

日治時期臺灣的金雞納樹 栽培與奎寧製藥*

顧雅文**

摘要

金雞納樹在十七世紀上半葉由南美傳入歐洲，並於十九世紀走入實驗室與大農園。在西方，殖民母國的科學家成功分離出樹皮中的生物鹼，探求奎寧成分治療疾病的機制，並尋找人工合成奎寧的可能性；另一方面，在印度、爪哇等殖民地的金雞納樹農園，專家則致力於優良樹種的培植及產量的提升。金雞納（日文稱為幾那、機那、規那或キナ皮）與奎寧（貴尼涅、幾尼涅、規尼涅、キニネ）的知識透過蘭學及明治後的西學不斷傳至日本，樹皮與奎寧鹽類製品也隨之進口，成為與東洋人蔘齊名的西洋聖藥，並在十九世紀末隨著瘧疾傳染機制的解明而成為治瘧、防瘧的唯一解藥。

日本取得唯一位於熱帶的殖民地臺灣後，官方曾屢次於臺灣各地推動金雞納樹的試植；1920年代，擁有萃取技術的民間製藥業者陸續來臺尋找造林適地；帝國大學演習林的「規那學」亦在1930年代發展出來。然而，臺灣的金雞納栽培、奎寧產製與防瘧政策間並非簡單的因果關係，不僅受到帝國內外的政治、經濟、衛生情勢影響，也與金雞納或奎寧的「身分」互相牽連。本文動態地檢視金雞納樹從經濟作物、藥用植物到成為國策作物的歷史，分析官、產、學界於各個階段扮演的角色，並探討其與臺灣防瘧政策的相互關係。

關鍵詞：金雞納（規那）、奎寧、田代安定、藥用植物、製藥業、防瘧政策

* 本文為國科會計畫「日治時期抗瘧藥物之發展與臺灣防瘧政策（NSC98-2410-H-018-007-MY2）」之研究成果，曾以〈日治時期的金雞納樹栽培與抗瘧藥物〉為題，發表於國立臺灣師範大學臺灣史研究所主辦之「公共衛生與現代國家國際學術研究會」（2011年5月20-21日），感謝與談人李尚仁教授及與會學者惠予寶貴意見，並感謝兩位匿名審查人的詳細指正與修改建議。此外，承蒙日本「くすりの道修町資料館」館長宮本義夫先生熱心提供資料，謹此致以謝忱。

** 中央研究院臺灣史研究所助研究員

來稿日期：2011年5月26日；通過刊登：2011年8月2日。

- 一、前言
 - 二、西方來的聖藥：十九世紀日本對金雞納樹皮與奎寧的認識
 - 三、明治政府的試植：作為熱帶栽培作物的金雞納樹
 - 四、田代安定與金雞納試植：熱帶栽培業在臺灣的延續（1895-1911）
 - 五、防瘧特效藥：作為藥用植物的金雞納樹（1912-1931）
 - 六、「輸入防遏」：作為國策作物的金雞納樹（1932-1942）
 - 七、結論
-

一、前言

金雞納樹皮約於十七世紀上半葉由南美傳入歐洲，根據1667年出版的《倫敦藥典》（*London Pharmacopoeia*）記載，其不僅對熱病有效，同時也可作為滋補藥品。¹ 十八世紀，金雞納樹被納入植物學的知識系統，林奈（Carolus Linnaeus，1707-1778）將其分類於茜草科之下。² 在化學領域中，該樹種亦可說是劃時代革命的主角之一，十九世紀的最初20年間，佩爾蒂埃（Pierre-Joseph Pelletier，1788-1842）及卡芳杜（Joseph Bienaime Caventou，1795-1877）等法國化學家陸續從植物中分離出嗎啡（morphine）、番木鱉鹼（strychnine）、咖啡因（caffeine）等有效成分；金雞納樹皮中含有的奎寧（quinine）成分，也於1820年被成功萃取。這些物質就像鹼一樣，能與酸反應形成鹽類，故稱為生物鹼（alkaloid）。一旦生物鹼被分離出來，它的組成元素就可以分析，可以進一步純化；更重要的是，相對於有效成分含量並不穩定的生藥，萃取出的生物鹼可以量化計算，因而得以實驗出攻擊疾病最有效率的分量。

¹ Roy Poter 主編、張大慶主譯，《劍橋插圖醫學史》（臺北：如果出版事業股份有限公司，2008），頁 213。

² 川上瀧彌，〈規那樹栽培の歴史〉，《臺灣博物學會會報》4: 15（1914年4月），頁 59。

隨著生物鹼萃取技術的發展，歐洲興起一股確保奎寧原料的風潮，英、法、荷各國都派遣考察隊到南美調查樹種，目的在取得野生金雞納樹的種子或苗木，以便大規模移植到更安全、更易取得的地區。其中，以英、荷最為熱中，兩國於1850-1860年間分別在印度、爪哇等地開設官定金雞納農園，全力發展該樹種的栽培試植，並將種苗無償配予民間業者。事實上，同為金雞納屬的樹種繁多，不同種類的樹皮所含的奎寧量也不同。在殖民地農園中，學名*Cinchona calisaya*（以下金雞納屬名以縮寫C.表示）的樹種被認為奎寧含量較高，但也有許多樹種因缺乏有效成分而不具商業價值。幸運的是，1865年蘭領政府買得新種，在成功播種、移植後，發現其與*C. calisaya*的外觀有異，且樹皮中有非常高的奎寧含量，遠遠超出其他種類。這個命名為*C. ledgeriana*的樹種，讓爪哇低迷的金雞納樹栽培事業為之一振，1877年於阿姆斯特丹舉行的官方金雞納樹皮競賣中，*C. ledgeriana*的樹皮價格遠比其他種類高出四倍之多。³ 英屬印度及錫蘭的金雞納樹皮很快就不是爪哇的對手，⁴ 南美的輸出產量也因過度砍伐而逐年下降，爪哇一躍而成金雞納樹皮市場的領導者。當時，爪哇將*C. ledgeriana*、*C. succirubra*及*C. officinalis*視為較有商業價值的種類，後者又陸續被改良種*C. robusta*及*C. hybrida*所取代。⁵

殖民地的金雞納樹走入企業化經營的大型農園，其產量、成分及適植地點之風土條件成為調查研究的焦點。另一方面，運送到殖民母國的金雞納樹皮則進入實驗室。科學家致力於分離奎寧以外的奎寧啞(quinidine)、辛可寧(cinchonine)、辛可尼汀(cinchonidine)等成分，分析其效能，並嘗試與各種酸類合成藥物。倘若將科學家比喻為建築師，有機體比喻為建築物，至此的發現就宛如為了瞭解構造而拆解建物，然所能得知的僅僅是各種建材的數量，設計的奧秘依舊緊握在造

³ 山田金治譯，〈爪哇に於ける規那樹栽培の沿革及び現狀〉，《臺灣の山林》90（1933年10月），頁8-14。1932年美國聖路易斯的植物園舉行金雞納樹發現三百週年紀念，邀請位於爪哇萬隆的官立奇吉羅旺（Tjijiroean）金雞納農園園長柯伯士（Kerbosch）演講爪哇栽植該樹種之沿革，本文由曾任臺灣總督府技師的山田金治摘譯其要點而成。

⁴ 英屬地的金雞納樹種只能生產出低等級的「totaquine」（或稱 quinetum，是 quinine、cinchonine、chichonidine 的混合物），雖然國際聯盟（League of Nations）於1920及1930年代都宣傳要以 totaquine 取代高價的奎寧，但奎寧始終是第一選擇。Leo B. Slater, *War and Disease: Biomedical Research on Malaria in the Twentieth Century* (New Brunswick, N. J.: Rutgers University Press, 2009), pp. 23-24.

⁵ 川上瀧彌，〈規那樹栽培の歴史〉，頁60-64。

物者手中。1828年尿素的合成終為有機化學開啟第一道門，既然有機物不一定只能藉有機體（生物）生成，奎寧的人工合成似乎也充滿希望。⁶ 1854年，德國化學家斯特雷克（Adolph Strecker，1822-1871）決定了奎寧的化學式，奎寧從一個生物的、有機的產物變成化學物質，此後開始了一連串合成奎寧的嘗試。⁷ 不過，奎寧的全合成直至二次大戰期間才發展成功，奎寧以外的合成抗瘧新藥，也要等到一次大戰後的1920年代才陸續出現，再加上各種藥劑均有其缺陷，必須與奎寧混用，因而金雞納樹原料的確保在整個二十世紀前期都仍是各國的重要問題。

這些金雞納與奎寧的西方知識，透過蘭學及明治後的西學不斷傳至日本，日本製藥業者於二十世紀發展出萃取奎寧的化學技術，金雞納的栽植也終於在殖民地臺灣獲得具體實踐。因而，探求日治時期臺灣的金雞納栽培，不能不往前追溯十九世紀以來日本對奎寧的認識。此外，金雞納樹是否栽植、奎寧是否產製，牽涉到整個日本帝國內外的政治、經濟與衛生情勢，因而研究視野並不能侷限於臺灣。過去研究多在殖民地林業史、醫藥業史或產業史的脈絡中略為提及金雞納栽植或製藥會社的奎寧產製，如李文良探討日治時期臺灣山林政策時，曾指出1930年代星製藥會社的金雞納造林與山地開發的關係；⁸ 吳明勇分析總督府林業試驗場的人事結構與研究業績，一併整理了1910年代的金雞納試植實驗結果；⁹ 林玉茹、張靜宜的多篇論文探究臺灣拓殖株式會社於戰時體制下經營東臺灣，附帶論及臺拓投資的星規那產業株式會社在臺東的金雞納造林事業。¹⁰ 此外，丁文惠在日治時期防瘧的相關研究中，簡要敘述了金雞納樹的栽培與抗瘧藥物的使用；¹¹

⁶ 松井元興，《有機化學講義》（東京：裳華房，1922），頁1。

⁷ Leo B. Slater, *War and Disease: Biomedical Research on Malaria in the Twentieth Century*, pp. 25-27.

⁸ 李文良，〈帝國的山林：日治時期臺灣山林政策史研究〉（臺北：國立臺灣大學歷史學系博士論文，2001），頁236-244。

⁹ 吳明勇，〈日治時期臺灣總督府民政部殖產局附屬林業試驗場之建立：以人事結構及研究事業為中心〉，《臺灣學研究》6（2008年12月），頁44-46。

¹⁰ 林玉茹，〈國策會社的邊區開發機制：戰時臺灣拓殖會社在東臺灣的經營管理系統〉，《臺灣史研究》9: 1（2002年6月），頁17；林玉茹，〈國家與企業同構下的邊區開發：戰時「臺拓」在東臺灣的農林栽培事業〉，《臺灣史研究》10: 1（2003年6月），頁111-124；林玉茹，〈戰爭、邊陲與殖產業：戰時臺灣拓殖株式會社在東臺灣投資事業的佈局〉，《中央研究院近代史研究所集刊》43（2004年3月），頁134-137；張靜宜，〈臺灣拓殖株式會社栽植「國策作物」之分析〉，《黃埔學報》56（2009年6月），頁95。

¹¹ 丁文惠，〈臺灣日治時期瘧疾防治研究〉（臺南：國立成功大學歷史學系碩士論文，2007），頁67、97-98。

歐怡涵亦僅對總督府栽種金雞納等藥用植物的歷史稍作說明；¹² 唯一以較多篇幅討論的是劉碧蓉的博士論文〈日本殖民體制下星製藥會社的政商關係〉，但該文的焦點置於星一打造其製藥王國時的國內外政商網絡，金雞納造林與奎寧製藥只是其中一個環節。¹³ 綜言之，此一議題仍缺乏系統性的追溯與論述。更重要的是，既有研究多將金雞納、奎寧與殖民地的瘧疾防治畫上簡單的因果關係，認為該樹種的栽培業或奎寧藥業的發展，就是為了解決臺灣的瘧疾問題。事實上，由於樹皮與奎寧在技術上及經濟上的特性，使其不僅牽涉產、官、學界，亦隨時局變化而扮演不同角色，直到1910年代以後，金雞納的栽培才與臺灣的防瘧政策結合，並從經濟作物中獨立為藥用植物，再進一步發展為國策作物。本文將以一個帝國的視域觀察金雞納樹的栽培，探討其在不同歷史階段的發展，並更動態地檢視日治時期金雞納樹、奎寧與臺灣防瘧三者間的關係。附帶說明的是，1942年日本軍占領爪哇島，取得全世界最豐富的金雞納樹及奎寧產地，致使官、產、學各機構又重新佈局其在臺的生產計畫，因而本文的討論將僅至該年為止。

二、西方來的聖藥：

十九世紀日本對金雞納樹皮與奎寧的認識

對金雞納樹皮藥效的認識早於南蠻醫學或蘭學的時代傳入日本，一說日文的金雞納樹之發音（キナ，漢字寫為「幾那」、「機那」或「規那」）一語即是來自葡萄牙語的Quina。¹⁴ 十七世紀日本鎖國後，蘭學成為媒介西方知識的主要管道，不少蘭人撰述的用藥事典被翻成日文，金雞納樹皮亦詳列其中，成為蘭方常用藥。如西爾博德（Philipp Franz von Siebold）以荷蘭洋行醫生的身分於文政6年（1823）¹⁵

¹² 歐怡涵，〈日治時期臺灣的藥業網絡：以藥業從業人員與藥品使用者為主的討論〉（南投：國立暨南國際大學歷史學系碩士論文，2008），頁30-31。

¹³ 劉碧蓉，〈日本殖民體制下星製藥會社的政商關係〉（臺北：國立臺灣師範大學政治學研究所博士論文，2009），頁51。

¹⁴ 清水藤太郎，《日本藥学史》（東京：南山堂，1949），頁98。

¹⁵ 以下，因論述之空間範圍轉往日本及日治台灣，故改以日本紀年方式為主。

進入日本時，他的藥箱中便裝著金雞納樹皮（時人記為Kina, Quina），¹⁶ 顯示該樹皮已是在日蘭醫的慣常用藥。

另一方面，前述歐人於1820年代成功萃取出樹皮的生物鹼，並與硫酸、鹽酸等酸類合成代為藥用，以利於人體吸收。「キナ塩」製法與製品很快透過蘭學傳到日本，天保4年（1833），對西洋植物學、藥學、化學皆有涉獵的宇田川榕菴，抄譯了一本《幾那塩發明》，整理各家從「褐幾那」、「黃幾那」及「赤幾那」等不同種類樹皮分離出「聖叔尼涅」或「貴尼涅」的化學方法，並記述這些生物鹼及「硫酸貴尼涅」、「鹽酸貴尼涅」等化合物的化學特性。¹⁷ 此處的金雞納名稱並非植物學名，而是藥學上以外觀區分的類別，常見於十九世紀日本的藥物學書籍中；而「聖叔尼涅」即辛可寧，「貴尼涅」則為奎寧的譯音。此書很可能是日本介紹金雞納樹及生物鹼成分的第一本專書，就內容來看，當時分離方法還在百家爭鳴的階段，對樹種與合成鹽類的藥效並無清楚的認識。對習於漢方草根樹皮的日人來說，白色結晶的「規尼」化合物全然不同於過去的藥物，故被荷蘭軍醫龐貝（J. L. C. Pompe van Meerdervoort, 1829-1908）門下子弟司馬凌海列入《七新藥》中的一味，是「補血強神解熱之藥」，少量服用不僅有益健康，且能治飲食不消化、血液疾病、肺癆、神經痛、間歇熱等症狀，對霍亂亦有神效，因而甚至被該書封為「萬病之寶丹，百藥之君長」。¹⁸

明治以來，譯自英、美、德國的藥學書籍越來越多。明治4年（1871），小林義直翻譯《理礼氏藥物學》13卷「以導初學者」，¹⁹ 該書為美國理礼氏（John Campbell Riley）於明治2年（1869）所著，其中有「幾那皮」一項，樹皮依外觀分為「蒼色幾那皮」、「黃色幾那皮」及「赤色幾那皮」，各自所含的生物鹼比例都不同；黃者多取自 *C. calisaya* 種，奎寧含量最多，赤者則指 *C. succirubra* 種之樹皮。Riley 將藥物分為兩類，一類改變體質，另一類則可排除體內異物，後者只有驅蟲、制酸劑兩種，前者又分為對全身有效的「汎發藥」及只對某器官或部分有用的「局發藥」，而幾那皮被放在汎發藥下的「強壯藥」類，顯示其廣泛

¹⁶ Siebold 的門人屢次將其慣用藥品編成冊，計有二百多種。參見清水藤太郎，《日本藥學史》，頁 125-129。

¹⁷ 早稻田大學典藏，宇田川榕菴抄譯，《幾那塩發明》（天保4年〔1833〕譯稿），手寫本。

¹⁸ 早稻田大學典藏，司馬凌海著、關寬齋校，《七新藥》（文久2年〔1862〕），手寫本。

¹⁹ John Campbell Riley 著、小林義直譯，《理礼氏藥物學》（出版地不詳，1871），第三冊，原書無頁碼。

的健體、醫治作用。此外，明治 8 年（1875）間，足立寬翻譯了「獨逸國忍府大學校藥劑學校教頭博士敏都氏（Karl Binz）」於明治 6 年（1873）刊行之《藥性論》6 卷，亦介紹了「幾那皮」強壯藥。²⁰ 明治 11 年（1878）出版的《藥物學大意》，是曾任軍醫並留學美國製藥學校的太田雄寧參考英國等藥典而撰寫，敘明各種藥物的作用、主治症狀及分量。其中動植物藥下有「規那」一條，性能為「收斂（止住分泌物或排泄物）、防腐、強壯及截瘡」，是抑制惡性潰瘍及壞疽之排泄物與惡臭的局處藥，亦治胃衰弱造成的消化不良、間歇熱、間歇性神經痛、頭痛及風濕等疾。²¹ 由上述幾個例子可知，金雞納樹皮及奎寧在此時不單只被當成治瘡藥物，也被視為許多症狀或疾病的良方。此一洋藥甚至與漢方藥人參並列，被視為「一服見效」的聖藥。²² 金雞納樹皮在藥箱裏的位置雖逐漸被奎寧鹽類取代，但業者很快研製出流行於歐美的「幾那酒（又稱「機那葡萄酒」或「規那葡萄酒」）」釀製法，以樹皮浸製成養神、解鬱、健胃及健身的藥酒，在藥舖或洋酒舖販賣。²³

