HOKKAIDO UNIVERSITY

| | |
|---|---|
| Title | ２条大麦の花器分化に及ぼす栽植密度の影響 |
| Author(s) | 吉田, 稔 |
| Citation | 北海道大学農学部邦文紀要, 6(3), 341-349 |
| Issue Date | 1968 |
| Doc URL | http://hdl.handle.net/2115/11767 |
| Type | bulletin (article) |
| File Information | 6(3)_p341-349.pdf |

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

# 2条大麦の花器分化に及ぼす栽植密度の影響

吉　田　　稔
(北海道大学農学部農学科食用作物学教室)

# Influences as affected by Different Rates of Seeding on the Floral Differentiation in two-rowed Barley varieties

By

Minoru YOSHIDA
(Department of Agronomy, Faculty of Agriculture,
Hokkaido University, Sapporo, Japan)

Received December 6, 1967

## 緒　　言

大麦栽培種の祖先は2条種の野生種である *Hordeum spontaneum* とされていたが，1934年に H. SMITH により東部チベットにおいて採取され，ÅBERG (1) によって *Hordeum agriocrithon, var. euagriocrithon*, ÅBERG と命名された6条皮種の野生種の出現以来，本種が大麦の祖先であろうとされている (SCHIEMANN (33) FRIESLEBEN (10, 11), 高橋 (35), 生沼 (25, 26, 27, 28))。とくに生沼 (28) はこれら野生種と栽培種の核型分析 (karyotype analysis) を行い，栽培種は6条種 *H. hexastichum* が *H. agiocrithon* から，2条種 *H. distichum* が *H. spontaneum* からそれぞれ進化したもので，栽培種には進化の経過を示す種々の段階のものがあることを報告している。そして大麦にはこれら2種の野生種の原型として未発見の6条種野生種を想定した。このような単元説が立証されていない現在，6条および2条栽培種がそれぞれの野生種に由来するという2元説がとられている。

大麦には6条種，2条種のほかに4条種 *H. tetrastichum* といわれているものがあるが，これは中央列小穂の穂軸に着生する角度が6条種のものに比し鋭角であるため外観上そのようにみえるだけで本質的には6条種と変らない。

2条種は穂軸の各節に着生する3小穂のうち，中央列小穂 (central spikelet) のみ稔実し，側列小穂 (lateral spikelet) は稔実しない。この2条種における側列小穂の不稔の原因は雌性器官が発達しないことによるもので雄蕊は発達する。さらに側列小穂の雄蕊も発達不完全なものを *H. deficiens* として区別している。また6条種と2条種の中間型として側列小穂が稔性を有するが小穂が小形であるものを *H. intermedium* としている。このようにして大麦は条性，いいかえれば側列小穂の稔，不稔とその様相によって分類がなされている (長尾・高橋 (24), 生沼 (25, 26, 27, 28), 戸苅・菅 (36))。筆者が関与して永年にわたり保存されてきた2条大麦品種のうちには，年次により側列小穂が稔実する場合，あるいは種々の段階の不稔現象が認められてきた。大麦の不稔現象については多くの報告があり，そのいずれも環境条件が収量構成要素に及ぼす影響のいちじるしく大であることを示している。

これらの観点から2条種ならびに6条種大麦の花器発達および粒重増加過程などについて調査してきたが，本論文においては2条種の条列別花器分化程度が環境条件とくに栽植密度による影響の品種間差異についてとりまとめ報告する。

この研究の遂行にあたりご協力下さった久木村久氏に謝意を表する。また本稿を草するにあたりご校閲をいただいた田口啓作教授に深謝の意を表する。

## 材料と方法

### 1. 材　　料

北海道大学農学部付属農場作物部における2条大麦保存品種ならびに系統64 (表-1参照)。

### 2. 方　　法

i) 播　　種: 1957年5月1日。

表—1　2条大麦の側列小穂における花器発達の程度

| 品種 | 出穂始(月日) | 葯長(mm) | 分化段階 | 子房長(mm) | 鱗皮長(mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| A 群 | | | | | |
| 北大大麦第3号 | 6.29 | 3.1 | XXI | 1.4 | 1.6 |
| 〃 4 | 6.28 | 3.2 | XXI | 1.6 | 0.6～1.0 |
| 〃 5 | 6.29 | 3.3 | XXI | 1.6 | 1.4 |
| 〃 6 | 6.30 | 1.7 | XXI | 1.6 | 1.6 |
| 〃 7 | 7. 1 | 2.3 | XXI | 1.3 | 0.9 |
| 〃 8 | 7. 3 | 2.3 | XXI | 1.6 | 0.8 |
| 〃 9 | 7. 5 | 2.5 | XXI | 1.2 | 1.6 |
| 〃 11 | 7. 5 | 2.3 | XXI | 1.2 | 1.2 |
| 〃 15 | 7. 5 | 0.9～2.1 | XIV～XXI | 1.6 | 0.7 |
| 〃 16 | 7. 4 | 3.0 | XXI | 1.9 | 1.0 |
| 〃 21 | 7. 4 | 2.8 | XXI | 1.5 | 0.7 |
| 〃 23 | 7. 3 | 2.4 | XXI | 1.6 | 1.3 |
| Invincible | 7. 5 | 2.4 | XXI | 1.4 | 1.4 |
| Golden melon | 6.30 | 2.4 | XXI | 1.7 | 1.2 |
| Loosdörfergerste | 6.29 | 2.3 | XXI | 2.2 | 1.4 |
| Besthornes diamond | 6.30 | 0.8～2.2 | XIV～XXI | 1.4 | 1.4 |
| Ebaletoy | 6.26 | 3.3 | XXI | 2.2 | 1.2 |
| Standwell | 6.27 | 2.8 | XXI | 1.5 | 1.4 |
| Jarvis | 6.27 | 2.3 | XXI | 1.3 | 1.4 |
| Tarnet | 6.30 | 2.2 | XXI | 1.8 | 1.4 |
| New two rowed | 6.29 | 1.6 | XX, XXI | 1.6 | 1.5 |
| Golden melon (類) | 6.30 | 2.7 | XXI | 1.7 | 1.2 |
| Danish chevalier | 6.29 | 2.2 | XXI | 0.9 | 1.9 |
| Pedigree chevalier | 6.29 | 0.4～1.8 | XIII～XXI | 1.2 | 0.9 |
| 中穂の I | 6.29 | 2.6 | XXI | 1.7 | 1.8 |
| 〃 II | 6.29 | 2.5 | XIX～XXI | 1.7 | 1.6 |
| Canadian thorp | 6.27 | 2.6 | XXI | 1.7 | 1.3 |
| Primus barley | 7. 3 | 2.3 | XXI | 1.6 | 1.4 |
| モラビヤ | 7. 1 | 2.2 | XXI | 1.6 | 1.6 |
| Wenepeg naked | 7. 1 | 2.9 | XXI | 2.2 | 1.9 |
| H. trifurcatum | 6.30 | 2.8 | XXI | 1.6 | 1.7 |
| 平助麦 | 6.28 | 2.8 | XXI | 1.6 | 1.4 |

