

521

廿五年五月十八日

✓

中華農學會報

請交換

第一四八期 民國二十五年五月

故費耕雨紀念獎學金第二屆徵文號

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. 148 May 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 丁穎 毛離 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
趙運芳 蔡邦華 顧璧 盧守耕 馮澤芳 管家驥

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

叔駿獎學金委員會

鄒樹文 梁希 陳嶸 沈宗瀚 湯惠蓀

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

叔駿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 王善佺 毛離 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
葛敬應 劉寶書 鄭辟緝 鄧植儀 盤珠那 韓安 顧嵩齡 蔡無忌

各地分會

廣東分會 監察委員 馮銳 廖崇真 侯邁
執行委員 黃枯桐 彭家元 張農 劉榮基 關乾甫 鄧植儀 丁穎
日本分會 監察委員 于菊生 曲澤洲 祖維顯
執行委員 辜恢志 羅清澤 王金銘 顧篤煌 凌健雄

地方幹事

河北省	虞宏正	賈成章	傅葆琛	汪厥明	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	吳廓民 馮榮樹
浙江省	吳庶晨	陳石民	孫信	楊增孚	福建省	陳振澤	沙俊	楊著誠 謝鳴珂
	彭先澤				廣西省	藍夢九	陳大甯	林熊祥 張一農
山東省	陳世傑	林秉正	鄧阜濬	賀益興	陝西省	齊敬鑫	沈學年	徐治 吳耕民
青島市	葛敬應	周亞青			綏遠省	任承統	潘秀仁	
山西省	李秉權	劉慎增	栗蔚岐		東三省	陶昌善	錢礎蓀	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	曾省	王希成	徐孝恢	余季可	美國	孫達吉	周國華	章元璋
湖北省	江漢繩	張鏡澄	謝先進	陳顯國	德國	程廣雲		

本會費耕雨先生

第二次獎學金徵文揭曉

逕啓者本會民國二十三年及二十四年兩次徵文業已截止規定日期經審查委員會審查結果除「植物病理學」部份未能合格仍併入二十五年份續徵外其「作物育種學」部份已擇優錄取二名一爲奚元齡君一爲張紹鈞君將原有獎金壹百元分爲六十元與四十元並各給予獎章一枚除已分別函達外理合刊登本報公告諸希 鑒察爲幸

中華農學會耕雨獎學金委員會啓

義國獎學金通告

近據教育部高等教育司來函：逕啓者，本部准外交部本年一月十八日歐25字第一五三〇號咨開：「准二月十五日義國大使館節畧稱：『義國設立獎金委員會，獎勵外籍人民關於發揚近代義大利歷史上科學上及文藝上進化之著作。按年以二萬五千里耳之獎金，獎給最優之作品。至本年獎金定額，則爲五萬里耳。願得此項獎金者，應繕具聲請書，連同著作六本，至遲於本年六月以前，送達桑利瑪永久獎金委員會 (Comitato permanente Premi San Remo) 請轉知中國各學術機關。』等因。相應鈔錄原送英文節畧一件，咨請貴部查照辦理。」等由，並附原件；奉部長諭：「應即轉知」等因；奉此，除分函外，相應抄同原節畧一份，函達查照。云云。各會員如有鴻著請于六月十五日以前掛號郵寄本會爲荷。

本報編輯部啓事(一)

逕啓者本報三、四月份因發行“農藝化學專號”致近月來承撰述其他各科稿件，未能刊入，至深歉仄，現定五月份發行普通號，自當繼爲刊登，特此聲明。

本報編輯部啓事(二)

逕啓者本報近年來發行之各種專號，頗爲社會所歡迎，茲更爲應付社會之需要起見，經本報編輯委員會議決，於民國二十五年內，決定發行「畜牧獸醫專號」及「水產專號」各一期，並請定各專家主編，務望會員諸公，暨本報讀者，踴躍惠稿，藉光篇幅，無任翹盼，茲將各專號投稿截止期，及主編者通訊處，開列於後，來稿郵遞本會，或分寄各主編者均可，特此通告，諸希

鑒督

(一) 畜牧獸醫專號

主編者	南京中央大學農學院	羅清生先生
	南京中央大學農學院	汪德章先生
	南京中央大學農學院	陳之長先生
	上海北蘇州路商品檢驗局	蔡無忌先生
	南昌江西省農業院	王承鈞先生
	南京中央農業實驗所	程紹迥先生
來稿截止期	二十五年三月三十一日前	

(二) 水產專號

主編者	南京實業部	侯朝海先生
	南京實業部	陳謀琅先生
	天津水產專科學校	張元第先生
	廈門集美水產學校	黃文澄先生
	浙江定海水產試驗場	陳同白先生
來稿截止期	二十五年九月三十日前	

本會許叔璣先生紀念獎金

民國二十五年份徵文通告

- 一、徵文範圍以「農業經濟學」為限
- 二、徵文日期自即日起至二十五年十一月三十日截止
- 三、文稿徵齊即請專家評定甲乙及決定當選人於二十六年一月底同時發表並分別給與獎金及獎章
- 四、其他應注意事項請詳閱本會許叔璣先生紀念獎金徵文辦法

本會「許叔璣先生紀念獎金」徵文辦法

本會為紀念故理事長許叔璣先生發起募集紀念基金業已得有成效茲經理事會議決暫定徵文辦法如左

- 一、該項獎金暫定每年提取利息一百五十元徵文一次定額二名第一名給獎金一百元第二名給獎金五十元外加贈本會獎章各一枚
- 二、徵文題目之範圍限於農林研究及調查由本會理事會每年依時代之需要就上列範圍內選擇科目規定綱要交由獎金委員會主持辦理
- 三、應徵人資格如左
 - 甲 中學教員
 - 乙 大學助教
 - 丙 研究試驗機關技士及技術助理人員
 - 丁 其他有相當於上列各項資格之人員
- 四、應徵者應就徵文規定科目及綱要從事研究或實行調查以其所得結果在規定時期內著成論文一篇材料務求真確新穎其一切抄襲翻譯與曾在別處發表之文字俱不得當選
- 五、文稿寫法一律用橫行每行三十字每頁二十二行加新式標點符號並於稿首註明姓名謄寫務求整齊清楚毛筆寫或鋼筆寫聽便如有圖表應用黑墨水繪製于潔白之紙上務求工整照片則粘于厚紙上插圖地位應在文稿內註明
- 六、應徵者應向本會索取規定之履歷表依式填註隨文用雙掛號郵寄南京鼓樓雙龍巷中華農學會許叔璣先生紀念獎金委員會收
- 七、徵文當選之研究調查報告即在本會發行之會報內發表
- 八、凡徵文雖未當選而其文字在本會認為有價值者亦得在本會會報內發表

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

- 本報第一二一至一四三期目錄索引.....

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.....劉運壽
- (2) 叔璣追憶錄.....黃枯桐
- (3) 叔璣先生的追憶.....馮嘉孫
- (4) 黃墟舊話.....梁 希
- (5) 本會祭文.....孫從周
- (6) 挽詩.....
- (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

本報第二三〇期合刊目錄

(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.....陳燦

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芻議.....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

本會叢書及代售書籍目錄

叢書

農業經濟學.....	唐啓宇著	一冊	定價一元五角	商務印書館
造林學概要(三版).....	陳 嶸著	一冊	特價一元二角	商務印書館
造林學各論.....	陳 嶸著	一冊	定價一元三角	商務印書館
造園學概論.....	陳 植著	一冊	定價一元	商務印書館
糧食問題.....	許 璇著	一冊	定價一元	商務印書館
墾殖學.....	李積新著	一冊	定價一元	商務印書館

代售書籍

歷代森林史略及民國林政史... 料	陳 嶸著	一冊	定價一元六角	商務印書館
肥料學講義.....	劉 和著	一冊	定價一元五角	商務印書館
農藝化學試驗.....	王 正著	一冊	定價四元五角	商務印書館
土壤肥料實驗法.....	藍夢九著	一冊	定價一元	商務印書館
中國農業改造芻議.....	唐啓宇著	道林紙一冊	定價一元五角	商務印書館
鴨綠江右岸之林業.....	謝先進著	一冊	定價四元	商務印書館
中國農村問題之研究.....	翟 克著	一冊	定價一元二角	商務印書館
中國農產問題之研究.....	翟 克著	一冊	定價一元六角	商務印書館
農政學.....	唐啓宇著	精裝一冊	定價四元	商務印書館
中國農業之經濟的研究(英文).....	唐啓宇著	一冊	定價六元	商務印書館
實用養鯉法.....	陸精治著	一冊	定價四元	商務印書館
烏江鄉村建設研究(再版).....	蔣 傑著	一冊	定價一元五角	商務印書館
中華農諺.....	夏大山著	一冊	定價九角	商務印書館
植物分類學.....	劉毅然著	一冊	定價三元七角五分	商務印書館
實用植物學.....	劉毅然著	一冊	定價一元二角五分	商務印書館
植物生理學.....	劉毅然譯	一冊	定價一元五角	商務印書館
農業經濟學.....	吳覺農等譯	一冊	定價二元四角	商務印書館
實用養豬學.....	李秉權著	一冊	定價六角	商務印書館
農業植物分類表(表分掛圖式與袖珍式兩種).....	孫醒東著	一張	定價五角	商務印書館
中國民食論.....	陸精治著	一冊	定價一元六角	商務印書館
合作運動綱要.....	童玉民著	一冊	定價五角	商務印書館
元代農民之生活(附奴隸考).....	黃現璠譯	一冊	定價三角	商務印書館
青貯塔與青貯草.....	李秉權著	一冊	定價二角	商務印書館
教作用合一的教育.....	藍夢九著	一冊	定價一角	商務印書館
中國昆蟲學文獻索引(廿三年合訂本).....	昆蟲趣味會出版	一冊	定價一元	商務印書館

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

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)推廣農村教育及農業新法

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

中華農學會報第一四八期目錄

故費耕雨紀念獎學金第二屆徵文號

民國二十五年五月

研究報告

- 大麥之遺傳.....金陵大學農學院...王 綏... 1—16
- 十字科蔬菜露菌(*Peronospora brassicae* Gaum)侵入寄
主及其吸器之研究.....留日中...朱學會... 17—46
- 水稻胡麻葉枯病之研究.....中山大學農學院...林亮東... 47—70
- 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).....中央農業實驗所...奚元齡... 71—118
- 胡麻之研究(故費耕雨紀
念獎學金第二屆徵文).....中央農業實驗所...張紹鈞...119—136
- 水稻育種試驗之播種方法.....湖南省立棉場...胡仲紫...137—143

紀 事

- 本會記事.....144—160

THE JOURNAL
OF
THE AGRICULTURAL ASSOCIATION OF CHINA

No. 148

May, 1936

— — ÷ — —

Contents

Inheritance in Barley	S. Wang	1—16
Studies on the Penetration of the Haustoria of <u>Peronospora</u> <u>brassicae</u> Gaum. into the host tissue	H. T. Chu	17—46
A Preliminary Investigation on the <u>Helminthosporium</u> Disease of Rice	L. T. Tung	47—70
A Study of Hybrid Vigor in Asiatic Cottons (Fey Memorial Foundation Prize Paper for 1935)	Y. L. Hsi	71—118
Some Studies on <u>Sesamum indicum</u> L.	C. F. Chang	119—136
(Fey Memorial Foundation Prize Paper for 1935)		
A New Method of Direct Planting in Rice Breeding	C. T. Hu	137—143
Report of the Association		144—150

Edited and published

by

The Agricultural Association
of China

大麥之遺傳(*Inheritance in Barley*)

王 綏

(Sheo Wang)

大麥之特性與小麥相似，栽培與管理方法，亦頗相同，其植株形態變異頗多，具有染色體七對，人工雜交亦不甚難，堪稱研究遺傳之極好資料。但現在對於大麥之遺傳研究，尙未如玉蜀黍之充分，殊以爲憾。作者非遺傳學者，祇因數年來任大麥育種工作，對於大麥植株形態之遺傳，亦畧有附帶之觀察。觀察所得，似亦有公開之價值。茲將所得畧述于後，以就正于高明，投石引玉，其原意也。

作本研究時，曾蒙湯湘雨，高立民，馬育華諸先生等相助之處甚多，至爲感謝。

本文之內容，分爲門得爾之單性遺傳，與二性獨立遺傳等二部報告之。至于連繫遺傳，現因尙未證實，暫不發表，一俟證據明確，再作報告。

門得爾單性遺傳

1. 穗之鬆緊：大麥穗之鬆或緊，可以其穗軸節之長短而定之，節長者鬆，短者緊，關於此性之遺傳，前人亦有研究，Biffen (1907) 氏，曾以鬆穗與緊穗相交，其結果鬆穗爲顯性，第一代爲中間性，第二代爲三鬆一緊之比例，Ubisch (1917) 與 Neatby (1929) 均證明爲一對主要因子之差異，但似有其他改變因子(Modifying factors)之存在，作者關於穗之鬆緊之遺傳，共作十個交配，其第二代(F_2)之比例，除# 208之外，以費雪氏 χ^2

測驗,均能適合三鬆一緊之比,其結果如下第一表。

第一表 大麥 F_2 鬆或緊穗之遺傳

交配系數	親 本	觀察數	理論數 (3:1)	差異	X^2	P.
147	Sel. 488 × Path. 396	鬆 266 緊 82	261 87	5	3832	.5468
148	Path. 396 × Sel. 479	281 80	271 90	10	1,4801	.2285
150	Path. 396 × Sel. 378	478 177	491.25 163.75	13.25	1,4295	.2374
159	Path. 731 × Winter Arlington Acc. 378	372 115	365.2 121.8	6.8	.5062	.4835
208	(Sm.awn × Luth.) × Acc. 378	64 160	640.5 213.5	53.5	17,8751	$P < .01$
210	Acc. 378 × Acc. 376	124 55	134 45	10	2,9685	.0884
219	Wis. Winter × C. I. 1342	293 92	280.75 96.25	4.25	.2503	.6334
220	Tenn. Winter × C. I. 1342	568 160	546 182	22	3,5457	.0630
222	Tenn. Winter × Sze. 32b	947 306	939.75 313.25	7.25	.2237	.6507
221	Winter Arlington × C. I. 1342	256 71	245.25 81.75	10.75	1,8848	.1772

觀上十種交配,除 # 208 之外, P 價均在差異顯著標準 ($P = .02$) 之上, F_2 之結果均適合 3:1 之比例,至于 # 208 之不適合原因,恐分類不確

之差誤耳，由此可知大麥穗之鬆緊，為一對遺傳因子之差異，鬆穗為顯性，緊穗為隱性。

2. 曲芒與直芒：據說大麥沒有絕對無芒種，但有直芒與曲芒之分，直芒之形如針刺，較之小麥為硬，曲芒種其芒不為針，而于穎之頂端生出一叉形之物，以代芒，姑名之曰曲芒，關於直芒與曲芒之遺傳，前人亦有研究，Biffen (1907) 曾以若干直芒種與曲芒種雜交，其結果第一代均為曲芒，即曲芒為顯性，第二代曲芒與直芒同時發現，曲芒與直芒之比例約為 3:1。Robertson (1929) 氏之試驗結果亦與 Biffen 氏相同，皆表明曲芒與直芒為一對因子之差異，但按 Ubisch (1921) 氏之試驗結果，曲芒與直芒為兩對因子之差異。

作者試驗之結果，與 Biffen 與 Robertson 二氏相同，本試驗共作六個雜交， F_2 之分離數以 X^2 證明，均適合 3:1，以曲芒為顯性，直芒為隱性， F_2 之結果列如下第二表：

第二表 曲芒與直芒 F_2 之分離比例

交配系數	親 本	觀察數	理論數 (3:1)	差 異	X^2	P
164	Winter Arlington × Kweitech #1	曲 49 直 22	53.25 17.75	±4.25	1.3568	.2502
179	Path. 731 × Kweitech #1	172 58	172.5 57.5	±.5	.0058	.9421
200	Acc. 377 × Acc. 372	307 106	309.75 103.25	±2.75	.0967	.7612
205	H.R. 16231 × Acc. 377	314 111	319 106	±5	.3142	.5917

206	Acc.	372	166.5	161	±5.5	.7267	.4122
	Acc. ×	377	55.5	61			
210	Acc.	378	134	134	±0	0	P>.99
	Acc. ×	376	45	45			

觀上之六個雜交， F_2 之分離數均適合 3:1 之理論數，P 價均大于顯著標準，故敢斷定曲芒與直芒為一對因子之差異，以曲芒為顯性，直芒為隱性。

3. 種子之有皮與無皮 大麥種子成熟之後，天然可分為不同二類，一為有皮種，穎着于粒上不易脫去，普通名為穢麥，一為無皮種，穎與粒易于分離，脫粒後穎粒分離，如普通小麥，普通名為稈麥，關於大麥有皮與無皮之遺傳，前人亦多有研究，例如 Gaines (1917)，Thatcher (1912) 與 Robertson (1929) 均證明有皮與無皮，為一對因子之差異，有皮為顯性，無皮為隱性， F_2 之結果有皮與無皮之比例為 3:1。

作者關於大麥有皮與無皮亦曾有研究，共有六個交配， F_2 之觀察數以 X^2 證明，均能適合 3:1 之比例，有皮為顯性，無皮為隱性，茲將 F_2 分離之結果，綜括列如下第三表以明之：

第三表 大麥有皮與無皮 F_2 之分離

交配係數	親 本	觀察數	理論數 (3:1)	差異	X^2	P
159	Path. 731	有皮 365	365.2	±.2	.00044	.98399 or .9840
	× Winter Arlington	無皮 122	121.8			
163	Winter Arlington	有皮 146	145.5	±.5	.0069	.9375
	× Sel. 515	無皮 48	48.5			

164	Winter Arlington × Kweiteh #1	有皮 48 無皮 23	53.25 17.75	±5.25	.0704	.7926
210	Acc. 378 × Acc. 376	有皮 141 無皮 38	134 45	±7	1.4546	.2330
215	Manchuria × H.R. 16231	有皮 528 無皮 196	543 181	±15	1.6575	.1985
216	Acc. 265 × Chinese	有皮 163 無皮 63	169.5 56.5	±6.5	.9971	.3248

觀上六個交配均甚適合 3:1 之理論數,以有皮為顯性,無皮為隱性。

4. 刺芒與光芒 大麥之芒上,常有鉅齒形之刺,以手觸之則覺痛,觸衣則不落,此種芒名為刺芒,刺芒性為大麥劣性之一,芒上之鉅齒之多寡,亦以品種而異,尚有少數品種,芒之下部無刺,祇頂端有少數之刺,故觸之則覺光滑,不刺手,此種芒名為光芒,光芒性為大麥之優良性質,以其易于管理與飼畜不生阻礙也,關於光芒與刺芒前人亦有研究, Harlan (1920) 氏為研究光芒與刺芒遺傳之第一人,其結果為光芒與刺芒為一對因子之差異,以刺芒為顯性光芒為隱性, Hayes 與 Stakeman 等 (1923) 之試驗結果, F_1 常為刺芒, F_2 之刺芒與光芒比例約為 3:1 亦證明為一對因子之差異,但 Vavilov (1922) 氏曾以二刺芒交配, F_2 有光芒之分離, Robertson 與 Deming 等 (1932) 曾以刺芒與光芒品系交配, F_2 分為刺芒,中間性與光芒等三類,其比例為 12:3:1 其結果與 Griffiee (1925) 氏之結果相似,則刺芒與光芒可用兩對因子解釋之。

作者對於光芒與刺芒之遺傳亦曾研究,光與刺以手指分辨之,本研究共作三個交配,證明刺與光為一對因子之差異,刺芒性為顯性光芒為隱性

, F_2 之結果如下第四表:

第四表 大麥 F_2 刺芒與光芒之比例

交配系數	親 本	觀 察 數	理 論 數 (3:1)	差 異	X^2	P
169	Leader × Wis. Winter	刺 146 光 51	147.75 49.25	±1.75	.0829	.7777
208	Acc.No. 378 × (Sm.awn × Luth)	刺 658 光 196	640.5 213.5	±17.5	1.9125	.1746
216	Acc. 365 × Chinese	刺 180 光 46	169.5 56.5	±10.5	2.6017	.1098

觀上表可知刺芒與光芒之觀察數,與理論 3:1 之比例相適合,足證刺與光為一對因子之遺傳,刺芒為顯性光芒為隱性。

5. 穗之稜數 大麥穗之構造,每一穗軸之節處並生三花,完全發育者,則成六稜或四稜,但有若干品系,兩側之花發育不全,或缺少雌雄蕊,或有雌雄蕊而不受粉,以致成為二稜形狀 關於穗之稜數之遺傳,前人亦頗有興趣之研究,但綜括各學者研究之結果,若不顧其兩側花發育之不同程度,而綜分其後代為六稜與非六稜二類時,大概均可用一對因子解釋之,六稜與非六稜之 F_2 之比例為 3:1,非六稜為顯性,六稜為隱性。

作者對於此問題,曾作二個交配,研究之,以六稜與二稜交配, F_1 為二稜,但其兩側之花較之親本畧大, F_2 若分為非六稜與六稜二類,其觀察數與 3:1 之理論數適合,可證明非六稜與六稜為一對因子之差異,非六稜顯性,六稜為隱性,茲將試驗之結果,以及 X^2 測驗之結果,列如下第五表以明之:

第五表 大麥穗之稜數 F₂ 之結果

交配系數	親 本	觀 察 數	理 論 數 (3:1)	差 異	X ²	P
216	Acc. 365	二 174	169.5	± 4.5	.468	.4958
	× Chinese	六 52	56.5			
217	Chinese	二 476	482	± 6	.298	.6028
	× Kweiteh #1	六 167	161			

6. 芒之強弱 大麥之芒有長而硬者,亦有較短而較柔者,關於大麥芒之強弱問題,以作者所知,前人似未曾注意,作者曾以三個交配作此研究, F₂ 之結果觀察數與理論數 (3:1) 頗能適合,證明芒之強弱為一對因子之差異,強芒為顯性,弱芒為隱性,其結果如下第六表:

第六表 大麥芒之強弱 F₂ 之結果

交配系數	親 本	觀 察 數	理 論 數 (3:1)	差 異	X ²	P
147	Sel. 488	強 256	261	± 5	.3832	.5168
	× Path. 396	弱 92	87			
148	Path. 396	強 281	271	± 10	1.4801	.2285
	× Sel. 479	弱 80	90			
150	Path. 396	強 501	491.25	±9.75	.7740	.3969
	× Sel. 378	弱 154	163.75			

門得爾雙性獨立遺傳

1. 有皮無皮與曲芒直芒 關於此二對性質之遺傳,前人如 Hor (1929) 與 Buckley (1930)均證明為獨立遺傳,但 Robertson (1929) 曾作兩個雜交,其結果不適于獨立遺傳比例,似有連繫存在,伊曾以 Q 測其交

又價 (Cross over value), 其一為 49.35%, 一為 49.20%, 結果伊認為沒有連繫關係存在。

作者曾以交配 # 164 (Winter Arlington × Kweiteh # 1) 作此研究, 結果證明此二性質為獨立遺傳, 其結果如下第七表:

第七表 有皮無皮與曲芒直芒之 F_2 (# 164)

	曲 芒		直 芒		
	有 皮	無 皮	有 皮	無 皮	
觀 察 數	32	17	16	6	71
理 論 數 (9:3:3:1)	39.92	13.32	13.32	4.44	71
差 異 (D)	7.92	3.68	2.68	1.56	
D^2/m	1.5713	1.0167	.5392	.5481	3.6753

$X^2=3.6753$, $n=3$, 查費雪氏表P應為 .2989, 觀察數與理論數 9:3:3:1 甚為適合, 是證此二性為獨立遺傳也。

2. 有皮無皮與刺芒光芒: 按交配 #216 (acc 375 × Chinese) F_2 之結果, 有皮無皮與刺芒光芒等二對性質, 為獨立遺傳, $F_2 X^2$ 測驗結果, 如下第八表:

第八表 大麥交配 # 216 之 F_2 結果

	刺 芒		光 芒		總 數
	有 皮	無 皮	有 皮	無 皮	
觀 察 數	132	48	31	15	226

理論數 (9:3:3:1)	127.1	42.4	42.4	14.1	226
差異 (D)	4.9	5.6	11.4	.9	
D ² /M	1.89	.74	3.065	.057	4.051

$X^2=4.051$ 若 $n=3$ P 位于 .20 與 .30 之間 ($P=.2605$), 觀察數適合 9:3:3:1 之理論數, 故可確定此二對性質為獨立遺傳。

關於此二對性質之遺傳, 作者未曾獲得前人之結果, 前人是否研究過此問題, 殊不敢定, 故本試驗是否真理, 尙有待于高明。

3. 有皮無皮與二稜六稜 關於此問題 Robertson (1929) 與 Neatby (1929) 曾有報告, 按二氏之結果, 均以有皮無皮與二稜六稜等二性, 為獨立遺傳, 作者曾以 #215, #216, #212 與 #213 等四個交配, 作此二性遺傳之研究, 結果 #215 與 216 二者不適合獨立遺傳比例, 但以其 F_2 觀察數觀之, 則 #215 決非連繫, #216 似有連繫之表現, 但 #212 與 #213 之 F_2 觀察數, 均適于獨立遺傳, 其結果如下:

	# 2 1 2 之 F_2 觀 察 數	# 2 1 3 之 F_2 觀 察 數
二稜有皮	81	82
二稜無皮	33	31
六稜有皮	39	28
六稜無皮	15	11
	$X^2=5.7143$ P在.20與.10間	$X^2=.6871$ P在.90與.80間

觀表可知此二交之 F_2 之觀察數均適合理論數(9:3:3:1),茲根據前人試驗,與本試驗之結果,似可決定有皮無皮與二稜六稜為獨立遺傳,而無疑矣。

4. 刺芒光芒與二稜六稜: Griffee (1925) 氏以 Svanhal \times Lion, 研究刺芒光芒與二稜六稜等二對性質之遺傳現象,伊之結果證明此二對性質為獨立遺傳, F_2 之觀察數與 9:3:3:1 之理論適合($P = .2301$)。

作者曾以 Acc. 365 \times Chinese (#216)研究此二對性質之遺傳, F_2 之結果如下第九表:

第九表 # 216 交配之 F_2

	二 稜		六 稜		綜 數
	刺 芒	光 芒	刺 芒	光 芒	
觀 察 數	142	32	38	14	
理 論 數(m) (9:3:3:1)	127.1	42.4	42.4	14.1	
差 異 (D)	14.9	10.4	4.4	.1	
D^2	222.01	108.16	19.36	.01	
D^2/m	1.747	2.551	.457	.0007	4.756

$$X^2 = 4.756 \quad \text{若 } n=3 \quad p = .1929$$

可知芒之光刺與穗之稜數,為獨立遺傳,觀察數與理論數(9:3:3:1)相適合,本結果與 Griffee 氏之結果相合。

5. 穗之鬆緊與芒之強弱: 關於鬆穗緊穗與強芒弱芒等二對性質之遺傳,據作者所知,前人未有報告,是否為獨立遺傳,殊不明瞭,以交配# 148

(Path. H. 396 × Sel 479) F_2 之結果觀之, 雖觀察數與理論數(9:3:3:1), 不甚適合, 但相信其為獨立遺傳也, 茲將 F_2 之結果, 列如下第十表:

第十表 # 148 之 F_2

	鬆 穗		緊 穗		綜 數
	強 芒	弱 芒	強 芒	弱 芒	
觀 察 數	210	71	71	9	361
理 論 數(m) (9:3:3:1)	203.08	67.68	67.68	22.56	
差 異 (D)	6.92	3.32	3.32	13.56	
D^2	47.8864	11.0224	11.0224	183.8736	
D^2/m	.2358	.1629	.1629	8.1504	8.7120

$\chi^2=8.7120$ 若 $n=3$ P 價位于 .05 與 .02 之間($P=.0366$), 以 P 價觀之, 此二對性質之獨立遺傳問題, 介乎適合與不適合之間, 但以其觀察數觀之, 絕不類有連繫存在, 不適合獨立遺傳之原因, 是因為緊穗弱芒數目過少的原故, 大概為分類不確的差誤, 非連繫也。

結 論

本篇報告大麥幾個性質的遺傳, 其中有幾個是證明前人的結果, 有幾個為前人未曾注意過的, 本篇內容分為門德爾單性遺傳, 與二性獨立遺傳等二部, 連繫遺傳以及較複雜之遺傳, 未曾論及, 茲將此二部內所論及之性質, 綜述于下:

I. 門得爾單性遺傳

1. 穗之鬆緊—鬆穗爲顯性, 緊穗爲隱性, 關於此種性質共作十個交配, 有九個適合 3:1 之比例。
2. 曲芒與直芒—曲芒爲顯性, 直芒爲隱性, 共作六個交配, 均適于 3:1。
3. 子粒之有皮與無皮—有皮爲顯性, 無皮爲隱性, 亦作六個交配, 均適于 3:1。
4. 刺芒與光芒—刺芒爲顯性, 光芒爲隱性, 共作三個交配, 均適合 3:1 之比例。
5. 穗之稜數—大麥穗有六稜與二稜之分, 二稜爲顯性, 六稜爲隱性, F_2 分爲非六稜與六稜二類, 其觀察數適合 3:1 之理論數, 可證明其差異, 爲一對因子之差異。
6. 芒之強弱—芒之長而硬者, 曰強芒, 芒之較短而較柔者, 曰弱芒, 關於此問題, 前人似未曾注意, 本試驗共作三個交配, F_2 之觀察數, 均能適合 3:1 之理論。

II. 門得爾雙性獨立遺傳

1. 有皮無皮與曲芒直芒—曾以 Winter Arlington 與 Kweiteh #1 交配, 以作研究, 前者爲有皮直芒種, 後者爲無皮曲芒種, F_2 適合 9:3:3:1 之比例 $X^2 = 3.6753$, $P = .2989$, 證明爲獨立遺傳, 本結果, 與前人之結果相符。
2. 有皮無皮與刺芒光芒—曾以 acc. No. 375 與 Chinese 相交, 前者爲無皮刺芒, 後者爲有皮光芒, F_2 之觀察數, 頗能適合 9:3:3:1 之理論數, $P = .2605$, 關於此問題前人似

無研究。

3. 有皮無皮與二稜六稜一曾作四個交配，兩個不適合獨立遺傳比例，兩個適合獨立遺傳比例，但以 F_2 之觀察數觀之，似無連繫存在，更以前人證明，決定其必為獨立遺傳也。
4. 刺芒光芒與二稜六稜一曾以 acc No 365 與 Chinese 交配，作此研究，前者為刺芒六稜，後者為光芒二稜， F_2 頗能適合獨立遺傳 ($P = .1929$)，與 Griffiee 之結果相符。
5. 穗之鬆緊與芒之強弱一曾以 Path. H. 396 與 Sel. 379 交配，作此研究， F_2 之結果位於顯著與不顯著之間，($P = .0366$)，因前人無此研究，不敢確實斷定其是否獨立遺傳，但察其數字似無連繫之表現。

INHERTTANCE IN BARLEY

SUMMARY

The inheritance of some plant characters of barley is reported in this paper. Two groups of studies are reported, namely simple Mendelian inheritance and the independently inherited character pairs. The linkage relation of characters is excluded. The characters studied are briefly summarized as follows:

1. Simple Mendelian inheritance:

- (1) Compactness of spikes - Lax is dominant over compact. Ten crosses were studied. Nine fit well into a 3:1 ratio.

- (2) Hooded and awned conditions - Hood is dominant over awn. Six crosses were studied. All of them fit well into a 3:1 ratio.
- (3) Covered vs. naked seeds - Covered is dominant over naked. Six crosses were studied. All of them fit well into a 3:1 ratio.
- (4) Rough vs. smooth awns - Roughness is dominant over smoothness. All three crosses studied fit well into a 3:1 ratio.
- (5) Number of rows of spikes - Non-6-row is dominant over 6-row. All Plants of the two crosses fit well into a 3:1 ratio.
- (6) Strong awn vs. weak awn - Strong awn is dominant over weak awn. Three crosses were studied. All of them fit well in to a 3:1 ratio.

II. Independently inherited character pairs.

- (1) Covering of seeds and awn conditions - Studies were made by crossing winter Arlington with Kwieteh No. 1. The F_2 number observed fit rather well into the expected 9:3:3:1 ratio ($X^2=3.6753$ and $P=.29898$).
- (2) Covering of seeds and smoothness of awns - One cross was made between Acc. No. 375 and Chinese. The F_2 number observed fit rather well into the expected independent inheritance ratio ($X^2=4.051$ $P=.2605$).
- (3) Covering of seeds and number of rows of spikes - Four

crosses were studied. Two of them fit well into the independent inheritance ratio, while two of them did not. When we examined the F_2 data carefully, we could find no existing linkage. Both Robertson's (1929) and Neatby's (1929) reports showed independent inheritance. Therefore it seems quite safe to conclude that the covering of seeds and number of rows of spikes are inherited independently.

- (4) Smoothness of awns and number of rows of spikes " All examined fit well into the ratio of independent inheritance. ($X^2 = 4.756$ $P = .1929$)
- (5) Compactness of spikes and weakness of awns. - The F_2 number fits doubtfully into the independent inheritance ratio ($P = .03669$). The disturbance is largely due to the small number of the double recessive class. It is believed that this is due to mistakes of classification rather than linkage.

R E F E R E N C E

1. Biffen, R. H. (1907) - The Hybridization of Barley.
Jour. of Agric. Sci. 2:183-206.
2. Buckley, G. F. H. (1930) - Inheritance in Barley with Special Reference to the Color of Caryopsis and Lemma. Sci. Agric. 10:460-492.
3. Gaines, E. F. (1917) - Inheritance in wheat, Barley and oat Hybrids.

- Wash. Agric. Exp. Sta. Bul. 135.
4. Griffee, F. (1925) - Correlated Inheritance of Botanical Characters in Barley, and Manner of Relation to Helminthosporium Sativum.
Jour. of Agric. Res. 30:915-935.
 5. Harlan, H. V. (1920) - Smooth-awned Barley.
Jour. of Amer. Soc. of Agron. 12:205-208.
 6. Hayes, H. K. et. al. (1923) - Reaction of Barley Varieties to Helminthosporium Sativum.
Minn. Agri. Exp. Sta. Tech. Bull. 21.
 7. Hor, K. S. (1924) - Interrelation of Genetic Factors in Barley. Genetics 9:151-180.
 8. Neatby, K. W. (1926) - Inheritance of Quantitative and Other Characters in Barley Crosses.
Sci. Agric. 7:77-84.
 9. Robertson D. W. (1929) - Linkage Studies in Barley.
Genetics 14:1-36.
 10. _____, Deming, G. W. and Koonce, D. (1932)
Inheritance in Barley.
Jour. of Agric. Res. 44:445-466.
 11. Thatcher, R. W. (1912) - Dominant and Recessive Characters in Barley and Oat Hybrids.
Proc. Soc. Prom. Agric. Sci. 33:37-50.
 12. Wang, S. & C. K. Li - Technic of Crossing Barley.
The Nung Ling Sin Pao: 347: April 11, 1934.

