

A 35 - 中華民國二十五年十月十三日

# 中華農學會報

第一五三期 民國二十五年十月

第十九屆年會號

中華農學會出版

南京鼓樓雙龍巷

內政部登記證警字第一四〇三號

中華郵政特准掛號認為新聞紙類

## The Journal of the Agricultural Association of China

No. 153

October, 1936

Edited and Published

by

THE AGRICULTURAL ASSOCIATION OF CHINA

No. 14 Shuang-lung-hsiang, Kulou,

Nanking, China

國立北平圖書館藏

# 本會職員一覽

## 理事會

梁希(理事長) 鄒樹文(副理事長) 蔡邦華(文書) 陳方濟(會計) 朱鳳美  
 沈宗瀚 吳覺農 胡昌熾 唐啓宇 孫恩慶 陳嶸 黃枯桐 湯惠蓀 曾濟寬 鄒秉文  
 劉運籌 錢天鶴 謝家聲 譚熙鴻

## 會報編輯委員會

胡昌熾 沈宗瀚 丁頴 毛 謹 朱鳳美 李寅恭 吳耕民  
 侯朝海 徐澄 陳方濟 梁希 許康祖 曾濟寬 湯惠蓀 彭家元 董時進 楊邦傑  
 趙連芳 蔡邦華 顧登 盧守耕 馮澤芳 管家瓊

## 叢書編著委員會

唐啓宇 湯惠蓀 黃通 雷男 陳方濟 鄒鍾琳 吳福楨  
 蔡邦華 唐志才 沈宗瀚 顧復 陳植 胡昌熾 劉運籌 陳嶸 張福延 曾濟寬  
 梁希 童玉民

## 圖書管理委員會

朱會芳 張福延 陳嶸

## 耕雨獎學金委員會

朱鳳美 陳方濟 鄒樹文 王舜成 吳福楨

## 叔璣獎學金委員會

鄒樹文 梁希 陳嶸 沈宗瀚 湯惠蓀

## 聘珍獎學金委員會

曾濟寬 劉寶書 雷男

## 本會基金保管委員會

陳嶸(主任) 鄒樹文 曾濟寬 吳覺農

## 耕雨獎學基金保管委員會

錢天鶴(主任) 沈宗瀚 梁希 朱鳳美

## 叔璣紀念基金保管委員會

陳方濟(主任) 周作民 蔡邦華 湯惠蓀

## 事業擴充委員會

王舜成 王善全 毛 謹 何玉書 沈鵬飛 吳愷 吳福楨

李永振 李德毅 周建侯 侯朝海 徐廷瑚 莊景仲 張邦翰 賈成章 董時進 葛敬恩  
 葛敬恩 劉寶書 鄭辟澂 鄧植儀 盤珠那 韓安 鄺嵩齡 蔡無忌

## 各地分會

廣東分會 監察委員 馮銳 廖崇真 侯過  
 執行委員 黃枯桐 彭家元 張農 劉榮基 關乾甫 鄧植儀 丁頴  
 日本分會 監察委員 于菊生 曲澤洲 祖維顯  
 執行委員 章恢志 羅清澤 王金銘 顧萬煌 凌健雄

## 地方幹事

河北省	虞宏正	賈成章	傅葆琛	汪煥明	湖南省	楊景輝	袁輝	周聲漢
江蘇省	唐志才	尹聘三	許康祖	湯錫祥	江西省	吳愷	方悌	王承鈞 李先聞
上海市	葉元鼎	吳桓如	張景歐		安徽省	李順卿	方君強	吳廉民 馮紫崗
浙江省	吳庶長	陳石民	孫信	楊靖宇	福建省	陳振澤	沙俊	楊著誠 謝鳴珂
	彭先澤				廣西省	藍夢九	陳大雷	林熊祥 張一農
山東省	陳世傑	林秉正	鄭卓濬	賀益興	陝西省	齊敬齋	沈學年	徐治 吳耕民
青島市	葛敬恩	周亞青			綏遠省	任承統	潘秀仁	
山西省	李秉權	劉懷增	栗蔚岐		東三省	陶昌善	錢德葆	鄧宗文
河南省	郝象吾	王金吾	萬晉	李達才	英國	章文才		
四川省	曹省	王希成	徐孝恢	余季可	美國	孫達吉	周國華	章元璋
湖北省	江漢羅	張鏡澄	謝先達	陳顯國	德國	程麟雲		

# 本 期 會 報 目 錄

(第一五三期)

第十九屆年會號

民國二十五年十月

## 論 文

- 木素定量.....中央大學農學院.....梁 希.....1—21  
王 相 驥
- 造林上引用外來樹種之問題...金陵大學農學院.....陳 嶸... 22—26
- 外來樹種生長之初步觀察.....中央大學農學院.....李寅恭... 27—30
- 木材紙料之初步研究.....浙江大學農學院.....程復新... 31—38
- 鹼性沙田水稻耕作法之研究...中山大學農學院.....丁 穎... 39—62  
寶 瑚 清
- 土壤 PH 之測定及Quinhydrone 電極之使用.....  
.....中山大學農學院.....彭家元... 63—82
- 梨蟋蟀(俗名金鐘)之研究.....四川大學農學院.....會 省... 83—108  
何 均
- 家蠶育種中之蠶卵選種研究...中央農業實驗所.....孫本忠...109—113
- 馬匹人工授精術之研究.....留學日本.....朱先煌...114—141

## 紀 事

- 本會第十九屆年會大事記.....142—168
- 本會記事.....169—176

THE JOURNAL  
OF  
THE AGRICULTURAL ASSOCIATION OF CHINA

No. 153

October, 1936

Proceeding of the 19th. Annual Conference  
of the Agricultural Association of China

---

Contents

Determination of Lignin .....	H. Liang and S. C. Wang	1— 12
Forestry Problems Arising from Introduced Species of Trees .....	Y. Chen	22— 26
Preliminary Observation at Nanking on the Growth of Introduced Trees .....	Y. K. Li	27— 30
Preliminary Study on Wood Pulp .....	F. S. Chien	31— 38
Study on Cultural Methods for Rice in Saline Field .....	Y. Ting and H. C. Tou	39— 62
Measuring the PH of Soils and the Use of the Quin- hydrone Electrode .....	C. Y. Peng	63— 82
Study on Calyptotrypus hibinonis Mats(Orth. Gryll- idae).....	S. Tseng and C. Ho	83—108
Study on Egg Selection in Silkworm Breeding .....	P. T. Sun	109—113
Study on Artificial Fertilization in Horses .....	S. W. Chu	114—141
Report of the Association .....		142—176

## 年會論文編輯啓事

本屆年會、承各會員惠賜鴻著、寄到論文題目百餘則、全文五十餘篇、材料豐富、得未曾有、除未到之論文、希望各會員早日完成寄會外、其已到之著作、限因于篇幅、不克一次發表、將來擬在本報陸續刊登、藉供學術界參考、本期爲紀念第十九屆年會、兼爲附載年會紀事、名曰第十九屆年會號、並非論文專刊、特此啓事、諸希亮鑒、

本會編輯部啓

## 本報第一四八期目錄

故費耕雨紀念獎學金第二屆徵文號

大麥之遺傳.....	王 綬
十字科蔬菜露菌 (Peronospora brassicae Gaum) 侵入寄主 及其吸收器之研究.....	朱學會
水稻胡麻葉枯病之研究.....	林亮東
亞洲棉異品種間雜種勢之研究 (故費耕雨紀念獎學金第二屆 徵文).....	奚元齡
胡麻之研究 (故費耕雨紀念獎學金第二屆徵文).....	張紹鈞
.....	胡仲紫
水稻育種試驗之播種方法.....	胡仲紫

# 埃及國王家農業會獎金通告

近據教育部高等教育司來函：逕啓者，本部頃准實業部咨開：「案准外交部咨開：「據駐開羅領事館呈送埃及王家農業會徵求預防棉葉害虫藥品發明人獎金條例一份到部，相應檢同原件，咨請貴部查照」等因，並附條例一份，到部。相應抄同原件，咨請查照，轉飭國內各大學及各學術團體知照爲荷」等由；並抄附原條例及譯文各一份，到部。除分函外，相應抄同原附件，函請查照。云云。

## 附 防除棉葉蟲藥品發明人獎金辦法(譯文)

- 第一條 凡能發明藥品防除棉葉害虫使其卵及幼蟲不致有再發生於棉株上之虞者皇家農學會決定以二萬埃鎊L E獎金給與之
- 第二條 獎金之給與由皇家農學會執行委員根據防除棉虫委員會審查藥品之報告審議定之由審查委員會提經執行委員會通過即成定案不得再爲變更
- 第三條 凡欲參加獎金比賽者須備具左列各項文件先向皇家農學會秘書處登記
- 一、說明書兩份詳細述明藥品之質料成分並使用方法及其他必要解釋由參加人封固蓋章
  - 二、如有成藥並附送兩份貯藏特種瓶中封固蓋章
  - 三、請求書一份簽名蓋章並載明月日書式見後
- 第四條 防除棉虫委員不得參加獎金比賽
- 第五條 參加人須爲國內外科學研究團體之會員
- 第六條 送賽藥品經過試驗後皇家農學會有斷定其能否獲取獎金之專權不必說明理由
- 第七條 參加比賽之藥品均須舉行試驗六年必要時得延長一年比賽藥品經試驗期滿皇家農學會執行委員會認爲有效力者即以獎金給與其發明人
- 第八條 比賽藥品須能保護棉株預防棉葉被虫損害並不得有害農事及人畜施用藥品之費用須不過多以免增加產品之成本
- 第九條 在請求與賽期間設有多種藥品由若干發明人送賽學會均認有效力時得將獎金照成績之優次適當分給之
- 第十條 本辦法公布後請求與賽以一年爲限
- 附參加比賽請求書式

請求人某某於某年某月某日將防除棉葉蟲藥品一種送請皇家農學會准予參加獎金比賽並願遵照給獎辦法切實聲明服從學會對於送賽藥品有無效力之專權判定決無提出要求一部或全部獎金或補償金之異議

請求人於農學會之決定書認爲適合上開辦法規定之惟一公正判斷

各會員如有是項藥品發明，請于一年內連同說明書並請求書等，掛號郵寄本會，俾便彙轉爲荷。

本 會 會 員

張 信 民 先 生 在 南 京 病 故

馮 銳 先 生 在 廣 州 逝 世

謹 此 誌 哀

### 贈送許叔璣先生校葬碑帖啓事

啓者，北平大學校葬故教授許叔璣先生碑文，業已揚印，且蒙該校農學院分贈本會約二百份，會員諸公如需上項碑帖，請惠函南京鼓樓雙龍巷本會，當即寄贈，特此露布，諸希鑒察。

## 許先生紀念基金小組募捐結束啓事

敬啓者，本會自籌募許叔璣先生紀念基金以來，承各委員熱忱捐募，感佩不已，除捐到之款，業已存入銀行外，尚有各委員担任之捐簿，未經繳送，茲已值結束之期，幸乞將捐簿存根，與所收款項，及未用之收據，一併寄回，不勝企禱之至。專此布臆，諸希鑒照，爲荷。此請 公鑒

## 本報第二四三期目錄

### 論 文

樹木對於水旱抵抗力之調查.....	陳 嶸
水稻田間實驗計劃與實驗或差.....	丁 穎 謝煥廷
小麥特性間部分相關之研究(預告).....	汪厥明 張文曦 唐傑侯
麥豆種子壽命之研究.....	汪厥明 張文曦
大豆幾種性狀與油分蛋白質之關係.....	金善寶 王兆澄
十字科蔬菜露菌 (Peronospora Brassicae Gaum).....	朱學會
浙江省桑樹品種之研究.....	顧青虹
桑蛾之微粒子病調查.....	顧青虹

### 紀 事

本會紀事.....	
-----------	--

### 索 引

本報第一四一二一至三期目錄索引.....	
----------------------	--



# 許叔璣先生紀念專刊

本報第一三八期，為紀念許叔璣先生專刊，內容除照片及紀念文字外，尚有遺著十篇，係由許先生遺稿中摘錄；文字暢達，見論獨到，即稱作農業經濟專號，亦無不可；自發行以來，銷路極旺，餘存不多，購者尚請從速，以免向隅！該期定價，每冊大洋五角，目錄如下：

## 照 相

(1)遺像 (2)先生在杭州時留影 (3)先生四十歲留影 (4)先生三十五歲留影 (5)先生三十一歲留影 (6)先生三十九歲留影 (7)先生之家族一，二 (8)先生之故舊一，二，三 (9)先生二十九歲留影 (10)先生之畢業文憑一，二，三 (11)本會追悼會留影 (12)杭州追悼會留影 (13)北平大學校葬留影 (附)前國立浙江大學農學院校工姚君墓誌銘

年 譜 ..... 孫 信編

墓 誌 ..... 馬敘倫

## 遺 稿

- (1) 最近世界各國農業狀況及變遷.....
- (2) 中國之農地價格.....
- (3) 中國農業經營之集約度.....
- (4) 中國農業經營之大小問題.....
- (5) 中國佃種制度之利弊及改革問題.....
- (6) 農產物價格之調節.....
- (7) 中國合作事業之現在及將來.....
- (8) 對於蠶絲業問題之我感.....
- (9) 中國農業金融問題.....
- (10) 論中國關稅制度與農業之關係.....

## 附 錄

- (1) 許叔璣先生在不逝世後之悼祭與校葬紀事..... 劉運籌
- (2) 叔璣追憶錄..... 黃枯桐
- (3) 叔璣先生的追憶..... 湯惠蓀
- (4) 黃墟舊話..... 梁 希
- (5) 本會祭文..... 孫從周
- (6) 輓詩.....
- (7) 輓聯.....
- (8) 題許叔璣先生紀念刊後..... 梁 希
- (9) 許叔璣先生紀念基金收款報告.....

本會紀事 .....

# 本會叢書及代售書籍目錄

## 叢 書

農業經濟學.....	唐啓宇著	一册	定價一元五角	商務印書館	出售
造林學概要(三版).....	陳 嶸著	一册	定價一元二角	商務印書館	出售
造林學各論.....	陳 嶸著	一册	定價一元二角	商務印書館	出售
造園學概論.....	陳 植著	一册	定價一元二角	商務印書館	出售
糧食問題.....	許 璇著	一册	定價一元二角	商務印書館	出售
墾殖學.....	李積新著	一册	定價一元二角	商務印書館	出售

## 代 售 書 籍

歷代森林史略及民國林政史料.....	陳 嶸著	一册	定價一元六角	商務印書館	出售
肥料學講義.....	劉 和著	一册	定價一元五角	商務印書館	出售
農藝化學試驗.....	王 正著	一册	定價一元五角	商務印書館	出售
土壤肥料實驗法.....	藍夢九著	一册	定價一元五角	商務印書館	出售
中國農業改造芻議.....	唐啓宇著	一册	定價一元五角	商務印書館	出售
鴨綠江右岸之林業.....	謝先進著	一册	定價一元四角	商務印書館	出售
中國農村問題之研究.....	翟 克著	一册	定價一元二角	商務印書館	出售
中國農產問題之研究.....	翟 克著	一册	定價一元六角	商務印書館	出售
農政學.....	唐啓宇著	一册	定價一元四角	商務印書館	出售
中國農業之經濟的研究(英文).....	唐啓宇著	一册	定價一元二角	商務印書館	出售
實用養鯉法.....	陸精治著	一册	定價一元四角	商務印書館	出售
烏江鄉村建設研究(再版).....	蔣 傑著	一册	定價一元五角	商務印書館	出售
中華農諺.....	夏大山著	一册	定價一元二角	商務印書館	出售
植物分類學(英文).....	劉毅然著	一册	定價三元七角五分	商務印書館	出售
實用植物學.....	劉毅然著	一册	定價一元二角五分	商務印書館	出售
植物生理學.....	劉毅然譯	一册	定價一元五角	商務印書館	出售
蔬菜園藝學.....	吳耕民著	一册	定價五元	商務印書館	出售
農業經濟學.....	吳覺農等譯	一册	定價二元四角	商務印書館	出售
皖北農村社會經濟實況.....	楊季華著	一册	定價八角	商務印書館	出售
實用養豬學.....	李秉權著	一册	定價六角	商務印書館	出售
農業植物分類表(表分掛圖式與袖珍式兩種).....	孫醒東著	一册	定價五角	商務印書館	出售
中國民食論.....	陸精治著	一册	定價一元六角	商務印書館	出售
實驗遺傳學.....	許調履譯	一册	定價一元六角	商務印書館	出售
合作運動綱要.....	童玉民著	一册	定價五角	商務印書館	出售
元代農民之生活(附奴隸考).....	黃現璠譯	一册	定價三角	商務印書館	出售
青貯塔與青貯草.....	李秉權著	一册	定價二角	商務印書館	出售
中國昆蟲學文獻索引(廿三年合訂本).....	昆蟲趣味會出版	一册	定價一元	商務印書館	出售

上列各書如承惠購普通寄費由本會擔任倘須掛號每件另加郵費八分郵票購書九五折計算

# 木 素 定 量

Determination of Lignin

中 央 大 學 農 學 院

梁 希 王 相 驥

## (一) 木素之意義

木素(Lignin),以木(Lignum)得名〔註一〕,乃木竹材中之要素也。我國化學譯名,如白楊素(Populin),香莢蘭素(Vanillin),香豆素(Cumalin),針葉樹素(Coniferin)咖啡素(Caffeine),苦杏仁素(Amygdaline)等〔註二〕,其英文語尾皆有-in(或-ine),其原義皆表示一種或數種植物體中之主要成分,今木素之譯名,亦仿此。

木素雖以木得名,而含木素者,却不限於木材,舉凡竹,箬,蘆,葦,藁,稈等稍稍堅硬之植物,未有不含木素,故木素之於植物體,實占有重要位置。惟木素雖為多數植物之重要成分,而自十九世紀以來,分析結果,各家懸殊,迄未能下一確切定義。蓋吾人固不難從植物細胞膜取出木素,而取出之物,是否即植物體中原來生成之物,一疑問也;且取得之物,是否全體一致之純粹化合物,又一疑問也〔註三〕。

## (二) 木素在植物體之功用

---

〔註一〕 Remy : Chemisches Woerterbuch.

〔註二〕 國立編譯館:藥學名詞。

〔註三〕 由麥稈分離之木素,其質尚屬均一(Beckmann: Zeitschrift fuer angewandte Chemie, 34, 385, 1921),由木材分離之木素,則其實不均(Hawley: Chemistry of wood, P. 43)。

吾人欲知木素在植物體內之功用，須先知植物體內共有幾種主要成分。近今分析木竹材者，將成分分作四族：第一族，以澱粉(Starch)與由澱粉而生之糖類為主體，以少量單寧(Tannins)，水溶性樹膠(Gums)，色素等為副，皆溶於100°C之水者也。第二族，以粘膠質(Pectins)為主，以少量油脂，臘，樹脂(Resins)，樹膠等為副，皆不溶於水，而溶於100°C之1%氫氧化鈉者也。第三族，即木素。木素溶於130°C之4%NaOH；又能與氯化合，成氯化木素(Lignin Chloride)，溶於2%亞硫酸鈉液中。第四族，為纖維素(Cellulose)。上述三族除淨以後，其殘滓即造紙用之纖維素矣〔註四〕。

澱粉為植物養料，在植物生長時期有之，至於已死之木材竹材，則不含澱粉。粘膠質(Pectin)在細胞之中膜層(Middle lamella)中雖屬永久性，然其量極微，至細胞膜之其他部分之粘膠質，乃是轉移生成物(Transition product)，植物逐漸發育，粘膠質之量亦逐漸減少，尤其是木材，此物可謂絕無僅有〔註五〕。木素為中膜層之主要物質；纖維素則為第二膜(Secondary layer)之主要物質。細胞膜(Cell wall)初生之時，祇有柔軟之纖維素，其後逐日長成，乃有膠性物質名木素者，與纖維素密切結合(或化合)，植物體於是乎逐漸堅硬而木化(Lignification)矣。是故第一膜(即中膜層)多含木素，少含纖維素，第二膜(通稱細胞膜)反是，此無他，第二膜發生較新，故木素較少也。此種變化，Ritter氏曾用顯微鏡試驗，有確切之證明

〔註四〕 Raitt: The digestion of grasses and bamboo for paper-making P. 23.

〔註五〕 Mehta: Biochemical Journal, 19, 969, 1925; Haegglund: Holzchemie, S. 83; Raitt: The digestion of grasses and bamboo for paper making, P. 40.

[註六]。

由此可以知木素在植物體中之功用矣，功用維何？曰：保護柔軟之纖維素，使其硬化，使其成不透水性；又使植物體堅固，可以抵抗風雨，可以載花蕾，負枝葉，亭亭直立而不撓；及其伐而成材也，可以抗彎抗壓抗剪抗挫，抵制一切外力，充棟柱橋梁之用。

### (三) 木素對造紙之障礙

木素在植物體中固具有重要機能，而於造紙工業，則成絕大障礙。蓋造紙之目的，在取出木竹材之纖維素，而纖維素在植物體中，既與粘膠質相混，又與木素化合，之二物不能除淨，則纖維素不純，而紙質不白。二種夾雜物之中，粘膠質較易溶解，木素最難排除。非難除也，除木素而不損纖維，斯為難耳。紙工廠中除去木素之法，用氫氧化鈉，或用亞硫酸鈉，其最後更用漂白粉漂白，此等藥品，作用皆極激烈，故木素含量豐富之材料，排除不得其法，則木素去而纖維亦受損失矣。

木素對造紙之障礙甚大，故各國於木素之試驗，亦極注意。

### (四) 木素之分離方法

欲使木素由木竹材分離，不出下列諸法：

#### (1) 鹼法

先用鹼液在壓力下作用於木材，使木素溶解，再於溶液中加炭酸，硫酸，醋酸或鹽酸，則起沈澱，得木素，此稱鹼木素(Alkali-lignin)[註七]。此

[註六] Industrial and Engineering Chemistry, 17, 1194, 1925.

[註七] Holmberg: Berichte d. deutsch. Chem. Gesell. 54, 2417, 1921.

法不能由溶液中盡量取出木素，據 Haegglund 氏說〔註八〕，加酸以後，一部分木素溶解於酸，不能沈澱。而木素沈澱中，則尚含半纖維素 (Hemicellulose) 與纖維素，品質不純。

### (2) 亞硫酸法

亞硫酸鹽造紙之廢液中，有磺酸木素 (Lignosulfonic acid) 與多糖類數種物質存在，吾人可用醇，鹽酸等分離木素，惟此時所得者，為磺酸木素，非純木素〔註九〕。

### (3) 鹽酸法

或用鹽酸氣體作用於溼木材；或用 1% 鹽酸在 6 氣壓之下，蒸養木材 6—7 小時〔註十〕；或用 40—43% 發煙濃鹽酸作用於木材〔註十一〕。第三法較為適用。

濃鹽酸之作用次序，Haegglund 與 Bjoerkman 二氏曾經說明如次〔註十二〕：其初木素糖化物 (Lignin kohlenhydrat verbindung) 溶解，其次木素與糖類受鹽酸作用，分而為二，於是木素成為沈澱。此法製成之木素，其色雖淡黃，質仍不純，稍含炭水化物 (Carbohydrates)。然可用作定量分析〔註十三〕。

〔註八〕 Haegglund: Holzchemie, S. 101.

〔註九〕 Haegglund: Holzchemie, S. 107; Hawley: chemistry of Wood, P. 77.

〔註十〕 Zeitschrift fuer angew. Chem. 32, 155, 1919.

〔註十一〕 Hawley: Chem. of Wood, P. 60.

〔註十二〕 Haegglund: Holzchemie S. 119.

〔註十三〕 Hess: Chem. d. Zellul. S. 157; Willstaetter: Berichte d. deutsch. Chem. Gesell. 55, 2460, 1922; Fuchs: Chemie des Lignins, S. 49.

此法製成之木素，稱鹽酸木素 (Salzsäure-Lignin)，因其為 Willstätter 氏發明，故又稱維氏木素 (Willstätter-lignin)。

#### (4) 硫酸法

此用64—72%濃硫酸處理木材，使炭水化物悉數糖化而溶解，獨留木素也〔註十四〕。酸之濃度，似以稍薄為得計，濃度過厚，則濾別不易，洗滌亦不易，所得木素酸性較大，故 Klason 氏賞用 64 % 硫酸〔註十五〕。然 64 % 硫酸製成之木素，五碳糖元 (Pentosan) 不能除盡〔註十六〕，故 Dore 氏主張用 72% 硫酸〔註十七〕。各書分析紀錄，用 72% 者居多。

用硫酸製成之木素，稱硫酸木素 (Schwefelsäure-Lignin)，色黑。

硫酸法操作簡便，且可用作定量分析。惟所得木素不純，據 Ungar 氏試驗，謂含硫 2.8—6.1% 云〔註十八〕。且用硫酸分離之木素，往往含糖，故得數較大〔註十九〕。

#### (五) 木素定量分析，硫酸法

木素定量分析方法甚多，本試驗用硫酸法〔註二十〕。材料則用 0.5—

〔註十四〕 Klason: Ber. u. Hauptversammlung d. Vereins d. Zellstoff u. Papier Chemiker, 53, 1908.

〔註十五〕 Zellulose Chemie, 4, 81, 1923.

〔註十六〕 Zellulose Chemie, 4, 81, 1923.

〔註十七〕 Dore: Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 12, 472, 984, 1920.

〔註十八〕 Zellulose Chemie, 4, 81, 1923.

〔註十九〕 Hilpert: Zeitschrift f. angewandte Chemie, 49, 231, 1936.

〔註二十〕 Handbuch der Pflanzenanalyse, III/1, 191; Fuchs: Die Chemie des Lignins, S. 48; Haegglund: Holzbchemie, S. 148; Hawley: Chemistry of Wood P. 163.

1.0 mm 氣乾木屑。一面秤取 2g 左右，測定含水量；一面秤取 1g 左右，作為木素定量之用。1g 左右氣乾木屑，放在秤量瓶(Weighing bottle)中，加 30 倍量 72% 硫酸(木屑 1g 與 72% 硫酸 30cc 之比)，用毛玻璃蓋蓋好。最初一小時，不絕振盪，嗣後間或振盪幾次，放置四十八小時。此時，木屑中所含多糖類(Polysaccharides)悉數溶解，獨留木素。乃將秤量瓶中混合物倒入 500cc 玻璃杯，秤量瓶用蒸餾水洗滌，洗液皆傾入玻璃杯，杯中混合物用水稀釋。洗滌與稀釋用水之總量，應等於所用硫酸量之十倍。杯中混合液煮沸，放溫，俟木素全體沈降，乃從上澄液起，輕輕注入已知重量已知灰量之濾紙，最後將沈澱亦倒入，濾過。用沸水洗滌，至濾液無復酸性反應而止。濾紙連木素移入已知重量之秤量瓶，放在 100°C 乾燥箱，乾至衡量不變而止。此時衡定之粗木素，尚含灰分，故再將濾紙連木素放在已知重量之坩堝中，燒灼，至衡量不變而止。衡定之灰量，減去濾紙灰量，等於粗木素灰量，由初次衡定之粗木素量，減去粗木素灰量，等於木素之重量，由此計算含量之百分率。

每一試驗，皆用兩份試材，所得結果之誤差，占得數之 2% 以下者，錄用，否則重行試驗。

百分率，一方以氣乾材為標準，一方又以全乾材為標準。

### (六) 分析時之注意事項

硫酸法創始於 Klason 氏，嗣後經各家改革，方法變化甚多。例如酸之濃度，浸漬時間之長短，混合液濾別前之煮熱與否，各書所載不同，故於此畧為試驗。

#### (I) 硫酸浸漬時間試驗

硫酸處理之目的，在分解木材中之纖維素，纖維素是否完全分解，可



## 如次法試驗：

1. 硫酸浸出液滴入盛水之試驗管中，放置少頃，並無黑色細粒浮於液面，其附着管壁或沈降管底之物，皆呈紫褐色，此為纖維素溶解之證。
2. 硫酸浸出液，加碘化鉀碘溶液(KI 0.20g:I 0.05g:水15g)，在顯微鏡下觀察，毫無堇色，此為纖維素溶解之徵。
3. 上述材料，在顯微鏡下觀察，成黃色無定形小粒，縱有團成大塊者，却已失却細胞形狀，此為纖維素溶解之徵。

用50倍量硫酸浸漬之麻櫟木屑，六小時以內，尚有未溶之黑色小粒，浮在試驗管水面，在顯微鏡下，尚有堇色小點，且細胞形狀尚能辨認。隔宿，則完全溶解。故為安全計，浸漬二十四小時為宜。用30倍量浸漬之麻櫟木屑，經過18小時，滴入試驗管中，尚有浮游黑點，對碘化鉀碘溶液，不免有部分的堇色反應，且細胞膜尚能辨認。隔兩夜，則完全溶解。故為澈底計，宜放置48小時。

本試驗用30倍量硫酸，放置48小時。

上文所謂50倍量30倍量，倍量兩字，不過借用而已，非真謂硫酸之重量，50倍或30倍於木屑重量也。(實際，木屑1g:硫酸(72%)50cc，於此處假稱50倍量，30倍量準此)。

## (II) 熱濾與冷濾之比較試驗

木素混合液為膠質物(Colloid)，有時非常難濾，煮沸，則困難減少，故試驗時，照 Hawley 氏辦法〔註二十一〕，加水稀釋以後，先一度煮沸，而後濾

〔註二十一〕 Hawley-Wise: The Chemistry of Wood, P. 163.

別。然帶酸蒸餾，則木素又恐受損害，Hawley 氏謂 3% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 之木素液，用逆流冷却器煮沸 2 小時，其所得之木素量，較未煮而濾者為少〔註二十二〕，Fuchs 氏雖不反對熱濾，然亦謂煮熱多時，害及木素品質，非常危險〔註二十三〕。本試驗雖不過一時煮沸，然硫酸之濃度，則較 Hawley 所用之 3% 實二倍而有餘，一經熱濾，得數是否減少，此亦經著者試驗。用麻櫟木屑，其樹之年齡皆 22 年生，其粒之大小皆 0.5—1.0mm，分作四份，兩份熱濾，兩份冷濾。結果，熱濾得數之平均，與冷濾得數之平均，相差甚少，如第一表。故本試驗一概用熱濾法。

第一表 熱濾與冷濾比較

	含水量		氣乾材木素含量 %	全乾材木素含量 %
	從氣乾材算出 %	從全乾材算出 %		
麻櫟 熱濾	(平均)11.045	12.417	30.880 30.824 30.852	34.696 34.669 34.683
麻櫟 冷濾	(平均)11.045	12.417	30.470 30.290 30.380	34.253 34.052 34.153
差			0.472	0.530

(七) 幾種植物之木素含量

此次分析，每種材料，皆二份同時並舉，所得結果，相差甚少，如第二

【註二十二】 Hawley-Wise: The Chemistry of Wood, P. 164.

【註二十三】 Fuchs: Die Chemie des Lignins, S. 29.

表，皆由兩數得一平均數者也。爲參考便利起見，木屑之含水量，亦載在表中。

第三表，第四表，第五表，即由第一表中所得結果，分別針葉樹，闊葉樹與禾本科植物，另立一覽表，以求明顯。

試驗時，雖不感覺缺陷，而試驗以後，覺木素之含量，得數太大，與第六表日本樹種比〔註二十四〕，與第七表歐美樹種比，〔註二十五〕雖同樣用72%強硫酸分析（三浦氏表，引證書籍浩繁，分析方法未明），而數字相差殊多，尤其是稻草與竹，所得之木素量，顯然過多。蓋竹類本爲木素粘膠纖維素（Ligno-pecto cellulose）植物〔註二十六〕，據Raitt氏分析印度竹類之成績，木素含量在14.9—15.28%之間，而本試驗之結果（第五表），竹類木素含量，少則25.345%，多則33.139%，其數可驚。又如藁稈，本爲粘膠纖維素（Pecto-cellulose）植物，含木素甚少，Raitt分析印度小麥稈，僅含木素8.31%，而本試驗之結果（第五表），稻草木素含量，竟大至15.528—19.414%（因Raitt氏分析時，以含水百分之十之氣乾材爲標準，算出木素含量之百分率，故此處亦舉氣乾材木素百分率作對照），得數之大，更出意外。

〔註二十四〕 節錄三浦伊八郎氏：木材化學，一九三頁。

〔註二十五〕 Hawley-Wise: The Chemistry of Wood, P. 166; Fuchs: Die Chemie des Lignins, S. 50; Koenig und Becker: Angewandte Chemie, 32, 155, 1919.

〔註二十六〕 Raitt: The Digestion of Grasses and Bamboo for paper-making, P. 94; P. 34.

第二表 幾種植物之木素檢定結果

中名	種 類	採集地	供 試 材			全乾材木素含有量 %	備 考		
			樹齡年	採集時期	試材大小 mm			小氣乾材含水量 %	全乾材含水量 %
麻 櫟	<i>Quercus acutissima</i> , Linn.	南京三 牌樓內 農院內 林場	22	24/1/19	0.5-1	10.995	12.354	26.693	29.991
			22	24/1/19	0.5-1	11.464	12.479	26.818	30.166
			平均		11.230	12.417	26.756	30.079	
黑 松	<i>Pinus thunbergii</i> Parl.	南京三 牌樓內 農院內 林場	36	24/1/21	0.5-1	10.079	11.208	30.827	34.282
			36	24/1/21	0.5-1	10.128	11.269	30.633	34.086
			平均		10.104	11.239	30.730	34.184	
馬尾松	<i>Pinus massoniana</i> , Lamb.	南京三 牌樓內 農院內 林場	16	24/1/21	0.5-1	14.773	17.333	32.616	38.269
			16	24/1/21	0.5-1	14.717	17.257	32.394	37.984
			平均		14.754	17.295	32.505	38.127	
油 松	<i>Pinus tabulaeformis</i> , Carr.	南京三 牌樓內 農院內 林場	16	24/1/21	0.5-1	14.280	16.660	31.591	36.855
			16	24/1/21	0.5-1	14.256	16.626	31.681	36.956
			平均		14.268	16.643	31.636	36.906	
杉 木	<i>Cunninghamia lar ceolata</i> , Hook.	南京三 牌樓內 農院內 林場	8	24/5/20	0.5-1	11.851	13.447	34.079	38.666
			8	24/5/20	0.5-1	11.938	13.556	33.902	38.498
			平均		11.895	13.502	33.991	38.582	

第二表 幾種植物之木素檢定結果(續一)

中名	種名	採集地	供試材			氣乾材含水量%	全乾材含水量%	氣乾材木素含量%	全乾材木素含量%	考備
			樹齡年	採集時期	所試大小mm					
柳杉	<i>Cryptomeria japonica</i> , Dcn.	南京三牌樓中農院內林場	8	24/9/24	0.5-1	9.554	10.563	34.181	37.191	此二份試材，與水分測定用材，非同時秤出。
			8	24/9/24	0.5-1	9.513	10.513	34.595	38.231	
			8	24/9/24	0.5-1	—	—	33.128	36.618	
			8	24/9/24	0.5-1	—	—	33.044	36.526	
			平均			9.534	10.538	33.787	37.292	
扁柏	<i>Thuja orientalis</i> , Linn.	南京三牌樓中農院內林場	8	24/9/22	0.5-1	23.158	30.137	31.815	41.441	
			8	24/9/22	0.5-1	23.299	30.377	31.651	41.418	
			平均			23.229	30.257	31.733	41.430	
銀杏	<i>Ginkgo biloba</i> , Linn.	江蘇句容下蜀	70	23/3/-	0.5-1	15.974	19.011	29.770	85.461	
			70	23/3/-	0.5-1	16.120	19.218	29.869	35.577	
			平均			16.047	19.115	29.820	35.519	
京楊	<i>Populus simonii</i> , Maxim.	南京三牌樓中農院內林場	8	24/1/21	0.5-1	9.331	10.291	25.927	28.587	
			8	24/1/21	0.5-1	9.315	10.272	25.721	28.365	
			平均			9.323	10.282	25.824	28.476	
毛白楊	<i>Populus tomentosa</i> , Carr.	南京三牌樓中農院內林場	8	24/1/21	0.5-1	12.904	14.816	25.735	29.543	
			8	24/1/21	0.5-1	12.866	14.766	25.905	29.841	
			平均			12.886	14.791	25.865	29.692	

第二表 幾種植物之木素檢定結果(續二)

中名	學名	種類	採集地	供試材			全乾材木素含有量 %	備考	
				樹齡年	採集時期	試材大小 mm			
榔 榆	<i>Ulmus parvifolia</i> , J. & C.	南京三 牌樓中 農院內 林場	20	24/12/24	0.5-1	11.480	12.969	23.229	26.255
			20	24/12/24	0.5-1	11.571	13.085	23.232	26.258
			平均		11.526	13.027	23.231	26.257	
樺 樹	<i>Zelkova sinica</i> , Schneid.	南京三 牌樓中 農院內 林場	12	24/1/23	0.5-1	12.028	13.673	20.727	23.554
			12	24/1/23	0.5-1	11.979	13.609	20.499	23.295
			12	2/1/23	0.5-1	—	—	20.366	23.144
平均		12.004	13.641	20.531	23.331				
美國榆	<i>Ulmus americana</i> , Linn.	南京三 牌樓中 農院內 林場	9	24/1/20	0.5-1	10.472	11.696	23.512	26.287
			9	24/1/20	0.5-1	10.411	11.621		
			平均		10.442	11.659	23.542	26.287	
刺 槐	<i>Robinia pseudoacacia</i> , Linn.	南京三 牌樓中 農院內 林場	未詳	23/12/20	0.5-1	12.931	14.851	26.507	30.445
			未詳	23/12/20	0.5-1	12.938	14.860	26.096	29.970
			未詳	23/12/20	0.5-1	—	—	26.389	30.309
平均		12.936	14.856	26.331	30.241				
槐 樹	<i>Sphora japonica</i> , Linn.	南京三 牌樓中 農院內 林場	16	24/1/19	0.5-1	10.017	11.132	27.520	30.580
			16	24/1/19	0.5-1	9.993	11.102	27.587	30.655
			平均		10.005	11.117	27.554	30.618	

二份木素試材，不與水分測定之試材同時秤出。

兩份合併計算

第二表 幾種植物之木素檢定結果(續三)

中名	種類	採集地	供試材			氣乾材木素含有量 %	全乾材木素含有量 %	考備		
			樹齡年	採集時期	試材大小 mm				氣乾材含水量 %	全乾材含水量 %
黃檀	<i>Dalbergia hupeana</i> , Hance.	南京三牌樓內農學院內林場	12	24/1/21	0.5-1	11.650	13.186	23.842	26.992	
			12	24/1/21	0.5-1	11.693	13.242	23.801	26.969	
			平均			11.672	13.214	23.822	26.981	
合歡木	<i>Albizia julibrissin</i> , Duraz.	南京三牌樓內農學院內林場	9	24/1/19	0.5-1	11.376	12.836	24.323	27.439	
			9	24/1/19	0.5-1	11.328	12.775	24.225	27.384	
			平均			11.352	12.806	24.274	27.412	
毛竹	<i>Phyllostachys mitis</i> , A. & C. Riv.	江蘇宜興海慈	未詳	25/4/16	0.5-1	10.252	11.423	27.246	30.358	
			未詳	25/4/16	0.5-1	10.244	11.414	27.163	30.263	
			平均			10.248	11.419	27.205	30.311	
水竹	<i>Phyllostachys nidularia</i> , Munro.	江蘇宜興川埠	未詳	25/4/18	0.5-1	12.692	14.538	25.270	28.947	
			未詳	25/4/18	0.5-1	12.711	14.362	25.420	29.118	
			平均			12.702	14.450	25.345	29.033	
楓楊	<i>Pterocarya stenoptera</i> , DC.	南京三牌樓內農學院內林場	16	24/1/19	0.5-1	10.794	12.100	28.347	31.773	
			16	24/1/19	0.5-1	10.763	12.062	28.158	31.560	
			平均			10.779	12.081	28.253	31.667	
精稻藭	<i>Oryza sativa</i> , L. var. <i>indica</i> , Kato.	江蘇江甯棲霞山		25/5/11	0.5-1	12.147	13.826	15.474	17.615	水份測定用之試材大小,係用2-1m m及0.5 m m以下。
				25/5/11	0.5-1	12.153	13.834	15.581	17.735	
			平均			12.150	13.830	15.528	17.675	

第二表 幾種植物之木素檢定結果(續四)

中名	學名	採集地	供試材		材		無乾材木素含有量%	全乾材木素含有量%	備考	
			樹齡年	採集時期	試材大小 mm	無乾材含水量%				全乾材含水量%
糯稻藪	<i>Oryza sativa</i> , L. var. <i>japonica</i> , Kato.	江蘇江 甯棧壩 山		25/5/11	0.5-1	8.611	9.423	18.901	20.679	水係測定用 之試材大小 係用 2-1m m 及 0.5m m 以下者
				25/5/11	0.5-1	8.569	9.395	18.621	20.874	
				平均	8.600	9.409	18.761	20.527		
糯稻藪	<i>Oryza sativa</i> , L. var. <i>japonica</i> , Kato.	江蘇江 甯棧壩 山		25/5/11	0.5-1	12.553	14.356	19.349	22.115	
				25/5/11	0.5-1	12.465	14.240	19.479	22.263	
				平均	12.509	14.298	19.414	22.189		

第三表 南京針葉樹材木素含有量一覽

中名	學名	種類	樹齡年	產地	無乾材含水量%	全乾材木素含有量%	無乾材木素含有量%	備考
扁柏	<i>Thuja orientalis</i> , Linn.		8	南京	23.22	41.430	31.733	二次平均
杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i> , Hook.		8	南京	11.895	38.582	33.991	二次平均
馬尾松	<i>Pinus massoniana</i> , Lamb		16	南京	14.745	38.127	32.505	二次平均
柳杉	<i>Cryptomeria japonica</i> , Don.		8	南京	9.534	37.292	33.737	四次平均
油松	<i>Pinus tabulaeformis</i> , Carr.		16	南京	14.268	36.906	31.636	二次平均
銀杏	<i>Ginkgo biloba</i> , Linn.		70	江蘇 句容	16.047	35.519	29.820	二次平均
黑松	<i>Pinus thunbergii</i> , Parl.		36	南京	10.104	34.184	30.730	二次平均



第四表 南京闊葉樹材木素含有量一覽

種 類		樹 齡 年	產 地	氣乾材 含水量 %	全乾材木 素含有量 %	氣乾材木 素含有量 %	備 考
中 名	學 名						
楓 楊	<i>Pterocarya stenoptera</i> , DC.	16	南京	10.779	31.667	28.253	二次平均
槐 樹	<i>Sophora japonica</i> , Linn.	16	南京	10.005	30.618	27.554	二次平均
刺 槐	<i>Robinia pseudoacacia</i> , L.	未詳	南京	12.935	30.241	26.331	水份二次平均 木素三次平均
麻 櫟	<i>Quercus acutissima</i> , Carr.	22	南京	11.230	30.079	26.756	二次平均
毛白楊	<i>Populus tomentosa</i> , Carr.	8	南京	12.886	29.692	25.865	二次平均
南京白楊	<i>Populus simonii</i> , Maxim.	8	南京	9.323	28.476	25.824	二次平均
合歡木	<i>Albizia julibrissin</i> , Duraz.	9	南京	11.352	27.412	24.274	二次平均
黃 檀	<i>Dalbergia hupeana</i> , Hance.	12	南京	11.672	26.981	23.822	二次平均
美國榆	<i>Ulmus americana</i> , Linn.	9	南京	10.442	26.287	23.542	二次平均
榔 榆	<i>Ulmus parvifolia</i> , Jacq.	20	南京	11.526	26.257	23.231	二次平均
樺 樹	<i>Zelkova sinica</i> , Schneid.	12	南京	12.004	23.331	20.531	水份二次平均 木素三次平均

第五表 禾本科植物木素含有量一覽

種 類		樹 齡 年	產 地	氣乾材 含水量 %	全乾材木 素含有量 %	氣乾材木 素含有量 %	備 考
中 名	學 名						
毛 竹	<i>Phyllostachys mitis</i> , A. & C. Riv.	未詳	江蘇 宜興	10.248	30.311	27.205	二次平均
水 竹	<i>Phyllostachys nidularia</i> , Munro.	未詳	江蘇 宜興	12.702	29.033	25.345	二次平均
金 竹	<i>Phyllostachys reticulata</i> , Koch. var. sp.	未詳	江蘇 宜興	12.205	37.746	33.139	二次平均
梗稻葉	<i>Oryza sativa</i> , L. var. japonica, Kato.		江蘇 句容	8.600	20.527	18.761	二次平均
糯稻葉	<i>Oryza sativa</i> , L. var japonica, Kato.		江蘇 句容	12.509	22.189	19.414	二次平均
仙稻葉	<i>Oryza sativa</i> , L. var indica, Kato.		江蘇 句容	13.830	17.675	15.528	二次平均

