出後將育苗箱回收，清洗所有資材，育苗作業即算完成。(圖52)



圖51. 秧田縫秧



圖53. 生長良好的秧田

不同的品種，不一樣的時間和地點，場地的大小和當地的風土都會影響到育苗作業的方式和規模，但是整體的流程和重點是不變的。只要能按步驟做，就能培育出良好健康的水稻秧苗。(圖53)



圖52. 成熟秧苗捲秧

培育水稻秧苗的方法

作　　者：許迪川
發 行 人：陳文雄
總 編 輯：江瑞拱
出版機關：行政院農業委員會臺東區農業改良場
地　　址：臺東市中華路一段675號
網　　址：http://www.ttdares.gov.tw
電　　話：089-325110
印刷廠商：法宜斯企業行
出版年月：97年6月
編印本數：1,000本
定　　價：新台幣140元

展售書局：國家書局臺視總店
臺北市八德路三段10號B1
(02)25781515轉643

五南書局/臺中市中山路2號
(04)22260330

GPN:1009701635
ISBN:978-986-01-4689-9

臺東區農業改良場技術專刊《特4輯》

培育水稻秧苗的方法

發行人 陳文雄







行政院農業委員會臺東區農業改良場　編印

中華民國九十七年六月

目　錄

一、前言…… 1
二、育苗前的準備…… 1
(一)場地的準備…… 1
(二)資材準備…… 3
1. 種子…… 3
2. 土壤…… 4
3. 其他資材…… 5
三、播種作業…… 6
(一)種子處理…… 6
(二)稻種消毒…… 7
(三)浸種與催芽…… 9
(四)播種……10
(五)播種後處理……12
四、生長與管理……13
(一)出秧……13
(二)灌溉……14
(三)覆蓋……14
(四)施肥……15
(五)病蟲害管理……15
五、成苗搬運……17

防治野狗或其他動物踐踏秧田，則必須構建圍籬。秧田可以用木材或其他荊棘或鐵絲網做成圍籬防止動物入侵。綠化場則可以用鐵絲網做成圍籬防止夜間野生動物入侵。(圖49)其他生理性生長障礙，如秧苗白化、黃化等，有可能是添加了不當的營養劑或是肥傷及藥害所造成，也有可能是綠化場有殺草劑殘留或灌溉水遭受污染。此時必須要回溯先前的步驟，看是那方面出了問題，即行解決並作為避免在下期作再度發生。(圖50)



圖47. 水稻秧苗徒長病



圖48. 遭鳥害之秧苗(前盤)



圖49. 圍籬



圖50. 秧苗黃化

五、成苗搬運：

育苗到苗齡3.5葉齡即本葉3-4片時即可插秧。秧田必須前一天灌水，使土濕潤，旋即排水以維持適當的濕度。太乾或太濕都不利鏟秧作業。鏟秧時，鏟出之秧片以一掌幅為宜，排放在竹簍中，要順壓以避免折傷秧苗。(圖51)

育苗箱成苗收成時，通常先捲成筒狀如蛋捲，然後三捲置於一育苗盤內，搬運出田。這些工作均需倚賴人工。清

培育水稻秧苗的方法

文/圖 許迪川
審 稿 江瑞拱

一、前言：

水稻是我國最主要的糧食作物，水稻育苗則是稻作栽培的開始，好的稻種及秧苗育成技術，是稻作生產的基礎；古諺有云：「秧田半作」，可見育成好的秧苗對日後水稻生長頗具重要性。

由於臺灣位處於熱帶、亞熱帶間，氣候多變。包括熱帶、亞熱帶、溫帶甚至寒帶等特徵並兼具海洋氣候特色，因此也提供了多樣性的作物及病蟲害生長環境。良好的水稻育苗作業必須在水稻生長初期即有效的控制水稻病蟲害的發生，才能培育出強健的秧苗。

自1970年代以後，臺灣由農業社會轉型為工業社會，農村勞力不足，水稻秧苗的生產也從傳統手插秧苗的水秧田轉變成適於機械插秧的育苗箱作業，並迅速發展出機械化的一貫育苗作業系統。如此，水稻育苗分工更細，從綠化場所的選擇，選土、碎土、稻種來源、種子消毒、土壤處理到出秧後管理各個環節均層層相扣，某一方面的疏忽都有可能造成育苗失敗，引起嚴重的損失。

