

水稻の分げつ性に関する研究

第6報 茎数増加期終期における分げつ性

後 藤 雄 佐・星 川 清 親

(東北大学農学部)

平成元年4月19日受理

要 旨：孤独状態で育てた水稻の、分げつ期終期の分げつ性について検討した。まず、個体内全茎で葉齢の進み方が同調している生長（同周期生長）を仮定して再構築した茎数増加曲線（同周期生長曲線）と、実測値の茎数増加曲線との増加停止パターンを比較し、両曲線の性質を検討した。解析には、典型的なシグモイド曲線を示したササニシキの茎数増加曲線³⁻⁵⁾と、第2報⁴⁾で全茎が出現すると仮定してシミュレートした茎数増加曲線とを用いた。現実には茎数増加が急激に停止する場合でも、それまでに蓄積した相対葉齢差（主茎と各分げつとの葉齢の速度の差）により、同周期生長曲線では緩やかな停止となった。また、ササニシキの同周期生長曲線の終期は2次曲線で、その相対分げつ増加率（Rt）は直線で近似できた。次に、ある母茎から出現した最後の娘分げつ（最終分げつ）について、分げつ期後期の成長と関連させて調べた。最終分げつの分げつ次位が高いほど、相対分げつ位（個体内で、分げつを同伸分げつ⁷⁾ごとにまとめて、出現順に位置付けた分げつ位³⁾）は大きかった。これは最終分げつ出現時の相対葉齢差に基づくものであった。Rt算出の対象茎を、分げつ生産能力を持つ茎だけに絞る方法が提案¹²⁾されているが、最終分げつの出現時期や、3葉を持たない分げつには分げつ生産能力がないことなどから、分げつ生産能力を持つ茎の特定は困難で、この方法は現実的でないと考えた。従って、Rtは全生存茎を対象とし、各茎の分げつ生産能力の変動をも含めて考えることが、水稻の生長解析上有効と考察した。

キーワード： 茎数増加曲線、最終分げつ、生長解析、相対分げつ位、相対分げつ増加率、相対葉齢差、同周期生長、分げつ。

Tillering Behavior in *Oryza sativa* L. VI. The tillering behavior at late tillering stage : Yusuke GOTO and Kiyochika HOSHIKAWA (*Faculty of Agriculture, Tohoku University, Sendai, Miyagi 981, Japan*)

Abstract : The tillering behavior of rice plants (1 plant/pot) at the late tillering stage was investigated. Assuming plant growth in which a leaf of each tiller and a leaf of the main stem expand synchronously (synchronous growth), we made a growth curve of tiller number which we called a 'synchronous growth curve'⁴⁾ (SGC). Compared the SGC with the growth curve (tiller number) obtained from actual measurement (MGC), we analyzed the pattern of tillering cessation. The growth curve of increase in tiller number of cv. Sasanishiki (which SGC was simple sigmoid curve³⁻⁵⁾) and the simulated growth curve (which was drawn under the assumption that every tiller had appeared⁴⁾) were used for the analysis. Though the tiller number of MGC suddenly stopped increasing and the relative rate of the increase in tiller number (Rt) of MGC fell off sharply, Rt of SGC decreased gradually. We thought that the factor responsible for the phenomenon was the difference (D) in growth speed between the main stem and each tiller.

In relation to tillering cessation, we examined tiller positions of the last emergence daughter tillers (LMT: the tiller which emerged last from each mother tiller) and the emergence date of LMT. We also discussed the application of the concept of Rt to the analysis of the tillering at the last tillering stage.

Key words : Growth analysis, Last emergence daughter tiller, Relative rate, Synchronous growth, Tiller, Tiller number, Tiller position, Tillering.

第1報³⁾において、イネ個体の齢 (age) を表す葉齢の概念を広げ、分げつの齢を表すのにも用い、個体内での主茎と分げつとの、また各分げつ間での生長（葉齢の進む速さ）の差を、具体的な数値（相対葉齢差）で表した。第2報⁴⁾では、相対葉齢差が茎数増加のパターンにおよぼす影響について調べた。第3報⁵⁾では、いわゆる「分げつ期」（分げつ急増期）の茎数増加曲線の性質を調べ、主茎葉齢を横軸にとった場合、茎数増加期間は指数曲線で近似できる

ことを見いだした。このことから、Friendの示した相対分げつ増加率¹⁾を基準に、タイムスケールを主茎葉齢に置き換えたもの（Rt）を考え、この利用の可能性を検討した。

本報は、この第3報⁵⁾で検討した分げつ急増期の続きの部分、茎数の増加が鈍り、停止にいたる部分の分げつ性について検討する。

第2報⁴⁾で報告したように、ササニシキの茎数増加曲線は、比較的きれいなシグモイド曲線であった。

しかし、アキヒカリでは、明かな2段階の茎数急増期が認められ、トヨニシキについても、不明瞭ではあるが、2段階の急増期が確認できた⁴⁾。2段階の茎数急増期を持つことに関しては、極多肥条件⁸⁾等¹¹⁾で観察されてはいるが、2つの急増期で出現する分げつの構成は異なり⁴⁾、急増期が2段階となる場合は、一般的な茎数増加停止のパターンとは別に検討した方がよいと考えられる。そこで、この2段階の茎数急増期に関しては、別の機会に検討することとして、本報では典型的な茎数増加停止のパターンとして、ササニシキについてのみ検討した。ここでは、茎数増加の停止と関係深いと考えられる最終分げつ（ある母茎から出現した最後の娘分げつ）の分げつ位（分げつ出現節位）に注目して、分げつ期終期の分げつ性について解析した。

