

벼답수 직파 재배에서 파종 입수가 생육 및 수량에 미치는 영향

이종철 · 문창식 · 서해영 · 최범열

(충남농촌진흥원) (충남대학교농과대학)

Effect of Number of Sowing Grain on the Rice Growth and Yield in Direct Sowing Culture on Irrigated Paddy Field.

J.C. Lee, C.S. Moon, H.Y. Suh

Chungnam Provincial Office of Rural Development, Daejeon, Korea

B.Y. Choi

College of Agriculture, Chungnam National University, Daejeon, Korea

Summary

This study was carried out in the central part of Korea in 1972 to investigate optimum grain number per square meter and variation of the yield and its components in the direct sowing culture on irrigated paddy field. The results could be summarized as follows;

1. Number of maximum tillerings was directly increased with increase of grain number from 120 to 280 per square meter and it was gradually decreased with increase of number sowing grain. So number of maximum tillerings showed at the plot of 280 grain per square meter. Also it was showed remarkable competition at the plot more than 280 grain per square meter.

2. Percentage of effective tiller was decreased with increase of number of sowing grain from 120 to 280 per square meter and after it was gradually decreased with increase of number of sowing grain.

3. It was not remarkable competition in plot less than 1,000 tillering per square meter on the number of maximum tillerings.

4. It was remarkable positive correlation between the number of panicle and the number of sowing grain, but it was tendency to negative correlation between the number of panicle and the number of spiklets per panicle, and between the number of panicle and the ripening ratio.

5. Correlation coefficient between the yield and the number of spiklet per square meter of land area was 0.929, $r=0.695$ in the yield and the number of panicle, $r=0.796$ in the number of panicles and the number of spiklets per square meter. Also in rank correlation, it was showed most highly positive correlation ($r=0.954$) between the yield and the number of panicles, so number of panicles was most largely dominated on yield among the yield components in direct sowing culture on irrigated paddy field.

6. It was produced highest yield in the plot of 280 grain sowing per square meter,

서 언

직파재배는 증수보다도 투하 노동력의 감소에 더 중요한 의의를 가지고 있는데 이앙시기의 노동집중의 분산과 이앙재배에 비해 기계화의 가능성이 높으므로 기계화에 의한 투하 노동력의 절대량을 이앙재배의 1/4 정도로 감소시킬 수 있다 한다¹⁾.

또한 담수직파재배한 벼는 뿌리가 후기까지 건전하여 활력이 높으며 생엽수가 많아 등숙비율이 높고 벼 품질이 양호하며 일수영화수는 적으나 단위면적당 수수가 이앙재배보다 4~5배가 많아 단위면적당 벼 알수와 수량이 많을뿐만 아니라 엽면적이 크며 출수전의 전물생산이 왕성하다 한다²⁾. 또한 충남농촌진흥원¹⁴⁾에 의하면 담수직파재배가 이앙재배에 비해 증수경향이고 조수익은 4.4% 높았다고 한다.

이와같이 담수직파가 생력과 수량면에서 효과가 인정되어 이에대한 재배법구명이 요구되고있다. 따라서 담수직파재배에서 적정파종량을 구명하고 파종량에 따른 수량 및 수량구성요소의 변이를 알고져 본시험을 실시하였다.

재료 및 방법

본시험은 1972년에 충남 농촌진흥원 시험답에서 수행하였는데 본지방의 장려품종인 사도미노리를 공시하여 5월 6일에 1~2mm 최아된 종자를 1m²의 포트에 다음표와 같이 120립부터 40립 간격으로 400립까지 8처리를 두어 정밀파종하였다.

시비량은 10a당 N-P₂O₅-K₂O를 14-9-9kg로 하였으며 질소는 기비, 파종후 20일, 파종후 40일, 파종후 60일, 유수형성기에 각각 20, 10, 20, 20, 30%씩 분시하였고 인산, 칼리는 전량 기비로 사용하였다. 그리고 조사방법은 시험구 전체를 대상으로 하였다.

Treatment

No. of treatment	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈
No. of sowing grain per square meter	120	160	200	240	280	320	360	400

결과 및 고찰

파종량에 따른 m²당 최고분얼수의 변이를 보면 Fig 1에서 보는바와 같이 280립까지는 파종립수가 많을수록 직선적인 증가를 보이다가 그 이후는 점차 감소되었는데 개체당 분얼수는 오히려 파종립수가 증가할수록 직선적인 감소를 보였다. 따라서 분얼수가 280립에서 최고 수치를 보인 것은 120립에서 280립

