

# スイートコーンの雌穂の発達

北海道大学農学部

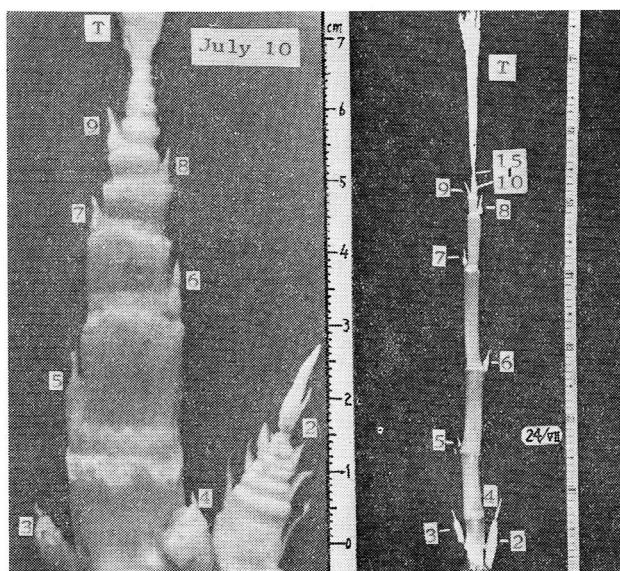
吉 田 稔

スイートコーンの栽培試験は関係諸機関において行われているが、それらは他の作物と同様、適品種の選択、早まき、初期生育の確保、多肥密植などに集約される。しかし、これら栽培技術が各器官の形成発達と環境諸要因との相互関係の基礎的理論に裏付けられているものという観点からは、他の作物に比べてその知見はきわめて乏しい。このような意味でこれまでの研究から実用的と思われる2、3の問題にふれご参考に供したい。

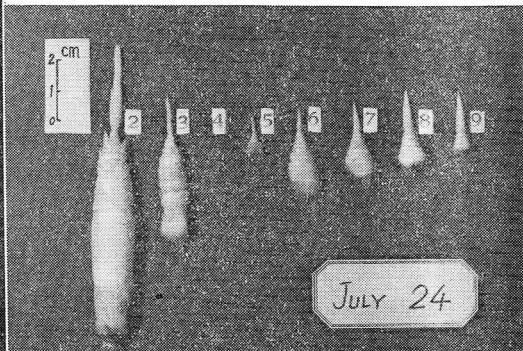
## 節位別雌穂の発達と栽植密度

雌穂は一般の栽植密度で主稈に1~2本みられるが、ゴールデンクロスパンタムを1m<sup>2</sup>に1個体というような個体植の状態にすると主稈に3~4本さらに3~5本発生した分げつに4本前後もつけ

る。このような能力をもつものも栽植密度を高めると雌穂数、雌穂重および雌穂長のいずれも減少し、その反面単位面積あたりの収量は増加する。第1図は絹糸抽出前約4週間で稈長がまだ6cm程度のとき各節の葉を除去し雌穂の発達を示したものである。雌穂(T)の下の5~6節には葉の腋芽はみられず、その下の5~6節に腋芽すなわち雌穂の分化が認められる。しかしこの頃の雌穂は肉眼で判別が困難なほど小さく(約1mm)図のものは苞葉に包まれたものである。そして第1~4節の腋芽は一般に分げつとして生長し雌穂に相当する部分は雄穂に分化する。この例にみられる第5~9節の各雌穂は主稈の雄穂の分化から約10日おくれて、ゴールデンクロスパンタムの場合には札幌の5月中旬まで7月3日前後に分化を開始する。その後の2週間で第2図にみられるように各節間は急速に伸長し、雌穂も第3図にみると約1cmに発達する。トウモロコシにとってこの時期から約1週間後の雄穂抽出期さらにその後の絹糸抽出期にかけての乾



