生長素誘致茶樹扦插生育及發根之研究

許詩謀* 馮鑑淮* 蔡俊明* 吳振鐸**

一、前　　言

Zimmerman, Crocker and Hitchcock 於 1933 年(1)發表以化學藥品處理插穗之文獻後，這方面的試驗趨引人注目，幾年後 Fischnich and Laibach 繼續發表同樣的文章問世。Overbeek J. Van; S, A, Gordon，及 L, E, Gregory 等(2)諸氏發現插穗內含有多量之炭水化合物與氮素化合物並可誘致插穗之發根。另一方面 Went, F, W, and K, V, Thimann (4)認爲插穗發根之好壞與插穗本身新芽之生育有關。但是對於促進茶樹插穗發根之利用，世界各產茶國家，雖然對於這方面研究已有相當成績，奈發表之文獻不多，日人 Kinoshita, A, Nakayama 及 S, Harada (3)前者曾發表維他命對茶樹扦插之生根有特殊之關係，後二者研究茶樹品種間經藥劑處理後發根趨勢。

在國內由於各試驗場所幾年來對於這方面之努力，已使茶樹扦插繁殖法，深受一般茶樹繁殖者之重視，本所係自42年開始從事此項試驗，惟於51年後採用 IBA, NAA, GA, Sucrose, Agrimycin，等生長素以配合粉質及流質之處理，一方面藉以比較品種間差異或以處理方法之不同探討插穗所受之效應，51年試驗之結果，於粉質處理悉，IBA 與 GA 之混合處理，對於促進插穗之發芽與生根確有甚大之功效，IBA 恆因與 Sucrose, Agrimycin 之混用而失去其效用。致發現 Sucrose, Agrimycin 不但單獨之處理對插穗之發根無效與 IBA 配合時反有降低 IBA 之本能。於流質處理悉，IBA 與 NAA 混合液之浸措確能促進插穗發根之效，還有插穗之腋芽生長與發根及成活率確因茶樹品種間之固有特性而有不同，並且對生長素之效應，亦因品種而異(6)。

本試驗的目的，一則再進一層研究生長素對茶樹插穗發芽及生根之效應，藉以改善以往不適當之處理方法，再則欲能建立合理及有效之步驟，以誘致插穗之發芽及生根，並可供嗣後選育優良品系及保存優良品種之依據。

二、試驗材料及方法

本試驗於52年，53年二年連續並分三部分進行。

1. Naphthelene Acetic Acid (NAA) 配合各種濃度及不同時間之處理試驗：

NAA 以 50% Alcohol，爲溶劑配成 2500ppm，5000ppm，10000ppm 等三種濃度，每種濃度各分 5 分，30 分，120 分三個不同處理時間，計爲 9 個處理，（詳閱表 1）重複五次，田間用隨機區集排列，以臺農29號秋芽成長之枝條爲插穗之材料，於52年 3 月14日扦插。

2. 生長素粉質處理試驗：

本試驗52年度共分 9 個處理，重複五次，亦採臺農29號秋芽成長枝於52年 3 月 6 日扦插，53年度則分爲10個處理採用臺農 101 號與水仙 2 個品種，各重複四次同樣採秋芽之成長枝，於53年 3 月 30日、31日插妥，田間均用隨機區集排列，以 IBA 配合 GA，及 NAA 並用陶土 (China clay) 爲填充劑（閱表 2，3，4）。

3. 生長素流質處理試驗：

以 IBA, NAA 及 GA 還有尿素配成各種濃度使用，本試驗在52年時係分 50% Alcohol 與水爲溶劑以配合生長素，浸漬的時間，如配在 50% Alcohol 時，則浸漬後，隨即插枝，如配在水

** 平鎮茶業試驗分所技正兼分所長。
* 平鎮茶業試驗分所技佐。

溶液時，浸漬4小時後插，均以臺農29號爲材料。在53年度則完全以水爲溶媒各浸漬10分鐘後插枝，品種採用臺農101號與鐵觀音二種，惟在扦插後三月個發現鐵觀音全枯死，致改插臺農77號。二年間之處理均配成11個，52年採五重複於3月7、8日插完，53年係採四重複，於4月1、2日插妥後於6月1日再補插。田間仍用隨機區集排列（參閱表7，8，9）。

以上各試驗之插穗52年度均留一心二葉三節穗長10—12公分爲標準，53年度則留一心一葉二節穗長8—10公分爲度。苗圃遮蔭度，及苗床PH濃度，一切均照本所標準方法處理，每一小區插四行60株，於插後3個月，6個月各取樣調查一次，每一處理每一小區均調查如附表之8個項目，調查測定所得資料經生物統計變量分析後以比較各因子間之變異，以作探討各處理或與品種間效應之依據。

三、試驗結果及討論

1. NAA 配合各種濃度及不同時間之處理試驗：

Ⓐ NAA 可用於誘致扦插之發根，以及抑制離層（Abscission layer）之形成。一般言之NAA 與 IBA 相異處，即是後者所誘發之根系較前者所促進之發根具有更多之鬚根（Fibrous Root）(7)。市面上 IBA 之價格昂貴，在利用上尚值考慮成本問題。在51年試驗流質處理中，NAA 配合 Sucrose 浸漬插穗的結果，與使用 IBA 間並無顯著差異。今應進一步瞭解 NAA 之本能，在配合或者處理方法及時間上應如何着手方能收到實效！

Ⓑ 如表1經統計分析結果，在濃度之配合上，2500ppm，之浸漬插穗比 5000ppm 與 10000ppm 之處理有效，可見配合濃度之增高並不是有益於插穗之生長，主要仍求插穗本身之適宜濃度爲原則，當然，濃度之配合與處理時間仍有相互之關係。本處理在濃度之配合上，顯然的，不管在「全株重」「新芽重」，「新芽長度」抑或「根重」，均以 2500ppm 之配合濃度爲優，5000ppm 對於插穗雖不像 10000ppm 之有阻礙細胞之分化作用，效果並不顯著，10000ppm 在扦插後6個月之調查，經處理120分鐘之結果，在調查中各項反不如 ck。

Ⓒ 處理時間上之比較，即是經5分鐘之浸措插穗結果，不管在 2500ppm 或 5000ppm 中，均以5分鐘之處理時間爲優，尤在 2500ppm 中經5分鐘之浸措結果，對於促成插穗之發芽確有甚大之功效，至於誘致生根之情形，在 2500ppm 3個處理時間之浸漬結果雖無顯著差異，但以 120分鐘之浸漬結果確能誘致插穗生根之效。

Ⓓ 處理(9) 10000ppm 經120分鐘之處理，因濃度高加上處理時間長，致對插穗之成活有所影響，故經二次調查之結果仍爲最差。扦插後最初3個月之成活則以處理(5)爲最佳，經6個月後之調查改以處理(3)爲優。關於癒合形成，ck 在二次之調查均比各處理爲優。惟在調查中仍同樣發現一個共同現象，所謂癒合與發根並不一致，甚多發根佳反而無癒合之形成。

2. 生長素粉質處理試驗

本試驗於52年53年連續進行，生長素之配合量二年間稍有出入。

Ⓐ 52年生長素之處理，計9個處理，經統計分析結果如表2：

(a) 扦插後3個月之調查，各處理間效果除「新芽長度」第二葉外，均無顯著差異，此仍說明粉質處理在最初一段時間，尚未完全被吸收作用於組織，在51年試驗中(5)粉質處理3個月後之調查差異均不顯著。但比較各處理間之差異趨勢，可看出處理(1) IBA 與 Gibberellin 之配合使用在促進發芽較其他各處理佳，至於誘致生根則 IBA 單獨之處理爲優，IBA 配量 0.10g 優於 0.20g，在以往之試驗 IBA 單用結果甚佳，今配量之增高效果反而減少，致此配量應以何種程度爲其極限，仍一問題。IBA 與 NAA 之配合處理在本次調查雖無 IBA 與 Gibberellin 配合之效果佳，尚值採用。IBA 與 NAA 以及 GA 三者配合效果不大，對於 NAA 之配合處理，除了與 IBA 外，不管是單獨或與 GA 之配合處理效果均不甚明顯，GA 之配合亦同，與 IBA 之配合處理佳

表1　NAA 於各種濃度及不同浸漬時間處理插穗的效果

Table 1　Effect of NAA Containing different Concentrations and Various Times on the Tea bush cuttings in 1963.