在十九世紀後半葉的日本，洋藥輸入隨著西醫盛起及日本開國而激增。安政年間開國後，長崎以外的橫濱、神戶、函館也能自由輸入洋藥，尤其以橫濱最盛。一開始洋藥是由外國商館輸入，再透過當地的貿易商賣給各地的洋藥商，當時輸入最多的就是「ヘートロ（沃度加里）」²⁴ 及「キノ塩」。「キノ塩」分為一級與次級，前者為純度高的奎寧結晶，後者則混雜大部分價格較低的辛可寧，此外也因製造國（多為法國或德國）、容器形狀、包裝、標籤的不同而有等級差別。²⁵ 由於日本商人對化學新藥的陌生，難以鑑別真偽，因而贗造或劣等的奎寧藥品橫行市面，明治 6 年，外務及財政部門的官員接連提出設置「司藥局」的建議，輸入

²⁰ Karl Binz 著、足立寬譯補，《敏氏藥性論》（東京：足立寬，1875-1876），第三冊，頁 17-30。

²¹ 太田雄寧，《藥物學大意》（東京：島村利助，1878），頁 31-32。

²² 金雞納樹的盛名甚囂塵上，《讀賣新聞》曾報導高知縣民偶然發現自家附近的樹木似有類似療效，認為該樹即是日本本土的金雞納樹，甚至通報地方官員送到司藥場檢驗，見〈高知県の官員が地元産出の天然産幾那樹を大阪司藥場へ回送、薬効分析を依頼〉，《讀賣新聞》，1882 年 1 月 22 日，頁 3。另該新聞有一則戲劇的報導，將某一大受歡迎的戲劇比喻為「幾那人參」，只要景氣不好時，推出此劇就如名藥一服見效。參見〈劇道の幾那人參『忠臣蔵』も、こうも書き換えては如何に続く〉，《讀賣新聞》，1891 年 12 月 1 日，頁 3。

²³ 《讀賣新聞》於 1876 年 7 月 28 日，頁 4，首次出現販賣「幾那酒」的廣告。

²⁴ 即碘化鉀。

²⁵ 森本寬三郎編，《武田百八十年史》（大阪：武田製藥工業株式會社，1962），頁 89。

業者也向稅關長抗議買到偽奎寧鹽類，希望由明治政府負起把關之責，因而翌年於東京設立司藥場，並首先訂定輸入奎寧鹽類及碘化鉀賈劣藥品的罰則。²⁶ 司藥場甚至將市販奎寧鹽類的試驗結果公布在報上，以供業者參考。從中可知，當時在市面上流通的奎寧鹽來源甚多，整理如下表：

表一 東京司藥場於 1874 年檢驗之奎寧鹽類

	品名	單價	商標特色	成分	結果
1	硫酸規那鹽	1oz 裝，80 錢	拿破崙三世畫像	約 96%為硫酸辛可寧	賈品
2	硫酸規那鹽	1oz 裝，85 錢	神像畫	約 92%為硫酸辛可寧	賈品
3	硫酸規那鹽	1oz 裝，80 錢	女神像畫	約 75%為硫酸辛可寧	賈品
4	硫酸規那鹽	1oz 裝，3 圓 50 錢	ローゼンガルデン氏製，質純保證	100%為硫酸奎寧	質純
5	鹽酸規那鹽	30g 裝，5 圓	モントン氏製	99%為鹽酸奎寧	質純
6	硫酸規那鹽	1oz 裝，75 錢	德國出品	約 88%為硫酸辛可寧	賈品
7	硫酸規那鹽	1oz 裝，3 圓	ホーリンケル氏製	100%為硫酸奎寧	質純
8	硫酸規那鹽	1oz 裝，4 圓	ヨプスト氏製	100%為硫酸奎寧	質純
9	鹽酸規那鹽	2oz 裝，1 圓 60 錢	ハウエルス及エートマン氏製	100%為鹽酸奎寧	質純
10	硫酸規那鹽	1oz 裝，62 錢 5 厘	ロウイスモンニール氏製	約 92%為硫酸辛可寧	賈品

資料來源：內務省東京衛生試驗所，《衛生試驗所沿革史》，頁 14-15。

通過檢驗者，就在藥瓶上貼上司藥場的印花貼紙，而後才准許販賣。京都、大阪司藥場陸續開設之後，明治 8 年進一步公布官訂的硫酸奎寧、鹽酸奎寧試驗法，²⁷ 以求化學試驗的統一規範。明治政府的把關，成為傳統的和漢藥鋪願意經手洋藥的背景之一，如昭和後期加入臺灣金雞納栽培業的鹽野義商店便在此後逐漸轉向，²⁸ 武田長兵衛商店則更早輸入洋藥，另除了鹽野義、武田等聚集於大阪道修町の藥種批發商外，尚有橫濱的鳥居、友田、大阪的田邊、東京的島田、杉本及京都的谷田等洋藥藥種商。²⁹ 藥種商經手的奎寧藥物以硫酸奎寧及鹽酸奎寧為主，然多只是製換包裝，並將大瓶分裝成小瓶販賣，雖然 1880 年代時已有些商店取得製藥執照，但製成的藥物多為簡單的無機藥品。

²⁶ 內務省東京衛生試驗所，《衛生試驗所沿革史》（東京：該所，1937），頁 2-12。

²⁷ 內務省東京衛生試驗所，《衛生試驗所沿革史》，頁 34-35。

²⁸ 鹽野義製藥株式会社，《シオノギ百年》（大阪：該社，1978），頁 42。

²⁹ 森本寬三郎編，《武田百八十年史》，頁 85。

三、明治政府的試植： 作為熱帶栽培作物的金雞納樹

在「幾那」被封為聖藥的背景下，日本也開始出現種植金雞納樹的聲浪。關於此點，南雲清二等以《農務顛末》³⁰ 為史料展開一系列詳盡的歷史考察，但仍有可補充或再議之處。南雲等氏認為，明治政府輸入該樹種的濫觴是來自當時活躍的維新人物榎本武揚的倡議，他曾提出以「日本南方幾那茄菲及談婆姑植付之說」為名的建議書，呼籲明治政府種植金雞納樹、咖啡及菸草等作物。榎本舉荷蘭、法國及英國為例，認為金雞納樹「能救人命並能促進本國產業」，且應能於西南方的日向（今宮崎縣）、大隈、薩摩（今鹿兒島縣）或南方的伊豆七島、小笠原或琉球諸島栽培，故建議由政府出面向荷蘭要求種苗試種。³¹ 榎本的建議得到官方認可，明治8年6月，明治政府即向荷蘭公使赫魯林提出請求，希望荷蘭政府能致贈日本「茄菲」及「幾那」種苗及栽植方法，以試驗日本風土是否適合栽種。³² 10月時，咖啡樹苗隨船到達橫濱港，³³ 金雞納樹苗也在隔年4月送達日本。

明治政府原本希望索取幼苗500株，荷蘭卻僅送來42株（如表二），且大半已枯死，故無法送至琉球地方種植。活下來的樹苗最後送至小笠原島種植，是日

³⁰ 明治政府時期擔任農業的相關部門依序為勸農寮（1874年1月至1877年1月）、勸農局（1877年1月至1881年4月）及農商務省農務局（1881年4月以後），《農務顛末》編纂於1888年，是由上述部門記錄的公文書依類別編纂而成的資料集，1952年重新打字出版，計有目錄1卷及資料6卷。星藥科大學的南雲清二等研究者即以此史料追溯明治年間金雞納樹傳入日本栽培的經過，參見南雲清二、佐佐木陽平、伊澤一男，〈キナの国内栽培に関する史的研究（第1報）：農務顛末にみる明治初期における国内初の栽培の試み〉，《薬学史研究》45:1（2010年6月），頁49-58；南雲清二、佐佐木陽平、滝戸道夫，〈キナの国内栽培に関する史的研究（第2報）：明治初期に行われたジャワ・インドからの熱帯有用植物の導入〉，《薬学史研究》45:2（2010年12月），頁101-105；南原清二、伊澤一男，〈キナの国内栽培に関する史的研究（第3報）：榎本武揚によるキナ導入の建議書について〉，《薬学史研究》45:2（2010年12月），頁119-125。

³¹ 南原清二、伊澤一男，〈キナの国内栽培に関する史的研究（第3報）：榎本武揚によるキナ導入の建議書について〉，頁119-120。《農務顛末》中收錄的榎本建議書未載日期，南原等氏據內容推測為明治7年（1874）2-3月間；另，建議書中提及，榎本於明治3年（1870）就與舊參議協議此事，但未成功。

³² 原史料僅記載荷蘭公使名為ウェツヘルリン，其西文名難以考察。參見日本外務省外交史料館藏，〈明治八年對話書二 自第三十三号至第八十九号／39 明治8年6月17日〉，《外務卿等ノ各国公使トノ對話書 第二十卷》，「外務省記録」，アジア歴史資料センター（以下簡稱「JACAR」）：B03030088600。

³³ 日本外務省外交史料館藏，〈明治八年對話書三 自第九十号至第一百五十九号止／32 明治8年10月4日〉，《外務卿等ノ各国公使トノ對話書 第二十一卷》，「外務省記録」，JACAR：B03030092700。

本國內的首次栽培，但在隔年遭遇暴風而全部枯死。³⁴ 有趣的是，從樹苗種類來看，荷政府送至日本的種類以生物鹼含量較少的種類為主，含有較多奎寧成分的 *C. succirubra*，及1870年代初期被爪哇國定金雞納園證實擁有極高奎寧含量的 *C. ledgeriana*，卻僅僅各只有一株。榎本認為贈送樹苗「對荷政府來說應也是光榮之事」，然此一事實顯示荷政府仍試圖把金雞納產業掌握在手中，其背後反映的是該產業牽涉的巨大利益或商業價值。

表二 荷蘭於 1875 年送給日本的金雞納樹苗

樹種名	樹苗量	附註
シンコナ・カリサヤ・フハン・ヘドゲシアナ	1株	<i>C. calisaya</i> , <i>ledgeriana</i> (黃規那的一種)
シンコナ・シユシルブラ	1株	<i>C. succirubra</i> (俗稱赤規那)
シンコナ・ランセオリア	10株	
シンコナ・ヲヒシナリス	30株	<i>C. officinalis</i> (俗稱褐規那或蒼規那)

資料來源：樹種及樹苗量欄為《農務顛末》所載，轉引自南雲清二、佐佐木陽平、伊澤一男，〈キナの国内栽培に関する史的研究(第1報)：農務顛末にみる明治初期における国内初の栽培の試み〉，頁 51，附註欄為筆者所加。

明治8-9年(1876)的初次栽種雖然沒有成功，隨著小笠原島正式成為日本領土(明治9年)，時任博物局長的田中芳男復於明治11年向內務省提案，應於該地種植適合亞熱帶風土的植物，其中也包含金雞納樹。田中的提案很快就化為具體政策，同年內務局長決定派遣內務一等屬官員武田昌次至爪哇、印度，以蒐集「有用植物」的種苗，打破過去完全依賴外國進口的情況。³⁵ 武田的出訪是明治政府為輸入熱帶植物所實施的首次現地調查，南原等氏追溯了武田昌次訪問南洋的旅程，其中包括到印度的大吉嶺(Darjeeling)植物園取得金雞納樹種子，這些種子被送到位於東京西原的內務省樹木試驗場播種，並於明治15年(1882)5-6月間移植到鹿兒島及沖繩縣，³⁶ 是為日本的第二次金雞納栽培。³⁷ 事實上，此次

³⁴ 南雲清二、佐佐木陽平、伊澤一男，〈キナの国内栽培に関する史的研究(第1報)：農務顛末にみる明治初期における国内初の栽培の試み〉，頁 51、54；南雲清二、佐佐木陽平、滝戸道夫，〈キナの国内栽培に関する史的研究(第2報)：明治初期に行われたジャワ・インドからの熱帯有用植物の導入〉，頁 101-102。

³⁵ 南雲清二、佐佐木陽平、滝戸道夫，〈キナの国内栽培に関する史的研究(第2報)：明治初期に行われたジャワ・インドからの熱帯有用植物の導入〉，頁 102-103。

³⁶ 明治12年(1879)，日本正式將琉球納入領土，改設沖繩縣。

³⁷ 南雲清二、佐佐木陽平、伊澤一男，〈キナの国内栽培に関する史的研究(第1報)：農務顛末にみる明治初期における国内初の栽培の試み〉，頁 52-53。

帶回的「幾那」、「茄菲」、「抹紙膠樹（某種橡膠樹）」、「阿利機樹（橄欖樹）」等苗木也有部分送至小笠原島，比鹿兒島及沖繩更早栽種，然僅有咖啡成功存活。³⁸

鹿兒島試植的苗木最後完全枯死，沖繩竟有一半成功，故明治政府於明治16年（1883）第三度向國外（印度）取得種子，但這些種子全未發芽，而之前栽種的樹苗也在明治17年（1884）間全數枯萎。南原等氏認為，此後《農務顛末》再無金雞納樹栽培的紀錄，反映出屢次栽培的挫折感，「而後此一事業就中斷，要到日本取得臺灣領土後，才再度燃起種植金雞納的熱情。」³⁹ 然而，從農商務省每年向明治政府提出的報告書可知，⁴⁰ 明治21年（1888）10月，該省雇請了一位居留橫濱的荷蘭人庫佩留斯（ヘンリー・クーペリユス），欲借重其過去長住爪哇而擁有的咖啡、金雞納樹等栽培經驗，在西南地方栽種熱帶作物。⁴¹ 同年，在農務局的推動之下，宮崎縣南那珂郡飢肥一地設置了熱帶植物試植場，隔年（1889）種植「機那」、咖啡、蓖麻等五種熱帶作物，「其成果好壞雖尚需數年才能斷定，但從目前生育狀況來看，如機那、咖啡等，若能移植於小笠原島、九州地方及沖繩等地，將來應能成為該地方的特有物產。」⁴² 換句話說，明治政府推動金雞納等熱帶作物種植的企圖並未中斷，甚至雇請洋人協助栽種。只是，到了明治24年（1891），幾次的寒害使試植場的金雞納、咖啡及蓖麻受害甚大，樹苗多移進溫室，但繼續在該地繁殖熱帶作物似乎前景堪慮，因而農務局遣員調查，

³⁸ 日本国立公文書館藏，〈小笠原産白下糖取扱に関する記録〉（大正13年4月26日），《昭和財政史資料第2號第76冊》，「財務省」，JACAR：A08072009400。另，武田昌次出差的命令發出時，隔日新聞即報導，〈勸農局がインドやジャワ地方のキナやゴムの木を取り寄せ、小笠原島に移植〉，《讀賣新聞》，1878年2月23日，頁3。

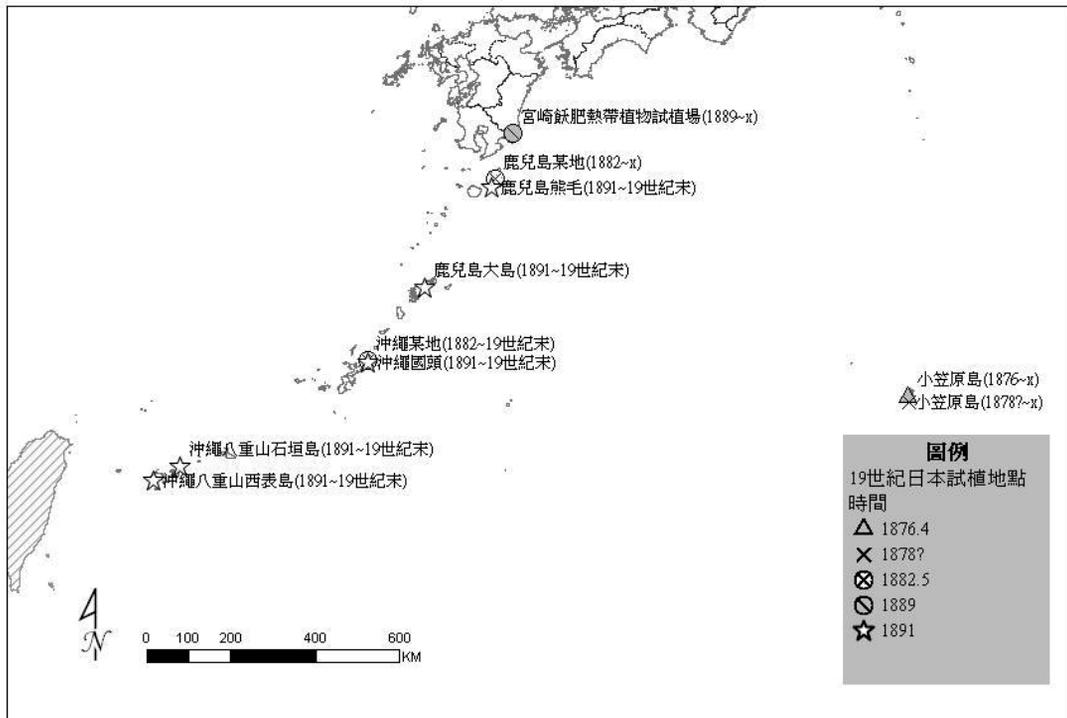
³⁹ 南雲清二、佐佐木陽平、伊澤一男，〈キナの国内栽培に関する史的研究（第1報）：農務顛末にみる明治初期における国内初の栽培の試み〉，頁57。