第1図 7月10日におけるトウモロコシの各腋芽の発達（原図）



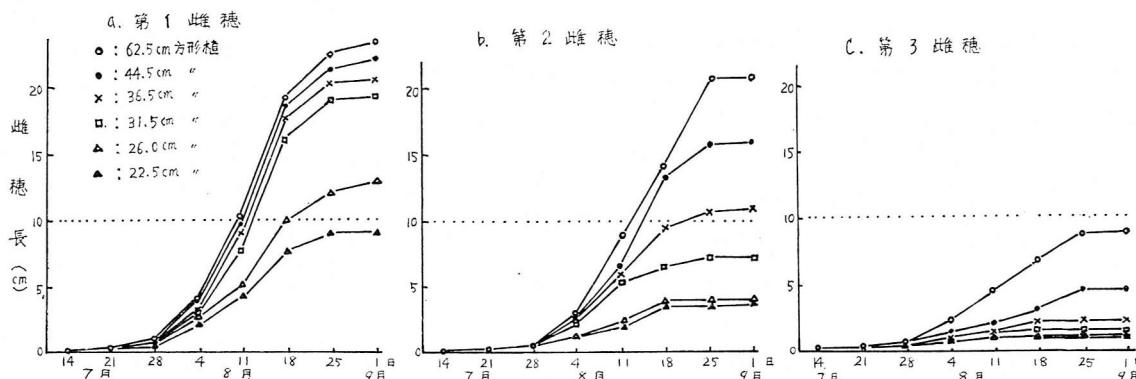
第2図 7月24日における雌穂の発達（原図）

物生産速度はきわめて大で、吸肥性その他の生理作用も活発であり、また呼吸による消耗もいちじるしい。したがって栽培上もっとも重要な時期である。第1図の時期までは下節の腋芽ほど発達のよかつたものが第2図にみられるように、分げつとして生長する節位を除いて、上節位の雌穂ほど発達がよくなるという逆転がおこり、さらに、多數用意された雌穂も環境条件によって、絹糸抽出にいたる雌穂の数が規正され、他は抑制される。このような腋芽の生長の多少は環境諸条件のうち栽植密度条件が最大であることはすべての作物に共通であり、それが多収の第1歩であることはいうまでもない。第4図は栽植密度と各雌穂の発達の関係を調査した1例である。この研究は乾物生産能力を知るために行われたもので、すべて正方形態植え1株1本立をとっている。栽植密度は10a当り2,560株(62.5cm平方)から19,753株(22.5cm平方)までの6段階でここには雌穂の発達のみについて述べる。これによると第1穂は

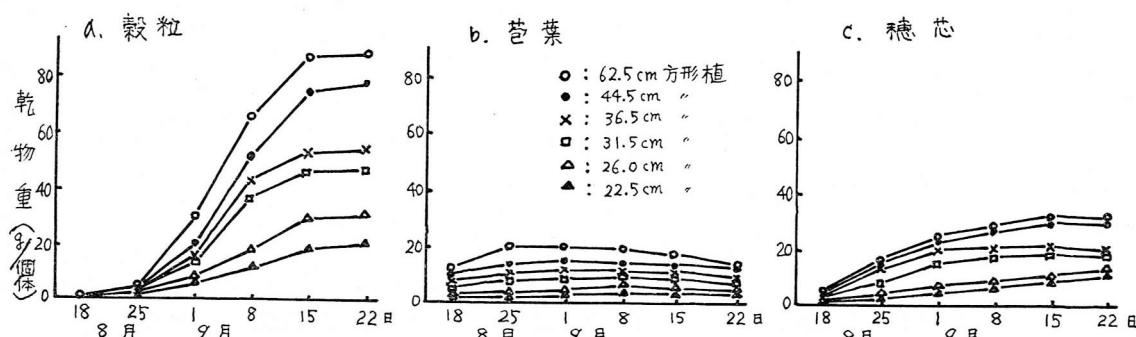
1万株までは絹糸抽出期も大差なく、穂長も大体20cm前後まで発達するがそれ以上の密度では発達が極端に抑制され、2万株では絹糸抽出の限界とみられる反応を示す。図中の穂長10cmラインとの交点が大体絹糸抽出の時期とみてよいがこの点については後述する。第2穂は5,000株まで有効穂となる可能性があるが7,500株が限界的でありそれより高密度では抑制される。第3穂は有効穂となる可能性がほとんどなくなる。いずれにしても密度反応が整然としている。第5図は雌穂の部位別乾物重の増大過程を示したもので、いずれの部位も高密度となるほど増加程度が劣り、とくに子実重に及ぼす密度の影響がもっとも大きいことが知れる。その最終値は栽植密度と反比例的であるから、いわゆる最終収量一定の法則に近い結果となる。

