

不同苗齡之甘藍及結球白菜移植苗對育苗品質及產量之影響¹

王裕權 謝桑煙² 陳博惠³

摘 要

王裕權、謝桑煙、陳博惠 2002 不同苗齡之甘藍及結球白菜移植對育苗品質及產量之影響。台南區農業改良場研究彙報 39：32~41。

以甘藍初秋及結球白菜綠陽品種為供試材料，進行不同苗齡移植苗對育苗品質及田間產量影響試驗，甘藍、結球白菜分別以苗齡 3-10 週及 10-60 天及直播等處理。甘藍及結球白菜穴盤苗的葉數、葉面積、株高、株重等隨著苗齡增加而增加，土播苗亦有相同趨勢，但甘藍及結球白菜穴盤苗的根長分別在苗齡 7 週及 35 天達到最高後呈下降趨勢，土播苗則隨著苗齡增加而增加。甘藍穴盤苗壯苗指數介於 0.06-0.20，其中苗齡 5-8 週處理無顯著差異。甘藍土播苗亦有相同趨勢。甘藍不同苗齡穴盤苗的球重無顯著差異，因此苗齡不會影響球重，而產量有差異存在的原因主要是成活率所造成，土播苗不同苗齡間有顯著差異存在。結球白菜種植穴盤苗在球莖高 X 寬及葉球重以直播及苗齡 35 天較差外其餘苗齡間差異不顯著。苗齡對結球白菜僅造成生育日數明顯縮短。產量與移植苗品質性狀相關性分析中，甘藍土播苗性狀與產量呈不顯著負相關，但甘藍穴盤苗的莖粗及葉片數與葉球重呈顯著負相關(-0.77*、-0.77*)。在結球白菜穴盤苗性狀與產量呈不明顯正相關。

關鍵詞：穴盤苗、苗齡、狀苗指數

接受日期：2002 年 5 月 20 日

前 言

蔬菜作物中，除短期葉菜類、豆類及根菜類採用直播外，大部分採用移植方式，因為移植具有早熟優點為了爭取時效，移植苗則多採用穴盤育苗。蔬菜移植苗要求生育整齊、定植成活率高等，因此蔬菜育苗逐漸朝向自動化的專業生產。台灣地區的蔬菜栽培，採用移植苗的蔬菜(不含瓜類)，如甘藍、結球白菜、花椰菜、番茄、番椒、茄子及大芥菜等，種植面積約有 28,758 公頃(1997)。每年需移植苗量高達 1,00,653 仟株。除傳統土播苗供應外，蔬菜穴盤苗生產，年供苗量已超過 2 億 4 千萬株(政府輔導的育苗場)。對許多作物而言隨著穴盤苗

1.台南區農業改良場研究報告第 272 號。本試驗承行政院農業委員會87、88、89年經費補助，謹此誌謝。

2.台南區農業改良場助理、研究員兼雲林分場主任。台南市林森路一段350號。

3.國合會技師。台北市士林區天母西路 62 巷 9 號 12-15 樓。

苗齡的增加，苗株的鮮重、乾重、株高、莖粗、葉面積、葉數亦隨著苗齡增加而增加，例如結球白菜⁽³⁾、番椒⁽⁶⁾、夏季南瓜⁽⁶⁾、花椰菜⁽⁷⁾及青花菜⁽⁴⁾，苗的外部形態隨著苗齡增加而增加；但定植後的表現則依作物種類不同而有不同的結果。本試驗旨在探討不同苗齡之甘藍及結球白菜等移植苗品質及田間產量所造成之影響，期供本省穴盤育苗之參考。

材料與方法

一、苗齡對移植苗品質影響試驗：

於台南區農業改良場雲林分場育苗溫網室進行試驗。供試品種：甘藍為初秋、結球白菜為綠陽。(一)甘藍育苗試驗分秋播及冬播二播種期，每週各播種一次，四重複，每重複播種1盤，共八期，以土播苗為對照，土播苗採用傳統方法，在田間作畦播種育苗，四重複，每重複播種面積1 x 1.2 m。秋播自民國87年9月15日開始至11月3日止，11月24日調查，冬播自同年12月18日起至88年2月5日止，2月26日調查。(二)結球白菜分秋播及春播二播種期，每5天各播種一次，四重複，每重複播種1盤，共11期，秋播自民國87年9月11日起至10月31日止，11月6日調查，春播自88年2月19日起至4月10日止，4月20日調查。穴盤苗用128格圓形(穴格容積16.4 cm³)。調查株高、葉數、葉面積、根長、地下部鮮重、地上部鮮重、全株鮮重、地下部乾重、地上部乾重、全株乾重、壯苗指數⁽²⁾S.I.(Seedling Index) = (莖粗/株高)*(全株乾重)等。

