



網室有機蔬菜連作與輪作之利弊

文 / 圖 吳純宜*、蔡永 **

「輪作」是維持有機作物穩定生產的其中一項關鍵技術。但並非任意的輪作對後作一定有益，不適當的輪作系統會產生作物相剋問題。相反的，也不是所有作物都不適合連作。因此要發揮真正輪作制度的優點，必須先建立適當的輪作組合。有鑑於此，本場旗南分場進行一系列網室有機蔬菜輪作組合試驗。共選擇 16 種蔬菜（包括一種綠肥作物—田菁），觀察這 16 種蔬菜對後作之影響。（表 1）。

1. 芹菜連作區產量為 22.2t/ha，若以芹菜連作產量為 100%，則前作種植毛豆、田菁、青蔥、萵苣、菠菜、薤菜、芥菜、油菜、茼蒿、莧菜、蘿蔔、葉用甘藷、白菜、落葵、甘藍時，後作芹菜產量分別為連作區的 151%、148%、146%、128%、122%、120%、112%、107%、106%、104%、104%、103%、101%、100%、97%。結果顯示，除了前作種植甘藍、落葵使得芹菜產量較連作區低、相同外，其餘產量皆較連作區高，由此可知芹菜有嚴重的連作障礙，應避免連作。此外，前作種植毛豆、田菁、青蔥者，輪作芹菜後產量分別可增加 52%、49% 及 47%，顯示好的輪作制度甚至可以提高產量至二分之一左右。
2. 青蔥連作產量為 6.63t/ha，若前作是其它 15 種供試作物，則減產 1 ~ 26

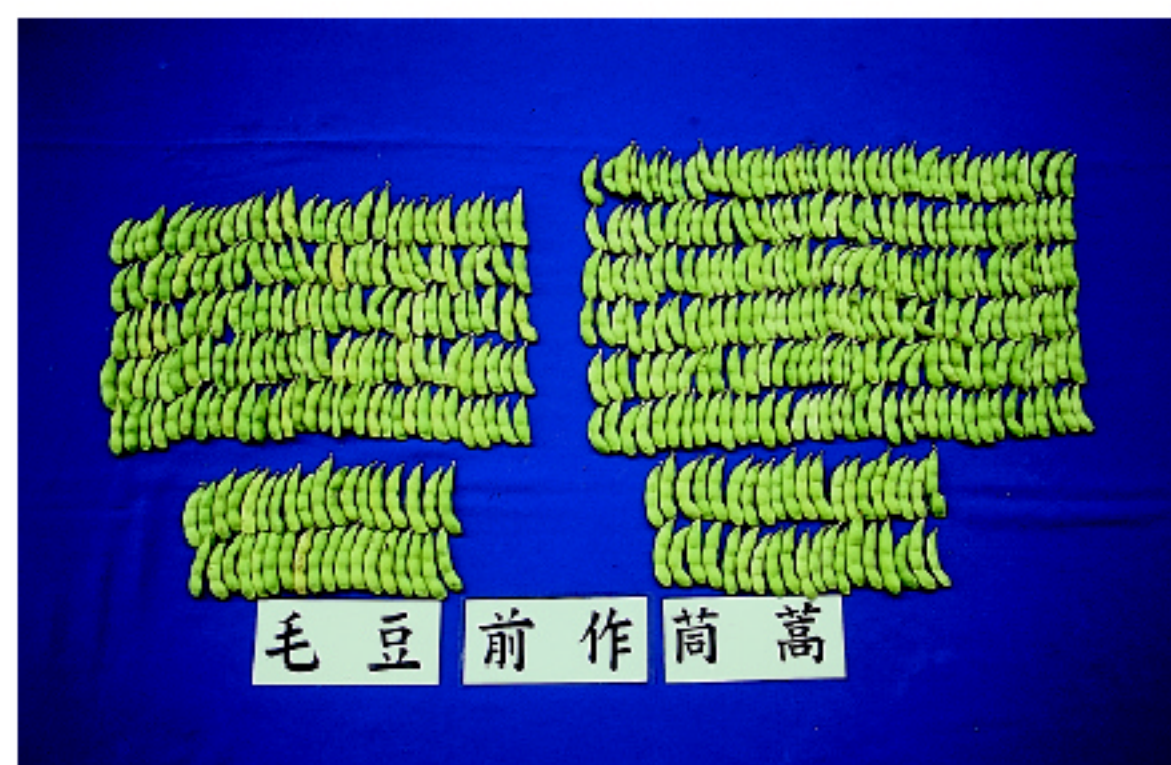
%。尤其是種植甘藍及芥菜後再種植青蔥，可導致青蔥減產 20% 以上。另外，即使前作種植綠肥作物—田菁，產量也不及青蔥連作區佳。