二、育苗前的準備：

(一)場地的準備：

在開始育苗作業之前，首先必須選定育苗作業地點。好的育苗作業場所，是育苗成功的第一步。不論土性、土質、靠山或是平地，水田還是旱田，都會影響到育苗的成敗。選擇前期作生長狀況良好的田區做秧田，避免臨近曾感染病蟲害的稻田，以防病原菌或蟲卵殘留，以致於育苗後感染或隨秧苗傳播，影響到其後稻作的生長。其次是要考量運輸成本，秧田或綠化場離本田或堆積場所距離愈近，能減少愈多搬運的成本。以水秧田為例，最好選土壤質地適中，避免太黏或太鬆的土壤，出水田或漏水田也都不適合當秧田。由於鏟秧時會帶走部分表土，同一塊田區每次育苗時最好能選不同角落或不同區塊做為秧田，這樣對本田影響會較少。若靠山區，還要考慮到灌排水是否方便，鳥害是否嚴重，是否有水象鼻蟲危害等等因素；若是在平地，則是要考慮是否有野狗出沒，同樣的也必須要注意是否有鳥害。若有上述問題，最好另擇適當的地點做秧田，這樣會比搭防鳥網或圍籬經濟。(圖1)



圖1. 傳統秧田圖

若是機械插秧，場地含括秧苗綠化場及作業場所。綠化場的選擇，必須考量立地條件，作業場靠近綠化場為宜，以方便堆置土壤，篩土及排箱、堆積等作業。若是大型育苗中心，最好能建置專用的綠化場，綠化場地面鋪細碎石粒為佳，可避免根系伸入土面，強化根系，及避免病蟲害藉土面傳染。理想的綠化場地應靠近作業室，使苗盤搬運的距離縮短，也方便管理。綠化場應有良好的灌溉與排水系統，以期自動控制灌溉之水量，可以加裝噴水系統。綠化場之規劃除應考慮陽光充足，低風地帶之條件外，尚需考慮育苗盤之進入問題。規劃上應配合搬運機械之操作，或預留機械進出之通路。(圖2)

灌排水方便與否是選擇場地時重要的考量因素。水源是否充足，水源是否遭受污染等都是要考慮的因素。在選定場地之後，擬定下期作育苗工之前，必須先整理場地。若是秧田，必須在收穫後即整地，並灌水讓雜草和落粒發芽，再行精耕，避免育苗時有雜草與異品種產生。田埂雜草在整地時一併清理，以免成為病原菌的中間寄主。若是育苗箱的綠化場，在作業前一兩個月先將地整平，及清除雜草，若是使用殺草劑除草，要留意殺草劑的種類和農藥殘留問題。茲列舉一些藉由土壤或雜草傳播的水稻病蟲害以供參考。(表1、圖3-6)



圖3. 整地



圖2. 育苗箱綠化場



圖4. 水稻病原菌

表1、易由土壤及雜草傳播的水稻病蟲害

學　　名	中 文 名	所引起的病蟲害	備　　註
Fusarium spp.	鐮孢菌	立枯病、徒長病	土壤傳播
Pythium spp.	猝倒病菌	秧苗立枯病	土壤傳播
Rhizopus spp.	根黴菌	秧苗立枯病	土壤傳播
Sclerotium rolfsii	白絹病菌	秧苗立枯病	土壤傳播
Rhizoctonia solani	立枯絲核菌	立枯病、紋枯病	土壤傳播
Sclerotium ydrophilium	球狀菌核病菌	秧苗立枯病	土壤傳播
Alternaria spp	鏈格菌	秧苗立枯病	土壤傳播
Curvularia spp	彎胞霉菌	秧苗立枯病	土壤傳播
Monilia spp.	叢梗孢菌	秧苗立枯病	土壤傳播
Thanatephorus cucumeris	=*Rhizoctonia solani*	水稻紋枯病	由菌核傳播
Nakataea irregulare Hara	小黑菌核病	稻小粒菌核病	由菌核傳播、多犯性、要割除雜草
Magnaporthe salvinii	小球菌核病	稻小粒菌核病	由菌核傳播、多犯性、要割除雜草
Lissorhoptrus oryxophilus Kuschel	水稻水象鼻蟲	水稻水象鼻蟲	清除田間周圍雜草減少中間寄主



圖5. 鐮胞菌引起的秧苗立枯病



圖6. 綠化前要先除草、整地

(二)資材準備：包括種子、苗土及其他器材等。

1. 種子：

種子處理是否完善，直接影響育成秧苗的品質與插秧後水稻單位面積產量。稻種必須選自前期作病蟲害管理良好的稻田，避免病原菌經由稻穀傳播至下期作。我國目前稻種採三級制度，原原種由育成機關生產，原種田由契作的篤農家負責，採種田則是由特定的農民生產。一般除檢查品種的純度外，病蟲害的處理也是檢查的重點。必須選擇前

期作病蟲害管理良好的田，才能避免病原菌經由稻種傳播至下期作。尤其是水稻徒長病及水稻線蟲白尖病等病。易由種子傳播更必須在前期作發病時(水稻徒長病在分蘗盛期、水稻線蟲白尖病在抽穗期)即留意，避免自發病田採種(採收時已難看出病徵），以免傳播病害至下期作，若前作稻熱病或負泥蟲、水象鼻蟲肆虐者，要避免採種，不可自疫區調秧，以免增加病原害蟲傳播的機會。(圖7)

