

# 日治時期臺灣總督府高等農林學校 之造林學研究

——以林學科學生畢業論文為中心\*

謝明如\*\*

## 摘要

臺灣總督府高等農林學校係日治時期臺灣唯一的高等林業教育機關，本文旨在利用該校學生的畢業論文，探討其造林學之研究趨勢與特色。初步探討顯示，該校的造林學研究，在地理上以臺灣為主，研究對象偏重臺灣及南洋產之有用樹種，其核心目標係以臺灣為基地發展熱帶林業。研究課題與研究方法受到社會環境、國家需求及指導教授之個人偏好等因素影響而呈現階段性差異。該校成立之初，早期官行、民行造林，林木生長已有相當年數，其林相正有待調查，以瞭解實際的造林成績並提出改進之道。因此，首任造林學教師金森貞吉所指導之論文以臺灣各造林地之實地考察居多，其內容經常就考察過程中所發現之缺失提出頗具實用價值之建議；1932 年以降，造林學課程改由青木繁擔任，此時日本的國際地位轉趨孤立，在臺發展熱帶林業之需求更加急迫，加以青木原有建立熱帶殖產學知識系統之想法，由是，所指導的造林學論文轉而專攻熱帶林木研究，尤

---

\* 本文之撰成，首先需感謝中興大學歷史學系李毓嵐教授、同校圖書館校史館組鄭如婷小姐惠予協助，提供同校之珍貴典藏；撰寫期間承蒙吳文星老師費心指導，並仔細潤飾文字；成稿後復蒙謝國興老師及兩位匿名審查人惠賜修改意見，使本文得以更臻完善，謹此特申謝忱。若尚有不當之處，均由本人自負文責。

\*\* 國立臺灣師範大學歷史學系博士候選人、中央研究院臺灣史研究所博士培育計畫訪問學員

其是針對臺灣原生植物相思樹從事系統性的發芽與生育試驗，闡明相思樹最適當的灌水量、播種時期與栽種密度，成為此一時期該校造林學研究之主要特色；1937年起，造林學改由田添元教授，其運用在北海道帝國大學從事溫度對寒帶針葉樹種子發芽生育影響及植物根系之研究經驗，指導學生解明柚木、竹類等臺灣及南洋產有用樹種之生長適溫及其根系形態，呈現臺灣與北海道林學研究之關連性；1939年以降，配合國策與總督府林業試驗所之要求，研究對象偏重與戰時物資相關之熱帶林木，惟依然延續重視植物根系與生長適溫之研究。無疑的，臺灣高農之造林學研究有助於總督府掌握及開拓臺灣林業資源；同時，其詳細調查臺灣各造林地或各樹種之造林概況，並釐清多種臺灣及南洋產有用樹種之生長特性，對於臺灣造林學基礎之奠定，實有不可忽視之重要性。

**關鍵詞：**日治時期、農林學校、造林、林學、林業、專門學校

## 一、前言

臺灣環海多山，茂林蓊鬱，森林面積達 1,969 餘萬公頃，占全臺總面積 55% 以上，<sup>1</sup>因地理位置特殊，其生態系隨著海拔高度與緯度之不同呈現漸變式的差異，且植物種類繁多，迄今已知原生維管束植物計 4,077 種，密度為每平方公里 0.111 種，高於鄰近地區菲律賓的 0.021 種，以及日本的 0.014 種。<sup>2</sup>惟關於臺灣植物之探究，日治以前，僅少數西歐人士來臺從事動植物標本採集，其活動範圍均在海拔 1 千公尺以下，山林狀態混沌未明。<sup>3</sup>日治以降，總督府從事各項天然資源之調查，並致力於林業之拓展開發，始漸次奠定臺灣林學之基礎。

近代學術之發展與近代殖民主義間存在微妙的互補關係，林學亦不例外。如何透過學術研究以發達林業，殆為近代國家追求富強之道上所必然面臨之課題。<sup>4</sup> 1895 年，臺灣依據馬關條約割予日本，成為日本第一個殖民地，亦為帝國內唯一的熱帶領土。對總督府當局來說，如何適切運用臺灣的森林資源以增益帝國富源，誠為重要課題。用是，日本領臺之初，總督府即一面建立林政，整備林務；一面積極招聘或協助東京帝國大學師生來臺從事學術調查，釐清臺灣山林之面貌，<sup>5</sup>同時，設立植物試驗研究機構，研究臺灣的森林分佈、植物種類及其特性，並引進國內的造林經驗與學知，設立苗圃，從事植樹造林，奠定臺灣近代林學系

<sup>1</sup> 葉楷勳，《臺灣省國有林地保育利用之研究》（臺中：臺灣省政府研究發展考核委員會，1973），頁 1-3。

<sup>2</sup> 彭鏡毅、楊遠波、許再文，〈台灣維管束植物之研究與現況〉，頁 5，<http://nature.edu.tw/93result/tai-zhong/93/guide/plant/02.doc>，下載時間：2013.5.1。

<sup>3</sup> 郭城孟，〈臺灣森林植群研究——日據時代以前〉，收入洪富文編，《林業試驗所百週年慶學術研討會論文集》（臺北：林業試驗所，1995），頁 17。

<sup>4</sup> 例如拿破崙戰爭爆發後，英法兩國為爭奪資源，積極調查印度森林；隨著大英帝國逐漸擴張，英國乃在印度各省設立森林行政部門，並設置森林教育及研究機構，其後更將此一經營模式應用至紐、澳等殖民地。參見 Gregory Allen Barton, *Empire Forestry and the Origins of Environmentalism*, Cambridge University Press, 2002.

<sup>5</sup> 關於日治初期東京帝國大學師生來臺展開學術探險之經緯，可參見吳文星，〈東京帝國大學與臺灣「學術探檢」之展開〉，《臺灣史研究一百年：回顧與研究》（臺北：中央研究院臺灣史研究所籌備處，1997），頁 23-40。

統性研究之基礎。<sup>6</sup>然而，林業一如其他近代產業，其發展須以持續不輟的學術研究和人才培育為後盾。1919年，臺灣總督府新頒「臺灣森林令」，統一臺灣林政法規之同時，創設臺灣總督府農林專門學校，作為臺灣最高農林學教育機關，其林學科以培育臺灣農林業之指導者為目的，招收公學校畢業之臺人，修業6年，教授近代林學專業知識，尤其側重實際之應用，<sup>7</sup>惟其程度略低於日本的實業專門學校。1922年，總督府基於內地延長主義，復頒布新「臺灣教育令」，明訂臺灣中等以上教育機關比照日本國內制度設立，該校隨之易名「臺灣總督府高等農林學校」，並改制為依日本「專門學校令」成立的高等教育機關，其程度與日本國內高農完全相同。此後，學生需撰寫畢業論文，方可取得畢業證書。1928年臺北帝國大學成立，下設文政、理農兩學部，該校被吸納改制為附屬農林專門部，1943年才再度獨立為臺中高等農林學校，為戰後臺灣省立農學院、今國立中興大學之前身。<sup>8</sup>儘管該校歷經多次易名改制，由於臺北帝大未設置林學部，甚至無一林學相關講座，該校始終是戰前全臺唯一的高等林業教育機關。

該校自1922年改制為高等農林學校起，至1945年10月為止，計有355名林學科畢業生，產出兩百餘篇畢業論文，迄今仍保存在中興大學圖書館特藏室者計227篇。<sup>9</sup>其中，造林學相關研究計66篇，占總篇數的29.1%，位居各研究領域之首位，<sup>10</sup>足以具體呈現該校林學研究特色之一端。又，造林學亦為該校專業科目中教

<sup>6</sup> 關於臺灣林業試驗機關之成立及其沿革，可參見吳明勇，〈日治時期臺灣總督府中央研究所林業部之研究（1921-1939）——以研究事業及其系譜為中心〉，國立臺灣師範大學歷史學系博士論文，2006。

<sup>7</sup> 〈本島農業教育 本島文化を形而下に〉，《臺灣日日新報》第6832號，1919年6月24日，2版。

<sup>8</sup> 由於該校多次易名，本文為求行文上的方便，非指涉特殊階段時，一律稱之為「臺灣總督府高等農林學校」或簡稱「臺灣高農」。

<sup>9</sup> 因部分論文作者不限1人，故有人數與篇數之差距。又1943年以後所撰寫之論文有散逸情形，故實際篇數必然超過此數。

<sup>10</sup> 其他研究領域之篇數與所占比例，由多至少依序如下：森林利用學計47篇，占20.7%；林政學計30篇，占13.2%；植物學計20篇，占8.8%；森林土木工程計21篇，占9.3%；森林經理學計12篇，占5.3%；森林數學計13篇，占5.7%；森林保護學計11篇，占4.8%；景觀學計7篇，占3.1%。

學時數最多者。<sup>11</sup>用是，探討該校林學科畢業論文之造林學研究，實係掌握該校林學科教學與研究特色之關鍵。

如所周知，配合國家需求從事教學研究，乃係戰前日本高等教育機關之特色，日本帝國的學術研究與政治發展存在特別密切之關係。臺灣造林學研究之目標，即在善用臺灣的自然條件永續生產當局所期待之有用樹種。用是，掌握該校造林學畢業論文之內容與特色，不僅係解明該校造林學研究系譜的關鍵，亦可瞭解林學研究與治理政策互動之實況，有助於釐清該校在臺灣乃至日本帝國林學史之地位，以及林學研究與殖民統治之關連性，自不待言。

基於上述原因，本文嘗試以該校林學科畢業論文中的造林學研究為對象，探討其主要的研究內容、重要的主張或發現，以及與總督府造林政策之關係。所利用之史料以該校林學科學生畢業論文為主，輔以學校一覽、《榕畔會史》、《臺灣總督府公文類纂》、《臺灣山林會報》、《臺灣日日新報》等專書、檔案和報章雜誌。就筆者管見，迄今典藏於中興大學之戰前畢業論文尚無研究者利用，以臺灣總督府高等農林學校為主題之研究，亦僅劉書彥〈台北帝國大學附屬農林專門部における高等教育の展開〉<sup>12</sup>一文，概述該校改制為臺北帝大附屬林專門部時期的師資與課程特色，惟並未論及該校師生之研究業績。又，中興大學森林學系所撰寫之系史中，關於該系教學研究成果之描述僅限於戰後教師，而無一語提及戰前臺灣高農師生之研究。<sup>13</sup>臺灣高農既為日治時期臺灣唯一的高等林學教育機構，解明其在臺灣近代林學研究之角色與地位，方得以周延且正確地評價戰前臺灣林學發展史，但願本文之作有幸成為建構臺灣林學史殿堂的一小塊磚石。本文首先

<sup>11</sup> 參見榕畔會校史編輯委員會，《榕畔會史——台湾に於ける高等農林教育のあゆみ》（東京：榕畔會校史編輯委員會，1978），頁384-396。

<sup>12</sup> 劉書彥，〈臺北帝國大學附屬農林專門部における高等農業教育の展開〉，《アジア文化研究》國際アジア文化學會研究紀要第9號（東京，2002.6），頁58-71。

<sup>13</sup> 國立中興大學森林學系，〈國立中興大學森林學系系史〉，登載於該系「系所沿革」<http://for.nchu.edu.tw/index.asp?ind=2&no=1&id=4>。查詢時間：2012.11.14。

概述創校前臺灣造林事業之發展，釐清該校造林學研究之背景；其次闡述該校的畢業相關規定；最後剖析該校造林學之研究趨勢與特色，以及其與總督府政策之關連性。

## 二、創校前臺灣造林事業之發展

1898 年，日本領臺之初，林學家河合鉢太郎曾投書《臺灣協會會報》，闡述臺灣森林對日本林學與林業發展之意義，盛讚取得臺灣係林學上最可喜之事，蓋因日本向來欠缺熱帶林，領有臺灣代表日本終於擁有完整的森林帶。此外，臺灣存在一萬英尺（按：即 3,048 公尺）以上的高山山脈，提供他國難以享有的研究上之便利。<sup>14</sup>該文一語道出臺灣森林在日本帝國中的重要性，在於其獨特的氣候與地理條件，特別是熱帶林之性質。

1896 年初，總督府為知悉樹木性狀與配合本島造林之需要，在臺北小南門外開設樹木試驗苗圃，播植內地杉、扁柏、臺灣赤松、合歡類、尤加利、相思樹、柳、棟、榕樹等國產、島產及熱帶樹苗，為臺灣林學試驗之起源。<sup>15</sup>1899 年，總督府透過駐印度孟買領事館購得金合歡、黑檀兩種熱帶樹，配發予各地栽植；<sup>16</sup>其後，又嘗試種植瘡瘡木、乳香等藥用植物。1901 年東京帝國大學農科大學亦擬定在臺灣森林培植熱帶植物之計畫，並為此向臺灣總督府爭取兩處林地。<sup>17</sup>

1902 年，總督府另於恆春豬勝東國語傳習所附近山地成立「恆春熱帶植物殖育場」，由總督府技師田代安定主持，專事熱帶經濟植物之試驗及培育；<sup>18</sup>1908 年再於嘉義設立「護謨苗圃」，從

<sup>14</sup> 河合鉢太郎，〈臺灣の森林に就き〉，《臺灣協會會報》，1（東京，1898.1），頁 43-44。

<sup>15</sup> 吳明勇，〈日治時期臺灣總督府中央研究所林業部之研究（1921-1939）——以研究事業及其系譜為中心〉，頁 36-37。

<sup>16</sup> 〈孟買產樹〉，《臺灣日日新報》第 391 號，1899 年 8 月 20 日，5 版。

<sup>17</sup> 〈教育界雜事〉，《讀賣新聞》，1901 年 1 月 11 日，4 版。

<sup>18</sup> 《臺灣總督府府報》第 1144 號，明治 35 年 4 月 22 日，訓令第 123 號；〈總督府技師田代安定二恆春熱帶植物殖育場兼務ヲ命ス〉，《臺灣總督府公文類纂》第 2 門，進退永久保存，冊號 799，文號 8。

事各種橡膠樹之栽培與比較試驗。<sup>19</sup>同時，要求各地方廳設立熱帶及特種作物造林地。<sup>20</sup>又，來自日本奈良吉野的民間林業人士土倉龍次郎自1898年起嘗試在屈尺造林，試種杉、檜及其他熱帶樹種之苗木。<sup>21</sup>由上可知，基於臺灣兼具亞熱帶及熱帶氣候之特性，總督府自領臺之初，即一如日本林學界之期望，率先著手熱帶植物之殖育試驗，積極為將來熱帶作物與島產有用樹種之造林預作準備，而以東大為首的日本學界和民間林業家對於熱帶樹種之試植亦滿懷興趣。

領臺之初，日本的產官學界對於各樹種之生長特性和適地瞭解仍十分有限，何以即積極在臺培育熱帶樹種，展現對熱帶作物之偏好？考其原因，不僅是臺灣氣候可能適於種植，事實上，生產熱帶作物乃是日本明治初年以來不斷嘗試卻屢次挫敗之「夢想」。熱帶林業以樹木栽培為主，其與暖溫寒帶林業之主要差異，在於生產物大多係可供輸出之加工產品而非木材本身，如橡膠、金雞納、椰子油等。面對歐美強國坐擁熱帶殖民地並藉此支配熱帶林產之態勢，日本早有自行栽植熱帶樹種之構想。明治維新之初，榎本武揚即上書建議政府向荷蘭索取金雞納樹、咖啡、煙草等之種苗，在日向、薩摩、小笠原或琉球諸島等地試種，俾以促進相關產業。1875年，日本政府接受其建議，請求荷蘭公使致贈咖啡、金雞納之種苗，進行試種，係日本首度嘗試栽培熱帶作物，惜所獲種苗旋因遭遇暴風而全數枯死。翌年，小笠原島正式成為日本領土，博物局長田中芳男再度向內務省建議在該地種植適合亞熱帶風土之植物，內務省隨後派員前往爪哇、印度蒐集有用植物之種苗，帶回金雞納、咖啡、橡膠、橄欖樹等苗木，在小笠原島、鹿兒島、沖繩等地栽植，其結果仍全部枯死。1888年，農商務省雇請曾長住爪哇而有栽培咖啡、金雞納經驗之荷人，在西南地方種植熱帶作物，同年，宮崎縣在農務局之推動下設置熱

