

454

台灣省農業試驗所

農報

每發
月行
一人
日湯
出文
版通

內政部雜誌登記證警台字第一三三號
中華郵政認爲第一類新聞紙類
臺灣郵電管理局執照第一〇八號

第二卷 第十一十二期

臺灣省農業試驗所農報編輯委員會編印

中華民國卅七年十二月一日

所址：臺北羅斯福路

本期要目

論 著

- 洋麻之試驗研究成果綜述.....趙倫彝譯
- 柑橘類名稱之釋意與錄異.....柳子明 黃啓章
- 臺灣種與蓬萊種水稻生理化學之研究.....茹皆耀 烏居崧 林家堯
- 臺灣甘藷之栽培(續完).....磯永吉原著 陳振鐸校閱 王念烈翻譯

通 訊

- 本所參加博覽會展出.....編輯室
- 本所優良果品之育成及繁殖.....編輯室
- 本所策進員工福利業務.....編輯室



本刊啓事(一)

本所已出版各種研究報告，計有專報六種，彙報七種（篇目另列）；在付印中者，專報三種，彙報二種。近年來一般業務之報導，有三十五年及三十六年年報。關於農業一般性之刊物「農報」，已出滿二卷。上列各單行本及各期農報，均有剩餘，各界人士如需訂閱，除農報依定價收費，年報及「台中之土壤」每冊收台幣三千元外，其餘均酌收印製及郵寄費每冊一千元，以資貼補，請移玉或逕函農報發行部接洽。

本刊啓事(二)

本刊自創刊至今，已滿二載。目動物價工價騰漲，報紙來源不繼，刊物出版，極度困難，本刊際此時會，頗感為難。如明年度出版條件無法改善時，唯有考慮改出季刊，並注重專題研究，以提高學術性質，所有各界訂閱尚存餘款各戶，如需改訂專報彙報，請逕函發行部洽辦，否則俟決定後，退還餘款，請希亮照。

本所研究刊物介紹

一 專報

- 第一號 中國沫蟬科昆蟲之覈訂 馬駿超
- 第二號 普通浮萍法土壤機械分析之研究 陳振鐸 華孟
- 第三號 印度型及日本型稻在磷酸鈉中發芽現象之差異 湯文通 黃正華
- 第四號 栲樹皮單寧精之亞硫酸化對其樑性化學影響之研究 先本勇吉
- 第五號 糙米浸出液對甲烷胥液所呈褪色反應之地域及品種間差異 湯文通 黃正華
- 第六號 台中之土壤 茹皆耀 華孟
- 第七號 熱帶稻熱病猖獗因子之研究(在印印中) 橋岡良夫
- 第八號 利用乳酸菌製造乳酸之中間工業研究(在付印中) 王增悅
- 第九號 魚池茶園區土壤利用之調查研究(在付印中) 林敬德 陳春泉

二 彙報

- 第一號 稻作相關性狀之研究及其應用 磯永吉
- 第二號 中國及日本異尾蟲科昆蟲之記述 馬駿超
- 第三號 (1) 三十年來無肥料栽培水稻試驗成績之檢討 陳振鐸 林家葉
(2) 同種肥料連用對於水稻產量及土壤理化性之影響 張守敬 步森昇
- 第四號 水稻品種之區域適應性 磯永吉
- 第五號 抗稻熱病稻種光復一號之預報 楊守仁
- 第六號 (1) 中華蜜蜂體形色澤之變異 馬駿超 邵錦緞
(2) 數種廣腰蜂類之翅 馬駿超 邵錦緞
- 第七號 台灣省水稻肥料三要素適量試驗結果之檢討 張守敬 曾憲鼎
- 第八號 長翅目昆蟲之新種記載(在付印中) 鄭鳳瀾

洋麻之試驗研究成果綜述

美國農部 Julian C. Crane 原著 趙倫彝譯

洋麻或譯稱安伯利麻 (Ambari hemp)，爲屬於錦葵科之纖維作物，其莖部纖維之理化性質與黃麻纖維相近，因此常可爲後者之代替品。洋麻較能耐旱耐瘠，對於土壤之選擇，不若黃麻之嚴格。本島自 1908 年引種試植以來，暫成爲黃麻之代用品，需要既增，栽培勃興。近年江浙各省亦從台灣引種洋麻種子，試驗繁殖，足見洋麻在吾國今後纖維作物中之重要，以及國人對此新興作物之注視。爰譯美國農部國外農業關係局 (Office of Foreign Agricultural Relations) 之 Julian C. Crane 所著 "Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) as a Fibre Crop*" 一文，以檢討有關洋麻之試驗研究之成果，而作今後改進之參考。

——譯者謹識——

洋麻爲印度消費最廣之纖維作物，黃麻在印度之栽培量雖多於洋麻，而後者在當地之消費量則較多。除 Madras 及 Bengal 兩省之洋麻爲純粹栽培外，在印度其餘各地，洋麻多與其他作物混種。印度紡織廠紡織洋麻以充麻袋原料，已有長久歷史，其中一廠位於 Bimlipatum，故又有「Bimlipatum 黃麻」之稱。爪哇亦用洋麻纖維製袋，以貯蔗糖，在當地則稱爲「爪哇黃麻」(Java jute)。

蘇俄對於洋麻亦頗注意，據 1935 年之報告，種植已達 32,500 英畝。此外波斯 Reunion, Senegal, Nigeria, Natal 及埃及諸地亦有生產。

自各方面之報告觀之，洋麻纖維之理化性質與黃麻者極相似，因此常爲黃麻之最好代替品，本文在綜合有關洋麻之形態，分類，栽培，調製以及纖維性質之文獻，加以複述，文中結果略有不相符合甚至矛盾之處，因文中引用資料係來自不同地域，其土壤及環境，殊不一致也。

植 物 分 類 及 形 態

洋麻學名 *Hibiscus cannabinus*，爲一年生至多年生之植物，屬錦葵科 (Family Malvaceae) 之木槿屬 (Genus *Hibiscus*)。本屬包括若干之纖維作物，其特徵爲具高大之草本，及大而顯著之花冠。

依 Dodge (12)**之意見，木槿屬中最有價值之植物爲 *Hibiscus cannabinus*，此植物爲東印度原產；而 Pole-Evans (52)，Holmes-Smith (29) 及 Nichotte (44) 則認爲係非洲原產；Tobler (59) 則認爲其原產地爲亞洲及澳洲。

Miyake 及 Susuta (45) 列舉全世界關於此植物之 129 種名稱，Roxburgh (55) 敘述西印度人稱此植物爲 "Ambari"，故有 "Ambari" 或 "Ambaree hemp" 之稱，在印度孟買則稱之爲 "Deccan hemp"，在波斯則稱之爲 "Kenaff"，其他名稱爲 "Indian hemp"，"brown hemp"，"Bombay hemp" 及 "Roselle hemp" 則爲雜纖維之混稱，其中不備含有 *Hibiscus* 屬內各種植物，且包括

*原文爲 Division of Latin American Agriculture, Office of Foreign Agricultural Relations, U.S.D.A. 於 1943 年十月所發行之複寫本。

**括弧中數碼，係指附列參考文獻之號碼，後同此。



Crotalaria abelmoschus, *Urena* 諸種植物在內，迄二十世紀初葉，洋麻之純纖維始稱爲“Gambo hemp”或“Bimli-hemp”，再後又有“Java hemp”之名稱。

洋麻之其他名稱尚有“Wild stock roset”，“teel”，“wild saur”，“hemp mallow”，“sunn okra”，“hemp-leave1 hibiscus”，“Kenaf”，“bastard jute”，“Deccani hemp”，“Deccanee hemp”；其纖維則稱爲“Mesta fibre”，“Deccanee hemp”，“Jute of Madras”，“Bimli jute”等。

Boyle (56) 敘述洋麻之植物性狀如下：——

「一年生草本，生長期約三個月，莖直立單生，高三呎至七呎，莖上有令人難以抵禦之刺，葉互生，葉柄長而有刺，葉面平滑，下部之葉心臟形，中部爲具有三裂至五裂之掌狀葉，上部則爲簡單之披針形 (Lanceolate) 葉。花形大，柄短，腋生，淡硫黃色，花心深紫色。花萼兩層，外層具有 7—8 萼片，插於內萼片之基部；內萼片五裂，裂片尖銳，有刺，每裂中央有一大蜜腺。雄蕊甚多，花絲聯合成一空管，花藥一室，中央縱裂。花絲與子房數目相同，柱頭高出於雄蕊管之上，蒴果五裂，每裂具有少許種子。」

【品種】 Howard 及 Howard (33) 於 1911 年在印度選得五個品種，代表八種農業型式，而加以描述如下：

(一) Simplex 品種

型式 1: 紫莖，葉全緣，葉柄紫色。

(二) Viridis 品種

型式 2: 青莖，葉全緣，葉柄青色。

(三) Ruber 品種

型式 3: 莖下部紅色，上部青色；葉分裂，葉柄青色。

(四) Purpurens 品種

莖紫色，葉分裂，葉柄紫色。

型式 4: 晚熟，莖高而細，葉中央有一狹紫紋，葉柄紫色。

型式 5: 早熟，莖短而光滑 (robust)，葉綠色，葉片寬。

(五) Vulgaris 品種

莖青色，葉分裂，葉柄青色。

型式 6. 成熟極早。

型式 7: 成熟遲，幼苗呈紅色。

型式 8: 成熟遲，幼苗呈青色。

型式 1 與 2 均具單葉，生長習性亦相似；較之他型爲矮小，基部有發生多數粗莖而與主莖平行之分枝之習性。型式 5 係型式 1, 2, 與型式 7, 8 之中間型，因型式 7, 8 之分枝習性殊不顯著。型式 3, 4, 6 均爲直立高大植株，在邊緣各行祇發生極細弱之分枝，而在田中各行幾無分枝發生。型式 6, 7, 8 三型，具有長而清潔之纖維，最適於栽培爲取纖維之用。Van Gorkom (20) 亦以爲青莖之洋麻，較

紅莖者為優。

Howard 氏等 (33) 發現以上各型之生長勢與生長期亦大有不同。型式 4 種為纖弱，對於積水最為敏感，即在極適宜之環境下，亦僅結有甚少種子。其生長期極長，在其他各型已結子以後，始開始開花。種子發芽慢，幼苗纖弱，故其莖雖長而不分枝，仍不適作為纖維作物之條件。型式 5 之缺點與 4 相似，但不若其嚴重耳。

型式 6 成熟最早，生長勢亦甚強健，莖高而不分枝，故為早熟用之纖維作物。型式 3 在生長勢及結實力言，最為可取。

除上述外，各型之幼苗性狀，亦有極大之差異，此點對於生產均勻之纖維及維持品系之純潔，均較為容易，因田間之去劣去雜工作，易於措手也。

Horst (31) 自印度輸入 Howard 氏之七種洋麻，植於爪哇以測定各型對於爪哇風土之適應情形，彼極推薦青莖之 *Viridis* 型 (Howard 分類中之第 2 型) 及 *Vulgaris* 型 (Howard 分類中之第 8 型)。*Viridis* 型洋麻在爪哇東部生長極多，西部則為紅莖之 *Purpurens* 型，其次則為青莖之 *Vulgaris* 型。

Berlaud (9) 在波斯研究安伯利麻之種類，氏所採 20 個樣本為 *Vulgaris* 品種之各型，其生長時期，生長習性及分枝習性，均有不同。氏從實用上將波斯種分為四類：第一類之生長期自 90 至 110 天，第二類自 110 至 120 天，第三類自 120 至 130 天，第四類則自 130 至 150 天。

Budugjan (7) 應用洋麻中 18 品種，108 系及 53 個商業品種，計共 7,600 植株，研究其相關性。其結果顯示第一果着生之高度與生長時期，莖長與葉柄長度均有極大的正相關。莖與根之生長 (*Tapering*) 有極大負相關，莖長，莖重與粗皮百分率則有較小的負相關。第一果着生高度與節數則有極小的負相關。第一果着生之高度與根之長度，葉片長度，莖基部直徑等均無相關。

Howard 氏等 (34) 發見早熟種結實甚佳，而不罹萎病，因土壤中之水分較高故也。反之，遲熟種之結實恆不良，而易為萎病所害。蓋因早熟種之分根恆近土面，而晚熟種之分根，恆在土下，因此通氣較差，而易罹萎病也。

兩氏 (34) 又以同樣理由，解釋萎麻 (*H. sabdariffa*) 之根系較洋麻為短，故雖在萎病甚烈之季，萎麻亦不易受病。

Popova (53) 認為中亞之洋麻多為大莖大籽類，而波斯者則多小莖小籽類，其成熟時期較中亞者為遲。波斯種在成熟時莢果開裂，而中亞種則否。

每莢種子數目在各種亦有不同，晚熟之波斯種下部各莢，每莢具有 10 至 15 枚種子，中亞種則含有 16 至 19 枚種子，愈近頂部則每莢種子數目愈增加，如波斯種上部每莢可含有 22 至 27 粒種子，而下部祇有 10 粒種子也。

Popova 又謂在中亞情形下，洋麻為自花受粉作物，花自基部開始而及上部，一中熟種之開花時期延長至 50 日之久，晚熟種須 20 至 30 日，早熟種祇有 15 至 20 日，第一開花節之高度與生長期有關。早熟種之開花節愈近地面，遲熟種則花自上部開始。開花盛期，主莖生長大為減退。洋麻之生長

速率在開花以前最大，開花時漸減，至盛花時則更減。

【洋麻葉形之變異】 Cook (10) 發現洋麻葉有全緣，寬葉，狹葉以至葉片全為分離者，此種變異與棉葉之變異頗相似。氏又發現由下部全葉至上部狹葉之變化，極為兀突；而在棉屬中此兩型葉一祇在雜交第二代分蘗中發現；然洋麻之此二型葉，竟發生於同一植株之上。

Cook 又述及「植物改變其葉形如此兀突者，竟有何種實際效用，頗難臆斷。然葉型之不同或許與各節間之功效有關。上部之節發生果或果枝，而下部者則否。因此分裂葉足以指示該節可以產生花果者。在 *Helera hilix*, *Ficus replus* 諸種植物中，葉形改變指示結實現象，但此種改變不發生於同一主莖之上耳。」

【傳粉現象】 據 Howard 氏等 (33) 謂洋麻確有天然雜交發生。從其花部構造上觀察，可見由昆蟲雜交之機會甚大。反之，Horst 以為花藥開裂 (Anthesis) 時間，祇能維持六至十二小時，而花藥與柱頭又極接近，因此自花受粉乃不可免。氏曾見未開放之花內，其柱頭上早已滿佈花粉。

Ustinova (61) 曾研究 Howards 分類中五種洋麻之天然雜交百分率，其中 *Viridis* 種內最小，幾全為自花受粉者。*Vulgaris* 種內之天然雜交率自 2.58 至 3.92%。

Howard 氏等 (33) 發現洋麻之花在天未曙明以前開放，而在日中關閉，花之關閉極速，在日落以前凋謝之花冠拗曲；夜間之花冠拗曲更甚。

由 Howard 二氏之經驗，洋麻在紙袋中不能結實，因袋中之花冠無法正常關閉也。

【細胞遺傳】 若干學者以為洋麻為二倍體，另一部學者則認為係四倍體，Ford (18) 更以為洋麻中有二倍體亦有四倍體者，一如其親近種屬 *H. esculentus*, *H.* 者然。後者曾經 Skovsted (57) 報告。Ford 以為洋麻之 $2n=72$ ，而 Skovsted 及 Breslavetz 等 (6) 則以為其 $2n=36$ 。

Narasinga Rao (49) 曾檢查洋麻及葵麻 (*H. sabdariffa*) 在分裂中期之染色體數目，其 $2n$ 均為 72，二者染色體形態上則有不同，葵麻之染色體較長而厚，而 V 形，U 形之染色體數目亦較多，而洋麻則以桿形之染色體較多。

Medredera (43) 研究之結果如下：

材	料	$2n =$	材	料	$2n =$
洋麻 (<i>H. cannabinus</i>)			var. <i>vulgaris</i>		36
var. <i>purpurens</i>		36	var. <i>simplex</i>		36
var. <i>ruber</i>		36	葵麻 (<i>H. sabdariffa</i>)		
var. <i>viridis</i>		36	var. <i>altissima</i>		72

Badenhuizen (2) 將二倍體之洋麻 ($2n=36$) 頂部加 Morpholine-colchicine emulsion 處理，則得四倍體 ($4n=72$) 植株。二倍體與四倍體植株極相似，惟後者花粉之不孕率較高，葉部較大而厚。二倍體與四倍體後裔之生長速度相等，而人工產生四倍體之纖維較二倍體者長而粗，有利用之價值。

纖維成分之解剖

洋麻莖部之纖維約自五呎至十呎長，每束纖維包含若干基部互相重疊之細胞，其大小並不甚一

致，但平均長度約為5mm，寬度20 μ ，纖維層係位於外表皮之內，木質部之外。

環境與土壤

Caldwell (8) 稱洋麻可適於較實之氣候與土壤，但不耐霜，故宜於熱帶或亞熱帶之生長。Wasserman (64) 從多數試驗中證明，洋麻之北限為北緯45度。Hantefeuille (25) 與 Va-Gorkon 以為洋麻可以生長於1600呎以上之高度，在喜馬拉雅山三千呎之處亦有洋麻之生長，但颶風與暴雨，均於洋麻之生長不利。

Horst (31) 認為洋麻之生長條件，須每年至少四五個月雨水，其後繼之以一乾旱氣候，用以漂白纖維。荷屬東印度原植洋麻於水稻以後，但產量不佳，其後經試驗，始於雨季開始播種，俾在雨季中生長。

Howard 氏等謂洋麻所須土壤為排水良好，耕作精細，積水土中之生長恆不佳，植株而在開花以前死亡，在通氣不良之土壤中，所得結果與此相同。此足以說明印度之洋麻何以常植於邊際，因田邊常較高，而排水恆較優良故也。

Michotte 認為洋麻之生長，需有相當雨量，但排水亦極為重要，在乾季中生長之麻較在濕土中生長者之纖維強度高出25至50%。洋麻生育所需之雨量較黃麻所需者為少，乾季之產量每較濕季者為多。Ivanova (36) 報告在俄國可應用灌溉得到最大產量，應用灌溉水可使纖維、木栓質、脂肪之含量增加，而炭分水分之含量減低。El Kilany (17) 述洋麻對於鹼性土之感應，不若黃麻之敏，且較為耐旱，又較能耐瘠薄土壤；但 Zegers Ryser (63) 則認為在瘦土中之洋麻，開花提早而產量減低，Dekker (11) 主張用肥沃，不大酸性而排水優良之土壤並稍含腐植質者。Watt (63) 以為印度之礫土 (Rocky) 及磚紅土 (Laterite) 不宜於黃麻之生長者，可種洋麻，但仍以在沖積土中生長者為優。

適於洋麻生長之土壤，可以概括如下：無霜又無巨風之區域，每年有四五個月之適量雨水，土壤則以排水良好，砂質壤土，中性反應，稍含有機質者為宜。

栽培要點

關於洋麻之栽培，尚少科學試驗根據。Dekker (11) 以為洋麻，莖麻之栽培法相同；惟莖麻受光期性影響，開花有季節性，即不論栽培時期如何，開花期均相同，反之，洋麻則對光期性無大關係 (5)*。

【整地】 土壤須善為整理，以便種子發芽，因洋麻主根相當長，而支根又不集中於表土之故。

Horst (32) 曾檢查400株植物，其平均根長約為18呎，因此犁田至少須有20呎(8吋)深度，惟以第一次犁15呎，第二次再犁10呎為宜。

【肥料】 有機質肥料有利於生長，因糞肥與綠肥均有刺激生長之功效。Dekker 建議施用

*註：據譯者本年在台北之試驗，各種來源不同之洋麻，對光照期之反應亦不同，其中一部分顯然受光照時間不同之影響，其結果容當另為文報道。

Crotalaria anagyroides, *C. usaramoensis*, *C. Juncea* 及 *Mimosa invisa* 等綠肥, 爪哇應用 *Mimosa* 與硫酸銨, 可增加產量 50% 云。

Horst (31) 以爲欲免除上中病害, 洋麻宜與食糧作物互相輪作, 其計劃如下

甲 田	乙 田
十月——二月: 洋麻	十月——二月: 食糧作物
三月——四月: 綠肥	三月——四月: 綠肥
五月——六月: 綠肥犁入	五月——六月: 綠肥犁入
七月——八月: 碎土	七月——八月: 碎土
九月: 整地	九月: 整地
十月——二月: 食糧作物	十月——二月: 洋麻

【栽培距離】 El Kilany (17) 述及埃及之洋麻可撒播, 點播或條播, 惟以點播, 條播較佳, 條播法爲埃及最習用。法用 54 種 (21 吋) 距離之畦, 每 20 種 (8 吋) 開一穴, 每穴種子 6 粒, 每英畝約需種子 15 公斤 (33 磅), 苗大後間成至每穴二三株。在 Rhodesia, 穴距爲 9 吋, 每英畝須種子 30 磅。

Horst (32) 在爪哇應用 30 × 7 種 (12 × 2.8 吋) 距離, 每公頃 476, 190 株, Van Gorkom (20) 爲文介紹在山地用 15 × 15 或 15 × 12.5 種 (6 × 6 或 6 × 5 吋); 在平地用 12.5 × 12.5 或 12.5 × 10 種 (約當 5 × 5 或 5 × 4 吋), 每穴置三粒, 待苗高 12—15 種時, 再行間拔。

Dekker (11) 爲文介紹在爪哇應用 15 × 15 或 20 × 20 種 (6 × 6 或 8 × 8 吋) 穴距, 每公頃約須種子 20 公斤 (每英畝 13—18 磅), 播種深度 1 至 1.5 種 (0.4 至 0.6 吋)。

茲將以上諸家所用之距離, 列表於后, 以便比較:

採 用 者	地 域	株 距	行 距	每英畝種子用量
Dekker	爪 哇	6—8 吋	6—8 吋	13—18 磅
Horst	爪 哇	2.75	12	—
El Kilany	埃 及	7.9	21	33
Michotle	—	乾土: 6 濕土: 4—4.7	6 4—4.8	—
Zegers Ryser	爪 哇	5—6	5—6	—
Van Gorkom	爪 哇	乾土: 5—6 濕土: 4—5	6 5	—
Walters	Rhodesia	穴 播	9	30

如以生產種子爲目的者, Dekker (11) 認爲應栽於 75—100 種 (30—40 吋) 之方形地積中, 每英畝約需種子一二公斤。

【中耕除草】 洋麻對於通氣甚爲敏感; 通氣不良者, 開花前常死亡, 尤其在雨季以後, 因此中耕極爲重要。

除草工作亦極需要，宜在播種後二三週開始，以後每週除草一次。經兩次除草後，植株約達0.7公尺高度時，即可停止除草。

【收穫之方法與時期】 收穫可用刈割器 (Mower)，刀割或連根拔起，刀割須齊土面割起，因下部之纖維常較優良也。在種子成熟時收割者，其纖維較在花期收割者強度為高。

