

吲哚乙酸(Indole-3-butyric Acid, IBA)

對鐵觀音扦插之初期效果

陳際松¹ 曾方明² 邱再發³

摘 要

陳際松、曾方明、邱再發 · 1986 · 吲哚乙酸 (Indole-3-butyric Acid, IBA) 對鐵觀音扦插之初期效果 · 臺灣茶業研究彙報 5 : 39 — 44。

鐵觀音插條先經 IBA (Indole-3-butyric Acid, Sigma) 1,000、1,500 與 2,000 ppm 之 10 分鐘處理，再扦插於穴植管之介質，分別可得 25.1cm、33.4cm 與 21.4cm 之最佳根長；以土壤扦插則插條先經 IBA 4,000ppm 以上之濃度，10 分鐘之處理，方可得 22.3cm (4,000ppm)、43.3cm (5,000ppm) 與 20.6cm (6,000ppm) 之最佳根長；以穴植管植材與土壤扦插所得之最佳根長沒有差異。至於發根數則以插條先浸於 IBA 5,000ppm 10 鐘再扦插於土壤可得 44.9 之最多根數。新葉數與新芽長於扦插初期差異甚小或不顯著。插條之根長、根數、新葉數與新芽長等農藝性狀之間，除根長與根數及新葉數與新芽長之間有顯著相關外，其餘相關係數不顯著。

關鍵字：吲哚乙酸、穴植管、鐵觀音、插條、發根。

一、前 言

茶樹之土壤扦插法自松尾勇研究以來，迄今已完全取代壓條繁殖法而為茶樹之一般育苗方法。^(7,8,9) 但經多年採行後發現土壤扦插育苗法存在下列問題亟待研究克服：一連作問題：苗床土壤扦插至多連續二年即顯著影響扦插苗之成活，初步探討乃生物因子之作用（陳、曾、柯，1985，資料未發表）致茶農不願投資固定設施，影響茶苗價格居高不下；二效率與時間：土壤扦插每平方公尺可插 120 ~ 232 株，經過一年方能成苗定植田間，育苗效率及成苗時間有待研究提高；三病蟲害問題：土壤扦插有甚多葉部及土壤病害，如赤葉枯病使插條早期死亡，復有蚜蟲螞蟥影響初期生長；四草害：土壤中含有雜草種子，而雜草繁衍迅速，影響扦插苗之生長，人工除草復增加經營成本甚巨；五成苗率：有些優異品種不易以土壤扦插，在木柵茶區苗圃，逢機調查鐵觀音扦插成苗率只得 50 ~ 60%，青心烏龍據報告也只得 65 ~ 80%^(5,6)，易於扦插品種如臺茶 12 號生長較慢或不生長者漸淪為被壓木而遭淘汰；六育成之裸根苗出苗後不耐久放，種茶為配合降雨日或勞工等則常帶來困擾。

容器育苗法有下列優點：一可在控制環境下短時間生產足量之苗木；二土質不適處亦可進行育苗；三苗木形質較裸根苗均勻；四運輸過程及種植前苗木均保持良好之生理狀況與根系，可久放以待最適天候與充分勞工方行栽植⁽³⁾。如目前花蓮、臺東茶區仍有人從事之茶樹塑膠袋土壤扦插即屬此⁽⁶⁾，但用塑膠袋扦插育苗之缺點為：裝填土壤費時費工；栽植時與搬運時也因操作不易而費時費工；水分管理困難，常因乾旱或積水致插條死亡；又易生盤根現象，栽種茶園其初期生長受到抑制⁽³⁾。

以黑色高密度聚乙烯 (polyethylene) 為質材、圓錐狀、具導根線、置支架 (rack) 上黑色單管之穴植管系統 (dibbling - tube system) 乃 1972 年美太平洋群島林務所 (Institute of Pacific Islands Forestry) 與美太平洋西南林業試驗所 (Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station) 所研究發展出之育苗系統，能使育苗、運輸及栽植達到經濟、高成活率及快速生長之要求。國內由林業試驗所胡氏⁽³⁾於民國 70 年引進，在森林苗木之培育上效果優異。

