

割椿與收穫期對再生稻農藝性狀及米質之影響

陳素娥

摘 要

為探討再生稻與移植稻之農藝性狀及米質之差異，並尋求再生稻之最適收穫期，於民國82年第二期作在桃園區農業改良場（新屋鄉）進行試驗。

移植稻、再生稻割椿及再生稻不割椿三種栽培處理之產量、稔實率、千粒重均無顯著差異，而株高、穗數及抽穗持續期均以再生稻（含割椿及不割椿區）顯著多於移植稻，抽穗整齊度、穀蘖比、穗重及一穗穎花數則以移植稻顯著大於再生稻割椿及不割椿區。在米質方面，除移植稻之稻穀容重量顯著高於再生稻割椿及不割椿區，未熟米率、畸型米率及著色米率均以移植稻顯著低於再生稻割椿及不割椿區外，其餘並無顯著差異。

三種收穫期之產量、株高、穀蘖比、穗數、稔實率及千粒重均無顯著差異。抽穗後35天收割者之糙米容重及碾糙率顯著低於抽穗後42天及49天收割者。未熟米率以抽穗35天收割者最多，抽穗42天收割次之，抽穗49天收割最少。

前 言

再生稻又稱宿根稻，是前期作水稻收穫後，將遺留稻椿所萌發的新芽加以適當栽培管理，而能再收穫之水稻栽培法。再生稻栽培因不必整地、播種、育苗及插秧，故為一種省工且經濟之水稻栽培法^(3,7,8)。

再生芽能否順利萌發是決定再生稻產量的首要因子⁽¹⁰⁾，而影響再生芽萌發之因子相當複雜，如未能充份掌握促使再生芽萌發之技術，產量常有不穩定且偏低之現象⁽⁹⁾；此外，對於已萌發之再生芽若不加管理，則抽穗不整齊，早萌發及高節位再生芽過早抽穗結實，而晚萌發及低節位再生芽則延遲抽穗結實，因此收穫時易發生過熟及未熟稻穀相互摻雜，而降低再生稻之稻米品質^(6,3)；所以產量低而不穩定，以及米質不佳是再生稻栽培必須克服的兩大問題。

近年來，因再生力強之水稻品種育成及肥料、灌排水等栽培方法之改進，再生稻產量已漸提高而趨於穩定^(1,3)，在品質方面則以割椿方式處理再生芽，增加其抽穗整齊度，改善稻米品質^(4,5)，已具有相當成效。但再生稻之抽穗持續時間仍可能較一般移植稻為長，對維持米質仍為影響因素，在這種條件下，如何決定適當的收穫期就益顯重要；依據洪等(1988)的報告⁽²⁾，水稻收穫期早晚會影響碾米品質，延遲收穫者易形成胴裂，提早收穫者則青米率多，因而降低外觀及碾米品質，對再生稻而言，也應有相同的考慮。因此，本試驗採用移植稻、再生稻不割椿、再生稻割椿三種栽培法，探討再生稻與移植稻抽穗期延續時間之變異，比較其農藝特性、產量及抽穗後不同時間收穫時之米質差異，瞭解割椿處理提高再生稻品質的成效及作用機制，期能改善再生稻之栽培法並於最適時期收穫，以提高其米質。

材料與方法

本試驗供試材料為水稻臺梗2號，在桃園區農業改良場進行試驗，第一期作全試驗區以人工插秧，行株距 $30 \times 15\text{cm}$ ，不行任何處理，但注意田間管理及病蟲害與鳥鼠害之防治。

田間試驗採用逢機完全區集設計，移植區於第一期作收割後將田區重新整地插秧，再生稻區又分割椿區及不割椿區兩處理，割椿區係於收割後7-10天以農試所研製之中耕機附掛式再生稻割椿機為之。各處理再分成三小區，分別於抽穗後35、42及49天收割。重複三次，小區為10行區，每行20株，小區面積 9m^2 。至水稻開始抽穗時，自每小區逢機選定20株水稻，每日逐穗掛牌記錄抽穗期，依據此項資料可計算抽穗整齊度，及確定50%抽穗日數，在此日期後35、42及49天進行收穫。調查記載項目包括株高、穗數、抽穗整齊度、產量、產量構成要素、稻穀與糙米容重量、糙米率、胴裂米率、未熟米率、碎米率及碾米率等。分析方法採用綜合變方分析，將移植區、再生稻割椿區及再生稻不割椿區視為三個田區合併分析。

