

SEP 21 1941

565

# 農學

第五卷 第五六期合刊

## 本期要目

豫南及膠澳區森林植物之造林及生態的研究及其天

然植物社會之比較

萊麥考

陸地棉と中國在來棉との種皮組織の比較

生物學科應用技術

Colchicine 誘發染色體倍加與其應用

科學與林業

國立北京大學農學院農學月刊社編行

中華郵政登記認爲第一類新聞紙類

中華民國三十年六月一日出版

Vol. 5.

AGRICULTURAL SCIENCE

No. 5-6.

Published By

The College of Agriculture, National University of Peking.

國立北平圖書館藏

北京  
裕豐五金行

崇文門外上頭條胡同六六號

電話分局(七) 1060 號  
0976

本行批發五金雜  
貨鋼鉄材料及衛  
生裝備各種工具  
油漆等類  
經售化學儀器化  
學藥品化驗室內  
裝置整理及應用  
家具等

文化商行

化學藥劑

玻璃儀器

農藝用品

王府大街八十二號 電話(五)二七九六

The Culture Store

本刊徵稿簡約

- 一、本刊以闡揚農林學術，促進農村建設為宗旨。凡適合本刊宗旨之各種論著、研究、調查、譯述，報告，計劃等，不拘文體，均所歡迎。
- 二、來稿務須繕寫清楚，並加標點。本社特備稿紙，承索即寄。
- 三、來稿請用真實姓名，並附住址，以便通訊及介紹。
- 四、來稿如附插圖及繁複表格，請用黑墨水白紙繪成，以便照樣攝製銅版鋅版。
- 五、來稿若係譯稿，最好請附寄原文，否則請詳示原著者姓氏，登載書名，出版地點及日期，以便查考。
- 六、來稿本社有酌改權，不願者請預先聲明。
- 七、來稿登載與否，概不退還。但如附足退還郵資，不登載時可以照辦。
- 八、來稿一經登載，酌贈本刊以資紀念。
- 九、來稿請寄北京大學農學院農學月刊社編輯部。(附註)來稿請一律掛號寄遞以免遺失

國立北京大學農學院農學月刊社謹啓

---

# 農 學 月 刊

## 第 五 卷 第 五 六 期 合 刊 目 錄

中華民國三十年六月一日出版

豫南及膠澳區森林植物之造林及生態的研究

及其天然植物社會之比較……………白 塚 ( 1—30 )

萊麥考 ( 其二 )…………… 九本彰造著 張水淇譯 ( 31—58 )

陸地棉と中國在來棉との種皮組織の比較……………中村孝文 ( 59—65 )

生物學科應用技術 ( 續 )…………… 夏元瑜 ( 66—76 )

Colchicine 誘發染色體倍加與其應用……………

……………野口彌吉著 崔繼林 鄭丕堯 全譯 ( 77—88 )

科學與林業…………… 康文富 ( 89—96 )

---

北 京

# 新 記 建 築 木 廠

本	廠	承	修	各	式	樓	房
洋	灰	鐵	筋	橋	樑	基	礎
土	木	工	程	工	堅	料	實
代	理	設	計	測	量	繪	圖
信	用	卓	著	價	目	公	道

廠 址 東 安 門 黃 城 根 甲 五 八 號  
 電 話 東 局 一 五 二 六 號

# 公 興 順 建 築 廠

本 廠 建 造 經 驗 三 十 餘  
 年 承 造 中 外 各 式 樓 房  
 保 險 倉 庫 橋 樑 閘 壩 洋  
 灰 鐵 筋 工 程 定 期 不 悞

地 址 齊 化 門 內 小 牌 坊 胡 同 甲 一 號  
 電 話 東 局 六 六 八

# 豫南及膠澳區森林植物之造林及生態的 研究及其天然植物社會之比較

UNTERSUCHUNG UEBER DIE PFLANZENWELT SUED- HONANS  
UND DES KIAUTSCHOUGEBIETES UNTER OEKOLOGI CHEN  
UND WALDBAULISCHE GESICHTSPUNKTEN

UND

VERGLEICHUNG DER NATUERLICHEN PFLANZENGESELLSCH-  
AFTEN BEID R GEBIETE.

白 塚 初 稿

(代謄寫未定稿)

民國三十年四月試講大要於東京日本農學會第十二屆年會

## 要 目

緒 論

1. 兩區域位置上之差異
2. 兩區域地質土壤之觀察
3. 兩區域氣候之差異

4. 人類行為及於植生之利害影響
5. 兩區域固有的及傳來的樹種之統計觀察
6. 兩區域植生連續之比較
7. 兩區域局部立地之假定的表示法
8. 兩區域植物社會概論

### 緒 論

膠澳區之森林植物狀況，雖自二十世紀初期，已為植物學家所習知，然豫南天然森林，迄今世人知者甚鮮，前者之大部份，昔為童山，邱陵荒谷，沼池，以及砂巖海濱，僅於東北部嶗山山脈，及其附近地帶，略有疏林。自十九世紀末葉，德意志管理時代，始在青島及其四郊植林，該處之氣候，土壤及植物社會，為之一變。故以今日青島之植物界，歸功於人類動作之結局未為不可。豫南則仍處於原始狀態，縱前此京漢鐵路局，曾在該區域營林有年，而天然林，甚至原生林，依然分佈於山腹，濕谷以及溪流之低地。森克斯氏 (Dr.

第一圖



豫南之雞公山 著者自攝)

第二圖



膠澳之嶗山 (著者自攝)

C. A. Schenk.) 註一 逕認「河南省雖未達沿海區域，就氣候言之，實為一季節風自由深入之海濱省也」，經愚之考察，益証其正確。自民國九年至十六年，愚獲從事於豫南之植物考察。民國二十四年，服務於前北平大學農學院，藉最近一次之修學旅行，得調查及採集豫南之木本植物 註二。豫南木本之連續

，或稱其演變，推進，依然自生自滅，既不感人世之擾攘，亦未假人力之助進，今日者，膠澳及豫南兩區域之植物界，頗有殊途而同致之點，蓋一則純由人為所致，一則專為自然影響之結果也。詳細的報告，分章略述於後。

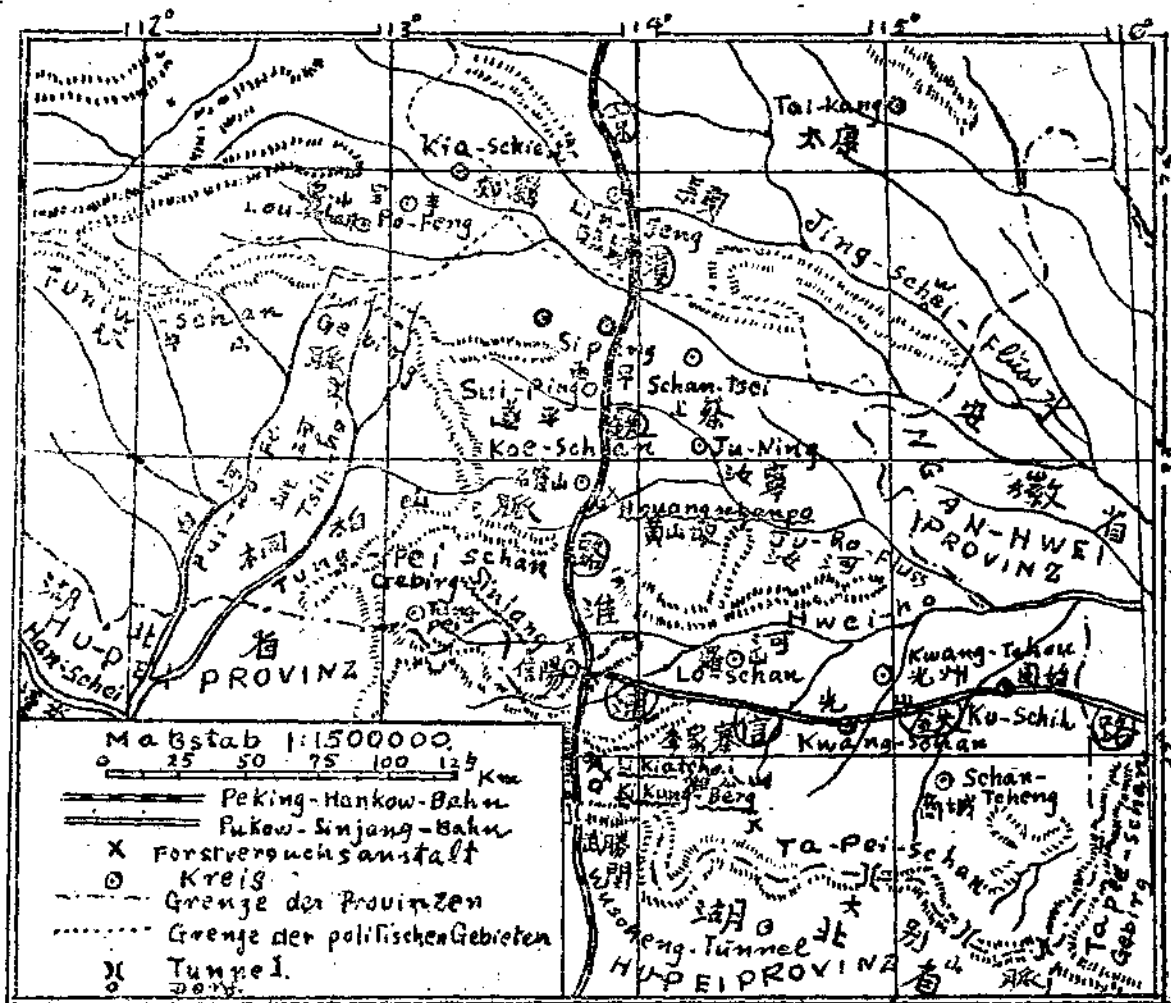
(註一) C. A. Schenk 氏「森林=及公園樹木」(Wald- und parkhäune) 1939 Berlin。

(註二) 白採「豫南森林植物之調查及採製」刊於北平大學農學院森林系調查報告，民國二十五年初版，三十年二月再版。

### 第一章 兩區域位置上之差異

就愚所論範圍，豫南約位於北緯三十一度十分至三十三度，東經一百十二度至一百十六度之間。

第三圖

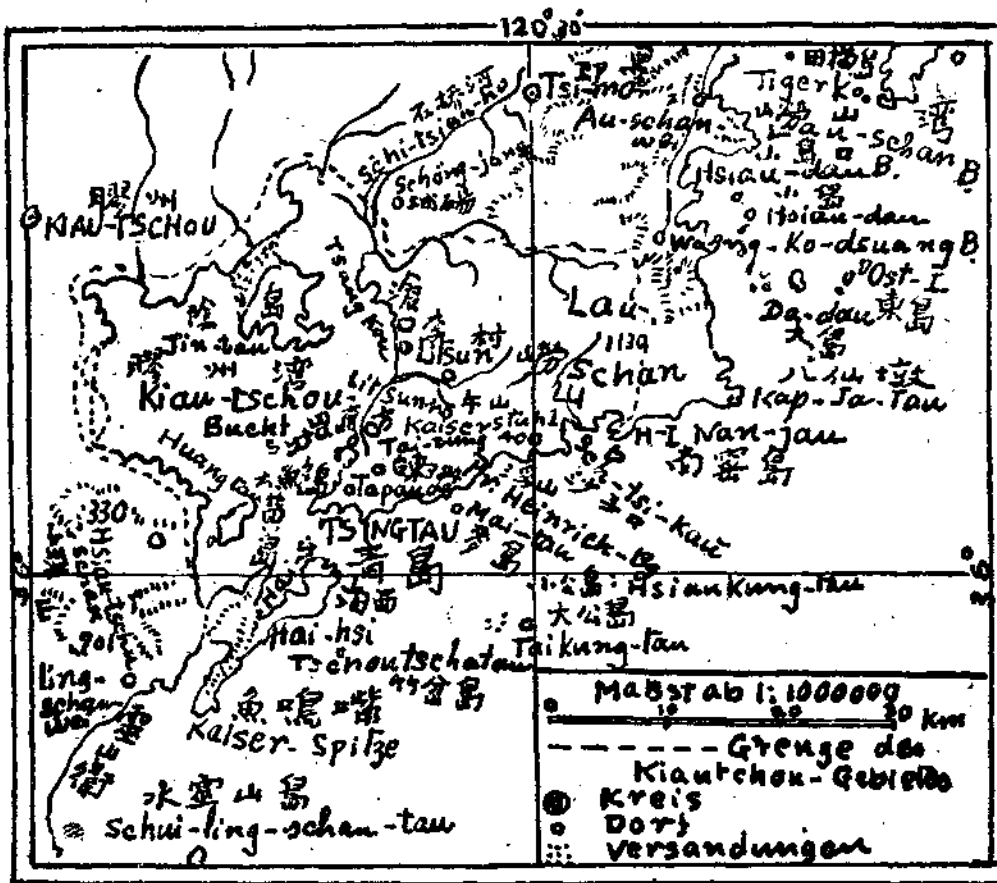


豫南區域之位置 (著者仿圖)

高出海面二千公尺以上之伏牛山脈，迤邐其西北，南以大別山脈，尤以武勝關，與湖北省分界，北以汝河為植物地理的天然界限，分河南全省為植物區截然不同之兩部分。其東部渡入揚子江大平原。故恰當印度洋季節風之衝，而賦有海濱型氣候。一為膠澳區域（青島及其四郊）焉。區內不乏超過一千公尺之山峰，惜為時間所限，未克歷盡羣峰，僅達一千公尺高之雞公山。山間溪水，長年永逝，殆無乾燥之荒溪（或稱野溪）及荒谷（或稱短水蝕溪）。

青島市之前身膠澳區域，位於伸入黃海山東半島之東海腹，介於北緯三十五度四十四分，及三十六度十九分東經一百二十度三分及一百二十度五十二分之間，山脈幾乎遍及全境，其最高峯嶺頂，達一千一百三十六公尺，縱有大川

第 四 圖



膠澳區域之位置（著者仿圖）



數支，分注膠州灣及勞山灣內，惟山內溪流，決不如豫南之多。

## 第二章 兩區域地質土壤之觀察

洪積期以前，山東省不過一孤立之海島，嶗山脈自遼東半島之南端，潛海南行，至山東島之東北角而再出現於地面。約在洪積期之終，發生廣袤之陸地隆起及沖積性之沉積，遂以地陝連繫山東與河北兩省之間，山東島亦變為山東半島矣。嶗山脈之構成岩石主為火成岩，間有砂岩及石灰岩層。夷考此半島之土壤為翁文灝氏所述之「山東棕色土壤」。前列岩石，初受風化作用之崩裂與分解，旋經風水之吹送，而入於運動，終則堆積於山麓，谷原以及河域。因此種沉積不絕堆高，而又缺乏降水（落雨），底層遂負莫大之壓力而硬化。惟今日仍有未受風化影響之巖崖，絕壁，尤其是在嶗山之九水，悉如林學博士白澤保美氏所報告者註一。依愚之推測，青島之局部的氣候狀況，已受德意志植

第五圖



青島洪山海濱之絕壁(著者自攝)

第六圖



嶗山北九水之裸岩(著者自攝)

林之感化，而遠優於四十二年以前（西歷一千八百九十八年即清光緒二十四年），如此，該區域營林之年限愈久，土壤之被覆愈廣，而局部氣候所受之感化亦愈深。

（註一） 白澤保美博士。「青島=於ケル獨逸ノ森林經營」大正四年，刊於東京。

同時，土壤本身，亦因植林而改良，何則？蓋自落葉枯朽，混入礦物土壤

後，遂形成優美之腐植性土壤矣。

豫南之地形，可分為三種型式：

一、北部諸河貫流平原，佔豫南全區之最大部分；存於黃河上游（陝甘等省）之壠土或稱黃土，藉風水力之推送，至潁汝淮諸河下游，因力緩而沉積為壠斯層或稱黃土台層<sup>註一</sup>；質膏腴，兼適於造林及耕作。此部份內，缺乏綿亘之高山，僅有壠斯土所成之邱陵地。

（註一）參考 C. A. Schenk 氏（見前）書，據謂：「西歷一千八百五十四年（清咸豐四年）黃河改道」亦與壠斯層之沉積有關係。

二、富於土壤之濕潤山岳地，位於豫南區之中部。面積與北部貫流平原相等；花崗岩，石灰岩及砂岩，然僅露出於山岳之峰部，絕壁以及幽谷之床。

第七圖



雞公山下之瀑布及  
幽谷之岩床  
（著者自攝）

第八圖



豫南新店海拔高六百公尺狗頭峯  
下之天然林  
（著者自攝）

其餘山腹山麓及山原，則皆肥沃。而土壤之大部份，一方面因為經風化岩石所成，他方面更為混有針闊葉樹落葉腐體之腐質性。地下水常年由岩隙，土壤內湧出，地上之泉溪亦終年沿谷床奔流，浸潤兩岸之土壤。

三、本區之最南部，與湖北省毗連，為乾燥童禿之險峻山腹，因缺乏森林，遂發生型範式之風化及崩落現象，形成砂丘，砂礫圓錐等，行經武勝關之南側時，數見不鮮。

### 第三章 兩區域氣候之差異

關於兩區域之氣候，惜愚尚未按統計工作。惟就住在多年之經驗觀之，可得確信者，豫南之春夏兩季 遠早於膠澳，而秋冬則較彼為遲。因豫南地方，樹木達每年之二月終，已抽新芽，在青島，須待四月下旬。豫南之生長季節或稱植生期間，終於十一月，在青島則遠在九月底 即行停止。故可確信全年中之植生期間，前者約長於後者兩月之久。豫南縱無氣象報告可採，但為便宜計，可就位於該區附近地方之報告書類，比較參照得其大略。今摘錄森克氏關於河南省太康縣之氣候記載如下：

地方	月 平 均 氣 溫 (攝氏)						年降水量 公 厘
	二 月	三 月	四 月	十 月	十一月	十二月	
青島	〇·四	四·七	一〇·四	一六·〇	八·一	一·四	六六二
太康	二·六	九·七	一六·三	一七·九	九·六	四·八	七七五

復據膠澳志所載青島觀象台報告註一

	月 平 均 氣 溫 (攝氏)						年降水量 公 厘
	二 月	三 月	四 月	十 月	十一月	十二月	
青島	負〇·一	四·〇	一〇·〇	一五·八	七·八	一·一	五五八

(註一) 青島市長趙洪：「膠澳志」民國十七年。

觀以上報告，可知青島二月份之歷年平均氣溫，尚不能遠超冰點以上，然河南省太康縣之二月份氣溫，則已高出冰點兩度有餘。又在前者之十二月份氣溫，已低降至一·四度，甚至一·一度，後者之十二月份氣溫，仍保冰點以上

四·八度，又太康縣之降水量顯然多於青島。

據愚個人經驗，豫南之年中降水量，分布於長久之月數，其春季之增加，及冬季之減少，皆緩緩行之，故絕無一時之風暴，乃連續而漸近於等布之蕭雨。在青島則一時之強雨，迭見不鮮。

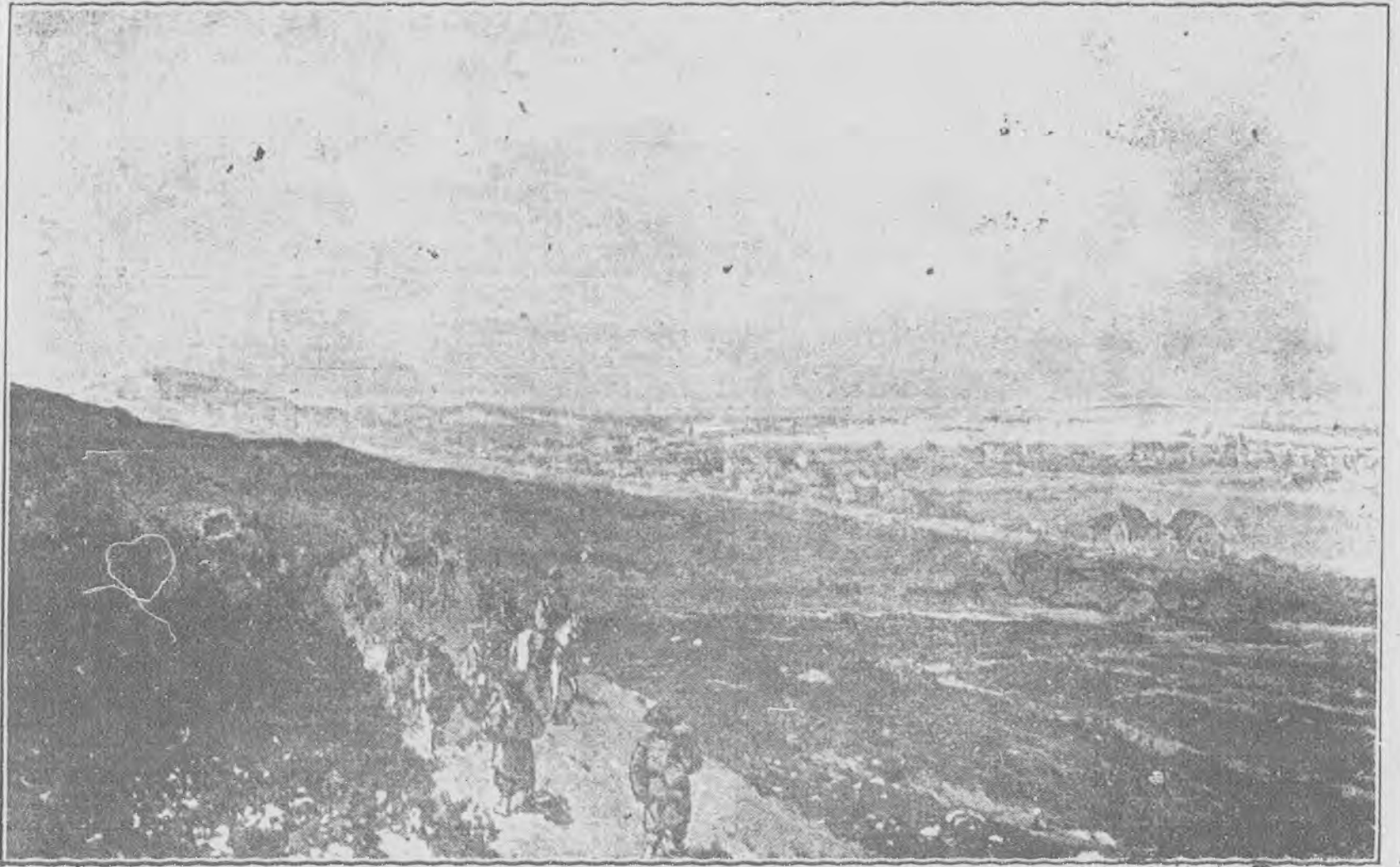
豫南天氣，自春迄秋，尤其是夏季，甚至有時冬季，常雲霧籠罩。一個月內，快晴晝數，隨季節而異。一般夏月之晴天，概少於十天；春秋月份，各約十五天「冬季每月內」，多於二十天。春秋兩季，連續快晴，毫不降雨，一次達五天之久者極希。故可確信：全年中水蒸氣飽和之總期間，至少在半年以上。但在青島，於長久乾燥期之後，驟降強雨。據膠澳志所載，青島全年內日照之總時數，達二千六百五十小時，與二百二十晝相當，據同書所載另一報告，一年之晴天日數，僅得八十天，尙待參考。

自民國八年至十三年，豫南僅落數次大雪。惟青島歷民國十九年至二十一年，落雪頻繁雹霰，稀見於豫南。且青島濱海地方之土壤，因昇潮落潮之故，不僅發生物理的，抑且發生生理的乾燥，此等現象，決不見於豫南。由上述遂得結論之曰：豫南區域，因土壤的及空氣的濕度，以及普遍分配於長期內之降水，甚至經過暖季之微弱日照，故其天然植生狀況，遠優於青島。

