

國產殺蟲植物魚藤生長情況調查

任 明 道

(中央人民政府農業部植物保護司)

一．前 言

三年來我國在恢復農業生產工作中，農藥在防治害蟲上，起了相當大的作用，尤其是防治害蟲有特效的魚藤根製劑，各地羣衆對它信仰特別高。有的羣衆說：只要有魚藤，種棉花就有了保障，因為用魚藤根製劑防治棉苗上蚜蟲，不但效果好，又徹底，價格低，並能促進棉苗生長，這是一舉兩得的事情。稻搖蚊爲害區施了魚藤粉，秧苗生長特別好。果蟲、菜蟲上需要魚藤防治的，更不必說了。獸醫與衛生方面，每年的需要量，也很驚人。但該植物的栽培，必須在氣候條件容許下，才能種植。我國的廣東廣西雲南等省，凡緯度在 23° 以南地區，均可栽培。作者根據中央人民政府農業部的號召，發展國產殺蟲劑魚藤、除蟲菊等以利治蟲，於1952年7月間，參加了魚藤生長情況調查工作，調查的結果，除了有關整個生產數字暫不發表外，特把可供學術參考的資料和經驗，寫在下面，做爲國內外研究這一問題的同志們更進一步研究的參考資料。

二．目前我國栽培的魚藤生長基本情況

魚藤在中國的生長，遠距數百年前，即公曆1557年，已有文獻記載。如李時珍所編“本草綱目拾遺”中，稱雷公藤立夏發苗，土人採之毒魚，所稱雷公藤一物，經顧玄在前浙江省昆蟲局所出“昆蟲與植病”旬刊上，發表證明其爲魚藤之一種。同時依目前我國南部及西南各省，到處有魚藤一類植物生長，就作者過去和這一次的調查結果綜合來觀察，我國所產魚藤的種類確屬很多，歷史也很悠久，值得作爲科學專題研究的資料。但由於過去我國受封建制度和帝國主義的雙重壓迫，既沒有人去研究它，同時勞動大衆和科學工作者，又無從取得密切聯系，因而使豐富的魚藤種類，沒有被我們發見和利用起來。現就魚藤在我國南部及西南

各省生長的基本情況，分爲 3 個類型來說明如次。

(一) 集中栽培區

魚藤的栽培和研究，過去由於黃瑞綸、趙善歡諸教授在廣西、廣東講學時，積極提倡和研究，如趙氏目前尚在廣州進行魚藤品種比較試驗，所以一部分地區，



圖 1 廣西沙塘一年生魚藤苗
用老根繁殖的



圖 2 廣西么塘林場內毛魚藤
繁殖場



圖 3 廣西么塘林場內定植 6
個月的魚藤苗情況



圖 4 廣西龍州繁殖場生長 6
個月的魚藤苗情況

對於魚藤的栽培極爲重視，尤其是廣西省柳州沙塘農事試驗場，1939 年特由越南引入品質優良的魚藤品種毛魚藤，在該場栽培繁殖。黃瑞綸氏對該場繁殖毛魚藤工作貢獻更多，並打下了一個永久的基礎。因而目前廣西省對魚藤的栽培，根據過去歷史，都是有重點的集中繁殖。1951 年起，廣西省農林廳更加有計劃的從事推廣繁殖，並決定逐漸由柳州向南推廣，基本上以緯度 23° 以南地帶如南寧、龍州、欽廉、容縣等專區地帶，作爲繁殖推廣對象。我們到達這一地帶調查時，所

見魚藤生長情況，都是整塊或整片的國營場地，（見圖 1, 2, 3, 4）有計劃的栽培着。至於其他野生魚藤品種，則分散極不規則，產量的多少，更難加以估計，野生魚藤的研究，過去如陳金壁氏雖曾做過一些工作，其結果的準確性是否可靠，值得研究，按他所得的結果來說，廣西土產魚藤，有效成分極屬有限。總的說來，廣西省生長的魚藤，以集中栽培的毛魚藤，是未來極有希望的良好基礎。

（二）分散栽培區

廣東省沿海地區，由於帝國主義的侵略性航運向這一帶擴展以後，當地勞動



圖 5 廣東海南島分散栽培魚藤情況



圖 6 廣東海南海口苗圃內種植直生性馬來魚藤，用竹架保護藤苗發育的生長情況

羣衆受了生活所迫，因而紛紛向南洋羣島和東南亞各地僑居以求生，由於帝國主義者提倡栽培魚藤以圖利，引起了華僑也想以種植魚藤以謀利。所以在數十年以前，廣東省各地，尤其是海南島金沙港附近和潮汕區的回國華僑，先後都從馬來亞及南洋各地，輸入魚藤種植。種植起來的魚藤，又由於銷路未曾打開，除了小量用之於捕魚和藥用外，結果造成無利可圖，遂由少數人轉而化爲普遍分散栽培，形成自植自用的形式。直至 1951 年後，當地人民政府，由於上級號召栽培魚藤，採用以農貸方式，提倡由羣衆自由繁殖，因是廣東省目前魚藤生長的情況，不是宅邊園地裏，就是椰林中或菠蘿園裏，零星種植



圖 7 海南島野生魚藤開花情況

着。(見圖 5, 6) 間或有在橡膠林中栽植者, 面積也不大。一般的魚藤生長情況, 是非常分散的。

(三) 野生魚藤情況

西南區如貴州的興仁專區, 雲南的開遠、保山等專區地帶, 市場上所售的苦檀子或冲天子等等, 都是野生的魚藤種子, 這一類野生魚藤, 密集處有蔓山遍野, 人足無從插入的。也有在道旁澗側(見圖 7), 偶然生長數棵。據一般估計, 兩省每年所產苦檀子數量, 至少在十餘萬斤至數十萬斤不等。至其種類究有多少, 目前尚無從調查清楚。本文只就所見者略述如下。