### 雌穂長と有効穂長

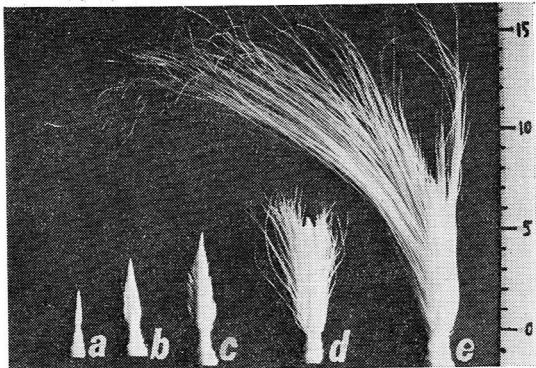
上記のように雌穂長は栽植密度だけでも大きく



第4図 栽植密度を異にするスイートコーン(ゴールデンクロスパンタム)の各雌穂の発達(1972)



第5図 栽植密度を異にするスイートコーン(ゴールデンクロスパンタム)の雌穂の部位別乾物重の推移(1972)



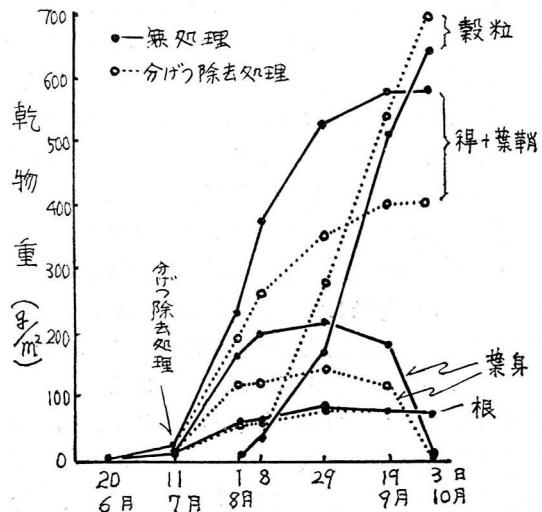
第6図 絹糸抽出期までの穂長ならびに  
絹糸の発達（原図）

変動する。これは個体の受光態勢の差異ばかりでなく、肥料成分、水分などの競合に關係する。その綜合結果としての雌穂長ならびに有効穂長が品質、収量の上にもっとも大きな問題となる。第6図は第3図にひきつづいて雌穂の発達を示したものである。穂長が約3cmに達したとき絹糸の伸長しはじめているのが肉眼でも認められる。このときすでに穂の基部ほどよく伸長し、頂部は全く伸長していないという差異があり、これが絹糸抽出期（図中e）、穂長約8cmまでひきつがれていることがわかる。密植条件あるいは下節位の雌穂は頂部の絹糸の発達が一層抑制される。有効穂長は受精時の花粉の多少に關係するとも考えられるが、それ以前における上記のような性状が大きな規制要因となっていることがわかる。絹糸の発達と環境要因に関する研究はほとんどないが、この頃の養肥分、水分および光条件などが収量にもっとも大きく影響すると考える。

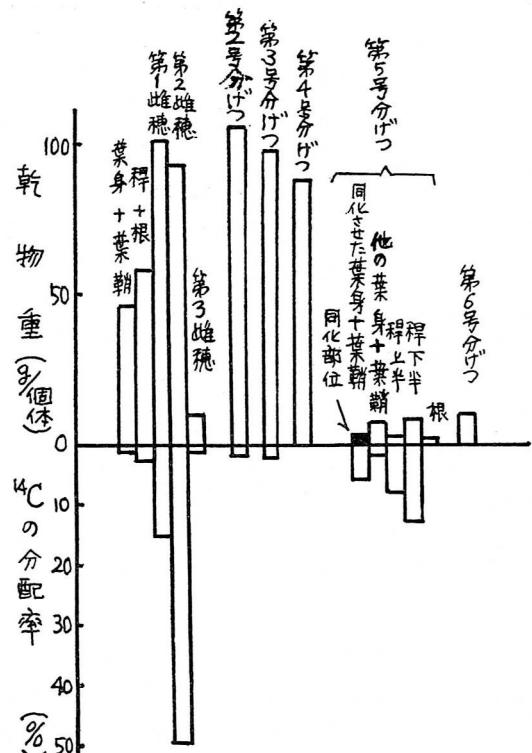
### 分けつと収量

一般栽培条件ではとくにほ場の外周に強大な分けつの生長がみられ、雌穂も着生していることをみうけるが、ほ場の中では分けつが余計な生長としかみえない。スイートコーンの品種のうちゴールデンクロスパンタムは分けつの生長が旺盛なものである。これはこの品種の初期生育の良さを現わすものと理解するが、これらの分けつを7月上旬に除去することの可否についてかなりの難問であることが最近わかった。昭和30年から45年までの間に北海道農業試験場、道立十勝農業試