為了增加單位面積產量，節省稻種，必須先將未飽滿的種穀、稗草種子等雜質去除，並測定發芽率，以確保生產品質。風鼓機或動力風選機均可。風選後一般種子在乾燥處理過程中，若使用適當的溫度控制，且已乾燥到含水率13-14%。儲放兩週以上，則發芽率大多能達到90%以上，在進行育苗工作之前，一定要先行測試種子發芽率。(圖8)

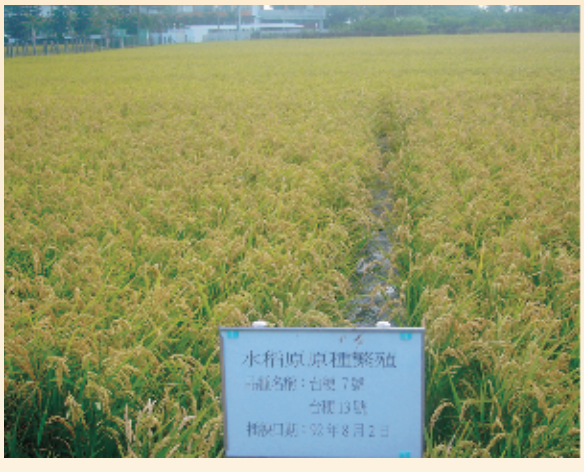


圖7. 原種採種田



圖8. 風選機

2. 土壤：

苗土以壤土或腐植質壤土，ph值介於5.0-6.5之間取自山土或無病蟲害之水田土壤為佳。如果pH高於5.0，則使用銨、鉀鹽及過磷酸鹽；如果低於4.5，則使用尿素調節。苗土經日晒呈半乾狀態，以耕耘機或曳引機粉碎，再以一吋18-20目孔鐵絲網篩選，以碎土、篩土兩用機器進行苗土粉碎篩選工作。苗土務必在播種前一個月備妥，第二期作育苗期常為雨季，苗土可在第一期作採土時預先儲備。採土須避免在河川地附近，鹽分地、蔬菜園、甘藷園、番茄園或池塘處採取；使用不同種類之土壤為苗土，能影響苗立枯病之發生程度，但並不能阻止其發生。使用蔬菜園土壤為苗土比水田土壤容易發病，泥沼土作為苗土發病率最高，其次為火山灰土，再次為水田砂壤土。而使用水田表土之發病率又較心土為高；感染菌類多屬赤黴枯病菌 *Fusarium* spp. 白絹病菌及 *Sclerotium rolfsii*，影響秧苗正常發育，導致根群稀少、運苗、移植時秧片易鬆散，影響插秧工作。(圖9)

在臺灣苗土多混合穀殼來使用。用穀殼替代全部或一部分苗土之優點為來源豐富，成本低，重量輕，可節省人工及辛勞度。粉碎穀殼可塑性小，育成之苗塊適合高水份及雨中插植，同時耐運輸，粉碎穀殼浸水醱酵時會發出熱量，在第一期作有保溫作用，可縮短育苗日數且減少寒害。使用粉碎穀殼育苗時，要特別重視肥料混合之均勻程度，否則會產生肥力不勻或肥害。而且其醱酵時必須增加灌水次數，以稀釋排除之，否則影響根部發育。穀殼新鮮的與已醱酵的穀殼均可採用，但應加以粉碎，其粉碎度以24目者最適宜。碾米廠從礱穀機分選出之穀殼，多少均含有一部分碎米，不飽滿穀、糙米及土石等，其中之碎米、不飽滿穀及糙米必須再風選去除。(圖10)



圖9. 採土



圖10. 採回之育苗土

目前許多育苗場為求省工、方便，常常在苗土混合肥料，要留意施用時必須和苗土充份混合攪拌，否則易導致肥傷。一般插秧機用育苗箱每箱約硫酸銨8公克(尿素4公克)，過磷酸鈣8公克、氯化鉀4公克，不宜超施。(圖11)

3. 其他資材：

秧田要準備的工具有秧鏟、竹篾、木製抹刀、插秧繩及碾線滾輪等，都必須在播種前準備妥善，清洗並檢查有無損害。機械插秧者要準備育苗箱、紗網、紗布、厚紙板、篩網、一貫作業機及稻種消毒農藥等，苗箱及機械設備的清洗及維護，必須在前期作完成後就開始，老舊或破損即需更新，前期作所附的稻穀及土壤更要清洗乾淨，以避免病原菌或蟲卵留存。選種用大塑膠桶或選種池要先清洗，選種池底要使用廣幅紗網，方便取出不會將少數種子留在池內而與下次處理的種子相混雜，若有鳥害的地區，要先準備好紗網或防鳥網或其他反光帶等驅鳥設施，有野狗出入的地方，則最好能把綠化場四週用鐵絲網或其他材料圍住，防止秧苗遭踐踏。(圖12)