三. 調查時所見的種類

(一) 毛魚藤 *Derris elliptica* Berth

毛魚藤的殺蟲效力, 主要以所含魚藤酮 (Rotenone) 量多少為標準。所謂魚藤酮一物, 就是指以溶劑乙醚或三氯甲烷等浸出物, 再經四氯化碳重行溶解而結晶的複合體而言。魚藤著名產地在南洋。一級毛魚藤的根, 含水分在 8% 以下, 魚藤酮在 5% 以上。在亞洲各地生長的毛魚藤, 因受不同環境的影響, 已經形成許多不同的小品種, 在我國廣東、廣西兩省內所見的, 有下列各小品種。

1. 半蔓生性毛魚藤, 本小種來源是抗日戰爭初期, 前廣西省政府湘桂鐵路桂南考察團, 由安南引入的種苗繁殖起來的。這一品種分類系統, 可能屬 *D. elliptica* var. *Sarawak Creeping*, 它的蔓莖生長可達十餘米。但在生長開始時, 直立生長, 以後逐漸變為匍匐姿勢。蔓莖前端常抬頭向上發展。小葉片細長, 橢圓形, 先端尖銳。葉片裏面比較灰白。根為深根性, 表土內根很少。下部根分歧簇生, 收根量很大。地上部分, 很少有不定性根發見。栽培管理方便。蔓莖伸長性特別顯著。其蔓莖直徑大, 生育狀況剛強, 頗旺盛, 似稍傾向木本植物。根內有效成份, 據北京農大化學系分析, 含水分 9.4%, 魚藤酮含量 5.62%, 三氯甲烷浸出物 17.6%。目前廣西省集中栽培繁殖的均屬於這個品種。

2. 蔓生性毛魚藤

本小種來源, 是 1928 年左右, 海南島文昌縣邁玉鄉淘坡村華僑王文江從馬來亞半島居鑾埠 (Kelong) 輸入的品種。按居鑾埠為南洋產魚藤根最著名的地方。該品種的分類系統, 根據日文參考文獻記載, 可能屬 *Derris elliptica* var. *Changi* No. 3. 就作者實地所見生長情況來說, 該品種在橡膠園中, 與橡膠菠蘿等間作

下栽培的。同時這些橡膠園中，土質肥沃而疏鬆，表土層深達數尺，它的根在地面下，成幅射狀向四面放射，分歧很多，不深入表土下層。它的蔓莖在地面上，如同它的根在表土內一樣，也是向四面匍匐放射。總之本種最顯著的特徵，是它的蔓莖或蔓根，沿土面匍匐而行，同時在地面上的蔓莖分節處，常生出許多不定性根。當它的嫩枝條初生時，蔓莖很軟弱，呈暗褐色或褐色，長達十餘米或至 20 米。一株可有枝條十餘根，葉奇數，羽狀小複葉 7—11 片不等。葉面綠色平滑，呈革質。裏面呈灰白色而粗糙。嫩葉當初成熟時，遠看很像淡紅色。葉背上葉脈具有柔毛，葉片後端呈劍頭狀，但葉片前端呈廣橢圓狀。花生於葉腋間，總狀花穗而疏生。萼碗狀，周邊有 5 個牙齒狀分裂片，包被花瓣而生。外面密生褐色毛。花冠桃紅色，稍有白色部分。雄蕊 10 枚，胚有 1—4 個。根內有效成份，據北京農大化學系分析，含水分 7.02%，魚藤酮含量 7.84%，三氯甲烷浸出物 24.97%。樹性強健，適宜於大規模栽培。這是目前國產魚藤繁殖中最有希望的品種。

(二) 馬來魚藤 *Derris malaccensis* Prain

馬來魚藤的殺蟲效力，以乙醚或三氯甲烷浸出物含量多少為標準。藤根所含水分在 8% 以下，魚藤酮含量常在 5% 以下，或有全部屬乙醚或三氯甲烷浸出物，而得不到魚藤酮的。所謂隱性魚藤酮 (hide rotenone)，即指馬來魚藤根所含有效成份而言。

1. 紅心種馬來魚藤

本小種來源，是 1932 年左右，海南島文昌縣東郊區復東鄉南坡村勞動工人、華僑黃學連從暹羅帶回，種苗繁殖起來的。該品種的分類系統，可能屬 *Derris malaccensis*—Kinta type。它的嫩芽及新鮮根皮，顏色紫帶紅，所以海南行署農林處特名之為紅心魚藤。枝條較粗而短，蔓生性不如前種毛魚藤旺盛。基部生出新枝，常帶半直立性。葉大長橢圓形。長為幅的 2 倍以上。葉尖突出顯著。老葉較堅硬。其他一般形態，與毛魚藤相近似。據作者調查所見，在海南島濱海椰樹林中，生長得很好。根部有效成份，據北京農大化學系分析，含水分 9.11%。魚藤酮含量極微，三氯甲烷浸出物 2.8%，但在另一樣品中分析結果則為，含水分 10.55%，魚藤酮含量 4.32%，三氯甲烷浸出物 13.67%。後一樣品的實物生長狀態，與前一樣品毫無差異。惟據種植該品種的女主人說，她的種苗來源與前一樣品完全不同，是由僑胞符顯異從南洋帶回的。總之該品種目前在海南文昌縣東郊區栽培的面積約有數百畝之多，當地羣衆認為該品種毒魚極有效，所以家家戶戶，