#### 第四章 人類行爲及於植生之利害影響

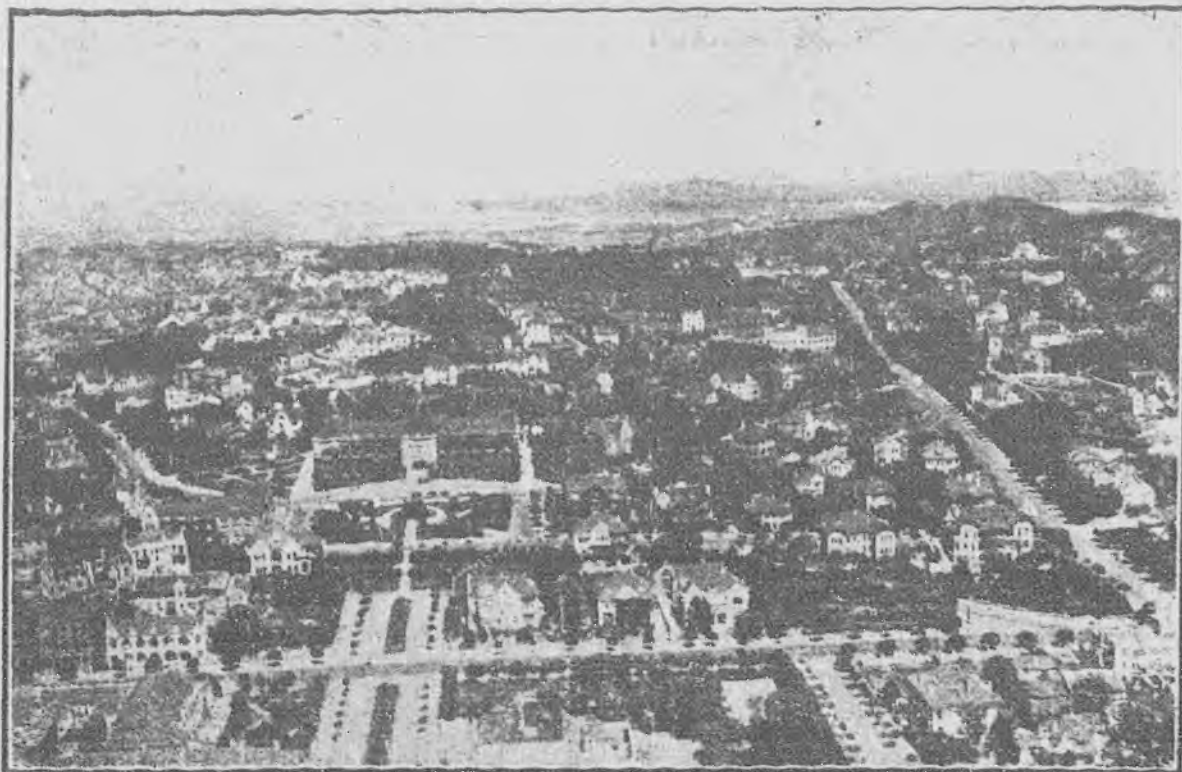
青島區內，植物地理之天然狀況，自十九世紀之終，已深蒙人類行爲之影響，豫南迄今仍保持原始狀態，已如序論所述。縱德意志租借期間，因植林之故，改善氣候與土地，然自是厥後，土壤漸感缺乏，何則？蓋一方面擴充住房地基，不得已而開伐森林，他方面，當一千九百十四年戰爭期間，住民廣伐前此已成之森林，甚至嶗山內原有之天然林木。（據白澤博士前書所載）。又愚最近赴膠澳區調查（民國二十九年八月），據青島市農林所人員謂：「人民復乘民國二十六年事變，廣伐嶗山及浮山森林，」證之現場狀況，亦屬不誤。然豫南之山居者，世以森林爲副業，且永擇伐最老齡之林木，故該地林業，極似歐洲之擇伐作業或慎續性作業，故土壤得永保其濕氣及地被，且由此儲存腐植性的成分於土壤。又豫南省路之建造，決不如膠澳區之發達，而一般近代文明之展進，亦遠弗逮青島，樵夫足跡尙未及之幽谷，所在而有之。故曰：伴乎無顧慮森林荒廢之近代文明發展愈速者，其動植物區系，（Fauna and Flora）所受不良影響亦愈深。

第 九 圖



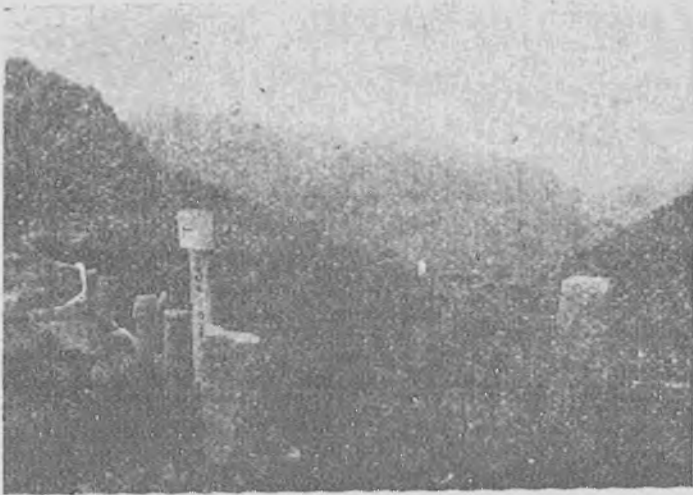
距今四十三年前青島之荒涼景象（據 Brockhaus 氏）

第 十 圖



民國二十年時青島之市街及建築（著者購自青島）

第十一圖



曾於民國二十年在嶗山柳樹台所見之森林今被濫伐之狀況(著者自攝)

第十二圖



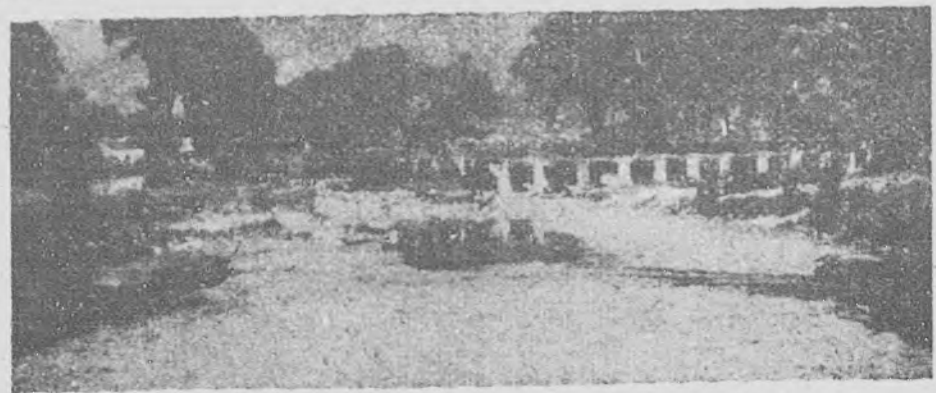
青島浮山之濫伐遺跡 (著者自攝)

第十三圖



豫南新店之松林林相及穿過林內極簡陋之林道(著者自攝)

第十四圖



豫南新店通過河原之省道石橋及天然樹木風景 (著者自攝)

## 第五章 兩區域固有的及傳來的樹種之統計的觀察

豫南之固有樹種之種數，遠超膠澳以上，其傳入樹種或稱外來種數，則去膠澳區反遠甚。此等差別，當然歸因於人為之結果。自德意志租借青島之後數年。保護土壤及地被物（指地面所生雜草灌木而言）是時（一九〇三年以後）該處立地（即環境），已適於傳入樹種之發育，德意志之青島林務局，遂開始試取華南，日本及外國樹木多種，栽植樹種於較良之部份。此種移入外來樹種之工作，約連續十四年之久。中國收回青島以後，繼續此種移入工作，迄今未廢。故今日在青島第一公園，即德國租界時代 Illis 山麓之樹木園，猶植有三百三十種以上之木本植物。因四十二年以前，膠澳區之原始的森林立地（即對於森林之土地的及氣候的環境），尚屬荒蕪，故其樹木種數，遠不如今日之多。據白澤氏報告書所載，山東只有五十六種鄉土樹，而其中恰產於膠澳者，僅及此數之半。故謂其餘見於膠澳之樹種，係由山東省他部份移入者，亦無不可。復就豫南植物之自然（或稱天然）的狀況觀之，據於民國二十四年報告，其固有樹種種數，在四百以上，傳來樹種之數，是時不過十餘種。

豫南固有樹種內，僅有四種針葉樹（即毬果植物，或稱松杉科植物 *Nadelhölzer*, *Zapfbäume*; *Coniferae*），即

青松 日名台灣松 *Pinus Wassoniana*, Lamb (拉丁名又稱學名)  
德名中國赤松

クイワンマツ (日) *die Chinesische Rotkiefer* (德)

側柏 *コノテガシハ* *Jauia orientalis*, L. (拉) *morgenlandischer Lebensbaum* (德) 此種在豫南天然生者極少 不成森林，僅為散生。

粗榧之一種 (和名) 本草綱目 野杉樹 豫南方言) *イヌガヤ* *Cephalotaxis drupaceae* Set. Z (拉) *die Steinfrüchtige Kopfeibe* (德)

廣葉杉 (和) 杉 (本草) 沙木 (植物名實圖考) (方言) *カツエフザン* *Cunnighamia sinlensis* R, Br. (拉) *die Chinesische Spiesstanne* (德)

約四百種之固有闊葉樹中，約二十種常綠樹（即松柏類以外之冬季猶不落葉者）即：

常綠櫟類四種（die immergrünen Eicpenarten）

（和）（本草）（圖考）斗笠青（方言）アラカシ *Quercus glauca*,

Th.（拉）

血櫟（本草）（和）豆綠青（方言）アカガシ *Quercus acuta* Bl.（拉）

麵櫟（本草）（和）四季青（方言）ホヲバガシ *Quercus mgrsinifolia*

Bl.（拉）

樟科一種（Pia Loabeerbaumart）

天竺桂（和）土肉桂（台灣植物目錄）野肉桂（方言）ヤブニツケイ

*Cinnamomum pedunculata*, Nees.（拉）

黃楊類兩種（Die Buchsbaumarten）

黃楊木 圖考）黃楊（和）（方言）錦熟黃楊（和）アサツゲ *Buxus*

*sempervirens*,（拉）

黃楊（盛爾遜氏）黃香木（方言）ヒツツゲ *Buxus microphylla*

Set L（拉）

山茶類兩種（Die Teertraclarten）

山茶（本草）（和）（圖考）ツハキ *Thea japonica* Nois（拉）

茶（圖考）茗（本草）（和）六安茶（方言）チャ *Thea sinensis*,

L.（拉）

木樨樹一種（Per Chineriche Ölbaum）

木樨（和）（本草）桂花（方言）モクセイ *Ormanthus fragrans*,

Lour（拉）

木蘭科一種（Wagnoliengewächse）

八角茴香（和）（本草）大茴（方言）ハツカクウキキヤウ *Illicium*

*Verum*, HK. f（拉）一株李家寨大茶濤風奧



## 女貞類兩種 (Die Reinweidenarten)

女貞 (本草) (圖考) 冬青, 水蠟樹, 野女貞 (均方言) ネズミモチ  
(此名對拉丁名略異) *Ligustrum lucidum*, Sit (拉)  
*L. japonicum*, Th (按日名與此名對照)

小蠟 (圖考) 小葉水蠟條 (方言) イバタ 之一種無恰對本種之日本假名  
*Ligustrum sinense*, Lour (拉) 在李家寨甚多

## 冬青類五種 (die Slechpalmenarten)

冬青 (圖考) 鐵爐散 (方言) ナナメノキ *Ilex oldhami*, Miq (拉)  
細葉冬青 (和) (汝南圖史) 苦連茶, 秦樹 (均方言) モチノキ *Ilex*  
*integra*, Th. (拉)

冬青 (和) (本草) (豫南通稱) ソヨコ *Ilex pedunculosa*, Wig  
(拉)

枸櫞 (通稱) (互生葉) 與青島栽培之對生葉者不同) 貓兒屎, 老虎  
刺, 貓兒刺, 鈎戈刺 (均方言) ヒヒラギモチ *Ilex aquifolium*,  
L. (拉)

青登眼 (方言) *Ilex* Sp? (拉丁種名未明)

## 橘柚類灌木一種 (Der Zitronenstrauch)

枸橘 (圖考) 枳殼 (方言) 臭雞蛋 (方言) カラタチ *Citrus tri-*  
*foliata*, L- *poncirus trifoliata*, (拉)

梔子 (和) (本草) (方言) チナツ *Gasdenia flonda*, L. (拉)

## 絡石常綠小灌木一種

絡石 (和) (圖考) 白萬字花 (方言) チセウジヅラ *Trachelos-*  
*permum xivaricatum*, K, Sch. (拉)

## 附單子葉常綠樹之竹類四種 (Bambussarten)

竹 (本草) 石竹, 天竹, 實竹 (均方言) ヤダク *Arundinaria ja-*  
*ponica*, Set. Z. (拉)

若竹(和)(本草)天竹, 羅漢竹(均方言)クヤザサ *Lasa albo-margi-  
nat*; Mak. et. Shib (拉)

苦竹(本草)(和)桂竹(方言)ヤグク *Phyllos-tachys bam-  
lusoides* S. et Z. (拉)

水竹(考槃餘事)(和)(方言)黃金間碧竹(和)(藥圃雜疏)キンメ  
イチク *Phyllos-tachys bambusoides*. S. et Z. Vor  
Castillonis. Mak (拉)

此外尙有三百八十餘種落葉闊葉種及灌木。又留學美國林學碩士韓安氏, 任京  
漢造林事務所長時, 民國八年至十三年)曾由外省移植

針葉樹三種:

華山松秦松(均通稱)榧樹(Diels 氏)五葉松(方言)タカネゴ  
エフ *Pinus Armandi*, Franch (拉)(由陝西省移入)

杉(和)(本草)孔雀松(威爾斯氏)寶樹(江西)柳杉, 針葉杉  
(通稱)スギ *Cryptomeria japonica*, Don (拉)(由江西  
省移入)

水松(廣東新語)スキシャウ *Geyptostrnbus peterophyllus* Endl  
(拉)(由福建移入)

由日本移植針葉樹兩種:

日本赤松アカマツ或メマツ *pinus densiflora*, S. et L. (拉)

日本黑松クロマツ或ヲマツ *Pinus Thunbergii*. Pare. (拉)

由北美洲移入針葉樹四種:

美國黃松(沿用語) *Pinus Contorta*, Vor. *muragana*, Englm.  
(拉)

大王松(通用語)美國金松(沿用語) *Pinus Palustris*, mill. (拉)

提達松(通用音譯)ラーダマツ *Pinus Taeda*, L. (拉)

落羽松(通用語) *Taxodium dirtichum*, Rieh. (拉)

由北美洲移入楸類一種

美國楸，黃金楸，黃金樹（均沿用語）*Catalpa speciosa*, Warder.  
（拉）

由澳洲移入桉樹一種

按（沿用語）有加利樹（和名音譯）ユーカリ *Eucalyptus*（種名未詳）

此種栽植於確山縣南之黃山坡林場，惜經三年而枯死。

嗣於民國二十三年時，北京農學院畢業同學朱祖翼氏管理新店李家寨林場時，由四川省移入

喜樹（通稱）*Camptotheca acuminata*, Dcdne.（拉）

於李家寨林場。民國二十四年愚再往該區調查，除枯死之桉樹及甫行播種之喜樹外，其餘經韓安氏移入之播種針葉樹，已生長至八至十公尺（m）高度，及八至十公分（Cm）之胸高直徑（由地面向上至胸高之際所量得樹幹之直徑）。

膠澳區及其附近固有樹種爲：

公孫樹（汝南圖史）（和）銀杏（本草）（圖考）イテフ或イチャフ  
*Ginkgo biloba*, L.（拉）

側柏（本草）（和）コノテガシハ *Thuja orientalis* L.（拉）

檜柏，檜（和）（本草）ビヤクシン *Pinus tabulaeformis*, Cars.  
（拉）

此外有五十種落葉闊葉樹，散生各處，及一種竹林，存於勞山。然從未在膠澳區，見有野生之常綠闊葉樹。

然本區域曾由日本北美及歐洲傳入針葉樹二十二種。其餘傳入三百三十種樹木及灌木中，以落葉橡類（カシ屬如クヌギ樺ナラ柞カシハ櫟等）之種數爲最多，而造林面積，除松屬外，亦以此類爲大。

## 第六章 兩區域植生連續之比較

今試比較兩區域之固有樹種：青松雖爲揚子江流域之優佔種（即在各樹種內爲最繁榮者）（Vorherrschende Art 德 Dominat Species 英），而

馬尾松則繁榮於黃河流域。膠澳之高山地方如海拔高五百公尺之柳樹台，北九水附近六七百公尺之高山山腹，不乏數百年之野生馬尾松及此樹之私有林，乃降至青島濱海甚近之低緩的浮山（海拔高由一百公尺至三百公尺），則適於青松之人工林，今日雖荒廢殆盡，仍有遺株可尋，且雜有大面積之刺槐（ニセアカシア）及櫟類（トネリコ）林之伐採跡地，由老株發生新條。此無他，青島之深山，本為馬尾松之領域，毀之亦不能絕；其緩斜山腹，經德國管理時，已預植以容易成活及速於成長之刺槐櫟類（此樹略能抵抗濱海之鹽害）以為先鋒林，土地之環境既經改善，新植之青松，未及經久，即逢戰事，人民乃乘隙濫伐，以至今日欲再造青松林，深感土壤乾燥，雜草繁茂，不易入手矣。故曰：青島經先年植林，改善立地（即環境）而未經破壞之處，固可漸適於暖帶樹種之移來，一如豫南天然狀況所賦予者，其已被荒廢之處，則依然與黃河流域，同其運命，而只遺有馬尾松之優佔樹種也。

不寧唯是，櫟類（カシ）及肉桂（ヤブニッケイ）等常綠闊葉樹，為暖帶林之標兆種（或稱指標植物），而公孫樹（イヌフ）檜柏（ビヤクシン）等，或為北方所獨有，或生長優於南方，或只在北方始佔大面積森，亦即溫帶林之標兆種也。天然植物羣落之構造（即各喬木灌木等雜沓攙混之社會愈複雜，則發展階段愈近於森林，亦即近於生態學所謂之極盛相（Climax）。豫南之植生連續已近於此最高點，而膠澳區域之植生非距此點尚遠（即尚未造林依然為草地裸地者），即已越過此最高點而下降，愈趨於毀滅矣（即前此成林已被濫伐淪為荒地之處）。

## 第七章 兩區域局部立地之假定的表示法

除查兩區之一部分尚在原林極盛相外其係之嶺山及邱陵地以上所述氣候的，土地的，及生物的（偏重人類作用）各因子，雖遍存於各處，但其綜合作用於植生（Vegetation）之影響，亦即造林學所稱之立地（Standort），生態學所稱之環境（Hukitat），則隨時隨地而異。但生態學之環境，係綜合植生連續（或稱推移 The Succession of Vegetation）過程之全期，所規定之

理論的階段，亦都隨時而異者也。吾人所欲用以表示此兩區域今日之各種環境者，乃就該過程線上，截取今日之一橫斷面，而研究其社會的環境（Communal Habitat），恰合造林學上之立地。但一般即以各該地方之高級植生單位，說明其地方之種種局部立地。例如木本植生形式（Schölz）草原（Grasflur）荒原（Wüste）（據 Schwappaeh 氏）註一。縱不然，亦就各地方植生詳細狀況，從而說明其立地狀況。例如夏季落葉林，針葉林，石南羣叢（Heath Association），草原（Grassland）等（據 Tansley 氏）註二。良以各種植生，僅適於其相當之立地也。然立地狀況，非一定而不變者。不唯某大區域內各局部立地互有變異，即同一局部立地，復時時變化，立地既變，則植生亦隨之而變，亦即前文所述植生之連續過程中某一階段，遂須按照今日所顯之立地階段，講求必要之造林的處理法。

（註一） Pr. Adam Schwappaeh: Forst- Wissenschaft.

（註二） A. G. Tansley: Practical Plant Ecology.

然竟以：木本植生形式，荒原草原說明膠澳及豫南兩區域之立地，有不能一一悉表示其局部狀況者，且豫南區域，非有如蒙古沙漠之真正荒原，不過溪谷下游，有較廣之砂灘、礫灘，極南部有風化正烈或尚在崩落之山腹，為荒涼部份。膠澳區域，亦無如亞洲西部及北美洲之真正大草原（Steppen und prarien）及大沙漠，僅海濱之巖岸，砂岸及森林荒廢之山麓（如浮山），以及兩區域內高峻之岩峰，可免強歸於荒原或草原名稱以下討論之而已。此外農田及河流兩岸，多受人為的干涉，當然屬於半自然植生，然歷久放任，必有仍成森林之一日。

夫僅就某區域之高等植生單位，說明局部立地狀況，既不可能，若以下級植生單位說明局部立地，似可能而又實未正確也。何則？蓋有單位相等之數植生，互相毗連，或極雜沓之各植生，混交於同一局部區域者，果用何植生以說明此局部之立地乎？茲為便宜計，假定用土壤氣候及生物因子大致相同之地形（Die oberflächengestaltung der Erde）表示相同之環境，即：

- (一) 山巔 (Die Kuppen der Hochferges) ——較各該區域內其他位置極端寒暑，風強，土壤乾燥固結，禾本科雜草地被，但非恰在山峰乃恰在其以下之四周。豫南膠澳此地形之假定海拔高由六百至一千公尺註一。  
(註一) 專指豫南及膠澳所有此等地形之海拔高，在他處則未必如此。
- (二) 山之陽腹及陰腹 (Der Licht- oder schattenhang) ——表示山之西南或東北側，富於裸岩或土壤，乾燥或濕潤，各被以不耐陰性<sup>二</sup>或耐陰性植物 (Die Lichten- oder Schattenpflanzen) 之地形也。假定海拔高由二百公尺至八百公尺。
- (三) 深山 (原) (Das Hoch plateaux) ——廣闊或狹窄之山間平坦之高地也，土壤肥厚濕潤，風靜和暖，多富於森林，有時因之綠陰蔽日。假定海拔高三百至七百公尺。
- (四) 幽谷或稱山澗 (Die Schlucht) ——豫南及膠澳之幽谷，冬暖夏涼，概有大塊之岩床或礫床，兩壁土壤濕潤或強潤，富於喬林或灌木，林冠極鬱閉，遮斷日光，床面流水，四時不絕。偶爾形成瀑布 (Der Wasserfall) 由海拔高七八百公尺之處下行，注入下文所述溪谷之內。
- (五) 溪谷 (Das Tal) 流床勻配 (即溪底由上游至下游之坡度 (Das Gefälle) 比幽谷為極緩，谷幅 (即兩岸距離) 較彼甚寬，谷身較彼為長，水淺流緩，而所受日光較彼為多，兩岸土壤較幽谷乾燥，谷床為石礫砂，或較大之漂石。兩岸生防止蒸發之樹林或灌木 (葉面有毛茸，蠟質或竟為常綠樹)，谷床間有耐水喬木或灌木雜草。假定海拔高為三百公尺以下。
- (六) 山原 (Die Niederckene des gebirges) ——包括羣山叢內極大平原。因其為溪川下游所經流，故一方沉積於泥 (Der Schlamm) 他方面沉積砂及漂石。(Das geschiebe)，此處之住民最密，建有村

鎮，膏腴之地，墾爲農田，故植生受人爲之干涉亦深，因而形成半自然植生 (Seminatusal Vegetation)，假定之海拔高爲一百五十公尺上下。

- (七) 邱陵地 (Das Hüggelland) —— 經風力，水力，搬運土砂砂石礫所沉積，或附近山腹之風化物下落所形成，氣候及土壤皆不良，且土壤缺乏濕氣，雜草灌木雖多，而喬木絕少，假定海拔高有達二百公尺者。膠澳區之浮山至麥島間又豫南確山縣至信陽州之間，不乏此等邱陵地也。
- (八) 路邊及畦畔 (Die Seite am Wege und Ackerlande) —— 表示經人類干涉之植生。
- (九) 河原及池畔 (Das Fluss- und Teichufer) —— 富於空氣，及土壤濕氣度 (Die Luft- und Bodenfeuchtigkeit)。表示其他地方最常見之植生。
- (十) 低地或濕地 (Die Senkung) —— 僅有特適於水濕之植生，如豫南之竹林是也。
- (十一) 荒涼伐採跡地或稱荒廢林地 (Die Wüste Schlagblösse) 爲原來曾有人工林或天然林，經濫伐或不容天然林之復發，不絕樵採，久未植林之地區，其氣候，土壤及地被物狀況，皆已變瘠惡，不易再成森林者。膠澳之山腹山麓邱陵，歷見此荒涼情形，在豫南則絕少。
- (十二) 海濱岩岸及砂岸 (Die Felsküste und der Sandstrand des Meeres) 專指青島而言，僅有地衣類 (Flechten) 或適於鹽地之植生，亦多爲貧瘠乾燥之雜草及矮灌木。
- (十三) 溪川之礫灘及砂灘 (Die Schutt- und Sandtänk des Flusses, des Tals und der Schlucht.) 因水流，洪水推送，及山腹崩落，滾至下游之砂礫漂石，沉積所成，偶爾亦因河川改道，遺留砂灘礫灘於故床。在豫南及膠澳區，此地形所佔面積極小。

## 第八章 兩區域植物社會概論

茲按 K Rubner 氏擬歸納兩區域之植生系統如下。又爲簡省文字，先例定左之簡語：

豫=豫南	原=原生 林樹	工=人工 造林 植樹
膠=膠澳	天=天然 林樹	純=單純林
孤=孤立木	混=混交林	疏=疏生樹林
散=散生樹	園=庭園	前=從前 植樹 造林

一、森林羣落 (VEGETATIONSVEREIN DER WALDER)

針葉林羣系團 (Formationsgruppe der Nadelwälder)

1. マツ羣系 (Formation des Kiefernwaldes)

右在豫：天・純・及工・混。在膠：天・純・及工・純又工・混。

2. 廣葉杉カウエフザン林羣系 (Formation des Spießblannenwaldes)