⁴⁰ 農商務省於明治14年（1881）設置，過去內務省勸農局、博物局等多項事務都移至農商務省。下設農務、商務、林務、工務、礦務、畜產等各局，以推動「殖產興業」，今日本国立公文書館藏有第一回報告書（明治14年）～第十二回報告書（明治25年）。

⁴¹ 農商務省報告中僅記載荷人ヘンリー・クーペリユス受雇於西南栽種作物，其西文名難以考察。參見日本国立公文書館藏，〈農務〉（明治21年），《記錄材料・農商務省第八回報告》，「內閣」，JACAR：A07062228400。另《讀賣新聞》於同年報導，外人コペリス向農商務省提出申請，欲在日向、大隅等西南地方的未墾荒地試種幾那、咖啡，從內文判斷，コペリス應與クーペリユス為同一人。見〈キナ、コーヒーなど熱帯地方の植物、外国人が日向、大隅地方に試植の申し出〉，《讀賣新聞》，1888年9月25日，頁1。

⁴² 日本国立公文書館藏，〈農務〉（明治22年），《記錄材料・農商務省第九回報告》，「內閣」，JACAR：A07062230100。

選定鹿兒島縣的大島郡、熊毛郡、沖繩縣的國頭地區、八重山石垣島及西表島五地，將宮崎的熱帶植物試植場培育的400株金雞納樹苗及咖啡樹苗100株分植於此，並設置專門的管理人；⁴³翌年，復將試植場溫室中培育的360棵樹苗移往沖繩，而兩地生長情形也十分良好。⁴⁴此後的情況並沒有直接的史料紀錄，不過明治34年（1901）一份臺灣的資料提及鹿兒島及沖繩的金雞納樹栽植「因場所不當而失敗，至今已無形跡」，可見兩地的栽種最終仍未成功。⁴⁵



圖一 十九世紀日本的金雞納樹試植地

資料來源：筆者整理繪製

⁴³ 日本国立公文書館藏，〈農務〉（明治24年），《記錄材料・農商務省第十一回報告》，「內閣」，JACAR：A07062234500。

⁴⁴ 日本国立公文書館藏，〈農務〉（明治25年），《記錄材料・農商務省第十二回報告》，「內閣」，JACAR：A07062235700。

⁴⁵ 該年田代倡議要在臺灣設熱帶植物殖育場時，提及鹿兒島、沖繩的金雞納樹種植失敗，已無任何形跡留下。田代安定編，《恒春熱帶植物殖育場事業報告》（臺北：臺灣總督府民政部殖產局，1915），第五輯：事歷部上卷，頁3-4。

問題在於，榎本為何倡議金雞納樹栽培？明治政府又為何接受其建議？南原等氏從榎本參訪爪哇、接觸蘭醫學與化學及留學荷蘭的經驗與人脈來說明，並認為明治7年（1874）年出兵臺灣所遭遇的瘧疾問題可以解釋明治政府急欲培植金雞納樹的動向。不過，從前節來看，明治時期的奎寧不僅是瘧疾藥物，且被視為藥效極廣的聖藥，即使是金雞納樹皮，也是具有健體作用的生藥，因而與其說是為了解決瘧疾問題而探求原料，不如說明治政府更積極地著眼於熱帶栽培業的商業利益，而金雞納樹不過是其中一環。在當時，熱帶植物的樹苗或種子不僅成為外國使節或名士饋贈日人禮物時的選擇，日人也屢次派遣使者到爪哇或印度主動蒐集。眼見荷蘭、英國等列強在東南亞殖民地的成績，加上日本於南方的領土越來越擴大，金雞納樹連同咖啡等熱帶經濟植物成為中央指示的試驗栽培作物，若能種植成功，不僅「能救人命並促進本國產業」，甚至能夠輸出，為國家帶來利益。

在經濟的考量下，屢次試種的失敗確實冷卻了明治政府的野心，而十九世紀末期金雞納樹皮市場的動盪或許也某種程度減緩了日本試種的腳步。明治13年（1880）間，由於金雞納樹皮的大量移植與奎寧的大量產出，雖奎寧藥物需求日益增加，供給的增加速度卻遠超過需求，使得市價暴跌數十倍。⁴⁶ 為了挽救低價，歐洲奎寧製造業者於明治25年（1892）組織聯盟，共同協定出奎寧市價，並規定樹皮原料的買入價格，以降低成本。如此一來，英、荷殖民地的栽培業者因無法獲得利潤而陷入絕境，資本薄弱者、初期創業園主或樹皮品質不良的民間業者大多破產，錫蘭的業者紛紛放棄金雞納樹而改種茶樹，爪哇業者則繼續苦撐。明治30年（1897），爪哇的萬隆（Bandoeng）成立了私營的奎寧製造工廠收購樹皮，栽培業者間也協定出最低單價，才勉強讓價格回升，但金雞納樹皮的商業利潤仍然大不如前。⁴⁷

在此同時，奎寧在日本的地位有了微妙的變化。前述治療間歇熱只是樹皮及奎寧的其中一種藥效，其藥理如何，《理礼氏藥物學》記載「還是疑團，諸說紛紜」，⁴⁸ 到了明治13年，依據歐美各國專家之說法而編成的《類聚藥物示要》則謂：「（幾那皮中）所含的規尼涅最重要……可防腐敗、醱酵，因而對瘧疾、霉熱、

⁴⁶ 不著撰人，〈規那培養規那皮及規尼涅等商況〉，《藥學雜誌》198（1898年8月26日），頁812-816。

⁴⁷ 〈蘭領東印度の規那及規尼涅〉，《臺灣時報》，1927年2月，頁57-58。

⁴⁸ John Campbell Riley 著、小林義直譯，《理礼氏藥物學》，第三冊，原書無頁碼。

膿毒熱都有用」。⁴⁹ 此時瘧疾的病因論仍停留在瘴氣論，因而奎寧防止腐敗的作用被認為可以消滅病原。有趣的是，同書亦記載「據說在惡性間歇熱好發之泥沼地方，（規尼涅）作為預防藥用也屢屢見效」，⁵⁰ 可見，在瘧疾病理還不甚清楚的情況下，時人已從經驗發現奎寧的預防作用。金雞納樹皮的防瘧功效因遠不如奎寧鹽類製劑，故幾乎廢棄不用，而奎寧作為治瘧、防瘧藥物的形象則越來越明確。

明治13年，法國軍醫拉佛朗（A. Laveran）在顯微鏡下發現瘧疾的致病微生物瘧原蟲，此後，原蟲如何進入人體內成為爭論的焦點，⁵¹ 奎寧藥物如何對原蟲發生作用亦成為重要的觀察對象。就在瘧疾病理學與奎寧的藥理學同時發展的此一黃金時期，明治28年（1895）臺灣成為日本的殖民地。日軍在臺再次面臨熱病的威脅，因而報上出現一則「臺灣熱の治療に機那樹の栽培へ」的報導，呼籲應在臺灣種植金雞納樹，一方面充足國家利益，一方面可醫治與沖繩熱病同性質的「臺灣熱」。⁵² 時任軍醫的堀內次雄在昭和年間的一次座談會中提及：

（明治28年の戰役中）實在無法進行瘧疾的鑑定，雖然已經知道瘧原蟲，但沒有人以顯微鏡檢查來判定，軍醫也不可能拿著顯微鏡行軍，加上當時只有一種叫「プレーン氏液」的染色液，就算檢視玻片，也無法斷定看到的是瘧原蟲或血球上的血小板，問了也沒有人知道。至於治療法，大家都相信奎寧的用法是在發熱五小時前服用有效，但發作如果是規則的也就罷了，卻又不規則。後來因為瘧疾實在太多，十分困擾，便想要預防，而預防則除了吃奎寧外也沒有別的辦法，因此作了許多藥丸叫病人吃下……當時的藥丸是以飯粒或阿拉伯樹膠製成……因為藥丸很硬而難以溶解，常常就從糞便中以原形排出……。⁵³（筆者譯）

⁴⁹ 松尾茂等編，《類聚藥物示要》（東京：松尾茂，1880），第三冊下編，頁6-8。

⁵⁰ 松尾茂等編，《類聚藥物示要》，第三冊下編，頁16。

⁵¹ 此時並存著多元的病因論述，「瘴氣論」等舊論述仍然有力，並出現瘧原蟲存在於瘴氣中或生長於水中的說法。參見顧雅文，〈台灣におけるマラリアの流行及びその防遏対策の推移〉（神奈川：横浜国立大学国際社会科学研究科博士論文，2005），頁22-24。

⁵² 〈臺灣熱の治療に機那樹の栽培へ〉，《讀賣新聞》，1895年7月3日，頁5。

⁵³ 堀內次雄、羽鳥重郎，〈領有前後に於ける臺灣の醫事衛生事情〉，《日新醫學》特輯第5號（1943年6月），頁9。

既有療效又有預防效果的奎寧，成為征臺駐軍必備的藥品，只因倉促製成丸劑，結果人體完全無法吸收。此外，率領近衛師團攻臺的北白川宮能久親王，亦「為預防麻拉里亞而常服用鹽酸規尼涅」。⁵⁴ 另一方面，沖繩的八重山群島也開始於明治26年（1893）年起無償提供居民奎寧，試圖減緩瘧疾猖獗情況。⁵⁵

換言之，在十九世紀末的日本，奎寧的治瘧效果凌駕了其他藥效，更是瘧疾唯一的預防藥；日人在臺灣及沖繩遭遇的瘧疾問題則更進一步強化了奎寧的重要性。若說日本為了解決瘧疾問題而引入金雞納樹，在取得位處熱帶的臺灣後，理應更積極發展試種，然而，一直要等到1910年代後，臺灣的金雞納樹栽培才真正被官方所重視。

四、田代安定與金雞納試植： 熱帶栽培業在臺灣的延續（1895-1911）

東西方皆視為聖藥的奎寧，在日治時期以前就被傳教士帶入臺灣，甘為霖更曾於埔里社的高地栽種，期望能努力「直到島上遍布繁茂的金雞納樹為止」，⁵⁶ 然而此事始終只是一個高貴的夢想。進入日治時期，金雞納樹栽種可從三個歷史階段來檢視，明治45年（1912）以前始終不見官方的積極，直到該年才由佐久間總督宣布將金雞納樹視為臺灣的新產業，然而此一事業一度中斷，昭和7年（1932）又再度復活，而其栽植的動向則與奎寧產業及臺灣的防瘧政策動態地交織。

日治時期臺灣最早的相關紀錄是在明治29年（1896）9月，農商務省次官金子堅太郎將荷蘭人庫佩拉斯（クーペラス）寄贈的咖啡及金雞納種子送至臺灣總

⁵⁴ 伊能嘉矩，〈故能久親王殿下御容體書〉，《伊能嘉矩手稿》，檔號：M002_02_0008_0019，「國立臺灣大學深化臺灣研究核心典藏數位化計畫」，下載日期：2011年8月12日，網址：<http://dtrap.lib.ntu.edu.tw/DTRAP/index.htm>。

⁵⁵ 關於沖繩縣八重山的防瘧過程，見飯島涉，《マラリアと帝国：植民地医学と東アジアの広域秩序》（東京：東京大学出版会，2005），頁57-109。

⁵⁶ 根據甘為霖牧師的回憶，1870年代的普法戰爭導致奎寧價格高漲，為了因應臺灣的需要，他寫信請求加爾各答的園藝局提供種子與種植說明，並於埔里社的一小塊地栽種，有些已經長到了一呎高，但後來因為傳教事務繁忙而不了了之。甘為霖著，許雅琦、陳佩馨譯，《福爾摩莎素描：甘為霖牧師臺灣筆記》（臺北：前衛出版社，2006），頁100。

督府，要求在臺灣試種，總督府隨即將種子交給殖產部試驗。⁵⁷ 此份史料十分重要，因為這裏的蘭人「クーペラス」就是前述農商省雇請在西南地方栽種熱帶作物的「クーペリユス」，換言之，日本得到位處熱帶的唯一領土，因而想將熱帶栽培業的範圍拓展到臺灣，臺灣的首次金雞納樹種植，對日本帝國來說只是明治以來試植熱帶作物的延續，金雞納樹也僅僅是其中的一小部分。這些種子到底送到哪裏種植，種植的情況如何，再也沒有相關報告，反倒是咖啡試種的結果一再於殖產部例月報告中出現。不過，若檢視殖產部附設的臺北苗圃之相關紀錄，⁵⁸ 明治 29-31 年（1898）間記載種植「キナ木（外國人某寄贈）」，⁵⁹ 極可能就是クーペラス送至臺灣的金雞納種子。

殖產部月報忽略上報金雞納樹的培育情況，顯示其種植情況並不樂觀。其間殖產部屢次委託印度孟買、新加坡等其他熱帶地方的各領事館購買熱帶作物種子送到臺灣，第一次購入中包含了少量的 *C. succirubra* 及 *C. calisaya* 種子，但不是未發芽就是樹苗枯死，⁶⁰ 明治 31 年的第二次委託，再次購入 *C. succirubra* 的改良種（原文為シンコナ サクシルプラ・ハイブリッド，即 *C. hybrida*），⁶¹ 卻又幾經樹苗枯槁之波折。從結果來看，日治初期的金雞納樹栽培遲至明治 35 年（1902）恒春熱帶植物殖育場設立之後才首次得到一些成果，此一過程中，不能不提及田代安定所扮演的角色。

田代安定早年即習得廣博的博物學知識，這或許奠定了他往後對藥用作物的興趣。⁶² 明治 15 年，受農商務省之請，田代安定前往沖繩調查試植金雞納樹之可行性，開啟了他對此一議題的關注。田代絕非只是專注於鑽研學術調查的研究者，

⁵⁷ 國史館臺灣文獻館藏，〈機那外一種種子農商務次官ヨリ送付〉，《臺灣總督府公文類纂》，第 4506 冊第 12 號，1896 年 10 月 1 日。

⁵⁸ 明治 29 年（1896）1 月創設「臺灣總督府殖產部附屬苗圃」，從事植物殖育試驗，明治 33 年（1900）改稱「臺北苗圃」。

⁵⁹ 田代安定編，《恒春熱帶植物殖育場事業報告》，第五輯：事歷部上卷，頁 65。

⁶⁰ 田代安定編，《恒春熱帶植物殖育場事業報告》，第五輯：事歷部上卷，頁 68、71。

⁶¹ 田代安定編，《恒春熱帶植物殖育場事業報告》，第五輯：事歷部上卷，頁 77。

⁶² 「博物學」一辭在明治時期之後成為學術用語，為 natural history 之譯語，包含研究藥物的本草學、物產學、動植物及礦物的記載、分類等學問。田代安定生於安政 4 年（1857），12 歲時進入故鄉鹿兒島的柴田塾，他的啟蒙老師柴田圭三不僅是法語學者，也有深厚的博物學造詣，明治 7 年（1874）田代又赴東京進入田中芳男蘭學門下，從而習得廣博的博物學知識。翌年（1875），田代先以內務省博物館掛的雇員一職進入公職體系，隨後即陸續被派往鹿兒島縣的大島、種子島各地調查物產。參見齊藤郁子，〈田代安定の學問と資料〉，《沖繩文化研究》32（2006 年 3 月），頁 275-322。

更是個極富行動力的官員；他既懷抱高遠夢想，又深具經世致用的性格，因而滿腔熱誠經常化為洋洋灑灑的意見書或報告書。⁶³ 調查告一段落後，同年他即向農務局長岩山敬義提出「沖繩鹿兒島兩島下幾那樹繁殖意見書」，⁶⁴ 積極建議政府於沖繩及鹿兒島推動金雞納樹的種植。明治29年6月，田代安定來到臺灣，附屬於民政局殖產部之下從事調查。在一份名為「臺灣造林論」的手稿中，他寫下樟樹、杉樹、相思樹、咖啡等各種樹木的栽培方法，其中也包含了金雞納樹：

機那是極為軟弱的熱帶植物……原本此植物性好熱帶地區二、三千尺至四、五千尺的高地冷涼氣候，而鹿兒島縣下大島、種子島及沖繩縣下諸島，在栽培上不僅沒有氣候寒冷之虞，土質亦佳，向來被認為應能有不錯的育成結果，但此處只怕暴風之害，故分植處皆選定暴風災害甚小之地，今後最應注意的是肥料及耕耘（除草）之事。⁶⁵（筆者譯）

此手稿雖未記年代，然從內容來看，是前述肥沃熱帶植物試植場分植至鹿兒島及沖繩的金雞納栽培還未失敗之前，亦即明治 34 年以前所寫，頗有可能是對金子堅太郎送來臺灣的金雞納種子所作的回應。