材料と方法

材料は水稻品種ササニシキである。第1報から第3報まで³⁻⁵⁾のデータを用いて解析を行った。

実験条件の概略は以下の通りである。1986年4月28日に1/2000 aワグネルポット（土耕）に播種（催芽粒：4粒/ポット）し、幼苗期はガラス室で育てた。5月13日に1ポット1個体に間引きし、露地に出し、以後湛水状態で育てた。施肥は週1回、ポット当たり液肥（硫酸アンモニウム189g、磷酸2ナトリウム12水塩50g、塩化カリウム24gを水にといて1lとしたもの）10ml（5月中は5ml）を約200mlの水で薄めて与えた。

解析の手法は以下の通りである。個体の生長には、主茎と分げつとで葉齢の進み方に差（相対葉齢差）の存在が認められた³⁾。そこで、生長解析における比較のため、主茎と全ての分げつとで、葉齢の進み方が同じような生長様式（同周期生長）を仮定して、茎数増加曲線を再構築した。実際に出現した分げつについて、増加曲線を再構築するには、第1報³⁾に示した相対分げつ位（RTP：個体内で、分げつを同伸分げつ⁷⁾ごとにまとめて、それらを出現順に位置付けた分げつ位）を用いた。同周期生長では、ある分げつのRTPに1を加えた値が、その分げつの第1葉が展開したとき、すなわちその分げつが出現したときの主茎葉齢（主茎葉齢は自然数）となる。

また、分げつの表記法として、第1葉（不完全葉：L1と表記）葉腋から発生した1次分げつを1号分げつとしT1で表し、続けて順にT2、T3…とした。高次の分げつについては、たとえば、T2の第

3葉（L2-3）節位から出現した2次分げつはT2-3で、そのT2-3の第1葉（L2-3-1）節からの3次分げつはT2-3-1と表した。すなわち、Tの後に主茎からの節位を順に並べて $T\alpha_1-\alpha_2\cdots\alpha_N$ のように記した。また、プロフィール節位からの分げつはPで表した。この分げつ表記法の α_1 から α_N を用い、RTPが計算できる。すなわちあるN次分げつのRTPは

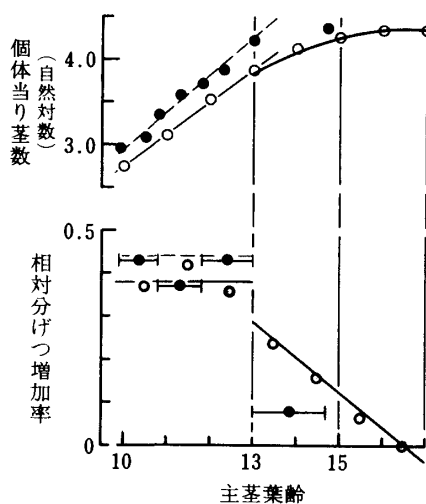
$$[RTP] = \sum \alpha_i + 2N$$

で、例えばT2-3-1のRTPは $2+3+1+2\times 3$ で12である。なお、Pは0とする。

また、分げつ出現には、母茎の第n葉が抽出中に（n-3）節位から娘分げつが出現する「分げつ出現の規則性」が認められた。

結 果

実測値の茎数増加曲線と、同周期生長を仮定した場合の茎数増加曲線（同周期生長曲線と呼ぶ）とを、主茎葉齢10以降について、第1図に示した。ここで、同周期生長曲線の横軸は、厳密に言えば相対葉齢である。しかし、主茎止葉（L15）展開完了までは、同周期生長における相対葉齢は主茎葉齢と同意であるので、同一図上で同周期生長と実測値とを比較するために、図の横軸は「主茎葉齢」とした。さらに、主茎葉齢15.0以上については相対葉齢のスケール



第1図 茎数と相対分げつ増加率 (Rt) の推移。

●：実測値（-----：近似直線），

———：Rt 算出期間，

○：同周期生長（———：近似直(曲)線），

主茎葉齢13から17の近似は、

$$\text{個体当り茎数} : y = -0.04x^2 + 1.33x - 6.69$$

$$Rt : y = -0.08x + 1.33$$

(決定係数： $r^2 = 0.998$)

で主茎葉齢を延長して用いた。縦軸は個体当り茎数の自然対数である。また、第1図には、それぞれの茎数増加曲線に対応する相対分げつ増加率 (Rt) の推移をも示した。主茎葉齢13以前については第3報⁵⁾で検討したで、ここでは主茎葉齢13以降について扱った。

実測値では、主茎葉齢13以降、Rtが急速に減少し、茎数の増加は急激に停止した。一方、同周期生長でのRtは直線的に漸減し、茎数増加はなだらかに停止した。主茎葉齢13から17までの同周期生長曲線のRtは

$$y = -0.08x + 1.33 \quad (\text{決定係数: } r^2 = 0.998) \dots\dots (1)$$

で近似できた (第1図)。

これは、主茎葉齢13から17の範囲において、同周期生長曲線 (縦軸は自然対数) は2次曲線で近似できることを示している。この2次曲線が主茎葉齢16の時の点 (16.0, 4.37) を通るとすると