茶樹插條自 1913 年 Kinoshita 以 Vitamin B 進行藥劑處理始，迄今已有許多研究報導生長調節劑促進插條發根之效果^(1,2,4,5)，但對於發根率低之鐵觀音插條則未有研究報告，致鐵觀音茶雖為國內歷史悠久之優良包種茶，但此優良品種之苗木價格始終居高不下，無法推廣種植。

本試驗即在探討以穴植管育苗系統，配合吲哚乙酸 (Indole - 3 - butyric Acid, IBA) 以促進鐵觀音插條發根及生育之可行性。

二、材料及方法

鐵觀音插條取自木柵茶園，每枝長 6 cm、成熟度一致、具二節、留單葉。穴植管為 18 × 4 cm (長×口徑) 大小，體積 156 cm³ 之黑色單管容器，以 50 支置一支架，管內之介質為泥炭土 (pH 3.5)，蛭石與珍珠石混合而成。土壤插床由茶園心土 (Subsoil) 混合 25 % 的河沙作成畦。插條於民國 74 年 2 月 13 日分別以 0、500、1,000、1,500、2,000、3,000、4,000、5,000 與 6,000 ppm 九種不同濃度之 IBA 溶液處理 10 分鐘後，分別扦插於穴植管或土壤苗床，共 18 種處理，試驗設計為 4 重複之隨機完全區集設計，每小區 50 支插條。扦插後充分澆水，以隧道式密封覆蓋透明膠布，頂棚遮蔭，76 天後隨機取樣 15 株調查其成活率、發根率、總根長、根數、新葉數與新芽長。

三、結果及討論

(一) IBA 處理對插條不定根 (adventitious root) 發生之影響：

鐵觀音插條未經 IBA 處理之初期發根率不佳，在穴植管介質與土壤中分別為 30 % 與零；但經 5,000 ppm 以上之濃度的 IBA 處理，於穴植管介質中之發根率即顯著提高，6,000 ppm 之高濃度 IBA 則開始降低促進的效果。在土壤插床中則需 4,000 ppm 以上濃度之 IBA 前處理方得 80 ~ 100 % 之發根率。IBA 處理對鐵觀音插條不定根之發生有顯著促進效果，而良好介質則可降低 IBA 處理所需之濃度 (表一)。

(二) IBA 處理對插條不定根發育之影響：

在穴植管介質扦插前，插條經適當濃度之 IBA 處理，不定根發育較佳，以 IBA 1,000、1,500 與 2,000 ppm 濃度的效果最好，其根長為 25.1、33.4 與 21.4 cm (表一)，若 IBA 濃度低或高於此一範圍，不定根之發育較差。

在土壤扦插前，插條以越高濃度之 IBA 處理發根越長，以 4,000 ppm 以上之濃度可得 22.3 cm (4,000 ppm)、43.3 cm (5,000 ppm) 與 20.6 cm (6,000 ppm) 之最佳總根長。

以穴植管介質扦插之發根情形都比扦插於土壤者良好，根的發育較長，以 1,000 ~ 2,000 ppm 濃度之 IBA 處理之插條，扦插於穴植管者其總根長均優於扦插於土壤者，並與 4,000 ~ 6,000 ppm 濃度處理後行土壤扦插者沒有差異，但扦插於土壤者發根屬簇生短根，就養分之吸收與日後定植於茶之生長情形言可能遜於扦插於介質者中，故穴植管扦插之插條低濃度 IBA 處理即可達促進及提前發根之目的 (圖二)，節省 IBA 用量，促使早日吸收養分及發育成苗。

馮等氏⁽⁶⁾曾報告青心烏龍土壤扦插前單用 1,500 IBA 濃度之 IBA 浸漬對根群總長度之增加效果極顯著，本試驗發現此濃度對鐵觀音則效果不顯著，必須提高至 4,000 ppm 以上之濃度才有效。故不同品種對 IBA 濃度之需求有極大之差異。

表一、不同荷爾蒙處理對鐵觀音插條生長之影響

Fig. 1 Effect of hormone treatments on the development of cuttings of cv. Tiee - Kuan Yin in dibbling tube or nursery soil after 76 days of planting.