右在豫：原・天・混。在膠：工。

3. 落葉松カフマツ林羣系 (Formation des Larchenwaldes)

右在膠：工・混。

4. 針樅ハリモミ類林羣系 (Formation des Fichelenwaldes)

右在膠：工・混。

5. 側柏コノテガシハ林羣系 (Formation des morgenländischen Lelensbaumwaldes)

右在膠：前・散・工・混。在豫：工・混。

6. 扁柏ヒノキ類林羣系 (Formation des Chamaeepariswaldes)

右在膠：工・混。

7. 檜柏ビヤクシン類林羣系 (Formation des Wachalderwaldes)



右在膠：前・工・混。

8. 柳杉スギ林羣系 (Formation des Cryptomerienwaldes)

膠：工・混。豫：工・混。

9. 野杉(粗榧類)林羣系 (Formation des Fortunskopfeibe)

右在豫：天・混。

10. 水松スキシャウ落羽松類林群系 (Formation des Taxodium-  
und Glyptostobusenwaldes)

右在豫：工・純。

夏綠葉林羣系團 (Formationsgruppe des sommergrünen Laub-  
wäldes)

1. 落葉橡カミハ羣系 (Formation des abfallenden Eichen-  
waldes)

豫：天・純・混・工・純・混。膠：天・混・工・純・混。

2. 胡桃オ=グルミ類林羣系 (Formation des Walnußgewäch-  
ses)

膠：天・工・混。豫：原・天・混。

3. 栗クリ林羣系 (Formation des Kastänenwaldes)

豫：天・工・混。膠：前・工・工・混。

4. 榆=レ類林羣系 (Formation des Rüstesgewäches)

豫：原・散・天・純・混・偏於暖帶種。膠：溫帶種・前・工・  
天・散・疏・暖帶種・工・混。

5. 赤楊ハンノキ、見風乾シテ林羣系 (Formation des Eslen-  
und Hainbuchenwaldes)

豫：原・天・疏・散・混。膠：工・純・混。

6. 白桐キリ、青桐アチキリ類林羣系 (Formation des Paul-  
awmien- Firmianenwaldes)

膠：天・前・散・孤・工・純・混。豫：天・工・混。但豫之處所極多。

7. 級木シナノキ類林羣系 (Formation des Lindenwaldes)

膠：工。豫：天・混。

8. 木蘭モクレン類林羣系 (Formation des Magnolienwaldes)

豫：天・混。膠：工・疏。

9. 樺トネリコ類林羣系 (Formation des Eschenwaldes)

豫：天・混。膠：前・工・混 (殘存根株萌芽)。

10. 豆科喬木林羣系 (Formation des Hülsengewächses)

豫：天・混 (大面積)・工・混。膠：天・散・工・純・混 (大面積)。

11. 槭カヘデ林羣系 (Formation des Ahornenwaldes)

豫：原・天・混。膠：天・孤・散・工・混。

12. 糠頭樹ハイノキ森羣系 (Formation des symlococusenwaldes)

豫：原・混。

13. 枳椇ケンボナシ林羣系 (Formation des Hoveniemwaldes)

豫：原・天・混。膠：工・散・混。

14. 其他落葉闊葉混交天然林，詳見後文羣叢 (die Assoziationen)。常綠闊葉林羣系團 (Formationsgruppe des immergrünen Laubwälder)

1. 常綠櫟ガシ林羣系 (Formation des immergrünen Eichenwaldes)

豫：天・原・混。

2. 冬青モチノキ類林羣系 (Formation des Stechpalmenwaldes)

豫：天・原・工・混。膠：工・園。

3. 肉桂ヤブエツケイ・姜茶アエモジ林羣系(Formation des Lorbeerbäume- und- und Linderenenwaldes)

豫：天・原・混。膠：天・工・孤・散。

4. 女貞ネスミモチ類林羣系(Formation des Reinweidenwaldes)

豫：原・天・混。膠：天(極稀)・工・園。

5. 竹マダケ林羣系(Formation des Bambusenwaldes)

豫：天・純(大面積)・原・混(小面積)。膠：前・工(處所極少)。

#### 灌木叢羣落(VEGETATIONSVIREIN DER GEBSÜCHE)

1. 針葉灌木叢羣系團 Formationsgruppe des Nadelsträucher)

兩區域皆無

#### 落葉闊葉灌木叢羣系團(Formationsgruppe der Jallaubsträucher)

1. 楓フウ樹叢羣系(Formation des Liquidambarengeshüsches)

豫：原・天・純。

2. 牛筋條(山胡椒ヤマカウバシ)叢羣系(Formation des Linderengebüsches)

兩區域共通：天・純。

3. 黑子都チシヤノキ叢羣系(Formation des Ehretiengebüsches)

豫：天・混(塊狀)。

4. 鹽猋木マシノキ木叢羣系(Formation des Sumachgebüsches)

豫：原・天・純・混。膠：天・混(造林後自生於林內)。

5. 烏柏ナンキンハゼ叢羣系 (Formation des gchisches)  
豫：原・天・混・疏。
6. 合歡ネムノキ類叢羣系 (Formation des Albrzziengebüsches)  
豫：天・混(塊)・膠：天・散。
7. 白花蓼(白風柳)叢羣系 (Formation des Symplococosengebüsches)  
豫：天・混(塊)。
8. 山李子スモモ叢羣系 (Formation des Fflaumengebüsches)  
豫：天・混。
9. 紫薇サルスベリ叢羣系 (Formation des Lagerstroemichgebüsches)  
豫：天・純・天・混・天。
10. 山楡サンザシ叢羣系 (Formation des Dornengebüsches)  
豫：天・混。膠：前・又工。
11. 山梅花バイクソウツギ叢羣系 (Formation des gertenstrauchgebüsches)  
豫：天・混。膠：工・園。
12. 水柳ネコヤナギ叢羣系 (Formation des Werdengebüsches)  
兩區域共通：天・混(塊・列狀)。

矮生灌木叢羣落 (VEGETATIONVEREIN DER ZWERG- STRAUCHER)

真正矮生灌木社會系團 (Formationsgruppe des echten Zwergstrauchgesellschaften)

1. 石南シャクナゲ灌羣系 (Felseustrauchformation)  
豫：天・混(處所極多)・膠：天・混(處所極少)。

2. 山昆麻灌木羣系 (Idesienformation)  
豫：天・混 (處所極多)。
3. 黃荊=ンジンボク類灌木羣系 (Vitecisformation)  
豫：天・混 (遍生山腹)。
4. 扁擔格エノキウツギ類羣系 (Grewienformation)  
豫：天・混 (密生谷口)。
5. 凍綠イツノキ (鼠李)類羣系 (Wegdornformation)  
豫：天・混 (山腹及深山原)。
6. 衛矛=シキギ類羣系 (Spindelbaumformation)  
豫：天・混 (立地種種)。
7. 八樹類羣系 (Maileaformation)  
豫：天・混。
8. 山椒トゲザンセウ類羣系 (Xantnoxiliformation)  
豫膠皆：天・混。
9. 紫珠ムラサキシギブ類羣系 (Callicarpaeformation)  
豫：天・混 (林內)。
10. 枸橈キコク類羣系 (Citronenformation)  
豫：天・混 (列・塊狀)。

攀籬或匍匐灌木社會羣系團 (Formationsgruppe der Spalieroder  
Kriechstraugesellschaft)

1. 八月柞 (木通アケビ)類羣系 (Akebienformation)  
豫：原・混。
2. 紫藤フヂ類羣系 (Glyzinenformation)
3. 葛條クズ類羣系 (Purarienformation)  
豫：天・混。
4. 蔓狀絨 (地錦絨トキハカヘラ)類羣系 (Kriechahornfor-

mation )

豫：天・混。

5. 扁擔茶クマセナギ類羣系 ( Berchemienformatio )

豫：天・混。

6. 羊桃 ( 獼猴桃サルナシ ) 類羣系 ( Actinidaeformation )

豫：天・混。

7. 蔓性五加ヒソウコギ類羣系 ( Acanthopancisformation )

豫：天・混。

8. 金銀花 ( 忍冬スイカヅラ ) 類羣系 ( Geißblattformation )

豫：天・混。膠：工・園。

9. 拉斷筋 ( 菘蕒 ) サルトワイバラ類羣系 ( Smilacisformation )

豫：原・混。

#### 草本社會羣落 ( VEGETATIONSVEREIN DER KRAUT- GRASGESELLSCHAFTEN )

從略

#### 開生植物社會羣落 ( VEGETATIONSVEREIN DER OFFENEN PELANZENGESELLSCHAFTEN )

從略

茲敘述兩區域內之各種天然林社會如後。但完全由人工造成之森林從略

#### 第一松林社會 ( Die Kiefernwaldgesellschaften )

- 甲 豫南之青松林 此林天然分布山峰以下四百至六百公尺之處，及向陽山腹三百至五百公尺之處，又四百公尺深山原。李家寨大茶溝，有百年以上之疏林，餘則為大面積之天然純林或混交林。其林齡平約二十年。及人民就天然生樹，撫育而成者，實佔豫南森林面積之大部份。嗜砂土或砂質壤土。而混交林中之混交樹種，及未鬱閉前所生之雜草灌木，一視松林所在之位置及土壤陽光等而異其生活形，因而組種種之松林羣叢。但生於其下之

灌木，有時形成相當面積之聚落 (Sozität)，或竟因松林之鬱閉而枯死。豫南本社會之優佔種，當然為前文所述之青松 (*Pinus massoniana*, Lamb.)。豫南松林，包含左之二羣叢：

一、富於矮生灌木之松林羣叢 (Die Assoziation des zwergsträuchrichen Kiefernwaldes)

本羣叢位於向陽山腹或山峰以下，嗜砂土。如李家寨之和尙山，柳林之白花山，概在海拔高四百公尺以上之處。其標兆種或稱指標種 (Die charakterarten) 為

叫驢子刺 (方言) *Rhamnus parvifolia*, Bge.

刺蘭棵子 (方言) *Rosa laevigata*, Michx.

坡平蕨 (方言) *Rubus triphyllus*, Thunb.

五 加 *Acauthopanax spinosa* Mig.

博落廻 *Macleaya cordata*, R. Br.

蘭 草 (方言) *Cybidium eusifolium*, S. W.

其陪伴種 (Begleiter) 無顯然社會的關連者，為各種乾生禾草，茲從略。

二、富於灌木或各種亞喬木之松林羣叢 (Assoziation des strauch-zwergbäumreichen Kiefernwaldes)

本羣叢分布於豫南深山原 (四百公尺)。該位置之陽光不如一之豐富，嗜濕潤之砂質壤土。林相較前述羣叢為疏，而林齡較高，由四十年至一百年以上，粗皮脫落，露出朱紅色之內皮，故歐洲稱之為中國赤松 (Chinesische Rotkiefer)。林內之從屬種 (Akzessorische Arten) 有時發育為聚落。天然林在李家寨之江家灣，五斗冲及新店之狗頭峰下。其標兆種為：

奶 漿 包 *Ficus erecta*, Th.

紫 狗 葉 *Ficus heteromorpha*, Hemsl.

珍 珠 花 *Staphylea bumalda*, S. et F.

毛珍珠花 *Euscaphes japonica*, Dippel.

冬黃葉 *Lindera citriodora*, Aemsl 等, 其偶然種(Zufällige)爲

刺楸 *Kalopanax recinifolius* Migeuel

三、松之混交林 天然生於山原及深山原, 嗜砂質壤土, 純砂土乃至岩石之裂隙

松——橡類混交林羣叢 (Assoziation des Kiefern- und Eich-  
umischwaldes)

優佔種除青松以外計有:

青 岡 *Quercus glandulifera*, Bl.

櫟皮樹 *Quercus dentata*, Thunb.

花 櫟 *Quercus serrata*, Thg 等。

其標兆種爲:

冬黃葉 (學名見前)

望京花 *Marlea begoniaefolia*, Roxb.

叫驢子刺 (見前) 等。

松——檀混交林羣叢 (Assoziation des Kiefern- Dalbergien-  
mischwaldes)

其優佔種除青松外爲

黃 檀 *Dalbergia hupeana*, Hance

松——富仰頭混交林羣叢 (Assoziation des Kiefern- Platycary-  
ienmischwaldes)

其標兆種爲:

黑豆子 *Ehretia ovalifolia*, Hassk.

山檀子 *Crataegus piennatifida*, Bge.

胡枝子 *Lespedeza bicolor* Turz 等。

其優佔種除青松外爲



富仰頭 *Platycarya strobilacea*, S. et Z.

其標兆種爲：

山梅花 *Styrax Hemsleyanus*, Diels.

鬼見愁 *Evonymus alata*, Regel.

楓 香 *Liquidambar formosana*, Hcc. 等。

乙 膠澳區嶗山之馬尾松林 此樹種以天然疏林分布於嶗山內海拔高五百公尺北九水之溪壁，而爲混交林。又經人民利用天然樹落下種子，在海拔高五百公尺之柳樹台及北九水六七百公尺之山腹，撫育成林（私有松林之面積。迄今存在者，以北九水 社寺有林爲最廣）。嗜濕潤之砂土及砂質壤土。分爲二羣叢：

一、松——麻柳混交林羣叢（*Assoziation des Kiefern- Pterooaryienmischwaldes.*）

此林生於溪谷之側壁，即沿白砂河上游之兩側。松及麻柳近似株間混交，然麻柳多近水側，而松則多在壁側。松最大株之直徑，達三十餘公分，麻柳最大株之直徑，達四十五公分。其標兆種爲：

京 三 稜 *Scirpus maritimus*, L.

問 荆 *Equisetum arvense*, L.

蓼之一種 *Polygonum Sp?* 等。

二、純松林（*Reines Pioretum tabulaeformis.*）

此林生於極高之山腹，爲天然落下種子經人民撫育而成，爲半自然植生。株間較前一羣叢爲密。除雜草及矮生灌木攀援灌木外，殆無大形之灌木及喬木之混交，故可認之爲純松林。其標兆種爲：

崖 椒 *Zanthoxylum Schinifolium*, S. et Z

胡枝子 *Lespedeza bicolor*, Turcz.

山皂角 *Gleditschia Sp?*

荆 條 *Vitex Sp?*

野刺梅 *Rosa* Sp?

陪伴種爲禾本科草類

此外兩區域尙有：日本赤松，日本黑松，又豫南尙有大王松，提達松，美國黃松等人工林。茲從略。

### 第二廣葉松林社會 (Die Spießtannenwaldgesellschaft)

廣葉杉，在豫南方言爲杉木或沙木 (Scha-mu)。凡二百公尺乃至六百公尺高之深山原，皆隨時可以發見十公尺以至二十公尺高之散生樹或混交林。然尙未發見大面積之天然純林。需要風靜，羣山環繞之濕潤砂質壤土。縱較青松林各羣需少量之陽光，然絕不能生長於幽谷之側壁。故其在豫南集中地點，例如李家寨之水磨，下河，江家灣，大花燈及七區 (和尚山下至北溝上源之平坦山原)，新店避暑山莊，多爲直徑二三十公分之古木，絕非修築京漢鐵路 (約在前清光緒二十年) 以後，經人工栽植者。蓋避暑山莊，以及京漢鐵路林場，卜森林繁茂之山地而居之耳。

廣葉杉在豫南之天然林，分爲左之數羣叢：

#### 一、廣葉杉——松混交林羣叢 (Assoziation des Spießtannenkiefernmischwaldes)

本羣叢之優占種，當然爲青松及廣葉杉。天然分布於新店之狗頭峰下 (約五百公尺)。與青松及其他之從屬種灌木，混交情形，極爲雜沓，既不能認爲每木混交，亦不能認爲塊狀混交，然大體可確認者，爲廣葉杉近於平坦稍低之林緣，而青松多在傾斜高峻之林內。

其標兆種爲

珍珠花 *Staphylea Bumalda*, S. et Z.

鴨 楓 *Acer trifidum* Hook et Arn

靈山葉 *Acer Crataegifolium*, S. et Z.

奶漿包 *Tieus erecta*, Roxb.

山 楂 *Crataegus pindatifida*, Bge.

(未完待續)

# 萊 麥 考

其 二

丸 本 彰 造 著 張 水 淇 譯

## 目 次

續刊萊麥考的緣起

萊麥研究會談記

緒 言

- 一、萊麥栽培的起源
- 二、萊麥是經濟的安全農作物
- 三、萊麥作之經營
- 四、萊麥和蕎麥的二毛作
- 五、栽培萊麥與防止飢饉
- 六、萊麥食品的研究
- 七、萊麥之飼料的價值
- 八、萊麥的買賣價格
- 九、普及萊麥的急務

調查朝鮮的萊麥

平康郡廳的萊麥

平康郡產業組合之農場經營

洗浦水災弱移民部落的萊麥

---

滿洲試種萊麥的報告(其一)

緒 言

- 一、滿洲有萊麥麼
- 二、尋訪萊麥的旅行
- 三、萊麥試作報告
- 四、將來研究上作參攷之鄙見

結 論

滿洲試種萊麥的報告(其二)

- 一、緒言
- 二、關東軍倉庫的萊麥試作成績
- 三、附言

朝鮮司法當局的萊麥研究

- 一、朝鮮司法當局的萊麥研究
- 二、全鮮刑務所的試作成績
- 三、耕作狀況及稈的利用
- 四、試種報告
- 五、萊麥分析試驗報告

用萊麥稈作製紙原料

朝鮮方面對於報友雜誌揭載萊麥記事的反響

朝鮮最近的萊麥普及狀況

鮮北高原地帶之萊麥的重要性

緒 言

- 一、鑒於本年燕麥大減作而提倡普及萊麥
- 二、鮮北支場的萊麥試驗成績
- 三、獎勵萊麥的情形並萊麥食品及其他

庫頁的萊麥成績

## 附述南美之萊麥作並及滿蒙農畜發達與萊麥

- 一、南美的萊麥
- 二、德國人到處就有麥萊
- 三、萊麥的適應性
- 四、南美北部之萊麥實驗
- 五、萊麥之飼料價值的優秀性
- 六、滿蒙之食物向上與牧畜改良

## 續刊萊麥攷的緣起

自從一九三二年刊行「萊麥攷其一」之後屢思接續編輯第二冊，而未果行，竟空過了三四年的光陰。此次之決心編輯，乃對於萊麥熱心的人士日多，各方面都來督促，所以不容再緩。

萊麥在寒冷地方，非在九月間下種不可，故至遲亦須在夏間秋風未起之前出版，方於萊麥的普及上最有效果，否則錯過此時期，就得耽誤一年了。

每一年到秋後，各方面便來向我要萊麥種籽，和關於萊麥的著述，並且都催促早些發送，所以編輯續編，是一日也不能再緩的了。

此時適接滿洲國間島省龍井村間島農場場主濱名有貴氏來信（內附標本）說：

（前略）今年萊麥比其他麥類特別豐收（但在萊麥則只算平年作），現在採取的標本，正在開花時期，別的麥還只三四十公厘，生育非常遲慢。去年冬期特別寒冷，只有萊麥能耐此冷且今年春期，氣候也寒，一般作物都生育不良（遲延狀態），唯獨萊麥茂盛，致成奇觀。茲隨緘寄上萊麥連穗標本，請為笑納。

我讀此信，又看見此麥穗想起了四年前的事來。彼時的一握萊麥種子，而今得見他的玄孫了。回想當年我為調查萊麥，由朝鮮北部走到間島，訪濱名有貴氏於龍井村農場，把攜帶的萊麥種子託他試種，那時正是一九三二年九月十二日，就那地方說，算是稍稍過時了。如今想起當時的經過，又見此麥穗，為

鮮北和滿洲方面，人們的榮養起見，更覺得編輯刊行是不可再緩了。

(注)濱名有實氏，是陸軍主計監濱名寬祐氏的令郎，素來經營農場，受朝鮮總督府的囑託，實行關於農事的各種試驗研究。入間島調查萊麥一節，詳見本書中。

我雖是決心早早編輯，而正值事務繁忙的時候，實無執筆的餘暇，本想此次要有系統的分類的寫成一冊整軼的東西，更是做不到，恐有空過時間的危險我以為巧遲不如拙速，不悞時期，為最要緊，所以把去年以來糧友雜誌上所揭載過的，和由朝鮮滿洲方面得來的材料，集錄起來，權且塞責，有系統的編述，只好請待他日了。

希望讀者諸君把普及萊麥一事採用於下列各種事業之中：

- 一、朝鮮每年不斷的春荒飢饉之防止。
- 二、北海道及日本東北地方冷害之救濟。
- 三、作小麥麵減少的對策之一助。
- 四、用作緬羊國策，羊毛自給貫徹上不可缺少之飼料。
- 五、用作開拓滿洲開拓農畜的基本，食糧和飼料。
- 六、普遍的用以養雞及其他家畜尤以作馬料為要。

凡經營農業，製造麵粉麵包者，擔任農畜產之試驗研究教育者，開拓北朝鮮，振興北海道及東北地方者，努力建設王道樂土者，和其他研究食糧，謀增進人類之幸福者，以及主持家庭廚房的諸姊妹，與家事科教師諸君，都希望協力助成萊麥的普及。

我們看看廣島師團現在用萊麥粉混合製成的麵包為常食品，並且都歡喜吃，可知萊麥食用化之普及，是有十二分可能性的。

我想：把現在市上許多缺乏維他命的白麵包，和似是而非的黑麵包，徹底指導，使之改為有榮養的真正黑麵包，是最好的事。喚起人們都食用萊麥，使人民不種難種的小麥，而改種萊麥，以救濟山地的農村和小麥輸入的減少，在非常時的國策上，亦有裨益。

廣島第五師團在空地上試種萊麥，於六月間，已經長得比人還高了，今天午後，趁着梅雨中放晴的時候，便要割麥，我亦趁此佳日開始編輯此篇。

(一九三六年七月五日草於廣島)

### 研究萊麥會談記

萊麥是朝鮮及日本東北地方和北海道並將來滿洲等地作食糧作畜產飼料所須研究的一種資源。

本筆記是朝鮮熱心研究萊麥的人士費二日的工夫所開的研究試食並視察現地的會談記。

此會是一九三三年間的，似乎已屬明日黃花，但其內容確是萊麥栽培食用上的好資料。

再本文中的丸本氏，現在調任廣島第五師團經理部長(編者誌)

研究萊麥同人

(時)一九三三年十一月二十五日

(地)朝鮮江原道平康郡平康里旅舍中

(人)	平康郡守	金顯斗	郡農會技手	菊野景夫
	郡農會技手	許 軾	警察署長	山縣實矩
	平康公立普通學校校長	石井道治	平康郵便局長	吉田幹一
	平康車站站長	三根鹿藏	平康金融組合理事	小林正次
	蘭谷機械農場場長	野村新七郎	蘭谷機械場農事主任	清源
	平康陸軍演習場主管	石淵貫三	第二十師團經理部長	丸本彰造

### 緒 言

丸本：自從今年夏天，金郡守和野村農場長石淵演習場主管諸公，都招我

來看萊麥，遷延至今，才決意到來，得和如是熱心的諸君相聚，得詳細知道一切實況和調查研究等情形，真是不勝榮幸。尤其對於由遠路不便的地方駕臨的野村農場長，清原農事主任，石淵主管三位的熱心，更覺感激之至。

就此領教！請先講平康附近栽培萊麥的起源罷。

### 一、栽培萊麥的起源

金郡守：關於本郡栽培萊麥的起源，並無精細的記錄和調查。從前丸本經理部長也雖有此希望，而萊麥普及的必要又日漸迫切，始有菊野技手收集而成「平康附近之萊麥」一書，相傳約在三十年前，即一九〇七年頃，曾種過若干萊麥。至其來源，則不明白，以故其名稱亦種種不一，或叫「倭麥」或叫「胡麥」或叫「俄國麥」或說是「德國麥」，而普通都叫做「倭麥」。

野村農場長：叫做「倭麥」是奇怪的，因為倭就是日本，至稱為「德國麥」的原因，恐怕是我的農場——愛知產業有限公司蘭谷機械農場——開設於一九二二年，一九二四年由德國捎來萊麥栽培，因而流布於地方上的緣故。

丸本：萊麥尚未普及，但是黃海道和忠南河畔的砂洲等處，間有栽培的。

我於本年正月，視察忠南道公洲的道立農事試驗場時，聽說錦河畔一帶的砂洲種有相當面積的萊麥。又聞甚野技手說：一千年前，此地曾種過，當百濟（譯者按，百濟乃三韓之一東晉初據有馬韓之地，依日本保護而立國後被唐與新羅之聯軍擊破而滅亡）來錦江，亡於扶餘城時，城陷，兵火燒了食糧倉庫，甚野技手於其燒餘的糧食中發見出萊麥來。我見其蒐集的各種焦黑穀物標本中，確有萊麥在裏面。