圖11. 碎土、混肥



圖12. 竹簍

三、播種作業：

當一切都準備就緒後，就可以開始水稻育苗作業。首先要確定，開始作業的時間，必須依所需秧苗的量而定。臺灣南部插秧時間比北部早，育苗的時間也要提早，臺東地區而言，一期作在12月到翌年1月，二期作從5月到6月開始育苗，視本田插秧期而定，愈往北部愈慢，快慢差了一兩個月左右。在一期作育苗時要留意是否有寒流，要隨時準備覆蓋不織布或塑膠布，以防止寒害。二期作則是要小心強烈日光和颱風動態，一般都覆蓋紗網以防止日燒和鳥害，遇有颱風警報則應注意強風翻開紗網並注意排水以防積水影響根部發育。在育苗作業時間確定之後。由種子處理開始，包括選種、和稻種消毒。稻種消毒後浸種和催芽，溫度愈低浸種時間愈久，一期作約4-5天，二期作約2-3天，視當時溫度而定。(圖13)

(一)種子處理：

種子準備時已經風選過一次，在浸種前，再水選一次，水選又稱浮力選，為特別重要之選別方法，不可省略，可將未飽滿之不良種子一律淘汰；使發芽整齊，生育旺盛；亦能清除稗草種子。一般水選稻種使用塑膠桶或選種池。使用塑膠桶時，倒入及取出種子方便，亦適宜品種複雜時處理，且桶可與一貫作業機之灑水及噴藥用桶互用，節省攪拌及更換溶液時間。使用選種池時，每次可選別1,000-1,500公斤種穀。選種池底要使用廣幅紗網，方便作業及殘存混雜。使用磚砌選種池之優點為處理量大，且可兼作浸種池之用。水選溶液比重粳稻為1.13，選種後浸於流水中，如置於塑膠桶或水泥槽中，必須早晚各換水一次，供給氧氣以免腐爛或影響發芽。比重及配方如表5：(圖14)



圖13. 浸種



圖14. 選種

表5、比重選溶液比重及配方(黃, 2000)

水稻類型	比重		溶劑種類	比重	水100公升應加入溶劑重量(kg)
	最高	最低			
粳稻(無芒)	1.13	1.10	食鹽	1.13	鹽25.0
粳稻(有芒)	1.10	1.08	食鹽	1.10	鹽18.8
籼稻	1.10	1.08	食鹽	1.08	鹽15.6
			硫酸銨	1.13	硫酸銨31.25
糯稻	1.10	1.08	硫酸銨	1.10	硫酸銨25

(二)稻種消毒：

稻種消毒的目的在消滅水稻種穀上的稻熱病、苗徒長病、胡麻葉枯病、條葉枯病及小粒菌核病等病原菌，以減輕在苗床和本田發病機會，減少第一次感染機率，預防第二次感染及被害，以育成健全的秧苗。(圖15)

選用健康稻種及清潔的育苗土是最重要的防病措施，許多病原會附著於種子傳播，必須做好稻種消毒，才能有效預防稻熱病、徒長病、線蟲白尖病等發生。其方法是將稻種先行以鹽水選種後，再以清水洗滌附著穀粒上之鹽份，並繼續浸水四小時，再將稻種浸藥、催芽。於浸漬藥液期間，藥液應每小時攪動一次，稻種亦應時予翻動。若遇低溫，浸漬時間應酌加延長，以提高藥效。(圖16)



圖15. 稻種消毒(水泥池)



圖16. 稻種消毒(塑膠桶)

屬種子傳播之病原真菌，有*Pyricularia oryzae*, *Helminthosporium oryzae*, *Curvularia lunata*, *Fusarium monlifoirme*, *Trichoconis padwickii*等。全世界自種子分離出之菌類超過90種，在臺灣就達40種以上，其中包括種子傳染之苗枯病菌，*Alternaria padwickii*, *Fusarium roseum*, *Helminthosporium oryzae*, *Mucor sp*, *Phoma sp*, *Rhizopus sp*.及徒長苗病菌*Gibberella fujikuroi*等。(圖17)

一般稻種消毒有物理跟化學兩種方法。物理方法採溫湯浸種法，利用熱處理使微生物之細胞蛋白質凝固致死，日本試驗溫湯處理稻熱病55℃下浸泡5分鐘、徒長苗病以冷水-55℃，5分鐘、線蟲白尖病冷水-50至52℃，1-2分鐘，效果不錯，不過由於操作問題，目前國內較少使用。