處理 Treatment	全株重 Total weight of per cutting g.		新芽重 Average weight of New young Shoot per cutting g.		新芽長度 Average length of New young Shoot. Cm.		新芽葉數 Average number of New young leaf per cutting		根重 Total weight of roots per Cutting g.		癒合形成 Average of Calluse per Cutting (out of 10)		根最長度 Length of top roots Cm.		成活率 % of rooting	
	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months
1. 2500 ppm NAA in 50% Alcohol for 5 minutes treat	2.227 (1)	6.637 (1)	0.823 (2)	5.257 (1)	8.750 (1)	26.360 (1)	8.000 (1)	18.466 (1)	0.180 (3)	0.420 (3)	0.670 (4)	0.670 (7)	6.254 (2)	8.236 (7)	44.00 (4)	28.67 (2)
2. 2500 ppm NAA in 50% Alcohol for 30 minutes treat	2.197 (2)	5.520 (2)	0.780 (3)	3.873 (6)	8.277 (3)	21.900 (4)	7.700 (4)	15.466 (7)	0.217 (2)	0.480 (2)	0.340 (5)	0.673 (6)	6.244 (3)	8.060 (8)	43.00 (7)	24.33 (7)
3. 2500 ppm NAA in 50% Alcohol for 120 minutes treat	2.050 (4)	5.460 (3)	0.600 (7)	4.260 (2)	7.650 (8)	22.650 (3)	6.367 (9)	15.833 (6)	0.223 (1)	0.516* (1)	1.003 (2)	2.003 (3)	7.379* (1)	9.456 (2)	43.33 (6)	29.00 (1)
4. 5000 ppm NAA in 50% Alcohol for 5 minutes treat	2.167 (3)	5.170 (4)	0.730 (4)	4.003 (3)	8.667 (2)	21.570 (6)	7.800 (3)	17.433 (2)	0.177 (4)	0.306 (6)	0.340 (5)	0.010 (9)	5.939 (5)	9.136 (3)	43.67 (5)	27.67 (5)
5. 5000 ppm NAA in 50% Alcohol for 30 minutes treat	1.523 (10)	5.020 (7)	0.957 (1)	3.837 (7)	7.993 (5)	21.840 (5)	7.367 (6)	17.100 (3)	0.093 (8)	0.296 (7)	0.670 (4)	0.340 (8)	5.624 (6)	8.486 (6)	45.00 (1)	28.00 (4)
6. 5000 ppm NAA in 50% Alcohol for 120 minutes treat	1.983 (5)	5.083 (6)	0.677 (6)	3.913 (5)	7.927 (6)	21.430 (7)	7.500 (5)	16.433 (5)	0.177 (4)	0.316 (5)	0.340 (5)	1.340 (5)	6.012 (4)	8.550 (5)	43.33 (6)	24.33 (7)
7. 10000ppm NAA in 50% Alcohol for 5 minutes treat	1.733 (8)	4.223 (8)	0.567 (9)	3.057 (8)	7.663 (7)	17.980 (9)	6.767 (8)	14.633 (8)	0.117 (7)	0.366 (4)	0.340 (5)	1.673 (4)	5.227 (8)	7.536 (9)	44.33 (3)	20.33 (8)
8. 10000ppm NAA in 50% Alcohol for 30 minutes treat	1.980 (6)	5.120 (5)	0.713 (5)	3.987 (4)	8.050 (4)	22.950 (2)	7.967 (2)	16.766 (4)	0.120 (6)	0.296 (7)	0.673 (3)	0.010 (9)	5.220 (9)	9.883 (1)	43.67 (5)	28.33 (3)
9. 10000ppm NAA in 50% Alcohol for 120 minutes treat	1.840 (7)	3.490 (10)	0.577 (8)	2.573 (10)	7.397 (9)	15.440 (10)	7.233 (7)	11.500 (10)	0.133 (5)	0.203 (8)	1.003 (2)	3.667 (2)	5.457 (7)	6.206 (10)	39.33 (8)	18.33 (9)
CK	1.633 (9)	4.157 (9)	0.437 (10)	2.960 (9)	6.283 (10)	18.410 (8)	5.300 (10)	14.433 (9)	0.067 (9)	0.296 (7)	9.667** (1)	10.000** (1)	3.571 (10)	8.563 (4)	44.67 (2)	25.00 (6)
L. S. D. 5%	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S,	N. S.	N. S.	0.122	1.315	1.992	1.693	N. S.	N. S.	N. S.
L. S. D. 1%										0.167	1.802	2.728	2.320			

表2　52年度生長素粉質處理插穗的效果

Table 2　Effect of dust Formulation of hormone Treatments on rooting and on growth of tea Cutting of Var "T. N. 29" in 1963.

處理 Treatment	全株重 Total weight of per cutting g.		新芽重(第一葉) Average weight of New young Shoot per cutting (1st young leaf) g.		新芽重(第二葉) Average weight of New young Shoot per cutting (2nd young leaves) g.		新芽長度(第一葉) Average length of New young Shoot (1st young leaf) Cm.		新芽長度(第二葉) Average length of New young Shoot (2nd young leaves) Cm.		新芽葉數(第一葉) Average number of New young leaf per cutting (1st young leaf)	
	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months
1. 0.10 IBA+0.10 Gibberellin+9.80 China Clay (g.)	2.914 (3)	5.696 (7)	0.624 (1)	2.288 (7)	0.422 (1)	1.828 (7)	6.362 (2)	12.918 (7)	4.374 (4)	11.088 (9)	6.450 (1)	11.838 (7)
2. 0.10 IBA+9.90 China Clay	3.192 (1)	6.756 (2)	0.572 (5)	2.820 (2)	0.400 (4)	2.012 (3)	6.274 (3)	15.572 (2)	4.528 (2)	11.806 (5)	5.968 (5)	14.774 (1)
3. 0.10 IBA+0.10 NAA + 9.80 China Clay	3.072 (2)	7.084* (1)	0.584 (4)	2.924* (1)	0.410 (3)	2.006 (4)	6.416 (1)	15.704* (1)	4.686* (1)	12.800 (1)	5.970 (6)	14.492 (2)
4. 0.10 IBA+0.10 NAA + 0.10 Gibberellin+9.70 China Clay	2.630 (8)	6.274 (3)	0.542 (7)	2.478 (5)	0.356 (7)	2.062 (1)	5.492 (8)	13.194 (6)	3.648 (9)	12.468 (3)	5.944 (7)	12.786 (4)
5. 0.20 IBA+9.80 China Clay	2.886 (4)	5.788 (5)	0.594 (2)	2.112 (9)	0.414 (2)	2.026 (2)	5.858 (4)	12.528 (8)	4.250 (5)	12.664 (2)	6.262 (2)	11.374 (9)
6. 0.10 NAA + 0.10 Gibberellin +9.80 China Clay	2.720 (7)	5.774 (6)	0.586 (3)	2.514 (4)	0.356 (8)	1.888 (6)	5.764 (5)	13.848 (4)	4.160 (6)	11.474 (6)	6.090 (3)	12.758 (5)
7. 0.20 NAA+9.80 China Clay	2.802 (5)	5.852 (4)	0.560 (6)	2.658 (3)	0.352 (9)	1.770 (8)	5.558 (7)	15.000 (3)	3.916 (7)	11.344 (7)	5.956 (6)	13.906 (3)
8. 0.10 Gibberellin+9.90 China Clay	2.620 (9)	5.678 (8)	0.538 (8)	2.336 (6)	0.384 (5)	1.910 (5)	5.760 (6)	13.672 (5)	4.390 (3)	12.306 (4)	5.492 (8)	12.374 (6)
CK	2.778 (6)	5.612 (9)	0.528 (9)	2.226 (8)	0.360 (6)	1.754 (9)	5.272 (9)	12.466 (9)	3.856 (8)	11.232 (8)	5.424 (9)	11.694 (8)
L. S. D. 5%	N. S.	0.930	N. S.	0.500	N. S.	N. S.	N. S.	2.104	0.635	N. S.	N. S.	1.697
L. S. D. 1%		1.254		0.673				2.837	0.855			2.288