十字科蔬菜露菌(*Peronospora Brassicae Gaum.*)

侵入寄主及其吸器之研究

留日東京帝大農學部植物病理學教室

朱學會

內 容

- (一)緒言 (二)侵入 材料及方法 觀察結果
(三)吸器 材料及方法 吸器之形成 吸器之形態
吸器鞘 (四)總結 (五)文獻 (六)圖版說明
(七)英文摘要 (八)圖版

(一)緒 言

十字科蔬菜露菌(*Peronospora Brassicae Gäum.*), 寄生於十字科蔬菜如白菜, 青菜, 蘿蔔, 蕪菁, 甘藍等以及我國重要特用作物之油菜, 呈特殊病徵曰露菌病。凡寄主之莖, 葉, 花, 梗, 花莢各部, 皆能為害。尤以油菜開花期, 若遇天候不良, 陰沉多溼, 則本菌得逞其發育蔓延, 花梗花莢被害, 影響於種實收量至大。據朱鳳美氏調查, 民國21年, 浙省杭地之油菜, 有因本病而損失達34%(昆蟲與植病Vol 1. No 2.) 是可知本病之防治, 實為急要之圖。著者注意及此, 爰就本菌之侵入寄主法及藉以攝取寄主養分之吸器諸項, 畧加觀察, 藉供本病防治之張本。

本病原菌原名*Peronospora parasitica*(Pers.)Tul.其寄主除十字科蔬

菜之外，蕹菜(*Capsella bursa-pastoris*)。碎米蕹(*Caps. Pauciflora*)等十字科野草，亦寄生之。自E. Gäumann(1923)之研究，以前後兩者寄生性及形態各異，因以寄生於蕹菜類者命名 *Peronospora Brassicae* Gäumann。著者以本研究供用之菌，悉採自十字科蔬菜之蘿蔔，白菜等，故據 Gäumann氏而用今名。

本研究着手以來，為日尚淺。其中不備之點甚多，茲以乘農學會十八屆年會之機，就所得者，草此報告。以就教於先哲者。

(二) 侵入

植物病原菌之侵入寄主方法，普通可分三種。即(1)傷痕侵入。(2)自然孔口侵入。(3)角皮侵入。露菌病菌多數為純活物寄生，故其侵入方法，類多由自然孔口或角皮侵入。據 de Bary 氏之研究，認本科病菌之多數，係由角皮侵入。但其後氣孔侵入之現象，亦為學者所發見。例如葡萄露菌(*Plasmopara viticola*)，據 P. M. A. Millardet 氏之研究，係由角皮侵入，而 M. Muller Thurgau, C. T. Gregory 及鑄方諸氏之研究，則謂全由氣孔侵入。

本菌之侵入寄主法自來記載頗解 Butler 氏(1918)於其著書“*Fungi and Disease in Plants*”中記為氣孔侵入及角皮侵入。而據鑄方，內山氏(1931)之研究，則認為全由氣孔侵入。著者於1934年春畧試本菌之侵入法，則又毫不認其有氣孔侵入之現象。竊以病原菌侵入寄主方法之決定，不獨於學術上極有意義。即農園藝學者，於實際防治上，亦為重要之問題。且本菌之孢子，係直接以發芽管發芽而侵入，非若上述葡萄露菌之初生游走

子者。况如胡瓜露菌(*Peronospora cubensis*)之生游走子者,據 Clinton 氏之研究,亦能行氣孔侵入及角皮侵入兩法。則本菌之貫穿寄主表皮以侵入,當亦可能。因於今春重作是項觀察也。

材料及方法 本實驗所用病菌,皆採自東京帝大農學部農場之白菜及蘿蔔等葉部所生者,供用接種孢子,求其新鮮。故採取罹病葉部,水洗之用消毒棉拭淨,去其既經形成之孢子,然後置 15°C 左右室溫之溼室中,經一夜後,病斑部即形成緻密之担子梗與分生子層,即取是等孢子供用。又寄主材料,亦採自同校農場或教室之圃場自栽者。亦有購自菜舖。計所用十字科蔬菜為油菜,白菜,體菜,蘿蔔,蕪菁,冬菜,甘藍,芥菜等八種。植體之小者,連根掘取,栽之盆內供用,大者則採葉片拭清葉裡面,置入玻璃溼室,接種方法可分四種。即(1)取病菌分生子置入殺菌水中作孢子液,用白金耳一移植孢子液於葉裡。(2)先用白金耳滴水葉上,然後直接鈎取孢子置水滴中。(3)用小塊紗布或脫脂棉蘸孢子液而置葉裡面。及(4)直接撒分生子於葉裡面後,置溼室中,更用噴霧器滿噴水霧而置之。接種後經4時,6時,12時及18—24時後,剝取表皮部於顯微鏡下觀察之。

觀察結果 上述接種後,經一定時間,剝取表皮,直接置載物片上鏡檢之,或用1%曙紅酒精溶液或同水溶液染色,水洗鏡檢。如此則分生孢子及發芽管等之原形質染成濃紅色,觀察頗便。接種經4小時者,孢子方始發芽,6時後,則多數發芽。已發芽者,發芽管(Germ-tube)亦伸長,經12時後,發芽管頂端之接觸表皮者,已形成附着器(Appressorium)附着寄主表皮上,經18—24時後觀察者,則已多數侵入表皮內部矣。

本實驗中於上述各種材料及各種接種方法，數次接種觀察，毫不認氣孔侵入之現象。而全屬兩表皮細胞間隙侵入。即孢子發生後，發芽管伸至表皮細胞間隙上部，先形成附着器。(Pl. I, a.)然後由附着器生侵入菌絲，(Infection Hypha)由細胞間隙侵入內部。(Pl. I, b. C.)發芽管之長短不一，有發芽後立即形成附着器者，(Pl. II, a. 1.)管長僅 5μ 左右。有因一時不能接觸寄主面而伸長至 380μ 以上方達寄主面，而後形成附着器者(Pl. II, a. 2.)附着器與發芽管同為無色透明，僅為發芽管之頂端略呈膨大之部，圓形或不正圓形，大者直徑 15μ 。亦有膨大部不甚顯明，幾與發芽管相似者。其附着於表面上之位置，除少數外概近兩表皮細胞間之上，氣孔附近，亦有形成之者。

附着器形成之後，即由此生侵入菌絲，由表皮細胞間隙侵入之。附着器或有形成於表皮細胞上之中部者，但未見其能形成侵入菌絲而侵入內部(Pl. II, a. 3.)又附着器形成於氣孔近所者，較為普通。但侵入菌絲，絕對不由氣孔侵入，而仍由氣孔機動細胞與普通表皮細胞之間隙侵入之(Pl. I, b. c.)。菌絲侵入內部之後，普通為向前伸長直至組織內部之細胞間隙，方生吸器插入細胞內以攝取養分。(Pl. I, d.)但亦有侵入之後，立即生吸器插入表皮細胞內，(Pl. I, a. 2. 4.)或菌絲漸次伸長，吸器亦次第形成之(Pl. II, b.)此種現象，或由於發芽管伸長過度需要養分迫切，或因寄主營養分等之關係所致也。

圖二a. b. (Pl. II, a. b.)所示，係接種白菜葉片之莖部，其處氣孔甚少，故本菌細胞間隙侵入之觀察，更為明晰。如上各接種後，經一日而菌體侵入內部，殆至第二日葉部即現黃白色病斑。莖部雖以無葉綠而不能表現

病斑，但各部於接種後經3—4日，均能形成担子梗及分生子於表面。由此可知本菌之潛伏期，(Incubation period) 即自接種後至病徵初現之期，於15°C左右室溫為二日間。

本實驗自始至終，未見有一氣孔侵入之現象。但據鑄方氏之研究，則謂全由氣孔侵入。並圖示其外部觀察與內部解剖學的觀察。此完全相反之結果，原因如何，實難解釋。近來植病研究上對於病菌生態亞種(Biological race) 之發見日盛，其或本研究所用病菌，與鑄方氏所用病菌之生態亞種不同所致歟。是其究竟，則尚待此後就各種Peronospora菌研究之也。

(三) 吸 器

寄生菌類與寄主之關係，固以菌類而異，一般高等菌類之營活物寄生(Obligate parasite) 者，其營養菌絲僅蔓延於組織細胞間隙，或於表皮細胞內層，亦有僅附存於表皮外部者。是等菌類之攝取寄主營養分，乃不得不有特殊之構造。吸器(Hanstorium) 者即具此功用之物也。純活物寄生之菌如露菌，白粉菌，黑穗菌及銹菌等類，多能形成吸器插入寄主細胞內部，以攝取寄主細胞之養分。是故此等菌類與寄主間發生密切而重要之關係者，實全繫於此吸器。

菌類吸器之最早發見者，當推1857年 Visiani of the Venetian Commission中所報告之葡萄白粉菌。殆1863年 De Bary氏就Cystopus (即Albugo) 研究，詳論吸器之發生及構造。並初創吸器(Hanstorium) 之名稱。而於Peronosporae 及 Erysipheae 諸菌，亦列舉並圖示多種以說明之。其後繼以研究者甚多，如 Smith氏(1900)及 Rice氏(1927)等論文，對於白粉菌

及銹菌類之吸器，研究頗詳。時至今日，吾人知菌類中之已經論及其有吸器者，藻菌，(Phycomycetes) 囊子菌，(Ascomycetes) 擔子菌(Basidiomycetes) 三類中皆有之，約舉如次：

Osmycetes:

Pythium palmivorum	(1910)
Albugo conchida	(1863)
Peronosporaceae	(各屬皆有之)(1863, 1895)

Zygomycetes:

Piptocephalis	(1873)
Chaetocladium	(1920)

Ascomycetes

Taphrina maculans	(1918)
Coccomyces(ohlindrosporium padi)	(1914)
Hysterostomella, Lembosia, Parmularia	(1918)
Meliola	(1908, 1918, 1920)
Irene	(1920)
Erysipheceae	(各屬)(1851)(1900)
Parodiella	(1918)
Dimerosporium	(1918)
Asterina	(1908)(1918)
Acanthostigma parasiticum	(1918)
Trichosphaeria parasitica	(1882)

Trubutia Quercina	(1910)
Podocapsa	(1897)
Diplocarpon Rose	(1934)
Basidiomycetes:	
Ustilaginaceae	(一部)
Tilletiaceae	(全部)
Uredinales	(全部)
Fungi Imperfecti	
Darluca filum	(1896, 1904, 1920)
Septogloeum Harrtiginum	(1892)
Cylindrosporium padi	(1914)
Tuberculina persicina	(1896)
Mycelia-sterilia	
Cuticularia Ilicis	(1907)

露菌科各屬菌類，據多數學者觀察，皆有吸器形成。惟詳細研究，則除 De Bary(1863)及 Mangin氏(1895)外，尙未多觀。就中尤以 *Peronospora Brassicae* 之吸器，除畧記其形態外，更鮮詳論。著者於1934年春，赴東京近郊赤羽採集，偶於蘿菔地發見本病爲害頗烈，且見害烈之株，其根部露出地面者，表面呈點點黑斑，初以爲係由細菌爲害，拔取數本攜歸研究室中調查，就其一部份切片鏡檢，組織間存粗大菌絲，細胞內部存畸形之棍棒狀或二叉狀物，細胞破碎時，此物游離外出，初未能決其爲何，待切取變色表面部，置溼室中，翌晨而見其表面生白黴狀物，鏡檢後始恍然悟其爲 *Pe-*

ronospora Brassicae也。

查Peronospora Brassicae除爲害於十字科蔬菜之莖,葉,花,梗,花莢諸部外,Max. W. Garduer氏(1920)發見其能寄存於蕪菁根部以越冬。而蘿蔔根部之亦能寄生爲害者,則似尙未見記載。著者因發見吸器形狀特殊,與一般記載其在葉部形成者異,初作一度接種蘿蔔根部,竟得成功,頗感興趣,乃繼續就其形成,形態及吸器外圍所附着之吸器鞘(Sheath)等,畧觀察之。

材料及方法 本實驗中所用之菌,初採自蘿蔔上所發生者,但以時期而不能得蘿蔔,故亦有採自白菜,油菜等葉上寄生者。又寄主材料,則蘿菔(以下所稱蘿蔔,蕪菁等全指根部)外,據Gardner氏之報告,接種於蕪菁亦得良好結果。故研究中兩者皆用之。雖觀察所得,或有稍異,但兩者可作比較,亦殊有意義者也。又所用蘿蔔,蕪菁,多購自菜舖。亦有採自農場或自栽之者。

採取蘿蔔或白菜等罹病葉部,與前述實驗侵入法者同樣處理,使生成新鮮分生孢子。另將蘿蔔蕪菁洗淨後,用菜刀橫切厚約1.5 Cm.之薄片,置入8.5Cm. 徑之殺菌Petri 皿,更注入殺菌水於底部,然後用殺菌白金耳鈞取上述新鮮形成之孢子,移植於蘿蔔蕪菁橫斷面之中心或周圍。加蓋後置15°C 定溫箱或10°-20°C 之室溫中,經三日後,接種部呈淡褐色,但亦有經一週或旬日而不呈變色之現象者。接種之後,經3,5,7,10日或二週後,切取其部,作切片鏡檢。或用Chrom-acetic acid 固定液固定之,封臘切片(10 μ 厚),Fleming 氏三重染法染色鏡檢。又手切材料,則用1%曙紅酒精溶液或水溶液染色水洗而鏡檢之。

吸器之形成 病原菌接種後，至最初形成吸器所要之時間，文獻中論之者不多。Pole Evens(1907)謂數種銹菌之夏孢子期菌絲，接種三日之後形成吸器。Higgins(1914)則謂核葉類之 *Cylindrosporium*，須於五日以後形成之。而Alice(1934)之薔薇黑點病菌 *Diplocapon Rosae* 研究中，則謂接種後15小時，即能形成吸器。此等時間之差異，全以病菌之寄生性所致。如Alice之所論，即病菌吸器形成之速者，乃其寄生性程度較高之表示云。本菌吸器之形成，於上述接種後置15°C 溫室或10—20°C 室溫中，日三經切片鏡檢，已見細小圓形或棍棒狀之吸器，侵入寄主細胞內部。初多單生，亦有二，三分歧成叉狀者。(Pl. III, a. b. c. d.) 又三日後觀察而吸器已有伸長達50 μ 以上，(Pl. III, e.) 是可知其在接種二日後即形成之矣。吸器形成之初，因寄主之關係，有被鞘(Sheath)者。(Pl. III, a. b.) 有缺如者。(Pl. III, c. d. e.) 此後經日漸多，吸器漸次長大，一方以營養菌絲，漸向內部及四週伸展，吸器亦絡繹形成，多者一視野之下，可窺見數十個，一寄主細胞內，普通插入一吸器，但亦有一細胞內由同菌絲插入三個吸器，或由二不同菌絲插入二個以上者。(Pl. V, a. IV, f.) 接種後約經5日，接種部之橫斷面上，且能密生担子梗及分生孢子，此現象於蕪菁片上，發生更佳，盛時緻密白色之担子梗層，幾如薄敷絨毛。此部經時稍久者鏡檢之，於蕪菁片上時，或除正常之担子梗及分生孢子外，基部且有粗大不規則多分歧之菌絲存之(Pl. V, e.) 組織內之菌絲發育盛者，經一週或旬日之後，伸展可深達1.5Cm 之底部，並延伸至四周。其處亦能形成吸器。接種之蘿蔔，蕪菁片，如無細菌混入，則可保持三週間以上。其時切片觀察，尙能得極明鮮之中齡吸器也。

吸器之形態 吸器係由細胞間隙菌絲特殊生成，而插入寄主細胞內部，以司攝取寄主養分之役，故為一獨立之細胞，已為學者所公認。Sappin-Trouffy (1896) 並述其基部有吸器柄或稱頸部。G. Smith (1900) 及 Guttenbery (1905) 就 *Erysiphe* 及 *corn smut* 等研究，述其有隔膜。R. E. Smith (1905) 之 *Puccinia Asperagi* 研究，謂其吸器形如切株而多分枝。Dodge (1923) 就 *Gymnoconia interstitialis* 研究，謂其吸器短而畧捲，分枝互相纏絡，時或由數細胞合成。每細胞中含有一核，此等合成吸器之性質，與寄主細胞間隙之菌絲相似。此外以各人之研究者異而所記形態尚多。Arund (1918) 則於其研究 *Asterineae* 文中，總括吸器之形態，大別之為四類如次：

(1) 單純型 (The simple hanstorium) —— 球形，洋梨形，腎臟形等等，正直或略屈曲。

(2) 螺旋型 (The spiral hanstorium) —— 由上型分出，即吸器之特長而卷曲如螺旋形者屬之。

(3) 掌狀型 (The digitate hanstorium) —— 由中軸畧呈直角分枝伸展，形如掌狀趾狀者。

(4) 珊瑚型 (The coralloid hanstorium) —— 由基軸短叢分枝如珊瑚狀者。

吸器形狀，大別如上，雖以菌類之異，而細別各菌，皆有其特殊之形態。但於同菌族中，則亦類多相似。如 Arund 氏記載 *Asterineae* 菌類，多為珊瑚狀吸器。Lutman 氏 (1910) 之研究，則云 *Ustilagineae* 類之吸器，亦呈珊瑚狀。而 *Uredineae* 類，則極少此型云。Sappin-Trouffy 就 30 餘種銹菌觀

察，亦無此型發見。而僅於Olive (1918) 氏之*Botryorhiza Hippocrateae* 研究中，報告其具有珊瑚狀之吸器也。

雖然，同一類菌之吸器，固有其一定之形狀。但亦有以寄主植物之種種情形而變其形態者。寄主細胞核之接觸，足以刺激其變態，早經 Vuillemin氏(1894)論及。氏謂*Puccinia* 之吸器，遠離寄主細胞之核者，為單胞。而當其與寄主細胞核接觸時，則由基部分枝成短叢。Sappin-Trouffy 氏謂吸器以寄主組織而異其形。*Puccinia graminis* 於燕麥之厚膜組織中，為棍棒狀吸器，而在柔組織中，則為不規則屈曲狀。又在小蘗科植物上，則柔組織中兩型均能形成。Evans(1907)謂*Puccinia glumarum*之吸器，形成於圍繞維管束之細胞內者，分枝甚多。而形成於柔組織者為小棍棒狀。Dodge 氏(1922)謂 *Gymnosporangium clavipes* 於山楂子屬植物上，為不規則捲絲狀吸器，而在檜屬寄主上，則為整齊具有雙核之吸器。Rice (1927) 研究 *Puccinia sorghi* 等十種銹菌之吸器，謂多數為長橢圓單囊形，亦有變異者，如玉蜀黍銹菌，在柔組織細胞中，為二至數節之掌狀形，而在表皮細胞中，為單囊或壺狀。此外又以寄主之生理及形態之反應，而呈種種變形也。

以上就一般菌類之吸器形態略述之矣，至露菌類之吸器形態，尚鮮詳論之者。De Bary(1863)著書中，記*Cystopus Candidus*之吸器為圓形，*Peronospora Calotheca*之吸器為圓柱形。富分枝。Whetzel(1904)記葱之露菌有絲狀吸器。Gwynne-Vanhan 氏(1927)著書中，述露菌科之吸器，多數為短形小囊狀或卵圓形。但在*Peronospora* 屬中，則多細長分枝云云。澤田兼吉之台灣菌類調查報告第一至五編(1919—1931)中，記載台灣產露菌約計40種，而記其吸器之形狀，大小並圖示者，計26種。雖所記形有種種，

而按Arnand氏之分型，則除珊瑚狀外皆有之，且以單型絲狀為多，長在達80 μ 以上。

*Peronospora Brassicae*之吸器，記之者更不多觀。Max. W. Garduer (1920)記蕪菁根部形成之本菌吸器為棍棒狀。(Club shaped) T. H. Thung (1926)則記甘藍莖部之本菌吸器為耳狀。(據病蟲害雜誌Vol. 14 No 1. 山氏抄錄)鑄方氏(1931)亦曾圖示其在葉部形成者，並記之曰：“其形比*Peronospora calotheca*及*P. schachtii*等之呈絛狀而蔓延充滿寄主細胞者，大異其趣，而為球形，罕丸形，大僅及寄主細胞容積之半，測之為6-13 \times 5-11 μ ”云云。著者曾於白菜類葉部接種後切片鏡檢，初生之吸器為單胞，呈球形或棍棒狀。(Pl. VI, a.)又接種後五日觀察，得其長大之吸器為二分或三分歧。(Pl. VI, b.)大者為11 \times 8 μ 。(二叉三叉者係指其一部分測之)是與鑄方氏之觀察相符也。惟其後於田間採得之被害蘿蔔，及接種於蘿蔔，蕪菁根部所形成者，其形大異。初生時多數為單胞球形，洋梨形，或短棍棒形。稍長即由基部二分或三四分歧，成二叉狀或三叉狀。(見各圖版中)分歧多者，有四叉或五叉，呈如趾狀形。(Pl. III, b. IV, b. 2. V, b.)亦有單囊伸長為棍棒形或圓柱形。又分歧不在基部，而在中部或頂端者。則如掌狀。(Pl. VI, f.)分歧之後，各分枝平均發達伸長，但亦有分出之枝，較基枝形小，狀若附屬之者。至就其大小言，頗不一致。如Pl. VI, g.所示，其中長者達108 \times 15 μ 。又如Pl. V, c.所示者，為105 \times 17 μ 與98 \times 14 μ 。長達108 μ ，乃所見之最長者也。又其幅之粗細，所測得之最粗者為25 μ ，如Pl. VI, d. 1.。蘿蔔，蕪菁上所形成者，形態雖無大異。但在蕪菁上形成者，一般較短形而分歧亦較規則。普通多二叉或三叉，如Pl. V, d.所示。

每個吸器之長，約爲幅之兩倍，概以 $30 \times 15 \mu$ 左右爲多。蘿蔔上則極少此型之發見。

蘿蔔，蕪菁根部，組織柔弱，細胞特大，與葉部組織之細胞相差甚遠。故雖有如此巨大之吸器，其特長者固已及寄主細胞之兩端，亦有尙不足供其伸展而屈折者。但大部分則尙未能充滿細胞，而僅及其半或大半部。吸器形狀之較葉部遙大者，固由寄主組織及營養等關係。而寄主細胞之大小，似亦一重要原因。蓋著者亦曾鏡檢油菜花梗罹病肥大部，其組織細胞，較葉部大，而較蘿蔔等根部者畧小。故本菌所形成之吸器，形與蘿蔔，蕪菁等組織中者相似。惟較簡單，多爲單囊圓柱形或棍棒形，亦有分成二叉狀。其大者達 $57 \times 14 \mu$ (Fl. VI, c.)。

吸器鞘 吸器爲寄生菌對寄主細胞直接發生關係，即寄生菌用以掠奪寄主養分之利器。故寄主細胞受其攻擊，苟其感覺敏捷，抵抗有力，則必設法防禦之。De Bary 氏(1870)既已述 *Erysipheae* 菌類之吸器，被有鞘狀物，爲寄主細胞之一部分。又 Colley 氏(1918)研究 *Cronartium ribicola* 之吸器，而言曰：寄主細胞爲防禦寄生菌之來襲，生纖維質鞘以包圍吸器。吸器鞘(Sheath)之功，蓋可明矣。

雖然吸器鞘之功，既如上述。而關於其形成，則又以研究者而異其趣。Guttenberg (1905)就 *Ustilago Maydis* 研究，謂吸器與寄主細胞核接觸，爲媒介寄主細胞形成纖維質鞘以圍繞吸器之源。Smith(1900)研究 *Erysiphe communis* 吸器鞘之形成，謂當菌絲初生吸器向寄主細胞內侵入之際，寄主細胞膜立即增厚其部，以抵禦之。但吸器分泌酵素，溶解厚膜，仍得侵入。長大之吸器，則復圍以膨大浸潤狀液囊，並於其基部圍有不溶解性纖

維鞘。Colley 氏又謂幼稚吸器，不能發生吸器鞘。成熟者方能由染色見之。且於吸器之頂端及基部者厚，而中部極薄。是其原因為細胞膜受吸器侵入時之刺激，及吸器頂端與寄主細胞質接觸之故。

除 Butler 氏研究 *Sclerospora graminicola* (1907) 及 *Ustilago Zeae* (1918)，謂當菌絲初生吸器而寄主細胞內侵入後，即被以顯明之纖維質鞘，防禦其攻擊，而制止菌之發育者外，多數研究者，皆謂吸器鞘係形成於吸器侵入之後期。如 Tischler (1912) 就 *Uromyces pisi*, *Albugo candida* 及 Mass (1926) 就 *Puccinia streae* 等是。而多數銹菌研究報告中，有未發見吸器鞘者。若以吸器鞘為寄主細胞用以抵抗寄生菌用，則其不能形成之者，乃明示以寄主與菌有相互親和關係。Rice 氏亦就多種銹菌研究，得數不同階級之形成吸器鞘。Corn rust 言，似以寄主與菌之親和關係而異，即當菌之初期生育——侵入及發育節狀吸器時，菌之吸收力微弱，給與寄主細胞之影響尚少。故鮮形成吸器鞘。待發育後期，菌之生長勢力盛旺，一方寄主細胞之營養減衰，易受刺激。細胞內之纖維質集聚成鞘，以圍吸器。而此寄主細胞吸器鞘形成之行爲，或亦為寄主免疫性之表示云。

次就吸器鞘之構成物質言 Maugin (1895) 研究 *Peronosporaceae*，謂所有吸器，均圍以鞘。但兩者不相密接，其構成全為寄主細胞之癒合組織，基部近細胞膜處，則為纖維質。G. Smith 之研究，則謂 *Erysipheae* 菌之吸器鞘，全由細胞纖維質膜構成之。其後 Ducomet (1907) Reed, Crabill (1915) Higgins (1914) 亦均有類似之報告。惟平田氏 (1934) 之白粉菌吸器形成研究中，則謂本菌類之吸器鞘，外層為膜質之囊，內部含無色透明液體。其外層膜質之囊，不呈纖維質與角皮質之反應。是乃與前述殊異。

Peronospora 菌類之吸器鞘，除 Mangin 氏外，鮮有評論。本研究中雖自始即注意於此，乃以所用材料及時期等不同，而吸器鞘形成與否，頗不一致。且總計所見其能形成之者不多。故對於本菌吸器鞘之究竟，尙未能定說。茲僅就 *Peronospora Brassicae* 菌於蘿蔔，蕪菁上觀察所得者略記之。

吸器由細胞間隙菌絲形成而插入細胞內部之際，細胞內容物即形成膜狀之物，厚被微小吸器周圍。(Pl. III, a. IV, a.) 吸器漸次長大，此鞘於相當程度之內，亦隨之繼續長大，緊圍吸器。鞘之厚者，達 5μ 以上。普通則為 $3-4\mu$ 。無色透明。用 0.001% Methyl violet 染色，經 2-3 時而呈淡紫色。用 1% 曙紅酒精溶液或水溶液染色，則與吸器俱呈紅色。吸器鞘長至某時期後，不能再隨吸器長大。故吸器漸次成長，則多數均向鞘之頂端突破，伸出外部，繼續伸長。因之成長吸器，有僅於基部略被鞘痕甚或不能明視者。有於下部 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{1}{3}$ 被筒狀之鞘者。(Pl. V, a. b. V, a. f. 等) 有以生長時期關係僅於頂端畧破鞘部而露出之 (Pl. IV, c.) 亦有吸器雖長成而仍全被鞘內者 (Fig. V, d. IV, e. VI, d. 3.)。

吸器鞘之生成及其作用，雖如前述各學者尙多議論。但一般則認為寄主細胞用以防禦寄主菌之攻擊，其形成多在吸器侵入之後期。Butler 氏雖謂 *Sclerospora graminicola* 及 *Ustilago Zeae* 於吸器形成之初，即已被有吸器鞘。但其後情形，並與寄主生活力關係如何，未之論及。著者本研究中。接種 *Peronospora Brassicae* 菌於新鮮蘿蔔或蕪菁(採自圃場)根部，三日後檢其最初形成之細小吸器上，已被極厚之鞘。而多數接種於生活力弱之蘿蔔蕪菁(購自菜舖)根部者，吸器多為裸生。自侵入之初，以至長成全無吸器鞘形成。或有所見，為數甚少。由此情形以觀，吸器鞘之形成，於菌之

生長期及寄主生活力之關係，適與上述相反。即菌之吸器形成初期而寄主細胞生活力盛之時，吸器鞘方能形成。而當吸器生長之後，與寄主細胞活力減退之期，吸器鞘之形成不易。是與平田氏(1934) *Erysipheaceae* 菌研究中，謂“白粉菌之吸器鞘非如 Smith 氏所說之由寄主細胞膜陷入而成，為吸器發育途中與寄主細胞膜無關而現者。其厚度隨吸器之發育而增加。”又謂“所有吸器皆能生成吸器鞘，其厚度又與寄主植物之活力 (Vigor) 無關”諸點，亦異其趣。此蓋由菌類不同所致歟。至本菌之吸器鞘形成，其與寄主相互之關係究如何，本研究為時頗短，尚不充分，故未敢定說，而當有待於今後之研究也。

(四) 總 結

本研究着手以來，為時頗暫。故內容膚淺，且多不備之點。惟綜上所述，則可歸結各項如次：

(一) 侵 入

1. 十字科蔬菜露菌 (*Peronospora Brassicae*) 之侵入寄主，Butler 氏於其著書 *Fungi and Disease in Plants* 中，記為角皮侵入及氣孔侵入兩法。而鑄方，內山兩氏之研究，則認為全由氣孔侵入。著者就本菌接種於各種十字科蔬菜之莖葉部而觀察之，得與上述相異之結果，全由表皮細胞間隙侵入內部。而絕無氣孔侵入之現象。

2. 接種分生孢子於寄主葉裡面後，置 15°C 左右室溫之濕室中，經 4 小時孢子即開始發芽生發芽管，6 小時後則多數發芽，經 12 時後發芽管頂端接觸表皮細胞者，已形成附着器 (Appressoria) 附着之。經 18—24 時

後，附着器生接種絲（侵入菌絲 Infection Hypha）由表皮細胞間隙侵入內部。

3. 接種絲侵入組織內部後，有立即發生吸器，(Haustoria) 插入表皮細胞內以攝吸養分者。亦有菌絲直向內部伸展，以後再生吸器插入柔組織細胞內以攝取養分者。

4. 接種後經二日間，接種部即現黃白色病斑，故知本菌之潛伏期（Incubation Period）於 15°C 左右室溫下為二日間。又接種後經三日或四日，則病斑上已能形成担子梗及分生孢子。

（二）吸 器

1. *Peronospora Brassicae* 菌於十字科蔬菜之莖，葉花梗，花莢各部，皆能為害，乃所周知。此外 Max. W. Garduer 氏（1920）曾發見其寄存於蕪菁根部，T. H. Thung 氏（1926）曾報告其為害甘藍球內莖部。著者 1934 年春，於東京近郊赤羽附近，採得其寄生於蘿蔔根部者。病部表面呈黑色斑點，組織內部，則存粗大之菌絲與吸器。與葉部所生者殊異。且置被害根部於溫室中，病斑表部，亦能形成担子梗及分生孢子。

2. 接種本菌於蘿蔔，蕪菁根部之橫斷面，置 15°C 左右室溫之溫室中，經三日後即已侵入組織內部，而形成吸器，插入寄主細胞之內。經四日至六日後，橫斷面接種之部，亦能伸出担子梗及形成分生孢子。

3. 蘿蔔，蕪菁根部所形成之吸器，形狀不一。初生時多為單胞球形，洋梨形或短棍棒形，長大後則有為單條棍棒形或圓柱形，或由基部二分或三分歧成二叉或三叉狀。亦有四分五分歧而呈趾狀或掌狀者。其形甚大，最長者達 108 μ ，幅最廣者達 25 μ 。充滿寄主細胞之全部或半部。

4. 接種於葉部所形成之吸器，初為球形，後二分或三分歧。其形較根部者遙小。單體之大者，僅 $11 \times 8 \mu$ 。(鑄方氏所記大小為 $6-13 \times 5-11 \mu$)又於油菜花梗被害成畸形之部，檢其吸器，多為單體圓柱形或棍棒形。亦有分成二叉狀。其大者為 $57 \times 14 \mu$ 。

5. 蘿蔔蕪菁根部形成之吸器，有被吸器鞘(Sheath)者，亦有缺如者。其被鞘者，以吸器漸次生長而向鞘之頂端突出外部。故成長之吸器，有僅於基部殘留鞘跡者，有吸器之下部約三分之一或二分之一被之者。又有以生長時期關係，吸器僅於頂端破鞘部而露出之者。或竟全部被於鞘內，不能伸出者。惟吸器鞘形成之機會至少，一般以裸生而不被鞘者為多。

6. 吸器鞘為寄主細胞用以防禦寄生菌之攻擊而生。據多數研究，一般多於吸器侵入寄主細胞之後期，漸次由寄主細胞纖維質形成而包圍吸器。惟本研究中，於新鮮葡萄或蕪菁根部，接種後最初形成之細小吸器上，已見其被有極厚之鞘。而多數於生活力弱之寄主上，則甚少被之者是本菌與寄主相互關係於其吸器鞘形成之作用為如何，則尚有待於今後之研究也。

本研究係1934年春及是秋至1935年春於東京帝國大學農學部植物病理學教室草野俊助教授指導之下為之。對同教授懇切之指導，謹誌之以表謝忱。

七月七日，一九三五年，稿成於東京駒場。

(五)文獻

1. Alice Aronescu. (1934) *Diplocarpon Rosae*: from spore germination to haustorium formation. Bull. Torr. Bot.

- Club. Vol. 61: No. 6.
2. Colley R. H. (1918) Parasitism, Morphology and Cytology of *Cranartium ribicola*. Jour. Agr. Res. 15: 619-659
 3. Butler. E. J. (1918) Fungi and Disease in Plants P. 66.
 4. Evans I. B. P. (1907) The cereal rusts. 1. The development of their *Uredo* mycelia Ann. Bot. 21: 441-466
 5. Ganmann-Dodge (1928) Comparative Morphology of Fungi.
 6. Garduer Max. W. (1920) *Peronospora* in turnip roots Phytopath. 10-6: 321-22.
 7. Gwynne-Vaughan, H. C. I. (1927) The structure and development of the Fungi.
 8. Higgins, B. B. (1914) *Cylindrosporium* on stone fruits Am. Jour. Bot. 1: 145-173.
 9. Moss, E. H. (1926) The *Uredo* stage of the *Pucciniastreae* Ann. Bot. 40: 813-847
 10. Gregory, C. T. (1912) Spore germination and infection with *Plasmopara viticola*
 11. Rice, Mabel Agnes. (1927) The haustoria of certain rusts and the relation between host pathogene. Bnll. Torr Bot. Club. 54: 63-154
 12. Smith, G. (1900) The haustoria of the *Erysipheae* Bot. Gaz. 29:

13. Smith, R. E. (1905) *Asparagus and Asparagus rust in California*, Univ. Calif. Agr. Exp. Sta. Bull. 165: 1-100
14. Stevens, F. L. (1925) *Plant Disease Fungi* P. 78.
15. Thung T. H. (1926) *Peronospora Parasitica (Pers) De By attacking Cabbage heads*, *Phytopath.* 16: 365-366
16. Ganmann, E. (1924)
17. Mangin, L. (1895) *Recherches anatomiques sur les Péronosporées* Bull. Soc. Hist. Nat. 8: 55-108
18. 朱鳳美(1933)民國21年浙省植病概況之回顧 昆蟲與植病第一卷二號32-40頁
19. 石山信一(1927)甘藍露菌病ニ就テノ考察(抄錄)病蟲害雜誌14: 1.38-40
20. 鑄方末彥, 田中勝徑: (1930) 葡萄露菌病, 寄主體侵入法ニ關スル解剖學的觀察 同上 17 5. 287-290
21. ———, 內山巳酉: (1931) 十字花科蔬菜露菌病菌, 寄主體侵入ニ就テ 同上18: 2. 93-99
23. 平田幸治(1934)ウト"ンコ菌, 吸器形成ニ就テ(講演要旨)日本植物病理學會報4: 1-2. P.112
24. 澤田吉兼(1919-1931)台灣菌類調查報告第1-5編。

(六)圖版說明

第一圖版

- a. 分生孢子之發芽管及附着器。
- b. c. d. 油菜表皮上所見本菌由表皮細胞間侵入之狀。

第二圖版

- a, b. 白菜莖部本菌之侵入及其形成吸器。

第三圖版

- a, b, c, e. 蕪菁根部接種三日後形成之吸器(a, b.被有鞘c, e. 裸生。
- d. 接種五日後,固定封臘之蕪菁切片中所見之吸器。
- f. 全上五日後之切片上所見。

第四圖版

- a. 接種蘿蔔根部五日後成或之吸器。
- b, c. 全上七日後所見。
- d, e, f. 蕪菁根部經七日後所見之吸器。

第五圖版

- a, d. 蕪菁根部十日後所見之吸器。
- b, c. 蘿蔔根部二週後所見之吸器。
- e. 蕪菁橫斷面上與担子梗混生之氣生菌絲。

第六圖版

- a. 白菜葉部接種三日後之吸器,b.同前五日後。
- c. 油菜花梗被害肥大部之吸器。
- d, e. 蕪菁根部接種二十日後所見之吸器。

f. g. 蘿蔔根部接種一週後之吸器。

Résumé

1. This paper deals with the penetration phenomena and the haustorium formation in *PERONOSPORA BRASSICAE* Gaum.

2. Inoculation of eight kinds of cruciferous plants with the conidia gives the result that the germ tube penetrates the epidermis through the boundary of two epidermal cells. (pl. I, Fig. b. c.) Penetration of the outer wall of epidermal cells or through the stomata, as reported by Bultar (1918) and Ikata (1931), Was not ascertained.

3. In a moist chamber of about 15°C the conidia placed on the leaf of the host germinate in four to six hours. Appressori are formed in twelve hours (Pl. I. Fig. a.) and infection hyphae in 18-24 hours.

4. The infection hyphae send out immediately the haustoria into the epidermal cells, (Pl. II. Fig. a. b.) or first into the internal cells when they grow into intercellular mycelia. (Pl. I. Fig. c. d.)

5. On the leaves of the host the symptom of the disease appears under about 15°C two days after inoculation and the conidiophores and mature conidia are obtained 3-4 days after.

6. Infection of the host root was first recorded by M. Garduer

(1920) in turnip. The writer found in the spring of 1934 a root of radish attacked by the fungus. Keeping the specimen in a moist chamber the conidiophores and conidia were massively produced on its surface.

7. On the cut surface of turnip and radish-root inoculated with conidia at about 15°C, the fungus develops profusely and in 4-6 days a luxuriant formation of the conidiophores takes place.

8. The form of haustoria founded in the root of turnip and radish is variable. At first they are spherical, pyriform, (Pl. III. Fig. a. b. c. d. IV, a.) later to assume a cylindrical or club-shaped form. Often they are divided into two, three or more branches. (Pl. III. Fig. e. f. IV, c. d.)

The largest unbranched haustorium measures 108 μ in length and 25 μ in width. (Pl. VI, Fig. g. d, l.)

9. In general, the haustoria developed in the leaf are much smaller, the largest being 11x8 in dimension. Usually they are spherical, often divided into two or three lobes. (Pl. VI, Fig. a. b.) The haustoria found in the stem of *Brassica chinensis* are cylindrical or club-shaped, being sometimes dichotomous. The largest one measures 57x14 μ (Pl. VI, Fig. c.)