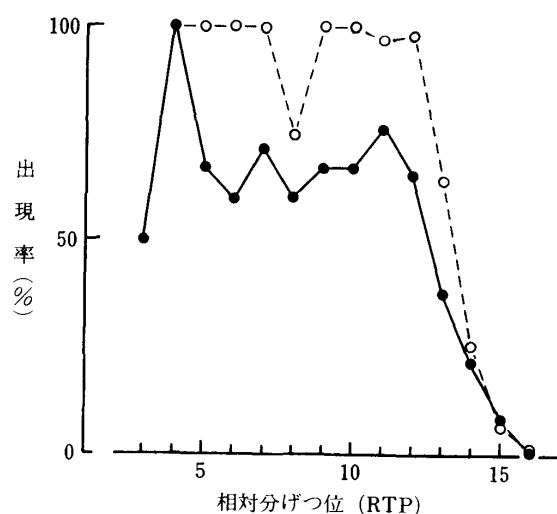
$$y = -0.04x^2 + 1.33x - 6.69 \dots\dots (2)$$

$$= -0.04(x - 16.6)^2 + 4.37 \dots\dots (3)$$

となる (第1図)。

ここで、ある母分げつ (主茎以外の母茎) から最初に出現可能な娘分げつはプロフィール節に着生するものであるが、それが出現するのは、分げつ出現の規則性から、母分げつの第3葉展開中である。従って、葉齢を自然数で追ったときに、葉齢2以下の分げつは娘分げつ生産能力を持っていなかったことになる。そのような見地から、RTPごとに出現可能な分げつを特定し、そのうちで出現した分げつの割合 (出現率) を示したのが第2図である。実線は個体の全茎を対象とした出現率であり、破線はT1と各プロフィール節分げつとに関連した分げつ (T1と各プロフィール節分げつ、およびそれぞれから出現した全ての高次分げつを意味する) を全茎から除いて求めた出現率である。

全茎を対象とした分げつ出現率は、RTP5から12までは、60から75%の範囲で変動していたが、T1と各プロフィール節分げつとに関連した分げつを除いた場合の分げつ出現率はほとんど100%であった。このことは、T1と各プロフィール節分げつとに関連した分げつの出現が少なかったほかは、ほとんどの出現可能な分げつが出現していたことを示している。なお、RTP8だけ分げつ出現率が約75%と少なかったのはT2-2の出現率の低さによるものであった。また、いずれの場合でも、RTP13以上の分げつの出現率は減少した。これは、RTP13以上の分げつを生産



第2図 分げつ生産可能な母茎に対しての分げつ出現率。

—●—: 個体内全茎を対象とした場合,
---○---: T1とプロフィール節分げつとに関連した分げつを除いた場合。

する齢となった母茎, すなわち、相対葉齢16を越した母茎では、分げつ生産能力が急激に減少したことを示している。

なお、T1およびプロフィール節分げつとに関連した分げつの出現率は変動が大きく、茎数の品種特性の要因ともなり得るが⁹⁾、同一品種においても個体によって差がある。調査したうちの1個体については、T1に関連した分げつで高い出現率が認められた。すなわち、T1からの2次分げつが6本、3次分げつが12本、4次分げつが5本出現し、T1に関連した分げつが個体全体の31%にもなった。このような個体ではT2以下の分げつと関連した2から4次分げつの出現率が少しづつ他の個体より少なくなっており、個体全体の茎数のバランスを保っていた。

8月1日から8月11日の間 (b I期と略記: 第1表参照) に出現した分げつと7月25日から7月31日の間 (b II期) に出現した分げつとのb I期末日 (8月11日) の葉齢別茎数, またb II期に出現した分げつの、b II期末日 (7月31日) の葉齢別茎数を第3図に示した。葉齢の級は0~0.4, 0.5~0.9, 1.0~1.4と0.5刻みで設けた。

b I期の分げつはその期末には葉齢がかなり進んでいて、b II期に出現した分げつのb I期末日の葉齢との重なり方や、7月31日のb II期の葉齢が比較的若いことなどと比較すると、b I期に出現した多くの分げつは、b I期の中でも早い時期に集中して出現していたことが伺える。

第1表 各期間に出現した最終分げつの相対分げつ位。

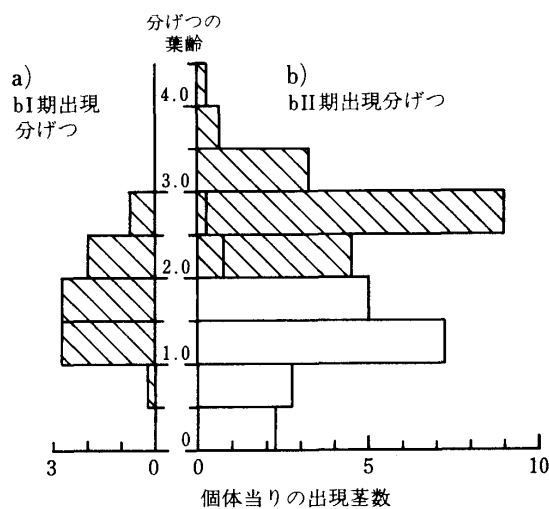
期 間	b I	b II	b III	b IV
月. 日	8. 1—8.11	7.25—7.31	7.20—7.24	7.15—7.19
主茎葉齢	13.0—14.7	12.3—13.0	11.8—12.3	11.3—11.8
1次分げつ	12.0	12.0	—	11.0
2次分げつ	13.6	12.5	11.9	—
3次分げつ	14.4	13.3	12.8	12.0
4次分げつ	15.0	14.1	13.0	13.0