結 果

三種栽培處理之產量及各項農藝性狀比較如表1所示：產量無顯著差異，產量構成因素中之穗數以移植區顯著低於再生稻割椿及不割椿區，而一穗穎花數則移植區顯著高於再生稻割椿及不割椿區，稔實率及千粒重則無差異。株高以移植區顯著低於再生稻割椿及不割椿區，移植栽培與再生栽培之穗重及穀粟比有顯著差異，以移植區顯著高於再生稻割椿及不割椿區。20株水稻抽穗持續期，移植栽培與再生栽培有顯著差異，以移植區21天最短，再生稻割椿及不割椿區次之，而抽穗整齊度亦以移植區顯著優於再生稻割椿及不割椿區。在糙米品質方面，移植栽培區之稻穀容重量顯著高於再生稻割椿及不割椿區，糙米及白米容重量均無顯著差異，此外，三種栽培處理之碾米率亦無顯著差異。三種栽培法之未熟米率、畸形米率及著色米率有顯著差異，均以移植區顯著低於再生稻割椿及不割椿區(表2)。

三種收穫期之產量、株高、穀粟比、穗數、稔實率及千粒重均無顯著差異。糙米品質方面，糙米容重及碾糙率均以抽穗後35天收割者顯著低於抽穗後42天及49天收割者。未熟米率以抽穗後35天收割者最多，抽穗後42天收割者次之，抽穗後49天收割者最少。穀容重、白米容重、白米率、畸形米率、著色米率及死米率均無顯著差異(表3,4)。

三種栽培法之產量及農藝性狀比較

1. Comparison of grain yield and agronomic characteristics of three cultural methods.

去	產量	穗數	一穗穎花數	總實率	千粒重	穗數	株高	抽穗持續期	抽穗整齊度	穀莖比
al	Grain yield (kg/ha)	Panicle number (per hill)	Spikelet number (per panicle)	Seed setting (%)	1000-Grain weight (g)	Panicle weight (g)	Plant height (cm)	Heading duration (day)	Heading uniformity	Grain-straw ratio
lanting	5715.1	13.7	86.7	84.7	25.7	2.08	102.5	21.222	0.6400	0.9827
ing with	5248.8	17.0*	67.8*	82.4	25.0	1.59*	114.2*	33.778*	0.5611*	0.5816*
ing-cutting	5143.0	16.1*	72.7*	83.3	23.9	1.59*	115.1*	36.222*	0.5100*	0.4775*
ing	n.s.	1.1	12.3	n.s.	n.s.	0.32	6.99	2.95	0.05	0.12

nificant at 5% level.

三種栽培法糙米品質之比較

2. Comparison of brown rice quality of three cultural methods.

法	穀容重	糙米容重	白米容重	碾糙率	白米率	糙米整粒	未熟米	崩裂率	畸形粒	著色米	糙米碎米	死米
al	Capacity of rough rice (%)	Capacity of brown rice (%)	Capacity of milled rice (%)	Brown rice (%)	Milled rice (%)	Whole kernel (%)	Unmatured kernel (%)	Cracked kernel (%)	Abnormal kernel (%)	Color kernel (%)	Broken kernel (%)	Dead kernel (%)
lanting	547.8	799.6	824.9	81.6	71.0	76.1	2.56	11.52	1.90	6.54	0.36	1.07
ing with	528.7*	793.8*	826.0	82.4	70.9	67.7	4.96	10.37	4.39	11.65	0.41	0.47
ttling	526.1*	2794.3*	813.7	82.1	72.5	72.0	4.30	7.90	4.34	10.41	0.29	0.74
ing without	14.059	5.6518	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

nificant at 5% level.

種收穫期各項農藝特性比較

3. Comparison of grain yield and agronomic characteristics of three harvesting time.

期 Harvesting time	產量 Grain yield (kg/ha)	株高 Plant height (cm)	穀莖比 Grain- straw ratio	穗重 Panicle weight (g)	穗數 Panicle number (per hill)	一穗穎花數 Spikelet number (per panicle)	稔實率 Seed- setting (%)	千粒重 1000-Grain weight (g)
15 days after sowing	5293.9	110.2	0.6659	1.69	16.1	74.8	83.7	23.9
25 days after sowing	5512.6	111.6	0.6781	1.75*	15.8	76.3	83.9	24.8
35 days after sowing	5300.3	110.1	0.6979	1.82*	14.8	76.1	82.8	25.9*
比較 (%)	n. s.	n. s.	n. s.	0.10	n. s.	n. s.	n. s.	1.6

* significant at 5% level.

三種收穫期糙米品質之比較

4. Comparison of rice quality of three harvesting time

期 Harvesting time	穀容重 Capacity of rough rice (g)	糙米容重 Capacity of brown rice (g)	白米容重 Capacity of milled rice (g)	碾糙率 Brown rice (%)	白米率 Milled rice (%)	糙米整粒 Whole kernel (%)	未熟米 Unmatured kernel (%)	胴裂率 Cracked kernel (%)	畸形粒 Abnormal kernel (%)	著色米 Color kernel (%)	糙米碎米 Broken kernel (%)	死米 Dead kernel (%)
15 days after sowing	533.5	786.1	823.9	81.5	70.8	65.8	6.22	16.19	2.90	7.54	0.54	0.77
25 days after sowing	535.4	799.3*	823.5	82.3*	71.6	72.5*	3.62*	8.89*	3.52	10.60	0.28*	0.66
35 days after sowing	533.6	802.3*	817.2	82.3*	72.0	77.5*	1.98*	4.73*	4.21	10.46	0.24*	0.84
比較 (%)	n. s.	7.1	n. s.	0.4	n. s.	7.6	1.16	7.25	n. s.	n. s.	0.24	n. s.

