Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2025-06-07

作物の競合ならびに補償に関する研究（第8報）：稚苗植水稲の1株苗数と収量構成要素の関係(園芸農学)

秋田，謙司

(Citation)
神戸大学農学部研究報告,13(1):47-51

(Issue Date)
1978

(Resource Type)
departmental bulletin paper

(Version)
Version of Record

(JaLCDOI)
https://doi.org/10.24546/00228559

(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/00228559

KOBE UNIVERSITY

神大農研報 (Sci. Rept. Fac. Agr. Kobe Univ.) 13: 47-51, 1978

作物の競合ならびに補償に関する研究

第8報　稚苗植水稲の1株苗数と収量構成要素の関係

秋　田　謙　司*

(昭和52年8月10日受理)

STUDIES ON COMPETITION AND COMPENSATION OF CROP PLANTS

VIII. Relation between the Number of Young Seedling per Hill and the Yield Component of Rice Plant

Kenji AKITA

Abstract

The experimental plots, where different numbers of seedlings per hill were planted as the basis of 50 seedlings per m^2, were prepared, and the competition of intra-hill and inter-hills on the yield component was discussed. The young seedlings of Nihonbare were used for this experiment. They were seeded on May 20th and transplanted on June 10th, 1975. Four experimental plots (A, B, C and D plots) were 4, 16, 25 and 49 hills per m^2, respectively. The fertilizers were supplied as basal dressing, and no additional manure was used in this experiment. The time of maturity was October 7th to 8th.

The order of the experimental plots on the numbers of ears, glumous flowers and winnowed paddys, and winnowed paddy weight per hill was A plot>B plot>C plot>D plot, respectively. It means that the values on yield components of a plot of large hill (many numbers of seedlings per hill) were larger than those of a plot of small hill (small numbers of seedlings per hill).

The order of plots on the numbers of ears, glumous flowers and winnowed paddys, and winnowed paddy weight per unit area was C plot>B plot>A plot, respectively, but the values of D plot were smaller than those of C plot; namely, each value on yield components is larger with small hill, within some numbers of seedlings per hill (2 seedlings per hill).

The order of plots on the number of glumous flowers per ear was A plot>D plot>C plot≒B plot. It means that though each value on yield components is larger with small hill, the values of the largest hill (A plot) are the highest. The order of plots on the number of winnowed paddys and winnowed paddy weight per ear was A plot>D plot>B plot≒C plot, respectively.

The percentage of ripened grains in B plot was 92%, which was the highest, those in A and C plots were 90% and that in D plot was 87%, which was the lowest.

The thousand-kernel-weight of each plot was from 28.6g to 28.8 g, and the relation between the thousand-kernel-weight and the number of seedling per hill was not clear in this experiment.

緒　　言

慣行田植法によると，当地方における成苗植水稲の栽植密度は，3.3m^2当り50株内外で，1株3本植が基準である。

嵐[4]によると，藩政時代は密植で，明治以後疎植となり，その後再び漸増の傾向を示したという。このような密度の推移は，栽培技術の進歩と品種の改良によるものである。当地方の密度も同様の理由によって推移し，慣行となったものであろう。

近年急速に普及した稚苗植は，成苗植に比べて田植期

* 附属農場

Table 1. The design of experimental plot

plot	intrarow spacing	number of hill per m^2	number of plant per hill
A	50 cm×50 cm	4	12
B	25 ×25	16	3
C	20 ×20	25	2
D	14.3 ×14.3	49	1

が早く，下位節から分げつするので茎数が多くなり，最高分げつ期も早い[1]。このことは，圃場群落における同一密度では，個体間の相互作用の影響は，成苗植より稚苗植の方が大きいことを示唆している。

本実験は，群落構造における水稲の株内ならびに株間競合が，各種形質に及ぼす影響を明らかにするため，日本晴の稚苗を供試し，慣行成苗植の植付苗数に準じて，m^2当りの苗数を48～50本植とし，1株苗数が異なる4区を設定した。なお，生育期間中の追肥，ことに窒素の施用は，茎葉の時期的な発育を促進するので，基肥のみの少肥栽培とした。

幼穂形成期，出穂期及び成熟期の各種形質を比較・検討すると，現存葉身重は各区とも出穂期が最大で，LAIは2.8～4.0となり，この時期の葉身重ならびに葉面積は小株区ほど大きい傾向が認められた[3]。

茎数は幼穂形成期に最高となり，小株区の方が大株区より多かった。各区とも，生育が進むにつれて減少を示し，その減少率は小株区ほど大きく，成熟期における1本植区の茎数は，2，3本植区より少なくなった。茎重は出穂期に最大を示したが，区間では1本植区が2，3本植区より小さかった[2]。