<sup>19</sup> 《臺灣總督府府報》第2368號，明治41年2月16日，訓令第10號。

<sup>20</sup> 伊藤太右衛門，《臺灣林業史 第二卷》（臺北：臺灣總督府殖產局，1929），頁104。

<sup>21</sup> 〈土倉氏造林事業の昨今〉，《臺灣日日新報》第960號，1901年7月16日，2版。

帶植物試植場，種植金雞納、咖啡、蓖麻等熱帶作物，惟因屢遭寒害而移植至鹿兒島、沖繩兩縣，但最後仍未成功。<sup>22</sup>要之，日本政府基於經濟考量，早有栽植熱帶植物之構想，亦曾多次付諸行動，惟屢告失敗。取得臺灣後，鑑於臺灣氣候風土與南洋相近，可望培植熱帶作物，遂打算在臺延續試植工作。

要言之，日本自明治維新以來即著意於生產熱帶經濟作物，透過領臺而獲得實踐的機會。職是之故，熱帶樹種之培育工作自日治初期即深受總督府所重視。此時因屬實驗階段，故所栽植植物之種類十分多元，舉凡用材、雜用植物、藥用植物、行道樹、日蔭用木、藩籬用木、防風用木、庭園用木、果樹等，均在其列。<sup>23</sup>由於試植成功與否尚待時間確認，加以進口種苗數量有限，難以分發予地方或民間種植，故實際的造林工作係由相思樹、臺灣赤松、樟、桐、內地杉等島產及日本產之有用樹種優先著手。

1900 年臺灣樟腦局（專賣局之前身）嘗試在斗六、南投、臺中、苗栗、新竹、桃園、深坑、宜蘭等廳實施樟樹造林，為臺灣新式造林之嚆矢。<sup>24</sup>為確保製腦原料不虞匱乏，總督府進而於 1907 年頒布樟樹造林獎勵規則，鼓勵民間從事樟樹造林，另一方面，深坑、蕃薯寮、臺中等地方廳亦主動請求總督府發給杉、相思樹、樟、白桐、赤松等種苗，並頒布「樹苗無償下付規程」，鼓勵民眾免費索取，以推廣造林。<sup>25</sup>

<sup>22</sup> 顧雅文，〈日治時期臺灣的金雞納樹栽培與奎寧製藥〉，《臺灣史研究》，18：3（臺北，2011.9），頁55-61。

<sup>23</sup> 關於臺北苗圃與恆春熱帶殖育場所培育之樹種，可參見吳明勇，〈日治時期臺灣總督府中央研究所林業部之研究（1921-1939）——以研究事業及其系譜為中心〉，頁70-79、117。

<sup>24</sup> 賀田直治，《臺灣林業史》（臺北：臺灣總督府殖產局，1917），頁66-67。

<sup>25</sup> 〈深坑廳告示第八十八號樹苗無償下付規程〉，《臺灣總督府公文類纂》第4門，永久保存，冊號949，文號105。〈指令第二四五三號臺北廳長稟申二係ル地方稅造林費ヲ以テ養成シタル樹苗下付規程制定ノ件認可〉，《臺灣總督府公文類纂》第12門，15年保存，冊號4817，文號21。〈深坑廳長稟申二係ル勸業費苗圃養成ノ樹苗無代價下付ノ件及七樹苗無償下付規程制定ノ件認可指令ノ件〉，《臺灣總督府公文類纂》第12門，15年保存，冊號4817，文號22。〈蕃薯寮廳廳令第三號樹苗無償下付規程ノ件〉，《臺灣總督府公文類纂》第5門，永久保存，冊號1075，文號104。〈臺中廳樹苗下付規程ノ件〉，《臺灣總督府公文類纂》第12門，15年保存，冊號4817，文號21。



1917年殖產局技師賀田直治在其所撰之《臺灣林業史》一書中表示，造林係先以固有的繁殖性樹種簡易有效地實行，再漸次增加貴重的有用植物之栽植，以期生產用燃材和工業原料，表明領臺前期總督府的造林對象以「固有的繁殖性樹種」為主。<sup>26</sup>就各樹種實際實施官行造林、民行造林之起始年觀之（參見表一），1910年以前實施官行造林者僅樟樹一種；實施民行造林者包括樟樹、內地杉、相思樹、廣葉杉、松類、木麻黃等。換言之，早期的造林樹種除樟樹以外，其餘均先從事民行造林，而樹種之選擇確實如賀田所言，以培植較易的固有繁殖性樹種為主。其中，相思樹因係主要的薪炭原料，為糖業發展之所需，故總督府極力推廣獎勵；而內地杉為日本引進之新樹種，其材質木理通直、軟硬適中、加工容易，向為日本林業上重要的有用樹種，亦居臺灣移入木材之首位，若可自行培植，其利不小。要之，基於生產樟腦、杉材、薪炭等實用性目的，並考量種苗成本等因素，早期總督府推廣之造林樹種以樟木、內地杉及相思樹為主。

表一 各樹種實施官行、民行造林起始年

樹種	官行造林		民行造林
	國有林	保安林	
樟（闊）	1901	1913	1907
扁柏（針）	1910	1914	
紅檜（針）	1910		
內地杉（針）	1910		1907
肖楠（針）	1911		
柚木（闊）	1913	1913	
相思樹（闊）	1913	1913	1906
鐵刀木（闊）	1917		
廣葉杉（針）	1919		1907
印度黃檀（闊）	1919	1925	1921
松類（針）	1920	1914	1901
毛柿（闊）	1920		

<sup>26</sup> 賀田直治，《臺灣林業史》，頁128。

龍眼（闊）	1921		
檫（闊）	1922		
桐類（闊）			1916
木麻黃（闊）			1909
竹類	1927	1928	

資料來源：田中勝，〈臺灣に於ける造林樹種に就て〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1933），頁110-127。

1910年代起，由於熱帶植物殖育試驗已累積一定成果，總督府為了強化各試驗機關之連絡，乃於1911年發布「民政部殖產局附屬林業試驗場規程」，以原臺北苗圃為本場，改嘉義護謨苗圃、恆春熱帶植物殖育場為支場。臺北本場持續進行殖育與利用試驗；嘉義支場負責培育柚木、椰子、橡膠、香料植物等熱帶有用植物苗木，兼從事造林試驗、間作試驗、橡膠採集試驗等；恆春支場從事荒瘠地之造林試驗、澎湖島或打狗海岸飛砂地之造林試驗。依其試育之結果，可適應臺灣環境的熱帶有用植物包括椰子、木棉、柚木、橡膠、尤加利樹、金雞納、古柯、香茅等，惟其種苗大多購自爪哇、新加坡、菲律賓、泰國、印度等地，短時間內尚無法充分供應民間種植，<sup>27</sup>故暫不推廣造林，唯獨柚木因係造船用材，日俄戰爭以降，日本造船業興盛，柚木需求大增，日本當局頗期待在臺生產，故總督府於試驗階段即大量採購種子，分送政府與民間栽植。1902年，總督府首度自泰國購入種子，配送各地試驗場、農場培育；<sup>28</sup>1913年再度自爪哇輸入種子，發給臺中、南投、嘉義、臺南、阿猴、花蓮港、臺東等地方廳及民間試植。<sup>29</sup>第一次世界大戰爆發後，南洋柚木輸出受限，日本海軍省益加關心臺灣柚木造林之進度，1916年，松本艦部長特為柚木造林一事照會民政長官內田嘉吉，<sup>30</sup>同年底，海軍當局多次派遣技

<sup>27</sup> 賀田直治，〈臺灣林業史〉，頁70、72。

<sup>28</sup> 〈チークの造林〉，《臺灣日日新報》第5950號，1917年1月23日，2版。

<sup>29</sup> 〈チーク林の獎勵〉，《臺灣日日新報》第4588號，1913年3月13日，1版。

<sup>30</sup> 飯田普，〈本島チーク造林（下）〉，《臺灣日日新報》第5706號，1916年5月17日，1版。

師親至蕃薯寮，調查藤倉合名會社造林下的柚木生育狀況。<sup>31</sup>總督府則一面建立模範林，一面以配付種苗等方式鼓勵民間造林，<sup>32</sup>1917年更訂定計畫，預定翌年起20年間以每年一千甲的速度在全臺各官有林野之適地廣泛造林，<sup>33</sup>期官民一致達成柚木自給之目標。

柚木造林可說是臺灣進口熱帶植物造林之嚆矢。<sup>34</sup>就官行造林地觀之，其栽培面積1913年為514公頃，1922年已達21,748公頃，<sup>35</sup>該事業不僅適時回應日本對臺灣發展熱帶林業之需求與期望，亦帶動其他熱帶樹種造林之風潮。1919年起，營林局宣布將進行鐵刀木、赤楊、銀合歡、羅漢松、琉球松、桃花心木、紫檀、尤加利樹、毛柿、琉球黑檀、爛心木、龍眼樹等熱帶及特用樹種之造林。<sup>36</sup>同一時期，學界、林政單位與輿論界無不大聲疾呼積極發展或研究熱帶林業，引進熱帶植物之呼聲甚囂塵上，<sup>37</sup>形成一股「南洋熱」<sup>38</sup>。1923年臺灣高農助教授青木繁依據《臺灣林業統計書》整理現行造林樹種目錄，所列樹種100種中，熱帶植物多達63種，超過6成，<sup>39</sup>顯示總督府歷經20餘年的殖育試驗，

<sup>31</sup> 〈チーク造林成績〉，《臺灣日日新報》第5961號，1917年2月3日，2版；〈圭柔林之栽培〉，《臺灣日日新報》第5962號，1917年2月4日，5版。

<sup>32</sup> 〈ゴム及チーク造林の成績〉，《臺灣日日新報》第5520號，1915年11月6日，1版。飯田普，〈本島チーク造林（下）〉，《臺灣日日新報》第5706號，1916年5月17日，1版；〈圭柔種子配付〉，《臺灣日日新報》第6370號，1918年3月19日，5版。

<sup>33</sup> 〈營林局新事業 チーク造林を實行〉，《臺灣日日新報》第5940號，1917年1月13日，2版；〈チーク大造林〉，《臺灣日日新報》第6020號，1917年4月3日，2版。

<sup>34</sup> 〈木材自給自足〉，《臺灣日日新報》第6420號，1918年5月8日，2版。

<sup>35</sup> 藤川八松，〈本島ニ於ケル麻栗樹ノ造林ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1929），頁55。

<sup>36</sup> 〈本島造林の現況（下） 國土保安上の一大事業〉，《臺灣日日新報》第6715號，1919年2月27日，2版；〈熱帶植物造林 本年度迄の累計三千四百六十九町〉，《臺灣日日新報》第8197號，1923年3月20日，2版。

<sup>37</sup> 如1918年東京帝大農科大學特地出版《臺灣ニ生育スベキ熱帶林木調査》（東京：東京帝大農科大學，1918），作為臺灣演習林從事熱帶樹種造林之參考；又如臺灣總督府殖產局出版《臺灣造林主木各論前篇》（臺北：臺灣總督府殖產局，1921），於序篇之後即介紹柚木、鐵刀木、紫檀、尤加利樹、緬甸合歡、黑檀等外國引進之「貴重材」熱帶樹種，凡此均顯示官學兩界對於臺灣熱帶樹種造林之重視。

<sup>38</sup> 山田金治，〈本島に於ける熱帶有用林木の輸入造林に就て〉，《臺灣山林會報》，27（臺北，1927.9），頁55。

<sup>39</sup> 青木繁，〈臺灣造林樹種〉，《臺灣山林會報》，4（臺北，1923.9），頁43-63。

已奠定熱帶植物造林之基礎。殖產局於 1921 年出版之《臺灣造林主木各論前篇》一書之序言中即明白指出，臺灣為日本帝國內唯一適合移植外國熱帶樹種之地域。<sup>40</sup>言下之意，臺灣有從事熱帶樹種造林之義務。輿論亦指出：「本島立地關係與內地不同，適合熱帶有用樹種之造林，可獲得柚木、紫檀等適材，彷彿背負我國林業上特有之使命。」<sup>41</sup>此一看法迄該校設立後依然不變，如青木繁明確主張臺灣的造林事業應以生產針葉樹材與熱帶特有林產為目標；<sup>42</sup>東京帝大林學博士三浦伊八郎亦呼籲，臺灣負有供給暖溫寒帶所無法生產的「特種林產物」之重大責務，故與其以木材生產為目的，不如研究亞熱帶產之特殊林產物，完成日本唯一亞熱帶領土之使命。<sup>43</sup>要之，利用臺灣的「天惠」培育熱帶作物，自 1910 年代中葉起，長期為日臺官民與學界一致之共識。即便對於盲目輸入熱帶植物持反對意見的中央研究所林業部技師山田金治，亦主張從事熱帶樹種之適地研究。<sup>44</sup>

由上可知，總督府自領臺之初即著意於發展臺灣的熱帶林業，惟 1910 年以前尚處於試育階段，此時造林對象偏重相思樹、樟、內地杉等需求較迫切或用途較廣泛、且容易栽培之樹種，其中，內地杉雖甫自日本國內引進，但因種苗取得容易，乃以直接造林取代殖育試驗。至於數量稀少、購入不易且價格昂貴之進口熱帶種苗，歷經林業試驗場十餘年的試驗研究，自 1913 年起，方以柚木為首，逐漸蔚成熱帶有用樹種之造林熱。1925 年臺灣高農首批新制林學科生入學時，引進熱帶樹種之呼聲正熾，相關殖育試驗與適地調查等熱帶造林學研究方興未艾；而早期造林之林木生長已近 20 年，亦有待進行林相分析；此外，臺灣固有種林木之繁殖、生長、適地及用途仍待進一步探討。對統治當局而言，上

<sup>40</sup> 臺灣總督府殖產局，《臺灣造林主木各論前篇》，序言，頁 2。

<sup>41</sup> 〈本島造林の現況（下） 國土保安上の一大事業〉，《臺灣日日新報》第 6715 號，1919 年 2 月 27 日，2 版。

<sup>42</sup> 青木繁，〈臺灣に於ける所謂熱帶農林業經營上特に留意すべき點〉，《臺灣の山林》，87（臺北，1933.7），頁 1。

<sup>43</sup> 三浦伊八郎，〈熱帶林業と臺灣の使命〉，《臺灣時報》，1930 年 4 月，頁 50、57。

<sup>44</sup> 山田金治，〈本島に於ける熱帶有用林木の輸入造林に就て〉，頁 61。

述課題在在牽涉官、民行造林事業之規劃與發展，亟需林學者投入研究。臺灣高農的造林學研究遂在此一背景下逐步建立。

### 三、臺灣高農之畢業規定

如前所述，1922年臺灣總督府農林專門學校改制為臺灣總督府高等農林學校後，開始規定畢業生需撰寫畢業論文，專門學校時期，學生學業成績僅依考試評定，各學科成績達50分以上、學年平均分數60分以上者即得以進級，毋須撰寫畢業論文。<sup>45</sup> 1922年改制後，畢業門檻大為提高。依據「臺灣總督府高等農林學校細則」第二章之規定，畢業條件包含考試與畢業論文兩部分；考試分為臨時測驗、學期測驗與學年測驗三種，學年測驗成績乘以2加上各學期之平均成績，兩者合計除以3，為學年成績；各科目之學年成績達50分以上且學年總平均成績達60分以上者為合格；合格者於第三學年結束前需提交畢業論文，通過審查者為畢業生，稱為「林學得業士」；若未通過審查，則為「第三學年修了者」。<sup>46</sup> 為使學生有充足的時間蒐集資料、撰寫論文，校方特於1924年修改課程，將主要學科安排在第二學年以前教授，並減少第三學年第三學期的教學時數。<sup>47</sup> 1927年起，考試種類及其成績計算方式簡化，取消學年測驗，改以學期成績之平均分數參酌平時表現決定學年成績，其他規定迄終戰為止大致不變。<sup>48</sup>

比較日本國內各高農之情形，考試成績仍為判定晉級與否之依據，惟關於畢業條件之規定，則有所差異。1902年設立的盛岡高等農林學校，創校之初，曾規定學生需撰寫畢業論文或實習記

<sup>45</sup> 〈元臺灣總督府農林專門學校細則〉，臺灣總督府高等農林學校編，《臺灣總督府高等農林學校一覽 大正14-15年》（臺北：臺灣總督府高等農林學校，1925），頁108。