處理 Treatment	新芽葉數 (第二葉) Average number of New young leaf per cutting (2nd young leaves)		根重 Total weight of roots per cutting g.		根最長度 Length of top roots. Cm.		成活率 % of rooting		癒合形成 Average of Calluse per cutting (out of 15)	
	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months
1. 0.1. IBA+0.10 Gibberellin+ 9.80 China Clay (g.)	5.304 (1)	10.066 (6)	0.186 (7)	0.342 (4)	5.416 (3)	8.016 (6)	99.33 (2)	92.00 (3)	14.60 (3)	14.40 (4)
2. 0.10 IBA+9.90 China Clay	5.226 (2)	10.612 (3)	0.233 (1)	0.456 (1)	5.312 (4)	8.022 (5)	99.00 (3)	92.67 (1)	14.00 (5)	13.80 (6)
3. 0.10 IBA + 0.10 NAA + 9.80 China Clay	5.008 (4)	10.654 (1)	0.225 (2)	0.374 (3)	5.712 (1)	8.010 (7)	99.67 (1)	92.67 (1)	13.40 (6)	14.20 (5)
4. 0.10 IBA+0.10 NAA + 0.10 Gibberellin+9.70 China Clay	4.826 (5)	10.602 (4)	0.193 (6)	0.380 (2)	5.270 (5)	7.960 (8)	97.33 (6)	91.67 (4)	14.80 (2)	14.40 (4)
5. 0.20 IBA+9.80 China Clay	5.090 (3)	10.614 (2)	0.215 (4)	0.332 (6)	4.480 (8)	8.028 (4)	99.67 (1)	92.33 (2)	14.80 (2)	14.20 (5)
6. 0.10 NAA + 0.10 Gibberellin +9.80 China Clay	4.554 (7)	9.572 (9)	0.219 (3)	0.296 (7)	5.012 (6)	8.290 (3)	98.33 (5)	89.00 (6)	15.00 (1)	14.60 (3)
7. 0.20 NAA+9.80 China Clay	4.604 (6)	9.800 (8)	0.213 (5)	0.334 (5)	5.644 (2)	8.970 (1)	99.33 (2)	91.67 (4)	14.80 (2)	15.00 (1)
8. 0.10 Gibberellin+9.90 China Clay	4.464 (8)	9.972 (7)	0.159 (8)	0.278 (9)	4.078 (9)	8.356 (2)	98.67 (4)	90.00 (5)	14.00 (5)	14.40 (4)
CK	4.446 (9)	10.226 (5)	0.146 (9)	0.284 (8)	4.770 (7)	7.362 (9)	99.00 (3)	85.33 (7)	14.40 (4)	14.80 (2)
L. S. D. 5%	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
L. S. D. 1%										

外，其他處理結果均差，據此可知，IBA 於粉狀處理上，不是僅限於單用對插穗有效，與各藥劑之配合效果亦不差，尤以單用在本處理二次調查對於促成生根之作用甚大，實可採用已毫無疑問。

(b) 扦插後 6 個月調查，IBA 與 NAA 之配合使用，不但在「全株重」，「新芽重」，「新芽長」，「新芽葉數」均較其他各處理爲優，惟 IBA 與 GA 之處理，在初 3 個月調查時結果佳，經第二次調查效果反不如 IBA 與 NAA 之配合處理。

「成活率」二次調查，仍以 IBA 與 NAA 之配合處理爲高，所以此兩藥劑之配合對於插穗一方面可誘致其發芽或生根，再者可以增强對外環境之適應性，「癒合形成」則發根好反而差。一般粉狀處理插穗之吸收較爲遲緩，致效果在初幾個月甚難看出，往往需經長時間之吸收或傳導效果方能顯出。

Ⓑ 53年生長素之處理，分二個品種，處理間上年度 IBA 與 NAA 配合效果頗佳，致本年度再增高其配合量，藉以調查其結果是否有所影響，同時 NAA 與 IBA 之單獨處理，亦各分 0.10g 與 0.20g 之配量俾以比較及探悉其對插穗之作用係由於配量之不同抑或內在因子之限制致效果無法提高。一般言，茶樹品種間因內含物程度之不同對於生長素之處理誘致發芽或生根之效應有異。當然，在各品系中有的成活發根甚高，如經生長素處理，其效果並不大，鑑此，本年度採發芽或生根較差的水仙種 (Shoei Shian) 與臺農 101 號 (T. N. No. 101) 爲插穗。

(a) 水仙 (Shoei Shian) 爲插穗時。

如表 3 經統計分析之結果，在扦插後 3 個月之調查，10處理間之 8 個觀測項目中除「根重」有顯著差異外，其餘各項均不顯著，但在比較各處理間之差異趨勢，IBA 0.2g在觀測各項中效果均最佳，此與上年度之處理結果略有不同，上年度以臺農29號爲插穗，所處理之結果，IBA之配量 0.10g 比 0.20g 佳，今適相反究其原因，是否係品種之差異抑或外在因素之影響，實值探討。但是有一點可證明，IBA 對茶樹插穗確有功效。至於扦插後 6 個月之調查，10 個處理及各觀測項目的差異亦呈不顯著，比較各處理間之差異趨勢，本次調查以 0.10g IBA 與0.10g NAA 加上 0.10g GA 之合用，在「全株重」或發芽情形及根部均較各處理爲優。上年度經扦插後 6 個月，0.10g IBA＋0.10gNAA 合用效果佳，本年雖其配量各增至 0.20g 結果並不見有顯著之進步，反而以多加 0.10g GA 之效果呈優，此仍是一個疑問！惟有一個共同之趨勢，即是 IBA 對插穗有效果已毫無問題，如再加上 NAA 之配合後對某品系可收效，但對另一種品系是否同樣有效抑或需再加第三種如 GA 類之配合方有效果，實爲今後必須再深一層探討之目標。

GA 單獨處理配量增至 0.2g 結果比 0.1g 之效果佳，成活率則反而低，NAA 單用不管是 0.10g 或 0.20g 之配量其作用對插穗尚無明顯之效果，由此可知，NAA 在插穗粉狀處理確應加考慮，其效果甚微！

水仙爲插穗，經處理後，效果甚爲迅速如經扦插後 3 個月之調查，根部發育已趨相當旺盛，有的甚至於發芽還不十分健全。至扦插後 6 個月已開始轉向新芽新梢之生長。

(b) 臺農 101 號 (T. N. No. 101) 爲插穗時：

據表 4 之統計分析結果，在八項調查中，經扦插後 3 個月之調查，僅「根最長度」有顯著差異，惟觀察各處理差異情形，0.10g IBA 與 0.10g NAA 之配合在「全株重」抑或芽部之發育均佳，0.20g IBA 單用則對於生根有極佳表現，在上年度中，係以臺農29號爲插穗 IBA 與 NAA 配合處理於扦插後 6 個月起作用，本處理中已在扦插後 3 個月既收效，此不難可覩，由於品種之差異致各處理對插穗所引起之效應有所不同，即是以往 IBA 與 NAA 配合之處理或者單用亦可，對茶樹插穗之作用均見功效，而所謂問題者，實仍作用後所起反應之遲速而已。

本處理中 IBA 與 NAA 之配量各增至 0.2g（如處理 7），其結果不但比 0.1g 差，尚有不如 CK 之現象，此可謂濃度太高不僅無益反有阻礙細胞之生長所致。玆結果適與水仙爲插穗有吻合之處。單獨 IBA 0.10g 之表現在根部之形成不如增至 0.20g 大，發芽情形則兩者無多大差異，

表3　53年度生長素粉質處理插穗的效果

Toble 3　Effect of dust Formulation of hormone treatments on rooting and on growth of tea Cutting of Shoei Shian in 1964.