二、苗齡對移植苗田間產量影響試驗：

以苗齡對移植苗品質影響試驗之苗為材料，同一地點分別進行甘藍、結球白菜(增加直播方式之處理)田間產量比較試驗，(一)甘藍產量試驗於民國87年11月24日及88年2月26日定植，田區採用隨機完全區集設計(RCBD)，4重複，畦長6m，畦寬120cm(含畦溝)，每畦種2行，行株距50 x 50cm，小區面積7.2m²，每小區分別種植24株。(二)結球白菜產量試驗於民國87年11月6日及88年4月20日定植，田區採用隨機完全區集設計(RCBD)，4重複，畦長6m，畦寬120cm(含畦溝)，每畦種2行，行株距50 x 40cm，小區面積7.2m²，每小區分別種植30株，田間管理按一般栽培慣行法實施。甘藍及結球白菜分別定植75及60天後，調查移植成活率、外葉數、外葉重、(葉)球重、生育日數、球徑高 X 寬、心長、收穫率、產量等調查所得數據進行變方分析。(三)產量與移植苗品質各性狀間相關性分析：依試驗所得果之(葉)球重與代表育苗品質之植株性狀間進行相關性分析；資料分析採用SAS (Statistical Analysis System)進行相關性分析。

結 果

一、苗齡對移植苗品質影響試驗

(一)甘藍移植苗品質試驗：

由表1、表2得知，3-10週苗齡的穴盤苗，其葉片數介於3.2-6.2片、土播苗有3.3-13.2片，以苗齡3週最少；穴盤苗株高介於3.6-9.6 cm、土播苗介於4.0 - 12.3 cm，以苗齡越大者株高越高。穴盤苗葉面積介於21.1-81.6 cm²、土播苗介於17.1-684.3 cm² 苗齡間有顯著差異；穴

盤苗地上部鮮重介於 0.868 - 3.705 g、土播苗介於 0.601- 46.227 g；穴盤苗地下部鮮重介於 0.124-0.633 g、土播苗介於 0.074 - 2.372 g 皆以苗齡 3 週最輕，苗齡 10 週最重。結果顯示，穴盤苗的葉數、葉面積、株高、株重等隨著苗齡增加而增加，土播苗亦有相同趨勢，但穴盤苗的根長在苗齡 7 週達到最高後呈下降趨勢，土播苗則隨著苗齡增加而增加。土播苗在苗齡 4 週後，其地上部生長量均較穴盤苗表現為佳。穴盤苗的壯苗指數介於 0.06-0.20，因為株高較高因此壯苗指數偏低，其中苗齡 5-8 週並無顯著差異、土播苗介於 0.05-4.57，其中苗齡 6-7 週間並無顯著差異，兩者皆以 10 週苗較高。另一方面，穴盤苗的根長在苗齡 7 週後，其長度呈下降趨勢，土播苗則增加。

(二)結球白菜移植苗品質試驗：

由表 3 得知，10- 60 天苗齡的穴盤苗，其葉片數介於 1.1-5.6 片，以苗齡 10 天最少；株高介於 3.2 -15.2 cm，以苗齡越大者株高越高。莖粗介於 0.89-4.33 mm，以苗齡越大者越粗。葉面積介於 1.9-134.3 cm² 苗齡間有顯著差異；地上部鮮重介於 0.085-8.407 g；地下部鮮重介於 0.023-0.865 g 皆以苗齡 3 週最輕，苗齡 10 週最重。結果顯示，穴盤苗的葉數、葉面積、株高、株重等隨著苗齡增加而增加，但根長在苗齡 35 天達到最高後呈下降趨勢。與甘藍穴盤苗相似。

表1 不同苗齡對甘藍（初秋）移植苗品質之影響（I）

Table 1. The quality of cabbage (K-Y cross) at a number of transplant ages. (I)

