作物の分枝性に関する研究

第1報 播種密度を異にした水稻苗における分けつの分化及び発育について

西 川 五 郎・花 田 毅 一

(東京教育大学農学部)

緒 言

作物の分枝の人為的統制は種実生産作物においても、又分枝抑制の要ある麻類などにおいても極めて重要な技術であり、之が統制の適否は生産物の収量ならびに品質を大きく左右する。然も、その適切な統制は分枝性に関する精密な基礎的研究に基づかねばならない。著者等は今後多くの作物を材料として作物における分枝の機構を明らかにしてゆくが、まず我が国で従来多くの知見が得られている稲についてそれらの知見を参考にしつつ、分けつ芽の分化、発育及び休眠の機構を究め、更に之によつて得られた新知見を他の作物にも及ぼそうとするものである。この報告は、異なる播種密度で育苗された稲苗について、各分けつの分化、発育の様相を比較したものであり、今後の研究を進める上の第一次的な研究として行なつたものである。この報告のみに関する考察は省略する。なお、この研究は昭和33年度文部省科学研究費によつて行なわれたものの一部である。

実験材料及び方法

品種は愛知旭を用いた。面積約1.9 m²、深さ30cmのコンクリート枠を使用し、微量精密栽培試験法に従つて土壤を充填、施肥した後、消毒し浸種して齊一に催芽した種子を所定の間隔に均一に播種した。肥料は、1枠当たり硫酸150g、過石200g、塩加60gを施した。試験区は、播種密度により、4.5 cm×4 cm (0.5合播) 区、3 cm×1.5 cm (2合播) 区、1.5 cm×1.5 cm (4合播) 区の3種とし、発芽後は常に飽水状態に保ち、周密な管理の下に育苗し、苗令2より8まで1令毎に材料を採取した。0.5合播及び2合播においては苗は最後(8令)まで健全に生育したが、4合播は7令以降過密による発育遅延が甚だしかつたため、8令の採取を中止した。各苗令の基準は、不完全葉を第1葉と数え各葉の葉身が下位葉鞘から抽出を正に完了した時とした。材料は採取後直ちに草丈、生体重、葉鞘より既に抽出した分けつの長さを測定し、之をFAA液に固定し、後日各節位の分けつ芽の長さ、幅、厚さ、分化した葉数をノギス、双眼実体顕微鏡およびパラフィン法による縦断切片の鏡検によつて測定し、同時に主稈の葉の分化葉位をも調査した。各苗令の材料採取は各区共1回20本ずつ3回反覆とし、実

験結果は統計処理によつて差の有意性を判定した。尚分けつ調査用とは別に材料を採り乾物重を測定した。

実験結果

1. 苗の生長 各苗令を基準とした草丈は、4令までは区間に有意差がなく、苗令5で4合播が他の2区より高く、6令以降では4合播>2合播>0.5合播であつた。葉身長においても5葉は4合播のみ他の2区より長く、6葉以上では4合播>2合播>0.5合播であつた。苗令を基準とした生体重、乾物重の比較においては、6令以降有意差がみられ、0.5合播が他の2区より著しく大きく、2合播は4合播より大きい。差は顕著ではなかつた。

