

師大月刊

廿六年四月五日

複本

目 錄

一、人類原始之生產狀態	陳 殊 齋	1—39
二、日本的氣候區	于 德 誼	40—78
三、測溫的儀器——寒暑表	韓 新 東	79—90
四、山東省農產區域之初步研究	鄒 鈞 君	91—118
五、不可通約方程 $X^2 - 3X + 1 = 0$ 之連比例解法	林 君 復	119—121
六、摩擦力學談叢	韓 桂 林	122—144
七、真空管之基本理論	姜 秉 恩	145—156
八、關於中等物理教學及教材的意見	左 震 寰	157—164
九、分子化合物中原子價之解釋	鄧 瑞 新	165—197
十、四川兩精製與純量組之記載	羅 白 南	198—204
十一、探統之歷史	何 驥 譯	205—216
十二、亞洲東北部之山系	鍾 魯 鈺 譯	217—235
十三、植物在地理上的分佈	王 祥 希 譯	236—247
十四、華北農產資源之概況	朱 恩 偉 譯	248—274
附錄		
日本東北瀧縣誌	國立北平圖書館	1—72

國立北平師範大學月刊編輯委員會編輯
 國立北平師範大學出版課印行
 中華民國二十六年一月三十日

總理遺囑

余致力國民革命，凡四十年，其目的在求中國之自由平等，積四十年之經驗，深知欲達到此目的，必須喚起民衆，及聯合世界上以平等待我之民族，共同奮鬥！

現在革命尚未成功，凡我同志，務須依照余所著：建國方略，建國大綱，三民主義，及第一次全國代表大會宣言，繼續努力，以求貫徹！最近主張開國民會議，及廢除不平等條約，尤須於最短期間，促其實現。是所至囑！

教育宗旨 (十八，四，二六，國民政府公佈。)

中華民國之教育，根據三民主義，以充實人民生活，扶植社會生存，發展國民生計，延續民族生命爲目的。務期民族獨立，民權普遍，民生發展，以促進世界大同。

施行方針 (節錄第五項——關於師範教育者。)

師範教育，爲實現三民主義的國民教育之本源，必須以最適宜之科學教育及最嚴格之身心訓練，養成一般國民道德上學術上最健全之師資，爲主要之任務。於可能範圍內，使其獨立設置，並盡量發展鄉村師範教育。

人類原始之生活 (續前二十七期)

教育系 陳映璜
教授

第三章 人類原始之生產狀態(下)

(一)

如上所述，人類歷史之第一期，為生產與消費尚未分化之時代。若至生產與消費分化，則已經過第一期，而入於經濟前史之第二期矣。伴於社會之進步，彼之充慾行爲，乃至消費行爲，漸次進化發展，而進化發展之結果，生產與消費，始則混沌未分者，漸致分化之且特化之，而生產行爲，遂由消費行爲，轉變而為獨立別種之行爲。經濟行爲，亦由充慾行爲轉變而為獨立別種之行爲，於是人類之歷史，經過有消費無生產之時代，始入於消費與生產並行之時代，以下即說明此時代之特徵。

然則彼之充慾行爲，乃至消費行爲，依如何之原因而進化發展乎。固不可一概論也。吾輩可認為最主要之原因者，乃人類之虛榮的慾望。今以人類之虛榮的慾望得分為二個成素。其一，假名之為好別的慾望，即由其同類區別之而為最顯著者，務使衆人之尊敬羨望乃至凝視集中於一身，其二，假名之為模倣的慾望，彼既已令衆人之尊敬，羨望，乃至凝視集中於一身，已亦慕彼之所為而發模倣之情。蓋彼有好別的慾望，常欲於任何方面，希望超越其儕輩，而不能自己，自有此希望，則人類社會中常產生多少之人為的變種，且因此變種，若以享衆人之尊敬羨望為中心，則羣為模倣的慾望所刺激，相率而企圖接近於變種，此人類社會不絕的而生變種，同時是等變種，亦不絕的而失却變種之性質。吾人相信彼之充慾行爲之發展，亦與此同趣也。

斯賓塞曰『文明人之虛榮心雖大，而未開化人較之尤大。』(註一) 其虛榮

心當然向充慾行爲而發揮之也。今舉一例，就原始人類之化粧言之，據自屬於洪積紀地層中所發掘之繪具，知其由來者久也。(註二)夫以不有衣服之蠻人，爲化粧裝飾，未始不有相當之技術，可證其支配人心者若此之甚。(註三)以下就蠻人之現狀示其實例。

(註一) Spencer Vol.1. P.64.

(註二) 全上

(註三) 全上

如布西曼 (Bushman) 族，『彼等塗脂於全身，以粘土或赭石爲彩色，於髮糝以紅粉。於髻墜以兔尾，或金屬製之紐及其他發光之物。有時以駝鳥之卵殼，羽毛，鳥頭等製裝飾之皮紐，纏卷於頭。婦人於眉則染黑，於頰則塗赤。又或以豺齒掛於腕，踝，頸等部以爲飾。』(註一)似此滿身裝飾之蠻人，其衣服又當如何？幾謂之不有衣服亦無不可，『男子不過以微小三角形之皮革爲其前垂而已。』(註二)觀此則所謂『裝飾先於衣服』者可以證明。對此不有衣服者之化裝，乍見之似起如何之異感，然化粧云者，即求之各種動物間，亦不乏有此實例。(註三)此由人種祖先之四足獸所遺傳之技能，猶廣行於蠻人之間者亦何足異乎。

(註一) (註二) Dowd, Vol. P.41.

(註三) 凡鳥類幾全知化粧其羽毛。貓屬之洗其面理其毛者，乃吾人日常所習見也。

蠻人之熱心化粧如此。叩其熱心所由來仍出於虛榮心，不待言矣，爲何馳其虛榮心於此種方面，蓋化粧之行爲，其自身乃充慾行爲，彼等既依此使悅其心性，自毫不以此爲苦，彼之繪畫技術，頗發展於蠻人間者，亦基於同樣之理由。吾人又因布西曼族之記事，彼懶惰至極之蠻人，采他無所好，竟罄其所能於繪畫耶。曰『彼等之勤於繪畫令人可驚。荒野之巖石或洞窟之壁上，象或鹿，及其他水牛、羚羊、駝鳥、鬃狗、猿、犬、牛、馬等無數之繪畫，歷歷可見

，』(註一)

(註一) Dowd, Vol I P.43. & Lubbock P.38.

試思無先見，無思慮，無推理力，無判斷力之幼稚人類，其慾望多不能出於由五官之感覺所生之刺激範圍以外，固不待言。乃次於飲食之慾望，及生殖之慾望者，即娛樂的慾望，與審美的慾望，為支配第一期人類之最大慾望，又自然之勢也。因之彼等之舞蹈，化粧，裝飾，繪畫等，訴於目訴於耳之種類，早發達於蠻人之間者，亦無庸怪。更次於是等慾望頗以為重者，為虛榮的慾望。今考此虛榮的慾望之本來性質，其發達正與社會的集合體之發達相伴也無疑。其虛榮的慾望，如何刺激充慾行為之發展進化，既如上述。茲為略言之，伴於社會的團體之發達，而虛榮的慾望亦次第發達，乃益助其充慾行為之發達，其結果即促成其分化特化，遂至於充慾行為以外，發生所謂經濟行為之特種的人類行為。質言之，伴於虛榮的慾望之發達，乃形成以滿足其虛榮的慾望為目的之經濟行為。基此意義，彼等之虛榮的慾望，即謂為經濟行為之起因也，亦無不可。

補赫爾(Bücher)曰，『遊戲較早於勞動，藝術較早於實用的生產』(註一)今若味補赫爾之言，雖曰明瞭，然所包括者狹。(註二)若令廣含全般之特色，則改為『消費行為較早於生產行為，充慾行為較早於經濟行為。』若欲避經濟學上之術語，則謂之『無目的行為，常先於目的行為』亦無不可，(註三)若更以通俗之語簡言之，或曰『趣味常先於實益』，是則無問乎古今，上下，人之所最欲之物，實其最不要之物。

(註一) Bücher S. 29,

(註二)如舞蹈之遊戲，其非勞動也固勿論矣。勞動云者，為達某種目的所行之肉體的及精神的運動之謂。故在此點上立論，與經濟行為異也。若為易於了解舉例說明，則如物之買賣，雖屬一種經濟行為，然非勞動也，次則所謂經濟行為之目的者，不必在經濟的慾望之滿足

○例如唯一目的，在真理之發見，學者之勞動，雖可謂勞動，然非經濟行爲。二者共爲達到某種目的之手段相同。抑或有時經濟行爲，爲勞動之一種。今更舉其例以明瞭爲達其目的之手段，車夫載客而疾行。其疾行運動者，與運動場之遊戲有異，蓋運動其自身決非目的，得車資乃其目的也。名此爲某目的之手段爲運動者謂之勞動。在運動場之遊戲，若附有增進健康之目的，則於幾分遊戲性質之外，併有勞動的性質。若以健康之增進爲唯一之目的，則遊戲變爲義務，即其事之自身，非爲快樂反附有勞動的特質之苦痛。明乎此則遊戲與勞動之差，判然矣。

爲說明經濟行爲之特質，雖爲最緊要之着眼點，然不能認爲一般勞動之特質。要之勞動者有某種目的，遊戲者其自身即目的。且如本文所述，若『無目的行爲較早於目的行爲，』則遊戲較早於勞動，決非謬誤。但稱爲遊戲者範圍過狹，例如食事之類，則不包含之，與其謂遊戲較早於勞動，毋寧謂消費行爲，或充慾行爲，較早於生產行爲，或經濟行爲，所包括者廣也。

(註三)瑪瑕爾(Marshall)曰『藝術與戲遊其性質異，何以故，無論何者之起源，雖爲人類之盲目的本能，然至於遊戲，其行爲自身終反於目的，至於藝術，因欲提高社會上之地位，俾虛榮心之滿足，即有幾分之目的，非純然無目的之行爲，故二者之間應有區別』(Marshall, P. 100)

吾人以上述之虛榮的慾望，先發於充慾行爲，是故虛榮的慾望之發達，助充慾行爲之發達，遂至促進以虛榮的慾望之滿足，爲目的之經濟行爲，亦助其發生。更爲證明此理論，就家禽飼養之起源附記於左。

彼等家禽之馴致，原止於爲充慾行爲之一種而發生，決非自始即爲經濟行爲，先使蕃殖之以供食用，最初從事於狩獵者，爲食料生產，至如何而營牧畜，初弗計及此也。蓋狩獵者爲殺戮禽獸之行爲，飼養者，爲豢育禽獸之行爲，

二者之間有奪其生命與助其生命之差異，全為正反對之性質。且事物之進化，乃逐漸發生者，若謂狩獵之行爲，直移變於與其正反對性質之飼養行爲，決難置信。由殺戮而食移於由飼養而食，一見似無何事，然人智之啟發，初非容易乃爾。或猶疑吾言乎，試就蒸汽機關之發明考之。如瑣羅蒙安苛芝，去瓦特，司蒂芬遜約二百餘年，雖曾發表蒸汽應用於動力之說，然當時之人，非以彼爲不治之狂者，俾終身禁於癲狂院乎。蒸汽之發生於地球面上，恐與地球之創造爲同時，而實際以之作動力而利用者，實起始於十八世紀，以前之考案，雖有幾度發表，然從無實地採用之事，以資佐證，當初狩獵野生動物之人類，俄以之作家畜馴致飼養者，非不可思議之事乎。今也設想野生動物尚未缺乏時，人類有何必要，廢狩獵而爲勞力多之飼養乎。又或設想野生動物已極感缺乏時，既飢於鳥獸之肉之人類，特不以捕獲之鳥獸立爲消費，反有企圖其飼養蕃殖之餘裕，又非不可解之事乎。要知人類者，當初企圖其家畜之馴致，非企圖其蕃殖之以供將來之食用爲目的，不過爲愛玩，或崇拜而已。(註一)先述幼稚之人類，如何而愛玩家畜：例如『亞非利加之蠻人，與家畜遊，爲非常之娛樂，向之設種種裝飾，或一一附以定名，並觀察其習性以取悅』(註二)『如巴西內地印度族之村落，恰呈大動物園之觀，於彼等小舍內外，有鸚鵡、有猿、有猴、有鷺、有蜥蜴、互相匍匐，互相飛躍。對於鳥類之羽毛，且施以彩色』(註三)又如溫加答(Uganda)之巴西瑪(Bahima)族，『鍾愛慰藉其家畜，恰如對於兒女，常樂與之語，若罹於疾病則大憂，或死亡，慟哭之餘，時有自殺者』(註四)顛加(Dinka)族，優愛其家畜甚於妻子。(註五)昆脫州印度族之婦人，愛雞特甚『外人縱多與以報酬，亦不易賣與之，若迫於不得已，決不假手他人，必自行殺之，殺時，且流淚以惜其死，迨見其絕命，始拭淚提交於旅者而受取代價。』(註六)又住於落機山西部之蠻人『愛犬如愛子，向之談話，視若解言語者。死則埋葬之與其家族同，悲傷而號泣。』(註七)北美之印度人愛犬亦如此。(註八)澳洲之士人亦同樣愛其犬『若小犬失其母，婦人則懷抱小犬授乳。』(註九)

紐幾蘭妥之瑪窩利 (Maoris) 族，最初特鍾愛犬，後因貓及豚之輸入，亦鍾愛之。『其婦人負小兒於背，抱小羊犬豕等於懷者，可常見也。』(註一〇) 蠻人之愛禽獸也如此。然則如前所云，其家畜飼養決非為生產食料。尋其證據，原始人類，其初馴致之動物，限於鸚鵡犬貓等，此皆作為食用，不適當之種類，(註一一) 況彼時食其家畜之肉，習慣上尙不爾乎。據赫洛朶答斯所記載，古代埃及 (Egypt) 人，及菲利西亞 (Phaenicians) 人，迫於飢餓，縱有食人肉之事，決不食家畜之肉。(註一二) 又如所述，犬之在一切蠻人間，雖為廣被飼養之動物，然食其肉者極少，即在食人習慣盛行之處，決不以犬供食用。(註一三) 然則彼等全無食是等鳥獸肉之習慣乎，亦不盡然。例如亞非利加南部之別卡那 (Bechuna) 族，雖食野貓，然已被馴致之貓則決不食之。(註一四) 巴西之黝爾那 (Yuruna) 族亦然。(註一五) 且在印度法典，限於豕，鷄等家畜，禁食其肉。(註一六) 如此同類之禽獸，為野生者食之，已作為家畜飼養者，反有不食之習慣，同時或為他人所飼養者，雖家畜亦食之，又或雖為自己所飼養者，因自然老死，或因偶然之災害而死者則有食之之習慣。如在摩洛哥之亞拉伯族，即其例也。(註一七) 又於馬來半島之一部及亞非利加東部之蠻人，如顯加 (Dikna) 族巴利 (Bari) 族荷添脫妥 (Hottentot) 族拉瑪夸 (Namaque) 族，雖皆養牛，然決不以供食用，若欲食其肉，則得自他人屠殺之者。(註一八) 但如顯加族，雖家畜，若為老死病死者亦食之。(註一九) 據上所述，可知在家畜飼養之初期，家畜飼養為娛樂之一，決非勞動事也，換言之，第止於充慾行為之性質，非經濟行為之性質也。雖然，家畜飼養初不過為充慾行為，而一度企圖家畜之馴致，其事大招衆人之羨慕，因之人皆為虛榮心所驅使，紛然模倣之，而家畜飼養，遂為一時虛榮的慾望之目的物。夫於是，家畜之飼養，即形成以虛榮的慾望之滿足為目的之經濟行為，嗣後因家畜之飼養，積於經驗與觀察，關於動物之成育繁殖之博物學上之智識，亦次第發達，同時家畜之飼養次第普及，馴至失却其虛榮的慾望之目的物之性質，或供食用或供役用，純然成經濟的慾望之

目的物。至是家畜之飼養，始純然具經濟行爲之性質。可知虛榮的慾望者產生經濟的慾望，同時其虛榮的慾望，次第經濟化實用化，凡屬奢侈品遂化爲日用品矣。一切之日用品，若溯其起源，多含有奢侈品之性質。以上雖專就企圖家畜之繁殖以供食用者述其概略，然家畜之飼養，尙有於肉外爲得其乳，卵、毛等生產物者，又或以之供驅使之用者。然而『採動物之乳供人類之消費者，遙爲後世之事，且最初不過行於一部之人種間』(註二〇) 雖在今日猶有飼牛而不飲牛乳之蠻人甚多。甚或有以之認爲排泄物者。(註二一)加之搾乳之技術，非久於從事養畜者不克語此，徵諸從事於養畜而毫不知搾乳之術者豈尠也哉。(註二二)非獨限於乳，其他之產品亦然。(註二三)『要之乳，毛等爲家畜飼養之結果所生之產物，故其利用，不能爲家畜之馴致及飼養之原因。』(註二四) 至若以家畜供驅使之用，非以之馴致而一變其性情之後，不可得也。(註二五)家畜之馴致飼養，始則爲充慾行爲而起，後漸至於爲經濟行爲者，觀上所述，當知其不謬矣。

(註一)動物之愛玩，依宗教心之作用，有一變而爲崇拜者漢氏(ham)謂家畜之起源，歸於宗教上之動機，但菲爾坎朵(Verkan dt)則以此尙未得有充分之證據，谷列威疵(Gurewitch)謂家畜馴致之動機，雖有宗教之原因，至於營牧畜之原因，則有社會的動機。(虛榮心等)
(Gurewitch S.41)

(註二)Westermarch The arigin etc Vol, 11 P.494.

(註三)Bücher, S. 52.

(註四)(註五)Westermarch Vol 11, P.331.

(註六)(註七)(註八)(註九)(註一〇)Ibid P.495 et, seq.

(註一一)Gurewitch, S.39.

(註一二)Westermarch Vol.11, P.330.

(註一三)Bücher S.52.

(註一四)(註一五)(註一六)(註一七)Westermarck Vol,11, P.329 et seq.

(註一八)Bücher, S.51.

(註一九)Westermarck Vol,11. P.330.

(註二〇)Gurewitck S.39.

(註二一)今若舉以實例，位於印度中央山間之蠻人，決不飲牛乳而目之爲排泄物。昔之加里布 (Caribs) 族，亞瑕其 (Ashati) 族，婆羅洲 (Barneo) 爪哇 (java) 半島諸蠻人亦然。住於亞非利加南西部之磴崩塔 (quinbunda) 族，所謂大人飲牛乳者到底不可解也。(Westermarck Vol,11, P.325 Bücher, S.51.)

(註二二)Gurewitch S.40.

(註二三)Gurewitch S.40 Westermarck Vol,11 PP.329, 330, Bücher S.51

(註二四)(註二五)Gurewitch S.51.

(三)

據上述之經過，人類殆迫於生活之必要，乃次第勞動（生產行爲，經濟行爲）者也。然而勞動與遊戲（消費行爲，充慾行爲）有異，其自身決非快樂之業，却伴於苦痛之業，故勞動之必要已起，人則務設法使減輕其苦痛。減輕勞動苦痛之法有二。其一、以勞動爲遊戲化，即盡量使經濟行爲兼有充慾行爲之性質。今揭其一例，在印度北部之土人間，有農業勞動之記事。

插田之際，彼等必隨音樂而勞動。即樂隊先出，次則一隊少女，連袂爲列，沒脚於水田，隨音樂歌謠而插苗於水田。此種插田，若行於盛夏之日中，雖爲困苦之勞動，然因惑於音樂大鼓之節奏，轉愉快而從事勞動。歌謠中凡關於戀愛情事，少女等得其了解者每逢拍奏，即與爲鄰者，亦發高聲而作種種滑稽姿勢，載歌載舞。且旁觀者等，亦願博少女等之歡，爲露骨的滑稽，發之於自然，以助其興。(註一)

如此風俗，我國亦通行之。

(註一)Crooke, Native of Northern India, P.669.

勞動至於遊戲化，已言其略。次則為減輕勞動之苦痛之第二策，所謂經濟主義者，以最小勞力，而得最大效果之主義是也。在今日之社會，因支配合理的行為之全般，吾等以現在而推過去，太古原始之人類，雖亦自早而了解此主義，然如前所述幼稚之人類，如小兒，如禽獸，終不澈底了解，如哇枯拉所云，既為補赫爾所指摘，雖論『經濟的性質，確根據人類之生理的及精神的組織之中，至少有人類歷史以來，不如外界之無變化也。』(註一)。人類了解經濟主義，至於哇枯拉之所謂具有經濟的性質，不僅為人文稍形進步以後之事，且自其發生萌芽以來，迄於今日，經濟主義及其性質不絕的進步發展。且現今有此經濟主義，同時與經濟行為，發生其萌芽，為吾人所最要注意者，經濟主義既如所述，雖籠罩今日人類之合理的行為之全般，且冠其主義特以經濟二字之由來，則主義與行為之發生而共發生，與行為之發展而共發展，保有最重要最密接之關係。

(註一)Wagner, Grundlegung d. Polit Oekonomie, 3. Aufl, 1. S.82.

既有經濟行為，且有經濟主義。於是伴於行為及主義之發展，而經濟始起。經濟云者，不外於所謂經濟主義法則之下，多數之經濟行為被其統一而有秩序之一組織體也。至達到此經濟行為之組織體之發生，所謂家族之最原始之社會團體，次第發展，遂結合多數之家族而成家族以上之社會團體發生，乃以後之事也。夫既有經濟發生，人類之歷史，經過所謂經濟前史之時代而入此經濟本史之範圍。若詳其本史，因屬本論範圍之外，故僅敘生產行為乃至經濟行為發展之經過而止。

第四章 人類原始之消費狀態

(一)

雖在今日之文明人，其生產之半，可謂為食事而行之者也。(註一)況於衣

服之慾未起，居住之慾未起之原始時代，支配人類之慾望殆限於食慾者，何足怪耶。食慾與情慾爲人類最原始之二大慾望，(註二)人類爲有此以維持其生命繁殖子孫以至於今日。今欲舉原始時代之消費論，質言之即飲食論也。且如前所述，人類歷史之第一期爲有消費無生產之時代，其時代之狀態，既由生產方面闡發之已無餘義，今特以其作常食物之一種者是否人肉，久屬歷史上之疑問，擬在此述之，以爲前章之補遺。

(註一)“The greater part of the capital and energy of the civilized World is used in the production and distribution of something to eat, and more than half of each day's production is consumed at breakfast, dinner, and Supper” (Gide, Political Economy, P.37.)

(註二)“Only two motives can induce the Australian or the typical African to prolonged labour, — hunger and the sex passion” (Britton, Basis of Social Relation, P.136.)

原始時代之人類，以用人肉爲常食物與否。吾思食人肉之事實，雖或爲憎惡怨恨而起，(註一)或爲宗教心乃至迷信而起，(註二)或爲食料缺乏而起，或爲人肉嗜好而起，前二者不可謂之以人肉爲食物，故有論述之必要者，則爲食料缺乏與爲人肉嗜好而起之二種。

(註一)爲憎惡怨恨，於殺戮敵人或殺戮罪人時有之。

(註二)爲宗教或迷信而食人肉者，雖伴於人體犧牲之習俗者爲最多，此外尤有 (一) 或爲預防死後爲害於己而食死者之肉。(二) 或如臺灣之土人食生蕃之肉，信此後可免除其害。或爲免種族之害而食其所屬種族之肉。(三) 或爲承繼死者 (敵人或同胞) 之智勇，而食其肉。(四) 或爲承繼死者之生命而食其肉。此種習慣，多選小兒之肉，使老人食之，或爲助其弱兄使食其弟之肉，或爲得強子，母必殺其第一子而食之。(五) 或食死者之肉，信其可與鬼神交通，(六) 或信

爲有治療疾病之效，而食死者之肉。(七)或信爲以死者之靈魂得呼集於己身而食其肉。(八)或爲咒咀而食之，例如啖肉啜血以立誓。(九)或信爲可得死者之幸福而食其肉。此外雖猶有種種習慣。要之非所有食料用人肉也。凡宗教的迷信生於文明稍形進步之後，關於記憶推理，想像精神的作用缺乏之原始時代之人類，決非爾也。

原始時代之人類，於食料缺乏時以人肉爲食料者固無庸疑，即在現在文明稍有進步，或大有進步之社會，被襲於非常之饑餓時，往往釀人食人之變象，歷史上不乏此例。如一三一五年英國大飢饉之際，或盜他人之子或殺自己之子而食之，(註一)猶有『七水夫食人事件』及『美枯尼窩涅妥號食人事件』等。(註二)又『印度法典』所規定者人若被襲於飢饉，至無一物之可食時，雖殺其子而食之亦不罰罪。因此規定，(註三)往昔印度人於飢饉之際而食人肉者此例不少。

(註一)據坎林哈姆 (Cunningham, Growth of English Industry and Commerce, Vol 1, P.388) 所引之古記中關於一三一五年，有英國飢饉之記事如下。

“Hares flesh was counted great delicati; the poore stole fatte Dogges to eate: some as it was compelled through famine, in hidde places, did eate the flesh of their owne children, and somo stole others which they dovoured” (stow, Annals)

(註二)一六四〇年頃，於亞美利加枯利斯妥美哇島之近海，有英船爲颶風難航，漂流幾旬日，糧竭復無他物可食，乘員七人相議以抽籤法定其中一人作犧牲，他六人食其肉方免於餓死，此七人水夫食人事件也。又一八八四年海船『美枯尼窩涅妥』號於距亞非利加喜望峯千六百哩之海上而船破，船員四人乘小艇，漂流幾二旬，餓死迫於旦夕，船長與乘員謀，殺其中之一少年，食其肉，幸得維持彼等之生命，此乃『美枯尼窩涅妥』號食人事件。(穗積博士隱居論，四，五頁)

(註三) Sutherland, *The origin, etc*, Vol.1 P.390.

雖屬文明人，因迫於飢餓亦不辭食人者已如上述。然則現存之蠻人中，每迫於飢餓而食人肉，烏足怪乎。試舉其例，住於澳洲北部及西部之蠻人，食料缺乏時，往往殺自己之兒而食之。(註一)此外南洋羣島之蠻族，(註二)及住於斯別利窩湖北部之印度族，(註三)為加拿大主要蠻族之一之靖涅族，(註四)棲息於巴西森林中之裸體族，(註五)亞非利加之布西曼族，(註六)及菲基拿族(註七)等，皆被襲於飢餓時則食人肉。

(註一)(註二)(註三) Westermarck, *The origin, etc*, Vol.11. P.36.

(註四) Sutherland, Vol.1. P.372

(註五) 別疵就二種族而揭其實例，哇列斯就其他三種族而揭其實例。

(Ibid, Vol,1 P.372)

(註六) Dowd, *The Negro Races*, Vol.1, P.36.

(註七) 菲基拿族被迫於飢餓時，對同族中之老女，乘其不意，自背後打死之而食其肉。

現存之蠻人中，雖仍有食人肉者，若限於食料缺乏，又無他助之原因行之，亦起於不得已也。如斯凱灣族食料缺乏時，殺其妻子而食之，凡此皆限於被迫之必要時始然。(註一)又哈朵遜灣之壹斯礎摩 (Eskimo) 族，於飢餓之際，往往有食人之事，且曰『食犬乃用其皮作衣服也，其他則食盡後之事。』(註二)此行於不得已之秋，為免於餓死之運命之唯一手段，太古原始之人類，間有食其同胞之肉者，蓋食料供給之安全，伴於文明之進步，太古原始之人類，或以人肉為食，皆不得已也，終不應目為平常普通之事。

(註一)(註二) Westermarck, Vol.11 P.555.

(二)

以人肉為食物之第二種場合，雖不感於食料之缺乏，因對人肉之嗜好，或以之為常食也。例如一二〇年前埃及大飢餓之際，貧民不得已而食死人之肉，

或至殺己子而食，始則人人以爲可懼之罪孽，既驚且悲，然爲此不得已而起之事實，不料反養成人肉嗜好之習，遂至殺兒童以爲常食。人肉應如何調理，應如何加以藥味，次第發明，食人肉之風日熾，公然嘗其味而不怪。甚至各處之富者，亦染其風，彼等雖別有豐美食料，然需要此一種奢侈品之人肉，雇殺人者司廚，屢招致知己友朋，爲人肉之饗宴。(註一)如此某種族至有對人肉之嗜好，彼等雖不感別種食料之缺乏，然只爲得人肉或至於以戰鬥爲事。例如玻利尼西亞 (Polynician) 之蠻人，曾爲飢餓偶食人肉，竟養成嗜好，遂爲得人肉，襲取他部落猶以爲未足，且至殺自己部落而食之。(註二)又上部孔哥之番加拉 (Bangala) 族，其地雖富於各種植物性食物及家畜，加以川湖有無數之魚類繁殖，然以得人肉爲唯一目的而襲擊其鄰族。(註三)如尼亞姆尼亞姆 (Nian-Niam) 族(註四)及巴塔 (Batta) 族，(註五)亦有同樣之風俗。且更進一步，如變狩獵爲養畜，不僅依戰鬥而殺戮敵人，甚至飼養之繁殖之，使供將來之食用。例如中央亞非利加之蠻人，由他部落奪來小兒，閉鎖於圈內，育之以香蕉，待其成長肥碩屠殺而食之。(註六)又如南洋菲基島之蠻人間，亦以供於食用之目的，成飼養俘虜之風。(註七)如南亞美利加之夸那尼 (Guarans) 族，十六世紀頃以被俘虜之女子爲妻，產子後，先食其母，次待其子之成長而食之。(註八)如南美之答利禮族，亦掠奪敵族之女子與之同棲，其所生之小兒，撫保育待其達於十四歲前後，以其肉味正美，與母共食之。(註九)加里布族，亦爲得食料而養人之子。(註一〇)人肉之嗜好既至於此，將同族相食，亦自然之勢也。例如在新加拉拿大 (New Granada) 地方之蠻人間，據云『夫食其妻，子食其父，兄弟姊妹食其兄弟姊妹。』(註一一)又如澳洲蠻人之畿耶里族，『母食其子，子食其母，義兄弟及義姊妹互相食，伯父，伯母，甥，姪，孫，祖父，祖母等又互相食，但有父不能食子，子亦不能食父之習慣。』(註一二) 又就北美蠻人斯列卜族之某種所實見者，當旅行時，先屠其妻而荷之，每日割其定量而充食糧，其肉漸至缺乏時，更屠其子，終至屠其漸達七八歲之第二子爲食糧，又某者合其兩親

與一妻二子及其他人前後有食至十二三人者。(註一三)如此同族相食，人將不得其長生固無論矣。如赫羅朶答斯之古記中所載『凡示疾病之徵候者直殺而食之，故達於老年者殆不可見。』(註一四)又如哈茵朶所云『凡大人呈衰老之徵候者，直殺而食之，故白髮之老人全不能見。』(註一四)在蠻人中或為通有之狀態。

(註一)(註二)(註三)Westermarck, *The Origin, etc*, Vol,11 PP.577,578.

(註四)Letournean P.86.

(註五)Waitz, 1. P.188.

(註六)Dowd, *The Negro Race*, Vol,1 P.188.

(註七)Spencer, *Principles of sociology*, Vol,111, P.460 Hobhouse, Vol,1, P.285.

(註八)Hobhouse Vol,1, P.248.

(註九)Keane, *The Worle's peoples*, P.237.又關於南美蠻人之記事 It is customary to treat captives well in every respect far a certain time giving them clothes, food a wife &c, and then to Kill and eat them, any children they may have are killed and eaten also (Lubbock, *The origin of civilisation etc*. P.159.

(註一〇)Jevons, *An Introduction to the History of Religion*, P.202.

(註一一)(註一三)Keane, P.237.

(註一二)Westermarck *The origin etc*, P.554.

(註一四)(註一五)Jevons 202.

如上所述，毫無食料缺乏之壓迫，只為對人肉嗜好而習為常食者，非無此例。唯以人為常食之風，僅盛行於原始時代耳。或謂所有人種，曾一度經過此時代者，猝難置信。何以故，人類有同族相食之習慣，人人相殺而嗜其肉，則成『生者為死者之墳墓』(註一)之狀態，人類之繁榮，大為阻害，焉能贏得

今日之文明。而究其原因，或為食料缺乏，成為憎惡怨恨，或為宗教心乃至迷信，曾一度而食人肉，較為近似，依某種而引起對於人肉之嗜好，雖有前述諸事，究屬例外，不過一種病的習慣，彼等若襲擊近鄰之部落，一旦遭近鄰部落共同之攻擊，必歸滅亡，又若父母妻子兄弟相食，則彼等因人口之減退，亦歸滅亡，要之限於不脫此習慣，其種族除招滅亡之運命外無他法也。是故謂人類之歷史，曾經過以人肉為食常之時代者，為吾輩所不取也。即蠻人之中，亦有全不食人肉之種族（註二）故至今存此俗例者，（註三）與其謂為最野蠻之人種，毋寧謂在文明稍有進步之社會，尚不乏此例也。（註四）『近世蠻人中所行之人肉食，乃人類原始時代之遺風，如必謂所有之人種，曾有一度經過此俗之時代者，不得不謂為不合理之想像說也。』（註五）

（註一）形容新加拉拿大地方之蠻人狀態之語。（Kaene P. 237.）

（註二）Westermarck, The Origin etc; Vol. 11 P. 570.

（註三）（註四）Ibid, Vol, 11. P. 578.

（註五）Ibid Vol, 11, P. 580.

要之原始時代之人類，迫於飢餓之不得已以人肉為食者，不難想像得之，然必謂彼等以人肉為常食者，則未免言之過也。

下篇 人類原始之社會狀態

第五章 人類原始之社會團體

（一）

原始時代之人類，全在亂婚之狀態，不成其所謂家族之說，乃多數學者所主張所採用者也。（註一）其根據之一，即現存蠻人中維持亂婚之狀態，毫不成其家族者有之矣，其根據之二，未開社會之風俗習慣中，若不以之為亂婚之遺物，則難於說明，關於此二點，諸學者各有提出之實例與議論，依威斯達瑪

克 (Westermarek) 之批評，已無完膚，(註二)茲對於諸學者之批評，似無軒輊之必要，僅就原始時代社會狀態之一班，說明其經濟狀態原始時代之人類，何故使成其家族之理由。

(註一)主張亂婚說或採用之者主要之學說多經 Westermarek 之批評。

(註二)Westermarek, History of Human marriage, ch. III. S. qq.

在原始時代家族之有無，依家族之意義如何，不無左右，吾等在議論之先，不可不定其意義。家族云者『為生殖結合之男女，由男女間所生之子，而成其持續的團體。』之謂。此種定義是否完全，不暇爭議。即根據此意義而用所謂家族之文字，且以如此家族論證人類歷史上，已形成此時代者為止。

無論如何原始之人類，為其子之保護，必成家族。何以故，對於子若無家族的保護，而今日尚有人類，吾人所不敢信也。

蓋親之對於子保護，若有未周，斷無高等動物發生之理。第一，親對於子若無充分之保護，其子不待大部分成長而中途大折，故其親為種屬保存，有不得不產多數之子者理也，就調查魚類之結果觀之，全無親之保護者四十九種中，平均產卵數，每年一尾之雌，達百〇四萬之多，作巢或類似巢之魚族，減其數為一萬，又不放棄其產卵而携於身體之一部者，更減為千，卵非產於外而在子宮育之，產為活子者，更減為五十六。就此外一般動物觀之，親之保護與產兒之數，皆成正比例，例如選魚類中標準的七十五種，若平均其產卵數，雖有六十四萬六千，然兩棲類中二十種之平均，不過四百四十一。且爬虫類三十九種之平均，更減為十七，鳥類中標準的二千種之平均為五強，哺乳動中標準的八十二種之平均，為三，二一，在高等哺乳動物愈減，為一·三，至如類人猿，一個年遂減為一以下。(註一)親之保護有無厚薄，與其產兒數有密接關係也如此。且此產兒數之多少，為動物之生存競爭上，有最重要關係之問題。蓋產兒數若減少，親始得於生殖作用以外，有餘力得圖他方面之發達故也。如蠅附於肉，一度產二百萬之卵，一週間，有增加百萬倍之生殖力，在此種動物，

不過爲生殖作用而生活，於他方面不及圖其發展，故產兒數之減少，不可不謂爲高等動物發生之第一要件。且產兒數既已減少，親對於子之保護益得加厚，親之保護益厚，則其子始延長於未成年時代。此未成年時代愈長，在動物進化之歷史上爲高等動物發生之必要條件，動物因具此條件，出產後尚繼續其發達，不獨獲有比較的完全之組織構造，因發達之期間愈長，其間生出變種之機會自多，有此變種之發生，依自然淘汰之作用，得以次第進化發展，(註二)可知親對於子，若無充分之保護，不能爲高等動物之發生第二理由者在此。

(註一)Sutherland, Vol, 1, PP. 40, 41, 100, 101.

(註二)The characteristic helplessness of the child, which at first thought appears to be a disadvantage, is in fact the source of human superiority since the design of nature in providing this condition of helplessness is to afford a lapse of time sufficient for the growth of the very complex mechanism. (Thomas, The Adventitious character of woman, P. 32, -The American journal of Sociology, Vol. 12.)

親對於子之保護不力，則高等動物不得生存，已如上述。今就親對於子之關係觀察之，初僅起於母之保護，因進步而爲父母共同之保護。證諸鳥類，凡鳥類先因產卵，促其成育，母則無間斷的以自己之體溫孵之，有保持平均溫度之必要，至少其孵化之期間，母常依父之補助，而得食料，即彼等兩親爲子之成育保護，共同協力之謂也。反之在哺乳動物，雖止於母之保護，然至少猿猴類亦與鳥類相同，父母共同之保護既已發達，尤於大猩猩及猩猩，已成家族從事於其子之養育者，爲各學者一致所證明。(註一)大猩猩及猩猩等，對於其子之成育，若不缺家族的保護，則於生存競爭上爲優。吾等人類，對於其子而不作家族的保護者尙未得此實例。無論如何之原始人類，爲子之保護，必將成爲家族。人類之歷史殆所謂『非有結婚後有家族，乃有家族而後有結婚』歟。(註二)

(註一)“All the best authorities agree that the Gorilla and chimpanzee live in

families”(westemarck, The origin, etc, Vol. 11. P. 180. 大猩猩無例外的不成爲家族者固難言矣，但至少成家族於彼等之間者無疑，某也(Koppenbels) 謂與妻子共棲而爲保護。(Sutherland, The origin and Growth of the moral Instinct, Vol. 1, P. 173. westemarck, The History etc. P. 535.)

某也謂(Lientenant de cospigny) 雌雄與二匹之子共成家族。某也謂(Hartmarm)雌雄與異其年齡多數之子而成家族，某也謂(Du chaille) 在非洲熱帶地方『凡雌雄均爲結合的共棲。』某也謂(Savage)於老雄之周圍，二匹或數匹之雌，與其子共棲，而成一集合生活，(以上Sutherland, Vol, I. P. 173.) 據此不獨多少人異其觀察，事實亦因地而不必相同，要之於彼等之間，已見其有家族之成立，無庸疑也。

(註二) Marriage and family are thus intimately connected with each other: it is for the benefit of the young that male and female continue to live together, Marriage is therefore rooted in family, rather than family in marriage (westemarck The History etc; PP. 22-23.)

以上雖屬原始人類，男女間爲保護其所生之子，將於一定之期間結成家族，由動物進化之法則上，更述及諸人種之風俗習慣中，子之養育保護，造成婚姻之原因，多爲子之養育保護，不有兩親之婚姻之關係，遂招種族滅亡者實例不少，因之以上之推論，確非架空之談。

子之養育保護，可示爲婚姻之原因在風俗習慣中，作爲主要者，得舉四種之實例。第一、女子非妊娠或分娩兒女後，則男女不能真正結爲婚姻之風俗。第二、女子若至妊娠或分娩兒女時，爲其對手之男子，有與之結婚之義務之風俗。第三、必經過子之哺乳期，夫婦乃得以離婚之風俗。第四、以產子爲妻之一資格之風俗，以下遞述其實例。

女子非妊娠或分娩兒女後，認爲非真正成立婚姻之風俗，如亞非利加之印

度族，『男子雖往女子家共棲，然在未生子前，全作外人待遇之。』(註一)其他東部枯林蘭妥之土人，布西曼族，瓊族，亞比凸族，奇禮族，倭族，亞妥加亞連妥族等，亦以兒女之出產為結婚完結之條件。(註二)又亞坎族，女子雖結婚後，依然留於父母之家，不過時訪問其夫而已，至妊娠乃往夫家。(註三)西徠山中之別妥茵族，巴耶爾族，南印度之別達枯族，呂宋島之伊果羅妥族等，均以女子之妊娠為婚姻完結之條件。(註四)

(註一)Thomas, Sex and Society, P.75.

(註二)Westermarek, History etc, P. 23 Sqq.

(註三)Parsons, The Family, P. 36.

(註四)Westermarck P. 23 Sqq.

又在男女關係甚紊亂之種族，女子於妊娠或分娩兒女時，對方之男子有與之結婚之義務之風俗者不少。例如中非之瑪底族，婆羅洲之蠻族，珈璉族之某部分，印度之奇達孔枯山中之奇別拉族，俄國之烏枯種地方之住民，若女子妊娠，則對方之男子，必須與之結婚。(註一)又岱奇族，父雖有殺其私生兒之權利，若不欲殺之，則不可不與其母結婚。(註二)此外稱為最下等族之安陀蠻島之土人，男女關係，平時雖極紊亂，若一旦產子，男女始生結婚之關係。(註三)

(註一)(註二)Westermarck, History, etc, P.25. Sqq.

(註三)Sutherland Vol. 1, P. 174.

安陀蠻島之土人，兒女分娩後始結婚者，已如所述，茲更有異者，必過其子之哺乳期，男女始可離婚，各覓其新對方。(註一)結婚以子之保育為目的而行之者，上述可謂為適例。

(註一)Lubbock, The origin, etc, P.86.

若夫妻無子時，夫有與之離婚之權利，及妻既有子矣，則有拒絕其夫之離婚請求之權利，此人所周知，已無縷述之必要。唯與此類似之習慣，又增多少

有趣味之事例，即新郎得爲其新婦之一資格者，有要求曾經產子之奇風。例如亞非利加之某部分，女子非產子後，孰亦不與之結婚，阿卡枯族，若女能產子，人爭妻之，印喀利枯族，『女子在尚未出嫁以前，頻希望得子』。(註一)據斯薩蘭妥所言，可作爲新婦之一資格者，即要求其產子之風，如此人種，約在五六十以上。(註二)

(註一)Westermarck History etc, P 377 seq.

(註二)Sutherland Vol. 11. P. 131.

以上列舉之事實，結婚者爲起於子之養育保護，證明其說之有據，吾輩更進而論及爲子之養育保護，非兩親之婚姻之結果，其種族遂滅亡者，舉二三例於次。

今爲說明比枯妥利亞之蠻人，至於滅亡之原因。比枯妥利亞地方，雖云收容約百二十五萬之人口，然在其先住者之蠻人，恐以七千內外之人口，爲其收容之最大限度。(蠻人因不解農業畜牧，故其生活，需要廣大之面積者，後當論之。)然彼等止於幼稚文明之程度，增加其以上之人口，恐不可能。彼等之間，殺兒之習慣雖行之已久，然因襲而成自然之結果，其殺兒常行於相應之程度，依之人口雖無增加，亦未減少，巧妙的保其經濟狀態之平均。然而紊亂其平均者，爲白人之移住。凡向未開地方最初之移住者，不獨品性不高，且無妻者多，乃普通之現象也。移住於比枯妥則亞之白人，亦不能逃此例。彼等遂盛行與是等蠻人之女子相通矣。尤以是等蠻人，多與其他多數之蠻人相同，有所謂女性饗應之習慣，外人若來，爲歡迎故，父以其女，夫以其妻，使侍候客人，此風盛行，最初移住之白人，以此習慣爲奇貨，與以烟草或小刀行小惠以侮辱蠻族之女子，其結果發生二種可懼之現象。其一、蠻人與白人間所生之子，以所謂混血兒故，任意壓殺之，爲是驟減少育兒之數，其二、爲濫用所謂女性饗應之習慣過度，致減少蠻人相互之結婚數，一部之女子，全陷於亂婚之狀態。如是一方減少育兒之數，他方減少結婚之數，經年累月遂至衰亡。要之比枯

妥利亞之蠻人，俄與異其文明程度之異種人接觸，雖與之結生殖的關係，因不能結婚之故，終至衰亡。試思某人種陷於亂婚之狀態之原因，雖不一致，總之亂婚減育兒之數，妨人口之增殖，甚至因其減少，以致種族滅亡者，乃不可爭之事實。今更舉其例，彼達斯馬利亞族之所以衰亡者，謂為『由放肆女子之習慣，致小兒之出產數減少。』又北美之印度族之所以衰亡者謂為『不獨由於酗酒或輸入之病毒，全為男女間放肆之自然的結果，』其他新畿蘭妥之瑪利窩族，岱奇安族，布哇族等之所以衰亡者，亦為是等原因。(註一)不伴於婚姻之生殖的交通，如何為造種族滅亡之原因者，觀此乃深信雖為原始時代之人類，為子之保護養育，父母持續一定之期間婚姻關係，而成所謂家族有自來也。某人種苟有亂婚之狀態，又或某時代陷於亂婚之狀態，凡是等人種，皆相次而衰亡，至少今日所以有人類者，以人類為婚姻而作家族，始終為子之養育保護之結果。故吾人斷定人類之歷史，不有無家族之時代也。

(註一)Sutherland Vol. 1, PP. 120-124.

以上雖殫第一段之議論，然臨終猶欲附加一言者，為何人類為子之保護養育至為婚姻成家族乎。現在凡產子之母，從事於保護養育，為自然之理，固無庸疑，乃為何其父亦協力於保護養育耶，不無疑問，詳論是等問題，雖非本章之目的，然多少與經濟行為之發展原因相照應，特簡略述之。

為何父與母共協力於子之保護養育乎。幼稚之蠻人，因不能了解原因結果之關係，子之被產，生理上之原因不克了解。如滅拉尼西亞族，子之被產之原因，等於椰子，殼類之活動，(註一)在太古原始之人類，為父者至不有以其子為自己之子之意識與能力，為何而愛育其子，殆難於索解，實則無何理由，實由其天性，不外為愛育而愛育也。如前述人類之經濟的性質，雖全出於其習慣性，然如對於子之愛情，則大有異，其主要可認為出於天性。蓋人類者，為自然淘汰之結果，有愛育其子而樂之天性，為此育兒，於彼等不以為勞動，亦不以為苦痛，不以為經濟行為，育兒之事乃娛樂，乃慰藉，乃充慾行為。若

然，則家畜之飼養，及其他凡經濟行爲之起源，同歸於充慾行爲，小兒之養育，其起源等發於娛樂，同時又如衣服之起源，歸於皮膚之彩色，其他凡財物之起源，與常歸於人者同，是亦玩賞動物之起源，遂發見歸於小兒之事實。

(註一)Hobhouse, *moral Evolution*, Vol. 1, P. 163.

(二)

上述雖原始人類，已爲婚姻而成家族矣。敢問既有婚姻又有家族之後，社會生活如何。必答曰曾經過有家族，爲唯一社會的團結之時代，而多數之家族相集而成一部落者，可謂爲文明稍形進步以後之事也。茲欲論證所以然，當展於下列第二段之目的。

人類既成家族，猶不得成爲家族集合體之部落之時代者，蓋已久矣。徵之於事實，現時之蠻民中，猶停滯於如此狀態者，以之爲第一之論據。次則訴諸理論，當經濟狀態，其甚形幼稚之時代，多數人類，羣居於一定面積之上，本有不可能，故太古原始之人類，不能信其自初既已組成家族以上之集合體，是乃第二之論據。

今先徵之於事實，在現時蠻民中，僅止於成家族，尙未至成家族之集合體者不知凡幾。例如呂宋之嗟答族，最下等之蠻民也，若誌其社會狀態，如補萊朶哈姆 (Bridham) 所云，『彼等不過爲夫婦之共棲，而見有多數人之集合者仍甚少也。』(註一)別列 (Bailey) 曰『彼等雖成家族，而散在各地，而散在是等家族之間，殆無何等交通。(註二)薩拉辛 (Sarrasin) 曰『彼等成家族而散在各地，依狩獵生活，男子與其妻共有一定之狩場，晴天共出狩場，互從事於狩獵，雨天占有二三狩場中央之丘上者，有二三家族相集，共入一洞穴避雨。有時是等家族之集合，暫行繼續，然是等家族縱有暫時繼續之集合，其集合體殆不能稱爲組織，亦不可稱爲職分』。要之於彼等所謂家族之狹小範圍外，殆不解何等之組織的共同生活。各家族爲各個孤立之狀態。(註三)耶差坎族之社會狀態

，亦與嗟答族無大差異。此蠻族雖為漁撈的彷徨生活，其彷徨約有一定之範圍，與先述嗟答有一定之狩場相似。彼等乘圓木舟，在其漁場之範圍，由此灣而彼灣由此島而彼島營漂泊生活，漫無秩序，縱有全部落集於一處，其機會極少且不過偶然發生之事也。類於此者其例尚多。(註四)

(註一)Pridham, Account of Ceylon, (Westermarck, History, etc; P.43.)

(註二)Bailey, The wild Tribes of the Veddahs of Ceylon, (同上)

(註三)Sarasin, Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forchung anf Ceylon in den Jahren 1884—86. (Hobhause Vol, 1. P. 43.)

(註四)Thomas, P.68 Hobhause, Vol, 1. P.43, Seq Hall Crime in its Relations to Ssocial Progress. P.P. 51—54 westermarck, P. 43. et seq.

今更附記數例，如布西曼僅有家族，無家族以上之團結，但於共同防衛必要時，雖時見數家族之集合，依然不認有會長。

巴西之蠻人狀態，亦多與此類似，例如玻妥枯脫族，『使是等蠻民互相結合者只有家族之連鎖。』烏妥印甸安亦謂『一家族者，遠距其他家族而生活者也。』苛羅亞朶族，『無何善社會的團結，甚至加家族之聯絡亦稀。』又如壹斯基摩族一種，名妥奇亞次族者『各家族互保持最完全之獨立狀態，甚至交通之往來亦斷絕於其間。』

如上所述，徵之於事實，現存之蠻民中，僅成家族而止，而未到成家族之集合體者不少。今更訴之於理論，幼稚人類之社會狀態，有不得不如此之原因。蓋文明程度愈低，其生活資料，則愈賴天與之產物，得生活於一定面積上之人口，隨文明程度之後而減少。據拉遮爾所云(註一)草原之狩獵民，得住於一平方哩面積上之人口數，為十分之一乃至十分之五人。換言之，支持一人生活之必要土地，不可不有二十平方哩乃至十平方哩之面積。然則假設一家族之人口為五人，則支其一家族生活之必要土地，不可不有十平方哩乃至五十方哩之面積。即在如此之狩獵民，每十平方哩乃至五十方哩應有一家族之散在也。彼等

散布於廣大之面積，且無何等之交通機關，十數乃至數十之家族，不得於一定組織之下，成一部落而營共同生活，固無論矣。即其自身集住於一定之地域亦不可能。揭於前者之嗟咎，布西曼等諸族，不過停滯於此狀態之蠻民，彼等僅成家族而止，尚未成家族以上之集合體者，不得不謂為當然之現象，必致之狀態也。

(註一)伴於文明之進步，得生活於一定面積上之人口數，次第增加，今據

瑪那塞爾之研究其關係大要如左表。

	得住於一平方哩之人口數	得住於一平方啓羅米突之人口數
北方之狩獵及漁撈民	0.1—0.3 人	0.0017—0.0053 人
草原之狩獵民	0.1—0.5	0.0017—0.0088
略解手鋤耕作乃至解農耕之狩獵民	10—40	0.17—0.70
海岸河流島嶼之漁撈民	100	1.77
遊牧民	40—1000	0.70—1.77
略解工藝及交易之農耕民	100—300	1.7—5.3
從事農耕之熱帶地方遊牧民	200—500	3.4—8.9
基督誕生前從事農耕及牧畜地方之印度格爾曼人種	282—675	5—12
以手鋤耕作及農耕為副業之熱帶地方之漁民	500	8.9
從事歐洲風之耕作之未開人或歐洲中氣候不良部分之農民	500	8.9
從事三圃農業或類似之農業中央及南歐洲之住民(自紀元前四百年至三百年之希臘人，自紀元前三百年至紀元後百年之意大利人，自千二百年至千五百年之中部歐洲之住民等)	1000—1500	17.7—26.6
自千六百年至千八百五十年間農業之外已見工業之發達時歐洲中部之住民	1500—2000	26—35
近代南方歐洲農業地方之住民	4000	70—
近代中部歐洲農工地方之住民	4000—6000	70—106
在印度爪哇中國現時之集約的農民	10000	717
歐洲大工業地方及大商業地方	15000	266

此表專載於 Schmoller Grundriss der allgemeinen Volkswirtschaftslehre, S. 183.

太古原始之人類，以何者爲其生活資料，雖不可知。要之，殆仰給於天然之產物者，不容疑也。因之需要養一家族之人口之土地面積頗大，其必然之結果，彼等終不能成家族以上之集合體，亦不待言矣。太古原始之人類假設以植物性之食物爲其生活資料，其生活狀態，或仍如現時之類人猿。凡植物尙未經人爲淘汰，縱有如何之繁茂，可供人類用之部分，爲量不多，僅爲得充一人之生活資料之草根木實，亦必要極廣大之面積。彼等將如何使家族以上之部落，集住於一定之地域乎。現如類人猿，某也待果實成熟時，始見其羣居。（註一）吾恐太古原始之人類亦如斯也。今設想太古原始之人類，以動物性食物爲其生活資料，是等動物其自身，既散在各地，故以此爲食料之人類，亦不得不散住於各地。況其狩獵方法尙極幼稚乎。武器之使用，亦未完備，或用圈套，或密接於獸類得以捕之，多數人集合而從事狩獵，其最不便也無疑。（註二）就任何方面攷察之，太古原始之人類，成家族以上之團體而生活者，殆不得證明也。

（註一）westermarck, The origin and Development of the moral Ideas, Vol, P. 195.

（註二）Spencer, Principles of Psychology, Vol, P.558.

（三）

以上論家族爲最原始時代，人類唯一之共同的生活團體之所由來。今以此時代爲經濟前史之第一期。迨入第二期其狀態稍有變化。如前述之家族，具如何條件，歷如何經過，始至包括數十數百之家族爲一社會體團體者，雖不得其詳，要之伴於經濟的生活之發達，隨而精神的發達，俾數十數百之家族，次第集住於一定之地域者，無庸疑也。而集住家族之數，伴於文明之進步而徐徐增加，同時，其間可稱爲組織者，又漸見發生。是即所謂第二期以後之社會的狀

態。

野蠻民族不有家族以上之團體，既已揭出二三之實例。然微諸是等蠻民之社會狀態，數家族之集合體，已見其萌芽。如嗟答族有時集合二三家族於一處而為生活。或曰，其集合體之人員，數至六十。(註一) 然而等之集合體，真為單純之集合，殆無何等組織，且無何等職分者，既如所述。又如耶坎族，有時多數之家族，集合於一小舍之中而為生活。或曰其集合體雖以二家族為普通，有時亦增至五家族以上。(註二) 或曰以三家族或四家族為普通。(註三) 又如布西曼族，有時以數家族集合而為一體者，然其集合體，平均或自二十五家族而成，(註四) 或自十四人乃至四十人而成。(註五) 其他於涅枯利妥族，其集合體之人員，約以二十五人為普通，有時增至五十人。(註六) 如馬來半島之奢滿枯族，其集合體二十人乃至八十人。(註七) 今以斯薩蘭妥所發見最下等蠻民間集合體之人員，以關於八人種之材料為基礎，平均算定為四十人。(註八)

(註一) Sutherland, *The origin, etc*; Vol, I, P.360.

(註二)(註三) Westermarck, *The History etc*; P. 44.

(註三) Barrow, *Travels into the Interior of Southern Africa, 1801 Vol. I*; P.275

—Hall, *crime and Social Progress*, P. 52.

(註四)(註五)(註六)(註七)(註八) Sutherland, *The origin, etc Vol, I*; P.360

et seq.

更進而檢及蠻民中稍為進步之集合體，如達斯瑪尼亞人，千六百三十年始為歐洲人所發見，有約三百人所成之集合體，(註一) 布西曼人僅見數家族之集合，(註二) 超過四十人者殆無有也。(註三) 澳洲之黑人付雖有約百五十人所成之集合體，(註四) 然其集合體，無何等之組織，指揮其團體者亦全付闕如。(註五) 猶有荷添脫妥人，被發見時，已有百人乃至四百人所成之集合體，巴西之蠻民，有自百人至三百人之集合體。(註六) 斯薩蘭妥，於是等中等蠻民間之

發見集合體之人員，平均算定為百五十。(註七)

(註一)(註三)(註四)(註六)(註七)Sutherland Vol. I, P. 360 et seq

(註二)Westermarck, The History etc.; P. 44 et seq.

(註五)Curr, The Australidn Race. 1886. Vol. I, P. 60.

在此最下等蠻民及中等蠻民之間，雖伴於文明之進步，見有數家族或數十家族之集住，然茲應注意者，是等家族之集合體，真為單純之集合體，而無支配之會長，固無論矣。其集合體殆無何等之組織或職分之可稱。縱云數十家族集住於一定之地域，而不得認為一社會的團體。蓋稱為社會的團體者，非指單純人之集合而言，指有一定之共同目的之遂行，所生之組織的團體而言也。以如此團體自不見存在於最下等蠻民乃至中等蠻民之間。

若進而檢察高等蠻民之社會狀態，其集合體之人員，漸漸增加，而居於數百數千，同時為會長者亦定其集合體，不僅附帶稍有組織的團結之色彩，且於一集合體與一集合體之間，發生有一定之社會的關係。例如巴達哥尼亞人，及亞羅加尼亞人，以由數百人所成之團體而為漂泊的生活，是等之團體，有時聯合而成平均約三千人之集團。斯薩蘭妥就屬於此程度之蠻民三十三種，平均其集合體之人員，算定約三百六十人。(註一)

(註一)Sutherland Vol I. P. 369. et seq.

高等蠻民間之集合體，雖帶着稍有組織的團體之色彩，而其有秩序，有組織，明確完備社會的團結之性質，在是等蠻民已固著於土地以後之事也。蓋人類之土著，不妨謂為歷史上之一大階段。因經此階段，食料之採取變為育成，集合體之人員俄然增加，蠻民進而為未開人，所謂祖先崇拜宗教信仰之萌芽，至是始發生於彼等思想之上。既一度發生祖先崇拜之思想，同祖先之數百數千之家族，至是始於共同思想，共同目的之下，相集而組成所謂血族的團體。是即今日所謂國家之淵源者，至有此血族的團結之人類，始有家族以上之社會的團結。

或曰，先有家族而後漸生部落，雖部落已生，猶不得以之認爲組織的社會團體，經過極長進化之過程，乃見有包括數百數千家族之組織的社會團體之發生。至若人類於土著以後，所謂社會的團體之歷史，在本論範圍外，勿庸贅述，只述及社會的團體之發展而止。

第六章 人類原始之男女關係

(一)

無論爲如何幼稚之人類，爲其子之養育保護，必爲婚姻而成家族者，已如前述。雖最原始之時代，凡爲婚姻之男女間，至少限於婚姻關係之繼續，營一定之共同生活。補赫爾(Bucher)名經濟發生以前之時代，爲個人的食料探索之時代。(註一)又如格尼氏所云，人類原始之狀態，無妨名之爲個人的。如馬來半島蠻人之曼妥拉族『自由者，實爲彼等生存所必要，蓋各個人營唯我獨存之生活而已，』(註二)又於婆羅洲內地之蠻人『毫不與他人共同』(註三)如斯已足示其生活狀態之一般。然無論如何，遇其孤獨生活之蠻人，迨有男女關係而舉子，彼等爲子之養育保護，多爲婚姻以成家族，故各個人保持孤立自營狀態之時代，非人類歷史常有事也。是則名原始時代爲個人的食料探索之時代，雖無不可，然既有家族以上，是等家族之各員，於多少之程度內，早已從事於共同的食料之探索者，可斷言也。

(註一)Bucher, Entstehung der Volkswirtschaft, S. 27.

(註二)Spencer, Principle of sociology, Vol, I. P. 61 et seq.

然則在是等家族間，男女之經濟的關係如何。則有顧及男女間生理的差異之必要。在原始時代，男女間生理的差異如何，今雖不得詳知，然至少有女子產子男子不然之差異，無庸疑也。吾人以此妊娠分娩之有無，爲男女間生理的差異之根源，據以信其爲精神的乃至社會的差異之根源，質言之，男女間一切之差異，一切之關係，於所謂異其生殖器之一事，謂爲發其根源者亦無不可。

現今女子爲切除其卵巢，至有男性的性質者，不乏此例，嘗見有切除牝鹿之卵巢，如牡鹿之生角者，生殖器如何之相差，足證其爲男女間一切差異之根源。

男女間生理的差異之最著者，男子之筋肉富於女子，女子之脂肪富於男子。例如比休補憂解剖因災害而死之健康體之男女（男子三十三人，女子二十二，及小兒十六人）所得之結果，於男女間筋肉脂肪之比率如左表。

(註一)

男 子	女 子	小 兒
筋肉四一、一八	三五、八	四四、二
脂肪一八、二	二八、二	一三、九

更就耶魯大學二千二百學生中所調查者，與渥瓦林專門學校千六百女學生中所調查者爲材料，比較男女兩性間筋肉之強弱，除去體重之差異，男子之筋肉，比女子之筋肉猶有二倍以上之強。(註二)類於此者猶多，(註三)要之男子富於筋肉，女子富於脂肪，男女間生理上差異之最著者乃多數學者所認定，乃無容疑之事實也。

(註一) Thomas, Sex and society P. 30.

(註二)(註三) ibid, P. 22, et seq.

爲何男子之筋肉多而脂肪少，女子反是，女子有妊娠分娩而男子無之，據此信爲生理差異之根本原因。蓋女子不僅有維持自己生活之必要，且妊娠中養育其子於胎內，出產後又有授乳之必要，故女子之體質，脂肪不得不多，同時脂肪既多有所需，故筋肉不得充分發達。

大凡事物之特化，不外爲進化之產物，故現時男女間之生理的差異，溯之於古，其範圍與程度次第減少，即原始時代之男女，互相酷似，且如前述筋肉及脂肪之多少，可認爲原因於男女之本身固有生殖器之差異，其差異之程度雖少，總之，早存於原始人類間也。是故男子爲活動的，女子爲靜止的，(註一)男子爲消費的，女子爲儲蓄的。(註二)男子爲動物的，女子爲植物的。(註三)

種種評論，表示男女間之一切差異。今之視昔，亦猶是耳。

(註一)富於筋肉之男子爲活動的，富於脂肪之女子爲靜止的者雖不待言，

此外男女血液之性質有異，亦爲其活動的，與靜止的之一主要原因，惟太古原始之人類，有如何之血液，現雖不能確定，然就三宅醫學博士所實驗；『男之血濃，女之血淡，男之血液千分中含水分七百八十四，女之血液含水分八百八分，……男之肌肉既強，養此肌肉之血濃則富於養分，故男子之勞力耐久，血液濃淡之差，爲一切相異之原也』又妥瑪斯(Thomas)論男子之血液較女子之血液，血球爲多，並就比重言之，列舉各學者調查之結果。

Rich, red blood characterizes the form of life fitted for activity and bursts of energy 詳於 Thomas, sex and Society, P. 30 et seq.

(註二)男子體力，消費之大者僅依其尿之排泄量可知一斑。即男子平均一日之排泄量由千格蘭姆至二千格蘭姆，女子不過由千格蘭姆至四百格蘭姆。(Thomas, P. 34.) 此外女子好以粉質糖分爲其食料者，亦堪注意。『爲何好食粉質與糖分，因女子身體不可不儲蓄脂肪，務使身體中少費其脂肪，爲蓄集脂肪之故，即應食適當之物，故喜食粉質糖分……凡女子多事儉約，對於爲自己飲食物爲儲蓄的而非消費的，反之男子有消費的性質。

(註三)“maleness and femaleness are merely a repetition of the contrast between the animal and the plant”(Thomas P.1.)

雖在原始人類，男子與女子，先天的有如此差異，有此差異之男女，又本其天性，以子之養育保護爲中心，相結合而成家族者，已如前述。若以分業之名詞，分擔共同生活之必要工作之意義解之，則分業之起源，可謂遠始於原始時代夫婦之間，且所謂分業之基礎，本於男女間生理的差異者。即男子出外，從事猛獸乃至敵人之殺戮，(其結果對於家族食料之供給)女子在內，從事於

幼兒之保育是也。此乃家族間最原始之男女分業。(註一)(註二)猶關聯於此者，在生產的方面，爲人類之特徵者，即工具製造，恐多屬男子所分擔，(因最原始之工具與武器不分，故云)又於消費的方面，爲人類之特徵者，即火之使用，恐多屬女子所分擔，(原始時代不知發火法，縱知發火法，其方法因需極多之勞力，凡在蠻人社會，一旦得火，不令熄滅，常繼續燃之，爲此注意者，當然爲保有靜止的狀態之女子之任務。)(註三)

(註一)There is one duty so uavious and obvious that it is seldom mentioned; the mother's duty to rear her children, provided that they are suffered to live, Another duty equally primitive, I believe, in tne human race is in cumbention married man the prote ction and support of his family (west ermarck, The origin and Development of the moral Ideas, Vol I. P.526

(註二)在此人類最原始的分業，男子雖從事於同類之殺戮，女子則從事於其保育繁殖，其分業方面全相反，乃吾人最感興味者。古者謂人爲「小天地」，就此點觀之，人類者實爲有機界之縮圖也。例如動物以所謂酸化作用爲其特徵，以燒盡一切爲其任務，反之植物，以所謂類化作用爲其特徵，還元一切而更以爲薪，原始以來，男子作爲人類界之動物常從事於破壞方面，女子作爲人類界之植物常從事於保成方面，由酸化而類化，由類化而酸化，循環不已以日新進化之大業者也。

(註三)斯達爾教授於其叢書之一Woman's Share in Primitive chlture中有曰，『分業者與火之發明同時而起，其分業先行於男女性之間，男子爲狩獵出於山野或森林中，女子留居，注意火之不滅，世界之產業與軍事，隨時隨地可以分出，男子專熱心於殺戮野獸及其同胞之手段，爲所有種類之殺戮的技術之發明者，女子在爐邊，爲責任之負擔者，發明造籃，織物、作陶器、營農耕、馴致家畜等，一言以蔽之

，爲一切和平的技術之發明者。』

學者或以男女間生理之差異，爲分業之結果，有非難以此爲原因者。(註一)如前所述，男女間分業之結果，愈顯著其生理的差異固無庸疑。然既成男女以後，無論爲如何原始時代之人類，其間必生有一定之生理的差異，人即以其生理的差異爲起因，既起分業，其分業更表示生理的差異之原因，是則分業與生理的差異，共有原因結果之相互的關係，遂逐漸演化以底於今日之狀態。

或又說明原始時代男女之關係，彼等之生產與消費，全互相獨立，男子以其生產物自爲消費，女子亦以自己生產物充其消費，(註一)然而至少就家族間男女之分業，不能以此說爲當。何也，男子依其活動，而以所得之食料養自己妻子之習慣，自原始時代已廣行之。既以子之保護養育爲目的，而成家族，爲其夫者對妻子爲食料之補助，不得不謂爲當然之事，徵諸現今蠻人社會之狀態悉猶是也。例如伊羅枯窩族，男子依狩獵獲得之產物，結婚後一年間，皆與之於妻，經過一年後，妻之同伴於狩獵與否，必與以獲物之半。(註二)又加利後爾尼亞之巴妥經族，可謂最下等之蠻人，然夫對於妻有給與食料之義務，較吾等社會猶強。(註三)同爲最下等蠻人之菲基莽族，青年欲得妻者，務須在熟練於漁撈及捕禽之後，否則女子之家族，在習慣上決不許其婚姻。(註四)又南澳洲之枯爾萊族『男子爲家族爲食料之供給，妻亦助之，男子之分擔，爲得食料而狩獵，且爲家族之保護從事於戰鬥。』(註五)中央澳洲之蠻人『若食料不缺，夫婦只怠惰終日，僅小兒等嬉遊於其旁，若將有得食料之必要，妻與其子共携木片等而入叢林，從事爲蜥蜴及其他小穴居動物之探索，男子携武器入山林，從事於駝鳥，袋鼠等大禽獸之狩獵。所得之食料，互分而食。』(註六)中央壹斯基摩族，『男子有由狩獵而養其家族之義務。』(註七)此外關於呂宋之威達族，萊爾族，婆羅洲之東南部巴利地方之蠻人等，亦有同樣之記事。(註八)以上所舉，雖非必限於最野蠻之人種，依是等實例觀之，無論如何幼稚之人種，男子有以其活動所得養其妻子之義務者，幾相同也。彼等固未解經濟之爲何

物，故不得以彼等已達於統一的家族經濟之狀態。然彼等既於某種程度了解共同之消費，為共同消費之男女各分一定之負擔也無疑。

(註一)『方今在家內經濟之狀態，分業者即所謂橫分，男子專從事生產，女子專支配消費，然低度之人種，分業全為縱分，即男女各從事於生產，而其消費亦存各自特別之限界，有時在其家族經濟中不妨由男經濟與女經濟而成。』

(註二)(註三)(註四)(註五)Westermarck, *The origin, etc* Vol. I PP. 52, 527, 528.

(註六)(註七)Parson, *Family*, PP. 231, 232

(註八)Westermarck Vol, I P.527

猶得進一言者，原始時代男女，殆為對等之關係。其女子，多如學者所想像，(註一)比於男子決非居劣等之地位。現徵諸各地，蠻人之狀態皆然。『或謂低度之人種，其女子一般的在絕對的服從之地位，此極端之謬誤，吾人不得不排斥也。』(註二)或又謂『依女子之地位如何，得量文明之程度，然至少在文明之初期，持此說者全與事實不相容，如威達族，安陀蠻鳥之土人，布西曼族等，乃最下等之蠻人，比於多數之高等蠻族及未開人，却優遇其女性。』(註三)因是吾等於最原始之時代，推定女子却與男子處對等之地位。其原因如何，固難斷定，姑就所見而置一言，男之情慾，比女子者遙強，女子自趨於消極的，此文明人之生理學者等所一致承認者也。原始時代之人類，男女間恐亦存此差異。據博物學者之說，植物之細胞中男性的細胞，雖進而為積極的結合，而女性的細胞，反之常為消極的，合此原則者動物亦復如是。即固定於一定場所之下等動物，男性的分子不絕的接近女性的分子，不但此也，即依動物之種類女性固定而不得動，僅男性求女性而近附之。更進而男女兩性即令共同活動，以男性先近女性為普通之現象。(註四)儼際生殖之季節，雖平素為最怯懦種類之動物，為女性之爭奪，敢行激烈之爭鬥。(註五)是則原始人類，亦必難逃此例

，尤如蠻人社會之男子，比於女子常熱心其裝飾，可為證據之一。(註六)是則男子因比女子有強情慾之弱點，彼等對於女子，殆不得占對等以上之勢力。

(註一)原始時代乃至野蠻社會，說明女子，為男子蒙非常之虐待之學者頗多。如格爾遜(Gerson)即其一也。如氏所云初期之狩獵，為一種遊戲而非勞動，曾於前篇述之。然男子雖耽如此之遊戲，女子自朝至夕，幾無片暇以服勞動，此乃氏之誤解。對於幼稚社會女子之地位，欲知其詳者可參照 westermarck, on the Position of Woman in Early Civilisation, (Sociological Papers, Vol, I PP.145 160.) Idem, The origin and Development of the moral Ideas, Vol. I chap. XXI,

(註二)Westermarck, The origin etc vol, P.638.

(註三)Idid P. 646.

(註四)Darwin, The Descent of man Vol I P,343 et seq.

(註五)Westermarck, The origin etc Vol. I, P. 657,

(註六)Idem, History of Human marriage, PP, 182 185 “For primitive man like the male animal, was distinguished by ornament”(Thomas, Adven-tions character of Womun. P.35.

(二)

如上所述，原始時代之男女，殆立於對等之關係。但隨於文明之稍進，女子地位，次第下落，與男子漸有顯著之懸隔。吾人先以經濟行為之發達為標準，經濟前史，可分之為第一期與第二期，今就女子地位之變遷觀之，恰如經過第一期入於第二期而漸為顯著之變化。蓋男子者從事於狩獵戰鬥，與女子以育兒為中心，而從事於諸種瑣事者有異，武器之發明製造等技術方面，不獨漸優勝於女子，且與女子靜居家庭而持續孤立的生活有異，因此從事狩獵戰鬥有與他人協力之利益，即共同的勞動之社交性亦漸優於女子。如斯經過第一期入於第二期適山野之禽獸次第滅滅，男子棄從來專門的狩獵，同時拘於女子已經發

明之養畜乃至農耕。既從事於養畜農耕，依彼等從來專門的狩獵戰鬥而應用所獲得之技術及社交性，而大為生產增殖。於是男子新為經濟上之優勝者，即第二期男女之間，不僅存生理的差異，更加以經濟的差異，而女子之地位，隨而下降矣。如前所述，第一期人類之精神的發達，殆與他之高等動物無所異者，及入第二期漸有顯著之進化。然女子為有妊娠分娩之大任，他之精神上之進化，不免比男子稍劣。(註一)其第一期，女子選擇其夫，有非常之自由，(註二)男子為買女子之歡心，不得不熱心於化粧裝飾，及第二期，伴於男子財力之發展，甚或行女子之購買，(所謂買賣婚姻由是而起)因之女子之地位，漸至類似財產或奴隸之境遇，同時為其父者之權力次第發展，以所謂母權的乃至母系的家族，變而為所謂父權的乃至父系的家族，(註三)同時第二期男女之分業，非如第一期，根據單純生理的差異之自然的性質，而更蒙經濟的及精神的差異之影響而變為社會的性質矣。

(註一)男子之腦力優於女子。此點就前揭三宅醫學博士『身體上男女之差』觀之，可知其略矣。

(註二)“Considerable liberty of selection allowed to Women among the lower race” (westermarck, Historg, etc, P. 215)

(註三)在原始時代，或先行母系主義。然未論及母系主義與母權制之非同一義，假令對母權名詞解為對於子有支配權之意，則吾人可想像以母權為先於父權。但此點不在本文範圍之內，姑略之。

以下乃比較第一期之分業與第二期之分業，指明此間主要之差異，以示男女間分業變遷之一斑。

若解分業之名詞為分擔勞動之意，在第一期尚未發生所謂分業。嚴格言之，實於第二期乃發生者也。此為分業變遷之第一點

次於第一期之分業，既如所述，因有自然的性質，縱異其人種異其四圍之事情，其狀態殆為一律，且極單簡。至於第二期之分業，為稍具有社會的性質

，應於人種風俗或四圍事情，不僅其狀態不同，其性質亦漸為複雜，男女不僅從事於相異之工作，且分裂一工作而互負擔之。今以之為分業變遷之第二點，而述其一斑。例如狩獵，作為最原始分業之第一期，雖專屬於男子之分業，至於第二期，如奇別哇禪族，苛瑪奇族，壹斯基摩族等，女子與男子共赴狩獵，分擔搬運男子所獲之禽獸而持還於家，(註一)或如幾尼亞之印度族，女子待男子由狩獵回來於森林之出口，分擔搬運其獲物而持還於家。(註二)就狩獵而論，有行分業於男女間者，又如漁撈，在第一期，主體雖多屬於男子之分業，至第二期，伴於女子地位之下落，或有以轉嫁於女子之分業者。例如耶坎族之女子，冒風浪而出海上，以漁撈為其分業。(註三)狩獵漁撈，凡必要之武器工具，總認為原始的分業專屬於男子，然至第二期如耶坎族及既滅亡之達斯瑪尼亞族，以舟筏之製造為女子之分業。(註四)小舍之建築，在第一期，雖屬於男子之分業，然至第二期，如別卡拉族，加筏族，達瑪那筏，新幾尼亞之沃達拉族，(註五)西部亞非利加之西利瑪拉族，(註六)或以之轉嫁於女子之分業。或如巴斯脫族，(註七)以建築之一部，即牆壁或地基之築造，為女子之分業。植物性食料之探索固無論已，即簡易之農耕，在第一期，原屬於女子之分業者，至第二期，例如哇坎巴族，(註八)以新地開拓，樹木之採伐等，需要腕力部分之工作，為男子之分業，(註九)或如馬來半島，經枯斯美爾島，統加島加羅林島之土人及曼拉族，(註一〇)凡以農耕者，有轉嫁為男子之分業。又家庭之瑣事，例如汲水採薪，調理食物，洗濯衣服等，在第一期已屬女子之分業者，至第二期，例如亞比西尼亞土人(註一一)衣服之洗濯，皆為男子之分業，雖女子之衣服，亦有依男子為之洗濯者。又如苛羅亞脫族食物之調理，及火之燃續，屬於男子之分業。(註一二)如薩摩亞島之土人，以酋長為始，凡男子皆為食物之調理，(註一三)又如動物性食料之調理，屬於男子分業之例者不少。(註一四)是皆為第一期女子之分業，入第二期轉嫁於男子之例。

(註一)Spencer, Priciple of Seoiology Vol. I, PP 717, 718.

(註二)(註三)(註四)(註六)(註七)(註九)Lasch, Die Arbeitsweise der Naturvölker. — Zeitschrift für Socialwissenschaft Heft 5.

(註五)Spencer, Vol I P.719.

(註八)(註一〇)westermarck, The origin etc Vol. I P.635.

(註一一)(註一二)(註一三)Spencer, Vol, I P. 719.

(註一四)Bucher, S. 33,

第一期分業與第二期分業差異之第三點，第一期男女之分業，止於成家族之夫婦間之分業，至於第二期止於成家族之夫婦之分業，而推廣至於社會男女兩性間之分業。蓋至第二期，因男子對女子之輕蔑漸次發生，不僅行於家族內，通一般社會男女之勞動，判然劃分。凡男子對於屬女子之分業者決不染指，同時對於屬自己分業之工作，亦不使女子染指。試述其例。如亞非利加東部蠻人間，禁女子入獸欄之內，(註一)別卡拉族，不使女子染指家畜。(註二)又多，數之涅枯諾族，擠乳全然為男子所司。(註三)亞比西尼亞之土人間，『男子以往市場買物為恥辱』(註四)同樣加拉曼地方之蠻人，『在市場為物之買賣者，全為女子所司，男子有禁窺其買賣之情事。』(註五)摩洛哥之別尼亞遜族，及前述亞比西尼亞之土人間，汲水屬於女子之分業，男子任何情事，決不汲水。(註六)格林蘭妥之土人間，海獸之捕獲，雖屬男子之分業，然彼等僅運於海邊『以海豹自水中而携陸上者，認為污男子之性格。』(註七)又巴孔哥族，農耕屬於女子之分業，偶然男子幫助之，却為女子所嘲笑』(註八)英領幾尼亞食物之調理，全屬女子之分業，男子決無關係，然旅行家或強為依託，偶一為之，其後由介紹，之人呼為老婦人而嘲笑之。(註九)又如薩摩亞尼，織物屬於女子之分業，男子自始至終，而不著一指。(註一〇)似此男女之分業，區劃嚴明決不許相犯也。此等分業，非僅起於經濟上之必要，毋寧謂男對於女起於由輕蔑所生一種習慣之勢力，故區別之嚴，不止於經濟上之勞動，多及於社交之全般。紐加列朵利尼亞『男女共座或共語者頗稀。』(註一一) 斑魯族，『男子入叢林

伐取火材之際，若携其妻，夫婦必各取別路而行，歸路亦不同伴。若因事夫婦有共訪近鄰之必要，男子在先，女子則遙隨於後』(註一二) 特哥塔族，『凡屬夫分擔工作之一者，妻不得干涉之不可不常予注意。』(註一三) 男子亦然，『對於女子之工作亦無何等干涉，同時非有異常之必要，決不助之。恐被人嘲笑呼之爲女子也。』(註一四) 更如曼拉族，『男子生時，直截其乳頭，其理由謂有此物之小兒，將來僅得爲女子，決不得爲勇敢之戰士。』(註一五) 又魯賽族，『男子若不耐勞動，則纏以女服使與女子共事勞動』(註一六) 加里菲爾尼亞之玻莫印度族『男子至不耐戰鬪時則作爲家僕以助女子之勞動。』(註一七) 是則女子之輕蔑，更進一步而成女性的男子之輕蔑，不以之伍於男子之列。第二期分業之性質，依之可見一斑。

(註一)(註二)註三(註四)(註六)(註八)(註九)(註一〇)(註一四) Westermarck, *The origin* Vol. I, PP. 636, 637, (註五)(註七) Westermarck, Vol I, P. 639 及 Thomas, *mind of Woman and Lower Race*. P. 460,

(註一一)(註一二)(註一三)(註一五)(註一六)(註一七) Thomas, P. 459 et seq.

如上所述及於第二期，男女之分業，通一般社會所截然相分者也。在此狀態之下，見同性間分業之發生者，亦自然之理也。吾人不妨以此同性間分業之發生爲第二期之分業，與第一期所異之第四點。至少第一期之分業，雖行於所謂男女性之上，然至第二期之分業，不根據所謂男女性之差別者，非過言也。以彼多數之女子集於同一之處，或共同從事於穀粉製造、或漁撈、或編物、紡績、織物等，依歌謠談話等法，俾忘其勞動之痛苦，補赫爾所謂屬於 *Gesellschaftarbeit* (合作)者其果能稱爲合力與否，既有所疑，其不能稱爲分業，更勿論矣。然如以此一部落住民相集而成隊，或共同從事狩獵漁撈，或船舶之製造，或土地開拓，確可謂爲合力之一種，且恐單純之合力，乃多數學者之所謂複雜合力即分業之一種。是等之分業，非行於男女性之上者無疑。試思經濟史上合力，先作爲單純合力而發生，漸進步而爲複雜合力。而爲是等合力之始者，只發生於男子相互之間。惟敘述原始時代分業合力之狀態，或更須有所取材，本段姑題爲『原始時代之男女關係。』

地 理 教 學

創 刊 號 目 錄

插圖——1.百靈廟全景 2.河北省地形圖

發刊詞一.....	李	
發刊詞二.....	黃	
師範地理教學的重要.....	張	蒸
改良中國地理師資運動的一個建議.....	洪	國
地圖中心主義之地理教學.....	劉	印
討論「用振擺證明地球自轉」的教材與教法.....	王	玉
申等地理教學十的考試問題.....	楊	鈞
如何講授中國之國防.....	萬	夢
講授歐洲地理總論應當注意的幾點.....	鄒	方
黑板上地理略圖之利用.....	張	豹
學習本國地理第一要義.....	黃	恩
日本的氣候區.....	王	護
教學質疑應答.....		璋

1.東北在事變後之鐵路交通 2.世界最近之大工程 3.天津市之面積與人口
4.何謂 Max Webers Line

國內外地理消息

- 1.淮南鐵路展至洛河鎮，礦局派員測量
- 2.北冰洋通航成績
- 3.北冰洋飛航成功，歷程二萬餘公里
- 4.皖境鐵路展築近狀
- 5.蚌信鐵路測量工程現已告竣
- 6.滇省碧石鐵路已全部完成
- 7.川省峨邊縣木材豐富足供鐵路杭木之用
- 8.廣油鐵路線確定由廣九路樟木頭起，沿海陸豐揭陽至汕

地理系增設地理教學諮詢處啓事

編輯處 北平南新華街國立北平師範大學地理系地理教學研究室
代售處 新 華 書 店 北 平 和 平 門 外
電話 南 局 三 八 一 八

◀ 零售每本一角二分 ▶

地 理 教 學

第 一 卷 第 二 期 目 錄

中國之鑛業.....	馮	景
綏東地勢及其位置的重要.....	張	印
地圖中心主義之地理教學(續).....	劉	玉
中等學校地理教師應有的修養.....	王	益
我對於今後地理研究上的幾個期望.....	王	亞
地面日熱之研究.....	鄧	啟
講授中地時宜避免的幾項錯誤觀念.....	盧	東
菲律賓羣島的地理教材.....	楊	章
旅行對於地理教學之關係.....	趙	蘊
東北四省重要富源的統計.....	張	夢
日本氣候區(續).....	王	華
教學質疑應答.....		岷

1.北海道大漁場之成因 2.世界上語言可分幾種 3.真人種別名稱之由來

國內外地理參考資料

- 1.日本對華貿易
- 2.日本人口
- 3.日人調查東北重要都市之人口
- 4.京市人口歷年增減統計
- 5.德在黑爾郭蘭島建防禦工事

編輯處 北平南新華街國立北平師範大學地理系地理教學研究室
代售處 新 華 書 店 北 平 和 平 門 外
電話 南 局 三 八 一 八

◀ 零售每本一角二分 ▶

日本的氣候區

地理系 王益厓
教授

日本氣候支配的因素 日本的氣候，有種種特徵，從圖上看起來，雖是島嶼，或者有的人講，這大概是海洋性氣候吧！實際並不是那樣的簡單，並且是有的地方，大陸性氣候，非常顯著。就大體講，日本內地，冬夏的氣溫較差 Temperature range 非常大，和西歐的海洋性氣候，實不相同，那麼我人要明瞭日本各地的氣候，不能不研究日本氣候支配的主要因素了。茲特分述于下：

一、緯度 緯度當然是氣候支配的有力因素，日本的極南是台灣 Formosa 南岬 South Cape 七星石 Shichiseiseki 南部，得北緯二十一度四十五分，極北是千島 Kurile Is 阿賴度島 Araido I. 北端，得北緯五十度五十六分，換言之，極南端已在北回歸綫以南，極北端距離北極對亦僅十五度左右，那麼南北所跨的緯度，不是長有二十九度十一分麼？東西所佔的經度甚狹，所以日人一講到南北懸亘在緯度三十八度以上狹長國家的智利 Chile, 必定要把自己狹長程度來比擬的。狹長國家的日本，所跨緯度既廣，各地氣溫的變化自不在小的了。所以我人如把日本年平均等溫綫圖來檢閱，大部雖在攝氏零度至二十度以內，但日屬樺太 Karafuto 的北部，已在年平均溫零度以下，九州 Kyushu 南方的奄美羣島 Amami Is 及其以南，概在年平均溫二十度以上，從德國史朋氏的年平均溫分帶講，日本全國面積雖小，不是寒溫熱三帶俱全的麼？

二、大陸東岸的位置 日本及其屬地，位於亞洲大陸的東側，太平洋的西側，所以低緯度地方，不成信風系 Trade Wind System, 而中高緯度也不成西風系 Westerly Wind system, 這是因海陸之配置，冬夏高低氣壓的轉變，使原有的行星風系統 Planetary Wind system 大生變化的了。因此種位置，氣候上的

影響凡二：一是大陸西岸的熱沙漠氣候地中海氣候，溫帶西風氣候，概不存在，大部概在大陸高低氣壓支配的風系之下了。換一句話說，這就是大陸東岸特有的季風 monsoon。二因上述冬夏高低氣壓的轉變，所以冬季氣溫較低，日本內地，任何緯度，比了大陸南岸，總屬較冷，所以日本雖是海國，氣候上總帶大陸性質的了。

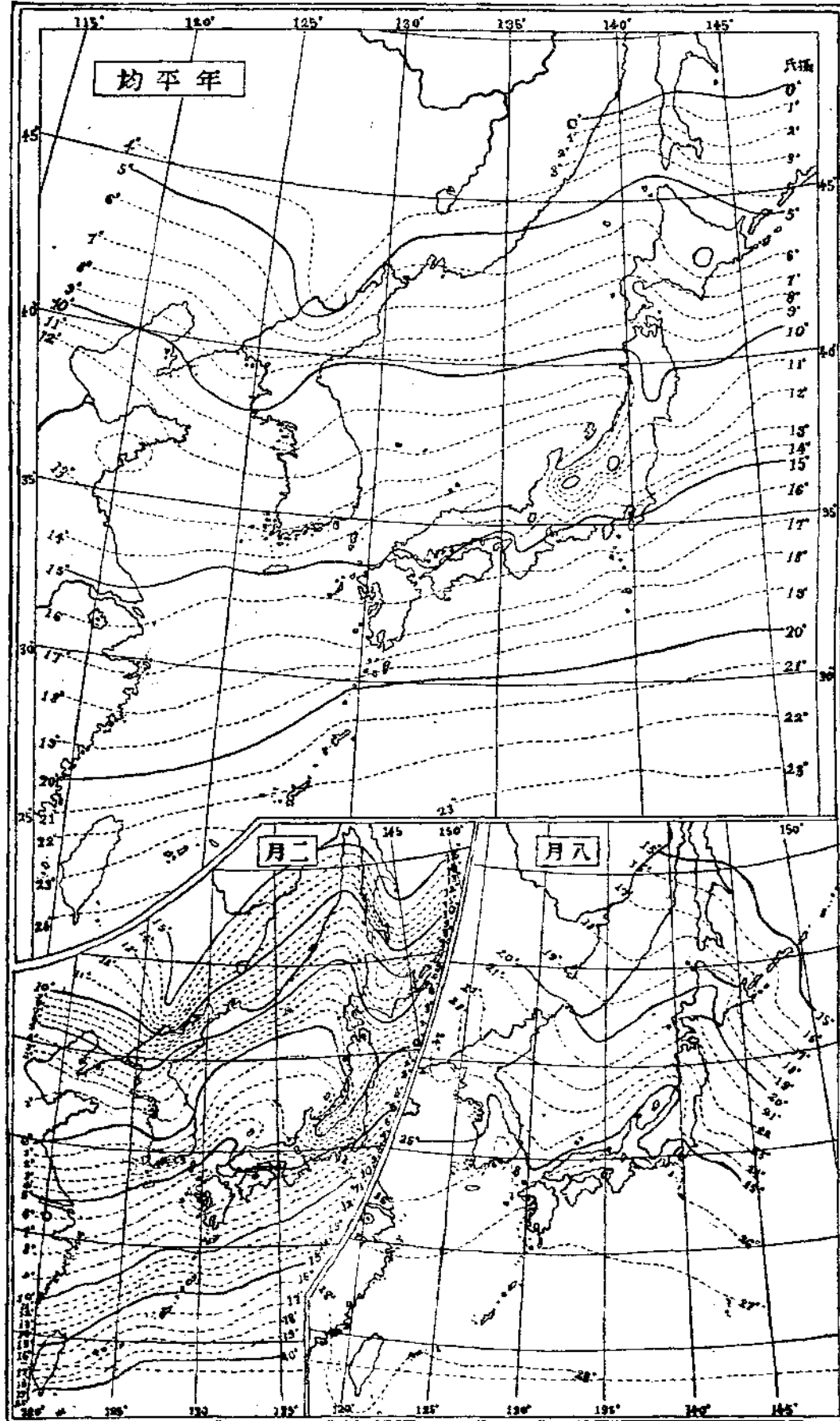
上段文中的日本內地，是日本人地理書中常用的名稱，即日本本部的意義，其所指地域，因人而略有不同，其最普遍的見解，是指本州 Honshu 四國 Shikoku 九州 Kyushu 北海道 Hokkaido 四島而言的，所以日本地理學雜誌編輯的日本的面積和人口一本小冊子中，把樺太 Karafuto 台灣 Formosa 和朝鮮 Chosen or Korea，就稱做外地了。外地就是殖民地的意義。

三、地形的高低 日本羣島，是亞州東側的花綫列島 Festoon Is, 故成弧狀列島 Arcuate Is形，換一句話說，就是弧狀山脈 Arcuate Mts 的變相，所以日本各地，到處是山岳重疊，土地的起伏，非常複雜，其間盆地又多，至可稱為平原的，反而很少，因之日本的氣候分佈，不純受緯度等所左右，這是一個主要原因了。

四、山脈的走向 山脈對於氣流的通過，和濕度的凝結，均有密切關係，如山脈和緯度相平行時，對於其地氣候尤多影響，日本山脈的走向，不是自東北以向西南分佈的麼？因之對於季風，常有遮斷的作用了。我們一看日本一月雨量分佈圖時，尤為明顯，斯時日本海 Sea of Japan 岸，多雨雪，故雨量豐，太平洋岸，多晴天，故雨量少，其間雨量多寡的分界地，就是以山脈的走向，為境界綫的了。因之山脈的分佈，是雨量多寡的界綫，也就是我人劃分氣候區的要件。

五、洋流 環繞日本四周的洋流，對於氣候亦有至大的影響。本州四國九州南方之太平洋中，不是有日人稱做黑潮 Kurosiwo 的日本洋流 Japan current 流于其間的麼？此種暖流之水温，比了附近的海水，約高攝氏四度左右，因之

圖線溫等本日



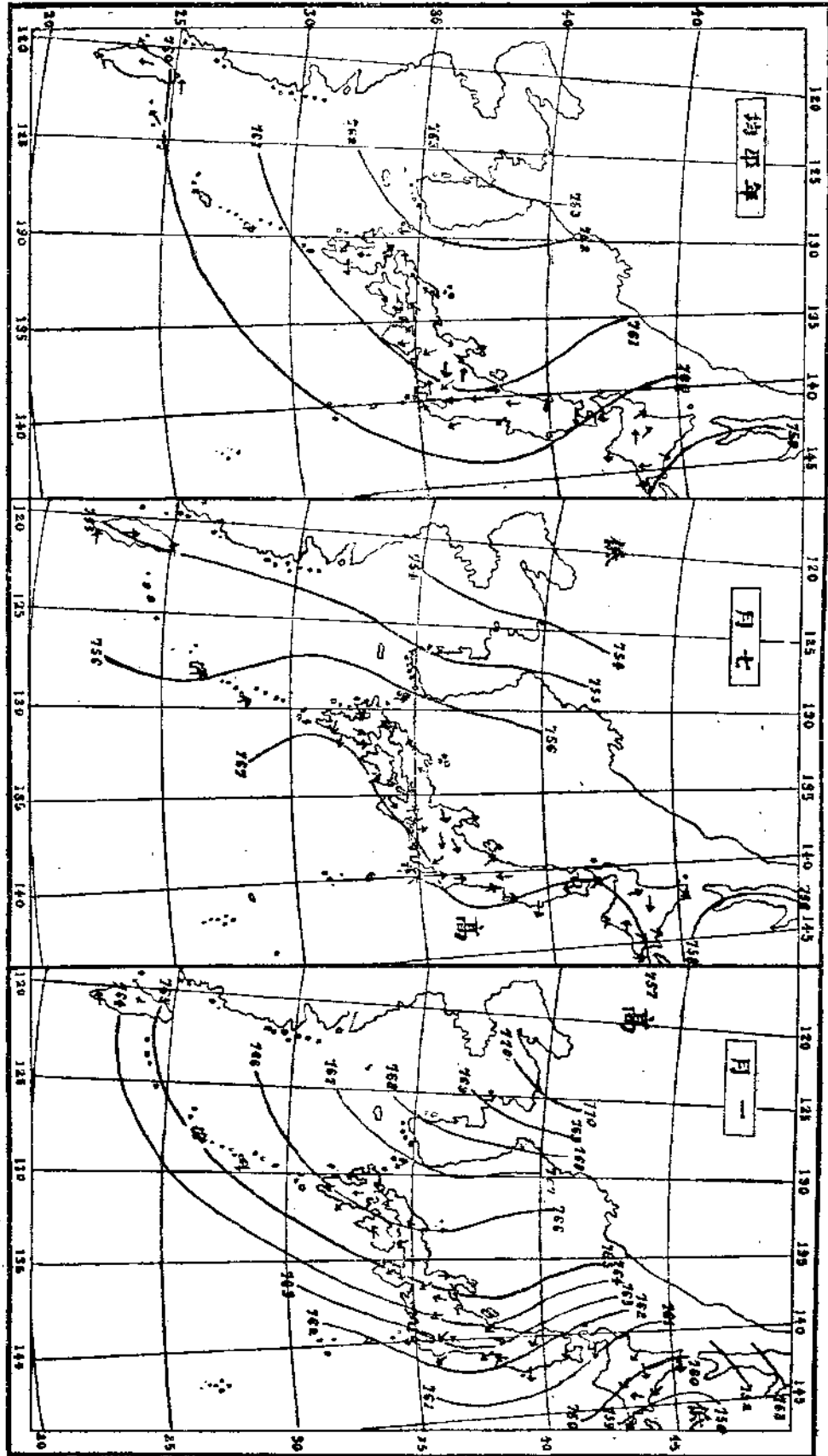
蒸發較盛，其上層大氣濕度亦較大，夏季季風盛吹時，此種溫暖濕潤的大氣，每挾以俱來，一和直角方向的山地相接觸，常被迫上昇而降雨，太平洋岸夏季雨量的特多，這是一個主要原因。朝鮮的西岸，樺太的東岸，奧羽 O-u（即本州島的北部）的東岸，北海道的東南兩岸，這是來滿 Lyman current 樺太 Kzafuto current 和日人所稱親潮 Oyasiwo 的千島洋流 Kurile current 等分佈的地方，此等均屬寒流，其水溫比了附近的海水低，所以蒸發力弱，濕度也小，因之這種海岸地方，雨量也少了。至黑潮支流的對馬洋流 Tsushima current，不是沿了本州北海道的日本海岸北上的麼？夏季東南季風盛吹的時候，太平洋岸的雨量，雖是比了日本海岸大，但是一到冬季，西北風大颳，把對馬洋流上層大氣中的濕度，向陸上吹送，因之日本海岸一帶，陰霾不開，時降雨雪的了。冬季日本海岸的雨量，比了太平洋岸，特別豐富，對馬洋流上層的濕度，實為降雨的主因，而高氣壓流出的乾燥氣流，亦一變而為濕潤氣流了。

六、海國 日本除朝鮮外，全部均為島嶼，換言之，幾乎到處均受海洋影響，冬夏的寒暑，可以由是調節，雨量的季節分佈，也可由是得到適宜均勻的分配，因之雖位於大陸的東側，比了西歐，雖中多大陸性的成分，但是比了我國的海岸地帶，那是海洋性的影響，要大得多了。

日本冬夏氣候的概況 年平均等溫綫，等壓綫或年雨量的分佈，研究上雖有意義，但在季節變化 Seasonal change 方面，究不易得到一個明瞭的概念。自嚴格上講，要研究一地域各種氣候要素的季節變化時，非把其地十二個月等溫綫，等壓綫，雨量等圖研究不可。為便宜計，苟以七八月或一二月（日本氣溫最低月大部為二月，故氣溫分佈用二月等溫綫圖）的等溫綫等壓綫和雨量等圖比較研究時，也可以知道這兩個極端月份氣候要素的分佈概況了。下面所述的就是日本冬夏氣候的概況，可參考附插各圖：

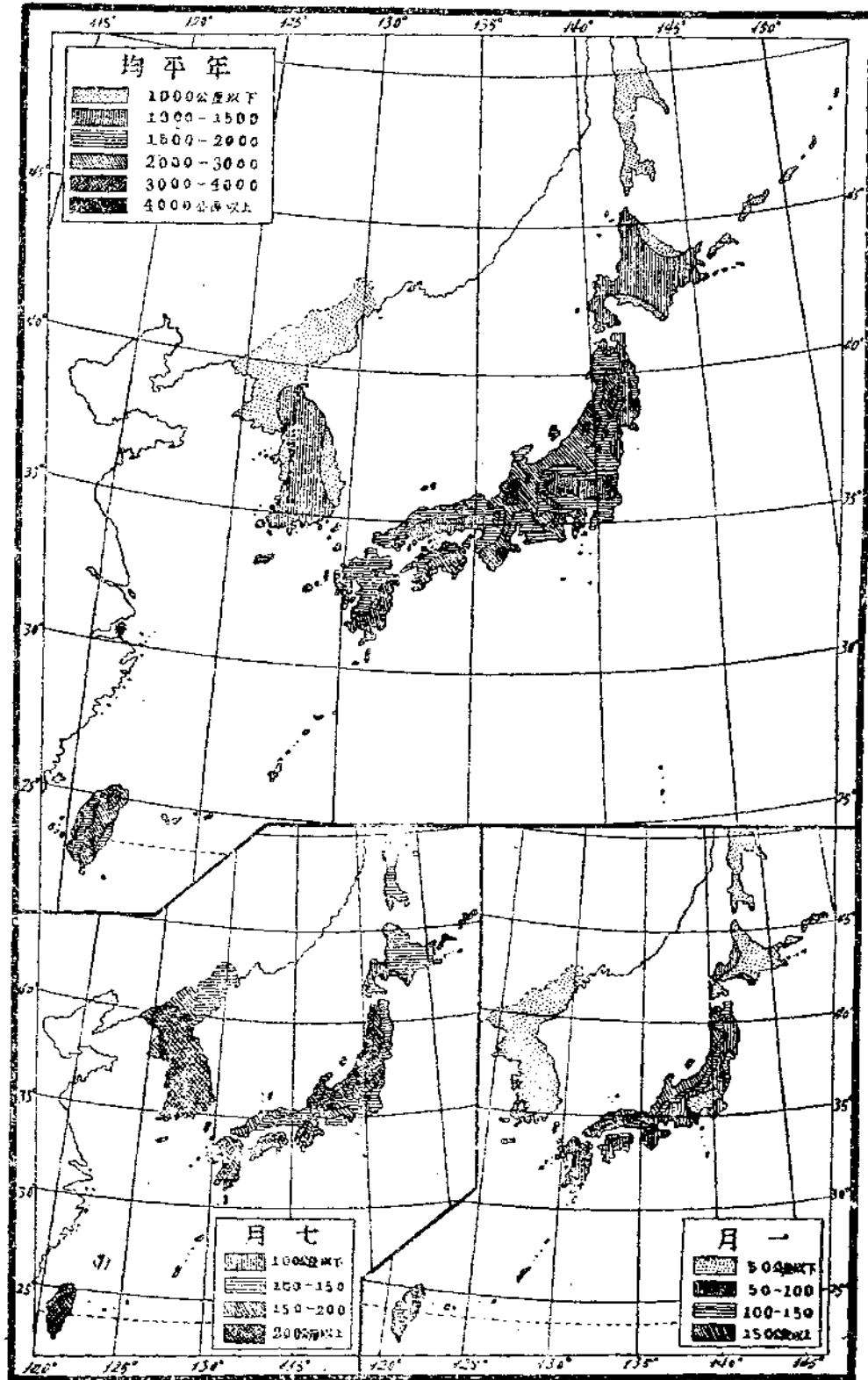
一、冬季概況 我人在二月等溫綫圖上可以觀察得到者：（一）是等溫綫圖的凸

圖 向 風 及 線 壓 等 本 日



面 Convex 常向南，一到海洋方面，凸面常向東北，日本海面如是，太平洋面亦如是，但在日本羣島的陸面上，凸面又向南，本州島上，尤為顯著，換言之，陸地氣溫，比了海面氣溫低，所以圖上纔有這種現象，九州以南，此種等溫綫分佈的屈曲現象，雖不甚顯著，但即在台灣的島上，陸上的氣溫，總較海上為低，我們在圖上也可以看出來的了。至于日本海的凸面 偏于東側，那是純受了對馬洋流的影響，二是日本各地的二月平均溫，比了同緯度的亞州各地，除了地勢的條件外，總是較高，在附插的二月等溫綫圖上，也可以看出，若是參閱同月份的亞州等溫綫圖時，更可以明瞭了；三在北海道方面，因島形成四角狀，而中央的內部，竟受不到海洋的影響，所以二月平均溫降至攝氏零下十度以下，而成閉綫的分佈地了。(詳細的等溫綫圖上，每見此狀)故日本冬季的氣溫分佈，大致可以二月的攝氏零度等溫綫分為南北二部，此零度等溫綫即自我國的山東半島，越黃海，及朝鮮京城 Seoul 的南方，出日本海，向北突出，更南曲，至新潟 Niigata 東北南折，更由本州島中部飛驒山脈 Hida Mts 的西南方東折，經松本 Matsumoto 足尾 Ashio 的南方，更轉向北，出太平洋而向東北的了。此綫的彎曲狀態，純受洋流和地形等的影響。此綫以北，二月平均溫，概在冰點以下，寒冷異常，以南概在冰點以上，地較溫暖，是其特徵。斯時亞州大陸內部的蒙古高原，氣溫低而成高壓中心，而北緯四十度至六十度間的北太平洋，因日本洋流經過等的關係，遂成了低壓中心，所以氣壓自大陸以向上述的北太平洋，次第低下，因之西北風和西風，就成了日本各地冬季的時令風，這就是冬季季風了。惟在北緯三十度以南，以地球自轉關係，轉向而成東北風。斯時的氣流，來自大陸上的高壓中心，乾燥本是此種冬季季風的特徵，各地雨量較少，原屬亞州各地冬季的共同特徵。但是例外的多雨地有二：一是本州和北海道的日本海岸，冬季季風，經過朝鮮時，尚為乾燥氣流，一至日本海對馬洋流的上層，突挾大量濕氣，故一遇陸地，即行凝結而降雨，同時降雪亦甚多，所以上述的

圖布分量兩本日



日本海岸，在十二月一月及二月的三個月內，總雨量在七百五十公厘以上的地方也很多，其雨量每較夏季為大，竟成冬雨型的地域了；二是北部台灣，冬季季風所成的東北風，起初本屬乾燥氣流，但因經過長途的溫暖洋面，氣流中濕度次第增大，一與陸地接觸，遂凝結而成雨，故北部台灣，也成冬雨分佈的地域了。

二、夏季概況 我人在八月等溫綫圖上可以觀察得到者，有下述三點：一是等溫綫的凸面，陸地向南，海面向北，可知陸地氣溫，比了海面氣溫高，所以圖上纔有這種現象，是和冬季適相反，日本是島國，也就是水陸分佈錯綜的地方，所以此種現象，不論冬夏，均易于觀察；二是日本各地的八月平均溫，大部比了亞州同緯度的各地，總是較低，即在日本八月等溫綫圖上，也可看出，這不是受了島國四面環海的影響麼？三北海道島上，冬季成了低溫中心的閉綫，夏季也成了高溫中心的閉綫，（在詳細的等溫綫圖上，每見此狀），其冬夏成因，均由島的內部，受不到海洋影響所致，此種內部地域，八月平均溫，竟在攝氏十九度以上，其地的年較差 Annual range, 竟得三十度左右，此種大陸性極強的氣候，固屬島形和地形有關，但該島位在四十六度至四十一度之間，若位于大陸的西岸，則在卓越西風 Westerly Wind 的旋風帶 Cyclonic belt 上，雖有北海道的島形和地形，總成海洋性溫帶氣候，和北海道面積相差無幾的愛爾蘭 Ireland, 不是一個極好的例證麼？從這樣講，北海道島上較差極大的大陸性氣候，日人雖說是面積大，島形四方，地形錯綜，究其實，尚不是主要原因，而主要原因，還在大陸東岸的位置上了。斯時日本境內各地，其平均溫概在攝氏十度以上，其氣溫分佈，亦可以攝氏二十度等溫綫分為南北兩部。此二十度等溫綫，始于我國吉林省長春的北方，經朝鮮東北岸清津 Seishin 之北，東越日本，海北折至北海道西岸之留萌 Rumoi 附近，上陸更沿蝦夷山脈至襟裳岬 C. Fmori, 而出太平洋。此綫以南，月平均溫概在攝氏二十度以上，氣候炎熱，以北則在攝氏十度至二十度間，那就

是氣候溫暖地了，實其特徵。斯時亞州內部如蒙古等地，因高溫而成低壓中心，高壓部則在日本羣島外側的太平洋上，所以氣壓自大陸內部以向上述的太平洋，次第增高，因之東南風就成了日本各地的時令風，這就是夏季季風了。東南季風，自五月始，八月為最盛時期，至九月後，始衰，此風來自海洋，濕潤本是此種夏季季風的特徵。各地雨量均時有下降，故成多雨季節。但日本各地雨量的最高期，大都不與季風最盛期 The height of the monsoon 相一致。自日本各地的雨型 rainfall Régime 言，大部有兩個雨量最高期，two rainfall maxima，一在六月，一在九月，和我國長江流域的雨型略相仿，其原因亦相同。其第一雨量最高點 The first maximum，自六月中旬以迄七月初旬，其間繼續下雨，天氣異常濕潤。這就是梅雨“plum rains or Bai-u”，了。六月中太平洋上發達的高氣壓，業向西北移動，其一部竟達日本羣島的東海岸及小笠原羣島 Bonin Is，同時太陽已至北回歸綫附近，高度益大，日光愈強，因之我國的長江流域，時時發生局部低氣壓，東走而次第發達，進襲琉球羣島 Riu-Kiu Is，及日本各地，更東北進時，因太平洋中高氣壓的阻礙，故進行異常遲緩，一至夏至左右，日本各處，亦生小副氣壓，故一低氣壓去後，而一低氣壓復來，陰霾兼旬，幾無晴日，這就是雨型上第一最高點的主要成因。此種梅雨期，就是日本各處的插秧期，惟台灣樺太無此種現象，即北海道和本州島的奧羽地方，亦不著，九州四國和奧羽以外的本州，實是日本梅雨最顯著的分佈地帶；其第二最高點 Tee second rainfall maximum，則在九月，九月是亞州東南海岸的颱風季節，颱風發生于菲律賓羣島 Philippine Is. 東方的太平洋中，初向西北進，襲台灣和我國的東南海岸，一到長江口附近，折向東北，經九州四國本州等地，更橫越北海道而沒于太平洋中，日本古曆所載的二百十日節，這就是立春後二百十日前後，必有大風過境，故日本地理局所藏的舊記中云：「二百十日前後，必有大風，皆船師不可不知，願詮御曆，曆以便民為先，故復詮之」，因上述颱風的發生地點，斯時太陽已回

