

**1934**

年

第

卷

第

**2**

期

7- JAN 1935

請交換  
贈閱

# 蜀農季刊

陳建傑題



第二期

中華民國二十三年拾月一日出版

## 目 錄

化四川民團爲農業警察之創議	劉運籌
四川人應具備之營養知識	周建侯
四川農村建設之途徑	戴麟
草莓之栽培(續)	陳文敬
中國農業不發達之癥結	羅正平
關於纖維素構造上的兩種學說高級分子說?低級分子說?	周建侯
淡水動物之存在與物理學之關係	饒欽與
土壤中置換性鉀鈉分析法之鑒定試驗	賈植三譯
我所認定之果樹良好繁殖法	羅堯卿
菜白蝶——十字花科蔬菜的勁敵——之防除法	昌遠
林學漫話	陵基
爾愛其羊	翌叔
答問	
會務記要	
紹介并鳴謝	

## 化四川民團爲農業警察之創議

劉 運 籌

最近全川人民，受絕大威脅，莫不感於朝不保夕。即負軍事責任之當局，亦不敢若向日之大言不慚，捉襟見肘，窘態流露無餘矣。二十三年以還，可武斷四川祇有軍事，并無政治；祇有破壞，并無建設。巨廈高樓，非普通人之所居也；乘新式汽車以馳騁於馬路，行者避易，車中人亦非普通人也。普通人之黠者，仰軍人之鼻息可以苟活；強者挺而走險不顧死，或因不顧死而有生路，反獵優越之地位。弱者則盡奄奄一息，謀生不易，益以黑化，不啻僵尸畫行。去年余曾回蜀，對一般四川同胞，真有慘不忍睹之慨，今則更陷於水深火熱，坐觀暴民與暴軍之互相搏噬矣。雖然，暴民之起，由於暴軍日夕努力爲之造機會。若魚糜肉爛，兩敗俱傷，此或爲吾全川人民，廢去生新，貞下起元，出地獄而重見天日之時乎？四川古稱天府，民恃農以生，養兵達三十萬以上之多，猶可勉強忍痛擔負，顧此決非恒久之計，若川政納入軌道，勢必盡量裁編縮減。在川又有類似軍隊而非軍隊者，號稱民團，胎息於保甲之制，一切餉糈雜費，純由各地方農民直接自行負擔，訓練指揮，因人因地而有異，其辦理得宜者，固可收保衛地方之實；其不良者，則既乏防禦機能，且假借惡勢力以凌虐鄉里，宰割農民，甚至因緣兵匪以爲奸。故川諺曾有『匪如梳，兵如篦，民團心很刀子剝』之語，此雖喻言，確亦荼毒民衆輕重差別之實情也。余主張此後應先將四川舊有民團，加以堅固之組織，指揮訓練，務趨一致，其名義則改稱爲農業警察，影響所及，不僅在農業一端而已。茲先論列農業以外者：

一、政治 全國一切歲入，什九出諸農民，田賦，鹽稅二者已可概見。但農民祇有納稅之義務，并無參政之權利，相沿既久，農民遂全與政治隔離，間

政者亦置農民於度外。今後政治之趨勢，非有羣衆，莫克推行，故斷不可忽略此佔全國百分之九十以上之人口，企圖培植其雄厚之勢力，必應施以相當之保護。化民團爲農業警察，即保護農民方法之一，且辦團經費非取自他途，而爲農民直接自行負擔也。政治上軌道之國家，備外力之侵襲，鞏固國防，恒有海陸空軍之設置；對內政之維護，保安勘亂，則純賴警察權力之鋪張，民團或團練之組織與名稱，從未聞及之也。國政不可使其永不治，設此名稱不易，組織長存，則確爲人民不相信政府所統轄軍隊之表示，又暴露警察之權力不及於農村。就民團而改善之，則政治上既無矛盾之制度，賦予警權，復可推行政令，并能逐漸促進農民之自治心而養成其有參政之實力。

二、經濟 吾蜀連年禍亂相尋，皆緣於擁兵者圖其統率之部隊逐日增多，餉無從出，求擴充地盤，故不惜出諸非義之戰；戰固重苦吾民，然不戰而吾民亦未嘗不感賦斂之繁苛也。要之養兵之擔負，不在擁兵之軍閥，完全在吾七千萬衆之老百姓。如川政果不似今日之暗無天日者，則此分利而不生產之軍隊，必厲行裁減，不特市區縣城不能隨意駐紮軍隊，即農村亦不能聽軍隊涉足，軍隊祇有屯於軍政部指定之駐在地點。市縣治安，責諸警察；農村護衛，則化民團爲農業警察以任之。設軍隊大減，民間得免除無限之騷擾，又可略輕不合理之輸納及擔負，若此則農民恢復生產能力，想或有途逕可尋。川省軍費，對中央從未編送概算，其實際數目，頗難知悉，然可斷定其爲鉅大而驚人之一數目字。若取此數目字之什一，不耗諸軍費，而移用於教育與建設，其經濟爲何如乎？

三、軍事 國家訓練軍隊，完全用以禦外侮，萬一對外發生戰爭，不一定常備兵額即敷攻守之調遣，故警察當視爲後備兵之一種也。但今日僅都市與縣城有警察，農村則缺如，若化民團爲農業警察，則警察權力自可普及於農村。更進而加以嚴格之規定，凡某地之農警，除訓練官外，務須選本地土著充任之，此固取各人俱有愛護桑梓之觀念，可以杜絕騷擾。同時並應規定凡農民之成丁者，皆須輪流充當警察，於一定時期內，決養成其具健全之軍事智識，退既可爲良好農民，進復可充猛勇戰士。吾國宋代，「農於有事則兵」，蓋賦，

范仲淹，俱曾爲團練使，種惜當時此制行之不久。今設化團爲警，冀農民逐漸施以普遍的軍事教育，即不幸而對外之戰事發生，消極可以保境安民，堅固後方之組織，積極猶可衝鋒陷陣，殺敵致果，補軍隊力量之不足，爲國家爭無上之榮光。

四、社會 都市居民，大半含有機巧之性質，致演成極端複雜之社會現象。農村則風俗樸樸，農民之思想亦略偏於保守，但論改良社會之新血液，實潛伏於農村。四川乃種烟區域，爲重要黑化省份之一，然從實際觀察，農民之染有鴉片嗜好者，斷不如都市之多，即此已可窺見四川之社會，非絕對不可救藥者可比。今思進一步加強其組織，則凡黑化者，務令其戒除嗜好；未沾染烟毒者，必更謀增進其身體之健康。民團之作用，防匪保安而已耳，化爲農警，權力當可擴大，其於禁種禁售禁運禁吸，皆可施以干涉。良好風俗，應予保存，頹風陋習與夫關於迷信諸端，宜斷然廢止，此均可藉農警之力以行之。蓋鄉村社會，較爲麻木，欲促其活躍，決不可聽其自然，純加放任，農警取干涉態度，足使各鄉區移風易俗，短期間轉變社會之頑聽，化惰荒農村爲井然有條不紊之農村。

以上所舉，未及農業，今應一論農業警察與農業之關係矣。凡涉農業之法令規章，如地權，水權，地役權等等之爭執，固可由農警處理之；而其他簡單的民事訴訟事件，亦可就近了結，此其便利農家爲何如者。病蟲害之襲擊，足破壞農村經濟，若更猖獗，則在廣大區域中之作物與家畜，不旋踵即可罹害或倒斃。在科學發達之國，對此問題，莫不思防患未然，隨時留心。而我國農家則對病蟲害之發生，直可謂毫不重視，倘釀成嚴重疫害，則誤爲天災流行，至事先之預防，與夫臨事之驅除及撲滅，則萬難夢想及之，必待具有此種知識者出而設計，始能爲有效之救濟。我國年來農村破產，已成不可掩之事實，而欲挽救狂瀾者，又特創農村復興之論。余意農村復興，不能完全恃諸農民之本身，亦不能完全信賴空洞之論著與口號，必待一部分有農學知識之份子到鄉間去與農民合作，政治之權力亦滲透及於農村，必如此乃克指導農民使趨於光明坦蕩生產之途，化民團爲農警，即思將政治之權力徐行輸入農村也。農作物初罹病

虫害或家畜甫呈傳染病徵，一被發見，立應由農警督同農民施以預防或治療之工作，勿使其受稍重之損失。倘為禍猛烈，或疫病流行過速，則除分區預防外，尤必斷絕交通，方克免災情之擴大，民團純以保衛地方為職，此於農有關之事，涉及專門學術，非藉警權，無從暢然行使，故余認為民團太單調也。化團為警，餉糈不多糜，而功倍之，其財取諸農仍用諸農，亦至為合理之事。至於農業警察之職權，條規及其他工作諸端，不贅於是，有暇當再申論之。

民國二十三年十月三十一日

# 四川人應具備之營養知識

周 建 侯

## 1. 緒 論

前有人蜀調查歸來者談及川北一帶地方人民顏色蒼白，悉為常食白薯（紅苕）玉蜀黍（包穀），營養分有缺所致。其後迭接川中來信，皆道川人個個有病容，尤以當兵者容色最壞。年來農村凋弊，能飽食雜糧者，十家不過二三，至於鑿酒肉者百不得一，而軍隊中尤常過稀粥生活，其病容為營養不良所致，又何待言。以如此不健強之人民，而欲其有所作為，以如此不健強之軍隊，而欲其立事功，豈不大難。余嘗言之，現四川各將領中苟有一能顧及人民之衣食，不苛捐剝削，將來即為全川人民擁戴之人。統一四川，即在此君。否則雖養兵百萬，其能敵七千萬人之反抗耶。倘七千萬人窮於生活，則雖欲致成都為倫敦，重慶為紐約，廣安為巴黎，將何所用。無奈今之四川當道諸公，皆見不及此。余又何言。

雖然，川人素以體格強健著稱，而今一弱至此，究非國家之福。他年中原平定，自當問及邊疆。而余之欲使蜀人注意營養者，亦不能謂為迂腐。不獨蜀人，此為國家社會及民族經綸上一最重要事，凡我國人，亦當充分理解。不過蜀人年來失於營養已甚，特當注意耳。

個體生活現象之保障，在於營養，此生物學家之言也。改善食物以為人民生活安定之基礎，解決營養問題以為人民思想問題之解決，釐定保健食以減少兒童之死亡率，此社會政策家之言也。改進國民體格體質以為強兵之根本，此又講國防者之言也。要在先進諸國，每以其國之人民營養如何，視其國之政治良否。而談科學者，又以其國營養學之發達與否，視其國科學進步之程度。

此種營養研究不獨為二十世紀之國家所應有，凡不具此營養知識者或不得為二十世紀之完全人矣，況蜀人乎哉。

現今最不容易了解者，何謂物質，何謂生命。在研究科學者，尙未明物質之本性，分子原子電子為何物。至於吾人因何而生存，此生活力究竟為何，恐為最後之謎。雖然，吾人如不從正面研究，而從側面觀察，亦未始不可稍見其機構。例如時辰鐘表之能報時刻，其內部構造雖不了解，而每日能不忘上弦，則自不至停止。又如火車汽車之行動，其機器之構造雖不明白，而能上炭上油，則自能行動。此上弦上炭上油，即從側面研究者也。雖常人亦易知而易行者。吾人之生命問題，亦當如是。吾人之身體如何構造，身體之組織成分為何，雖化學者亦不能詳，但已經生存，則不必問，僅問此生命如何能繼續即可。故關於此繼續之方法，即比較簡單。第一為非有食物不可。如無食物，則生物皆死。是以知繼續生命，須給與食物也。試用白鼠試驗，不給與水飲，亦不給食物吃，大抵四五日即死。如只給與飲水，則尚可多活幾日，但至七日或十日亦死。更用稍大之動物試驗，如犬則飲水而不食，雖三星期亦可生活，故以如此之實驗法，研究生活作用，尙非難事也。

吾人亦然，如不飲水又不食物，則死期當早。不食而飲水者，至少亦三星期不至死。美國白涅第克圖(Benedict)博士，曾就種種職業之人而施行絕食試驗，大抵到二十一日而中止。閉絕食技術之巧者可三十一日間僅飲水而生活。但只飲水而不食，則早遲必至於死也。

吾人之食物，與火車汽車之炭油相似。無炭油而火車汽車不能動，無食物而吾人及他動物必死，此屬事實。惟不同者，火車汽車之機關為固定之機械，其自身殆無變化，只待炭與油燃燒而使機械衝動。吾人與其他動物之身體，則非固定者，常破壞磨滅，而雖一瞬間之隔，亦已非同樣形狀矣。故所攝取之食物，不僅為炭與油樣，生熱以行衝動機械之工作而已，而又須時時修補機械之缺損。吾人之身體，究竟化學的成分如何，或食物入身體內如何變化，此種研究，為生理化學上之事。而不必到此地步，只研究應食何物，始可生活，或食何物而必至於死者，方為營養學之目的。但營養學上，亦考慮其食物入體內如

何變化者，故營養學與生理學間又無判然之區別也。

往往聞國人言，我國自來講究飲食，世界各國無有倫比。事實上如此經過四千餘年，此後亦如此飲之食之，又何妨礙。四川人尤為善飲食，是以飯館遍全國。又何須講究營養。此種言論，不獨對於營養一端，凡我國內每舉一政，皆有如是簡單之斷論。吾人姑不與辯。請言家畜以喻之。西洋今日之畜種，有多數為中國之原產而輸至彼處改良以達今日優良程度者。如豬即其一種。我國數千年來之養畜業，何嘗不諸事完備，所成就之畜，何嘗不碩大且肥，然一與我畜種之經西方改良者相較，則判若天壤，其故何也。西方營養學之理詳，應用之以改良牧草及其他食料，營養有以致之耳。家畜如是，人亦何獨不然。近來有所謂優生學者，主張改良人之體格，亦如改良家畜之方法，選擇良好系統，施以配偶，而改良營養以輔之。此固有幾分屬於理想，因人之改良，究非如家畜之簡單。然吾人飲食物方面既有改良之餘地，則以此而使國人體質增於強健，更以改善其體格，亦吾人之所希望不已者。

姑就吾自己之經驗者而言，初赴外國留學，與外國學生同班受課，其聰明相埒，或有時吾人尤優，但其精力則不及人，致耐勞苦之程度，吾人大遜。歐洲之大學教授，退職大約為七十歲，而吾國之大學教授未滿五十歲者已疲憊不堪。其作事之能率低下已可想見矣。又就國內者而分之，南人之體格，總不及北人，故在歷史上之爭奪戰，北人多勝，而南人多負。吾川多山，居民多強悍，然受北人之征服則屈敗，但附南則每多後亡，所謂天下已定蜀後定者固不僅限於地勢，亦其地人之強梁不易屈服耳。

要之，一地之居民，原於遺傳者多，而食物之成分，可以左右遺傳力，已有證明。一經出生以後，凡先天的遺傳力已屬無可如何，其能充分發揮其天賦之活力者完全在於食物。是以近代文明國家之學校體育與營養並重，如只講究體育而閉却營養，則亦不能達強壯體格之目的。特對於幼稚之兒童當如是。日本人以改良營養之結果，十二個之男子比三十年前增加身長三英寸七分，女子增加四英寸一分，體重男女同增2.6公斤，胸圍男子增0.8公分，女子增2公分(cm) 此其效益甚著者。又據日本人之報告，當日俄戰役時，日本軍隊在我東

三省地方患脚氣病者自一月達八月有二千五百人之多，而二十年九月十八日之後，二三年間日本軍隊到我東三省者達六萬人之多，竟無一人患脚氣病，此又食糧注意之明顯效益。(以胚芽米，半搗米，麥飯等合理的配食，供給 Vitamin B 又以豆芽蜜柑蘋果蔬菜等供給 Vitamin C)，營養學於國民之健康增進上有利，不其明哉。

## 2. 食物之成分

所謂營養者，不外注意合理的配合食物，欲合理的配合食物，不能不先了解食物中之成分，孰為有益，孰為無益有害。簡言之，所謂食物者，決無一種類而備完全營養成分之理。例如稻米為我四川之主要食物，而僅食白米，則罹病而不久即死。北人食麥，僅食小麥麩亦屬不可。雞蛋為營養價高之食品，而只食蛋亦難生存，現今認為最完全之食品，僅有一乳類。人乳之能使小孩生長(不食他物)，自不待言，即單以牛乳喂小孩亦一年間不食他物而生長。然則牛乳何以有如是之效益，此吾人不能不調查者也。

牛奶中最重要之成分為蛋白質脂肪乳糖及無機成分。人之生活上所必要者，幾完全備之。且其質亦佳，茲略述之於次。

### a) 蛋白質問題

人之營養上最必要者為蛋白質。世界人口無限增加，第一即生出蛋白質不足之問題。故謂限制人口之增加者蛋白質實為第一條件，亦無不可也。假使蛋白質而可人工的合成，則人口縱增加，亦無大妨礙。可惜此合成問題，前途尚遠也。

吾人試將牛奶以五六倍水對淡，縱然如此加水稀釋，牛奶依然潤濁而不澄清。但加一滴醋酸，或鹽酸，或數滴食醋而攪拌放置之，則現變化而白色之蛋白質下沉，上方成為透明之液。不加醋酸而牛奶腐敗時亦起蛋白質下沉上液透明之現象。此表示牛奶中有細菌(乳酸菌)繁殖生成乳酸使蛋白質凝固也。所凝固之蛋白質，名曰乾酪質(Casein)。以布濾過而水洗之，烘乾秤之，約為牛奶百分之四(4%)。牛奶中之蛋白質尚不只此乾酪質一種，尚有水可溶解者，名

曰乳蛋白素 (lactalbumin)，與蛋中之卵白同樣。

玉蜀黍(包穀)中之主要蛋白質為 70—80% 之酒精可溶者，名曰玉米膠質 (Zein)，又皮骨所熬出之蛋白質，名曰膠(Gelatin)。此皆不足與牛奶蛋白質相比者。因牛奶中之乾酪質中含有硫黃甚多，乳蛋白素中亦含硫黃與卵白同，而玉米膠質含硫黃甚微，膠中完全不含，於營養上起非常之差異也。試以白鼠飼養試驗，用含硫黃少之玉米膠質飼養者，長成不大，且身體生不出毛。喂羊而取毛者如所用之牧草，為非富於硫黃之蛋白質者則毛亦不大生長。前次歐洲大戰中德國因糧食缺乏，而小孩多有不生指甲者，此亦原因爪甲中含有多量硫黃，食物而缺乏硫黃時則爪甲不能長成也。普通食肉食蛋食牛乳者固無此慮，若專食包穀之一部分川人，則有毛髮爪甲生長不良之虞。吾人一到鄉間，即可目擊此種現象。

由此點觀之，吾人對於蛋白質問題，當注意選擇含硫黃多者食之，無待言矣。吾人試將普通肉類乳類之蛋白質與植物性蛋白質相比較，則知其間硫黃之含量，大有差異。肉乳蛋白質中多，植物性蛋白質中少。除包穀蛋白質中極少含硫黃外，米蛋白質中亦比較牛乳蛋白質中少含。其他植物性蛋白質亦概少含硫黃也。

檢查蛋白質中之硫黃，先取少量蛋白質溶液加強苛性鈉或苛性鉀於其中而熱之，則初時色黃，更加醋酸鉛液一滴而熱之則變成黑色。此為蛋白質中之硫黃因苛性亞爾加里而成為硫化氫之形，以鉛作用之，則生成硫化鉛之黑色沈澱也。此黑色之強弱，可以視其蛋白質中含硫黃之多少。以此方法決定各種蛋白質之營養價可也。

取牛酪 (Butter 黃油) 乾酪質乳糖無機成分配合而與生乳同樣并加維他命乙 (vitamin B) 而作動物試驗，則見其生長異常良好。但代乾酪質以植物蛋白質，雖同分量而生長亦不良。特於使用包穀蛋白質時尤劣，幾全不成長。據此則植物性蛋白質之劣於動物性蛋白質可知矣。但米蛋白質能將分量增多飼之，亦可使白鼠完全發育，故米食者究竟良好。更比米蛋白質良好之植物性蛋白質，只有棉子蛋白質之萊德斯丁 (Edestin)，此物麻子中亦有之。據云此萊德斯

丁可與乾酪質同營養價也。

魚肉蛋白質亦佳，堪與牛豬等肉類匹敵，唯魚油不良於食用，且有時有劇毒。故有將魚肉以酒精抽去脂肪而作成魚粉以販賣者，其營養價值與卵白或乾酪質相同云。至魚粉而混以小麥粉，作成麩包食之者，其滋養最良也。

牛乳之諸成分，吾人試以遠心分離器分離之，則先分出脂肪分而為黃油，其後之脫脂乳中加醋酸而使之凝固，是為乾酪質，濾過後將濾液蒸發而凝固者為少量之乳蛋白素，更濾過之而再蒸發，則乳糖即結晶析出，其母液中存在者為種種之無機成分與少量之維他命乙 (vitamin B)，維他命甲與丁 (vitamin A 及 D) 則移於黃油之部。此種牛乳成分，均非常重要。而乾酪質中除含有硫黃外，尚含有約 1% 之磷，含磷之蛋白質，只限於乾酪質，其他蛋白質中無有含磷者。何以獨乾酪質中始含有磷，蓋因小孩飲乳而成長，尚須生成細胞核。此細胞核為生命之最重要部分，而其中有多量之磷，為供給此磷而乾酪質中是有磷結合也。細胞核固不必以食物供給，實際上乳中亦無細胞核存在，只須有磷，即可與普通蛋白質相合成而為核。乳蛋白質中有磷，此蛋白質消化而變成肉時，同時又將其中之磷轉供作合成細胞核之磷，至為便利耳。此奶蛋白質之所以於動物之發育最良好也。

要之蛋白質種類甚多，有共同性質者，有偏於一方之性質如含硫含磷者，因之組成分未必同一，而營養價值自然有美有惡。吾人食用蛋白質，非利用其蛋白質，乃利用其組成分之諸種胺基酸 (amino acids)。即蛋白質經胃中之酵素 Pepsin 與鹽酸分解為 Pepton，更入腸胰酵素 Trypsin 與酵素 eerpsin 等分解而為胺基酸，約二十種，通過腸壁再擇其必要而合成為身體之蛋白質。如吾人身體之蛋白質即為牛肉之蛋白質，吾人食牛肉不全成為牛體乎。萬無是理。既如是，則擇胺基酸而配合為食物，其與食完全之蛋白質，正復相同。將來只須造成種種胺基酸即可，是飼養家畜以供給吾人之食肉者亦可廢也。

在小孩時代，食物之半分以上，供身體之組成，故知食物中之蛋白質，在發育之初期，亦有半分成為體之蛋白質。據云如蠶者有食物之 70% 變成其蠶體也。但動物漸次長大，則體中集積之蛋白質亦漸少，而分解者反多。吾人亦然

• 在幼小時須攝取食物以作成體肉，故其需要量多，及成人之後，則僅有能補消耗之分量即足。多則徒浪費耳。

由上述觀之，則吾人因選擇優良蛋白質而選擇食物之種類，知動物性食物最良，植物性食物則一般為劣。動物性食物中，牛奶鰵魚肉鳥肉貝類以次佳良。植物性食物中為落花生小麥胚子黃豆全粒蔬菜生菜米胚子白米棉子燕麥小麥全粒蕎麥大麥全粒豆腐之次序。若黑麥小麥粉玉蜀黍高粱洋芋則以次最劣也。吾川農民多食雜糧，照此選擇優者食之，於營養上可無障礙。

#### b) 脂油問題

脂油為食物中不可缺少者，從來俱如是主張。但究竟必要與否，尚有研究之必要。以余所知者言之，所謂食物中必要脂油者，非脂油自身必要，乃脂油中所含之維他命甲與丁之必要也。食油則此等維他命隨之而入，不食則缺此等維他命而病。若別製取維他命甲與丁 (vitamin A及 D) 而混入食物，則以無脂油亦可。據實驗之結果，亦大體無障礙。吾蜀鄉間有一年難食幾次量油，亦有終生茹素者，似亦事實上無甚妨害。但普通食物中俱含有脂油，究非純全無脂油之食物，據近來以動物試驗者之結果，完全將脂油去盡飼之，其結果亦病。考其原因，為油中含有脂肪酸如 Linoleic acid者，為吾人及動物所必要，而非脂油之必要也。凡脂肪未必盡含此種有益之脂肪酸，於是而脂油種類良否之問題以起。

普通脂油不及牛乳中之脂肪。蓋因牛奶中之脂肪，已有半分為消化形狀容易變成體脂肪。植物性脂油，多為分子大之脂肪酸所組成。一分子中結合有多數之炭素氫素，故吾人及動物食之，欲將此長分子切斷而組成為自己身體之脂肪，則不容易。論食品中之脂油者所以首推奶油也。其次為菜子油，為落花生油，橄欖油，魚肝油，棉子油，牛油等。依順序而營養價值低下矣。

脂油中之最壞者如鯨油之類，動物食之則衰弱而死。（白鼠試驗，見其自皮膚浸出油分而死）鰵肝油即普通所稱為魚肝油者亦非良物，不惟不能有奶油之效益，而且有劇烈之毒性。其原因在肝油之組成分，大部分為高級之不飽和脂肪。凡高級不飽和脂肪多含毒物，如 Olein—alcohol 即其強毒性之一，此

種高級醇比普通醇類分子大，炭素數多，毒性強。日本理化研究所自魚肝油中取出一種毒成分，注射約一公毫 (mg) 於體重 60—70 公分 (g) 之白鼠體中，則見其即起痙攣而數分間死去。食物中而混有肝油百分之十 (10%) 者，則成長停止，給與 15% 則呈現劇害，遂至於死，雖 5% 亦足以妨害成長云。因此而日本對於小學校學生妄用魚肝油有禁，吾川人之富家子弟，每以多食魚肝油為闊綽，亦可以知返矣。

原來食肝油之目的在攝取維他命甲與丁，此等維他命在肝油中不過千分之一，而高級不飽和脂肪則占大部分，往往因多食而中毒。據推算之結果，五六歲之小孩一日不過食三百公分之食物 (大人則六七百公分)，若混用 5% 之肝油則一日共食十五公分肝油，未免過多。雖普通似無飲用如是之多者，但患肺病者往往日使食至四十公分，自今思之，不能不謂之錯誤。似目的在供給維他命而反供給以毒物也。最適宜之用量小孩一日一公分，大人六七公分已足。且不能熱食，熱食則毒，熱至如漿糊狀者愈惡云。

其他魚油亦有害，不能食至 5%，豬羊牛肉雞鴨肉之脂肪則害少，但亦不能食至 10%，老年人食肉過多而患腎臟病以及其他種之病者，與其謂為蛋白質過多之害，毋寧謂為脂肪過多所致。故大人每日食蛋白質約六十公分 (約一兩六錢)，脂肪六七公分 (約二錢)，小孩則食蛋白質宜多，脂肪似無多食之必要也。

脂肪中有所謂膽汁精 (Cholesterol) 者，此為腦髓及神經中含量最多之物，其他體組織亦有之。小孩之腦髓中膽汁精含量尚小，(約 2%)，成人及老人之腦髓中則漸次增多 (約 10%)。此為吾人食脂油後由脂油而集積於吾人體中者 (原溶存於脂油中，食後則一部分被排泄，一部則集積)。固為構成腦髓及神經時所必要，而過多亦妨害新陳代謝作用，即使細胞之活力減退而早老衰。凡動脈硬化時血管之內部即有膽汁精之集積，腎臟病時其腎臟組織中亦集積此物而葉狀結晶排泄於尿中。此亦足以證明過食脂油，不獨受脂肪本身之害而脂肪中所溶存之他成分亦有害也。無害之脂肪惟有奶油一種而已。吾輩如無奶可食，則其他脂肪寧以少食為宜。鄉間終年不吃油者甚多，偶爾食雞蛋鴨蛋，其

蛋黃中之油亦可以敵奶油。況尚有普通食物中所含之脂油乎。

無論如何粗食，其中不能謂絕對無脂油，（絕對無脂油，動物亦死）故脂油中重要成分之 Linol 酸不患其缺乏。白米中含有約千分之三，黃豆中更含有多量。其他各種食物中亦均含有之，有豆腐米飯吃則更佳矣。即無米飯吃，有豆腐亦可。吾鄉有吃豆腐及豆而壽至八十以上者，問之則云見飯則嘔吐，其事甚奇。據今之以動物試驗者白米與豆腐混飼，尚不及豆腐單食遠甚，則食豆腐終身者亦不足怪矣。

今之研究白米者，將其脂油抽出，見其有一部分結晶，有一部分為液狀，知為 Lino leic 酸 Palmitic 酸 Oleic 酸各三分之一所成。此外尚發見白米脂油中有一種毒成分名 Lyso leci thin（蛇毒等）者。此蛇毒素雖微量至四十萬倍之溶液，亦有溶解血球之力。若注射入人體或動物體內，恰與被毒蛇咬傷相同。但經口食下者則害小，且白米中含量不過約千分之一，煮而為飯又有損失，其殘存於飯中者尚有 80% 云。要之普通飯食固無害，長久食之必積而為害無疑。其不吃飯者此害又可免矣。據日本之動物試驗，以約白米中含量之三倍飼白鼠，初則體重增加，數十日後突然死去。將死後之屍體解剖，則見其心臟肝臟俱灰白，此殆溶血作用之證乎。據云此蛇毒素不獨白米中有之，而小麥中亦有存在，磨而為粉依然存留。但將麩酸為麩包，或將米製為麥麩，則毒蛇素已不存在。若然則此蛇毒素得因微生物而分解除去，食米食麥者能以米麥製作醱酵物利用之最安全也。

要之脂肪本身有害，固不待言，其溶存之他成分亦有害。吾人苟可用他法以補充 Vitamin，且可以攝取 Linoleic 酸，則雖脂油不食可也。今縱未能至此，亦以少食為宜。惟奶油則雖日食食物全量之半分亦可云。

#### c) 糖分問題

營養分之碳水化合物中最重要者為糖，歐美且以消費砂糖（蔗糖）最多者為文明程度之高。然則此砂糖究竟與吾人營養上有何程度之效益，此吾人不可不知者。吾人常見鄉間小孩多食糖則患蟲牙，每疑此物之害，近見醫學上之報告，始知砂糖多給與小孩食之有害已為定論。日本片瀨氏以胡蘿蔔雪花菜飼養幼兔

而加以普通之砂糖飼養，則發見幼兔四肢之骨細長而脆而粗鬆，石灰分沉着減少，血液有酸性之傾向。凡檢察血液之酸性度者，將血液取而加硫酸或鹽酸試之以觀其發生碳酸氣之多少。此乃因血液中與亞爾加里相化合之碳酸被酸驅出而成爲氣體狀者。故血液之鹼性強則發生碳酸氣多，偏於酸性者則發生碳酸氣少。以此碳酸氣發生量之多少判定血液是否偏於酸性。片瀨氏研究數年，知多食砂糖之幼兔確有此血液偏向酸性之弊，不獨兔爲然，其他幼動物亦復如是。於是強硬主張五六歲之兒童，一日不能食過五公分(約一錢五分)以上之砂糖云。其他照片瀨氏之試驗，同樣施行者，結果相同。

日本鈴木梅太郎先生施行種種試驗之結果，見其在維他命乙(Uitami B)缺乏時，砂糖之害最烈。於是而主張多量供給維他命乙則砂糖雖多量食之亦無害。即以白鼠飼養試驗，已因糖而成病者，加 1% 酵母，則病之進行停止，加 3% 則完全治癒而發育也。

糖中蔗糖與葡萄糖之害同程度，即恢復健康需要同量之酵母。澱粉之害不如糖之甚，其因澱粉而病者則需要酵母僅糖時三分之一即可治癒而發育，固有謂血液酸性可因使用碳酸鈉或重曹或石灰等而中和消除者，但不與維他命乙(酵母)共同使用則無效果。據云酵母中除 Vitamin B 以外尚有降低血糖而防止糖尿之成分存在。其本體爲何，雖尚未明白，然酵母多食，能消除糖害，實確不可移者也。

酒與糖其害孰少，鈴木先生亦曾以動物試驗者。即無維他命乙時，則葡萄糖(20%)早呈現病狀，而代之以酒(酒精20%)則害少而延命，同時各以維他命乙飼之，均可恢復原狀。於是而斷定西諺所謂酒爲老人之奶者不誤矣。酒在動物體內，不獨生熱，且可代糖與澱粉脂肪等而構成體肉也。

糖中乳糖(Lactose)則甚重要，因腦髓及神經之主成分爲此乳糖成分之Galactose。但不以乳糖供給，亦可於動物體內以普通糖類合成之也。不過飲奶而攝取乳糖，則以其半分之葡萄糖養化爲熱，他半分之Galactose即可作腦髓及神經生成之用(乳糖=葡萄糖一分子+Galactose一分子)，無須從他糖合成Galactose耳。

## d) 無機成分

牛奶為唯一之良好養料，吾人先加以酸於奶中而使乾酪質沈澱，濾過蒸發以析出乳糖，其母液中則為無機成分殘留。稱其分量約佔牛奶中0.7%，

成分	人乳	牛乳	山羊乳	馬乳	驢乳	鯨乳	象乳
脂肪	3.5	3.5	4.2	1.1	1.6	19.4	19.6
蛋白質	1.5	3.5	4.6	1.9	2.2	9.5	3.1
乳糖	6.8	4.8	4.0	6.6	6.1	0	8.8
灰分	0.2	0.7	0.6	0.3	0.5	1.0	0.5

所謂 Mc Collum-Simonds 之混合鹽 (No.185) 者，大體以奶為標準而配合者。其組成如次：——

食鹽 (NaCl)	17.3公分(g)
酸性磷酸鈉 ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )	34.7 ,,
磷酸鉀 ( $\text{K}_2\text{HPO}_4$ )	95.4 ,,
磷酸鈣 ( $\text{CaH}_4\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )	54.0 ,,
檸檬酸鐵 ( $\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)$ )	11.8 ,,
乳酸鈣 ( $\text{Ca}(\text{C}_8\text{H}_7\text{O}_8)_2$ )	139.0—130.0,,
硫酸鎂 (無水) $\text{MgSO}_4$	26.2 ,,
碘化鉀 KI	3—3.7,

吾人有此處所列之數種無機成分，即可完全發育，牛奶中則全含有之。牛奶中之磷除蛋白質中含有外，其在無機成分中者，吾人將牛奶灰分溶解於水中加稀硝酸作成酸性，更加鉍酸鉍溶液而熱之，則可見有黃色沈澱之生成。此沈澱愈多則為磷含量愈多之証也，至乾酪質中之磷，則溶解乾酪質於硝酸中後加鉍酸鉍液試之不現，非將乾酪質燒灰後試之不可。牛乳中之無機磷酸乃以磷酸鈉或鉀之形存在者。小孩在發育時期，無磷不能生成腦髓與神經（因此等部分含磷最多），故磷為重要。白米中亦含有磷，其分量不過千分之二，故僅食白飯，不足以供小孩急激發育之用。但米糠中含磷則多，糠中加0.2%之鹽酸五六倍而攪拌之，一時間後以布濾過（榨濾），濾液中加苛性鈉或酒精則生灰白

色之沈澱，是為Phytin，有與磷酸同樣為動物所吸收而同化之效果。故吾人無奶吃者吃糙米飯亦不憂磷之缺乏也。

總之吾人以米飯為常食者，如不攝取副食物，常陷於營養分不足。米之組成，大約如次表：—

	水分	粗蛋白質	粗纖維	粗脂肪	碳水化合物	灰分
糙米	14.3%	8.6%	1.3%	2.0%	72.5%	0.9%
白米	14.5%	7.7%	2.2%	0.4%	75.2%	0.5%
糠	11.3%	13.0%	6.8%	15.2%	41.2%	12.4%