3. 茼蒿亦有連作障礙。除了前作種植落葵造成後作茼蒿較連作區減產外，其餘 15 種前作皆可使茼蒿增產，其中又以芥菜、青蔥、毛豆等，可使後作茼蒿增產 21 ~ 22% 為最高。
4. 甘藍亦有輕微連作障礙。當前作種植茼蒿、青蔥、莧菜、田菁、芹菜、油菜、芥菜、毛豆、萵苣時，則後作甘藍產量分別為連作區的 113%、110%、110%、108%、107%、107%、102%、102%、101%，有增產效果。若前作為葉用甘藷、薤菜、落葵減產最多，達 10% 以上，因此種植甘藍前，應避免種植葉用甘藷、薤菜、落葵等作物。



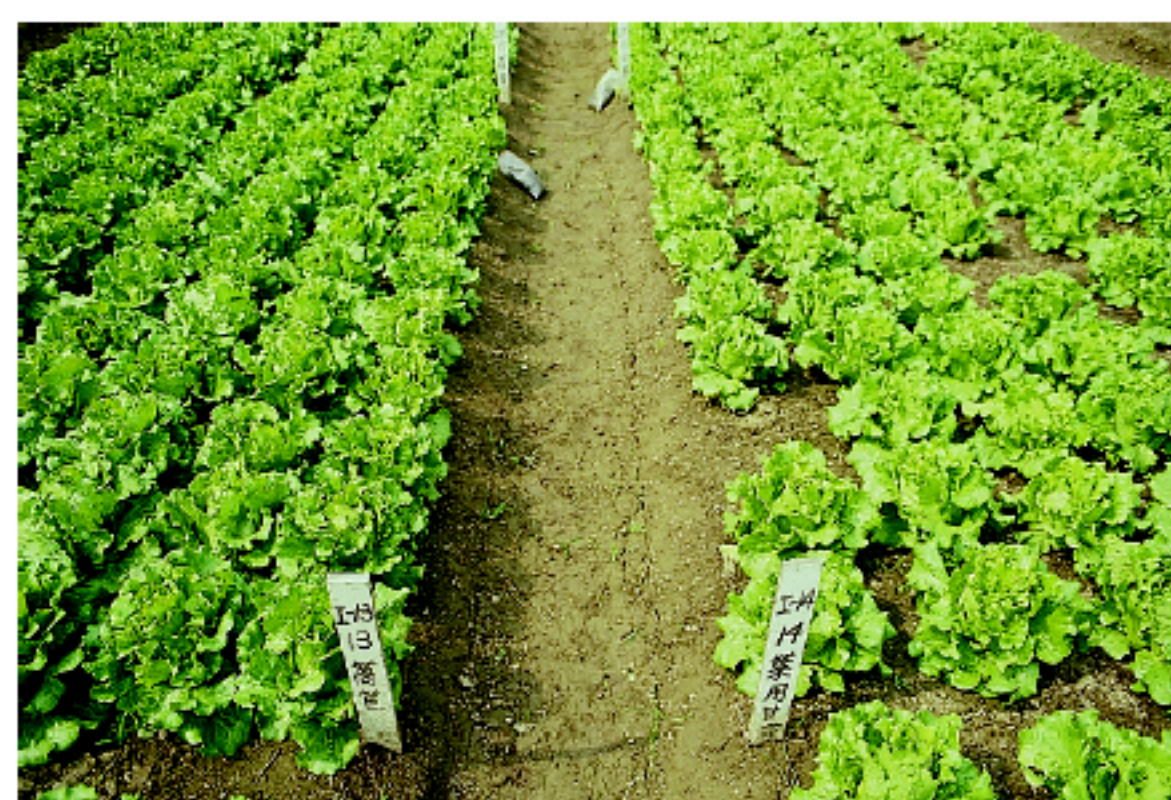
▲甘藍連作(右)造成減產情形

5. 毛豆是另一項連作障礙嚴重之作物。前作種植其他供試作物，全都增產達22～44%，其中以種植芹菜增產最多達44%，其次為田菁39%、茼蒿38%、芥菜37%、青蔥35%。毛豆連作症狀是株高較矮，莢數較少，此外沒有其他異常。



▲毛豆連作(左)單株莢數減少

6. 茼蒿輪作試驗顯示，若前作物輪作青蔥增產1%，輪作其他供試作物，則減產1～35%，其中以輪作田菁減產最多達35%，其次為葉用甘藷30%、甘藍29%、落葵25%、毛豆23%，顯示茼蒿連作產量很高，適合與青蔥輪作，但不適合與其他供試作物輪作。



▲茼蒿連作生育良好(左)，但前作若為葉用甘藷反而產生缺株情形(右)

由以上結果得知，在供試的16種作物中，青蔥及茼蒿適合連作，因為與其他作物輪作容易產生減產效應。芹菜、

茼蒿、毛豆則有嚴重的連作障礙，應避免連作。芹菜最好與毛豆、青蔥、田菁輪作；茼蒿可與芥菜、青蔥、毛豆輪作；毛豆選擇與芹菜、芥菜、茼蒿及田菁輪作，可達最佳產量(表2)。

以上16種蔬菜之連作與輪作試驗結果，僅供參考。有機農場輪作制度之建立，仍必須因地制宜。為避免病蟲害發生所採用的輪作系統，可能不同於為了避免養分不平衡所採用的輪作系統。因此，田間實際操作仍須透過多方的學習、嘗試及累積經驗，進而掌握其中要領，達到兼顧高品質農產品生產及生態保育之目標。