Caldwell (8) 謂洋麻之生長甚速，播種後三個月即可收穫，氏認為刀刈較拔根者所得纖維較佳，雖其產量稍遜。

多數學者 (11, 31) 認為成熟後刈割者，其產量較早收者為高，惟品質，則以在開花期收者為佳。Watt (65) 認為洋麻在開花後尚不收，則纖維品質甚劣。

在伊拉克之 Rustan 試驗場 (21) 曾應用不同收穫期之樣本，加以考查，以決定收穫時期與纖維品質之關係，其收穫期有四：

- (a) 第一次收穫：(開花前)
- (b) 第二次收穫：(始花時)
- (c) 第三次收穫：(盛花時)
- (d) 第四次收穫：(結實期)

其結論 (22) 謂 (b) (c) 較他者多含纖維質，指示在開花期中收穫，最為適當，此二樣本受水解作用 (Hydrolysis) 之損失亦最小，其化學性質則列表如下：—

項	目	(a)	收	獲	期	(d)	印度洋麻
			(b)	(c)			
水	分	10.1%	13.1%	13.7%	13.0%	12.5%	
灰	分	1.9	2.2	1.1	1.0	1.3	
a.	水解損失 (hydrolysis loss)	10.7	8.4	7.5	10.2	11.8	
b.	水解損失 (hydrolysis loss)	13.2	12.4	11.4	14.6	15.1	
水	洗	1.3	0.9	0.1	1.5	—	
纖	維	73.7	75.8	76.5	75.0	75.4	
	含						
	量						

El Kilany (17) 在埃及謂洋麻之收穫時期可在盛花期中，或在蒴果成熟以後，但以前者之纖維品質較佳。

Zegers Ryser (69) 與 Van Gorkom (20) 謂洋麻生長兩個半月以後開始開花，90 至 100 天後即可收穫。前者謂適當之收穫時期，在近土面之莖部已經木化，最下部之種子轉黃之時。葉與種子須先採摘，再捆扎成束。採取種子與葉時，必須從下而上，否則有傷表皮。

Zegers Ryser (69) 又謂以種子為目的者，植物須經四至四個半月之生長，或較以纖維為目的者長約一至一個月。種子收穫，頗為困難，因蒴果上之刺毛，刺痛皮膚也。爪哇則於種子乾燥後，以石擊之，以篩篩之，以求清潔。毛落於篩下，乾淨之種子留於篩上，每一植株最多可收 1000 粒種子，惟種子之活力喪失甚速，八個月後，常不適於種植之用。

Poptsov (54) 以為收穫前留在莖上自然成熟之種子，種植最佳。雖在良好之貯藏情形之下，種子喪失其壽命甚速。種子發芽之最適溫度約為 35°C (95°F)，最低溫度為 8°C (48.4°F) 以上，最高

溫度為 40°C (104°F), 且乾種子 (在 80°C 176°F) 乾空氣下或 70°C (158°F) 濕空氣下, 均喪失生命。

Dounin (13) 之結果與此不同, 氏以為發芽之最低溫度約為 6°C (42.8°F), 適當溫度為 22—25°C (71.6—77°F), 最高溫度為 37—42°C (98.6—107.6°F)。種子對於酸度之變化, 甚為敏感, 以 pH 值 6.5 至 7 時最適。透射光綫對於發芽無影響。

Dounin 等 (14) 以為洋麻種子發芽甚速, 在第四日後即開始發芽。種子發芽所需溫度約為濕紙之 230—300%, 利用銻 (Zinc) 之處理, 可以促進種子發芽。

浸 麻 (Retting)

浸麻所需時間約為五至二十二日 (44), 視環境而異, 如栽培之地域, 成熟之程度, 浸麻水之種類與溫度等, 均與浸麻之時間有關。

Caldwell (8) 敘述『浸麻須五至十天, 出水後以手剝之, 再行乾燥, 其後以木棒擊之, 使纖維軟化, 並容易自植物體剝落。』

Pole-Evans (52) 在南非洲謂麻株先捆成束, 浸於流水中十天以上, 先以束直立, 兩天後再平浸水中, 浸足後以手剝之, 然後置特製之木板上淨之。水溫為 18 至 26°C (64.4—78.8°F), 所浸時間約為十至十四天。Van Gorkom (23) 亦主張先浸基部老莖, 四天以後再以整株浸入水中。

Horst (31) 報告收穫後即浸, 須二十一天, 而剝麻仍不淨, 若先風乾後再浸, 則十五天後即得易剝之麻。Wasserman (64) 報告我國有剝麻機 (Decorticator) 之設計, 專用以剝洋麻之纖維。

Dekker (11) 建議之浸麻池為 10×25 公尺 (33×83.2 呎) 面積, 足敷浸一公頃 (2.5 英畝) 洋麻之需, 入水口處有一調節, 使每二日中可灌滿一池, 則在八日之浸麻期中可以換水四次。氏又以為下部莖之浸麻期應較長, 故主張以莖切成上下兩部分, 分別浸漬。

Zeger Ryser (69) 描述爪哇之浸麻步驟如下: 麻莖剝取後, 留置田中一二日, 如為連根拔起者, 須即將根剝去, 使麻褪色。浸麻應用流水或靜水均可; 惟如用靜水時, 每日或隔日須換水一次。浸麻時期約為八至十四日, 浸妥後將麻束解開, 用手剝麻。剝成之麻, 須以淨水漂洗, 再在日光下曬乾。在良好之天氣下, 晒半小時即可, 因此在洋麻之成熟時期, 必須預籌水源, 以為浸麻之用。

綜括而言, 浸麻約須六至十天, 視環境而定, 若浸漬太久, 反有傷麻質。

洋 麻 產 量

根據各家報告, 洋麻產量可以列舉如下:

報 告 者	國 家	每英畝產量數 (磅)
Michotte (44)	印 度	1,566—6,245
Michotte (44)	埃 及	2,719
Michotte (44)	Senegal	1,581
Pole-Evans (52)	印 度	2,000—4,000
(41)	Nigeria	1,174
Walters (66)	Rhodesia	1,296
Horst (32)	爪 哇	1,933
Dekker (11)	爪 哇	1,000
El Kilany (17)	埃 及	2,000

纖維百分率

El Kilany (7) 報告洋麻纖維佔鮮莖之 7—10%。

Van Gorkom (20) 及 Zegers Ryser (69) 測定洋麻纖維佔鮮莖之 1.5—2%。

Michotle (44) 在中亞測定纖維為乾莖之 11—22%。

Horst (31) 研究不同之收穫時期以及莖之粗細對於纖維百分率之關係，在收穫太早時(播種後 97 日)，纖維百分率僅有 1.66—2%，種子成熟後收穫則得纖維百分率為 6.44%。欲得品質優良之纖維，則纖維之百分率當在此二者之間，即約為 4—5% 云。氏又測得風乾之粗莖之纖維百分率為 18.5%，細莖者則為 33.9%。因此可知密植所得高而細之植株，當較稀植之粗莖植株為可取。

Horst (31) 研究某一青莖種洋麻，其表皮中含有 30—50% 之纖維，其纖維約為乾莖之 10—17%。氏又述 (32) 在 30×7 呎 (12×2.8 吋) 之距離下，每公頃約有 476,190 株(每英畝 192,700 株)，每公頃之纖維產量約近 2,220 公斤(每英畝 1,981 磅)。氏又曾在田中取一樣本，其單株纖維達 10 克，因此如照上數之半，亦可得每公頃 2,200 公斤之產量，故氏主張放大距離，不難達到每公頃 4,000 公斤之產量。

Horst (32) 發現洋麻莖之基部纖維較多，惟中部之纖維百分率則較高。氏推論纖維產量之增加，與主莖長度增加之平方為正比，因此增加莖長，可以增加纖維之產量。

Dekker (11) 報告在爪哇施用每公頃 6 公担(即每英畝 535 磅)之硫酸銨，得有每公頃 10 公担(即每英畝 892 磅)之纖維，如以 *Mimosa invisa* 為綠肥，可增加 50% 之產量云。

Badenhuizen (2) 在爪哇發現洋麻纖維產量恆較苧麻者為低。

El Kilany (17) 報告在埃及之試驗結果如下(每英畝磅數)：

系統	Mataana 地方		Kom ombo 地方	
	條播	點播	條播	點播
33	1,777	1,633	2,143	2,293
53	2,460	3,405	2,240	1,870
54	2,064	2,130	3,042	2,249

至於土肥與產量之關係，則可於下表中見之：

青莖產量*(每英畝磅數)

地 點	土 類	系 號		
		33	53	54
Khorshid	鹼 土	8,614	6,657	7,247
El-west	中等肥土	9,319	15,105	10,545
El-Hawasia	肥 土	25,395	21,437	23,515

*纖維佔鮮莖重之 7—10%。

病 蟲 害

Muller 等以爲爪哇洋麻之主要病害爲足腐病 (Foot rot), 此病病原有 *Phythium perniciosum* Serbinow, *Rhizoctonia solani* Kuhn, *Sclerotium rolfsii* Sacc. 及 *Phytophthora parasitica* Dastur. 而由最後一種病原所生之足腐病最爲嚴重。此病病徵先在基部發生黑腐, 漸向健全部分侵蝕成水漬狀, 可以高至 30—35 釐。甚至有高達土面上一呎者。此病與其他病菌所成者不同, 在健全部與病部部分界明顯, 而腐爛部分從未有超過五釐者。氏等又以爲鬆鬆之砂質土中, 此病最爲猖獗。洋麻對於此病菌本具抵抗力, 但土壤消毒仍屬必要, 尤其在曾染病之田中或近水溝之處爲然。防治之法有染病植物去頂部 (Decapitation), 石灰消毒, 以 0.1% “Terbolan” 或 “Cryptonal” 溶液消毒土壤等。染病之麻株, 在浸麻前必須隔離, 以免在滲水中傳染。

R. solani 及 *S. rolfsii* 兩種病菌在乾季而多露水時容易發生, 在潤濕氣候下, 則受其他土壤微生物之競爭。撒佈 1.5% 之波爾多液與常常澆水可以防治 *R. solani* 之爲害。

Muller 等 (48) 以爲洋麻之莖葉病害在爪哇並不嚴重, *Rhoma sabdariffae* Sacc. 及 *Cylindrocladium scoparium* Morgan 發生葉斑, 甚至頂腐; 表皮之局部腐斑, 則由於 *Fusarium sarcocroum* Sacc., *F. coeruleum* Sacc. 及 *Diplodia* spp. 洋麻較菸麻不易受 *Fusarium* 之害云。

Jochems 等 (38) 及 Hartley (24) 報告洋麻特易受 Slime disease, *Bacterium solanacearum* 之病, 其病徵爲葉柄平垂, 繼即掉葉; 且全株之葉同時掉落。Palm (51) 之試驗結果, 謂青莖與紅莖之洋麻對 Slime disease 之抵抗力爲 62.4 與 28.5% 云。

Letoff (42) 報告俄國之洋麻受矮病 (Dwarf disease) 約在 3% 以下。此病或爲過濾性病菌 (Virus) 所致, 因無法分離其病原菌也。病徵爲全株粗矮, 高度不及正常者之五分之一, 葉捲曲, 有紅黃斑, 受病之株不開花。氏又以爲最嚴重之病害爲莖與莖端發生之 *Bacterium*, Sooty molds, 粉蘆病 (Powdery mildew), 萎病及根腐病等。

以由種子傳染之病害而論, Dounion 等報告 (14) 有 *Alternaria* Nees, *Fusarium* Link, *Penicillium* Lk. 及 *Trichothecium* Lk. 後二種病多生於種子表面, 前二者則深入種子內部, 低發芽率每與病菌存在之數量有關。種子乾燥時, 在最初二十四小時內, 即應將水分減至 13—14%。

關於種子消毒, 據 Dounion 等 (14) 報告: 用 Formaldehyde 液 (0.15—0.30%) 處理種子二小時, 病菌完全消滅, 但發芽率大減。種子用 KCN 溶液或 HCN 氣體處理者, 能減少病菌, 刺激種子發芽及幼苗生長。各種銅化物之處理則無效。

關於洋麻蟲害之報道, 祇有 Zegers Ryser (69) 所述之棉染色蟲 *Lysdercus cingulatus* Fab. 此蟲蛀食花萼, 而消耗幼小種子內部之乳汁, 除將受害之果摘去燒燬外, 無他防治之道。

洋麻纖維之特徵與用途

Gorkon (20), Dodge (21), Watt (66) 及 Horst (31) 均認爲洋麻纖維功用與黃麻者相同。其纖維可以製麻袋, 繩索, 砲衣, 漁網, 井繩, 地氈等, 印度並以其乾莖爲製火柴柄之用。

Watt (66) 認爲印麥洋麻之纖維白軟而富餘光, 可與黃麻同爲粗製纖維之用, 纖維長達五至十呎, 雖可爲大麻與黃麻之代替品, 但較兩者爲遜; 纖維富光彩, 但粗硬。

Holmes-Smith (29) 則認爲洋麻纖維較遜於大麻而優於一般黃麻, 其纖維較黃麻爲粗硬, 但強度較大; 纖維上富有膠質, 必須設法除去, 始得善質。

Biswas (4) 稱洋麻之單纖維長 1.5 至 4m.m., 中央寬度爲 12 μ . (Microns), 纖維之粗硬, 由於木栓質之存在, 洋麻纖維部之木栓質不若黃麻者之遍佈全體, 此爲二者纖維粗滑不同之原因。在二氣壓之壓力下經二小時, 再經三小時煮沸與四小時蒸氣, 洋麻喪失 3.63% 之重量而黃麻則喪失 21.39% 之重量, 故氏以爲洋麻較黃麻爲粗強者, 因前者木栓化較深關係。

下表表示洋麻 (*Hibiscus cannabinus*) 與黃麻 (*Corchorus capsularis*) 纖維細胞大小之比較:

觀察者:	纖維細胞長度 (m.m.)		纖維細胞寬度 (μ .)	
	洋麻	黃麻	洋麻	黃麻
Hanausek (23)	6	2	12-16	24
Von Hohuel (26)	5	2	21	22.5
Tobler (59)	1-5	1-4	23-25	15-25
Iterson (35)	2.7-3	2.1-2.4	18.94	17.5
Heizog (26)	4-12	0.8-4.1	20-41	10-32
Wiesner (67)	4-6	0.8-4.1	20-41	16-32
Vetillart (62)	5	2	21	22
Biswas (4)	1.5-4	—	12	—

概言之, 洋麻之纖維長度較黃麻者爲長, 其纖維細胞亦較黃麻者爲長, 寬而厚, 但 Tobler (59) 以爲種內之細胞大小變異與兩種間之變異大小相等。其結果如后:

	<i>H. cannabinus</i>	<i>C. capsularis</i>
纖維長度	1.5-2.5 M.	1.5-4 M.
單細胞長度	1-5 m.m.	1-4 m.m.
單細胞寬度	20-25 μ .	15-25 μ .
單細胞厚度	5-8 μ .	7.5-10 μ .

Arno 等 (1) 在洋麻莖上發現兩種纖維, 即初生纖維 (Primary) 與次生纖維 (Secondary), 初生纖維較次生者層次較爲緻密, 較富伸縮性及其他紡織上之特點。初生纖維發源於分生組織 (Meristem), 或生長點 (Vegetative point), 而次生纖維則發源於形成層 (Cambium), 平均洋麻中之初生纖維約佔 33%, 次生纖維佔 65%*。洋麻之莖細小者, 則初生纖維之含量增加, 莖粗大者則反之, 故從紡織立場上言, 以早熟品種爲可取, 因早熟種中含有 56% 之初生纖維, 44% 之次生纖維也。

以化學成分而論, Horst (31) 及 Norman (50) 比較洋麻黃麻之含水量與纖維含量均相似, 其結果如下:—(21):—

*譯者註: 恐原文有誤, 因兩百分比相加, 超過 100% 也。

項 目	H. cannabinus	Calcutta jute
水 分	12.5 %	12.0 %
灰 分	1.3	1.0
a 水 解 損 失 (Hydrolysis loss)	11.8	9.2
b 水 解 損 失 (Hydrolysis loss)	15.1	14.3
酸 漂 損 失 (Acid purification loss)	1.0	2.6
纖 維 含 量	75.4	76.4
纖 維 長 度	7 呎	8 呎

Norman (50) 又分析得二者之化學成分如下:

纖維種類	纖維含量	木栓質含量	Furfur- aldehyde	Cellulose furfuraldehyde	Xylan	Xylan佔纖 維之含量
洋 麻	76.6%	5.9%	11.3%	8.9%	13.8%	18.0%
黃 麻	74.3	11.5	11.1	8.3	12.8	15.0

Michotte (44) 報告洋麻種子之成分如下:

成 分	含量(%)	成 分	含量(%)
水 分	9.64	Saccharifiable 物質	15.63
礦物質	6.40	粗 纖 維	12.93
油 分	20.32	其 他	13.94
氮化物	21.14		

每公頃可產種子500公斤(相當每英畝446磅);種子可為家畜家禽飼料;亦可用以榨油。

結 論

洋麻 (*Hibiscus cannabinus* L.) 為屬於錦葵科 (Family Malvaceae) 之一年生或多年生作物。世界若干國家栽培為採纖維之用,其纖維之理化性質與黃麻者相似,因此可為黃麻之代替品,過去印度曾選出五個品種,代表八種農業型式,此五個品種可以代表波斯,俄國以至全世界之洋麻,其生長時期,習性等等,均有差異。

洋麻能適應於不同之氣候與土壤,但不能忍受強風暴雨,生長時期須有適宜濕度,或由天然雨水供給,或種植於地下1.5至2公尺處經常有地下水之田中。洋麻主根發達,支根祇有少數分佈地表,故土壤必須排水良好,以砂質壤土而富腐殖者最宜。

洋麻種子可撒播,點播或條播,條播距植株間5—8吋,行間5—21吋,依土壤肥力與溫度而決定,每英畝約須種子30磅。

生長初期一個月內須注意除草,直至植物長大至有陰蔽時,即可停止除草。

洋麻生長,可以有機質肥料刺激之,因此須施以綠肥;爪哇曾設計一種輪作制度,包括洋麻,綠

肥與食糧作物，如水稻、玉米或高粱。

收穫宜在開花時期，可用收割機，刀割或連根拔起，葉與頂部在田間即可除去，然後束成捆，宜浸麻池中約十日，然後剝麻、洗淨、乾燥。產量各地不同，大約每英畝在 1,000 至 2,000 磅之間。

洋麻之病害有足腐病及莖病，尤以足腐病為烈，為害之昆蟲則尚少報道。

參 考 文 獻

- (1) Arns, A. & Borschtschowa, E. 1934 Vergleichende technaligische Charakteristik der Fasern von Hibiscus, Abutilon und Colchorus. *Faserforschung* 11: 79-99.
- (2) Badenhuizen, N. P. 1941 de toepassingsmogelijkheden van verdubbeling van het aantal chromosomen door middel van Colohicinebehandeling bij tabakon Java-Jute. *Landbouw* 17: 231-251 Illus.
- (3) Berland, S. S. 1930 The Problems of breeding new fibre plants (trans. title) H. S. S. R. Cong. Genet., Plant & Animal Breeding. *Proc.* 4: 49-66 Illus.
- (4) Biswas, K. 1936 Jute and Allied fibres. *Current Sci. (India)* 3: 571-572
- (5) Bolhuis, G. G. 1940 Bloeiwaarnemen bij Hibiscus sabdariffa L., en Hibiscus Cannabinus L., *Landbouw* 16: 404-412 Illus.
- (6) Breslavetz, L., Medwedewa, G., & Magitt M. 1934 Zytologische Untersuchungen ber Bastpflanzen Ztschr. F. Zuebt. Reihe A. *Pflanzenjuchtung* 19: 229 Illus.
- (7) Budugjan, A. 1933 Establishing the most important Correlation in Persian Hibiscus Cannabinus (trans. title) Moscow New Bast Fibre Res. Inst., *Trudy* 4: 77-88
- (8) Caldwell, S. A. G. 1936 Sunn and Bombay hemps. *Textile Mfr.* 62: 455-466. Illus.
- (9) Carter, H. R. 1909 Cordage fibres. 112 pp Illus London. Bale & Danigsson, Ltd.
- (10) Cook, O. F. 1911 Dimorphic leaves of cotton and Allied Plants in relation to heredity. *U. S. Bur. Plant Indus. Bul.* 221, 59 pp., Illus.
- (11) Dekker, J. F. 1934 Java-jute en roselle. *Landbouw* 9: 507-513
- (12) Dodge, C. R. 1897 Adescriptive Catalogul of useful fibre plants of the world. H. S. D. A. Fibre investigation, Rpt. 9, 358 pp., Illus.
- (13) Dounion, U. S. 1928 Effect of various factors on germination of H. Cannabinus seed (trans. title) Leningrad. *Jardin Bot. Ann. d'Essais de Semences* 5: 176-208.
- (14) Dounion, M. S. etc. 1928 Some problems of the cultivation of Kenaph (trans title) *Farmer Agr. Lab.* 9, 252 pp., Illus.
- (15) Duthie, J. F. & Fuller, J. B. 1882 Field and garden Crops of the North-western Province and Oudh. pt. 1, Illus., Roorkee, printed at the Thomason Civil Engineering College Press.
- (16) Dymoch Wilhan, etc. 1890-93 *Pharmacegraphia indica.* 3 vol. London, K. Paul, Trench, Trubuer & co. Ltd.
- (17) El. Kilany, M. A. 1939 Jute and Findre, fibre in Egypt, Research & Culture, *Egypt Min. gr. Tech. and Sci. Sew. Bull.* 215 (21) pp., Illus.
- (18) Ford, C. E. 1938. A Contribution to a Cytogenetical survey of the Malvaceae. *Genetica* 20: 4310452 Illus.
- (19) Gitman, L. S. & Boichenko, E. A. 1935 Injuries due to bacteriosis in the seeds of Hibiscus Cannabinus (trans. title) *Bot. zhur. S. S. S. R.* (Jour. bot. de ILU.