白米與糠之比率，大體糙米之90%為白米，7%為糠，3%為胚芽云。又灰分之組成中鉀 ( $K_2O$ ) 佔 22.47%，鈉 ( $Na_2O$ ) 4.55%，鈣 ( $CaO$ ) 2.92%，鎂 ( $MgO$ ) 12.6%，鐵 ( $Fe_2O_3$ ) 16.3% 磷 ( $P_2O_5$ ) 48.31%，硫 ( $SO_3$ ) 0.23%，矽 ( $SiO_2$ ) 6.53%，氯 ( $Cl$ ) 0.61% 云。即磷鉀鐵三者含相當多量也。

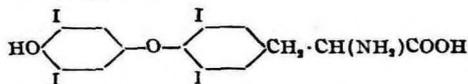
骨之發育於磷之外，尚需要鈣，此物無有，則骨亦不能長成。乳中所有分量，最為適當。但吾人所攝取之普通食物中分量已足，即不食奶亦無碍。鐵在吾人身體上各部分皆有。特於血球中存在有約千分之四，其量雖微，無則不能構成血球。且吾人身體上日日排泄有少量之鐵，(平均一日約 7mg) 又非以食物補給不可。婦女之在妊娠中者每日尚須因供給胎兒發育而使用每日 3—5mg 云。

牛乳中含有多少鐵分，但用之於小牛則無憂不足，而用之於人之小孩則須以他含鐵之食物補給。(牛乳之無機成分以鹽酸溶解，加黃色血鹼鹽一滴僅現青色，故知其量甚少)。因牛一出生即可食草或攝取他食物，不憂鐵分缺乏也。牛乳之外含鐵之食物，惟有米糠(白米中無之)，糠中之鐵，與蛋白質相結合者，約含 1%，比血球中之鐵含量尤多，是以知專飲牛乳之小孩，常以糙米或半搗米煮粥喂之，諒不至有鐵不足之虞也。

白米無鐵，常食米飯而少食他物，則即所起貧血症。但蔬菜或卵黃中亦含有相當分量之鐵，常食之則可無憂。且鐵亦不必非要與蛋白質結合者，即他種鐵化合物如檸檬鐵亦能有益於營養。不過吾人所攝取，總以附糠之米為最便利耳。

錳亦小孩發育上所必要。婦人之泌乳者無錳則被阻害而無奶。此物牛奶中雖含有之，其量甚微，稍嫌不足。茶葉灰中則多，米糠中亦約含鐵量五分之一。食半精糙米者無虞也。吾人檢驗食物中之錳，例如茶葉灰以10%之硝酸溶之，加少許過錳化鉛於其中而熱之，則呈濃赤色，乃生成過錳酸鉀所致。又加少量之過硫酸鉀結晶與硝酸銀液一二滴於茶葉之灰中，更加硝酸而徐徐熱之，則呈美麗赤色。此二種反應凡含錳之食物均能適用之，不過不如茶葉灰之明顯而已。

碘為吾人所必要，於無碘則起甲狀腺腫病知之。Alps 山麓地方之居民，因食物中碘分不足，而妨害甲狀腺之發育，則多矮小，政府則強制其於食鹽中混少量碘販賣供給以救之。甲狀腺所分泌之覺醒素 (hormone) 為含碘之物，其名為 Thyroxine，其構造式為



近時英國化學者已將此 Thyroxine 合成，注射此合成製品於患甲狀腺病者則可治癒云。

牛乳中雖含有多少碘，但尚嫌不足，別以他含碘之物補之，方為安全。海藻類中含碘最多，食海帶最佳。海帶(昆布)之以低溫燒成灰者，溶解於水中而加稀硝酸數滴及亞硝酸鈉二三滴則呈赤色，更加二硫化炭素或 Chloroform 而振盪之，則碘即移於溶劑之中而成赤色。以此方法檢之，則食物中含有一萬分之一以下之碘者亦可證明也。山地多雨而土中碘分被流失，所生之牧草或蔬菜中亦含碘甚少。家畜食此牧草後泌乳亦含碘不足。人採食其地之植物食品亦因碘不足而患甲狀腺病，即飲用其地之牛奶者亦罹病，如前述之 Alps 山麓居民是也。近日歐洲易生此甲狀腺病之地方，則使用昆布及其他海藻甚多。以海藻粉末混約 1% 於雞食中則產卵數增多云。

由上所述各食物成分觀之，則牛乳中含存較為完備，其量之不足者僅少。吾川人之飲用牛乳者當然不多，故此點已不能討論，惟有希望食米者不必完全白米而已。糙米之中各成分俱備，雖蛋白質之性質不及牛乳蛋白質，且其量

亦少，但能注意補給，則營養自當良好。特於小孩之在發育時期者尤當多補給蛋白質也。

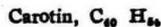
e) 維他命 (Vitamins, 又稱維生素) 問題

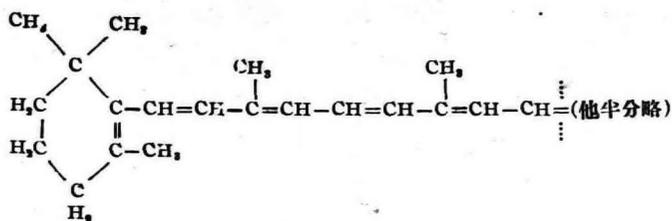
自西曆1912年發見維他命以來，營養學說大為改觀。雖近日尙有不信維他命者，但事實昭著，無可否認。如白鼠一動物，在1912年以前俱認為體大不過重300公分之物，但自 Vitamin 研究盛行，蛋白質脂肪無機成分等之營養價漸次研究明白，致使食物能理想的配合，則白鼠食之亦次第增大，1919年330—340公分之白鼠普通見之，1925年時370—380公分者亦所在多有，1930年時至發育到540—530公分之大白鼠矣。最近美國之 Robertson 氏改良白鼠之食物，使體重增長至720公分，全然與豚鼠同大，幾疑為20年前之異種。飼料影響之大可知，而以食物改良人之體格，事屬可能，不綦明瞭乎。我國人種同一，而南北體格懸殊如是者自亦為數千年以來，南北分居，飲食各異有以使之然。今如更理想的營養我全國人民，安知百年後二百年後之中華民國人民體格不倍大於此時之人哉。吾固不獨望諸吾川人，然至少川中人士亦當注意不落伍至不能儕於中原人之列，斯可耳。

Vitamin 有強壯心臟，延長生命之效，早有體驗者。而增加細胞活力，恢復組織之效，於種種療病上見之，凡曾經目視動物試驗者皆知之也。Vitamin 中現已知之者有 A, B, C, D, E, 五種。前四種在最近二三年間研究非常進步，已取出純粹之結晶。茲分別述之於次：——

維他命甲 (Vitamin A)

甲維他命中至少亦有二種。一為色素 Carotin (胡蘿蔔黃色素)，一為肝油中所含者。Carotin 色素可簡單自胡蘿蔔中取出，即將胡蘿蔔晒乾作成粉末，以醇精 (ether) 或易沸石油 (Petroleum ether) 溶解，則此色素即可溶出。將此溶液蒸發，則即行結晶。更以酒精溶解再結晶，則純粹矣。





胡蘿蔔之中，尙有他種色素，可容易分別者。此物在川中產量甚多，幾為人民常食。吾少年時最不喜此物之味，今亦嗜之。川人喜吃辣椒，其皮中有 Carotin 黃色素與 Capsantin 赤色素二種。後者無 Vitamin A 之效，此當注意者。又普通植物葉之黃色至秋而紅，此主為 Xanthophyll 色素而為多養原子二個之  $\text{C}_{40}\text{H}_{56}\text{O}_2$  物，亦無 Vitamin A 之效能者也。

各種水果中亦含有 Carotin 色素，蜜柑之果肉，南瓜之黃色肉及南洋許多黃色果肉之水果中俱含有之。柑子為川中名產，南瓜亦為川人常食，自為可喜。不過南瓜中尙有無效之黃色素。多食南瓜者，其黃色色素滲出體外而使皮膚變黃云。蕃柿 (tomato 一名西紅柿) 中亦含有 Carotin 與其他赤色素名利可品 Lycopine 者，雖分子式亦為  $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$ ，但無 Vitamin A 之効力。黃色包穀，黃色白薯 (紅薯) 中均含有多量，此植物性食物中 Carotin 之分布也。

卵黃之中含有二種色素，一為 Carotin，一為 Lutein，後者無效。卵黃之中於 Carotin 之外，尙含有第二種 Vitamin A (與肝油中者同樣)，故一般重黃色卵黃之蛋也。

據日本鈴木梅太郎先生等之試驗，良鷄蛋與不良鷄蛋之含維他命甲量有十倍之差。鷄之飼料而用含維他命甲量多者則產卵甚良，否則蛋雖相當生產而孵化後之雛則發育不良云。日本近年應用營養學之理改良飼料而養鷄，大著成效。其每年輸出中國鷄蛋值一千八百萬圓者，今則完全自為生產，且反有向英倫輸運之事。而中國尙反有用日本產鷄蛋者。可謂奇矣。

其他一種 Vitamin A 為自肝油中取出之物，分子式  $\text{C}_{30}\text{H}_{50}\text{O}$ ，構造式 為



體重三分之一而死。及此將死之時，以純 $B_1$ 結晶0.002公絲(mg)飼之，或從其胸注射，則即刻全治而復原狀。白鼠試驗，其效果亦同(同量使用)。以此例人，其以白米為主食而不自他方攝取Vitamin B者，一日以 $B_1$ 一公絲與之，則脚氣病自可救助也。日本東京帝國大學醫學院島齒教授之實驗，一日飲二公絲，無論如何重之脚氣病，四五日即可全癒。心臟肥大者漸次收縮而復原狀，亦經以X光線照像證明。在藥物之中可稱為最有強力效驗者也。

$B_2$ 存在於卵白中，其他許多副食物中均含有之，且不能受熱之破壞，普通不虞其缺乏，日常生活上可無問題。但以動物試驗，其全不攝取含 $B_2$ 之食物時，雖白鼠與鴿皆不現痲痺症候，但體重不增，結局發生一種皮膚病。印度暹羅地方之Pallagra皮膚病，(玉米紅疹)，即原因於常食包穀，缺乏Vitamin  $B_2$ 。要之以米飯包穀為常食者常有 $B_1$ 與 $B_2$ 缺乏之虞也。

$B_3$ 一種，現尚未能純粹取得。其性質不明。 $B_4$ 則如前所示，英國學者已結晶取出，定為 $C_4H_4N_4$ 。此恐為自古已知之Adenine $C_4H_4N_6$ 。若果不誤，則普通食物中有充分之含量。吾人亦不憂其缺乏矣。

然則吾人日常食物中Vitamin B之不足量，當如何補給之耶。吾人常食為米飯， $B_1$ 之補給，最好使用糙米而不用白米。若恐其消化不良則用半研米或胚芽米(帶有胚子者)亦佳。麥飯雜食亦宜。胚芽米中不過存糙米 $B_1$ 之三分之一，他三分之二之 $B_1$ 則失於胚芽以外之糠中。胚芽之重，僅占糙米百分之三而已。又 $B_2$ 在胚芽米中亦少。日本島齒氏之實驗，白米而有80%帶胚芽者，食之可以免脚氣病，但據鈴木先生之試驗，如欲動物完全發育，則此程度之白米，尚嫌 $B_1$ 不足，非有此三倍量不可云。

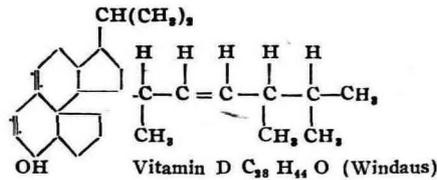
動物而要求Vitamin之分量，則隨食物而有大差。以澱粉質為主要食物者需要Vitamin B最多，特於多食糖時無B常呈有害作用，已如前述。食澱粉質物少而多食牛奶或奶油者，則B量縱少亦不現病害。吾川人中產以上食米，中以下者食高粱包穀紅苕，均為澱粉質多之食物，其需要Vitamin B甚多可知也。是不可不雜以各種豆類青菜蕪筍菠菜油菜麥飯食之者。

Vitamin A 與 D(維他命甲與丁)

Vitamin A 有二種，前已言之。但肝油中之不結晶性 Vitamin A 效力較強，有約 Carotin 色素十倍之效力。普通肝油為鱈魚肝臟所製，而鱈魚肝臟亦能取得多量之油。鱈魚肝臟油中D多於A，鯊魚肝油中A多於D，故二者皆有藥用之價值。且同一鱈肝油，亦因其鱈產地及漁獲時期而含Vitamin 是有差異，在產卵前肝臟肥大而集積脂肪甚多，但Vitamin 之效力則少。反之而產卵後捕者，雖脂肪已大部分移於卵而失去，但Vitamin 之效則大也。就產地言，那威產鱈肝油遠不及日本產鱈肝油藥用價值之大云。

Vitamin A 與 D 分離頗不容易，但D已從別方面結晶取出。即磨菇，麥角，酵母等中所含之 Ergosterin 成分而用紫外光線照射，則變成Vitamin D也。

(Ergosterin  $C_{28}H_{44}O$ )



Ergosterin 被紫外光線照射後，分子式不變，僅融解點 (M.P.) 變低而已。但其構造則有變化。是以知Ergosterin無D之效力，紫外線作用後則使分子構造起變化而現出D之效力者。

從日本產椎草製造Vitamin D，則先將原料作成粉末，用醇精抽出。將醇精溶液蒸發，則其殘留物中加少量酒精性鉀而熱一時間，蒸發後再以醇精浸抽之，蒸發其浸抽溶液，Ergosterin即以白色結晶析出。用酒精溶解再結晶，則精製物可得。其收量約椎草乾物量千分之二云。如此製造之 Ergosterin，照以紫外光線則成為Vitamin D，近有以之販賣者。

吾人攝取含有Ergosterin 之食物，而吸收積貯Ergosterin 於皮下組織中，大腸光線通過吾人之皮膚而浸入皮下之組織，則照射而變為Vitamin D，是D亦不患其缺乏矣。又與 Ergosterin 相似之 Cholesterol (胆汁精) 凡脂肪中皆有之，但不惟無D之効力，而且有壞作用。即集積過多則使細胞活力變鈍而早



關於此Vitamin C 問題，吾川人多食蔬菜，固不憂其缺乏。但菜而十分煮熟者其Vitamin C 又被破壞。蔬菜作鹹菜者含Vitamin C亦豐富，此為川人之常食，余認Vitamin C 無慮其不足也。

#### 維他命戊 (Vitamin E)

此為司生殖之Vitamin，而白鼠試驗見 A, B, C, D 四種俱備而無此種時，則生殖細胞退化，繁殖不可能。加小麥之胚子油飼之，又可繁殖。數年前美國加省大學Evans教授從小麥胚子油中分離精製而命名為Vitamin E。

Vitamin E 外觀與A 相類似，故製法亦同。此物不限於小麥中有之，凡米與包穀或蔬菜等中俱含有相當分量，故食普通食物者不憂其不足也。

Vitamin 尚不只此五種，即以白鼠行飼養試驗，A B C D E 五種俱完備而且具有相當分量時，發育雖良好，生子雖多，但育成則不佳，即死亡率甚高也。考其原因為分泌液上尚有關係。Vitamin E，於生殖腺之發育上有益，而於泌乳上無助。日本理化研究所以肝臟製劑補之，則確能使死亡率減少，又以見肝臟中尚有於泌乳有益之未知成分存在也。

肝臟中有一種製造血球之成分，為吾人早知之事實。而此外尚有能助泌乳之成分，亦可想像。要之骨髓，腦髓，肝臟等中有種種關係營養之未知成分，吾人不可以其為內臟不潔而棄之。又魚肉而單以肉乾燥為粉末以飼養動物者，與全體乾燥為粉末者結果大異。其未知之營養成分，在不相干廢棄之部分，往往尚有存在。於此可証。

美國 Mc Collum 教授又謂錳為愛情素，以飼料中無錳，白鼠不哺乳，加微量則又哺之，斷定其錳成分為使動物愛子之成分也。諸如此類，尚待後之繼續研究以解決者。

然則 Vitamin 過多亦有害乎。曰然。所謂 Vitamin 過廢症者頗為人所倡導。例如 Vitamin A 本身無害，而含此 A 之肝油中則多有害之物，即脂肪之有害者有之，完全為別種毒物者亦有一二種，故肝油多食，不惟將 A 與 D 之效果打消，而且中毒，此其一。

又如 Ergosterin 之被紫外線照射，其成為Vitamin D 者僅有半分，他半則

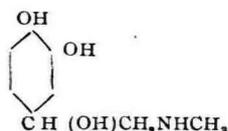
起複雜之分解而其中不免生成有害物質。此其二。

要之吾輩之普通食物中固不憂其 A 與 D 之過多，惟憂其不足。西方人多肉食肉食，或有此弊耳。

#### i) 覺醒素 (Hormone) 問

此為動物體內內分泌腺所分泌之有機化合物，雖於普通食物之成分上無甚關係，然對於營養上極為重要。以動物內臟為食物者，有攝取 Hormone 之益也。現今所已知之內分泌器官，為生殖腺，甲狀腺，副甲狀腺，副腎，大腦下垂體，胰臟，十二指腸，胸腺等。

Hormone 化學之先驅者為日本人高峯讓吉氏。在距今三十年前，從牛之副腎，結晶取出一物，命名為 Adrenaline，證明有收縮血管，增高血壓之力。凡血行不良者，此可使之良好。但此物如過多，則肝臟中所存在之肝臟粉 (Glycogen) 均被變成糖而溶出。卒至尿中亦有糖分排出也。Adrenaline 之構造式如次：—



此物現已有人工合成以供藥用者矣。

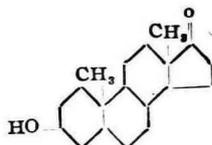
其次為 Thyroxine，乃咽喉部甲狀腺中所含有之成分，含有微量之碘，已如前述。如人體及動物體而缺乏此物，則全體之新陳代謝作用衰弱，不免於死亡。特於神經系統有關係。癲癇性病或小兒粘液水腫症，大概原因於甲狀腺之敗壞，Thyroxine 缺乏云。

此物亦經英國之 Harrington 與 Barger 氏共同人工合成。

其次為 Insulin，此乃胰臟中所含之成分。初為 Banting 氏自羊之胰臟中取得者，於炭水化物之代謝上最為必要。即有此而自食物攝入之糖始能完全燃燒而發生 energy 也。因之而缺乏此成分時，則血液中含糖量過大，排出至尿中而成糖尿病。今廣用此物為糖尿病患者之注射神藥矣。其製造也，將羊屠殺取其

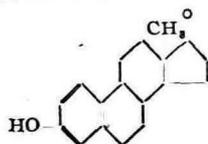
胰臟於未腐時投入含有鹽酸之酒精中，則可浸出，蒸發後即結晶取得。Abel氏於1927年取得此結晶者，遂認此為含有硫磺之一種蛋白質，定分子式為  $C_{45}H_{89}O_{14}N_{11}S_3H_2O$ 。此分子中之 S，為不安定之態云。此物之合成品不久亦可得。今有所謂 Synthalin 者，為一種合成品，與 Insulin 有同樣之作用。但毒性甚強，實際不能使用也。

最有趣者為生殖腺所分泌之 Hormone，一般認此為返老還童之聖藥。有男性女性二種。Butenandt 氏於最近從男子之尿中結晶製出此男性 hormone，分子式為  $C_{19}H_{28}O_2$ ，構造式為



女性 hormone 又有二種。一為  $C_{18}H_{26}O_2$ ，一為  $C_{18}H_{24}O_2$  也。皆從妊娠女性之尿中取得者。不過隨動物之種類而含是有多之不同而已。

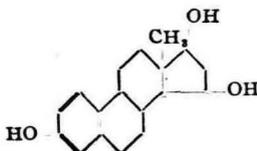
女性 hormone I



$\alpha$ -M.P. 255°C

$\beta$ -M.P. 257°C

女性 hormone II.



M.P. 270°C

其製法將尿收集用酒精振盪之，則 hormone 即移於酒精方面，蒸發除去酒精，即可得，數回同樣操作，則純粹物可得也。

男性 hormone 與女性 hormone 之作用，互相妨害。試以雄雞去勢驗之，則雞冠之發育已完全停止而類於雌雞者，注射男性 hormone 於此雞體內又

可使雞冠發育成長，或趾爪伸長。以白鼠試之亦然。如是能促進生殖細胞之作用者，捨 hormone 而外不易見也。

女性 hormone I 較 II 較力尤大。I 之一公分能使一千二百萬匹雌白鼠發情，II 一公分，不過能動七萬五千匹之鼠而已。

### 3. 營養方法

由上食物之成分一節，吾人可得選擇食物之知識矣。但所謂營養食物者吾人稍不注意，即流為生理上之弊害。似選擇食物時應注意下列數點：——

- (1) 味好者事實上有促進消化液多分泌之效，良於消化；
- (2) 但只選好食或喜食者食之，亦屬大錯；
- (3) 任性擇喜食者食之，不喜者捨之，最容易招『偏食』之害
- (4) 偏食為發育不全及虛弱疾病短命之因；
- (5) 偏食之害，無論美食者，粗食者，富者，貧者，均容易起；
- (6) 因改易習慣而食小魚一尾得使營養變良者，或食青菜一盤而得增長健康者，或食糲米而救病弱者，蓋因各人平昔偏食之種類各異故也；
- (7) 第二之偏食，固有時可矯正第一之偏食，但效果總為一時的，因之第一偏食之害消而第二偏食之害又起；
- (8) 營養食則與偏食相反，其效果為持續的，其配合為標準的；
- (9) 實行營養飲食，則須注意食單之配置及烹調之方法，務得其宜；
- (10) 從食單之配置一點言，下級家庭之飲食，大抵蛋白質之量與質俱不良，而上級家庭及飯館之飲食，蛋白質之量又徒多無益；
- (11) 營養飲食，務須先使食物之熱量與蛋白質量得相平衡；
- (12) 其次以烹調法而使無機物（加鹽等烹調）與 vitamin 或其他成分，共得均衡；
- (13) 烹調上應當注意者，每因烹調時棄去之部分而含有重要之營養成分，例如烹魚而去頭骨皮鰭臟腑，烹蔬菜而去皮葉莖等，往往失其重要養分於此等棄物之中，故世有謂求粗食而反得健康者，其原因在此；

- (14)自食品而榨棄之汁液，因淘洗而溶解於水中之澀水，皆多有效成分；
- (15)烹調自然在增高食品之利用率，及使風味變佳良，但因形式變遷而亦當使食品成分受理化學的變化，或將不良成分隱蔽，或添加愛嗜之成分；
- (16) 注意於烹調時調和自然風味與人工風味；
- (17) 尤有當主倡者，食物之嗜好須因教育而改變，對於味道須以理智處之。所謂口之於味有同嗜者，大非自主的味道，乃隨人以爲美否者。必自動的以爲美味者乃可爲營養改善之基也。

守此十七點，則選擇食物宜雜，不宜過單也明矣。含蛋白質之食物，以動物性物（肉乳蛋類）爲良；脂油則除奶油外，寧可不食，或少吃；炭水化物既以米麥蔬菜等爲常食，不憂其缺乏，砂糖不可多食；等等前已敘述。其欲選擇含鐵質之食物者，植物食品則豆腐，黃豆，白合，胡蘿蔔葉，紅豌豆，萆菜，蓮子，白芝麻，芽菌，花椒，木耳，海帶等最良；動物質食品則海參，魚粉，乾蝦，田雞（蛙），豬牛肉，蚌蛤，鱈魚等甚佳。含磷質者植物食品爲糙米，黃豆，白雲豆（四季豆），木耳，芝麻，小麥，蘑菇，蘿蔔葉，蕎子，海帶，芋頭，飯豆（小豆）等；動物爲鮭魚，蝦子，鱈魚，蠔柱，蛋黃，腦髓，豬牛肉等。含石灰質者植物爲白芝麻，豆腐，黑豆，海椒葉，白合，菌子，蕎子，蘿蔔葉等；動物則魚蝦貝類，卵黃，牛乳，海參以及其他肉骨共食之動物食品皆良。此不過就吾川之人所常食者略列之而已。其餘則見諸食品分析書中，隨時可查閱。要以雜取此等食之，方爲營養食品也。

關於 Vitamin 具備之食品，A 種以奶油，乳餅（Cheese），乳酪（Cream），牛乳，羊乳，人乳，粉乳，煉乳（罐頭牛乳），牛心臟，豬心臟，肝臟，牛油，羊油，蛋黃，雞蛋，鱈魚，鯪魚，以及其他魚肉魚肝，貝類等動物食品爲順次良好。植物方面如菠菜，胡蘿蔔，蘿蔔葉，青白菜，蒿笋，白薯（紅苕），南瓜，青豌豆，蕃柿（Tomato），橘子，柑子，杏子，桃子，蘋果等。亦以次含量相當豐富也。

B<sub>1</sub> 種 Vitamin 之含量多者，自以糙米小麥蕎麥爲最，而青豌豆，小豆，

大豆，扁豆，落花生，核桃，胡蘿蔔，洋白菜，筍，洋芋等亦可。牛乳豬牛羊肉等，或腦髓心肝，以及雞蛋黃等動物性食品中亦富也。

B<sub>2</sub>以牛腎臟(腰子)及肝臟中含量為最多，豬牛羊肉及牛奶蛋白等中次之。糙米，半研米，豌豆，白菜，菠菜，油菜，等植物質食品亦佳。

含 Vitamin C 者大概為植物性食品，蘿蔔，白菜，青豌豆，筍，菠菜，柑橘，檸檬，穀芽，豆芽，芹菜，葱，紅苕，黃瓜，洋芋，胡蘿蔔，桃，梨等中最富也。

Vitamin D 凡經太陽晒乾之動植物性食品中均有之，而蛋黃牛奶羊奶魚肉等中亦有。Vitamin E 則自以穀類胚子油如米胚油包穀胚油，以及豆芽筍等中為最多。糙米半研米中亦有，牛肉豬肉及腦髓肝臟等中亦含有相當分量，蛋黃奶油中亦不少也。

照此選食，不患其不滋養。要之吾蜀人年來昧於科學之理，作無謂之奢侈。重慶成都，一席動輒數十金數百金，農村尚有終年不見肉食者，殊不得其平。浪費者無益，而食物不足亦非利國利民之道。是在明白者有以改良之也。食品之消費，既關係生理上之要求，復關係經濟上之生產，且社會上之一切安寧秩序，胥於是有所關係，樹道德之基礎，建經濟之根本，作健康之泉源，在吾人講營養學者固為應盡之義務，然吾川人上下亦當細心體察，務期能實行，而後可。強悍強梁或者在文學上為惡名，而必有其體格始可副之，故專負此惡名而不宜受文雅柔順等美名也。吾之意如此。

## 四川農村建設之途徑

戴 麟

農村爲構造社會之基礎，以有形言之，則土地面積及人口之數量均以農村佔絕對之多數；以無形言之，則一國之文化道德善良風俗咸以農村爲最堅固最深厚之保持者；再進而以經濟之立場言，則尤覺其重要，蓋其爲構成一國經濟行爲不可或少之主要成份，而經濟行爲構成之主要部份，厥爲原料，製造，販賣，消費等事；故生產工業上之原料者農村也，消費工業之製品者亦農村也；設農村破產，農事窳敗，則農民經濟必甚疲憊，工業原料，供給不充，原料不充則製品減，經濟疲憊則購買力弱，似此既不能着手於製造，即乏商品以資販賣，更無人以承受商品，則商工必以此而俱病，殆無異議矣。蓋農村之盛衰足以影響於工商業之進展，農業實係工商業之根本，農村爲都市之培養地，農民亦工商業者之恩人之持論者，亦言之未過也。回溯吾川，素稱天府，氣適土沃，物產豐饒，自然之利，唯我厚享；惟二十餘年來，內戰頻仍政局掙兀，荏苒起伏，農舍時墟，人民轉徙，生產日促，要不及人事爲害之烈矣。且也；大都趨鶩於工商，醉迷於都市，萬縣重慶，建築偉麗，商業稱盛，而猶以爲未美比於巴黎與紐約；其築路也，購摩托也，亦莫不認爲繁榮川省之急務；實則外強中乾，大有危險性在；設農業不加以改良而銳意於工商業之振興，則大多數之農民已無消費商品之能力，商人更何由而轉運販賣乎？縱令一時工業勃興，商業繁榮，亦不啻如築樓閣於浮沙之上，風雨侵凌傾圮隨之矣；即令交通稱便，亦無非多協助於洋貨侵入農村，俾農家手工業及副業之再極度破產，徒增失業業者而已。試觀我省歷年之貿易，以絲桐言，此爲出口大宗，茲則逐年遞減，一蹶而不復振，計廿一年度之入超竟已達九百餘萬兩之鉅，則此借貸差額，既

無以資抵償，而農村金融之奇緊，自爲必然之事，此豈非明確之例證乎？故以經濟之立場而論，可知農村之繁榮自不可輕於工商業矣。再轉就社會關係言之：農民既苦於貪污土劣的壓榨，高利貸業之束縛，如水益深，如火益熱，早成不安之態，兼以赤嶺正熾繞於巴南，偶一不慎，更遺彼有可乘之機，而易促成社會之紊亂。夫如是則農村之建設，誠須與不可緩之事實矣。雖然；農村建設，自有必經之途，衡緩量急，逐步設施，既按以各地方之所宜，復計以人才之所取，乃不致蹈紊亂之弊，徒耗公帑，而收事半功倍之效也。余雖不敏，亦竊願舉其所學，將吾川農村建設之途徑，以教育，生產，金融三方面言之，幸識者之指正可也。

#### (一) 屬於農村教育方面者

中國爲以農立國，吾省自不能超越其軌而居於例外，蓋多數川民，均不在都市而在農村，茲欲謀省政之建設而必先建設本省之農村，此爲應走之途徑也；農村建設，固千頭萬緒，而教育一途又當不失其爲重要之因子；若就農民之地位言，則全省之中堅份子，當不在工人商人而在此短衣赤足之農民，農民具有移轉社會之機能，善則可臻社會之繁榮，惡則足致社會之混亂，況『教育機會均等』之原則，此實我民主國家應取之方針，似此多量中堅，又奚能不加以教而悖平等之義。以全省之富源言，亦須先致力於農村教育之改進，俾農民智識技能之增高，乃可談農業改良，生產增加，國民經濟之穩固，民生問題之解決；就國家文化言，凡評判一國文化之高低，當以其全體國民之平均文化程度爲標準，而一國文化之基礎乃應建築於此大多數民衆之上，蓋教育事業亦立於此基礎之上而求發展者也。吾省農村頻受天災人禍，其種種衰頹不堪之現象，爲吾人常見之事實，苟不急圖挽救，前途殊堪憂慮，至挽救之基本方策，則發展農村教育，又爲其一端；蓋農村教育之使命有謂學校爲改造農村社會之中心，教師爲改造農村社會之領袖，一切事業須以此爲先鋒，一切活動亦須以此爲出發點之言者，理亦宜然也。溯自有清未造，創興學校，我省亦相繼有農校之設，如成都之農專，蠶桑，巴縣之農中，均爲其例；無如執教者均徒取其名而不求其實，除僅多發農種農學講義，按本宜科，販授西洋物品外，而與普通學校無

稍差異，故未見有何特着之點；蓋我國農業自各有其特殊性，宜應用科學方法，從事整理，乃能收實際效果，其如抄襲講義，販賣成說，實為無當；故十餘年來農校雖巍然存在而猶與農業不發生關係者，此亦未始非其重要原因之一也。近二三年來省政當局一則承仰中央推行農村建設之意旨，一則自覺農村教育之重要，乃積極提倡，如重慶大學之農學院，鄉村建設學院，巴縣及江北鄉村師範等，儼如雨後春筍，大有立登農民於衽席之願，實則農村之建設，固有待於教育之設施，而教育之設施又有待於一定之原則，各校站於同一原則之下，分工努力，乃不致有僨事之虞；並僅就其原則而略述之於后：

(1) 農村教育生產化 農村教育生產化，質言之即農民為獲得生活資料而所受之教育也。農民之所以必須受教育，一方固為培養其公民之資格，而漸養成其運用四權之能力，一方須灌輸以生產上之知識，教以實際之技能，而從事於農業之改進；是應『教學做』合一而行，使學生明悉如何在其所處之社會謀生活之美滿，如何在其所處之社會服務，及如何對祖先所遺下之農作經驗，善者保存，劣者拼棄等，以求生活問題之解決為前題；毋使農村子弟受教後『吃飯不會種稻，穿衣不會種棉』而成不事生產之流氓。餘如教材之選擇，尤須處處合乎生產之實際情形，書上所寫即手上之所作，手上之不能作者，即不應寫之於書，如教以養雞，書上所寫之雞種，此即為在農場中已養之雞種，書上所寫之方法，亦即正欲進行之方法。至如新式電氣孵卵器，孵卵箱非降農民經濟所能購置者，即不應編入教材，以消視聽而無裨於實際，故農村教育苟不此之圖，即失其固有之目的也。

(2) 農村教育民衆化 農村教育民衆化，即補救年長失學農民之教育也，蓋未受教育之農民當以年長者為最多，倘不急謀設法，施以相當教育，使具公民之訓練，則由訓政而達憲政行使直接民權時，又將何以作運用之工具？再者農村兒童自小學畢業後，僅及十二三歲，知識幼稚，意志薄弱，適值人生最危險之青年時期，其一生之善惡成敗，胥決於是，苟僅重小學教育而忽視出小學而入社會服務之青年，竟置之危險社會與環境而不顧，則可使此發展農村原動力之青年，流於墮落矣。復觀鄉村兒童之所以失學，農村學校教育之所以難收效

果，亦均由於兒童無信仰教育之父母，學校乏輔導贊助之家庭；父母愚頑，家庭不良，則小學教育無以設施，義務教育亦不易普及；況際茲國難當前，外侮日極，一面固須整頓小學，教育兒童，以固國家之基礎，一面則須速施以民衆教育，訓練一般成人青年，共起挽救目前之危局。故小學教育爲準備將來新人才之一種建國教育，民衆教育乃訓練現代社會中堅份子之一種救國教育，救國教育實較建國教育爲急切而先決之問題，是不可不講求也。

(3) 農村教育社會化 杜威博士云：『學校即社會』『教育之浪費，即在學校離社會而孤立』，吾人細味此語，確已知學校決不應離社會而孤立，須有社會化之必要，良以教育之使命，在爲社會造就人才，改良舊社會而創造新社會，設教育與社會隔閡，匪特有閉門造車之誤，且有失社會之同情，一考舊日學校掛着『學校重地，閒人免進』之虎頭牌，不與社會發生關係，儼然學校爲一官署，學生爲一特殊階級，羞與鄉人爲伍，既使教育之效率不能及於學校以外之人，且易使其多生惡感甚不願送子弟入學就讀者。故學校實有與社會打成一片之必要；如學校園，運動場，圖書館，音樂會……………等，均可以之引入遊覽，藉資聯絡；進而言之，尤應以全體社會爲對象，其目的在於擴大教育事業之範圍，以謀增高一般民衆之教育程度，俾社會得向上之發展，藉學校與家庭以外之種種教育機關，應用種種手段，在社會之實際生活場中；無分老幼；男女，貧富，貴賤，均有以普遍教化之，如舉辦遊藝會，通俗演講，映演幻燈，冬閒補習學校，農產品展覽會……………等均宜採之方式也，餘如禁絕煙賭運動，節約運動，破除迷信運動，公衆衛生運動……………等，藉以消滅社會之不良習慣者，亦農村教育社會化之責任及其目的也。