甚野技手又言，萊麥之名稱甚多，或稱「中國小麥」，或稱「蒙古小麥」，或叫「黑小麥」還有叫「燕麥」或「裸大麥」的，或者是古時候因地理的交通關係由中國流入的。

依此看來，萊麥也具有相當長久的歷史，而今則幾乎絕跡了。其原因是禁



止私釀朝鮮酒「馬齒加利」的緣故。以前朝鮮釀酒的麴子，是用萊麥製造，所以到處都種植若干。

山縣警察署長：我在朝鮮居住久了，但總沒聽說過萊麥。自從這地方有種的，我才知道。本郡是朝鮮代表的萊麥產地，究竟種的有多少？

金郡守：本郡東西約三四二四公尺，南北約六四二〇公尺，其中有田地二萬五千町步（約我國三七二〇市畝）究竟種萊麥的有多少，實不明白，最近因經理部長的希望才有了統計。

統計起來，一九三〇年種四十八町五反（約我國七二一・六八市畝）一九三一年，六十七町八反（約我國九九八・八六四市畝）一九三二年，一百五十四町三反（合二二九五・九八五市畝）今年（一九三三秋季，共種二百一十九町三反（合三二六三・一八四市畝）。

種的如此之少，一九三〇年所種，尚不足總田地五百分之一，而今年所種的，比之一九三〇年，則增四倍了。這是本郡和師團經理部協同獎勵的結果。

萊麥是一般所需要的，若使農家都知道牠的吃法，進而改吃萊麥，就容易普及了。

## 二、萊麥是經濟的安全農作物

小林金融組合理事：我想萊麥栽培的普及與否，和萊麥是否經濟的農作物有關。這個爲何？萊麥的收穫和牠的價格怎樣呀？

菊野技手：這地方萊麥之經濟的對抗作物，是燕麥、玉蜀黍、大豆、稗子、赤小豆等物，其每一反（合一、四八八市畝）的收穫量據我於一九三一年和一九二三年的平均調查列表如左：

萊麥與對抗作物每反收量及生產價格比較

種 類	每 反 收 量			每反生產價格		附 說
	1931年	1932年	平 均	單價(1升)	價 額	
萊 麥	718合	833合	791合	7 分	553分	一、麥作係一九三 二——三年者 二、生產條件稗子 以濕地爲主萊 麥以荒蕪地爲 主其餘生產條 件大致相同 三、按全部平均計 算
大 豆	454	348	419	10	419	
大 麥	681	685	683	6	410	
小 豆	299	279	289	14	405	
小 麥	357	346	347	10	347	
小 米	291	313	302	9	272	
稗 子	488	246	367	7	257	
蕎 麥	508	292	400	6	240	
玉蜀黍	366	424	395	7	276	
燕 麥	432	370	402	4	168	

據此表看來，萊麥的收穫量，在此地方主要之經濟的對抗作物，是燕麥，玉蜀黍，稗子，而萊麥的收穫比牠們都是二倍。還有每反的生產價格，亦比別的任何作物都多。

野村：就每反的收穫來說，我們蘭谷機械農場，自從一九二五年開墾以來，每一種作物約二十町步（合二九·七六市畝）其成績如左。

種 類	開墾當初 (1923) 五年平均 (1927)	最近五年平均 (1928) (1932)	1933	附 說
萊 麥	七斗四升〇合	一石二斗七升九合	石斗升合 1.320	每日升約 合一·八 公升 每貫約合 三·七五 公斤
燕 麥	590	1.694	1.780	
稗 子	786	1.470	1.700	
大 豆	246	473	760	
馬鈴薯	217 貫	318 貫	270 貫	

萊麥在開墾的最初五年之間，和菊野君所調查平康郡的收穫，沒有大差，但以後萊麥的收量却增加了。而燕麥稗子的增加率較大。所以在最近的年份，萊麥的收量，比燕麥和稗子少然而真正的收量，仍是萊麥多。第一：因為同一容積，而重量不同，燕麥一袋約七十公斤，萊麥則有一百三十公斤，即同一收量，而萊麥實比燕麥約重一倍。第二：燕麥有殼，萊麥無殼。例如今年燕麥收一石七斗八升，去了殼，則約減一半，只有九斗是真正收量，萊麥則純粹收能一石三斗二升（約二三七·七公升）這個相差可大了。

如此說來，萊麥的重量，約有燕麥的二倍，又不像燕麥那樣須要去殼。故其收量的比較，燕麥只佔三分之一。因而萊麥用作人糧，每反（合一·四八八市畝）的生產食糧價值比燕麥大得多。

菊野：機械農場的燕麥，好像出的好。但是本郡去年和今年，平均每反只收四斗零二合（約合七二·六公升）而且品質不良，由陸軍倉庫收買，每石（約合一八〇公升）的價錢只得四元。農民種一反（合一·四八八市畝）燕麥，一元六角八分錢，實在是受不了。

野村：燕麥縱令出的好，也包着一層殼，並且又是靠不住的作物。本年種的燕麥，全被銹病毀了。或者半收，或者只收三分之一，更甚者，連種子都不得。因而鮮北種燕麥的地帶，都陷於飢饉狀態了。據報紙所載，陸軍方面買燕麥作馬料，都遭逢極大困難。

據我們機械農場種植燕麥的成績，最近幾年的收穫量，是二石一斗（約三七八·公升）——九斗二升（約一九八公升）——全無——二石八斗（約五〇四公升）——四石一斗（約七三八公升）高低不齊，實是危險性的農作物。玉蜀黍亦與此略同。小麥則每年種的雖少，而最是危險，萊麥比此等作物，到底是名副其實，「不知飢饉」的最安全作物。

### 三、萊麥作之經營

丸本：萊麥從栽培以至收穫調製，在農業經營上的勞力問題，比其他作物如何。

野村：關於這一層，萊麥是最好的。下種以後，可以放置不管，收穫調製，也很不費事。機械農場的比較成績如左：

各種作物栽培收穫調製人工比較表（每町步）（合我一四・八八市畝）

作 名 種 目	耕耘	施肥	播種	管理	收穫	調製	其他	計
萊 麥	3.0	0.7	0.7	0	5	5.—	1.—	14.—
燕 麥	2.0	0.7	0.8	12.0	8.0	5.—	1.—	29.—
稗 子	2.0	0.7	0.8	12.0	10.—	5.—	1.—	31.—
舊法玉蜀黍	5.0	10.7	5.0	20.0	30.—	40.—	—	110.—
舊法大豆	5.0	0.7	0.8	20.0	15.0	5.—	—	46.5
馬 鈴 薯	2.0	30.0	5.0	20.0	25.0	10.—	8.—	100.—
胡 蘿 蔔	2.0	30.0	0.8	20.0	30.—	5.—	3.—	90.8
蘿 蔔	2.0	30.0	0.8	20.0	30.—	5.—	3.—	90.8

這是用機械力的，和普通的農事自然有差，但大致可以作標準。其中最費人工的是玉蜀黍，每一町步須一百一十人，馬鈴薯一百人，胡蘿蔔和蘿蔔要九十人，這些作物，於施肥收穫和調製，都須人工是不用說的，調製後的收藏，亦要相當的人工。

比起這些來，燕麥和稗子最不費人工，而尚須三十人，唯獨萊麥，只需燕麥與稗子的一半人工，即僅僅十四人便敷用了，在經營農業上，是非常省工的。

野村：農作最費勞力的是除草，這除草的工作，燕麥和稗子要用十二人，萊麥則全然不用。其理由是萊麥在九十兩月間下種，這時候是不生雜草的，唯獨萊麥可以青青生長，過冬到春，萊麥已經長成了，別的雜草全被壓倒，沒有生長的餘地，所以無須除草。從頭年下種後直到第二年七八月收穫的時候，如表中所示，全無人工管理的費用。

小林：萊麥能多收，又是安全的作物，栽培又不費工，是最經濟的了。但從九十月下種至第二年七八月收穫，則一年之久只種得一次，在利用地土上，是很不利的罷？

金：在本郡地方，普通所種的燕麥，大豆，玉蜀黍等主要作物，全都如此，是一年一作的所謂一毛作，但是佔用地土的期間長，而且在同一地土上連年植種萊麥，有減少收穫的不利，野村農場長對於此點的研究如何？

平康郡主要作物種植表

種類	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
萊麥	—————								—————			
燕麥					—————							
大豆					—————							
玉蜀黍					—————							
稗子					—————							
馬鈴薯				—————								

#### 四、萊麥和蕎麥的二毛作

野村：萊麥在鮮北和中部高原地帶，大概是從九月上旬至中旬之間下種，第二年七月下旬至八月上旬之間收穫。所以這樣地方的主要作物如大豆，玉蜀黍，小米，稗子，馬鈴薯等，到此時是收穫不完的，只有早的馬鈴薯能收完。所以栽培萊麥，勢必從春天到九月之間，地土都得空着。耕種萊麥，一跨兩年，只作一次，在土地利用上是不經濟的。地土廣闊的地方，可說無問題，如果要充分利用地土，就有些不合算了。

但是若把萊麥和蕎麥連種起來就可一年種兩次。這可謂天賦給萊麥的特權。本來蕎麥是七月播種九月中旬收穫的，若在九月上旬蕎麥開花的時候，在畝間種上萊麥，萊麥發芽長到一寸長的時候，恰是蕎麥收穫的時候。萊麥在本年長成三寸乃至五寸，戴着雪過冬。若是冬天不下雪，梢上有了枯葉而根還活着的，到了明年一解凍，便在一一切作物之先從新生芽長成。萊麥最耐冷，在攝氏二度之下可以生長，若有日光照着，則無論如何冷，也能生長不息，所以萊麥純是陽性的東西。

到了七月下旬，是萊麥黃熟收穫的時候，此時正入雨期，宜稍具決心，以早割為妙。割了之後就種蕎麥，到蕎麥開花時，便於畝間種萊麥，如此參錯種植，可種三五年。這樣辦法，便成萊麥和蕎麥的二毛作了。

在最初二三年，是沒有大影響的，不過連年種植，必須於當地多施糞肥和堆肥。

再則蕎麥是從古以來農家必種的，此種作物，是四五十日便能收穫的短期速成作物。但一年只限於一作，空間的期間倒有三百二十日甚麼也不能種，是極不經濟的，而燕麥，玉蜀黍，大豆，稗子等作物，又和蕎麥的時期衝突，無論如何也不能一年種兩樣，唯有萊麥加以若干考慮，便能二毛作了。

即長期的萊麥，和短期的蕎麥相間，蕎麥地裏種萊麥，萊麥地裏種蕎麥，便是二毛作了。

## 五、栽培萊麥與防止飢饉

野村：北鮮地方，通常一農家耕地二町步（合我二九·七六市畝）若以其中二成一即四反（合我二九·五二市畝）種萊麥及蕎麥，至少約收穫萊麥四石（約合七二〇公升）和蕎麥二石（約合我三六〇公升），合計六石（約合一〇八〇公升），則農村食糧的安全自給，可以無虞，每年照例要吃草根樹皮的悲慘春荒事態，可以絕對防止的了。

小林：咸南，咸北，江原等道的連年春荒！真是沒法！

金：我想防止春荒，除了種萊麥，是沒別法的。當地普通種的大豆，玉蜀黍，稗子，小米等一切食糧，都是夏作，冬作的只有萊麥。夏作物的收穫是秋天，而且收穫都是同時的。萊麥的收穫却在食糧最缺乏的夏天，所以調節農村食糧是很有力的。本年夏天，因為去年不收的緣故，蘭谷農場附近的窮民，把未熟的萊麥穗割來充飢，其數也在十石（約一八〇〇公升）以上。受同一氣候影響的夏作是危險的，宜當併用冬作才好。

清原：在經營農業上，栽培萊麥是好的，因為每年從耕耘以及施肥，播種，收穫，調製，一切都和別的夏作物不同時，所以勞力得以平均。農業上最困難的就是同時需用勞力，耕作的範圍因為勞力關係受限制。若改種萊麥，則其面積較之從前可以擴大多了。

## 六、萊麥食品的研究

### （一）平康郡農會研究食品之試食

金：於今萊麥的食品做好了。顏色是黑的，味道可得嘗過了再請批評……（笑聲）……這是全用萊麥做的，是真正萊麥的切麪，由本郡農業技手許君指導本旅館的廚子做的。

小林：不錯，顏色是黑的。沒有粘性，容易斷。味道可好，却是加了香菇，不知也放味之素了沒有？這個可不是農人吃的呀！

吉田郵便局長：這個若加上洋麪，就不易斷。能做好體面的切麪。口頭也好，味道也好！

小林：您說什麼？小麥也不要，香菇也不要，只要漆黑的萊麥切麪加上朝鮮醬油湯，能夠吃飽，在這地方的農民，已經算是奢侈的了。您想想，掘木皮草根來吃時的農民實際生活，真不能不把這萊麥普及起來。若和郡守合作辦去，總可以辦得澈底罷。

金：這個地方，別的不打緊，只有多種多收，還有剩的換幾個錢，是要緊的事。

野村：榮養很富，看看這丸本部長著的「萊麥考其一」萊麥與其他穀物的榮養比較如左：

萊麥與其他穀物之榮養比較

食 品	水分百分率	蛋白質百分率	脂 肪百分率	含水炭素百分率	所含熱量
萊 麥 粉	11.4	13.6	2.0	71.5	1.665
米	12.3	8.0	0.3	79.0	1.630
小 麥 粉	12.4	11.2	1.0	74.9	1.645
玉蜀黍粉	12.6	7.1	1.3	78.4	1.645
大 麥 粉	11.9	10.5	2.2	72.8	1.640

據此看來，萊麥的蛋白量和熱量，比米比小麥粉，比玉蜀黍粉和大麥等一切都多。

山縣：請把這切麪的製法公開罷。

菊野：金郡守給起名叫老百姓麪，表示是普通中等以下農家食用的。只要把所需的萊麥粉加上適當的熱水，充分揉和，用捍麪棍捍薄，切成麪條，投入調味的湯中煮開，再稍加上蔥等辛香料，便得了。

山縣：這個很好。我想拿牠作為農村食糧，是最有普及性的。

金：現在再請嚐嚐萊麥麪包。

山縣：這個味，好像有甜鹹味的饅頭皮，請說說牠的原料和製法。

菊野：是在萊麥粉中加白糖和醬，用糟酒和重曹發酵，再蒸熟的。



請看看這個表，就知詳細了。

菜麥麪包製法			
一、原料			
菜 麥 粉	六〇公斤	重 曹	二六·二五公分
白 糖	一八七五公斤	溫 湯	約二·一六公斤
醬	七五〇公斤		
糟 酒	約、九公斤		
二、製法			
<p>先將醬油和白糖全部加入溫水中使之混合溶解。</p> <p>另把菜麥粉放入容器中，加入糟酒，且加且拌，再用細篩篩入和好的溫水中，充分揉和，再把牠放在炕上溫暖的地方，蓋上蓋，周圍厚厚地包好，待牠發酵。此時再加入重曹液（重曹二六、二五公分和溫水約、〇九公升）充分揉和之後，切成適宜的麪包形，放入蒸籠裏蒸至十分乃至十五分鐘，便成橙黃色的麪包了。</p>			

小林：拿這個做農民的食糧，不算奢侈麼？究竟一個（長一寸五分闊三寸）值多少錢呢？

菊野：照原價計算如左表：

菜 麥 粉	六〇公斤	價一元二角
白 糖	一八七五、公分	七角五分
醬	七五〇、公分	一角四分
糟 酒	約、九公分	一角
重 曹	二六、二五公分	三分

照此表做來，可出麪包八十個，一個合價二分五厘。若是普通老百姓吃；就不用白糖和醬，節省地做就行了。

## 二、蘭谷機械農場研究食品之試食

野村：好極了。請再嚐嚐我農場裏拿來的東西。

山縣：這是萊麥做的點心麼？很好吃呀！麵包也很地道，果子麵包，全是上流家庭的專用品啊！

野村：原料除了黑糖，全是農場的生產品，好吃的果子是用農場的奶油，豬油和牛乳做的。我農場裏每天午後三點半鐘吃的點心，就常是用這個。小孩們也很歡喜吃牠。

麵色是普通製法，純用農場製的萊麥粉，不攪一點小麥粉，做起來，却是這樣起發。這麵色是由農場裏的老媽燒成，作為農場的常食，每天必吃一次。

做雞蛋糕一類的點心，也不用一點小麥粉，只把萊麥皮除去後的頭道麵來做。又可以抹上奶油吃，還有吃午後點心的時候，可以喝萊麥茶。牛乳，奶油全是農場出產，所以並不費錢，也不算奢侈。

如果這個算是上流生活，那麼，我們農場的人全是過着上流文化生活的了。

丸本：我想前年視察野村君農場時候，看見使用的朝鮮人吃的萊麥團子，拿這個作為朝鮮普通農民的生活食物，是很好的。

彼時曾實地看過朝鮮人的廚房，他們萊麥的吃法如左：

### 蒸團子的製法

材料用萊麥粉，煮黃豆，食鹽，和水揉成扁形團子。

把牠蒸好，以手蘸香油塗在團子上面，塗香油，可以添味，且能

久存。

做成的團子，色是黑的，把煮黃豆一粒一粒的按放在團子的表面上，從營養學上說，萊麥比較少蛋白質和脂肪，煮黃豆和香油可補其缺，而味亦加厚，我想獎勵使之作為農業勞動者的食品是好的。

野村：最近從川北面長（譯者按朝鮮的面長類似中國之村長）那裏聽來有趣的萊麥餅的製法，是省了磨粉的工夫，把牠做成澱粉揉捏成餅，便得了。做澱粉的法子，先把萊麥用水泡，——夏天一星期，冬天二星期——泡至三四倍大，表皮腐敗的時候，放在蔴袋裏濾過，皮留袋內，澱粉都濾出來再晾成乾粉存儲起來隨時都可以做萊麥餅。

小林：這個做法，於利用萊麥上，豈非不經濟麼？

野村：這樣製法可得七成澱粉，三成是渣滓，這渣餒豬是最好。據川北面長說：平均一戶栽培四反（約六市畝）萊麥，便可無春荒之虞，副產物還可以多養肥豬，在農家經濟上是很好的。

用萊麥渣餒豬，豬的肉質很好。我農場裏養肥豬，就用這個，結果成績很好。

萊麥餅的製法，是把萊麥粉加鹽水揉製成中徑二寸五分厚三分的扁圓團子，放在抹過香油的鍋上去燒。這樣做成的餅，口頭非常之好。

從萊麥全體的利用來說，決非不經濟的。

### （三）演習場主管研究食品的試食

丸本：請石淵君把農村的簡單吃法發表出來。

石淵：我受經理部託種萊麥，是只管栽培方面的。至於吃法，荆妻依據經理部研究的法子，再加研究，得了幾種吃法，印成這個單子，請看便知。（單子抄錄於後）

丸本：我上回承石淵太太送給我照這單上做的蛋糕和饅頭，做的很漂亮，味道也好，真令人驚奇，來信上還說用鷄一隻做十份的萊麥麵其美味難以筆述「只可惜這個不能送去請嚐」，可見那麵之好吃了。

石淵：實是好吃！

山縣：那麼，今晚上和金君的麵比着吃好了。（笑聲）

丸本：上次承石淵太太送來萊麥做的醬油和醬，實是感佩之至！

石井：萊麥能做醬油和醬麼？

石淵：能做！我家近來用這個，確信其能普及於一般農家。

附石淵太太的萊麥吃法

萊麥可以製粉做麵包，做點心原料，還可以釀朝鮮酒，普通又可作小麥的代用品。

茲將吃法舉例如左：

### 一、萊麥粉的製法

用各家庭中的手磨磨碎，一升麥須磨三十分鐘，然後用篩篩過，篩剩下的粗粉，再磨再篩，至完全成粉為止。未磨之先，須將萊麥放入水中把砂子淘淨，晒乾了，再磨。

### 二、農村用簡易吃法

#### 1. 燒團子

萊麥粉和食鹽少許，加水揉成扁團子，放入抹過油的朝鮮鍋內燒之。

#### 2. 蒸團子

如上法揉成後，放入朝鮮釜內蒸之。團子中可攪入黃豆。

#### 3. 湯團子

把團子放入煮沸的朝鮮醬油湯中煮之。

### 三、稍高級的吃法

#### 1. 蛋糕

材料 甲、萊麥粉 三〇〇公分 乙、雞蛋一〇枚  
丙、白糖 三七五公分

#### 製法

把蛋的黃白分開，把蛋白約打四五分鐘，使之起泡，然後加入蛋黃和其他全部材料，做成蛋糕燒之。

#### 2. 饅頭

材料 甲、萊麥粉 三七五公分  
乙、雞蛋 五枚

丙、鹽 二匙

丁、製點心用蘇打 八分匙

戊、羅俠(ロシヤ) 一匙弱

#### 製法

先將蘇打和羅俠溶於水，然後加入其他的全部材料，混和揉好，做成硬饅頭形而燒之。

#### 3. 切麵(十人份)

材料 甲、萊麥粉 一五〇〇公分 乙、雞(連骨) 一隻

#### 製法

用水二升煮雞，加佐料若干熬成湯，將雞取出，再把萊麥粉做成的切麵放入湯中煮熟。

將煮好的雞切作十份，加在盛好的麵上食之。

#### (四) 龍山師團研究之食品的試食

##### 甲、軍隊用黑麵包

丸本：現在請聽聽陸軍研究的食品。這是龍山師團經理作業所做的。現在軍隊吃的萊麥黑麵包中，萊麥粉占全部的四成。

小林：全用萊麥粉不行嗎？

丸本：也不是不行，不過那麼着，麵包發得不好，不合兵們的嗜好。

小林：好像攪的有麩子？

丸本：本來萊麥裏面，少有發麵作用的麩素，所以要把麩素多的小麥粉攪和着用，才發得好。

萊麥的所謂全麥粉，是不去麩子磨成的。一般穀類的精粉，都缺乏維他命B，全穀粉則含有維他命，是健康的食品。用精粉做的白麵包，和白米食品一樣地缺乏維他命B，吃了容易生腳氣病，是不健康的食品。

小林：這樣黑，就是全穀粉的緣故麼？

丸本：不是，這是用黑糖的緣故。

小林：如何不用白糖呢？

丸本：黑糖是鹹性，又含有維他命，而且還有各種健康上有益的灰分，調味功效，也比白糖強，經濟上也比較節省。

野村：黑糖的味道也特別。萊麥麵包用黑糖，到底是好。不過黑糖買起來不容易得，似乎比白糖貴。

丸本：不錯，京城沒有黑糖，是通知鹿兒島，由產業組合寄來的，但是近來三井物產部好像也在包銷黑糖，這是從那裏買來的。

吉田：原料的配合和製法如何？

丸本：做十公斤黑麵包的配合法是這樣：

萊麥粉（全穀粉）	二・五〇〇公分
小麥粉（強力的）	四・〇〇〇公分
黑糖	一六〇公分
食鹽	一二〇公分
依斯特（イースト）	二〇公分
依斯特夫得（イーストフード）	二〇公分
水	三・九〇〇公分

共計 一〇・八五〇公分減二%，成黑麵包一〇・六三三公分。製法和普通製麵包法子一樣，是直接式的。

吉田：又好吃，又有益於健康，兵們歡喜罷？

丸本：龍山步兵團，從初年兵入隊那日起，約六個月之間連吃黑麵包和飯，其比例為三・七，這樣併合試驗的結果，是麵包一個不剩。

#### 乙，市上賣的黑麵包

吉田：這大的——寫着京城寶來屋製——是軍隊用的麼？

丸本：那是從前年，指導寶來製造的，後來市面上也賣起來了，此來拿來做市販黑麵包的樣子。

大家都知道，市上賣的黑麵包和第一流番菜館裏賣的，全都是普通的白麵

包於製造時加入做成的焦黑糖而使變黑了的，稍稍講究一點的，則加入些小麥麩。只有色和名是黑麵包，其實不是真的，爲要謀萊麥的栽培，食用普及，所以勸寶萊屋和該店主人萩屋俊一，叫他做萊麥黑麵包賣。最初的買主，只有外國人和在外國留學過的人，統統不過十人左右，後來漸漸普及，到現在有一百幾十個買主了。

吉田：價錢呢？

丸本：一斤是一角四分，和普通的白麵包同價。但這是連佐料算的，若只算原料的價，還要便宜些。

野村：上次九月十八日在龍山師團開「紀念滿洲事變滿洲麵包日」之時，京城的麵包舖總動員來做滿洲麵包。那滿洲麵包的材料，是用萊麥粉和滿洲其他資源混和做成的黑麵包，從此以後，寶來屋和其他麵包舖，都由我的農場供給萊麥粉。聽說豐國製粉公司也有供給。

山縣：可是，部長！就朝鮮的生活上，有大衆的普及利用價值的農村食法，曾有所研究麼？

### 丙、朝鮮農村用萊麥食品

丸本：關於這個，去年十一月間，我們曾到龍山附近高陽郡漢芝面梨泰院里的中農李宗順家中，給他萊麥，叫他家中婦女代做朝鮮人的吃食。用的是一般農民的家庭用具和調味料。先把萊麥磨成粉，做成萊麥湯萊麥團子萊麥油餅三種，試吃之後，評判都很好。男女大人不用說，連小孩子也喜歡吃。這樣看來，所謂「有了萊麥也不會吃」的話，是靠不住的，做起來並不難。如果收了萊麥之後，家中婦女，須有堅定的信念，想法做來吃。