第六表 日本產各樹種木素含有量

日 名	學 名	木素含有量%	備 考
朝鮮松	<i>Pinus koraiensis</i>	27.23	
赤松	<i>Pinus densiflora</i>	31.07	
黑松	<i>Pinus thunbergii</i>	30.76	
唐檜	<i>Picea hondoensis</i>	29.46	
朝鮮冷杉	<i>Abies holophylla</i>	28.98	
梅	<i>Tsuga Sieboldii</i>	24.12	
扁柏	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	28.02	
白楊	<i>Populus tremula</i>	17.05	
垂柳	<i>Salix babylonica</i>	20.77	
白樺	<i>Betula alba, L. var. vulgaris.</i>	19.80	
赤楊	<i>Alnus japonica</i>	20.06	
櫟	<i>Fagus Sieboldi</i>	20.37	
栗	<i>Castanea sativa</i>	18.14	
櫟	<i>Quercus acutissima</i>	20.34	
檜	<i>Quercus glandulifera</i>	22.18	
榔榆	<i>Ulmus parvifolia</i>	20.48	
厚朴	<i>Magnolia hypoleuca, S. et Z. var. concolor</i>	23.07	
孟宗竹	<i>Phyllostachys pubescens</i>	23.16	一年生, 上部
同		24.17	一年生, 中部
同		24.89	一年生, 下部
竹		21-31	熱帶處各種類
小麥稈莖	<i>Triticum sp.</i>	28.00	
高粱	<i>Andropogon sorghum</i>	20.12	全稈
同		19.68	節間部
同		18.98	皮部
同		21.93	節部
同		16.59	節部
同		16.19	髓部

第七表 歐美產各樹種木素含有量(72%硫酸法)

中 名	德 名	英 名	木素含有量%	備 考
唐檜	Tanne	Fir	29.36	
唐檜	Tanne	Fir	28.04	
歐洲赤松	Kiefer	Pine	31.33	
樺木	Birke	Birch	20.96	
樺木	Birke	Birch	26.76	
白楊	Pappel	Poplar	22.03	
白楊	Pappel	Poplar	21.91	
山毛櫸	Buche	Beech	23.99	
槲皮	Esche	Ash	19.59	
柳	Weide	Willow	24.54	
赤楊	Erde	Alder	23.05	

## (八) 木素試驗結果之探討

用硫酸法施行木素定量，其得數必失之過大，此固近今化學界所公認，而本試驗所得之結果，則更大於各書所載，是不可以不探討也。爰作下列試驗：

## (I) 不用古氏坩堝濾過，而用濾紙，是否為得數不確之因？

各書所載定量法，其濾過皆用古氏坩堝 (Gooch-crucible)，而著者求其便利，竟一例用秤定重量之濾紙濾過，或者得數相差過大之原因即在此。然濾紙之危險，在乎受熱硫酸之影響，假使濾紙果受其影響而糖化，則得數當較用古氏坩堝所得之數為小，今弊在過大，不在過小，則濾紙之關係似不足言。且著者亦曾用同樣麻櫟木屑(0.5—1.0mm)，分作四份試驗，兩份用Gooch坩堝濾過，兩份用濾紙濾過，其平均數雖有參差，然誤差不甚。

第八表 古氏坩堝濾過與濾紙濾過比較

	含水量		氣乾材木素含量 %	全乾材木素含量 %
	從氣乾材 算出%	從全乾材 算出%		
麻 櫟 Gooch 坩堝 濾過	(平均)11.045	12.417	29.782 29.479 29.631	33.480 33.138 33.309
麻 櫟 濾紙 濾過	(平均)11.045	12.417	30.80 30.824 30.82	34.696 34.669 34.683
差			1.221	1.374

上項誤差，如以 33.309 (Gooch 坩堝所得之數) 為標準，則誤差之百分率為 1.11%，在通常定量分析，固嫌超出範圍，而在木素定量，則似乎可以通融。即使嫌其過大，亦不能歸咎于濾別方法，蓋木素本身之灰量，同時平行試驗，固無大差，而相隔數日，則顯然有別。如第九表，同一麻櫟木屑，同一粗細 (0.5—1.0mm)，同一玻璃瓶貯藏，同一試驗法，其灰量平均數，最小 0.331%，最大 1.221%，相差甚多。且其誤差隨時期而增進，此亦有可以吟味之值也。

要之，本試驗得數，所以較各書所載為大，其原因似不在濾紙。

第九表 麻櫟試材前後灰量(木素灰量)之差異

試期	氣乾試材 用量g.	灰量g.	灰量百分率 %		備 攷
			占氣乾材量	占全乾材量	
民國二十 四年四月 二十六日	1.3442	0.00383	0.285	0.320	Gooch氏 坩堝冷濾
	1.2276	0.00373	0.304	0.342	
			(平均) 0.295	0.331	
同年五月 十三日	1.4030	0.00883	0.629	0.707	濾紙熱濾
	1.3446	0.00843	0.627	0.705	
			(平均) 0.628	0.706	
民國二十 五年六月 二十五日	1.2467	0.00953	0.764	0.859	濾紙冷濾
	1.1838	0.00883	0.746	0.839	
			(平均) 0.755	0.849	
同年七月 一日	1.2258	0.00533	0.435	0.489	Gooch氏 坩堝熱濾
	1.2239	0.00653	0.531	0.597	
			(平均) 0.483	0.543	
同年七月 三日	1.0482	0.01103	1.052	1.183	濾紙熱濾
	1.0583	0.01013	0.957	1.076	
			(平均) 1.005	1.130	
同年七月 七日	1.1738	0.01363	1.161	1.305	濾紙熱濾
	1.2496	0.01263	1.011	1.137	
			(平均) 1.086	1.221	

(II)不用50倍量硫酸,而用30倍量硫酸,是否為得數過大之因?  
 各書所載木素定量法,或用50cc硫酸(72%,下同),處理1g木屑,

或用 30cc 硫酸,處理 1g 木屑 本試驗取法後者。究竟 50 倍量浸漬 24 小時,與 30 倍量浸漬 48 小時,所得結果有無區別?著者曾經試驗,用一樣粗細(0.5—1.0mm)之麻櫟木屑,分作四份,兩份用 30 倍量硫酸浸漬 48 小時,分析,求平均數,他兩份用 50 倍量浸漬 24 小時,分析,亦求平均數,兩平均數相差甚大。

第十表 五十倍量硫酸與三十倍量比較

	含水量		氣乾材木素含量 %	全乾材木素含量 %
	從氣乾材算出 %	從全乾材算出 %		
麻櫟 1g:30cc 硫酸	(平均)11.045	12.417	30.880 30.824 30.852	34.696 34.669 34.683
麻櫟 1g:50cc 硫酸	(平均)11.045	12.417	21.978 21.947 21.963	24.707 24.673 24.690
差			9.889	9.993

第十一表 松木素對各種試液之溶解度與溶液之銅還元性

	溶解度	溶液之性	對Fehling液 還原作用
冷水,及熱水(煮二十分鐘)	不溶	—	—
無機酸(煮二十分鐘)	不溶	—	—
NaOH, 2Mol,	溶	—	銅還元
Ether	不溶	—	—
酒精	溶	中性	銅還元
Acetone	溶	鹼性	銅還元
Phenol	溶	—	銅還元
冰醋酸	溶	—	銅還元

觀第十表,可知30倍量硫酸處理木屑,其所得木素量,遙大於50倍量,弊病即在此矣。30倍量硫酸,或者有糖化不足之虞耳。據 Hilpert-Wolter 與 Hilpert-Littmann 諸氏說〔註二十七〕,硫酸法分析之木素,其量獨大,且木素中頗含炭水化物 (Carbohydrates)。為欲明瞭此點起見,著者曾用 30 倍量硫酸製造松木素,將製成之木素作用於種種液體,或溶或不溶。其溶者將溶液用 Fehling 氏試藥處理,覺木素之鹼溶液,酒精溶液,酚溶液,醋酮溶液,冰醋酸溶液等,對 Fehling 氏試藥,皆起「銅還元」作用(但木素製造之時,已充分洗淨,決無此種反應),如第十一表,足見用 30 倍量硫酸分離之木素,其分子中尚包含炭水化物也。

### (九) 結 論

木素之硫酸法定量分析,熱濾較冷濾為得計,濾紙較古氏坩堝為便利,惟硫酸,則與其用30倍量而浸漬48小時,不如用50倍量而浸漬24小時。

著者現正開始作 50 倍量硫酸之定量分析,擬將上述各樹種,重行試驗一次。俟得結果以後,再當就政於高明。

二五,七,十六。中央大學農學院森林化學室

---

〔註二十七〕 Hilpert-Wolter: *Angewandte Chemie*, 49, 231, 1936;  
Hilpert-Littmann: *Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft*, 68, 16, 1935.

# 造林上引用外來樹種之問題

金陵大學農學院

陳嶸口述（在南京中央大學農學院森林學會）

徐永椿筆記

造林上引用外來樹種之問題：這問題範圍很廣，現在所要講的，一是引用外來樹種失敗的事實；一是說明失敗的原因；今先講引用外來樹種失敗的事實：

我們中國人在從前有一種自滿的心理，以為中國地大物博，文明上邦，但是經過甲午一戰，纔覺到自身缺點很多，及經日俄一役，乃進而效法東隣，於是遣使留學，採仿彼邦之文物制度，農林種苗也在那時候輸入我國。貴院基址原來為江南實業學堂，次改為江蘇第一農業學校，以後纔為中大農學院，在民國四年的時候，鄙人在一農服務，當時看見這裏栽了兩種外國松樹，一是日本赤松，一是日本黑松，生長不好，又多蟲害。民國五年以後，鄙人主持江蘇教育林，當時辦了些日本赤松和黑松的種子作為試驗，栽在江浦老山一帶，觀察各處的生長，其不良的狀態，與前在此間所見者完全一致，赤松在苗圃時代就見出發育不佳，出山後約到十年左右，頂部突為畸無伴長，因柔弱不能挺直，頂部即灣曲下垂，或者因生長不良而受虫蛀由虫蛀而被風折，且自折口為帚狀分枝，再沒有上長的能力；黑松在苗圃時代發育良好，但出山後約十年左右其生長亦漸次衰退。茲將陳學人君在江蘇教育林逐年實測的結果，表示如下：



第一表 日本赤松栽植江浦老山大風口實測結果

小苗栽植後之年數 逐年伸長量	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	胸高圍
第一實測地	4 <sup>吋</sup>	9	9	10	13	18	18	4	17 分枝	5	6		7.5 <sup>吋</sup>
第二實測地	7	5	7	8	7	12	15	16	12	3	24 分枝	8	6
第三實測地	6	8	12	10	16	7	20	14	12 分枝	7	4		7

由上表可知日本赤松栽後七年間伸長量漸次增加，至八年後逐漸減退，當九年或十一年時頂部乃成帚狀分枝，自次以後生長實甚微末，雖經多年，亦無成材之希望。

第二表 日本黑松栽植於江浦老山大風口者實測結果

小苗栽植後之年數 逐年伸長量	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	胸高圍
第一實測地	8 <sup>吋</sup>	9	10	14	20	25	22	10	21	13	9	7	10.5 <sup>吋</sup>
第二實測地	6	7	8	7	11	18	19	21	25	20	5		11
第三實測地	6	8	10	11	15	20	28	24	22	20	11	4	9

由上表知日本黑松栽植九年後生長漸次衰退，至十一年及十二年時此種傾向愈為顯著。

此外南京鼓樓公園及第一公園也有日本赤松，都生長不好；至於其他針葉樹，如日本五葉松，日本落葉松，日本金松，日本紫杉等，亦皆是同樣的生長不良。

上面講到日本的針葉樹在中國生長不良，但是在德國試驗結果，也與中國大同小異，因數十年前，德國林業家常用日本針葉樹試驗，大都失敗。歐州的針葉樹移到美國栽植的，最普通的有兩種：一是德國赤松，一是德

國魚鱗松，至其結果，也是不良。鄙人在日本的時候，曾經看見北海道造林，引用外來的樹種很多，如德國的赤松，黑松，和魚鱗松，都是大面積栽植，推想一定是很好的，那知兩星期前有兩位日本朋友來到南京，一位是管理日本全國林政的，還有一位是主持國有林經營的，這兩位對於日本公私有林情形，當然都很熟悉，他談到北海道前因引用外來樹種造林，現在已懊悔不及了。

以上講過各國引用外來的針葉樹種，結果多是不良。現在再就闊葉樹來講。但闊葉樹種類很多，暫且提幾種普通的來說罷：

梅：梅在中國分佈很廣的，北自黃河流域，南至兩廣都容易生長，但移到德國就不然了，記得在十餘年前，我在美國的時候，那時貴院教授梁叔伍先生在德國，梁先生正寫信對我說，柏林植物園各種花木都有，就是缺少梅花，當時梁先生還賦了幾首詩寄給我，後來我在美國北部問他們中國梅花生長如何；也是說生長不好。

柿：柿子樹為中國很普通的果樹，但是移到德國或美國北部去，也是不易生長。

桑：中國的桑樹，自古以來就加以人工栽培，孟子云：「五畝之宅 樹之以桑。」在中國自北至南分佈很廣，但是移到德國去也不易生長，冬寒時期就會凍死。

檉柳：檉柳是能生長在黃河流域鹼性土的，又很能耐寒，但是移到德國去，也經不起冬寒的摧殘。

以上所講的是用外來樹種失敗的幾個例子；現下再來說明失敗的原因，講到失敗的原因，可從三方面說明。

(一)雨量濕氣的關係：上面已經講過日本的針葉樹在中國德國栽植同歸失敗，我們看一看牠的原產地如何，查日本爲太平洋中的一個島國，在地質上是由火山噴發而成的，因此地勢沿海岸突然高聳，由海洋吹來濕潤且溫暖的風，因高峯阻礙而上升，上升愈高，氣溫愈下降，吹來多含水蒸氣之空氣，終至凝結而成爲多量之雨，所以日本是一個多雨多濕的地方；譬如日本人喜歡穿很寬大的衣服，夏天房子裡還要生火爐，窗戶不用玻璃而用棉紙，地板要抬高，寄生蟲與菌類特別多，植棉，養羊都很困難，這種種的情形，都是因爲多雨潮濕的緣故。中國與德國，沒有日本的雨量多，也沒有日本那麼潮濕；所以日本的針葉樹，在中國及德國都是生長不好；然而同是由於日本來的松樹，爲什麼日本赤松，在苗圃時代就生長不良，而日本黑松到出山十年左右才現出衰退的樣子呢？我們再進一步看，日本的赤松多野生於日本的中央地帶，所分佈的地方，環境很好；但是黑松多生長在沿海的衝風及砂質地帶，可知牠的抵抗力比赤松來得強大；所以日本的赤松移到中國在苗圃時代就不健壯，黑松出山數年後才現出衰弱，這想是因爲抵抗力大小的關係。

(二)溫度的關係：闊葉樹類中，中國的梅，桑，檉柳等在德國不易生長，這大約是因爲溫度的關係；中國夏季有長期的天熱，本土樹木因是能發育健全，到冬季可以抵抗寒冷；德國因爲夏季沒有長時期的熱，中國樹木移到該處，不能發育充分，一遇天冷就會凍壞；匈牙利雖然與德國相距不遠，但是匈牙利地勢低窪，夏季有長時期的熱，因此中國的梅，桑，檉柳等在匈牙利都能生長。又如地中海產的洋橄欖和月桂，在意大利的北部到冬間攝氏表零下數度的時候，並不受傷，若在德國每到冬間同樣的溫度

就會凍死，這也是因為德國夏天沒有長期的熱，使外來的樹木不能充分發育的緣故。

(三)森林植物帶的關係：以上所說雨量溼氣，溫度等氣候的要素，合起來作用到樹林上去，就顯出所謂「森林植物帶」；由一地的森林植物帶，就可推知一地的氣候，我們如引用森林植物帶相同的地方樹木來栽，成功的希望必多，例如洋槐在中國山東、河北等處，生長都好，再到長江以南的浙江，福建等處，生長就較差，因為洋槐的生產地在美國的東岸，牠的地位與河北，山東遙遙相對，彼此森林植物帶同屬落葉闊葉樹帶，還有中國黃河流域產的白榆，搬到美國東部去試栽，成績良好，但是到其他地方就較差，想是同一的理由，再講到桃，桃原來是中國特產，後來由波斯傳到歐州地中海一帶乃發生變態，於是世界上的桃就分成了兩個系統，一是東洋桃，即中國桃，一是歐州桃，日本數十年前曾栽過歐州桃失敗，後來提倡東洋桃，則成績良好；美國的東岸只能栽東洋桃，西岸只能栽歐州桃，這都與森林植物帶有關係的。

此外關於引用外來樹種問題上還有些不易說明的，如上面所說松柏這類樹木是很難適應於不同的風土，引用時特別要留意；但是豆科植物中之具有蝶形花冠者，如中國槐樹之類，乃是善能適應於不同的風土；又在植物分類上同科同屬的桃與李，桃是很難適應於不同的風土，李是善能適應的，諸如此類，一時尚不能明瞭其原因所在。

要之，關於引用外來樹種這個問題，首須從彼此風土及森林植物帶上着想，再根據植物生態學的原理加以推究，有不能根據學理解釋的，則須憑藉經驗。這個問題對於庭園中栽幾棵觀賞樹，倒無甚關係，如果從事國家大規模的造林事業，處在指導地位的人，是不可疏忽的一件事！

# 外來樹種生長之初步觀察

中央大學農學院

李寅恭

南京及其鄰近地方，童山觸目皆是，凡關心林業設計者，鮮不因馬尾松既以蟲害 *Dendrolimus germar* 聞，而麻櫟復有黃銹病 *Cronartium guercuum* 與松交互寄生，造林上之有待新樹種介紹，洵屬急不容緩之事，寅恭注意試驗，歷有年所，不妨舉外來樹種之在此區域具有希望者，臚述其生長狀況，以為育苗造林者告。

1. 華山松 *Pinus armandi*, Franchet, 係五葉松之一種，以產於華山而得名，原產從山陝以達雲南，針葉橫斷面為正三角形，長1.5至2.5寸，鱗果長卵形，先端尖鈍，基部圓形，長2—4寸，直徑三寸，種子大，仁可充食用，此松在西北為造林主要樹種，託地出海拔4000至6000尺，分佈頗廣，在四川被英 Wilson 氏發見，日本人近年於台灣用以植高山，似不喜石灰基巖 (Limy soil)，其在原產地方也，造林地宜擇有荒草者，以錐入地數寸，每穴置種二三粒，覆以土，謂之直接播種造林法，若為裸地，當雜以大麥同播，芽發後賴麥之陰蔭以抗烈日，蓋幼苗抵抗力弱，不能不利用草與麥也，尤防牛羊蹂躪，或應護以荆棘，在南京中大試驗，雖為時不久，彼四年生者，見三牌樓農學院樹木園，約逾三尺高度，每歲高長量率為四五寸，雖抗旱不若黑松，山植應可代馬尾松，其在苗圃中播種，二十餘日輒見芽發，百分率約占八十，淺根，翌年移植，須乘陰雨後土潤，施工弗懈，以利其發育，庶望栽植不失敗。

2. 法國海岸松 *Pinus pinaster*, Sol. 此松在法，皮由鱗狀而作皺紋，雖

曰二葉松，亦有分三針者，針葉長及三寸許，鱗果四分三之一寸，根為獨根，深同馬尾松根，但支根尚發達，旁枝發生亦壯，因不擇土，故南歐各邦多栽植之；據云，能生長于砂質土壤，或石灰質地，而以濱海者尤為適應，此樹除割松脂外，木材亦具有價值，例如礦區，實需要之，所稱葡萄牙及威爾斯之 Pit Props 者，皆指此項木材而言，在京播種，芽發數達百分率之八十，一年生長及一尺，二年生則達二尺四寸，但移植不易活，必覓雨天，且多賴老手工作，較有把握，此松可試用與馬尾松混交，至少其在幼時能抗旱抗寒，故認為大有希望。

### 3. 雲南泡桐 *Paulownia duclouxii*, Dode.

原產雲南，淺根，花作紫色，為特別快長性之樹，彼種子之來自江西者，相去弗如遠甚，在京種子芽發狀況，居百分率之八十左右，一年生及四尺高度，五年生竟達三丈，幹部直徑五寸，木材與一切泡桐同，市場需要量遠過於所能供給者，見圖一。



第一圖

### 4. 白榆 *Ulmus pumila*, L. 原產黃河流域。

落葉喬木，陽性淺根，春月結子，五月底採種，但鳥喜啄食，每每種子未熟而中實已不保存，故種子未易採集，此樹在北省人用其木材做農用大車，頗重視之，蓋在原產部落即是快長性之樹種也，值年荒，古語，榆樹皮可資以充飢，即指此樹，今多見滿洲西藏，且遠被介紹於歐美為要木矣，在京試驗本年採種本年播，而當年能生長高及三尺，彼之發育強壯，不以在苗圃與山野而殊異，其中大樹木園內之生長，約十四五年，而胸高幹處直徑已

達尺二，有時認爲南京快長性樹之翹楚，小受蟲蟲穿孔，然發現時即以油灰封塞傷口，旋即不見。

5. 喜樹 *Camptotheca acuminata*, Decne. 原產江西，即在江西各地亦罕見其叢生，此項落葉喬木，形態作直幹，亦屬至快長性，宜栽於山脚，



第 二 圖

或高原，爲混交林之佳選，葉互生，緣具少數鋸齒，又爲羽狀脈，上面深綠下較淡，幼葉毛密生，老則除沾脈外無毛，柄作紅色，雌雄同株，花序球狀集成，瘦果扁帶狹翅，種子一室一子，此樹中庸根，論其土宜，以砂質壤土生長最好，主芽發育極速，少分枝，一二十年後，可爲有用之大材，據唐曜氏研究其木質云，爲散孔材，導管孔分佈均勻，髓不顯著，心材與邊材不易辨別，

質輕年輪間常界以細線，中大森林系試驗種子，芽發數百分率占八十，播種占六十，五年生者高度近二丈，見圖二。

6. 油桐 *Aleurites fordii*, Hance. 此項油桐種子，專指從浙建德皖滁二處產生而言，因他處種子在京嫌冬寒，非頂芽被凍，即全部枯死，雖能在春暖後復發，但必有一部分損失，惟建德與滁縣產種則抗寒力強，獨根而深，四五年後結子，每株多者可產桐子五十磅，每百磅桐子可製油三十餘磅，在今日除近水地不宜外，已爲混農林之佳選，木材且不被白蟻及多數蟲類所侵害，用途正自不少，在京試驗播種後，芽發之百分率約及七十左右，種子之來自建德者，一年生可達五尺以上，其來自滁縣或太湖者較遜，此非偶爾之結果爲然。

7. 刺槐 *Robinia pseudoacacia*, L. 一般人以為刺槐淺根，不適山植，遂對刺槐而指為造林失敗之樹選，殊未知外產之樹種，被介紹與栽而堪算成功者，惟此樹為最顯著，按其於略含石灰岩之土壤，生長尤見迅速，例如見於烏龍幕府二林場，有甫及十年而直徑盈尺者，未可不目為材積豐富之樹種，在京播種芽發數十足，且播種不擇時，一年生即達五尺，荒地用此造林最



第三圖

好，兼獲改良土力，木材用途至廣，即旁枝剪截燒炭亦有益，見圖三。

8. 棉白楊 *Populus Balsamifera* L. 此項雖在許多外來白楊中，同用插條法繁殖，然因其優點如抗風力強，不受蟲害，極端快長等等，確為木荒時代救急之需，此樹芽及葉皆比美國白楊為大，幹部外皮層起長脊，有似南京白楊柳，中庸根，移植易於成活，在鐵道部花園沿垣邊，不足三年，今且樹冠高聳，望之葱鬱如屏幃，非若美國白楊之多因蟲傷而遭風折者，又幹部皮外現有白斑痕，亦視見諸美國白楊者為大，凡此是此樹鑒別之處，未容忽略也。



# 木材紙料之初步研究

浙江大學農學院

程復新

## 目次

- |         |        |
|---------|--------|
| (一) 緒言  | (四) 討論 |
| (二) 實驗法 | (五) 結論 |
| (三) 論據  |        |

## 緒言

紙之爲物，有關文化至重且要。蓋文字雖能傳達思想與學術，使無紙以載之，則文字將無所附麗，故紙對於文化之貢獻頗大也。

我國爲製紙鼻祖。惜因墨守成規，不知改進，致反落於人後。過去數年間，我國所用之紙以舶品居多。（據申報年鑑之統計，自民十八至廿年，每年平均紙類輸入約323,162担，約值銀35,678,333兩。）現在需用洋紙，更見其多，每年漏卮不下數千萬元。雖自光緒十七年，即在各地設立機器製紙廠，以思補救，迨至民十八年，全國共有機器製紙廠四十所，但所用原料，多爲竹材，稻草，楮皮，桑皮，高粱楷，草類，舊紙與破布等，亦有向外洋購買木粕(Pulp)爲原料者；因此所產紙品，多不能供上等印刷之用；並有若干製紙廠因原料欠缺而停辦。

查洋紙之主要原料爲木材。因製法優良，原料選配適宜，故所產紙類，多爲上品。所以我國欲謀抵制洋紙之輸入，非改進製法與採用木材原料不可。

環顧國內荒山滿目，雖經政府提倡造林，一般人民多因長久投資及其他關係，不敢嘗試。但製紙造林，作業較為簡單，且輪伐期短，生利迅速，頗宜於小資本之經營；果能提倡，造林之風，或將因之而振興歟？

紙之用途不一，所需之原料亦因之而異。概言之，紙料木材當具下列幾個條件：(1)纖維長(2)木漿產量大(3)少含油類(4)易于漂白。茲將纖維長度問題作為本篇討論範圍而分述應加注意各點於下。掛一漏萬，在所不免，幸國內學者，有以教之。

### 實 驗 法

將日常習見之木材，共四十五種，縱切成細條，直徑2—3mm，長約15mm，每種約四五十條，分類束好，用水蒸煮，至木條下沉為度。如欲時間經濟，用特製抽氣筒將木材所含之空氣抽出亦可。分類置試管中，加濃硝酸至浸沒木條為度，因硝酸能使lignin軟化，而不損害Cellulose。再加氫酸鉀約一粒許，使木條漂白。最適于漬軟的溫度為35°—40°C。經一二日，迨木條變黃或白色時，用玻棒或其他硬物，擠壓木條。若已軟化，便將硝酸倒出，用水沖洗至酸性完全洗淨為度。留水少許于試管中，用大姆指填堵管口。用力震蕩之，便成木漿，用顯微鏡(Compound microscope)與測微規(Micrometers)測計纖維之長闊度。針叶樹之纖維大部份為Tracheids，闊叶樹纖維大部分為libriform fibers，間有少數fiber tracheids，故所測計之纖維多限于前二種。測計時玻璃片上最好置淡藍墨水一滴，再置木漿少許，以蓋玻璃(Cover glass)覆之。墨水為一種臨時染色，觀察時較為清晰。所置木漿愈少愈好，最好每玻璃片上，以五六十纖維為限，太多則不易于測計。每種測計五十纖維，長闊度平均之。測計時宜由蓋玻璃之一角起，依一

定之方向移動玻片,以免復測之弊。

論 據

針 叶 樹

樹 種		Tracheids				附 記
俗 名	學 名	長 度(mm)			直 徑	
		最長	平均	最短		
廣叶杉	<i>Cunninghamia lanceolata</i> , Hook.	2.5200	1.7682	1.0360	.0337	
柳杉	<i>Cryptomeria japonica</i> , Don.	3.0520	2.2072	1.6800	.0347	兩端梢殺度極小
馬尾松	<i>Pinus massoniana</i> , Lamb.	3.3600	2.3154	1.2600	.0343	兩端梢殺度頗小
金錢松	<i>Pseudolarix amabilis</i> , Rehd.	3.5700	2.4171	1.6100	.0358	兩端梢殺度甚小
白果	<i>Ginkgo biloba</i> , L.	1.0920	0.7908	0.6300	.0182	
雲杉	<i>Picea neoveichii</i> , Mast.	4.5080	3.0084	1.7500	.0341	

闊 叶 樹

樹 種		Libriform Fibers				附 記
俗 名	學 名	長 度(mm)			直 徑	
		最長	平均	最短		
法國梧桐	<i>Platanus orientalis</i> , L.	1.5400	1.1368	0.6860	.0174	兩端梢殺頗小
中國槐	<i>Sophora japonica</i> , L.	1.4700	0.9318	0.3640	.0136	梢殺度甚大且扭歪不直
洋槐	<i>Robinia pseudoacacia</i> , L.	1.1060	0.8193	0.5810	.0161	梢殺度頗小
梓	<i>Fagus japonica</i> , Maxim.	1.6380	1.1566	0.7980	.0216	libriform fiber為數甚少
槲櫟	<i>Quercus aliena</i> , Bl.	1.7780	1.3314	0.7700	.0154	梢殺度甚小
青岡櫟	<i>Quercus glauca</i> , Thunb.	1.4980	1.1226	0.7700	.0146	
麻櫟	<i>Quercus acutissima</i> , Carr.	1.1200	0.8564	0.5320	.0139	Fiber Tracheids約佔5%
苦槠	<i>Castanopsis schlerophylla</i> , Schott.	1.4000	1.0318	0.6300	.0154	梢殺度甚小
泡桐	<i>Paulownia duclouxii</i> , Dode.	1.2600	0.8521	0.5600	.0230	梢殺度頗大
赤楊	<i>Alnus traceculosa</i> , Hand.	1.3300	0.9615	0.6300	.0198	梢殺度甚小

女貞	<i>Ligustrum lucidum</i> , Aiton.	1.0220	0.8597	0.4900	.0179	
楓楊	<i>Pterocarya stenoptera</i> , DC.	0.8960	0.6692	0.3360	.0263	
楓香	<i>Liquidambar formosana</i> , Hance.	2.3100	1.5162	0.7000	.0253	
沙朴	<i>Celtis sinensis</i> , Juss.	1.4560	1.0441	0.7700	.0133	
菩提	<i>Ficus mandshurica</i> , Kupr. et. Maxim.	1.8200	1.2194	0.6160	.0259	中間兩端梢殺度甚大
苦楝	<i>Melia azedarach</i> , Linn.	1.1480	0.8593	0.5600	.0179	梢殺度甚大
榔榆	<i>Ulmus parvifolia</i> , Jacq.	1.4700	1.0749	0.7000	.0119	
合歡	<i>Albizzia julibrissin</i> , Duraz.	0.8540	0.6681	0.4000	.0171	
七叶樹	<i>Aesculus chinensis</i> , Bunge.	1.0720	0.6997	0.4340	.0168	
雞爪槭	<i>Acer pictum</i> var. <i>parviflorum</i> , Schneid.	0.8540	0.6526	0.3920	.0146	梢殺度頗大
板栗	<i>Castanea mollissima</i> , Blume.	1.6800	1.3367	0.8400	.0154	
桑	<i>Morus alba</i> ,	1.2320	0.8190	0.4620	.0149	
皂夾	<i>Gleditsia macracantha</i> , Desf.	1.2880	1.0189	0.7280	.0142	
黃檀	<i>Dalbergia hupeana</i> , Hance.	1.2600	0.9769	0.7840	.0158	
鹽膚木	<i>Rhus simialata</i> , Murr.	1.0640	0.6333	0.5320	.0167	
梓	<i>Catalpa ovata</i> , Don.	0.9520	0.7156	0.4620	.0169	梢殺度甚大
白臘樹	<i>Fraxinus chinensis</i> , Roxburgh.	1.4700	1.0675	0.5880	.0152	梢殺度頗大
山楊	<i>Populus tremula</i> var. <i> davidiana</i> , Schneid.	1.2600	0.9097	0.5320	.0187	
烏桕	<i>Sapium sebiferum</i> , Roxburgh.	1.1760	0.8778	0.5600	.0185	梢殺度頗大, 且多彎曲
梧桐	<i>Firmiana simplex</i> , Wight.	1.6800	1.1226	0.6580	.0183	
化香	<i>Platycarya strobilacea</i> , DC.	1.6520	1.1645	0.8400	.0182	
構	<i>Broussonetia pauciflora</i> , L'Heritier.	1.0640	0.7722	0.4900	.0153	
毛白楊	<i>Populus tomentosa</i> , Carr.	2.1420	1.7004	1.2880	.0251	
美國白楊	<i>Populus pyramidalis</i> , Roz.	0.9800	0.7868	0.5180	.0235	
小叶楊	<i>Populus suaveolens</i> , Fisch.	1.3580	1.1586	0.8960	.0171	
垂柳	<i>Salix babylonica</i> , Linn.	1.1200	0.7088	0.4480	.0148	

白榆	<i>Ulmus pumila</i> , Linn.	1.5400	1.3188	0.9800	.0139
臭椿	<i>Ailanthus altissima</i> , Swingle	1.4000	1.1362	0.8400	.0174
喜樹	<i>Camptotheca acuminata</i> , Decne.	1.6800	1.3295	0.9380	.0214

## 討 論

纖維之長度，關係於紙之強弱，極為重要；但在無條件下，亦不能遽言凡紙由長纖維所製者，其質必強，因紙之強弱與製法亦有相當關係。同一木材，以 Sulphate Process 法所製之紙，其質比他法所製者為強。至木材木漿之產量，乃因樹種與製法而異。菩提與雲杉木材，同一製法，前者之木漿產量則大於後者。又同種木材，若以 Sulphate Process 法製造，其木漿之產量，則大於以 Soda Process 所製者約 10%。製紙所用之藥品不易浸入含油類與色重之木材，施行漂白亦較困難。故製木材以不含或少含油類為最佳。木材含油類者以針葉樹為最，針葉樹中以松類為尤甚；然若以 Sulphate Process 製為低級報紙與普通包裝紙類，尚無一宜。菩提與楊類木材之所以樂為一般製紙廠所採用者，蓋因其材質輕軟與易于漂白故也。以上木材適于製紙與否，不過專就木材自身方面而言。若言製紙造林，必須在樹木生理方面，再加討論。

製紙造林所用之樹種，當具下列五個條件：(1)宜于當地之風土(2)生長迅速(3)便于育苗與栽植(4)繁殖力強(5)抗危害力大。

雲杉含油少，漂白易，纖維長，木漿之產量頗大，以任何方法製紙，均得優良紙品；惟係寒帶樹木，在華北用以造林，尚有成功希望。若在華南華中造林，恐不可能。



製紙造林，輪伐期短，十年至卅年不等，頗似一種粗放的農業，故所用樹種，以生長迅速者為最宜。榿櫟，板栗，榔榆等之纖維頗長，漂白較易，惟因其生長遲緩，故不宜于製紙造林之用。

種子發芽遲緩為育苗工作之棘手問題。菩提木材製紙頗為相宜，惟因其發芽遲緩，故多不採用。

凡深根性樹苗移植每不易成活，若用以植樹造林，頗感困難。白蜡樹製紙，良材也，惟因其苗根深直，栽植困難，故在普通狀況下，亦不採用。

樹木繁殖法不一，惟製紙造林所用之樹種，應以結實豐富或萌芽力強者為上選。蓋結實豐富，則既便採集，又易購置；萌芽力強，則可施行插條造林或矮林作業；否則林木更新困難，加重成本，有關紙業之興衰不淺也。

質，量，經濟為製紙原料之重要條件。此外原料來源，是否可靠，亦應予以相當之注意。原料忽多忽少，忽有忽無，影響紙業甚巨。我國若干製紙廠之所以倒閉者，多因原料欠缺故也。製紙造林，自成立至收穫，其間危害頗多，如風倒，病蟲害等，此等危害均有使林木夭折之可能，影響原料之供量頗巨。故製紙造林宜選抗危害力大之樹種。

## 結 論

以纖維長度論，針葉樹較闊葉樹為長，平均約長一倍有奇。針葉樹中，以雲杉之纖維為最長，金錢松，馬尾松等次之。馬尾松含油類最多，雲杉次之，其餘四種均不含油類。若在華北造林製紙以雲杉為最有希望，馬尾松次之。在華中華南造林，除雲杉與白果外，其餘四種均有希望。

闊葉樹中以毛白楊，楓香，板栗等之纖維為最長，楓楊，合歡，鷄爪槭，鹽膚木為最短。纖維長者可使紙品強而有力，為製紙之主要成分，纖維短

者可爲填充物 (filler) 使紙平滑光澤, 故纖維長者與短者, 均爲製紙所必需, 不過所需之分量不同而已。毛白楊, 菩提樹, 小叶楊, 臭椿, 法國梧桐等之纖維頗長, 漂白易, 生長迅速, 若在華北適當土質造林製紙, 頗有希望, 次爲白蜡, 赤楊, 美國白楊, 白榆。在華中華南造林, 以楓香, 喜樹, 化香, 梧桐, 苦楝爲最宜, 泡桐, 洋槐, 白蜡, 構, 梓等次之。餘者非生長遲緩, 即繁殖困難, 或具其他不相宜之點。

以木材爲製紙原料, 應注意之點甚多。以上不過僅就犖犖大者, 畧加提示, 以作參考云爾。

#### 參 考 書

- Luis J. Reyes. Fiber Studies of Philippine Dipterocarps. *Journal of Forestry*, Vol. 19.
- R. S. Kellogg. Notes upon the Paper Industry and Pulp Supply. *Journal of Forestry*, Vol. 19.
- H. B. Shepard. Choice of Species for Use in Plantations of pulp and Paper Companies. *Journal of Forestry*, Vol. 19.
- Rudolph H. Gradbow. Suitability of Various American Woods for pulp and Paper Making. *Journal of Forestry*, Vol. 21.
- The Supply of Raw Material for Paper Manufacture of France. *Journal of Forestry*, Vol. 21. By L. Vidal.
- W. B. MacMillan. A Study in Comparative Length of Tracheids of Red Spruce Grown Under Tree and Suppressed Conditions. *Journal of Forestry*, Vol. 23.