(4) 農村教育集團化 農村教育集團化，易言之，即集團之教育，亦即農村合作社之教育也；蓋吾國農民向採用分別耕種，一鋤一犁，均非自置不可，一草一木，亦非同理不行，往往以缺乏資本，力有餘而錢不足，或無良種，或乏農具，致早耕晚耕，收稼失時，終歲勤苦；不得一飽，且以商業高利貸資本之盡量榨取，貪污土劣之極力吮吸，莫不被其層層剝削。欲救此危，亦惟使之互爲合作，本自助助互，共存共榮之精神，共同耕種，共同製造，共同販賣，

共同消費，俾農村間互為聯絡，互為調協，集中力量，擴大生產，此亦農村教育目的之一也。質言之；乃教以如何工作於合作社，謀共同之生活；此既非單人之教育，亦非學校教室中之教育，實合作社集團機構中所施之教育也。

(5) 師資之養成及待遇 農村教師乃農村學校之靈魂，亦即農村社會之領袖，舉凡農村學校之一切新理想新方法，均賴其試驗及應用，農村社會之一切新事業新制度，亦賴其提倡與推行；有優良之教師，方能產生優良之學校，有優良之學校，乃克建出優良之社會；蓋師資問題實為農村教育之先決問題，其任務之重又豈冬烘朽儒，性燥青年所能勝任者。故即應整頓鄉村師範，從事師資之養成，先以基本之訓練而培養其健全之人格；於品性也，則求習慣勤樸，意志堅忍，同情真摯，態度謙和，精神勇敢，思想高尚，并具淡泊之胸懷，領袖之才能，愉快之心情，藝術之興趣，及改造社會之精神。於普通科目也，如歷史，如地理，如自然，如教材之來源，組織及方法等，則求有相當之研究及了解而運用自如。於常識也，則對世界之大勢，時代之思潮，農村社會之問題及農民生活之狀況，亦莫不使其有相當之認識及明瞭之觀念，而期予兒童實際生活上之指導及對農村社會事業之互助也。於健康也，則求其體格健強，精力充足，手足勤勞，視聽靈敏，舉止有序，言語清晰。於社交也，則立身須忠實而富同情，處世須公正而有禮貌，對人須有互助合作之精神，辦事須具隨機應變之手腕，而養成應付社會之能力。復以專業之訓練，以培養其教育上之專門技能，以知識為體，技術為用，務能使學生心領神會，不致扞格不入。農業上之技術，如整地，播種，耕耘，收穫既受有充分訓練與經驗，自當具農夫之身手而俾學生有躬親練習之機會，所學有所用也。教師既負如許重大任務，自應使其有享受優渥之待遇，方能克盡厥責，以此為終身職業之決心。蓋鄉村學校之不易聘請優良教師或已聘得而又不安其位，及鄉村師範生畢業後每不喜回到農村者，其主要原因亦未始非待遇太薄；不足以滿其物質生活之需要而來。是今後須力謀薪金之優裕，俾其生活圓滿，物質之需要及精神之安慰均無不足之感，并使其家室可養，減少顧念；一切正當之交際費，書報費，醫藥費等，可酌由公家支付，以減輕其私人負擔，甚有不幸之遭遇或死亡，公家須有相

當之撫卹，并須規定年加薪俸及扶養金條例，以增進辦教熱忱。

(6)現有農村教育機關之整頓 我省農村教育機關，近數年來，以環境需要之迫切，迨已逐漸添設，并徵聘專門人才，此誠吾川農界之幸事；惟考曩昔辦教者，大都未諳實際，徒設機關，以耗公帑；學生在校，亦多因循度日，常羨羨城市生活之美滿，厭惡農村之寂聊，一旦畢業，決不置身農村，似此，無怪十餘年來農業：仍與昔無異，且有墮落之趨勢。茲既重整旗鼓，創興學校，羅致專門學者于一堂，則希一改昔日辦教者之舊觀，不以學校為噉飯之地，務以救農為應盡之責，先研究以學校所在區域內之農況，復釐訂實際改進之方針，既將舊有農作情形利用科學方法，以改革之，并按農民實際生活因勢利導而為之作切實之組織，如是施教，自能使學生各具專學之長而為改進農業之有力者。友人有新自川蒞平者，與余談川中農業教育，偶及于鄉村建設學院學生生活狀況，據言該院學生以鄉村建設事業為務，從事努力者，實屬不少，而僅圖官費敷衍度日者，亦大有人在；尚冀此為將來出路之階梯，而就未視為青年應走之途徑；如由普通師範文史組畢業考進者，以賦性所好，仍常研攻於文學之門，朝夕吟哦，尚少側重於鄉村建設之學問者；夫學秉所好，不應苛責，然觀念不確，學即不專；况鄉村應研之事業特繁，在校之時間頗促，倘再由其所好，遂乏專研之機，畢業離校亦無以資運用也。故希學校當局盡力於學生精神上之陶冶，觀念上之轉變，乃克俾其努力所學也。至鄉村師範乃為培養農村小學及農民職業學校教師而設立，影響於農村教育全部，關係至大，此亦與普通師範學校性質有異，是須酌量地方需要情形，多多添設，尤須多聘專門有識者主持，實事求是，凡舊有鄉師之不健全者，應速整頓之；聞南泉鄉村師範，現正積極往農村教育建設之途邁進，預測其成績可觀，惟盼其他鄉師亦起而勵進可。

(7)組織全省農村教育設計委員會 事業之成，不能成於漫無組織，亦不能成於各自為政，吾川幅員遼闊，對農村教育事業亦特繁，且常患人才不敷；故須有最高之健全組織，集中分配，乃克成其事；本省建教兩廳亟宜合聘省內外專門農業家及鄉村教育專家暨其他對鄉村建設熱心而有研究者組織農村教育設計委員會，擬訂全省農村教育設施之方策，如學區之劃分，各地學校經費之規

定，及增籌，農村學校應有設備之蓋訂，教材之編制，農村學校之循環指導及調查，舊有農業學校之如何整頓，農民成年教育之如何設施——等，悉由其計劃及監督，此為全省之最高農村教育機關。再如各縣之教育科長，為各縣教育之主持者，應負規劃及監督全縣教育之責任，倘一考吾省之教育科長，尙有原非從事教育之人，老朽不堪朝夕臥於烟榻者有之，出於鑽營以此過官癮者亦有之，其對於教育意義，恐惶目不能答者，亦大有人在；茲既為時代所趨，須積極於農村教育之建設，則一縣中之應受教育者又無一而非農民為多，故縣教育科長者，易言之，即創設全縣農村教育之首腦也，苟對農村之情形不諳，農民教育之原理不明，則無能以長理全縣之教育也。故對各縣教育科長，應召施以農村教育之短期訓練，此誠發展農村教育之初基步驟，亦農村教育設計委員會應辦之事。

#### (二) 屬於農業生產方面者

今日世界，各國之農業恐慌，由於生產之過剩，吾國之農村崩潰。乃由於生產不足，為吾人所不可否認之事實也。農業生產；直接關於民生，間接關係於國家財富，是又不可不講求也；茲欲謀生產之增進，則先求去其障礙之方，如昔所受天旱而引起之恐慌，則應講求水利以除之，向之感受雨水缺乏，氣候不調，則應培養林業以救之；農業技術之幼稚，農具之不加改良者，應設法改善之；要而言之；土壤、肥料、品種、水利諸問題，均待努力研究，生產自可增加；中山先生所謂『中國患貧而不患不均』之問題，乃可解決，『富而後教』之古諺，於斯亦可實現；其生產增加之途徑若何，又有如下所述者：

(1) 分區農事試驗場之設立 農業人才之缺乏，此不僅我省為然，全國各省亦莫不有同一以之感，吾川東南綿垣千有餘里，以有限人才作如許大面積改良農業之事務，烏乎可能？試觀各縣之建設局均有農場之設置，計共十餘年來之成績，非盆景花園，徒供縣紳輩之賞玩。即依樣葫蘆，略肆，點綴，徒耗公帑而已。對農業之改進，無足可言，而農民能受實惠者更萬不得一，推此原因，一方固由行政窳敗，經費不充；一方實由缺乏人才，以資掣肘。故欲謀農業改進，可先集中人才，劃區分配，此亦誠要務也。各地土壤以化學及物理

性質之決定，自各顯其不同之點，農作物之栽培亦必因之而異，非千篇一律全省均可作同一之良好生產，如樂山之柚，津茶之橘，資內之蔗，榮隆之麻，及下東邊縣之藥材，均以其土質不同而各有特殊之產品。是分區試驗，又為必要；凡農產物有推廣及全省栽培之可能性者如稻棉，桐等，可由中心農事試驗場試驗之；如有帶地方性者，可分區試驗之；人才既可收集中之效，農產亦得因地制宜之功，其進行程序則應：(1) 先須調查全省之土壤及其主要之生產，擇其有同一性者以作分區之標準，(2) 各區應就主要生產，力謀發展，而以餘力再謀其他(3) 區試驗場為一區內之最高技術機關，凡區內各縣建設科農場，得酌聘技術員一人或二人管理，并負推廣之責任，且須受區試驗場之指揮。(4) 區農場及縣農廠之人選，悉以其當地之需要為標準。(5) 區試驗場須與區內之農林教育機關及對技術上或推廣上有關係之其他機關負聯絡互助之責。(6) 區內各縣農場建設經費，悉由區場保管，酌量各縣農場需要分配之。(7) 區場除負品種試驗，土壤改良，及農業推廣等責任外，必要時得視區內農產物之供給量，酌設農產製造所。(8) 於各區場擇一適中之場為中心農事試驗場，或就原有之中心農事試驗場為各區場之最高機關，有負指導各區場及與其他有關係者聯絡互助之責任。如此既集中建設經濟能力，搜羅實際人才，自可悉除過去農場漫無組織之弊；且得充分發展主要生產，亦能適用民衆的需要，而收地方農業之實效也。

(2) 棉，桑，桐之急待改進 棉為衣用之特用作物，其重要性不亞於食之問題；絲及桐油向為吾川出口之大宗，亦即對外貿易不可少之農家副業，其調節農村金融之作用，至重且大；我省農民之植棉業，在昔半自給經濟時代，農民以手車紡紗，以土機織布，尚有施行小面積之種植，迨自資本主義商品經濟侵略以後，洋布充斥農村以來，則不多見有種植者。計我省有七千萬之衆，以每年每人最低需用棉製品三元計，綜計此數，每年已達二萬萬元以上，此筆漏卮，誠可驚人。絲與桐油之出口，過去收益，年約達三千萬元之鉅，惟近年來一落千丈，其影響於全省之金融及農家之副業，殊為浩大也。吾川氣候土壤大都適宜於棉，桑，桐之栽培，是應急謀根本救治，試驗種植，以裕民生，以塞

漏卮，可由中心農事試驗場負此責任，試驗如何選種，如何施肥，如何種植，……等以期棉纖維之細長，結鈴之肥大而不易脫絨；桑葉宜於佳良蠶種，桐實宜於多富油質。……等，然後推廣各縣農民，給以種籽，教以種法，并時指導，則農家副業自可以興，工業原料亦以此而富。

(3) 稻田多種一季旱地作物之試驗 糧食問題固不如馬爾薩士 Malthus 『人口論』所述之重要，而邇省時起之食料恐慌，又誠為不可掩之事實，數年以前川中各地因雨量稀少，農田乾旱，成渝附近各縣秋成歉薄；而引起之大米荒，農民以食糧缺乏，艱於購買，祇有逼覓充饑之代用品，一時草根樹皮羅掘俱窮，由此饑荒而發生之一切陸離現象，至今猶深印於吾人之腦海，撫今思昔，不禁悚然！但如許嚴重事實，誠由於旱魃演來，而昔之荒政不講，亦確為其重要原因，倘能襲取古制『耕三餘一』，『耕九餘三』，雖兩年之饑饉，亦不足為畏也。吾川幅員雖廣，其已耕種之地除少數邊境外，餘幾開闢殆盡，即有傾斜不下七八十度之山坡，概經開墾，凡有一勺泥沙，亦無虛置，土岸田畔之垂直面上，亦少未種植者，似此人稠地狹之情況，雖生產技術之極度改良，亦殊難求食糧與人口之相倍增加，其欲儲糧備荒，更無以言；是不能不求進一步之研究，即將每年收穫一季之稻田試行多一季之旱作是也，吾川稻田僅除夏季種稻一次外，沿秋冬春初數月，多半荒廢，而瘠薄之旱田，反行收穫二三次，刮盡其地力；則將如許多數平坦肥沃之水田閒置，相形之下，實大有損於國計民生也。余師董時進先生十九年返川考察農民及鄉村經濟情形，即有如是擬議，據董師估計：若依農商部統計所載川省稻田面積總計約一億零六百二十七萬畝，設此數正確，姑以一半不行冬作計，亦有五千三百一十三萬五千畝，此等多屬肥沃田地，如能設法悉行冬作，每年不難獲小麥六千三百七十六萬二千石，（據川省平均每畝小麥收量一石二斗。計，其實稻田較肥，麥之收量較多）可以養活二千餘萬人（以每人三石計）約當現時四川人口五分之一。又按川省平均每戶耕種面積計，（約二十畝）上項可利用之水田能供給二百六十五萬六千七百五十戶，即約一千三百萬人口之冬季耕作，使不致於無業，此數當四川人口總額四分之一，其關係不可謂不大矣。此非無實現之可能，考諸江浙諸省

已早實行，其他各省亦非絕無其例，惟未能推廣耳。畫師之說，實具科學理論而合于實際，即質諸農學家及有農學之經驗者，亦未嘗認為無實現之可能，惟須秉政者極力獎勵，究農者勵行試驗，如何解除灌溉與排水，土性及犁鋤，肥料不足之諸種困難，并謀解決施行時之經濟關係，業佃關係農民習慣及惰性關係及其他特殊地方關係，苟能有成，對吾川民生之前途，裨益匪鮮。

(4) 農業生產設計委員會 農業生產設計委員會與農村教育設計委員會有同一重要之意義，應請專家先為組設，施行調查各縣主副農產生產狀況及土壤性質等，以供試驗場分區之參考；并籌劃各區場經費訓練各縣農業推廣人員，分區場試驗人員，及負巡迴指導各分區場工作進行事項，并其他有關農業生產製造之設備事項，或與工業界聯絡以圖原料之暢銷，或與農村教育設計委員會聯絡，以便農業之推廣等。要非有統制方策難收實效也。

### (三) 屬農村金融方面者

農村金融與都市金融變為同一之作用，均為一種金錢之融通，後者以都市為活動之中心，前者則限於農村之農家，質言之，農村金融者即係農家以資金之需給為中心的經濟現象而已。溯虞堯之世，農民皆日出而作，日入而息，掘井而飲，耕田而食，純處於自給自足經濟時代，既無須貨幣以易物，自毋庸資金之交換，農村中無所謂金融矣。待後慾望漸增，需要日繁，土地私有制興，百業分工製作，遂一變向之自給自足經濟而為商品交換經濟時代，則農民之購買土地也，畜養耕牛也，購買農具也，購買肥料種籽，完納賦稅，僱用勞力及一切農事上之改良也，莫不需資金之供給焉，於是資金交換，日趨頻繁，金融流通，於焉複雜。迨自海禁大開，帝國主義者大肆其商品經濟之侵略，國內政治復受其協力相繼作種種不安於席之狀態，致使內外力量之縱橫捭闔，農民至此已貧乏殆盡，向之著土布者茲已改衣洋布，紡紗者改用洋紗；他如菜油之改用煤油，火石之改用火柴……………等，凡百用品莫不仰給於市場，先以其農產品售以貨幣再易以商品，所謂「商品——貨幣——商品」之公式，於此已充分實用，而一賣一買間，所受中間商人之剝削及貨幣兌價漲跌之影響，農民則大受其虧損，急促其金融之貧乏；高利貸業者亦更有可乘之機，乃加緊束縛

於農民，農民愈貧則高利貸業者又愈甚，循環交迫，莫之爲生，唯壯者挺而走險，弱者死于溝壑，別無他路矣。況復經若干之形態，使金融流入於城市，不復返於農村，則整千廣大羣衆之購買力已弱，城市商工業之顧主已無，匪特農村之危殆，而城市之傾覆亦將臨，是又安可忽視農村金融之調節而不求以解決之道乎！農村救濟之根本方法，固應着手於農村組織之改善，土地問題之解決，技術方法之改良，生產能率之增加等，但此金融問題在目前社會經濟中之重要，又實爲解決一切問題必具之先決條件。吾川對此問題究如何解決，又有如下之步驟焉。

(1) 農民銀行與農村合作事業之急待舉辦 吾省之金融業近數年來發展極爲迅速，即重慶一埠新設之銀行，已約五六家，此實經濟不平衡發展之畸形表現，亦即農業衰敗所形成之一種反映，徒使農村金融聚集於都市，農村經濟日趨破產之途，故欲治此病而救國民經濟之立場言，則農民銀行與合作事業之舉辦，誠急時之務矣；訓政約法第三十四條第二款之規定有云：『設立農村金融機關，獎勵農村合作事業』，此實二而一，一而二，惟其設立農村金融機關，始足獎勵合作事業之發展，惟合作事業之發展，始覺完成農村金融機關之使命，故應一面除積極訓練合作指導人員并開合作講演會作初步之直接灌輸合作智識於農民外，一面須設立農民銀行，以調節農村金融，施行下之各種放款：(1) 以當地主要生產所需要之放款(2) 儲押放款，儲藏農產調節民食并平衡市價使免除農民賤賣貴買之痛苦。(3) 信用放款，凡在高利貸盤剝下之貧苦小農，亦有借款之機會，以期由重利借貸而爲輕利借款，然後漸謀清償本金。(4) 實物放款，如種籽肥料等由銀行大宗購買，轉貸農民，以除農民借現款後不移作正當用途之惡習。(5) 其他有益於農民之放款。至農行籌集資本問題，余須進言者，以現時農村破產，農民極爲貧乏，若集資取法於附稅之徵收，則徒增農民負擔，不啻對農民陷阱入石，一考江浙農行襲取斯法，亦會多困難之處。若仍取之於政府，則亦正感財政拮据，決難辦到；故較良辦法，亦唯借貸於銀行界及發行債券吸收現金二途而已，但借款及發行債券利息不可過高，以利息高則放款利息亦高，又有失於農村金融固有之意義。此不能不先爲熟籌者。再合

作事業在農村金融中之重要意義及其設施上之討論。惟以篇幅所限，不克贅述，俟下期專論之。

(2) 舊有當舖業之整理 典質為我國農村金融中之重要源流，以接受動產或不動產為抵押品而貸與資金；當舖業即接受動產為抵押貸款之一種，在小城鎮中，尚稱普通，此為地主豪紳及商人以高利貸剝削農民之最具體組織，有謂此為民衆金融機關亦即一般勞動階級中小農民之消費金融機器也，其勢力在農村中猶有其牢固根基，其於決定全省農村經濟之現階段，尚不失為重要元素；至其放款之方法，則純視其抵押品價值而定，但大都不失以下之幾種原則；(1) 價值高之抵押品，其 Margins (即當款與押品實值之差) 小，價值低之押品其 Margin 大，(2) 容易保存之押品 Margin 小，不易保存者 Margin 大，(3) 預料必贖及在近期贖出之押品 Margin 小，預料難贖或遠期贖出之押品，

Margin 大，(4) 容易出售之物品 Margin 小，不易出售之物品 Margin 太。故價值二十元之物品，可當七元，價值十元之物品，不過二元，若價值五元之物品則不足一元。大概成三分之一，或五分之一折算。但農民投當者大都頗貧而極感資金之需要，其投當物品大都價值甚微，故所當金額亦小，自不够供其需要，則徒使廢置物品之用途，其缺點一也。當舖利息三分五分不等，純視當地農民之需要情形而定；如此重大利息，農民實不堪負擔；即以三分計息，農民借得此款從事農業經營後所得之利益，僅五厘六厘，常感得不償失之苦，其缺點二也。當期短促，農民一以季節關係，一以無其他收入，不易於短期內籌款贖回，無異多增死當之機會，其缺點三也。到期時，贖費須全部一次付清，農民每苦無此種能力，因而愈當愈窮，愈窮愈當，結果徒負重利無法贖當，其缺點四也。當舖不管當者之用途，僅以自己之利益為務，以致農民常將當款作無用之消耗，不以之從事生產用途，其缺點五也。有此缺點，是應禁止當舖之開設；但在新式農村金融之組織未設立，或已設立而未普及以前，對調節農村金融之道，誠應採取過渡辦法，即整理城鎮當舖業，較為有得應由省政當局制訂法令，切實統制，現定利率，改善惡習，如滿當期限應長且須適合季節關係，俾其從容贖償；限期將滿時預為通知，及死當物品拍賣場所之指定……等

，要皆使農民有預籌贖當之機會或已死當物品之低價購回，及當金之能適合需求耳。國府行政院農村復興委員會對農村金融問題中有對『典當由各省盡力扶持』之議決案，扣其意，亦無非此在農村金融中於過渡辦法上有調節之意耳。

(3) 舊有合會之利用 合會為中國舊有之合作制度，其名稱亦各有不同，吾省則有七賢會，八仙會，四柱會，蘇州折半會……等，不一而足，要言之，此亦乘有自助互助之精神，帶有解除高利之性質。在新式農村金融組織未普及以前，此亦應利用以期達入合作事業成功途徑之必要，惟其缺點有如下述，是又須改良者(1)組織不完全，以政府對此業無法律之規定及相當之統制，易使其成立漫無頭緒，常致中途解散。(2)集會時期不當，以大都在農閒時集會，對農民之需求季節常相左，因是農民每不能因錢會而得必需之資金。(3)會員所收會款不一定用之於生產業務上，首會常因經濟困乏而倡議合會，其他會員則不見如是；每因一時收入巨量款項，多不善利用，徒使無形浪費。(4)集會會員，雖為親友但以距離較遠，往往對各人家遺情形，不甚明瞭，而各會員之行動，亦難隨時監督；再以會期太長人事變遷甚易，集會之後往往逃亡者有之，或家業衰敗，無力償還者亦有之。(5)此會之集，大都係家產稍裕，信用尚敷之農家，其如貧苦小農，既少親故，而亦常難被人所信用，每當貧乏時，實苦無集會之機會。(6)接會除首會外，其餘會員之得會次序，有用認利投標之辦法者，其害即在需款之人，不因高利而得，即因低利而失。吾川則以搖骰定得會次序者為多；對此投標之辦法尚少，故不詳贅。合會有如上述之缺點，實由於政府未注意及之，任其漫延滋長之過。今後應策善法，先調查各地合會之名稱及內容，然後擇其優，去其劣而以法令規定之，利用之，俾不致再蹈上述之弊而趨於合作之途。

(4) 高利貸之厲行禁止 高利貸在目前農村中，實如星羅棋佈，牢固農民而不使之稍有逃避者；其放款之形式大都以農民之不動產(土地)或動產(衣服器具及首飾等)為其抵押品，決少不以押品而行信用借貸者。高利貸者之目的大都欲奪取其押品為務，故對利息之高低，純視當地農民之需要程度而異

，最低均在三分以上，即百分之百之利息，亦非無有，且期限甚短，農民以物品作押後，不數月即被其沒收押品者，亦為常見之事實；茲略就以不動產作抵之情形而說之；蓋此在農村中，極為普遍，農民需錢時即將自己土地抵押給有錢之富戶，其土地或歸富戶佔有自己經營，或租出；或仍歸農民經營，每年認利，或以租穀，或以金錢；且須雙方訂立契約，并規定一定期限，過期不贖，即由債權人沒收其土地，匪其條約苛刻，手段亦極兇狠，農民土地一入其門，即罕有收回之望；況利息如按期不能償還時債主即將此利息滾入本金，利上加利，農民更苦無力償還，未幾農民只引頸長嘆餓腹徒號其土地之非己有，此種以土地為抵押之借貸，實土地集中之紐樞，亦多數農民無地化之槓桿，害險俱重也。一考川內買田置地之富戶，孰一而非多施行此法！苟不即行嚴令禁止，匪特耕者有其田之目的，永無以達，而農民因喪失土地，啼饑號寒，不得已而為盜作匪，擾亂社會秩序，此為當然之事矣。是應由政府秉承農村金融之原則，考查各地放款情形，分別制訂利率之標準，嚴令全省遵行，苟有違反一經查覺，或被入告發，定即依法嚴懲庶幾可減輕，高利之弊，收治標之效，而略除人間之慘事矣。

(5) 農村金融設計委員會之設立 關於農村金融之如何流動及調節之問題，誠非粗簡而易行之事，更非薄學短見者能辦之舉；如農民銀行之如何舉辦，合作人員之如何訓練，對農民合作知識之如何灌輸，當質業之如何整理及一切必需經費之如何籌集……等，要非有明幹之人才，妥為策劃不為功也。是應聘請各方專家如富農業經濟學識及普通經濟學識者，合組斯會與政府當局合作進行，自可收效。

吾川農村之急待建設，此誠任何人不可否認之事實，而建設應採之途徑，又難出於上述之三方面，惟所述僅及原則，詳細規劃，尚有賴於省政當局與各專門家之聚討，俾步調整齊，相並進行，尚不致成畸輕畸重之勢而收均一發展之功，惟吾川人才分配不敷，乃盼多聘請省外專家來川策劃一切，并組全川農村建設設計委員會，或沿用農村復興委員會分會之名，上述三種設計委員會均屬之，事權乃能劃一，效果自易實現矣，再者；政治，教育，經濟，向為建

設中必須採取之三大方式，而茲篇所述，竟棄政治而不談，此無他，惟視政府對農村建設之決心如何而定耳，苟有決心，則政治自可統一，軍事自可安定，兵隊亦可裁減，苛捐亦可廢除，農村建設之成功易如反掌矣。是盼吾川當局以國計民生為前題，以建設新四川為志願，妥為籌劃經費，搜羅各方人才，積極建設，未始不能與正在建設中之廣西江西等省，並駕齊驅而復我舊有天府之榮譽。

# 草 莓 之 栽 培 (續)

陳 文 敬

## 第六章 露地栽培法

吾人栽培草莓，若不注意即引起收量減少。如土壤之配合失當，品種之選擇不良，更新之期貽誤，以及割取古株繁殖等，皆足以影響果實之收益。他如管理及栽培等法不明，亦足以影響果實之收入。栽培者，不可不慎之於始。

現今草莓之栽培，大別之爲大果種，即雜莓種，與小果種，即四季莓兩種。因之栽培之方法，亦各有差異，兩者均宜於六月中採苗，九月中下旬定植，同年內充分活着，至翌年春，得舉相當收穫。若在九月中採苗，根之伸張不良，翌年之收量極少。特別斯苗在寒地不能同年內定植，必待翌春方能行之。小果種，當年秋雖得採收開始，大果種，欲同年內採收不能。故無論寒地或暖地，欲翌年能舉相當收益，定植苗不可不在本年六月頃預先養成之。

栽培地，宜嚙叮整理，除多施堆肥外，更以適宜之過磷酸石灰，油粕，人糞尿等混入之。其餘位置之選擇，亦爲栽培上應注意之事。原來草莓之採收期間極短，栽培唯一之品種，欲採收期延長，勢有所不能。苟以早中晚多數品種分期栽培，雖能救濟之，然因栽培地如何，亦足以左右其成熟期。即早生種，植於南方暖地，使之更早產生，晚生種，植於北方寒地，使之愈晚成熟。如此採收期得以陸續不斷，獲利更厚。

栽培之距離，雖品種之喬矮，略有差異，一般大果種株張大，普通畦間一尺五寸，株間八寸內外。若在寒地，畦間宜二尺，株間宜一尺二寸。反之，四季莓不僅株張小，且匍匐枝不生，畦間一尺，株間五六寸已足。但期排水佳良，防止乾燥，以低畦爲貴。定植之際，將床苗假植之苗，嚙叮掘起，於既定之

距離穿孔，先以苗之根部入，以勿固根頸為度，覆之以土，慎勿強壓。定植既終，充分灌水，能於根際被以寸許腐熟堆肥更宜。爾後一週內外，每日灌水，最易促進新根發生。抑草莓於濕氣過多之地，根部最易受傷。因之發育不良。但乾燥氣候，亦為其所深忌。栽培者，不可不大加注意。如以前記之堆肥加用，不特可以防止乾燥，促進根部發達，且可以防止冬季表土結冰及浮根發生。

秋季定植者，翌年二月中旬，開始着花，四五月即成熟，防止果實附砂，於開花前，在兩株之間，敷以稻草。復恐風颳稻草，再以竹籤押之。開花時應當注意者，草莓雖為完全花，往往因雌花受精不全，不能遂其良好發育，果實多成畸形。荷時以毛筆塗撒花粉，助其受精，亦能免除此弊。或者因品種之故，自花不能受精，必待雜花交配，方能受粉。故於一品種之間，混植若干異品種為要。其次，一花梗之上，着果過多，難望大果產生，必行適當摘果，以期良果產出。

又四季莓，秋季若不產生良果，於春季實行摘花，防止勢力衰弱，亦能產出良果焉。

果實採收未終了以前，若任母株發生多數匍匐枝，不特徒耗母株之養分，且沮喪翌年之結果力，苟不借此以供繁殖，至六月頃，悉數除去之。同時敷以稿草，剪除枯葉，撒布三斗式波爾德液，用防葉之枯死。夏季時時除草，施以稀薄人糞尿，以助長其生育。至秋末冬初，與前年同樣，施以油粕，過磷石灰等，耕入畦中。其後除去親株內之小株，被以腐熟堆肥，使之安全越冬。

翌年管理之方法，與前年同樣，無大差異。定植後，至第三年，收量最多，至第四年，因果形小，收量為之一減，此時應行植換。但在砂土中，不及四年，而母株已形衰弱，故到三年目，必行植換，使之更新。更新之法，自夏季畦間發出之匍匐枝中，擇其健全具有適當之距離者，留作翌年之親株，舊有之親株及其他之匍匐枝，完全除去。然以余之經驗，每年秋季，以新苗植換，比較前法，不惟果形大，品質良，熟期早，且收量亦多。

#### 第七章 促成栽培法

一、溫度 草莓在自然氣候之下栽培，其成熟期，比較其他的蔬菜類早。以此觀之，足見草莓在生育及成熟期中，所要之溫度，比較其他的蔬菜類低。其適溫，在育苗期中，有攝氏十四五度已足。達成熟期內，須保持二十度內外。故期在二三月成熟，勿需釀熱材料之使用，祇用油障子或玻璃障子被之已足。若欲在一二月嚴寒中成熟，只需極少量之釀熱物。如失之過多，徒使枝蔓徒長，不惟易罹病蟲害之侵蝕，且影響開花結實，結果極不堪設想。故在栽培期中，宜常保持二十度以下之溫度。

二、育苗法 草莓係一種宿根多年生植物，一度栽培後，數年間得以繼續不斷的採收。然與時俱進，古株漸次衰弱，果實次第減小，熟期逐漸落後。在露地栽培，苟遇此現象，無大妨害。在促成栽培，以早熟為貴，果實以大形為要，用古株行促成栽培，絕對不能達到此目的。必也，年年培植新苗，以促促成栽培之用。此新苗之結果數，雖不比一二年的古株多。然早熟而體大，不惟收量不稍減少，且利益特大。新苗育成之法，已如第五章所言，有分株播種及匍匐枝繁殖三種。分株繁殖絕對不可。實生繁殖，非在新品種育成不多用。其最容易最便利且最安全者，莫若走蔓繁殖。繁殖之方法，準第五章所言。

促成栽培所用之苗，如上所述，以走蔓養成，不問走蔓何部發出之小苗，只要發根完全，皆可用，作促成苗之養成。其發根最早，發育最旺盛者，莫若從第一節生出之苗。惟此苗屆促成期，已形成大株，動輒莖葉過於繁茂，不易結果。二三節發出之苗，為最理想最適宜之苗，宜採用之。分割走蔓之小苗，普通在六月中旬至七月下旬行之，就中以六月中下旬活着最良，特別在七月炎暑中行之，若不加以充分保護，難望其活着。過遲，苗床之養育期短，難得充實之幼苗。故一般多在六月中下旬行之。割取走蔓之母株，無論在溫床栽培者，或在露地栽培者，均無不可。露地栽培者，五月下旬至六月上旬，走蔓開始發達，六月中旬下，走蔓之一二節處，即有帶根之小苗發生，時期較遲，小苗之發生較多，自不待論。切取小苗之際，用剪定鉗剪去發根左右附着之匍匐枝，然後以鋤頭攔取，二三寸剪短幼根，殘留心部二三幼葉，注意移入苗床中。

苗床選寬三四尺，長適度之肥沃土地，注意耕起。其上以前記之小苗，用三寸平方距離植入。如霧灌水。六月中旬，時值梅雨節，因降雨量多，活着最良。七月以後，因天氣過於乾燥，預防移植後活着不良，在樹蔭下設床，適度灌水，亦能活着良好。若此地求之不得，在適當場所設床，上被以日覆，待活着後除去之，亦稱安全。以後施以三兩回肥稀，即能得健全幼苗。俟時期到時，即移入溫床中行促成栽培。

苺之促成栽培，苟欲在一二月內成熟，則釀熟物及床土之搬入與幼苗之定植，勢必在十一二月內舉行。然釀熟物之醱期，至大限不能超過五十日，苟在成熟期前床溫下降，發育及成熟中止，收穫即不可能。故此際宜行適當補溫。若無補溫裝置之設備，則不宜在床土上直接定植，用鉢栽以延遲定植期，亦容易維持床溫。

鉢栽育苗法，在十月上旬，用園土五分，堆肥四分，砂土一分，草木灰少許，作配合土，移入五寸素燒鉢中，一鉢植優良小苗一顆，其上再移入少許配合土，行鎮壓後灌水，移入日陰中，必能良好活着。又一方法，準第五章養成新苗，苗漸次生育旺盛，至九十月頃，更以直徑五六寸鉢移植。移植後，數回施肥，至十一月中，苗已充分肥育。苟欲一二月成熟採取，則前記之鉢栽苗，僅置於溫床或溫室中以待定植。然考諸凡作物，必經冬期休眠後，再開始活動，方能開花結實。若不充分休眠，無論管理如何周到，溫度如何適宜，決難望其開花結實。北平大學農學院之溫室葡萄，因溫室不够用，與促成物同居於一室，受補溫之影響，未得充分休眠，今春不惟不開花結實，且甚徒長，是其適例也。必也，定植前，使之稍事乾燥，移於北向之冷地，待其充分休眠，然後移供促成栽培之用，最稱適宜且甚安全。再過甚徒長之苗，僅僅植入溫床或溫室內，必再促進其徒長，將來結實不良。必也，施以一時的抑制，然後移入定植床，最稱適宜。

三、促成法 草苺保持攝氏十七度乃至二十度時，定植後五六十日，即可採收。定植之時期，以採收之目的而定。若欲二月上旬至三月中旬採收，則宜在二月上中旬定植。一月中旬採收，則宜在十一月上旬促成着手。三月中旬至

