

# 葉菜類栽培情形與問題探討

王三太、蕭吉雄

行政院農業委員會農業試驗所園藝系

葉菜類栽培的面積不斷的増加中，由大都會的近郊蔬菜，逐漸演變為葉菜類專業生產區，而集約化與相鄰的栽培，雖然有經濟規模或市場主導的優點，但同時亦是流行病蟲害的溫床，而長期的栽培，易產生問題，如果能從種子處理、品種選擇、適當密度與輪作，相信可以減少許多葉菜類栽培上的問題，分別討論如下：

## 一、葉菜類種子的休眠與克服

一般剛採收的種子，多具休眠性，其主要的意義在如果環境不適合時，植物以休眠的方式，達到延後與分散發芽期，降低環境逆境的衝擊，達到延續繁衍生命的目的，但對栽培的農民卻是不利的因素，因延後發芽，延長栽培期，發芽不整齊，增加管理的困難，所以如何避開休眠期，如何打破休眠，提高種子發芽整齊度，是栽培成功的關鍵之一。

西螺地區農民多了解不用當季新鮮種子，多會貯放一段時間再使用，茲將一般常用葉菜類，其休眠期，整理如表所示

## 蔬菜合理化施肥技術

表一、一般小葉菜類的休眠期

種類	休眠期
十字花科	2-3 個月(大陸)
鳳山白菜	2 個月(郁宗雄)
晚生油菜心	2 個月(郁宗雄)
青梗白菜	1 個月(郁宗雄)
白花尖葉芥藍	1 個月(郁宗雄)
萵苣(大陸)	未成熟休眠深
嫩莖萵苣	無休眠(郁宗雄)
茼蒿	2 個月(大陸)
虎耳茼蒿	輕度休眠(郁宗雄)
白莖芹菜	輕度休眠(郁宗雄)
菠菜	3 個月(大陸)

一般新鮮種子休眠，除了以適當貯放，延後播種期外，尚有下列方式，以打破休眠，提高發芽率：

- (一)曬種，加熱處理及乾燥處理：將種子放在 30-50°C 通風條件下經 7 天乾熱處理或將種子貯放在乾燥條件下，能促進種子後熟，能增進種子中酵素的活性。
- (二)浸種：浸種要注意水溫、水量、浸種時間，通氣情況等，浸種時水溫過高，時間過長，種子的養分會從內部滲透出來；浸種時間過長，會因缺乏氧氣，妨礙種子呼吸，影響苗的活力。
- (三)低溫處理：萵苣、菠菜在播種前經濕潤後用低溫處理，能加快發芽過程，一般可將浸濕種子放在 5-7°C 冰箱下 1-2 天，即使在高溫條件下播種，仍能很快發芽。
- (四)光照處理：大部分蔬菜種子能在黑暗中發芽，少數種子發芽時必須有光照，有些蔬菜種子發有時需光，如萵苣、茼蒿、但若用已通過休眠期，或經低溫處理、激勃素處理，即使在無光條件下，種子也能發芽。
- (五)化學處理：可用 0.2%硝酸鉀溶液代替水，可促進種子發芽。
- (六)生長調節劑處理：用 100ppm 的激勃素處理萵苣種子 3 分鐘，可促進發芽。

## 二、葉菜類種子的藥劑處理

先進國家為確保其農民收益或大的私人種子公司，為確保其種子品質，多在種子表面行藥劑處理，而藥劑處理可確保其初期生育期不受或減少病害的危害，但以葉菜類生育期短的特性，已可減少病害防治的成本與次數，但我國尚未有法規規範種子販售前使用藥劑處理，且日本或台灣部分藥劑處理產品，偶會有發芽情形不佳情形，目前農民廣泛使用滅達樂進行拌種，而空心菜夏天生育期僅約 16 天，白菜、莧菜亦只需 21-23 天採收，是否會有農藥殘留問題且長期使用滅達樂，有可能有抗藥病株出現，所以研究與討探可行的藥劑交替處理，為重要的課題之一。

