

水稻无性繁殖研究

43

469273

(4)

BC

11.03

47  
24  
13

MG  
SS11.03

3

稻作報告第九種

二十九年二月

請交換

# 水稻無性繁殖研究

(第一報)

第一扦插繁殖(一)

楊開渠著



3 1761 9984 6

## 國立四川大學農學院出版

院址 成都東門外

## 目 次

Ⅰ 緒 言

Ⅱ 扦插時期及扦插部分與植科性狀

Ⅲ 扦插深度與植科性狀

Ⅳ 插穗長度與植科性狀

△ 每穴插穗數與植科性狀

△ 討 論

△ 摘 要

348

# 水稻無性繁殖研究(第一報) 楊開渠著

## 第一、扦插繁殖(1)

目次:

I. 緒言

II. 扦插時期及扦插部分與植科性狀

III. 扦插深度與植科性狀

IV. 插穗長短與植科性狀

V. 每穴插穗數與植科性狀

VI. 討論

VII. 摘要

### I. 緒言

普通作物之繁殖法,可分有性與無性兩種。無性繁殖,在園藝作物方面,用者頗多,在農藝作物方面,如甘蔗、甘藷等類,亦多採用無性繁殖。水稻之繁殖,一般皆用種實,然在育種上,如欲得多數之第二代,以資分離,則無性繁殖法,實亦有利用之必要,而無性繁殖法之研究,自亦有其意義。

水稻之性狀,有隨節生根之能力,野生稻中,往往隨節之倒伏,近地之節上,生根萌蘖,而自成一植科,栽培之能用無性繁殖法以繁殖種實,當亦可能。

水稻之無性繁殖法,可有二種,其一為分株法,其一為

扦插法。分株法于秧苗生長至相當時期，利用其分蘖，分株移植，使各自成一植株，自後重複分之，以得多數之種子。扦插法為當稻已抽穗後，利用其節上之休眠芽，將插稈刈下，分為數段，分別插於土中，使其生根抽蘖，而自成一植株，以期得多數之種子。即前者進行於分蘖之時期，而後者則進行於抽穗之後，其處理之時期及利用之部分，實不同也。

本文所報告者，為扦插法之實驗結果，作者于1938年，曾就扦插之節位，用岳種白線谷作一簡單之實驗，結果，知稈自上而下之第二及第三節，其活着率及生長最為良好，其下各節，死亡甚多，其原因則為休眠芽在下位節上者，多在未插之前已死亡之故。又因扦插太遲，未至抽穗而濕度已甚低，無良好之結果。在1939年，用岳種大葉早及水白條作抽穗浸漬糖液之濃度及時間之實驗，結果亦因時間太晚，未能十分滿意，惟已知處理間之影響甚少，而每一插穗有分蘖至二十以上之可能。在本年(1940)特用早熟岳種黃穀早，作扦插時期，扦插部分，扦插深度，插穗長度及每穴插穗數等之實驗，茲將其結果，報告於次，藉供研究稻作者之參攷，并乞前輩之指正。

## II. 扦插時期及扦插部分與植株性狀

扦插之時期不同，或插穗所用之部分不同，則由此而生之新個體，其性狀當亦有差異。本實驗插穗所用之部分，計為兩種，即由上而下之第二節與第三節（如第一圖），扦插之時期為四次。第一次扦插期為七月十日，其時母稈全穗已抽出，穗上之開花粒數在三分之二左右，稈上之葉數凡四枚，最下葉之葉尖微黃，葉鞘亦然，其他各葉，皆為深綠，節間已達最長度，惟如除去葉鞘，則由上而下之第一二三節之間之基部尚柔弱而不能直立，極易折斷，惟下部各節間則皆已硬化，地上葉數凡四，其第三節距水面甚近，有白色纖維之根，輪生于其節之下部，且有支根，如第一圖。然未入泥中，第四節以下，則根多在泥中，在第二節上則無根，僅有根之基點可識別而已。第二次扦插為七月二十日，其時田稈上穗色淡綠，穀粒內容呈乳狀，葉仍為四枚，節間多已硬化。第三次扦插為七月三十日，其時穗之上半部已呈黃色，下半部為淡綠，葉數三至四枚，上部三葉，多已半黃，且愈在下部者，其黃色部愈大，第四枚葉則已枯黃，葉鞘之色，上部者尚呈淡綠，第四枚則已枯黃，各節間之基部則已硬化，稈壁仍為綠色，第三節上之根則呈黃枯狀。第四次扦插為八月九日，其時

稈上穗已黃熟，近收穫期，劍葉半黃，第三三葉亦然，且有枯黃者，葉鞘色黃，稈壁色淡綠，第二節上間有生根者。

又節間之長度，為由上而下漸短，而休眠芽之長度，全稈上以在第二三節上者為最長，同時，休眠芽因位置及時期之不同，其生死之情形亦異，據作者在“再生稻研究，第一”所得之結果，生芽以在開花期及第二三節上者為最多，本研究採用之插穗，為第二節及第三節之二部分，分別扦插，插穗長度，在節以上者，第二節間約 20 cm，第三節間約 13 cm，在節以下均約 8 cm，每一插穗第二節插入深度以節埋入土中 3 cm 為度。

插穗于上午八時採剪，剪後立即插于試驗畦中，畦高一市尺，直徑亦然，其中加以田土，和水勻細，加硫酸銨 4g，然後扦插，每畦十稈，每期二十畦，其中十畦插第二節，又十畦插第三節，即每節插一百稈，茲特先將各扦插時期插穗之性狀示之如第一表：

第一表 扦插當時每稈上第二三節間及休眠芽之長度表

扦插期	第二節間長	第二節上芽長	第三節間長	第三節上芽長	第二節上根長	第三節上根長
第一期 10/7	25.45	1.00	13.50	2.10	14.20	3.01
“二” 20/7	26.81	1.42	14.57	2.04	12.68	2.64
“三” 30/7	26.42	1.43	15.03	3.81	13.17	2.66
“四” 9/8	25.75	6.25	14.54	6.36	14.13	3.48

備考：每一數字為 50 稈之平均，單位為公分。

第一表中節間長度，四期中無甚變化，蓋稻桿至抽穗後已不再抽長也，惟休眠芽之長度，本亦甚少變化，本表中第四期其休眠芽特長，實因受外界之影響所致，蓋此時穗已黃熟，為雀及風雨所害，脫粒及折斷者頗多，因此而休眠芽即行生長，一若第一期插刈後再生稻之重行萌發然。

### (1) 第一期扦插期植科之生長現象

第一期七月十日扦插後，每隔五日，每鉢採取兩株，共四十株，洗去泥土，攜入室內調查性狀，至每鉢只剩四株時，始不再採取，在鉢中繼續調查，至最後為止，而第一次扦插時，復另插若干稈，作不時之觀察，茲簡述結果如次：

扦插後之第一日，第二節之抽穗，即有少數之根，露出于節下部之四周，作放射狀，色白。抽穗頂端之切口稍萎，其他各部仍為綠色，至第五日，根更長，頂端切口以下約 1 cm. 變黃，第三節之抽穗，情形大致相同，惟其節上之芽，(以後稱主蘗) 至第四日已有多數伸出于葉鞘外，生第一本葉，惟芽鞘仍被包于抽穗之葉鞘內。(第 2 及第 3 圖)

扦插後第十日，第二節之抽穗，切口下約至 3 cm. 處止，枯黃皺縮，其下為微黃色，約占全長之半，餘仍為綠色，節之周圍，已全生根，密而長，色棕褐，節上之芽，已露出第二枚葉尖，芽鞘約長 15 cm. 第三節之抽穗，其主蘗已伸長起節，

劍叶已露尖端，入穗孕期，節上之根已停止生長，而主蘖之下部節上，則發生粗壯白色之新根，貼生于抽穗之稈壁上而為抽穗之叶鞘所包被。(第四圖)

扦插後第十五日，第二節之抽穗，其稈壁及葉鞘至頂端切口下5cm.處止，枯斃，節上根呈黃褐，停止生長，主蘖上則有粗短之白根，叶二枚，主蘖已漸伸長起節，第三節抽穗之稈壁及叶鞘皆枯黃，其節上之根已不生，而主蘖基部之根，則更長大且發生支根，其葉鞘節上亦有生根者，主蘖仍為穗孕期，間有發生一本之分蘖者。(第五圖)。

主蘖上根為輪生，在與抽穗節之附着處為一輪，其上為葉鞘節，節下亦為一輪，此二層輪生根之距離約1~2m.m.。分蘖之發生，自葉鞘之叶腋中出，是為第一分蘖，亦有自本叶發生者。

扦插後第二十日，第二節之抽穗，地上部之稈壁全部黃枯縮，地下部則漸腐爛，惟葉鞘則如前，主蘖之叶數凡二枚，劍叶已出鞘，入穗孕期，基部第一節間伸長約5-7cm.，間有一本分蘖，主蘖上之根凡二輪，粗而長，支根稀，抽穗稈上之根已枯黃，第三節之抽穗，稈壁全枯，葉鞘全枯或基部稍綠，地下部之節間漸腐，色枯褐，根多枯死，主蘖上叶數凡三枚，間有二枚者，基部根

粗大，支根少，有分蘖一本。

扦插後第二十五日，第二節插穗之稈壁全枯，主蘗節上新根甚旺盛，穗已全部抽出，現出穗頭，分蘖1~2本，由芽鞘節及第一伸長節上發出。第三節插穗稈壁皆枯死，主蘗已全抽穗，分蘖1~2本，間有3本者。