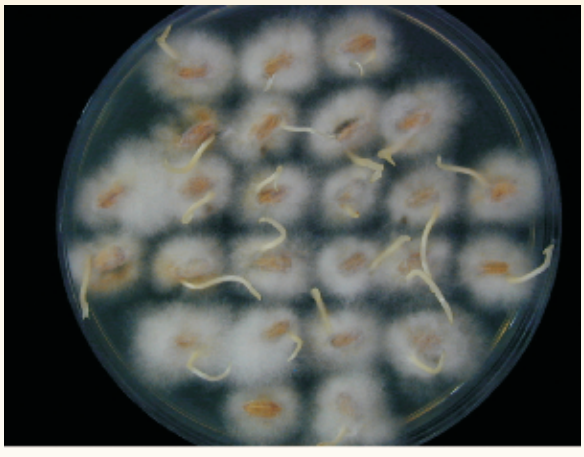


圖17. 稻穀上所帶的病原菌

化學方法是採殺菌劑直接消滅種子上的病原，間接在種子周圍形成防禦圈，是目前國內通用的稻種消毒方式。要留意的是為消毒藥液是否足夠，種穀是否充分為藥液所浸沒。水溫是否太低。消毒期間有否攪拌。(圖18)



圖18. 攪拌要充分

種子浸藥時間視氣溫及攪拌翻動次數而異，氣溫低，攪拌翻動次數少時，消毒時間要長。使用之藥劑溶液，均可使用二次，但使用第一次後溶液會減少，必須另用一容器添水加藥，混合溶液後再倒入消毒池加以補充。第二次使用後不能再用，全部要更換新藥液。消毒作業在消毒池中進行；最好與選種池、浸種池相同以便能相互利用。每次可消毒1,000-1,500公斤種子。經選種池比重選後之種子留存在池中，而將選

種池暫改作消毒用池。配放藥液後，在浸藥消毒期內用耙翻動數次。浸藥溶劑後用小抽水機將藥液抽至旁池再用一次，以清水沖洗原池再轉為浸種用。此法只能在品種單純之情況下使用。(圖19)秧田或小規模育苗使用網袋法，即將已裝種子的網袋浸入消毒池或塑膠桶。一般視浸藥所需時間長短，在浸藥期內用工具將網袋翻動二至四次。浸藥期滿後將網袋取出搬至旁邊之浸種池，先用水沖洗去除所附藥液，再開始浸種作業。(圖20)



圖19. 消毒池與選種池可交互運用



圖20. 使用網袋浸種要標示清楚

(三)浸種與催芽：

第一期作氣候較冷，浸種3-4天，催芽1-2天，催至稻種露白即可。第二期作氣候炎熱，浸種1-2天後催芽，發芽較為整齊，生長一致。不同品種所需天數也不同，有些休眠性強之品種如臺粳2號浸種天數要較一般品種增加1天。浸種時常利用水池，或使以太空包為容器進行浸種、催芽之工作。太空包能透氣，可在浸種池內直接浸種、消毒。一個太空包可容納約300公斤的稻種，可供應1,000箱的播種量。供應時，利用鏟土機將太空包從浸種池吊起，搬運至作業室，再配合天車，將種子卸入種子箱中。為了提高種子發芽率並使發芽整齊，浸種作業必須掌握適當之浸種日數；最好浸在流動水中，如水不流動則需經常換水；要翻動裝穀網袋或浸種池，使裏外層種子位置互換，與水接觸機會均等。(圖21)



圖21. 太空包

經浸種後的種子，要經過催芽處理1-2天加速發芽。催芽時必須保持適當溫度，氣溫過低時要保溫，二期作穀溫

過高時要散熱，每天要澆水及翻動以補充水份並使發芽時間一致。催芽之方法在第一期作，將浸種完成之種穀裝在紗網袋或麻袋中，並灌注50℃之溫水後充分攪拌，在預鋪好之地上堆高至三袋，用乾麻袋覆蓋種穀之上面及四週，隨後再黑塑膠布罩蓋。24小時後種穀本身會自行發熱，如已超過35℃即不必再灌注溫水，只要攪拌種穀使溫度平均即可。在第二期作因氣溫高，操作較簡便。應在蔭涼處催芽，不需再以麻袋或塑膠布保溫，亦不需灌水，袋堆間要留空隙通風散熱，約24小時即可。待種子萌芽至芽長1公釐、根長2公釐左右，發芽率達90%以上即可播種。(圖22)



圖22. 催芽後稻穀

(四)播種：

種子催芽後即可進行播種作業。播種前必須先將苗床做好，已萌芽的稻種必須有泥濘的秧田著床。在播種前一天將預定之秧田排水，使土泥稍軟，第二天計算所須秧田畦數，一畦約1.5公尺寬，從兩旁挖溝，將所挖的土移置中間作秧畦，並用雙手將土面攪勻，若有稻株殘根或雜草等均予埋入土中，最後用木製鏝刀抹平，使秧田成為數個長方型凸面泥畦的秧床。(圖23)即可進行播種工作，通常左右來回一次灑播。最後再用木製抹刀輕輕抹平，讓稻種和泥土充分附著，即播種完成。(圖24)