- R. S. S.) 20 : 487—493. Illus. (Abs. in Exp. Sta. Rec. 76 : 62 1937)
- (20) Gorkom K. V. van 1913 Dr K. W. van Gorkom's Coast-Indisch(Culturos, Opnieuw Uitgegeven onder redactie van H. C. Prinsen Geerlig's 3v., Illus. Amsterdam, J. H. de Bussy.
- (21) (Great British) Imperial Institute 1903. The Cultivation of Jute and Similiar fibres. Imp. Inst. Bul. 3 . 251—268
- (22) 1930 Hibiscus fibres from India and Iraq. Imp. Inst. Bul 28 : 284—289
- (23) Hanausek, T. F. 1901 Lehrbuch ber technischen Mikroskopis. 455 pp Illus. Stuttgart. verlag von Ferdinand Euke.
- (24) Hartley, Carl. 1927 Notes on Hibiscus diseases in west Java, Phytopathology 17 : 25—27
- (25) Hautefeuille, Loon 1918 Quatre textiles de grande culture . . . Jute, Crotalaise, Hibiscus Lesbania, avec und note sui L'abrems Indochine Gouvt. Con. Cong. d'Agr. Colon., Hanof Ser., Bul. 5, 55 p. p.
- (26) Herzog, Alois, 1903 Mikrophotographischer Atlas der Technisch wichtigen Faserstoffe : Pflanzliche Rohstoffe 7 p. p., 46 pl. Munchen, T. B. obernetter.
- (27) Hochreutiner, B. P. G. 1910 Revision du genre Hibiscus. Ann. du Conserv. et du Jard. Bot. de Geneve 4 : 23—191
- (28) Hehnel, F. X., Pitter von 1905 Die Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe, Aufl 2, 248 p. p., Illus. wien und Leipzig, A. Hartteben's verlag.
- (29) Holmes-Smith, F. 1919 Fibre Plant investigations. II. Report of Survey of the Coastal districts of Natal Province, So. Africa Jour. Indus, 2 : 969—983
- (30) Hooker, Sir J. D. 1875—37 The Flora of Critish India, 7 vol. London, L. Reeve & Co.
- (31) Horst. W. Adolf. 1924 Studien uber den Gambobamf, Faserforschung 4 : 61—124 Illus.
- (32) 1925 Untersuchungen uber die Irge der Fasern im Stengel von Hibiscus Cannabinus L. Faserforschung 5 : 52—58
- (33) Howard, Albert & Howard, G. L. C. 1911 Studies in Indian fibre plants; no. 2, on Some mew varieties of Hibiscus Canuabinus L. & H. Sabdariffa L., Indian Dept Agr. Mem., Bot. Sci., V. 4 no. 2 36 p. p. Illus.
- (34) 1917 The Economie Significance of the root development of Agriculturel Crops. Agr. Jour. India, V. 12, Spec. Ind. Sci. Cong. Number, p. p. 17—28
- (35) Iterson, G. van. Jr. 1913 De vezelcultuur op Java en het vezelcongress met tentooms-telling, te Soerabia in 1919 gehouden In Netherland Indies Dept. van Landbouw, Nijverheid In Handel. Verlagen en Meded, no. 1, 240 p. p. Illus.
- (36) Ivanova, V. T. 1930 Composition Chimique et propriete's M'ecanique de la fibre de Kenaf en fonction des Conditions d'arrssage, Izv. Tekst iln promvchl. 9:140-144
- (37) Jackson, B. Daydon, Comp. 1895 Index Kewensis 2v. Oxford, Clarendon press.
- (38) Jochems. S. C. J. & Maas, J. G. J. A. 1922 Slijmziekte in le Hibiscua Cannabinus op Sumatra's Oostkust Teysmannia 33 : 54 :—546
- (39) Jong, J. de 1921 Report on fibre yielding plant in Northern Rhodesia with special reference to sisal. Rhodine Rosourcess Com. Rpt., 1921 : 89—107
- (40) Kew Royal Botanical Gardens 1891 Kenaff or Deccan Hemp (Hibiscus Cannabinus L.), Kew Roy. Gard. Bull. Mse. Infarm., 56 p. p. 204—20
- (41) Kew 1918 Hibisc cannabinus in Nigeria. Kew Roy. Bot. Gar. Bul. Mise. Inform. 6 pp 214
- (42) Letoff. A. S. 1933 (Some notes on deseases of new Cultivated best-yielding plants in Daghestan (1930) In (Inst New East Raw. Material VASKHNIL, Disases and Pests of New Cultivated Textile plants) p. p. 37—3, Illus. Moscow 1933 (Abstaact in Rev. Appl. Mycol. 13 : 373, 1934)
- (43) Medvadeva. G. B. 1936 Karyological Review of 15 specia of the Genenus Hibiscus. Jour. Bot. de L'HRSS 21 : 333—550, Illus.
- (44) Michotte Felicien 1928 Les Hibiscus (Ketmie) Traite' Sci. et Indus. des plantes Textiles. Bul. Nos. 5—6
- (45) Miyake. B., & Suzuta T. 1937 Hibiscus Cannabinus L. Femosan Agri. Rev.

- 358, p. p. 591—597
- (46) Mollison, J. ed. 1909 Note on the extension of Cultivation of fibre plants in India. Agri. Rev. Inst., pusa. Bul. 15, 14 p. p. Calcutta, Supt. Govt. printing.
- (47) MMuller, H. R. A. and Eek, Th. van 1938 Aanteekeningen over eenige ziekten van roselle In Javajute op Java. Buitenzorg, Java. Inst. v. plantenzie plen. Meded 92 21 p.p
- (48) Muller, H. R. W. & Eek, Th. van 1939 Aanteekeningen over eenige ziekten van roselle In Javajute op Java. Buitenzorg, Java. Inst. v. plantenzie plen. Meded 92 21 p.p.
- (49) Narasinga Rao, M. B.V. 1935 Chromosome Numbers in Two species of Hibiscus (H. Sabdariffa L. & H. Cannabinus L.), Current Sci. India 4 : 162, 175, illus.
- (50) Norman, A. G. 1937 The Composition of some less Common vegetable fibres. Biochem. Jour. 31 : 1575—1578
- (51) Palm, B. T. 1926 Verslag van het Deli proefstation over I Januari 1925—31, December 1925. Deli, proepsta, de Medan. Meded, Ser. 2, No. 42, 35 p. p.
- (52) Pole-Evans, L. B. 1917 South African Fibre plants. I. Ambari, or Deccan Hemp: Hibiscus Cannabinus L. So. African Jour. Ineus. 1 : 198—208, illus.
- (53) Popova, G. M. 1928 A Contribution to the Morphology and Biology of Hibiscus Cannabinus L., Bul. App. Bot. 19(2) : 493—496
- (54) Pentsev, A. V. 1929 Studies of the seeds of Kenaph (Hibiscus Cannabinus L.) (Trans, tille)Kuban. Selsk Khoz. Inst Taudy Kuban Landw. Inst. Apb.)8:83-125. illus.
- (55) Roxburgh, William 1795—1819 The plants of the Coast of Coremende, 3v. London, W. Bulmer & Co.
- (56) Boyle, J. F. 1855 The fibrous plant of India, 403 ppp., illus, London. Smith. Fl'er & Co.
- (57) Skovsted, A. 1935 Chromosome numbers in the Malvaceae. Jour. Genet. 31 : 263—296. illus.
- (58) Spoon, W. 2938 Nieuwe beoordeelingen van Java-jute en roselle. Borgent res 12 : 1114—1119
- (59) Tobler, Fr. 1922 Bimli—Jute, Faser-forschung 2 : 225—252
- (60) Ustinova, E. J. 1937 Anomalie de la fleur du Lenaph (H. Cannabinus L.) Rev. Genn de Bot. 49 : 665—681. illus.
- (61) 1938 Cross Pollination in Hibiscus Cannabinus (trans tille). Seleki Semen 6 : 32—33
- (62) Vetillart, Michel M. 1876 Etudes sur les fibres vegetables textiles employees dans l'industrie, 280 p. p., illus, Firmin-Didot et Cie.
- (63) Walteres, J. A. F. 1929 Fibre Crops, Deccan hemp (hibiscus Cannabinus and Sun hemp (Crotolaria Juncea), Rhodesia Agr. Jour. 17 : 522—528, illus.
- (64) Wassermann, Joseph. 1935 Recent investigation of the new bast fibre in U. S. S. R. Roven and Melliand Textile Monthly 16 : 146—148, illus.
- (65) Wett. Sir George. 1889—91 A dictionary of the Economic Products of India. 6v. in 9. London & cultutta. W. H. Allen & Co.
- (66) 1908 The commercial product of India, 1189 p. p. London, H. John Murray.
- (67) Wiesner, Julius 1921 Die Rohstoffe des Pflanzenreichs, Anfl. 3, 3v., illus. Leipzig, W. Engelmann.
- (68) Zaprometo f, N. G. 1931 (Diseases of New best-producing Cultures in the region of Tashkent In Furtherance of the New Fibre) Nos 8—9, p. p. 60—65 Morscow 1931 (Abst. in Rev. Appl. Mvcol. 11 : 282—183, 1932)
- (69) Zegers Ryser, W. A. Culture en bereiding van 3 tot 8 Juli, 1911. Verslag, deel I. I. gedeelts, p. p. 3 7—338 illus.

柑橘類名稱之釋意與錄異

柳子明 黃啓章

一 柑橘橙柚枳之語原

1. 橘、柚、枳、橙的分別

橘、柚二字載在書傳禹貢，枳字見於「周官考工記」，然則自周代以前，已有橘、柚、枳三者，無所疑義，此等三種植物，大概原生在長江流域，而在中國柑橘類中是為歷史最古的。

橙字始自前漢時出現，據「西京雜誌」，則在武帝的上林苑中栽有橙樹十株，但其來源如何，則尚無文獻可考。漢武帝對異域珍奇的草木，特別愛好，盡最大的力量，引進培植，如葡萄、石榴、苜蓿、荔枝等，皆由漢武帝引進，史有明證。那末橙亦或由漢武帝從西南的邊疆引進，而培植在上林苑，也未可知。「三輔黃圖」亦有「荔宮有甘橘百餘本」的記事，這荔宮即是漢武帝由交趾引進荔枝，從事特別栽培而終歸失敗的處所，司馬相如的「上林賦」有「橘柚芬芳」的句子，但無關於橙的記事，田中長三郎氏因此疑惑前記的橙樹十株或乃枯死不見。但以此可知那時西安的氣候還能栽植橙、柚，以至開花結實，而發出芬芳的香味。

但橘、柚、枳、橙的分別，自從古時已經混淆不清，「周官考工記」說「橘踰淮而北，為枳，此地氣然也。」，「列子」說：「吳楚之國，有大木焉，其名爲櫟（音柚），碧樹而冬青，生實丹而味酸，食皮汁，已廣蹶矣，齊州玲之，變淮而北，化爲枳焉」；張華的「博物誌」說：「柚似橙而大於橘」；「說文」說：「柚，櫟也，似橙而酢」；「山海經」說：「柚似橘而大，皮厚，味酸。」

橘與枳的分別，古人雖然有點不清楚，但現在倒沒有甚麼問題，至於柚與橙的分別，則在只今之間却有一點變化，古時所謂柚者，並不是現在一般所稱的柚，在後漢以前，柚或櫟，即指香橙而言，及自後漢至晉時，柚始由異物同名，即漸變為現在的名稱。

今日的柚，在「爾雅」稱爲瓠，在明以後又說棗，「邵武府誌」又說拋柑，「閩產錄異」說拋，但韓彥直的「橘錄」並無柚的記載，同書中雖有朱欒，但此乃是橙，而並不是柚。

2. 柑與橘的分別

橘、柚、枳、橙四者，在歷史文獻上，雖曾有過混淆不清的階段，但到現在已經可以分別清楚，可是，柑與橘二者的分別，則現在還不清楚，那一類屬於柑，那一類屬於橘？常識的判斷既沒有標準，學者的果說又很勉強而不免模糊。不過柑在中國歷史上乃比橘後出的東西，因為中國的民族是由北方發展到南方的，所以在歷史上，南方的產物自然比北方的產物出現得遲一點，尤其外國的產物是在交通發達以後才能進來。中國栽培植物，一部份是經由黃河流域、長江流域而演進過來，一部份是經由南方的海岸線而演進過來的。就是在柑橘類中亦有此兩類系統，橘、柚（香橙），枳就是由長江流域演進的；而柑、棗（現在的油）就是經由南方海岸線地方而演進的。我們相信：「柑」是外來語（印度語）的譯音字。在印度最普遍的柑是檀柑（盧柑），而 Bengal 地方把檀柑叫做 Kamala lemboo；

在 Madras 地方也叫做 Hyderabad kamala, 柑的廣東音是 Kam, 柑在古時又叫做甘, 所以說:「柑, 甘也」, 禮舍的「南方草木狀」中說「壹柑, 一名胡柑」(西紀304年), 這壹柑, 也許是撞柑, 「壹」可說是撞柑的象形, 又胡與壹同音, 但又含有外國的意思。然則, 「柑」可以推斷為 Kamala 的譯音字, 而現今分佈在潮州、漳州、連江(馬鼻橋子)、台灣一帶南海海峽地方的撞柑, 應該是中國柑的始原。撞柑起初進來的時候, 因為還沒有柑字, 所以一時以「甘」字通用, 而後漸變為柑字, 這也可以推想到的。

柑橘本來頭類複雜, 中國領域又廣, 語言與文字又複雜而多端, 一般人對事物的名稱一味照習慣而稱號, 並不是用科學方法去考究, 所以在這樣情況之下, 柑、橘、橙、柚等名稱, 自然因地而不同, 因時而變遷。譬如說: 廣東人對橙(又稱椪)與柑, 分別得很清楚, 但四川人與湖南人, 把甜橙叫做柑(還指示橙由廣東到湖南、四川的), 漳州人叫做印字柑, 台灣人叫做雪柑, 湖北人所說的川橘, 四川人通稱為橘柑, 漳州、潮州的桶柑, 上海人叫做汕頭蜜橘, 漳州的壹柑(撞柑、有柑), 在連江叫做馬鼻橋子。諸如此類的, 可謂不勝枚舉。假使我們把柑的一個典型與橘的一個典型提出來, 在比較研究之下, 分別出二者不同的特點, 以為二者不同的標準, 那也未始不可, 但現在還沒有一個學術上正確的標準。

胡昌義先生把寬皮柑橘分為: I 橘類; II 紅橘類; III 柑類。在此三類下又各包括幾個亞類如:

I. 橘類

- (1) 乳橘亞類(日本肥州蜜柑)——乳橘、蜜橘、假蜜橘。
- (2) 早橘亞類——早橘(*C. subcompressa* Hort.)、無核早橘、橘(溫州本地橘)。
- (3) 本地早亞類——本地早(*C. succosa* Hort.)、日本柑即溫州蜜柑。
- (4) 撞橘亞類——撞橘(*C. ponki* Hort.)、酸橘(*C. sunki* Hort.)。

II. 紅橘類

- (1) 紅橘(*C. tangerina* Hort.)。
- (2) 朱橘(*C. erythrosa* Hort.)。
- (3) 早紅——蘇州洞庭山產, 未定學名。

III. 柑類

- (1) 有柑類——有柑(*C. poonensis* Hort.)即壹柑, 又名撞柑、蜜糖柑(潮州); 及椪(*C. tardiferax* Hort.)。
- (2) 蕉柑類——蕉柑(*C. tankan* Hort.)即桶柑。
- (3) 四會柑類——四會柑(*C. subulensis* Hort.)。
- (4) 茶枝柑類——茶枝柑(學名未考)。
- (5) 福柑類——福柑(*C. suavissima* Hort.)。

但柑橘科學的進步, 使柑橘分類已經脫出大種主義, 而發展到小種主義, 如溫州的蜜柑(*Citrus unshiu* Marc.), 桶柑(*Citrus tankan* Hayata), 真波金柑(*Fortunella crassifolia* Swingle)等

都成爲獨立的種 (Species), 在這一種主義的立場上看, 胡先生的這種分類法, 是否與柑橘分類學相符, 是另一個問題。

日本田中長三郎氏在其分類法中, 把柑橘屬大別分爲兩個亞屬, 第一亞屬爲初生柑橘亞屬 *Archicitrus* Tanaka; 第二亞屬爲後生柑橘亞屬 *Metacitrus* Tanaka。第二亞屬再分爲二區, 第二區再分爲三亞區。上列胡先生所列的橘類、紅橘類與柑類, 除桶柑 (*C. tankan*) 歸屬於第一亞屬第五區 *C. Aurantium* Linn. 之下外, 餘皆歸列於第二亞屬、第二區的第一亞區及第二亞區中, 今將第二亞屬的橘與柑的部份照列如下:

第二柑橘亞屬

第一區

Citrus Junos Sieb. apud Tanaka 香橙、羅漢橙、中國古時所謂柚或櫛(中國長江流域)

Citrus ichangensis Swingle 宜昌橘(長江流域)。

Citrus wilsonii Tanaka 宜昌檸檬(長江流域)。

第二區

第一亞區

Citrus nobilis Lour. 九年母(印度支那)。

Citrus unshiu Marc. 溫州蜜柑(日本栽培)。

Citrus yatsushiro Hort. 八代蜜柑(日本栽培)。

第二亞區

Citrus poonensis Hort. 檳柑、盧柑、冇柑(印度)。

Citrus deliciosa Ten. 地中海 Mandarin(歐洲栽培)。

Citrus genshokan Hort. 元壽柑(台灣栽培)。

Citrus tangerina Hort. 紅橘(印度)即福州紅橘。

Citrus erythosa Hort. 朱橘(中國栽培)。

Citrus sucosa Hort. 本地早, 又名天合天橘(中國栽培)。

Citrus tardiferax Hort. 櫻橘(中國栽培)。

以上均爲大果種。

Citrus kinokuni Hort. 小蜜柑(中、日栽培)。

Citrus ponki Hayata 檳橘(中國栽培)。

Citrus sunki Hort. 酸橘(中國栽培)。

Citrus depressa Hayata (琉球、台灣)。

Citrus leiocarpa Hort. 柑子(日本栽培)

Citrus tachibana Tanaka (日本、台灣)。

以上均爲小果種。

胡先生是把桶柑 (*C. tankan*) 列入於柑類中；田中氏把它列在橙類中。胡先生把溫州蜜柑 (*C. unshiu*) 列在橘類的第三亞類本地早亞類之下；田中氏是把它列在第二區第一亞區之下，即與槿橘、紅橘等分開出來了。

胡先生按照橘皮的顏色分爲橘類與紅橘類，而把酸橘、槿橘列在橘類之下，把紅橘、朱橘另列在紅橘類之下；田中氏按照果的大小，把紅橘、朱橘列於大果類中，而酸橘、槿橘列於小果類中。

二. 中文名稱之釋意

1. 柑與橘——若“柑橘”二字合用如柑橘學柑橘栽培等名稱，則包羅枳殼、柑橘、金柑等三屬之總稱，狹義指柑橘則爲寬皮類柑橘 (*Loose-skinned orange*) 之意。

柑與橘二者分開而言，俗以寬皮柑橘中果大者爲柑，果小者爲橘。我國古時對柑與橘之分別曾有記載，如據本草綱目(李時珍, 1552年)一書以橘之果型較小，肉味少酸，皮薄色紅而味苦；柑之果較大於橘，肉味甜，皮較厚，色黃而味稍甘。韓氏橘錄(1178年)之記載亦略如上。我國文獻柑橘二者之分別大意均以柑大，橘小；柑甜，橘酸；柑皮黃，橘皮紅。如此說法，其分別甚爲含糊，例如江西之南豐蜜橘而言，果實小，惟其味甚甘，則其名稱應爲柑，爲橘？再如福州之紅橘，果實大而皮色鮮紅，則其名，爲柑，爲橘？

2. 柚與文旦——日文書籍所稱之柚乃 *C. Junos*，即我國之香橙。我國所稱之柚或柚子乃 *C. grandis*，而日本之分類則爲文旦類。我國所稱之文旦或文旦柚乃柚中之一品系，產於漳州浦南，據閩產錄異所載，乃小且文姓所種，在長泰縣溪東，初時不過四五十樹。

3. 蜜柑與蜜橘——二者亦爲含糊之用語，柑與橘二名詞，根本不能分家，惟通俗之稱謂以柑之甜者曰蜜柑，橘之甜者曰蜜橘，如乳橘曰南豐蜜橘，本地早曰天台蜜橘，美國脐橙曰花旗蜜橘，有柑曰蜜桶柑等。日文文獻中之蜜柑即指寬皮類各種柑橘之總稱。

4. 金柑與金橘——金柑乃金柑屬 (*Fortunella*) 之統稱，英名爲 *Kumquat*，狹義的則爲金彈之異名。

金橘一名時與金柑混淆，實則金橘乃隸於柑橘屬 (*Citrus*)，英名爲 *Clamondin orange*，與金柑非爲同一也。

5. 月橘與月月橘——月橘乃金橘之日本異名，隸於柑橘屬。月月橘乃金柑屬之一種，異名長壽金柑。

6. 橙與甜橙——橙乃甜橙或酸橙之簡稱，日文乃代代，分甘代代與代代，亦即指二者。

7. 酸橙與酸橘——酸橙乃皮頭橙之異名 (*C. Aurantium*)，英名爲 *Sour orange*。酸橘 (*C. sunki*) 英名 *Sunki*，乃寬皮類柑橘之一種，與酸橙不同。

8. 槿柑與槿橘——槿柑 (*Ponkan*) 乃有柑之異名。槿橘乃甜橘 (*Ponki*) 之異名，爲相異之種。

9. 晚生橙與夏橙——晚生橙乃晚生之甜橙類 (*C. sinensis*) 品種，吾人所稱者多指 *Valencia late orange*，果實採收於初夏之時。夏橙乃日本之一橙類品種，英名爲 *Summer orange* (306)，

學名 *C. natsudaia* 異名夏蜜柑。

1). 檸檬與酸橙——普通指檸檬為洋檸檬 (*C. limon* Burm.)，英名為 Lemon 或 Common lemon，我國除台灣之新竹及台北栽培頗多外，其他各省尚為稀少。酸橙我國古來書籍載廣東檸檬為黎檬 (*C. limonia* Osbeck)，英名為 Canton lemon，雖亦異名為檸檬，但用黎檬為上，以免與上者混淆。

三. 英名之釋意

Citrus——乃 *Citron* 之舊名稱，廣義則包含枳殼、柑、柚、及金柑三屬；狹義則專指柑、柚屬之果樹或果實。

Tangerine or *tangerine orange*——本英名之意在美國市場上指果皮紅豔奪目，朱紅色或深紅色之寬皮類柑、柚，如美國之 *Dancy tangerine* 及我國福州特產之紅橘可為代表。

Mandarin or *mandarin orange*——本英名除於市場上狹義的指果實黃色果實外，現可為各種寬皮類柑、柚之總稱。本字原指貴族或官吏之謂，與本類種名 *nobilis* 同意。

Orange——據田中氏 (11) 及 Webber 氏 (33) 之解釋，本字義之含意頗為廣泛，除甜橙外，如枳殼稱 *Trifoliate orange*，皮頭橙稱 *Sour orange*，金橘稱 *Calamondin orange*，他如 *Aurantium orange*，*Bergamot orange* 等等。惟 *orange* 單字之意義應為 *Sweet orange* 即甜橙，如為其他用法，須指出何種柑、柚如上列所舉。至於日本文獻中 *orange* 係包含甜橙與酸橙二者。

Sweet orange——甜橙之品種學名為 *C. sinensis* Osb. 原皆我國所出，分佈於世界各地，其栽培之廣與品系之多均在各類之上，據 Webber 氏 (33) 記述現在美國甜橙之品系有百數十種之多，故此英名乃甜橙之通稱。

又田中氏 (16) 云以 *Sweet orange* 只在廣東普遍以“橙”名之，其他各地則以“柑”名之。

Loose-skinned orange——寬皮類柑、柚之統稱，惟此類之果實有一部份為剝皮較難者如桶柑及台灣之元香柑等。

田中氏 (15, 11) 以 *Large loose-skinned orange*，大花、大果、大葉曰柑；*Small loose-skinned orange*，小花、小果、小葉曰柚。

Webber 氏 (33) 在 *Mandarin group* 之分類表中以果皮黃色至淺橙黃色曰 *Mandarin group*，深橙黃色至紅色曰 *Tangerine group*。

曾勉之氏 (6) 曾引 Swingle 氏之 *King orange* 為柑，*Mandarin* 及 *Tangerine* 為橘，且橘為柑之變種，惟據其最近之 *Citrus industry* 一書之內容，則不能分別之。

據以上數氏之解釋，柑、柚實未有明白的分界，若強將寬皮類柑、柚分成兩類，劃定某者為柑，某者為柚，未免於事實上多有模稜兩可之處。

四. 我國栽培柑、柚之名稱

下列所記述之柑、柚種類計三十種，係根據胡昌熾氏中華民國柑、柚之調查第一報，轉載於農

業及園藝 Vol. 5(11)1930, 所提出者, 其英名、異名、日本異名及學名乃搜集自後列之主要參考資料四十種而成, 其學名之部, 以各植物學者及柑橘學者所定者, 各有興趣, 頗難統一。惟以各所書之第一學名, 較為普遍採用, 筆者在台限於中英參考資料, 掛漏及膠誤之處必多, 尚希讀者指正為幸。

一、 枳殼屬 *Poncirus* Raf.