扦插後第三十日，第二節插穗之稈壁凋萎下垂，惟葉鞘尚有一小部分仍為綠色，節上根全黑，主蘗基部之根甚長，色黃白，伸長節上亦有根發生如插穗節二者，主穗上穀粒入乳熟狀，在芽鞘節上有分蘖外，伸長節上亦有分蘖發生，且前者之分蘖，復有第二次分蘖派生，第一次分蘖葉數多為三四枚，且有入穗孕初期者。第三節插穗，其情形與第二節上者殆相同。

扦插後第三十五日，主穗多下垂，入糊熟期，分蘖有增至五本者，其第一二本分蘖，且入穗孕期，主蘗除頂外，其第二節即有分蘖，第三節為芽鞘節亦有分蘖，故第一次分蘖實只二本，其他皆為第二次分蘖，此種情形第二節間與第三節間者殆相同，惟抽穗以第二節上者較為整齊而已。

扦插後第四十日，主穗上半部已黃，下垂，分蘖有抽穗者，有入穗孕期者，其情形在第二節及第三節之插穗上無甚差異，自本期起，主蘗已漸有為分蘖所遮掩之現象，因分

藥之叶及穗均多于主藥也。

扦插後第四十五日，主穗黃熟收穫，分藥繼續增多，有已抽穗者。至此，在全種科言，主穗已顯顯然之地位，反為分藥穗所蔽，遠望之，只見分藥穗之簇生，而主穗已垂頭不易見矣。主穗于本期收穫，分藥則儼然如一番通之植料，無復知其係扦插而來者矣。

扦插後第五十日，分藥仍繼續增加，有抽穗者，有已達乳熟期者。自後第五十五日六十日以至最後，分藥仍不斷增加，因此抽穗未能整齊，成熟亦未能一致，故只能分期收穫，且有多數至最後尚未抽穗或結實者。茲將主藥之生長及分藥之增多情形，按期用二十株測定，結果示之如第二表：

第二表 第一期 (10/7) 扦插植科主藥之生長情形

調查期	第二節抽穗				第三節抽穗			
	草長	葉數	根長	根數	草長	葉數	根長	根數
插後5日	6.02	0	4.19	12.0	8.33	0	2.99	16.0
" 10 "	30.75	2.00	6.62	15.60	26.71	2.30	5.53	13.30
" 15 "	41.86	2.00	5.95	15.80	31.53	2.50	6.00	17.40
" 20 "	59.11	2.00	7.29	23.90	49.36	2.80	9.19	26.80
" 25 "	68.51	2.00	—	—	59.97	2.99	—	—
" 30 "	68.74	2.00	—	—	60.57	2.70	—	—
" 35 "	67.30	2.00	—	—	65.30	2.80	—	—

備考：長度單位為公分，下同。

由第二表，可知扦插後主藥即行伸長，其伸長之速度在插後之十日間最為迅速，其後稍緩，第二節上者，至第二十五日後，殆已停止，第三節上者亦然，至就二者之長度言，可謂無大差異，葉數在插後十日至二十日間即已發生完全，由抽穗節上之根長根數亦然，即主藥之生長大致在插後二十日至三十日間完成，于第四十五日收穫。

次就分藥按期調查其發生數與抽穗數如第三表：

第三表：第一期扦插植科分蘖之增多情形

調查期	第二節間		第三節間	
	分蘖數	抽穗數	分蘖數	抽穗數
插後25日	1.80	—	1.77	—
" 30 "	1.80	—	2.50	—
" 35 "	3.70	—	2.70	—
" 40 "	3.85	1.40	3.25	2.27
" 45 "	3.40	1.55	4.40	1.20
" 50 "	4.18	1.28	5.25	2.05
" 55 "	4.25	1.90	5.78	2.23
" 60 "	4.35	2.15	5.90	2.25
" 65 "	4.55	2.13	5.98	2.95
" 70 "	4.55	4.40	6.00	3.08
" 75 "	4.98	3.48	6.13	4.93
" 80 "	5.28	4.03	6.35	5.15
" 85 "	5.85	4.18	6.88	5.60
" 90 "	6.05	4.05	6.75	5.10

備考：十月九日後，分蘖尚未增多，惟不再調查，  
直至十一月六日最後收穫。

由第三表，可知分蘖之發生，在扦插後二十日開始，

以後逐漸增多，而分蘖之抽穗，則自40日後開始，自後分蘖與抽穗，不斷增多，惟增加之速度，均甚緩慢，且至最後仍有未抽穗者。

更就主蘖及分蘖之稈長、穗長、有效蘖數、結實粒數、結實率示之如第四表：

第四表 第一期扦插主穗與分蘖穗之性狀

		穗長	結實粒	不實粒	結實率	有效蘖	無效蘖	有效率
第二節 插穗	主穗	11.60	57.20	4.50	92.53	1.00	—	—
	一次收穫	18.15	47.80	5.70	89.34	1.83	—	—
	二次收穫	14.19	42.20	16.20	72.26	1.78	—	—
	三次收穫	12.95	19.23	34.31	35.94	0.50	1.05 +1.75	—
	平均	14.97	41.60	15.18	73.27	4.66	2.80	62.46
第三節 插穗	主穗	15.40	46.90	8.40	84.81	1.00	—	—
	一次收穫	17.15	57.35	8.15	87.56	2.53	—	—
	二次收穫	14.45	50.10	12.65	79.84	2.58	—	—
	三次收穫	12.87	20.13	20.13	49.63	0.43	1.15 +1.60	—
	平均	14.99	43.62	12.42	77.84	6.54	2.75	66.80
總平均	14.98	42.61	13.80	75.54	5.60	2.78	66.83	

備考：1. 主穗收穫期為八月二十四日，分蘖第一次收穫為九月二十三日，二次為十月十八日，三次為十一月六日。

又無效蘗中有+者未抽穗。

第四表中之第一次收穫穗係分蘗後之最早成熟所收者，以下順採取期而分為第二、第三次，而第一、二次所收者皆為有效之穗，第三次所收者則有效與無效全部收穫，且無效之中多有未抽穗者。

觀第四表可知穗之長度，主穗不如第一次收穫分蘗穗之長，惟收穫愈遲者則穗愈短，結實粒以愈早收者愈多，不實粒則相反，故結果結實率亦以愈早收者愈大，至分蘗之有效率，第二節與第三節者，並大差，平均為66.83%。

又每一插穗所生之結實總粒數，第二節插穗當為193.86 ( $41.6 \times 4.66$ ) 粒，第三節插穗為285.27 ( $43.62 \times 6.54$ ) 粒，即每一稻稈，插二節，可得繁殖之總粒數為479.13粒，如溫度不受限制，結實率及有效蘗數增大，則其數自將更大。

## (2) 第二期扦插植科之生長現象。

第二次扦插期為七月二十日，在插後之第五日，第二節之插穗上，切口下5cm處及葉鞘之邊緣，皆呈黃枯，其他為綠色，節已生根，色白，支根短，主蘗尚在插穗之葉鞘中，第三節之插穗，其情形畧同，扦插後第十日，第二節插穗之稈壁及葉鞘，已有一半黃枯，惟基部仍為綠色，節上

所生之根較前為長，色微黃或赭，主蘗有已抽出于葉鞘外者。第三節插穗，稈壁與葉鞘有一半黃化，節上根多枯萎纖細，主蘗基部，則有新根露出。主蘗上有葉二枚，有抽出于葉鞘者，有否者，其生長頗不整齊。

扦插後十五日，第二節插穗之稈壁及葉鞘自切口下起半枯，節上之根，有枯死現象，主蘗基部已生新根，粗而白，主蘗葉數二，有已抽出于插穗葉鞘者，有否者。第三節插穗，稈壁及葉鞘全枯或大部分枯死，主蘗情形與第二節者同。

扦插後二十日，第二及第三節插穗之稈壁已皺縮，葉鞘半枯或全枯，節上根多枯死，主蘗葉二枚，基部已現伸長節，劍葉鞘已露出。入穗孕期，新根粗壯而多，間有一本分蘗。

扦插後二十五日，第二節插穗上之主蘗，穗已半抽于劍葉鞘外，分蘗1~2本，第三節插穗主蘗多數半抽穗，較小，分蘗一本或無。

扦插後三十日，插穗之稈壁凋萎下垂，第二節間之主蘗，穗已齊，分蘗1~2本，頗壯健，分蘗葉數2~3枚，第三節插穗，主蘗穗多半抽出，不若第二節上者之整齊。分蘗1~2本，亦較瘦小。

扦插後三十五日，第二節插穗之主蘗，穗入乳熟期，  
蘗2~4本，有已穗孕者，第三節之主蘗，穗有乳熟者，  
有正開花者，分蘗1~3本，有穗孕者。

扦插後四十三日，第二節插穗之主蘗，穗入乳熟後期，  
分蘗2~5本，第三節上者，主蘗穗入乳熟期，分蘗1~  
4本，第二次扦插之主穗皆較第一次者為瘦小，其分蘗  
較主蘗為強大。

扦插後四十五日，主蘗之穗皆入黃熟期，分蘗2~7  
本，有已抽穗者，有入穗孕期者，有繼續新生者，分蘗葉  
數概較主蘗為多，穗亦較大。

扦插後五十日，主蘗收穫，分蘗成獨立之植株，有抽  
穗者，有穗孕者，有新生者，自後之情形，與第一次扦插者  
大致相同。

茲特將主蘗及分蘗之生長情形，示其調查結果如  
第五表：

第五表 第二期扦插期(20/7)植科主藥之生長情形

調查期	第二節間				第三節間			
	草長	叶數	根長	根數	草長	叶數	根長	根數
插後 5日	3.81	0	5.32	9.50	4.70	0	3.60	12.98
10 "	17.75	1.00	6.74	9.60	10.45	1.00	2.99	11.60
15 "	31.01	1.90	7.45	10.90	25.47	1.90	6.13	11.20
20 "	56.60	2.00	8.52	8.80	47.00	2.22	10.06	9.22
25 "	52.22	2.00	—	—	53.01	2.00	—	—
30 "	68.65	2.00	—	—	52.41	2.3	—	—
35 "	68.33	2.00	—	—	52.31	2.30	—	—