至其地的天頂上，日射最爲旺盛，以是熱源低氣壓發生極易，故二百十日節左右的九月，日本各地多颱風而又多颱風雨了。

全年氣候概況 上所述者，爲冬夏兩極端氣候的概況，現在述的，是全年的大概情形。茲將氣溫與雨量分述于下：

一、氣溫型的區分 從二月八月兩等溫綫圖研究，雖可以知道兩極端月份的氣溫分佈狀態，但還不能明瞭各地氣溫型 Thermal régime 的季節變化。（日本各地的氣溫型，可參考下面插入的氣候圖表）。庫奔氏 Köppen 對於氣溫型的區分，曾有詳細研究，現在把庫氏區分的方法，分日本各地爲下述數帶：

甲、熱帶 Tropischer Gürtel 庫氏把月平均溫沒有一月在攝氏二十度以下的地域，叫做熱帶，準是以言，日本這種地域是很少的了。二月的等溫綫圖，也是北半球氣溫最低月份的氣溫分佈圖，祇要看此種圖中的二十度等溫綫，分佈在何處，就可以明瞭的了。日本二月等溫綫圖上的二十度等溫綫，不是在台灣南端通過的麼？故陸地尖端的恒春 Keishun, 已在此種地帶內，但以區域過小，故普通概不另劃成區。

乙、亞熱帶 Subtropischer Gürtel 庫氏把高溫地域中，其月平均溫至少一個月，至多八個月在攝氏二十度以下的地域，稱做亞熱帶。日本境內，此種地域較廣，凡琉球羣島台灣各地均屬之。此等地域，夏季的月平均溫，概得四個月至八個月，名瀨 Naze 得四個月；那霸 Nafa 得八個月；台北 Taihoku 得七個月，台南 Tainan, 花蓮港 Kwarenko 各得八個月，那不是一個很好的例證麼？但在此種地區，冬季任何月份，其月平均溫，概在攝氏二十度以下，是其特徵。但在本州四國九州南半及其太平洋中當黑潮要衝的島嶼，也具此種氣候性質，沼津 Numazu 及八丈島 Hachiju I. 就是其中之一了。

丙、溫帶 Gemässigter Gürtel 庫氏把月平均溫至少有八個月在二十度以下的，叫做溫帶。其中又分爲二：

I 爲有熱帶的夏季而至少有三個月在攝氏二十度以上的溫帶，凡朝鮮九州四國及大致以日本二月等溫綫圖上零度等溫綫以南的本州各地，均屬之。其中各地的月平均溫，夏季有三個月或四個月在二十度以上，冬季雖在十度以下，但沒有一個月的在零度以下的，實其特徵。上所述的，這就是暖溫帶 Warm Temperate zone 了。

II 爲冬季極顯著夏季不甚熱的溫帶，凡北海道和大致以日本二月等溫綫圖上零度等溫綫以北的本州各地屬之。其間各地，夏季攝氏二十度以上的月平均溫，概沒有達到三個月的，但在冬季至少有一個月在零度以下，冬季冷而夏季溫暖，實是此帶的特徵。此處所講的，即就是寒溫帶 Cold Temperate zone 了。

丁、寒帶 Kalte Gürtel 庫氏把全無真的夏季，僅有一個月至四個月的月平均溫在攝氏十度以上的地區，稱做寒帶，日本境內合乎此種條件的，那祇有樺太與千島羣島的了。

二、雨量多寡的區分 就日本年平均雨量分佈圖研究時，可分下述爲三：

甲、多雨地域 這就是年平均雨量在二千公厘以上的地域。大致可分下述爲三：

I 台灣北部東部以及琉球羣島 台灣東部爲夏型，北部爲夏冬型；琉球羣島四季雨量均豐，但以夏季多于冬季。

II 九州的東南部，四國南部，紀伊半島 Kii Peninsula，伊豆半島 Izu Peninsula 均爲夏型，大都六七兩月爲最高期，惟冬季亦降雨。

III 西自境 Sakai 東方，東迄越中 Yechichu 間的日本海岸，均爲冬型，惟夏季亦降雨。

乙、寡雨地域 這就是年平均雨量在一千公厘以下的地域，在我國講起來，雖甚普遍，但在日本講，年雨量七百公厘，那要算是最少的地了。有下述三地：

I 樺太島 概爲夏型，眞岡 Maoka 得七百五十一公厘，那要算日屬樺太中雨量最少的記錄了。

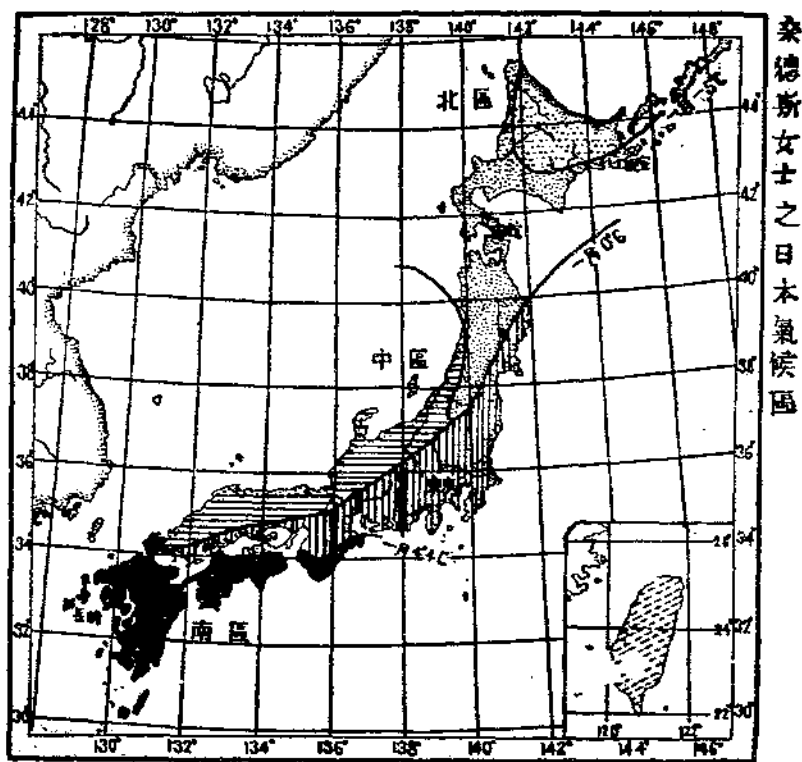
II 北海道東北岸和西南岸 概在八九百公厘內外，全年幾均勻，但仍維持夏型。

III 朝鮮北部東北岸和西岸 純粹爲夏型，和我國的華北略相似。

丙、中雨地域 這就是年雨量一千至二千公厘間的地域，凡上述以外的地區均屬之。在日本海岸，則爲冬型，太平洋岸，概屬夏型。但在日本本州九州四國三大島上，以年雨量一千五百至一千公厘的地域，實是雨量最少的地帶，所以日人把東部奧羽，東山地方 Tosan Region 和瀨戶內海 Setonai Sea or Inland Sea 沿岸稱日本三大寡雨地了。

日本的氣候區 研究日本氣候區的論文不多，歐美方面，則有桑德斯女士 Miss E. M. Sanders 和斯坦普教授 L. Dudley Stamp；日本方面，則有田中啟爾，福井英一郎和山本熊太郎，中以山本氏的區分爲最詳，茲分述其大要于下：

一、桑德斯女士的日本氣候區 女士論文，載于一千九百二十年七月的美國天氣月報 Monthly Weather Review 內，文中材料，採自日本中央氣象台的報告。女士氣候區的劃分，着重在農耕上，所以把冬季一月的等溫線，分日本全部爲四氣候區。日本



的北部，以冬季地土結冰，因之農耕僅限于夏季內行之，所以女士把一月攝氏零度（即華氏三十二度）等溫線以北的地域，概劃在北區 Northern zone, 內。此線以南，可行麥作，其南部，冬可種麥，夏可種稻，年有二造，實為其地的通例，故女士把攝氏零度（即華氏三十二度）至攝氏四度半（即華氏四十度）間的地域，劃為中區 Central zone, 以南則女士劃為南區 Southern zone, 氣候為亞熱帶型，農產品，一年可以三熟。第四區則為台灣，那是純為熱帶式氣候了。

A. 北區 Northern zone, 更因風向及雨量等的不同，而分為南北二部：

I 北部 凡北部北海道 Northern Hokkaido 屬之，雨量的稀少，實為此區的特徵。女士叫他是根室型 Nemuro Type 是部包括的，是北海道的大部，冬夏氣溫的變化，比了緯度的比例大，實為極端氣候的島嶼。冬季的平均氣溫，任何地方，概在攝氏零下六度半以下，同時月平均溫在攝氏零度以下的，概在三個月以上，其中中央部，一月的平均溫，竟降至攝氏零下十一度以下，由是言之，不是冬季很冷的麼？但是一到夏季，中央部的七月平均溫，竟升至二十一度以上，即其四周，亦在十五度半以上，那又是氣溫很高的了。從這樣講，北海道雖是一個環海的小陸地，不是有大陸性的氣溫型麼？年雨量甚少，概在五百公厘以下（此種雨量數字，與日本的氣象報告，不甚符合）。

II 南部 這就是本州北部 Northern Honshu 和南部北海道 Southern Hokkaido 等地，雨量比了北部多，氣溫的變化亦較小，實是北區南部氣候的特徵。女士稱做他是函館型 Hakodate type, 冬夏氣溫變化，均不走極端，而雨量亦較豐，實其特徵。

B. 中區 Central zone 中區以南北線分為東西二部：

I 東部 女士稱做他是東京型 Tokyo type，冬季多晴天，比了同緯度的西部略為溫暖，而夏季則為多雨季節，是其特徵。

II 西部 女士稱他做新潟型 Niigata type 從氣溫言，和東部實無大差異，冬季多陰曇，時時降雨，日照甚少，故為此部不快季節。

C. 南區 Southern zone 是為亞熱帶型的氣候，冬季的月平均溫，概在攝氏四度半以上，故較中區為溫暖，夏季的月平均溫，在二十四度至二十七度間，雨量甚豐，年雨量在二千公厘以上的地方也不少。

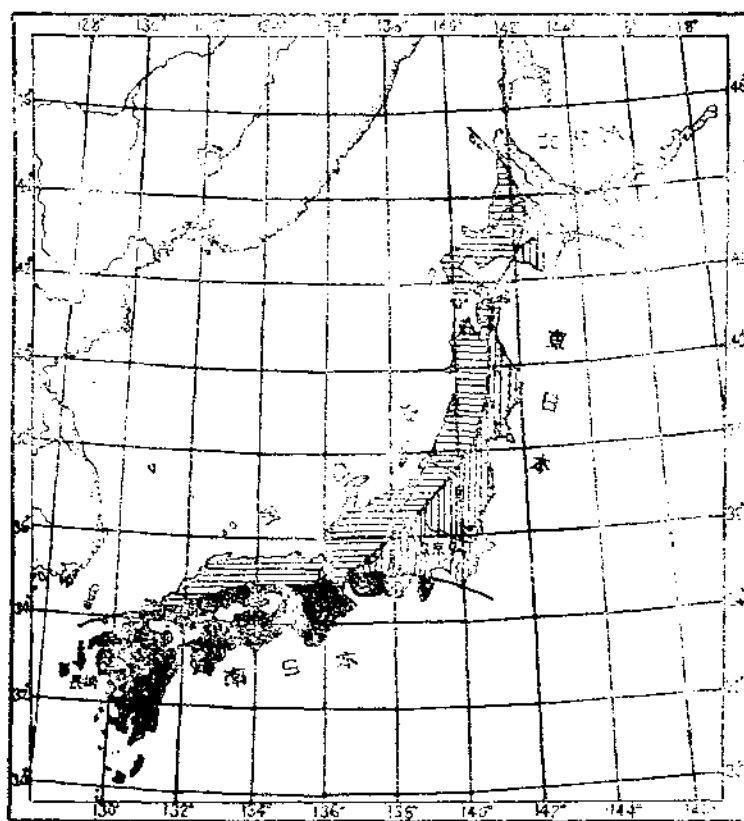
D. 台灣 Formosa 是分佈在北回歸線上，故氣候呈熱帶型。夏季長而炎熱特甚，冬季短，就是寒冷程度，也不易感到，自冬至夏，其變也驟，平地概無霜雪。其地一年大致可分為二季：自十一月至三月為冬，但其地一月的月平均溫，概在攝氏十五度以上；自四月至十月為夏，其中六月至九月，月平均溫，概在二十六度至二十八度間，那就是其地的炎暑了。

二、史坦普氏的日本氣候區

史坦普教授，以桑女士所分的氣候區，與植物帶不相一致，把日本內地分為四大氣候區：

A. 南日本 Southern Japan 氏又稱做亞熱帶區 Subtropical region, 包有九州四國全部和北緯三十五度以南的本州，約言之，這就是

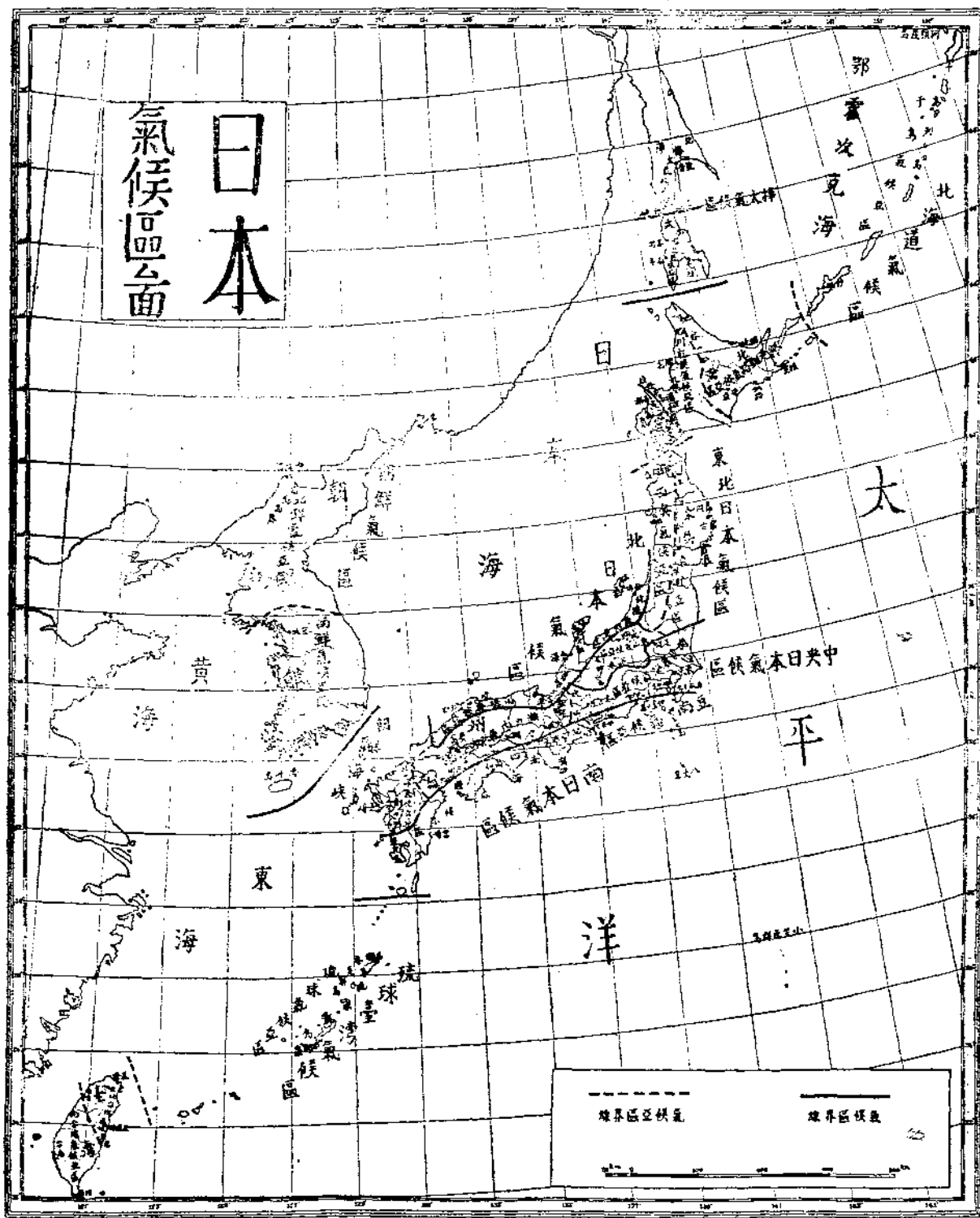
主分水嶺以南的地方。其地冬季溫和，一月平均溫，概在攝氏四度半至七度(華氏四十度至四十五度)間，但甚晴燥，夏季則甚炎熱，七月平均溫，



斯坦普氏之日本氣候區

竟得二十四度至二十六度半（即華氏七十五度至八十度）。

B. 東日本' Eastern Japan 凡北緯三十五度以北和主分水嶺以東的本州，以及北海道南部的一小部分均屬之。其地因受寒流親潮 Cold Okhotsk Current



的影響，所以冬季乾燥而寒冷，其北部大半地域的一月月平均溫，概在冰點以下，（即攝氏零度至零下四度或華氏三十二度至二十五度）南部那在攝氏零度和三度（即華氏三十二度至三十八度）之間了。

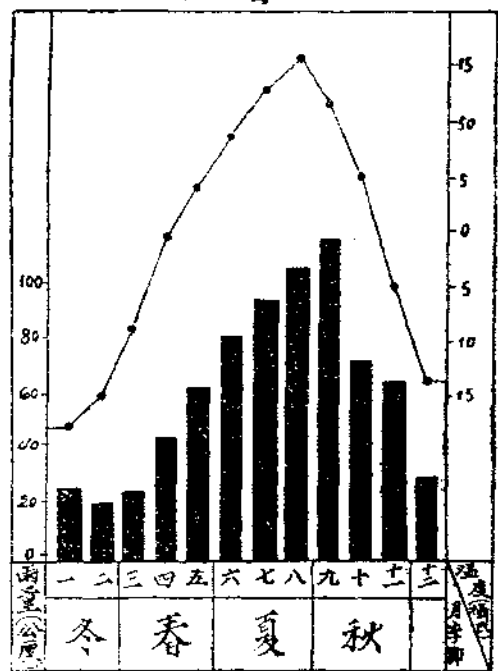
C.西日本Western Japan 凡本州西部海岸的全部和北海道的西南部均屬之。冬季多雨而天候陰曇，實其特徵。但此區北部較南部為冷。

D.北日本 Northern Japan 從嚴密的方面講，這就是北部北海道了，即樺太也在此區內，冬季氣溫極低，概在攝氏零下四度（華氏二十五度）以下，夏季氣候涼冷，七月的月平均溫，在攝氏十九度至二十度（即華氏六十六度至六十八度）間，即本州中部的高山地帶，其氣候型亦與此略相似。

三、山本熊太郎氏的日本氣候區 桑女士的氣候區，缺了朝鮮和樺太，而史坦普氏又缺了台灣和朝鮮，雖甚扼要，究嫌粗淺，在簡單的講解日本地理的時候，確是够用了。若是要把他來研究較為詳細的日本地理，還不敷用。所以再把山本氏所劃的區域，詳細的介紹一下，但是山本氏的氣候區，散在于所著的概觀日本地理書內，其中且無氣候圖表，因之再把山本氏所編日本地理統計總覽內關於氣候要素的數字，製成圖

表，因之氣溫和雨量等的數字，自不能不根據這種材料，同時又想把上述的氣溫型等使前後符合，所以又不能不把山本氏書中所用氣候學上的名辭，略有變更，這是不能不稍有聲明的地方，從大體上講，以下的說明，大半是根據山本氏的說明去敘述的，因之仍稱他是山本氏的日本氣候區了，氏分日本全境為樺太，北海道，東北日本，中央日本，南日本，琉球台灣，與朝鮮凡八大氣候區，內更細分為十二亞區

敷 香



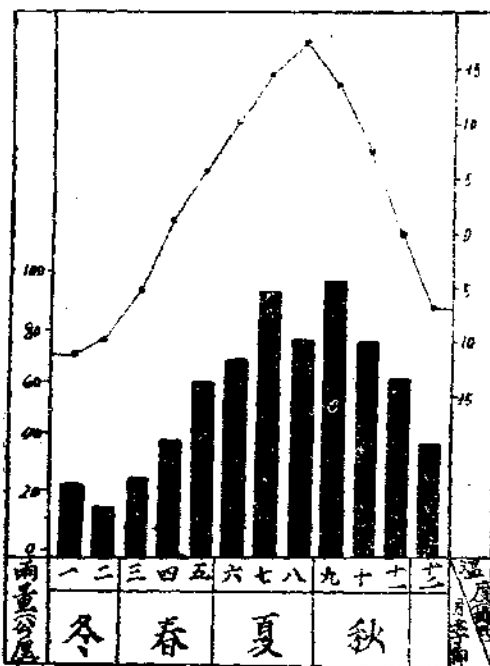
，茲特分述其概要于下：

A. 樺太氣候區 這是年平均溫攝氏十度以下的地域，全域已無真正的夏季，夏季月平均溫在攝氏十度以上的，僅三個月或四個月，這就是庫奔氏所稱的寒帶氣候了。是位于北緯四十六度至五十度間，換言之，位在高緯度地方，故其地只有冬夏兩季，春秋極短，且屬高緯特有的寡雨地區，雨為夏型，並無季風影響，故全域不問地形若何，年雨量概在七八百公厘左右，夏季晝短夜長，冬季夜長晝短，實為此區的特色，但其地又以夏季八月攝氏十七度等溫線的真縫地峽 Isthmus of Manui 分為南北二亞區：

1. 北樺太 Northern Karafuto 氣候亞區 這就是真縫地峽以北的地域，夏季八月的月平均溫，概在攝氏十七度以下，西岸以對馬洋流的餘波關係，故冬夏氣溫均略高，至東岸的樺太洋流(寒流)，冬季尤為發達，故海霧，冰凍，降雪，以及冬季的長夜，實為此區的特殊景觀，敷香 Shihuka是此區的重要都市，一月平均溫，得攝氏得(-)一七·八度，八月平均溫，亦僅得一五·八度，在十度以上的月份，亦僅七八九三個月，在水點以下的月平均溫，竟達六的月之久，故以日本的最寒地帶著名，年雨量為七百五十四公厘，主為夏型。此區夏季氣溫過低，農產品已不易成熟，僅略有裸麥和馬鈴薯的分布罷了。

2. 南樺太 Southern Karafuto 氣候亞區 這就是真縫地峽以南的地域，夏季八月的月平均溫，概在攝氏十七度以上，十七度為各種麥類成熟氣溫的最低界限，所以就成燕麥裸麥牧草和馬鈴薯的開拓地域了。西岸以對馬洋流極顯

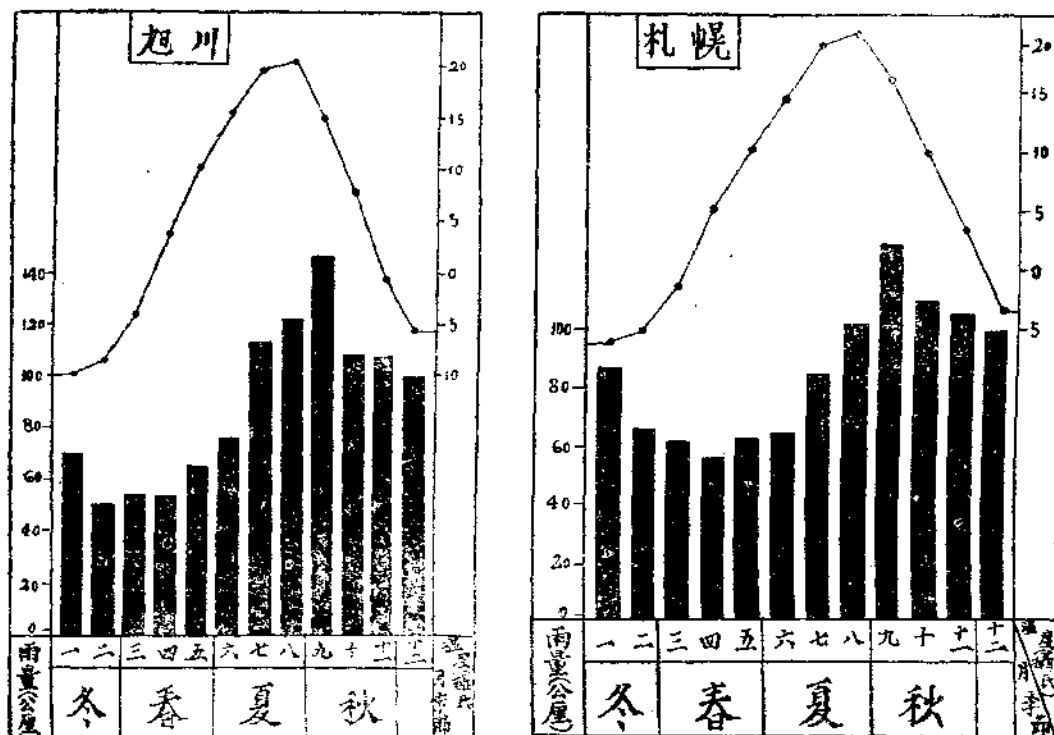
大 泊



著，故有本斗 Honto 和 禮岡 Maoka 的二不凍港，東岸有樺太洋流，所以氣溫略低，這種狀況，我們在日本等溫線圖上也可看出的了。故大泊 Otomari 一月的平均溫，得攝氏(一)一一·二度，八月得一七·三度，夏季在十度以上的月份，亦得三個月，在冰點以下的，竟為六個月，故東岸海港通常于十月下旬開始冰凍，至翌年三月中旬始行開凍，同時十月以迄五月，是北風盛吹時期，也是大泊的降雪時期，至六七八九四個月，主為南風，實為其地的雨季，大泊年雨量得七百二十五公厘，而其中二分之一，即在此四個月內下降的，同時夏季晝間甚長，日照時間，約在十六小時內外，耕地的開拓，這也是主要原因之一了。

B. 北海道氣候區 自山本氏的劃分言之，凡積丹 Shakotan Peninsula 和室蘭 Muroran Peninsula 兩半島以北的北海道大部，和千島羣島等均屬之。千島羣島，全年僅有一個至四個月的平均溫，在攝氏十度以上，定為寒帶氣候，確無疑義。至北海道大部，如從奔庫氏的氣溫型區劃方法講，冬季氣溫雖低，但是夏季總有一個月在攝氏二十度以上，可以當做冬季極顯著夏季不甚熱的溫帶，那就是寒溫帶了。但最近庫氏所劃的世界氣候區，把氣溫最低月的月平均溫，在攝氏零下三度以下，而氣溫最高月的月平均溫，在攝氏十度以上的區域，叫做寒帶氣候 die borealen Klimate, 所以他的世界氣候圖中，就把北海道劃到寒帶氣候內區去了。馬東尼氏 Emm. de Martonne 的世界氣候圖，因為根據庫氏的地方很多，所以也把北海道劃在寒帶氣候 Climat froid 內了。至於千島列島上的氣候，和樺太略相仿，劃在寒帶氣候中，自無疑義，從上述各大家的劃分講，全域亦可稱為寒帶氣候，但在北海道島上，夏季最高的月平均溫，在十七度以上，至千島列島，則概在十七度以下，和北樺太相似，這是有所差異的地方。不但如此，北海道島上，春秋氣溫的上升率下降率均大，換言之，期間甚短，夏後就變成為冬，冬後就一變而為夏的了。因其地東岸有千島洋流，西岸有對馬洋流，所以等溫線

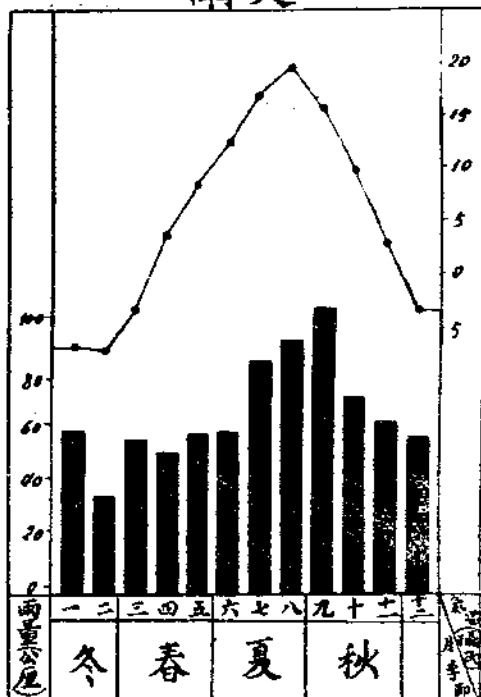
不論冬夏，均自西南以向東北，次第變化。本區夏季既無季風，春季又無梅雨現象，斯時鄂霍次克海 Sea of Okhotsk 方面，更有高氣壓存在，故年雨量甚小，全域概在八百公厘內外，實為日本寡雨地帶之一。降雪量雖少，但降雪期甚長，竟達一百九十日內外，又因氣溫不高，地多積雪，這是此區的特徵了。是區復可分為三亞區：



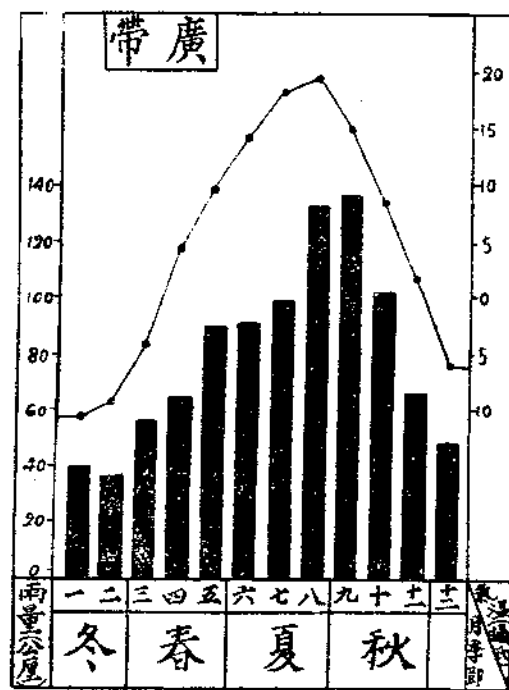
1. 西部亞區 一稱旭川札幌 Asahigawa-Sapporo 氣候亞區。這就是蝦夷山脈 Yezo Mountains 主分水嶺以西的北海道西部，此線以西，以日本海岸對馬洋流的關係，氣溫愈西而愈高，年雨量亦以是線為界，自大體言之，蝦夷山脈的主分水嶺，就是年雨量一千公厘的界線，以西概在一千公厘以上，愈近海岸，雨量愈高，旭川得一千六十八公厘；札幌得一千三十公厘；增毛 Mashike 得一千一百公厘；看了這個數字，那也可以明瞭的了。但冬雨型極顯著，札幌冬季六月的雨量，竟得百分之五十三，那是和冬季的西風，及對馬洋流上的濕氣至有關係的了。惟在蝦夷山脈路西盆地中的旭川，冬季已減至百分之四十九，不但如此，其地大陸性氣候極

顯著，札幌年較差得攝氏二七·二度；旭川竟得三〇·四度；換言之，中央部的盆地上，較差特別的大，島上有這種氣候，苟不在大陸東岸的位置上解說，實在不易闡明的了。故旭川冬季的一月平均溫，雖得零下十度，但夏季氣溫甚高，八月平均溫，亦在二十度以上，和平地的札幌同，其地的平均最高溫，竟得三二·五度，以視本州島的南部，亦無愧色，此區的能產稻米，這是主要原因了。此區農業近甚發展，實受此種大陸性氣候之賜。但以春秋氣溫急漲升降，期間過短，霜雪竟達八個月之久，冬造的不能，夏季生育季帶 growing season 過短，這是此區農耕上氣候的缺點了。

網走



帶廣



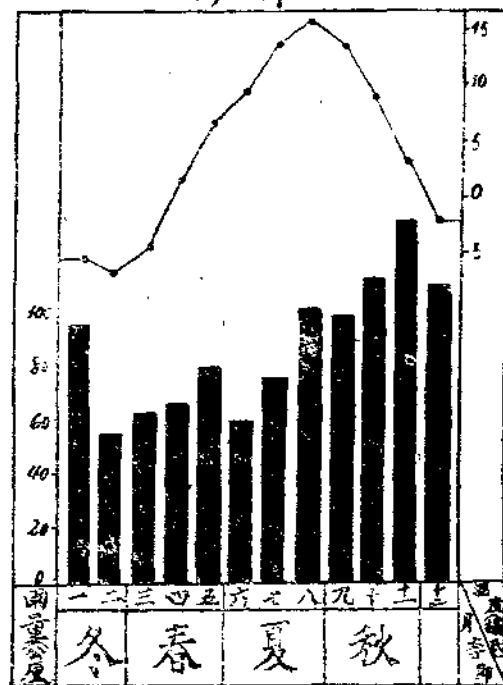
2. 東部區 一稱網走釧路 Abashiri-Kushiro 氣候亞區，這就是蝦夷山脈主分水嶺以東的北海道東部。氣溫的分佈，以內陸的變化為最大，海岸地方，則較緩和，其內地實為北海道島上最冷的地帶，開發的遲，這是一個主因。其內陸的帶廣 Obihiro，一月的平均溫得攝氏零下一〇·八度，一，二，三，十二四個月，概在零度以下，夏季不出二十度外，歷年平

均最低溫，竟得零下三二·三度，實是該島冬季氣溫最低之地了。春秋兩季更短，其在攝氏十度以上的月份亦僅六七八九四個月。故其地住民短夏耕作以外，就不能不困守室內的了。冬季吹西風，斯時低氣壓適位于鄂霍次克海上，本區在該低壓西側，故風烈而寡雨，夏季主為東風和南風，此種氣流不是從太平洋中日本洋流上層吹來的麼？但是一到馴路海岸，和沿岸的千島洋流相接觸，發生海霧，妨害日照，因之海岸附近，在僅有短夏的耕作期內，農事亦不可能，所以耕地概分布于在內陸上了。北海道東南岸的太平洋上，因寒流外側，還有暖流，故夏季的東風和南風，遂成其地降雨的主要氣流，因之年雨量愈到北方亦愈少，帶廣得九五四·三公厘，網走那僅得八一七·一公厘的了。由是言之，南北縱走的蝦夷山脈，實為年雨量一千公厘的重要界線，此線以東，年雨量概在一千公厘以下，同時又以上述關係，帶廣在夏季五，六，七，八，九，十六個月的雨量，佔年雨量百分之六十九，網走得百分之五十九，夏雨型極顯著，不是又和蝦夷山脈以西地，全不相同的麼？

3. 千島氣候亞區 這就是北海道東北方

的千島列島，氣候和北樺太略相似，南側洋中，為千島洋流通過的地帶，但以各島的面積甚小，故冬季氣溫不十分低，沙那 Shana的二月(氣溫最低月)平均溫，僅得攝氏零下七度，零下的月份，雖得四個月，然均並不過低，因富海洋性，故冬後氣溫上昇率極小，其在攝氏十度以上的月份，亦僅夏季三個月罷了。而八月(氣溫最高月)的月平均溫，亦僅得一五·八

紗那



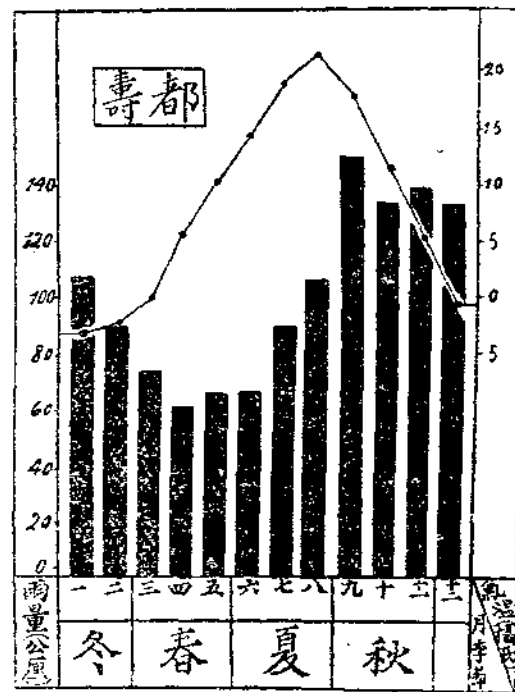
度，看到最冷月是二月，最低月是八月，上述種種，海洋性不是均在氣溫數字上完全表示出來的麼？不但如此，沙那年雨量得一〇三〇公厘，冬季因位在北太平洋的低壓帶上，故多雨而呈冬型，但夏季的東風，也可把日本海流上層的濕氣吹來，經外側千島洋流的上層，而至列島上降雨，所以夏季雨量也不少，換言之，實成日本雨量均勻地帶之一了。從這一點講，此區氣候雖和北樺太相似，但前者在冬夏之間：氣溫上昇率 and 下降率均大，且爲夏雨型，實爲大陸性寒帶氣候；後者上昇率下降率均小，呈冬雨型而又均勻分佈的，那顯然是海洋性的寒帶氣候了。但因八月的月平均溫，在十七度以下，耕作已不可能，和北樺太同，所以島上居民以漁爲主業的了。

C. 東北日本氣候區 從山本氏的本區劃分條件講，這就是年平均溫攝氏七度至十二度間的地域，凡本州中部山地（日人有時稱他是信飛地方 Shina-bi Region, 這就是信濃川 R. Shinano 和飛驒山脈 Hida Mts 兩首字的簡稱），奧羽以及積丹室蘭兩半島以南的北海道半島部均屬之。山本氏把他劃成一區，除上述者外，尚有下列諸條件在：一是在年平均等溫線圖上，呈凸面向南，東西曲上型，其等溫線分佈狀態，和以南地顯不相同；二是年較差均大，概在攝氏二十三度左右及其以上；三是天然植物除主分水嶺外，大部屬于掬帶地域；四冬季有二個或三個月在零度以下，故戶外工作的能率，以是低下，至氣溫最低的月平均溫，在攝氏零下三度以下的，祇限于北部，即氣溫最低月，亦大部變爲一月了；四氣溫最高的月平均溫，概在攝氏二十度以下，同時春的氣溫上昇率高，秋的氣溫下降率大，換言之，春秋兩季甚短。氏把上述情形一一總括，所以叫做他是涼冷帶，換言之，那就是寒溫帶了。但是區冬季最冷月亦有在零下三度以下的，冬季甚長，所以庫奔和馬東尼二大家，都把此區劃到寒帶氣候內，這是劃世界氣候區不能過于詳分的不得已辦法，同時也是在漸移地帶 Transition Zone 上常遇到不

易區分的難點。至于雨量方面，日本海岸，以有暖流，故雨量多而呈冬型；太平洋岸，因有寒流，所以雨量少而呈夏型；但在漸移地帶上主分水嶺的山地，年雨量亦在二者之間，而其季節分佈，亦呈中間性質的夏冬型了。以是更因雨量和地形等，可分為下述四亞區。

1. 渡島 Oshima Peninsula 氣候亞區 這就

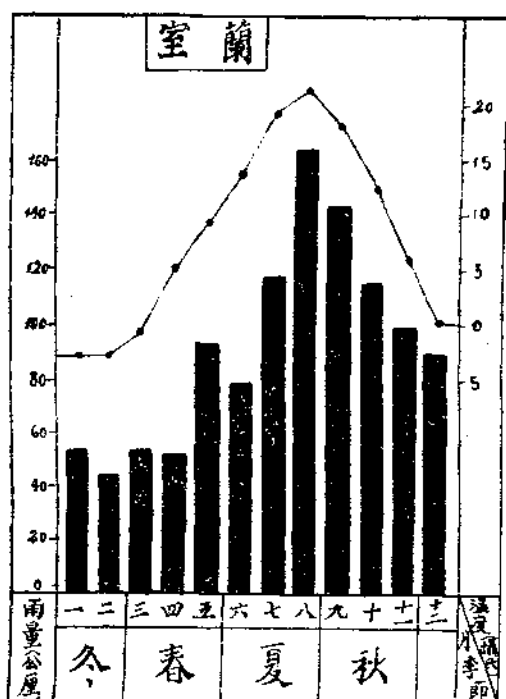
是積丹室蘭兩半島以南的北海道半島地域。年平均溫大部在九度以上，最冷月為一月，其在零下的月份，冬季亦祇有三個月，實為北海道上最溫暖的地帶。日本海岸，因受對馬洋流影響，所以等溫線的分佈，不論冬夏和年平均圖，凸面均由是北向的了。壽都 Sutsu 一月平均溫得攝氏零下三·四度，函館 Hakodate 與室蘭 Muroran 各得零下三



度；而八月平均溫均在二十一度至二十一度半間（壽都得二一·一度；函館得二一·五度；室蘭得二一·四度），年較差均在二十四度半左右，惟壽都和函館冬季的月平均溫在零度以下的，為十二，和一二三個月，但室蘭則為一二三三個月，且十二月適為零度，可以知道是和寒暖流的分佈至有關係，冬季西岸氣溫較高，在這種數字上也可以明瞭的了。年雨量在一千一二百公厘間，壽都得一二〇九·七公厘；函館得一六六一·七公厘，室蘭得一〇七·三公厘；西岸面風地域，雨量多，東岸背風地域雨量少，是又和對馬洋流有關的了。不但如此，西側的日本海岸，冬季雨量每佔全年雨量百分之六七十，就是在灣中的壽都，也佔百分之五十四，換言之，純為冬型了。然東側的太平洋岸，函館夏季雨量

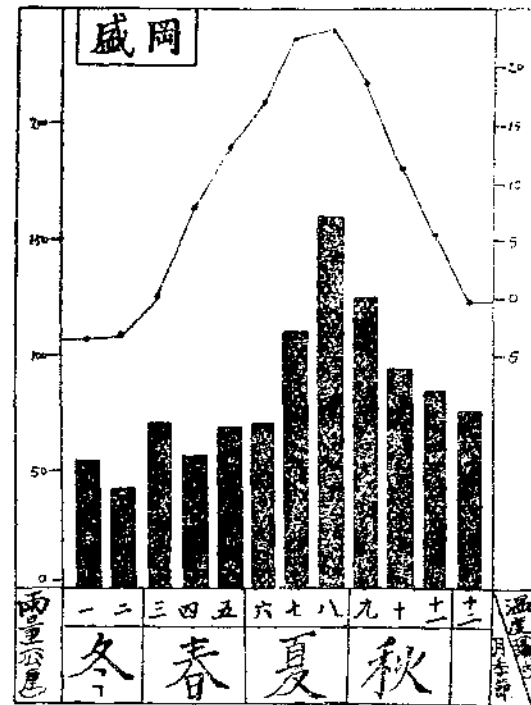
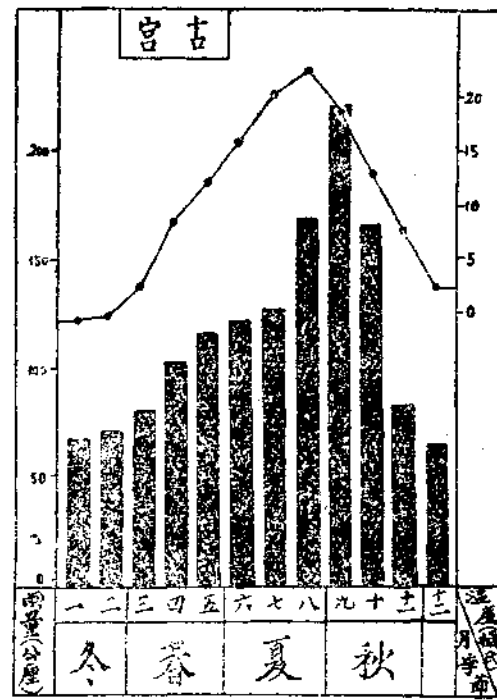
佔百分之六十一，室蘭佔百分之六十四，大部是在吹東風時下降的，換言之，一變而成夏冬型了。惟全域的降雪期，概在五個月以上，平地積雪四五尺的地方極多，冬造的不可不，這是渡島氣候亞區的缺點了。

2. 東奧Eastern O-u 氣候亞區 這就是奧羽山脈 O-u Mts 以東的奧羽。因沿



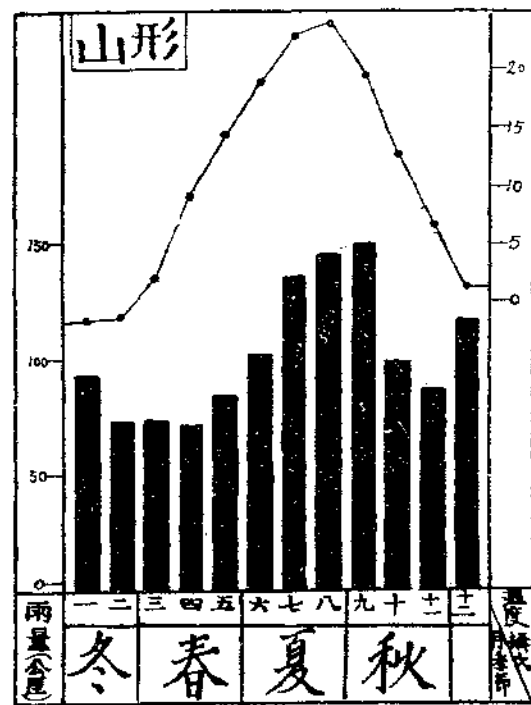
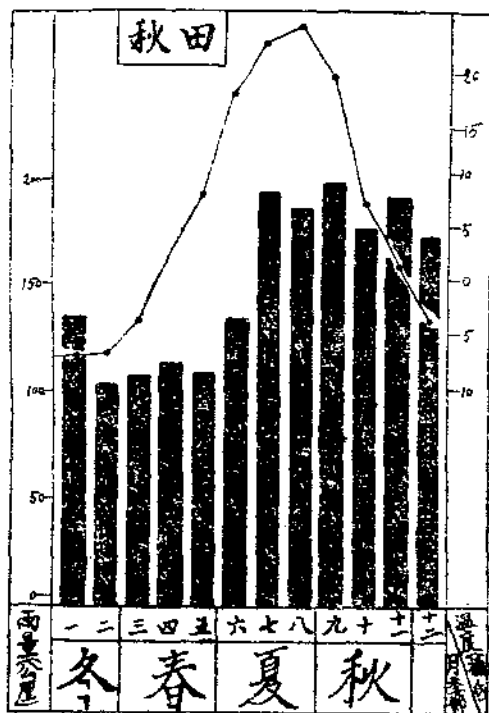
岸有千島洋流，所以氣溫比了同緯度的西奧為低，我們在等溫線圖上也可以看出來的了，不但如此，夏季的東風，概經過親潮的上層，因屬寒流，濕度較少，加以奧羽全地，已在梅雨圈外，所以斯時雖為降雨時期，而雨量亦不豐，至冬季橫斷日本海對馬洋流上層的濕潤西風，復因奧羽山脈的阻障，而東奧即成了雨影地區 Rain-shadow area 因冬雨亦不多，大部年雨量在一千二百至一千四百公厘間，且呈夏型，故實為日本有名

三大寡雨地帶之一。○宮古Miyako年雨量得一三九四·九公厘，盛岡Morioka得一〇二一公厘，宮古夏雨佔百分之六十六；盛岡佔百分之六十三；不是可以看出內地縱谷地帶和沿岸有一些兒差異，就是夏型的重要性也是愈東而愈增的麼？不但如此，就是氣溫分佈上也有一點兒不同。縱谷地帶上的盛岡，一月平均溫，得零下三·六度，冬季在零下以下的月份為十二，一，二三個月，八月平均溫得三三度，年較差得二六·六度；而海岸附近的宮古，一月得零下〇·七度，冬季零度以下的月份，祇有一二兩月，八月平均溫得二二·二度，年較差得二二·九度，這種氣溫的分佈，前則變化較大，後則變化較小，是又與地形和距海遠近有關的了。○總之東奧地方，冬季降雪不多，夏季雨量大部又在七百五十公厘以下



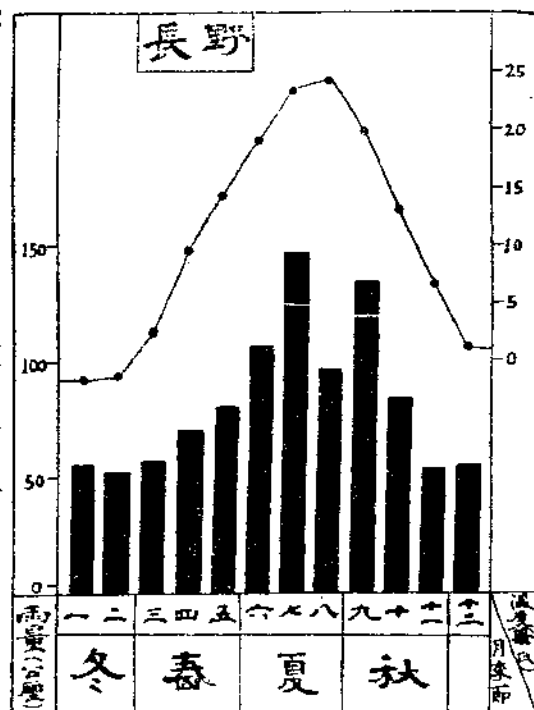
，土壤又多火山灰質滲入性很大，故農耕上一年雖可兩造，而成小米大豆馬鈴薯等的雜糧地帶，這純是此區氣候的反映了。

3. 西奧 Western O-u 氣候亞區 這就是奧羽山脈以西的奧羽，西瀕日本海岸，因和對馬洋流接觸關係，所以比了東奧，稍帶溫和海洋氣候的性質



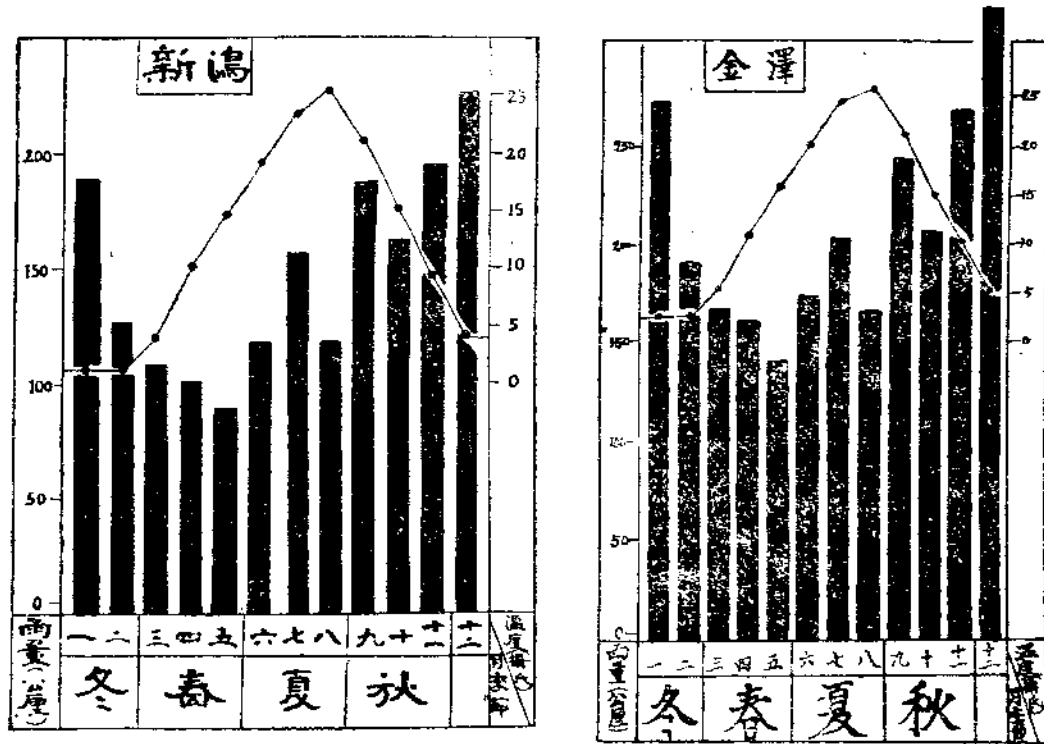
○但在奧羽山脈稍西的盆地羣上，因地形關係，大陸性較強，春秋二季氣溫的上升率和下降率，亦較顯著，我們看了秋田 Akida（在海岸上）和山形 Yamagata（在內陸圖地內）的氣候圖表，也可以明瞭了。全域因在面風方面，而冬季的西風，復挾對馬洋流上層的濕氣吹來，因多冬雪，故愈近海岸，雨量愈豐，秋田得一八〇八·八公厘；山形得一二二八·五公厘，不是在數字上很明顯的麼？惟全域為夏冬型，在海岸附近，冬夏雨量略相等，南部冬雨且較多，一入內陸盆地羣內，那是夏雨特豐了。○惟冬季所降的雨量，概屬諸雪，其地氣溫又低，降後全不融化，所以地多積雪，農耕上冬造不可能，但以夏季的月平均溫，二十度以上的，在二個月以上，而其雨量又大部在七百五十公厘以外，且灌溉甚便，所以就成日本有名產米地域之一了。

4. 東山 Tosan 氣候亞區 這就是本州中部高度最大的信飛地方，故成東北日本氣候區的延長地帶，氣溫變化，和奧羽地方略相似，但因位在太平日本兩海岸的中間，故年雨量亦在一千二百公厘以下，以是遂成日本三大寡雨地帶之一。其地降雨期主為夏季，但冬季亦降雨雪，故呈中間性質的夏冬型，看了長野 Nagano氣候圖表，其地的年雨量，雖僅得九三三·九公厘，但冬季雨量最少的月份亦在五十公厘以上，可以知道冬夏均受日本海太平洋兩水面的影響了。換言之，雨量雖不豐，但各月均甚均勻，其地成日本最重要的水電地區，此種雨型，實屬一個主要原因。



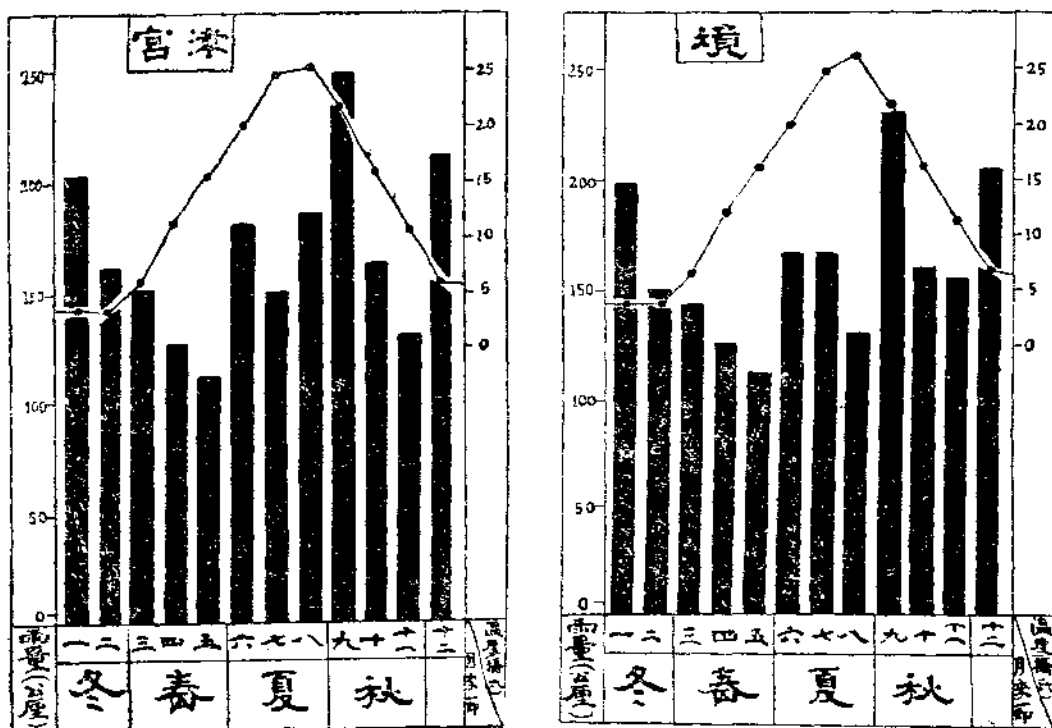
D.北日本氣候區 從山本氏的本區劃分條件講，其最重要者凡三：一為年平均溫在十二度或十四五度以上，冬季雖甚寒冷，但其月平均溫大部在攝氏三度以外；二為全域最低的月平均溫，不為一月，而為二月，足徵海洋影響，非常之大；三為雨量甚豐，大部在千八百公厘以上，即在二千公厘以上的地域，亦不少，且為冬型，但夏雨亦豐，換言之，實是一冬夏型雨量分佈均勻的地域。同時是區的月平均溫，在攝氏二十度以上的，至少有三個月，換一句話說，全域的月平均溫，至少有八個月在二十度以下，那是屬在溫帶地域內，自無疑義的了。所以馬東尼和庫奔二氏，都劃在溫帶內，但鄙人以其氣溫最低月在二月，同時雨量分佈均勻，而為冬型，故可定名為日本的海洋性溫帶氣候區。但其間又以氣溫不同，故可分為下述二亞區：

1.北陸 Hokuryoku 氣候亞區 這是年平均溫十二度線以北的日本海岸地方。西自山形的日本海岸始，南迄伊吹山 Ibuki Mts止，全域呈帶狀，這是受日本海中對馬洋流影響極顯著的區域。新潟 Niigata 月平均溫在二十



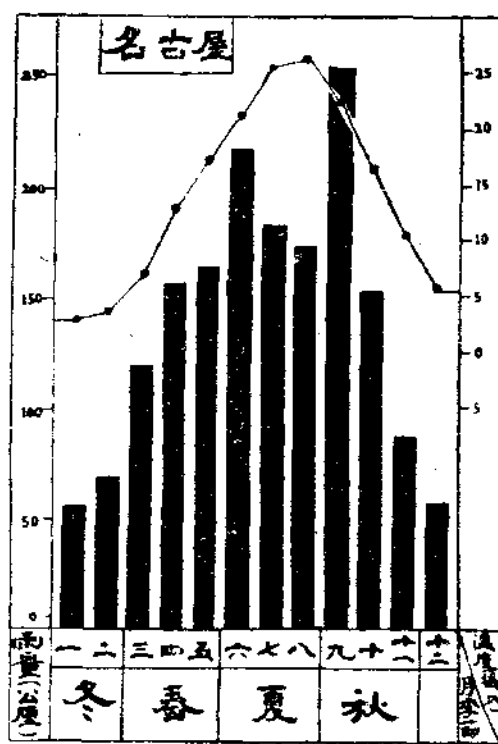
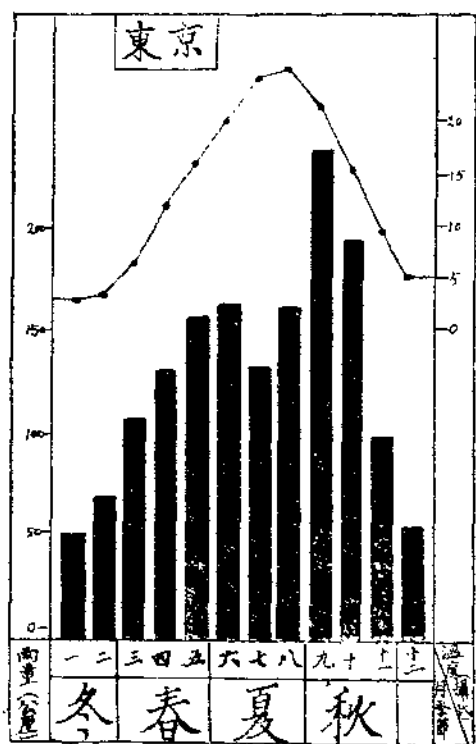
度以上的，有三個月，而氣溫最高月的月平均溫，為八月，得二五·六度；金澤 Kanazawa 在二十度以上的月份，得四個月，最高溫亦為八月，得二五·六度。二地氣溫春秋期間甚長，變化均小，同時氣溫最低月，均為二月，前得一·四度；後得二·三度；不是都在零度以上的麼？是部之日本海，為冬季季風所經過最廣的部分，其海岸分佈又與西北風成直角方向，除佐渡島 Sado I.和能登半島 Noto Pen^a的雨影地域外，年雨量概在二千公厘以上，雨影地的新潟，得一七八八公厘，面風的金澤，得二五三一·八公厘，不是一個很好的例證麼？其地雖屬冬型，但夏季的季風雨，六月中的梅雨，九月中的颱風雨，亦甚豐，故呈冬型及雨量四季均勻狀態，我們看了新潟和金澤的氣候圖表，就可以明瞭的了。惟冬季降水，主為下雪，同時氣溫甚低，因之就成日本積雪最高的區域，冬造的不能和夏季米產的重要，就受了此種氣候的影響了。

2. 山陰 Sanin 氣候亞區 即為東自伊吹山西迄石見 Ishimi 西境的日本海岸，氣候上大致和上區略相仿，所不同的：一是氣溫方面，夏季月平均溫



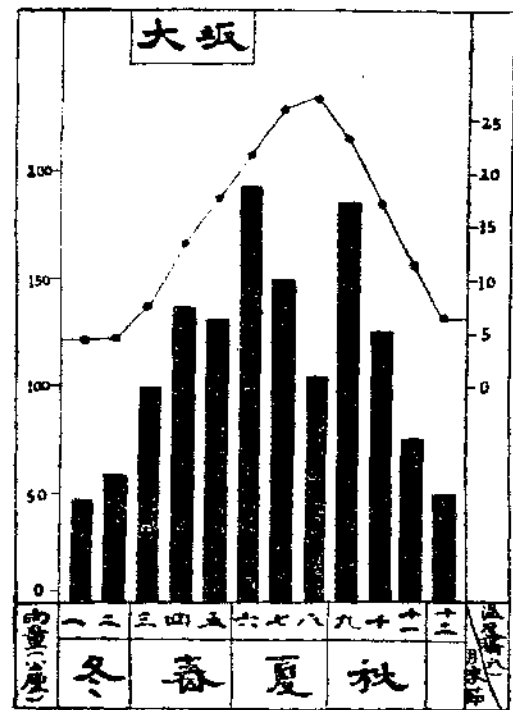
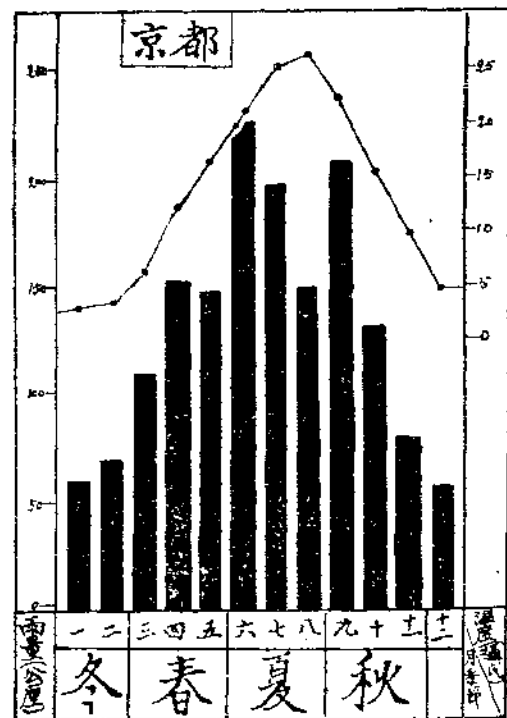
在二十度以上的有三個月，冬季最寒的月平均溫，已在三度以上，所以是區的南界，東部為年平均溫十四度等溫線，西部那變為十五度了，換言之，山陰氣溫較北陸略高；二是雨量，其地距亞州大陸較近，東端雖有年雨量在二千公厘以上的地域，但大部在一千八百公厘內外，西端那在一千六百公厘左右的了。宮津 Miyazu 得二〇三五·七公厘；境 Sakai 得一九四二·五公厘；濱田 Hamada 得一六一七·三公厘，就可以知道愈至西部雨量愈少，此外與北陸型大致相仿，看了金澤和境的兩氣候圖，也可以明瞭了。至冬季多積雪，日照量小，降雪和降霜日概在一百日以外，故農耕祇有一造，是實為日本境內日本海岸地域的通性。

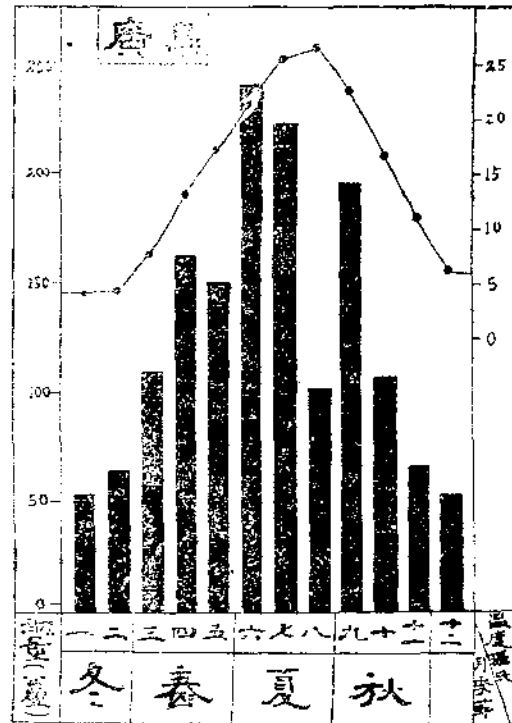
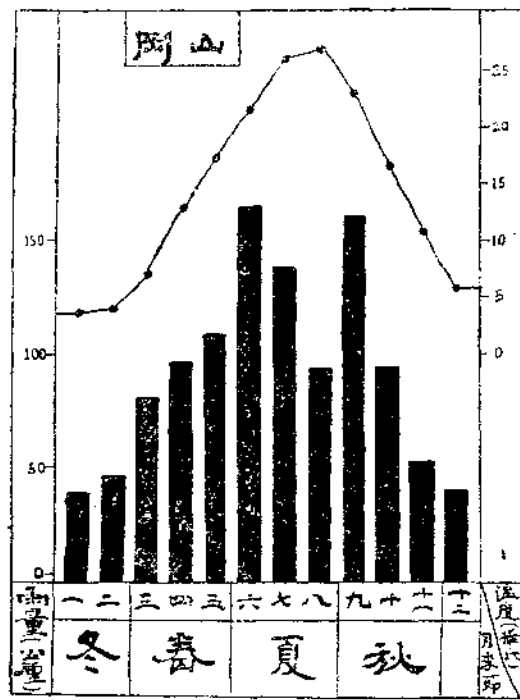
E. 中央日本氣候區 自山本氏的劃區條件講，大致可以分成下述為三：一大部地域的年平均溫，為攝氏十四度至十六度，全年二十度以下的月份，總得八個月，即氣溫最低的月平均溫，亦在三度與六度間，山本氏稱之為氣候中庸，是其特徵；二降雨為夏型，六月的梅雨，和九月的颱風雨，實為此區各地的二最高期，同時亦為夏季季風降雨的地域；三冬季雪量不多，



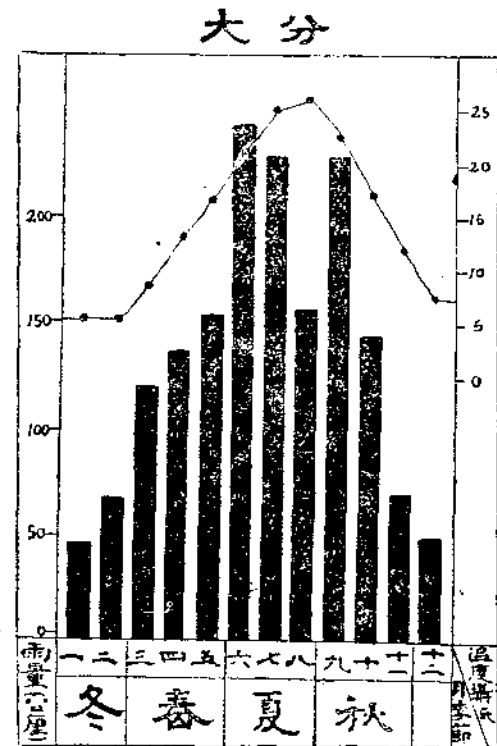
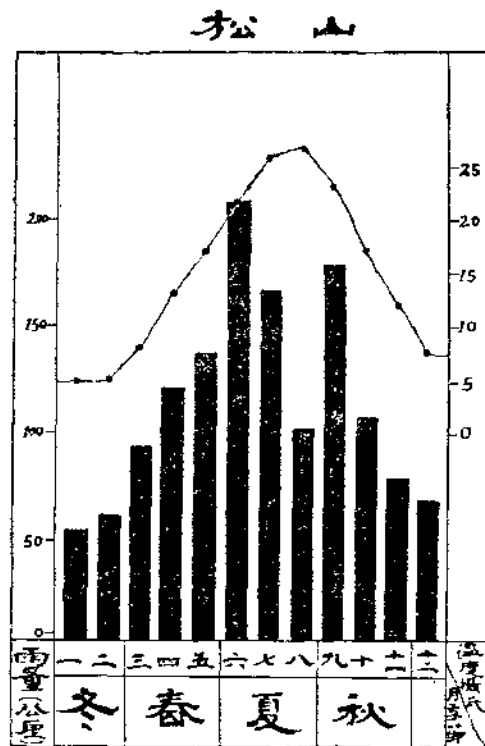
日照甚強，農耕上年可二造，和日本海岸各地，絕不相同。由上述條件綜合講，這是一個季風的溫帶地域，是顯而易明的了。但又以全域東中西三部各不相同，同時氣溫亦略有差異，所以山本氏復分為下述三亞區：

1. 關東東海 Kwanto-Tokai 氣候亞區 這就是東自關東平原 Kwanto Plain 西迄濃尾平原 Nobi plain 間東西橫在的地區，年平均溫概在十四度內外（自十四度至十二度間的地帶，因位在山坡上，佔地甚狹，故云。）東京 Tokyo 得一三·九度，名古屋 Nagoya 得一四·四度；就是其例了。氣溫最低的月份，概為一月，東京 得三度；名古屋 得三·一度，這不是概在三度以上麼？雨量大部分得一千五百公厘，東京 得一五七三·五公厘；名古屋 得一六八一·八公厘；實為此區雨量一般的代表地點。但是季風為地形性降雨 relief or orographic rain，故山地當風之處，雨量較豐，所以有的地方，竟多至二千五百公厘，全域降雨為夏型，和高溫時間相一致，我們看了東京和名古屋兩氣候圖表，就可以知道此區極適宜于農耕的了。





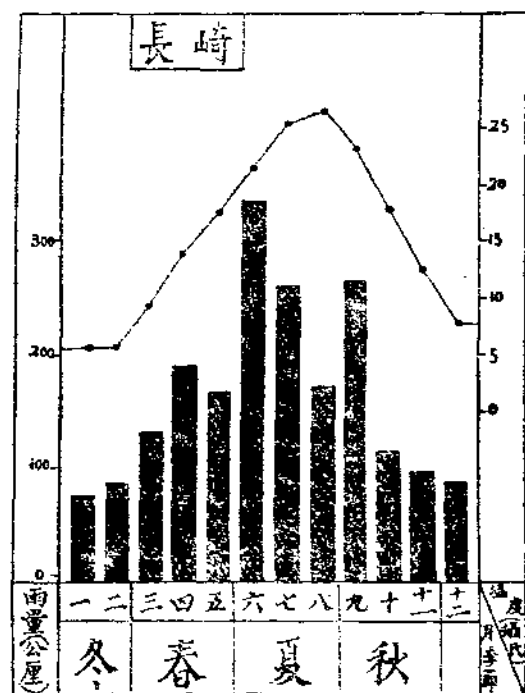
2. 瀬戸内 Setonai 氣候亞區 這就是此區中央部分瀬戸内海 Setonaikai or Inland Sea 四周圍的地區，也就是本州九州四國三大島上山地圍繞中間凹入的地區。其共通點如下：一為年平均溫度得十四五度，（京都 Kyoto 得一三·八度；大坂 Osaka 得一五·一度；岡山 Okayama 得一四·五度；松山 Matsuyama 得一四·九度；廣島 Hiroshima 得一四·七度；大分 Oita 得一五·一度）；冬季氣溫最低的月份，亦得攝氏三度至五度（京都得二·六度；大坂得四·二度；岡山得三·六度；松山得四·七度；廣島得四度；大分得五·四度；）故冬季較為溫和；二以位在兩山脈的中間地域上，除九州方面外，均以一千二百公厘為標準雨量（京都得一五八一·五公厘；大坂得一三五四·八公厘；岡山得一〇九·七公厘；松山得一三四四·七公厘；廣島得一五二八·三公厘；大分得一六四一·九公厘），自農耕方面講，這是用水灌溉的地區，所以各地溜池特多，實為此區特有的景觀，三冬季霜雪極少，日照極強，故為日本農業上的兩造地域。但是其間也略有不同，沿岸平原上，冬季氣溫較高，變



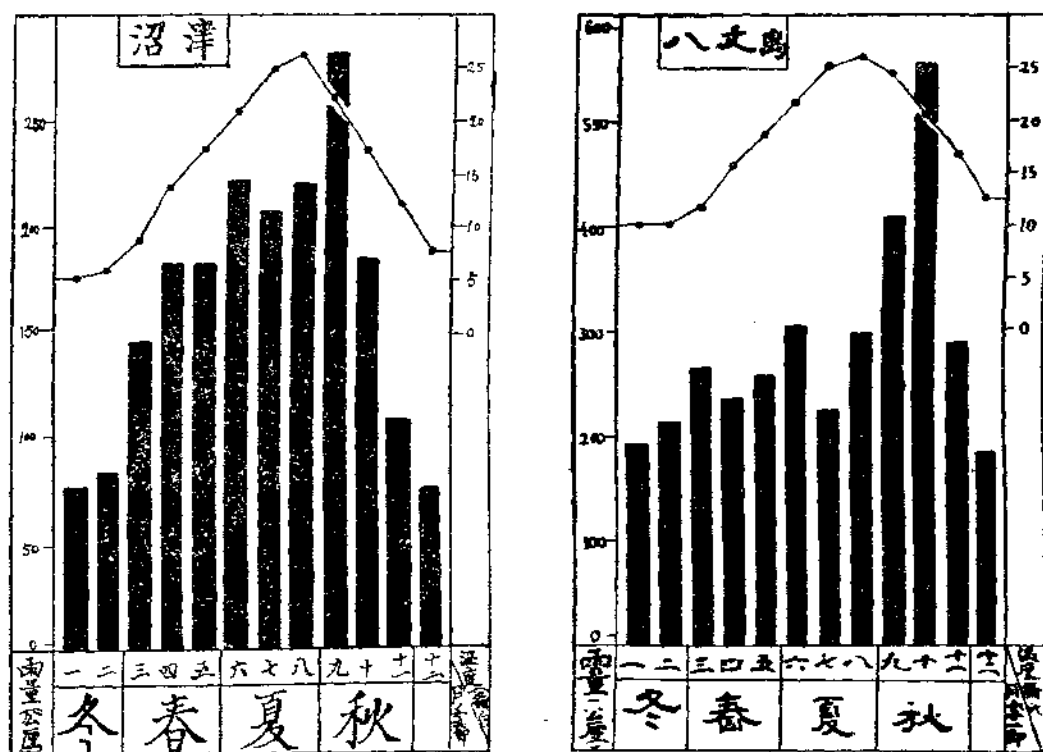
化較小，雨量亦較少，內側的盆地上冬季氣溫較低，變化較大，雨量亦較豐，我們把京都和大坂一比較，就可以明瞭的了。

3. 北九州氣候亞區 凡本州的西端和年平均十六度等溫綫以北的北部九州

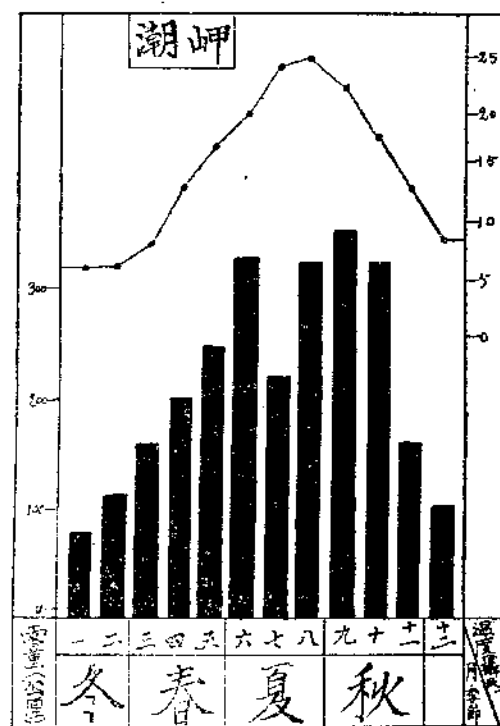
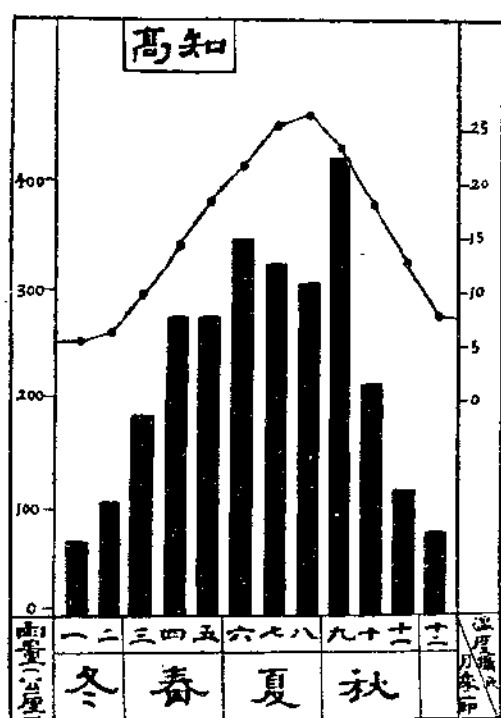
概屬之。年平均溫得十五六度，西岸以洋流影響，故較高，內陸則較低，看了長崎 Nagasaki 一月平均溫得五·七度，熊本 Kumamoto 得四·六度，就可以明瞭的了。年雨量概在一千八百公厘內外，長崎得一九七一·四公厘；熊本得一七九四·三公厘；又可以知道沿岸和內陸，雨量也有多寡的了。降雨純為夏型，梅雨和颱風雨，異常顯著，長崎實為此區氣候的代表地點。



F 南日本氣候區 自山本氏的劃區條件講：一爲年平均溫在攝氏十五度至十七度，冬季最低的月份，亦得五度至十度，換言之，這是夏季炎熱，冬季溫和的地域；二因瀕太平洋岸，主爲東南季風降雨，梅雨和颱風非常顯著，故爲夏型，全域概在年雨量一千八百公厘以上，亦屬日本多雨地帶之一；三爲冬季氣溫較高，故成霜雪僅少或絕無地帶。綜合上述，實屬一季風影響的亞熱帶地域。但又以雨量的多寡及氣溫等關係，可分爲下述二亞區：



1. 豆南 Tonan 氣候亞區 這就是伊勢灣 Ise Bay 以東的太平洋岸，伊豆半島 Izu Pen*伊豆七島 Izushichito 和三浦 Miura Pen*房總 Bōsō Pen* 兩半島等地。年平均溫概在十五度以上（沼津 Numazu 得一五·三度；八丈島 得一七·八度），冬季最冷的月份，海岸上的沼津，得五·三度；洋中的八丈島得一〇·一度；就可以知道本島沿岸和附屬島嶼確有不不同的地方。年雨量在本島沿岸爲一千八百至二千公厘間，故沼津得一九八五·二公厘；一到附屬島上（八丈島得三四三七·七公厘）就在二千公



厘以上的了。純爲夏型，惟八丈島則略異。總之全區冬季溫和，故成日本有名的避寒地帶。

2. 南海 Nankai 氣候亞區 這就是紀伊半島南部 Southern Kii Pen* 南四國

和南九州等地。全域年平均溫度得十五六度

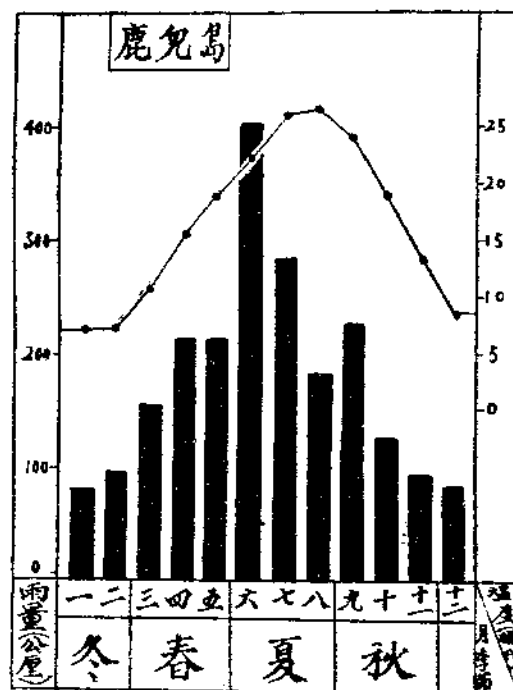
(潮岬 Shiobara 得一六·四度；高知 Kochi 得一五·六度；鹿兒島 Kagoshima 得一六·七度；宮崎 Miyasaki 得一六·六度)

，冬季氣溫最低的月份，概在五度以上 (潮岬得一·一度；高知得五·四度；鹿兒島得一·一度；宮崎得一·九度)

，故成霜雪絕無地帶

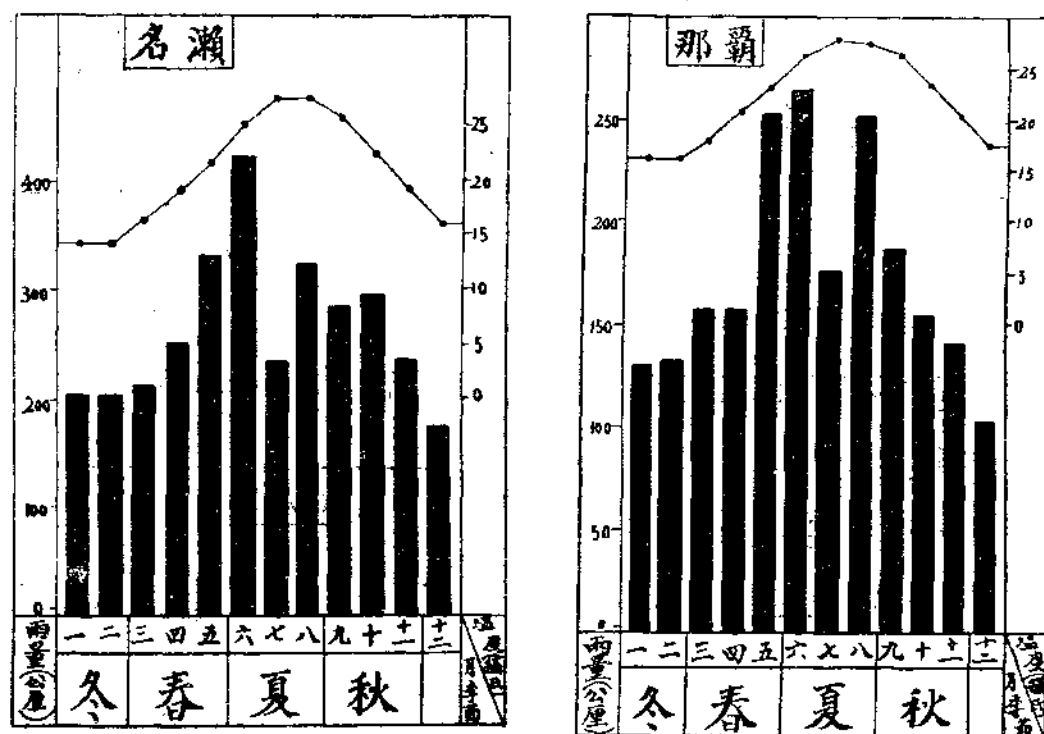
，此域的多柑橘分佈，稻米可二熟

，並成日本有名的蔬菜促成栽培地

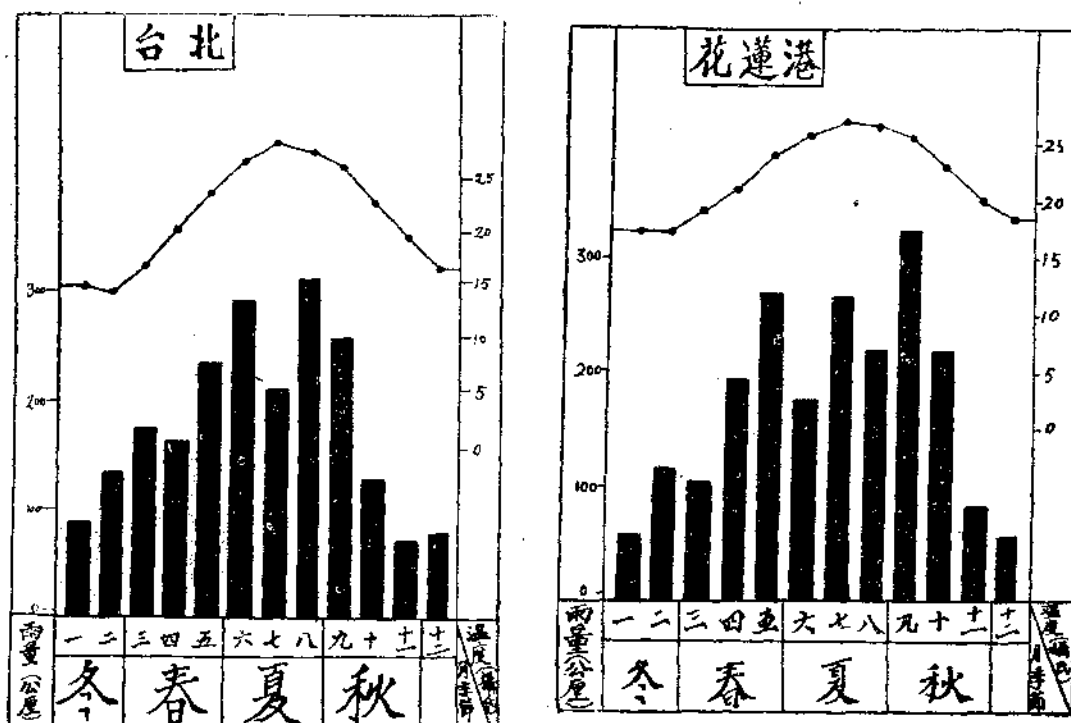


Early Vegetation,就是爲了這個原因了。雨量主爲東南季風降雨,梅雨和颱風雨,均甚顯著,故純爲夏型,年雨量概在以二千公厘以上(潮岬得二六一〇·九公厘;高知得二七二六·七公厘;鹿兒島得二一八一·三公厘;宮崎得二五七四·三公厘)。

G.琉球台灣氣候區 這就是琉球群島和台灣兩地域,雖是年平均溫,概在攝氏二十度以上,但是大部總有至少一個月至多八個月在二十度以下的,稱做他是亞熱帶型,那是無所疑義的了。終年高溫,四季不甚顯著,這是此區的特徵,但以雨量的多寡和季節分佈的不同,故可分爲下述三亞區:



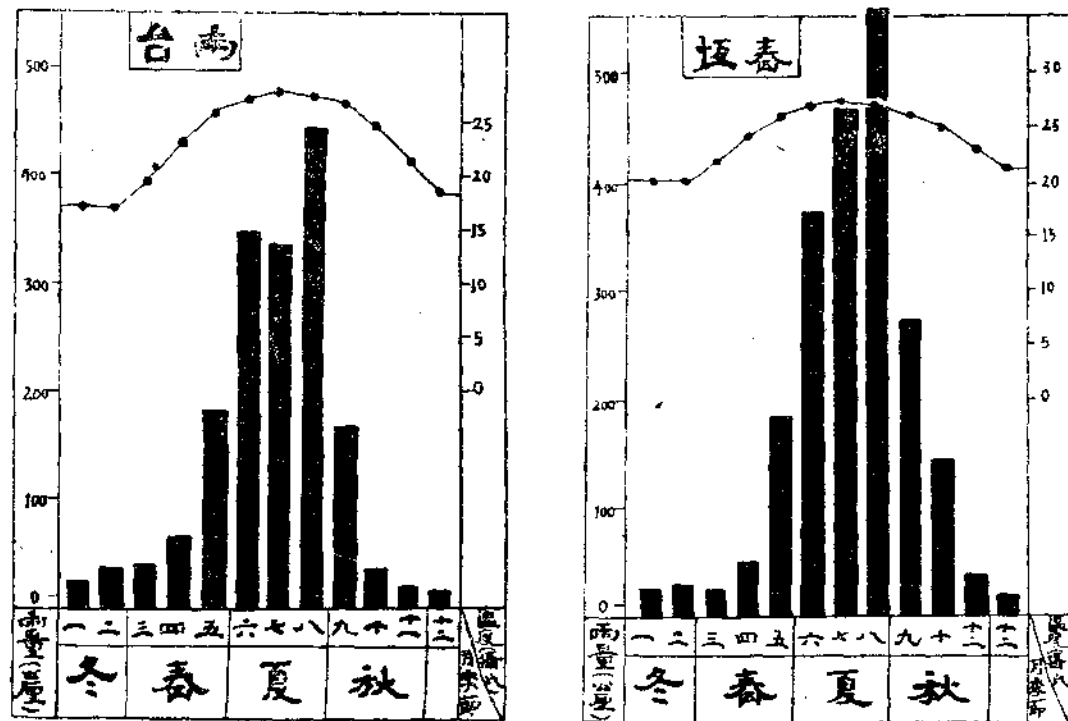
1. 琉球氣候亞區 大略言之,這就是九州南方和台灣北方間無數小島嶼所成的列島。面積不大,四周均屬海洋,故純爲海洋性,氣溫變化甚小,名瀨 Naze 年較差得一三·三度;那霸 Nafa 得一〇·六度,此種狀況,不是我們在氣候圖表上可以看到的麼?名瀨冬季二月平均溫得一四·二度;那霸得一六度,氣溫最低月,遲爲二月,那也是海洋性的表現。全域年雨量概在二千公厘以上(名瀨得三一八〇·三公厘;那霸得二一



○六·三公厘)，雖為夏型，但是名瀨和那霸兩地，任何月份概在一百公厘以上，這是海洋氣候在氣候圖表上十足表現出來的了。

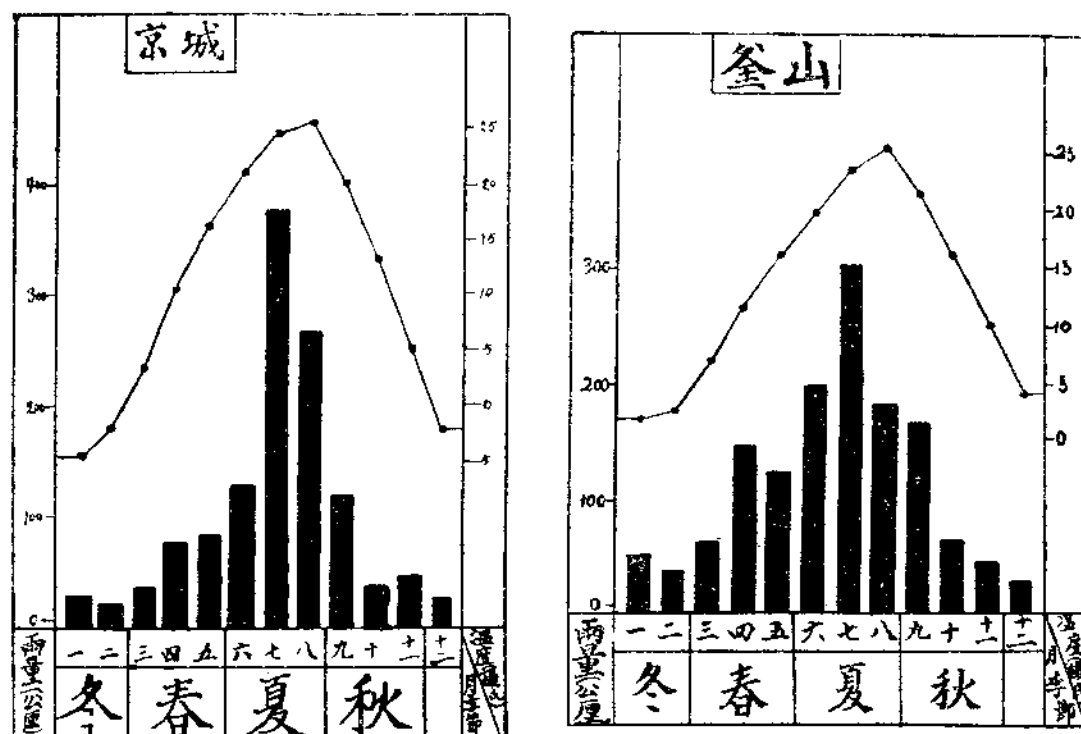
2. 北台灣氣候亞區 這就是苗栗 Byoritsu 秀姑巒溪 R. Shukoran 一線以北的台灣。年平均溫為二十二度，冬季最寒的月份，即在台北 Taihoku 亦得一四·七度，最熱月為七月，概在二十五度以上（台北得二八·一度，花蓮港 Kwarenko 得二七·一度），年較差在十度內外，東北部因當東北季風的要衝，雨量最豐，概在二千公厘以上，南方則次第減少，基隆 Keelung 得二九五七公厘，台北得二一一九公厘，花蓮港得二〇九八公厘，就是其例了。雨量的季節分佈，亦由冬型而為夏冬型，次第向南變化，基隆自十月以至三月，其降雨量幾佔年雨量百分之七十，至台北和花蓮港，那已在夏冬型圈內了。北台灣的冬雨，為霖雨性降雨，天氣陰鬱，時間甚長，幾乎不帶上雨具，不能出門的狀態，雖是日照量較少，但霜期至多僅得二十二日，所以就成了終年生產的耕作地帶了。

3. 南台灣氣候亞區 這就是苗栗秀姑巒溪線南的地域。其年平均溫祇在二



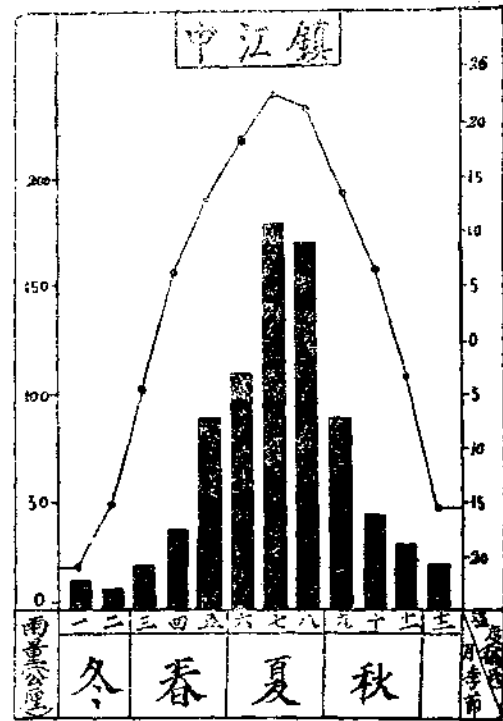
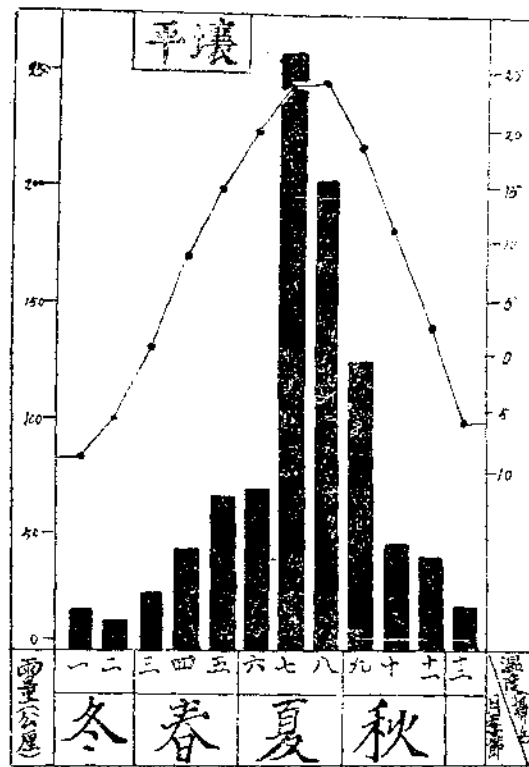
十二度以上，但年中任何月份都在攝氏二十度以上的地域，僅限于南端一隅，換言之，大部尚在亞熱帶的氣溫型內，雨量分佈，主為東南季風性的夏雨，而又以主軸山脈的東西而有不同；東側面風的地區，年雨量在一千八百公厘以上，西側的雨影地區，雨量愈至西部平地而愈少，西部海岸僅在一千公厘外罷了。全域為極端的夏型，夏季為五月以至九月，台南 Tainan 年雨量得一六九九·二公厘，而夏季所降的雨量，竟得一四六九·二公厘，佔86%；恆春 Keelung 年雨量得二一八七·九公厘，而夏季竟得一八六〇·五公厘，佔85%；故乾雨兩季極顯著。全域為豪雨性降雨，且多雷雨，雨後即晴，和北台灣的雨季絕不相同，六七八三個月，經過的颱風，尤為強烈，中以八月的次數為尤多，因之遂影響到南台灣的雨型上去了。八月中，一次颱風通過後，而第二次又來，繼續不絕，故為全域中雨量最多的月份。

H. 朝鮮氣候區 朝鮮半島，自大體言之，在溫帶氣候內，所以馬東尼氏就把全半島劃在溫帶氣候內去了。但南北氣候狀況，略有不同，故山本氏以年



平均十度等溫線的京城元山線 Seoul-Gensan line 分爲南北二亞區：

1. 南鮮氣候亞區 這就京城元山線以南的半島地區。年平均溫概在十度以上，京城得一〇·九度；釜山 Fusan 得一三·五度，就是其例了。朝鮮海峽 Korea strait 沿岸及濟州島 Saishu I. 上，因暖流關係，年平均溫，已在十四度以上，釜山的氣候圖，就可做了此部地域的代表。但是一到內地，夏季雖屬高溫，最高的月年均溫可達二十五六度，但冬季一月的氣溫、可降至零下三四度，京城就達零下四·六度，同時冬季零下的月份，有三個月之久，但是春秋的氣溫上昇率和下降率極大，故十度以上的月份總得八個月，因之馬東尼氏就稱他是過大陸性的東三省型氣候 Climat mandchourien 了。南鮮亦位於東亞季風帶上，全域有平均一千二三百公厘的雨量（京城得一二四八·九公厘）就受了此種季風的影響了。南鮮地方，六月中所受梅雨的影響，雖不甚強，但有相當雨量，故全域各地，遂成呈極端的夏雨型。冬季異常乾燥，降雪期雖則多至四月，少則三月，但因雨量不豐，故于麥作並無影響，以是亦成兩造地區，加以夏



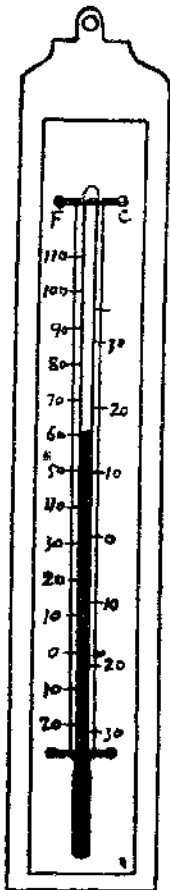
季高溫而多雨，此區遂成朝鮮稻米的主產地了。

2. 北鮮氣候區 這就是京城元山線以北的半島地區，年平均溫在十度至二度間，（平壤 Heijo or Pyengyang 得九·二度；中江鎮 Chukoshin 得三·五度），一月平均溫特低：平壤得零下八·二度；中江鎮得零下二·一度；且在零下以下的月份，得三個月，春秋氣溫的上昇率 and 下降率均大，故平壤在十度以上的月份，得七個月，零下的得三個月，而八月的月平均溫竟得二四·三度，所以馬東尼氏也劃到東三省氣候內去了。惟蓋馬高原和鴨綠江上游的中江鎮地方，實具寒帶氣候性質。其年雨量全域在一千公厘以下，（平壤得九二一·八公厘）其地已無梅雨影響，大部雨量在七八九三個月中下降，純為夏型，雨量雖小，但降雨期與高溫期相一致，故成朝鮮小米麥類豆類等的雜糧地帶，因冬季過冷，不適于農耕，以是為一造地域：是又和我國的東三省大致相仿的了。

測溫的儀器—寒暑表

鄧啓東

測溫的儀器—寒暑表 在各種大氣的變化中，以冷熱的變化最易爲人所感知，對於人生的影響也是最爲顯著，所謂「冬則衣裘，夏則衣葛」，已爲一般人所習知，而爲富貴人家所「身體力行」的了。所以氣象台的工作乃以氣溫的觀測爲第一要項，而寒暑表就是觀測氣溫的惟一利器。寒暑表 (Thermometer) 又名溫度表，或稱溫度計，乃是利用液體冷縮熱漲的程度以測大氣溫度的高低。通常爲一玻璃管，下端作球形或圓柱形，內貯液質，上端排除空氣，固封管口，液體因溫度的高低而有漲縮，溫度高，則球中液質因膨脹而沿管中真空上升；溫度低，則球中液質因收縮而沿管中真空下降；所以祇須管中真空的大小各處一律，相等溫度的變化使管中液質所起升降的長度也必定相等，爲此空氣溫度的高低就可以藉管中液質升降的程度而測出。球中的液質以用水銀與酒精爲最好，尤以水銀最切需要，因爲：



(一)水銀沸騰點與冰點的間隔很長，其距離約合攝氏三百八十五度。

(二)水銀隨溫度高低所呈漲縮之度，較爲整齊。

(三)水銀傳熱率大，而比熱小。

但水銀于攝氏零下三十八度二就將凝結，故不宜于測最低的溫度，是其最大缺點；而酒精的冰點爲攝氏零下一百三十度，得免此弊。且酒精的膨脹約比水銀大五倍，用之以示溫度的升降似乎比水銀精密，但酒精感熱遲，且管孔如果不大，常有切斷于管

圖 一

內而生空隙之虞，實際上不如水銀的精密。又酒精不宜表示最高溫度，因為受到高溫以後，酒精一部即將蒸發，再冷卻，則成為蒸氣凝結于管的上部。

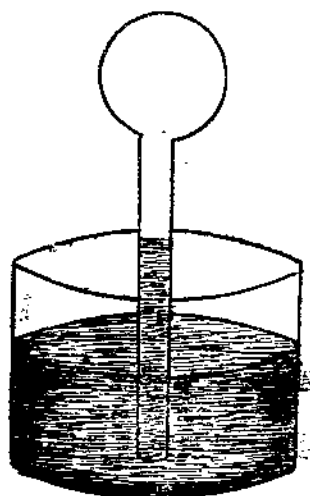


圖 二

寒暑表係意大利物理學家伽利略(Galileo)及散克圖略(Sanctorious)于一五九〇年所發明，散氏係伽氏學生，曾任帕留大學(Padua University)的醫學教授，附圖就是伽氏常用以測驗病人熱度的寒暑表。表係一玻璃球，通以玻璃管，其中一部貯以流質，于是將表倒置于盛流質的玻璃盆中，病人手握玻璃球，由管中流質的升降，可以測知病人體溫的高低。這種原始的寒暑表或為伽氏所單獨發明，而為散氏所採用，或為伽氏與散氏共同發明，迄今尚無定論。

寒暑表的刻度 測定溫度高低的程度，須有一定的標準點(Standard Points)以資比較，寒暑表約自發明百年以後，就已探定蒸溜水的結冰溫度及其在一標準氣壓下(即南北緯四十五度海平面上的大氣壓力，為七百六十托)的沸騰溫度，即所謂冰點(Freezing Point)與沸騰點(Boiling Point)為兩標準點。但在寒暑表發明後將近百年以內，雖經改良，成為現在的形狀，流質貯于玻璃球內；但球中所用的液質沒有一定，標準點的締定及標準點間刻度的多少，更由製造者為所欲為，有以某泉水的溫度作為定數的，甚至有以巴黎觀象台地下室的溫度作為定數的，後經長期的競爭與淘汰，標準點總算漸趨一致，刻度的數目也漸漸趨于簡單化了。現在通行寒暑表的刻度法，連絕對寒暑表共有四種：

(一)華氏寒暑表(Fahrenheit Thermometer)華氏寒暑表乃于一七一四年為荷蘭機械師華倫海(Fahrenheit)氏所發明，最初見于但澤(Dantzig)，以發明人的名字而名表，普通以F代表之。華倫海氏對於寒暑表最大的貢獻有二：即水銀的引用及固定標準點的擇定。以冰點以下三十二度為零度，二百一十二度為沸

騰點，冰點與沸騰點之間共分一百八十度。其所以定零度在冰點以下三十二度的原因，殊難揣測：有謂華氏曾旅行冰島 (Iceland)，表上的零度或由于島上最低溫度而定；有謂華氏以人體的溫度為百度為準，而刻畫其度于表上（實際上人體的平均溫度僅華氏九十八度六）；有謂前此意大利的寒暑表有以食鹽與冰雪混合體的凝結作為零度（約在零下三十二度左右），而為華氏所採用；華氏同時又是天文儀器的製造者，冰點與沸騰點之間的度數，或根據分圓器的度數而來，也未可知。華氏寒暑表為通行英語的地域所樂用。

(二)攝氏寒暑表 (Centigrade Thermometer) 攝氏寒暑表于一七四二年為瑞典天文學家攝爾斯 (Celsius) 氏所發明，瑞典的烏普薩拉大學 (Upsala University) 即其發詳之地，據稱此寒暑表的發明，該大學的林羅斯 (Linnaeus) 氏也與聞其事。普通以C代表之。以零度為冰點，而以百度為沸騰點，數目很是整齊，既易記憶，又便計算，故為一般科學家所樂用。歐洲大陸各國概用此種寒暑表，現在英美兩國也有改用攝氏寒暑表的趨勢。我國所用寒暑表多由英美兩國得來，大抵係華氏表。攝氏表由其刻度得名，英文就是百度表之意，與發明人的名稱無關。

(三)列氏寒暑表 (Réaumur Thermometer) 列氏寒暑表于一七三一年為法國物理學家列謀 (Réaumur) 氏所發明，故名。普通以R代表之。以零度與冰點，與攝氏表同，但以八十度為沸騰點。在冰點以下的溫度，與攝氏表均用負號表示。此種寒暑表現在已歸淘汰之列，惟有在德奧等處間有應用的。

三種寒暑表的刻度不同，可按下列的公式彼此互相推算：

$$\frac{F-32}{9} = \frac{C}{5} = \frac{R}{4}$$

$$\text{或： } F = \frac{9}{5} C + 32 = \frac{9}{4} R + 32$$

$$C = \frac{5}{9} (F-32) = \frac{5}{4} R$$

$$R = \frac{4}{9} (F - 32) = \frac{4}{5} C$$

如已知華氏表為六十度，求攝氏或列氏為多少度：

$$\frac{60 - 32}{9} = \frac{C}{5} = \frac{R}{4} \text{ 即 } \frac{28}{9} = \frac{C}{5} = \frac{R}{4}$$

$$C = 15\frac{5}{9} \text{ 度} \quad R = 12\frac{4}{9} \text{ 度}$$

列氏表不常見，普通推算限于攝氏與華氏兩種，有更簡便的方法可以應用：

$$\frac{F - 32}{9} = \frac{C}{5} \text{ 即 } C = \frac{5}{9} (F - 32)$$

$$C = (F - 32) \times 0.555\dots = (F - 32) \times \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{10} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{100} \times \frac{1}{2} \dots \right) :$$

$$\text{即 } C = \frac{F - 32}{2} + \frac{F - 32}{20} + \frac{F - 32}{200} + \dots$$

依前例已知華氏為六十度，求攝氏為多少度，即可利用上式，得：

$$\begin{aligned} C &= \frac{60 - 32}{2} + \frac{60 - 32}{20} + \frac{60 - 32}{200} + \dots \\ &= 14 + 1.4 + 0.14 + 0.014 \dots = 15.55\dots \end{aligned}$$

華氏與攝氏的推算也有利用下列各式的：

$$F = \frac{9}{5} (C + 40) - 40 \text{ 或 } F = 2C - \frac{2C}{10} + 32$$

$$C = \frac{5}{9} (F + 40) - 40$$

(四)絕對寒暑表(Absolute Scale)絕對寒暑表係克爾文(Kelvin)氏所發明，又稱克氏寒暑表(Kelvin Scale)○其度數大小與攝氏表相等，但標準點的度數不同。絕對寒暑表的沸騰點在三百七十三度，冰點在二百七十三度，任何物質苟達絕對零度(Absolute Zero)，則其中分子不能運行，該物質就無熱力之足言，

所以任何物體不能達絕對零度以下，絕對溫度惟于科學上適用。

寒暑表的裝置 欲想測定大氣正確的溫度，須先謀寒暑表本身的完善，凡是善良的寒暑表，必須具備下列各種條件：

(一)玻璃管中所貯的流質不易在尋常高溫中氣化或沸騰，或在尋常低溫中凝結為固體；也不易為感受光線及高溫而變質。

(二)玻璃球的容積應遠較玻璃管的容積為大，如球內流質略有漲縮，則在管中即易于檢查；且玻璃球的面積愈大，則對於溫度的感應也愈靈敏而可靠；但流質較多，漲縮所需時間較長。