在臺各地進行數年的調查後，田代安定再次將他的理想化為意見書，於明治 34 年 3 月向兒玉總督提請設置熱帶植物殖育場，他認為，山林及高地植物難於平地的殖產課苗圃內育苗，而苗圃中播種成功的樹苗也必須儘快移植到適當林地。此外，殖產課收到臺北製藥所囑託愛久澤直哉受命帶回的熱帶作物種子，⁶⁶ 大多要在無劇變氣候及海風侵害的山林地生長，因而必須在臺灣南方的生蕃地覓得適當地方成立殖育場，以便種植「世界性的高價經濟植物」。⁶⁷ 田代的建議獲得新

⁶³ 在農商務省任職期間，田代安定屢次被派往各地調查，除前文述及的明治 15 年沖繩調查外，他數次在八重山進行各種調查，並向閣僚全員提出意見書，積極提倡八重山的開發，卻因提議不被採納而於明治 19 年（1886）失望去職，但之後他仍接受帝大及各種機構之託，繼續前往沖繩、南海、南洋諸島及澎湖等地進行人類學或植物調查。

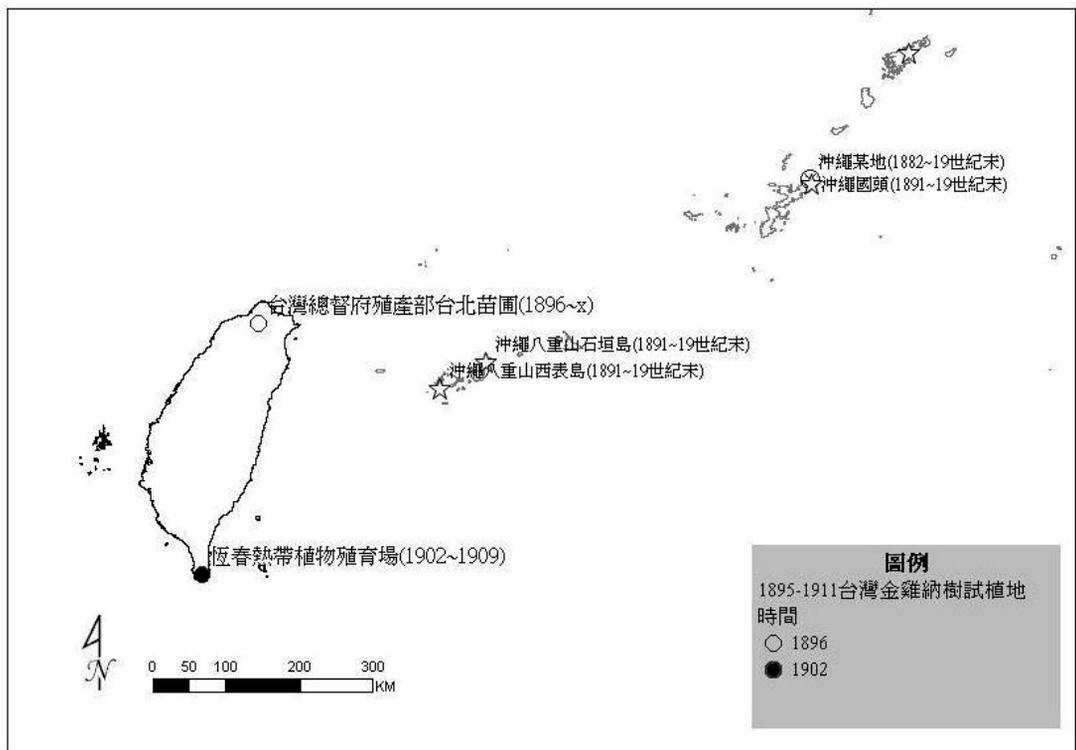
⁶⁴ 藏於沖繩縣立圖書館，筆者尚未得見。

⁶⁵ 田代安定，〈臺灣造林論〉，《田代文庫》，檔號 t078。國立臺灣大學深化臺灣研究核心典藏數位化計畫，<http://dtrap.lib.ntu.edu.tw/DTRAP/index.htm>，2011 年 8 月 12 日。

⁶⁶ 1900 年，臺北製藥所囑託愛久澤直哉受命前往香港、新加坡、爪哇、暹羅、印度各地，愛久澤於隔年 5 月自橫濱出發，8 月回臺，從爪哇帶回包括幾那的種子。〈愛久澤直哉氏の印度行〉，《臺灣日日新報》1900 年 8 月 25 日，第 2 版。

⁶⁷ 田代安定編，《恆春熱帶植物殖育場事業報告》，第五輯：事歷部上卷，頁 3-4。

任總督府殖產課長新渡戶稻造的認可，他隨即奉命赴東京尋求相關人士建議，也開始著手蒐集各種熱帶植物的種苗材料，準備攜回臺北。當時攜回臺灣的種苗，一半以上是宮內省新宿御苑取得，也有來自帝國大學小石川植物園、駒場農科大學標本園及林學教室標本的種子，皆暫時植於臺北苗圃，再將存活的樹苗移至恒春，其中亦包括了御苑長福羽逸人在新宿御苑養成的金雞納樹苗。田代十分注重專業，屢次向御苑及農科大學要求介紹熱帶植物栽培的專家來臺，但卻遲遲沒有人才，直到 6 月才有福羽推薦的吉野戡太郎赴任。⁶⁸ 在吉野的照顧下，金雞納樹終於育苗成功，並於翌年將半數樹苗移植至剛創設的恒春熱帶植物殖育場，雖然這些樹木於明治 42 年(1909)開花結果，但最後還是因為暴風及乾燥而失敗告終。



圖二 1895-1911 年臺灣的金雞納樹試植地

資料來源：筆者整理繪製

⁶⁸ 田代安定編，《恆春熱帶植物殖育場事業報告》，第五輯：事歷部上卷，頁 85。

綜言之，進入二十世紀初期，奎寧治療與預防瘧疾的功效已無人懷疑，甚至有了進一步的發展。以柯霍（Robert Koch, 1843-1910）為首的德國科學家將焦點移至集團預防，進行定期定量投與奎寧的防瘧實驗。⁶⁹ 日人雖在臺灣面臨嚴重的瘧疾問題，但此時尚處於瘧蚊鑑定及討論防瘧路線的階段，⁷⁰ 總督府並未將金雞納樹栽培與防瘧政策互相連結。日治初期臺灣的金雞納樹栽植，不過是明治日本熱帶栽培業持續往南拓展的一環，該樹種僅被當成具有經濟價值的其中一種熱帶植物，一旦種植出現困難，就容易被其他的作物取代。另一方面，與其說是官方的積極推動，不如說田代安定個人的經驗與人脈，才是金雞納樹栽培在臺延續的真正關鍵。

五、防瘧特效藥： 作為藥用植物的金雞納樹（1912-1931）

明治 45 年 1 月，佐久間總督循例於官邸舉辦新年宴會，在發表演說時宣示金雞納樹栽植是往後「更當計畫之事業」。⁷¹ 此後種植該樹種的聲浪就越來越高，呼籲將此瘧疾特效藥的原料作為熱帶臺灣的新產業，「吾人以總督之熱誠，確信其必然有所成效」。⁷² 事實上，總督府重視金雞納樹栽培的時間點，恰好就是開始制定在臺防瘧計畫之時。明治 44 年（1911）3 月，基於前此木下嘉七郎及羽鳥重郎的奎寧投與試驗結果，「瘧疾撲滅計畫」於各廳警務課長會議時被提出，一般撲滅計畫進行環境整理等事項，而特別撲滅計畫則於指定地區進行奎寧投與的「對人法」。羽鳥重郎、森滋太郎與小島鼎二分別在北投（明治 43 年〔1910〕7-10 月）、竹頭崎（明治 44 年 4 月）及阿緞、鳳山（明治 44 年 5 月）進行防瘧。比較三人的報告書可知，所有投藥的種類、時間、分量、天數都有一定，全部時程

⁶⁹ 1900 年，柯霍於德國殖民地新幾內亞進行奎寧的定期定量投與實驗，確立以奎寧防治瘧疾的手段，此後出現許多關於奎寧的量及投與日數的探討，在臺灣，1905 年堀內次雄於屈尺庄礦產會社進行試驗，翌年木下嘉七郎亦受甲仙埔樟腦株式會社之邀於該地進行奎寧投與之防瘧。

⁷⁰ 顧雅文，〈日治時期臺灣瘧疾防遏政策：「對人法」？「對蚊法」？〉，《臺灣史研究》11:2（2004 年 12 月），頁 190-191。

⁷¹ 〈新年宴會〉，《臺灣時報》，1912 年 1 月，頁 57。

⁷² 〈規那植物的移植（爪哇に於ける實驗）〉，《臺灣日日新報》，1912 年 1 月 17 日，第 2 版。

為 2 個月，其中有 28 日為服藥日，強制帶有瘧原蟲的患者服藥。成人服用的藥物主要是鹽酸奎寧，由總督府專賣局的衛生課試驗室將鹽酸奎寧製成錠劑，再送至防遏地區。因「鹽規錠」很苦，十歲以下的小兒以「オイヒニン散」(即エチル炭酸キニーネ，為德國於明治 28 年時研發的製劑)代之，但オイヒニン雖無苦味，效用卻也不如鹽酸奎寧錠，份量要 1.5 倍才能達到相同效果，價格又比較高，且量多更難讓小孩服下，故最後仍改為奎寧錠，年紀小的幼兒將錠溶於水中服用，最後再發給糖果；此外，脾腫患者則給予「エスアノフェレス丸」(Esanopheles，又名亞規鐵丸或砒規鐵丸，內含少量鹽酸奎寧)。⁷³ 此一投藥方法成為往後各地方廳瘧疾防治區之施行準則，亦成為醫院治療瘧疾患者的標準規範。

防瘧試驗進行的同時，臺灣總督府農事試驗場技師川上瀧彌亦被派至上海、香港、暹羅、南洋諸島、印度、錫蘭等地進行植物調查，⁷⁴ 其中一個目的便是調查金雞納樹在南洋的栽培。他於爪哇最大的奇吉羅旺 (Tjinjirean) 官方金雞納園及印度取得一批種子，並運送回臺。翌年 (1912) 初，研究林木多年的英國學士院會員威爾斯 (H. J. Elwes) 來臺考察臺灣森林植物，以 1 盎斯的金雞納樹種子 *C. ledgeriana* 作為佐久間總督的見面禮，⁷⁵ 時任殖產局技師的田代安定立即受命撰寫了「關於播種英人エルワチス氏致贈的規那種子之準備」，詳細說明在臺最適合播種的季節、土質、場所、澆水程度等。⁷⁶ 這些種子被送到由臺北苗圃改制的林業試驗場播種，⁷⁷ 並成功發芽，《臺灣日日新報》不斷追蹤種子的生長情

⁷³ 羽鳥重郎，〈北投におけるマラリア撲滅法實施の效果〉，《臺灣醫學會雜誌》10: 100/101 (1911 年 3 月)，頁 204-221；森滋太郎，〈臺灣竹頭崎庄に施行シタル「マラリア」撲滅作業報告〉，《細菌學雜誌》205 (1912 年 12 月)，頁 865-887；小島勲二，〈阿羅街及鳳山街における「マラリア」防遏作業報告〉，《臺灣醫學會雜誌》12: 128 (1913 年 6 月)，頁 361-391。

⁷⁴ 國史館臺灣文獻館藏，〈農事試驗場技師川上瀧彌暹羅、南洋諸島外三地出張ノ件〉，《臺灣總督府公文類纂》，第 1873 冊第 20 號，1911 年 6 月 1 日。

⁷⁵ 〈林業家渡臺〉，《臺灣日日新報》，1911 年 12 月 10 日，第 2 版。有些資料及研究者將威爾斯氏誤認為英國作家 H. G. Wells，但此人並非植物學家，且並未來過臺灣。

⁷⁶ 田代安定，〈參考書類第二綴 (明治四十四年七月)〉，《田代文庫》，檔號 t131，「國立臺灣大學深化臺灣研究核心典藏數位化計畫」，下載日期：2011 年 8 月 12 日，網址：<http://dtrap.lib.ntu.edu.tw/DTRAP/index.htm>。

⁷⁷ 明治 45 年 (1911) 「臺北苗圃」改制為「臺灣總督府民政部殖產局附屬林業試驗場」，至大正 9 年 (1920) 中央研究所成立，改組為「臺灣總督府中央研究所林業部」。11 年間，其任務為國內外產有用植物調查與移植，造林及森林保護、利用、試驗、調查，及種苗之改良與分發等相關事項。參見吳明勇，〈日治時期臺灣總督府民政部殖產局附屬林業試驗場之建立：以人事結構及研究事業為中心〉，頁 27-51。

況，並傳頌「瘧疾的唯一預防藥」之原料在臺灣栽培有望，臺灣北部之雨量、氣溫皆頗為適合。⁷⁸

川上瀧彌回臺後，於大正 4 年（1915）向總督府提出「規那樹栽培試驗二關スル復命書」，他認為在臺種植金雞納樹雖然很難與爪哇競爭，但至少能滿足臺灣及日本內地部分需求，植林仍是有利的。另金雞納樹的優良種子很難以廉價購得，故應在臺灣種植若干母樹，於島內多少產些種子。他主張臺灣應確實進行金雞納樹栽培，在此之前，應每年向爪哇購買種子，尋找適地，試行保護栽培，選擇最適當的地方設置苗圃及移植之地。⁷⁹ 同年夏天，東京帝國大學農科大學教授本多靜六親赴爪哇，視察該地人工培育金雞納樹的方法，從而認為日本在沖繩及臺灣鼓勵種植金雞納樹是「大大有望」，作為瘧疾的特效藥，生產該樹種將有助於熱帶地方的拓殖。⁸⁰ 由此可見，在仿效列強競植熱帶作物的氣氛下向來與熱帶經濟植物並列的金雞納樹，已脫離熱帶栽培業的一環，被獨立視為供給臺灣及日本內地防瘧所需的原料。種植金雞納樹的考量不再只是國際的商業利益，而是帝國內的防瘧問題。

1910 年代中期以前，總督府年年自爪哇購入，或接受英領印度政府的餽贈取得種子，種於林業試驗場的苗圃。林業試驗場負責金雞納樹實驗的是技師金平亮三，但前述農事試驗所的川上瀧彌也協助將樹苗移植到各處，並成為該試驗場兼任技師。⁸¹ 川上將明治 45 年至大正 3 年（1914）間視為第一階段移植，結果如表三。

⁷⁸ 〈幾那成績良好〉，《臺灣日日新報》，1912 年 3 月 26 日，第 2 版；〈幾那の栽培（マラリア藥の原木）〉，《臺灣日日新報》，1912 年 4 月 18 日，第 1 版。

⁷⁹ 國史館臺灣文獻館藏，〈規那樹栽培試驗二關スル復命書（川上技師）〉，《臺灣總督府公文類纂》，第 6020 冊第 21 號，1915 年 1 月 1 日。

⁸⁰ 本多靜六，「規那樹ノ性質及ヒ栽培法」，〈參考書類第二綴（明治四十四年七月）〉，《田代文庫》，檔號 t131，「國立臺灣大學深化臺灣研究核心典藏數位化計畫」，下載日期：2011 年 8 月 12 日，網址：<http://dtrap.lib.ntu.edu.tw/DTRAP/index.htm>。

⁸¹ 國史館臺灣文獻館藏，〈技師川上瀧彌命兼務ノ件〉，《臺灣總督府公文類纂》，第 2177 冊第 17 號，1913 年 5 月 1 日。

表三 1912-1914 年間的金雞納樹試植及其結果

移植地點	海拔 (尺)	移植 時間	數量	種類	1916年5月 調查結果	1917年8月 調查結果	
桃園廳	角板山	1,800	1912.5	100	C. Ledgeriana	存活 4 棵，發育良好	7 年因霜害全數枯死
新竹廳	五指山	2,700	1912.5	50	C. Ledgeriana	因暴風雨而全部枯死	
南投廳	溪頭	3,500	1912.8	66	C. Ledgeriana	存活 35 棵，發育良好	因霜害而發育不良
	埔里社	1,850	1913.12	5	C. Ledgeriana	存活 3 棵，發育良好	發育良好
嘉義廳	阿里山	3,500	1913.12	5	C. Ledgeriana	存活 3 棵，發育不良	全數枯死
臺北廳	北投	300	1914.7	10	C. Ledgeriana	全數枯死	

資料來源：國史館臺灣文獻館藏，〈規那樹栽培試驗二關スル復命書（川上技師）〉，《臺灣總督府公文類纂》，第 6020 冊第 21 號，1915 年 1 月 1 日；金平亮三，〈臺灣に於ける規那栽培〉，《臺灣農事報》154（1919 年 9 月），頁 19。

說明：1 日尺約等於 0.3030 公尺。

有趣的是，前述對栽種金雞納樹「大有希望」的樂觀氣氛，在大正 2 年（1913）一度急轉直下，《臺灣日日新報》載：「（移植的樹苗）其長止三寸，比起原產地大有雲泥之別，在爪哇一年高可數尺，六七年則樹皮可剝取，依據該試驗場經驗，臺灣的幾那栽培幾近絕望」，⁸² 該報導將臺地金雞納樹發育不良歸因於氣候，但隔日報上隨即出現了林業試驗場之發言：「試驗一年的結果，本島發育成果之所以劣於原產地，完全是適地的關係，此後應仔細調查並從事實際試驗，才能知其結果」，⁸³ 亦即臺灣氣候並非不適合，能否找到適當土地才是金雞納樹栽培成功與否的關鍵。由上表來看，被認為適合的地方以中北部的山地為主，要如何將臺北苗圃育成的樹苗搬運至遙遠的山地也是一大考驗。林業試驗場的人員想盡辦法將樹苗植入素燒鉢，放在格子狀的木箱中搬運，並儘可能於各種場所嘗試，如川上帶著幼苗準備移植至角板山地時，就曾將部分幼苗分給角板山駐在所的巡查種植於宿舍，結果竟十分良好。⁸⁴ 溪頭是委託東京帝國大學農科大學於其演習林種植，而埔里社則是委託製腦公司臺灣拓殖會社於其開墾地桃米坑試植，另阿里山則是川上視察橡膠木造林地時順便調查的適地。⁸⁵ 緊接著，大正 4 年 3 月實行第二階段的移植試驗，將臺北苗圃育成的金雞納樹苗 50 株移植於各地，詳見表四。