均樂於栽培，以便隨時挖根利用它作捕魚之需。

2. 直生性馬來魚藤

本小種來源，據海南行署農林處韓宗浩同志告知，是由日本人在侵佔海南島期內引種的。目前在海南行署農林處白石溪農林場、海口市農林處苗圃及福山福民農場等處均有栽培。但數量均有限。該品種在分類緣系上，可能屬 *Derris malaccensis* var. *sarawakensis*。它的莖部有數尺直立，枝條伸長後，下垂蔓地。枝條粗，新枝葉無毛，羽狀小複葉 5—9 片，深綠色，葉尖突出很長。頂葉常特大，倒卵形，根深生，挖取時很困難。栽培者很少。根部有效成份，據北京農大化學系分析，含水分 7.89%，魚藤酮含量 2.53%，三氯甲烷浸出物 10.45%。該品種據作者觀察，將來可能移植到我國長江流域試種無問題。

(三) 毒魚藤或名厚果雞血藤 *Millettia pachycarpo* Benth

毒魚藤的殺蟲效力，根據黃瑞綸、趙善歡等氏的研究結果，二人看法稍有不同。黃氏在廣西農事試驗場就所種厚果雞血藤的根和果實分析結果，認為根所含殺蟲有效成份極微，但就其種子中所得乙醚浸出物為 21.17%。趙氏在我國西南各省殺蟲植物毒力試驗一文中，認為雞血藤種子（據黃瑞綸氏的報告說，趙氏報告內雲南產雞血藤種子名為冲天子，與廣西沙塘農事試驗場栽培的厚果雞血藤之種子，其外觀完全相同）具有強烈之胃毒及觸殺害蟲作用。不過其根部雖亦有毒力，遠不及種子之強。種子粉末如受高熱或強光照射，毒力減退。由於毒魚藤的殺蟲效力迄無一定，或因毒魚藤受環境影響，發生出許多的小品種，所以作者特別重視這一類魚藤的生長情況。就本次調查結果來說，毒魚藤在海南島廣西、貴州等地生長的，確實有不同形態。因此推想其殺蟲毒力亦必有差別。作者在海南島廣西等地所採之毒魚藤，根部皮層特別粗厚，根內木質纖維組織極疏鬆。同時結子很少，偶然有結子，種子果皮厚而粗大。但在貴州省農場所見到的毒魚藤種子（他們叫該項種子為苦檀子或冲天子）和根部，以及在重慶農林部所見到的雲南產毒魚藤種子種根部，它的種子果皮均較海南島廣西產者為薄，種子數亦較多。根部皮層也比較薄，內部木質纖維堅實。所以作者認為我們國產的毒魚藤品種，可能有數種之多。它的殺蟲有效成份，可能屬隱性魚藤酮，尚需加以詳細研究，方能明確其效能。毒魚藤在國內分佈很廣，據作者直接或間接調查所知，浙江、福建、廣東、廣西、海南島、貴州、雲南、四川、西康、湖南、江西等省，深山曠野到處均有野生毒魚藤發現。而且數量相當豐富，倘能利用簡易方法，就地抽提

其有效成份，這一工作未始不是開發重要殺蟲藥劑天然資源之一種。希望國內科學工作者，對此加以注意。

(四) 霍氏魚藤 *Derris fordii* Oliv.

霍氏魚藤在我國長江以南各省，也是一種野生而普遍的可供毒魚和殺蟲的植物。作者在本學報一卷一期所作國產殺蟲植物初步研究一文中，曾表列 *Derris wilfordii* 一種殺蟲植物，即係本種之誤。這次調查時與趙善歡教授所採霍氏魚藤對照，形態完全相同，所以特糾正改稱為霍氏魚藤。它的蔓莖細而有白色斑點。也屬半蔓生性。羽狀小複葉片 5—7 枚不等。葉片狹小呈菱形。葉面表裏色相同，柄短。根深入土層下部，色白。根內含有效成份低，但同形態或可說同種類的霍氏魚藤，在江西省泰和縣竹林中發見的，結莢累累，其種子扁平如扁豆，搗碎製成乳液，殺蟲或毒魚，均很有效。這次在海南島、廣西等地發見的，蔓莖上斑點比較少，沒有莢果，同時據趙善歡教授試驗霍氏魚藤殺蟲效果不大。因此依作者觀察所得結果，霍氏魚藤在我國的品種也是很多。這是我國局部地方很可利用的天然殺蟲資料之一，希國內科學工作者同樣加以注意。

四．各地方栽培魚藤的經驗

(一) 氣候條件

從我們這一次調查所得總的情況來看，魚藤的生長是有很大適應地域性和抗旱能力。在氣溫高雨量多的廣西省合浦、欽縣等地，發育固然好，就是氣溫在冬季接近冰點的柳州沙塘等地，也能正常生長。從二年生以上的魚藤苗生長勢來看，回歸線以南的邕寧鬱林各地魚藤，遠比回歸線以北的沙塘生長來得旺盛。這說明無霜地區，魚藤可以終年不停的生長。回歸線以北冬季氣溫降至 3°C 以內，藤苗就要呈休眠狀態。據柳州沙塘農場的測驗，當地藤苗每年約有兩個月停止發育，如果絕對溫度降到冰點時，幼苗就要受凍害。由於溫度限制了發育，引起藤苗發育緩慢而影響到藤根的殺蟲成份降低，這一點還需要科學工作者加以研究。概括起來說，栽培魚藤地區，當地年平均溫度，應在 $20^{\circ}\text{—}22^{\circ}\text{C}$ 以上。每年最低溫度必須在 $12^{\circ}\text{—}14^{\circ}\text{C}$ 以上，生長才能適宜。以降雨量來說，年平均降雨量應在 1,500 厘米左右為最好，倘每月平均降雨量在 60—80 厘米，則更為適宜。以降雨日數論，最好每月有 7—10 日，全年有 70—100 日為最適宜。