(三)玻璃管的直徑各處大小須相等，使流質漲縮的長度得按同一的比例。

(四)度數須刻在玻璃管上，而不在玻璃管的依附板上，以防管之移動，而致錯誤。

(五)刻度時，須與極精密的寒暑表相對照。

即使用精確的寒暑表，但寒暑表所示的溫度也不能代表大氣真正的溫度，因置寒暑表于房屋中，不但大氣的溫涼能起影響，就是房屋內的牆壁木板以及各種器具的冷熱，與寒暑表所表示的溫度也有連帶的關係；而且大氣中此種湊合的溫度經玻璃球的反應以後，更失去了廬山真面。如置寒暑表于無光的液體或固體中，藉熱的傳導作用，可以測定此種液體或固體的溫度，但如置寒暑表于氣體之中，則寒暑表所示的溫度，不但與傳導作用有關，且將視寒暑表吸收及放散的熱能而定。置寒暑表于露天之地，無論日間或晚間，其所表示的溫度均非大氣真正的溫度；日間所示，任何處所均較實際氣溫高出華氏二十度到六十度不等，因其所吸收的熱能遠較發散的熱能為多；而在晚間，其所示溫度常較實際氣溫低一度到七度不等，因其所發散的熱能較吸收的熱能為多。若置寒暑表于蔭僻的處所，則其所示的溫度自較切近于實際，但亦不能視為大氣真正的溫度。因此種種原因，故寒暑表所指示的溫度，特名為有效的溫度(Effective Temperature)。

爲使寒暑表所示的溫度切近大氣真正的溫度起見，常有各種不同的裝置方法。現今氣象台對於大氣溫度的決定，大都採用以下三種特殊的裝置方法：

(一)測溫百葉箱 (Thermometer Shelter) 凡固定的測候處所大都有測溫百葉箱的裝置，中貯各種寒暑表，各表玻璃球間及各表與箱之頂底邊距離，至少須有三吋；各表陳列不使互相遮掩，致碍觀測。百葉箱的形狀各國略有不同，但其構造的原理則一，以斯梯芬生測溫百葉箱 (Stevenson Screen) 最爲一般所樂用。箱係立方形，每邊之長約三呎，頂板係雙層，以防日光熱的入侵，上層向後傾斜，底部也係木板，免受地面輻射及上升氣流的影響。四面均係百葉窗，使箱內空氣流通，循環不已。向北一面可以開閉，陽光不能射入。箱底離地面至少在三呎六吋以上。在鄉間宜置于空曠的場所，地面淺草如茵者尤佳；但亦可以置于屋宇的北面，不過百葉箱與屋宇間宜有相當的距離，得使大氣自由流動。在城市，因街市中大氣停滯，百葉箱以置于高峻的屋頂爲宜，但其所示的溫度

非爲市內的溫度，而爲城廂附近的溫度。百葉箱所測的溫度殆爲大氣真正的溫度，雖有出入，也很難超過華氏半度。但當天氣晴朗，大氣平靜的嚴寒之夜，百葉箱所測的溫度常較大氣實際溫度爲高；當大氣平靜炎熱的夏日，則較大氣實際溫度爲低。

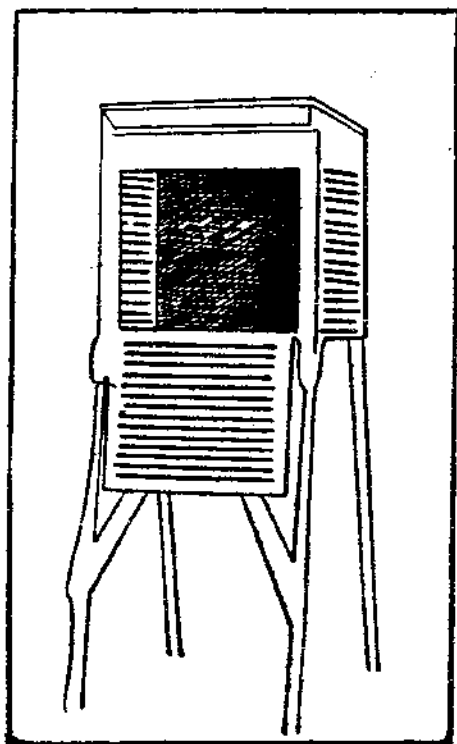


圖 三

(二)手旋寒暑表 (Sling Thermometer) 此種裝置係阿拉哥 (Arago) 氏于一八三〇年所發明，通常係兩寒暑表牢釘于板上，板的上端用線或絲連以柄托，應用時手持柄托，旋轉空中。玻璃球或罩以鐵網，以防損害。將寒暑表旋轉于空際，使玻璃球得與多量的空氣相接觸，增強傳導作用，而使玻璃球吸熱

與散熱的差異減至最低限度。爲受離心力的影響，水銀柱或將降低少許，但玻璃球與大氣的摩擦生熱，可使水銀柱升高少許，彼此可以抵消，故手旋寒暑表所示的溫度殆爲大氣真正的溫度，縱有出入，也不過華氏半度。

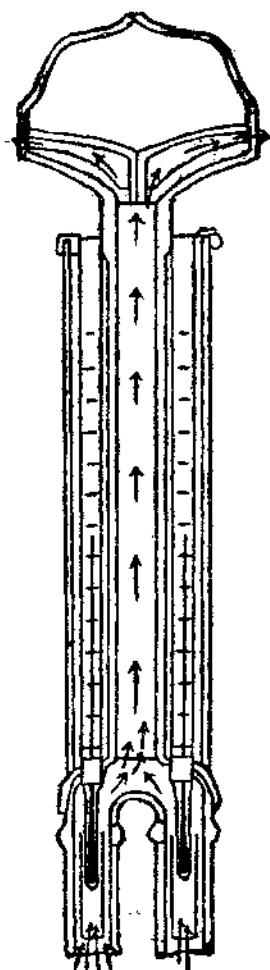


圖 四

(三)通風寒暑表 (Ventilated Thermometer) 係德人阿斯曼 (Assmann) 氏于一八八七年所發明，又名阿斯曼通風寒暑表 (Assmann Psychrometer)，爲現今各種測溫儀器中最可靠者。置兩寒暑表于銀架上，白銀光潤，可以反射百分之九十以上的日光熱，雖置表于陽光之下，溫度也少變更。玻璃球置于通氣管中，架的上部置有一個微小的電風扇，開動風扇，激起下部空氣緣通氣管上升，使多量的空氣得與玻璃球相接觸，故表上所示溫度最爲可靠，在任何天氣狀況下，可以測得華氏十分之一度的溫度，與手旋寒暑表都很便于攜帶，宜作長途考察之用。

特殊的寒暑表 以上所講都是尋常的寒暑表，祇足以表示當時大氣的溫度，此外還有許多具有特殊功用的寒暑表：

(一)最高寒暑表 (Maximum Thermometer) 最高寒暑表的功用在于測知某時間內的最高溫度，普通有兩種：一爲菲律普 (Philips) 式，一爲尼格底 (Negretti) 式。菲律普式最高寒暑表于水銀柱的某一段留一氣泡，隔斷水銀柱爲兩部，上部水銀爲示點，下部接連于球部的水銀。若溫度上升，球部水銀膨脹上升，上部水銀被推而上；但溫度下降，氣泡以下的水銀收縮，氣泡以上的水銀仍留原處不動，故上部水銀的最上端就是最高溫度所在。尼格底式最高寒暑表在接近球部的地方，玻璃管孔徑極微小，當溫度增高時，球內水銀膨脹，可以越隙而上升；迄溫度下降，則管中的水銀因孔穴過小，不復能歸入球中，故其所記的溫度，乃是某時間內最高的溫度。欲

令管中水銀的一部重返于球中，則釘寒暑表的頭部于板上而旋轉之，使玻璃球繞寒暑表的頭部而迴轉，因離心力的原故，水銀流入圓球中，即可備下次最高溫度的測定。此外還有一種最高寒暑表，與尋常寒暑表完全相同，僅在水銀上端的玻璃管中放一指標，當水銀上升時，指標隨之上升，水銀下降時，指標停留原處不動，故指標的下端即示某時間內最高的溫度。

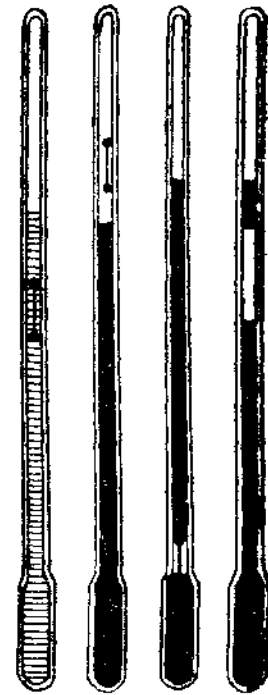
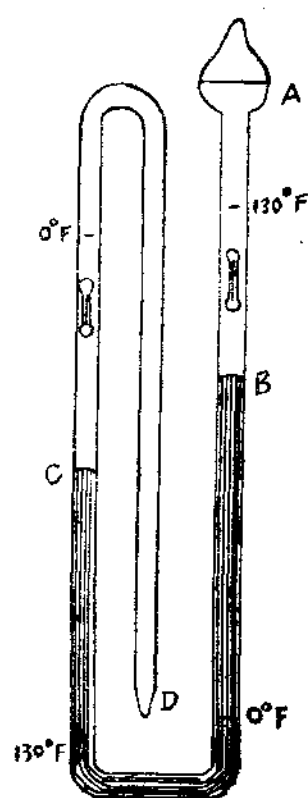


圖 五

(二)最低寒暑表(Minimum Thermometer) 最低寒暑表的功用在于測知某時間內的最低溫度。最低寒暑表也與尋常的寒暑表相彷彿，所不同的。是管內流質非為水銀，而為酒精，因酒精透明且不易凝固。酒精內含有一個微小的指標，將寒暑表平放，使其頭部略高于玻璃球，在玻璃管外用磁鐵吸取指標到酒精的末端。如酒精因溫度增高而伸漲，則酒精上升，而指標不為動；迄酒精因溫度低減而退縮，則因酒精面部的張力，能挾指標而與之俱下；所以觀指標的前端，就足以知某時間內的最低溫度。測定而後，重復以磁鐵吸取指標到酒精的末端，以備下次的應用。

(三)最高最低寒暑表(Maximum and Minimum Thermometer) 薛氏最高最低寒暑表(Six's Maximum and Minimum Thermometer) 同時可以表示某時間內的最高及最低溫度，應用很是便利，如圖：表係彎曲的玻璃管，右方頂端作球形。右方刻度由下向上增，左方刻度由上向下增。A B 段係酒精，其中含有指標，酒精之上則為緊縮的空氣所充塞；BC段則為水銀，CD 段復為酒精，其中也含有指標，指標的構造都是可上而不可下。當溫度升高時，C D 部分酒精澎漲力大，推使 C 部分的水銀向右管上升，右方的指標也隨之上升，但左方的指標不動；當溫度低降時，C D 部分酒精收縮，水銀向左管上升，左方的指標也隨之上升，但左方的指標仍留原處，所以右方指標下瑞所指示的溫度，乃是某時間



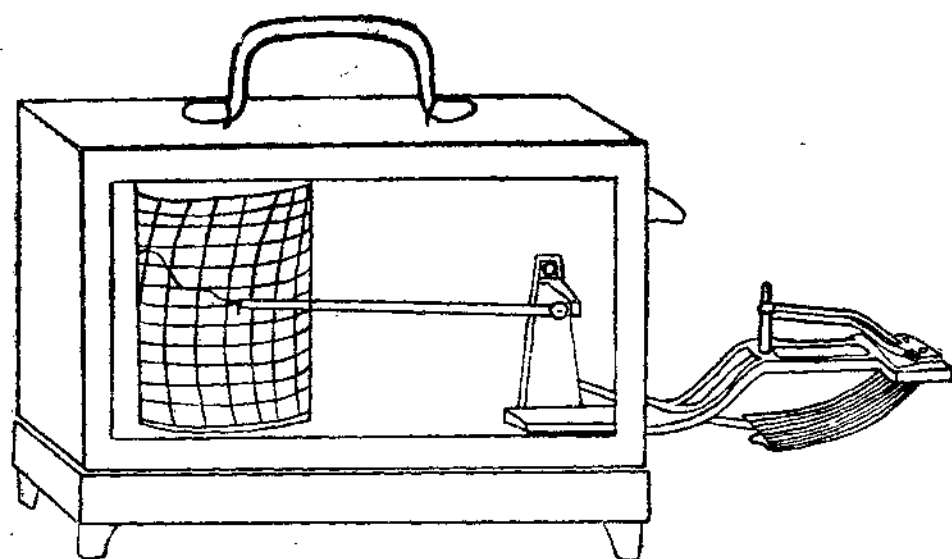
圖六

內最高的溫度，左方指標下端所指示的溫度，乃是某時間內最低的溫度。

(四)自記寒暑表 (Self-recording Thermograph) 大氣溫度的變化無常，欲盡知其變更的狀態，非尋常寒暑表所能為功，不能不有賴于自記寒暑表，因為自記寒暑表最大的功用能將一定期間內的溫度隨時自記于紙上，對於氣溫的高低變化可以顯露無餘。此種寒暑表共有數種，中以法國利却 (Richard) 商會所製的利却自記寒暑表 (Richard Thermograph) 最為氣象界所樂用。其構造的原則就是利用液體的膨脹，依槓桿的作用以表示氣溫的高低。于牛角形的金屬彎管內貯以水銀或酒精，管的一端固定于架上，彎管的作用恰如尋常寒暑表的玻璃球，如溫度上升，管內的流質即生膨脹，大于原管，此時管內的容積必為之增加，其勢必將減少管的彎曲度；如溫度下降，管內流形隨即收縮，金屬管亦必因彈性而彎曲較甚。所以管的曲度一生變化，直接影響于管之他端而作上下運動，此動力達于槓桿之上，槓桿尖端接以鐵筆，于是溫度稍有昇降，即可由金屬管內的流質伸縮傳達于槓桿，而使鐵筆頭也隨之作上下運動。

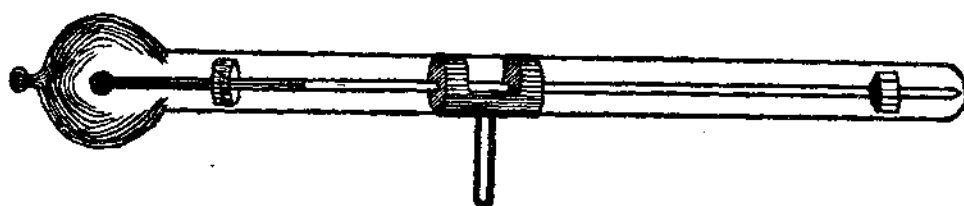
鐵筆凹處貯有不易冰結的墨水，即可畫一痕線于直立圓筒面所包的方格紙上。此圓筒內部裝有自動的機關，與時計相同，於一日或一週內轉動一週。此圓筒外所包的方格紙，縱線代表時刻，橫線代表溫度，故溫度一生變化，筆頭即連記其昇降度而畫成一曲線，觀此曲線則一日或一週內氣溫變更的狀態可以舉覽無餘。但自記寒暑表所記的溫度不及水銀寒暑表的真確，應用時須常與水銀寒暑表相對照。

美國氣象台有用絕不自記寒暑表 (Draper Self-recording Thermograph) 的，其中貯有一個金屬的寒暑表，一端固定，一端與槓桿相連接，經過槓桿的作用，

圖
七

可使金屬寒暑表因氣溫高低所起的運動放大。槓桿的末端連有筆尖，可在一圓形鐘面上內外移動；溫度高時，由內向外移，溫度低時，由外向內移。筆尖貯有不易冰凍的量水，鐘面每星期轉動一周，當鐘面轉動時，筆尖即留痕迹于鐘面的格紙上，紙上彎曲的輻射線表示時間，同心圓圈表示溫度。

(五)測日寒暑表 (即黑球寒暑表 Black Bulb Thermometer，或稱日光輻射寒暑表 Solar Radiation Thermometer) 上述各種寒暑表都用以測大氣的溫度，如

圖
八

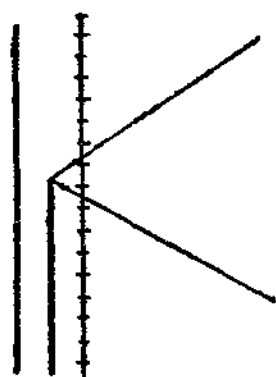
欲測太陽的熱度時，則必須用測日寒暑表。測日寒暑表與最高寒暑表相類似，特玻璃球外塗以煙煤，置寒暑表于一較大的真空玻璃管以內。他種寒暑表均須貯于百葉箱內，使不得受直接的日光，推測日寒暑表則須曝露于光天化日之下，玻璃球既作黑色，故吸收日光熱特多；寒暑表外無空氣，則所吸收的光熱不致于遺散；故測日寒暑表所測的溫度必較他種寒暑表所測的溫度為高。安置之法，製一高約四呎的木架，置測日表于其上，表之黑球須使受充分日光的照射，表身的方向以東西橫置為宜，觀察完畢後使水銀柱復原的方法，與尋常最高

寒暑表同。

(六)最低草溫表 (Grass Minimum Thermometer) 最低草溫度即地面輻射寒暑表 (Terrestrial Radiation Thermometer)。功用在于測知地面最低溫度 (是否在攝氏零度以下所關尤要，地面嚴霜須地面草上溫度在零下始能得見)，構造與最低寒暑表相同，但須罩以玻璃罩，以免酒精的蒸發及玻璃管上的刻度受露水的潰污。表身以 Y 形木架相承，木架之高以出地一吋至二吋為度，地面以線艸平鋪為佳。

(七)地溫度 (Earth Thermometer) 地溫表的功用在于測知地面下一呎到四呎，或三十公分到一公尺餘深處的溫度。與普通寒暑表略有不同，係以寒暑表封閉于一玻璃管中，水銀球則包以巴拉芬臘 (Paraffin wax)，使其感覺溫度變動的機能遲鈍，以免觀測時將表自地穴中取出後，受地面溫度的影響而生變異。觀測須敏捷，以防日光的照射。

觀測海水溫度的方法，普通乃擇一海水深在六呎以上地方，以普通寒暑表沉入深約一呎左右的海水中，經三數分鐘，舉出水面而讀其溫度；或以帆布桶投入六呎以上的深水中汲水滿桶，沉寒暑表于其內，三數分鐘後，舉出水面，而讀其溫度。但此僅限于測知海水表層溫度，如欲測知深海的溫度，則非用深海寒暑表不可，此種寒暑表為預防深處海水的壓迫，都有特殊的裝置，種類不一，不及備述。



寒暑表的觀察 觀察寒暑表時，應當特別注意以下數點，否則寒暑表的本身雖然完善，所得的記載仍然不可靠：

(一)觀測人的身體不要接近寒暑表，以免受人身體熱力及呼氣的影響；夜間持燈觀測，尤須注意。觀察零度以下的溫度，此點所關尤切。

國 九

(二)觀測人的視線應與管中流質的上端，或指標上下

端（視各種特殊寒暑表而定）相直交，以免發生視差（見附圖），而致錯誤。

（三）觀察寒暑表須十分敏捷，地溫表，最低草溫度，海溫表等尤甚，蓋非敏捷此等寒暑表所示的溫度即生變化。

（四）觀察人對玻璃管上各度的分割之間，須假設許多的虛線，以求精確記錄。

（五）欲得溫度的新記錄，至少須經三五分鐘而後可。

氣溫的變遷無常，溫度的記載最重平均的數值。合一日中各小時的溫度而平分之，得一日的平均溫度（Daily Mean Temperature）；合一月中各日的平均溫度而平分之，得一月的平均溫度（Monthly Mean Temperature）；更合一年中各月的平均溫度而平分之，得一年的平均溫度（Annual Mean Temperature）。一年中所測得的平均溫度，往往與他年的平均溫度略有出入，必須經二三十年的觀測，然後其地每年平均溫度始可略有把握。

每日平均溫度既由二十四小時內所觀察的溫度而得，則每小時均應有記載，在日中爲之已覺其煩，至晚中則觀測人將臥不安席，故往往以他法代替。或則測每日最高溫度及最低溫度，平均二數以爲該日的平均溫度；然用此法，所得的結果常較二十四小時平均溫度爲高。或則由自記寒暑表所記錄的圖表以推算平均溫度，但自記寒暑表不及水銀寒暑表的精密，故此法也非科學家所取。現時各國氣象台所最通行的方法，乃于一日中任擇兩時期或三時期爲測溫的時刻，該兩次或三次所測得的結果，必須與二十四小時平均溫度相等。依各氣象台的經驗，則謂上下午同時刻內所測得溫度的平均，如上午九時與下午九時所測得溫度的平均數，或上午七時下午一時與下午九時的平均數，實與二十四小時平均數相差無幾。不得已時，上午九時所測得的溫度勉強也可以代表一日的平均溫度。至于最高或最低寒暑表，測日寒暑表，最低草溫表等每日僅須觀察一次即足。

山東省農產區域之初步研究

鄒 豹 君

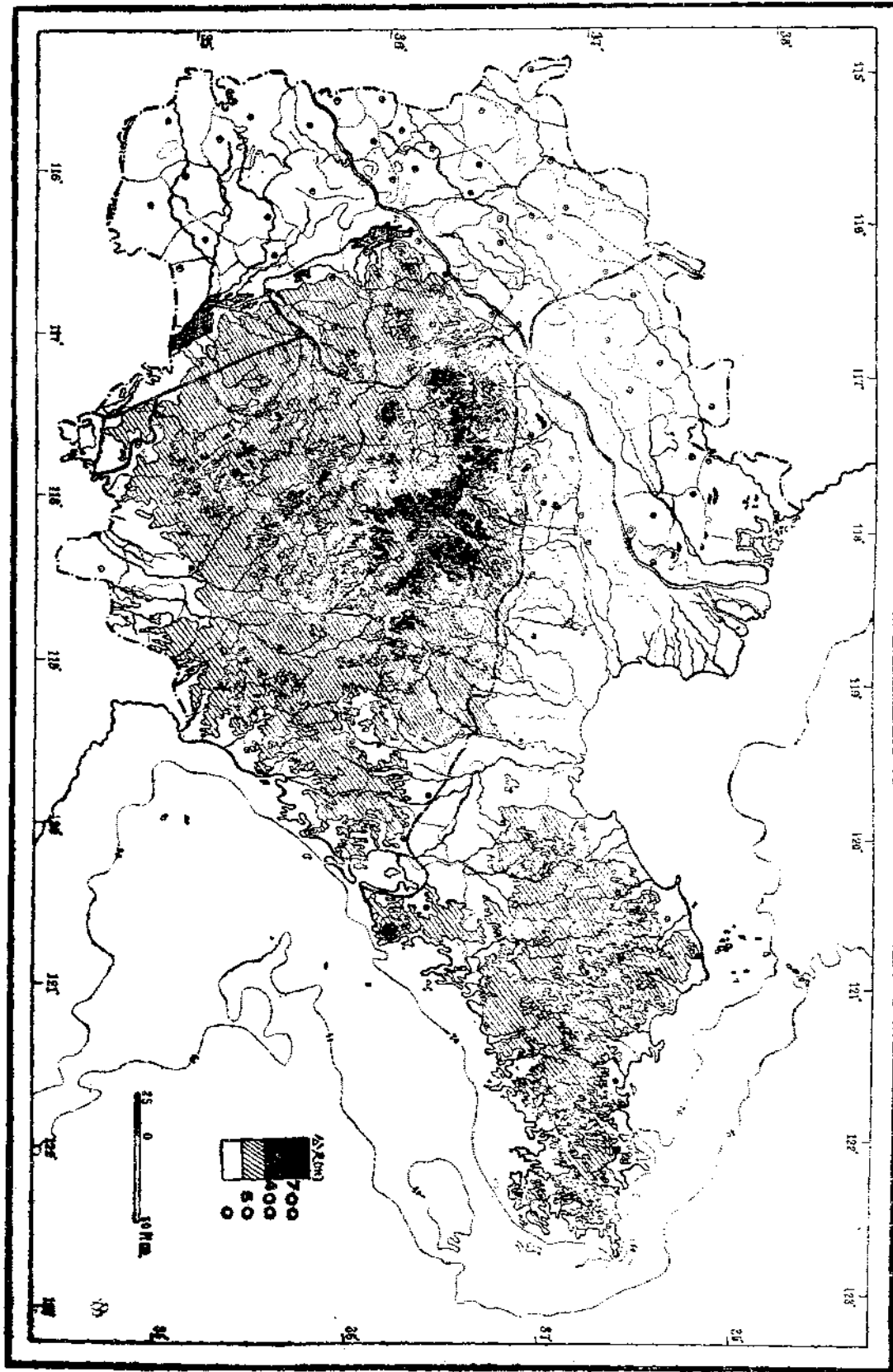
(一)引言

研究一省之土地利用不易，劃分一省之農業區域尤難，蓋精確完備之統計材料，現在可謂絕無僅有，而各地區域性之特色，又缺乏實際之調查，故國內作此項研究者，尚不多觀。山東為作者桑梓之邦，作者又係世居農村，對於播種施肥耕耘收穫之舉，或躬與其事，或耳聞目見，凡作物之自然背景或非自然背景，若與地理學上諸原則一一印證，諸多符合，爰取統計局出版之農業專號（註1）擇其中材料與山東有關者，加以整理，繪成圖表，試加分區，則山東各地農產之豐膏，耕地面積之多寡，可一目瞭然。惟作者之學力有限，時間又甚短促，缺陷之處，自必不免，將來如有新的統計資料，當再加以修正。本篇之成，多蒙王益厓先生指導，至為感謝。

(二)山東省之地理概況

本省之位置，以緯度論，約相當于南歐西班牙南部之格蘭那達（Granada）省，或北美西部之加利福尼亞洲（California），以經度論，約相當于台灣，斐律賓，西里伯或西部澳洲。最北為無棣縣之老黃河口，（北緯 30° 註2），最南為嶧縣之耿集（北緯 $34^{\circ}24'$ ）南北約跨緯度 $4^{\circ}36'$ ，計長435.76公里。最西為邱縣之鎮東堡，（東經 $115^{\circ}5'$ ），最東為萊城縣之大西莊（東經 $122^{\circ}40'$ ），東西約跨經度 $7^{\circ}35'$ ，計長708.48公里。總面積為153,711方公里（註3），佔全國總面積1.3%，為一中等省分。本省可分東西兩部，西部為大陸幹部，與冀豫蘇三省接壤；東部為半島部，濱臨黃渤兩海，據水陸之衝要，當南北之樞紐，形勢極

第一圖 山東省之地勢



爲重要。本省住民約38,000,000人(註4)，平均每方公里244人，爲全國人口密度最大省分之一。政區分爲108縣，一直轄市(青島)一省轄市(濟南)與一行政區(威海衛)。縣區之面積，大小相差極鉅；其中最大之縣分爲莒縣(4,800方公里)與沂水(4,710方公里)，次爲臨沂，費縣，滕縣，泰安，平度，諸城，與萊陽等，皆在3,000方公里以上。最小之縣分爲青城(233方公里)，次爲觀城，高苑，濮縣，邱縣，博平及嘉祥等，皆不過500方公里，故作農產分佈圖及比較各縣之農耕面積饒有興味。

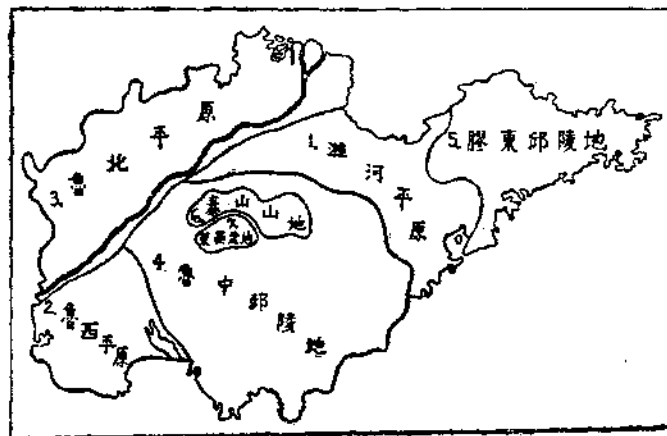
(三)與農業有關之各種地理因素

影響農業盛衰之地理因素極多，大別之可分爲二：一爲自然方面諸因素，如地形，氣候，土壤等；一爲非自然方面諸因素，如人工之多寡，農民智識程度之高低等皆是也。茲擇其主要者分述如下。

甲、自然方面之地理因素

1.地勢 本省地勢(參看第一圖)極爲複雜，舉凡高峻之山岳地帶，起伏之邱陵區域，坦平無際之原野，肥沃廣闊之河谷，無不俱備。約而言之，可分三部，即平原，邱陵與山地。五十公尺以下之平原，佔極廣大之面積，爲本省最主要之農業區域。邱陵地面積次之，農業亦有相當之發達。山地之面積最小，既不適于耕種，而又缺乏森林之地也。

本省平原爲華北平原之一部，亦可分爲三小區：一爲魯北平原，黃河西岸與以北之地屬之，二爲魯西平原，運河以西黃河以南之地屬之，二者皆爲由黃河氾濫而成之沖積平原



第二圖 山東地勢之區分

也。三爲濰河平原，南自膠州灣，北至萊州灣一帶之低地屬之，此外半島部沿海一帶，亦有一狹長之沿海平原，惟面積極小(參看第二圖註4)

本省邱陵地亦可分爲兩大區：一爲膠河以東之膠東邱陵地(註5) 一爲膠河以西之魯中邱陵地，大部均在50—400公尺之間。低邱小阜，無大起伏，亦可謂之曰侵蝕平原(eroded plain)。魯中邱陵地中農業較盛之區域僅爲沂水汶河泗水諸河谷及一萊蕪盆地耳。

本省山地皆爲露岩，雜植森林，農業更無論矣。山地面積最大者爲泰山山地，泰山爲一古地壘，位於魯中邱陵地之北部，其次爲徂徠山地，蒙山山地與勞山山地，皆佔極小之面積，無關重要，茲將本省各級地形所佔之面積表列如下：

高 度	面積(方公里)	百分比
700公尺以上之山峰	80	0.05
400—700公尺間之山地	4,240	2.75
50—400公尺間之邱陵地	62,520	40.67
50公尺以下之平原	86,871	56.50
共 計	153,711	100.00

2.氣候 氣候爲影響農業盛衰之主要因素，播種之早晚，成熟之先後，產量之多寡，收穫之豐歉，皆視氣溫雨量之適否爲轉移。本省氣候爲夏雨型之海洋性氣候。每年中在冰點下者僅有兩月，在20度以上者有四月，無霜日在二百日以上，種植期甚長，適于各種農作物之生長。年雨量平均在500—750公厘之間(註6)，多雨期在夏季，尤以七月爲最多，(註7)七八兩月之雨量幾佔全年之一半，甚且過之，故適于旱作物之栽培。本省700公厘(註8)以上之區域有二：一爲崑崙山脈南側，(即膠東邱陵地南部)，一爲魯中邱陵地，皆以地勢高峻兼當東南季風之上側(參看第三圖)。年雨量不足200公厘者亦有二：一爲崑崙山脈之北側(即膠東邱陵地中部)當東南季風之下風側，雨影(Rain Shadow)

之地也。一為魯西曹縣一帶，地勢低下，距海又遠之地也。其餘諸地，均在400—700公厘之間，為各種穀類作物生長最適宜之雨量。山東不屬颱風範圍，所受之風災甚少，此亦農家之天惠也。

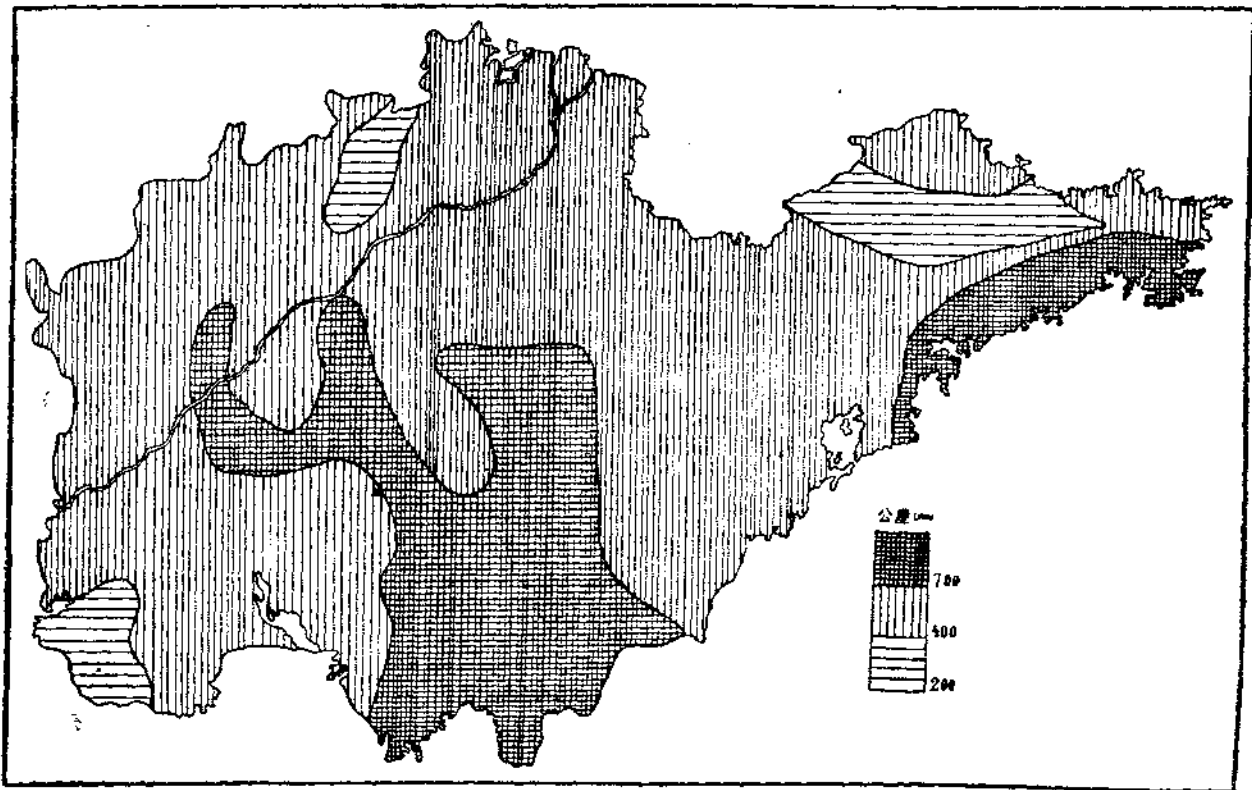
(表一)山東省各地平均溫度(攝氏)

地點	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	平均	生季
濟南	-2.1	1.0	6.6	15.0	22.8	27.1	29.3	25.8	22.3	15.0	8.8	2.3	14.5	225
烟台	-4.5	-0.4	4.5	12.0	18.2	22.8	25.5	25.7	21.7	15.7	8.1	1.6	12.5	240
青島	-1.7	-0.2	4.2	10.1	15.3	19.8	23.5	25.2	21.1	15.7	8.3	0.9	11.9	

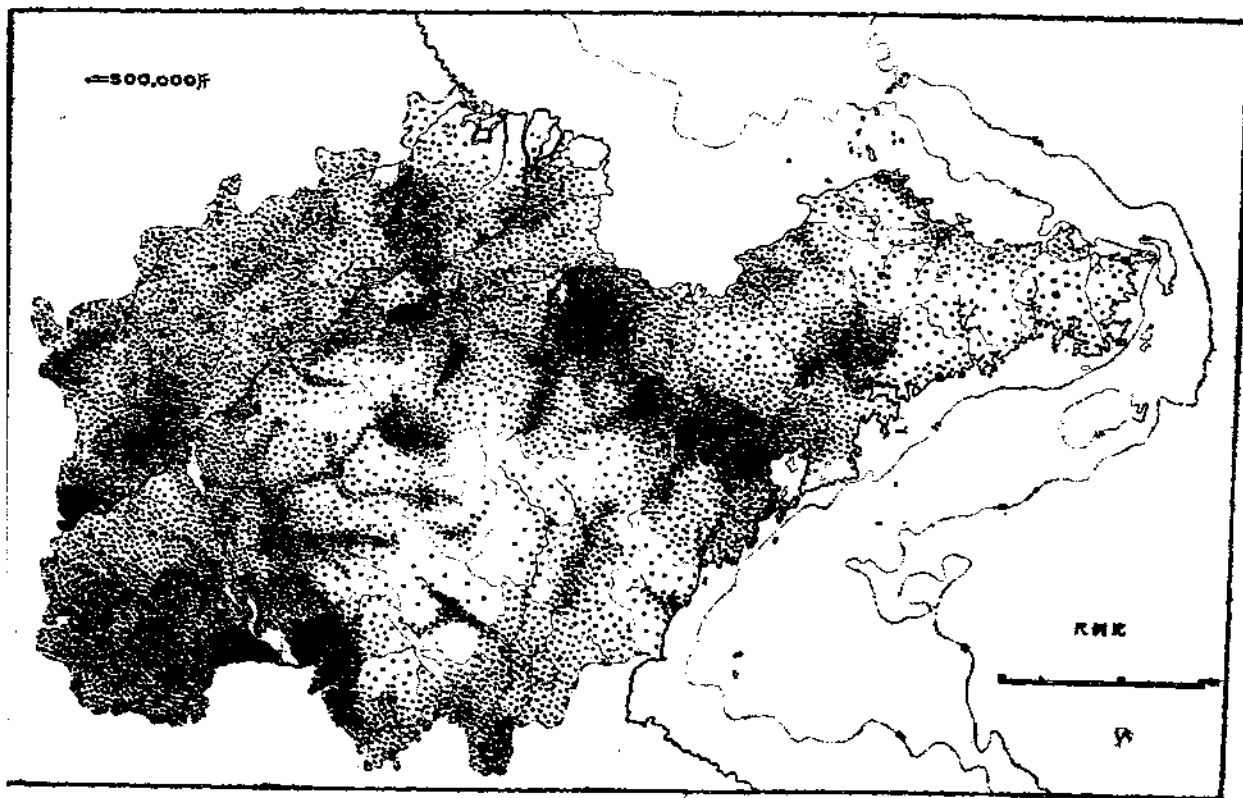
(表二)山東省各地平均雨量(公厘)

地點	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
濟南	4.3	19.3	9.3	17.5	61.3	57.0	152.3	314.9	33.4	18.7	20.0	15.0	722.7
烟台	12.6	10.3	16.7	25.8	37.8	55.8	166.4	156.1	62.5	28.0	27.6	20.0	621.6
青島	9.4	8.6	18.9	31.4	43.9	89.2	147.6	152.2	86.1	36.7	20.9	16.7	661.6
荷澤	7.3	2.3	4.5	18.7	59.9	56.8	87.9	199.3	81.1	17.5	20.7	29.3	585.3
無棣	3.4	8.1	1.9	7.0	40.2	60.7	131.3	137.3	20.9	8.9	17.3	6.1	443

3.土壤 據蕭查理氏(Charles F. Shaw註9)之研究，山東土壤可分三大區：魯北平原為沖積土(Alluvialsoil)，魯西平原為沙蓋土(Sajongsoil)，魯中及膠東則為褐土(Brownsoil)。褐土區之土色幾全為褐色，含石灰質，極肥沃。其高地區域因土層洗刷殆盡，石山峻嶺，母岩裸露，不宜種植，低處則沉積極厚。且少數地方由結晶岩造成之土壤，質地輕鬆，最適栽培果樹，普通作物，亦能生長繁茂。沖積土區為黃河氾濫沉積而成，石灰性反應極大，雖有鹼性屯集之現象，尚無碍于農業。在沖積之高壟上，質地多為壤土，沙壤兼有埴壤，土層深厚而易滲漏，根及水可自由透入，上下土層皆顯強烈之石灰性反應，極為肥



第三圖 山東省之雨量分佈



第四圖 山東省小麥之分佈

沃，惟濱海一帶，鹽鹼性太強，較難種植。沙礫土區亦為沖積土(註10)，地面排水稍感困難，土中且微含鹼性，其性不烈，尚無大碍，小麥高粱皆為是區通常之作物。

乙、非自然方面之地理因素

1. 人口密度之大小 據法國 E. Lavasseur 氏之研究，每方公里之人口，在 25—50 人之間者，始可成農業地域，如不及五人，每成遊牧地帶，本省人口密度每方公里 224 人，已過 Lavasseur 氏之限度，且本省工資低廉，勞工甚多，舉凡需要多數廉工之作物如小麥花生棉花煙草等，皆不虞勞工之缺乏，此亦本省農業發達之主因也。

2. 作物之產量與產值 小麥與高粱因每單位面積產量豐富，雖為適于小麥生長之區域，然以小麥之產量不敵小米或高粱，故農民不種小麥而種小米高粱。煙草為奢侈品，每單位面積之產值大於其地一切之作物，故烟草栽培業，已漸倡盛。作物之用途亦可影響於栽培，小米之稈可作飼料，高粱之稈，可作燃料，此亦為農產發達之主因也。

3. 銷場之大小 本省之花生棉花，昔日銷路甚狹，種植不多，近以交通便利，出口敏捷，銷路日廣。銷場愈大，而栽培區域亦因而增加，本省農業之繁盛，與交通之開發亦有密切之關連也。

(四)本省農作物之分佈

本省耕地總面積為 67,990 方公里，佔全省總面積 44%，幾達一半，故大體上山東實為一農業區域。穀類作物如小麥小米高粱玉米等，油料作物如大豆(大豆亦有作食物者)花生芝麻等，工業製造原料如棉等，刺激品作物如烟草等，果實如蘋果桃梨之屬，產量無不豐富，品質無不佳良，故本省作物之種類，實較其他省分為完備，茲擇其主要者分述如下：

甲、穀類作物

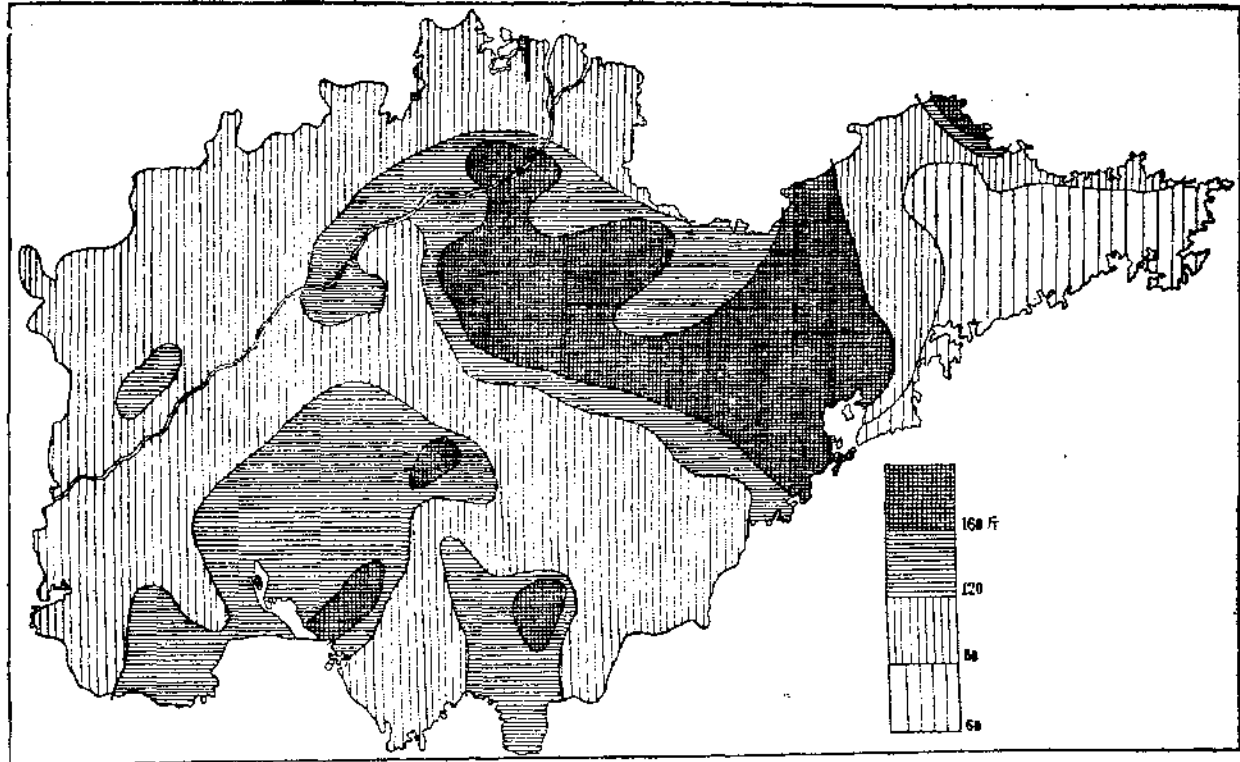
本省穀類作物，品種極繁，多採二年三種制，或春種秋收，或秋種夏收。春夏播種者如小米高粱大麥大豆綠豆等，是曰夏季作物 (Summer Crops)。秋種者為小麥，是曰冬季作物 (winter crop)。

I 冬季穀類作物

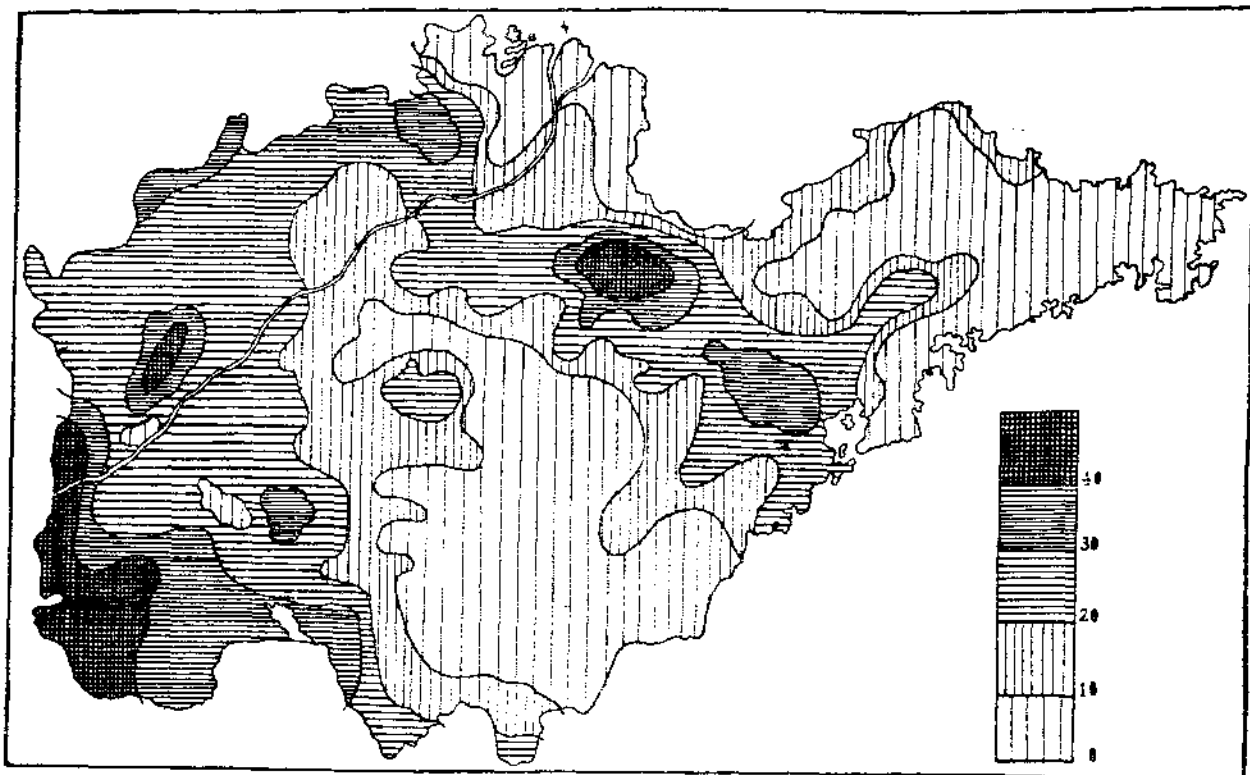
小麥 本省小麥常年產量為6,100,197,000斤 (3,641,817,609公斤) 佔全國總產量¹⁴%為全國第二小麥產地，僅次河南一省 (河南6,216,442,000斤)，耕地面積為 30,309 方公里，佔全省總面積20%，佔全省總耕地面積44%，故山東實為中國一主要產麥區域也。

(1) 本省小麥產地之地理因素 山東小麥屬冬麥區，與東北各省之春麥區不同，其播種期在九月中下旬，故收穫期在夏至以前，生季長約二百七十日，播種時正值秋雨之後，土壤濕潤，冬季降雨雖少，降雪頗多，積雪覆地，土溫不易散失，且融雪之水，又足滋潤土壤，清明前後，間有微雨，日暖風和，禾苗勃發，四月間細雨如絲，苗長尤速，五六月間最忌狂風淫雨，風狂則麥穗多折，淫雨則阻碍成熟(註11)山東多雨期在七八月間，已在收穫期後，故其成熟期內正陽光充足氣溫增高之時，麥實充盈，麥質佳良，最宜製造麵粉，故以全國產麥區域而論，本省實屬硬麥區域(註12)。山東產麥區域極為普遍，除高山以外幾無地無之，小麥生長最適宜之年雨量為六百公厘左右，本省各地之年雨量大都與此相合；小麥成熟期內之天氣，須晴燥，本省四五月間兩日無多，雨量亦極少；小麥生育最適宜之土壤，為壤土與黑土，本省多壤土，小麥收穫需大量方面之人工，本省人口稠密，工資低廉；故本省無論在自然方面或非自然之各種地理因素上，均為小麥最適宜發展之區域。

(2) 本省小麥之分布 山東小麥豐產區有三：一為濰谷區，一為魯北區，其餘則為魯西區，均與平原地帶符合。濰谷豐產區，最為富庶，膠濰高密壽光等縣產量皆在萬萬斤以上，尤以壽光為最多，其餘兩區，各縣產量，大致相等，皆在數千萬斤左右；然其中亦有少數地方產量不多。在魯西區之北部（即東



第五圖 各縣小麥平均每畝之等產量圖



第六圖 各縣小麥耕地面積對於各縣總面積之百分率圖

平湖以西，黃河以南之地）以河水濫泥，產量極微，南部則分佈均勻，無畸多畸少之現象。魯北豐產區中產量較少者亦有三：黃河入海處之海岸一帶，河水有時氾濫，海水有時侵入，土地低濕，土味太鹹，非特不宜種麥，即耕作亦感困難。德平商河等地或因雨量不足，茌平一帶或因雨量太多，雨季太早，產量以致不多（第四圖）。

山東小麥貧產區有二：一為膠東區，一為魯中區，兩者皆以山多田少，產額自然不大。然貧產區內亦有少數地方產量較豐者，例如魯中區內之萊蕪盆地，汶泗河谷，及涑沂河谷等。膠東貧產區內產量較多之地方，僅萊陽平原，與沿海一帶之蓬福招掖等縣耳。

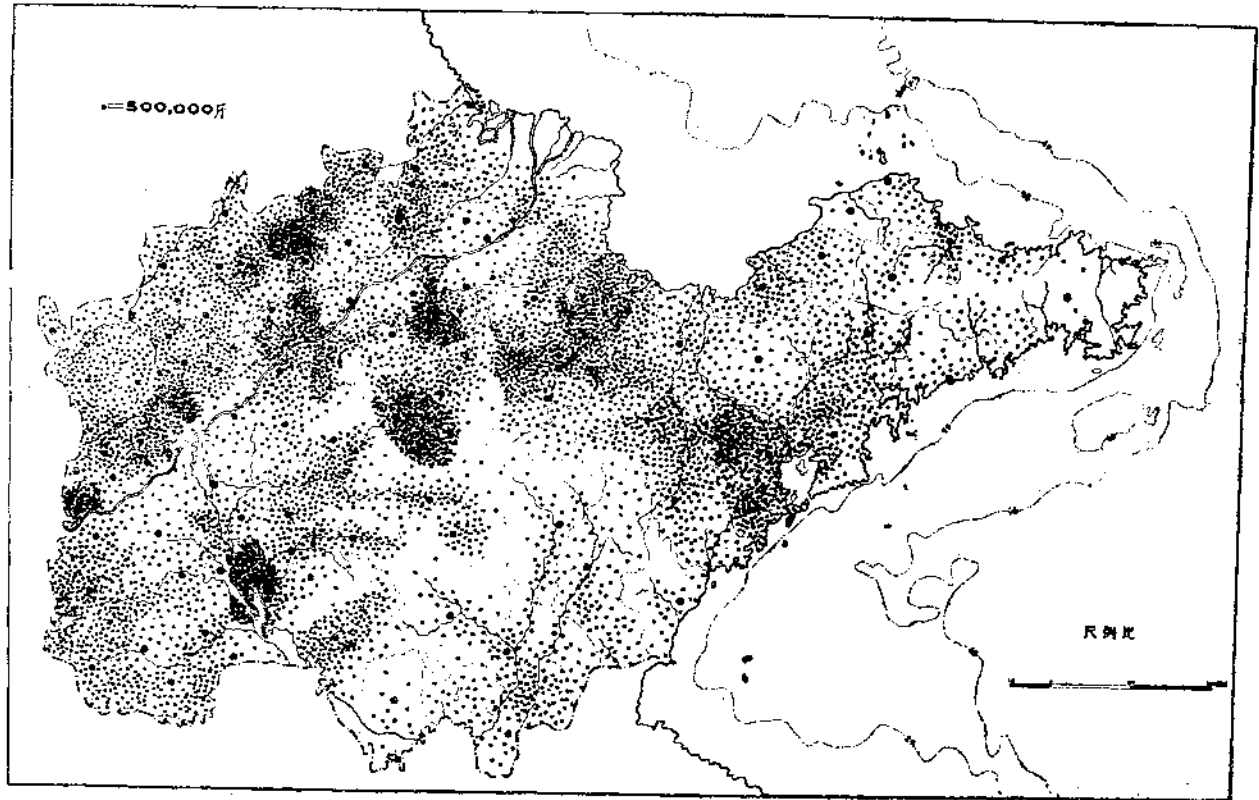
(3) 本省小麥之產量 全國平均每畝小麥產量為 123斤(73公斤)本省小麥平均每畝產量為147斤(87公斤)產量甚大。各縣小麥產量最多者達 150斤以上，如濰縣及壽光等縣。產量最少者亦為六七十斤，如膠東海陽榮城等縣（第五圖）。

(4) 本省小麥之耕地 各縣小麥耕地面積與各縣總面積之百分比，比率愈大者愈在平原(第六圖)例如濰谷區，均在20%以上，而膠縣高密壽光等縣則超30—40%以上。比率愈小者地勢愈高，膠東區與魯中區之邱陵地以及黃河口附近均不及10%。其餘之地則在 10—20% 之間。濰縣壽光臨邑等縣，荷澤曹縣嘉祥金鄉一帶，小麥耕地面積均佔耕地總面積 50% 以上。故小麥產量自然豐庶。

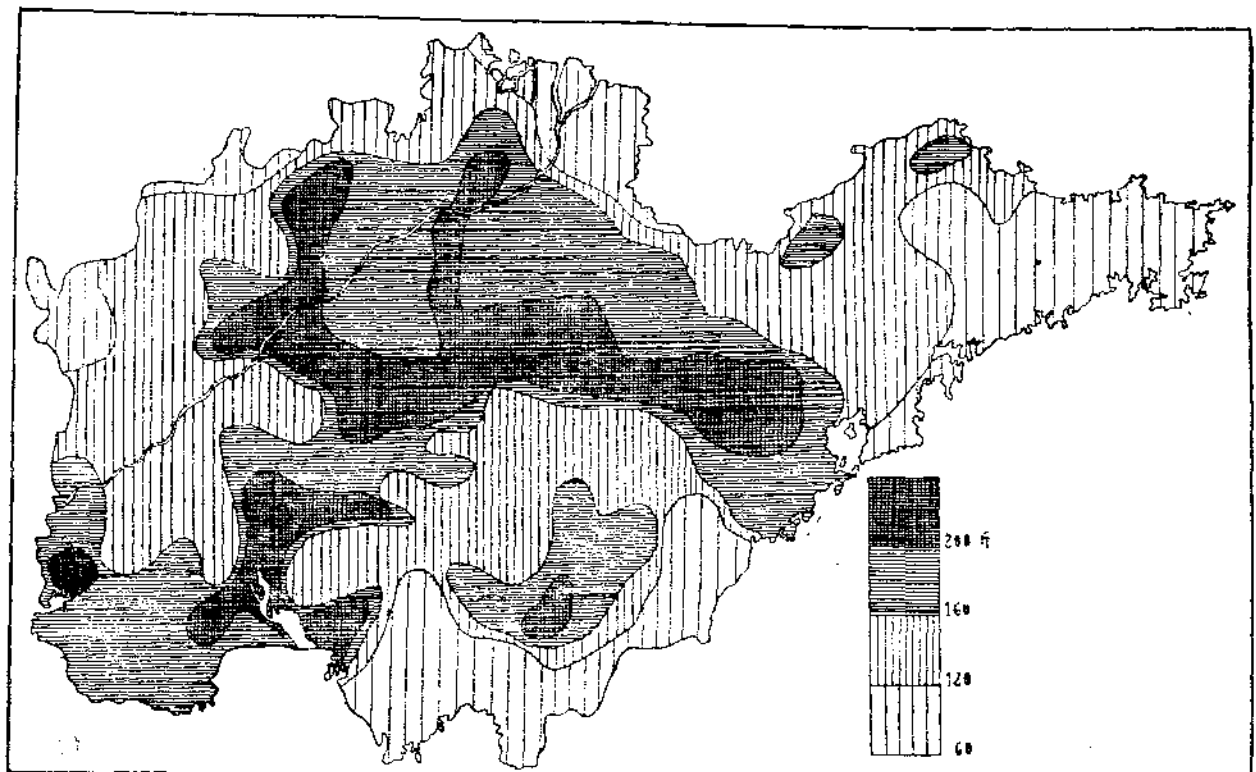
(5) 總結 據以上所述，小麥之分佈略與地形區及雨量區一致，豐產區皆在50公尺以下之沖積平原及年雨量400—700公厘之間。貧產區皆在50公尺以上之邱陵地及年雨量 400 公厘以下或 700 公厘以上之地域。不產地則在高山地帶及黃河口附近之鹽鹼區域而已。

II 夏季穀類作物

1. 小米 小米 millet 與小麥不同，小麥乃半為自給半為商品之穀類作物，



第七圖 山東省小米之分佈



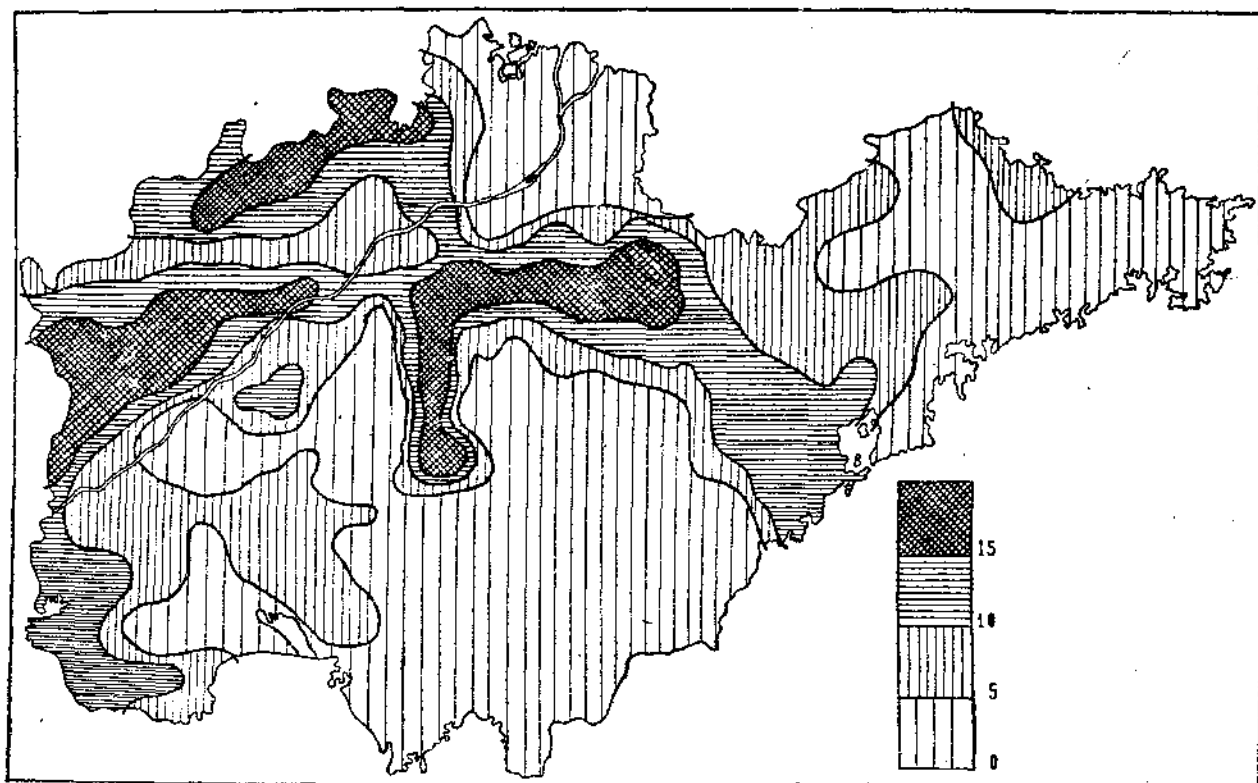
第八圖 各縣小米平均每畝之等產量圖

小米則純爲自給之穀類作物，其米可以炊飯造粥以代稻米，其稈可以飼牛馬，此爲農民喜種之主因。小米之品種極繁，大別之不下三十餘種，或以耐旱見長，或以生季較短見著，各縣不同，蓋受環境之限制使然也(註13)。

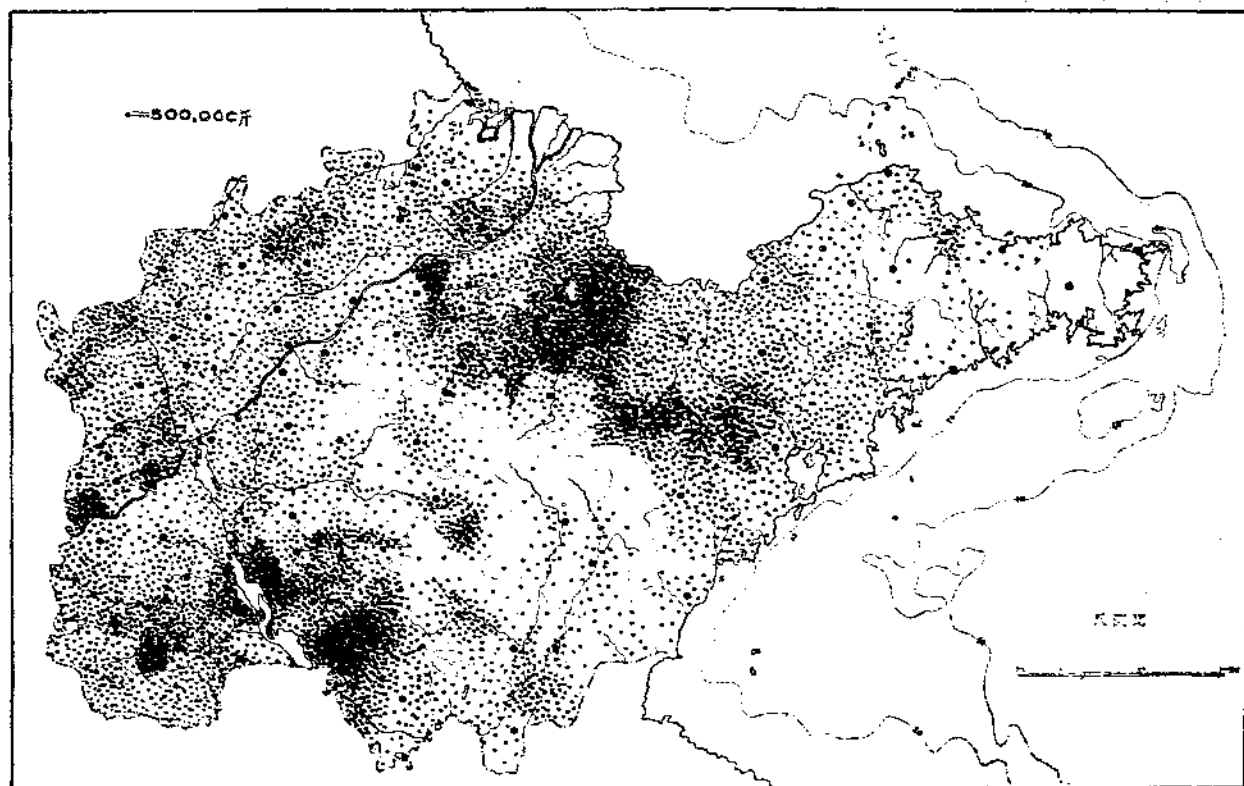
(1) 本省小米產地之地理因素 小米爲耐旱作物之一，生季在三月以上，不畏高溫，最忌降霜，其生長氣溫之最低限制不得少于 18°C ，故屬夏季作物。本省小米播種，在五六月間，青島五月氣溫爲 16.1°C ，六月爲 20.0°C ，濟南五月爲 23.8°C ，皆超過此數。小米收穫在八月間，青島八月之氣溫爲 21.9°C ，濟南爲 25.2°C ，皆爲小米生長最優良之氣溫也。小米性喜晴燥，雨量不宜過多，產地之雨量在 200—1000 公厘之間，而以四五百公厘左右爲最適宜。小米生長最適宜之土壤爲富于腐植質之半沙壤土，耐鹼性極強，土中含有石灰質者，尤適于發育，本省之土壤極適合其需要。本省有此種優良之地理因素，故其產量得執全國之牛耳。惟小米最忌一地連種，年年須易地種植，否則有莠而不實之病。

(2) 本省小米之分佈 本省小米種植之普遍與小麥同，三大平原皆爲小米之豐產區，兩邱陵地胥爲小米之貧產區。產小米最多之縣分爲濰谷平原中之壽光益都膠縣高密等縣，產量均在萬萬斤以上。魯北平原中之齊河聊城濮縣陵縣等皆在五千萬斤以上。魯西平原中僅濟寧縣在五千萬斤以上。萊蕪盆地在一萬萬五千萬斤以上，爲本省小米產量最富之縣分(參看第七圖)。

(3) 本省小米之產量 小米常年產量爲 3,764,190,000 斤 (2,247,221,430 公斤)，佔全國總產量 17%，其產量之多，位全國第一，豫冀等省，遠不能及。單位面積之產量亦極大，全國平均每畝產量爲 144 斤 (85 公斤)，本省平均每畝產量則爲 177 斤 (105 公斤)，超出標準產量以上，實爲全國平均每畝產量最大之省分。本省小米平均產量最大者每畝可達 250 斤以上，如濰谷平原中之高密益都等縣。產量在 200 斤以上者極多，臨沂荷澤臨邑等地及泗水河谷皆是也。產量最小者亦在 70 斤左右，然不過兩縣而已，其餘均在 120—200 斤之間 (參看第八圖)。



第九圖 各縣小米耕地面積對於各縣總面積之百分率圖



第十圖 山東省高粱之分佈

(4) 本省小米之耕地 小米耕地面積共爲 12,998 方公里，佔本省總面積 8%，佔本省耕地總面積 19%，故小米實爲本省第二穀類作物，其重要僅次于小麥。各縣小米耕地之面積佔其總面積 10% 以上者，爲濰谷平原與魯北平原。魯北平原中，聊城陽穀齊河等地，濰谷平原中壽光長山鄒平等縣，西南部之定陶曹縣一帶，皆在 15% 以上，故濰河以西小米實爲民食之大宗。小米耕地不及 5% 者有三區：爲兩大邱陵地與本省黃河之下游(第九圖)。

(5) 總結 據上述之研究，本省小米之分布與小麥之分布略同。小米與小麥爲二年三種制中冬夏連種之作物(註 14)，但其耕地面積僅及小麥之一半，故產量之分佈，不如小麥之衆多，陵縣臨邑齊河萊蕪等地，因每單位面積小米之產量大於小麥，故農人喜多種小米而少種小麥也。

2. 高粱 高粱 Koaliang 與小米同爲禾本科內同屬之作物(註 15)形狀大致相似，本省所種者品類極繁，有紅萼者，可以造白乾酒，造醋，有白萼者澱粉質豐富，可以食用，有黑萼者，每單位面積之產量較前二者爲大，人多喜種之。高粱除作食用外，亦可以之飼畜。其稈可作燃料，可供建築，其皮可以織蓆，本省居民所用者大部爲高粱稈皮所製成者也。

(1) 本省高粱產地之地理因素 高粱之生長環境與小米大致相同，惟高粱之生季較長，需時約五月，小米能耐旱而不能耐潦，高粱可以耐旱，又可耐潦，尤喜陣雨，惟忌狂風，故狂飈四起，陰曇不晴，皆農人所最畏忌者也。高粱以生長甚速，極需要富有石灰質之土壤，惟以消耗土力太鉅，農民多施肥料以補土力之不足。本省燃料極爲缺乏，高粱稈可爲優良之燃料，此亦農民喜種之一原因也(註 16)。

(2) 本省高粱之分佈 高粱之豐產區有二：濰谷平原最富，魯南運河平原次之。濰谷平原中以壽光益都安邱等縣最富，皆在七千萬斤以上，魯南運河平原中以滕縣鄒縣濟寧最富，皆在八千萬斤以上。貧產區有二：魯中邱陵地與膠東邱陵地產量均極小，每縣僅達數百萬斤。魯北平原，各縣產量中等，皆在兩

三千萬斤左右，無甚懸殊(參看第十圖)。

(3) 本省高粱之產量 本省高粱常年產量為3,640,107,000斤(2,173,140,879公斤)，佔全國總產量15%，其產量之多僅次遼寧一省，故本省實為全國第二產高粱之省分。全國平均每畝高粱產量為153斤，本省則為165斤，亦超過標準產量，故高粱在本省中僅次于小麥與小米，為第三主要穀類作物。高粱平均每畝產量在250斤以上者仍推壽光益都一帶，其餘大部均在150斤左右。其最低之數亦達100斤，故高粱實為單位面積中產量較大之作物也。(參看第十一圖)。

(4) 本省高粱之耕地 本省高粱總耕地面積為13,663方公里，佔本省總面積9%，佔本省耕地總面積20%。高粱耕地面積佔各縣總面積10%以上者，均在平原區域中，邱陵地中尚不到5%(參看第十二圖)。

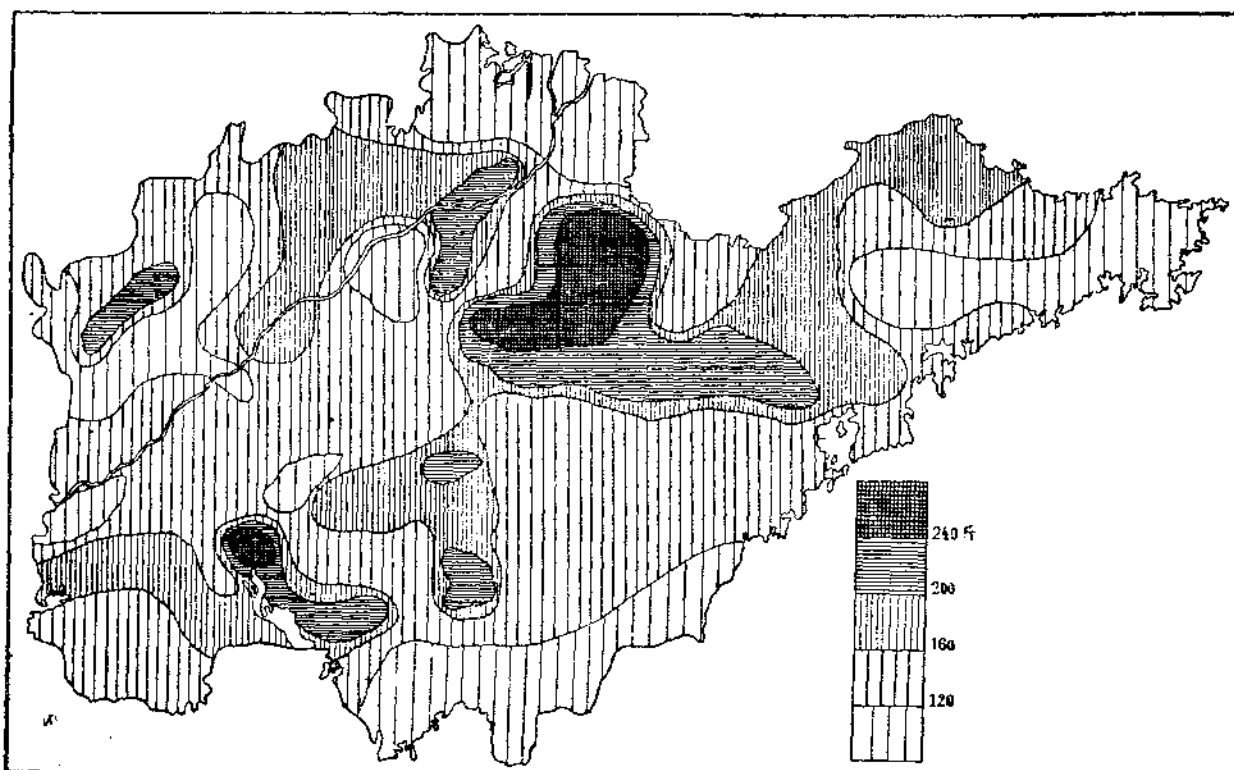
(5) 總結 高粱為平原區域中之作物，其最適宜之土壤，須疏鬆而含有石灰質，其最適宜之雨量為五百公厘左右之夏雨型，其最適宜之氣溫須在18°C以上，能耐高熱而不能經受微霜，晝夜之溫差不宜太大，陽光之照射須有充分，凡此諸種，皆為本省地理因素中所全俱備者也，本省出產高粱，又焉得不富？

乙 油料作物

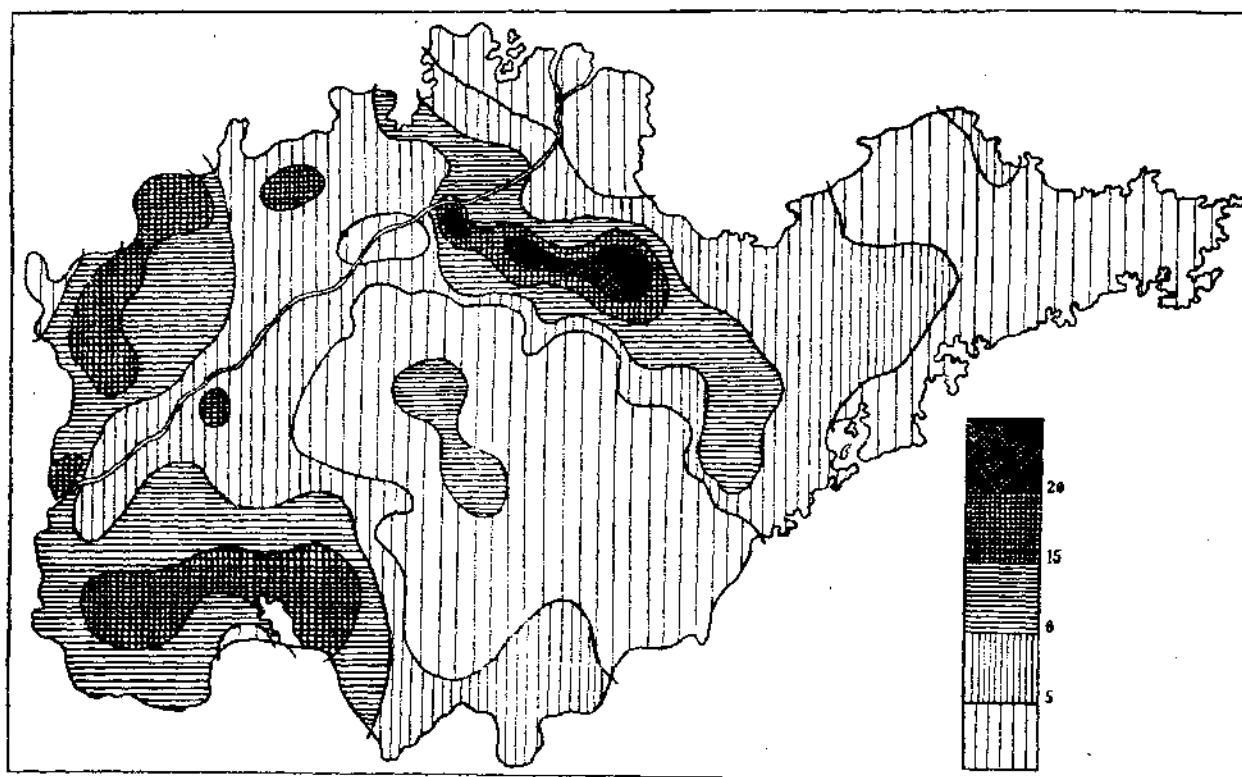
本省油料作物極富，大豆花生與芝麻棉子，皆有豐富之產量，茲特論及大豆與花生，以二者皆為商品作物也。

1. 大豆 本省所種之大豆，品種亦繁，細分之可達五十餘種。大豆為最富蛋白質之豆類，其含量少則可達30%，多則可在40%以上，其含油量亦達17%，滋養豐富，為魯人飲食中之肉類代用品。大豆除作各種食用外，可以製甘油及脂肪酸，可以作肥料，可以作咖啡代用品，已成為工業上之主要原料。

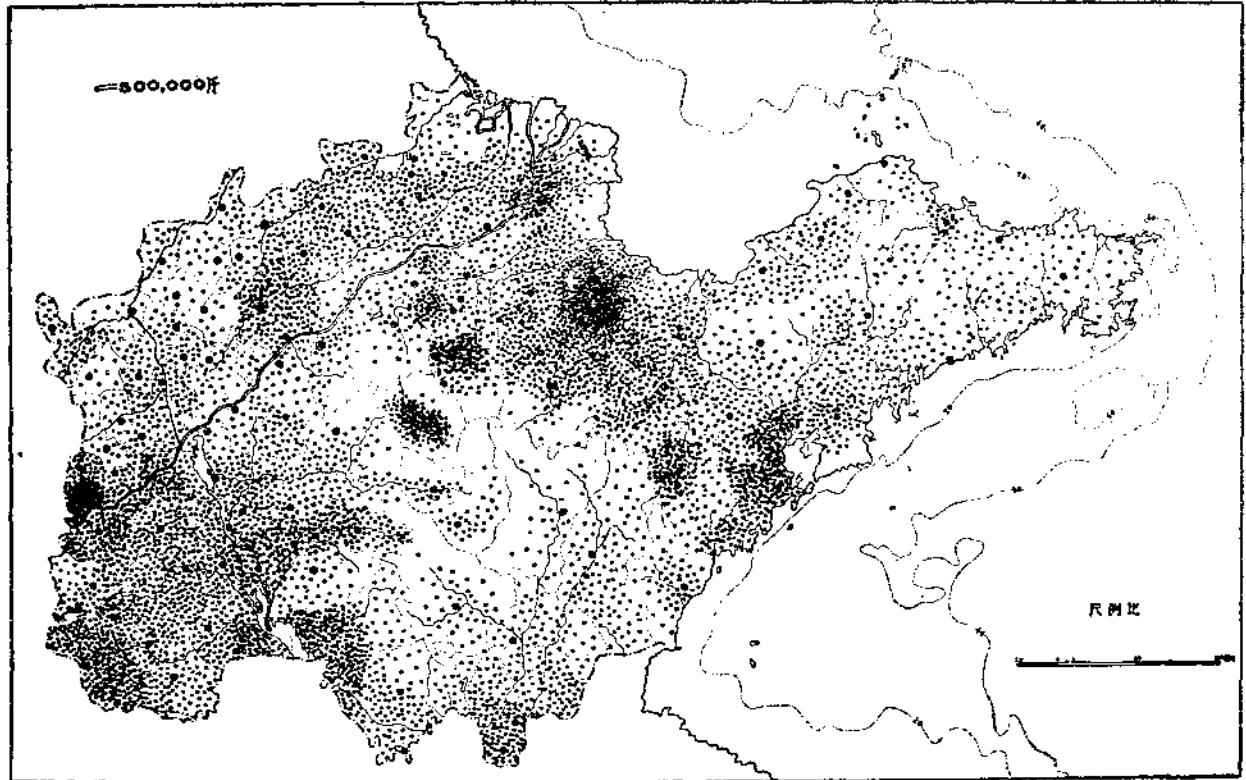
(1) 本省大豆產地之地理因素 大豆播種之氣溫可以低至零下二度，以是而論，本省之大豆可以不受氣溫之限制，春種夏種均無不可，大豆之生季僅120日，時間短促，農人多喜以之與小麥互相連種。小麥消耗土力甚大，種大豆



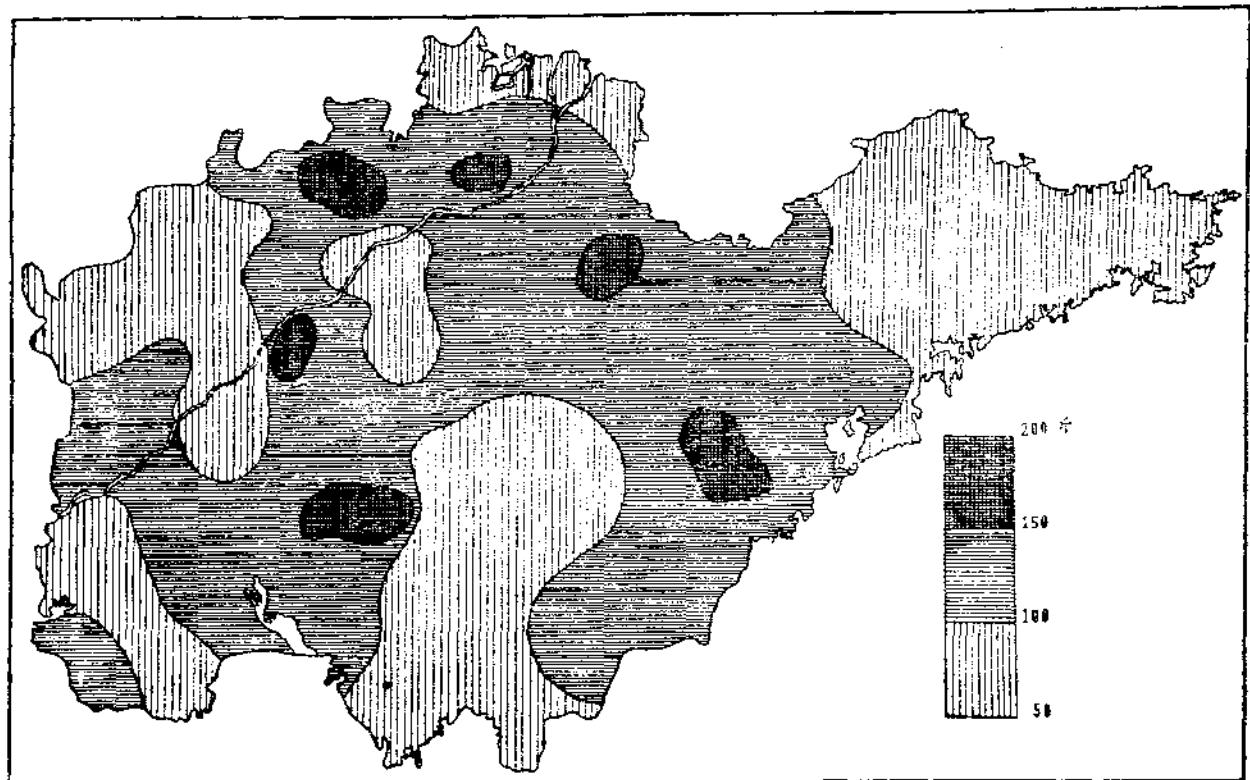
第十一圖 各縣高粱平均每畝之等產量圖



第十二圖 各縣高粱耕地面積對於各縣總面積之百分率圖



第十三圖 山東省大豆之分佈



第十四圖 各縣大豆平均每畝之等產量圖

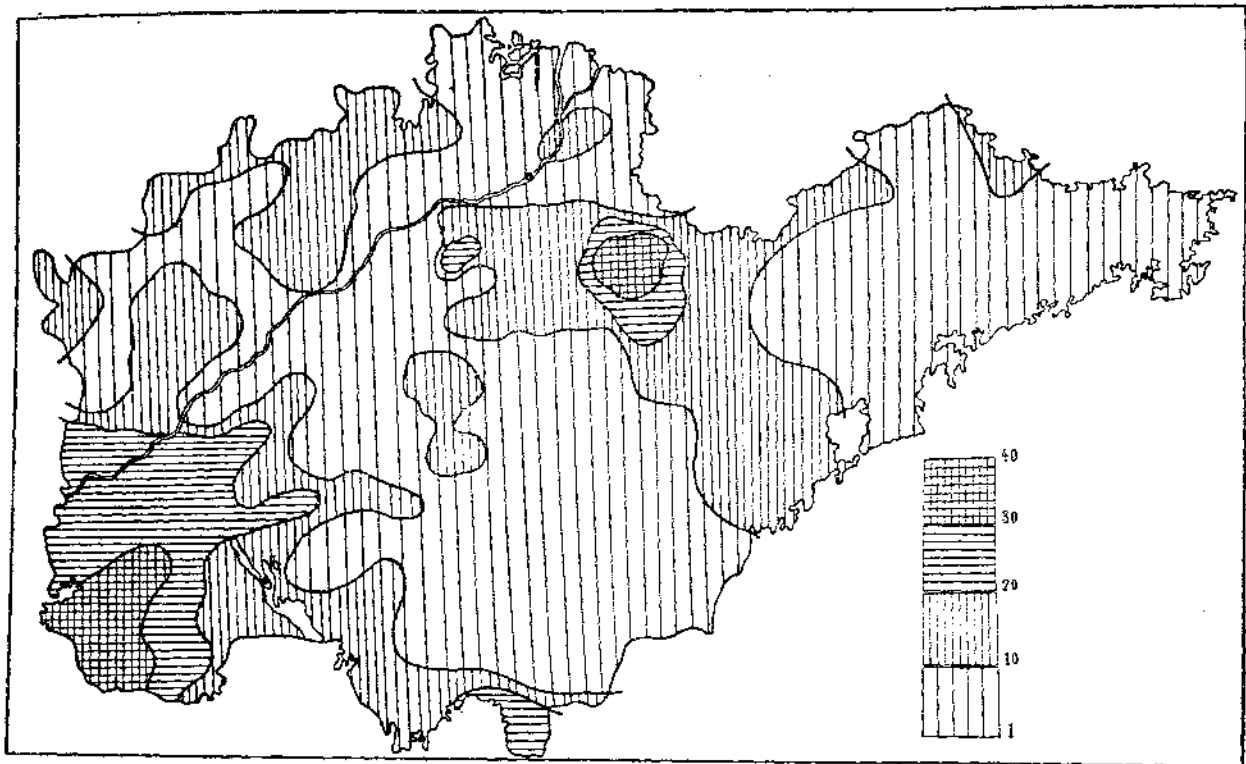
可以增加土中淡素，恢復土肥。大豆需要中等之雨量，雨量甚多，枝葉繁茂，莢少而粒不大，且其生季中各期需要雨量之多寡亦不相等，播種前需要大雨，生芽前又忌大雨，出芽後與至開花僅須時有雨水，不宜過多，開花後，雨水過多，花易墜落，結莢後不需濕潤，本省之雨型與雨量皆適合大豆之生長。適於大豆之土壤以輕鬆而易排水者為宜，土壤中須含有苛性鉀 Potash (註15) 石灰 Lime 亞磷酸 Phosphoric acid 等，本省土壤亦皆大致適合，本省又焉能不為大豆之豐產地乎(註17)？

(2) 本省大豆之分佈 大豆之豐產區有二：濰谷與魯西兩大平原，各縣產量多在三千萬斤以上，其在萬萬斤以上者僅壽光、膠、曹、滕四縣耳。魯北平原為中產區，多在兩千萬斤左右。膠東區與魯中區皆為貧產區，然每縣產量亦在三百萬斤以上也(參看第十三圖)。

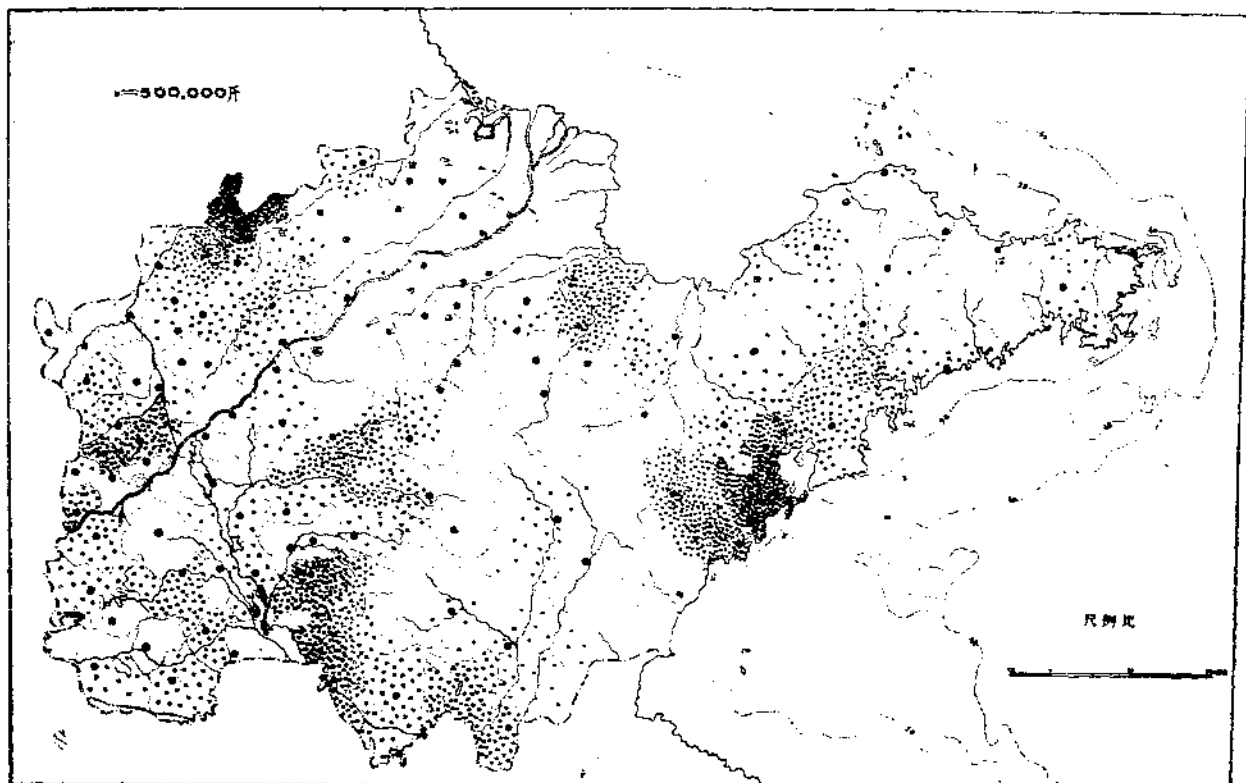
(3) 本省大豆之產量 大豆常年產量為3,483,652,000斤(2,079,740,244公斤)佔全國總產量15%，較之世界第一大豆產地之吉林省，僅少三千萬斤，故本省不特為全國第二大豆產地，亦為全世界第二大豆產地也。全國平均每畝產量為131斤，本省平均每畝為120斤，似不及標準產量數，但其中產量在標準數以上者有三十三縣，在150斤以上者有十五縣，其餘在100斤左右(參看第十四圖)。

(4) 本省大豆之耕地 大豆耕地面積為18,276方公里，佔本省總面積11%，佔本省耕地總面積為26%。以耕地之面積而論僅次于小麥，位列本省第二；若以產量論，則位列本省第四。其耕地面積廣大之原因，乃以大豆生季極短促易與他種作物連種之故也。(參看第十五圖)。

(5) 總結 大豆為工業國之主要原料，其生長最適宜之土壤，須輕鬆而富有石灰質，最適宜之雨量須在六百公厘左右之夏雨型，最適宜之氣溫須在18°C以上，生季極短，可與小麥冬夏連種，山東大豆產地之分佈略與小麥一致者，蓋此故也。



第十五圖 各縣大豆耕地面積對於各縣總耕地面積之百分率圖



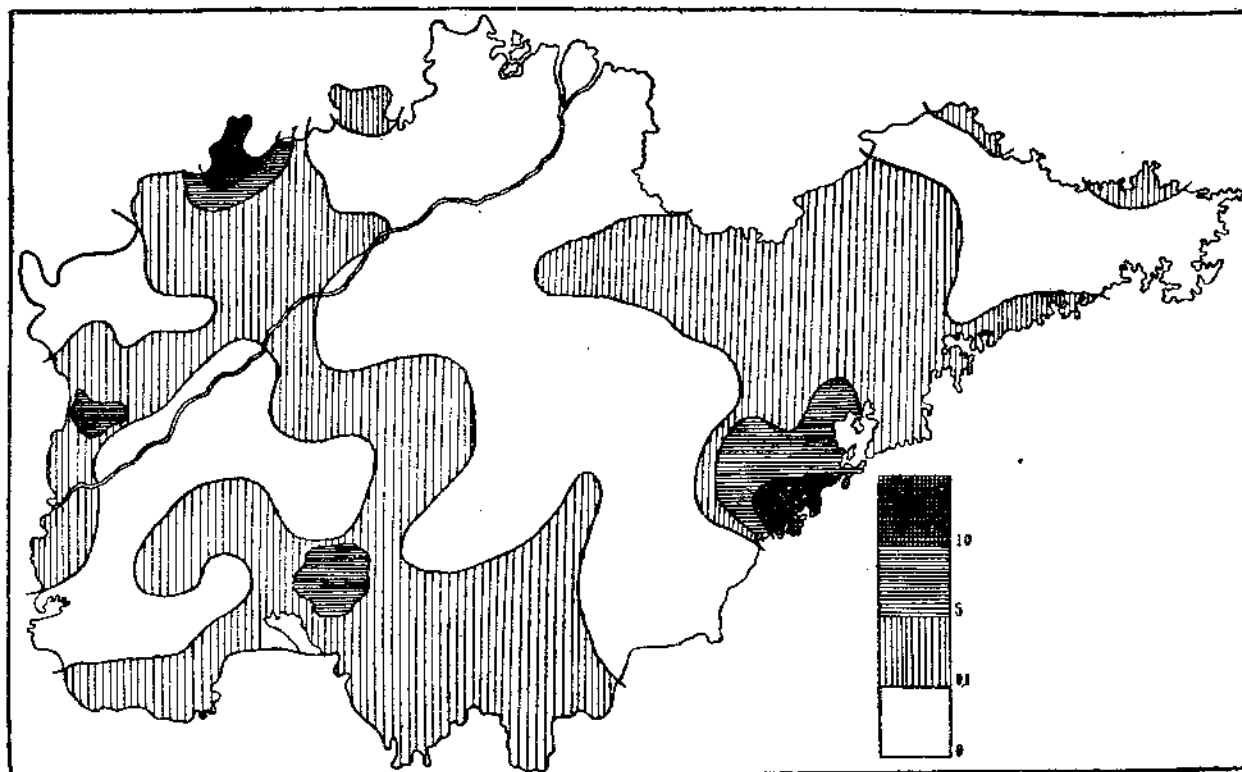
第十六圖 山東省花生之分佈

2.花生 花生 Ground nut 品類不多，可分大小兩種，小粒者含油較多，而產量少，大粒者含油較少而產量多，以前本省多種小粒者，近來則多改種大粒。花生含油成分可達35%，較之大豆幾多一倍，由花生製成之油曰花生油，除供本地食用外，尚可作橄欖油之代用品，故每年花生之輸出量大增，僅次于印度，位列世界第二。

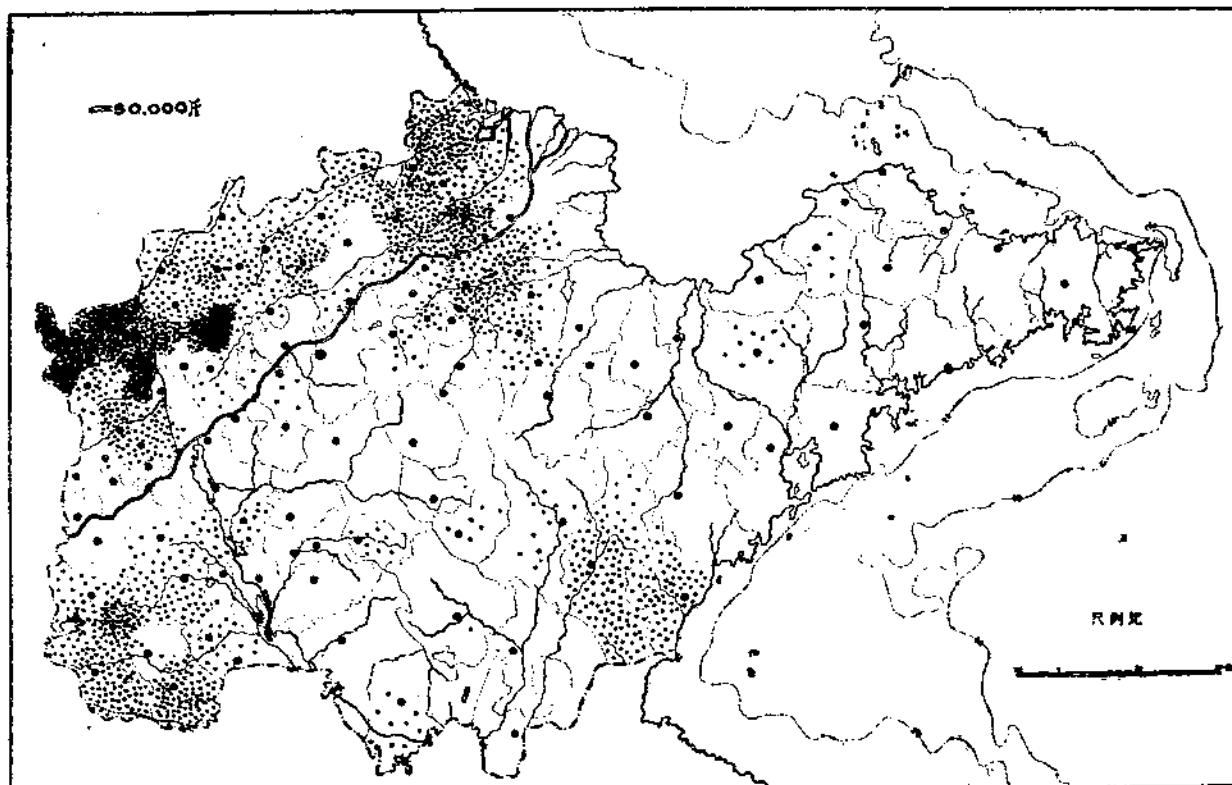
(1) 本省花生產地之地理因素 花生為熱帶及暖溫帶之農作物，生季短者可至90日，長者可至160日，據 A. Fauchire 氏之研究，其生長期內之氣溫，最低不得下于 16°C ，最高不得下於 25°C ，膠縣五月平均溫即在 18° 以上，而膠州灣附近則為本省花生之大產地。其生長期內之雨量，據 A. Fauchire 氏之研究，須達五六百公厘，最低不得少於350公厘，若以濟南之雨量作本省之代表，五月至九月達586公厘，適在 Fauchire 氏之理想氣候區域中，同時成熟期內之雨日很少，更較美國之產地為優也。適于花生生長之土壤，不宜濕而宜燥，不宜緻密而宜粗鬆，不宜肥沃而宜貧瘠，尤以富石灰質者為宜，故其最適宜之土壤，砂土須佔90%以上，粘土不得過10%，因砂土之土溫高，易於早熟，砂土之質粗鬆，易於下針，易於收穫，且外殼易保持淨潔，增加美觀，然則本省粗鬆而富有石灰質之土壤區域皆適于花生之栽培，可無疑矣。

(2) 本省花生之分佈 本省花生之分佈，可分六區：一為膠州灣附近，膠縣諸城均在萬萬斤以上。二為黃河以北之津浦路附近，尤以德縣恩縣為最多。三為魯南之鄒滕嶧等縣。四為汶河流域。五為壽光一帶。六為陽穀朝城。後三區之產量遠不如前三區之多。(參看第十六圖)

(3) 本省花生之產量 本省花生常年產量為1,254,157,000斤(748,732,729公斤)為全國中產量最多之省分，幾佔全國總產量26%，中國花生總產量佔全世界30%，以是而論，山東一省之產量，竟佔全世界7%，可謂巨矣，故本省花生不特為全國中第一產地，亦為全世界中之主要產地也。全國平均每畝之產量為250斤，本省平均每畝產量則為308斤，遠過標準數量。陽穀滕縣諸城膠



第十七圖 各縣花生耕地對於各縣總面積之百分率圖



第十八圖 山東省棉花之分佈

縣等每畝均在400斤以上，收成之富，出入意表(參看第十七圖)。

(4) 本省花生之耕地 本省花生耕地僅為1,704方公里，佔本省耕地總面積2%已非本省普遍之作物矣。各縣花生耕地面積較大者，首推德縣兩縣，德縣佔24%，膠縣佔9%，朝城佔6%，其餘產地面積不過1-2%而已。

(5) 總結 花生實為商品作物，其收穫也須大量之人工，本省工資低廉，人口衆多，不虞缺乏。而土壤粗鬆，石灰質豐富，雨量氣溫又極適宜，無怪其產量執全國之牛耳。且沿海之砂地，以前為人所棄者，今皆改種花生，變成最重要之農產區，故花生前途之發展，未可限量。

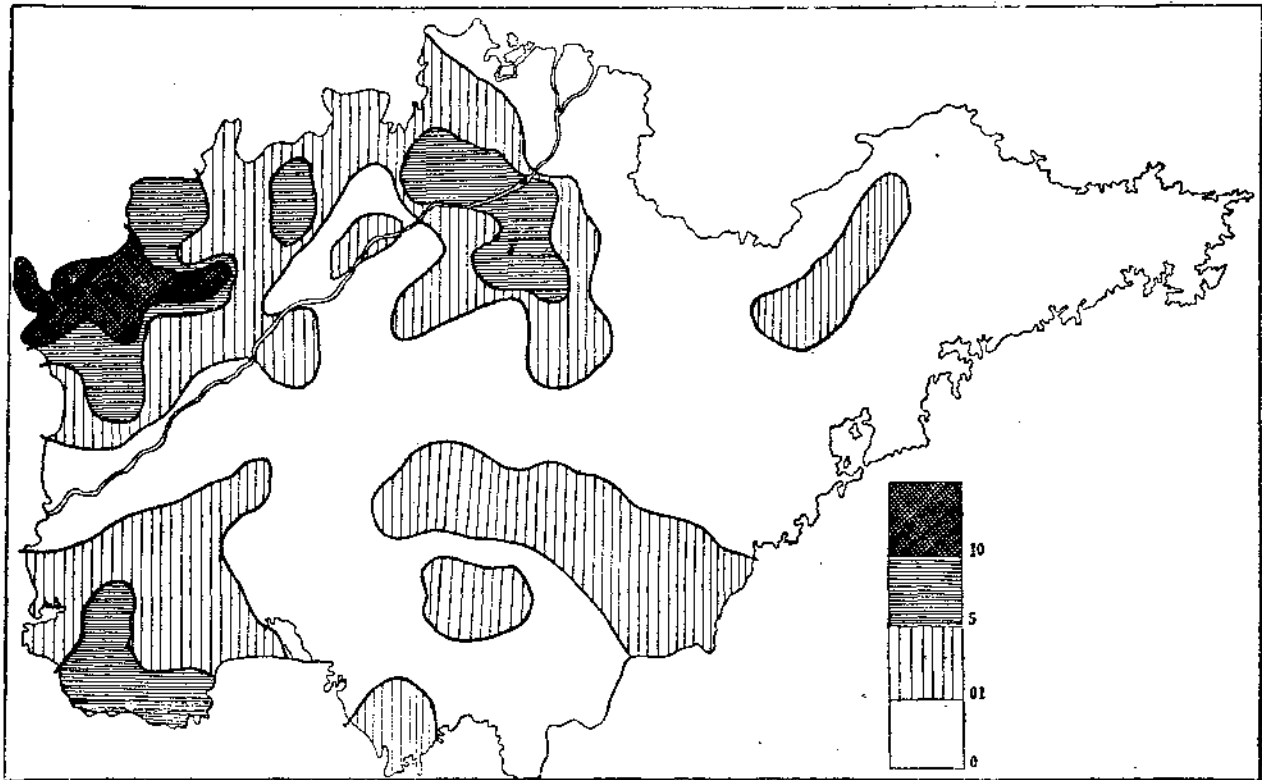
丙、工業原料作物

棉花 本省植棉為時不久，1904年(光緒30年)清政府禁種鴉片，始獎勵植棉，1918年，農商部購入美國棉種，分送本省各地試種，成績甚優，各地始樂種植，迄今產棉之縣分，已達七十有六矣。

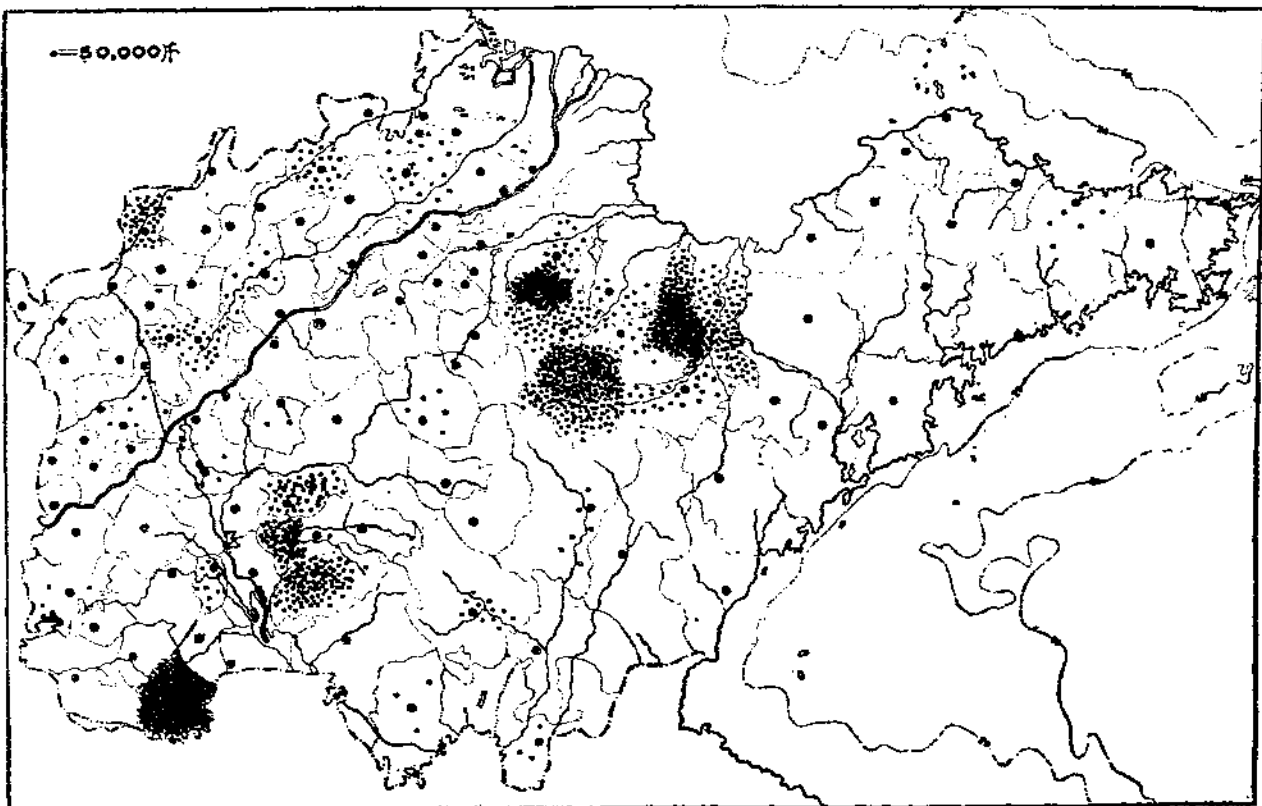
(1) 本省產棉之地理因素 棉花為亞熱帶之植物，性喜高溫，而懼霜降，故其生季中之無霜日數須為二百日以上。幼苗時期氣溫須在 $15^{\circ}-18^{\circ}$ 之間(註18)，開花時期則需升至 $20^{\circ}-25^{\circ}\text{C}$ ，成熟時期 15°C 即為已足，故自發芽以至結果平均溫須在 18°C 以上，每年四月二十前後播種，九十月間收穫，成長期內，需多量之雨，開花之後，則以晴燥為宜。栽培棉花之土壤須極肥沃，磷灰石，亦須豐富，尤需多量之人工(註19)。

(2) 本省棉花之分佈 本省產棉區有四，黃河以北之御河流域最為豐富，館陶臨清高唐，產量皆在千萬斤以上，邱縣清平堂邑皆在五百萬斤以上。二為黃河下游，無棣濰化信陽惠民濱縣皆在二三百萬斤左右。三為魯西區，曹縣，定陶，荷澤，單縣，皆在三四百萬斤左右。四為涑水上游，莒縣日照之產量亦達三四百萬斤。(參看第十八圖)。

