水 稲 の 散 播 に 関 す る 研 究

第 6 報 栽植密度と施肥の多少が生育ならびに収量に及ぼす影響*

赤 松 誠 一

(岡山大学農学部)

ま え が き

前報¹⁾の散播ポット試験において、筆者は 0.8 m^2 当り 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 株の栽植密度試験を行なつた。その結果収穫期には 90 株区が最もすぐれ、該区の有効茎数は 502 本/m^2 となり、収量(精籾重量)は 734 g/m^2 で最高となつた。しかし、この試験においては、生育後期に著しい肥料切れ現象が見られた。

本試験においては前回のポット試験の結果を圃場における散播栽培で確かめると共に、生育後期の肥料切れを防ぐために、栽植密度のほかに施肥量を変え、これら両要因の生育、収量におよぼす影響を検討した。

材料および試験方法

本試験は品種キビヨンをを用いて、1964 年岡山大学農学部附属農場水田でおこなつた。土性は塩壤土。6 月 9 日湛水散播方式により播種、栽植密度は 1 m^2 当り 50, 100, 150, 200, 250 株の 5 段階とした。施肥は全量元肥とし、 1 m^2 当たり窒素は成分量で 11.4 g, 16.3 g, 24.5 g の 3 段階に分ち、それに加えて磷酸 7.4 g, 加里 10.95 g を各区同量宛施した。すなわち、栽植密度と元肥窒素量の異なる 15 の処理区を設け、いずれも 3 回反覆、1 区面積 9 m^2 の任意配列とした。試験区の中央 1 m^2 に木枠を設け、生育調査はその中の $1/4 \text{ m}^2$ の部分について追跡し、収穫物は木枠内全部について分解調査した。生育期は比較的順調に経過し、出穂期は 9 月 5 日、収穫期は 10 月 30 日であつた。

試験結果および考察

栽植密度、元肥の違いが収量構成諸形質および収量におよぼす影響の概観を第 1 図に、その詳細を附表に示した。ここには主要形質のいくつかについて述べる。

1) m^2 当り有効穂数：疎植は少なく、密植になる

* 昭和 42 年 8 月 8 日受理

にしたがつて多くなる傾向を示した。しかし、最密植区 (D_5) では施肥量の多少にかかわらず次の密植区 (D_4) より多少低下した。また、最疎植区 (D_1) から (D_4) までは、肥料の多肥によつて、僅かながらも有効穂数の増加をはかることができたが、最密植区 (D_5) ではそれができなかつた。すなわち、本品種、本栽培条件の下においては、 D_5 は多肥によつて有効穂の増加をはかり得る限界を越えているものと解することができる。最密植区 (D_5) を除き有意差を認めた。附表参照。

2) 1 穂顕花数：最疎植区 (D_1) では格段に多いが、他の 4 種類の栽植密度では大差が見られなかつた。各栽植密度内の肥料の違いでは最疎植 (D_1) 50 株/m^2 区では少肥が優れ有意差が認められた。附表参照。最密植の (D_5) 250 株/m^2 区では逆の傾向を示した。(D_1) の少肥区 (F_1) では有効茎数が過少なため、肥料が少ないにもかかわらず 1 穂当り肥料養分が充分であつたためと見られる。また後者の場合、(D_5) の各区 ($\text{F}_1 \cdot \text{F}_2 \cdot \text{F}_3$) は生育期間中にすでに十分の茎数があり、前項に述べたように、よりさらに有効茎数を増加することはできなかつたが、顕花分化前後の肥料切れを多少とも防いで、顕花数ならびに稔実粒数の増加に貢献することができたものと解されるが、全体的に見ると最疎植区 (D_1) を除き、元肥の多少は顕花の増大には差ほど役立っていない。したがつて、顕花分化以後の収量構成要素を増大するためには追肥の必要があると考えられる。

3) m^2 当り顕花数：上記のごとく、最疎植 (D_1) は 1 穂顕花数は多かつたが該区は有効穂数が少ないため、相殺され、その他の 4 種類の区 (D_2), (D_3), (D_4), (D_5) は 1 穂顕花数に顕著な差がないため、 m^2 当りの顕花数は有効穂数の示す傾向に近似した。なお (D_2) 100 株/m^2 , (D_3) 150 株/m^2 および (D_4) 200 株/m^2 区のそれぞれにおいて施肥量の違いによる有意差が認められ多肥少肥の関係があつた。附表参照。