五月中旬採收，則宜在一月上旬至二月上旬定植。促成品最有利者，三月上旬至五月上旬採收。從此定植期自十二月上中旬以至二月上旬，均可隨時定植。

莓苗入床，有用前記之鉢栽苗帶鉢植入者，有用苗床中養成之苗直接定植者。用前法，不惟乾燥易，赤壁蟲發生盛，且根在鉢中固結，果實難得良好發育，惟有床溫下降時，取換醱熟物及在溫室內行間作之便。即十二月上中旬定植之苗，至二月上中旬採收前，一旦床溫低降，成熟中止，床土取換不便，此時若為鉢栽苗，取換補溫最便。一月下旬乃至二月上旬以後栽培，用溫床中養成之苗直接定植，最為有利。

促成栽培開始三四日以前，依法踏醱熟材料於床孔中。長一丈二寬四尺之溫床，一框所用之醱熟物，準左記之數。

一、使用紡績屑時之用量。

上等紡績屑	一八〇斤	} 厚五寸
稻草	三六斤	
水	二荷	

二、使用底肥時之用量。

底肥	三六〇斤	} 厚八寸
落葉	六〇斤	

以上之配合量，充分混合後踏入溫床中。務使葉面接觸地表開張，花軸從中心抽出。若床溫失之過高，心葉必直立，此時宜減少醱熟物之用量。踏入既終，其上以四寸厚床土搬入，床土富有砂質及乾燥容易，為莓所不好。又富有有機質，不惟莖葉徒長，收量減少，易招斑葉病之侵蝕，且成熟期遲，難得優良市價。以園土六分，堆肥三分，砂一分之稍粘重床土為宜。

草莓無論鉢栽或床種，栽植的個所與玻璃面之距離，以近為要，特別莓果要有鮮麗之色，方能受顧主之歡迎，欲着色佳良，非有充分陽光照射不可。且莓之為物，不如他種作物伸張之盛，常呈矮性，床面與玻璃面之距離雖近，亦無莖葉接觸玻璃面之憂，床孔之深，以醱熟物及床土搬入後，與地表同高為

是，床面與玻璃面之距離，以四寸爲常。且床面與玻璃面成平行，床土稍事傾斜，則日光照射一層良好，果之着色一層佳良。如前所述，一月下旬栽培終了之草莓，在床土中定植，恐遇床溫低降，醱熱物取替不能，即用鉢栽法，一框中埋列五寸鉢一百二十個，經五十日內外，床溫低降時，更以前記之醱熱材料踏入，造成新床移換。惟鉢栽之床土，勿須特別調治，用普通園土已足。

二月以後栽培草莓，外溫漸次升高，定植時，一度醱熱物踏入，不幸床溫下降，因外溫既已溫暖之故，無取換醱熱物之必要。草莓定植之距離，以六寸平方爲宜。即南北六株，東西一列二十株，六列，共百二十株。苗床預先灌水，用移植鏟以勿傷根爲度，於兩株之間真直切下，嚙吁掘起。此時不良之苗，不可取用，選擇健全之苗用之爲是。在床面一定之距離，以左手執苗，右手掘穴，注意先以苗之根部入，覆土後，稍事鎮壓，如霧根邊灌水，覆以障子，蓋以葭簍。

三月以後栽培草莓，外溫已顯著升高，地溫即低，亦無若何之關係，單利用外溫，亦能健全發育。故無需醱熱材料之踏入，直接床內定植可也。夜間以油障子覆之已足。

#### ● 四、定植後之管理

一，栽培草莓，在床土中若混多量有機肥，必使莖葉徒長，不結果招至必也，如前所述，特別注意三要素之配合量。每床用油粕二十五兩，過磷酸石灰五兩，草木十灰十兩，混入床土中以作基肥。若爲鉢栽，則以前記之配合量，每鉢以一握混入以供用。至於追肥，則鑑其發育若何，以腐熟之油粕稀釋液二三回施用之。

二，幼苗定植後，若保持攝氏二十度溫度，一月左右，即開始抽穗。一株有花蕾二十三個羣生，擇其中最強健者保存，其餘悉數除去。

三，果實發育期中，果面如有床土附着，不惟品質不良，將來難賣高價，且果實易招腐敗，宜於株間撒布草以防除之。床內定植時，數直徑一寸至二寸小石以代切草，不特可以免除前述之弊，且可借此日間吸收溫熱，使床溫增高，夜間防止地溫放散，促進果實發育健全，採收期較早，誠良法也。

四，草莓受胎不完全時，其一部分種子發達，一部分種子不發達，果實遂成畸形，或者不達到完全成熟即脫落。故當開花時，注意換氣，節制灌水，使床內充分乾燥，助長其受精作用，一面用人工以行媒助，更一層良好。

五，草莓之發育，必需相當水分，其所要之分量，因外溫之寒暖栽培之時期及發育之狀況而異。發育期中宜多施，開花期內宜節制，入成熟期，即停止灌水。若灌水過多。莖葉必形成軟弱，斑葉病最易發生，在斑葉病發生之前，用三斗式波爾得液撒布，發生以後，將病葉完全除去，時以前記之藥劑撒布勿怠。若遇白絹病侵害時，宜減少灌水量，根邊時以草木灰施用，反之，過於乾燥時，赤壁蝨之發生亦易，驅除之方，或用強烈噴霧器撒水，或撒布硫黃石灰合劑，硫黃曹達合劑。鉢植比較直植乾燥易，灌水量宜稍多，夜間及雨天，被覆蓋物，與其他之促成物相同。

六，十一月中旬行促成旬培之草莓，一月下旬乃至二月上旬果實着色開始，此時外溫若在攝氏十四五度以上，日中將障子完全除去，使日光直射果面，且時將果之表裏反轉，或莖葉發育旺盛之處，適當摘除，使果實充分着色。

#### 第八章 半促成栽培法

半促成之栽培地，一般多取不當西北風之暖所。宅地內保護管理周到，作半促成栽培地，更善。土質避免粘重，選砂質壤土，作東西長南北寬四五尺之長床。兩床之間，作二尺通路。將床土充分耕起，施用腐熟堆肥及草木灰為原肥。平均床面，取七寸平方距離定植幼苗。幼苗如前所述，六七月之間，分割走蔓，在苗床中養成，定植一月前，使苗床稍事乾燥，抑制幼苗發育，保持休眠狀態以待定植。定植之時期，以一月上旬最宜。定植後三四日，適宜灌水，活着後至開花時，以稀薄人糞尿及過磷酸石灰，在株間作淺溝，二三回施用，促進幼苗充分發育。至一月中旬，始作防寒設備。其法，於各床之北方，置四五尺高之木柱，從木柱之下方，每距一尺，渡以橫竹。橫竹之上，直縛草束。東南西三方，障以矮牆更善。然後在北壁之上，取四尺距離，縛以長七八尺之竹竿或木柱，於其上渡以橫竹，橫竹之上，葺以稻草或麥草。外加之柱二根，使屋頂得以自由開閉，溫暖之節，加上支柱，寒冷或降雪之時，除去支柱。床之東西

南三方，以直徑四寸之長地束連結圍繞，或南方裝置四寸木板，板之外方壅土，內部以不倒爲度。北方地上五寸處，設一小塔段，段上覆以障子或菴等。障子日夜覆之，菴僅夜間覆之而已。寒冷之節，夜間障子之上，復覆以菴爲宜。

應用上法，不惟可以凌雨雪，防寒風，且從南方透來之日光亦佳良。故床內能保持高溫，促進草莓之發育，爲效特大。落花後爲防床土附着果實計，敷以切草或小石，一層良好。病虫害之預防驅除澆水換氣及其他管理等，準促成栽培。如此自三月上旬至五月上旬，得以繼續不斷的採收。

#### 第九章 石垣栽培法

石垣栽培法，爲障壁栽培法之一種。其法，選當日光之山麓或土堤，建築石垣，其方向東西長正南向，高約四五尺，保持七十度之傾斜。石之大，以直徑四五寸乃至六七寸爲宜。過小，石垣之目狹隘，苗之發育不良。過大，苗之植入數少，不僅地積不經濟，且葉面不能遮蔽垣石，因之易招乾燥，妨害苗之發育。當石垣之建築，其裏面之用土，以四五寸之配合土置入。配合土之成分，以肥沃之園土堆肥及草木灰油粕等爲最適宜。石垣構築既終，至十月上旬，植苗於石垣之間，或在石垣建築之時植苗亦可。植入後，充分澆水。育苗與露地栽培無異。一分地之植苗數，以百六七十株爲宜。十月栽植之苗，至十一月下旬，雖可任其自由生長，不過在石垣之基部，有適宜之水分，尙能良好發育，中央部以上，即易招乾燥。故當降雨量少之際，時時從石垣之上方，向石垣裏邊澆水。原肥既已充分，施予補肥無再施之必要。若遇發育不良，必須加以補肥，則可用棒在石垣之裏面，取適當之距離穿孔，注少許稀釋人糞尿於其中。

至十二月下旬，外溫顯着降低，有碍幼苗之發育。宜距石垣五寸與石垣平行，渡竹或木竿，覆蒲簾於上，更於石垣之上，以一尺許之葉設雨儲，晴天日中，除去蒲簾，使日光充分照射石垣，夜間防止石垣溫度降低，即早覆之，降雨及下雪之時，完全遮避。若管理適宜，自二月上旬至四月中旬，得以不斷的採收。一分地之收量，約在六七元。傾斜地及石塊供給容易之處，造石垣極易，獲利更大。

石垣栽培，葉面失之乾燥，蒙赤壁蝨之害甚大，宜用石灰硫黃合劑曹達硫黃合劑驅除之。採收終了，崩毀石垣，移親株於床苗，使發生匍匐枝，養成新苗以待用。石垣普通每年建築一次，若用舊垣，施肥與換土均感不便，故一般皆不用舊垣，每年從新建築一次。

#### 第十章 病虫害

草莓雖為健全最易栽培之作物，然其之大敵亦有之。即斑葉病，赤壁蝨及蝸牛蛭蟻等是也。分述之於次。

一、斑葉病 雲天降雨多而空氣潤濕之時，又窒素肥料過多，莖葉軟弱時，多於老葉之上，發生病態。初於葉面諸所，生赤色圓形斑點，其後漸次擴大，互相連結，周圍繞以赤色輪彩，中央即變為灰白色，被害甚時，佈滿葉面，葉遂枯死。預防之法，在開花前及採果後，撒布三斗式波爾德液，肥料多施草木灰，土地宜充分排水，被害之葉即早燒除，防止葉面附砂，敷以藁草等，皆其重要者也。

二、赤壁蝨 乾燥時期，發生極盛，以肉眼仔細觀之，係一種赤色圓形之害虫，開初在葉之裏面寄生，吸收葉之養分，遂使葉變黃而枯死。驅除之法，以強力噴霧器撒布清水，或撒布稀薄石鹼水於葉之裏面，或在地面時常撒水，保持相當濕氣，成撒布硫化加里液，石灰硫黃合劑等，皆稱有效。

三、蝸牛及蛭蟻 冬期在根際之雜草中或堆肥之下潛伏，俟果成熟，即出而盜食之。驅除之法，在根際撒布消石灰及煤滓效用特大。

#### 第十一章 採收及販賣

完熟之草莓，甚柔軟多汁，易招損傷，若目的在供販賣之用，果實未到完熟，即當採收。不然，輸送中，必招腐敗。又採收宜在晨早，且勿使壓潰，稍附果梗，哼叮摘取。採收終了，注意選果，以上等果輸出市場。搬運之法，更當嚴密注意，最妥善者，莫若以二寸厚之木箱，每箱裝入莓果二層，恐防莓果互相磨擦壓迫，以蔬菜葉或其他柔軟物界隔之，箱內空隙，亦用此填充物塞之。如此包裝之箱，數個疊合，用繩注意束縛之，遠道輸送，運費必多，一遇市價低落，必致得不償失，以余之經驗，在都市附近經營，最為有利。一畝之收

入，普通在一百二十元左右云。

# 中國農業不發達之癥結

羅 正 平

## 一 引言

中國重視農業，自古皆然，如唐之均田制，講永業田，講分口田，所以顧國財而重民生也，宋之青苗法，實行借貸，消弭高利，所以蠶民困而重金融也，元之社田法，設立農官，教督農桑，所以重生產而救失業之農民也，明之勸勵耕種，人給十五畝，蕪地二畝，免租三年，所以計民授田而墾荒蕪之地也，清之順治，獎掖墾殖，凡遇貧無力者，即由官給房舍農具種籽，所以盡地利而集合當時之流亡也。凡此急於農政，幾乎無代無之。時至今日，宜其農業興，產業富，人民無饑寒之虞，國家少外債之累，以致國家安若磐石而無慮。獨是反觀革命後之中國，中山先生即注重農業，主張農政有官，農務有學，耕耨有器，雖其籌之也詳，其計之也周，而其計劃，終難見諸實行，全國農村經濟，亦復蕭條如故。近更金融紊亂，荒地增加，物價因之飛漲，糧食因之恐慌，遊民亦相繼而出，勞力亦陸續過剩，中國於此，直不啻千瘡百孔，奄奄一息之病夫。國祚將斬，何勝悼嘆！聞嘗考察各國農業，如日之鼓勵開墾，辦理排水，法之重視協會，實行貸借，丹麥之廢止三圃制度，建設小屋農場，蘇俄之創立自治團體，立集合耕種會，英國之設皇家農學會，設農民教育，設農民講演，以及美國之講農業生產觀，講農業經濟觀，講農業社會服務觀等，均莫不使農業有長足之進步。核其進步之因，既非土質之優於我國，亦非氣候之良於我國，更非農民之多於我國，爲何我林林總總之華胄，竟至生命之危殆日增？爲何我版圖遼闊之中華，反而經濟之貧乏日急？此無他，蓋一則自鴉片戰爭之後，鷹隼虎視之列強，即將鱷鯨巨艦，魚貫而來，披蠶販夫，連肩而至，實行經濟侵

略，使我農業衰替；一則因封建勢力之存在，鄉曲閭閻之黎庶，即受軍閥之專橫，財閥之剝削，官吏之榨取，劣紳之壓迫，刮盡民脂民膏，使我農村凋敝。有此二因，始形成農業經濟之總崩潰，亦為事理必然，無或爽者。論者謂中國農業之不興，不在列強之壓迫，不在封建勢力之牽制，而在農學不倡明，若農學發達，則墨守舊章之農民，可以變耕犁之方，胼手胝足之勞動，可以藉機械之力，農具興而耕法良，則出產自豐，國用自足。如此見解，儘限部分未及全體，推其所言，固不敢厚非，論及根本，則未便贊同，吾願就其理而申論之。

## 二 帝國主義之侵略

帝國主義之基礎，乃建於大規模生產之上，一面須商品推銷，一面須原料供給，非如此，則帝國主義之本身無以存。而帝國主義之侵入中國，即在奪取市場，以便過剩商品之銷售，亦在佔據供給地，以謀農產物原料之供給。當其初次入華，僅不過恃其軍事力量，要求通商，恃其政治力量，定不平條約，以為商品經濟侵入之地步而已。嗣後感自身之恐慌彌大，復盡其陰謀，逞其伎倆，實行其經濟侵略，以阻止我農業之發展者，亦所在多有。茲就其拳拳大者，略可分為六端。

第一為紡織業。紡紗織布，原為中國農村中之重要副業，因農民所用之一絲一縷，均出於自己製造，秋毫不假手於他人，此乃傳統習慣，亦屬遍地皆然。但自各帝國主義侵入中國，爭相奪取原料以來，即推翻土布，暢銷洋紗，使我農村中之手工紡織，竟至一落千丈。如一八七五年印紗之輸入，僅六一〇，〇〇〇担，但自一九二〇年，則增至三九，二三七，三三四担；如一八九五年日紗之輸入，僅一〇，〇〇〇担，但至一九二〇年，則增至三四，七二五，二一七担；如一九一二年英紗之輸入，僅一〇，九六五担，但至一九二〇年，則增至一，二八五，八六七担。

第二為糧食品。外洋食品入華，種類繁多，不一而足，就其大體言之，如大米之輸入，在一九三二年前，其數約值六九，七四五，〇三六關兩，在一九三一年其數僅不過六四，三七五，八五一關兩；其次如麵粉之輸入，在一九一一年，為數僅二，一八三，〇四二担，及至一九二六年，則增至四，二八五

，一二四担。夫大米與麵粉，亦屬華人主要食品之一，當其海禁未開，其產米之足供自用，固不待論，即以麪粉言之，亦莫不堆告無匱。今帝國主義者，乃盡量運輸米麥來華。使我自耕而食之農民，亦多仰望外來米麥之接濟，中國農產食品之減少，其原因亦在於此。

第三為燃料品。中國農民所用之燃料，取光者則用菜油桐油，烹飪者則用乾草木柴，引火用者，則用鋼塊火石，凡此均出諸自造，並未取之他人，自帝國主義之商品經濟侵入後，火石則代之以火柴，菜油則代之以煤油，木柴則代之以煤炭。因之我農民之燃料費，多為外人所剝削。吾人姑以火柴而論，即為明証。如一九一二年，外入之火柴，其量約值六、九八五、一六四海關兩，至一九一九年，則輸入之價格，為五、四三五、三四五海關兩，在其先後之數目較之，雖略有差別，但其大量剝削之趨勢，仍相繼而無窮。

第四為茶業。茶為中國出口大宗，當十九世紀上半期，在市場上曾佔壟斷之地位。及一八八六年以後，華茶之輸出，即日漸低落，所以然者，一則因印度錫蘭紅茶之競爭，一則受英國差等稅之限制。因之，故昔日華茶之供給於大不列顛者，佔百分之九十，今日僅佔百分之十；昔日華茶之輸往於美國者，有五千一百萬磅，在一九一三年，僅有此數三分之一，且僅為全數中五分之一。加拿大需要茶量，每年且不儘四千萬磅，而中國乃不過佔此數中二十分之一。

第五為絲業。中國蠶絲，發達最早，昔日之至王公貴人，多衣絲料，近年之海關出口，絲量亦多。無如自英國毛織物輸入以後，即將原有絲織品之銷路，大加阻塞。近各帝國主義者，復多製人造絲，以與我天然絲競爭，使出口之生絲，日漸減少。即以上海而言，原為生絲出口之中心，去年上半年出口，不及前年同期二分之一。全國共計，前六個月生絲出口，值一三、五一五、七一五關兩，前年全年出口，尚值八四、一七六、八〇九關兩。據此以觀，可知中絲之出口，已大受帝國主義之打擊。

第六為非經濟之侵略。帝國主義者之侵略中國，其所採方式，固在商品經濟之剝削，然就其間接言之，亦不僅屬於此，如強迫賠款，所以重農民之負擔，維護軍閥，所不助中國之內訌，飼養盜匪，所以破中國之統一，屯駐軍隊，

所以監視華人之反抗，宣傳宗教，所以誘鄉民之歸化，凡此種種侵略形式，在表面上觀之，似乎對農業並無障礙，其實此種狼子野心之手段，亦即推進商品經濟之剝削。

### 三、封建勢力之箝制

粵自春秋戰國以後，商業資未興起，土地可以買賣，昔日之封建制度，至此已告崩潰，擴大開放生產，應為必然之趨勢，但降至最近，商業資本之影響於中國農村者，僅能加甚農民苦痛，並不能漸次發展，建立近世資本主義之社會組織。各省軍閥，依然各據一方，上與帝國主義者勾結，接受賠款要求，簽訂不平等條約，多借外債，購置軍火，以圖封建勢力之保存，下與官僚政客相結合，大開殺伐之風、推進剝削之力，吸收民財，刮取民貨，以謀封建集團之永久。農民於此，受其直接壓迫，與間接榨取者，實比比皆是。今姑就其要者，臚列於次。

第一苛捐雜稅。苛捐雜稅，乃為直接剝削農民之方法，而其種類繁多，誠有罄竹難書之感。如江蘇之水利捐，山東之軍鞋捐，廣東之沙捐捕價，以及其他地丁，漕糧，差徭等，約有數十餘種，要不外為農民之桎梏而已。譬如以四川一省而論，所收田賦，每畝約二元五角六分。徵收食鹽稅，已有二十餘種專局，徵收厘金，情形則更惡劣，如大黃七六包，當歸七五包，每包計重一百三四十斤，成本共計銀二千兩，由碧口交船運渝，除納正稅外，沿河經過各非法關卡，共苛徵洋一千九百餘元。至於預征錢糧，尤屬慘不忍聞，如郫縣在民國十六年秋，即已預徵至民國二十八年，梓潼在民國十七年春，已預徵至民國四十四年——即預徵三十一二年之多，近聞在民國十八年秋，更有預徵至民國六十年以後者。夫農民之生產有限，而軍閥之榨取又無窮，試問生產有限之農民，從何能忍受此無窮之榨取！蜀農既如是，則全民可想而知。

第二軍事費。今日之中國，乃軍閥專政之中國，軍事以外之事，軍人猶多干預，士兵之給養，必任其自由徵收而無疑。考近年軍費之徵收，其數均屬有增無已，即以民國十七年以前而論，在民國五年，為數僅一五二，九一五，七六五元，在民國十七年，則為八〇〇，〇〇〇，〇〇〇元，以上兩數，時間僅

距拾貳年，而後者則為前數之八倍，不但如是，即軍用等物，亦常直接取之於民，當張宗昌在山東時，軍用鞋襪，猶徵諸農民。在一七年四月至七月，江西供給軍米，每月四萬擔，安徽二萬擔，當一二八事件發生時，軍人所用之駱車，亦多取之於民。

第三鴉片稅。鴉片本為毒物，亦為國法所禁止，無如近年之軍閥官僚，苦於剝削無方，乃想入非非，從事於鴉片稅之徵收，其所收之政策，伴為寓禁於徵，美其名曰懲罰金，但在實際，則常勸民種植，以便多徵稅收，使勸種不從，則嚴加懲罰，因之，農民多以良田，改種鴉片。如西北軍在陝時，勸令渭河沿岸農民，耕植鴉片，每畝徵收烟稅二十餘元，違則重懲，總計每歲收入，有千二百萬元之多。農民無款可繳者，以每三兩鴉片，作繳款一元計算，因之每年所收烟土，約有三四千萬兩，此種徵收之烟，除部分運銷關外，餘盡強迫商民承銷，規定每兩一元，不銷者則峻法隨之。似此徵收形式，尚不止於陝西，如四川，江西，山東貴州等，亦莫不皆然。

第四外債與公債，外債與公債二者，以其整個之性質言，因為國家之債務，應由國家消滅債務之責，然在此國庫空虛之中國，不特無消滅之可能，而且有逐漸增加之勢。如外債之積累，在光緒一一年與二十一年中，僅借德款二四萬磅，至中日戰後，即債台高築。直至現在，中國之總外債，至少已有三，二五〇，〇〇〇，〇〇〇元。凡此均為農民所負擔。其次如公債之發行，以最近言，亦陸續增加，考歷年之總數，內債已達一，六五二，一五二，七八二元，其欠債者約七七三，八〇〇，〇〇〇元，此外尚有華北救國公債二千萬元，戰區公債四百萬元，以及山東絲業公債，湖北善後公債等，總數約九千萬元，此種公債，純為多數農民負擔。此外尚有各省之強迫借款，在民一三年為二八，三〇〇，〇〇〇元，一四年為五四，三六〇，〇〇〇元，一五年上半年為一〇四，〇〇〇，〇〇〇元，但未能調查者，仍不在少數。此種負擔，外表雖多屬商民，實際仍多在農民。

第五濫發貨幣。貨幣之濫發，亦為剝削農民之一，近年各省政府，各省立銀行，各商會，均濫發紙幣，或濫鑄輔幣，其數流入農村，不旋踵而跌價，

不轉瞬而停兌者，亦時有所聞。如民國九年直皖戰爭時，中國銀行與交通銀行之鈔票，跌價百分之五七。民國一二年九月北京銀元票跌價，值五百文者，跌百分之四二，值四百文者，跌百分之三十，值二百文者，跌百分之二十，值百文者，跌百分之十。其他如湖北官錢局銅元票之停兌，漢口國民政府金庫券之停兌，直隸省銀行發行之鈔票停兌，與及漢口中交中央三銀行發行鈔票之停兌等，為數之巨，不下八九千萬元。其次以輔幣而言，輔幣價格，亦常低落，在光緒年間，廣東鑄造銀幣，因角銀成本較輕，獲利為大，竟以十分之九為單角與雙角，至光緒年間，益將雙角成色減輕。最近四川之貨幣，更形紊亂，如此情形，影響於農民生計者極大。

#### 四 結論

據上而論，可知中國農產品之低減，農村財貨之窮乏，竟至日甚一日，使萑苻遍野，盜賊橫行，天災流行，以及高利貸之重重剝削，亦均無法以挽救者，蓋由帝國主義與國內封建勢力之限制而無疑。國人於此，如欲振興中國農業，使農村之產品，能與歐美並駕齊驅，必也樹立一種中央集權，具有指揮統一之性，富有對外鬥爭之力，與能實行農業上一切應與應革之機關，而其事始有濟。此種集權為何？即農業統制政策是。農業統制之特徵，即是推翻自由放任之農業經濟，實行完成統一政策，一面在總企業之下，能調節生產與消費，能統制任何小企業，可以免除封建勢力之束縛；一面在經濟結構之中，是設有中央管理機關，統率全部經濟之活動，可以限制帝國主義之侵略，而為一盡善盡美之救農方針。然則，農業統制之實施計劃，其又若何？余以為有應注意之點六：（一）應設立計劃委員會，此會由有經驗學識之專門人才組織之，起草整個計劃。（二）應擬定統計之標的，以使統計材料，適合吾人之需要，（三）應確定建設之數字，如農場之建設，農具之購備，某年應達到若干數字之規定是。（四）應決定進行之步驟，計劃委員會，既將前項確定以後，即應先為確定進行之步驟，如先從事於農場技術人材之訓練，或先急於農村教育之振興，或急於土地之改革，或急於金融之整理等，均應有預定不變之秩序。（五）應將經費計劃妥善，我國財政紊亂，經費固感困難，但尚未陷於絕境，如外資之利用，

內資之集中，使能善爲之計，自然集中多數資本。(六)促進實施統制之方法，亦應有所注意，因計劃雖周，而實施不能無困難，如軍閥之阻止，帝國主義之干涉，人民之懷疑等是，以愚見所及，應有下列三種方法，(1)實施計劃之宣傳，實行財政公開。(2)集中權力，推動計劃之進行。(3)外交上應採取多邊政策，善用其政治手腕，以消弭帝國主義之干涉於無形。

# 關於纖維素構造上的兩種學說

## 高級分子說？低級分子說？

周 建 侯

這是1926年以來，德國有機化學界中的最大爭論。在這兩壁壘中當主帥的，一個是福來堡大學教授 Staudinger，一個是柏林達倫姆 Kaiser-Wilhelm 化學研究所教授 Hess。他們生平的研究，都是和農藝化學上有重要關係的。尤其是這纖維素 Cellulose 的研究，我們認為關係最密切。雖說是讀者感覺有些難懂，但總不能畏難就去排斥他。化學研究，要心思縝密，同時還要有些勇氣。不信，請看 1926 年 Qüsseldorf 開會時孤軍奮鬥的 Staudinger，又不信，請看 1930 年後在 Dahlem 化學研究所潛心研究的 Hess。

### 1. 關於纖維素構造之思想史

纖維素的構造，是早就成為問題的。就是說，纖維素的分子，還是  $C_6H_{10}O_5$  或  $C_{12}H_{20}O_{10}$  這樣的小分子嗎？抑或是  $C_6H_{10}O_5$  的幾百幾千個集成的大分子呢？主張小分子的，稱為低級分子說。主張大分子的稱為高級分子說。

誠然，纖維素，澱粉，Inulin, Glycogen 等重糖類和蛋白質彈性樹膠等，蒸氣壓非常的小，到現在還是無論使用如何的減壓，不分解是不能蒸餾（不氣化）的。一般溶劑很難溶解，即或溶解亦只能成為粘度高的膠質液。從這些性質上的事實，是應當認為高級分子體的。所以 Emil Fischer 氏把糖類的構造闡明了過後，就說纖維素和澱粉是複雜的碳水化合物 (Komplizierte Kohlenhydrate)。事在 1894 年，是有文獻可考的。

1895年 Tollens 著 Handbuch der Kohlenhydrate, 始將 E. Fischer 氏所



定的X線圖式之點，或條格的排列位置，可以算出在結晶體內週期的生起之結晶單位容積。從這容積和比重，可以知道這物質的重量。用這物質的分子量來除這重量，就可知道結晶單位體內含有幾個化學分子。（在許多時候，此化學分子數，為4或6樣小者）。然後就X線圖式的點，或條格的 intensity 加入判斷，就可知道結晶單位內原子的關係位置。因之，我們這化學分子在結晶體內是如何的狀態，就可以想像的了。那分子大小不明白的物質，一行X線結晶分析，不是就可以明白了嗎。

但是，行X線結晶分析的物質，因為要判斷他的原子排列位置，是要用角度器測定可能的結晶物。而纖維素蛋白質彈性樹膠等，決不能有很明瞭的結晶。所以這些物質的X線結晶分析圖式所能給與的材料，祇能供算出結晶單位的容積和重量之用。據實測的纖維素等的結晶單位容積，和普通有機化合物，實無大差。知道他們中間含有的葡萄糖基，Amino 酸基，Isoprene 基，皆為數4個。所以說，纖維素等的結晶單位內，原子排列狀態，縱不明瞭，而其分子最大亦不過為數個構成其所成。可無疑的了。

纖維素纖維的X線的研究，主為Herzog和他的門弟子所為。是於纖維化學上有重大的功績的。他們的成績，如上所述，關於纖維素分子，認為是 $C_6H_{10}O_5$  4個集合而造成結晶基本體，或 $C_{12}H_{20}O_{10}$  2個集合而造成結晶基本體，抑或纖維素分子，即為 $C_{24}H_{40}O_{20}$ ，就是 $C_6H_{10}O_5$ 的無限長連鎖，也屬可能。但Herzog氏自己，是認纖維素分子和結晶基本同一的。就是說，是 $(C_6)_4$ 個的。（見R.O. Herzog:—Cellulose chemie, 6, 39, 1925）。

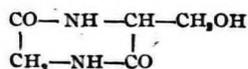
### 3. 低級分子說之勝利

E. Fischer 以來之纖維素高級分子說，到了膠質化學進步，和X線結晶分析法發見的近年，是有了變動的了。例如食鹽在氣狀時以分子狀存在，在水溶液時又以電離子狀存在，代水而用 Benzene 溶解，又成為膠質狀。又如肥皂的水溶液，為膠質狀液，而用酒精溶之，又成為真正的溶液。色素 Congo-red 的分子量明明為約 700，而其水溶液又決非真正溶液。凡這些事實，都是給高級分子說以不利的。又加之以 X 線結晶分析的結果，認纖維素分子為 $C_6$ 或 $(C_6)_2$ ，

或(C<sub>6</sub>)<sub>n</sub>，就令人疑惑小分子量的物質，因外界的狀況，受或種分子的引力作用，而化學分子相會合，致成為大分子的舉動；就是說，本來是分子比較小的，因為分子間有一種結合力很大，所以會合起來，就像大分子樣的物質了。掉句話說，古來所想像的大分子化合物，實在是小分子的會合。昔年植物學者 Nägeli 氏說過，纖維素膠胞 (Micell) 作成纖維素纖維的話，這裏想像纖維素為低級分子體，他那小分子，受主價以外的二次的引力結合而成為纖維 Micell，和 Nägeli 氏的學說相合了。就是纖維素的許多說不明的物理性質，化學性質，也可以巧為說明了。

從這種思想以立論的，有 M. Bergmann, H. Pringsheim, H. Mark, P. Karrer, K. Hess, E. Abderhalden 等，雖說關於構成體和聚合的樣式，稍有差異，然大體總說，是一致主張纖維素為低級分子體的。1926年在Düsseldorf開德國 Naturforscherversammlung 時，這些學者聯袂主張，致使高級分子說的 H. Staudinger 陷於孤軍奮鬪。茲舉低級分子說者之一例，於次。

M. Bergmann 氏從纖維素中取得 Acetyl-Cellobiose-Anhydrid，有2個六炭糖基所成的本體，分子量測定的結果，頗與理論適合，但用酒精處理後行脫醋酸基，則忽然變成了和纖維素同樣的不溶性重糖類了。又 Inulin 的醋酸誘導體，也是這樣，雖具有2個六炭糖基，一行脫醋酸基，立還原來的 Inulin，又 Inulin 溶解在液體 Ammonia 中時，也呈和 Biase-anhydrid (2個六炭糖基所成的) 相當的冰點降下但從此溶液又可還為完全且不變的原來 Inulin。就是證明纖維素 Inulin 等各為或種構造的 Biase-anhydrid。又 Glycocoll 和 Serin 兩種 Amino 酸的混合無水物



即一種 Diketopiperazin 誘導體的，在稀薄水溶液時，分散至成為分子止，但添加少許 Arginin 於此溶液中，則立變為水難溶之蛋白質樣物質了。在石炭酸內將這物的分子量測定，約為 280，正和 Troensegaard, Herzog, Kobel 等用同樣方法就 Gelatin 或 Silk-fibroin 製得的物的分子量相近似。又將

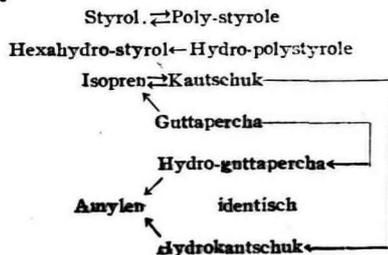
此物質用酸行加水解，則生成 Polypeptid。於是乎想像到蛋白質的分子，或為這樣簡單的物。Bergmann 氏將這樣構成大分子化合體的基礎原子團，稱為 Individuelle Grupe。這些基礎原子團是和氯化銀或碘化銀的結晶同樣，不是何處有分子的界的，是形成格子 (lattice) 而存在的。

像這樣的，纖維素，Inulin 蛋白質等都是簡單的基體構成的了。這種主張的門將，Hess 氏在這次集會之後，1928 年春間出版了一部大著作，Chemie der Cellulose，把自己的研究，即是所主張的纖維素低級分子說，作一種總報告了。

#### 4. 高級分子說者 H. Staudinger 的研究

在這低級分子說風靡化學界的時候，Staudinger 仍持舊思想奮鬥。他說高級分子化合體，實在就是 Kekule 氏的主原子價 (Haupt-Valenz) 所構成的大分子所成。把纖維素蛋白質等的 Krystallit 自體，就認作分子。他為表明他這思想，特用了 Makro-Moleküle 或 Faden-Moleküle 等名詞。

天然高級分子合體，是比較容易分解為構成基體的。如果 Staudinger 氏能實驗的證明這些高級分子化合體是各構成基體之因主原子價而成的大分子之重合體，那就算是成功了。但是他的研究，不用構成基體之化學構造不明的複雜天然高級分子化合體，而用化學構造已知的構成基體。就是說，他不是直接研究天然的物質，他是研究略同性質的合成有機高級分子量物質的。他關於這種構成基體的重合現象，和重合成基體的性體，行有廣泛的研究。從 1920 年以這樣的思想駁 Schröter 等的分子化合體說過後，就注意同他的門弟子研究，所得大體如次。