(二) 場地選擇

栽培魚藤的土地，排水必須良好，據在沙塘農場的觀察，有 40 畝魚藤田，種在 30° 以上的坡地裏，發育不減於平地。至土質的肥沃與疏鬆，更屬重要。黏土而富腐植質者，亦甚適宜，但黏性過強的土地，因挖根時費工大而細根切斷多，又不宜栽培。在砂質壤土裏生長比較最好，但遇貧瘠的礫土生長又差。例如廣西的容縣，魚藤田是黏土，北流縣的魚藤田是砂土，兩地藤苗發育相同。同時鬱林藤田是酸性比較高的紅壤土，也並未發現有顯著的發育不良現象，足見土性酸度對魚藤影響不大，這是對我國南方酸性紅壤區可以栽培魚藤的一個有力的證明。現再就一般栽培場地來說，陽光直射的場所，其生長不及有樹蔭的地裏來得好。例如我們在海南島文昌縣西區邁玉鄉庭蘭村一塊地裏看到的蔓生性毛魚藤，生長特別旺盛，因為這塊地的土質是紅色肥沃的壤土，土層自表土到底層，都是一樣疏鬆，又與橡膠樹間作。所以藤苗生長得特別旺盛，每棵藤根產量多而有效成份又高。相同的在邁玉鄉高墨村一家藤田裏觀察同樣的蔓生性毛魚藤，因為這塊田裏沒有橡膠樹蔭蔽着，它的發育就不及前者，同時藤根的有效成份含量也相對減少。以上各點說明場地條件與魚藤生長情況和根內有效成份含量，均有密切關係。

(三) 栽培方法影響魚藤生長

魚藤的栽培方法包括育苗、移植施肥、除草及收根等 5 個步驟。我們種植魚藤的主要目的，在於其根的所含有有效成份。所以根的收量多少和根內所含有有效成份百分率高低，均為栽培魚藤必須密切注意的問題。關於這點，根據參考文獻，證以國內各處栽培經驗所得，得到如下的體驗。

1. 育苗

種植魚藤，先準備苗床或苗圃，次移植本田，或直接插條種植，均可達到目的。但事先育苗繁殖者，發育均比較迅速而良好。例如以廣西沙塘兩三年來栽培毛魚藤來看，一般分苗圃與本田二期。因之沙塘的魚藤苗比廣西省內其他各地均好一點。苗圃必先選定平坦砂質壤土為基地，經過精耕細作，使土塊愈細愈好，並作畦插植。畦幅闊約二、三尺，畦長隨地形。插條必須選擇強健母株的老藤條。據黃瑞綸教授經驗，藤根上部的老莖，如再行種植，生長最速，產量亦高。每莖視其分槎情形切開，可繁殖三、四株之多。一般即剪取二年生或一年生的老藤條一段，長約 5—10 寸左右，通常具有葉芽二、三個為度，按苗圃株距二寸斜埋 $2/3$ 於土中，僅使其上芽露出地面，餘均覆於土層中。埋插條時，傾斜度亦至關重要（見圖 8）。斜埋者易生根，而根又多，且大部分根可匍匐於表土中。直立插入者

生根困難，而所生根又多為主根，深入深土層中，採掘時極其麻煩。至插條時期，周年內不論何時均可插植。但以廣西沙塘論，以3月初剪條繁殖，至5月間移植本田，比較最為合宜。倘大量育苗，於12月前後，在苗圃插條繁殖，至次年三、四月間移植，如此苗期較長，藤苗發育自然良好，移植後成活率亦較高。

2. 移植

魚藤苗育成後，雖可隨時移植，以廣西論，三、四月間氣溫漸高，雨量亦增，這時移植，成活率極高。至移植後的株行距，與將來的藤根產量及有效成份高低，關係密切。一般說來，株行距大，根的收量高，同時所收根粗大，其所含有效成份百分率減低。所以最合理的株行距，比較以能出多量小根的標準距離，為收根量最大標準。又株行距大小，與栽培地土質良否，關係密切。根據參考文獻，普通株行距以60—90公分左右收根量最大。同時所得根又多屬小根是為最經濟。海南島一帶移植後株行距普通約3尺左右，生長比較良好。廣西省各地，冬季氣候較寒，生長停頓，生長期隨之縮短，產量亦隨之減低。所以在廣西把移植後的株行距縮小至2尺5寸左右，可增加單位面積內株數，但必須同時要多施肥和除草，仍以2年為收穫期，即可補救縮短生長期之缺點。

3. 施肥

魚藤的生長，與種植魚藤地施肥量多少有明顯的差別。例如廣西鬱林縣農場的三年生老藤苗，迄未施過肥，環境與氣候條件，雖較柳州沙塘為強，但發育相差很遠。龍州霞秀壑殖場，魚藤苗未施肥，種後4個月，發葉不過十數片，經過施肥，一個半月後，藤條抽出達3尺以上。這充分說明魚藤的需肥性。至施肥多少是否影響根內有效成份含量高低，目前尚無資料可參考。據黃瑞綸教授的報告說（毒魚藤繁殖結果報告），土壤之肥沃與否，並不影響藤根之成份，但產量則大異。在馬來半島試驗之結果，瘠薄之黏壤土，每英畝（合我國6市畝左右）隔年僅產馬來魚藤570磅（合每市畝86市斤），但普通土壤皆可產至二倍之量。並謂毛魚藤對於肥料之反應甚微云。又據日文“南方資源研究資料”第1號（1939年11月，東京帝大，南方資源研究會刊行）記載，以馬來半島栽植魚藤論，以海