4) 登熟歩合：比較的疎植の区すなわち最疎植 (D_1) および (D_2) の両区では元肥多施の効果が見ら

註：D₁, D₂, D₃, D₄, D₅ はそれぞれ 1 m² 当り株数, 50, 100, 150, 200, 250 株を示す。

F₁, F₂, F₃ はそれぞれ 1 m² 当り元肥窒素成分量 11.4, 16.3, 24.5 g を示す。

第1図 播種密度と元肥窒素量の多少が収量と収量構成要素に及ぼす影響
品種キビヨン (1964 年 岡山大学農学部付属農場)

れるのに対し、密植区 (D₃), (D₄), (D₅) の各区ではいずれも元肥多施が逆効果となつてゐることは注目すべき事実であり、今後さらに検討すべき問題と考えられる。以上のごとく、登熟歩合においては 100 株/m² (D₂) 区から 200 株/m² (D₄) 区の間が優れた傾向を示した。

5) 玄米千粒重：栽植密度の違いによる差は殆んど認められなかつたが同一栽植密度内では少肥より多肥が僅かに優れた。

6) 1 m² 当り精玄米重：収量 (精玄米重) は最疎植区最密植区いずれも劣り、中間の D₂~D₄ すなわち 100~200 株/m² の範囲内が比較的優れた。D₁ の 50 株/m² 区は有効穂数が少ないため減収となり、肥料の

増施によつて穂数を増し、1 穂稔実数の低下にかかわらず収量を増すことができたが、これによつて穂数減少による減収を補いきれなかつた。また、D₅ の 250 株/m² 区において思ひの収量をあげ得なかつたのも、収量構成要素が全般的に低下したことによる。この関係をよりはつきり示したのが第2図である。すなわち (D₁) では肥料が増すと、穂数、したがつて精玄米重がほぼ直線的に増大し、D₂, D₃ でも、ほぼそれに準じた収量の動きを示した。しかし、それ以上の密植区 D₄, D₅ になると、全体として、1 m² 当り穂数が多く高収量であるが、肥料の増施によつて必ずしも穂数が増加せず、また穂数が増加しても直接増収につながらなかつた。これは、以上に述べた諸要素の現わ

註：D₁, D₂, D₃, D₄, D₅ はそれぞれ 1m² 当り株数 50, 100, 150, 200, 250 株を示し，F₁, F₂, F₃ は元肥窒素成分量 11.4, 16.3, 24.5 g/m² を示す。

第2図 穂数と精玄米重の関係

品種キビヨシ（1964年岡山大学農学部
附属農場）

れ方に見られたごとく、生育中の過繁茂にその原因があるのではないか。密植区（D₄, D₅）特に D₅ においては生育後期に外観上著しい肥料不足の様相を呈したこと、有効穂数となる割合が著しく小さいこと、登熟

歩合の低下と、屑米の多いことなどがそれを示している。（附表参照）すなわち、疎植では元肥多施用は増収に効果的であつたが、栽植密度が増すにしたがつてその効果は減少し、密播区（D₄, D₅）では逆に作用する結果となつた。これを要するに品種キビヨシの場合 100 株～200 株/m² 区の範囲が適正な栽植密度とみられ、実験の範囲内では、元肥多施の効果はあまり見られず前報に述べた散播の最高収量区 110 株/m² と大して変らぬ結果となつた。収量増加のためには、栽植本数がある程度増加する必要があることを述べ²⁾ たが、より密植の方向へ移動させて穂数を収量増加と結びつけることは、この品種と元肥窒素施肥量の多少のみでは困難であると判断した。

ま と め

栽植密度の増大に伴つて元肥施用量を多くすれば有効穂数はいくらか増加したが、キビヨシを用いた本試験においては、1m² 当り 200 株区で有効穂数 500 本当りに限界が見られた。