由第五表可知第二節及第三節插穗主藥之生長，在插後甚為迅速，至第二日即達全長之大半，自後即漸緩慢，至第三十日，則殆已停止生長矣。節上之臨時根，在十日後殆已達于極限，主穗之收穫期為扦插後之第四十日。茲將分蘗數及插穗數之增減情形，示之如第六表：

第六表 第二期扦插植科分蘖之生長情形

調查期	第二節間		第三節間	
	分蘖數	抽穗數	分蘖數	抽穗數
插後 25 日	1.10	—	1.88	—
30 "	1.70	—	1.30	—
35 "	2.26	—	2.38	—
40 "	3.70	0.00	4.05	1.00
45 "	3.48	1.67	3.50	1.33
50 "	4.28	1.18	4.15	0.88
55 "	5.00	1.43	4.89	1.19
60 "	5.05	1.50	4.89	1.36
65 "	5.92	2.75	6.06	2.82
70 "	5.83	3.35	5.50	3.13
75 "	5.93	4.00	5.63	3.63
80 "	5.78	3.83	5.98	3.50
85 "	6.33	4.75	6.31	2.82

備考：十月十四日後，分蘖尚有增多，惟停止調查，至十一月六日最後收穫。

由第六表可知分蘖之發生，在扦插之第二十日後，分蘖之抽穗則在四十日後，分蘖與抽穗，皆甚為緩慢。

五八十三日後，尚繼續抽穗，及分蘗，其情形可謂與第一期扦插者相同。

更就主蘗及分蘗之穗長，有效蘗數結實粒數及結實率等示之如第七表：

第七表 扦插第二期主穗及分蘗穗之性狀

		穗長	結實粒	不實粒	結實率	有效蘗	無效蘗	有效率
第	主 穗	14.20	41.62	7.45	84.82	1.00	—	—
二	一次收穗	15.45	43.75	7.75	81.76	1.20	—	—
節	二次收穗	14.50	44.00	7.05	77.13	1.78	—	—
插	末次收穗	14.25	21.40	4.90	32.05	1.40	1.92 + 3.12	—
穗	平 均	14.60	37.69	18.04	67.63	4.48	4.00	52.56
第	主 穗	14.26	43.25	5.95	87.91	1.00	—	—
三	一次收穗	15.18	45.50	9.65	82.50	0.80	—	—
節	二次收穗	14.53	43.90	12.45	78.28	2.02	—	—
插	末次收穗	13.94	23.60	31.15	43.11	1.35	1.25 + 3.10	—
穗	平 均	14.48	39.06	14.30	72.52	5.17	4.65	52.65
總	平 均	14.54	38.38	16.42	70.04	4.83	4.35	52.61

備考：主穗收穫期為九月三日，分蘗第一次收穫為九月二十三日，二次為十月十八日，末次為十一月六日。

由第七表,可知穗長除主穗較第一次收穫為較短外,有收穫愈遲愈短之趨勢,結實粒數亦然,不實粒則適相反,故結實率愈至後期愈小。

至第二期扦插所收穫之穀粒數第一節插穗上者,平均為 $168.51(37.69 \times 4.48)$ 粒,第三節上者為 $166.95(38.38 \times 4.35)$ ,二者合計為 $335.46$ 粒,少于第一期扦插者約 $150$ 粒。

### (3) 第三期扦插植科之生長現象:

第三期扦插為七月三十日,插後五日,第二節插穗之葉鞘及稈壁,自切口以下約有一半黃枯,餘者淡綠,節下臨時根白而長,支根少,芽鞘藏在葉鞘中,色白,生長似甚緩,無抽本葉者,第三節插穗之葉鞘及稈壁,自切口下起有三分之二已黃枯,節上臨時根纖細而不及第二節上者之多,芽仍色于插穗之葉鞘中,色白無本葉。

九 扦插後第十日,第二節插穗之稈壁及葉鞘半枯,節上臨時根色黃褐,主葉仍多被色于插穗之葉鞘中,間有露出者,第三節之插穗,有大多數呈枯死狀,根色黃褐,根數少,無一葉露出于葉鞘外者,故此主葉之生長,顯較第一二期為緩而劣。

扦插後第十五日，插穗多有死亡，主蘗基部根甚少，叶露于插穗叶鞘外者亦不多。

扦插後第二十日，插穗稈壁及叶鞘全萎，死亡者多，其生存者主蘗叶數二枚，入穗孕前期，亦有未抽出于芽鞘者，甚瘦小，根少。

扦插後二十五日，第二節之插穗，主蘗已入穗孕期，叶二枚，間有分蘗發生，第三節之插穗，主蘗有抽穗者，有不抽穗者，間有分蘗，生長至不齊。

扦插後第三十日，第二節之插穗，主蘗有抽穗者，間有分蘗一本，插穗之叶鞘及稈壁，仍色住主蘗，第三節插穗之主蘗，亦有抽穗者，主穗皆甚短小。

扦插後第三十五日，主蘗短小，穗已開花或正開花，分蘗1~2本，有入穗孕期者，第二節之主穗較第三節者稍大。

扦插後第四十日，主蘗漸入乳熟期，分蘗有增多增大之現象。

自後所生之分蘗皆相當強大，與第一二期扦插者相似，茲分別記之如第八表：

第八表 第三期扦插(30/7)植科主藥之生長情形

調查期	第二節間				第三節間			
	草長	叶數	根長	根數	草長	叶數	根長	根數
插後 5日	4.98	0.0	6.51	9.70	3.50	0.0	3.80	9.10
10 "	13.02	0.0	6.39	8.10	3.53	0.0	3.07	11.20
15 "	16.15	1.33	5.12	7.30	15.90	2.00	2.85	9.00
20 "	28.36	1.89	3.46	7.67	35.60	2.00	2.83	8.00
25 "	49.98	2.00	-	-	42.60	2.00	-	-
30 "	50.76	2.00	-	-	41.93	2.00	-	-
35 "	52.13	2.00	-	-	46.62	2.00	-	-

由第八表,可知主藥之草長,在扦插後二十五日間,生長最為迅速,以後益甚增加,在第一節抽穗之情形與第三節同,臨時根之長度與根數在插後十日間似已達于最大。

就分藥之增加及其抽穗情形言,調查之結果如第九表:

第九表 第三次扦插植料分蘖增加表

調查期	第二節間		第三節間	
	分蘖數	抽穗數	分蘖數	抽穗數
插後 25 日	1.00	0.0	0.95	0.0
30 "	1.00	0.0	1.15	0.0
35 "	1.50	0.0	3.26	0.0
40 "	2.23	0.0	9.63	0.0
45 "	2.81	0.0	11.71	0.0
50 "	2.57	0.0	11.79	0.0
55 "	3.55	0.99	5.32	0.511
60 "	3.08	0.55	5.71	0.58
65 "	3.32	0.89	6.68	2.25
70 "	3.89	1.21	6.25	2.22
75 "	4.49	1.07	6.92	1.76

備考：十月十九日後，分蘖繼續增加，惟停止調查  
至十一月六日最後收穫。

由第九表，分蘖之發生，在扦插之二十日後，而抽穗則  
在五十日後，二者之增加皆甚緩慢。

又主穗及分蘖穗之性狀，示之如第十表：

第十表 第三期扦插主穗及分蘖穗之性狀

		穗長	结实粒	不实粒	结实率	有效藥	無效藥	有效率
第二節 插穗	主穗	11.64	23.21	18.00	56.32	1.00	—	—
	一次收穫	12.17	24.10	21.90	52.39	1.45	—	—
	末次收穫	13.49	15.69	37.38	29.56	0.58	1.82 +2.60	—
	平均	12.43	21.00	25.76	44.91	3.03	4.42	40.67
第三節 插穗	主穗	11.12	18.32	15.73	53.72	1.00	—	—
	一次收穫	12.60	33.00	24.00	57.89	1.15	—	—
	末次收穫	13.14	21.10	30.25	41.09	1.12	1.92 +2.52	—
	平均	12.99	24.14	23.34	50.84	3.27	4.44	42.41
總平均		12.36	21.55	21.55	46.75	3.10	4.43	41.17

備考：主穗收穫期為九月二十八日，分蘖第一次收穫為十月十八日，末次為十一月六日，本期分蘖只收二次。

由第十表本期收穫之穗只三次，每次穗數不多，主穗之長度及结实粒皆不及第一二次收穫之分蘖穗，且每穗上之结实粒數，皆較第一二期扦插者為少。

就每一插穗所生之结实粒數言，則第二節插穗為 63.63 (21 × 3.03) 粒，第三節者為 78.94 (24.14 × 3.27) 粒，二者合計為 142.57 粒，遠較前期扦插者為少。

(4) 第四期扦插 (9/8) 植株之生長現象

莖四期扦插為八月九日，插後五日，第二節插穗之主蘗壁及葉鞘變黃色，節上帶有扦插當時之舊根，主蘗抽出于插穗之葉鞘外者，第三節者，葉鞘黃枯，稈壁黃白，節上有舊根，主蘗甚小，其基部間有粗根發生，插穗大部分已死亡。