IBA 濃度 (Conc. of IBA) (ppm)	不定根 (adventitious root)			新葉數 (Number of new leaf)	新芽長 (cm) (Length of new shoot)
	發根率 (%)	長 (Length, cm)	數目 (Num- ber)		
0 - D*	30	0.4 ^{cd}	0.75 ^{ef}	0.0 ^c	1.2 ^{cd}
500 - D	90	17.0 ^{bcd}	10.6 ^{cdef}	0.0 ^c	1.5 ^{bcd}
1000 - D	80	25.1 ^{abc}	12.7 ^{cdef}	0.0 ^c	1.4 ^{cd}
1500 - D	100	33.4 ^{ab}	22.4 ^{bcd}	0.2 ^c	1.5 ^{bcd}
2000 - D	70	21.4 ^{abcd}	12.0 ^{cdef}	0.0 ^c	1.4 ^{cd}
3000 - D	70	16.6 ^{bcd}	13.9 ^{bcd}	0.4 ^{bc}	1.8 ^{bcd}
4000 - D	90	16.9 ^{bcd}	17.0 ^{bcd}	0.1 ^c	1.2 ^{cd}
5000 - D	60	12.1 ^{bcd}	8.6 ^{cdef}	0.0 ^c	1.0 ^d
6000 - D	40	7.1 ^{cd}	6.3 ^{def}	0.4 ^{bc}	1.6 ^{bcd}
0 - S*	0	0.0 ^d	0.0 ^f	0.6 ^{bc}	1.9 ^{bcd}
500 - S	20	0.1 ^d	0.6 ^{ef}	1.6 ^{ab}	2.6 ^{ab}
1000 - S	20	1.4 ^{cd}	1.7 ^{ef}	0.3 ^c	1.6 ^{bcd}
1500 - S	40	4.6 ^{cd}	3.8 ^{cf}	0.3 ^c	1.8 ^{bcd}
2000 - S	60	9.8 ^{bcd}	10.1 ^{cdef}	0.4 ^{bc}	1.7 ^{bcd}
3000 - S	50	9.4 ^{bcd}	10.4 ^{cdef}	0.8 ^{abc}	1.5 ^{bcd}
4000 - S	100	22.3 ^{abcd}	24.1 ^{bc}	0.9 ^{abc}	1.5 ^{bcd}
5000 - S	80	43.3 ^a	44.9 ^a	0.6 ^{bc}	2.2 ^{bc}
6000 - S	90	20.6 ^{abcd}	28.6 ^b	1.9 ^a	3.4 ^a

* D - Cuttings in dibbling tube. S - Cutting in nursery soil.

Results followed by the same letter are not significantly different at 1 % level according to Duncan's Multiple Range Test.