このように，1本植は幼穂形成期の茎数が多く，出穂期の葉面積も大きかったが，その後の茎数や地上部乾物重は，2本植より劣ることが認められた。これは低次位分げつから高次位分げつへと分げつが発生するのに伴ない，栄養の消費量が大で，生育後期の凋落現象が大きかったものと考えられた。

本報は，生育過程における個体間の相互作用が，水稲の収量構成要素である穂数，えい花数，精籾歩合ならびに1,000粒重に及ぼす影響について，比較・検討を加えたものである。

実験材料及び方法

実験圃場は本学附属農場の水田で，土壌は洪積層の粘質土壌である。供試材料は日本晴の稚苗で，1975年5月20日に育苗箱へ播種し，6月10日に田植えをした。試験区は4区制の2反覆で，各区の設定は第1表のとおりである。施肥量は1アール当り成分量で，窒素，燐酸，加里それぞれ600gであり，いずれも基肥として施用した。

成熟期は10月7～8日である。各区とも生育順調な10株について，穂数，えい花数，精籾数，精籾重ならびに1,000粒重を測定した。なお，精籾は比重1.10の塩水選によって選別した。

実 験 結 果

m^2 当り収量構成要素は第1図のとおりである。穂数は166.8～307.5本の範囲内にあり，区間では 140.7

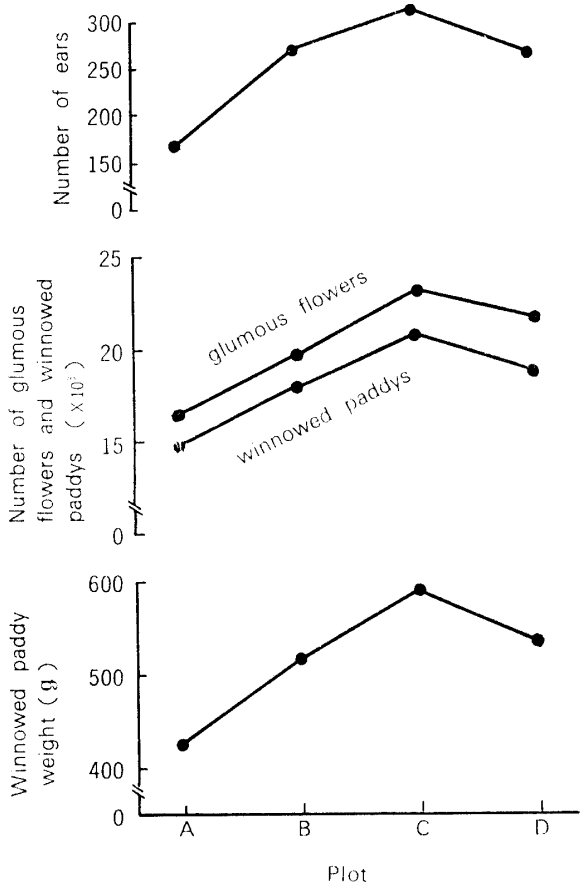

Fig. 1. The yield component. Number of ear, glumous flower and winnowed paddy, and winnowed paddy weight per m^2.
Note. A: 4 hills per m^2. B: 16 hills per m^2. C: 25 hills per m^2. D: 49 hills per m^2.

Table 2. The yield component per hill, plant and ear

		A	B	C	D
hill	number of ear	41.7	16.5	12.3	5.3
	number of glumous flower	4090	1204	911	437
	number of winnowed paddy	3676	1114	822	379
	winnowed paddy weight (g)	105.5	32.1	23.5	10.9
plant	number of ear	3.48	5.50	6.15	5.30
	number of glumous flower	341	401	456	437
	number of winnowed paddy	306	371	411	379
	winnowed paddy weight (g)	8.8	10.7	11.8	10.9
ear	number of glumous flower	98.1	73.0	74.1	82.5
	number of winnowed paddy	88.2	67.5	66.8	71.5
	winnowed paddy weight (g)	2.53	1.95	1.91	2.06
ratio of winnowed paddy (%)		90	92	90	87
thousand-kernel-weight (g)		28.7	28.8	28.6	28.7

本もの差が生じた。えい花数は16,360～22,775で，区間では6,415の差が認められた。精籾数は14,704～22,550粒で，その差は，7,846粒であった。精籾重は422.0～587.5gで，区間では165.5gの差を示した。なお，いずれもC区の数値が最大を示し，A区が最も小さかった。