(3) 本省棉花之產量 本省常年產量為131,877,000斤(48,740,569公斤)，佔全國總產量8%，次於江蘇，河北湖北河南諸省分，而為全國第五產棉地



第十九圖 各縣棉花耕地面積對於各縣總面積之百分率圖



第二十圖 山東省烟草之分佈

○全國平均每畝產量為25斤，本省平均則為28斤，產量亦富。各縣每畝產量在35斤以上者為無棣霑化等，在30斤以上者為臨清館陶高唐等，其餘大都在20斤上下。

(4) 本省棉花之耕地 本省棉花耕地總面積為2839方公里。佔本省耕地總面積 4%，尚多於花生，棉花耕地佔各縣總面積10%以上者有六縣，即臨清高唐邱縣館陶清平及堂邑等，前三縣則佔20%以上，其餘各縣僅達百分之五六左右。(參看第十九圖)。

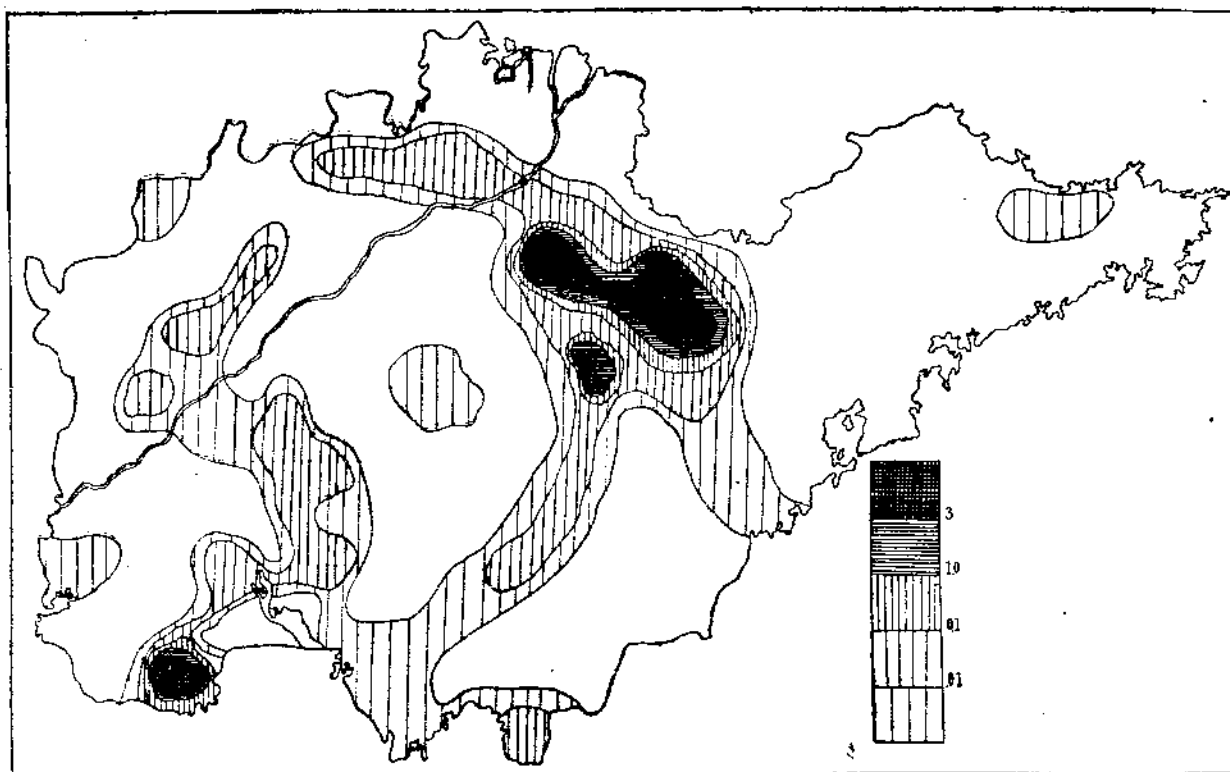
(5) 總結 冀豫蘇三省為中國主要之產棉區，山東介於三省之間，當亦適於植棉，惟栽培之時間極短，民智又未開發，故耕植面積，尚未充分推廣，將來以本省富裕之廉工，利用本省之優良自然背境，則棉業前途亦無限量。

丁、刺激品作物

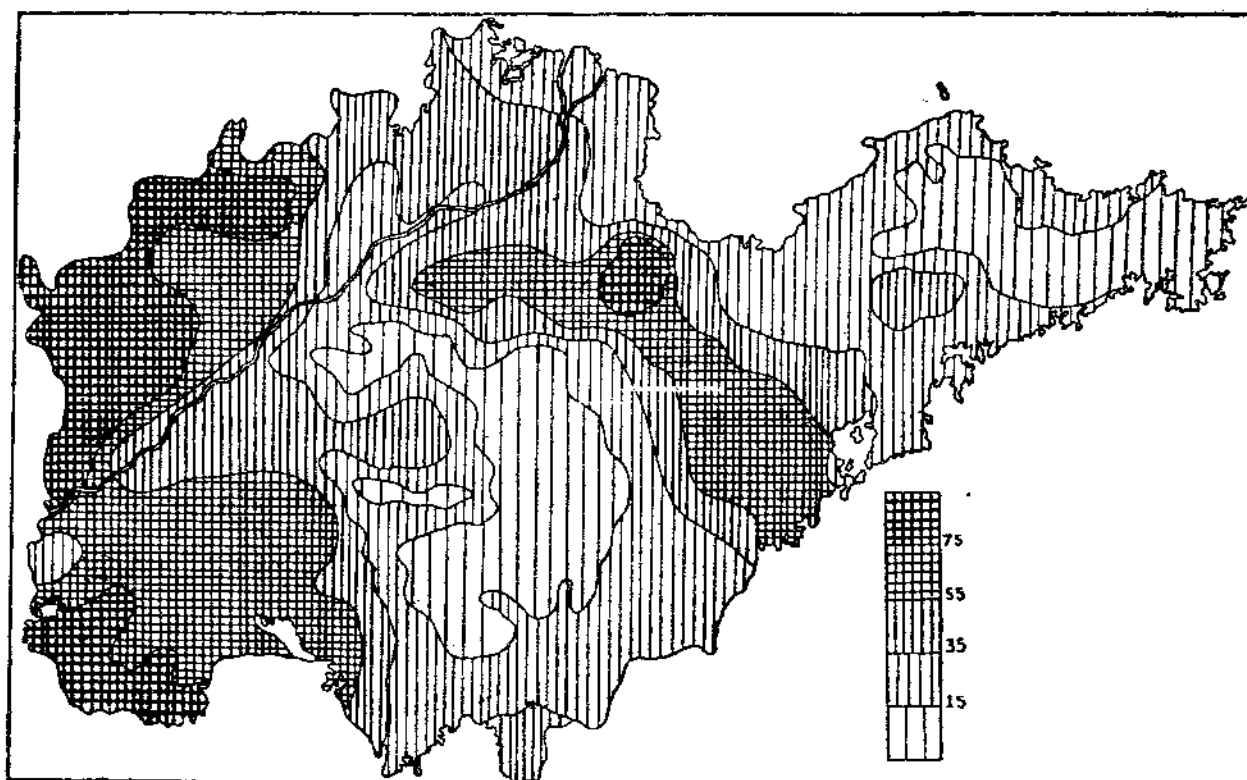
烟草 烟草 Tobacco 為熱帶亞熱帶農作物，屬刺激品。本省所種者，一部作煙管用，一部為紙烟 Cigaretter 之原料。民國二年，英美煙公司，在濰縣租地60畝，試種美種烟葉，成績極佳，次年即將種子散給農民，並約定收穫後以善價收買，故膠濟路附近漸成煙草栽培區(註20)。

(1) 本省煙草產地之地理因素 煙草之適應性極強，惟懼降霜，其栽培區域，在全世界佔極廣大之面積，其生季內，苟溫熱充分，雨量適宜時，無論何地，均可栽培，雨量過少，不但阻碍發育，且吸收多量鹽素，吸時不易燃燒。適于煙草生長之土壤，須含多量之苛性鉀 Potash 且有良好之排水性，排水困難則根易受傷，缺乏苛性鉀則燃燒困難，按之本省地理因素亦多適宜栽培此物也。

(2) 本省煙草之產狀 本省產量為43,435,000斤(26,930,625公斤)，位列全國第四，佔全國總產量12%。豐產區有二：一為膠濟路附近，以臨淄濰縣臨胸最多。一為魯西之單縣，產量皆在一萬公斤以上，此外泗水流域之寧陽鄒縣滋陽等，黃河以北之武城茌平等，皆在百萬斤左右，相差甚遠，每年秋季，黃

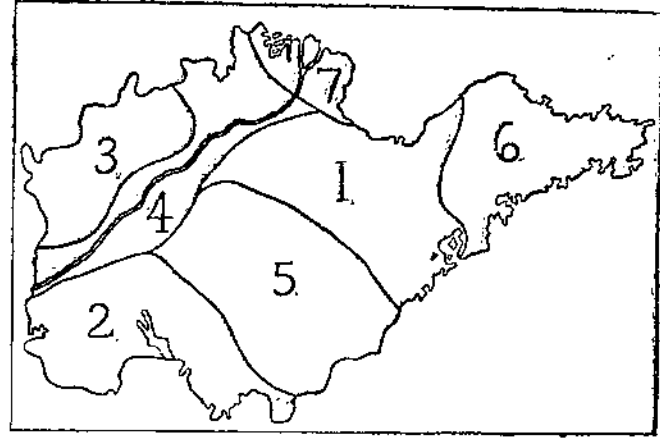


第二十一圖 各縣烟草耕地面積對於總面積之百分率圖



第二十二圖 山東省各縣耕地面積對於總面積之百分率圖

旂堡蝦蟆屯坊子二十里堡濰縣
潭家坊子，楊家莊青州辛店等
地，中外各大煙草公司，皆設
莊坐收，亦可見其盛矣。全國
煙草平均每畝產區為161斤，
本省則為200斤，產量亦豐，
現在本省栽培區域，僅有252
方公里，若逐漸推廣，亦發展
本省經濟之善策也。(參看第二十及二十一圖)



第二十三圖 山東省農產區域

(五)山東省農產區域之劃分

劃分本省農產區域，極多難因，第一、一百零八縣中之主要作物，幾盡相同，小麥小米，高粱大豆，分佈極為普遍；第二、除大豆外，主要作物平均每畝之產量皆超過全國平均每畝之產量，如小米多34斤，小麥高粱多10斤，棉多3斤，煙草多39斤，花生則多58斤，故本省在全國中應屬豐產地帶；第三、本省農業發達極早，舉凡選種播種施肥收穫等工作，各縣大致相同；加以氣溫雨量多雨期與無霜日數各地又多類似，故劃分時自宜以產量多寡為標準，若是則本省大致可分七區，三豐產區三貧產區，與一中產區。

1. 濰谷豐產區 略與濰谷平原區一致，雨量中等，耕地面積佔各縣總面積之比率極大，由40%可至75%，甚至有達80%以上者，農產產量極富，作物之種類亦繁，小麥小米大豆高粱，煙草棉花無不盛產，故本區實為本省農產最富庶之區域(參看第二十二圖及第二十三圖)。

2. 魯西豐產區 略與魯西平原區一致，耕地面積亦佔50%以上，其中之曹單兩縣且在80%以上，盛產小麥小米大豆高粱，棉花，煙草花生亦豐，為本省第二農產富庶之區域，惟黃河氾濫，易成澤國，為本區農產上最大之災害。

3. 魯北豐產區 爲黃河以北之御河流域，東北至陵縣，西南至朝城，地理因素大致與魯西區相等，耕地面積均在50%以上，其中大半又在80%以上，土地開發最甚，爲本省最著之棉麥花生產區，亦本省第三農產富庶區域也。

4. 黃河兩岸中產區 黃河南北兩岸，耕地面積多在30—40%之間，穀類產量亦屬中等，故爲本省之中產區域。

5. 魯中貧產區 大致與邱陵區山地區一致，耕地面積不到10%者約佔一半，其餘多在30%以下，開發較盛者，僅一萊蕪盆地耳。

6. 膠東貧產區 本區既多邱陵，雨量又多寡不均，耕地面積佔30%以下，各種作物產量均微，爲一貧產區域。將來若積極開發，或可成一果實豐產地帶，因本區現在所產之蘋果葡萄桃梨之屬，質與味均佳，實與量均大，在全國中，不易多得之地也。

7. 黃河口附近貧產區 黃河入海處一帶低地，因海潮易於侵入，黃河又易氾濫，土壤多帶鹵性，開發困難，土地荒蕪，物產不豐，居民稀少，爲一貧產區。將來如能改良河道，嚴防海潮，減低土中鹵性，則本區亦將不爲貧產區矣。

(六)結論

本省耕地佔全國 8.8%，僅次於河南一省，爲全國第二耕地最多之區域，其中水田僅佔 2%，旱田佔96%，故本省實爲一早農作物區。耕種方法爲集約制，選種施肥，墨守成法，水旱災患，不知預防，實爲本省農產發展上最大之阻碍。將來若能改善，則耕地面積與作物產量尙能大爲增進，據唐啟宗之研究，本省可耕地尙有13.1%(註22)，是全在當局者之提倡與全省人民之努力。

註1. 統計月報農業專號民國二十二年五月再版

註2. 中華民國統計提要四至五百

註3. 根據曾世英推算之數字

註4. 山東政治視察記

-
- 註5. Cressey: *China's Geographic Foundations*
- 註6. 資源委員會：中國之雨量
- 註7. 劉衍淮先生著：中國氣候與天氣
- 註8. 涂長望著：中國氣候區域
- 註9. Charles F. Shaw: *The Soil of China*
- 註10. 李慶遠：中國土壤之概述
- 註11. 王鍾麒先生著：地理上我國小麥產銷之研究師大月刊第二十七期
- 註12. 黃海平先生著：我國小麥區域之研究未刊本
- 註13. 山東省實業誌
- 註14. 小米收穫後，接種小麥，翌年小麥收穫後，接種大豆或其他作物第三年春再種小米。
- 註15. J. Mc Farlane: *Economic Geography*.
- 註16. André Predall: *Le Sorgho*
- 註17. Li Yu—Ying: *Le Soja*
- 註18. 御河棉區的農作 工商半月刊第七卷第十六號
- 註19. Whitbeck and Finch: *Economic Geography*
- 註20. 我國煙葉之產銷近狀 工商半月刊第七卷第二號及四卷八期
- 註21. Chisholm: *Hand book of Commercial Geography*
- 註22. 我國土地之墾殖指數與可耕地指數實業部月刊第四期
-

不可通約方程 $x^3 - 3x + 1 = 0$ 之連比例解法

勞作科 林君復
一年級

不可通約方程 $x^3 - 3x + 1 = 0$ ，為代數方法所不可解者，欲解之，須用三角函數，可以求得其漸近值之解。但余以為若用連比例法則，亦可以求得一漸近解，茲將其結果臚列於後，敢請閱者教諸！

(一) 連比例

如有數 $X_0, X_1, X_2, X_3, X_4, \dots, X_n$ ，有 $X_0 : X_1 : X_2 : X_3 : X_4 : X_5 : X_6 : \dots$
 $X_{n-1} = X_1 : X_2 : X_3 : X_4 : X_5 : X_6 : X_7 : \dots : X_n$ 之關係，此即所謂連比例。吾人由此關係可另得一關係 $X_0 : X_1 = X_1 : X_2 = X_2 : X_3 = X_3 : X_4 = \dots = X_{n-1} : X_n$ ，於是 $X_2, X_3, X_4, X_5, \dots, X_n$ 均可由 X_1 及 X_0 表出，即 $X_2 = \frac{X_1^2}{X_0}$ ， $X_3 = \frac{X_1^3}{X_0^2}$ ， $X_4 = \frac{X_1^4}{X_0^3}$ ， $\dots, X_n = \frac{X_1^n}{X_0^{n-1}}$ ，如設 X_0 為單位 (Unity)，則 $X_2 = X_1^2$ ， $X_3 = X_1^3$ ， $X_4 = X_1^4$ ， $\dots, X_n = X_1^n$ 。

(二) 連比例解方程

方程如 $ax^2 + bx + C = 0$ ， $ax^3 + bx^2 + Cx + D = 0$ ， $ax^4 + bx^3 + Cx^2 + D = 0$ ， $ax^5 + bx^4 + cx^3 + Dx + E = 0$ ， \dots 自首項算起其係數絕對值如能漸小均可用連比例解之，茲述其解不可通約方程 $x^3 - 3x + 1 = 0$ 一種。

設 $bx + ax^3 = -C = X_1$ ，則 $X_3, X_5, X_7, X_9, \dots, X_{2n-1}$ 均可依次求出，即

$$X_3 = X_1^3 = (bx + ax^3)^3 = b^3x^3 + 3b^2ax^5 + 3ba^2x^7 + a^3x^9$$

$$X_5 = X_1^5 = (bx + ax^3)^5 = b^5x^5 + 5b^4ax^7 + 10b^3a^2x^9 + 10b^2a^3x^{11} + 5ba^4x^{13} + b^5x^{15}$$

$$X_{2n-1} = X_{12n-1} = (bx + ax^3)^{2n-1} = {}_{2n-1}C_0 b_{2n-1} x_{2n-1} + {}_{2n-1}C_1 b_{2n-2} a x_{2n-1} + \dots$$

$$\dots + {}_{2n-1}C_r b_{2n-1-r} a^r x_{2n-1} + \dots$$

其各式中 a 即 1， b 即 -3， c 即 1。

惟因該方程之係數能迅速收斂，故上列各式各展開至 X 之指數為 11 時已足，茲將其式整列如下並兩端各以相當數值乘之，（理由如後），然後相加，同數消去：

$$X_1 = bx + ax^3$$

$$\frac{-a}{b^3} X_3 = \frac{-a}{b^3} (b^3 x^3 + 3ab^2 x^5 + 3a^2 b x^7 + a^3 x^9)$$

$$\frac{3a^2}{b^6} X_5 = \frac{3a^2}{b^6} (b^5 x^5 + 5ab^4 x^7 + 10a^2 b^3 x^9 + 10a^3 b^2 x^{11} + \dots)$$

$$\frac{-12a^3}{b^9} X_7 = \frac{-12a^3}{b^9} (b^7 x^7 + 7ab^6 x^9 + 21a^2 b^5 x^{11} + \dots)$$

$$\frac{55a^4}{b^{12}} X_9 = \frac{55a^4}{b^{12}} (b^9 x^9 + 9ab^8 x^{11} + \dots)$$

$$+ \frac{-273a^5}{b^{15}} X_{11} = \frac{-273a^5}{b^{15}} (b^{11} x^{11} + \dots)$$

$$X_1 - \frac{a}{b^3} X_3 + \frac{3a^2}{b^6} X_5 - \frac{12a^3}{b^9} X_7 + \frac{55a^4}{b^{12}} X_9 - \frac{273a^5}{b^{15}} X_{11} \dots = bx.$$

其第二式兩端各以 $\frac{-a}{b^3}$ 乘者，乃欲使第一式之 ax^3 與第二式之首項 $b^3 x^3$ 相消也；其第三式兩端各以 $\frac{3a^2}{b^6}$ 乘者，乃欲使第二式之次項 $3ab^2 x^5$ 正與第三式首項 $b^5 x^5$ 相消，餘以此類推。總而言之，上列各式之所以各以相當數值乘者，乃欲使各式之右端互相消去而餘 bx 一項。

$$\text{故 } bx = X_1 - \frac{a}{b^3} X_3 + \frac{3a^2}{b^6} X_5 - \frac{12a^3}{b^9} X_7 + \frac{55a^4}{b^{12}} X_9 - \frac{273a^5}{b^{15}} X_{11} \dots ; \text{ 然}$$

X_1, X_3, X_5, \dots 皆得以 $-C$ 表出，即 $X_1 = -C_1, X_3 = -C^3, X_5 = -C^5, \dots$ 故

$$bx = -c + \frac{ac^3}{b^3} - \frac{3a^2 c^5}{b^6} + \frac{12a^3 c^7}{b^9} - \frac{55a^4 c^9}{b^{12}} + \frac{273a^5 c^{11}}{b^{15}} \dots$$

由此可得 x 之一值為：

$$x = \frac{-c}{b} + \frac{ac^3}{b^4} - \frac{3a^2c^5}{b^7} + \frac{12a^3c^7}{b^{10}} - \frac{55a^4c^9}{b^{13}} + \frac{273a^5c^{11}}{b^{16}} \dots$$

茲以 $a=1$ ， $b=-3$ ， $c=1$ 諸值代入，則得

$$x = + \frac{1}{3} + \frac{1}{81} + \frac{3}{2187} + \frac{12}{59049} + \frac{55}{1594323} + \frac{273}{43046621} + \dots$$

$$x = 0.3333333 + 0.0123456\dots + 0.0013717\dots + 0.0002032\dots + 0.0000351\dots + 0.00001141\dots = 0.3473005\dots$$

其第六項為 $0.00001141\dots$ ，則第六項以下各項之總和當不能影響小數第四位，故知 x 之一值為 $0.3473\dots$

(x 之他二根可由此而引出。)

歷史教育第一期目錄

創刊旨趣	李飛生
論著	
如何研究中國史	錢穆
論研究美國史之重要	齊思和
歷史教育的改進問題	初拓
漫談	
歷史教育的新動向	王輯五
歷史教育要普遍化	孫克剛
中國史學團體應加入國際歷史學會	蕭遠健
譯錄	
國際歷史學會之經過及組織	Hasold Temperley 講 左 矯 芝 譯
歐洲文化史運動	G.P. Gooch 著 吳 盒 譯
書評	
評斯汀生著遠東之危機	齊思和
希臘古代的社會史和文化史	
遠東史	
國際簡史	
史學消息(十六則)	
史學會會訊(四則)	
編輯後記	

國立北平師範大學史學會出版

摩 擦 力 學 談 藪

物 理 系 褚 桂 林
四 年 級

(一) 引言

據牛頓 (Newton) 之運動慣性定律云：「凡物體若不受外力之作用，則靜者恒靜；動者恒以不變之方向與速度而運動。」然除天體之運行，吾儕通常之所見所聞者，鮮有永動之現象，則其必受有外力之作用無疑也。今吾人單稱此類能使物體由動變靜之外力曰阻礙力 (resistance)，則阻礙力之中，除地心引外，實多含有摩擦 (Friction) 之因素也。如水阻舟之航行；空氣阻飛機之前進；懸絲阻擺之扭轉；糙面阻物體之滑落……等，皆為因摩擦而產生阻礙力之顯例。

吾人素知，一物體作功之多寡，即視加諸該物上之力之大小，及使該物在加力之方向上所運行距離之長短而決定。試以 W 表功； F 表力； S 表距離； θ 表加力之方向及物實際運行之方向間所夾之角，則 $W = F \cdot S \cos \theta$ 準是，設於東車站有某搬夫，負重 F 磅之行李，自行行李車運至行李棧，苟二者間之距離為 S 呎且全係水平之道路，則不論其運行之時間與次數若何，概不做功，蓋行李所作用之重力為鉛直，而其運行之方向則為水平，二者間恰作 90° 角，因 $\cos 90^\circ = 0$ 故此搬夫應不做功也。同理，若火車、電車等之鋼軌概係水平者，則車中所載無論為若干重及運行無論為若干距離，均不應作功矣，然則功係能之變形，既不做功即無須供給能，不須供給能，則毋庸燃煤或通電，該車亦可以一動永動矣，而事實不然，何也？是即因忽視鋼軌與車輪間之摩擦；空氣與車身間

之摩擦；機械銜接處以及因其他原因所生之種種摩擦阻礙力之所致耳。設能將此類摩擦阻礙力，悉數除盡，則頗有趨向理想永動之可能，即不然，苟使消除摩擦之量愈多，則機械之效率(efficiency)亦愈大，即吾人所須供給之能愈可少，而耗費之金錢愈節省，且載重之量亦可以愈增加，斯所以以鋼爲軌也；以流線型爲車身形也；以機械油潤滑銜接處也。

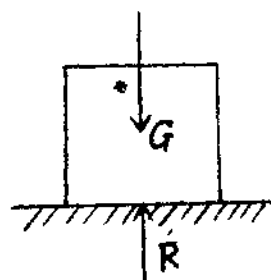
他如自行車乃因減少軸承間之摩擦，故推動所須之力微，且推動後亦不易靜止，而後方能見諸實用也；三稜鏡、水晶片、透鏡等，皆賴細鋼沙之摩擦，成爲無突起之光滑表面及含一定之曲率 (curvature)；而後始得製成望遠鏡、顯微鏡、以及各種散光聚光之透鏡也；溜冰鞋下之冰刀，刀口上有兩稜，亦即在增加刀向兩側運動之摩擦，而後始可向一定之目標前馳也；……諸如日用尋常之細，每視各種需要之不同，有利於撥除摩擦者，有利於增添摩擦者，故摩擦殆一不可不研討之問題也。

考習物理之初，以欲避繁求簡，多不計及摩擦，實則舉凡力學運動機械之間，莫不存乎是理。矧以多種問題，若捨棄摩擦所生之影響，則與實際相差，不啻霄壤也。吾人詎可忽略哉？茲聊述其犖犖大者，亦惟引起一班人之重視焉已耳。

(二) 定義，公式，定律。

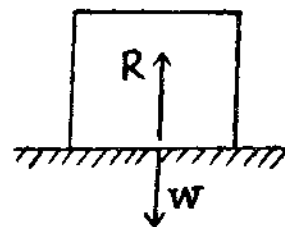
設有物體之表面爲完全平滑，毫無突起，則此類物體互相接觸而滑動時，其間將無任何阻礙之作用。換言之，即在此類物體間之垂直或法線表面上，僅有反作用力 (reaction) 之存在。惟此種觀念，僅係一種理想，實則吾人日常所遇之面，恆有程度不等之粗糙，當其接觸處起相對滑動時，突起常有阻礙運動之傾向，此種阻礙即謂之摩擦，能使此物體產生滑動有效之力，即等於摩擦力，其與物體相互表面間附着力 (adhesion) 之區別，即前者係依垂直壓力而變化；後者乃二面間互相推引單獨之力也。

審查一水平面上靜止之物體，如圖一(a)，其各質點均受地心一定力之吸引，此組理想上平行力之合力，可視為鉛直向下之單力 G 。亦即所謂物體之重力 (gravity) 也。當物體靜止時， G 為一向上之力 R 所平衡，即 $R = -G$ ，而作用於同一鉛直線上，式中負號表力之向 (sense)，但由牛頓運動第三定律，——作用及反作用之原理——知物



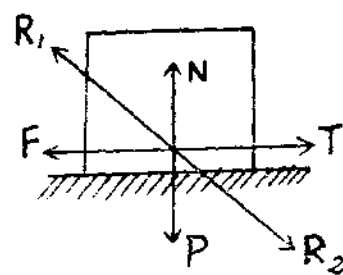
圖一(a)

體在水平面上之合壓力 W 與 R 之方向相反，即 $W = -R$ ，是為物體之地方重量 (local weight)。若視 R 為對作用力 W 之反作用力，則 R 稱為物體上平面之反作用力，由是得 $W = G$ 。此同一之向量 (vector)，恰足以區別一物體之重力及重量。蓋重力及重量非具同一之意義：前者乃物體為地心所攝引之力；後者乃支持物被物體所作用之力，故圖一(a)中之 G ，表物體上之作用力；圖一(b)中之 W ，表平面上之作用力。



圖一(b)

茲若以 N 替 R ; P 替 W ，各表由多種原因所產生諸反作用力或作用力之合力對此平面上之垂直成分，如圖一(c)，則 N 稱曰總直拒力 (total normal reaction)，而 P 稱曰總直壓力 (total normal pressure)，因 N 與 P 係同大而向相反，故此物在任何接觸點上所做之功，其功率之代數和為零，即此壓力不作功。



圖一(c)

命 F 表物體與糙水平面作相對滑動時之摩擦力，則據庫倫布 (Coulomb) 氏之首先研究，得：

$$F \propto N \dots \dots \dots (1)$$

式中 F 有阻止物體滑動之傾向， N 乃物體欲通過平面所受平面之拒力，其數值與其所施於物體之力適相等。

茲以 T 表吾人所加於物體上之水平牽引力，如圖一(c)，則 F 實為 T 之函

數(function)，即 F 之大小乃一變數，當未起滑動之先，糙水平面上僅受物體重量之作用，毫無摩擦之可言，待加水平力 T 以曳此物後， F 乃應運而生；且常作用於 T 之反對方向，而大小適相抗衡。故於物體尚未起滑動之前， T 由零逐漸增大， F 亦相偕之與俱，殆運動將開始之際， F 乃達其最大值，是特稱曰極限摩擦力(limiting friction)；或曰靜止摩擦力(friction of repose)。居此情況，此物恰在他物之滑動點上，故又稱曰極限平衡(limiting equilibrium)極限平衡之公式即為：

$$F = \mu N \dots \dots \dots (2)$$

此式僅當物體初滑動時成立， μ 為比例常數，故 F 之值，可由零增至 μN 。又若以 \vec{F} 及 \vec{N} 特表二力之向量，由圖一 (c)，知 \vec{F} 與 \vec{N} 恒互相垂直，故在此式中，不含有向量之意義，蓋二互相垂直向量之無向積 (scalar product)，必等於零；今 $\vec{F} \cdot \vec{N} = \mu \vec{N} \cdot \vec{N} = \mu N^2 \neq 0$ ，故非向量。由前所言； N 與 P 或 W 之數值係同大，故(2)式中之 N ，亦可以 P 或 W 代表之。

茲試化重力單位為絕對單位，命 m 表物體之質量， g 表地心加速度， f 表摩擦力加速度，則由 (2) 式 $mf = \mu N = \mu W = \mu mg$ 。因此力常為一種阻礙作用，故二加速度方向恒相反：

$$f = -\mu g \dots \dots \dots (3)$$

上式所論，全係使靜止之物體運動，所須勝過之摩擦力，是謂靜摩擦，(static friction)，若所研究者為使運動中之物體，繼續運動所須勝過之摩擦力，則謂動摩擦，(kinetic friction)，通常兩面間之靜摩擦恒較動摩擦為大。惟於極遲緩速率之運動或突然之震動諸特殊情境下，不能適用。

摩擦定律首為庫氏在 1781 年完成系統實驗之研究，並證明靜摩擦恒較動摩擦為大。氏歸納其研究結果，而得極限摩擦之定律如下：(I) 摩擦之計量，隨接觸表面之性質而異。(II) 在物體接觸面間各點摩擦力之方向，恒在各點運動方向之反對方向上。(III) 摩擦與總直壓力成正比。(IV) 設總直壓力一定，則摩擦與接觸面之廣袤無關。(V) 摩擦依牽引力遞增至某定度達其最大值後

，乃保持不變。(VI)當運動發生時，摩擦之大小，與運動之速度無關。

上述諸定律，皆以尋常之境遇為對象，若出乎限制範圍，則概不能滿足應用之目的，嚴格言之，即在尋常境遇下，亦僅可視為幾近之真實而已。如(IV)律之所云，設此表面為一針尖，顯然，摩擦力將隨此接觸面之廣袤而異矣；又如(VI)律之所云，設速度過大，或在極短時間內運動之物體，均不能與速度無關，通常在媒質中之抵抗，多與速度成正比。

若自相對運動觀之。假想各物體均視為有一公共點於P。A, B二質點對P起相對運動。則(II)律應改為；考察 $\left\{ \begin{matrix} A \\ B \end{matrix} \right\}$ 對 $\left\{ \begin{matrix} B \\ A \end{matrix} \right\}$ 之運動，作用於P點摩擦力之方向，係在接觸點速度之反對方向上；(III)律本即本節所舉之第(2)公式，茲則亦應改為不等式 $F \leq \mu P$ 表出，當相對速度為零，運動可成為轉動，否則為滑動，滑動開始時， $F = \mu P$ 物體粗糙達阻礙滑動時，稱曰完全粗糙(perfectly rough)，與不計及摩擦時之被認為完全平滑(perfectly smooth)一名詞，恰相對待。完全粗糙與完全平滑之面，概係理想而為世間所罕觀者。

綜觀上述庫氏之研究及所摘出之定律，以今日經驗之所知，似尚可為之增補兩條，曰(I')動摩擦恒小於靜摩擦。(II') 摩擦力之應用，僅在物體被強迫運動之時與尋常環境之下為真。

更有須注意者：物體滑動時摩擦力所作之功，恆為負量；且當有摩擦力作用時，在任何小變位(displacement)中，恆小於在此變位中重力所做之功。

【舉例】：(A) 設一木塊在水平桌面上之直壓力為 20 尅重，其摩擦係數為 $\frac{1}{4}$ ，求其極限摩擦力。

[解]依公式(2)，已知 $W = 20$ 尅重； $\mu = \frac{1}{4}$ 。

$$\text{故極限摩擦力 } F = \mu W = \frac{20}{4} = 5 \text{ 尅重}$$

(B) 一石塊沿冰湖之表面用每秒20呎之速度拋出，設摩擦係數為 $\frac{1}{4}$ ，求其進行之距離，並其靜止前所經歷之時間？

[解]依公式(3)，已知 $\mu = \frac{1}{4}$, $g = 32$ 呎/秒²

$$\therefore \text{摩擦加速度} = -\mu g = -\frac{32}{4} = -8 \text{ 呎/秒}^2$$

由力學物體運動公式 $V^2 = u^2 + 2fS$ ，式中 v 為終速 $= 0$ ； u 為初速 $= 20$ 呎/秒； S 表欲求之距離，將已知值代入公式而解之得 $S = 25$ 呎。
復由力學運動公式 $V = u + ft$ ，式中 t 表欲求之時間，將以上諸值代入而解之得 $t = 2\frac{1}{2}$ 秒。

(三) 摩擦係數，摩擦角，摩擦圓錐。

從極限摩擦定律，知摩擦力與物體表面恰能開始相對滑動時總直壓力之比，恆為定數，如是之定數，謂之摩擦係數 (coefficient of friction)；而在既開始滑動之後，則另稱之曰滑動摩擦係數 (coefficient of sliding friction)。其量悉為幾近之值，大都隨直壓力對其作用面上各點所起畸形之大小而增減，以及接觸表面之性質與滑動後之相對速度而變異。故二物如接觸時間較久或壓力過大則畸形增加，摩擦係數亦因而增大；如相對速度增加，則由前節所言亦可知摩擦係數應較減小；至於物質性質之不同，更顯然影響及摩擦係數，如金屬恆較木質者為小，而乾燥木質亦恆較濕木質為小，甚且同一木質，因鉋製光滑程度之不同，木紋之粗細與彼此接觸時之順逆，其值亦遂大有出入矣。

通常摩擦係數之值，恆小於 2，有時在最粗糙表面之情況下，接近於 2；而在異常光滑之潮冰面上，則幾等於零。

在中庸之速度及壓力下滑動之物體，吾人往往視其摩擦係數與極限摩擦之情形相類似，即 F 亦可設僅與二物間之總直壓力成正比，而與其他因素無關也，命 μ_0 表極限摩擦係數， μ 表滑動摩擦係數，(即一對表面一定時之常數)，由前所言， $\mu < \mu_0$ 。故在低速率滑動時， μ 之增加，以 μ_0 為其極限。蓋當速率幾近於零時， $\mu = \mu_0$ 。故也，茲舉數種 μ 及 μ_0 之值如下表，藉資比較：

接觸物質	接觸面情形	摩擦係數		接觸物質	接觸面情形	摩擦係數	
		μ_0	μ			μ_0	μ
木與木	乾	0.50	0.36	橡木與橡木	木紋平行動(乾)	0.62	0.48
木與木	濕	0.68	0.25	橡木與橡木	木紋平行動(塗 漆)	0.44	0.16

木與木	光滑塗油者	0.35	0.12	鑄鐵與鑄鐵	乾	0.24	0.18
重繩與木	乾	0.60	0.40	''	濕	0.15	0.13
重繩與木	濕	0.80	0.35	''	塗油	0.16	0.09
鋼與冰		0.027	0.014	皮革與鑄鐵		0.30	

茲再舉一例，係鋼輪於鋼軌上滑動，在各種速率下 μ 之演變如下：

速率(每小時哩數)	開始	6.8	13.5	27.3	40.9	60
μ	0.242	0.088	0.072	0.070	0.057	0.027

機車或兵車於鋼軌上滾動時，其一輪與軌間之摩擦恰在滑動之前者，可視為極限摩擦，應以 $F = \mu \cdot W$ 式計算。W 表此輪上之負載， μ 。隨輪軌間之情形而定，不隨速率而增加。是時，車之牽引力不能超越 $\mu \cdot D$ ，D 表驅動輪上之負荷。當二軌及驅動輪間 μ 。達其最大值時，約為 0.35 使二表面間係潤濕或塗油者，則 μ 。可降至 0.20 或 0.15。晚近機車， μ 。之示度約自 0.18 至 0.25。若驅動輪作滑動，則易極限摩擦係數為滑動摩擦係數，除高速率外，數值恒銳減。

上理亦同樣可應用於汽車上自行車上，其最大牽引力為 $\mu \cdot D$ 。此時之 μ 。表輪與路間之極限摩擦係數，D 乃後輪上所負之重。又當下制動桿於後輪欲停車時，最大阻礙力 $\mu \cdot D$ 作用恰在輪開始滑動之前，俟掣止既遇，滑動摩擦係數即取 μ 。而代之，阻碍力乃消滅。

測摩擦係數之法，最常用之簡易方法有如圖二。使已知重量為 W 之物體靜置於水平台上，而於水平方向聯一線，線端繫一重 W_1 之輕托盤，而跨過台稜上伸出之光滑滑車懸吊之。然後在盤中增加砝碼，如 W_2 為物體開始滑動前，托盤內可被增加砝碼之最大重，則此線上所受之張力 $T = W_1 + W_2$ 今物

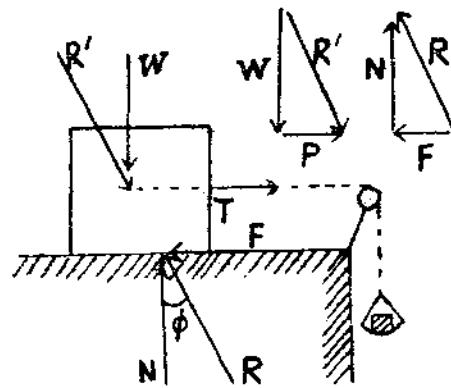


圖 二

體之重 W 及水平力之合力 R' ，必恰與平面之總反作用力 R 相平衡。以 N 及 F 替 R ，因 $R = -R'$ ，故 $N = -W$ ， $F = -T$ 而 $\mu = \frac{F}{N} = \frac{P}{W} = \frac{W_1 + W_2}{W}$ 。如是設物體重 10 磅，當水平張力 P 超乎一磅即滑動時，則 $\mu = 0.1$ ，第此種計算，係假設線之重量甚小，其值可以略去者。

μ 之值在各種工程袖珍字典內，皆有詳表，普通乾金屬相接觸約在 0.1→0.3 範圍內，乾木相接觸約在 0.2→0.5 之中；加滑其表面，則其值恒較減，茲由物質及其表面狀況之不同，根據多個實驗之平均值，舉表如次：

物 質	摩擦係數	物 質	摩擦係數	物 質	摩擦係數
木與木 (乾)	0.25→0.50	皮革與金屬 (乾)	0.56	鋼與瑪瑙 (乾)	0.20
木與木 (潤滑)	0.2	皮革與金屬 (濕)	0.36	鋼與瑪瑙 (塗油)	0.107
金屬與橡木 (乾)	0.50→0.60	皮革與金屬(塗油)	0.23	鐵與石	0.30→0.70
金屬與橡木 (濕)	0.24→0.26	皮革與金屬(覆油)	0.15	木與石	約0.40
金屬與橡木(潤滑)	0.20	金屬與金屬 (乾)	0.15→0.20	地土與地土 (乾)	0.25→1.00
金屬與榆木 (乾)	0.20→0.25	金屬與金屬 (濕)	0.3	地土與地土(潮濕黏土)	1.00
大麻與橡木 (乾)	0.53	光滑平(不時敷油)面	0.07→0.08	地土與地土(浸水黏土)	0.31
大麻與橡木 (濕)	0.33	光滑平(繼續敷油)面	0.05		
皮革與橡木	0.27→0.38	光滑平(最佳結果)面	0.03→0.036		

設直拒力及摩擦力合而為一時，此力即稱曰全阻力 (total resistance) 當運動剛發生時，此力與法線 (normal) 間構成之角稱曰摩擦角 (angle of friction)。
 如圖三 N 及 F 之合力 R ，即是全阻力， R 與 n 間所成之角 ϕ ，即曰摩擦角，當物體靜止時， $F=0$ 故 R 與 N 相一致，即吾人於圖一(a)中所述之情形也。

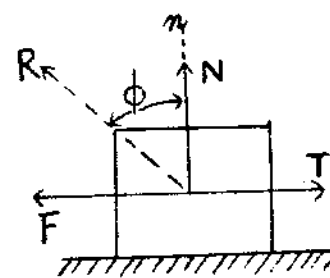


圖 三

$$\text{由圖三知：} F = R \sin \phi ; N = R \cos \phi \quad \therefore \frac{F}{N} = \tan \phi = \mu \dots\dots\dots(5)$$

故云摩擦角之正切，等於摩擦係數，例如，設摩擦角為 30° ，則摩擦係數

爲 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ，蓋 $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 故也。然若 $\mu = 0$ ，則 $\phi = 0$ ，此時之表面，吾人即稱之曰完全平滑，在完全平滑之表面上，R 亦常與 N 相一致，惟此種情形，僅付諸理想；實際表面 μ 咸大於零，吾人前已述之。

準此，吾人只須求出摩擦角，即可算得摩擦係數，是又得一種測 μ 之法，其法可利用斜面爲之，俟至斜面時再作申論，茲姑舉一摩擦角及摩擦係數之對照表於下，聊供參考：

物 質	ϕ	μ	物 質	ϕ	μ
木與木 (乾)	$14^\circ \rightarrow 26^\circ$	0.25 \rightarrow 0.5	金屬與榆木 (乾)	$11\frac{1}{2}^\circ \rightarrow 14^\circ$	0.2 \rightarrow 0.25
木與木 (塗漆)	$2^\circ \rightarrow 11\frac{1}{2}^\circ$	0.04 \rightarrow 0.2	皮革與金屬 (乾)	29°	0.56
橡木與橡木(木紋平行)	26°	0.48	皮革與金屬 (濕)	20°	0.36
橡木與橡木(木紋垂直)	18°	0.32	皮革與金屬(塗油)	9°	0.15
金屬與橡木 (乾)	$26\frac{1}{2}^\circ \rightarrow 31^\circ$	0.5 \rightarrow 0.6	皮革與橡木	$15^\circ \rightarrow 21^\circ$	0.27 \rightarrow 0.38
黃銅與鑄鐵	11°	0.19	磨光鐵與磨光鐵	8°	0.14
磨光鐵與鑄鐵	11°	0.20	鐵與冰 (冰鞋)	$2^\circ \rightarrow 9^\circ$	0.032 \rightarrow 0.16

若將圖三上物體所受之力，胥視爲作用於一接觸點 O 時，即可以當此物體爲一質點，仍以 ϕ 表質點及糙面間之摩擦角，則在質點上之全阻力 R，能與面上 O 處之法線 n 構成無數 ϕ 角，故若以 O 爲頂，n 爲軸而旋轉之，可繪成一正圓錐體，如圖四，其半頂角 (Semi-angle) 爲 ϕ ，且 R 作用線只能在圓錐內或圓錐上，始可保持 O 點之平衡，此圓錐稱曰 O 點之摩擦圓錐 (cone of friction)，在平面圖形上，則以二線自各邊對法線做角表之。

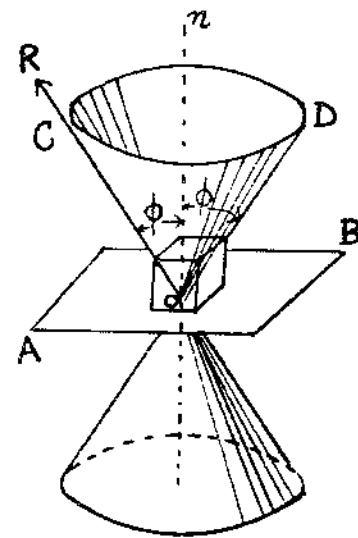


圖 四

或假想 OR 爲一杖壓於冰面，命此杖與法綫 on 之傾斜度 Con 漸增至發生運動時，此角之最大值爲 ϕ ，次將杖繞 on 旋一正圓錐 COD，其半頂角 $\text{Con} = \phi$ ，此種圓錐即曰摩擦圓錐，而杖在圓錐內任何

處，皆不至發生運動。

設一棒 AB，其二端靜止於糙水
平面及鉛直面間(如圖五)，在 A, B 處
摩擦圓錐之半頂角，(即等於摩擦角)
各為 ϕ, ϕ' ，而此棒則在一作用力 P
及 A, B 處之反作用力 R, R' 下平衡，
因反作用力代表綫，咸包含在圓錐內，
故將 P, R, R' 三力之代表綫引長之，
必相交於一點，但 R 與 R' 盡可能之
交點係包括在四邊形 EFGH 內，故平

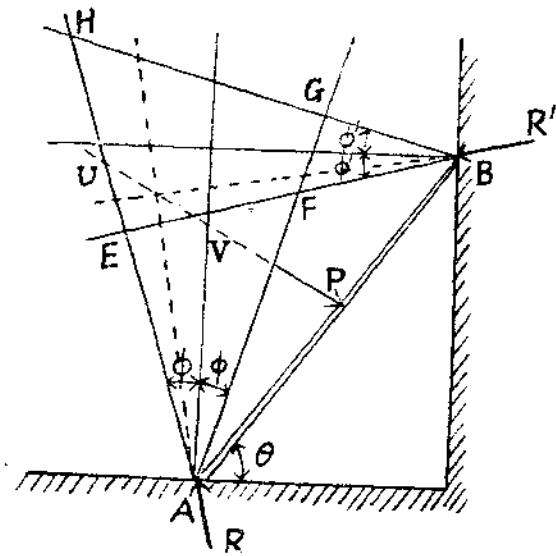


圖 五

衡僅能當 P 綫通過四邊形時始成立。若其如圖五所示，則此反作用力之交點，
可與弓形 UV 任一點相遇，故此時之 R, R' 為不定靜止 (statically indeterminate.) 四
邊形之頂 E 及 G 則適合逼近運動 (impending motion) 之狀態，居此情形， θ 有
趨增加或減少之傾向，故當 P 通過 E 或 G 點時，則 R, R' 之值為一定不變。

【舉例】：(A) 有一置於粗糙水平板上之物體

，用與板成 α 角之力，恰足使
其運動，求板之摩擦係數。

〔解〕命 R 為此板上之全反作用力；

W 為物體之重；T 為所給之力

，則此物僅受此三力作用，以

F 及 N 代 R，引用平衡條件得：

$$T \cos \alpha - F = 0; \quad T \sin \alpha + N - W = 0$$

$$\therefore F = T \cos \alpha; \quad N = W - T \sin \alpha$$

因此物居於運動點上，故應用公式(2)得：

$$\mu = \frac{F}{N} = \frac{T \cos \alpha}{W - T \sin \alpha}$$

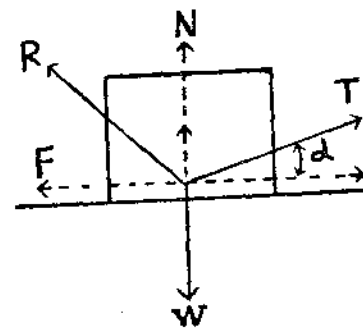


圖 六

即當 $\alpha = 0$ 時, $\mu = \frac{T}{W}$; $\alpha = \frac{\pi}{2}$ 時, $T = W$; $T = 0$ 時, $\mu = 0$.

(B) 有一重量均勻木棒, 靜止於一糙球頂端, 求其在可以不滑落時, 一端所能負之最大重量。

[解] 如圖七, 以 $C'A'D'$ 表棒剛滑落時之位置, B 為棒與球之接觸點, A 為球之頂端, P 表棒尚可不滑落時 D' 端所負之最大重量。復命 a 表球之半徑, $2L$ 表棒長, W 表棒重。

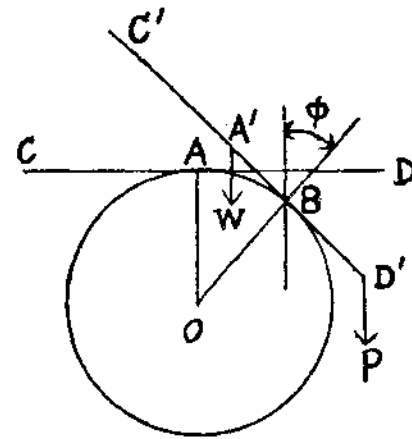


圖 七

是故 W 及 P 之合力必通過接觸點 B , 而在 B 點之反作用力則必為一鉛直向上

與此合力之大小相等者, 故 OB 必與鉛直線間構成摩擦角, 即 $\angle AOB = \phi$.

對 B 照點取力矩 (moment), 則 $W \times A'B = P \times BD'$

因此棒旋轉而未滑動, 故 $A'B = \widehat{AB}$, 且 $BD' = A'D' - \widehat{AB}$.

但 \widehat{AB} : 全圓周 $= \angle AOB$: 4 直角.

故若以度數計摩擦角 ϕ 則 $\widehat{AB} = \frac{\phi}{360} 2\pi a$.

$$\therefore P = \frac{A'B}{BD'} W = \frac{\widehat{AB}}{L - \widehat{AB}} W = L - \frac{2\pi a \phi}{360} W = \frac{\phi W}{\frac{180}{\pi a} L - \phi}$$

(C) 一均勻之棒止於一中空之糙球內, 呈極限平衡, 設棒對球心之張開角為 2α , ϕ 為摩擦角, 試證此棒對水平之傾角為:

$$\tan^{-1} \left\{ \frac{\sin 2\phi}{2\cos(\alpha + \phi)\cos(\alpha - \phi)} \right\}$$

[解] 如圖八, 命 AB 表此棒, G 為其中點, O 為球心, 則 $\angle GOA = \angle GOB = \alpha$

通過 A, B 畫 AC, BC. 與連 A, B 至球心之綫
 作 ϕ 角, A, B 點之合反作用力 R 及 S 之方向
 如圖。因反作用力與棒之重量成平衡, 通過
 G 之鉛直綫, 必過 C 點命 AD 表通過 A 點
 之水平綫, 與 CG 相遇於 D, 故 $\angle GAD = \theta$.

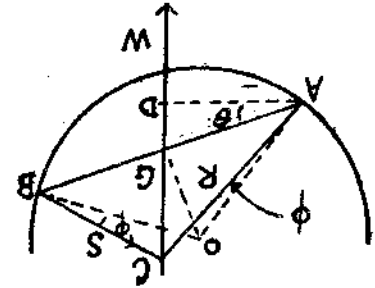


圖 八

$$\therefore \angle CAG = \angle OAG - \phi = 90^\circ - \alpha - \phi$$

$$\text{及 } \angle CBG = \angle OBG + \phi = 90^\circ - \alpha + \phi$$

$$\text{分解沿棒之力, 得: } R \sin(\alpha + \phi) - S \sin(\alpha - \phi) = W \sin \theta$$

$$\text{分解垂直之力, 得: } R \cos(\alpha + \phi) + S \cos(\alpha - \phi) = W \cos \theta$$

$$\text{由後二式得: } R \cos(\alpha + \phi) = S \cos(\alpha - \phi) - \frac{1}{2} W \cos \theta$$

$$\text{將 } R, S \text{ 代入第一式得: } \tan(\alpha + \phi) - \tan(\alpha - \phi) = 2 \tan \theta$$

$$= \frac{\sin 2\phi}{\cos(\alpha + \phi) \cos(\alpha - \phi)}$$

$$\therefore \theta = \tan^{-1} \left[\frac{\sin 2\phi}{2 \cos(\alpha + \phi) \cos(\alpha - \phi)} \right]$$

(D) 有梯斜立於牆及隨水平道路間, 一人援梯而上, 其與梯之合重為 W

此力與梯足之水平距離設為 X, 命梯足與梯頂之水平距離為 a, 其鉛

直距離為 b, 而道路

與牆間之摩擦係數為

μ 及 μ' 試求 X 增至如

何之值時, 梯即開始

滑動, 並求出梯之各

端反作用力之大小?

[解] 如圖九。A B 表梯;

R, R' 表各端之反作用

力; ϕ, ϕ' 各表 R, R'

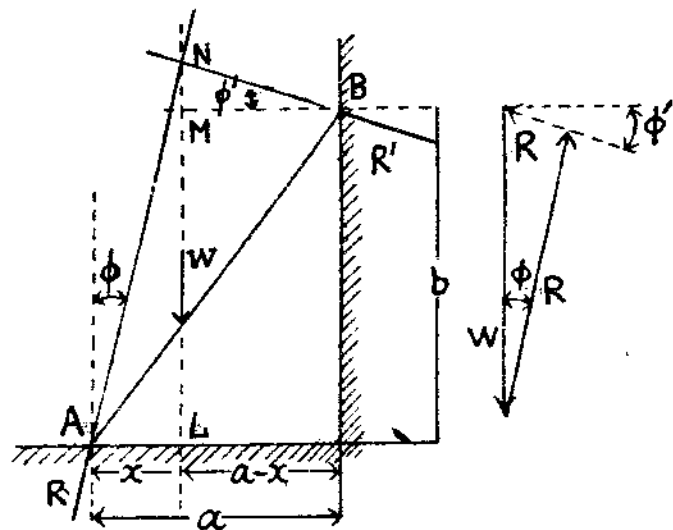


圖 九

與法綫間所構成之角，即等於摩擦角，想A, B 處之摩擦圓錐，知當梯剛滑動時，A, B 之逼近運動向左下方，若W之代表綫向右運動，則經過極限反作用力相遇點N後，即不復維持平衡，故W通過N適符合滑動開始之情況，故 $b = LN - MN = \frac{AL}{\tan \phi} - MB \tan \phi'$

$$\text{即 } b = \frac{X}{\mu} - (a-x)\mu' = x \frac{1 + \mu\mu'}{\mu} - a\mu' \quad \therefore X = \frac{b\mu + a\mu\mu'}{1 + \mu\mu'}$$

$$\text{又由力之三角形 } W, R, R' \text{ 得： } \frac{R}{\cos \phi'} = \frac{R'}{\sin \phi} = \frac{W}{\cos(\phi' - \phi)}$$

$$\therefore R = \frac{W \cos \phi'}{\cos(\phi' - \phi)} = \frac{W \cos \arctan \mu'}{\cos(\arctan \mu' - \arctan \mu)}$$

$$R' = \frac{W \sin \phi}{\cos(\phi' - \phi)} = \frac{W \sin \arctan \mu}{\cos(\arctan \mu' - \arctan \mu)}$$

(E)於一豎立圓柱上橫支一桿，在桿端距離柱軸 x 處，懸一重W之電燈，若桿與圓柱銜接之處厚h，其相互間之摩擦係數為 μ 。試求在此支桿滑動前 x 之最小值，及其反作用力為若干？

[解]：觀圖十：支桿在W

之作用下，與圓柱接觸於A, B 兩點，命 R_1 及 R_2 表此等點處之反作用力。並於其上畫摩擦圓錐，而令此圓錐適應向下逼近運

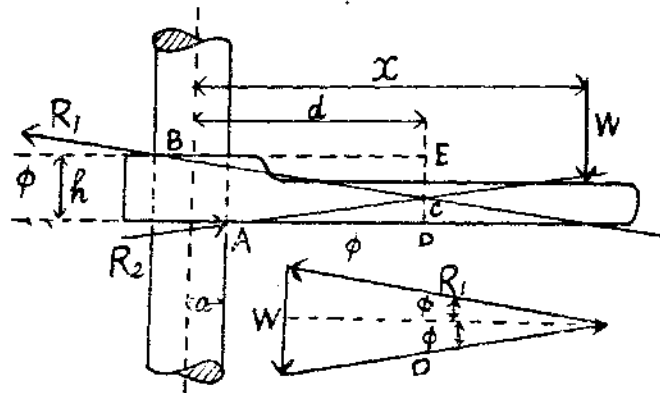


圖 十

動。則W若不作用於C點左方，可為 R_1 及 R_2 所平衡。以 d 表 x 之最小極限值， ϕ 表摩擦圓錐之半頂角，則

$$h = EC + CD = BE \tan \phi + AD \tan \phi.$$

$$\text{即 } h = (d+a)\mu + (d-a)\mu = 2d\mu. \quad \therefore d = \frac{h}{2\mu}.$$

又由力之三角形 W, R_1, R_2 得： $\frac{W}{2} = R_1 \sin \phi$

$$\therefore R_1 = R_2 = \frac{W}{2 \sin \phi} = \frac{W}{2 \sin(\tan^{-1} \mu)}$$

(四) 斜面，螺旋，尖劈之摩擦。

從實驗知物體在糙面上亦可以維持其靜止狀態，若粗糙程度過大，且有因增加斜面之傾度，而於未開始滑動前拋落者。今仍命 R, W, N ，及 F 各表面之全反作用力，物體之重，直拒力及摩擦力，(如圖十一)則當物體靜止時， W 仍為 R 所平衡，即 $W = -R$ 。由幾何圖形觀之， W 與物體對斜面之法綫間所成之角，等於斜面對水

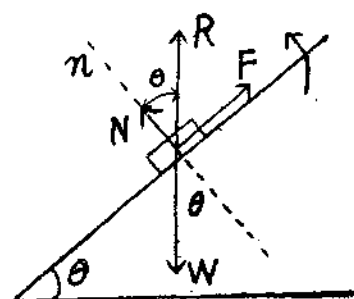


圖 十一

，故如分解 R 為 N 及 F ，則：

$$\left. \begin{aligned} N &= R \cos \theta = -W \cos \theta, \\ F &= R \sin \theta = -W \sin \theta, \\ R &= \sqrt{F^2 + N^2} = F \sqrt{F^2 + W^2 \cos^2 \theta}. \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (6)$$

使斜面之傾度增越一定之極限時，物體即開始滑動， θ 乃達其最大值，命之曰 ϕ ，則 ϕ 即等於摩擦角，為 R, N 之函數，將(2)(3)式之條件代入(6)式中第一二兩式則 $f = -g \sin \phi = -\mu g \cos \phi \dots\dots\dots (7)$

式中 $\phi \geq \theta$ 亦即 $\frac{F}{N} (-\tan \theta) \leq \mu (-\tan \phi) \dots\dots\dots (8)$

故知不變角 ϕ 可由變角 θ 精確測定之，因是而計算出 μ 之數值；且也， ϕ 角之正切（即 μ ），恆等於斜面之底除高，故又只須增加斜面之傾度，至物體剛發生運動時，量得斜面之高與底之比，即可算出 μ 之數值，前章中述摩擦角時，曾言利用斜面可以測 μ ，即是理也。此時之 ϕ 亦名曰靜止角 (angle of repose)。

由上述既知糙斜面上自由滑落之物體，恆受摩擦之作用，且摩擦力恆作用在發生滑動之反對方向。故凡屬在糙斜面上運動之物體，亦必受其影響，茲以作用力之不同，分述如下：

(i) 作用力與斜面平行者：

命 T 表作用力， W 表物體之重， N 表直拒力， F 表摩擦力，設此物係向上運動，如圖十二 (a)， F 乃向下方作用。先分解沿斜面之力，得：

$T - W \cos(90^\circ - \theta) - F = 0$
 或 $T = (W \sin \theta + F)$ ；次分解垂直斜面之力得：

$N - W \cos \theta = 0$ 或 $N = W \cos \theta$ 但 $F = \mu N$ ，

故知 $T = (W \sin \theta + \mu N) = W(\sin \theta + \mu \cos \theta) \dots (9)$

同理，設此物係向下運動，如圖十二 (b)——即設 T 恰足支持此物——因而 F 乃向上方作用故得：

$T - W \cos(90^\circ - \theta) + F = 0$
 即 $T = W(\sin \theta - \mu \cos \theta) \dots (10)$

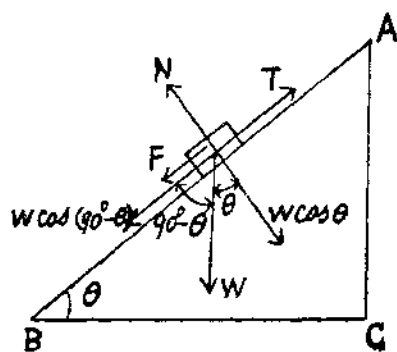
(9)(10) 二式以微分之觀念表之，則命斜面之沿綫為 X 軸；由力等於質量及加速度相乘積之牛頓氏定律，得

$$\left. \begin{aligned} \text{當物體向上運動時：} & \frac{d^2x}{dt^2} = -g(\sin \theta + \mu \cos \theta) \\ \text{當物體向下運動時：} & \frac{d^2x}{dt^2} = -g(\sin \theta - \mu \cos \theta) \end{aligned} \right\} \dots (11)$$

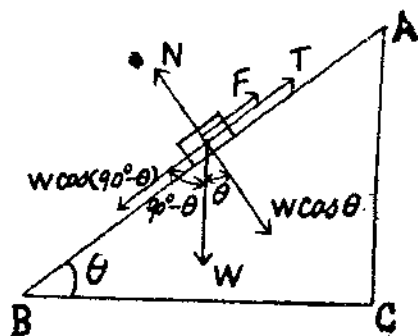
式中負號表摩擦加速度在作用力之反對方向上。

吾人試觀圖十二(a)，由(9)式得 $T \left(\frac{AC}{AB} + \mu \frac{BC}{AB} \right) W$ 。故此時上曳力所作之功 $= T \times AB = (ACW + BC \mu W) \dots (12)$

此式即示在糙斜面上昇高物體所作之功，乃等於此物由斜面下自由直昇時重力所作之功，及沿此斜面底部水平曳動時摩擦力所作之功之和，而設此底面



圖十二(a)



圖十二(b)

與斜面為同一物質所構成者。

於茲亦可闡明多種因反抗摩擦作功，而變為熱或他種之能，在反轉利用時不能恢復之理。蓋設此物若再向下運動，重力雖可給回前此物體昇上時所作反抗之功，然底部摩擦則仍須增作拖回之功也。

由(9)式又可求得在糙斜面上物體開始上昇時之機械利益(mechanical advantage)為： $A = \frac{W}{T} = \frac{1}{\sin\theta + \mu\cos\theta} = \frac{1}{\sin\theta + \tan\theta\cos\theta} = \frac{1}{2\sin\theta}$ 但在完全平滑斜面上之機械利益應為 $\frac{W}{T} = \frac{1}{\sin\theta}$ ，由是知在極限摩擦之境況下糙面之機械利益，只為完凡平滑面之半。

同理：由(10)式可知若下曳物體，在極限情形時： $T = W(\sin\theta - \mu\cos\theta) = W(\sin\theta - \tan\theta\cos\theta) = 0$ 故任何力在向上作用 $W(\sin\theta + \mu\cos\theta)$ 及向下作用 $W(\sin\theta - \mu\cos\theta)$ 之間者，糙面概不允物體起運動。

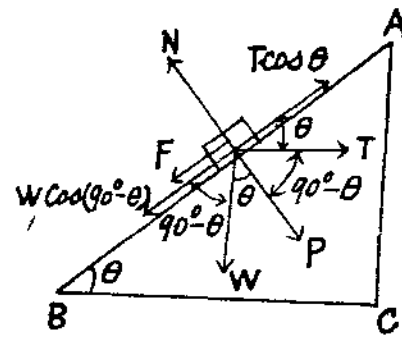
(ii)作用力與底面平行者。

如圖十三(a) 命 P 表直壓力，同上節所述，分解沿斜面及垂直斜面之力，當物體恰可被曳上時得， $T\cos\theta - W\cos(90^\circ - \theta) - F = 0$ 及 $N - P = 0$ 依 $F = \mu N$ 及 $P = W\cos\theta + T\cos(90^\circ - \theta)$ 故得： $T = W \frac{\sin\theta + \mu\cos\theta}{\cos\theta - \mu\sin\theta}$ (13)

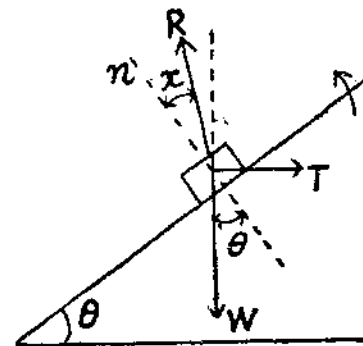
同理，物體被下曳而恰可支持時得：
 $T = W \frac{\sin\theta - \mu\cos\theta}{\cos\theta + \mu\sin\theta}$ (14)

今吾人再討論加此水平力 T 後物體平衡之範圍，命 R 表全反作用力，如圖十三(b)，則物體將滑下時之平衡條件為 $T = W\tan(\theta - \phi)$ 即此時 T 為最小之值。

茲令此物體正居於開始向上或向下運動之



圖十三(a)



圖十三(b)

極限情形，則不論有任何微力加於此物，其有增加全反作用力與法綫間之角之傾向者，悉足以破壞平衡，故 $T < W \tan(\theta - \phi)$ 時，滑動即將繼起。

若 $T > W \tan(\theta - \phi)$ 則不然，此時在甚小力之改變下，物體仍可保持平衡，故為一種非極限情形，蓋如 T 稍增時，全反作用力與法綫間乃起一微小之角變動，而摩擦力則同時變小，直至 T 及 W 之合力垂直平面，摩擦乃消失；若 T 繼增，則全反作用力遷至法綫之他側，平衡仍可保持，待 T 之值至其全反作用力與法綫間又構成 ϕ 角時，即代表另一種極限情形， T 微大於此，物體乃開始向上滑動，是亦即前述摩擦圓錐之觀念也。

在如此範圍中，吾人知全反作用力與法綫間構成可變角 ψ 有下列之關係；即當 $-\phi < \psi < \phi$ 時，得非極限平衡；當 $\psi = \phi$ 或 $-\phi$ 時，得極限平衡；當 $|\psi| > \phi$ 時，平衡遂完全破壞矣！

(iii) 作用力與斜面成 α 角者：

設物體為向上運動者，如圖十四，此時沿斜面之力應為 $T \cos \alpha - W \cos(90^\circ - \theta) - F = 0$ 而垂直斜面之力為 $N + T \cos(90^\circ - \alpha) - W \cos \theta = 0$ 或 $N = W \cos \theta - T \sin \alpha$ 因 $F = \mu n$.

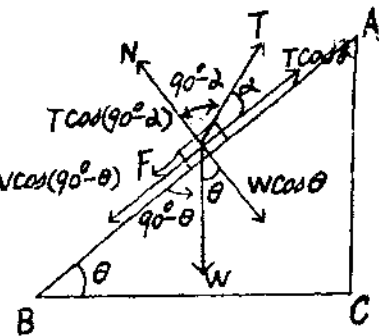


圖 十四

故 $T = W \frac{\sin \theta + \mu \cos \theta}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$ (15)

同理，設物體為向下運動者，則： $T = W \frac{\sin \theta - \mu \cos \theta}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha}$ (16)

(15)(16)二式，實包括 (i)(ii) 中所述之情形，蓋令 $\alpha = 0$ 時成 (i)，及 $\alpha = -\theta$ 時成 (ii) 也。

螺旋乃斜面之變形，吾人既知求斜面之摩擦，則對於螺旋摩擦，全可憑斜面推斷。

試命 r 表自中心軸至螺紋上任意一點之距離， r 表至作用力點之距離，如圖十五(a)中之 AB 及 AC，設 T 為作用力之大， W 為螺旋本身及抵力之全重量，

N, M, L.....為螺紋接觸固定槽上各點之作用力，當未運動即無摩擦時，其方向均與螺紋相垂直。

設螺旋居於向下運動點上，則摩擦力沿螺紋向上作用 如圖十五 (b). 命螺紋對水平之傾度為 θ ，則在槽上鉛直向地心方向之壓力為 $N(\cos\theta + \mu\sin\theta)$, $M(\cos\theta + \mu\sin\theta)$, 而向水平方向之分壓則為 $N(\sin\theta - \mu\cos\theta)$, $M(\sin\theta - \mu\cos\theta)$,

因此組鉛直力與重量成平衡，而水平力則為作用於螺紋上各點反對因 T 力作用而起迴轉之力，故由平衡條件及對螺旋中心軸 A 取力矩得：

$$W = (N + M + L + \dots)(\cos\theta + \mu\sin\theta)$$

$$\text{及 } T r' = r(N + M + L + \dots)(\sin\theta - \mu\cos\theta)$$

$$\text{相除得： } \frac{T r'}{W} = r \frac{(\sin\theta - \mu\cos\theta)}{(\cos\theta + \mu\sin\theta)} = r \frac{\sin\theta\cos\phi - \cos\theta\sin\phi}{\cos\theta\cos\phi + \sin\theta\sin\phi}$$

$$= r \frac{\sin(\theta - \phi)}{\cos(\theta - \phi)} = r \tan(\theta - \phi)$$

$$\text{故 } T = \frac{r}{r'} W \tan(\theta - \phi) \dots\dots\dots (17)$$

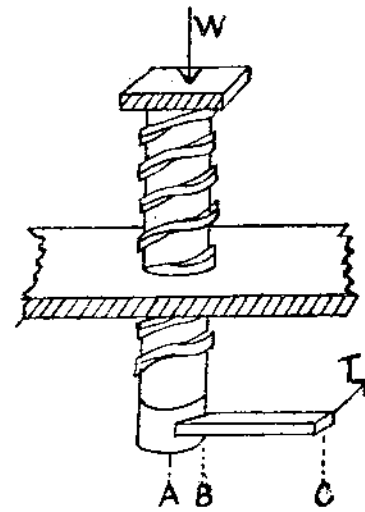
式中 ϕ 表摩擦角。

同理，設螺旋居於向上運動點上，則變更 μ 之符號得

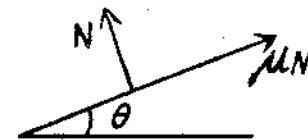
$$T = \frac{r(\sin\theta + \mu\cos\theta)}{r'(\cos\theta - \mu\sin\theta)} W = \frac{r}{r'} W \tan(\theta + \phi) \dots\dots\dots (18)$$

故若作用力居於 T, T' 之間，螺旋不起運動，而摩擦力非為極限摩擦力；若 $\theta = \phi$ ，則 $T = 0$ ，即此時螺旋恰為沿螺紋之摩擦力所平衡；設 $\theta < \phi$ ，T 得負值，即除非作用力向下，螺旋將不下降，

由 (i) 中所得之結果，立即可求出穩螺旋之機械利益，茲試取螺旋迴轉一



圖十五(a)



圖十五(b)

周而論之，因螺紋在雌螺旋槽上滑動時所作之功，等於自由上昇一螺距所作之功，加以廻繞螺旋圓柱一周在圓柱體切線方向摩擦力所作之功之和，命 W ， T 表螺旋輸出力及臂上所施之力， d 表螺距，則螺旋所作之功 $= Wd + \mu W 2\pi r$ ，而臂上所作之功 $= T \cdot 2\pi r'$ 是二者所作之功應相等，故

$$A = \frac{W}{T} = \frac{2\pi r'}{d + 2\pi r \mu} \dots\dots\dots (19)$$

通常此數值恆大於一，以愈大為愈有利，而以等於一之情形為最劣。故 d ， μ 皆宜小，而 r' 應較 r 大。

重力所作之功對作用力所作之功之比，吾人常稱之曰機械效力 (Efficiency) 亦即效力 $E = \frac{\text{完成機械有用之功}}{\text{實際施於機械之功}}$ 。若命 T_0 表無摩擦時之作用力， T 表實際所施之力，則反抗重力所作之功 $= T_0 \times$ 運動點所經過之距離；而實際施於機械上之功 $= T \times$ 運動點所經過之距離，故相除得效力 $E = \frac{T_0}{T}$ 。惟因吾人不能盡除去摩擦力；或使吾人之機械無重量，故常有若干之功消失於此，亦即任何機械之效力，不能大於一，而以效力愈近於一之機械為愈佳。

今試求上述螺旋之效力，吾人已知當有摩擦作用時，用以昇高重量 W 之力 $= W \frac{T}{r'} \tan(\theta + \phi)$ ，當無摩擦作用時，則 $= W \frac{T}{r'} \tan \theta$

$$\therefore E = \frac{\tan \theta}{\tan(\theta + \phi)} = \frac{\sin \theta \cos(\theta + \phi)}{\cos \theta \sin(\theta + \phi)} \dots\dots\dots (02)$$

$$\text{因 } 1 - E = 1 - \frac{\sin \theta \cos(\theta + \phi)}{\cos \theta \sin(\theta + \phi)} = \frac{\sin \phi}{\cos \theta \sin(\theta + \phi)} = \frac{2 \sin \phi}{\sin(2\theta + \phi) + \sin \phi}$$

若 $1 - E$ 為最小，則 E 為最大，即當 $\sin(2\theta + \phi)$ 為最大或 $2\theta + \phi = 90^\circ$ 時， E 成最大，是即謂苟使螺紋對水平之傾角 θ 成 $45^\circ - \frac{\phi}{2}$ 時，所製螺旋之效力為最佳。

尖劈亦係斜面之變形，實為具有同一底面之二斜面所合成者，通常用鐵或金屬製之，以為分割樹木或堅固物質之利器也，其作用力往往借另一錘擊於其

上表面以促成之(如圖十六),故應屬動力學之問題,惟當加力後恰保持平衡時,亦可視成靜力學也。

以 ABC 表尖劈之橫截面,其面對底邊 BC 之傾度相等, $\angle CAB = \theta$. 命 P 為上表面所加之力, R, R' 為與木接觸點上木之反作用力, 則 $\mu R, \mu R'$ 為推尖劈入木塊時之摩擦力, 若 P 在垂直 BC 之方向作用於 BC 之中點, 尖劈之重量與 P 相較可以略去不計, 則分解沿 BC 及垂直 BC 之力得:

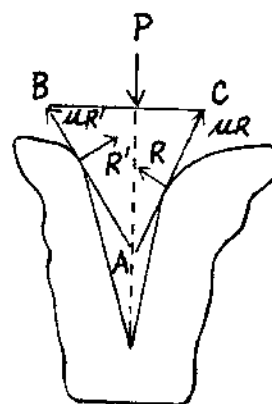


圖 十 六

$$\text{及 } P = \mu(R + R') \cos \frac{\theta}{2} + (R + R') \sin \frac{\theta}{2}$$

$$\text{若 } R = R' \text{ 則 } \frac{2R}{P} = \frac{1}{\mu \cos \frac{\theta}{2} + \sin \frac{\theta}{2}} = \frac{\cos \phi}{\sin (\frac{\theta}{2} + \phi)} \dots \dots \dots (21)$$

式中 ϕ 表摩擦角。

尖劈之分割力 (splitting power) 可由 R 計量之, 故若 P 為一定, 則當 θ 最小時, 分割力為最大, 理論上此值以 θ 等於零時為最好; 實際上以尖劈在能保持其堅實之情況下構成最小之夾角為其最大分割力。

綜結上論, 知物體在糙斜面上, 無論向上或向下運動, 摩擦力恆作用於速度之反對方向上, 且等於 μ 及直壓力相乘之積。

【舉例】(A) 一斜面高與低之比為 9:40, 有一 82 克重之物體, 受沿斜面方向 8 克重之力之作用而平衡, 求其摩擦係數?

[解] 由題設, 知斜面之長 $= \sqrt{40^2 + 9^2} = 41$ 單位:

引用公式(10), 已知 $T = 8, W = 82$.

$$\therefore 8 = 82 \left(\frac{9}{41} - \mu \frac{40}{41} \right) = 18 - \mu 80$$

$$\text{或 } \mu = \frac{10}{80} = \frac{1}{8}$$

(B) 一質點在與水平成 $\sin^{-1} \frac{5}{13}$ 角之糙斜面上，以每時 60 哩之速度上射，設摩擦係數為 $\frac{1}{2}$ ，試求此物能進行若干遠？並問厥後將何為？

[解] 因重力加速度為每秒每秒 30 呎，若想其沿斜面分力為阻礙力，則引用公式(11)得其加速度為

$$a = -g(\sin\theta + \mu\cos\theta) = -32 \left(\frac{5}{13} + \frac{1}{2} \cdot \frac{12}{13} \right) = -\frac{32 \times 11}{13}$$

由力學公式，命 v 為終速， u 為初速， S 為行程，則

$$v^2 = u^2 + 2aS \quad \text{即 } 0 = 88^2 - \frac{64 \times 11}{13} \times S$$

$$\therefore S = 143 \text{ 呎}$$

次想此點達最高點時，即受一向下拉之力所作用

$$\text{即 } mg \sin\theta = \frac{mg5}{13}$$

設此時受一向上拽之力，則達極限平衡時為：

$$\mu mg \cos\theta = \frac{1}{2} mg \frac{12}{13} = \frac{mg6}{13}$$

因向上摩擦力較由重量分解向下之分力大，故此質點仍可靜止。

(C) 設一水平力，恰能使糙斜面上靜止之物體向上運動，試求其摩擦係數 μ ，及全反作用力 R 之值？

[解] 以 T, W, F 各表作用力，重量及摩擦力，如圖十二(a)得：

$$F = T \cos\theta - W \sin\theta = \mu(W \cos\theta + T \sin\theta)$$

$$\therefore \mu = \frac{T \cos\theta - W \sin\theta}{T \sin\theta + W \cos\theta}$$

$$\text{而 } R = \sqrt{F^2 + N^2} = \sqrt{T^2 + W^2}$$

$$\text{由上三式知當 } \theta = 0 \text{ 時 } \mu = \frac{T}{W}, \quad R = W\sqrt{\mu^2 + 1}$$

$$\text{當 } T = 0 \text{ 時, } \mu = -\tan\theta, \quad R = W.$$

(D) 置物於對水平作 α 角之糙斜面上，以一力 P 平行斜面且與其最大偏向線作 β 角之方向上作用之，設在極限平衡下之摩擦係數為 μ ，求此物開始運動時所取之方向？

[解]如圖十七，命 W 表物體之重， R 表

直反作用力，則與斜面垂直之力為零， $\therefore R = W \cos \alpha$

另一重量分力為 $W \sin \alpha$ 作用於最大偏向線之下方，命摩擦力 μR 作用 AB 方向上，與最大偏向線成 θ

角，故此物將對 BA 方向發生運動，因作用在斜面沿面之力成平衡狀態，由力之正弦定律得：

$$\frac{\mu R}{\sin \beta} = \frac{W \sin \alpha}{\sin(\theta + \beta)} = \frac{P}{\sin \theta}$$

由以上二式消去 R 及 W 得： $\cos \alpha = \frac{R}{W} = \frac{\sin \alpha \sin \beta}{\mu \sin(\theta + \beta)}$

$$\therefore \sin(\theta + \beta) = \frac{\tan \alpha \sin \beta}{\mu}$$

由是，可以求出 θ 角。

(E) 設置一自行車於斜坡上，其二輪最低點之聯線長為 $2d$ ，重心在此聯綫之 h 高處，且與前輪距中心點之長為 x ，若不計其中心軸之摩擦，試根據此車之前輪或後輪加以掣動桿時，求其能不滑動之最大傾度。

[解]由題設，繪成圖十八，若以 G 表重心

，則 $O'D = d + x$ ， $Do = d - x$ ， $CG = h$ 。次命 R, S 各表前後輪之反作用力， W 表全車之重。

(i) 設後輪加以掣動，坡之傾度為 α ，則

作用於後輪之摩擦力為 μS ，試分解

沿斜面與垂直斜面之力，及對 G 點取力矩得：

$$\mu S = W \sin \alpha ; \quad R + S = W \cos \alpha ;$$

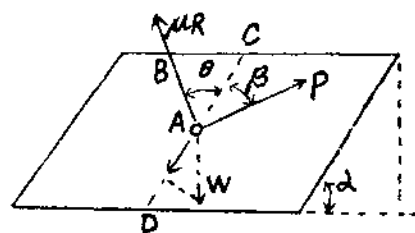


圖 十 七

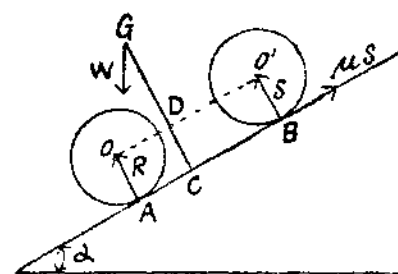


圖 十 八

及 $S(\mu h + (d+x)) = R(d-x)$

由後二式得： $S(\mu h + 2d) = (d-x)W \cos \alpha$

聯合第一式 $\therefore \tan \alpha = \frac{\mu(d-x)}{\mu h + 2d}$

(ii) 設前輪加以掣動，坡之傾度為 α' ，則摩擦力 μR 作用於前輪 A 處，同法可求得： $\mu R = W \sin \alpha'$

$$R + S = W \cos \alpha'$$

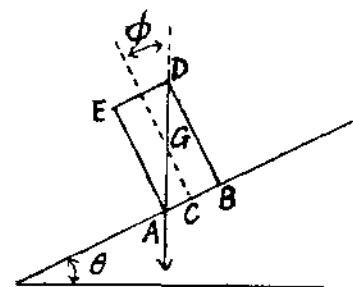
$$R[(d-x) - \mu h] = S(d+x)$$

$$\therefore \tan \alpha' = \frac{\mu(d+x)}{2d - \mu h}$$

由(i)(ii)結果比較，顯然 $\alpha' > \alpha$ ，即在最大傾度上，固定前輪較固定後輪，易使自行車靜止。

(F) 將一均勻圓錘之平底置於一糙斜面上，使斜度逐漸增加，試證當圓錘之直徑對高之比，較摩擦係數小時，即將顛覆。

[解] 如圖十九命 θ 表圓錘即將顛覆時斜面對水平之傾度。其通過重心之鉛直線恰在下底以內，即設 AB 為下底，則 GA 線必鉛直，命 C 為底之中點， r 為其半徑



圖十九

， h 為圓錘之高， ϕ 中代表摩擦角，其大與此處之 θ 一致，故得：

$$\mu = \tan \phi = \tan \angle AGC = \frac{AC}{CG} = \frac{r}{\frac{1}{2}h} = \frac{2r}{h}$$

是即斜面與水平作 ϕ 角之傾度時，圓錘恰可滑動，若 θ 小於 ϕ ，即 $\frac{2r}{h}$

$< \mu$ 時，圓錘即將顛覆。

(未完)

真空管之基本理論

物理系 姜貴恩
四年級

無線電發展的歷史，自愛迪生效應 (Edison Effect 1883) 算起，才不過五十三年，在這五十二年當中，無線電的生命已竟渡過童年時期，而成壯年了。無線電不但在通訊上佔了極重要的地位，即在工業上也佔了相當的位置，根從過去的進步推測，將來的進展，誠不可預計。

無線電在中國的發展情況又怎樣呢？工業上現在還甚少應用，但是無線電廣播，各方都正在努力研究。無線電書籍也好似『雨後春筍』的出世了；書的內容多半偏於收發機的製造方法，缺少理論上的討論，作者曾翻閱幾冊中文書籍比較注重理論的有倪尙達先生所著無線電學，但是此書關於熱放射的理論，並未提及，這一點如再加補充，才更完善。

作者譯編這篇東西的動機不外以上所提到的，其中的內容分爲四段：

- (1) 熱電子放射及其分佈狀況：
- (2) 熱電流與溫度之關係——Richardson's Law.
- (3) 熱電流與電壓之關係——Longniur's Law.
- (4) 二極及三極真空管中之熱電流

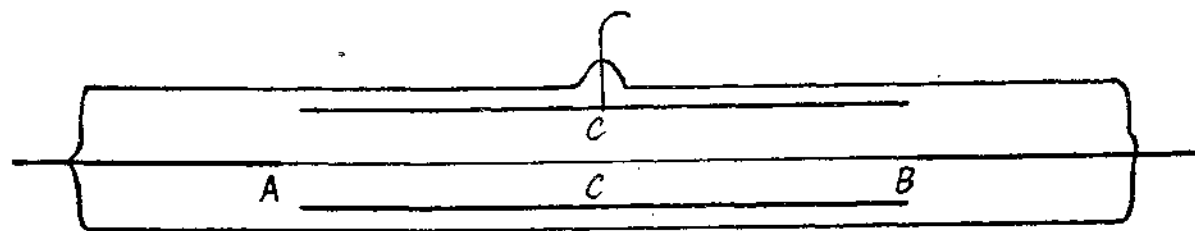
本編取材於下列三書

1. Ions, Electrons, And ionizing Radiations. By Crowther
2. Principle of Radio communication. By Morcroft
3. Radio Engineering By Terman.

1. 熱電子放射及其分佈狀況：
-

(a)熱電子放射：一在前兩世紀就有人發現燒熱的物體的電荷 (charge) 是不穩定的，舉個例來說：燒紅了的鐵，正電荷即能跑出表面，溫度繼續升高時，無論正負電荷就都能跑出表面，浮游空中。因為當時實驗環境的複雜，終無得到一個正確的結論，直到 1900 年瑞恰地申 (O. W. Richardson) 才改善實驗的方法，繼續研究這個問題，於是完成了一門有系統的學問，並且新創立了一個科目。他稱這個科目為『熱放射學』(Thermionics) 並且把由熱物體放射電子而成的電流稱為熱電流，放射的負載者叫『熱電子』(Thermion)。

在普通情形下，這種現象非常複雜，隨着周圍氣體的性質及壓力的不同，熱電流的強弱也就不一樣，並且與燒熱的物質有密切關係，假若把放射的環境變為簡單的裝置，(見下圖)實驗起來，才容易得到良好的結果。在真空管內裝置一純金屬絲 A B，外套以金屬圓筒 c c，實驗時，將 AB 兩端連上電池，並不使 c c 溫度升高。由 A B 溫度的高低，即可測定 A B 絲的抵抗，這樣成為抵抗溫度計，(Resistance-thermometer)。在 c c 圓筒加相當大的電壓後，於是電子就從 A B 絲出發，向着 c c 圓筒跑，構成熱電流。這樣用電流表即可測定電流的強弱。

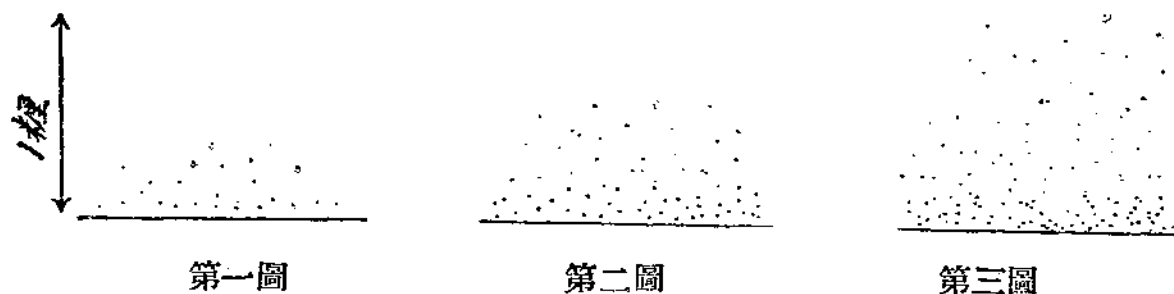


最初實驗的時節，無論金屬絲的電壓為正或負，正負電子都可一齊跑出來，但等到用抽氣機抽去由金屬絲表面發生的氣體後，正電子逐漸減少，而負電子增多，過些時候，就成為穩定狀態。由實驗得到的結果，各種金屬產生熱電流所需要的燈絲溫度不同，例如白金須燒到 1000°C 但是鈉的溫度到 300°C 時，就能發生熱電流了。

當其他的情境不變更時，熱電流是隨着電壓增減，直到飽和狀態時，飽和

電流需要的電壓的高低，隨着金屬絲放射程度也不一樣，假如在放射極強的時候，飽和電壓非增至幾百弗打不成的。

(b) 熱金屬表面放射電子分佈的狀況，——下邊的三個圖是表示金屬的溫度為 2100° 2300° 2500° 時，(絕對溫度)電子分佈的狀況，我們從這樣簡單的表示，或可得到一個粗淺的概念。在第一圖所表示的，只有少數電子跑開金屬表面，但當牠們離開距金屬面 001 厘米即又被拉回。在第二圖所表示的為許多的電子脫離表面；第三圖的情形則又不同。從圖上看來，電子的密度愈是大了，並且分佈在金屬的遠處。實際上在平常溫度的鎢絲，僅有 $\frac{1}{8.00}$ 的電子能以跑開，並且只能跑到 0.15 厘米遠的地方。

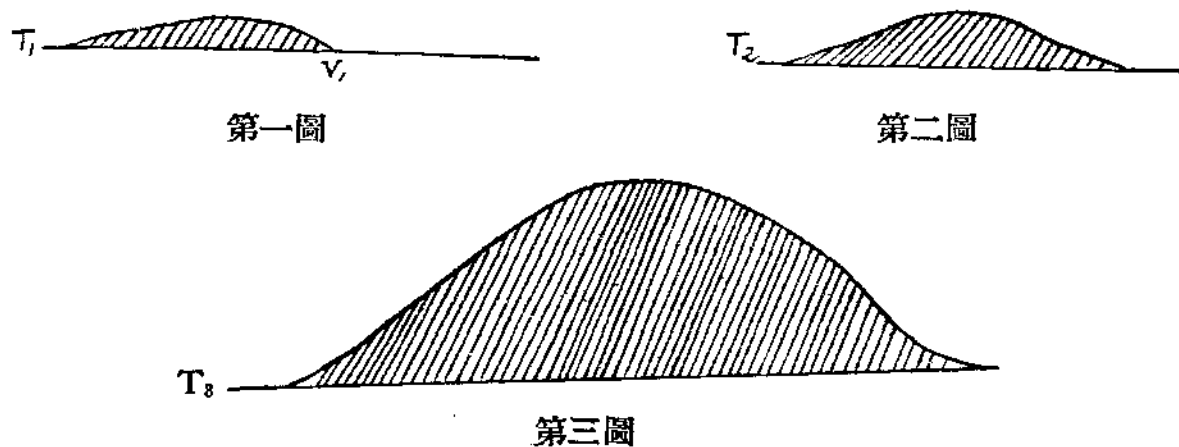


第一圖

第二圖

第三圖

下邊的三個圖表示熱電子速度與溫度的關係，當溫度昇高時，運動速度也就隨着增加，溫度為 T_1 時，僅有少數的電子放射出來，牠們的最大速度也不過是 V_1 ，溫度昇到 T_2 時，電子放射的密度增加，速度亦隨着增大，在溫度為 T_3 時，電子的運動速度那就更大了。



第一圖

第二圖

第三圖

由實驗得到的結果；鎢等金屬在屏極電壓為 4 弗打時，電子跑不開金屬表面，現在我們來討論電子從內部跑開表面的條件，根據力學中的原理，得到下邊的方程式：——

勢能的丟失 = 動能的增加。

$$Ve = \frac{1}{2}mv^2$$

V = 電場的電勢； e = 每個電子的電量； m = 電子的質量。

v = 電子的終速。

把上式再改變一下，即得。

$$v^2 = \frac{2Ve}{m}$$

但是 $\frac{e}{m} = 5.3 \times 10^7$ 。當 $V = 1$ 弗打時 $v = 5 \times 10^7$ 每秒。

電場強度加到 4 弗打時；鎢電子跑開表面的速度等於 1×10^8 每秒。

在二極真空管的燈絲及屏極加上同樣的電壓，電子也能從燈絲跑到屏極，離開燈絲的電子運動速度仍然很大，燈絲與屏極間的距離為 0.2 厘米時，電子也可以從燈絲一直跑到屏極；電子的多少，與燈絲的溫度及屏極的電壓有密切的關係。實驗的結果，燈絲的電流強度為 1.3 安培時；每秒中可放射電子 4×10^7 粒。在這種情形下， 4×10^7 電子可以跑開距燈絲 1 厘米遠的地方。

從以上的分析結果，熱電子在金屬表面外分布的情形，就好像地球周圍的空氣一樣。空氣的深度約為 1 英里，空氣狀態的電子 (Electron Atmosphere) 只不過 0.01 英里而已；在高空的地方空氣的密度愈稀薄，同樣，電子的分佈，在距離金屬絲遠的地方，密度也減小；不但如此，高空的空氣分子運動的速度大於地面上的空氣分子運動速度，同樣距燈絲遠的地方的電子運動速度比起金屬附近的電子也大。這樣，我們就可藉着空氣在地面上的分佈情形，可以推想金屬絲外面的電子分佈的情形。

2) 熱電流與燈絲溫度之關係 —— Richardson's Law.

電流即是電子的移動，已竟證明為事實。電流的強弱與電壓成正比例。在原子內部的電子受着相當大的拒束力，若想使牠脫離原子，必須對牠作用相當強的電場，否則牠就不能離開原子，電流也就無從流起了。

雖然電子在金屬內部運動自由，但是因為一方面受着金屬表面的拒束力，另一方面當電子剛離開金屬表面時，因誘導作用而生出正電量來，這個正電量對牠的作用，是拉牠回去，還有其他的內力場(Intrinsic field)在同一個方向作用牠；所以要使一個電子離開金屬的表面，為了反抗以上的兩種拒束力，必須對牠作用W的工作。動能大於W的電子，才能跑開金屬的表面。

假如我們把金屬內部的自由電子看做與完全氣體的分子一樣，氣體的溫度與金屬的溫度相當，這樣我們即可計算電子跑開金屬表面的機會。瑞恰地申 (Richardson) 根據這個假定，利用氣體論裏邊的原理，發明了一個新的理論，這個理論恰與實驗事實相符合。

我們現在假想在燒熱的金屬周圍某一定大的真空空間，當溫度一定時，氣體狀的電子羣 (Electronic gas) 就充滿在這空間中，但是有的電子仍回到金屬。電子的密度逐漸增加，直達到反回金屬的電子與放射出來的電子數相等時為止。這樣以來，造成一個動力平衡，(Dynamicai equilibrium) 恰如液體與飽和蒸氣的狀況一樣。

在其他方面，仍有相似的地方。使電子離開金屬表面，需要對牠做工作，因是消耗熱量。瑞恰地申 (Richardson) 曾經測出電子放射時，從熾熱燈絲所吸收的熱量。如果電子回到燈絲上時，仍能放出相當的熱量來。當再放射時，仍吸收熱量，這就是電子的蒸發熱，那麼就可把熱力學中的公式拿來應用。

設 p 為電子在平衡狀態時的壓力，(The pressure of the Electron Atmosphere in equilibrium) U 及 V 為電子克分子量在金屬內部及真空中的體積， L 為蒸發一個克分量所吸收的能，則

$$L = \theta \frac{dp}{d\theta} (V - U)$$

電子在金屬內部所佔的體積，比較在真空中時甚小，那麼可將 U 略去不計，則上式可寫為：

$$L = \theta \frac{dp}{d\theta} V$$

由外邊所供給電子的能力，消耗在兩方面：(a) 一部分用在使電子脫離金屬表面做工作，工作的大小等於 Nw ，此地的 N 為每克分子量的電子數，(b) 一部分用在反抗電子的壓力，其值等於 pV ， p 代表壓力，因為電子在自由空間與氣體的分子分佈情形一樣。即可得到下式：

$$pV = NR\theta$$

上式的 R 為包爾斯漫常數 (Boltzmann's constant) 於是，得

$$L = Nw + NR\theta$$

$$\therefore V\theta \frac{dp}{d\theta} = N(w + R\theta)$$

從 $pV = NR\theta$ 之中，求 V 之值，再代入上式則，得

$$NR \frac{\theta^2}{p} \frac{dp}{d\theta} = N(w + R\theta)$$

$$R \frac{dp}{p} = \frac{w + R\theta}{\theta^2} d\theta$$

$$\text{積分，得} \quad p = K\theta^3 \int \frac{w}{R\theta^3} d\theta \quad (1)$$

設每單位體積內的電子數為 n ，則 $p = \beta n\theta$ 於是得到下式

$$n = c \int \frac{w}{R\theta^3} d\theta$$

電子在自由空間內與氣體分子狀況既然相同，我們又可以把氣體論裏邊的公式拿來應用。因為牠們都帶負電，於是互相排斥，形成一種負性內壓力。但在平常狀態的電子，此種壓力甚小，可以略去不計，自由電子的平均速度即可由下式求得

$$\frac{1}{2}mv^2 = \alpha\theta \qquad v = \sqrt{\frac{2\alpha\theta}{m}}$$

θ 用絕對溫度表示， α 為氣體的常數。

假設電子的運動方向為立方體的六個面的方向，並且速度 v 都相等，那麼距離面小於 v 的電子；運動方向與面垂直，在一秒中與面衝突的電子數為， $\frac{nv}{\sqrt{6\pi}}$ 把 v 的值代到上式則得

$$n_0 = \frac{n}{\sqrt{6\pi}} \sqrt{\frac{2\alpha\theta}{m}} = Cn\theta^{\frac{1}{2}}, C \text{ 為常數。}$$

在平衡狀態時，金屬所吸收的電子與放射出來的電子數相等。但是有的電子仍被反射回來，那麼放射出來的電子數即為 n_0 的分數。例如一半的電子被反射回來，則放射出來的電子為 $\frac{1}{2}n_0$ ，這個分數仍可包含在 c 內我們即可用上式代表電子的數量，再把 n 的值替到上式，於是得

$$n_0 = c\theta^{\frac{1}{2}} \int \frac{w}{R\theta^2} d\theta \qquad (2)$$

假設電子在物體內部和在自由空間具有同樣的激動熱能，(Energy of thermal agitation) 我們可以把 w 的值看為與溫度無關。把 w 當作常數看待，則(2)式變為下邊的樣子。

$$n_0 = A\theta^{\frac{1}{2}} \int \frac{-w}{R\theta} \qquad (3)$$

此式是瑞恰地申(Richardson)最初得到的結果。

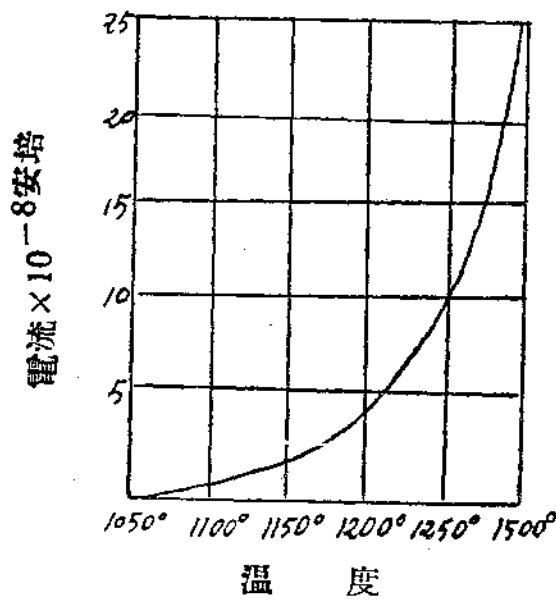
再從另一方面推論，假設電子在金屬內部無反抗外部能力的作用，那麼若把電子拉到外邊來所需要的工作為 $\frac{3}{2}R\theta$ ，這即是電子在空間具有的能力，則得 $w = w_0 + \frac{3}{2}R\theta$ 電子的熱為零，再把 w 的值代到(2)式，積分，得

$$n_0 = A_1\theta^{\frac{1}{2}} \int \frac{-w}{R\theta}$$

因為每個電子都荷有電量 e ，那麼單位面積的飽和電流即為 n_0e 白金燒熱時

，溫度與熱電流的關係曲線如下圖。

圖 一



由實驗結果可，以區別(3)式與(4)式性質 n_0 值的大小隨着 θ 指數 $\frac{1}{\theta}$ 的變化而變更，當係數 $\theta^{\frac{1}{2}}$ ，或 θ^2 有變換時， n_0 的值並不受多大的影響。大家都公認 (4) 式較比正確，此式的物理學意義，即是金屬燒熱放射電子密度與溫度的關係。

(2) 熱電流與電壓的關係：——

Langmiur's Law.