10. In some haustoria so-called sheath can be distinctly reco-

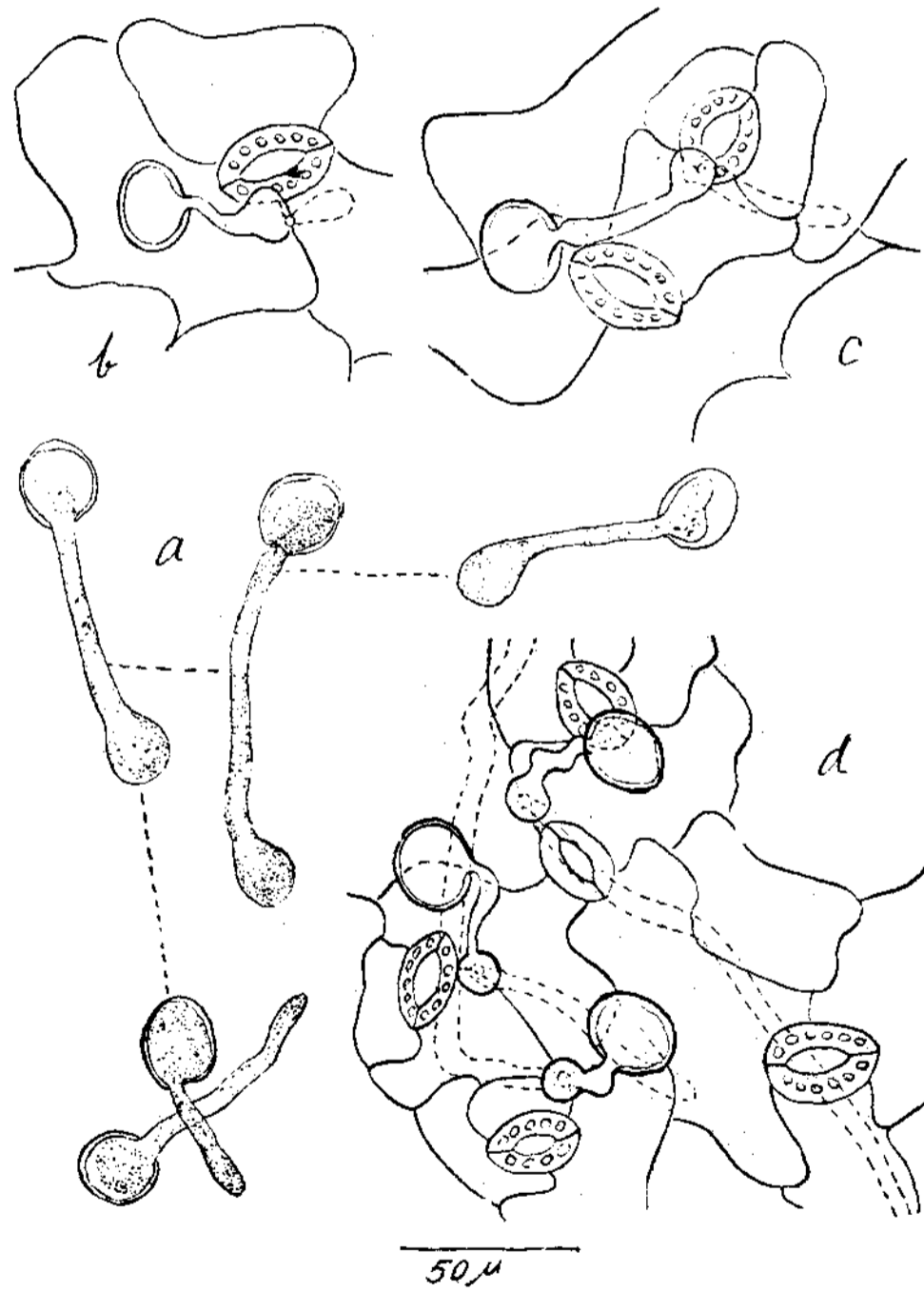
gnized. The relative length of the sheath to that of the full grown haustorium is variable, some appearing as a collar round the neck and some attaining one third or one half length of the haustorium. (Pl. IV, Fig. a. b. c. f. V, a. b. VI. d, 1. 2. f. g.) It is probable that the haustorium at a young stage is enclosed in the sheath, (Pl. III, Fig. a. b. IV. a. b.) but on its growing the sheath would finally be broken. However, it is not always the case, for we find some full-grown haustoria which remain enclosed in the sheath (Pl. IV, Fig. e. V, a. d. VI. d. 3.) It is likely that they are functionless.

11. Sheathed haustoria are very frequently found when a vigorous or fresh root is inoculated, but they are rare in the tissue of the root which becomes old or less vigorous. (Pl. III. Fig. c. d. e. f. IV, d. VI, d, 3.) This fact may suggest that the capacity of the sheath formation is correlated with the activity of the host cell. To decide whether this is true or not we need further investigation.

Botanical Institute, Faculty of Agriculture
Tokyo Imperial University.

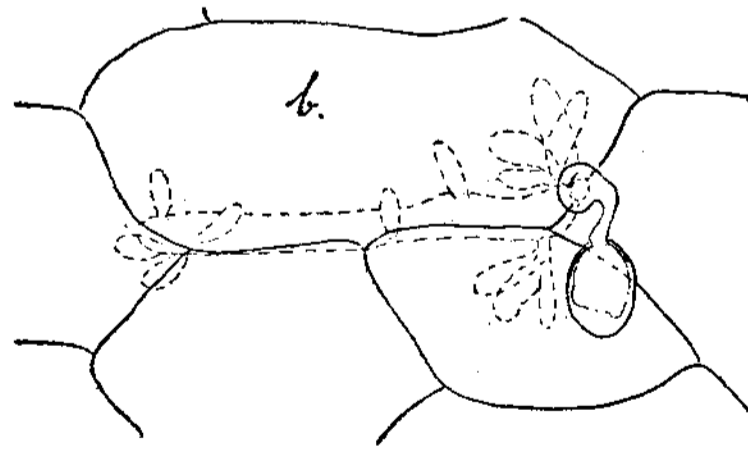
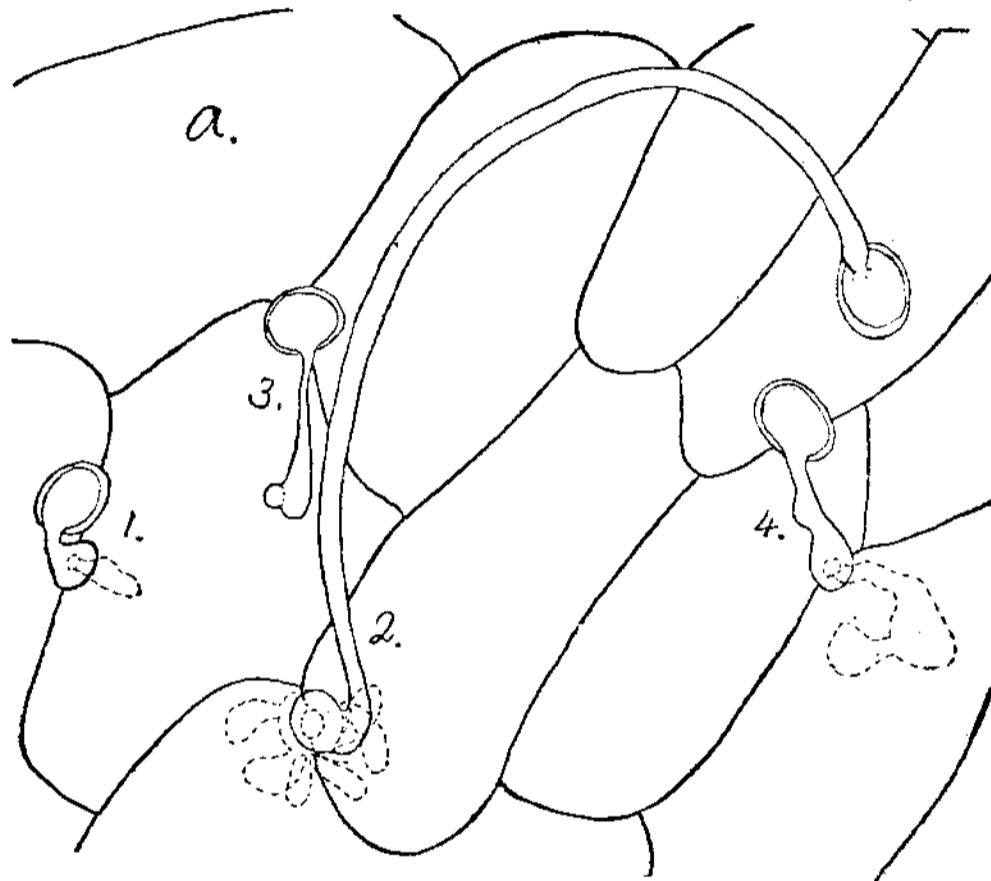
第一圖

Plate I



第二圖

Plate II



50 μ

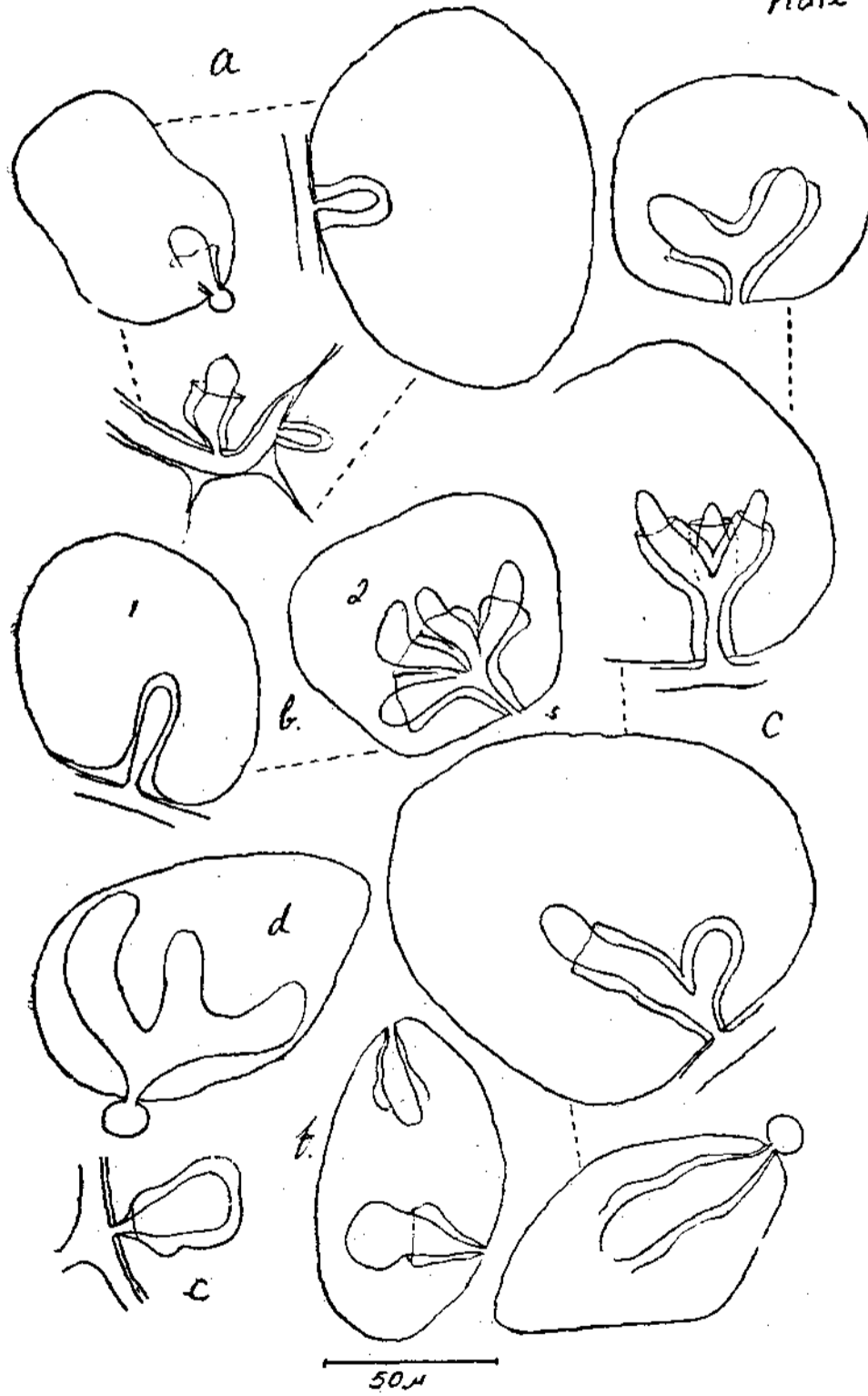
第三圖

Plate III



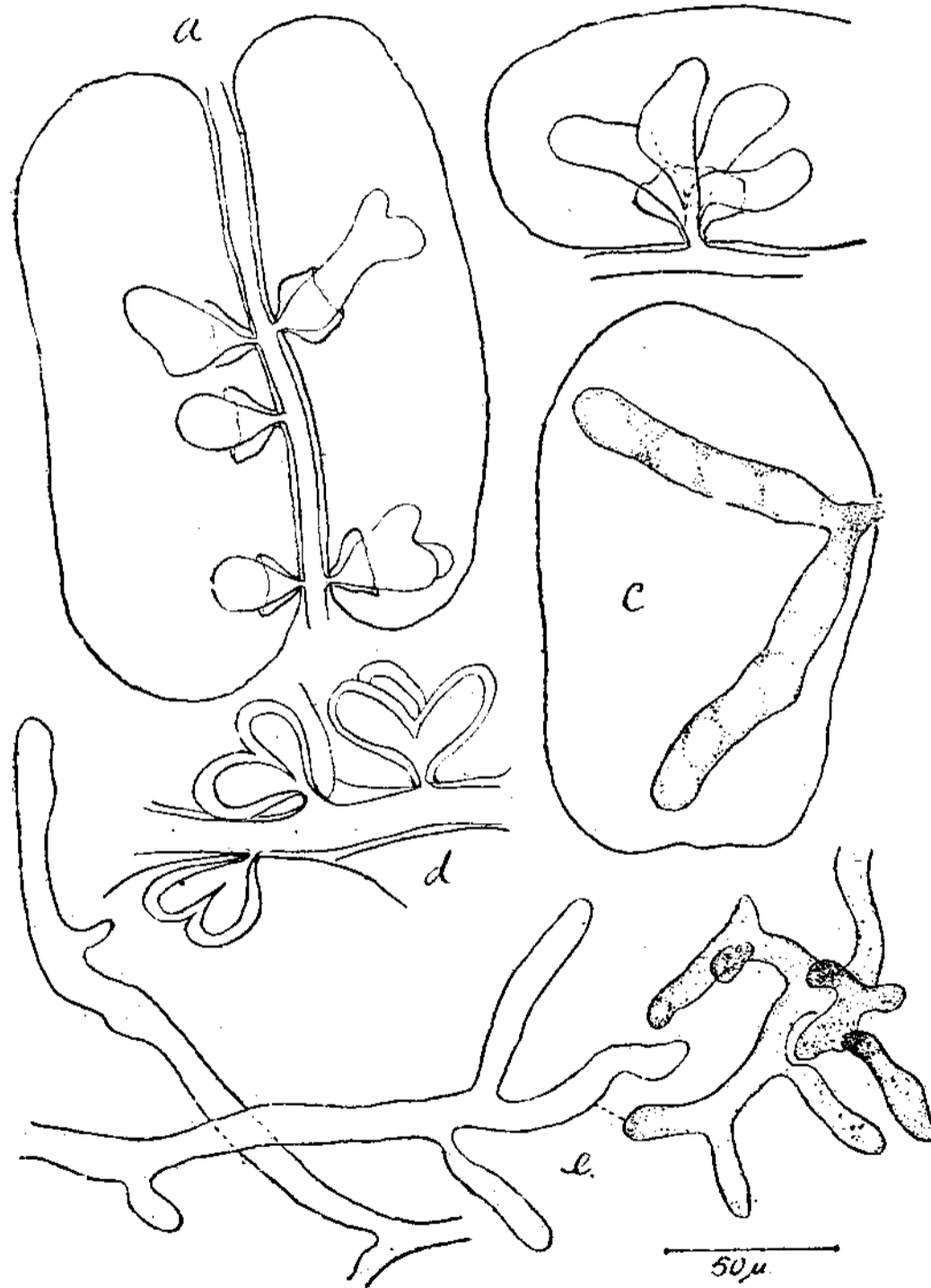
第四圖

Plate IV



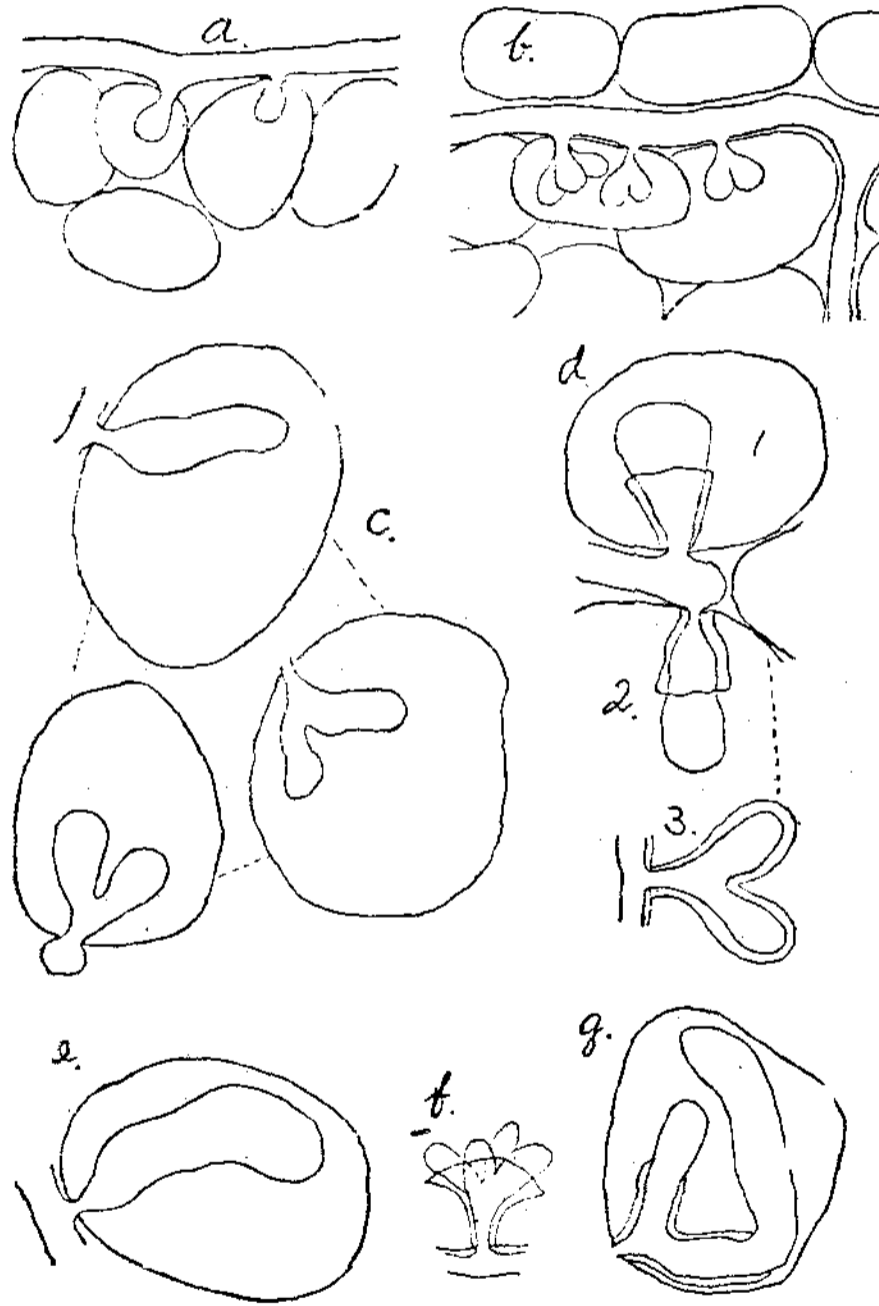
第五圖

Plate IV



第六圖

Plate VII



50μ

水稻胡麻葉枯病之研究

林亮東

目次

1. 概論 2. 病狀 3. 病原菌 4. 關於品種抗病性之調查
5. 防除試驗 6. 撮要 7. 關於本文之參考書
附圖表六

(1) 概論

稻之胡麻葉枯病，據日本文獻記載，在明治二十五年（1892），由堀正太郎初發見於稻穗，又黑澤良平氏於明治卅三年（1900）發見於稻苗，名曰苗燒病；而伊來一二氏名爲稻條斑病。其後（1901）經堀氏詳加研究，命名稻葉枯病，迨又更正爲稻胡麻葉枯病（1,2）。

本病之分佈甚廣，據1920年 W. H. Tisdale 氏之報告，日本（Japan），爪哇（Java），意大利（Italy），菲律賓羣島（Philippine）及美國之路士安那州（Louisiana）等處均有此病發生。在吾國方面雖無確實的調查，然在兩粵植稻之區確屬到處皆有。1896年在日本方面已認爲重要，而於1899年且大加爲害。在意大利方面，據1906年經Farneti氏之研究，亦認爲該病原乃一最有害之稻病菌。在菲律賓羣島方面，據1918年由Ocfamia氏之記載，謂其中感受病害而被傷毀之稻苗可由百分十至百分五十八（3）。據日人之研究，本病往往可令被害稻減收二至三成，或生不良米，而對於品質方面甚爲有害云（4）。按著者在本稻作試驗場觀察之經過，關於本病能令被害稻

減收一層，雖未得切實的統計，然對於收量方面當亦深認確有影響；蓋因本病能為害於稻穗，每使成半白穗，或稔熟不良，及生銹米；如是則收穫數量當可為之減少。

本病不僅發生於稻，且可加害於裸麥，玉蜀黍，粟及禾本科雜草等之其他植物。據日人末松直次氏等之接種試驗，六十二種禾本科雜草中可有十七種能傳染本病。該十七種雜草共為十屬四科，其名目如下(5)：

1. Andropogonae

Ischaemum (鴨嘴草屬)

Miscanthus (芒 屬)

Pollinia (秀竹屬)

2. Paniceae

Panicum (稷 屬)

Pennisetum (荻草屬)

Setaria (粟 屬)

3. Oryzeae

Zizania (菰 屬)

Leersia (鞘糠草屬)

4. Festuceae

Brachypodium(燕麥屬)

Bromus (雀麥屬)

據Ocfemia氏之研究，亦謂本病由人工接種於三十一種野草上均能發生病害，其中包括十三屬云(6)。是則本病之寄主範圍更覺其廣矣。

本病發生之時期，通常在稻之生育期中。據前人之觀察，謂從發芽後苗長至二至十公分(Cm)之時期便可發生本病(2,4)。而著者在本場所見，以稻苗生育二三週間發生最多；且苗期受害通常多較成長期為甚。然有少數品種在出穗期前後之被害程度每反較苗期為烈。如本場之黑督四號，吊犁望，花殼等之水稻品種可有此種現象，故其穀殼之病斑每較別種多而顯現。

本病發生之原因，乃由菌類寄生所致。其傳染途徑，據前人之研究，謂本病菌之分生孢子在乾燥狀態之被害藁或穀種上有一年半之生活力，若為菌絲更可有五年間之生存，故本病菌之分生孢子及菌絲得在被害藁或種子上越冬，為翌年發生本病之主要來源(4)。日人嘗試將穀種播植於無菌狀態(已消毒者)之砂床中，結果仍發生本病，因是有穀種消毒得減少本病為害之主張(1)。此外關於發病地之土壤及在稻以外之寄生植物上越冬之菌亦可惹起本病之發生。至於第二次發病之輕重，縱不論其對於第一次發病有多少關係，然亦由於第一次發病而起。其後則由病菌之蔓延及由寄主之抵抗力所支配；而各種環境之影響亦大有關係存焉(2)。依著者數年來之觀測而論，深覺稻以外之寄主植物及被害藁等，與本病發生之來源必有密切關係；而尤以在出穗前後發病者為然。蓋因事實上無論苗期受病之輕重如何，但於移植回青後，病似倏滅，須俟出穗前後乃得再見發生。著者曾用直播試驗及保留病苗直生法以觀察之，見其由發病後輾轉至禾科衰老枯死病害未嘗間斷。然則通常在移植回青後病害倏滅之原因，

除或由於生理上之影響，可令病原暫時隱伏之推想外，則其再次傳染之來源，相信與田間被害之雜草及遺留田中之病囊等亦不無關係。且事實上單行穀種消毒仍不能避免本病(詳後)，於此足證本病之來源非僅從稻之本身而致也。據前人之研究，如土壤，肥料，氣候不適宜亦足以助長本病為害(2)。至若品種對於本病之抵抗力，據末松直次氏之研究，亦祇有強弱之分，似無絕對免病者(2)。依著者在本場調查之經過，早晚造凡二千五百餘種(從各處搜集用作品種試驗而多未鑑定者)亦無一種能倖免焉。本病為害之廣，更可想見。

本場有稻胡麻葉枯病發生已不知起源於何時，蓋初猶不覺其重要，故未加注意，繼見日漸蔓延，連年為害不已，乃思有以防治之。據前人之研究，多從事於穀種消毒法，但結果祇可減少本病之發生，如欲藉消毒之效力，期望完全避免本病，幾屬不可能之事。著者遂思從抗病調查着手，然後進而為抗病育種，庶或可收防禦之功。乃於民國二十三年早造開始作品種感染性之調查，同時對於該病在本場為害之情形，病原菌之性狀，及人工防除諸法，一並加以注意及試驗，俾作將來解決本病之初階。此項研究本擬繼續三年，詳為比較，以便探悉其究竟。茲因著者遠行，不得不暫作結束，將所研究之經過先行報告。

(2) 病 狀

本病之為害於稻，通常乃在葉部及穎上發生病斑。據前人之研究，稻

稈及其關節部分亦可受害(2)。病斑多作橢圓形或近於紡錘狀。初起時細如針孔，與地種病斑不易區別。逐後漸次擴大，其生於葉上者，斑之周緣判明，蓋因斑之周緣變成一鮮黃色圈狀，故甚覺顯明，可為鑑別本病之一特徵。病斑色濃褐而細小，永不作無限制的擴大，頗似撒佈黑芝麻粒於葉上，故日人有胡麻葉枯病之稱。被害葉從先端變黃而逐漸枯死。至於病斑之大小，似因寄主品種之不同而畧有差異，茲就著者測量所得，表列於後，聊備參考。

品 種	病斑之長幅度極數(mm.)	平均(mm.)
花 殼	1.2—5 × 0.5—2.2	2 × 1
寸早穀	1—4 × 0.4—1.2	2.2 × 0.6
大 造	1.2—5 × 0.3—1.2	2 × 1
百日早	2—5 × 0.6—1.2	2.2 × 1
揀 赤	1—5 × 0.4—1.2	2.5 × 0.7
白花仔	1—5 × 0.4—1	2.5 × 0.6
新寧粘	0.6—4.2 × 0.2—1.5	2.2 × 0.8
黑 督	1—4 × 0.6—1.3	2 × 1

當病斑漸次擴大達至一定的面積時，則其褐色範圍之中央部分亦漸變淡色，乃至灰褐，而終呈灰白色。發生於穎上之病斑與葉者相似，惟發病早者，病斑每每滿佈穎之全面，或成半截白粒，致令稔熟不良，或生死米。至於黃熟期至完熟期被害者，雖不若如是之甚，祇僅在穎上發生大小不同之病斑，然亦每每因是而發生銹米。據前人之研究，在黃熟期至完熟期被害之穀粒，幾全部可有發芽力，用水選則下沉(2)。著者亦曾作此項試驗，覺其差異仍頗大(見下表)。

品 種	發芽百分數	
	健全粒	有病粒
金風五號	85.7	81.2
新甯粘	100	70
東莞白	95	80
黑督四號	90	68

(3) 病原菌

本病之病原菌據 1900年 Breda de Haan 氏在爪哇之研究,命名爲 *Helminthosporium Oryzae* Breda de Haan (2,3)。同年黑澤良平氏在日本發見於稻苗,用宮部氏之命名爲 *Helminthosporium Oryzae Miyabe*。翌年經堀正太郎氏之研究又定名爲 *Helminthosporium Oryzae Miyabe et Hori*(2)。縱觀三者之命名雖非出於一人之鑑定,而對於該病原之菌屬種名則完全一致,故後經原攝祐及西門義一兩氏之考證,遂復沿用 *Helminthosporium Oryzae* Breda de Haan一名(2)。

Helminthosporium 係屬不完全菌類 (Fungi Imperfecti) 黑色線菌科 (Dematiaceae) 之一屬。該屬名始於西歷1809年乃德人 H. F. Link 氏在柏林自然科學研究會之會報上發表,其後亦爲一般菌類學者所承認。*Helminthosporium* 在希臘語之意義, *Helmins* 或 *Helminth* 即蠕蟲, *Spora*即孢子,合言之即蠕蟲形之孢子。日本學者對於該菌屬之譯名,在出田新氏著之增訂日本植物病理學書中有蠕形菌屬之稱;在堀正太郎氏之植物病原菌分類表及西田藤次與前原最藏兩氏合著之作物病害學教科書中則同用蠕形子菌屬之名;安田篤著氏之植物學各論名爲麥之斑葉病菌

屬；澤田兼吉之台灣菌類調查報告又用葉枯病菌屬之名稱(7)。我國目前尙無正確的譯名，以著者之意見，以採用蠕形菌屬之名似較妥切，蓋以該菌屬之孢子確像蠕蟲形狀也。

日本伊藤，栗林兩氏在本病菌之舊培養基中發見被子器，並命名為 *Ophiobolus Miyabeanus* Ito et Kurifayashi。據述被子器色黑而厚，為菌柔組織所成，作球形或扁球形，孔口為嘴狀，直徑 560—950 μ ，高368—777 μ 。內生子囊頗多，作圓筒形或長紡錘形，大142—235 \times 21—35 μ 。子囊孢子4—8個，如絲狀或長圓筒形，作6—15回螺旋形之屈曲，有9—12個隔膜，無色或淡黃色，大 250—468 \times 6—9 μ (2)。據西門義一氏之記載，謂本菌屬之子囊世代屬於 *Pyrenophora* 或 *Pleospora* 屬，前者被子器有剛毛，後者則平滑，其他性質兩屬殆相同云(7)。又據該氏作菌之比較研究，謂爪哇產者不生分生孢子，而北美產者則生孢子，但孢子之形態與日本產者亦顯有差異，似不能認為同種云(2)。依著者在本場觀察，通常於病斑上不易檢得本菌之孢子，惟嘗在黑督四號之病葉斑上檢得少數分生孢子，其形狀色澤與前人所發見者(2,4)無大差異，全體近紡錘狀或棍棒形，多有一方稍帶彎曲者，兩端鈍圓，色呈暗褐。分生孢子枝作蜿蜒狀，多少屈曲，而基部稍稍膨大，褐色比孢子略深，惟枝之上端則較淡。至於分生孢子及其孢子枝之大小，因所得而測量者不多，故與前人所述在兩極數方面頗有差異，此或因環境及生理上之影響有以致之，亦未可料。分生孢子為 49—133 \times 14—15.4 μ ，具4—9個隔膜，而以9數者為多。孢子枝為133—182 \times 7—8 μ ，具7—9個隔膜。

本菌之分生孢子在培養基中每起突然的變異(2)。著者曾用普通洋菜

馬鈴薯培養基培養本菌，結果祇生菌絲，不生孢子，在舊培養基中間可發見其菌絲形成厚膜孢子。在純馬鈴薯培養基中則發生一種變態的分生孢子，比天然產於病斑上者為短，祇具2—7個隔膜，而尤以具三個隔膜者為多。據末松直次氏之研究，本菌在醬油洋菜培養基中，經十餘日，孢子便可充分形成(8)，然著者曾依法試驗，結果亦祇生菌絲，此或因醬油品質不同之妨礙，亦未可料。

本病菌之發育適宜溫度，據前人研究為攝氏25—30度，最高溫為41度，最低溫為2度，而死滅溫度為50—52度10分間(4)。土壤溫度之適應於本菌為害者為攝氏16—36度，而尤以28—32度間最為厲害(6)。依上述之最適溫度而論，正與吾粵稻作期中之通常氣溫及地溫(10cm內)恰相近似，故該病特別普遍而長久，於此不無關係。至於本病菌發育之最適酸度為PH 6.8—8.8，其極限為PH 2.6—10.9(4)。因是在吾粵植稻之區，無論鹹淡田地均有本病發生，但通常以在淡田區域為害較甚耳。以本總場與虎門沙田試驗分場受害之比較(民廿三年春)甚為顯然。

(4) 關於品種抗病性之調查

本調查始於民國廿三年早造。調查時期，乃就品種特性試驗田中，於每造苗期及成長期病害發生最盛之時行之。至於調查方法，初擬照調查麥類銹病之方法，以葉上病斑之多少為標準，繼見品種繁多，而手續麻煩，乃依著者個人之意見施行。苗期被害百分數以每株為單位，即就每區中分別四週及中央五處，各數苗二十株，檢視其中受病株數若干，不論每病株葉上有病斑多少，俱作一單位計，合計每區五處之被害總株數即為該區苗期被害之百分數。至於成長期被害百分數之計算，初於民廿三年早造以科為

單位。繼覺稍欠精密，乃從是年晚造起，嗣後改爲以每分蘖爲單位，卽於每區中分別四週及中央五處，各於一定位置，選一禾科爲代表，檢視該五代表科中之受病蘖數若干，而後伸算其百分率，作爲該區成長期之被害百分數。另於每期調查中兼用肉眼的鑑別力，以區別每品種受害程度之輕重。此事專以一人行之，以防鑑別力有差誤。區別之標準分爲微輕中烈甚五級。微者以驟視之不易發覺有病爲標準；其病狀易見但病斑不多者屬輕；病斑顯著而較輕級爲多者屬中；病斑濃密而苗端已現黃枯狀態者屬烈；若全部受害而苗將枯死者屬甚。並於每級間附用加(+)減(-)符號，免遇判斷困難之際，致有誤置等級之虞。

民廿三年早造調查結果

本造苗期調查時間，由四月廿一日起至廿七日止，計共檢查七百二十六種，無一能免本病者。其被害百分數(以每株爲單位)在1—5%者44種；6—10%者192種；11—15%者228種；16—20%者150種；21—25%者61種；26—30%者25種；31—35%者11種；36—40%者9種；41—45%者3種；46—50%者1種；51—55%者2種。其中以受害在11—15%者種數最多；6—10%者次之；45—50%者最少。其受害程度之輕重(以每種爲單位)，屬於微者29種；屬於輕者567種；屬於中者127種；屬於烈者3種(參看圖1及表1)，(調查原表畧)。

成長期在本田調查時間，由七月四日起至十日止，計共檢查七百二十六種。其被害百分數(以每科爲單位)在35%者1種；40%者1種；46—50%者2種；51—55%者2種；56—60%者6種；61—65%者4種；66—70%者17種；71—75%者11種；76—80%者21種；81—85%者35種；86—90%者48種

;91—95%者104種;96—100%474種。其中以受害在96—100%者種數最多;91—95%者次之;35—40%者最少。其受害程度屬於微者198種;屬於輕者513種;屬於中者13種;屬於烈者2種(參看圖2及表1)。

縱觀全造各水稻品種對於本病之抵抗力較強者(參看表1之有米符號附註者)可有68種。雖其中有些在成長期間之被害百分數達至滿百(100%),然其葉上病斑稀少,而受害程度仍屬於微者也。

同年晚造調查結果

本造苗期調查時間,由七月廿六日起至八月一日止,計共檢查九百零七種,亦無一能免本病者。其被害百分數(以每株為單位)在1—5%2種;6—10%者21種;11—15%者58種;16—20%者106種;21—25%者123種;26—30%者109種;31—35%者84種;36—40%者166種;41—45%者87種;46—50%者62種;51—55%者36種;56—60%者12種;61—65%者11種;66—70%者12種;71—75%者7種;76—80%者3種;81—85%者1種;86—90%者6種;91—95%者1種。其中以受害在36—40%者種數最多;21—25%者次之;91—95%者最少。至其受害程度之輕重(以每種為單位),本期觀察種數較多,共為1712種,屬於微者233種;屬於輕者1422種;屬於中者48種;屬於烈者9種(參看圖3及表2)。

成長期在本田調查時間,由十月廿五日起至卅一日止,計共檢查一千七百零三種。其被害百分數(以每分蘖為單位)在1—5%者5種;6—10%者12種;11—15%者14種;16—20%者18種;21—25%者30種;26—30%者27種;31—35%者44種;36—40%者35種;41—45%者28種;46—50%者44種;51—55%者49種;56—60%者67種;61—65%者55種;66—70%者64種;71

75%者50種;76-80%78種;81-85%者79種;86-90%者90種;91-95%者167種;96-100%者747種。其中以受害在96-100%者種數最多;91-95%者次之;1-5%者最少。其受害程度屬於微者175種;屬於輕者1427種;屬於中者90種;屬於烈者11種(參看圖4及表2)。

至以全造而論,其被害情形較早造爲甚。更從其被害百分數之多寡及受害程度之輕重比較觀之,得其抵抗力較強者祇有6種(參看表2中註有米符號者)。

民廿四年早造調查結果

本造苗期調查時間,由四月廿二日起至廿五日止,計共檢查六百九十七種,仍無一能免病者,但其受害程度較去年爲輕。其被害百分數(以每株爲單位)在1-5%者27種;6-10%者123種;11-15%者235種;16-20%者92種;21-25%者65種;26-30%者50種;31-35%者27種;36-40%者22種;41-45%者26種;46-50%者11種;51-55%者2種;56-60%者8種;61-65%者6種;66-70%者1種;71-75%者2種。其中以受害在11-15%種數最多;6-10%者次之;66-70%者最少。其受害程度之輕重(以每種爲單位),屬於微者528種;屬於輕者162種;屬於中者7種(參看圖5及表3)。