表1. 不同前作物對後作物產量之影響情形

前作物	後作物產量百分率(%)						
	芹菜	青蔥	茼蒿	甘藍	毛豆	落葵	薺菜
1.白菜	101	91	118	99	125	82	108
2.莧菜	105	83	109	110	132	90	98
3.薺菜	121	97	111	85	127	83	92
4.油菜	108	91	107	107	133	86	96
5.菠菜	123	78	116	99	133	94	124
6.芹菜	100	87	103	107	144	96	142
7.芥菜	113	79	121	102	137	99	71
8.茼蒿	106	87	100	113	138	97	102
9.青蔥	147	100	121	110	135	101	91
10.毛豆	152	95	122	102	100	77	88
11.落葵	100	80	95	81	133	75	138
12.甘藍	98	74	109	100	129	71	87
13.茼蒿	128	88	117	101	128	100	88
14.葉用甘藷	103	81	109	90	122	70	106
15.薺菜	105	81	107	97	134	88	100
16.田菁	149	99	112	108	139	65	104
平均	116	87	111	101	131	86	102

表2. 建議連作與輪作組合之蔬菜種類

可連作之蔬菜	青蔥、茼蒿
避免連作之蔬菜	芹菜、茼蒿、毛豆、甘藍
良好輪作組合之蔬菜	青蔥→芹菜→毛豆→茼蒿 毛豆→茼蒿→芹菜 芥菜→毛豆→芹菜 毛豆→茼蒿→甘藍
不適當輪作組合之蔬菜	菠菜、芥菜、甘藍→青蔥 田菁、葉用甘藷、甘藍、落葵、毛豆→茼蒿 葉用甘藷、薺菜、落葵→甘藍