處理 Treatment	全株重 Total weight of per cutting g.		新芽重 Average weight of New young Shoot per cutting g.		新芽長度 Average length of New young Shoot. Cm.		新芽葉數 Average number of New young Leaf per Cutting		根重 Total weight of roots per cutting g.		根最長度 Length of top roots Cm.		癒合形成 Average of Calluse per Cutting (out of 10)		成活率 % of rooting	
	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months
1. 0.10 IBA + 9.9 China Clay (g)	2.350 (7)	3.498 (7)	0.642 (5)	2.080 (6)	6.193 (8)	12.201 (6)	4.600 (7)	7.000 (6)	0.347 (3)	0.285 (8)	8.152 (3)	9.685 (4)	9.75 (1)	8.75 (3)	48.33 (6)	25.00 (9)
2. 0.10 IBA+0.10 NAA+ 9.80 China Clay	2.397 (6)	3.884 (3)	0.637 (6)	2.258 (5)	7.307 (4)	12.914 (5)	4.925 (4)	7.580 (4)	0.303 (6)	0.500 (1)	8.270 (2)	9.612 (5)	9.50 (2)	6.50 (7)	42.77 (9)	25.55 (8)
3. 0.10 IBA+0.10 NAA+ 0.10 Gibberellin+9.70 China Clay	2.460 (5)	4.269 (1)	0.790 (3)	2.600 (1)	7.047 (5)	13.678 (2)	5.250 (3)	8.450 (1)	0.358 (2)	0.500 (1)	8.023 (5)	10.235 (2)	9.00 (4)	9.25 (1)	77.77 (1)	36.11 (2)
4. 0.10 NAA+9.90 China Clay	2.092 (9)	3.433 (8)	0.472 (10)	1.873 (8)	5.084 (10)	11.095 (8)	4.075 (9)	6.480 (10)	0.223 (10)	0.375 (3)	6.594 (10)	10.196 (3)	9.25 (3)	9.25 (1)	57.22 (3)	33.88 (3)
5. 0.10 Gibberellin+9.90 China Clay	2.465 (4)	3.590 (6)	0.635 (7)	1.799 (9)	6.832 (6)	10.643 (9)	4.875 (5)	6.780 (7)	0.273 (7)	0.312 (7)	6.956 (8)	9.550 (7)	8.75 (5)	9.00 (2)	53.33 (4)	30.55 (4)
6. 0.20 Gibberellin +9.80 China Clay	2.732 (2)	3.898 (2)	0.812 (2)	2.555 (2)	8.261 (2)	14.202 (1)	5.500 (2)	7.900 (2)	0.331 (4)	0.372 (4)	7.354 (7)	9.577 (6)	9.25 (3)	7.00 (6)	41.66 (10)	28.33 (7)
7. 0.20 IBA+0.20 NAA+ 9.60 China Clay	2.050 (10)	3.413 (9)	0.527 (9)	1.956 (7)	5.788 (9)	11.616 (7)	4.650 (6)	6.580 (8)	0.230 (8)	0.341 (6)	6.713 (9)	8.652 (9)	8.50 (6)	6.50 (7)	46.11 (8)	30.00 (5)
8. 0.20 IBA+9.80 China Clay	2.942 (1)	3.875 (4)	0.927 (1)	2.370 (3)	8.439 (1)	12.991 (3)	7.600 (1)	7.600 (3)	0.441* (1)	0.356 (5)	8.936 (1)	9.478 (8)	9.50 (2)	8.75 (3)	61.11 (2)	38.33 (1)
9. 0.20 NAA+9.80 China Clay	2.485 (3)	3.011 (10)	0.697 (4)	1.662 (10)	7.409 (3)	9.906 (10)	5.250 (3)	6.530 (9)	0.306 (5)	0.239 (9)	8.122 (4)	7.001 (10)	9.00 (4)	8.00 (5)	47.77 (7)	28.88 (6)
CK	2.275 (8)	3.855 (5)	0.603 (8)	2.331 (4)	6.801 (7)	12.980 (4)	4.350 (8)	7.250 (5)	0.225 (9)	0.381 (2)	8.009 (6)	10.286 (1)	9.75 (1)	8.50 (4)	50.00 (5)	30.55 (4)
L. S. D. 5%	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	0.112	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
L. S. D. 1%									0.152							

表4　53年度生長素粉質處理插穗的效果

Table 4　Effect of dust Formulation of hormone Treatments on rooting and on growth of tea Cutting of Var "T. N. 101" in 1964.

處理 Treatment	全株重 Total weight of per Cutting g.		新芽重 Average weight of New young Shoot per Cutting g.		新芽長度 Average length of New young Shoot Cm.		新芽葉數 Average Number of New young Leaf per Cutting		根重 Total weight of roots per Cutting g.		根最長度 Length of top roots cm.		癒合形成 Average of Calluse per Cutting (out of 10)		成活率 % of rooting	
	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個日 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months
1. 0.10 IBA + 9.90 China Clay	1.340 (8)	2.485 (4)	0.335 (1)	1.340 (5)	4.937 (4)	13.848 (5)	5.375 (3)	10.025 (6)	0.113 (6)	0.221 (2)	4.062 (6)	6.939 (2)	9.25 (2)	10.00 (1)	92.22 (1)	60.00 (2)
2. 0.10 IBA+0.10 NAA+ 9.80 China Clay	1.578 (1)	2.603 (2)	0.330 (2)	1.418 (3)	5.713 (1)	14.624 (3)	5.675 (1)	10.350 (3)	0.161 (2)	0.218 (3)	5.493 (2)	6.859 (3)	9.00 (3)	9.75 (2)	85.00 (5)	59.44 (3)
3. 0.10 IBA+0.10 NAA+ 0.10 Gibberellin+9.70 China Clay	1.543 (2)	2.695 (1)	0.298 (6)	1.495 (2)	5.382 (2)	15.438* (1)	5.425 (2)	10.575 (2)	0.154 (3)	0.205 (5)	5.769* (1)	6.723 (4)	9.50 (1)	10.00 (1)	81.11 (8)	50.00 (8)
4. 0.10 NAA+9.90 China Clay	1.354 (7)	2.448 (5)	0.275 (8)	1.380 (4)	4.528 (9)	14.072 (4)	5.125 (5)	10.300 (4)	0.104 (8)	0.186 (6)	4.054 (7)	6.226 (8)	8.50 (5)	10.00 (1)	83.88 (7)	51.11 (7)
5. 0.10 Gibberellin +9.90 China Clay	1.456 (5)	1.983 (10)	0.265 (9)	1.015 (9)	4.114 (10)	11.313 (8)	4.500 (9)	9.025 (9)	0.095 (9)	0.124 (10)	3.698 (9)	5.449 (10)	9.50 (1)	10.00 (1)	91.66 (2)	63.33 (1)
6. 0.20 Gibberellin+9.80 China Clay	1.465 (4)	2.640 (3)	0.300 (5)	1.542 (1)	4.911 (6)	15.064 (2)	5.100 (6)	10.800 (1)	0.143 (4)	0.211 (4)	4.838 (3)	7.246 (1)	8.75 (4)	9.75 (2)	85.55 (4)	57.22 (4)
7. 0.20 IBA+0.20 NAA+ 9.60 China Clay	1.255 (10)	2.058 (8)	0.278 (7)	1.105 (7)	4.745 (7)	11.235 (9)	4.925 (8)	9.125 (8)	0.089 (10)	0.126 (9)	3.663 (10)	6.133 (9)	9.00 (3)	10.00 (1)	86.66 (3)	60.00 (2)
8. 0.20 IBA + 9.80 China Clay	1.538 (3)	2.189 (7)	0.325 (3)	1.100 (8)	4.925 (5)	11.922 (7)	5.275 (4)	9.325 (7)	0.194 (1)	0.244 (1)	4.580 (5)	6.550 (5)	9.50 (1)	10.00 (1)	84.44 (6)	59.44 (3)
9. 0.20 NAA+9.80 China Clay	1.413 (6)	2.048 (9)	0.251 (10)	0.985 (10)	4.576 (8)	11.068 (10)	5.000 (7)	8.875 (10)	0.111 (7)	0.145 (8)	4.660 (4)	6.453 (6)	9.50 (1)	10.00 (1)	83.88 (7)	53.88 (5)
CK	1.335 (9)	2.295 (6)	0.311 (4)	1.288 (6)	5.217 (3)	13.104 (6)	4.925 (8)	10.075 (5)	0.121 (5)	0.166 (7)	3.822 (8)	6.370 (7)	8.75 (4)	10.00 (1)	79.44 (9)	53.33 (6)
L. S. D. 5%	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	2.832	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	1.391	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
L. S. D. 1%						3.824					1.879					