成長期在本田調查時間,由七月八日起至十三日止,計共檢查六百九十七種,其中受病者佔497種;健全者可有200種。其被害百分數(以每分蘗爲單位)在1-5%者178種;6-10%者115種;11-15%者69種;16-20%者61種;21-25%者32種;26-30%者17種;31-35%者13種;36-40%者3種;41-45%者2種;46-50%者1種;66-70%者2種;76-80%者1種;81-85%者1種;86-90%者1種。其中以受害在1-5%者種數最多;6-

10%者次之；45—50%以後者最少。其受害程度之輕重（以每種為單位），屬於微者371種；屬於輕者117種；屬於中者6種；屬於烈者3種（參看圖6及表3）。

從本造之調查經過觀之，不特可見其受害程度較去年為輕，且在成長期中能完全免病者竟達二百種，更為前兩造所未見，即綜合全造而論，覺其抵抗力較強者亦有132種（參看表3中註有米符號者）。似此情形，或由於本造氣候關係有以致之。故選擇品種之抗病特性，非經一長期觀察，不足以窺其究竟，蓋因植物之能抵抗病害，可有兩種性質，一為真正的免疫性；一為暫時的逃病性。前者乃植物本身具有之一種特性，可以遺傳於後代，然仍不能永避環境之影響，若環境變遷太甚，則真有之免疫性亦每有因之消失，此顯然之事實也。至若後一種性質，非植物本身所具有，可說是全由環境所助成，時隨環境而變易。觀之本造之受害情形，亦可見其一斑，在苗期既無一種能免病者，而在成長期得免病者竟達二百種之多，足見其由環境之助力甚大。

本調查之目的，純欲探得各水稻品種中之真具免疫性(Immunity)或抗病性(Resistance)者，但現在僅經一年餘之觀察，而可以比較者亦祇兩造，尙未足以定論。茲姑就民廿三四年之兩早造調查結果，合表比較，見其中各品種先後所示之感受性(Susceptibility)殊不一致。此中原因，亦不止一端，要以各品種之本身與所隨環境之影響同有複雜關係存焉。然擇其中之先後同示較強的抗病力者，亦可得三十五種（參看表4中之註有米符號者）。

(5) 防除試驗

本病菌寄生之範圍，據前人研究(2,5,6)既如其廣，若單從稻之本

身方面施行防除，當難得竟全功，故通常施行稻種消毒，要欲殺除一部分的病原，於最低限度內亦可減輕被害程度，若從而得遇適宜環境（土壤肥料氣候等），則收效更大。著者對於本項試驗之目的，固欲藉知防除之收效如何，而對於消毒與稻種發芽力及其他關係亦冀得其要領。茲將試驗之結果分述於後：

消毒與稻種發芽力及其苗數之關係

品種：黑督四號	先用清水浸種十二小時繼浸于 50°C. 溫水內一分鐘乃用 53°C. 溫湯消毒 10 分鐘	照前法浸種而改用 55°C. 溫湯消毒 5 分鐘	照前法浸種而用 1% 蟻醛液 (Formaldehyde) 消毒一小時再用清水洗除毒液	照前法浸種而用 1% 蟻醛液消毒二小時再用清水洗除毒液	照前法浸種但不消毒
發芽百分數	98	93	97	90	98
茁苗百分數	95	89	78	67	98

據上表觀之，消毒與稻種發芽力及其茁苗數頗有顯著關係，且因消毒物與消毒時數之不同差異甚大。以發芽力言之，用攝氏五十三度之溫湯浸種十分鐘與用百分之一之蟻醛液 (Formaldehyde) 浸種一小時之結果相差甚微，若就茁苗數觀之，則其收效相差甚遠。於此足見消毒對於種子之關係如何，不能僅就其發芽數而定論。且蟻醛毒力之遺患，雖經於消毒後加以洗滌，而仍不免其害，如是稻種消毒，欲求其茁苗數多者，當以適度之溫湯及時數較少為妥善。

田間試驗

著者於民廿四年早造，依上述方法用攝氏五十三度之溫湯浸種十分鐘，及用百分之一之蟻醛液浸種一小時兩法，以處理黑督四號稻種，而後舉行田間試驗（用二次重覆比較），所得結果如下：

品種 黑督四號	53°C. 溫湯浸種十分鐘		1% 蟻醛液浸種一小時再用清水洗滌		不消毒	
	苗期被害百分數	成長期被害百分數	苗期被害百分數	成長期被害百分數	苗期被害百分數	成長期被害百分數
第一區	42	4.8	47	5.88	55	10.26
第二區	53	6.15	56	4.64	50	10.81
第三區	54	5.66	50	7.0	67	19.28
平均	49.66	5.52	51.0	5.84	57.33	10.12

據上表所示之數字觀之，收效雖不甚大，然顯有差別之處。以苗期而論，消毒與不消毒相差百分之6.33—7.67，在成長期比較相差為百分之4.28—4.6。於此足見消毒之成效矣。而溫湯與蟻醛之比較熟優亦可概見。若於未得抗病品種之前，則種子消毒之法，確屬可行，俾減損失。

著者為欲明瞭消毒之實效起見，亦曾特別選出黑督四號之有病種（有病斑者）分為消毒（用53°C.10分）與不消毒兩項，用盆栽試驗，并外加鋅鐵玻璃箱罩，以杜外來傳染。結果不消毒之有病種俱發生病害，而既經消毒者則否。從此小試驗之結果觀之，不僅可以證明消毒之成效，亦可為病原得附稻種而來之一引證。合觀上述田間試驗之結果，雖經消毒而仍不能避免病害，更足見本病之來源與環境之關係矣。

(6) 撮 要

1. 本病多在秧苗生育二三週間發生。苗期受害較成長期為烈；但於移植回青後病似倏滅，須俟出穗期前後乃得再見發生。
2. 通常病斑多發生於葉及穎上，葉受害則漸次黃枯；穎之被害甚者每成半白穗。
3. 被害稻種之發芽力較遜於健全粒。至其相差之數，因稻種固有之

發芽力不同及其受害有輕重而異，可由百分之四至卅二。

4. 通常在稻葉病斑上不易檢得本病菌之孢子。

5. 本病菌在普通洋菜馬鈴薯培養基上祇生菌絲，不生孢子；間於舊培養基中發見其菌絲形成厚膜孢子。在純馬鈴薯培養基中則曾見其產生一種變態的分生孢子，其孢子之隔膜多數為三，比天然產生者僅得三分之一數。

6. 在吾粵稻作期中之通常氣溫及地溫（10 Cm.內）恰與本病菌之適應溫度相近似，故本病特別普遍。

7. 本病在吾粵之鹹，淡水稻田均可發生，然以淡水稻田受害為甚。

8. 據由民國廿三年早造至廿四年早造先後調查各水稻品種對於本病具有較強的抵抗力者，在廿三年早造於七百二十六種（本文所指種數多未鑑定者，祇以田間號數為依據。）中，可有六十八種；同年晚造於九百零七種中祇得六種；廿四年早造於六百九十七種中有一百三十二種。至若合廿三，四年兩早造之結果比較觀之，得其中先後同示較強的抗病力者亦可有三十五種。（參看表4中註有米符號者。）

9. 用溫湯或毒液浸種以消除本病，不僅宜注意稻種之發芽力，且須注意其消毒後能成長之苗數。用攝氏五十三度溫湯浸種十分鐘之法，結果最佳。如環境適應，收效更顯。

10. 有病稻種為惹起本病發生之一主要來源，稻種消毒，誠不可少。此外并宜注意於環境的影響及外界的傳染。

Summary

A Preliminary Investigation on the Helminthosporium Disease of Rice

By

Lin, Liang Tung

Résumé

1. The disease ordinarily appears on rice seedlings when they have developed two or three weeks. It usually causes a more severe damage in this time than in the growing period after transplanting. Though, in fact, it may disappear for a time after transplanting but occurs again before or after the blossoming period.
2. The disease usually causes brown spots on leaves and glumes. The affected leaf gradually becomes yellow from the tip and at last dries up entirely. If the glumes are attacked too severe, it would become a "half-white" head.
3. The percentage of germination of diseased grains is less than that of the sound ones. It varies from four to thirty-two per cent according to the peculiar germinating power of the grains themselves and the degree of infestation.
4. Ordinarily it is not easy to find out the spores of the fungus on leaf-spots.
5. The fungus does not produce any spores but mycelium in the potato agar culture. Sometimes some chlamydo-spores may be found with mycelium in the old culture. In certain case, it produces one kind of abnormal conidia in the pure potato culture, the number of septa of such conidiospore is only one third of that of the typical conidium.

6. In canton, the atmospheric temperature and the soil temperature within 10 cm. below the soil surface are almost like the necessary temperature which is favorable to the development of the fungus, so that the disease is quite common here.
7. The disease may occur in fields irrigated with salt water or fresh water but it is usually more severe under the latter condition.
8. According to the results of investigations from the year 1934 to 1935, of the 726 rice varieties* in the first crop of 1934, 26 shew comparatively high resistance, and of the 907 varieties* in the second crop of the same year, only six were least susceptible to the disease. In the first crop of 1935, among 697 varieties, 132 were found to possess higher resistance. Comparing the results of the first crop of 1934 with that of 1935, thirty-five varieties* (same in both crops) were found to be highly resistant.
9. When hot water or chemical solution is used for seed treatment it is not only necessary to take care that it would do harm to the germination but also attention must be paid to the fact that a certain percentage of seedlings does not grow up though they do germinate.
10. The diseased grain is one of the important sources of the malady therefore it seems necessary to have a seed treatment before sowing, meanwhile attention must be paid to the environment of the plant and other sources of the disease, such as weed hosts etc.

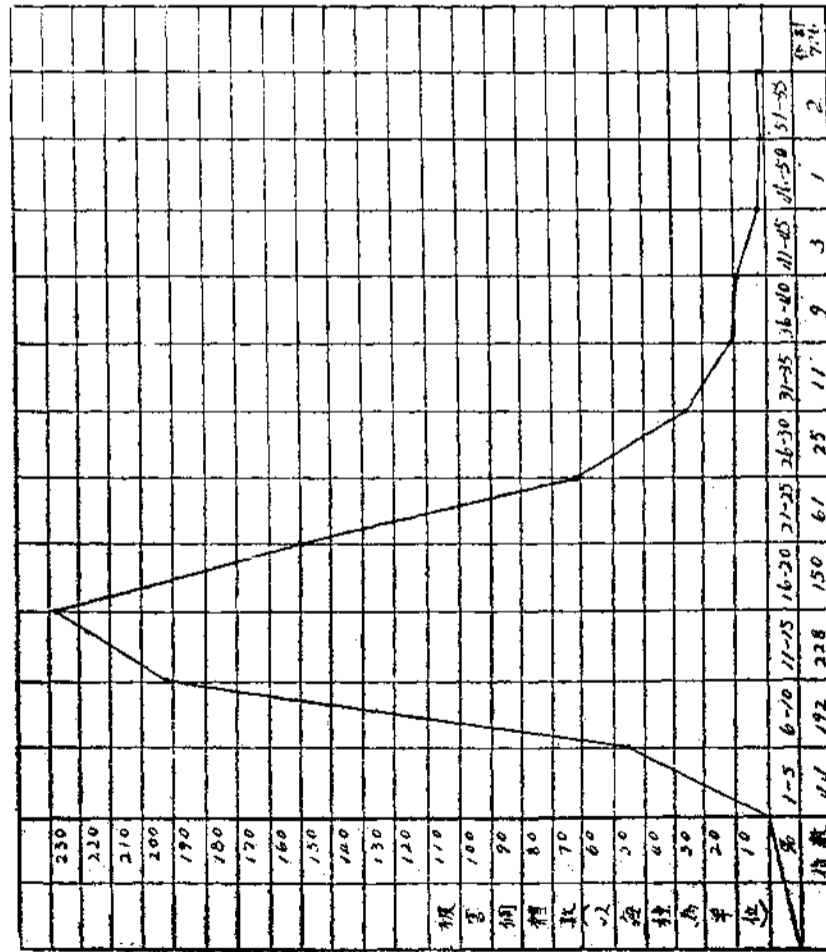
* The varieties here mentioned, have not yet been determined. They were pointed out only according to their field numbers of the variety test.

(7) 關於本文之參考書

1. 西門義一 穀種之溫湯浸漬作稻胡麻葉枯病豫防法
農學講演集 第二卷 大正九年 121至130頁
2. 原攝 祐 實驗作物病理學
日本東京養賢堂 昭和七年 146至151頁
3. Ocfemia, G. O. The sesame spot disease of rice *Phytopathology*, vol. 12 1922 PP. 34
4. 中田覺五郎 作物病害圖編
日本東京養賢堂 昭和九年 4至5頁
5. 末松直次 就稻胡麻葉枯病與禾本科雜草之關係
農學會報 214號 大正九年六月 443至446頁
6. Ocfemia, G. O. *Helminthosporium* disease of rice
Phytopathology, Vol. 13 1923 PP. 53
7. 西門義一 就禾穀類之*Helminthosporium*病 農學研究 第七卷
大正十四年 163至193頁
8. 末松直次 稻耐病性品種與胡麻葉枯病菌
農學會報 212號 大正九年四月279至286頁

附錄 I 民國二十三年早造在
秧田調查各水稻品種受胡麻葉枯病之
百分數圖及輕重表

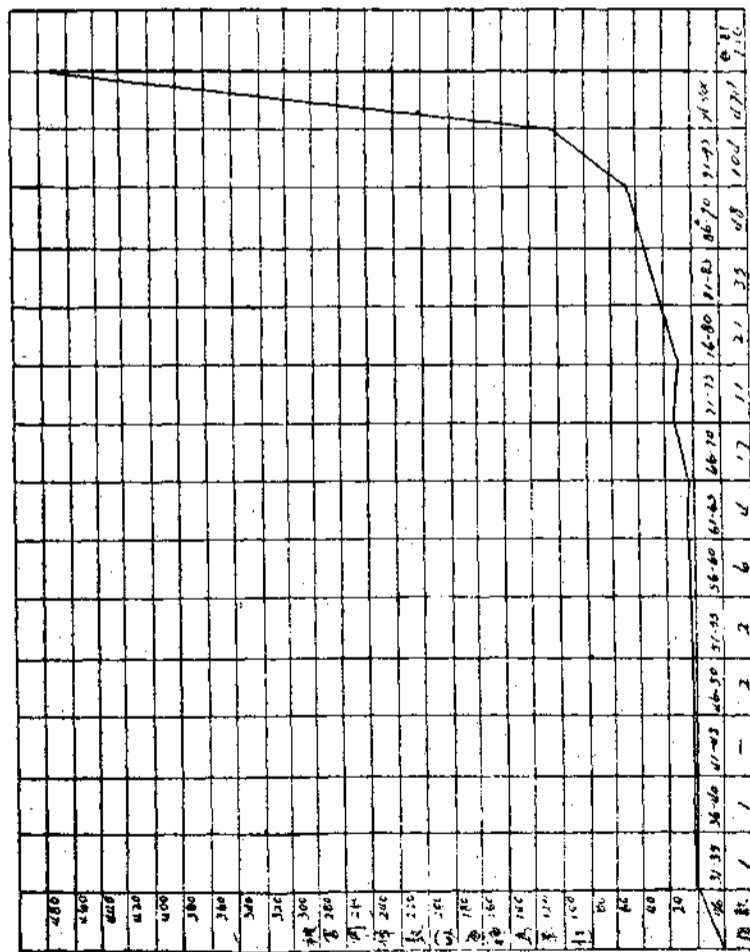
受害程度 品種數
 微者 29種
 輕者 567種
 中者 127種
 烈者 3種
 合計 726種



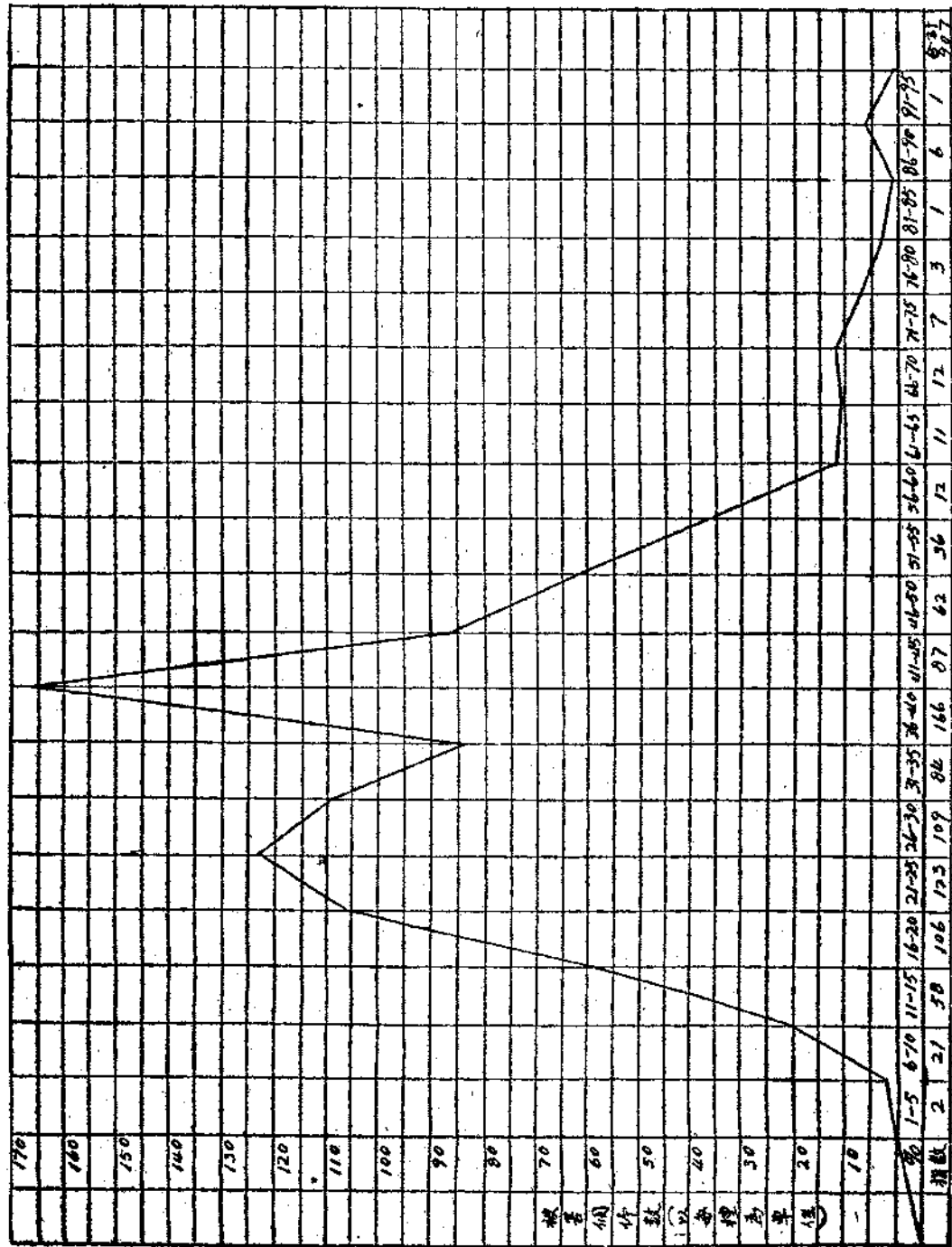
附錄Ⅱ 民國二十三年早造在本田調查各水稻品種受胡麻葉枯病之百分數圖及輕重表

百分數圖及輕重表

受害程度	品種數
微者	198種
輕者	513種
中者	13種
烈者	2種
合計	726種

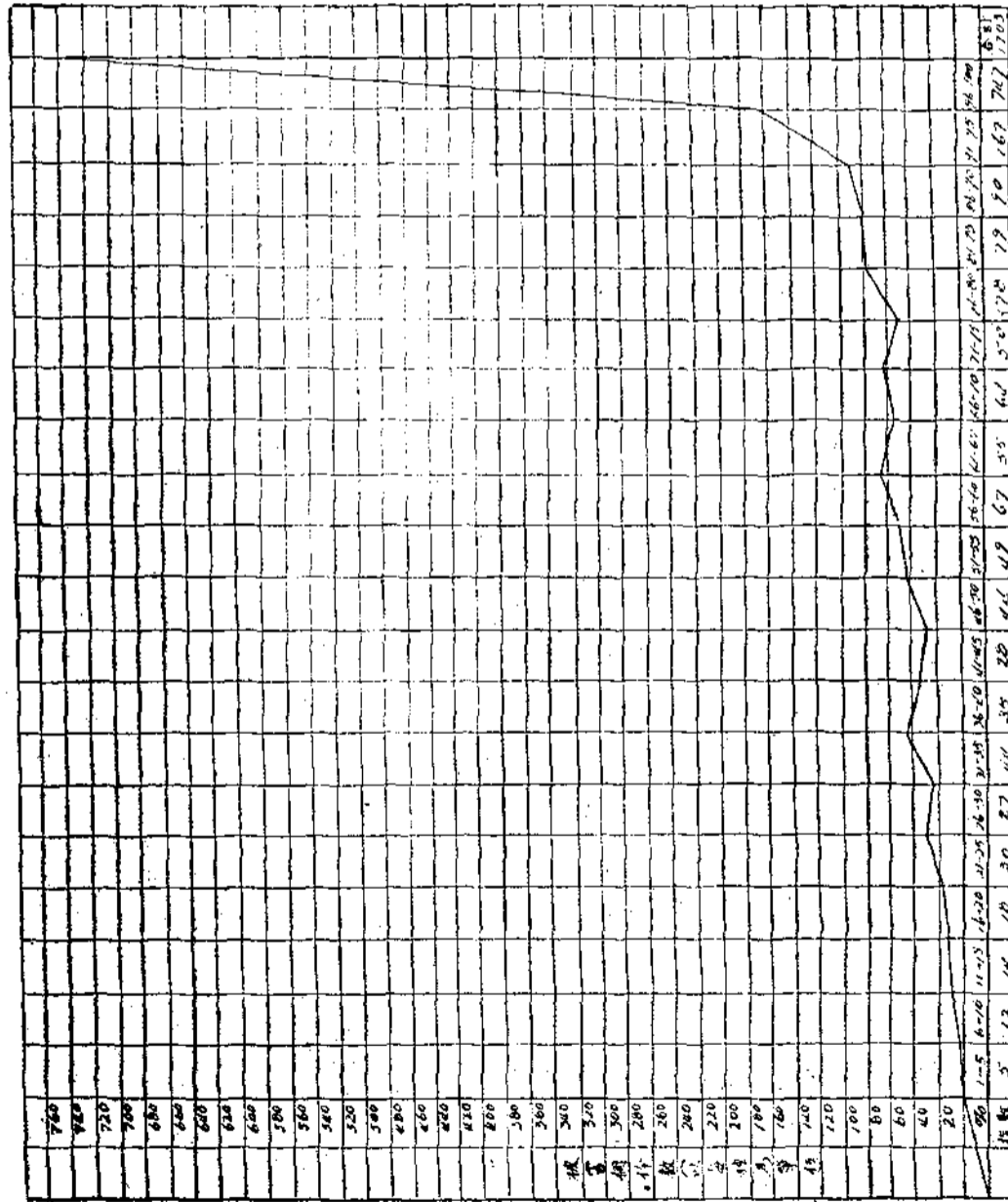


附錄Ⅲ
 民國二十三年晚造
 在秧田調查各水稻
 品種受胡麻葉枯病
 之百分數圖及輕重
 表

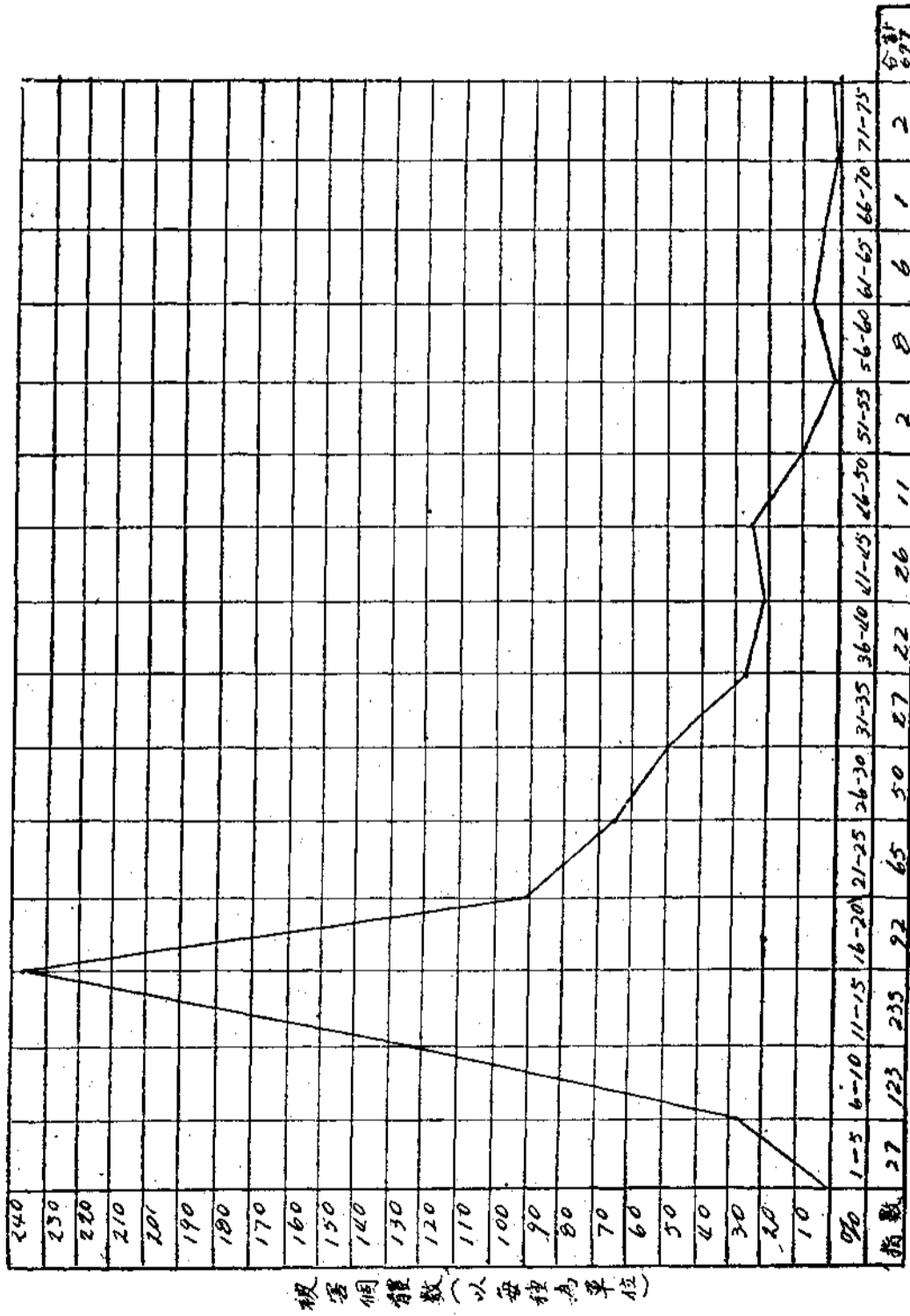


受害程度 品種數
 微者 233種
 輕者 1422”
 中者 48”
 烈者 9”
 合計 1712”

附錄IV
 民國二十三年晚造
 在本田調查各水稻
 品種受胡麻葉枯病
 之百分數圖及輕重
 表
 受害程度 品種數
 微者 175種
 輕者 1427種
 中者 90種
 烈者 11種
 合計 1703種

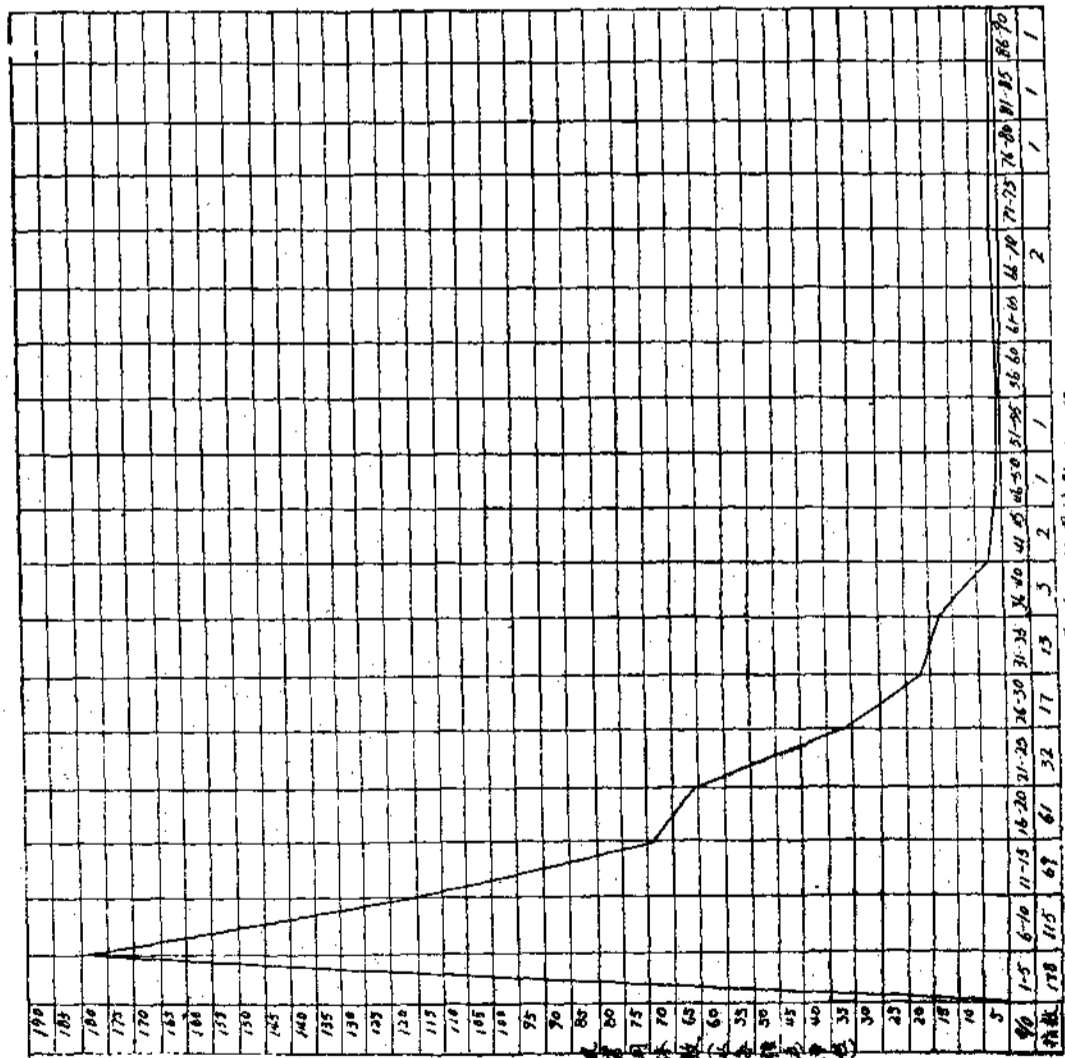


V 錄附
 民國二十四年
 早造在秋田調
 查各水稻品種
 受胡麻葉枯病
 之百分數圖及
 輕重表
 受程度
 微者 528種
 輕者 162種
 中者 7種
 合計 697種



附錄Ⅳ 民國二十四
年早造在本田調查各水稻品
種受胡麻葉枯病之百分數圖
及輕重表

受害程度	品種數
微者	371種
輕者	117種
中者	6種
烈者	3種
合計	497種



* 合計被患種數497種

故費新第獎學金第二屆徵文(一)

亞洲棉異品種間雜種勢之研究

實業部中央農業實驗所

奚元齡

目次

- I. 緒言 II. 前人研究之結果 III. 材料及方法
IV. 結果之分析 1. 土壤差異 2. 植科高度
3. 衣指 4. 每鈴籽棉重量 5. 每鈴種籽重量
6. 纖維長度 7. 每鈴種籽數 8. 衣分 9. 籽指
10. 開花期 V. 討論 VI. 總結 VII. 誌謝
VIII. 參考文獻

I. 緒言

世界栽培棉與野生棉之分類，各家所採之方法，雖有不同；惟於原則上，概不外乎遺傳，細胞，生理及外部形態諸端。據 Harland (1932) 之分類，以染色體之數目分世界栽培棉為二大類，即亞洲棉(或稱舊世界棉)，及美洲棉(或稱新世界棉)是也；於亞洲棉中，則總歸成一種，稱為 *G. arbor-eum*；乃將 Watt(1907)以葉式為根據，所分成之 *G. Nanking* 及 *G. arboreum* 併合而成者。氏之見地，實出人一等；惜氏不免拘於舊說，不能澈底修正，仍以葉式為亞種(Variety)分類之根據。雖然，氏之種(Species)分

類法，基於遺傳及細胞學研究之結果，故較之前人僅以棉株外部形態為根據者，當不能同日而語也。著者對亞種之分類，以為亦不能僅注意於外形之異同，而忽視生理與遺傳之根據；例如現在中國盛行栽培之鷄腳棉，與新近由印度輸入之鷄腳棉，二者之生長習性，有顯然之差異；苟僅考慮葉之是否鷄腳，則兩者常列為同亞種；就生理與遺傳之見解，則不能苟同。因即以此例為研究之材料，以反證 Harland 氏分類所用標準之價值。

關於兩純系雜交，其第一代雜種現雜種勢之問題，過去研究者甚多；尤於玉蜀黍之研究為最詳，且在經濟栽培上已有相當之價值。至於雜種勢之顯著度，則視兩親本血統之遠近而定。據 Harland (1930) 謂異種間雜交後其第一子代之雜種勢，較同種間交雜者為顯著。由此可知，雜種勢之顯著否，足以表示血統之遠近無疑矣。分類之目的，即所以確定物種血統之遠近。故著者採用是法，以進行本問題之探討焉。

II. 前人研究之結果

棉作雜種勢問題據已經發表之結果，顯示因種類血統遠近，而有顯晦之不同；例如亞美棉雜交後呈雜種勢甚旺，研究者如 Zaitzev (1923), (1925), (1926), (1927); Desai (1927); Nakatonii (1931); Szymanek 及 Gavaudan (1931); Harland (1932); 馮澤芳 (1935) 等，均前後發表論文證實之。據各家研究之結果，均以植科高度呈雜種勢最顯。馮氏謂植科高度之增加，乃由於節間之增長及節間數之增加，與 Ware (1930) 所謂僅因節間之增長者，不盡符合。又莖基部圓周之大小，亦現顯著之雜種勢。據一般學者之解釋，謂亞美棉交雜種雜種勢之旺盛，不僅因血統之關係，生

理亦有影響焉。

Balls (1908) 所得異種交配之雜種，大都性狀現雜種勢，其顯著者為植科高度，開花期，纖維長度及種子大小等。氏之結論謂：『兩種在植物學上地位不同之棉種雜交後，一部分性狀呈顯著之雜種勢，此為最可注意之現象』。

Cook (1909) 相類於陸地棉之 Kekchi 棉種與埃及棉相配之雜種，一部分性狀現顯著之雜種勢；但 Kekchi 與陸地棉交配之雜種，生長情形則較微弱。氏謂：『生長勢與受精率 (Rate of Fertilization) 之增加，常現於血統較遠之不同生物型 (Biotype) 交配所得之雜種時代；至於同種中之有密切關係之亞種 (Variety) 相配結果，不能發見如相異棉類之雜種所呈之雜種勢現象』。又云：『各性狀生長之阻制或旺盛現象，於第一代雜種時多見之，後此則逐漸消失』。

Kearney 氏 (1923) 以 Holden (陸地棉) 與比馬棉 (埃及棉) 交配之研究，所包括之性狀凡三十九，其中以植科高度，主莖之節間長度，葉長度，葉闊度，花柄長度，苞葉長度，花瓣長度及花柱長度等，於第一代雜種時，其生長度約超出於生長較大之親本 (比馬棉)。

Ware (1929) 採用下列四種交配，研究衣分百分率之遺傳，並述及雜種第一代與親本之關係。又 1931 年用 A. B. C 三種交配組合，研究籽重及衣指之遺傳與衣分百分率遺傳之關係，雜種第一代與親本之關係，亦述及焉。

A crosses Pima × Winesap

B crosses Pima × Upright

- C crosses Sea Island × Winesap
- D crosses Scant lint (Texas No lint and Upland type
) × normal lint plants (Winesap, Upright,
 Sproul).