Phenylbutadien ⇌ Poly-phenylbutadiene

Isobutylen → Poly-isobutylene

Cyclopentadien ⇌ Poly-cyclopentadiene

Inden ⇌ Poly-indene

Anethol ⇌ Poly-anethol

Vinylacetat → Poly-vinylacetat

↓ ↑  
Poly-vinylalcohol

Vinylbromid → Poly-vinylbromide

Acrylsäuren → Poly-acrylsäuren

↓ ↑  
Acrylester ⇌ Poly-acrylester

Formaldehyd ⇌ Poly-oxymethylene

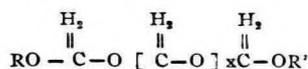
這裏所列的高級重合體，皆當認為是大分子所成的。決不能說是構成基體的會合，現在我們把這中間的 Poly-oxymethylene 來作例，說明 Staudinger 氏的主張。

Poly-oxymethylene 是一般溶劑不溶解的，熱之則氧化而生成 Formaldehyd 的瓦斯的，用過脛的無水醋酸來處理，要起解合而生成 Oxymethylendi-acetat (C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>OO-CH<sub>2</sub>-OOCH<sub>3</sub>) 的。這固然可認為是小分子的會合，但不用過脛的醋酸而用適量的無水醋酸來處理 Poly-oxymethylen，又可得種種 Poly-oxymethylene 的 Diacetate，

Formel $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \end{array} \left[ \text{C}-\text{C} \right]_x$	Physikalische Konstanten	Zusammensetzung				Mol- Gew.		Löslichkeit in Äther
		% CH <sub>2</sub> O (CH <sub>2</sub> CO) <sub>2</sub> O						
		gef	ber	gef	ber	ber	gef	

x=1	Sd.P. 164-165°, 760mm.	22.4	22.7	-	-	-	132	Schrgröss Kontinuierliche Abnahme der Löslichkeit Schrgering
x=2	Sd.P. 200-202°, 760mm.	36.5	37.0	-	-	-	162	
x=2	Sd.P. 100-105°, 12mm.							
x=3	Sd.P. 113-115°, 2mm.	46.4	46.9	53.4	55.1	-	162	
x=4	Sd.P. 132-134°, 2mm.	53.2	54.1	46.2	45.9	-	222	
x=5	Sd.P. 160-165°, 04. mm.	59.4	59.5	39.8	40.5	-	252	
x=7	Sd.P. 180-190°, 0.3mm. Schmp. ca 15°	67.1	67.3	31.8	32.7	-	312	
x=8	Schmp. ca 32-34°	69.5	70.2	30.0	29.8	350	342	
x=9	Schmp. ca 46-48°	72.4	72.6	27.9	27.4	-	372	
x=10	Schmp. ca 52-53.5°	73.9	74.6	25.9	25.4	390	402	
x=11	Schmp. ca 64-65°	76.1	76.4	23.1	23.6	-	432	
x=12	Schmp. ca 73-75°	77.8	77.9	22.0	22.1	445	462	
x=14	Schmp. ca 83.5-85°	80.3	80.4	19.3	19.6	500	522	
x=15	Schmp. ca 90.5-92°	81.2	81.5	18.1	18.5	545	552	
x=15	Schmp. ca 94.5-96°	82.4	82.5	17.4	17.5	560	582	
x=17	Schmp. ca 105-109°	83.2	83.3	16.4	16.7	-	612	
x=19	Schmp. ca 107-109°	84.3	84.8	14.9	15.2	665	672	
x=20	Schmp. ca 111-112°	85.2	85.5	14.5	14.5	-	702	
x=22	Schmp. ca 116-118°	86.0	86.6	13.1	13.4	-	702	

這些 Diacetate 就行再結晶，或保存法，都是不變性質的。用普通法去測定分子量，也是可能的。當然不能不認為是普通化合物。x=22以上的 Polyoxymethylen-diacetate，那分子量就大了。恰如石油的高級部分一樣，用分餾法去分離其組成單體，是困難的。相鄰近的同族體，那物理性很相似，所以分離其成分，至為難事。但用x=22以下者來類推這些 Higher Polyoxymethylen diacetate，就想像他們是較為大分子化合物的混合物，也是無妨的。因之這些 Poly-oxymethylen diacetate 的母體 Poly-oxymethylen，當然可認為是



式可表示的因主原子價而成的 Macro-moleküle 的 Formaldehyd 的重合體了。

又簡單分子的 Formaldehyd (CH<sub>2</sub>O)，在低溫時亦可取得結晶體，Trioxymethylen, Tetraoxymethylen 皆在常溫時為固體，皆有揮發性，又皆為可溶性。這些結晶格子的力，和原子價的力是當然隨其強弱程度而大相差異的了。但如將較為高級的 Polyoxymethylen 的結晶，強使氣化，或強使溶解，例如使他和水熱至 160°C 附近，那就一定起解合，而將主原子價的結合切斷，僅僅生成解合產物的水溶液。像這樣的，隨分子增大，而主原子價的力，和結晶格子的

力，其強弱程度就漸漸接近了。這點是低級分子說者解釋錯誤的。就是說，構成基體如認為是同一的 Formaldehyd，但誰又能認 Formaldehyd, Trioxymethylen, Tetraoxymethylen, Polyoxymethylen 為同一物質呢？纖維素之因乾燥而得 Levoglucosan, Hess 之醋酸纖維素在稀薄冰醋酸溶液中分散至小分子為止，不是因為這些物質是大分子，那主原子價力低下到結晶格子力的強弱程度而起的嗎？

金剛石，石墨，石英的結晶，Polyoxymethylen 的 Krystallit，那本身都是大分子。因之這些結晶的大的小的，各為別個的化合物。物理的性質，化學的性質，是各有差異的。這些個體的各種表面現象之差異，應就是一種實質不同的發露呀。

但在纖維素時，因其構成基體的六炭糖無水物，構造不明，所以對於如何重合而構成 Cellulose 的大分子，尙不知道。

Staudinger 氏對於 X 結晶分析的說明，他說這些大小分子的 Polyoxymethylen diacetate，皆能現同一之 Dabye-Scherrer 圖式。那結晶單位的容積，都是同一的  $12.7 \times 10^{-24} \text{Cm}^3$ ，這中間是含有 4 個  $\text{CH}_2\text{O}$  的。即是照從來的 X 線結晶分析的解釋法，此等大小任何的 Poly-Oxy-methylen diacetate，皆含有最大 4 個  $\text{CH}_2\text{O}$  構成基體所構成的同一分子，換句話說，皆含同一物質，這明明是不合理的。原來 X 線結晶分析，不能明示這樣長大分子之物質間的差異。就是說，這種物質是長短不同的分子如次樣集合的，



不現基因於各分子終點的 X 線干涉極大，僅現基因於長大分子一部位的原子排列的干涉極大。Poly-oxymethylen-diacetate 的結晶單位內，雖可推定為次樣的原子排列，





但非以  $(\text{CH}_2\text{O})_x$  爲其分子，是很明顯的。所以纖維素蛋白質彈性樹膠等結晶單位內所含有的僅少構成體，如即認爲是其分子，就很不合理了。

Staudinger 氏又研究 Polyoxymethylen 因製法如何而生  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  等性質相異種類，完全原因於分子的大小和各分子終尾結合的原子團不同。纖維素之有種種種類存在，謂或恐爲此同樣的原因。

Formeln der poly oxy methylen Derivate.

Bezeichnung	Formel
$\alpha$	$\text{H}-\text{O}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O}-\left[ \overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O} \right]_x-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O}-\text{H}$
$\beta$	$\text{HSO}_3-\text{O}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O}-\left[ \overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O} \right]_x-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O}-\text{H}$
$\gamma$	$\text{CH}_3-\text{O}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O}-\left[ \overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O} \right]_x-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$
	$\text{C}_2\text{H}_5-\text{O}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O}-\left[ \overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O} \right]_x-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$
$\delta$	$\text{CH}_3-\text{O}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O}-\left[ \overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O} \right]_x-\left[ \overset{\text{OH}}{\text{C}}-\overset{\text{H}}{\text{O}} \right]_y-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$
Acetat	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O}-\left[ \overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O} \right]_x-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$

Staudinger 關於上述各研究，都是證明天然高級分子化合物，是 Macromolekul 者 1928 年四月又得 H. Mark 和 K. H. Meyer 的幫助，更是氣煞萬丈了。

#### 5. Meyer 和 Mark 的新高級分子說

H. Mark 氏原是和 Hess 等共同主張低級分子說的。那知道於 Hess 發表了他的 Chemie der Cellulose 之後，Mark 氏又和 Meyer 氏主張因主原子

價而成的纖維素新高級分子說，使低級分子說的陣勢開始動搖了。

這新高級分子說的根底，不外三種。(一) Cellulose 在不從葡萄糖生成，Cellobiose 的條件下，能有 60% 分解為 Cellobiose，(二) Cellobiose 的構造，是 Haworth 及其門弟子所提出的那樣，(三) 纖維素結晶部基本體的稜長，在纖維軸的方向為  $10.3\text{\AA}$  的，在他二方向，為  $7.9\text{\AA}$  與  $8.7\text{\AA}$ ，這最小基本體有 4 個 Glucose 基。這三種事實，從前在化學方面，俱未誘導出一致的結論。Meyer 和 Mark，乃更進一步如 Bragg 氏之研究 Naphthalin 和 Anthracen 一樣，就分子構造而作幾何的推論。然後將這推定的結果，去和上之確定基本體相比較。

將 Glucose 結合為 Cellobiose 時之兩端氧原子間距離，用圖表示，那  $-C-C-$  的結合距離，和金鋼石時相同，作為  $1.50\text{\AA}$ ； $-C-O-$  的結合距離，比  $CO_2$  時之  $1.10\text{\AA}$  稍大為  $1.20\text{\AA}$ ；這樣的幾何學的推定兩個氧素間的距離，就成為  $10.3\text{\AA}$ ，和結晶基本體在纖維軸方向的稜長  $10.3\text{\AA}$  真巧為一致了。所以他就認 Cellobiose 基是在纖維軸方向的。那末，纖維素分子就不能認為是  $C_6$  四個六個八個等集合而成的了。無論如何，應當認纖維素是 Cellobiose 以 Glucoside 狀在纖維軸方向長聯結成的。這樣的長鎖集合而成為 Krystallit，或作成所謂纖維素 Micell 者。這 Micell 的大小，也是於某種條件之下，可從結晶 X 線圖的寬方面算出的。例如或未受變化的苧麻的 Micell，厚約  $55\text{\AA}$ ，長比  $600\text{\AA}$  大。假定其長為  $600\text{\AA}$ ，那 Micell 的形狀，應為長寬約 10:1 的棒狀。Meyer 和 Mark 就把這 Micell 的長，想作了上述 Glucose 的長鎖。就是一條長鎖，聯結了約 100 個 Glucose。更從 Micell 的寬方面着想，則此等鎖 40-60 集合而造成 Micell，是可以推知的了。這樣的計算出來的 Micell 大小，和 Herzog 氏以同樣的方法計算的一致。又 Herzog 氏從纖維素在銅銜液中的 Diffusion 速度，或從硝化纖維素在有機溶媒中的 Diffusion 速度，計算出來的價，也大抵一致。於是乎，這 Meyer 和 Mark 的上述計算法，大體算是正當的了。他們又想作纖維素是以 Micell 的大小而溶解的。

現成為問題的，就是 Glucose 的長鎖，是因如何的力，而結合為 Micell

的？Meyer 和 Mark 氏說是原因於纖維素的遊離 OH 的第二次的力。（這力和 Van der Waals 的力是一種的）。Glucose 自身，或 Mannite 等，含 OH 多者，這種力并不甚強。但對於一個 C<sub>6</sub> 只有三個 OH 的 Cellulose 這種力就很顯的了。雖則說對於一個 C<sub>6</sub> 只有三個 OH 但是 C<sub>6</sub> 是長聯結的，所以原因於這 OH 的力之總和，非常的大。能因這力而平行結合這長鎖多少條，是可以想像的。

關於纖維素的構造，作這樣想法，是非常巧妙的。那纖維素何以不失纖維狀而能 Ester 化或 Ether 化，并且這 Ester 尚能鹼化而還為原纖維狀；這 Ester 化或 Ether 化後何以就成為易於溶解；溶液之粘度何以隨纖維素的崩壞程度而現出種種；這些問題，都可巧為說明了。關於這纖維素的崩壞問題，在科學上或工業上很有趣味。Meyer 和 Mark 氏說，纖維素被養化劑（例如漂白粉），酸，或其他試藥處理，這纖維素溶液的粘度之所以變低的，由於養化劑或酸將長鎖切斷為短的，因之長鎖相互的結合力變弱了。Micell 也就小了。溶液的粘度所以變低的。

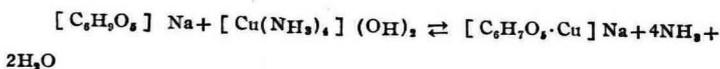
照上述看來，Meyer 和 Mark 的學說，和 Staudinger 的主張有些一致了。他們認對於 X 線圖式的從來判斷法有錯誤了。即是結晶單位間的結合，不是專原因於 Van der Waals 的力，而主原子價的力也有關係的了。這種新 Micell 說，頗博得多數人的贊許。那曾倡纖維素的主價長鎖說 (Hauptvalenz ketten theorie) 的 Freudenberg 氏，似乎得了幫助，就從有機化學的立場而發表支持高級分子說的研究結果了。就是專研究高級分子化合物而毫未發表關於纖維素的實驗結果的 Staudinger 氏也起來主張說 Meyer 和 Mark 的學說，是他多年所主張的了。決定 Cellobiose 的構造式的 Haworth 氏，當然也贊成此說了。Willstätter, Zechmeister 等也尋出新實驗事實來加入了。就是和 Hess 共同主張纖維素低級分子說而且稱為急先鋒的 Bergmann，也根據了自己僅少的實驗材料捨却友人而投入新 Micell 說了。那 Kaiser-Wilhelm 研究所討論會主席 Haber 氏 (1928—1929) 也說聞 Meyer 和 Mark 的議論，自己也要捨低級分子說而傾向高級分子說了。其他尚有許多研究纖維素的學

者，傾向此說。

#### 6. 低級分子說的混亂

纖維素低級分子說方面，原有 Denham, Haworth, Irvine, Karrer, Berkmann, Mark, Hess, Pringsheim, Frendenberg, Willstätter, Zechmeister 等。從 Mark 加入 Meyer 方面而倡新 Micell 說後，大部分都和新高級分子說為伍了。自然在 1926 年最得意的 Hess，要受高級分子說方面的攻擊了。這中間固然也尚有未投降的，但是總未有積極的發表研究。所以把 Hess 認作了衆矢之的。

Hess 當時的學說，是想作纖維素分子為 Glucose 分子內無水物的。這思想的動機；是在纖維素銅銨溶液中的舉動。那纖維素在鹼性銅銨液中是如次樣反應的。



這裏生成的  $[C_6H_7O_5 \cdot Cu] Na$ ，在銅銨液中，呈高旋光度性，將這旋光度測定，就可知道這化合物的濃度。至於  $C_6H_{10}O_5$  和 Cu 的濃度，是實驗之初就知道了的。所以由各成分的濃度，去求上之平衡關係，則上之反應，是合子質量作用的定律而成立平衡的。知道纖維素的分子，是恰如  $C_6H_{10}O_5$  樣大小溶解而舉動。并且使用分子量已知的 Disaccharide 來實驗，也是  $C_{11}$  樣舉動，所以 Hess 氏就推定纖維素的分子為  $C_6H_{10}O_5$  本身了。

Hess 這種實驗，和他這種推定，當時就有人非難說，纖維素並不是和銅起反應的，是純膠質的 Peptisierung。但 Hess 已將其說反駁，至今固無人疑纖維素不和銅起反應的了。但是這反應事實上似為得單獨動作的  $C_6H_{10}O_5$  樣，而經三數人的研究， $C_6H_{10}O_5$  實為長鎖溶解，且理論的證明  $C_6H_{10}O_5$  就是漸漸的反應，也能成立同的一的平衡的關係的。所以從公平的立場上來批評，Hess 氏的上述思想，就未必是得當的。

又 Hess 氏的無水 Glucose 說，幾認為確定的了。他那實驗根據，是造出

丁醋酸纖維素，Methyl 纖維素，Ethyl 纖維素等的結晶。且此結晶（他纖維狀的誘導體亦同樣）在斷絕空氣的冰醋酸中測定分子量，則於溶解後，一定時間中表示  $C_6H_{10}O_5$  相當的水點降下。

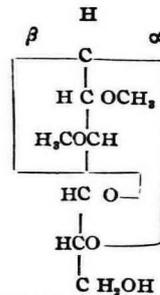
高級分子說者，對於這分子量測定，非難說 Hess 所使用者，是  $C_6H_{10}O_5$  的長鎖經種種處理而切斷為短的了。其後 Hess 自身，Freundberg 氏都曾研究所用的分子量測定法有些不得當。

其次對於無水 Glucose 說發生了大動搖的，就是 Hess 氏自身，合成了 2.3.6-Trimethyl Glucose 的無水物。這合成物的性質，就種種之點說，都和 Trimethyl 纖維素相異的。又和 Hess 氏相前後而 Freundberg 氏亦合成了 2.3.6-Trimethyl glucose 的唯一可能的無水物 2.3.6-Trimethyl glucose-anhydrid  $\langle \alpha 1.5 \rangle \langle \beta 1.4 \rangle$ ，遂倡說 Trimethyl 纖維素絕對非 2.3.6-Trimethyl 無水 Glucose。

對於這種事實，Hess 氏解說謂水醋中的分子量測定法，有些不適；又謂從分解 Trimethylcellulose 而作成 2.3.6-Trimethyl Glucose 以決定纖維素構造，方法尚有欠缺。

我們平心論之，Hess 這兩個缺點，都不能補救。就是，水醋中的分子量測定法不能無疑問；無水 Glucose 說又走到了不通的道路。凡纖維素，澱粉 Glycogen，Lichenin 等全不相同的多糖類，Methyl 化後用酸分解，都能生成 2.3.6-Trimethyl Glucose 豈能用這方法來決定纖維素的構造嗎？縱然，Methyl 化時不起異性化，但因酸而行加水分解時是不能保其不異性化的。事實上加水分解時，起異性化，凡纖維素，澱粉，Glycogen Lichenin 等皆於 Trimethylglucose 的這樣條件下，向最安定形 2.3.6-Trimethyl glucose 方面起異性化的。

關於這糖類構造決定的根本問題，從前以為那 Hudson 氏的法則可以用來解決的，但經最近 (1929-1931) Haworth，和 Freudenberg 等的研究，



實無多大的希望。換句話說，這用 Methyl 化和加水分解來決定多糖類的構造，現在是不甚做得通了。

#### 7. Hess 氏的 Biosan 說，和對於此說的異議

Hess 氏於前述實驗發生缺陷之後，他又傾向到纖維素 Biosan 說方面去了。何謂 Biosan 說。即是於某種條件之下，將纖維素行加酯分解，則以理論數的 92%，取得相當於酯酸化 Biose 的無水物的化合物。行分子量測定，見其和普通化合物有同樣的舉動。即是這分子量無論在水醋中測定，或在 Phenol 中測定，均和 Biosan 相當。且其 Methyl 化物，亦在水中呈現和 Biosan 相當的冰點降下更有趣的，就是這 Biosan，酯酸化 Biosan，Methyl 化 Biosan，均和水和纖維素及其酯酸化物 Methyl 化物，完全有相一致的 X 線圖。即是應認水和纖維素的主體和 Biosan 的主體，是同一物的。

Hess 又別為證明水和纖維素和普通纖維素，是互為可逆的變化的同物二形（如 Keto—Enol 樣）。遂認這 Biosan 是於研究纖維素構造上有重要地位的。但是一方又有 Bergmann 和 Herzog 共同研究所謂 Bergman Knehe 的 Biosan，也發見呈現和水和纖維素同一的 X 線圖。於是高級分子說者，就說這個結晶性 Biosan 是纖維素分子的 C<sub>6</sub> 在途中被加水分解切斷了，而生成這樣易於溶解易於結晶的。現在尚還見得着那 Glucoside 的結合切斷的地方，有遊離的 Aldehyde 基生出。這是因為這些試料還元銅，而從銅價知道的。Bergmann 就說 Hess 氏的 Biosan 非單一的物質。從其銅價和醋酸含量，就知道平均鎖長，至少亦為 C<sub>6</sub> 的 10—16 個集合而成的。Bergmann 又代銅價而用反應性質十分知道的鹼性溶液中的碘還元，即是把 Willstätter, Schudel 等定量糖類 Aldehyde 的方法來定量 Bergmann-Knehe 和 Hess 的 Biosan，發見這些 Biosan 都有 5—8 的碘價。所以就認為這 Biosan 是 Glucose 基 8—13 個連結成的長鎖，是一種 Polysaccharide。并且準據冰點降下和其他的測定，確認 Hess 氏所說的 Biosan 決非真正的 Biosan。

若纖維素是 Glucose 以 Cellobiose 狀而結合的長鎖，則加水分解是應當生成 Glucose 三個四個五個等所集合而成的糖的。事實上 Irvine 氏在 1923 年已

從加酸分解的纖維素中分離了 Glucose 三個集合的化合物。1930 年 Freudenberg 氏又從加酸分解的纖維素產物中分得了一種結晶性 Methylcellotriose (後改稱 Tetraose)。1930—31 年 Willstätter, Zechmeister, Toth 等各分別用綠酸分解纖維素而得有 Cellobiose, Cellotriose, Cellotetraose, Cellohexaose 的。這些都是高級分子說方面的事實。

#### 8. Hess 對於高級分子說的反駁

第一，對於 Meyer 和 Mark 的 X 線圖，特對其 Identitätsperiode  $10,3 \text{ \AA}$  的說明：Hess 提出了一個說明 Identitätsperiode 的模型，證明  $10,3 \text{ \AA}$  是低級分子說也可說明的。特別是 Biosan 樣實際的低級分子化合物，和 Hydratcellulose 呈現同一 X 線圖的事實，證明這 X 線圖不是限於 C<sub>6</sub> 無痕跡的鎖狀分子發現的了。誠然，將纖維素誘導成種種的 Ester, Ether 等時，大體他那 Identitätsperiode 都是  $10,3 \text{ \AA}$ ，與長鎖說者以便利，但硝化纖維素，纖維素的銅亞亞爾加里化合物，亞爾加里纖維素等時，那 Identitätsperiode 約為  $15 \text{ \AA}$ ,  $25 \text{ \AA}$  的，又將何以說明？這是主張纖維素的主原子價長鎖說者不容易說明的，但是從低級分子說來解說，一點也不困難。

第二，對於 Freudenberg 氏的從銅價測纖維素分子的鎖長，和贊同此說的 Meyer 及 Mark 等的思想：—Hess 氏謂纖維素試料的銅價，是隨測定法而得任意的價的。僅限於各試料的或種性質比較時可用。我們從公平的立場言，這欲從銅價去測定鎖長，實屬愚蠢之極。

第三，對於 Bergmann 所提案的碘價：一如 Bergmann 氏所說的反應，也不是確實知道性質的反應。如果將碘的反應時間增加，那碘價是一定次第增大的。所以這也不是一定的恆數。其價值，在纖維素或 Biosan 試料時，和銅價實不能謂為有大差的。

第四，對於 Freudenberg 和 Zechmeister 等所稱取得結晶性的 Cellotriose, Cellotetraose, Cellohexaose 等化合物：—Hess 謂此等物質，也曾取得，但觀其 X 線圖，明明和水和纖維素的 X 線圖同樣。這些物質恐為水和纖維素與微量的還元性物質，例如 Cellobiose 的混合物。這 Cellobiose 是和纖維素與

水和纖維素呈完全相異的X線圖的，如果 Cellotriose, Cellotetraose, Cellohexaose 等是單一的物質，至少也應當和 Cellobiose 或水和纖維素呈相異的X線圖。現在據說是 Mark 和 Susich 在研究這 Zechmeister 氏物質的X線圖，且看結果如何，再下判斷。

#### 9. 關於固態物質分子量的疑義

假定纖維素分子真是纖維素的 Glucose 基因主原子價而結合若干個而成的，那末，對於固態物質而問其分子量是何意義，是應當有的。例如一個金剛石的結晶，如果各C原子是因主價而結合的，那結晶自身應當是一個分子。把這結晶打碎，各破片也應當各為一個分子。像這樣的說法，那纖維素分子的大小，若果就固狀的纖維素來說，不是沒有道理嗎？這纖維素既是不能成為氣體，當然只有就溶液來說了。就是說，這纖維素和他的置換誘導體，在溶液中究竟溶解為何等小？溶解到最細時，他那粒子的大小是怎麼樣？簡單說一句，那纖維素和他的誘導體是怎麼樣溶解的？

對於這個最有興味的問題，有明瞭的立場來立論的，第一就是 Meger 和 Mark 氏的新 Micell 說，和 Solvat hülle 的想法；第二是 Staudinger 氏的大分子說；第三是 Hess 氏的不純物皮膜系 (Fremdhautsystem) 說。這三方面的人，會聚一堂來講論的，就是 1930 年六月九日至十一日在 Frankfurt 地方所開的膠質化學的年會席上了。這時候正是低級分子說衰頹，高級分子說隆盛，和 1926 年 Dusseldorf 地方的集會時正是相反。這四年間各方面的研究努力，也可以作我們的模範的。那高級分子化合物的研究者 Staudinger 和 Meyer，雖是這會之後，得了 Verein deutscher Chemiker 的賞牌，但是低級分子說的 Hess 仍然說：『自己是不捨這研究的，若果我捨了這問題，豈不是世人簡直說纖維素高級分子說是被德國學者確定了嗎？實際決不是像他們所說的那樣簡單，尚有許應當做的工作，應當解決的問題，殘留在這裏呢。我決不像 Karrer, Bergmann 那樣，故為規避，我是要徹頭徹尾立在現在的立場繼續研究這問題的。』

#### 10. Meyer, Mark 對於纖維素溶液的想法

Meyer, Mark 等說，在纖維素的溶液，嚴格言之在纖維素的分散系時，不是 Glucose 基的長鎖以原狀溶解的，是因 Micellerkräfte 而多數集合的粒子溶解存在的。粒子（即 Micell）的大不，和從 X 線干涉圖能測定的 Krystallit 的大小相一致。用這些粒子的大小，可決定纖維素和誘導體的溶液粘度擴散速度等性質。例如在銅鹽液中纖維素的膨化溶解，完全因水和過的銅鹽分子進入了主價連鎖的中間。這時候那格子的寬，就因而廣大了幾分；主價連鎖就因而縮小了幾分。但是這鎖是未斷的。就是說，Micell 中的鎖，雖則排列不規則了，却是未斷。

這樣想法，對於醋酸纖維素或硝化纖維的膨化溶解，也是同樣的。但是對於纖維素溶解於酸中時，他們就想的不相同了。說是酸先進入 Krystallit 的中間，這 Krystallit 向纖維軸作直角的被侵犯而起加水分解，Krystallit 的 O H 就起了 Anlagerung 作用，因之 Krystallit 就毀壞而入溶液中的纖維素的 Ester 或 Ether 所以有溶解性的大差者，就是因為這加酸分解的程度不同。就從那纖維狀全存而醋酸化的三醋酸纖維素在一切溶劑中不溶，或 Freudenberg 能造成不溶解性的 Trimyl Cellulose 等事實觀察，也是知道的。

1929 年的秋間，這 Mark 氏為說明纖維素的種種粘度，無何等聲明，突然和 Fikentscher 氏解說硝化纖維素或醋酸纖維素是溶解於一條 Glucose 的鎖的，遂提出了決定纖維素 glucose 基的鎖長方法。

#### 11. Mark 和 Fikentscher 的測鎖長法

Mark 是和 Meyer 對於纖維分散系的粒子而倡 Micell 說的，但為說明纖維素何以呈種種粘度，不能不捨 Micell 說而和 Fikentscher 氏作溶解於一條 glucose 鎖的想法了。

Einstein 氏曾對於分散系的粘度而提出所謂 Einstein 氏式的。這式是於四種假定之下，作理論的導出的。即（1）溶解存在的粒子要為硬固球狀，（2）粒子要比溶媒分子大，（3）粒子要比測定裝置小，（4）所占容積要小，俾溶液得自由轉動。

$$\eta = \eta_0 \left( 1 + a \frac{\varphi \cdot N}{V} \right) \dots \dots \dots (1)$$

$\eta_0$  = 溶剂的粘度

$\eta_c$  = 溶液的粘度

$\varphi$  = 1 個粒子實際佔領的容積

$N$  = 全容積中的粒子數

$V$  = 溶液的全容積

$a = 2.5$

如果將分子量也導入，這式就稍稍變形了。現在用  $G$  來作秤量的某物質之 gram 量，用  $M$  來作這物質的分子量，用  $N_L$  來代表 Loschmidt 氏數，用  $S$  來代表物質的比重，那末，次列關係就會有的。

$$N = \frac{G}{M} \cdot N_L \dots \dots \dots (2)$$

$$\varphi = \frac{M \cdot I}{S \cdot N_L}$$

$$\frac{\eta_c}{\eta_0} = z = 1 + a \frac{G}{S \cdot V} \dots \dots \dots (3)$$

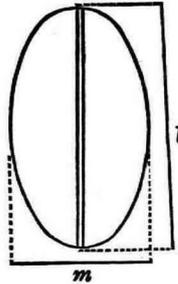
就是說，把分子量消去過後，實際能測定的價，只是那物質 1g 在溶液中能占何 cc 的容積了。Einstein 自身，想到這裏，就把結晶性的砂糖和水溶液中的砂糖的容積來比較，發見了結晶性的砂糖 1g 和 0.61c.c. 相當，而在水溶液中則相當於 0.98cc 的事實。這是水以何等形狀進入砂糖分子中結合成一塊而動作的。後來從膠質化學方面研究，把這種現象，命名為溶媒和 (Solvation)。

$$N\varphi' = N \cdot \varphi \cdot F \dots \dots \dots (4)$$

這  $F$  是表示成為溶液的某物質的膠狀容積比較乾燥狀態時的容積要大一點的。Mark 和 Fikentscher 氏就把這鎖狀分子想作小半徑的長圓筒，是如圖所示，作 Rotationsellipsoid 狀行溶媒和的。他那一粒子的容積，

$$\varphi' = \frac{4}{3} \pi \frac{l}{2} \left( \frac{m}{2} \right)^2 \dots \dots \dots (5)$$

這(5)爲 Rotationsellipsoid 的長直徑，即是和鎖長一致的。短直徑的 $m$ ，在一定溶劑時，是  $l$  的函數。  $m$  和  $l$  的比，可以表示其物質對於溶媒的親和力 (Affinität) 大小的。這比大，則親和力大。比小則親和力小。即是隨溶媒如



何而異的。現在就同一物質的鎖長的種種相異的分子 (即 Staudinger 所說的 Polymerhomologe Reihe) 而假定在一定溶媒時，  $m$  和  $l$  的比是一定的，那末。

$$\varphi' = \frac{4}{3} \pi \frac{l}{2} \left( \frac{\alpha l}{2} \right)^2 = \frac{1}{6} \pi \alpha^2 l^3 \dots\dots\dots (6)$$

鎖長  $l$  和分子量爲比例，所以

$$\varphi' = KM^3 \dots\dots\dots (7)$$

這是一粒子的容積。如就全粒子容積而言，

$$N \cdot \varphi' = N \cdot KM^3 = \frac{3G \cdot Nl}{M} KM^3 = G \cdot K' M^3 \dots\dots\dots (8)$$

所以 Einstein 氏式，就是

$$z = 1 + a \frac{GK'M^3}{V} \dots\dots\dots (9)$$

把一切溶液都作爲 100cc 看待，那末，100cc 中的 gram 數用  $C$  來表示，

$$z = 1 + a \frac{Ck'M^3}{100} \dots\dots\dots (9a)$$

從粘度去求 Polymerhomologe Reihe 中各 Glied 的分子量，到這時纔是可能的。

現在又就同一粘度的兩個溶液來說，那關係是，

$$1 + a \frac{C_1 K' M_1^2}{100} = 1 + a \frac{C_2 K' M_2^2}{100}$$

$$C_1 K' M_1^2 = C_2 K' M_2^2$$

$$\therefore \frac{C_1}{C_2} = \frac{M_2^2}{M_1^2} \dots \dots \dots (10)$$

就是說，那分子量或鎖長的二乘，和他的濃度為反比例的。

Mark 和 Fikentscher 氏用呈種種粘度的硝化纖維素來作實驗，其結果，確定了那粘度低底作硝化綿的鎖長，不過粘度高而未崩壞的硝化綿的鎖常長的六分之一。又別用水，點降下法測定那粘度低的硝化纖維素的分子量，為3000—4000，至於那尚未分解的硝化，綿的分子量，就更大了，約18000—25000，就是Glucose 基約65—90個聯結而成的。

12. Staudinger 氏對 Meyer, Mark 等說的批評和他的學說，Staudinger 為尋出粘度對有重合物的構造或分子的性質上有何關係，他想要用除去不純物的物質來實驗，於是乎就不用天然物而用合成物。就是前4節中所述的那樣，那膠質的溶解之 Polystyrol，比較 Kautschuk 是不含何等不純物的。(Kautschuk 含有不純物如蛋白質的)。他那高粘度是於重合物的構造或分子的性質上應有何等關係的。Staudinger 就這 Polyesterol 或 Polyprene 而實驗的結果，證明了在稀薄溶液中不是溶媒和過後的 Micell 溶解，乃是長分子即 Macromolekul 溶解的。關於這溶液的粘度試驗，他說，(a)，將某種膠質溶液的 Spezifische Viskosität  $\eta_{sp} = \frac{\eta - \eta_{sol}}{c}$  用種種的壓力測定來看，如果不是一定，則就是其溶液中有組織生成的證據。這起因，是原因於在測定濃度時那 Macromolekul 濃度過高互相攪擾。這因壓力而起相異的粘度的事，即是違背 HagenPoiseulle 氏法則的事，只限於 Gel 溶液纒起，Sol 溶液是不起的。(b)，在 Makromolekul 的炭化輕素時，他那 Spezifische Viskosität 在稀薄 Sol 溶液是隨濃度而比例增加的，但是在濃 Sol 溶液或 Gel 溶液，那就比例更速的增加。(c)，特別重要的，是種種溫度時之粘度測定。若果 Spezifische Viskosität 在較廣的範圍，能略有一定，那就是溶液有 Macromolekul 存在的證據。并不

是強溶媒和後的 Micell 存在。(d), 最後是從種種溶劑中的粘度測定, 可以知道對於種種溶劑的 Macromolekul 的影響。更從此可以知道溶解性和 Spezifische Viskosität 的關係。據迄今的實驗, 在最容易溶解 Markromolekul 的溶劑中, 那 Spezifische Viskosität 最大。

Staudinger 氏的想法, 和 Mark, F Tikentscher 不同。他認溶媒和層的厚為一分子層。他認分子之長和其溶液之粘度間, 有如次述之關係。

仍從 Einstein 氏式出發, 而從

$$\frac{\eta_c}{\eta_0} - 1 = \eta_{sp} = K \frac{N\phi}{V} \dots\dots\dots(1)$$

式所知道的,  $\left[ \begin{array}{c} | \\ | \\ | \\ | \\ | \\ | \\ | \\ | \\ | \\ | \end{array} \right]$  分子如切斷為 n 個, 則 N 成為 n 倍,  $\phi$  就成為  $\frac{1}{n}$