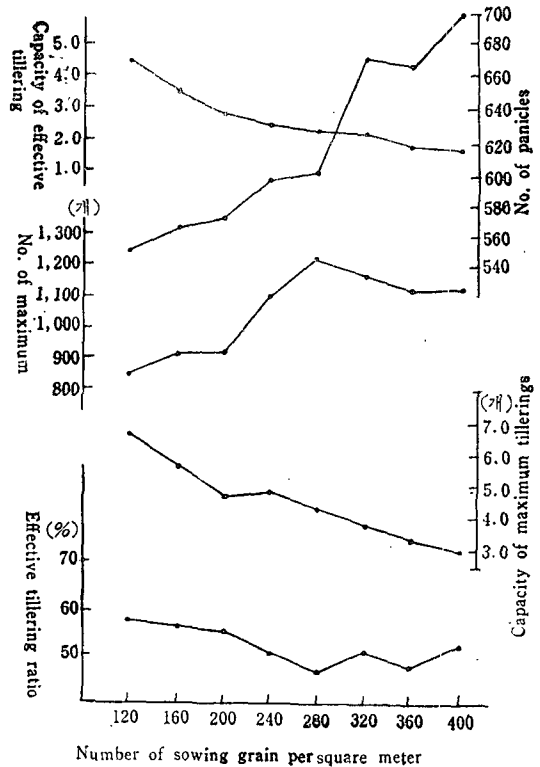


Fig. 1. Variatio of tillering.

까지는 분얼력의 감퇴보다는 파종량의 증가로 m²당 총분얼수가 증가되었던 반면 280립보다 밀파될 때는 단위면적당 파종립수에 의한 증가보다 분얼력 감소가 더 커 최고분얼수가 점차로 저하되었던 것으로 본다. 따라서 분얼에 대한 경합은 m²당 280립 이상 파종구에서는 뚜렷하게 나타났다.

유효경비율은 Fig. 1에서와 같이 280립까지는 밀파할수록 감소되다가 그 이후는 점차로 증가되었고 감소정도는 120립에서 200립까지는 완만하였는데 이는 최고분얼수가 많으면 유효경비율이 낮아진다는 이론과 일치하며 120립부터 200립까지에서 유효경비율이 완만하게 감퇴된 것은 최고분얼수가 m²당 1,000개 이하에서는 얼자간에 경합이 심히 나타나지 않았던데 기인된 것으로 본다. 또한 200립부터 280립파종구에서는 최고 분얼수에 따라 얼자간 경합이 심히 나타나 최고분얼수가 많을수록 유효경비율이 급격히 저하하였으나 280립 이상에서는 분얼력 자체에서 이미 경합이 심히 일어나 분얼이 억제되므로 고위분얼수가 적었기 때문에 유효경비율이 오히려 증가되었던 것

이다.

파종립수와 수수간에는 相關係數 $r=0.990^{**}$ 으로 파종립수가 많아질수록 수수가 증가되었으며 유효분얼능력(수수를 파종립수로 제한)은 파종립수가 많을수록 적선적으로 감소되었는데 T_1 부터 T_3 사이에서는 그 차이가 컸으며 그 이후는 차이가 완만하였다.

이는 분얼력 및 열자간의 경합이 200립에서부터는 심하게 일어났던 것으로 추찰된다.

야나기사와(柳澤)¹³⁾는 적과재배는 파종밀도를 조절하며 수수조절이 가능하다고 보고하였으며 담수산과재배에서는 단위면적당 유효수수가 많아 담수산과에서 수량이 이양재배보다 증수된다 하였다. 또한 다카하시(高橋)¹⁴⁾는 m^2 당 최고 분얼수가 800내지 1000본, 수수는 500본 정도가 적당하다 하였고 야나기사와(柳澤)¹³⁾는 m^2 당 수수가 450내지 500본이 적당하다고 하였는데 본시험에서는 유효수수가 600개 이상이 될려면 최고분얼수가 1100본 이상, m^2 당 240립 이상 파종되어야 되었다.

Table 1. Relationship between the yield and it's component.

Factor	Computed equation
No. of panicle per square meter	$\bar{Y}=468.67+0.560X$
No. of spikelets per panicle	$\bar{Y}=78.51+0.1229x-0.0003X^2$
No. of spikelets per square meter	$\bar{Y}=34267.38+56.8304X-0.07849X^2$
Ripening ratio	$\bar{Y}=72.61+0.0624X-0.00013X^2$
Wt. of brown rice yield per square meter	$\bar{Y}=882.22+1.3839X-0.00191X^2$
Wt. of straw per square meter	$\bar{Y}=917.10+0.8193X$

파종량에 따른 일수영화수 및 m^2 당 영화수의 변이는 Table I 및 Fig. 2와 같다. 일수영화수는 $T_1, T_5, T_6, T_7, T_8, T_4, T_3, T_2$ 순으로 많았으며 m^2 당 영화수는 $T_1, T_2, T_3, T_4, T_7, T_8, T_6, T_5$ 의 순으로 밀파구에서 증가 경향이였다.