結論謂：A-crosses 中之較低衣分百分率為顯性，且有趨於更低之傾向。B-crosses 中之較低衣分百分率為完全顯性。C-crosses 中之較高衣分百分率為不完全顯性或中顯性。D-crosses 以正常之衣分百分率為不完全顯性。雜種第一代表分百分率之偏差(Deriation), A, B, C-crosses 中較其親本偏差之平均數稍低；D-crosses 則較高於親本。又雜種衣分之減低，不但由於花衣產量之減少 並因籽重現雜種勢而增高所致。雜種之衣指，於A, B 兩交配中無明顯之雜種勢；C 交配之雜種，則呈微弱之雜種勢。

Ware (1930)比馬棉與陸地棉交配之雜種；其植科高度現顯著之雜種勢；且高度之增加，與節間之增長者有密切之關係；至於節數之多寡，則為普通遺傳性狀，此與馮澤芳氏(1935)所得之結果，不盡吻合，前已言及。

過探先(1928)常陰沙棉與北京長絨棉之交雜種，其纖維長度現顯著之雜種勢。

曹誠英(1933)孝感長絨棉與印度棉交配之第一代雜種，高度，衣指及衣分均呈雜種勢現象。

III. 材料及方法

材料

本研究之材料,由中央大學農學院院內農場及俞啓葆君供給,許有品種三,茲將其來源列之如下:

中國鷄脚棉	俞君遺傳研究中之純系
印度鷄脚棉	院內農場品種觀察區內得之
江陰白籽棉	中大農院育成之純系

上述三品種之性狀,均甚普通,茲將其有關於本文之諸性狀,(本年所測得之結果,均以平均數表示之)述其大概如下:

中國鷄脚棉之植科高度最低,平均 48.29 吋;衣指 1.64 克;每鈴籽棉重 1.02 克每鈴籽重 0.78 克;纖維長度 22.19mm.;每鈴 13.64 粒種籽;衣分 22.05 %;籽指 5.79 克;開花最早,開花之期間亦短。

印度鷄脚棉之植科高度,平均 65.36 吋,為三種棉種中之最高者;衣指 1.95 克;每鈴籽棉重 1.47 克;每鈴種籽重 1.09 克;纖維長度 21.70mm;每鈴平均具 18.47 粒種籽;衣分 24.97 %,籽指 5.84 克;開花最遲,但其期間則最長。

江陰白籽棉之植科高度,平均 55.89 吋,介於其他二品種之間;衣指 2.53 克;每鈴籽棉重 1.55 克;每鈴種子重 1.12 克;纖維長度 21.53mm.;每鈴平均具 16.17 粒種籽;衣分 27.31 %;籽指 6.99 克;開花之時期及期間均介乎上述兩棉種之間。

雜交之結果列如下表:

表一

組	合	交配鈴數	成功鈴數	成功百分率	代表符號	
中國鷄脚棉	×	江陰白籽棉	100	43	43%	F1(a)
江陰白籽棉	×	中國鷄脚棉	110	31	28.18%	F1(b)
中國鷄脚棉	×	印度鷄脚棉	99	36	36.36%	F1(c)
印度鷄脚棉	×	中國鷄脚棉	70	30	42.86%	F1(d)
印度鷄脚棉	×	江陰白籽棉	71	28	39.43%	F1(e)
江陰白籽棉	×	印度鷄脚棉	115	41	35.65%	F1(f)
平	均	數	94.83+	34.83+	37.58%	

由此可知，雜交之成功百分率頗一致；正交與反交相差之百分率亦微。此百分率與技術熟練，氣候情形，季節早晚，雖有關係，然對於人工雜交之效率，多少可作參考，俾進行人工雜交者，不致有多廢時間與坐失機會之弊。

方法

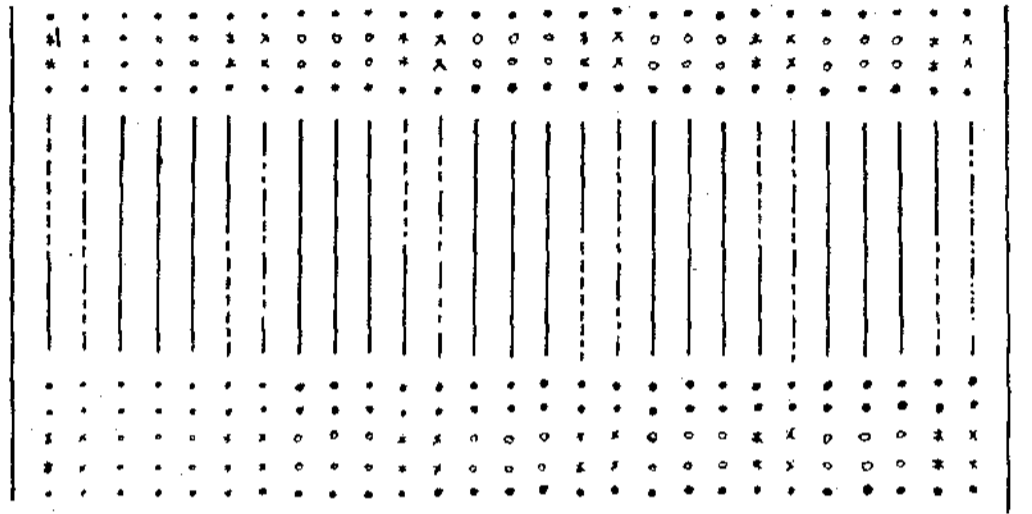
概可分為三項述之：

1. 田間試驗之排列法

本研究所設置之排列法，因所涉及之問題較多，故與一般所採用之鈴行制不同，茲詳述之如下：

全區為一橫畦，二端各栽保護行二行，以小白花棉充之，蓋因其易於識別也。全區分為二部，每部三組，每組分為五小區，其排列法將正交與反交之二種組合，互相間隔種植之；例如第一小區為正交者，第二小區即栽反交之組合，如圖一。

圖一 田間種植圖



說明:

• 小白花棉株

• • 雜種

• • } 親本

----- 小白花棉行(對照行)

----- 親本行

----- 雜種行

第四,五,六三組與一,二,三三組相同,作為後備之用,以防不虞。其排列法與前同,惟每組內各正交與反交之小區位置相易耳;例如第一組第一小區栽正交組合,則第四組第一小區栽其反交組合,餘類推。

每小區分為五行,第一行栽小白花棉(對照作計算土壤差異用);第二行為親本行,此行分為二半,半為父本,半為母本,其排列法每二行交叉栽植之;此後繼以雜種行三行,然後同法栽第二小區,至每組之最後一小區

之雜種行後，依次加對照及親本行各一行；每組種畢後，加保護行一行；再繼以第二組，餘類是。

每行之排列法 行長 10 市尺，行距 1.3 市尺，每行面積為 13 平方市尺，株距 0.5 市尺，每行計栽 19 株，其排列法分為相連之三段，分述之如下：

A. 南段 長 3 市尺，前端栽小白花一株，末端栽小白花二株，中間栽親本或雜種二株。

B. 中段 長 4.5 市尺，栽親本或雜種 10 株。

C. 北段 長 2.5 市尺，於其前末兩端各栽小白花棉一株，其間則栽親本或雜種二株。

上述南北兩段所栽之親本或雜種，為測定乾物量之材料，小白花棉則為防止邊界影響而設（詳見圖一）。

2. 田間及室內之考察法

植科高度之測量法 於播種一個月後（六月三日），開始測量，是後每隔二週量一次，直至植科之生長停止為止，計量七次；每次各親本及各組雜種高度之平均數，繪成曲線，表示其生長情形，而比較雜種與鄰近親本之相差顯著度。測量方法，乃自子葉節（Cotyledon scar）至頂部葉柄之最高點間之距離，即為植科之高度，單位為公厘（Cm.）。

每鈴籽棉重量，每鈴種籽重量及每鈴種籽數目，均於每株上取五鈴之平均數表示之。其餘衣分（計算公式： $\frac{\text{三十粒花衣重量}}{\text{三十粒籽棉重量}} \times 100$ ）；衣指（百粒籽棉之花衣重量）籽指（百粒籽棉之種籽重量）等，均與習用之方法相同，茲不多贅。

3. 結果分析方法

本研究所用分析結果之方法, 概有二種: a. 標準或差百分數法(Check plot method), b. 或差法(Probable error method); 因材料之不同, 所用之方法亦異, 詳細情形, 散見於結果之分析之各節中。

IV. 結果之分析

1. 土壤差異

土壤差異以高度最易受影響, 因用各組間之標準區小白花棉計算之。茲將第一部三組計算之結果, 錄之如表二:

表二 各組間生長各期之土壤差異

項目	測量日期 莖葉	平均數±平均或差百分數 (P.E.M%)													
		6/3		6/17		7/1		7/15		7/29		8/12		8/26	
		Cm.	P.E. %	Cm.	P.E. %	Cm.	P.E. %	Cm.	P.E. %	Cm.	P.E. %	Cm.	P.E. %	Cm.	P.E. %
(1) 第一組	43	3.63	6.97	11.85	2.72	22.72	2.47	35.31	4.07	45.84	3.96	50.89	4.65	55.69	6.94
(2) 第二組	33	3.59	5.55	10.33	1.54	19.72	3.83	35.81	2.74	49.36	2.42	57.24	2.83	67.46	3.42
(3) 第三組	24	4.71	2.94	11.49	1.82	19.34	3.64	31.53	6.25	40.49	6.29	42.63	5.99	46.75	4.78

(1) 栽植江陰白籽棉及中國鷄脚棉以及二者相互雜交之組合。

(2) 栽植中國鷄脚棉及印度鷄脚棉以及二者相互雜交之組合。

(3) 栽植印度鷄脚棉及江陰白籽棉以及二者相互雜交之組合。

由上述結果, 可知土壤差異在生長初期較大; 大概因發芽之先後, 未能一律, 此後即形減少, 因發芽較遲之棉株, 加速生長, 抵補以前之所虧所致

。至生長後期又復逐漸增加，此點甚難說明，或因染病之關係，致生長參差，故生長後期之記載，僅能用作參考。總觀之，土壤差異尚小，變化亦甚微。

2. 植科高度

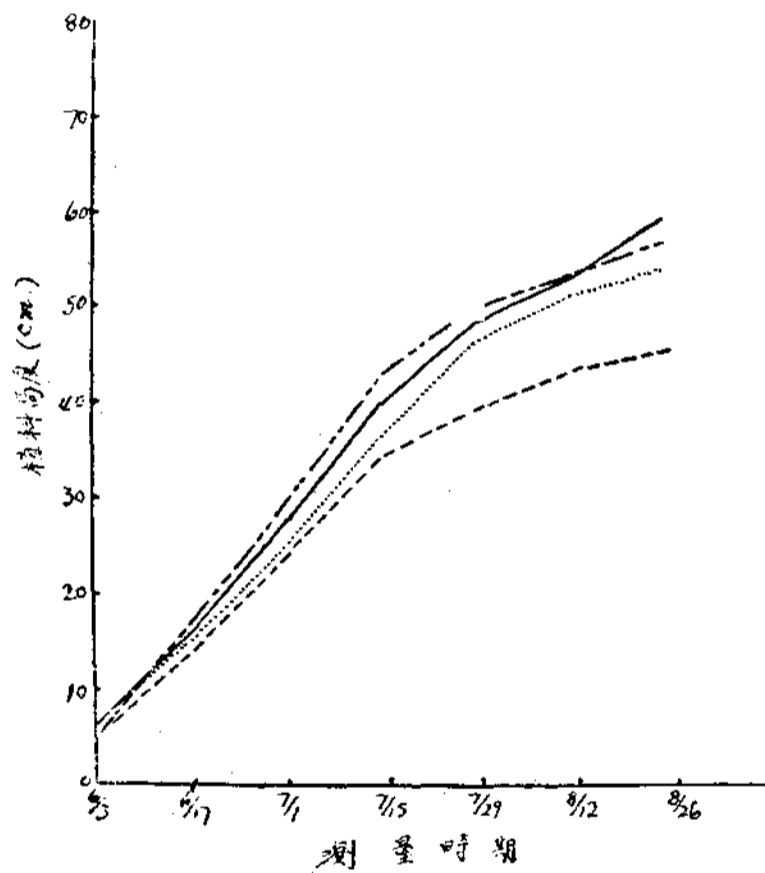
據過去諸學者研究之結果，無論其所用之材料為何，雜種之生長，以植科高度呈雜種勢最為明顯。Ware (1930) 謂植科高度之增加，與節間之增長有關，至節數之多寡，則其間之關係甚微。馮澤芳氏 (1935) 謂植科高度與二者均有相當關係。本研究着重於植科高度，（因計算節數有若干困難。）茲將各期測得各親種及各雜種之高度平均數及或差，錄之如下並比較之。

A. 中國鷄腳棉×江陰白籽棉及其反配

二親本之植科高度，除幼苗期相差較小外，其餘各期均有顯著之差異，尤以開花初期（7月15日以後）為最甚。江陰白籽棉終較中國鷄腳棉為高。

雜種與親本相比之結果，以中國鷄腳棉為母本者，雜種之高度，於全生長期中，均介於兩親本之間，且於開花初期比之較高親本有顯著之負相差，其最顯著者，為 -1.83 ± 0.55 ，相差為或差之3.32倍；苟比之較低親本，則無顯著之差異。至以江陰白籽棉為母本者，除幼苗及生長末期之高度，介於兩親本之間外，餘則均稍高於較高之親本，但相差甚微，最大之差異，僅為 2.18 ± 0.97 ，相差為或差之倍數小於三，並不能視為有雜種勢之存在；蓋因環境氣候等因子，影響於高度者甚大也。苟與較低之親本較之，則生長期間二者之相差大都顯著，而最大之差異亦在開花初期，為 5.71 ± 0.91 ，相差為或差之6.27倍。總之，中國鷄腳棉與江陰白籽棉正，反交之結果，

雜種高度為中間性，並無顯明之雜種勢呈現。茲將親本及雜種生長各期之平均高度及其相差，畧列如表三，並繪成曲線如圖二。



圖二 中國鷄脚棉與江陰白籽棉及其正反配雜種生長各期植株高度圖

說明：
 ———— 江陰白籽棉
 - - - - - 中國鷄脚棉
 - · - · - F₁(b)
 · · · · · F₁(a)

表三 中國鷄脚棉×江陰白籽棉及其反配之植科高度與其親種之比較

項 目	測量日期		6/3	6/7	7/1	7/15	7/29	8/12	8/26
	株數								
中國鷄脚棉	24		4.79±0.33	13.39±0.36	23.12±0.57	33.21±1.35	38.54±1.53	42.53±1.98	44.49±2.89
江陰白籽棉	26		5.57±0.39	15.24±0.41	26.65±0.66	38.75±1.58	47.25±1.87	51.99±2.42	58.09±3.77
相差±相差之 或差			0.78±0.51	1.85±0.55	3.53±0.87	5.54±2.07	8.71±2.42	9.46±3.13	13.60±4.75
F1(a)	47		4.83±0.34	13.41±0.37	23.98±0.59	35.34±1.44	45.11±1.79	50.02±2.32	53.13±3.45
與江陰白籽棉 相比相差±相 差之或差			-0.74±0.52	-1.83±0.55	-2.76±0.89	-3.41±2.14	-2.14±2.15	-1.97±3.35	-4.96±5.11
與中國鷄脚棉 相比相差±相 差之或差			0.04±0.47	0.02±0.52	0.86±0.82	2.13±1.97	6.57±2.35	7.49±3.05	8.64±4.50
F1(b)	61		4.89±0.34	15.53±0.42	28.83±.71	42.17±1.72	49.19±1.95	52.78±2.45	56.37±3.66
與江陰白籽棉 相比相差±相 差之或差			-.65±0.52	.29±.59	2.18±.97	3.42±2.33	1.94±2.70	.79±3.44	-1.72±5.25
與中國鷄脚棉 相比相差±相 差之或差			.10±.47	2.14±.55	5.71±.91	8.96±2.18	10.65±2.48	10.25±3.15	11.88±4.66

二親本間之相差,印度鷄脚棉始終較中國鷄脚棉為高,除幼苗期外,均有顯著之差異,兩親本之相差度,有隨生長期而逐漸增高之趨勢。

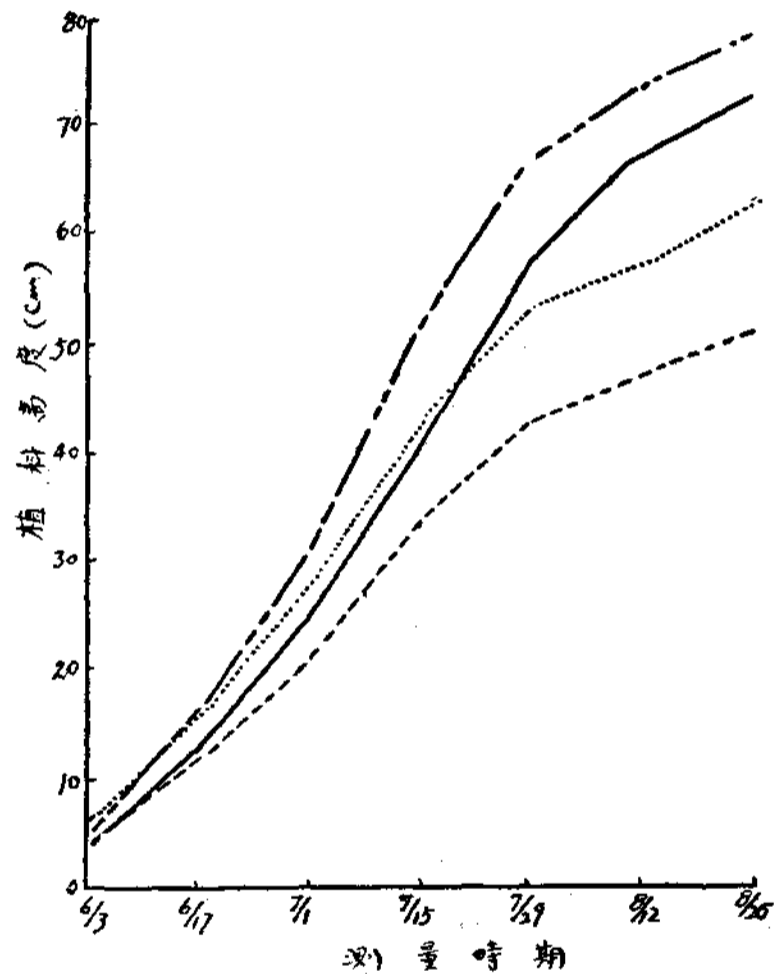
B. 中國鷄脚棉×印度鷄脚棉及其反配

表四 中國鷄脚棉×印度鷄脚棉及其反配之植科高度與其親種之比較

項目	測量日期		6/3	6/17	7/1	7/15	7/29	8/12	8/26
	株數								
中國鷄脚棉	14		3.38±0.19	11.52±0.18	20.50±0.78	33.28±0.91	42.97±1.04	47.17±1.34	51.08±1.74
印度鷄脚棉	20		3.72±0.21	12.68±0.19	24.51±0.94	40.17±1.10	57.34±1.39	67.44±1.91	73.01±2.49
相差±相差之或差			0.34±0.28	1.16±0.26	40.1±1.22	6.89±1.43	14.37±1.74	20.27±2.33	21.93±3.04
F1(c)	6)		5.31±0.29	15.64±0.24	27.93±1.07	42.81±1.17	53.18±1.29	57.09±1.62	62.85±2.15
與印度鷄脚棉之相差±相差之或差			1.59±0.36	2.96±0.80	3.42±1.42	2.64±1.61	-4.16±1.89	-10.34±2.51	-10.61±3.29
與中國鷄脚棉之相差±相差之或差			1.93±0.35	4.12±0.30	7.43±1.32	9.53±1.48	10.21±1.66	9.92±2.10	11.77±2.77
F1(d)	34		4.88±0.27	15.91±0.23	30.23±1.16	51.93±1.42	66.86±1.62	73.82±2.09	78.77±2.69
與印度鷄脚棉之相差±相差之或差			1.16±0.34	3.23±0.31	5.72±1.49	11.76±1.79	9.52±2.13	6.38±2.83	5.76±3.67
與中國鷄脚棉之相差±相差之或差			1.50±0.33	4.39±0.29	9.73±1.39	18.65±1.69	23.89±1.93	26.65±2.48	27.69±3.20

由上表觀之，以中國鷄腳棉為母本者，其高度超出於較大親本，而以生長初期為最顯著，迨後則漸次減退，而致反較親本為低，此或因生長後期之環境及病蟲之關係所致，其最大之相差，為 1.59 ± 0.36 ，相差為或差

之 4.22 倍。若較之中國鷄腳棉，則全生長期中，其相差均頗顯著，而最大之差異，為 4.12 ± 0.30 ，相差為或差之 13.73 倍。其反配之雜種，於生長之初、中期，比之較高之親本為高，且相差顯著，至後期則無明顯之差異；但與中國鷄腳棉相比之結果，其相差始終顯著，最大之相差達 4.37 ± 0.29 ，相差為其或差之 15.14 倍。茲列親本與雜種生長各期之平均高度及相互間之相差於表四，並繪成曲線如圖三。



圖三. 中國鷄腳棉與印度鷄腳棉及其正反配雜種生長各期之植株高度圖

說明

- 印度鷄腳棉
- - - - 中國鷄腳棉
- - - - F_{1(d)}
- F_{1(c)}

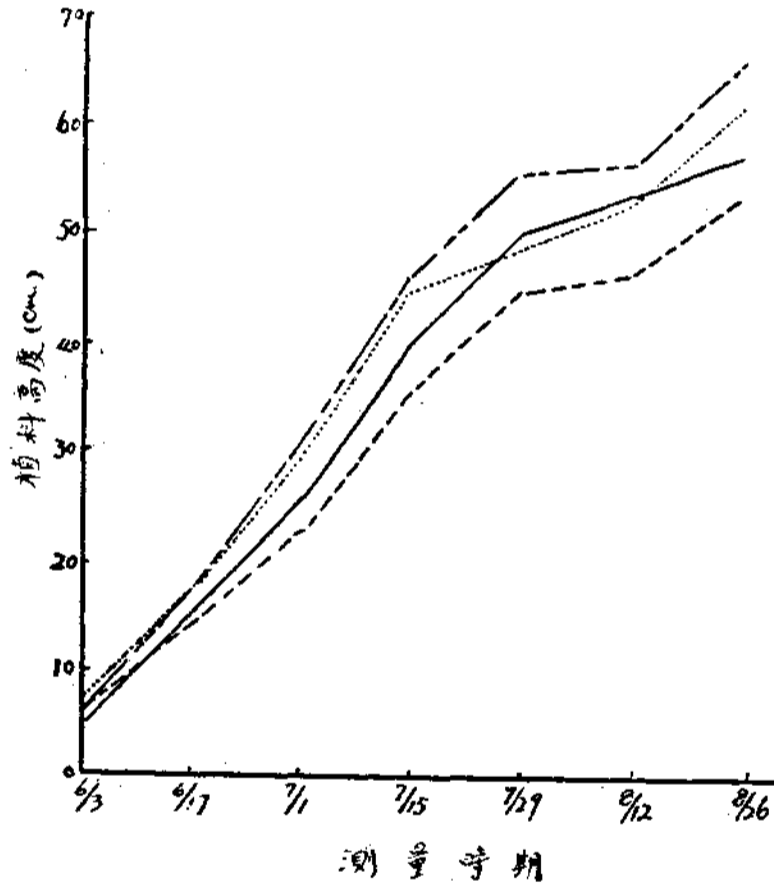
C. 江陰白籽棉 × 印度鷄腳棉及其反配

表五 江陰白籽棉 × 印度鷄腳棉及其反配之植株高度與其親種之比較

項目	測量日期		6/3	6/17	7/1	7/15	7/29	8/12	8/26
	株數	株數							
江陰白籽棉	25		5.59 ± 0.16	13.55 ± 0.25	22.82 ± 0.83	35.29 ± 2.20	44.53 ± 2.80	46.33 ± 2.77	53.68 ± 2.57
印度鷄腳棉	18		4.56 ± 0.13	14.26 ± 0.26	25.34 ± 0.92	39.74 ± 2.48	49.97 ± 3.15	53.15 ± 3.12	57.71 ± 2.76
相差 ± 相差之 或差			-1.03 ± 0.21	0.71 ± 0.36	2.52 ± 1.24	4.45 ± 3.32	5.54 ± 4.23	6.82 ± 4.17	4.03 ± 3.77
F1(e)	68		6.25 ± 0.18	16.64 ± 0.30	29.48 ± 1.07	44.28 ± 2.77	48.21 ± 3.04	53.03 ± 3.17	61.95 ± 2.96
與印度鷄腳棉 之相差 ± 相差 或差			1.69 ± 0.22	2.88 ± 0.39	4.14 ± 1.41	4.54 ± 3.72	-1.76 ± 4.28	0.12 ± 4.45	4.21 ± 4.05
與江陰白籽棉 之相差 ± 相差 或差			0.66 ± 0.24	3.09 ± 0.39	6.66 ± 1.35	8.99 ± 3.54	3.68 ± 4.13	6.70 ± 4.21	8.27 ± 3.92
F1(f)	36		5.97 ± 0.18	16.72 ± 0.30	30.67 ± 1.12	45.78 ± 2.86	55.15 ± 3.47	56.61 ± 3.39	65.23 ± 3.12
與印度鷄腳棉 之相差 ± 相差 或差			1.41 ± 0.22	2.46 ± 0.39	5.33 ± 1.45	6.04 ± 3.79	6.18 ± 4.69	3.46 ± 4.61	7.52 ± 4.17
與江陰白籽棉 之相差 ± 相差 或差			0.38 ± 0.24	3.17 ± 0.39	7.85 ± 1.39	10.49 ± 3.61	10.61 ± 4.46	10.28 ± 4.38	11.55 ± 4.04

幼苗時江陰白籽棉較印度鷄腳棉為高，且相差顯著，但是後則現相反之現象，即印度鷄腳棉反高於江陰白籽棉，惟相差不甚顯著耳；其最大之相差為 2.52 ± 1.24 ，相差為或差之 2.03 倍。此或由於兩親本發芽遲速不同所致。

雜種(包括正交及反交)之高度比之較高之親本為高，以生長初期之相差為最顯著。印度鷄腳棉為母本之雜種，與較高親本之相差為 2.38 ± 0.39 ，相差為或差之 6.23 倍；以江陰白籽棉為母本者之相差為 2.46 ± 0.39 ，相差大於或差 6.31 倍。幼苗時期之相差，雖更較顯著，但因受發芽遲速之影響甚大，故不用以表示之。迨後則雜種與親本高度之相差，漸次減退，苟與較低親本相比之結果，與前述者有同一之趨勢，故不多贅。茲錄親本與雜種生長各期之高度及相差於表五，並繪成曲線如圖四以明之。



圖四：江陰白籽棉與印度鷄腳棉及其正、反配雜種生長各期之植株高度圖

說明：
 ———— 印度鷄腳棉
 - - - - - 江陰白籽棉
 - - - - - F_{1(b)}
 ······ F_{1(e)}

綜之，雜種之六種組合，除中國鷄脚棉與江陰白籽棉雜配之雜種，高度介於兩親本之間外，其餘各組在生長前期，均比較高之親本為高，且相差顯著，呈相同之趨向；即在天然之境遇下，雜種勢表現甚為顯著，迨後則逐漸減退。故前人以植科停止生長時之高度而比較者，恐不盡善，此問題似有注意之價值。

3. 衣指

三親本之衣指，互有顯著之差異，其中以江陰白籽棉為最高，印度鷄脚棉次之，二者之相差為 0.58 ± 0.079 ，相差為其或差之 7.34 倍；中國鷄脚棉為最低之親本，與上述二親本之差異，按次為 0.89 ± 0.084 ，相差大於其或差 10.59 倍；及 0.31 ± 0.065 ，其商為 4.77。結果分列於表六，七，八。

中國鷄脚棉與江陰白籽棉相配之雜種，以中國鷄脚棉為母本之組合，較衣指較高之親本為低，相差為 0.30 ± 0.101 ，或差除相差之商為 2.97，近乎顯著；高出於另一親本之相差為 0.59 ± 0.089 ，相差為其或差之 6.63 倍，非常顯著。其反配之結果，類似於前者，其衣指比較高親本低，相差為 0.35 ± 0.108 ，相差為其或差之 3.24 倍，差異顯著；較另一親本則高，相差為 0.54 ± 0.097 ，相差大於其或差 5.57 倍，亦有顯著之相差。綜觀之，可證雜種衣指為中間性，結果列如表六。

表六 中國鷄脚棉×江陰白籽棉及其反配之衣指與其親種之比較

	平均數
中國鷄脚棉	1.64 ± 0.049
江陰白籽棉	2.53 ± 0.063

相差±相差之或差	0.89±0.084
$F_1(a)$	2.18±0.084
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.54±0.097
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.35±0.108
$F_1(b)$	2.23±0.074
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.59±0.089
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.30±0.101

江陰白籽棉與印度雞脚棉正,反交之雜種,其衣指均比較高之親本為大,惟相差不甚顯著耳。以江陰白籽棉為母本所得之雜種,與較高親本之相差為 0.17 ± 0.09 ,相差為其或差之1.89倍;荷與印度雞脚棉相比,則其差異為 0.75 ± 0.072 ,相差大於其或差10.42倍,非常顯著。觀其反配與親本相差之結果,類似於前者,雜種與親本間依次之相差,各為 0.069 ± 0.089 ,相差為或差之0.78倍;及 0.649 ± 0.072 ,相差大於其或差9.01倍。可證雜種之衣指呈現微弱之雜種勢,結果畧列如表七。

表七 印度雞脚棉×江陰白籽棉及其反配與其親種之衣指比較

	平均數
印度雞脚棉	1.95 ± 0.042
江陰白籽棉	2.53 ± 0.068
相差±相差之或差	0.58 ± 0.079
$F_1(e)$	2.599 ± 0.058
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.649 ± 0.072

與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.069±0.089
F _{1(f)}	2.70 ±0.059
與印度鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.75 ±0.072
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.71 ±0.092

中國鷄脚棉與印度鷄脚棉之交雜種正,反配之結果,雜種之衣指均比較高親本為高,但其雜種勢較微,無顯著之差別。以中國鷄脚棉為母本之雜種,與衣指較高親本之相差為 0.12±0.066,相差為或差之 1.82 倍,不顯著;但與中國鷄脚棉之相差為 0.43±0.071,相差為或差之 6.06 倍,頗顯著。其反配即以印度鷄脚棉為母本者,與其親本之相差,按次為 0.12±.0063,或差除相差之商為 1.90;及 0.43±0.068,相差大於其或差 6.32 倍,結果與前者相類。畧列之如表八。

表八 中國鷄脚棉×印度鷄脚棉及其反配與其親種之衣指比較

	平均數
中國鷄脚棉	1.64±0.049
印度鷄脚棉	1.95±0.042
相差±相差之或差	0.31±0.05
F _{1(c)}	2.07±0.051
與中國鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.43±0.071
與印度鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.12±0.066
F _{1 d)}	2.07±0.047
與中國鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.43±0.068
與印度鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.12±0.063

綜觀上述三親種相互雜配，雜種與親種衣指之相差，可證中國鷄腳棉及江陰白籽棉與印度鷄腳棉交配之正反交雜種，其衣指均較其各較高之親本為高，呈微弱之雜種勢，無顯著之差異；但較另一親本，則相差頗顯著。中國鷄腳棉與江陰白籽棉之雜種，其衣指界於高低兩親本之間，有近於顯著之差異，但較傾向於較高之親本。

4. 每鈴籽棉之重量

中國鷄腳棉與江陰白籽棉及印度鷄腳棉之每鈴籽棉重，有顯著之相差；其各個間之差異，按次為 0.53 ± 0.05 ，相差為其或差之 10.60 倍；及 0.45 ± 0.05 ，相差大於其或差 9.00 倍。江陰白籽棉與印度鷄腳棉之相差為 0.08 ± 0.057 ，相差為其或差之 1.43 倍，不顯著。結果分列於表九，十，十一。

中國鷄腳棉與江陰白籽棉相配之雜種，其每鈴籽棉重均界於高低兩親本之間，比之較重之親本，相差均不顯著；以中國鷄腳棉為母本之雜種，其相差為 0.07 ± 0.057 ，相差為其或差之 1.23 倍；以江陰白籽棉為母本者，其相差為 0.14 ± 0.057 ，相差為其或差之 2.46 倍；苟較之另一親本，則按次之相差是為 0.46 ± 0.05 ，相差大於其或差 9.20 倍；及 0.39 ± 0.05 ，相差大於其或差 7.80 倍，差異頗顯著。結果畧列如表九。

表九 中國鷄腳棉×江陰白籽棉及其反配與親種之每鈴籽棉重量比較

	平均數
中國鷄腳棉	1.02 ± 0.03
江陰白籽棉	1.55 ± 0.04
相差±相差之或差	0.53 ± 0.05

$F_1(a)$	1.48±0.04
與中國鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.46±0.05
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.07±0.057
$F_1(b)$	1.41±0.04
與中國鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.39±0.05
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.14±0.057

江陰白籽棉與印度鷄脚棉交配之雜種及其反配之每鈴籽棉重，均比其較重之親本為重，且有顯著之相差；以江陰白籽棉為母本者，其相差為 0.21 ± 0.05 ，相差為或差之 4.20 倍，以印度鷄脚棉為母本者，其相差為 0.28 ± 0.05 ，相差為或差之 5.60 倍。兩者與較低親本之差異，更為顯著，按次之相差為 0.29 ± 0.05 ，相差為或差之 5.80 倍；及 0.36 ± 0.05 ，相差為或差之 7.20 倍。可知雜種之每鈴籽棉重，有顯著之雜種勢現象存在，結果畧列如表十。

表十 江陰白籽棉×印度鷄脚棉及其反配與其親種之每鈴籽棉重量比較

	平均數
印度鷄脚棉	1.47±0.04
江陰白籽棉	1.55±0.04
相差±相差之或差	0.08±0.057
$F_1(e)$	1.83±0.03
與印度鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.36±0.05
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.28±0.05
$F_1(f)$	1.76±0.03
與印度鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.29±0.05
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.21±0.05

中國鷄腳棉與印度鷄腳棉正,反配雜種之每鈴籽棉重,比較重親本之相差為 0.06 ± 0.57 , 相差為或差之 0.88 倍;及 0.51 ± 0.05 , 相差為或差之 1.05 倍,均較親本為重,惟相差並不顯著耳。苟與較輕親本比之,則其按次之相差各為 0.50 ± 0.05 , 相差為或差之十倍;及 0.51 ± 0.05 , 相差為或差之 10.20 倍,均頗顯著。可證此結果,與上述江陰白籽棉與印度鷄腳棉交配雜種之結果相類,惟雜種勢稍微弱耳。結果列之如表十一。

表十一 中國鷄腳棉×印度鷄腳棉及其反配與其親種之每鈴籽棉重量比較

	平均數
中國鷄腳棉	1.02 ± 0.03
印度鷄腳棉	1.47 ± 0.04
相差±相差之或差	0.45 ± 0.05
F ₁ (c)	1.52 ± 0.04
與中國鷄腳棉之相差 相差±相差之或差	0.50 ± 0.05
與印度鷄腳棉之相差 相差±相差之或差	0.05 ± 0.057
F ₁ (d)	1.53 ± 0.04
與中國鷄腳棉之相差 相差±相差之或差	0.51 ± 0.05
與印度鷄腳棉之相差 相差±相差之或差	0.06 ± 0.057

5. 每鈴種籽之重量

中國鷄腳棉與江陰白籽棉及印度鷄腳棉之差異,均頗顯著,其相差各為 0.34 ± 0.05 , 相差為或差之 6.80 倍;及 0.31 ± 0.04 , 相差為或差之 7.75 倍。江陰白籽棉與印度鷄腳棉之相差,僅為 0.03 ± 0.05 , 相差為或差之 0.60 倍,不顯著。結果分列如表十二,十三,十四。

中國鷄脚棉爲母本,以江陰白籽棉相配之雜種,每鈴籽重與較重親本相等;比其較輕之親本,相差顯著;其差異爲 0.34 ± 0.05 , 相差爲或差之 6.80 倍。至反配之每鈴籽重,則稍低於較重之親本,二者之相差爲 0.13 ± 0.045 , 相差爲或差之 1.80 倍,不顯著;與較輕親本之差異爲 0.25 ± 0.05 , 相差大於其或差五倍,頗顯著。可證雜種之每鈴籽重爲中間性,而趨向於較重之親本。結果列如表十二。

表十二 中國鷄脚棉×江陰白籽棉及其反配與其親種之每鈴種籽重量比較

	平均數
中國鷄脚棉	0.78 ± 0.03
江陰白籽棉	1.12 ± 0.04
相差±相差之或差	0.31 ± 0.05
F _{1(a)}	1.12 ± 0.03
與中國鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.34 ± 0.05
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.00 ± 0.05
F _{1(b)}	1.03 ± 0.03
與中國鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.25 ± 0.05
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.09 ± 0.05

江陰白籽棉與印度鷄脚棉之交雜種,與親本相比之結果,以江陰白籽棉爲母本者,與較重親本之差爲 0.13 ± 0.045 , 相差爲或差之 2.89 倍,近乎顯著;苟比之較輕之親本,則相差爲 0.16 ± 0.036 , 相差爲或差之 4.55 倍,頗顯著。其反配之結果,與此相類,其相差按次各爲 0.21 ± 0.045 , 相差爲或差之 4.69 倍;及 0.24 ± 0.036 , 相差爲或差之 6.67 倍,均甚顯著。由此

可知，雜種之每鈴籽重比較重之親本為重，且有顯著之差異，雜種勢之存在無疑矣。結果略列如表十三。

表十三 江陰白籽棉×印度雞腳棉及其反配與其親種之每鈴種籽重量比較

	平均數
印度雞腳棉	1.09±0.03
江陰白籽棉	1.12±0.04
相差±相差之或差	0.03±0.05
F _{1(e)}	1.33±0.02
與印度雞腳棉之相差 相差±相差之或差	0.24±0.026
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.20±0.045
F _{1(f)}	1.25±0.02
與印度雞腳棉之相差 相差±相差之或差	0.16±0.036
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.13±0.045