2. 主茎の葉及び分けつ芽の分化 一例として7令における0.5合播苗の縦断切片の顕微鏡写真を第1図に示す。生長点の左側に第11葉の中肋側の断面がみら

第6葉以上生長点まで 生長点近傍
第1図 苗令7における0.5合播苗の茎の縦断

れ、右側、10葉の基部内側に11葉の葉縁側が突起として断面をみせている。第9葉葉腋即ち第10葉葉縁側基部に第10葉とは明らかに区別出来るふくらみがみられ、8葉葉腋にも同じ様なふくらみがあつて、第7葉の葉腋には葉を分化して腋芽の形態を具えた分けつ芽が認められ、前記8葉及び9葉の葉腋にみられるふくらみが後に発育して分けつ芽になることが判る。主稈の葉の分化葉位及び分けつ芽の分化と苗令との関係は播種密度や苗令に関係なく不変であつて、 n 令においては常に第 $(n+4)$ 葉が分化し、第 $(n+2)$ 節及び第 $(n+1)$ 節分けつは未だふくらみの段階ではあるが、明らかに分化しており、第 n 節以下の分けつは既に葉を分化して分けつ芽の形を具えている。第 $(n+4)$ 葉葉縁部始原体突起の基部が分裂能力を維持し、後 $(n+1)$ 令において第 $(n+3)$ 節分けつの始原体として認められるに至る。即ち、 n 節分けつを中心としてみれば、第 $(n+1)$ 葉葉縁部始原体から分化し、 $(n-2)$ 令において分けつ始原体として認められ、 n 令に至つて葉を分化し急速な発育を開始し分けつ芽の形を具える。各苗令における各節位分け

* 昭和34年9月23日 第124回講演会に於て発表

つの分化した葉の数を第1表に示す。0.5合播及び2合播における6節以下、4合播における5節以下の下位分げつにおいては第 n 節分げつの n 令における分化葉数は1枚であるが、 $(n+1)$ 令には急に3枚に増加

第1表 各苗令における各分げつの分化した葉数

分げつ 節位	苗令	分 化 葉 数		
		0.5 合播	2 合播	4 合播
2	3	3	3	3
3	3	1	1	1
	4	3	3	3
4	4	1	1	1
	5	3	3	3
5	6	4	4	3
	7	1	1	1
6	6	3	3	3
	7	4	4	3
7	7	2	2	2
	8	3~4	3~4	2
8	8	2	2	

し、 $(n+2)$ 令には4合播以外は4枚に増加した。しかし、0.5合播及び2合播の7節以上、4合播の6節以上の分げつは n 令において2枚の葉を分化しており、苗令の進むにつれて、苗令を基準とした分げつの葉の分化速度が速くなることが認められた。

3. 各播種密度における各節位分げつの分化及び生長
各播種密度における各節位分げつの苗令の進行に伴う長さの変化を第2図に示す。厚さ及び幅は長さの場合とほぼ類似の傾向を示したので省略する。第1節分げつは何れの区でも苗令4~5まで僅かに生長し、長さ1mmに満たずして生長を停止する。0.5合播においては2節以上の分げつはすべて最後まで順調に生長し、苗の発育に伴う各分げつの生長は互いに類似しているが、4節以上の上位分げつは2節及び3節分げつに比して生長速度が遅い。2合播においては2節分げつは7令まで生長して8令で枯死し、第3節、4節、5節分げつも7令以降生長を停止した。6節以上の分げつは8令まで生長を続けているが、6節分げつは8令で生長を停止することが推測される。4合播では、第2節分げつは6令まで生長するように見えるが、5令と6令の間に有意差が認められないので、5令以降の生長は疑わしく、次いで7令で枯死した。3節分げつは5令、4節分げつは6令以降生長を停止した。5節以上の分げつは7令までの所では生長を続けているが、5節分げつは恐らく7令以降生長を停止すると推測される。以上の事から密植によつて分げつ芽は生長を停止するが、停止する時期は、第 n 節分げつにあつては $(n+2)$ 令以降であつて、それまでは少しずつでも生長を続けていることがわかつた。

4. 各節位分げつの生長に対する播種密度の影響
各節位分げつ毎に播種密度による分げつ芽の長さの差を

第2図 各播種密度苗の発育に伴う分げつ長の変化

図中、実線は左側縦軸の目盛、点線は右側縦軸の目盛に従う。

第3図 各播種密度苗の発育に伴う分げつ長の変化
図中、実線は左側縦軸の目盛、点線は右側縦軸の目盛に従う。
3節分げつにおいて他の2区よりも劣り、密植の影響が現われ始めた。2合播と0.5合播の差は、5令において第3節及び第4節分げつにみられ、6令には第2、3、4、5各節分げつにみられた。即ち本実験においては、分げつ芽の発育の面に密植の影響が現われ始めたのは、4合播では4令、2合播では5令であつた。又、各苗令における各節位分げつの播種密度による差を第3図に示した結果および図示はしないがふくらの時代の大きさについて検討すると、どの節位の分げつについても、第 n 節分げつは n 令までは密植に