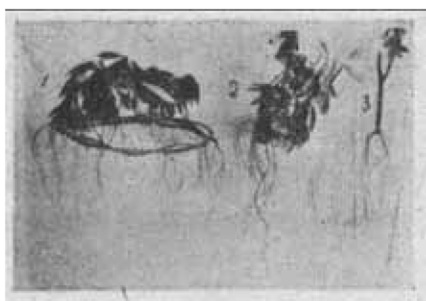


圖8 魚藤育苗插條時，各種不同插法發育情況

1. 輪插
2. 斜插枝條（生根快而多）
3. 直插枝條

鳥屎與窒素肥料混合施下爲最普通。日人在小笠原島栽培，以堆肥或基肥，再加入人屎尿、米糠、豆餅等混合施用，成績很優良。總之從實地現象及參考文獻來觀察，施肥爲栽培魚藤所必需。普通以施有機質肥料，使土壤疏鬆，因之小根大量發生。同時爲促進根的生長，施追肥也爲栽培魚藤所必需。又據廣州中山大學農場經驗，新插植的藤條，施以牛溺液，可促進插條快生根云。

4. 除草

目前兩廣各地，都是開荒種植魚藤，所以除草極關重要。因氣溫愈高，草類生長也愈快。第一年移植後，至少須除草二次以上。不然滿地鋪遍蔓草，地中肥力被草類吸去後，魚藤生長就要受到影響。據調查所知，龍州霞秀墾殖場，百畝以上的種苗，從藤條插植後起，一直任其自生自滅，既未施肥，又不除草，結果種苗成活率僅 30%。其原因一部分固由於藤條運去時，已大部乾枯或因插植不得法，因此都枯死了。但在插植後，不除草和不注意管理，也爲枯死重要因素之一。又如廣西六萬林場，數百斤種苗，全部因管理不週而凍死。所以栽培魚藤，除草及其他管理，也是決不可忽視的工作。至栽培後到了第二年的時候，藤蔓已滿佈地面時，就無需再除草了。

5. 收根

魚藤根的收穫量，隨年齡增減而定。其所含有效成份百分率，在超過適當年齡時，却逐漸減低。據馬來半島試驗結果，27 個月的收根量，比 21 個月的收根量大二倍以上。其根內所含有效成份百分率，在 23 個月以前，有效成份逐漸增高。超過 23 個月以後，有效成份逐漸減低。如以有效成份全量比較來看，27 個月所收根量，其所含有效成份全量，比較 25 個月所收根量的有效成份全量，約多 47% 左右。所以在馬來半島一帶，栽培魚藤，普通以栽培後 25 個月左右，即滿二年以上者收根。這樣在有效成份百分率上觀察，似已稍減少，但就總的有效成份收量言，仍然是最經濟的。次再就日人在小笠原島栽培魚藤經驗來看，藤本年齡愈高，發育愈旺盛。根的收量也愈大，是因根徑粗大所致。在同樣環境下栽培 41 個月的根收量比 22 個月的根收量，約大過 4 倍左右，因之其根大部分屬粗根。主根直徑 41 個月者約 6.2 公厘，22 個月者約 3.2 公厘，可說根的粗細大過一倍左右。然而根內有效成份，粗根顯著減低。故 41 個月的根，遠不及 22 個月的根有效力。總之魚藤的收根期，要看栽培地環境而決定。依一般栽培情況論，爲收根量計及所收根有效成份計，栽植後二年或至二年半左右，收穫根部，最合理想而

經濟。

四．單位面積內魚藤根產量和生產成本

據北京農業大學黃瑞綸教授過去在廣西的測驗，沙塘生育兩年的魚藤根，每畝產乾根 200 市斤以上。目前全國尚無大面積採根資料，難求正確的估計。歷年小面積的採掘，由於藤苗均係經常剪除擴大繁殖，或有礙根部產量，故亦難作標準。1952 年夏季廣西沙塘農場，曾採收小面積的產量，在 0.2 市畝內，收到乾根 20.7 市斤。每畝折合乾根 103.5 市斤。南寧以南地區，因氣候關係，生育較長，發育亦旺，將來產量推測可能還要增多，對照日文參考文獻，台灣平均每畝產量為 180 市斤。馬來亞最高產量每畝達 350 市斤。因此兩廣栽培的魚藤，將來逐步將技術提高，兩年內每畝產量以 100—150 市斤乾根計算，不至有大問題。至以生產成本言，栽培魚藤既需時兩年（自插條育苗起至收根止約需 21—24 個月），第一年需要施肥除草，投資較多，第二年因藤條已鋪滿地面，無需除草，根也已扎深，亦不用施肥，僅採收時需用人工。據廣西省農林廳收集的資料，連同開荒在內，每畝需投資大米 800 市斤。如不算開荒經費，則為 600 市斤。據我們在各處所看的情況，這個數字是誇大了一點。按魚藤全部生產過程，直到採收晾成乾根為止，總計不會超過 40 個勞動人工，一個畜工。如每個人工以 6 市斤大米計，一個畜工以 20 市斤大米計，工資共為 260 市斤大米。肥料方面，堆肥 10 担，豆餅 60 市斤，價值亦不過折米 200 市斤。種苗以 10 斤大米計，其他農業稅及農具折舊投資利息等，以 130 市斤大米計，總結算亦不過需大米 600 市斤。魚藤每畝產乾根以 100 斤計，是每斤乾根的生產成本，不包括應得的利潤，計折合大米 6 市斤。兩廣南部以紅壤土為主，一般都缺乏腐植質，農作物的生產水平，比其他各處為低。如廣西陸川縣旱地紅薯，每畝不過 1,000 斤，玉米 120 斤，花生 80 餘斤，芋頭和冬作豆類，均僅 100 斤上下，故一年以收兩季計，收穫總值約四十萬元，水田稻米以兩季稻算，博白、合浦等縣折大米 380 斤，鬱林折大米 410 斤，寬打幣值亦在四十五萬元左右。據南寧農場作物系負責幹部談，桂南各縣農民種糧食作物，純利益為 10% 上下。依此計算，旱地作物生產成本約需三十六萬元，水稻需四十萬元多。種植魚藤，兩年內生產成本約需大米 600 斤，最多不過六十至七十萬元（每年合三十至三十五萬元），以 10% 利潤計算，每畝產品售價最高不過七十七萬元。即與種糧食相等。魚藤根產量，每畝以收乾根 100 斤計，每斤乾根應為 7,700 元。