⁸² 〈幾那栽培の結果〉，《臺灣日日新報》，1913 年 2 月 15 日，第 2 版。

⁸³ 〈幾那の適地問題〉，《臺灣日日新報》，1913 年 2 月 16 日，第 2 版。

⁸⁴ 不著撰人，〈角板山に移植せる規那樹の生長に就て〉，《臺灣農事報》115（1916 年 6 月），頁 82-83。

⁸⁵ 〈阿里山と幾那〉，《臺灣日日新報》，1912 年 10 月 14 日，第 2 版。

表四 1915 年的金雞納樹試植及其結果

移植地點		海拔 (尺)	移植時 間	種類及數量			1916.5 調查結果	1919.8 調查結果
				Ledgeriana	Succirubra	Hybrida		
桃園廳	角板山	1,800	1915.3.19		9	8	因暴風雨而枯死	
	ガオガン	2,000	1915.3.19	1	1	1	因暴風雨而枯死	
新竹廳	五指山	2,700	1915.3.27		4	4	發育不良	
	大坪	1,000	1915.3.27		1	1	全數枯死	
南投廳	霧社	3,500	1915.3.23	6		4	1915.10 降霜枯死	
	桃米坑	1,850	1915.3.24		5	5	存活 4 棵，發育良好	良好
臺北廳	竹子湖	2,000	1915.5	5			全數枯死	

資料來源：國史館臺灣文獻館藏，〈規那樹栽培試驗ニ關スル復命書（川上技師）〉，《臺灣總督府公文類纂》，第 6020 冊第 21 號，1915 年 1 月 1 日；金平亮三，〈臺灣に於ける規那栽培〉，頁 20。

川上瀧彌認為，除了上述的地方外，臺灣應該可以找到更適合的地方，因而提議調查「臺北廳大屯山（竹子山附近）、宜蘭廳坪林尾山、桃園廳ガオガン山、臺中廳橫屏山、臺中廳八仙山、嘉義廳達邦社附近及阿緱廳六龜里山」等地，並建議在幾個地點設置簡單的臨時苗圃。⁸⁶ 此一目的應是希望直接將種子配送該地，以減少配送樹苗時容易蒙受的損失。果然，大正 5 年（1916）2 月透過三井物產自國外購得的種子，除了臺北林業試驗場外，也送到臺北廳大粗坑荒井造林所、宜蘭廳羅東樟林作業所、南投廳林圯埔三菱竹林事務所、東京帝大演習林、埔里社支廳鈴木農場及阿緱廳六龜里三井合名會社派出所等地培育，但只有三菱、東大與林業試驗場有成果。⁸⁷ 綜觀此時的金雞納試驗，大多是委託現有的林業、農業機關試種，而川上在「復命書」中建議於殖產局設置金雞納育成技術者（雇員），負責播植、移植等一切作業，亦未能馬上實現。

表三與表四顯示，南投廳下的桃米坑和溪頭演習林在兩次的移植試驗中是唯一有成績的，種子育成的成績也最好，這很可能就是大正 7 年（1918）「藥用植物培植試驗場」選於南投廳的原因。培植場設於南投廳五城堡蓮華池庄及茅埔庄，主要用來培植金雞納樹。該年從大學林中取得 4,000 株樹苗，每年增加移植的甲數，預計種植 400 甲。⁸⁸ 藥用植物培植試驗場的意義十分重大，雖然還不是

⁸⁶ 國史館臺灣文獻館藏，〈規那樹栽培試驗ニ關スル復命書（川上技師）〉，《臺灣總督府公文類纂》，6020 冊 21 號，1915 年 1 月 1 日。

⁸⁷ 金平亮三，〈臺灣に於ける規那栽培〉，頁 20。

⁸⁸ 〈規那栽培決定 南投廳下に於て〉，《臺灣日日新報》，1918 年 3 月 1 日，第 2 版。

金雞納樹的專責機構，但此處設有專任技術員駐守進行各種試種調查，栽植面積及數量也是至此最大的規模。不僅如此，試驗場的設置被世界局勢與日本國內的藥業動向所牽動，反映的是一次世界大戰時日本對藥物的焦慮。

大正 3 年 7 月歐戰爆發，不僅進口藥品價格暴漲，原料藥及原料的輸入也日益困難。當時全世界只有德、法、英、美及爪哇、印度的殖民地擁有奎寧製造工廠，大戰情勢影響了奎寧製造，也直接衝擊了臺灣的防瘧政策，在此之前確立的「二個月服藥 28 日」的準則，因奎寧藥品難以取得，改為一個月服藥 18 日，實施直到日治末期。⁸⁹ 為因應藥物匱乏的問題，日本政府首先限制輸出，禁止暴利；又有東京、大阪等藥種批發商代表向政府請願發展日本本土製藥，因而內務省衛生局成立「臨時藥業調查委員會」、農商務省成立「化學工業調查會」，以調查藥品供需。大正 4 年發布「染料醫藥品製造獎勵法」，給予製造者十年的補助金。由司藥場改制的衛生試驗所開始從事原料萃取、化學合成等試作，提供業者參考，以擴充製藥的中、上游產業，而民間製藥會社、商店亦紛紛自行投入研製。⁹⁰ 武田於大正 5 年進口 10 噸樹皮，嘗試從樹皮原料製出奎寧，以作為其他奎寧鹽類的原料藥，直至大正 13 年（1924）才成功產出精製硫酸奎寧，並確立鹽酸奎寧的製法；⁹¹ 鹽野義於大正 6 年（1917）試圖由樹皮產製硫酸奎寧，為此幾次派遣視察員到爪哇調查原料，並投入 4 萬餘圓擴充硫酸奎寧工廠的設備，然因輸入的樹皮品質不良而失敗；⁹² 而最快獲致成功的是甫於大正元年（1912）成立的星製藥，大正 7 年即研製出符合藥局方標準的硫酸奎寧，販賣至國內外，很快成為僅次於荷蘭的世界第二奎寧製造公司。⁹³

⁸⁹ 堀內次雄、羽鳥重郎，〈領有前後に於ける臺灣の医事衛生事情〉，頁 20-21。

⁹⁰ 劉碧蓉，〈日本殖民體制下星製藥會社の政商關係〉，頁 51。

⁹¹ 武田於明治年間即開始以輸入的硫酸奎寧製造鹽酸奎寧，1916 年得到爪哇萬隆奎寧會社的代理權，因此而能夠輸入原料，才開始計畫由樹皮生產奎寧，然於 1916、1920 年的嘗試皆未成功，直到 1924 年才成功產出粗製硫酸奎寧，1925 年終能精製硫酸奎寧，也確立鹽酸奎寧的製法。參見武田二百年編纂委員會編，《武田二百年史》（大阪：武田藥品工業株式會社，1983），頁 251。

⁹² 鹽野義商店於 1910 年開始製造鹽酸奎寧、單寧酸奎寧等，皆由爪哇進口原料藥，1916 年進一步自爪哇進口樹皮，擴充設備，欲製造硫酸奎寧。但 1918 年荷領東印度發布輸出限令，下令除特許者之外禁止輸出金雞納樹皮、奎寧鹽類、錫、綿等，致使原料難以取得，鹽野義不得不中止試驗，但這些投入的設備成為昭和年間著手於臺灣栽培金雞納樹的原因。日本国会図書館藏，〈本社の規那樹栽培並キニ一ニ製藥事業〉，《武田、塩野義兩社と武田義蔵氏の資料》（昭和 17 年），憲政資料室岡本実關係文書：135。

⁹³ 關於星製藥的成立及拓展事業的經過，劉碧蓉的博士論文〈日本殖民體制下星製藥會社の政商關係〉中有非常詳盡的探討。

在精密化學製造產業快速發展的同時，臨時藥業調查委員會也體認到藥用植物的重要，首先，合成藥劑的發展並不如想像般快速，即使解出天然藥物的化學分子式，也不見得可以合成出效力相同的人造化合物，因而製藥的原料植物必須能自營自足，才能脫離大戰局勢的箝制；再者，日人認為草根樹皮用藥本身就是和漢藥的傳統，拋擲過去長年以來的研究，即是任由豐富的天然產物白白浪費。在此考量下，藥用植物的栽培成為急務，而金雞納雖是洋藥，卻也符合草根樹皮的用藥傳統，故成為發展藥用植物的首要目標。臨時藥業調查委員會委託藥用植物學家柴田桂太進行調查，決定將爪哇最成功的金雞納栽培視為模範，前往視察。在柴田的視察報告中，他追溯了爪哇官方與民間發展金雞納樹栽培業的經過，及 *C. ledgeriana* 育種成功後逐漸形成的「金雞納學(キノロギイ，規那學)」，並論及大正 2 年以來荷蘭政府為保護栽培業者而聯合歐洲、爪哇的製造業者締結價格協定。⁹⁴ 但最令他印象深刻的是官立植物園下各種專門研究機構堆積如山的研究報告：

藥用植物栽培事業的基礎主要在於研究，缺乏研究機關，獎勵或保護都像是有沒有地基的房子，無論訂出如何偉大的法令或規則也沒有意義，立刻就會失去作用。現今日本僅將這件事委由殖民地進行，難以舉出具體成效，因而中央應盡所有力量進行首要研究工作。⁹⁵（筆者譯）

由此，大正 6 年 3 月，委員會向內務大臣後藤新平提出藥用植物栽培的獎勵方法，包括在內務省下設置藥用植物園、依植物種類委託帝國大學、官公立農校、農事試驗場及臺灣總督府進行栽培、無償補助民間業者種苗或補助金等，建議日本政府制定具體方案，⁹⁶ 其中內務省一口氣編列 32 萬餘圓於省下設置「藥用植物試

⁹⁴ 由於樹皮價格極不穩定，1913 年，在荷蘭政府出面下，爪哇的大部分栽培業者與歐洲奎寧製造業（包含萬隆工廠）者結為聯盟，締結維持價格的協定（kina-overeenkomst）。依照其契約，製造業者每年向爪哇栽培業者要求供給的分量，栽培業者需保證提供，且只能生產所需的量，反之製造業者必須保證購買樹皮的最低價格，奎寧價高時應與栽培業者均分利潤。

⁹⁵ 不著撰人，〈柴田理學博士爪哇島に於ける藥用植物調查報告（速記）（臨時藥業調查委員會に於て）〉，《藥學雜誌》427（1917 年 9 月），頁 851-870。

⁹⁶ 〈藥用植物栽培獎勵建議〉，《讀賣新聞》，1917 年 4 月 1 日，頁 2。

驗場」，以從事培育製藥研究。⁹⁷ 然而，在預算審查時，此項經費卻被大藏省否決，內務省不得不縮小計畫，僅在省下設置藥用植物栽培試驗技師、技手各 1 名，聘請東京帝國大學畢業的刈米辰雄擔任技師，而試驗研究仍委託各府縣及殖民地的機構進行。⁹⁸

因而，在臺設置的藥用植物培植試驗場可說是內務省「藥用植物試驗場」計畫的替代產物，附屬於林業試驗場之下。大正 7 年 7 月，殖產局林務課囑託田代安定奉命到南投、嘉義、臺南、阿緬等地調查「有用植物」栽培情況，首先即與內務省的刈米辰雄及林業試驗場的金平亮三會同視察了此地尚不滿 5 個月的金雞納樹試植，⁹⁹ 因成績良好，大正 9 年（1920）又於嘉義林業試驗支場內試植，栽植地點在沄水溪大士烏，海拔高度 1,500 日尺之處，隔年田代前往各地視察林業時，對其生長狀況十分驚艷，甚至認為是「殖產局栽培的金雞納幼木中成果最佳者」。¹⁰⁰

在藥用植物栽培的風潮下，昔日的瘴癘之島一躍成為製造藥品的寶庫，由於地形複雜，平地到山上的氣候涵蓋熱帶、亞熱帶、溫帶及寒帶的生態環境，非常適合試種，¹⁰¹ 不僅官方在此實現藥用植物的試驗研究，民間製藥業者也對「處在特別位置且蒙受各種上天恩賜的臺灣」¹⁰² 充滿興趣。如已擁有奎寧研製技術的星製藥，一方面積極由爪哇進口原料，一方面也積極尋找金雞納樹的栽培地。星一先是於大正 7 年買下秘魯 3,000 平方公里的土地種植該樹種，又派駐守秘魯

⁹⁷ 〈藥用植物 新に試験所の設立 内務省新事業の一つ 自営自給の道を開く為に〉，《讀賣新聞》，1917 年 8 月 6 日，頁 5；〈藥用植物試驗場企畫〉，《讀賣新聞》，1917 年 8 月 9 日，頁 2。

⁹⁸ 〈内務新計畫縮少〉，《讀賣新聞》，1917 年 8 月 20 日，頁 2；〈藥用植物研究費使途〉，《讀賣新聞》，1917 年 8 月 9 日，頁 3；〈藥用植物主任決定〉，《讀賣新聞》，1918 年 4 月 10 日，頁 2。

⁹⁹ 田代安定，〈復命書〉，《田代文庫》，檔號 t036，「國立臺灣大學深化臺灣研究核心典藏數位化計畫」，下載日期：2011 年 8 月 12 日，網址：<http://dtrap.lib.ntu.edu.tw/DTRAP/index.htm>。

¹⁰⁰ 田代安定，〈復命書 手許控參考用〉，《田代文庫》，檔號 t043，「國立臺灣大學深化臺灣研究核心典藏數位化計畫」，下載日期：2011 年 8 月 12 日，網址：<http://dtrap.lib.ntu.edu.tw/DTRAP/index.htm>。

¹⁰¹ 〈我醫藥界に重きをなす 臺灣産の藥用植物 規那、古柯等は最も有望民間でも盛んに栽培す〉，《臺灣日日新報》，1922 年 7 月 10 日，第 5 版。同文刊於〈臺灣産の藥用植物規那古柯等最も有望〉，《臺灣藥友會會報》3（1922 年 12 月），頁 11。

¹⁰² 〈臺灣と醫藥（上） 醫藥の缺乏と臺灣の地位〉，《臺灣日日新報》，1916 年 2 月 25 日，第 7 版；〈臺灣と醫藥（中） 醫藥の缺乏と臺灣の地位〉，《臺灣日日新報》，1916 年 2 月 26 日，第 7 版；〈臺灣と醫藥（下） 醫藥の缺乏と臺灣の地位〉，《臺灣日日新報》，1916 年 2 月 28 日，第 5 版。

的技師澤田正穗來臺視察，得出在臺種植的有利結論。¹⁰³ 隔年，星一透過殖產局請田代安定視察，發現高雄州潮州郡管內屬於大武山系的武威山腰間有一片原生林，不僅土質、氣候及濕度都適合金雞納樹，且該地位於來義社（ライ社）與ボンガリー社之間，並非蕃社傳統的耕作地或狩獵區，故同時具備了自然與社會的必要條件，是種植金雞納樹的優良適地。¹⁰⁴ 大正 11 年（1922）初，在金平亮三的推薦下，星一委託田代到爪哇調查藥用植物時購回金雞納種子與苗木，田代又為星一規劃 20 年的「臺灣規那樹栽培設計書」，詳細計劃每一年的作業流程、預定支出及成績。¹⁰⁵ 4 月，星製藥進駐來義社的造林地，揭開民間業者在臺種植金雞納樹的序幕，二年後（1924），星製藥又在臺東廳下知本溫泉附近設置了金雞納造林事業地。