株，個体及び穂当り収量構成要素は第2表のとおりである。

株当り穂数は5.3～41.7本の範囲内にあり，区間では36.4本もの差が生じた。えい花数は437～4,090で，区間では3,653の差が認められた。精籾数は379～3,676粒でその差は3,297粒であった。精籾重は10.9～105.5gで，区間では94.6gの差を示した。いずれも1株苗数が多くm^2当り株数が少ない区（大株区という。以下同じ）の方が，1株苗数が少なくm^2当り株数が多い区（小株区という。以下同じ）より大きい数値を示し，A区が最大となり，D区が最も小さかった。

個体当り穂数は3.48～6.15本の範囲内にあり，C区が最も多く，A区が最少を示し，各区の順位はC区＞B区＞D区＞A区であった。えい花数は341～456，精籾数は306～411，精籾重は8.8～11.8gの範囲内にあり，各区の順位はいずれもC区＞D区＞B区＞A区であった。

1穂当りえい花数は73.0～98.1で，区間には25.1の差が認められた。各区の順位はA区＞D区＞C区≧B区で，極端な大株のA区が最も多く，中間区が最少を示した。精籾数は66.8～88.2粒で，区間では21.4粒の差を生じた。精籾重は1.91～2.53gで，区間では0.62gの差が認められた。精籾数ならびに精籾重における各区の順位は，A区＞D区＞B区≧C区となり，B区とC区の順位が逆転したほかは，全般的にえい花数の場合と同様の傾向を示した。

精籾歩合は87～92%と区間差は比較的小さく，各区の順位は，B区＞A区＝C区＞D区となり，B区が最も高く，D区が比較的低い比率を示した。精籾1,000粒重は28.6～28.8gで区間差が小さく，B区が比較的重いが，最も軽いC区との差はわずかに0.2gであった。

1株苗数が慣行成苗植と等しいB区を100として，各区の収量構成要素の比率をみたのが第3表である。

株当り穂数の比率はD区の32%からA区の253%，えい花数の比率はD区の36%からA区の340%，精籾数の比率はD区の34%からA区の330%，精籾重の比率はD区の34%からA区の329%となり，いずれも小株区に比べて，大株区ほど高い比率を示し，区間差が顕著であった。

個体当り穂数の比率はA区の63%からC区の116%，えい花数の比率はA区の85%からC区の118%，精籾数の比率はA区の82%からC区の127%，精籾重の比率はA区の82%からC区の114%となり，いずれもA区の比率が最も低く，C区が最高となり，穂数の場合を除いてD区がこれにつぐ高い比率を示した。

1穂当りえい花数の比率はB区の100%からA区の134%，精籾数の比率はC区の99%からA区の131%，精籾重の比率はC区の98%からA区の130%となり，いずれ

Table 3. The ratio of the yield component of A, C and D plot to B plot per hill, plant and ear

		A	B	C	D
hill	number of ear	253%	100%	75%	32%
	number of glumous flower	340	100	76	36
	number of winnowed paddy	330	100	74	34
	winnowed paddy weight	329	100	73	34
plant	number of ear	63	100	116	98
	number of glumous flower	85	100	118	111
	number of winnowed paddy	82	100	127	105
	winnowed paddy weight	82	100	114	104
ear	number of glumous flower	134	100	102	113
	number of winnowed paddy	131	100	99	106
	winnowed paddy weight	130	100	98	106
ratio of winnowed paddy		98	100	98	94
thousand-kernal-weight		100	100	99	100

もA区の比率が最高で，ついでD区が高い比率を示した。なお，B，C区ではその差は小さく，これらの中間区ではいずれも低い比率が認められた。

B区を100とした精籾歩合の比率は，A，C区はいずれも98%となり，最低はD区の94%であった。精籾1,000粒重の比率はC区が1%だけ低く，その他の区では差が認められなかった。

考　　察

収量構成要素のうち，m^2 当り穂数は，全般的には山田[10,11]の報告にあるように，大株区より小株区の方が多い傾向が認められた。しかし，D区はC区やB区の穂数より少なく，山田の実験結果とは一致しなかった。

大株区より小株区の穂数が多いのは，大株区では株内の個体間競合により，高次位分げつの発育が抑制されたためである。

D区は1株1本植であり，幼穂形成期における m^2 当り茎数は644本で，各区のうち最高を示したが，その後次第に減少し，茎数の減少率は他の区より高かった[2]。本実験では，基肥のみ施用したので，分げつの発現は順調であったが，生殖生長期に入ってから体内栄養が欠乏し，弱小分げつの減少が顕著であったものと考えられ，外観上でも生育が進むにつれて，葉色が淡くなることが認められた。従って，さらに肥料を多用すれば，山田[10,11]の結果と一致することも考えられる。

