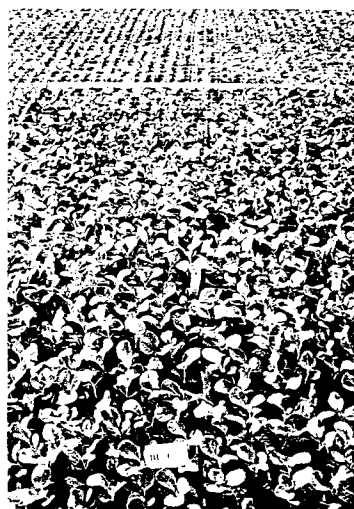


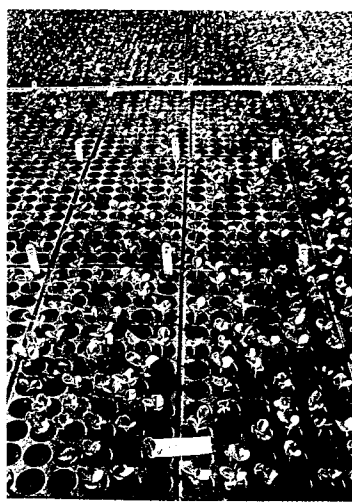
育苗介質管理

葉俊巖

農業早已朝專業化分工發展，育苗是最基本的一項作業，以往僅瓜果類及部份大型葉菜類才經育苗再移植，目前爲了提高生產效率，部份原採直接播種之小葉菜類如萵苣、菠菜、青梗白菜，甚至小白菜也逐漸採育苗移植栽培，一方面可逃避病蟲危害及雜草競爭，更可節省間苗之人工以及種子成本，促成了育苗業近年來快速發展，爲了方便機械播種及運輸，育苗業者大量採用以泥炭土爲基礎之人工介質，但這些介質常因病原菌污染而造成大量損失，因此育苗介質之品質管理成爲重要工作。



▲ 甘藍育苗介質添加木黴菌，苗生長整齊。



▲ 甘藍育苗介質未添加木黴菌，苗出現缺株。

育苗介質中最常見的病原菌爲立枯絲核菌、猝倒菌(又稱腐霉菌)與疫病菌及鐮胞菌，此外根串珠霉菌也曾被發現，但以前兩者造成苗期病害之情形較嚴重，這兩屬之病原菌兼具腐生之性質，通常只感染作物幼苗，喜好潮濕高溫之環境，但也有少數菌株可在低溫造成危害，尤其是新引入之外來品種作物會在低溫期受害。被立枯絲核菌感染之病株，受害處常出現縊縮、褐化倒伏情形，有時受害株莖部呈均勻變細之情形又稱線莖症。而猝倒病菌感染大多只出現水浸狀縊縮，且較少褐化情形，一般而言猝倒菌感染之環境溫度高於立

枯絲核菌發生之環境。由於病原菌常存在於介質中，因此介質之品質管理是預防其感染的基本工作。

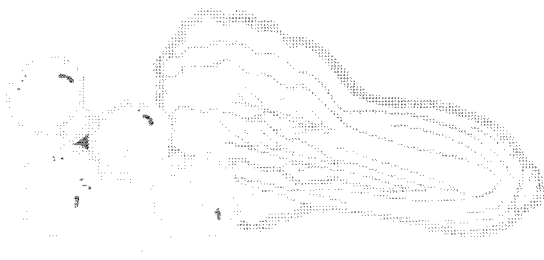
雖然介質中可能本就有病原菌，或只是在調配過程中受病原菌污染，但事實上介質中也有拮抗菌，其中最常見的是木黴菌

及近緣之黏帚黴菌，而育苗病害之所以會嚴重是這類微生物在介質調配及使用方式上無法發揮其生態上之功能。近年來如何強化這類微生物，尤其是木黴菌，在介質中之抑病能力成為重要的研究方向。木黴菌在抑制立枯絲核菌之功能較為顯著，但甚少製成實用劑型添加於介質，主因為介質之成份中雖然有機質含量豐富，但木黴菌不見得能利用或者雖能利用，但病原菌利用這些物質之能力更強，繁殖更快甚至有些微小動物如 類與線蟲會取食微生物，且無選擇性，若拮抗菌被取食之比率高於病原菌，則病害會相形嚴重，因此介質之品質管理，除了提升可供拮抗菌增殖之有機質成份外，也需抑制或減少不利因素。