扦插後第十日，稈壁半枯，主蘗抽出于葉鞘外者甚少。

扦插後第十五日，稈壁已枯，葉鞘尚有一小部分為綠色，主蘗葉數二，有入穗孕期者，有尚未抽出于插穗之葉鞘外者，生長至不整齊，死亡多。

扦插後第二十日，主蘗已入穗孕期，且有抽穗者，主蘗纖小，葉小，生長至不整齊，間有一本分蘗者，二種插穗之情形相同。

扦插後第二十五日，第二節插穗之主蘗，穗將抽或已抽，主穗短小，間有分蘗一本，第三節之主蘗與上者無大差，死亡者多，分蘗甚大而嫩，宛如嫩苗。

扦插後第三十日，主蘗穗已入乳熟期，穗小而老，分蘗 1~2 本。

自後每間五日調查，其中分蘗日漸增多，然抽穗結實者甚少，茲示其主蘗生長情形如第十一表：

第十一表 第四次扦插(9/8)植科主蘗生長情形

調查期	第二節間				第三節間			
	草長	葉數	根長	根數	草長	葉數	根長	根數
扦插 5日	7.20	1.50	2.53	6.33	8.05	1.00	2.89	8.25
10 "	13.83	1.11	3.30	6.54	16.60	2.00	3.70	10.00
15 "	32.01	2.00	2.05	—	32.40	2.00	2.15	—
20 "	36.13	2.00	—	—	36.05	1.95	—	—
25 "	40.10	2.00	—	—	39.85	2.00	—	—
30 "	40.18	2.00	—	—	40.35	2.00	—	—
35 "	40.18	2.00	—	—	40.38	2.00	—	—
40 "	41.25	2.00	—	—	40.36	2.00	—	—

由第十一表，主藥之生長，在初期似較第三期扦插者為速，然至最後期，則不及第三期之迅速，且長度亦較短，臨時根長與根數，在扦插後之第五日，似已達于最大。

又分藥之增加及抽穗之情形如第十二表：

第十二表 第四期扦插(9/8)種料主藥之生長情形

調查期	第二節間		第三節間	
	分蘗數	抽穗數	分蘗數	抽穗數
插後 20 日	—	—	—	—
30 "	1.15	—	1.13	—
35 "	1.74	—	2.81	—
40 "	1.94	—	2.81	—
45 "	3.22	—	3.08	0.25
50 "	4.47	0.28	5.31	0.27
55 "	5.38	0.75	5.54	0.80
60 "	6.68	0.83	7.03	1.17
65 "	7.15	1.00	7.03	1.80

備考：十月十三日後，分蘗尚有增加，至十月六日最後收穫止，惟停止調查。

由第十二表，分蘗之增加及抽穗情形，與第三期扦插者，無甚大差異，惟抽穗之數更少而已。

又主穗及分蘗穗之性狀，示之如第十三表：

141

第十三表 扦插第四期主穗及分蘗穗之性狀

		穗長	結實粒	不實粒	結實率	有效蘗	無效蘗	有效率
第三期 扦插穗	主穗	11.20	12.35	16.13	49.91	1.00	—	—
	末次收穗	12.17	5.91	37.18	13.72	0.15	4.05 +3.10	—
	平均	11.69	9.13	26.81	25.46	1.15	7.20	16.76
第三期 插穗	主穗	12.45	13.50	18.90	41.67	1.00	—	—
	末次收穗	13.51	11.00	31.36	25.97	0.90	3.70 +0.40	—
	平均	12.98	12.25	25.25	32.67	1.90	8.10	19.00
總平均		12.31	10.69	26.03	29.14	1.68	7.65	18.01

備考：主穗于十月十八日收穫，分蘗于十一月六日收穫，本期分蘗共收一次。

由第十三表，知第四期扦插者，成熟穗只能採收二次，且每次之穗皆甚劣，不及第三次，而無效分蘗則甚多，其每一插穗之結實粒數，第二節者為 13.24 ( $9.13 \times 1.45$ ) 粒，第三節上者為 23.28 ( $12.25 \times 1.90$ )，二者合計僅 36.52 粒而已，蓋大部分之分蘗及粒數，皆屬無效也。

### III. 扦插深度與生長之關係

扦插之深度，分為 0, 1, 2, 4, 6 cm 五處理，所謂深度，係指插穗稈節以上之節間插入土中之深淺而言，稈節以下之節間，則為當然插入土中者，考禾本科之生根

必在節上而非節間。若任節露在地上部之空氣中，則節間雖在任何深度，亦不能發根，故深度為 0 cm 者，即稈節與土面相接，而稈節下長 3 cm 之節間，插入土中，以作支持地上部之用，1 cm 者，則為稈節插入地下 1 cm，2 cm，餘類推。

所用之品種仍為黃穀早，扦插期為七月十五日，其時正為水稻開花之後，所用田土，肥料及試驗鉢與 II 同。插穗全為第二節，插穗長度，節間以上為 20 cm，以下為 1 cm。自扦插後，每隔五日，調查一次，茲將其結果分別述之如下：

扦插後第五日(2<sup>9</sup>/7)，扦插上端之稈壁切口附近枯黃，葉鞘蔥綠，其下仍為綠色，插入土中之部分色褪淡。節上已生臨時根；深度為 0 cm 者，根色白，根基部稍有支根，根之大部分在土面上，向四方放射。深度為 1 及 2 cm 者，根之先端色白，基部為棕色，畧有支根。4 及 6 cm 者，與 1 及 2 cm 者同，支根少。插穗上之芽(下稱主蘖)無一拙于葉鞘外者。

扦插後第十日，稈壁及葉鞘在切口下至 5 cm 處黃枯，其下如常，節上之臨時根，深度為 0 cm 者，色白帶棕，皮質粗長，支根頗多，主蘖上出本葉一枚，惟尚

色于插穗叶鞘之中，深度為1至6 cm者，切口下之現象與0 cm者同而較綠，節上之根，基部棕黃，尖端白，支根以4及6 cm者較少，本葉一枚，已抽于插穗之叶鞘外。

扦插後第十五日，插穗稈壁與叶鞘之現象與第十日時同，深度為0 cm者主蘗有葉二枚，露出于插穗叶鞘之外，節上臨時根白而帶紅，主蘗之基部已有新根出現，深度為1及2 cm者，叶似較0 cm者為寬大，且有穗孕狀，4及6 cm者，其情形與0 cm者相似。

扦插後第二十日，深度為0 cm者，插穗之稈壁已全或半黃皺，叶鞘則與前期同為綠色，主蘗之基部根甚發達粗壯，有葉二枚，已入穗孕期，間有分蘗一本，深度為1及2 cm者，插穗稈壁半皺，叶鞘如常，主蘗基部根甚發達，且在伸長節上亦已有根發生，主蘗葉二枚，已入穗孕期，間有分蘗一本，4及6 cm者，情形大致與上同。

扦插第二十五日，深度為0 cm者，插穗之稈壁枯萎，叶鞘仍舊，主蘗多半抽穗，亦有全抽出者，多有分蘗一本，深度為1 cm者，情形與0 cm者同，2 cm者，穗抽出部分較長，生長似最旺盛，4及6 cm者，分蘗較少，

叶亦較小。生長至於本期。主蘗已多抽穗。其上部重量增大。因之深度為0及1cm者。主蘗多因風雨而傾倒。利用其基部伸長節之昂起作用而向上。以致稈多零亂。扦插愈深則愈倒伏愈少。

扦插後第三十日。深度為0及1cm者。抽穗稈之情形。無大變化。主蘗已全部抽穗開花。且入乳熟期。主蘗基部之根。粗壯而帶棕黃色。在伸長節上亦生根。分蘗一本。2cm者。倒伏較少。4及6cm者。無倒伏。其他與1cm者同。惟主蘗之第一伸長節間。0及2cm者在土面上。4及6cm者在土面下。同時。滋穗者之分蘗。多自芽鞘節上發生。而深插者則多在第一伸長節上發生。

扦插後第三十五日。深度為0及2cm者。主蘗之穗已入青熟期。分蘗1~2本。其中有已穗孕者。深度為4cm者。分蘗零少。6cm者更少。此蓋因其基部。大多數之芽鞘節。因埋在土中。其節上之芽仍在休眠狀態中或已死亡。故致分蘗減少也。插穗之稈壁及葉鞘。至此而全部皆枯。

扦插後之第四十日。各深度主蘗之穗皆黃熟。分蘗1~2本。且已有抽穗者。

扦插後第四十五日。各深度之主穗收穫。分蘗已有抽穗者。且不論有插之之數。而以2cm者為最多。當主穗收

後以 0 cm 者，全植株不能獨立，穗亦倒于水面，1 cm 者，倒伏畧少，2 cm 者更少，4 及 6 cm 者無倒伏，然分蘗則皆較少。

扦插後第五十日，深度為 0 cm 者，分蘗數 3~4 本有已抽穗者，草短，多傾倒，1 cm 者，傾倒畧少，2 cm 者，分蘗之生長頗整齊，少倒伏，每株抽穗數多，4 及 6 cm 者，分蘗欠整齊，惟無倒伏。