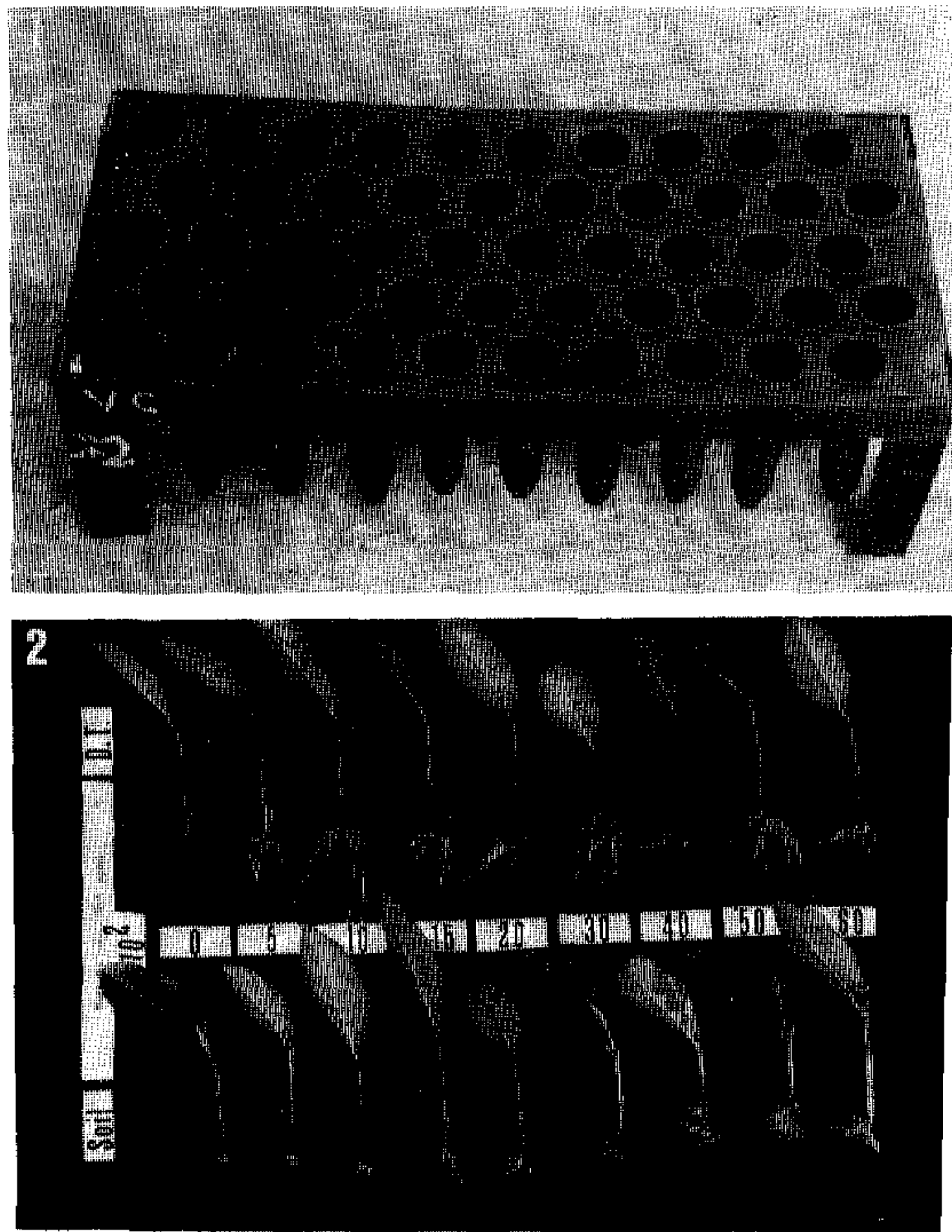
(三) IBA 處理對插條根數、新葉數與新芽長之影響：

就根數言，土壤扦插前插條經 5,000ppm 濃度之 IBA 處理可得 44.9 之最多根數，但皆系叢生簇密放射狀之短根，側根少，此等簇生短根對將來生育之影響有待進一步之探討。其他濃度對穴植管或土壤扦插之根數或無差異，或差異甚小。

就新葉數與新芽長言，在扦插初期（扦插後 76 日調查），各濃度或差異甚小，或差異不顯著，尚無法比較其優劣。

(四) 插條苗農藝性狀間之相關性：

根長與根數之相關係數於穴植管或土壤中分別為 0.91 與 0.98 達 1 % 顯著水準，新葉數與新芽長之相關係數於穴植管或土壤中分別為 0.76 與 0.61 達 1 % 顯著水準，其餘根長與新葉數、根長與新芽長、根數與新葉數及根數與新芽長之相關係數不顯著，故初期從事農藝性狀調查時必須分別調查地上部與地下部之性狀，但調查根數與新芽長即可分別代表根長與新葉數（表二）。



圖一、18 公分 (長) × 4 公分 (口徑) 之穴植管 (A) 與 50 支裝於一架之一組穴植管系統 (B)。

Fig. 1 Dibbling tube (A) (18cm × 4cm) and one set of dibbling - tube system (B) with 50 tubes on a rack.

圖二、吲哚乙酸 0 至 6,000ppm 浸漬鐵觀音插條 10 分鐘後分別扦插於穴植管 (上排) 與土壤 (下排) 76 日之初期發育情形。

Fig. 2 The effect of 10 min. treatment of 0 to 6,000ppm IBA (indole - 3 - butyric acid) on the adventitious root development of cv. Tiee - kuan Yin tea cuttings in dibbling tube (upper row) and nursery soil (bottom row).

表二、鐵觀音穴植管 (苗床) 插條苗農藝性狀相關表

Table 2 The correlation coefficients of agronomy characters of cv. Tiee - Kuan Yin cuttings in dibbling tube (or nursery bed).