このことと、第1図に示した実測値の終期のRtとから、ほぼ一定の増加率で続いていた茎数増加は、現実には短期間のうちに停止したことがわかる。しかし、そのような場合でも、同周期生長曲線に構築し直すと、茎数増加はなだらかに止まった。

現実の茎数増加の停止と同周期生長曲線の終期との関係を詳しくみるために、ある時点で急に茎数増加が止まったことを仮定して、ある時点に出現している分げつから同周期生長曲線を構築し、その終期の状態を見たのが第4図である。

これは、6月30日(主茎葉齢9.8)、7月10日(同10.8)、7月19日(同11.8)、7月31日(同13.0)、8月11日(同14.7)それぞれの調査日をもって茎数増加が急に停止したと仮定し、各調査日に出現している分げつの分げつ位に基づいてそれぞれの同周期生長曲線を構築したものである。

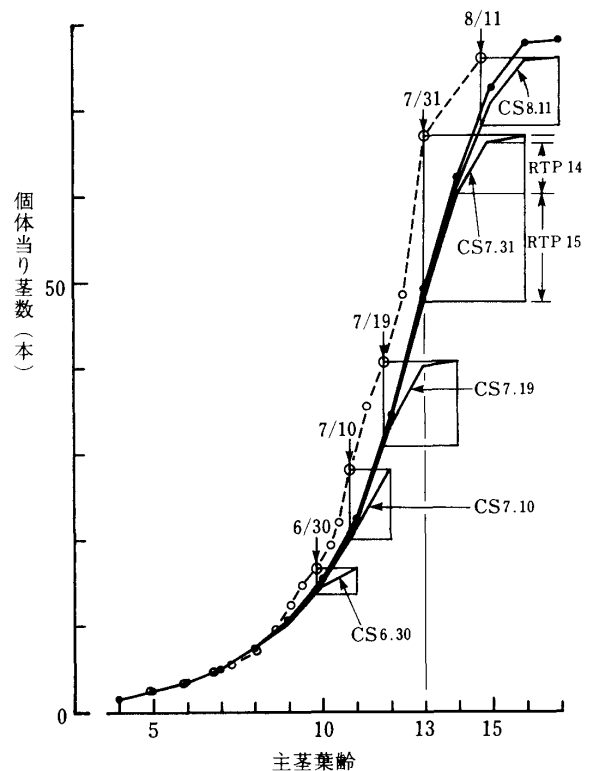
各調査日まで出現した分げつによる同周期生長曲線は、それぞれ図中のCS_{6.30}、CS_{7.10}、CS_{7.19}、CS_{7.31}、



第3図 茎数増加期終期に出現した分げつの葉齢の比較。

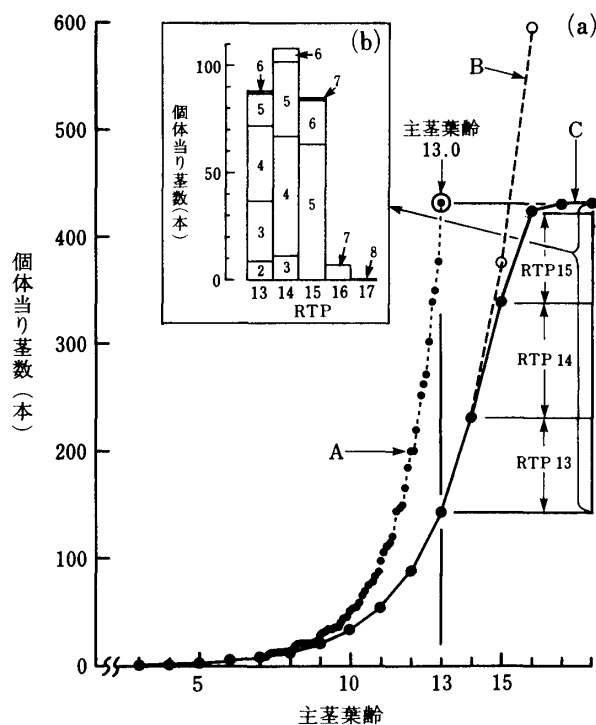
a: 8月1～11日(b I期)の出現分げつ,
b: 7月25～31日(b II期)の出現分げつ,
斜線部: 8月11日の葉齢による分級,
白抜部: 7月31日の葉齢による分級。