但 0.10g 處理成活率高，可見濃度亦較適宜。至於 GA 之處理情形，單用 0.10g 比增至 0.2g 者差，此情形亦與水仙種同。所以 GA 之配量在 0.1g 之限量對插穗無幫助，尙有一點，GA 處理後之作用，不管是單用或者與 IBA 以及 NAA 等配合之情形，在初3個月效果甚難看出，往往需俟至6個月後調查方顯明。NAA 單獨處理仍難看出其作用。

扦插後6個月之調查，因處理間顯著差異除「新芽長度」外，頗難看出，根據差異趨勢，發芽情形言，以 0.10g NAA 與 0.10g IBA 以及 0.10g GA 三者配合者爲優，促成生根情形，仍以 IBA 0.20g 之處理佳，此亦與水仙種處理相符，本年度天氣乾旱，扦插後甚難成活，有頗多枯死情形，致在第二次調查時，成活率驟降。上年度之水仙種更爲烈。

◎ 本處理方法以粉末浸沾插穗基部，於技術上不免有差誤值檢討，因沾粉末程度之多寡，或者插植苗床時，以如何保持粉末之不至於損失，還有插妥後之灌溉問題，再加上品種間之內在因素均是直接影響插穗處理後之效果，今如表5比較前調查之三品種間「全株重」「新芽重」及「根重」二次調查差異並瞭解各品種所受之效應。

表5　各品種插穗粉質處理三個部位重量比較

Table 5 Comparision of Weight for three parts of cuttings in different Varieties as effected by dust hormone treatment

調查項目 Item / 品種 Variety / 調查期 Times	全株重 Total weight of per cutting g.		新芽重 Average weight of New young Shoot per cutting g.		根重 Total weight of roots per cutting g.		合計 Total
	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	
臺農29號 T.N. No. 29	2.846	6.057	0.477	2.201	0.199	0.342	12.122
水仙種 Shoei Shian	2.425	3.673	0.674	2.148	0.304	0.366	9.590
臺農101號 T.N. No.101	1.428	2.344	0.297	1.267	0.129	0.185	5.650
合計 Total	6.699	12.074	1.448	5.616	0.632	0.893	27.362

表6　變量分析表

Table 6 Analysis of Variance

變因 Variation	d. f.	平方和 Sum of Squares	均方 Mean Square	F值 F-Value	Ft
品種 Variety	2	3.546	1.773	8.733**	6.944(5%) 18.000(1%)
調查項 Item	2	25.849	12.925	63.669**	
調查期 Times	1	5.340	5.340	26.305**	7.708(5%) 21.198(1%)
品種×調查項 Variety×Item	4	3.561	0.890	4.384	6.388(5%) 15.977(1%)
品種×調查期 Variety×Times	2	0.878	0.439	2.162	
調查項×調查期 Item×Times	2	2.381	1.191	5.866	
誤差 Error	4	0.811	0.203		
總和 Total	17	42.366			

表7　52年度生長素流質處理插穗的效果

Table 7 Effect of liquid Formulation of hormone treatments on rooting and on growth of tea Cutting of Var "T. N.29" in 1963.

處理 Treatment	全株重 Total weight of per cutting g.		新芽重(第一葉) Average weight of New young Shoot per Cutting (1st young leaf) g.		新芽重(第二葉) Average weight of New young Shoot per cutting (2nd young leaves) g.		新芽長度(第一葉) Average length of New young Shoot (1st young leaf) Cm.		新芽長度(第二葉) Average length of New young Shoot (2nd young leaves) Cm.		新芽葉數(第一葉) Average number of New young leaf per cutting (1st young leaf)	
	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months
1. 5000 ppm IBA + 5000 ppm NAA	3.283 (5)	7.182 (6)	0.666 (5)	3.282 (6)	0.303 (2)	2.046 (4)	7.034 (4)	17.762 (6)	3.924 (3)	13.618 (2)	6.273 (4)	15.466 (4)
2. 5000 ppm IBA + 5000 ppm NAA	3.623 (2)	7.494 (4)	0.728 (4)	3.496 (5)	0.233 (8)	1.472 (10)	7.126 (3)	17.830 (4)	3.094 (9)	11.650 (7)	6.560* (1)	14.586 (7)
3. 2500 ppm IBA + 2500 ppm NAA	3.402 (3)	8.236* (1)	0.629 (6)	4.018 (2)	0.211 (10)	1.722 (6)	6.534 (6)	17.774 (5)	3.292 (7)	11.734 (6)	5.613 (6)	16.002* (1)
4. 5000 ppm NAA	3.239 (6)	7.484 (5)	0.750 (3)	3.810 (3)	0.252 (7)	1.616 (9)	7.404 (2)	20.540 (1)	3.050 (11)	11.506 (8)	6.147 (5)	15.266 (5)
5. 10000 ppm NAA	3.327 (4)	7.582 (3)	0.832* (1)	3.562 (4)	0.280 (3)	2.200 (1)	9.851 (1)	18.976 (3)	3.611 (6)	13.210 (4)	6.480 (3)	15.974 (2)
6. 5000 ppm IBA + 1% urea solution	3.640* (1)	8.076 (2)	0.753 (2)	4.044* (1)	0.263 (4)	1.692 (7)	6.842 (5)	19.774 (2)	3.289 (8)	10.838 (10)	6.480 (2)	15.892 (3)
7. 5000 ppm NAA + 1% Urea Solution	3.024 (8)	6.042 (10)	0.589 (8)	2.768 (10)	0.261 (5)	1.672 (8)	5.611 (10)	14.272 (11)	3.781 (4)	11.072 (9)	5.213 (9)	11.918 (11)
8. 5000 ppm NAA + 20 ppm Gibberellin	3.140 (7)	7.042 (7)	0.592 (7)	2.996 (8)	0.256 (6)	2.084 (2)	5.999 (9)	16.088 (9)	3.635 (5)	14.168 (1)	5.093 (10)	12.160 (10)
9. 20 ppm Gibberellin	2.729 (11)	6.912 (8)	0.501 (10)	3.080 (7)	0.229 (9)	1.858 (5)	6.255 (8)	16.950 (7)	4.184 (2)	13.132 (5)	5.347 (8)	14.172 (8)
10. 1% Urea Solution	2.832 (9)	6.850 (9)	0.561 (9)	2.960 (9)	0.316 (1)	2.056 (3)	6.497 (7)	16.276 (8)	4.259 (11)	13.554 (3)	5.480 (7)	14.758 (6)
CK	2.792 (10)	5.502 (11)	0.422 (11)	2.532 (11)	0.208 (11)	1.398 (11)	5.088 (11)	15.022 (10)	3.054 (10)	9.986 (11)	5.000 (11)	12.722 (9)
L. S. D. 5%	0.587	1.142	0.193	0.736	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	1.143	2.916
L. S. D. 1%	0.788	1.529	0.259	0.985							1.533	3.901