陳 燦 造林學各論



# 鹹性沙田水稻耕作法之研究

中山大學農學院

丁穎 竇瑚清

## 引言

廣州三角洲之沙田面積不下三百萬畝，其水利饒足，土地膏腴，永年耕作，不施肥料，所謂廣州產米倉庫是也。而近海地方，如在虎門附近之沙角一帶，其全年谷產量畝平均不過四百三十市斤，就中尤以早造一百八十市斤之畝收為甚。其中原因若何？特殊耕種法若何？所影響於收量上之重要事項及改良方法若何？此在米食不敷之廣東固為一重要問題，而在鹹田稻作研究尙少之我國農學界，或亦感有多少興趣。茲因將數年來調查及試驗所得者，約舉如后，以就正於同好者。

## I 普通耕種概要

(a) 栽培品種——沙田栽培稻種，選擇甚嚴。因土質帶鹹，性復粘重，灌水特深，與及普通農民慣行早晚造掙植（詳下C項）等種種關係，故栽培稻種必以能耐鹹性，耐深浸水，而生長姿態直立者為適。此外七月中旬後之早造熟期，時有風害；秋冬間之晚造花實期，時有鹹潮；故耐風力及成熟遲早亦品種特性之極關重要者，據調查所及，由沙角以至全三角洲各地潮田栽培品種，早造有新興白（圍田白），羅粘，百日早，銀粘，龍牙粘，及有芒赤米，或無芒赤米之鹹赤等七種；晚造有金風雪（雪谷），青梗蘭，金山粘，大糯，絲線耘，鹹水粘，及有芒赤米，或無芒赤米之鹹赤等八種。以上

各品種中，據說以鹹赤耐鹹性最大，故多植於土壤鹹性較大，或海邊未築基墾之河坦，或新成基圍之稻田。銀粘，龍牙粘祇植於鹹度極低者。鹹水粘，金山粘則祇限於秧田跡地，或耕地集約而能行早晚造分植之少部分農戶始利用之。其他概以新興白，金風雪（青梗蘭殆金風雪種而谷色微深者）兩品種栽培為最普遍而悠久。茲據調查所得，將上述重要品種之生育日數及耐鹹性等畧列於后。

表(1) 沙田稻種特性及分佈概況

造別	品種名稱	生育日數	秧苗期耐鹹性程度	移植後耐鹹性程度	耐深浸水程度	耐風力強否	稻科生長姿態	栽培面積廣狹
早造	新興白	97	強	強	強	強	集	最廣
	羅粘	90	頗強	頗強	弱	頗強	中	狹
	百日早	86	弱	頗強	弱	弱	中	狹
晚造	金風雪	192	強	強	強	強	中	最廣
	青梗蘭	194	強	強	強	強	中	廣
	大松	195	強	強	頗強	強	中	狹
	金山粘	95	弱	頗強	弱	弱	集	狹
	鹹赤	131	強	強	強	頗強	中	廣

註：生育日數是由移植日起至完熟時之日數

(b)播種期及移植期——播種遲早端視閘外水之鹹淡程度為準則。普通農民以觀察及經驗上，認為閘外水鹹程度不大，而可放水入圍內稻田時，即一面施行早造浸種催芽，一面將稻田注水耙攪，開始春耕。惟是時閘外水潮水鹹淡度變更甚大，偶有疏虞，秧田多感鹹害。如沙角，南沙，鞋底沙，黃角等一帶之連接海濱潮田，每當早春從事播種之先，須視本季東西兩江上游之雨量，水勢，并當時氣候風向等如何而定。據調查所及，沙角附

近早春放水入圍，多在清明節前後十日左右。但有因天氣特別乾旱，或潦水早至，而有較早或較遲者。或有因租佃關係上之離批，接批等人爲之延誤者，然爲數無多。迨早造播種完竣後，隨即從事晚造播種事宜。茲將沙角附近潮田八年來早晚造播種期及移植期列表於后：

表(2) 沙田播植期調查

年次	清明節 月 日	早 造		晚 造	
		播種期	移植期	播種期	移植期
		月 日	月 日	月 日	月 日
18	4,5	5,9	6,9	5,12	6,18
19	4,5	4,14	5,15	4,15	5,24
20	4,6	3,24	4,26	3,27	5,9
21	4,5	3,16	4,20	3,19	5,2
22	4,5	4,20	5,22	4,24	5,2
23	4,5	4,25	5,24	4,29	6,5
24	4,5	3,28	5,2	4,1	5,10
25	4,5	4,11	5,10	4,13	5,23
平均		4,11	5,12	4,14	5,23

從上表可見近地八年來早造移植期最早者爲二十年之四月廿六日，最遲者爲十八年之六月九日，平均爲五月十二日。晚造移植期則視早造移植期遲早爲依歸，即約畧遲植於早造十日內外之小滿前後是也。

(c) 移植方法——沙田稻田面積遼闊，咸自珠江沖積。各圍稻田因距海遠近，地勢高低，土質肥瘠，土壤鹹性程度，及耕地粗放集約等種種關係，而其移植方法因之微有不同；惟大部份潮田多以早晚造掙植法行之。其法於播種後三十日左右，育成高約尺二寸之秧苗，於是拔起之，分束細紮，用小艇沿田中排水溝運往本田，而多株分行移植之。行距由尺六寸至二尺，科距由八寸至九寸，因地土肥瘠及農民習慣而不一定。如是植完早造後

約十日左右，隨以同樣方法，將晚造之秧苗插植於早造行間。科距畧較早造為大，約由九寸至尺一寸許。此種早晚造交互插植，本地農民稱之曰揸植，或曰揸稿。

(d) 灌溉排水——沙田水稻生育期間之排水灌溉，成為耕種重要技術之一，尤其是探究晚造植期問題當中，更不能忽然忽視。查普通農家之司其事者，除靠自身經驗外，間有多數中間田主（即二手田主）合聘當地之老練者，專司指導該地用水排灌之責任。茲據探查所得，將普通一般農民對於開水鹹淡度如何判別，開閘灌水與閉閘停灌以何為標準，灌溉與鹹潮田有無特殊種種關係，約畧述之於次：

#### 1. 灌溉與閘外水鹹淡之觀察：

甲，季節關係——年中閘外水鹹淡度之更換，約有一定季節。計三至四月為鹹潮初退，淡水始來，而閘外水更換最大之期。五月為淡水期。六至七月為最淡最濁之期。八月為濁度漸減之期。九至十月又為淡水退鹹水來，而鹹淡水更換頗大之期。十一月至翌年二月為全鹹水期。在此各期間當中，除完全淡水或鹹水期，可無躊躇以啓閉水閘外，三至四月及九至十月則最不可不細加注意者。茲將沙角近地八年來啓閘灌水與閉閘停灌之期，表列於后：

表(3) 沙角啓閉水閘時期

年次	18	19	20	21	22	23	24	25	平均
啓閘灌水	月 5 日 8	月 4 日 13	月 3 日 22	月 3 日 14	月 4 日 17	月 4 日 25	月 3 日 26	月 4 日 10	月 4 日 9
閉閘停水	月 9 日 24	月 10 日 30	月 11 日 3	月 10 日 21	月 10 日 9	月 10 日 13	月 9 日 15	— —	月 10 日 12

據上表所示，可見近八年來年中開閉灌溉期間之日數最長者為二十

年之二百二十七日，最短者為十八年之一百四十日，各年平均為百八十餘日。

乙，月中潮汐——在廢歷每月之某日當中，因月球繞地球旋轉，由距離而生之吸力大小，成為一定潮汐之極漲與極退之準則。通常於月中之一至三日及十五至十八日之數日間，為日中潮水最漲者，當地農民稱之曰生流。生流以潮水漲落差甚大，即於鹹淡水更換較大之時節當中，雖有酷旱或凜烈北風鹹潮加大之徵候時，普通農民亦認為閘外水必較月中之他日為淡。反之，若在敗流或往後數日當中，適遇天氣酷旱或北風冷烈，則當地農民認為閘外水較月中之他日為鹹，而排灌時特別注意。有時更藉水色，味覺，坭滯等浮游物之沈降速度，及游水魚類等種種以辨別之。

2. 灌溉與肥源——沙田係屬潮田，土壤肥美，人所共稱。普通耕種概不施肥，不中耕，而坐候收穫。其地力能如是維持不竭者，無非倚賴潮水之灌溉。普通在移植後，每日照例排灌各一次。灌時於潮水極漲時行之，潮退隨即排出。如是藉灌溉所帶入泥滯遂沈積而為肥料。但日中潮水漲落程度，與其中浮泥含量有關，又年中淡水期濃濁程度，亦與坭滯含量有關，故沙田水稻生育期間之灌溉，一般農民除於浮物沈澱以前急速盡量啓閘灌入外，并希年中淡水灌溉期較長，以作晚造多收之兆。此外尤有要者，即於早造收穫完竣時，酷暑烈日之下，為圖晚造生育良好計，概以夜流灌水是也。

3. 灌溉與土壤鹹性——沙田土壤性鹹，為減少鹹分昇集表土計，田面土壤概以不直受烈日照射為原則（冬耕風化作用除外）。因之年中於九十月閉閘時，設園內初雖灌以淡水，而因停蓄過久，田水轉鹹，稻科生育遂受影響。以是沙田灌溉，約於八月以前，重在肥料供給，九月以後，重在鹹度

調節。縱遇閘外水鹹，而圍內蘊蓄之水亦應每週更換一次。設閘外水鹹甚，不能引灌，而晚造尙未完熟，則圍內水不宜全即排除，致令晚造收穫未竣，田面先行乾燥龜裂，有礙或遲延冬耕風化，並使鹹分昇集，貽誤來年。要之沙田稻作之最要者為灌溉一端，年歲豐凶實繫之也。

(e)收穫與穀產量——收穫多於夜間行之，日則捆集挑返場地。以每一健壯而日作十小時以上之工人，早造每日可刈穫一畝七分(排畝)即約市畝二畝一分晚造一畝二分，即市畝一畝五分之沙田面積。普通每耕戶約佔田一頃，收穫即需日數早造約由七至十日，晚造約由八至二十日不等。收法每屆黃熟期間，即將田面排水，開始刈穫。早造稿稈，任意棄置田間，晚造則堆積留供燃料。茲將近三年間收穫期列表於后：

表(4) 沙角收穫期

年次	22	23	24	平均
早造收穫期	月日 8, 12	月日 8, 21	月日 8, 9	月日 8, 14
晚造收穫期	11, 16	11, 18	11, 18	11, 18

從上表所示，可見各年之收穫(即成熟期)期，約畧一定，即早造水稻成熟期在八月中旬，晚造在十一月中旬也。

至谷產量，據調查沙角附近四千餘畝之六年來畝平均生產結果：早造最多者為一百六十餘斤，最少者百二十餘斤，平均不過百四十餘斤(舊庫平)。晚造最多者為二百八十餘斤，最少者為百六十餘斤，平均亦不過二百二十餘庫平斤。全年兩造產量合計，平均亦不過三百六十餘斤，比之內地淡水中上田平均畝產量，其減差誠大也。茲將調查所得列表於后：

表(5) 沙田早造穀產量調查

新地園名	年次 耕地面積	19	20	21	22	23	24	各年畝 平均
		西塘	320.0	128.9	164.6	193.8	148.9	
仔開	448.0	134.5	139.7	191.9	143.8	130.4	145.6	147.6
新園	660.0	126.3	148.4	143.0	126.4	93.0	126.0	126.0
舊園	880.0	134.5	152.0	157.8	127.9	104.8	124.4	150.0
東塘	360.0	—	160.3	200.1	155.1	131.9	140.3	157.5
栗園	240.0	—	172.4	126.7	104.1	91.7	120.0	123.0
計會	120.0	—	164.6	145.1	176.6	136.3	156.0	155.7
七十畝	170.0	—	155.3	190.5	158.8	164.7	171.5	168.2
漱沙	170.0	—	—	158.8	155.8	122.8	147.9	146.8
畝平均		131.1	154.8	167.5	144.2	124.0	134.0	142.6

註：面積排畝=1.26市畝

重量庫平斤=596.8公分,以下同

表(6) 晚造穀產量調查

新地園名	年次 耕地面積	19	20	21	22	23	24	各年畝 平均
		西塘	320.0	241.7	263.4	245.1	189.1	
仔開	448.0	254.3	291.4	285.9	224.1	176.3	268.1	250.0
新園	660.0	220.7	332.1	219.3	160.6	131.8	237.4	217.0
舊園	800.0	238.8	339.5	221.6	151.9	131.8	231.9	219.3
東塘	360.0	—	283.5	285.6	194.9	133.6	247.2	238.9
栗園	240.0	—	209.5	183.6	117.9	137.5	200.0	170.7
計會	120.0	—	280.4	278.4	213.3	190.3	270.0	246.5
七十畝	170.0	—	284.3	254.4	203.5	188.5	301.2	246.4

敏 沙	170.0	—	—	202.8	176.5	137.7	226.5	185.9
敏 平均	—	238.9	285.4	242.4	181.3	160.4	243.1	225.3
早 晚 造		370.0	440.2	409.9	325.5	284.4	377.1	367.9
合 計								

## II 掙植原因之檢討

從上述，可知鹹田稻作與普通迥殊。而全年谷產量畝平均不過四百餘市斤，就中尤以早造百八十市斤之畜收為更驚人。其中原因雖多，而當以晚造移植期即普通所謂掙植法之關係為最大；茲故特別舉出，詳加檢討，以便對症投劑，冀收沙田稻作之改良效果。

(a) 掙植期與鹹潮——據普通一般耕農咸謂早春屢因淡水遲來，至早造未能依時移植及生育成熟；同時因土壤性鹹，栽培品種嚴受限制，早熟適種不易獲得，亦至熟期過遲，因而晚造之適期移植受其影響，遂成為現行之晚造掙植法。加以夏秋多雨，田水過深，排洩不便，移植困難，植後秧苗幼弱，亦因浸水而易生障礙；至秋冬則鹹潮間或早來，晚造遲植之發育旺盛組織纖弱者，最易受害，故有提早掙植之必要。惟據吾人細加查察，普通耕農對於開外水之鹹淡度，不過藉目力觀察，味覺嘗試以決定之。而有時同一鹹度，因人而異，漫無標準，其年中開開灌水，與閉關停灌時之開外水鹹度究竟何如？是否害及稻科生育？并可否提前或延長灌溉時間？均有待研究者。本院鄧植儀院長於沙角灌溉水曾有長期間之分析，茲將普通耕種期中開始灌溉，及閉關停灌時開外上下層水所含水溶鹽分列表於後：



表(7) 廿二年三至四月開外水分析結果

水深尺數 採水月日		1	2	3	4	5	平均
月	日						
3	15	9904	4460	—	8721	9286	8093
3	17	6610	6906	6601	6586	6743	6689
3	19	5775	5814	5694	6936	5489	5942
3	27	4500	4377	4378	4365	4237	4371
3	28	3564	3709	3643	3663	—	3645
3	29	4488	4439	4179	4123	4159	4275
3	31	4758	4767	4742	4717	5225	4842
4	2	5665	7023	6911	6975	6705	6656
4	4	5665	5720	5583	5521	5524	5603
4	8	9627	9402	9447	9171	9209	9371
4	10	8836	8775	8867	8972	—	8863
4	12	6932	6561	6637	6515	7871	6903
4	14	6948	6961	6837	7075	7013	6967
4	16	5199	5012	5112	5753	5153	5246
4	18	4953	4938	4761	4734	4738	4825
4	20	5839	5824	5657	5748	—	5767
4	22	4230	4215	4375	4271	4211	4260
4	23	4026	4586	4526	4230	—	4492

表(8) 廿四年三至四月開外水分析結果

水深尺數 採水月日		1	2	3	4	5	平均
月	日						
3	1	6660	6604	6342	6752	—	6565
3	3	6772	6518	6760	—	—	6683
3	5	7448	7380	6858	7024	693	7128
3	7	5698	5572	5164	5062	4908	5281
3	9	3898	3666	3270	2712	2796	3268
3	11	3082	3070	2078	—	1914	2536
3	13	2018	2040	2208	2118	—	2096
3	15	3818	—	3872	—	—	3845
3	18	5070	3522	3860	4928	4965	4551
3	20	5030	5093	5010	4838	—	4993
3	22	4431	4475	4258	—	4352	4379
3	24	4132	3970	3828	3599	3540	3814
3	26	3360	3080	3030	3012	3192	3136
3	28	2880	2796	2904	3125	—	2926
3	30	2718	2722	2725	2630	2630	2687
4	1	3495	3355	3354	2950	—	3289
4	5	1410	1478	1870	2045	2355	1832

附註：單位百萬分之一，下二表同

從上所示，可見二十二年四月十七日灌溉水上下層平均水溶鹽分含量，約為0.5%二十四年三月廿六日為0.3%。現即以0.5%為其抗鹹性之最高限，則二十二年早春灌水時間，可提早在三月二十七日，(內中四月二日至十四日雖較鹹，但在播種期間，可暫時閉閘停灌。)二十四年可提早在

同月九日。即不然，若能在其本田隣近地方找得適當育苗之淡田，或者於較遠處找得淡水早來之潮田，作為育苗場所，俾得從早育成良好健全之秧苗，俟淡水來時，即供移植；如是年中早造移植期，比普通者約可早植二週。此事并非空想，本院沙田稻作分場亦曾行之而著有成效者。至秋冬期閉閘時，閘外水含鹽分量，經分析整理者則如下二表：

表(9) 二十一年十至十一月閘外水分析結果

水深尺數 採水月日		1	2	3	4	5	6	平均
月	日	786	773	749	709	688	652	726
10	10							
10	11	2343	2201	2130	2081	2286	2255	2216
10	12	2210	2233	2200	2182	2283	1968	2179
10	13	2200	2323	2378	2325	2329	—	2311
10	14	217	1055	1064	895	199	882	719
10	15	409	365	390	421	402	388	396
10	27	2716	671	6772	6749	6233	6171	5892
10	28	5002	5288	5235	5299	5193	5043	5177
10	29	4141	4097	4266	4253	4172	4171	4183
10	30	3201	3195	3206	2992	2936	2953	6081
10	31	2490	2456	2382	2420	2212	2180	2357
11	1	1859	1712	1744	1685	1645	1590	1706
11	2	1513	1455	1504	991	1197	—	1332
11	3	1280	1319	1300	1320	—	—	1305
11	30	8775	8880	8817	8468	8388	—	8666

表(10) 廿四年九月閘外水分析結果

水深尺數 採水月日		1	2	3	4	5	平均
月	日	161	217	213	—	—	197
9	3						
9	5	238	180	—	—	—	209
9	7	193	174	—	102	—	156
9	9	1497	1436	—	743	—	1225
9	11	967	937	889	890	887	914
9	16	225	243	153	140	131	178
9	18	252	196	235	273	—	239
9	20	1139	952	854	771	489	841
9	24	6126	5680	6028	5512	3954	5460
9	26	4343	6412	6438	6934	5944	5834
9	29	6400	6425	6808	6502	6686	6464

從上表可知普通農民停灌期之廿一年十月廿一日，灌溉水之鹽分含量約0.5%，廿四年九月十五日，約為0.02%，同月之二十四日亦達0.5%

以上。現即以此為閉閘之適當期間，則在晚造掙植法，於一百八十餘日（見表3）之生育期間淡水灌溉當中，若將其移植期延遲，則發生影響究竟何如？是固有待於試驗研究者。

(b) 掙植期與江水淹浸——沙田地方遼闊，各地潮田，因地勢高低，及距離河海遠近，而年中鹹淡水到期相差甚大。如沙角與厚街潮田比較，厚街年中早春淡水早到二週以上，到濬早到一月以上，由到濬至中堂一帶，年中幾不受鹹潮影響，而該地潮田仍是晚造掙植者。據調查謂七至九月初間，常因江水氾濫，稻田深浸沒股；尤以厚街原植鹹水草之低陷跡地，變為稻田者，因石龍鎮火車橋一帶，河道近漸淤塞，於七八月間，深浸更甚，即早造收穫亦賴浮框以載所收之科穗；因之晚造植期不得不特行提早，而成現有之晚造掙植法。此種情形固以該地為甚，而普通沙田亦屢見之，成為掙植重要原因之一。

(c) 掙植期與耕作勞力——沙田耕種似成為原始的掠耕式之農業。然此中亦未嘗不與勞力有關。茲據調查所得，將耕地面積，與耕戶人口，耕牛頭數等之耕作勞力關係列表於后：

表(11) 沙田耕作勞力調查

耕地圖名	耕地面積(排畝)	耕戶數	工作人數	耕牛頭數
德隆圍	540.0	6	28	7
石開	317.0	1	11	5
坦仔	108.0	2	9	2
獨崗	100.0	1	4	1
七十畝	170.0	1	7	2

下塘	198.0	1	4	2
新園仔	100.0	1	7	2
西塘	320.0	2	11	4
東塘	360.0	2	14	5
漱沙	170.0	1	11	2
計會	120.0	1	7	2
仔開	339.5	3	15	5
榮豐	360.0	2	20	7
舊園	800.0	7	38	9
新園	600.0	6	34	7
栗園	240.0	2	7	3
大安	300.0	3	15	4
大世會	163.0	1	6	3
大園	800.0	8	28	8
中園	600.0	6	15	6
園仔	200.0	2	5	3
濱沙塘	146.0	1	7	2
青樓郭帶園	600.0	8	40	8
大葉園	80.0	1	2	1
蟆沙園	85.0	1	5	1
上下白鶴	1000.0	11	44	12
總計	8839.5	81	394	113

附註：1. 每戶平均耕地面積 =  $\frac{8839.5}{81} = 109.1$  排畝

2. 每戶平均耕牛頭數 =  $\frac{113}{81} = 1.4$  頭

3. 每牛平均耕地面積 =  $\frac{8839.5}{113} = 78.2$  排畝

4. 每戶平均工作人數 =  $\frac{394}{81} = 4.9$  人

(工作人數包含協助工作之成員在內)

從上表所示，每耕戶佔地最少者為80畝，最多者317畝，平均約為100排畝。每耕戶工作人數最少者為二人最多者為十一人，平均為五人。又每頭耕牛佔耕地最少者為六十餘畝，最多者為百畝，平均為七十八排畝。括言之，即每兩耕戶包含男婦壯弱之十口耕農中，以耕牛三頭，即需耕種二百餘畝之稻田面積。又據調查，普通耕種每人每日晝夜工作十小時以上，在掙植法行距寬大如前述者，晚造可插本田面積二畝八分，早造可收穫面積一畝七分。若將晚造植期延遲為早晚造分植之「翻耕密植」法，則因插秧倍密，工作日數，須得上數之一倍；由此推算，則每耕戶完刈早造約需二十日，完植晚造約需十日。設使耕戶臨時加僱散工，則工作進行自當較速。但分植翻耕時，早造稿頭腐爛，及用牛翻犁耙攪之需時，且有非僱備散工所可減消其延長者。復次再檢上表四，普通早造熟期八年來平均在八月中旬，則晚造分植插秧完竣之日期，至早須在八月下旬，甚則延至九月初間。又檢上表三，近地七年閉閘平均日期為十月十二日，是則在早晚造分植中，晚造移植後約四週間，即有遭遇閘外水鹹所引起園內蘊水鹹害昇集之危險。故在勞力不足，與鹹潮關係之沙田稻作，實有令其晚造趨向掙植之必要也。此外尤有要者，在早晚造分植中，早造稻稈因收穫過遲，不得不運出田外，晚造遂少稿稈之腐植質供給，土質益變粘重，生育自覺不良。至晚造收穫完竣，田面隨生龜裂，土塊乾結，堅硬異常，在耕作勞力缺乏之下，於冬耕風化，及切斷表土下層毛細管，以冀減少鹽分昇集等之重要工作，亦將因之延遲或防礙也。

總之，晚造掙植之原因，一為早造之耕種收穫過遲，二為夏秋間田水過深，三為勞力不足，四慮秋冬期鹹潮早至，遂形成此項特殊之耕種方法。

因此早造生育備受掙植之障礙，遂至收量特少。其改良方法：第一當為早造耐鹹早熟豐產種之育成，使早造發育較早，少受晚造掙植之障礙，兼免七月中旬以後之風災。第二為淡田秧苗之育成，使早造得及時早植早收，以免晚造之生育延遲。第三為掙植期之適宜調節，使早造所受影響較少，而晚造亦得相當之生長。此外慣行之稻科距離廣狹，每科苗數多少，及其他栽培管理上，自有種種問題，有待研究者。若能育成特別適種，使沙田亦可採早晚造分植法，並移民以充實其耕作勞力，兼利用機械犁以行冬耕，則收量自當益增，而「廣州谷倉」之供給能力，自當更為宏厚無疑矣。

### III 栽培品種之改良

沙田稻種之改良目標如前述當為豐產，耐鹹，耐浸，耐風，早熟且品質較優之六項。現有稻種之早銀粘，百日早，龍牙粘及金山粘品質雖佳，而耐鹹性弱，其認為沙田之適種而質且較佳者，惟有早造新興白一種。故本院沙田稻作試驗分場之改良稻種步驟，第一為現有稻種之優良純系選出，第二為其他鹹田及淡田稻種之品種比較試驗，第三為人工交配之新種育成。茲將數年來之本場試驗情形畧述之。

(a) 純系育種 純育自民國二十年起，採取早造之新興白，羅粘，及晚造之金風雪，青梗蘭，金山粘(降粘)，鹹水粘，鎮江粘，粘籽，大耘，絲線耘等之種穗各五百系以上，於二十一及二十二年行純系分離，二十三年後行收量試驗。茲將二年間所選出之各種較優純比之原種之平均增收率列表於下(原試驗計算表略)：

表(12) 較優純系與其原種之收量比較

品系	新興白 9號	羅粘 4號	金風雪 1號	青梗 4號	金山粘 18號	鹹水粘 12號	粘仔 6號	絲線粘 7號	大板 9號
平均產量 (Kg.)	155.2	168.6	193.3	193.2	337.9	321.7	317.3	139.2	209.4
比原種增(%)	14.7	8.6	3.9	7.4	14.7	11.4	22.0	10.2	18.8
$\frac{D}{PE_M}$	4.7	2.6	1.3	2.8	2.2	3.1	6.3	6.4	2.8

以上各品系於本年經分發各地與其原種作收量比較試驗，其餘鎮江粘因收量及品質均無甚優異，已全部棄去。金風雪則前亦此所採之系統特性區別不著，收量差異亦微，因並新興白種自民國二十三年起，更就珠江三角洲之各地沙田分別採集共四千七百餘穗，重行純育，冀可選出更優之系統。

(b) 品種比較試驗 上表各品種固為沙田適種之一，就中尤以新興白及金風雪之栽培最為普通。惟新興白米質雖佳，而穗短粒少，成熟亦嫌稍遲。金風雪於耐鹹，耐水，耐風等均具特長，惟米質過粗；且生育實190日以上，而每畝谷收量不過二百餘斤，亦似非佳種。民國廿二年實業部農事顧問洛夫博士來粵，定有與粵省農林局及嶺大農學院共同試驗稻種計劃，因集合兩廣各地稻種早造共四十種，晚造共九十種，施行比較試驗。據22至24之三年結果，其生育不完全者約居半數，而其餘則收量未有可與沙田原種比肩者。以是知普通淡田種於鹹性之沙田地方希望極微(試驗結果表略)。

(c) 交配育種 沙田稻種品系不多，且收量品質及與此有關之特性於調查觀察時亦覺有種種缺憾，兼之淡田稻種之適於此土者亦預料其不易覓得；因自民國21年起，即試行種種之人工交配，冀將最特別之鹹赤種變為白米種，並獲得其他收量較豐，品質較良，及較為早熟之普通沙田新

種。計自本年起，已有若干之固定系統經行收量試驗者；其餘依據沙田特殊栽培情形而進行分離汰選者尙多，希望將來或有相當結果。

#### IV 耕作法改良試驗

沙田稻作法之特殊者，如前述是爲早造行間植入晚造秧苗之掙植法。本法一方面可認爲善應環境之良法，而他方面亦得認爲沙田收成稀少之要因，因早晚造之生育彼此均受障礙故也；此爲沙田耕作法應研究試驗者一。因掙植關係，行間距離概有過疎之嫌，是否尙有密植餘地，使收量較增，是應研究試驗者二。設疎密既定，而別於稻科之苗數加減調節之，亦足令其生長較爲密茂，收成較爲增加，是應研究試驗者三。沙田間有早晚造分植者，其中有早造收後犁起耙騷及並不犁耙而直接植下之二法，其優劣何如？是應研究試驗者四。本院沙田分場對以上各項，均先後注意及之，茲分別畧述如下：

(a) 掙植期試驗 沙田掙植之原因，總而言之：一爲土鹹水鹹，必淡潮到後始得開閘灌溉，浸種播秧；因之早造之植收期每有延遲，不便於早晚造分植。二爲秋間設鹹潮早至，則晚造分植者生育較遲，易受鹹害。三爲夏末秋初田水過深，晚造分植者，易受浸害。然早造自移植至收穫約經三月，掙植晚造究以何時最適，使彼此生育障礙較少，收成較多，當爲耕作改良上之重要問題。爰自民國22年起至24年止，舉行本項試驗，品種早造新興白，晚造金風雪；處理分普通掙植，遲遲二週至八週，及早晚造分植之六組，每組重複二次，但22年爲一次；面積每區二百方市尺；排列於每組兩端置普通掙植者爲標準區，中間供試各區則取隨機排列法。茲將三年間之穀產量試驗結果表列於后：



表(12) 掙植期試驗早造收穫成績

	22年	23年	24年	產量平均 及或差	產量比較 及或差	相差 或差	對普通 區增收 %
普通掙植	3,007±.06	2,832±.108	2,510±.059	2,783±.041			
遲2週植	3,644±.024	2,784±.042	2,442±.036	2,957±.020	.174±.046	3.78	6.3
遲4週植	3,758±.204	3,133±.222	3,029±.014	3,307±.101	.524±.109	3.81	18.8
遲6週植	4,474±.048	3,782±.108	3,172±.022	3,509±.040	1,026±.059	17.39	36.9
遲8週植	3,908±.306	3,653±.066	3,321±.122	3,622±.112	.839±.120	6.99	30.1
早晚分植	4,324±.168	4,485±.180	4,325±.022	4,378±.032	1,595±.093	17.15	57.3

附註：產量單位 Kg. 以下同

表(13) 掙植期試驗晚造收穫成績

	22年	23年	24年	產量平均 及或差	產量比較 及或差	相差 或差	對普通 區增收 %
普通掙植	4,961±.102	4,510±.036	5,297±.088	5,256±.046			
遲2週植	4,847±.018	4,215±.030	5,955±.113	5,006±.039	-.250±.060	-4.17	-4.8
遲4週植	4,546±.228	4,155±.078	5,563±.085	4,755±.085	-.501±.096	-5.22	-9.5
遲6週植	3,530±.217	3,253±.054	5,450±.012	4,078±.075	-1,178±.088	-13.39	-22.4
遲8週植	3,193±.078	2,561±.090	4,751±.031	3,502±.041	-1,754±.062	-28.29	-33.4
早晚分植	4,245±.284	2,892±.042	4,709±.015	3,949±.096	-1,307±.106	-12.33	-24.9

表(14) 掙植期試驗早晚造合計收穫成績

	22年	23年	24年	產量平均 及或差	產量比較 及或差	相差 或差	對普通 區增收 %
普通掙植	3,937±.054	3,674±.054	4,404±.053	4,022±.031			
遲2週植	4,245±.018	3,500±.024	4,199±.059	3,981±.022	-.041±.037	-1.11	-1.0
遲4週植	4,155±.156	3,644±.120	4,296±.034	4,032±.063	.010±.074	.14	0.2
遲6週植	4,004±.108	3,697±.060	4,311±.013	3,904±.041	-.118±.051	-2.31	-2.9
遲8週植	3,061±.156	3,109±.054	4,027±.063	3,399±.059	-.623±.066	-9.44	-15.5
早晚分植	4,287±.096	3,692±.090	4,517±.013	4,165±.044	.143±.054	2.65	3.6

如上三表,凡掙植期較遲者,早造收量概增,且增率亦顯;惟晚造則收

量概減，且減率亦顯。若早晚造計之，則比之普通掙植延遲二至四週者，其收量殆同；遲至六週者，減收尚非顯著；遲至八週者，則合計收量減少16%；若早晚造分植者，其總收量雖概增，而增率仍不顯著，兼之早造所增產者谷價概低，而所需勞力亦有倍加之嫌；於此足見沙田之普通植法為一適應特殊環境之經驗良法也。

查各年之生育經過情形，凡掙植較遲者，早造之莖概長，葉概多，而晚造則適與相反，因之早晚造之收量增減隨之。然此種結果僅為金風雪掙植於新興白中之情形；若品種不同，則結果容有遠殊者。如沙田晚造品種之金山粘固適種之一，而不能以充掙植用；蓋莖稈小，生長速，不需長期栽培，且不耐深浸故也。設得生育期較短而莖較大者，則雖遲植數週，其減收當不至如金風雪之甚，且或當以較遲植為適，是以對於沙田掙植法之改良問題，覺在育種上有特宜注意者。

次就沙角附近之播種期言：如前表(3)最近八年來平均開闢灌水期為四月九日，播種期為四月十一日，移植期約為五月十一日。若能採用準確之鹹度測定法，使灌水期可早二至四週；或採本場曾經試用之淡田育苗法，使四月下旬潮水至後，即可移植；則早造者可以早植早收，晚造者至遲自八月初起，亦能獨立生長，不受掙植較遲之影響，此亦掙植法改良問題所宜注意者。

此外在本省韓江流域有所謂學老禾(1)之栽植法者，係於早造本田之週圍假植晚造秧苗，至早造收後，始行正式之晚造移植。是法與日本熊本地方晚化栽培之假植法(2)及馬來地方之第二或三次移植法(3)相類，而

(1) 鍾崇慶：梅縣水稻耕作法調查報告。農聲，No. 1945, 1936。

於此沙田地方，亦似有試驗價值；良以耐浸程度，因苗之高矮大小及組織強弱而有殊，得依學老禾法育成與掙植相似之秧苗用之；且如學老禾法，其每科分蘖亦遠較普通晚造分植者早而且盛，不至受秋期鹹潮早至之絕大影響故也。

是以掙植法雖為沙田稻作之特適方法，而其改良增產餘地似尚不少；若更能變更其二手田土之商業式的經營，並充實農耕的勞力，以仿行淡田的集約栽培，兼育成適當之新種以應之，則前途希望當大有可觀者。

(b) 行科距離試驗 沙田係由潮水淤積而成，於墾植之初，土概肥沃鬆軟，故稻科面積有佔2—3方尺者。惟久而久之，地力漸有削減傾向；而因經營粗放，勞力不足，疎植習慣頗難更改，故沙角地方，現仍為18×11市寸。本場為務盡地力計，自民國23年起，舉行本項試驗。其法以行科距14×

a:12×8寸	d:14×8寸	g:16×8寸	j:18×8寸
b:12×10寸	e:14×10寸	h:16×10寸	k:18×10寸
c:12×12寸	f:14×12寸	i:16×12寸	l:18×12寸

7市寸為標準，分設上列十二試區，每四區置一標準區，重複二次，而將標準區間之試區隨機排列之。供試品種為早造新興白及晚造金風雪。成績計算法依 Holtsmark and Larsen's method(4)，將供試各區之收量更正，以除去直行間之誤差；次依變量分析法求得橫行，處理，季候等及實驗之誤差，然後比較各處理之收量增減如何。茲將兩年間之計算結果表列于下

(2) 丹治七郎：熊本縣下之水稻晚化栽培。日本農會報，No.590—593,1930。

(3) Jack, H.W.: Rice in malaya,1923.

(4) Holtsmark, G. et Larsen, B. R.: Ueber die Fehler, welche bei Feldversuchen durch die Ungleichartigkeit des Bodens bedingt werden. Landw. Versuchsstat,65,1905.

表(15) 兩年間科行距試驗結果

誤差基因	總平方和	自由度	平均方和	$\frac{1}{2}\log$ 差異	Z價
78區總計	14.0379	77	.1823		
橫行	.4859	4	.1215		
處理	3.5003	12	.2917	1.6866	.9799
季候	6.9720	1	6.9720		
處理與季候交互作用	1.1060	12	.0922		
試驗誤差	1.9737	48	.0411	.7067	

$N_1=12$   $N_2=48$  5%之Z=.3255 1%之Z=.4578 極顯著

表(16) 各種距離之產量比較

	CK	12×8	12×10	12×12	14×8	14×10	14×12
平均產量	4.66	4.61	4.44	4.25	4.46	4.37	4.10
畝計產量	139.80	138.3	133.2	127.5	133.8	131.1	123.0
比率(%)	108.60	107.5	103.5	99.1	104.0	101.9	95.6

16×8	16×10	16×12	18×8	18×10	18×12	平均	標準差
4.35	4.37	4.07	4.16	4.13	3.90	4.29	.0831
130.5	131.1	122.1	124.8	123.9	117.0	128.7	2.498
101.4	101.9	94.9	97.0	96.3	90.9	100.0	1.940

$$\text{標準差} = \sqrt{\frac{.0411}{6}} = \sqrt{.0069} = .0831 \quad 3 \times \text{S.E.} = 3 \times 1.94 = 5.82\%$$

如上二表,可知因科行距離之產量差異極為顯著。設以18×10寸者當普通之插秧距離,而與其他比較之,則14×8及12×8寸者之增收率約為11

—12%，可知本地方慣行插秧距離，大非加密不可。若就各處理之生育經過情形觀之；凡距離廣者莖概長，葉概多，發育概盛，穗粒概多；惟畝計有効分蘗數減少，遂至得不償失。

(c) 每科苗數試驗 本試驗之品種，區數，各區面積，試區排列法及試驗年度，與前項同；行科距則均為16×8市寸，標準區依普通插苗約數，早造定10株，晚造定8株；供試區分為5, 8, 10, 12, 15, 及20株之各組。茲將照前項產量計算所得兩年間之結果表列於下：

表(17) 兩年間每科苗數試驗結果

誤差基因	總平方和	自由度	平均方和	½ log差異	Z價
42區總計	10.8555	41	.2648		
橫行	.1135	4	.0284		
處理	.3916	6	.0653	.9382	不著
季候	8.0609	1	8.0609		
處理與季候	.6409	6	.1068		
試驗誤差	1.6486	24	.0687	.9636	

如上表，產量多少，並不因處理即插苗多少而有顯著差異；可知於同一距離內，每科苗數目5—20株者，其產量大畧相同。惟分別就各年觀之，則在24年之生長收成雖無大差，而在23年則早造以12株，晚造以10株為最優；若早晚造合計則以12株為最優，其與本地方慣行之植苗概數相去亦近（各年成績表畧）。但每科苗數，與播期，植期，及苗之強弱並掙植制之早晚造生長對於環境之適否如何有關，如欲得正確結果，當非施行較長期間之複雜試驗不可也。

(d) 翻耕密插試驗 沙田地方間有早晚造分植者，是名翻耕密插。惟

於早造收後，有將早造殘株用足踏下，即行插植晚造者，是名不翻耕密植。本試驗之品種及每區面積向前。試法則分掙植，翻耕及不翻耕三組，而以3×3制之拉丁方行之。茲將兩年間綜計收量試驗結果表列如下：

表(18) 兩年間翻耕密植結果

誤差基因	總平方和	自由度	平均方和	$\frac{1}{2}$ log差異	Z 價
18區總計	8.6537	17	.5090		
橫行	.0369	4	.0092		
處理	.1569	2	.0785	1.0303	.4519
季候	8.1339	1	8.1339		
處理與季候	.0720	2	.0036		
試驗誤差	.2540	8	.0318	.5784	不著
$N_1=2$	$N_2=8$	5%之Z=.7475		1%之Z=1.0787	

如上表翻耕密植，不翻耕密植，與掙植之收量差異並不顯著；可知沙田地方即早晚造分植，而於早造收後，亦無普通淡田翻耕之必要；且亦(a)項所謂掙植為沙田特殊環境之適宜耕作法之一證也。若將早晚造分別觀之，其早造增收，晚造減收之情形，亦與(a)項試驗之分植者同。然是僅為金風雪與新興白二種之試驗結果；若易金風雪為金山粘，鹹粘或大耘，則收量合計固以分植為最佳；——民23年曾作此項試驗，其成績茲從略。——是即耕作法有異時，品種亦宜有異，未可以一種試驗而論定一切也。

此外沙田中耕效果試驗，掙植方式試驗等，亦自24年始，分別舉行。就中掙植方式：有普通單行梅花點掙植法，兩行互點掙植法，三行梅花點掙植法，四周互點掙植法等種種，頗令人見之色喜。茲以結果未明，暫未詳及。

要之，掙植可認為現有品種及現有勞力實行鹹性沙田水稻經營之一適宜方法，而於淡潮春間遲至或秋間早退時，較之早晚分植者尤適。惟此種季候之鉅大影響，得以淡田育苗法減輕之；並得將行科距離縮小，使收量較增；其他為減少掙植法之早晚造生長互相障礙計，則特殊栽培種及特殊掙植苗之養成等問題尚多也。

### 總 結

1. 珠江三角洲之沙田面積不下三百萬畝，成為廣州米穀倉庫地。然近海稻田土質及灌溉用之潮水，多帶鹹性，其稻作方法固殊，品種特性亦異，因之改良增產法與普通淡田不同，而有須特別研究者。茲將五年來調查試驗之結果摘要報告之。

2. 據調查結果：珠江三角洲之沙田稻種不過十餘，其最普通者不過新興白及金風雪二種；而以耐鹹耐浸及耐風為其適種應具之特性。

3. 據試驗結果：淡田種之具有耐鹹性者極不易得；由土種育成之較優純系則增收百分之四至二十餘，而尚有其他缺點。茲經從交配育種上着力進行，以求得善應特殊栽培環境且豐產良質之新種。

4. 沙田因土質及用水帶鹹並耕作勞力等之關係，其栽培特以掙植法行之；即約於早造植後十日，間植晚造秧苗於其行間，使春季水鹹遲植時，早造得以成熟；秋間淡水早退時，晚造受害最輕；並避免夏秋間深浸之影響。惟此種特殊耕作法，即令沙田收量大為減少，其年平均不過四百三十市斤耳。

5. 據定量結果：沙田灌溉水之鹹度約以0.5%為最高限，農家並請老

於認識鹹度者掌管灌水事宜。惟目測每有錯誤，若以定量法檢之，其灌溉開始期有可提早至二三週以上，使植期不至延遲者。

6. 爲使沙田收成不受淡潮遲至之影響起見，曾試用淡田育苗法，俾得及期移植，其結果極佳。

7. 據試驗結果：將沙田之行科距離 $18 \times 11$ 市寸者改爲 $14 \times 7$ 或 $12 \times 8$ 市寸時，其收量可增加 $11-12\%$ ；至每科苗數，則早造宜12株，晚造宜10株。

8. 沙田晚造分植之品種與掙植品種不同，植時亦不犁起而耙播之。據試驗結果：犁耙者與否者之收成並無差異，是當由沙田之特殊情形有以致之。

9. 其他如舉行中耕，掙植方式，養成特種掙植老苗，育成適於各種掙植期或早晚造分植之品種等，其對於鹹性沙田之稻作，覺有試驗研究必要，並在試驗進行中者尚多。

## 本報第一五二期目錄

粟作產量因子之分析.....	康世光
江西糖業衰落之原因和復興的方法.....	沈學源
閩省茶業概述及振興意見.....	林景亮
廣西農業經濟的特質及其農業經營.....	駱君驥
巴豆脂.....	陳同素
楊梅性狀之觀察.....	郭 樞 包伯度
鹼性土壤洗鹽試驗之成績.....	俞誠如 李壽芝
本會紀事.....	



# 土壤 *PH* 之測定及 *Quinhydrone*

## 電極之使用

中山大學農學院

彭家元

- (甲) *PH*之解釋
- (乙) 酸性土及氫離之濃度
- (丙) 氫離子濃度之測定
  - 1. 比色法
  - 2. 氫電極
  - 3. 銻電極
  - 4. 玻璃電極
  - 5. *Quinhydrone*電極
- (丁) 電位差之測定及計算法
- (戊) 電壓表
- (己) *Quinhydrone*電極之構造
- (庚) 甘汞標電極
- (辛) 氫離子濃度指示器之使用法
  - 1. 接線
  - 2. 較正
  - 3. *PH*之測定
- (壬) *Quinhydrone*電極之缺限
  - 1. 反應限度
  - 2. 還元與氧化
- (癸) 氫離子濃度與土壤之石灰需要量

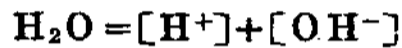
(子) 測定土壤PH之其他問題

(丑) 摘要

雨量多溫度高之地方,土中鹼性物質易被流失,故酸性土為熱帶與亞熱帶最普通之土壤。酸度之如何以PH表示。

(甲) PH之解釋<sup>(1)(2)</sup>

水經電解而為氫離子及氫氧離子



$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = K_w \text{ 或 } \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{HOH}]} = K_w$$

$K_w$  = 水之電解常數

在酸性或鹼性溶液時如此常數小,則不電解部分之酸或鹼多,可稱為弱酸或弱鹼,反之此常數大,即不電解之部分少,可稱為強酸或強鹼,通常純粹之水在22°C時, $[\text{H}^+]$ 及 $[\text{OH}^-]$ 之解離度為:

$$1/100,000,000,000,000 \text{ 或 } 10^{-14}$$

$$\text{或 } [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\text{或 } [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}$$

$$\text{而 } 10^{-7} \text{ 之對數} = -7$$

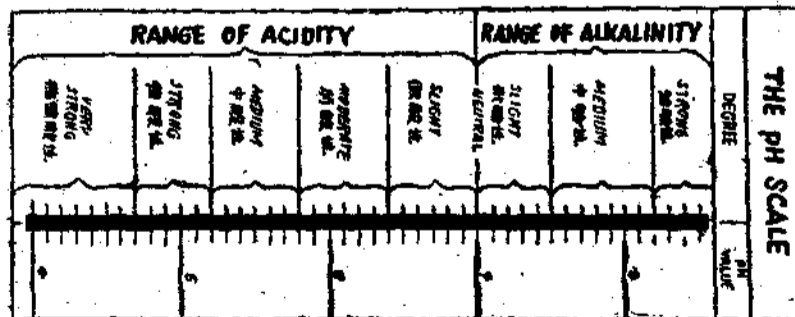
$$-\log[\text{H}^+] = 7 \text{ 即 } \text{PH} = 7 \text{ 或 } \text{POH} = 7$$

PH係Sørensen首先用以代表 $-\log[\text{H}^+]$ 之符號,換言之即PH為氫離子濃度之負對數,水為中性也。

吾人言酸度之強弱殊無一定之標準,因人而異,以當量(Normality)計,雖為通行之法,然此不過就量(Quantity of acidity)之方面而言,所謂一當量酸,即1000cc中含有一克之氫。PH則就氫離子濃度(Hydrogen-ion Concentration)而言,乃酸之強弱以數字而表示者也。茲示PH

與當量之關係如次：

當量	PH或POH	高	
1N	14	↑ 鹼性強	
.1	13		
.01	12		
.001	11		
.0001	10		
.00001	9		
.000001	8		
.0000001	7		中性
.000001	6		↓ 酸性強
.00001	5		
.0001	4		
.001	3		
.01	2		
.1	1		
1.0	0.1	低	



(乙) 酸性土及氫離子(3,4,5)

土壤之酸依Kappen及Conner之見解可分為

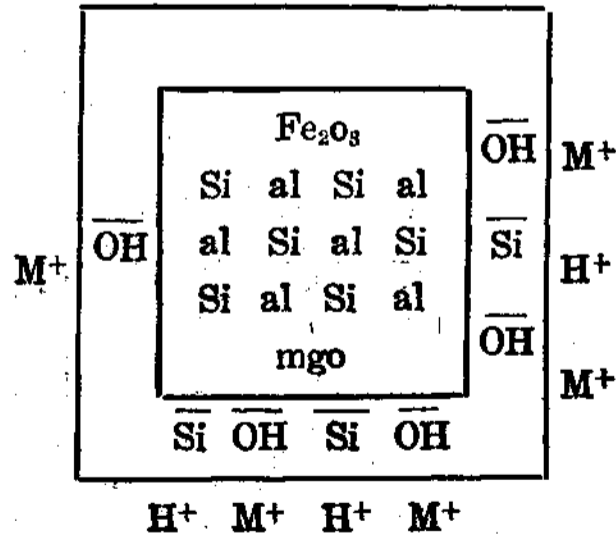
(a) 游離酸或自由酸(Free or active acidity), 因鹽基性物質被沖雨水沖刷流失, 其中之酸, 以自由態而存在於土壤溶液中。

(b) 交換酸(Exchange acidity), 加中性鹽如KNO<sub>3</sub>或KCL之溶液於土壤生H若干之可滴定酸(Titratable acidity), 同時亦有可溶性之鉛鉄入於溶液者稱為交換酸。<sup>(24)</sup> 鹽基交換量減可交換全鹽鹽亦可求得交換酸。  
)H = T - S)

(c) 水解酸 (Hydrolytic acidity), 凡土壤本來之酸, 性甚微, 如加以一種鹽類具有弱鹽基與弱酸基者如醋酸鈉之類, 則生出相當量之酸, 需若干之鹼性液滴定方可中和者稱為水解酸。蓋 CH<sub>3</sub>COONa 因加水分解生成之NaOH被土壤複雜體吸收, 而醋酸殘留溶液中也。<sup>(24)</sup>

據Conner之說交換酸及游離酸對於植物為有害, 水解酸為無害, 且間有緩和酸害之作用。Kappen及Conner均將有機酸歸納於水解酸, 且謂有機

化合物之存在, 可以減少游離酸之毒害云。除游離酸為可溶性之外, 土中之酸大部分為不溶性, 係一種矽酸鋁, 所謂酸性膠質(acidoid)是也。據 Hissink, Gedroiz, Ramann 此種吸收性複雜體(Absorbing Complex)具有表面活動



性之氫離子及鹽基陽離子 (Basic cations)。如氫離子及金屬陽離子與膠質體之表面接觸，被Acidoid<sup>(6)</sup> 之陰離子吸着；如金屬陽離子不足以中和全Acidoid 表面之酸時，其未被中和之部分因電解而析出氫離子。酸性土之所以有害由於氫離子及鋁離子之存在。<sup>(7)</sup>故酸性土可稱氫土 (Hydrogen soil) 其物理性不如鈣土 (Calcium Soil) 之良好云。