<sup>46</sup> 〈臺灣總督府高等農林學校細則〉，臺灣總督府高等農林學校編，《臺灣總督府高等農林學校一覽 大正14-15年》，頁58-59。

<sup>47</sup> 臺灣教育會，《臺灣教育沿革誌》，（臺北：臺灣教育會，1939），頁941。

<sup>48</sup> 〈臺灣總督府臺北高等農林學校細則〉，臺灣總督府高等農林學校編，《臺灣總督府高等農林學校一覽 昭和2-3年》（臺北：臺灣總督府高等農林學校，1927），頁62-63。

錄。依據該校規則第五章第 35、36 條：「第三學年終了時，學生須就其各自修得之學科，依其調查或實習事項撰寫畢業論文或實習記錄，經主任教官審閱後，向校長提出；第三學年試驗及格，且所提出之畢業論文或實習記錄被認為適當者，授與畢業證書。」<sup>49</sup>然而，自 1905 年起，盛岡高農改以「得業試問」取代畢業論文，作為畢業考核之依據，規定「第三學年修了時，就學生各自修得之主要學科進行得業試問；各學年成績與得業試問成績被認為適當者，授與得業證書」。<sup>50</sup>1918 年起，規定再度修改，學生於第三學年結束時，可選擇參加得業試問，或提交畢業論文，其成績與第三學年之試驗成績均合格者，授與畢業證書。<sup>51</sup>換言之，學生可彈性選擇參加口試或撰寫畢業論文。此一規定延續至二次大戰末期，未再更改。

1908 年設立的鹿兒島高等農林學校，戰前始終以學年成績和得業試問成績作為畢業考核之依據，成績適當者授與「得業證書」，反之則授與「修業證書」，待日後考核通過，再授與「得業證書」。<sup>52</sup>

日本國內與臺灣高農同一時期創立之宇都宮、三重、宮崎等三所高等農林學校及朝鮮水原高等農林學校，畢業規定均與當時的盛岡高農相同，即學生可選擇參加口試或撰寫畢業論文。<sup>53</sup>唯有

<sup>49</sup> 〈盛岡高等農林學校規則〉，收於盛岡高等農林學校編，《盛岡高等農林學校一覽明治 36 年》（岩手：盛岡高等農林學校，1904），頁 39-40。

<sup>50</sup> 盛岡高等農林學校編，《盛岡高等農林學校一覽明治 37-38 年》（岩手：盛岡高等農林學校，1905），頁 48-49。

<sup>51</sup> 盛岡高等農林學校編，《盛岡高等農林學校一覽大正 7-8 年》（岩手：盛岡高等農林學校，1919），頁 40。

<sup>52</sup> 鹿兒島高等農林學校編，《鹿兒島高等農林學校一覽明治 42-43 年》（鹿兒島：鹿兒島高等農林學校，1910），頁 39-40；《鹿兒島高等農林學校一覽大正 10-11 年》（鹿兒島：鹿兒島高等農林學校，1922），頁 77-78；《鹿兒島高等農林學校一覽昭和 5-6 年》（鹿兒島：鹿兒島高等農林學校，1931），頁 38-39；《鹿兒島高等農林學校一覽昭和 10-11 年》（鹿兒島：鹿兒島高等農林學校，1936），頁 37-38；《鹿兒島高等農林學校一覽昭和 17 年》（鹿兒島：鹿兒島高等農林學校，1942），頁 31-32。

<sup>53</sup> 宇都宮高等農林學校編，《宇都宮高等農林學校一覽昭和 10-11 年》（栃木：宇都宮高等農林學校，1936），頁 37。參見三重高等農林學校編，《三重高等農林學校一覽》（三重：宇都宮高等農林學校，1938），頁 56；宮崎高等農林學校編，《宮崎高

1923年設立之岐阜高等農林學校，與臺灣高農相同，規定學生須撰寫畢業論文。<sup>54</sup>反之，1935年由東京帝國大學農科大學實科改制而成的東京高等農林學校，其規定與鹿兒島高農相同，以得業試問成績作為考核之依據。<sup>55</sup>

要之，1922年臺灣高農改制時，除鹿兒島高農採口試考核外，其他日本國內的高等農林學校和朝鮮水原高等農林學校，均彈性提供口試或畢業論文兩種考核方式，供學生選擇。臺灣高農與岐阜高農強制學生撰寫畢業論文，在同期高等農林學校中，實可謂特例，其原因之一，或與兩校教師大多來自「札幌系」<sup>56</sup>有關。如所周知，學校營運與學生學習、考核等規則之制訂，教師往往扮演重要角色。臺灣高農畢業生小島武味形容該校宛若札幌農學校之分身；<sup>57</sup>其同窗會誌《榕畔會史》亦直言該校師資以北海道帝大出身者為主。<sup>58</sup>據筆者統計，該校改制之際，包含校長大島金太郎在內，助教授級以上的農林專業科目教師中，出身札幌系者高占7成。<sup>59</sup>至於岐阜高農，1927年該校19名教授中，有10

等農林學校一覽》(宮崎：宇都宮高等農林學校，1932)，頁34。

<sup>54</sup> 〈岐阜高等農林學校規則〉，《岐阜高等農林學校一覽 大正14年度》(岐阜：岐阜高等農林學校，1925)，頁30-31；《岐阜高等農林學校一覽 昭和2年度》(岐阜：岐阜高等農林學校，1927)，頁31-33；《岐阜高等農林學校一覽 昭和6-7年度》(岐阜：岐阜高等農林學校，1932)，頁26-27。

<sup>55</sup> 〈東京高等農林學校規則〉，《東京高等農林學校一覽 昭和17-18年》(東京：東京高等農林學校，1943)，頁37-38。

<sup>56</sup> 吳文星在〈札幌農學校與臺灣近代農學的展開——以台灣總督府農事試驗場為中心〉一文中，以「札幌系」一詞指稱札幌農學校及其改制後的東北帝大農科大學、北海道帝大畢業生。筆者沿用此一稱呼。參見吳文星，〈札幌農學校與臺灣近代農學的展開——以台灣總督府農事試驗場為中心〉，收於堀和生、中村哲編著、吳茵主編，《日本資本主義與臺灣·朝鮮：帝國主義下的經濟變動》(臺北：博揚文化，2003)，頁127-161。

<sup>57</sup> 小島武味，〈見果てぬ夢の断章〉，《榕畔會史——台湾に於ける高等農林教育のあゆみ》，頁122。

<sup>58</sup> 〈台灣總督府高等農林學校、台北高等農林學校時代〉，《榕畔會史——台湾に於ける高等農林教育のあゆみ》，頁15。

<sup>59</sup> 依據1922年度的臺灣總督府官署職員錄，並查閱臺灣總督府公文類纂，可得知該年臺灣高農助教授以上的農林專業科目教師有大島金太郎、村山釀造、野田幸豬、佐藤正一、一色周知、清水義道、野矢孝、芹澤立、小河虎之介、鈴木重良等10人。其中，除芹澤、小河、鈴木等3人外，均出身札幌系。

名出身札幌系，超過半數。<sup>60</sup>可以想見「母校」北海道帝大之相關規定，當為兩校規劃學生考核方式時的重要參考。依據 1920-21 年度的《北海道帝國大學一覽》，該校中與高等農林學校同屬實業專門學校程度的農、林學實科，亦要求學生於第三學年結束時提交畢業論文，各學年試驗及格且畢業論文通過審核者方可畢業，<sup>61</sup>臺灣、岐阜兩高農分別自改制、創校之初硬性規定學生撰寫畢業論文，明顯有別於其他高農，很可能是參考北海道帝大農、林學實科之作法。

至於論文審核的實施方式，依據朝鮮水原高農之規定，擬提交畢業論文者，須於第三學年初將論文題目呈報科長，科長與相關教師討論後，認為適當者，即安排該生在指導教授下從事研究。論文須於規定期限前呈指導教授審閱，審查成績不合格者，得於下學年度上學期結束前再提出審查。<sup>62</sup>其他各校之相關規定未載明於《一覽》中而難以得知，惟推測應大同小異。

無論畢業口試或畢業論文，主要用意皆在檢驗學生所學之成果，但後者似乎更有助於訓練學生的調查研究能力，以及建立學校的研究特色。臺灣高農教師青木繁曾著書抨擊日本的林業教育過於重視考試，由「考試萬能」制度所造成的填鴨式教育，迫使學生一味死背，欠缺自發學習的精神，以致其畢業後怠於研究，只是機械性地從事林業工作，此乃日本森林教育的一大問題。為導正此一現象，教師實有必要設法涵養學生的自學心。<sup>63</sup>而撰寫畢業論文，正是培養學生自學與研究能力的最佳方法。臺灣高農農學科生堤一彥（1927 年畢業）回憶其撰寫畢業論文之過程，指出

<sup>60</sup> 以 1927 年岐阜高農《一覽》之職員錄對照《人事興信錄》統計而成，可參見拙著，〈台灣總督府高等農林學校林学科の教員構造と台北帝国大学理農学部との関連性〉，發表於「史訪會第 20 次學術討論會」（神戸：史訪會，2013 年 8 月 4 日），頁 9-10。

<sup>61</sup> 〈北海道帝國大學農學部農學實科及林學實科規則〉，北海道帝國大學，《北海道帝國大學一覽》（札幌：北海道帝國大學，1921），頁 173。

<sup>62</sup> 參見〈研議論文及卒業試問細則〉，收於朝鮮總督府水原高等農林學校編，《朝鮮總督府水原高等農林學校一覽 昭和 9 年》（水原：朝鮮總督府水原高等農林學校，1934），頁 62。

<sup>63</sup> 青木繁，《森林教育改造論》（臺北：杉田書店，1927），頁 76-77。



其研究課題「孟德爾（Gregor Johann Mendel）<sup>64</sup>之前動植物遺傳學的歷史考察」，日本幾無適當的參考書，其只能在教授野田幸豬之指導下，廣泛閱讀英語、德語、法語、希臘語、拉丁語等多國語文之原典，逐譯其要點，自行整理成一體系。<sup>65</sup>此一過程有助於強化學生蒐集與解讀外語文獻之能力，奠定其自學研究之基礎，自不待言。

然而，儘管撰寫畢業論文有助於提高學生的專業素養，自1943年起卻因戰爭而無法完全落實。1941年10月，日本政府公布「大學學部等在學年限或修業年限臨時縮短之件」，規定實業專門學校之修業年限縮短6個月，<sup>66</sup>學生被迫提早半年畢業。1943年6月進而發布「學徒戰時動員體制確立要綱」，要求中等以上學校之在學男子配合國家需求積極從事糧食與物資生產、國防建設等戰時工作。<sup>67</sup>1944年8月再頒「學徒勤勞令」，規定各校教職員和學生須組織報國隊，依當局或地方首長指示，從事軍事上必要之業務。<sup>68</sup>由是，學徒動員更加激化。該校學生指出，當時包括一年級在內的所有在校生均被編成學徒隊，宛如軍旅生活，正常的校園生活在此一時點劃下休止符。<sup>69</sup>因戰局持續惡化，同年10月修改「在學徵集延期臨時特例」，將在學生的入伍年齡由20歲降為

<sup>64</sup> Gregor Johann Mendel (1822-1884)，為奧地利的植物學家。其利用修道院的豌豆和老鼠，以人工交配方式從事遺傳試驗，發現「孟德爾遺傳定律」。1865年，其在自然研究學會（Natural History Society of Brünn）中發表論文“Versuche über Pflanzen-Hybriden”（植物雜交試驗），1869年發表第二篇論文〈動植物遺傳之研究〉，惟並未獲得重視。迨至1900年，荷蘭、德國等地科學家分別以不同植物試驗，獲致與孟德爾相同之結果，其研究始獲得學界肯定。

<sup>65</sup> 堤一彦，〈卒論と外国語〉，收於榕畔會校史編輯委員會，《榕畔會史——台湾における高等農林教育のあゆみ》，頁163。

<sup>66</sup> 〈大学学部等ノ在学年限又ハ修業年限ノ臨時短縮ニ関スル件。御署名原本・昭和十六年・勅令第九二四号〉，《公文類聚》，1941年10月16日，請求番號：御25401100。

<sup>67</sup> 内閣制度百年史編纂委員会，《内閣制度百年史》下卷（東京：大蔵省印刷局，1985），頁246-248。

<sup>68</sup> 〈学徒勤勞令・御署名原本・昭和十九年・勅令第五一八号〉，《公文類聚》，1944年8月22日，請求番號：御28429100。

<sup>69</sup> 佃信夫，〈終戦時の一在學生として〉，《榕畔會史——台湾における高等農林教育のあゆみ》，頁217。

19 歲，由是，該校農、林學科三年級生一概「學徒出陣」。<sup>70</sup>1945 年 3 月日本公布「決戰教育措施要綱」，國民學校初等科以外之各級學校全部停止上課，迄 8 月日本宣布敗戰，才終結戰時教育體制。要之，1943-45 年間，學生遑論撰寫論文，連上課聽講亦不可得。1944 年 9 月畢業的林科生萩原竹之助回憶，其師事正宗嚴敬研究植物分類、林相與河川基盤建構之關聯。未料 1943 年 12 月 1 日在學徒出陣的名義下，直接從學生變成士兵，未能完成畢業論文，只留下仔細蒐藏在床底下的 300 種雜草臘葉。<sup>71</sup>同期畢業的農科生岩部建明亦指出，其蒐集各國的水稻種子，著手發芽到分蘖之各種測定，但尚未得出結果即入營，未能撰寫畢業論文。因此，畢業時未領到畢業證書。迨至 1965 年需畢業證明時，才向外務省亞洲局內的「臺灣總督府殘務整理事務所」請求發給畢業證明。<sup>72</sup>較幸運者如 1945 年 9 月畢業的農科生遠藤金弥，戰爭結束後，儘管其所屬的昆蟲學教室主任教授中條道夫應召尚未歸來，其仍順利完成論文，取得畢業證書。同期農科取得畢業資格者僅 3 人。<sup>73</sup>據此可知，即使至戰爭最艱困時，該校仍未修改畢業規定，然而，衡諸實況，得以完成畢業論文者為數甚少。

比對該校林學科畢業生名單與中興大學所藏戰前論文清單，1940 年以前的各屆畢業生，僅岩本光平（1933 年畢業）一人未見論文，顯示畢業生皆按規定完成畢業論文；1942 年畢業生 22 人中，有 3 人未見其畢業論文；1943 年因戰時動員之故，畢業生 23 人中，論文見於典藏者僅 10 人。1944 年以後的林學科畢業生均未有論文在典藏清單內，故難以瞭解戰爭末期該校林學科畢業論文之實況。職是之故，本文僅能以 1943 年以前學生畢業論文為中

<sup>70</sup> 石垣幸三，〈台中への思い出〉，收於榕畔會校史編輯委員會，《榕畔會史——台湾における高等農林教育のあゆみ》，頁 215。

<sup>71</sup> 長野格，〈感懷〉，收於榕畔會校史編輯委員會，《榕畔會史——台湾における高等農林教育のあゆみ》，頁 212。

<sup>72</sup> 〈座談會——卒業生の部〉，收於榕畔會校史編輯委員會編，《榕畔會史——台湾における高等農林教育のあゆみ》，頁 360。

<sup>73</sup> 遠藤金弥，〈繰上げ卒業の前後〉，收於榕畔會校史編輯委員會，《榕畔會史——台湾における高等農林教育のあゆみ》，頁 212-213。

心，探討臺灣高農造林學研究之特色，至於戰爭末期該校之造林學研究，擬留待他日探討該校教師之研究業績時，再一併檢討。

#### 四、畢業論文之著述概況與內容分析

新制臺灣高農自 1925 年起招收林學科，因此，論文提交時間最早為 1928 年 3 月。就目前所見 1928-1943 年間的造林學畢業論文觀之，研究地區如表二所示，絕大多數以臺灣為主，僅 3 篇探討其他地區，其中，南支南洋、印度各一篇，以日本帝國（含日、臺、朝鮮三地）為範疇者一篇，研究方向明顯集中於臺灣本地造林之相關課題。

表二 造林學畢業論文研究地區統計表

地區別 屆別	臺灣	臺、日、朝鮮	南支南洋	其他	合計
1928	5				5
1929	5				5
1930	3				3
1931	5		1		6
1932	3				3
1933	3				3
1934	3				3
1935	6	1			7
1936	2				2
1937	1				1
1938	2				2
1939	4				4
1940	3				3
1941.3	5				5
1941.12	3			1（印度）	4
1942.9	7				7
1943.9	3				3
合計	63	1	1	1	66