圖23. 播種後要抹平土面



圖24. 秧田播種

若是使用育苗箱，育苗必須先將育苗箱裝土，然後播種，一箱約200-250公克，播完後，噴施立枯病防治藥劑，覆土完成後堆積，一期作堆積時要覆蓋塑膠布保溫。(圖25)



圖25. 育苗箱播種



圖26. 機械育苗一貫作業機



圖27. 供箱、排箱



圖28. 裝土

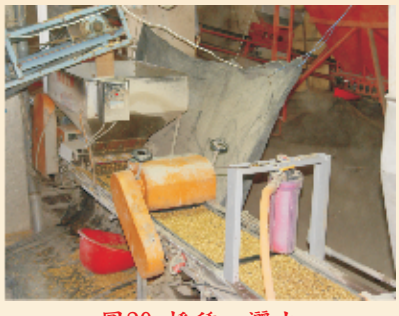


圖29. 播種、灑水

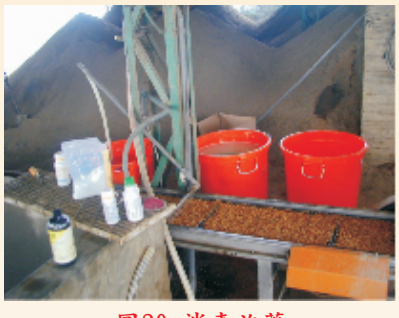


圖30. 消毒施藥

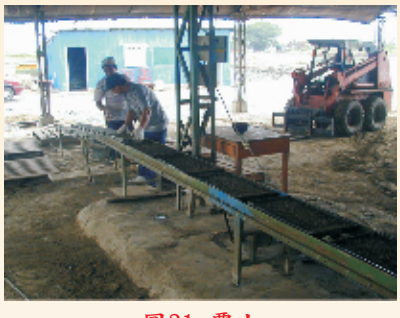


圖31. 覆土



圖32. 堆積

機械化一貫作業機則是從供箱、排箱、裝土、播種、灑水、消毒施藥、覆土、及堆積一次完成(圖26到圖32)其中以土壤消毒最為重要。土壤處理之主要藥劑早期一般均使立枯靈1,000倍溶液噴撒，使用容量200公升之塑膠桶，每桶混合好的藥液可供1,500箱，平均每箱130毫升藥液。(圖34)目前土壤消毒多採用土壤殺菌劑，依得利佔53.95%；「依得利」、「滅達樂」是防治疫病、猝倒病及露菌病等植物病原菌的專屬藥劑，「殺紋寧」對猝倒病菌、鐮孢菌及立枯絲核菌都有效，這三種藥劑目前都被普遍用於苗床防治秧苗立枯病。但據已往測試，這些藥劑對目前秧苗普遍發生的白絹病菌無效或效果不佳。添

加對白絹病菌有效的藥劑－如「脫克松」、「福多寧」、「菲克利」可確保立枯病的防治效果。其他殺菌劑包括殺紋寧、滅達樂及鋅錳滅達樂等，是目前推薦之土壤消毒防治立枯病防治方法。(圖33)



圖33. 土壤消毒

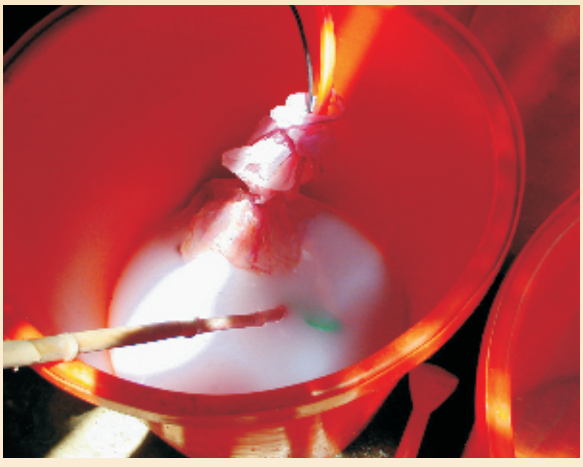


圖34. 藥劑要攪拌均勻

進行播種後土壤消毒防治立枯病時，不要任意提高濃度或混合多種農藥，或使用非推廣之營養劑及來路不明的農藥，以防造成育苗失敗。在施藥時要注意噴藥流量，若綠化後發現有問題，要隨時調整。(圖35)

(五)播種後處理：

秧田播種，兩天後要注水浸秧，浸滿後即排水，防止苗床乾硬龜裂。如遇天氣轉變，則要灌滿水，防止雨水直射傷及秧苗。(圖36)