石井：請詳細說來以供教育上的參考，不好麼？

丸本：萊麥粉的磨法是：先把萊麥用水淘淨砂土，其法把約一升的萊麥放入搖砂器（朝鮮叫作伊蘭巴母）中，再裝了水，用筴籬攪動，夾雜物便浮上水面，土砂則沉於底上，且搖且將筴籬把萊麥舀起，放在蓆子上晾乾。

晾乾之後，淨剩萊麥一三一二·五公分。

說起搖砂器來，還有一段故事：這搖砂器是從古以來朝鮮農民家家必備的擇穀器具。在中日戰役當時，明治天皇垂念進入朝鮮的士兵，怕朝鮮米砂多壞牙，曾將此話問過視察戰地回來的石黑軍醫總監，總監回奏說：朝鮮有搖砂器。並把帶來的搖砂器捧呈御覽。此器直徑一寸五深五寸厚五分，是圓形木質的，裏面有約三分寬螺旋形的凸形階段，搖的時候，穀中的砂子自然沉在各階段凸形的坎上。

把淘淨晾乾了的萊麥用石製的手磨來磨，朝鮮婦人二人對坐，一把一把的把萊麥放入磨上面的孔中，慢慢旋轉磨子。這磨不像在田裏放着的花崗石磨那麼精緻，是極其粗惡的，却是各家庭的廚房中，必需的器具。

這石磨磨一升（約一·八公升）萊麥，約需二十分鐘的工夫。磨成麵，顏色比小麥麵黑，其細則大略相同。一升麥可得七五三·七五公分乃至一三一二·五公分。篩剩下的粗粉，再磨五分鐘又篩，這是二道麵，可得二三二·四公分，剩渣二五五·公分。

一升麥磨成的結果如左：

頭道麵	七五三·七五公分	} 一二四二·二五公分
二道麵	二三二·四公分	
剩渣	二五五·公分	

減少四一·二五公分，是作業時飛散了的。

再繁瑣一點講：三五夕（一三一二·五公分）萊麥有三萬九千零九十粒。

以下講製法：

甲、萊麥粉汁的製法：

把頭道萊麥粉放入土製鉢中，加水和成像研過的醬一樣乾。

另用釜燒開水，加入朝鮮醬油調味，再把和好了的麵，用金屬杓子舀成適宜大小的團子，放入釜中，蓋上蓋，約沸騰五分鐘便得。

做好之後的團子，因為比小麥粉的團子少有粘性，幾乎全部溶解，成為團子汁了。然而味道甚好。



若要節省萊麥粉，可以加入南瓜和別的東西。

若要增加粘性使團子堅固，可加小麥粉。

#### 乙、萊麥團子

用二道粉製，比頭道粉稍黑而粗，手摸去也不細膩。

把粉用水和成，比研過的醬硬些。

另用釜燒開了水，在水面上放個木架，架上鋪個小蓆一般的東西。

把和好的麵粉用金屬杓子搗成團子，放在蓆子上面，燒大火蒸之，約經十分鐘，揭開蓋，便成了小米團子一樣的黃色團子。

蘸醬油吃，味很好。若用頭道粉做，更好。

#### 丙、萊麥餅

鍋中放少量的香油，油開了之後，把頭道粉和二道粉做成的團子放在鍋裏，用金屬杓子壓成徑五寸厚二三分的餅，在油鍋中烙之。

烙好的餅，和朝鮮小麥相同，味也好吃。

這是自來朝鮮家庭的作法。在做餅的團子中加些食鹽，味道更美。

烙這餅的時候，朝鮮兒童聞着香味，都圍攏來，把餅給他，就歡喜得了不得。才學走的孩子也愛吃牠。

石井：多多承教了。結果是萊麥作下層食品也好，作上層食品也好，還能作食糧，也能製醬和醬油，也能釀酒，很有廣範圍的利用價值。

石淵：不錯，我把萊麥炒來磨了，作炒麵吃，也很好。再用開水調和了，加上白糖，給好人們吃，又香又好吃，爭問這是什麼東西，歡喜得了不得。

丸本：把萊麥放在抹了油的鍋中炒黑了，香味好，可充咖啡用。

### 七、萊麥之飼料的價值

石井：萊麥作人的食糧，算是有充分的價值了，但作為家畜的飼料如何？望順便說說。

丸本：我的研究，是以作人糧為主，作飼料的實地飼養研究，是沒有的。但是據著述和實驗過的人說，萊麥的穀實是不待言，萊麥的乾草和趁青割來餵

家畜，都很相宜，例如養肥豬的膘，和催小羊的長成，萊麥都是緊要的飼料，對於乳牛，更是不可缺的營養料，在春初百草荒枯的時候，把獨一無二青青向榮的萊麥割來餵牠，那因為缺乏青草而衰瘦了的乳牛，自然歡喜吃牠，牛奶的顏色也好，味也佳，出奶也多，還有奶油的色是濃黃而味好，且能增加維他命。還有，在初春時候把萊麥的青葉割來餵雞，雞的毛色光澤，產卵增多，蛋黃的色也濃厚，還有倭小雞，能促其速長所以養雞場也不可栽培萊麥。

目下我們日本把飼養緬羊當作國策，正在獎勵，尤其是朝鮮，總督府正盡力於緬羊問題。飼養緬羊，就得同時栽培萊麥。羊羔生在初春，正是缺乏青草的時候，此時只有萊麥在百草之先青青長成。拿來餵羊羔，營養充足，可以健全地發育。

所以外國的產業家，有的把萊麥的青苗割來做營養而又經濟的飼料，是重要的農作物，在我們日本，則一般人尚不知道。所以作為人糧作為飼料的著述，都不如外國那樣多。

菊野：朝鮮若不把畜產加入農業經營之內，則振興農村和自力更生，都是不可能的。尤其是像本郡這樣全是旱田的地方，最為切要。可是，野村君！萊麥作為飼料的價值，在外國研究的成績如何？

野村：看克爾哪爾氏的澱粉價值表便可知道，請部長說說。

丸本：不錯。請看這克爾哪爾氏研究的飼料平均組織可消化養分及澱粉價值表便可知其詳大要如下：

第一 綠芻，即未黃時所割，每百斤的澱粉價值是：

萊麥	一一、三	大麥	七、六
燕麥	八、五	玉蜀黍	七、三

照此看來，萊麥比大麥，燕麥，玉蜀黍，有一一、三的高值。有這樣營養的價值的萊麥綠芻，在燕麥，玉蜀黍，稗子等剛要出芽的初春時候拿來做飼料是沒有別的東西可以代替的。所以在畜產飼料的價值上，更是加倍的了。再把牠來做普通乾草比較，每百公斤的澱粉價值是：

萊麥乾草(正出穗的)	三六、六
燕麥乾草(正開花的)	三五、二
野生乾草	三三、七
啓摩西(チモシ)乾草	二九、一
苦樂巴(クロバ)乾草	三一、九
乾菟豆稈	二七、八
乾黃豆稈	二七、〇

照此看來，萊麥是比其他一切都好的。

×

×

以下再以種籽來比較：

萊麥	七一、三	小米	六七、九
大麥	七二、〇	小麥	七一、三
燕麥	五九、七	玉蜀黍	八一、五
稗子	五九、七		

依此着來，萊麥比玉蜀黍稍有遜色，而比小麥大麥則相等，比稗子燕麥則強的多，比小麥也好。

如今再把飼料粉的價值審定如左：

萊麥粉	七七、五	燕麥粉	六〇、一
大麥粉	七三、六	蕎麥粉	六四、九
米 粉	六八、四		

所以萊麥是優於一切的。

綜合比較起來，萊麥做飼料的價值比各種飼料都是斷然占優越地位的  
石井：克爾哪爾氏是何許人？請順便說說。

丸本：克真哪真氏是德國人，是動物生理養蠶學的泰斗。在日本東京帝國大學農科大學做過十二年教授，在這時期中做了農業上種種有益的試驗，不只是日本農業上的大功臣而已。現今各地方的農業試驗場，都是因受該氏的刺激

而創設的。日本今日農業界的隆盛，實該氏爲之先導，曾由日本政府贈給勳三等以酬其功。

該氏關於家畜飼料的研究，亦極其精，爲空前所未有。這澱粉的學說，是其精粹，其發表的研究，都爲世界農業家所尊重，所貢獻於世者不少，現在判定畜產飼料的價值和家畜食糧的計算，以及給與量之決定，都以該氏的研究爲基準。

石淵：依克爾哪爾氏的研究，飼料的價值是明白了。但是最近聽說陸軍方面發表：有成分不足，發育不良，和早死等弊，不知究竟如何？

丸本：那是單用萊麥穀作養鼠試驗的成績，不論甚麼穀類，若單用一種餵養，是不能得完全營養的，應當用種種飼料混合餵養，使之互相補助其缺乏之成分才好。

清原：關於此點，我農場裏實行飼養的成績有準，場中多年用萊麥做飼料，發育旺盛，繁殖甚大，若無萊麥，則豬羊乳牛的經營都不能行。

萊麥之爲優良家畜飼料，在外國已有了實在成績，是無可疑的了。

金：用萊麥做馬料，試驗過沒有？今年燕麥不收，在這時候買萊麥，於農民也有益，於萊麥的普及，也顯然有效罷？

丸本：還沒試驗過，我想請求試驗是否可爲經濟飼料。

## 八、萊麥買賣的價格

小林：萊麥的價格怎樣？

丸本：如今萊麥的價格，因爲市場上無交易，所以沒一定，在東京是占小麥價格的八成，但是貴的時候，就和小麥同價，在不需要的地方就很賤了。

若是大量的交易，剛到東京的價格，是以小麥的行市爲準不算運腳和佣錢，就和在當地交易的價格差不多。照今天說，東京小麥的價是十三元，打八折，合十元零四角，再減運腳佣錢，二元，只八元四角和本地平康的價格一樣了。不過這是作爲人糧的話。

小林：作爲馬料的話，萊麥和燕麥的關係如何？

菊野：本年陸軍倉庫收買燕麥的價格，一石（約一八〇公升）平均是四元，同一容量的燕麥，只有萊麥二分之一的重量，其澱粉價值的計算如左：

萊麥            七一、三            燕麥            五九、七

所以萊麥一石有九元六角的价值。

小林：照這克爾哪爾氏的家畜飼料價值表看來，萊麥稈和小麥稈是相等的，但比玉蜀黍稈和燕麥則很低，適於做飼料麼？

野村：萊麥稈稍硬，切成約二寸長，澆上鹹味的溫湯，或再加入水泡過的萊麥麩，和萊麥的空秕，混合後經三十分鐘，便軟了，拿這個餵牲口，是歡喜吃的，大麥小麥用水漬，亦可以軟些，但不能像萊麥那樣軟，牛馬不喜吃，有時簡直不肯吃。只有羊是萊麥稈和大小麥稈都吃。而比較高粱却好的多。又可作堆肥的踏糞，也可以鋪床用，最好是用以蓋房子，還可以編籬笆。自來朝鮮蓋房都用萱草，近來因為原野開墾之故，萱草也少了，價錢也比從前漲了五倍。用萊麥稈來代替萱草，是最好的。還有用少量過磷酸石灰拌起來作堆肥，也很好。

丸本：我想。若果利用萊麥稈的長和硬及其顏色好看等特質，用來作帽子等工藝的材料，或色裝材料，或作製紙用的巴爾普（Pulp）纖維原料等，將來研究利用的價值還不少。

### 九、普及萊麥的急務

山縣：萊麥可以作人糧，可作家畜飼料，其他利用的價值很廣，並且可以救濟恒年的春荒，防止飢饉，在使農村經濟自力更生上，是貴重的農作物。却是我們在朝鮮各地方供職頗久，成天看見農民生活的內容，但直至去年為止，全不知有萊麥。這得想法子，使其普及才好。現在提倡極盛的農村自力更生的條項之中，應把萊麥的栽培食用加入裏面。

丸本：關於此事，上次我訪總督府和特由日本內地招聘來，目下正繼續着巡遊各地宣傳農村自力更生的山崎延吉翁會面，在渡邊農林局長和八尋先生臨席之下請求過了。

野村：上次在陪伴山崎囑託和海老原事務官參加淮陽郡開的自力更生座談會，有道內務部長，及郡內的面長約六十人出席在那會談席上，也曾說起萊麥來。北川面長說：「防止春荒，沒有比萊麥再好的。明年定然要叫每戶農民種約四反（約六市畝）萊麥。吃法是做成澱粉來打餅，糟粕用以餵豬，是好的。」並特為帶澱粉來給大家看了。

又有某技術者說：「看本年的成績，也是小麥收成占三分，而萊麥却近一石，這地方只有種萊麥是最好的。」剛剛彼時在座的山崎囑託和海老原事務官及內務部長都是熱心萊麥的同志。

海老原事務官說：「萊麥的事，完全印入腦子了。在開拓西北上，非加以考慮不可。」說時很感愉快。實在像部長的萊麥考上說的意見一樣。當局如果能像獎勵小麥那樣，再獎勵萊麥，則必然有很大的擴張勢力。

山縣：應當早些普及才好，沒有什麼方法麼？

石井：加入我們普通學校的農事教育中，亦是一個方法罷。

丸本：我從去年以來，向各農學校，農會試驗場等送出種子不少。還有前些日子，在京城全鮮農業學校會議時，我被請作萊麥講演，並且給他們試食了。

本打算利用新聞和農業雜誌或講演會試食會等一切的機會，努力宣傳，頗不容易辦到，但近來各方面已有了不少的反響了。

最近有興趣的事，就是總督府的笠井法務局長成立一個計劃，使全朝鮮十三處刑務所都種萊麥，把收穫物做囚糧於開釋時分給種籽，使其歸去做莊稼。我送他們好多種籽，其結果是很可觀的。

三根平原站站長：我們站上有廣大的空地，若種上萊麥，使往來的人看見，也是普及之一法罷。

丸本：作些萊麥饅頭，或萊麥麵包和萊麥茶（裝袋），作為平原站的有名產物售賣，怎麼樣呀？

小林：要那樣熱心萊麥起來，能夠大大的栽培運出，則農民和鐵路都發財，金融組合也就沾光了。

金：話儘說不完，時候已經十二點鐘了。請等明天實地視察時再說，今天就閉會罷。諸位勞駕了。

丸本：謝謝了。

（未完待續）

# 陸地棉と中國在來棉との 種皮組織の比較

中村孝文

## 1. 緒言

陸地棉とアジア棉は生理的にも又形態的にも種々の點で差異のあることが知られて居るが、種皮の構造や其厚さに就ても兩者間に差のあることが既に近藤博士によつて報告せられて居る。筆者も主として華北に栽培されて居る陸地棉及び中國在來棉數品種の種皮に就て一・二の組織學的比較を試みたのでその結果を報告する。

本實驗は山田副教授の懇篤なる御指導の下に行はれたもので茲に同副教授に對し深謝の意を表する。

## 2. 供試材料及び方法

材料として陸地棉 6品種、中國在來棉 6品種を用ひ、尙比較のために日本在來種 1品種（紫蘇棉）を加へた。各品種は次の通りである。

陸地棉（*G. hirsutum*）

- |                  |                 |                |
|------------------|-----------------|----------------|
| 1. Stonville 4.B | 2. Ambassador   | 3. Trice 2123. |
| 4. Rogersacala.  | 5. Delfos. 531B | 6. 關農一號        |

中國在來棉（*G. arboreum*）

- |          |        |           |
|----------|--------|-----------|
| 1. 齊東細絨棉 | 2. 邯鄲棉 | 3. 百萬棉    |
| 4. 鉅縣棉   | 5. 孝感棉 | 6. 肅縣大繭花棉 |

日本在來棉 (*G. arboreum*)

### 1. 紫蘇棉

實驗は種皮の各組織の厚さの測定及び木化程度觀察の二部に分つて行なつた。前者に於ては各品種共中等程度の大きさの完全粒10粒宛(浸水せる種子は操作には便利であるが、吸水による細胞の大きさの變化を避けるため用ひなかつた)に就き各粒共同一部位から徒手切片を作り、顯微鏡下に置き接眼マイクロメーターを用ひて各組織の厚さの測定をなした。後者に於ては浸水種子をも使用した。徒手切片に就て、フロログルシン鹽酸(1)及び鹽化亞鉛、沃度(2)による柵狀組織の呈色反應を顯微鏡下に觀察し木化部位並に纖維素の檢索を行なつた。

## 3. 實驗結果

### ■ 種皮の各組織の厚さ

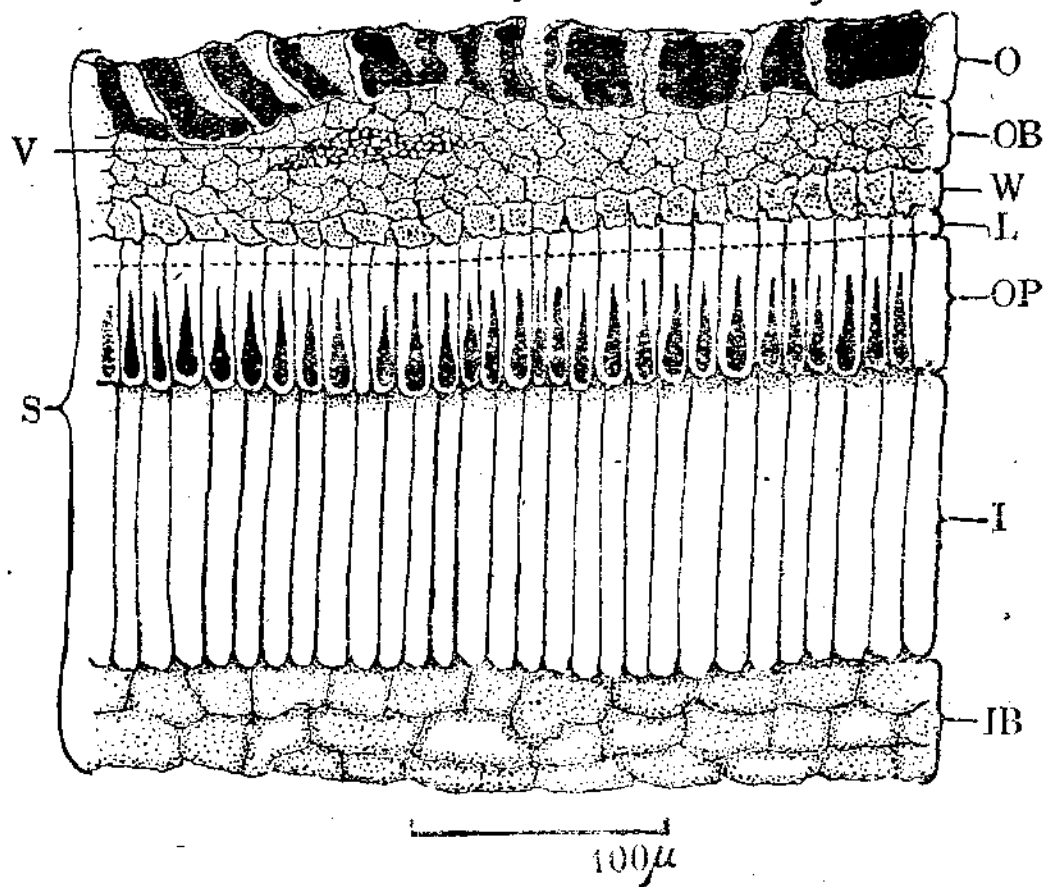
種皮の横斷面に於ける各組織の状態は第1圖に示す如くで、五層からなつてゐる。表皮細胞は甚だ大きく、厚膜・黄色であつてその中に褐色のタンニン物質が充満して居る。外褐色層は表皮の下にある濃褐色の層であつて、此の層は3—6列の柔細胞からなり、細胞はタンニン物質を以つて満たされて居り、維管束がこの層を貫いてゐるのが見られる。更に内方に柵狀細胞層がある。此の層の細胞は甚だ肥厚して堅く、柵狀組織外部及び柵狀組織内部と呼ぶ二つの部分に區別し得る。

---

脚註： (1) Phloroglucinの4% alcohol sol. と20% HCl を使用した。これによると木化部は紅色を呈す。

(2)  $ZnCl_2$ -20g.  $KI$ -6.5g.  $I$ -1.3g. を  $H_2O$ -10.5g 中に溶解したものでこれにより纖維素は青色を呈す。





第一圖，種皮の横断面（Ambassador）

O.表皮， OB外褐色層， W無色層， L.明線  
OP.柵狀組織外部， IP.柵組織内部， IB.内褐色層  
V.維管束 S.種皮

柵狀組織外部には、外方は狭く内方に向ふに従つて廣い内腔を有し、中には黄色物質を含有して居り、最外方には明線と稱する甚だ明瞭なる部分がある。柵狀組織内部は黄色であつて内腔を持たない。内褐色層は最内部に位する層であつて壓縮せられた灰褐色の柔細胞からなつて居る。

此等各組織の厚さに就て測定した結果は第1表に示す如くである。表中の各數値は $\mu$ 單位で表はしたものである。

第 1 表

品 種	部 位 表皮+外層 +無色層	柵 狀 組 織			内褐色層	種皮の厚さ	範 圍
		外部	内部	全體の 厚さ			
Stonville4B	74	68	141	209	68	351	338-371
Ambassador	76	68	134	202	60	338	308-362
Trice 2123	78	68	137	205	51	334	313-366
Acala	75	72	128	200	51	326	313-333
Delfos	70	59	123	182	55	307	279-321
關農一號	64	68	120	188	54	306	241-342
陸地棉平均	73	67	131	198	56	327	306-351
齊東細絨棉	114	75	229	304	81	499	475-520
邯 鄲 棉	116	79	187	266	76	458	442-483
百 萬 棉	104	73	187	260	83	447	425-475
鉅 縣 棉	96	71	189	260	71	427	400-441
孝 感 棉	106	70	171	241	73	420	396-445
肅縣大繭花棉	71	70	171	241	60	372	342-420
中國在來棉平均	101	73	189	262		437	372-499
日本在來紫蘇棉	107	73	178	251	78	436	417-466

第1表に明らかなる如く、中國在來棉と陸地棉との間には種皮全體の厚さに就ても、又種皮各組織の厚さに就ても著しい差異のあることが認められる。即ち種皮全體の厚さに就ては中國在來棉の平均が437 $\mu$ （範圍372 $\mu$ —

499  $\mu$  )であるのに對し、陸地棉の平均は327  $\mu$  ( 範圍306  $\mu$  - 351  $\mu$  )であつて、中國在來棉の種皮は著しく厚い。

個々の組織の厚さに就ては、表皮部(表皮+外褐色層+無色層)に於て中國在來棉の平均は101  $\mu$ 、陸地棉の平均は73  $\mu$  であり、柵狀組織に於て中國在來棉の平均 262  $\mu$  に對して陸地棉の平均は 198  $\mu$  であつて、中國在來棉の方が厚い。又柵狀組織内部の柵狀組織外部に對する割合を見ると、中國在來棉では2.5-3倍であり、陸地棉では約 2倍である。このことは中國在來棉と陸地棉の柵狀組織に於る著しい差異である。

日本在來紫蘇棉は種皮全體の厚さに就ても、又種皮各組織の厚さに就ても中國在來棉と大體似て居る。

次に陸地棉の各組織の厚さを100 として、それに對する中國在來棉の各組織の厚さの割合を求めて見ると第 2表に示す如くである。之によると中國在來棉と陸地棉の種皮の厚さの差異は表皮部と柵狀組織内部の二層に於ける兩者の厚さの差異に強く影響されて居るものと思はれる。

第 2 表

種別	表皮+外褐色層+無色層	柵 狀 組 織			内褐色層	種皮の厚さ
		外部	内部	全體の厚さ		
陸 地 棉	100	100	100	100	100	100
中國在來棉	138	108	144	132	132	133

尙陸地棉或は中國在來棉の各品種の間にも亦可成りの差異のあることが認められた。即ち陸地棉では種皮全體の厚さから見て、Stonville 4B(平均 351  $\mu$  )は厚い方であり關農一號(平均 306  $\mu$  )は薄く、Acala(平均326  $\mu$  )、Trice2123(平均 334  $\mu$  )等は中間であつた。中國在來棉に於ては齊東細絨棉(平均499  $\mu$  )が特に厚く、又肅縣大繭花棉(平均372  $\mu$  )は種皮全體も薄いのが特に表皮部が中國在來棉としては著しく薄い。百萬棉(平均447  $\mu$  )、鉅縣棉(平均427  $\mu$  )等は中等程度である。

■ 柵狀組織の木化の程度

觀察した結果は第3表に示す如くである。即ち中國在來棉に於ては柵狀組織外部の明線は稍々纖維素の反應を呈し、他の部分(柵狀組織外部の明線を除ける部分)は纖維素よりなるが、一部分木化せるを認め、又柵狀組織内部は全部に亘つて木化して居る。然しこの場合何れの品種に於ても柵狀組織

第 3 表

試 藥 品 位 種	鹽化亞鉛沃度			フロログルシン鹽酸				
	外 部		内部	外 部			内 部	
	明線	他の部分		明線	他 の 部 分			
Ambassador	淡黄	外半青 内半褐	黄	紅	外半白 内半白	白	外半紅 内半紅	紅
Trice2123	淡黄	外半青 内半褐	黄	紅	外半白 内半白	白	外半紅 内半紅	紅
關農一號	淡黄	外半青 内半褐	黄	紅	外半白 内半白	白	外半紅 内半紅	紅
Washington	淡黄	外半青 内半褐	黄	紅	外半白 内半白	白	外半紅 内半紅	紅
Acala	淡黄	外半青 内半褐	黄	紅	外半白 内半白	白	外半紅 内半紅	紅
Delfos	淡黄	外半青 内半褐	黄	紅	外半白 内半白	白	外半紅 内半紅	紅
Stonville4 B	淡黄	外半青 内半褐	黄	紅	外半白 内半白	白	外半紅 内半紅	紅
百萬棉	淡青	青	黄	白	外半淡 内半淡	淡紅		紅
孝感棉	淡青	青	黄	白	外半淡 内半淡	淡紅		紅
邯鄲棉	淡青	青	黄	白	外半淡 内半淡	淡紅		紅
齊東細絨棉	淡青	青	黄	白	外半淡 内半淡	淡紅		紅
鉅縣棉	淡青	青	黄	白	外半淡 内半淡	淡紅		紅
肅縣大繭花棉	淡青	青	黄	白	外半淡 内半淡	淡紅		紅
蒙蘇棉	淡青	青	黄	白	外半淡 内半淡	淡紅		紅

内部の最内部はフロログルシン鹽酸による呈色の程度が低く、即ち木化の程度が低いことが見られた。

百萬棉はフロログルシン鹽酸によつて染色した場合に柵状組織外部の内半は黄色を呈した。蓋しこれは内腔内の黄色物質の含量が多くして呈色が明瞭に現はれないためであらう。

陸地棉に於ては柵状組織外部に就て見るに明線は明らかに木化して居り、又他の部分は外半が纖維素の反應を示すが、特にTrice 2123. Delfos 531 B.は内半も稍々木化の反應を呈し、他のものは全部外半が木化せるを認めた。内半はフロログルシン鹽酸によつても又鹽化亞鉛沃度によつても呈色しなかつた。

以上の觀察から中國在來棉と陸地棉との間には木化の程度並に木化の部位に差異のあること、又品種の間にも幾分相違のあることが認められた。種子を截斷する際に中國在來棉の場合は陸地棉に比して硬い様に感じられたが、それは中國在來棉の方が種皮が厚く、しかも木化の程度が高いからであらう。

#### 4. 摘要

1. 本報告は主として華北に栽培されて居る陸地棉と中國在來棉とに就て種皮の組織學的比較を試みた實驗の概要を記したものである。

2. 種皮全體の厚さに就ても、又種皮の各組織の厚さに就ても中國在來棉の方が陸地棉に比して厚い。

3. 陸地棉或は中國在來棉の各品種の間に於ても種皮の厚さに可成りの差異がある。

4. 中國在來棉では柵状組織外部は大體に於て纖維素よりなるが、一部分木化の反應を示し、又柵状組織内部は完全に木化して居る。陸地棉では明線が木化し、柵状組織外部は外半が纖維素の反應を示すが、一部分木化して居るものもある。柵状組織内部は大體に於て外半が木化して居る。

#### 文 獻

近藤萬太郎： 日本農林種子學 1933.