性 (Agronomy character)	狀	根 (Total length or roots)	長 (No. of roots)	新 (No. of leaves of new shoot)	新 (Length of new shoot)
根 (Total length of roots)	長	-	0.91** (0.98**)	0.24 (-0.07)	0.40 (0.01)
根 (No. of roots)	數		-	0.27 (0.43)	0.38 (0.14)
新 (No. of leaves of new shoot)	葉 數			-	0.76** (0.61**)
新 (Length new shoot)	芽 長				-

誌 謝

本試驗承林業試驗所育林系胡主任大維之熱心指導，農業試驗所劉博士清之協助分析與曹博士幸之之悉心斧正，謹致最誠摯之謝意。本試驗為中正農業科技社會公益基金會補助之「茶樹培養液育苗之研究及推廣」計畫（編號：七四一中基一農一一）之部份結果，在此一并向基金會致以最懇切之謝意。

參 考 文 獻

1. 吳振鐸、許詩謀、馮鑑淮、蔡俊明 · 1965 · 生長素促進茶樹插穗發芽及生根的效應 · 中華農學會報 (新) 50 : 15 - 26 。
2. 吳振鐸、馮鑑淮、蔡俊明 · 1974 · 不同生長素與濃度配合誘致茶樹插穗發根及生長之效應 · 臺灣省農業季刊 10 (2) : 15 - 20 。
3. 胡大維、簡慶德 · 1983 · 一種新的容器——穴植管——育苗法簡介 · 文化森林 9 : 10 - 14 。
4. 許詩謀、馮鑑淮、蔡俊明、吳振鐸 · 1965 · 生長素誘致茶樹扦插生育及發根之研究 · 農業研究 14 (3) : 11 - 27 。
5. 馮鑑淮 · 1983 · 生長素誘致插穗發根及新芽生長效應之研究 · 臺灣茶業研究彙報 2 : 72 - 83 。
6. 馮鑑淮 · 1984 · 茶樹扦插研究成果與全省育苗管理調查報告 · 臺灣茶業研究彙報 3 : 157 - 174 。
7. 蔡俊明、馮鑑淮 · 1982 · 茶樹扦插育苗加速成長之研究 · 臺灣茶業研究彙報 1 : 43 - 49 。
8. 松尾 勇 · 1937 · 茶樹の插木法 · 日本農林省知覽茶原種農場 · pp. 1 - 35 · (日文) 。
9. 押田幹太 · 1955 · 插木繁殖法 · In 茶編, pp. 82 - 97 · 第三版 · 養賢堂發行 · 日本 · 東京 。

THE EFFECT OF IBA (INDOLE-3-BUTYRIC ACID) ON THE ROOT
DEVELOPMENT OF CV. TIEE-KUAN YIN TEA CUTTINGS IN
DIBBLING TUBE OR NURSERY SOIL

Jee-Song Chen¹, Fang-Ming Thseng² and Tsai-Fua Chiu³

Cuttings of var. Tíee-kuan Yin immersed in 1000, 1500 and 2000 ppm IBA for 10 min., before planted into dibbling tubes with medium including peat moss, vermiculite and perlite developed adventitious roots with total length of 25.1, 33.4 and 21.4 cm, respectively. However the best rooting in nursery soil was obtained when cuttings were treated with 4000, 5000 and 6000 ppm IBA for 10 min. before planting, the total root length was 22.3, 43.3 and 20.6 cm, respectively. Cuttings, treated with 5000 ppm IBA for 10 min. then planted in nursery soil, grew the highest number of 44.9 roots. No significant differences among treatments were observed on the number of new leaves and the length of new shoots. Significant correlations exist between the number of roots and the length of roots, and between the number of new leaves and the length of new shoots with correlation coefficients of 0.98 and 0.61, respectively. *Key words:* Indole-3-butyric acid, dibbling tube, var. Tíee-kuan Yin, cutting, rooting.

1, 2, 3, Palntpathologist, Assistant Agronomist and Director, respectively, Taiwan Tea Experiment Station, Yangmei, Taoyuan Hsien, Taiwan, 326, R. O. C.