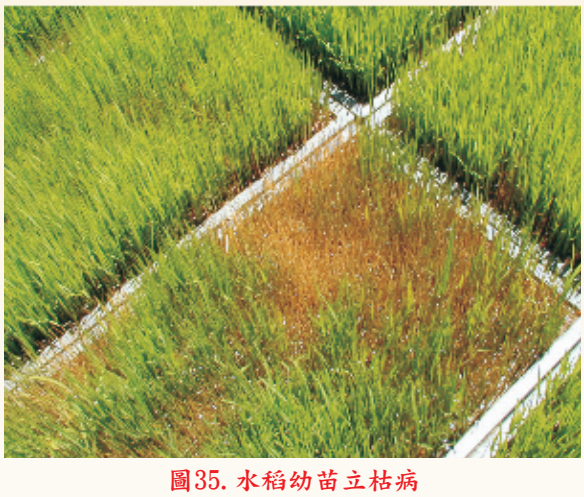


圖35. 水稻幼苗立枯病



圖36. 秧田灌水

苗箱播種後，先行堆積，目的在於保溫，促進各箱萌芽一致。第一期作堆積於室外避風向陽之處，須覆蓋塑膠布保溫、保濕，第一期作苗箱堆積，視當時氣溫或是否裝置加溫裝置而定，平均約需堆積4-6天。第二期作可在室外堆積，堆積時間2-3天。俟白色幼芽伸出一公分左右，即幼芽頂抵上箱底時就可移置秧畦上，使秧苗綠化繼續生長。堆積時苗土溫度絕對不能超過35℃，氣溫太高時期應堆積在室外陰涼處。苗箱堆積方式，以20-25箱為宜，在每疊最高之一箱上面均需加上一箱只有苗土而無播種之苗箱，以保護最上層之一箱及防止陽光曝晒。堆積過高，影響作業之外，還會因為上下箱內溫度差異大，發芽速度不同，影響秧苗整齊度。(圖37)



圖37. 室外堆積

四、生長與管理：

從選種、種子消毒、浸種、催芽、苗土處理、播種至堆積，每一步驟如有疏忽大意，其不良情況均會在綠化場顯露出來，而綠化場之秧苗管理作業是否適當，亦同樣直接影響到育苗之成敗。

(一)出秧：

手工秧田不必出秧，但要留意發芽率及防範鳥害。機插秧苗則待育苗箱堆積萌芽壯大並頂到上層苗盤底部時，即可移至綠化場管理。移往綠化場的時間宜選清晨、有雲的上午或陽光微弱的下午，但不應在陽光強烈的上午或下午進行。綠化的天數臺灣平均育苗綠化期第一期約24天，第二期約16天。各地綠化期之變化仍大。中南部地區之綠化期較短，東部及北部較長。綠化為秧苗健化的過程，這種程序必須在綠化場上進行。此段期間則為生長管理期。(圖38)



圖38. 堆積發芽後出秧

綠化場中，苗盤之排列常隨規劃與習性而異。一般有一畦兩盤、一畦兩盤半及一畦五盤等方式。綠化場的作畦平整作業十分重要，使苗箱移入後在灌溉時浸水之程度一致，不會發生有的浸水過深，有的仍未浸到水的現象。同時，

各畦間要留畦溝作排水之用，使排水時能全區迅速排乾。當該區秧苗移入排好時，應立即灌水至苗箱邊緣高度，然後立即排水。(圖39)

(二)灌溉：

出秧後每天要灌水一次，灌水時間盡量安排在上午九時以前或下午三點之後。一般育苗數量愈多，育苗後期的需水量愈大。要考慮到屆時供水是否充足，若停水時，是否有替代水源(如井水或自來水)可用。除用水量外，要留意水源是否排放污水，或工廠、養豬場排放廢水或流經剛施藥的果園或其他病蟲害藉水流傳播等，水源的好壞、充足與否影響秧苗生長甚鉅。(圖40)



圖39. 出秧綠化



圖40. 綠化場灌水

(三)覆蓋：

一期作在綠化初期於夜間必須覆蓋透明塑膠布以防止寒害，二期做必須覆紗網防止鳥害，但必須在太陽直射前掀起，以避免日燒。覆蓋塑膠布之最主要目的在保溫，在綠化期中由於陽光直接照射可促進秧苗之硬化與綠化，所以在有陽光時應將塑膠布掀開，待下午四或五時後再覆蓋，如此可使秧苗提早強硬且綠色加深，未硬化之秧苗遇較寒冷天氣會倒伏並枯死。覆蓋塑膠紗網之目的在防強雨沖襲，在第二期作育苗時使用。覆蓋塑膠紗網可不用支撐鐵絲，直接覆蓋在秧苗上。(圖41)

一般在插秧前一星期拆除塑膠布或塑膠網，任由秧苗與大自然接觸，接受日曬風吹雨淋，使秧苗充分硬化。但如在綠化期間已經常直接接受陽光照射，葉已部分綠化硬化者，在插秧前拆除即可。(圖42)