,  $\eta_{sp}$  就有一定, 即  $\eta_{sp}$  在同族列的物質時, 那關係就是

$$\eta_{sp} = K \cdot C \dots\dots\dots(2)$$

那成為問題的, 只是同族列的物質, 在單位容積中溶解了幾何 Gram 而已。但是實際上 Spaudinger 氏用別的方法 (例如用冰點降下法), 已就那分子量能測定的較小分子量的物質, 而認定了如次的關係了。

$$\eta_{sp} = K_m \cdot C \cdot M \dots\dots\dots(3)$$

這式中的  $K_m$ , Staudinger 氏稱為粘度分子量恒數 (Viskosität-Molekular Gewichtskonstaet)。據說這個關係, 在較為低級的 Paraffine 或半膠質的 Polystyrole Polyindene 等中, 是很相合的。即是 Staudinger 氏就那用別的方法測知分子量的數個物質, 先求種種濃度  $\frac{\eta_{sp}}{C}$  的價。用極低濃度實驗, 則一定的物質是  $\frac{\eta_{sp}}{C}$  可以得恒數的。然後求  $K_m$  的價。至於那分子量不能用別方法測定的高粘度同族列化合物的分子量, 則用  $K_m$  的價計算。

說明這個關係, Staudinger 氏把這長分子命名為 Fadenmolekul, 即是在這樣的溶液中, 那 Fadenmolekul 的作用範圍比較他自身的大還要更大。這 Faden 分子的 Faden (絲) 直徑  $2r$  作為高, 其長  $h$  作為直徑, 就成了一個不圓球形。這圓球 Fadenmolekul 的容積  $\phi$  就成為  $\left(\frac{h}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot 2r$

$$\eta_{sp} = K \frac{CNL}{M} \left(\frac{h}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot 2\gamma$$

這  $\gamma$  是在 Polymerhomolog 時有一定的。h 是和分子量為正比例的。所以

$$\eta_{sp} = K_m \cdot C \cdot M$$

的關係就誘導出來了。

又一方 Arrhenius 氏自昔就認定這膠質溶液的粘度和濃度間的關係，是次列樣式的。

$$\frac{\eta_c}{\eta_0} = \eta_{rel} = 10^{KcC}$$

這 Kc 的價，據 Duclaux 氏說，在種種硝化纖維素時是非常相異的。例如粘度極高的硝化纖維素是 370，市販品只 80，粘度極低者只有 8。

把這式換書之，則

$$Kc = \log \eta_{rel} / C$$

Staudinger 氏把這 Kc 命名為粘度濃度恆數 (Viskositätskonzentrationskonstante)。這 Kc 和分子量間的關係，如次。

$$M = K_{cm} \cdot K_c \dots \dots \dots (4)$$

這  $K_{cm}$  也是一種恆數。Staudinger 氏命名為分子量濃度恆數 (Molekulargewichtskonzentrationskonstant)。從 (3) 和 (4) 式測定的分子量，是最能一致的。(自然定這  $K_{cm}$ ，也是和定  $K_m$  一樣。) 總之，測同族列高分子量物質的分子量，這 (3) 和 (4) 兩個方法，是應當可能的。

Staudinger 氏欲想用這兩方法去測定纖維素的分子量。但是這  $K_m$  和  $K_{cm}$  是要用於粘度無關的他方法所求得的分子量來決定的。在彼時止，纖維素中尚無下級分子之分子量測定法發表，及至 Bergmann 和 Macherer 氏發表因碘價而測定 Biosan 試料之分子量測定法，則大喜，遂取此碘價法來應用於粘度較低的醋酸纖維素而求其分子量，更從此分子量而決定  $K_{cm}$  和  $K_m$  之價，然後計算纖維素的分子量。

Staudinger 氏計算的纖維素試料的分子量及其他價

試料	分子量	重合度	0.1mol溶液 1cc 之分子 數	一分子之作 用範圍 Å <sup>3</sup>	0.1mol溶液從 Gel 溶液 之全分子作移於 sol 溶 用範圍 液之境界濃 液之容積%度(%)	
木棉纖維素	162000	1000	$6 \times 10^{-16}$	$1.6 \times 10^8$	960	0.16
柔化纖維素	81000	500	$1.2 \times 10^{-17}$	$4.0 \times 10^7$	480	0.32
分解纖維素	16200	100	$6 \times 10^{-17}$	$1.6 \times 10^8$	96	1.6
Cello 糊精	8100	50	$1.2 \times 10^{-18}$	$1.6 \times 10^8$	48	3.2
	1620	10	$6 \times 10^{-19}$	$1.0 \times 10^8$	9.6	16

(這表中 0.1mol 溶液之全分子作用範圍，係指  $C_6H_{10}O_5$  之單位分子之 0.1 mol 溶液。又 Sol 溶液為溶解的分子之得自由移動的溶度範圍者，Gel 溶液為濃度高而不得自由移動的)

Staudinger 的計算，謂普通的醋酸纖維素，例如用 Ost 法，以 30°C 醋酸化十日者，含有 Glucose 基 100 個相當的分子量，即是重合度 (Polymerisations Grad) 100，這纖維素當醋酸化之際，其 Fadenmolekul 之 Faden 變短了，就是說起了 Kracken 了。如果醋酸化時不起割裂，那天然的纖維，以原狀受醋酸化，那末，重合度就是 1000。

Staudinger 對於纖維素的膠質溶液，說溶液特有的膠質性 (即粘度高，因濃度而粘度急激上昇等) 是原因於次述的原因的。即是粘度較高的物質，那低濃度的分子作用範圍之總和，較實際的溶液容積尤多。這時已不是分子全得自由運動的 Sol 溶液了。正是那分子互相擾擾的 Gel 溶液。僅在 Sol 溶液的範圍內，粘度纔與濃度作正比例的上昇。又其粘度是和壓力無關係的，即是合乎 Hagen-Poiseille 氏的法則的。

Staudinger 氏之計算一分子的作用範圍。(Wirkungsbereich)，是因為相當於一個 Glucose 基的三醋酸化物的長為  $5.2 \text{Å}$ ，寬約  $10 \text{Å}$ ，所以重合度 X 的 Fadenmolekule 的作用範圍為

$$(5.2/10)^3 \cdot \pi \cdot 10$$

從此可算出 Sol 溶液移轉為 Gel 溶液時的境界濃度 (Grenzkonzentration) 的。就

是重合度1000的境界濃度是 0.22%, 100 的境界濃度為 2.2% 10 的境界濃度為 22%

Staudinger 氏又說天然纖維素或其誘導體之所以難於溶解的，是原因於分子甚長，如果受種種的處理而分子變短了，那分子間的力就變弱而易於溶解的。大分子物質，縱然那大分子能溶解於溶劑中，但是溶解出來非常的遲。這時候，溶劑浸入分子的中間而起膨脹 (Quellung)。那固體周圍就造成了溶出物質的濃 Gel 溶液層。分子互相攪擾，所以擴散很難。因之分子的大作用範圍，助長這膨脹作用。

### 13. Hess 氏關於纖維素之溶解的意見。

Hess 早就想到纖維素和他的誘導體的溶解性有差異的，是原因於纖維素中含有不純物。(1924年)。他就進而借顯微鏡的力，注意研究纖維素的形態學的性質。果然於精巧的實驗之下，發見了纖維素分子的集團，為纖維素以外的不純物之膜所包圍。這膜多半為半透性物。迄今有許多難說明的事實，用他這樣見解，都可說明了。

纖維素當侵漬柔化時，為甚麼那纖維素纖維的寬要變廣，長要變短？現在我們認為一條纖維是  樣有不純物的膜的，那 NaOH 通過這半透性的膜，而和纖維素作成  $C_6H_{10}O_5)_2NaOH$  樣化合物，這化合物大起水合作用 (Hydratisieren) 而吸入水分。以此膜為半透性的原故，那  $(C_6H_{10}O_5)_2NaOH$  化合物不能溶出於外，對於這膜就生出大滲透壓 (Osmotische Druck)。又因這膜有彈性和可塑性的原故，於是乎就膨脹起來了。但是雖向長的方向膨脹，而從這方向的兩側被打消，所以只有寬的方向膨脹起來，長的方向寧說反變短了。這種現象，就是醋酸纖維素硝化纖維素等誘導體，也是同樣，有的。就是說，這些誘導體在半透性膜中起溶媒和 (Solvatisieren)，但因有膜而不容易溶出，對於膜生出滲透壓而膨脹起來的。這現象謂之膨潤 (Quellung)。至溶媒和的力強，滲透壓大，則此半透性膜遂因其力而被破壞，內容物就溶出於溶液中了。所謂溶解，即於是乎起。

關於這些事實，有三二研究者的證明報告。(見1930—31年的 Berichte)

。如欲簡單知之，則如次述。即是如果認這溶解性為原因於纖維素以外的不純物者，那末這溶解性就應當為纖維素的精製所左右。這實驗的材料，用的是全無處理的 Wanermaker Cleveland 的綿毛。精製時，第一用 Benzol-Alcohol 抽出，第二更用亞爾加里精製，第三用  $ClO_2$  精製第一的試料，第四更用亞爾加里處理第三的試料，第五更就 Viscose 人造絲及銅法人造絲試驗。這些實驗的結果，見着溶解性是隨含有適量亞爾加里的銅銨液的銅濃度增加而增加的。就是說，溶解性隨精製而增加且而這精製法，也是使用現今普通一般認為不侵犯纖維的試藥而行的。更檢查那不溶解而殘存的纖維素的銅結含量，皆是在實驗誤差的範圍內而相一致的。即是那銅和纖維素作成化合物，這化合物亦同樣水和後膨脹。如精製而膜被軟弱，則滲透壓極容易破膜的抵抗力而使內容物溶解出來，這實驗中最有興味的，是那一度溶解過的人造絲。這溶解性非常的大，隨銅濃度增加而直線的增加。銅和溶解了的纖維素的比，幾近於 1:1。是表示理想的舉動的。更有興味的，是這些溶液的粘度。最不純的試料<sup>1</sup>，粘度最高。因壓力而起的粘度變化也大。精製了的，隨溶解性的增加而粘度也變低了。這人造絲的粘度，也是不關壓力如何而有一定的，略示普通溶液的舉動。

這樣的實驗，就硝化纖維素，醋酸纖維素，綿毛，苧麻等行之，也得定性的同樣結果。所以 Hess 及其門弟子，就想到這不溶解的纖維素中的不純物膜，在形態學上的性質，就是溶解後在溶液中也是以何等的形狀而與其粘度等以影響的。對於這些事實，Meyer 和 Mark 氏謂為因上之精製法而 Micell 變小了；Staudinger 氏謂為 Macromolekül Küle 起了 Kracken 了。究竟是 Micell 變小了嗎？Staudinger 的說法究竟得當嗎？

苧麻纖維純粹與諸性質的關係

精製法	過錳鉀 鉀價	銅價	絲純度	絲伸長 度(%)	Krystallit 之大小		銅鉍液之粘度		硝化物在 Acetone 中之粘度	
					長	寬A	流出量	壓力 影響	流出量	壓力影響
粗苧麻	39	3.98	19.7	3.1	>1000	35	不溶	不溶	1	19.4
2%NaOH 處理四次	3.5	3.18	31	4.0	>1000	56	11	1	6	14.7
更用 NaOCl 處理三次	0.25	4.10	23.4	3.5	>1000	66	216	0	355	0.22
更用 $\text{ClO}_2\text{Na}_2\text{SO}_3$ 處理十次	0	3.37	20.5	3.6	>1000	69	232	0	660	0.05

照這表所揭載的成績，那 Krystallit 的長，都在 1000A° 以上，是不隨精製而變小的了。至於那寬幾乎由 35→56→66→69，逐漸的倍加。不是與 Meyer 和 Mark 氏所說完全相反嗎？粘度一項，纖維自身，或他的硝化物，都是有非常的差異的，例如在 0.5% Acetone 溶液中，低到 600 倍以上。Meyer 他們重要視的銅價，又幾無差異。所可注意的，那可作不純物存在的指示的 Bjorkmann 氏過錳酸鉀價，急激的減少。最精製的試料，至等於零。這是明明表示不純物和粘度有不可分離的關係嗎？又照 Meyer Mark 等說，苧麻的強度是應當隨粘度而變化的，但亦不能認清這樣的事實。至少 Meyer, Mark 等的想法，不能得滿點，是可從這些事實知道了的。

Staudinger 氏對於 Hess 及其門弟子等上的揭精製度和溶解性及其溶液和粘度的成績，解說為精製中那 Makromolekül 被 NaOH 或  $\text{Cl}_2$  裂絕了，分子變小了，成就了 Polymerhomolog，所以容易溶解，粘度也小了。(1931 年)。但是這裏有應當注意的，就是那對於多少含有不純物的天然物質，想適用他那全以合成物研究出來的法則。他最初要用合成物來研究，並且見了許多的功績的，不是很注意這不純物嗎？何以現在就要適用全般的法於天然物質，全不顧及天然物質中的不純物呢？這不能不認為 Staudinger 太膽大了。並且 Staudinger 氏只倡說纖維素是高級分子體，但到現時止，尚不過用些合成高級分子體來比較說說，至於如 Meyer, Mark, Frendenberg, Bergmann 那樣，用何等方法來證明，是未有的。就是說，對於這研究的功績，尚無何等存留。Hess 及其門弟子等於 1931 年五月在 Berichte 上發表說。對於 Polymerhom-

olog reihe 低級化合物的分子量測定，而用 Bergmann—achemer 的碘價，實屬毫無意義。他所謂分子量和粘度的關係，也不過結局在某一定濃度時現有。

$$G \cdot \eta_{sp} = K$$

樣關係而已。這關係何嘗限於碘價。所以說是於普通分子量的測定上全無意義的。那銅價 (Cu) 和粘度中，不是也見得着嗎？就是

$$Cu \cdot \eta_{sp} = K$$

又 Staudinger 氏說，用全不相同的兩個方法，可以從粘度測定分子量。這也是錯了的。Arrhenius 所說濃度和粘度的關係

$$\eta_{rel} = 10^k \cdot C$$

如果用 Mac Lawin 的 Reihe 展開來看，就知道是簡單的從一個關係可以得其他的。但是不是這一個就可以證他一個的計算法，不過是一個計算法，用兩個不相同的順序來做出來的罷了。

又 Staudinger 氏所說的 Sol 溶液或 Gel 溶液，並 Sol 溶液之變 Gel 溶液，即所謂境界濃度者，至少對於醋酸纖維素溶液時是不能適用的。

總之，Staudinger 氏就合成所想像的或確定的許多事實和關係，適用於天然的纖維素，總覺的不是那樣簡單的。

現在尚有一極有趣味的事實，就是那迄今全不溶解的三醋酸纖維素，Trimethyl 纖維素，等，如果長時間使用 Chloroform 或其他溶劑，放一玻璃球，共同振盪，則可以變成可溶性。又把那纖維長久放置 Holländer 機械上攪後溶解者，較之未用這機械攪過溶解者，粘度非常的低。這些事實，高級分子說者，解說為主原子價的一主原子價的—C—C—，或 C—O 的結合，被玻璃球或 Holländer 機械把他切斷了。這樣的粗雜機械的處理，就能把化學結合切斷，這未免有些說不通罷。但是我們用鐵錘將金鋼石搗碎，那金鋼石就變小了，即是那—C—C—的化學結合就破壞了。我們把這個事實來想，與其說是化學的結合被破壞，毋寧說這樣的機械的操作，是那機械的附着的不純物膜被去除了，還要合理些。譬如那芋頭的剝皮一樣，把皮剝了，自然是主要容易溶解，粘度也要低些。這不是很穩當的想法嗎？

以上關於纖維素的兩種學說，介紹了許多的事實，說明，主張等。可說是尚無有一致的點。究竟纖維素之成為溶液時，粒子的大，溶解了多少？這粒子又是如何的形狀？這些問題，將無難尋得一致點，確是實情。不過大體看來，粒子或者是長形。至於那大小，在普通受輕處理的纖維素銅銨液時，或硝化纖維素的有機溶液時，從那粘度，擴散速度，滲透壓，Svedberg 氏的 Ultracentrifug 方法等推測，大體是  $C_6500-1000$  個集合的。自然，纖維素在前處記時那分子大小是得有成分變化的。但是這種子的狀態，究竟皆是  $C_6$  排成一直線的嗎？或是有枝的？或是裝在一個囊中？現在實在是無法明白。

簡單說一句作結論，那纖維素的構造，和那分子的大小等，並不能決定為如 Neyer, Nark, Staudinger, Freudenberg, Bergmann 以及其他諸學者所說的高級分子化合物。這 Hess 氏雖遭了許多的攻擊，也曾經發見了自己的說法有些不甚適合，但是還站在低級分子說的立場，盛行研究。他並不因 Karrer Pringsheim 等不甚研究新事實，而不撐持的。將來定能有許多新成績發表。我一方介紹了這兩種學說的經過大概情形，我又特別紹介這 Staudinger 和 Hess 氏的努力工作，以便我們取法。學者的態度，要這樣纔行的。學術纔有進步的。

## 淡水動物之存在與物理學之關係

饒 欽 與

吾國版圖佔全球陸地十分之一，爲世界第四大國，川流湖澤佈滿全境，東南二方又瀕臨海洋，是則水之對於吾國交通，農業及水產有密切之關係。夫利用海洋川流以便交通，導疏水源以灌農田，固有賴於吾國研究交通土木者之努力；而使全國水產能盡其利以供國人之需要，開發水中富源以增國家之財富者，則實在學習水產及研究生物者之努力矣。而水產之研究必作水中生物之採集，從事漁撈者亦不能不明水之性質，故無論採集或漁撈者具備科學知識是爲必需也。

水有深淺，性質各有不同。淺者吾人雖不具科學知識亦可略知其內部景況，並一見而知有無生物存在其中；然較深之水中，其真實情況常爲水之性質所消失，吾人陸上生活者又焉能悉其詳情，不知水中動物存在之條件又從而採集漁撈？故水生動物存在之條件必賴吾人深刻之研究也。

水之性質及水中生物存在之條件，經他國多數學者研究之結果，發現不少複雜因素。例如水之溫度，壓力及密度有一定之變遷；水與其他物質有一定之作用。生物之存在亦受此種種變遷之支配；並受各種物質化學性及物理性之影響。單就水之化學性而言，吾人亦知水爲最普通之溶劑，其可溶解之溶質亦較其他溶劑爲多，所以雖知水爲最穩定之化合物，但是經其溶解他種物質後亦生複雜之性質矣。據電子學說而言，水能分解爲負陽電子之  $H^+$  及負陰電子之  $OH^-$  兩種離子 Ion。若水中更含有其他溶質，則離子現象又變更，因此使水之性質更加複雜也。概括言之，水生動物存在之條件不外化學及物理兩方面，此中又以物理性爲複雜，大有一述之必要，至於化學方面之性質。因限於篇幅暫

略不談。

物理學上之條件包括水底之性質及構造；水量之大小；水流之快慢；光線之強弱；溫度之高低；密度，壓力之大小及膠體之關係。今分述之於下：

(一)水底 川流湖澤之性質一部可包括於地文學或地形學中。如陸地與水連繫之情況；地殼表面物質之大小及結構；與及季候風之方向等，皆為支配川流湖澤之性質者，間接為水中動物存在之條件。

水中動物必有其適當棲身之所。棲身之所為何？即水底存在之物體也。是則動物與水底物體之性質有密切之關係也。雖然一部份動物營漂流生活，但此動物之食物來源亦多與水底物體有連帶關係。如魚類多以水底所生之下等動物為食品，而此下等生物則以水底物體性質而定有無。故水底物體性質實為決定動物存在之重要條件。

據考察之結果，水流疾速則水底多粗大之物體，水流緩慢則水底多細微之物體。在同一河流中，近岸之水勢較中央緩慢，則近岸水底之物體較中央者細微。但在河流曲折處則不然，因曲折處外側水勢較內側疾速，故外側河底之物體較內側者粗大。若自粗大物體至細小物體之間分為四段，則可鑒定此每段之中有不同之動物存在。如美國芝加哥河曲折處之河底粗大物體之一段多有長螺 (*Pleurocera elevatum*) 生存其中，物體略粗之處多胎生螺 (*Campeloma iategrum*) 生活其中，物體較細之部多雙殼類 (*Sphocrium-stamineum*) 存在其中，物體最細小之一段多為穴居六足蟲類之幼蟲生存其中。由此觀之水底物體之大小為動物存在之重要條件。

再者河流之水勢太疾速，則絕難存留腐蝕之泥砂及腐質物，故具一時代或一地方性之動物極稀少。如砂底河流水勢緩慢，其中則有許多帶地方性時代性之動物及有根植物。又如多石性之河流中富饒固着動物及穴居動物。

湖沼之底是由波濤之強弱潮流之大小而定其性質。如大湖邊緣水底之細小物體常因潮流及波濤自四周向湖心移動，湖底原來狀況因此而生變遷。此種現象關係動物存在之條件不淺，下等動物得依此細小物體而棲身而繁殖，間接增加較高等動物食物之供給。約而言之，此種物理上之變遷能使各種動物皆有充

分繁盛之可能也。但是砂岸性湖沼之邊緣少有生物存在何也？因砂岸受波濤之沖擊，時有奔潰之現象，近岸湖底之動物多被奔潰之泥砂所埋沒也。

由陸地損耗而來所沉澱之湖底，其性質如何亦為決定動物存在之條件也。一部水生動物以水底之物體作鞘，另一部動物以水中物體構成巢穴。作鞘者如，Caddis Worm (Mallana)能用小砂礫製成體鞘懸於身邊。造巢穴者如黃尾鱗 Dace 或其他魚類，能用礫石構成巢穴。許多動物又能在石下作集體生活，亦因湖底物體性質大小所使然。故陸地損耗而來之沉澱物亦為決定動物存在之條件。

(二) 水流 湖澤中之水流乃由風向及溫度所形成，若湖中溫度平均，水流則成完全之循環流。即是水之表面順風向自此岸流至彼岸，再由彼岸之底部反原來方向折回原處。如此繼續流行，即所謂完全循環流是。但在隱蔽或較深之湖沼中，雖然在冬季屬於完全循環流，但至夏季溫度變動極大之時，水面受日光之熱而膨脹，比重變小，雖然風將表面之水由此岸帶至岸彼，但因此部水比重較輕不能往下沉，只能於表面稍下之部折向回流，使水之循環僅限於表面，而下部之水仍為停滯狀況，故為非完全之循環流。

水流可以直接影響於動物之運動。有固着器之動物固然不易受水勢快慢之支配，然無固着器之動物常因水勢之變遷而改換生活方式。如 Motile 即為一例，彼常反水勢而上行，或抗水勢而保持其原來位置。魚類經吾人考察結果亦是，若水勢大於其推進力，彼亦奮力抗水勢而上行，直待其精疲力竭而止。

(三) 光線 光線投入清水能達極深度。經 Michel Sars 之調查，強光能射入 1000 米突水下之物體上，照像器經 80 分鐘可完全感光。但在 1700 米突下感光二小時仍無感光反應，由此觀之強光投射深度不過 1700 米突而已。

Michel Sars 又測量出各種色光在 100 米突內皆能感光充足。惟紅色光線較弱耳。至於普通之日光不能投射達極深度，但無論任何緯度及季節，只須測出日光之傾斜度及強度，皆能將光線投射深度算出。

水之渾濁能限制光線投射之深度。Forel 氏在日內瓦試驗，測出日內瓦湖較他湖清明，光線投射深度亦較他湖大數倍。彼又測出清潔水中光線在 25 米

突以內，不致變弱，再下 25 米突則強度減低，到達 110 米突則光綫幾等於無有。

混雜泥砂之河流，射入之日光不能超過數尺，但此弱光之中必最適宜某一種避光性動物生存。若河水或湖水清潔而易透光，則必有某一種嗜光性之動物存在其中。故水中雜質之多寡直接與光綫發生關係，間接與動物之存在亦有關係也。

日光射入水中時，紅光之被吸收最速，其次為橘紅，再次為黃色。Michiel Sars 測量在 500 米突水下之紅光已完全被吸收。250 米突以內紅光方能用分光鏡析出。Fol 氏測出 30 米突之下，距 7—8 米突平面內之石頭能見到。25 米突內之帶光物體亦能見到。但見紅色動物已變黑色，同時見其附近之藻類植物有顯着之綠色或藍色。由此又得一證明，即在 30 米突之下紅色光即消失殆盡，故紅色動物不能起紅色反應乃變黑色；其他色光仍能達到，故有顯着之色彩。Fot 氏又謂在 10 米突下之日光已失去其原有強度之一半。因日光射入水中後，有水內含有物之吸收，有水折光性之阻礙，此外並有水面反光性，日光未入水中前已消失大部，故日光投射深度不能超過 10 米突。

光線對於動物之變異及分佈有密切之關，尤以紫外光為一切生物生存不可少之要素。經專門學者之研究，生物如缺少其他色光並不發生若何影響，若缺少紫外光則生物幾不能生活。幸而紫外光之光波最短，故能投射入水中達極深度，深水中之生物乃能藉此而生存。

除紫外光外，動物尚喜愛二種色光。吾人可作實驗以證之。若將生活於強光下之動物，以分光鏡所析出之七色光照之，此動物則常聚於藍色或紫色光下。若將弱光下生活之動物置於七色光之下，則此動物喜聚集於紅光之下。若某種動物無嗜光強弱之習性，則此動物常在各種光色中穿行，但有時仍多在藍光下逗留。由此可知大部份之水生動物皆喜愛藍光，少部水生動物喜愛紅光。

七色光中紅光最弱黃光最強。若變更光色成分或增減光線之強弱，則能使有色動物起反應而變色。生長淡水中之多數動物對於光色成分之變更易起色

彩之反應，對於光線強弱之增減則不易起變色之反應。如 *Hydropoche* 及 *Crgia*。

水中之光線雖未經分光鏡之析光，但其原有七色光線經過一定深度亦有改變光色成分之可能。因水中含有各種化學物質，此物質各有其不同之吸收光色之力，光線經過一定深度後，易被吸收之光色乃消失，生活於此種深度之動物必受相當影響。但無論何種深度下之生物仍能照常生活者，是必此動物自有其適應之能力也。如 *Daphnia* 及 *Ranatra* 有選擇光色之能力，或有變更本身色素以適應環境者。

甲殼類之遷徙行為，因懼怕陽光而使然。故在白晝日光強烈之時則潛伏水深處，至夜則齊集於水之表面。此種行為固然原因尚複雜，但是光線必為其主要因素。Dice 氏謂光線為水生動物分佈主要條件。深水動物與淺水動物不同，渾濁水中之動物與清潔水中之動物又不同，生活石下之動物與穴居之動物又不同。故光線影響水生動物之存在非淺也。

(四) 壓力 水中壓力之大小與水之深度密度相乘積為正比。Forel 氏測定每深 10 米突即增加一氣壓。Regnard 氏研究壓力對於水生動物之影響。將深水中之動物帶在水面割去一部，則其體積立即膨大。有一部深水中之動物在壓力小之水面不需割破亦有自動膨大之性質。由此可知水中動物各有其一定地域限制，出此限制必因壓力差異而難生存。故壓力亦為水中動物存在條件之一。

(五) 密度與膠體 溫度增高能使水之密度變小比重變輕，於是漂浮水中之細微生物乃漸沉澱於水底。溫度增高又能使水中膠體凝結，此凝結之膠體亦能隨帶細微之生物沉澱也。Ostwald 氏謂密度與膠體對於浮游生物 *Plankton* 之遷徙有密切之關係。此種生物包括動植物，體小而輕，營漂浮生活，常因水之密度降低及膠質凝結而沉澱水底，但又能隨水之流動而返水面。

(六) 溫度 夏季河流或湖沼常因樹木之隱蔽而使水溫反常，其餘各季之溫度雖隱蔽亦與普通河湖一致。同緯度之河流湖澤大致溫度相同，惟有時逢季候風而稍有差異而已。

水之溫度每時有異，各季有別。故水之溫度一部受大氣溫度之支配也。至

於水之深淺與溫度亦有關係，如夏季之湖水無完全之循環流。則湖水底部之溫度不受大氣溫度之影響以至於寒冷。

多數淡水動物為冷血，其溫度常隨環境溫度而變遷。少數魚類為攝氏十度之體溫，但是大部水生動物之體溫在  $0.1^{\circ}\text{C}$  至  $5^{\circ}\text{C}$  之間。Rogers 氏謂增加溫度可促進新陳代謝作用。若將水於適宜條件之下增高  $10^{\circ}\text{C}$  不但可使水中動物之新陳代謝作用增快，並可使其發育加速兩三倍。故有多數水生動物當發時期必至水淺之處，因水淺易接受日光之熱力，能利用自然熱以促進其身體之發育也。由此可知生命亦為化學機體，有因溫度之變更而起反應之作用，故溫度亦為水生動物存在之重要條件。

以上所述六項物理性為水生動物存在必有之條件。凡從事漁業者及採集研究工作者不可不知之知識也。不然全國水系如此廣擴，焉能採用一地情況以推論之；全國水系如此複雜，安能根據一種經驗而應用之，故略述於此以供同好，有志於我國水產者或可藉此得借鏡於萬一也。

# 土壤中置換性鉀鈉分析 法之鑑定試驗

M. L. M. Salgado 氏著

賈植三譯

(Soil Science 第三十七卷第一號)

## I. 引言

土壤中置換性鉀鈉佔全體置換性鹽基之量，尚不達 10%，量雖至微，測定則大感困難。所用方法務以免除錯誤為佳。國際土壤學會第二次會議之『建議方法』，與 Kelly, Brown 及 Hissink 氏對於置換性鹽基定量法之研究與討論，仍不出『普通方法』之粗率考證。Russell, Schollenberger 與 Driebelbis, Smith 及 Gedroiz 諸氏亦曾採用各種不同之方法，但無一而可免却爭議堪稱完善者。

1928 年 Barber 與 Kolthoff 氏發表定鈉之直接方法以後，Bray 氏繼以廣大之試驗，迨後 Rice Williams 氏復以特別資料研究置換性鈉之定量方法。先分離所試驗之置換性鹽基，再衡其氯化物或硫酸鹽之混合體，復由此混合物中定量鉀素，鈉則可自其差而計算之。分離方法，極端繁重，費時頗多，英國東部最初研究土壤之某種鹽基置換時，曾分析各種置換性鹽基，結果發見上述之種種方法，多不適用，尤對於例行工作 (Routine Work) 為然。各種方法之中，Gooch 與 Eddy 氏之分離法（測定置換性鹽基多用之），似較優良，得自侏羅紀與白堊紀沈澱物中之某種土壤，曾用此法研究。現今試驗多不以氯化銨作置換劑，用醋酸銨代之，對於例行工作，採用極簡單之手續，以 Barber 與

Kolthoff 氏法直接測定置換性鈉，以 Cobaltinitrite 容量法定鉀，既省時日，結果亦較正確。

## II. 定量置換性鉀鈉所用之方法

**Russell 氏法** 此為 Russell 氏所創，在理論與實用上皆不能稱為完善之法。分離鈣質以後，秤鎂，鉀與鈉之氯化物或硫酸鹽混合量，由此混合物中減去分別測定之鎂鉀含量，餘者為鈉。錯誤之來源：(a) 鎂難分離而成無水氯化物，為吾人所熟知者，在水鍋上蒸發時，鎂則生成氫性氯化鎂  $\text{mg}(\text{OH})\text{Cl}$ ，熱之生成 Oxychloride  $\text{mg}_2\text{OCl}_2$ ，且易分解而成氧化鎂  $\text{mgO}$ 。硫酸鹽亦發生同樣困難； $\text{mgSO}_4$  含七分子水，僅於  $200^\circ\text{C}$  時去水而成鹽，超出此限度之外，則分解而成氧化物；(b) 此法定量之鈉，乃由混合量中減去鎂鉀而間接獲得者，測定鎂鉀時之誤差，足以影響鈉量之正確結果。鈉為一種元素，對於土壤理化學性質上之任務，十分重要，故定量方法，須求精確為是。

**Schollenberger 與 Driebelbis 氏法** 二氏採用之方法，十分奇特，手續頗繁。以草酸鹽分離鈣，砒酸銨分離鎂後，蒸發殘基 (Residue) 至乾，變成硫酸鹽，再驅除銨鹽與砒，然後依下法測定置換性氫質。將氫質之硫酸鹽濾過，除去不溶解之物質 (矽酸)，置入 100cc 之 Pyrex 玻璃杯內，蒸發，灼熱，衡量。以氯化鉑金使鉀沉澱為  $\text{K}_2\text{PtCl}_6$ ，過多之氯化鉑金，於 Gooch 坩鍋內以 80% 酒精溶解之，再以半飽和之氯化銨除去硫酸鹽，過多之氯化銨，最後以酒精洗滌，即可除去。鉀量既知，可由其差計算鈉量。

此法手續過繁，(此法之許多討論與改正，上均略而未載)，較之 Gedroiz 氏法 (見後) 猶多費時日。自然，鈉之定量，錯誤頗多，其結果之正確度，多視分離法之精細與否而定。所用少量極純粹之試藥，每每亦發生困難，試驗進行各時期內，濾液中若含有鈉鹽，其結果亦難期正確。

**Gedroiz 氏法** A. M. Smith 氏研究蘇格蘭土壤之置換性鹽基，曾用此法，其他學者採用者，亦復不少。除手續太繁，分離金屬須用石灰乳外，此法堪稱良好。但所用之碳酸銨試藥，較之 Gooch 與 Eddy 氏法所預備之碳酸銨

(見後)：是否極端純粹，尙屬懷疑。

Gedroiz 氏以濃硝酸於水鍋上處理，除去用以濾洗(leaching)過多之氯化銦後，再用濃鹽酸反復蒸發，使硝酸鹽變成氯化物。以石灰乳沈澱鎂，鐵，鉛與錳(酸性土壤浸出液中，常發見鐵鉛錳三種鹽基)，礆性氯化物，即可分離；然後於濾液中以碳酸銦與阿摩尼亞反復處理，鈣即沉澱，在水鍋上熱之，旋即過濾。此項操作，須重複數次，最後所餘些微之鈣，以煮沸之草酸銦除去。此分離法亦十分繁重，仍不適於普通之例行工作。Smith 氏用 Perchlorate 法定鉀，先以重土(BaO) 除去硫酸鹽，再以碳酸銦反復沉澱，分離其餘之物質。氏未用 Gedroiz 氏所用之石灰乳。如次所述，於水溶液中以碳酸銦起反應，沉澱是否完全，尙成問題。礆質分離以後，加鹽酸反復蒸發使碳酸鹽變成氯化物，於 100°C 時乾燥之，以灼熱法驅除少量之氯化銦，將殘基溶解於水，除去分離之矽酸，然後蒸發混合之氯化物，復於低溫乾燥之，灼熱，衡 KCl+NaCl 量。

Gooch 與 Eddy 氏對於礆質之分離法 此法對於上述之煩累方法與 Russe 氏之不實用方法相比較，堪稱巨擘，但微之各種雜誌所發表之鹽基置換的研究，此法尙未見採用。分離法一次即可完全。經 Husband 與 Godden 二氏之推薦與改良後，早時研究鹽基置換，此法曾被採用。二氏謂以此法定量飼料中之鉀鈉，結果十分正確。Gooch 與 Eddy 氏創造此法之後，Kramer 氏曾以之定量血液中之鉀鈉。Husband 與 Godden 氏之改良法，能免除礆未除盡之錯誤。在未加酒精性碳酸銦(Gooch 與 Eddy 氏溶液)沉澱之前，先將溶液蒸乾，結果最良。酒精性碳酸銦能將各種金屬一次沉澱完全，(礆質除外)，故 Gooch 與 Eddy 氏採用此種試藥，即根據此事實而來。