利潤再提高至 100% 時，乾根售價亦不過八千四百元。據此我們認為將來藤根的計價，決不能超過一萬元。

五. 魚藤根有效成份含量與其相關因子的關係

栽培魚藤的主要目的，在於其根所含有有效成份。所以根的收穫量大，同時根內所含有有效成份高，即為最滿足之豐收。為要達到豐收目的，除種植時必須注意魚藤的品種外，土壤種類生長期間和收根季節等，均有密切關係。茲錄參考文獻中所列材料，作為研究時參考。

(一) 土壤影響魚藤根的組織 (見圖 9)

栽培魚藤的土地，其土質的區別，影響魚藤根的組織很大，因之魚藤根內有效成份含量亦隨之大有差別。普通含魚藤酮最多者，以栽植於火山岩灰土內，含酮量可達 12.7%。栽植於小礫土內者，含酮量達 11%。其他如栽植於腐植質土內者，含酮量達 7.3%。栽植於黏土內者，含酮量達 6.2%。總之前兩種土壤最為適宜，同時它的乙醚或三氯甲烷浸出物量也最多，大體標準，參看表 1。

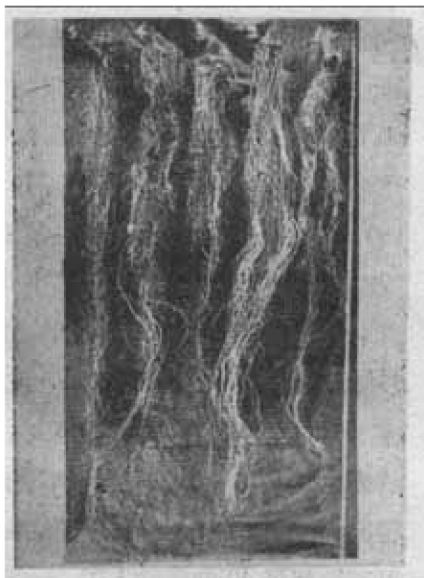


圖 9 毛魚藤在不同土壤中根部生長狀態

1. 火山岩灰土內生長的藤根
2. 小礫質土內生長的藤根
3. 礫土內生長的藤根
4. 腐植質土內生長的藤根
5. 砂土內生長的藤根

表 1 魚藤根在各種土質中有效成份含量比較表

土質類別	莖 莖		根 的 組 織							有效成份含量%		備 註
	莖	莖	主根數	根長	根基直徑	濕根量	乾根量	乾程%	燥度%	乙醚浸出物%	魚藤酮%	
	數	長										
火山岩灰土	8	4.43	12	2	1.5	626	356	56.9%		18.9%	12.7%	側根和鬚根比較多
小礫質土	7	5.97	7	2.27	1.5	656	458	69.8%		15.9%	6.2%	

礫 土	7	0.39	4	1.05	0.9	79	34	43%	—	—	莖莖及根發育均不良
腐植 土	8	3.85	9	3.06	1.7	1144	690	60.3%	18.9%	7.3%	主根比較大而多側根和鬚根亦多
砂 土	6	2.5	10	1.95	1.1	512	290	56.6%	22.3	11	主根小而多，側根和鬚根比較多。
黏 土	5	6.11	7	1.99	2	697	320	45.9%	17.5	7.2	主根粗大側根和鬚根少而細

總之，欲得含有多量有效成份的魚藤根，必須選擇土質適於生長側根的土地栽植，方能合於理想的目的。因為生長小根或側根多，則根部皮層也多，根內有效成份也因之增多。如生長多量大根或鬚根，則總計根內有效成份總量，反比較減少。即普通一般土壤顯示的黏土栽植的魚藤，根粗大而有效成份低。腐植質土栽植的魚藤，因含有效成份低的鬚根不發達，而小根或側根發達，則根的收量多，同時有效成份又高。所以收穫量最大。

(二) 收根季節影響魚藤根有效成份的含量

魚藤在夏季溫暖季節，發育最旺盛，冬季寒冷季節或乾旱季節，發育即停止。以在日本小笠原島栽培言，從3月下旬起至4月上旬間，開始發芽生條。氣候逐漸溫暖，生長也逐漸旺盛，直至冬季寒冷的節候降臨，發育因之停止。每屆次年2月底至3月初時，幾乎全部呈落葉現象。從發育旺盛期到發育停止期，內部樹液的流動也由旺盛逐漸到緩慢的狀態。因此根內有效成份含量百分率也有顯著差異。以在小笠原島栽培論，收根的季節不同，有效成份含量百分率即有顯著差異，即可證明此項理論之準確性。在全部落葉期中，即其發育停止時期內，有效成份含量百分率僅及發育旺盛期1/3左右而已，詳見表2。同時在酷暑的夏季，陽光直接照射的環境下，發育也多少受到影響。因之根內有效成份也多少減低一部分。所以栽培魚藤，必須選擇溫暖地帶或寒冷季節很短地區，終年能生長發育者栽培魚藤，則其根內有效成份必高而收穫量也豐。