T_1 에서 일수영화수가 가장 적었던 것은 파종량을 적게 하였기 때문에 분얼력 및 열자간 경합이 적었고 따라서 고위 분얼경까지 유효분얼이 되었기 때문에 평균 일수영화수가 감소되었던 것으로 냉각되며 T_5 에서부터 T_8 까지 정도의 밀파에서는 밀파할수록 분얼간의 경합이 심하게 이루어져 고위분얼이 억제되어 저위분얼의 다소에 영향을 받았으며 T_4 에서부터

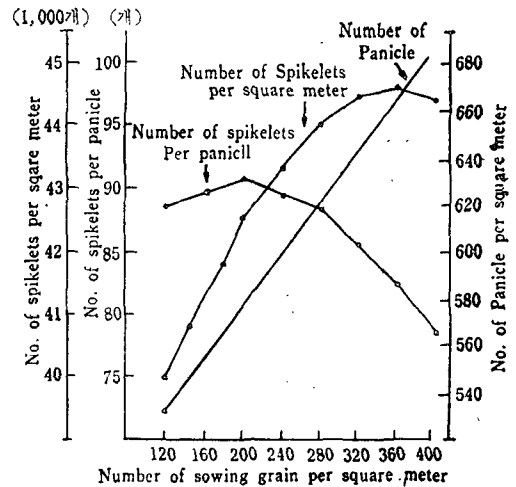


Fig. 2. Relationship between the yield and number of spikelets

T_2 까지의 사이에서는 열자간에 생육할 수 있는 충분한 조건이 이루어졌기때문에 일수영화수가 많았던 것으로 본다.

m^2 당 영화수는 T_1 에서부터 T_5 까지 밀식할수록 증가되다가 그 이후는 점차 감소되었는데 이는 밀식으로 인한 일수영화수의 결합은 파종립수 증가로 보충되어 m^2 당 영화수는 T_1 에서부터 T_5 까지는 파종립수가 많을수록 증가되었으나 그 이후는 밀파할수록 일수영화수의 감소가 파종립수 증가로 인한 보충량보다 컸기 때문에 m^2 당 영화수가 감소경향이였으며 m^2 당 영화수의 최고점은 T_5 전후였다.

등속비율은 그림 3에서 보는 바와 같이 T_4 를 변곡점으로 한 2차곡선을 보였는데 이는 m^2 당 영화수의 파다나 일수영화수의 파다로 등속비율이 밀파 및 소파구에서 낮아졌던 것으로 보인다. 파종량에 따른 m^2 당 정조중을 보면 표 2에서와 같이 T_5 까지는 파종립수가 많을수록 증가되다가 그 이후는 점차 감소되었으며 Fig. 3에 의한 이론식을 보면 T_5 을 변곡점으로 한 이차곡선을 보이고있다. 이는 T_5 를 전후로 한 m^2 당 영화수에 기인된 것으로 보며 담수적파에서 최고수량을 올릴 수 있는 파종밀도는 m^2 당 280립(T_5) 전후였으나 다카하시(高橋)¹⁴⁾에 의하면 담수적파에서 m^2 당 입모본수가 90~100본에서 최고수량을 올렸다 하며 다니구찌(谷口)³⁾는 m^2 당 입모본수가 90 ± 20 본에서 최고수량을 올렸다는 보고와 차이가 있는데 이는 토양의 비옥도 및 기후 등의 차이에서 온것이 아닌가 생각된다.

Table 2. Correlation between the main characters.

	No. of panicles per square meter area	Ripened ratio	No. of spikelets per panicle	No. of spikelets per square meter area	Wt. of brown rice yield per square meter	Wt. of straw per square meter
No. of sowing grain	0.964**	-0.2980	-0.394	0.8640**	0.809**	0.964**
No. of panicles per square meter area		-0.364	-0.415	0.796	0.695	0.884
Ripened ratio			-0.091	0.120	-0.036	-0.240
No. of spikelets per panicle				-0.536	-0.580	-0.289
No. of spikelets per square meter					0.929**	0.893**
Wt. of brown rice yield per square meter						0.865**
Wt. of straw per square meter						1.000

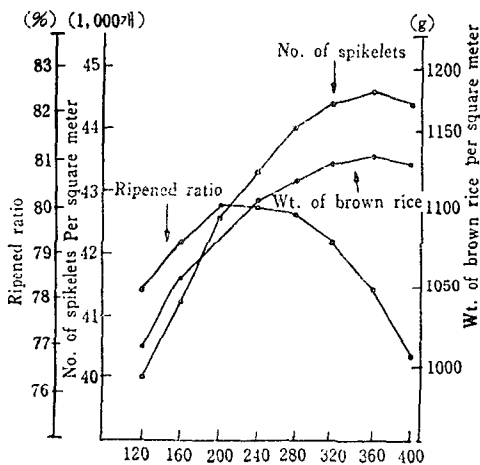


Fig. 3. Relationship between the Yield and it's Components.