(一) 枳殼 名據本草綱目, 名實圖考(1*)

1. 英名: *Trifoliolate orange* (2, 33, 34 等)。

2. 異名: 狗橘(俗稱)(1), 枸橘(本草綱目)(2), 枳(周官考工記)(2), 枳殼(開寶本草)(2), 野橙子, 臭橘(本草綱目)(2), 鐵羅寨(河南)(2)。

3. 日本異名: 枳實(22), 枸櫞(22), 枸橘(23)。

4. 學名: *Poncirus trifoliata* Rafinesque-Schmaltz (1838**)(38, 11)。

Citrus trifoliata Andre (non Desf.)(1885)(14, 36)。

Limonia? trichocarpa Hance(1882)(14)。

Pseudaegle sepiaria (DC.) Miq. (1865—1866)(2, 14, 36)。

Aegle? sepiaria DC. (1824)(14, 38)。

Citrus trifoliata Thunb. (1784)(14, 36)。

Citrus trifoliata Linn. (1763)(1, 14, 35, 38)。

Citrus triptera Carr. (2)。

Citrus fusca Lour. (21)。

Pseudaegle trifoliata Makino. (23)。

*本括弧內之數字乃篇末參考文獻之各篇次, 以下同此。

**本括弧內之數字乃訂定該學名之年間, 以下同此。

二、 金柑屬 *Fortunella* Swingle

本屬各種金柑, 在園藝文獻上, 初皆隸於 *Citrus* 屬之下, 及 1915 年經 W.T. Swingle 氏詳研之後, 始創 *Fortunella* 一屬, 以紀念其首先引入美國之 Robert Fortune 氏。

(二) 金彈 黃岩縣誌、澧州誌(1)

1. 英名: *Meiwa Kumquat* (2, 38)。

本英名始自日本, 今各國已沿用, 田中長三郎氏云明和 (*Meiwa*) 金柑於 1761—1771 年間由中國傳至日本, 時日本為明和皇帝, 故名之。

2. 異名: 金柑(韓直彥橘錄、王象晉羣芳譜)(1), 金橘(俗名)(4)。

3. 日本異名: 賽波金柑(1, 11), 明和金柑(11, 24), 天明金柑(11), 鐵砲金柑(11), 砂磨金柑(36), 長安金柑(36)。

4. 學名: *Fortunella crassifolia* Swingle (1915)(1, 11, 14)。

Citrus japonica Thunb. var. *glabifera* Engl. form. *Neiha* Tanaka (1911)(36)

按 Swingle 氏於 1915 年定本名之變，至本年其巨著“Citrus Industry”一書中又云本種恐為金柑屬某二品種之屬間雜交種 (Intragenetic hybrid)，不另立為品種之一，而列於雜交種中。

(三) 羅浮 溫州府志、永嘉縣志 (1)

1. 英名: Oval Kumquat (2), Olive-sapapiliquat (38), Oblong kumquat (36), Nagami kumquat (36).

2. 異名: 牛奶金柑 (汝南府志) (2), 牛奶橘 (湖北通志) (2), 金菱 (花委百詠) (2), 棗橘 (宜州府志) (2).

3. 日本異名: 長翼金柑 (9), 長金柑 (11).

4. 學名: *Fortunella margarita* Swingle (1915) (1, 11, 36)

[*Fortunella margarita* (Lour) Swingle (33)]

Citrus Aurantium subsp. *japonica* var. *globifera* subvar. *margarita* Engl. (1896) (38).

Citrus Aurantium var. *japonica* Hook. f. (1874) (38).

Citrus japonica Lour. var. *fructa elliptico* Siebold (1835) (34).

Citrus Aurantium (var.) *olivaeformis* Risso et Loisel-Deslong (1816) (38)

Citrus margarita Lour. (1790) (11, 38).

(四) 月月橘 溫州地方 (1)

1. 英名: Changshou kumquat (38).

本英文乃 Swingle 氏由中名長壽金柑之譯名。

2. 異名: 長壽金柑 (福州) (2), 壽星橘 (湖北通志) (2), 壽橘 (南京) (2).

3. 日本異名: 福州金柑 (21).

4. 學名: *Fortunella obovata* Tanaka (1933) (1, 14).

據本年 Swingle 氏“Citrus Industry”內云本種據胡昌熾氏之原記載，極可能為本屬間之雜種，惟田中氏定之為一品種。

(五) 金豆 本草綱目 (1)

1. 英名: Golden-bean Kumquat (11), Hongkong kumquat (2).

Hongkong wild kumquat (38), Golden bean (21).

2. 異名: 山金柑, 山金橘 (韓直彥桔錄) (1).

3. 日本異名: 香港金柑 (21), 豆金柑 (11), 羊矢橘 (7), 姬金柑 (38).

4. 學名: *Fortunella Hindsii* Swingle (1915) (1, 11, 36) 註一

[*Fortunella Hindsii* (Champ.) Swingle (1915) (38)]

Atalantis Hindsii (Champ.) Oliv. et Benth. (1861) (38).

Sclerostylis Hindsii Champ. et Benth. (1815) (11, 38).

註一: 名 *Hindsii* 以紀念原採集者 R.B. Hinds 氏。

三、 柑橘屬 *Citrus* Linn.

(六) 金橘 溫州及潮州俗呼 (1,2)

1. 英名: Calamondin (14), Calamondin orange (1,11).

2. 異名: 四季橘 (漳州, 台灣) (2)

3. 日本異名: 月橘 (11,21), 唐金柑 (11,21), 四季成金柑 (11,21), 紅金柑 (11), 再生橘 (25), 公孫橘 (25), 養柑 (25), 四季成蜜柑 (36)。

4. 學名: *Citrus mitis* Blanco, (1837) (1,36,38).*Citrus microcarpa* Burge (1833) (11,36).*Citrus madurensis* Lour. (1790) (36).

本種上列第一學名於1914—1917年間 Swingle 氏記述之, 1926年 Hume 氏亦記述之。上列第二學名於1933年田中長三郎氏記述之, 及本年 Swingle 氏在其“Citrus Industry”一書云本種極可能為 Orangequat, 即由某種酸味的寬皮 Mandarin orange 與某種金柑之雜交種, 似不當另立為真正之一種。

(七) 早橘 黃巖縣誌 (1)

1. 異名: 黃巖蜜橘 (上海) (1,5), 黃巖早橘 (浙江) (36)。

2. 學名: *Citrus nobilis* Lour. var. *subcompressa* Tanaka (1929) (1,36).*Citrus subcompressa* Hort. et Tanaka (1932) (36)。

(八) 本地早 黃岩俗呼 (1)

1. 英名: Mandarin orange (38) 註一

2. 英名: 天台山蜜橘 (1), 天台蜜橘 (2,5)。

3. 日本異名: 地蜜柑 (11), 勝蜜柑 (土佐) (11), 大蜜柑 (大分) (11), 周次蜜柑 (廣島) (11), 倭橘 (濟州島) (11), 圓蜜柑 (長崎) (11), 夏蜜柑 (紀伊) (26)。

4. 學名: *Citrus succosa* Hort. ex Tanaka (1929) (1,11),*Citrus reticulata* Blanco (1837) (38) 註二*Citrus nobilis* var. *genuina* Tanaka (1912) (38)。*Citrus deliciosa* Tenore (1840) (38) 註三*Citrus nobilis* var. *major* Kerr. (1817) (38)。*Citrus nobilis* Andrews (non Lour.) (1809) (38)。

註一、二: Webber 氏 (38) 以各種 Loose-skinned oranges, 均屬於 sp. *C. reticulata* (*C. nobilis*), 英名為 Mandarin。

至於 Mandarin 學名中之 *C. reticulata* 及 *C. nobilis* 二者, Swingle 氏 (38) 曾作如下之解釋: Lour 氏於 1809 年原始記述 *C. nobilis*, 惟據其所述甚可能為 King orange, 而 King 乃一雜交種, 故應不能為 Mandarin 之代表, 可為代表者乃 1837 年 Blanco 氏所記述之 *C. reticulata*, 今多以此學名以代表寬皮類各種橘之學名。

註三: 田中長三郎氏 (Tanaka) 以 Small loose-skinned oranges 歸於 sp. *C. deliciosa*。

(九) 日本柑 (1)

1. 英名: Satsuma orange (11, 38).

2. 異名: 濃皮蜜橘 (南京) (1) 註。

3. 日本異名: 温州蜜柑 (1, 11), 温州 (11), 温州橘 (日本古名) (19), 立花 (瀨岡) (11), 金九 (或金九年母) (和歌山) (11), 李夫人 (或李夫人橘皆古名) (11)。

下列乃北神貞氏之最新柑橘栽培書引用日本之異名:

模無柑, 宇樹橘, 肥州蜜柑, 雲州柑, 泉州柑, 大蜜橘, 紅蜜橘, 薄皮九年母, 中島柑, 肌好, 尾州柑等。

4. 學名: Citrus unshiu Marcovitch (1921) (1, 11).

Citrus Aurantium Linn. subsp. nobilis Makino var. unshiu Makino (1928) (36).

Citrus Aurantium Linn. var. unshiu Makino et Nemoto (1925) (36)

Citrus unshiu Hort. ex Tanaka (1923) (36).

Citrus nobilis Lour. var. unshiu Hayata (1919) (36).

Citrus nobilis Lour. var. unshiu Swingle (1915) (1, 36).

Citrus nobilis Lour. subsp. genuine Tanaka var. unshiu Tanaka (1912) (36).

Citrus Aurantium Linn. subsp. Keonla Engl. (1897) (36).

Citrus japonica K. Ito ne Thuab. (1886) (36)

Citrus japonica Turberg variat fructu rotundo Farnchet et Savatier (1875) (36).

Citrus nobilis DC. var. nagshima Sieb. (1820) (36).

註: 田中長三郎氏辨證日本之温州蜜柑與中國之温州蜜橘不同, 非為同物, 本方面之主要論文為氏之 (1) 温州蜜柑之起源系統並學名之就て (柑橘研究 vol.1 (1) 1927), (2) 支那之温州蜜橘之就て (農業及園藝 vol.1 (1) 1926), (3) 温州蜜柑之古本 (柑橘研究 vol.8 (1) 1937), (4) 熱帶性寬皮柑橘四會柑 (熱帶園藝 vol.7 (2) (1937), 內容述及日本之温州蜜柑乃古時其僧智惠至黃岩, 帶回早橘、慢橘及天台橘種植於長島之偶發實生 (Chance seedling) 而來, 並非由温州而來, 以形態上亦證為迥異之物, 氏考察二者之外形主要分別如次:

	果	形	油胞點	臍	萼	果皮
日本温州蜜柑	果形較扁, 形平均較大, 果頂無放射溝		明顯而大	大而常突出	大	薄
中國温州蜜橘	果形為倒卵或圓錐, 常不正頂部膨高而中凹入, 有放射溝		不明顯	常不存在	小	厚

田中氏復指出中國之温州蜜橘乃名譽柑 (*C. suavisima* Hort. nov. Tanaka), H. J. webber 氏 (38) 亦云中國無 *Satsuma orange*, 頗讚承田中氏之說。

(十) 麻柑 温州府誌 (1)

1. 英名: Wenchou orange (19b).
2. 異名: 柑(溫州)(1), 眞柑, 乳柑(韓氏橘錄)(2, 19b).
3. 日本異名: 溫州蜜橘 (19b, 20).
4. 學名: *Citrus suavissima* Hort. nov. Tanaka (1, 19b).

(十一) 乳橘 韓直彥橘錄, 黃巖縣誌 (1)

1. 英名: Kinokuni (1, 14).
2. 異名: 南豐橘(閩北), 時橘(黃巖)(1), 時橘(15), 金錢蜜橘(上海)(1), 乳柑(中國古名)(36), 橘(溫州)(16), 蜜橘(南豐, 塘棲)(2, 16).
3. 日本異名: 田中氏柑橘之研究一書: 紀州蜜柑, 小蜜柑, 金錢橘, 肥後蜜柑, 另於氏之柑研2(2)篇載以南豐柑,

北神貢之最新柑橘栽培書載以前川蜜柑, 河內蜜柑, 蒲刈蜜柑, 小坂蜜柑等, 白井光太郎之農業大辭典載以手蜜柑, 黑島蜜柑, 和泉蜜柑等。

4. 學名: *Citrus Kinokuni* Hort. ex Tanaka (1929)(1, 11, 36).
Citrus Aurantium Linn. subsp. *Kinokuni* Hort. ex Tanaka (23).
Citrus nobilis Lour. subsp. *genuina* Tanaka var. *typica* Tanaka (1911)
(36).

(十二) 甜橘 海陽縣誌 (1)

1. 英名: Ponki (11, 38), Spice tangerine(38), Cleopatra (38).
2. 異名: 椪橘(台灣)(2), 甜結橘(台灣古名)(36).
3. 日本異名: 椪橘(36), 凸橘(25).
4. 學名: *Citrus ponki* Hort. ex Tanaka (1929)(2, 11, 36).
Citrus nobilis Lour. subsp. *Suntra* Engl. var. *formosana* Tanaka (1911)
(36).
Citrus nobilis Lour. *ponki*, Hayata (1919)(2, 11, 36).
Citrus ponki (Hayata) Hort. (22).

(十三) 酸橘 海陽縣誌 (2)

1. 英名: Sunki (11).
2. 異名: 刺橘(潮州)(36), 橘仔(台灣)(16).
3. 日本異名: 潮州刺橘(20), 酸結橘(36), 酸仔(26).
4. 學名: *Citrus sunki* Hort. ex Sakurai (1930)(2, 1).
Citrus nobilis Lour. var. *sunki* Hayata (1919)(2, 36).
Citrus nobilis Lour. var. *ponki* Hayata forma *suaki* (1918)(36).
Citrus sunki Hort. (22)

(十四) 紅橘 福州泉州俗呼 (1)

1. 英名: Tangerine (1,11).

2. 異名: 福橘(汝南國史)(13), 橘(福州)(13), 綠橘(塘棲)(1), 紅柑(漳州,台灣)(1,11), 漳橘(溫州茶山)(1).

3. 日本異名: 赤蜜柑(與小紅蜜柑等總名紅蜜柑)(11), 大紅蜜柑(11) 猩猩柑(11), 印度蜜柑(靜岡)(11), 支那蜜柑(興津)(11), 唐蜜柑(24), 巖井大紅(24), 平紅蜜柑(36), 大紅橘(36), 臘柑子(36), 福州蜜柑(36), 早紅(36), 洞庭紅(36).

4. 學名: *Citrus tangerine* Hort. ex Tanaka (1927)(1,11).*Citrus nobilis* Lour. var. *deliciosa* Swingle (1914)(1,36).*Citrus nobilis* Lour. subsp. *keonla* Engl. var. *rubrifrons* Tanaka(1911)
(6).*Citrus Aurantium* Linn. var. *deliciosa* Makino & Nemoto (1925)(16).*Citrus tangerine* Hort. (22).

(十五) 朱橘 本草綱目, 羣芳譜 (1)

1. 異名: 朱紅橘(塘棲)(1), 暹紅(溫州茶山, 衢州, 江西三湖, 長沙)(1,2), 朱砂橘(黃巖)(1) 大紅(衢縣)(3), 大紅袍(5,8), 大泡紅(江西三湖).

2. 日本異名: 小紅蜜柑(11), 砂橘(20), 朱柑(36), 早生蜜柑(37), 福州蜜柑(紀伊)(11, 惟田中氏云福州無此蜜柑, 乃誤名).

3. 學名: *Citrus erythroa* Hort. ex Tanaka (1927)(1,11).*Citrus nobilis* Lour. subsp. *keonla* Engl. var. *Fukushiu* Tanaka (1911)
(36).*Citrus Aurantium* Linn. var. *erythroa* Hort. ex Tanaka (23).

(十六) 有柑 潮州地方呼名 (1)

1. 英名: Ponkan (11), Chinese honey or Wanarco (1), Wanarco tangerine (38), Chinese honey orange (38), Oneco mandarine (美加州)(39).

2. 異名: 盧柑(漳州)(1), 權柑(台灣)(1), 蜜桶柑(廣州)(1), 蜜橘(京滬)(2,3), 蜜糖柑(潮州)(2), 潮州蜜橘(上海)(2), 權柑(9), 盧柑(10).

3. 日本異名: 紅南柑(36), 西燥凸(30), 南澳柑(29,30), 木叔(29), 凸柑(29).

4. 學名: *Citrus poonensis* Hort. ex Tanaka (1923)(1,11,36).*Citrus reticulata* Blanco (1936)(36).*Citrus nobilis* Lour. var. *poonensis* Hayata (1919)(36).*Citrus nobilis* Lour. subsp. *keonla* Engl. var. *poonensis* Tanaka (1912)
(11,36).

Citrus Khasya Marc. (36).

(十七) 樓橘 浙江黃岩 (2)

1. 異名: 樓(黃岩)(2), 樓橘。
2. 學名: *Citrus tardiferax* Hort. ex Tanaka (1, 11).

(十八) 四會柑 廣州呼名 (1)

1. 異名: 柑, 大柑 (新會)(1, 2).
2. 學名: *Citrus subuiensis* Hort. ex Tanaka (1929)(1, 11, 36).
Citrus suboiensis Hort. ex Tanaka (1928)(36).
Citrus subuiensis Hort. (16).
Citrus retusa Hort. ex Tanaka (1935)(36).

(十九) 蕉柑 海陽縣誌 (1)

1. 英名: Tankan.
2. 異名: 桶柑(漳州、台灣)(1), 招柑(潮州)(2), 暹羅蜜橘(上海)(2), 年柑, 樟仔(台灣古名)(36), 西螺柑(漳州)(16), 暹羅柑(漳州)(16).
3. 日本異名: 蜜桶柑, 樟手 (31).
4. 學名: *Citrus tankan* Hayata (1919)(1, 11, 36).
Citrus nobilis Lour. subsp. *keonia* Engl. var. *Tankan* Tanaka (1911)(36)
Citrus Aurantium, Linn. var. *sinensis*, Engler (37).
Citrus Aurantium var. *dulcis*, Linn. (37).
Citrus Tabitensis, Hort. (37).

(二十) 甜橙(註一) 名實圖考, 新會俗呼 (1)

1. 英名: Sweet orange (1), Common or sweet orange (33).
2. 異名: 廣橘(南京、浙江、湖南)(2), 柑, 新會橙(福建)(2), 黃甘(廣志)(15), 橙子(古名)(15), 木奴(水經注)(19b).
3. 日本異名: 甘代代(11, 33), 香橙(33), 甘橙(11).
4. 學名(註二): *Citrus sinensis* (Linn.) Osbeck (1765)(1, 11, 33).
Citrus Aurantium (var.) *sinensis* Linn. (1753)(2, 33).
Citrus Aurantium (var.) *dulce* Hayne (1830)(33).
Citrus Aurantium (var.) *vulgare* Riese et Poit. (1818—1822)(33).
Citrus Aurantium Risse (non Linn.) (1843)(33).
Citrus Aurantium Lour. (non Linn.) (1790)(33).
Citrus Aurantium sinensis Mill. (1768)(33).

註一: 甜橙一名包括新會甜橙、雪柑、廣橙等百數十種之品系, 英名均為 Sweet orange, 原產

於中國，大約於十六世紀初期由波斯人經商帶之至歐洲，後傳各地，今日在商業上甚有價值，其分佈之廣及栽植面積之大，均在其他柑橘之上。我國狹義所指之甜橙乃廣東新會橙，美國則指地中海甜橙代表之。

●註二：此處之學名，乃 Swingle 氏 (38) 描述地中海甜橙時所用，為甜橙共有之學名，各品系則於其下加明之。

(二十一) 雪柑 潮州呼稱 (1)

1. 英名: Sweet orange.
2. 異名: 廣橘 (上海市場)(1), 柑 (福州), 橙子 (台灣)(36).
3. 日本異名: 水柑, 雪仔 (31), 唐蜜柑 (29).
4. 學名: *Citrus sinensis* var. *sekkan* Hayata (2, 36).
(或書 *C. sinensis* Form *sekkan* Hayata (11).

(二十二) 美國臍橙; 黃巖俗呼 (1)

1. 英名: Washington navel orange (1), Navel orange (一般).
2. 異名: 美橘 (南京)(2), 花旗蜜橘 (上海)(2), 臍橙 (一般).
3. 日本異名: 臍甜橙 (或臍形甜橙)(32, 36), 臍柑 (23), 臍蜜柑 (23).
4. 學名: *Citrus sinensis* var. *brassiliensis* Tanaka (1926)(2, 36).
Citrus Aurantium Linn. subsp. *sinensis* (Gall.) Engl. var. *duplocarpa* Tanaka (1912)(36).

(二十三) 皮頭橙 黃巖俗呼 (1)

1. 英名: Sour orange (2, 38), Leather-head sour orange (14, 38), 皮頭橙之譯稱, Seville orange (38), Bitter orange (38), Bigarade (38).
2. 異名: 酸橙 (一般), 鉤頭橙 (黃巖)(1, 2), 潮州橙 (16).
3. 日本異名: 臭橙 (11, 21)
4. 學名: *Citrus Aurantium* Linn. (1753)(1, 11, 21, 38) 註一
Citrus Aurantium var. *Bigaradia*-Hook. f. (1875)(38).
Citrus communis Le Maout. et Decaisn. (1868)(38).
Citrus Karna Raf. (1898)(38).
Citrus amara Link (1831)(38).
Citrus Bigaradia Risse et Poiteau (1818--1822)(38).
Citrus Bigaradia Loiseleur-Deslongchamps (1818)(38).
Citrus vulgaris Risse (1813)(38).
Citrus florida, Salisb (1798)(38).
Aurantium acre Mill. (1768)(38).

註一：林納氏 1753 年定本品種學名，同年定甜橙為本種之變種。後之學者復以多據之寬皮類柑

橘及數種金柑亦包含於本品種之內，故各種學名更為複雜。

(二十四) 代代(註一) 江浙俗呼(1)

1. 英名: Daidai (38).
2. 異名: 代代花(2).
3. 日本異名: 回青橙(11,21), 回春橙(28), 香柑(30b), 橙(26).
4. 學名: *Citrus Aurantium* var. *amara* Engl. (2).

[或 *C. Aurantium* Linn. subsp. *amara*, Engl. (23)]

Citrus Aurantium var. *amara*, Linn. (37).

註一: 日文文獻中代代乃包含皮頭橙之統稱, 按代代果實特異之點, 乃其萼片肥大, 肉質而高突; 皮頭橙僅具有普通之萼片。

(二十五) 朱欒 名據韓直彥橘錄(1)

1. 異名: 酸欒(溫州)(1,2), 小紅橙(5).
2. 學名: *Citrus Aurantium* var. *decumana*, Bonav. (2).