根據瑞恰地申的定律(Richardson's

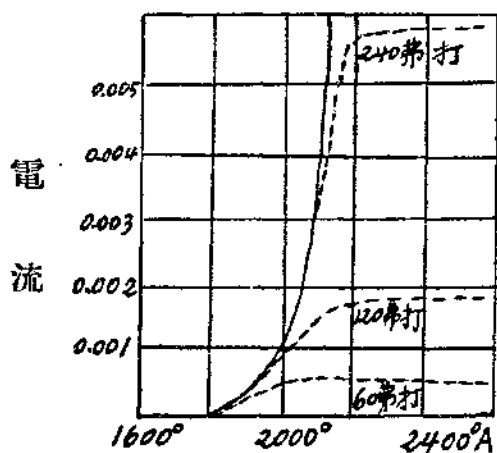
Low) 已竟指明一根燒熱的燈絲的飽和電流與溫度的關係，當電壓為幾個弗打時熱電流不甚強，瑞於地申的公式尚且適用，但如果電壓逐漸增高，例如電子管中的熱電流，上式則就不適用了。於是蘭克默耳 (Langmiur) 由實驗證明：電壓一定時，電流隨着溫度高低而增減，但是溫度繼續升高時，電流的增加不如公式所代表的那樣快，一直電流增到某種情形，雖然升高溫度，電流亦不再加強，(見第二圖)但若將電壓變高，則電流又隨着增強，今設 V 為電壓用 i 代表電流的強度，則 V 與 i 的關係可用下式表之

$$p = kv^{\frac{3}{2}}$$

上式稱為蘭克默耳氏定律(Langmiur's law), k 為一常數。

自負極放射出來的電子，一部分被正極吸收過去，一部分浮游在正負極間，從新射出來的電子，即受排斥，因是電流的大小即受限制，增加電子的放射速度，浮游電子也跟着增加，電子所受的排斥力也就愈是加強，直至與所加的電壓成為平衡狀態為止。在這種情形下負極的電場強度變為零，甚或轉變為相反的電勢，最大的電流則隨着空間電子密度而有差別。

圖 二



為簡單起見，設在真空管中裝置兩塊金屬板，板間相距 5 厘米，燒熱的板的電位為零，在其他一板加正電壓。設 ρ 為板間某一點的電子密度，（每立方厘米中的電子數） V 為該點的電位，根據包核桑氏方程式 (Poisson's Equation)，即刻得到下列方程式

$$\frac{d^2v}{dx^2} = 4\pi\rho \quad (A)$$

設 i 為垂直場每單位面積的電流強度，此值等於每單位體積內的電子數，運動速度為 v 。

度，此值等於每單位體積內的電子數，運動速度為 v 。

$$i = \rho V.$$

再者，由 $\frac{1}{2}mv^2 = Ve$ 可求得 v 之值

$$V = \sqrt{\frac{2Ve}{m}}$$

代到上式，即可得 ρ 的值，再代到 (A) 式

$$\therefore \frac{d^2v}{dx^2} = 4\pi i \sqrt{\frac{m}{2ve}}$$

當着負極的電位為零時，電流強度最大，即是

$$\text{當 } x=0 \quad \frac{dv}{dx} = 0$$

積分上邊 (A) 方程式

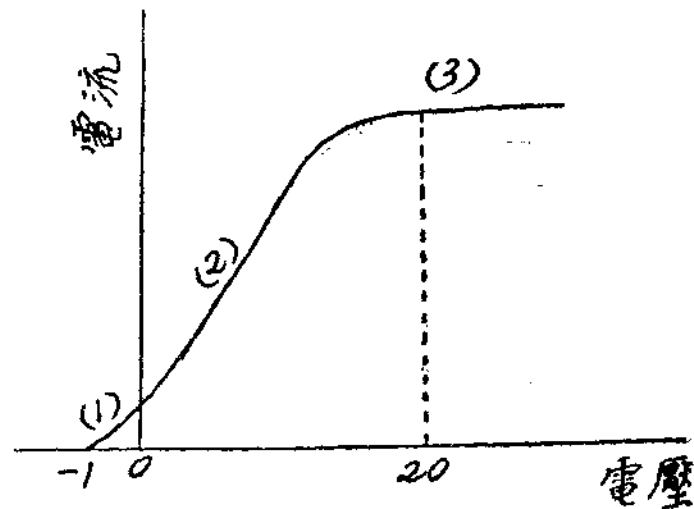
$$\left(\frac{dv}{dx}\right)^2 = 8\pi i \sqrt{\frac{2vm}{e}}$$

$$\text{再積分，則得 } i = \frac{\sqrt{2}}{9\pi} \sqrt{\frac{e}{m}} \frac{v^{\frac{3}{2}}}{d^2}$$

熱電子管的燈絲溫度一定時，放射電子的速度甚大，非加很高的電壓不足以使牠達飽和狀態；電流的大小因受空間電子的影響，加高電壓時，才能使電

流增強。設電子的運動速度為 V ，反抗電子運動的電壓大於 V 時，則電子停止放射，於是得到方程式 $Ve = \frac{1}{2}mv^2$ ，屏極為負電壓時，電流即流行管中，屏極電壓為零時，電流逐漸增加。

電子並非作等速運動，速度的大小根由馬克斯威爾及包爾指漫關係 (Maxwell-Boltzmann relation) 規定，當反抗電壓甚低時，這時電子很容易跑出金屬表面，在下邊的第三圖表示電流與電壓的關係，把牠分成三部分來討論，第一部分代表的情形很複雜，受馬克斯威爾包指漫關係的控制，當電壓逐漸升高時，如圖上第二部分所代表的，電流隨着電壓增加，此部分適合蘭克默爾氏方程式 (Lang-muir's Equation) 電壓增到某種限度時，電流成為飽和狀態，電壓雖再增加，電流並不加強 (見圖上第三部分)

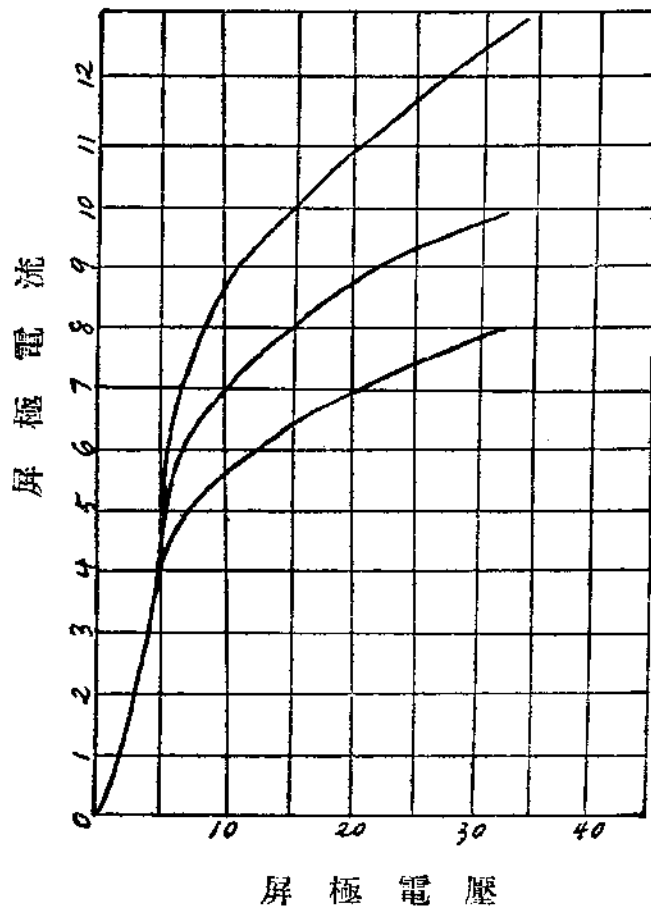


圖三

4) 二極及三極真空管中之熱電流：—— (a) 二極真空管中的熱電流——以上已竟論到，二極真空管中的熱電流與燈絲溫度及屏極電壓的關係，現在再利用較具體的例子討論這個問題。

在第二圖的曲線示屏流與屏極電壓的關係，燈絲的溫度如有昇降，電流也隨着變更。從圖上我們見到當屏極電壓昇至相當高時，電流的大小隨着燈絲溫度的高低變化，在低電壓的情形則不然，電流的強弱隨着燈絲溫度變更，如屏極變為負電位時，從燈絲放射出來的電子即受排斥，屏流變為零，當着屏極電

位逐漸升高，所有A放射出來的電子，都被屏極吸引過去的時候，即成為飽和電流狀態。

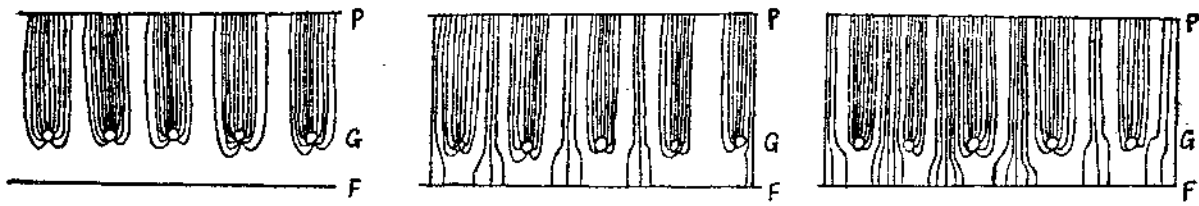


b)空間電子效應(Spasecharge effect) —— 在屏極電壓不高時，自燈絲放射出來的電子，因受燈絲與屏極間電子的排斥，而使屏流受限制，有些電子成負性空間電子，這樣以來，從燈絲跑出來的電子，因受空間電子的影響，跑不到屏極。即是屏極吸引電子的力量被空間電子中和，中和屏極電壓所剩餘的電子，因受空間電子的排斥又回到燈絲，雖然燈絲的放射能力增加，屏流也不會加強的，只不過是增加空間電子效應而已。假如升高屏極電壓

，電流又隨之加強，增加屏壓，固然可以使屏流增強，但是把屏壓昇到某一定值時，所有的電子都能跑到屏極，這時候再增加屏壓，屏流也就不會再增強了。

c)三極真管中的熱電流——柵極之作用——三極真空管與二極真空管不同的地方，就是在燈絲與屏極之間再裝上一個網狀的柵極，柵極的作用是在控制電子的流動，減低空間電子的效應，至於柵極所以能控制電流的原因不外由於燈絲附近電場的變動，柵極的電壓不同時，對於屏流的控制情形也就不一樣，下邊三個圖表示屏極電壓等於零，小於零者負電壓甚大時的燈絲附近電場所起的變化情形，在第一圖所表示的是柵極電壓等於零時，屏極與燈絲間電場的情況，在第二圖裏邊的情形與第一圖則就不同，因柵極電壓為負，一直達到柵極

的電力線則減少，當柵極的負電壓甚大時，則自屏極出發的電力線，則被柵極當住，達不到燈絲。從燈絲跑到屏極上的電子，多少即受以上燈絲附近電場變動的控制。假如柵極為正電壓時，則控制屏流的情形就不同了。



第三圖

第二圖

第一圖

P屏極 G屏極 F燈絲

三極真空管的降生，在無線電的應用上以及原理上的進展，實在為一極重要的關鍵，但是三極真空管仍有不能使人漏足的地方，於是因了應用的目的不同，再繼續改造真空管的構造以至四五……八極等，雖說真空管的構造花樣不一，我相信有了以上原理上的預備，再進步研究其他樣式的真空管的作用及其原理也並非難事了。

教理學院 廿五年十二月廿六日

關於中等物理教學及教材的意見

物理系 左震寰
二年級

(一)引言

「化學難記，物理難懂」，這是作者做中學生時很熟聽的一句流行語。

真的，化學裏面的分子式，構造式，反應方程式；物理學裏面的這個定律，那個原理，對於一般初學的中學生是够難記和難懂的了。但是認真說起來，化學物理學以外的學科，那一科是容易學的呢？學歷史，地理不「難記嗎」？學數學論理學不「難懂」嗎？即使不談讀書這一道，而談學習其他的手藝或技術的話，恐怕其難更祇有過之而無不及了，因為那是不講方法的死學呵！但是却為什麼特別對化學物理學叫難呢，這倒是值得探討的一件事！

我想，這種責任不能不要推到教授者的身上來。因為我們固然承認：化學物理學是新興的科學教育中的一部門，在這科學落後的中國，一切科學設備欠缺，一般國民科學思想鈍滯，初學者沒有一個適宜的科學教育的環境，理論上是應該導引上述的結果的。不過，請要注意：人有隨機應變之靈，難道我們的教學法就不能變成活的？！我們儘可以利用我們現實的經濟，和原料，去創造可能的完美的環境，導引着我們的青年朋友走向新的合理的快樂的途徑！尤其是物理學，是最耐人尋味的一門課程，在我們的體驗上和意想上，我們的智識飢荒的中學青年們决不致於自築藩籬，願與絕緣的。不過，因為一般教授者每拘於成法或成見祇是依照着一本死的教科書或不合國情的翻譯本，呆板板地向着學生背誦，使學生不知道與我人的生活上有什麼關係；及物理學究為何物的基本觀念，學生雖然懷着滿腔吸收新知的熱誠，終奈格格不入何？這個責任還不

應歸到教授者的身上來嗎？

作者不敏，本不足以與談這種嚴重問題，但却非常關心。所以按着本校教授文元模先生在廿四年度師大暑期中等教員講習會物理組講述關於本題所論的大綱，稍加闡述。惟因作者課業忙碌，在意思上未能多所發揮，在文字尤無暇細加推敲，訛誤的地方，還得請大家原諒。

(二)物理學的範圍

物理學英名 (Physics) ，就是「自然」之意。新物理學研究的對象，從字義上講即為自然。不過，「自然」這兩個字的涵義，包羅萬象，凡是宇宙間一切有生命和無生命的現象，都可以說是自然現象。而實際上物理學的範圍，並不如此廣泛，牠祇是對於物質的狀態及能的變化加以研究，其關於物質的組織者，則歸於化學，至於生命的現象，當然更不是牠所顧及，而讓諸生物學了！

(三)物理學的方法

牛頓看見蘋果墜地而發見萬有引力；伽利略作歪塔實驗而認定一切物體在真空內的自由落下速度都必相等。這是兩個現在看來極簡單的物理學的定律，而牠們的被發見的方法，又是多麼不費事！其實物理學的方法，也就祇是這樣。前者是一種觀察法的代表，後者則是一種實驗法的代表。所謂觀察法，就是觀察天然現象而記錄其經過，探討其因果。所謂實驗法，就是利用客觀的器械，補助主觀的感覺，以人工的方法改造天然的現象，去其枝葉，存其根幹，由此達到真實的認識。這種實驗方法是物理學的特殊方法，為他種科學所不能企及的。不過，近來他種科學也漸有採用這種方法的傾向了。

(四)物理學的目的

大凡一個科學在牠的萌芽時期，因為牠的短視，對於自身發展的途徑和歸

宿茫然不知所之，所以牠的原始的期望是很淺狹的，換句話說，就是牠的最初的目的是比較質樸的，微小的，但當牠發展到某一個階段，發見了新的領域，於是牠對於牠的原始的目的或者已經實踐，或者快要趨近，而又另設目標，望着新的深遠的方向追求了。正如一個文盲，起初祇希望能認識幾個零碎的字，但後來他進步了，漸次想綴字成文了。物理學最初的目的，是甚麼呢？簡單的說，不過是想用實驗和觀察的方法，去發見各種普遍的物理現象的法則 (Law) 而已。但到後來，發展到了已經找得了許多這種法則，於是牠最後的目的，便想在這些法則中發見牠們相互間的關係，換言之，即是要由這些法則，尋出些更基本的原理 (Principle)，以獲得一個統一的物理學的宇宙觀。

(五)對中等物理教學的意見

在這科學昌明的時代，每個人直接間接受着科學的便利，也有形無形受着牠的威脅，迫害。我們不但為求知慾和利用慾的驅使要去研究牠，而為避免或減少牠的威脅，危害，起見，也需要理解牠。尤其是一般中學生，他們已具有些許模糊的零碎的科學智識，更具着這種傾向。物理學是一切自然科學的代表者，對牠的企圖了解，自是必然的趨勢。但要了解物理學，應從上述的物理學目的的明晰和其方法的應用上去求之。無疑地，我們教授物理學者應使學生做到這幾點，方是正務。不過中學生—尤其初中學生—學養尚差，告以物理學真正的目的，應用物理學真正的方法，事實上很不易使他們領悟，甚至反增見難思退之感，把他們的學習機會從此無形地給剝奪了，故我們對於中等物理學的教學有下列幾點的意見：

A. 對初中的，即：

(1) 使避免日常生活上因物理學之利用而發生的危險 物理學上的應用極廣，自然不勝枚舉，即其在日常生活上的應用，也是不可勝數，不過上面說過，人們常因此受着威脅，危害。我們是不是應該因為牠的應用有害的一方面，

便連什麼也不顧棄而不用了呢？一班抱殘守缺的腐舊者，便常是把這種不利的事實，誤認科學的本身是罪惡的淵藪，而盲目地反對建設，在科學基礎上的物質文明。其實，宇宙間一切物質和現象的利用，除了在乎利用者的本意外，全賴利用者的素養的深淺。素養深，則利用得好，而造福於人類，社會；素養淺，則不會利用，影響所及，大則害羣，小則傷身。譬如裝設避雷針，是物理學在日常生活上的應用，假如我們安置得好便能避免雷電的危害，不然，反而招致不測之禍。所以我們應使學生知道如何去避免因物理學上的應用而發生的危險，增加他們研究科學的信心，肅清社會上一切反科學的潛勢力。

(2) 喚起學生對自然科學的興趣 物理學的教授在初中普通是三年級才開始的，而每週鐘點又很少，不過三小時之譜，綜計在一年的期間內，究能使學生得到多少物理學的智識和給予他們什麼幫助呢？即使教師和學生都同樣地特別努力，教學的效率達於極高點的話，恐怕除了給與學生一些模糊的零碎的概念以外，不能再有什麼成果，更況經驗告訴我們，事實上還有許多障礙呢？所以我們的意見，以為不必過分地強求學生領會教科書內一切的講解，祇要能够使他們對於這一門課程因為循循善誘而發生了興趣，不致全使他們感覺乏味，甚至視為畏途，便算有相當的成功。因為初中學生本來一切在作育中，還沒有固定的傾向，在這提倡科學需要研究科學人才的時代，如能做到這一點，喚起他們對自然科學的興趣，建立一個最根本的科學基礎，即使將來不再進習物理學，於他們也是極有益的！

(3) 訓練學生思想的習慣，觀察的能力和實驗的技術 教育的目的不是使學生全盤接受我們的講解，食而不化地去作他們唯一的寶藏。說清楚些，不是使學生死守着學得的對幾許特殊事物的極有限的智識，一點不曉得去活用。我們是要藉對某些事物的特殊講解，使學生去活用他們的頭腦，發生聯想的作用，應用到一切普遍的同類的事物上，去發見或推理其他不同性質的事物。這是一種思想的訓練，對未成年的初中學生是很要緊的。物理學幾乎可以說是一門

推理的學問，需要思想的地方特別多，所以藉牠來作一種思想訓練的張本，是很合理而必要的。至於觀察的能力和實驗的技術是研究物理學的基本要素，在上節物理學的方法內已略說明，自然在這為學生打初基的時期，應該使他們得總到相當的訓練，也可作他們從事他業的基礎。

總而言之，我們對初中學生的意見，以為不必強使他們對物理學的本身有何種程度的瞭解，即或說到極端的話，他們對於物理學竟至不知是何物，若能做到上述的三點，也是不無益處的。

B. 對高中的：

(1) 仍注重上述對初中學生的三點 初中和高中本是教育中的同一階段，即所謂中等教育，而兩者的教育目標無疑地即是中等教育的同一目標了。雖然因為學生程度上的互有差異，在教他們學習的歷程上不能全同，但大體上都是賡續着的，何況初中的最後期與高中的最前期是沒有顯著的界限的呢？所以我們覺得對高中學生應仍注重上述對初中意見的三點。

(2) 使造成將來進修的基礎 高中是中等教育的最後階級，也是高等教育的預習時期。固然仍須注重普遍教育的設施，使一般不能繼續深造的學生，獲得相當的生活的技能和健全國民的素養，完成中等教育應有使命。而從另一大的立場上說，國家需要專門的人材，有高等教育的設施，便不能不亦趁此時期以作預備的學子，期於整個的國家教育目標的實現。所以在物理教學方面，應使學生漸漸地明了物理學的真正的方法和目的，作進一步較深的學習，以造成他們將來進修的基礎。譬如對初中僅注重於把物理現象的因果關係作概略的闡明，但對高中則應使如下節所述進一步更知其間數量上的關係。

(3) 使學生對任一自然現象，自己由實驗和觀察的事實裏發見其因果的關係，自然現象，一刻千變，層出不窮，當然沒有一個人能把牠們一個一個地都加考究，教學生一個一個地都去學習，其實也用不着這樣，因為科學的目的是在用觀察和實驗的方法去發現少數的普遍的自然法則，利用這些法則，去解

釋和預測許多形態不同而因果關係一樣的現象，科學之貴在乎此，科學之能迅速發展亦在乎此。高中學生比較有自動和自發的能力，應漸漸輔助他們在這方向發展，讓他們慢慢地練習去對任一自然現象，自己由實驗和觀察的事實裏面，去發見其間因果的關係。這樣，對於他們才能有益，不失是一種科學的訓練！

(4) 使養成注重數量的關係 物理學的研究自然現象，頭一步固在發現其間因果的關係，但僅僅做到這一步，物理學不會有今日的發展，也不會對人類有多大的裨益，因為這樣祇可以說是知道現象的大體輪廓，其間的關係或作用倒底是怎麼樣的程度還是不知道，這樣不澈底的智識，當然不能去利用牠，控制牠而有什麼實際的功效了。所以我們在這時候應令學生進一步把現象發生的因果關係間的數量關係找出來，方算精確，才能引為實用。

(六)對中等物理學教材的意見

宇宙的一切事物，可供教材的真是了無窮盡，而能引為物理學教材者，尤其俯拾即是，譬如水總是往低處流，物體總是往下落等等普遍的現象，都是物理學的極好的教材。不過這些事物有的比較簡單，容易了解，有的却非常錯綜複雜，非中學生的學養所能明晰。必須把他們能夠了解的，盡量的分門別類，取為教材，把他們不能明晰的，毫不顧惜的予以擯棄，才能免於費力而不討好。所以我們對於中等物理學教材的意見可以概略地歸納在下面：

A.對初中的：

(1) 凡日常生活上所遇到的現象予以解釋 日常生活上遇到的現象很多，如電雷及重力的現象，普通人不是把牠們當作是鬼神的作祟，劃入迷信的圈圍，便是以為自古已然的當然之事，毫不加以思慮。這種事實，在我國尤為顯著。因此，一般初中學生從幼童時期起便受着這些成訓的薰陶，有形無形都成了傳統觀念的承受者，長此以往，其對於人類科學思想的發展，真是不堪設想了。所以我們如果把日常生活上所遇到的自然現象為他們加以解釋，他們自然會

感着新的興趣。祇要教師循循善誘，沒有不收相當效果的。而無形中又把他們的傳統的迷信觀念和不加深思的習慣打得粉碎了。

(2) 應用物理學的原則製造簡單器械 物理學的器械繁多，且有非常複雜，需要特別精製的，自然不能在學校裏製造，但是比較很簡單的，如不必求精的電流表等，稍為配備幾個零件便可以自己製作了。把這些自己作成的簡單器械，拿到教室裏來作表演實驗，既省學校開支，亦極便利，而對學生更比空說較有更大的鼓勵和實益，豈非一舉幾得？還有許多用以避免危險和當作模型的器械，以及日常應用的東西如避電針，模型飛機滑車等，都可以隨着學校的經濟情形及所在地的材料的供應，和地方的需要，斟酌加以製造。

(3) 物理學發明史上最有名和基本的實驗，予以表演或提示 一種學問的發展史，就像是一個人的過程。把這發展史展示在一個人的面前，毋甯是暗示他思想的方法。而一部歷史的演成，無非是少數的能代表發展中的各階段的偉大的發見或思想為其骨幹。物理學是一種科學，是一種建設在實驗的基礎上的科學，所以把物理學發明史上最有名的和基本的實驗，如伽利略的歪塔實驗等，當作教材的一部，予以表演或提示，不但使學生知道物理學發展的程序，暗示其思想的方法，且使對名家起崇敬之念，而生上進之心。

B. 對高中的：

(1) 凡學初中重複的部份刪去，但需要詳解者詳解之，按其程序應補充者補充之 高中物理學與初中物理學的內容，本來大體相同，不過因為兩級學生的程度上的差異，互有詳簡和難易之分罷了。有的在初中因為性質較難，祇能略述概要；但高中學生理解力已較在初中時為強，便需要進一步的為之解釋。有的在初中不能學而為高中程度所可及者，便應加以補充，一方面相當地滿足他們的求知慾，一方面以備他們將來專攻本科時得以啣接。至於與初中重複的部份，自然應該刪去，因為不特為時間所不允，且學生的心理對於重習總是不勝厭煩，而其結果反使學生感覺乏味，流於怠忽。

(2) 將各種定律提示之；基本觀念及定義解釋之 所謂定律，就是從觀察和實驗所得出來的一般的法則，前已言之。物理學上定律很多，有的相似或容易混淆，應該一一為學生提示之，把牠們彼此間的性質，範圍，和重要性等，或個別地加以闡述，或并列而比較之，使學生達於眉目清楚之境而後止。至於基本觀念和定義，本是研究任何學科首先應該了解的，不過物理學在這一點上却和他科迥然不同。因為事實上非這樣做勢不可能，譬如牛頓第一定律內便把「力」這一個字引用上去，但關於「力」的定義却包含在其第二定律中。而在初中，甚至等到牛頓第二定律學完了還不能明了「力」的字義。還有好些基本觀念和定義在初中時根本未曾也無法解釋，而在高中却必定要使之弄得明明白白，不然，各仍存着通俗的謬誤見解，入後便大生障礙了。

(3) 為學生解答計算問題 高中學生上面說過應使注重現象發生的數量關係，則令學生計算物理學上的有關數量的問題，正是磨練着他們這種習慣。他們有所不解決的問題，為他們作詳細的解答，讓他們去領略解題的正當和敏捷的方法，當然是很要緊的一方面的工作。不過令作的問題的內容，應時變換，不可取意相似，以鍛練習他們解決不同問題的能力，要不然，便祇成了數學法則的運算，全失物理學習的本意了。

(完)

分子化合物中原子價之解釋

化學系 郭瑞新
四年級

前 誌

研究化合物而對於化合物分子構造式若有時不甚明瞭，這時會感到非常氣悶的，尤其是碰到了複化物或者說是高級化合物中元素的『價』的問題，便更感到迷離混亂，捉摸不定。個人面方，爲了這問題曾經苦惱了許多時候！

在 Schwarz 者，Lawrence W. Bass 譯的一本小冊子名爲 Inorganic Complex Compounds 之中，這個問題得到一個相當的解決，在這本書中，提出了元子價學說的缺點，介紹了 Werner 的並存學說(Coordination Theory)，並用此學說解釋了種種高級化合物的構造式，是非常清楚而有條理。

下面這篇東西，要說是翻譯，確實有些增減的地方，要說是筆記，似乎又有些盜竊的嫌疑，無已，只好算牠是讀上面那本書的一部分讀書錄吧。

關於 Werner 的 Coordination Theory 的譯名，曾使我發生很大的猶疑，因 Coordinatin 之意爲同等或同級，個人意見則以爲並存二字較合宜，今暫定其爲並存，如有不妥處，當再修正。

原稿經同學市僧大師的幫忙潤色，雕琢，使原來的朽木糞土平添了不少的光榮。因此，在這裏我對他表示十二分的感謝。其後又蒙導師曉寒先生抽暇評閱，更使我感激莫名。但仍恐魯魚亥豕，在所難免，尙望讀者不吝，加以糾正！

I 化合物之組成

a. 化合量

各種元素間之化合，其重量之比不能任意改變，常是依照『定比定律』而進行的。此種實事在十九世紀初葉已被發現，其後精密的定量的分析多種化合物的結果，知道在相同的物質中間，其中各元素化合之重量之比，總是相同的，此定律乃得成立。更進一步，我們知道二種元素有時彼此間可以造成好幾種化合物，若將其中一元素之重量固定不變，而其他之一種則在此二元素所組成之化合物間，其所需之重量常互成簡單整數比。此即所謂倍比定律。

根據以上之定比及倍比兩定律，則每一元素可有一固定化合量，此化合量可由化合物重量分析之百分率求得。吾人可任意選一數目字為單位。例如水之分析之值中，88.8% 為氧，11.19% 為氫。今若以氧之數定為 1，則氫之重當可由下式求得：

$$88.81 : 1 = 11.19 : X$$

$$X = \frac{11.19}{88.81} \times 1 = .126$$

則與一份重之氧所化合之氫之重當為，126 份。今若以氫之化合之重量定為 1，則與 1 份重之氫化合之氧之重當可由下式求得，即：

$$88.81 : X = 11.19 : 1$$

$$X = \frac{88.81}{11.19} \times 1 = 7.94$$

其值為 7.940。

由上可得水中氫與氧化合量之比為近於 1:8，若氧之化合量實定為 8，則氫之化合量當較稍大，即 1.008 是。此 1.008 即為氫之（相對）之化合量。

若將任何化合物中之百分率施以同樣之計算，同時將氧之值（即等於 8）保持為普遍之標準，則對每一元素可給予一一定之數目，以代表其對於他種元素相互化合之重量。

所以用定量分析的方法，對於元素之化合量皆可依同一的方法而計算。於

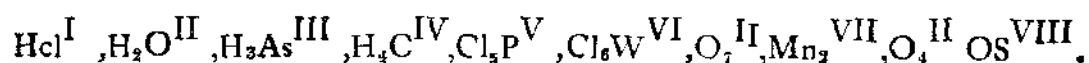
是而得下列定律，凡各種化合物內各元素重量之比等於其化合量或化合量之相當倍數之比。此即所謂化合量定律。

b. 原子量及價

根據分子量之測定可以找出，在一分子水中與一原子氧化合的是二原子氫而不是一原子氫，故水之分子式為 H_2O 而非 HO 。又查凡氫之化合物中，一分子內氧之重量最小者皆為16，而非為8，此最小之重量當然代表原子量，名為相當原子量。

原子量有時與化合量相等，例如氫，亦有時為化合量之倍數，如氧的原子量為其化合量二倍，所以氧有與二原子氫化合之力。其他元素亦有可與三原子或四原子之氫化合者。

假定氫之價或化合力被定為1，則別的元素之各種不同的價，即由其一原子所能化合之氫原子之數目而定，如某一元素一原子能與一氫原子化合，則其價為1，若與二氫原子化合，則其價為二，依此類推。若有一元素不能與氫化合，或雖能化合而欠安定，則其原子價可由其與氫以外之單價元素化合以間接推定之，由下式：



可知

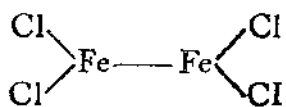
Cl 之價為1，O為2，As為3，C為4，P為5，W為6，mn為7，OS為8。若欲標明價，可於其符號上注明羅馬字。

價之定義可寫為『一元素所能化合或替換之氫原子或其他單價元素之數目。』

c. 可變價 (Variable valence)

價之學說之創始者為 Kekule，他提出每一元素有一固定不變之價，原因是由於碳元素而產生，碳之化合物最多，故需要有系統的聯絡，因多數碳在其所存化合物中保有四價，故碳之價定為四。有時雖有例外，如一氧化碳等，於是

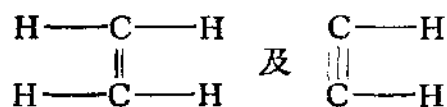
應用不飽和價的說法去解釋牠，困難不難解除。其更困難的是在倍比定律中所指的元素常常於化合時表示所謂高價低價者，若必認元素只有一固定之價，則凡有價不同之化合物，必須加以特別的解釋。例如氯化低鐵(FeCl_2)可以不寫為 FeCl_2 而寫成 Fe_2Cl_4 ，就是仍保持鐵為三價，其構造式可表示為下：



又如磷也有 Pcl_3 及 Pcl_5 兩種，他於是假定五氯化磷是一種相加化合物 (addition Compound)，故寫為 Pcl_3cl_2 。其證明就是五氯化磷在氣體狀態時分解或解離為 Pel_3 同 Cl_2 。

但是經最近的研究，固定價的學說是完全被證明沒有存在的可能了，因為五氯化磷的同族五氟化磷 (PF_5)，已經表示出在氯化時並不分解；而氯化低鐵的分子式確為 FeCl_2 ，因為在用結晶測定 (Cryoscopic) 的方法在水溶液中測定牠的分子量是如此：且氧也可成功 Oxonium 化合物，在此種化合物中的氧不是兩價而是四價。

所以關於『價』的學說，有擴充的必要。我們可以認為元素不是只有一種價。至於碳之不飽和之化合物因為反應方面討論上的便利，如 C_2H_2 及 C_2H_4 中的碳仍認做四價。以二物中含有二鍵及三鍵之不飽和價，如下：



從對於一元素之化合物之精密考察中，價之高低，第一係根據化合物中所含他種元素之性質，第二係外面環境的關係，尤其是溫度。例如，錳對於氧之化合，可成七價 (MnO_7)，而對於氯，則僅為四價 (MnCl_4)；硫與氫化合時為二價 (H_2S)，而與氧或氟化合時則為六價 (SO_3 , SF_6)。在高溫時，無論如何硫不能再保持六價之 SO_3 ，因 SO_3 已不安定，常常解成四價的二硫化硫。

如是，可見元素之價並不是固定的，而是可變的，但在每一固定情形中，

其價仍為固定的。當此值已達到滿足時，元素本身應不能再存其他聯合。故可變價之學說亦須以此為原則，否則化合價將永無根據了。

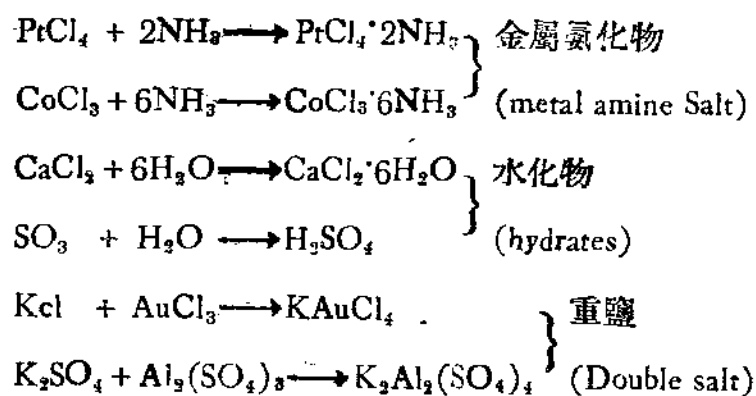
II 原子價學說之缺點

高級化合物 (Compounds of The higher order)

對於高價低價簡單化合物之生成，利用可變化合價學說似乎可以解釋清楚，但對於高級化合物 (Compounds of The higher order)，則仍不能滿意。高級化合物乃指二個或二個以上之飽和分子所組成之化合物而言，所謂飽和分子是說分子中之價已經滿足，此可由下之普通反應表示之：

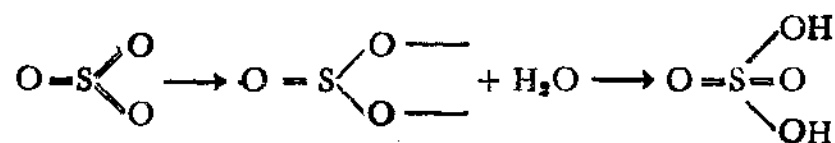


按照原子價之學說，AB及CD皆為已經飽和之分子，但仍能彼此化合，則此種化合之力非原子價學說所能解釋。此種高級化合物即以前被稱為分子化合物者，常成為有機及無機化學中一重要部分，此種情形常常可看到的可由下列之式表其種類：



所有以上的金屬氮化物，水化物以及重鹽，其形成的方式彼此並無不同，其不同之點，僅是在水溶液中分解情形不一樣。凡在水溶液中有相當的安全性或極少失去其化合力者稱為複化物 (Complex Compounds)，否則稱為重鹽。關於複化物之構造情形及其分解強度之測定法，見於後章。在這裏應該特別聲明的，所謂完全安定或真正複化物同完全分解或重鹽之間之聯繫階段非常微細，並無顯然的區分的。

上述之高級化合物用普通的原子價學說之解釋成功者，雖不乏見，例如水與金屬氧化物或非金屬氧化物所成之高級化合物，此種化合物在無機化學中佔重要之一部份，可假定是因為氧化物中之氧產一種調整其原子價之力，即是說氧化物中之氧由雙鍵而變為單鍵，因此分出一空鍵而使水加入，例如：



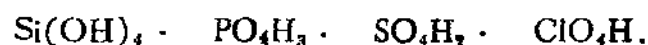
但此種解釋若用於化合物中之原子價只有一者，則安有多餘之價可以調整？故不能普遍應用，而必須另想他種機構以解釋之，但所提出之任何方式必須對於含氧之分子化合物以及含一價元素之分子化合物都能適用方可。例如：



而且即使用氧原子價調整說以解釋含氧之複化物，其間亦尚有問題，假若所有氧化物中之氧原子，經過原子價之調整直能加入水分子，則週期表上第二週期中之元素 (Si, P, S, Al) 之氫氧化物當可常常生成為：



但實際存在者多數非為如上之化合物，而反為以下之化合物：



故可以看出上示之幾種元素，除單純之氧化物外，每一元素僅能與四原子氧化合；同時其所含氫原子之數目，則與其與氫直接結合所生成之氫化物中之氫之原子數目相等，如下式：



此種現象可以說明水分子加入之化合物之形成并非由於之氧原子價之調整而加入 (OH) 原子團，乃是由每一元素與四原子氧化合之調整而成。

據此，則原子價所給與高級化合物之本源之解釋，只限於簡單之情形而不

能適合於普遍。故有擴充之或補充之之必要。由是而所謂並存學說 (Coordination Theory) 乃應運而生。

III 輔助價之學說

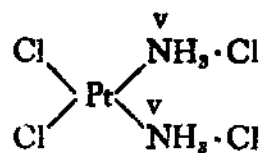
爲了不違背原子所學說。而解釋飽和分子之本身尚有充分之力量與其他分子堅固化合，A. Werner 提出他的輔助價的概念，他說：

『有時某一原子，若依其價之數目而論，雖然其化合之力已經滿足，但在多種情形下，他們仍有更進而造成原子連結極其穩固的複雜分子之力，這種活動的可能，可以使人推想到一種事實，那是原子除了有被稱爲主要價 (Principal Valencies) 的結合鏈結外，仍可有其他之鏈結，此種鏈結名爲輔助價 (Auxiliary Valences)。輔助價在特殊情況之下可以參加活動。』

爲了揣摩這種學說之概念及價值，我們將先討論幾種已經提過了的高級化合物。第一先說 $PtCl_4 \cdot 2NH_3$ 。

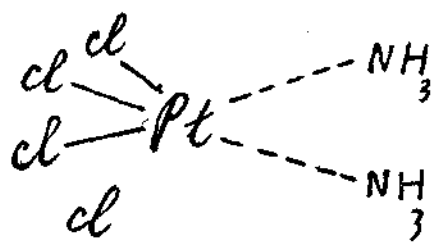
假若你要研究 $PtCl_4 \cdot 2NH_3$ 之水溶液時，將會使你詫異的是當將硝酸銀加入此溶液時，並沒有氯化銀 (AgCl) 的沉澱發生。從這種事實我們可以看到此化合物中的氯原子在水溶液中並沒有起電離。假如你測量一下這種溶液的導電性，可以看出其導電性非常之低，換言之，即其電離度必近於零。這種化合物按照牠在溶液中的影響將給牠一種什麼樣的式子呢？

按照原子價子說，Pt 是四價，所以我們也可以提出下式：



此式表示其爲氯化銻 NH_4Cl 之替換物之一種。在此式中，氮原子爲五價，Pt 與氯直接化合。因爲此化合物與氯化銻相似，在溶液中必須有很高的導電性，並且用硝酸銀至少可以沉澱其中兩個Cl，但事實上牠並不導電，亦不能與硝酸銀生沉澱。因此這式子是不對的。

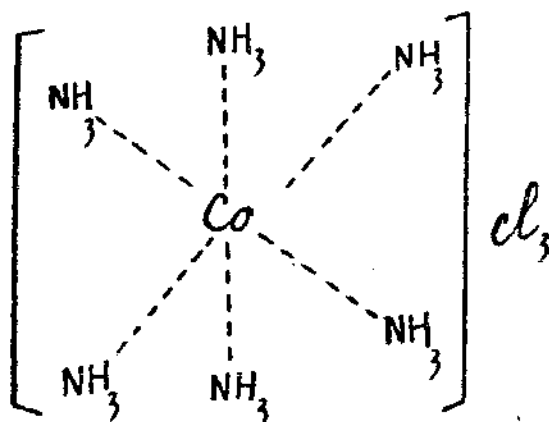
但是用了輔助價學說的幫忙，於是可以提出一式，此式與其所表現出來的性質完全符合，即是



Pt除了四個主要價外，尚有二輔助價以與氨化合，此式虛線即表輔助價。此反應之活動，係氨分子直接加入與 Pt 化合並不使與 Pt 直接化合之氯原子發生變化。但此地必須聲明， $PtCl_4 \cdot 2NH_3$ 不能再加入氨分子而同時不使其中氯原子不發生較大之變化，且更須記憶者，即加入之分子與原有之分子其總數等於六。

再以另一種之金屬氯化物為例， $CoCl_3 \cdot 6NH_3$ ，此種鹽在水溶液中為良導體，牠是一種電解質，由於牠能使硝酸銀生沉澱，可以證明其中之氯原子在溶液中為陰離子。除此之外，由於定量分析結果，可以找出其中之氯原子全部皆可為硝酸銀沉澱而出。此溶液若加硫酸處理，則可以產生相當之硫酸鹽。但最奇怪的是若加強酸處理，氨分子並不離去。

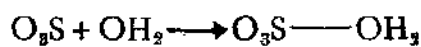
基於輔助價之學說，按照此化合物之性質，可給以下式：



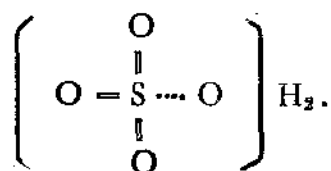
我們設想六個氨分子是依了輔助價學說而加入的。氨即與 Co 直接化合。而 Co 之功用像是此複化物中之『中心原子』(Central atom)。在此複雜的連合中，不僅

氯的性質消失，即 Co 之特性也全部失去。而 Cl 原子仍保持其原有之性格，即可被硝酸銀沉澱而出，故在溶液中成爲離子。這種事實更可爲此種化合物之溶液之導電性所證實。故在此化合物內， Cl 原子可謂係間接的化合，是站在真『核』之外的。所謂核專是指上構造式中括弧內所示的部份，形成一個較近密的化合，按照上式，此化合物中之複核，仍然是六個單鍵。

以前所論之含氧化合物之構造式，用原子價學說去解釋牠們既不能普遍概括，假若依上述之理論以觀察之，則解釋很可滿意。例如，硫酸之由三氧化硫及水所形成是由於硫原子之作用，其化合式：

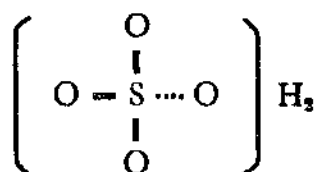


其形成法係因硫之輔助價之活動與水中之氧化合而成複核之中心原子：

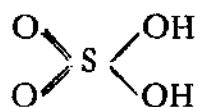


其中氫原子居於核外，故爲較鬆的間接之化合，故在水溶液中起電離。

此化合物中因有雙鍵之氧存在，所以沒問題的可以自動的作第二步的排列，而得上述的從原子價學說所得到的很熟習的結果，例如：



之複化物可以再排列爲：



但是，無論如何，這種可能性並不是很普遍的，例如與此完全相似之相加化合物如 $\text{PtCl}_4(\text{NH}_3)_2$ ，若像上面之再排列實不可能，因牠本身是一種極安定的化合物。

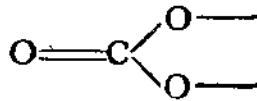
IV 複化物之組織

從上所舉之例中，可以知道，Pt 及 Co 當居中心原子之位置時，是將其本身與六個根或分子連合而形成一複核。至於硫原子，則是與四個團結合。

這些並存的原子或原子團可以假說其居於以中心元素為球心所畫之第一層球面之上或球體內部，其並存原子團或並存原子之數目名為並存數 (Coordination number)，一元素之最大的並存數指示一元素在球體內可含有之團之最多數目。例如 Pt 之最大的並存數為六，S 的並存數即為四，大多數之金屬並存數為六，而非金屬如 P, C, N, 同 B 以及 S 之並存數為四。

核外所設置之原子，為與整個內核所表示之化合價所結合者。因了位置的較遠，牠們呈現出了比較弱的化合或間接的鏈結，此種鏈結的疏鬆造成在水溶液中易於離為離子的結果，所以牠們可以被稱為電離鏈結 (ionizable linkage)。

並存數有一種特性，即是對於與中心原子所結合的根或分子的性質毫無關係，不管是中性的水分子，或 Cl' , Br' , NO_2' , CN' 等等的酸根，或氫氧原子團，或氧原子，或氮分子，其數目永遠相同。並且上列各種離子，分子，原子團等，不問牠是零價，一價，或二價，都是只能佔據一個並存位置。但是二價的酸根像硫酸根 SO_4^{--} 碳酸根 CO_3^{--} 及鉻酸根 CrO_4^{--} 則有時佔據一個並存位置，有時也可以佔據兩個並存位置，其原因大概因為在這一類的酸根內，其個別的原子上尚有自由價，例如 CO_3^{--} 可以由下列圖示之：



所以也可以佔據兩個並存位置。

由考查種種複化物之結果，知各種元素不是全有造成複化物的能力或傾向的。

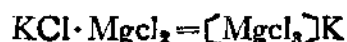
很少幾種碱金屬能做成化合物複核的中心原子。至於大多數貴金屬的化合物都有複化的性質，按著電動力表 (Electro motive Series) (金屬之電勢之表) 去

研究，我們可以出找一普通則法，即金屬做成複化物的趨勢是隨了牠們的電勢的下降而增高的。這種事實是因低電勢金屬之離子即所謂弱的離子，放棄其單獨形成離子之權，而與別的離子或非離子共成一複離子，在此複離子中，該金屬原子本來對於電之親和力甚小，現在不必獨自負形成離子之責而與別的原子的分擔其任務。

以碱金屬為中心原子時的複雜化合物，有如下例：



又在 Carnallite 化合物中：



中心原子不是 K 而是 Mg。在此例中，因為有比較重要的電勢關係，故此核不能安定，而在水溶液中能够起強電離。於是像這樣的化合物，雖可說是複化物，倒不如認為是一種重鹽。

到了金屬 Zn, Fe, Co 及 Ni 始有造成穩固的錯鹽 (Complex salts) 的能力。下表即此種鹽之有名的例子：

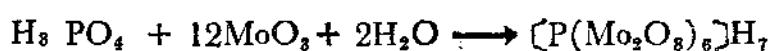
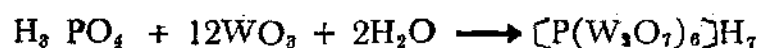
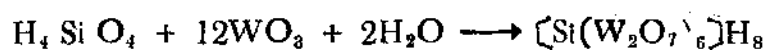


列在電動力表之下端之貴金屬，銀，鉑及金，造成複化物之趨勢最大，我們可以把下列各化合物作為例子：



至於陰離子之非金屬及酸根亦有造成複化物的趨勢，其趨向之強弱亦係按照牠們電動力之大小而定。最弱的酸常顯示一種強烈的趨勢加入核中而做成並存團，而且有時牠們本身形成一種複化物。例如許多複雜的錯化物都是由弱的錯離子與電勢低的金屬所化合而成，且富有安定性。至於弱酸根在複化物中自己造成中心團體之例則為矽鎢酸 (Silicotungstic acid)，硼鎢酸 (Borotungstic acid)，磷鎢酸 (Phosphotungstic acid)，及磷鉬酸 (Phosphomolybdic acid)。此等化合物中之 WO_3 或 MoO_3 與矽酸磷酸等之結合與氨之加入於金屬氮化物相同，其

反應如下式：



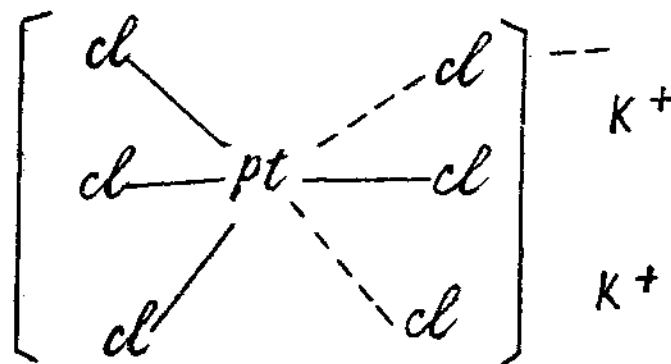
V 複陰離子及複陽離子

我們現在將從並存學說(Coordination Theory)的觀點來討論幾種高級化合物，特別是在分析化學裏所熟見的氯鉑酸鉀 (Potassium Chloroplatinate)，牠是由於 2KCl 與 PtCl₄ 所化合而成，沒問題的是一個分子化合物。

從此化合物的水溶液導電率看，可以知道牠電離後成三個離子，其中有鉀的離子可用分析法找出，但是此溶液若以硝酸銀處理，所得的沉澱並不是氯化銀而是 Ag₂PtCl₆，故知其中並無氯離子發生。

所以可以說牠的溶液中有 PtCl₆⁻ 根存在，根據並存學說，可以看出，Pt 原子原以四主要價而與四原子 Cl 結合，後更以輔助價而加入二原子 Cl，因成複雜狀態之：[PtCl₆]

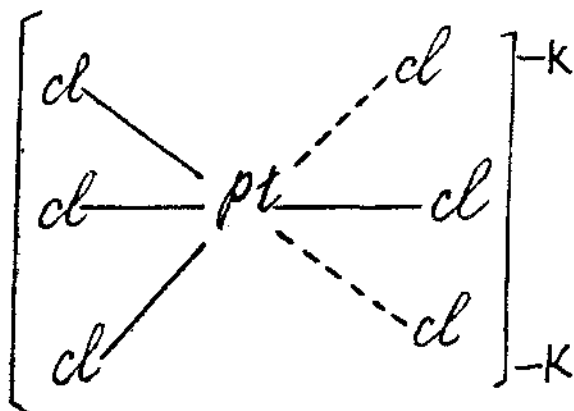
此種複雜狀態之 [PtCl₆] 既能導電，並不似以前提出之複化物 PtCl₄(NH₃)₂ 表示電之中和性，故其本身為離子可無疑義，且必為陰離子，因此 K₂PtCl₆ 之組成式必如下式：



現在又一問題來了，即是在何種情形之下，複化物之核在電學上為中性？

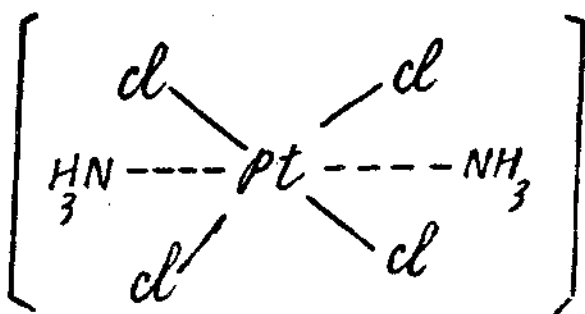
爲正性？或爲負性？且爲什麼 $[\text{PtCl}_4(\text{NH}_3)_2]$ 是中性而 $[\text{PtCl}_6]^{2-}$ 却是負性？

從上面的結構式可以看出，其中有四原子氯以 Pt 之主要價結合，而其餘兩個是以輔助價結合，以輔助價結合之氯之主要價並未飽和，故須二個鉀原子以滿足之，其結合如下：



若在水溶液中，則電解爲 2K⁺ 離子及帶二負電之 $[\text{PtCl}_6]^{2-}$ 離子。

至於 $[\text{PtCl}_4(\text{NH}_3)_2]$ ，其中之二氨分子，爲已經飽和的由於輔助價而與 Pt 結合，故在此複核中並無不飽和之價存在，而成爲獨立之分子，故應呈中性：



此種說明法對於複核之價之了解極爲有用，但我們亦不能認爲牠便是絕對的確切。因爲若依照這種表示，則在於 K_2PtCl_6 中之以輔助價結合之二原子氯當與其餘四個不同，但 H_2PtCl_6 中之六個氯原子均可用 (OH) 根一個個的替代自 $[\text{PtCl}_5(\text{OH})]\text{H}_2$ 以至 $[\text{Pt}(\text{OH})_6]\text{H}_2$ 皆可存在，故六氯原子與 Pt 之結合並無彼此不同之點。由此可見輔助價與主要價在結成複核時並無顯然之區別。

複核中輔助價與主要價之無區別，其故蓋由於中心原子將其結合之力平均

分配於各並存原子，其所分配之原子之數目即等於所謂並存數，故以後構造式中不再分別主要價與輔助價。

在 K_2PtCl_6 中，他的複核固為負離子，但其他複核也有時為正離子的，在下表所列各種 Co 之複化物中可見複化物之種種可能形成法。故此族中所顯示之規律性，可為所有複化物之例：

化合式：	此複化物為：	$V - R = W$
I ^{III} $[Co(NH_3)_6]Cl_3$	三價陽離子	$3 - 0 = +3$
II $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$	二價陽離子	$3 - 1 = +2$
III $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$	一價陽離子	$3 - 2 = +1$
IV $[Co(NH_3)_3(NO_2)_3]$	中性不電離	$3 - 3 = 0$
V $[Co(NH_3)_2(NO_2)_4]K$	一價陰離子	$3 - 4 = -1$
VI $[Co(NH_3)(NO_2)_5]K_2$ (未知)		
III $[Fe(NH_3)(CN)_5]Na_3$	二價陰離子	$3 - 5 = -2$
VII $[Co(NO_2)_6]K_3$	三價陰離子	$3 - 6 = -3$

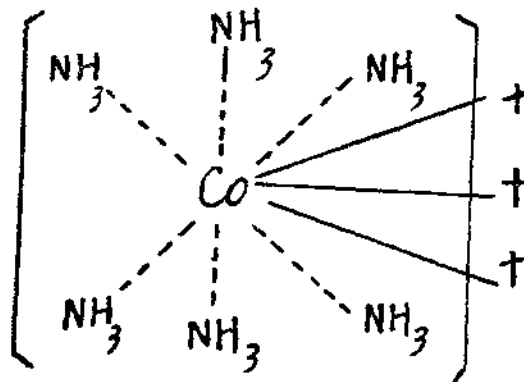
上表中：V = 中心原子之價數

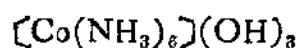
R = 一價酸根之數目

W = 複核之價數

VI 複核之價

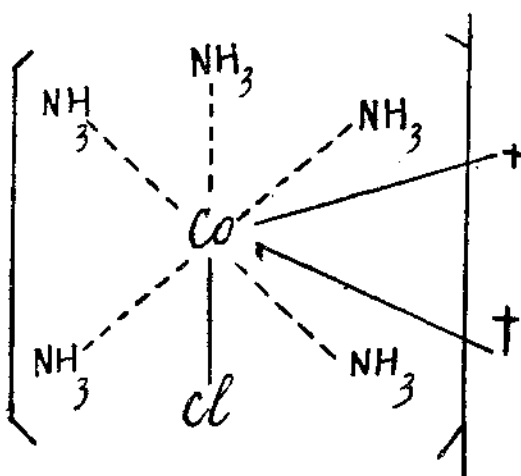
當 Co 原子加入六分子氨時，即成一複核，依先前所示之最初結構式，因氨僅用輔助價化合之故，所有 Co 之三原子價依舊保持空虛：
於是造成一三價陽離子或與一三酸基的鹽基(Triacid Base)相當：





此物與三分子之鹽酸相化合則得上節中之第 I 類鹽。

若此複核中僅含五分子之中性分子及一氯原子，則成二酸基根，依下式：

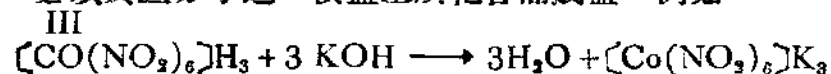


此核含有二未飽和之主要價，可做成上節表中之第 II 類鹽。

若有二單價酸根進入複核，中心原子中之二個價已被佔用，故在第二球即外層球內只餘一個價保持空虛，則此基為一單基酸根，即屬於上節表中之第 III 類鹽。

第 IV 類鹽為中性，因核中所有之主要價皆為 (NO_2) 根所佔據，故不成陽離子亦不成陰離子，此鹽之水溶液不傳電，也不電離成離子，所以不能有硝酸根之離子性質。

在研究 K_2PtCl_6 時所述之各種情形，亦能應用於上節表中之第 V, VI, VII 各類鹽，此等鹽中金屬原子例如 Co 普通為正離子，此時因加入負離子以成複核，但加入者超過金屬離子之主要價之所需，故核內表示負荷之化合性而成為負荷之核。如第 VII 類鹽中最著之亞硝酸鉍鉀，其中依並存數應有之六個亞硝酸根包圍於鉍原子之周圍，酸根之六個價，其中三個為中心原子所飽和，而其餘三個，必須與三分子之一價鹽基所化合而成鹽，例如：

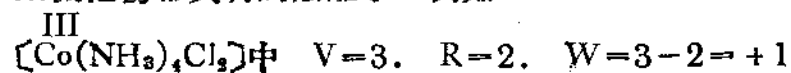


如吾人欲從以上各例中求出一般之規則，則可給以下式：

$$W = V - R$$

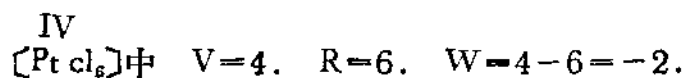
其中 W 為複核之價， V 為中心原子之價，此價與最初之原子學說中之價之意義相同， R 為化學上單價酸根之數。

假若 V 大於 R ，則 W 為正，從此事實可知複化物帶正電，即是成功陽離子；若 V 等於 R ，則 W 等於零，則複核表亦電學上之中和性，其價為零；若 V 小於 R ，則複化物帶負荷為陰離子，例如：



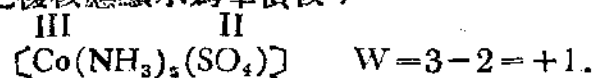
此核帶一正荷，成為單價陽離子：

又如：



此核帶二負荷，故成功二價之陰離子。

此地必須伸述者，核中若有二價酸根為 $(\text{SO}_4)^{--}$ 者，則需要中心原子之二個價，因 R 應代表此種酸根之價數之和，故計算 R 時須特別注意。例如，下化合物之複核應顯示為單價核：



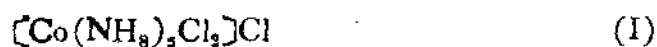
VII 複鹽之電離

欲知一複核為酸性鹽基性或為中性，完全根據複鹽在水溶液中之電離而決定，複核有為陰離子的，也有為陽離子的。

電離之現象在解釋複離化合物之構造時，非常重要，因為從電離可以決定電離後所生成之離子數。例如在氯化一氣五氨三價鈷 (Chloro-pentamine-Cobalti Chloride) 之情形下：



有成為三種不同的複核之可能性，如下：





第(I)類鹽因電離後生成二離子，故為雙離電解質，第(II)類鹽為三離電離質，第(III)類鹽為四離電離質。因分析之結果，知 $\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$ 只有一原子 Cl 不生離子反應，故上之第(II)式實與實際符合。更由電離之現象得一有力之證明，因此此化合物確為一三離電離式，其證明之方法如下：

電離後生成同數離子之各種鹽類之分子電導率，數值極其近似。與由其他鹽類電離後生成不同數離子之分子電導率絕不相同。於 1000 公升稀溶液時，在 20°C 狀況下，雙離電離質(如 KCl , NaCl)之電導率值為 125，三離電解質(BaCl_2 , CaCl_2 , MgBr_2)之電導率值為 250，四離電解質(AlCl_3 , FeCl_3)之電導率值約為 425。

上述氯化一氯五氨三價鈷 (Chloro:pentamine-Cobalti-Chloride) 之分子電導率值經實驗測得為 344，此值與三離電解質者之值相近，從此事實可推得化合物 $\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$ 與第(II)式相合，電解成為三離子：



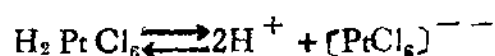
依照同樣的方法，許許多多種複化物經電離測驗後，證明牠們的構造式完全是對的，同時，並存學說是更加使人贊同了。

若複核於溶液中之電解既已由實驗證明，並且其中之中心原子的離子反應及由於輔助價與中心原子所結合之圍之離子反應俱已消失，而為另外一新的複根離子之反應所代替，例如複核中之氯原子對於硝酸銀不生離子反應，此種現象常為決定複鹽構造問題之極大幫助。

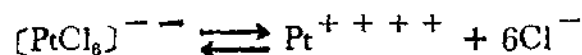
複根雖有其自身的特性，但是組織此複根之各種成分之特有反應亦未完全消失，即使每一種複離子都被發現有特殊的反應，但經過過細的檢查，其中組成之各部份，仍有其特別靈敏之反應，這就是說，複核內部亦有解離而成離子之部份，雖其解離度降至極小，但絕非絕不解離。

前在第二節中已伸述過，在水溶液中完全電離之重鹽 (Double salt) 與錯鹽 (Complex salt) 之間，並沒有顯然的分界線，而所差只是程度上的區別而已。

例如在 $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$ 中，用 K^+ 或 NH_4^+ 都可以把 $[\text{PtCl}_6]^{--}$ 沉澱下來，自然， $[\text{PtCl}_6]^{--}$ 的反應性質是很明瞭的，故顯示為下列之離子：



但是在溶液中若通以 H_2S ，則硫化氫中之 S^{--} 離子可使 Pt 沉澱而成 PtS_2 ，所以第一次電離之後，必有第二次電離：



因反應作用異常之強，所以發生之 PtS_2 超過其溶解度乘積的常數 (Solubility product Constant of PtS_2) 而沉澱。凡複離子中間之組成結合力強而能阻止第二步電離者名為強複化物，反之其結合力小者名為弱複化物。

因複核中各組成部分之特別反應無論如何總有消失，故離子之特殊反應常可應用於分析化學。例如複化物 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{--}$ 中，鐵的離子反應業已消失，此種高鐵之複離子與低鐵離子相遇可生成：



更進一步，有時使兩元素之分開可以利用複鹽之生成。例如，銅及鎘俱可生成為羰基之複化物，但硫化氫可使 $[\text{Cd}(\text{CN})_4]^{--}$ 沉澱為 CdS ，而同時相似之化合物 $[\text{Cu}(\text{CN})_5]^{--}$ 却很安定而不生沉澱。

最後，與複鹽有關之應用，尚有電分析及電鍍，在此種場合 用的是可溶性的複化物，因為因牠們的溶液中沉澱出的沉澱是特別的平滑粘着。例如從氯化金的溶液中沉澱金，僅為褐色的粉末，同時從 $[\text{Au}(\text{CN})_4]\text{K}$ 之複鹽中分出者則為粘而發光之膜。

我們須注意的是 $[\text{Au}(\text{CN})_4]^-$ 陰離子雖確實向陽極行動，但亦有少許如下之電離：



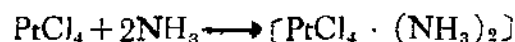
故有少量之金離子向陰極方面泳動，而沉澱於陰電極，金離子既沉澱，故溶液內離子之平衡就被打破，於是複離子更繼續電離為金離子而往陰極沉澱，直至所有之金皆沉澱而後止。

VIII 相加化合物

大多數之複化物，根據其本源及構造，可分為兩大類：一為相加化合物 (Addition Compound) 一為擠換化合物 (Penetration Compound)。

依照命名之意義，可知相加化合物是由於某初級化合物以輔助價 (Auxiliary valence) 之化合而結合，加入於其他之初級化合物中所造成。其結合係該初級化合物之一原子呈示化合力以團結其他之原子團，直至其並存數滿足為止。故此原子在新的複化物中為中心原子，其最重要者即該初級化合物中原有與該原子直接化合之原子，此時在核內仍與中心原子直接連接。若中心原子不能滿足此種條件而將一部份原有原子丟失於核外，此化合物即不屬於相加化合物類。

此種化合物之例早已指出，在本文最初的一例便屬於此類：

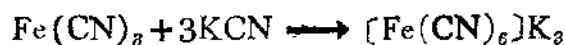
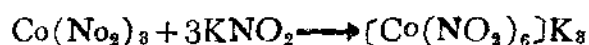
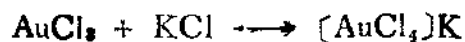
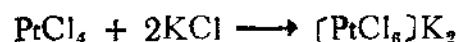


其他與 NH_3 相似之中性分子亦能加入於與 PtCl_4 相似之初級化合物中而成功此類的相加化合物。此種化合物因其水溶液之電導性極小，可知其原有之酸根都被束縛不能電離成離子，前文已說明 $[\text{PtCl}_4(\text{NH}_3)_2]$ 確為非電解質。

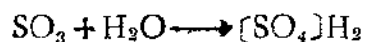
又以前所寫之非電解質 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{NO}_2)_3]$ 為相加化合物之另一例，且亦屬於此類。因亞硝酸高鈷中，鈷之原子用其輔助價以聯絡三個氨，其並存數達於六，故三分子的氨是加入的，三個亞硝酸基仍直接聯絡於鈷而成為複分子之核。

我們可舉出 Trichloro-tripyridine-Chromium $[\text{Cr}(\text{Py})_3\text{Cl}_3]$ 係與上相似之複物，又 Tetrachloro-dipyridine-Tin $[\text{Sn}(\text{Py})_2\text{Cl}_4]$ 也屬於此類。

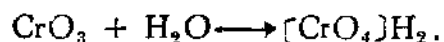
進一步凡所謂『重鹽』(double salts)，其中陰離子與中心原子在核內結合者皆為相加化合物：



最後，還有由二種氧化物合成之高級化合物，亦屬於此類，而最值得注意的厥為氧化物與水做成之相加化合物，例如前所提之硫酸



其他與此相類者更有：



鉻酸 (Chromic acid)



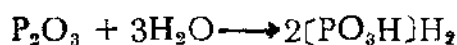
錳酸 (Manganic acid)



正矽酸 (Ortho silicic acid)



正磷酸 (Ortho phosphoric acid)



正亞磷酸 (Ortho phosphorous acid)



過氯酸 (perchloric acid)

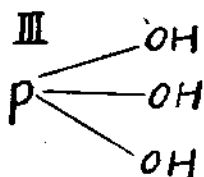
所有以上之酸，在核內最多只含四氧原子，此種一致的表示可以解釋之如下：

上所引用之元素，對於氧的並存數應為四，其餘如碘及碲則是例外，牠們可各做成 $[\text{IO}_6]\text{H}_2$ 酸及 $[\text{TeO}_6]\text{H}_6$ 酸。並且以上元素若同他種元素化合，其並存數亦可改變，例如矽則有 $[\text{SiF}_6]\text{H}_2$ 之化合物。

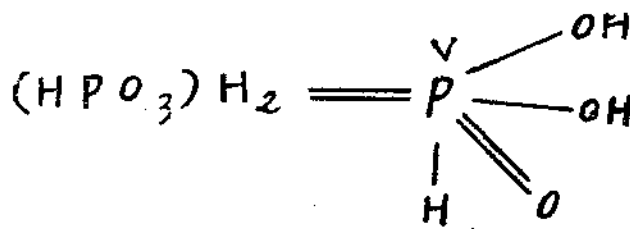
我們現在要用上面的例來解釋含氧酸的一致的情形，且從別種化合物所表示之立體化學現象之相似處，可以看出氧原子存在時之特別的排列。即是說無餘地以容四以上的氧原子。也就是說只有四氧原子存在於其核中。

根據並存學說所給之組成式，有極大之便利，因其與最初之化學原子價學說相反，牠明白的表示出為什麼氫元素為間接的化合，在水溶液中電離而有成離子之性質，氫離子之數目也可直接表出，此種實事，亞磷酸之例可代表得非常清楚。

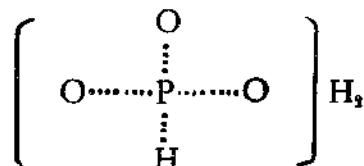
此種化合物，由 PCl_3 及 $3\text{H}_2\text{O}$ 所化合而成者，若依化學原子價式應該有三鹽基酸之反應：



但既然其中只有二氫可為金屬所代替，故化學家有的給以一非對稱之下式：



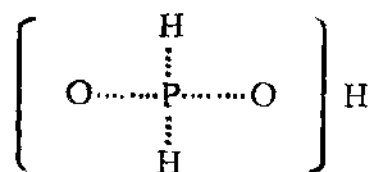
此係假定磷為五價所誘出者，但若用並存學說之構造式，則上述之情形即為當然之現象，式為：



磷之並存數為四，三並存位置為氧所佔據，所以在相加化合物中，有一氫原子進入核中以飽和其中所餘留之化合力，此進入之原子因此乃失去其單獨之活動

力，而不能為金屬所替換。

若此學說正確，則次磷酸 (hypo phosphorous acid) H_2PO_2 必為下列之組成：



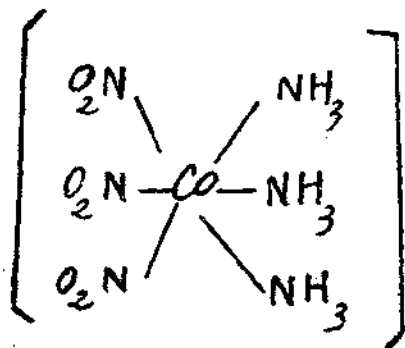
這種學說與事實正相符合，因為此酸由實驗測知其確為單鹽基酸。

IX 擠換化合物

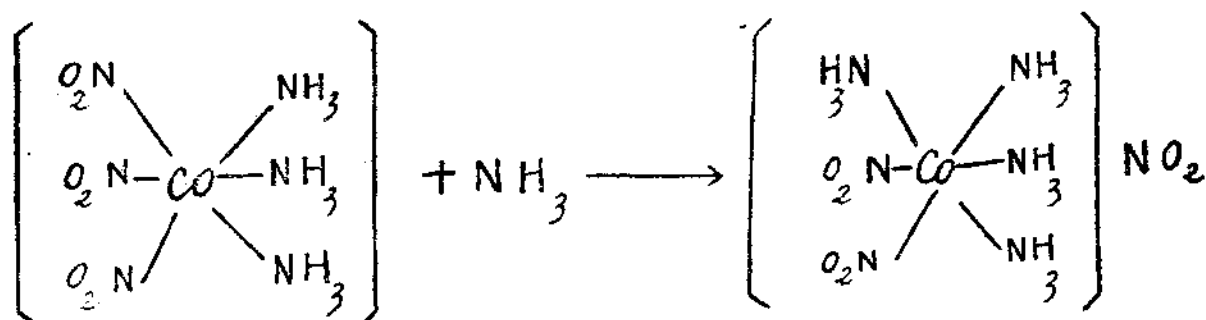
A. 一般的

二種初級化合物由於輔助價而化合成相加化合物後，有的還能有更進一步的活動性。在某種環境下，其他原素仍然可以步入此化合物中。的確，此化合物因其並存位置已被佔滿而成飽和狀，所以一種簡單的加入是不能再舉行了。但是假若他種分子進入核中能奪取與其數目相等之中心原子周圍之根之位置，而排之於核外，則此飽和之化合物與他種分子之化合，仍為可能，如此乃造成所謂擠換化合物。此類化合物之特性，即在先不能成為離子之酸根，其結果變為鬆弛。故在水溶液中分解而成離子。在第一個酸基分出為離子時所進入化合物中之分子總數名為離子化輔助價序數 (ionizing auxiliary valence number)，今舉例以明擠換化合物形成之程序。

亞硝酸鈷 (Cobaltic Nitrite $Co(NO_2)_3$)，加入三分子之氨造成相加化合物之 $Co(NO_2)_3 \cdot 3NH_3$ ，依據以前之說明，其構造式應如下：



因亞硝酸基與中心原子直接化合，故此化合物在水溶液中為一極不良電導體。若三亞硝酸基之氯化三氯化鈷 (Trinitro triamine Cobalt) 中之亞硝酸基，其位置為一分子氨所奪取而成功四氯化物，則亞硝酸基有一分子被迫乃離出於中心原子較近之位置而走入於球體之外，因此成為活潑性；即加入稀弱酸時，可以成功遊離之亞硝酸。同時溶液因電離之結果，電導性亦加增。擠換之步程必依下式舉列：



在此種情形下，因第四個氨分子進入化合物中而使第一個亞硝酸基成為離子，故其離子化輔助價序數為四。

既然此新擠換之化合物之中心核中仍有酸根存在，則再繼前加入氨分子時，其餘均可一一被替換出至核外。直至最後所有之酸基皆被替換而出，至此原有之化合物 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3-(\text{NO}_2)_3]$ 之反應力已消失淨盡。

從關於擠換程序之第一步所述，凡由酸基被代替所生成之化合物，其電導性亦必隨之有相當的增加。此種需求已由實驗證實，可由下圖(圖 1)中看出。電導性增加，證明能成離子的酸基亦逐漸加多。

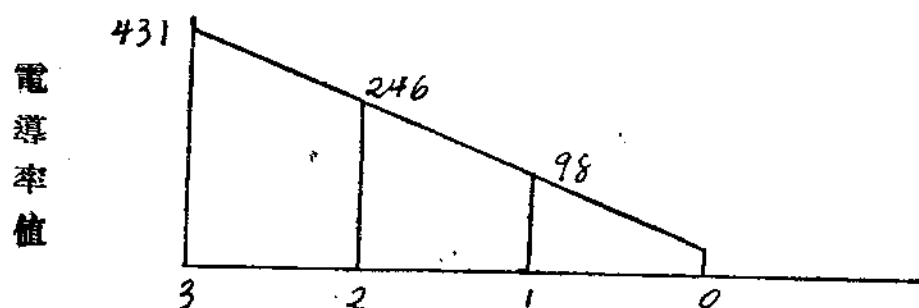


圖 1 離子數不同之化合物

0 = 三亞硝基三氯化鈷 (Trinitro-Triamine cobalt)

1 = 氯化二亞硝基四氯化三價鈷 (Di nitro-tetra amine Cobalti-Chloride)

2 = 氯化亞硝基五氯化三價鈷 (Nitro-pentamine cobalti chloride)

3 = 氯化六氯化三價鈷 (Hexamine-Cobalti chloride)

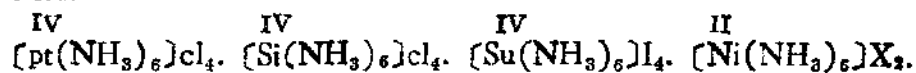
許多種無機化合物，例如氯鹽及水化物，都歸入擠換化合物這一類。

b 金屬氨化物 (Metal amines)

有許多的金屬氨化物，其普通構成式為 $[Me^{III}(NH_3)_6]X_3$ 與上述之鈷化合物相同，式中之 Me 除係鈷外尚可為鎘，鐵，銻，及鉍等。因六氯化鈷鹽為黃色，於其初形成時即名之為橙褐鹽 (Luteo-salts)，故所有由上法形成之氯化物俱隨六氯化鈷鹽而名為橙褐鹽。

此類化合物之最可記述之反應即為強酸可放出其中之陰離子，使形成遊離之弱酸，與簡單之鹽類相同。並且即使用濃硫酸使其分解時，氨分子亦不能從複核中離去。此種性質為上述之構造式之有力證明。據此可知氨分子與中心原子緊密結合，而酸基則是鬆疏地結合於球體之外。

除上述由三價金屬而成之化合物外，更有以四價或二價為中心元素之複化物，例如：



以及其餘相當之鎘，銅，鐵，鈷及鈷之誘導物。

如構造式所示，複核對於陰離子所有之原子價恰與中心原子所原有者相同，此種事實若用並存學說 (Coordination Theory) 解釋，即設想氨分子在球體內部之結合係由於輔助價之作用，故其主要價——即原子價學說內所指之原來之價——仍保留以應用於核外之酸根。

六氨鹽中，氨分子之位置可被與氨相似之其他分子所取代，此類化合物如 pyridine (C_5H_5N)，ethylene diamine ($H_2N-CH_2-CH_2-NH_2$) 及 hydragine (H_2N-NH_2) 等等。

截至現在，金屬氨鹽之並存數一直被認為是六，但化合物中也有 MeA_4 之形式者，其並存數為四，例如最有名的銅的化合物穀花藍 (Cornflower Blue) $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ ，更有 $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$ 及 $\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Cl}_2$ 。

與此組成相同之化合物，其中有許多是從六氨鹽中之氨分子由一至六，逐漸被酸基代替而導出，其結果之形式可寫出如下：

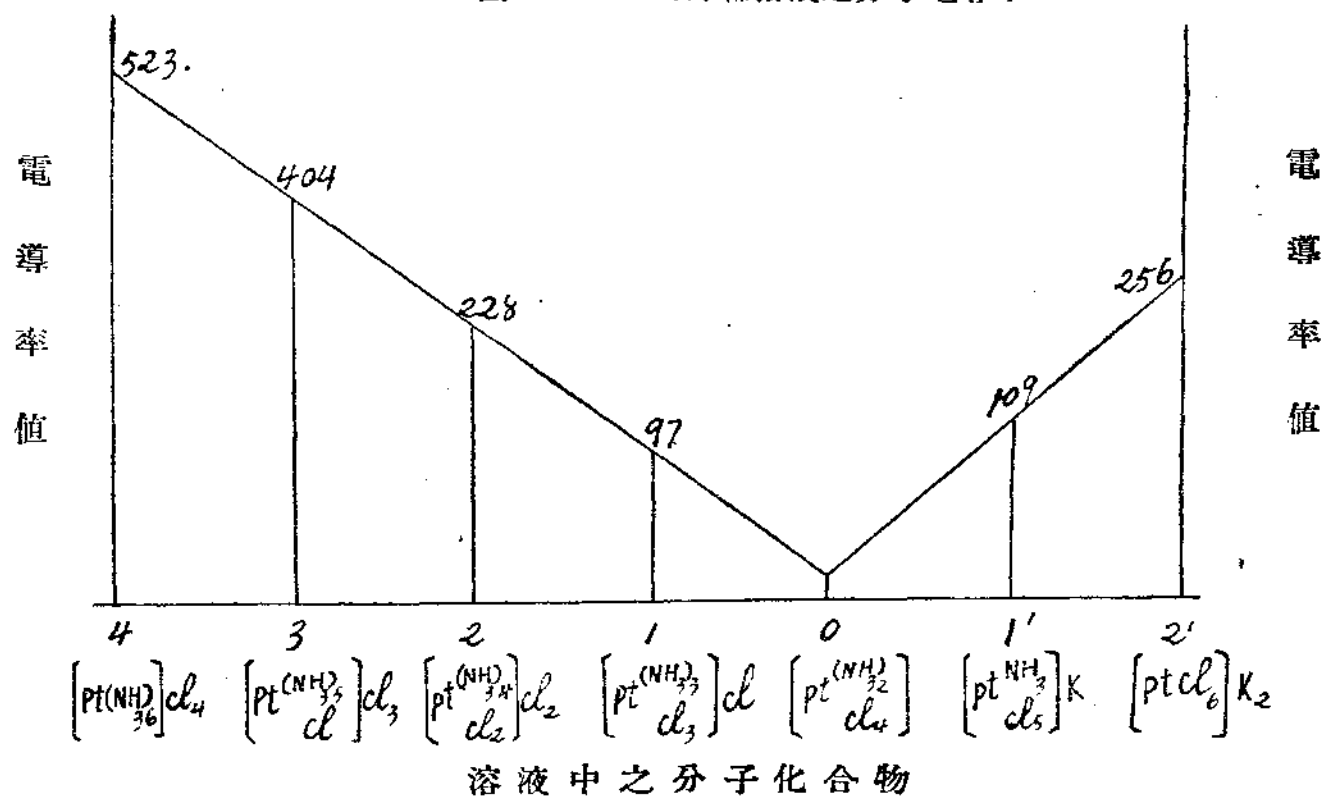
- 單酸基五氨化物 (Mono-acido-pentamine) $[\text{Me}^{\text{III}}(\text{NH}_3)_5\text{X}]\text{X}_2$
- 雙酸基四氨化物 (Di-acido-tetramine) $[\text{Me}^{\text{III}}(\text{NH}_3)_4\text{X}_2]\text{X}$
- 三酸基三氨化物 (Tri-acido-Triamine) $[\text{Me}^{\text{III}}(\text{NH}_3)_3\text{X}_3]$
- 四酸基雙氨化物 (Tetra-acido-Diamine) $[\text{Me}^{\text{III}}(\text{NH}_3)_2\text{X}_4]\text{Me}$
- 五酸基單氨化物 (Tenta-acido-monamine) $[\text{Me}^{\text{III}}(\text{NH}_3)\text{X}_5]\text{Me}_2$
- 六酸基 (hexacido) $[\text{Me}^{\text{III}}\text{X}_6]\text{Me}_3$

這些化合物不必分別的討論了，因在前面的敘述中，已經明白的指出牠們的組成及測定法，以及牠們在溶液中的功用是否為中性分子或陽離子或成陰離子，故無須分別的證明。其中最常見的酸根為：

Cl. Br. NO_2 . SO_4 . SCN . CO_3 . C_2O_4 . SO_3 . NO_3

最後，關於組與組間之逐步的交換，我們可以給出鉑族化合物之分子電導率之圖表 (圖 2) 作為一個清晰的舉例：

圖 2 1000 公升稀溶液之分子電導率



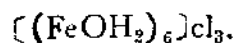
上圖中：

- 4 = 六氯氯化鉑 (Hexamine-Platé chloride)
 3 = 一氯基五氯氯化鉑 (Chloro-pentamine-platé chloride)
 2 = 二氯基四氯氯化鉑 (Dichloro-tetramine-platé chloride)
 1 = 三氯基三氯氯化鉑 (Trichloro-triamine-platé chloride)
 0 = 四氯基雙氯氯化鉑 (Tetrachloro-Diamine-platé chloride)
 1' = 五氯基單氯鉀酸鉀 (Potassium penta chloro-aminé plateate)
 2'' = 六氯基鉀酸鉀 (Potassium hexachloro-plateate 或 Potassium chloro-platinate)

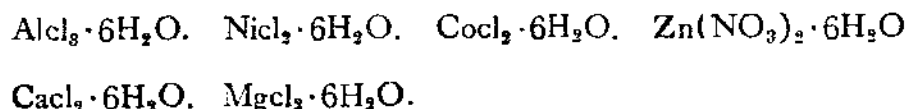
從此圖解可以看出，根據酸基在複核中之數目，化合物或成非電解質（三酸基族—tri acido group），或成電解質，此圖更可表示出牠們是否為四離電解質，即電解後成四個離子（六氯基族—hexacido group），又是否為三離電解質（單酸基及五酸基族）或雙離電解質（雙酸基及四酸基族）。

C 水化物 (Hydrates)

假若我們考察各種無機鹽中之加水化合物內之水的分子數，很明顯的可以看出是含有 $6H_2O$ 。此種事實，可見出其與六氯鹽有相當的關係。又因此等分子化合物中的化合比例——加水化合物當然亦屬此類——照原子價學說不能解釋得滿意，故並存構造式當然也可應用於此類化合物。因此，如 $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ 之鹽類也可被認為錯鹽而給予下式：

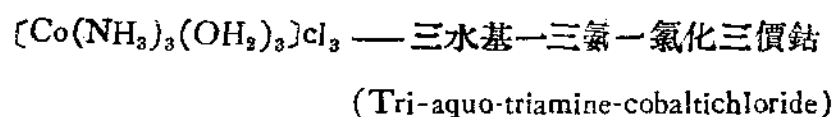
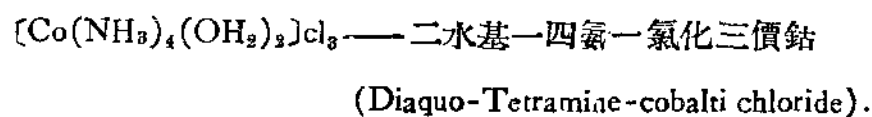
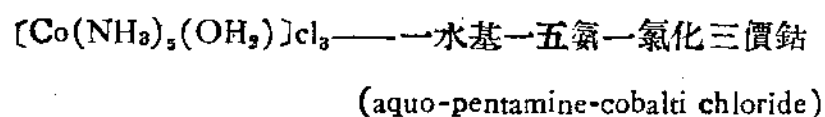


此外，還可多舉數例：



在上面這些水化物中，水分子是位於第一球內之中心原子旁，同時酸根與中心原子則間接連合，因此，在水溶液中能夠分出為離子。

六氨化物與加水化合物中間，必有極密切的關係存在，亦可由化合物中含水同時而又含氨之事實看出。衆所周知的玫瑰紅鹽 (roseo-salts of cobalt) (美麗的紅色鹽)，牠們即是由一，二或三分子之水(aquo)將六氨鹽中之氨分別替出而成，故可由下式代表之：

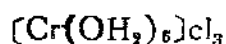


在所有這些化合物中，我們記住，鈷之並存數(六)被水及氨分子所分擔而滿足了。關於水分子確實位於核內之證明，可以述之於下，即當其中水分子因加熱而消失則，其先本有成功離子之趨勢之酸根即進入核中，此種事實可由於電導率降低以及沉澱反應失敗而確切的證明。像紫紅色的紫氯化鈷 (Purpureo-cobalti chloride)(一水基——五氨——氯化三價鈷)，是依據下式而生成：

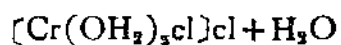


$\text{CoCl}_2 \cdot 5\text{NH}_3$ 中，僅有二氯原子可為硝酸銀所沉澱，其離子化之情形，前已詳述。

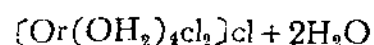
對於水化物學說之一極好證明即為氯化鈷($\text{CrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)。據吾人所知，此種化合物有三種同質異性體；第一形式色灰藍，在水溶液中，三氯原子皆為離子，此可由於完全為硝酸銀所沉澱所事實所證明，所以根據將才我們的意見，對牠可以給予一種與六氨鹽相同的構造式如下：



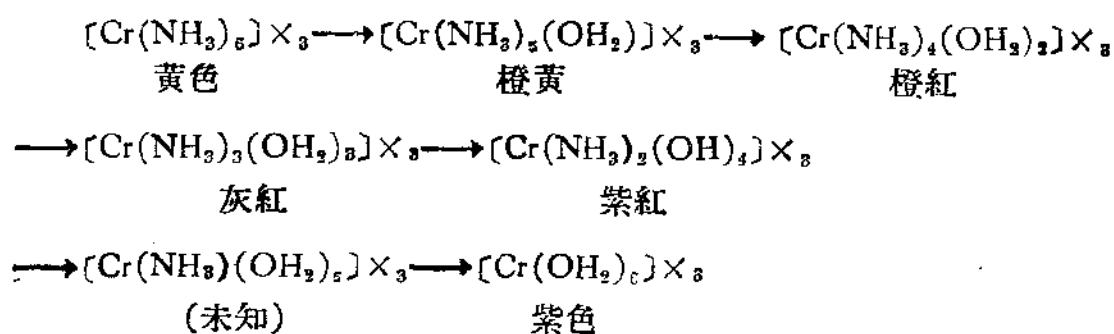
其第二種形式為綠色的氯化鈷，在用硝酸銀沉澱時，僅給出二氯原子，故可給以下式：



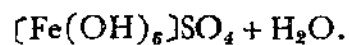
最後，第三種同質異性體 (isomer)，色近於綠，與硝酸銀作用，僅失去一氯原子，故其組成可寫為：



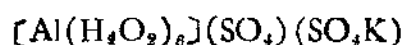
除去一個例外，所有鉻鹽之水化物以及氯化鉻複鹽之各種中間產物均已製出，此種值得注意的事實可以做為水化物學說之確實性一種特別明顯的證據。從下面各組中檢查，立刻可以看出其間組成之相似的緊密的關係；而其中顏色的漸漸改變也是非常可注意的：



與水化物學說有關的幾個必須討論的化合物今述之於下。硫酸鹽以七分子水而結晶，例： $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \cdot \text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 。從各種事實例如電離張力 (dissociation tension) 等，可以明顯的看出此七分子相化合時之結合方法不相同。所以我們得到一個結論，即其中六個水分子是化合於複核之中，而其餘第七個與硫酸基同居於球體之外：



其中所含水分子若再多，則解釋較為困難。以明礬而論，水分子為十二，若將此化合物仍置於六分子水之組中，故設想雙分子水 (H_2O)₂ 佔據一個並存地位，故鉀礬被給以下式：

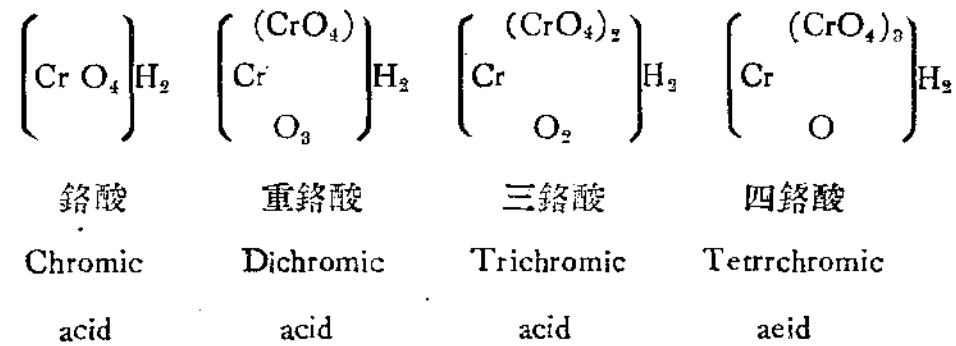


此種設想是對的，因為，在平常狀況下，液體的水也不是單分子的，至少是以雙分子而存在。而最使人遺憾的是怎樣去解釋何以在六水化物中之水為單分子，而在十二水化物中之水則為雙分子！

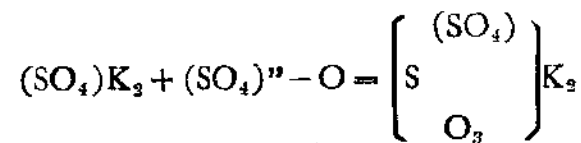
X 多基酸類 (Polycids)

前於第 IV 節討論電勢關係時已提出，有許多弱酸與前述金屬相類似，也可以造成複化物。此處有二種可能性：一種是其中氧之位置被與其本身相同之酸基所佔據，另一種則是其中氧之位置被與其本身不相同之酸基所佔據。根據此種差別，可將所成功之化合物分為二類：一為同基多基酸 (isopolyacids)，二為異基多基酸 (heteropolyacids)。

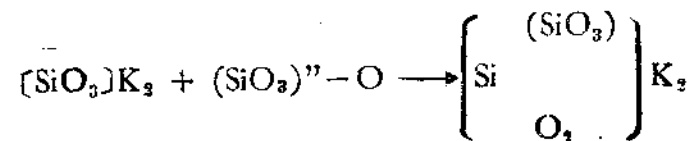
在兩種多基酸中之氧的一個原子或多個原子可被酸根代替，例如鉻酸中之每一氧為鉻酸基替換時，則成為下列各種同基多基酸：



幾種同基多基酸的域金屬鹽是很通俗的化合物。比較起來，與重鉻酸鉀或焦性鉻酸鉀 (Potassium Bichromate or potassium Pyrochromate) 相似之他種焦性酸，其式皆與同基多基酸相同，因此我們可以給焦性硫酸鉀 (Potassium Pyrosulfate) 以下式：



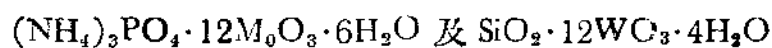
多基矽酸亦同此例，自然界中無數的矽酸鹽皆從此多基矽酸導出。例如加異性矽酸鹽 (meta silicate) 於另一種異性矽酸鹽中，我們可以得到重矽酸鹽 $\text{K}_2\text{Si}_2\text{O}_5$



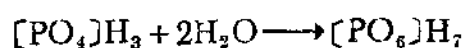
雖然，直至現在，關於此種多基酸之真正組織，還是知道的很少。

幾種異基多基酸，前已提述（第 IV 節中），現在簡單的討論此系中兩個普通的化合物——磷鉬酸 (Phosphomolybdic acid) 及矽鎢酸 (Silicotungstic acid)。

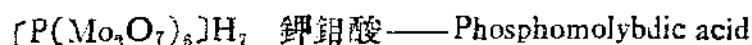
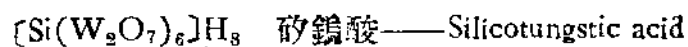
在此二酸以及與此類似之多基酸中，至多有十二個酸基進入與他不同的分子中，例如



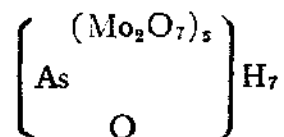
從並存學說，我們仍可假定其中之中心原子仍舊保持其並存數為六之規律性，因加入之數若超過六個雙分子，必為立體構造上所不許，故我們可以本此意見選擇一加入水分子後之複化物牠們有六個氧原子與中心原子給合，牠們成為六氧酸：



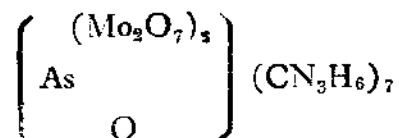
若在此等化合物中，假想氧原子可被他種酸基如 Mo_2O_7 或 W_2O_7 逐漸分別替換，於是當氧原子完全被替代時，則下之異基多基酸乃形成：



若酸核中氧原子未完全被替代者，可舉砷鉬酸為例：



此式之真實因有 quandidine 之鉬鉬酸鹽之存在故可以證明：



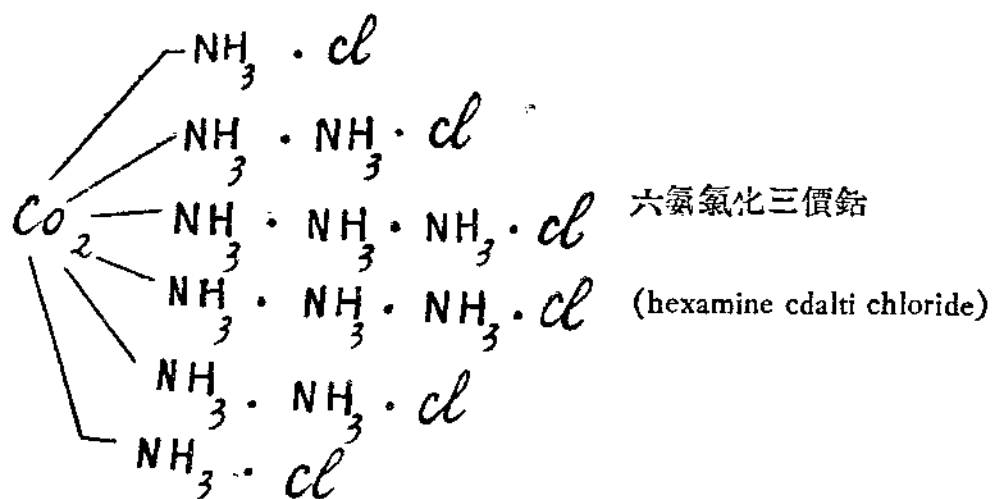
故由上式可以決定其確為七基酸 (heptabasic acid)。

XI 複化物構造學說之史的演進

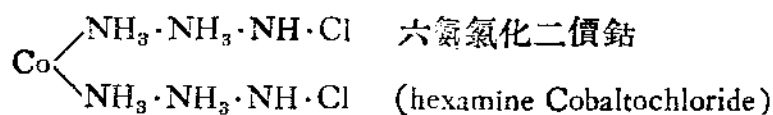
把過去對於高級化合物之組成的學說略加敘述，對於研究並存學說，或者並不是絲毫不能引起興趣的事。

在上一世紀的上半紀，為什麼有許多化合物不能用原子價學說來解釋，引起了化學界極的注意。經過了許多不太完備的學說的設想以及推廣，C. W. Blomstrand 在解釋金屬氮化物的組成時，是第一個比較有幾分成功的。

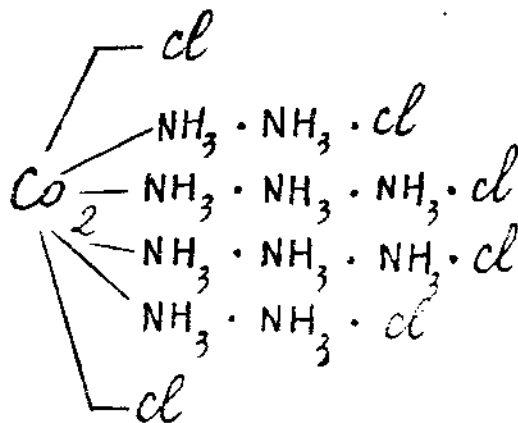
他利用有機化學中之鏈結 (Chain) 法，假想氮也用同樣之鏈互相結合，此種鏈結當以氮為五價五解釋。氮分子加入金屬鹽中之數目為六之重要事實，早已為 Blomstrand 所覺察而指出。因彼時一般人多相信氯化鈷有雙分子之構造為 $\text{Co}_2 \text{Cl}_6$ 。故他給六氮氯化之價鈷以下式：



並給六氮氯化二價鈷以下式：

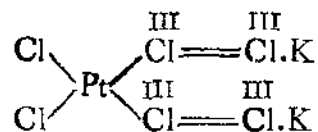


Blomstrand 又假定在六氮氯化之價鈷中氮分子之分配為非對稱的，故給五氮氯化三價鈷以相似之式：



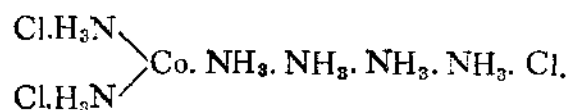
在此化合物中，有二氯原素與其餘四個各異，此種經試中之事實，Blomstrand 早已熟習，當六氯氯化三價鈷失去二氯後，氯原子進而與鈷原子直接化合，其性即不再活潑。此例實為 Werner 以後所提出之在核內結合不能電離與在核外結合能電離二者之分別之先聲。

關於鹵素鹽，Blomstrand 用同一方法假定鹵素原子價亦有可以增加而鏈結者，故對於 K_2PtCl_6 給以下式為例：

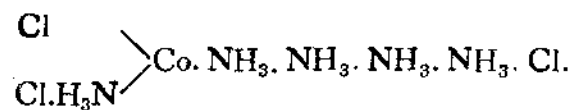


從以前的討論裏可以看出，這樣的式子對於其中所存的氯原子性質完全相同之點是不合的。

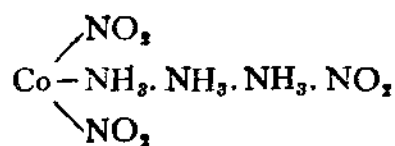
關於複之物部分的化學，尤其是關於許多實驗的研究上之大的進步，是由於 Jorgensen 之分子量之測定。Jorgensen 指出金屬氯化只有單分子之構造，且解釋氯化六氨化物之構造如下：



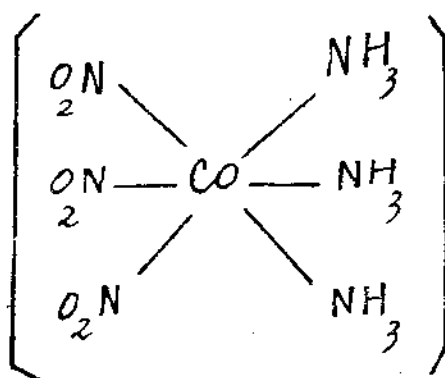
氯化五氨化物為：



雖然，所有這些式子是全不對的，因為若照此說法，則在三酸基化合物例如 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{NO}_2)_3]$ 中並無餘價給氨分子，因由電導率近於零之事實，確知三並硝酸基是與中心原子 Co 直接接合。故對於此種化合物，Gorgensen 給以下式：



照上式係假定有一亞硝根係間接連合，但從 Werner 氏之證明，知此化合物為非電解質，故亦不能代表實際情形，其後乃為 Werner 之思想所代替而寫出其式為：



就以上所述，可知並存學說解釋高級化合物之成因，化學性以及物理性並無例外及矛盾之處。直至今日，凡從此學說所預言之現象，皆為事實所證明，尤其關於光學上之同質異性體，因此地限於篇幅，無暇討論，留待另篇寫出。

一九三六，十二月二十九日

哲學與教育

第五卷 第一期 目錄

克洛采及其哲學.....	胡稼胎
學習的行爲.....	王鳳崗
清初實行派的哲學.....	范壽康
心理學與軍事(續).....	高翰
本能對於教育上之意義.....	魏澤馨
辯證觀與機械觀.....	楊樸菴譯
厭世主義述評.....	吳侗
唯物論概述.....	周繼頤
自由、不決定與價值.....	劉慧珍譯
希臘三哲的教育思想.....	吳流清
學生集中訓練的探討.....	徐翔之
五年來的國難教育.....	止舟

民國二十五年十二月一日

國立武漢大學教育學會出版

總代售處：國立武漢大學出版部 每冊定價：國幣二角

四川兩栖類與爬虫類之記載

施白南編

在過去三年中(1933-1936)，余任職四川中國西部科學院生物研究所，曾在川省各地採集動物標本，今僅就此兩類草成是編，其詳細研究仍在工作中，待有結果當繼續發表，此文於初學者雖無大補，然對國產動物分佈研究者不無有所藉助，文中米係指明前人曾有記載為作者尚未見到之標本，總共兩栖類有四十五種，爬虫類有七十八種，而川省山奇水秀，所有種類當不止此，來日工作大有望焉。

兩栖類 Amphibia

(一)有尾目 (Caudata)

鯢魚科 (Cryptobranchidae)

1. *Megalobatrachus japoni* Temmick. 嘉定，重慶，馬邊，雅州，岷邊。

蝾螈科 (Hynobidae)

2. 米 *Hynobius keyserlingi* (Dybowski) 四川西部山溪。
3. *Batrachuperus pinchonü* (David) 峨眉山，大涼山，帽邊縣。
4. 米 *Batra tiberanus* Schmiet 川西北山地。

(二)無尾目 (Salientia)

囊胸系 (Acridera)

鈴蛙科 (Discoglossidae)

5. *Bambina maxima* (Boulenger) 大涼山

產婆蛙科 (Pelobatidae)

6. **Megalophrys major* Boulenger 川西

7. **Megalophrys weigold* Vogt. 川西

8. *Aelurophyne mammata* (Günther) 川西

蟾蜍科(Bufonidae)

9. *Bufo bankorensis* Boulenger 屏山，涼山。

10. *Bufo Bufo asiaticus* (Stiendachner) 嘉定，成都，重慶，屏山，雷波，涼山。

11. *Bufo bufo japonicus* (Schlegel) 峨嵋，合川，北碚，重慶，雷波，涼山。

雨蛙科(Hylidae)

12. **Hyla annesteus gerdon* 川西北

13. **Hyla bambusicala* Barbour 川西

14. *Hyla arborea iumaculata* Boettger 屏山

15. *Hyla chinesis* Gunther 屏山

固胸系(Firmisternia)

狹口蛙科(Engystomidae)

16. *Kaloula rugifera* Stejneger 川西北

17. *Kaloula boraelis* (Arbor) 雷波

18. **Microhyla boulengeri* Parker 川東

19. *Microhyla grahami* Parker 川西

20. *Microhyla eremita* Parker 川西山中

21. *Nicrohyla fissiper* Parker 峨嵋山

22. *Microhyla ornata* (Dumeril and Bibron) 合川，峨山，雷波，屏山。

山蛙科(Polypedatidae)

23. *Polyedates leucomystax megacephalus* (Hallowell) 嘉定，屏山。

-
24. *Polypedates davidi* Sauvage 屏山
25. *Polypedates omeimantis* Stejneger 峨眉山
26. **Polypedates baiangensis* Voget 川東

青蛙科(Ranidae)

27. *Rana nigromaculata* Hallowell 嘉定，成都，北碚，灌縣，雷波，屏山。
28. *Rana japonica* (Günther) 峨眉山，嘉定，重慶，涼山。
29. *Rana güntheri* Boulenger 重慶，合川，嘉定，成都，北碚，屏山。
30. *Rana musica* Chang and Hsü 帽山
31. *Rana andersoni* Boulenger 峨嵋山，雷波，屏山，涼山。
32. *Rana schmacheri* Boettger 峨嵋山
33. *Rana tibetana* Boulenger 雅州
34. *Rana limnochanis* Gravenhorst 合川，成都，犍，巫山，北碚，雷波。
35. **Rana pleskei* Stejneger 川西南
36. **Rana montirana* aplis Stejneger 川東
37. **Rana nigromaculata nigromaculata* Hallowell 川西
38. **Rana nigromaculata reinhardi* Pater 四川
39. **Rana gleuroden* Boulenger 西川
40. *Rana rugulosa* Wiegmann 屏山，老君山頂。
41. *Rana spinosa* David 雷波，小涼山。
42. *Rana temporaria* Linnaeus 大涼山
43. *Rana weigoldi* Vogt. 川西
44. *Rana swinhoe* Boulenger 涼山，屏山，雷波。
45. *Staurois jugans* (Stejneger) 川西

爬虫類 (Reptilia)

Order Squamata

Sub-order Sauria

Family Geckonidae(守宮科)

1. *Gecko subpalmitus* Günther 重慶，合川，屏山，雷波。
2. *Gecko japonicus* Dumeril and Bibron 雷波

Family Agamidae

3. *Japalura splundidae* Barbour and Bibron 峨山，屏山，雷波。
4. *Japalura flaviceps* B-D 屏山
5. *Japalura nitsankurii* Stejneger 屏山
6. *Phosphrys grahami* Stejneger 成都

Family Scincidae

7. *Eumeces elegans* Bouenger 北碚，屏山，雷波，嘉定。
8. *Eumeces chinensis* (Gray) 四川
9. **Eumeces tunganus* Stejneger 四川
10. *Leiolopisma laterale* (Say) 四川
11. **Leiolopisma potanini* (Günther) 四川
12. *Sphenomorphus indicus* (Gray) 重慶，峨山，雷波，屏山，大涼山。

Family Lacertidae

13. *Takydromus septentrionalis* Günther 嘉定，馬邊。
14. *Takydromus intermedius* Stejneger 峨山，雷波，屏山。
15. **Takydromus wolteri* Tischer 四川

Sub order Serpents

Family Crotalidae

16. *Trimersurus jerdoni* Günther 峨山，馬邊，大涼山。
17. **Trimersurus monticola* Günther 四川

18. *Trimersurus okimarensis* Boulenger 雅州
19. **Trimersurus mucrosquamatus* (Cantor) 四川
20. *Trimersurus niansalaensis* Shih 大凉山
21. **Agkistrodon haly brevicaudus* (Stejneger) 四川
22. **Agkistrodon Stranchi* Bedriaga 四川

Family Boiginae

23. **Boiga kraepelini* Stejneger 叙州

Family Colubridae

24. *Natrix aequifasciata* Barbour 灌縣
25. *Natrix craspedogaster* (Boulenger) 峨嵋山，屏山，北碚，凉山
26. *Natrix percarinata* (Boulenger) 重慶，合川。
27. *Natrix johannis* (Boulenger) 峨嵋山
28. **Natrix sauteri* (Boulenger) 四川
29. *Natrix nigroreticulata* Chang 嵎山，凉山。
30. *Natrix nuchalis* (Boulenger) 峨嵋山，凉山，屏山。
31. *Natrix tigrina eateralis* (Berthold) 合川 雅州，雷波，北碚。
32. **Natrix parallela sublaevis* Despx 四川
33. **Natrix octolineata* (Boulenger) 四川
34. **Natrix bitaeniata* Wall 四川
35. *Natrix piscuter* Gray 北碚，屏山。
36. *Natrix tigrina* (Boie) 北碚，屏山。
37. *Natrix mandarinus* (Cantor) 峨嵋山，北碚，屏山，馬邊。
38. *Elaphe porphyracea* (Cantor) 峨嵋，北碚，屏山。
39. *Elaphe taenirus* Cope 重慶，北碚，屏山。
40. *Elaphe carinata* (Günther) 北碚，雷波。

41. *Elaphe* sp 大涼山
42. **Elaphe perlace* Stejneger 四川
43. **Elaphe taeniura jumanerinsis* (Anderson) 四川
44. **Elaphe dione* (Pallas) 四川
45. **Calanaria pavimentata* *pavimentata* (D-B) 木坪
46. *Pseudoxenodon macrops* (Blyth) 屏山, 峨嵋。
47. *Pseudoxenodon sinensis* Boulenger 北碚, 峽山。
48. *Macropisthodon radis* Boulenger 川東南
49. *Liopeltis major* (Günther) 北碚, 屏山, 合川, 雷波。
50. *Zaoeys nigromarginatus* (Blyth) 重慶, 峽嵋, 成都, 屏山, 北碚。
51. *Zaocys dhumnades dhumnades* (Cantor) 屏山, 北碚
52. *Zaocys rufzonatum* (Cantor) 屏山, 北碚。
53. *Dinodon semicorinatum* (Cope) 合川, 北碚, 屏山。
54. *Dinodon semieorinalus* sub. sp 雷波, 北碚。
55. *Calliophis maelellandü* Renhardt 北碚
56. *Holrachus chinensis* (Günther) 屏山
57. *Zamenis spinalis* sub. sp. 屏山
58. *Achalinus spinalis* Boulenger 巫山
59. *Trirhinopholus styani* Blouenger 峽嵋山
60. *Enhydris* sp. 大涼山
61. **Achalivnies spinalis* Peters 四川
62. **Calamaria berezonski* Günther 四川
63. **Helicops sohitosus yunameni* Anderson 四川
64. **Magropisthoclon rudis* Boulenger 四川
65. **Sybiroplis grahami* (Boulenger) 四川

66. **Lycodon fasciatus* (Anderson) 四川寧遠

67. *Lycodon ruhstrati* (Fischer) 四川眉山

Family Viperidae

68. *Azemiops feae* Boulenger 峽嶺

Family Amblycephae

69. **Ambly Cephalus chinensis* Barbour 四川

70. **Amblycephalus boulengeri* Anget 四川

Family Elapidae

71. *Bargarus* sp. 四川峽嶺

72. **Bargarus wanghaotingi* Pope 四川

Order Testudinata

Family Testudinidae

73. *Geoclemys reevesii* (Gray) 重慶，屏山，大涼山。

74. *Geoclemys reevesii unicolor* (Gray) 重慶，雷波，屏山，成都。

75. *Geoclemys reevesii grangeri* (Schmidt) 灌縣，合川。

76. *Geoclemys sionensis* Gray 雅州

77. **Geoclemys grangeri* Schmidt 四川

Family Trionychidae

78. *Amyda sinensis* (Wiegmann) 重慶，北碚，成都，嘉定，屏山。

挪 威 之 農 業

原 著 者 Claudia Thomson

地 理 系 何 讓 譯
四 年 級

挪威實際上乃一巨大之岩塊，其中若干部分因世代久遠，業已風化爲土壤繁生森林矣。挪威可耕地之面積佔其地表 $\frac{3}{100}$ ，即此 $\frac{3}{100}$ 之可耕地大部尚須施極困難之勞力，始克有生產之可言。其耕地面積若斯狹小，而此國地理上復崎嶇不平，其農業之重要性，通常不爲世人覺察，似非偶然。

農業與漁業同爲此國人民最早謀生之法，乃基於地理上自然之因素而發生之職業也。挪威農業之發展，遠在紀元一千年以前，至一千八百年間。彼時挪威人民 $\frac{80}{100}$ 之生活資料取之於土壤，即目下從事於農業者仍佔 $\frac{30}{100}$ ，如吾人身歷挪威之農業區觀察，殆知此國農業之奇特與農民生活之清雅。

本篇之目的欲將挪威之農業作一概略描述，關於地理背景亦簡要述及，作物與牲畜對於環境之適應與夫農民生活不同之狀態，俱將加以闡明。大部事實，得之于作者一九三四年夏親身在挪威之觀察，至於統計材料與圖表等，則根據此國官方統計。(53號 Statistisk Arbok of September 1934)

挪 威 之 位 置 與 外 觀

挪威位于北緯58度與71度之間，與阿拉斯加(Alaska)之緯度相差無幾。此國幾有二分之一之長度是在北極圈以北，其總面積除去斯匹次卑爾根(Spitzbergen)不計外，約125,000方英里，較之美國明尼蘇達(Minnesota)與衣阿華(Iowa)兩州之面積略小。此國面積約四分之一屬于島嶼，挪威沿西海岸大小島嶼合

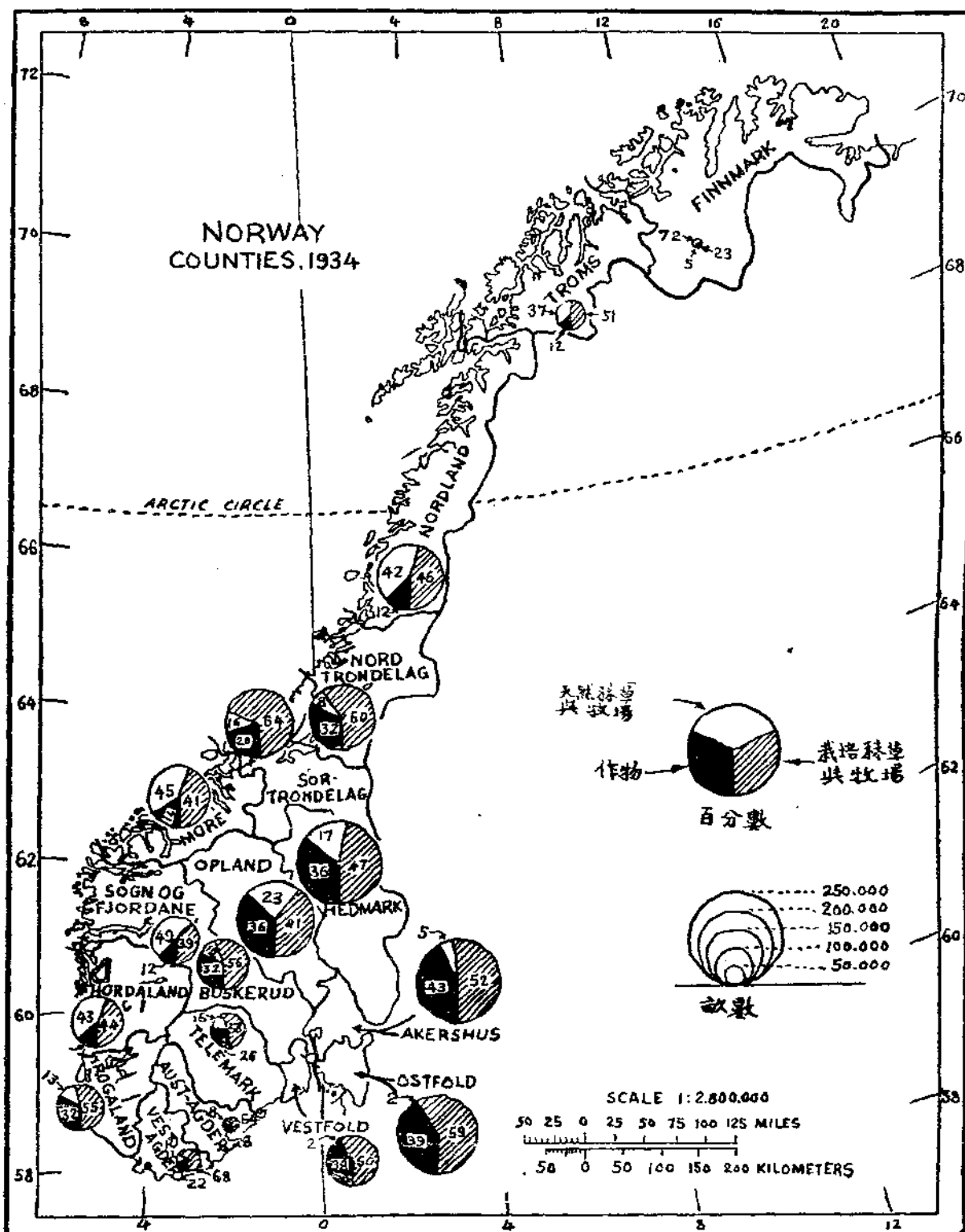


圖1 此圖表示挪威可耕地之分佈，在挪威 $\frac{3}{100}$ 之可耕地每州之多寡此圖亦行表出，作物之材料根據1933年，新年作物耕地佔694,000英畝栽培林草與牧地佔1,298,000英畝；天然林草與牧地佔506,000英畝不過佔挪威 $\frac{8}{100}$ 之高地牧地未曾表出。

計約 150,000 個，其面積之大小頗為懸殊，自數方英尺以至數百英里，如北極圈以北之羅佛敦 (Lofoten) 羣島其面積即達 870 方英里。挪威南北之長度，若按直線計之，僅 1,100 英里；若循犬牙交錯之海岸線計之，長達 1,700 英里；東西之寬南北不同，南部寬約 250 英里，北部寬約 60—80 英里。

挪威係一山國，故其海岸線起伏顯著，有高至 1500 英尺以上者，若拆楞山 (Kjolen) 有數峯高達五六千英尺，坡度險峻，地勢崎嶇。挪威之地表礫瘠不毛與巉岩骨露之山嶺佔 $\frac{60}{100}$ ；松、樺與虎尾松等之森林地佔 $\frac{21}{100}$ ；畜牧地佔 $\frac{8}{100}$ ；湖沼佔地 $\frac{4}{100}$ ；冰原 (Icefield) 佔地 $\frac{4}{100}$ ，其餘 $\frac{3}{100}$ 乃屬耕地。此後可耕地之增加尚有 $\frac{1}{100}$ 之可能，但新墾地費值頗大，其生產所獲或許得不償失也。

氣候與雨量

世界上與挪威同緯度之國家，其氣候未有若斯溫暖者，最大原因由於灣流調和所致，溫度頗為平衡。沿挪威西海岸一月平均氣溫不出 32°F ，七月平均氣溫約 58°F ，在此國東部一月平均氣溫較西海沿岸為低，但七月平均氣溫則較西岸為高。

年平均溫與 1933 年各月月平均溫，有記錄之地方，在西側者南自卑爾根 (Bergen) 起，北至北角 (North Cape) 以外之發多 (Vardo)；在東側者自索爾脫倫得來 (Sor Trondelag) 郡之羅羅斯 (Raros) 起，直至南部，其詳細數字可參看下表。歷年之平均溫度亦行列入。