自後分蘗仍不斷增多，按時採其黃熟者調查之，以至最後，茲將其生長情形，分別示之如下：

扦插之深度與主蘗草長生長之情形，示之如第十四表，表中每一數字，為二十插穗之平均數。

第十四表 扦插深度與主藥草長之生長

插期 深度	0 cm			1 cm			2 cm			4 cm			6 cm		
	草長	根長	根數	草長	根長	根數	草長	根長	根數	草長	根長	根數	草長	根長	根數
插後5日	3.51	2.97	9.9	5.17	3.71	11.50	5.41	4.15	13.80	3.96	3.78	10.30	2.08	4.02	12.70
10	26.99	6.64	11.30	28.66	5.62	9.20	26.15	5.84	8.50	26.48	4.13	7.80	30.62	4.63	7.80
15	40.68	6.48	9.70	48.10	6.51	11.30	53.48	8.57	15.20	47.63	7.04	11.70	47.70	4.86	8.10
20	56.90	7.97	24.50	59.01	9.03	24.90	63.62	13.3	25.30	64.11	10.48	23.70	65.91	7.86	22.60
25	67.65	—	—	68.15	—	—	72.89	—	—	71.39	—	—	71.89	—	—
30	69.60	—	—	74.22	—	—	76.59	—	—	75.20	—	—	71.28	—	—
35	70.63	—	—	71.33	—	—	73.85	—	—	76.02	—	—	71.45	—	—
40	75.08	—	—	74.35	—	—	73.30	—	—	78.38	—	—	72.96	—	—
主稈長	46.05	—	—	47.85	—	—	45.55	—	—	47.10	—	—	46.75	—	—

5.6

由第十四表,可知扦插之深淺,對主藥草長之生長,無甚大影響,惟深度為 0 cm 者,似在初期生長較為緩慢而已。惟就生長之速度言,以扦插後之十日內最為迅速,其後之十日,亦頗迅速,全長之三分之二,均在此二十日內生長,此實與本文 II 中第一二次扦插期之情形大致相同,節上根之長度在二十日內似已達于最高點,蓋此為臨時根,當不能再為生長也。根數在扦插五日以後,已不復增多,惟在二十日後,因主藥基部已有多數之新根發生,故根數又後日增也。

次就分蘖之增多情形示之如第十五表:

第十五表 扦插深度與分蘖之關係

日數	0 cm		1 cm		2 cm		4 cm		6 cm	
	抽穗	分蘖								
10	0.10	—	0.20	—	0.10	—	0.10	—	0.10	—
15	1.11	—	1.11	—	1.16	—	1.00	—	1.71	—
20	1.11	—	1.25	—	1.30	—	1.56	—	1.60	—
25	1.29	—	1.20	—	1.30	—	1.25	—	1.25	—
30	1.13	—	1.10	—	1.13	—	1.63	—	1.78	—
45	1.85	0.55	1.15	0.90	1.95	1.60	1.35	1.00	1.35	1.05
50	2.41	0.89	2.05	1.00	2.75	1.55	2.25	1.10	2.00	1.21
55	2.81	0.90	2.89	1.00	3.20	1.55	2.80	1.25	2.74	1.21
60	3.35	1.19	2.89	1.16	3.30	1.55	2.75	1.30	2.84	1.26
65	3.41	1.25	2.95	1.32	3.35	1.70	2.85	1.40	2.95	1.47
70	3.41	1.65	3.32	1.42	3.65	2.25	3.40	1.65	3.31	1.53
75	4.47	1.92	4.37	1.95	5.05	2.60	3.80	1.85	4.08	1.85
80	4.53	1.95	4.99	2.16	5.15	2.55	4.10	1.75	4.47	2.21
85	5.53	2.18	5.16	2.00	5.90	2.55	5.00	2.10	5.55	2.85

由第十五表,可知分蘖之發生,在扦插後之第二十日開始,抽穗則在第四十五日開始,似畧較本文"II"之第一二期扦插者為早,然其後之增加,則甚緩慢,故結果其分蘖數及抽穗數均較"II"之第一二期為少,惟就深度之各處理言,分蘖數及抽穗,以深度為之增加者較多。

又主藥為分蘖穗之性狀,以分期收穫之結果,示之如第十六表:

第十六表 扦插深度與主穗及分蘖穗之性狀

處理	穗長	結實穗	下實穗	結實率	有效藥	無效藥	有效年	
0 cm	主 穗	13.11	42.66	9.30	22.10	1.00	—	—
	一次收穫	13.79	36.93	7.50	23.66	0.65	—	—
	二次收穫	12.20	26.61	14.70	24.41	0.70	—	—
	末次收穫	11.27	10.06	32.19	23.21	0.75	1.40	—
	平 均	13.25	29.06	15.65	24.71	3.10	+2.10	45.30
1 cm	主 穗	13.90	47.80	6.20	28.73	1.00	—	—
	一次收穫	13.63	36.00	4.79	28.26	0.94	—	—
	二次收穫	12.79	24.17	14.83	26.79	0.90	—	—
	末次收穫	12.32	10.56	27.06	28.09	3.80	2.35	—
	平 均	13.71	29.88	13.22	29.33	3.64	+1.45	49.19

2.0m	主 穗	16.90	50.10	5.20	90.60	1.00	—	—
	一次收穗	13.97	39.85	3.50	91.93	1.50	—	—
	二次收穗	12.42	31.83	7.92	80.08	1.40	—	—
	末次收穗	13.23	14.67	24.33	37.62	0.15	2.20	—
	平 均	14.15	34.11	10.24	76.91	4.05	+1.85	50.00
11.0m	主 穗	17.00	46.90	5.30	89.85	1.00	—	—
	一次收穗	13.79	36.70	4.90	88.22	1.10	—	—
	二次收穗	13.25	22.25	18.00	64.96	0.75	—	—
	末次收穗	13.53	16.73	17.67	50.92	0.20	1.40	—
	平 均	14.39	31.04	9.97	75.69	3.50	1.50	48.41
6.0m	主 穗	17.10	49.20	7.40	86.93	1.00	—	—
	一次收穗	13.99	36.70	4.18	89.77	1.05	—	—
	二次收穗	11.46	28.51	12.62	69.34	1.10	—	—
	末次收穗	12.02	13.91	27.71	32.48	0.65	1.60	—
	平 均	13.64	32.09	13.28	70.73	3.60	1.40	53.01
十七	總 平 均	13.86	31.24	12.51	71.41	3.49	3.52	47.71

備考：主穗採收為八月二十九日，第一次收穗為九月二十三日，第二次為十月十八日，第末次為十一月六日。

由第十六集 可求平均穗重 1.12 粒 5.5 粒 0.00

者與最長，惟處理間之差異不大，結實粒數及有效葉數亦然。至其每一插穗所生之結實粒數，各為 90.06, 108.76, 138.14, 94.67 及 111.99 粒，以深度為 2 cm 者為最多，而 0 cm 為最少，其粒數較本報告“II”之第二期扦插為少。惟就深度之處理言，自以 2 cm 至 4 cm 之間，為最適宜也。

#### IV. 插穗長度與生長之關係。

插穗之長度，自稈節起向上計算，分為 5, 10, 15, 20, 25 cm (25 cm 者，有時連帶有最高節) 五處理，在稈節以下者，長度概為 3 cm，稈節插入土中之深度均約 3 cm。所用田土，肥料及試驗法均與“III”同，材料為舊谷早之第二節，扦插期亦為六月十一日，正當開花之盛，扦插後每間五日，調查一次，至成熟期，分別收穫，結果簡述如下：

扦插後第五日，插穗長度為 5 cm 者，稈壁切口萎枯，葉鞘綠色，節下生臨時根，纖細而白，無支根，主葉芽鞘伸長，已有一部分伸出於插穗之葉鞘外，本插穗有抽出芽鞘者。10 cm 者，稈壁切口萎枯部分較大，節下臨時根白而微黃，支根少，長度為 15 cm 者，切口枯黃部分更大，約有枯至 1 cm 以下者，葉鞘綠而稍黃，根較長而微粗，色黃白參半，支根較多，主葉芽鞘有少

數抽出插穗葉鞘之外，長度為20cm者，切口枯黃約至3cm處，且沿葉鞘之緣，其枯黃約達10cm。根與上述者同，主莖無伸出于葉鞘外者，長度為25cm者，切口下約3cm之程度黃枯皺縮，惟連帶有最高節者，其枯黃至有節處而止，葉鞘之黃色部分亦較小，餘與上同。

扦插第十日，插穗長度為5cm者，切口下約0.5cm處枯黃，其餘仍為綠色，節下臨時根，纖細而白，且有細支根，主莖之芽鞘，已抽出插穗葉鞘之外，主莖上且已有本葉1~2枚，長度為10cm者，切口下約1cm處枯黃，其下淡綠，臨時根長而白，或微帶黃色，有支根，芽鞘露現于插穗之葉鞘外，本葉1~2枚似較5cm者為粗大，長度為15cm者，切口下枯黃約1~2cm，主莖之芽鞘無抽出于插穗之葉鞘外者，本葉1~2枚，根共10cm，意同，長度為20cm者，切口枯黃約3~6cm，節下臨時根密生，有支根，本葉1~2枚，然葉身之半，尚在插穗之葉鞘內，葉寬大而健全，長度為25cm者，切口枯黃部分更大，惟帶有頂節者，仍至節上而止，主莖之葉，多為插穗之葉鞘所包，只少數露出于外，根共20cm者同。

扦插後第十五日，長度為5cm者，插穗節下部入土之部分，已漸朽腐，色黃褐，節上臨時根有漸枯之象，節上部之稈壁已全枯黃，葉鞘上部已枯，下部尚綠，主蘗上已生二葉，其上葉之葉稈尚未露出，主蘗甚纖細，基部已有新根發生，長度為10cm者，情形大致與5cm者同，惟蘗身及葉較粗壯，長度為15及20cm者，插穗稈壁切口下有一半枯黃，葉鞘則與上期之情形同，主蘗上葉數二枚，寬而健，長度為25cm者，其主蘗之情形與20cm者同，插穗稈壁在切口下約10cm皺縮黃枯，其下為鮮綠，而帶有頂節者，則枯至頂節止，其下仍為鮮綠。