就研究對象觀之，茲以林學上通用的分類概念（針闊葉樹、產地、樹種等）為基礎作初步分類統計，其結果表三所示，以臺灣產針闊葉樹和南洋產熱帶林木為主。其中，闊葉樹以關於相思樹之研究最多；針葉樹偏重內地杉、琉球松、臺灣赤松、黑松等高利用價值之樹種；南洋產熱帶林木以船艦用材之柚木最受重視，餘如橡膠、金雞納及咖啡等食用經濟作物，時常在「熱帶林業」之課題中被一併討論。由此可知，該校造林學領域的「南方研究」，並非直接探討南支南洋地區之造林，而係關注熱帶林木在臺灣之引進、栽植及造林，與 1920-30 年代臺灣產官學界重視熱帶樹種造林之趨勢相一致。

表三 造林學畢業論文研究對象統計表

類別	篇數	細目
臺灣竹類	4	多種(2)、荊竹(2)
臺灣闊葉樹	16	多種(1)、相思樹(9)、樟(3)、桐(1)、木棉(1)、黑荊樹(1)
臺灣針葉樹	18	多種(3)、杉(7)、檜(1)、松(7)
兼含闊針葉樹	3	
南洋產熱帶林木	17	數種(5)、柚木(4)、橡膠樹(1)、金雞納(1)、黑栲樹(1)、乳藤(1)、印度黃檀(1)、輕木(1)、其他經濟作物（咖啡、椰子）(2)
砂防造林	3	
其他	5	土地傾斜區分調查(1)、功程（能率）調查(2)、撫育法（間伐）(1)、年中行事調查(1)

再依論文指導者別作統計，茲以造林學任課教師之更迭作分期，則可發現造林學畢業論文大多係由擔任造林學課程之教師—金森貞吉、青木繁、田添元擔任指導教授，僅少數由教授森林經理學課程之八谷正義、中山二郎指導（參見表四），可說學生的研究課題大多切合指導教授之專長或研究領域，而得以充分發揮教學相長之效果。由於學生的研究方向極可能承襲指導教授之研究，或受指導教授所影響，加以論文題目需經指導教師同意，可說是師生共同決定者，因此，研究焦點或趨勢往往隨著指導教授不同而呈現顯著差異。有鑑於此，本文特依時序先後分析各教師指導的造林學研究內容及其特色，以彰顯其變遷之軌跡。

表四 造林學畢業論文指導教師統計表

教師名（任教起迄）	擔任課程	1928-1931	1932-1936	1937-1943	合計
金森貞吉 （1924.3-1932.3）	造林學、森林保護學	15			15
青木繁 （1923.6-1936.6）	造林學、熱帶林業論、森林保護學	4	16		20
田添元 （1936.11-1945.12）	造林學、熱帶林業論、森林保護學			23	23
八谷正義 （1922.4-1938.5）	森林數學、森林經理學、林政學		3	1	4
中山二郎 （1938.6-1945.12）	森林評價學、測樹學、森林經理學			2	2
不詳				2	2
總計		19	19	28	66

## （一）金森貞吉指導的造林學研究（1928-1931）：

1931年以前，該校之造林學由金森貞吉負責教授。金森貞吉，1886年生於岐阜縣，1916年自東北帝大農科大學林學科畢業，隨即獲聘為農商務省青森大林區署山林技手，1920年起轉任高知縣農林學校囑託、教諭，1923年再轉任北海道永山農業學校教諭，翌年獲聘為臺灣高農教授，講授造林學、森林保護學及其實驗，<sup>74</sup>1925年該校第一回林學科生至臺中演習林實習造林時，即由金森貞吉帶隊及指導。<sup>75</sup>1931年，其因身體孱弱返鄉修養，所指導之論文委由加納瓦全代為審查，翌年因配合行政整理，加以病況未癒，乃辭職返日。<sup>76</sup>概觀其指導之研究課題，集中於各樹種造林實況之調查。如前所述，自1910年代迄今，造林地林木

<sup>74</sup> 〈金森貞吉兼任臺北帝國大學學生主事〉，《臺灣總督府公文類纂》甲種永久保存，冊號10056，文號18。

<sup>75</sup> 上田信，〈林学科の開設当時〉，收於榕畔會校史編輯委員會編，《榕畔會史——台灣における高等農林教育のあゆみ》，頁169。

<sup>76</sup> 成松俊男，〈先生斷想〉，《榕畔會史——台灣に於ける高等農林教育のあゆみ》，頁128。〈金森貞吉陞等、依願免本官〉，《臺灣總督府公文類纂》甲種永久保存，冊號10336，文號15。

生長已達十餘年，正待專門家調查林相，以評價其成果，並提供改進建議。造林地調查不僅在政策上符合總督府造林事業之需求，亦為臺灣起步中的亞熱帶及熱帶造林學研究所必須者。就調查對象而言，1928-1929 年大多探討臺灣及熱帶產林木，包含椰子、桐、柚木、樟、檜、杉及相思樹等；1930-31 年則偏重內地杉。椰子為臺灣工業上的有用植物；桐材質地輕軟，容易加工，具耐火性、防濕性，且木理雅致，為臺灣高價的工藝用材；樟和檜向為臺灣最具代表性之樹種；相思樹可保持水土、改良土質，其材可做薪炭、枕木。以上除椰子尚在試育階段外，均屬 1920 年代官、民行造林的重要樹種（參見表一）。

觀其研究成果，闊葉樹造林方面，有村貞弘參酌殖產局的研究報告與三井合名會社之資料，整理領臺以降 30 年間相思樹造林之概況，並比較植樹造林與播種造林之優劣，指出播種造林可節省經費、作業簡單，且在乾燥地較不易枯死，為較適當的造林法。<sup>77</sup>南部戒三詳述桐樹造林之各項細節，指出桐樹生長期間易受蟲害、風害，若適度與山榛木、相思樹等抵抗力強的樹種混交種植，可保護其生長；至於樹種之選擇，以臺灣桐較佳，九重桐材質稍嫌粗惡，但頗適合作為行道樹，移植內地桐則宜小規模、試驗性的進行。<sup>78</sup>北里泰闡述樟樹造林之法，指出樟樹造林之基礎在於育苗，林業界向來有以本島產種子取代日本產種子之主張，其建議兩者並用，再漸以本島產的優良種子取代；品種則以「本樟」所產腦油價值最高，故建議多以本樟為母樹。<sup>79</sup>南部與北里之研究顯示，早在學界著手樟、桐等樹種之品種比較實驗前，總督府已急於實施造林，以致成果未必符合期待。1939 年林業試驗所舉辦第一回臺灣林業試驗聯絡會議時，新竹州林業試驗場長李讚

<sup>77</sup> 有村貞弘，〈臺灣の相思樹造林〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1928）。

<sup>78</sup> 南部戒三，〈臺灣ニ於ル桐樹造林ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1929）。

<sup>79</sup> 北里泰，〈臺灣ニオケル樟樹造林ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1929）。

生即指出，該州桐與樟之造林皆栽植惡劣之品種，歷經十餘年接近利用期，才瞭解此一事實，此乃國家的一大損失，故建議林試所應在造林之初即選擇適當品種樹立造林計畫，且應做好與地方之聯絡協調工作。<sup>80</sup>李的發言與金森師生的調查均凸顯總督府造林事業欠缺周到的規劃，以及日治前期林業政策先行於學術研究之缺失。

關於熱帶林木之栽培，森邦彥說明椰子樹的生理、栽培環境、設備、驅蟲法、肥料等，並實地考察臺灣之栽培適地，指出迄今椰子樹在臺栽培失敗之原因，多係遭受蟲害、風害，或因栽植過密所致，若對症下藥，可望普及其栽植，並繁榮椰子油工業。<sup>81</sup>藤川八松利用營林所提供的資料，整理柚木造林法及其造林成果，指出柚木最怕風害，宜種植在山脈環繞、排水佳之溪谷，又其雖具單純林之性質，但幼苗時若種植在相思樹林中，可減少風害，待十餘年後長大，相思樹已可採伐，一舉兩得。<sup>82</sup>該文具體呈現同一時期關於臺灣柚木造林法之階段性研究成果，惟對於柚木播種法究竟應採灌湯法、熱射法、直播法、插木法或接木法等亟待解決之問題，<sup>83</sup>則並未觸及。

針葉樹造林方面，偏重杉木造林之實地調查。川越巖、津津見成夫、李金全、吉田茂分別考察暖暖、太平山、烏月模範林、龜山等地之杉造林，川越發現暖暖之土地、氣候不適合作為杉之純林，僅能選擇局部適地集約栽種，並縮短伐期，以回收資本。同時，以生長良好的黑松、赤松、琉球松為更新樹種。<sup>84</sup>相對的，津津見成夫認為太平山為杉之適地，杉林生長良好，但總督府尚

---

<sup>80</sup> 臺灣總督府林業試驗所，《第一回臺灣林業試驗聯絡會議錄（林業試驗事報第13號）》，（臺北：該所，1939），頁16。

<sup>81</sup> 森邦彥，〈臺灣ニ於ケル椰子栽培〉，（臺北：臺灣總督府高等農林學校卒業論文，1928）。

<sup>82</sup> 藤川八松，〈本島ニ於ケル麻栗樹ノ造林ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1929）。

<sup>83</sup> 〈千一ク造林研究〉，《臺灣日日新報》第6410號，1918年4月28日，2版。

<sup>84</sup> 川越巖，〈暖暖方面ニ於ケル杉ノ造林ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1930）。

未編製施業案，僅在砍伐跡地上造林，未見整然之林相。其建議未來可選擇內地杉為造林樹種，並進行最低程度之疎植。<sup>85</sup>李金全在臺灣民行杉樹造林之先驅地烏月模範林作造林及其生育狀況之不完全調查，發現烏月模範林雖位於熱帶地區，但因雨量多，杉木幼時容易生長，但易生分支，影響材質。為改善材質並維持其生長力，未來有採密植法之必要。<sup>86</sup>吉田茂調查三井合名會社龜山事業地的內地杉造林概況，指出林業家土倉龍次郎最初採用和吉野相同的造林法，不適合臺灣的氣候，以致林木呈現生長停止或生長緩慢之狀態。《臺灣日日新報》向來對於臺灣的內地杉造林抱持肯定之態度，或謂其發育良好，「在內地需 50 年，在臺灣不用 30 年」；<sup>87</sup>或依氣候條件，指稱「在國內杉之栽植只限冬季一個月左右的時間，臺灣則四季皆可栽植，且無遭受霜害之虞」，而論斷「內地杉造林最有希望」。<sup>88</sup>由上述調查報告顯示，臺灣的風土未必適合內地杉生長，造林情形委實不若報載之樂觀，且其撫育法亦有不少待調整、改進之處。

除內地杉以外，佐佐木司調查檜造林之情形，並闡述其造林和保護法，指出以臺灣產之林木為母樹，取其種子播植，成績較日本產之種子更佳，為林業經營上較適切的方法。<sup>89</sup>另外，針對自 1900 年起各州廳實施的砂防造林，迫田福馬、鈴木忠五郎分別以新竹、臺中為例，探討海岸砂防造林之實況及其缺陷，迫田建議實施砂防造林需依季節、氣候選擇樹種；鈴木建議進一步思考保安林利用收益之道，以增加林地收益。<sup>90</sup>

<sup>85</sup> 津々見成夫，〈太平山及三星山方面ノ杉ノ造林ニ就キテ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1930）。

<sup>86</sup> 李金全，〈烏月模範林ノ杉樹造林ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1930）。

<sup>87</sup> 〈內地杉と本島 成績殊に良好也〉，《臺灣日日新報》第 6820 號，1919 年 6 月 12 日，2 版。

<sup>88</sup> 〈內地杉と造林 本年は三百町歩を〉，《臺灣日日新報》第 6827 號，1919 年 6 月 19 日，2 版。

<sup>89</sup> 佐々木司，〈臺灣ニ於ケル檜造林ニ就キテ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1929）。

<sup>90</sup> 迫田福馬，〈本島に於ける海岸砂防造林に就て〉，（臺北：臺灣總督府高等農林學



上述論文中，南部戒三、藤川八松、津津見成夫、迫田福馬、鈴木忠五郎等人於撰寫論文期間，均獲營林所、殖產局山林課及州廳內務部、勸業課等中央和地方相關單位協助，當局對於該校師生所提出的研究需求時常給予正面回應，對於研究課題之選擇罕有干涉，顯示此一時期林學與政治的關係，乃是政治支援學術發展，林學研究享有高度的自主性和主體性。在此一情形下，1925-1931年間，臺灣高農的造林學研究在金森貞吉之帶領下，透過實地調查，廣泛地檢視日本領臺以降各重要樹種之造林成果，並針對臺灣各地的自然條件思考改善之道，提供當局和民間林業者參考。其特色是兼顧造林之理論與實務，惟因較少從事種苗發芽生育或撫育法等實驗，對於需藉由實驗解決之學術問題未遑觸及，故研究之創新性似略顯不足。

#### (二) 青木繁指導的造林學研究 (1932-1936)：

金森貞吉離職後，由青木繁接手造林學課程。青木繁，1893年生於日本大分縣，1916年自東北帝國大學農科大學林學實科畢業，同年獲聘為臺灣總督府專賣局腦務課雇員，翌年升任技手，1919年再升任附屬樟林作業所主任，1921年轉任臺北州產業技手，1923年獲聘為臺灣高農助教授，最初教授森林法規、熱帶林業論；1932年升任教授，適逢金森貞吉離職，乃加授造林學。青木基於在臺從事林業行政與授課之經驗，極重視熱帶林業與林學之發展，曾極力呼籲行政當局制訂符合臺灣特殊性之林業政策，並為文倡議學界從事熱帶殖產之研究，嘗謂「熱帶殖產學，有相對於溫帶殖產學之意義，蓋舉凡植物之分布、種類、植生、栽植經營、撫育利用技術，溫帶與熱帶均顯著相異。因此，樹立與向來作為研究中心的溫帶殖產學相對的熱帶殖產學，其學問本身就具有迫切的意義。」<sup>91</sup>當時輿論亦普遍肯定在臺發展熱帶林業，尤其1931年日本發動九一八事變，日本的國際地位漸趨孤立，臺灣

---

校卒業論文，1928)；鈴木忠五郎，〈臺中州下二林飛砂地ニ於ケル海岸砂防造林ニ就テ〉，(臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1931)。

<sup>91</sup> 青木繁，〈熱帶植產學概論〉，《臺灣の山林》第136號，(臺北，1937.8)，頁15。

的熱帶資源更形重要。林學家三浦伊八郎即明白指出，「於今國步艱難之秋，考量物資自給之重要性，臺灣熱帶林之使命更形重大……五千萬圓特殊林產物之輸入，捨臺灣熱帶林，供給之途除遠求海外諸國之外無他。」<sup>92</sup>顯然的，青木的研究取向與當局之期望和社會需求相符。在青木擔任熱帶林業論課程時，其已開始指導熱帶樹種之殖育研究，擔任造林學課程後，該校的造林學學位論文遂明顯偏重熱帶林業之相關課題。

熱帶林木包括外國產與本島產樹種，關於外國產熱帶樹種之造林，坂元英利翻譯 Troup 所著 *Sylriculture of Indian Trees* 一書中關於柚木造林之章節。<sup>93</sup>樋口正二三自前人研究中整理柚木、木麻黃、印度紫檀、尤加利樹、鐵刀木、橡膠樹、美洲木棉、籐、中國油桐、橄欖、椰子、安南漆樹、金雞納等 15 種熱帶有用植物之產地、形態、效用、適地及植栽法之大要。<sup>94</sup>類似的，筒井正一整理榔榆、鉛筆柏、烏心石、桐、毛柿、櫟、紫檀、大葉山欖、黃豆樹、鐵刀木、印度黃檀、柚木、黃楊、紅椿、緬甸合歡、圓柏、尤加利樹、象牙木等 18 種有用樹木之產地、分佈概況、樹性與生育狀況、適地等。<sup>95</sup>今川三郎提供熱帶林業經營技術之建議，包括選擇甘薯、豆科作為前間作植物，以保持地利並提高土地利用效益，以及實施中耕除草、種植遮蔭樹等抑制雜草、保持土壤濕度；在傾斜面大的土地，宜設置沈泥坑、段畑或防水溝，以防止土壤流失等。<sup>96</sup>上述論文有系統地整理熱帶造林學之研究成果，提供臺灣植栽熱帶林木之參考。另一方面，平野敏夫則實地從事印度黃檀之插木、開芽、發育試驗，以瞭解不同直徑插穗之生長