挪威沿西海岸，雨量豐沛，南段高度較大，年雨量約 73 吋，更北約 40 吋。在卑爾根 (Bergen) 附近，每年雨日約 200 天，但並非謂此 200 日絕不見太陽之照射，乃陣雨與陽光互見，其間耕作且進行不輟，越山而至東側坡地，年雨量約在 30 吋左右。年雨量及 1933 年各月之雨量可參閱所列之表，同時歷年之平均雨量亦行列入。

	挪 威 西 側					挪 威 東 側			
	Bergen	Laerdal	Trond-heim	Bodo	Vardo	Roros	Hamar	Oslo	Oksoy
1933									
一 月.....	37.8	35.1	32.7	33.4	27.3	22.2	25.7	28.0	34.0
二 月.....	33.6	30.6	25.3	23.7	22.1	14.4	23.4	27.7	32.2
三 月.....	40.3	35.2	33.1	29.5	22.5	24.8	30.2	33.3	35.2
四 月.....	42.4	41.5	37.4	33.3	28.8	29.5	37.9	41.9	41.9
五 月.....	52.3	53.4	47.5	43.7	35.8	40.8	47.8	51.3	49.1
六 月.....	62.6	64.8	60.8	55.2	43.3	54.1	62.6	65.3	61.2
七 月.....	60.8	63.9	59.9	55.8	49.5	55.0	63.0	66.6	64.2
八 月.....	57.9	58.1	55.6	54.9	50.0	49.6	58.6	61.5	60.3
九 月.....	55.9	52.9	51.6	51.3	45.1	45.1	51.3	55.2	57.2
十 月.....	47.1	45.1	41.4	41.0	46.1	33.8	41.4	44.6	48.6
十一月.....	39.0	32.2	30.4	33.8	30.6	17.2	27.1	33.1	37.9
十二月.....	37.8	30.4	32.5	32.2	26.1	19.9	18.9	25.2	33.8
年平均溫									
1933.....	47.3	45.3	42.4	40.6	34.7	33.8	40.6	44.4	46.2
歷年平均溫									
1861-1925...	44.6	43.5	40.5	38.7	33.3	31.3	38.1	42.4	45.0華氏

	挪 威 西 側					挪 威 東 側			
	Bergen	Laerdal	Trond-heim	Bodo	Vardo	Roros	Hamar	Oslo	Oksoy
1933									
一 月.....	5.6	.8	2.3	1.9	1.1	1.1	.9	1.9	2.8
二 月.....	8.1	1.7	3.4	2.5	1.2	1.4	1.1	1.9	3.2
三 月.....	4.2	.4	2.9	5.7	6.1	.6	1.1	1.2	3.1
四 月.....	4.7	.5	2.4	3.1	1.4	.9	.2	.5	.1
五 月.....	1.0	.6	.4	.5	.6	.6	1.3	1.3	1.1
六 月.....	1.0	.4	.3	.7	.4	.8	1.2	3.4	4.7
七 月.....	8.6	3.9	4.5	2.5	3.0	4.9	3.2	2.6	2.3
八 月.....	10.1	2.8	6.0	3.5	.9	4.2	2.2	2.6	3.1
九 月.....	2.7	.8	2.0	4.6	2.0	1.0	1.5	1.3	1.5
十 月.....	5.8	1.0	5.1	5.9	2.1	.9	3.9	6.1	6.0
十一月.....	2.9	.7	2.0	5.4	3.5	.8	.3	.2	1.4
十二月.....	3.9	.4	4.2	6.2	4.2	1.8	.4	零	.3
年雨量									
1933.....	58.6	14.0	35.5	42.5	26.5	19.0	17.3	22.0	29.6
歷年平均雨量									
1876-1925...	73.4	18.1	31.1	35.4	25.8	18.0	20.5	25.4	34.0英吋

零不足 $\frac{1}{10}$ 英吋

耕 地 面 積

耕地面積廣為散佈，但多呈不規則之小區域，最稱肥沃之耕地，多數限於河流兩岸，湖沼週圍與接近峽江（fjord）之地。除此之外在此國之東部延展至奧斯羅（Oslo）之北，為比較平坦廣大之耕地，其面積約 450 方英里。

西側——或稱西岸農業區域——其特性為農田之分佈，多狹小而凌亂，人民之職業兼營農業與漁業，換言之乃農漁混合之區，穀物甚少，農具設備簡陋，農家雖稱安適，然多狹小，耕作多用人力。多數農田分佈在島嶼上，故與大陸之交通靠小船往來；又此區海岸犬牙交錯若鋸齒狀，故舟可深入內陸，大部船隻用人力划動，間有用摩托者。

東側——或稱內地農業區——其特性恰與西側相反，農田較為廣大，穀物較多，水菓與蔬菜大量生產，人民業農而兼代森林，亦可謂農林混合區，農田設備規模較大，農家較大而更安適。馬車為通常之交通工具。

以上兩農業區域共同之缺點為各部土壤瘠薄，且含砂礫及黏土甚多，施肥實屬必要，挪威亦產肥料頗多，如硝酸及豐富之魚料是也。此地有四閱月的生季，因此國北部 $\frac{2}{3}$ 之土地，在『夜半太陽』照臨之下，夏季而延長全為白晝，即在南部夏季全夜如同薄暮。

此等農區設置有二十五萬餘農場，挪威全國近 $\frac{30}{100}$ 之人民（全國人口 2,858,000）其生計之資概取給於此。此等農場 $\frac{90}{100}$ 以上不足十英畝，達五十英畝者即為大農，五十英畝以上殊不多見。

作 物 與 牲 畜

挪威之農作物，與世界任何農業國家，可謂大同小異，但因總耕地之狹小，其出產自屬有限。燕麥、大麥、馬鈴薯、燕菁、小麥、裸麥、甘藍（Kohlrabi）豌豆、秣草等除去極北之 Troms 與 Finnmark 兩州外，各州皆產之。此極北之

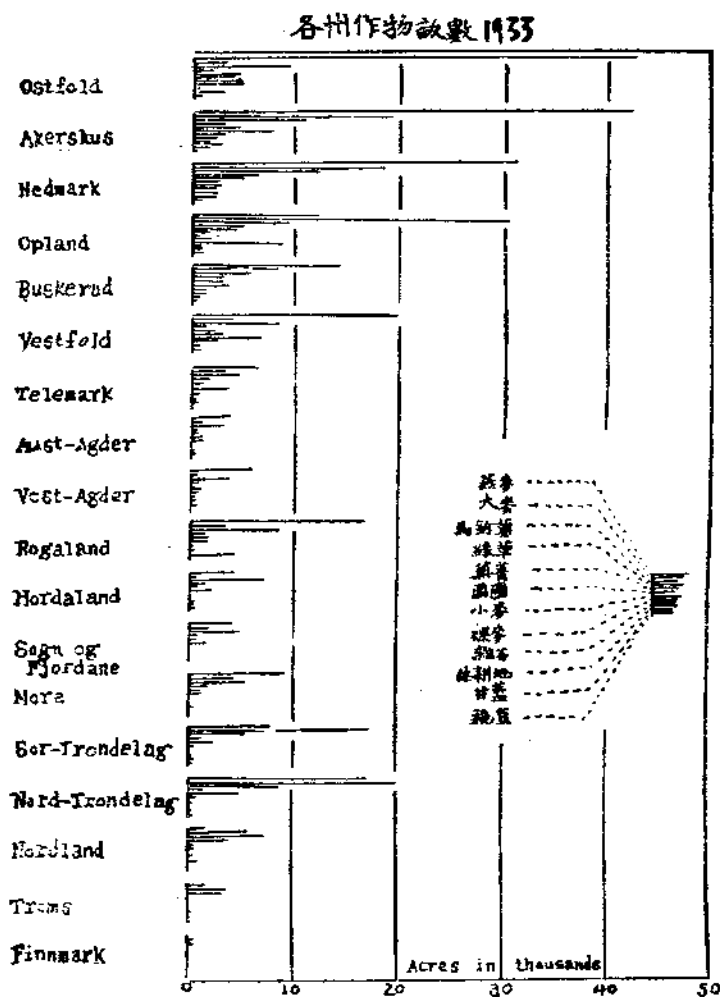


圖2 1933年各州作物之畝數，作物之排列依照全國畝數之多寡而分先後，除去 Troms 與 Finnmark 兩州外所有作物各州皆可生產不過有數種作物畝數太少。

二州僅有大麥、馬鈴薯與秣草之收穫而已。馬鈴薯在北部諸州尚堪生產，若遇季候適宜即在此國之極北境，大麥亦能成熟。

此等作物除去馬鈴薯與秣草勉強够用外，其他概不足自給，挪威人民生計所需多仰給外來農產品之輸入，惟馬鈴薯間有出口，但為量甚微。

然挪威若遇非常事變，其農產之增加未嘗不能擴張至某一限度，在歐戰期間即大足證明。戰後呈減少之勢，但除裸麥外其他主要穀物

尚未有低於戰前之水平者，此等事實在下表可以證明。

年 份	小 麥	裸 麥	大 麥	燕 麥	馬 鈴 薯	秣 草
	1000 bushels	1000 bushels	1000 bushels	1000 bushels	1000 bushels	1000 short tons
1914.....	269	1,015	2,591	9,325	24,943	3,238
1915.....	284	829	2,821	12,032	18,589	2,873

1916.....	316	912	3,592	15,735	29,189	3,390
1917.....	430	1,159	4,021	17,001	39,700	2,785
1918.....	1,087	1,012	5,622	16,582	28,951	1,858
1919.....	1,071	983	5,274	15,106	37,912	1,891
1920.....	999	970	5,382	15,078	31,076	2,076
1921.....	972	1,013	4,279	12,960	25,985	2,023
1922.....	643	862	4,183	13,380	32,699	2,267
1923.....	587	742	3,282	7,999	21,269	2,222
1924.....	493	637	4,692	10,641	21,517	2,821
1925.....	490	614	5,180	12,048	34,500	2,677
1926.....	586	647	5,125	13,332	32,870	2,563
1927.....	605	606	4,672	12,665	22,232	2,740
1928.....	798	497	5,133	12,680	34,933	2,291
1929.....	750	538	4,533	12,147	33,070	2,588
1930.....	720	556	4,922	13,621	28,144	2,955
1931.....	592	378	4,207	9,494	28,151	2,800
1932.....	749	522	5,433	13,328	38,030	2,704
1933.....	755	438	4,597	12,416	35,890	2,246

挪威之家畜有馬、牛、豬、絨羊、山羊、兔子、馴鹿、雞等至於蜂據1929年統計實際上各州亦多養之。

挪威之馬體矮而肥，在凹凸不平之山地狹路用之曳車，崎嶇不平之農田上駕駛機器尤其適宜。牛種大半為乳牛；豬多銷耗在本地，剩餘者稍有出賣，絨羊之用途供給肉類與毛皮，山羊用之取乳；養兔則類多食其肉，用其毛皮；至於馴鹿則因地而異在北部諸州多用之供給人民食料與衣料，而拉普蘭人(Laplander)所在之州，則用之作交通工具，據1933年之統計挪威共有家畜數如下：

馬.....	180,183個
牛.....	1,339,833,,
絨羊.....	1,746,050,,

山羊.....343,040,,
 豬.....317,207,,
 雞.....3,543,658,,

據1929年之統計有兔 186,785 隻，馴鹿 111,032 匹，至於各州之多少可以參看下表

各州之牲畜 1933

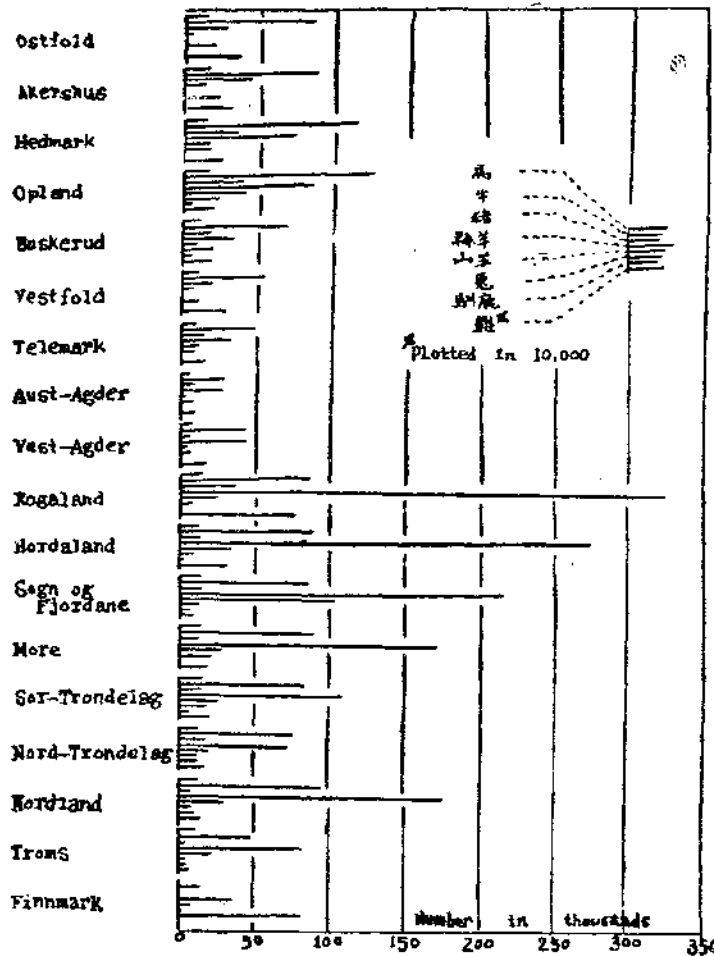


圖3 1933 年各州牲畜數，除去馴鹿外各種牲畜在各州皆可飼養不過有數種在表中所示之數字太少。馴鹿不能在東南七州飼養。兔與馴鹿之統計數字根據 1929 年之統計。

當夏季時多驅牛、羊、山羊至高地，即在高地建造家屋，一則作彼等看守牲畜之用，同時亦可預備乾酪牛油等以供冬日家庭之所需。男女兒童看守家畜，而度合乎衛生有益健康之戶外生活；當冬日將屆彼等即驅牲畜至田間，有牧舍以過冬。

農夫多售乳及乳酪於廠方用之製造乾酪與牛油；此等工廠將製造之煉乳，乳酪（牛乳與山羊乳所製造）牛油等向外輸出，蛋亦向外輸出。

此外產於挪威農場者有牛皮、犢皮、絨羊皮、山羊皮等，此等物品率多輸出，若與製酪廠之輸出品合計，其總額1933年三達百萬元。

蔬 菜 與 菓 實

挪威在實際上每個農場與多數村莊之農家概有一園圃，其中產豌豆、葱韭、芹菜、荷蘭芹(Parsley)、甜菜、大黃(rhubarb)、蕪菁、胡瓜、西紅柿、白菜(捲心菜)、葫蘿蔔、菜豆等。此等蔬菜各州殆皆產之，且遠至北部之 Hordaland州，至於小量之生產更北達 Troms 州，園圃在 Finnmark 州即不易存在，據云1933此州專供園圃用之土地，僅四英畝而已。蔬菜專銷本地。

此國在北極圈產菓實之事實，知者甚鮮，據1929年六月二十日官方統計之報告，全國有蘋果樹百餘萬株；梨樹二十五萬餘株；梅樹五十餘萬株；櫻桃樹五十餘萬株。其產額據1933年之統計，產蘋果 1,479,000bushels；梨155,000bushels；梅子 289,000bushels；櫻桃 184,000bushels；此種菓樹之生長遠至北部 More 州，有少數生在更北者，在其以南諸州菓樹之生長較之北部為多自在意中。

漿果(berries)之生產者，有草莓、覆盆子、醋栗、紅醋栗與黑醋栗等，漿果之生產情況與上述菓樹略同，雖在北部諸州可以生長，但重要產區皆在東部南部諸州，據統計所示，在挪威至北部之 Finnmark 州尚產紅醋栗68 bushels，醋栗2 bushels，黑醋栗 2 bushels，此等事實屬有趣。菓實，漿果與蔬菜大部本國銷費。從菓實與蔬菜能够在挪威生長之事實，即足以表示挪威之氣候溫和，而無極熱極寒之變化。關於挪威農業生產之討論，唯恐引論過當，故對於其缺點亦有加以說明之必要，即其季節連年之不同一如其他地域，其最大障礙為晚春與早霜，兩者對於各種穀物成熟與生產皆有重大影響。

農 業 勞 動

挪威在已往數世紀，農耕乃是一種極其苛苦之職業，從事耕作者首須選擇最有希望之地域，即此最有希望之地域，猶須施以艱酷耐久之勞力，森林之削

除也，礫石之移拾也，在在須要人力，且每年一經較長之時間，岩石即自薄土中露出，又必一掃除清。在遠年挪威農墾須經各種農業勞動型式。吾人試回溯 (husmansplas) 制度之發展時期，即知耕作之不易，此種制度也乃挪威特有之制度，從事開墾處女農地之人必須非常勤苦耐勞，為欲得到幫助，使其土地生產，彼即備小屋一幢，土地一塊給予 (husmann) 同其家庭 (husmansfolk)，作為每年幫助地主從事特殊勞工之代價。(husmann) 同其家庭終年勞苦，作折筋斷骨之工作，可謂艱難倍至，而一日之所得尚不及一角。彼等很少能够致富，獨立從事事業，彼等常固定一地不能動也。

但此種農業勞動刻下實際上已成為過去事實，在現在挪威人民中不易找出此類的人，即法律亦不容許，因此地主自動解放彼等之 (husmannsfolk) 者佔大多數。

目下農業勞動除去家庭勞力外，率多按月雇用，在1934年夏勞動者每月工資約60crowns (挪威銀幣) 約等於15美金，笨重之工作用馬代替，亦足以表示農業規模較大；在挪威僅有少數之農場採用機械 (tractor)， $\frac{2}{3}$ 之農場已有電氣設備，不但供燃燈與家庭之用，且供農田上之使用。

婦女亦操田間工作，但與其謂為辛苦似母嘗謂為遊戲，很少看見老年婦女在戶外工作，但少女則所在多有，不過對於其工作恒以嬉戲視之，彼等時與行人談笑，罕見其終日工作田間，每至下午此等少女安坐戶外，從事手工頗為忙碌，此等露天工作對於彼等身體裨益匪淺。

農 業 之 繼 承

挪威之農田係家庭遺傳制，長子於其父死後即繼承其業，多數且在未繼承以前即執行管理，為人子者視繼承為一種特權，乃極其光榮之事。挪威之農田 $\frac{95}{100}$ 屬於個人，除非無人繼承或經營農業失敗田地從不輕易售賣，商業化的農業與自給農制，其間有絕大之不同。挪威農業乃屬於自給農，以是農夫失敗者

鯨。彼等度儉約之生活，有適宜之管理方法，普通言之尚能繳納重賦，避免不幸之農業貸款，多數農民似滿足其豐饒與安適家庭之慾望，尚何求哉。

挪威之舊農業文化

數百年前之農莊，多數尚屹立於今。若干已被國家管理，以資保存古代文化。此等農莊率多利用處女地上之材料，屋之基礎為挪威豐富之岩石多未經研磨；木料採自原始林木，亦皆未加斧削；歷年既久，皆呈近於黃金之褐色，成之天工非人力所能繪；屋之內部通常置手製之家具，悉舊日之式樣，大型屋中置方爐與長木桌各一，桌之兩側復置長橙，此外屋中有手刻之食櫃與尺度短小之木床，此等陳設尚稱安適與清潔，至於雅緻二字則談不到。

其他舊農莊變為城市者所在皆有，而且多數已被人購買移置于現代化的城鎮之中，使新的環境中尚能感染挪威舊文化的空氣，因之挪威固有文化迄今猶保存於人民生活與博物院中，特別是在奧斯羅（Oslo）之博物院與在利萊赫母（Lillehammer）之Maihaugen博物院，此等博物院乃挪威固有文化之代表，為其子孫與世界而保存。

挪威之農業生活

各農家不論其大小何如，事實上莫不清潔整飭；家屋之四周絕無碎石及殘物，一切佈置均非倉猝偶然所成，庭園之雅潔有如經梳刷之細齒然。實際上各家屋皆曾油漆一過，色染清綠。

挪威北部 $\frac{2}{3}$ 之地域夏季悠長，太陽不沒，斯時夜間之任何時間殆皆有農夫逗留室外，沿岸農民常泛輕舟訪其隣人，而於早晨三時三十分鐘相對共飲咖啡者亦所常見，甚或其兩家之田地唇依壤接，但其間之地崎嶇多石，難以穿越，致舟行反而較易。彼等僅於睡神蒞臨之時，始作假寐，其餘之時間則竭所能以吸收陽光。

然則吾人殊不能由上段所述，即推斷挪威農民于太陽不出之冬季各月皆事睡眠，斯時彼等以大部時間蟄居室內，但並不惰懶而一無事事。實際上每家皆

有織機一部，其婦女所織之物品不僅供其自家所需，抑且售與他人；許多農家與商店皆訂有定量織品之合同，織品之中包括桌布、點心袋、面巾、枕頭衣、肩巾、及其他各式之織物；各農家所需之麻，毛，棉及植物染料等，大多皆自己供給，他如手工縫紉，刺繡，農婦亦皆爲之。以上所言之情況挪威東西兩側莫不皆然。

漁業爲許多海岸農夫終年不閒之事業，亦爲其經濟上之一種收入，即在終年捕魚之地方，魚類亦爲家庭日用之供應品，主婦只須申言午飯時需用魚類，其父或其子即可操舟而出，俄頃即挾大量魚類歸來。

男子之工作爲修補捕魚用具，修整農耕器具，于悠長積雪之冬日，則照顧牲畜亦其分內之事；此外彼等尚從事種類繁多之木刻工作，挪威東部及南部森林採伐則與農事共爲終年不閒之工作，及經濟上之收益。許多都市街道所用之細枝掃帚，亦爲農夫所製成，其必須之原料皆可得之森林，是以農夫每利用其餘暇從事編製以圖漁利，至於此項掃帚每柄之售價，則約爲美金八分，挪威之農民雖無過忙之工作，但大體言之，亦無過於瀟愴者其所度者實爲一種比較安易而似乎滿意之勤勉生活。

任何家庭對來客莫不欸以咖啡，雖彼等對於『輻射』牌咖啡尙不知曉，但其所用之咖啡則品質極佳，其所製之乳酪亦極爲濃厚，此或因分液器不自極少之牛乳以製成大量乳酪所致。農家中亦有人能製造最佳之醃麪食品，其桌上所鋪之美麗繡花台布，則出自農夫或其嬌女之手也。

賤視挪威農民生活之人，皆以之與有廣大田野，巨大汽車環境之人民相比較，或以後天之生活程度而不以對環境之自然適應爲標準，雖有少數農家可列爲奢侈者流，但挪威之爲安適健康，娛樂之地也則爲彰明昭著之事實，居於此國之農村始有思考之餘暇，始可與今自然互相感應，始可生活於自然之中而『友愛其隣人』。

(完)

譯自美國地理月刊(The Journal Geography)三十五卷第五期(1936年五月)

亞洲東北部之山系

地理系 鄭象銑
三年級

亞洲東北部一帶，面積遼闊，地形複雜，關於境內之山脈詳情，知者極少，俄布律契夫 (S. V. obruchev) 及 塞利什契夫 (K. A. Salishchev) 二氏不辭艱險，親歷探察，歷時數載，歸撰亞洲東北部之山系一文，將亞洲東北部之山脈大勢，闡述無餘，且其內容多由實地調查而得，非憑空臆造者，足解吾人今日之迷，茲特譯出，以供研究亞洲東北地理之參考，惟誤謬之處，在所難免，尙希閱者賜正

譯者識

在一九二六年以前，關於東北西伯利亞之情況，無論在地理方面，抑在地質方面，知之均甚少。惟沿海地方因曾經數次之探險，故較之內部，知之爲詳。此數次之探險，雖均達到雅那河 (Yana River) 及 白令海峽 (Bering Straif) 間之北極海岸，東部之丘克崙半島 (Chukchee Peninsula)，及南部之鄂霍次克海 (Sea of Okhotsk)，但其所得者均爲片斷的材料，對於山誌無有明晰和統系之敘述。

甲、內地探險之經過

內部之探險工作，僅在安那提爾 (Anadyr) 盆地一帶比較周詳，此探險乃由波利福伊 (Polevoi) 氏 (註一) 領導，舉行於一九一二年。由此更南，薩里契夫 (Sarychev) 在十八世紀，麥地爾 (Maidel) 及 切爾斯開 (Chersky) 二氏在十九世紀之後半期，均曾斜逾此地舉行探測。麥地爾氏，由其一八六八至一八七〇年間探險所蒐集之材料，根據此地北部 (註二) 考察之結果，及在當地詢諸土人所得之僅少材料，作一山形圖，現今猶可見諸各圖書中。此圖難爲研究此

地之一大進步，然未免失之粗略。

隨蘇聯經濟之發展，西北利亞東北地帶之進一步研究，益感必要，但若對此地之構造無正確的了解，或無較精確之地圖，則對此廣大之地方，即不能得透澈之實用知識。

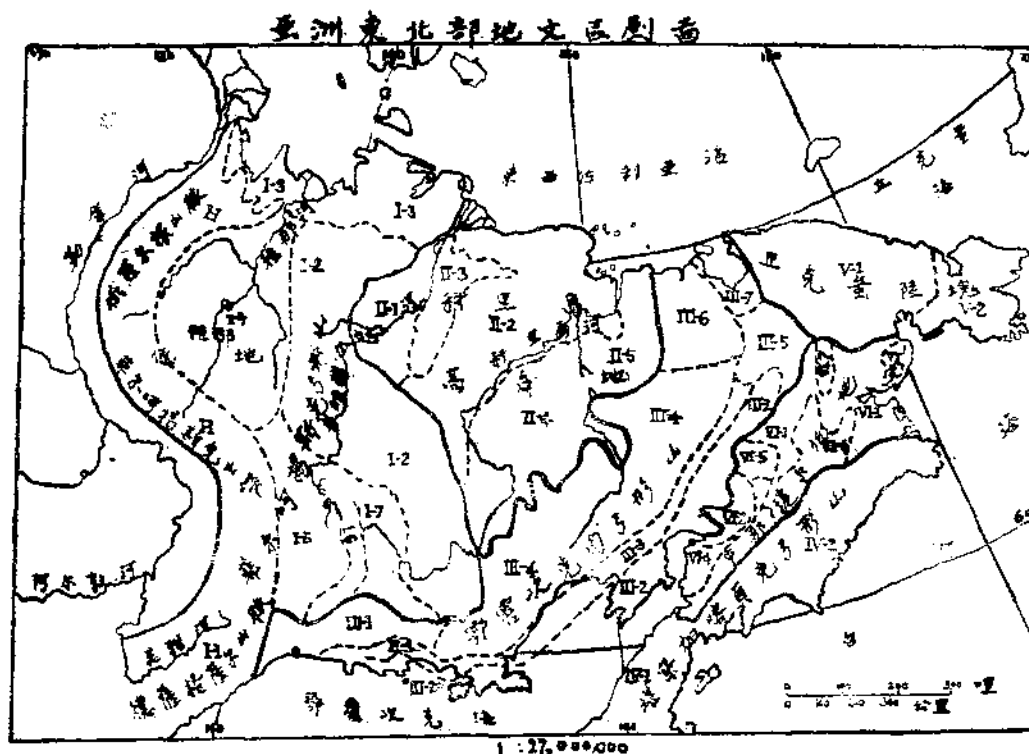
著者爲研究東北亞細亞之地理及地質起見，曾於一九二六至一九三三年間（註三），從事四次之探險，第一次在一九二六年，乃由地質委員會設備一切，其目的在考察英的幾加河（Indigirka River）上源及菲爾呵揚斯克山脈（Verkhoyansk Mountains）南段；第二次在一九二九至一九三〇年，由蘇聯學會（Academy of Sciences of the U. S. S. R.）主辦，其目的在研究科里馬（Kolyma）川流域。第三次第四次行於一九三二至一九三三年間，由北極學會（The Arctic Institute）重辦，其目的在研究白令海岸及丘克崙地方（Chukchee Land），最初兩次之探險，係用普通方法，即以馴鹿，馬，及小船行之，一九二三至一九三三年之探險，則係用飛機，故能探廣大之地域。在一九三二至一九三三年間之飛機探險中，塞利什契夫（Salishchev）氏曾用一種新式視路線測量法，未感大困難，而編成一張百萬分一之地圖。

同時復有多數機關亦舉行探察，其目的，或在分區之地質研究，或在雅那，英的幾爾加，及科利馬等水系之考察，或者研究各川間之通路 或者從事安那提爾盆地與科里馬地方之動植物及經濟之研究。斯篇之作，即蒐集此等有限區域探險所得之材料而成，此篇中所附之地形略圖，亦係以此等探察所得之材料爲基礎而作成（註五）。

乙、草創之山系

此次所計劃之山系，較之從前所公布者大有差異，單就新圖上高度之分布觀之，此區之西部有一廣闊之山帶，其南端則與較狹而向東北行至丘克崙半島之山脈相連。此山系之北爲一低地，其東隔安那提爾及彭綏那（Penyhina）二川之低地，展成極狹之堪察加（Kamchatka）及喀頁克（Koryak）山脈。今爲研究

上之精密起見，特分爲下列數造山區。(Orotectonic regions)



- (I) 非爾呵楊斯克弧
 - 1. 非爾呵楊斯克山脈等 2. 切爾斯克山脈等 3. 沿海平原 4. 雅那低地 5. 奧伊麥根高原
 - 6. 塔斯基斯塔比特山脈 7. 涅拉高原
- (II) 科里馬高原
 - 1. 英的幾爾加低地 2. 科里馬低地 3. 阿拉塞雅高原 4. 齒加幾爾高原 5. 低山脈與科里馬台地在構造上之關係
- (III) 鄂霍次克岡弧
 - 1. 鄂霍次克斜面之主分水嶺 2. 東部及南部緣邊山脈 3. 俄地 4. 蓋敦山脈 5. 安那提爾高原 6. 安猶乙山脈 7. 甸低地
- (IV) 堪察加喀頁克弧
 - 1. 堪察加半島 2. 喀頁克山脈
- (V) 丘克崙古陸塊
 - 1. 西部安那提爾山脈 2. 東部安那提爾山脈
- (VI) 安那提爾低地
 - 1. 安那提爾平原 2. 彭綏那平原 3. 巴拉波爾斯克多爾 4. 彭綏那山脈 5. 納爾金與若斯克山脈 6. 拉利開山脈 7. 培克爾尼山脈 8. 薩拉台及烏西克尼山脈

一、菲爾呵揚斯克弧形山脈：(The Uerkhoyansk arc) 位於本區之西境，並包有菲爾呵揚斯克及切爾斯克 (Cherski) 二平行山脈，較低之奧伊麥根，(Oimekon) 與涅拉 (Nera) 二高原，二高原間之塔斯基斯塔比特 (Tas-Kystabyt) 山脈，及雅拿低地等。

二、科里馬高台地，(The Kolyma Platform) 佔有菲爾呵揚斯克與鄂霍次克 (Okhotsk-Chaun) 兩弧形山脈以北之地區，包括阿拉塞雅 (Alazeya)，幽加 巒爾 (Yukagir) 二高原，及科里馬與英的幾加二低地。

三、鄂霍次克 弓形山脈：(The Okhotsk Chaun arc) 沿鄂霍次克海岸向北延至北極海岸之勾灣 (Chaun Bay)。其中可分為蓋敦山 (Gydan Mts.) 及安那提爾高原二亞區。

四、堪察加 喀頁克 弓形山脈，(The Kam Chatka-Koryak arc) 佔有堪察加半島及北緯六十三度以南之白令海沿岸，為堪察加山脈與喀頁克山脈構成。堪察加不在本文討論範圍以內。

五、丘克蚩地塊，(The Chukchee Massif) 位於亞洲大陸之極東北角，介於勾灣及白令海峽之間。

六、安那提爾低地，(The Anadyr depression) 介於鄂霍次克 (The Okhotsk-chaun)，堪察加，喀頁克 (Kamchatka-Koryak) 二弧形山及丘克蚩地塊之間，為許多小山羣及三大低地區所組成。

一、菲爾呵揚斯克弧形山脈

菲爾呵揚斯克弧形山脈，東西兩方均為高峻之山脈所環繞，西方之山脈，以菲爾呵揚斯克山為主，向北延與阿爾敦 (Aldan) 及勒拿 (Lena) 二河平行成5字形直達北極海。山之西斜面，向二川傾斜，形勢極峻，到處表現與阿爾卑山地相類似。晚近受過冰蝕之山谷，深入山中。山之東斜面，則為廣大之高地，其廣平之山谷與平整之山形，緩緩向較低之中部地方傾斜。其冰蝕作用，乃

屬冰帽式 (Icecap type) 而非冰川式。有的地方，例如南部，有一組之山脈與主軸脈平行。切爾斯克山脈，位於菲爾呵揚斯克弧形山之東境，為吾人第一次一九二六年（註六）之探險所發見，其走向與菲爾呵揚斯克弧形山之走向平行，為低勢之分割高原及一組之平行山脈所組成，其中有不少之處已被深深分割而成為間斷不連之山羣。在科里馬河之西北，此等山地，成一顯著單元之處，山積增大，個別山脈增至極高之高度。山脈之北段，即塔斯加雅克塔克 (Tas-Khayakhtakh) 山脈，因探查未周，迄今尚不明瞭。

在此緣邊弧形山脈之中間，為一遼廣之低地帶，由便宜上可分為三個低地區及一主要之山脈，北部低地，為雅那 (Yana) 河及其支流之經流地，類似一個廣而底平之杯，四周均為緩慢之山脈斜面所撥成，低地之中央與菲爾呵揚斯克市相近之處，為世界最冷區域之一。再南則為奧伊麥根高原及其南之涅拉高原，(The Nera plateau) 其間夾有塔斯基斯塔比山脈係與菲爾呵揚斯克及切爾斯克二山脈南段平行之一組不規則之高山羣。據吾人之探測及在一九二九年所設立於此處之氣象觀測所之觀測，奧伊麥根高原，較菲爾呵揚斯克更冷，顯為世界之冷極（註七）涅拉高原之地形由極平坦之地面乃至科里馬河上源，分割劇烈地區，各地參差不一。

奧伊麥根與涅拉二高原及塔斯基斯塔比特與切爾斯克二山脈之南部，在舊圖上係與太平洋北極海間之分水嶺南端相連成一大山脈，稱之為斯塔諾發 (Starovoi) 或科里馬山脈。此與實情不符，蓋此分水嶺之各部，在地形上及地質構造上均在不相同故也。其所連接者僅在鄂霍次克斜面經過地段大弧形的造山變動鄂霍次克弧形山脈上聳所致

(一) 地質構造

菲爾呵揚斯克弧形山之地質構造，完全與其山之起伏呈整合之形式，乃一雄偉之褶曲地帶。地勢較低之中部係三疊紀岩石，邊境一帶則屬元古及古生系。其南部，即阿爾敦河附近，菲爾呵揚斯克山斜面，則係元古期地層，中部及

北部之山軸（但非主軸）區域露出古生層。切爾斯克山脈之最東端之各山脈及沿塔斯加雅克塔克山軸一帶亦露出古生層，切爾斯克（Cherski）及塔斯基斯塔比特（Tao-Kystabyt）山脈之高處，則為無數之花崗岩底磐所接連。菲爾呵揚斯克山脈軸之南段，多為三疊紀之砂岩，其遙北則為二疊紀岩石所覆。菲爾呵揚斯克山脈四周與地殼斷層地域相接壤。其個別部份之上升先後不一。切爾斯克與塔斯基斯塔比特諸山之上凸較其他部份為速也。

（二）菲爾呵揚斯克及切爾斯克山脈

菲爾呵揚斯克山脈，至其南段則達最高度，此處即連蘇安塔爾哈雅塔（Suantar-Khayats）或烏拉干哈（Urakancha）山地之連結處。此山脈之山勢，平均高度達二、〇〇〇公尺上下，其中有幾個高峯竟達二、五〇〇公尺。切爾斯克山脈之極南端曾受強烈之切斷，此處山脈廣達二五〇公里，分為中夾廣谷之若干山脈與山洋以及高達一、〇〇〇至一、三〇〇公尺之小山，其中個別山羣常有達至一、八〇〇至二、〇〇〇公尺之高度者。較低之地塊，與高原極相近似，不過其中較高之山脈，多具有高山型式。切爾斯克連山之東南部，延長至科里馬河彼岸，成為孤立山羣，高達一、五〇〇至二、〇〇〇公尺，成為鄂霍次克海高原之分水嶺。切爾斯克山脈之鄂霍次克海斜面形勢不甚顯著，另成為一地形區。其在科里馬河之北，山勢較狹，不過一五〇公里，山勢更著。在其東，有二獨立山脈與主脈平行，在此等山脈——即伊林塔斯（Ilin-Tas）山——之北，高山式之山脈頗多，冰蝕作用起於最近時期。詢之當地土人，知印雅利及基巴加拉克（Inysli and Chybagalakh）二河附近，尚有若干小冰川存在。伊林塔斯山脈之中，現出古生層。切爾斯克山地之主要地塊，在英的幾爾加河上源，平均高度，達二、〇〇〇至二、五〇〇公尺，其個別山羣，有達三、〇〇〇公尺以上者，如印雅利河岸之鄭山（Mt. Chen），高三、一一四公尺。切爾斯克山之脈絡，互相平行而走於西北西之方向，此等山脈，中隔高山式之深狹山谷，界限甚為分明，由此迤西，過英的幾爾加河，此等山脈，遂成為略被分割

之上昇台地。

切爾斯克山脈北段之諸山脈，藉短脈的克克塔斯山 (Kekh-Tas range) 與塔斯加雅克塔克山脈相連。克克塔斯山上曾發現有小冰川。塔斯加雅克塔克山脈，至今尙不詳知，所知者僅其由多數之高山脊所組成，廣約八十公里，其中有高達二、〇〇〇公尺之急峻高峰，及一、〇〇〇至一、五〇〇公尺之山中狹道(註八)。

(三) 雅那低地

雅那低地除北部之狹處通北極海沿岸平原外，四周概爲山嶺所環繞。菲爾呵揚斯克山脈之斜坡由西南二方緩緩向東北傾斜。何處爲其高地之盡頭，何處爲形成雅那低地斜面之台地之開始，頗難分辨。菲爾呵揚斯克地方，平頂之高達五五〇至六〇〇公尺，一至東南兩方之山地附近，則地勢漸高，達八〇〇至九〇〇公尺。在雅那河之右岸，菲爾呵揚斯克之對面，有與花崗岩塊相連之高嶺，聳然矗立，低地則爲雅那河及其支流之經流地。

(四) 奧伊麥根高原及其附近地方

至南方之奧伊麥根高原，成爲鄂霍次克海及英的幾爾加河間之分水界。其中部爲奧伊麥根低地(六〇〇至九〇〇公尺)，向西北沿英的幾爾加河延長約二五公里，再向西南，高原之高度漸增，其高峰達一、五〇〇公尺。向北，則不知不覺間漸入雅那低地，此高原除低地之部分外，尙待探查。

涅拉高原，爲切爾斯克與塔斯基斯塔比特二山脈間之一處地勢，較低而起伏較少之高地，其南部介於科里馬川與鄂霍次克海之間形成一條比較平坦，高達一、二〇〇至一、三〇〇公尺之分水嶺。

由此向北，科里馬河之發源地附近，曾受極深之分割，各高峰高出高原之平均高度(一、〇〇〇至一、二〇〇公尺)，約一〇〇公尺，其北境向英的幾爾加河谷傾斜。塔斯基斯塔比特山脈，包有高自二、〇〇〇至二、二〇〇公尺不等之不規則之山羣，地勢向南低降，低至一、五〇〇至一、七〇〇公尺；其

兩側係向高原低落傾斜急驟。其北之菲爾呵揚斯克高山脈，雅那低地，及切爾斯克山脈；皆與海岸平原爲一片湖沼棋布，荒涼單調，不平之苔原相接，但在東經一四一度之處，其低而孤立之高地即爲切爾斯克山脈之延長部份。

二、科里馬台地

科里馬台地與其西方之複雜的菲爾呵揚斯克山脈相比，爲一廣闊之低窪卑濕凍地。科里馬及英的幾爾加二河所流經之盆地，地勢平坦，缺乏起伏，此二大河及其支流，蜿蜒北流入於東西伯利亞沿海凍地區。阿拉塞雅高原介乎二流域之間，地勢較高，（註九）面積較狹，四周幾全爲低地所環繞。其一般平坦之地表，常有圓狀及少數較高之山峰。山羣雜乎其間。其在科里馬低地西南之台地，則於不知不覺間由科里馬及奧摩倫（Omolons）二河之第四紀級地，漸漸上昇，而入於廣大之幽加幾爾高原（註十）。此高地漸南則漸昇高，直成爲鄂霍次克山叢之北支。此高地之表面，起伏緩慢，有平坦廣闊之平底谷，到處有低小山嶺及山羣聳於其上。

科里馬台地，乃前寒武紀之質地，自古生代以來，即爲岩石堅硬之安定區域，其周圍尚有後地質時代之新褶曲。在質地之上，可見緩慢起伏之中生層及多數之噴出岩與凝灰岩。聳於平均高度以上之山羣，均爲花崗岩與正長岩（黑花崗岩）（Syenites）所組成。由不平等之隆起與風雨之侵蝕，使此盾地形成爲兩個低地。阿拉塞雅高原，其高度消長於二〇〇至四〇〇公尺之間，但在少數之地方，尤以北部爲甚，各峰巒及山羣有達七〇〇公尺者。

英的幾爾加低地，乃此二低地中之較小者，地勢低濕，湖沼棋布。英的幾爾加河之支流，在此作顯著之蜿蜒帶。僅在烏延的那（Uyandina）及塞倫尼雅克（Selennyakh）二河間，地面稍見起伏，高度亦僅在十至十五公尺之間（註十一）。面積較大之科里馬低地，亦是湖沼甚多，尤以北部爲最。在科里馬河附近，有二列之級地，其一高出汎濫平原之上四至六公尺，其他南段高四十公尺，北段

不過十五公尺。此低地向南直至南延於切爾斯克山脈與幽加基爾高原 (Yukagir Plateau) 之間之科里木斯克 (Verkhne-Kolymsk) 低地爲止。

三、鄂霍次克岡弧形山脈

此區知之最少，在構造上至爲複雜，不易分辨，因之其地形分區，尙有疑義，其與菲爾呵揚斯克弧之分界，尤爲不明。

如上所述，鄂霍次克岡弧形山，乃由近地質時代之巨大弧狀斷裂而成。所成之斷層與遙古老之菲爾呵揚斯克弧之大部相交切，菲爾呵揚斯克山脈，在接近鄂霍次克海岸之部分，由其露出之構造觀之，形狀較新，但在內地，則呈較老之形狀。因此，研究此地之時，如由大陸內地着手，勢將鄂霍次克海岸之一部份歸入菲爾呵揚斯克弧之地形單元，反之，若以鄂霍次克海岸爲出發點，則內地古陸塊之一部勢將視爲與海岸緣邊弧形山脈相接合(註十二)。若照吾人所述，將鄂霍次克海岸附近之高地之北方斜面與科里馬及英的幾爾加二河之上流部份歸入菲爾呵揚斯克弧，則此等高地之南斜面，勢必作爲另一地形區。此種劃分，殊不自然，然以菲爾呵揚斯克弧向南北綿延之各部歸入鄂霍次克岡弧之東西延長部份，則更流於人意之劃分也。

鄂霍次克弧形山脈之南方，一部份與由較大之內陸高地所發出之支脈相接，一部份則爲在構造上與新成之弧形山脈有關係之一條不連續的海岸山脈所毗連。有的地方，此山脈伸入海中形成不規則之半島或復出現而成小島。鄂霍次克岡山脈之大部，與內陸之更大山地之間有一帶低地相隔離。此山弧之最著特徵，爲一雄偉之山脈名蓋敦山 (Gydanmto.) (註十三) 蓋敦山自海岸山脈全部北迤直達丘克崙地塊。蓋敦山脈與切爾斯克山脈間之分水嶺線，僅可假定的畫出，因本區尙未經查勘故也。沿蓋敦山脈之主脊，有顯明的中心軸脈，其他各處之山勢或開展成爲一羣已被冰谷，分割之，混亂山嶺，或呈爲由若干近似平行之阿爾卑斯或之山系所組合之廣大山脈。至主脊山脈之西北方，有多數長而高

之山嶺延入較低之科里馬台地地方。但其東南，沿彭紉那灣(Plyhina Gulf)一帶，山勢突然降低，通海之河道深刻成爲峽谷，曾經冰之侵蝕。更北行，主脈與安那提爾低地(Anadyr lowland)平行，其東斜面之大部份與低地之間隔有一道縱谷及低山區域此爲沿海低地與沿海山脈之內陸部份。蓋敦山之東北，則藉安那提爾高原與丘克崙地塊(Chukchee Massif)相連。此高原在地質上爲此二區間之地溝，(Graben)爲最近噴出之熔岩所充填，有極光滑之地貌，其上間有低山聳起。其中有兩條較著之山脈，自此向科里馬河西迤，蓋敦山之北部爲一低地區直達東西伯利亞海(East Siberia Sea)之匈灣。

鄂霍次克弧形山脈之地質構造尙不明瞭，其能繪之於圖者，僅限於其中部——即奧摩倫河之上游地區——而已。此弧形山，顯然包括多數本源不同之片段，如古盾地及褶曲帶等部，經過近地質時代之弧形層斷所連結而成。

(一)鄂霍次克海岸區

由鄂霍次克至道乙灣，(Tau Bay)即由菲爾阿揚斯克山脈至切爾斯克山脈之南端，此地之情形如何，尙不得知。可以推則者，爲此分水的高原，發有多數之支脈，經各河流之間入於海岸平原。僅鄂霍次克之東方，有高六〇〇至一、〇〇〇公尺之馬利干山(Marekan Mts.)係與海岸甚爲接近由此往東，山塊之峻坡由海向後退却，由此遂爲大陷落之道乙河谷，及海岸山脈所分離。此海岸山脈或最東南段之弧形斷裂帶。起自利散斯基半島(Lisyanski Peninsula)不遠，即達一、〇〇〇公尺之最高度。越道乙灣入海中，成爲斯拍發溜(Spafariev)及薩味羅夫(Zavyalov)等島更東成爲科尼(Koni)及彼根(Pyagin)等半島。至此，各部之高度達一、八〇〇公尺。山脈之中部，呈現阿爾卑斯形勢。隔離最前面之山嶺與大陸塊間之低地，其形勢不若道乙灣低地之顯著，其高度達七〇〇公尺以上。更向東北延長，此山脈成坦過諾斯半島(Taigonos Peninsula)。山脈之平均高度爲一、〇〇〇公尺左右，其中之高峰有達一、五〇〇公尺者，由與西方之蓋敦山脈，中間低地一道即爲歧薩(Giyhiga)及培利因(Paren)二河之谷

道；此二水之分水嶺，高不過二〇〇公尺。

(二) 蓋敦山脈(The Gydan Mountains)

蓋敦山脈，可以道乙灣之北，大陸古塊之急斜面與海濱貼近之處爲起點。由布延達 (Puyanda) 至科爾科頓 (Korkodon) 川之上流間之全部山地，尙未勘查。位於奧摩倫河上流之蓋敦山脈，構成廣大之山嶺地帶，平均高達一、五〇〇至一、六〇〇公尺，其中之高峰，竟有達一、八〇〇至二、〇〇〇公尺，或二、二〇〇公尺者。由高之主軸，有長支脈向北延於蘇戈 (Sugoi)，巴利吉昌 (Balygychan)，科爾科頓及奧摩倫諸河之間。其傾向彭綏那河谷之斜面之情形則不得而知。其一羣之支脈，即所謂卡美內 (Kamenny) 烏斯克尼 (Uskani) 及伊卡該姆 (Ichigem) 等山，均是向河谷伸展。卡美內山之高度不大僅六〇〇至七〇〇公尺，其高峰達九七五公尺。伊卡該姆山脈成爲蓋敦山之起點，此部乃一九三三年吾人航空調查之一部份。吾人曾視察其東斜面之全部及其北端，其西斜面之一部，可由奧摩倫河見之。

蓋敦山之北半部，有由高達一、八〇〇至二、〇〇〇公尺之山系所組合而成之高廣中軸。在山地之西側，主軸山脈雖處處爲縱谷切成急峻之絕壁，但大體仍向山麓前地傾斜。

在北蓋敦山脈之東斜面，爲一縱谷，安那提爾河上流及其支流伊羅波爾 (Eropol) 貫之。此低地與安那提爾陷落地之間，中隔一帶山地，繼續向西南延至伊卡該姆，烏斯克尼，及卡美內等山之末端，此處之最高山如，斯特達克黑那 (Stadukhina) 等，均遠在蓋敦山脈主軸之東面。此高山之北部，爲安那提爾及彭綏那河等橫谷所分離之部份，吾人稱之曰徹凡山 (Chuvan Mts.)。此山脈顯爲鄂霍次克海岸山脈之延長部份；安那提爾伊羅波爾陷落谷 (Anadyr-Eropol depression)，與間離此山脈及山弧主部之地，是在一條線上。蓋敦山之主軸，突然終止於東北方之安那提爾高原，此處爲一起伏和緩之區域，間爲斷塊山，桌狀山 (Table Mts.) 及徐緩傾斜之丘陵脈所雜斷。中部爲一安山岩 (Andesites)

及流紋岩 (Liparites) 層所掩蓋之高地，高達九〇〇至一，二〇〇公尺。其上有直徑一一至一二公里之愛爾借替開湖 (Elgytkhin Lake) 在成於第四紀之火山口中。

(三) 安猶乙山脈 (Anyui Mountains)

由安那提爾高原，有二條爾卑斯式山脈，向正西方走於馬來安猶乙河 (Maly Anyui River) 之兩岸。在其本地名稱尚未確知以前，茲為便利見暫稱之今北安猶乙及南安猶乙山脈 (註十四)。在安加喀 (Angarka) 及波給因頓 (Pogynden) 二河以西，此二山脈之地勢漸次降低。然其本身之地質構造而論，迄今不得而知，或係丘克崙古陸塊系之連續初份亦未可料介於北安猶乙及丘克崙古陸塊之間，有一直徑一〇〇公里之匈低地 (Choun depression) 為一南展之湖積平原。如將匈灣包於此低地之內，則其長可達二五〇公里。

(四) 堪察加喀頁克弧形山 (The Kamchatka-Koryok Aro)

所謂堪察加喀頁克弧形山，乃包含堪察加半島及另一較大山脈——喀頁克山脈——之總稱也。喀頁克山脈 (註十五) 沿白令海岸伸展，起自堪察加迄於那發林角 (Cap Navarin)。吾人對於堪察加半島姑置不論，僅論此弧形山脈之北段。此二區在地圖尤其在海圖上誰距海岸甚遠，並且直接與斯塔諾發山脈相連 (註十六)。但在往時均稱之為喀頁克陸地 (Koryakland)，據吾人在一九三二年研究之結果，此山區確是擴展至白令海岸，其東北走向及縱谷間雜之平行山脈可以確定。此等山脈無疑義的為由堪察加山系，直接延長之單獨山系。濱海之處，山脈多呈阿爾卑斯式，在其中段，山勢稍緩，但其中之山羣為水蝕深谷所分離。

喀頁克山 在構造上為一典型的褶曲帶，沿中生第三紀 (Mesozoic-Tertiary) 大向斜 (Geosyncline) 而形成。造成東亞細亞沿邊之弧形山脈之後成弧形衝上斷層 (Thrust faults)，其走向普通與其褶曲一致，且為山脈之現今境界。山脈之西端，寬展至二五〇公里；其各山脈之開展如扇形，在阿留托斯脈角 (Ca-

pe olyutorski) 與加文半島(Goven Peninsula) 間，有一組山脊，偏向南迤，而為海岸綫所中斷。僅其西北山脊之伸展至堪察加半島事屬明瞭，然據吾人在一九三二年飛行探險之確定，即此山脊並不與察加山脈互相連貫，其間還隔有一道廣一〇公里之低分山嶺巴拉波爾斯克多爾 (Parapolski Dol) 即越此低嶺而漸沒於東部海濱平原。

五、丘克崙古陸塊

丘克崙半島及介於安那提爾盆地與北極海沿岸間之地域，概為山嶺地帶，此地域由麥地爾氏(Maidel) 之地圖中稱之曰安那提爾山系(註十七)。亦可稱之為丘克崙陸塊，由形勢稍異之二部而成。其較大之部份，位於克來斯特灣(Kresta Gulf) 與科留慶灣(Kolyuchin Bay) 間直線以西，由許多走向西北之山嶺組合而成。其主要山嶺，仍應保留其安那提爾山系之名稱，其高處已受劇烈之分割作用，具有高山冰谷之特徵。丘克崙陸塊之東部，即丘克崙半島，起伏較低，山形圓而平整，山谷廣闊而走向西北不與河流之方向相一致。丘克崙陸塊位於古生代(Paleozoic)褶曲區內，自西美利因造山作用(Cimmerian Orogenesis) 以後，其影響曾及於北界，此古陸塊為頑固不動之盾狀地 (Stable Shield) 對造陸運動所加之振動，僅受其影響而在周邊生出破碎帶。

丘克崙古陸塊之西部，在塞未納角 (Cape Severny) 與培克爾尼山脈 (Pek-ulnei) 之間，達其最高度，聳而為安那提爾山脈，在此部之阿姆該馬 (Amguema)，坦由來爾 (Tanyurer)，俄亞諾發亞 (Osinovaya) 及庫未體 (Kuet) 等河之上源，有多數之高峰聳至二，〇〇〇公尺，甚有近於二，三〇〇公尺者。在科留慶灣地方，吾人曾期望發見為此地主山而高達二，七九九公尺之馬塔慶干山 (Matachingai Mt)；但將全區域探查之結果，僅發見未超過一，七〇〇至一，七五〇公尺之多數山峯。圖上所致使地理學家允抱疑難之二，七九九公尺之極高山，實際上乃為一時之誤測有以致之也。

丘克崙陸塊之東部，為平均高八〇〇至一，〇〇〇公尺之山地，其中部各處均有達一，五〇〇公尺之高峯。自美其格蒙灣(Mechigmen Bay) 至科留慶灣間，有一大陷落地。此二海乃陷落谷之延長部份，灣中水不深，與半島之其他各灣，如拉倫提頁灣(Lavrentiya Bay) 東南角之各灣，及克來斯特海灣中之各灣之均為極深之典型的峽江(Fjords)不同。此等峽江，相信均與最近冰川作用有關聯者也。在埃斯克蓋山脈(Eskaten Chain) 中，曾發現有小形之懸冰川(Hangingglacier)

六、安那提爾高地

安那提爾低地區，位於丘克崙陸塊之正南，將較高之鄂霍次克弧與喀頁克山脈彼此分離。此低地在便利上，可分為三低地區及一組之小山羣區，此等低地之一部，在構造上雖與鄰近區域有密切之關係，但為便利起見，曾歸之於安那提爾低地區。其中最顯著而最大之低地，即為安那提爾平原此為一凍地區而散有河積或海積之小圓形湖。漸向山地，則時有不平之處，且時有由底岩所成之丘陵散佈其間。但各低地之顯著特點，為平坦而平均高度低。概言之，此山地區可分為三顯著典型，即狹隘而為構造所左右之山脈，常有最近火山噴火之不規則山羣，與夫為玄武岩所覆蓋之高峯是也。較高之山地區，均被分割甚深，有多處呈尖銳之高山峯。較低之山地，分割極銳，呈多數之錐形山(Conical Mts)，稱之為尖峰(Sopkas)，桌狀山，或平整之圓形山。

安那提爾低地為位於東南與西北之隆起弧形山與北方之丘克崙古陸塊間之陷落區，曾為重複溢出之噴出溶岩所衍蓋。其較不安定之部份，如細長若竿之喀頁克山支脈，為經過褶曲及斷層作用山脈之代表者。其中間區域，顯然為安定帶，乃極頑固之盾地。此低地在近地質時代曾受一次海水之侵入。

(一)低地

點綴於安那提爾平原上之少數圓形湖，顯然為海之遺跡，但其大部則為曾

蜿蜒平原中之水道遺跡。迨後，此等湖沼，經泥沙之沉積，與地下之永久的凍結種種作用之結果，各湖均已改變形狀，安那提爾平原，在近地質時代，無疑義的為海洋所浸，在距山脈不遠之各部，如薩拉台山 (Zolotoi Mts.) (註十八) 附近，曾為冰川所侵蝕。

彭綏那河流域之低平原，甚為狹小，亦有湖沼點綴其間。其中以吾人所觀察之河谷上源各湖，顯然為海洋之遺跡。

巴拉波爾斯克多爾為一廣五〇公里，長三五〇公里以上之大谷，延長於喀頁克與彭綏那山脈之間，其東北，由高二〇〇公尺餘之山隘，與安那提爾河之支流美應 (Main River) 河之較高湖積平原相聯。南行經堪察加 喀頁克弓形山脈之斷裂，在烏拉灣 (Uala Gulf) 與白令海相連。在成因上，巴拉波爾斯克多爾為位於堪察加喀頁克褶曲帶中之一低地帶，但就其範圍之廣大，其與美應河谷直接相連接，以及彭綏那山脈之幅員狹隘等點着想，此谷可認為安那提爾低地之一部。

(二) 山羣

關於安那提爾低地之山羣，僅下述數種顯著事實有舉出之必要。其一般之關係業已在地圖上，表示甚明，帶褶曲而兼斷層山之彭綏那山脈 (註十九) 屬於堪察加喀頁克弓形山系其闊廣之南端，在構造上恐較其狹窄之中部及北部為複雜。○納爾金 (Nalgim) 及若斯克 (Russki) 二山脈在從前均畫為橫斷山脈而亘於安那提爾低地之中。○納爾金山係由少數不規則之壘，藉新近地質時代之噴出物組結而成。○若斯克山脈可分為二山羣。○納爾金山之西端及若斯克山脈之西羣，均屬於徹凡山系。○若斯克山之東羣，則係多數低的錐山所組合。○白來薩夫山 (Berezovka Mts.) 西方，即圖上所記之，XI-6，在地區上，尚無通用之名稱。此區之南半部，有天幕狀或卓狀之玄武岩山峰。更北則山脈之大部，被分割極甚，呈多數之尖峰 (Sopkas) 在白來薩夫山東方之拉利開山脈 (Rarytkin Range) 乃喀頁克山脈中之最近地質時代始行褶曲與斷裂之支脈，已被深切形成多數之山

頂和山峰。培克爾尼山脈 (Pekulnei Range) 亦是同樣經過褶曲與斷層作用。其中部有若干冰蝕湖，其西斜面有一懸冰川。

丙、冰川歷史及近代之造陸運動

東北亞細亞之垂直運動及多次之海浸年代，雖已在數處蒐集有富於興趣之材料，然目前尚不能知之詳確(註二十)。埃爾摩勒夫 (M. M. Ermolaev) 氏 (註二十一) 曾測定新西伯利亞諸島之三上昇時期均與冰川作用有關，第一期冰蝕作用最盛，(僅包含鮮新世 (Pliocene))，而在各冰蝕作用之中間期，復夾有二次之海浸。格利哥利夫氏 (A. Grigorev) (註二十二) 曾在菲爾阿揚斯克山脈發現無數高達四〇〇公尺之級地，此無數級地可集為四對各與同數之冰川作用互相有關，俄布律契夫 (S. V. Obruchev) 氏在其所有調查之各地，曾尋得八處以上之級地，高達三五〇至四〇〇公尺；然而，氏僅能判別三次之冰川作用，其中最大之第一次，發生於鮮新世。

丘克崑蘭 (Chukchee Land) 地方，將來或可發見多數之冰蝕遺跡，但現在已發見者僅有二次。在探查比較周詳之阿拉斯加 (Alaska) 其冰蝕遺跡已十分明白，但已確定者，亦僅其最末期之偉斯空新 (Wisconsin) 冰蝕期，關於以前之各期，僅有斷片的材料而已。由是，則吾人在現時僅可謂東北亞細亞全部，在鮮新世末期曾受普遍全大陸；垂直運動，但其隆起之程度，隨地方而有差異，試舉一例，切爾斯克山由科里馬河岸及切爾斯克山中各川之侵蝕的地現時猶在進展之一事實證之，其隆起之速度(恐現時猶在繼續隆起中)，較其鄰近之由卡革高原 (Yukagir Plateau) 及蓋敦山脈尤大。此地各部之海浸，並非受同一運動而起，故其東方之安那提爾低地，其最後一次之海浸，掩有彭綏那及安那提爾二平原之全地域，更北(註二十三)，在科里馬及英的幾爾加二川之低地，當時之海僅侵入其沿海區域而已。在最盛之冰期，此地之大部均為冰所覆，結果確知切爾斯克，菲爾阿揚斯克，塔斯基斯塔特比等山脈，以及介於各山間之高原，幾全部為冰原式之冰川所充填。在菲爾阿揚斯克山脈之阿爾頓勒拉 (Aldan-Lena)

斜面，及向鄂霍次克海之斜面，其冰川多為高山式，充滿於大谷中：在切爾斯克山脈中部，狹而深之山谷，其冰川作用亦與此情形相同。蓋敦山之最盛冰蝕亦與上述者相同，即向鄂霍次克海之斜面為高山式，其中部及西斜面恐屬冰帽式。

冰層之厚度，各地稍有出入，大致為四〇〇公尺至七〇〇公尺，至冰川之長度，由一五〇至三〇〇公里。其下端則高自二〇〇至五〇〇公尺不等。至科里馬盾狀地 (Kolyma Shield) 及其高原與低地之是否與上述情形相同，抑為第四紀冰川所充填，迄今尚不得而知。

最後冰蝕之範圍較小，在菲爾呵揚斯克與鄂霍次克二弓形山，山之最高部及其孤立之高山羣，為冰川所蔽。在此區之東境，其最大以及最末一次之冰蝕，曾降至較低之位置。當時之冰川，曾將主要之山羣全部掩覆，即其範圍不僅限於安那提爾及喀頁克等山脈，而有拉利金 (Rarylkin)，培克爾尼 (Pekulnei) 山脈，及與此同樣低之阿爾金山脈亦包括在內，此等冰川，曾降至海拔不過一，〇〇〇公尺之山麓，其在近海岸之處，亦行同樣之侵蝕。沿全部之海岸，沿喀頁克山，克來斯特灣，與樸羅味地尼亞灣 (Provideniya Bay) 等處，均有宏壯之峽江，可是安那提爾及彭綏那二川之大平原，則未為冰川所覆蓋。就此點論阿拉斯加完全相同，該地之偉斯克新冰川作用，其範圍亦僅及於各山系。

其在一九二六年以前尚不知之東北部同時代的冰川作用，現已發見數處。在雨量較少之西部，冰川僅可發見於高山嶺，如在切爾斯克山脈中之鄭山 (高三，一一四公尺)，及喀克台斯 (Kekh-Tas) 山脈(高二，五〇〇公尺，)即其例也。在鄰近白令海之較濕地帶，冰川曾發見於較低山嶺，如培克爾尼山脈高一，五〇〇至一，六〇〇公尺，冰川發見於一，三〇〇公尺之高度，鄰近克來斯特灣及埃斯克頓連山 (Eskaten Chain) (高一，五〇〇至一，七〇〇公尺)，冰川發見於八〇〇至一，〇〇〇公尺之高度。關於此地同時代各起伏之形成，其最重要之事實為在其最新歷史上，曾有二種之動力作用，其一即大陸塊之間

歇的隆起，其二即冰川作用是也。

附 註

- 一、見Polevai Anadpski Krai(The Andyr Region)Trans. Geol. Cemmitte N. S. 1915. P.140
- 二、麥地爾氏由伊爾庫次克經菲爾呵楊斯克 (Yakutsk Via Verkhogansk)，斯利得尼科里姆斯克，(Sredne-Kolymsk)及波爾斜伊安猶乙 (Bolshoi Anyui) 河等地，達安那提爾川上流以及沿安那提爾山脈南斜面。
- 三、此次探險之地質的及地形的觀察由俄布律契夫教授擔任，自一九二六至一九三〇年之製圖工作及天文地點的決定，由薩里契夫教授擔任。
- 四、見一九三三年北極雜誌(Arctica)卷一，一三九至一四三頁。
- 五、見蘇聯地質問題卷二，一八二至二〇〇頁，又卷三一至一六頁。
- 六、切爾斯克山脈，係蘇聯國家地理學會為褒揚故地質學家切爾斯克而名，氏於三年探險之開始，卒於科里馬地方，時一八九二年也。
- 七、見本評論近數期之記錄節。
- 八、Bulls. United Geol. and prospecting Service of U. S. S. R. Vol. 51. No. 49, 1932 Fedortsev, oral Communications, 1934.
- 九、在舊圖上，此高原之位置(在北緯六六度之北)為托穆斯喀頁(Tomu.-Khaya)山脈，此山脈從前以為係英的幾爾加及科里馬二盆地之分水嶺，北部與另一弓形山脈即拉塞雅山脈相連。但托穆斯喀頁山脈之名僅限於俄薩岐那(Ozogina)附近之阿拉塞雅高原(Alazeya Plateau)之南端。此高原依塞利什契夫氏則作為一獨立單元(一九三二年)。
- 十、幽加楚爾高原之地點，在舊圖上為一大山脈，即科里馬山脈，在南部與科里馬山脈相連。此新名為一九三一年作者所擬議。
- 十一、見一九三二年 Trudy Soveta Po Izucheniyu Proizvoditelnykh Sil. Akademiya Nauk SSSR. Yakut Ser 第六號一至四六頁。
- 十二、在從前之想像以為連續不斷的斯塔諾發山脈係自後貝加爾地方，(Transbaikali)沿鄂霍次克海岸北進至丘克崙半島，其所以然者，想係從前僅由海岸觀察時，其外觀為一弓形之斷崖故也。由此亦可知從前探險家，由海岸向此地者與由雅克提亞(Yakutiya)向此地者之對於此山脈南端，其意見所以不同也。

- 十三、在吾人一九二九至一九三〇年之探險以前，此山脈依麥地爾氏之圖，名之曰科里馬山脈。惟早在一八五六年時，契克契夫 (Chikhachev) 氏稱之爲蓋敦(Gedan)山脈，但通古斯族之埃維克(Evenki)及雅庫特人，(Yakuts)仍稱之爲蓋敦山脈(海岸山脈之意)。
- 十四、在往昔之各地圖上，此安猶乙山脈西段所佔之地區，稱之爲拉布金斯開山脈(Labugenskie)，又在波借頓河(Pogynden R)以西之地方，稱之爲來來丁斯開山脈，(Leledinskie M)但經吾人，實地之考察，本地之土人，並不知此等名稱。
- 十五、吾人之所以稱此地爲喀頁克山脈者，由於此等山脈屬於喀頁克政區也。
- 十六、波利羅伊氏，係擬作山脈系統之第一人(全前)(P23)。
- 十七、此山脈之本身，因佔有丘克崙政區之北方大部，且殆與安那提爾地方無關，故名之曰「丘克崙山脈」，但因欲避免常用地名之更改，吾人仍保留固有之名用於此山脈之主要部份。
- 十八、波利羅伊氏一九三三年之口述(全上 P51)
- 十九、彭綏那山脈之名，採用者爲斯利寧 (Slyunin) 氏，而限定使用於狹小之山脈者則爲蓬打林科 (Bondarenko)氏。
- 二〇、東北亞細亞之大部，包括非爾阿揚斯克，鄂霍次克弓形山脈及科里馬盾狀地在內固結於上中生代形戰大陸地塊，自此以後，僅受間斷之造陸運動。至東部區域與大陸塊之最後結合，則發生較晚。
- 二一、同註十一，第一號七至二十一頁。
- 二二、見Materialy Komissii Po Izucheniyu Yakutskoi
- 二三、Actonomnoi Sovetskoi Satsialisticheskoi Respubliki, Akademiya Nauk SSSR, No.4
Ermolaev, loc. cit.

(本文譯自 Geographical Review oct 1934)

植物在地理上的分佈

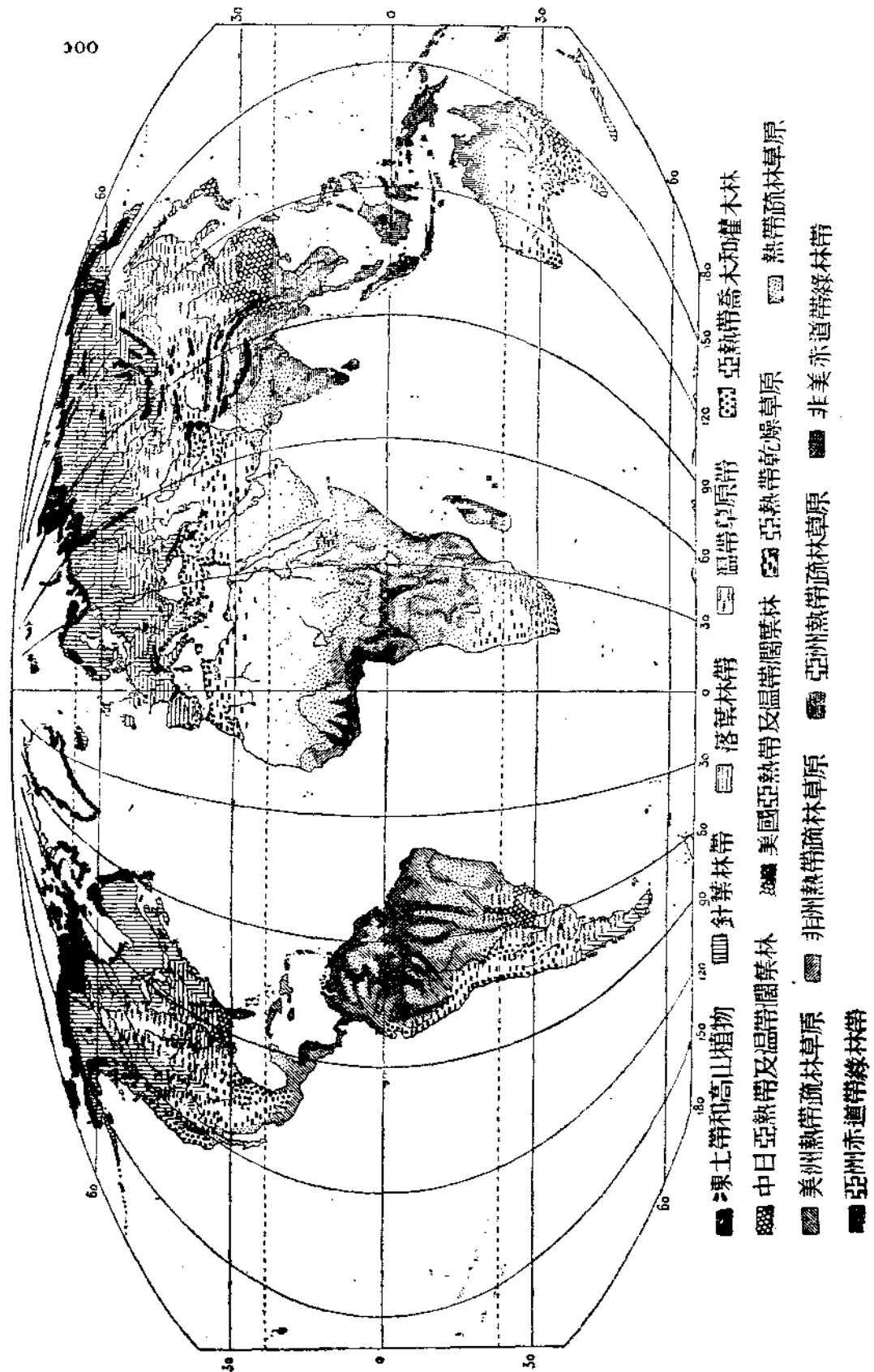
EMMANUEL DE MARTONNE 著

地理系 王祥珩 譯
二年級

雖則植物學家還未能把地面上每一種植物都做出一個絕對完全的分類表，地理學家却能把植物外表的主要特點試作說明，並且把適應相同自然環境的植物羣作一總括。樺樹林在植物羣中是一種標式，牠最首要的是具有喬木的成分。阿爾卑斯草地是另一種不同的標式，草類特別繁茂便是牠的特點。無論是在世界上的那一部，都是樹木羣和草羣爭取土壤的，於是這兩種標式造成了不同的景觀，並且造成不同的環境，供給動物生存，以及人類活動。我們試來看看，究竟各種標式是在怎樣的情形下生存的？

木本植物羣

灌木，草類，以及各種不同的寄生植物，組成森林的一部；但森林的主要成分，却是喬木。在植物界中，喬木是最強大而切實的一種。樹葉裡的蒸發面發達起來，使網狀的孔道發生；樹根和樹幹裏發生循環作用，便是經過這些孔道的。高的樹身，需要頗強大的體素來支持，便造成所謂「木質」。喬木當然是溼生植物，因為一座約活了五十年的山毛櫸林，蒸發出的水量，與年雨量 9.2 吋相等。樹身所以能從表層乾燥的土壤深入潮溼的下層，取得養料，都是樹根廣佈的功勞。因此在雨量缺乏時，牠不像草類那變容易受到直接的刺激；如能稍稍阻止溼氣的蒸發，牠還能忍耐那隨着溼季而來的乾季。但是溼生植物的組織，只能在熱帶存在，並且有一種迅速而繼續生長的特性。因此木質的成分減



少，樹葉却特別發達。特殊的標式，有巨大的葉子，排列在孤立的樹幹或葉柄的頂端，成玫瑰花結狀。棕櫚便是最好的例子。

爲了適應乾燥的環境，植物會減低體高，例如楊梅，以及其他的灌木矮林。也會改變或縮小蒸發器官，如葉面被臘質所掩，並伸出針狀的葉子等。還會使木質的部分發達，並且以針刺來替代葉子；或者相反的，長出了能貯水分的鬆軟體素來，如屬於仙人掌科 (Cereus) 標式的多漿植物。喬木中有許多是屬於季節轉形標式 (Tropophilous types) 的。在熱帶地方，當植物停止生長的時期，乾生的狀態特別顯明。並且有兩種主要的標式可以看出，一種是幹與枝都肥矮粗大，例如非洲木棉 (Baobab)；另外一種是柔弱而多刺，如阿拉伯樹膠樹 (Acacia)。

繩索般的蔓生植物，常與森林中的喬木共生，纏繞在樹幹及樹枝的周圍。牠們的迅速生長，需要高的氣溫。因此牠們不能在寒冷的氣候中生長，並且具有熱帶森林的特性。

着生植物 (Epiphytes) 也是熱帶森林中最常見的，蘭類就是最好的例子。牠們普通是長在樹枝上，把根分佈在樹皮的裂隙和粗糙處，使自己適應乾燥的環境；或者長出懸根來吸收極少量的溼氣，來努力戰勝這種不利的環境。腐生植物 (Saprophytes) 也屬於木本，依靠腐敗的物質爲生，蕈類就是最好的例子。寄生植物，以吸管從牠們所附的樹上取得樹液，藉以供給生活。牠們生長在樹林裏的，常較生長在其他各地的爲多。有些寄生的蔓生植物，例如菟絲子，與着生的蔓生植物相同。

草本植物羣

在草本植物中，草類便是主要的成分，但有時也會有灌木矮林，有時還會有孤立的喬木出現。因爲草類的身材矮小，以是較喬木更能避免乾燥空氣與乾風的影響。但牠的短根，使牠對於土壤表層的濕度變化，以及雨量的多寡，都

有很敏捷的感覺。並且當地還在生長的期間，不能忍受久旱。許多草本植物，有些是乾生的，或者是季節轉形的。適應乾燥的環境，有幾種方法可以奏效：由於減小體積，變換葉的形態，同時生出木質的體素的，如石南屬(heather)；或者現出角刺，如金雀花(furze)或薊(thistles)，由於葉面發生平鋪的毛髮的，如毛蕊花屬(Mullein)；或者由於綠色體素侵入植物的全部的，如金雀枝(broom)或景天屬蘚狀植物(Stonecrop)。季節轉形標式的植物，分布得很廣，牠們具有多年生植物的形態，附有冬日墊伏的嫩芽；或者是具有球莖或外膜的植物，如大蒜，洋蔥，澤蘭等。

草本植物在短期間完全長成後，到了冬天或乾季，同樣會死去了的。這種植物是一年生的，廣佈在溫帶區域中。氣候環境，對於草本植物有利的，每於那些類似喬木的植物，有着相反的結果，至少在植物生長的最短期間中，後者須要有恆而適宜的高溫，和一種地表下絕對溼潤的土壤，以及溼度在百分之七十以上的空氣。而草本植物比較能適應中庸的溫度，並且需要有一種表面溼潤的土壤，但能忍耐頗乾燥的空氣。

非洲森林與熱帶草原

大家選出非洲做例子，來說明炎熱氣候中植物的不同標式間的相互關係。在這同一的大陸上，可以用來說明同帶中與各種氣候狀況一致的植物外貌。在奧哥維(Ogowe)與岡比亞(Cambia)間的幾內亞海岸，無論旅行者在那一塊地方登陸，只要向前走幾個鐘頭，深入赤道森林中，便會覺得無路可通了。那些濃密的樹葉，穿透過黯淡的陽光，映射在潮溼而炎熱的空氣中，並且在一種難以形容的迷亂狀態中縈繞着；又有一種傳染寒熱病的瘴氣，隨地流行，這使人深深感覺到周圍的生物繁茂，同時却感到一種壓迫，這是許多探險家早已說過多次了的。一個觀察者，如想將這些混雜的植物羣分類，便會遇到打擊，因為那些棕攔，樹狀的羊齒植物，蔓生植物，以及懸根的着生植物，都太繁茂

了。除了那些大小與喬木相似的草本植物外（例如芭蕉），還有許多與溫帶森林中的植物類似。但這些植物的枝較少，幹常常長得很光滑，其類似楓楊樹（Plane-tree）之處，甚於類似那些槲樹。有時成束的花從樹幹上挺直地生出來。假使我們能達到某一高處，可從這裡俯瞰森林，便可看見叢葉的不同色彩，以及樹木的不同高度，都是很顯著的。可惜這是不大可能的事。熱帶的森林，係由難以形容的雜樹混合而成，其中有高達百七十呎以上的高樹，有較小的喬木，以及類似喬木的草本植物，都被蔓生植物與着生植物繞在一起。那些蔓生植物與着生植物，努力發展到最高的樹枝上，為的是要在上面的陽光裏開花。

最可驚異的，是森林的形態永遠不變。森林不透陽光，裏面陰暗深沈，這一季如此，其他各季也如此。這不是由於樹不落葉，也不是由於植物的生長不息，而是由於那些使植物繁茂的高溫與高濕永不低降，使各種植物都不至於暫停生長。只有濕生植物在這些森林中出現，因此這些植物是常綠的。

在赤道氣候或亞馬孫氣候盛行的地方，到處都有相同的情形存在，其間僅有少許變化吧了。但是當一個人離開了幾內亞灣的海岸，向北旅行；或者從剛果盆地的中部登高，向烏厄爾（Uele）或沙利（Shari）進行時，便會看見景色是逐漸變化的。起初，森林並不濃密，樹木的平均高度小，木質部分比較顯明，樹皮變厚，樹枝紛繁。有時樹葉變得較小，例如非洲木棉樹；有時具有角刺，例如阿拉伯樹膠樹。有些棕櫚，的確能夠適應乾燥的環境。這裏仍有蔓生植物與着生植物出現，但牠們都是木本的，並且常常被着針刺，例如藤類。這麼一來，便使森林裏無路可通，除非沿着象羣鑽穿的小路走去。但最重要的變化，却是普通在乾季中脫落葉子。一個人離開了赤道，這樣的季節是很易看見的，並且這種季節愈離赤道愈長。於是喬木不得不適應乾燥的，或季節轉形的環境。

但到了這種種的適應都無效時，高的氣溫可使植物感覺乾旱，於是樹林不能不讓草本植物存在，便造成了熱帶草原。這是一種不連續的草地，各叢間隔若干距離。當雨季來時，迅速萌芽；並且在數月內，便達到六呎或九呎的高度。

但是不久便完全乾枯，當土人們爲了畋獵或耕種，尚未把草地燒光時，牠就常常會自然地發起火來。不規則的塊狀樹林，如非洲木棉樹或阿拉伯樹膠樹，常點綴在熱帶草原的四周，現出園圃般的外觀。有刺的灌木，以及多肉的植物，如大戟科 (Euphorbia Candelabra) 與仙人掌科 (Cereus) 等，到處都有出現，在乾燥的地方更甚。

土地的起伏，與土壤的性質，造成各種不同的景色。森林沿着潮濕的谷底排列，牠的濃葉常在熱帶草原廣佈的高原邊出現。在蘇丹 (Sudan) 地方，這種殘餘的森林，被稱爲廊狀森林 (gallery forest) 或疏林草原 (Savana forest)。無論何處，只要有灰石或紅土，就有乾生的組織，並且有時草類幾乎完全與多刺的灌木分離。當一個人走近回歸線或東部非洲的高原時，便可看出廊狀森林減縮，不規則塊狀的樹林變得更少，同時灌木與多肉植物廣布在草地上。最後牠們完全得了勝利，使地面變爲光禿的一大片，這便是沙漠的邊緣。

熱帶植物羣的種類

這種迅速的分類，使我們得到一個結論：在非洲地方，赤道氣候使牠長出了常綠的處女林，由喬木及類似喬木的溼生植物組成。蘇丹的氣候，依照着土地的性質，或長出熱帶草原，或長出熱帶森林，具有乾生或季節轉形的適應，並且在乾季落葉。塞內加爾氣候 (Senegalese Climate)，乾季很長，是沙漠區域的漸移地帶。在這種氣候之下，廊狀森林減小，多刺的灌木發達，替代了熱帶草原裏的一年生植物。這幾個結論，可以推廣到整個的熱帶去。但各種的組合都有一種天然的不同，因爲在這一帶中，大陸是完全分離的，並且是在很早的年代以前就分離了的。

分佈得最廣的赤道處女林，可以在南美洲找出，那就在亞馬孫的廣漠而富含水分的平原上。這裏的棕櫚，與非洲所產的有相同的特性，但牠們却不同屬。熱帶森林在某幾個月中落葉，大概當我們離開河流不遠，便可以看出。與牠

們相接的是熱帶草原，名叫Campos 或 llanos。有刺灌木林，叫做Catinga，在巴西或委內瑞拉地方，都現出多肉植物的奇妙外觀。

在印度與馬來半島，熱帶處女林廣佈在最低溼的地方，其繁茂之程度，並不次於亞馬孫的同帶地方。但季風區域的大部，却被熱帶森林或熱帶草原掩蓋着。這塊地方，竹是最特出的。棕櫚的出產很多；並且在印度地方，棕櫚的種類，好像與非洲所產的有密切的關係。在另一方面，馬來半島也現出與澳洲有多少關係。在牠的北部，有一熱帶植物羣，其種類與新幾內亞及西里伯所產的，有密切的關係。

地中海與中國的植物羣

在亞熱帶地方，植物所表現出的不同景色，以及其對於地理的影響，可由兩個相隔很遠而事實上完全不同的國度來說明牠，就是南部中國與布羅溫斯(Provence) 或意大利。

地中海區植物的自然環境，是一個比較乾燥的區域，那邊有明朗的天，炎熱的夏季；冬季雖則溫和，但仍足以使植物感覺出來。森林限於具有乾生性質的植物，其中包括有針葉林，例如松柏類；有多節厚皮的喬木，例如軟木櫟樹；其中有生着臘面小葉的，例如常綠櫟樹；與常綠的灌木生在一起的，如石南科灌木(Arbutus)與桂樹；有時與生刺的灌木生在一起，如金雀枝(broom)。在砂質的土壤中，植物生得很茂盛。纏繞着的灌木，造成了亞熱帶灌木林(Maquis)。在礫質的土壤中，僅有少量發育不全的常綠櫟樹，如Kermes (Quercus Coccifera)。這就是野原(garrigue)。草本的植物很少。有草本植物的地方，就造成了間隔很遠的草原，到了夏天與冬天，便完全枯萎。乾而熱的氣候與寒冷的氣候，使植物每年有兩個休息期。在地表下貯藏着水分的球莖植物，幾乎是唯一能適應這種生活的。牠們常常預備在春天初來時就發出嫩芽，並且長出燦爛天然的花朵。

中國南部的植物羣，其數量較地中海的爲多。雖則氣溫狀況相同，但沒有乾季。木本植物異常繁茂，並有特別的變化。與具有針狀葉的針葉樹(例如松)共生的，有其他完全不同的標式，例如南洋杉 (Araucarias) 與銀杏 (ginkgo)。至於常綠的櫟樹與桂樹等，也有植物雜生其間，具有臘質表皮的葉子，且有大而華麗的花朵，例如木蘭屬 (Magnolia) 與鬱金香 (tulip)。甚至有熱帶標式的植物出現，例如棕櫚，木羊齒，與竹等。蔓生植物，在地中海很少見，但在這裏却長得很繁茂，並且常使森林變爲無路可通，像那些熱帶的森林一樣。

不過，中國區植物羣與地中海區植物羣間的不同點，還不如牠們的相似點更令人覺得驚異。以上兩地，都有針葉林，這一類植物，是熱帶地方所沒有的。還有灌木如綠葉紛披的桂樹，以及常綠的櫟樹等。中國所栽培的植物如橘子及佛手櫛，藉了灌溉的幫助，已傳入了地中海區域，這種事實不是沒有意義的。這相似之點，事實上是由於中國與地中海同屬於亞熱帶，這一帶在第三紀時，相同的氣候狀況到處盛行着，其氣候狀況大概與中國今日的相似。直至亞洲大山脈隆起，大陸內部變爲乾燥，以及沙漠的擴張，才把兩地分隔開來。至於地中海區特別顯著的乾生適應，却是稍後才發生的。

中國植物羣與地中海植物羣間的相反關係，(符合氣候上的異點)，在其他各大陸也能找出，但同時也有上述的相似點。在北美洲中，沙漠與草原，使加利福尼亞州與大西洋岸的佐治亞州以及卡羅來納州等分離，其情形與亞洲的沙漠和草原使南部中國與地中海分離相同。在太平洋方面，有一地中海植物羣，其中有一種名叫 Chaparral 的亞熱帶灌木林 (maquis)，還有一種具特別標式的針葉林，叫做 (Sequoia)。在大西洋方面，有松樹，棕櫚，木蘭屬，以及櫟樹等，造成一種與南部中國相似的景觀。同一的相反相似情形，在南部非洲發現於好望角殖民地 (Cape Colony) 與納塔耳 (Natal) 的植物羣間；在南部美洲，發現於南部智利與巴拉圭的植物羣間。但其種與屬，自然是很不相同的。

溫帶

溫帶地方，現出極多相同的景物。解釋這些現象所遇到的唯一困難，是由於人類集中這些區域的事實，好像遠溯至古代的景物發生變化時，早已發生了似的。植物學家們，通常都承認這一地帶的大部分，以前曾被森林佔據着。在歐洲境內，有兩種主要的景色可以看出：落葉林中，櫟樹在南部占優勢，山毛櫸却在北部占優勢；至於針葉林，却分布在北部地方，以及山地區域。每一種到了冬天裏，都有一個停止生長的時期。在春天來得遲緩的地方，針葉林當春天初來時，即刻重新生長起來。不同的情形，發生在占優勢的喬木中的，便是增添了好些灌木。這種灌木，在落葉林中特別繁茂，因為落葉林不能一年到頭把地面遮蔽着，尤其是在櫟樹林裏，因為這些樹木都是出葉較遲的。並且，落葉林往往長得不很茂密。一座櫟樹林常常被天然林間空草地（glade）所隔斷。人們初次走入森林中去伐樹木時，便是從這些空隙處進去的。廣大的原始林間空草地，大概是分佈在最乾燥的地方，當時該地處在山嶺環繞的窪地裏，或爲了土壤（黃土或石灰土）的關係，或爲了氣候的關係而成。向東方走去，這種草地便逐漸變爲廣大。南部俄羅斯的草平原，逐漸通過大草原和裏海岸上的鹽質澤地中，這完全是受了自然環境的影響。

一片草平原，是由叢草密結而成，遮掩住整個地面，並且雜生着球莖植物與豆科植物，這便是溫帶大陸氣候裏一種植物羣的特點。全年的溼度分佈差不多在均一的狀態時，對於這種植物的發育是有利的。地面積雪多時，對於喬木的生長很有妨礙，但牠却能在嚴寒中保護草類。同時草類緊貼着地面匍匐着，不至於受猛烈的乾風的影響。這裏還有沿着河流而生長的樹林；並且到處有成叢的樹木，使該地成爲園圃般的外觀。這些地方，因為野獸極多，土壤肥沃，所以在很早以前，已經被人類尋獲了。並且這些地方或許還是大移民的出發點，從這裏移到歐洲的中部和西部。

相同的情形，同樣在新大陸裏發現。在加拿大和美洲合衆國裏，從北部至南部，由海岸至內陸，都有連續不斷的針葉林，櫟樹林和山毛櫸林，以及草原與草原。這不僅是普通的景色相同，就是植物的屬也相同，就是Abies, Larix, Pinus, Epicea, Quercus, Fagus 等等。理由是這樣：喬木是從北部傳來的，以前已經說過了(註一)。並且就這方面來說，舊大陸與新大陸間常有很密切的關係。在南半球裏，情形恰恰相反：溫帶的面積減小，並且在智利和南部澳洲裏，樹木都是不同屬的。

(註一)請參看師大月刊第二十七期拙譯「植物與其自然環境」一文最末一段。

沙漠

在所有的植物帶中，好像都把沙漠當做一個終點似的。向沙漠進行，植物的生活便逐漸變爲貧乏。與地中海區的野原(garrigues)及大草原有類似情形，熱帶的叢林到了撒哈拉沙漠中便無跡無踪了。俄羅斯的草原，到了含鹽草原和外裏海沙漠 (trans-caspian deserts)裏，草也掃盪無餘。在沙漠中，植物的缺乏，與水份的缺乏一致。但牠只能在局部的小區域裏生長，並且很易消滅，這不僅在一季中如此，有時竟消滅至數年之久。

在撒哈拉沙漠的潤谷中，偶然來了一陣暴雨，就會特別迅速地發育成一片草地，和其他的草本植物。但這些植物，不久就要消滅；並且旅客們在此後五十年內經過這裏，或許還不會再見牠們。除了這些以短時期生長的植物外，只有乾生植物能夠存在。差不多每一種植物都傾向於地下發展，或在地平面上發展。網狀的根很粗大，莖却很細小，葉往往不顯明，變爲多數的角刺。

熱帶的沙漠是最發達的，或許也是最古老的；因此在那些沙漠中，可以找出各式各樣的乾生形態來。多肉植物很多，例如非洲的大戟科植物與蘆薈，以及墨西哥的鳳尾蘭 (yucca) 與仙人掌科 (Cereus)。亞熱帶與溫帶的沙漠較少。多刺的灌木，在這些沙漠中是很特出的。在歐洲的沙漠裏，波斯，土耳其斯

坦，以及戈壁沙漠的境內，到處可以看見 *Saxaul* 長在極乾燥的沙中，像一棵沒有樹梢的楊柳。這種植物永遠沒有葉子，但牠有時在山谷裏造成了固定的樹林。

極地凍土帶

過度的寒冷，與乾旱相似，很易使植物具有沙漠植物的特性。在沒有夏天的極地氣候裏，像在沒有水的地方一樣，可找出些具有乾生組織的細小木本植物或草本植物來。一年中有大部時間掩蓋着地面的冰雪，最寒冷時的乾燥空氣，以及土壤的凍結，都可以阻礙植物生長，無論植物是在地下的或地面的。少數能存在的喬木，如松類及樺樹，都在地面上長得很矮。但特出的景色却是極地凍土帶，那邊有一種叢林，被常綠的灌木如石南屬 (*heather*) 與越橘屬 (*bilberry*) 等所掩蔽，並且被圓而凸的泥炭澤地所隔離，這造成了九呎至十二呎的圓丘狀，直徑由七十呎至百呎，水便從這裏徐徐流出。

高山植物 (Alpine vegetation)

高山的植物，與類似北極的環境有着密切的關係。而那些生長在永積冰雪區附近的植物，牠的性質有時與凍土帶的植物相同。但是山嶺的氣候，與極地的氣候稍有不同；牠有一定的夏天，到了那時，土壤完全解凍，陽光照射也十分猛烈。因此那盛開的華麗花朵，以及使植物能在某一時期中生長的同化作用，直至冬天裏才完全消失。例如在極地區域裏，植物暴露在空氣中的部分，難免被久積不融的冰雪以及風的寒冷所損害，因此缺乏喬木。但根及根瘤的發育並不受阻礙，因此阿爾卑斯山的牧場，常有草類或灌木掩蓋着。在每一種植物中，乾生組織都很顯著。常綠的灌木占優勢：針葉樹中如山松 (*Pinus montana*) 與矮小柏樹 (*Juniperus nana*)，或是厚葉的灌木，如杜鵑花屬 (*rhododendron*)。草本植物的葉和花，密集在一起，常造成一種墊狀，遠望像蘚苔一般，例如阿

爾卑斯山的石竹科 (Silene acaulis) ○

高山植物的最低限度，與森林帶的最高限度相重合。牠的高度受氣候與地面的起伏所支配，並且依循着雪線的變化而發生變化，所以在溫暖的地方，自然的達到最高度。因此，在喜馬拉雅山，牠的最高限度達到一萬六千呎；同時在阿爾卑斯山，牠很難超過七千呎的高度。在同一的山脈或同一的山谷裏，向着赤道的斜面，可以高出三百呎之多。豐富的雨量，常常使牠的上昇度減低；外阿爾卑斯山地方，常常很顯著地較中部阿爾卑斯山低降，這或許就是主要的原因。因此，在 Sântis 牠昇到五千一百呎；在 Valais 是七千一百呎；Grande-Chartreuse 是五千二百五十呎；但在 Tarentaise 却達到七千呎。

本文承地理系教授王益匡先生詳加指正，謹誌數語，以表謝忱。——譯者

教 育 改 造

第一卷第一期目錄

插圖 { 北大圖書館外景及閱覽室
師大圖書館外景及閱覽室

發刊題詞	吳 俊	升
教育改造與師資訓練	李 李	蒸
改造教育的兩個先決條件	夏 夏	遷
改造中之改造	張 伯	謹
近三十年中等教育的趨勢	金 金	榮
社會發展與教育效能	徐 徐	台
情緒教育	程 程	敬
介紹一個關於師範教育的實驗		
美國哥倫比亞大學師範的「新學院」	歐 陽	湘
杜威的教育目的論及其哲學之根據	寶 寶	萍
實施短期義務教育之檢討	王 鴻	俊
孤僻兒童的研究	王 王	珂
蘇聯教育之現狀	葉 琦	譯
訓練的意義	魏 真	如
寫給勞苦的小學教師	朱 芳	春

社址及發行所 北平西河沿甲二〇一號電話南局二〇六二號

北平總代銷處 琉璃廠佩文齋人文書店

定 價 全年十二冊一元 另售每冊一角

華北農產資源之概況

歷史系 李祖偉 譯
四年級

——譯自「華北之天然資源」，五十子宇平原著——

目 次：

引言

I 自農地與農戶觀察五省之農業

一、總面積與農耕地之現狀

二、農戶數與農耕地之現狀

三、縣別農戶數與農耕地之現狀

II 主要食料農業資源之概況

一、米

二、麥類

三、高粱

四、粟

五、玉蜀黍

六、雜穀

七、豆類

八、甘薯

III 主要工業農產資源之概況

一、棉花

二、葉菸

三、落花生

四、柞蠶

引 言

中國自古以農立國，歷代多加獎勵，國土因以日擴，國民百分之八十左右，從事斯業，故農業為產業中之最重要者。大河流域，湖澤沿岸，均有廣大之沃野，實為天惠之農業國，但在耕法方面，則甚落後，此乃周知之事實，數千年來，仍墨守舊規，水旱各災以及豐歉，悉由天定。關於灌溉、排水、施肥、農具等之科學的改善，幾無人注意。故農耕方法，殊為粗雜，其基礎均置於多年之實際經驗與土性之肥沃，普通多收有良好成績，水旱天災亦層出不窮。於是，偶遇豐收，則生產過剩，遭逢凶歲，則生活慘苦矣。茲就河北山東山西察哈爾綏遠等五省情形，加以申述，而見全國之一斑。

再者，中國土地，異常廣曠，農地之大，農民之多，亦非他國所可倫比，各種農作物，均現有巨量之生產，表面上彼此似可相補，但事實上適正相反，因交通機關之不備，有碍物資之流通。雖在國內，現有較國際間更不自由之狀態。且過去政治之不定，產業振興策之不澈底，共匪猖獗與農村疲弊及負擔過重等，均為農業資源開發之顯著障害。因此，中國之農業，宜先致力於灌溉與排水等之科學的經營及交通機關之擴充，將來甚有望焉。

I 自農地與農戶觀察五省之農業

一、總面積與農耕地之現狀

河北山東山西察哈爾綏遠五省之總面積，達一、六五七、四四九千畝(1)。
○其中最大者為綏遠省，達五〇六、二五八千畝，察晉魯冀諸省次之。

已耕地畝數，五省合計為三一〇、一三二千畝，對全國之一、〇四二、五九五千畝(2)，佔二九、七五%。其中，山東為一一〇、六六二千畝，居於首

位，河北次之爲一〇三、四三二千畝，山西約當該二省之半，爲六〇、五六〇千畝，居第三位。察綏兩省，將及一千數百萬畝，大部爲未耕地，此爲邊境地帶不可避免之現象。至全國之已耕地畝數，超過一億畝，冀魯兩省除外，僅河南一省，即有一一二、九八一千畝，由此觀之，魯冀農業之發達，亦可想見。

已耕地對總面積之比率，山東爲四六·五%，河北爲四六·〇%，山西爲二一·七%，察哈爾爲四·一%，綏遠爲三·七%。因此可知，魯冀兩省，在全國實首屈一指，僅江蘇爲五二·四%，位於其上。

關於已耕地之內容，因北部氣候，不適稻作，故水田甚少，全國爲二九九、三八三千畝，五省僅一七、七四六千畝。但旱田畝數，則佔重要部分，全國爲七四三、二一二千畝，五省爲二九二、三八六千畝。茲將五省之總面積及已耕地畝數列表於次(3)：

	河北省	山東省	山西省	察哈爾	綏遠省
總面積					
單位平方哩	53.229	56.460	66.133	97.118	120.046
單位千畝	224.491	238.126	278.928	409.646	506.258
已耕地畝數					
總 畝 數	103.432千畝	110.662	60.560	16.839	18.639
對總面積之百分比	46.0	46.5	21.7	4.1	3.7
水田畝數	8.467	2.395	3.629	1.855	1.400
對已耕地之百分比	8.2	2.2	6.0	11.0	7.5
旱田畝數	94.965千畝	108.267	56.921	14.984	17.239
對已耕地之百分比	91.8	97.8	94.0	89.0	92.5

【註】(1) 張心一，中國農業概況估計

(2) 同上，惟此處所謂全國，因爲日人著作，故將東北四省除外，且廣西青海西康及新疆境內之十縣雲南境內之四縣與貴州境內之一縣，因無統計材料，亦不在內。

(3) 同上。

二、農戶數與農耕地之現狀

據國民政府主計處統計局之調查，觀察總戶數與農戶數之關係，全國總戶數七三、九七七、六九二戶中，五省佔一四、六二三、四八〇戶，農戶數全國為五四、九二五、四一八戶，五省佔一二、五七四、九〇二戶。於是農戶數對總戶數之比率，全國為七四·二五%，五省為全國之八五·九九%，比率不為不高，在以農業為中心之中國內，北部地方更仰給於農業，五省之農戶數及已耕地畝數示之如下。(註一)

五省之農戶數及已耕地畝數表

	河北省	山東省	山西省	察哈爾	綏遠省
戶數					
總戶數	4,938,695	6,659,858	2,263,408	394,067	367,458
農戶數	4,223,704	5,918,280	1,874,082	309,109	249,727
農戶數對總戶數之%	85.5	88.9	82.8	78.4	68.0
已耕地畝數					
總畝數	103,432千畝	110,662	60,560	16,839	18,639
水田畝數	8,467千畝	2,395	3,629	1,855	1,400
旱田畝數	94,965千畝	108,267	56,931	14,984	17,239
每農戶平均畝數	24畝	19	32	54	75

即在五省中，邊境之察綏兩省較為特殊外，山東之總戶數與農戶數，皆有驚人之數字。總戶數僅次於四川之七、二六三、五三八戶，農戶數則決可居全國之第一位。因此，農戶數對總戶數現有極高之比率。據此事實觀察，山東之居民，其農業資源保有若何價值，不難了解。至河北山西兩省之總戶數，在全國中原居中位或稍下之，故其農戶數勢必較少，但農戶數對總戶數之百分率，已如前表，河北為八五·五%，山西為八二·八%，此種比率，實超過全國平

均之七四·三%。因此，魯冀兩省，確居全國之第一位及第二位，山西次於河南之八四·〇%，居全國之第四位，此種事實，表示了不僅山東一省，即華北之各重要地方，多仰給於農業。

次再就每農戶平均畝數觀察。前已述及，魯冀之田地畝數最多，但農戶數亦多，每農戶平均畝數，山西三二畝，河北二四畝，山東十九畝。其中之平均數最少者為山東，與全國之平均一八·九八畝相匹敵，與蘇、皖、滇各省大體相同，較中部或南部為高。再者察綏二省，為人口稀薄之邊陲地帶，每農戶平均畝數較高，無足驚奇。此等五省之每農戶平均畝數，與受氣候天惠之中部或南部各地比較，當然較多，且為必要，此等必要，根據五省平均為二四·六六畝，全國為一八·九八畝之事實，自然可以圓滿瞭解。

(註一)國民政府主計處統計局，統計月報農業專號

三、縣別農戶數與農耕地之現狀

河北省之百二十九縣中，農戶數之最多者為灤縣之九萬八千七百戶。次為大名之八萬七千一百戶，天津之七萬六千八百戶，豐潤之七萬三千戶，遷安之七萬一千八百戶，東鹿之六萬四千九百戶，河間之六萬戶等。此外五萬戶以上者則有遵化、昌黎、獻縣、深縣、冀縣、靜海、寧津、交河、清宛、定縣、寧晉、通縣、清豐、濮陽、永年、邢台、武清、滄縣、南宮、寶坻等二十縣。四萬戶以上者則有鹽山、臨榆、東光、獲鹿、藁城、平山、易縣、藁強、青縣、景縣、樂亭等十一縣。若自縣數觀察，三萬戶以上者則有二十七縣，二萬戶以上者三十一縣，一萬戶以上者二十九縣，一萬戶以下者僅懷柔、平谷、成安、新鎮等四縣。

至田地畝數，則大名之三百三十六萬畝居首位，豐潤之三百三萬九千畝，寶坻之二百七十二萬三千畝，河間之二百二十二萬四千畝，宛平之二百十八萬四千畝，獻縣之二百十四萬八千畝，靜海之二百十二萬一千畝等次之。百萬畝者計有遷安、灤縣、昌黎、武清、濮陽，東鹿、鹽山、滄縣、東明，曲周、通

縣、青縣、棗強、東光、景縣、遵化、定縣、深縣、清豐、長垣、新城、寧河等二十二縣。

山東之農戶數，居全國第一，已如前述，各縣之農戶數，宜乎多矣。合計百零七縣中，居首位之平度縣，達十七萬五千戶，其次則為泰安之十四萬二千六百戶，壽光之十二萬二千戶，臨沂之十一萬八千一百戶，牟平之十一萬三千三百戶，膠縣之十萬五千三百戶，歷城及高密之各十萬戶，有十萬以上農戶之地方，達八縣之多，在全國中，僅蘇鄂兩省能舉出之。又九萬戶者有即墨、曹縣、諸城、昌邑、荷澤、萊陽、海陽等七縣，八萬戶者有益都、滕縣、莒縣、鄆城、利津等五縣，七萬戶者有郟城、文登、沂水、長清、日照、濰縣，章邱、費縣、安邱等九縣，六萬戶者有萊蕪、濟寧、東平、汶上、金鄉、臨朐、濮縣、磁陽、商河、惠民等十縣，五萬戶者則有鄒縣、招遠、樂陵、掖縣、濟河、嶧縣、棲霞、陽穀、潘川、東阿、鄒平、鉅野、濟陽、無棣、聊城、德平等十六縣。因此，具有五萬以上農戶之地方，佔全縣數之半數，僅窺此事實，山東農業之大體，已可想見，若以縣數論，三萬戶者有廿縣，二萬戶者有十三縣，一萬戶者四縣，至一萬戶以下者僅一縣，與前述之河北省農戶分配狀況，顯有差異。

至田地畝數，則壽光縣之三百七十六萬六千畝，佔第一位，滕縣之三百六十萬四千畝次之，此外萊陽縣二百八十八萬五千畝，膠縣二百七十一萬四千畝，曹縣二百四十四萬四千畝，莒縣二百十七萬一千畝，諸城縣二百零二萬一千畝，郟城縣二百一萬畝等，皆為山東田地畝數較多地方。且百萬畝者有單縣、萊蕪、高密、利津、鄆城、館陶、濰縣、汶上、鄒縣、鉅野、臨沂、泰安、德縣、章邱，平度、齊寧、聊城、牟平、益都、金鄉、恩縣、濮縣、陽穀、樂陵、安邱、濟河、冠縣、平源、臨濟、嶧縣、即墨、荷澤、陽信、陵縣等三十四縣之多，此點尤非河北可比。

山西與冀魯兩省相比，則大異其趣，即百零五縣中，農戶數無一超過五萬

者，居首位之大同縣，亦僅有四萬九千一百戶。其次，晉城縣四萬五千四百戶，平定縣四萬三千六百戶。因此，有三萬農戶之孟縣、陽曲、臨縣、平遙、崞縣、忻縣、高平、朔縣、長治、陽城、長子等縣，自農戶數觀察，已屬難得之地方，二萬戶者二十一縣，一萬戶者五十縣，一萬戶以下者二十縣。一萬戶者約佔總縣數之半。

至田地畝數，右至縣之二百九萬三千畝則居首位。大同縣二百五萬四千畝次之。二百萬畝以上之地方，僅有二縣，百萬畝者亦不過陽曲、朔縣、臨縣、忻縣、孝義、五台、應縣、汾陽、平遙等九縣。因之，山西農業，與前二者比較，實有遜色。

察哈爾十六縣中，蔚縣之四萬八千五百戶居首位，此外張北、宣化等縣農戶較多，惟就一般而論，不及他地，二萬戶者三縣，一萬戶者七縣，一萬以下者三縣。又田地畝數，張北為四百十二萬三千畝，商都為二百萬一千畝，最為出色，百萬畝者有蔚縣、宣化、康保、沽源四縣。

綏遠合計十七縣，以武川縣之三萬六千四百戶居首，歸綏，薩拉齊次之，他縣則甚少，二萬戶者二縣，一萬戶者四縣，一萬戶以下者八縣。至田地畝數，大半超過百萬畝，可舉興河、涼城、集寧、武川、薩拉齊、固陽、東勝、歸綏、豐鎮等九縣。此皆察省土地廣大天惠較少之邊境地方應有現象。

II、主要食料農產資源概況

華北之重要食料農產，首推小麥，次為粟與高粱，他如大豆，玉蜀黍，甘藷等亦為主要農產，大麥，雜穀，以及大豆以外之豆類，產額亦多，然在全國中，此處尤在北部為粟與高粱之重要產地，次將五省之此等主要食料農產物之耕作面積與年產額示之如下。

主要食料農產年產額表

面積			產量		
全國	北部五省	北部五省之%	全國	北部五省	北部五省之%

華北農產資源之概況

二五五

	千畝	千畝		千斤	千斤	
硬米	280,553	983	0.35	86,527,986	190,550	0.22
糯米	36,658	271	0.74	10,106,222	51,108	0.51
小麥	319,832	101,853	31.85	39,233,727	2,246,328	28.66
大麥	86,747	11,390	12.69	12,094,303	1,327,015	10.97
高粱	101,477	57,361	56.63	14,174,965	7,986,706	56.34
粟	110,253	71,374	64.75	15,407,321	10,174,934	66.04
玉蜀黍	76,262	26,019	34.12	11,733,776	3,539,009	30.16
其他穀類	23,532	17,462	74.21	2,279,483	1,674,035	73.44
大豆	121,798	43,987	56.11	14,534,638	4,978,101	34.25
其他豆類	35,973	7,588	21.09	4,489,475	788,008	17.55
甘薯	26,647	3,575	13.42	26,643,730	3,588,810	13.47

(註)據國民政府主計處統計局之統計月報農業專號算出。

一、米

中國稻之栽培甚古，乃第一農產，惟以氣候關係，大體以黃河為限，主要產地在中部與南部，故冀魯產者甚少。五省之年產額合計僅硬米一九〇百萬斤，糯米五一百萬斤，對全國年產額之比率，硬米為〇·二二%，糯米為〇·五一%，是極貧乏之現象，因此，北部地方之需要，不得不仰給於移入或輸入。

次示五省之稻作面積與年產額：

	河北省	山東省	山西省	察哈爾省	綏遠省
硬米					
面積	474千畝	169	199	141	—
對全國之%	0.17	0.06	0.07	0.05	—
產量	75,157千斤	44,022	48,879	22,492	—
對全國之%	0.09	0.05	0.06	0.03	—
糯米					