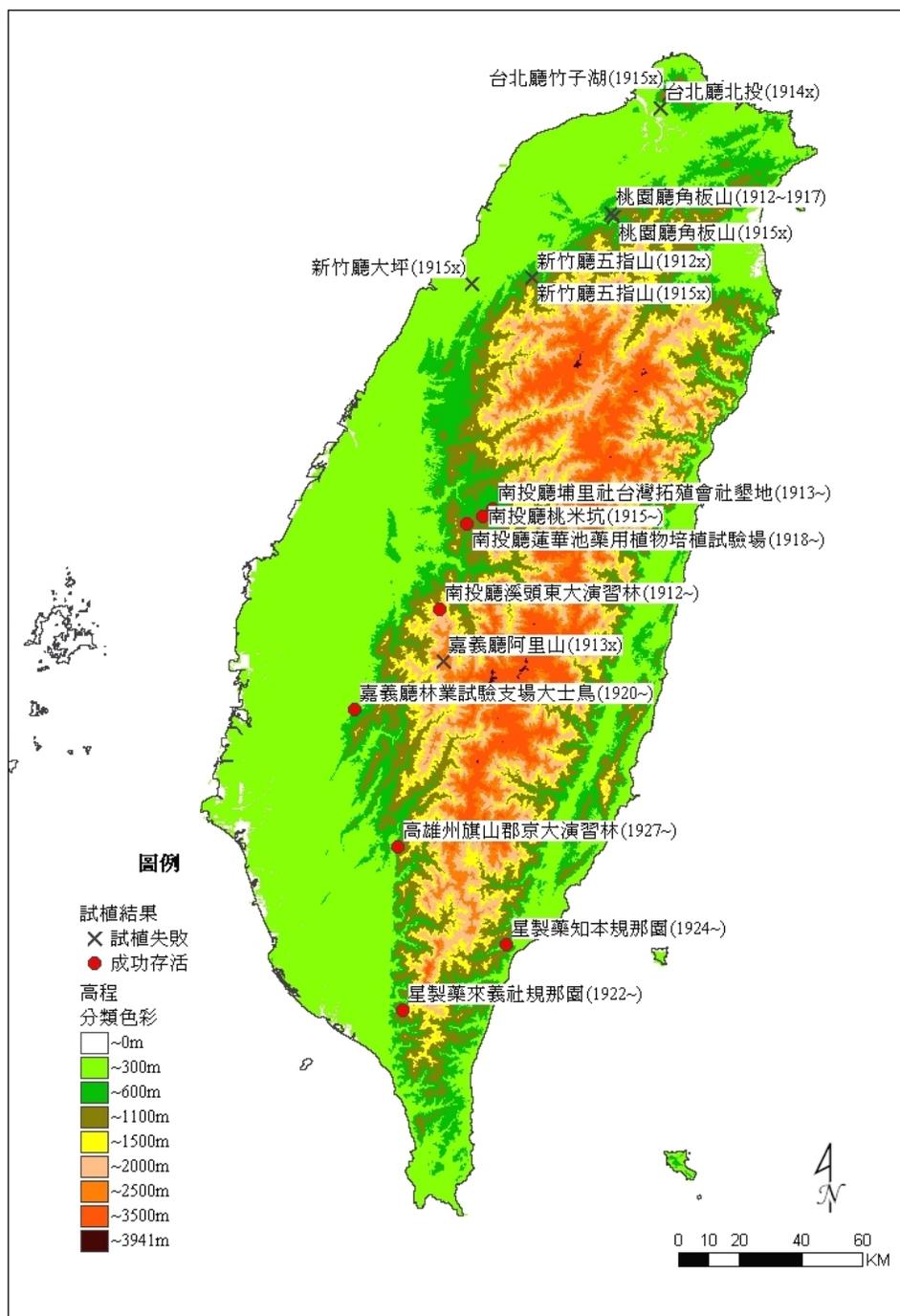
要之，明治末年臺灣防瘧對策的展開，促使臺灣總督於明治 45 年宣示推動金雞納樹栽培的新產業，林業試驗場技師川上瀧彌與金平亮三致力於尋找適地，研究苗木的播種、搬運、保存方法及造林最適合的環境條件。另一方面，一次大戰後出現藥品自營自足的聲浪，致使金雞納樹脫離熱帶經濟植物的一環，而成為難以被其他作物取代的藥用植物。被視為製藥寶庫的臺灣，有官方設置的蓮華池藥用植物培植試驗場從事較大規模的金雞納造林，亦吸引星製藥等民間業者前來，在總督府技師的協助下展開金雞納栽培事業。如圖三所示，藥用植物試驗場設置前的金雞納試植幾乎都在南投以北，卻全告失敗，自此以後，不管是官方或業者，適地的尋找都集中在中南部及東部的中低海拔之處。

當金雞納的「身分」轉變為抗瘧的藥用植物，意味著它不再可有可無。相較於前一時期，官方雖有較積極的作為，但經費面反映出其推動上的限制，藥用植物培植試驗場只是在有限經費下於殖民地成立的代行機構，金雞納樹亦非獨占的試驗對象。此外，人事變動也使此一階段的栽培研究及實作逐漸面臨窘境。總督府的川上瀧彌於大正 5 年去世；大正 10 年（1921），林業試驗場改為新成立的中央

¹⁰³ 劉碧蓉，〈日本殖民體制下星製藥會社的政商關係〉，頁 134-136。

¹⁰⁴ 田代安定，〈高雄州下規那栽培適地調查復命書〉，《田代文庫》，檔號 t033，「國立臺灣大學深化臺灣研究核心典藏數位化計畫」，下載日期：2011 年 8 月 12 日，網址：<http://dtrap.lib.ntu.edu.tw/DTRAP/index.htm>。

¹⁰⁵ 田代安定，〈臺灣規那樹栽培設計書〉，《田代文庫》，檔號 t076，「國立臺灣大學深化臺灣研究核心典藏數位化計畫」，下載日期：2011 年 8 月 12 日，網址：<http://dtrap.lib.ntu.edu.tw/DTRAP/index.htm>。



圖三 1912-1931 年臺灣的金雞納樹栽植地

資料來源：筆者整理繪製

研究所之林業部，由金平亮三出任部長，加上山本精、田中市二陸續因病辭職，¹⁰⁶ 金雞納樹研究後繼無人，栽植試驗也隨之中止。事實上，1920年代間，總督府曾一度更改防瘧的主要方針，在瘧疾防治區以外的地區動員居民實施環境整理，試圖以「對蚊法」徹底解決瘧疾問題。¹⁰⁷ 這或許也是官方在1920年代暫緩相關試驗研究的原因。

從技術面來看，此一時期總督府技師的試植經驗至少已證明該樹種適合的地帶，從而提攜民間業者投入栽培事業，但星製藥的金雞納樹因遭遇大正15年（1926）的大暴風而損失慘重，¹⁰⁸ 加上一連串的事件致使會社宣告破產，只能任由來義社及知本的金雞納園無人管理，因而最後並未達成量產樹皮的實際成果。另一方面，技術的發展部分需仰賴學界，帝國大學的演習林亦開始從事金雞納栽植的初步研究。只是，當時輿論曾批評，東京帝大、北海道帝大、九州帝大及京都帝大都在臺灣無償獲得大面積的演習林，但卻未能發展研究以促進產業開發。¹⁰⁹ 從其研究實績觀之，東大演習林於大正初年就接受林業試驗場的金雞納種子試植，並有三浦伊八郎、沼田大學駐守調查，但僅限於觀察演習林中金雞納樹栽植的海拔高度上下限，¹¹⁰ 或記錄樹皮的生物鹼含有率；¹¹¹ 京都帝大則遲至昭和2年（1927）才在高雄州旗山郡六龜庄蕃地的演習林試植該樹種。總的來說，學界的投入比官方或業界更晚，其成果尚未有極大進展，也似乎與官方或產業間未有太多互動。

¹⁰⁶ 相關技師的人事動態，參見吳明勇，〈日治時期臺灣總督府民政部殖產局附屬林業試驗場之建立：以人事結構及研究事業為中心〉，頁34-38。

¹⁰⁷ 顧雅文，〈日治時期臺灣瘧疾防遏政策：「對人法」？「對蚊法」？〉，頁198。

¹⁰⁸ 日本国会図書館藏，〈臺灣におけるキナ造林 それに附帶する事業（昭和9年）〉，《星製藥株式会社のキナ事業》（昭和17年1月11日），憲政資料室岡本実關係文書：137。

¹⁰⁹ 〈大學演習林の現狀 研究用でなく收益に汲汲〉，《臺灣日日新報》，1922年2月10日，第3版。

¹¹⁰ 沼田大學，〈臺灣演習林ニ於ケル二三造林木生長調査報告〉，《東京大學農學部演習林報告》2（1922年5月），頁67-96。

¹¹¹ 相關論文僅見三浦伊八郎、西田屹二、染野喜一郎，〈臺灣演習林ニ於ケル「キナ」樹栽培ト其「アルカロイド」定量試驗成績〉，《東京大學農學部演習林報告》1（1919年11月），頁49-62；三浦伊八郎，〈臺灣演習林産キナ樹ノアルカロイド含有率ニ就テ〉，《東京大學農學部演習林報告》2（1922年5月），頁67-96。

六、「輸入防遏」： 作為國策作物的金雞納樹（1932-1942）

昭和7年11月，閣議通過臺灣總督府隔年度的預算案，主要的新設事業中出現「熱帶藥用植物栽培試驗に要する經費」一項，¹¹² 雖然預算只編列3,500圓，但此項經費代表臺灣總督府及帝國的中央政府又重新開始重視藥用植物。如前所述，一次世界大戰以來，內務省設置藥用植物試驗所的大計畫雖未實現，後來仍於省內設置栽培試驗苗圃，與衛生試驗所製藥部共同進行研究。藥局法認定的120種藥用植物中有半數屬於熱帶，然而日本限於環境僅能試植溫、寒帶植物，委由殖民地臺灣發展熱帶藥用植物事業又不見興盛，輿論認為其原因即在於「當局的不關心與經費不足」。¹¹³ 此一藥用植物再起的聲浪很可能與同年8月於內務省設置的藥業振興調查會有關，¹¹⁴ 從其設定的獎勵製造研究、促進輸入、獎勵國產品使用、藥草栽培等審議調查事項來看，此時喧囂於朝野的流行語不外乎「輸入防遏」，即遏止對歐美國家的藥品依賴。

因而，中央研究所於昭和8年（1933）1月就開始進行熱帶藥用植物的適地調查，其中最重視的就是金雞納樹，《臺灣日日新報》記載：

為防遏臺灣的風土病瘧疾，現採用奎寧為主劑，此奎寧全由爪哇輸入，日本全國一年份的奎寧輸入額達75萬圓，其中本島消費的分量就超過一半，高達47萬圓，近日因匯率而使奎寧價格高漲，甚為不便，若考慮到將來，因戰爭或經濟絕交恐怕將造成輸入完全中斷，對醫藥領域來說足堪憂慮。為了國家未來，中央研究所衛生部計畫於本島栽植奎寧原料金雞納樹……預算通過後，終於可開始進行適地調查。¹¹⁵（筆者譯）

¹¹² 〈督府の明年度豫算 また一億圓臺に復活 總額一億二百七十七萬圓 十七日閣議で決定〉，《臺灣日日新報》，1932年12月18日，第2版。

¹¹³ 〈顧みられない藥用植物と臺灣：國家的重要問題〉，《中外商業新報》3:40（1933年3月4-7日）。

¹¹⁴ 日本国立公文書館藏，〈藥業振興調査会ヲ設置ス〉，《公文類聚》，第56編，昭和7年，第2卷，官職1，官制1。

¹¹⁵ 〈熱帶地藥用植物の適地調査を開始 規那樹は既に試験済の好成绩 中央研究所衛生部で〉，《臺灣日日新報》，1933年1月18日，第2版。

換句話說，因應帝國內外的局勢，金雞納栽植至此已成為國策，「為了國家未來」而必須栽種，而奎寧消費量占一半以上的臺灣防瘧，成為官方全力發展金雞納栽培業的最大理由。此外，與過去不同的是，出任適地調查的荒木忠郎隸屬於中央研究所衛生部而非林業部，¹¹⁶ 或許期望造林能直接帶動製藥。荒木更進一步提及「滿洲事件以來極東情勢愁雲慘澹，又我國對外匯率達空前新低，輸入必要品的價格亦異常暴漲，往後似乎還有更嚴重的情勢，是有史以來的最大難關」，¹¹⁷ 當時接連發生滿洲九一八事變、上海一二八事變，昭和 8 年日本又退出國際聯盟，情勢十分緊張，加上日幣貶值影響進口藥價甚多，因而荒木認為奎寧等熱帶藥用植物的自給自足計畫對國民保健衛生、國防鞏固、國際借貸關係的改善都甚為有利。就荒木看來，臺灣只有古柯樹的栽培稱得上產業，其他藥用植物栽培事業不振的最主要原因是經費及一貫方針的匱乏，而這兩個現象又可歸因於缺少研究及指導機關。

昭和 8 年底，藥業振興調查會與內務省協議結果，決議由拓務省主動委託臺灣總督府獎勵「藥草（金雞納樹）栽培相關事宜」。¹¹⁸ 昭和 9 年（1934）內務省的通知正式到達臺灣，總督府編列下年度 2 萬 3 千餘元的預算，企圖「復活長期中止的金雞納樹栽培試驗」。¹¹⁹ 預算之高，顯見此次官方的態度與過去截然不同，除了上述的國際政治與經濟背景之外，爪哇於昭和 8 年 5 月公布的輸出限制令是最直接的刺激。

爪哇雖已於大正 2 年成立栽培業者與製造業者的聯盟並締結協約，確保奎寧與樹皮之價格穩定，但由於契約上的漏洞及時局的變化，1920 年代末期又漸漸出現問題。首先，協約規定製造業者必須保證至少購買一定量的樹皮，而栽培業者以造林面積大小分配各自的生產量，為此各農園競相增加造林面積；此外，未加盟的小農園並不受限制，因而無節制地增產樹皮；加上肥料及品種改良不斷進步，

¹¹⁶ 荒木於札幌農科大學畢業後，又進入東京帝國大學醫學部藥學科，1920 年畢業，1925 年進入中央研究所衛生部，從事衛生化學及藥學相關事務。國史館臺灣文獻館藏，〈荒木忠郎任府中研技師俸給〉，《臺灣總督府公文類纂》，第 4001 冊第 5 號，1925 年 3 月 1 日。

¹¹⁷ 荒木忠郎，〈熱帶藥用植物に就いて〉，《臺灣時報》，1933 年 3 月，頁 2。

¹¹⁸ 〈臺灣規那栽培獎勵 藥業振興會總會 託總督府盡力〉，《臺灣日日新報》，1933 年 11 月 23 日，第 8 版。

¹¹⁹ 〈キノ樹の栽培を 新年度より復活さす 爪哇の種子禁輸に刺戟され 內務省が臺灣に委嘱し來る〉，《臺灣日日新報》，1934 年 3 月 4 日，第 5 版。

也使產量大為增加。更糟的是，由於世界性的不景氣使各國購買力降低，結果生產的樹皮無法全部賣掉，各農園都出現存貨屯積，¹²⁰ 然而，即使樹皮生產過剩，荷蘭也不願將樹皮便宜賣到他國，以免他國製造業者以便宜價格量產硫酸奎寧，威脅到自身的奎寧工廠。昭和 8 年，農園分配到的生產量不到標準生產量的 28%，加入聯盟的業者經營變得十分困難，因而促請荷蘭政府出面，自昭和 8 年起訂定更嚴格的「非常時期規那令」、「規那植付條令」及「規那輸出令」，¹²¹ 限制生產，也嚴禁種苗輸出，以免出現競爭國。

在爪哇的限制令之下，樹皮無法充分取得，只能購買高價的奎寧製劑，許多國家出現栽培金雞納的焦慮，¹²² 更強化了帝國與殖民地政府在臺發展金雞納造林及奎寧製藥的意圖。昭和 9 年 5 月，中央研究所決定選擇臺東廳大武支廳下馬里武社附近一帶的為造林地，預定以 16 年的時間研究優良品種之育成、病蟲害之防除及最經濟的栽培方法，翌年試驗場廳舍建設完成，再隔年便開始試植，造林委由林業部及農業部協助，如澤田兼吉、山田金治等人研究苗木之傳染病或造林，而衛生部打算在造林達到一定面積後將試驗方向移至製藥研究，¹²³ 故以荒木忠郎作為「規那製藥實驗室」（附屬於中央研究所衛生部藥學及衛生化學研究室）主任，率領八束精一等人從事樹皮的化學檢測。¹²⁴

除此之外，帝國大學的動向也越見積極，曾待過東京帝大演習林的沼田大學，轉任京都帝大後繼續專注於金雞納樹之研究，並推動京都帝大演習林的金雞納樹造林。昭和 8 年，沼田根據多年在臺的試驗研究確立「京大式（臺灣式）」

¹²⁰ 〈蘭領東印度の規那及規尼涅〉，《臺灣時報》，1927 年 2 月，頁 58。

¹²¹ 條文內容包括：禁止從蘭領東印度輸出金雞納樹種苗到外國、禁止在蘭領東印度新種金雞納樹或增加種植面積、沒有蘭領東印度發行的輸出許可者禁止輸出規那皮、各農園依據 1932-1936 年五年間生產力的平均及現場調查訂定基準生產量、蘭印政府訂定樹皮的輸出許可總量，並計算此數量占全蘭印農園總基準生產量的比例，據此訂定各農園輸出許可量。日本国会図書館藏，〈規那シンヂケート〉，《第四部長規那皮資料》（昭和 17 年），憲政資料室岡本実關係文書：131。原敬造，〈蘭印のキナ〉，《臺灣の山林》192（1942 年 4 月 1 日），頁 106。

¹²² 沼田大學，〈規那自給に對する印度の焦慮〉，《臺灣の山林》93（1934 年 1 月 1 日），頁 35。

¹²³ 因而中央研究所衛生部向帝國政府申請新增置技手 2 人，得以接受衛生部中藥學及衛生化學研究室之指導。日本国立公文書館藏，〈臺灣總督府部内臨時職員設置制中ヲ改正ス〉，《公文類聚》，第 58 編，昭和 9 年，第 11 卷，官職 10，官制 10。