(二十六) 香橙 江蘇、塘棲俗呼(1,16)

1. 英名: Yuzu (11,38).
2. 異名: 橙子(證類本草)(2), 羅漢橙(16), 橘子, 小形蜜柑(北平)(206), 櫛(後漢以)(19b).
3. 日本異名: 柚(2,11), 橘柑子, 由(36), 柚仔(36), 大橘(36), 琥珀柚(36).
4. 學名: *Citrus junos* Sieb. ex Tanaka (1924)(1,2,11).
[*C. junos* (Sieb) Tanaka (21)]
Citrus Aurantium Linn. subsp. *junos* Makino. (1901)(21,23).

(二十七) 柚

1. 英名: Pomelo (2), Pummelo (38), Shaddock (11).
2. 異名: 文旦(1), 拋(福建, 溫州)(1,2), 欒(漳州)(2), 櫛(後漢而後)(19b), 拋柑(邵府誌)(19b), 櫻橙(爾雅)(19b).
3. 日本異名: 唐久(11), 柚仔(25), 文彈(24), 紫欒(24), 紫欄柑(24), 香欒(24).
4. 學名: *Citrus grandis* (Linn.) Osbeck (1757)(11,21,38).
Citrus maxima (Burm.) Merr. (1917)(38).
Citrus pamplemos Risso (1826)(38).
Aurantium decumana Mill. (1768)(38).
Citrus decumanus Linn. (1767)(38).
Citrus Aurantium (var.) *decumana* Linn. (1763)(38).
Citrus Aurantium (var.) *grandis* Linn. (1753)(38).

(二十八) 枸櫞 宋本草圖經, 本草綱目, 羣芳譜 (1)

1. 英名: Citron, Common citron (11, 38, 36).
2. 異名: 香櫞 (廣東, 溫州) (1, 2), 香圓 (溫州, 韓氏橋錄) (2, 11), 香泡樹 (四川) (2), 鉤櫞子 (南方草木狀) (15), 枸櫞 (圖經本草) (15), 香櫞 (圖經本草) (15).
3. 日本異名: 圓佛手柑 (11), 丸佛手柑 (36), 枸櫞 (22, 33).
4. 學名: Citrus medica Linn. (1753) (1, 11, 38) 註一
 Citrus crassa Hassk (1844) (38).
 Citrus cedratu Raf. (1838) (38).
 Citrus cedratum Herquet (1831) (38).
 Citrus cedra Link. (1831) (38).
 Citrus fragrans Salisb. (1796) (38).
 Citrus odorata Roussel (1796) (38).
 Citrus tuberosa Mill. (1768) (38).

註一: 林納氏將 medica 之 m 用大寫 M, 惟田中氏以此非屬名及地名, 用小寫為正確。

(二十九) 佛手柑 植物名實圖考, 八閩通誌, 廣東新語 (2, 15)

1. 英名: Fingered citron (30b, 38), Buddha's hand (36).
2. 異名: 五指柑 (古名) (36), 花柑 (古名) (36), 佛手 (一般).
3. 日本異名: 佛手香櫞 (34), 佛指柑 (34), 橋櫞 (34), 佛手香圓 (26), 手佛手 (26), 佛手香柑 (25), 香柚 (25), 佛爪香圓 (36), 佛句柑 (29), 手佛手柑 (11).
4. 學名: Citrus medica Linn. var. sarcodactylis (Noot.) Swingle (1914) (38).
 Citrus medica subsp. genuina Engle. var. chirocarpa (Lour.) Tanaka (1911) (36).
 Citrus medica subsp. genuinae var. chhangura Bonavia apud Engler (1893) (36).
 Citrus sarcodactylis Noot. (1863) (38).
 Citrus limonum Digitatum Risso et Poiteau (1818) (36).
 Sarcodactylis odorata Gaertn. (1805) (36).

(三十) 黎檬 名實圖考, 番禺縣誌 (1)

1. 英名: Canton lemon (1, 11), Ningmang (11, 24), Otaheit orange (1).
2. 異名: 檸檬 (新會, 廣州俗呼) (1, 16), 宜母子 (南越雜記) (1), 黎檬子 (嶺南代客) (2). 田中氏所記載 (15) 計有: 黎檬, 宜檬, 宜讓, 宜讓, 宜母, 梨母, 星木, 李本, 香檬等.
3. 日本異名: 廣東檸檬 (11), 廣東黎檬 (22). 松村任三代之記載 (34) 有: 宜母果, 黎檬子, 羅蒙子, 藥果, 宜讓果, 星木子, 香桃等.

4. 學名: *Citrus limonia* Osbeck (1765)(1,11).
Citrus limonelloides Hayata (1919)(36).
Citrus nobilis Lour. *hybida* Ochsé (1931)(36).
Citrus otaitensis Risco (1).

五. 參 考 文 獻

1. 胡昌熾: 中華民國柑橘調查第一報〔日文轉載於農業及園藝5(11,12)1930〕
2. 陳燦: 中國樹木分類學
3. 孫雲蔚: 中華民國果樹之分布及其栽培起源之大要〔日本轉載:熱帶園藝8(2),1938〕
4. 賈祖璋,賈祖璋: 中國植物圖鑑 1936
5. 曾勉之: 浙江省黃巖柑橘之認識〔日文轉載:柑橘研究8(2),1938〕
6. 曾勉之: 柑橘屬分類概況, 園藝2,(3)1936
7. 吳其濬: 重修植物名實圖考 1848
8. 徐紹華: 協大邵武園藝場所栽培之蔬菜果樹種類與品種名錄 協大農報3(4),1941
9. 章文才: 柑橘學
10. 管超、吳敏幼: 漳州之柑橘 1941
11. 田中長三郎: 柑橘ノ研究 農業及園藝5(3),1930
12. 田中長三郎: 支那ノ温州蜜橘ニ就テ 農報及園藝1(1)別刷,1928
13. 田中長三郎: 世界柑橘全類ノ認識, 實際園藝23卷,2,3號別刷,1938
14. 田中長三郎: 日本柑橘相ノ成因並ニ將來 柑橘研究7(2),1936
15. 田中長三郎: Remarks on Citrus and Citrus Relatives in China 1927
16. 田中長三郎: Botanical Discoveries on the Citrus Flora of China 1928
17. 田中長三郎: 原產地よりノ柑橘ノ馴化 多加良會會報第二號 1933
18. 田中長三郎: 温州蜜柑最古木 柑橘研究8(1),1937
- 19.a. 田中長三郎: 温州蜜柑ノ起原,系統並ニ學名ニ就テ 柑橘研究1(1),1927
- b. 田中長三郎: 本草學上ノ柑橙ヲ論ス "本草"雜誌第23號,1934
- 20.a. 田中長三郎: 熱帶性寬皮柑橘四會柑 熱帶園藝7(2),1937
- b. 田中長三郎: Citrus Junos Occurs in Finkin 柑橘研究1(2),1927
21. 高橋郁郎: 柑橘 1940
22. 富名腰尚友: 柑橘異名便覽 熱帶園藝3(6),1933
23. 村越三千男: 內外植物原色大圖鑑 vol.5 1934
24. 北神貢: 最新柑橘栽培書 1910
25. 佐佐樺: 台灣植物名彙 1920

26. 白井光太郎: 農業大辭典 1920
27. 白井光太郎: 植物妖異考下集 1914
28. 中西英雄: 紀州有田柑橘發達史
29. 思田鐵彌、內內郁夫: 實驗柑橘栽培書 1908
30. a. 櫻井芳次郎: 台灣產柑橘類ノ概略記載
b. 櫻井芳次郎: 台灣農家便覽 1945
31. 島田滿市: 台灣ノ植柑 1931
32. 草場榮喜: 實用果樹園藝學 1911
33. 照尾全昌: 熱帶果樹類圖說 1933
34. 松村任三: 改訂植物名彙漢名之部 1919
35. 田中秀雄: 台灣ノ柑橘 1921
36. 田中論一郎: 日本在來果樹持二柑橘、栗、梅ニ關スル幾學的研究
第一篇、台灣大學園藝系講義
37. L. H. Bailey: Cyclopedia of American Horticultural 1906
38. W. T. Swinge
H. J. Webber etc. The Citrus Industay 1948

初版新書

植物生理學的栽培學汎論 15.50

安田貞雄著 陶秉珍譯

本書由純理論立場，闡述各項栽培事項，為作物學方面之理想書籍。全書分兩編，前編為栽培之理論及方法，後編為栽培學實驗法，全書四十萬言，附圖 240 餘幅，為農學者必備參攷書。

茶樹栽培學 陳煥著 二冊 20.00

本書為著者在英士大學及復旦大學茶科所用之講稿，幾經修訂編著而成，全書五十萬言，為茶樹栽培唯一鉅著。

園藝學通論 熊同蘇著 7.50

本書列論園藝學上一般普通概念，不啻攻園藝學之門徑，附有參考文獻及實習教材，為普通園藝學之理想教本。

上列各書自 37 年 11 月 16 日起照定價加二成售金圓券，並隨時比照商務、中華等大同行調整倍數，外埠郵購概以款到日為準，並依寄地是否偏僻另加郵費一成至二成。

最近重版書

生物統計之理論與實際 8.00

趙仁鎔 松余烈著

本書理論與實際並重，艱澁之公式均用淺明方法探本索源，舉例豐富取材新穎。出版以來，已得各大學普遍採用，初版售罄，再版已出書。

田間試驗之設計與分析 范福仁著 14.00

本書為目前國內田間技術最詳盡之文獻，近世重要田間試驗之設計與分析方法，莫不網羅。一二版未數月即告售罄，今又印行三版。

——新書預告——

農產物價學 鄭林寬著
理論實用蔬菜園藝學 徐紹華著
重要植物病原菌之分類與檢索 鄭曼倩編
養雞與鴿病 李仲連編
農學要義 申屠傑編
養兔學 張金柏編

新農企業股份有限公司出版

上海 (0) 虎丘路 14 號 41 A 室

台灣種與蓬萊種水稻生理化學之研究

茹皆耀 烏居崧 林家棻

台灣種與蓬萊種水稻，在種屬、生態及利用價值上顯有差異，故討究其特性，利用法等以發揮兩種水稻在本省之栽培價值，至屬重要。本研究乃欲闡明肥料要素對於該兩種水稻在生育期中之光合作用、呼吸作用、葉綠素含量及於收量之關係。本試驗係自民國三十五年由烏居崧、林家棻二先生擔任，嗣因烏居氏回返日本，在三十六年間由茹皆耀、林家棻先生接續進行，並就光合作用與呼吸作用測定方法加以若干修正，現其初步試驗已完畢，並經茹皆耀、林家棻兩先生編成報告。本文在本省稻作與肥料研究上有參考價值，故予以發表，謹綴數言，以識本文之緣起。

陳振鐸識 三十七年十月二日

引 言

本省水稻之品種，按民國十六年之統計（註一）*（1）約有三百餘種。除極少數南洋系稻種在高山地帶栽培外，大別之可分為台灣種（即在來種）與蓬萊種二者。所謂蓬萊種，即日本人在台灣栽培或雜交成功適於台灣風土生長之日本型水稻品種之總稱；蓋日本人佔台灣後，為求適合其嗜好之米質及供應其國內米糧之需求，即有在台灣推廣栽培日本型水稻品種之舉。由於風土種種因子之限制，推行過程中經不少挫折，惟經多年之不斷努力與研究，終克服各種困難，育成不少認為品質優良之“蓬萊”種水稻。按日本型水稻在台灣推廣之過程（4），於民國六年栽培面積僅為三公頃，降至民國十四年增至五萬四千餘公頃，按最近之統計，全省蓬萊種水稻栽培面積佔水稻栽培總面積一半以上。育成之蓬萊種水稻中推行最廣者厥為台中 65 號（龜治×神力）。故本研究乃取此品種及台北栽培較廣之台灣種水稻——短廣花螺，下脚格仔——作為試驗之材料。

關於台灣種與蓬萊種水稻之特性調查及肥料試驗，前人已有記載（6），就其一般結果言之，蓬萊種產量概較台灣種為高而需肥亦特多，故蓬萊種水稻有嗜肥性水稻之稱。據謂台灣種水稻之優點，即在瘦瘠之地亦有相當收成，而蓬萊種水稻在同樣之瘦瘠土壤，收量大減；換言之，蓬萊種水稻需肥多而效產顯著，報酬漸減率每較台灣種水稻為大。此種現象，在肥料試驗上已有極明顯之事實，而此種現象之緣由，在植物生理作探討者，目前研究之報告尚極鮮見。本文研究之目的，乃於同一之處理及環境下，就兩種水稻之重要生理化學現象闡明其產量差異之緣由，並擬應用此生理化學之測定，作水稻品種產量與需肥關係之推定。

試 驗 方 法

I. 田間栽培試驗： 田間栽培試驗之目的，在水稻生態之觀察與產量之測定。取隨機排列法，共四區集，每區集八小區（1/100 Hectar），重複四次，合計 32 小區。收穫量以 Fisher 氏之變量分析法測定其差異之顯著性。

A. 供試驗之場圃： 在本所試驗場圃中進行，排水灌溉均甚方便，試驗田之土質屬壤質壤土，其一般之化學性：含有機質 1.63%，全氮 0.14%，全磷酸 0.08%，全鉀 0.2%。

B. 供試驗之水稻品種： 蓬萊種兩期作均用台中 65 號；台灣種第一期作用短實花螺，第二期作用下脚格仔。播種前均行鹽水選種並用昇汞水消毒。每小區植 170 叢，每叢 5 株。茲將台灣種與蓬萊種水稻之主要特性介紹如下：(2)

1. 台灣種水稻穀形細長，色濃；蓬萊種水稻穀短而略帶圓形，色白黃以至純黃，且有毛茸。
2. 台灣種米粒小，細長，飯乏粘性；而蓬萊種米粒大，短圓，飯富粘性，香氣較濃。
3. 台灣種於黃熟時脫粒容易，蓬萊種則較難。
4. 蓬萊種葉色素較台灣種濃厚，且毛茸較多。前者葉鞘中脈具有細毛，後者則無。
5. 蓬萊種之幼芽及幼根發育雖較遲緩而纖弱，然一經發芽後，生長較為迅速，且強壯，對病蟲害及低溫之抵抗力均較強。
6. 兩者插秧時期約略相同，惟收穫時期，台灣種較蓬萊種約早一週。
7. 蓬萊種穗頸細長，穀粒多，故易倒伏。
8. 蓬萊種育苗期短，第一期作約 30—40 日，第二期作約 15—25 日；台灣種通常需 51—60 日。在育苗時期，蓬萊種須特別注意施足肥料，否則秧苗纖弱，影響收穫。

C. 施用肥料： 肥料施用之分量，每小區氮、磷、鉀各 94 克（即每公頃 94 公斤），分 NPK, NP, PK, NK, 等四種不同處理。氮肥施用硫酸銨，磷肥施用過磷酸石灰，鉀肥施用硫酸鉀，均一次作基肥施用。

D. 管理： 按照一般農家管理方法行之。惟特別注意排水灌溉，生育期間並作數度之生態觀察與調查。

II. 生理化學之測定： 另於玻璃溫室內舉行盆栽試驗，土壤及水稻品種均與場圃者同。每盆（Wagner 氏盆）秤取風乾之土壤 16 公斤，三要素施用量各為一克，作基肥一次施用。處理數目及其他管理等均與場圃者同。在生育各時期分別作下列生理現象之測定：

A. 光合作用之測定： 光合作用測定之裝置，乃依據 Baysen 氏 (8) 裝置之原理而加以改良，使適於稻葉光合作用之測定者。茲將其裝置稍加說明如下：

圖一 A 與 B 各為容量 10 呎刻度之玻璃瓶。A 瓶與 B 瓶之高距為 1.5 公尺。於底部瓶口各聯以玻璃管而中間接以二通路之玻塞 S_2 ，上部瓶口之膠塞各開二孔，其一接水銀刻度計 M，另一接三通路玻塞 S_1 之一通路，另二通路分別接聯三角管 T 及吸收管 R。 C_1 為透光之葉室， C_2 為不透光之葉室。

當試驗開始時，先將一定面積（ 50cm^2 左右）稻葉放入葉室內，室之底部以棉花或中空兩開之木栓。裝入葉室之葉應注意勿使二葉重疊。吸取一定量（30—50 ml）之 $n/10 \text{Ba}(\text{OH})_2$ 裝入吸收管之內，然後轉動 S_2 塞使 A 瓶之水由管 F 注入 B 瓶，其時將 S_1 轉動聯接 y 管，俟水面由 0 升流至 5 呎時，即轉動 S_1 接通 x 管。此時由於 A 瓶之減壓作用，R 管內所盛之標準試液受壓而上昇 x 管（試液以抵達 a 之 $1/3$ 為最適宜），葉室之空氣經 R 成氣泡狀緩慢上昇由 a 越入 A 瓶，氣泡中之 CO_2 ，經緩慢之洗滌而全部被 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 吸收。俟 A 瓶之水流至 0 刻度時，即將 S_1 及 S_2 關閉，

吸取 R 內試液一定量 (通常 20—30ml), 用同濃度之 HCl 液滴定之。其結果以 CO_2 mgm/葉面 $50 \text{ cm}^2/\text{hr}$ 表示之。

B. 呼吸作用: 裝置, 試驗方法及進行均與光合作用測定者同, 惟葉室須改用不透光者。

C. 葉綠素之定量: 於田間試驗之田中, 隨機抽取一定量 (5—10gm) 稻葉樣品, 將其剪細碎後, 裝於乳鉢中, 並加入約 20 克之石炭酸砂粒, 將葉磨爛之, 磨將並加入少許之碳酸鈉溶液以中和其中之有機酸。磨後, 加純 Acetone 液約 50 ml, 將葉綠素抽出, 用 Buchner 氏漏斗減壓濾過之, 並用少許 Acetone 洗滌數回, 直至濾液不呈綠色為止。最後將全部濾液傾入分液漏斗中, 加入約與原液相當容量之 ether 及 5 ml 之 methyl alcohol, 然後用蒸溜水洗滌數回以除去 Acetone 及其他不純物質。分液漏斗所保留之 ether 溶液中, 加入 5—10ml 濃苛性鉀溶液及 Methyl alcohol 後, 置於冰箱中, 使其鹼化, 待鹼化完畢, 葉綠素沉澱後, 用水抽出之, 並以比色計與標準液比較之, 即得其相當葉綠素之濃度。

試驗結果

I. 場圃水稻栽培試驗之結果

水稻生育調查之結果: 在生育期間, 曾舉行三次生育調查, 第一次在插秧後四十天, 第二次在抽穗時間, 第三次在收穫前二星期。調查所得之結果見表一。

表一 分蘗與高度之調查 (民國 35—36 年)

處理	插植後四十天		部份開始抽穗期				收穫前兩週間					
	分蘗(株)	高度(種)	分蘗(株)	高度(種)	分蘗(株)	高度(種)	分蘗(株)	高度(種)	分蘗(株)	高度(種)		
	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊		
第一期作												
NPK	18.67	20.46	74.71	58.18	17.59	18.59	81.57	64.82	12.66	15.69	106.74	94.24
PK	21.37	24.44	86.89	61.07	20.24	22.39	94.43	67.44	14.48	18.73	115.39	95.34
NK	21.66	26.25	81.72	59.91	20.54	24.34	88.19	65.51	15.03	18.82	114.73	93.72
NP	20.96	25.30	83.71	61.79	19.55	22.88	93.19	67.71	15.14	18.78	109.04	95.39
第二期作												
NPK	19.6	14.7	70.5	55.1	18.7	14.6	99.7	77.8	18.4	14.1	91.6	78.9
PK	13.5	10.1	54.7	45.2	13.8	9.1	77.3	75.1	13.4	8.7	71.8	71.2
NK	20.1	16.2	67.9	55.3	17.8	15.1	97.2	80.9	18.8	15.3	88.2	81.8
NP	18.0	13.3	58.3	48.1	19.1	13.7	87.6	74.3	20.2	15.0	82.2	76.5

就表一調查所得結果, 兩品種水稻, 第一、二期作水稻高度均以台灣種為高, 至於水稻之分蘗數, 第一期作蓬萊種較多, 第二期作台灣種較多。

B. 水稻之收量: 水稻產量, 就穀實與稈稈兩者分述之。

1. 穀實: 水稻穀實之收量見表二, 並算得其變量分析結果列於表四, 由上二表可知處理、品種、期作及期作與品種連座等因子, 對於水稻穀實收量甚有影響。茲分述之如下:

處理間之比較: 各種處理對於穀實收量之影響固甚明顯, 然何種處理可以提高收量何種處理抑低收量, 尤須加以探討, 由表五顯示無肥區產量最低, 且其差異均極顯著; 無磷與無鉀區

其產量雖不若三要素區之多，但其相對效應之差異不顯著，故施用氮肥對於穀實之增收，毋待贅言。

b. 品種間之比較： 台灣種穀實每公頃收量為 2091 公斤，蓬萊種為 2385 公斤，兩者每公頃平均相差 294 公斤，5% 差異顯著，標準值為 221.8，故蓬萊種穀實之收量確較台灣種為多。

c. 期作間之比較： 第一期作每公頃平均收量為 2950 公斤，第二期作為 1526 公斤，兩者每公頃平均相差 1424 公斤，1% 差異顯著，標準值為 389.5，故第一期作之收量確較第二期作為多。

d. 品種與期作連應之比較： 第一期作台灣種收量每公頃平均為 2713 公斤，蓬萊種為 3188 公斤；第二期作台灣種為 1469 公斤，蓬萊種為 1583 公斤，可見蓬萊種穀實之收量均較台灣種為多。第一期作相差 475 公斤，第二期作相差 114 公斤，5% 差異標準值為 253.7，1% 差異顯著，標準值為 380.5，故第一期作蓬萊種穀實確較台灣種增收，且極顯著；第二期作蓬萊種雖亦佔先，但其差異不顯著。

2. 葉稈之收穫量： 水稻葉稈之收穫量如表三，並算得葉稈收量之變量分析如表六，由上二表，可知水稻葉稈之收量，受處理、品種、期作及處理與期作連應、品種與期作連應等因子之影響，茲更分別申述之如下：

a. 處理間比較： 各種處理對於葉稈收量之影響，由表七，可知三要素區與無磷區之葉稈收量均較無氮區與無鉀區為多，且極顯著；但無葉鉀區之收量則較無氮區為多，且顯著。故控制葉稈收量之因子，氮為最緊要，次為鉀無疑。

b. 期作間比較： 第一期作葉稈每公頃平均收量為 4157 公斤，第二期作為 3728 公斤，兩者每公頃平均相差 429 公斤，1% 差異顯著，標準值為 384.4，故第一期作之收量確較第二期作為多。

c. 品種間之比較： 台灣種葉稈之收量為 4112 公斤，蓬萊種之收量為 3728 公斤，差值為 384，1% 差異顯著，標準值為 284.4，故以葉稈之收量而言，台灣種居優。

d. 處理與期作連應之比較： 由第八、九兩表可知葉稈之收量，就同一期作而言，以三要素區與無磷區較無氮區與無鉀區為優，且極顯著；就同一處理不同期作而言，則均以第一期作葉稈之收量居先，除三要素區差異不顯著外，其他均顯著。