性狀	根長		株高		莖粗		葉片數		葉面積	
	Root length		Plant height		Stem diameter		Number of leaf		Leaf area	
Characteristics	(cm)		(cm)		(mm)		(No.)		(cm ²)	
苗齡	穴盤苗	土播苗	穴盤苗	土播苗	穴盤苗	土播苗	穴盤苗	土播苗	穴盤苗	土播苗
Transplant	Plug	Tradition	Plug	Tradition	Plug	Tradition	Plug	Tradition	Plug	Tradition
age (week)	seedling	seedling	seedling	seedling	seedling	seedling	seedling	seedling	seedling	seedling
3	11.7	2.8	3.6	4.0	1.98	1.91	3.2	3.3	21.1	17.1
4	12.8	4.9	4.0	4.8	2.23	2.78	3.7	5.2	23.7	45.2
5	13.6	4.7	5.7	5.1	2.34	3.43	4.5	5.7	36.8	93.5
6	12.9	5.9	6.2	5.7	2.40	4.12	4.6	7.1	38.9	229.9
7	15.3	7.2	6.6	8.5	2.43	4.78	4.8	8.7	41.9	341.9
8	14.4	7.5	7.1	8.9	2.48	5.26	5.0	10.5	46.5	509.1
9	13.6	10.6	9.3	12.1	2.59	5.97	5.5	11.8	65.7	617.5
10	13.4	11.3	9.6	12.3	2.68	6.57	6.2	13.2	81.6	684.3
LSD 5%	1.6	2.3	2.0	2.3	0.41	0.85	0.8	1.1	5.5	20.8

表2 不同苗齡對甘藍（初秋）移植苗品質之影響（II）

Table 2. The quality of cabbage (K-Y cross) at a number of transplant ages. (II)

性狀 Characteristics	地下部鮮重 Root fresh weight		地上部鮮重 Top fresh weight		地下部乾重 Root dry weight		地上部乾重 Top dry weight		狀苗指數* Seedling index	
	(g)		(g)		(g)		(g)			
苗齡 Transplant age (week)	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling
	3	0.124	0.074	0.868	0.601	0.017	0.014	0.093	0.083	0.06
4	0.169	0.182	0.913	2.211	0.025	0.027	0.138	0.223	0.09	0.14
5	0.375	0.202	1.546	3.584	0.037	0.058	0.202	0.462	0.10	0.35
6	0.405	0.681	1.619	11.051	0.045	0.156	0.244	1.452	0.11	1.16
7	0.436	0.906	1.692	21.361	0.048	0.218	0.277	2.687	0.12	1.63
8	0.488	1.367	1.876	29.563	0.055	0.342	0.299	4.257	0.12	2.72
9	0.520	1.628	2.772	32.684	0.064	0.466	0.476	5.392	0.15	2.89
10	0.633	2.372	3.705	46.227	0.084	0.871	0.639	7.694	0.20	4.57
LSD 5%	0.062	0.112	0.231	0.354	0.009	0.020	0.028	0.041	0.29	0.47

* 狀苗指數=(莖粗/株高)*(全株乾重)

表3 不同苗齡對結球白菜（綠陽）移植苗品質之影響

Table 3. The quality of Chinese cabbage (Green Sun) at a number of transplant ages.

性狀 Characteristics	根長 Root length	株高 ^d Plant height	莖粗 Stem diameter	葉片數 Number of leaf	葉面積 Leaf area	地下部 鮮重 Root fresh weight	地上部 鮮重 Top fresh weight	地下部 乾重 Root dry weight	地上部 乾重 Top dry weight
	(cm)	(cm)	(mm)	(No.)	(cm ²)	(g)	(g)	(g)	(g)
苗齡 Transplant age (day)									
10	5.5	3.2	0.89	1.1	1.9	0.023	0.085	0.003	0.007
15	11.5	5.9	1.48	2.6	9.8	0.049	0.441	0.008	0.043
20	11.7	7.5	1.73	3.1	17.0	0.141	0.748	0.018	0.080
25	15.3	9.8	2.05	4.3	32.7	0.249	1.474	0.030	0.155
30	14.2	10.2	2.15	4.6	37.2	0.285	1.672	0.034	0.177
35	15.3	10.7	2.46	4.9	47.4	0.403	2.601	0.045	0.238
40	11.6	11.8	3.21	4.2	49.1	0.386	2.548	0.049	0.247
45	12.7	12.5	3.59	4.1	58.0	0.607	3.010	0.062	0.335
50	14.2	14.3	3.81	4.5	78.5	0.591	4.351	0.064	0.398
55	13.5	14.9	3.97	4.4	91.9	0.628	5.242	0.072	0.457
60	11.4	15.2	4.33	5.6	134.3	0.865	8.407	0.103	0.713
LSD 5%	2.2	2.6	0.21	1.2	7.5	0.098	0.351	0.012	0.038