第3図 各節位分げつの発育に対する播種密度の影響

図示すれば第3図の通りである。ここには紙面の都合上葉を分化した時以降の成績のみを図示した。苗令3においてはどの分げつにも播種密度の影響は全くみられない。4令においては0.5合播と2合播の差はどの分げつにもみられないが、4合播は第2節及び第

よる生長の抑制はみられないか或は高節位分げつにおいては逆に密植区の方が大きく、 $(n+1)$ 令以降になつて始めて密植による生長抑制が現われた。すなわち、各節位分げつがふくらみの時代から分げつ芽としての形を具えるまでの分化及び発育初期には密植による生長抑制を受けず、その後の発育段階において抑制がみられる。第1表に示した各節位分げつの各苗令における分化した葉の数をみると、6 令における6 節分げつの葉数において4 合播が他の2 区よりも多く、2 枚であつた。又 n 節分げつの $(n+1)$ 令における葉数は区間に差がみられないが、 $(n+2)$ 令に至ると、0.5 合播及び2 合播は1 枚増加しているのに対し、4 合播のみは前の苗令と同じ枚数で、従つて $(n+1)$ 令以降葉の分化の止つたことを示す。ただ、4 合播区におけ

る密植による第 n 節分げつの抑制が、長さの面においては $(n+1)$ 令で現われたが、葉の分化の面では $(n+2)$ 令において認められ、長さの生長面におけるよりも抑制的影響の現われ方が遅い事が認められた。

参 考 文 献

- 1) 片山佃：稲麦の分げつ研究，1951.
- 2) 関谷福司：日作紀，20，(1~2)，1951.
- 3) 関谷福司：日作紀，21，(1~2)，1952.
- 4) 武田友四郎・丸田宏：日作紀 24，(1)，1955.
- 5) 関谷福司：日作紀，27 (1)，1958.
- 6) 佐藤孝・清水清隆：日作紀，27 (2)，1958.
- 7) 佐藤庚：日作紀，28 (1)，1959.

Studies on Branching Habits in Crop Plants

1. On the differentiation and development of tillering buds in lowland rice seedlings grown under different seeding spaces.

Goro NISHIKAWA and Kiichi HANADA

(Faculty of Agriculture, Tokyo University of Education)

Summary

The seedlings of lowland rice, variety Aichi Asahi, grown under three kinds of seeding spaces, that is, 4.5 cm × 4 cm as a thin rate, 3 cm × 1.5 cm as an intermediate one and 1.5 cm × 1.5 cm as a thick one were sampled at every leaf stage from 2nd to 8th, at which each leaf had completely emerged, thereafter the differentiation of primordia of leaves and tillers and the development of tillering buds were studied by using scales, calipers and microscopes.

When the n th leaf has emerged, i. e. at n th stage, the $(n+4)$ th leaf of a main stem has differentiated, simultaneously the primordia of $(n+2)$ th and $(n+1)$ th tillers are found as merely a swelling in appearance at the axis of $(n+2)$ th and $(n+1)$ th leaf, respectively.

The n th tiller, which was a swelling primordium at $(n-2)$ th and $(n-1)$ th leaf stages, begins to develop and grow as tillering bud differentiating one or two leaf primordia at n th stage, and thereafter it continues to grow if the environmental factors are suitable.

In thick rate seedlings, the growth of each tiller is suppressed as compared with thin rate seedlings, the inhibiting effect of thick rate seeding, however, on the growth of n th tiller can hardly be seen before the n th leaf stage, at which the tiller begins to differentiate leaves and to grow rapidly.