験場、同北見農業試験場、北海製罐株式会社罐詰研究所で行われたスイートコーンの分けつに関する試験の成績（1971）によるとつぎのような興味



第7図 単位面積あたり部位別乾物重の推移（1969）  
注 品種：ゴールデンクロスパンタム



第8図 スイートコーン（ゴールデンクロスパンタム）の第5号分けつの葉身から同化（9月1日）した<sup>14</sup>Cの分配（1971）

ある点がある。① 分げつ発生数は年次変異が大きい。② 分げつは除去してもその後補償的に発生する。③ 分げつ除去の時期や栽培条件により異なるが雌穂重で10%前後（最小5%最大25%）の減収となる。④ 分げつ除去処理によって穂長の揃いがよくなる傾向が一部に認められる。結論として除けつ処理による增收効果は期待されず、損傷を与え労力を消費することから実際栽培には行わないことが望ましいとしている。筆者も昭和40年から分げつ発生の多いトウモロコシ品種についていろいろな角度から検討している。それらの中から1例を示したのが第7図である。これは単位面積あたりの部位別乾物重の推移を示したもので、分げつ除去処理（7月11日）による茎葉の20%減少は最終的に35%まで延長すること、一方子実重は絹糸抽出（8月8日）後3週間で分げつ除去処理区が無処理区に比し明らかに高く、その差は収穫期でやや小となるが約8%多いことが認められた。これは前記の諸研究機関の結果と異なるがそれらを否定できる資料とはいえない、このように種々の結果を生じうる複雑な問題なのである。詳細は省くがその事情を明らかにする1事例をつぎに示す。<sup>14</sup>Cを用いて植物の光合成産物の転流機構を追跡的に研究する方法があるが筆者らがこの方法でゴールデンクロスバントムで種々興味ある結果をえている。<sup>14</sup>Cは炭酸ガスの形として葉身から吸収させるが第8図は1m<sup>2</sup>に1株という十分な空間を与えた個体の第5号分げつの葉身から同化させたものである。横軸から上に示した各部位の乾物重に対して、下に示した<sup>14</sup>Cのゆくえの部位別の割合は全く異なる。第5号分げつという弱小な雌穂の着生をみないところで同化された<sup>14</sup>Cは、雌穂を3本着生している主稈とくに雌穂へ全体の65%が移行し、しかも第2雌穂へその大部分が蓄積された。残りの大部は同化させた第5号分げつの諸器官に止まり、他の分げつへ移行したのはごく微量であった。個体として蓄積期にある場合に分げつで生産された同化産物は主稈の蓄積に貢献することを示している。すなわち分げつは余計な生長とばかりともいえないことになる。ところが同じ時期に主稈の葉から同化させると分げつには全く移行しなかった。この場合はそ

の74%が雌穂へ蓄積し、さらにその64%は第1雌穂へ蓄積された。また主稈と同等な生長量に達する第2号分げつの葉に同化させると主稈の場合と類似し、独立的であって77%は自分の雌穂に移行し主稈へはほんの2%だけ移行した。これらを総合するとつぎのことがいえる。イ・個体あるいは分げつがある程度の生長量たとえば葉が5枚以上あり、根をもち同化産物の受容体もあるものでは独立栄養的である。ロ・生長が不完全なものは従属栄養的である。ハ・後者の場合に同化産物はもっとも近い受容体の蓄積に貢献する。これらはあくまでも個体植に近い条件下の場合で、これまでの記述から考えられるように一般栽培条件下ではより制限された範囲で多様な分げつの主稈に対する貢献があるといえる。このような分げつの光合成産物をめぐっての研究上の興味は大であるが、栽培上はあまり問題にする必要がなさそうである。というよりは作物の群落が整一であることが生産の最大の要點であるという観点からは分げつ発生の少ない品種がのぞましいといえる。

## むすび

寒冷地の作物生産には、生育期間が限られているため、可能な限り早播を行い、初期生育を促進し、早期に望ましい葉面積を確保し、それを長期間維持するようすべての栽培技術が集約されなければならない。そしてこれを基礎として気象条件、土壤条件などいわゆる地域性に対応する品種の選択ならびに栽培法が確立される。このような基礎的概念から記述した器官形成についての知見が実際栽培にいささかでも裨益するところあれば幸甚である。