二、苗齡對移植苗田間產量影響試驗：

(一)甘藍移植苗田間產量比較試驗：

由表 4 得知，不同苗齡苗的穴盤苗，收穫時其外葉數介於 15.9 - 17.3片間，但是不同苗齡間並無顯著差異，土播苗介於 15.5-16.8 片，苗齡 5-10週間並無顯著差異，只有苗齡 4 週與 8-10 週間有顯著差異；穴盤苗外葉重介於0.707-0.812 Kg，只有苗齡 4 週與 5 週間有顯著差異，其餘各苗齡間並無顯著差異，土播苗介於0.651-0.837 Kg，苗齡 5-8 週間並無顯著差異，穴盤苗與土播苗皆以第5週苗齡最輕。穴盤苗心長介於 7.9-8.7 cm 間，以苗齡 10 週最長，苗齡 3-9 週間無顯著差異，土播苗反而以苗齡 10 週最短，且僅與苗齡 6、7週間有顯著差異。穴盤苗與土播苗的球莖高 × 寬性狀上分別以第 4 週14.2x19.4 cm 及第3週15.6 ×19.5 cm表現最佳，第 9週及第5 週最差；穴盤苗球重介於1.381-1.508 Kg，不同苗齡間無顯著差異、土播苗介於1.109-1.542 Kg，苗齡 3、5、6、7週間無顯著差異，但與 8-10週苗齡間有顯著差異。

表4 不同苗齡對甘藍採收時植株性狀的影響

Table 4. The influences of transplant ages on the plant characteristics at harvest stages of cabbage.

性狀 Characteristics	外葉數 Number of leaf		外葉重 Weight of leaf		心 長 Core length		球莖高×寬 Head length x wide		球 重 Head weight	
	(No.)		(Kg)		(cm)		(cm)		(Kg)	
苗齡 Transplant age (week)	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling
3	17.3 ^a	16.6 ^{ab}	0.795 ^{ab}	0.837 ^a	7.9 ^b	8.2 ^{abc}	13.9 ^{ab} ×19.6 ^a	15.6 ^a ×19.5 ^{ab}	1.508 ^a	1.542 ^a
4	17.0 ^a	16.8 ^a	0.812 ^a	0.803 ^{ab}	8.2 ^{ab}	7.8 ^{bc}	14.2 ^a ×19.4 ^{ab}	14.4 ^b ×18.7 ^{ab}	1.446 ^a	1.291 ^{bc}
5	15.9 ^a	16.4 ^{ab}	0.707 ^b	0.651 ^d	8.1 ^b	7.9 ^{abc}	13.5 ^{ab} ×18.5 ^b	13.2 ^d ×18.2 ^b	1.381 ^a	1.441 ^{ab}
6	16.3 ^a	16.1 ^{ab}	0.749 ^{ab}	0.706 ^{cd}	8.0 ^b	8.4 ^{ab}	13.8 ^{ab} × 18.7	13.4 ^{cd} ×19.8 ^a	1.449 ^a	1.573 ^a
7	16.4 ^a	16.8 ^{ab}	0.753 ^{ab}	0.733 ^{bcd}	8.2 ^{ab}	8.6 ^a	14.2 ^a ×18.9 ^{ab}	13.7 ^{cd} ×19.9 ^a	1.440 ^a	1.634 ^a
8	16.3 ^a	16.0 ^b	0.717 ^{ab}	0.720 ^{bcd}	8.3 ^{ab}	8.0 ^{abc}	13.6 ^{ab} × 18.8	13.9 ^{bc} ×18.0 ^b	1.428 ^a	1.180 ^c
9	16.4 ^a	15.9 ^b	0.729 ^{ab}	0.786 ^{abc}	8.0 ^b	7.8 ^{abc}	13.0 ^b ×18.5 ^b	14.4 ^b ×18.9 ^{ab}	1.383 ^a	1.303 ^{bc}
10	17.0 ^a	15.5 ^b	0.748 ^{ab}	0.708 ^{cd}	8.7 ^a	7.4 ^c	13.7 ^{ab} × 18.9 ^a	14.0 ^{bc} × 18.5	1.482 ^a	1.109 ^c