CS_{8.11}である。たとえばCS_{7.31}は、7月31日の調査後、急に分げつが出現しなくなったことを仮定して構築した同周期生長曲線で、これに対応する実測値の茎数増加曲線は、第4図破線のうちの7月31日(主茎葉齢13.0)以前の部分である。この主茎葉齢13.0の時の実測値とCS_{7.31}との個体当り茎数の差は19.2本であった。現実の茎数増加がこの時点で急に止まったとしても、同周期生長曲線CS_{7.31}は主茎葉齢16まで増加が続くことにふなる。すなわち実測値との差は、主茎葉齢13.0までに蓄積した相対葉齢差によって出現した、RTP13の分げつ12.5本、RTP14



第4図 各調査日の出現茎を基に構築した同周期生長曲線。

RTP: 相対分げつ位, ↓m/d: 調査月日,
—— CS_{m,d}: m月d日に出現している茎を
基に構築した同周期生長曲線,
—●—: 最終的な同周期生長曲線,
--○--: 実測値の茎数増加曲線。



第5図 全ての分げつが出現すると仮定し、さらに相対葉齢差で補正した茎数増加曲線⁴⁾と、その主茎葉齢13の時に出現している茎から構築した同周期生長曲線(a図)と、RTP13以上の次位別分げつ構成(b図)。

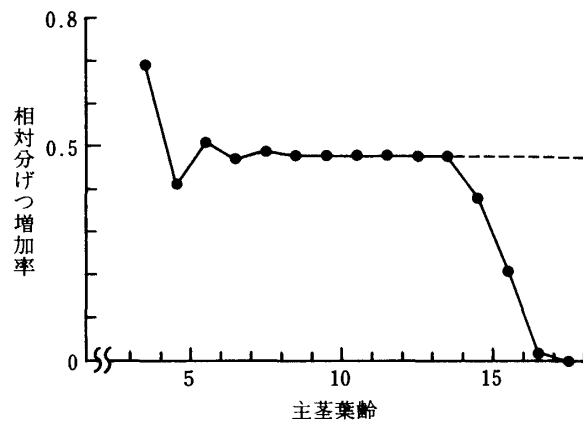
---●---●---●---: 全ての分げつが出現すると仮定し、さらに相対葉齢差で補正してシミュレートした茎数増加曲線,
 —●—: 主茎葉齢13の時の茎で構築した同周期生長曲線,
 ---○---: 全ての分げつが出現し、相対葉齢差がない場合の茎数増加曲線。

b図中の数字は分げつ次位を示す。

の分げつ6.0本、RTP15の分げつ0.8本によるものである。現実にはすでに出現してしまったこれらの分げつが、CS_{7.31}ではRTPに従って順次出現し、同周期生長曲線のなだらかな終期を形作ったものである。

ここで、第2報⁴⁾で全ての分げつが出現すると仮定し、さらに相対葉齢差によって補正してシミュレートした茎数増加曲線(第5-a図小黑丸と細破線で示したA)を用い、主茎葉齢13.0の時に出現している分げつから同周期生長曲線を描いたものが第5-a図の実線Cである。また、そのRtを第6図に示した。

実際には主茎葉齢13.0で突如止まった形の増加曲線(第5-a図のA)も、同周期生長曲線に構築し直すとなだらかな増加停止の曲線となった(第5-a



第6図 第5図で示した同周期生長曲線の相対分げつ増加率(Rt)。

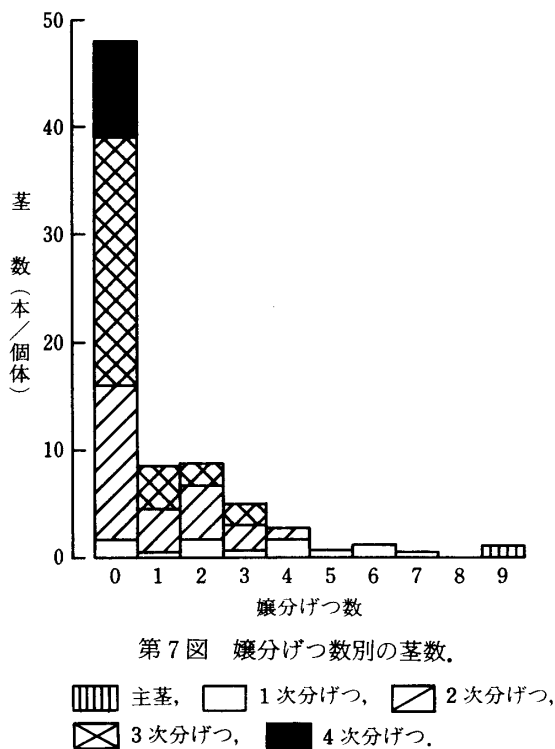
—●—: 同周期生長曲線のRt,
 ----: 全ての分げつが出現し、相対葉齢差がない場合の茎数増加曲線のRt。

図のC)。同周期生長曲線において、主茎葉齢13以降に出現するRTP13から17までの分げつの次位および数を調べ、第5-b図に示した。図のヒストグラム中の数字は分げつ次位を示す。RTPが大きいほど分げつ次位は高くなり、RTP17では8次分げつ(0.3本/個体)までみられた。また、これらを分げつ次位ごとに集め直して、それぞれのRTPの平均値を求めると、3次分げつの平均RTPは13.3、4次分げつの平均RTPは13.6、5次分げつの平均RTPは14.4、6次分げつの平均RTPは14.7と、次位の高い分げつほどRTPも大きくなった。