表二 - 穀實之收量(公斤/公頃)(民國 35—36 年)

區集	品 種	NPK		PK		NK		NP	
		第一 期作	第二 期作	第一 期作	第二 期作	第一 期作	第二 期作	第一 期作	第二 期作
1.	台 灣	2700	1525	2000	930	2300	1690	3300	1315
	蓬 萊	3242	1315	2893	1285	3345	2155	3505	1745
2.	台 灣	3100	2035	1950	1135	2650	1520	2800	1520
	蓬 萊	3502	1500	2750	1025	2950	1640	3345	1410
3.	台 灣	2600	1700	2450	470	2950	1770	2750	1700
	蓬 萊	3327	2385	2785	1510	3191	1693	2982	2045
4.	台 灣	3350	1690	2300	1215	3350	1645	2850	1600
	蓬 萊	3450	1583	3037	1000	3440	1710	3200	1610

表三 葉稈之收量(公斤/公頃)(民國35—36年)

區集	品 種	NPK		PK		NK		NP	
		第一 期作	第二 期作	第一 期作	第二 期作	第一 期作	第二 期作	第一 期作	第二 期作
1.	台 灣 蓬 萊	4100	5300	3600	5070	3380	4250	4300	325
		4523	3610	4132	1390	5230	3980	4837	3665
2.	台 灣 蓬 萊	4340	4890	3100	2310	4680	4300	3550	5000
		4385	3940	2750	1295	4300	3765	4114	3215
3.	台 灣 蓬 萊	4250	4650	3850	2810	4200	5350	3950	3670
		4438	4060	3787	1920	4533	3450	4138	3800
4.	台 灣 蓬 萊	4280	4620	3700	2690	4250	4270	3770	5270
		4900	3665	3788	1375	4910	3385	4300	3660

表四 穀實收量之變量分析

變異原因	自由度	平方和	變 量	F	5%	1%
區 集	3	179,343	59,781	0.9	2.8	4.2
處 理	3	4,137,425	1,379,142	20.9**	2.8	4.2
品 種	1	1,386,212	1,386,212	21.1**	4.1	7.2
期 作	1	32,445,839	32,445,839	49.4**	4.1	7.2
處理×品種	3	231,063	77,021	1.2	2.8	4.2
處理×期作	3	90,930	30,330	0.4	2.8	4.2
期作×品種	1	523,634	523,634	7.9**	4.1	7.2
機 誤	48	3,153,380	65,695			

表五 各種處理間穀實收量之比較(公斤/公頃)

處 理	平均收量	差 異	比 較
NPK	2423		1%差異顯著標準值=
NK	2375	48	$\sqrt{65695/16 \times 2 \times 92} = 3895$
NP	2355	68	5%差異顯著標準值=
PK	1800	623**	$\sqrt{65695/16 \times 2 \times 4.1} = 221.8$
		575**	555**

表六 葉稈收量之變量分析

變異原因	自由度	平方和	變 量	F	5%	1%
區 集	3	884,593	294,864	1.2	2.8	4.2
處 理	3	20,155,495	6,718,498	26.8**	2.8	4.2
品 種	1	2,358,144	2,358,144	9.4**	4.1	7.2
期 作	1	3,593,394	3,593,394	14.4**	4.1	7.2
處理×品種	3	1,214,044	404,681	1.6	2.8	4.2
處理×期作	3	3,316,961	1,105,654	4.4**	2.8	4.2
品種×期作	1	8,062,051	8,062,051	32.2**	4.1	7.2
機 誤	48	12,013,848	250,289			

表七 各種處理間平均收量之比較(公斤/公頃)

處理	平均收量	差	異	比	較
NPK	4379				1%差異顯著標準值=234.8
NK	4302	70			5%差異顯著標準值=156.5
NP	4032	340**	270**		
PK	2973	1399**	1329**	1059**	

表八 同一期作各種處理間之比較(公斤/公頃)

處理	第一期作				第二期作					
	平均收量	差	異	比	處理	平均收量	差	異	比	較
NK	4510				NPK	4342				
NPK	4402	103			NK	4094	248**			
NP	4128	384**	300**		NP	3933	404**	156		
PK	3583	922**	814**	538**	PK	2358	1984**	1736**	1589**	

表九 同一處理不同期作間之比較(公斤/公頃)

期	作	NPK	PK	NK	NP
第一	期作	4402	3338	4510	4128
第二	期作	4342	2358	4094	3936
差	值	60	230	516	188

1%差異顯著標準值=234.8 5%差異顯著標準值=156.5

品種與期作連應之比較:

表十 品種與期作連應之比較

品 種	第一期作	第二期作	差 值
台 灣	3994	4230	236
蓬 萊	4320	3136	1184
差 值	326	1094	

1%差異顯著需要值=234.8 5%差異顯著需要值=156.5

就表十而言,第一期作葉稈之平均收量以蓬萊種佔先,第二期作則以台灣種佔先;僅就品種而言,台灣種第一期作葉稈之收量較第二期作為低,蓬萊種則相反。

II. 生理化學測定之結果:

A. 光合作用: 光合作用為植物從無機物質製造成為有機質之一種過程,光合作用測定之方法有多種,其主要之原理基於(a)氧氣放出之測定,(b)CO₂吸入之測定,(c)有機物質或乾物質產量之測定。本研究於民國36年依(c)項之原理應用 Sachs(23)氏之半葉法,民國36年依(b)項之原理應用 Baysen(8)氏測定器加以改良者。

就第十一、二兩表所用兩種方法測定結果觀察,兩品種水稻之同化作用,大抵以 NPK 處理者

最盛，PK 處理者為最低。由 Sachs 氏法所測定之結果，光合作用以最高分蘖期為最強，至穗期則銳減；而應用改良 Baysen 氏法所測得者，兩種水稻之 CO₂ 吸收率，以局部抽穗時期為最高，至收穫前兩週間則銳減。就兩品種比較，第一期作水稻應用兩種方法所測定者頗為一致，即均以蓬萊種較台灣種為高，其差異以收穫前兩週最為顯著。第二期作水稻之光合作用測定結果與第一期作者頗有出入，即一般以台灣種（下脚格仔）之作用較強，PK 處理者雖較其他處理之作用稍弱，但不若第一期作之顯著。

B. 呼吸作用：呼吸作用對植物生理之意義，適與光合作用相反，即由複雜之植物體之有機質化為簡單之無機物。此種過程供給植物各種生理活動之能。通常植物呼吸作用測定之法亦有三種：(a) 重量法，即測定其重量之損失，(b) 氧氣之吸收率，(c) CO₂ 之放出率。就中應用最廣且較為準確者厥為(c)法。本研究對兩品種水稻呼吸作用之測定，民國三十五年採用 Pirschie 氏法(9)，民國三十六年改用 Baysen 氏改良器行之，茲將兩種方法所得之結果列於第十三、十四兩表。

表十一 (a) Sachs 氏法 (35 年度第一期作水稻)

處理	最高分蘖期 葉片重量增加數 種克/平方葉面積		葉期 同化指數比率 (以台灣種為100)		穗期 葉片重量增加數 種克/平方葉面積		同化指數比率 (以台灣種為100)	
	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊
NPK	66.8	74.4	100%	111	10.2	41.9	100%	410
PK	25.1	61.8	100	246	4.6	13.6	100	295
NK	27.2	121.6	100	447	6.8	17.8	100	261
NP	29.3	67.4	100	229	5.4	28.3	100	524
平均	37.1	61.2	100	258	9.0	25.4	100	372

表十二 (b) 改良 Baysen 氏法 (36 年第一、二期作水稻)

處理	期作	插植後四十天				測定部份的開始抽穗				收穫前兩週間				測定時之氣溫 t°C		
		CO ₂ 吸收率		CO ₂ 吸收指數		CO ₂ 吸收率		CO ₂ 吸收指數		CO ₂ 吸收率		CO ₂ 吸收指數				
		mg/hr50cm ²	以台灣為100	mg/hr50cm ²	以台灣為100	mg/hr50cm ²	以台灣為100	mg/hr50cm ²	以台灣為100	mg/hr50cm ²	以台灣為100	mg/hr50cm ²	以台灣為100			
NPK	一	2.43	2.92	100	120	30.4	2.68	3.43	100	120	31.0	1.01	2.81	100	278	31.9
	二	2.337	4.915	100	210	28.0	1.275	0.406	100	31	21.4	0.543	0.394	100	72	18.8
PK	一	1.46	1.64	100	112	30.4	1.61	1.90	100	119	31.0	0.79	1.04	100	133	31.9
	二	0.927	0.653	100	70	28.0	1.890	0.972	100	51	21.4	0.378	0.031	100	8	18.8
NK	一	1.91	2.52	100	132	30.4	1.35	3.42	100	253	31.1	0.53	1.87	100	353	33.2
	二	2.185	0.567	100	25	28.0	1.064	1.978	100	185	21.4	0.039	0.117	100	299	21.2
NP	一	1.40	1.86	100	118	29.4	2.22	2.31	100	104	31.1	1.26	2.18	100	173	33.2
	二	4.640	1.355	100	29	28.0	3.252	2.160	100	66	21.4	3.447	2.130	100	58	21.2
平均	一	1.80	2.23	100	123	—	1.96	27.6	100	149	—	0.89	1.97	100	234	—
	二	2.49	1.870	100	75	—	1.870	1.379	100	73	—	1.102	0.668	100	66	—

第十三表所顯示之結果，三品種水稻根際之呼吸作用所放出之 CO₂，以台中 65 號為最多，下脚格仔次之，短廣花螺最低。就第十四表葉之呼吸作用測定之結果觀之，第一期作，台中 65 號在各種處理均較短廣花螺為強，第二期作則以下脚格仔之作用較強。

表十三 台灣種與蓬萊種水稻呼吸作用之測定
(a) Pirschie氏法(幼苗根之呼吸作用)(民國36年)

水稻品種	CO ₂ mg/hour/plant (dry matter in gram)
台中66號	85.8
短黃花螺	48.1
F脚格仔	82.6

表十四 (b) 改良 Baysen 氏法(水稻葉之呼吸作用)(民國三十六年)

處理	期作	插植後四十天				部份開始抽穗期				收穫前兩週間			
		CO ₂ 放出量		CO ₂ 放出指數		CO ₂ 放出量		CO ₂ 放出指數		CO ₂ 放出量		CO ₂ 放出指數	
		mg/hr50cm ²	以台灣為100	mg/hr50cm ²	以台灣為100	mg/hr50cm ²	以台灣為100	mg/hr50cm ²	以台灣為100	mg/hr50cm ²	以台灣為100	mg/hr50cm ²	以台灣為100
		台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊
NPK	一	0.76	1.32	100	173	1.02	1.39	100	101	0.34	0.85	100	150
	二	0.67	1.80	100	268	0.888	—	—	—	—*	—	—	—
PK	一	0.81	0.84	100	103	0.31	0.37	100	119	—*	0.31	—	—
	二	1.07	—	—	—	0.136	—	—	—	0.944	0.396	100	41
NK	一	0.93	1.14	100	116	0.97	1.06	100	109	0.78	0.82	100	105
	二	—	0.613	—	—	0.464	0.322	100	69	—*	0.259	—	—
NP	一	1.72	1.46	100	84	0.72	0.38	100	52	—*	0.91	—	—
	二	1.75	0.634	100	36	0.903	0.455	100	50	0.89	0.767	100	86
平均	一	0.91	1.19	100	130	0.75	0.80	100	106	0.56	0.72	100	123
	二	1.13	0.78	100	69	0.596	0.388	100	65	0.917	0.474	100	52

*已結實葉變黃

C. 葉綠素含量：兩種水稻就葉色觀之，蓬萊種確較台灣種之葉色深綠，本試驗所測定之葉綠素為 a、b 兩種之總量。通常表示葉綠素濃度之方法，有基於每單位細胞容量，或每單位細胞面積，或每 ml. 細胞浮懸液之含量。本試驗測定之結果，乃以新鮮葉之百分率表示之。茲將結果列於十五表。

表十五 台灣種與蓬萊種水稻葉綠素濃度表

處理	移植後四十天		抽穗時期		收穫前一週間	
	葉綠素% (新鮮物質計算)	葉綠素% (新鮮物質計算)	葉綠素% (新鮮物質計算)	葉綠素% (新鮮物質計算)	葉綠素% (新鮮物質計算)	葉綠素% (新鮮物質計算)
	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊	台灣	蓬萊
第一期作						
NPK	0.2700	0.3600	0.2525	0.3700	0.2500	0.3400
PK	0.2140	0.2700	0.2000	0.2530	0.1900	0.2100
NK	0.2550	0.3790	0.2040	0.3840	0.2000	0.3675
NP	0.2900	0.4250	0.2650	0.4010	0.2600	0.3775
第二期作						
NPK	0.3415	0.3640	0.1640	0.2150	—	—
PK	0.2540	0.3010	0.1030	0.1230	—	—
NK	0.3250	0.3775	0.1660	0.2245	—	—
NP	0.3530	0.4445	0.2090	0.2518	—	—

就上表測定之結果，台中 65 號葉綠素之濃度，在各生長時期及各不同處理之下，均較台灣種水稻為高。植物之葉綠素含量，一般學者之見解(11, 13, 15, 18)均謂與光合作用速率有密切關係，本試驗結果，除因品種之差異緣因外，葉綠素之濃度確有增加光合作用速率之現象。

結 果 討 論

水稻之生理現象與能量關係最密切者，厥為光合與呼吸作用。植物之光合作用，其過程雖可以簡單之方程式表示之： $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 673\text{kg-cal} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ ，此種現象之存在亦久為吾人所認識，然由 CO_2 與 H_2O 結合而成有機體之 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ，其過程中之祕奧與複雜，經半世紀之研究，而明瞭其底蘊者仍屬有限。此種作用受內外因子之影響而起變異頗大，就現行測定之三種方法，無一可能得完全控制各種影響之因子而獲正確不移之結果。即應用三種方法，同一時間及條件之下所測得之結果，亦必各異。茲就 Sachs 氏重量法而言，其引起與正常及實際同化量離異之緣因，可舉出下列數種：(1) 由於呼吸作用而消耗一部份同化產物，(2) 同化產物由葉移運至他處，(3) 由於葉面在太陽之下起收縮作用而使同面積之葉面所含細胞數量增加，(4) 由於損傷而增強葉之呼吸作用，抑制同化作用。由上舉四種因子之影響，應用半葉法所測得同化作用之結果，與實際之同化量必有差異，實無可諱言。再就 CO_2 吸收方法而論，應用改良 Baysen 氏法測定葉之 CO_2 吸收率，必須將葉放進葉室 (Leaf chamber)，而葉室內光之強度、 CO_2 之濃度、溫度、水蒸氣等足以影響光合作用速率之因子，概與在大氣下者不同，則其測得之結果，由於環境與大氣不同而起差異。又葉之光合作用與呼吸作用在太陽光下相伴而行，植物葉之細胞，一方面由於光合作用而吸收空氣中之 CO_2 ，他方面由於呼吸作用而放出 CO_2 ；由呼吸作用所放出之 CO_2 復為原細胞利用作為光合作用之材料。無疑葉在太陽光下光合作用較呼吸作用為強，故其所需之 CO_2 ，除一部取自呼吸作用產物外，大部尚須取給於空氣。所應探討者，究竟植物葉在太陽光下所利用呼吸產物之量有多少？此數量若無法測定，則應用改良 Baysen 氏法所測得之結果，僅為 CO_2 之假吸收率 (Apparent rate of CO_2 absorption)，而實際光合作用所需之 CO_2 量當不止此數量。

植物之呼吸作用，其作用過程適與光合作用相反，即由複雜之有機質分解為簡單物質如 CO_2 及 H_2O 等。如 $\text{C}_2\text{H}_{12}\text{O}_6$ 分解過程中發生 673 kg-cal 之動能 (Kinetic energy)；其對植物生理之意義為供給植物體內一切生理活動之能，故在一般情形，植物生長愈速，則所需活動能量愈多，而呼吸作用亦必愈盛。就本試驗之結果，可知呼吸作用速率與水稻產量有極密切之關係。

影響本試驗光合與呼吸作用結果之外在因子，有：(1) 太陽光強度，(2) 溫度，(3) 生長時期，(4) 肥料等四種，此外葉綠素濃度可影響光合作用之內部因子，茲分別略述之。

1. 太陽光強度之影響：植物之綠葉曝於太陽光下，光合與呼吸作用同時進行。其作用之速率尤以光合作用與太陽光之強度有關。按 Blackman 及 Matthaei 氏 (9) 等研究之結果，如溫度適當及 CO_2 充裕，則光合作用速率與投射光之強度成正比例。在一定之溫度下，相同面積之葉，其光合作用最高率所需光之強度因品種而各異。本試驗之結果，在相同之環境及條件下，兩品種水稻

之光合作用強度，第一期作以台中 65 號晚稻花螺為速；第二期作以下脚格子較速。光合作用之速度，乃植物葉合成碳水化合物速度之指標，結果與田間試驗之水稻收穫頗相符。

太陽光強度測定之方法，乃以黑色平面與光線成直角時所吸收之輻射熱量而測定之。日間太陽光之強度依太陽與地平線之高差、空氣及雲之情況、太陽之位置等而變化，故同一品種在日間不同時間所測定光合作用速率之結果亦必有差異，其差異之緣因，主要者為日中太陽光強度不一所致。故欲避免因光強不均一所引起之差異，通常有應用 10J—20J—5JWatt 之鎢絲投射燈，投射光帶中之紫外線 (Extra violet) 用鹼和之硫酸強纖維過濾器除之 (19)，如此所測定光合作用速率之結果，不因測定時間不同而起大差異。本文試驗光合作用乃利用太陽光，在測定時間方面固因早、午不同而光之強度不同，且在測定之際常因雲之遮蔽，致使測定之結果發生差異。但本試驗之主要目的為比較兩品種水稻在同一環境下之光合速率。按 Brown 氏 (12) 等謂成長之葉對太陽輻射能吸收係數 (Coefficient of absorption of radiant energy)，同品種頗為均一，不同品種者頗有差異。試驗之結果，因兩水稻品種不同而起差異，尚可達比較之目的。

與光合作用相輔而行者為呼吸作用。植物如一工場，其產量愈多所需之能量亦愈多；植物製造碳水化合物增加時，則其移運、蒸發及其內部一切機械活動亦必增強，植物之呼吸作用亦必隨而增進。故 Spaehr 氏 (24) 謂植物之呼吸作用在陽光之下及在黑暗中為強。本文試驗之結果，光合與呼吸作用速率之強弱頗為一致，試驗之結果頗與理論相符。

2. 溫度之影響：植物之光合及呼吸作用均受溫度之限制。按 Matthaei 氏 (20) 對 Cherry laurel 研究之結果，謂光合作用之速率因溫度之增加而增加，直至 25°C 為最高，其葉之呼吸作用按測定之結果於 5.8°C 時 2 克之葉，其呼吸量為每小時放出 CO₂ 0.1mgm，而溫度增加至 33.1°C 時，每小時 CO₂ 放出量為 1.35mgm。植物最高速之光合與呼吸作用所需之溫度，因植物種類及其生長習性不同而頗有差異 (14)。水稻為亞熱帶及熱帶作物，其光合與同化作用必需相當高量始進行旺盛。按 Kennedy 氏 (18) 謂 40°C 不妨礙 *Chlorella* 細胞之光合作用。就台北之氣溫而言，第一期作氣溫隨水稻生長期而遞增；生長初期平均為 30°C 左右，至收穫時期平均為 33°C 左右。第二期作氣溫隨生長期而遞減，生長初期平均為 28°C 而至收穫時期平均 21°C 左右。由於兩期作氣溫之不同，直接影響水稻光合與呼吸作用之速率，間接影響水稻之收量。第一期作水稻之穀實產量兩品種均較第二期作增收一倍；至於稈稈台中 65 號約增收 70%，而台灣種則約略相等。

3. 生長時期之影響：植物葉之光合作用按 Agati 氏 (7) 之說，以幼嫩之葉為最盛，黃老者銳減。葉之呼吸作用亦有同樣現象。Bezagu 氏 (21) 謂依葉之成長而遞增，至長成後為最旺盛，其後遞減。兩氏對光合與呼吸作用僅就一葉之成長度而研究，究作物各生長時期之光合及呼吸作用之變化如何，尚未加以說明。就本研究試驗之結果，水稻之光合與呼吸作用隨移植後而遞增，至抽穗時期而最盛，部份成熟時期銳減以至停止，尤以呼吸作用為顯著。此點按 Gustafson 氏 (21) 之解釋謂呼吸作用之增減與植物細胞液 H⁺ 離子濃度有關，即植物生長最旺盛時，細胞液 H⁺ 離子濃度增加，故加速呼吸作用可減低其 H⁺ 離子之濃度，果實成熟時，植物之生活機能減退，葉之呼吸作用自亦低減

以至於停止。水稻抽穗時期植物體內碳水化合物開始大量積聚，故光合作用速度增強亦為生理上必然之現象。

4. 肥料之影響： 肥料三要素對植物生理之效用：氮為蛋白質之重要成分，亦即原形質中最活躍之成分；磷為 *Licithin, nucleos protein, nucleic acid* 等主要成分，但對澱粉之形成亦有助力；錳一般認為澱粉形成不可缺之物質，就本試驗之結果，P、K 之施用似對水稻之產量無大影響，而缺 N 處理則影響水稻產量殊鉅。此並非說明 P、K 對水稻生理無若何效用，僅可證明在此亞熱帶地方，氮素之損失最速，故需要補充最殷，苟不加以補充，植物原形質之形成與活動即受限制，直接影響水稻光合與呼吸作用之速率。故水稻產量愈多所需肥料愈多，亦屬必然之生理現象。

5. 葉綠素濃度之影響： 葉綠素之濃度為影響光合作用速率之內在因子。由試驗之結果，蓬萊種水稻不論在外觀上及實際測定，葉綠素之含量確較台灣種水稻為高，而葉綠素之濃度亦確與光合作用速率有定性之相關。葉綠素與光合作用速率之關係如何，迄無定論，Weber 氏 (25) 證明各不同種類之植物，同面積葉面光合作用之速率有差異，但並未指出其緣因。Haberlandt 氏 (16) 曾作各不同植物葉每單位面積葉綠體 (Chloroplast) 分量之測定，但無確定之結論，蓋等量之葉綠體是否含等量之葉綠素 (Chlorophyll) 向未能證明。Willstatter 氏 (26) 氏欲尋求葉綠素與光合作用速率之定量關係，曾作各種植物之“光合數”(Photosynthetic number) 之測定，結果亦因植物種類不同而異，其定量關係亦無法確定。近年來對此問題之研究頗為熱烈，如 Emerson (13) Fleischer (15) Kennedy (18) 等氏曾先後應用錳之施用量以控制 *Chlorella* 細胞葉綠素之濃度，結果，否定葉綠素為限制光合作用速率之惟一內在因子，認為葉綠素不同所引起光合作用速率變異之緣因，乃由於 Blackman 氏反應所致。錳之缺乏，可減低葉綠素之含量，亦即影響 Blackman 氏反應之速率，自此葉綠素與光合作用速率得有更進一步之瞭解。