*表中同列內英文字母相同者表示差異未達5%顯著性差異（鄧肯氏變方分析）。

由表 5 得知，穴盤苗成活率介於 92.0-100 %，苗齡 3-9 週間無顯著差異、土播苗介於

80.8-95.8 %，苗齡 4-7 週間無顯著差異，以苗齡 3 及 8-10 週最差；穴盤苗生育日數介於 56-73天，苗齡 3-6 週間無顯著差異，苗齡 7 週以後可提早採收、土播苗介於56-82天，苗齡 7-10 週間無顯著差異，且可提早採收，苗齡 3 週生育日數最長。依球重及成活率計算，種植穴盤苗產量介於 45.44-50.27 ton/ha，苗齡 3-8 週間無顯著差異、土播苗介於 29.88-49.84 ton/ha，苗齡 3-7 週間無顯著差異，苗齡 10 週最差。

表5 不同苗齡甘藍對產量、生長日數和成活率的影響

Table 5. The influences of transplant ages on the yield, days to harvest, and survival percentage of cabbage.

性狀 Characteristics	產量 Yield (ton/ha)		生育日數 Days to harvest (day)		成活率 Survival percentage (%)	
	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling	穴盤苗 Plug seedling	土播苗 Tradition seedling
苗齡 Transplant age (week)						
3	50.27 ^a	44.97 ^{ab}	73 ^a	82 ^a	100.0 ^a	87.5 ^b
4	48.19 ^a	41.23 ^{ab}	73 ^a	74 ^b	100.0 ^a	95.8 ^a
5	46.03 ^{ab}	44.48 ^{ab}	73 ^a	74 ^b	100.0 ^a	92.6 ^a
6	46.27 ^{ab}	47.45 ^a	73 ^a	74 ^b	95.8 ^a	90.5 ^{ab}
7	48.00 ^a	49.84 ^a	56 ^b	56 ^c	100.0 ^a	91.5 ^a
8	47.60 ^{ab}	33.98 ^b	56 ^b	56 ^c	100.0 ^a	86.4 ^b
9	45.64 ^b	37.57 ^b	56 ^b	56 ^c	99.0 ^a	86.5 ^b
10	45.44 ^b	29.88 ^c	56 ^b	56 ^c	92.0 ^b	80.8 ^c

*表中同列內英文字母相同者表示差異未達5%顯著性差異（鄧肯氏變方分析）。

(二)結球白菜移植苗田間產量比較試驗：

由表 6 得知，穴盤苗的球莖高 × 寬性狀上分別以15天苗齡14.7 × 12.6 cm 最佳，直播處理13.5 × 8.4 cm最差；穴盤苗的全株重介於0.626-1.114 Kg，以60天苗齡1.114 Kg 最佳，直播處理最差，除了苗齡 25、35天及直播處理外其餘不同苗齡間無顯著差異；穴盤苗球重介於 0.680-0.344 Kg，苗齡間有顯著差異，以苗齡 20、25、35天及直播處理表現最差；穴盤苗成活率介於 91.0-100 %，只有苗齡 35 天最差，其餘苗齡間無顯著差異；穴盤苗生育日數介於 60-30天，直播處理最長，苗齡30天以後皆可提早採收且無顯著差異。依球重及成活率計算，種植穴盤苗產量介於 13.89-27.51 ton/ha，苗齡15及60天最佳、苗齡 35 天及直播處理表現最差，苗齡 10、20、25、30、40、45、50、55天間無顯著差異。

(三)產量與移植苗品質各性狀間相關性分析：

由表7 結果得知，甘藍土播苗性狀與產量呈不顯著負相關，但甘藍穴盤苗的莖粗及葉片數與葉球重呈顯著負相關(-0.77*、-0.77*)。在結球白菜穴盤苗性狀與產量呈不明顯正相關。

表6 不同苗齡對結球白菜採收時植株性狀、成活率、生長日數及產量的影響

Table 6. The influences of transplant ages on the plant characteristics at harvest stages, survival percentage, days to harvest and, the yield of Chinese cabbage.