處理 Treatment	新芽葉數(第二葉) Average number of New young leaf per Cutting (2nd young leaves)		根重 Total weight of roots per cutting g.		根最長度 Length of top roots Cm.		成活率 % of rooting		癒合形成 Average of Calluse per Cutting (out of 15)	
	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months
1. 5000 ppm IBA + 5000 ppm NAA	4.813 (1)	11.278* (1)	0.219 (8)	0.358 (9)	7.147 (6)	9.230 (4)	97.33 (2)	92.33 (3)	14.4 (3)	15.0 (1)
2. 5000 ppm IBA + 5000 ppm NAA	3.880 (7)	7.748 (11)	0.524* (1)	0.846* (1)	8.376* (1)	8.892 (5)	96.00 (3)	92.67 (2)	4.8 (11)	7.6 (11)
3. 2500 ppm IBA + 2500 ppm NAA	3.560 (10)	8.386 (9)	0.474 (2)	0.750 (2)	7.714 (2)	9.334 (3)	95.33 (4)	90.00 (5)	11.2 (7)	8.6 (9)
4. 5000 ppm NAA	4.080 (4)	8.454 (8)	0.360 (4)	0.666 (4)	7.489 (3)	9.364 (2)	95.00 (5)	86.00 (9)	9.2 (9)	8.0 (10)
5. 10000 ppm NAA	3.787 (8)	10.838 (2)	0.247 (7)	0.482 (7)	6.765 (8)	9.894* (1)	98.00 (1)	91.00 (4)	11.6 (6)	11.6 (6)
6. 5000 ppm IBA + 1% Urea Solution	4.267 (2)	9.466 (5)	0.461 (3)	0.672 (3)	7.313 (5)	8.516 (9)	98.00 (1)	96.34 (1)	12.4 (5)	12.2 (5)
7. 5000 ppm NAA + 1% Urea Solution	3.953 (6)	7.866 (10)	0.285 (6)	0.524 (6)	6.873 (7)	8.722 (8)	92.33 (7)	79.67 (10)	8.6 (10)	9.0 (8)
8. 5000 ppm NAA + 20 ppm Gibberellin	3.733 (9)	9.134 (6)	0.292 (5)	0.554 (5)	7.479 (4)	8.762 (7)	93.00 (6)	86.33 (8)	9.4 (8)	9.2 (7)
9. 20 ppm Gibberellin	4.107 (3)	10.026 (4)	0.083 (10)	0.440 (8)	4.824 (9)	8.850 (6)	96.00 (3)	86.33 (8)	13.8 (4)	14.4 (4)
10. 1% Urea Solution	3.960 (5)	10.468 (3)	0.138 (9)	0.280 (10)	4.785 (10)	7.412 (10)	98.00 (1)	87.00 (7)	14.6 (2)	14.6 (3)
CK	3.493 (11)	8.680 (7)	0.070 (11)	0.230 (11)	4.028 (11)	7.156 (11)	97.67 (2)	88.00 (6)	14.8 (1)	14.8 (2)
L. S. D. 5%	N. S.	2.126	0.193	0.280	1.544	1.022	N. S.	N. S.	2.868	3.373
L. S. D. 1%		2.845	0.259	0.375	2.072	1.367			3.848	4.526

註：處理(1)(5)溶於50%酒精。

臺農29號及水仙對生長素處理後之效果優於臺農 101 號。尤臺農29號不管在發芽於生根處理後功效均大，水仙種有一個特點，即是處理後所起之反應快，至在表中可看出，其作用效果已在扦插後3個月調查中決定下來，六個月後之調查變化不大，關這方面在根部生育情形很明顯的可以看出，其效果之表現幾乎有臺農 101 號之二倍强。迄於臺農 101 號則作用後效應甚慢，惟有一點，臺農29號係採 2 葉插，臺農 101 號與水仙仍一葉插，一般插穗之發育在插後初幾個月之生長 2 葉插優於 1 葉插，俟再過一段時間後此差異漸減少(6)。

3　生長素流質處理試驗：

本處理同樣於52年，53年二年間進行。

Ⓐ 52年度處理計11個，據表 7 統計分析結果：

(a) 處理 (2)5000ppm NAA+5000ppm IBA 配合溶解於水浸措處理對促進插穗之生根有極大之功效，此適與以往之試驗結果同，可知此二藥劑之配合使用確可利用於誘致插穗之生根，關於發芽情形，則以 5000ppm IBA+1% Urea solution 之效果較大，於本處理中各項處理後效果均較 CK 優。

在溶劑浸漬比較本處理有分生長素溶於水與 50% Alcohol 二種，如處理(1) IBA 與 NAA 之配合溶於 50% Alcohol 之結果，比溶於水者差，又處理(5)10000ppm NAA 經50% Alcohol 溶解後浸漬插穗效果不明顯，比一般水之作用不穩定，可能此液體因本身易揮發，在導管內輸送快，致無經長時間之保持仍對生根頗難起作用。

(b) NAA 在流質處理上，單用時與 IBA 比較雖無顯著的差異，但是，如與其他藥劑如處理(7)，(8)等配合使用時，效果反而差，尤與 1% Urea Solution 其結果不如單用更爲顯明，玆與以往結果頗有相吻合之處。GA 配 20 ppm 濃度處理插穗無有見效，1% Urea Solution 對於促成發芽有很大功效，於本處理中始終看不出其效果。

(c) 處理(2)，(3)5000 ppm 與 2500 ppm 之比較，促成發芽情形後者較優，但 5000 ppm 則對誘致插穗發根功效甚大，然二者之差異比較並不顯著，致在利用上，還是採用 2500 ppm 之配合爲上策。

Ⓑ 53年度處理同時分二品種進行，本年度試驗之重點，一方面仍依照上年度處理結果較優及尚不能確定其作用者，予以重複試驗，再方面爲比較濃度本年度每處理配合儘稀釋爲 2500ppm 爲原則，致所得結果經統計分析如下：

(a) 臺農101號爲插穗時

本處理 IBA 與 NAA 配合效果不如上年度以臺農 29 號爲插穗時佳，但以兩者中多加 1% Urea Solution 之結果，不管對促成發芽或促進生根，在扦插後 3 個月之調查均俱優。單用 2500 ppm IBA 之處理，與 2500 ppm. IBA+2500 ppm NAA 以及多加 Urea 三項以「根重」比較處理間並無顯著差異。據過去以及上年度之結果悉，IBA 與 NAA 之配合處理對插穗誘致根部之形成有甚大功效，惟對促成發芽幾年來並無顯著表現。所以，在本處理中更進一步知悉，IBA 與 NAA 之配合實有效於誘致插穗生根，但如多配合 Urea 時，其效果不但可助進生根並可促成發芽率之提高。

單用 IBA 之處理，本處理以 2500 ppm 與 5000 ppm 之比較，知悉5000ppm雖濃度提高效果並無優於 2500 ppm，尤後者，不獨發芽對生根效果亦優，另外本處理中 NAA 單用濃度降至 2500 ppm 仍不見作用。請參閱表 8 。

關成活率調查，以處理(9)即是 100 ppm GA 爲最佳，處理(1)最差，玆因本年度氣候特別乾旱，尤 5 、6 月後缺水更趨嚴重，致使各處理成活率一般降低，處理(1)至扦插 6 月後調查幾乎全已枯死。

(b) 臺農77號爲插穗時

表 8　53年度生長素流質處理插穗的效果

Table 8　Effect of liquid formulation of hormone treatments on rooting and on growth of tea Cutting of Var. "T N. 101" in 1964