對於置換性礆質之分離，此法頗能實用。用以濾洗之氯化銦，以濃硝酸除去後，再以濃鹽酸蒸發，使矽酸去水，變硝酸鹽為氯化物。將殘基置於水中，以數滴濃阿摩尼亞中和之，濾過，蒸發至將乾而成稠膏之漿糊。冷卻後，加入 Gooch 與 Eddy 氏液 30 至 35cc，並以玻璃棒充分攪動 [Gooch 與 Eddy 氏液之製備法：以水稀釋 180cc 濃阿摩尼亞——比重 0.88——至 1000cc，再混合 1000cc 90% 酒精。此混合液中加熱溶解 250 克之純碳酸銦，俟溶液冷卻，過濾

，速即施用。因阿摩尼亞溶液，能自玻璃溶解大量之鈉，故此種溶液，最好貯存於Pyrex玻璃瓶內。]。以表玻璃覆蓋之，靜置2小時，經過一夜最良，然後以 Whatman NO. 42 濾紙濾入小玻璃杯中。以 Gooch 與 Eddy 氏液洗滌沉澱，再以數滴濃鹽酸溶解，以阿摩尼亞中和，再沈澱之，濾過，洗滌。於衡量之玻璃皿中蒸發全體濾液至乾。兩次加熱乾燥殘基後，加入數cc純濃硫酸，此時混合氯化物則成硫酸鹽，過多之酸，在沙盤上輕微灼熱，即可除去。乾燥之殘基，以赤熱熱之，再置入電爐內燒10分鐘，秤混合硫酸鹽量( $K_2SO_4 + Na_2SO_4$ )。衡不易揮發之硫酸鹽量較氯化物為佳。以 Cobaltinitrite permanganate 容量法定鉀，硫酸鹽不發生影響。欲行空白試驗，可用“B. D. H.”—A. R. 試藥。

上法雖為最好之分離法，但經 Blenkinsop 氏研究證明，殘基中常雜有鐵，試驗者多未注意及之。此法所用之手續，亦不能稱為絕對完善，以重量法定鉀之結果，仍多差誤。茲將以此法及 Barber 與 Kolthoff 氏之 Uranyl-Zinc-acetate 法(手續見後)直接測定置換性鈉之結果，示之如第一表。

第一表

以(a) Gooch 與 Eddy 氏之改良法及 (b) Barber 與 Kolthoff 氏直接法測定置換性鈉之結果

土壤22：Amphill 粘土

地 平	每100 克土壤之千分之一克當量	
	(a)	(b)
表 土	0.58	0.063
底 土	1.64	0.044
1'6''至2'6''	2.42	0.323
2'6''至3'6''	2.74	0.396

III. 建議法

下述之方法，為最近各學者所採用者，既省時間。結果亦甚正確。

以醋酸銨作置換劑，不用氯化銨試藥爲 Schollenberger 氏所推薦者，據氏之說，以此法測定鹽基置換，理論與實用上，皆甚完美。其對於置換性鹽基定量上之優點，茲逐條述之於次：(a) 此法於水鍋上即可除去過多之試藥，較以灼熱法或濃硝酸處理過多之氯化銨爲易；(b) 蒸發時試藥不易躍出蒸發皿之邊緣，氯化銨則否；(c) 此種試藥，易於預備，且可得極高度之純粹體。據 Piper 氏證明，最純之氯化銨 (“B. D. H”-A. R.)，亦不免夾雜鈉鹽，醋酸銨則可免除此弊；(d) 自置換之醋酸鹽基中(見後)，頗易預備鹼性碳酸鹽之水溶液浸出物。

試驗時須用新鮮預備之 “B. D. H”-A. R. 醋酸銨。空白試驗，本無鈉素，但保存頃刻之後，則有鈉自玻璃中溶解而來，學者不可誤認爲置換性鈉之量。所需新鮮試藥之量，可隨時預備，定量試驗，必須迅速舉行。

鉀之空白試驗，常極重要，故各種試料，均須舉行空白試驗，結果方爲準確。

下面預備之水溶液浸出物，以 Coaltinitrite Permanganate 容量法定鉀，以 Uranyl-Zinc-Acetate 法直接定鈉，均須重復兩次。

#### IV. 浸出液之預備法

茲將溶液之簡單預備手續，述之於下：

自25克土壤中之所得之。500cc醋酸銨液，(由預試得知25克土壤以醋酸銨液浸出至500cc，即可將置換性鉀完全提出)，全體置水鍋上蒸發之，俟蒸發完畢，將殘基移入小磁蒸發皿中，再蒸發至乾，先以蒸發皿於100°C 乾燥之，再置 Rose 燈上加熱，最後於微赤熱上輕微灼熱，溫度愈低愈好。因所定之鉀鈉，其量甚微，灼熱時，不宜置於電爐中，Bray 與 Willhite 及 Rice Williams 氏測定土壤之全體置換性鹽基，即用此項手續。有機物焚去後，此時醋酸鹽則成碳酸鹽。殘基冷卻後，以水浸提鉀鈉，其法先以水潤濕乾燥之殘基使成漿糊，以小玻璃棒細細搗碎此漿糊狀物質，再以沸水浸提之即得。如此處理，鉀鈉之碳酸鹽可與不溶解之鈣鎂碳酸鹽分離。充分洗滌濾紙上之殘基，收集水溶液濾液，置入小玻璃杯中，從速定量鉀鈉。

預備醋酸鈣試藥之手續，頗為簡單，費時甚少，灼熱與浸提操作，僅需一小時即足。醋酸鈣易於揮發，故用低溫灼熱，此可免去測定置換性鉀時之許多錯誤(見後)。此法中鉀生成穩定之碳酸鹽又較易於揮發之氯化物為佳。

水溶液中不含些微之鹼土金屬，故以此法定鉀，較 Bray 與 Rice-Williams 氏將灼熱之殘基溶於鹽酸，復以阿摩尼亞中和，所得溶液，含有少量之鉀，存有大量之鈣鎂氯化物為優良。Barber 與 Kolthoff 氏法雖可於存有鈣鎂時定鉀，但定鉀之溶液，總以不含鈣鎂為妙。Barber 與 Kolthoff 氏以鹽酸與阿摩尼亞預備浸出液，少量之鉀，恐不能完全浸出，學者須留意焉。

#### V. 置換性鉀結果之正確度

土壤中全體鉀素與置換性鉀素之測定問題，時近各科學家頗加注意。土壤浸出物以普通之 Perchlorate 與氯化鉀金法定量，錯誤雖較 Cobaltinitrite 法為多，但學者間亦多用之。Dodd 氏曾指出 Perchlorate 與氯化鉀金法之幾種錯誤來源，力主以 Cobaltinitrite 容量法為定鉀之標準方法。測定少量之置換性鉀(如 5-10 mgm)，或存有少量之硫酸鈣時(硫酸鈣之量，普通發現甚少，但於土壤浸出物中，其量甚大)重量法較容量法發生之困難為少。

最初研究鹽基置換，所用測定置換性鉀之 Cobaltinitrite-Permanganate 容量法，為 Adie 與 Wood 氏原法，經 Morris 氏改良者。最先於 Gooch 與 Eddy 氏法分離之混合硫酸鹽中，定量置換性鉀，後來 Milne 氏復將此法改良，於是所用之手續，遂依 Milne 氏焉。

Milne 氏以氯化鈣定量置換性鉀，研究其所得結果之可能的錯誤。用已知量之氯化鉀加入兩種土壤之氯化鈣浸出物中，驅除鈣鹽之後，測定加入之鉀量，還元者僅為 60 至 80%，如第二表所示。

第二表  
氯化鈣浸出液中鉀之還元量

	以等量氯化銨浸出液分別測定之結果	加入鉀之還元量%
C 土壤(沙質壤土)	6,13,5,56,5,95mgmK <sub>2</sub> O	77,88,85
D 土壤(白堊土)	9.89.9,17.9.26,8.12mgmK <sub>2</sub> O	61,77

但於檸檬酸浸出物中測定者，加入鉀之還元量為 96至97%。Milne 氏雖未說明除去過多氯化銨所用之方法，但據吾人推測，氏所採用之方法，定為灼熱法，以致加入之鉀量有此損失。以氯化物形存在之鉀，灼熱過久，必有損失，或以濃硝酸處理氯化銨，繼之以灼熱，亦可損失鉀素。Rice Williams 氏亦主張以 Milne 氏法定鉀，在未得水溶液浸出物之前，先將作置換劑之醋酸加鹽酸除去，如置換劑為氯化銨，則用濃硝酸處理，繼以灼熱驅除之，然後將殘基灼熱數小時。

上述鉀素之損失，為極端重要之問題，應精密研究之。以醋酸銨作置換劑，鉀素是否亦有如此之損失，又應比較研究，因置換性鉀對於植物營養之任務，十分重要也。近來許多學者如 Hoagland 與 Martin, Fraps, Gedroiz, Burd' Stewart及Wheeting 等曾努力研究此項問題，對於測定置換性鉀之方法，尤力求精確。

以規定之醋酸銨試藥，浸提九種之牛津粘土的底土 (PH 6.7)，土壤每分為 25 克，浸出液每分為 500cc。於水溶液 (頂備法見前) 內定量三種之置換性鉀。在蒸發與灼熱之前，以 25cc 氯化鉀液 (含 5.069mgmK<sub>2</sub>O) 加入另外三種之醋酸銨浸出物內，再以 50cc 之相同溶液 (含鉀之量為前者之兩倍，即 10.14mgmK<sub>2</sub>O) 加入最後三重之浸出液。依前述之法蒸發及灼熱後，再依 Milne 氏手續，以 Cobaltinitrite-permanganate 法於水溶液浸出物中定鉀。結果如第三表所示，加入之鉀，幾可全數還元，故此法十分可靠。

### 第 三 表

牛津粘土之醋酸銨浸出液中加入鉀之還元量與置換性鉀量

	測定之 K <sub>2</sub> O	三試驗之 平均數	加入鉀之 還元量		
	mgm		mgmK <sub>2</sub> O	mgm	%
1. 置換性鉀.....	5.16 5.18 5.17	5.17	.....	.....	
2. 置換性鉀與加入之 KCl=5. 069mgmK <sub>2</sub> O	9.95 10.17 10.23		10.12	4.95	97.6
3. 置換性鉀與加入之 KCl=10. 14mgmK <sub>2</sub> O	14.97 15.22 15.16			15.12	9.95

如前所述，Milne 氏於土壤之檸檬酸浸出物中測定加入之鉀，其還元量為 96-97%，此時檸檬酸鉀在灼熱時變成不易發揮之碳酸鹽。故上表之結果，如此正確，蓋因醋酸鉀變為不揮發之碳酸鉀所致。

利用 Milne 氏之手續定鉀，異常便利，於 Jena 玻璃濾過器中（此器有四層之孔隙，容量為 30cc），過濾迅速，洗滌亦易。以圓片濾紙壓入 Jena 玻璃濾過器內，緊貼其邊緣，再覆以玻璃片，過濾時較 Gooch 坩鍋良好。其最大之優點為可反復使用，易於洗潔。用 permanganate 氧化時，於 800cc Pyrex 玻璃杯內行之，最為良好。

#### VI. 置換性鈉之測定法

以 Gooch 與 Eby 氏 法分離之混合鹼性硫酸鹽中，定量鉀素以後，鈉可由其差而算得。現今多未採用此法，乃於水溶液浸出物中以 Barber 與 Kolthoff 氏之 Uranyl-Zinc-acetate 重量法直接定鈉。

Bray 氏以 Barber 與 Kolthoff 氏法作過許多試驗。Rice Williams 氏亦用以定土壤中之置換性鈉。此法至今尚無若何變更。

#### VII. 結 論

測定土壤中置換性鉀鈉之分析法，曾經各學者精密之研究，其不適用之方法，各雜誌上亦常討論及之。土壤吸收複雜體中，鉀鈉含量若較鹽土鹽基為少，則定量法更應講求精確，因置換性鉀鈉在土壤中負有重要之任務，若結果不確甚難究其對於植物營養上之關係也。

以醋酸鉍作置換劑，定量置換性鉀之結果，較用氯化鉍之錯誤為少，此為 Milne 氏所證明者。

定量置換性鈉之最好方法，為 Barber 與 Kolthoff 氏法。

# 我所認定之果樹良好繁殖法

羅堯卿

予幼時，鄉居，喜植樹時花，然不獲其法，往往失敗。嘗用橘柑之實生苗，遍植各處，不知用嫁接整枝之法，竟多年不能結果。又嘗截葡萄枝，長丈餘，植於地下，復施多量糞尿，以為必生長特旺，結果特多，乃不久即行枯死。屢經失敗，予失望已極，茫然不知所措。迄今思之，可笑亦復可痛。吾想世之與予同感者，當不乏其人；予又鑒于果樹繁殖法，凡園藝書中皆有之，然大多語焉不詳，顧此失彼，是以參攷圖書雜誌多種，擇其良好而適用者，彙成此篇，用公同好，及經營園藝者之參攷，並希高明不吝指教為幸！

果樹繁殖法，分天然與人工二種，即有性繁殖與無性繁殖是也。用果實種子播種發芽育苗者，稱為有性繁殖；用果樹其他之生長機官嫁接育苗者，稱為無性繁殖。以植物本身言之，有性繁殖，頗合自然法則，蓋植物生長至相當時期，乃開花受粉而生種子，以繁衍其種族。但果樹之中，有結果而不生種子者，有生種子而不能發育者。且由種子發育而成之果樹，恒不能遺傳其母體優良之性質，故結果稀少，品質變劣，由發芽達結果之期又復甚長，樹形亦不能一致，于大規模之經營，管理上非常困難。故經營果樹業者，大多採用無性繁殖法。至有性繁殖，不過以為養成多數及健壯砧木之用耳。無性繁殖，雖能得良好一致之果樹及繁殖不生種子之品種，但頗費人工，且須具有純熟之技術，否則易致失敗。

## 第一節 有性繁殖法

有性繁殖之果樹，生長健旺，抵抗力強，且可同時繁殖多數果樹，經濟

而不費人工，用作砧木，最爲適宜。又枇杷等之遺傳性質較強，仍可利用此法。

**種子選擇** 選擇充分成熟，味佳美，色鮮艷，無病蟲，耐貯藏之果實，而取其種子，種子以形狀正整，肥大堅實而質重者爲佳。

**種子貯藏** 種子如不即播種者，可掩埋于乾沙中，置于低溫之處，以免其吸收水分而呼吸發育，耗費能力，貯至翌年春季，即行播種。

**播種法** 播種均用苗圃。苗圃之土質宜輕鬆，排水良好，春季細心耕鋤，施以完全腐熟之底肥，使與土壤充分和勻，用耙耙平。如多量播種，可將地作成畦溝，畦幅約寬一尺五寸至二尺，然後播種。種子之具有堅硬之外壳者，如桃梅杏等，可稍稍錘其中縫，令其裂開。至種子之難於發芽者，可先浸水一二日，使吸收水分，則發芽較速。播種用點播法最好，每隔七八寸點播一粒。其深度視種子大小而定，大者宜深，小者宜淺，約以種子直徑之二倍爲度。又砂土宜稍深，粘土宜稍淺。播後洒水，並時時灌溉，勿使乾燥，致土地開裂。或搭高約二尺之架，上蓋草簾，以蔽日光。種子發芽後，乃將草簾除去。俟苗發出四五真葉時可施稀薄之人糞尿。一二年後，即可用作砧木。

春季播種于苗床者，至五六月頃，即行移植于苗圃中。移植時，將苗之主根剪去二分之一。苗圃之中，先施堆肥以爲基肥。每隔七八寸栽樹一株。以後隨時中耕鋤草，並以人糞尿等作爲追肥，則至翌春，即可供砧木之用。

## 第二節 無性繁殖法

無性繁殖法，分壓條，插木，接木三種。茲分別詳述如下。

### (一) 壓條法

將果樹近地面之枝條，彎下埋入地中，時時灌溉，使其生根，乃與母樹切斷而成一新個體之法，稱爲壓條。此法行于容易生根及枝條長多之果樹，如葡萄，石榴，檉柳，須具利，蘋果，桑等適用之。壓條法，因埋壓之形式不同，又可分圓壓，橫壓，蛇壓，高壓及天然壓條法五種。

**圓壓法** 將母樹近地之枝條壓入土中，埋其中部，露出尖端，並於中部向下彎曲之頂點處用刀切開其皮，使易生根，上面用土蓋好，壓緊，時常灌溉，

一二年後即已生根，可與母樹截斷，即成一新苗。石榴，無花果等宜用此法。

**橫壓法** 橫壓者，將已發生少數新枝之長枝條，橫壓於地中，埋之。但須使新枝之尖端露出地面，則新枝之下部即能生根，各成一新枝矣。

**蛇壓法** 蛇壓者，將近地之長枝條，屈成波浪狀，橫埋地中，灌溉之。如此亦可以一枝條得數多之果苗。葡萄及桑等適用之。

**高壓法** 果枝生長太高，不能壓於地中時，則可用高壓法。其法，將欲壓之枝條稍為剝傷其皮，於其四週包以肥土，裹以草蓆，或用竹筒木桶包之，中實以土。時時注意，勿使乾燥。最好於其上面懸一瓦罐，盛水，作小孔，使水慢慢滴入包裹之土中，則土不致龜裂，傷處易於生根。一年後，截斷而栽植之，即成新苗。

**天然壓條法** 亦稱分株法。將果樹從根部發出之枝條，高二三尺時，連枝截下，植之，即成新苗。中國棗及易生根株之果樹，常用此法。

## (二) 插木法

截取植物枝條，插於地中，使生根抽芽，育成爲一新苗，稱爲插木，亦稱扦插。蓋植物有一種特性，能在空氣中生葉，土壤中生根；插木之法，即用此理。插木所用之枝條，稱爲插穗。插穗以養分充足，生長健旺者爲佳。其年齡以果樹而異，橄欖用數月枝條，葡萄用一年生枝條。插木時間，亦不一定。葡萄石榴宜於春，無花果宜於秋，橄欖宜於夏。欲在春季插木者，前一年初冬即將枝條剪下，貯於潮濕之鋸木箱內，以備翌年春季插木之用。

插木以插穗所有之部分不同，有枝插，葉插，芽插之分。茲分別述之。

**枝插** 採取良好強壯之枝條，去其兩端，留其中部，作爲插穗。插穗有長梢短梢之別。平時概用長梢，留芽三四個。惟葡萄或其他稀貴之枝，須用短梢，留芽一個。普通插穗之長，由六七寸乃至一尺，除去下部之芽，削平切口。乃將苗牀或地東西作一深溝，將插穗斜放其中，上端向南，每距七八寸放一接穗，然後覆土，踏緊，再用輕鬆之土或稿程覆沒地面露出之部分，俾防芽之乾燥。至芽發出，始得將覆土或稿程除去。芽長一二寸，即爲生根之證。可施稀薄之人糞尿一二次，助其生長。一年後，即行移植他處。

**芽插** 用一年生或二年生之枝條，將枝剪去，僅留芽上下少許枝條，約長七八分至一寸，剪口須向芽之他面，略如船形。橫埋地下，蓋土厚三四分，即可生根發芽。葡萄，橄欖，棗宜用此法。

**葉插** 以植物之葉插於土中，亦能生根發芽。葉用全葉半葉均可。此法多行於花卉。洋繡球，秋海棠多採用之。

### (三) 接枝法

接枝法者，以果樹之枝條，用適當手術，接于同科之他果樹上，妥善管理，育成一新枝或一新苗之法也。其所用之枝條，稱為接穗，被接之果樹，稱為砧木。砧木與接穗，須選同科之植物，否則不能接活。即同科之樹亦有好壞，須善為選擇，始能得優良理想之結果。然此不可一概而論，須視各地情形如何而異。

今之經營果樹業者，無不用接枝法，以行繁殖。蓋此法於改良上有種種利益。實非他法所能及。茲將其優良之點，略舉數端於下。

- (1) 可以維持固有品種 種子繁殖，往往品質變劣。若用接木法，則其優良性質可以永久保持傳遞。
- (2) 可以改良不良之品種 若果樹枝葉徒長，結果期晚，結果少而品質劣者，可用其他優良之接穗，接于其上而改良之。
- (3) 可以抵抗不宜之土壤及不宜之氣候。他處優良之品種，未必盡能栽培于本地。蓋其土壤氣候各有不同也。若以此優良之接穗，接于本地同科之植物，亦能保持其優良性質而生長自如。
- (4) 可以一品種之果樹行多數之繁殖。
- (5) 可以改良品種 例如以梨接于溫榨，則果實多汁而富糖分。
- (6) 可以減少病蟲害 例如葡萄之根蚜蟲，蘋果之綿蟲，為害甚大，且無法防除，若以之接于免疫性之砧木，則為害少。又如西洋梨易受腐敗菌之侵害，若以之接于東洋梨之砧上，則為害亦少。
- (7) 可以更新衰老之果樹 果樹衰老，產量低減，則將上部之枝截去，接以優良之接穗，可以恢復其結果力。

- (8) 可以修補傷害之枝幹 用橋接法可以修補傷害樹幹。其法詳後。
- (9) 可以增加產量。

接木之利益既如上述。至接穗與砧木間發生之關係若何亦有一述之必要。接木後，接穗受砧木之影響，略有變化，但此種變化，係後天性質，並無遺傳能力，至其生成大樹後，截其枝作為接穗，育成新苗，仍能保持其原有之性質。接穗與砧木接合部分，其細胞僅互相癒合，而不相混合成為一體，與普通一個體中之組織不同，其養分水分之昇降，經過此地亦均稍受限制，故接穗之枝葉不致徒長，而養分又因下降受限制而積于上部者較多，故結實早而品質良。

接枝法以接穗所採之部分不同，分為二種。其用芽作接穗者，稱為芽接，用枝作接穗者，稱為枝接。茲分述之。

#### 芽接法

芽接者，採取優良成熟之芽，作為接穗，接于砧木上，使發芽抽苗之謂也。其利益可得言之。

- (1) 手術簡單，省工易活。
- (2) 可以少數枝條接多數砧木，因每一接穗只須一芽，故能以少數枝條繁殖多數果樹，凡貴重及稀少之果樹，尤宜用之。
- (3) 如一次未能接活，可再三施行。

芽接接穗，須選擇品種純正，結果豐美，抵抗力強而無病蟲害者。凡未結果之果樹，不可採取接穗，因其將來結果是否豐美多產，尚不可知也。其砧木可用野生或實生之苗，取其生長旺盛，抵抗力強。又果樹之根，大如苗木者，亦可掘起，用作砧木，其接法亦與接苗木完全相同。

芽接時期 芽接本無一定時期，春夏秋三季皆可舉行，但春夏兩季，樹液流動特別旺盛，割傷後不易癒合，故普通多在八九月間，樹液流動將止時行之，其接合之成數較高。

芽接方法 擇枝條中部健壯之芽，自其上方三分處，用芽接刀（普通之小刀亦可）向下薄削，稍帶一層木質部，切取一片，長約七八分，含於口中，使不致乾燥。然後于砧木離地二三寸處，擇北面（因北面之年輪生長較密）光滑

部分，用刀割一丁字形切口，不必割切太深，以達到木質部爲止。割好後，另以芽接刀之他端或薄竹片，撥開其皮，取出口中之芽，去其內中之木質部，插於丁字形口內，使與砧木之皮密合，以手按之，勿使空氣留於其間，接穗之上方與切口相接合，萬勿離開，遺留一縫，然後用繩捆好，僅露其芽，手術即爲完畢。過七八日驗之，如芽下葉柄，一觸即落，而芽仍潤澤色綠者，是爲已活之証。如葉柄乾萎不落，芽色枯黑皮皺者，是爲已死之徵。如時間允許，可行補接。

芽已接活，將捆縛之繩解開，俾得自由生長。翌年春植物生長之時，將砧木上枝葉完全剪去，使養分集中於芽之生長。砧木僅留二三尺短椿，作爲支柱，用繩縛新稍於椿上，維持苗體之正直。待苗生長至相當時期，從接合處上部，將砧木完全截去，即成一新苗矣。

芽接因取芽及割切砧木之形狀不同，除上述之丁字形外，復有逆丁字形，環形，方形，工字形等區別，但其方法大致相同，茲不贅述。

#### 枝接法

枝接者，用優良品種之枝條作爲接穗，插于砧木之切口中，育成一新苗之法也。此法較芽接多費枝條。手術亦較複雜，若一次不能接活，即不能補接損失一砧木。故果樹之能採用芽接者，可不必行枝接。但此法亦有其特點，如更新老樹，所用之劈接，側接，及修補傷害老樹所用之橋接等，各有其專門長處是也。其接穗砧木之選擇與芽接同。

枝接時期 枝接時期視果樹而異。常綠樹宜于夏，落葉樹宜于春，但大多皆在早春十二月至三四月之間，樹液將開始流動之前行之。

枝接方法 枝接之種類甚多，其法稍有出入，茲先舉切接法詳細說明之。

切接 取優良品種之枝條，去其兩端，取其中部，剪留壯芽二三，作爲接穗，長可二三寸。其頂部之芽，稱爲頂芽。接穗之剪法，其上端剪成四十五度之斜面，斜面上邊與芽尖部平行，下邊與芽之基部平行，表面須令其光滑，將接穗下端剪平。剪好後，並將接穗下端用刀削成楔形，與頂芽同一方面之下端

多削，削面長而寬，他面少削，如此則接後頂芽在砧木之中央方面，不然，頂芽若在砧木之外方，苗長成後，樹身有彎曲之弊。至所削之表面，須絕對平滑。削好後，含于口中，俾免蒸發。然後處理砧木。砧木有掘起運於場屋中接枝者，有不掘起而就地接枝者。其掘起運於場屋中接枝者，稱為場接；其不掘起而就地接枝者，稱為居接。居接時作業者僂偻地下，工作較為困難而不易持久，且不能剪斷主根，移植不便。場接則恰與之相反，多費手續耳。茲就場接言之。取掘起之砧木，將其主根剪短，並將鬚根之太長而密者，剪去一部，破傷者，亦剪去之。剪口須光滑而斜面向下。根整理完畢後，再於砧木上部離根二至三寸處剪斷之，削平，擇表皮光滑之一面，以小刀從木質部與形成層交界處，垂直切開，約寸餘。切開之皮層，可帶木質部少許。于是取出口中之接穗，插於切口內。接穗頂芽之面向內，使形成層與形成層互相吻合密接。若接穗不與砧木同大，僅使一邊之形成層接合即可。然後以稻草二三根（稻草須先為浸潤並捶之使柔軟易于捆縛）捆好，勿搖動接穗，手術即此完畢。植于圃中。至砧木之切面，有主張塗以接蜡者，謂恐切面蒸發太甚或被病蟲所害。有主張不塗接蜡任其曝露者，謂塗蜡則杜絕空氣，癒合組織不易產生。實則儘可不塗接蜡，但于栽植時，用細鬆土壤，將接穗完全覆沒，既可免去蒸發，復可使空氣流通。及至幼葉發出，乃去覆土。如見接穗上有花開放，以手去之，俾免空耗養料。

**枝接種類** 枝接因切割砧木接穗之方法及部位之不同，除上述之切接法外，尚有劈接，舌接，側接，皮接，橋接，寄接等等。茲略將各法之特點，述之如次。

**劈接** 亦稱割接。將砧木從中劈開，削接穗作楔形，插於其中。可在劈口之兩邊，各接接穗一枝。砧木太大，或更新老樹，改良劣種的常用此法。

**舌接** 砧木接穗同大時用之。其法，將二者各削成斜面，使能互相密合，接成直線。再將二者斜面上部三分之二處，切開成舌狀，互相箝夾，頗易接活。

**側接** 或稱腹接，或稱旁接。其法，在砧木之旁邊挖成一洞，削接穗俾與

之磨合，然後安入縛之，可活。修補缺枝時，常用之。

**皮接** 巨大砧木，常行皮接。法將砧木割斷削平，用薄而長之小刀，從木質與韌皮分界處插入，作成一穴，乃用接穗插入稱為皮接。

**橋接** 此法為新近發明修補受傷果樹之良法。凡成年果樹，其幹部受野獸或他種傷害時，可將受傷之皮及木質割去，用泥土填滿空隙，即用該樹之枝條接於上下兩方之皮內。如傷口甚大，可同時用二三接穗。則養分仍可流通無阻，果樹無枯死之虞。因接穗接於上下兩方，如橋梁然，故名橋接。

**寄接** 法將兩種植物之枝條，各去其半，合而縛之，待癒合後，將接穗下部之枝條截斷，即可。此法多用於蔬菜，花卉，如蕃茄等。用於果樹者甚少，橘柚等間有採用之者。

### 各種果樹之繁殖法及砧木一覽表

種類	繁殖方法	砧木
蘋果	切接，割接，芽接。	海棠，林檎，樞梓，山荊子，實生蘋果。
梨	切接，割接，芽接。	野梨，樞梓，實生梨。
柑橘	切接，芽接。	柚，橙，枳壳，文旦，實生柑橘。
枇杷	切接，割接。	樞梓，實生枇杷，野枇杷。
柿	切接，割接，皮接。	君遷子，筆柿，實生柿。
桃	切接，芽接，割接。	李，杏，野桃，實生桃。
李	切接，芽接。	桃，實生李。
梅杏	切接，芽接。	李，桃，實生梅杏。
櫻桃	切接。	野櫻桃，實生櫻桃。
栗	切接，芽接，播種。	野栗，實生栗。
胡桃	芽接，播種。	實生胡桃。
石榴	插木，分株，實生。	亦可實行接枝。
葡萄	插木，割切，壓條。	野葡萄，實生葡萄，免疫葡萄。
樞梓	壓條，插木。	

棗	分株，實生，接木。	酸棗，實生棗。
香蕉	分株。	
須具利	插木。	
荔枝	播種，接枝。	實生荔枝。

# 菜白蝶—十字花科蔬菜的勁敵

## 一之防除法

學名：Pieris rapae, L.

俗名：白蝴蝶，粉蝶，

菜白蝶爲鱗翅目粉蝶科之昆蟲，種類繁多，分佈極廣，一年中除冬季外，無論田野庭園，或街頭巷尾，均有其翩翩來往之蹤跡；其幼蟲俗名青蟲，體綠稍帶黃，皮面多微小之突起，突起上生細毛，體長約一寸二三分，專事食害十字花科之蔬菜，而該被害植物又爲吾人日常食用蔬菜之重要部分，如白菜，蕪菁，芥菜，蘿蔔，萵苣，蕪菁，甘藍……等是；當其爲害劇烈時，若不努力除治，任其自然繁生，同時天氣又適其生活，則全圃之葉菜，幾無收穫，即幸而有存，亦不過蟲口之殘餘而已。是其對吾人日常之生活及農家之經濟上均有極大之關係，安可不加以注意而防治之乎。

至其幼蟲之所以食害十字花科植物，並非其本性使然，蓋該科植物之葉，多含有一種特別成分名芥子油（Mustard oil）者，而此成分能刺激菜白蝶使趨近之，設將此成分塗於其他不含此成分之植物上，則蝶之趨彼也亦如趨十字花科植物然；故吾人當育種之際，設有產量品質相等之二品種，應擇其含芥子油成分少者，以避棄白蝶之來侵襲爲宜。

菜白蝶之防除法可分農業的防除法，人工的防除法及藥劑的防除法三類，茲分述如下：（另附其自然敵害於後）。

### I. 農業的防除法

1. 十字花科植物育種時，擇其含芥子油成分較少之品種。

2. 菜圃中之莖葉及石礫，為越冬蛹寄託之所，於蔬菜收穫後，應立即去之，且舉行耕鋤，使其蛹暴於土面而為霜雪所凍死。
3. 於菜圃四週，酌留若干菜株，於其上塗以毒物，以殺死雌蟲最末一次所產之卵而孵化之幼蟲。

## II. 人工的防除法

1. 利用成蟲有夜晚棲止菜圃四週緣籬或附近樹林中之習性，注意捕殺之。
2. 晚秋捕其越冬蛹，則翌年春菜白蝶之發生自少。
3. 捕殺幼蟲，但須於可能範圍內勿多傷菜葉，使有減少光化作用之害。
4. 保護幼蟲或卵之被其自然敵害(寄生蜂或病菌)所侵入者。

## III. 藥劑的防除法

1. 葉上撒佈巴黎綠或砒酸鉛等毒劑，可殺死其幼蟲；惟此對於易受藥害之白菜，或常時食用者，似不宜施行。
2. 撒佈除蟲菊肥皂合劑；

除蟲菊細粉	0.68 公斤
軟肥皂(即鉀皂)	1.35 公斤
水	37.8 公升

### [調製法]：

先將軟肥皂用熱水四公升溶解，用帚將除蟲菊粉調入，再加37.8公升冷水使用之。

3. 除蟲菊加用石油乳劑：

除蟲菊粉	2 兩
石油(煤油)	1.742 升
肥皂	12—15 錢
水 (石油之半量)	

### [調製法]：

置除蟲菊粉於石油內密浸一晝夜，取出濾過，去其殘渣；另以水合肥皂碎片，煮之，溶解後加入石油液內攪拌數分鐘即可；用時可以三四十倍水稀釋之；惟以其發生期之不定，故非隨時撒佈不為功也。

4. 巴黎綠一磅，水 182.7775 升，和之注射于葉上，極易致死幼蟲，且經此法注射之作物，對於食用並無危險。
5. 砒酸鉛二——三磅，和水一大桶撒佈之，亦極有效。惟菜葉多光滑，故為易於粘着起見，可配加少許松香皂或其他粘着劑。
6. 砒酸鉛粉末二磅，魚油二磅，和水 182.7775 升注射之，或以砒酸鉛粉末一磅和以風化石灰五磅施行撒佈。

其他鄉人每有用紅砒撒佈以防治青蟲者，并頗奏奇效云。

菜白蝶之自然敵害：

1. 鳥類之歐鵲及一種小雀 (Chipping Sparrow) 等，皆以菜白蝶之幼蟲及蛹為食餌，因而其越冬蛹之百分之九十以上均被食於鳥類。

2. 寄生蜂，其種類很多，例如：

A. 粉蝶小繭蜂 (*Apanteles glomeratus*)，寄生於幼蟲體中，至成熟時則穿破寄主體壁而出，於其近旁作小繭一堆，於每一幼蟲體上產卵 30—60 粒，經 8—12 日羽化破繭而出，而每一寄主體上之卵能孵化者約有 15—50 個之多，蜂體長 2.5—3 釐，色黑脚赤褐，一年中以八九月間為最繁盛。

B. 粉蝶小蜂 (*Pteromalus puparum*)，亦名蠟螞，粉蝶二回發生之蛹，殆均被其寄生，每一寄生體上產卵 20—40 粒，凡受其寄生之蛹，呈暗黑色，故見是項蛹時，須保護之。

C. 一種黃蜂 (*Polistes Metricus*)，常獵去菜白蝶之幼蟲，以尾部刺其神經節，使其麻木，乃產卵於其體上，待卵孵化後，即以青蟲為其食料，又能使蝶之蛹，亦有直接獵取幼蟲者。

3. 蠶之綠殭病菌 (*Nomuraea parvina*)，寄生於蝶之幼蟲，此在經濟上雖難能斷其有益，惟在養蠶區域則為害亦非淺也。一九三四，五，十三，昌遠。

# 林學漫話

陵基

## (一)「風調雨順」話豐年

大地之上，季節時移，天象常變，一切風雲雨雪霧雹之生，靡不由太陽光熱輻射於吾人四周之空氣所致。南北兩半球，冬夏適反；寒溫熱諸帶，一歲中所受太陽光熱不同；各處空氣之溫度迥殊。Gay-Lussac 氏測定空氣在一定壓力下之容積與其溫度之關係；其所得結果表示定壓氣體容積之增加與氣體溫度之增加及其原始容積均作正比例。密度有差，擴散遂起；於是乎空氣流動，按物理通則而運行，各種各式之風作矣。