最疎植（50 株/m²）区を除けば、1穂頭花数、精粒数、玄米千粒重等は、栽植密度や元肥増施の影響を受けることは少なかつた。

附表 栽植密度と元肥の多少が収量ならびに収量構成要素に及ぼす影響
品種キビヨシ（1964 年、岡山大学農学部附属農場）

栽植密度	項目 施肥処理	最高茎 数/m ²	有効茎 歩合 %	有効穂 数/m ²	1 穂 頭花数	登熟 歩合 %	1 穂 精粒数	穎花数 /m ²	精粒数 /m ²	粗粒重 /m ² g	精玄米 重/m ² g	屑米重 /m ² g	玄 米 千粒重 g	稈長 cm
D ₁	F ₁	595	57	338	85*	53	45	28730	15190	435	348	11.8	22.9	120
	F ₂	675	57	386	83	66	55	32038	21255	593	474	21.6	22.3	118
	F ₃	725	56	409*	77	75	58	31493	23648	648	525*	20.0	22.2	115
D ₂	F ₁	920	50	456	71	77	55	32376	25067	690	559	35.2	22.3	119
	F ₂	910	46	442	74	72	53	31228	22374	612	490	25.5	21.9	118
	F ₃	870	54	472*	74	78	58	34780*	27368	770	624*	19.3	22.8	116
D ₃	F ₁	900	48	432	70	86	60	30240	25787	688	557	26.7	21.6	121
	F ₂	915	46	423	72	75	54	30456	22819	632	518	17.6	22.7	
	F ₃	750	66	495*	70	71	50	34650*	24734	708	559	29.6	22.6	115
D ₄	F ₁	1020	43	442	72	82	59	31824	26116	722	585	18.7	22.4	122
	F ₂	1120	46	518*	75	65	49	38850*	25158	713	556	38.9	22.1	115
	F ₃	1280	39	498	74	65	48	36852	24044	685	541	30.8	22.5	117
D ₅	F ₁	900	53	474	70	74	52	33180	24837	667	534	28.3	21.5	116
	F ₂	925	50	461	70	73	51	32270	23451	663	530	24.4	22.6	113
	F ₃	1100	43	472	73	67	49	34456	22901	658	520	21.3	22.7	113

註：D₁, D₂, D₃, D₄, D₅ はそれぞれ 1m² 当り株数, 50, 100, 150, 200, 250 株を示す。

F₁, F₂, F₃ は 1m² 当り元肥窒素成分量 11.4, 16.3, 24.5 g を示す。

* 印は「—」印で結んだ区間を除き、窒素量の多少により 5% 水準で有意差を認めた。

従つて、精玄米重は、有効穂数に負うところが多く、それが比較的多い 100~200 株/m² 区の範囲で増収を示し、最密植区 (250 株/m²) では、過繁茂の害が現われ、十分の有効穂数が得られず、屑米が多く、秋落様相を示し、却つて減収となつた。

報 栽植密度と生育および収量. 日作紀 35 : 131—136.

2. 赤松誠一 1965. 水稻の散播に関する研究, 第3報 栽培法を異にする水稻の個体および群落の特性. 岡山大学農学部学術報告 26 : 41—47.

引用文献

1. 赤松誠一 1966. 水稻の散播に関する研究, 第4

Studies of Direct-Sowing Culture by Broadcasting Seeds on a Submerged Paddy Field

No. 6 Effects of seeding density and amount of fertilizer on the growth and yield of rice

Seiichi AKAMATSU

(Faculty of Agriculture, Okayama University, Okayama)

Summary

This experiment was carried out in the paddy field attached to Okayama University School of Agriculture by broadcasting *KIBIYOSHI* seeds on the water submerged condition on June 9, 1964.

The treatments of seeding density were 50, 100, 150, 200 and 250 hills/m², and the levels of basic fertilizer (nitrogen) used were 11.4 g, 16.3 g and 24.5 g/m².

The number of panicles per square meter was about 500 at most. Except in the lowest density treatment (50 hills/m²), the number of spikelets per panicle, the number of grains and the weight of 1,000 brown rices were hardly influenced by the seeding density and by the amount of the basic fertilizer. The amount of rice yield per unit area was found highly in the treatments where the number of hills ranged from 100 to 200, and in the treatment of 250 hills the rice plant grew too thick.