圖41. 覆蓋秧苗



圖42. 要定時掀開塑膠布

(四)施肥：

秧苗育苗時期必須輕量施肥，施肥時機要視秧苗顏色是否有變淡。一般秧田的施肥量，一期作每坪硫酸銨240公克或240公克以下(尿素110公克)，過磷酸鈣330公克氯化鉀100公克。二期作每坪硫酸銨120公克或120公克以下(尿素55公克)過磷酸鈣330公克氯化鉀100公克，施肥前必須灌水浸秧，否則幼嫩的秧苗將會因和肥料直接接觸而造成肥傷。機插育苗箱若先前育苗土有混合肥料者則不必另加施肥。若在綠化期發現生長衰弱，苗葉黃化等個案，可先查明原因後，以液體肥料噴施矯正。(圖43)

(五)病蟲害管理：

在綠化過程中常遇到的病虫害有徒長病、立枯病、水象鼻蟲、飛蝨類及鳥或狗等動物害及其他生理性障礙等。當田間有立枯病發生時，表示在育苗過程中土壤消毒不夠完全，要馬上用推薦藥劑施藥一次，以防止病害擴散。若是徒長病發生嚴重，則表示稻種來源徒長病帶菌太高或稻種消毒不完全，要查明原因出自哪裡，寧可棄之亦不可作為下期作之感染源。(圖44)



圖43. 補肥

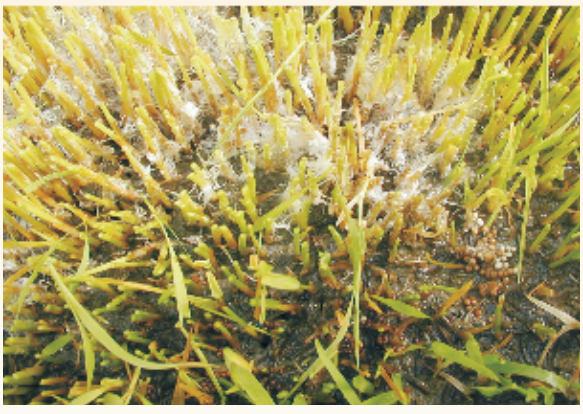


圖44. 秧苗立枯病

靠山區或有水象鼻蟲危害的區域，水象鼻蟲容易入侵秧苗，幼蟲常附在育苗箱底盤，育苗箱水象鼻蟲的推薦用藥有：3%丁基加保扶粒劑、2%益達胺粒劑和3%加保扶粒劑。每育苗箱用藥量50克，於機械插秧前24小時，均勻撒佈於育苗箱，並灑水至飽和狀態。本田應注意灌水，勿讓土面曝露於水面，以免發生藥害。(圖45)



圖45. 水稻水象鼻蟲

稻種消毒防治水稻徒長病在植物保護手冊上的推薦藥劑僅20%披扶座可濕性粉劑一種，其他育苗箱消毒的藥劑也有明顯的防治效果，目前最常被使用的是25%撲克拉乳劑稀釋2,000倍(圖47)，不過在徒長病發生嚴重的地區經試驗結果用藥量宜酌量增加。

目前危害水稻秧苗之鳥害有麻雀、雁鴨及烏頭翁，雁鴨有花嘴鴨與小水鴨二種，危害均在夜間至翌日清晨，危害方式為播種後啄食種子及踐踏苗株，鳥害一般早期是用稻種混合納乃得可濕性粉劑或加保扶可濕性粉劑，另加朱土充分攪拌均勻製成粉衣，可防鳥害、鼠害及生育初期病蟲害。但烏頭翁為臺灣地區稀有鳥種，列為保育之野生動物；農友防範時可使用防鳥網隔離或用防鳥彩帶，每隔10-15公尺插立竹桿，離地面1.5m上面架設彩帶，彩帶正、反兩面分別具反光效果，隨風搖曳會產生音鳴及耀眼閃光，驅離效果良好。或可使用音爆驅鳥器，以液化瓦斯設定全自動加壓產生爆炸聲，音量調整至80-120分貝間，爆炸時間每隔15-20分鐘一次。操作簡單，安全性高，持續使用10-15天效果良好。(圖48)唯若秧田設於社區附近，應考慮因噪音發生而被檢舉之可能性。另為防被竊，若非急切，以不使用為宜。

在本田有線蟲白尖病發病的地區，秧苗可將其根部浸入藥劑1,000倍的稀釋液中，24小時後用清水洗淨，再行種植，或將藥劑直接噴灑於秧苗植株上面。目前推薦的藥劑有：0.3%芬普尼粒劑(Fipronil)每育苗箱50公克及24%歐殺滅溶液(Oxamyl)稀釋1,000倍等。(圖46)



圖46. 葉芽線蟲引起的水稻白尖病