提 要 與 結 論

本研究試驗分圃場與盆栽兩種，共進行二年 (民國 35—36 年)，每年二期作，其間除民國 35 年第二期作因颱風損害外，實共得三期作之結果。圃場試驗之目的在水稻生態之調查及產量之測定，取隨機排列法，共四區集，每區集八小區 (1/100 公頃)，重複四次，合計 32 小區。盆栽試驗每盆所定與圃場試驗同之土壤 16 公斤 (風乾)，共 32 盆，處理、排列、及重複均與圃場者同。

肥料之處理分 NPK、NK、PK、NP 等四種。肥料之種類，氮施用硫酸銨，磷施用過磷酸石灰，鉀施用硫酸鉀。施用分量，圃場試驗者每小區施三要素各 94 克，盆栽試驗者，每盆施三要素各一克，均於移植前作基肥一次施用。

水稻品種台灣種第一期作用短鬚花螺，第二期作用 F 腳格仔；蓬萊種第一、二期作均用台中 65 號 (龜治 × 神力)。

水稻之生理現象曾作摘葉之光合與呼吸作用之測定。民國 35 年光合作用之測定採用 Sachs 氏半盤法行之，民國 36 年改用 Bayan 氏 CO_2 吸收率原理行之。呼吸作用，民國 35 年應用 Pirschle

氏法作幼苗呼吸作用之測定，民國 36 年亦改用 Bayson 氏法作 CO₂ 放出率之測定。至水稻之化學成分，備作葉綠素濃度之測定。

茲將圃場試驗及其生理化學測定之結果，提要述之如下：

1. 水稻穀實之產量，因品種、處理、期作等不同頗有差異。就品種言，蓬萊種較台灣種產量為高，尤以第一期作為最顯著。就兩品種全年總產量而言，蓬萊種較台灣種每公頃平均增收 291 公斤，此增收之數量，在一百次中僅有五次為機會所成。處理間以 NPK 之產量最高，PK 之產量最低，平均差異為 623 公斤，此差數在一百次中僅有一次為機會所造成。期作間之差異，第一期作較第二期作每公頃增收 1424 公斤，此差數在一百次中亦僅有一次為機會所造成。

2. 水稻葉稈之收穫量與穀實之收穫量稍有不同，台灣種較蓬萊種收穫量為高，其差值已達 1% 之顯著標準值。處理間之比較，亦以 NPK 之產量最高，PK 者最低，其差值亦達 1% 之顯著標準值。

3. 兩品種水稻光合作用之速率，第一期作以台中 65 號較高，第二期作以下脚格仔較高。其變化大致與水稻之產量相同，即以 NPK 處理者為最高，PK 處理者為最低，至於生長各時期則以抽穗時之作用最強。

4. 兩品種水稻之呼吸作用速率之變化大致與光合作用者同，惟自抽穗以後之減退率較光合作用為速，至成熟時，葉之呼吸作用速率甚低以至於停止。

5. 葉綠素之濃度不論在外觀及測定之結果，均以蓬萊種水稻為高。第一期作葉綠素之濃度與光合作用速率呈正相關，而第二期作關係極不明顯。

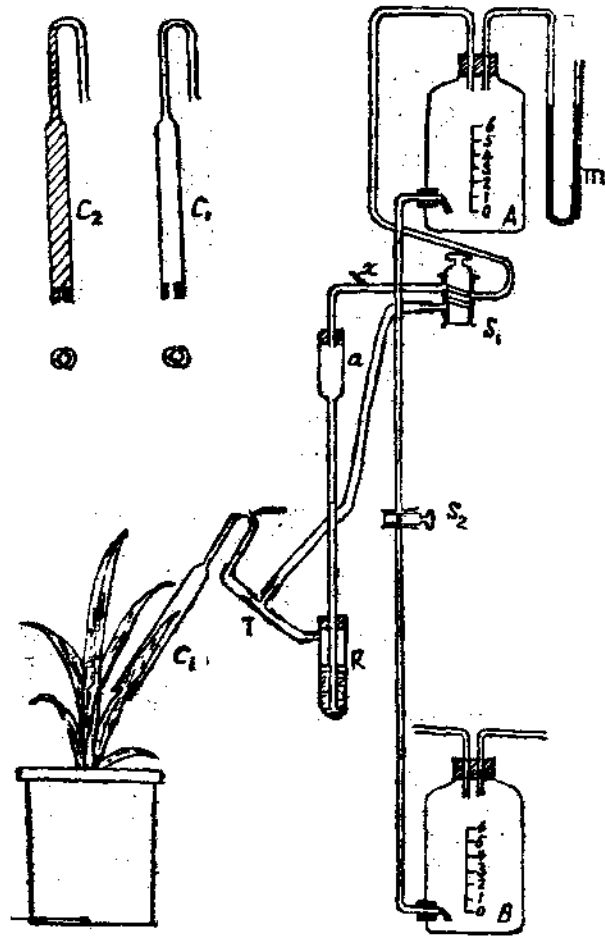
就上述試驗之結果，水稻之產量以 NPK 處理者為最高，PK 處理者為最低，此足說明在熱帶及亞熱帶地方，N 為增產之決定因素。水稻之光合及呼吸作用之速率，依太陽光之強弱、空氣之溫度、水稻生長各時期、及肥料處理之不同等因素而頗有變異。在同一處理與環境條件之下，光合與呼吸作用之強度，均以蓬萊種較台灣種為高，由試驗之結果，光合與呼吸作用之變化與水稻之產量頗為一致。故藉此等之測定，可預知水稻產量之豐富。

參 考 文 獻

1. 大島金太郎：稻之品種及分布面積統計 中央研究所農業部彙報第 60 號（民國 17 年）
2. 磯永吉：水稻耕作法講義 台灣農會出版第 18 號（民國 23 年）
3. 松山芳彥：農藝化學分析 東京帝大農學部農藝化學教室（民國 28 年）
4. 水稻內地種 農業部彙報第 25 號 台、中、研、所（民國 15 年）
5. 中野治房：植物生理及生態學實驗法（民國 22 年）
6. 台灣省光復前農業化學論著索引 H. 植物營養及肥料試驗 P 15—26
台農試所農化系（民國 36 年）
7. Agati J. A. (1937) The rate of photosynthesis of carabao mango leaves under field conditions *Philippine Jour. Agri.* 8:121

8. Baysen J. (1923) *Über neue Apparatus zur messung der Kohlensäure Assimilation, der Respiration, der Öffnungsweite der Spaltöffnungen und der Beleuchtungsstärke.* *Plants* 6, 456—472
9. Blackman F. F. and G. L. C. Matthaei (1905) *Experimental researches in vegetable assimilation and respiration. IV. A quantitative study of carbon-dioxide assimilation and leaf-temperature in natural illumination.* *Proc. Roy. Soc. B.* 76:402—480
10. Bose J. C (1924) *Physiological of Photosynthesis.* Longmans, Green and Co. London.
11. Briggs G. E. (1933) *Experimental researches on vegetable assimilation and respiration XXI* *Proc. Roy. Soc. London B.* 113:1
12. Brown H. T. and F. Escmbe (1902) *The influence of varying amounts of carbon dioxide in the air on the photosynthesis process of leaves and on the mode of growth of plants.* *Proc. Roy Soc.* 70:397—413
13. Emerson R. (1929) *Relation between maximum rate of photosynthesis and chlorophyll concentration.* *J. Gen. Physiol.* 12:609—623
14. Ewart A. J. (1896) *On asimulatory inhibition in plants.* *J. Linn Soc. Bot.* 31:363—397
15. Fleischcher W. E. (1935) *Relation between chlorophyll content and rate of photosynthesis.* *J. Gen. physiol.* 18:573—597
16. Haberlandt G. (1882) *Vergleichende Anatomie des Assimilatorischen Gewebesystems der Pflanzen.* *Jahrb. F. Wiss., Bot.* 13:74—188
17. Heinicke A. J. and N. F. Childers (1937) *Influence of respiration on the daily rate of photosynthesis of entire apple trees* *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 34:142—144
18. Kennedy S. R. (1940) *The influence of magnesium deficiency, chlorophyll concentration, and heat treatment on the rate of photosynthesis of chlorella.* *Am. J. Bot.*, 27:68—72
19. Livingston R. and J. Franck (1940) *Assimilation and respiration of excised leaved at high concentrations of carbon dioxide* *Am. J. Bot.*, 27:449—457
20. Matthaei G. L. C. (1905) *Experimental on vegetable assimilation and respiration III. On the effect of temperature on carbon dioxide assimilation.* *Phil. Trans. Roy. Soc. London B* 197:47—106
21. Miller E. C. (1931) *Plant physiology.* Mc. Graw-Hill chapt. XIII.

22. Pirschles K. (1932) Deutch. Bot. Ges. 5:42
23. Sachs J. (1884) Ein Beitrag zur Kenntniss der Ernährungsthatigkeit der Blatter.
Arbeiten bot. Inst. in Wurzburg 3:1—33
24. Spoehr H. A. (1915) Variations in respiratory activity in relation to sunlight.
Bot. Gaz., 57:366—387
25. Weher C. (1879) Ueber spezifische Assimilation senergie.
Orb. Bot. Inst. Wurzburg, 2:346—352
26. Willstatter R., and A. Stoll (1918) Untersuchungen ubex die Assimilation der
Kohlensaure. Berlin, Julius Spunger



圖：光合與呼吸作用測定之裝置

台灣甘藷之栽培(完)

磯永吉原著 陳振鐸校閱
王念烈翻譯

(六) 利用河灘行水耕栽培

此法於台中縣烏溪(大肚溪)之上流、南邊溪及眉溪之河灘、砂礫地甚為盛行。但於雨期水分過多時，則宜避免之。此法在八至九月上旬缺水期植付蔗苗(每甲 20,000—30,000本)，並在生育期中以迄收穫，須常行溪流灌溉，使流水流過畦間，而利用流水之含有養分，行無肥栽培。此種耕地土壤須混有相當砂礫，使流水常常更新，因之新根之發育旺盛，可免去因缺乏氧氣而致根羣腐蝕之害。

水耕栽培乃將直徑 2.5 寸以上之砂礫併列，再將殘餘砂礫加上作成幅約四尺左右，高約一尺二寸左右之高畦，行株距俱約一尺左右，斜直之覆土須稍深，而中耕、除草、培土、翻蔓等管理，均可不必施行。植付後約四個月，順次掘取大形之蔗，小形之蔗，繼續覆土，使其發育，如是反復施行，直至雨期到臨，河川泛濫，而蔗隻流失為止。此法每甲收量約 20,000—45,000 斤。

(七) 甘藷之收穫

甘藷收穫之時期，以莖變黃，下葉落下之時為最適，然在台灣有時因種植期節之關係，莖葉永久保持綠色，從外觀上頗難作明確之判定。又塊根之收量及貯藏澱粉最高量均因品種而有差異，如白和蘭品種，其生育日數大概為 195 日(即六個半月)到八個月尚可維持其最高度之產量，以後則澱粉含量漸減，故謂甘藷之成熟收穫期，約為種植後六個月至七個月之間，大體上並無大錯誤，但若干特別早熟性之品種，其收穫期即須較早。白和蘭為中熟性之品種，上列試驗數字，乃台北試驗之結果，在南部地方，其收穫期一般應較提早。

第 46 表 生育日數與塊根收量、澱粉製造百分率及澱粉收量之關係

生育日數 (品種白和蘭)		塊根收量 每十公畝收量(貫) 指數		澱粉製造百分率 製造百分率(%) 指數		澱粉收量 每十公畝收量(貫) 指數	
120	283,500	44	5.20	56	14,742	24	
135	242,300	53	7.80	83	26,699	44	
150	398,780	61	7.40	79	29,161	48	
163	491,730	76	8.40	91	41,407	68	
180	550,305	85	9.05	97	49,576	81	
195	621,807	96	9.34	100	58,230	96	
210	650,305	100	9.36	100	60,892	100	
225	623,887	96	9.24	99	57,358	94	
240	622,599	96	9.11	97	56,793	93	
255	624,860	97	8.07	86	50,435	83	

備註 插植期 五月下旬至六月中旬

生育日數 (品種南方黃后)	塊根收量 每十公畝收量(貫)	塊根收量 指數	澱粉製造百分率 製造百分率(%)	澱粉製造百分率 指數	澱粉收量 每十公畝收量(貫)	澱粉收量 指數
120	121,800	34	7.60	62	9,257	22
135	213,900	59	10.50	86	22,460	52
150	215,070	60	9.92	81	21,586	50
165	253,748	70	10.67	88	27,558	64
180	289,669	80	10.76	88	31,522	73
195	317,535	88	11.82	97	37,995	88
210	360,319	100	11.92	98	42,988	100
225	340,391	94	12.18	100	41,946	98
240	326,194	90	12.14	100	39,800	93
255	307,650	85	11.20	92	34,794	81

【收穫方法】 收穫之時，視天候而決定，用鐵於莖葉地上八至九寸處刈取之，但地上八至九寸之莖中常潛有擬象鼻蟲及螟蟲之幼蟲蛹，所以收穫後，應收集而燒毀之，或置於水坑中使其腐敗，此法對於蟲害之驅除及防止，頗具效果。

大面積之栽培，可用犁鋤起收穫之，收穫後，應行適度之乾燥處理，但因久曝於強烈日光之下，其近射面之組織，易損傷腐敗，故須注意。

(八) 收穫甘藷之加工、製成乾燥茶法

在台灣普通收穫甘藷，先除去泥砂，以免病蟲害之侵襲，而後將其細斷，曬乾製成乾燥茶。甘藷剝皮製成者稱為白茶，茶呈白色，用露(不去皮)製成者，略呈褐色，稱做黑茶；白茶之製造極少，大多均製黑茶。茶和米共煮，除供通常食用以外，尚可供豬、牛、馬之飼料，亦可為酒精釀造工業之原料。細斷甘藷，通常稱為茶擦，係用簡單器具製取，但效率太低，所以近來多使用簡單之腳踏機，每一小時製茶之數量，依機械而不同，普通約為650—950公斤。曬乾時如有強烈之日光，能夠達到最適貯藏之含水率。若濕度低，溫度高，有風時，乾燥亦甚迅速。製茶作業大約到上午十點，即應工作完畢，而後立即乾燥處理。乾燥處理以上午九時到下午五時為最宜，其後則有吸濕之傾向。普通甘藷製茶百分率如為三日陽乾者，在來種平均約為27%，新育成種36%。乾燥用器具常為下列各種——即鋁板、草蓆、竹蓆(中有空間)、三合土乾燥場、黃麻布、竹籠、地面等。乾燥處理時應將細斷之新鮮茶片，攤開置於上述任一器具上，其中以三合土乾燥場為最迅速，地面之乾燥最遲。利用三合土乾燥場時，每坪細斷生藷(9.75公斤)，陽乾1—2日時可得(4.16公斤)薄甘藷，若再陽乾一日時，其含水率可達10%左右，若乾燥至含水量為9%左右時，即在貯藏中吸收水分便增至13%左右，此乃最適於貯藏之含水率(12—13%左右)，若含水量達到17%以上時，即有腐敗醱酵之危險。

一般農家茶之乾燥程度，多在13%左右，但調查甘藷主產地，台南縣各鄉之農家，其乾燥茶及倉庫貯藏茶之含水率，最低為14.8%，最高為22.30%，平均17.37%，而倉庫貯藏茶平均含水量為17.85%，乾燥茶僅16.88%，足見貯藏中吸收相當之水分；以前輸往日本做無水酒精原料之糖

葉，以含水率9%以內者為一等品，含水率10%以內者為二等品，含水率13%以內者為三等品，有14%以上之含水量為不合格品，由是觀之菸葉之乾燥度，實有加強之必要。甘肅菸之乾燥程度，其簡單之鑑別法為手折法：

1. 易折且折時有聲者，含水率8%以內。
2. 可以手折但折時無聲者，含水率10%以內。
3. 用手難折有彈性者，含水率12%以內。
4. 用手握菸感覺有水濕者，含水率20%以內。

第47表 製菸機性能試驗成績(嘉義農業試驗支所)

製菸機名稱	每一時間製菸生葉量kg	對於生葉剝層量%	到乾燥完畢所生之層量%	乾燥前之菸		乾燥後之菸		備 注
				幅mm	厚mm	幅mm	厚mm	
台農號大型	942	—	0.48	6.10	5.20	4.70	4.20	二人足踏
台農號中型	660	—	0.54	5.20	3.40	4.20	3.00	一人足踏
赤 嵌 式	273	1.90	0.72	4.40	4.00	3.40	3.20	一人足踏
陳好式新型	489	4.87	12.00	4.22	4.22	3.19	3.31	一人足踏
藤 本 式	361	7.50	12.70	4.65	4.03	3.29	3.02	一人足踏
文 明 式	500	—	18.00	4.00	—	—	—	一人手搖
千 貫 切	582	—	20.00	5.40	—	—	—	一人手搖

(九) 甘 肅 之 貯 藏

台灣甘肅之貯藏，為一困難之事，但為貯藏食糧及碾碎工業之原料計，必須造成乾燥菸。至生菸貯藏應於收穫之際，選無損傷之菸塊，分為幾縱列排在竹籠之內，再將直徑三寸五分內外之圓木柱併列於三合土之地下室內，將籠置於該圓木柱上，此時室內之溫度為24—33°C，濕度70—80%，貯藏所得結果如48表所示。然生菸依品種不同，其貯藏耐久力亦有差異，大概僅可貯藏兩個月，其後腐敗百分率隨日驟增。

普通腐敗之主因係 *Rhizopus Nigricans* 而生軟化病。減量百分率，以最初二個月中含水率高之品種較多，腐敗率亦以含水率高者為高，所以可認為水分少之品種乃最宜於貯藏者，其貯藏耐久力亦大；水分多之品種，其貯藏困難。菸之貯藏，應使其含水率常保持13%以內，倉庫貯藏時，應有良好之換氣設備，若遇有 *Rhizoperth dorninica Fabricim*; *Tribolium ferrugineum Fabricius*; *Callosobius chinensis Kinndeus* 為害之象徵時，可用二硫化碳或 Chloropicrin 燻蒸，頗為有效。

第48表 甘 肅 貯 藏 試 驗 成 績 (嘉 義 農 業 試 驗 支 所)

品 種	生菸含水率 (%)	生 菸 重 減 量 (%)				腐 敗 生 菸 重 百 分 率 (%)			
		第30日	第60日	第90日	第120日	第30日	第60日	第90日	第120日
台農9號		2.59	7.71	13.48	17.36	6.66	24.44	41.73	55.23
台農10號		2.53	9.04	12.11	15.14	0.63	13.71	35.71	54.88
台農16號		3.97	8.69	12.40	14.18	17.07	32.34	52.95	72.92
台農17號		0.90	5.24	8.23	11.57	2.56	11.53	23.15	33.50
白 和 蘭		3.44	8.83	11.72	14.13	3.36	22.70	46.19	69.83
青 心 尾	80.74	3.05	9.52	12.44	14.43	9.08	32.27	55.15	70.30
澎 湖 紅		7.24	13.98	17.44	—	6.61	51.58	82.22	—
梨 仔 皮		5.05	12.13	14.15	16.56	31.64	59.02	66.01	81.57

甘蔗在貯藏中，重量遞減，其遞減比率，依所貯藏甘蔗之品質，而有差異；含水率低之品種較含水率高之品種，其遞減量低，澱粉含量亦因糖化酵素之作用而遞減，所以澱粉製造百分率亦隨貯藏日數而遞減，如貯藏甘蔗備做澱粉原料者，依上述理由，普通置於圃場，使其過熟，蓋因如此，雖澱粉含量減低，但較收穫後貯藏之遞減率為低。故從澱粉收量多寡觀之，實為一種有利之方法。甘蔗澱粉製造期間，乃限自甘蔗生育至 190 日前後以至 240 前後之間，由是觀之，若供工場製造原料時，應視能力漸次收穫，較為有利。

第 49 表 甘蔗塊根貯藏日數與塊根重量澱粉收量之關係 1916--19 (農業試驗所)

貯藏日數	每十公畝塊根收量(貫)		澱粉製造百分率(%)		每十公畝澱粉收量(貫)	
	白和蘭	南方皇后	白和蘭	南方皇后	白和蘭	南方皇后
—	62,770(100.00)	354,093(100.00)	8.99(100)	11.78(100)	56,191(100)	41,943(100)
10	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
15	598,734(96.15)	343,405(97.02)	8.69(97)	11.08(94)	51,928(92)	38,467(92)
20	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
30	579,086(93.03)	330,425(93.45)	8.33(93)	10.67(90)	48,070(86)	35,754(85)
40	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)
45	559,888(89.96)	312,138(90.29)	7.79(87)	9.74(82)	43,501(77)	31,013(74)
60	565,118(87.58)	— (—)	5.87(—)	— (—)	35,343(63)	— (—)

收穫以後日數	每十公畝澱粉收量(收穫貯藏塊根到製造)		每十公畝澱粉收量(在圃順次收穫製造)	
	白和蘭	南方皇后	白和蘭	南方皇后
—	56,191 貫	41,943 貫	56,191 貫	41,943 貫
15	51,928	38,467	61,443	43,225
30	48,070	35,754	63,060	38,315
45	43,501	31,013	54,273	43,875
60	35,343	—	48,914	—

(十) 病蟲害

〔害蟲〕 本省甘蔗之主要害蟲如次：

一、為害葉者 甘蔗猿葉蟲，甘蔗小蛾，甘蔗蝦蟇天蛾。

二、食害莖之內部者 甘蔗夜螟蛾。

三、侵食塊根者 甘蔗擬象鼻蟲，甘蔗猿葉蟲。

1. 甘蔗擬象鼻蟲 *Cylas formicarius* Fabricius 本蟲乃熱帶地方甘蔗之大害蟲，有者年年遭害甚烈，按 1934 年一月植物檢查規則，本省產蔗之輸出日本，即因此蟲而被禁止。

〔成蟲〕 如蟻形之甲蟲，體藍黑色，觸角胸部及足部赤色。

〔幼蟲〕 卵單粒產於甘蔗之皮下，孵化後食害內部，充分生長時長達二分七、八厘，無腳，乳白色。

〔蛹〕 裸蛹，全體乳白色。

〔經過習性〕 北部地方年有七至八世代，南部地方則有八至九世代之多，被害塊根帶苦味，不

適為養豬飼料。

【驅除預防法】 一、發生甚多之地方可與其他作物實行輪作。

二、被害薯及蔓收穫後，可集之與泥土同堆積，或作堆肥浸漬，或予燒毀。此蟲抗水力弱，食入薯之內部者，可將其浸入泥水中經一星期即完全死滅。抗熱力相當強，堆肥之醱酵熱不能殺滅其卵。此蟲不僅居於薯中，且存於地面五寸處之蔓內。幼蟲、蛹、均能潛伏。故收穫之際，須剷除接近地面之蔓，即於距地面六寸以上處剷之，而供飼料，薯與殘蔓，植蔓均須收集與被害薯同樣處理，甘藷蔓不能僅供飼料，殘留之根端堅硬部份可與被害薯同作堆肥原料。堆肥之熱不能殺卵，其繁殖力仍極旺盛，成蟲幼蟲可自堆肥中鑽出，散佈全圃，故必以泥漿肥料渣等浸漬之而使腐敗。