處理 Treatment	全株重 Total weight of per cutting g.		新芽重 Average weight of New young Shoot per Cutting g.		新芽長度 Average length of New young Shoot Cm.		新芽葉數 Average number of New young Leaf per Cutting		根重 Total weight of roots per Cutting g.		根最長度 Length of top roots Cm.		癒合形成 Average of Calluse per Cutting (out of 10)		成活率 % of rooting	
	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months
1. 5000 ppm IBA + 5000 ppm NAA	1.430 (5)		0.163 (10)		4.680 (7)		2.775 (11)		0.389 (5)		7.741 (4)		0.01 (9)		21.66 (11)	
2. 2500 ppm IBA + 2500 ppm NAA	1.955 (3)	2.112 (7)	0.254 (6)	0.779 (9)	6.580 (3)	9.924 (8)	4.050 (10)	7.687 (8)	0.598 (3)	0.597 (4)	8.751* (1)	10.107* (1)	0.01 (9)	1.50 (7)	32.22 (10)	22.22 (9)
3. 5000 ppm IBA	1.920 (4)	2.765 (3)	0.300 (4)	1.274 (4)	6.512 (4)	13.002 (5)	5.010 (6)	9.500 (4)	0.559 (4)	0.673 (3)	7.901 (3)	8.033 (4)	4.25 (4)	3.75 (3)	50.55 (8)	25.00 (8)
4. 2500 ppm IBA	2.050 (2)	3.017* (1)	0.388* (1)	1.390 (1)	7.447 (2)	14.352* (1)	6.450* (1)	10.225 (2)	0.661 (2)	0.783* (1)	7.103 (5)	7.960 (5)	2.75 (5)	3.50 (4)	55.00 (5)	29.44 (6)
5. 2500 ppm NAA	1.363 (7)	2.584 (4)	3.335 (3)	1.361 (2)	5.871 (5)	13.332 (3)	6.050 (2)	9.500 (4)	0.151 (7)	0.351 (5)	4.435 (7)	8.787 (3)	0.51 (7)	1.01 (8)	52.77 (7)	25.55 (7)
6. 2500 ppm IBA + 2500 ppm NAA + 1% Urea Solution	2.098* (1)	3.001 (2)	0.363 (2)	1.097 (6)	7.602* (1)	13.344 (2)	5.325 (4)	10.500* (1)	0.675* (1)	0.758 (2)	8.257 (2)	8.864 (2)	0.51 (7)	2.01 (6)	50.00 (9)	25.00 (8)
7. 2500 ppm NAA + 100 ppm Gibberellin	1.110 (11)	1.723 (9)	0.223 (9)	0.737 (10)	4.174 (9)	9.431 (10)	5.200 (5)	7.725 (7)	0.215 (6)	0.222 (8)	2.908 (11)	7.170 (8)	2.51 (6)	2.75 (5)	53.88 (6)	33.33 (5)
8. 2500 ppm NAA + 1% Urea Solution	1.395 (6)	2.430 (5)	0.335 (3)	1.286 (3)	5.385 (6)	13.065 (4)	5.800 (3)	9.675 (3)	0.148 (8)	0.310 (6)	4.626 (6)	7.712 (6)	1.51 (8)	3.50 (4)	58.33 (4)	37.22 (4)
9. 100 ppm Gibberellin	1.205 (8)	1.897 (8)	0.263 (5)	0.952 (7)	3.786 (11)	15.507 (7)	4.700 (8)	8.425 (5)	0.086 (10)	0.138 (10)	3.301 (10)	7.089 (9)	9.25* (1)	8.50* (1)	77.22* (1)	45.55* (1)
10. 1% Urea Solution	1.178 (9)	2.117 (6)	0.251 (7)	1.135 (5)	3.915 (10)	11.882 (6)	4.300 (6)	8.275 (6)	0.109 (9)	0.205 (9)	4.173 (8)	7.440 (7)	8.25 (3)	6.75 (2)	67.22 (3)	38.33 (3)
CK	1.160 (10)	1.690 (10)	0.243 (8)	0.820 (8)	4.246 (8)	9.764 (9)	4.975 (7)	7.500 (9)	0.084 (11)	0.252 (7)	3.597 (9)	6.756 (10)	8.75 (2)	8.50* (1)	70.55 (2)	43.33 (2)
L. S. D. 5%	0.199	0.618	0.093	N. S.	1.431	3.468	1.072	2.011	0.135	0.165	1.291	1.375	2.12	3.07	5.856	4.071
L. S. D. 1%	0.268	0.834	0.125		1.928	4.683	1.444	2.716	0.182	0.223	1.738	1.857	2.85	4.14	7.887	5.498

表9　53年度生長素流質處理插穗的效果

Table 9　Effect of liquid formulation of hormone treatments on rooting and on growth of tea Cutting of Var "T. N. 77" in 1964.

處理 Treatment	全株重 Total weight of per Cutting g.		新芽重 Average weight of New young Shoot per Cutting g.		新芽長度 Average length of New young Shoot Cm.		新芽葉數 Average number of New young Leaf per Cutting		根重 Total weight of root per Cutting g.		根最長度 Length of top roots Cm.		癒合形成 Average of Calluse per Cutting (out of 10)		成活率 % of rooting	
	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months
1. 5000 ppm IBA + 5000 ppm NAA	3.690 (5)	4.375 (5)	0.664 (6)	1.260 (5)	10.252 (6)	11.295 (5)	5.400 (4)	6.250 (5)	0.996 (3)	1.232 (2)	10.638 (5)	11.570 (6)	3.50 (9)		71.66 (11)	57.77 (9)
2. 2500 ppm IBA + 2500 ppm NAA	3.995 (2)	5.290* (1)	0.908 (3)	1.897* (1)	12.495 (3)	16.115* (1)	5.550 (3)	7.700 (2)	1.022 (2)	1.302* (1)	10.658 (4)	12.577 (1)	7.25 (4)		75.00 (9)	69.44 (8)
3. 5000 ppm IBA	3.928 (4)	4.532 (4)	0.779 (4)	1.565 (4)	11.870 (4)	12.880 (4)	5.325 (5)	8.000* (1)	1.143 (1)	1.232 (2)	11.183 (2)	12.070 (4)	2.25 (10)		72.22 (10)	57.77 (9)
4. 2500 ppm IBA	3.990 (3)	5.215 (2)	0.993 (2)	1.760 (2)	13.755 (2)	14.970 (2)	6.025* (1)	7.150 (4)	0.895 (5)	1.147 (4)	11.118 (3)	12.110 (3)	5.25 (8)		85.55 (6)	80.00 (3)
5. 2500 ppm NAA	3.023 (6)	3.750 (7)	0.591 (8)	0.945 (7)	8.713 (8)	9.175 (7)	4.100 (7)	4.100 (7)	0.381 (6)	0.545 (5)	8.178 (7)	11.677 (5)	6.00 (7)		87.22 (4)	77.77 (5)
6. 2500 ppm IBA + 2500 ppm NAA + 1% Urea Solution	4.065* (1)	5.135 (3)	1.003* (1)	1.697 (3)	14.015* (1)	14.165 (3)	5.975 (2)	7.350 (3)	0.912 (4)	1.220 (3)	11.455* (1)	12.430 (2)	7.00 (5)		87.77 (3)	80.55 (2)
7. 2500 ppm NAA + 100 ppm Gibberellin	2.998 (7)	3.520 (8)	0.615 (7)	0.870 (9)	9.025 (7)	8.740 (8)	4.025 (8)	3.850 (9)	0.355 (7)	0.527 (6)	8.183 (6)	11.555 (7)	8.75 (2)		91.11 (1)	84.44* (1)
8. 2500 ppm NAA + 1% Urea Solution	2.490 (9)	2.940 (10)	0.501 (10)	0.690 (10)	6.965 (9)	7.635 (10)	3.475 (10)	3.650 (10)	0.219 (11)	0.282 (10)	6.600 (10)	8.210 (11)	7.75 (3)		83.33 (7)	73.88 (6)
9. 100 ppm Gibberellin	2.368 (10)	2.770 (11)	0.419 (11)	0.482 (11)	5.917 (11)	5.655 (11)	3.025 (11)	2.400 (11)	0.252 (10)	0.382 (9)	6.247 (11)	10.920 (8)	6.50 (6)		75.55 (8)	50.55 (10)
10. 1% Urea Solution	2.998 (7)	3.765 (6)	0.764 (5)	1.145 (6)	10.403 (5)	9.610 (6)	4.425 (6)	4.850 (6)	0.320 (8)	0.502 (7)	7.128 (8)	10.755 (9)	9.50* (1)		86.66 (5)	78.88 (4)
CK	2.625 (8)	3.415 (9)	0.540 (9)	0.912 (8)	6.895 (10)	8.425 (9)	3.525 (9)	3.900 (8)	0.266 (6)	0.447 (8)	6.818 (9)	9.755 (10)	8.75 (2)		88.00 (2)	71.66 (7)
L. S. D. 5%	0.625	0.898	0.312	0.585	1.613	3.638	3.512	1.956	0.298	0.371	2.369	N. S.	4.12		N. S.	9.787
L. S. D. 1%	0.842	1.209	0.421	0.787	2.173	4.900	4.730	2.634	0.402	0.499	3.190		5.55			13.180