### (丙) 氫離子濃度之測定

#### 1. 比色法 (Colorimetric Method)

用比色法測定之結果，通常略低，由示劑及  $\text{CO}_2$  對於濾液之影響。且濾過之後不免對於 PH 有多少之改變，不濾又難得澄清之溶液以為比色之用，雖加以Baso，於懸濁液 (Soil Suspension) 不必濾過亦可比色，然以標準液之易退色，究不如電極測定法之簡便準確。據Olsen及Lang<sup>(8)</sup> 用比色法測土壤之PH在3.5至4.8間者差誤最大，宜改正+ 0.35，由此隨PH值之增加而漸小，到5.5時為零，由5.5至7.0時為-0.1，由7.4至8.0時因濾液吸收空氣中之碳酸氣而生之差誤，其改正數應為+0.3，然依一定之弧線而改正之，其最大之差誤亦不過±0.15云。

#### 2. 氫電極 (Hydrogen electrode)

用此方法測定土壤之PH時，須通入氫氣，使之平衡而後可用。電極上要附有白金黑 (Platinum Black) 以保持多量之氫氣，要有玻璃濾過板之漏斗，以使氫氣迅速通過。據R. Chamide 氫電極生非常之差誤<sup>(13)</sup>，欲得精確之值，同時宜插入數個之電極，以確定一致之結果為必要。又普通氫電極用之於土壤酸度之測定，其PH值大於5時不甚適用云<sup>(8)</sup>。

#### 3. 銻電極 (Antimony electrode)

此法與 Quinhydrone 電極所得之結果幾相一致，已經多數人之證明，而此方法較之 Quinhydrone 不受  $MnO_2$  等之妨害，但電位差 (Potential) 不能示安定，為此方法之缺點，故不可不取其最初所讀之結果。

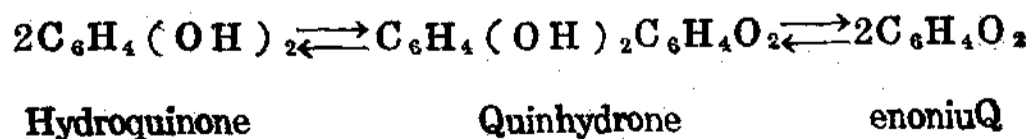
#### 4. 玻璃電極 (Glass electrode)

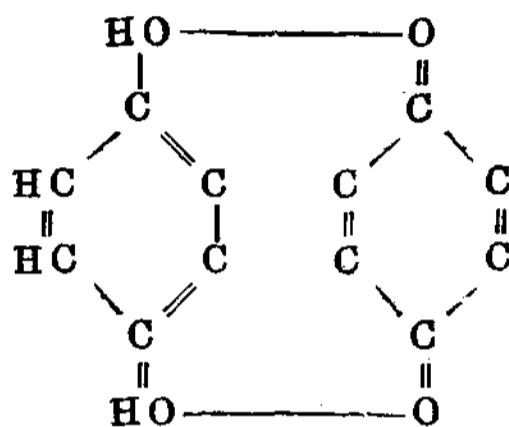
此方法應用於 PH 之測定，經 J. A. Nafiel, C. J. Schollenberger 及 R. Bradfield 等之研究<sup>(11)</sup>，供試料無異物添加之必要，安定迅速而得平衡，又無妨害養化還元劑之慮，適於測定土壤之 PH，宜加提倡，據 1935 年第三次國際土壤學會 Hissink 氏<sup>(10)</sup>之報告，用 Quinhydrone 電極法，在 10 秒鐘與 60 秒間所得之 PH 小於 0.2 者與玻璃電極所得之結果頗能一致，如大於 PH 0.2 者最好以玻璃電極測之云。

#### 5. Quinhydrone 電極<sup>(9.14. 5)</sup>

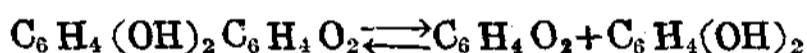
當 1920 年 Bülmann 首先倡言可用一種有機化合物 Quinhydrone 為電極以測定氫離子濃度，此種電極之利用於各種實用與理論之問題，因之日益增繁。1926 年國際土壤學會第二組特別指定 Christensen 及 Bülmann 加以詳細研究，使成一標準方法。

Quinhydrone 由一分子 Quinone 與一分子 Hydroquinone 化合而成，有  $C_6H_4(OH)_2C_6H_4O_2$  之組成，由 Quinone 還元或 Hydroquinone 氧化所生成，其構造式如下：



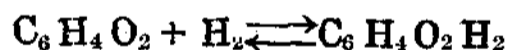


Quinhydrone 為有金屬光澤之黑綠色針狀結晶，難溶於水，其飽和水溶液不過僅有0.005mol.之濃度，在水溶液中分解為 Quinone及hydroquinone，其作用為可逆性，



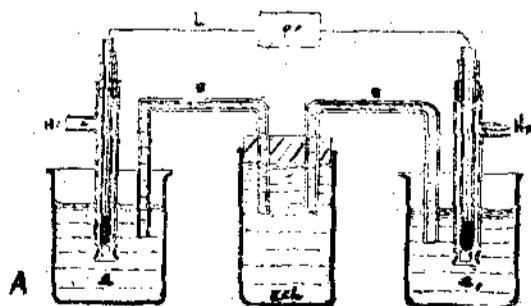
Quinhydrone                  Quinone Hydroquinone

生成之Quinone當 H<sup>+</sup> 存在於溶液中時，則應其濃度而還元為 Hydroquinone，并於Quinone與H<sup>+</sup>之間成立平衡之關係。



(丁) 電位差之測定及計算法

今假定電池有A及A<sub>1</sub>兩極，每極之受器充滿電解質，而含有 Quinhydrone溶液，又吸虹B及B<sub>1</sub>亦以同樣溶液充滿，吸虹之尖端浸入飽和KCl溶液，

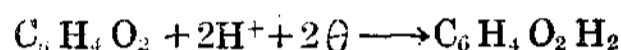


液，故二極間可產生電流。每極之尖端更有白金片e及e<sub>1</sub>。若兩極受器內之溶液相當，則e與e<sub>1</sub>間無電位差之可言，亦不能測，但a與a<sub>1</sub>兩電解質之氫離子濃度不同，則e與e<sub>1</sub>間之

電位差可以測出。如以銅線聯絡兩電極則有電流傳達。如  $H^+$  濃度在  $e$  高於  $e_1$  時，則電流由  $e$  向  $e_1$  流動，換言之  $e$  之電位高於  $e_1$ ，在  $e$  所增加之  $H^+$  依下列反應進行：



此  $\theta$  代表電子 (Electron) 電子由  $e$  線傳至  $e_1$  即起下列變化：



於是氫離子消滅。如依此進行，則  $e, e_1$  兩處之  $H^+$  濃度為之改變，如欲測定此濃度，不能不防止一種電流由  $e$  經過電線  $L$  到  $e_1$  所需之電動力 (Voltage) 若干。

$e$  與  $e_1$  間之電位差 (Potential difference) 及  $e$  與  $e_1$  間之氫離子濃度依溫度而有不同，今假定其濃度為  $c$  與  $c_1$  則電池之 Voltage 將如次式：

$$V = 0.0001984 T \times \log \frac{c}{c_1}$$

令  $c$  為一當量， $c_1$  為  $c \times$

$$\text{則變為 } V = 0.0001984 T \log \frac{1}{c \times}$$

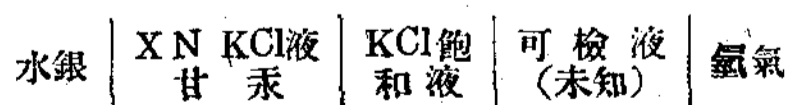
$$\log \frac{1}{c \times} = H \quad \therefore PH = \frac{V}{0.0001984 T} \dots \dots \dots (1)$$

上列  $T = 273.1 + t$

$V =$  測定之電位差 (E. M. F.)

用氫電極法求 PH，可將標準甘汞電極與用可檢液製成之氫電極連結成如下之電池測定其間之電動力  $V$ ，將此值代入 (1) 式而算出之可也。

(14)





$$PH = \frac{V - e}{0.0001984 T} \dots\dots\dots(2)$$

但 V = 測定之電位差

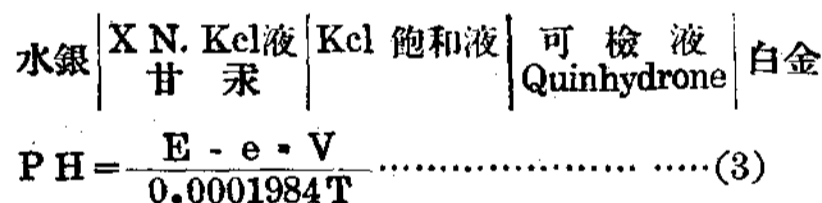
E = 甘汞電極電位差

T = 絕對溫度 (273 + t)

飽和甘汞電極與氫電極連結時在18°C時, e之值據Michaelis氏為0.2503, 在25°C則為0.2458。又據Vellinger氏e之溫度系數為0.00066。e可用下之一般式表示之。

$$e = 0.2622 - 0.00066t \dots\dots\dots(2')$$

其次Quinhydrone電極法, 可將標準甘汞電極與Quinhydrone飽和之可檢液製成之Quinhydrone電極如下連結之, 而測定其電動力V。由(3)式算出其PH可也。



但E = 同一氫離子濃度溶液之Quinhydrone電極與氫電極間之電位差, 照Bulmann及Krarrup兩氏用下之方程式表示之:

$$Et = 0.7175 - 0.00074 t$$

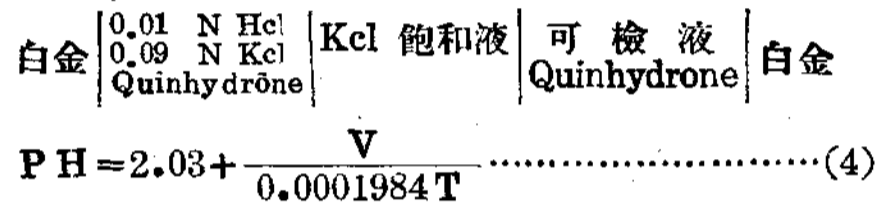
Clark及Collins兩氏當飽和甘汞電極與Quinhydrone電極連鎖時PH之算出用如下之一般式

$$PH = \frac{0.4526 - 0.00009 (t - 25) - V}{0.0591 + 0.0002(t - 25)} \dots\dots\dots(3')$$

又據Leed and Narthrup其PH之對數表係由次式計算而來:

$$PH = \frac{V - 0.4529 + 0.0002t}{0.0001984} \dots\dots\dots(3'')$$

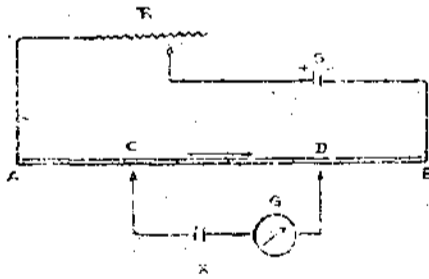
又不用甘汞電極而用 Veibel 氏 Quinhydrone 電極 (由 0.001 NHCl, 0.09 N. KCl 之 Quinhydrone 飽和液而成) 以爲標準時其與 Quinhydrone 電極 (用可檢液製成) 之連鎖成如下之電池:



2.03 = Veibel 氏 Quinhydrone 電極之 PH

(戊) 電壓表 (The Potentiometer)

電池發生之電子經過金屬之傳導體, 分佈均勻, 而由 S 經過 R 以至 A 及 B 再回入 S, AB 有一均勻之阻力 (Resistance) 故 A 至 B 其電壓漸次減少。



又 X 導入高電壓於 C. D. 兩點, 如移動 C. D. 使 A. B. 上之距離, 其電壓與相反之電壓相等, 於是電流不再從 X 流出, 而指針在零時, 於是已知達平衡。如是知每單位離在

AB 上之電壓, 又知由 X 而生出之電位差, 及 CD 之距離, 吾人甚易計算之。

$$\text{電流 (Ampers)} = \frac{\text{電位差 (Volts)}}{\text{阻力 (Ohms)}}$$

$$C = \frac{E}{R} \quad \text{或} \quad E = C R$$

(己) Quinhydrone 電極之構造

Quinhydrone 電極係一條玻璃, 其一端封有白金或黃金線, 須有較大

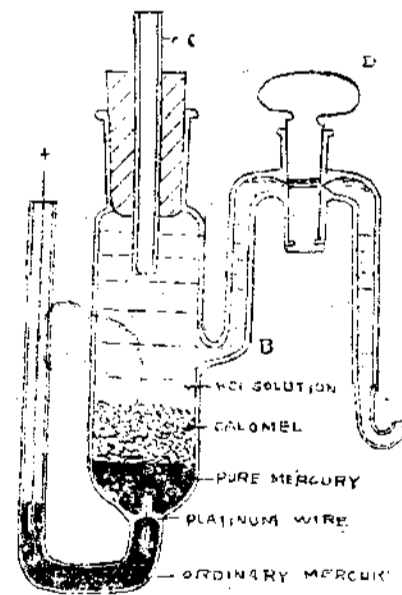
之面積，故於玻璃管之端纏繞若干次以增其面積。在最初使用之時，或有污蹟不易脫去之時，宜浸入濃鹽酸內以使回復其原有光澤，取出洗去酸液，浸入氫氧化銻，少頃取出，洗之，浸入含有少量（0.02g）Quinhydrone之蒸溜水內，20至30分鐘後即可使用。此後凡未使用時均宜浸入蒸溜水中，則隨時立時準確之結果。不然須浸漬一二小時之後方可使用云。凡不使用之前後均宜將電極外部洗淨。

#### （庚） 甘汞電極（Calomel electrode）

甘汞電極用為標準，以測定 Quinhydrone電極內供試液之電位差。其形狀頗不一致，然普通係一玻璃管其底部貯一層之極純的水銀，其蓋以一層之甘汞，調入 $\frac{N}{10}$  KCl 或 IN. KCl 或飽和氯化鉀溶液，依電池而定。其次再以各該溶液充滿，於是有十分之一，一當量，或飽和甘汞電池之稱。

管之底部有白金線A司電氣之傳導，側面有吸虹B充滿KCl液，C為進入口，備加入KCl溶液之用。

預備甘汞電極最要者為潔淨與極純粹之化學藥品，普通者須精製後然後可用，開始之時先用蒸溜水洗淨，加入水銀至白金線不見時為止，取甘汞若干調以KCl溶液，傾入電池，以能遮蔽水銀為度，再以KCl充



滿之。既經充滿，加以樹膠塞，搖動均勻，靜置，澄清，後即可使用。使用之時動D口，漏出KCl少許，電池內宜時時加入KCl液以補充其空隙，但宜注意者，此液亦當以甘汞飽和之，故每加入若干之KCl液，當搖動使電池之內

容物混合。此內容物可繼續使用，至少半年之久不必更換。

(辛) 氫離子濃度指示器之使用法

(1) 接線 如圖所示乾電池之陽極以線聯於 P H 指示器之陽電極，陰極聯於 P H 指示器之陰電極，又指示器上“Q”聯於 Quinhydrone electrode “C”聯於 Calmal electrode。

(2) 校正

放開指針，如指針停止於 O 處，轉動上面之圓頂使其指於 O 處，在 S. C. 處轉動電阻器使指針停止於 O 是為 P H 指示器已達於平衡狀態，每日至少依此法校正一二次。如不能使 S. C. 達於平衡，必係電流缺乏，當更換一新乾電池。

(3) P H 之測定 甘汞電極及 Quinhydrone 電極既已預備妥當，電線如法連結，指針校正之後，乃取標準緩衝溶液若干 C C 使黃金電極完全浸蓋，由甘汞電極內漏出 KCl 液一二滴，加 Quinhydrone 少許攪拌，因其不甚溶解，僅微量即可得飽和溶液，故供試液每 100 C C 最多 .05 克即足。於是插入電極，在 E. M. F 處，轉動 Millivolts 至指針停於零時為止，查出 Millivolts 及溶液之溫度以推算供試品之 P H，如所得結果與已知標準緩衝液之 P H 相符，則 P H 測定器認為準確。測驗之後須立即放出 KCl 液少許以免因滲透作用而改變甘汞電極之濃度。

一般經驗皆知電位差非安定，隨時間而變異，於是生出究以何時間所得之記錄為確當之問題，如土壤無特種物質之存在，其電位差在一長時均甚安定。如電位漸次變異，可知土中必有使 Hydroquinone 養化或 Quinone 還元或由於土壤吸收之作用，待此等作用完結後亦可得一安定之電位，但

此非代表真正之PH乃一極不可靠之結果。如遇此情形時，以最初所讀之數字為真正之PH。

通常稱10克供試上加25°C C 蒸溜水，或.4N或2或IN. KCl液攪拌兩分鐘，加入稍許Quinhydrone迅速攪動，插入電極在10秒至15秒間記錄其電位差，再於30秒，60秒間分別記錄，依當時溶液之溫度而推算其PH，如10秒與60秒間所得數字小於PH0.2者認正確而取其平均數。如大於PH0.2者，則以最初所得結果為標準，照樣手術重複求其PH之近似值。

#### (壬) Quinhydrone electrode之缺限(1)

(1)反應限度 Quinhydrone electrode不能適用於PH值之全部，在酸性溶液由0—7 PH非常良好，鹼性而緩衝作用大之溶液雖高至PH9亦甚準確，緩衝作用小之溶液其精確度最高達PH8.0，在此情形勿加入過多之Quinhydrone，蓋與鹼性物相反應而使溶液之PH改變也。大約6-8滴Quinhydrone acetone飽和溶液加於50°C C之供試液已足。

(2)還原與養化(15) 含有還原或養化力之溶液雖氫電極不適用，可以Quinhydrone electrode代之，但僅於氧化力不強之溶液如稀薄之硝酸，不飽和之有機酸，其養化力不致擾亂電位(potential)者可以用之。土壤中含錳(MNO<sub>2</sub>)之分量至某程度時，則電位差之變動甚大，故不適用，宜以他種方法校對之，最近玻璃電極(Glass electrode)(10)之用途漸次增加可免Quinhydrone電極之缺點云。

#### (癸) PH及石灰需要量

據Reed(16)之研究，無論何種植物其最適宜之PH，普通均有一定，但其最低最高間之界限相差甚大，通常為0.5至1.5，多至3.5 PH者有之。

Wherry 謂土壤之 PH 在植物之根部附近隨植物而不同，在同類者往往差達 0.5 PH 云。一般植物均以近於 7 為最適當，故欲土壤之反應以適合於某種植物時，如係酸性不能不施用相當量之石灰，在農業上對於一定面積之土地而言謂之石灰需要量，然單測定 PH 無如何實用上之價值。H.W. Johnson 用氫電極測定 PH 又用 Veitch 測定石灰需要量，二者毫無關係(17)云。又兩種土壤其 PH 相同，其石灰需要量往往迥異，此由於緩衝作用之不同也。(26,27)緩衝力之大小與有機質，粘土成分，及磷酸鹽類(18)之關係頗大，緩衝力大者可以減少酸害之程度云。故以一定量之土壤用標準鹼性溶液，依電氣滴定法 (Electrotitration) 而求其改變 PH 至於 7，在一定面積土壤所需要之石灰量，較之普通滴定法受指示藥 (Indicator) 與採田方法之不同而互有出入者，差強人意。

M. H. Margan(19)依農作物對於 PH 最適宜之反應，列為四大類，更就土壤之物理性質，有機質，石灰質，鋁之含量等為決定石灰需要量之條件。例如某種作物其最適宜之反應為 PH 5-5.6，今測定土壤之 PH 為 5.6，有效石灰量為低，鋁之含量高，而土壤又缺少有機質，依其規定每英畝應施用碳酸鈣 2200 磅。是此方法已較以前僅依中和 (Neutralization) 作用或僅單純之 PH 值而定石灰需要量者，已大為進步矣。

#### (子) 測定土壤 PH 之其他問題

##### 1. 同一土地中之 PH 不均一

同一土地其土層之 PH 互異固無論矣，雖在同一之表土層，其 PH 亦隨處而有相當之差異，Frainagcot (20)採同一地方之土壤更分別而測 PH，其差達於 PH 1.5 云。有此等之事實，故在某土地之石灰需要量所以當慎重

考慮者也。

## 2. 由於時期之變化

一年之中土壤之PH可見其變化，普通在七月次第低降以達於最低，由此再增加，11-12項為最高。Smith 謂此等變化於溫度雨量之關係甚大，大雨之後或在乾燥期間，PH之變化甚劇，蓋降雨期間土壤溶液稀薄，乾燥期間土壤溶液濃厚也。大概未經種植之地，比較同樣土壤種有作物者相差大，據 K. Boresch及R. Kreyzi謂此PH之變化，土壤與空氣中之 $\text{CO}_2$ 之含有量確有一定之比例。F. Shelton 則認除去水溶性鹽類之土壤無此變化，而為土壤溶液中電解質濃度之變化。

## 3. 土壤懸濁液并非一致

據N.M.Comber (21)土壤溶液中具有一種不傳散(Nondiffusible ions)離子，可以使能傳散離子，(Diffusible ions)改變其濃度，故土壤懸濁液(Soil Suspension)之氫離子濃度并非一致。由搖動與靜止而取得之懸濁液其PH各有不同。上層澄清液與下層混濁液其PH亦有不同。

## 4. 依所用之溶劑而有不同

測定土壤之氫離子濃度，必須加入相當之水或他種中性鹽類之溶液，使成懸濁液而後可將電極插入，於是生出究以純粹之蒸溜水或某種鹽類溶液最為適當之問題。蒸溜水溶出之酸大都為可溶性之游離酸，不過土酸之一小部分，且降雨及季候之不同，而隨時變遷，頗難得一正確之觀念，如用鹽類液，則PH又隨鹽類及濃度而互異。Arrhenius (21)主張用純粹之蒸溜水 Hardy, Lewis, Morgan等用0.4 N  $\text{CaCl}_2$ , (22)(23)德國一般均用1 N. KCl, 且認KCl為最適，所得之浸出液用為比色時亦較澄清，Perkins及King(15

)用各種之鹽類加以研究，用一之土壤因所用鹽類而不同。在 N.  $\text{FeCl}_3$  與 N.  $\text{NaCl}$  所得之 PH 爲 2.97 與 6.22 相差 3.75，一切鹽類均認爲有改變原來酸度之趨勢，尤以  $\text{FeCl}_3$  及  $\text{AlCl}_3$  爲甚。

鹽類之濃度關係 PH 甚大 Arrhenium 之工作甚多，例如  $\text{KCl}$  之濃度爲百分之一時，對於某酸性土之 PH 爲 3.90，濃度爲千分之一時，PH 爲 5.06，而純粹蒸溜水之浸出液爲 PH 5.05。由此可知溶劑之濃度愈大，所得之 PH 愈低矣。1926 國際土壤學會第二組委員會之報告(25)蒸溜水與 N  $\text{KCl}$  二者皆列爲標準方法。

#### 鹽類之影响

Harald R. Christensen and Torbog = Jensen 謂用 Quinhydrone 電極測土壤之 PH 時，如有  $\text{KCl}$  存在時對於 PH 值之改變頗大，而發生所謂 Salt error，但硝酸鹽類無若何影響，故主張用趨除  $\text{CO}_2$  後之新鮮蒸溜水，與 Arrhenius 主張相同。Lemmermann 謂用 N  $\text{KCl}$  可以使土中可交換酸抽出。Russell 謂 I N.  $\text{KCl}$  所得之結果比較可靠，蓋受氣候與微生物之影響較少如欲研究氣候及微生物之影響，自以水溶液爲理想的。

其次爲土壤與溶液之比例，Perkins and King(24)用土壤與水之比爲 1, 2.5, 10, 100 倍，據其測定 96 種土壤之結果，其 PH 隨土中加水愈多而減其酸度，相差約 PH 0.1—0.4，該二氏復用各種中性鹽而驗其浸出液對於水一倍與一百倍者，PH 值相差最大限在氯化鈉爲 PH 1.1，在氯化鎂，爲 PH 0.4，依其主張最好用土壤一份水 2.5 份爲宜。一切測驗須有一定之稀釋度以資比較。1926 年國際土壤學會第二委員會對於土壤酸性之報告亦主張 1:2.5 爲妥，作者之經驗，若土壤與溶液之比小於 1:26 時，插入電極頗覺不便，故認 1:2.5 最爲適當。



## 摘 要

1. 本文對於PH之意義首先解釋并指出土壤中氫離子之由來。
2. 氫離子濃度之測定法引述比色法, 氫電極, 鎘電極, 玻璃電極及 Quinhydrone電極之五種方法, 而於 Quinhydrone電極法詳加敘述, 如Quinhydrone電極之構造, 電壓表之原理, 電位差之測定及計算法, 甘汞標準電極及氫離子濃度指示器之使用法等是也。
3. Quinhydrone電極不能適用於PH值之全部, 在酸性溶液由PH0—7非常良好, 在鹼性溶液PH高過8則失其效用。又土壤中含養化力強之物質如MnO<sub>2</sub>往往使電位不安定。國際土壤學會曾經與玻璃電極比較其結果, 謂在添加 Quinhydrone 於土壤懸濁液後十秒鐘與六十秒鐘所得之PH值若小於0.2者, 兩種方法皆表示一致之結果, 如大於0.2則Quinhydrone電極所得之結果不甚可靠, 而以十秒鐘所得之結果為適當。
4. 測定 PH 時水與土之比最好為1:2.5, 過多使PH趨於中性之方向, 過少土壤成糊狀不易處理。
5. 加入土壤之溶液以用純蒸溜水及1N.KCl為最普通, 前者所得之PH僅能代表一部分, 後者又有增強酸度之勢, 國際土壤學會主張, 兩種溶液均可使用, 但作者採用0.2Mol. CaCl<sub>2</sub>液, 係Margin之折中法。
6. 單測定PH不能定土壤之石灰需要量, 故以 $\frac{N}{30}$  石灰水滴定至某PH時為止, 以計算每單位面積之石灰需要量。并依土性及作物而增減之。
7. 同一土地之PH亦不平均, 故採集樣本時, 不可偏於某一小部分。
8. 季候可以影響PH之高低, 大概冬季蒸發盛, 水分少比較夏季多雨之時, PH值較高。

9. 土壤懸濁液之上下層各有不同, 在測驗時宜攪動之。

(10) 電氣傳導不良之原因

除混有多量非電解質之溶液外, 電氣傳導不良之原因多由接觸部分之生鏽或接觸之不充分而來, 故以濾紙或絨布磨擦接觸部分使之清潔, 且其他各部分以白臘或甘油塗之以防濕氣是為至要。

### 參 考 文 獻

- (1) Notes on Hydrogen ion Measurements, Note Book 3,  
Lees and Northrup Co. (1933)
- (2) Clark, W. M. The determination of hydrogen ions  
Williams and Wilkins Co. 1923
- (3) Harald R. Christensen—Transactions of the 2nd Commi-  
sion of the International Society of Soil Science, Vol.  
B. P. 107—116
- (4) Ditto Vol. A P.222—224
- (5) Ditto Vol. A P. 18—21
- (6) Wiegner, G. Journ. Society Chem. Industry Vol. 7,  
P.55, Vol. 8, P.65, Vol. 13, P.103 (1931)
- (7) Transactions 2nd Intern. Cong. Soil Science Vol. A. P.232
- (8) Olsen, C, and Lang K, L. Proceedings and Papers  
of 1st Intern. Cong. Soil Science, Vol.2, P.84—86 (1927)
- (9) 水素イオン濃度測定法 瓦斯電池法之部  
水谷通治纂著 丸善會社

- (10) Hissik, D. J. Trans. 3rd. Intern. Cong. Soil Science  
Vol. 1 P. 127—132(1935)
- (11) J. A. Naftel. C. J. Schollenberger and R. Bradfield:  
Soil Res., 1933, No. 4, 222
- (12) E. F. Snyder: Soil Science; Vol. 26, P.107 (1928)
- (13) R. Chaminade: Ann. Agron., (1930) Vol. 26, P.107
- (14) 用電氣法關於氫離子測定上之簡易算出法  
日本土壤肥料學雜誌三卷三號
- (15) Trans. 2nd Intern. Soc. Soil Science, Groninger (19  
27) Vol. B. P.236
- (16) Lamotte Kenney Reed PH and its practical applicator.  
P. 227—239 (1932)
- (17) Harlan W. Johnson: Soil Science Vol. 13 P.7—22
- (18) R. R. Mckibbin: 1st. Intern. Cong. Soil Science P. 87—1  
05 (1927)
- (19) M. F. Morgan: Connecticut Agri. Expt. Sta. Bul. 372  
P. 470—473 (1935)
- (20) Cl. Fromagot: C.R. 日本土壤肥料學雜誌  
第八卷 第二號 P. 202  
趙武 土壤反應與PH 中華農學會報第131期(1934)
- (21) Trans. and Comm. Inter. Soc. Soil Science Vol. A P.43

—45 (1926)

- (22) Ditto Vol. A. P.41—42 Groningen (1926)
- (23) Soil Science Vol. 27, P.143—146
- (24) Perkins and King; Soil Science Vol. 32, No.6 P.409—415
- (25) The Study of determination of Soil acidity, Proposals of 2nd Comm. (Soil Chemistry) of the International Society of Soil Science, Groning, (1926)
- (29) Journ, Amer. Soc. Agronomy Vol.19,4,P.332
- (27) Soil Sci. Vol. 29, No. 3 P.163

## 本報第一四九期目錄

### 論著及研究報告

深州蜜桃單爲結果現象之觀察.....	譚克終 鄧裕涸
田間試驗之新設計及隨機排列之方法.....	馬保之 范福仁
蘭谿縣林地覆被植物調查.....	程復新
防制土壤冲刷與治黃.....	萬晉
棉籽播種期試驗結果之報告.....	季珍
棉鈴腐爛病之觀察.....	季珍
木薯畧談.....	余嘉年
現行桿行統計法之商榷.....	杜春培

### 紀事

本會紀事.....	
-----------	--

梨蟋蟀(俗名金鐘)\*\**Calyptrypus hibinonis* Mats.  
(=*Maoasumina hibinonis* Mats.)

之研究

國立四川大學農學院昆蟲研究室

會 省 何 均

青島濰山一帶，產梨獨豐，作者自民國二十二年，即着手研究爲害於梨樹最烈之害蟲，計四種，即梨蟋蟀，梨狗子，梨癭蛾，梨臭斑蟲是也。歷時三載，將各蟲之形態，生活史，習性及爲害情形等詳加觀察記載；惟以人事靡常，迄今僅能將梨蟋蟀之研究結果，整理脫稿。乘中華農學會第十九屆年會開會之時，交會宣讀，供衆參攷，望斯學之同志有以指正之，則幸甚！幸甚！ 作者附誌

I. 昆蟲學上之位置及其特徵：梨蟋蟀屬昆蟲綱(Insecta)直翅目(Orthoptera)蟋蟀科(Gryllidae). Podoscirtinae亞科之(*Calyptrypus*). 屬。其主要特徵爲：跗節之各小節間分離，第二小節呈心臟形，且一部分突出於第三小節之下面。後腿脛節具刺狀突起兩行，其間復具齒狀物，端距六個，分每邊各三個排列。雄者前翅具鼓膜，前腿脛節具聽覺器官，而位於內方，前中胸腿跗節之第一二小節不具瓣盤，第一跗節較短，於第三跗節或與之等長。體青綠色，前翅後部尖銳。

II. 在東亞區域分佈之情形：梨蟋蟀之分佈據日人加藤正世(1932)，平山修次郎(1933)，松村松年(1931)，等記載：「此蟲之原產地爲南洋熱帶地方，在二十餘年前由附着植物之越冬卵傳至日本之本州

\*研究工作在青島沙子口山東大學海濱生物研究所內進行，後攜標本及記載至成都四川大學農學院昆蟲研究室整理發表。

\*\*此蟲學名蒙北平燕京大學生物學教授徐蔭祺博士代爲鑑定，謹此誌謝。

(東京)附近,其後即蔓延他處。]我國方面早有此蟲之發現,俗名金鐘,然產地及受害之植物則無可稽考。此蟲究何時傳至青島?且自何地傳入?則不得而知,且平時殊少有人注意。在最近數年間,據作者之調查所知,此蟲已滋生於青島之果樹區域,其中以嶗山之九水,沙子口,登審李村,候家莊,張村,枯桃,滄口,丹山,小水等村,其他果樹區雖亦有之,然不若前列各區之普遍。各種果樹以梨樹為其最喜棲息之所,又以洋梨為最甚。復就果樹之年齡而言,以20至30年間者為最多,老年齡之樹次之,幼小之樹則甚少。各齡若蟲與成蟲平時除生活於果樹上之外,其他作物及雜草間亦常有其蹤跡。

### III. 形態

#### A 卵(圖1.)

1. 卵: 卵為淡黃白色,長圓筒形,中部微彎曲,其彎曲之度數與形狀,因常受卵羣之擁擠關係而稍有變更,故有時視為長直或長扁圓形。卵殼光滑且微透明。卵體之長度,據測量二十個卵之結果,最長為4.5耗(mm.),最短為4.0耗,平均為4.18耗;直徑最大為1.0耗,最小為0.6耗,平均為0.76耗。卵之兩端悉呈鈍圓形,頂端部分較粗大,尾端部分較細小。
2. 卵囊羣(圖2)多位於枝條皮下,而少有位於土中者,通常多由四個卵囊合成,四個卵囊分兩組排列,每組兩個嵌於枝之兩側木質部內,左右囊各有一孔,(圖3)共通於一孔道,此孔道開口於卵囊羣孔之下,而與另一組之孔道口相對,卵囊羣孔與外界相通,而位於四囊之中間,略圓形,分兩層,位於表皮及韌皮部者稱外卵

囊羣孔,位於木質層者稱內卵囊羣孔。(圖4)第一齡若蟲初孵化後,即由此孔外出。有兩個卵囊合組成一卵囊羣者,亦有一個獨立或三個卵囊組成者,然俱罕見。卵囊之造成,乃由雌蟲於交尾後,先以其口器咬破表皮,再用產卵管穿鑿而成。卵囊各部之長闊度,測量二十個標本之結果,述之如次:卵囊羣外孔長度平均為6.67耗(mm.)闊度平均為4.27耗;卵囊羣內孔長度平均為3.65耗(mm.)闊度平均為1.62耗;卵囊長度平均10.04耗,闊度平均為3.10耗;卵囊數平均每卵囊羣為3.35個,卵數平均每囊為5.59個。(表一)

表一: 卵囊之長闊度及卵數

號數	外孔長度	外孔闊度	內孔長度	內孔闊度	卵囊長度	卵囊闊度	卵囊數目	卵數
1	9.0mm	6.5mm	7.0mm	3.0mm	10.0mm	4.0mm	4	10
					9.0	4.5		8
					10.0	4.0		9
					9.5	3.5		8
2	7.0	5.0	3.5	2.0	11.0	1.8	3	1
					10.0	3.5		6
					10.5	3.5		8
3	7.5	4.5	4.0	2.0	8.5	2.5	4	0
					10.5	5.5		5
					9.5	4.0		5
					10.5	3.5		7
4	9.0	4.5	4.0	1.5	10.0	4.0	4	6
					9.0	3.0		8
					10.5	3.5		8
					10.5	3.5		8
5	10.0	5.0	5.5	2.0	10.5	4.0	4	10
					11.0	3.5		10

					11.0	3.5		5
					11.5	3.5		9
6	5.5	4.5	4.0	1.5	8.5	3.0	4	6
					9.0	2.5		6
					8.0	2.0		4
					10.0	3.0		6
7	5.5	4.0	2.5	1.5	8.5	2.0	2	5
					8.0	2.0		3
8	8.0	2.0	3.0	1.5	10.0	2.0	3	2
					11.0	3.5		3
					10.0	3.0		7
9	7.0	5.0	3.5	1.5	11.5	3.5	4	9
					10.5	3.5		6
					11.5	3.5		5
					11.0	3.5		4
10	10.0	3.0	8.5	2.0	11.5	3.0	2	4
					9.0	1.5		0
11	5.5	4.0	3.0	1.0	10.5	3.5	2	8
					8.0	1.5		1
12	5.5	4.0	2.5	1.0	10.0	2.0	4	3
					10.5	2.0		3
					11.0	2.5		4
					11.0	3.0		5
13	9.0	4.0	2.0	1.0	11.0	3.0	2	8
					11.5	3.5		8
14	5.5	4.0	2.5	1.0	10.5	3.0	4	4
					18.0	3.0		4
					10.0	3.5		7
					11.0	3.0		6
15	5.0	3.5	2.0	1.5	8.5	2.0	2	4
					10.0	3.0		5
16	6.5	4.5	3.5	2.0	10.0	2.5	4	3
					9.5	2.5		4
					11.0	3.0		7
					9.0	2.0		2
17	3.5	3.5	2.0	1.0	10.0	3.0	4	4
					9.0	2.5		3



					10.5	3.0		7
					11.0	3.5		5
18	5.5	5.5	3.5	2.0	10.0	3.5	3	6
					10.5	3.5		7
					11.0	4.5		8
19	5.0	5.0	3.0	1.5	11.0	4.0	4	9
					10.5	4.0		8
					10.5	4.0		9
					10.0	3.5		9
20	4.0	3.5	2.5	2.0	9.0	3.0	4	8
					10.0	3.5		8
					7.5	2.0		3
					8.5	2.0		4
總計	133.5	85.5	72.0	32.5	6730.0	208.3	67	375
平均	6.67	4.27	3.65	1.62	10.04	3.10	3.35	5.59

## B 若蟲

1. 第一齡: 體背面為黑褐色, 腹面為乳白色, 而少帶灰色。體為窄長形, 頭部肥大, 前胸部略高起而頭下垂, 頭部闊前胸以次各節則漸向後變小。複眼黑褐色, 為腎形(Reniform), 微突單眼不顯明。觸角絲狀, 色澤與頭部同, 共由 33 小節合成, 第一節稱基節(Scape)為圓筒形, 長與闊幾相等, 第二節稱柄節(Pedicel), 基部較頂部為細, 略小於基節, 其餘悉稱鞭節(Flagellum), 鞭節各節均為細長筒形, 各小節間皆具有一白色環, 為分界處。頭部各骨板間線縫(Suture)頗明顯, 下唇鬚及小顎鬚特發達, 其末端之一節深白色, 略呈棒狀。胸部背板三片呈盾狀, 而前胸背板較闊大, 方形。胸足之跗節由三小節合成, 其第三小節較長, 末端具爪一對。各足全部多刺, 後胸足因適於跳躍, 故其腿節及脛節特發達。腹部分節明顯, 從背面觀之為九節, 末端具尾毛(Cerci)一對, 長

約腹部之半，不分節，生微毛，微毛數目及長短均不一致，大部為灰白色，末端則黑褐色。第一齡若蟲身體之長闊度，測量十個標本之結果體：（不連尾毛及觸角）最長為3.0耗，最短為2.5耗，平均為2.76耗；頭闊最大為0.8耗，最小為0.7耗，平均為0.78耗；觸角最長為6.8耗，最短為6.4耗，平均為6.56耗。

2. 第二齡：體背面為棕褐色，腹面色澤與第一齡同，體各部顏色較第一齡為深。觸角及後腿脛節漸呈黑色。胸部各節背板上之黑點數亦增多，列為二行，且見其由黑點上生出細剛毛者。身體各部之長度，測量標本十個之結果：體最長為7.0耗，最短為6.5耗，平均為6.67耗，頭闊最大為1.4耗，最小為1.2耗，平均為1.3耗。觸角節數增加，由63節合成，其全長最長為11.0耗，最短為10.5耗，平均為10.8耗。

3. 第三齡：頭胸部背面仍為棕褐色，僅前胸背板之兩側各有暗褐色之線紋一條，前胸背與頭部及腹部背板同色，惟中後胸背板較淡。從頭頂達腹部之背縱綫至腹部第三節則漸不顯明，腹背面全部為黑褐色，腹面為黃白色，各胸足及頭之兩側之色澤際為棕黃色者外兼少帶綠色。翅芽亦為棕黃色，而微露於中後胸背之兩側。雌雄可於此齡間認識，即雌蟲之第八腹節腹片特延長而自其側面基部生出小突起物，為產卵管之雛形。雄者於其第九腹節腹片上亦突出一瓦狀片，與腹末端齊長，而不具突起物。身體各部之長闊度測十個標本之結果：體最長為11.0耗，最短為8.0耗，平均為10.25耗；頭闊最大為2.0耗，最小為1.8耗，平均為1.89耗；觸

角最長爲21.5耗,最短爲19.0耗,平均爲20.3耗。觸角約爲102節,白圈之數較前消失。

4. 第四齡:頭胸背部爲黃綠色,腹部爲暗褐色,或黃綠色,各環節間爲紫黑色,頭頂呈三角形,前胸背板作梯形,兩側有黑色綫紋,前後緣黑色密生細毛,背面各處亦有之,惟稍稀,頭部及前胸部背綫已消失,惟腹部之一部分尚存。翅芽伸展至第一第二腹節,後翅從側面疊蓋前翅之一部。身體各部之長闊度,測量十個標本之結果;體最長爲14.5耗,最短爲11.5耗,平均爲12.91耗;頭闊最大爲2.2耗,最小爲2.0耗,平均爲2.13耗;觸角約爲123節,其全長最長爲28.0耗,最短爲20耗,平均爲24.4耗。
5. 第五齡:體背概爲黃綠色,而少帶白色,僅腹部各環節間尚有紫黑斑,腹面爲乳白色,而少帶灰色。翅芽與體色同,長達腹部之第一第二節,後翅芽恆從側面遮蓋前翅之一部,在初脫皮後之翅芽爲薄片狀,緊附體部,將羽化時其厚度約增加兩倍餘,漸與身體脫離。雌雄亦得於此時之翅芽區別之,即雄者於其前翅之中央處,生一長鈎形之棕色斑,雌者無之。雌蟲腹端之產卵管,全長約五耗餘,突出腹部者兩耗餘,雄蟲腹端瓦狀片間形成之攫握器及交接器亦具雛形。觸角爲棕色,單眼兩個,而位於觸角基部之後上方,複眼棕灰色,觸角及複眼,單眼等基部均具有紫色環,而將各部包圍,前胸背兩側之黑褐綫紋已中斷,僅前後端殘留一部分。身體各部之長闊度,測量十個標本之結果;體最長爲20.0耗,最短爲13.5耗,平均爲16.65耗,頭闊最大爲3.0耗,最小爲2.5耗,平均爲2.64耗。觸角約170節,全長:最長爲35.0耗,最短爲24.0耗,平均爲29.4耗。

### C 成蟲

(圖 5, 6)雌雄體悉為窄長形,雌者於產卵時較略為肥大,頭胸部為黃綠色,雌蟲前翅為青綠色,雄蟲前翅除發音器為透明之膜質外,其餘與雌者同。頭微向後下方斜垂,複眼灰褐色,腎形,單眼二個位於觸角基部之後上方,略突出,為透明之黃綠色。觸角絲狀,第一二節之前方不具黑褐色之斑點,或綫紋,除第一二節平時少有變化外,其餘節數因齡期或雌雄之不同而異。雄成蟲之觸角由192節合成,約較體長一倍餘;雌成蟲之觸角由124節合成,約較體長增二分之一餘。觸角每小節間具一白色環,與他節分界,此外於每隔三四小節處復具一色澤較深之環。口器與其他直翅目昆蟲同,毋庸贅述。前胸背梯形,兩側邊緣整齊,前緣微向後凹下,後緣則微向外突出,雌者後緣中央之突出較顯著,兩側緣後方亦形成角狀突起,背面具有若斷若續之橫紋三條,縱紋一條。中後胸背板為前後翅所蓋蔽。前翅革質,雄蟲因具有發音器官,(圖 7)除其翅脈已略有變化外,其形狀則與雌蟲同。翅脈除前緣脈退化外,其餘悉顯著。後翅呈截扇面形,膜質,各縱脈間復具極複雜之橫脈甚多。前中胸足畧等長,跗節(圖 8)由三小節合成,第三小節較長,其末端具爪兩個,第二節較擴大,如心臟形。脛節生密毛,末端後內方生兩距,沿內緣向上復生距六個,較前二者為短,外方尚有微短刺七八根,形較小,甚至退化,不顯著,距之末端統為黑褐色。前胸足脛節上復具聽覺器(Auditory organ)(圖 8),一個乃位於脛節之內側,偏近端處腫起,中凹下,形畧似馬蹄鐵,上生膜有裂縫。後胸足因適於跳躍,故其腿節及脛節特別發達,脛節(圖 9)之後方具刺狀突起兩行,各刺狀突起間復具小刺,此節末端具端距六個,位於內外兩側,外側四個皆小,內側兩個,一大一小。跗節之第一節較長,末端底面生四刺,第二節下部變