扦插後第二十日，插穗長度為5cm者，其稈壁葉鞘皆枯，主蘗上根粗而多，支根少，葉二枚，纖細，已入穗孕期，長度為10cm者，插穗稈壁已枯，葉鞘<sup>有已枯者</sup>如上期者，主蘗上根粗而多，色白，葉二枚，已入穗孕期，長度為15cm者，插穗稈壁已皺，葉鞘仍如上期，主蘗粗健，葉大，已入穗孕期，間有部分抽出者，間有分蘗，長度為20cm者，插穗情形與15cm者同，主蘗葉二枚，較15cm者強大，分蘗亦畧多，已入穗孕期，25cm者，插穗情形與上期同，主蘗粗壯，葉二枚，多有分蘗一本，芽基新根粗健而多

扦插第25日，插穗長5cm者，主蘗之穗多為半抽或全抽出，穗小，葉細，分蘗1~2本，亦有無分蘗者。長度10cm者，大致與5cm者同，惟生長較旺，15cm者，主蘗穗多抽出，分蘗1~2本，20cm者，主蘗之穗大，葉大，分蘗1~2本，25cm者，插穗均有頂節者，上部仍枯至節止，節間仍為綠色，惟主蘗基部着生之處，已漸萎而致全桿壁有傾倒者，分蘗1~2本，主穗及葉皆特長大。

扦插後第三十日，插穗長5cm者，主蘗之穗已抽齊，穗端間有乳熟者，主蘗之根頗多，分蘗1~2本，瘦小。10cm者，插穗葉鞘有未全枯者，主蘗根甚發達，穗已齊，穗端約有半數已乳熟，分蘗1~2本，葉及穗皆較5cm者為大。15cm者，主蘗之穗，已多半乳熟，分蘗1~3本，其第三本，乃係第一分蘗之分蘗，即第二次分蘗也。20cm者，插穗桿壁全枯，葉鞘仍綠，主穗多半乳熟，葉寬大，分蘗1~2本，25cm者，插穗葉鞘仍舊，桿壁常節者亦枯萎下垂，主蘗桿粗，葉大，穗多乳熟，分蘗1~2本，皆甚強大。

扦插後第三十五日，長5cm者，插穗之留痕迹而已，主穗已入乳熟期，分蘗1~3本，有入穗厚

期者分蘖之叶數 2~3 枚，長 10 cm 者，主穗已入青熟期，分蘖 1~3 本，有已穗孕者，枯褐之插穗稈及叶鞘，半在植料之下部，15 cm 者，插穗稈倒于土上或色于植料中，主穗已青熟，分蘖 1~3 本，有穗孕者，長 20 cm 者，插穗叶鞘，仍有一部分係綠色者，惟葉凋枯褐者多，稈全倒入水中，主穗已青熟，穗大，叶長，分蘖 1~3 本，有 1~2 本已入孕期，長 25 cm 者，插穗稈全倒入水中，叶鞘仍保持綠色，其他與 20 cm 者同。

扦插後第四十日，長 5 cm 者，主穗入青熟後期，尖端黃者，分蘖 1~3 本，間有插穗者，各蘖纖細無力，10 cm 者，其他各處理，主穗多入青熟後期，惟分蘖及叶皆有隨插穗長度而增大之趨勢。

扦插後第四十五日，長 5 cm 者，主穗黃熟收穫，植料截斷，分蘖 2~4 本，有 1~2 本已抽穗，長 10 cm 者，分蘖 2 到 6 本，有穗孕者，有抽穗者，分蘖較 5 cm 者為強大，15, 20, 及 25 cm 者，大致相同，惟分蘖隨長度而增多且強。

以後分蘖逐漸增多，隨分蘖穗成熟之先後，分別收穫，記其生長及穗之情狀如下：

第十七表 插穗長度及于主莖生長之影響

調查期	5 cm			10 cm			15 cm			20 cm			25 cm		
	草長	根長	根數	草長	根長	根數	草長	根長	根數	草長	根長	根數	草長	根長	根數
插後 5日	4.97	2.68	9.30	6.83	3.59	11.50	7.28	4.36	12.40	5.82	4.25	11.22	5.46	4.05	9.80
10	15.06	3.31	8.89	21.79	4.56	11.00	27.23	4.83	11.10	28.63	11.60	12.00	24.14	4.61	10.20
15	30.95	4.78	13.30	31.54	5.47	15.30	43.05	5.28	17.20	47.03	5.82	13.45	48.02	4.97	17.40
20	42.10	6.36	23.70	49.10	6.33	22.30	54.64	6.30	21.40	60.14	5.23	23.50	66.76	6.11	24.30
25	51.61	—	—	61.10	—	—	64.42	—	—	64.71	—	—	72.52	—	—
30	51.28	—	—	58.87	—	—	65.46	—	—	74.13	—	—	74.54	—	—
35	53.53	—	—	60.75	—	—	64.97	—	—	71.00	—	—	74.64	—	—
40	56.00	—	—	63.10	—	—	66.75	—	—	71.65	—	—	74.06	—	—
主桿長	30.10	—	—	34.40	—	—	37.60	—	—	40.31	—	—	44.05	—	—

由第十七表，可知主藥草長之生長，亦以在插後十日間最為迅速，其後之十日，亦頗迅速，其經過大致與“II”“III”之情形相同。至就插穗之長度與主桿之長度言，則有愈長其生長愈速及愈長之趨勢。若就根之長度與根數言，各處理殆相同，臨時根大致在插後十日達其最多數，而十五日後，則主藥上之根漸增，其情形亦殆與“II”“III”者相似。

更就分藥之增多及抽穗之情形，調查其結果，如第十八表：

第十八表 扦插深度與分蘗增多之情形

調查期	5cm		10cm		15cm		20cm		25cm	
	分蘗數	抽穗數								
插後20日	0.0	—	0.10	—	0.20	—	0.10	—	0.70	—
25"	1.50	—	1.00	—	1.20	—	1.50	—	1.22	—
30"	1.60	—	1.44	—	2.00	—	1.90	—	1.70	—
35"	1.56	—	1.88	—	2.00	—	1.80	—	2.00	—
40"	1.70	—	2.20	—	1.78	—	2.50	—	2.67	—
45"	2.73	1.10	3.20	0.95	3.10	1.10	3.10	1.45	3.20	1.40
50"	3.90	1.45	4.25	0.95	4.30	1.30	4.25	1.55	4.15	1.35
55"	4.75	1.45	5.15	1.20	5.25	1.45	5.00	1.70	4.65	1.60
60"	5.05	2.05	5.65	2.15	5.65	2.35	5.00	2.85	5.20	2.25
65"	5.15	2.05	5.65	2.25	5.65	2.45	5.00	2.60	5.25	2.15
70"	5.35	2.30	6.55	2.70	6.40	2.50	6.05	2.65	5.35	2.50
75"	8.42	3.26	7.00	3.50	7.20	3.25	7.15	3.20	6.70	3.00
80"	6.63	3.99	6.95	4.30	7.30	3.99	7.50	3.00	7.40	2.80

由第十八表，可知分蘗之發生，其開始期以插穗短者為較遲，抽穗期亦然，至分蘗數亦有插穗愈長愈多之勢，惟抽穗數則無明顯之現象。

更就主蘗及分蘗穗之性狀，調查之結果如表十九。

第十九表 插穗長度與主穗及分蘗穗之性狀

處理	採收次序	穗長	結實粒	不實粒	結實率	有效葉	無效葉	有效率
5cm	主 穗	14.00	35.25	7.8	81.88	1.00	—	—
	一次收穗	13.46	31.65	3.45	90.17	1.35	—	—
	二 " " "	13.53	33.00	12.00	73.33	0.90	—	—
	末 " " "	13.17	18.90	33.95	35.76	1.80	1.50	—
	平 均	13.55	29.70	14.30	67.50	5.05	4.85 + 3.35	51.01
10cm	主 穗	14.56	36.50	6.3	85.28	1.00	—	—
	一次收穗	14.66	35.50	5.70	86.17	1.20	—	—
	二 " " "	15.50	32.70	13.20	71.24	1.85	—	—
	末 " " "	14.45	27.89	27.29	48.78	1.80	1.45	—
	平 均	14.79	33.15	13.62	70.88	5.85	4.85 + 6.30	48.15
15cm	主 穗	15.39	38.93	5.26	88.10	1.00	—	—
	一次收穗	14.48	35.50	6.80	84.00	1.40	—	—
	二 " " "	14.50	33.99	14.36	69.95	0.90	—	—
	末 " " "	13.62	28.75	28.70	50.04	1.60	3.10	—
	平 均	14.51	34.17	13.76	71.29	4.90	4.55 + 7.65	39.04
20cm	主 穗	16.00	43.50	5.60	88.59	1.00	—	—
	一次收穗	14.63	36.90	5.25	87.54	1.45	—	—
	二次 " " "	14.44	39.22	17.14	69.33	2.05	—	—
	末 " " "	14.57	26.14	31.97	44.98	2.00	2.40	—
	平 均	14.91	36.44	15.06	70.76	6.50	5.00 + 7.40	46.76
25cm	主 穗	17.09	51.16	5.15	90.85	1.00	—	—
	一次收穗	14.81	42.30	6.20	87.22	1.70	—	—

(接下頁)

1111

25 cm	二次收穫	14.50	34.70	23.10	60.03	2.15	—	—
	末 " " "	13.20	27.37	30.54	47.26	2.10	3.10	—
	平均	14.90	38.88	16.25	70.52	6.95	$\frac{13.45}{6.55}$	51.48
總平均		14.53	34.46	14.66	70.24	5.85	6.55	47.18