大氣中常含有水蒸氣，除與水面密接之處外，多為不飽和狀態。多少無定，來源不一。佔地面四分之三的海洋河川湖澤等容水物，和大陸上濡濕之泥土，田畝間之農作物，山岩喬灌之木，曠野叢散之草，以及人與牲畜，飛禽走獸，隨處供給漫布於天地之間。因氣溫變動，遂顯未飽和已飽和之狀；其未飽和之空氣，尚能再含相當之水份；其已飽和之空氣，則無再納水氣之可能，一遇溫度下降，遂起露點下之凝結作用，或為液體，或為固體，少則成雲霧，多則成雨雪，雨點亦為雲點所結成，雲點之大小不一，輕重殊異，其下降之速率遂差，發生雲點互相撞擊，互相合併而成雨滴之現象。或濛濛下降，或滂沱傾盆矣。

風雨之來，基於氣溫之變，勿庸置疑。倘大氣之均衡差甚，天象失常，或暴風肆虐，或旱魃相繼，或霖雨連綿，動植物之發育之機會，農業生產無良好之收穫。甚而作物或被損傷，或被枯死，或被澇腐，人受飢寒之慘，國有擾攘之虞，何為為之？何令致之？一言蔽之，曰：林政失修而已！欲慶「風調雨順」

之年，必樹社會保安之林。今試言其故：

森林所在地，內為林木被覆，地熱不散，空氣不寒，太陽光線復被枝叶遮斷，亦不易熱，常有適宜之溫度。雖向陽之叶，直受太陽光線之照射，溫度亦不增高，林木之蒸發作用與光合作用須耗多量之熱能，其附近之氣溫，反呈低落。擬歷來學者試驗之所得，森林確能左右一地之氣候，有造成一種特殊的所謂森林的氣候之功能。夏季清涼，冬季溫暖；晝夜氣溫，亦無鉅變，即附近之氣溫均無過高或驟低之患。不致引起大氣急劇之變動。其障蔽風砂，減煞側面吹來之風的機械作用，縮小降雹區域等效能，尚其次也。赤道阿美孫河流域之氣候，溫和宜人，論者均謂該地叢茂之森林，有以致之。

森林之內，濕度恆高於外間，因林下之地，為林木及落葉所遮蔽，太陽光線不能射入，土地之蒸發率約減於外間四分之三，外界空氣，流經森林，自必滲入林間之濕氣，以及林木因生長關係而行之呼吸作用與蒸發作用所放出之水氣，近林空氣之濕度，無形激增，大氣之濕度達於一定點時，遂析出一部份水氣，結成雲雨。其雲霧由地表而成者，土地愈高，效用愈著，高山森林，最易致雨。法國南色地方曾作分區之試驗，比較森林地近林地無林地雨量之多寡。結果森林地之雨量超過近林地百分之七，無林地百分之二十四。經各國學者之研究，森林確有增加雨量之效能，不寧唯是，森林尤能調節一年之雨量，分配於適宜之季節。減除久陽久雨「天乾水患」之良策，其在斯乎！其在斯乎！

試聽美國林學家 Cleveland 氏之言曰：「世界文明諸國，獨中國捨森林而不講，其摧殘森林，無所不用其極。害之所至，非僅木材之缺乏已也，其影響於氣候河流，致農田非旱即澇。農業無豐收之望，為害尤大且顯。」願我邦人，急起直追，建設森林，共話豐年！

## (二) 鮮綠滴翠繞輕烟

漢書賈山傳曰：「秦為馳道於天下，東窮燕齊，南極吳楚。江湖之上，瀕海之觀。畢至道廣五十步，厚築其外，隱以金椎，樹以青松。」殆即今之所謂行道樹歟。近代都市發達，市街美化。衛生娛樂，力求高雅。行道樹遂為建設都市之要素。法國首都巴黎八萬六千株行道樹，鮮綠滴翠，亭亭亭天，生活其

中，如入畫圖。喚起市民愛市之心，用生心移志博之感。且都市空氣混濁，毒菌漫布；瀝青砂粉，隨風飛散。或侵襲人體，釀成厲疫；或刺激咽喉肺腑之粘膜，形成巨病。若都市林木並生，則惠風和暢，塵埃不揚，夏無酷暑之災，冬有溫暖之福，林木所在，養氣充足，毒氣不生；情景茂美，性怡情悅，令人活潑健康，心曠神怡，感入于無形，促市民精神之修養，輔市民性情之陶冶，誠另一方面之社會教育也！市政當道，幸垂意焉。

市街行道樹樹種之條件：①抗病害烟害塵埃等害力強之落葉闊葉樹，其葉厚而大，落葉整齊；且傷口癒合力強，生長旺盛，壽命長久，並須適宜衛生②樹木姿態風致，葉皮美麗；其幹下方與根際少生新枝及萌芽，且不生橫根於地表為害馬路。③大苗木易於移植能完全活着。

### (三) 虫白蠟與白蠟虫

虫白蠟亦名白蠟或虫蠟，乃我國之特產，而吾川出口貨大宗之一也。除用於醫藥及工業外，農業上行接木時塗切口之用，亦多賴之。白蠟本質，性脆，無味，無色，無臭，初自樹枝採下者，帶雜質，色微黑。加提取精製之功，始成白蠟。吾川嘉定，峨嵋，蘆山，健為等地方，為其主要產地，依此為生者，達數萬人。哇畔混植虫樹及象蠟，綿延數百里。泊樹長旺盛時，以購入之虫子移植於上。蟲子吸食樹汁，分泌白蠟。經二三個月，積為厚層，遂截斷。有蠟之枝，剝取蠟層。置於鍋中，加大量之水強熱。俟其融化後而攪拌之。然後汲取浮於水面之蠟層，傾入模型，令其冷卻，即得「蠟塔」。據農政全書所載：「女貞收蠟有二種：有自生者，有寄子者，自生者，初時蟲自他處來，忽遍生白花，取用煉蠟。明年復生蟲子。向後恒自傳生。若不曉寄放，樹枯而已。若解放者，傳寄無窮。寄子者，取他樹之子，寄生此樹之上也：凡寄子多在立夏前二三日，由樹上連枝剪下蠟子。去餘枝獨留寸許，令卵抱木，或三四顆乃至十餘顆作一簇，或單顆亦連枝剪下，剪訖，剝下卵包，浸水中一刻許。取出用竹箸虛包之，大者三四顆，小者六七顆，作一包，觀草束之，置潔淨甕中。若陰雨頻頻，甕中可數日。天熱，其子多迸出。宜速寄之。……四川以嘉定放蠟為最盛。而需子於潼川。其間相去各數百里。蓋蠟子在立夏前，氣亦足可剪

。小滿前雖未出，可寄耳，亦須疾行。遲則蟲先出，不及寄。折損多矣。諺云：走馬放蠟。即此之謂也。」

按白蠟蟲 (*Ericerus Pela*, West.) 係有吻類介殼蟲科介殼蟲屬之昆蟲，雌者橢圓形，色灰褐，尾端有深凹陷形，無翅，在其幼蟲二次脫皮時以前，蠟線 (Wax gland) 即顯。雄者色暗褐，胸部圓形，頭兩側各具五個大小不等之單眼，前翅長而透明，翅脈褐色，後翅化為平均棍，腹部之端，有生殖梢，含二長白蠟線，其幼蟲即能分泌白蠟，全體被蠟質所掩。至九月中下旬成蟲長成。雄者異常活動，尋求雌者為偶。其生命極短，交尾後即亡。雌者受精後，體漸膨大，至翌年四月中旬始產卵。卵藏母體之下，呈長橢圓形，色暗暗黃或黃褐。明者多為雄，暗者多為雌。吾川建昌附近野生蟲樹之枝，多寄生此項母蟲。鄉人稱為蟲子，每於四月下旬採集之。常於夜間携以急行，傳質於繁殖之地。雖行千里，無礙也。川浙兩省專植女貞，白蠟樹放養白蠟蟲者甚夥。環睇世界各國，需要日廣，供給僅我。對外輸出，受川戰影響甚鉅：日本近亦勵行繁殖試驗，倘國人不加注意，誠恐又如蠶絲業之奪我國際市場摧我國民經濟也。

就林木本身言，白蠟蟲寄生其上，吸食樹液，林木實蒙其害。倘見衰頹，即應斟酌停年，以休其力，培壅滋茂，仍復寄放。否則樹槁木枯，白蠟蟲亦將死矣。果園菜園附近，白蠟蟲之天然敵害常易發生，不宜放養。如 *Novius concolor*, *Chilocorus tristis*, *chilocrus similis*, *Novius limbatus* 等瓢蟲類昆蟲繁盛，白蠟蟲有被食盡之虞。

白蠟樹及女貞樹均屬木犀科植物。前者俗名象蠟或水白蠟，栽植易，生長速。有高至十丈徑達丈餘者，果實倒披針形，冬芽色黑褐，為直立豐偉之落葉喬木。宜於含石灰質之壤土及濕潤之地。長江流域，盛產之。後者俗稱蟲樹或蠟樹又名貞木，係常綠小喬木，亦宜濕潤之地。其葉對生，全緣，橢圓形，頭尖，下有短柄；其花小，色白；其果長橢圓形，色黑；其種子可入藥。我國中部多植為圍籬，或庭園樹，或專植以放養白蠟蟲。蓋一材質緻密之變帶樹種也。

## (四) 五倍子與五倍子蟲

本草綱目曰：「五倍子生鹽膚木之上，此木生叢林者，五六月有小蟲如蟻，食其汁，老則遺種。結小球於葉面，初起甚小，漸漸長堅，其大如拳，或小如菱形。狀圓長不同，初時青綠，久則綠黃，綴於枝葉，宛若結成。其殼堅脆，其中空虛，有細蟲如蠶蝶。山人霜降前，採取蒸殺貨之，否則蟲必穿壤，而殼薄且腐矣。」鹽膚木屬於漆樹科，別名五倍子樹，俗名甚多，為長江南北到處散生之落叶小喬木。雌雄異株，其葉互生，奇數羽狀，長一尺內外，中軸有翼，花簇生於小花梗上，實細小扁圓，約一分大，成熟時為濃黃色，或淡紅紫色。其上寄生之小蟲有二種，同屬，隸蚜蟲科。均稱五倍子蟲（*Schlechtendalia Chinensis*）。蚜蟲之生活史至為有趣。春季發現者為無翅之雌蟲，不行交尾，即生雌蟲。至夏已如斯經八九代矣。入秋，有翅之雄蟲出現，與雌蟲交尾。雌蟲受精後，產卵以越冬。此卵至翌春孵化，生無翅之雌蟲。此種現象，在生物學上，謂之異體生殖（Heterogony）。鹽膚木上之五倍子蟲，其生活史亦大概如是。一種寄生於翼葉上，生氣泡狀之瘤塊。中藥舖所售之五倍子即斯物。一種寄生於枝上芽頭，所結蟲瘿，土名「角倍」，內含單寧酸較前者為少。五倍子蟲在無翅時期遷於鹽膚木之上，刺激鹽膚木之翼葉及枝芽，造成赤褐色之五倍子蟲瘿，其內生無數之有翅蟲。至適當期間，遂突破蟲瘿而出，飛寄於其他鹽膚木上，又產無翅蟲。由是循環以生以延。然而，鹽膚木遍佈長江流域，除產五倍子之地帶外，他處欲以人工繁殖，難期成功。抑缺乏中間宿主歟？抑另有其故歟？尙待專家學者之發現與研究也。

夫吾蜀，五倍子之主要產地也。中醫用為收斂消痰之劑，外科亦作軟性下疳及外傷浮腫之藥。舊日青藍染色曾為優良染料，色澤鮮艷，洗滌不褪。自洋靛青及日之硫化青染料輸入以來，五倍子之銷場，遂受打擊。距今四十六年時，德國發明用五倍子製造黑色染料後，五倍子之國際貿易，遂見生機。因外人在國內設莊收買，價格甚高。漢口有南貨北貨川貨之稱，上海分斗河肚，杭南，川肚，川角之別。國內市場若此，世界需要若彼。誠川中最有經濟價值土產之一也。

我國五倍子所含單寧酸甚多，約佔百分之七十以上，關係工業國防頗鉅，日常用物如皮革染料墨水等之製造，靡不需之。

## 爾愛其羊

子貢欲去告朔之餼羊。子曰「賜也！爾愛其羊，我愛其禮。」

朔，為每月之第一日，古時告朔之禮，必殺羊以為祭品。羊在古代，匪特是名貴的食品，並且是名貴的禮物。羹字從羊，但羹，是不必一定用羊的。美字善字皆從羊，都是以羊為美。至於送禮，則牽羊担酒；戰敗投降，則肉袒牽羊；戰勝勞軍，必以羊酒饗士卒。又有稱羊為孝獸，是說羊能跪乳，此雖是背於生理的外表觀察，但對於羊的讚美，總有很多典故可攷。

我幼時讀孟子又有齊宣王見牽牛過於堂下不忍見其殺斃一段，這自然與羊無關的；但是羊亦有殺斃，惟不是普遍的，大約較牛的殺斃更為罕見。我却於無意中遇見一次：

記得我在中學讀書的時代，有一次到鄉間去；就有與我年歲相當的朋友約我去看「殺跑羊」。我們走到一個農莊外的平場，有二三十人疏疏落落的圍了一個小圈子，宣布死刑的共是三個可憐的小動物，都是拴在一棵黃葛樹上的。一個中年人將第一隻羊由樹上解放下來，手執一把長方形斜角尖的刀，向羊的脖下拉過去，羊哀號一聲，負痛狂奔，血流遍地，跑到人站的地方，又被趕回頭來，力竭聲嘶，便倒地而斃。一般看殺羊的人：都非常的起興，認為開心。

當第一隻羊負傷狂奔時，其他兩隻羊，有一隻忽然哀鳴了！牠用頭不斷向樹上撞，也是牠驚惶無措，臨死還有脫繩逃走的企圖，但是死神臨頭，牠便作了第二犧牲者！第三隻最初是彷彿毫無感覺，直到一刀殺進，牠才狂呼亂跑。

所以我疑心到子貢欲去告朔之餼羊，或者當時忽然有如我的意外所見，但

齊宣王以羊易牛，是又認羊的感覺不及牛的感覺靈敏。固然！牛羊何擇，生命的愛情總是一樣。現代農業工業對羊的取材太多，我們則有不忍之心，也不能盡如佛家之戒殺，但如殘忍不堪的殺跑羊，確有改良之必要。

我們四川至今一定不易的還是在殺跑羊，不特殘忍，而對於出口貿易的收入，還有很大的損害。

四川的羊皮，通常是二十張為一捆，歸入「山貨」類，在重慶便有洋商收買，或有少數由本國商人販運到上海，到了上海，便要加一度的選擇，有破洞的皮，則擇出另歸一處，據說專作書脊之用；又將四蹄割下，預備燒灰作肥料，然後分別裝載，運往外國。（主要銷場是美國）。

四川羊皮因為要經過在上海一度選擇的關係，便蒙了很大的損失，價值幾乎損失三分之二。其實要增加川省羊皮出口的價值，有一個很簡易的方法，說來可驚人，每年可為川省增加一千萬元吧！

在四川的養羊，本沒有大規模的牧場，通常是農家的一種附產品，隨便養幾隻，目的在賣皮賣肉，連羊奶也不取。說來奇怪，每年合計，竟佔山貨輸出的巨額，最低也值一千萬，所以牛羊皮成了川省出口大宗。

舊法殺羊之足以損害皮革，因為殺跑羊時，下刀並不正確，一刀下去，往往傷頸皮太多，甚至侵及腹部，剝皮以後，再行煮皮及去皮下脂肪。去脂肪稱為刮油，係用一薄鐵長刀，往復刮剝，稍一不慎，便現窟窿，就是稍輕的地方，有時也僅留薄皮，容易破穿。厚薄自然不平均，幾乎每張生皮，俱有傷痕。賣皮的時候，因欲增加重量，四足與蹄，也不願割去。其實買方看見這樣的羊皮，便少出價錢，即上文所說，買了這樣的皮，還得經一度選擇，先以低價買去，損失還是在賣方。

殺羊的簡易方法，先可將羊栓在柱或樹上，用一鐵錘，猛擊羊首，羊便昏了去，再行放血；這對羊皮，傷得很少。剝皮時，務使喉管至肛門成一直線。去皮下脂肪時易鐵刀為竹刀，則使全皮完整，且全皮不致刮破，如此羊皮售價，當然增高。四足與蹄，割下來也可燒灰作肥料。

這樣一個簡單方法，勿須特種之設備與工具，一說即明，行之至便。這方

法

是「爲長者折枝」

不是「挾泰山以超北海。」

不過這樣輕而易舉之事，總得廣爲宣傳，則可爲四川每年增加約一千萬元，還是一個不可忽略的問題呢。寄語川省農界同胞，願「爾愛其羊！」

## 答 問

1. 我們養的牛或羊，在山野或歸舍以後，忽然睡在地上，四肢開張，腹脹如鼓，鳴叫不已，不一會兒，就一命嗚呼！還不曉得是什麼病症？用一個什麼法子來救治？

[答] 凡症非當場診斷，皆不能確定。詳審來信所述的病症，似為鼓脹病。因為牛羊所食飼料中的植物纖維，在第一胃內醱酵分解時，有不少的氣體發生，當其反芻的時候，不斷地與嗝氣排出口外。若一時飽食浸在雨露而易醱酵的青草，偶爾發生多量的氣體，不免蓄積在第一胃內，急致腹壁緊張，恰如你說的症狀，以至於死亡。又有因其他的疾病，障害其內容物的移動與胃的收縮力減衰時，氣體不能完全排出，漸次停滯在胃內，積為慢性的鼓脹病。至於救治的方法，分施手術和藥物兩種如下：

一、手術治法 見着病勢危險，非行迅速果斷的處置不可者，急由左側膨脹部，打以套管針（大的西藥房可買）。或由口中插入食道子探，以排出氣體，然後再施根本的治療。中等程度的鼓脹病，不必穿胃，只用兩手就左腹側，強加按摩，灌以冷水，就可望痊癒。輕微的鼓脹，使牠安靜的運動，即可復原。並氣體發生中或生於休止時，必須令其減食數日為要。

二、藥物治法 用藥劑療治，可用亞硫酸曹達（牛用100—200c.c.；羊用25—30c.c.）芒硝（牛200—300c.c.，羊20—30c.c.）吐酒石（牛2—3c.c.，羊2—3c.c.），和蘆會（牛20—30c.c.，羊2—3c.c.）等藥，照附列比例，在西藥房去配來，施用於慢性症，頗有功效。若為急性症，因其死亡甚快，單恃藥物，往往難於救急，須與手術相輔而行，方能收

效。

問 蜜橘子(又名橘餅)之製造法如何?

[答] 選擇顏色鮮艷，果肉緊實之成熟橘子，用利刀將表皮削去，浸以冷水，然後將去皮橘子，投入開水鍋中煮一分鐘，一為保產品顏色鮮美計，須用銅鍋或鉛鍋，即或無有，砂鍋亦可，切勿用鐵鍋—取出又以冷水浸之，隔日再煮，再浸。如此煮；浸數次，至苦水除盡為止，然後加煉淨糖液同煮，加糖量之比，十枚橘子，約需白糖一斤半必要時尚可稍增減，每次煮沸時間亦以一分鐘為限。煮沸後去火將鍋靜置一旁，每三日煮一次，俟糖液煮至將乾時，可以牽絲程度，則用刀將橘子皮劃破成地球綫狀。用手將橘壓扁去核，成餅狀，橘汁與糖液混合，再入橘餅於糖液中同煮，此時宜用小火，時間可稍延長，至糖液乾時，再加小量砂糖穿衣，以免黏結，產品製，可久藏不壞。

糖液之提淨法。

將普通白糖，溶於適量水中，入於銅鍋，或鉛鍋內在小火上煮沸之，然逐漸加入豆漿，繼續煮之，豆漿加入糖液後，則糖內所含不潔雜質成灰黑色之泡沫浮於面上，將此泡沫除去，為經濟起見，泡沫加水稀釋再用豆漿提煉一次，至糖液成淺黃色而透明時，則表示糖液提淨，即可加入浸好之橘同煮。

問 木瓜醬之製造法如何?

[答] 將成熟木瓜去皮，去子，用皮煎水煮瓜肉，煮爛後打成稠泥狀，添加砂糖或淨潔白糖亦可，糖與瓜泥之比為三與一之比，混合均勻後，即成木瓜醬，裝瓶以熱水蒸殺菌，加蓋貯藏，可以歷久不壞。

問 棗泥之製法如何?

[答] 鮮棗泥之製法：——

將成熟鮮棗，用利刀削皮，去核，因棗本身含糖量多，故加量砂糖或白糖即可，然後入甑蒸之，蒸爛取出打成泥狀，頭為黃褐色，裝瓶消毒，隨時取用或販賣均可。

乾棗泥之製法：——

法將乾紅棗加少量水煮之，煮至棗皮可以剝下為度，去核，去皮，然後依照上述手續製之，製得產品，顏色成深褐色，味與鮮棗泥同。

5. 我想養雞，不知道我們四川之本地雞種有改良方法否？

[答] 一般農家飼養之雞，多屬亞洲種之油雞 (Cochin) 或名九斤黃，生產率極低。兼之飼養家，默守陳法，弗加改良，任其近親交配 (Inbreeding) 繁殖的結果，體力變劣，生產力減低。若以人工及飼料費計算，實不合飼養之經濟原則。如欲改良此種雞種，期其生產率增高，在不諳學理及技術而且注重在營利的農家，最好採用純雜種交配法，以改良之。

純雜種交配 (grading) 改良法，即是以本地油雞與外來血統毫不相關之良好公雞交配，所解之第一代雜種雞，生產力，異常發達。到第二代為避免純雜交配之害起見，又另覓同類而不同血統之好公雞與第一代雜種交配，所解之第二代雜種雞，生產力更好。果如此法，繼續不斷地做下去，則所費時間，精力及經濟無多，而所得改良之效果亦大，故營利之生產家，多採用之。

然世界上，雞種繁多，不一而足，究以何種雞來雜交，較為良善，則又為吾人不能不考慮者。據國內外飼養專家試驗之結果，謂原有草種 (指未經育種改良者)，平均每雞年產蛋 72.3 枚，以草種同卵種中之來格紅 (Leghorn) 雜交出來之第一代雜種，平均年產蛋 155.9 枚，第二代平均年產蛋 188.6 枚，第三代平均年產蛋 192.6 枚。由此可知雜交之雞，其生產力之增加數甚大。同時可以看出用來格紅雞來行純雜種交配改良法，較為有效。

此種雜種及種種蛋，各地農學院農場或養雞場，多有發售者，且種蛋猶可用郵寄，凡有志改良本地雞種，發揚養雞事業者，均可行之也。

6. 我去年栽種洋芋因為芋頭腐壞，不堪食用，頗遭失敗，這究竟

甚麼毛病？

[答] 此大概是露菌病 (*Phytophthora infestans*)。此病菌之本身為一種管寄生生活之菌類植物，名露菌，多寄生於馬鈴薯（洋芋），故名馬鈴薯之露菌病或馬鈴薯之白銹病。

此病之發生在六七月，寄生於葉或塊根上。葉得病之部生不規則白斑點，漸由黃色而變褐色。同時葉之腹面生白色之微狀物，即此病菌藉以繁殖之分生孢子。天氣乾燥此孢子能藉風力傳播他方，天氣濕潤則葉腐爛而落地上，經一夜即可發育完全。塊根得病生鉛灰色凹下之斑點，塊根乃因此而易腐爛，但並非此菌有腐化能力，乃因其他腐生生菌之作用也。

如將得病之葉切一橫斷面置於顯微鏡下觀之，可見有菌絲生於原來細胞之間，並生吸絲插入細胞中以吸營養料，菌絲一部發育為分生孢子囊柄伸出氣孔，柄有分枝，頂端生有隨圓形之分生孢子，此孢子傳播他處後如得適宜環境，可分裂而為游走孢子囊，內有無數具鞭毛之游走孢子，孢子囊破後，可藉鞭毛運動游泳散於四方，固定後脫去鞭毛侵入另一植物表皮中寄生繁殖。有性生殖尚未正實其有無，或謂產生卵，能越冬。

環境對於此病菌影響：

- (1) 潮濕為分生孢子發育主要條件，故雨水多此病易滋生。
- (2) 此病菌能生活之溫度為 $20^{\circ}\text{C}-37^{\circ}\text{C}$ 。最適宜溫度為 $30^{\circ}\text{C}-34^{\circ}\text{C}$ 。
- (3) 品種優良不同，富免疫性者，此病菌不易寄生。
- (4) 黏質土壤不易排水易生此病，
- (5) 種植行間不宜太近，因不通風易得病。
- (6) 雜草多亦易助長病菌繁殖。
- (7) 塊根冬季保存不良亦易生病。

預防及治療方法：

- (1) 選用健全馬鈴薯塊根為種。

- (2) 保存種用塊根時宜撒少許石灰於塊根及地上。
  - (3) 栽培地勿太低濕，勿擇黏性太大之土地。
  - (4) 葉發病後，速以土遮盖植物莖之下部呈圓錐形，高約四寸，俾病菌孢子經雨水沖下後，由土堆斜面流走，不致染及塊根。
  - (5) 掘取馬鈴薯時應待莖葉已枯之後，並擇晴天乾燥之日行之。
  - (6) 五六月間於病害未發生時噴射波爾多液。天氣太濕宜兩三期噴用一次。
7. 四川的桐油產量甲於全國。每閱書報，論及油桐樹種之良好，均盛稱湖南。請問湖南之油桐樹種究以何地為最佳？並望告以其較川種優良之點？

[答]：湖南油桐樹種以洪江溇浦為最佳。成長較川種易，種子之形態亦較川種強。每一果實含種子五六顆，而川種不過三至五顆耳。其種子所含油量之豐富為全國各省之冠。

8. 我在親友處，得來一包法國梧桐種子，拿來播於土中，竟顆粒不生。請問是何原故？

[答]：法國梧桐種子之發芽力，僅能保持一年。其種子過乾，或播種時覆土太厚，均不發芽。

9. 我是一個最愛培植樹木的人，每年春季更喜植樹。但有的主張秋季植樹最好。其實二季栽植之樹，比較起來，亦無大異，敢以質諸高明，為我一決。

[答]：植樹季節，選苗木易活易生之時為宜。常視樹種苗木風土三者之情形而不同。就重慶附近之環境來說，要以春季植樹最妥，秋季亦可行之。惟秋季栽植之苗，至翌年春季，因天時暖溫過早，促其發芽，易罹春霜之害，是不可不注意者也。

10. 銀杏是否四川之白菓樹？請告。

[答]：銀杏即白菓樹。「白菓」本原名。宋初因進貢關係，始改名銀杏。以其形似杏而核色白也。銀杏學名為 *Ginkgo biloba* L. 此 *Ginkgo*

即銀杏之日本發音。因初紹介者爲日本人也。此樹異名甚多。曰佛指甲，見浙江通誌；曰靈眼，見太倉州誌；曰鴨脚子，見本草綱目；曰葉樹，見 Henry 著中國植物名誌；曰佛指柑，見一握坤輿；曰公孫樹，見日本汝南國史。要之銀杏爲雅名，白果爲俗名，公孫樹則日本通名也。

## 會 務 紀 要

本會原名四川農學會，創設於國立北京農業大學時代。彼時亦曾發行會刊，頗為一時所重視，不幸政變而此刊中輟。自時厥後，會刊雖未繼續刊行，而會仍然存在，惟每年除迎送新舊會員而外，別無其他工作，是以會的生活殊形單調，與社會初未發生任何關係，會員等均深覺有恢復曩年會刊之必要。故至去年九月廿六日於秋季大會席上，全體議決，將四川農學會之四川二字，合為一蜀字，改名為蜀農學會，修改章程，以聯絡川籍學農人士共謀本省農林業之革新，農村之改進為宗旨；其會員除平大農院歷屆川籍教職員及同學而外，凡川籍人士願與本會合作者，均可加入。並議決出會刊一種，名曰蜀農季刊，以為宣傳農林學識之工具，以為本會服務社會之初步辦法。是刊創刊號於本年元旦日出版，盡以分贈本會會員及全國各農林學校機關，謬蒙各方獎飾，其未得是刊之機關且來函相索。初次嘗試，其成績如斯，實非初料所及，本會同人，愈益奮勵，思有以慰讀者。本年四月十五日，本會舉行春季大會，各會員皆踴躍參加，議決會務進行辦法多種如調查舊會員及蜀農季刊第二期出版等事項。並改選職員，其結果為：總幹事劉運籌先生，副幹事傅葆琛先生；總務主任幹事陳文敬先生，幹事李正才、蔣永炳二君；文書主任幹事王謨先生，幹事羅堯卿君；交際主任幹事王善銓先生，幹事鄧重文君，候補徐觀梅女士；出版主任幹事周建侯先生，幹事張文曦，成陵基，蕭海舫，饒欽與四君，候補陳彤甫，王育才二君。自此次會議以後，一切會務，擬加倍努力進行。以貫徹吾輩初衷。惟自去年共匪復乘機猖厥以來，川民流離失所，金融奇緊，匯水陡漲，川籍留外學生經濟之來源，幾乎斷絕，近日艱窘之狀，不難想知，蜀農季刊印刷郵寄等費，既大半恃會員等省衣縮食以資維持，而出版股雖集稿件甚多，竟無法

不得已暫緩付印，其他會務亦因之無形停頓。當此國家內憂外患交迫之時，一切事業皆受其阻碍停頓，固不獨本會為然也。雖然，本會停頓三月以來，本會會員，仍時時以本會前途為念，苟有一分力量，亦必為本會盡之。會商再四，蜀農季刊決於七月出版，其他各種工作，仍按步進行。此本會刊出版延期之原因也。

本會過去之困難，已如上述。今後命運如何，雖不能逆料。但決心繼續努力，非至萬不得已，不輕易放棄。蜀農季刊仍照常出版，決不中輟。並望本會散居各處之會員及社會人士共同扶助，督促，指導，俾得垂延永久，是則本會所馨香禱祝者耳。

## 介 紹 並 鳴 謝

書 名	收 到 期 數	出 版 處
農業週報	第三卷第十六—第二十八 共十三期	南京破布營農業週報社
農聲月刊	第一六九—第一七五共七 期	廣州國立中山大學農學院
科學世界	第三卷第二—第五共四期	南京中華自然科學社
四川省立 農學院院刊	第二第三共兩期	四川成都四川省立農學院
贛 農	創刊號共一期	國立北平大學江西同鄉會 農 學 院
北京 大學 四川同鄉會會刊	創刊號共一期	國立北京大學四川同鄉會
四川農業	第一卷第一—第五共五期	四川中心農事試驗場



## 本會經費收支報告

本會經費來源為捐款與會費二項。茲將二十二年十二月迄今之收支報銷於下。

(一)、二十三年四月二十三日以前，蕭海航，李正才二君經理者，總共兩度結算之收支如次：

(甲)、收入項：	共收入會費與捐款洋	171.70元。
(乙)、支出項：	(子)、蜀農季刊創刊號印刷費	135.00元。
	(丑)、雜支	22.00元。
	(寅)、共支出洋	157.00元。
(丙)、收支相抵，結存洋		14.70元。

(二)、二十三年四月二十三日以後，陳文敬，李正才，蔣永炳三君經理者之收支各項如次：

(甲)、收入項：	(子)、二十三年秋季迎新會支餘洋	1.20元。
	(丑)、上屆交來洋	14.70元。
	(寅)、王善棧先生捐洋	10.00元。
	(卯)、會員十一人會費共洋	32.00元。
	(辰)、共收入洋	57.90元。
(乙)、支出項：	(子)、印會章二百份去洋	1.20元。
	(丑)、買紙四十四張去洋	0.50元。
	(寅)、寄(蜀農)買郵票去洋	0.05元。
	(卯)、索贈(農聲)買郵票去洋	0.35元。
	(辰)、(蜀農)第二期印刷費先交定洋	40.00元。
(巳)、二十三年夏畢業會員歡送會	借支去洋	1.60元。
(午)、共支出洋		43.70元。

(丙)、收支相抵結存洋共

14.80元。

(三)、捐款與會費已收到者之姓名及數目如次：

(甲)、 童季齡先生十元  
 胡子昂先生四十元  
 周建侯先生二十元  
 劉運籌先生二十元  
 王書佺先生十元  
 董時進先生十元  
 董時厚先生十元  
 陳文敬先生十元  
 藍夢九先生六元  
 徐天舜先生五元  
 傅葆琛先生三元五角  
 王著常先生二元  
 李綏垣先生二元  
 鍾仕楫先生一元五角  
 王育才先生一元五角  
 李盛唐先生一元五角  
 張文曦先生一元五角  
 覃正中先生一元五角  
 楊天澤先生一元五角  
 賈植三先生一元五角  
 趙安雲先生一元五角  
 戴 麟先生一元五角  
 羅堯卿先生一元五角  
 饒欽與先生一元五角  
 羅崇貴先生一元五角

成隴基先生一元五角  
 李正才先生一元五角  
 蕭海舫先生一元五角  
 鄧重文先生一元五角  
 封純武先生一元五角  
 陳彤甫先生一元五角  
 馬建猷先生一元五角  
 徐觀梅先生一元五角  
 蔣永炳先生一元五角

(乙)、 業已繳入會費一元與二十  
 三年度常會費二元者有下  
 列諸先生：

董時厚先生  
 王育才先生  
 張文曦先生  
 覃正中先生  
 趙安雲先生  
 賈植三先生  
 錢欽與先生  
 羅堯卿先生  
 周建侯先生  
 陳文敬先生

(丙)、 收李綏垣先生二十三年度  
 常會費二元，

二十三年十二月二日結算。

## 本刊啟事

- 一、本刊爲北平大學農學院四川同學組織之蜀農學會所主辦，凡他地他校同學同志有願加入者，均表歡迎。
- 二、本刊擬將吾川習農學者作一統計表，茲先載本院先後畢業及現在同學一覽表於卷末，其調查不免多有遺漏，敬希原有，並祈即以通信地址賜知，俾便續載，且寄贈本誌。
- 三、本刊暫定爲季刊，每三月出版一次，擬揭載本省各地農產物種類及產生情形，以便互相參考，凡惠寄此項稿件者，當酬以本誌。
- 四、本刊內設農業常識問答一欄，凡我鄉人遇有疑難，無論大小，皆可逕函本學會詢問，自當一一於次期季刊中奉答。

### 蜀農學會簡章摘要

- ① 本會以灌輸本省農學智識，促進本省農業發達爲宗旨。
- ② 凡與前項宗旨相合，每季繳納次項會費者，均得爲會員。
- ③ 本會會員每季擔任會費國幣二元。
- ④ 本會季刊對於本會會員無料分配。
- ⑤ 本會暫設於北平國立北平大學農學院。

〈中華民國二十三年十月一日出版〉

編輯兼出版者	蜀農學會
發行兼販賣所	北平羅道莊北平大學農學院蜀農學會
印刷所	北平景山大石作 大學出版社 電話東局二五四五
定價	全年四冊 國幣一元 零售一冊 國幣三角