2. 甘藷夜螟蛾 *Omphisa illisalis* Walker 與甘藷象鼻蟲同為甘藷之二大害蟲。

【成蟲】 體黃色，觸角長，體長五分左右。

【蛹】 赤褐色，長橢圓形，體長五分左右，於蔓內作白繭化蛹。

【經過習性】 成蟲於黃昏出而飛翔，卵單粒產於葉面，幼蟲侵入蔓內嚙食或進入土中食害甘藷。本蟲侵害之蔓雖不枯死，但膨大易折。

【驅除預防法】 甘藷收穫之際，於其蔓距地上八至九寸處切斷，收穫後將此部收集燒毀。

3. 甘藷猿葉蟲 *Colasposoma oberthuri* Jacoby 被害程度較前二者為輕。

【成蟲】 短橢圓形，黑藍色而具光澤，雌雄大小相若，體長二分五、六厘。

【幼蟲】 卵形乳白色，細毛密生，體長約三分左右。

【蛹】 裸蛹乳白色，體長一分三厘左右。

【經過習性】 每年一世代，以幼蟲越冬，成蟲五月至七月發生最多，食害莖葉，每使莖葉呈不正形之孔，幼蟲於淺土中，嚙塊根之外部，損及美觀，市售價格因之減低。

【驅除預防法】 成蟲有墜落性，故可行打落法，以捕蟲網捕殺之。

4. 甘藷小蛾 *Brachmia macroscopa* Meyrick 局部地方被害較大，餘無顯著普通之發生。

【成蟲】 為小型蛾類，體灰黑色。

【幼蟲】 淡黃色，扁平，甚細長。

【蛹】 純淡褐色，細長。

【經過習性】 每年發生之代數不明，秋冬二季較多，幼蟲以葉之中肋為軸，葉向裏或外捲折，葉緣並以絲綴合之，居其中食害葉之內面，成熟後吐少量之絲而化蛹。

【驅除預防法】 一、摘取被害葉片，即予燒毀。二、以捕蟲網捕殺成蟲。

5. 甘藷蝦蟆天蛾 *Protoparce convolvuli* Linne 澎湖島每年為害均大，台東花蓮亦有此蟲大量發生，為害極烈。

【成蟲】 體長 50 耗，前翅翅展 40—50 耗，為一般大型蛾類，體灰褐色，胸腹背面具有蝦蟆之紅色斑紋。

【幼蟲】 綠色及褐色，體長 50 耗左右，通稱芋蟲。

【蛹】 被蛹，體赤褐色，長 50 毫米左右，靜止土中。

【經過習性】 年在三世以上，全年均有幼蟲存在。成蟲晝伏夜出活動，卵單粒產於葉之裏面，幼蟲發生盛期每葉僅有一隻幼蟲存在，老熟幼蟲深居土中 6—9 毫米化蛹。

【驅除預防法】 一、幼蟲大發生時可用明溝遮斷法。二、防除幼蟲可撒佈砒酸鉛毒劑。三、蛹期用掘取法驅除之。四、成蟲用燈火誘殺法。

【病害】 甘藷病害有數種，其中於本省主要產地嘉義，常發生者，有下列數種：

一、為害莖者：萎凋病，縮芽病。

二、為害塊根者：軟化病，炭化病。

1. 甘藷萎凋病 本病主要在莖部，罹病部之葉變黃，莖葉凋萎，近地面之莖折斷，內部組織外露。

本病由 *Fusarium hypoxys porum* Wr. *F. Batatis* Wr. 二種真菌所致，此菌在上中越冬，故連作者發生較多，氮素肥料多施之地，諸苗生長柔弱，發病亦夥，因苗床發生此病，故移植本田後不久，亦發生此病，次第蔓延。

【驅除預防法】 一、選擇健全種薯。二、避免連作。三、被害莖集中燒毀。

2. 甘藷軟化病 本病乃貯存中之恐怖病害，被害率自百分之十五至二十不等，有時達百分之五十。由 *Rhizopus nigricans* Ehrh. 所致，場圃時或有之，惟主要在貯存中傳播繁殖。被害部稍凹陷，有類似蜘蛛巢狀之菌絲，着生黑色粒狀物。切斷其軟化部分觀之，肉褐色，有惡臭，不堪食用。

【驅除預防法】 一、被害之薯病菌係自傷口侵入，故收穫之際應注意，勿使受傷，且貯存之時亦應選取其健全者。

二、被害之薯應立即除之，並行深埋或燒毀。

三、經連年使用之貯存室，宜撒佈福爾馬林 (Formalin) 消毒。

3. 甘藷縮芽病 本病侵害幼嫩之葉及莖，被害葉以葉脈為多，生黃褐色圓形至橢圓形小病斑，而後數斑融合，外皮為木栓質，呈痂皮狀。被害之芽扭轉，莖不展，莖萎縮，發育受阻，收穫無望。由 *Sphaceloma batatis* Swada 所致，潮濕地方及高濕時期發生較多。

【驅除預防法】 一、取用無苗床之苗。二、割除被害部並加燒毀。三、被害場圃收穫後，殘餘莖葉應悉加處理。四、撒 4—4 式波爾多液。

4. 甘藷炭化病 本病乃貯存中發生之病害，被害部淡褐色，不軟化，表皮下部黑色，後表皮破裂，隆起黑色之菌堆。由 *Diplodia* spp 之侵害而致。運輸時發生較多。

【驅除預防法】 照甘藷軟化病。

5. 甘藷黑斑病 本病乃場圃及貯存室病害，為害甚鉅，由 *Endoconidiophora fimbriata* (Ell. et Harkn) Davidson 所致，主要發生於嫩芽、地下部及靠近地面部份；發現之初，生小形斑點，漸次擴大蔓延，莖捲曲或徒長，被害部一般均凹陷，表面時生剛毛狀物，被害苗之葉部變黃褐色，地下部黑腐，遂多枯死，病苗或一度活着而不枯死，繼續生育，以迄收穫期，因之對病株之判別

殊難。塊根暗色或黑色，大小為0.5—1.5種，概為圓形病斑，病斑部較連全部稍凹陷，表皮破裂，皮下組織微褐色或帶綠色，或轉變為黑褐色，病斑中央部特黑，密佈長約0.5—1.0種之剛毛，頂端生有白色小塊，被害部稍乾燥而不軟，長久貯存之甘藷時生剛毛狀物。貯存中傳染甚速，致使全部收穫物腐敗，被害部食之味苦，全部呈浸漬狀者，不能供食用，作飼料用則恐中毒，切片晒乾供工業原料亦有害。

【驅除預防法】 一、勿自發病地輸入種薯、種苗及供飼料用之甘藷、薯乾等。

二、收穫後之甘藷供貯存者，須調查其有無發病，且對本病之侵入須嚴加預防。

三、發病地點應停止栽培甘藷。

四、罹病甘藷勿供繁殖之用。

五、消毒種薯用溫湯處理，並用殺蟲消毒劑(Uspulun)800倍液於攝氏45°時浸漬後風乾，或用福爾馬林(Formalin)100倍液浸漬後用水洗滌。

六、苗須取自無病之苗床或場圃，或照前項以溫熱之殺蟲消毒劑消毒後插植。

七、收穫之甘藷宜切片晒乾，不可以生藷貯存，若以生藷貯存者，則須以福爾馬林800倍液，浸漬十五分鐘後風乾貯存。貯存室須以殺蟲消毒劑(Uspulun)消毒密閉二至三日後開放，生藷始可入倉，但用此劑消毒之藷供食用或飼料用者均應以清水充分洗滌之。

八、罹病初期之藷可將病部切去並切片晒乾，病部予以燒毀。

九、溫湯處理法：種薯：用攝氏45°之溫湯浸漬3分鐘，立即移入50°之溫湯內，經10分鐘取出，以冷水冷卻之。薯苗：苗並列放於淺底廣籠內，以苗下部10—15種處浸入攝氏48°溫湯內(但葉部並不浸入)1—2分鐘將籠上下迴蕩二至三回以助浸漬，旋即移入冷水中冷卻。

養豚飼料與甘藷

豚生後十至十二個月，可達100—150斤(6)—60kg)平均十個月約為130斤(75kg)左右。欲達最大育成量，須以生甘藷、甘藷蔓、大豆粕飼料補給之，其數量各為1000kg、200kg、100kg，含有營養量如下表，但須無機鹽、骨粉約657kg混合供給，灰分量約為2122kg。

第50表

飼料之種類	給與全量(kg)	粗蛋白(kg)	粗脂肪(kg)	粗纖維(kg)	可溶性氮素	灰分(kg)
生甘藷	1000	14.10	4.60	11.20	21240	7.10
大豆粕	100	42.03	6.88	5.63	2670	5.45
甘藷蔓	200	3.76	0.68	3.76	776	2.10
計	1300	59.86	12.16	20.59	24686	14.65

本省養豚飼料給源中，以質量而言，主要飼料為甘藷及米糠，然現今以甘藷為主。飼料以種類簡易化、飼料費低廉、飼養效果宏大為目的。甘藷為炭水化合物之給源，大豆粕為蛋白質之給源，甘藷蔓為粗纖維及維他命之給源，飼料配合標準通常如次：

第51表 甘蔗、甘蔗葉及大豆粕飼料配合標準(一日一頭給與量)(台總研農業部)

	體重(kg)	飼料 (kg)			計
		大豆粕(餅)	新鮮甘蔗	青刈甘蔗葉	
發	10—15	0.20	1.00	0.20	1.40
	15—20	0.30	1.50	0.30	2.10
	20—25	0.40	2.00	0.40	2.80
	25—30	0.50	2.50	0.50	3.50
	30—35	0.60	3.00	0.60	4.20
	35—40	0.53	5.50	0.70	4.70
	40—45	0.60	4.00	0.80	5.40
育	45—50	0.68	4.50	0.90	6.08
	50—55	0.75	5.00	1.00	6.75
	55—60	0.55	4.95	1.10	6.60
	60—65	0.60	5.40	1.20	7.20
	65—70	0.65	5.85	1.30	7.80
	70—75	0.70	6.30	1.40	8.40
	75—80	0.60	4.65	2.25	7.50
豚	80—85	0.64	4.95	2.40	8.00
	85—90	0.68	5.27	2.55	8.50
	90—以上	0.72	5.28	2.70	9.00
肥	10—15	0.20	0.70	0.30	1.20
	15—20	0.30	1.05	0.40	1.80
	20—25	0.40	1.40	0.60	2.40
	25—30	0.50	1.75	0.75	3.00
	30—35	0.60	2.10	0.90	3.60
	35—40	0.70	3.10	1.05	4.90
	40—45	0.80	3.60	1.20	5.60
育	45—50	0.90	4.05	1.35	6.30
	50—55	0.75	5.00	1.00	6.75
	55—60	0.83	5.50	1.10	7.43
	60—65	0.90	6.00	1.20	8.10
	65—70	0.65	6.50	1.30	8.45
	70—75	0.70	7.00	1.40	9.10
	75—80	0.75	7.50	1.50	9.75
豚	80—85	0.80	8.00	1.60	10.40
	85—90	0.85	8.50	1.70	11.05

備考。(一)以上之外,再以食鹽一,與蒸燻骨粉三之比列混合之,一頭一日,體重40kg之猪,給與飼料18瓦,40kg以上者,給與20瓦。

(二)養殖杜花豚飼料標準(10kg、一日量)大豆粕0.5kg、甘蔗8.5kg、甘蔗葉3.0kg。

(三)本配合飼料概以體重之12%程度給與,一日一頭之排糞量為體重之3%左右,排尿量為體重之8—9%,給與飼料重量,略與之為相等。新鮮糞肥生產量,每日投入糞桿750瓦,(使糞尿排洩其上)每日採收,一頭一年可產100kg左右,但尿少量被糞桿吸着,大部分須

另行採取，只有糞即新鮮糞肥，在糞堆上，將其堆積成爲腐熟糞肥，其量約爲總量二分之一，而於豚舍收回給與飼料之肥料成分，氮素約爲 60—70%、磷酸約 50—60%、鉀約 40—50%。

(四) 大豆粕供豚飼料，其利用者僅 20—30%，大部分還元於肥料。肥育豚市上販賣，體重達 90kg(180 斤) 即可，用大豆粕(餅)五片作飼料，大概僅有 1—1.5 片可供利用，最多不過二片，3.5—4 片爲屎尿排出體外。

第 52 表 甘藷生產狀況累年表

年次	耕作面積 面積(甲) 指數	生產量 生產量(斤) 指數	每甲收量 每甲收量(斤) 指數	價額(圓)	額指數
1900	40,401.17 100	343,327,417 100	8,497 100	2,101,164	100
1902	63,148.57 136	501,160,292 146	7,936 93	1,854,293	88
1907	108,761.87 269	1,208,383,475 352	11,115 131	4,593,586	218
1912	113,643.15 281	1,121,766,892 327	9,966 117	7,897,239	376
1917	110,859.27 274	1,223,566,229 356	11,037 130	10,094,421	480
1921	123,968.75 307	1,582,991,324 461	12,769 150	14,281,146	680
1926	138,376.85 318	1,931,848,732 563	15,048 177	21,698,983	1033
1931	133,241.09 330	2,404,687,977 700	18,048 212	13,441,023	640
1935	144,455.32 358	2,868,965,607 836	19,861 234	28,321,229	1348
1937	143,307.71 355	2,949,974,884 859	20,586 242	26,655,959	1269
1938	138,733.74 343	2,248,979,812 837	20,737 244	29,545,288	1406
1939	130,320.68 323	2,213,162,936 621	16,357 193	33,315,181	1586
1940	136,580.21 338	2,520,700,744 734	18,456 217	43,254,296	2058
1941	146,656.27 358	2,822,289,543 820	19,244 226	36,828,112	1757

備考：1939 年前台灣總督府，對於質優豐產之新育成品種，繁殖推廣，耕種法之改善要綱亦準備完成，以期提高一般甘藷作之技術水準，特別是每甲收量增高，冀十年以後，甘藷總生產額達到四十億斤目標之行政措置，十年後獎勵之目標，通常如次：

收穫面積 143,308 甲 { 水田 13,000 甲
旱田 130,308 甲 } 每甲收量 30,544 斤 { 水田 36,000 斤
旱田 30,000 斤 }
生產量 4,377,240,000 斤

第 53 表 切乾藷(簽)輸出狀況累年表

年次	輸出 數量(斤)	日本 價額(圓)	輸出 數量(斤)	其他 價額(圓)
1915	3,439,257	56,047	3,039,587	42,872
1917	—	—	444,591	9,424
1922	8,880,250	358,085	22,080	657
1926	15,117,770	660,286	310,874	13,741
1931	43,571,775	748,961	6,000	127
1935	44,332,580	1,290,529	133,960	4,110
1936	59,282,175	2,113,474	800	40
1937	108,784,940	2,940,634	326,054	8,891
1938	117,387,800	4,076,210	2,268,480	—
1939	19,187,900	823,915	—	—

備考：本省蔗之生產多寡以價格之關係，年有增減。1937年顯著之增加為10800萬斤，1938年11400萬斤，1939年14000萬斤。

文 獻

- 磯永吉 台灣稻作講義及關於亞熱帶水田利用之研究(甘蔗篇)*(準備印刷中) 1945
- , 杉本相模 關於甘蔗生育之研究* 台北帝國大學作物學教室 1935
- 關於台灣養豚之改良事業之考察(飼料甘蔗)* 台總農業試驗所 1945
- 古城坤三 關於甘蔗苗之發根研究* 台灣農事報第307號 1932
- 關於甘蔗之品種調查研究* 台北帝大作物學教室彙報第42號 1938
- 關於甘蔗之塊根生成機構研究* 台北帝大作物學教室彙報第50號 1938
- 關於台灣甘蔗作諸苗之調查研究* 台北帝大作物學教室彙報第48號 1938
- 台中州立農事試驗場 台灣甘蔗之特性* 出版第51號 1932
- 台灣總督府農事試驗場成績 1913—1921
- 台灣總督府中央研究所業務功程 1922—1939
- 台灣總督府農業試驗所業務功程 1940—1945
- 台灣農會 甘蔗多收穫試作會審查成績報告 1940—1942
- 台灣農會 台農之農業 出版第7號 1941
- 野田幸猪 關於台灣甘蔗品種之分類與其開花生理之研究* 台北會林學會報, 特別報告第1號
1936
- 平間敏三郎 關於台灣甘蔗之調查* 台灣農事報第74號 1913
- 豐產甘蔗品種白和蘭* 台灣農事報第86號 1914
- 甘蔗優良品種* 台灣農事報第164號 1920
- 澱粉作物之生育日數與澱粉收量之關係* 台總研農業部彙報第20號 1924
- 關於本島甘蔗之改良事業* 台灣農事報第239號 1926
- 關於切乾薯之調查* 台灣農事報第245號 1927
- 甘蔗交配育種試驗成績其一及其二 台總研農業部報告第44,46號 1929,1930
- 關於人工交配所育成之甘蔗優良品種* 台總研農業部彙報第70號 1930
- 關於台灣甘蔗品種之特性調查研究* 台總研農業部報告第68號 1935
- 甘蔗優良品種及主要在來品種之圖譜* 台灣農會 1942
- 甘蔗栽培法 台總農商局農務課 1944
- 林四郎 關於台中州水田輪作之研究* 1945
- Carlson, M.C. Microchemical studies of rooting and non-rooting rose cuttings.
Bot. Gaz. 87(2), 1929
- Faivre, M. Growth of cuttings. Gard. Chron. 967, 1871

- Garner, W.W. & Allard, H.H. Effect of relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction in plants. _____
 Jour. Agr. Res. 18:553—606, 1920
- Garner, W.W. Further Studies in Photoperiodism, the response of the plant to relative length of day and night. Jour. Agr. Res. 23:871—920, 1923
- Garner, W.W. & C.W. Bacon Photoperiodism in relation to hydrogen-ion concentration of the cell sap and the carbohydrate content of the plants.
 Jour. Agr. Res. 27: 119—156, 1924
- Heberlandt, G. Wundhormone als Erreger von Zellteilung.
 Beitr. Allg. Bot. 2. 1921
- Hasselbring, H. Behavior of sweet potato in the ground.
 U. S. Dept. Jour. Agr. Res. Vol XII No. 1. 1918
- Hasselbring, H. & Hawkins, L.A. Physiological change in sweet potato during storage.
 U. S. Dept. Agr. Res. Vol III No.4, 1915
- Keitt, T.E. The formation of sugar and starch in the sweet potato.
 S. C. Agr. Exp. St.
- Kakeita, K. Experimental studies on regeneration in *Bryophyllum Casicinum*.
 Jap. Jour. Bot. 5(2), 1930
- Kakeita, K. Preliminary report on studies of regeneration in stem cuttings.
 Bot. Mag. 44(524), 1930
- Krans, Z.F. & Kraybill, H.B. Vegetation and reproduction with special reference to the tomato. Ore. Agr. Exp. Sta. Bull. 49, 1918
- Loeb, J. Regeneration from a physicochemical view point, Newyork. 1924
- Lok, H.A.A. Van der Over de Worde Lverming van houtige Stekken, Utrecht 1925
- Maekawa Preliminary report on the influence of cotyledons on the root regeneration of young plants. Rep. proe. 3rd panpac. Sci. Cong. 1926
- Plett, W. Untersuchungen über die Regenerationserscheinungen an Interodien
 Hamburg. 1921
- Ried, M.E. Quantitative relation of carbohydrates to nitrogen in determining the growth responses in tomato cuttings. Bot. Gaz. 77:404—418 1924
- Ried, M.E. Growth of tomato cuttings in relation to stored carbohydrate and nitrogenous compounds. Amer. Jour. Bot. 8:548—574, 1926
- Starring, C.C. Influence of the carbohydrates content of cuttings upon the production of root. Proc. Amer. Hort. Sci. 1:288—292, 1922
- Schrader, A.L. The relation of chemical of roots and tops on tomato cuttings
 Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 187, 1924
- Tinker, M.A.N. The effect of length of day upon the growth and chemical composition of the tissues of certain economic plants. Ann. Bot. Vol. 34, No.165 Jan. 1928
- Zimmermann, P.W. & Hiltcheck, A.Z. Vegetative Propagation of Holly.
 Amer. Jour. Bot. 16(7), 1928

* 係譯名

通 訊

本 所 參 加 博 覽 會 展 出

台灣省博覽會於本省光復三週年紀念日開幕，萃文教、行政、工礦、交通、農林、漁牧、工藝、美術、衛生各部門資料於一堂，互相觀摩，為光復後罕有之盛會。本所暨士林、嘉義、鳳山支所，均有出品應徵；台東支所以展覽品運輸困難，不及如期參加。此次展出，本所負責佈置省府大廈第一會場農業分館，計有稻作、雜糧、特用作物、土壤肥料、病蟲害、農產加工、果蔬花卉、畜產加工等部門。本所出品千餘種，包括實物、模型、儀器、書刊、圖表，均係精選，系統陳列，並予說明。對於本省稻作改良之歷程，各種麻類精製纖維之比較，本省特產壽魚藤有效成分之分析提煉，肺病特效藥原料葛藤之栽培，香水茅、羅勒草香精油之煉製，全省土壤分佈及理化學性之分析，肥料適應性之試驗報告，主要作物病理分析及蟲害之防治，果品之加工儲藏及副產物之利用，皮革製造，糖劑提煉，種畜種禽之育種成績及畜產加工，飼料研究等，均有具體報導，對於本省農業之史的發展及現有成效，不難予游觀人士，以深度之印象。又省府大廈等處之庭園佈置及所需花木，均由本所士林支所會同辦理。

本 所 優 良 果 品 之 育 成 及 繁 殖

本所嘉義支所蒐集熱帶果樹品種及自行育成之新品種，達二百餘種，舉凡亞洲熱帶果樹蒐羅殆遍，遠及非洲、澳洲、南北美洲各地。如可可椰子、栗椰子、香荔枝、紅角葵、馬拉巴栗、人心果、阿拉比亞咖啡等，均為名貴而有希望之果品；尤以咖啡、馬拉巴栗、人心果、及改良種鳳梨，具有成績，正擬大量推廣以建立本省南部外銷特產。就中「台農四號」鳳梨為育成之最特出品種，纖維少，極甜，風味優美，適於生啖。茲經商准農林局補助五十萬元，作種苗繁殖推廣之用。值此製罐原料缺乏之際，獎勵生食良種之栽培，最適時宜。

鳳山支所之業務，以果蔬品種改良及園產加工為主，後者包括製罐、蜜餞、釀造及副產品之提煉等工作，如就鳳梨製罐殘餘部份提煉維生素丙及製造枸橼酸，增進利用價值，尤稱特色。該支所選育沙羅種木瓜，其果實碩大，含糖分高，突出一般品種，亦經商准撥助五十萬元，用於良種推廣。

本 所 策 進 員 工 福 利 業 務

本所為策進員工福利設施以安定員工生活，經依省頒通則，指派人員籌組員工福利委員會及福利社，籌備就緒，分別成立。初期展開業務尚稱順利，資金亦借到一筆，以供週轉。本月初承省物資調節委員會配售布匹及日用品一批，遠較市價為廉，已普遍分配各員工，普沾實惠，惟值茲物價漲過之際，日用品之採購並感困難，即蔬食亦感不易，該社於通常供應業務外，正考慮集團生產計劃，以減輕生活負擔。