備考：主穗採收為八月二十九日，第一次收穫為九月二十三日，第二次為十月十八日，第三次為十一月六日。

由第十九表，可知穗之長度，處理間陳 5 cm 者較短外，餘者無大差，結實粒數，有插穗愈長愈多之趨勢，有效分蘗數亦然，惟因無效分蘗插穗長者亦多，致有效率未有一定之趨勢，至每處理法一插穗所生之粒數，各為 149.99, 193.93, 167.43, 236.86, 270.22 粒，亦有插穗愈長愈多之趨勢，故插穗當以愈長愈佳。

#### V. 每穴插穗數及于生長之影響

在上述 II, III, IV 各處理，皆為單穗插，有時插穗因其他妨礙，而致死亡，必易生缺株，頗為危險，故特將各穴之插穗數分為 1, 2, 4, 6, 8 五處理，以作比較，每跡四株，重複共十次，插穗之長短，部分，土壤，肥料及試驗跡，扦插期等，悉如“III”之辦法。

并插後，其主蘗及分蘗生長之情形，其插穗長度為20 cm者，大致相同，至插後之第四十五日，主蘗之穗皆成熟，分別收穫。

由第四十五日主蘗收穫後起，每隔五日，調查各處理之分蘗數及抽穗數。一般言之，分蘗皆不斷增多，而以每次插穗四本者，生長最為整齊，抽穗亦甚整齊，其他各處理皆不能及，當第五十五日以後，各處理分蘗更多，插穗之稈壁已不復見，望之儼然如實生之植科，以後隨穗之成熟，分期收穫，茲先示其分蘗增加及抽穗之情形如第二十表：

第二十表 每次插穗數與分蘗及抽之增多情形

處理 調查期	1本		2本		4本		6本		8本	
	分蘗數	抽穗數	分蘗數	抽穗數	分蘗數	抽穗數	分蘗數	抽穗數	分蘗數	抽穗數
插後45日	3.60	1.35	5.05	2.65	6.45	4.00	5.05	3.25	4.55	2.30
50"	4.80	1.45	6.65	2.80	8.75	4.85	5.95	4.15	5.25	3.70
55"	5.10	1.60	7.15	3.05	8.80	4.85	7.70	4.10	6.45	3.55
60"	5.45	2.45	7.45	3.90	9.10	5.95	8.70	4.55	8.90	4.20
65"	5.50	2.60	7.50	4.05	9.25	6.05	8.75	4.60	8.90	4.40
70"	6.25	2.65	7.95	4.45	9.80	5.75	10.85	4.95	10.45	4.15
75"	7.35	3.15	9.15	5.38	13.70	6.55	13.60	5.70	13.95	5.35
80"	8.00	3.10	9.55	5.40	14.25	6.65	14.00	5.55	14.30	5.60
85"	8.25	2.50	8.95	4.45	14.20	6.15	17.05	5.95	14.75	5.70

由第二十表可知每穴一本穗之分蘖數及抽穗情形，將“II”、“III”、“IV”之相當處理之經過，雖大差異，插穗數愈多，則每穴之分蘖數亦愈多，惟抽穗數，則以每穴插穗為4本者最多，且最整齊。

至各處理每次收穫之穗，其性狀如第二十表：

第二十一表 每穴插穗數與主穗及分蘖穗之性狀

處理	採收次序	穗長	結實粒	不實粒	結實率	有效蘖	無效蘖	有效率
每穴一桿	主穗	18.00	54.30	7.40	88.01	1.00	—	—
	一次收穗	16.55	47.13	5.56	89.45	0.90	—	—
	二“”	15.22	47.01	16.25	74.15	1.25	—	—
	末“”	15.64	7.33	31.33	16.40	0.95	+ 3.70	—
	平均	16.35	38.94	16.61	70.06	4.10	8.20	33.33
每穴二桿	主穗	18.20	56.30	10.30	84.53	2.00	—	—
	一次收穗	15.45	45.10	4.40	91.11	2.55	—	—
	二“”	14.39	46.50	10.05	81.50	1.60	—	—
	末“”	13.89	11.31	38.84	22.55	1.50	+ 3.35	—
	平均	15.48	39.30	15.90	71.20	7.65	6.50	54.06
每穴四桿	主穗	17.90	55.10	7.70	87.71	4.00	—	—
	一次收穗	15.35	42.30	4.70	90.00	4.75	—	—
	二“”	12.78	35.00	10.50	76.22	1.20	—	—
	末“”	11.91	3.35	30.45	9.91	0.80	+ 5.60 + 4.08	—
	平均	14.49	33.94	11.84	74.14	10.75	9.68	52.62

(接下面)

每穴六桿	主 穗	17.20	46.60	11.20	80.62	6.00	—	—
	一次收穫	13.92	35.90	3.25	91.70	4.20	—	—
	二" " "	12.73	22.20	13.27	62.58	1.05	—	—
	末" " "	12.16	5.00	34.97	12.51	1.50	5.85 +4.30	—
	平 均	14.00	27.45	15.67	63.67	12.75	10.15	55.68
每穴八桿	主 穗	16.50	46.30	7.70	85.74	8.00	—	—
	一次收穫	13.13	28.55	2.95	90.63	3.50	—	—
	二" " "	—	—	—	—	0.40	—	—
	末" " "	11.38	4.06	26.71	13.20	0.95	6.75 +5.05	—
	平 均	13.67	26.31	12.45	67.88	12.85	11.80	52.15
總 平 均		14.80	33.18	14.50	67.59	9.62	9.17	51.20

備考：主穗收穫期為九月四日，分蘗一次收穫為九月二十三日，二次為十月十八日，末次為十一月六日。

由第二十一表，可知主穗之長，有每穴插穗數少者較長之趨勢，其平均穗長之情形，更為顯然。結實粒亦然，至有分蘗數，則適相反，至就每穴所收之平均結實粒數言，則各為159.65, 300.64, 364.86, 349.73, 及335.77粒，故以每穴扦插四桿者為最多，而一桿為最少。故此後之插穗數，當以每穴四桿為宜。

## VI. 討論

根據上述之結果，有足資吾人之注意而待高討者，分別述之

### 1. 扦插後植科之生長情形

扦插後植科主蘗之生長，甚為迅速，由扦插以至抽穗開花，為時僅二十餘日，此與再生蘗之生長情形，可謂完全相同，蓋再生蘗之發生，亦為稻稈上之休眠芽也，同時再生蘗之生長，據作者在再生稻研究“第一”所述，刈割之時潮有關係，凡第一期稻在抽穗期刈割者，再生蘗之生長旺盛，稈長，稈大，結實粒多，刈割愈遲，則生長愈劣。本實驗之結果，扦插期之遲早，亦與主蘗之生長有關係，其情形亦復與再生蘗同，可知扦插稻之主蘗實與再生蘗相同，雖前者已成為一獨立之植科，而後者則生活于稻稈上，環境有甚大之不同，然同為休眠芽之再生長，故結果無明顯之差異也。此等休眠芽因扦插期之遲早而生長有盛衰之分，當由於第一期稻稈稈桿組織之關係，查稻在抽穗及乳熟期時，稈桿節間之組織，甚為柔嫩，如除去葉鞘，即脆折而不能獨立，其後熟期漸進，稻稈亦隨之硬化，考植物之生長，與其組織中之含有物質有關係，尤以  $C/N$  率為然，凡  $C/N$  率低者，生長旺盛，據石鏡永吉(1934)之研究，水稻之

C/N率低,老苗者高,又謂稻樁上下位之再生蘗 C/N率低,生長旺盛,上位者反之,以此推之,稻樁在抽穗期及乳熟期時,其樁尚嫩,其 C/N率必較黃熟完熟者為低,因此在早期扦插者,其主蘗之生長必可較後期者為旺盛,同時,植物之生長,為糖類用之于原形質之合成,而分化則為碳水化合物之集積,據作者在"再生稻研究第六"中檢查之結果,稻樁上之休眠芽,其穗之分化,在第一期抽穗前即開始,其後隨第一期抽穗之成熟而分化日漸明顯,故早期之休眠芽中之穗開始分化時扦插,其生長自必較在後期穗已形成後為佳也,再者插穗之節間,其含有養分之多少,甚有影響于扦插後主蘗之生長,蓋主蘗在初期所需之養分,必來自母樁上,母樁如已衰者,自無多量之養分以供給于主蘗,此在本文"IV"插穗長度對於主蘗生長之影響中,更可明白證明,總之,扦插期遲早影響于主蘗之生長,莫不外插穗組織與其含有養分之不同所致,此外,溫度亦亦為重要因子之一,惟本實驗開始之七月十日與最後之八月九日,正當盛暑之期之期,其間溫度實無大變,同時證之在八月十日,另用正將開花之品種水白條扦插,主蘗生長極為旺盛之事實更可知其當時之溫度無關也,惟就主蘗之多少言,則其扦插之時期及插穗之長度無關,而此

扦插之深度，為穴插穗之多少有關，此則因穗科已成獨立後，再分蘖之生長，不在母株而在環境之故，更就分蘖之有效率及結實率言，則可謂更屬於環境尤以氣溫之關係所致，此則與再生插穗刈者之結果亦一致者也。