¹²⁴ 荒木忠郎、八束精一，〈キナ樹主要成分の垂直の分布に就て〉，《熱帶農學會誌》9（1937 年 6 月 30 日），頁 119-135。

造林方法，簡單地說，在此之前無論藥用植物培植試驗場、東大演習林或星製藥都是採用「爪哇式」造林，於肥沃、緩傾斜的森林地投下龐大勞力整地，開墾成階段狀，種植覆土作物並設置排水溝，是集約式的經營方法，但沼田認為臺灣的工資不如爪哇便宜，氣候、土壤與地形也與爪哇不同，因而參照日本傳統的造林方法實施粗放式經營，不僅大大降低生產成本，且能在急傾斜之地區種植，也可增加造林的適地範圍。¹²⁵ 而隨後來臺的京大教授上田弘一郎，則將重心置於苗木增產之上。¹²⁶ 京大栽植的金雞納樹經化學試驗結果奎寧含量極佳，最早被視為能滿足日本帝國大半需要量的希望，¹²⁷ 太平洋戰爭爆發後，京大農學部甚至開設了「キナ研究室」，受軍方邀請秘密研究金雞納樹的栽植。¹²⁸ 在東大方面，原敬造認為品種改良是最重要的問題，因 1920-1930 年代日本平均每年進口 50 萬公斤的樹皮及 8,000 公斤的奎寧，若將奎寧換算為含有量 4% 的樹皮，則每年帝國的樹皮消費量近 80 萬公斤，再考慮每公頃栽種數量、間伐面積及十年的收穫期等，至少要近 2,500 公頃的造林面積才夠十年之用。但金雞納樹難種，對土地要求高，奎寧的需求量又日益增加，安全的造林面積絕不只如此，因而若能以品種改良的方式增加單位產量，就能減少栽種面積，故原於東大演習林試驗各品種的交配改良。¹²⁹

在臺的「規那學」逐漸形成之際，民間業者亦嗅出金雞納栽培在國策上的重要性。尤其武田已於大正末研發出從樹皮精製硫酸奎寧及鹽酸奎寧的技術，並在爪哇成立栽培農園，而鹽野義投入資金設置的硫酸奎寧工廠也閒置許久，搭乘此一熱潮，武田商店於昭和 8 年先向東大演習林借地設立試驗農園經營苗圃，翌年向總督府租借臺東廳大武支廳下的官有林野地，在東大指導下著手原生林砍伐、整地、開墾與造林；¹³⁰ 同年鹽野義亦租借高雄州潮州郡下的林野地，移植借京

¹²⁵ 沼田大學，〈規那樹造林〉，《臺灣の山林》92（1933 年 12 月 1 日），頁 4-9。

¹²⁶ 上田弘一郎，〈キナ樹苗圃について〉，《臺灣の山林》164（1939 年 12 月 1 日），頁 275-278。

¹²⁷ 〈國産キノンの出現 臺灣で規那樹の植栽に成功 京大農學部の研究〉，《大阪朝日新聞》3: 176（1935 年 10 月 3 日）。

¹²⁸ 「戦争とマラリア」特集記事，《京都新聞》，2006 年 8 月 18-23 日，下載日期：2011 年 8 月 12 日，網址：<http://www.kyoto-np.co.jp/info/syakai/sennsoutoma/060818.html>。

¹²⁹ 原敬造，〈規那樹の品種改良に就て〉，《臺灣の山林》152（1938 年 12 月 15 日），頁 82-93。

¹³⁰ 森本寛三郎編，《武田百八十年史》，頁 589。

大演習林育成的樹苗，並進行京大式的造林。¹³¹ 而因破產而急欲東山再起的星製藥，於昭和 8 年就一再向總督府及拓務省陳情，希望能繼續在臺的栽培事業，社長星一以「對爪哇的競爭」與「臺灣生蕃生活問題」為訴求，強調星製藥的金雞納樹栽培與奎寧製造將打破爪哇的獨占，有助於藥品自足的國策，即使長成的金雞納樹奎寧含量不如爪哇，也可以當作原住民床柱、手杖或工藝品材料，並能安定其生計，促進山地的開發，¹³² 只是因為資金短缺，星一直無法貸得國有地。

中日戰爭開始後，進入戰時體制，奎寧作為軍需品的地位亦越加重要，昭和 13 年（1938），拓務省向總督府要求提供臺灣金雞納樹的栽培計畫，精算樹皮可能產量，以充實國內目前及未來可能的需求。此時星製藥終於取得被視為「國策代行機構」的臺灣拓殖株式會社之援助，成為「星規那產業株式會社」，在臺的栽培事業也一切委託臺拓。¹³³ 該年底，各生產地的實際栽種面積已達 525 甲（參照表五），也已經可以自產奎寧。然而，隨著日軍在南中國的戰事越來越激烈，奎寧的需求更加提高。翌年，總督府將原先樹立的造林計畫面積增加二倍半，為此，星製藥、武田、鹽野義及京大被召至總督府，與官方的山林課、營林所、林業試驗所、內務局地理課代表協議增產計畫，¹³⁴ 此次的重要會談終將金雞納栽培的官、產、學界結合起來，為增產訂定具體方向，各生產地都制定 4-10 年的增產計畫，預計 10 年後的栽植面積將增加 8,035 甲（參照表六），將可生產 200 萬公斤以上的樹皮。¹³⁵ 從之後的發展來看，官產學間的連結的確越來越緊密，同年武田立即請願官方讓渡關山郡池上 400 甲的土地，以拓展栽植面積，昭和 15 年（1940）又

¹³¹ 塩野義製藥株式会社，《シオノギ百年》，頁 202-203；西海枝滿壽夫，〈本島の規那栽培事業〉，《臺灣農會報》4（1942 年 4 月 27 日），頁 89。另，當時各農園之經營管理方式，可參見小林銓，〈臺灣ニ於ケル規那園經營ニ関スル調査〉（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業報文，1938），「中興大學日治時期臺灣農業史料數位典藏計畫 卒業報文」，下載日期：2011 年 8 月 12 日，網址：<http://140.120.80.37/cgi-bin/g32/g3web.cgi/ccd=6Og.7U/login?o=dwebmge&lang=chi>。

¹³² 日本国会図書館藏，〈陳情書（昭和 9 年）〉，《星製藥株式会社のキナ事業》（昭和 17 年 1 月 11 日），憲政資料室岡本実關係文書：137。

¹³³ 劉碧蓉，〈日本殖民體制下星製藥會社的政商關係〉，頁 146。

¹³⁴ 〈豫定の二倍半に キナ増産方針 關係業者を招き打合はす〉，《臺灣日日新報》，1939 年 7 月 3 日，第 2 版。

¹³⁵ 拓務省拓南局，《規那關係資料》，頁 12。

從臺中州竹山郡下的東大演習林借得70甲，並另請願官有林野地500甲；¹³⁶ 營林所請沼田大學物色知本及荖濃溪沿岸作為適地，預計增加造林面積，¹³⁷ 鹽野義也向官方租借900餘甲的土地，並挖角中央研究所衛生部的八束精一入社研究奎寧製造，甚至於高雄市購買土地建設奎寧製藥工廠。¹³⁸ 至於實際生產結果，鹽野義首次收獲金雞納樹皮13萬公斤，¹³⁹ 武田在竹山、大武、關山金雞納園的第一、第二期產量亦有近20萬公斤；¹⁴⁰ 1940年代的臺灣已經可以自產近70萬公斤的樹皮。¹⁴¹ 一直到昭和17年（1942）日軍取得爪哇，占領大半的金雞納農園及萬隆奎寧工場，情勢才又有所轉變。

表五 1938年末各生產地實際栽種面積

生產者	栽培地	栽植面積 (甲)	栽植數量 (棵)
臺灣總督府林業試驗所	臺東廳臺東郡マリプル	8.663	30,090
東京帝大演習林	臺中州竹山郡鹿谷庄溪頭及新高郡和社	26.115	64,858
京都帝大演習林	高雄州屏東郡蕃地三合溪	254.347	720,312
株式會社鹽野義商店	高雄州潮州郡カピアン社	70.000	165,000
株式會社武田長兵衛商店	臺中州竹山郡東大演習林內	13.669	102,601
	臺東廳臺東郡チヨカクライ社	32.582	233,788
星規那產業株式會社	高雄州潮州郡ライ社	49.179	319,700
	臺東廳臺東郡マリプル	65.345	466,600
圖南產業株式會社	臺中州竹山庄田子勞永坑	6.055	17,071
計		525.755	2,120,020

資料來源：拓務省拓南局，《規那關係資料》（東京：拓務省拓南局，1942），海外拓殖事業調查資料第54輯，頁11。

說明：1公頃約等於1.031甲。

¹³⁶ 〈拓れる臺東平野 關山郡下池上にキナ園四百甲 近く武田商店で植栽〉，《臺灣日日新報》，1939年12月1日，第5版；〈竹山は規那郡 五百甲を目標に大擴張〉，《臺灣日日新報》，1940年10月11日，第4版。

¹³⁷ 〈キナ樹の適植地をニヶ所に物色した〉，《臺灣日日新報》，1940年1月24日，第7版。

¹³⁸ 日本国会図書館蔵，〈キナ（仮版）〉，《武田、塩野義兩社と武田義蔵氏の資料》（昭和17年），憲政資料室岡本実關係文書：135。

¹³⁹ 塩野義製藥株式会社，《シオノギ百年》，頁203。

¹⁴⁰ 森本寛三郎編，《武田百八十年史》，頁590-600。

¹⁴¹ 飯島涉，《マラリアと帝國：植民地医学と東アジアの広域秩序》，頁211。

表六 各生產地金雞納增產計畫

生產者	預定栽培期間	預定栽植面積(甲)
臺灣總督府林業試驗所	昭和14年起4年間	25
東京帝大演習林	昭和14年起13年間	360
京都帝大演習林	昭和14年起10年間	830
株式會社鹽野義商店	昭和14年起6年間	500
株式會社武田長兵衛商店	昭和14年起10年間	500
星規那產業株式會社	昭和14年起10年間	4,870
圖南產業株式會社	昭和14年起9年間	160
臺灣總督府營林所	昭和16年起7年間	790
計		8,035

資料來源：拓務省拓南局，《規那關係資料》，頁11。

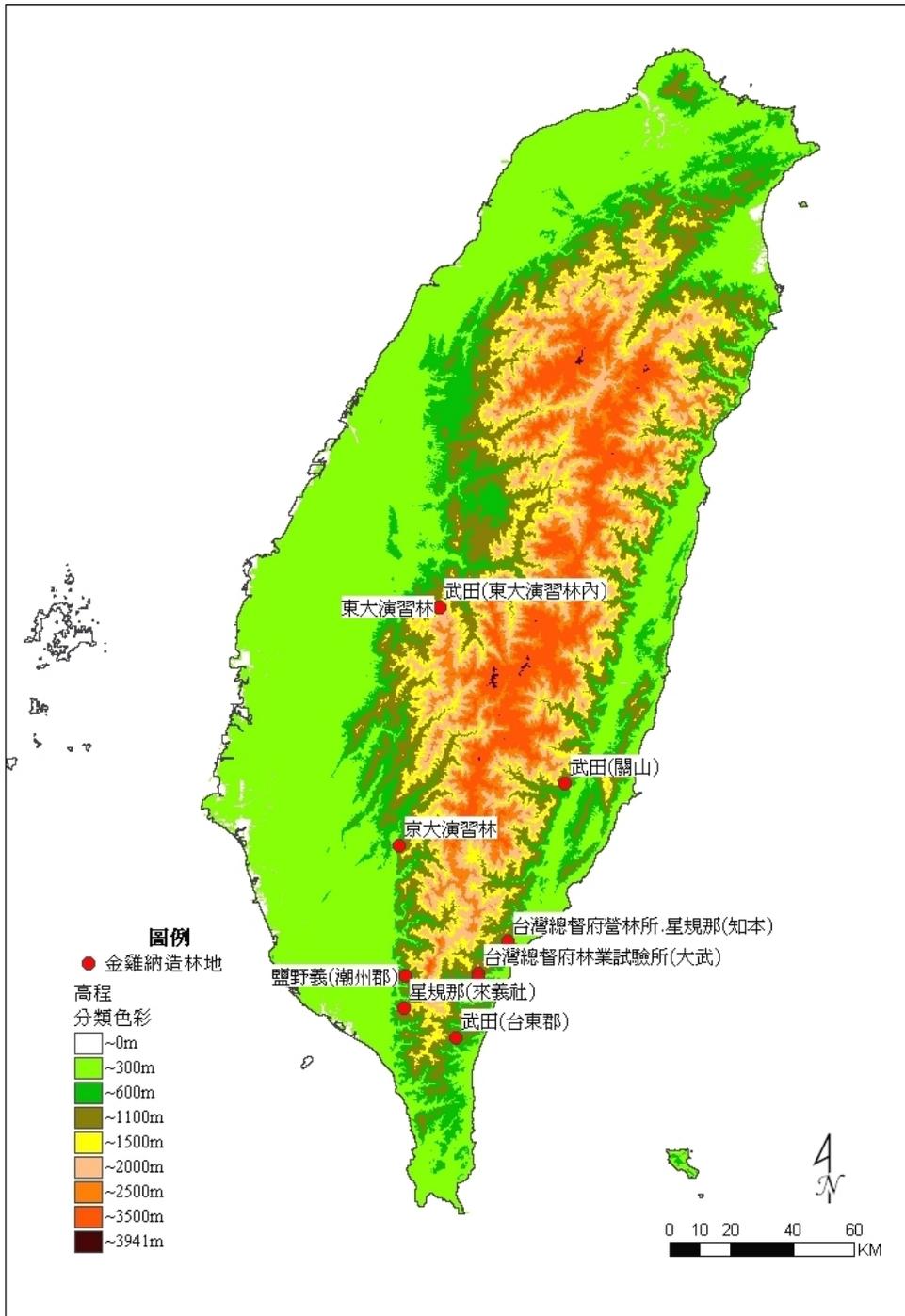
昭和7年以來，總督府主導的金雞納栽培業再次復活，反映了日本帝國對奎寧不足的持續恐懼。從防瘧政策來看，1930年代以後，瘧疾死亡率雖持續下降，罹患率卻有升高傾向，防遏效果的不彰使得1920年代的「對蚊法」熱潮消退，而中央研究所衛生部於昭和4年（1929）成立的「マラリア治療実験所」則顯示「對人法」再度得到關注。該實驗所的成立宗旨記載：¹⁴²

臺灣施行防瘧作業既已20年……已檢查全島200萬人次的血液，強制近4萬人次服藥，不在少數……然現行服藥法是否充分發揮效力仍存有疑問，又其服藥規則相當複雜，實際施行時多認為監督上有很多不便，因而改變目前的服藥方式是當務之急。¹⁴³（筆者譯）

換句話說，殖民地的防疫官員體認到環境整理作業的成效不彰，但過去奎寧投藥的方法，在防瘧上亦有所缺陷：奎寧使臨床症狀消失，但患者再發率卻超過五成，且此一藥物無法殺死熱帶熱原蟲的生殖體，故無法阻斷瘧疾傳染的鏈結。因此，

¹⁴² Yawen Ku, "Anti-malaria Policy and its Consequences in Colonial Taiwan," in Ka-che Yip, ed., *Disease, Colonialism and the State: Malaria in Modern East Asia History* (Aberdeen, Hong Kong: Hong Kong University Press, 2009), p. 44.