ここで、個体内の茎(主茎と分げつ)が、それぞれどれだけの分げつを持ったかを調べたのが第7図である。個体内の茎のうち、63%が嬢分げつを持たず、11%が嬢分げつを1本だけ持っていた。従って、2本以上の嬢分げつを持つのは、個体内の約4分の1の茎であった。さらに3本以上の嬢分げつを持つものとなると、全体の15%弱であった。4次分げつで嬢分げつを持ったものではなく、3次分げつでは嬢分げつを持ったものでもその約半分が1本だけを持つものであった。

分げつ増加の停止パターンと最終分げつの節位との関係を見るにあたり、嬢分げつを1本だけしか持たない母茎の場合でも、その嬢分げつを最終分げつとして扱った。

最終分げつのRTPを次位別に求めたのが第2表である。分げつの次位が1増えるごとに、RTPも大まかには1増えていた。



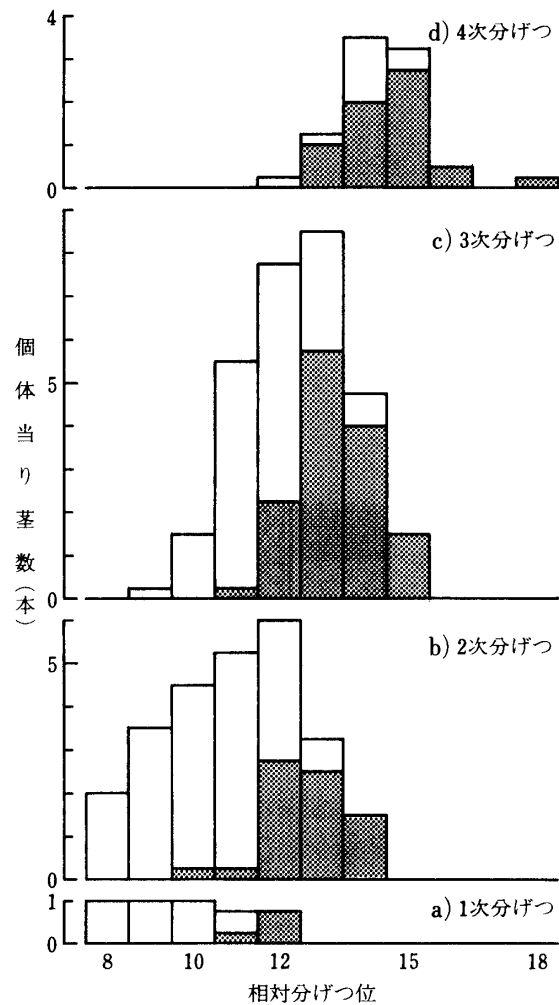
これらを、出現した全分げつとの関係でみるために、RTPごとに、出現した全分げつとそれの中の最終分げつとを図示したのが第8図である。出現した1次分げつのRTPは12までであり、そのうちRTP11と12に最終分げつが見られた。2次分げつのRTPは14までで、最終分げつは主にRTP12から14までに認められ、最終分げつのしめる割合はRTPが大きいほど高くなった。3次分げつのRTPは9から15までで、その最終分げつは主にRTP12から15までであった。4次分げつはRTP12から見られ、RTP13以上のもので最終分げつの割合が高かった。

各調査日の最終分げつの出現数から、その期間の1日当りの出現数を算出したのが第9図である。1次から4次の最終分げつそれぞれが、分げつ増加期末まで出現していた。それぞれの期間ごとに出現した最終分げつについて、分げつ次位ごとにRTPを求めて第1表に示した。同次位の分げつでは、出現し

第2表 最終分げつの次位別の相対分げつ位。

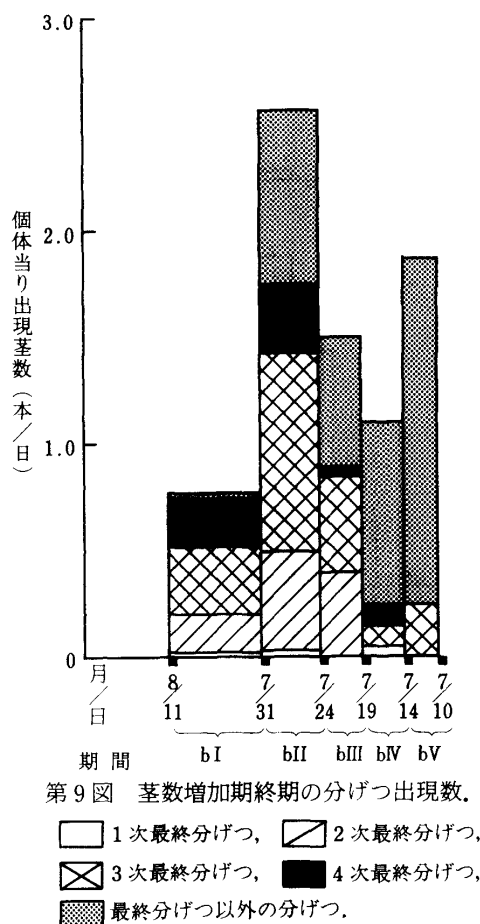
	RTP* (標準偏差)	茎数**
1次分げつ	11.8 (0.50)	1.0
2次分げつ	12.7 (0.97)	7.3
3次分げつ	13.3 (0.94)	13.8
4次分げつ	14.6 (1.10)	6.5