<sup>92</sup> 三浦伊八郎，〈物資自給と臺灣熱帶林の使命〉，《臺灣の山林》第 78 號，（臺北，1932.10），頁 19。

<sup>93</sup> 坂元英利，〈チークノ造林ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1934）。

<sup>94</sup> 樋口正二三，〈熱帶有用植物栽植各論〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1935）。

<sup>95</sup> 筒井正一，〈數種造林木ノ適地調査〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1935）。

<sup>96</sup> 今川三郎，〈熱帶林業の經營上技術的二見テ特二重要ト認メラレル〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1931）。

情形，結果顯示直徑 1-4 公分之插穗中，以直徑 2-3 公分者生長最佳，3-4 公分者次之，1-2 公分者最差。<sup>97</sup>

此外，大塚信比古利用南洋協會、帝國森林會出版之《南洋護膜栽培事業》、《南洋における樹木生産物》等南洋調查研究，探討南洋熱帶林業經營之實況，發現日人在馬來半島的橡膠栽培業成績遠遜於歐洲人，其原因包括缺乏經驗、無通達土語者監督苦力、該地欠缺研究試驗機關、無堅實的金融機關作為後援等。因此，其建議政府講求救濟之策，栽培業者亦宜共組協會，以保護、增進利益。<sup>98</sup>

由上可知，青木繁所指導關於外國產熱帶樹種之造林學論文偏重殖育法與適地之探討，惟其研究法以基礎的文獻整理居多，雖掌握前人研究之概況，但較少從事實地實驗；論述對象亦廣及各種南洋進口之有用樹木，欠缺重點式的深入研究。事實上，青木似乎未曾撰寫關於外國產熱帶樹種試驗成果之專論，顯示儘管其肯定在臺發展熱帶林學之意義，但其指導下的外國產熱帶樹種之植栽研究尚處於奠基階段。

相對而言，青木指導關於臺灣產熱帶樹種之研究，則較具集中性和開創性。青木選擇總督府自 1900 年代即大力推廣種植之相思樹為對象，實證且有系統地探討相思樹播種法及其發芽生育之關係。相思樹又名相思仔、香絲樹、假葉豆，係豆科含羞草亞科金合歡屬植物，為臺灣原生種之常綠喬木，原產於臺灣和菲律賓，屬於耐旱、防風的熱帶樹種。其根部分化多，可緊抓土壤，發揮水土保持功能，根瘤菌還可將空氣中的氮轉化為植物可吸收的氮元素，有助於改善土質。又，其材質堅重密緻，大者可製做枕木、坑木、農具，小者可製薪炭，用途甚廣。領臺之初，田代安定所提出之〈臺灣造林論〉，即將相思樹列為應栽培樹種之一。<sup>99</sup>

<sup>97</sup> 平野敏夫，〈ダルベルギアシツソ (Dallergia sissoo, 印度黃檀) ノ挿木試験成績〉，(臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1935)。

<sup>98</sup> 大塚信比古，〈馬來半島に於けるゴム栽培に就て〉，(臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1931)。

<sup>99</sup> 田代安定，〈臺灣造林論〉，《田代文庫》，檔號t078，國立臺灣大學深化台灣研究核

1900 年代起，隨著製糖等工業之發展，薪炭需求顯著提高，價格漸次騰貴，「前途堪慮」，<sup>100</sup>在總督府當局之大力推廣下，嘉義勸農會宣布將講求適當方法，在埤圳之沿岸和苗圃等地廣植相思樹、芒果樹等；<sup>101</sup>各廳亦普遍將相思樹列為無償贈予種苗之造林獎勵樹種。<sup>102</sup>迄 1928 年，相思樹造林面積已分占一般官行造林、保安林造林、民行造林的 25.5%、92.0%、78.1%，<sup>103</sup>然而，儘管相思樹位居造林主木之首位，造林法之調查研究卻十分不足，僅林學博士白澤保美嘗試於移植時實施「土中切根法」，獲得初步成果。<sup>104</sup>1909 年殖產局出版的《臺灣造林指針前編》，論及相思樹造林法，指出播種前需實施灌湯法<sup>105</sup>、種植密度以一公頃 5-6 千株最為適當，<sup>106</sup>是為林業從業者對相思樹造林法之一般認知。惟究竟應如何播種？其最適當的播種量、灌水量、播種時間為何？學界尚無相關研究而亟待釐清。

再者，青木自身對於相思樹亦十分喜愛，嘗自稱為「相思樹禮讚者」。其盛讚相思樹有助於肥沃土地，且造林容易、生長迅速、需求廣而價格高，為臺灣最適合的民林樹種，亦為改善臺灣

---

心典藏數位化計畫，<http://www.darc.ntu.edu.tw/newdarc/>，2012 年 12 月 24 日。該文書撰寫時間不詳，研究者推論其撰寫時間應在 1901 年以前。參見顧雅文，〈日治時期臺灣的金雞納樹栽培與奎寧製藥〉，頁 63。

<sup>100</sup> 〈嘉義勸農會の計畫〉，《臺灣日日新報》第 3261 號，1909 年 3 月 17 日，3 版。

<sup>101</sup> 〈嘉義勸農會の計畫〉，3 版。

<sup>102</sup> 〈深坑廳告示第八十八號樹苗無償下付規程〉，《臺灣總督府公文類纂》第 4 門，永久保存，冊號 949，文號 105。〈指令第二四五三號臺北廳長稟申二係ル地方稅造林費ヲ以テ養成シタル樹苗下付規程制定ノ件認可〉，《臺灣總督府公文類纂》第 12 門，15 年保存，冊號 4817，文號 21。〈深坑廳長稟申二係ル勸業費苗圃養成ノ樹苗無代價下付ノ件及ヒ樹苗無償下付規程制定ノ件認可指令ノ件〉，《臺灣總督府公文類纂》第 12 門，15 年保存，冊號 4817，文號 22。〈蕃薯寮廳廳令第三號樹苗無償下付規程ノ件〉，《臺灣總督府公文類纂》第 5 門，永久保存，冊號 1075，文號 104。〈臺中廳樹苗下付規程ノ件〉，《臺灣總督府公文類纂》第 12 門，15 年保存，冊號 4817，文號 21。

<sup>103</sup> 田中勝，〈臺灣に於ける造林樹種に就て〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1933），頁 121、124、125-126。

<sup>104</sup> 〈相思樹造林法〉，《臺灣日日新報》第 3826 號，1911 年 1 月 15 日，3 版。

<sup>105</sup> 即將種子置於桶中，注入熱水浸泡，使種子膨脹，以促進其發芽之法。

<sup>106</sup> 臺灣總督府民政部殖產局，《臺灣造林指針》（臺北：該局，1909），頁 34-37。

地力所需仰賴者，<sup>107</sup>故積極帶領學生從事相思樹殖育研究，詳細探討灌水方式、播種量、播種時間與相思樹苗發芽生育之關係。

灌水試驗方面，水戶野進探討冬季灌水量與相思樹種子發芽生育之關係，確認依灌水方法不同，發芽生育率、發芽開始期與盛行期、幼苗之形態等均有顯著差異，播種後連日灌水者發芽最快，生育率以每日每次灌水 4,500cc 者最佳。<sup>108</sup>其後，松島秀志亦從事相同試驗，再次證明每日灌水者，各部分的生長長度最大，其長度概與灌水量呈正比。<sup>109</sup>大山保表探討不同季節之灌水量對相思樹發芽生育的影響，以及與土壤含水量之關聯性，發現土壤含水量與氣候所造成的蒸發量差異關係較密切，受灌水量之影響較小。大體而言，含水率與氣溫高低呈反比，可知灌水量應配合土壤種類、氣象等因素作調整，礫質砂土最適當之灌水量為 4,500-6,000cc、含水率為 10.5-12%。<sup>110</sup>芝田隆雄試驗灌水中止對於相思樹種子發芽生育和幼苗形態之影響，證明播種後第 2-3 週為相思樹種子發芽最旺盛之時，第 4 週次之，故保護上需特別注意。再者，第 2-4 週之枯損率較小，此時實施疏苗對生育率之影響較少。灌水中止後，枯損率隨日數而增加，故可知有持續灌水之必要。<sup>111</sup>該論文通過後，其要點另以專文登載於該校之林學季報《シルビア》，<sup>112</sup>顯示研究成果頗獲師長肯定。1939 年，青木繁將水戶野進、芝田隆雄與大山保表之試驗成果匯整後發表於《臺灣の山林》雜誌，代表青木師生對於此一課題的階段性研究成果。

<sup>107</sup> 青木繁，〈相思樹の臺灣〉，《森林生活者の手記》（臺北：臺北印刷株式會社，1926），頁 47-48；青木繁，〈臺灣林業の特徴——林政技術官會議の提倡〉，《臺灣の山林》第 100 號，（臺北，1934.8）頁 15。

<sup>108</sup> 水戶野進，〈灌水と相思樹種子の發芽生育との關係に就て〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1932）。

<sup>109</sup> 松島秀志，〈灌水方法ト相思樹種子ノ發芽生育トノ關係ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1934）。

<sup>110</sup> 大山保表，〈灌水方法ノ相違ニ依ル相思樹發芽生育關係竝ニ稚苗ノ形態ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1936）。

<sup>111</sup> 芝田隆雄，〈灌水及其ノ中絶ト相思樹種子ノ發芽生育關係並稚苗形態調査〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1933）。

<sup>112</sup> 青木繁、芝田隆雄、黃德增，〈灌水關係の相思樹種子の發芽生育並稚苗の形態に及ぼす影響に就て〉，《シルビア》，5：1（臺北，1934.2），頁 50-71。

播種量試驗方面，石井信一調查相思樹之形態與生長關係，發現播種 6 個月後，苗木大小產生顯著差異，故播種後 5 個月最適合進行疏苗，其效果可降低得苗遞減率。而每一苗木所占面積，6 個月的苗木為 23.0cm<sup>2</sup>，一年生苗木為 36.5cm<sup>2</sup>，據此推算，每平方公尺可種植六個月的苗木 435 株；一年生的苗木 273 株。又，根擴徑通常為樹冠徑之 6 成。<sup>113</sup>大和田理探討相思樹種子播種量與發芽生育之關係，以及苗木密度對其生長形態之影響，實驗發現播種量與發芽生育率呈反比，生長形態（含平均幹長、幹直徑、枝葉重量、平均葉數、樹冠直徑）隨著生育數之增加而遞減，依本實驗之結果，每平方公尺播種 200-300 粒種子為最適當之播種量。<sup>114</sup>與之相關者，古家實調查該校苗圃所養成的相思樹苗木形態，發現枝桠數與根系發展具相關性，枝桠數多者，側根明顯較發達；反之則直根較發達。<sup>115</sup>

播種時間試驗方面，田嶋正人探討不同月份播種之相思樹的生長情形，以解明相思樹適當的播種期，結果發現 4-8 月之春夏季較適合播種，其中，以 4 月最為適當，就經濟因素而言，若想獲得幹長 60 公分之苗木，4、5 月播種僅需時 5 個月，7-10 月播種則需 10 個月，故 4 月亦為最經濟之播種期。

青木繁向來強調林業技術之研究應以經濟觀念為基礎，主張「林學之目的，在於探討使林業發揮最大效果的理論和方法。不符合經濟原則的技術，無論多麼合理，都無法達成林業之目的。」<sup>116</sup>此一想法充分展現在其所指導的相思樹殖育研究中。上述研究成果顯示林學家以近代科學方法解明相思樹造林最適當的灌水量，以及最符合經濟效益之播種期和播種密度，在 1930 年代已獲得相當成果。而此一時期由青木所主持的臺灣高農造林學教

<sup>113</sup> 石井信一，〈相思樹苗木ノ生育調查成績〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1931）。

<sup>114</sup> 大和田理，〈相思樹種子ノ播種量ト其ノ發芽生育並苗木ノ型態トノ關係ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1932）。

<sup>115</sup> 古家實，〈相思樹苗木形態ニ關スル調查成績〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1930）。

<sup>116</sup> 青木繁，〈森林教育改造論〉，頁 51-53。

室，無疑正是相思樹殖育研究之重鎮。1936年3月，青木氏在臺北農林學會創立大會中，以「相思樹林之作業法」為題發表演講，在先前積累的研究基礎上，提出新創的「擇伐式間伐式根芽林作業法」以取代向來的皆伐法，其特色是在達到伐齡期的3-4年前實施一次擇伐和上層間伐，促進殘存木之生長，待更新皆伐後1-3年再實施間作，同時進行林地養護，如此不僅可提高收穫量，成林亦較容易。<sup>117</sup>儘管此一主張似未獲得廣泛迴響，但已顯示青木透過長年來的實驗研究，對於相思樹造林已有深入且獨到的看法。值得一提的，青木卸下教職後，因日本正面臨單寧極度短缺之問題，其乃轉而研究相思樹皮提煉單寧之法，並編撰《相思樹の話》一書，詳細說明剝取樹皮至提煉之過程。<sup>118</sup>此一研究方向的轉換，充分展現戰時體制下林學的角色，以及青木重實用的研究態度。

其他由青木繁指導之造林學論文還包括渡邊清利用陸地測量部製作的兩萬五千分之一地形圖，調查臺灣土地傾斜之狀態，並將調查結果作成「傾斜區分圖」，存放於該校造林學教室。<sup>119</sup>樋口隆、諸富紫郎考察總督府營林所苗圃與造林作業之效率。<sup>120</sup>益島好成探討臺灣防風林之經營法，建議植栽時宜盡可能選擇有適當降雨、風力較小時，林帶距離依其所在位置與風力決定，方法則以插木法為宜。<sup>121</sup>久保田端三、三田登比較日、臺所產樟樹種子移植後的生育狀態，係青木所指導唯一一篇探討樟樹造林之論文。調查發現在臺灣北部平地上，臺灣種樟苗之生長較佳。<sup>122</sup>青木任教前曾任職樟林作業所多年，對於樟樹造林問題涉獵頗深，

<sup>117</sup> 青木繁，〈相思樹林の作業法に關する研究〉，《臺北農林學會報》，1：1（臺北，1936.4），頁35-65。臺北帝國大學，《學內通報》第147號，1936年3月31日，頁6。

<sup>118</sup> 青木繁主編，《相思樹の話》（臺中：臺中州愛林組合，1939）。

<sup>119</sup> 渡邊清，〈臺灣土地傾斜區分調查〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1936）。

<sup>120</sup> 樋口隆、諸富紫郎，〈〔總督府營林所〕苗圃並造林作業功程調查〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1933）。

<sup>121</sup> 益島好成，〈防風林二就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1935）。

<sup>122</sup> 久保田端三、三田登，〈產地別樟苗床替生長調查〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1937）。

著有《樟樹造林及製腦問題》一書，任教期間亦曾至臺東、花蓮調查天然樟保護造林，<sup>123</sup>或接受專賣局之委託，前往高知、長崎、熊本、宮崎、鹿兒島等地調查樟樹造林實況，<sup>124</sup>惟出乎意料的，樟樹造林並非其指導論文之主要課題，此或與樟樹造林在官行造林中長期為一獨立事業有關。

要之，1932 年以降，在熱帶樹種造林之風潮下，由青木繁所主導的造林學研究偏重熱帶林木，尤其相思樹之生長調查實驗，對於木材利用較廣之針葉樹，則未見有學位論文探討，三浦伊八郎曾明白指出，臺灣兩三千英尺以上的暖溫帶林從本島木材自給的角度觀之雖然重要，但從日本林業整體思考，則不過是一小部分而不具太大的重要性。<sup>125</sup>可見在三浦、青木等部分林學家眼中，臺灣林業的研究重心應置於「熱帶林」。此一時期青木繁主導的造林學研究不僅表明其擬透過教育落實建立熱帶殖產學之理想，亦展現該校積極參與熱帶林業研究之態度。