本處理原以鐵觀音爲插穗，後因天氣乾旱，扦插後三個月調查，鐵觀音全已枯死，卽改插本品種，致時間較爲遲。各處理結果如表9悉，2500ppm IBA 與2500 ppm NAA 之配合在誘致插穗之生根較各處理優，此與以前試驗結果有相符處。各處理在扦插後初3個月的調查，2500 ppm IBA+2500 ppm NAA+1% Urea Solution 之配合處理較其他各處理均優，尤以「全株重」「新芽重」及「新芽長」有顯著差異，此結果亦與臺農101號爲插穗時結果同。

扦插後6個月之調查，2500 ppm IBA+2500 ppm NAA 效果爲優，尤根部之作用更趨顯著。本處理中 5000 ppm 之配量仍不比 2500 ppm 之配量優，如處理(1)，(2)之比較，處理(3)，(4)之比較，均以低濃度爲優。

成活率以 2500 ppm NAA+100 ppm GA 爲最優，最差的爲處理(1)，此與上品種有相同處。

表10 各品種插穗流質處理三個部位重量比較

Table 10 Comparision of weight for three parts of Cuttings in different varieties as effected by Liquid hormone treatment.

品種 Variety / 調查項目 Item / 調查期 Times	全株重 Total weight of per cutting g.		新芽重 Average weight of New young Shoot per Cutting g.		根重 Total weight of roots per Cutting g.		合計 Total
	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	3個月 After 3 months	6個月 After 6 months	
臺農29號 T.N. No. 29	3.184	7.127	0.447	2.562	0.286	0.527	14.133
臺農101號 T.N. No.101	1.533	2.334	0.283	1.083	0.334	0.429	5.996
臺農77號 T.N. No. 77	3.288	4.064	0.707	1.202	0.612	0.802	10.675
合計 Total	8.005	13.525	1.437	4.847	1.232	1.758	30.804

表11 變量分析表

Table 11 Analysis of Variance

變因 Variation	d•f	平方和 Sum of Squares	均方 Mean Square	F值 F-Value	Ft
品種 Variety	2	5.559	2.560	3.963	6.944(5%) 18.000(1%)
調查項 Item	2	32.612	16.306	25.241**	
調查期 Times	1	4.967	4.967	7.689	7.708(5%) 21.198(1%)
品種×調查項 Variety×Item	4	5.678	1.420	2.198	6.388(5%) 15.977(1%)
品種×調查期 Variety×Times	2	2.481	1.241	1.921	
調查項×調查期 Item×Times	2	1.096	0.548	0.848	
誤差 Error	4	2.582	0.646		
總和 Total	17	54.975			

© 由表10比較流質處理中各品種經處理後的反應，對生育以及發芽或生根情形，臺農29號與臺農77號經藥劑處理扦插3個月後調查，生育結果較臺農101號爲優，新芽發育亦以臺農29號與臺農77號爲快，尤臺農77號經處理扦插後3個月調查，各方面之效果均佳，可見臺農77號對生長素之

處理奏效甚著，所以，在扦插繁殖上臺農77號實值採用爲此繁殖法。

4 在各種試驗之處理方法中，欲覓求適當之處理法，仍爲當務之急。現本試驗中所採二種試驗法，以粉質處理言，因本身需依賴液體之溶解及傳導與滲透等作用，致在處理過程上是否完全被吸收，實爲一大問題。惟在液體處理中，經一段時間之浸漬後，藥性可直滲透輸入導管，如再注意濃度之適宜性及處理時間之妥當否，則插穗之效果必臻理想。

四、結　　論

本試驗係繼續前一報告利用植物生長素處理插穗以探討其結果及效應，以俾供茶樹繁殖之參考。本試驗結果可歸納幾點於後：

(A) NAA 配合各濃度及時間之處理：

(1) 處理濃度之提高，並無益於插穗之效果，主要仍在於濃度之適當否，本處理於低濃度2500 ppm 下，對發芽或生根均比高濃度之處理爲佳。

(2) 浸漬時間之支配，在促成發芽情形言，以 2500 ppm 經5分鐘之處理效果優，惟誘致生根之形成，則浸漬時間宜持久，效果更佳，本處理以 2500 ppm 的 120 分鐘處理爲優。

(B) 粉質處理：

插穗之腋芽生長與發根及成活率確因茶樹品種的固有特性而有不同，而且對生長素的效應亦因品種而不同；

(1) 本處理中 IBA 與 NAA 之配合確能促進插穗之發芽或生根，尤 IBA 之單用對誘致發根甚俱功效。

(2) 水仙種或臺農 101 號爲插穗，在扦插後6個月調查，IBA 與 NAA 之配合加上 GA 之合用，不但可誘致生根並有促進發芽之效。

(C) 流質處理：

濃度之降低並不影響對插穗之作用，效果反而佳。如在處理中以 2500 ppm 代替 5000 ppm 效果仍優。2500 ppm NAA+2500 ppm IBA 確能促進插穗生根，此與以前之結果相符。如此兩者配合並多加 Urea 則一者可促進發芽再者可誘致生根之雙層效果。

五、參 考 文 獻

(1) George, S. A. Jr and Elizabeth, B. J (1947) Hormone and the rooting of Cuttings. 12-122.
(2) Overbeek, J. Van, S. A. Gordon, and L. E. Gregory (1946). Amer, Jour, Bot 33: 100-107.
(3) S. Harada, A. Nakayama (1958) J. R. J. No. 12 1-4.
(4) Went, F. Wand K. V. Thimann (1937) phytohormones.
(5) 平鎭茶業試驗分所年報 (1963) 茶樹扦插生理試驗 7-8.
(6) 吳振鐸等 (1965) 生長素促進茶樹插穗發芽及生根的效應，中華農學會新第50期第15-16.頁
(7) 湯文通 (1961) 作物栽培原理 233-269.

HASTENING THE GROWTH AND ROOTING OF TEA CUTTINGS BY THE PLANT HORMONE

by

S. M. SHEU* J. H. FONG* J. M. TSAY* C. T. WU**

SUMMARY

The purposes of this experiment were to confirm the earlier finding (6) and to study the effect of some growth substances hormones on the growth of tea cuttings. It was carried out at the station in 1963/1964. The results of these experiments may be summariged as follows;

(1) By immersing the basal end of the cuttings in 50% alcohol, treatment of 2500 ppm for 5 minutes resulted in a better shoot growth than that of the other treatments and this treatment for 120 minutes also gave a better root system.

(2) Treatment of IBA and NAA in combination conducted a significant effect on rooting and growth of the axillary bud of tea cutting. At the end of 6 months after the cutting, treatment of IBA, NAA and GA in combination had better on rooting and growth.

(3) Treatment with 2500 ppm NAA+2500 ppm IBA rosulted in a better root system, which treatment in combination with urea solution appeared beneficial effect on rooting and growth of cuttings.

** Senior Specialist, in charge of Pinchen Tea Experimental Station, TAPI.

* Technician, Ditto