*: 相対分げつ位, **: 個体当たり茎数(本)



た期間が遅くなるほどRTPは大きくなった。また、それぞれの期間において、出現した最終分げつのRTPは、分げつ次位が高いほど大きな値となっていた。

これらの最終分げつが、それぞれの母茎の穂を起点としてみた場合に、どの節位から出現したものなのかを第10図に示した。ここで、穂を起点とした節位を調べるに当たり、止葉 (bL1) 節をbN1として求基的にbN2, bN3とし、それぞれの節位の分げつをbT1, bT2, bT3と呼んだ²⁾。また、このように求基的に示した分げつ節位をbT位と呼んだ。最終分げつは、bT4からbT8までの節位から出現し、特にbT6, 7に集中していた。



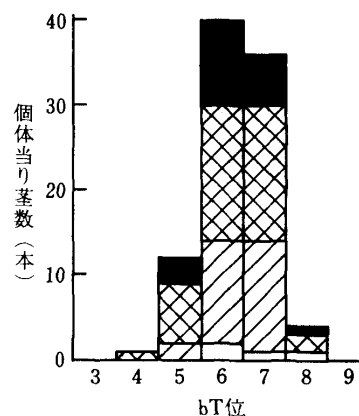
考 察

1. 分げつ期終期の茎数増加曲線について

茎数増加期終期の、実測値による茎数増加曲線とその同周期生長曲線との関係を、ササニシキを例にとり検討した。

主茎葉齢が13を過ぎると、実測値のRtは急減し、茎数の増加は短時間のうちにほぼ停止した(第1図)。その時期は、主茎の止葉(L15)抽出中であつた。しかし、このような急停止にもかかわらず、その同周期生長曲線では茎数増加は相対葉齢17まで続き、そのRtの相対葉齢13以降の減少は直線的で、実測値よりなだらかであつた(第1図)。茎数増加の急停止を強調するために、ある調査日をもって分げつ増加が止まったと仮定して同周期生長曲線を構築した(第4図)が、そこにおいて同様の関係が認められた。

第2報⁴⁾において、同伸葉理論⁷⁾どおりに全ての分げつが出現すると仮定した茎数増加曲線を作成し(第5-a図の破線B)、さらにそれに相対葉齢差の



影響を考慮にいれて茎数増加曲線をシミュレートした(第5-a図の細破線A)。本報では、そのシミュレートした茎数増加曲線の、主茎葉齢13の時に出現している分げつの分げつ位を調べ、同周期生長曲線を構築(第5-a図の実線C)した。その同周期生長曲線は、主茎葉齢(相対葉齢)13までは、相対葉齢差を考慮にいれない場合の全ての分げつが出現したと仮定した茎数増加曲線(第5-a図の破線B)と一致していた。すなわち、シミュレートした茎数増加曲線(A)とその同周期生長曲線(C)との主茎葉齢13の時の差は、相対葉齢差によって蓄積したRTP13以上の高次位の分げつによるものであつた。同周期生長曲線では、主茎葉齢13以降にこれらの分げつがそのRTPに従って出現することになるが、その構成はRTPが大きくなるほど分げつ次位が高かつた。言い替へれば、高次位の分げつほどそのRTPが大きかつた(第5-b図)。

このRTPごとの分げつ構成によって、同周期生長曲線のRtは、主茎葉齢13以降ならかに減少した(第6図)。ただし、このなだらかさ、実際のササニシキの同周期生長曲線のRtの場合ほど緩やかな直線的減少ではなかつた。これは、実際の茎数増加の停止が、急激とは云つてもある期間の幅を持って起こつたものであつたからであろう。

2. 最終分げつについて

最終分げつは、分げつ次位が1高くなるごとにRTPもほぼ1大きくなる傾向が認められ、また、分げつ次位ごとの最終分げつのRTPの範囲も2から5と(第8図)やや広いものの、ほぼ松葉の結果⁸⁾と

同様であった。

最終分げつの出現する時期は、ほぼ7月10日から8月11日までの1ヵ月間であった(第9図)。この期間を調査日をもとに5つに分けて、各期間ごとに出現した最終分げつのRTPを整理すると、同一期間に出現した最終分げつでも、分げつ次位が高くなるほどRTPは大きかった(第1表)。ここから、最終分げつの次位が高いほどRTPが大きくなる傾向(第2表)は、茎数増加期終期までに、各次位の分げつ間で蓄積した相対葉齢差の大きさの違いによって形作られたものと考えられる。すなわち、次位ごとの最終分げつの節位が、八柳らが示した対応節¹⁷⁾の見方と一致⁸⁾したことは、茎数増加期終期の各分げつ次位間の相対葉齢差の大きさの違い(本報の結果ではほぼ0.6³⁾)によるものと考えられる。従って、相対葉齢差の大きさによっては、異なる分げつ次位間での最終分げつの節位の関係は、松葉⁸⁾が適合性を持たないとした「片山⁷⁾説」⁸⁾に近くなり、「八柳¹⁴⁾説との一致」が認めにくくなることもあり得ると推察される。