爲片狀肉墊,由此節下面生出第三節,上生微毛,末端具二鈎。腹面白色,背面各節間爲紫色,腹端之構造因雌雄而不同,茲分述之如次:——

- a. 雌蟲:雌蟲之腹部自背面視之,爲十節,第九第十兩節因生殖器關係而較狹小。雌性生殖孔(圖10),即開口於第八第九兩節間之膜上。第八腹節之腹片,伸展如舌片狀。產卵管爲細長形之管狀物,自第八腹節腹片上之基部伸出,爲棕褐色:其先端特堅硬,呈黑褐色,其邊緣有鋸齒突起,其功用爲穿鑿產卵穴,產卵管可分爲上下兩部,在上面者稱背片(Dorsal valve),下面者稱腹片(Ventral valve)在第九腹節之兩側有一對略似三角形之骨片,稱基片(Podical plate)尾毛亦位於第九腹節之兩側。肛門開口於第十節之末端。
- b. 雄蟲:雄蟲腹部節數與雌蟲同,第九腹節(圖11)之腹片亦爲舌片狀,陽具爲棒狀形,而位於第九腹片之上方,靠近陽具之基部有一對鈎狀物稱陽具基片(Parameres),爲棕褐色其上方復有一對白色片狀物,其功用不詳。攫握器(Clasper)位於陽具之兩側,其頂端分叉,較陽具爲短。第九腹節之背片,乃形成一對之鈎狀物,鈎之頂端亦分叉,鈎之頂端悉內方彎曲,尾毛及肛門之位置均與雌蟲同。

成蟲身體各部長闊度,測量廿個標本之結果:體長雄18.93耗,雌20.79耗;頭長雄2.30耗,雌2.89耗;前胸背長雄2.85耗,雌3.58耗;前翅長雄21.0耗,雌22.25耗;後胸足腿節長雄9.58耗,雌10.02耗;尾毛長雄8.08耗,雌10.35耗;產卵管長11.82耗。體闊(從腹背面量)雄6.43耗,雌5.67耗;頭闊雄3.30耗,雌3.43耗;前胸背闊雄4.64耗,雌5.08耗;前翅闊雄10.19耗,雌10.30耗。(表二)

表二：成蟲身體各部之長闊度

	雄										雌																			
	B					H					T					F					C					OV				
	L	W	L	W	L	L	W	L	W	L	L	W	L	W	L	L	W	L	W	L	L	W	L	W	L	L	W	L	W	L
1	20.5	6.5	2.5	3.3	2.8	4.7	21.0	10.2	9.5	8.0	22.0	5.7	2.5	3.2	4.0	5.0	22.5	10.5	10.2	10.2	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
2	18.5	6.5	2.3	3.4	2.8	4.6	21.0	10.0	9.6	8.5	20.5	6.0	3.0	3.5	3.8	5.2	22.0	10.5	10.4	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
3	18.3	6.3	2.2	3.2	2.7	4.7	21.0	10.3	10.3	8.0	20.2	5.8	2.8	3.5	4.0	5.1	22.3	10.0	10.0	10.0	10.0	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
4	18.0	6.5	2.3	3.2	2.7	4.5	20.5	10.2	9.6	7.8	18.0	5.7	2.5	3.4	4.0	5.1	22.3	10.5	10.0	11.2	11.2	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
5	18.5	6.3	2.4	3.3	2.9	4.7	21.5	10.2	9.5	8.4	20.5	5.5	3.0	3.5	3.8	5.0	25.0	10.5	10.0	10.5	10.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
6	18.5	6.5	2.4	3.3	3.0	4.6	21.5	10.0	9.5	8.0	21.0	6.0	3.0	3.5	3.5	5.0	22.0	10.5	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
7	18.0	6.4	2.2	3.3	3.0	4.7	20.5	10.2	9.5	8.5	21.2	5.5	3.3	3.5	3.5	5.2	22.5	10.0	10.0	10.0	10.0	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
8	20.5	6.5	2.3	3.3	2.9	4.7	21.0	9.8	9.5	7.8	21.0	5.5	2.8	3.2	3.3	5.0	21.0	10.0	9.6	10.0	10.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
9	19.5	6.4	2.3	3.4	2.8	4.6	20.5	10.5	9.4	8.0	22.0	5.5	3.0	3.5	3.2	5.2	22.5	10.5	10.0	10.0	10.0	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
10	19.0	6.4	2.2	3.3	2.9	4.6	21.5	10.5	9.4	7.8	21.5	5.5	3.0	3.5	3.2	5.0	23.0	10.0	10.0	10.0	10.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
總數	189.3	64.3	23.0	33.0	28.5	46.4	210.0	101.9	95.8	80.8	207.9	56.7	28.9	34.3	35.8	50.8	225.1	103.0	90.2	93.2	118.2	118.2	118.2	118.2	118.2	118.2	118.2	118.2	118.2	118.2
平均	18.93	6.43	2.30	3.30	2.85	4.64	21.00	10.19	9.58	8.08	20.79	5.67	2.89	3.43	3.58	5.08	22.51	10.30	9.02	9.32	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82	11.82

(註) 1. L=長度, W=闊度, B=體全部, (從頭頂至腹部末端之腹片止, 附屬器除外), H=頭部, P=前胸背, T=前翅, F=後腿筋, C=尾毛, OV=產卵管  
 2. 前胸背之闊度量其後緣。  
 3. 體之闊度在腹部背面中間量之。

## IV. 習性

### A. 若蟲期

#### (I) 脫皮

1. 脫皮次數: 若虫在其一生期間, 共脫皮五次, 故有六齡, 各齡期間, 因其生長情形不同, 故其脫皮之日數, 亦略異。第一齡若虫自初孵化後至第一次脫皮, 其間經過之日數; 最長19日, 最短6日, 平均為15.2日; 第二次脫皮若虫生活日數, 最長24日, 最短10日, 平均為15.6日; 第三次脫皮若虫生活日數; 最長18日, 最短11日, 平均為14.2日; 第四次脫皮若虫之生活日數; 最長15日, 最短10日, 平均11.7日; 第五次脫皮若虫之生活日數; 最長14日, 最短者為10日, 平均11.7日。
2. 脫皮時之情形: 脫皮之情形, 係在飼養室中見到者。茲根據二十四年七月七日下午一時觀察之情形述之如次; 在脫皮之先, 若虫頭部向下, 六足直伸, 而固着於一定之葉脈上, 或葉邊之小刺上, 同時其口器亦固着於葉面上; 次由其頭部及胸部背中央開一縱口, 頭部在老皮內蠕動, 胸部先脫出, 頭繼之。次前中足, 再次後足及腹部, 尾毛及觸角最後始脫出。自開始脫皮時起至脫完止, 其間共須時為一時又卅分。脫皮後, 休息約五分鐘, 即開始活動, 先將已脫掉之皮殼食去, 而少有不食者, 故檢查脫皮之次數, 以遺皮為根據者, 遂感困難。
3. 各齡若虫脫皮後體色之變化: 各齡若虫於脫皮前後, 除其腹面少有變化外, 其背面之變化, 各齡皆不同, 頗難敘述, 茲將以箭頭式表示各齡若虫身體背面變化之大概情形: ——

棕黃色(卵)——→棕灰色(第一齡)——→棕灰色+棕褐色,(第二齡)——→棕褐色+暗褐色(第三齡)——→棕褐色+暗褐色+紫色(第四齡)——→黃綠色+暗褐色+紫色(第五齡)——→黃綠色或青綠色(成蟲)。

### (II) 棲移

此蟲自第一齡起至第六齡(成蟲)止,各齡期間之棲息情形皆大致相同,即白晝喜潛居於捲葉中,晚間則出外活動,惟第二齡若蟲亦喜棲於樹幹之粗皮下,無論其在何處棲息,其觸角恆向前直伸,以作警備;倘有感觸,或外敵侵襲時其第一次舉動,必先跳動一次,而後或爬行或繼續跳躍則不一定;苟外敵自其後方侵襲時,則其於跳動一次後,將其頭部倒轉 $180^{\circ}$ 度,以其觸角探視後,始行逃避,或爬行他處,或由樹上跳下。當其跳下時,六足直伸,觸角不停舞動,以使其身體徐徐落地,此種習慣在三,四,五,六齡期間,最為顯明,且易於見到。自傍晚起至深夜止各齡若蟲均極為活潑,爬行,跳躍,或覓食均在此時行之。各齡若蟲跳動之距離,因齡期而不等:第一齡約為11厘米(Cm.)左右,第二齡約為15厘米左右,其餘齡期較大,則其跳動之距離亦愈遠,第六齡成蟲可跳20厘米左右。

### (III) 食料

此蟲為雜食性凡植物之葉,花,芽,果實,種子等,均可為其食料。食葉則僅食表皮組織,其他部份則棄而不食;食果實者則將果實之表皮咬破而食其內部之果肉。各齡若蟲所食之食料,據飼養及



調查所得之結果,計喜食植物有十六種之多。且此蟲能自食其皮殼及有同類相殘之性,觀其常捕食同類幼弱之若蟲而知之。茲將各齡若蟲所食之植物,及其所食之部分列表於下(表三)

表三: 各齡若蟲所食植物之種類與部分

植物種類	學名	科名	嗜食部分	嗜食情形	幼蟲齡期	月份	備註
梨	<i>Pyrus usuriensis</i> , Maxim.	薔薇科	葉,嫩葉,果實	最喜食	1-6	6-9月	
蘋果	<i>Pyrus malus</i> , L.	同	葉,果實	喜食果實	3-6	7-9	
桃	<i>Prunus persica</i> , Batsch.	同	果實	喜食	3-4	7-8	飼養
杏	<i>Prunus armeniaca</i> , L.	同	果實	喜食	2-3	6	飼養
李	<i>Prunus domestica</i> , L.	同	果實	喜食	3-4	7-8	飼養
花紅	<i>Malus prunifolia</i> , Borkh.	同	果實	喜食	3-4	7-8	飼養
山楂	<i>Crataegus pinnatifida</i> , Runge.	同	果實	喜食	5-6	8	飼養
櫻桃	<i>Prunus avium</i> , L.	同	果實,葉	喜食	1-2	6	飼養
棗	<i>Zizyphus vulgaris</i> , Lam.	鼠李科	果實	喜食	4-6	7-8	飼養
栗	<i>Castanea vulgaris</i> , Lam.	殼斗科	果肉	喜食	6	8	炒熟飼
葡萄	<i>Vitis vinifera</i> , L.	葡萄科	果實	喜食	4-6	7-8	飼養
稻	<i>Oryza sativa</i> , L.	禾本科	種子	微食	2-6	7-8	用飯飼
粟(穀)	<i>Setaria italica</i> , Kth.	同	種子	微食	2-6	7-8	用未成熟種子飼
大麥	<i>Hordeum vulgare</i> , L.	同	種子	微食	1-2	6	用未成熟種子飼
小麥	<i>Triticum vulgare</i> , Hack.	同	種子	微食	1-2	6	用未成熟種子飼
玉蜀黍	<i>Zea mays</i> , L.	同	種子	微食	5-6	8	用未成熟種子飼
大豆	<i>Glycine senensis</i> , Swen.	豆科	嫩芽,種子	微食	5-6	8	用未成熟種子飼
綠豆	<i>Phaseolus aueus</i> , Roxb.	同	種子	微食	5-6	8	用未成熟種子飼
菜豆	<i>Phaseolus vulgaris</i> , L.	同	種子,英,花	微食	6	8	用未熟種子及英飼

豌豆	<i>Pisum sativum</i> , L.	同	嫩種及莢	微食	1-2 6	飼養
刀豆 (豇豆)	<i>Canavalia ensiformis</i> , D.C.	同	嫩種及莢	食	5-6 8	飼養
蠶豆	<i>Dolichos lablab</i> , L.	同	嫩種及莢	食	5-6 8	飼養
洋槐	<i>Robinia pseudoacacia</i> , L.	豆科	嫩葉	微食	1-6 6-8	飼養
落花生	<i>Arachis hypogaea</i> , L.	同	花, 種子	喜食	5-6 8	用未熟種子飼
豇豆	<i>Vigna sensis</i> , Endl.	同	未熟種子	微食	5-6 8	飼養
甘藷	<i>Ipomoea batatas</i> , Lam.	旋花科	葉, 塊根	喜食	3-6 7 8	飼養
芋	<i>Solanum tuberosum</i> , L.	南天星科	塊根	微食	5-6 8	飼養
蘿蔔 (萊服)	<i>Raphanus sativum</i> , L.	十字花科	根 莖?	微食	4-6 7-8	飼養
白菜	<i>Brassica pekinensis</i> , Rupr.	同	葉	微食	5-6 8	飼養
胡蘿蔔	<i>Daucus carota</i> , L.	繖形花科	根 莖?	微食	6 8	飼養
萵苣	<i>Lactuca sativa</i> , L.	菊科	葉, 莖	微食	5-6 8	飼養
菠菜	<i>Spinacea oleracea</i> , Mill.	藜科	葉	微食	2-3 6-7	飼養
葱	<i>Allium fistulosum</i> , L.	百合科	葉, 莖	少食	3-4 7	飼養
韭	<i>Allium odorum</i> , L.	同	葉, 莖	少食	3-4 7	飼養
西瓜	<i>Citrullus vulgaris</i> , Schrad.	葫蘆科	肉, 皮, 種仁	喜食	4-5 7-8	飼養
甜瓜	<i>Cucumis melo</i> , L.	同	肉, 皮	喜食	3-5 7-8	飼養
黃瓜	<i>Cucumis sativus</i> , L.	同	肉	喜食	2-4 6-8	飼養
南瓜	<i>Cucurbita moschata</i> , Duch.	同	肉, 種仁, 花	微食	5-6 8	飼養
瓠子	<i>Lagenaria vulgaris</i> , Ser.	同	肉	微食	5-6 8	飼養
柿	<i>Diospyros kaki</i> , L.	柿科	果	微食	6 8	飼養
馬齒莧	<i>Portulaca oleracea</i> , L.	馬齒莧科	葉, 莖	微食	4-6 7-8	飼養

## B. 成蟲期

1. 羽化: 自第五齡若蟲於老熟後, 行末次之脫皮而成乳白色之新成蟲, 是謂羽化, 當初脫皮後之成蟲, 其翅已發育完成, 但尚皺成一

團,約一時後,始行硬化而摺疊,由淡白色而變為青綠色,後翅之摺疊如扇,前翅則不摺疊,而蓋於後翅之上,左翅在上,右翅在下。其羽化之時刻以下午三時以後及早晨五時以前為最盛。

2. 飛翔:成蟲之翅雖甚發達,但不善飛翔,此種情形又以白晝為最顯明。作者曾經多次試驗,以羽化之成蟲置於飼養箱外,令其作自由之飛翔,無論雌雄,所飛之距離均未能達五尺以外者,且多由上向下斜飛,甚少有向上直飛者。晚間之飛翔能力較白晝為強,雄蟲於晚間之燈光下,可飛離果樹兩丈左右之高度,雌蟲則不能,此種情形為二十四年八月二十五至二十九日在誘蛾燈下觀察所得而知。在燈下所採到者,大都皆為雄性成蟲,而雌性成蟲則佔極少數。

3. 發音:雄性成蟲因具有發音器,為招引雌性而達其交尾之目的,乃發出唧唧之音調,蓋由兩翅相摩擦而成,茲將發音器之構造,(圖7)略述如次:在前翅中央近基端處有一大弧形脈紋,其旁具一鏟狀器(file)(圖12)由翅脈形成其上刻列如鏟紋,翅中央大部為透明之膜(Tympana)。於發音時兩翅向上高舉,約離體 $45^{\circ}$ 度,而以兩翅互相摩擦,使鏟狀器彼此相摩擦振動鼓膜而發音,所發音之節奏頗為一律,於每分鐘間兩翅計可摩擦32次,而發音達96音節之多。其發音最盛之時間當以傍晚至深夜12時左右為最盛,其時溫度常在 $70^{\circ}\text{F}$ 左右。每夕發音之多寡,頗不一定,有時唧唧數次即停,有時連續不停為時甚久,亦有且行且鳴者,其鳴聲停止之原因,由觀察所得計有四種;(1)已達求雌之目的,(2)

) 外界驚擾, (3) 自動休息, (4) 旭日東昇。

4. 交尾: 雌雄蟲爲達其卵能受精之目的, 須行交尾, 其交尾前後之情形, 交尾之方法, 及交尾所歷之時間, 茲根據二十四年八月二十四日下午八時起觀察之結果述之如次: 在交尾前, 雄蟲鳴聲甚烈, 且爬行於各枝樹葉間, 甚爲活潑, 若與雌蟲相遇於平置之梨葉上時, 雖互相接近, 而雄蟲仍不停作鳴, 乃以其觸角與雌蟲互相撥動, 爲時約三秒鐘, 雄蟲仍鳴, 且將其身體倒轉 $180^{\circ}$ 度, 使尾部位於雌蟲之前, 同時將六足直伸固着不動, 兩前翅仍不停作鳴, 雌蟲於此時, 卽一躍而擁於雄蟲之背上, 前足緊握雄蟲之胸部, 中足握於雄蟲腹部, 後足臨空, 或踏於葉面, 雄蟲於此時停止作鳴, 而將其前翅蓋於雌蟲之頭上, 將其腹部末端之攫握器高舉, 在雌蟲之尾毛下之兩側, 卽背腹板之交界處, 不停左右前後摩擦, 待與雌蟲之外生殖器緊握後, 始將其外陰器向對方插入, 同時其他附屬器亦緊握, 雌蟲之腹端, 爲時約兩分鐘之久, 雌蟲忽由雄蟲之背上跳下, 而將其身體倒轉, 與雄蟲成相反方向, 雄蟲於此時始將交尾之初步動作完成。嗣後一切動作, 雄蟲完全處於被動地位, 雌蟲可借雄蟲向任何方面移動, 其交尾所經過之全時間爲25分鐘。二者分離各去一方而不復顧。交尾之時間亦有達數小時或半日之久者。

5. 產卵: 雌蟲於交尾後之次日, 卽開始產卵, 在產卵之先, 以口器將果樹枝條之表皮部及韌皮部咬破, 使成一稍圓形之傷口, 直達木質部, 而後將其身體倒轉, 以產卵管之尖端向此傷口之左或右上

側方徐徐插入,待達相當之深度時,復向外拔出,如此重復二十次左右,在其最末次之插入後,即忽停不動,其腹部即自前向後擠,而微彈動,為時約十餘秒鐘,而將產卵管向外徐徐拔出,即證明已產一卵,其後復靠近第一次產卵之處,仍如前法鑿穴,繼續產卵,如此產卵十粒左右,即改變方向而另開新產卵之穴。其產卵所歷之時間,恆有三小時左右,或於一次產完;或於產數卵後即告停止,而向他處覓食,旋復返原處繼續產卵;有時產卵歷半日以上者。其所產卵之囊數,多由四個合成,兩個,三個,或一個者則佔少數。每一成蟲多於一處一次將卵產盡,有時亦分數次數處產完者,其所產之卵數頗不一定,大都在50至100餘粒。茲檢查九頭梨蟋蟀之結果,述之如次:I.63個卵,II.71;III.82;IV.74;V.115;VI.54;VII.118;VIII.95;IX.77。

6. 壽命:此蟲之壽命因飼育者多未達交尾產卵之時期即告死亡,其所留而未死者,則佔極少數,故不詳其壽命之確日數,僅就野外之觀察,及誘蛾燈下採集所知而已,雄蟲壽命約為十五日左右,即自每年八月廿日前後起至九月五日前後止,雌蟲約為廿日左右,即自每年八月廿日前後起至九月十日前後止,飼育者與野外生者略同。若不行交尾產卵之雄蟲或雌蟲,其壽命可延長五十日之久,此種情形乃根據飼養之結果而知,因在飼育各號中之I與VIII兩成蟲,其羽化之日期均在九月初旬,羽化後不令其行交尾產卵之作用,仍妥為飼育,按日換食,直至十月底尚能繼續生活,不即死亡,故知成蟲不經交尾,其壽命可延長一月以上之時間。

V. 生活史：此虫每年發生一次，故其生活史每年亦祇有一代，以由卵而越冬，自上年九月初旬起，至翌年六月初旬止，約二百七十餘日，若虫於每年六月下旬自越冬卵孵化而出，脫皮五次而成虫。卵，若虫，成虫，均棲息樹上：茲將各齡期日數臚列如次：

1. 卵期——→270日左右（上年九月中旬——→翌年六月中旬）。

2. 若虫期——→70日左右（六月中旬——→八月下旬）。

第一齡——→15.2日（六月中旬——→六月下旬或七月初旬）。

第二齡——→16.6日（六月下旬——→七月中旬）。

第三齡——→14.2日（七月中旬——→八月中旬）。

第四齡——→11.8日（八月初旬——→八月中旬）。

第五齡——→17.7日（八月中旬——→八月下旬）。

3. 成虫期——→20日左右（八月下旬——→九月初旬）。

交尾期——→2日左右（八月下旬或九月初旬）。

產卵期——→7日左右（九月初旬）。

死亡期——→九月初旬。

## VI. 爲害情形

1. 受害之植物：成虫與若虫之食性大致相同，已如前述，惟成虫喜加害各種果樹，除果樹之嫩枝葉及果實外，在產卵時期，對果樹之枝條亦能加害。在青島田園所觀察此虫所加害植物之種類，大都爲薔薇科植物，茲述其中名及學名如下：——

1. 凹凹梨 (*Pyrus usuriensis*, Maxim. var. *ovoidea*, Rehder.)

2. 恩梨 *Pyrus* sp.

3. 秋白梨(*Pyrus usuriensis*, Maxim.)
4. 桃 (*Prunus persica*, Batsch)
5. 蘋果(*Malus pumila*, L.)
6. 杏 (*Prunus armeniaca*, L.)
7. 山楂(*Crataegus pinnatifida*, Bunge.)
8. 花紅(*Malus prunifolia*, Borkh.)

以上所述之8種植物,皆屬薔薇科,平時除嚼食葉及果實外,且能在其枝條上產卵,誠為主要之被害植物。據日人平山修次郎調查,此虫在日本加害之植物有櫻桃(*Prunus pseudocerasus*, Lindl.)桃(*Prunus persica* Batsch),柿(*Diospyros kaki*, L.)紫荊(*Cercis chinensis*, Bge.)等。

2. 植物受害之部分及被害之情形:各齡若蟲多喜食果樹之葉肉,成蟲則喜加害果實,產卵時則鑿傷果樹枝條之表皮部,韌皮部及木質部等。葉受害甚時則影響於果樹之生長。果實受害後不易銷售於市場,且病菌乘間而入,在數日內果實全部腐爛而成廢物。惟有山楂之果實雖受害,仍能繼續生長,即採下時不腐爛,或係山楂果實之本身有抵抗腐爛病之能力歟?枝條被產卵後,受害處特腫脹,有影響於枝之發育及結果,且亦引起樹皮之腐爛病,於數年後亦可致樹於死。

VII. 防治方法:此蟲之寄生蜂及其他天敵雖曾發現數種,但其寄生及捕食情形均尚未觀察明白,故天敵之利用,尚難預言,茲將其他防治方法,曾經試驗,認為有效,或為調查所得者述之如次:——

1. 毀卵：此法即於果樹落葉後，或翌年春季間行之。持小刀入果園中，見樹枝上有此蟲之卵塊者，從枝條之外皮部向內橫切，將囊中之藏卵截斷，可免來年之發生，此法較善，且應用亦較普通，故其成效亦易顯著。據青島九水區之一段姓農民云：「伊於廿四年春季在其所植之百餘株洋梨中，於兩星期內，共除去卵塊三千餘塊，每塊中均有藏卵十餘粒，合計共殺蟲卵三萬餘粒，故其害乃大減。」惜此法於應用時足引起果樹之腐爛病，其補救方法即於毀卵後將傷口處塗以樹膠之類，可免以上之流弊。
2. 剪枝：此法亦在落葉後或翌年春季發芽前行之最宜，持剪至果園中，見枝條上有此蟲之卵塊者，將其悉數剪去焚燒之，倘某一果枝為一短果枝而必須保留者，可以前法行之。此法在青島鄉間農民多採用之，且此法於施行後，有下列種種好處；(1)免除蟲害，(2)節省樹力，(3)稀疏果枝，使其各部均充分見陽光，易於生長，兼可免去密葉下隱藏此蟲之各齡若蟲及成蟲，此減輕果樹被害之程度。
3. 拂落若蟲：此法即於七八月之交，當各齡若蟲盛長時，樹下張以布棚，以小杆攪動樹葉，若蟲於受驚後即紛紛自樹上跳下，而落於棚中，乃聚集而殲滅之，可免其繼續為害。此法作者亦曾經多次試驗，於一小時間可拂落若蟲，自數十頭至百餘頭不等，較以單人以手捕捉之成效為大。
4. 燈火誘殺：此法民間尚未有採用，其法即於果園中設置燈火以誘此成蟲之來臨，再捕殺之。作者曾一度作關於此種方法之試驗於果樹園中裝置二百燭光之煤氣燈一盞，燈下置有兩磅之毒瓶一個，瓶上



有洋鐵製成之漏斗，與瓶口緊接，昆蟲來慕燈光時，即可自漏斗中落入瓶內。自六月初旬起至八月二十四日，二十五，二十六，二十七，二十八等五日內始發現有此蟲之成蟲，被誘而落入瓶中，但其中有一特殊現象，即所誘到者幾全數為雄蟲，雌蟲則僅有兩個。二十九日則因天雨未掛燈，其後雖繼續掛燈而從未見有此蟲之誘到。由掛燈誘殺之結果推知成蟲最活躍之時期，即在八月下旬之數日間，至於雌少雄多，或因燈光過高，當時之誘燈乃係裝置於一小丘上，高出果樹約二丈餘，雌蟲不能高翔趨光而入於毒瓶中歟？(表四)

表四：誘蛾燈下之雌雄蛾誘殺數

日期	誘到之蟲數		總數	百分數	
	♂	♀		♂	♀
24/Ⅷ	18	○	18	100%	○
25/Ⅷ	23	○	23	100%	○
26/Ⅷ	36	2	38	94.73%	5.26%
27/Ⅷ	40	○	40	100%	○
28/Ⅷ	38	○	38	100%	○

5. 掛袋：即果實生長至相當大時，外套以紙袋，即可免去此蟲之害，掛袋之方法及掛袋之結果，詳另一報告中。
6. 藥劑之驅除：驅殺此蟲之藥劑種類甚多，而曾經試驗確認為有效者，僅砒毒劑一種，茲將其配合式及調製方法，殺蟲效力述之於下。

配合式(1)

砒酸鉛(糊狀)——1磅  
清 水                   50加侖。

調治法 先將砒酸鉛在天平秤上稱後，置於玻璃器中，而將所需之水量一次加入，拌攪使二者充分混合，於應用時，仍須不斷搖動，免生沈澱，其殺蟲之效力恆在 60 % 以上，噴射之時間以晴天為最宜。

#### 配合式(2)

砒酸鉛(粉狀)——1磅

清 水————50加侖。

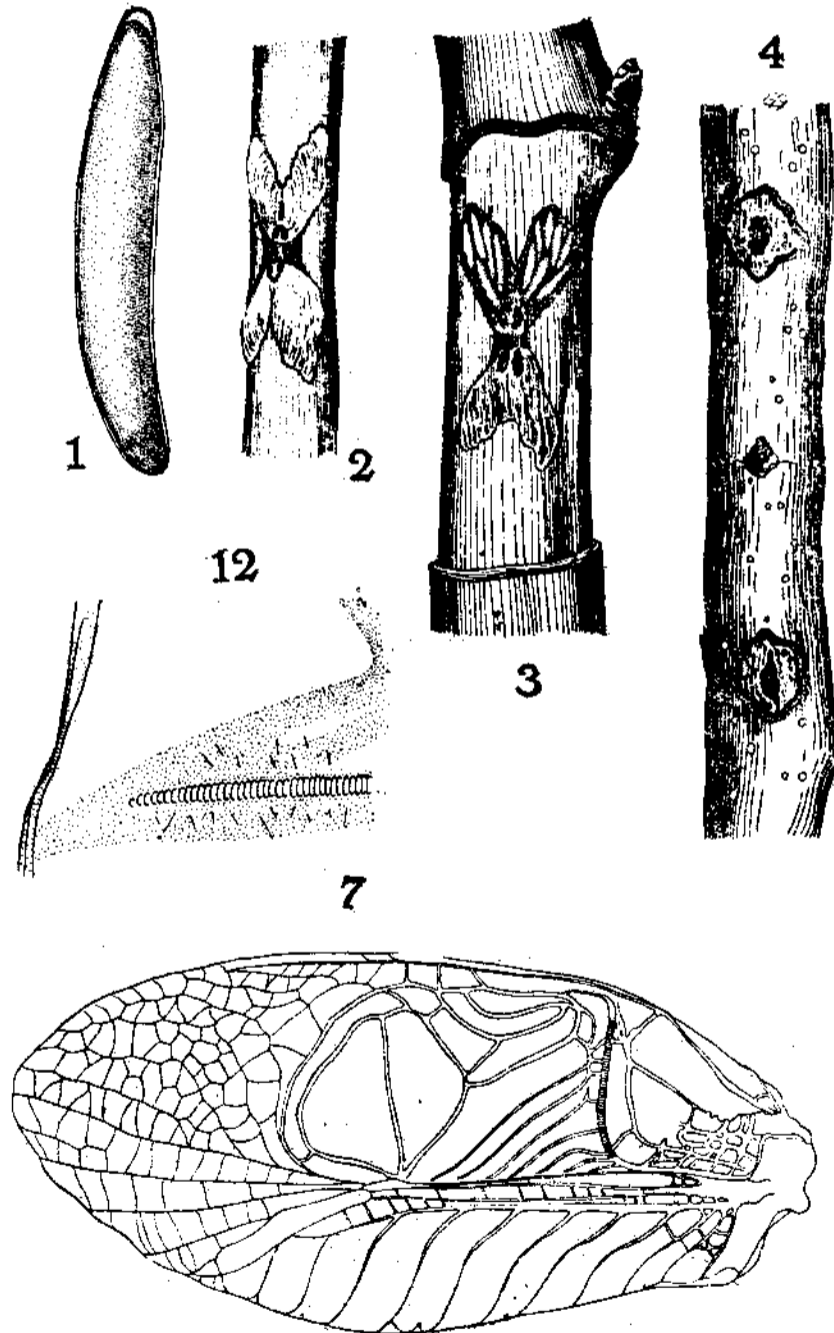
調治法 同前。噴射後，第三日蟲因中毒死亡為數達 20 % 左右，第五日達 60 % 左右，第六日則達 90 % 以上，此為前後凡三次試驗之結果，費時約廿餘日，所試驗之材料為末齡若蟲及成蟲。

### 參 考 書

- Fulton, B.B.: The Tree Crickets of Oregon,  
Oreg. Exp. Sta., Bull. No. 223, 1926, pp.5-20, 8 figs.
- Hsu Yin-Chi: Crickets in China.  
Pek. Soc. Nat. Hist. Bull., Vol. III, 1929, pt.3, pls.  
I-II, pp.5-42.
- Smith, L.M.: The Snowy Tree Cricket and Other Insects Injurious  
to Raspberries.  
Agr. Exp. Sta. Cal. Bull. 505, 1930, pp.2-24, fig.1-6.
- Shiraki, T. : Orthoptera of the Japanese Empire, pt. I.  
Insecta Matsumuranā, Vol. IV, pt. 4, 1930, pp  
239-242.
- 松村松年: 日本昆蟲大圖鑑, 1931, pp.1332-1339.

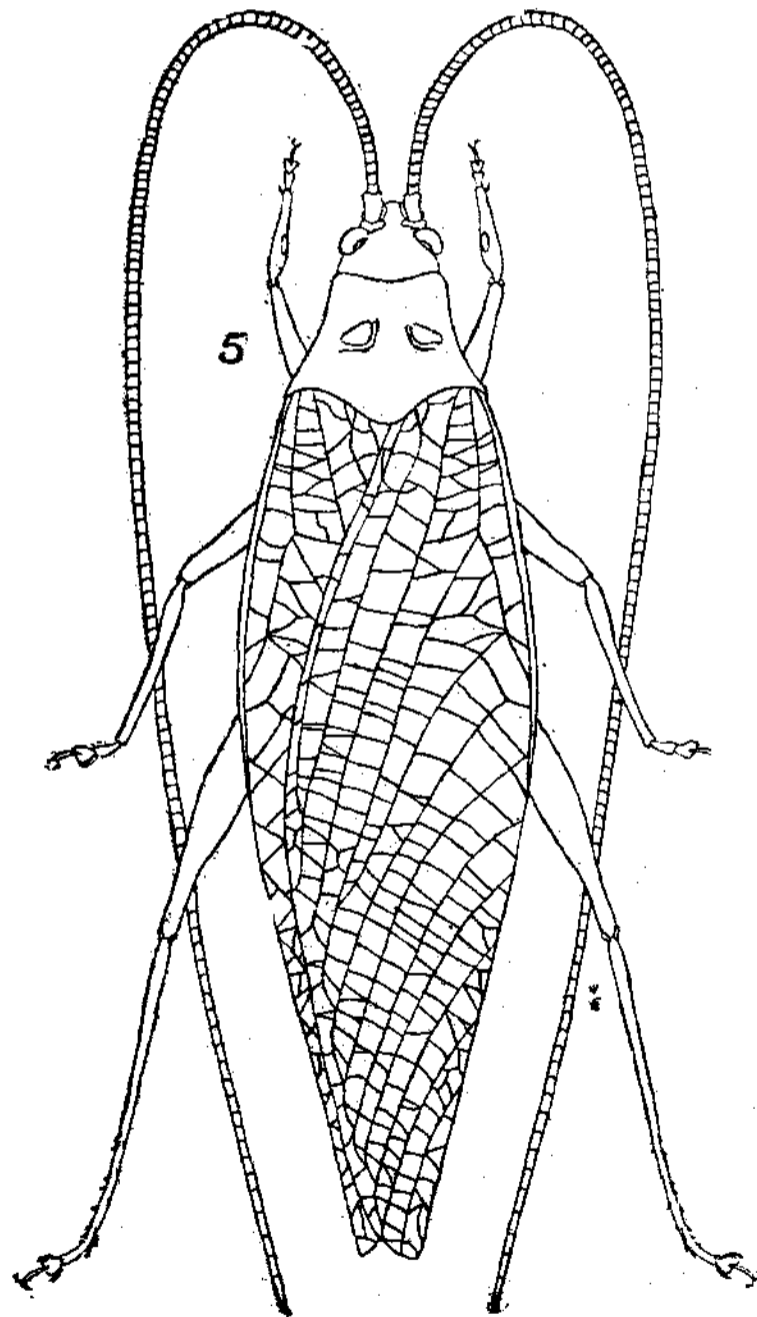
### 圖版說明 I

- 第一圖 梨蟋蟀之卵
- 第二圖 梨枝上附生之梨蟋蟀卵囊羣梨枝之表皮與韌皮已剝去僅留木質部
- 第三圖 被解剖之卵囊羣示其中虫卵之排列及卵囊孔之位置
- 第四圖 梨枝上之二個卵囊羣孔示其外卵囊羣孔與內卵囊羣孔之存在
- 第七圖 雄虫之前翅
- 第十二圖 雄虫前翅之鏈狀器放大圖



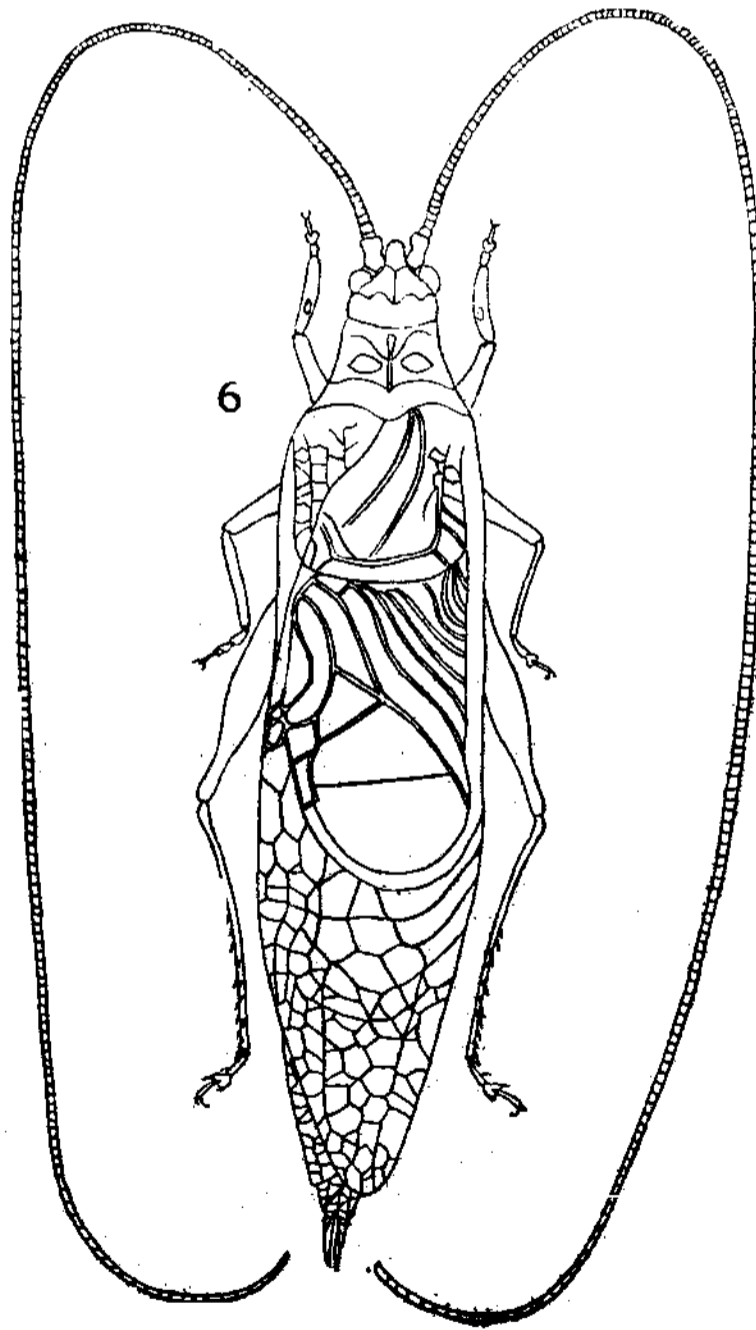
圖版說明 II

第五圖 雌梨蟋蟀背面觀



圖版說明 III

第六圖 雄梨蟋蟀背面觀



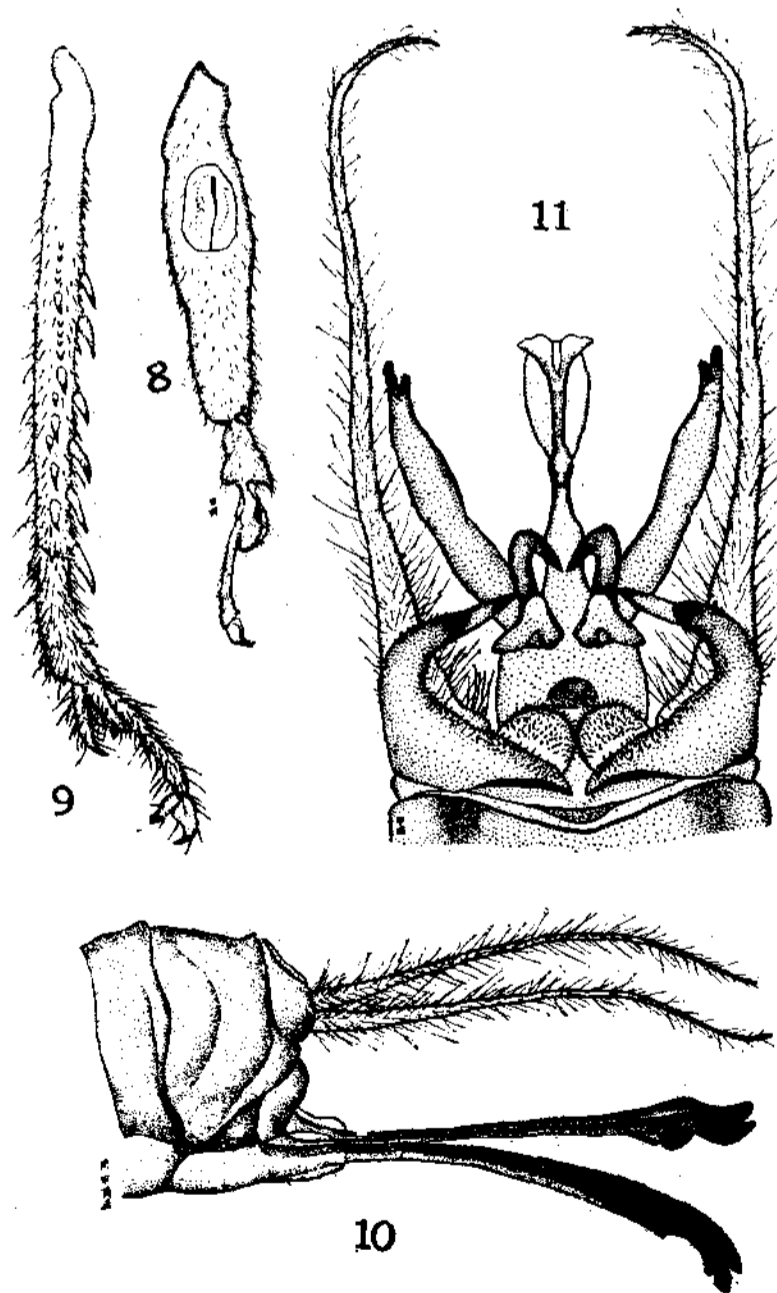
## 圖版說明 IV

第八圖 生聽覺器之前腿

第九圖 成蟲之後腿脛節之及跗節

第十圖 雌蟲腹部尾端之側面觀

第十一圖 雄蟲腹部尾端之背面觀



# 家蠶育種中之蠶卵選種研究

中央農業實驗所

孫本忠

吾人作家蠶育種之時，除純選工作之外尤應注意于優選工作，故在幼蟲時代，則可以選蠶，在作繭之後，則可以選繭，在成蟲時代，則可以選蟻，在繅絲之後，則可以絲量以爲標準，此皆吾人之選種方法也。惟在蠶卵時代，則除用鏡檢選出健全蠶卵之外，吾人祇知蠶卵重者則其繭層量大，惟並無人確切證明此種之事實，故乃作此關於蠶卵上之各種相關試驗，以資證明，並以爲家蠶育種時加入蠶卵選種之新方法也。此試驗作之于實業部中央農業實驗所蠶桑系，助余作此工作者爲葛韻華陸寶麗兩小姐。

## 一、試驗材料及方法

吾人取繭層量繭層率之最大，最小，及中間性之相當蟻區，于其製種時使其產卵于易于脫粒之玻璃紙上，產卵畢于變色之後，將卵粒浸于略加溫度之蒸溜水中十分鐘，然後洗下而使之在自然狀態下乾之，越日每區任取蠶卵百粒，秤其重量，以求得其每粒之平均重量，再于此百粒之中，取其半數，各各量其長，闊，厚，此乃求長，闊，厚，比較面積，比較體積，與重量相關係數之材料也。再取同一蟻區之母蟻區之卵殼，量其長，闊，以求長，闊，比較面積之與其繭層量繭層率相關係數之材料。

## 二、材料計算

材料計算分之爲(一)全部性質甲(二)全部性質乙(三)卵重與卵長之相關(四)卵重與卵闊之相關(五)卵重與卵厚之相關(六)卵重與比較面積之相關(七)卵重與比較體積之相關(八)卵重與繭層量之相關(九)卵重與

繭層率之相關(十)全部性質丙(十一)卵闊與繭層量相關(十二)卵長與繭層量之相關(十三)卵比較面積與繭層量相關(十四)卵闊與繭層率之相關(十五)卵長與繭層率之相關(十六)卵比較面積與繭層率之相關。