性狀 Characteristics 苗齡 Transplant age (day)	球高 ×寬 Head length × wide (cm)	全株重 Plant weight (Kg)	球重 Head weight (Kg)	產量 Yield (ton/ha)	生育日數 Days to harvest (day)	成活率 Survival percentage (%)
直播	13.5 ^{abc} ×8.4 ^e	0.626 ^d	0.344 ^d	13.89 ^d	60 ^a	100.0 ^a
10	14.9 ^a ×12.2 ^{ab}	0.965 ^{abc}	0.615 ^{ab}	22.98 ^{abc}	46 ^b	100.0 ^a
15	14.7 ^{ab} ×12.6 ^a	1.034 ^{abc}	0.689 ^a	28.72 ^a	46 ^b	100.0 ^a
20	12.7 ^{bc} ×10.1 ^{cd}	0.872 ^{bc}	0.481 ^{bcd}	18.99 ^{bcd}	39 ^b	95.8 ^a
25	12.7 ^{bc} ×10.5 ^{bcd}	0.895 ^{abc}	0.469 ^{bcd}	19.18 ^{bcd}	39 ^b	100.0 ^a
30	13.4 ^{abc} ×10.9 ^{abcd}	0.961 ^{abc}	0.560 ^{abc}	23.36 ^{abc}	34 ^c	100.0 ^a
35	12.0 ^c ×9.8 ^{de}	0.811 ^{cd}	0.467 ^{cd}	17.31 ^{cd}	34 ^c	91.0 ^b
40	13.8 ^{abc} ×11.4 ^{abcd}	1.073 ^{ab}	0.609 ^{ab}	24.65 ^{ab}	34 ^c	100.0 ^a
45	13.4 ^{abc} ×10.7 ^{bcd}	0.948 ^{abc}	0.535 ^{abc}	21.75 ^{abc}	34 ^c	98.0 ^a
50	13.5 ^{abc} ×11.0 ^{abcd}	1.020 ^{abc}	0.587 ^{abc}	23.54 ^{abc}	33 ^c	99.0 ^a
55	13.2 ^{abc} ×11.0 ^{abcd}	1.050 ^{ab}	0.611 ^{ab}	24.61 ^{ab}	30 ^c	99.0 ^a
60	14.0 ^{ab} ×11.8 ^{abc}	1.114 ^a	0.680 ^a	27.51 ^a	30 ^c	98.0 ^a

*表中同列內英文字母相同者表示差異未達 5%顯著性差異 (鄧肯氏變方分析)。

表7 葉球重與育苗品質各性狀間相關性分析

Table 7. Correlation coefficient between head weight and transplant characteristics.

性狀	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Y1	-0.63	-0.51	-0.70	-0.77*	-0.77*	-0.71	-0.71	-0.72	-0.68	-0.68
Y2	-0.34	-0.37	-0.36	-0.32	-0.41	-0.39	-0.40	-0.38	-0.41	-0.43
Y3	0.48	-0.28	0.39	0.52	0.13	0.54	0.43	0.56	0.48	0.53

Y1: 移植穴盤苗葉球重

Y2: 移植土播苗葉球重

Y3: 結球白菜移植穴盤苗葉球重

X1:苗齡、X2: 根長、X3:株高、X4:莖粗、X5:葉片數、X6:葉面積、X7:地下部鮮重、X8:地上部鮮重、X9:地下部乾重、X10:地上部乾重

討 論

甘藍田間產量試驗結果顯示，外葉數、外葉重、心長、球莖長 × 寬等植株性狀，不同苗齡間差異不大，並未隨苗齡增加而有所上升或下降。土播苗在外葉數上並無顯著差異。不同苗齡的球重無顯著差異，因此苗齡不會影響球重，而產量有差異存在的原因主要是成活率所造成，土播苗不同苗齡間有顯著差異存在，以苗齡 4 週比3週明顯降低，8 週以後明顯較差，而球重與成活率兩者造成，苗齡 8 週以上產量不佳。種植 3-6 週的穴盤苗與土播苗的生育日數無顯著差異，種植 7 週的移植苗則顯著縮短。結球白菜田間產量試驗結果顯示，球莖長 × 寬性狀，不同苗齡間差異大，但並未隨苗齡增加而有所上升或下降。不同苗齡的球重有顯著差異，而產量有差異存在的原因主要是球重與成活率兩者造成。種植 10-25 天的穴盤苗生育日數無顯著差異，種植 30 天的移植苗則顯著縮短。前人的研究中^{(1) (5) (6) (7)}，將穴盤苗苗齡對定植後的產量與品質的影響分成四類：一、作物產量與品質隨未老化前的苗齡增加而增加者。二、產量與品質不受影響者。三、產量與品質隨苗齡增加而下降者。四、特定苗齡表現最佳。穴盤苗生產過程，隨苗齡增加而易產生盤根（pan roots），但盤根對穴盤苗品質及產量之影響的研究，尚不多見。甘藍穴盤苗的根長在苗齡 7 週後，其長度呈下降趨勢，土播苗則增加，是否為盤根所造成值得進一步探討？苗齡的表示有生理苗齡與日曆苗齡兩種，本育苗試驗結果顯示日曆苗齡愈大，生物量也越大，但對移植後植株的成熟及產量並無一致結果。