3. 相対分げつ増加率(Rt)について

最終分げつの出現節位を、穂からの節位でみるとbT5からbT7までで約95%をしめ、その中心がbT6, bT7であった(第10図)。これらの分げつ出現時においても、分げつ出現の規則性は認められ、bT6, bT7が出現したのは、それぞれその母茎のbL3, bL4(止葉をbL1として求基的に数えた葉位)が抽出しているときであった。株内の全茎とも、おそらくbL4が抽出している間に生殖生長(幼穂分化期)に移行したと考えられ^{9,10,13)}、最終分げつが出現したのは、その母茎が生殖生長に入った直後、あるいはしばらくたってからの時期と考えられる。

第3報⁵⁾でRtを規定するにあたり、解析対象の茎を個体内の全茎とし、分げつ生産能力のない茎を除外する方法¹²⁾をとらなかった。それは、第3報⁵⁾で茎数増加曲線を解析した範囲は主茎葉齢13までの分げつ急増期についてであり、また調査期間中に枯死した茎がなかったからであった。Robson¹²⁾は、分げつ生産能力を持つ茎を「live vegetative tillers」とし、分げつ生産能力を持たない茎の範囲を「dead plus fertile tillers」と表し、分げつ生産能力を持たない茎を除いて相対分げつ増加率を計算することを提唱した。しかし、今回の生殖生長移行後の最終分げつ出現とともに、本報では取り上げなかったアキヒカリの、2段階目の茎数急増期に出現する分げつ

の節位がbT3, 4が中心であり、それらの出現が止葉抽出完了後まで見られたこと⁴⁾は「fertile tillers」の範囲を不確定なものにしている。さらに、障害型冷害を受けた出穂茎でみられる「遅れ穂」や、冠水害を受け枯れかかった株からの再生⁴⁾などの現象をも考慮すると、単純に出穂茎を排除するわけには行かず、分げつ生産能力のない茎の特定はむづかしい。

さらに、分げつ出現の規則性が維持されていることから、第3葉が抽出する前の若い分げつには分げつ生産能力がないが、このような茎は「live vegetative tillers」として分げつ生産可能な茎に含まれることになってしまう。茎数の推移のみのデータからでは、このような若い分げつを除外する方法もなく、分げつ生産能力のある茎だけを対象とすることには現実的な対応がむづかしい。Robson¹²⁾の方法は、永年生の草地などでの長期間の解析には有効かもしれないが、個体レベル、あるいは1, 2年生の作物の解析では、むしろ具体的内容の把握が困難なものになってしまうおそれがある。それよりも、分げつ増加期全体を通じて単純で同一的な方法でRtを求め、出された値には分げつ生産能力を持たなくなった茎の量的変動をも含んでいると考えた方が、生長解析上有効であろう。

分げつ増加期に続く分げつ停滞期や減少期⁶⁾の解析には、相対分げつ増加率の適用は不適切と考えられる。その時期の生長については、茎数に注目した今までの方法とは異なった視点をもって今後解析を進めたい。

なお、本論文の作成に当たり、当研究室の高橋清助教授の助言をいただいた。

引用文献

1. Friend, D. J. C. 1965. Tillering and leaf production in wheat as affected by temperature and light intensity. *Can. J. Bot.* 43: 1063–1076.
2. 後藤雄佐・星川清親 1988. 青刈り水稻の再生に関する研究. 第2報 青刈り後新たに出現した分げつについて. *日作紀* 57: 59–64.
3. ———・——— 1988. 水稻の分げつ性に関する研究. 第1報 主茎と分げつの生長の相互関係. *日作紀* 57: 496–504.
4. ———・——— 1988. ————. 第2報 相対葉齢差と茎数の増加. *日作紀* 57: 685–691.
5. ———・——— 1989. ————. 第3報 茎数増加曲線と相対分げつ増加率. *日作紀* 58: 60–67.
6. ———・——— 1989. ————. 第5報 茎数増加における品種間差異の解析. *日作紀* 58: 520–529.

7. 片山 佃 1951. 稲麦の分蘖研究. 養賢堂, 東京.
 8. 松葉捷也 1988. イネの茎数生育の規則性に関する発育形態学的研究. 第2報 分げつの出現停止の規則性と最大分げつ数. 日作紀 57: 599-607.
 9. 松島省三・真中多喜夫・小松展之・ト部太郎 1955. 水稻収量予察の作物学的研究 (予報). XX. 全分げつを対象とした幼穂発育経過の追跡 (1, 2). 日作紀 23: 274-275.
 10. ———— 1956 ————. XXX. ———— (4). 日作紀 24: 299-302.
 11. 永井 衛 1968. 水稻における出葉および分げつの出現様相に関する研究. 静岡大学農学部研究報告 18: 1-74.
 12. Robson, M.J. 1968. A comparison of British and North African varieties of tall fescue. IV. Tiller production in single plants. J. Appl. Ecol. 5: 431-443.
 13. 山川 寛・西山 寿 1956. 暖地における水稻の栽培時期に関する研究. II 栽培時期の移動が幼穂分化期に及ぼす影響. 佐賀大学農学彙報 4: 19-217.
 14. 八柳三郎・昆野昭農・工藤一 1951. 水稻の分げつに関する研究. 第1報 分げつ増加の体型. 日作紀 20: 9-14.
-