第一表 全部性質甲

種名	區號	重量	長	闊	厚	面積	體積
24119	1	.575	1.496	1.227	.730	1.340	1.836
	2	.540	1.454	1.246	.720	1.305	1.812
22421	1	.587	1.446	1.237	.720	1.288	1.789
	2	.525	1.408	1.201	.718	1.214	1.691
21849	1	.510	1.427	1.211	.710	1.227	1.728
	2	.514	1.437	1.225	.724	1.274	1.760
25346	1	.520	1.383	1.177	.704	1.146	1.628
	2	.583	1.505	1.268	.736	1.404	1.908
中107	1	.641	1.520	1.309	.724	1.441	1.99)
震澤	1	.553	1.493	1.219	.706	1.285	1.820
	2	.573	1.482	1.235	.712	2.303	1.830
23619	1	.520	1.414	1.201	.708	1.202	1.698
	2	.558	1.479	1.251	.718	1.328	1.850
餘杭 26225	1	.574	1.463	1.242	.720	1.308	1.817
22535	1	.554	1.423	1.235	.710	1.245	1.754
	2	.458	1.336	1.168	.710	1.108	1.560
黃皮22630	1	.519	1.450	1.223	.700	1.241	1.773
中 繭	1	.545	1.497	1.250	.704	1.317	1.871
21541	1	.582	1.494	1.256	.706	1.324	1.876



第二表 全部性質乙

種 名	重 量	胸 層	層 率
24119	.558	.241	15.14
22421	.556	.227	15.55
21349	.512	.200	13.93
25346	.554	.220	16.40
中107	.641	.291	19.03
震 澤	.563	.234	14.79
23619	.539	.210	15.07
餘杭26225	.574	.256	16.23
22535	.506	.226	14.70
黃皮2650	.519	.165	13.73
中 蘭	.545	.221	14.77
21541	.582	.220	15.53

第三表 全部性質丙

種 名	長	闊	面 積	胸 層	層 率
22535	1.225	1.060	1.299	.226	14.70
21541	1.288	1.093	1.408	.220	15.53
22421	1.302	1.108	1.443	.227	15.55
26225	1.327	1.101	1.461	.256	16.23
22650	1.207	1.017	1.228	.165	13.73
21349	1.256	1.049	1.318	.200	13.93
25346	1.271	1.077	1.369	.220	16.40
23619	2.313	1.094	1.436	.210	15.07
24119	1.303	1.086	1.415	.241	15.14

23106	1.398	1.099	1.536	.238	15.30
14077	1.357	1.098	1.490	.304	19.14

第四表 卵重與各性質相關係數表

性質	卵重與 卵長	卵重與 卵闊	卵重與 卵厚	卵重與 面積	卵重與 體積	繭層與 卵重	繭層率 與卵重
相關係數	+0.671	+0.775	+0.624	+0.826	+0.792	+0.677	+0.770
相關程度	顯著	顯著	顯著	顯著	顯著	顯著	顯著

第五表 繭層量、率、各性質相關係數表

性質	卵長與 繭層	卵闊與 繭層	卵面積與 繭層	卵長與繭 層率	卵闊與繭 層率	卵面積與 繭層率
相關係數	+0.743	+0.684	+0.752	+0.582	+0.664	+0.645
相關程度	顯著	顯著	顯著	顯著	顯著	顯著

## 三、結果討論

據第四表之結果而言卵重與卵長之相關係數為正0.671，卵重與卵闊之相關係數為正0.775，卵重與卵厚之相關係數為正0.624，卵重與比較面積（所謂比較面積云者乃卵長與卵闊之相乘積而非該卵之真正面積乃用以作比較之假定面積以下所謂之比較體積乃長，闊，厚，之相乘積，用以作比較之體積也）之相關係數為正0.826，卵重與比較體積之相關係數為正0.792是等係數均有甚顯著之相關性，是即謂凡卵長長者，卵闊闊者，卵厚厚者，卵之面積大者，卵之體積大者，則卵之重量亦大。

再次吾人視繭層量與卵重之相關係數為正0.677繭層率與卵重

之相關係數為0.77,此種結果,是即指示吾人凡繭層量重繭層率大者,其卵重亦重,亦即卵重重者,其繭層率及繭層量必大。

故由第四表上之結果而言,則繭層量,率,大者卵重亦重,卵重重者其面積必大,反言之,則卵面積大,卵重重而繭層量率亦大,吾人要選繭層量率大之蟻區,即可選卵之面積大者可也。

吾人再視第五表上各性質之相關係數,卵長與繭層量為正0.743,卵闊與繭層為正0.684,卵面積與繭層量為正0.752,卵長與繭層率為正0.582,卵闊與繭層率為正0.664,卵面積與繭層率為正0.645,凡此各種係數均為表示甚顯著之相關,是即指示吾人凡卵長長,卵闊闊,卵面積大者,則其繭層量及繭層率亦大,故吾人欲選繭層量率大之蟻區,即選卵長長,卵闊闊,及卵面積大者之蟻區可也。惟其相關係數最大者,則為卵之面積,故吾人于選蟻區飼育時,即選卵之面積大者可也。

洛夫著 生物統計講義

## 本報第五十六期目錄

### 蠶業專號

改良中國蠶絲業的我見.....	田中義賢
蠶種改良的幾個重要問題.....	全 上
蠶種改良用科學的來研究.....	全 上
蠶種冷藏簡法.....	全 上
與田中博士談品種改良問題.....	邵 申 培
蠶之品種改良問題.....	夏 振 鐸
溫氏殖桑新法對於蠶桑業前途的革新.....	敬 甫 全
桑枝飼育改良術及其利益.....	全 全
乾繭及貯藏法.....	顧 青 虹
浙江桑蠶繭絲綢業最近調查.....	
廣東絲業最近狀況.....	笑 庵

本期定價每冊大洋貳角

# 馬匹人工授精術之研究

朱先煌

## 目次

- |               |                |
|---------------|----------------|
| 一 緒論          | c. 陰莖套法        |
| 二 人工授精術之定義    | d. 海綿法         |
| 三 馬匹人工授精術之歷史  | e. 由副睪丸直接採取精蟲法 |
| 四 馬匹人工授精術之價值  | 2. 精液注射法       |
| 1. 種牡馬之經濟的利用  | a. 臍法          |
| 2. 促進馬產改良     | b. 子宮內注入法      |
| 3. 增進受胎率      | c. 腹膜內注入法      |
| 4. 精液之遠距離輸送   | 3. 精液保存法       |
| 5. 不妊症之補救     | a. Ion之影響      |
| 6. 種牡馬繁殖力之鑑定  | b. 滲壓之作用       |
| 7. 種牡馬急死時之利用  | c. 氫Ion濃度之影響   |
| 8. 體形不稱之種馬之繁殖 | d. 溫度之作用       |
| 五 馬匹人工授精術之方法  | e. 日光之作用       |
| 1. 精液採取法      | f. 精子保存試驗      |
| a. 交尾中絕法      | g. 保存精子之授精能力   |
| d. 臍法         | 六 結論           |

## 一 緒論

人工授精術，以魚類實行爲最早，即今日日本北海道各地之鮭鱒人工  
孵化場，均係運用此術者也。次爲家畜；又次爲人類。人類受胎，運用此術  
始於十六世紀羅馬法王侍醫兼教授 Bartolomeo Eustacho 氏，然東於禮教  
思想，均係秘密行之。厥後英，法，德，意，諸國學者，雖先後提倡，著作林立  
日本越智真逸氏，亦極力鼓吹，俾解除女性無子之苦痛，然終以禮教關係

，難以普遍。至於我國，則魚族也，家畜也，人類也，均無人爲之提倡，經濟上，精神上，學術上之損失，詎能量計！二十世紀之人類，不能享受二十世紀之文物，可爲社會大不幸之事！本文之作雖限於馬匹，然其他，固可一隅三反也。

世界優良種牡馬缺乏之國家，要以俄國、日本及我國爲最甚。我國科學落後，不足與言，俄、日，兩邦，則先後對於馬匹人工授精術之研究，均有多大之貢獻，故本文取材，除個人實際研究外，大部取自俄、日諸學者，窮五百年來斯學之原委，而爲之挈其綱，冀能引起國內學者之興趣已耳。

## 二 人工授精術之定義

人工授精術，德名Künstliche Befruchtung爲人工受胎之意，然通常稱爲人工授精術，間亦有稱爲人工妊娠術，人工受胎術及人工助精術Artificial Insemination者。

要言之，人工授精術，即雄性之精虫，與雌性之卵子，不用天然交合之狀態，而以人工的補助或誘導，以期高於天然繁殖率之術也。例以馬匹言之，天然交尾之結果，據英國王立產馬組合之報告，其受胎率僅60%；據法國 Repiquet 之報告爲50%；又據 Alzeria 之 Urasoff 之報告，僅75%之受胎率。由上言之，則馬匹之繁殖如任其天然交尾之狀態，則平均有40—75%不能受胎。然若用人工之補助與誘導，則據俄國 Iwanoff 氏之報告，平均可得78—80%之受胎率，其最良之成績，尙可達100%云。

日本大正12—13年兩年度，據山根 (Yamane) 氏等之試驗，其馬匹人工授精術之受胎率，爲51.2%，而自然受胎率，不過47.8%，此種成績，雖

較 Iwanoff 氏者爲低，然其成效在自然受胎率之上，則可斷言也。邇來技術，較前進步，聞亦可達80%。且也，從來天然交尾不妊之牝馬，一旦改施人工授精術而受胎者，爲例亦繁，人定勝天，此可證矣。

### 三 馬匹人工授精術之歷史

人工授精術之概念，遠自西歷十三世紀時。亞拉伯 (Arab) 自古爲名馬產地，當時有良馬競爭之風尚，時亞拉伯人某，有發情牝馬一匹，爲謀取天下名馬與之交配起見，乃心設一計，私以棉花一塊，置於牝馬之膾內，放置一二日，俟膾之分泌液充分透入後，乃取出而盛以清潔之皮囊，攜之周遊國內，歷訪名馬，遇其優駿，則避其馬主，於深夜探囊中物，使牝馬嗅之，誘其發情射精，而另以清潔之棉花受之，急納於皮囊內持歸，而插於自有牝馬膾內之深處，放置二三日間，卒得仔駿，名聞全國。其他類似之事跡亦多此爲馬匹人工授精術之嚆矢也。惟是時，適爲西洋歷史上之黑暗時代，僧侶有無上之勢力，倡人工授精術，有瀆神威，罪惡貫盈，將墮百重地獄，以是行者漸少，浸卽衰滅，遂至全爲世人所忘懷矣。

以上可稱人工授精術發軔之期。然關於人工授精最初之實驗者，則爲1860年 Swammerdam 氏，是時，恰值 Leeuwenhook (1667年) 氏，於精液中發現有小運動體，所謂精虫者，其於受胎作用，必要與否，尙不得知。至1765年 Jacobi 氏，發表其四十年間之研究，說明魚類授精術，爲可能之事，並證明授精作用，有精子與卵子接觸之必要。其後1780年 Spallazani 氏，以犬實驗之，於是哺乳動物，亦被證明有授精之可能。1908年 Ewerst Millais 氏，以19匹犬行人工授精術，結果15匹成功，是其受胎率已達78%

強。厥後諸學者反復研究，正確無誤。然一切農用動物，開始作系統的研究，建築今日家畜人工授精術之基礎者，實自俄國之動物生理學大家 Elias Iwanoff 氏始。爰本術應用於農業上及學術上之效果，自提倡以來，亦即自授精術 Swammerdamm 氏開始實驗以來，直至 Iwanoff 氏之研究，始達於成熟之實用期。其間經二百有餘載，一事之創造與發明，蓋若是之難也。

探索俄國授精術之沿革，其發達狀況，可劃為兩個時代：

#### (1) 小規模研究時代

1890—1909年期間 Iwanoff 氏就帝俄獸醫學校生理學部長。關於馬及其他動物，實地實驗於 Orel 州種馬牧場及 Taurida 州 Askania-Nova 牧場竟得良好之成績。至1907年發表其偉作於“Archives des sciences biologiques de St. Petersburg” 1907 X II. 始為世人所注意。

#### (2) 大規模實地應用時代

自後氏復於1912年發表其名著“Die kunstliche Befruchtung der hanstiere, 1912” 正常之馬匹人工授精術，不僅認為大成，即有病之牝馬，亦得施是術使其受妊，對於俄國馬產改良上之貢獻，為功實偉。當時博得馬政長官 Dmitri konstanowitsch 大公之認可，得政府偌大之研究費，於 Askania—Nova 設特別研究所，以為研究授精術之大本營，並為各地種馬牧場及種馬所應用起見，實行技術人員之養成。如此自1909年至1919年十年間所養成之技術員，達400餘人，1909至1913年之間，俄羅斯於歐洲領土內，實施授精術之馬匹數，達6804頭。而馬匹人工授精之效，於是益著。

然據 Iwanoff 氏之方法，謂授精術，即已達於完成之域則非也。氏以

急於實地應用之故，致根本之研究尙多缺如，益以此公觸革命政府之忌亡命國外，研究中絕，殊爲可惜！然若能於下述各點，加以改良，則應用之範圍將更廣也。故邇來學者，多傾向於精液及精子之生理學的研究，以此爲基礎，徐圖授精術之改良，以備足學術的及實地的應用。

以上爲歐洲馬匹人工授精術之歷史。至日本方面，亦爲缺乏種馬之國家，需用此術，亦至迫切。明治二十九年，新山下總御料牧場場長，自美國新購授精器械回國，於同牧場實驗之，是爲日本人工授精術實行之始祖。然以成績不良，旋即作罷。厥後京都帝大醫學教授，石川日出鶴丸博士，留歐時，即認定本術之價值，回國後，作實地的與學術的兩方面之研究，不僅盡得 Iwanoff 氏之所長，並有許多改良之處，而發明特有之技術。自後日人如 Hirokawa (1909)，Ochi (1916)，Sato (1916)，Uramoto (1921)，Yamane (1921) (1922)，Inuki (1924)，Shimamura, Satoh and Toma (1927)，Komatsu (1929)等，均有有價值之報告，而以 Yamane 氏總其成，今日所謂山根式 Kondom，亦即 Yamane 氏所發見者也。而爲斯術之泰斗者，在俄國固爲 Iwanoff。在日則爲石川氏，以該氏於京都帝大有生理學教室，上列諸人，皆直接間接以此教室爲研究之基礎故也。

#### 四 馬匹人工授精術之價值

##### 1. 種牡馬之經濟的利用

於交配期間，種牡馬一匹，用正交尾方式，所配牝馬之數，比較甚少。如此苟欲於短時間，以圖馬種之改良，似非出重價，多購牡馬不可，如是管理也，飼料也，建築物也，在在均不經濟。且所謂重價者，亦多驚人之處，如英國 London 1927年之優勝牡馬名 Call boy 者，值600,000元；名 Trscery



者值53萬元；名Prince palatine 者值418,000元，即日本去年由美國購來之牡馬名 Raymond者，亦值十五萬元。故牡馬之價值，實遠出乳用牛中之牡牛若干倍以上。如日本有名之千葉畜產試驗場及北海道真駒內種畜場等處之種牡牛，為價皆不過在三萬元左右，與牡馬價值之比，固不可同日語也。

再以實例言之，日本國有種牡馬，英國純血種之 Thoroughbred 40—50頭；其他之輕種50頭內外；中間種60—70頭；重種80—90頭，此等種馬，為數雖少，然以精液內精子之數計之，則甚多矣。馬匹精液內所含精子之數，因各個體各時期而有差異，然通常計之1c.c.中10萬至28萬，一回射出精液其精虫之總數，至少在400,000,000—22,000,000,000以上。然一卵子之受胎，僅需精子一匹，其餘為濫費，此大可用人工授精術之方法，而作集約的利用也。馬之精液，一回容量，平均在60c.c.內外，依授精術方法利用時，一回用量，以5—10c.c.之精液注入之，即可使牝馬受胎，是牡馬精液一回之量，於同一時間，可注入6—12頭牝馬也。如是同一種馬場，收容牝馬之數，因之增加，而不至求過於供，使馬主有向隅之歎。

日本大正十四年長萬部種馬所之 Percheron 種牡馬某號，對於該馬交配合格之牝馬達91頭，如用正交尾，則牝馬過多，然以一週間三回之授精術運用之，除前此之91頭全數授精外，尚增收40頭之多。北海道廳種畜場大正十五年以來，亦以採用授精術之故，牝馬收容之頭數，較往年增加20%。且因精子保存法之進步，在24小時以內，尚有充分之授精能力，故當日剩餘之精液，可貯藏至次日用之。或轉送異地用之至經濟也。

## 2. 促進馬產改良

授精術之利益，不特於種牡馬繁殖力數量上得以增加，即對產駒之實質上，亦因之提高，是種牡馬經濟的利用之結果，多數凡庸之牡馬漸被淘汰，以是之故，駒馬亦因之優良，對於一國產馬之貢獻，如以軍事上論之，戰鬥力輸送力之增加，其功用殊不可以數量計也。

### 3. 增進受胎力

精子之運動狀況，先於顯微鏡下檢之，認為確切活潑，始以之注入牝馬之子宮內，則其受胎率，自較正交尾者為優。據一般之成績言之，馬匹之受胎率，在家畜中為最低約為 50—60% 然據俄國 Iwanoff 氏 1907 年之試驗，其受精率竟達 80%。日人 Yamane 氏於 1924 年至 1925 年間，以種牡馬 4 匹施授精術，與同一時期同一牝馬之自然交配之成績比較，所得結果如下：

第 1 表 授精術與正交尾受胎率之比較

	牝馬數	授 精 術		正 交 尾	
		受 胎	不 受 胎	受 胎	不 受 胎
1924年	1	14	8	48	38
	2	25	22	9	16
	3	11	13	13	22
1925年	2	11	17	17	19
	4	10	13	10	7
	3	9	13	11	16
牝 馬 統 計		80	76	108	118
		156		226	
受 胎 百 分 率		51.2%		47.8%	

但上述之授精術，對牝馬之發情期，僅作一回之試情，在原則上，正交尾之試情，常在二回以上，此為此次授精術對正交尾上，原立於不利之地位，然結果尚得 51.2:47.8 則人工授精術之成績可知矣。邇來日本各地之

種馬場，於施行授精術之前，對於牝馬加以精密的檢查，如(1)發情度表面之觀測(2)用陰鏡作內部之觀測，然後始決定施行授精術之時日，其檢查次數有反復達十餘次者，從開始試情之日起至施行授精術之日止，有延遲至40餘日者，(據 Satoh and Hoshi 兩氏之研究曾將馬之發情，分為正常發情，持續發情，短發情，鈍性發情及正常樣發情等五種)。如此慎重行之，故最近數年來，其受精率亦已達80%矣。

#### 4. 精液之遠距離輸送

民間為欲得高貴之馬種，往往將牝馬作遠距離之輸送，金錢勞力，兩受損失。以日本為例，由東京至札幌，大家畜兩頭以下，對8噸貨車一次之運費，需95,96圓。兩頭以上時，須13噸貨車，需218.1圓。又由札幌向日高(該場以輕種馬著稱如 Thoroughbred, Arab等)種馬牧場輸送牝馬時，陸行須五日，如用13噸汽車，需58.6圓，今假定輸送之馬數為6匹，牧夫四人，而欲知受妊之確實時期，據 Kurosawa 氏最新之研究，須一星期方可檢定，(舊法須三個月)。是四人之宿膳等費亦不資矣。以故苟用精液保存法，作遠距離之輸送，於發情之牝馬，分別注射，其經濟為何如！輓近諸學者，對於精子之體外保存力，逐漸達於安全而長久之域，而航空事業發達，使地球幾何學的距離，顯著的短縮，橫斷大西洋，為期僅50餘小時，雌雄交配之事，已無需動物之輸送，即可使美國種牡馬之精虫，注入歐洲牝馬之子宮內，而使之受胎。日人 Ishikawa 曾由奧羽種畜場，乘馬車攜馬之精液，至三本木町行授精術，經峙嶮山路，顛播四小時，亦得30—40%之受胎率。Yamane 氏亦由札幌至函館，以傳書鴿郵送馬之精液，為程約中國180里，注入牝馬四匹，有二匹受精，其受胎率達50%，苟以種馬場為一圓

心，則半徑180里內，即直徑360里以內之範圍，其牝馬之受胎問題，均可不勞而成也。

#### 5. 不妊症之手術

人工授精術，對於不妊動物之試驗，而能使之受胎者，爲例亦夥。然先天的不妊症如子宮全缺或卵巢之發育不全等，則目下之科學程度，尚無法補救。如僅爲機械的阻礙，或局部的或化學的困難，如膾粘液之異常，膾氫，輸卵管狹隘，子宮口肥滿或位置傾斜，與屈曲等症，均可用人工授精術，使其受妊。

生殖器之分泌物，本爲鹽基性，然膾部或子宮分泌特異之粘液時，則多爲酸性，精子對酸性之抵抗力甚弱，故與卵子會合時，其生活力已消失而死滅，Grabensee 氏曾以如此狀態之牝馬，於交尾一時間前，用 5gr. 之 NaOH 溶於一立之水中，注入之，聞有相當之效果。日人 Yamane 氏曾對一頭五歲不妊而發情正常之 Ayshire 牝牛，施以檢查，知子宮頸向右側偏位，致左側形成極深之囊狀部，正交尾時，恰向此部射精，故不受胎。Yamane 以海綿法取純精液 10c.c. 注入之，第一次失敗，然第二次即告成功。Twanoff 氏亦曾以 22 匹不妊馬施以人工授精術，其中有 12 匹受胎之報告。

#### 6. 種牲畜繁殖力之鑑定

種牲畜不能繁殖，爲畜產經濟上最大問題。該問題伴授精術之進步，精液之採取，及精子生理學的研究，從而作精液顯微鏡的檢查，如是對於種牲畜繁殖力之減少或不能授精 (Impotency) 之障礙，均可得而判定之。如睪丸萎縮及睪丸結核，均不能授精。亦有曾犯激烈的流行性感冒，或疝

痛之種牡馬，亦絕對的不能授精，與種牡牛曾犯鵝口瘡，而不能授精者，完全相同，此等症候，於外表絕難觀察，故鏡檢其精液，至為必要。當檢查精液時，其應注意之點如次：

(a) 精子之形態上的異常

- (1) 精子缺乏 (Azoospermie)
- (2) 精子減少 (Oligospermie)
- (3) 精子凝集 (Agglutination)
- (4) 精子屈折 (Oesenbildung)

(b) 精子之生理上的異常

如運動力之低減，生活時間之短縮是也。日本農林省於民國二十三年自英國購來純血種種馬一匹名 Raymond 者，費日金 15 萬元，然不發情，此於種牡畜之購買時，又多一經驗也。

7. 種牡畜急死時之利用

特別貴重之種馬，因負傷而促斃，或受暑而急亡，此時立即取其副睪丸，而吸其精液，或將副睪丸之精細管細切之，而以匙掬取副睪丸之內容液混合之，尚可利用人工授精術，以圖繁殖。俄國 Iwanoff 氏曾將死後 26 小時及 52 小時之牡馬，取其副腎向牡馬行授精術，有完全成功之報告。

8. 體形不稱之種馬之繁殖

溫血種及冷血種中，體高有達 5.8 尺者；體重有達 1800 磅者（如英國之 Clydesdale 種馬即是。）反之，Ponies 中體高有不到三英尺者，即我國之川馬，體高亦有近四尺者，故一旦如為學術上之研討，或應環境之需要（如英國之矮馬，多為應炭坑需要之目的而作成者是。）欲將此體態懸殊之種類

相交配時，則非藉人工授精術不為功。

## 五 馬匹人工授精術之方法

### 1. 精液採取法

#### a. 交尾中絕法Enischerloff's methode

當牝牡馬交尾至中途時，迅將牝馬引開，而將牡馬陰莖拔出，納入一特製之囊中，使之射精，平均可得30c.c.之精液。此法所得精液既少，而手續又困難而危險，故邇來用者甚少。

#### b. 臚法Scheiden methode

此為使種馬牝牡通常之交接後，再自臚內採取精液之法也。本法為Hoffmann氏所提倡，極近自然，手續簡單，然其中亦有種種之缺點。即交尾之牝馬，屢屢放尿，而臚內又產出大量之粘液，致精虫為尿液與粘液所混合，而欲得純粹之精液殊不易。且尿液為酸性反應，以含有尿素之故，於精虫極有妨礙。即以臚粘液言之，亦以其為酸性反應及富於粘稠性之故，有害精虫之活動，故此法於實用上亦極感困難。

#### c. 陰莖套法Kondom methode

法以陰莖套套於種馬之陰莖上，用人工磨擦，使之射精。據Iwanoff氏之經驗，謂用護模製之Kondom時，精液全部，均得收集，認為極端便利，然實行時亦有若干缺點：

第一。Kondom甚薄，因馬匹猛烈的性的衝動，有破損之虞。

第二。開始用此物套於牡馬陰莖之際，種馬感覺過敏，或因此刺激，而發情中止。

日本 Yamane 氏，曾利用牛之膀胱，以為Kondom，頗能達其目的。然以其

爲自然物，形狀大小，不能悉如理想所期，且亦非隨時隨地，所可得者也。故於馬匹以外之家畜，應用不易。氏爲補救此缺點起見，曾託柏林單比齊(Danbitz)護謨製品公司另製之，其厚度較人類用者，約厚二倍三倍，結果二倍者過於菲薄，容易破裂；三倍者，又嫌過厚，有損牡馬之興奮。故目下對於膀胱製Kondom雖不十分滿意，然至少對於馬匹方面，尙稱適意。惟對於牛及其他之小家畜，以生殖器之構造不同，目下不能不採用下述之海綿法也。

#### d. 海綿法 Schwamm methode

本法爲 Iwanoff 氏所設計，爲俄國馬匹人工授精術通行之方法，此即應用海綿，採取精液之法是也。該法所費既廉，操作亦易，又爲各種動物所廣用，故爲一般研究人工授精術者所注意。

法以採柔軟而富於彈性之海綿，其大如人拳之四倍，消毒洗濯後，深深插入牝之膾內，使牡馬行通常之交接，射出之精液，大部分爲海綿所吸收，而後將海綿徐徐挾出，置壓榨器中，而榨其精液。然如此所取之精液，亦多缺點：

第一，插入膾內之海綿，不能將射出之精液全部吸收。

第二，海綿行壓榨作業時，精液量爲之減少。

第三，行壓榨作業之際，無數之精子，附着於海綿之組織，故此時之海綿，恰如濾紙，對於貴重之精子，損失甚大。

第四，由海綿壓榨流出之精子，大抵失其生活力，或甚有尾部屈曲之事，對於受胎成績，影響至大，尤以體外保存，最不相宜。

#### 第1圖 精子尾部屈折之狀



1927年 Polowzow 氏用海綿法採取馬之精液，而測定其中之精虫。Yamane 氏同時亦由 Kondom 法採取精液而作精子之測定，以與海綿法者比較，知海綿法者精子之減少，甚為顯著，茲示其結果如下：

第2表 精液採取法與精子之活力

精液種類	採取法	最活潑時間	生活最長時間
純精液	Kondom法	3	18
	海綿法	0	3
糖精液	Kondom法	3—6	84
	海綿法	0	30

註：每3小時視察一次，溫度在 1—2°C

1929年，日人加藤氏 (Kato)，亦有以下之說明，由海綿法所採之精液，以5馬平均之，一立方耗中，含有172,060匹之精子；由 Kondom 法採取者，5馬平均之，一立方耗中，含有330,720匹之精子。再以精子生存之時間比之，海綿法者30—60小時，Kondom 法者，57—114小時。其優劣亦甚顯著。

第五，海綿法能使精液中之PH起變化。即海綿壓榨時，精液中之CO



逸散，致精液中之PH，加增呈鹼性（Alkali）例如由Kondom法採取之精液，其PH普通在7.2—7.4之間，而由海綿法者，恆在7.7—7.96之間，此即海綿法精子活力薄弱之原因也。

#### e. 由副睪丸直接採取精虫法

此由活的馬匹之睪丸，直接接取精虫之法也。首將牡馬用木柱繩索固定後，將陰囊用醚（Ether）拂拭，次用生理的食鹽水洗濯之，然後以解剖刀將陰囊割開，將輸精管一時用護膜管結紮，而用大型注射器插入副睪丸內，吸收其表面及深部之精虫，放入保存液內。本法雖無害於動物之健康，然既難得多量之精液，又不可一再施行，故廣為應用殊難，此不過為學術上之興味而已。

### 2. 精液注射法

精液注射法有三種：

#### a. 膾法 Vaginale methode

此法學術上之價值甚少，即膾內被射入之精液，以注射器吸收之，復注入他之牝馬內，亦有預置 Tampon 於牝馬膾內，以吸收其精液，然後再以此 Tampon 插入他牝馬之膾內。此法之成績極不確實，不足與下述之子宮內注入法相匹敵，然對於一般小動物則頗便利，以小動物行子宮內注入法，非常困難故也。

#### b. 子宮內注入法 Uterin methode

此為直接將精液注入子宮內之方法，目下應用最廣。即將一定量之精液，吸收於注射器內，以與特殊之 Katheter 相連結，Katheter 之先端插入子宮頸部內，而從容注入之。精液注射用之 Katheter 古來有 Sutherland式之金屬製品及 V. Chelchowsky 式之硬護膜製品，然要以 Iwanoff

式軟護膜製者爲最良。本品日本之仿製品，價格既較德製者高二倍，而護膜之品質，又復粗硬惡劣，且使用之際，常有多數之黃色粉末析出，至不便也。

注射之精液，須避日光，不問室溫之高低如何，用時，總以加溫至 $30^{\circ}\text{C}$ 爲宜。Iwanoff 氏用此法時，遇大動物，則注入子宮內，小動物，則僅注入腔內，Yamane 氏及著者用此法時，不問動物之大小，均將 Katheter 插入子宮內，良以受胎之效果，較腔內注入爲優也。要之，精液注射之操作，用 Iwanoff 式之 Katheter，可謂已達完全之域，不覺其尙有若何缺點也。

#### c. 腹膜內注入法 Intraperitoneale methode

此法亦將精液吸入注射器內，直接於卵巢近側之腹膜內注入之。此法之效果，不特不甚可靠，且多危險，操作亦甚困難，實地應用者甚少，僅能供學術上之研究而已。

#### 3. 精液保存法

人工授精術能廣被應用與否，此種懸案，須待本問題解決之。通常哺乳動物之精子，取出體外時，比較容易失其活力。例以家兔之精子言之，由副睪丸尾部取出者，其授精力約可保持 38 日左右，而於雌之體內，反而僅能保存 30 小時。1926 年 Hammond and Asdell 兩氏，採取馬之精液，入試驗管內，若於室內放置之，則精子之最活潑運動 1—2 小時內，即已消失。即微弱的運動，亦只能保持至 20 小時內外。著者以馬，兔，豚等之精液於室溫  $19-20^{\circ}\text{C}$  內放置之，亦僅能保持至 24 小時。精液保存法之目的。即在如何將如此短命之精子，放入一定人工營養液之中，以延長其生活時間與盡力設法長久維持其授精力者是也。

企圖以動物細胞於體外保持其長久之生活者，1907年以 Harrison 氏用蛙之胚(Embryo)中之神經細胞培養爲之嚆矢。其次爲 Carrel 及其門下，用高等動物之胎生組織，成長組織或腫瘤組織培養之事，如是某種之細胞例如 Fibroblasten 永遠於試驗管內維持其生命之事實，亦可達到矣。顧精子則不然，與其他之組織細胞，有下列諸點之不同：

- (1) 精子爲極度分化之細胞，而無迅速分裂之能力。
- (2) 精子有活潑之運動，從而物質代謝，亦較其他之組織細胞爲旺盛。
- (3) 組織細胞之培養基，係用凝固之血漿，而於精子，則非用液體不可。

明瞭以上諸點，則可知精子之體外保存法，與組織培養全異其趣也。精子保存法之研究，先對於自然之狀態，如精子必須在液內浮游之理，進而決定其對於外界最適之條件，茲將馬之精液及精子試驗之結果，述其大要如下：

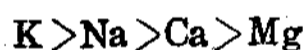
馬之精液，若用遠心分離法分離之，則其中之精子及其他之有形成分，得以除去，如此所得之分離液即副生殖腺分泌液，倣血清之命名法，特名曰精清(Spermaserum)。精清帶白濁色之螢光，爲稀薄之液體，其比重爲1.0121，水分爲97.31，含有固形物2.69%。固形物百分中，含37.7之無機分，至有機分則由個體而異，即同一個體，由精液採取時間之不同，常起顯著之變化，然無機分，則常爲恆量。根據此種事實，即可證明精子之生活，對無機分特別重要，可想而知。茲將無機鹽100分中之組成，表之於次：

第3表 精清之無機成分

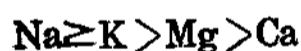
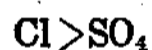
K <sub>2</sub> O	13,398	SO <sub>3</sub>	1,868
Na <sub>2</sub> O	38,111	Cl	48,884
CaO	3,708	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	3,890
MgO	1,567		

### a. Ion 之作用

精清內鹽類之作用,主要者為 Ion 作用與滲透壓(Osmotic-Pressure.)。滲透壓作用,暫置不論,先將上述諸鹽類,作成等壓液,而檢其單獨作用對於精子之生活時間。如是,則知一價 Ion 比兩價 Ion 有害,茲將有害之程度,配列於下:

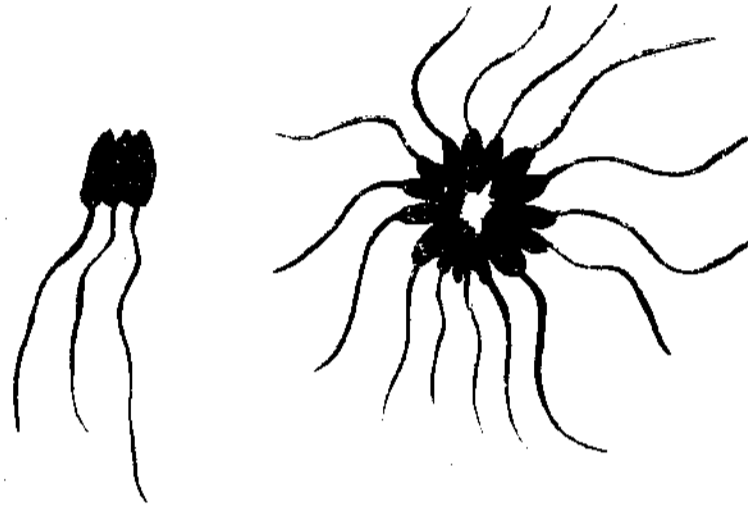


反之,對於促進運動之功效觀察之,則一價 Ion 者,較兩價 Ion 者為強,即:



此中 K 之作用,尤為顯著,刺激精子作瞬刻的運動,而使其生活時間縮短。故保存液中, K 鹽不可多量使用,其理甚明。鹽類之作用,尚有使精子顯著的凝集之事實。本現象恰可與膠質之沉澱相比擬,而非簡單的化學的沉澱,與精子之運動,有密切之關係。

### 第 2 圖 精子之凝集現象



起此凝集作用之 Ion 之順序如下：



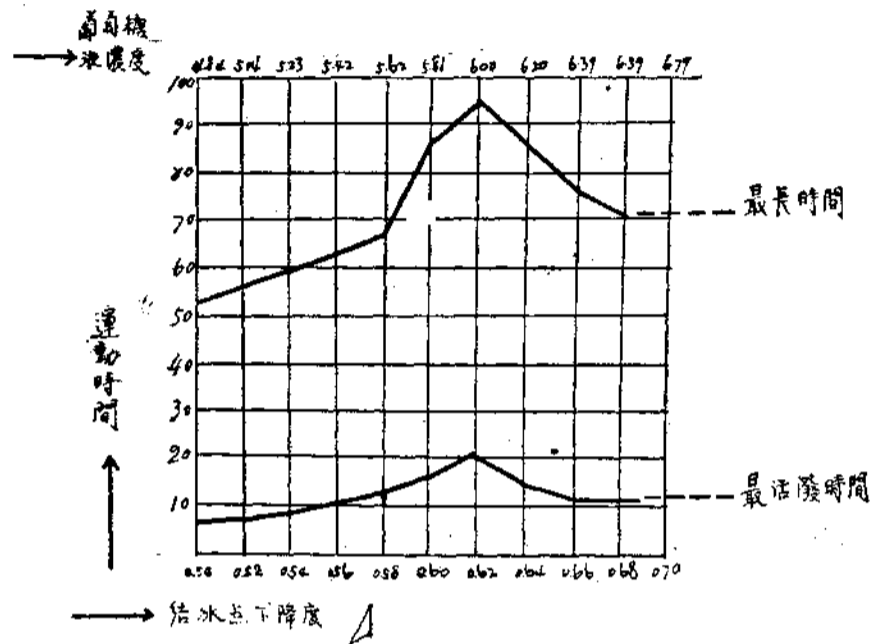
So, 大於 Cl 者以兩價 Ion 較一價 Ion 之力為強故也。精子經一度凝集之後，不易分散。故以純粹的鹽類溶液，為精子之保存液時，殊不適當。

#### b. 滲壓作用

精子結冰點降下度之測定：

$$\Delta = 6.08 \text{---} 6.21$$

植物攝取養分時，受滲透定律之支配，已為生物化學上公認之事實，而動物精子在保存液內之活動，究與滲透作用，有無關係？實為值得注意之問題。據作者實驗之結果，證明其活動力，亦受滲透定律之影響，則以葡萄糖液之滲透壓力為 63cm 時為最適，即以 6% 之濃度為宜也，其詳如下表：



同時，以葡萄糖為非電解質之故，又可利用之以維持鹽類之滲壓作用。作為精子營養之各種物質，其 Ion 如呈有毒作用，亦可藉此緩和之，而使精子之體外生活，作顯著的延長。為注意此點起見 Yamane 氏思避免精清內鹽類之 Ion 作用，曾用糖液將精清稀釋至 10 倍，而檢其滲透壓，其結果以 6.0% 為最適濃度，未免太高。佐藤氏於 1926 年，將精清 3 倍稀釋之，此時葡萄糖之最適濃度，為 5.25%。實際於授精術之立場言之，將精液稀釋至 10 倍時，則精子之數，未免過於減少 (Oligospermie)，於授精力，大有妨礙，故 Yamane (1921) Walton (1927) 兩氏實用上之稀釋液，其葡萄糖之濃度為 5—5.25%。

### c. 氫 Ion 濃度之作用

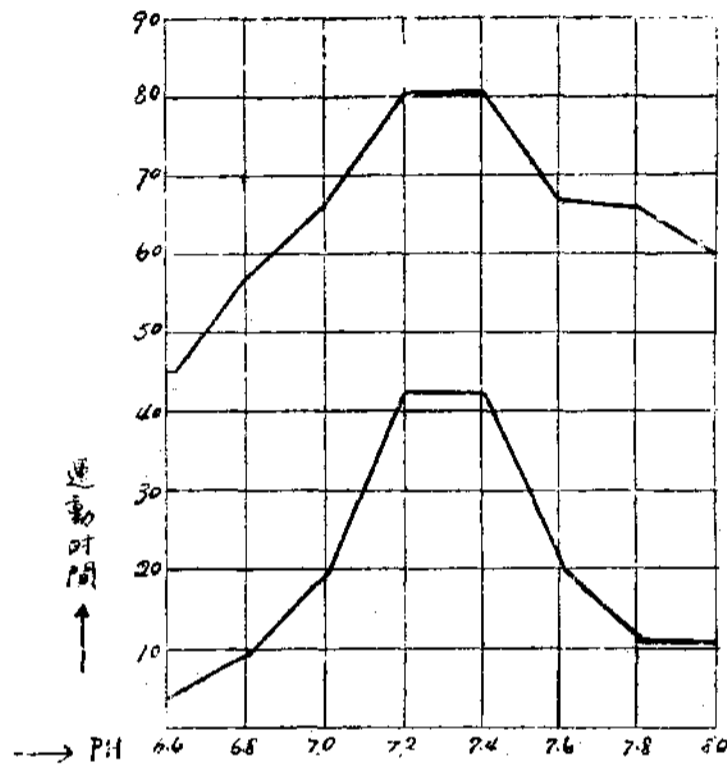
哺乳動物及人類之精液，概呈 Alkali 反應。且此種 Alkali，應有一定之濃度，才於精子之活力有效。此事在 Kolliker 氏 (1856) 以前，即已知之，當時諸學者，認精子之保存，受反應之影響極大。Loew (1903) 謂精子

對 Alkali 有化學的走向性。然如將精液中新鮮的  $\text{CO}_2$ ，防止其揮散，而後用電汽法，以測定其氫 Ion 之濃度，則知馬之精液之 PH 在 7.26—7.67 之間。其後 Brey (1926) 再就馬之血液檢之，其 PH 為 7.20—7.55，即此，可知精液之 Alkali 性，尙較血液為強也。

更以  $\frac{M}{10} \text{H}_3\text{PO}_4 + \frac{M}{10} \text{NaOH}$  之調節液（一名緩衝液）。又將 5.25% 之葡萄糖，溶解其中，而測定 PH，則 PH 為 7.2—7.4，適等自然精液之 PH，於精子為最適當。然所異者，即精子在此人工加糖調節液內時，其最活潑運動時間，較長 20 倍，其生活時間，較長 10 倍（第 5 表）。更就家兔副睪丸之精子，作反復之實驗，與馬之精子之情形無異。如以曲線表之，得第 6 表 (Yamane & Kato 1928)。

第 5 表 糖調節液之作用

	最活潑時間	生命最長時間	最活潑時間	生命最長期間	比 率	
					最活潑時間	生命最長時間
D <sub>8</sub>	1.2	10	26	100	1:22	1:10
G <sub>1</sub>	1.2	7	28	80	1:23	1:11
H <sub>1</sub>	1.2	10	25	100	1:20	1:10



第 6 表

氫 Ion 濃度與家兔  
精子之關係

溶液：

糖磷鈉調節液

溫度：

1-2°C

最長 116 小時

= 100

著者(1935)以家兔之精子,與氫 Ion 之關係亦有同樣之實驗,更能證明 PH 在 7.2 與 7.4 之間者,所保存之時間,尚可達 200 小時左右,茲錄其成績於次:

第 7 表 精子保存最適當之氫 Ion 濃度

PH 濃度	保存時間	溫 度	溶 液
6.8	123	} 1-2°C	} 糖磷鈉液
7.08	163		
7.326	197		

要之氫 Ion 之濃度,對於精子之影響,甚為重要,不容忽視者也。精液氫 Ion 之濃度,與血液為一致。故對於精子之保存,宜準彼行之。1927 年,日人島村,佐藤,當麻三氏於馬所行之試驗,以  $\frac{M}{15}Na_2 Hpo_4 + \frac{M}{15}$

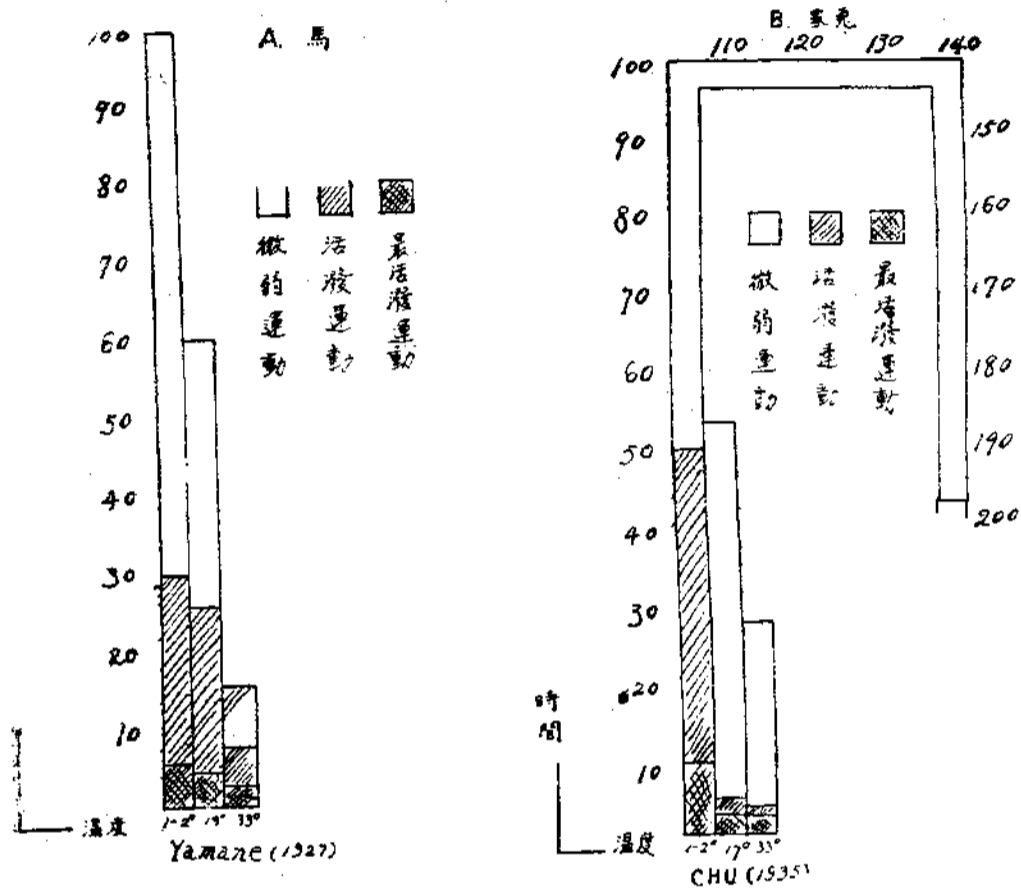


Na H<sub>2</sub> Po<sub>4</sub> 與調節液之葡萄糖 4 混合之，而以此混合液將精液稀釋至三倍，其 PH 在 7.0—7.75 之間，分作數個等級試驗之。在 50 小時以內，無何種差異，然以最長時間推之，則 PH 7.0—7.3 者為佳，尤以 PH=7.0 為最適，此與著者及 Yamane 氏之紀錄小有出入，附載於此，以供學者之參考。