## 三、輪作制度的再思考

一般葉菜類栽培期，往往將小白菜、空心菜、芥藍、青梗白菜、茼蒿、萵苣、芹菜、莧菜、菠菜、油菜、芫荽等不同葉菜類加以輪作，但不同葉菜類輪作是否有促進甚至抑制作用，值得探討，卓文君氏以不同葉菜類輪作，發現小白菜、青梗白菜與萵苣對大多後作有促進效果，而蕹菜、莧菜、茼蒿、芫荽、芥藍及芹菜對不同後作葉菜類具有不同程度之抑制，而其中蕹菜經檢驗有較其他葉菜類有多寄生性線蟲，導致連作時，生育受阻，植株矮小，甚至死亡。

而不同葉菜類對土壤 PH 亦有影響，蕹菜、莧菜與芹菜種植後有較低土壤 PH，而十字花科蔬菜及萵苣的 PH 值，種植後則上升，此可能與不同作物種偏好不同的氮源有關，若長期只在對土壤 PH 有相同影響的作物間輪作，可能長期對作物並不好。

## 蔬菜合理化施肥技術

表二 不同葉菜類前作對後作栽培影響之參考表\*

前作 後作	小白菜	菠菜	蕪菜	芥藍	青梗 白菜	茼蒿	茼蒿	莧菜	茼蒿	芹菜
小白菜	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
菠菜	—	—	—	—	—	○	○	○	○	—
蕪菜	○	—	×	—	—	—	—	×	—	—
芥藍	○	—	—	—	○	—	—	○	○	—
青梗 白菜	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
茼蒿	○	—	×	—	○	—	—	—	○	×
莧菜	○	—	×	—	—	—	—	—	—	×
茼蒿	○	—	×	—	○	—	—	—	○	×
芹菜	—	○	—	—	○	—	—	○	○	×

\*依單株產量為指標依據。 ○:促進 —:無顯著差異 ×:抑制

出處:卓文君 1998 設施葉菜類連作障礙之研究 國立中興大學園藝學系

### 四、葉菜類播種密度探討

葉菜類一般播種量如表三所示，而其中往往隨季節適合與否，而增減播種量，如菠菜與茼蒿較適合冷涼季節，在早期較高溫時，發芽率較少，病害較嚴重則需增加播種量，分別各增加約一倍播種量。除了播種期不同會影響播種量外；土壤病害如立枯病(*Rhizcotonia* spp)或根腐病(*Pythium* spp)皆有可能造成未發芽時死亡，造成缺株；也有局部小區可能因土壤鹽份累積造成無法發芽，如設施中特別凹陷或突出的地方，易有不發芽或發芽不整齊現象；播種初期水分不夠亦會造成發芽不良現象，如莧菜。播種密度，直接影響後續的管理成本，如疏苗、病蟲害管理及蔬菜品質，例如一般而言，莧菜與空心菜如果播種均勻並不需疏苗，如果太密則需人工疏苗，否則病蟲害問題會更嚴重，且不易防治，

表三、小葉菜類一般播種量

種 類	播 種 量
菠 菜(早播)	10 磅/1 分地
菠 菜(晚播)	5-6 磅/1 分地
青 梗 白 菜	2 兩/1 厘
小 白 菜	2 兩/1 厘
油 菜	2 兩/1 厘
芥 藍	4 兩/1 厘
萵 苣	1 台/1 厘
萵 蒿	2 台升/1 分地
空 心 菜	35 公斤/1 分地
芹 菜	1 合/1 厘
芥 菜	1.5 兩/1 厘
莧 菜	3 兩/1 厘

資料來源：新裕森種苗行

例如莧菜白銹病，在密度較高的地方，發病會較嚴重，密度除了影響病蟲害外，對產量更是決定性影響，太疏產量不足，太密未必有更高產量，例如莧菜(表四)隨著密度由每 10 畝(約 1 分地)150 公克播種量提高至 1000 公克，產量隨之增加，但播種量提高至 1300 公克則產量沒有提高，但葉期變小，莖則變較細。