# 生物學科應用技術

(續)

夏元瑜 著

## 第四篇 繪圖及攝影術

本篇所論為繪圖及攝影術之大略，因此二者皆為專門之美術，擅長者為藝術家。生物學雖與藝術無甚關係，但習生物學者則不可不略知繪圖及攝影等之方法。此等技術不論在實驗室內或出外採集時均常須用之。讀者試觀各研究生物學或其他有關生物學之科學（如農學，畜牧，及醫學等）之機關，多有專門擔任繪圖及攝影之人員，即可見此等藝術之重要也。本書非論藝術之書，著者亦未嘗習藝術，故本篇所述皆為最主要且較簡單之方法。凡比較專門之技術多略去不述，因研究此二種藝術之專門書籍固甚多也。

圖畫有時勝於照相，因照相有時限於被照材料之形態，色澤，及光線等，故所得結果，不能如吾人理想之清晰。譬如有一業已解剖之動物全體，或某一臟器，而欲攝其完整時之照片，則雖將此等零亂割裂之器官加以整理，亦不能攝得完善之照片。於此等情形時若用繪圖，則可隨吾人之所欲，而繪成清晰完整之圖畫。又若鳥類之剝製標本之成死形者，或植物之臘葉標本等用照相之法，必仍為毫無生趣之標本照片。但用繪畫之法，則可將此等死形之鳥，或乾枯之臘葉皆繪成其生活時之形態。由上觀之照片固有時不如圖畫也。然繪畫所須之時間遠過於攝影，故有時於短促之時間中而欲描寫景物之正確形態，則非用攝影術不可。再者若欲繪得一物之極正確之圖，起稿非易；而照相則可於短時

間中舉事。故繪圖與攝影各有所長，不可偏廢。

### 第一章 繪圖

圖畫之種類甚多，如油畫，水彩畫，鋼筆畫，炭筆畫，鉛筆畫，粉畫，及其他等等。但於生物學上所常採用者僅為水彩畫及鋼筆畫二種。學生於實驗時雖可用鉛筆作圖，但此不能作為正式之繪圖也，茲分論之如下各節：

#### 第一節 鋼筆畫

各種繪畫中，線條之最清晰者為鋼筆畫，以之製鋅版尤宜。故凡科學書籍中皆多用此種圖畫。照片及水彩畫雖可為種種精美之印刷，然關於隱微之細處終不及鋼筆畫之明顯。故鋼筆畫於科學上實為最應用者。

##### I 用具

A 畫用鋼筆 此與普通寫字用之鋼筆不同，筆桿細且短，筆頭亦極細銳。市上文具店所售之畫用鋼筆頭多粗鈍不適用。因鋼筆畫須繪極細之線條，筆頭粗鈍則不能作細線故也。筆頭有多種號數，普通宜用美國製之291號者。每一筆頭可繪一圖（約四方寸，有陰影紋之細圖）。繪畢，筆頭已磨鈍，不便再用，須另換新者。

B 炭筆 為起稿時所用，形如鉛筆，惟木桿之中軸不貫以筆鉛，而貫以炭條。

C 鉛筆 亦為起稿時所用，宜用軟性者，須削之呈極尖銳狀。

D 刮筆 (Scratch) 此筆之形似普通寫字之鋼筆，惟筆頭則大異。實則不能稱為筆頭，因在筆桿之前端裝有一長約半寸餘之刮刀，刀刃斜形。在塗有墨水之紙面上，以此筆輕刮之，即作白紋。紋之粗細一如人意。吾人常見鋼筆畫之濃黑處有纖細之白紋，或誤認為繪時所留出之空白，實則皆刮筆所為。

E 畫用墨水 此非普通之藍墨水，乃專為畫圖用之黑色墨水。其顆粒至細，且永不變色。中國毛筆所用之墨水之顆粒甚粗，其中膠質亦過多，故決不能供鋼筆畫之用。畫用墨水之不良者，所畫之線紋呈灰黑色，且易依紙之纖維而滲至二側。故購此種墨水時務須選購真西洋貨。英文稱之曰 Indian ink。

F 畫紙 鋼筆畫非可繪於任何洋紙上者。適用之紙有二種：一種含粉質之厚紙，稱爲 Scratch board，質厚而光潔。因其多粉質，故可施用刮筆。

另一種之紙稱爲 Strath board，質亦厚，表面亦光潔，然不含粉質。故不能用刮筆作長紋，僅可作短紋。

G 稿紙 起稿所用之紙雖無所限，然爲翻稿（述之於下節）之便利起見，可擇較柔薄之洋紙，紙面以光滑爲宜。若打字紙即可應用。

H 橡皮 起稿時所用之橡皮，以 Artgum 爲佳。此種橡皮爲黃色膠狀之厚塊，雖日久不至硬化。不若一般橡皮日久變硬，擦紙留灰色之痕跡。若製標本時有破碎不堪剝製之鳥，可割取其一翅，以作拂落紙上之橡皮渣末之用。

I 量長度用品 寫生時須量實物之大小，以便圖畫之各部得正確之比例。有若干儀器專爲繪圖時得精確之尺寸用者。今本篇所述皆取簡略，故量長度之用品可僅備一脚規，及一米達尺。

J 縮小鏡 此爲一片兩面凹入之玻璃，故視物縮小。繪製版用之鋼筆畫有時故作粗疏之筆跡，製版時則縮小，乃印成精細之圖。作此種粗圖時，可常用縮小鏡看之，觀諸筆痕縮小後精細否。

## II 擬稿

A 稿之翻印及參考品 鋼筆畫所用之畫紙，表面極光潔。若在此等畫紙上擬稿，經橡皮之磨擦，必有損於紙面。再用鋼筆描繪時，必有紙纖維嵌入筆頭或墨水自筆跡外滲等之弊。故擬稿須另用稿紙，以炭筆描得本圖之輪廓，及光線明暗之大概。然此稿如何能移至正式之畫紙上，則尚須經二次之翻印。

初次所作之稿成後，將此稿覆於另一稿紙上，以指甲之背密加磨擦。因初稿係用炭筆，故炭跡可印於對方稿紙之上，此可暫稱之爲次稿。次稿與初稿之左右側必相反，有若吾人之照鏡時（人以右手持物，而鏡中人以左手）。再將次稿覆於正式之畫紙上，仍以指甲磨壓。次稿之炭跡乃移於畫紙之上，畫紙上炭跡亦與次稿相反，故正與初稿相同。

初稿上之炭跡經二次之翻印後，所移於畫紙上者固甚輕淡，然細觀之亦甚



清晰。若有不甚清晰之處，則可用極尖細之軟性鉛筆補描之。

上述者為初稿之如何移至畫紙上之方法，至於初稿之如何擬成，尙未述及。凡起稿之時，必須有實物為參考。雖極常見之物亦不宜出之臆度，因必有細小部份之形態或比例不能精確記憶者。故求圖畫之酷肖實物，必須有實物為藍本也。起稿之前，當度量實物之長及闊，及各部之比例。然後計算本圖應照實物縮小幾倍，或放大幾倍，或與實物同大。至於所繪者之姿勢則不必全依原物，若姿勢不良之動物標本，乾枯之臘葉，以及原物之不完全者，皆可改繪為生動或完全時之狀態。總之，所繪者各部份之形態及比例必須以實物為參考，而全體之姿勢則可加以改良。故實物與普通寫生畫所用之模特兒不同。

B. 動物之外形圖 起稿時，於量過實物標本之大小，及決定放大或縮小之倍數後；可輕描其頭軀及肢尾之大致輪廓於稿紙上，預測其形狀是否合乎自然，各部之比例是否合乎實物。然後自吻端開始細畫。此固言之易而行之難，不僅賴乎經驗，且藝術多出乎天性之嗜好。著者以為吾人所繪之筆線，隨實物而起伏，再加以度量及記算，細心而練習之固無不肖之理也。

動物體外之小部份皆須注意。例如鳥之尾羽，魚之側線鱗，及節肢動物之環節等皆須計其數目。又若爬蟲頭上之鱗片，鳥足之鱗片，及獸之齒等，亦皆當注意其排列。總之凡巨細皆不可疏忽也。

脊椎動物之動作姿態（除魚形者外）較多於其他各種動物，獸類之動作姿態尤多於其他各種脊椎動物。故繪畫時欲得良好之姿態，最好參考其骨骼。擬稿時，先畫小橢圓以代表頭骨之位置。再畫一曲折之單線代表脊柱及尾。於脊柱之下畫四條曲折之單線以代四肢之骨骼。視諸線配合得當後，依肌肉之多寡而鉤出外表之輪廓。此法頗似剝製大獸之標本，先製鐵條之架以代骨骼，再加縛木絲以代肌肉。素習繪事者固無須以此拙道，信手執筆即可繪成富有生態之圖稿。初習者則應自骨骼及肌肉為入手，即專習西洋畫者亦皆先習解剖學也。肌肉之結構亦為要事，獸類之短毛者，其肌肉之起伏至顯，故繪者宜常從事於解剖實驗，方可如式以繪。茲舉例以明之：吾人試觀西洋之人體畫（尤以男性

者)及動物畫之肌肉顯示皆生動有力。再觀我國古法之人物畫及動物畫，則人物多注意面部，肢體常失比例，下肢多過短。古法畫對於人之衣摺亦極有研究，但因未嘗研究人體，故吾人細觀一般古法畫之人之身體所表現者僅為一堆內無人身之衣服耳。至於我國古法畫中之動物則因諸畫家未曾觀及真物，率出憶度。故花鳥畫中之鳥類或蝴蝶揆諸真物，則百無一似(若家禽則當例外)。

上述畫獸以骨骼為開始之法，以此類推固可應用於各種動物。讀者可以神會，而著者固難筆述也。又若吾人所繪者僅能表現動物之一面，或為側面，或為背面。然有時僅繪一面尚不足以表示其特徵，則須另繪其他一側之小圖以附於主圖之一角。例如今繪一嘴基廣闊之鳥，僅繪其全體之側面圖不足顯示其廣闊之嘴基。尚須再繪一此鳥頭部之背面圖附於全體圖之一角，乃可表明其嘴基之特徵。

繪畫動物之道與剝製動物標本之道相同，前者表現平面，後者表現立體。二者皆須常觀生活之動物以研究其生態，故善剝製者習畫必易於常人。即以著者而論，雖不敢謂長於剝製，而自初學迄今已二十年矣，所製者垂三千件，故於繪事亦少解。讀者若兼習二者，其結果固可預料也。

C 植物外形圖 以臘葉或浸製之標本為參考，依決定之姿勢，先繪其莖部。然後增繪花，葉，或果實等部，須注意其排列次序。例如互生葉之每一螺旋所包括之葉數即因種而異；又若花瓣之重疊情形等等皆宜經細心之觀察而後落筆。若僅繪某種植物之一部份，如一葉或一果等可先作十字線，以代表其長及寬之比例。再就此十字線之四端描成該物之輪廓。

繪一枝或一株植物，其花及果種自不能並繪於一圖，可另畫一小圖以附於大圖之一角。又若該種植物之某一部份之解剖圖，亦宜附於全枝或全株外形圖之一隅。

D 動植物之解剖圖 繪解剖圖亦與外形圖同，須參照實物，量其長度，記算放大或縮小之倍數。描稿時可先將複雜之諸器官列成明顯或整齊之形態。若與本圖主題無關之部份皆可略去，如今欲繪一胃之消化系統圖，則雖見其肺腎

等器官，但皆可不必繪及之。

柔軟之器官可隨吾人所置之情形，而異其輪廓。若骨骼等堅硬之物則有確切不移之輪廓。故吾人欲繪一胃或腸之輪廓甚易，繪一骨片之輪廓較難也。若人類學上頭蓋骨之圖極須精確，則專有繪圖之儀器。此種儀器之大致形式有若普通之放大尺（四條木片所做成 XX 狀者），惟其一端附筆，他端附一鏡頭，此鏡頭中有十字線。用時以眼接鏡頭，垂視骨片之外緣及諸痕紋。須以十字之中心合於骨之外緣或痕紋上之一點。此器彼端之筆乃於稿紙上作一細點。吾人持鏡頭沿骨之外緣或痕紋而觀之，彼端之筆亦移劃成線，正如吾人所觀者。此固最準確之稿也，即以攝影亦不能若是之準。因攝影時立體物在前之部份必較大，而在後之部份必較小，故不若此種儀器之完全垂直觀察之準確。普通之外形圖或解剖圖亦無須如此之精確描寫。

己 用顯微鏡觀察時之描寫 最簡而最不確之法，描稿時置紙於鏡右。以左一眼窺鏡，以右眼司繪。然此法所繪者太不準確，僅可求其大致相似。再稍進之法，可置一片 Sumpmeter 於接目鏡內，便可於顯微鏡之視野上現若干縱橫細線所成之許多方格。吾人可於稿紙上用細鉛筆劃為若干方格，則依照鏡中之格而繪圖，當較準確也。若置 Micrometer 一片於接目鏡內，則於視野中現一小尺，用此以量微物之長度，亦有助於描畫也。

顯微鏡描畫器，專為描畫顯微鏡片所用。形式不一，其大致情形乃附裝於接目鏡上，右側有鏡片向下成斜面。另備一畫板（作二十五度之傾斜面），上釘稿紙。自接目鏡觀之，稿紙及吾人之手與筆固與切片同現於視野中，故筆可沿標本而描畫，實則二者固遠距也。有時因切片過薄或染色過淺，觀之不甚清晰，則可加濾光玻璃於接目鏡之側面，以濾斜鏡所反射之光線。

優良之大幻燈如 Epidiascope 式者可放映切片於白幕。其燈箱內有五百支光之大電燈泡，故裝一小電風扇以減其熱度。有上下二鏡頭，在下者突出頗長，可加一種裝置，將顯微鏡之接物鏡倒裝於幻燈鏡頭之前。切片裝於此二鏡頭之間，即可放映於白幕上，以之用於示教固甚便也。今以紙代幕，即可供描畫

也。此式之幻燈不僅可放映幻燈片及顯微鏡切片。並可將紙上之繪圖及較小之立體物放映，其法置此等不透明之物於箱底，其上有一鏡可將所照之光線折至在上之鏡頭而射出。但立體物之放映亦似照相之在前部者較大於在後部者。若欲將書上之插圖放大為示教之掛圖，以此燈為起稿之具固甚省力且準確也。

F 光線 凡寫生畫必須繪光線在物體外各部之明暗，方可有立體之感。起稿時，於輪廓已畫完後，當照實物之凹凸情形加繪疏密之線條以為烘托。暗處當用密線，較明之處用疏線，最明之處則空白之。線條有橫直斜彎等畫法，而用任何一種時必須平行不亂方妥。用細點亦可表光線之明暗。關於畫光線之法於後尚須論之。

Ⅲ 鋼筆描繪 熟手繪鋼筆畫，不論直線或弧線皆能條條平行，有時雖故用錯綜之筆，而細觀之實清晰不亂。生手為之則諸線之平行困難，即保持諸平行線間之一定距離亦非易事。故初學者須先練習畫此等平行細線。其法可於紙上畫若干一平方寸之方格，於每一方格中練畫一種平行細線。可先習縱行之直線，再習橫行直線，自右上斜向左下之斜行直線，自左上斜向右下之斜行直線，以及弧線。吾人試觀西洋動物書籍中之鋼筆所畫之鳥獸頭，其眼中之筆紋，層層皆呈正圓，非用儀器所作，實為精細之筆法也。除用線條可表現光線外，用疏密不同之細點亦可表示光線之明暗。

表示光線之線條須視實物表面之光滑或粗糙而異。光滑之物用平行之長線。光滑之扁平物或圓柱形之物應以直線畫其光線之明暗。圓凸之物應以弧線示其光線。不論線之直或弧，皆宜於近暗處畫之較粗，至較明處漸細，至最明處則由細而無。有時為增加暗處之表示，可於初畫之線上再加畫斜線以補助之。

粗糙之物如樹皮及黃瓜之類，不能全用平行之筆。若樹皮可先畫其裂紋，每一裂紋用數條扭曲不平行之細線為之，復用較平行之斜行弧線畫於樹幹之一側以示此面為較暗之處。若黃瓜及橘則宜用輕短之線以繪其顆粒狀之突起及皺摺。

柔軟而不平之物若腸胃及肌肉顯著之無毛動物等，宜用平行之短弧線，以

示其起伏之狀。此固非筆述而能練習者，須多觀佳作以臨摩之。

有毛之獸類，極工之畫，應繪細毛於全體，其深色部份及光暗之處用筆自當密於淺色及較明之處。肌肉之凹入處用筆亦當密於凸起處，方可顯肌肉之生動。較簡之畫獸可僅畫細毛於肌肉凹入之部份，或加較長之線以表示其暗光及深色之處。畫鳥之大羽，應於羽軸之二側斜畫羽枝，其疏密亦關乎色澤及光線之深淺也。

物體之表面有紋理可見者，所繪線條自應順其紋理而行，若紋理整齊者常用整齊平行之筆以繪之。若紋理扭曲者自當用扭曲之筆方可酷肖也。

光線極暗之處，若用 Scratch board 紙者，可塗面積較大之墨水於紙上，俟其乾後用刮筆劃作若干白色細線，固與粗筆繪成者無異，且有以過之。吾人常見獸圖中之白鬚，剛勁生動，即以刮筆所作，非繪時所留出之空白也。

以上所述皆為畫較大之物體之寫生。至於顯微鏡中所看之切片自無光線可畫，因其本屬平面，自無高低起伏之可言。故僅以耐性逐一細胞而繪之即可，然筆劃之粗細須與細胞膜之厚薄合乎正比方妥。

吾人所繪之圖，不妨大於欲出版之圖。如欲印成二方寸之圖，而所作原圖不妨畫至四方寸之大。故筆劃亦可較為粗疏，縮印之後則成甚精細之狀。

總觀上述，未能解釋用筆之法於萬一。因繪畫之道賴於手腕之純熟，非可言傳者。今以楮筆又安能形容之。鋼筆畫固亦有粗細之分，粗者用於小說或報紙之插圖，惟細鋼筆畫適用於科學。讀者須多觀西書（因其繪及印刷皆精良之故），注意實物，具堅強之忍耐心而練習之。

## 第二節 水彩畫

### 工用具

A 畫筆 西洋雖不用毛筆書寫，然於水彩畫則必須用毛筆。其筆桿中部粗而二端細。筆頭毛鋒不若中國筆之呈尖銳狀，而為圓鈍狀。筆之大小不一，視

所須而異，可各備數枝。用中國毛筆作西法之水彩畫亦適用，固不必專購畫筆，即用兒童所用之描紅字之小筆，於繪工筆水彩畫頗為合用。且其價至廉，少敝即可棄之。

**B 顏料** 西洋水彩顏料，有塊狀者，有管裝者。後者較勝於前者，然亦須視品質之優劣而定，若劣等之管裝者固遠不及優良之塊狀者。不良之塊狀色其內多膠，成為極乾硬之塊，顏色不易滿染於筆鋒。管狀色雖裝閉於金屬軟管中，而其不良者經一二載之後，其顏色必變暗。故不論塊狀及管裝之水彩畫顏料皆以西洋貨為佳。中國畫之顏料如花青，藤黃，赭石等等用之作西法水彩畫亦可，惟中國顏料須於用前預以少量之水浸軟。西洋塊狀顏料雖不必水浸，然於畫前亦宜先濕潤其表面。

**C 畫紙** 水彩畫所用之紙不若鋼筆畫者之有限定，凡較厚之白色洋紙皆可用之，如橡皮紙即甚適用。然鋼筆畫所用之紙則不適於畫水彩，因其受濕即留黃跡，由於含有粉質故也。

**D 水盂** 用以洗筆，我國瓷製呈斗形而內分三格者即頗適用。

**E 畫碟** 我國瓷製之畫碟，有為一分格之大碟如梅花形者，有由若干分二格之小碟可積疊者。凡畫水彩畫必須預備數畫碟，以資調配顏色。

**F 軟性鉛筆及橡皮** 二者均為起稿所用，與鋼筆畫所用者同。

除上開諸種用具之外，尚有專供油畫及水彩畫所用之畫架及畫板等。然此等皆供普通寫生時之用，若為畫工筆之水彩固無須用之，伏案為之方便於精細施筆。

**畫法** 水彩畫所用之紙，其面較粗糙，雖經橡皮磨擦之處亦無礙於落筆，不若鋼筆畫所用之紙之嬌嫩。故起稿時不必如鋼筆畫之起稿於另一紙上而再經二次之翻移，直接起稿於畫紙之上即可。至於起稿之方法固與鋼筆畫之起稿法相同，惟直接作於畫紙上並宜以尖銳之軟性鉛筆為之。

稿繪完後，即當着色，初學者宜擇顏色簡單之物爲入手。初習時應先注意顏色之潤，所謂潤者乃色調之均勻，在同一之色區內，無深淺之斑紋。初學者常犯不潤之弊。其實欲求色之均勻固甚易爲，即先塗清水於畫紙上（在應着此色之區內）。再以筆蘸顏料，於畫碟中調得適當之深淺，於水未乾時，塗於水上。如此着色即可均勻。若所調之色既不含多水，復塗於乾紙之上，則決不能潤，必深淺如斑，至不美觀。