#### d. 溫度之作用

保存精子之溫度，如以體溫為準，反而不利，Iwanoff 氏曾承認較體溫稍低之室溫，保存精子為佳。1916 年越智氏就白鼠試驗之，為 22 °c。同年佐藤氏對於馬之試驗，為 13—15 °c。又 Walton 及其共著者，於 1926 年對於家兔之試驗，為 10 °c。Iwanoff 亦於 1926 年用家兔去勢睪丸中之精子保存之，認為，1—2 °c 之溫度中，亦可保存。翌年島村及其共著者，對於馬之精子，有 0 °c 亦可保存之報告。Yamane (1928) 及著者 (1935) 亦曾以 1—2 °c 之溫度，保存馬，羊，豚，及家兔等之精子，結果亦認為良好。茲將馬及家兔之實例，分別圖表於下：

第 8 表 溫度之影響及於精子之活力



況言之，精子之運動度，與生活時間成反比例。促進運動之因子，即可使生活時間縮短；反之，抑制運動之因子，即可使生活時間延長。高溫能刺激運動，故生活時間縮短；低溫能抑制運動，故生活時間延長。其所以然之理由，即因精子為一個完全的生活體，亦行呼吸作用，呼出炭酸氣而吸收氧氣。依 Warburg 氏之測定，雲丹 (Arbacia) 之精虫在生活時所消費之氧氣量，如含有 20mg 之氮素之精虫，在 23°C 內，20分鐘左右，即有 60 cm 之氧氣之消費。此種消費量，恰相當於一個未受精卵氧素消費量之  $\frac{1}{500}$  或一受精卵之  $\frac{1}{3500}$ 。因此之故，精子保存之際，於少運動之範圍中，用低溫保存，較為有利。茲據實驗之結果，在 1-2°C 保存之運動微弱之精子，如一旦置之於 30°-37°C 中溫熱之，則又立即開始其最活潑之運

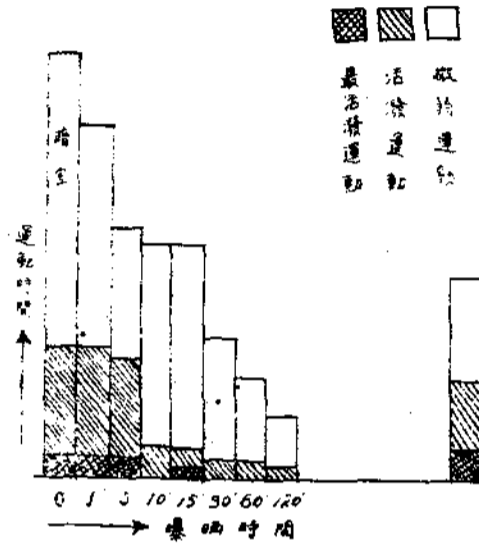
動。若由溫室再又冷卻之，亦復有效。且也低溫之效果，於自然精液採取之際，最難迴避之細菌增殖，亦具有抑壓之作用。細菌發育時，對於體外培養之細胞之生活力，被其奪去，此為組織培養家通常之經驗也。但短時間之高溫，則無甚關係。1929年 Young 氏用腮袋鼠 (Marmot) 之精子，各以30分之時間，分置於攝氏 30°，40°，42°，44°，45°，46° 中所保存之精子，用人工授精術注射於雌腮袋鼠 160 頭中，結果45°，46° 者，受胎率低減。其餘如胎兒之吸收，死產，仔之活力等，與精子之加溫，均無關係。

#### e. 日光之作用

關於日光之作用及於精子之影響，1907年 Iwanoff 氏，已指明其有害。氏並主張施行授精術時，其精液宜盛於有色瓶內。1916年，越智氏以白鼠之精子，於強度日光之窗前，於離窗向室內方向三尺之處置其一，其餘隣接，直至暗室為止，如此十餘個之實驗同時舉行而檢其影響。結果於日光最強之處，其活動持續時間為20—40分；日光較弱之處，為40—75分；置暗室內者為50—90分，此已充分證明暗處保存為有利。

1927年 Yamane 氏以保存於1—2° c 馬精子，一方置於暗處，他方置於六月快晴之正午陽光下晒之，於一定時間內，檢其生活力，如第9表，亦可為日光有害，暗處有利之證明也。

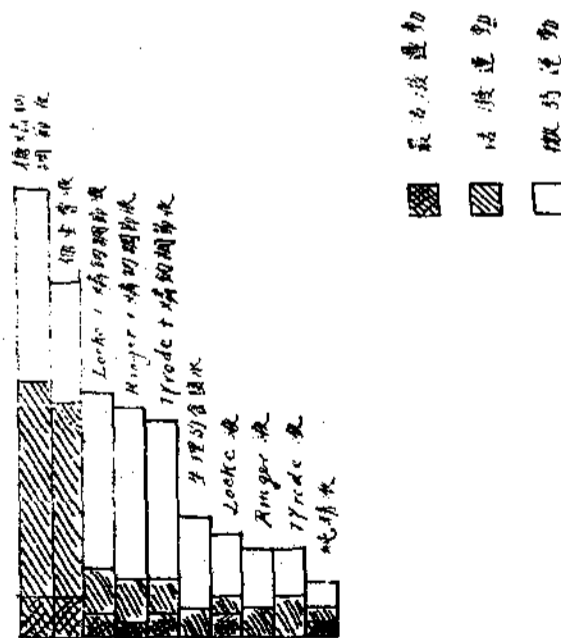
第 9 表  
日光之作用及於精  
子之活力之影響



f. 精子保存試驗

由以上諸試驗，吾人對於精子生活力最有影響之主要的因子，檢其作用，而定其最適好之條件，再將此等條件實施於人工授精術而建立精子保存法之基礎。保存液中，精子最適好之條件，以PH=7.2之糖磷鈉調節液為最佳，即  $\frac{M}{10} H_3PO_4 + \frac{M}{10} NaOH$  及 5.25 葡萄糖之調節液是也。以此混合液與精液作 3:1 之濃度而稀釋之，入於保溫瓶內，以遮斷其光綫，且保持 1-2°C 之溫度。今將本液，與從來認為精子保存有效之其他保存液加以比較，得知本液之成績為最優，茲表之於次：

第 10 表  
精子保存液之比較



又將羊之副睪丸內之精子，入糖磷鈉調節液內保存之，經17日，尚能維持其生活力。至於1932年 Belonoschkin 氏之實驗結果，稱哺乳動物之精液（牛與家兔）不加稀薄，即德語所謂Trockenessperma者，苟置之低溫 $2-3^{\circ}\text{C}$ 中貯存之，可保持15日之壽命，據本試驗已證明其有誤，如用Ringer-Dextrose溶液稀薄之，反有縮短其壽命之虞云。

此外1921年日人Uramoto氏，以各種臟物『哀克司』液體，及重金屬稀薄溶液，對精子生存持續時間之研究。1924年日人Inuki氏，以人類，牛，鼠，腮袋鼠，鷄及兔等之血清，乳精，並細菌毒素等，以研究各動物精子之運動，及其影響，惜均無若何特異之成績。

1931年Sasaoka氏，用白鼠，豚，牛，馬等之精子，保存於Ringer's液中，以觀察其生存之時間，得知缺石灰之Ringer's溶液中，比缺加里者，精子之生存時間一般較長。但於馬之精子則相反。又Tyrode's Solution較Ringer's液者，保存時間為更長，且液中之鎂，以在0.01%為佳。（而牛精子則以鎂0.02%為佳。）

#### g. 保存精子之授精能力

如此保存之精子以活力次第減少之故，其授精能力，自亦因之衰退。然保存至若何程度時，尚能維持其授精力，此為目下應繼續研究之問題也

關於保存精液之授精率試驗，1926年，鳥村及其共著者之報告，即用上述液中氏等認為最優良之葡萄糖磷酸及鈉調節液中，以馬之精子，保存至24小時內外，施以牝馬總數45頭中，其受胎者七，其受胎率為15.5%。

大凡欲確知精子之授精力如何不可不將卵子之健全程度對照之。換

言之，即受精力確實之牲畜，於授精之前或後，不可不自卵巢排出成熟之卵子是也。如此慎重行之，正交尾之受胎率，亦不過50—60%。但此中須特別聲明者，以馬匹行此試驗時，量的方面極受限制，故其結果，亦難判定。以故1928年 Yamane & Kato 兩氏，用一腹多產之家兔，以作保存精液授精能力之檢查。家兔之排卵作用，與交尾刺激，有密切關係，(Yamane & Egashira 1925)，排卵約在交尾後10時左右。因此先將輸精管結紮之牡兔，預使與牝兔交尾，以作刺激，然後再以保存之精子注入之，而檢其授精能力。但此際所用之精子，係由副睪丸中採取者，其保存法，與上述者同。茲將結果錄之於下：

第11表 家兔保存精子之授精能力

保存時間	注射牝兔數	受胎牝兔數	受胎率
0 (時)	24	15	62.5%
1—10	15	6	40.0%
15—19	14	4	28.6%
24	11	4	34.5%

由上以觀，家兔精子如用適當的保存法，雖在24小時以後，尚保有34.5%之受胎率。但新鮮精子立即注入時之受胎率為62.5%，以此為比，其授精力，與保存時間之增加，適成反比，24小時後，其授精力即減至半數。又此種試驗，為例尚少，尚有待乎繼續努力；再則精液保存之時間，似於一腹生產之仔數，亦有減少之傾向。此即新鮮之精子注入時，一腹生產之仔數2—9頭，平均為6.3頭。由保存精子授精之仔兔為1—9頭，平均為4.2頭。此無他，精子所適好之外界之條件，尚未達於完備之域，苟於呼吸及其他方面之因子，加以研究，則授精力維持之時間，尚可延長，可斷言也。

## 六 結論

馬匹人工授精術，為優良種馬缺乏之國家所必需，已如上述。至精液採取法，現以Kondom法為最佳，海綿法次之。注射之器械，以用Iwanoff式之Katheter為最完全。精液保存液，現以糖磷鈉調節液為最良。氫Ion濃度以7.2-7.4之間為佳。滲透壓以55.12-63cm.為良，此即葡萄糖之濃度為5.25-6%也。溫度以在1-2°C為相當。由授精能力上判斷之保存時間，以一晝夜為最安全。保存液所置之處，以在暗室為善。

此外尚有待今後之研究與努力者(1)保存液與生活素(Vitamin)之關係(2)變種與紫外光綫之關係(3)化學上或保存時間上與性別之關係等是也。此種研究，容待續報。

1935年10月於日本北海道帝大畜產研究室。

## 參 考 書 籍

1. Inukai, Physiology of Reproduction of Animals
2. J. Gray, (Brit.) Journ. exp. Biol. Vol. 5, 337(1928); Vol. 5, 345(1928) Vol. 8, 202(1931)
3. E. Iwanoff, Die Kunstliche Befruchtung der Hanstiere. 1912
4. 佐藤, 日本京都醫學會雜誌Vol. 111 (1916)
5. F. Gelhorn, Pflügers Arch. Bd. 185, 262(1920); Bd. 193, 555 (1921)
6. J. Yamane Journ. Coll. Agr. Hokkaido Imp. Univ. Vol. 9 (1921)
7. J. Yamane und Kato, Biol. Zentralbl. Bd. 48, 459(1928)
8. 越智真逸, 人類及家畜之人工妊娠術(1922)
9. 山根, 江頭, 札幌農林學會報No. 58(1920)
10. 增井清, 科學知識Vol. 15, 10(1935)

# 本會第十九屆年會大事記

本會民國二十五年第十九屆年會，經第一次理事會議決，其地點原定廣西，一切籌備，均已就緒，嗣以時局忽生變故，致不克按照原定日期及地點開會，會員及本會兩方，均覺掃興，復經第三次理事會暨年會籌備委員會聯席會議，議決，本屆年會改在鎮江舉行，會期定八月二十二日至二十四日，除一面致電桂省表示歉意外，一面重行推舉鎮江年會籌備委員，進行一切，鎮江為江蘇省會，人物蒼萃，物產豐饒，交通便利，故到會會員，極稱踴躍，又今年適為本會成立二十週年，除在大會時舉行儀式外，同時並定製紀念信箋信封並編印二十年間概況，分贈各會員，以留紀念。茲將年會籌備暨開會時情形，擇要錄誌于下：

## (一)年會籌備委員

- 1.總會籌備委員 鄒樹文(主席) 梁 希 朱鳳美 沈宗瀚 胡昌熾 唐啓宇 孫恩慶 陳方濟 陳 嶸 湯惠蓀 蔡邦華 錢天鵠 謝家聲 譚熙鴻
- 2.鎮江籌備委員 曾濟寬(主席) 許康祖 陳 植 李積新 葛敬中

## (二)開會時職員

- 1.主席團 梁 希 鄒樹文 朱鳳美 沈宗瀚 吳覺農 胡昌熾 唐啓宇 孫恩慶  
陳方濟 陳 嶸 黃枯桐 湯惠蓀 曾濟寬 鄒秉文 劉運籌 蔡邦華 錢天鵠  
謝家聲 譚熙鴻 許康祖 陳 植 李積新 葛敬中
- 2.各股委員
  - I.總務股 許康祖(主任) 許 振 劉慶萱 沈德仁
  - II.會計股 陳方濟(主任) 張福延 孫尚良 陳襄伯 徐方幹 鄭紹玄
  - III.文書股 蔡邦華(主任) 童玉民 孫從周 包 容 丁年甲 張重持 邵 均
  - IV.論文股 唐啓宇(主任) 陳 嶸 胡昌熾 李寅恭 鄭璧疆 金善寶 彭家元
  - 王 毅 孫醒東
  - V.議案股 吳覺農(主任) 朱鳳美 陸費執 馮明吳 于 鏞
  - VI.交際股 陳 植(主任) 安事農 王志鴻 蔣惠蓀 周 斐 葛逢芳
  - VII.討論股 黃枯桐(主任) 劉運籌 黃 運 喬啓明 尹聘三 湯惠蓀



(三)年會日程

- 第一日(八月二十二日星期六)上午十時起 註冊(地點大華飯店)
- 第二日(八月二十三日星期日)上午八時起 開會式(地點伯先公園五卅紀念堂)
- 上午十時起 宣讀論文(全上)
- 正午十二時 江蘇省建設廳宴會(公園飯店)
- 下午二時起 討論農業問題
- 下午四時起 討論會務 選舉司選委員
- 下午七時 江蘇省政府宴會(省廬)
- 第三日(八月二十四日星期一)遊覽參觀計分三組
- 第一組 焦山 北固山 氣象台 醫政學院
- 第二組 南郊黃山 北固山 醫政學院 氣象台
- 第三組 茅山省立林業試驗場
- 晚 七 時 會員聚餐(大華飯店)

(四)年會到會會員共計一百四十三人(以繳費註冊先後為序)

陳方濟	劉運籌	馬壽徵	童玉民	任家驊	李正毅	陳鴻達	潘振純	陳 植
周白明	許 振	周 斐	唐孟友	梁 希	忻去邪	董涵榮	孫尙良	黃希素
章祖純	呂福和	張彬忱	汪兆熙	張 農	蔣春福	葛達秀	宋鏡寰	劉凝福
李積新	薛 淵	詹忠彝	鄭非濬	宗景岐	馮文錦	施蘭軒	張福延	曾濟寬
許康祖	周頌錄	原頌周	劉諷吾	鐵 明	張延年	馮和法	陸費執	黃枯桐
湯惠蓀	沈德仁	丁年甲	馮明吳	周承澍	蘇瓊春	縱衍森	羅 俊	金釋如
安事農	鄒樹文	陳性元	魏重慶	葛敬中	朱會芳	李秉權	王善佺	彭先澤
姚 枏	趙 武	包 容	徐豪放	徐晉鍾	李 言	沈 揚	魏亞一	潘惟澗
王樹基	唐啓宇	張一農	沈宗瀚	錢天鶴	傅煥光	吳鑄人	丁耀坤	周繼先
周昌雲	曾 勉	李寅恭	金善寶	蔡邦華	曹詒孫	杜時化	朱 雄	蔣惠霖
裘維藩	陳 嶸	宋 邵	孫醒東	馮澤芳	邢善政	和亦清	孫本忠	朱鳳美
馮言安	雷 男	韋義光	楊季華	鍾 毓	楊啓後	巴又愚	蔣師琦	高家驥
黃 通	鍾 毅	王錫祥	李維慶	董時進	陳石民	吳覺農	藍夢九	吳庶農
利 寅	丁 穎	杜嘉瑜	張清鑑	陳啓華	徐伯申	顧 復	陸費英	徐廷瑚
顧亦亭	施漢壽	朱寬實	劉慶萱	季因概	李劍農	徐壽齡	陸國香	徐季吾
單昌祺	林 剛	李靜菴	于 鏞	夏振鐸	廖家南	李德猷	李炳人	

(五)開會秩序如下

- (1)開會(2)全體肅立(3)奏樂(4)唱黨歌(5)向黨國旗及總理遺像行最敬禮(6)

主席恭讀總理遺囑(7)靜默(8)主席致開會詞(9)教育部代表致詞(10)實業部代表致詞(11)省黨部代表致詞(12)省政府代表致詞(13)建設廳代表致詞(14)來賓致詞(15)會員演說(16)攝影(17)奏樂(18)禮成

#### (六)年會第一日(八月二十二日星期六)

本屆年會辦事處，設在大華飯店。會員宿舍，由本會指定為揚子、五洲、及大華三飯店。會場假用伯先公園五卅紀念堂。本日上午十時起，在大華飯店開始註冊，截至次日上午八時止，陸續報到者共計一百四十三人，均依照手續，分別登記，並發給徽章，俾各會員配帶出席。

#### (七)年會第二日(八月二十三日星期日)

上午八時起，各會員齊集伯先公園五卅紀念堂，年會於是揭幕，計到會員來賓暨各機關代表，約一百五十餘人。機關代表有實業部代表徐廷瑚，江蘇省政府代表羅時實，江蘇省建設廳代表許體綱，江蘇省農業管理委員會代表曹濟寬，中央農業實驗所代表錢天鶴，中央大學農學院代表鄒樹文，中山大學農學院代表黃枯桐，北平大學農學院代表劉運籌，浙江大學農學院代表童玉民，浙江省建設廳代表章祖純，江西省農業院代表董時進，等十餘機關，此外並有中國土壤肥料學會，中國植物病理學會等兩學會參加年會，踴躍一堂，頗極一時之盛，茲將主席暨各機關代表演詞，摘錄于次，其他演詞紀錄不詳者，祇得從略。

**主席梁希致開會詞** 大會揭幕後，首由本會理事長梁希主席致開會詞，略謂：本屆年會，有足以提出不同於以前各屆年會者三點。(一)中國土壤肥料學會及中國植物病理學會，即于本會本屆年會中舉行成立大會，二會宗旨，與本會相同，今二會加入本會，同時舉行成立大會，藉此可以溝通學術，交換智識，在中國農業界為一可喜之事。(二)本屆到會會員較以前為踴躍，遠道來者極眾，而尤足使本會同人奮勉者，乃廣州中山大學教授利寅先生，亦由廣州來會，利先生高齡已六十餘，服務廣州農業機關近三十年，對於農藝化學貢獻極多，然為勤於工作，三十年來未出廣州一步，今為參加本會年會，特由廣州來此，其精神真令人佩服，可以鼓勵後輩。(三)本年為本會二十週年，本會為着重實際，不事鋪張，且為節省會員時間起見，二十週年紀念大會，與年會合併舉行。

**實業部代表徐廷瑚致詞** 略謂農業建設現極為政府及各學術團體所努力，而成效未能大見者，以其性質非如工業，頗受天時之影響，現全國上下，正在積極努力中，冀會過去貢獻已多，尤望以後更有貢獻以為農業建設之重鎮云。

**江蘇省政府代表羅時實致詞** 略謂今天兄弟很榮幸的有機會能夠參加中華農學會第十九屆年會，在座諸君中，很不少是國內的專門學者，據個人所知，在過去對學術方面多有很大的貢獻，這次不辭勞苦，跋涉來此集會，此種熱心研究學術精神，很能使

沉悶的學術界，感到極大的興奮，同時亦替江蘇省會生色不少，本人對農學方面，素鮮研究，今天除了懷着滿腔熱忱來歡迎諸位以外，不能有所貢獻，很覺抱歉，現在僅就感想所及，隨便談談，兄弟覺得今日中國的病象為「貧」與「弱」二者，互為因果，交相影響，挽救之道，非發展產業不足以充實國力，非注重農業不足以充實產業，中國數千年來，以農立國，欲圖復興國民經濟，實以振興農業為首要之圖，我國以版圖而言，地跨寒溫熱三帶，除邊疆及少數貧瘠區域外，大都沃野千里，出產豐富，就國民職業及民族性而論，不但百分之八十以上，均從事農業，且十九均能胼手胝足，勤儉刻苦，遠非歐美農民所能企及，照理推測，中國的農產品，應當有大量的輸出，然而按諸實際，却適得其反，除東北四省的農產品有大量的輸出以外，其餘省份的農產品反呈入超的現象，即以廣東一隅而論，暹羅西貢米穀進口竟年達數千萬元之鉅，長此漏卮不塞，社會經濟枯竭，勢必益臻嚴重，有許多人，以為釀成此種現象的原因，係由于中國人口密度太大，以致食糧供應不應求，有謂由于內地交通不便，運輸艱難，以致甲省歲值大熟，食糧山積，無法銷售，任其霉爛，而同時，乙丙等省反陷飢荒，以運費關係，不能不求之海外，以上兩點，雖不失為造成外國糧食進口原因之一，但據個人看來，仍然不是最要重的原因，以現在政府努力交通建設的成績看來，數年以後，交通及運輸事業，可望相當發達，人口密度，誠然很大，但大多數國人的刻苦節約，是全世界少有的，並且國內沒有墾殖的地方是多的，故人口稠密的威脅在我國似乎並不感到怎樣的嚴重，最主要的原因，還是由于農業方面，墨守舊法，不求改進，以致生產數量不能比例的增加，品質方面，不能如旁的國家之日事改良，使之適合現代一般消費者的需要，從前中國將人民分作士農工商四類，以為從事農業的，可以不必講求學術，此實大錯特錯，我們知道農事方面，在在需要高深的科學智識，如土壤種子肥料，如何選擇改良，水旱蟲害，如何預防避免，農具及耕作方法，應如何改良運用及合理化，以期節省人力，減低生產成本，農產品應如何保存製造運銷，以適合多數消費者之需要，凡此種種，幾無一不有賴于科學的指導，與農學界發生不可分離的關係，談到救濟農村的問題，其有賴于政府的地方固然很多，如金融救濟，厲行保護農民關稅政策，及普遍設立各種合作社，以便利農村的生產運輸及消費等等，這是一方面，在另一方面求繁榮農村，仍有賴于農業智識的普及和生產技術的改進及指導，貴會十餘年來的成就及貢獻，使中國農業史上得到一個顯著的發展，實在是光榮寶貴之至，至于在座諸位所負使命之重大，和國人對諸位期望的殷切，更是不用兄弟多講，最後一點要特別聲明的，就是省會各機關，對諸位雖然一致的熱烈歡迎，但是因為本身事務近來都很忙，對於招待方面，如有不週到的地方，還希望特別原諒。

江蘇省建設廳代表許體綱致詞，略謂本人代表沈廳長轉達二點，（一）為貴會來鎮開會，除歡迎不盡外，對於此後本省農業建設，必可得諸專家之指教不少，（二）為建廳過去工作，以前全以水利建設為中心，因水利建設為農業建設之先提也，今水利建

設告一段落，即已從事于農業建設，農業建設之以江南之蠶桑，江北之棉業，以及各縣農村副業，及特產入手，請諸專家，予以指教云。

中山大學農學院教授利寅致詞 略謂本人終身從事農業化學，期于中國農產製造有所貢獻，于廣州各農林機關服務研究近三十年，而仍苦所見不廣，此次來會，即希望能獲諸專家指教，如鎮江之醋，其製造法即頗足研究者云。

其他各代表及會員等演詞，因紀錄不詳，概行從略。

九時半，開會式完畢。全體會員暨來賓等同至公園趙烈士銅像下攝影，攝畢，休息。

十時繼續開會，宣讀論文，由唐啓宇主席，略謂本屆年會收到論文，共計一百零六篇，均是各會員經多年研究之結晶，甚有價值，可見近年來各會員注重研究工作，深為慶幸，繼由各到會會員依次宣讀，至十二時許始告完畢，茲將各論文類別之，並著者姓名及服務機關，紀錄于次：

#### (一) 農業經濟

1. 廣西農業經濟的特質及其農業經營 廣西糖廠  
駱君驥[九月份(152期)發表]
2. 土地改革與農業改良 江蘇省農業管理委員會 曾濟寬(編輯中)
3. 浙江杭縣阜城一百二十六個村戶之社會經濟的調查  
馮紫崗 劉瑞生(編輯中)
4. 如皋縣鹽壘區三百戶農家初步觀察 季君勉(同上)
5. 浙江省常年的稻作經濟調查 楊開渠(同上)
6. 江西糖業衰落之原因和復興的方法 江西省農業院  
沈學源[九月份(152期)發表]
7. 中國農業金融問題之研究 中央政治學校地政學院 黃通(編輯中)
8. 農村建設問題 中山大學農學院 黃枯桐(同上)
9. 論商業銀行之農村放款 北平大學農學院 王益滔(同上)
10. 農產品生產費計算之效用及其方法 安徽大學農學院 馮紫崗(同上)
11. 中國農村人口的出路 北平大學農學院 傅葆琛(同上)
12. 中國農業生產之發展條件 中央農業實驗所 杜修昌(同上)
13. 中國農業經營方式與土地改良問題初議 馬中定(論文未到)
14. 中國農民之負債 安徽大學農學院 馮紫崗(同上)
15. 我國農產價格變動的特徵 留學日本 盧特(編輯中)
16. 日本合作社政治活動的檢視 留學日本 羅俊(論文未到)
17. 積極振興中國農業以建設人民經濟而充裕國家資源草案  
軍政部中央種馬牧場 李寶仁(編輯中)
18. 國民經濟建設與農村復興 浙江大學農學院 童玉民(論文未到)

19. 中國小農區域內農家記賬之研究 中央農業實驗所  
中央政治學校地政學院 湯惠燕(同上)
20. 惟善利用天然富源之民族方得永生 薩縣新農試驗場 任承欽(編輯中)
- (二) 森林
21. 浙江省甌江流域水源林調查報告書 浙江省麗水林場 侯傑(編輯中)
22. 民國二十四年陝西之林務 陝西省林務局 齊敬鑫(同上)
23. 杉木完滿度之研究 江西湖口林場 汪子瑞(同上)
24. 栓皮櫟 *Quercus variabilis* Blume 種結之重量與  
一年生苗木生育之關係 江西湖口林場 汪子瑞(論文未到)
25. 中國造林事業之商榷 金陵大學農學院 陳嶸(編輯中)
26. 造林上引用外來樹種之問題 金陵大學農學院 陳嶸(本期發表)
27. 木材紙料之初步研究 浙江大學農學院 程復新(同上)
28. 木素定量 中央大學農學院 梁希 王相驥(同上)
29. 近世木精定量之新方法 中央大學農學院 梁希(編輯中)
30. 樹木利用自然資及生產能力對於草本作物的比較  
軍政部中央種馬牧場 劉其昂(同上)
31. 外來樹種生長之初步觀察 中央大學農學院 李寅恭(本期發表)
32. 主要木材之纖維形態 (第一報 針葉樹材)  
金陵大學農學院 朱會芳(論文未到)
33. 黃河流域 (Drainage Area) 之管理 黃河水利委員會  
萬晉(編輯中)
34. 數年來西北主要樹木之發芽狀況 西北農林專科學校 齊敬鑫(論文未到)
- (三) 作物及育種
35. 棉花九月一日以後所開之花對於結鈴吐絮品質產量等  
影響之研究 河南棉產改進所 蔣濞舊(編輯中)
36. 粟作產量因子之分析 河北省農學院  
康世光(九月份(152期)發表)
37. 楊梅性狀之觀察 浙江大學農學院 郭樞(同上)
38. 定縣中華平民教育促進會生計部作物育種組織栽培及病蟲  
研究等摘要 中華平民教育促進會 常得仁 杜春培(編輯中)
39. 土壤種類及施肥與否對於棉株營養器官與棉絨品質之關係  
浙江大學農學院 蕭輔 楊致福(編輯中)
40. 影響棉絨品質之氣候因子 浙江大學農學院 楊致福(論文未到)

41. 棉作分部分位與分期考種之比較研究 浙江大學農學院 楊致福(同上)
42. 逐機區集之佈置及其計算方法 山東第一區農場 張之榮(同上)
43. 表示土異之新法與 Harris 氏方法之比較  
山東第一區農場 張之榮(同上)
44. 應用拉丁方格之先決問題 山東第一區農場 張之榮(同上)
45. 兄妹配偶之雜種自然固定公式 留日會員 祖維顯(同上)
46. 小麥多產因子之研究 河北省農學院 徐 陟(同上)
47. 潮田之特殊稻作法及其耕作法之研究 中山大學農學院 丁 穎(同上)
48. 潮田之肥料給源及其肥培法之研究 中山大學農學院 丁 穎(同上)
49. 單季稻雙季稻兩熟稻新舊栽培比較試驗  
浙江稻麥場 呂允福 傅以星(編輯中)
50. 中國棉產之分佈及其與氣候地理之關係  
中央棉產改進所 馮澤芳(論文未到)
51. 鹹性沙田水稻耕作法之研究 中山大學農學院  
丁 穎 賈潮清(本期發表)
52. 鹹性沙田水稻施肥之研究 中山大學農學院  
丁 穎 林伯燾(編輯中)
53. 玉米田間技術之研究 中央大學農學院 丁振麟(論文未到)
54. 小麥區域之研究 中央農業實驗所 沈宗瀚(論文未到)
- (四)園藝
55. 民國二十四年黃岩柑桔落果之調查 資源委員會 陸年青(編輯中)
56. 蕈花粉之人工發芽及其貯藏 留日會員 祖維顯(論文未到)
57. 杭州古蕈柿類之調查 浙江大學農學院 金維聖(同上)
58. 中國栽培梨之品種與分佈 金陵大學農學院 胡昌熾(同上)
59. 白菜田間技術之初步研究及其實驗差誤之分析  
西北農林專校 管 超(編輯中)
60. 莖苔受粉研究 金陵大學農學院 管家驥 周 政(論文未到)
61. 甘藷規劃試驗 金陵大學農學院 管家驥 趙志立 張紹鈞(同上)
- (五)特用作物
62. 閩省茶業概述及振興意見 福建建設廳  
林景光(九月份(152期)會報發表)
63. 紅茶香味 實業部 徐方幹(編輯中)
64. 新紅茶品分級試驗報告 龍門茶業改良場 馮紹裘(同上)
65. 四川現有之主要藥用作物 四川大學農學院 譚炳杰(全上)

65. 平水茶業之調查 浙江稻麥場 呂允福 傅宏鎮(編輯中)
- (六) 農藝化學
67. 鹼性土壤洗鹽試驗之成績 上海市農事試驗場  
包伯度 俞誠如 李壽芝(九月份(152期)發表)
68. 中國酒類初步之研究及其將來之願望 馬一德(編輯中)
69. 廣東產酒類及醱酵菌類之研究 留日會員 余蔚英(論文未到)
70. 關於土壤分類及其建議 廣西土壤調查所 藍夢九(編輯中)
71. 土壤PH之測定及 Quinlydrone 電極之使用  
中山大學農學院 彭家元(本期發表)
72. 白鐵法測定廣東重要土系有效磷酸質之結果  
中山大學農學院 彭家元 陳禹平(論文未到)
73. 中國土壤之酸鹼度 上海卜內門公司 原頌周(同上)
74. 土壤有效養分檢定中Mitscherlich盆鉢法及Nevbaner幼苗法  
結果相關性之初步研究 浙江省稻麥改良場 黃希素(同上)
75. 廣東產一二酸性土壤之理化學的性質及其應用  
留日會員 余蔚英(同上)
76. 受螟害健穗米之理化學性質及維他命之變化  
江西省農業院 析去邪 沈學源(同上)
77. 江西各土壤之PH值及軌近電氣PH測定法之研究  
江西省農業院 沈學源(編輯中)
78. 高蛋白質膳食與白鼠生長關係之預報  
北平大學農學院 陳朝玉(論文未到)
79. 中國食用菌類維生素含量之研究 北平大學農學院 陳朝玉(同上)
80. 酵母浸出因素與白鼠在高脂肪膳食中生長之研究  
北平大學農學院 陳朝玉(同上)
81. 江蘇省土壤之有機質與氮含量之研究  
中央大學農學院 陳方濟 厲熙琴(同上)
82. 氮質肥料對於水稻之利用率與肥效價及其生產價  
中央大學農學院 戴宗熹(同上)
83. 小麥在生長期內對於三要素的吸收狀況  
中央大學農學院 丁耀坤(同上)
84. 非常時期之肥料問題 上海市農事試驗場 包容(同上)
- (七) 蠶桑
85. 桑樹品種之研究(第一報) 浙江蠶桑改良場 趙鴻基(同上)

- |   |         |                  |
|---|---------|------------------|
| 86. 桑樹樹液之研究(第二報)                                | 浙江蠶桑改良場 | 趙鴻基(同上)          |
| 87. 夏秋蠶期間桑樹皮紋之研究                                | 浙江蠶桑改良場 | 趙鴻基(同上)          |
| 88. 桑樹滲透壓試驗                                     | 浙江蠶桑改良場 | 趙鴻基(同上)          |
| 89. 桑的新品種                                       | 浙江大學農學院 | 顧青虹(同上)          |
| 90. 桑樹托葉痕及皮目之研究                                 | 浙江蠶桑改良場 | 趙鴻基(同上)          |
| 91. 蠶兒發育成長與血液 PH 值變化之研究                         | 浙江蠶桑改良場 | 吳載德(同上)          |
| 92. 家蠶交雜種比較試驗                                   | 浙江蠶桑改良場 | 吳載德 周宗棠(同上)      |
| 93. 蠶兒各發育時期對於白殭病感受之難易                           | 中央農業實驗所 | 曹詒蓀(同上)          |
| 94. 幾種氣體蠶體消毒法之防病效果                              | 中央農業實驗所 | 曹詒蓀(同上)          |
| 95. 家蠶育種上純系形質計算公式之研究                            | 中央農業實驗所 | 孫本忠(編輯中)         |
| 96. 家蠶育種中之蠶卵選種研究                                | 中央農業實驗所 | 孫本忠(本期發表)        |
| 97. 家蠶上簇時期提早試驗                                  | 中央農業實驗所 | 周占梅(編輯中)         |
| (八) 畜牧獸醫  |         |                  |
| 98. 馬匹人工授精術之研究                                  | 留學日本    | 朱先煌(本期發表)        |
| (九) 昆蟲與植病                                       |         |                  |
| 99. 巴豆脂   | 交通大學化學系 | 陳同素(九月份(152期)發表) |
| 100. 水稻煙莖抗螟之研究                                  | 中央農業實驗所 | 蔡邦華(論文未到)        |
| 101. 梨蚜蟬(俗名金鐘) <i>Calyptratus hibinonis</i> 之研究 | 四川大學農學院 | 曾省 何均(本期發表)      |
| 102. 防治松毛蟲之有效方法                                 | 總理陵園    | 傅煥光(論文未到)        |
| 103. 江西土產薰蒸劑之調查及其效力試驗                           | 江西省農業院  | 忻去邪(編輯中)         |
| 104. 中日兩國產之大麥斑葉病菌對於大麥及裸麥之接種的比較                  | 留學日本    | 羅清澤(論文未到)        |
| 105. 稻胡麻葉枯病菌之寄主體內侵入之研究                          | 留學日本    | 羅清澤(同上)          |
| 106. 柳杉之病害                                      | 留學日本    | 蕭位賢(編輯中)         |

論文宣讀畢，暫告休息，時已正午十二時，由江蘇省建設廳歡宴全體會員于公園飯店，建廳代表曾濟寬即席致詞，首述表示歡迎並招待不週之意，次即演說江蘇全省農業建設暨物產概況，請在座諸專家予以指教云，繼由本會理事錢天鵠答詞，略謂敝會來鎮開會，承蒙貴廳盛情招待，賜以佳肴，敝會同人深表感謝，續謂蘇省物產豐饒，為全國冠，近年農業建設與提倡，尤卓著成績，進步驚人，為同人所欽服不置云，席間



莊諧並作，極盡歡洽，二時近，賓主兩方始盡歡而散。

下午二時，分組開會，討論農業問題，共分四組，(一)農作物改良問題(二)農村經濟問題(三)蠶絲問題(四)森林問題各會員均就專門與興趣，分別參加各組討論，茲將各組討論詳情，分別紀錄于後。

(一)農作物改良問題組 本組由沈宗瀚馮澤芳二君主持，各會員對於作物改良，發表意見甚多，未作決議，至四時始行散會。

(二)農村經濟問題組 本組由黃通吳鑄人二君主持，討論題目為「國人與政府對於禁止小麥出口問題」，討論時間甚久，會員發表意見亦甚多，結果對於此案暫不表決，待至九月十五日以前，各會員提出書面意見，交由吳鑄人黃通唐啓宇三人負責會同審查，預備將來在本報披露。

(三)蠶絲問題組 本組由孫本忠蔣師琦二君主持，討論結果，計有下列八案：

(1)宜速行桑葉統計調查案 決議通過

(2)呈請財政部恢復合衆蠶桑改良會津貼案

(3)呈政府恢復中央大學蠶桑系案

以上兩案保留

(4)函請各省省政府積極提倡荒山廢地栽桑案 決議，荒山廢地，應提倡植桑，河堤行道樹栽植時，應加考慮。

(5)國內生絲用途應如何設法擴張案 保留

(6)絲繭農蠶急宜提倡經濟飼法案 保留

(7)蠶桑副產品應獎勵利用案 保留

(8)製絲業應樹立國營案 保留

(四)森林問題組 本組由李寅恭陳嶸二君主持，對於森林問題，多所討論，計決議下列五案：

(1)蘇北鹽墾區域造林問題案，推廣問題，以防風林為目標，保護問題，(甲)責成佃農保護，(乙)各縣造林經費內抽出津貼地方公安局派警保護。

(2)建議政府通飭保育野生樹案 決議通過

(3)呈請政府通飭各省對於林業用人，務以用如所學為原則案。 決議通過

(4)請建議全國各水利機關注意水源培養森林案 決議通過

(5)關於森林法實際施行問題案 決議由會呈請司法行政部轉令各級法院對於處理危害森林案件應照森林法辦理

下午四時，繼續開全體會員大會，討論會務，由鄒樹文主席，報告本會二十四年度會務進行概況，依報告之順序，分別由文書，會計，獎學基金，會務，叢書等各委員，作詳細之說明，報告詳情見後。繼由大會決議四案如下：

(1)下屆年會地點暫定四川，江西，河南三處，由理事會決定。

(2)本屆國大選舉，應請政府注意農業人選案，辦法：(一)以大會名義電請國民政府對於本屆國選凡各省當選候選人中之真正農業人才儘量予以圈定(二)以大會名義請國內各大報館，轉請各省政府對於本屆國選當選候選人中之真正農業人才，在簽注意見時，多予注意，函請國內各大報館代為著論宣傳，對於本屆國選竭力鼓吹全國農業人才參加競選，並喚起全國公民予以注意，決議 原則通過，交下屆理事會迅速辦理。

(3)中華農學會應附設全國農業討論會，以資技術合作案 決議原則通過，交下屆理事會特別注意。

(4)決議通過以大會名義，致廣西李白電，附電文如下：

廣西南甯李德鄰，白健生兩先生英鑒，今日全民族生死問題，已達最後關頭，苛雜奇災，尤使農村破產，陷全國農民於絕對不能安息之地步，苟生戰雲，為禍更烈，兩公賢明，當不忍行此下策，萬懇懸崖勒馬，勿啓魚糜肉爛之局，本會議代表全國垂危之三萬七千萬農民請命，哀矜農民，即復興民族之偉業豐功也，若蒙犧牲小己，予以嘉納，不勝切禱，中華農學會第十九屆年會全體會員叩深

各案討論畢，繼續選舉司選委員，由主席宣布本年度應改選暨留任理事名單，同時散發選舉名冊及選舉票，並由主席指定黃通徐方幹金釋如三人為監票，周承澍魏亞一二人為寫票，開票結果如下：

陳 燦	59票	鄒樹文	58票	陳方濟	53票	黃枯桐	40票
唐啓宇	37票	吳覺農	34票	陳 植	32票	劉運籌	29票
胡昌熾	27票	以上九人當選為司選委員					

得票次多數者：

于 鏞	15票	許康祖	15票	陸費執	13票	孫恩摩	13票
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

選舉畢，時已六時，大會即宣告閉幕；六時半，江蘇省政府陳主席設宴于省廬，歡宴本會全體會員，陳主席親自出席招待，極為款洽，席間主席首致歡迎詞，繼有演說，嗣由本會理事劉運籌答詞，表示謝意，至九時許，賓主始盡歡而散。

### (八)年會第三日(八月二十四日星期一)

本日全天遊覽參觀，計分三組，第一組廬山，北固山，氣象台，醫政學院，由許康祖領導

，第二組南郊，黃山，北固山，醫政學院，氣象台，由陳植領導，第三組茅山江蘇省立林業試驗場，由周斐領導，清晨六時，各會員齊集大華飯店，分別參加各組，七時起，乘坐汽車陸續由大華出發，前往各該地點遊覽參觀，中午十二時，江蘇省農民銀行宴請本會會員于該行，除茅山一組參觀會員因道遠不及趕回參加外，其餘各組會員，均前往赴宴，即席該行趙行長致詞歡迎，繼報告該行已往暨現在並將來業務甚詳，後由本會理事黃枯桐答詞，首述盛情招待表示感謝外，次述對於該行過往歷史及今後感想甚詳，至二時許，賓主始盡歡而散，下午各會員仍繼續遊覽。

晚七時，各組參觀會員，均先後返寓，本會設宴于大華飯店，八時全體會員聚餐，首由會員曾濟寬致詞，略謂本屆年會出席會員，極其踴躍，宣讀論文，質量均極優美，供獻社會殊多，深為欣慰，依次各會員均有演說，莊諧並作，掌聲不絕，歡笑之聲，達於戶外，至九時許始酒闌人散，一番盛大年會，於此宣告終了。

## 本報第一二六，七期目錄

(園藝專號)

編者言.....	
中國柑橘栽培之歷史與分佈.....	胡昌熾
甘藍數種性狀遺傳研究.....	管家驥
柑橘貯藏試驗(一).....	陳錫鏞
蓖麻葉殺虫之研究.....	葉培忠
乙醯氣在園藝上之效用研究.....	章文才
貯藏中及市場上水果之病害(其二)柑橘之 Diplodia 蒂腐病.....	俞大綬
石榴乾腐病.....	戴芳瀾 周家熾
中國結球白菜及其他蔬菜軟腐病之初步研究.....	黃亮
本會紀事.....	