表四、不同播種密度對「莧菜台農一號」的影響

播種密度 (公克/10 公畝)	產量 (公噸/公頃)	株高 (公分)	葉長 (公分)	葉寬 (公分)	莖徑 (公厘)
150	4.4	15.0	8.8	8.9	5.98
500	8.7	22.0	7.7	7.7	5.65
1000	12.6	25.4	7.1	7.1	5.52
1300	11.2	25.8	6.8	6.8	5.28

## 五、品種演變

以往小葉菜類使用的品種皆是固定品種，主要原因為種子用量大、粗放、要求不高及菜價不高，但隨著生活水準及國民所得的提高，消費者或販商對高品質、整齊度的要求嚴格與農民對生長整齊與高產抗(耐)病的要求，一代交配種隨之開始，且有日益普遍的趨勢，品種使用情形如表五所示，最早開始使用交配品種為菠菜，其次為青梗白菜，最近則是小白菜，預計未來芥藍、芹菜也可能會使用而其推廣情形，皆是先在西螺等專業生產區開始，再蔓延至其他栽培區，而其品種演變皆是先以日本已有品種，再推出針對台灣市場品種，如菠菜日本偏好葉色深綠品種，所以初期皆是深綠色，如 Torai、Toyoba、Adolas，但由於台灣的地方品種具有不澀的優點，而其葉色則較淺，所以後來日本針對台灣市場的需求育成皆是較淺的品種，如梨山菠菜、西螺大葉、西螺一號、西螺二號；青梗白菜在台灣最流行的品種是日本武藏野公司育成的品種，如華王、華王二號、夏華京、早生華京等，主要原因之一是該公司育成的品種，一個親本採用台灣的品種；另一個則用大陸，所以除產量高外，在台灣在接受度亦高，其易為農民接受的原因是高產外，高溫不抽長及薈球緊密是另一重要原因；白菜由較綠品種只適冬天品種演變為色淡夏天專用品種。

表五、小葉菜類常品種

種	類	品	種
菠	菜	角粒(OP)、永靖角粒(OP)、Torai(音譯 F1)、Toyoba(音譯 F1)、Adolas(音譯 F1)、南山菠菜(F1)、大阪法蓮草(F1)、富士法蓮草(F1)、大華菠菜(F1)、梨山菠菜(F1)、清風(F1)、綠湖(F1)、大榮菠菜(F1)、西螺大葉(F1)、西螺一號(F1)、西螺二號(F1)、Hercury(F1)、Dynamite(F1)	
青	梗	白	菜
			香港青江白菜(OP)、青梗白菜(OP)、夏華京(F1)、早生華京(F1)、華王(F1)、華王二號(F1)、青帝(F1)、夏賞味(F1)、平成(F1)、華冠(F1)
白	菜	黃	金
			白菜(OP)、台農一號(OP)、土白菜(OP)、交合小白菜(OP)、東京小白菜(OP)、丸葉山東白菜(OP)、喜樹白菜(OP)、夏勝黃金白菜(OP)、三鳳小白菜(OP)、三鳳二號小白菜(OP)、春安小白菜(OP)、尼龍白菜(OP)、晚生黃金白菜(OP)、Bekamaru(F1)、鑽石白菜(F1)、珍珠白菜(F1)、強力山東白菜(F1)、大東京小白菜(F1)、交配新小白菜(F1)、交配東京小白菜(F1)、四季的彩(F1)、金光菜(F1)
油	菜	油	菜
			(OP)、油菜苔(OP)、青骨油菜(OP)、晚生油菜(OP)、40天油菜(OP)、70天油菜(OP)、80天油菜(OP)、100天油菜(OP)、白莖油菜(OP)、農友早生油菜(OP)、夏水葉(F1)
芥	藍	芥	藍
			(OP)、白花皺葉芥藍(OP)、黑芥藍(OP)、白芥藍(OP)、小皺長黑芥藍(OP)、皺葉大心芥藍(OP)、平葉種(OP)、皺葉高腳種(OP)、大心芥藍(OP)、黃花芥藍(OP)、黃花大心芥藍(OP)、高麗菜花(OP)
萵	苣	青	葉
			改良(OP)、小葉尖(OP)、大葉尖(OP)、三號萵苣(OP)、白粉萵苣(OP)、白霧種(OP)、廣東萵苣(OP)、大心萵苣(OP)、鵝菜(OP)、黃萵苣(OP)、白萵苣(OP)
茼	蒿	茼	蒿
			(OP)、大葉茼蒿(OP)、虎耳大葉茼蒿(OP)、虎耳茼蒿(OP)
空	心	竹	葉
			種(OP)、桃改一號(OP)、青骨尖葉(OP)、青骨青葉(OP)、白籽(OP)
芹	菜	黃	心
			(OP)、黃心青葉(OP)、青葉白骨黃心(OP)、青葉種(OP)、白骨芹菜(OP)、黃葉黃骨(OP)、芹菜苔(OP)
芥	菜	芥	菜
			(OP)、包心芥菜(OP)、芥菜青(OP)、竹北芥菜(OP)
莧	菜	白	莧
			(OP)、特白莧(OP)、軟枝莧(OP)、台南莧(OP)、青莧(OP)、紅莧(OP)、台農一號(OP)