中國雞腳棉與印度雞腳棉交雜種之每鈴籽重，比較重之親本為重，以中國雞腳棉為母本之雜種，其相差為 0.06±0.045，相差大於其或差 1.33 倍，差異不顯著；與較輕親本比之，其相差為 0.37±0.36，相差為或差之 10.28 倍，非常顯著。反之，以印度雞腳棉為母本之雜種，與親本相較之結果，與前者相類，其相差按次各為 0.07±0.05，相差為或差之 1.40 倍；及 0.38±0.05，相差為或差之 7.60 倍。據此可知雜種之每鈴籽重呈現微弱之雜種勢。結果列之如表十四。

表十四 中國雞腳棉×印度雞腳棉及其反配與其親種之每鈴種籽重量比較

	平均數
中國雞脚棉	0.78±0.03
印度雞脚棉	1.09±0.03
相差±相差之或差	0.31±0.15
F ₁ (c)	1.15±0.02
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.37±0.036
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.06±0.045
F ₁ (d)	1.16±0.03
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.38±0.05
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.07±0.05

綜觀上述每鈴籽棉重量及每鈴種籽重量二性狀，雜種與親本相比之結果，有同一之趨勢。印度雞脚棉與中國雞脚棉及江陰白籽棉相互交配之雜種，此二性狀均比之較重之親本為重，差異顯著或近乎顯著；中國雞脚棉與江陰白籽棉之交雜種，則為中間型。

6. 纖維長度

親本間纖維長度之相差，除中國雞脚棉與江陰白籽棉具較顯著之差異外，餘則差異甚微。其中以中國雞脚棉之纖維為最長，平均長度為22.19±0.14；印度雞脚棉次之，21.70±0.23；江陰白籽棉為最短，21.53±0.16。三者之相差數分列於表十五，十六，十七。

中國雞脚棉與江陰白籽棉正，反配雜種之纖維長度，均較其較長之親本為短，且差異顯著。以中國雞脚棉為母本之雜種，與較長親本之相差為0.77±0.244，相差大於其或差3.15倍；比之較短之親本相差為0.11±0.256，相差大於其或差0.43倍，不顯著。以江陰白籽棉為母本者，結果相

類同，較之各個親本，其按次之相差為 $0.70 \pm .184$ ，或 3.8 倍；及 0.04 ± 0.20 或 0.2 倍。結果略列如表十五

表十五 中國雞脚棉×江陰白籽棉及其反配與其親種之纖維長度比較

	平均數
中國雞脚棉	22.19 ± 0.14
江陰白籽棉	21.53 ± 0.16
相差±相差之或差	0.66 ± 0.213
$F_{1(a)}$	21.42 ± 0.20
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	$0.77 \pm .244$
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	$0.11 \pm .256$
$F_{1(b)}$	21.49 ± 0.12
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	$.70 \pm .184$
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	$.40 \pm .20$

江陰白籽棉與印度雞脚棉交雜種之纖維長度，比較長之親本為長，且有顯著之相差。雜種之以印度雞脚棉為母本者，與較長親本之差為 1.07 ± 0.298 ，相差為其或差之 3.59 倍；比較短親本之差為 1.24 ± 0.248 ，相差大於其或差五倍，非常顯著。反之，以江陰白籽棉為母本者，結果相似，惟比較長親本之差異顯著度稍微，其差為 0.90 ± 0.312 ，相差為或差之 2.88 倍，頗近乎顯著；苟較之較短親本，相差亦極顯著，其差為 1.07 ± 0.264 ，相差為或差之 4.05 倍。結果列如表十六

表十六 江陰白籽棉×印度雞脚棉及其反配與其親種之纖維長度比較

	平均數
江陰白籽棉	21.53±.16
印度雞脚棉	21.70±.23
相差±相差之或差	.17±.28
F ₁ (e)	22.77±.19
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	1.24±.248
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	1.07±.298
F ₁ (f)	22.60±.21
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	1.09±.264
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	.90±.312

中國雞脚棉與印度雞脚棉相配雜種纖維長度與親本相較之結果，類似於上述者，其相差則更為顯著。中國雞脚棉為母本之雜種，比較長及較短二親本之差異，為 0.83±0.198，相差為或差之 4.19 倍；及 1.32±0.269，相差為或差之 4.91 倍，均頗顯著。苟以印度雞脚棉為母本，雜種與親本之差異。亦然，其相差數順次為 0.82±0.22，相差為或差之 3.73 倍；及 1.31±0.286，相差為或差之 4.54 倍。結果列如表十七。

表十七 中國雞脚棉×印度雞脚棉及其反配與其親種之纖維長度比較

	平均數
中國雞脚棉	22.19±.14
印度雞脚棉	21.70±.23
相差±相差之或差	.49±.269
F ₁ (c)	23.02±.14
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	.83±.198

與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	1.32±.269
F ₁ (d)	23.01±.17
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	.82±.22
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	1.31±.286

綜觀上述之結果，印度雞脚棉與中國雞脚棉及江陰白籽棉相配雜種之纖維長度，均現顯著之雜種勢。中國雞脚棉與江陰白籽棉雜種之纖維長度，則界乎二親種之間。纖維長度更以纖維長度及整齊度分析機分析之結果，尚待整理，暫不發表。

7. 每鈴種籽數

三親本之每鈴種籽數，以印度雞脚棉為最多，江陰白籽棉次之，中國雞脚棉為最少；其間各個之相差，江陰白籽棉與中國雞脚棉之相差為2.53±0.54，相差為或差之4.68倍；印度雞脚棉與中國雞脚棉之相差為4.83±0.57，相差為或差之8.47倍；印度雞脚棉與江陰白籽棉之差異為2.30±0.67，相差大於其或差3.43倍；可證互有顯著之差異。結果分列於表十八，十九，二十。

任何雜種組合與其較大親本相比，其相差均不顯著；差異最大者，為印度雞脚棉為母本，而以江陰白籽棉交配之雜種，惟與較大親本相差，亦僅為1.41±0.57，相差大於或差2.47倍，仍不顯著。以江陰白籽棉為母本之雜種，與較大親本之相差為0.89±0.59，相差為其或差之1.44倍。苟較之江陰白籽棉，則相差頗顯著，前者為3.71±0.54，相差為其或差之6.88倍；後者為3.15±0.56，相差為其或差之5.62倍。茲將結果畧列如表十八。

表十八 江陰白籽棉×印度雞脚棉及其反配與其親種之每鈴種籽數比較

	平均數
江陰白籽棉	16.17±0.45
印度雞脚棉	18.47±0.49
相差±相差之或差	2.30±0.67
F ₁ (e)	19.88±0.29
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	3.71±0.54
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	1.41±0.56
F ₁ (f)	19.32±0.33
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	3.15±0.56
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.85±0.59

江陰白籽棉與中國雞脚棉相配之正,反交雜種,與各親本相較之結果,類似於上述之情形。雜種之籽數,稍高於親本。以江陰白籽棉為母本者,與較多籽數之親本之相差為 0.68±0.52,相差大於其或差 1.31 倍;以中國雞脚棉為母本者為 0.90±0.52,相差為其或差之 1.73 倍,差異均不顯著;但比之中國雞脚棉,其相差前者為 3.21±0.39,相差為其或差之 8.2⁵ 倍;後者為 3.43±0.39,相差為其或差之 8.79 倍,非常顯著。由此二結果觀之,雜種之籽數,於此二交配組合中,呈不顯著之雜種勢。茲錄結果於表十九。

表十九 中國雞脚棉×江陰白籽棉及其反配與其親種之每鈴種籽數比較

	平均數
中國雞脚棉	13.64±0.30
江陰白籽棉	16.17±0.45

相差±相差之或差	2.53±0.54
F ₁ (a)	16.85±0.26
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	3.21±0.39
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.63±0.52
F ₁ (b)	17.07±0.26
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	3.43±0.39
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.90±0.52

中國雞脚棉與印度雞脚棉正,反配之雜種,比較多親本印度雞脚棉稍少,但相差不顯著。以印度雞脚棉為母本者,與親本之相差為 0.63 ± 0.57 ,相差為或差之 1.11 倍;中國雞脚棉為母本者,其相差為 0.59 ± 0.60 ,相差大於或差 0.98 倍;雜種與中國雞脚棉比之,則有顯著之差異,前者為 4.20 ± 0.42 ,相差為或差之 10 倍;後者為 4.24 ± 0.46 ,相差為其或差之 8.21 倍。由此可知雜種之籽數為中間性,而較近於籽數較多之親本。茲將結果列如表二十。

表二十 中國雞脚棉×印度雞脚棉及其反配與其親種之每鈴種籽數比較

	平均數
中國雞脚棉	13.64±0.30
印度雞脚棉	18.47±0.49
相差±相差之或差	4.83±0.57
F ₁ (c)	17.88±0.35
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	4.24±0.46
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.59±0.60
F ₁ (d)	17.84±0.29
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	4.20±0.42

與印度雞脚棉之相差
相差±相差之或差 0.63 ± 0.57

綜之江陰白籽棉與中國雞脚棉及印度雞脚棉雜交所得雜種之每鈴種籽數，比之每鈴籽數較多之親本為多，相差不顯著。中國雞脚棉與印度雞脚棉之雜種，則比其較多之親本為少，此或因每鈴種籽重量增加所致。

8. 衣分

親本之衣分，以江陰白籽棉為最高，平均為 27.31 ± 0.703 ；印度雞脚棉次之，平均為 24.97 ± 0.352 ；中國雞脚棉為最低，平均為 22.05 ± 0.599 。三者相互間均有顯著之相差，江陰白籽棉與中國雞脚棉之相差為 5.26 ± 0.92 ，相其為或差之 5.72 倍；與印度雞脚棉之相差為 2.34 ± 0.786 ，相差為或差之 6.65 倍。中國雞脚棉與印度雞脚棉之相差為 2.92 ± 0.695 ，其商為 4.20 倍。結果分列如表二十一，二十二，二十三。

中國雞脚棉與江陰白籽棉相配雜種之衣分，比之較高之親本為低，相差不顯著；以前者為母本之組合，其相差為 0.85 ± 0.96 ，相差大於或差 0.89 倍；後者為母本之組合，其相差為 2.22 ± 0.883 ，相差為或差之 2.51 倍；惟較高於中國雞脚棉，相差顯著；其相差按次為 4.41 ± 0.89 ，相差為其或差之 4.96 倍；及 3.04 ± 0.803 ，相差為其或差之 3.79 倍。可知雜種之衣分為中間性，稍近於較高之親本。結果錄如表二十一。

表二十一 中國雞脚棉×江陰白籽棉及其反配與其親種之衣分比較

	平均數
中國雞脚棉	22.05 ± 0.599
江陰白籽棉	27.31 ± 0.703
相差±相差之或差	5.26 ± 0.92
$F_{1(a)}$	26.46 ± 0.66

與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	4.41±0.89
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.85±0.96
$F_{1(b)}$	25.09±0.534
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	3.04±0.803
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	2.22±0.883

雜種以江陰白籽棉為母本，而以印度雞脚棉相配者，與衣分較高之親本之相差為 1.85 ± 0.838 ，相差為其或差之2.21倍，雜種高於親本，惟相差並不顯著；若與印度雞脚棉相比，則相差為 419 ± 0.576 ，相差大於其或差7.27倍，差異顯著。至其反配之結果，與前者相類，雜種高於較高之親本，相差為 0.28 ± 0.769 ，相差為其或差之0.36倍，不顯著；與較低親本比之，其相差為 2.62 ± 0.47 ，相差大於其或差之5.57倍。綜之，雜種之衣分，比較高之親本為高，呈微弱之雜種勢。結果畧列如表二十二。

表二十二 江陰白籽棉×印度雞脚棉及其反配與其親種之衣分比較

	平均數
印度雞脚棉	24.97±0.352
江陰白籽棉	27.31±0.703
相差±相差之或差	2.34±0.786
$F_{1(e)}$	27.59±0.312
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	2.62±0.47
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.23±0.769
$F_{1(f)}$	29.16±0.456
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	4.19±0.576
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	1.85±0.838

中國鷄脚棉與印度鷄脚棉交配所得之雜種，其衣分與任一親本相比，均無顯著之差異，介於兩親本之間，而較近於衣分較高之親本。以中國鷄脚棉為母本之雜種，與印度鷄脚棉及中國鷄脚棉相比之差，各為 0.78 ± 0.571 ，相差為其或差之 1.37 倍；及 2.14 ± 0.749 ，相差為其或差之 2.86 倍。其反配與各親本相比之結果，依次為 0.88 ± 0.544 ，相差為其或差之 4.62 倍；及 2.04 ± 0.729 ，相差為其或差之 2.79 倍。結果畧列如表二十三。

表二十三 中國鷄脚棉×印度鷄脚棉及其反配與其親種之衣分比較

	平均數
中國鷄脚棉	22.05 ± 0.599
印度鷄脚棉	24.97 ± 0.352
相差±相差之或差	2.92 ± 0.695
F ₁ (c)	24.19 ± 0.45
與中國鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	2.14 ± 0.749
與印度鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.78 ± 0.571
F ₁ (d)	24.09 ± 0.415
與中國鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	2.04 ± 0.729
與印度鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.88 ± 0.544

綜觀上述三表，可知中國鷄脚棉與江陰白籽棉交雜種之衣分，介於兩親本之間；苟與印度鷄脚棉相配之雜種，其衣分比之較高親本為低，惟相差頗微。江陰白籽棉與印度鷄脚棉之雜種，則呈較不顯著之雜種勢。

9. 籽指

親本間籽指之相差，中國鷄脚棉與印度鷄脚棉之差異為 0.05 ± 0.118 ，或相差為其或差之 0.43 倍，無顯著之差別。中國鷄脚棉與江陰白籽棉之

相差為 1.20 ± 0.196 , 或相差為其或差之 6.12 倍; 及江陰白籽棉與印度鷄脚棉之相差為 1.15 ± 0.206 , 或相差為其或差之 5.58 倍, 均有顯著之差異。結果分列於表二十四, 二十五, 二十六。

中國鷄脚棉與江陰白籽棉交配之雜種, 其籽指界於兩親本之間; 以中國鷄脚棉為母本之雜種, 比籽指較高之親本為低, 其相差為 0.36 ± 0.21 , 相差為其或差之 1.71 倍; 尚不顯著, 但較另一親本為高, 且有顯著之差異, 其相差為 0.84 ± 0.125 , 相差為其或差之 6.71 倍。反配之結果, 與上述者相似, 惟比較高之親本低, 而有顯著之差異, 約為 0.94 ± 0.24 , 相差為其或差之 3.91 倍; 與中國鷄脚棉之差別, 則為 0.26 ± 0.17 , 相差為其或差之 1.52 倍, 尚不顯著。茲將結果畧列之如表二十四。

表二十四 中國鷄脚棉×江陰白籽棉及其反配與其親種之籽指比較

	平均數
中國鷄脚棉	5.79 ± 0.071
江陰白籽棉	6.99 ± 0.183
相差±相差之或差	1.20 ± 0.196
$F_1(a)$	6.05 ± 0.156
與中國鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.26 ± 0.171
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.94 ± 0.24
$F_1(b)$	6.63 ± 0.103
與中國鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.84 ± 0.125
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.36 ± 0.21

江陰白籽棉與印度鷄脚棉正, 反配所得雜種之籽指, 比較高親本者稍低, 但相差不顯著, 苟與另一親本比之, 則均呈顯著之差別。可知雜種之籽指, 趨向於較高之親本。以江陰白籽棉為母本之雜種, 與較高籽指之親本

相比,其相差為 0.58 ± 0.194 ,或差除相差之商為2.99,近乎顯著,與較低親本相比之結果,為 0.57 ± 0.114 ,或差除相差之商為5.00,相差頗顯著。以印度鷄脚棉為母本之雜種,與親本相比之結果,與前者相類似,其相差按次為 0.20 ± 0.203 ,相差為或差之0.99倍,不顯著;及 0.95 ± 0.128 ,相差為或差之7.42倍,差異顯著。茲將結果略列之如表二十五。

表二十五 江陰白籽棉×印度鷄脚棉及其反配與其親種之籽指比較

	平均數
印度鷄脚棉	5.84 ± 0.094
江陰白籽棉	6.99 ± 0.183
相差±相差之或差	1.15 ± 0.206
$F_1(e)$	6.79 ± 0.087
與印度鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.95 ± 0.128
與江陰白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.20 ± 0.203
$F_1(f)$	6.41 ± 0.064
與印度鷄脚棉之相差 相差±相差之或差	0.57 ± 0.114
與江棉白籽棉之相差 相差±相差之或差	0.58 ± 0.194

中國鷄脚棉與印度鷄脚棉相配雜種之籽指,與親本相比,則均有顯著之差異,而雜種比籽指較高之親本為大。以中國鷄脚棉為母本之雜種,與印度鷄脚棉及中國鷄脚棉之相差,按次各為 0.63 ± 0.129 ,相差為或差之4.88倍;及 0.68 ± 0.113 ,相差為或差之6.02倍,差異均頗顯著。以印度鷄脚棉為母本之雜種,與各親本之相差,順序為 0.66 ± 0.125 ,相差為或差之5.28倍;及 0.71 ± 0.109 ,相差為或差之6.51倍,亦非常顯著。可知雜種之籽指,現顯然之雜種勢。茲將結果錄之如表二十六。

表二十六 中國鷄脚棉×印度鷄脚棉及其反配與其親種之籽指比較

	平均數
中國雞脚棉	5.79±0.071
印度雞脚棉	5.84±0.094
相差±相差之或差	0.05±0.118
F ₁ (c)	6.47±0.088
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.68±0.113
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.63±0.129
F ₁ (d)	6.50±0.083
與中國雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.71±0.109
與印度雞脚棉之相差 相差±相差之或差	0.66±0.125

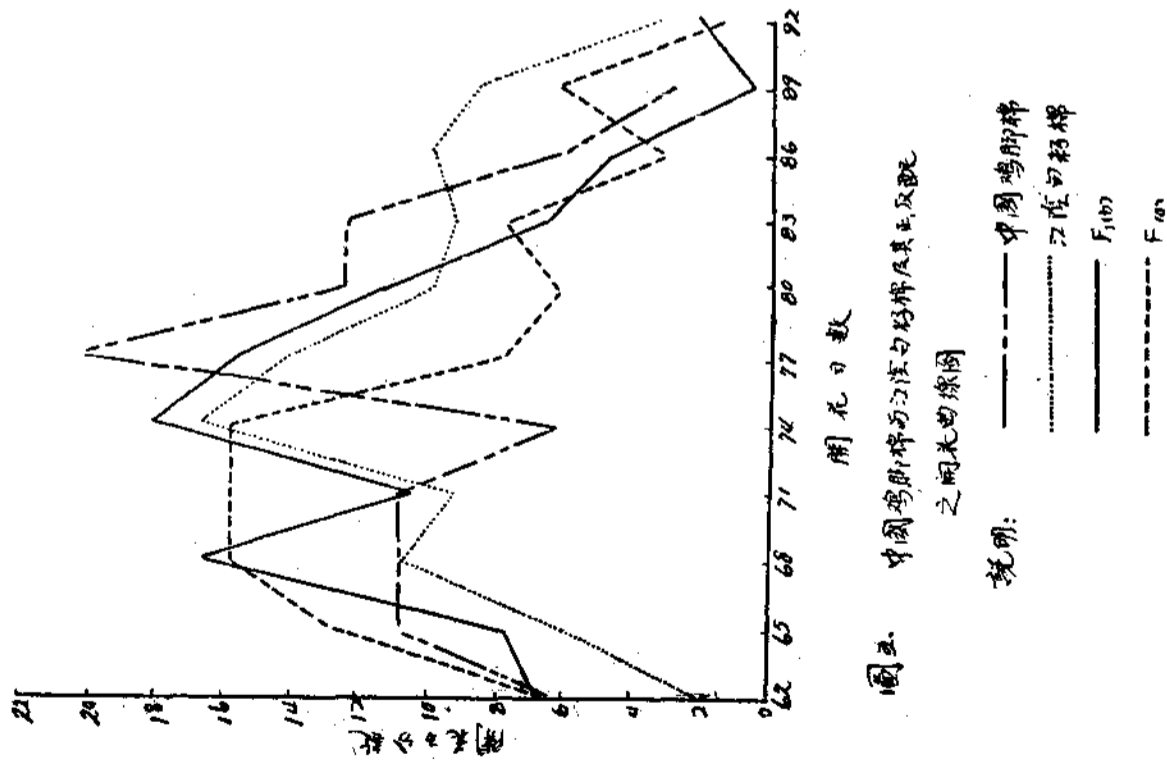
總之，親本中國雞脚棉與印度雞脚棉，雖無顯然之相差，但雜配後所得之雜種，則呈顯著之雜種勢。其餘江陰白籽棉與中國雞脚棉及印度雞脚棉相配之結果，雜種之籽指，均為中間型，後者較有傾向於較高親本之趨勢。

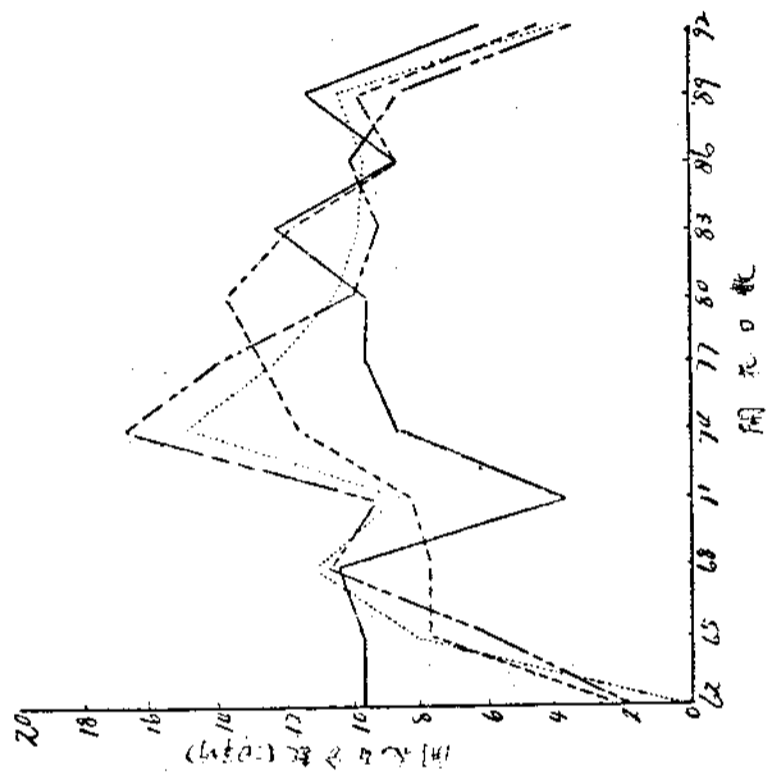
10. 開花期

親本開花最盛期之平均日數，以中國雞脚棉為最早，約74.99日（自播種起計算）；江陰白籽棉次之，約為77.26日；印度雞脚棉最遲，為77.59日。雜種之開花期與親種間之關係，不若植科高度等其他性狀之明顯。概言之，中國雞脚棉與江陰白籽棉雜配結果，雜種開花盛期之平均日數，比較早之親種更早。中國雞脚棉與印度雞脚棉交雜種，則界乎兩親種之間，江陰白籽棉與印度雞脚棉之雜種，亦然，惟較更近於較遲之親種，或稍過之耳。但因開花期受外界環境之影響甚大，僅視一年之結果，頗難得確定之結論也。茲錄結果如表二十七，並繪成開花曲線圖如圖五，六，七。

表二十七 三親種與其相互交配之雜種之開花期比較

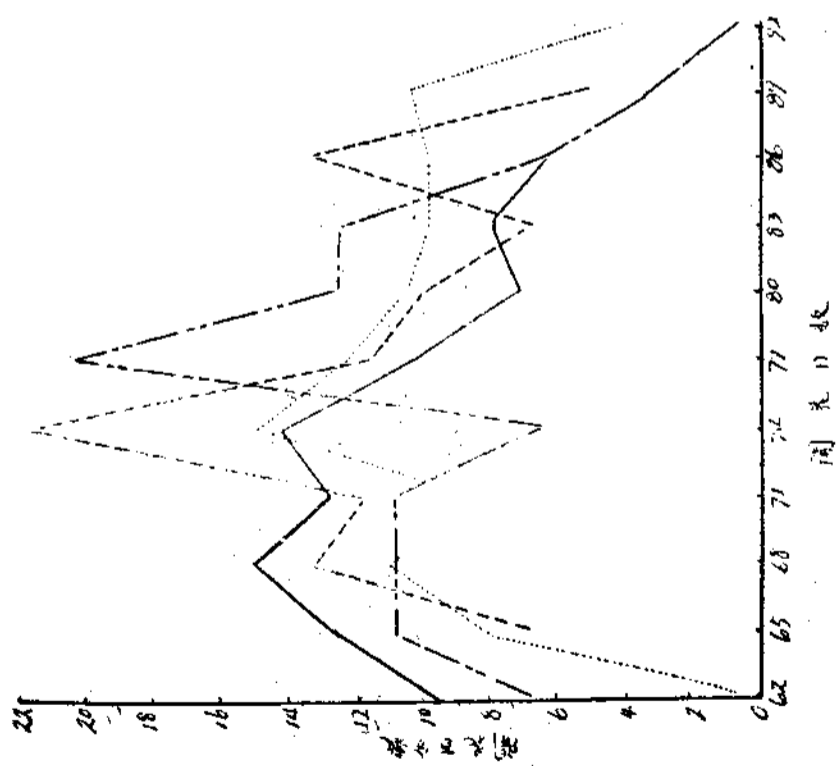
親種及雜種	開 花 數											株數	期花盛 期之平 均日數
	61-63	64-66	67-69	70-72	73-75	76-78	79-81	82-84	85-87	88-90	91-93		
中國雞脚棉	4	7	7	7	4	13	8	8	4	2		5	74.99
江陰白籽棉	3	9	16	14	25	21	15	14	15	13	5	10	77.26
印度雞脚棉	1	13	18	14	24	20	17	16	16	17	6	10	77.59
F1(a)	4	8	10	10	10	5	4	5	2	4	1	4	73.62
F1(b)	13	15	31	20	35	30	22	13	9	1	4	12	73.98
F1(c)	12	16	19	16	18	13	9	10	8	4	1	9	76.26
F1(d)		4	8	7	13	7	6	4	8	3		5	76.16
F1(e)	4	14	14	15	21	23	25	22	16	20	8	11	78.05
F1(f)	11	11	12	4	10	11	11	14	10	13	7	8	77.08





圖六：印度白粉蝶與印度黃粉蝶及其F₁反配
之開花口數圖

說明：
 ——— 印度白粉蝶
 印度黃粉蝶
 - - - - F₁(b)
 - - - - F₁(c)



圖七：中國粉蝶與中國黃粉蝶及其F₁反配
之開花口數圖

說明：
 ——— 中國粉蝶
 中國黃粉蝶
 - - - - F₁(b)
 - - - - F₁(c)

V. 討 論

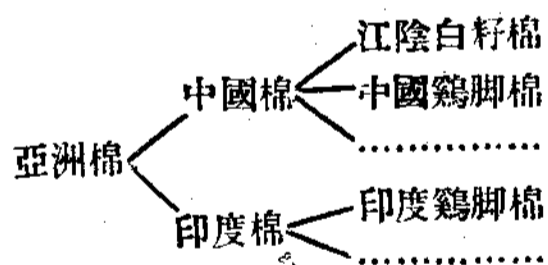
本試驗開始時，因希望多得雜交種子，故交配數量甚多，無意間在雜交上得些微經驗，雖不足與飽有此道經驗者道，容或足供開始着手此項工作者之參考。雜交成功百分率（見材料及方法節中），雖有自然脫落，工作精粗之因子操縱其間，在平常情形之下，上述之數字，略可代表。故我人需要若干種子，可根據此數，預為計算，庶不致有過多過少之弊。又在開花之前期，雜交成功之可能性甚大，在後期則反是；故吾人雜交棉種，為求最大之工作效力，此點不可忽視。

在記載中諸性狀之測量，有比較簡單者，亦有非常困難者；前者如衣分，衣指，每鈴種子數及種子重量等；後者如高度乾物量及絨長等；又有無法進行者，如節間數目；苟不察田間情形及實驗室內工作之困難者，或以為過甚其詞，在飽有經驗者，必示同情；例如計算節數，當幼苗出土後，即遭所蟲之為害，因此頂芽卷縮，節間不辨；迄入生長期中，又以金剛鑽為害將頂芽嚼空，幸此蟲為害尚不普遍；旋葉跳蟲為害，以是節間短縮，旁枝紛出，事實上不容繼續計算，故篇中不錄是項記載；即所錄之各項記載，其中亦有若干為可疑者，第各將其困難及可疑之處指出，藉免蒙蔽之譏。

綜觀各項記載中，雜種勢之存在者，並不普遍，或存在於江陰白籽棉與印度鷄腳棉之雜種者；或存在於江陰白籽棉與中國鷄腳棉之雜種者；或存在於印度鷄腳棉與中國鷄腳棉之雜種者；或正交(Direct cross)有而反交(Reciprocal cross)無者；或雜種呈中間型者；甚或雜種反低於親本者；未能以一例繩之；推其原因，三者本盡為染色體十三對之亞洲棉，縱有血緣之遠近或居處之有異同，但其祖先同出一源，則為無可否認者也。且所

測各種性狀，容或其中有少數因子對所支配者，故不能表示雜種勢。但此處有數點需說明者，亦即本文可能之結論。

前記之高度性狀，雜種勢顯然存在於印度鷄腳棉及中國鷄腳棉或江陰白籽棉之雜種中；而江陰白籽棉及中國鷄腳棉之雜種中，則顯然為中間型。論三者之親種，則以印度鷄腳棉為最高，江陰白籽棉次之，中國鷄腳棉為最低。今印度鷄腳棉與他兩種之雜種，較之印度鷄腳棉猶高；而江陰白籽棉與中國鷄腳棉之親本雖低，雜種並不超過親本之高度；可見三者間之關係，必有不同。歷來論雜種勢者，每謂高度及大小最易表示；又血緣之遠者，較之近者，易於表示之。前此馮肇傳在中大發現之中美棉自然雜種，及俞啓葆雜交 *G. Arboreum* 及 *G. Herbaceum* (俞啓葆通信) 均其例也。由是觀之，江陰白籽棉與中國鷄腳棉兩者之血緣，當比印度鷄腳棉與兩者之關係為近。易言之，在亞洲棉中，印度鷄腳棉自為一種或一品種，而江陰白籽棉與中國鷄腳棉同為一種或一品種，其間關係如下：



本文除高度一性狀外，其他各性狀均難作概括之結論，其中纖維長度一項，似與以前研究者有比較之價值。過探先(1926)謂，交配江陰白籽棉及北京長絨棉纖維長度表現雜種勢，而本研究則並不如此。過氏之方法，以雜交種子種殼外之絨長，代表母本之長度；以雜種第一代植株上所產生之纖維，代表雜種之絨長；其記載由不同之兩年而得者。本研究之論料，來

自一年，以親本自交種子之次代所產生之纖維，代表親本絨長；雜交種子之次代所生之纖維，作為雜種之絨長；兩者相鄰種植，故無氣候因子，土壤差異，顛倒其間。而過氏之方法，則反乎是。夫氣候 (Sturkie, 1934; Sen, 1934; 等)，土壤 (Armstrorg 及 Benett, 1933; Reynolds 及 Killough, 1932; 等) 及雨量 (Balls, 1915; Kelsick, 1920; Sturkie, 1930; Reynolds 及 Killough, 1933; 等) 諸因子之足以影響絨長之變異，捨上述諸氏所指外，吾人亦嘗目擊其事；如二十三年大旱，純系所產之纖維，均較二十二年所產者為短，按此與 Kelsick, 1920; Sturkie, 1930; Reynolds 及 Killough 1933; 等試驗之結果相符；又如中央大學農學院嘗以相同之棉種 (俞啓葆通信)，同時值於露天及自交之銅紗園內，因銅紗園內日光較弱，以是土中水分較多，而兩者絨長有顯著之差異。可見過氏之結果，所以與作者異者，方法之異也。況過氏對於雜交影響 (Metaxenia)，又未加考慮也。

本文着手之動機，原係懷疑 Watt (1907) 分類方法而作。Watt 之分類，乃利用形態之異同，與地域分佈之遠近。近代益以細胞及遺傳為根據，此為當時所不知。其於亞洲棉，第一以葉之缺刻深淺為分類之標準，夫葉式之遺傳，據 Fyson 1908; Leake, 1911; Kottur, 1923 Afgal, 1930; Hutchinson 1934; 馮澤芳 1925; 馮肇傳 1926; 俞啓葆及作者 1934; 等之分析，知僅為一對因子支配，欲以一對因子之異同，以辨別兩種 (Species)，其不確無待證矣。又鷄腳葉與普通葉互不為顯性，則兩者由突變而由彼生此，或由此生彼，實具有極大之可能；由鷄腳式變為普通式，已為近人所發見 (Hutchinson 1934;) 則反證由普通式變為鷄腳式，(Horlacher and Killough 1932) 是亦可能。再觀目前之野生棉種類，多為鷄腳葉，然則謂現在

普通葉種，由鷄腳式突變而來，並非過敏。我人試觀生物遺傳中返祖突變 (Reversion)，時常可見，尤以果蠅 (Morgan, Bridges, and Sturtevant 1925) 與家鼠 (Castle 1930) 爲著。由此推論，普通葉返祖突變而產生鷄腳葉棉，實爲事理之常。總之，無論根據棉之已有事實，或其他生物之遺傳現象，棉之缺刻深淺，非爲一定不易之形態；故以此作爲分類之根據，實不能折服近代之學者，此點疑問，實爲二十世紀分類學家共有之感覺。蓋每一種生物，其性狀之可以敘述者，不可勝數，若論因基 (Gene)，其數量更可驚人 (Morgan, Bridges 及 Sturtevant 1925)，若每一因基均可作爲分類之標準，一如棉葉缺刻之深淺然，則分類學之錯綜複雜，將永無可條理之日。在棉屬方面，呼籲之人輩出，如 Zeitzov (1928), Hutchinson (1934) 作者僅就國內之情形，響應而已。前此國人論分類者 (王善佐, 馮澤芳 1926)，亦採用 Watt 氏之根據，故以長江下游所栽植之鷄腳棉，列入 *G. arboreum*；以其他闊葉者，列入 *G. Nanking*；此種分類方法，作者實未敢苟同。作者基於本文之論據，以及田間觀察，如植科上毛茸之多寡，對於某種病蟲之抵抗，均認爲長江下游所栽之鷄腳棉，實不能與印度鷄腳棉列入一類，應與其他普通栽植之中國棉，不分畛域，同列一類；而將印度鷄腳棉另列一項，隸於印度棉之下，如論列高度後所作之簡表然。

VI. 總 結

1. 本研究採用中國普通栽培之鷄腳葉棉 (中國鷄腳葉棉)，寬葉棉 (江陰白籽棉)，及印度鷄腳葉棉 (印度鷄腳棉) 三棉種爲材料，以觀察中國與印度鷄腳葉棉及寬葉棉間血統上之關係，而定其各在棉屬分類上之地位。於

1932年作人工雜交，所得雜種，計有六種組合。1933年栽於中央大學農學院院內農場。

2. 植科高度，衣指，每鈴籽棉重量，每鈴種籽重量及纖維長度諸性狀，於印度鷄腳棉與中國鷄腳棉及江陰白籽棉雜配所得之四組雜種中，呈顯著或微弱之雜種勢；中國鷄腳棉與江陰白籽棉之雜種，則為中間型。

3. 每鈴種籽數於江陰白籽棉與中國鷄腳棉及印度鷄腳棉雜交所得之雜種組合中，均比籽數較多之親種為高，但無顯著之差異。中國鷄腳棉與印度鷄腳棉之交雜種，其籽數介乎兩親種之間。

4. 中國鷄腳棉與印度鷄腳棉雜種之籽指，現顯然之雜種勢。江陰白籽棉與中國鷄腳棉及印度鷄腳棉雜種之籽指，則均為中間型。

5. 雜種之開花期介於兩親種之間者，為印度鷄腳棉與中國鷄腳棉及江陰白籽棉相配之雜種。中國鷄腳棉與江陰白籽棉交雜種之開花期，則比較早之親種尤早。

6. 三親種在棉屬分類上之地位及其相互間之關係，曾於討論中言及之。

VII. 誌 謝

本研究蒙馮澤芳及馮肇傳兩師長之授意及指導，深感欽幸。又蒙中央大學農學院院內農場諸先生及俞啓葆先生之供給棉種，及予以各方面之協助及工作之便利，藉得圓滿進行；復得李崇誠同學之努力共同工作，著者深為感謝。

VIII. 參考文獻

1. Afgal, M. 1930: Studies in the inheritance in cotton. Mem.

Dept. Agr. India. 17: 75—115

2. Armstrong, G. M. and C. C. Bennett, 1933: Effect of soil fertility, boll-maturation period, and early or late production of bolls on the length of cotton fibres. *Jour. Agr. Res.*, 47, 7: p.467
3. Ayyar, V. R. ,and Rao, C. J. 1930: Variation in lint length in cotton. *Agr. Jour. India*, 25:42:52.
4. Balls, W. L. 1908: Mendelian studies of egyptian cotton. *Jour. Agr. Sci.*, 2: 346—379.
5. Balls, W. L. 1924: The development and properties of raw cotton. London.
6. Balls W. L. 1928: Studies of Quality in Cotton, London.
7. Brown, H. B. 1927: Vicinism or natural crossing in cotton. *Miss. Agr. Exp. Sta. Tech. Bul.* 13: 1—4.
8. Brown, H. B. 1927: Cotton. and ed., New York.
9. Castle, W. E. 1930: Genetics and eugenics 4 th. ed.
10. Cook O. F. 1909: Suppressed and intensified characters in cotton hybrids. U. S. D. A. Bur. Ind. Bal. 147: 1—27.
11. Feng, C. F. 1935: Genetical and cytological study of species hybrids of Asiatic and American cottons. *Bot. Gaz.*, 96: 485—504.
12. Fisher, R. A. 1935: Statistical methods for research work-

- ers. 5th. ed. London.
13. Fyssen, P. F. 1908: Some experiments in the hybridizing of India cottons. Mem. Dept. Agr. India, Bot. Ser. II. No. 6.
14. Harland, S. C. 1930: Recent work on the genetics of cotton. Trop. Agr. 7: 16—18.
15. Harland, S. C. 1932: The genetics of *Gossypium*. Biblio. Genetica. 9: 107—182.
16. Horlacher W. R. and D. T. Killough, 1932: The production of mutations in American upland cotton by radiations. Proc. 6 th. Intern. Cong. Genetics Vol. 2: 87—90.
17. Hutchinson, J. B. 1934: The inheritance of leaf shape in Asiatic *Gossypiums*. Jour. Gen. 20. 3: 437—513
18. Kelsick, R. E. 1920: Some observations on the relations of lint length to rainfall. West Indian bul. 17: 79—82.
19. Kearney, T. H. 1923: Segregation and correlation of characters in an upland-Egyptian cotton hybrid. U. S. D. A. Bul. 1164: 1—57.
20. ——— and W. G. Wells, 1918: A study of hybrids in Egyptian cotton. Amer. Nat. 52: 491—506.