このような窒素の供給が不足した状態のもとでは，分げつ期以後の体内窒素と茎数の減少は密接な関係があると考えられ，玖村[5]は分げつ期における体内窒素濃度が高いほど，分げつは旺盛であり，作物体の窒素率と分げつ数に相関関係を認めた。穂数の多少について和田ら[7]も，第1苞分化期までの窒素吸収量と密接な関係があると述べている。

m^2 当りえい花数は，いずれの区も16,360～22,775と少ない。えい花数の分化について玖村[5]，山田ら[9]，和田ら[8]は，えい花分化期の体内窒素と密接な関係があると指摘している。本実験におけるえい花数は，窒素の不足に起因するものと考えられるが，D区を除いて大株区ほど少なく，各区の差は前述の穂数との関連によるものである。

1穂当りえい花数は，穂数が少ない区ほど多くなり，両者の間には相反関係が存在することが認められる。このことは，大株区は株内競合により高次位分げつの発育が抑制され，また，分げつが多発したD区は高次位分げつが枯死して，いずれも穂数が少なかった。これらの場合には，有効分げつの主体は低次位分げつであり，1穂当りえい花数の平均値は大きくなる傾向が認められた。

m^2 当り精籾数もえい花数におけると同様に，D区を除いて全般的に小株区が多く，精籾歩合も87～92%と高かった。和田ら[7]は最高収量を示す場合の登熟歩合は80～85%であると述べており，本実験における精籾歩合が高いのは，少肥条件下の一般的傾向であるといえよう。なお和田ら[7]は，単位面積当りえい花数が少ない(25,000

粒／m^2 以下の）場合には，1穂えい花数と登熟歩合との間になんらの関係もみられない，と述べているが，本実験においては極端な大株であるA区を除くと，一般に認められているように，1穂当りえい花数と精籾歩合の間に，わずかながら相反関係があった。

精籾重は精籾数と同様にD区を除いて小株区が多かった。精籾1,000粒重は28.6～28.8gで，その差はわずかに0.2gの範囲内にあり，1,000粒重と区間の関係は明らかではなかった。なお，一般に穂数と1穂当り精籾重との間には相反関係がある[6]といわれているが，本実験においても同様の結果が認められる。このことは，1,000粒重にはあまり差がないため，穂数と1穂当り精籾数の相反関係と一致するものである。

摘　要

水稲のm^2当り植付苗数50本を基準にして，1株苗数が異なる区を設定し，株内，株間競合が収量構成要素に及ぼす影響を調査した。実験材料は日本晴の稚苗で1975年5月20日に播種し，6月10日に田植えをした。試験区はm^2当り4株植区（A区），16株植区（B区），25株植区（C区）及び49株植区（D区）の4区で，肥料はいずれも基肥とし，追肥は施用しなかった。成熟期は10月7～8日であった。

実験結果によると，株当り穂数，えい花数，精籾数及び精籾重は，いずれもA区＞B区＞C区＞D区の順となり，大株区ほど大きな数値を示した。単位面積当り穂数，えい花数，精籾数及び精籾重は，いずれもC区＞B区＞A区の順となり，小株区ほど多かったが，D区ではいずれの場合もC区のそれらより小さな数値を示した。

1穂当りえい花数はD区＞C区≧B区の順となり，小株区ほど多かった。しかし極端に大株であるA区のえい花数はD区よりも多かった。1穂当り精籾数及び精籾重はA区＞D区＞B区≧C区の順となり，A区の数値が最も大きく，ついでD区となり，B区及びC区ではこれらの区より小さかった。精籾歩合は，B区が92%で最も高く，ついでA区及びC区の90%である。D区では87%となり，これらの区より低い比率を示した。なお，精籾1,000粒重は，いずれの区も28.6～28.8gの範囲内にあり，1株苗数との関係は明らかではなかった。

本報告について，懇篤な指導ならびに校閲を賜った作物学教室丹下宗俊教授に感謝の意を表する。

引　用　文　献

1）秋田謙司：日作紀，**45**(1)，40-46，1976.
2）――：神大農研報，**12**(2)，189-196，1977.
3）――：近畿作物・育種，(**22**)，48-53，1977.
4）嵐　嘉一：近世稲作技術史，539-571，農文協，東京，1976.
5）玖村敦彦：日作紀，**24**(3)，177-180，1956.
6）近藤頼巳：農及園，**19**(7)，667-674，1944.
7）和田源七，松島省三，松崎昭夫：日作紀，**37**(2)，195-199，1968.
8）――，――，――：日作紀，**37**(4)，417-423，1968.
9）山田　登，太田保夫，櫛淵欽也：日作紀，**26**(2)，111-115，1957.
10）YAMADA, N., Y. OTA and H. NAKAMURA: *Proc. Crop Sci. Soc. Jap.*, **29**(3), 329-333, 1961.
11）山田　登：農及園，**36**(2)，311-315，1961.