¹⁴³ 森下薰，〈マラリア治療ニ關スル研究（I）：緒言及實驗方法〉，《臺灣總督府中央研究所衛生部業績》108（臺北：臺灣總督府中央研究所衛生部，1931），頁67。



圖四 1932-1942 年臺灣的金雞納樹造林地

資料來源：筆者整理繪製

瘧疾治療實驗所收容自願患者試驗，不僅將防瘧焦點重新置於藥物之上，並試圖找出最適合大眾的新藥及服藥方式，1925、1930年上市的合成抗瘧藥物プラスモヒン（plasmochin）、アテプリン（atabrine），甚至民間使用的柴胡、常山等漢藥都成為試驗對象。¹⁴⁴ 然而，試驗結果顯示，沒有一種藥物具有完全的防治功效，各自都有藥理上的優缺點，瘧疾實驗室的宮原初男便認為人工合成新藥應與奎寧一起併用，不應捨古藥而一味追求新藥。¹⁴⁵ 在防瘧實作上，此時各地的瘧疾防治區與保健組合紛紛購買プラスモヒン、アテプリン，但仍無法取代奎寧，必須與奎寧混用。以昭和11年（1936）的高雄州為例，奎寧一整年的消費量仍為新藥的65倍以上。¹⁴⁶ 可見奎寧雖不再被視為唯一的選項，卻仍是最重要的抗瘧藥物。

昭和12年（1937）8月，軍令部宣告臺灣進入戰時體制，雖然金雞納樹的栽植在國策要求下越來越興盛，但奎寧藥品反而越來越匱乏，就昭和16年的估計，臺灣防瘧與治瘧所需的奎寧量為11,070公斤，¹⁴⁷ 換算成樹皮約為22萬公斤，對比上述的產量數字，臺灣自產的樹皮或奎寧在量上已能完全自給，但實際上的供應卻幾乎中斷，不僅影響到臺灣的防瘧，也使醫院無藥可用。¹⁴⁸ 日治末年，武田改良國際聯盟推薦的廉價藥品トタキナ（totaquine），研製出タケキナ（takequine，キナ総アルカロイド，由奎寧、奎寧啞、辛可寧、辛可尼汀共同組成），成為臺灣普遍的防瘧藥物。¹⁴⁹ 而由官、產、學聯手的增產計畫最後雖能從臺灣自產樹皮，但生產的樹皮卻紛紛納入軍部製藥，¹⁵⁰ 即便送至民間藥廠製藥，也幾乎供

¹⁴⁴ 森下薰等，〈マラリア治療ニ關スル研究（I）～（XVX）〉，《臺灣總督府中央研究所衛生部業績》，108、109、110、115、116、138、143、145、152、190、191、192、194、247、248、279、381、382、385、386（臺北：臺灣總督府中央研究所衛生部，1931-1938）。

¹⁴⁵ 宮原初男，〈マラリア治療の趨勢 作用を全然異にする プラスモヒンとアテプリン／キニーネの効果〉，《臺灣日日新報》，1937年1月29日，第4版。

¹⁴⁶ 根據該年統計，鹽規丸消費量127,931.8瓦，オイヒニン17,733.264瓦，而プラスモヒン、アテプリン則各為265.589瓦、1,677.25瓦，顯見新藥的使用仍未取代舊藥。高雄州警務局衛生課編，《昭和十一年高雄州衛生要覽》（高雄：高雄州警務局衛生課，1937），頁82。

¹⁴⁷ 日本国会図書館藏，〈臺灣におけるマラリア患者の実状と治療薬キニーネ、アテプリン、プラスモヒン、需要量について〉（昭和16年），憲政資料室岡本実關係文書：98。

¹⁴⁸ 〈キニーネ SOS 内地製薬業者の賣惜みから マ病の患者が悲鳴〉，《臺灣日日新報》，1938年8月30日，第5版。

¹⁴⁹ 范燕秋，〈醫學與殖民擴張：以日治時期臺灣瘧疾研究為例〉，《新史學》7:3（1996年9月），頁151；Totaquine 另參見註4。

¹⁵⁰ 日本国会図書館藏，〈臺灣キナ造林現地視察報告（昭和16年）〉，《星製薬株式会社のキナ事業》（昭和17年1月11日），憲政資料室岡本実關係文書：137。

應軍需，送至南中國與南洋戰場。換句話說，在輸出防遏、臺灣瘧疾防遏等口號下發展出來的金雞納栽培業與奎寧製藥，最終仍無法對殖民地的防瘧有所貢獻。

七、結論

金雞納樹是極難栽種的樹種，且其經濟價值全依樹皮中的奎寧含量而定，必須小心控制造林地的環境條件才能提高含量，種植技術較為複雜。此外，至少要五至十年才能採得有價值的樹皮，因而所需的成本甚高，如果沒有官方的推動，種植就很難有實際成果。而官方是否推動金雞納培栽不僅受到帝國內外的政治、經濟、衛生情勢影響，也與金雞納或奎寧的「身分」互相牽連。在十九世紀的日本，金雞納樹皮與奎寧是藥效極廣的西洋聖藥，明治政府將其視為熱帶栽培業的一環，在陸續取得小笠原島、沖繩與臺灣後進行試植。雖然奎寧作為治瘧、防瘧藥物的形象在十九世紀末越來越強烈，沖繩、臺灣的瘧疾問題也強化了奎寧的重要性，但金雞納樹始終被當成熱帶經濟作物，一旦因試植失敗或國際樹皮市場的動盪弱化了其商業利潤，官方的興趣很快就轉向嘗試其他更有利可圖的經濟作物。日治初期，與其說是官方的推動，不如說田代安定的經驗與人脈才是金雞納樹栽培在臺沿續的關鍵。明治 45 年後臺灣正式確立防瘧政策，這也使金雞納樹脫離經濟作物，成為不具取代性的防瘧特效藥原料。同時，一次世界大戰激起日本藥業自給的危機意識，在獎勵化學製藥的同時，草根樹皮製藥的傳統被視為日本有別於西洋的藥物供給優勢，身兼傳統本草與近代科學特質的金雞納成為最受重視的藥用植物，無法在中央設置的藥用植物試驗場卻在殖民地臺灣實現，大規模試植金雞納樹，從而也確立臺灣在藥學上的地位。但此一階段的金雞納栽培受到經費、人事與技術的限制而未能形成產業，直至昭和 7 年，金雞納樹再次與「輸入防遏」並列為當代的流行語，有鑑於國際政治、經濟的緊張局勢，金雞納成為國策作物，帝國政府主動要求殖民地臺灣推動藥草（金雞納）栽培；同時，翌年爪哇公布的樹皮與種苗輸出限制，更直接刺激官方在臺發展金雞納造林與奎寧製藥的意圖。

另一方面，日治時期的金雞納栽培業也提供了一個檢視官、產、學界互動的極好例子。如前所述，官方較積極的行動於 1910 年代才開始，不僅讓瘴癘之地搖身變成製藥寶庫，亦吸引星製藥在臺投入金雞納栽培業。製藥業者投入的背景來自奎寧萃取技術的取得，而此發展亦在一次大戰時官方的獎勵推動下才有所進展。1930 年代以後，官、產的連動更加頻繁，業者在林野地、山地原住民勞力的取得上必須透過官方協助，而官方則需依靠更多製藥業者增加樹皮產量；流風所及，金雞納造林地成為帝國大學演習林的研究場域，臺灣的「規那學」也在此時發展出來，成為官方與業者栽植時的依據。換句話說，在生產倍增的國策下，金雞納栽培業最終體現的是官、產、學間的緊密連結。

最後，在探討金雞納樹栽植、奎寧產製與臺灣瘧疾的關係上，過去研究多認為三者間是簡單的因果關係，但就本文分析，直自 1910 年代臺灣確立奎寧投藥的防瘧政策後，金雞納樹才被視為解決帝國內部瘧疾問題的解藥，即使 1920 年代陸續發展出的人工合成抗瘧藥，隨後亦被納入臺灣的防瘧用藥，奎寧在瘧疾防遏上的地位卻無法被完全取代。進入戰時體制後，官產學界的結合，讓臺灣足以自產樹皮、奎寧，在數量上已完全能滿足臺灣需求，但這些成功增產的樹皮與奎寧紛紛被納入軍需，送到南中國及南洋戰場。在屢次自給自足、防治臺灣瘧疾的口號下發展出來的金雞納栽培業與奎寧製藥，最終仍無法滿足殖民地臺灣的瘧疾防遏需求。

引用書目

《大阪朝日新聞》

《中外商業新報》

《京都新聞》

《臺灣日日新報》

《臺灣時報》

《讀賣新聞》

《田代文庫》，檔號：t033、t036、t043、t076、t078、t131，「國立臺灣大學深化臺灣研究核心典藏數位化計畫」，下載日期：2011年8月12日，網址：<http://dtrap.lib.ntu.edu.tw/DTRAP/index.htm>。

《伊能嘉矩手稿》，檔號：M002_02_0008_0019，「國立臺灣大學深化臺灣研究核心典藏數位化計畫」，下載日期：2011年8月12日，網址：<http://dtrap.lib.ntu.edu.tw/DTRAP/index.htm>。

日本外務省外交史料館藏，「外務省記錄」，アジア歴史資料センター：B03030088600、B03030092700。

日本国立公文書館藏，「内閣」，アジア歴史資料センター：A07062228400、A07062230100、A07062234500、A07062235700。

日本国立公文書館藏，「財務省」，アジア歴史資料センター：A08072009400。

日本国立公文書館藏，《公文類聚》，第56、58編。

日本国会図書館藏，憲政資料室岡本実関係文書：98、131、135、137。

國史館臺灣文獻館藏，《臺灣總督府公文類纂》，冊號1873文號20、冊號2177文號17、冊號4001文號5、冊號4506文號12、冊號6020文號21。

Binz, Karl (著)、足立寛 (譯補)

1875-1876 《敏氏藥性論》，第三冊。東京：足立寛。

Poter, Roy (主編)、張大慶 (主譯)

2008 《劍橋插圖醫學史》。臺北：如果出版事業股份有限公司。

Riley, John Campbell (著)、小林義直 (譯)

1871 《理礼氏藥物學》，第三冊。出版地不詳。

丁文惠

2007 〈臺灣日治時期瘧疾防治研究〉。臺南：國立成功大學歷史學系碩士論文。

三浦伊八郎

1922 〈臺灣演習林産キノ樹ノアルカロイド含有率ニ就テ〉，《東京大學農學部演習林報告》2: 67-96。

三浦伊八郎、西田屹二、染野喜一郎

1919 〈臺灣演習林ニ於ケル「キノ」樹栽培ト其「アルカロイド」定量試験成績〉，《東京大學農學部演習林報告》1: 49-62。

上田弘一郎

1939 〈キノ樹苗圃について〉，《臺灣の山林》164: 275-278。

小林銓

1938 〈臺灣ニ於ケル規那園経営ニ関スル調査〉。臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業報文。

小島藤二

1913 〈阿緞街及鳳山街におけるマラリア防退作業報告〉，《臺灣醫學會雜誌》128: 361-391。

山田金治（譯）

1933 〈爪哇に於ける規那樹栽培の沿革及び現狀〉，《臺灣の山林》90: 8-14。

川上瀧彌

1914 〈規那樹栽培の歴史〉，《臺灣博物學會會報》15: 59-68。

不著撰人

1898 〈規那培養規那皮及規尼涅等商況〉，《藥學雜誌》198: 812-816。

1916 〈角板山に移植せる規那樹の生長に就て〉，《臺灣農事報》115: 82-83。

1917 〈柴田理學博士爪哇島に於ける藥用植物調査報告(速記)(臨時藥業調査委員會に於て)〉，《藥學雜誌》427: 851-870。

1922 〈臺灣産の藥用植物規那古柯等最も有望〉，《臺灣藥友會會報》3: 11-13。

內務省東京衛生試驗所

1937 《衛生試驗所沿革史》。東京：東衛會。

太田雄寧

1878 《藥物學大意》。東京：島村利助。

司馬凌海（著）、關寬齋（校）

1862 《七新藥》，手寫本。日本：早稻田大學典藏。

甘為霖（著）、許雅琦、陳佩馨（譯）

2006 《福爾摩莎素描：甘為霖牧師臺灣筆記》。臺北：前衛出版社。

田代安定（編）

1915 《恒春熱帶植物殖育場事業報告》，第五輯：歷事部上卷。臺北：臺灣總督府民政部殖產局。

宇田川榕菴（抄譯）

1833 《幾那塩發明》，手寫本。日本：早稻田大學典藏。

羽鳥重郎

1911 〈北投におけるマラリア撲滅法實施の效果〉，《臺灣醫學會雜誌》100: 204-221。

西海枝滿壽夫

1942 〈本島の規那栽培事業〉，《臺灣農會報》4: 80-93。

吳明勇

2008 〈日治時期臺灣總督府民政部殖產局附屬林業試驗場之建立：以人事結構及研究事業為中心〉，《臺灣學研究》6: 27-52。

李文良

2001 〈帝國的的山林：日治時期臺灣山林政策史研究〉。臺北：國立臺灣大學歷史學系博士論文。

拓務省拓南局

1942 《規那關係資料》，海外拓殖事業調查資料第54輯。東京：拓務省拓南局。

林玉茹

2002 〈國策會社の邊區開發機制：戰時臺灣拓殖會社在東臺灣的經營管理系統〉，《臺灣史研究》9(1): 1-54。

- 2003 〈國家與企業同構下的邊區開發：戰時「臺拓」在東臺灣的農林栽培事業〉，《臺灣史研究》10(1): 85-139。
- 2004 〈戰爭、邊陲與殖民產業：戰時臺灣拓殖株式會社在東臺灣投資事業的佈局〉，《中央研究院近代史研究所集刊》43: 117-172。
- 松井元興
1922 《有機化學講義》。東京：裳華房。
- 松尾茂等（編）
1880 《類聚藥物示要》，第三冊下編。東京：松尾茂。
- 武田二百年編纂委員會（編）
1983 《武田二百年史》。大阪：武田藥品工業株式會社。
- 沼田大學
1922 〈臺灣演習林ニ於ケルニ三造林木生長調査報告〉《東京大學農學部演習林報告》2: 67-96。
1933 〈規那樹造林〉，《臺灣の山林》92: 4-9。
1934 〈規那自給に對する印度の焦慮〉，《臺灣の山林》93: 35-42。
- 金平亮三
1919 〈臺灣に於ける規那栽培〉，《臺灣農事報》154: 19-40。
- 南原清二、伊澤一男
2010 〈キナの国内栽培に関する史的研究(第3報): 榎本武揚によるキナ導入の建議書について〉，《藥学史研究》45(2): 119-125。
- 南雲清二、佐佐木陽平、伊澤一男
2010 〈キナの国内栽培に関する史的研究(第1報): 農務顛末にみる明治初期における国内初の栽培の試み〉，《藥学史研究》45(1): 49-58。
- 南雲清二、佐佐木陽平、滝戸道夫
2010 〈キナの国内栽培に関する史的研究(第2報): 明治初期に行われたジャワ・インドからの熱帯有用植物の導入〉，《藥学史研究》45(2): 101-105。
- 范燕秋
1996 〈醫學與殖民擴張：以日治時期臺灣瘧疾研究為例〉，《新史學》7(3): 133-173。
- 原敬造
1938 〈規那樹の品種改良に就て〉，《臺灣の山林》152: 82-93。
1942 〈蘭印のキナ〉，《臺灣の山林》192: 106。
- 高雄州警務局衛生課（編）
1937 《昭和十一年高雄州衛生要覽》。高雄：高雄州警務局衛生課。
- 荒木忠郎、八束精一
1937 〈キナ樹主要成分の垂直的分布に就て〉，《熱帯農學會誌》9: 119-135。
- 張靜宜
2009 〈臺灣拓殖株式會社栽植「國策作物」之分析〉，《黃埔學報》56: 91-104。
- 清水藤太郎
1949 《日本藥学史》。東京：南山堂。

堀内次雄、羽鳥重郎

1943 〈領有前後に於ける臺灣の醫事衛生事情〉、《日新醫學》特輯 5: 1-40。

森下薰等

1931-1938 〈マラリア治療ニ關スル研究(1)-(XVII)〉、《臺灣總督府中央研究所衛生部業績》、
108-110、115-116、138、143、145、152、190-192、194、247-248、279、381-382、385-386。
臺北：臺灣總督府中央研究所衛生部。

森本寛三郎(編)

1962 《武田百八十年史》。大阪：武田製薬工業株式會社。

森滋太郎

1912 〈臺灣竹頭崎庄に施行したる「マラリア」撲滅作業報告〉、《細菌學雜誌》205: 865-887。

飯島涉

2005 《マラリアと帝国：植民地医学と東アジアの広域秩序》。東京：東京大学出版会。

齊藤郁子

2006 〈田代安定の学問と資料〉、《沖縄文化研究》32: 275-322。

劉碧蓉

2008 〈日本殖民體制下星製藥會社の政商關係〉。臺北：國立臺灣師範大學政治學研究所博士論文。

歐怡涵

2008 〈日治時期臺灣的藥業網絡：以藥業從業人員與藥品使用者為主的討論〉。南投：國立暨南國際大學歷史學系碩士論文。

顧雅文

2004 〈日治時期臺灣瘧疾防遏政策：「對人法」？「對蚊法」？〉、《臺灣史研究》11(2): 185-222。

2005 〈台湾におけるマラリアの流行及びその防遏対策の推移〉。神奈川：横浜国立大学国際社会学研究科博士論文。

塩野義製薬株式会社

1978 《シオノギ百年》。大阪：塩野義製薬株式会社。

Ku, Ya-wen 顧雅文

2009 “Anti-malaria Policy and its Consequences in Colonial Taiwan.” In Ka-che Yip, ed., *Disease, Colonialism and the State: Malaria in Modern East Asia History*, pp. 31-48. Aberdeen, Hong Kong: Hong Kong University Press.

Slater, Leo B.

2009 *War and Disease: Biomedical Research on Malaria in the Twentieth Century*. New Brunswick, N. J.: Rutgers University Press.

Historical Research of Cinchona Cultivation and Quinine Production in Colonial Taiwan

Ya-wen Ku

ABSTRACT

Cinchona bark was brought into Europe as a treatment for ague in the early 17th century. In the 19th century, cinchona was introduced to the laboratory and to the plantation. Scientists of the West extracted successfully quinine from the bark, examining how alkaloids work in the treatment of disease, and exploring artificial synthesis of quinine. On the other hand, Cinchona plantation in British and Dutch colonies raced to initiate and cultivate the best or most productive species of Cinchona. Meanwhile, Cinchona bark (幾那, 機那, 規那 or キナ皮 in Japanese) and quinine (貴尼涅, 幾尼涅, 規尼涅 or キニ一ネ) were imported into Japan, and soon enjoyed equal popularity with Ginseng. By the end of the 19th century, with the discovery of the infection mechanism of malaria, the use of quinine has been recognized not only as a therapeutic means, but also an efficient tool for prevention.

After Taiwan became the first tropical colony under the Japanese Empire, efforts had been made by the colonial government to initiate Cinchona cultivation. Since the 1920s, pharmaceutical industries that possessed the technique of quinine extraction had also tried to seek sites for setting up cinchona plantation in Taiwan. Furthermore, the experimental forests of imperial universities established the branch of study called “Kina-ology” in the 1930s. However, the causal relation between Cinchona cultivation, quinine production and anti-malaria policy in colonial Taiwan is more complicated than previously thought, and should be examined in an international context. This paper traces the history of Cinchona cultivation in Meiji Japan and colonial Taiwan, revealing that Cinchona trees were initially viewed as tropical plants, then medicinal plants since 1912, and finally plants of national policy after 1932. It also discusses the role played by the government, pharmaceutical industries and imperial universities in each stage. Moreover, the dynamic relationship between Cinchona cultivation, quinine production and anti-malaria policy is reexamined in this paper.

Keywords: Cinchona, Quinine, Tashiro Antei, Medicinal Plants, Pharmaceutical Industry, Anti-malaria Policy