### 2. 扦插植料分蘖之位置

分蘖節數之多少，在有性繁殖言，與品種之特性有關，然在扦插之植料言，則極有限制，因主蘖本身之節數為二至三節而其頂節上，決無分蘖者，故分蘖由主蘖所發生者（即第一次分蘖），只芽鞘節及第一本葉節或第二本葉節之二本或三本而已，第二次分蘖，亦有限制，因第一次分蘖之葉數亦只二三枚也，以後次數愈多，分蘖數亦可逐漸派生以至甚多，故較之有性繁殖之以第一二次分蘖為主者，頗為不同也。

### 3. 扦插與發根之情形

扦插插穗之發根，甚為容易，當抽穗期插穗組織尚嫩富於活力之時，在插後24小時內，即可見有根發生於節上，此等根作者名之為臨時根，蓋此等根，不久當隨插穗之枯萎而死亡也，臨時之發生，與插穗之嫩老與組織之老嫩有關，凡後期插者，發根較緩，其原因與“工”所述者同，除臨時根外，在主蘖上生有永久根，其最初

之發生在扦插後十日左右，根粗而長，在與母桿接合處有一輪，在芽鞘節上有一輪，此外第一本葉節上亦有一輪，故較木本植物扦插之發根為易。

#### 4. 扦插成活率

在第一期稻抽穗期及乳熟期扦插，而插穗為第二或第三節者，其活着率，殆為百分之百。然熟期增進，則活着率漸減，在三期扦插者活着率為82%，而第四期者，僅54%而已。在後期扦插之插穗中，往往有發根而無蘖者，此皆由於在未插之前，休眠芽已死亡也。

#### 5. 扦插繁殖之意義

扦插繁殖可利插桿以得多數之植料，增加種子量，在育種上如欲得多數之第一代雜種之植料，以期收得多數之種子作第二代分離之用，則利用扦插繁殖法自可達此目的。在本報告中，每一植料所收得之粒數，僅及第一期稻穗之四倍（黃谷早第一期稻穗長23.47 cm，結實粒數111.58粒，不實粒數14.53粒）左右，惟如有溫室之設備，使每一分蘖均有抽穗結實之機會，則其收量必可大為增加，為無可疑者。

同時，在栽培上，當遇水旱災無法獲得秧苗或

種為時太遲時，如利用扦插法，將已栽之稻，刈一部分作扦插栽培，而被刈部分則係育再生稻，利用其成熟期之速，或亦可作減輕災害之一助，惟如何始切實用，則當待今後之更加研究也。

#### VII. 摘要

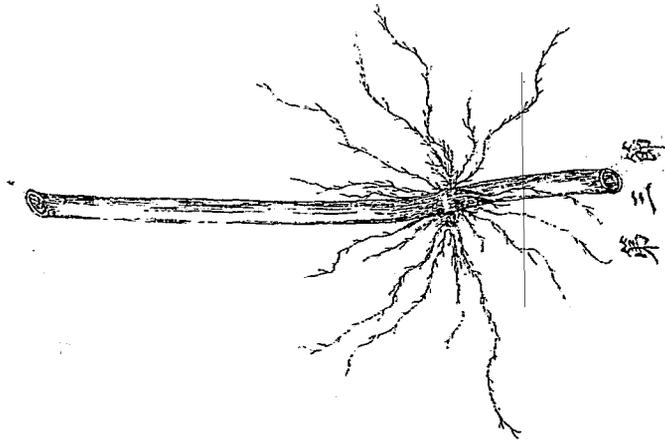
本報告為無性繁殖研究中扦插繁殖之一部分，所用品種為早秈稻黃谷早，實驗方法為扦插時期、扦插深度、插穗長及每穴插穗數四種，凡十九處理，其結果如下：

1. 扦插時期，以在第一期稻之抽穗期及乳熟期者，活着率大，生長旺盛，愈至後期愈劣。
2. 扦插深度以2-4 cm者分蘖數較多，且不致倒伏。
3. 插穗長度，以20 cm以上者為宜，愈短則主蘖之生長愈不良。
4. 每穴插穗數以四本為宜，過多或過少，生長不齊，有效率減少，收量減低。
5. 每株植料之收量，可較母稈之穗大數倍，如溫度無碍，則無限增大，亦屬可能。

二五

杆插當日

第一圖

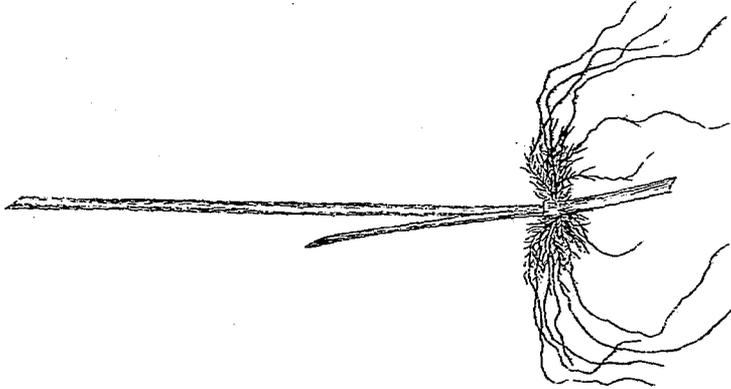


扦插後三日

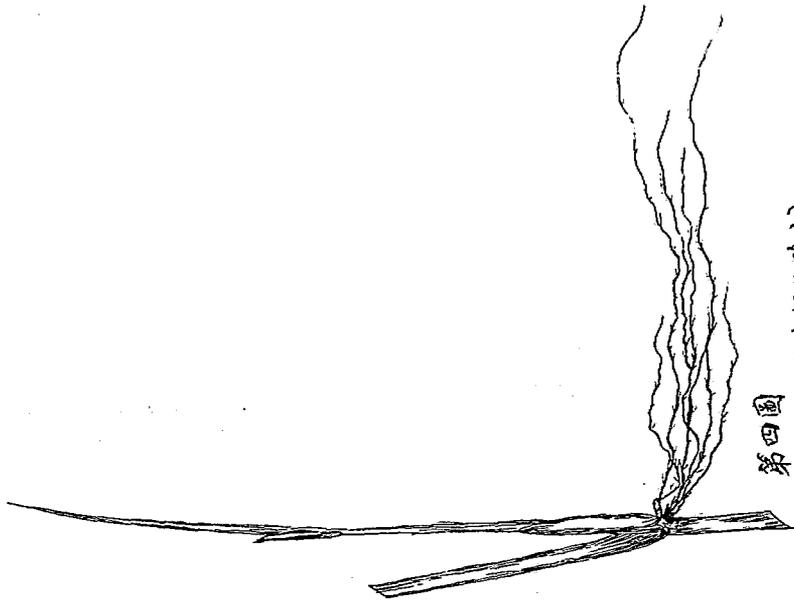


第二圖

扦插後五日

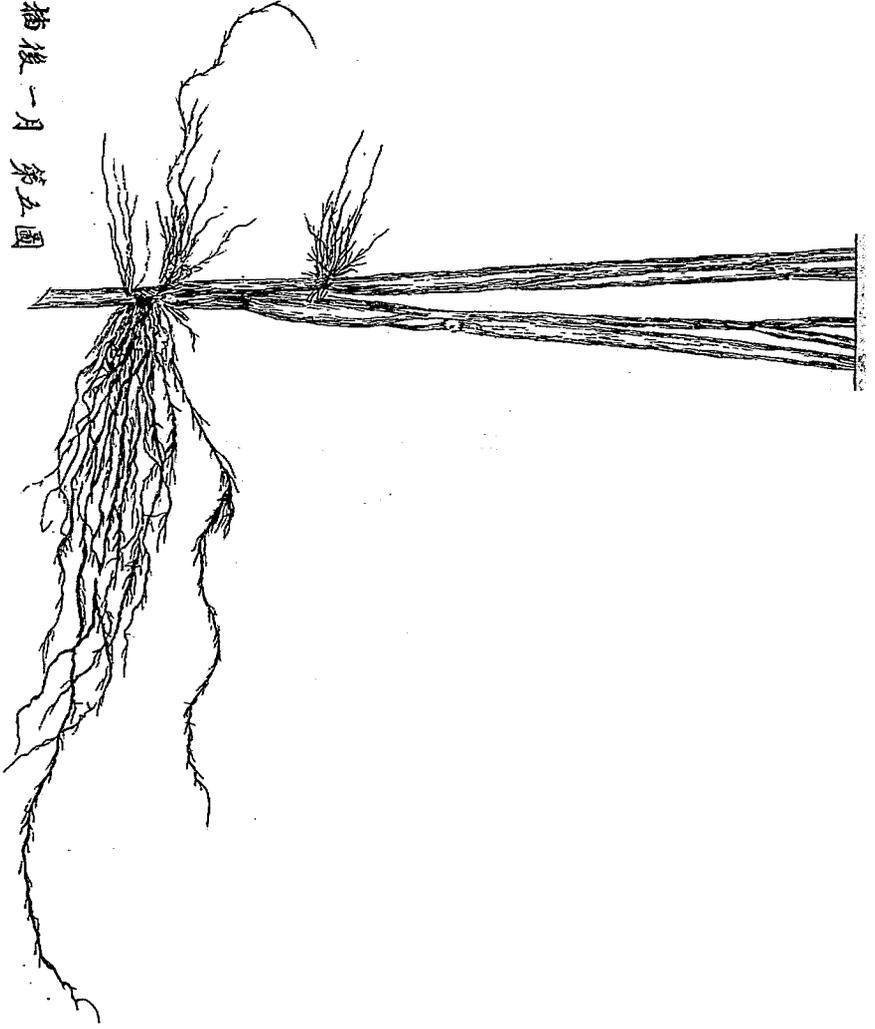


第三圖



第四圖  
扦插後十五日(臨時根已除去)

杆插後一月 第五圖



乃精三才之妙