表 2 魚藤根有效成份含量百分率與收根期相關表

土 質	收根季節	年 齡	乙醚浸出物	酮 量	備 考
火山岩灰土	3 月	25個月	18.9%	6.2%	在日本小笠原島栽培
砂 土	3 月	25個月	22.3%	6.4%	
腐植質土	3 月	25個月	18.9%	4.4%	
黏 土	3 月	25個月	17.5%	5.4%	
小 礫 土	3 月	25個月	15.9%	5.4%	
黏 土	3 月	41個月	12.1%	5.3%	
黏 土	9 月	22個月	27.9%	12.7%	
黏 土	2 月	22個月	10%	4.6%	
輕鬆黏土	7 月	28個月	15.9%	4.5%	
黏 土	7 月	19個月	15.5%	5.3%	
黏 土	6 月	24個月	10.4%	4.7%	
輕鬆黏土	7 月	21個月	14.9%	4.6%	
黏 土	7 月	27個月	15.1%	4.5%	
輕鬆黏土	2 月	35個月	10.8%	3.7%	
黏 土	3 月	32個月	7.8%	2.2%	
平 均			14.5%	6.1%	

(三) 根的大小影響魚藤收穫量

魚藤根的有效成份，以根皮部分含量最大。所以魚藤根皮產量大，則有效成份收量多。如屬大根多，則根皮部分收量少，木質部分佔多量，因之有效成份也減少。此即栽培魚藤必須以收穫多量小根為目的。茲就根的大小與有效成份的關係，根據分析結果，詳見表 3。大體來說，根的粗細可分為 5 級。根徑在 3 毫米以下者為一級，根徑在 3 毫米以上至 6 毫米以內者為二級，根徑在 6 毫米以上至 9 毫米以內者為三級，根徑在 9 毫米以上至 12 毫米以內者為四級，根徑在 12 毫米以上者統稱為五級。以上五級，其有效成份含量的比較，大有差別。含量最多者，屬於根徑在 3 毫米內外的小根。含量最少者，則屬於根徑在 12 毫米以上的大根。根徑在 6 毫米左右者，其有效成份逐漸減少。根徑在 3 毫米與根徑在 6 毫米比較，其有效成份含量差異可達 2.8% 左右。總之根的有效成份含量，以直徑小

的根，含量即高。但根徑過小的鬚根，有效成份含量又甚少。同時在同一地區內所產魚藤，對於有效成份含量多少也至無一定。例如在馬來半島栽培的魚藤，其所含有效成份由 1.5—6% 均有。平均在 4.2% 左右。在日本小笠原島栽培的，其所含有效成份由 2.2% 到 12.7% 均有。平均在 6.7% 左右。

表 3 魚藤根的大小與有效成份含量百分率

根的直徑	發育休止期收穫的根		發育期中收穫的根		備 考
	乙醚浸出物	酮 量	乙醚浸出物	酮 量	
3厘米以下	8.3%	2.7%	11.9%	6%	在試驗場內黏土地中栽植 表內發育休止期指 2 月底 3 月初魚藤落葉後收的根 表內發育期指 6 月 12 日魚藤正在發育期中收的根
3厘米以上	8.8%	2.4%	13.1%	6.4%	
6厘米以上	6.9%	1.8%	11.3%	4.9%	
9厘米以上	8.3%	2.3%	8.9%	3.6%	
12厘米以上	6.7%	1.7%	6.7%	2.8%	
平 均	7.8%	2.2%	10.4%	4.7%	

六．魚藤根的應用和如何改進用途的問題

魚藤根在南洋各地，稱為戛力斯或叫托巴等別名。南洋各地最初因中國華僑用以毒魚或製成毒矢射擊其他敵害等，逐漸由經驗中利用到農業上去，所以魚藤應用的價值，也可說是我國勞動人民經驗創造出來的。就目前最引人注意的用途來說，以用作家畜殺蟲劑及羊毛防蟲劑的利用，最令人注目。羊毛防蟲的方法，在剪取羊毛以前，先把欲剪毛的綿羊，在含有魚藤液的浴池內浸漬消毒一次，再於剪取羊毛後原料加工前，用魚藤液再消毒一次。這樣處理的羊毛，紡織成毛織品，就不怕蟲蛀食。可以保存很久而無損壞的危險。若以用量最多的方面來說，莫過於農業上害蟲的防除，因魚藤不但可以除蟲，並對農作物無害而有益，能促進農作物生長的緣故。此外對人體皮膚寄生蟲如疥、癬、癩頭疤等，也有防治奇效。在公共衛生方面，用作便所陰溝或下水道等處的蚊蠅類的幼蟲驅除，也是特別有效。總之魚藤的用途很廣，因此需要量逐漸增大，目前世界各國已製成的魚藤殺蟲劑，名目和種類均繁多。就我國已出現的魚藤製劑來說，例如魚藤粉、魚藤精或魚藤

乳劑，魚藤六六六合劑，魚藤除蟲菊合劑，及菜蟲藥等等，均屬殺蟲有特效而使用上極安全的藥劑。

關於魚藤所以能殺蟲的原理，參考文獻很多，本文不加論列。惟一般理論認魚藤中含魚藤酮量 (Rotenone) 及魚藤素 (Deguelin) 量多者，即斷定其為優良品種，尤以魚藤酮的毒力最大。但從魚藤根中，把結晶的酮分離出來後，其殘渣為樹脂狀物質即前面所說乙酮或三氯甲烷浸出物相似，此項樹脂狀物質，普通為結晶體的二、三倍之多，這項殘渣也與酮同樣有殺蟲效力。所以單憑結晶的魚藤酮多少來評魚藤的價值，從這一點上來觀察，真是有些不恰當。例如本文前面所列海南島文昌縣東郊區的紅心馬來魚藤和兩廣西南各地所產的毒魚藤或厚果雞血藤等，雖其所含的結晶性魚藤酮僅具微量，但以其樹脂狀物，毒殺害蟲或魚類，有顯著效果，就不能認它是無效或微效的殺蟲劑。不過在對某些害蟲種類上，也大有差別之分。例如黃瑞綸氏以毒魚藤的種子對一種黃條跳蚱作毒殺試驗，就證明它的效力較低。所以魚藤的價值，不能完全依靠結晶的魚藤酮來評價，而比較以乙醚或三氯甲烷浸出物多少為標準，似為正確合理之評價。