面積	127千畝	27	100	17	—
對全國之%	0.35	0.07	0.27	0.05	
產量	16,146千斤	8,141	24,230	2,591	—
對全國之%	0.16	0.08	0.24	0.03	
合計					
面積	601千畝	196	299	158	—
對全國之%	0.19	0.06	0.09	0.05	
產量	91,303千斤	52,163	73,109	25,083	—
對全國之%	0.09	0.05	0.08	0.03	

二、麥類

小麥

麥類爲次於米之主要食料，產有小麥大麥燕麥各種，惟以小麥爲主，華人對米之推戴，不強於日本，故米之供給，多在潤澤的產米地帶，至小麥之消費，則達相當之多量，就中國全體觀察，黃河流域之冀魯豫晉陝甘諸省爲主要產地，中部之蘇，鄂，皖，川，浙各省以及邊疆各地亦產，惟豫魯冀三省，稱爲華北之穀倉。

五省之年產額合計一一、二四六百萬斤，佔全國年產額之二八·六六%。其中山東之年產額最多，達六、一〇〇百萬斤。惟現已次於河南之六、二一六百萬斤，故爲次要之小麥產地，河北年產三、〇六三百萬斤，居五省中之第二位，一方爲中國之主要小麥產地，但次於豫，魯，蘇三省。山西較劣於冀魯，年產僅一、七二七百萬斤，居中國小麥產地之第九位，次示五省之小麥耕作面積與年產額：

	河北省	山東省	山西省	察哈爾省	綏遠省
面積	31,326千畝	49,688	16,520	1,640	2,679
對全國之%	9.79	15.54	5.17	0.51	0.84

產量	3,063,147	6,100,197	1,727,428	124,667	230,889
對全國之%	7.81	15.55	4.40	0.32	0.59

河北之小麥生產，已如前述，頗有相當重要性，其栽培普及全境，尤以大名之年產額達一億七千餘萬斤，居該省之首位，其次為宛平，年產一億一千餘萬斤。其他如河間，濮陽、清豐、寶坻、武清、安國、東明、任邱、鹽山、等九縣，年產額亦達五千萬斤以上，此外，長垣、邢台、獻縣、沙河、高陽、鉅鹿、定縣、棗強、南皮、靜海、新城、磁縣、景縣、肥鄉、文安、南樂、元氏、成安、永年、雞澤、南和、廣宗、南宮、冀縣、清河、故城、衡水、寧晉、趙縣、獲鹿、欒城、藁城、東鹿、深縣、東光、吳橋、交河、安平、無極、蠡縣、肅寧、徐水、安新、雄縣、通縣、懷柔、遷安、豐潤、大城、滄縣等之小麥生產，在河北省中，亦頗重要。

山東乃在全國中僅次於河南之重要小麥產地，五省中居第一位，其年產額，達河北省之二倍，合計百零七縣中，壽光縣之生產最盛，年產額超過四萬億斤，第二位之滕縣，亦有二億七千餘萬斤之生產。此外，萊陽、高密、膠縣、曹縣、鄒城、萊蕪、莒縣、鉅野、單縣、濰縣、諸城等各縣，年產額均達一億斤以上，臨沂、陽穀、鄆城、臨朐、館陶、平度、濰縣、東平、陽信、嶧縣、昌邑、章邱、金鄉、廣饒、濟寧、磁陽、淄川、鄒平等三十二縣，年產額均超五千萬斤以上。故與冀晉年產相若之地方，除前述之四十五縣外，更有四十八縣之多，結果，山東省除極少地方外，皆盛產小麥。

山西除靈邱，神池，靜樂，遼縣四縣外，其餘百零一縣，皆產小麥，就中以聞喜縣最盛，年產額超過一億斤，居於首位。此外，孝義、陽曲、猗氏、夏縣稷山等五縣年產額亦均達五千萬斤以上，均為山西之重要小麥產地，至介休、新絳、汾城、洪洞、襄陵、永濟、趙城、芮城、垣曲、榆次、虞鄉、太谷、河津、營河、汾陽、長治、平陸、高平、曲沃、解縣、晉城、陽城、襄垣、沂縣、萬泉、屯留、翼城、臨縣、平遙等縣，亦有相當生產。

察綏兩省，已如前表所示，產額甚微，尚不及冀魯晉三省產量較大之一縣所產。若按地方觀察，愈顯貧弱，大概而論，察省僅商都一縣，綏遠亦僅興和固陽二縣。

大麥

中國之大麥主產地在中部，江蘇居第一，鄂豫川皖各省次之，冀魯晉三省，大體屬於中位。因此，年產額甚為貧乏，五省合計一，三二七百萬斤，僅佔全國年產額約一〇·九七%，約佔全國大麥產地之第三位乃至第四位。茲將五省之大麥耕作面積產額列表如下：

	河北省	山東省	山西省	察哈爾省	綏遠省
面積	3,943千畝	3.670	2,139	664	974
對全國之%	4.39	4.09	2.38	0.74	1.09
產量	481,637千斤	465.502	241,600	60,975	77,301
對全國之%	3.98	3.85	2.00	0.50	0.64

三、高粱

高粱俗稱紅糧，高糧又書高糧，與粟及大豆為華北居民之常用食物。然除食用外，并可供釀酒原料及家畜之飼料，桿莖又可為建築材料及燃料等，用途頗廣，乃非常重要之農產。

以氣候關係，北部為主要產地，五省之年產額，合計達七，九八六百萬斤，佔全國年產額之五六·三四%。其中，魯冀兩省在全國中居第一位及第二位，其生產為他省所不能及，至山西則次於冀魯及河南，亦為重要產地，五省之高粱耕作面積與年產額如下表：

	河北省	山東省	山西省	察哈爾省	綏遠省
面積	21.659千畝	22.239	9.814	1.652	1.997
對全國之%	21.34	21.92	9.67	1.63	1.97
產量	2.549.3996千斤	3.640.107	1,243.104	269.551	284.548

對全國之%	17.99	25.68	8.77	1.90	2.01
-------	-------	-------	------	------	------

河北較次於山東，為中國第二高粱產地。以縣別觀察，產量以豐潤最盛，年產額達二億斤，寶坻，昌黎，寧河三縣之年產額亦超一億斤，此皆河北省之重要高粱產地。此外，遷安、灤縣、大名、南皮、靜海、滄縣、東明、河間，武清等縣亦佔重要地位，他如濮陽、通縣、東鹿、宛平、樂亭、清豐、邢台、深縣、甯津、安國、任邱、高陽、新城、懷柔、三河、玉田、薊縣、遵化、盧龍、天津、大城、鹽山等縣，產額亦甚可觀。

山東因為全國之重要高粱產地，故按地域觀察，大量產地之縣亦多。其中濰光及滕縣年產額達二億七，八千萬斤，互爭首位。此外，益都、廣饒、鄒縣、安邱、平度、濟寧、高密、武城、鉅野、臨沂、萊陽、濰縣、曹縣、掖縣、諸城、濱縣等，年產額均在五千萬斤以上至九千數百萬斤之間的重要產地，他如臨清、陵縣、單縣、費縣、陽穀、嶧縣、青城、荷澤、昌樂、臨淄、濮縣，即墨、蒙陰、鄆城、汶上、館陶、潘川、金鄉、泰安、膠縣、恩縣、定陶、濟河、萊蕪諸縣，以及樂陵、德平、商河、利津、鄒平、桓台、武城、夏津、冠縣、嘉祥、東平、壽張、聊城、清平、歷城、長清、泗水、曲阜、郟城、章邱、莒縣、昌邑等縣之高粱生產，亦頗可注目。

在山西省內，沂縣為最重要產地。產額達一億三千萬斤約當該省年產額百分之十。其次則以陽曲、大同、太谷各縣為主要產地，榆次、孝義、平遙、代縣、崞縣、定襄、汾陽、文水、徐溝、沁縣、遼縣、長子、高平、晉城，諸縣，亦有相當產額。

察省之佔首位者為懷來縣，惟其產額僅七千萬斤弱，此外比較的主要產地為宣化、萬全、懷安、蔚縣等。

綏遠之高粱生產，與察哈爾相若，涼城縣年產一億餘斤，已屬傑出者，此外之主要產地，可舉者則有歸綏、薩拉齊、和林格爾、托克托等。

四、粟

粟一名小米，俗稱谷或稱穀子，乃華北之重要農產，與高粱大豆成爲三色糧，乃居民之常用食料，並可用以造酒製飴，莖桿可飼牛馬，其用途甚多。

因氣象關係，與高粱同，亦以北部爲主要產地，五省之年產額合計達一〇、一七四百萬斤之多，佔全國年產額六六·〇四%，較高粱之比率爲大。其中魯冀兩省年產三十數億萬斤，居全國之一、二位，山西仍次於河南，居全國之第四位。五省之粟作面積與年產額表示如下：

	河北省	山東省	山西省	察哈爾省	綏遠省
面積	24.380千畝	21.156	18.429	3.350	4.109
對全國之%	22.07	19.19	16.72	8.04	3.737
產量	3.307.506千斤	3.764.190	2.104.270	432.234	56.34
對全國之%	21.47	24.43	13.66	2.81	3.68

河北省百二十九縣中，除昌黎外類皆產粟，其中宛平年產額超過一億斤，實爲特出者，獻縣、豐潤、遷安、河間、景縣、大名以及遵化、東鹿、邢台、東光、交河、棗強、安國、灤縣、冀縣、磁縣、定縣、肅甯、趙縣、沙河、濮陽、邯鄲、故城、甯晉、元氏、欒城、晉縣、深縣、阜城、南皮、無極、任邱、徐水、良鄉、靜海、大城、滄縣、慶雲等縣皆爲河北之產粟地。

山東僅萊城一縣除外，其他百零六縣無不產粟。中以萊蕪最著，年產額達一億九千餘萬斤。在五省各縣無及之者。居第二位之壽光縣，年產額達一億五千餘萬斤，此亦在五省各縣別生產額中居第二位。他如膠縣與益都縣之年產額與河北之宛平，山西之陽曲或大同相等。此外，齊河、高密、陵縣、滕縣、濟寧、曹縣、廣饒、即墨、諸城、陽穀、聊城、濰縣、萊陽、歷城、安邱等皆爲重要產地、德平、章邱、濮縣、泰安、臨沂、臨朐、掖縣、荷澤、莒縣、鄒平、平原、惠民、汶上、長清、單縣、陽信、無棣、樂陵、德縣、恩縣、館陶、朝城、茌平、寧陽、濰川、昌樂、平度等，亦頗可觀。

山西百零五縣中除陽城縣外，均產粟。以陽曲，大同二縣獨盛，年產額均

超一億斤。此外、遼縣、忻縣、懷仁、高平、長治、五台、嵐縣等亦為重要產地，河曲、朔縣、崞縣、靜樂、孟縣、平定、壽陽、臨縣、介休、榆次、太谷、沁縣、襄垣、和順、黎城、潞城、長子、晉城、聞喜等縣，亦為可以注意之產地。

察哈爾省年產額為五、六千萬斤之蔚縣、宣化、懷來三縣，為最重要產地，此外，除懷安、萬全、陽原、張北各縣外，餘均不產粟。

綏遠亦有多量產粟地，豐鎮縣年產額超出一億斤。歸綏集寧二縣年產額達八、九千萬斤，涼城、東勝等縣亦為重要產地。

五、玉蜀黍

玉蜀黍又稱玉米，除直接供食料外，尚可與小麥混合製成麵粉。五省之年產額達三、五三九百萬斤，佔全國之三〇·一六%。其中，河北年產二、〇五一百萬斤，在五省中居首，惟按全國而論，則次於四川之二、二一九百萬斤。魯冀兩省產量較差，尚不及鄂豫等省所產。五省之玉蜀黍耕作面積及年產額表列於下：

	河北省	山東省	山西省	察哈爾	綏遠省
面積	15.502千畝	5.983	4.065	418	51
對全國之%	20.33	7.85	5.33	0.55	0.07
產量	2,051.697千斤	783.883	602.459	89.546	11.424
對全國之%	17.49	6.68	5.13	0.76	0.10

河北省在全國中為次於四川之玉蜀黍產地，已如前述。該省之獻縣年產額為一億九千餘萬斤，實為傑出。其次則為年產額七千數百萬之交河與寶坻兩縣，互爭第二位。此外河間、宛平、通縣、慶雲、景縣、武清、灤縣、豐潤、密雲等縣，皆為省內重要玉蜀黍產地，更有濮陽、徐水、吳橋、遵化、新城、三河、順義、大名、深縣、武強、東光、饒陽、霸縣、永清、大興、昌平、懷柔、玉田、昌黎、靜海等縣產量亦有可觀。

其他四省，產額甚劣，縣別說明從略。

六、雜穀

雜穀包括蕎麥、稞麥、黍、稷、及糜子等作物，五省之年產額達一、六七四百萬斤，佔全國年產額七三·四四%，比率不為不高。而雜穀在綏察兩省產額獨多，實為特色，前者為六一六百萬斤，後者為四五四百萬斤，各佔全國年產額之二七·〇六%及一九·九五%，頗露頭角。至晉魯兩省則居全國之第三位與第五位，茲將五省之雜穀耕作面積及年產額表列如下：

	河北省	山東省	山西省	察哈爾	綏遠省
面 積	499千畝	1.218	5.415	4.960	5.370
對全國之%	2.12	5.18	23.01	21.08	22.82
產 量	52.370千斤	173.624	376.490	454.807	616.744

七、豆類

大豆

今日中國所栽培之豆類，種類甚多，如大豆、小豆、烏豆、豇豆、蠶豆、樹豆、豌豆、蠶豆等，惟其中最要者為大豆。大豆為華北居民三色糧之一，乃常用食料，并有悠久之歷史，近年來油料用途頗形重要，在農業上工業上或商業上均大惹人注意。

大豆原以東三省為主要產地，內地之北部及中部一部亦產。五省之年產額達四、九七八百萬斤，佔全國之三四·二五%。山東年產三、四八三百萬斤，當全國之二三·九七%，居第一位。河北省之年產額，約當山東之三分之一，就全體論，次於魯、蘇、豫、皖四省，居第五位，惟豫皖兩省，大體相等。五省之大豆耕作面積與年產額表列於下：

	河北省	山東省	山西省	察哈爾	綏遠省
面 積	9.804千畝	29.910	3.248	1.025	—
對全國之%	8.05	24.56	2.67	0.84	

產量	1,118.556千斤	3,483.652	266.526	109.367	—
對全國之%	7.70	23.97	1.83	0.75	

河北省內，除四，五地外，廣行大豆之栽培，惟以宛平為最重要之產地。年產額超六千五百萬斤。其次為東明、武清、寶坻、遷安、濮陽各縣。此外，長垣、昌黎、寧津、通縣、棗強、遵化等縣，以及清豐、大名、肥鄉、鉅鹿、景縣、東鹿、東光、南皮、蠡縣、河間、新城、涿縣、大興、安次、順義、玉田、薊縣、盧龍、灤縣、豐潤、靜海、大城等縣均有相當產量。

山東在全國中，除東三省外，乃最重要之大豆產地，年產額達河北之三倍而有餘。以地方論，壽光縣產額最多，約三億餘斤，當全省十分之一。滕縣居第二位，產額為一億二十餘斤，曹縣與膠縣亦超過一億斤。利津、莒縣、諸城、郟城、濰川、濰縣、萊蕪、益都、鉅野、安邱、鄆城各縣年產額約自五千萬斤至一億斤之間。廣饒、汶上、即墨、臨沂、濮縣、萊陽、泰安、嶧縣、昌樂、臨朐、魚臺、昌邑、濟寧、濰化、濟化、禹城、壽張、東平、單縣、滋陽、鄒平、陽信、定陶、高密、掖縣等縣亦有相當產額。山東為全國之重要產地，已如前述，百零七縣悉有大豆之生產。

至晉察兩省之產額，尚不及山東之壽光一縣，無詳細說明之必要。

其他豆類

其他豆類包有黑豆、豌豆、蠶豆、豇豆、菜豆、小豆等。五省之年產額為七八八百萬斤，佔全國之一七·五五%，其中以河北為最重要產地，魯晉次之，惟按全體而論。則較劣於蜀、豫、鄂、蘇、滇各省。五省之其他豆類耕作面積及年產額列表於下：

	河北省	山東省	山西省	察哈爾	綏遠省
面積	2.602千畝	1.323	1.897	886	780
對全國之%	7.51	3.68	5.27	2.46	2.17
產量	263.182千斤	212.827	176.284	63.014	72.700

對全國之%	5.86	4.74	3.93	1.40	1.62
-------	------	------	------	------	------

八、甘藷

五省之甘藷產額為三、五八八百萬斤，佔全國產額之一三·四七%。產額之順序為魯、冀、晉、察、惟山東在全國中乃次於川、蘇、豫、鄂四省之重要產地。次為五省之甘藷耕作面積及年產額表：

	河北省	山東省	山西省	察哈爾	綏遠省
面 積	1,094千畝	2,057	360	64	——
對全國之%	4.11	7.72	1.35	0.24	
產 量	1,307,200千斤	2,043,958	192,942	44,710	——
對全國之%	4.92	7.67	0.72	0.17	

III 主要工業農產資源概況

華北之工業農產，近年最值重視者為棉花，其次為烟草與落花生。柞蠶近年已有顯著之退步。此外，大麻亞麻苧麻等植物性纖維原料亦有生產，作為油料之種實，除大豆、落花生外，尚有胡麻菜種等。茲擇其最重要之三、四種，加以檢討，先將冀、魯、晉、察、綏五省之棉花、烟草及落花生等耕作面積及年產額表列如下：

主要工業農產年產額表

	面 積			產 量		
	全 國	北部五省	北部五省之%	全 國	北部五省	北部五省之%
棉 花	62,435千畝	14,410	23.08	1,593,244千斤	402,241	25.25
烟 草	1,886	237	12.57	336,352	44,932	13.36
落花生	16,832	6,909	41.05	4,127,159	1,912,422	46.34

(註)根據國民政府主計處統計局統計月報農業專號統計而得。

一、棉花

棉花乃中國之重要農產，現時僅次於美國及英領印度而為世界的重要產地

○產地範圍甚廣，遍於全國，惟主要產地則為北部與中部。北部以魯冀兩省最著，河南次之，但自山西之一部經陝西而至甘肅一帶地方，將來甚有希望。中部之蘇鄂兩省，駕北部冀魯兩省而上之，浙江產額亦不少。次為華北五省中有棉花生產之冀魯晉各省，在全國棉花產地中，示以佔有如何地位。

全國棉田面積及皮棉產額表

	一九三二年		一九三三年	
	棉田面積	皮棉產額	棉田面積	皮棉產額
河北 { 實數 % }	5.143千畝 13.86%	1.283千擔 15.83%	6.122千畝 15.13%	1.444千擔 14.78%
山東 { 實數 % }	6.844 18.45%	1.796 21.82%	5.357 13.24%	1.469 15.03%
山西 { 實數 % }	302 0.81%	54 0.67%	1.311 3.24%	502 5.14%
河南	3.424	597	3.708	817
陝西	1.413	158	2.107	545
江蘇	8.515	1.778	9.877	2.045
浙江	1.672	417	1.632	392
安徽	955	169	1.074	144
江西	223	46	203	59
湖北	7.627	1.634	8.184	2.178
湖南	983	200	881	178
合計	37.100	89106	40.454	9.774

(註)本表乃根據中華棉業統計會之調查，與國民政府主計處統計發表者，稍有出入，惟關於棉花之調查，棉業統計會者較為可靠。

根據上表，可明其大概情形，至三省合計對全國之比率，一九三二年，棉田面積三三·一二%，皮棉產額三八·三二%。一九三三年，棉田面積三一·六一%，皮棉產額三四·九五%，可謂佔極重要部分。再者，此三省棉作，近

年適有顯著發達，故其比率，逐年不同，尤以美棉耕作之增加，在華北棉業發達上，有重大關係。

河北省

河北省土地平坦，氣候乾燥，地味頗肥，適於棉花之栽培。植棉一項，自古即為該省之重要農業。現在棉花之耕作面積，僅次於小麥、小米、高粱、玉米、大豆，佔重要位置。其生產額達百數十萬擔，除供產地之需要外，并大量輸至平津或遠至青島，而為紡績原料，更有一部輸出國外。其栽培情形，一九二〇年頃，一時頗形減少，及一九二九年以來，漸有恢復之兆，尤以一九三三年，幾與山東相若，至一九三四年，遂見有飛躍的增收，非僅駕山東而上之，且與向為全國重要棉花產地之吳鄂並駕齊驅。

栽培範圍，大體自北緯三十六度至四十度之廣大地域，因地方之不同，品質亦有差異。其產地，依運輸系統，可分為西河區、御河區、東北河區三大區。其中，西河區最大，棉田面積，佔全省之十分之六、七，產額亦佔十分之六左右。次於西河區者為地域廣大之御河區。其棉田面積，較西河區實有遜色，佔全省十分之二左右，惟其收率頗高，較西河區為盛，但次於東北河區。再者，此三區中，栽培外棉最盛之地，為東北河區。御河區亦相當之多，茲將此三區內外棉及中棉之生產狀況表列於下：

	一九三二年				一九三三年			
	棉田面積		皮棉產額		棉田面積		皮棉產額	
	實數	%	實數	%	實數	%	實數	%
西河區								
中棉	2,945,445	83.82	697,731	85.24	3,029,923	76.48	531,095	71.13
外棉	568,470	16.18	120,823	14.76	931,743	23.52	215,597	28.87
計	3,513,915	100.00 (68.32)	818,554	100.00 (63.79)	3,961,666	100.00 (64.71)	746,692	100.00 (51.63)

御河區

中棉	489,000	52.33	122,458	51.92	888,255	61.35	279,324	61.81
外棉	445,500	57.67	113,412	48.08	559,490	38.65	172,577	38.19
計	934,500	100.00 (18.17)	235,870	100.00 (18.38)	1,447,745	100.00 (23.65)	451,901	100.00 (31.27)

東北河區

中棉	277,823	40.00	92,583	40.46	302,420	42.44	84,289	34.21
外棉	416,747	60.00	136,222	59.54	410,140	57.56	162,080	65.79
合計	694,570	100.00 (13.01)	228,805	100.00 (17.83)	712,560	100.00 (11.64)	246,369	100.00 (17.05)

合計

中棉	3,712,268	72.18	912,772	71.13	4,220,598	68.94	894,078	61.92
外棉	1,430,717	27.82	370,457	28.87	1,901,373	31.06	550,254	38.08
總計	5,142,985	100.00 (100.00)	1,283,229	100.00 (100.00)	6,121,971	100.00 (100.00)	1,444,332	100.00 (100.00)

(註)根據中華棉業統計會中國棉業統計算出。

西河區——即河北省之西部與南部，地當西河，滹沱河，滏陽河等流域之平原地帶。所謂西河棉或天津棉者即本區產物。現在本區棉花之種植，行於正定、藁城、欒城、晉縣、東鹿、趙縣、寧晉、新河、元氏、高邑、柏鄉、隆平、鉅鹿、廣宗、曲周、永年、肥鄉、邢台、邯鄲、成安、磁縣、獲鹿、平山、新樂、無極、深澤、安平、蠡縣、博野、安國、定縣、望都、高陽、任邱、唐縣、完縣、滿城、清苑、安新、徐本、定興等四十二縣，地域廣大，佔河北省棉產額十分之六左右，其中棉花種植之最盛者為成安、曲周、東鹿、廣宗、正定、晉縣、趙縣、永年諸縣，其他定縣、寧晉、欒城、元氏、蠡縣、滿城、磁縣、無極、藁城、邯鄲、新河、獲鹿、高邑、深澤、鉅鹿、平山各縣、所產，亦甚重要。

御河區——乃天津以南至山東省境之御河(運河)及津浦鐵路沿線一帶地，所謂御河棉之產地也。現時該區之棉花種植，行於靜海、大城、青縣、南皮、

交河、寧津、吳橋、景縣、故城、棗強、冀縣、南宮、威縣、東光等十五縣，但至一九三二年則僅吳橋、東光、寧津、南皮、南宮、威縣等略有出產。該區棉作最盛者為南宮，威縣吳橋次之，東光與冀縣亦頗佔重要地位。

東北河區——乃北寧路以北至長城一帶地，即灤河、北塘河、北運河流域之總稱，較西河區及卸河區為小。此棉產區包括大興、通縣、三河、香河、宛平、安次、永清、武清、寧河、天津、灤縣、固安、寶坻、玉田、平谷、豐潤、昌黎、樂亭、撫寧、臨榆、等二十縣、惟其中最主要者為豐潤、灤縣、及武清三縣，次為大興與香河等縣。

山東省

山東之棉花種植，行於南自北緯三十五度稍南起，北至北緯三十八度止，廣闊之黃河東西地帶。土質概為沙質土，時被黃河氾濫之害，亦有被旱災者，惟氣候乾燥，適於棉花之生長，尤適於美棉之栽培，現在山東棉田面積，達六百萬畝左右，自佔地面積論，棉花次於小麥、大豆、高粱、小米等，大體與玉米相等，亦重要農產物也。一九二〇年前後之山東棉花，佔地面積，自不待言，即生產額亦極貧弱。惟一九二九以後，棉田面積或產數均有顯著發達，至一九三三年遂駕河北而上之，非謹佔華北之第一位，即就全國而論，僅次於湖北，而與江蘇相伯仲。

在普通所謂「山東棉」中，非僅山東省內所產之棉花，尚包有河北與河南之一部所產者。此係由產地之地理關係，運輸系統或貿易關係，一部河北與河南產者，輸入山東省內，而與山東產棉共同販賣。因而，所謂山東棉中，包有濱州棉，山東美棉，吳橋棉，威縣棉，彰德棉等數種，其產地如下：

濱州棉——黃河下流濱縣、北鎮、蒲台、高苑地方。

山東美棉——恩縣、武城、高唐、夏津、清平、臨青、館陶地方。

吳橋棉——德州東北部吳橋寧津地方。

彰德棉——河北省廣平大名地方及河南省彰德地方。

但山東省內之產棉地帶，通常分魯北，魯南及魯西三區。其棉產最盛者為魯西區，該區為山東棉之中心，棉田面積與產額均佔山東省之五〇%——六〇%。其次為魯北區，惟其棉田面積與產額均不及魯西之半。再者，山東之棉作，外棉(美棉)最多，頗值注意，且此等外棉出產，現正逐年增加，為青島紡織業極重要之基礎。次將魯北、魯南、魯西三區之中棉與外棉生產狀況示下：

	一九三二年				一九三三年			
	棉田面積		皮棉產額		棉田面積		皮棉產額	
	實數	%	實數	%	實數	%	實數	%
魯北區								
	畝		擔		畝		擔	
中棉	785,230	69.72	218,753	69.50	812,350	68.25	239,516	64.76
外棉	341,060	30.28	95,982	30.50	377,900	81.75	130,333	35.24
計	1,126,290	100.00	314,735	150.00	1,190,250	100.00	369,849	100.00
		(16.46)		(17.79)		(22.24)		(25.18)
魯南區								
中棉	1,643,838	83.34	357,715	80.32	406,685	97.30	120,136	97.95
外棉	328,616	16.66	87,653	19.68	2,290	2.70	2,516	2.05
計	1,972,454	100.00	445,368	100.00	417,975	100.40	122,652	100.00
		(28.82)		(25.17)		(7.81)		(8.35)
魯西區								
中棉	1,603,335	42.81	482,821	47.84	1,597,595	42.68	431,607	44.20
外棉	2,142,096	57.19	526,470	52.16	2,145,515	57.32	544,806	55.80
計	3,745,432	100.00	1,009,291	100.00	3,743,110	100.00	976,413	100.00
		(54.72)		(57.04)		(69.95)		(66.47)
合計								
中棉	4,032,403	58.92	1,059,289	59.87	2,816,630	52.62	791,279	53.87
外棉	2,811,773	41.08	710,105	40.13	2,534,705	47.37	677,655	46.13
總計	6,844,176	100.00	1,769,394	100.00	5,351,335	100.00	1,468,934	100.00
		(100.00)		(100.00)		(100.00)		(100.00)

魯北區——即津浦路以東，黃河下流及小清河流域一帶之平原地。現在棉

花之種植，行於臨邑、高苑、廣饒、博興、利津、蒲台、濱縣、鄒平、商河、齊東、德平、陵縣、惠民、霑化、濟陽、青城、章邱、樂陵、陽信、等十九縣。其中最盛者為濱縣與蒲台縣，其棉田面積超二十萬畝。他如博興、廣饒、臨邑、高苑、鄒平、商河、霑化、齊東諸縣之棉作亦甚盛。

魯南區——即津浦路以西黃河以南一帶地。現在荷澤、鉅野、定陶、曹縣、城武、濮陽、單縣，鄆城、鄆城、九縣均盛行種棉，惟東平東阿魚台各縣亦曾有棉花之出產。該區一帶，因溫度較高且多砂質土壤，故常受旱災。九縣中棉花種植最盛者為曹縣，其栽培面積與產額，均超出各縣，次為荷澤、單縣、鉅野、各縣頗佔重要地位，至定陶、城武、鄆城諸縣亦值注意。

魯西區——即津浦路以西黃河以北一帶地。土壤砂質，氣候乾燥，為山東省中最適棉花之栽培者，棉田面積佔全省之半而有餘。現在本區之棉花種植，行於恩縣、高唐、臨清、館陶、堂邑、武城、平原、夏津、清平、德縣、邱縣、冠縣、禹城等十三縣，惟本區為山東棉花中心，棉作普遍各縣，然其中最盛者為臨清縣，棉田超六十萬畝，次為清平縣，約五十萬畝，至夏津高唐二縣亦超四十萬畝，他如堂邑、邱縣、館陶、恩縣、冠縣等亦甚重要。

山西省

山西之棉花種植，行於黃河沿岸及其支流汾水流域，大體自北緯三十五度稍南至三十八度半附近，惟在北部以氣候關係，不甚適宜。其栽培方法甚新，一九三三年之棉田面積及皮棉產額，雖僅佔三·二四%及五·一四%，但較過去已異常發達，且一九三四年更見增加，因當局之獎勵，將來甚有希望。本省之棉作可注意者，即種中棉者甚少，僅供自用者始栽培之，現已大部換種外棉。一九三二年之中棉為四七、六九〇畝，五、八四〇擔，外棉為二五四、二六〇畝，四八、〇八一擔，一九三三年中棉為七八、〇五五畝，二四、五三二擔，外棉為一、二三二、七〇六畝，四七七、八八〇擔。

再者，山西之棉產，分為包有河東道之河東區，與包有冀寧道及雁門道之

雁寧區二區，惟以河東區為主，佔總產額百分之九十以上。河東區內，臨汾、襄陵、汾城、洪洞、趙城、霍縣、曲沃、聞喜、安澤、靈石、汾西、隰縣、永和、大寧、蒲縣、吉縣、鄉寧、浮山、翼城、絳縣、垣曲、夏縣、安邑、平陸、芮城、永濟、臨晉、猗氏、萬泉、榮河、河津、解縣、虞鄉稷山新絳等縣均有棉作，尤以南部各縣，產量更多，榮河縣居第一位，曲沃、絳縣、洪洞、永濟諸縣次之，河津、新絳、趙城、解縣、虞鄉、臨晉、萬泉、翼城各縣亦值注意。又雁寧區，太谷、榆次、祁縣、平遙、介休、孝義、汾陽、文水、交城、清源、定襄、崞縣、忻縣、孟縣等地，皆有棉花之出產，已如前述，本區無特值注意之處，除太谷、文水、平遙三縣外，其他均不成問題

二、葉烟草

烟草之產額，因調查機關之不同，顯有差異。據民國八年之農商部統計表，五省之烟草生產，京兆為一四、九〇八畝，一、〇八七、六六四斤，直隸一一一六、二〇七畝，一一、四〇五、〇八四斤。山東一一一五二、一三四畝，三二、七〇八、八一〇斤，山西一一一三六、五八七畝，七、八二九、三五〇斤。察哈爾一一六八畝，三、四〇〇斤。據民國二十年財政部印花菸酒稅處調查之全國菸葉產額概數，山東為八千萬磅，河北山西兩省與蘇、陝、閩、滇、黔五省合計約一億磅，又據主計處統計局之調查，五省中葉菸之出產，僅魯晉二省，其合計年產額為四四、九三二千斤，對全國年產額之比率為一三、三六多，其中，山東佔大部，約四三、四三五千斤，在全國中，僅次於四川湖北與雲南三省，至山西之產額則相去甚遠。次據統計局之調查，葉菸佔地面積與年產額如下：

	山東省	山西省
	千畝	
面 積	216	21
對全國之%	11.45	1.11

	千斤	
產 量	43.435	1.497
對全國之%	12.91	0.45

山東之葉菸生產，一九〇〇年頃，甚為貧乏，至一九一三年，英美烟公司於二十里堡設立工場，在附近獎勵栽培美烟，遂逐漸發達，僅二十年於茲，已成為中國第四重要產地，現在自安邱、諸城、昌邑、高密諸縣(東部產地)，經濰縣昌樂(中部產地)，而至益都、臨淄、壽光、廣饒、桓台、博興、長山、博山、諸縣，其生產均甚盛，列為山東重要物產之一。於是，英美脫拉斯、南洋兄弟、中國山東烟草等外人經營之公司與日人經營之合同烟草、米星烟草、山東烟草、協立烟草等公司，皆於烟草產地附近，設置公場，異常活躍。

三、落花生

落花生於清初輸入，當時僅供食用，其後，或用為燈油原料，後更用為大規模工業用油料，其需要遂急遽增加，因之產額遂異常發達，現在中國農產工業原料中佔極重要位置，花生仁或花生油每年有數千萬海關兩之輸出，乃重要之輸出品。

華北五省中，察綏兩省無出產，其餘三省之年產額，達一、九一二百萬斤，佔全國之四六、三四%。其中山東為全國唯一之花生產地，年產達一、二五四百萬斤，佔全國三〇、三九%，河北之年產額六三二百萬斤，佔全國之一五、三四%居第二位，此外江蘇大體與河北相同，居全國第三位。次示五省之落花生佔地面積與年產額：

	河北省	山東省	山西省	察哈爾	綏遠省
面積		2.766千畝	4.076	67	—
對全國之百分比		16.43	24.22	0.40	—
產量		632.912斤千	1.254.157	25.355	—
對全國之百分比		15.34	30.39	0.61	—

再者，山東百零七縣中有五十八縣產落花生。膠縣之年產額為一億五千餘萬斤，居首位，次為德縣之一億三千餘萬斤，諸城縣之一億二千餘萬斤。此外，泰安、鄒縣、壽光、滕縣等，亦為該省之重要落花生產地，惟郟城、恩縣、萊陽、即墨、陽穀、鉅野、嶧縣等之生產，亦相當重要，山東省之落花生縣別年產額如次表：

縣名	面積	產量	縣名	面積	產量
樂陵	24千畝	9.000千斤	壽光	171千畝	66.720千斤
臨淄	7	2.565	濟陽	10	2.597
臨邑	18	7.056	陵縣	10	3.808
德縣	460	138.105	恩縣	182	39.178
城武	26	7.047	夏津	36	7.883
冠縣	45	8.554	莘縣	19	6.326
朝城	79	15.627	觀城	3	1.365
濮縣	25	4.976	荷澤	31	7.789
曹縣	49	4.888	單縣	40	101.55
金鄉	26	10.368	鉅野	92	23.177
鄆城	34	10.202	汶上	32	6.363
陽穀	50	29.834	聊城	13	2.652
茌平	9	1.289	清平	7	1.660
高唐	40	8.058	平原	33	7.299
禹城	61	17.239	濟河	34	6.809
長清	11	5.268	肥城	16	3.580
泰安	245	80.049	寧陽	20	5.326
泗水	17	4.448	濟寧	26	6.227
鄒縣	280	74.502	滕縣	144	57.658

嶧縣	77	20.924	郟城	160	48.240
費縣	17	3.316	新泰	28	6.197
萊蕪	75	15.830	沂水	38	11.408
臨沂	56	11.512	濰縣	32	12.407
高密	35	13.254	諸城	303	128.862
膠縣	38	156.146	平度	27	8.528
掖縣	18	3.788	招遠	49	14.773
萊陽	202	36.348	即墨	77	36.115
海陽	31	6.586	棲霞	5	1.159
蓬萊	8	1.128	文登	47	7.036
			合計	4.076	1.254.157

四、柞蠶

柞蠶因以柞樹之葉飼養而得名，以華北爲主產地，山東、河南、陝西等省最多，四川貴州亦產，惟以山東爲最著名，山東之柞樹，多植於海岸與丘陵地帶，棲霞、海陽、文登、牟平、福山、威海各縣爲重要柞蠶地，尤以棲霞爲盛。

山東柞蠶絲之年產額，向達三千擔乃至三千數百擔，惟近年之不景氣，斯業大見衰退，多有伐柞樹而爲木材用者，因產地之關係，芝罘與青島爲柞蠶絲之有名集散地。芝罘更以爲絹綢紡織之大中心而著名，然絹綢業之原料，省內所產者，常感不足，向來其消費額之三分之二以上，仰給於安東或其他南滿諸港，惟自東北事變以來，芝罘之遼東柞蠶之輸入斷絕，多數工廠遂至停業。於是，最近省府爲充裕收入計，於海岸或丘陵地帶，努力於柞蠶業之發展。

日本東北視察記

歷史系 王桐齡
教授

目錄

一、序論附普通遊覽券之形式

二、旅程日記

七月二十八日由上野至郡山 郡山市 安積疏水

二十九日由郡山至上戶 猪苗代湖 農家婦女用壓車壓小麥像 穿サラモンベ婦人像 由上戶經翁島至長濱 由長濱經翁島至若松 若松市 鶴ヶ岡城址 飯盛山白虎隊墓 義國宰相莫索里尼寄贈之拉丁文碑 德國寄贈之德文碑 東山溫泉場

三十日由東山經若松喜多方至新津 由新津至溫海 溫海溫泉場 溫海自動車會社女車掌詩一首

三十一日由溫海至鶴岡 由鶴岡至湯野濱 由湯野濱至加茂港 由加茂港經湯野濱至善寶寺 由善寶寺經鶴岡至秋田 由秋田至大鱒 大鱒溫泉場

八月一日由大鱒至青森 青森市 合浦公園 青森縣販賣購買組合聯合會 由青森經函館至札幌

二日月寒村種羊場 詩一首 札幌市乘合自動車女車掌詩一首

三日北海道信用購買販賣組合聯合會 札幌帝國大學附屬第一第二農場 農具 更生號脫穀機圖 造玄米機圖 起土機圖 壓土機圖 集草機圖

由札幌赴定山溪 定山溪溫泉場 舞鶴之瀧圖 白絲之瀧圖 定山溪溫泉圖

四日由定山溪至真駒內 由真駒內回札幌 札幌市 由札幌至野幌 林業

試驗場 七絕一首 由野幌至岩見澤

五 日 由 岩 見 澤 至 清 真 布 栗 澤 產 業 組 合 自 清 真 布 至 栗 山 角 田 村 信 用 購
買 販 賣 利 用 組 合 自 栗 山 至 白 老

六 日 白 老 土 人 部 落 蝦 夷 人 房 屋 圖 蝦 夷 酋 長 圖 蝦 夷 婦 人 負 兒 圖 自 白
老 經 虻 田 至 洞 爺 湖 洞 爺 湖 溫 泉 場 洞 爺 湖 中 之 島 與 富 士 蝦 夷 圖 自 洞 爺
湖 經 虻 田 長 萬 部 至 八 雲

七 日 八 雲 漁 場 八 雲 漁 場 曬 網 圖 詩 一 首 德 川 農 場 服 部 牧 場 自 八 雲
經 函 館 至 青 森

八 日 自 青 森 經 古 間 木 至 三 本 木 十 和 田 鐵 道 火 車 女 車 掌 詩 一 首 陸 軍 省 軍
馬 補 充 部 三 本 木 支 部 由 三 本 木 經 古 間 木 至 盛 岡 花 卷 花 卷 溫 泉 場

九 日 由 花 卷 經 小 牛 田 至 石 卷 清 美 園 內 鑄 錢 場 舊 址

十 日 金 華 山 金 華 山 上 山 路 圖 金 華 山 神 社 之 鹿 圖

十 一 日 由 石 卷 經 小 牛 田 至 松 島 松 島 海 岸 及 松 島 灣 五 大 堂 五 大 堂 圖

福 浦 島 福 浦 島 圖 愛 宕 山 瑞 巖 寺 雄 島 渡 月 橋 圖 松 島 汽 船 株 式 會
社 汽 船 牡 鹿 丸 女 案 內 詩 一 首 雙 子 島 材 木 島 胃 島 馬 背 島 大 掛 島

鹽 釜 神 社 由 鹽 釜 至 仙 臺

十 二 日 由 仙 臺 至 東 京

三、里程決算

四、決論

蓋 紀 念 章 詩 一 首 拍 照 詩 一 首 訪 農 村 農 家 農 民 詩 各 一 首

一、序 論

東北地方遼闊，爲日本主要農產地；民風樸素，勤儉耐勞，無京阪奢華浮
囂之氣，強兵猛將健馬由此出焉。仙臺 (Sendai) 東北帝國大學，札幌 (Sapporo)
北海道帝國大學爲東北文化之中心點，農業，林業，牧畜業技術家由此養成焉

○北海道北部多森林，沿海一帶多漁場，農業，林業，漁業，牧畜業相當發達，耕種，收穫，斬伐，漁撈多用機器，在全國中自有一種特色，當然有視察之價值。中國遣日調查員多數至東京爲止，往東北者寥寥。偶爾有之，亦大半語言不通，社會情形不熟悉，風俗習慣不了解，無法調查。東北方面中國留學生甚少，找翻譯，找引路人俱不易，調查員之不能往，與往而不能得相當成績，固亦環境所迫，無可奈何者也。光緒三十二年六月，記者肄業於第一高等學校時，曾與老友張銘西作伴，去過一次，當時因節省川資起見，僅由常磐線(Jōbanson)通過水戶(Mito)，至仙臺；折回東北本線，經福島，宇都宮而回。足跡所至，不過茨城(Ibaraki)，宮城(Miyaki)，福島(Fukushima)，栃木(Tojigi)四縣；僅有東北地方一半，距北海道尙遼遠也。去年暑假，曾與師大國文學系畢業同學趙玉潤德滋約同往遊，既而德滋因事不果，遂中止。本年暑假，余將歸國，師大史學系畢業同學左秀芝岫泉堅清同往北海道一遊。余以女弟子有此志願，當然樂於贊成，乃約定師大地學系畢業同學何斯瑾，及現在留東之某君同往。其君老於行旅，因請其大略劃一簡單路線，先期赴上野松坂屋(Matsusakaya)內鐵道案内所(Tetsudōannaisho)購票，票爲聯單式，共十二張，價金二十七元六十四錢，岫泉，斯瑾及某君利用學生減價券，尙可在十二張中凡直接隸於鐵道省各機關所出之券打一八扣。票之形式如左：

表面爲普通遊覽券(Futsūyūranken)，大人一名，通用期間一個月，領收金額二七六四錢(每錢爲一仙)發行日十一年七月二十七日，東京上野松坂屋內案内所發行，No. 7976。

第一張，鐵道省補充鐵道券(Tetsudōsohōjūtetsudōken)，乘車船用(Jōshasenyō)，大人一名，電車環狀線內各驛至湯野濱溫泉(Yunohamawunsen)，郡山(Kōriyama)，會津若松(Aiduwakamatsu)，新津(Nitsu)經由，途中下車隨意(Tochūgeshatsui)，三等，運賃(略)No. 8528。

第二張，鐵道省船車券(Tetsudōshōsenshaken)，渡船用(Watashibuneyō)，

大人一名，由上戸(Jōko)至長濱(Nagahama)，營業者爲猪苗代湖渡船(Inawashirokodōsen)，料金四十五錢，No. 0177。

第三張，同，自動車用(Jicōshayō)，大人一名，由長濱至翁島(Oginashima)，營業者爲翁島構内自動車(Ōginashimakōnaijidōsha)，料金二十錢，No. 181。

第四張，同，自動車用，大人一名，由温海(Atsumi)至温海温泉場(Atsumiwunsen)，營業者爲温海温泉自動車(Atsumiwunsenjidōsha)，料金十三錢。No. 185。

第五張，同，同，同，由温海温泉至温海，同，料金七錢，No. 189。

第六張，鐵道省補充鐵道券，乘車船用，大人一名，由湯野濱温泉至定山溪(Jōzankei)，秋田(Akita)，青森(Aomori)，函館(Hakodate)，苗穗(Naebo)經由，途中下車隨意，三等，運賃(略)No. 8532。

第七張，同，同，同，由定山溪至登別温泉(Noboribetsuwunsen)，苗穗，岩見澤(Iwamizawa)，苫小牧(Tomakomaki)，登別(Noboribetsu)經由，途中下車隨意，三等，運賃(略)No. 8536。

第八張，同，同，同，由登別温泉至洞爺湖(Tōyako)，登別，虻田(Abuda)經由，途中下車隨意，三等，運賃(略)No. 8540。

第九張，同，同，同，由洞爺湖至長萬部(Oshamanbe)，虻田經由，途中下車隨意，三等，運賃一五四〇，No. 8544。

第十張，同，同，同，由長萬都至石卷(Ishimaki)，函館，青森經由，三等，運賃(略)No. 8548。

第十一張，鐵道省船車券，汽船用(Kisenyō)，大人一名，由石卷至金華山(Kinkwazan)，營業者爲石卷合同汽船(Ishimakigōdōkisen)，往復料金一八〇錢，No. 0198。

第十二張，鐵道省補充鐵道券，乘車船用，大人一名，由石卷至電車環狀線内各驛(Denshakwajōsennaikakueki)，途中下車隨意，三等，運賃九五九錢，

No. 8552。

二、旅程日誌

民國二十五年（即昭和十一年）七月二十八日上午十點二十分，發上野，(Ueno)，乘小牛田(Kogoda)行三等火車，經由東北本線(Tobokuhonsen)北下，客不甚多，蒸熱特甚，汗出如漿。二十七分，至尾久(Oku)。三十五分，至赤羽(Akabane)，過荒川(Aragawa)，遂出東京市，入埼玉縣(Saidamaken)境，稻苗盈尺，彌望皆綠。五十五分，至大宮(Omiya)，遠處有山，中央為稻田，面積頗大。十一點五分，至蓮田(Hasuda)，為東北本線與武州鐵道(Bushū-tetsudō)丁字形之交點，赴武州線者在此換車。過元川(Motogawa)十分，至白岡(Shiraoka)十五分，至久喜(Kuki)，為東北本線與東武鐵道(Tōbutetsudō)十字形之交叉點，赴館林(Tatebayashi)者在此換車。二十五分，至栗橋(Kuribayashi)，過利根川(Tonegawa)，水勢浩大。三十五分，至古河(Koga)，有東武鐵道自動車聯絡線，赴館林者可由此換バス(bus)而往。四十五分，至間間田(Mamada)，入栃木縣(Tojigiken)境。五十五分，至小山(Oyama)。十二點五分，至小金井(Kokanei)。十五分，至石橋(Ishibarhi)。一路皆平原，稻田，瓜田，桑田，菜圃相間。二十分，至雀宮(Suzumenomiya)。三十分，至宇都宮(Utsunomiya)；大市也，栃木縣廳(Tojigikenchō)所在地，為東北本線與日光線(Nikkōsen)丁字形之交點，赴日光者在此換車。四十五分，至岡本(Okamoto)，過鬼怒川(Kidogawa)。五十五分，至寶積寺(Hōshakuji)，為東北本線與烏山線(Karasuyamasen)丁字形之交點，赴烏山者在此換車。下午一點，至氏家(Ujiie)。五分，至蒲須阪(Kamasusaka)，過喜連川。十五分，至片岡(Kataaoka)。二十分，至矢板(Yaita)，過隧道(Tunnel)一，是為東北本線出京以來第一隧道。三十分，至野崎(Nozaki)，停十分，候北來車通過。蓋東北本線，在宇都宮以南為雙軌，以北皆單軌也。四十分，開

車，始入丘陵地，路旁多雜樹。東京附近之大平原至此為止，自此以北，漸近山地矣。四十七分，至西那須野(Nishinasuno)，地勢漸高，暑氣漸減，水田漸少，丘陵漸多，始見種煙草者。此處為東北本線與東野鐵道及鹽原電氣鐵道(Shiobaradenkiretsudō)十字形之交叉點，赴鹽原及那須小川(Nasuogawa)者在此換車。二點，至黑磯(Kuroiso)，過那珂川(Nakagawa)。十三分，至黑田原(Kurodawara)。二十分，至下野豐原(Shimozuketoyowara)，經隧道一，是為第二隧道。三十分，至白坂(Shirasaka)，入福島縣(Fukushimaken)境。三十五分，至白河(Shiragawa)。兩面為山，多松杉；中為阿武隈川(Abukumagawa)之上流，風景甚麗。涼風撲面，豁人胸襟，始離開東京附近之猛火地獄，入清涼世界矣。四十五分，至久田野(Kudano)，山勢開展，中間有大段水田，經隧道一。五十五分，至泉崎(Izumizaki)。三點，至矢吹(Yabuki)。十分，至鏡石(Kagamiishi)。二十分，至須賀川(Sugagawa)，旁有牡丹園，為文部大臣指定之名勝。距離三軒(kilo-metre)半，約中國六里三分，有乘合自動車(Noriaijidōsha)。自此以北，鐵道傍阿武隈川西岸建築，火車緣川而行，添出許多風趣。三十分，至安積永盛(Asakanagamori)，為東北本線與水郡線丁字形之交點，赴磐城(Iwaki)石川(Ishigawa)水戶(Mito)方面者在此換車。四十分，至郡山(Kōriyama)，為東北本線與磐越線(Hanetsusen)十字形之交叉點，自此以東至平(Taira)為磐越東線，以西至新津(Nitsu)為磐越西線，赴磐越緩者在此換車。余等在此下車，住驛前內山館(Uchiyamakwan)，一泊二餐，每人金一元五十錢。

自東京至郡山，鐵道共二百二十三軒，合中國四百零一里四分。

內山館主人係一老寡婦。有子一，已二十餘歲，在東京讀書，尚未結婚。僱有男女夥友數人，營旅館兼食堂，亦一精明強幹人也。

郡山市屬福島縣，位於縣之中央，西南距東京國道五十九里十四町，合中國四百六十三里六分；北距福島市十一里三十町，合中國八十五里二

分；當東經一百四十度二十二分三十四秒，北緯三十七度二十三分三十九秒；拔海七百四十九呎(feet)。地勢坦平，位於安積平野(Asakaheiya)之東方，阿武隈川(Abukumagawa)經市之東端北流，逢瀨川(Ōsegawa)經市之北端東流，下流相合。東西一里三十二町，合中國十三里六分；南北一里二十町，合中國十一里二分；面積一方里二一，合中國五十四方里有奇，地味肥沃。夏季最高氣溫攝氏寒暑表三十四，五度，冬季最低氣溫零下四，五度，平均十三度五分。戶九千八百七十六，口五萬八千四百四十二，女子之數多於男子約十分之一。商業者最多，約一萬以上；工業者次之，約八千餘；農業者又次之，約三千餘；公務自由業者二千餘，交通業者千餘，其他有業者三千餘。交通機關有鐵道國道，鐵道之南北行者為東北本線，東西行者為磐越綫，由西北往東南行者為水郡縣。乘合自動車甚多，市內行者為郡山バス會社(Kōriyama-bus-kwaisha)，市外行者為クラブ(俱樂部Club)自動車，山中(Yamanaka)自動車，八木屋(Yakkiya)自動車，實用(Jitsuyō)自動車，熱海タクシー(Atamitaxi)，佐野(Sano)自動車，共和(Kyōwa)自動車，桔梗屋(Kikyōya)自動車，シミズ(清水)自動車，キング(King)自動車等各株式會社。公共機關有區裁判所，檢事局，刑務支所，市役所(市政府)，郡山驛，機關庫，保線區，仙臺鐵道局郡山工場，鐵道省郡山治療所，陸軍省郡山糧秣倉庫，警察署，地方專賣局，稅務署，土木監督所，穀物檢查所支所，蠶業取締所支所，農事試驗場，內務省仙臺土木出張所郡山工場，營林署，細菌檢查所，商工會議所，福島縣稅務出張所，安積疏水普通水利組合事務所，安積郡各種團體事務所各一，郵便局九，仙臺鐵道船舶郵便局郡山駐在所一。教育機關有小學校八，公立中學校一，女子中學校二，商工學校一，訓育學校一，實業補習學校二，實業公民學校一；私立裁縫學校二，產科婦看護婦學校一，子守(看孩子者，北平謂之抱媽。)學校一，家政學院一，幼稚園，保育園各一，學館一

○軍人有陸軍軍人一千八百五十名，海軍軍人七十名，青年團員五百七十二名，女青年團員三百一十七名，少年團員三千一百四十三名。社會事業有職業紹介所，公益質庫，婦人會幼兒保育所，軍人後援會，住宅組合各一。主要產物爲蠶絲類，每年收入三十萬餘元，織物每年收入二十八萬七千餘元，米十八萬九千餘元，蠶繭十萬餘元，醬油六萬餘元，蠶種四萬二千餘元，蔬菜及花卉三萬三千餘元，酒三萬餘元，大豆馬鈴薯二萬餘元，桑苗一萬八千餘元，麥一萬五千餘元。市歲出入總數六十九萬四千餘元，歲入以市稅爲最多，約三十五萬四千餘元；歲出以學校費爲最多，約十八萬九千餘元。有神社七，寺院五，報館四，公園二，銀行三，株式會社四十五，病院之規模大者五，診療所一，競馬場一。每年九月二十七，八，九凡三日間爲安積國造神社例祭日，極爲熱鬧。最大之社會事業爲安積疏水。

安積郡在市西，統一町十七村，幅員寥闊，原爲荒原。明治初年，福島縣令安場保和疏請開拓，郡山豪商阿部茂兵衛(Abe-Shigebeie)等二十四人組織開成社，從事開墾，創立一村名桑野村(Kuwano-mura)。九年，明治天皇幸東北，次於桑野村，以開成館爲行在。內務卿大久保(Ōkubō)利通奉詔，使內務屬南一郎平(Minami-Ichirōhei)等巡視陸奧地方諸原野，還奏安積郡對面原等地味肥沃，西北臨猪苗代湖(Inawashiroko)，可以開鑿水路，引湖水灌田。十一年十一月，內務省始遣工程師測量。十三年，開工。十四年，竣工。十五年，行通水式。十六年，完成豫定之分水工事。十七年，隸內務省土木局。十九年，改隸福島縣。二十一年，改隸安積疏水關係之人民，組織安積疏水普通水利組合會管理之。疏水路本線延長十三里十三町餘，合中國九十六里二分有奇；由本線分出之支線七條，共延長十六里餘，合中國一百一十五里二分有奇；灌溉稻田之面積五千五百四十八町步餘，合中國十一萬九百六十畝有奇。東部電力株式會社第一，

第二，第三發電所利用水力以發電，電力凡八千五百六十キロワット (kilowatt) 。郡山市復由其第五分水水道引出一部分，製造自來水，供全市飲料。

二十九日上午八點五分，發郡山，乘新潟(Nigata)行三等車，經磐越西線西下，車上人不擁擠，山間稻田甚多，面積遼闊，是為安積疏水灌溉區域。十五分，至喜久田(Kikuta)，新上車之客土語(チホウナマリ)漸多，聽不了了。車站極小，設備極簡單。二十三分，至安子ヶ島(Akogashima)，車站極小，四周為農村，水田遼闊。三十分，至岩代熱海(Iwashiro-atami)，熱海溫泉(Atamiwunsen)在焉，高玉溫泉(Takatamawunsen)在其旁，距離一軒，合中國一里八分，山坡上有大缸管三條，由山腰至山麓，長逾百丈。內藏鐵管，引猪苗代湖水，劈山通過，入安積疏水之河道，灌溉荒原使成沃壤；並借其餘力以發電，供給附近各地之電燈並各種電力。是為絕大工程，前後費國帑數百萬，然收穫甚厚，差足償其勞費也。山多松杉，彌望皆綠，經隧道(tunnel)一，甚短。四十分，至中山宿(Nakayamajiuku)，地甚寂寥，猶是農村本色，而山皆松杉，田皆稻苗，碧綠萬頃，一望無際，稻苗為風所吹，搖動作波紋，風景極麗。車向上推進，山坡有大缸管二條，長不知若干丈，仍為安積疏水設備。經隧道二，一短一長。九點，至上戶(Joko)，下車，地甚寂靜，仍為農村。余等出站後，緣安積疏水山瀉取入口(Asakasosui-yamagatatoriireguchi 安積疏水工程之一，引猪苗代湖水下行者，寬逾二丈，實即河流也。)右岸(北岸)西行，約十町(中國二里)至猪苗代湖邊，空氣清爽，山風拂面，濤聲震耳。

猪苗代湖(Inawashiroko)東西四里二十町餘，合中國三十二里八分有奇；南北三里十八町餘，合中國二十五里四分有奇；周圍十六里二十一町，合中國一百一十九里四分。跨福島縣北會津(Kita-aizu)，耶麻(Yama)，安積(Asaka)三郡境，以湖之中央為郡界。湖中有翁島(Ōginashima)，東西二町三十間，南北二町餘，周圍約中國一里許，滿植松杉。湖北岸偏

西有磐梯山(Bantaiyama)，位於耶麻郡東部，屬那須火山(Nasukwazan)脈，其最高峰曰大磐梯，係活火山之一，故湖一名磐梯湖。湖北岸偏東有長瀨川(Nagasegawa)，發源於耶麻郡東部東吾妻山(Higashi-wazumayama)，鬼面山(Kimenyama)，西南流至月輪村(Tsukinowamura)，入豬苗代湖。長十里，合中國七十二里；寬二十五間，合一百五十尺；是為豬苗代湖之源。明治二十一年七月二十五日，磐梯山大噴火，壅塞長瀨川中流，其上流匯為檜原(Hinohara)，小野川(Onogawa)，秋元(Akimoto)等三湖，豬苗代湖受其影響，有減水之虞；東部電力株式會社乃於三湖畔各築隄防，堰其水下流使入長瀨川。水利組合於月輪村山瀨(Yamagata)掘取入口，導其水東流入安積疏水；又於其對岸湖之西端吐口與日橋川(Nibbashigawa)連接之地，設十六橋水門，堰其水使不得自由入日橋川。日橋川古名會津川(Aizugawa)，發源於豬苗代湖，蜿蜒曲折西北流，合耶麻，河沼(Kawanuma)二郡諸水，入新潟縣(Nigataken)境，長二十里，合中國一百四十四里；寬一町五十間，合六百六十尺。下流入新潟縣，改名阿賀川(Aganogawa)，經東蒲原(Higashi-kanbara)，中蒲原(Naka-kanbara)，北蒲原(Kita-kanbara)三郡境，合境內諸水入日本海，長二十里餘，合中國一百四十四里有奇；寬八町，合中國一里半有奇。自日橋川之湖口至阿賀川之海口長幾達中國三百里，為東北著名大河。豬苗代湖北岸，東高西低，日橋川之受水口低於山瀨取入口，故設十六橋水門以抑制之，水缺乏時則上閘，堰湖水使不得西行入日橋川，導之東行，使入山瀨取入口，以供給安積疏水。湖周圍之山多松杉，湖邊山麓有馬路，可以行駛自動車；湖水澄澈碧綠，可以行駛小輪船；湖中有島曰翁島，滿島皆樹。湖邊多農民，正用脫穀機以人力壓小麥，機形似舊式壓棉花之壓車而稍大，一人手搖壓車，二人陸續持麥，以麥穗裝入機器，穗遇軸即粉碎，粒紛紛落地，麥稈則棄置於一旁，實兼鋤刀，溜軸二物之用。而輕巧靈便，不必用壯丁鋤麥，不必用

二馬拉軸，不必用場晒麥以占地方，只在野外田邊用木竿搭架以晒麥，晒

乾即在前庭用手搖機器，連
鋤帶壓，一婦人司機，大姑
娘二三人輪流入麥，一日可
壓中國五六十畝之麥，機器
係日本自造，小農用小機器
，不必一定效法西洋也。婦
女之勞動者多穿サラモンベ
，上爲裙，繫於腰間；下爲
褲，繫於腿腕；工作時輕巧



農村婦女用脫穀機壓小麥像



穿サラモンベ婦人像

靈便，又可以禦寒，長野(Nakano)，山梨(Yamanashi)，福島，山形(Yama-gata)，秋田各縣女子多用之。自猪苗代湖東岸之上戶，至西岸之長濱，水路四里，合中國二十八里八分。原有小蒸汽船，往來湖中，供渡湖之用。是日風浪大作，船泊長濱，不能東開。船掌以電話關照上戶驛，上戶驛遣人來通知余等，余等乃還上戶驛，請驛長在遊覽券第二張(渡船用者)叙明理由，蓋章，預備回東京後，在上野松坂屋鐵道案内所內退票換錢。(此係照例事，但無適當理由，而隨便不坐，當然不能退錢。有適當理由，而無主管機關證明，則理由不能成立也。)

十二點五十四分，發上戶，乘新潟行三等西下，人不擁擠。經墜道一，長。車傍猪苗代湖北岸行，風景甚麗。一點，至關都(Sekito)，水田遼闊，稻苗甚茂。五分，至川桁(Kawageta)，福島縣營沼尻滑雪場(Numajiri-skee-ba)在焉，距離十八軒，合中國三十二里四分。十分，至猪苗代町，磐梯山在其旁，拔海一八一九米。合中國六千零零二尺七寸；距離十軒五分，合中國十八里九分；徒步往復約九時。車傍湖行，水田遼闊。十五分，至翁島(Oginashima)，下車，換乘構內乘合自動車赴長濱(Nagahama)。距離一里，合中國七

里二分，在湖西北隅，車賃金二十五錢，需時間十分。二點，在烏萬(Toriman)午餐。

烏萬ホテル(Toriman-hotel)在湖西岸，旅館兼帶食堂，木造三層樓，可以望遠。長濱渡船，翁島自動車皆以烏萬為客人候車候船室，兼帶售車票，船票。

三點，乘原自動車北返。十分，至翁島驛。二十六分，乘會津行三等西下，距湖漸遠，路旁多丘陵，旱田水田漸少。山風極大，拂面生涼，經防雪廊一。 (Snow-set 以鐵或木作柱與樑，上覆鐵板，鉛板，以防冬季積雪下壓，大約鐵道經山之陡坡下時必有此設備，此日本北部通例也。) 三十六分，至大寺(Otera)，車行山上，入雲中，濕氣冥濛，遙望山下，日光晶瑩，頗為美觀。四十五分，至廣田(Hirota)，地勢復開朗，水田頗多。五十五分，至會津若松(Aizu-wakamatsu)，下車。

若松市隸福島縣，位於縣之西偏北，東距郡山六十五斤三分，合中國一百十七里五分四；南距東京上野驛二百八十八斤三分，合中國五百一十八里九分四。北鄰日橋川(Nibbashigawa)，西瀕荒海川(Araakaigawa)，東隔飯盛山，(Iimoriyama) 遙對猪苗代湖；在會津盆地之東部。東西三十一町，合中國六里二分；南北二十五町，合中國五里。戶八千四百九十四，口四萬二千九百九十二。江戶幕府(Edobakufu)時代，為德川(Dokugawa)氏親藩松平(Matsutaira)氏領土，稱東北重鎮。地當磐越西線與會津線(Aizu-sen)丁字形之交點，交通頻繁。銀行，會社，工場甚多，工商業發達。市內交通機關有會津合同乘合自動車株式會社(Aizugōdōnoriaijidōsha-kabu-sbikikwaisha)，其營業所在若松驛前，其營業範圍，西至柳津(Yanaizu)，西南至永井野(Nagaino)，東南至東山(Higashiyama)，皆定期開行。公共機關有市役所，(市政府)郵便電信局，稅務署，小林區署，區裁判所，警察署，監獄支署。教育機關有中學校，女子中學校，商業學校各一，小

學校五，步兵第二十九聯隊在焉，物產以漆器，清酒，醬油，金屬製品，木屐，襪，木棉織物，榨袋，(榨酒袋與醬油之袋)金粉，金箔，蠟燭，指物(北平小器作製造之木器)爲大宗。有蠶養國，諏訪(Suwa)，住吉(Sumiyoshi)，愛宕(Atago)等各神社，天寧(Tenpei)，阿彌陀(Amida)等寺，鶴ヶ岡城址，白虎隊墳墓，東山溫泉，松平家塋城，小田山(Odayama)，錦岡(Nishikioka)等公園，其他先賢，先烈誕生地或墳墓頗多，茲不贅叙。

四點，乘會津合同乘合自動車株式會社貸切車(Kashikirisha即包車)赴鶴ヶ岡城址(Tsurugaoka-jōseki)。

在驛南，距離約二軒，合中國三里六分，五百五十年前，蘆名直盛(Ashina-naomori)所建。明治初年，藩主松平容保之治所，王師東征，會津藩士效忠幕府，據此爲根據地，猛烈抵抗。明治七年，毀其建築物，編入古蹟名勝紀念物內，其偉大之遺蹟尚存，有本丸(Honmaru 即內城)，一之丸(Ichinomaru 即中城)，二之丸(Ninomaru 即外城)，皆以長方大石爲牆；有上堀(Kamihori 即第一城壕)，中堀(Nakahori 即第二城壕)，下堀(Shimohori 即第三城壕)，皆以長方大石築壕；本丸內之天守閣(內城中心，最後守禦之地也。)猶存，五層樓，極堅固。第二十九聯隊在其旁，用其一小部分爲練兵場，其大部分爲市立公園，草花甚多，松杉甚茂。

四點半，乘原車赴飯盛山(Iimoriyama)，憑弔白虎隊(Byakukodai)墓。

飯盛山在驛東約二軒餘，合中國三里六分有奇。地勢甚高，俯瞰會津盆地。明治元年戊辰之役，藩士子弟十五六歲者，組織白虎隊以抗王師，轉戰至飯盛山，見會津城內烟燄衝天，誤以爲城已陷，皆自殺。後人壯其義烈，葬其遺骸於山坡，稱白虎隊墓。石碑甚多，有義國宰相莫索里尼寄贈之拉丁文碑，德國寄贈之德文碑，最爲特色。墓右旁山坡上有蝶螺堂，寬政八年，(清仁宗嘉慶元年，西歷一七九六年。)市內寶相寺僧人郁堂所建。其構造爲六稜三層，高五十一尺，最下之直徑二十一尺，旋回而昇



義國宰相莫索里尼寄贈之拉
丁文碑



德國寄贈之德文碑

，旋回而降，昇降異路，爲螺旋形，故名。從前供奉阿彌陀 (Hanson-amida)，三十三觀世音 (Sanjusan-kwan-non)，閻魔 (Enma) 等像，一稱極樂堂 (Gokurakudō)，一稱地獄堂 (Chigokudō)。現在改供日本二十四孝。

再往右方山坡上有嚴島神社

(Itsukushimajinja)，社旁劈山爲洞，引猪苗代湖水入若松，此絕大工程名戶口堰。

六點，乘原車赴東山溫泉 (Higashiyamawunsen)。晚，住湯本 (Yumoto) 番外一番地目洗湯 (Mearaiyu)，新榮館 (Shin'eikwan)，一泊二餐，金一元五十錢。

東山溫泉場在驛東南約五料，合中國九里，乘合自動車每人二十錢，余等四人僱包車，繞鶴ヶ岡城址，飯盛山而來，共金二元五十錢。

若松驛前自動車雖多，人力車仍不少，猶爲日本舊式之高輪，無中國式之小輪者。日本人好守舊，此亦可見一斑也。

東山溫泉場在福島北會津郡 (Kita-aizu-gōri) 東山村 (Higashiyama-mura) 大字湯本 (Ōaza-yumoto)，東南北三面皆山，西連若松市，中有大河一條，由東向西流，名湯川 (Yugawa)，下流入日橋川。沿河南岸湧出鑛泉，蜿蜒約三丁。(半中里) 南望籠山，北負羽黑山，拔海凡八百五十尺。位於東經一百十四度，北緯三十七度，氣候溫和，嚴寒時不能降至三十度以下，盛暑時不能升至九十度以上，鑛泉湧出最多，故冬天積雪少。滿山皆樹，中有大河，由高處下流，到處成爲瀑布，終日終夜水聲潺潺震耳，故盛夏不知暑。著名之瀑布曰向瀧 (Mukao-taki)，新瀧 (Shin-taki)，伏見

瀧(Fushimi-taki)，雨降瀧(Amefari-taki)，不動瀧(Fudō-no-taki)，金壺瀧(Kanatsubō-taki)○沿河兩岸皆溫泉旅館，多以瀧或湯爲館名，曰向瀧館，新瀧館，白瀧館(Shiro-taki-kwan)，原瀧館(Harataki-kwan)，不動瀧館，古瀧館(Furutaki-kwan)，高橋館(Takabashi-kwan)，鳥市館(Toriichi-kwan)，有馬館(Arima-kwan)，羽田館(Haneta-kwan)，山水館(Sansui-kwan)，天下目館(Tenkame-kwan)，丸木館(Maruki-kwan)，松島館(Matsushima-kwan)，福住館(Fukuzumi-kwan)等，凡二十餘家○戶數百，口數千，沿河兩岸多橋，有吾妻橋(Wazuma-bashi)，新瀧橋，向瀧橋等名稱，多各大旅館自造，供一家使用者○此處土產多以白虎爲名，有白虎餅，白虎譽等名稱○

三十日午前八點四十五分，乘原會社バス回若松驛○九點七分，乘喜多方(Kitagata)行汽油(gasoline)車西下，十五分，至堂島(Tōshima)○二十分，至笈川(Oigawa)○過日橋川(Nibbashigawa)，二十五分，至鹽川(Shiogawa)○三十分，至姥堂(Ubadō)○三十三分，至會津豐川(Aizu-toyogawa)，三十五分，至喜多方，下車○

自若松至喜多方，共十六料六分，合中國三十九里八分八，中間火車道只有鹽川一站，汽油車等於電車，沿路多設小站，多停留，故有六站○一路水田遼闊，稻苗甚茂○各驛路旁多朝日足袋(Asashi-tabi即日本襪)廣告，是若松特產也○喜多方地爲農村，並不繁華○

十點二十八分，乘新潟(Nigata)行三等車西下，人甚寥寥○山多松杉，水田遼闊，經隧道(tunnel)一，過小河一○四十分，至山都(Yamato)，距飯豐山(Iiji-yama)三十二料，合中國五十五里六分，拔海一百二十米，合中國三百九十六尺○經隧道二，沿日橋川北岸行，水澄澈碧綠，河心多大石，橫阻河流，到處成急湍○四十八分，至荻野(Ogino)，驛旁多長方石，枕木○踰日橋川，沿河南岸，鑽山而進○經隧道二，防雪廊(snow-set)一，水田缺乏，多雜

樹。十一點，至野澤 (Nozawa)，山多松杉。經隧道一。八分，至上野尻 (Kaminojiri)，經隧道一，過日橋川，沿河北岸而行。十五分，至德澤 (Doku-zawk)，經隧道二，一短一長，防雪廊一。二十三分，至豐實 (Toyomi)，入新潟縣境，日橋川至此改名阿賀川 (Agagawa)，火車道沿河北岸，蜿蜒曲折而進。水澄澈，山多松杉，經小河二，甚窄；鐵橋二，甚短；隧道一，長；防雪廊四，俱短；路上富於變化，風景極麗。三十四分，至日出谷 (Hideya)，路旁多薄木片頂，草頂，泥牆之房，始有貧農出現。復越阿賀川，沿河南岸而進。經日出谷隧道，甚長，行四分鐘。四十四分，至鹿瀨 (Kanose)，過阿賀川，沿河北岸而進。五十分，至津川 (Tsugawa)，路旁板屋多敝舊，上車之客漸多，語言漸不能了了。經隧道三，山多松杉。十二點，至白崎 (Shirosaki)，過阿賀川，沿河南岸而進，經隧道一，行二分鐘。九分，至五十島 (Iga-shima)，為越後山脈 (Echigosanmiyakū) 之脊，經隧道十八，防雪廊五，第十，第十三隧道稍長。二十一分，至馬下 (Maoroshi)，出越後山脈，入越後平原，丘陵甚多，松杉茂密，復見大段水田，農民物質缺乏，房屋多敝舊。三十分，至五泉 (Gosen)，水田遼闊，此處為葉越西線與蒲原鐵道 (Kanbaratetsu-dō) 丁字形之交點，赴加茂 (Kamo) 者在此換車。四十分，至新津 (Nitsu)，在驛前神尾食堂 (Kamioshyokudō) 午餐。

新津町屬新潟縣中蒲原郡 (Nakakanbaragōri)，為葉越西線與信越線 (Shin'etsu-sen)，羽越線 (Uetsusen) 十字形交叉點，自此西行經信越線，至新潟。南行經信越綫至三條 (Sanjo)，長岡 (Nagaoka)，北行經羽越綫至秋田 (Akita)，與奧羽綫 (Ousen) 連接。

自喜多方至新津，共九十四料四，合中國里一百六十九里二分。自若松至新津共一百一十一料，合中國里一百九十九里八分。

午後二點三十三分，發新津，乘酒田 (Saakta) 行三等車，由羽越線北下。過阿賀川，水田遼闊，四十五分，至水原 (Sibara)，五十五分，至天王新

田 (Tennōshinten) ○ 三點五分，至新發田 (Shibata)，此地舊為北蒲原郡治所，驛較大，地面較繁華，上車之客甚多。過加治川 (Kajigawa) ○ 十二分，至加治 (Kaji)，小女學生多皮膚漆黑。

自新津至新發田皆越後平原，水田遼闊，稻苗甚茂，周圍無山。至加治始見山，但水田依舊甚多，房屋逐漸齊整。

十九分，至金塚 (Kanazuka)，鐵路右為丘陵，多雜樹；左為水田，皆稻。二十六分，至中條 (Nakajō)，過胎內川，兩邊遠處見山，水田依舊遼闊。

三十五分，至平木田 (Hirakita)，水田較少，雜樹極多。四十一分，至坂町 (Sakamachi)，過荒川 (Aragawa)，鐵橋甚長。水田遼闊，早稻有秀穗者。

五十二分，至岩船町 (Iwabunemachi)，水田遼闊。四點，至村上 (Murakami)，距瀨波溫泉 (Senamiwansen) 二軒，合中國三里六分，自動車五分鐘。過百川，傍日本海東岸北進，路右為山，左為海，經隧道四，出越後平原，入羽越山脈。

十五分，至間島 (Mashima)，右山左海，風景甚麗。經隧道四，皆短，海濱漁村多草房，茅頂蘆牆，極簡陋。

二十八分，至越後早川 (Echigohayagawa)，沿海傍山而行，經隧道四，過桑川 (Ku wagawa)，三十四分，至桑川，距笹川流 (Sasagawanagare) 一軒五分，合中國二里七分。此地為內務大臣指定之名勝，由鳥越山起。凡九軒餘 (約中國十七里) 之海岸皆屬之，當驛備有遊覽船，海邊有山多樹，海邊多磯 (iso)，風景甚麗。經隧道十三，為羽越分界處，極險要。過今川。

五十分，至越後寒川 (Echigokangawa)，經隧道七，防雪廊 (Snow-set) 一，地極險要。山多松杉，海邊多磯石，風景甚麗。過葡萄川。

五十八分，至勝木 (Katsuki)，經隧道四。五點三分，至府屋 (Fuya)，過大川，經隧道三。以上二站，風景皆麗。

十分，至鼠ヶ關 (Netsugaseki)，入山形縣 (Yamagata-ken) 境，經隧道八。二十分，過溫海川，至溫海驛 (Atsumieki) 下車。換乘溫海自動車會社乘合自動車赴湯溫海溫泉場，住萬國屋 (Bangokuya) 旅館，一泊二餐金一元五十錢。

自溫海驛至溫泉場共二十二町，合中國四里四分。

湯溫海溫泉(Yuatsumiwunsen)屬山形縣西田川郡(Nishitagawagōri)溫海村(Atsumimura)，字湯溫海(Aza-yuatsumi)，為無色透明之硫黃食鹽泉，溫度一百三十度，能治腺病，皮膚病，梅毒，子宮病，癱瘓質斯，胃腸病。其地東，南，北三面為山，中央有大河，由東向西流，曰溫海川(Atsumigawa)。沿河兩岸之谷地有溫泉旅館二十餘家，木橋二三座，釣橋二三座。河由山下降，到處成為瀑布，有湯見瀧(Yumigataki)，一之瀧(Ichinotaki)，二之瀧(Ninotaki)，三之瀧(Sannotaki)等名稱；其上流有滑雪場(Skee-ba)，村東有高峯曰溫海嶽(Atsumitake)，拔海二千四百尺，以紅葉著名。

三十一日上午六點五十五分，乘原自動車回溫海驛，女車掌佐藤民子係本村人，貌婉麗，工談論，臨起身前，自動車停在萬國屋前，岫泉與某君各為之拍一照，余在照後題一詩，詩如左。

溫海自動車會社女車掌

早夜儘奔馳 追風逐電時 未曾開笑口 先自展蛾眉 嬌小玲瓏貌
風流綽約姿 前途有險路 珍重一陳辭

註 所謂「廻リマスカラ御注意シナサイ，上リマスカラ御注意シナサイ，
下リマスカラ御注意シナサイ」

七點二十分，乘秋田行三等車發溫海，由羽越線北行，左海右山，山多松杉，海邊多磯，風景甚麗。經隧道四。二十七分，至五十川(Iragawa)，經隧道八，第七甚長。三十五分，至三瀨(Sanze)，經隧道三，第二甚長。四十三分，至羽前水澤(Uzenmizusawa)，距海漸遠，四面有山，中為稻田，面積甚大。五十分，至羽前大山(Uzenoyama)，距湯野濱溫泉一里三十丁，合中國十三里二分，自動車四十分。距山漸遠，水田遼闊，稻苗甚茂。八點，至鶴岡(Tsuruoka)，下車。

鶴岡市在山形縣西偏北，為羽越線與庄內電氣鐵道丁字形之交點，舊

爲町，屬西田川郡。工商業發達，甚繁華。余等不調查工商，故不停。

八點三十三分，換乘庄內電車西下。三十五分，至京田 (Kyoden)。四十一分，北大山 (Kita-ōyama)，距大山公園五百米，合中國九里有奇。一路水田遼闊。四十五分，善寶寺 (Zempōji)，在驛前，有堂塔二十一字，極宏壯。距桃林二里，合中國十四里四分。旁有滑雪場。緣山坡上行，山多松杉，漸入佳境。五十五分，至湯野濱 (Yunohama)，下車。

自鶴岡至湯野濱，共十二料二分，合中國二十一里九分六，電車行十二分。單軌。

湯野濱溫泉在山形縣西田川郡加茂 (Kamo) 町字 (Aza) 湯野濱，爲無色透明之硫黃泉，溫度百十度，能治胃腸病，婦人病。地背山面海，有海水浴場，上區共同浴場，遊人甚多，有旅館十餘家。

十點，乘庄內電鐵乘合自動車赴加茂港，沿海濱南行約三十町，合中國六里，賃金十錢，車路右海左山，風景極麗。十五分，參觀山形縣水族館，館在加茂港海邊，入場券金二十錢，水族不多，但頗有奇形怪狀，平日未曾屬目者；館之樓上可以望海，館內供給飲茶。

十一點，乘原自動車回湯野濱。二十分，乘原電車由原路東上。二十五分，至善寶寺，下車，參拜善寶寺。

寺緣山建築，山門在山下，本堂在山上，山門左右有五百羅漢堂及五重塔，拜觀料十錢。本堂木造，木片頂，山門與塔木造，銅頂，羅漢堂及其他皆木造，瓦頂，滿山松杉矗立，高逾十丈，極森嚴神秘之致。

十二點，在寺前一福食堂 (Ippukushokudō) 午餐。十二點二十四分，乘原電車東上。二十八分，至北大山。三十四分，至京田。四十分，至鶴岡，下車。五十分，換乘羽越線秋田行三等北下，過大鳥川，水田遼闊。新上車之客多白布短衫，瘦褲，白襪，草鞋，係朝山進香者。一點，至藤島 (Fujishima)，停五分鐘，候大阪行之北來車通過。水旱田相間，幅隕遼闊。十五

分，至余目 (Amarume)，為羽越線與陸羽西線丁字形之交點，赴新庄，小牛田，山形，仙臺者在此換車。過最大川 (Monamigawa)，水勢浩大，水田遼闊。二十二分，至砂越 (Sagoshi)。三十分，至滿田 (Sakata)，大鎮也，車停六分鐘。三十六分，開車，水田遼闊。道左遠處沿海岸有山，蜿蜒如帶，隔斷海與平地。山上森林極齊整，形勢極森嚴。四十五分，至本楯 (Mototate)，過日向川。五十五分，至遊佐 (Yuza)，過吹浦川。二點五分，至吹浦 (Fuku)。以上三站，水田森林皆連續，至是道左森林距道漸近，隔離不過半中里，極齊整。復前進森林中斷，鐵道已在海邊。經隧道一，長。車沿海岸行，右山左海，風景極麗。海邊居民隨海岸之高下，分成階段，各造成畦，種蔬菜與瓜，極齊整。十五分，至小砂川 (Kosagawa)，入秋田縣境。二十五分，至象瀉 (Kisakata)，大農村也，水田遼闊。三十五分，至金浦 (Konoura)。四十分，至羽後平澤 (Ugohirasawa)，沿海而行，水田遼闊，經隧道一。四十五分，至西目 (Nishime)，水田丘陵相間，多森林，經隧道一，水田復遼闊。五十五分，至羽後本庄 (Ugohonjyo)，為羽越線與橫莊鐵道丁字形之交點，赴橫手者在此換車。過子吉川，水田遼闊。過親川。三點五分，至羽後岩谷 (Ugoiwaya)，距赤田大佛二料，合中國三里六分。經隧道一，甚長。鐵道左右皆山，中為谷地，皆水田。十五分，至羽後龜田 (Ugokameda)，道左右為山，中為水田。復前進傍海行，波瀾壯闊。二十五分，至道川 (Michigawa)，傍海而行，道旁樹木茂密，為鐵道飛沙防止林。三十五分，至下濱 (Shimobama)，右山左海，經隧道一。四十五分，至新屋 (Araya)，過雄物川，水勢浩大，水田遼闊。五十五分，至羽後牛島 (Ugoushijima)。四點，至秋田，下車。

自新津至秋田，共二百七十一料七分，合中國四百八十七里八分。

秋田市位於秋田縣之中部偏西，在南秋田郡南境，縣廳所在地。公共機關有市役所，稅務署，地方裁判所，區裁判所，刑務所，營林局，警察

署，圖書館，測量所。教育機關有師範學校，女子師範學校，中學校，女子中學校，工業學校，商業學校，盲啞學校。第十六旅團，第十七聯隊在焉。市街繁盛。

四點七分，換乘青森行三等車，發秋田，由奧羽線北下。二十二分，至土崎 (Tsuchizaki)，一路市街相連，中間隙地有旱田，無水田，菜圃叢林相間。前進始見水田，中有女子工作。三十分，至追分 (Oiwake)，為奧羽線與鬆川線丁字形之交點，赴男鹿半島者在此換車。四十分，至大久保 (Ōkubo)，距八郎瀨一料，水田遼闊。四十五分，至羽後飯塚 (Ugoizuka)，過大川，水田遼闊。五十五分，至一日市 (Hitoichi)，水田遼闊。路左遠處有水為八郎瀨，最遠處有山為男鹿半島 (Raga-peninsula)。五點五分，至鹿渡 (Kado)，水田丘陵相間。十五分，至森岳 (Moritake)，水田遼闊，遠處有山多樹。三十分，至機織 (Hataori)，為奧羽線與能代線丁字形之交點，赴陸奧岩崎者在此換車。停十分鐘，四十分，開車，車頭折向東行。四圍有山多樹，中為水田，經隧道二。五十分，至富根 (Tomine)，四周有山，中為水田。過米代川 (Yoneshirogawa)，鐵橋甚長，沿川南岸行，水色黃濁。六點，至二ツ井 (Futatsui)，復過米代川，沿川北岸行，水勢浩大，水田遼闊，經隧道一，防雪廊 (Snow-set) 一。十五分，至鷹之巢 (Takanosu)，為奧羽線與阿仁合線丁字形之交點，赴米內澤，阿仁，前田方面者在此換車。道旁木材極多，丘陵水田相間。沿米代川北岸行。三十分，至早口 (Hayaguchi)，道旁木材極多，水田遼闊，沿米代川北岸行。四十五分，至大館 (Ōdate)，為奧羽線與小坂鐵道，花輪線三叉形之交點，赴小坂，花輪，好摩者在此換車。水田丘陵相間，經隧道一，車頭折向北行。七點，至白澤 (Shirasawa)，水田丘陵相間。車由山路往上行，行極慢，道旁荒涼。十分，至陣場 (Jinba)，天陰沈黑暗，不能望遠。山漸多，平地漸少，水田缺乏，旱田丘陵相間。經隧道四，第四甚長。三十分，至碓ヶ關 (Ikarigaseki)，傍不動川西岸行，行甚速。過不動川，

沿川東岸行，鐵橋甚長。四十分，至大鱒(Ōwani)，下車，換乘市內馬車至溫泉場，住後藤旅館(Godōryokwan)，一泊二餐金二元。

自大鱒驛至溫泉場約五丁，合中國一里，馬車賃金十錢。

大鱒溫泉場在青森縣南津輕郡(Minamitsugarugōri)大鱒町，爲鹽類泉，溫度百二十度至百六十度，能治痛風，貧血病，子宮病，皮膚病，腎臟病，脂肪過多症。泉源約三十餘所，有旅館十餘家，前臨大河曰吉川(Yoshigawa)，河南岸曰大鱒，北岸曰藏館(Kuradate)，皆溫泉場。驛南十五丁(合中國三里)有阿闍羅山(Azarayama)，拔海三千二百尺，頂平如几，富於眺望。東北爲楠ヶ峯，西南爲甚吉森之峯，阿闍羅山麓有滑雪場。後藤旅館旁有內湯二川原客舍(Uchinoyu-Futagawaharakyakusha)，松之湯(Matsunoyu)，椿之湯玉川客舍(Tsubakiinoyu-Tamagawakyakusha)，內湯延命館(Uchinoyu-Enmeikwan)，二分館，菊之湯杉沼客舍(Kikunoyu-Suginuma)，赤湯ミカワラ(三河原)旅館(Mikawararyokwan)，瀧之湯山コル旅館(Takinoyu-Yamakōryokwan)，皆溫泉旅館也。

八月一日上午九點，發大鱒。乘青森行三等車北下，過不動川，車沿川西岸行，水田甚多，距山漸遠。十三分，至石川(Ishigawa)，多水田。二十分，至弘前(Hirosaki)，市也，第八師團在焉，爲東北重鎮。上車下車之客極多。有貴賓起程，巡警排隊送行。三十分，開車，自此往北，途中村落復繁盛。四十分，至川部(Kawabe)。四十五分，至北常盤(Kita-tokiwa)。五十分至浪岡(Namioka)。五十五分，至大釋迦(Daishaka)，兩旁皆山，車行谷中，經隧道，防雪廊各一。十點，至鶴ヶ坂(Tsurugasaka)。五分，至津輕新城(Tsugarushinjyō)。十分，至青森(Aomori)下車。

自秋田至青森，共一百八十五里八分，合中國三百三十四里四分四。

青森市在青森縣東津輕郡(Higashi-tsugara-gōri)之中央，北臨青森灣，縣廳所在地，公共機關有市役所，地方裁判所，地方檢事局；區裁判所，

區檢事局；警察署，稅務署，營林局，營林署，郵便局，運輸事務所，保線事務所，青森，浦町 (Uramachi)，浪打 (Namiuchi) 三驛，度量衡檢定所，函館稅關青森支署，農林省青森種鷄場，仙臺專賣局青森出張所，仙臺鐵道局青森倉庫，穀物糞工品檢查所，地方職業介紹事務所，測候所，刊物所，電氣局，圖書館。教育機關有師範學校，女子師範學校，中學校，商業學校，工業學校各一，女子中學校三。社會事業有職業介紹所，縣農會，郡農會，赤十字社支部，愛國婦人會支部。步兵第五聯隊在焉。市街沿海東西寬，南北短，形如帶。奧羽線由市西穿街而過至市東，市內有青森，浦町，浪打三驛。此處為奧羽線與十和田 (Towada) 自動車道丁字形之交點，又為津輕海峽之發着船場，交通頻繁。市內交通機關有市營自動車。戶一萬七千有奇，人口近九萬。民營事業之較大者，有銀行四，銀行支店六，信託會社一，信用組合二，縣電營業所一，木材會社一，病院五，診療所一，百貨店，吳服店，製冰會社，運送會社，臨港倉庫各一，報館二。

此地產物以木材，平果為大宗，每年產平果七百萬箱，價值金一千四百萬元，占全國百分之九十。

十一點，乘市營バス (bus) 赴浪打驛，觀合浦公園，往復金十錢。(本日為土曜日，往復公園者半價)

合浦公園在青森驛東，距離約一里。(中國七里)南鄰浪打驛，北接海岸，多虎皮松。有小動物園，中有水鳥，熊，猿。有大池三，中多睡蓮。有運動場一。有工藤卓爾，葛西音彌，木村莊助等頌德碑，有海水浴場。正午，還至青森驛前，在京屋 (Kyōya) 食堂午餐。午後一點，參觀保證責任青森縣販賣購買組合聯合會，專務理事淺井弘 (Asaihiroshi) 先生接待。

青森縣下町村一百六十餘，有產業組合二百餘處，無產業組合者只有四五村，聯合會現正努力促其成立。販賣品為米，小麥，菜種，大豆，小

豆，林檎，乾菊，木炭，糞工品，（稻草所織之包，席，繩等。）雞卵，凍豆腐，馬鈴薯，以米爲大宗，年約七萬俵，（每俵約百斤）價金九十萬餘元。購買品分產業用品，經濟用品，以肥料爲大宗，年約一百二十萬元。分之於各組合則力量綿薄，集中於縣聯合會，則可以操縱全國之市價。日本全國每年約需用肥料值金三億元，集中於全國購買聯合會，則可以操縱外國輸入品之市價。青森縣爲新開地，金錢缺乏，縣信用組合聯合會時常向全國信用組合聯合會貸款，不似福井，前岡等產業發達之縣聯合會，常在全國信用聯合會儲金也。利用部尙未發達，全縣有醫療利用組合七處。

六點，乘聯絡船松前丸渡津輕海峽，風平浪靜，漸行漸黑暗，甚至目不能觀物。海峽風景在不知不覺中過去，殊可惜也。十點三十分，至函館（Hakodate），下船。

自青森至函館，海路一百六十浬，合中國二百八十八里，行四點半鐘。聯絡船四隻，一、松前丸（Matsumae maru），二、津輕丸（Tsugaru maru），三、飛鸞丸（Hiraumaru），四、翔鳳丸（Shōhōmaru），各重三千五百噸。每日早，午，晚，由青森赴函館，由函館赴青森，各開一次。（一天三次）十一點十分，發函館，乘札幌行三等寢臺車，由函館本線北行，余睡下一層，顛顛播。夜已深，車外不能觀物。各窗皆緊閉窗幙，遂在黑暗搖蕩中過此一夜。二日午前五點三十分，經過三十驛，至小澤。山高谷深，到處皆防雪林，車行極慢。過隧道一，甚長。四十五分，銀山（Ginzan）。五十五分，然別。六點五分，仁木（Niki）。十五分，余市（Yoichi）。二十五分，蘭島（Ranshima），三十五分，鹽谷（Shioya），經隧道一。五十分，小樽（Otaru），大鎮也，房屋殊舊，皆木造，無三層以上之樓房，停十分鐘，七點，開車。五分，至南小樽（Minami-otaru），車右傍日本海東岸行。十五分，經過一驛至朝里（Asari），經隧道一，防雪廊一。四十四分，經過五驛，至札幌

(Saboro)，下車。

自函館至札幌，共二百八十六料三分，合中國五百一十五里三分四。三等寢台車上層金八十錢，中層，下層皆金一元五十錢。聞上層搖動甚，故余住下層。下層搖力小而顛力大，徹夜未能安眠。不過自函館至小澤共三十二站，皆於昏睡中經過；自小澤至小樽共八站，至小樽至札幌共九站，皆於匆忙中經過；多數連驛名未能看，或欲看而不得看，驛旁道旁之情形一切莫明其妙，辜負此五百餘里之路程，殊可惜也。最初岫泉之意欲看農場，牧畜場，農村，斯瑾欲看漁場，漁村，余則在此以外，兼欲看森林。越後，羽後農村頗有特色，從前經新津，秋田時，余擬逗留半日；函館本線之熱郭，上目名，目名，蘭越四驛間猶有天然森林，余擬宿於函館，俟天明上車，於日間經過；皆以未能得全數同意而中止。至是已到札幌，爲農場，牧畜場最多之地，勢不能不看。某君欲早回東京，乃與之分路，君自赴定山溪，余與岫泉斯瑾留札幌。前三夜俱住溫泉場，余等固樂於贊成。但東山，溫海，大鱈三溫泉皆日本名勝，在歷史上，地理上自有相當之價值，夜宿曉行，忽忽一過，身臨其境而不一觀，則非余等之本意。乃相與約定，此後所經凡預定下車之地有古蹟名勝或溫泉者，時間如急促，寧可不住宿，不能不調查。此後本此方針進行，凡經過之地，下車以後，不調查者絕少，不住宿者反多矣。

八點，在驛前靜岡屋(Shitsuoka)食堂早點。十點，由驛前乘豐平(Toyohira)驛行市電車赴豐平驛，市內電車六錢均一。換乘豐平二里塚(Niritsuka)間市營乘合自動車，赴西郊月寒(Tsukisamu)村，參觀農林省種羊場(Shuyōjyō)。

自豐平驛至種羊場，計程一里半，合中國十里零八分，行十三分鐘，往復券金五十錢。

種羊場創立於大正十三年十二月十五日，面積一千零九十三陌(ヘクタール hectare 約一町二十五步，合中國二十畝有奇。)四分八，合中國二

萬一千八百六十九畝六分有奇。分飼育部，耕作部，庶務課。畜緬羊千頭。其事業大要：一、緬羊之飼養管理改良蕃殖。二、種緬羊之配付（分配與民間）貸付（借給民間）及種付。（借給民間羊種）三、緬羊飼養之指導獎勵及監督。四、緬羊生產物之調製及加工。五、緬羊技術之傳習。六、飼料作物之栽培及改良。七、飼料之調製及貯藏。緬羊之生產物及其利用：一、羊毛，製毛線，毛織物，毛氈；二、羊皮，毛皮製防寒具，革製手套，拖鞋，皮鞋等類；三、羊肉，供食用；四、羊乳，供飲用及其他乳製品；五、羊臟，製手風琴（racket）之絲，灌腸，藥品，肥料；六、羊骨角，製小刀柄，骨粉及其他裝飾品；七、脂肪，製胰皂；糞尿，造肥料；全部無棄材。照例入門時，須先到庶務課領取參觀許可證，始準參觀。參觀有一定之路線，不得逸出路線以外。由大門至庶務課，距離逾一中里，兩旁高樹森然，皆松杉。庶務課後面為本場，本場北邊為耕作部，陳列耕具，耙具。刈具，收穫具甚多，皆鐵製機械也。南邊為天然森林，樹木不甚高，然五六丈者固平常也。中央大廣場為草地，彌望皆綠，間有紫白黃色小草花，皆不知名。札幌道路缺乏柏油路。雨後泥濘，郊外自動車路尤甚，種羊場內道路亦然。昨夜微雨，道路難行，余等繞行場內一週，極費時間。但空氣清新，殊不覺渴，只覺餓與疲倦耳。成五律一首：

種羊場

一入種羊場 場中到處羊 滿庭都帶綠 徧體欲生涼 雨過花猶潤
風來草亦香 寢訖俱適意 其樂亦無央

午後二點，出種羊場，在道旁小雜貨舖吃午點，每人白煮鷄卵四個。其主人頗善談，據云此處附近皆農家，其先皆自日本內地移來者，自己原籍為福井縣，移此已三世矣，土產為米，麥，燕麥（Enbaku），馬鈴薯（Bareishyo），梨，林檎。四點，乘原自動車回豐平。乘市電車回札幌驛。晚住驛前北海館，一泊二餐金一元五十錢。

札幌市乘合自動東女車掌頗有年幼者。在豐平驛前遇見之女車掌年歲不過十五六，左右垂兩辮，猶作女孩兒妝束。惟對待乘客謙和有禮貌，對於市內外情形頗熟悉，當然係有相當經驗者，成五律一首：

札幌乘合自動車女車掌

兩鬢尚垂髻 輕盈一擲腰 語言常帶笑 態度總含嬌 可使輿情悅
能令怒氣消 高朋恒滿座 無事去招邀

北海館係北海道產業組合聯合會指定之旅館，房屋清潔，飯菜適口，氣候甚涼。室內外皆灰牆，每室只有玻璃窗一個，不大通風。門窗皆嚴重，專為防寒設備者。

三日午前九點，赴北四條西一丁目，參觀北海道信用購買販賣組合聯合會，庶務部長佐藤 (Satō) 藤七，秘書對馬 (Tsushima) 豐一先生接待。

據佐藤先生言：「北海道為新開地，皆原始狀況，農業尚未加工。產業組合限於五穀，無專業（如靜岡之茶，燒津之魚，富士之梨業等。）之產業組合。地係新闢，人係新來，組合係新成立，組合員無儲蓄，外放之款，係由全國信用組合聯合會所存外縣組合之款轉借來者。北海道土地有餘，勞力亦無不足，惟資本則甚缺乏也」。余請先生指定附近之模範農村，漁村，先生指定栗澤，角田，八雲三處，且允先去信與電話介紹。

十點，乘市電赴北十條，至札幌帝國大學，訪星野 (Hoshino) 農學部長，請其介紹參觀農場。先生指定附屬第一，第二農場，且各與一紹介名片。十點二十分，赴十八條，參觀第二農場，三田林 (Mirabayashi) 繼太郎先生接待。

十一點，參觀第一農場，前川 (Maegawa) 十郎先生接待，茲撮錄其概略如左。

札幌帝國大學農學部有附屬農場七，果樹園一。第一，第二農場在札幌市內，果樹園在余市町大字山田村 (Ōaza-yamadamura)，係學校直接經營者。第三至第八各農場分散在各地方，係租給佃戶經營者。（第七農場

已取消) 第一農場面積四十三陌八五四，合中國八百七十七畝八分有奇。
 (日本計畝方法；三百步爲一段，約中國二畝。十段爲一町，約中國二十畝。陌爲英文 hectare 之譯語，當日本一町二十五步，合中國二十畝零一分六厘有奇。本文每一陌假定爲日本一町，中國二十畝，爲簡便起見，省閱者勞心目細思索也。) 第二農場六十九陌四四四，合中國一千三百八十八畝八分八有奇。第一農場以供給學生實習及各種試驗研究爲目的，栽培各種作物，飼養家畜。第二農場以研究乳酪爲目的，飼養優良之乳牛。農場設場長，各農場設主任，第一農場分八部，第二農場分三部，擔任事務。

余等意在調查農具，蒙二先生詳細指導，加以說明；茲將本日所見之第一，第二兩農場之農具及二日在種羊場耕作部所見之農具，五日在清眞布太田式脫穀機製作所，儼波宮崎豐藏翁室，北畠西田藤右衛門翁宅，栗山某翁宅，六日在八雲德川農場所見之農具，撮其大要，錄之於左。

一、(更生號)脫穀機 每台九十五元，以電力運轉，三馬力，須十二，三人打下手。以穀穗由一面裝入，即刻粒與稈分離，實兼鋤刀，溜軸二物之用。凡有穗之穀，如麥稻黍稷等皆適用之。一日可脫二十五段步(中國五十畝)之穀，每段步約得五俵，一日可脫穀一百二十五俵。每俵約中國百斤，一日可脫穀一萬二千五百斤。燕麥比較簡單，一日可脫一百八十俵。



更生號脫穀機

二、造玄米機(粃機械momikikai) 形似圓筒，中空，下有盤。稻由上入下出，去其殼。當碾與杵臼之用。

三、簸揚機 木樞，鐵絲底，四方形。將碾過之米簸揚一偏，使米與糠分離

，兼簸箕與篩子二種作用。



造玄米機

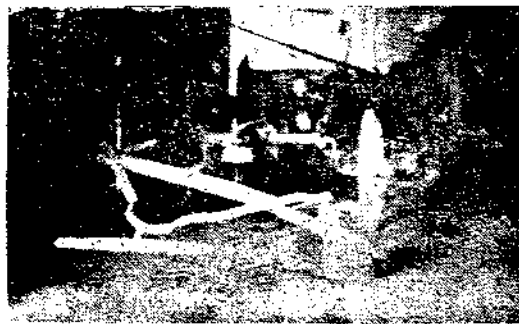
四、精米機 去玄米之粗皮，使成白米。

五、下種機(初蒔Momimaki) 長方形，木框，鐵底，形如托盤。底有孔十四，分成二行，每行七孔。孔下承以鐵管，共十四鐵管。播種時以穀種裝入盤內，鐵管插入土中，以一馬在前牽機而行，一人在後司其運轉，每次可種十四行，往復一次可種二十八行，每日可種七，八段，合中國十四至十六畝。係種旱田用者。

六、起土機 形如馬車，三馬四輪，人坐其上以馭馬，車後加一橫鐵棍，下垂圓形鐵片七，八塊，形似犁。每日可耕二十町步至二十五町步，合中國四百畝至五百畝。係耕旱田用者。



起土機



壓土機

七、壓土機 將起出之土塊壓成粉末，以替代舊式肥者。

八、割草機 以鐵為架，以馬拉之，架後設一長約五，六尺之刀，形如鐮，以割草。

九、集草機 以鐵為架，以馬拉之

，架後橫一長鐵棍，棍上有若干瑛狀鐵條，形如竹耙，以斂割下之草。

十、翻草機 以鐵為架，以馬拉之，架後橫一鐵棍，棍上有若干小豎棍，形似叉子，以翻未晒乾之草。以上三種，皆應用於五穀。



集草機

十一、施肥料機 長方盤，下有二輪，盤底有細孔，以人力運轉。

十二、散石灰機 水田用之。

十三、掘洞器 形似鋤，下加二輪，以人力運用。

十四、儲草室 形似細高之塔，圓形，尖頂，以磚或洋灰造之。頂旁有小門以裝入，基旁有小門以取出，儲存割碎晒乾之草以禦冬。

農業機器分二種：一英國造者，用蒸氣或電力運

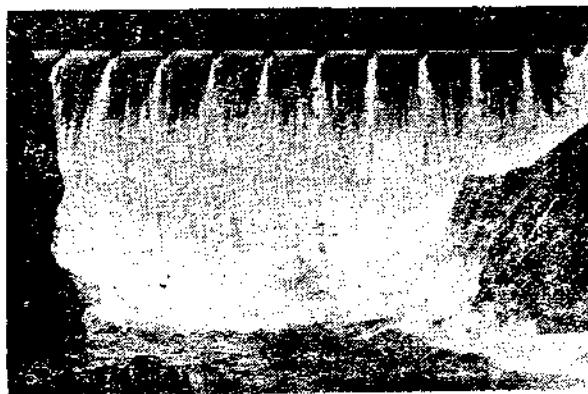
轉，北海道北部之大農場用之。札幌附近之水田，旱田無大段，用不着也。一本國造者，用馬力運轉，人力駕馭，小段之田用之。札幌附近農家用此種，家置一具，雖佃戶亦各有一具也。

下午一點，在北十八條電車停留場前新年食堂午餐。二點，乘市電車赴豐平驛。三點十五分，乘定山溪電氣鐵道株式會社電車發豐平驛，西行，兩旁為山，中為谷地，水旱田相間，滿山皆樹，多松杉。二十二分，至北支木(Kitaibaraki)，旱田漸多，木材甚多。二十五分，至真駒內(Makomanai)，水田漸多。燕麥，玉蜀黍，大豆相間。二十七分，至石切山，(Ishikiriyama)丘陵漸多。三十六分，至藤澤(Fujisawa)，谷地漸窄，過豐平川(Toyohiragawa)。四十二分，至簾舞(Misumai)，復開朗，多水田，小麥纔熟。車沿河北岸，盤旋曲折而上。河身甚陡，水甚清，流甚急。四十九分，至瀧之澤(Takinosawa)，谷地漸窄，山多雜木。五十四分，至一之澤(Ichinosawa)，道旁多木材，空氣甚冷。五十七分，至錦橋(Nishikibashi)，跨豐平川，甚長。橋下之大瀑布，極寬而不甚陡，名舞鶴之瀧，四點，至白絲之瀧(Shiraitonotaki)，為豐平川中流之大瀑布，寬逾五丈，如瀉銀河。五分，至定山溪(Jyōzankei)，下車。



舞鶴之瀧

白絲之瀧 →



定山溪溫泉 →



自豐平至定山溪，共二十六軒，合中國四十六里八分。電車需時間五十分，票價六十五錢。鐵道單軌，沿豐平川建築，車溯河上駛，每至前途有灣時，即鳴汽笛(Kiteki)，關照對方來者注意。

定山溪溫泉素為蝦夷(Ezo)人所熟悉，安政年間，(清文宗咸豐四年至九年，西歷一八五四至一八五九年。)函館奉行(地方官也，略等於現在之知事。)之僱吏松浦武四郎(Matsuuratakeshirō)由虻田(Abuda)方面越山而來，錄經過之事，始見於記載。明治二年，(同治五年，西歷一八六六年。)越前僧人定山巡錫經過此地，使旅館下女取水濯足。旁坐一蝦夷人曰：「吾鄉有天湯」。乃引定山闢荆棘，至溪間浴溫泉。定山請於地方官，開溫泉場，濟衆生之痛苦。以定山為湯守，修道路，築房舍，名其地曰定山溪。其地東，西，北三面為山，中央為谷地，豐平川由西而來，經過谷地，由東南隅流出，入札幌市附近之平原。山高，谷深，河身陡峭，多大石，到處激成急湍，極壯觀瞻。沿河兩岸多溫泉旅館，白系之瀧附

近有定鐵(Jyōtetsu)溫泉旅館，高山(Takayama)溫泉旅館，門前各有自築之釣橋(Tsuribashi)，長皆逾十丈。山間溪谷多原始林，富於松杉，秋季多紅葉，冬季有滑雪(Skee)場，四時遊人不絕。泉質屬單純食鹽泉，無色透明，溫度攝氏九十四度，能治慢性胃腸病，神經系諸病，癩麻質斯，瘧疾，皮膚病，婦人病。

豐平川上流有豐平峽，在定山溪驛南一里半，(中國十里零八分)由驛往南行一里(中國七里二分)有自動車，為山間絕景。下流入札幌市，市東南隅河上有豐平橋，長六十六間，合三百九十六尺，寬十間，合六十尺；工費六十萬元，為東北惟一大鐵橋。札幌市無自來水，現擬利用豐平川水創自來水。

余等下車以後，沿川下行，至白系之瀧，錦橋；復溯川上行，至岩見亭(Iwamitei)；到處有瀑布，急湍，天然勝境也。晚住ラヂオカルク旅館，一泊二餐，金一元八十錢。適值樺太小學校旅行團體一百二十餘人宿此，熱鬧特甚，客多下女少，忙不過來，三喚不一至，夜間不能安眠。凌晨烏鴉叫噪，極似北平，東京無此鳥也。(東京雖丘陵，然距山遠，無野鳥。北平雖平原，然距西山近，故多野鳥也。)

四日午前七點五十五分，發定山溪，乘原電車東下。八點四十五分，至真駒內驛，下車，持星野農學部長介紹片，往訪相原種畜廠長，適值農忙之期，謝絕參觀，乃折回車站。

真駒內種畜場在札幌市外豐平町字(Aza)真駒內，札幌驛南二里，(中國十四里四)屬北海道廳管轄，面積三千四百餘町步，合中國六萬八千畝有奇；畜牛，馬，雞，豚，兔，為模範牧場。

九點四十六分，續乘原電車赴豐平驛，換乘市內電車，回至札幌驛前北海館。

札幌市為北海道廳治所，石狩支廳(Ishikarishichyō)，鐵道局，遞信局，鑛

山監督局，稅務監督局，控訴院，帝國大學，皇室林野局支局，商工會議所，第七師團，步兵第十三，十四旅團在焉。稅務署，衛戍病院，地方裁判所，刑務所，警察署，農事試驗場無一不備。有中學校，女子中學校各二，師範學校，工業各校各一，人口十八萬，市街位於石狩平野之西南隅，街道整齊，東西以創成川為界，稱一丁目，二丁目；南北以大通為界，稱一條，二條。大通(街)寬五十八間，合三百四十八尺；停車場通(行電車之街)二十間，合一百二十尺；其他(大街)十五間，合九十尺；裏通(後街)六間，合三十六尺；規模之大為全國所僅見。函館本線通過市街，設有桑園，札幌，苗穗三驛，市內交通機關，有市營電車，乘合自動車二種。有札幌神社一，(官幣大社)公園二，植物園一。豐平館一，為明治十四年巡幸時駐蹕所。土產為林檎，櫻桃，洋蔥，皮酒，麻織物，蔬菜，乳製品及其他各種農產物。