凡着色皆宜分數層，先着淺色，後着較深之色。若實物之全體爲一色者，先以淺色遍塗於稿之輪廓內。面積大者所預塗之水往往於着色前已有乾燥者，故可逐部塗水而着色。淺色着完後，擇其光線較暗處着以較深之色。於光更暗之處再着以更深之色。深色之與淺色之交界處，應乘深色未乾時以蘸清水之筆潤之，以消失明顯之界限。須似淺色逐漸轉深之狀而無筆跡可尋。凡實物表面之凹入處皆宜着較深之色，方可顯其高低。故極工筆之水彩畫雖佈景中之一寸樹皮或一草葉皆細筆分其脈理之陰陽。今國畫中之郎世寧派即舊式之西洋工筆水彩畫也，曠時費工莫過於此。該派畫法雖與現代之水彩畫法不甚相同，然其寫實之精神及工緻之筆法實合於生物之科學畫也。

實物若有白色之部份，或光滑表面上之最明亮處，除着色時留出空白外，尚應着以白色，因畫紙雖白而日久則不免變黃，故實物之白色部份應着白色以免隨紙質而變色。白色部份之較暗或凹入之處，以淺藍灰色着之。

畫獸之最工者，以細筆畫其全體之毛，諸毛之淺深亦不一，乃顯其凹凸。較簡者僅於較暗之部份以淡筆畫細毛。至於蹄爪及眼皆以白色着於其最明亮處。凡畫鳥獸之眼最有關乎全部之精神，不僅照實物描寫，且當表現其神態之爲和平，抑爲兇猛，正與剝製標本之裝眼相同。此不但須注意眼之本體，且須注意眼週圍之烘托。凡獸眼皆少爲正圓形者，其左右眼角之形態皆宜注意之。畫眼亦與一切用筆之法相同，難以筆述，讀者宜多觀生活之動物，參照名家之作

品，揣摩而多練習之。

畫鳥之工筆畫，於頭頸及胸腹，尙可不必分別其羽片。至於翼及尾等之大羽則宜逐片繪之，且以深淺別其陰陽。甚者以細筆繪其羽枝。最難繪者爲每一羽片皆分數色之鳥，除細心逐片描寫外，別無他法。習工筆畫者固不能厭其繁瑣也。其他動物皆可照繪鳥獸之法而類推，不必一一舉述。

畫植物花葉之紋及脈當顯示其凹凸，故亦非易。昆蟲之翅脈亦與之同。凡脈之大者皆須分陰陽，非單筆所能成。植物之有茸毛者，常用細短之筆跡繪之。又若蝶翅除着色外，亦當顯示其後翅之內緣爲有茸毛者。

每一圖除細繪其主題者外，尙可加以佈景，以資點綴。一般生物之科學畫之佈景多甚簡，略繪草木及天雲等物，筆法不甚工。若所作之圖爲書中之插圖，其佈景不須滿佈全紙，愈外而色愈淡。若此圖將作爲一全頁之圖版者，則宜將佈景充滿全紙，不令有絲毫之紙質露出，即極空之處亦當着以天空之藍色也。

水彩畫固無論中西，皆可別爲工筆與寫意二者。後者爲之似較易於前者，然無繪工筆之基礎亦不能越級而擅寫意也。故本章所論均爲工筆之法，而不及寫意。且工筆畫於生物學上之應用亦廣於寫意者。



## Colchicine 誘發染色體倍加與其應用

野口彌吉 著

崔繼林 鄭丕堯 全譯

最近被視為遺傳學上新發現之 Colchicine 功效；於各方面均持有異常之興趣，前已作為遺傳學上問題之一以無線電廣播演講之矣，是時頗多喚起意外之興趣，甚至有如「此寶貴藥品之發現；苟用之於作物改良則增產者只賴種之改良已足，豈需栽培技術等之研究乎」之意外評斷，蓋 Colchicine 為極珍貴之藥品故頗能引起一般之注意也。學術界上對於 Colchicine 之發現不僅在其有倍加動植物染色體數效果之簡單理由即倍數性與種之成立連關之問題，亦即染色體倍加後能形式新種與否之問題亦可依人為染色體倍加而易於解決，他如種間雜種之研究；或研究某二種間雜種遺傳關係時常因其兩親類緣較遠普通染色體缺乏親和力因致生殖不能子孫詳究不可，苟將此雜種之染色體以人工倍加成功時則稔性完全子孫之追究因而可能。以 Colchicine 作用於細胞，核分裂之際核絲不現因之染色體倍加，此為確知之事實，由此則核絲之作用；核分裂之機構亦可明瞭。Colchicine 為 Alkaloid 之一種，其效果可由一般 Alkaloid 對細胞之作用判定之，至其應用方面如其利用倍數性以促進農作物改良之實際化各方面影響至大，茲於論及 Colchicine 之性質若何，作用若何之前先就由此發現而解決之倍數性問題；及其他與此相關之問題略述之。

## 倍數性

生物染色體數依種類而有定數，截止現在植物染色體數之確知者不下數千

種，將此等植物中之近緣者試比較其染色體數則發現其數之關係頗含興味，即於某種情形其數以其基數為準而有倍數關係。或更較複雜者其數為二種染色體數之和，下列之表即為顯著正倍數之例，例如菊植物染色體之半數 ( $n$ ) 為 9, 18, 27, 36, 45, 以 9 為基數而成 2 3 4 5 倍 (第一表)，小麥屬植物一粒系者  $n=7$  二粒者 14，普通廣行栽培所謂普通系者  $n=21$  (第二表)，蕒苔屬植物如第三表所示，染色體除 ( $n=$ ) 8 9 10 種之外尚有如其和之 17, 18, 19, 種存在，染色體數較多之種似併有二種染色體，即 19 者為  $10+9$ ，18 者為  $10+8$ ，17 者為  $10+7$  之和，斯種關係業已證明。

第一表：菊屬植物之倍數性

種 名	染色體數 ( $n=$ )
<i>Chrysanthemum lavandulaefolium</i> MAK.	9
<i>Ch. indicum</i> , L.	18
<i>Ch. japonense</i> , NAKAI	27
<i>Ch. Decaisneanum</i> , (MAX) MATSUM.	36
<i>Ch. pacificum</i> , NAKAI.	45

第二表：小麥屬植物之倍數性

種 名	染色體數 ( $n=$ )	
一粒系 小麥 { <i>Triticum aegilopoides</i>	7	
	<i>Tr. monococcum</i>	7
二粒系 小麥 { <i>Tr. dicocoides</i>	14	
	<i>Tr. dicocum</i>	14
	<i>Tr. durum</i>	14
	<i>Tr. turgidum</i>	14
	<i>Tr. polonicum</i>	14

普通系 小麥	Tr. Spelta	21
	Tr. vulgare	21
	Tr. Compactum	21

第三表：蕓苔屬植物之倍數性

種 名	染色體數 (n=)
<i>Brassica nigra</i> Korr.	8
<i>B. oleracea</i> L.	9
<i>B. campestris</i> L.	10
<i>B. carinata</i> , B.SADN.	17
<i>B. juncea</i> , Coss.	18
<i>B. napus</i> , L.	19

此種關係於考究各種植物染色體數時到處可見，遺傳學上稱之曰倍數性 (polyploid)，倍數性中如蕓屬植物之染色體以 9 為基數而倍加成 2 3 4 倍者有之，同樣有倍數性之小麥屬植物其染色體數 (n=) 為 7, 14, 21, 三種，然比較觀之則見染色體 14 者其中僅有 7 個與染色體 7 個者相同，其他 7 個全然相異，染色體 21 個者僅有 14 個與染色體 14 者相同，其他 7 個另屬一羣，是以 21 個染色體之小麥乃由每 7 個不同染色體相集合而成之植物，因之於倍數性中有由同一染色體重複而成者；有由各相異染色體併合而成者；前者曰同質倍數性 (autopolyploid)，後者曰異質倍數性 (allopolyploid)；蕓苔屬之例亦可做異質倍數性目之，由此觀之倍數性者乃由數個染色體構成一組而成一單位，依此倍加遂成同質倍數性，不同組染色體合併遂成異質倍數性，木原 (1930) 研究小麥與 *Aegilops* 之雜種時稱此一組之染色體曰 genom 而立 genom 學說，其大要謂「genom 者乃染色體之組，缺其一，細胞即失其生活能力，因之 genom 者乃生活之最低單位也」總之 genom 說為考證以

上之事實由比較植物之染色體數即可發見其倍數關係，由此可想像植物染色體於過去或行自身倍加或由二種染色體併合者當不在少數，種之成立依倍數性之研究豈不易明歟，此項試驗終以證明於蕓苔屬植物。取染色體數  $n=10$  之 *Brassica campestris* 與染色體  $n=9$  之 *B. oleracea* 作成雜種而研究其子孫時，其中有併有兩者染色體而外觀與  $n=19$  之 *B. napus* 完全相同者，由此觀之最低限度於蕓苔屬可證合併二種已有之染色體而成立新種之事實，從來種之研究種間雜種即便造成染色體倍加亦甚形困難，因之進步遲遲，然自 Colchicine 發現後倍數體之育成亦因而易焉。

#### 種間雜種之問題

次述種間雜種，為研究兩種間特徵形質之遺傳關係，常作二種以上之間之雜種，一方觀察其染色體之行動，一方研究其子孫形質之遺傳，茲以簡例明之，小麥植物染色體數  $n=21$  種全部皆具罹病之性質，染色體  $n=14$  者則殆不染病，染色體  $n=7$  者亦然，此蓋因  $n=21$  者罹病因子存在於  $n=14$  者所缺之 7 個染色體所成之 *genom* 上所致也，若將此 *genom* 以他 *genom* 置換亦可作成  $n=21$  不易染病之種，如斯之 *genom* 問題除小麥外究尚存於何種歟？此種情形與其推斷須依種間雜種子孫形質之遺傳狀態方能確定，然多數種間雜種之情形恆兩親 *genom* 之不同或一部相異而生殖細胞不能正常形成，因之亦不能結子，於是種情形之下若以 Colchicine 施行處理則染色體起倍加現象，相同染色體兩兩存在即同 *genom* 成重複狀態，遂有生殖能力而得有其子孫，此為 Colchicine 發現後一當有發展研究之第二問題也。

#### 染色體之人為倍加

倍數體之研究溯二十年前已有相當歷史，最初發現者為小麥屬植物，此後更發見倍數性乃廣存於植物界之現象，由於自然染色體倍加而形成新種之事業已周知，反之依人為染色體之倍加豈不亦能作成新種乎；持此信念而行試驗者有之，然以陷於種種困難效果方法殆難獲得，迄今所用之主要方法試舉之：則有溫度處理法：De Mol. 1923) 以低溫處理風信子，染色體之倍加成功 Rybin-

(1927) 於煙草 Schlössen (1927) 於蕪菁均施同樣處理亦得有倍數個體，與此相反者有高溫處理法，自 Randolph (1932) 以授精不久玉蜀黍之胚施行高溫處理以求染色體倍加為始，Dorsey (1936) 繼用相同方法育成小麥黑麥 (Rye) 之倍數體然其中最有趣味者乃主行於蕃茄之方法，Winker (1916) 最先試行，Jørgensen (1928) 証實其效果，即世謂 Decapitation Callus Method 是也。其法於蕃茄幼植物生有數葉時切斷其莖之先端，不久癒傷組織 (Callus) 生出覆蓋切斷面，生出不定芽，此等芽中常有染色體倍加者，此芽逐漸生長遂成染色體倍加之枝條，將此取下即可育成倍數性個體。單者於研究室中披閱 Jørgensen 報告後同時施行試驗研究約十年，其法雖簡單然只限於再生力強之植物且成功率甚小；僅不過 10%，由此觀之，種種方法已被探試然人為染色體之倍加終以困難相從結局所謂良效方法者亦終未能發現也。

#### Colchicine 之發現

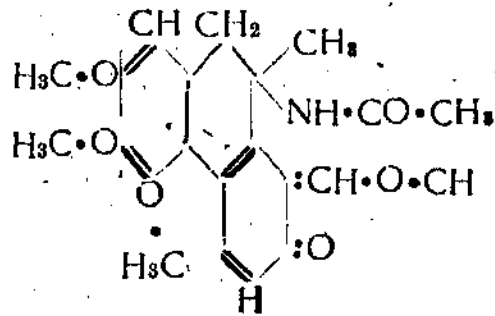
於斯渴望染色體倍加效果方法之際，Colchicine 終以發現，發現者為美國遺傳學者 Blakeslee 與 Anery 二人。Blakeslee 研究 *Datura* 之倍數性凡二十餘年，為是方面之權威者，其研究雖以自然出現倍數體為對象，然對人為染色體倍加之無優良方法煞費苦心，卒因發現其助手 Eigst 以 Colchicine 處理之根發生染色體之倍加遂以 Colchicine 溶液處理 *Datura* 種子，當其發芽之際幼莖異常肥大因可認其部為染色體倍加，是種現象最多時於 Colchicine 處理種子中可達 80% 以上，染色體倍加個體之花粉粒通常一般增大，根據此點觀察亦可証明約 50% 之倍數個體出現，除 *Datura* 外煙草，蘿蔔，玉蜀黍等等農作物及大波斯菊，松葉牡丹，掃日朝顏等花卉類均被試驗，無拘何者均可證 Colchicine 效果之確實，此項結果於學術界一經發表各國遺傳學者均爭先恐後討論其效果 研究其應用，直至今日為時僅二三年間耳，而關於是項之研究論文發表竟達六百篇以上，其盛況若何自可想像而知，即我國使用 Colchicine 實驗者亦達數十人以上。

次論 Colchicine 究為若何之物質，關於此點作者前已詳細介紹之矣，於

此權從略述之。Colchicine 者乃含於歐洲中部自生秋水仙 (Colchicum Autumnale) 種子與其球根中之一種 Alkaloid 性似 Morphine, Codeine 有強麻醉性，最近雖決定是其構造式如下所示 (Bursian 1938)，然亦難斷言，因其合成尚不能也。

Colchicine 之分子式  $C_{22}H_{25}NO_6$ 。

Colchicine 之構造式



Colchicine 對染色體倍加效果甚大，同時其操作方法亦有多種是其特徵，如溫度處理非於授精後卵細胞之第一至第二分裂間與以高溫或低溫處理則染色體不能倍加，玉蜀黍需於受精三十小時後施行處理即其例也，至於 Colchicine 處理則不然，能依植物形態而選擇其適當方法，於 Colchicine 溶液中浸漬種子固為普通常用之法，即以其水溶液滴加幼芽或混以石花膠，羊脂接觸生長點，甚至以噴霧器噴撒溶液於所處理之部；或利用毛細管將植物一部與浸有溶液之布繫連而行處理等亦均認為有確切之效果。木本植物可將鉢倒轉使莖之先端浸於溶液中，莖之軟者可屈折而使之與藥液接觸，以上所述均皆 Blakeslee 之試驗方法，作者於研究室試驗結果與此盡同，效果之顯著可由作者所行之試驗成績見之（第四表）

第四表：Colchicine 對種子處理之效果

藥液 濃度%	Nicotiana rustica				N. tabacum (國分種)			
	處理 種子數	發芽 種子數	4倍個 體數	1倍個 體出現率	處理 種子數	發芽 種子數	4倍個 體數	4倍個 體出現率
1.6	93	24	—	0	100	63	3	3.0
0.8	90	22	—	0	100	81	13	13.0
0.4	80	14	—	0	100	87	6	6.0
0.2	102	28	1	1.0	100	64	6	6.0
0.1	75	44	7	9.3	100	71	4	4.0
0.05	67	32	3	4.5	100	95	1	1.0
對照區	47	10	—	0	100	93	—	0

此項試驗係以改良煙草品種為目的之試驗，染色體雖起變異而形態極端畸形者有之即便將此等自倍數個體中除去不計，苟濃度時間配合得當定有相當倍數性植物出現乃不可諱言之事實，除此外當行處理時溫度亦不可或忽，如斯已就二十一科四十五屬植物施行染色體倍加試驗，苟方法選擇適當則必有倍數體出現之。

茲再述染色體倍加後個體之一般性質，行種子處理時其發芽及生育極遲，葉厚莖粗，花芽出現亦遲緩，且缺乏結實性，生種子者較少，受處理之個體往往有呈極端畸形者，是乃由於染色體之倍加非正常所致，換言之即由於染色體非成整倍數性所起之現象，倍數個體生育雖遲然通常其莖葉擴大，花，實，種子增大，葉表面或裏面之氣孔及花粉粒均較原種顯著增大，因之 Blakeslee 謂欲調查染色體之倍加與否以檢查其氣孔及花粉粒最為便利者此之謂也，總之，由染色體倍加而起之現象：第一生育遲緩，第二植物體加大，第三缺乏結實

性，凡此種種與今日所育成之倍數體盡皆符合。

#### Colchicine 對於細胞分裂之影響

所謂在 Colchicine 起作用時於細胞內之染色體如何倍加之問題；自細胞學上看來雖為頗含興趣之事，然作者並非是方之專家故僅於此略記從來觀察之大要而已。Colchicine 對於細胞雖早已被認為賦有某種作用，然對其細胞學的觀察則殆無之，所僅有者乃 Randolph (1936) 曾報告謂於分裂之際不現顯核絲而已，自發表其有倍加染色體之功用後是項研究乃以一日千里之勢而突飛猛晉矣，援以 Nebel 及 Ruffe (1938) 浸漬紫露草雄蕊之毛於 Colchicine 溶液而觀察其核分裂兆始，研究及成績乃以軸輔之勢相與並進矣，據其結果論之則所謂正常核分裂者乃於核分裂之際核膜消失時核之內容亦形成一細染色絲，繼而斷分為一定之數形成染色體而排列於核板上；核絲出現後將其牽向兩極而核分為二是也。然於施行藥液處理者則應牽引染色體走向兩極之核絲不現顯，因之應形成二核之染色體遂中止於一細胞中，而於再分裂時始行正常之分裂，是故染色體乃以倍加。其後 Levan (1938) 以葱及洋葱（葱頭）為材料施以縝密之觀察，被以其根之先端浸漬於藥液中以觀察其核分裂之狀態，結果其核絲之不現與 Nebel 所論相同，即自核膜消失染色絲形成止與正常核分裂之前期雖無何等差異；然進入次期時則正規之核板不能形成；核絲亦不現，其分裂之染色體乃呈相互反撥而現欲離之狀，然以原動體之部份互相聯結，結果二染色體乃形成 X 字型，Levan 乃命名此現象曰 C-核分裂 (Colchicine-Mitosis)，為確認其特徵因亦名形成 X 字型之染色體之對為 C-對 (Colchicine-pair)，其後起原動體分裂，因無核絲之出現分裂之染色體遂亦無移向反對極之情態，而相互交叉為 Skie 狀轉又靜止狀態，遂以其倍加之染色體原狀形成一核。Colchicine 之作用於一度染色體倍加後有復續行正常核分裂之特色，Levan 之實驗中使藥液處理之時間稍長或續行若干次短



時間之處理時則染色體分裂於未達形成靜止核之前復行分裂，因之可見含於一細胞中之染色體最多可達九百以上之事實。如斯 Levan 常於 *Allium* ( $2n=16$ ) 觀察得含有 500—1000 個染色體之細胞，Winkler (1938) 於 *Tradescantia* ( $2n=12+2F$ ) 亦發現得 728 倍者，即於一細胞中含有九百個左右之染色體，根據以上事實則 Colchicine 者最低限度具有阻止核絲形成之力而其效果消失後則核絲復現者似為其特徵焉，從來所謂能使染色體起倍加者既抱水三氮乙醚 (Chloral hydrate) 亦在承認之列，然其作用不過僅能使染色體之數增加而已，而細胞不久即行死亡也，至於染色體倍加細胞增殖之事則無之。

對於生殖細胞施以 Colchicine 處理與營養器官之細胞完全相同，亦能誘起染色體之倍加，授精不久之卵細胞被其影響時則倍數性之幼植物乃以生成，然染色體一度倍加之個體當其生殖細胞形成之際其染色體行動種種不同，例如雞頭 (雞冠花) 若干 4 價染色體及互相接近而存在之 2 價染色體出現；核分裂遂因以呈異常狀態，結果生成大小不同之花粉粒及缺乏稔性者 (木原及岸本 1938)，撞羽朝顏多數形成 2 價染色體，大體其分裂亦正常，然有時染色體不平均分至兩極之情形亦有之 (西山 1938)，作者等 (1940) 於所觀察煙草中，當其花粉母細胞之第一分裂中期時現出 5—14 個之 4 價染色體，染色體或成環狀或相縱繫，斯時 3 價及 1 價之染色體亦現，染色體乃不能均分於兩極，因以屢有生成所謂遲滯染色體之情形，第二分裂情形大致相同，因之花粉之正常者不過約佔 40% 而已，此外 Colchicine 對於細胞之影響其有關於核及細胞之生理現象者尚屬多多於此從略。

最後為關於 Colchicine 之作用對所有生物均有效否之問題，依據試驗結果高等植物所有之細胞均蒙其影響，下等植物據最近之研究除粘菌外均認其有相當效果，至於動物方面根據 Blakeslee 之報告謂於美洲似已有昆蟲染色體之倍加試驗，而事前亦有山椒魚染色體倍加成功之發表，日本方面亦有於家蠶

得有良好結果之報聞，最近美國某雜誌上曾有由鷄之受精卵受作用而成爲倍加染色體之胚能暫時生存之報告。

#### 利用倍數性之作物育種

次爲 Colchicine 應用方面之問題，其中影響最大者莫過於農業上之利用，茲述於下：十餘年前具有倍數性之一羣植物中含有現在栽培之作物時則作物之染色體數一般較多，又於同樣作物用途相同者其染色體數多者生產能力亦大，此等事實於倍數性研究之過程中業已判明，茲以例明之如下：小麥染色體數相異者有三種，染色體 21 個之 *Triticum vulgare* 於世界上栽培範圍最廣，含有同樣染色體數之 *T. Spelta* 及 *T. Compactum* 等栽培亦極盛，僅此數種可佔全世界小麥產額 80% 以上，染色體 14 之種雖栽培於歐美而面積甚小，染色體 7 之 *T. Monococcum* 則栽培範圍極小，染色體 14 個之 *T. dicocoides* 及染色體 7 個之 *T. aegilopoides* 則不過僅限於自生（野生）之狀態而已，於燕麥亦可見相同之事實，又 *Brassica* 類乃以其菜種爲製油原料而栽培者，其中有 *Brassica napus*, *B. juncea* 及 *Campestris* 三種，其能得多量之種子以供採油者爲染色體數 19 之 *B. napus*，染色體數 17 及 70 之 *B. juncea* 及 *B. Campestris* 產量則劣下，是於現勢下自昔即栽培之 *B. Campestris* 乃漸爲所謂西洋種或朝鮮種之 *B. napus* 所代替矣，其他之例爲現在栽培之煙草類中以 *Nicotiana tabacum* 爲栽培範圍最廣之一種，而其併有野生種 *N. sylvestris* 及 *N. Rusbyi* 兩者之染色體，於北歐及西伯利亞所栽培之 *N. Rustica* 則爲除野生種 *N. paniculata* 外尚有另一種染色體共存其中，任何野生種之染色體數均爲 12，而栽培種則均爲 24，通觀前例染色體多者常成爲作物，於此可見染色體之增加與作物生產能力之增大間存有深切關係焉，其他乃關於純粹同質倍數性性質者例如燕麥之染色體增加與耐寒性相伴，林檎則維他命 c 之含量與染色體之增加共趨增

加現象，於桑則 3 倍性者葉之生產量較 2 倍性者增多，根據此等事實而考究者為是否能由人工使作物之染色體倍加得較優良之作物，結果遂由倍加染色體以作改良作物品種之計劃，其後實際進行而成功者為甘蔗之改良是也，從來日本需自爪哇輸入多量之砂糖，然今以台灣之生產即能保持其自給自足之狀態矣，而此乃基因於爪哇之人工作成倍加染色體之優良種所致也，前於爪哇甘蔗曾因病害而瀕全滅之危險期時，乃實行栽培種及不易罹病之野生種間之雜交，因而育成染色體倍加抗害力強，形態增大，生產能力豐富之新品種，栽培種之染色體數為 56，野生種則為 40，而所得新品種之染色體數則或為 136 或為 145，者，遂成具有甚多染色體之新品種，而此亦即被移植於台灣而廣於栽培之者。

更於實驗所得之結果如下所述：作者於研究室中利用自十數年前以來所謂 Decapitation- Callus method 以行蕃茄之染色體倍加試驗，而獲得多數之倍數個體，蕃茄野生種中有所謂 *Lycopersicon pimpinollifolium* 者其果實雖極小而維他命 C 之含量則甚豐，將其染色體倍加則果實稍大，維他命 C 之含量亦增加，然是等果實之大較之栽培品種仍相差甚遠，殆無栽培價值，普通栽培之蕃茄果實雖大而維他命 C 之含量甚少，將其染色體倍加後再與前記野生種之倍數個體作成雜種時則果實大且維他命 C 含量多之蕃茄遂以育成，若於此時不行染色體之倍加所作成之雜種其維他命 C 之含量雖增，然果實甚少而不適於食用，是染色體倍加始能育成有利健康食維他命 C 最多之優良蕃茄之所由因也。