註:OP:固定品種 F1:一代雜交種

## 六、抗病品種的使用

一般栽培或種苗商皆強調品質的重要性，遠超過抗病性，殊不知現行慣用品種，即因適應本地生態環境，即有某一種程度抗或耐病性，往往在外來品種進來才發覺其優點，例如本地白菜品種在夏季較一般日本品種耐軟腐病，本地菠菜則較日本品種耐萎凋病，但雖如此，仍有一些特別嚴重的葉菜病害，分別討論如下：

1. 菠菜露菌病：本地品種大部分呈感病狀態，為本地栽培的大問題，極待改良，而目前大部分日本品種皆標示抗露菌病，但只有少數明確標示抗何種生理小種。世界上有報導的露菌病生理小種約 6-7 種，主要抗病品種只做到抗 4 個生理小種，而露菌病由可能經由種子傳播，而目前台灣使用的固定種，多在國外採種，有可能將國外病原攜入，所以栽培抗病品種，對安定與安全的生產有其必要性。

表六、目前市售標示抗菠菜露菌病生理小種的品種

抗生理小種	品種
抗 1	Adolas
抗 3	Megaton , New Oscar
抗 1、3	Hercury
抗 1、2、3、4	綠豐、Delta

2. 萵苣萎凋病：萵苣萎凋病是夏季主要葉菜類生產區，栽培萵苣的最大問題，亦是夏季萵苣高價的原因之一，其主要特徵為植株長不大而矮化，如果從莖與根縱剖，則在中間的維管束有褐化現象，因為萎凋病有厚膜孢子，藥劑防治效果有限，經中興大學測試，農友公司的碧香具有抗病的效果，不過其為嫩莖品種，與目前主要栽培的三號萵苣或青葉改良有所不同。
3. 萵菜白銹病：萵菜白銹病為夏季生產萵菜的主要限制因子，因為栽培密度，高而且發生在葉背，不易用藥劑防治當察覺發生時，往往太接



近採收期，使用藥劑，易有農藥殘留問題，而且感病株採收後，需進行除葉工作，增加成本，農試所選育的台農一號，較一般品種抗白銹病(表七)，當對照品種發病率達 100%時，台農一號約只有 5%-10%，且台農一號發病度低於 2%，採收時並不需針對此除葉，可降低採收成本。

表七、「莧菜台農一號」與對照的白莧在西螺不同天期栽培白銹病發病率與發病度

播種日期	病發率 (%)		病發度 (%)	
	台農一號	白莧	台農一號	白莧
17天	5.0	82.5	1.6	34.1
20天	7.5	100.0	1.9	84.1