以防治病害的角度而言，當然使用藥劑是最快速的方法，但有些藥劑對拮抗菌之傷害遠大於病原菌，因此用藥常會衍生其他病害。如育苗施用免賴得，則定植後往往受疫病危害情形特別嚴重，因此我們必須利用能使拮抗菌增殖之資材，甚至直接引入拮抗菌以提升介質之抑病能力。烯醇是具刺激性的化學物質，也是篩選分離木黴菌的選擇性培養基中重要成份，大量存在於洋蔥與大蒜中，對於 類具趨避作用，可以在調配介質時加入適量搗成泥狀的洋蔥或大蒜，但不會有立即性的效果

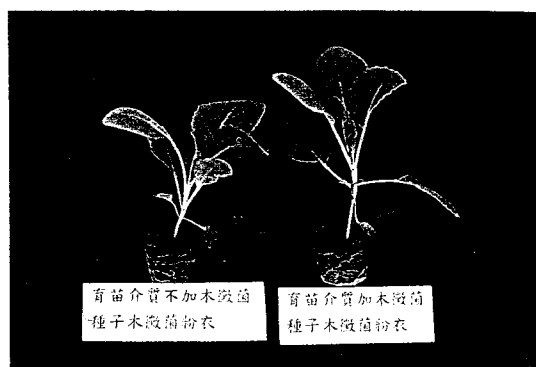
，至少需在播種前三天甚至七天前拌入介質，加入之份量為0.5~3%，變動範圍極大，因為有些作物，如部份瓜類與十字花科蔬菜品種之幼苗，在烯醇量高時根系發育會遲滯，因此需先作前期測試以決定用量。此外大蒜所含之五倍子酸有可能引起立枯絲核菌快速增殖，若施用不當則病害反而嚴重，因此拌入這些物後需經適當之醱酵。纖維素也是木黴菌繁殖所需之物質，蔗渣及椰子纖維素是良好的來源，只是很不幸地，立枯絲核菌也嗜纖維素，尤其在中間代謝物質半纖維素較高時，立枯絲核菌之增殖速度將遠高於木黴菌，因此添加蔗渣或椰子纖維比率亦不宜過高，以1~3%為宜，且須經完整之醱酵。當然引入木黴菌是提升拮抗菌族群最直接的方法，但一般的木黴菌製劑為厚膜孢子形態，處於休眠狀態，須經活化增殖才会有抑制病菌的能力，我們可利用前述之資材，在添加含烯醇物質之資材，與拌入纖維素之介質中，引入適量的木黴菌，經足夠醱酵階段，再用於育苗以獲取理想之結果。

除了木黴菌外，枯草桿菌與放線菌也是重要的拮抗微生物，但這類微生物對氮

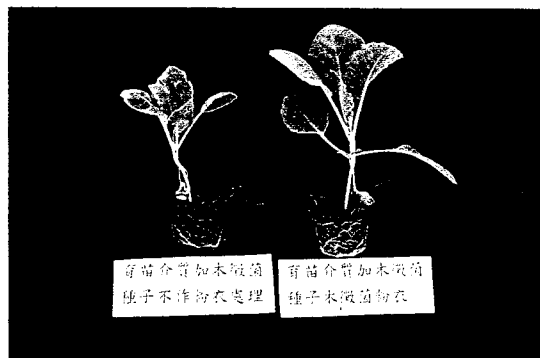


素源要求較高，而一般介質提升氮素源較會造成負面效應，造成苗徒長，降低本身之抗病力，因此在育苗介質品質之提升上不易使用。蒸汽消毒也可殺滅介質中之病原菌，但是溫度對微生物的殺傷沒有選擇性，在使用上衍生後續問題的比較多，雖有些拮抗菌較病原菌耐高溫，但與其他微生物也有依存關係，蒸汽把其他微生物殺滅也會造成拮抗菌活力降低，甚至休眠，因此不能只以殺病原菌為著眼點進行介質消毒工作。

提升介質品質之方法其實不難，但是操作過程必須謹慎，不能貪圖速效省工，因為病原菌與拮抗菌在生態環境中共用的物質大部份相同，其生存本就是處於賽跑的狀態，我們在育苗介質中新添加的物質，不論是為作物幼苗生長所需，或為增殖拮抗菌，都有可能是病原菌喜好的物質，因此必須將添加之物質讓拮抗菌以及作物在利用上取得優勢，才能避免病原菌之危害，而拮抗菌及作物之生長均有一定速率，若速效則往往是反效果。育苗介質之改善必須謹記三個原則，正確的資材、適當的用量、足夠的醱酵方法時程。 ■



▲ 種子以木黴菌粉處理，可使根系旺盛。



▲ 種子不以木黴菌粉處理，根系較少，子葉營養耗盡萎縮。



▲ 育苗介質與種子均不作處理，根系及葉片發育不良，且易受病菌感染。