十二點，在靜岡屋午餐。五十五分，發札幌，乘岩見澤(Iwamisawa)行三等北上。一點，至苗穗(Naebo)，過豐平川，多旱田。七分，至白石(Shiroishi)，平原漸闊。十五分，至厚別(Atsubetsu)，入農村，近旁有馬場牧場(Bababokujyō)。二十五分，至野幌(Nopporo)，下車，參觀北海道林業試驗場，等等力榮(Todori-sakae)先生接待。

林業試驗場，在石狩支廳札幌郡江別(Ebetsu)町字野幌(Aza-nopporo)伊達屋敷(Dateyashiki)，西距札幌市二十軒，合中國三十六里；東北距野幌驛二軒二分，合中國三里九分六。明治四十一年創立，屬北海道廳管轄。以野幌國有林為所屬試驗林，總面積三千四百二十六陌六三。約四千町步，合中國八萬畝。西起函館本線之江別町，東至北海道鐵道之廣島村(Hisoshima-mura)，跨有二町村，分大小二集團林地。跨江別川及豐平川支流流域，當東經一百四十一度三十分，北緯四十三度，位於森林植物帶上溫帶北部。四圍鄰接農耕地，中央有南北縱行之分水嶺，東西二面緩斜，

溪流分向東西下流。地層爲第四期洪積層，表面二十五糎內外爲黏土或黏壤土，裏面爲膠泥；溪間有沙土及沙壤土，往往含砂礫。最低氣溫爲一月，零下六度三分；最高氣溫爲八月，二十三度一分。十月初旬，初霜；五月中旬，終霜。十二月中旬入積雪期，降水量最多爲八月，一百七十五耗四；最少爲四月，五十二耗九；一年共一千二百六十耗。秋冬二季多西北風，春夏多東南風。林內多野生植物，已經調查之樹木凡九十三種，分三十七科五十九屬，內中有針葉樹五種，闊葉樹八十八種。針葉樹最多者爲檜松 (Todomatsu)，最少者爲蝦夷松 (Ezomatsu)。闊葉之檜 (Nara)，刺桐 (Harikiri)，槭樹 (Kaede) 等雜生於檜松林中，多在丘陵地。闊葉之谷地タモ (Yachitamo)，谷地榛木 (Yahihannoki)，赤タモ (Akatamo) 等多生於溪谷及溫地。此處本原始林，新開闢時，濫伐殆盡，偶然保留此一小部分，針葉樹普通直徑二十五糎，高二十四米；(合中國七十九尺二寸) 年齡約五十年至一百五十年。闊葉樹多數直徑二十糎至七十五糎，高二十二米，(合中國七十二尺六寸) 年齡約百年至三百年。成七絕一首：

野幌森林

摧殘多少棟梁材 化不成龍亦可哀 留得綠陰八萬畝 只須保護不須裁

林內有國道九籽三分，林道六萬五千三百四十八米，北海道鐵道由上野幌驛至北廣島驛一段。林內之施設分爲試驗苗圃，樹木見本園，林內移民區畫地，史蹟名勝天然紀念物野幌原始林，試驗施行林，保護區員駐在所及其他建築物基地。試驗事項：一、關於造林之試驗，二、關於利用之試驗，三、關於森林保護之試驗，四、發行報告及印刷物，五、模範樹木園。場內有職員十四人，六月至十月爲忙時，僱有勞動者五，六十人，每日每人工資一元三十錢，待遇較東京優。但一年之中勞動時期不過半年，大雪封地以後，無事可作，實際一年平均之收入不如東京多。此一帶居民多自廣島，新瀉移來者。自場門前之國道至場內之大澤 (Ōsawa) 共二千米

，合中國三里六分六，余等行至大澤而還。場門前有明治製糖甜菜園，係明治製糖會社自植甜菜之處。

四點，還至野幌驛前，在富士家食堂小憩，飲茶。五點三十七分，續乘岩見澤行三等車北上，客甚稀，路旁皆旱田，不肥沃。四十五分，至江別(Ebetsu)，過石狩川(Ishikarigawa)，六點，至幌向(Horomui)，人家用韃竿(Karasao)用一根長竹竿作柄，四五根短竹竿釘成一牌，安在柄上，中國謂之連節。打菜子十分，至上幌向(Kamihoromui)。二十分，至岩見澤，下車，住驛前岩見澤ホテル(Iwami-hotel)，一泊二餐金一元八十錢。室內和式，四圍有蒸氣管，冬季用蒸氣，定價每日五十錢；洋爐，每日三十錢；炭盆，每日二十錢。洗面所有冷熱二水管，仍以冬季防寒為目的也。

五日午前六點五分，發岩見澤，乘長萬部(Oshamanbe)行東室蘭(Higashimuroran)廻三等，由室蘭線東下，客甚稀，旱田多，不豐肥。十五分，至志文(Shibun)，水田漸多，此處為室蘭線與萬字綫丁字形之交點，赴萬字炭山者在此換車。二十五分，至清真布(Kyomūppu.)，下車，在村內一周。八點，參觀保證責任栗澤(Kurisawa)產業組合，本田(Honda)勝治先生接待。

栗澤村屬空知支廳(Sorachishichyō)空知郡，為模範村，戶約三百，大半係農家。產業組合在栗澤村字(aza)清真布，距驛約一丁，係新式洋房，規模甚大。購買部貨品極多，類似百貨店。女店員穿和式事務服，亦頗似東京各大デパート之女店員。據本年七月三十一日之調查，總組合員數九百五十三人，販賣總額十萬零一千九百五十五元，購買部賣出之總額六萬四千九百八十五元，利用部收入料額二千二百一十一元，其數目亦可驚矣。利用部有倉庫，機器，倉庫係鐵骨洋灰(concrete)建築，在驛前，極偉大。現係農忙之期，用機器者少，組合乘此機會，修理機器房，機器已拆卸，收斂在倉庫內，未能參觀實地應用。

旋由本田先生指導介紹，赴本街太田式脫穀機製作所，參觀脫穀機之應用

法。復往本村字瀨波(Aza-tonami)宮崎豐藏(Miyasakitoyokura)翁宅，參觀水田所用之機器。又往字北岳(Aza-Kitahadake)西田藤右衛門(Nishitafujiemon)翁宅，參觀旱田所用之機器。其大略已見於三日參觀第一，第二農場日記中，茲不贅叙。

據本田先生言：此處大地主，小作人(佃戶)俱少，自耕農多，水旱田分業，種水田者大致可種五六町步，(合中國百畝至百二十畝)種旱田者可種二十町步，(中國四百畝)水田種稻，有餘地種燕麥，馬鈴薯，蔬菜，旱田種麥與雜穀。仍種秋麥，不種春麥，收穫比東京遲一月。水田種稻，年收一次。旱田割麥以後，可種蕎麥，白菜。人家皆小家族，以一夫一婦爲一單位。人力不足時僱勞動者幫忙。僱長工以年計，男子每年一百五十元。僱短工以日計，忙時男子每日一元四十錢，女子一元二十錢。閒時男子每日一元二十錢，女子一元。佃戶交地租：水田用稻，約收穫量之二成五；旱田用錢，約收穫量之二成有奇；歉收時可以商議減交。此處村落特大，最大之部落有百戶至二百戶者。每家常種地五六町至二十町，所占之面積當然比日本內地加大，因而村落亦自然稀疏。北海道人民皆自各地移來，此處人民多由富山(Toyama)縣移來者。

正午，在驛前一力食堂午餐。

此處飯舖熟主顧皆近邊農民，夏季農忙，故客少，冬季農閒，客多。女招待皆與主顧熟識，新來者不適宜，故各飯舖皆不輕易換女招待。一力食堂有女招待五人，夏天雖無生意，亦不減少人數；因夏期若減少，冬期又須增加，去舊人，用新人，不合式也。此地無集，只舊曆七月中旬之盂蘭會(Obun)，祭日(Masurihi)，開運動會日，客人滿座。

午後一點，發清眞布，乘長萬部行三等車，由室蘭線東下。水田少，旱田多，經墜道一，過幌向川(Horomuigawa)。四十五分，至栗山。爲室蘭鐵道與夕張鐵道丁字形之交點，赴新夕張者在此換車。余等下車，參觀保證責任角田

村信用購買販賣利用組合，主事櫻川(Sakurakawa)久信先生接待。

角田村(Kakutamura)屬空知支廳夕張郡(Eubarigōri)，戶二百八十，街道頗繁華，村外農家多草牆。產業組合在驛前字栗山(Aza-kuriyama)，組員一千三百人，大部分為農民。每一股五十元，每人至多不得超過五十股。信用部規模最大，絕似銀行。購買部以肥料為主，販賣部以米，雜穀，蔬菜為主，利用部有倉庫，精米機，但現在農忙，精米機未用。附屬第一工場在村後山坡下，距驛十町。(中國二里)自造黃醬(miso)，醬油(Shyōyu)，蔬菜罐頭(Sosai-kwanzume)。造醬，自煮豆至賣出，須十二個月；造醬油須十八個月。

據櫻川先生言：此處人民多自富山縣(Toyama-ken)移來，大地主，小作人多，自耕農少。旱田多，水田少。耕種用小機器，皆本國自造，用馬拉，農家各有一具。每一段步(中國二畝)平年可得米五俵，一家種三町步(中國六十畝)須僱男長工一人幫忙。地租：水田每段五斗，旱田交錢，約值收穫物全價之一成五。國稅，縣稅，村稅大部分係地主擔任，每一家佃戶擔任戶稅約十元。

三點五十分，發栗山，乘室蘭(Muroran)行三等車東下，人頗擁擠，水田甚多，過夕張川(Eubarigawa)。四點，至由仁(Yuni)，水旱田相間。十二分，至三川(Mikawa)，丘陵漸多，雜樹甚多。二十五分，至追分(Oiwake)，為室蘭線與夕張線丁字形之交點，赴夕張者在此換車。旱田丘陵相間。三十五分，至安平(Apira)，旱田丘陵相間，多亂草雜樹，農家房屋多草頂草牆。四十分，至早來(Hayakita)，驛旁多木材。過安平川，水田旱田丘陵相間，多草房，地礮瘠，多亂草雜樹，多野放牛馬。五十分，至遠淺(Toasa)，附近為沼地，多亂草雜樹。雨，遠處漸迷離。過勇振川，車頭折向南行。五點，至沼之端(Numanohata)，為室蘭線與北海道鐵道十字形之交點，赴邊富內，苗穗者在此換車。多草原。十分，至苫小牧(Tomakomaki)，為室蘭線與日

高線丁字形之交點，赴日高三石者在此換車。雨漸甚，驛旁多木材，道旁多草原。三十分，至錦多峰(Nishitappu)，多草原。四十分，至社臺(Shadai)，驛旁多木材，道旁多草原，道西爲社臺牧場(Shadai-bokujyō)，過社臺川，入丘陵地。五十分，至白老(Shiraoi)，下車，住驛前宮川旅館(Miyagawaryō-kwan)，一泊二餐金一元三十錢。

六日上午七點，參觀土人部落。

白老屬膽振支廳白老郡白老村，土人部落在驛東南半軒，合中國里九分，蝦夷人所居，土語稱爲コダン。戶八十，口三百六十，以農及漁爲業，男業漁，女業農。與大和民族雜居，生存競爭之結果，多苦貧乏。房屋皆茅頂，草牆，屋頂有草脊，滿生綠草。男女衣服裝束



蝦夷人房屋



蝦夷酋長圖



蝦夷婦人負兒圖

與日本人無異，惟老翁身軀偉大面多鬚，特別威嚴，老嫗唇邊多文身(irezumi)作鬚形，猶存古代習慣耳。男女孩面貌秀麗，惟衣服襤褸，好包圍行人要小錢，頗與泰山，妙峯山途中所遇者相似。良心喪於困地，禮義出於富足，誠非虛言。後有往白老者請多帶一錢銅幣，預備應付幼孩也。

八點三十四分，發白老，乘長萬部行三等車，經室蘭綫南下，沿海而行，車左方爲太平洋，道旁多雜樹，過白老川。五十五分，至知床(Shiretoko)，

沿海而行，多丘陵，多雜樹。過敷生川。九點五分，至敷生 (Shikiu)，驛旁多木材，多竹竿，北海道士產也。車沿海而行，道旁多草房，多亂草雜樹，多野放之牛。十二分，至虎杖濱 (Kojyōhama)，沿海而行，車右邊為山，多亂草雜樹。海濱有長街。經隧道一。十七分，至登別 (Noboribetsu)，為室蘭線與登別溫泉鐵道丁字形之交點，赴登別溫泉者在此換車。登別為著名溫泉，余等在上野松坂屋買遊覽券時，原購有登別溫泉往復車票。但登別驛距溫泉場七料五分，合中國十三里半，往返一次須費相當時間。室蘭線火車較少，前在清真布，因候車而多耽擱二小時，錯過一次車，便須多耽擱半日。前途尚欲看漁場，農場，牧畜場，尚有一己買票不能不去之洞爺湖，亦著名之溫泉，不必一天之內連去二處溫泉場。乃決意犧牲此票，不下車而去。途中左海右山，經隧道一，多亂草雜樹，多牧場，多野放牛馬，間有旱田。三十分，至幌別 (Horobetsu)，多草房，多草原，沿海傍山而行。四十分，至鷺別 (Washibetsu)，距海漸遠，多草原。四十五分，至東室蘭 (Higashimuroran)，赴室蘭者在此換車。上車下車之客甚多，停十分鐘。五十五分，開車，車右為山，左為丘陵與海灣，極形勝，中為草原。十點，至本輪西 (Motowanishi)，沿海傍山而行，經隧道二。十五分，至黃金藥 (Okonshibe)，右山左海，多草房，多丘陵，多雜樹，間有旱田。二十二分，至稀府 (Mareppu)，右山左海，中為旱田，復入農村。小麥正黃，大豆，燕麥，蕎麥，甜菜，菜種皆備。三十二分，至伊達紋別 (Datemonbetsu)，多水田，始有日本內地風景。過長流川 (Osarukawa)。四十一分，至長流，右山左海，中多水田。前進經隧道一，多丘陵雜樹。五十分，至有珠 (Usu)，距有珠嶽頂上六料，合中國十里零八分；上有噴火口。拔海六百五十米，合中國二千一百四十五尺；徒步二小時。十一點，至虻田 (Abuda)，下車。此處為室蘭線與洞爺湖電氣鐵道丁字形之交點，余等換乘洞爺湖電氣鐵道株式會社電車西上，前後二客車，中間夾一貨車，緣山坡上駛，道旁多旱田，極整齊。俯視海岸，風景極麗。十五分，過見晴（



洞爺湖中之島與富士蝦夷

Miharashi)，不停。旁有滑雪場。車由湖之東南隅劈山而入，沿湖東岸北行，山光水色，一覽無餘，風景極麗。二十五分，至洞爺湖(Toyako)，下車，步行一町至湖邊，在川井屋(Kawaiya)午餐。

自此田至洞爺湖溫泉場共七軒二

分，合中國十二里九分六，車賃金二十五錢。

此處距余來時所經之地方距離如左：

驛名	軒	中國里
札 幌	二一五、六	三八八、〇八
岩見驛	一七五、〇	三一五、
清真布	一六五、三	二九七、五四
栗 山	一五七、二	二八二、九六
白 老	七九、三	一四二、九四
登 別	六九、	一二四、二

此處距余歸途所經之地方距離如左：

驛名	軒	中國里
長萬部	四八、七	八七、六六
函 館	一六一、	二八九、八
青 森	同函館	海路一百六十軒不算
盛 岡	三六五、七	六五八、二六
仙 臺	五四八、九	九八八、〇二
上 野	八九七、四	一六一五、三二

洞爺湖在膽振支廳(Iburishichyō) 虻田郡洞爺村，東鄰有珠嶽，西接蝦

夷富士，爲火山原湖之一。周圍三十九軒，合中國七十里。四面環山，中央有島曰中島(Nakashima)，觀音島(Kwannonshima)，饅頭島(Manjushima)，絕似猪苗代湖之翁島，爲北海道三靈泉之一。山與島上皆松杉，湖水澄澈碧綠，溫泉場在湖東，人家約二百戶，多以旅館，土貨店及交通機關爲業。湖中有定期開行之小蒸汽船，有小划船，專供遊人租用者。風景絕似箱根(Hakone)之蘆之湖(Ashinoko)，日光(Nikkō)之中禪寺湖(Chūzenjiko)，而湖邊即溫泉場，其便利乃在日光箱根以上；湖心有島，亦爲日光箱根所不及；名下固無虛也。旅館有觀光ホテル(Kwankō-hotel)，第一ホテル，溫泉ホテル，萬世館(Manseikwan)，中央館(Chuōkwan)，富士屋(Fujiya)，皆在湖邊，適於眺望。

午後一點四十分，發洞爺湖，乘原電車下山，回虻田驛。二點三十二分，發虻田，乘長萬部行三等車南下，客不甚多。道右爲山，左爲海，傍山沿海而行。經隧道四。三十五分，至豐浦(Toyoura)，(舊名辨邊)停十分鐘。四十五分，開車，右山左海，風景極麗。過ヌツキ別川，經隧道一，甚長；多丘陵雜樹。五十五分，至大岸(Ōkishi)，(舊名小鉾岸)右山左海，風景極麗，經隧道三。三點五分，至禮文(Rebun)，街上房屋多小木片頂，頗敝舊。經隧道七，第一爲禮文華山隧道(Rebunkwazan-tunnel)，長二千七百二十五米，合中國八千九百八十二尺五寸，幾及五里；第二，第四，第五，第六皆長，第三，第七較短。多丘陵雜樹，水旱田皆缺乏。三十五分，至靜狩(Shitsukari)，驛旁多木材，道旁多草原，傍海而行。五十分，至長萬部(Oshamanbe)，下車，此處爲室蘭線與函館線丁字形之交點，余等換乘函館行三等車。四點，開車，右山左海，中多草原，交通雖頻繁，地方不豐富。

自長萬部至函館，共一百一十二軒三分，合中國二百零二里一分四，爲八月一日至二日夜間經過，未能視察之地，現在可以補其缺憾。惟長萬部至札幌一百七十三軒七分，合中國三百一十二里六分六之地，歸途無通

過之機會，完全犧牲矣。

十分，至中之澤(Nakanosawa)，旱田草原相間，多草房。過中之澤川，傍海而行，多鐵道防雪林。二十分，至國縫(Kuninui)，為函館線與瀨棚線丁字形之交點，赴瀨棚者在此換車。過國縫川，傍海而行，多草原，多野放牛馬，多鐵道防雪林。三十分，至黑岩(Kuroiwa)，岩在岸旁，矗立海中，上有御即位紀念碑。多草房，多草原，傍海而行。四十分，至山崎(Yamasake)，停五分鐘。四十五分，開車。驛旁多草房，多竹籬，道旁多草原，傍海而行，風景甚麗，過遊樂部川(Yurakubugawa)。五十五分，至八雲(Yakamo)，下車，住驛前武田(Takeda)旅館支店，一泊二餐金一元。

八雲町在渡島支廳(Oshimashichyō)山越郡(Yamakoshigōri)，有中學校，女子中學校，郵政局，警察署，裁判所出張所，市街頗繁華。以漁場，農場，牧畜場著名。武田旅館房屋清潔，待遇周到，惟蒼蠅特多，因近海多魚腥，又此處在北海道南部，天氣已熱故也。



八雲漁場晒網之像

八日午前六點，赴海岸觀漁場。

在驛東十丁，合中國二里。木造廠棚約十餘處，規模極大，惟頗敝舊。廠內各有大釜，直徑約七八尺，煮沙丁魚。連鱗帶臟腑一同下鍋，煮成魚醬，作為肥料。旁有長方池，長逾三丈，寬逾一丈，以貯魚醬，又腥又臭。廠外沙地上多腐敗魚尸，見之令人惡心。此物裝入罐頭，在北平西餐館出售，每長四五寸者二條，可售大洋一角至一角五分。此處所穫多長尺許者，悉以之造肥料，物以少為貴，以多為賤，誠不誣也。各廠皆有所屬之組合，每日早五點至六點，晚五點至六點上魚。夏天為收穫最少之期，所穫者只有沙丁魚而已。成五律一首

八雲漁場

沿海看漁場 魚多人自忙 小池貯魚醢 大釜煮魚湯 絲網幾千具
帆船數十檣 腥風常觸鼻 有口莫輕嘗

八點，參觀德川農場(Dokugawanōjyō)。

尾張(Owari)侯德川義親(Yoshicbika)君所有，君爲余帝大同級學友，故人也。場在驛南約十町，合中國二里。明治十一年，創立，面積四千町步，合中國八萬畝，有旱田，無水田，能種麥，穀，大豆，燕麥，馬鈴薯，牧草。農場直接經營一小部分，大部分委之佃戶，有佃戶一百三十家，約六百口，俱分住場內，大部分自尾張（今愛知縣南部）移來。行組合式，使用機器，農具用馬力，刈草具用蒸汽力。本場備有耕犁，播種機，刈草機，掘薯器，碎玉米大豆機及各種器具。每一戶養乳牛三頭，馬二頭，雞十隻左右，每日平均有一頭半牛出乳，約可得一斗，供給明治製果會社。場內多高樹，蔚然成林。租價低廉，約全收穫量之一成至一成五。

十點，出德川農場，緣場牆行，約三四丁，經過八雲神社(Yakumojmja)前，參觀服部牧場(Hattoribokujyō)。

八雲神社爲鄉社，木造，銅頂，頗偉大，極新，社前多鐵燈籠，爲善男信女所孝敬者。

服部牧場在驛西南約十餘町，合中國二里餘，屬八雲町大字八雲村(Oazayakumomura)。場主服部甫適以放牛下地，主婦接見，引余等入牛棚。有牡牛一頭，賃人家接種，每種牛一次，賃金六元。牝牛七頭，內中有三頭有娠，現正野放。四頭在家，每日可得乳二斗，分裝二百瓶，每瓶一合，分配本町各住戶。凡牛之身體健康者每年產犢一次，產後二三個月以內，爲牛乳最多之期。以後以次漸減，至臨產前二個月，乃點滴全無。有時二年始生一犢，則第二年內乳更少，然脂肪多，質反濃厚。服部家有田十八町步，合中國三百六十畝，大部分種草，小部分種穀，取給自足主義，人畜食料不外購也。

十二點，回至八雲驛前，在小館午餐。午後一點二十分，發八雲，乘函館行三等車南下，人頗擁擠。右山左海，中爲旱田，頗礪瘠。海邊多草房，多魚場，腥氣撲鼻。三十分，至山越(Yamakoshi)，沿海而行，海岸多木片房，頗敝舊。三十五分，至野田追(Nodaoi)，沿海行，多旱田。過野田追川，中多亂石。四十五分，至落部(Odoshibe)。五十五分，至石倉(Ishikura)，沿海行，海岸多漁家之草房。經墜道一。二點十五分，至森(Mori)，爲函館線與渡島海岸鐵道(Oshimakaigantetsudō)丁字形之交點，赴砂原(Sahara)者在此換車。沿海多漁舟，多草舍。停十分鐘，二十五分，開車，道旁多亂草雜樹，多鐵道防雪林，皆杉樹。五十五分，至駒ヶ嶽(Komagatake)，距海漸遠，車左方海岸有孤峯，山腰以上皆童山，色暗紅；以下皆森林，色濃綠；是爲駒ヶ嶽。道旁多亂草雜樹。三點，至赤井川(Akaigawa)，多森林亂草雜樹。七分，至大沼，爲函館本線與大沼電氣鐵道(Ōnumadenkitetsudō)丁字形之交點，赴鹿部者在此換車。道旁爲大沼公園，幅隕遼闊，多水草睡蓮，風景極麗。十二分，至軍川(Ikusagawa)，傍沼東岸而行，左山右沼，風景極麗。車穿沼心而過，道寬不逾丈，頗似吾村之十二橋中穿白洋淀心而過之大道，惟規模稍小；而沼周圍有山點綴，又白洋淀所不及也。經墜道三，山坡上多雜樹，坡下多水田。二十五分，至本郷(Hongo)，多水田。三十分，至七飯(Nanae)，多鐵道防雪林，多水田。四十分，至桔梗(Kikyō)，道左爲水田，右爲旱田。四十五分，至五稜郭(Goryōkaku)，爲函館線與上磯線丁字形之交點，赴木古內者在此換車。五十分，至函館，下車，入候船室。

自岩見澤至函館，共三百二十一杆六分，合中國五百七十八里八分八，行三日。自札幌至函館，繞室蘭線行，共三百六十二杆二，合中國六百五十一里九分六，行六日。

四點，在函館驛構內食堂晚餐。五點，發函館，乘松前丸渡津輕海峽，風平浪靜，人數不多。九點，至青森，下船，住驛前丸山(Maruyama)旅館，

一泊一餐(早點)金一元三十錢。

八日午前八點四十分，發青森，乘上野行三等車，經東北本線西上，車上人滿，天氣炎熱，多水田，村落漸密。車上乘客多說土話，不甚了了。四十五分，至浦町(Uramachi)，尙與青森市街相連。五十分，至浪打(Namiuchi)，多水田，多鐵道防雪林，傍海行，過野內川。九點，至野內(Nonai)，右山左海，經隧道三。十分，至淺虫(Asamushi)，旁有淺虫溫泉，傍山沿海，經隧道一，多鐵道防雪林，距海漸遠，海岸有山遮蔽，多稻田。二十分，至小溪(Kominato)，左右爲山，中爲水田，多鐵道防雪林，皆杉樹。復前進，車左方山盡，復見海。三十分，至清水川(Shimizugawa)，右山左海，多鐵道防雪林。四十分，至狩場澤(Karibasawa)，多鐵道防雪林，皆松杉。五十分，至野邊地(Nobeji)，爲東北本線與大湊線丁字形之交點，赴大湊線者在此換車。距馬門溫泉六軒，合中國十里零八分。(大湊線穿下北半島(Shimokita-peninsula)北行，活火山之恐山在焉，拔海八百八十米，合中國二千九百零四尺，由大湊線之田名部驛下車，距離十六軒，合中國二十八里八分，乘合自動車一小時，有恐山溫泉。)距海漸遠，道左多雜樹，右爲鐵道防雪林，多松杉。十點，至千曳(Chibiki)，多鐵道防雪林，皆雜樹。十分，至乙供(Ottomo)，驛旁多木材，道旁多水田，經隧道一。過七戶川，地勢開展，距山漸遠，水田遼闊。二十分，至沼崎(Numasaki)，驛旁多木材，過婦沼(Anenuma)上流之河流，多水田，多鐵道防雪林，經隧道一。三十分，至古間木(Furumagi)，下車。此處爲東北本線與十和田鐵道(Towatatsudō)丁字形之交點，赴十和田湖者在此換車。四十分，換乘十和田鐵道株式會社汽油(Gosolene)車西南行，經柳澤(Yanagisawa)，七百(Shichihiaku)，古里(Furusato)，高清水(Takashimizu)，澁澤農場(Shibusawanōjyō)，俱未停。一路皆森林，頗富風致。十一點，至三本木(Sanbongi)，下車。

自古間木至三本木，共十四軒九分，合中國二十六里八分二，行二十

分鐘，票價金四十二錢，通用二日。三本木爲十和田鐵道終點，距十和田湖三十八料，合中國六十八里四分，乘合自動車二小時。

十和田鐵道雖不長，然行駛火車，兼運客貨，事務比電車，乘合自動車複雜；但亦用女車掌。東京市電車，乘合自動車女車掌身量皆不甚高，東橫目蒲 (Toyoko-Mekaba) 電車女車掌身量雖高，而煥煥婷婷，猶未脫碩人其頤態度；十和田鐵道女車掌身材高大，頗似男子，蓋選擇之標準不同也。綠色女洋服，綠裙，皮鞋，容貌相當婉麗，但不作弱不勝衣之態度耳。

○成五律一首：

十和田鐵道火車 (kisha) 女車掌

雲鬢綠衣裳 身軀偉且長 執行招待慣 指點運搬忙 對客常和藹
臨場不恐惶 蛾眉甘淡掃 羞作麗人妝

十一點，參觀陸軍省軍馬補充部三本木支部。

在驛南約七八町，面積極大，但天氣太熱，軍馬多在近旁山地放牧，留存廄中者不過百餘匹，頗壯健高大，價值無在七百元以下者。青森縣爲產馬地，軍馬大部分購自青森，小部分購自北海道，皆西洋種之 *harse*，無東洋種之 *pony* 也。食料爲草，豆，雜穀混合物，每日有定時，每次有定量，其飼料與量度及次數，用蠟版印刷成表，黏在廄中槽前壁上，使司其事注意。

午後一點，還至驛前，在小館午餐。

三本木町屬青森縣上北郡 (Kamikita-gōri)，街道雖長而不甚整齊，木造二層樓房雖多，然頗舊，有用薄木片作頂者。蒼蠅頗多，尚欠清潔。飯鋪隸二業組合，(料理屋，咖啡館稱二業。) 定價頗不廉，余等以白煮雞蛋果腹。

二點四分，發三本木，乘原車由原路東上。此次用火車頭帶客車一輛，貨車五輛，滿裝木材。沿路小站，有上車下車之客便停，四十分，至古間木，

下車。五十一分，換乘上野行三等，由東北本線西上，旱田丘陵相間。五十七分，至向山(Mukaiyama)，水田旱田相間，過奧入瀬川(Oirasegawa)。三點十分，至下田(Shimoda)，過五戶川，水田甚多，經隧道一。二十分，至尻內(Shiriuchi)，為東北本線與八戶線及五戶電氣鐵道十字形之交叉點，赴八戶，久慈，湊，五戶方面者在此換車。三十五分，至北高岩(Kitataikaiwa)，傍馬淵川西岸行，多水田。四十五分，至劍吉(Kenyoshi)，水旱田相間。五十三分，至諏訪之平(Swoanotaira)，多水田。過馬淵川，水澄澈。四點，至三戶(Sannoe)，溯馬淵川東岸行，水旱田相間。經隧道一，車左方河心有瀑布。十五分，至金田一(Kintaichi)，入岩手縣(Iwateken)境，水旱田相間，復過馬淵川，溯川西岸行。二十五分，至北福岡(Kitafukuoka)過馬淵川，溯川東岸行，經隧道一，甚長。復過馬淵川，溯川西岸行，多水田。三十五分，至一戶(Ichinoe)，溯川西岸行，經隧道一。四十五分，至小鳥谷(Kozuya)，兩邊為山，中為谷地，多雜樹。經隧道二。五十五分，至小繫(Kotsunagi)，水旱田相間，經隧道一。五點十分，至奧中山(Okunakayama)，經隧道一，左右為山，中為谷地，水旱田相間，多菜圃，極整齊。二十分，至沼宮內(Numakunai)，水旱田相間，多菜圃。三十分，至岩手川口(Iwate-Kawaguchi)，多水田。過丹藤川。三十五分，至好摩(Kōma)，為東北本線與花輪線丁字形之交叉點，赴羽越線者在此換車。過松川，沿北上川西岸行，多水田。四十五分，至瀧澤(Takizawa)，沿川西岸行，四周為森林，中央為水田。五十五分，至厨川(Kuriyagawa)，驛旁多木材。沿北上川西岸行，旱田丘陵相間，多菜圃，多森林。六點，至盛岡(Morioka)，為東北本線與橋場線，山田線十字形之交叉點，赴橋場，宮古者在此換車。盛岡商業學校野球部趁此車上東京比賽，車上騷患人滿，站臺上滿布送行者，賣便當，點心之小販一時不能通行。日本人好勝，於此可見一斑。

盛岡位於岩手縣之中央而略偏西北，縣廳所在地，公共機關有市役所

，稅務署，警察署，地方裁判所，區裁判所，營林署，郵便局，仙臺地方專賣局出張所，建設，運輸，保衛三事務所，盛岡，仙北町，上盛岡三驛，盛岡工場，皇室林野局東京支局出張所，工業試驗場，商品陳列所，內務省仙臺土木出張所，國道改良事務所，蠶業取締所，穀物，林產物，水產製品三檢查所，刑務所，聯隊區司令部在焉。教育機關有高等農林，醫學專門，師範，女師範，中學，女中學，農學，工業，商業，盲啞學校各一，圖書館一，杜陵學園一。社會事業機關有職業紹介所，市民病院，八幡病院各一。戶一萬二千八百四十七，口六萬九千一百二十七，市街繁盛，工商業發達，交通頻繁，為東北重鎮。

十分，至仙北町(Senbokuchyō)，多水田。二十分，至矢幅(Yababa)，多水田，多菜圃。三十分，至日詰(Hizume)，水田，森林，菜圃相間。四十分，至石鳥谷(Ishitoriya)，多水田，森林。四十五分，至二枚橋(Nimaibashi)。七點，至花卷(Hanamaki)，下車。二十一分，換乘花卷溫泉電氣鐵道株式會社電車西行，四十一分，至花卷溫泉場，下車。

自花卷驛至溫泉場，共七軒四分，合中國十三里三分二，行二十分鐘，票價三十三錢。

花卷溫泉在岩手縣稗貫郡(Hienukigōri)湯本村(Yumotomura)宇湯本(Azayumoto)，係陸羽山脈之支脈，拔海一百四十米，合中國四百六十二尺。西，北，南三面為山，中央有大河曰臺川，由西向東。河心有釜淵之瀧(Kamafujinotaki)，苧蘿瀧(Okasegataki)；河上有紅葉橋(Momijibashi)，瀧見橋(Takimibashi)，月見橋(Tsukimibashi)，臺川橋(Daigawabashi)；風景秀麗。沿河兩岸多旅館：有松雲閣，千秋閣(Seushūkaku)，花盛館(Hanamorikwan)，蓬萊館(Hōraikwan)，貸別莊(Kashibessō)，紅葉館(Momijikwan)，建築宏大，皆廢止茶代。商店，遊戲場，動物園，植物園，運動場，講演場，凡近代設備應有盡有。春季有櫻花，秋季有紅葉，冬季有滑

雪 (skee) 場，爲四時遊人羣集之地。此地產桑茶，農家有副業，多富。交通機關有電車及乘合自動車，春季多雪，二三月間，積雪三尺。自動車停開，電車照常。

晚住松雲閣 (Shyōwunkaku)，一泊二餐金三元。

松雲閣爲一等旅館，房屋潔淨，陳設華麗，飯菜豐腴，價值係特別待遇，事後聞同學劉賓如兄言：「伊去年住過二日，飯菜錢另算，住房錢四十餘元也」。有男夥友五人，女招待十三人，料理番二人。夏季極繁盛，各館皆人滿，松雲閣有房三十四間，本日住客逾百人也。

九日午前七點，溯臺川，觀釜淵之瀧，高三十五尺，寬一百四十二尺。觀苧蘿之瀧，高六十九尺，寬十五尺。復緣山西行十町，至湯本村大字臺 (O-azadai)，觀溫泉之源。此處亦有旅館，價最高不過二元五十錢，住客多數爲租房自炊，房屋多粗造，遠不如宇湯本溫泉場之堂皇富麗也。

十點，發溫泉場，乘原電車東行，經松山寺前 (Shyōzanjūmae)，北金矢 (Kitakanaya)，瀨川 (Segawa)，グラウンド前 (Ground-mae) 四站，一路多水田，間以森林，農家茅舍齊整。三十五分，至花卷驛，下車。四十分，換乘上野行三等車，經東北本線西上，過豐澤川，多水田，多森林，房屋道路甚齊整。五十分，至黑澤尻 (Rurozawajiri)，爲東北本線與橫黑線丁字形之交點，赴橫手者在此換車。過和賀川，水勢浩大，河心多亂石，水田遼闊。十一點五分，至金ヶ崎 (Kanegasaki)，多水田。過膽澤川，河身寬，河流窄。農家茅舍極齊整，穿モンベ之婦女漸多。十五分，至水澤 (Mizusawa)，房屋齊整，市街繁華。距猿若之溪谷二十二軒，合中國三十九里六分。距緯度觀測所十八軒，合中國三十二里四分。驛旁多木材，道旁多水田，地方甚富。二十五分，至陸中折居 (Rikuchūori)，多水田，極齊整；山皆樹，無曠土；村落漸密。三十分，至前澤 (Maesawa)，人烟稠密，房屋櫛比，多水田，間以菜圃森林，農家茅屋極齊整。四十分，至平泉 (Hiraizumi)，農家房屋多茅頂泥牆，頗

齊整。水田旱田相間，蕎麥正開花，苧麻，大豆皆不少。四十五分，至山之目(Yamanome)，驛旁有堅牢之農業倉庫，多水田，過磐井川。五十分，至一之關(Ichinoseki)，爲東北本線與大船渡(Obunawatashi)線丁字形之交點，赴大船渡者在此換車。人家頗多，水旱田相間。十二點，至有壁(Arikabe)，入宮城縣境。左右距山漸近，多旱田，水田不肥，稻苗缺雨。七分，至花泉(Hanaizumi)，復入岩手縣境。驛旁多洋式樓房，多木材。驛西有大建築物，爲東北電燈會社。過夏川，多水田，稻苗少茂。十五分，至石越(Ishikoshi)，復入宮城縣境，多草房。此處爲東北本線與栗原軌道(Kuriharakido)丁字形之交點，赴岩ヶ崎(Iwagasaki)者在此換車。此處距栗駒山(Kurikomagayama)四十五軒半，合中國八十一里九分；栗駒山拔海一千六百二十八米，合中國五千三百七十二尺四寸；夏日有乘合自動車，行二小時半。過迫川(Hazamagawa)，水田遼闊。二十五分，至新田(Nitta)，旱田丘陵相間，多雜樹。鐵道劈山修成，道旁之山壁立。三十五分，至瀨峰(Semine)，爲東北本線與仙北鐵道丁字形之交點，赴佐沼，登米者在此換車。以產仙臺白菜著名，水旱田相間，水田遼闊，旱田多雜樹。四十五分，至田尻(Tajiri)，水田遼闊，過荒雄川。五十五分，至小牛田(Kogota)，下車。此處爲東北本線與陸羽線(Rikusen)，石卷線(Ishimaki)十字形之交叉點，赴中新田，新庄，余目，石卷者在此換車。一點，發小牛田，乘石卷行汽油(Gasolene)車，經石卷線東南下。二十五分，至涌谷(Wakuya)，距城山公園二軒，合中國三里六分，以櫻花著名，有自動車。道右方(西南面)爲名鱒沼。經墜道一。三十七分，至前谷地(Maeyarhi)。四十分，至佳景山(Rakeyama)。道旁丘陵皆松杉，極茂密。五十分，至鹿又(Kanomata)。二點，至石卷(Ishimaki)，下車。

自小牛田至石卷，共二十七軒九分，合中國五十里零六分二，行一小時，火車道單軌，地屬仙北平原，沿荒雄川左岸(西南面)建築，水田遼闊，稻苗甚茂，地方甚富。

石卷市在宮城縣東部海岸，舊爲町，屬牡鹿郡 (Ōshikagōri)，當北上川下流入海之口，爲岩手，宮城二縣海上交通孔道。地近海，多漁場，市街繁華。人口三萬零七百四十二，有營林署，警察署，測候所，中學校，女子中學校，商業學校，實科女學校各一，小學校六。

晚住驛前新田(Nitta)町千石屋(Sengokuya)旅館，一泊二餐金一元。

旅館對面有小公園，名清美園，爲鑄錢場舊址。鑄錢年代如左：

自享保十三年(二百年前)正月至延享二年(一八五年前)五月……銅

自明和五年(一六二年前)十二月至天明七年(一四三年前)……鐵

自天保九年(九二年前)至十二年(八九年前)……銅鐵

自文久元年(六九年前)正月至明治元年(六〇年前)三月……鐵

園內有靜和亭，在園西北隅，中國式樓房，公開，供開會者借用。旅館後面有山，名日和山(Hiyoriyama)，上有公園名日和山公園，有愛宕神社(Atagojinja)，爲縣社；有鹿島御子神社(Kashimamikojinja)爲市之鎮神，山上松杉森然，可以望海。余等已經過眼界空曠之猪苗代湖，洞爺湖而來，曾經滄海難爲水；且預定明日赴金華山，可以滿足觀海之慾望；連日奔馳，身體疲憊已極，天氣又熱，汗流如瀟，竟未登也。

十日午前八點三十分，發石卷，乘石卷共同汽船會社(Ishimaki-kyōdokisen-kwaisha)小蒸汽船金龍丸(Kinryōmaru)，由北上川(Kitakamigawa)東南行，船重量五十噸。四十五分，出海口，入石卷灣，風浪大作。早晨在旅館喫魚，又腥又甜，至是陡然惡心，余與鮎泉皆嘔吐狼藉，斯瑾無恙。海上多結網捕魚者，與吾鄉之捕魚者相似，但規模大耳。船之左方爲牡鹿半島(Oshika-peninsula)，右方爲田代(Tajiro)，網地(Amiji)二島，滿山皆松杉，風景極麗，但顛播不堪耳。十點，至鮎川(Ayugawa)，爲漁場及金華山皮酒，汽水公司所在地，商業繁盛。十一點半，至金華山(Kinkwazan)，下船。

自石卷至鮎川村(Ayugawamura)山鳥渡(Yamatoriwatashi)，共四十五軒

，合中國八十一里；原有石卷市都築自動車商會乘合自動車往來。自山島渡至金華山，汽船十分鐘，買聯絡票，往復一元八十錢。自動車雖踴促，然不顯播；每日開行次數較多，不必久候，價錢與小蒸汽船一樣，當然以坐車為得計。余等不知有自動車，在上野已買妥汽船票，不能不坐，汽船每日只開三次，早八點半，十點半，午後一點，余等昨日午後二點到石卷，已趕不上第三次汽船，故耽擱半日，等候汽船。若坐自動車，則二點以後，仍可動身，縱然當日不能回到石卷，亦儘可以住在鮎川。既免去顯播之苦，亦可省大半天工夫，且昨日若趕到金華山，今日當然趕到松島，亦可省一夜之宿泊料也。

金華山在宮城縣牡鹿半島之東，隔山島渡與牡鹿郡鮎川村之駒形山（Komagatayama）相對。自停船場之海岸至山頂，共二十三町，合中國四里六分。自停船場至黃金山神社（Ōgonyamajinja）共五町，合中國一里。黃金山神社為縣社，每年例祭九月二十五日，初已祭五月十一日。山周圍七里，合中國五十里零四分，山頂拔海一千五百尺。



金華山上山路
（一合日至二合日途中）



金華山神社之鹿

十點半，上山，至一合日，（約山麓至山頂十分之一，自麓至頂分十合日。）拔海四十四米五分，合日本一百四十六尺強，中國一百四十六尺八寸五分。滿山松杉，葱翠欲滴。沿路皆鹿，見人行點首禮，索食物。行人宜遠之，有角者時常於

無意識中觸及人也。神殿在二合日，拔海八十八米八分，日本二百九十二尺強，合中國二百九十三尺零四分。正殿與山門皆木造，銅頂，事務室木造，瓦頂

，皆宏大。自二合目至山頂，尚有許多神社，皆矮小，無足觀，余等行至三合目而還。在海岸候船室喫白煮雞子充飢。午後三點，乘原汽船發金華山。五點，回石卷，仍住千石屋旅館。

自石卷至金華山，海路十七哩，（每一海哩爲日本十六町九八七二，即約十七町，合中國三里四分。）合中國五十七里八分，汽船行二小時，往復票價金一元八十錢。

自石卷至松島，鹽釜，仙臺，原有宮城電氣鐵道，既省時間，亦不多費金錢。余等因在上野已買火車聯絡票，不能不坐火車。乃決意仍由石卷，折回小牛田，繞道至松島，坐船往鹽釜，換乘汽油車經岩切，往仙臺，道路雖迂遠，時間雖不經濟，然爲已買之火車聯絡票所限制，無可奈何也。

十一日午前七點四十五分，發石卷，乘原車經原道西北上，此次用火車頭，掛客車二輛，貨車三輛。五十五分，至鹿又，停五分鐘。八點十分，至佳景山，路左方有大寺，古樹森然。十五分，至前谷地，三十分，至涌谷。四十五分，至小牛田。此處有機關車庫。九點十五分，發小牛田，乘上野行三等，由東北本線西上。雨。水田遼闊。過鳴瀨川(Narusegawa)。二十分，至松山町(Matsuyamamahi)，水田遼闊，丘陵漸多，杉樹茂密。三十分，至鹿島臺(Kashimadai)，人煙稠密，水田遼闊。三十七分，至品井沼(Shinainuma)，多丘陵雜樹，水旱田皆少，經隧道一，過吉田川(Yoshidagawa)。四十五分，至松島(Matsushima)，下車。換乘松島自動車組合乘合自動車，沿高日野川(Takahinogawa)北岸東南行，過松島橋(Matsushimabashi)，至松島海岸觀月樓(Kwanketsurō)前，下車。

自松島驛至海岸，共一里五丁，合中國八里二分，賃金二十錢。觀月樓爲旅館兼汽船候船所，可以代存零件。

松島屬宮城(Miyagi)縣宮城郡松島町，爲日本三大絕景之一，以島多著名，島上各有松樹，自金華山至仙臺，海上路程十八里，合中國一百二

十九里六分，島之總數凡八百。松島灣內之島凡三百七十，分屬五村，最大之島有人家百餘戶，每戶種田一町步（中國二十畝）以上者。男子為漁夫，女子為農婦，水旱田俱有，產白薯最多。

據三代實錄清和天皇貞觀十一年（唐懿宗咸通十一年，西歷八六九年）五月之條云：「陸奧國地大震動，流光如晝，隱映頃之，人民叫呼，伏不能起，或屋仆壓死，或地裂埋殮。馬牛駭奔，或相觸踏。城廓倉庫門櫓牆壁頽落顛覆不知其數。海口哮吼，聲似雷霆，驚濤涌潮，沂洄漲長忽至城下。去海數千百里，浩浩不辨其涯涘。原野道路惣（倥偬也，總也。）為滄溟，乘船不遑，登山難及，溺死者千計」。此等情形與波斯神話記載太古世界大洪水之原因相似。（參看拙著中國史第一編第二〇七頁）日本位於火山帶，地形常發生變動，為多災多難之國。大正十二年九月一日東京之大地震，亦不過重演此種悲劇，特人烟稠密之處。故死傷特多耳。松島成立之原因，實以地形陷落而成者也。

十點，參觀五大堂（Godaidō）。

在海邊一小島上，以橋聯絡之：木造，瓦頂，形似四角亭，惟周圍有牆壁耳。平城天皇大同二年，（唐憲宗元和二年，西歷八〇七年）將軍坂上田村麿（Sakanouenotamuramaro）征蝦夷（Ezo）時所建，尙在地未陷落以前六十三年，亦云古矣。江戶幕府時代，仙臺藩主



五大堂及福浦橋



福浦橋

伊達(Date)氏屢加修理，故至今猶無恙也。堂外多古松，森然矗立。沿海岸北行，過福浦橋(Fukuurabashi)，繞福浦島(Fukuurashima)一周。

橋爲鐵骨洋灰(Concrete)造，長一百三十五間，合八百一十尺，幾達中國半里。島周圍二里半，合中國十八里，形如玦。東西南三面爲陸地，北面爲玦口，中央爲低地，海水由玦口流入低地，形似小池。島上滿布植物，有松(matsu)，杉(sugi)，櫻(sakura)，楓(momiji)，山茶(tsuba-ahi)，躑躅(tsutsuji)，百合(yuri)，竹(take)等。沿路多有格言，上書「愛護樹木，禁止用火」。島上舊有青龍庵(Seiryōan)，今碑尙存，在島之東北隅。旁有坐禪石，爲中興開山雲居禪師，二世洞水禪師坐禪處。有辨天神社(Bentenjija)，係新建築，規模不大。島上多平日未聞之鳥聲，清脆悅耳。中央低地近海水處，有避暑學生團體露宿之帳棚(tent)。山腰，山麓近水面處間有松樹側生，斜出。由島側面望海上各島，有長形者，有圓形者，有長圓形者，有長方形者，有多角形者，有環形者，有玦形者，有帶形者，有弓形者，有彎尺形者，有昂首如龜者，有蜿蜒如蛇者，有伏如獅者，有蹲如虎者，有島上有天然穹窿，作門形者，各島形勢皆不同，富於變化，而皆有松樹，稱爲松島，誠不誣也。

正午，在海邊小館午餐。午後，登愛宕山(Atagoyama)，望海。

愛宕山在五大堂西偏北二町，實際爲土丘，不甚高；上有愛宕神社，新建築，不甚大；旁多菜圃，頗可觀海。惟細雨冥濛，不能看及遠處，爲憾事耳。

參拜瑞嚴寺。

瑞嚴寺在五大堂之西偏南約三丁，淳和天皇天長五年，(唐文宗太和二年，西歷八二八年。)慈覺大師圓仁所創，尙在地未陷落以前四十二年。後陽成天皇慶長九年，(明神宗萬曆三十二年，西歷一六〇四年。)仙臺藩主伊達政宗(Datemasamune)重修，是爲現今保存之寺。正殿深十四

間，合八十四尺；寬二十一間四尺，合一百三十尺；木造，瓦頂，室內牆壁皆名人手彫刻之圖畫，參拜料每人十五錢。殿內保存之畫像，古物甚多，皆以時更換陳列。寺地基甚大，域內多松杉，高者逾二十丈，氣象森然，岩窟甚多，內刻石像，有菩薩，羅漢，韋陀形，惟高不逾三尺，前半身為立體，後半身為平面，帖在石上，較之洛陽之龍門石窟，大同之雲崗石窟，頗簡陋耳。寺內有伊達安藝宗重銅像，櫻所石川先生寄跡碑，鐵道殉職者弔魂碑。右方有石窟名法身窟，又名无相窟，內藏開山禪師真身。禪師，常州(Jōshū)眞壁郡(Makabegōri)根島村(Neshimamura)人，俗名平四郎。又有三陸(陸前即今宮城縣，陸中即今岩手縣，陸奧即今青森縣)海嘯死者供養塔，日露戰役死者供養塔，皆在窟中。窟前右方有石刻觀音平面像，上刻「唐吳道子作中華南海普陀山立石之尊像，摹造而建於東海松島山瑞嚴寺無相窟之旁，寬政庚申夏五月朔，曲江池維則謹摸寫，南海普陀山鎮海寺立石」。明治九年六月，天皇巡幸奧羽，二十七日，駐蹕瑞嚴寺，賜金一千元為修理費。官民感悅，發起保瑞會，着意保存。中門內有立體觀音銅立像，高逾丈。中門外有地藏王菩薩銅坐像，高逾七尺。寺有小僧十五六人，遊方僧十六七人。

出瑞嚴寺，沿海岸東南行，約五六町，經渡月橋(Doketsubashi)

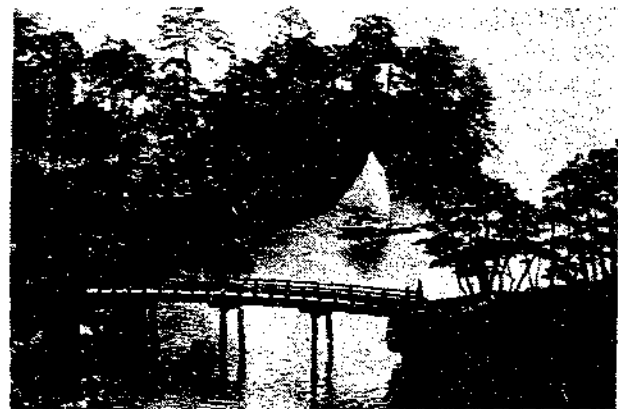
。參觀雄島(Oshima)。

渡月橋係木造，長逾十丈

。雄島一名千松島，在海中，為僧人坐禪之地。見佛上人籠居十二年，賴賢結庵二十二年

，雲居每夜坐禪，皆在此地。周圍岩窟為坐禪地，中有一百零八尊石佛像

。



渡 月 橋

四點十五分，乘松島汽船會社小蒸汽船牡鹿丸(Oshikamaru)南行，由松島灣赴鹽釜。一路風平浪靜，水面如鏡。其事務長（中國謂之買辦，日本稱ガイド；英文 guide 之譯語，案内者之意也。）係大姑娘，着白色女洋服，灰色裙，皮鞋，梳ロール(roll)卷髻，沿路說明。據云「松島海岸人家約三百戶，松島灣海水深六米，（中國十九尺八寸）最大之島爲宮戶島（Miyatoshima），周回四里十八丁，（中國三十二里四分）戶二百。第二大島爲桂島（Katsurashima），周圍二里半，（合中國十八里）戶一百二十。二處皆有郵政局，小學校，居民半漁半農



雙子島



材木島

，產松島白菜。船之右方二島並列者爲雙子島(Futagoshima)，左方之小島爲千貫島(Senkwanshima)，（每貫六斤四兩，言此島極小，秤其分量不過千貫；各島皆有松，此島獨無也。）途中有穹窿形似門者爲材木島(Zaimokushima)，峙立如兜鑿

形者爲冑島(Kabutojima)，細而長者爲馬背島(Umanose)，小而高者爲大掛島(Ogakejima)，各因其形而命以名。自松島至鹽釜水程三里。（合中國二十一里六分）繞桂島行水程四里，（合中國二十八里八分）行一點二十分。成五律一首：



冑島



馬 背 島

松島汽船株式會社牡鹿丸

女案内

破浪下孤篷 奔馳大海中
 裙釵工跋涉 巾幗亦英雄
 滿口東京話 全身歐美風
 明眸兼皓齒 談笑氣如虹

五點二十分，至鹽釜 (Shiokama)

下船，參拜鹽釜神社。

自松島至鹽釜，直航票價
 金二十五錢，繞行票價金六十
 錢，包船 (kashikiri) 金三元五
 十錢。

六點四十分，發鹽釜，乘仙臺
 (Sendai) 行汽油 (gasoline) 車，由鹽
 釜線西行，水田遼闊。四十五分，至多賀城前 (Tagajyōmae)，距多賀城址
 一杆，合中國一里八分。城址有碑，為日本三古碑之一，五十分，至岩切 (Iwakiri)，車開入東北本線。赴青森，盛岡，小牛田者在此換車。七點，至東仙臺 (Higashisendai)，燈火如畫，驛前甚繁華。五分，至小田原東丁 (Odawarahigashichyō)。十分，至仙臺，下車，住驛前東五番町 (Higashigobanchyō) 栗原旅館 (Kuriwararyokwan)。一泊二餐金一元二十錢。



大 掛 島

仙臺市為東北重鎮，宮城縣廳所在地，有市役所，專賣支局，稅務監督局，稅務署，控訴院，地方裁判所，區裁判所，刑務所，鑛山監督局，遞信局，貯金支局，鐵道局，營林署，警察署，穀物檢查所，商品陳列所，第二師團，第三旅團在焉。教育機關有東北帝國大學，第二高等學校，高等工業學校，師範，女師範學校，商業學校，盲啞學校各一，中學校，

女中學校各四，實科高等女學校一，工業學校二。學術機關有圖書館，測候所，工業試驗場。人口十九萬零一百七十七人，工商業發達，市街繁盛，古蹟頗多，此地與松島，鹽釜為三十一年前舊遊地，當然不能不發生戀着心，但行色怱怱，諸同學皆歸心如箭，乃決意不留而去。

十二日午前九點，發仙臺，乘上野行三等，經東北本線西上，過廣瀨川（Hirosegawa）五分，至長町（Nagamachi），水旱田相間，過名取川（Nadorigawa）十分，至陸前中田（Rikuzennakada），水田漸多。二十分，至增田（Masuda），為東北本線與增田線丁字形之交點，赴閑上海水浴場者在此換車，水田遼闊。三十分，至岩沼（Iwanuma），為常磐綫（Jōbansen）與東北本綫人字形之交點，車開入常磐綫，赴福島，郡山者在此換車。過阿武隈川，水勢浩大，鐵橋甚長。山勢漸逼，經隧道（tunnel）一，水田依舊遼闊，四十分，至亘理（watori），距山甚遠，水田一望無際。四十五分，至濱吉田（Hamayoshida），水旱田相間，桑田，瓜田，葡萄園，桃園俱備。五十五分，至阪本（Sakamoto），溫度在華氏九十度以上，農家女子鞠躬跣足，在稻田中拔草，所謂「鋤禾日當午，汗滴河下土，誰知盤中餐，粒粒皆辛苦」者是也。車入丘陵地，旱田樹木相間。十點五分，至新地（Shinchi），入福島縣境，水田遼闊。十五分，至中村（Nakamura），水田遼闊。二十五分，至日立木（Nitsutagi），多丘陵雜樹。三十分，至鹿島（Kashima），水田遼闊。經隧道二，丘陵雜樹甚多，過真野川，新田川。四十分，至原町（Horanomacki），距雲雀之原（Hibarino-hara）三十三軒，合中國五十九里四分。驛旁有車庫，水田丘陵相間。五十分，至磐城太田（Iwakiōda），距太田神社（Odajinja）（相馬三妙見之一）一軒半，合中國二里七分。水田遼闊。間以桑田。經隧道一，過小濱川（Kohamagawa），小高川（Odakagawa）。十一點，至小高（Odaka），距小高神社（相馬三妙見之一）五百米，（一百六十五丈，不及一中里。）自動車三分。人煙稠密，多水田。前進入丘陵地，經隧道五，過室原川（Muroharagawa），水旱田相間

○ 十分，至浪江 (Namie)，驛旁有浪江營林署貯木場，木材甚多。過高瀬川 (Takasegawa)，水田丘陵相間，經隧道一。○ 十七分，至長塚 (Nagatsuka)，過南朝忠臣標葉氏城址，依山而建，今已成林。水田丘陵相間，經隧道一。○ 三十分，至大野 (Ōno) 驛旁舊枕木極多，道旁水田丘陵相間，過熊川 (Kumagawa)。○ 三十五分，至夜之森 (Yonomori)，驛旁舊枕木，新木材俱多，水田遼闊。○ 四十五分，至富岡 (Tomioka)，水旱田相間，經隧道一，行二分鐘，過井出川 (Idegawa)。○ 五十五分，至龍田 (Tatsuta)，驛旁多舊枕木，新木材，道旁多丘陵雜樹。前進過木戶川 (Kidogawa)，多水田，桑田。○ 十二點，至木戶 (Kido)，驛旁多木材，經隧道二，道旁多丘陵，水旱田相間。○ 五分，至廣野 (Hirono)，驛旁多木材，道旁多丘陵。○ 經隧道五，第四者長，水旱田相間。車左方傍海岸而行，過淺見川 (Asamigawa)，折木川 (Orikigawa)，小久川 (Kohisagawa)。○ 十五分，至久野濱 (Hisanohama)，傍海岸行，波瀾壯闊。○ 經隧道二，多丘陵雜樹。○ 二十五分，至四倉 (Yotsukura)，旁有海水浴場，多水田。○ 三十五分，至草野 (Kusano)，多水田，經隧道一，過夏井川 (Natsuegawa)。○ 四十分，至平 (Taira)，為常磐線與磐越線 (Han'etsu) 丁字形之交點，赴郡山，若松者在此換車。水旱田相間，經隧道一，自此以南至東京，鐵道皆雙軌。○ 五十五分，至綴 (Tsuzura)，煤車甚多，距白水阿彌陀佛堂 (Amidabuddō) 二軒，合中國三里六分，經隧道二，防雪廊 (snow-set) 一。○ 一點，至湯本，為常磐綫與磐城炭礦軌道丁字形之交點，距湯本溫泉 (Yumotowunsen) 三百三十米，合一千零八十九尺，約中國半里餘。水旱田丘陵相間，經隧道一。○ 十分，至泉 (Izumi)，為常磐綫與磐城海岸軌道 (Iwakikaigankidō) 丁字形之交點，赴小名濱方面寺在此換車。水旱田丘陵相間，經隧道二。○ 十五分，至植田 (Ueda)，過鯨川 (Samegawa)，水黃濁，水田遼闊。○ 二十三分，至勿來 (Nakoso)，勿來炭礦所在地，為常磐線與勿來軌道丁字形之交點，赴小川方面者在此換車。勿來關址在道西。傍海而行，經隧道二，水旱田丘陵相間。○ 三十分，至關本 (Seki-

moto)，入茨城 (Ibaraki) 縣境，距平瀨海岸二軒，合中國三里六分；五浦海岸三軒，合中國四里八分。旁海岸行，多丘陵雜樹。三十五分，至磯原 (Isowara)，驛旁多木材，多煤。距天妃 (Tenbi) 山海水浴場五百米，合中國不及一里，有自動車。過大北川 (Ōkitagawa)，水田遼闊，經陸道一。四十三分，至南中郷 (Minaminakagō)，驛前煤車極多，水旱田丘陵相間，多杉林 (Sugibayashi)，經陸道一。五十分，至高萩 (Takahagi)，傍海行，水旱田丘陵相間，過花貫川，梁津川。五十五分，至川尻 (Kawajiri)，距川尻海水浴場二軒四，合中國四里三分二，有乘合自動車。二點五分，至小木津 (Ogitsu)，傍海岸行，水旱田丘陵相間。經陸道一，水田遼闊。十分，至助川 (Sukegawa)，沿海爲街，房屋整齊，戶口稠密。過鮎川 (Ayugawa)，旁有海水浴場，多旱田。十五分，至下孫 (Shimomago)，距河源子 (Kawarago) 海水浴場一軒一，合中國一里九分八，有乘合自動車。多旱田，多烟草。二十三分，至大甕 (Ōmika)，爲常磐綫與常北電氣鐵道 (Jyōbokudenkitetsudō) 村松軌道 (Muramatsukidō) 十字形之交叉點，赴太田 (Ōda) 及小木濱者在此換車。水旱田相間。過久慈川 (Kujigawa)，水黃濁，迎面熱風吹來，感覺不愉快。三十分，至石神 (Ishigami)，距村松虛空藏尊 (日本三藏尊之一) 十三軒，合中國二十三里四分，有乘合自動車。旱田丘陵相間，多杉林。三十五分，至佐和 (Sawa)，驛旁有大木牌，白底黑字，大書「茨城甘薯年產五千萬貫」，白薯重要產地也。水旱田相間。四十分，至勝田 (Katsuta)，爲常磐綫與湊鐵道 (Minatotetsudō) 丁字形之交叉點，赴阿字ヶ浦者在此換車。多杉林，多水田，過那珂川 (Nakagawa)，入水戶市。五十分，至水戶 (Mito)，茨城縣廳所在地，水戶高等學校在焉。江戶幕府時代東北文化之中心點，漢學盛行之地，明治維新之初，提倡尊王攘夷之漢學家多出於此。此地爲常磐綫與水郡南綫，水濱電車，水戶電氣鐵道雙十字形之交叉點，赴郡山，太田，大洗 (Ōarai)，磯濱 (Isohama)，長岡 (Nagaoka) 者在此換車。從前往大洗原利用那珂川小蒸氣船，現在電車，乘合自動車盛行

，那珂川小火輪已歸淘汰之列矣。此地有公園二，第一公園以梅花著名，第二公園以漢學家紀念建築物著名，其詳已見於留東學報第二卷第五期所載拙著「水戶觀梅記」中，茲從略。過千波沼。三點，至赤塚(Akatsuka)，為常磐線與茨城鐵道丁字形之交點，赴御前山(Gozenyama)者在此換車。一片平原，水田遼闊。五分，至內原(Uchiwara)，距小松寺(Komatsuji)十二軒，合中國二十一里六分，自動車五十分鐘。附近有旱田丘陵，遠處皆水田。十分，至友部(Tomobe)，多旱田，多杉林。此處為常磐線與水戶線(Mitosen)丁字形之交點，赴小山(Oyama)者在此換車。火車開足汽機，風馳電掣而進。十七分，至岩間(Iwama)，多旱田，桑田杉林相間。二十五分，至羽鳥(Hadori)，水旱田丘陵相間，多松杉枇杷林。三十分，至石岡(Ishioka)，為常磐線與參宮鐵道(Sangutetsudō)丁字形之交點，赴鉾田(Hokoda)者在此換車。赴牛堀(Ushihori)，麻生(Asau)，潮來(Itako)，佐原(Sawara)之近道。水旱田丘陵相間，松杉柏樹皆多。三十五分，至高濱(Takahama)，道左為霞ヶ浦(Kasumigaura)，過戀瀨川(Koisegawa)，水田彌望，丘陵相間，杉樹甚多。四十五分，至神立(Kamdatu)，多桑田，杉林，枇杷樹，水田遼闊，傍霞ヶ浦行，風景極麗。五十分，至土浦(Tsuchiura)，為常磐線與築波鐵道(Chikubatetsudō)丁字形之交點，赴築波山者在此換車。赴水鄉(Suigō)者在此換船。過櫻川(Sokuragawa)，水田遼闊。復前進皆旱田，薯芋甚多。四點，至荒川沖(Aragawaoki)，距霞ヶ浦航空隊十五軒，合中國二十七里，自動車十五分。多旱田，多杉林。十分，至牛久(Ushiku)，四圍皆杉林，中央為水田，極齊整。十五分，至佐貫(Sanuki)，為常磐線與龍崎鐵道(Ryūgasakiretsudō)丁字形之交點，赴龍崎者在此換車。水田遼闊。二十五分，至藤代(Fujishiro)，多水田。三十五分，至取手(Torite)，過利根川(Tonegawa)，水勢浩大，鐵橋甚長，多水田，多松杉林。四十分，至我孫子(Wabiko)，入千葉縣(Chibaken)境，為常磐線與成田線(Naritasen)丁字形之交點，赴成田者在此換車。多水田，多松杉林，道左為

手賀沼(Teganuma)○ 五十分，至柏(Kashiwa)；爲常磐線與北總鐵道(Hokusotetsudō)十字形之交叉點，赴清水公園(Shimizukōen)，船橋(Funabashi)者在此換車○多早田，多杉林○ 五十分，至北小金(Kitakokanei)○ 五點，至馬橋(Mabashi)，爲常磐線與流山輕便鐵道(Nagareyamakeibentetsudō)丁字形之交點，赴流山者在此換車○稻田杉林相間，早稻已秀穗○ 五分，至松戶(Matsuto)，水田森林相間，過江戸川(Edogawa)○ 十分，至金町(Kanamachi)，入大東京市，過中川放水路，路旁猶有菜圃稻畦點綴○ 十五分，至龜有(Kameari)，過荒川放水路○ 二十分，至北千住(Kitasenjū)，過隅田川(Sumidagawa)○ 二十五分，至南千住(Minamisenjū)○ 三十分，至三河島(Mikawashima)○ 三十五分，至日暮里(Nibbori)○ 四十分，至上野(Ueno)，下車○回寓○

里程決算

月日	發着驛	杆數	中國里數	乘何物	經由何線	本日共行若干中國里
7.28	東京郡山	223.	401.4	火車	東北本線	401.4
7.29	郡山上戶	28.	50.4	同	磐越西線	148.14
	上戶翁島	13.8	24.84	同	同	
	翁島長濱	4.	7.2	自動車		
	長濱翁島	4.	7.2	同		
	翁島若松	23.5	42.3	火車	磐越西線	
	若松鶴岡城址	2.	3.6	自動車		
	若松飯盛山	2.	3.6	同		
	若松東山	5.	9.	同		
7.30	東山若松	5.	9.	同		410.12
	若松喜多方	16.6	29.88	汽油車	磐越西線	
	喜多方新津	94.4	169.2	火車	同	

	新津温海	109.8	197.64	同	羽越本線	
	温海驛温泉場	2.44	4.4	自動車		
7.31	温泉場温海驛	2.44	4.4	同		597.62
	温海鶴岡	29.6	53.28	火車	羽越本線	
	鶴岡湯野濱	12.2	21.96	電車	庄内電鐵	
	湯野濱加茂港	3.33	6.	自動車		
	加茂港湯野濱	3.33	6.	自動車		
	湯野濱鶴岡	12.2	21.96	電車	庄内電鐵	
	鶴岡秋田	132.3	238.14	火車	羽越本線	
	秋田大鱈	136.6	245.88	同	奥羽本線	
8.1	大鱈青森	49.2	88.56	同	同	891.9
	青森函館	100	288.	松前丸	聯絡船	
	函館札幌	286.3	515.34	火車	函館本線	
8.2	豐平月寒	6.	10.8	自動車		21.6
	月寒豐平	6.	10.8	同		
8.3	豐平定山溪	26.	46.8	電車	定山溪電鐵	46.6
8.4	定山溪豐平	26.	46.8	同	同	119.7
	札幌岩見澤	40.5	72.9	火車	函館本線	
8.5	岩見澤白老	95.7	172.26	同	室蘭本線	172.26
8.6	白老虻田	72.1	129.78	同	同	286.44
	虻田洞爺湖	7.2	12.9	電車	洞爺湖電車	
	洞爺湖虻田	7.2	12.9	同	同	
	虻田長萬部	41.5	74.7	火車	室蘭本線	
	長萬部八雲	31.2	56.16	同	函館本線	
8.7	八雲函館	81.1	145.98	同	同	433.98

	函館青森	160.	288.	松前丸	聯絡船	
8.8	青森古間木	74.7	134.46	火車	東北本線	499.14
	古間木三本木	14.9	26.82	汽油車	十和田鐵道	
	三本木古間木	14.9	26.82	火車	同	
	古間木花卷	165.4	297.72	同	東北本線	
	花卷驛溫泉場	7.4	13.32	電車	花卷溫泉電鐵	
8.9	溫泉場花卷驛	7.4	13.32	同	同	259.2
	花卷驛小牛田	105.	189.	火車	東北本線	
	小牛田石卷	27.9	50.6	汽油車	石卷線	
8.10	石卷金華山	17海哩	57.8	小蒸汽船		115.6
	金華山石卷	同	57.8	同		
8.11	石卷小牛田	27.9	50.6	火車	石卷線	148.62
	小牛田松島	18.8	33.84	同	東北本線	
	松島驛海岸	4.55	8.2	自動車		
	松島海岸鹽釜	4.日里	28.8	小蒸汽船		
	鹽釜岩切	6.9	12.42	火車	鹽釜線	
	岩切仙臺	8.2	14.76	同	東北本線	
8.12	仙臺岩沼	17.6	31.68	同	同	653.22
	岩沼上野	345.3	621.54	同	常磐線	

以上十六日中，除去大鱗町內之馬車，青森市內之自動車，札幌市內之電車及野幌，八雲短路徒步旅行不計外，實際火車，電車，自動車，輪船及小蒸汽船所行之路程，為中國五千二百零五里七分四。其中火車幹線所經之路程如左：

發着驛	何線	籽數
上野郡山	東北本線	223、

郡山新津	磐越西線	176,3
新津秋田	羽越本線	271,7
秋田青森	奧羽本線	185,8
青森函館	聯絡船	288,
函館岩見澤	函館本線	326,8
岩見澤長萬部	室蘭本線	209,3
長萬部函館	函館本線	112,3
函館青森	聯絡船	288,
青森岩沼	東北本線	405,5
岩沼上野	常磐線	345,3

以上共二千八百三十二籽，合中國五千零九十七里六分。

結 論

此次短期旅行，爲期僅十六日，然亦略有感觸，茲拉雜敷陳於左。

一、平原多水田，高原多旱田 (hadake)，山地多丘陵。水田產稻，地方最殷富，人口最稠密。旱田產雜穀、薯、芋、蔬菜、烟草、次之。丘陵產木材，木炭，地方最荒涼，人口最稀薄。此種觀察，雖在火車、電車、自動車上忽忽一過，走馬觀花，亦可得一概念；不必一定捱村捱家子細調查。其有特殊情形，若羣馬縣產桑，蠶業發達；奈良、三重、京都一帶產茶，靜岡縣產茶、梨、柑，青森產林檎，則旱田雖多，地方亦未嘗不富也。茨城縣爲白薯主要產地，年產五千萬貫，合中國三萬一千二百五十萬斤，足爲旱田生色。

二、本洲東北各地方：水田種稻，旱田種雜穀、薯、芋、丘陵種樹，無荒蕪者。而北海道室蘭線道旁多荒原，多牧畜場，多亂草雜樹，函館本線及其他各綫近旁情形當亦相同。北海道境內儘多未開之地，尙可收容多數之日本內地移民也。

三、日本農業工業發達，米、糖、織物、人造絲等生產過剩，不得不用傾銷手段，在世界各國奪取市場；復用走私手段，在我國內地奪取市場。日本商業蕭條，係因生產過剩，無法銷售所致，非不能自給自足，實不甘於自給自足也。

四、日本多山，多水，多丘陵而少平原，故修鐵道極困難。日本人能勤，能儉，能忍苦耐勞，故能以人力戰勝天然，在崎嶇坑坎之中，修出許多鐵道。隧道之多，為中國平浦、平漢、京滬各路之間所未見。日本水蒸氣多，濕氣重，夏季多雨，冬季多雪，東北沿山鐵道多防雪廊 (snow-set)，防雪林，亦中國內地各鐵路所未見也。

五、凡隧道多之處皆重山峻嶺，多為古來二國分界之地，戰時所必爭。箱根然、日光然、越後、羽前、陸奧等地山脈亦無一不然也。

六、凡在重山峻嶺中修鐵道時，照例沿河而進，依河岸較平之地鋪路，以省開鑿之工。上越線溯利根川至越後山脊，復沿信濃川下越後山脈，入平原，磐越西線沿日橋川上越後山脈，沿阿賀川經越後山脊，入平原；奧羽線沿米代川而行，東北本線在青森縣境內，溯馬淵川南行，至岩手縣北部；復沿北上川南行，至岩手縣南部，入宮城縣境；皆屬此例。蓋重山之中雖無路可通，而水性就下，經年累月，自能因腐蝕作用，而闢開一山道，揚子江之夔門，黃河之龍門皆屬此例。人類社會最初之運搬移動係沿河流而行，經年累月，自能用愚公移山手段，在河岸近旁闢一較平可行之人道，此人道經年累月，可以逐漸闢成大道，川漢之緣江通路即此例也。

七、日本溫泉甚多，約分三種形式：一、三面為山，中央為谷地，一面為平原。谷地中間有大河，發源於山，流入平原，中間成為許多瀑布。沿河兩岸皆溫泉旅館，溯河而上，愈上愈窄，是為箱根式溫泉場，修善寺，西那須野，東山，溫海、定山溪、登別、花卷溫泉之類屬之。二、高山頂有火山原湖，湖旁有溫泉場，是為日光湯元式溫泉場，洞爺湖溫泉屬之。三、背山面海，

緣山坡爲溫泉場，是爲熱海式溫泉場，伊東，湯野濱之類屬之。此類多兼有海水浴場。

八、日本多火山，山頂多有火山原湖，箱根山之蘆之湖，日光山之湯之湖，有珠山之洞爺湖皆屬此類。磐梯山之猪苗代湖性質亦極似此類也。

九、日本人工於疏鑿，善利用水力以替代人工。京都方面鑿比叡山下爲疏水，引琵琶湖水造水力電氣，活動各種工業，以繁榮京都市。福島方面，鑿山瀉取入口爲安積疏水，引猪苗代湖水造水力電氣，自來水，灌田，活動各種工業，農業，以繁榮郡山市與安積郡。其偉大之毅力在明治初年已表現，不得以小國民視之也。

十、日本多泉水河，暑期水勢浩大，各處農民多引水灌稻田，故各大河流多缺乏。吾鄉皆雨水河，暑期水勢浩大，下口又多淤塞，故白洋淀水向四圍潰溢也。

十一、凡內務，文部二省所統轄，若神社、寺院、學校、圖書館、古蹟，名勝等皆文化機關，歡迎參觀。農林、工商二省所統轄，若種羊場，林業試驗所，織物檢查所，工業試驗場等皆產業機關，至少亦不拒絕參觀。陸海軍二省所統轄，若航空學校、被服廠、糧秣廠、兵工廠等爲國防機關，含有秘密性質，當然拒絕參觀，至少亦不歡迎參觀。參觀時有疑不便問，問亦不便答，最好不必問，最好不必參觀也。內務文部農林工商等省統轄之機關，多數允許參觀者拍照，且往往機關自己豫備畫信片，賣或贈給人。陸海軍二省統轄之機關絕對不許拍照，最好不帶照相機，免致被嫌疑也。

十二、日本到處多偵探，譽之者謂爲道之以政，齊之以刑，毀之者謂爲監謗。此次在函館、白老、三本木皆會過一次，最好說實話使前後相副，免啟人疑；最好少說話，免使節外生枝；最好有問必答，不問不談，所問如逸出軌道以外，則以不知告之也。

十三、日本人善於宣傳，凡名勝地方之火車站、電車站、旅館多印有地圖

、指南書、時間表贈客，驛前賣饅頭之紙包亦時常印有地圖，以廣宣傳。湯野濱、洞爺湖二處，由電車會社與旅館組合共同建立歡迎塔，木質，圍以布，上書歡迎二字，下列有地圖及旅館名。若松、札幌、定山溪各有物產館，各處皆有賣土產物之店鋪，賣本地地圖，指南書，照相片，畫信片及各種手工品，為遊人增加興趣，為本地土產推廣銷路，亦為本地住民維持生計也。

十四、各處乘合自動車皆用女車掌，十和田鐵道火車亦用女車掌，松島輪船用女事務長，（日本謂之ガイド guide，中國謂之買辦。）女子職業範圍漸擴張。一方面為女子謀職業，一方面為公司省經費，（女子薪水廉）一方面替出男子，使從事於勞動較劇烈之職務，如海陸空軍軍人，鐵路鑛山工人，輪船水手等，以與外國競爭，蓋一舉而三善畢焉。至於女子能稱職，不負委任，不當花瓶，則又平素學校家庭有教育，社會公司有訓練之所致也。

十五、各村皆有小學校，知其教育普及；皆有神社，寺院，知其宗教觀念強；皆有在鄉軍人會，愛國婦人會，知其愛國心重，有組織，有團體。各驛前皆有公共之農業倉庫，石造，鐵骨洋灰（concrete）造或石灰造，知各處產業組合已將普及。各水田地邊多堆積木竿，供曬麥曬稻時搭架之用，知鄉間小儉必少。稍繁華之村鎮，多有咖啡館（café），酒場（bar），料理屋，擡球場，麻雀莊，電影院，藝妓屋，待合屋，娼妓屋，知其人民好及時行樂。其優點劣點皆在目前，任人理會，並非忽忽一過，絕對無所感覺也。

十六、東京小學暑假四十天，札幌三十天，輕井澤一帶不放暑假。東京小學寒假十四天，青森岩手一帶寒假二十一天，輕井澤二個月。蓋因地方之溫度高矮而有伸縮，不必一定劃一也。

十七、各處旅館規則不同，在武田屋送一元，主人指為茶代，全數自取。在松雲閣送一元，該處廢止茶代，全賞用人。

十八、由鹽釜赴仙臺時，由鹽釜之エゾヤ旅館紹介與仙臺之安藤旅館。及至仙臺驛下車後，覓安藤旅館時，有自稱為安藤旅館夥友，該館今夜住團體，

人已滿，無空房，引余等至栗原屋，稱爲安藤旅館辭號者。事後調查，知完全假話，並非事實。蓋摟包之風，在仙臺盛行，後來之往仙臺者不可不注意也。

十九、日本人富於風趣，各名勝地方之火車站，電車站，旅館，賣土產之店，郵便局，神社，寺院各有紀念圖章（stamp），任遊人自由蓋用。圖章上多刻有花紋，表示本地特色，（郡山驛有跑馬場，其圖章刻有跑馬形；會津若松刻有伊大利弔白虎隊之碑形，鶴ヶ岡城址刻有天守閣形，弘前驛刻有弘前城形，種羊場刻羊形，野幌驛刻森林形，白老驛刻蝦夷人形，古間木驛刻馬形，三本木驛刻馬形及十和田湖形，金華山刻鹿形，松島刻五大堂形，皆本地特色也。○）前五者所有之圖章且多刻有年月日，每日一換日期，真紀念品也。前五者之圖章皆用洋墨水印，火車站，電車站，旅館，土產店不索費，郵便局須帖用一分五厘之郵票；神社，寺院用銀硃油印，每人須花五錢或十錢之手數費。余等各携有集印帖，形如摺子而大，到處如少有時間，一定蓋印，歸來以後，各帶回百餘圖章，五花八門，光怪陸離，甚有趣也。成五律一首：

蓋紀念章(stamp)

沿路蓋圖章 車停人乍忙 增加新畫本 裝滿舊詩囊 式樣花千變
風流紙一張 隨時隨地取 原不費商量

二十、岫泉及某君皆工於照像，凡途中所遇所經之山水人物風景器具，隨時隨地拍一照以保存，添出興趣不少。成五律一首：

拍照

蹤跡半蓬壺 風光到處殊 補充日記本 裝點臥遊圖 湮齒農家婦
文身壯土膚 保存真面目 不使變模糊

二十一、在清真布，栗山時，曾由本田勝治，櫻川久信二先生引導，往農家參觀農具。在上戶驛猪苗代湖山瀉取入口旁，野幌驛林業試驗場前，八雲驛德川農場內，岫泉曾借斯瑾入農家，與其主婦一談。在白老時，岫泉亦曾一入土人家一觀。雖時間不過十數分鐘，所談有限，然較之未入其境者，當然少一

層隔膜也。成五律三首：

農村

到處訪農村 家家白板門 庭前種蔬菜 室外豢雞豚 面有歡娛色
衣多補綻痕 辛勤換溫飽 原不羨王孫

農家

到處訪農家 殷勤細調查 番茄初結子 蕎麥正開花 室有兒童笑
門無雞犬譁 竹籬茅舍裏 風趣也堪誇

農民

到處訪農民 農民多野人 犁鋤新器械 勤儉舊精神 豈敢耽安逸
從來耐苦辛 一簣兼一笠 態度總天真

二十二、凡新開地多五方人雜居，其地必用官話，中國從前之雲貴廣西及清初之四川，日本現在之北海道皆此例。舊日文化發達之地，多好用本地土語，中國之江南湖南浙東，日本之仙臺附近一帶皆此例也。

二十三、凡普通車(慢車)無頭等，二等只有半輛，餘皆三等。三等車內客不多，每人時常獨佔一椅，其寬綽之程度等於中國頭等，遠非中國二等所能及也。遠路直達之普通車皆掛食堂車，寢臺車，近路者不掛，然每過三四站必有一較大之站，飲食物皆備，不必一定需要食堂也。

二十四、北海道土地有餘，勞力亦足，缺乏資本，故多經產業組合手，向全國信用組合聯合會通融。北海道自耕農多，大地主少，地租較內地低廉，農民所苦者非地租問題，乃利息問題也。北海道農家種地多，收入亦多，勞動者工資亦優厚，然一年之中常有半年大雪封地，農家與勞動者皆無事可作，故須以半年勞動所得之收入，供給全年之開支，生活狀況不見得十分裕如也。

二十五、新潟縣農家一家可種水田一町步三段步，(中國二十六畝)滋賀，三重縣只種一町步，(中國二十畝)北海道南部用馬力之小機器，可種五六町步，(中國百畝至百二十畝)北部用蒸氣或電力之大機器，其能種之數目當

可驚人。吾鄉皆平原，行組合制，可用大機器；即使不行組合制，亦未嘗不可用小機器；希望政府，社會有知識且好勞動者好自爲之也。

二十六、凡買長途遊覽票時，最好不同時買支線票，以便臨時伸縮。同時買支線票，可以連帶打一折扣，(大約八扣)當然省錢。然屆時若發生變動，不能去時，此票便須作廢，不能退錢，如此次登別溫泉之例是。屆時另有方便辦法，既省時間，又不多費錢時，亦無法變更，如此次金華山之例是也。

二十七、各支線之火車，汽油(Gasoline)車，電車，自動車，其發着之時間皆與本線聯絡。本線火車將到，支線之車必先開來，送客上本線車，兼迎下本線車之客，本線火車一開，支線之車亦即開走。時間準確，絕無耽擱，爲趕路程計極合式。但因此而時間過於迫促，蓋紀念章常覺匆忙也。

二十八、日光之東照宮，松島之瑞巖寺，京都，奈良(Nara)，鎌倉(Kamakura)等各名勝地方，專有一部分人爲遊人當案内，引路兼帶說明，日本遊人常利用之，中國遊人最好不用。各名勝地方賣店，多有像片，畫信片，地圖，案内(指南)書，買點一看，自然可以按圖索驥。各神社，寺院，墳墓，戰場，常立有紀念碑或木標說明，碑皆漢文，木標之說明亦用普通日文，停步一看，自然明白。案内人之腔調用北平說平書式，日語不精通者未必能了解。縱使日語高明，而歷史地理之專門名詞如地名，人名等不大清楚時，依舊不能十分了解。縱使日本歷史地理有相當程度，然熟於政治史者未必兼通宗教史，依舊時常發生隔閡。案内者之習慣，到一處即說明，說完即催客人動身，繼續看第二處，不容客人有看地圖，指南書，碑文，木標之餘暇。日本鄉下遊人能通日語，不能看漢字，當然可以利用之。中國遊人能識漢字，不能聽日語，當然以不用爲得計也。

二十九、片瀨江之島間之木橋長六町，合中國一里二分；大船津之神宮橋長五百四十間，合中國一里八分；松島之瀨浦橋長一百三十五間，合中國幾及半里；東京之荒川，隅田川及全國各大河之長橋合計不知凡幾，此真水國近代文化特色，世界七大宏工不能專美於前也。 二十五年九月二日脫稿

●師大月刊第一期創刊號目錄

發刊詞 李常道 燕直健助燕熙助拓禮之學
師範大學之雙重的任務 李天李 道建 錫建 劉敦道 附屬中學
師大制度之批評的批評 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
中學教育之新趨勢 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
國立北平師範大學整理計劃書 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
研究所略史 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
教育學院之概況及其計劃 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
理學院各系之過去與將來 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
師大健康教育的設施及展望 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
師大最近出版事業概要與月刊 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
附屬中學概況 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
附屬第一小學之過去與將來 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
附屬第二小學的過去及將來 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
師大幼稚園歷年狀況及將來計劃 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
書院制度之研究 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
義和團事件的政治背景與中國民族運動的關係 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
師大附中英文教學法實驗計劃 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
師大附中初級中學國文讀本選注略例 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
師大現任教職員人數統計表 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
師大本年度上期各系學生統計表 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
師大附中兩校教員歷年著作表 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學
國立北平師範大學現在出版刊物一覽 李天李 錫建 劉敦道 附屬中學

●師大月刊第二期文學院專號目錄

三十年來中等學校國文選本書目提要 黎錦暉 黎錦暉
七言詩之起源及其成熟 黎錦暉 黎錦暉
劉知幾史通之文學概論 黎錦暉 黎錦暉
司馬遷崇尙道家說 黎錦暉 黎錦暉
王安石字說源流考 黎錦暉 黎錦暉
三百篇主述倒文句例 黎錦暉 黎錦暉
張衡著述年表 黎錦暉 黎錦暉
王子安年譜 黎錦暉 黎錦暉
朱奇河先生年譜 黎錦暉 黎錦暉
袁中郎評傳 黎錦暉 黎錦暉
中國古書的真偽 瑞典高本漢著 陸侃如 馮沅君合譯
唐代莊園考 日本加藤繁著 王桐齡譯
唐宋櫃坊考 日本加藤繁著 王桐齡譯
李譯歷史研究法序 陸羅黎出
明代之初期文學 陸羅黎出
文學院概況 陸羅黎出
師大畢業生現任校長調查表 陸羅黎出

●師大月刊第三期理學院專號目錄

從國難想到除蟲菊 劉進 拓義國
整函數之漸近值 進會亦 文嗣光
數理學與技術 孫國光 鄧錫鈞
數學教育改造與師資養成 鄧錫鈞 鄧錫鈞
歐克里得空間 鄧錫鈞 鄧錫鈞
九章算術篇目考 鄧錫鈞 鄧錫鈞
根式與代數數及代數函數 鄧錫鈞 鄧錫鈞
山西萬泉石器時代遺址發掘之經過 鄧錫鈞 鄧錫鈞
長江三角洲上人文現象一瞥 鄧錫鈞 鄧錫鈞
西康地理調查述略 鄧錫鈞 鄧錫鈞
海陸成因論要 鄧錫鈞 鄧錫鈞
褶曲的研究 鄧錫鈞 鄧錫鈞
附錄
怎樣研究數學 黃任初先生講演 吳德輝 徐玉華 鄧錫鈞
陝北的地文 謝季驊先生講演 鄧錫鈞 鄧錫鈞
餘興 鄧錫鈞 鄧錫鈞

●師大月刊第四期教育學院專號目錄

國家的出路與教育 李建 燕助
國聯教育考察團報告之批評 李建 燕助
朱熹的讀書法 李建 燕助
中學校的教師 李建 燕助
鄉村入村質量的研究與鄉村教育的責任 李建 燕助
鄉村小學學級編制之種類 李建 燕助
肯定教育科學的實際根據 李建 燕助
中學校學生之自治 李建 燕助
朱子的教育思想 李建 燕助
湖南常寧義務教育實施計劃 李建 燕助
張之洞與師範教育 李建 燕助
社會心理學略史 孟莊 孟莊
全部學習法與分部學習法 McGeach著 唐博新譯 潘企華
教育學院教育系四年級試教批評紀錄 蘇奕 傅繼良
教育系一九三二班畢業同學之聲 (二十二年三月調查) 傅繼良
師大教育叢刊第二卷總目錄 傅繼良

●師大月刊第九期附校專號目錄

從課外活動實現中學教育目標	徐王	侍	峯
關於明初國立大學之實習	張	關	隆
國立北平師範大學附屬中學南校新訂課程草案	張	鴻	來
初級中學書法簡本	馮	鴻	來
師大附中北校的週會	馮	成	麟
師大附中北校成績展覽會	馮	成	麟
家事教學報告	章	瑞	珍
國立北平師範大學附屬中學北校勞作課程教學計劃	孫	青	青
附中北校二十二年度上期週會高中各班史地表演紀事	孫	道	一
附屬第一小學集會實況	孫	道	一
低年級國語科略讀與精讀合作的實驗	張	道	一
小學高年級讀書指導方案	李	道	一
小學心算教學和心算教材	王	道	一
附屬第一小學五六年級勞作教材實施概況	赫	道	一
學級之經營	李	道	一
揭示部施設概況	賈	道	一
師範大學附屬幼稚園一年來之經過	劉	道	一

●師大月刊第十期文學院專號目錄

清代學術之系統	章太炎先生講	柴	德	費	筆	記
清末三國時代中國民族之演變	李	旭				
中國史上之婚姻制度	王	桐	齡			
南北朝人壽之研究	劉	汝	霖			
芭苴藁荷辨	黎	錦	熙			
小說專名考釋	孫	楷	第			
劉知幾史通之修辭學	宮	廷	璋			
劉大白及其作品	楊	樹	芳			
中學國文教學問題	王	恩	雙			
附 錄						
陳范異同敘言	陳	述				
評黎東方譯歷史之科學與哲學	沈	鍊	之			
辭通序	錢	玄	同			

●師大月刊第十一期理學院專號目錄

一·原子的構造	李	書	華
二·歐幾里德，李曼，卡當三氏之空間及在此空間之學動力	趙	進	義
三·中國木本植物環象分布研究	李	順	翕
四·徐福與海流	王	輯	五
五·化與人生之影響	史	麟	祥
六·風化作用與岩石腐解	蘇	永	煊
七·食鹽或鹽	傅	深	深
八·師大附中栽培及野生植物的調查	栗	作	雲
九·五代州縣表	劉	石	農
附 錄			
十·理科教員暑期講習班算學組討論問題	指	導	者

●師大月刊第十二期教育學院專號目錄

一·論 評			
教育者之哲學的素養	常	道	直
四教團在鄉村教育中有「覆寫」功能	黃	敬	恩
社會學之意義	楊		堃
二·研 究			
懷悌黑的教育哲學	張	岱	年
性教育實施之商榷	杜	占	真
中國社會教育問題	陳		澗
三·釋 述			
科學思想的習慣	歐	陽	湘
四·教育通訊研究			
本校教育問題通訊研究部幾篇重要的通訊	教	育	系
五·參觀報告			
參觀日本教育之片斷記錄	李	仲	先

●師大月刊第十三期附屬機關專號目錄

一·論 著			
附屬中學還是中心中學	黃敬	恩	來
今文十弊	張鴻	王	衡
怎樣才可以收到地理教學的實效	王		
二·研 究			
修辭學之矛盾問題	宮廷	璋	璋
六朝伽藍記敘目	劉汝	現	璋
唐代之賤民階級	黃		
三·報 告			
兒童生活概況	第一	附	小
學期開始的一個週會同年級遊戲比賽	張	席	小
第一附小兒童圖書計劃大綱	遲	受	小
假期兒童生活指導	第二	附	小
公民訓練實施方案	第二	附	小
四·附 錄			
兒童節紀念的情形及辦法	第二	附	小

●師大月刊第十四期文學院專號目錄

詩三百篇之詩的意義及其與樂之關係	張西	堂
哥格利同寫實主義	陳北	頤
語源學論文七篇	楊樹	達
論語之「之」	沈春	輝
晉室之南渡與南方之開發	王桐	齡
日本建國年代攷	王輯	五
肥劉運水牢	熊飛	夢
哀江南賦箋	高步	瀛
明皇曲錄	侯廷	督
建設的「大眾語」文學 (國語運動史綱序)	黎錦	熙
金史氏族表序例	陳	述

●師大月刊第十五期理學院專號目錄

漸趨於零之整級數	趙進	義
鯉科形體分類之研究	張春	霖
二十世紀德國地理學教育	劉衍	淮
日人所見的中國煤質源	許興	凱
中國港灣「小史」?	王桐	齡
五代州縣表「續前」	劉石	長
西山之鄉土地理學的調查	鄭勳	倫
中國都市分佈與地形	鄒豹	君
關於嶗山淡水藻類之初步探討	徐晉	銘
中國歷代曆法概略	朱安	恕
發拉對氏傳略	褚桂	林
熱與氣體的壓力	楊桂	宮
纖維素之化學	時振	山
Perrin氏測定Avogadro Number	陳其	庶
現在中國之地理教育之現狀及其重要	李國	耀
談談地理學	郭克	明

●師大月刊第十六期教育學院專號目錄

一 論 著			
1. 中國教育之出路	李	建	助
2. 今後吾國職業教育應走的路徑	姬	振	鐸
3. 關於師範學校訓育問題的幾點意見	楊	振	東
4. 師範學校實習之缺點及改革意見	郝	鳴	琴
二 研 究			
5. 民衆教育意義及辦法之初步研究	李	蔭	蔭
6. 高次積率之標準差數及關係係數之公式及其派生的幾個重要公式	胡	國	銜
7. 從近四年雜誌論文上觀察中國心理學的趨勢	張	德	培
8. 幼兒性教育的教材舉例	杜	占	真
三 報 告			
9. 蘇俄的教育	周	學	章
10. 英文教學實驗第一年報告書	戴	驊	文
四 譯 述			
11. 教練科學思想習慣	noll	著	
	歐	陽	湘

●師大月刊卅二週年紀念專號目錄

卷頭語.....	李	蔡同濂
古詩二十八部音讀之之假定.....	錢	玄步
段懋堂顧千里論學制書評議.....	高	李
赫立克的人和詩.....	余	李
歐洲中古大學之起源.....	李	王
倭國政.....	王	王
西晉時代華族與外族之關係.....	王	王
張之洞之富強政策.....	劉	王
國難後中等學校國文選本書目提要.....	吳	劉
中國農民教教材採用議.....	劉	趙
過去三十二年化學之進展.....	劉	白
半純函數特別值.....	劉	張
闡述中山計劃實行的理論.....	張	立
海洋熱的研究.....	虞	宏
小白鼠之研究.....	正	講
熱力學中之自由能力.....	張	立
編造英文拼字量表報告書.....	張	立
本校小學健康教學初步實驗報告.....	彭	金
中等教育的範圍.....	金	桂
小學男女兒童各科學力之比較.....	桂	孫
如何改善小學校之學級教育.....	宗	榮
國內最近之幾種革新教育的嘗試.....	宗	榮
三十二週年紀念日以前和以後.....	編	者

●師大月刊第十七期附屬機關專號目錄

一、小學算術教材的研究.....	趙	鐘
二、小學說話科之教學方案.....	第二	附
三、參觀江浙小學教育之報告.....	第二	附
四、怎樣擴大中心小學的功用.....	李	尚
五、日本第一高等與附中高中課程之比較.....	汪	附
六、自然科學重於社會科學.....	附	中
七、一個幼稚園的教師.....	漆	士
八、李清照研究.....	朱	芳
九、民國公文沿革略說.....	張	鴻

●師大月刊第十八期文學院專號目錄

中國禪學之發展.....	胡適之	講	演	吳	奔	星	何	維	焜	筆	記
三國六朝經學上的幾個問題.....	張	任	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐
論文學中思想與形式之關係四.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
顧亭林先生的文學觀.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
吳芳吉新體詩評.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
從民歌中探討家庭與婚姻的情況.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
英文成語研究.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
五胡東晉時代華夷勢力之檢討.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
李王的政治哲學.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
耶馬塞國方位考.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
南漢劉氏之祖先.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
張獻忠屠川考略.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
哀江南賦箋(續).....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
史記三家注所引書目.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
讀崔述考信錄提要書後.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五
補南齊書藝文志序.....	何	宮	廷	周	增	李	譚	王	桐	麟	五

●師大月刊第十九期理學院專號目錄

中學的數學教育問題.....	趙	進	義
一個顯微鏡燈的解決方法.....	武	進	義
西北科學考查團中之氣象工作.....	劉	進	義
中倭之古代交通路.....	王	進	義
最近三十年來中學地理課程概要及教科書之調查並批評.....	王	進	義
函數方程解法舉例.....	王	進	義
對數之理論與對數表之製造.....	王	進	義
電磁光成立之小史.....	王	進	義
重力場中拋射體之運動.....	王	進	義
Vector 初步之研究.....	王	進	義
化學反應概說.....	王	進	義
呼吸之化學反應.....	王	進	義
指示劑(Indicator)淺說.....	王	進	義
現在中國之地理教育.....	王	進	義
東遊漫拾.....	王	進	義
希臘經濟地理.....	王	進	義
家書.....	王	進	義

Joseph Slaby Koucek 博士著
張清印

●師大月刊第二十二期教育學院專號目錄

一、論 著		
從生理學的立場來觀察教育上之情緒問題	程克敬	金樹榮
發問的技術	胡道維	
自著社會科學概論序		
二、研 究		
我之偏態係數公式	陳志瀆	許榕生
大學教育系之課程	許榕生	郝士英
初級民衆學校國語教材之研究	郝士英	
三、譯 述		
統計之數學的基礎	陳志瀆譯	楊成章譯
全省及全國的會考制度對於中學校的影響	德古拉中著	楊成章譯
性教育	羅素著	杜占真譯
四、報 告		
歐洲各國的生產教育	周學章	孟憲毅
邢台師範與邢台縣合辦小學籌設之經過	孟憲毅	教育系
介紹江蘇省立南通中學概況	教育系	

●師大月刊第二十一期附屬機關專號目錄

教育研究會		
宋代太學生之政治活動	黃現璠	王璠
明代之社學	王璠	王振家
明代之鄉約與民衆教育	王振家	
清末小學教育之演變	王振家	
附屬中學		
吾國中學生的心理健康需要指導	姬振鐸	王初
中等學校英語教學法	戴鈞	王初
畫什麼或怎麼畫	王初	
附屬第一小學		
第一附小同人東南參觀記	趙錫等	張席豐
第一附小爲河北廣播電台擔任第一次廣播兒童節目的追述	張席豐	安禮
小學美術教學之研究	安禮	
附屬第二小學		
現今小學校一般的缺點	孫世慶	第二附小
對於教部提出「各級初等教育在最近期內應行研究問題」的意見	劉崇媛	
小學美術教師與兒童	劉崇媛	
附屬幼稚園		
附屬幼稚園訓導實施綱要	焦真	
鄉村教育實驗區		
吳稚暉先生講演詞	李旭筆	記旭
鄉村教育實驗區農村經濟調查的一個報告	李旭	

●師大月刊第二十二期文學院專號目錄

晚周諸子反古考	羅根澤	孫海國
五行說之起源	孫海國	何鼎春
卞弓鑄考釋	何鼎春	朱世芳
宋儒疑古考略	朱世芳	杜書田
顧亭林社會觀	杜書田	王國棟
唐五代詞略述	王國棟	劉厚澤
李清照研究(續前)	劉厚澤	趙增子
段注說文武斷說舉例	趙增子	李溫述
潘陽七話彙集注釋	李溫述	文治
諺語的搜集和整理	文治	李忻
明清兩代日本長崎之中國語學	李忻	王桐
英文成語研究(續前)	王桐	印昌
英國詩律概述	印昌	
補南齊書藝文志 卷一		
黃巢暴動的社會背景		
中國國際地位低落之開始		
隋唐時代西域歸化人考		
詩經孟子周禮上的中國古代田制及稅法		
(附錄)		
史學年表初稿包例	萬福	增熙
宋元明思想學術文選前編總目並包例	萬福	增熙

●師大月刊第二十三期理學院專號目錄

一、拋物線運動的一種性質	趙進義	劉錫權
二、廿四年四月廿六日北平暴風之研究	劉錫權	李國書
三、最近三十年來中學地理課程概要及教科書之調查並批評(續前)	李國書	景毅
四、對於申報六十周年紀念出版中國地圖水道之商榷	景毅	劉敬現
五、交流的度量計算法	劉敬現	李忻
六、異解與包線	李忻	
七、鵝		
八、泰山的地理攷察		
九、金鄉縣概談		
十、外蒙政治經濟與宗教之現狀		
附 錄		
十一、中國港灣小史	藤田豐八郎著	王桐譯

●師大月刊第二十四教育學院專號目錄

一、論著		
教育心理學教科書內容之商榷	程克	敬榮英
我們應該怎樣測量教育的結果	金魯	謝世陽
教育上活動主義之運動	歐陽	歐陽
完形心理學之社會教育的涵義		
二、研究		
次數之標準差數之公式及其派生的幾個重要公式	胡國	鍾義
兒童讀物研究	胡運	鍾義
中國教育思想中之自然主義	黃景	韓仙
高中國文教材之研究	洪	洪
三、報告		
師大教育系南下參觀報告		一九三七班
四、附錄		
鄉村學校衛生實施方案初稿		

●師大月刊第二十五期附屬機關專號目錄

教育研究會		
河北省書院志初稿	王蘭	蔭蔭
明代之社學(續前)	王蘭	蔭蔭
清末小學教育之演變(續前)	王修	蔭蔭
附屬中學		
師大附中學生作息時間分配概況	姬長	鐸震
初中文法課程分授提議	汪	國棟
初中國文教學實施之商榷	王	國棟
附屬第一小學		
對於注音符號教學實驗的意見	黎錦熙	張席豐
小學休閒教育的研究		李尚
附屬第二小學		
共同訓話		孫世慶
過會之一段		第二附小
附屬幼稚園		
師大附屬幼稚園教學法實驗初步報告	齊	永康
鄉教實驗區		
參觀定縣教育紀實	李	旭

●師大月刊第二十六期文學院專號目錄

中國禪學之方法	劉汝	霖焜
顧亭林先生的學與教	何高	傑信
唐甄的思想	高	瀛澤
龔自珍的經世思想	孔	敬杰
袁江南賦箋(續)	高	春焜
阮閱詩總考辯	羅	焜
樂府之生成考	張	溫
西昆體之盛衰	王	波
唐五代詞略述(續)	葉	昌
李清照研究(續)	朱	田
十四世紀中國寫實派的戲曲家關漢卿	任	恕
英國詩律概論(續)	李	厚
甲金文中所見說文之逸文	孫	五
段注說文武斷說舉例(續)	劉	增
潘陽土話彙集注釋(續)	杜	增
明清兩代日本長崎之中國語學(續)	劉	增
英文成語研究(續)	趙	增
再論徐福	王	增
史學年表初稿	萬	增
唐代商業之研究	李	增
黃巢暴動的社會背景(續)	李	增
隋唐時代西域歸化人考(續)	王	增
歷史與現在	卡爾登·海士	譯
(附錄)		
歷史在近代學術中之位置	洪	講
歷史動力學說之檢討	楊秀林	講
謝國楨叢書子目類編序	黎	錦

●師大月刊第二十七期理學院專號目錄

一、人類原始之生活	陳映	璜
二、地理上我國小麥產銷之研究	王鍾	璜
三、鯨屬之研究	張景	璜
四、曲線與曲率	景	璜
五、關於熵(Entropy)之研究	凌	璜
六、植物與其自然環境	王	璜
七、行星及其大氣	朱	璜
八、外蒙人口與產業之現狀	李	璜
附錄		
九、隋唐時代西域歸化人考(續)	王	璜
十、唐代商業之研究(續)	李	璜
十一、地理材料的搜集和整理	王	璜

●師大月刊第二十八期教育學院專號目錄

論各級學校免費及公費學額之設置	李 建 勳
部定各省市縣教育行政機關暨各中小學施行升學及職業指導辦法大綱評議	王金 宋 烈
普及教育應否以「小先生制」為推進工具	王 宋 烈
人格(Personality)的養成	李 祖 國
對於思想律批判之批判	徐 國 榮
初等代數測驗	王 國 瑞
曾國藩的教育思想	王 曾 盛
教育與中華民族的復興	邱 樞 講 演
師大教星系一九三七班參觀、見習、實習實況記要	張 周 期 記 錄 郝 鳴 琴 輯

●師大月刊第二十九期附屬機關專號目錄

教育研究會	
河北省書院志初稿(續)	王 蘭 蔭
山東省書院志初稿	王 蘭 蔭
清末小學教育之該變(續)	王 修 振
桂馥之小學四堂法	王 蘭 蔭
附屬學校	
中學生課外閱書需要指導	姬 振 鐸
中等地理教材的教法片段論述	王 鈞 衡
非常時期國文教材研究	王 國 棟
附屬第一小學	
國家興衰與小學教師	孫 廷 瑩
小學中高級自由閱覽指導之研究	王 柏 年
附屬第二小學	
小學社會科應有的教學用具	第二附小
週會之一段(續)	第二附小

●師大月刊第三十期文學院專號目錄

兩宋詩話存佚殘輯年代表	羅 根 澤
李清照研究(續)	朱 芳 維
蕭敬詩人馬志遠	任 鼎 彝
元代曲調溯源	葉 奔 星
袁中郎之文章及文學批評	吳 始 焜
顧亭之先生的學與教(續)	何 佩 蘭
毛詩序傳違異考	魏 振 華
李杜卒於水食辨	盧 增 子
詩的功用與批評的功用	趙 溫 芳
現代英國文學	李 雲 錦
日本詩歌的形式	宋 劉 恕
明清兩代日本長崎之中國語學(續)	劉 孔 繁
鹽鐵論中所見之漢代危機	孔 黃 現
元代佃戶之生活	馮 文 瑞
元朝譯佛雜考	羽 田 亨 著
明代之學校	馮 介 林
史學年表(續)	喬 福 增
現代史學概略	萬 世 同
我對於周豫才君之追憶與略評	江 錢 玄
魯迅與注音符號	黎 錦 綸

文化與教育

第一一七期目錄

現代德國教育目的論派別叙略	王 宋 烈
知識份子與鄉村運動	袁 中 震
讀「改進大學教育的一點意見」後	左 震 寰
學習與心理衛生	方 東 澄
品格教育在現階段	楊 崇 英
南下參視記(五)	徐 國 榮

社址：北平宣外香爐營頭條四十五號 電話：北平南局一一〇九號

購訂辦法	冊數	價目	國外另加郵費(日本不加)
零售	一冊	四分	分
預定半年	十八冊	六角	角
預定一年	卅六冊	一元	元

師大月刊投稿簡章

- 一 本月刊根據簡章第一條歡迎本校教職員及全體同學踴躍投稿文體不拘但須繕寫清楚並加以標點符號
- 二 來稿如係譯著須附原文或註明原書係由何書局出版及出版之年月並原著者之姓名
- 三 同學來稿稿末須註明姓名系別及住址以便通信揭載時如何署名聽投稿者自定
- 四 各項文稿本刊編輯委員會有修改權如不願受修改者可於投稿時預先聲明
- 五 本刊搜集之稿件經登載後酌贈本刊如遇專門著作得為著作者加印單行本以五十冊為限
- 六 各院系學生來稿經本月刊登載後擇最優者由委員會提請校務會議酌給獎金
- 七 本刊規定每月一日為出版時期若投來稿者請於上月十五日以前交到為荷
- 八 來稿請交師範大學出版課轉交本校月刊編輯委員會查收

—————
 師大月刊第三十一期中華民國二十六年一月三十日出版

編輯者	師大月刊編輯委員會
發行者	師範大學出版課
印刷者	京城印書局
總經售處	北平廠甸新華書店

本刊價目表(郵費在內)

零售	每冊	國內	國外
		四角	美金四角
半年	四冊	一元五角	美金一元五角
全年	八冊	三元	美金三元

師大月刊第三十期文學院專號目錄

兩宋詩話存佚殘輯年代表……………羅根澤

李清照研究(續)……………朱芳春

蕭散詩人馬志遠……………任維焜

元代曲調溯源……………葉鼎彝

袁中郎之文章及文學批評……………吳奔星

顧亭林先生的學與教(續)……………何貽焜

毛詩序傳違異考……………魏佩蘭

李杜卒於水食辨……………盧振華

詩的功用與批評的功用……………趙增厚

現代英國文學……………李子溫

日本詩歌的形式……………宋雯芳

明清兩代日本長崎之中國語學(續)……………劉銘恕

鹽鐵論中所見之漢代危機……………孔繁信

元代佃戶之生活……………黃現璠

元朝驛傳雜考……………羽田亨著 馮健文譯

明代之學校……………喬介林

史學年表(續)……………萬福增

現代史學述略……………江世祿

我對於周豫才君之追憶與略評……………錢玄同

魯迅與注音符號……………黎錦熙