縱觀上例，依染色體倍加可使一般作物趨優良化，依 Colchicine 之發見對於利用染色體倍加改良作物品種遂可簡易而成之。

當 Colchicine 發現之際作者正從事煙草品種改良之研究；遂即就日本在來種之國分種與一般廣被栽培之所謂黃色種(美國種)及栽培於北歐之 Rustica 種施行染色體倍加之處理而調查倍加個體之性質，其結果中最感興趣者為由染

色體倍加而使各種含有物質含量增加之事實，如能使黃色種煙草品質優良化之有機酸，尼古丁，樹脂，石灰，鉀及其他之有效成分顯著增加，於 Rustica 種尼古丁及有機酸之增加亦然，又於黃色種姑先不拘其倍數個體；一般所謂生育遲延，矮性，缺乏稔性諸點，其生長度與二倍體則無甚懸殊，於一株亦可採得種子三十克，由其子孫觀之於栽培上負有被重視之系統亦夥，除煙草外棉之染色體亦行倍加增大者非僅植物體即花及果實亦相與增大而附着於種子之棉毛亦增長，又如最近作成之蕎麥之倍數個體除種子異常增大外更加稔性完全，而尤富興趣者甚至澱粉亦形增大，其他如稻，大麥、小麥及其他之倍數個體亦相繼育成，其詳細情形不及贅言。

從來自一般論之似皆抱有所謂只用 Colchicine 所育成之倍加個體即可成爲優良之個體者之觀念，然自作者之觀點論之則所謂優良個體者乃於作成之數千萬之倍數個體中始能發見之，如無相當遠大計劃利用倍數性之育種成功殊不易易，Mendel 法則再發見後四十年間依此項之利用以行作物育種改良普行於世成績卓著，而利用倍數性之育種於 Colchicine 發見後幾年間方能收納其成效者則有待於是方專門家之努力而決定之也。

# 科 學 與 林 業

康 文 富

現代科學進步甚速，而科學工業應用尤廣，其科學工業臻於今日之盛況者，亦當時三數學者之功耳。綜觀世界各國，學校工廠以及試驗機關，莫不羅致專門人士，孜孜矻矻，探賾研究，科學工業才有如此發達，而對於學理之研究，各國尚如是努力。在今日欲圖我國科學之發展，捨講求科學理論以外，寧有他道哉？循至耕稼山林之事，發達本早，傳自先民，初若與科學不相謀，豈知自距今百年前，德國化學名家黎比西(Liebig)氏，發表其植物營養需要之原素，遂為農林業闢一新境界。如斯證明耕種之事，不僅不為盲然操作，亦復有理可循。是後發明日衆，而農林業遂蔚成專學，且無在不與他科學息息相通。今所欲言者，仍僅就森林利用一端，証明科學與林業之關係。昔在科學未發明之先，林業之利用，僅有三途：（一）用為材料，（二）用為薪料，（三）用為寄主以培植菌蕈，林業之範圍殆如是而已矣。今科學昌明，研究方法益精，化學工業製造日進，於是自木材所得之副產物而日有增加之趨勢。如是森林之副產物，亦為目前我人所注意者也。茲將木材用於近代科學而製造他物質者，略述如下：

（一）木材之乾餾與蒸餾：通常所謂木材乾餾工業，大體以闊葉樹之乾餾為主。在美國多用松樹為乾餾原料，但在日本則否。由針葉樹之乾餾可以製取松脂油，特稱之為樹脂油，以便與由樹脂之乾餾所得上等松脂油相區別。針葉樹之乾餾工業乃以松柏科之植物為乾餾原料也。木材乾餾工業，因樹種而異。

(1) 小毛櫟 (*Fagus sieboldi*)，櫟 (*Quercus glindulifera*) 等為原料之闊葉樹乾餾工業。其生成物，為木煤氣，醋酸鈣，粗木精，木焦油及木炭。其精製工廠之製品為醋酸，木酮，木精，及以此等為原料之醋酸鹽及醫藥用品等。

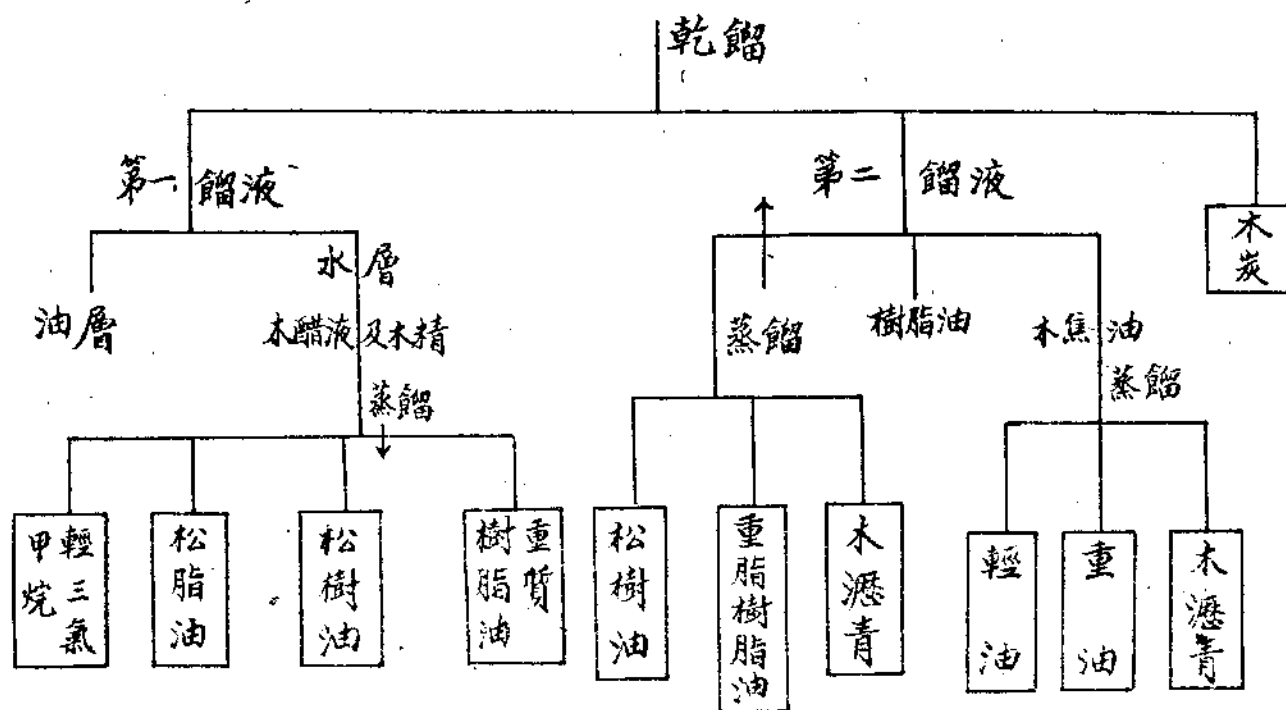
(2) 松樅 (*Fie-tree*) 等為原料之針葉樹乾餾工業。除有闊葉樹乾餾之生成物外，尚有粗松脂油，若精製之，尚有精製松脂油。

蒸餾：取富於松脂之木材，如松栢類樹木中，含有多量之松脂及一種芳香油，油內成分殆全為松節油，即松節油也。將松脂之木材，以機器使其成為碎塊，納置鐵釜中，通以蒸氣，沸煮四小時，即有多量之松節油，(Turpentine) 及松油 (Pine oil)。隨溫度時間之不同，即有蒸氣分餾而出，冷凝分解，遂為結晶形松節油及松油。木材內尚存之松脂，可用石油取出，以煮過木材：納於容器中，加巴氏比重計 (Bough's Hydrometer) 五十八度之石油以浸濕之。關閉容器，通以蒸氣管，以間接之熱煮之，直達石油將次氣化蒸餾為度，這時木材內之油脂，已全部消化於石油液中。隨將石油取出，傾入他容器，仍放入煮過之木材，如法煮沸，如是煮再，以達石油濃度不能再消化松脂為止。傾其餾液於蒸餾釜中，先將大部分之石油餾去，再換用小蒸餾釜分餾，初得仍為石油，次為松節油，釜中不能分餾之殘餘即為松脂也。

乾餾：取木材放於鐵釜中，閉絕空氣，外加火力，使釜中木材逐漸分解，至分解所得之物，則因木材種類之不同及熱度高低而異，如以針葉樹木材乾餾，加熱至華氏四百五十度時，餾得之液體為第一餾液，即松節油與松油也。再行蒸餾，加熱至華氏四百五十度以上至八百度時，分解餾液，即第二餾液。為松根油 (Crudetar oil) 及重油 (Heavy Tars)，皆可依照溫度之不同而分餾得之。此外尚含有少量木精 (wood alcohol)，醋酸 (Acetic acid) 等。至釜中不能分解之殘餘，則為木炭。又如闊葉樹材乾餾，分解之物質，通過一冷凝器，即得粗製木精及木醋之混合液，此液中含有少量松根油，須先使其沉澱，澄注後濾去。其有溶解性之松根油，則須以蒸餾去之，餾過液體，色半

透明，有酸性，中含有木精醋酸等，以熟石灰 (Ca(OH)<sub>2</sub>) 中和此酸性液體，而得醋酸石灰 (Calcium Acetate)，加以蒸餾，餾過之液體復加分解，遂得純粹木精，殘留液體，加以蒸發，即得醋酸石灰之結晶體，由醋酸石灰加以精製而得醋酸，殘留為木炭。今將其製造層次列表於下：

### 針葉樹



註：木林乾餾工業以美國為最發達，其生產量實佔全世界之此項工業品之 50% 以上。英，法，瑞典，意大利次之。日本因針葉樹之價值過高，故僅有關葉樹之乾餾工業。

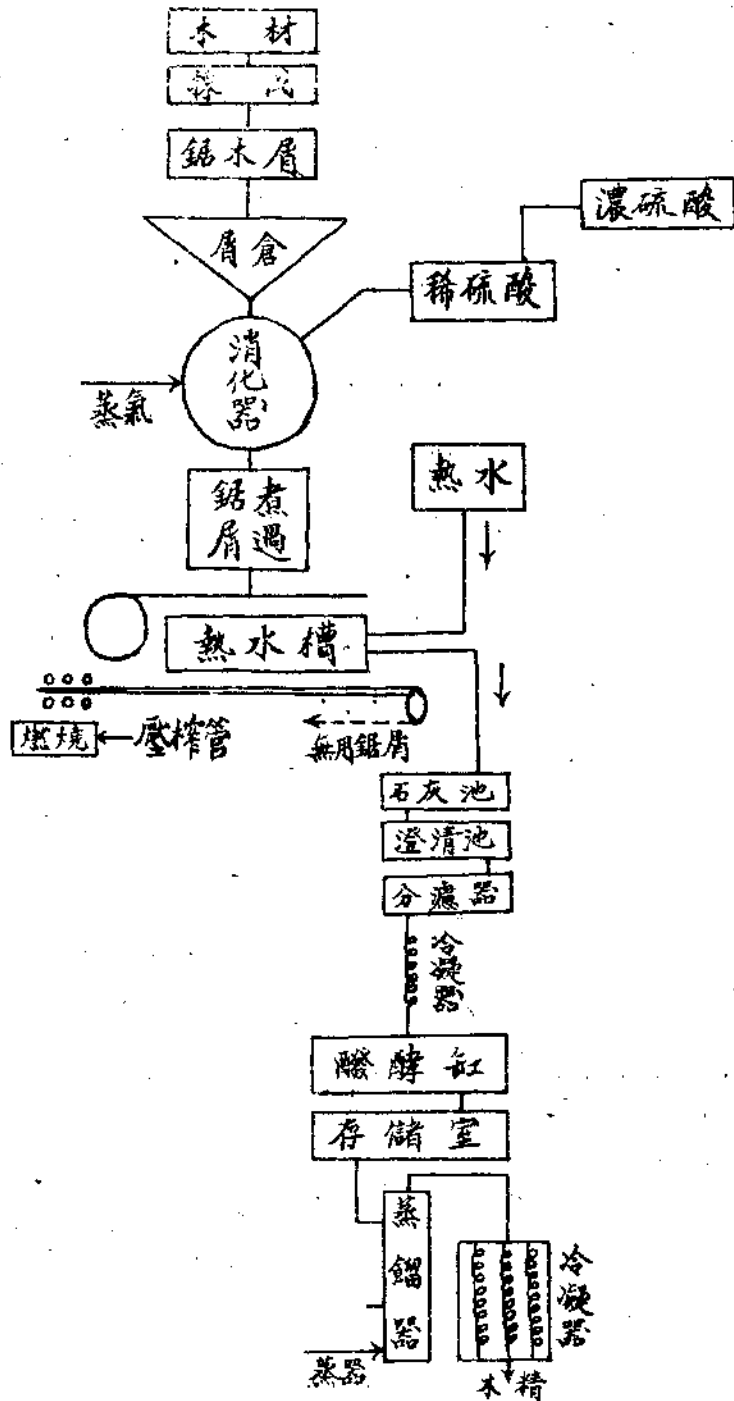
據美國一九一四年統計，美國松節油產額為二七〇〇萬加侖，值美金一七六八萬元。松脂油產額為三百四十萬四仟桶，值美金一八二五萬元。

乾餾闊葉木材之主要產物，則為木精，醋酸石灰及木炭三者。據美國一九〇九年之統計，木精產額值美金一百六十二萬元。醋酸石灰一百九十八萬元，

木炭二百三十五萬元。

(二)酒精之製造：通常酒精之製造，為糖之發酵而得，則出於小粉質之變化也。近來尚有利用鋸屑為酒精製造之原料，其方法將鋸屑由升降機入倉屑，倒入消化器中，(消化器為鐵製，內部壁以洋灰磚，以免酸類之浸蝕。)消化器受滿木屑，注入稀硫酸(每百斤木屑注入稀硫酸半斤至一斤)，將口密閉，使消化器緩緩旋轉，隨時通入蒸氣，保持氣壓達一百二十磅熱度(華氏三百三十度)，約達一小時之久，屑內糖分均已漬出，取鋸屑趁其溫熱送至熱水槽內，傾浸熱水，(使糖分溶化)，其渣滓運至一壓榨器上，榨去糖汁水分(隨注隨擣)，使其呈中和酸性，復令流入澄清也。通過濾器，除去渣滓，取其清液，令過冷凝管，然後將其引入發酵缸中，加酒酵母，使其全部發酵，俟發酵完全，用長蒸餾器舉行蒸餾，而得酒精。且極純淨(所得酒精與尋常酒精無甚差異。)因此以化學原理而論，纖維素與水化合即得糖( $C_6H_{10}O_5 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6$ )，然而實際言之，纖維素不能全部化糖，其原因在氣壓過高，可令已成之糖，重複分解也。鋸屑為林業上普通之棄物，而酒精已成為今日工業上，醫藥上之廣用品，化無用為大用，皆仰賴科學之進步也。當今時代，百物缺乏而昂貴，廢物之利用，此為目前我等所應倡導也。今將酒精作業之順序，繪圖如下：





(三) 樟腦油之製造：通常樟腦油 (Camphor oil) 為製造樟腦之副產物。由樟樹 (Cinnamomum Comphor and Laurus Comphora) 之樹幹及葉蒸餾之生成物，其結晶部分為樟腦，而非結晶之液體，即樟腦油也。

樟樹為吾國之特產，樹之老者，樟腦及樟腦油之含量特多，土法製造，頗

爲簡單，將其枝幹，裝入有細空之瓶中，置水鍋上蒸之，瓶上更覆置一瓷瓶，則蒸氣通入瓶中，而蒸餾之蒸餾物，冷卻昇華於上覆之瓶中，令其中之油餾出，即樟腦油也。其法甚舊，接近代新法製造，即以樟樹木片加水共入粗製乾餾器中而蒸餾之，所得蒸餾物約爲原料百分之三十，令其結晶，分出樟腦，殘液中尚含多量之樟腦，再入蒸餾器，約蒸過三分之二，將殘餘冷卻後，壓去樟腦，往來行之數次，即得樟腦油也。

我國樟腦之輸出，每歲多運銷於美國，計自民國五年至民國八年，輸出額由五百三十七擔增至三千三百八十四擔，值銀二十二萬七百兩之鉅，考我國樟腦輸出額，以清光緒三十三年之額爲最多，是年輸出二百五十七萬八千九百斤。至宣統三年爲最少，不過三十三萬六千一百斤，民國初年，地方秩序，未能恢復，市價甚低，以致輸出愈趨愈小，此民國四年輸出額，僅有十三萬一千八百斤也。民國七年輸出五十七萬四千二百斤，民國八年輸出達二百三十萬九千三百斤之鉅。一年之差，竟增至四倍以上，誠爲我國樟腦業之好現象也。

(四)木纖維製紙：木質含大部分木纖維，而纖維素實爲造紙之原料。然則考証製紙業之歷史，最初利用棉絨，草稿爲原料，繼爲苗竹，楮皮。至用木質爲原料，不過近百年內事，即機械學與化學發明後之事也。茲將紙纖維製法列下：

A 機械製法：取適宜之木材，研碎成糊，頻頻注水，水多則纖維細而質良好，濾以細篩，壓乾成片，即可用造紙。此法製紙甚簡單，惟製成之纖維，尚含有木中雜質，無法漂白，且造成之紙，亦不易保存，所以此法適用於製造新聞紙，厚紙，包紙等，而造紙之外，猶可以做滑車，盆箱及屋頂材料。若使其製法精良，則仰賴於化學之方法也。茲將機械法所需原料之比例數列下：

原料容積	原料重量	木纖維重量	木纖維對於原料之比例
一七〇立方尺	一二二三兩	四四兩	三成三分

B. 化學製法：將所伐木材，以速轉機割成薄片，納木片於容器中，注入化學藥液，加高氣壓蒸餾，使其蒸餾之，純淨纖維，即可產生。惟此木纖維素，

其質較純粹，故製紙之外，又與木綿同一功用。如可諾丁液，火綿，人造象牙，人造絹絲等，皆可用此造成，惟其纖維甚短，故不能直接紡績，是其遺憾也。若所用化學藥液不同，則製法亦各異。

(a) 亞硫酸石灰法：通常製紙，分離木質，全賴有亞硫酸石灰之作用，因硫酸含有浸蝕性，故容器須用木製，或鐵製，內砌洋灰磚以加保護。蒸煮時所需氣壓，通常用七十五磅高氣壓之蒸氣，需十小時，所得纖維，易於漂白，堪為造書籍用紙。若用六十磅低氣壓之間接蒸氣者，需二十至三十小時，所得纖維，質甚強韌，可用仿造羊皮，蒸煮事畢，洗清過篩，即成造紙原料。其木纖維因種類而異。

樹種	木纖維之比例
樺	五成
樺	四成二分
白楊	五成五分
白樺	五成三分

(b) 氫氧化鈣法：用氫氧化鈣液體分離木纖維質，蒸煮時需氣壓大約一百五十磅，八小時（放入蒸氣時，需加特別裝置，使蒸氣攪擾液體巡迴浸蝕），煮得纖維，通以淨水，篩過製成紙板。用過之氫氧化鈣，已化為碳酸鈣鹽，隨加生石灰處理，使其恢復為氫氧化鈣鹽，如此使其來復運用，以免濫費也。蒸煮事畢，製成之木纖維，通以漂白粉，即得上等白紙原料也。故在含樹脂多之針葉樹，尤適用此法。茲將木纖維之成績列下：

樹種	原料重量	樹皮與木節腐巧部之量	乾燥於百度所減之量	由原料得小木片之量	木纖維重量	木纖維對於小木片之比例
唐檜	617.500	80.000	230.000	307.500	108.200	三成五分
樺	566.000	136.000	191.000	238.300	88.000	三成五分
白楊	650.000	175.000	226.500	248.500	88.000	三成五分
柳	572.500	80.000	241.000	251.000	85.700	三成四分
赤楊	516.500	97.500	181.000	238.000	81.300	三成四分
小毛樺	865.000	70.000	327.540	467.460	139.800	三成

(c) 硫酸鈣鹽法：此法發明較晚，為近代歐西各國製紙所採用。所用化學藥液為硫化鈉及苛性鈣之混合液，藥力甚強，遠非亞硫酸石灰及氫氧化鈣法可比。故極富脂油之松材，亦可製之。其法推廣造紙木材之種類及原料，收益甚大。此類紙料用途，皆供包裹紙之紙造。美國以此法造成之包裹紙，為輸出之大宗，營此業之工廠甚多，故美國製紙事業甚發達，誠然為紙業之一大改新也。

此法蒸煮手續，與前相同，惟需用旋轉之容器以助藥力之消化，蒸煮洗淨，即成紙料，亦與前無異。但此中所困難者，即在硫化鈉與苛性鈣鹽之恢復方法，因硫化鈉與苛性鈣鹽作用於木材後，變化為硫酸鈣鹽與其他有機體之化合物，其化合物為黑色溶液。其恢復方法，須用火蒸發液體中之水分，傾入一旋轉鍋爐中加熱，則鈉與有機體之化合物分解為炭及碳酸鈉，再導入鍋爐加強熱，炭即燃燒，硫酸鈉失氧化為硫化鈉，此時熱力均在華氏三千度左右，硫化鈉及碳酸鈉，皆溶為液體，導入水槽使成溶液，加生石灰，則碳酸鈉又化為苛性鈣鹽。其為硫化鈉及苛性鈣鹽之恢復方法之大略也。此兩者混合之液對於松脂力作用甚強，且能分解木材之皮，故無需用淨材之必要，且分解脂油，亦易取出，此又較前兩製法優勝之處也。

以上所論：不過略舉科學與林業之關係，皆為利用科學以推廣林業範圍之明證，故近世凡百科學，莫不有發明相輔之效，他科學有待林學之證明，想已甚多矣。回顧我國林業，自從民國肇造，有識之士，即以造林相號召，何期相歷二十數年間，奉行故事，以致成效殊鮮。不惟造林，未克推及民間，即其自詡為農林試驗模範之區，亦多荒廢零亂，國家造林若是，豈得毋貽識者之譏歟？夫林業之興廢，其足以維護公共安寧，啟發國民經濟兼籌並及者，實捨造林而莫由。又況國家之盛衰，水旱之防止，氣候之調和，胥賴森林之調劑，而尤為重要矣。試觀日本維新而後，立經營林業永久之計劃，不因時艱而中斷，不以政局而動搖，循序推進，林業與林學之進步，已足令人驚嘆！我國際此國家艱難，然政府以堅毅之決心，再建東方新中國之時，其建設事業之不可一悞而再悞，殆無庸議。故我國今後建林之策，政府應宜有相當之鑄也。我國果能如是，逐步實行，俾計劃不致中斷，事業因此漸進，亦國家發展林業必由之途徑也。

## 本刊價目表

訂購辦法	期數	價目
零購	一	五角
預定半年	六	三元
預定全年	十二	五元

預定半年一年者郵費免收，零購者每冊加郵二分，郵票代洋十足通用，但以一分五分者為限。國外及邊遠各地，郵票照加。

## 廣告價目表

等級	地位	全面	半面	四分之一
特等	封面內外	四十元	二十元	十元
優等	廣告專頁	二十元	十二元	六元
普通	正文交界	每方吋壹元		

廣告概用白紙黑字。彩色者價目另議。連登三期者，照原價九折，六期者八折，全年十二期者七折。

# 農學月刊第五卷第五六期合刊

中華民國三十年六月一日出版  
(每冊定價國幣一元)

編輯者 國立北京大學農學院農學月刊社

社址 北京海運倉十三號

發行者 國立北京大學農學院農學月刊社

印刷者 永成印刷局

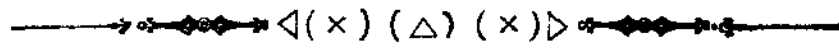
代售處 北京 西城宣內大街人人書店  
東城東安市場佩文齋  
天津 南市廣興大街新北京報分館

## 農學月刊代售章程

- (一)代售本刊，每期在十份以下者八折，十份以上者七五折，五十份以上者七折，百份以上者六折。
- (二)代售處代收預定報費者，除扣除酬勞費百分之十而外，應將定戶姓名住址及報費逕寄本社，由本社直接寄書。
- (三)本刊登三月、六月、九月、十二月底，為與各代售處結賬期，屆期各代售處應將銷去份數，應償書價，開單匯交本社。
- (四)各埠書局學校機關及個人，均得為本刊代售處，惟須先期徵得本社同意，然後由本社將書按期寄付。代售處接得本刊後，應即出具收據，逕寄本社。
- (五)未經售完之書，可於每結賬期退回，郵費雙方平均負擔。
- (六)凡代售處另有寄售圖書章程者，經本社核准後，亦得同意辦理。
- (七)各代售處在本刊登廣告，得照定價七折計算。

國立北京大學農學院農學月刊社謹訂

# 北 華 公 司



經售化學藥品，玻璃器具，物理儀器，工業原料，醫療器械藥品，顯微鏡天秤，測量儀器，以及化驗室內一切用品等，如蒙賜顧，無任歡迎。



北京東四頭條胡同十二號  
電話東局四八〇七號