由本試驗可以結論：1.甘藍穴盤苗苗齡不會影響採收球重，但會影響生育日數，產量的差異主要由於定植後成活率。2.甘藍土播苗苗齡在 3-7週不影響球重，8 週後產量下降。3.由甘藍產量與移植苗各性狀間相關性分析結果推論，苗齡及苗品質並不會影響後期產量性狀，結球白菜則有相同樣結果。4.本研究試驗時間以栽培適期（秋、春）為主，此時期菜苗老化程度較慢，其他栽培時期是否有同一趨勢值得進一步探討？

引用文獻

1. 石郁琴、曹幸之、曾美倉 1999 苗齡對辣椒穴盤苗生長特性之影響。植物種苗 1(2):119-130。
2. 邱輝龍 1994 苗齡對番茄生育及早期產量之影響。國立中興大學園藝研究所碩士論文。
3. Kratky, B. A., J. K. Wang, and K. Kubojiri. 1982. Effect of container size, transplant age and plant spacing on Chinese cabbage. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107(2):345-347.
4. Lamont, W. J. 1992. Transplant age has little effect on broccoli head weight and diameter.

- HortScience 27(7):848.
5. NeSmith, D. S. 1993. Summer squash response to root restriction under different light regimes. J. Plant Nutr. 16(5):L765-780.
 6. Weston, L. A. 1988. Effect of flat cell size, transplant age and production size on growth and yield of pepper transplants. HortScience 23(4):709-711.
 7. Wurr, D. C. E. and J. R. Fellows. 1986. The influence of transplant age and raising conditions on the growth of crop lettuce plant raised in technique culture plugs. J. Hort. Sci. 61(1):81-87.

Effect of Transplant Age on Seedling Quality and Yield of Cabbage and Chinese Cabbage¹

Wang, Y. C., S. Y. Hsieh², and P. H. Chen³

Summary

The experiment used vegetable transplant age to compare the quality and yield in cabbage (K-Y cross) and Chinese cabbage (Green-Sun). The treatment used 3-7 weeks and 10-60 days transplant age in cabbage and Chinese cabbage. The results were following.

The older transplant age cabbage and Chinese cabbage had the same larger in the numbers and sizes of leaves, taller in the plant height and the heavier in the plant weight. The seedling index of cabbage in plug seedling is ranging from 0.06 to 0.20. However, there is no significant difference from the 5th through the 8th week. And the cabbage tradition seedling there was same result. The results of field experiment indicated that there was no significant difference among the different transplant age of the plug seedling in the head weight, etc. And there is also significant difference in the yield depend on survival percentage. There was significant difference by tradition seedling age in yield. However, the performance was better in head weight from the 3rd through the 7th week. And the difference in yield is mainly because of the different of survival rate. There were lower performances in the height x width and head weight all the direct seedling and 35-day transplant age. And there was a significant shortening the growing stage of time in Chinese cabbage. The correlation coefficient between the yield and quality characters of seedling showed that there were significant and negative correlation (-0.77*, -0.77*) between the diameters of stems, numbers of leaves and the head weight of cabbage plug seedling. Whilst, there was no significant correlation existed between the tradition seedling cabbage and Chinese cabbage.

Key words : plug seedling, transplant age, seedling index

Accepted for publication :20 May,2002

-
1. Contribution No.272 from Tainan District Agricultural Improvement Station.
 2. Assistant, Senior Researcher, Tainan DAIS. 350, Section 1, Linsen Rd., Tainan 701 Taiwan, R. O. C.
 3. Technician of International Cooperation Development Fund, 14F, No.9, Lane 62, Tien Mou West Rd, Taipei, Taiwan, R. O. C.