-
21. Leake, H. M. 1911: Studies in India [cotton. Jour. Gen. I, No. 3.
22. Matsuura, H. 1933: A bibliographical monograph on plant genetics. Hok. Imp. Univ. Sapporo. 112-132
23. Morgan, T. H., C. B. Bridges and A. H. Sturtevant, 1925: the genetics of *Drosophila*. *Biblio. Genetica*, 2.
24. Reynolds, E. B. and D. T. Killough 1932: Cotton plant: Effect of fertilizers on lint length. Proc. Ass. Southern Agr. workers, 33, p. 36.
25. _____ 1933: The effect of fertilizers and rainfall on the length of cotton fibre. Jour. Amer. Soc. Agron. 25, 11. p. 756.
26. Sinnott and Dunn, 1932: Principles of genetics, New York.
27. Sen, K. R. 1934: Variations in the characters of cotton fibres with the progress of the season. Ind. Jour. Agr. Sci. 4, 2, p. 295.
28. Sturkie, D. G. 1930: A study of some of the factors affecting lint development in cotton. Ala. Agr. Exp. Sta. Ann. Rpt. 41: 19.
29. _____ 1934: A study of lint and seed development

- in cotton as influenced by environmental factors. *Jour. Amer. Soc. Agron.* 1, 26, p. 1.
30. Ware, J. O. 1929: Inheritance of lint percentage in cotton. *Jour. Amer. Soc. Agron.* 21, 876—894.
31. ———— 1930: Hybrid intensification of plant height in cotton and the relationship of node number and internodal length to the phenomenon. *Jour. Amer. Soc. Agron.* 22, 9: 787—801.
32. ———— 1931: Inheritance of seed weight and lint index related to heritability of lint percentage in cotton. *Jour. Amer. Soc. Agron.* 23, 9: 677—701.
33. Watt, Sir G. 1907: The wild and cultivated cotton plants of the world. Longmans, Green and Co., London.
34. Zeitzer, G. S. 1928: A contribution to the classification of the genus *Gossypium*. *Trans. Turkeston Plant Breeding Sta.* 12: 1—65 (Eng. Trans.)
35. 王善銓, 馮澤芳 1923: 中棉形態及分類之研究 國立中央大學農學院棉作研究室工作報告。

36. 俞啓葆, 奚元齡 1934: 中棉遺傳研究 農學叢刊一卷二期
37. 曹誠英 1933: 中印棉雜交勢之研究 中華棉產改進會
月刊一卷十, 十一合期。
38. 馮肇傳 1926: 中棉遺傳性質 農學三卷五期。
39. 馮澤芳 1925: 中棉之孟特爾性初次報告 農學二卷七
期。
40. 過探先, 周鳳鳴 1928: 棉作雜種勢之觀察 中華農學會報第六
十號合期。

本報第一四五, 一四六期合刊彭家元著「土壤中有有效磷酸簡
捷求法及其對於廣東土壤之結果」正誤表

頁	行	字	誤	正
3,	17,		Truog and Meyn	Truog and Meyer
6,	3,	(表)	170醋酸	1% 檸檬酸
6,	8,	20	鎂	鉄
8,	4,	(表)	自配藥品	自配藥品
8,	17,		硫或硝酸	硫酸或硝酸
8,	21,		廣莞五縣	東莞五縣
9,	1,		市磅	磅
9,	2,		市磅	磅
9,	11,		兩分數	百分數

故舊雜學獎金第二屆徵文二

胡麻之研究

張紹鈞

(一)緒言 (二)性狀 (三)遺傳 (四)品種試驗
(五)產量因子間之相關分析 (六)含油量 (七)結
論 (八)參攷文獻

* 本文承盧守耕管家驥兩位先生指導特誌謝意

(一) 緒 言

民國廿二年夏作者於農場實習之餘，見山地胡麻累累，因好奇與興趣所在，遂作初步之觀察與研究。蓋胡麻籽粒可佐食用，麻餅可供飼料而榨油尤為重要之工業用品。近年麻油為汽油原料已經工業試驗所證明，故每年有大宗出口。根據本年二月上海胡麻出口額，獨佔首位，值3,083,617元，較二十三年同月增3,003,214元，可見其重要矣。且胡麻生長期內人工需要較少，病蟲害亦鮮發見，故頗合經濟作物條件，如能積極改良前途希望莫大。我國栽培面積亦廣，根據中央農業實驗所農情報告之農產估計專號，民國廿二年度為23,415,000市畝，廿三年為21,616,000市畝，與落花生面積相仿，以河南省栽培最廣，河北次之，寧夏最少。如能廣為栽培增加產量，對於國計民生必有莫大裨益。

(二) 性 狀

(甲) V. M. Hilterbrandt 之分類。

俄人 V. M. Hilterbrant 氏研究胡麻源自非洲而後傳入日本印度等地，按照地理分佈情形可分五類，而生態上則別為二類。

- A.地理分類 1.東方部——日本，中國 2.中部 3.地中海部 4.非洲部 5.美洲部
- B.生態分類 1.二稜胡麻 a.花瓣與花萼五分 b.柱頭二裂 c.莖部四稜 2.四稜胡麻 a.花瓣與花萼多於五分 b.柱頭四裂 c.莖部四稜

氏又分析中國品種十三種，共一六五單株，茲將其重要性狀列表於下。

中國胡麻性狀百分率

花	腋間花數	一花 86.5%
		三花 13.5%
	花色	淡紅 2.9%
		淡紫 97.1%
唇色		白色 94.7%
		紫色 5.5%
毛量		100.0%
葉列	排列	對生 60.5%
		互生 25.1%
		混合 12.8%
		輪生 1.6%
葉緣		完全 19.5%
		鋸齒 80.5%
籽色澤		黑 12.3%
		褐 24.8%
		白 62.9%

(乙)作者對於中國胡麻性狀之觀察

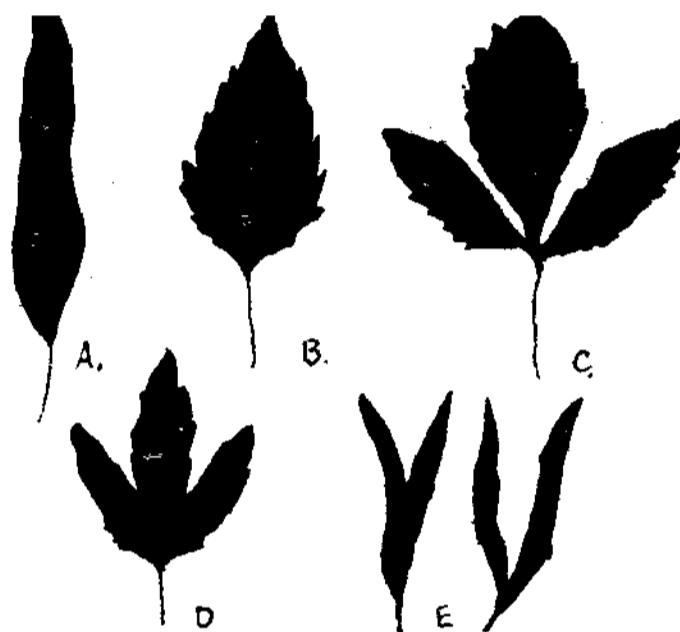
作者曾將下列九種胡麻品種性狀，作初步之觀察，其中以分枝情形最不規則，因土地肥瘠以及種植距離而異，分枝情形可分為兩類，有自地面基部即行分枝者，他類則至四五葉處方能分枝，並有分枝後復分小枝者，故種種不一，我國胡麻多為腋間一花種，對生葉，葉緣鋸齒狀，毛量甚豐，籽粒多為長形莖部則為四稜狀。茲列表於下

性 狀 品 種	花			葉			莖			籽
	毛 量	腋 間 花 數	花 色	葉 緣	葉 形	葉 序	莖 毛	分 枝	稜 數	籽 色
嘉興白胡麻	少	1	白	鋸齒	單	對生	少	否	4	白
嘉興黑胡麻	少	1	白	，，	複	，，	少	否	4	黑
鹽城白胡麻	少	1	白	，，	複	，，	多	否	4	白
鹽城黑胡麻	少	1	淡紫	，，	複	，，	少	分	4	黑
農專白胡麻	少	3	白	，，	單	，，	多	否	4	白
農專黑胡麻	少	1	淡紫	，，	單	，，	少	否	4	黑
太平門白胡麻	少	1	白	，，	單	，，	多	分	4	白
杭州黑胡麻	多	1	白	，，	單	，，	多	分	4	黑
南通黑胡麻	多	1	白	，，	單	，，	少	分	4	黑

(三) 遺 傳

(甲) 雜交率之研究

胡麻花形為筒狀，具一雌蕊，四雄蕊，長者二枚緊貼柱頭，短者低於柱頭。柱頭分裂為二，花朵自上午五時後開放，下午七時後關閉，根據印度Mohammad氏之觀察，花朵壽命為15—20小時，蓋因氣候關係而有差異，蜂蚜甚多，故為虫媒花。花粉有效期則



葉形之種類

- A. 完全單葉
 B. 鋸齒單葉
 C, D. 鋸齒複葉
 E. 畸形葉

在上午十一時前，下午多形枯黃，而後與花朵同時墜落。花柱於二日後方形枯落。

a. 天然落果率 Nature Shedding

胡麻花開後即形下垂，與莖成 60° 角度，故易於脫落，且腋間生長點細嫩，觸之即落，因此天然落果率之試驗，極為重要。此法乃掛以紙牌，記載日期，不行其他手續。見圖。

b. 去勢試驗 Emasculation

每株選擇黃色花朵而未開放者，先日去雄，視其結果數目，而測天然雜交率。去雄手續，揭其唇蓋，以鉗取之，即得，故法亦簡便。



胡麻雜交試驗

1. 雜交以花為單位
2. 自交以株為單位

c. 套袋試驗 Selfing

作者於廿二年試驗時，因胡麻植株，多已高大，套袋行於頂端花朵，結果不良，不過22%。蓋頂端花朵極易脫落，影響結果，此後兩年繼續試驗，結果雖多，枯落亦復不少，按照 Mohamrad 氏三年結果，胡麻天然雜交率不過5%，如繼續自交，後代並不遞減。但 A. Howard (1910)於印度，證明胡麻天然雜交極為普遍，乃因雄蕊發育不完全，故雜交為必然之事實。雜交百分率因環境而異。至於作者試驗自交有不實現象，或因 Sepaloidy 所致。根據日人 Nohara 氏 (1933) 與印人 Roy, Sailesh Chandra 氏 (1931) 觀察，Sepaloidy 乃為畸形之植物性器官，如花粉不成熟，花藥不分裂，畸形子房，皆足造成胡麻

不實現象。1926年印度胡麻發現 Sepaloid flower 甚夥，影響頗大，詳細原因，尚待研究。普通 Sepaloid flower 之花苞寬大，花多叢集而呈綠色。故極易鑑別，Rhiud (1933) 則以 Sepaloid 情形對於分枝有關，即分枝胡麻不易受其影響 ($x^2=16.3796$)，但亦因過剩雨量與季節而有差異。

胡麻天然雜交率 廿二年

名稱	落果率	去勢*	自交
施行數目	240 朵	300 朵	50 株
結果數目	150 朵	177 朵	11 株
結果百分率	37.5%	94.4%	22 %

*由去勢數減去落果百分率之數而後計算結果百分率，以測天然雜交率。

關於雜交率方面，本可將廿三年雜交結果錄出，似佐證明，奈因廿四年種植過早不能發芽，以致失敗，但胡麻為異交作物無疑。

(乙)遺傳性狀。

作者於廿三年夏研究籽粒色澤與腋間花數之遺傳，因無結果，故以日人 Nohara 氏十年結果擇要述下，材料為三種不同性狀胡麻品種

	甲	乙	丙
毛量	長	短	短
分枝	分	不分	不顯

葉形	三裂	無裂	無裂
腋間花數	1	1	3
籽粒	白色 形小 光滑	黑色 形大 粗糙	褐色 形大 不甚光滑
莢果瓢數	2	3以上	2

a. 分枝 Branching habit

1. 分枝遺傳

Generation 後代 分枝	F ₂	Deviation 偏 差	Mean error 平 均 差	F ₃	Deviation 偏 差	Mean error 平 均 差
	Homo. branching 純系分枝	14	-0.14	±0.21	160	-.67
Hetero. branching 異質分枝	36	-0.22	±.25			
Homo. unbranching 純系不分枝	15	-0.08	±0.21	115	-.67	±0.10

2. 回交現象

Year 年 份	Individual 個 數	Branching 分 枝	Unbranching 不 分 枝
1928	72	24	48
1929	63	43	20
1931	170	72	98
Total總數	305	139	166

上表結果,分枝為完全顯性3:1,但因土壤肥瘠與種植

距離亦有差異。

b. 腋間花數 Accessory flowers

腋間花數有三朵與一朵之別，但同株間亦有差別，即基部腋間爲一花而梢端爲三花，普通腋間一花者乃因兩旁之花芽不能發育，僅形蜜腺代之。

後代	年份	甲式花	丙式花
甲×丙→F ₂	1918	163	64
	1929	70	28
丙×甲→F ₂	1926	104	42
總數		342	134

後代	年份	乙式花	丙式花
乙×丙→F ₂	1926	125	41
丙×乙→F ₂	1926	135	37
總數		260	78

- (1) 腋間一花爲完全顯性
- (2) 遺傳性狀3:1
- (3) 與分枝性狀爲連繫遺傳。

c. 籽粒色澤 Color of seed coat.

籽粒顏色，種種不同，由白色而至黑色等級極多，普通爲黑白褐三種，白色含有 Ca C₂ O₄ 而黑色則含有色素在內，現以黑×白爲例，以明遺傳現象。

黑(乙) × 白(甲)

第一代	黑			
第二代	黑	深褐	灰褐	白
	21	6	9	5
回交	65	76	64	70

(1) 顏色性狀為兩對不同因子形成

(2) 黑色對於白色為完全顯性

d. 每株莢數 No. of capsules per plant

每株莢數因植株高度而與分枝多寡而異，普通梢端落果率較高，影響全株莢數較大，根據 Hilterbrant 氏報告，各株間莢數差異甚大40—400不等，株數與莢數成正相關 ($r = +0.63 \pm 0.11$) Nohara 氏亦以分枝多寡與莢數有密切關係，分枝者每株莢數多在163—179間，而不分枝者每株莢數為54—87，($x^2 = 11.6690$) 根據作者廿四年品種間觀察，平均為88 (每株莢數) 差異由30—415不等，品種間差異尤大。

(四) 品種試驗

(甲) 材料

因搜集材料不易，故僅得五種以供試驗鹽城黑白種，金陵大學農業專修科黑白種。

(乙) 方法

胡麻播種過早不易發芽，試驗於五月十二日開始十八日全

部發芽除草兩次，九月八日即行收穫，生長期內絕少病害，行長十六尺，行距一尺，三行一區，重複五次，每行播種量一克半，標準品種為金陵大學太平門外農場之白胡麻品種。

(丙)結果(見表)

胡麻產量比較表(廿四年)

品 種	產 量 (克)					總 數	平 均	標 準	增 減	$3x^1$ 乘 平均產量*
CK	106.6	101.3	69.3	80.3	77.6	435.1	87.02±7.19			
鹽城白	59.0	58.6	38.0	33.6	79.0	273.2	54.64	90.45	-35.81	
鹽城黑	54.6	51.3	78.3	42.3	50.0	273.5	55.30	93.88	-38.58	
CK	78.3	107.3	115.0	106.6	80.0	486.6	97.32±6.46			
農專白	64.3	100.6	110.0	96.6	74.0	445.5	89.10	92.62	-3.52	
農專黑	121.0	139.6	165.6	139.6	85.0	653.8	130.76	87.92	+42.84	27.34
CK	101.3	69.3	80.3	77.6	87.5	416.1	83.22±5.38			

$$* X^1 = 4.93\% \times \sqrt{2} = 6.97\%$$

$$3X^1 = 20.91\%$$

標準品種平均產量 = 89.18克

標準品種每畝產量 = 66.89市斤。

根據結果，農專黑胡麻產量最高，每畝100市斤，較之標準品種高卅斤，全國胡麻產量平均，民國廿二年與廿三年估計為79—83市斤，印度產量每畝52—106斤，菲律賓則為65—133.6斤，故中國胡麻產量，並不低減，如能加以改良，前途頗為有望。

(五) 產量因子間之相關分析

(甲)方法

胡麻產量因子最著者莫如每株莢數，節數，株重與株長，其他如每莢瓢數與種籽粒數，每莢重量以及每節莢數，皆因品種之不同與果莢之稜數而有顯著之區別。本試驗之取樣，每小區內即三行任取十株，故共為260株，每品種50株，標準種為60株，全株長度由第一節起至頂端為止。株重則為溼重Green weight，根據因子觀察，無論同種間或異種間皆有顯著之正相關。茲將標準品種四種產量因子之相關現象列下，以估參攷。

(乙)結果

- a. 株之莢數與株之重量 $r = +.85 \pm .03$
- b. 株之長度與株之節數 $r = +.75 \pm .04$
- c. 株之長度與株之重量 $r = +.66 \pm .05$

胡麻產量因子間相關表

a. 株莢數與株重之相關

株 莢	株 重									
	30-59.9	60-89.9	90-119.9	120-149.9	150-179.9	180-209.9	210-239.9	240-269.9	270-299.9	
30-49.9	2	10	2	1						
50-69.9	1	5	2	3						
70-89.9		2	7	3	1					
90-109.9			3	1	2	2				
110-129.9		1				1	1			1
130-149.9								2		
150-169.9										
170-189.9										
190-209.9										
Fx	3	11	9	13	7	3	4	2	1	
Dx	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	
Fdx	-9	-22	-9	0	7	6	12	8	5	
Fd ² x	27	44	9	0	7	12	36	32	25	

300-329.9	1	15	-3	-45	135	-28	84
330-359.9		11	-2	-22	44	-5	10
360-389.9	1	15	-1	-15	15	+13	-13
390-419.9		9	0	0	0	+17	0
420-449.9		5	1	5	5	+20	20
450-479.9		4	2	8	16	+28	56
480-509.9		0	3	0	0		0
510-539.9		0	4	0	0		0
540-569.9	1	1	5	5	25	+8	40
60							1.7
673							

$$C_x = \frac{53}{60} = .883 \quad C_x^2 = .78$$

$$C_y = \frac{-.74}{60} = -1.23 \quad C_y^2 = -1.5$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{673}{60} - .78} = \sqrt{11.21 - .78} = \sqrt{10.43} = 3.2$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{240}{60} - 1.5} = \sqrt{4 - 1.5} = \sqrt{2.5} = 1.5$$

$$R = \frac{3 \frac{197}{60} - (.883 \times -1.23)}{3.2 \times 1.5} = \frac{3.28 + 1.09}{5.12} = \frac{4.37}{5.12} = .85$$

$$P_{Er} = \pm .6745 \times \frac{1 - (.85)^2}{\sqrt{60}} = \pm .03$$

b. 株節與株長之相關

株 節 長	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	Fy	Dy	Fdy	Fd ² y	dxdy	EP
40-49.9				1					1	-4	-4	16	-1	4
50-59.9									0	-3	0	0	0	0
60-69.9	1	1							2	-2	-4	8	-6	12
70-79.9			1						1	-1	-1	1	-2	2
80-89.9				7	4	3	1	1	16	0	0	0	-15	0
90-99.9		1	2	3	5	2			13	1	13	13	-8	8
100-109.9				2	6	4	1	1	14	2	28	56	7	14
110-119.9				1	2	5	3	1	12	3	36	108	13	39
120-129.9							1		1	4	4	16	2	8
Fx	1	1	11	11	16	12	6	2	60		72	218		87
Dx	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3						
Fdx	-4	-3	-22	-11	0	12	12	6	-10					
Fd ² x	16	9	44	11	0	12	21	18	134					

$$C_x = \frac{-10}{60} = -.166 \quad C_x^2 = .0276$$

$$C_x \times C_y = -.199$$

$$C_y = \frac{72}{60} = 1.2 \quad C_y^2 = 1.44$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{134}{60} - .0276} = \sqrt{2.23 - .0276} = \sqrt{2.2024} = 1.48$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{218}{60} - 1.44} = \sqrt{3.63 - 1.44} = \sqrt{2.19} = 1.48$$

$$\frac{\frac{87}{60} + .199}{2.19} = \frac{1.45 + .199}{2.19} = \frac{1.649}{2.19} = .75$$

$$P \text{ Er} = \pm .6745 \times \frac{1 - (.75)^2}{\sqrt{60}} = \pm .04$$

$$C_y = \frac{106}{60} = 1.77 \quad C_y^2 = 3.133$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{626}{60} - .0225} = \sqrt{10.43 - .0225} = \sqrt{10.4075} = 3.22$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{723}{60} - 1.77} \quad \sqrt{12.05 - 1.77} = \sqrt{10.28} = 3.2$$

$$r = \frac{\frac{405}{60} + .2655}{10.24} = \frac{6.75}{10.24} = .659$$

(六) 含油量

胡麻籽粒除含油外，並有豐富蛋白質化合物與礦物質，(Mc Culloch, W. E. 報告含量為 Ca1.2%，P,1.39%) 故對於人類極為滋補，成分為 $C_{18}H_{18}O_5$ (Czapek 1921) 本試驗注重量之分析，蓋因品種間差異顯著，對於育種方面關係極大。

關於油量研究，前人結果各有差異，如 Nohara 氏報告，白胡麻47.42%，黑胡麻則為42.81%，而 Hilterbrant 氏，研究日本胡麻油量較高50.56%，所得差異原因甚多，如籽粒之飽滿，純粹，色澤光滑以及果莢所在莖之地位，有莫大關係，茲將結果錄下

a. 世界胡麻油量表以印度，中國，日本為例。

印 度	中 國		日 本
	西 部	東 三 省	
61.08%	55.58%	54.79%	50.56%

b. 胡麻果莢之位置與油量之關係

頂 端	55.7%
中 部	58.8%
基 部	56.20%

籽粒色澤與油量%相關表

色澤 油量%	黑 色	白 色	褐 色	黑總 白數	黑總 褐數	褐總 白數
50	3		1	3	4	1
51						
52	4		3	4	7	3
53	2	1	5	3	7	6
54	8		10	8	18	10
55	8		16	8	24	16
56	1	2	15	3	16	17
57	2	2	24	4	26	26
58	2	4	11	6	13	15
59	3	6	4	9	7	10
60		3	6	3	6	9
61		2	1	2	1	3
總 數	33	20	95	53	119	116

黑白 $r=0.66\pm 0.07$

褐白 $r=0.36\pm 0.07$

黑褐 $r=0.33\pm 0.07$

根據以上結果，白胡麻油量恆高，黑胡麻則低。由莖之中部所取果莢油量最高。

作者曾將五種試驗品種施以油量分析，以備參攷，初以酒精抽出液試之，結果失敗，繼以 Soxhlet's Extractor 試驗，宣告成功，但因種粒之不飽滿，以致白胡麻油量反較黑胡麻為低。

法，先秤2克重之麻籽，稍施磨碎工作，以 ether 沖洗之，包以濾紙，置於 extractor 器皿之上半部，下半部瓶內滿盛 ether，通電經 12 小時乃畢，然後乾燥之，置於 discator 內即得。

五種胡麻油量表

項 目	農 專 白 種	鹽 城 白 種	農 專 黑 種	太 平 門 白 種	鹽 城 黑 種
麻 籽 重 量	1.1414	1.9344	2.0300	2.0840	2.0710
瓶 重 克	93.7338	93.7388	93.7338	49.0010	51.0810
瓶 及 油 重 克	94.1322	94.4960	94.6058	49.9180	52.1190
油 重 克	0.3984	0.7622	0.8720	0.9170	1.0380
油 量 %	34.90%	39.40	42.93	44.00	50.10%

(七) 結 論

胡麻為異交作物，根據作者結果，含油量多在 40—50% 之間，因品種而異，如能加以選擇，必能增進產量與油量，遺傳性狀多為 3 : 1 比率，產量因子均為正相關，即全株節數多，果之莢數必多，株之長度亦高，產量隨之而豐，我國如能廣為栽培，對外貿易增加，殆無疑也。

(八) 參攷文獻

- a. Nohara: Genetical Studies on *S. indium*, L.
 Jour. of the Agri. College, Tokyo, Imp. Uni. vol.

XII. No. 2., 1933

b. V.M. Hilterbrant: *Sesamum indicum*, L.

Bulletin of Applied Botany of Genetics of Plant
Breeding IX Series. No. 2. 3—114

c. D. Rhind & U.B.A. Thein

Classification of Burmese *Sesamum*s Ind. Jour.
of Agri. Sci, Vol. 3 pt 1—3 June 1933

d. Mohammad

Types of *S. indicum*, D. C. in Pungal Ind. I.
of Agri. Sci. Vol. 3 pt 4—6.

e. Mc Culloch, W. E.

Nutritive value of benni seed Nature[London]
127 (3197) 199—200.

f. Roy, Sailesh Chandra

A preliminary note on the occurrence of Sepaloidy
& Sterility in til.

Agric. & Live Stock, in India 1 (3): 282—285, 1931

g. Jones, D. Breese & Charles E. F. Gersdorff Proteins of
Sesame seed.

Jour. Biol. Chem. 75 (1): 213—225, 1927

h. 張紹鈞

胡麻之雜交問題

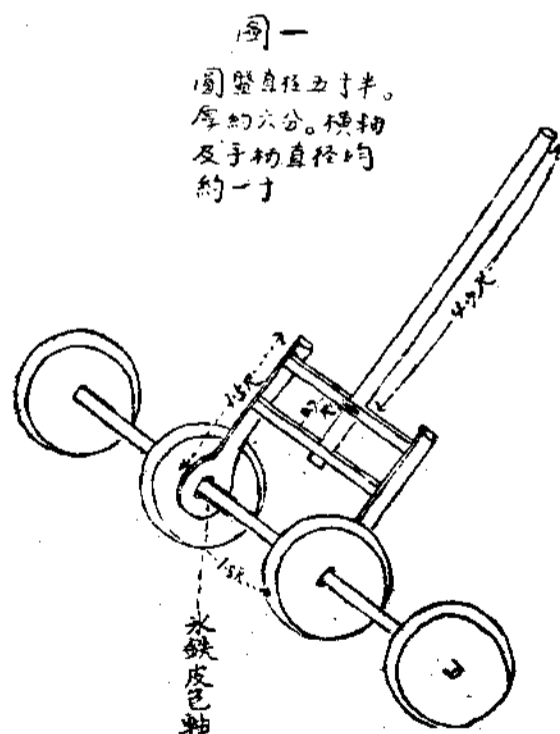
農林新報 10 : 613—15 ; 21±21.

水稻育種試驗之播種方法

湖南省立棉場

胡仲紫

水稻普通栽培。多用移栽。育種試驗多行直播。通常採行之直播方法。其於田區之整地。一如種植小麥或其他旱地作物者焉。播種時以木齒耙開行。以鋤開溝。(見洛夫博士著水稻育種法)此種方法。有數種困難。(一)從事水稻育種之試驗場多在南方。南方水稻下種期。每逢霖雨綿延不絕。雨多則田土難乾。實行乾土耕耙。難望有期。故有延誤播種期之慮。(二)乾整之地。不易貯水。尤以土質疏鬆之地為然。(三)乾整之地。不易平坦。低窪處易積水。播種後有此情形。則影響缺苗。(四)稻田土質多黏重。乾土整地



。土塊必多。碎土費工。此種方法。既有如許困難。作者介紹別一種方法。頗可免除此項困難。且有數種利益。此種方法。為別於上述方法計。名之曰濕整法。茲分項敘述於後。兼及播種情形。及缺苗發芽之因素。供同志參攷。并求指正。

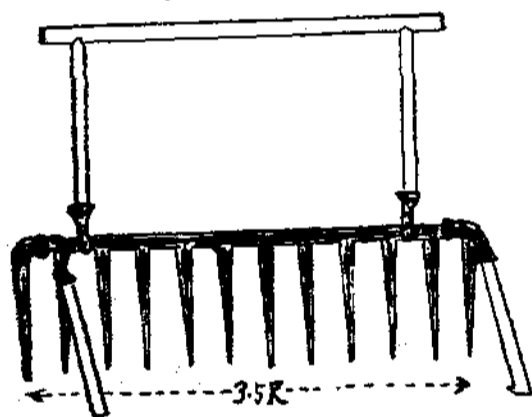
(一) 濕整法之來歷

湖南湘東醴陵等數縣。為早晚稻間作之雙季稻區。該地農家於早

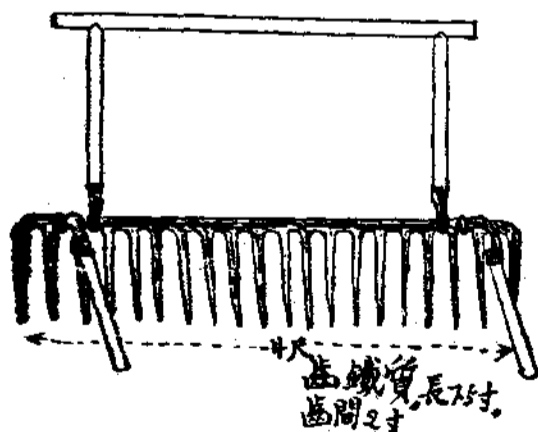
稻插秧時。先以木梯平光田面。再以圓盤劃行器。(見圖一)縱橫劃行。如是田中劃成許多方格。早稻即插於方格之交點。其後晚稻插秧。即插於方格之中點。即四叢早稻之中點。如是距離一致。縱橫斜三面均成直線。與日本稻作正條植方法相彷彿。作者民二十一年來此任職。即引用此種方法於試驗田地。初一二年。一部田地。并行乾土整地法。兩兩比較。終捨棄乾整法。而盡行濕整法。

圖二 老坏耙

齒鐵質。長8.5寸。
齒間3.3寸



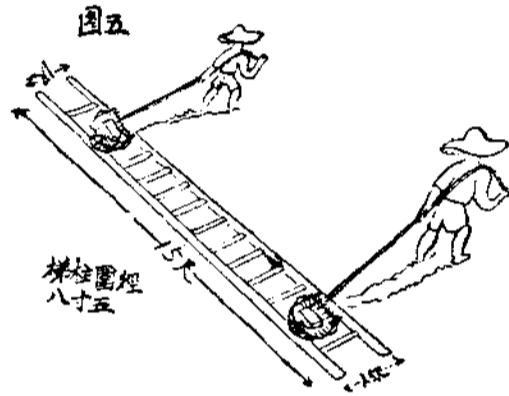
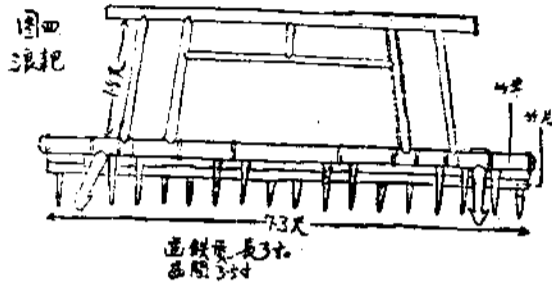
圖三 橫田耙



(二) 濕整法之手續

a. 整地 本地農家習慣。先年稻收穫後一次耕地。日犁老坏。耙土用老坏耙。(圖二)次年春濕耕一次。俗名整地。如有綠肥此時即已耕翻入土。繼用橫田耙(圖三)往返橫耙。隨即舉行塗埂。(俗曰整田身)并施基肥。再行一次耕田。是曰鈔田。鈔後又以橫田耙縱橫碎土。平土。接用浪耙(圖四)平土。此時田中有水。田地高低情形易於辨別。田水宜淺。深則高低不易看出。

b. 平光田面 田土耙碎後。以木梯。上置泥土或他物。以增其重力。由二人拖之。使田面平光。(見圖五)經過此項手續後。待濁水澄清。即掘口排水。排水後如覺田面不甚平光。或以拖梯

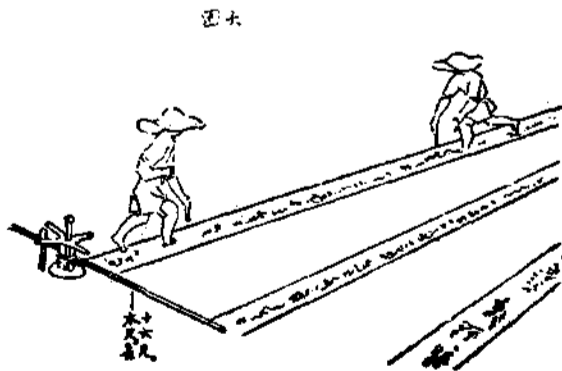


人之足印。經鎮定後低陷。以致田中小穴甚多時。均可重行拖梯一次。如是任田面風乾。使田土稍為硬結。即可下種。若經過二三個太陽曝晒。田面平光無纖水。以手指觸土而不黏汚時。施行劃行播種。工作最便。

又排水后。往往田面仍有少塊面積積水。此時可於田邊用鋤頭掘一小溝。或壓一淺溝。將水排出田外。如田中央積水。可持長竿劃一淺溝。

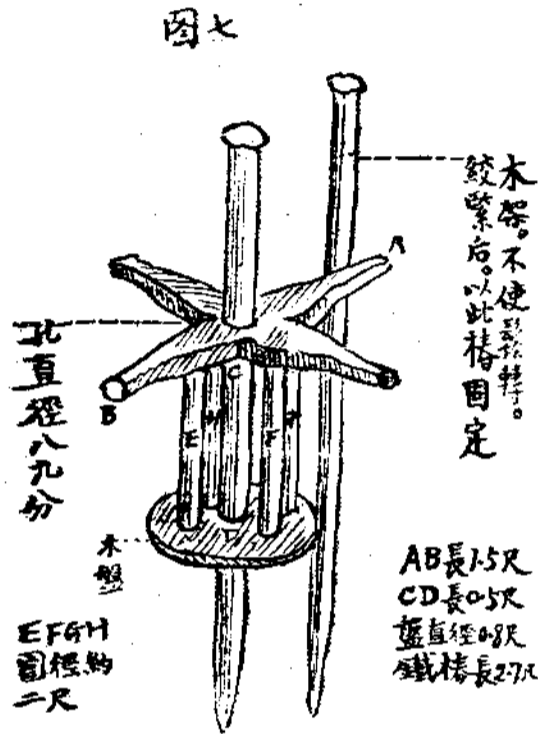
引水流入田邊溝內排去之。又如田區一時未及應用。平光田面排水後。恐田地太乾。甚至龜裂時。可於田土相當硬結后。仍放水入田。播種前一二日再行放水。

c. 劃行印 田面平光后。田土有如作模型用之石膏。刻一印條。即留一痕跡。於是扯繩將排(Range)印劃好。(見圖六)排長度十丈以上。需三人行之。十丈以內只需二人。絞緊繩索。使就正直。有一特置之器具(見圖七)



為木架鐵椿合成。可節時省力。頗為適用。(旱地亦宜)