주요인자간의 상관관을 보면 Table 3에서 보는 바와 같이 파종립수와 등숙비율, 파종립수와 일수영화수는 부(-)의 상관이며 m²당 수수와 등숙비율, m²당 수수와 일수영화수도 부(-)의 상관이고, 파종립수와 수수는 r=0.944**로 매우 높은 정의상관이 인정되었다. 따라서 수수가 증가될수록 등숙비율 및 일수영화수는 적어졌는데 이것은 직파재배에서도 이앙재배와 같은 경향이었던⁸⁾. 또한 m²당 영화수와 정조중과는 r=0.929**이며 m²당 수수와 m²당 영화수는 r=0.796*이었다.

그리고 수량과 수량구성요소간의 순위상관은 Table 3에서 보는바와 같이 정조중과 m²당 수수는 r=0.954**, 정조중과 등숙비율은 r=0.233, 정조중과 일수영화수는 r=0.092로 수량을 지배하는 요인은 수

수이었다.

Table 3. Rank Correlation of yield and it's components.

	No. of panicles per square meter	Ripened ratio	No. of spikelets per panicle
Wt. of brown rice per square meter.	0.954	0.233	0.092
No. of panicles per square meter		-0.352	-0.232
Ripened ratio			-0.298
No. of spikelets per panicle			

적 요

본 시험은 증부지방에서 담수직파재배에 알맞는 파종립수를 구명함과 파종립수에 따른 수량 및 수량구성요소의 변이를 알고저 1972년에 수행하였던바 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 최고분얼수는 밀파할수록 직선적으로 증가하여 280립 파종구에서 최고수치를 보였고 그 이후는 점차 감소되었으며 분얼에 대한 경향은 m²당 280립이상 파종구에서 뚜렷했다.
2. 유효경비율은 m²당 120립부터 280립 파종구까지는 파종밀도가 증가될수록 감소되다가 그 이후는 점차 증가되었다.
3. 최고분얼수가 m²당 1,000개 이하에서는 일자간 경합이 적었다.
4. 수수와 파종립수는 현저한 정(+)의 상관인 인정되었고 수수와 일수영화수, 수수와 등숙비율은 부

(一)의 상관 경향이였다.

5. 수량과 m^2 당 영화수는 $r=0.929$ 이며 수량과 수수는 $r=0.695$, 수수와 m^2 당 영화수는 $r=0.796$ 이었다. 또한 수량과 수량구성요소간의 순위상관을 보면 수량과 수수가 가장 상관이 높았으며($r=0.954$) 담수직파에서 수량을 지배하는 요인은 수수이었다.

6. 수량은 m^2 당 280립 파종구에서 최고를 나타냈다.

Ⅵ. 인 용 문 헌

1. 高橋鴻七郎. 湛水直播における種籾の浮遊防止法. 農業技術 18(4) 別刷.
2. 竹島溥二. 麥間水稻湛水直播栽培に関する研究(第一報) 畦間湛水の時間が 大麥の生育及び結實に及ぼす影響に就いて. 東北農業 6.
3. 谷口久米藏. 1972. 熊本縣八代地域における水稻たん水散播栽培. 農業及園藝 47(3) : 441-446.
4. 五島康. 1970. 水稻の畑地かんがい栽培. 農業及園藝 45(6) : 909-914.
5. 岩崎藤直. 1964. 水稻の大規模直播栽培の問題點.

農業及園藝 39(1) : 55.

6. 池隆肆著. 作物大系 (V)69-70.
7. 作物試驗場. 1966. 乾畚直播와 移秧과의 比較試驗. 作物試驗場試驗研究報告書.
8. 池泳鱗. 1971. 新稿水稻作. 郷文社, 340-344.
9. 川崎勇. 1964. 暖地における水稻短期直播栽培と二三の問題點. 農業及園藝 39(10) : 1515-1520.
10. 吉岡金市. 1962. 水稻直播の 發展過程. 農業及園藝 37 : 1085.
11. 矢嶋良太. 1972. 水稻直播栽培への考察. 農業及園藝. 47(12) : 1619-1623.
12. 八柳三郎, 吉田善吉. 1961. 青森縣の りんで栽培地帯における 水稻湛水直播栽培について, 日本作物學會 東北支部會 第3號別刷.
13. 柳澤宗男. 1969. 乾田直播における窒素の 時期別 施用法. 農業及園藝 44(6) : 941-944.
14. 忠南農村振興院. 1972. 忠南農村振興院 試驗研究報告書.