相對的，八谷正義所指導之造林學論文，撰寫時間與青木繁任教時間大致重疊，但選擇的研究對象卻截然不同，偏重日本新引進之琉球松、內地杉等重要的針葉樹樹種，與青木主導之研究呈互補作用。八谷正義，1891 年生於廣島縣，1915 年自東北帝國大學農科大學林學科畢業，因學業成績優異，獲頒恩賜品銀錶一個，畢業後隨即應聘為農商務省山林技手，1920 年 2 月辭職轉任スマトラ（蘇門答臘）興業株式會社技師，前往蘇門達臘島任職。1922 年臺灣高農改制後，需擔任森林經理學、林政學之教授一名，八谷以具「熱帶林業實地經歷之閱歷」而獲拔擢，總督府並請求內閣同意給予特別之詮衡，以高等官六等、八級俸（年俸 2,000 圓）任用，獲內閣同意。<sup>126</sup>八谷上任後，主要擔任森林數

<sup>123</sup> 臺北帝國大學，《學內通報》第 109 號，1934 年 7 月 31 日，頁 1。

<sup>124</sup> 臺北帝國大學，《學內通報》第 132 號，1935 年 7 月 31 日，頁 2。

<sup>125</sup> 三浦伊八郎，〈熱帶林業と臺灣の使命〉，頁 53。

<sup>126</sup> 〈八谷正義任府高等農林學校教授〉，《臺灣總督府公文類纂》第一門秘書，永久保存進退，冊號 3743，文號 2。〈八谷正義補附屬農專部主事〉，《臺灣總督府公文類纂》甲種永久保存，冊號 10077，文號 19。



學、森林經理學、林政學等科目，1928年以後，林政學改由深谷留三擔任，八谷另加授森林數學（含測樹學、林價算法、林業較利學等）。因其擅長森林經理學與森林數學，故所指導之造林學論文，以與森林經理較相關之生長調查和林分調查為主。

在其指導下，坂尾幸雄調查琉球松（*Pinus Luchensis*）的生長徑路與氣象因子之關係，確認伸長生長與肥大生長之生長徑路不同，伸長生長大致於3-5月短時間內完成，肥大生長則是在伸長生長大致結束時，才開始進入生長旺盛期，其遲速大體與溫度呈正比。<sup>127</sup>岡山正同樣以琉球松為研究對象，其觀察沖繩松之年輪和生長情形，指出琉球松一年有兩次伸長生長期，第一次於2月中旬至4月下旬間，第二次頗不規則，但大多於8、9月中旬結束，其後伸長生長停止，開始肥大生長。年輪生長有兩回，第一回於3、4月間形成，是真年輪，可辨別春秋材；第二回於7、8月間形成，是偽年輪，其因熱帶特有的生長狀態，造成春材到秋材的過程中，細胞逐漸變形，以致難以區分春材部與秋材部之界線。<sup>128</sup>森正明的研究取徑與岡山相同，惟將研究對象改為黑松，森氏發現黑松的伸長生長以4、7兩月最旺盛，12月中旬以後不再有細胞核分裂，而完全進入休止期。肥大生長方面，於7-8月、9-10月最為旺盛。春材與秋材細胞之差異，在於春材細胞分化速度較快、管徑較大，且趨近正方形，而秋材細胞較扁平，接近長方形。又，偽年輪相較於真年輪，境界線呈斷續和波形，細胞排列不整齊。<sup>129</sup>瞭解各樹種特有的生長徑路，方能選定施行移植、整理、撫育、間伐等工作之適當時間。

崎山一雄、椎原國重調查龜山杉林之林分組成，發現該地杉木直徑以8公分者最多、樹高以12公尺者最多，相當於日本二、

---

<sup>127</sup> 坂尾幸雄，〈沖繩松ノ生長ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1932）。

<sup>128</sup> 岡山正，〈沖繩松の生長並に年輪の形成に關する調査〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1934）。

<sup>129</sup> 森正明，〈臺灣ニ於ケル黒松ノ生長並に二年輪ノ形成ニ關スル研究〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1938）。

三等地、樹齡 15-25 年生之杉林，或愛媛縣別子五等地 35 年生之杉林，其生長可說不甚佳良。其原因在於杉木適合山間濕潤地、富腐植質且透水性強的砂質土壤。龜山杉林地多黏土，土壤含水量少，加以海拔低、氣溫高，故不適合杉木生長。<sup>130</sup>

一言以蔽之，青木指導之造林學論文以熱帶闊葉林之造林撫育法為核心，八谷則偏重溫帶針葉林之生長調查。1934 年，八谷正義以論文〈森林火災保險、特に保險料率に就て〉取得北海道帝國大學林學博士學位，1938 年 5 月轉任北海道帝大教授，其教職由中山二郎繼任。<sup>131</sup>而青木繁亦先行於 1936 年 6 月轉任臺灣總督府專賣局技師，造林學課程由田添元接替。是時國內外政經情勢急遽轉變，中日戰局一觸即發，用是，加速一般造林以達成島內木材自給自足之目標，以及從事樟樹和熱帶特種林木造林，成為臺灣兩大營林要務。<sup>132</sup>在師資與時局兩皆變動之情形下，該校的造林學研究呈現不同的風貌。

### （三）田添元指導的造林學研究（1937-1943）：

田添元，1893 年生於日本長崎縣，1921 年自北海道帝大農學部林學科畢業，隨即膺任朝鮮總督府殖產局技手，1924 年返日，轉任奈良縣吉野林業學校教諭，翌年復轉任北海道帝大農學部副手、助手，1936 年 9 月升任助教授，同年 11 月應聘轉任臺灣高農教授，講授造林學及熱帶林業論，其專長為幼苗生長之生理與解剖學研究，特別是溫度對種子發芽與幼苗生長之影響，以及植物根系研究，在北海道期間曾發表〈とどまつ、くろえぞまつ、あかえぞまつ種子の発芽に対する温度の影響に就て〉（溫度對椴松、黑蝦夷松、赤蝦夷松種子發芽之影響）、〈種子の發芽及び種苗の

<sup>130</sup> 崎山一雄、椎原國重，〈龜山ニ於ケル杉林ノ林分調査〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1935）。

<sup>131</sup> 〈臺北帝大附屬農專教授八谷正義轉任ノ件〉，《臺灣總督府公文類纂》甲種永久保存，冊號 10093，文號 81。臺北帝國大學附屬農林專門部編，《臺北帝國大學附屬農林專門部一覽》（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部，1939），頁 149。

<sup>132</sup> 〈田端營林所長訓示：昭和十二年五月於造林主任打合會議〉，《營林彙報》，3：4（臺北，1937.7），頁 2。

生長に及ぼす低溫の影響に就て) (低溫對種子發芽及種苗生長之影響)、〈北海道產主要針葉稚樹初生根系の土壤の種類による變化とその應化性〉(北海道產針葉稚樹初生根系依土壤種類之變化及其適應性)等專論。其來臺後適逢中日戰爭爆發，各國紛紛禁止輸出熱帶有用樹種之種苗，妨礙臺灣造林及林業試驗之發展，<sup>133</sup>熱帶種苗生育之研究更形急迫。田添氏乃運用其在北海道的研究經驗，帶領學生從事熱帶林木生長適溫及其根系之研究。

關於溫度與種苗生長發育之關係，寺本純進行柚木種子在各種溫度的發芽試驗，發現柚木種子播種後至發芽至少需25-30日的後熟時間，期間溫度宜保持攝氏20-25度，其後再提高為35度，即可促進發芽。<sup>134</sup>柚木向為總督府及日本當局相當重視的熱帶造林樹種，已如前述。然而，關於其發芽或生長機制，向來仍有不少未解明之處。1911年殖產局出版之《臺灣造林指針(中編)》謂其發芽力「雖說可保存兩三年，但〔具體情形〕不詳」；<sup>135</sup>1913年該局出版之《臺灣造林法》亦言柚木種子「發芽期不規則」<sup>136</sup>，似仍未掌握柚木種子之發芽特性。寺本解明溫度要素與柚木種子發芽之關係，有助於理解部分外在環境對柚木發芽之影響，以及種子之部分特質，而裨益於造林。

關於植物根系之研究，最初以竹類為主。此時日本紙漿原料短缺，竹材紙漿化與竹類增植均為亟待解決之重要課題。安部正孝、日高善馬研究竹插枝後的發根量與發根時間，<sup>137</sup>折田正彥、門田吉幸分別從事荊竹根部、竹筍的解剖學研究，折田解明竹根的內外部形態與根體各部機能，門田發現影響芽生長的時間在秋

<sup>133</sup> 臺灣總督府林業試驗所，《第二回臺灣林業試驗連絡會議錄(林業試驗事報第34號)》，(臺北：臺灣總督府林業試驗所，1941)，頁5。

<sup>134</sup> 寺本純，〈チーク種子の發芽試験に就て〉，(臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1939)。

<sup>135</sup> 臺灣總督府殖產局，《臺灣造林指針中編》(臺北：臺灣總督府殖產局，1911)，頁101-102。

<sup>136</sup> 臺灣總督府民政部殖產局，《臺灣造林法》(臺北：臺灣總督府民政部殖產局，1913)，頁99-100。

<sup>137</sup> 安部正孝、日高善馬，〈竹ノ插桿ニ就イテ〉，(臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1938)。

冬之時，故此時不宜從事移植，以免傷芽。據此可知施肥時機，速效肥料應在發筍前後的 3、4 月與 7、8 月，遲效肥料宜在 9、10 月和翌年 2、3 月；伐竹時間以 9-11 月最適當，此時所採伐的竹子較不易遭受蟲害。<sup>138</sup>上述發現解明竹類的部分生長特性，為竹類撫育法之理論提供科學基礎。

除此之外，田添元亦指導學生高島正明以國內新興的林業勞動學理論分析臺、日、朝鮮三地苗圃的勞動成本，<sup>139</sup>兼進行比較研究，展現帝國間共通的研究脈動。其發現能率最高者為北海道，其後依序為朝鮮、秋田、大阪、東京，臺灣能率最低；北海道 1 人可完成之工作，臺灣則需 3.4 人才可完成，故建議未來宜設法加強苗圃勞動者之訓練、改良器械，使工作分配合理化，並注意勞工之工作效率，以改善勞動成本效率。<sup>140</sup>此一研究開啟臺灣林業勞動力比較研究之先聲。

1939 年起，臺北帝大附屬農林專門部的造林學研究與國策更加緊密結合，研究方向偏重軍事上有迫切需求之有用樹種，或總督府林業試驗所關切之研究課題。是年起，因應戰爭局勢的發展，總督府林業試驗所每年皆定期舉辦林業試驗連絡會議，藉以統籌全臺的林業試驗事項，臺北帝大附屬農專部係唯一獲邀出席的教育機關。在第一回會議中，該部代表出席者中山二郎教授對於林試所提出之有用樹種之試植、有用樹種結實時期及天然分布調查、造林地域之調查及試驗等待研究課題，主動表示該部學生可於實習同時從事研究，經費由校方負擔，惟必要時請相關單位給予援助，獲林試所所長關文彥欣然同意。<sup>141</sup>翌年，田添元出席

<sup>138</sup> 折田正彥，〈薊竹の根の發達に関する解剖學的研究〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1939）；門田吉幸，〈薊竹の竹稈の生長に関する解剖學的研究〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1940）。

<sup>139</sup> 林業勞動學研究於一次大戰後在德國興起，1930 年代在日本漸受重視。參見平山定克，〈林業勞動學序論（1）〉，《日本林學會誌》，24：10（東京，1942.10），頁 17-18；同氏著，〈林業勞動學の林學上の位置〉，《日本林學會誌》，26：2（東京，1944.2），頁 8-9。

<sup>140</sup> 高島正明，〈我國各地苗圃功程並二杉苗十萬本養成費二就キテ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1938）。

<sup>141</sup> 臺灣總督府林業試驗所，《第一回臺灣林業試驗聯絡會議錄（林業試驗事報第 13 號）》，頁 35。

第二回會議時，明確指出該部計畫從事「造林與熱帶林學、特別是生理學方面的亞熱帶造林學研究」，並表態將呼應近衛內閣所謂的「教學刷新」，配合國家與地方之需求推進研究。對此，關文彥進一步回應，高等教育機關面對此一時局，應修改教育組織，從事重點式的研究，「以平時事業為主、戰時事業為從的模式是不恰當的，期待各界在與內閣方針一致的戰時體制下擴充林業試驗。」<sup>142</sup>暗示該部的學術研究應以戰時事業為主。其後，該部的造林學研究遂本乎配合國策需求之前提，一方面藉由田添之專長，從事熱帶林木生長適溫和根系之研究，一方面針對林試所分配或委託的研究事項進行調查。

關於熱帶林木生長適溫之研究，以金雞納、乳藤、輕木等與戰時物資密切相關之樹種最具代表性。金雞納乃是熱帶地經營中最重要的藥用植物，自 1932 年起，日本當局和臺灣總督府為遏止對歐美國家的藥品依賴，再度重視藥用植物，1933 年初，中央研究所開始進行金雞納之適地調查，同年，荷蘭嚴令禁止輸出金雞納種苗，強化當局在臺發展金雞納造林之意圖，東京帝大、京都帝大紛紛投入金雞納的品種改良與苗木增產研究，中日戰爭爆發後，奎寧作為軍需品之地位益形重要，產、官、學界聯手推動金雞納之增產計畫。<sup>143</sup>臺北帝大附屬農專部雖非計畫成員之一，亦投入金雞納適地之研究。1940 年，小村桂三在田添元之指導及京都帝大上田弘一郎助教授的協助下，探討金雞納得苗率與氣候、土壤因子之關連性，指出其生育溫度介於 5-34 度間；若和雨量合併而觀，得苗率以高溫多雨之夏季最高，低溫少雨之冬季得苗率最低，換言之，得苗率與氣溫、降水量概呈正相關；土地因素方面，在標高 700-1,500 公尺處發育較良好，惟生長過程中需補充大量氮肥。<sup>144</sup>此一研究為金雞納的立地條件提出明確指標。

<sup>142</sup> 臺灣總督府林業試驗所，《第二回臺灣林業試驗連絡會議錄（林業試驗事報第 34 號）》，頁 26、49。

<sup>143</sup> 顧雅文，〈日治時期臺灣的金雞納樹栽培與奎寧製藥〉，頁 76-81。

<sup>144</sup> 小村桂三，〈規那ノ得苗率ト氣象因子トノ關係ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1940）。

乳藤為夾竹桃科酸藤屬的常綠大藤木，其莖皮含有豐富的彈力橡膠質，被視為可能的橡膠代用品之一。中日戰爭爆發後，外國禁止輸出橡膠，橡膠代用品之研究成為急務。1940年，田添元在第二回臺灣林業試驗連絡會議中發表乳藤生長調查之成果，指出乳藤浸泡在葡萄糖溶劑中，可終止其枯損。<sup>145</sup>其學生淺香撤男進而研究溫度對乳藤發芽與幼苗生長之影響，測定適合乳藤生育之適溫為 25-30 度之間，35 度以上則會導致乳藤腐敗，<sup>146</sup>有助於解明乳藤之殖育法。

輕木為木棉科之熱帶常綠喬木，原產於墨西哥南部，其材質輕軟，密度僅一般木材的三分之一，廣泛用於竹筏、救生器材、飛機之製作，與橡膠同為戰時所需的熱帶資源之一。小野謙二研究臺灣北部冬季低溫對輕木生長之影響，發現輕木於 6-11 月間生長旺盛，1、2 月生長遲緩，證明冬季低溫確實有礙於輕木生長。又，輕木生長亦和雨量密切相關，氣溫低時，若有充足之雨量，仍可生長良好。此一研究證實氣候對於輕木的生長量有直接影響。

其他類似的研究還有松延繁研究毛柿、大王椰子、咖啡、波羅密、橡膠樹、山黃麻、臺灣赤松（馬尾松）、臺灣二葉松等 8 種熱帶有用樹種；<sup>147</sup>田添元自身亦從事櫟木種子的發芽試驗，發現櫟木種子的發芽適溫為 25-30 度間。<sup>148</sup>上述研究究明多種國策植物或有用樹種之生長與氣候條件的關連性，提供造林地評估時的參考依據。