七. 結 論

(一) 目前中國栽培的魚藤，以兩廣為主體。廣西省以集中栽培為主，廣東省多數屬於分散栽培。至西南各省的毒魚藤或霍氏魚藤，均屬野生而分散的。

(二) 本調查所見及的魚藤種類，有下列各小種：

1. 半蔓生性毛魚藤 *Derris elliptica* var. *Sarawak* Creeping;
2. 蔓生性毛魚藤 *D. elliptica*. Chougi No. 3;
3. 紅心種馬來魚藤 *D. malaccensis* — Kinta type;
4. 直生性馬來魚藤 *D. malaccensis* var. *Sarawakensis*;
5. 毒魚藤或厚果雞血藤 *Millettia pachycarps*, Benth;
6. 霍氏魚藤 *Derris fordii* Oliv

各小種魚藤中，殺蟲最有效的成份魚藤酮，以前面兩種“1”與“2”含量最多。

(三) 就各地栽培魚藤的經驗說，首先必須根據當地年平均溫度在 20°—22°C 以上，降雨量年平均在 1,500 厘米左右，才適合於栽培條件。栽培場地必須選擇富腐植質的壤土或黏土或砂質壤土，在有樹蔭蔭蔽下，為最適場所。栽培方法上無論育苗、移植時的株行距、施肥除草和一切其他管理收穫時期及收穫季

節等；均與根的收穫量及有效成份密切相關，不可不注意。至以種植魚藤的經濟價值論，在目前情況下，對當地羣衆是有利而無害的一種新經濟農作物，並不與其他糧食作物有發生衝突的危險。

(四) 與魚藤根有效成份最有關的因子，首先是土壤的種類。一般以火山岩灰土或富腐植質的黏土，均屬適宜。次如收根季節與有效成份最關密切。普通以在夏秋季溫暖時期收根，有效成份最高。最後收根時，根徑的大小，也須加以注意與辨別。

(五) 魚藤根的應用範圍，目前正在逐漸擴大中，單就防治農業害蟲說，不能單憑所含魚藤酮的量來評價，應以乙醚或三氯甲烷的浸出物，作為評定魚藤的價值，比較恰當。

參 考 文 獻

- [1] 黃瑞綸，1944，毒魚藤繁殖結果報告，前中央農業實驗所農報 12(4):25—8。
- [2] 趙善猷，1942，我國西南各省殺蟲植物調查報告，前農林部西南改良作物品種繁殖場研究報告。1:1—80。
- [3] 趙善猷，1944，我國西南各省殺蟲植物毒力試驗，前國立中山大學農學院專刊，1—54。
- [4] 趙善猷，1952，華南魚藤的分析及毒力試驗，中國昆蟲學報 2:1—18。
- [5] 任明道，1950，國產殺蟲植物初步研究，中國昆蟲學報 1(1):41—56。
- [6] 豐島恕清，1939，南方資源研究資料，東京帝大南方資源研究會第 1 號。
- [7] 汪雄時，1952，中南毛魚藤生產情況調查報告，農業部存卷資料。
- [8] 1952 年 4 月 22 日海南工作隊報告，廣東省農林廳存卷資料。

A SURVEY OF THE INSECTICIDAL PLANT DERRIS AND ITS RELATED SPECIES IN CHINA

JEN MING-TAO

Department of Plant Protection, Ministry of Agriculture

1. The cultivation of *Derris* in China in recent years is in the two Provinces of Kwangtung and Kwangsi. In the latter province the cultivation is concentrated in a few places, while in Kwangtung many separate localities are involved. The other related fish-poison plants such as *Millettia* and the indigenous *Derris* are distributed over a wide in Southwestern China.

2. Six Species and varieties of *Derris* and related fish-poison plants are treated in this paper. They are: *Derris elliptica* var. *sarawak* creeping, *D.*

elliptica var. *changi* No. 3, *D. Malaccensis* var. *kinat* type. *D. Malaccensis* var. *sarawakensis*, *D. fordii*, *oliv*, and *malaccensis pachycarps*, Benth. Of the six species and varieties, only *Derris elliptica* var. *Sarawak creeping* and *D. elliptica* var. *changi* No. 3 have been demonstrated to contain the active toxic constituent, rotenone, over 6%.

3. From experience cultivation it was found that for successful growing of *Derris* an annual mean temperature of 20-22° C and an annual rainfall of 1,500 mm are necessary in the first place.

Secondly, soil condition is another important factor affecting the percentage of the active toxic constituent. Soil with plenty of organic matter and shaded by trees is more favorable for planting *Derris*.

Thirdly, the methods used in cultivation have an important bearing on the quantity of *Derris* root harvested and are thus still another factor to be taken into consideration.

Fourthly, the time of collecting the roots also influence the content of rotenone. Harvested in warmer season of summer and fall, the roots will yield higher percentage of rotenone.

Of the four factor mentioned soil condition and time of harvest are the most important in respect to rotenone content in the root.

4. The usefulness of *Derris* has recently been extended. Besides its root as an agricultural insecticide, *Derris* root has found application in animal-husbandry, for instance, as a dips.

5. In evaluating the toxicities of *Derris* the effects of the residue from various extracts such as with ether or chloroform should be included as rotenone does seem to account for the whole toxicity exhibited.