4. 空心菜白銹病:空心菜白銹病亦是夏季栽培空心菜重要的問題，目前鳳山分所已選拔出抗白銹病品系，相信未來必有抗病品種，可供栽培。

## 七、抽苔與開花的問題

小白菜、青梗白菜、油菜、芥藍等十字花科葉菜類易因冬季低溫而抽苔;菠菜、茼蒿則會因長日與高溫而抽苔;莧菜與空心菜則易因低溫或短日而開花，茲分別以小白菜、菠菜、與莧菜討論如下:

1. 小白菜:小白菜在冬季，主要栽培日本品種，主要是因本地品種低溫易小株抽苔，但日本品種偏綠，所以日本目前在台灣推出的品種，逐漸葉色較淡，葉形亦較接近我們夏天的土白菜，如鑽石白菜或珍珠白菜，但其對低溫亦有可能有少部分抽苔(表八)，不過仍優於台灣選留的晚生品種。

表八、低溫(10°C)處理對 19 個小白菜品種抽苔率的影響

品 種	來 源	抽 苔 率
土 白 菜	高雄彌陀鄉	100
台 農 一 號	鳳山試驗分所	92.5
夏勝黃金白菜	台灣種苗公司	92.5
晚生白菜	屏東市場	90
三鳳二號小白菜	農友種苗公司	90
晚生白菜	順發種子行	87.5
喜樹白菜	西螺	80
交合小白菜	豐田種苗行	77.5
晚生土白菜	西螺	75
春安土白菜	豐田種苗行	67.5
黃金晚生小白菜	屏東市場	60
台南白菜	西螺	52.5
三鳳小白菜	農友種苗公司	37.5
鑽石白菜	Tokita	37.5
珍珠白菜	Tokita	27.5
丸葉山東白菜	Tokita	0
東京小白菜	Tokita	0
強力山東白菜	Nakahara	0
Bekamaru	Tokita	0

2. 菠菜:本地品種在口味上,有其獨特處,但在 9 月或隔年 2 至 4 月栽培,易有抽苔的情形,進而影響產量,除了改用日本品種外,農試所由本地品種選育的品系,具有較晚抽苔而有較高產量的特性(表九),未來可能具有應用潛力。

表九、農試所品系與西螺慣用品種的產量比較

來源	產量(公噸/公頃)	抽苔(公噸/公頃)
今日種子	6.2	24.1
新裕森種子行	8.4	20.1
農試所選選品系	14.4	9.3

註:播種日期:89.3.4,採收日期:89.4.6,播種地點:西螺。

3. 莧菜:莧菜易因低溫而生育停頓或延緩,造成開花,而無商品價值,不織布與設施皆能有保溫,而改善的情形但根本之道為選用低溫生育快品種,紅莧一般較白莧生育快,所以西螺一般在3月開始可以栽培莧菜時,紅莧為主要考慮的品種,「莧菜台農一號」3月在西螺區域試驗則較紅莧生育更快,有可能在低溫期栽培,配合不織布等設施可以在開花前採收,且較現有品種生育快。

### 結語

優良的品種,配合上好的種子處理,是好的開始,成功的一半,會讓許多麻煩的事減少,雖然未來加入WTO後,可能面臨大陸進蔬菜的衝擊,但高品質與區隔化的產品,是不論時空皆有其市場,而目前讓栽培管理更一致與更抗病而易管理,最缺乏的還是適當的品種,不過情形正不斷改善中。

### 參考文獻:

1. 王三太. 1999. 小白菜品種抽苔性評估. 蔬菜作物研究彙報第九輯 P186-194
2. 吳志行. 1993. 蔬菜種子大全. 江蘇科學技術出版社
3. 郁宗雄. 1992. 郁宗雄先生著作選集. P714-741. 農友種苗股份有限

蔬菜合理化施肥技術

公司

4. 卓文君. 1998. 設施葉菜類連作障礙之研究. 國立中興大學園藝學系碩士論文
5. 日本園藝生產研究所編. 1997. 1997 年版蔬菜的新品種. P99-101 誠文堂新光社. 日本東京