其次，關於林木的根系研究，與林試所提出之有用樹種殖育試驗相關，且同樣以熱帶有用樹種為主要對象。國生真利用田添

---

<sup>145</sup> 臺灣總督府林業試驗所，《第二回臺灣林業試驗連絡會議錄（林業試驗事報第 34 號）》，（臺北：該所，1941），頁 15-16。

<sup>146</sup> 淺香撤男，〈ごむかつら種子發芽ト稚樹ノ型態ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1941.3）。

<sup>147</sup> 松延繁，〈熱帶産林木種子の發芽に對する温度の影響〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1941.3）。

<sup>148</sup> 臺灣總督府林業試驗所，《第二回臺灣林業試驗連絡會議錄（林業試驗事報第 34 號）》，（臺北：該所，1941），頁 15-16。

元在海南島榆林採集後播種於專門部林學苗圃的可可椰子一年生苗，測定其根端數和根長，發現可可椰子幼樹的根系以上層（亦即較淺的土壤層）最為發達。<sup>149</sup>白石正夫以木棉樹為例，調查其生長密度對初生根系之生長與樹幹形態之影響，發現疏植組之主根長、根冠徑均大於密植組，但密植組之幹長遠大於疏植組，且優勢稚樹亦較多。<sup>150</sup>

除熱帶樹種外，屬臺灣原生種植物之臺灣赤松，因富含松脂，係肥皂、人造樟腦、製紙不可或缺的原料之一，與戰時經濟密切相關，亦被視為值得獎勵栽植的國策資源，而並列根系研究之對象。<sup>151</sup>千葉茂探討其吸收根在砂土與黏土中的數量及主根長度，以瞭解幼苗根系生育之變化，發現在砂土中生育的幼苗，吸收根數遠多於在黏土生長者；主根長與莖長之比，在砂土中生育者為 2 比 1；在黏土中生育者為 1 比 1。<sup>152</sup>外山一郎、嶽克彥進行臺灣赤松一、二年生苗木的移植試驗，發現二年生苗木移植後根系發達較明顯，蓋植物移植後，為維持生長，乃以根之生長為首要事項，可知移植可促進苗木根系之發達。<sup>153</sup>從國策立場觀之，上述研究提供戰時有用植物造林與增產之建議；就林學而言，向來學界關於根系之研究偏少，上述論文或闡明植物根系之生長形態，或證實土壤的理化學性質、氣候、苗間距離對臺灣樹種根系生育之影響，對於臺灣森林撫育事業之理論與實際均頗具價值。

至於根系研究以外的熱帶作物殖育試驗，宮崎泰二選擇樹皮富含單寧之黑栲樹，進行種子發芽試驗，發現將種子浸泡在 70 度熱水 5 分鐘，不僅具有消除硬粒之效果，所產生的死粒也最少，

<sup>149</sup> 國生真，〈ココヤシ稚苗ノ根系ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1942.9）。

<sup>150</sup> 白石正夫，〈カボック稚樹ノ在立本数ガ根系ニ及ボス影響〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1941.12）。

<sup>151</sup> 〈臺灣産赤松から 純良な松脂製造 戦時下工業界に朗報〉，《臺灣日日新報》第 14843 號，1941 年 7 月 6 日，4 版。

<sup>152</sup> 千葉茂，〈赤松ノ稚苗ノ根系ニ就イテ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1941.3）。

<sup>153</sup> 外山一郎、嶽克彥，〈たいわんあかまつ稚苗ノ生長ニ對スル床替ノ影響ニツイテ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部，1942.9）。

成效最為良好。<sup>154</sup>植村猛春選擇樹皮同樣富含單寧之黑荊樹，研究臺灣北部黑荊樹之生長與雨量、濕度、溫度三氣候因子的關係，指出雨量和黑荊樹之生長關係最為密切，其次為濕度，溫度與生長之關係最小。單寧為鞣皮不可或缺的原料，總督府為因應戰時單寧短缺之問題，特於 1939 年 4 月以府令第 49 號發布「含單寧樹皮之使用限制」，規定樹皮含單寧且直徑達兩寸以上之樹木，不可連皮作為薪炭、坑木或枕木之材料，亦不准讓渡，樹皮除非獲得知事、廳長許可，一律不准使用、毀棄或讓售，<sup>155</sup>由此可知單寧短缺之程度。宮崎和植村之研究目的均在擴大含單寧樹種之造林，以提高單寧原料供應量。林鏡昭研究柚木不同苗木密度的生長狀態，以瞭解經濟上最適當的植栽株樹，測定柚木之苗間距離以 11.1 公分最為適切。<sup>156</sup>副島英治選取 66 種臺灣產有用樹種，在臺北帝大附屬農林專門部林學苗圃進行 3 回插枝試驗，惜因畢業時間縮短半年，以致未能完成。<sup>157</sup>

再者，針對林業試驗所要求的有用樹種天然分布及造林地域之調查，河合善彥、辻庄三調查臺灣檜、紅檜、母、香杉、亞杉、五葉松、二葉松等臺灣主要針葉樹種之天然分布與造林情形，推測南大武山為臺灣針葉樹之南限。<sup>158</sup>大塚基男考察花蓮木瓜溪流域森林之林相，指出該地概屬擇伐林型，蘊藏資源以檜木最多，母、紅檜居次。<sup>159</sup>小松儀好以 1937-1941 年間臺灣總督府殖產局山林課各地的官立苗圃報告書為基礎，整理坪林、太平山南澳、角板山、八仙山、阿里山、十張犁、四重溪滿洲、吉野等各

<sup>154</sup> 宮崎泰二，〈アカシヤモリシマ種子ノ發芽促進ニ關係スル研究〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1941.3）。

<sup>155</sup> 青木繁主編，〈相思樹の話〉，頁16-18。

<sup>156</sup> 林鏡昭，〈チーク稚苗の生長に對する苗間距離の影響に就て〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1940）。

<sup>157</sup> 副島英治，〈臺灣ニ産スル有用樹種ノ插木苗養成ニ就テ〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1942.9）。

<sup>158</sup> 河合善彥、辻庄三，〈臺灣有用樹木ノ分布並ニ其ノ造林學の考察〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1939）。

<sup>159</sup> 大塚基男，〈木瓜山針葉樹林ノ林相曲線ニ對スル一考察〉，（臺中：臺灣總督府臺中高等農林學校卒業論文，1943.9）。



苗圃的栽種數量、面積、單價、施業時間、工期等，提出改善苗圃施業之意見，指出各地苗圃之氣候、樹種均有差異，但施業時間卻相同，未來實宜研究各苗圃各樹種最適合的施業時間。<sup>160</sup>另外，植田彥男鑑於臺灣與秘魯的自然條件有不少相似之處，乃以 Charles H. T. Townsend 著 “Vertical life zone of Northern Peru With Crop Correlations” (收於 *Ecology*, 7: 4 (Oct., 1926), pp. 440-444) 一文為基礎，輔以其他調查書之材料，探討秘魯熱帶有用植物之生長與分布。<sup>161</sup>

1941 年林業試驗所舉辦第三回臺灣林業試驗連絡會議，臺北帝大附屬農專部出席者加納瓦全教授代表報告明年度教員之研究課題，其中，關於造林學之研究包括：1、華南沼澤地唯一生產的針葉樹水松之造林學研究（由日本學術振興會補助）。2、熱帶產林木造林學性質的生理學研究，特別是溫度對各種熱帶樹種生育之影響。3、內地杉的造林試驗，特別偏重植栽株樹與生長和收穫關係之探討。4、關於臺灣樟樹施業的基礎研究，亦即由天然樟樹林的構成狀態製作施業上的必要調查與材積表。5、樟樹月別生長調查。<sup>162</sup>其中，除第一項或因戰局轉趨不利而未見相關成果外，第二項為田添長年來相關研究之延續，在其指導下，田村七太選擇安南漆、孔雀椰子、臺灣五葉松、臺灣樺山松等 4 種熱帶和亞熱帶產之有用樹種，解明其發芽之最低、最高溫度與適溫。<sup>163</sup>第三項為 1941 年度起由田添元主持研究的新課題，其成果包括仲田元一探討內地杉移植臺灣後實施間伐之適否性，指出該樹種在臺灣幼時生長快速，但較早達到生長停止期，對於立地關係良好且

<sup>160</sup> 小松儀好，〈台湾ニ於ケル二三樹種ノ苗圃施業ニ對スル管見〉，（臺中：臺灣總督府臺中高等農林學校卒業論文，1943.9）。

<sup>161</sup> 植田彥男，〈南米ペルーに栽培される熱帶有用植物について〉，（臺中：臺灣總督府臺中高等農林學校卒業論文，1940）。

<sup>162</sup> 臺灣總督府林業試驗所，〈第三回臺灣林業試驗連絡會議錄（林業試驗事報第40號）〉，（臺北：臺灣總督府林業試驗所，1942），頁30-33。

<sup>163</sup> 田村七太，“Untersuchung über der Einfluss der temperature auf die keimung der Samen der tropischen und subtropischen forstbaumen”，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1942.9）。

處於壯齡的之樹林，可利用間伐伐除優勢木，使殘存木充分吸收日光以促進發育，如此既不破壞森林，亦可提高收益。<sup>164</sup>後藤東勢雄、倉增英夫以暖暖的內地杉造林地為例，考察環境對林相之影響，指出該地氣候多雨，故杉木株數雖多，惟係屬「不齊林型」，建議今後宜施以撫育為主之整理伐。<sup>165</sup>

至於第四、五項關於樟樹的生長調查，主要由中山二郎教授負責。中山二郎，1908年生於北海道札幌市，為札幌麥酒釀造會社創始人中山林二郎之次子，1931年自北海道帝大林學科畢業不久，前往樺太營林署任職，三年後轉任北海道帝國大學講師，<sup>166</sup>1938年6月獲聘為臺灣高農教授，接替八谷正義之職，教授森林評價學、測樹學、森林經理學等課程，因此，其所指導之造林學論文與八谷正義相同，均偏重與森林經理相關之生長調查和林分調查，兩者不同之處在於八谷指導之論文，研究對象以日本新引進之針葉樹種居多，中山二郎則因接受專賣局之委託及財團法人服部報公會之補助，自1939年起進行「臺灣樟林施業經營之基礎研究」，<sup>167</sup>故指導學生從事天然樟樹林之林分與材積調查。其鑑於臺灣東部的土地利用價值較低，且天然樟的生長狀態良好、含腦油量高，乃先以花蓮港廳玉里街三笠的天然樟樹林為研究對象，自是年8月起至1941年4月間，六度前往該地調查，並在同（1941）年發表研究成果〈クスノキ樹幹斷面積並材積に及ぼす各種橫斷面積測定法の誤差率に就て〉（樟樹幹斷面積及材積等各種斷面積測定法之誤差率），該文解明各種斷面積測定法所取得的斷面積和樹幹材積之誤差率，以及各種測定法精密度之差異，指

<sup>164</sup> 仲田元一，〈台北州ウライに於ける内地杉の間伐に就いて〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1941.12）。

<sup>165</sup> 後藤東勢雄、倉增英夫，〈暖々杉人工造林地に於ける林相ノ調査〉，（臺中：臺灣總督府臺中高等農林學校卒業論文，1943.9）。

<sup>166</sup> 王敏東，〈日本と台湾との触れ合い——日治時期に台湾に赴任した日本人中山二郎を例として〉，《臺大日本語文研究》，17（臺北，2009.6），頁119-121。

<sup>167</sup> 臺灣總督府林業試驗所，《第三回臺灣林業試驗連絡會議錄（林業試驗事報第40號）》，（臺北：臺灣總督府林業試驗所，1942），頁30-33。王敏東，〈日本と台湾との触れ合い——日治時期に台湾に赴任した日本人中山二郎を例として〉，頁123。

出各種測定法中，以樹幹解析法所測定之斷面積和樹幹材積，平均值與實際值最為接近。研究期間，專賣局鹽腦課不僅提供各項便利，課長清水七郎甚至協助蒐集供試材料。<sup>168</sup>其後，中山繼續指導學生坂本光吉在同地進行天然樟之生長調查，完成材積、直徑與樹高、胸高直徑等林木各性態值之生長變化紀錄，並製成樹幹解析圖。<sup>169</sup>此一研究案於 1942 年仍持續獲得服部報公會補助，<sup>170</sup>惟翌年因配合遷校事宜，舉家遷居臺中，不久即奉召入伍，<sup>171</sup>故未見進一步的研究成果。

簡而言之，1937 年起，臺北帝大附屬農專部的造林學研究在田添元領導下，仍延續青木繁偏重熱帶林木之特色，但研究課題以田添長年來所關注的溫度影響及植物根系為主，研究方法大多採實地試驗，有別於金森貞吉的造林地調查和青木繁對於外來種林木所採用的文獻整理法，可說正式將臺灣高農創校以來的熱帶造林學研究由基礎調查帶入實証性實驗研究的階段。在樹種選擇方面，最初以時下亟需的竹類、柚木等有用樹木為主，1939 年起，配合總督府林業試驗所的要求，漸次加強國策資源作物之研究；另一方面，中山二郎亦帶領學生從事專賣局委託之天然樟調查研究。整體而言，呈現學術與政策密切結合之現象。至於青木氏戮力從事的相思樹研究，於田添氏接掌後未再延續或深化。

## 五、結論

日治時期臺灣林學史可說是位處溫帶的日本帝國嘗試將近代的科學知識和專業技術導入臺灣這塊亞熱帶新領土，藉以掌握並開拓帝國富源之歷程。作為日本帝國的南溟之島，臺灣自改隸以

<sup>168</sup> 〈クスノキ樹幹斷面積並材積に及ぼす各種横斷面積測定法の誤差率に就て〉，《臺北帝國大學附屬農林專門部學術報告》，2（臺北，1941.3），頁1-23。

<sup>169</sup> 坂本光吉，〈三笠ニ於ケル天然樟ノ生長調査〉，（臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部卒業論文，1942.9）。

<sup>170</sup> 〈服部報公會から研究費を補助〉，《臺灣日日新報》第15064號，1942年2月13日，3版。

<sup>171</sup> 王敏東，〈日本と台湾との触れ合い——日治時期に台湾に赴任した日本人中山二郎を例として〉，頁128。

來即被賦予發展熱帶林業之使命。臺灣高農創校前，總督府一面以林業試驗場為中心從事熱帶有用林木之培育試驗，一面基於現實需求推動相思樹、樟樹及內地杉等有用樹種之造林。1910 年代初期起，以柚木為首，熱帶樹種造林漸次興盛，相關研究亦勃然而興。1922 年，臺灣高農以臺灣唯一的林業高等教育機關之姿卓然而立，其目標之一即在培養熱帶地區的林業專門家，該校為此設有熱帶農業論、熱帶林業論、殖民學等特色課程，一般專業科目亦配合臺灣的自然環境設計教學內容。該校教師加納瓦全曾表示，「本校造林學及其他相關學科富有濃厚的熱帶色彩，另一方面，由於臺灣的有用針葉樹分佈於寒溫帶，因此，講授應用課程時，亦經常引用杉、檜木、扁柏等其他溫帶樹種；講授之內容既反映臺灣各氣候帶立地複雜性之植生、特殊動物昆蟲等，亦旁及人文特徵。」<sup>172</sup>，明確指出該校造林學的教學與研究係以臺灣為立足點，偏重島產與熱帶有用樹種之造林。本文分析學生畢業論文亦顯示，該校的造林學研究確實如加納所言，在地理上主要以臺灣為範疇，探討島產有用樹種之造林和培育，以及熱帶樹種在臺灣的生育和適地研究。

然而，在既定的研究方向之下，課題之選擇與研究方法仍深受社會環境、國家需求及指導教授之個人偏好等因素所影響而呈現階段性差異。該校成立之初，由於早期的官民行造林林木生長已達相當年份，正有待調查其林相，以瞭解實際的造林成績並提出改進之道。因此，首任造林學教師金森貞吉所指導之論文以臺灣各造林地之實地考察居多，其內容經常就考察過程中所發現之缺失提出頗具實用價值之建議，對於起步中的造林事業亦有客觀且適切之評價，有助於總督府造林計畫之實施，惜因研究對象廣泛，且未著手栽植或撫育試驗，以致研究深度與創新性略顯不足，難以形成具特色和延伸性的研究體系。

1932 年以降，造林學課程改由青木繁負責，此時日本的國際

---

<sup>172</sup> 加納瓦全，〈台灣に於ける林学教育の回顧〉，收於林業經濟研究所編，《大正昭和 林業逸史》上卷（東京：日刊林業新聞，1971），頁101。