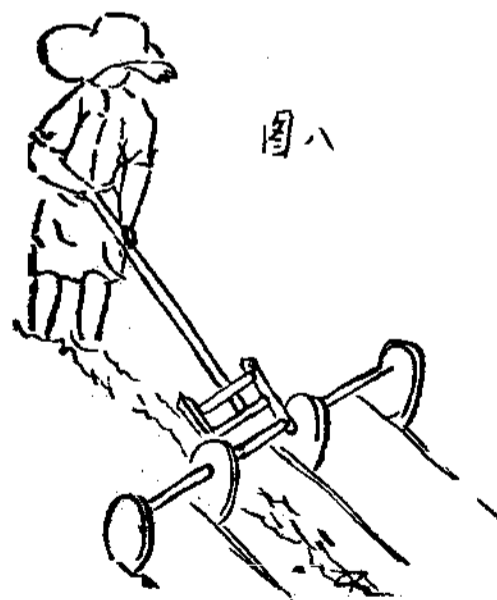
排印劃好后。再牽繩與排印成十字形相交作一橫印。如是以圓盤劃行器循此橫印劃行。此劃行器為木製。圓盤邊寬約六分。故所劃之行



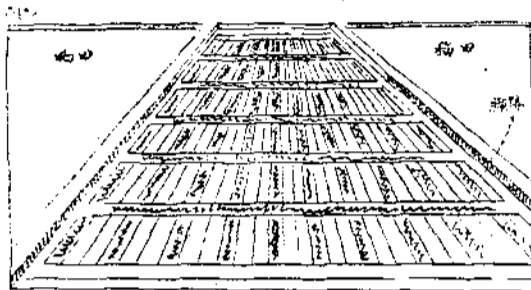
溝。亦寬約六七分。溝之深度。視田土之乾濕程度。及工作者施力量之大小而異。田濕及施用大力則溝深。田乾及輕輕拖過。則溝淺。溝深度以數分爲適宜。劃行器以四個圓盤爲宜。六個圓盤亦可。但四個圓盤使用較便。起始劃行印時。四個圓盤。其中一個循橫印轉動。可得三個行溝。再循最外之一新行溝轉動。又得三行溝。故劃行器轉動一次。即劃成三行。與播旱地用之劃行齒耙情形相彷彿。(見圖八)

(三) 播種情形

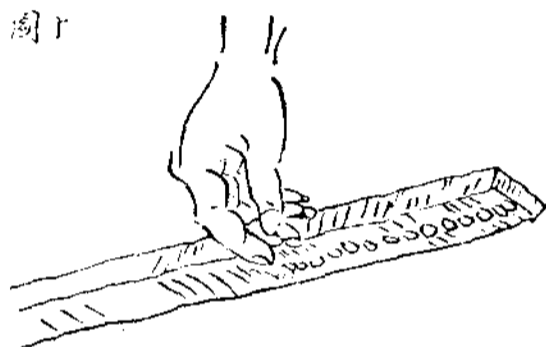
行溝既已劃成。如是田面光整。行印排印顯然。有如一潔白紙張上。以



墨繪成圖案者然。(見圖九)即豎立標準行區木牌。(木牌長一尺五寸。上端五六寸處塗以白漆。書行號於上。極爲醒目。木牌以插於離排印二寸處且稍斜立爲宜。務不至稻生長后隱沒不見。且便觀察)展散種子袋。從事播種。種子播於寬六七分深數分之行溝內。極爲清楚稱心。(見圖十)種后以草木灰蓋之最佳。因吸水性大。不得草木灰。



圖十



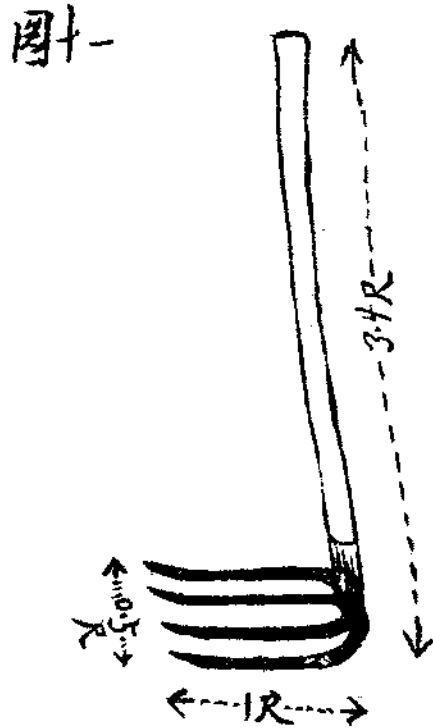
以糠頭灰亦可。糠頭灰亦不可得。則用細土黃泥蓋之。如是播種竣事。又若行溝已劃好。尙未播種即遇天雨時。則行溝中積水。播種不便。但此種情形可視天際氣象隨時劃行溝。隨即播種。又即使播種不便。不過多費手續。將行溝中之水。引入足跡穴中。再行播種。或不引去行溝中之水。而以種子壓入泥中。不使飄動。故濕整法。只需天未下雨時

即可入田劃行播種。不過經過數日晴朗。田土乾燥。手觸。不黏污時。則工作最爲便捷。播后不必灌水入田。即遇大雨亦不必灌水。種子無濺出行外之慮。且當掘口排水。田中間積水（平土良好。或田地不過大。必少此項情形）可於積水處走道中。開一排水溝。務使未發芽前無低窪積水之地。如是發芽整齊。缺苗必爲少見。苗高三四寸即可灌水入田。灌水前可觀察發芽情形。如有以發芽不齊。尙有未生出但有出生希望者。則當稍遲灌水。又下種后田地過乾。多日不雨。亦可施行灌溉。使田土潤濕。種子得水。但不宜積水。

行第一次中耕時。田土必多硬結。雖經灌水浸漬。然非用相當器具掘鬆田土。中耕必爲難事。此第一次中耕。可用耙頭（見圖十一）掘鬆田土。隨以足踏田。或以他種器具中耕。

（四）濕整法之利便

上所述之方法有數種便益（一）無論晴雨均可整地。天不雨即可播種。



(二)平土碎土開溝均較快捷。節省工力不少。(三)排印行溝走道。如白紙上之墨跡。顯明醒目。工作極為清楚。又行溝寬度深度合宜。如一木槽。種子少濺出行外相互混雜之慮。(四)少漏水之慮。(五)整地時有水。較能平坦。(六)土中濕度較高。發芽較快。但此種方法。工作者必赤足入田。不如用乾整法如播小麥時之能衣履整齊。又田土尚未十分硬結。土性甚軟爛時。衣著之濺污。亦所不免。然此不過工作者稍苦。

習於勞苦者。必不以爲意也。

(五)缺苗之原因及發芽之要素

吾人播種所希望者。爲出苗良好若出苗良好。則一年試驗基礎穩固。試驗差誤減少。結果可靠。今請言缺苗之原因。及發芽之要素。明乎此。則播種后之處理時知所注意焉。

作物發芽。必有水分養氣(空氣)適宜溫度。三者不可缺一。就水分而言。最好土壤爲潤濕。而非浸漬。或種子浸漬後。使得充分水分。但不繼續長久浸漬。因種子浸於水中。則不得養氣。就養氣而言。只要種子不種植太深。不浸漬水中。地面不使炕熱。則種子即可得養氣。但此等情形。視土壤之種類。大有差異。就溫度而言。種子發芽必有其相當溫度。稻發芽之適溫爲 30° — 32° c。高溫爲 36° — 38° c。低溫爲 10° — 12° c。以地域。品種而有差異。(因溫高則種子細胞增大。胞隙自多。容水量亦多。又溫高則種子內

之各種固體物質發酵。及溶解。轉變為萌發時需用之能。并為種子增加體積之原料。)又溫度高則吸水速。發芽快。溫低則吸水緩。發芽慢。但同一溫度下。吸水快慢。稻種有不同。如粳稻較慢。秈稻較快。因種子組織不同。至缺苗之原因。有(一)種子不良。如種子未到成熟程度。種子陳舊不新鮮。種子母本不良。儲藏不慎。均可使種子喪失或折減發芽力。又種子本身有遺傳致死因子。則雖萌發。而幼小植物仍中途死亡。(二)種子深落土中。或浸漬水中。不得光熱與養氣。久之腐爛。(三)種子以得水或溫度不均一。發芽不齊。發芽遲者以灌水太早以致窒死。(四)種子剛萌發出土時。田土太乾。過烈日曝晒。以失水而乾死。(五)鳥害鼠害。

本文承蕭遠猷向一學二君繪圖謹此誌謝

(完)

科學世界

五卷四期 四月二十五日出版

- | | |
|------------------|--------------------|
| 錢臨照：英國皇家研究院之梗概 | 陳傳璋：法國近百年來數學發展史略 |
| 李國鼎：0°A：絕對零度：0°K | 封志豪：廣西農業之檢討 |
| 曾一知：植物激素的性質和作用 | 鄧啓東：冬天的白衣仙侶 |
| 沈汝生：兩極區域之地理 | 游尚榮：正多邊形之作圖法 |
| 程時學：情感發洩種種 | 陸新球：現代人種 |
| 趙習恆：醬油 | 吳繁枝：尖端科學與新兵器 |
| 鄭集：生理歌謠解(26則) | 其他第二、三期未完各稿，一律在第四期 |
- 上繼續登出。科學紀新 科學戲法 科學歌謠 科學趣談 名目繁多 不克備載

提高研究科學興趣 介紹普通科學常識

國內全年壹元半，半年捌角，郵資免加

零售每冊大洋壹角半，寄費二分半

國外加倍。日本，南洋，暫依國內辦理，基本定戶特別優待，續訂全年壹元貳角
郵票代洋十足通用，以一角以內者為限

南京秦巷四號中華自然科學社發行 全國1,2,3,等郵局亦可代訂

各大書局皆有寄售

本會紀事

民國二十五年二月份

(一) 事務所日記摘要

- 二月一日 廣西農林局長陳大寧先生來電歡迎本會在桂舉行年會並商榷一般籌備事宜
- 同日 致函謝家聲錢安瀾二先生對於辭職年會籌備委員懇切挽留
- 二日 致函廣西年會籌備委員陳大寧先生關於年會應行籌備事項及交通諸問題有所商榷
- 同日 通知全體叢書編著委員定期二月四日在本會開叢書委員會議
- 三日 梁叔五郝象吾先生等分別介紹范光華路葆清兩先生為本會普通會員及永久會員並各將會費附繳到會
- 四日 本日下午七時在本會開叢書編著委員會議到唐啓宇梁叔五等十餘委員通過鄭鍾琳著「普通昆蟲學」叢書一種其他例案數起
- 六日 留日會員徐方幹先生來函報告其留學概況並分會進行及在東會員情形甚詳
- 七日 本會最近調查所得各會員通訊處約三百餘人本日各補發會員錄一冊以備各會員互相通訊之用而資聯絡
- 同日 本會幹事孫尙良君手指生疔醫治期中工作殊多不便為免會務停滯起見自本日起特請劉忠和先生來會幫忙抄寫
- 八日 發寄叢書編著委員會議報告計十九件
- 同日 分函吳覺農鄧補儀馬保之三先生加聘為本屆年會籌備委員
- 九日 本會二月份會報已出版本日發寄各會員等一千二百餘份
- 同日 四川大學農學院曾院長函送該院二十四年度機關會費十元到會當覆函並附同收據致謝
- 十一日 致函上海國營招商局接洽年會會員乘輪減價優待並詢船期諸事宜
- 同日 分函全體理事並各附本會概況百份請就所附之徵求委員名單署名寄發請各徵求委員徵求會員十人道會共謀會務之發展

- 十二日 本報二月份發表之論文本日各贈送單行本二十冊藉以致謝
- 十四日 廣西會員陳大寧陳時泉先生等介紹章昌洪等四先生入會
- 同日 廣西柳州農林建設試辦區電知本會定購本會叢書[造林學概要]九十本當即如數配寄
- 十六日 北平會員劉伯量先生等來函對本會許叔璣先生紀念基金募捐事宜有所提議本會當覆其允代提出下屆理事會議討論
- 十七日 廣西會員藍夢九先生來函歡迎本會在桂舉行年會同時爲籌備便利起見請求加聘籌備委員二人本會已允照辦
- 十八日 湯惠蓀子蘊生先生等介紹鍾補勤何選民兩先生入會
- 十九日 通函全體會員徵求本屆年會論文並知照年會日期約在七月初旬
- 同日 本會基金活期存款本日由儲金局移存國華銀行
- 二十日 本會理事吳覺農先生係研究茶業專家曾于上年由經濟委員會派赴國外產茶名區考察歷經日本、印度、錫蘭、爪哇及英法等諸國循道西北利亞返國于本日來會報告其考察經過並感想極爲詳盡聞吳君正在整理報告在最近期內當可發表
- 廿一日 蔣師琦鄒樹文先生等介紹曹吳柏等四先生入會並將會費附送到會除分別登記外並各寄送會報並收據等
- 同日 日本農學會二次來函邀請本會派員出席該國農學大會當經本會以理事會原案議決本年暫不派遣婉詞謝絕
- 廿二日 廣州分會來函報告分會進行情形並函送本屆新改選之執監委員名單請求備案當覆函允予照辦
- 同日 馬君武先生來函報告年會事宜已在着手籌備並請本會協助一切藉利進行
- 廿三日 本年新聘之各地方幹事陸續均有覆信到會報告各地會員概況並將着手調查其通訊處以便聯絡藉以推進會務
- 同日 國營招商局函覆本會對於本會年會會員乘輪減價優待允予照辦
- 廿四日 日本分會來函報告春季會舉行大會一次關於會務進行敘述甚詳並附送新改選之執

監委員名單一份請求備案

- 廿五日 本會會員鄧植儀先生前曾出席國際教育大會並國際土壤學會業已事畢返國本日送到報告兩種對子會議情形並沿途考察所得敘述極為詳盡
- 同日 吳覺農方君強先生等介紹陳覺民曹明智等兩先生入會並介紹趙連芳先生加入本會為永久會員會費均同時交到隨分別擊給收據並寄發會報
- 同日 分別函請廣西方面年會籌備委員分赴梧州及南甯兩籌備委員會以利進行
- 廿六日 陳宗一鄒樹文先生等介紹謝明遠段季休金維堅等三先生入會隨將應繳會費先後交到當分別入冊並寄發收據及會報
- 廿八日 本會會所保險三月一日截止下期起改由中國天一保險公司承保保費五十二元五角本日繳付清楚
- 廿九日 教育部高等教育司轉到義國桑利瑪永久獎金委員會函以獎金徵求義大利歷史上科學上及文藝上進化之著作限期本年六月以前須將應徵之文送達該會以便彙齊審定云
- 同日 本會會所保險單本日送呈第六警察局聲請登記
- 三月二日 廣州會員趙善歡林亮東先生等來函報告赴美求學趙君並託國內友人代繳到會費三元
- 三日 王聰之先生由山西匯到經募紀念基金一百三十四元旋覆函致謝王君並分別寄贈捐款人紀念刊及謝片
- 四日 湯惠蓀于蘊生二先生介紹皮作瓊安漢先生等六位入會並交到會費一批
- 五日 通知定報滿期之各定戶請繼續定閱本報
- 同日 致函廣西年會籌備委員陳大甯先生詢問年會籌備情形並其他接洽事項
- 同日 福建地方幹事謝鳴珂先生來函報告閩省地方會員概況並交到會費一筆覆函附收據致謝並請其就近聯絡各會員藉以促進會務之發展
- 六日 陳禹成魏定猷二先生介紹吳培元戴淵等五先生入會並交到會費一批
- 七日 致函上海中華書局陸費叔辰先生並寄去鄒鍾琳先生著「普通昆蟲學」請介紹與該局印行

- 同日 函覆日本分會關於該分會春季大會各會員所宣讀之論文請代收集寄交本會俾便彙刊會報藉為各同志研究參考
- 同日 梁叔五朱新予二先生介紹韓惠卿先生等五位入會
- 八日 函覆福州楊著誠先生關於組織分會應備手續並有所說明
- 九日 保定邵維坤先生匯到代收會費十五元並介紹盧瑛等三先生入會
- 十日 雷力田任承憲二先生介紹陳文茂劉達周映昌等三先生入會並交到一部分會費
- 十一日 日本分會來函報告該分會于最近期內曾舉行執監委員會議。次除其他例案外對於本會有一案要求每年津貼該分會國幣二十元此案待提出本會理事會議後再行決定
- 十二日 致函紀念基金募捐委員吳桓如先生催請結束經手捐簿及捐款
- 十三日 梁叔五周邦垣兩先生介紹傅暉先生入會並交到入常會費共五元
- 同日 蔡邦華王金吾兩先生介紹陳宗憲先生等六位入會王金吾先生匯到代收會費八十五元均分別掣給收據函覆申謝
- 十四日 周子灝先生交到代收會費六元分別掣給收據運寄前途
- 十五日 涂治吳耕民兩先生介紹國立西北農林專校加入本會為機關會員並每年認繳機關會費二十元當覆函致謝
- 同日 吳耕民先生匯到代收會費三十七元並介紹會員二人入會
- 同日 廣西年會籌備委員陳大富先生函覆本會關於年會籌備事項已與桂省政府接洽大致均已決定俟本會會員出席人數決定後即可籌備招待事宜
- 十六日 函託日本分會並附欠費名單請代就近催收會費以維會務之進行
- 十七日 會員徐方幹先生由台灣來函報告留學及考察某業情形並謂不日即可歸國云
- 同日 通知在京理事暨全體編輯委員定期在本會舉行聯席會議
- 十八日 致函沈海棧先生催請將審查應徵論文早日交下以便提出理事會決定後俾可發表
- 十九日 分託本京各農樂機關中之本會會員請其就近代為徵收會費藉以維持會務之進行
- 同日 陳宗一陳學人兩先生介紹秦文運先生等四位入會並將入常會費附交到會

- 同日 蔡邦華折介六兩先生介紹鍾秀羣先生等三位入會
- 二十日 本日下午七時半在本會開在京理事暨全體編輯委員聯席會議到理事暨編輯約十餘人決議要案多件詳見附錄
- 同日 廣西地方幹事張一農先生來函報告徵求會員情形並附到新徵得會員名單一紙目下仍在繼續徵求中
- 廿一日 胡星若陳宗一兩先生介紹戴禮澄先生等二人入會並交到代收會費十三元
- 廿二日 函請招商局寄贈本年六、七、八三個月由上海至香港船期表以便籌備年會參考
- 廿三日 陳宗一梁叔五兩先生介紹郭礎先生等六位入會並將入常會費附繳到會
- 廿四日 會員楊和五先生新自日本留學返國特來本會報告留日會員概況並帶到日本分會致本會函一件另代收會費國幣三十五元八角四分三厘當分別擊給收據函覆分會
- 廿五日 陳禹成陳襄伯兩先生介紹新會員周菊忱先生等五位入會並將入常會費附繳到會
- 同日 本會預定編行「農藝化學專號」現已出版今日發出一千三百餘份
- 同日 本會許叔璣先生紀念徵文本年定為「農業經濟」已在本會第一四六、一四七期合刊會報登載啓事開始徵求
- 廿六日 福建地方幹事謝鳴珂先生介紹南平農業職業學校暨南平林場加入本會為機關會員並共匯到機關會費二十元當覆函並附收據申謝
- 同日 鄒樹文梁叔五兩先生介紹薛培元先生入會並附繳入常會費共五元
- 廿七日 鄒樹文湯惠蓀蔣師琦陳濟元先生等介紹新會員管琛先生等十餘位入會均將入常會費附繳到會
- 廿八日 呈請教育部咨轉鐵道部請求援照往例優待年會會員減價乘車並附送乘車證明書及乘車名單各六十份
- 廿九日 分函全體理事並抄錄在京理事會議決案徵求意見
- 三十日 謝宗聲盤珠鄧植儀先生等介紹新會員趙傑庭陳強政先生等二十餘位入會
- 卅一日 結付仁德印刷所印刷第一四五、一四六、一四七期會報印刷費二百八十九元

註：新入會會員等詳見附表

(二)本會民國二十五年第二屆理事會議決議案如下

日 期 二十五年三月二十日

地 點 南京本會

出席者 胡昌熾 湯惠蓀 蔡邦華(湯惠蓀代)陳方濟 陳 嶸 鄒樹文 沈宗瀚 錢天鎔

謝家聲(管家驥代)梁 希

主 席 梁 希

紀 錄 湯惠蓀

決議案

一、本屆年會對於各公私團體是否來函派遣代表參加請決定案

議決 依照上年度辦理

二、加推藍夢九廖斗光二先生為廣西方面年會籌備委員已由本會去函聘請請予追認案

議決 追認

三、廣州分會本年新選定之理監事請備案

議決 通過

四、日本分會本年新選定之理監事請備案

五、日本分會請求本會每年津貼二十元應如何辦理請予決定案

議決 暫予照撥

六、北平會員劉伯量先生等請求取消許先生紀念金捐款中殷汝耕姓名案

議決 准予取消將來刊行徵信錄時改為無名氏

七、新會員七十八人機關會員一處請審查

議決 推定陳宗一陳禹成二理事審查通過

八、費耕雨先生第二次徵文關於作物育種部分業經審查完竣應如何評定甲乙案

議決 第一名 奚元齡 獎金六十元

第二名 張紹鈞 獎金四十元

各加給獎章一枚

(三) 新入會會員

民國二十五年第一屆及第二屆理事會議通過

段玉鈞 曾昭彬 楊銜晉 賴 信 陳士毅 張樹梓 張丕介 蔡篤濂 董 鑫
 胡祖述 康清榮 童光震 顧亦亭 陸年青 柯象寅 謝壽芳 羅 俊 葉澄清
 邵曉堡 李毓茂 張信民 張邦翰 宋益世 卓寶璜 黃澄生 鄭學年 田作霖
 彭壽邦 張拔萃 沈其爵 范光華 路葆清 陶 苞 黎達愚 章昌淇 吳仲瑛
 鍾補勤 何選民 曹吳柏 徐秀蓉 吳引莊 朱寬貴 陳 言 羅 俊 曲澤洲
 周文彬 凌雄健 曹明智 段季休 金維堅 喬榮昇 李文林 謝嗣復 皮作瓊
 安 漢 劉榮春 張彬忱 周映昌 劉 達 魯昌文 韓惠卿 沈 揚 陸椒孕
 朱佩箴 朱侍生 張啓明 吳培元 吳伯華 黃亞農 戴 淵 李鎮球 戴大錦
 屠 鏗 俞友琴 傅 暉 管 琛 李士勳 喬紹周 李繼膺 唐新民 葛明裕
 賈林清 徐守愚 劉葆慶 陳宗憲 郭承恩 何俠忠 鍾福奇 周百嘉 黎宗輔
 夏兆龍 張世超 歐文炎 黃問農 鍾秀羣 丁耀坤 戴宗熹 陳福興 匡可任
 黃學三 周聲漢

機關會員 國立西北農林專科學校

(四) 會費收入報告

民國二十五年二月份

- (1) 入會費 范光華 顧 玄 陸年青 曹吳柏 徐秀蓉 吳仲瑛 吳引莊 朱寬貴 陳覺
 民 曹明智 謝明遠 段季休 金維堅 以上各繳到入會費二元
- (2) 永久會費 任承憲 繳到第二期永久會費二十元
 董涵榮 方翰周 蔣師琦 以上各繳到第二期永久會費十元
 路葆清 繳到第一期永久會費二十元
 吳聯民 繳到第二期永久會費十五元

趙連芳 繳到永久會費四十元

胡浩川 繳到第一期永久會費十元

(3)常年會費 李醒愚 俞寰澄 馮文錦 范光華 陳自新 顧 玄 孫雅臣 吳占春 吳毓梅 黃學三 毛雲程 王陵南 胡作民 陸年青 楊助民 郭次璋 曹吳柏 徐秀蓉 李承忠 吳仲瑛 吳引莊 朱寬貴 張拔萃 陳覺民 李建寅 趙孝清 曹明智 謝明遠 段季休 陳振鐸 陳世燦 金維堅 以上各繳到二十五年度常會費三元

陳學人 李明真 楊助民 沈學年 陳振鐸 王維陸 以上各繳到二十四年度常會費三元

楊助民 繳到二十三年度常會費三元 康幼平 繳到二十五年度常會費二元

(4)機關會費 四川大學農學院 繳到二十四年度機關會費十元

民國二十五年三月份

(1)入會費 張丕介 喬榮生 皮作瓊 何選民 劉榮春 張啓明 黃亞農 戴 淵 周擊漢 祝汝佐 鍾補勤 謝壽芳 劉 軫 盧 瑛 周基成 仇金英 傅 暉 戴家齊 關德懋 戴大錦 俞友琴 高 翰 管 琛 陳金璧 李繼賢 楊啓後 張 愷 戴禮澄 劉其昂 崔步青 吳克敏 印梧崗 陳奉璋 蒲 泳 周翺忱 曲均遠 李鎮球 秦文運 劉 宜 周文衛 林耀庭 李志道 韓有倫 黃章甫 劉葆慶 徐守愚 賈林清 葛明裕 唐新民 薛燮之 陳長森 劉潤濬 牛春山 袁義生 袁義田 郭 礎 葛學詩 楊天鐸 吳起契 謝國藩 羅紫巖 以上各繳到入會費二元

曲澤洲 周文彬 凌雄健 羅 俊 魏世有 葉澄清 以上各繳到入會費日金二元

(2)永久會費 于 鑄 繳到永久會費四十元 彭 謙 陳宗憲 以上各繳到第一期永久會費二十元 戴 弘 蔣師琦 路葆清 以上各繳到第二期永久會費二十元

陳文茂 謝家聲 以上各繳到第二期永久會費十元

屠 鐸 繳到第一期永久會費十二元 周映昌 繳到第一期永久會費十元

(3)常會費 張丕介 皮作瓊 趙善歡 何選民 劉榮春 謝鳴珂 周保康 魏亞一 張啓

明 黃亞農 戴 淵 周聲漢 楊惠南 祝汝佐 鍾補勤 謝壽芳 劉 軫

盧 瑛 周基成 仇金英 蒙增英 傅 暉 厲熙琴 關德懋 戴大錦 俞友

琴 高 翰 林秉正 管 琛 陳金璧 林崇真 王銘新 李繼賢 楊啓後

王相驥 許葆圻 鄒鍾琳 蘇甲薰 張楚寶 索景炎 楊銜晉 張 愷 戴禮

澄 李景三 羅安盤 劉其昂 崔步青 吳克敏 沙鳳苞 陳 剛 印梧崗

陳奉璋 浦 泳 周羽忱 曲均遠 李鎮球 楊和五 王 綬 秦文運 劉

宣 周文衡 應廉耕 林耀庭 李志道 韓有倫 黃章甫 劉葆慶 徐守愚

賈林清 葛明裕 唐新民 張連森 薛燮之 陳長森 劉鳳濬 牛春山 袁義

生 袁義田 郭 礎 胡星若 郝欽銘 鍾仕楫 葛學詩 楊天鐸 吳起契

謝國芳 羅紫嵐 以上各繳到二十五年度常會費三元

王道容 沈履雲 趙 代 戴家齊 王 綬 應廉耕 郝欽銘 林鳴岐 以上

各繳到二十四年度常會費三元

曲澤洲 周文彬 凌雄健 羅 俊 魏世有 葉澄清 胡 瑜 以上各繳到二

十五年度常會費日金三元

葉澄清 繳到二十四年度常會費日金三元 牛瑞廷 繳到二十五年度常會費日

金二元 孫醒東 補繳二十五年度常會費二元三角九分

(3)機關會費 國立西北農林專科學校 繳到二十五年度機關會費二十元

福建省立南平林場 繳到二十五年度機關會費十元

福建省立南平農業職業學校 繳到二十五年度機關會費十元

(五) 本會經常費收支報告

民國二十五年二月份

月 日	摘 要	小 計	收 方	月 日	摘 要	小 計	支 方
2 29	一月底會計處結存		55510	2 29	支印刷費		78000
”	一月底浙江興業銀行結存		202350	”	支薪水		108000
”	一月底上海生活書店結欠		13270	”	支酬勞		20000
”	收常會費	119000		”	支郵電		59000
”	收機關會費	10000		”	支文具		5301
”	收維持費	41000		”	支紙張		1000
”	收售報	129860	299860	”	支書報		1920
				”	支電話		8000
				”	支電燈		10710
				”	支開會費		570
				”	支茶水津貼		6100
				”	支保險費		52500
				”	支雜費		11600
	總計		570990	總計			362701
				2 29	生活書店結欠	16670	
				”	本月底結存浙江興業銀行	113200	
				”	本月底結存會計處	78419	208289
			570990				570990

(六) 本會經常費收支報告

民國二十五年三月份

月日	摘要	小計	收方	月日	摘要	小計	支方
3 31	二月底會計處結			3 31	支印刷費		327 000
	存		78 419		支薪水		108 000
	二月底浙江興業				支酬勞		10 000
	銀行結存		113 200		支郵電		85 650
	二月底上海生活				支文具		4 070
	書店結欠		16 670		支紙張		4 800
	收常會費	311 908			支書報		1 200
	收機關會費	40 000			支電話		8 000
	收維持費	70 000			支電燈		9 240
	收售報	114 590			支開會費		910
	收成都開明書店	5 000			支茶水津貼		9 000
	收雜項	5 840	547 338		支雜費		
	收借用基金		300 000				4 520
			1055 627		總計		572 390
	總計			3 31	生活書店結欠	20 070	
					本月底結存浙江		
					興業銀行	237 200	
					本月底結存會計		
					處	225 267	483 237
			1055 627				1055 627

(七) 本會基金收支報告

民國二十五年二月份

月 日	摘 要	小 計	收 方	月 日	摘 要	小 計	支 方
2 29	一月底結存會計處		54,330	2 29	一, 支存浙江興業銀行(活期)		2,000
”	一月底結存北門橋上海銀行		1,250,000	”	一, 支存浙江興業銀行(定期)		550,000
”	一月底結存奇望街上海銀行		1,510,000	”	一, 支存上海銀行(北門橋)(定期)		1,250,000
”	一月底結存浙江興業銀行		2,000	”	一, 支存上海銀行(奇望街)(定期)		1,500,000
”	一月底結存浙江興業銀行		550,000	”	一, 支存國華銀行(活期)		397,550
”	一月底結存鼓樓郵局		273,130	”	一, 結存會計處		92,330
”	一月底結借本會經常費		288,880		總計		3,791,880
”	收入會費	26,000			本會經常費結欠		288,850
”	收永久會費	135,000					
”	收利息	1,420	162,420				
			<u>4,080,930</u>				<u>4,080,730</u>

(九) 許叔璣先生紀念基金收支報告

民國二十五年二月至三月份

年	月	日	摘 要	收 方	支 方
25	3	31	上次結來	7803360	
	”	”	收到王治安先生捐洋	30000	
	”	”	收到石華嚴先生捐洋	30000	
	”	”	收到李幹卿先生捐洋	2000	
	”	”	收到劉超一先生捐洋	2000	
	”	”	收到張漢丞先生捐洋	2000	
	”	”	收到趙榮三先生捐洋	3000	
	”	”	收到李子潤先生捐洋	2000	
	”	”	收到史摹魚先生捐洋	1000	
	”	”	收到王聰之先生捐洋	5000	
	”	”	收到杜仙洲先生捐洋	10000	
	”	”	收到郭作霖先生捐洋	3000	
	”	”	收到于會東先生捐洋	2000	
	”	”	收到趙純亭先生捐洋	2000	
	”	”	收到趙翼宸先生捐洋	3000	
	”	”	收到趙子良先生捐洋	1000	
	”	”	收到宋禮庵先生捐洋	1000	
	”	”	收到張冠軍先生捐洋	1000	
	”	”	收到崔秉恩先生捐洋	3000	
	”	”	收到趙一舉先生捐洋	2000	
	”	”	收到熊仲威先生捐洋	2000	
	”	”	收到李揚生先生捐洋	5000	
	”	”	收到郝子誠先生捐洋	2000	
	”	”	收到劉 溶先生捐洋	1000	
	”	”	收到趙維藩先生捐洋	1000	
	”	”	收到黃麗泉先生捐洋	1000	
	”	”	收到毛宗山先生捐洋	1000	
	”	”	收到關適真先生捐洋	1000	
			移下	7922360	

年	月	日	摘要	收方	支方
25	3	31	前頁移來	7922.360	
	”	”	收到鄧勵豪先生捐洋	1000	
	”	”	收到楊曾吉先生捐洋	1000	
	”	”	收到趙卓人先生捐洋	1000	
	”	”	收到武韶九先生捐洋	1000	
	”	”	收到全立青先生捐洋	1000	
	”	”	收到全集五先生捐洋	1000	
	”	”	收到趙爵亭先生捐洋	1000	
	”	”	收到徐祿甫先生捐洋	1000	
	”	”	收到楊掄元先生捐洋	1000	
	”	”	收到康巨有先生捐洋	1000	
	”	”	收到張永壽先生捐洋	3000	
	”	”	收到殷文樓先生捐洋	1000	
	”	”	收到全進之先生捐洋	1000	
	”	”	總計	7937.360	
	”	”	結存南京金城銀行		6700.000
	”	”	結存南京浙江興業銀行		1237.360
				7937.360	7937.360

收到出版物(二十五年三月至四月底止)

(一)國內之部

實業公報(266—273期)

浙江省建設月刊(8—9期)

新農村(26期)

農情報告(4卷1期)

鐵業週報(370—378期)

農報(3卷4—9期)

農業週報(5卷1—6期)

鄉村建設(11—14期)

上海市水產經濟月刊(4卷11,12合刊,5卷1期)

合作訊(127—128期)

湖南合作訊(30—31期)

合作月刊(8卷2—3期)

國際貿易導報(8卷3期)

地政月刊(12期)

- 農聲(193期)
金大農專月刊(5卷10期)
廣東蠶聲(2卷2—3期)
陝西建設月刊(11—12期)
四川農業(2卷4號)
廣東合作(3卷1—4期)
山西建設(10期)
浙江省蠶種製造技術改進會月刊
(3卷5,6合刊)
農林新報(6—11期)
建設(18期)
瓊農(23,4號)
農訊(37—39期)
農牧月報(4卷1—2期)
農業進步(4卷3—4號)
昆蟲與植病(4卷6—10期)
中國養蜂雜誌(3卷2—3期)
鎮蠶(31,32合刊)
女蠶(69期)
日本評論(8卷1—2期)
福建統計時報半月刊(2卷2—4期)
人文月刊(7卷1—2期)
國際貿易情報(1卷3—7期)
金融週報(1卷8—16期)
四川省政府公報(27—34期)
新中華(4卷4—7期)
中國每日物價指數(7—9號)
江西省政府公報(415—465號)
上海物價月報(12卷1—2期)
經濟旬刊(6卷1—9期)
中央時事週報(5卷6—13期)
中行月刊(12卷1—3期)
各省市財政收支統計(12—14期)
崛起(3卷2—3期)
福建省統計月刊(2卷1—3期)
經濟統計月誌(3卷1—2期)
上海現銀移動狀況(17—19期)
政治經濟學報(4卷3期)
新青海(4卷1—3期)
政治成績統計(二十四年10—12)
現代司法(1卷3—5期)
中央銀行月報(5卷2號)
社會科學雜誌(6卷4期)
東方雜誌(33卷4—7期)
教育研究(63—65期)
中華職業教育社社務月報
(24年12月25年1月)
中法大學月刊(8卷4期)
山東民衆教育月刊(7卷1—2期)
民衆教育通訊(5卷8—10期)

- 浙江商務(1卷3期)
 正中(3卷2—3期)
 入監人犯統計(3—5號)
 科學(2卷3—4期)
 科學的中國(7卷4—7期)
 工程(11卷2期)
 警事公論半月刊(3卷10期)
 交通雜誌(4卷1—3期)
 無線電(3卷2—3期)
 安大季刊(1卷1期)
 浙江民衆教育季刊(5卷1號)
 山東大學週刊(138—148期)
 鄂東民衆(1卷7—8,2卷1—3期)
 津中週刊(146—153期)
 現代民衆(2卷6—8期)
 民間半月刊(19—23期)
 莆田民衆(11—15期)
 中國出版月刊(6卷1—2期)
 江蘇民衆通訊(2卷1—2期)
 河南大學校刊(95—106期)
 安徽大學週刊(209—220期)
- (二)國外之部
- 農業(664—665號)
 帝國農會報(26卷3號)
 帝國農會時報(10卷3號)
 農友(252—253號)
 日本作物學會紀事(7卷4號)
 病蟲害雜誌(23卷3—4號)
 大日本農報(263號)
- 廣播週報(68—81期)
 海王(11—21期)
 首都電廠月刊(61—62期)
 首都國貨週報(19—24期)
 社會評論(8—12期)
 福建歷年對外貿易統計(福建省政府)
 民衆藝術及工人娛樂(世界文化合作協會)
 高特談話(世界文化合作協會)
 國聯文化合作報告(世界文化合作協會)
 福州電氣公司農村電化部事業現狀及過去工作
 福州電氣公司園藝試驗報告書
 福州電氣公司七年來牧畜事業概略
 民國二十四年第三、四季貿易報告(國際貿易局)
 浙江省蠶桑改良場一覽(浙江省蠶絲統制委員會)
 原蠶品種之性狀(浙江省蠶絲統制委員會)
 杭州蠶絲廠一覽(浙江省蠶絲統制委員會)
 浙江省改進蠶絲工作一覽(浙江省蠶絲統制委員會)
 蘇省辦理農業改良之經過及今後工作計畫(曾濟寬編)
 匈牙利碱地之墾闢(李積新譯)
 民國24年農事試驗報告(津南農村生產建設實驗場)
 安徽省立麥作改良場旬報(第一期,第二期)
- 山林(640號)
 日本林學會誌(18卷3號)
 熱帶農學會誌(7卷3—4號)
 理化學研究所彙報(15輯3—4號)
 蠶業新報(43卷513—514號)
 日本蠶絲總覽(7卷2—3號)
 中央園藝(397號)