# 本會一年間會務紀要

民國二十四年一月至十二月

本會民國二十四年會務進展之情形，如會員之增加，經費之收入，會報內容之充實，叢書著作之日多，圖書之增添，分會事業之發展，以及本會各種基金範圍之擴充等，賴我全體會員之努力與協助，較之往歲，均有顯著之成績，因此本會之基礎與事業，亦日見鞏固與有無限之希望焉，茲將本會各項會務，及進展情形，摘要分述如次。

## (一) 會員

本年內會員進會者，頗為踴躍，較之上年，增加二倍以上，此皆有賴於會員諸公熱忱勸募與農學同志之踴躍入會也，計截至二十三年十二月止，共有會員一千一百五十二人，機關會員一百廿三處，已故會員七十一人，茲將二十四年內新入會會員連同舊有會員，統計于次：

年 份	類 別 人 數	名譽會員		永久會員		普通會員		機關會員		已故會員	
		總計	總計	新加	總計	新加	總計	新加	總計	新加	總計
		總計	總計	新加	總計	新加	總計	新加	總計	新加	總計
民國二十三年底止共計	3	9	14	131	55	2038	1	133	3	66	
民國二十四年底止共計	3	9	20	151	174	2212	4	137	4	70	

## (二) 本會經濟狀況

甲、經常費 本會經常費民國二十四年份歲入歲出相比，約不敷洋一千餘元，其不敷原因，以支出方面印刷費項下，還去華豐印刷所舊欠（園藝與森林兩專刊）約九百餘元，及郵電項下多支出百餘元，此項不敷之款，除借用基金抵補外，其餘之數，概由上年底積存之款撥付，下表為民國二十四年份收支總報告，表末附有說明，以備參考，至二十五年收支賬目，因年度關係，此處未列入報告，然亦可概括說明于下，廿五年一月至七月止，連上年結存共計收入總額為四千二百七

十二元七角零九厘，歲出總額為三千二百二十八元七角二分六厘，收支相比，結存一千〇四十三元九角八分三厘，內除去人欠五十二元二角二分，僅餘可用之款九百九十一元七角六分二厘，查本會欠人，一為應撥存基金洋二百元，一為畜牧獸醫專號印刷費約三百元，兩共五百元左右，由上述結存可用之款內除去欠人外，僅存四百餘元，此本會最近之經濟情形也。

經常費收支對照表 (民國二十四年份)

月日	摘要	小計	收方	月日	摘要	小計	支方
1231	廿三年會計處結存		102918	1231	支印刷費	3324400	
	，廿三年底結存浙江興業銀行		1048930		，支薪水	1190000	
	，廿三年底移來代收未解會費		33000		，支電郵	681715	
	，廿三年底移來代售未經報費		8170		，支年會開支	948451	
	，收借用本會基金	288850			，支電話費	96000	
	，收許先生紀念金撥還追悼會等用費	229480			，支電燈費	91980	
	，收費先生紀念金撥還紀念刊等印費	383600			，支茶水津貼	87086	
	，收經常費代收入會費(廿四年六月止)	94000			，支酬勞	76860	
	，收經常費代收永久會費(廿四年六月止)	345000			，支文具	38230	
	，收常年會費	1388099			，支紙張	17980	
	，收機關會費	707000			，支書報	9850	
	，收維持費	630000			，支開會費	11282	
	，收補助費	900000			，支添置器物	48144	
	，收年會費	450000			，支裝修	14840	
	移下	5416929	1193018		移下	6636822	

月日	摘要	小計	收方	月日	摘要	小計	支方
1213	前頁移來	5416929	1913018	1231	前頁移來	6636822	
	收售賣會報	1414910			支保險費	64000	
	收廣告費	173000			支津貼分會	41079	
	收基金撥來利息	249150			支費先生徵文獎章	35854	
	收雜項	103898	7357967		支雜費	87073	
					支劃存基金	1135800	
					支許先生追悼會用費	148882	8149610
			8550985		總計		8149610
					廣州分會結欠	33000	
					生活書店結欠	22620	
					中華雜誌公司結欠	4250	59870
					本年底結存浙江興業銀行	316450	
					本年底會計處結存	25055	341505
	總計		8550985		總計		8550985

註：1. 上表收方欄內「維持費」一項，係房租改稱，

2. 上表收方欄內「補助費」一項，係實業教育二部暨浙江省府補助本會第十八屆年會費

3. 上表收方欄內「雜項」一項，係本會經常費存款利息及出售書籍利息等，

4. 上表支方「酬勞」一項，係會外友人臨時幫忙抄寫文件，又常為本會送信之工友等酬勞，

5. 上表支方欄內「開會費」一項，係本會理事會及各種委員會開會時所用之茶點香烟，

6. 上表支方欄內「雜費」一項，係包括臨時雇工，車資，煤炭，地板油，添置零件，頗便以及其他等，

7. 上表支方欄內「茶水津貼」一項，係包括茶水津貼及練習生招待會員住宿等賞金，

8. 上表支方欄內「廣州分會」「生活書店」及「中華雜誌公司」等三項之款，係代收會費及經銷會報尚未結清之賬款，

乙、本會基金 本會民國二十四年一月至十二月基金新收入總額為一千八百卅七元三角，連同上年底結存共計四千四百廿七元七角二分四厘，支出總額為六百廿五元一分四厘，又支借本會經常費二百八十八元八角五分，合共為九百十三元八角六分四厘，收支兩抵，結存三千五百十三元八角六分，此款分存銀行及郵局等處，茲將收支狀況，列表于下，藉觀本會一年來基金變動之概況，又廿五年一月至七月基金收支情形，此處以年度關係，未列表報告，然亦可概括說明于下，二十五年自一月至七月止，基金新收入為一千五百七十五元七分五厘，連同上年結存共計五千三百七十七元七角八分五厘，支出方面總數為二百二十二元一角六分，收支兩抵，結存五千一百六十五元六角二分五厘，此款純為現金，分存于上海及國華兩銀行，至本會經常費舊欠新借之款均已還清，此本會基金最近之狀況也，

本會基金收支對照表 (民國二十四年份)

月日	摘要	小計	收方	月日	摘要	小計	支方
1231	二十三年底會計處結存		2424	1231	支添建白鐵廚房間并鋪路費	223440	
”	廿三年底結存浙江興業銀行		538000	”	支撥付學術團體聯合會所建築費	150000	
”	廿三年底結存浙江興業銀行		800000	”	支撥付本會經常費利息	249150	
”	廿三年底結存上海銀行		1250000	”	支雜費	2424	625014
”	收本會撥來代收永兩會費	435900					
”	收入會費	192250					
”	收永久會費	260000					
”	收利息	249150	1837300				
	移下		4427724		移下		625014

月日	摘要	小計	收方	月日	摘要	小計	支方
1231	前頁移來		4427 724	1231	前頁移來		625 014
					” 本會經常費結欠		288 350
					” 本年底結存浙江興業銀行活期		2 000
					” 本年底結存浙江興業銀行定存		550 000
					” 本年底結存奇望街上海銀行定存		1500 000
					” 本年底結存北門橋上海銀行定存		1250 000
					” 本年底結存鼓樓郵局活期		203 550
					” 本年底會計結存		8 330
			4427 724				4427 142

丙、費耕兩先生獎學基金 本基金自設法運用以來，基金數額，日見增高，原置秋元坊房產及由基金購得之十九年關稅庫券票面三千元抵押于浙江興業銀行，至二十四年底止，已完全收回為本會基金所有，至廿五年春，復以房屋內部添裝衛生設備及發給獎學金并紀念刊印刷費等需用鉅款，重行將是項房契向浙江興業銀行押借壹千元，備付上項開支，又原購之關稅庫券，現以政府命令，業已調換統一公債，計換得票面金額為一千二百三十六元，承鄒樹文先生贈送是項債票餘額四元，合共為一千二百四十元，此票現保存本會，茲將此項基金收支狀況，列表於下，藉供參考，



費耕雨先生獎學金收支報告

(民國廿四年七月一日至廿五年八月六日止)

月	日	摘 要	收 方	月	日	摘 要	支 方
8	6	廿四年六月底結存城北興業銀行	3040	8	6	支找滯第一次向興業銀行押款	533700
	"	廿四年六月底結存本會會計處	025		"	支付借款利息 第一次息 70.20 第二次息 30.00	100200
	"	廿四年六月底結存電燈押櫃金	20000		"	支付第二屆徵文獎金	100000
	"	收往來存款利息	10890		"	支付徵文專刊印刷費	239000
	"	收十九年關稅庫券本息(廿四年六月至十一月份)	185100		"	支添裝衛生設備	575000
	"	收統一公債利息(廿五年七月卅一日第一期)	37200		"	支房契登記及書狀等費	11341
	"	收秋元坊蔡梁二先生押租	124000		"	支房租(至廿四年十二月份止)	52440
	"	收房租(廿五年八月份止)	687000		"	支裝修(添裝紗門紗窗及木板雨搭并房屋修理粉刷油漆等)	121100
	"	收借費先生紀念物捐款	243800		"	支保險費	40070
	"	收借浙江興業銀行總行(此係二次借款原借一千元已還一部份)	750000		"	支自來水裝接費	33600
					"	支招租廣告費	35000
					"	支自來水押表費	
					"	支雜費(押款登記費,印花,雇工打掃,電燈及購鎖等)	5770
					"	支退還前房客宋君押租	1999720
			2061055			總計	31860
					"	結存浙江興業銀行	9475
					"	結存本會會計處	20000
					"	結存電燈押表收據計淨	
			2061055				2061055



許叔璣先生紀念金收支報告

(民國廿四年七月一日至廿五年八月六日止)

月日	摘要	小計	收方	月日	摘要	小計	支方
8.6	廿四年六月底結存金城銀行		1000000	8.6	支紀念刊等印刷費	591500	
”	廿四年六月底結存浙江興業銀行		5442730	”	支幫忙人酬勞	36000	
”	廿四年六月底結存本會會計處		10000	”	支雜費	2000	629629
”	收梁希先生第二次交到經手捐款	10000					
”	收陳方濟先生第二次交到經手捐款	5000					
”	收胡昌熾先生第二次交到經手捐款	20000					
”	收陸費執先生第二次交到經手捐款	100000					
”	收侯朝海先生經手捐款	10000					
”	收王橋先生交到經手捐款	10000					
”	收戴任先生交到經手捐款	200000					
”	收朱鳳美先生第二次交到經手捐款	5000					
”	收鄧植儀先生交到經手捐款	200000					
”	收無名氏捐洋	200000					
”	收曾濟寬先生交到經手捐洋	10000					
”	收孫恩慶先生交到經手捐款	85000					
”	收李永振先生交到捐款	200000					
”	收潘鑑宗先生捐洋	50000					
	總下	1105000	6452730		總下		629500



己、聘珍紀念基金 此項基金，係本會故會員，黃聘珍先生同窗舊友為紀念黃君而募集，尚在繼續捐募中，俟將來集有成數時，亦擬作為獎學之用，計第一次由陳禹成先生交來是項基金為國幣五百另三元一角二分，現已悉數存入國華銀行，至捐款人芳名，當在本會會報露布，以揚仁風。

### (三) 本會叢書

本會發行農學叢書，始於民國二十二年，迄至今日，計由本會單獨出版者四種，與商務印書館合作印行者三種，在印刷中者一種，合共已出版之叢書八種，其餘在編輯中者，尚有二十餘種，行見本會叢書事業日見繁盛也，此外本會寄售書籍，截至最近止，共有二十六種。較之上年，增加不少，該項書籍，均係各會員私人著作，託本會代售者，以上本會叢書與寄售書籍，銷行狀況，均頗良好，計自民國二十二年二月起，至二十五年六月止，售出叢書共三千一百四十七本，值價四千五百三十五元五角，又寄售書籍售出本數共二千二百十二冊，值價二千一百另二元八角九分五厘，合計叢書與寄售書共售五千三百五十九本，價值六千六百三十七元三角九分五厘，茲將各書銷售數目，值價，及著作者所入井本會津貼等，分別列表于下，藉資比較，并可得知本會四年來發售書籍概況云，

### 本會叢書發售狀況報告

(民國二十二年二月至廿五年六月止)

書名	著者	銷售本數	實售書價	應付著者	本會津貼	備考
農業經濟學	唐啓宇	192	378.900	356.100	22.800	
造林學概要	陳嶸	1592	1558.500	1443.650	114.850	
造林學各論	陳嶸	1293	2573.600	2410.200	163.400	
高等農作物學	唐志才	70	24.500	23.275	1.225	已售完
造園學概論	陳植					商務印書館 出售
糧食問題	許璣					”
墾殖學	李積新					”
中國樹木學	陳嶸					在印刷中
		3147	4535.500	4233.225	302.275	

## 本會代售書籍狀況報告

(民國二十二年二月至二十五年六月止)

書名	著者	銷售本數	實售書價	應付著者	本會津貼	備考
農政學	唐啓宇	86	187100	156900	30200	
中國主要樹木造林法	陳蝶	24	12000	10200	1800	已售完
化學肥料製造法	陳方濟	182	18185	15370	2815	”
鴨綠江右岸之林業	謝先進	78	31000	26040	4960	
中國農業之經濟的研究	唐啓宇	12	70800	59700	11100	
近百年來中國農業之進步	”	57	22800	19380	3420	已售完
中國農業改造芻議	”	126	46875	39645	7230	
肥料學講義	劉和	292	446250	375075	71175	
合作運動綱要	童玉民	44	21925	18475	3450	
農村社會講演集		27	10800	19180	1620	已售完
青貯塔與青貯草	李秉權	95	18780	15840	3140	
實用養鯉法	陸精治	47	18720	9400	9320	
元代農民之生活(附奴隸考)	黃現璠	32	9495	7905	1590	
土壤肥料實驗法	藍夢九	160	159400	128000	31400	
中國農村問題之研究	翟克	46	54840	41400	13440	
中華農諺	夏大山	48	42930	30240	12690	
農業植物分類表	孫醒東	185	100800	83335	17465	
實用養豬學	李秉權	71	42360	34350	8010	
農業經濟學	吳覺農譯	14	26880	20160	6720	
歷代森林史略及民國林政史料	陳蝶	202	120630	99240	21390	
農藝化學試驗	王正	24	106650	87075	19575	
中國農產問題之研究	翟克	22	34720	26400	8320	
烏江鄉村建設研究	蔡傑	12	12700	10240	2460	
中國民食論	陸精治	7	11040	6720	4320	
植物分類學	劉毅然	36	133500	108000	25500	
實用植物學	”	253	304125	249400	54725	
激作用合一的教育	藍夢九	5	480	400	090	
中國昆蟲學文獻索引	汪仲毅	2	2000	1600	400	
植物生理學	劉毅然	23	33900	27600	6300	
實驗遺傳學	許調履譯					
		2212	2101895	1717270	384625	

(四) 會報

本會自民國七年發行會報以來，迄今已歷十九載，出報一百五十一期，發行區域，遍及國內外，對於社會之貢獻與本報之歷史，均有相當之好評與聲譽，此皆我全體會員之努力與協助，有以致之，深覺為本會慶幸，計在二十四年內，出版之會報，共為十二期，其中專刊有「費耕雨先生紀念獎金得獎論文專號」、「許叔幾先生紀念專號」，各一期，又「第十八屆年會論文專號」兩期，共計四期，餘皆為普通號，在此一年內，發行總數為一萬另五百二十四份，下表為廿四年份本報逐期發行數，可以參考本會一年來發行會報之概況，至廿五年一月至八月份會報，均已陸續出齊，除普通號外，並出有專號三冊，一、農藝化學專號，二、費耕雨先生紀念徵文專號，三、畜牧獸醫專號，內容均極充實精采，頗受社會之歡迎云。

本會二十四年份會報發行狀況報告

(二十四年一月至十二月止)

期數	類別份數	會員	機關會員	分會	出售	交換	合計	備考
第 1 3 2 期		532	54	3	301	170	1060	
第 1 3 3 期		538	55	3	264	170	1030	費耕雨先生紀念獎金得獎論文專號
第 1 3 4 期		538	55	3	269	170	1035	
第 1 3 5 期		539	55	3	243	170	1010	
第 1 3 6 期		458	54	3	267	173	1035	
第 1 3 7 期		455	55	3	312	173	998	
第 1 3 8 期		468	56	3	256	174	957	許叔幾先生紀念專號
第 1 3 9 期		554	55	3	260	174	1046	
第 1 4 0 期合刊		580	55	3	293	172	1103	第十八屆年會論文專號(一)
第 1 4 2 期合刊		620	55	3	396	176	1250	第十八屆年會論文專號(二)
第 1 4 3 期								
第總計期		5362	549	30	2861	1722	10524	

(五) 圖書委員會工作報告

茲將本會廿四年八月起至廿五年七月止，收到圖書概數，分列于下：

1. 中文

書 籍：會員新著二十餘冊（均關於農業及生物書籍）

雜誌 定期刊物，計有一百六十餘種，共收到三千七百餘冊，  
單行本 關於農業及經濟統計等小冊，共收到四百餘冊，  
及專刊

## 2. 日文

定期雜誌及專刊，共有二十餘種，每月或每期，均按期收到，共計收到二百六十餘冊，

## 3. 英文

美國農部及各州農事試驗場單行本由國際交換處轉到及直接寄來者，共計一千四百餘冊。  
本年度直接向英國交換下列雜誌三種，

1. Imperial Bureau of Plant Genetics.
2. Imperial Bureau of Fruit Production.
3. Agricultural Gazette.

以上三種雜誌，均按期收到，

## 4. 德文

Mitteilungen fur Die Landwirtschaft 自廿五年度起，停止定閱，  
Die Ernährung Der Pflanze 仍按期寄到，

## 5. 俄文

本年度與俄國 Institute of Plant Industry 交換所出之 Bulletin of Applied  
Botany of Genetics and Plant Breeding 現均按期寄到，

以上各書籍雜誌等詳細目錄及統計，容當于會報年會專號刊布

## (六) 費氏獎學金徵文報告

1. 民國二十三年及二十四年份徵文範圍為「植物病理學」與「作物育種學」，徵文限期業已截止，共計收到應徵論文計第一題，一篇，第二題五篇，經理事會議議決，前者不合格，所有原定「植物病理學」徵文部份，仍併入下年度辦理，其後者應徵論文，錄取二篇，一為奚元齡君，一為張紹鈞君，將原有獎金一百元分為六十元與四十元，各附獎章一枚，分別給領，茲將得獎論題及著者姓名等簡表于次：

徵文範圍	論文題目	著者	略歷	發表會報
作物育種學	中棉異種間雜種勢之研究	奚元齡	中大農學士現任中央農業實驗所技士	第一四八期
同上	胡麻之研究	張紹鈞	金大農學士現任中央農業實驗所助理	，，



2. 民國二十五年份徵文範圍，業由理事會議規定為「植物病理及昆蟲」，又二十四年份「植物病理學」徵文，因不合格，已併入本年份辦理，一切徵文辦法及限期等，正由徵文委員會商訂，最近期內，當可刊登本報，開始徵求，

### (七) 許叔璣先生紀念金徵文報告

本會為紀念故理事長許叔璣先生，募集紀念基金，業已得有成數，經理事會議決，自廿五年份起，開始以獎金徵求論文，同時成立叔璣獎學金委員會，主持徵文事宜，本年份徵文範圍，為「農業經濟學」與所訂之徵文辦法，同時于本年三月，在本會第一四六期會報發表，開始徵文矣。

### (八) 年會

本會民國廿四年第十八屆年會，係假杭州浙江大學農學院新廈舉行，杭州為我國唯一風景區域，交通便利，故雖值盛夏時節，而出席會員，極為踴躍，竟超過上屆南京年會人數，可稱盛會，其他宣讀之論文等，亦超過歷屆年會紀錄，一切詳情，已刊本會第一四〇，一四一期合刊會報，茲再將各情簡表于下，

年 份	類 別	年會屆數	年會地點	會 場	會 期	出席人數	論文報告	重要決議案	機關代表
民國廿四年		第十八屆	杭 州	浙大農學院	七月十三至十六日	一百六十二人	六十六篇	七 件	十五處

### (九) 分會及各地幹事近況

1. 分會 本會分會現所存者，為日本及廣州兩分會，會務尚稱發達，茲分別概述如下，其他在籌備設立分會之處，尚有山東，福建等省，因未正式成立，尚無報告到會，

甲、日本分會 日本分會重行成立于廿四年春，正式選舉執監委員，努力推進會務，分會基礎得以樹立，會員總數達六十餘人，二十四年內曾舉行春秋兩季大會各一次，出席會員，均頗踴躍，宣讀論文，達二十餘篇，本年春亦舉行大會一次，均有報告到會，其他對於介紹新會員及收集會費，均頗努力云，

乙、廣州分會 廣州分會成立歷有年所，會員總數達一百三十餘人，會務均繼續進行，歷年按照規定，舉行大會，改選職員，因此會務成績卓著，為分會中較為健全者，二十五年春，本會有募集新會員大運動，該分會募到會員達四十餘人，收到會費約二百餘元，本會獲助不少，

#### 2. 各地幹事

甲，國內 本會國內各省地方幹事，共計六十七人，其間以廣西，四川，湖北，河南，江蘇，江西，陝西等省幹事，消息較為靈通，介紹會員，調查通訊處，及催收會費等，均頗盡力，會務賴以推進者不少，其餘各地幹事，因通訊不明，消息亦甚稀少云，

乙，國外 本會國外方面，除有分會者外，其餘均推地方幹事，以資通訊聯絡，現設有幹事之國，計英美德等三國，幹事共五人，以美國留學會員為多，消息亦較靈通，幹事均常有報告到會，其餘各處，信息均較稀少，

### (十) 其他

本會一年來會務，除上述者外，尚須擇要報告者，如下：

1. 本會于廿四年秋，正式備函加入中國學術團體聯合會，推選湯蕙蓀先生為本會代表，出席該會會議，并已繳入會金一百五十元，
2. 二十四年冬，首都各學術機關為增加民衆國防智識起見，發起冬令講學會，本會正式加入并推派錢天鵬先生為代表，担任農業上各種講題，
3. 本會鑒於農林事業之重要，曾具呈建議中央設立農林專部；以一事權，而便發展
4. 本會于本年七月曾開歡迎會一次，歡迎教育部召集之全國農業職業學校教員暑期講習會全體會員，到七十餘人，席間并贈送本會概況及紀念刊，賓主均互有演辭，極形融洽，
5. 本會編印會員錄，始于民國十七年，迄今八載，會員增加，一倍以上，變動既多，狀況自不甚明瞭，本會為各會員間互通聲氣，藉資聯絡起見，特於二十四年冬，重編會員錄一冊，分寄各會員，俾作通訊之用，
6. 本會各種基金，經理事會議決議，為妥慎起見，特分別設立保管委員會，以便責任分担，基金可益臻穩固，委員會種類，見會報封面裏頁，本會職員表，
7. 委員會議，本會於二十四年內曾舉行理事會議三次，在京理事會議一次，年會籌備委員會議二次，會報編輯委員會議一次，叢書編著委員會議一次，決議案件甚多，均見簿錄，

### (十一) 收發文件

收文 1865 件

發文 2459 件

# 本會記事

## (一) 事務所日記摘要

(民國二十五年八月份)

- 月一日 本會理事陳禹成先生交來故會員黃聘珍先生紀念基金二百零七元一角二分除代存儲銀行專作紀念黃君之用外同時函覆陳先生致謝
- 同日 本會秋元坊房屋添裝衛生設備工程業已全部竣工本日找付第三期工料費計國幣三百四十五元
- 二日 教育部高等教育司函送埃及王家農業會徵求「預防棉葉害蟲藥品發明入獎金條例」一份到會請查照本會當代登載會報徵求
- 三日 陳宗一孫醒東兩先生介紹李靜涵先生入會並將入常會費五元繳送到會當開給正式收據兩紙面交李君收執
- 同日 聘珍紀念基金二百零七元一角二分今日完全存入國華銀行暫作活期存款
- 四日 耕雨叔璣兩紀念基金所有之公債票今日持赴中央及交通兩銀行辦理領息及調換統一公債票
- 五日 朱有增顧福濟先生等致函本會捐贈許先生紀念基金均由會分別開給收據覆函道謝
- 六日 林郁顯青虹先生等分別介紹呂福和黃公安先生為本會永久會員及普通會員均將會費附送到會由會掣給收據分別覆函致謝
- 同日 本會九月份會報即第一五二期本日交仁德印刷所付印
- 七日 山西省地方幹事李秉權先生于本日蒞京來會報告該省會員近況暨收集會費情形並此次南來係專為參加本屆年會藉與各會友把晤云
- 八日 本會七八月份合刊會報畜牧獸醫專號即第一五〇、一五一期今日出版計發出一千三百餘份
- 同日 分別函送本會七八月份合刊會報至南京市黨部暨南京市社會局請求審查
- 九日 函覆中國土壤肥料學會籌備會本會允予派員出席該會鎮江成立大會藉申賀忱
- 十日 廣州分會來函報告本屆鎮江年會專地出席會員姓名並其他收費情形
- 十一日 本會成立迄今適值二十週年為示紀念起見除另行印製紀念小冊及紀念專刊外并特印製紀念信箋信封數萬份贈各出席年會會員此項信箋等本日已付印

- 十二日 鄒樹文孫本忠兩先生介紹和亦清邢善政先生等入會均將入常會費各五元附送到會當由會掣給收據附函致謝
- 十三日 蔣珍紀念基金今日續由陳禹成先生交來二百九十六元由會函覆陳先生並將來款存入銀行保存
- 十四日 江蘇省教育林繼到二十四年度機關會費三十元由會函覆附據致謝
- 十五日 梁叔五劉伯量兩先生介紹賀文鏡先生入會并將入常會費五元附繳到會由會開給收據并會報等刊物函交賀君收執
- 十六日 函復年會籌備委員許愷師先生關於年會籌備事項有所接洽並通知本會將於八月二十一日派員來鎮協同辦理一切
- 十七日 飛函廣州分會關於會員馮銳先生因事入獄情形有所詢問並表示在京會員關注之意
- 十八日 鄒樹文陳禹成先生等介紹鍾毓揚李華兩先生入會隨將入常會費附送到會當由會開給收據並分別登記入冊
- 十九日 給付仁德印刷所畜牧獸醫專號印刷費 計三十四元正
- 同日 函知許愷師先生并附提貨單一紙請本會由鐵路運鎮江紀念信箋等一木箱請暫收存加加六買刀順古買具
- 二十日 吳覺農先生由滬來函報告兩粵山南年會會長黃枯桐先生等均已到滬即可赴鎮參加年會
- 二十一日 本會派職員孫尙良君今日赴鎮參加籌備年會事項
- 二十二日 李植勳張彬忱兩先生介紹張公仕先生進會入常會費均附繳到會隨函覆並附收據致謝
- 二十二日 本會今歲第十九屆年會在鎮江舉行今日起在鎮江大華飯店註冊
- 同日 發表年會消息一則已送京內外報館代為登載
- 二十二日 本日在鎮江管理事寓所開第四屆理事會議到理事十五人決議要案多起(詳見本關附錄)
- 二十三日 陳禹成吳覺農顧青虹嚴明先生等介紹周昌雲陳其儀裘維善李維慶先生等入會分別將會費繳送到會隨掣給收據交各會員收執
- 同日 第十九屆年會今日上午八時起在鎮江伯先公園開幕到會員來賓等共一百五十餘人極一時之盛(詳見年會大事記)
- 二十四日 陳雲塵胡公德宋銘先生等紛紛函本會捐助許叔英先生紀念基金均一一分別掣給收據

## 函覆致謝

- 二十五日 江蘇省政府補助本會舉行第十九屆年會費國幣六百元本日備函並附收據向省府領取到會
- 二十六日 淮陰農業學校繳到二十四年度下期機關會費十元覆函附據致謝
- 二十七日 廣州分會主席兼本會理事黃枯桐先生暨廣州分會執委丁穎先生今日蒞會參觀由梁叔石先生領導參觀圖書室辦公室會議室等處留談片刻辭去
- 二十八日 本日根據大會決議案分別呈請國民政府中央黨部暨國民代表大會選舉總事務所對於國民大會農會代表應擇真正農業人才方克代表農民意旨為農民謀福利同時並函各報館代為宣傳
- 二十九日 分函鎮江各機關暨年會籌備委員致謝贊助年會一切並盛情招待之意
- 三十日 廣州分會函覆本會關於會員馮銳先生入獄事囑就近詢出席年會之廣東會員
- 三十一日 通告各新入會會員謂已經本會理事會議認可請查照

## (二) 本會第四屆理事會議決議案

日 期 民國二十五年八月二十二日

地 點 鎮江逸廬

出席者 錢天鶴 蔡邦華 謝家聲(錢天鶴代) 陳方濟 吳寬農(陳方濟代) 朱鳳美 劉運籌  
唐啓宇(劉運籌代) 黃枯桐 陳 嶸 鄒樹文 曾濟寬 沈宗翰 梁 希 湯惠霖

主 席 梁 希

紀 錄 湯惠霖

## 議決事項

- 一、新入會員五十七人推定陳方濟朱鳳美兩理事審查議決 通過
- 二、聘珍紀念基金五百零三元一角二分應如何運用並是否須設立保管委員會案  
議決 1.聘珍紀念基金暫托本會基金保管委員會保管  
2.組織聘珍獎學金委員會推定曾濟寬劉寶善雷男三人為該會委員
- 三、本會會所修理業經第三屆理事會議決照辦並以四百元修理費為限現經兩家公司估價一為六百元二角一為五百七十五元零九分但超出原案規定之數目究應如何辦理案  
議決推定陳宗一錢安濟鄒樹文三理事查看後決定
- 四、本會圖書室添置書櫥業經第三屆理事會議決照辦與會所修理費合共規定為四百元合

會所修理費已超出規定數目其書櫥添置款項(已估價約七十餘元)應如何對撥案

議決照做

五、本會基金現作活期與定期兩種分存于南京國華及上海兩銀行但此項基金關係本會事業至為重大為妥慎起見應否改存于較大之銀行以昭鄭重而保安全是否有當請 公決

議決 從國華銀行提出由基金保管委員會斟酌轉存其他銀行

六、茲規定本會收會費辦法如下

1.會員直接寄交總會

2.本會直接函催各會員繳費

3.本會委託會員服務機關之指定人員代為徵收

4.本會委託各分會代為徵收其所收之會費如係常年會費得以六成解交總會其餘四成作為分會經費

以上四種收費辦法由理事會斟酌決定

七、推定大會主席團

開會式 梁 希

宣讀論文 陳 嶸

農業問題討論 黃枯桐

會務討論 鄒樹文

建設廳宴會答詞 錢天鵝

省政府宴會答詞 劉運籌

農民銀行宴會答詞 黃枯桐

會員聚餐致詞 曾濟寬

八、推定湯惠蓀為大會秘書張倫全為司儀

九、推各組遊覽參觀之負責領導人員

第一組 許康祖

第二組 陳 植

第三組 周 斐

(三)新入會會員 民國二十五年第四屆理事會議通過

傅一星 蘇渭 梁澄 盧祖蔭 陸發熹 蘇陳璋 李灼萱 周達智 歐陽盛 李仕佳  
 鄧應元 方運禮 伍志剛 羅溥錄 周耀榮 高 型 葉伯蘇 黃蕪熙 高沾志 黃震亞  
 陳式崇 潘光慶 徐旭芬 曾禮堂 章國秩 黃耀蒼 李春田 張榮昌 周凌飛 蔣春福  
 周 翊 許提安 蔣同慶 詹忠錄 陳穎光 黃次農 曾仲倫 李孝元 李靜涵 吳林柏  
 呂福和 和亦清 邢善政 賀文鏡 林位理 金貴湜 施蘭軒 章義光 鍾 毓 楊季華  
 卜慕華 陸國香 郝景盛 張公任 曹裕民 李正毅

(四) 住址未明之會員名單

王兆澄 王正朝 李永振 李先聞 汪盈科 沙鳳護 林翼中 姚醒黃 范運樞 段光麟  
 孫啓修 唐雅獻 周文衡 梁 華 陸培之 陸精治 陳讓癩 黃天碩 葛敬恩 鄧仲澤  
 樂天愚 潘秀仁 蔣孫萃 譚保廉

以上會員住址未明本會無從通訊務請本人或其友好將其最近通訊地址函知本會無任感謝

(五) 會費收入報告 民國二十五年八月份

- (1) 入會費 李靜涵 任家驊 黃公安 蘇廷瑞 蕭 澤 邢善政 和亦清 施蘭軒 賀文鏡 章義光 金貴湜 林位理 鍾 毓 楊季華 陸國香 張公任 馮和法 李正毅 薛 淵 王樹基 巴又愚 李維慶 裘維蕃 李德猷 以上各繳到入會費二元
- (2) 永久會費 徐方幹 繳到第一期永久會費十元  
 王至培 徐晉鍾 以上各繳到第二期永久會費十元  
 毛宗真 許康祖 以上各繳到第四期永久會費十元  
 呂福和 繳到永久會費四十元
- (3) 常會費 李靜涵 馬元愷 王毓璞 任家驊 黃公安 彭師勤 戴之榮 蕭 澤 蘇廷瑞 邢善政 和亦清 施蘭軒 賀文鏡 章義光 金貴湜 林位理 丁振麟 朱先煌 龍宗孟 劉德昭 喬人傑 郭鳳翹 段詩吟 張清鑑 鍾 毓 楊季華 陳學人 陸國香 胡公德 龔鴻鈞 張公任 馮和法 馬壽徽 李正毅 周自明 唐孟友 忻去邪 宋鏡寰 汪兆驥 劉凝福 李積新 薛 淵 鐵 明 張延年 馮明吳 安事農 陳性元 葛敬中 朱會芳 姚 枏 趙 武 包 容 徐豪放 王樹基 張一農 李日放 宋 邵 巴又愚

鍾毅 王錫祥 傅煥光 吳壽金 李維慶 婁維蕃 施漢壽 劉慶萱 李  
 閔概 李劍農 徐壽齡 杜嘉瑜 陸費挺 夏振鐸 李德猷 李炳人 劉雨  
 若 以上各繳到二十五年常會費三元

朱先煌 胡公德 周自明 沈德仁 蘇瓊春 安事農 魏重慶 鍾毅 傅  
 煥光 施漢壽 劉慶萱 李閔概 徐壽齡 以上各繳到二十四年度常會費  
 三元

廖家楠 繳到二十三年常會費二元

(4)機關會費 江蘇省教育林 繳到二十四年度機關會費三十元

淮陰農業學校 繳到二十四年下期機關會費十元

(六)本會經常費收支報告 (民國二十五年八月份)

月日	摘要	小計	收方	月日	摘要	小計	支方
8 31	七月底結存會計處		132023	8 31	支印刷費	234000	
”	七月底結存浙江興業銀行		859740	”	支薪水	108000	
”	七月底上海生活書店結欠		13270	”	支郵電	57800	
”	七月底上海大公報代辦部結欠		1700	”	支文具	4480	
”	收第十九屆年會費	429000		”	支書報	700	
”	收補助費	600000	1029000	”	支電話	8000	
”	收常年會費	266000		”	支電燈	6510	
”	收機關會費	40000		”	支茶水津貼	3900	
”	收維持費	19000		”	支雜費	5517	428907
”	收售報	55850	380850	”	支第十九屆年會開支		593946
”	總計		2416583	”	總計		1022853
”				”	生活書店結欠	17520	
				”	大公報代辦部結欠	1700	19220
				”	本月底結存浙江興業銀行	1320740	
				”	本月底結存會計處	53770	1374510
			2416583				2416583



(七) 本會基金收支報告 (民國二十五年八月份)

月日	摘 要	小 計	收 方	月日	摘 要	小 計	支 方
8 31	七月底會計處結存		6,295	8 31	本月底結存奇望街上海銀行		1500,000
"	七月底結存奇望街上海銀行		1500,000	"	本月底結存國華銀行		3750,330
"	七月底結存國華銀行		3659,330	"	本月底結存會計處		53,295
"	收入會費	48,000					
"	收永久會費	90,000	138,000				
	總 計		5303,625		總 計		5303,625

(八) 許叔璣先生紀念基金收支報告 (民國二十五年八月份)

月 日	摘 要	收 方	支 方
8 31	本年七月底結束(第一五二期會報)	8263,410	
"	收朱有增先生捐洋	2,000	
"	收顧福曹先生捐洋	5,000	
"	收丁振麟先生捐洋	2,000	
"	收杜嘉瑜先生捐洋	5,000	
"	收陳雲塵先生捐洋	2,000	
"	收胡公德先生捐洋	300	
"	收宋 邵先生捐洋	5,000	
"	收郭曉鴻先生捐洋	4,000	
"	收水災公債票息洋	450	
"	本月份收支總計	8289,160	
"	結存南京金城銀行定期存款		6700,000
"	結存南京浙江興業銀行		1519,410
"	結存本會會計處(內水災公債票面三十元四川郵票一元)		69,750
"		8289,160	8289,160

## (九) 收到出版物

## (一) 國內之部

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 農學(2卷5期)          | 農友(4卷7期)           |
| 水產月刊(3卷7期)        | 農業進步(4卷8號)         |
| 廣東蠶聲(2卷7期)        | 農業週報(5卷14—15期)     |
| 廣東合作(3卷11期)       | 大衆農村副業月刊(1卷2期)     |
| 實業公報(288—292期)    | 農林新報(20—11期)       |
| 河北棉產彙報(6—7期)      | 鎮蠶(36期)            |
| 昆蟲與植病(4卷19—20期)   | 鄉村建設(5卷21期)        |
| 貴州建設廳公報(58—62期)   | 昆蟲問題(7期)           |
| 中國養蜂誌(3卷8期)       | 陝西建設月刊(16期)        |
| 昆蟲要摘(2卷6期)        | 合作訊(131期)          |
| 湖南合作訊(34期)        | 農報(19—20期)         |
| 湘農(1卷7期)          | 科學世界(5卷7期)         |
| 科學的中國(8卷2—3期)     | 工業標準與度量衡(2卷11—12期) |
| 交通雜誌(4卷6期)        | 地理學報(3卷2期)         |
| 現代司法(1卷10期)       | 東方雜誌(33卷14—15號)    |
| 新中華(4卷13—14期)     | 中行月刊(12卷7期)        |
| 中央銀行月報(5卷7期)      | 日本評論(8卷7期)         |
| 國際貿易情報(1卷20期)     | 貿易(87—88期)         |
| 經濟統計月誌(3卷6期)      | 上海物價月…(12卷6號)      |
| 經濟旬刊(6卷17—18期)    | 中央時事週報(5卷27—30期)   |
| 金融週報(2卷21—24期)    | 四川省政府公報(45—46期)    |
| 江西省政府公報(543—550期) | 民間半月刊(3卷6—7期)      |
| 山東民衆教育月刊(7卷5期)    | 學航(1卷5期)           |
| 孤憤(創刊號)           | 武嶺農職校刊             |
| 廣播週報(95—98期)      | 國訊(136—137期)       |
| 海王(31—32期)        |                    |

## (二) 國外之部

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 農業(669號)       | 農業新報(518號)     |
| 日本蠶絲總覽(7卷7—8號) | 山林(644號)       |
| 日本林學會誌(18卷7號)  | 理化研究所彙報(15輯6號) |
| 病蟲害雜誌(23卷6號)   | 衣笠蠶報(357期)     |
| 熱帶農學會報(8卷1—2號) | 帝國農會報(26卷8號)   |

# 本報第二三九〇期合刊目錄

(森林專號)

弁言

六朝松照片

- 廣東試行兵工造林第一年之紀述……………傅思傑  
一九三三年美國林業之新設施……………凌道揚  
附：讀凌傅二氏之文書後……………編者  
樹木開葉落葉之時期與移植工作之關係……………陳嶸  
松櫟混交林之危險性……………李寅恭  
油松之幼林(*Pinus tubulaeformis*)驟失其鬱閉後之翌年其所受影  
響的試驗……………王正  
針葉樹同類樹木中各種「氣候種」生理上之分別藉溫度對其種子  
發芽之影響而表現之……………齊敬鑫  
針葉樹類子葉數之觀察……………栗耀岐  
各種森林作業法之比較觀……………李寅恭  
松毛蟲與造林樹種問題……………蔣蕙蓀  
中國中部木材之強度試驗……………朱會芳  
論我國木業商人應聯合組織木業會社以謀木材商業之發展……………陸志鴻  
對於我國鐵路枕木之研究……………沈鵬飛  
松脂試驗……………賈成章  
北平學院演習林生長之一瞥……………梁希  
山西所產幾種重要樹之樹幹的解析……………周楨  
綏遠之森林……………栗蔚岐  
參觀日本沙防林之感想及對於我國江河上游建造保安林葛議……………任承統  
廣西三江縣森林調查概況……………林剛  
南京上新河木材貿易狀況……………蘇甲薰  
兩年來林業界(二十一、二十二兩年)……………戴淵等  
草擬黃河水利委員會林墾組初步工作計劃大綱……………索景炎  
土壤反應與森林之關係及其簡便測驗法……………萬康民  
本會紀事……………范際霖譯

本期定價每冊大洋六角

# 本會會章提要

## 第一章 總則

第一條 本會定名為中華農學會

第二條 本會宗旨在聯絡同志研究農學革新農業狀態改良農村組織以貫徹民生主義

## 第二章 事業

第四條 本會事業如左

(一) 刊行雜誌報告 (二) 譯著書籍 (三) 調查農業及農民狀況以供研究 (四) 指導農民運動以增高農民之地位並改善其生活 (五) 研究農業重要問題以宣布社會建議政府 (六) 公開學術演講 (七) 答覆關於農事上之諮詢 (八) 籌設高等農學機關 (九) 推廣農村教育及農藝新法

## 第三章 會員

第五條 本會會員分左列五種

- 一、會員 凡研究農學或從事農業輔助本會之進行者得為會員
- 二、永久會員 前項會員有一次繳足會費四十元者得為永久會員
- 三、機關會員 凡與農業有關係之機關贊成本會宗旨協助進行者得為機關會員
- 四、贊助會員 凡捐助本會經費在一百元以上或於其他方面贊助本會事業者得為贊助會員
- 五、名譽會員 凡國內外具有學識與資望確能協助本會發展或於農業上著有特別功績者推為名譽會員

第六條 會員有選舉及常會臨時會之議決權

第七條 不論何種會員有享受本會書報之贈送或減價之權利

## 第五章 會費

第廿二條 本會會費分下列五種

(一) 入會費 會員入會時繳入會費兩元 (二) 常年會費 每年繳銀三元 (三) 永久會費 見第五條第二項 (四) 機關會費 每年十元以上 (五) 維持會費 會員於會費外應盡力擔任維持費

第廿三條 凡會員經過本會催收會費兩次以上尚不繳納者即停止各種權利

中華農學會報定價目及廣告價目表

定報價目表	期數	價額	(一)郵費國內免收國外全年一元二角	
	一期	二角	(一)單售專刊價目另訂	
	六期	一元	(一)舊報均照原價	
	全年十二期	二元	(一)郵票代價實足計算以一分者為限	
刊登廣告價目表	期數	一	期六	期十二
	面積	面	議面	議面
	特等地位	十三元	八元九角	一七元
普通地位	十三元	〇元	一六元	三〇元
備註	(一)本會會員中如有新出之農業著述標本農具等項委託代登廣告者照價五折但非農業範圍內之廣告仍照價收費 (一)各農事機關農業團體廣告均照價五折 (一)廣告概用白紙黑字如用色紙或彩印價目另議繪圖刻圖工價另議 (一)代登廣告費無論本外埠一律先收			

中華民國二十五年十月出版

中華農學會報

第一五三期

每冊定價四角

編輯及者

中華農學會

南京鼓樓雙龍巷十四號

電話三一三五四

印刷者

仁德印刷所

南京常府街十六號

電話二二三一〇號

發行所

中華農學會

南京鼓樓雙龍巷十四號

電話三一三五四

## 商業概論

編文憲周  
角六元一 册一

本書內容，注重實際，不尚空談。共三十二章，分上下兩編：上編總論，係就商事的一般要項，作概括的敘述；下編各論，係就商事的各科業務，作分別的說明。內容富有研究性及啓發性，意在使讀者對商業全部先作一鳥瞰，然後進習分門的知識技能，庶可明白商科各科目在商業上的相互關係。關於企業形態與經營形態的理論，道人之所未道，尤為特色。職業學校商科採作教本，研究商學者選為參考，均極相宜。

## 企業組織

編如澹王  
角八册一

本書參酌我國現行法令及習慣編著，適合國情，無隔靴搔癢之弊。書中除詳述各種企業組織之性質及利弊而外，並說明企業內部組織之方法及初步設立之程序。內容共分十三章：●企業組織之意義，●企業之外形組織，●獨資企業，●合夥，●公司，●信託企業，●合作社，●複合組織，●企業之設立，●企業之內部組織，●行政組織，●作業組織，●企業之組織系統圖表。書末有附錄多種，極切實際應用。高級商科採作課本，或有志企業者備為參考，均甚適宜。

版出局書華中