地位轉趨孤立，在臺發展熱帶林業之需求更加急迫，而青木原有建立熱帶殖產學知識系統之理念，由是，該校的造林學論文轉而專攻熱帶林木研究，然而，細觀其內容，對於外來熱帶樹種之探討，大多係利用既有研究闡述其栽植法，雖為該校的熱帶造林學研究奠定基礎，但整體而言，開創性有限；唯獨青木對其所愛好的臺灣原生種植物相思樹，著意指導學生進行系統性的發芽與生育試驗，闡明相思樹最適當的灌水量、播種時期與栽種密度，提出兼具創新性和實用性的殖育研究成果，成為此一時期該校造林學研究最主要的貢獻與特色。

1936年6月，青木轉任專賣局技師，其職由田添元接替。最初，田添運用其在北海道帝大從事溫度對寒帶針葉樹種子發芽生育影響及植物根系之研究經驗，指導學生解明柚木的生長適溫和竹類的根系形態，將該校的造林學帶入以試驗為主之研究階段，至於青木最重視的相思樹研究則未再深化。1939年以降，該校造林學配合國策與總督府林業試驗所之要求，研究對象轉為與戰時物資相關之熱帶林木為主，但側重植物根系與生長適溫研究之特色依然延續。田添之研究顯示，分處熱、寒兩氣候帶的臺灣和北海道，因皆屬日本帝國之新領土，有待受過近代林學訓練之專家學者以共通的科學原理和研究方法探討其植物之特殊性狀，以掌握新領地之林業資源，來自「札幌系」之學者乃得以將北海道的研究經驗運用於臺灣，從而建立臺灣與北海道林學研究之關連性。該校指導造林學研究的5名教師全數出身「札幌系」，顯然並非偶然，惟此一師資結構對於該校學術系譜之影響為何，礙於篇幅所限，有待另文探討。

林學係一立基於自然環境和土地之學科，其研究需符合地方林業之實際，亦即適用於該地之人文、自然與經濟。由本文的分析可知，臺灣高農作為日治時期臺灣唯一的高等林業教育機關，其造林學研究可說深具臺灣當地特色，同時，亦形成一有別於日本國內以溫帶殖育學為主之熱帶殖育知識體系。學者指出，戰前日本的高等農林學校具有學術領域專門化、分殊化之現象，就林

學而言，宇都宮高農偏重林政、經理，實施以林業經營為主體的教育；三重高農側重砂防工學；岐阜高農重視林產製造，<sup>173</sup>至於最早設立的盛岡、鹿兒島高農，則分別以振興東北、開發南方為目標，施予相應之課程。<sup>174</sup>臺灣高農林學科的主要特色無疑在於熱帶林業研究，惟其研究重心、課題與方法因受教師與國策等內外因素左右而出現轉移或斷裂之情形。就學術與政治之關係而言，承平時期，總督府對於該校之研究方針似未見干涉，對於該校所提出之研究需求亦大多予以配合，呈現政治支援學術發展之現象。戰爭時期，教師對於研究課題之選擇雖仍擁有部分自主性，但研究對象大多配合國策，從事戰時資源之研究，學術支援政治之色彩十分濃厚，此乃戰前日本帝國高等教育機關之通相。不可否認的，臺灣高農造林學之研究成果確有協助總督府掌握、開拓臺灣林業資源，以及支援帝國擴張之作用，惟究實而論，其針對臺灣各造林地之缺失提供改善意見，並相當程度地釐清多種臺灣及南洋產有用樹種之生長特性，對於臺灣造林學基礎之奠定，委實有不可忽視之重要性。

---

<sup>173</sup> 中山博一，〈林業人としての生涯の回想〉，收於林業經濟研究所編，《大正昭和林業逸史》上卷，頁33-34；鹽谷勉，〈私の林学回顧〉，收於林業經濟研究所編，《大正昭和林業逸史》上卷，頁27。

<sup>174</sup> 山添精三，〈鹿兒島高農より鹿兒島大學に至る林學教育の變遷〉，收於林業經濟研究所編，《大正昭和林業逸史》上卷，頁85。

## 徵引書目

### 一、檔案及報紙

- 《公文類聚》
- 《日治時期台灣高農卒業論文》
- 《臺北帝國大學學內通報》
- 《臺灣日日新報》
- 《臺灣總督府府報》
- 《臺灣總督府公文類纂》
- 《臺灣總督府官署職員錄》
- 《讀賣新聞》

### 二、相關論著

- 三重高等農林學校編，《三重高等農林學校一覽》，三重：三重高等農林學校，1938。
- 三浦伊八郎，〈物資自給と臺灣熱帯林の使命〉，《臺灣の山林》，78（臺北，1932.10），頁19-22。
- 三浦伊八郎，〈熱帯林業と臺灣の使命〉，《臺灣時報》，（臺北，1930.4），頁48-57。
- 山田金治，〈本島に於ける熱帯有用林木の輸入造林に就て〉，《臺灣山林會報》，27（臺北，1927.9），頁55-61。
- 内閣制度百年史編纂委員会，《内閣制度百年史》下卷，東京：大蔵省印刷局，1985。
- 北海道帝國大學，《北海道帝國大學一覽》，札幌：北海道帝國大學，1921。
- 臺灣總督府殖産局，《臺灣造林主木各論前篇》，臺北：臺灣總督府殖産局，1921。
- 平山定克，〈林業労働學序論（1）〉，《日本林學會誌》，24：10（東京，1942.10），頁17-18。
- 平山定克，〈林業労働學の林學上の位置〉，《日本林學會誌》，

- 26：2（東京，1944.2），頁8-9。
- 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://www.darc.ntu.edu.tw/newdarc/>，查詢時間：2012.12.24。
- 伊藤太右衛門，《臺灣林業史 第二卷》，臺北：臺灣總督府殖產局，1929。
- 宇都宮高等農林學校編，《宇都宮高等農林學校一覽 昭和10-11年》，栃木：宇都宮高等農林學校，1936。
- 吳文星，〈札幌農學校與臺灣近代農學的展開——以台灣總督府農事試驗場為中心〉，收於堀和生、中村哲編著、吳函主編，《日本資本主義與臺灣·朝鮮：帝國主義下的經濟變動》，臺北：博揚文化，2003，頁127-161。
- 吳文星，〈東京帝國大學與臺灣「學術探檢」之展開〉，《臺灣史研究一百年：回顧與研究》，臺北：中央研究院臺灣史研究所籌備處，1997，頁23-40。
- 吳明勇，〈日治時期臺灣總督府中央研究所林業部之研究（1921-1939）——以研究事業及其系譜為中心〉，臺北：國立臺灣師範大學歷史學系博士論文，2006。
- 岐阜高等農林學校編，《岐阜高等農林學校一覽 大正14年度》，岐阜：岐阜高等農林學校，1925。
- 岐阜高等農林學校編，《岐阜高等農林學校一覽 昭和2年度》，岐阜：岐阜高等農林學校，1927。
- 岐阜高等農林學校編，《岐阜高等農林學校一覽 昭和6-7年度》，岐阜：岐阜高等農林學校，1932。
- 東京帝大農科大學，《臺灣ニ生育スベキ熱帶林木調査》，東京：東京帝大農科大學，1918。
- 東京高等農林學校編，《東京高等農林學校一覽 昭和17-18年》，東京：東京高等農林學校，1943。
- 林業經濟研究所編，《大正昭和林業逸史》上卷，東京：日刊林業新聞，1971。



- 河合鉢太郎，〈臺灣の森林に就き〉，《臺灣協會會報》，1（東京，1898.1），頁43-53。
- 青木繁，〈相思樹の臺灣〉，收於同氏著，《森林生活者の手記》，臺北：臺北印刷株式會社，1926。
- 青木繁，〈相思樹林の作業法に關する研究〉，《臺北農林學會報》，1：1（臺北，1936.4），頁35-65。
- 青木繁，〈臺灣に於ける所謂熱帶農林業經營上特に留意すべき點〉，《臺灣の山林》，87（臺北，1933.7），頁1-4。
- 青木繁，〈臺灣林業の特徴——林政技術官會議の提倡〉，《臺灣の山林》，100（臺北，1934.8），頁14-19。
- 青木繁，〈臺灣造林樹種〉，《臺灣山林會報》，4（臺北，1923.9），頁43-63。
- 青木繁，〈熱帶植產學概論〉，《臺灣の山林》，136（臺北，1937.8），頁1-19。
- 青木繁，《森林教育改造論》，臺北：杉田書店，1927。
- 青木繁、芝田隆雄、黃德增，〈灌水關係の相思樹種子の發芽生育並稚苗の形態に及ぼす影響に就て〉，《シルビア》5：1（臺北，1934.2），頁50-71。
- 青木繁主編，《相思樹の話》，臺中：臺中州愛林組合，1939。
- 宮崎高等農林學校編，《宮崎高等農林學校一覽》，宮崎：宮崎高等農林學校，1932。
- 國立中興大學森林學系，〈國立中興大學森林學系系史〉，登載於該系「系所沿革」網頁：  
<http://for.nchu.edu.tw/index.asp?ind=2&no=1&id=4>。查詢時間：2012.11.14。
- 盛岡高等農林學校編，《盛岡高等農林學校一覽 大正7-8年》，岩手：盛岡高等農林學校，1919。
- 盛岡高等農林學校編，《盛岡高等農林學校一覽 明治36年》，岩手：盛岡高等農林學校，1904。
- 盛岡高等農林學校編，《盛岡高等農林學校一覽 明治37-38年》，

- 岩手：盛岡高等農林學校，1905。
- 郭城孟，〈臺灣森林植群研究—日據時代以前〉，收入洪富文編，  
《林業試驗所百週年慶學術研討會論文集》，臺北：林業試驗  
所，1995。
- 鹿兒島高等農林學校編，《鹿兒島高等農林學校一覽 大正 10-11  
年》，鹿兒島：鹿兒島高等農林學校，1922。
- 鹿兒島高等農林學校編，《鹿兒島高等農林學校一覽 昭和 10-11  
年》，鹿兒島：鹿兒島高等農林學校，1936。
- 鹿兒島高等農林學校編，《鹿兒島高等農林學校一覽 昭和 17 年》，  
鹿兒島：鹿兒島高等農林學校，1942。
- 鹿兒島高等農林學校編，《鹿兒島高等農林學校一覽 昭和 5-6 年》，  
鹿兒島：鹿兒島高等農林學校，1931。
- 鹿兒島高等農林學校編，《鹿兒島高等農林學校一覽 明治 42-43  
年》，鹿兒島：鹿兒島高等農林學校，1910。
- 彭鏡毅、楊遠波、許再文，〈台灣維管束植物之研究與現況〉，頁 5，  
網址：[nature.edu.tw/93result/tai-zhong/93/guide/plant/02.doc](http://nature.edu.tw/93result/tai-zhong/93/guide/plant/02.doc)，  
下載時間：2013.5.1。
- 朝鮮總督府水原高等農林學校編，《朝鮮總督府水原高等農林學校  
一覽 昭和 9 年》，水原：朝鮮總督府水原高等農林學校，  
1934。
- 賀田直治，《臺灣林業史》，臺北：臺灣總督府殖產局，1917。
- 葉楷勳，《臺灣省國有林地保育利用之研究》，臺中：臺灣省政府  
研究發展考核委員會，1973。
- 榕畔會校史編輯委員會，《榕畔會史——台灣に於ける高等農林教  
育のあゆみ》，東京：榕畔會校史編輯委員會，1978。
- 臺北帝國大學附屬農林專門部編，《臺北帝國大學附屬農林專門部  
一覽》，臺北：臺北帝國大學附屬農林專門部，1939。
- 臺灣教育會，《臺灣教育沿革誌》，臺北：臺灣教育會，1939。
- 臺灣總督府民政部殖產局，《臺灣造林法》，臺北：臺灣總督府民  
政部殖產局，1913。

- 臺灣總督府民政部殖產局，《臺灣造林指針》，臺北：臺灣總督府民政部殖產局，1909。
- 臺灣總督府林業試驗所，《第一回臺灣林業試驗聯絡會議錄（林業試驗事報第13號）》，臺北：臺灣總督府林業試驗所，1939。
- 臺灣總督府林業試驗所，《第二回臺灣林業試驗聯絡會議錄（林業試驗事報第34號）》，臺北：臺灣總督府林業試驗所，1941。
- 臺灣總督府林業試驗所，《第三回臺灣林業試驗聯絡會議錄（林業試驗事報第40號）》，臺北：臺灣總督府林業試驗所，1942。
- 臺灣總督府高等農林學校編，《臺灣總督府高等農林學校一覽 大正14-15年》，臺北：臺灣總督府高等農林學校，1925。
- 臺灣總督府高等農林學校編，《臺灣總督府高等農林學校一覽 昭和2-3年》，臺北：臺灣總督府高等農林學校，1927。
- 臺灣總督府殖產局，《臺灣造林指針中編》，臺北：臺灣總督府殖產局，1911。
- 劉書彥，〈臺北帝國大學附屬農林專門部における高等農業教育の展開〉，《アジア文化研究》國際アジア文化學會研究紀要第9號（東京，2002.6）。
- 謝明如，〈台湾總督府高等農林学校林学科の教員構造と台北帝国大学理農学部との関連性〉，發表於《史訪會第20次學術討論會》，神戸：史訪會，2013年8月4日，頁1-27。
- 顧雅文，〈日治時期臺灣的金雞納樹栽培與奎寧製藥〉，《臺灣史研究》，18：3（臺北，2011.9），頁47-91。
- Barton, Gregory Allen. *Empire Forestry and the Origins of Environmentalism*, Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

## Silviculture Study Developed by the Taiwan Higher Agriculture and Forestry School during Japanese Colonial Era Focus on the Graduates of Forestry Department's Theses

Hsieh, Ming-ju

### Abstract

The Taiwan Higher Agriculture and Forestry School(臺灣總督府高等農林學校) is the only higher forestry school during Japanese Colonial Era. Based on the School's graduate theses, this article investigates the direction and features of their silviculture study. In the school's teething phase, they focused on the specific geography of Taiwan, figuring out the kinds of useful tree species for Taiwan from Southeastern Asia. Their major purpose was to test Taiwan serving as the main base to develop tropical forest industry. This article argues that factors such as social milieu, the requirement of the Japanese state, and the personal favor of academic supervisors, all together affected and varied research topics and methods in four different periods.

At the first stage, researchers of the School investigated the existing official and private forestation which had run for years. They accordingly gave advices to reshape the forests. The theses supervised by Kanemori Sadakichi, the first director of silviculture department, were mostly of this sort, focusing on the survey of plantations in Taiwan, and giving practical suggestions such as shortcomings found in the field work.

After 1932, Aoki Shige became the director of silviculture department. At this time, the Japanese Empire was gradually isolated from international society, so the demand of developing tropical forest industry in Taiwan became urgent. Baring this in mind, together with his own ideas regarding a system of colonial tropical forest, Aoki had supervised theses, which shifted the focus on tropical trees, especially the systematic experiments of germination and reproduction on the Formosa Acacia. These theses had figured out the most suitable irrigation amounts, the seeding timing and density of planting. And it became the main feature of the school's silviculture research during this time.

From 1937, the succeeding director was Tazoe Moto. He used his research

experience of how the temperature affects the seeds' reproduction and the roots of boreal conifer during his study at Hokkaido Imperial University to help the graduates elucidating the suitable temperature and the form of the roots system of the useful tree species such as teak and bamboo. These theses showed the relationship of silvicultural research between Taiwan and Hokkaido.

After 1939, coordinated with the national policy and the demand from the Office of the Governor-General's Forestry Research Institute, the research objects were turned to the tropical trees related to the wartime goods supplement, but they still continued their research focusing on the form of root system and suitable growing temperature. Undoubtedly the silvicultural research of Taiwan Higher Agriculture and Forestry School helped the Taiwan Governor-General's Office to grasp and explore the forest resource in Taiwan; at the same time, they precisely investigated the plantations and the situation of forestation, and clarified the planting particularities of Taiwan and Nanyang useful tree species. All these results have great importance that cannot be ignored on the founding of Taiwan Silviculture Study.

**Key words:** Japanese Colonial Era, forestry school, forestation, Silviculture, forestry, specialized schools