* significant at 5% level.

討 論

本試驗再生稻區之再生芽萌發率達100%，顯示臺梗2號適合作再生栽培。

由於稻穀收穫後乾燥處理不均勻，有些小區之胴裂率偏高，因此表中所列之胴裂米率、碎米率僅供參考。

再生稻株高顯著高於移植稻，而穀粟比卻顯著低於移植稻(表1)，由於再生稻是由前期作遺留之稻椿萌芽生長而成，若每一稻椿萌發二芽，則分蘗數即為前期作之二倍，若全為有效分蘗，則其穗數亦應二倍於前期作，但由表1可看出再生稻穗數僅比移植稻多三支左右，表示再生稻約有半數為無效分蘗。此外，本試驗再生稻在收割時，亦可發現有許多的無效分蘗，顯示再生稻莖葉生長較移植稻旺盛，但在生殖生長期時，養分未能充份轉移至穀粒。又本試驗中移植稻與再生稻產量無顯著差異，移植稻穗數少但一穗穎花數多，而再生稻則穗數多而一穗穎花數少，此與陳(1991)之試驗結果相似⁽⁴⁾，顯示再生稻具有適當之乾物質累積能力，但穗的發育受阻礙，以致一穗穎花數減少，使積儲容積成為產量的限制因子。

收穫期越早，未熟米率越高，糙米容重則越低，其他各項農藝性狀及米質則與晚收穫者無顯著差異(表3、表4)。

就移植稻與再生稻兩種水稻栽培法比較，再生稻栽培之產量並不遜於移植栽培，但由於其抽穗持續期間較長，抽穗整齊度降低，而影響其稻米品質，使稻穀容重顯著低於移植稻，未熟米、畸型米及著色米亦均較移植栽培者顯著增加。就再生稻割椿與不割椿兩種處理比較，割椿處理雖然對產量、抽穗持續期、抽穗整齊度、穀粟比、穀容重稍有改進效果，但其與不割椿者之差異並未達顯著水準，因此割椿處理的重要性，應再進一步試驗檢討。

參考文獻

1. 丁全孝。1984。水稻再生栽培技術。農委會與農林廳編印。
2. 洪梅珠、宋勳。1988。胚芽米品質之研究 I. 穀粒性狀、收穫期及稻穀水份含量對胚芽米品質之影響。臺中區農業改良場編印「稻米品質」p.249-257。
3. 侯福分。1984。再生稻栽培法之研究及展望。科學農業 32:27-33。
4. 陳素娥。1991。再生芽處理方法對再生稻生育及產量之影響。國立中興大學農藝學研究所碩士論文，臺中市。
5. 賴吉雄、陳志昇、楊清祥、劉大江。1991。中耕機附掛式再生稻割椿機之研製。中華農業研究 40: 115-122。
6. 謝全份、高樹、江忠。1964。水稻宿根栽培法之研究(第二報)品種間再生力及產量之變異。中華農業研究 13:4-21。
7. 蘇昌吉、劉瑋婷。1985。水稻再生栽培生產力之探討與其經濟效益之評估。花蓮區農業改良場彙報 1: 17-30。
8. Chauhan, J. S., B. S. Vergara, and F. S. S. Lopez. 1985. Rice ratooning. IRRI Res. Pap. Ser. 102. 19p.
9. Qudds, M. A. 1981. Effects of several growth regulators, shading and cultural management practices on rice ratooning. M. S. thesis. Univ. of Philippines, Los Baños, Philippines.

The Influence of Shoot-recutting and Harvesting Time on the Agronomic Characteristics and Grain Quality of Ratoon Rice

S. E. Chen

Summary

The experiment was conducted to study the influence of shoot recutting and harvesting time on the agronomic Characteristics and grain quality of ratoon rice. Three cultural methods (transplanting, ratooning with shoot-recutting and ratooning without recutting) and three harvesting times (35, 42 and 49 days after heading) were tested at Taoyuan DAIS in the second crop, 1993.

Differences among three cultural methods were insignificant in terms of grain yield and milling yield of brown rice. Both ratooning methods showed adverse effect on heading uniformity, capacity of rough rice and brown rice, immature kernels and abnormal kernels.

Late harvesting showed better effect than early harvesting on capacity of brown rice and brown rice Percentage. More immature kernels occurred while harvested early.

There were no significant differences among three harvesting times on panicle number, heading uniformity and capacity of rough rice.