| 品種 | 出穂始(月日) | 葯長(mm) | 分化段階 | 子房長(mm) | 鱗皮長(mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| B 群 | | | | | |
| Two rowed | 6.30 | 0.30 | XII | 1.8 | 0.8 |
| Dicipiens 30 | 6.27 | 0.32 | XII | 1.5 | 0.9 |
| 〃 31 | 6.26 | 0.30 | XII | 1.4 | 1.6 |
| ハルビン2条 | 6.29 | 0.20 | XII | 0.8 | 0.5 |
| 北大大麦第18号 | 7. 3 | 0.35 | XII | 0.8 | 1.4 |
| 〃 20 | 6.28 | 0.34 | XII | 1.4 | 1.2 |
| Hallets pedigree chevalier | 6.29 | 0.30 | XII | 1.4 | 1.1 |
| Best hornes kaiser | 6.29 | 0.34 | XII | 1.4 | 1.2 |
| C 群 | | | | | |
| 北大大麦第10号 | 7. 5 | 2.2 | XIX | 1.4 | 1.3 |
| 〃 12 | 7. 3 | 0.5 | XIII | 0.7 | 1.7 |
| 〃 13 | 6.30 | 0.4 | XIII | 1.1 | 1.6 |
| 〃 14 | 6.28 | 0.4 | XIII | 1.1 | 1.4 |
| 〃 17 | 7. 5 | 0.7 | XIII | 1.7 | 1.7 |
| 〃 19 | 6.29 | 0.7 | XIII | 1.8 | 1.6 |
| 〃 22 | 6.29 | 0.5 | XIII | 1.6 | 1.4 |
| 〃 24 | 6.30 | 0.9 | XIV | 1.4 | 1.3 |
| 二角シバリー | 6.29 | 0.4 | XIII | 1.0 | 1.2 |
| Hannchen barley | 7. 2 | 1.0 | XIV | 1.4 | 1.5 |
| Gold foil | 6.29 | 1.0～2.3 | XIII～XIX | 1.8 | 1.7 |
| Hanna | 6.29 | 0.8 | XIII | 1.6 | 1.4 |
| Strigam | 6.28 | 0.7 | XIII | 1.1 | 1.4 |
| Mähren | 6.30 | 0.9 | XIV | 1.2 | 1.4 |
| Golden barley | 6.29 | 0.5 | XIII | 0.9 | 1.5 |
| Swan neck | 6.29 | 0.8 | XIV | 1.5 | 1.4 |
| Princess barley | 6.29 | 0.9 | XIV | 1.3 | 1.4 |
| Carreéd hiver | 7. 3 | 0.9～3.2 | XIV～XX | 1.4 | 1.5 |
| Chevalier 3 | 6.28 | 2.4 | XIX, XX | 1.7 | 0.5 |
| France chevalier | 6.30 | 1.7 | XIX | 1.4 | 1.3 |
| 二角シバリー2 | 6.30 | 0.7 | XIII | 1.2 | 1.3 |
| 交配大麦赤条穂 | 6.30 | 1.0 | XV | 1.2 | 1.4 |
| Loosdörfergerste zaga | 6.29 | 1.2 | XVIII, XIX | 1.2 | 1.3 |
| Two rowed Franken | 6.29 | 1.0 | XV～XIX | 1.2 | 1.5 |

ii) 播 種 量：10 a あたり 5.4ℓ, 10.8ℓ, 21.6ℓ。

iii) 播種様式：畦幅 60 cm, 播幅 9 cm, 条播。

iv) 施　　肥：10 a あたり堆肥 1,125 kg, 硫酸アンモニア 30 kg, 過燐酸石灰 30 kg, 硫酸カリ 15 kg, 全量基肥。

v) 調　　査：それぞれ品種・系統の出穂した主稈について，中央列ならびに側列小穂の花器発達の程度を調査した。また数品種について花芽分化途上の固定材料について検鏡した。

## 結　　果

２条大麦品種・系統 64 の側列小穂における各花器すなわち葯，子房，鱗皮の発達程度を開花期（葯裂開期）にあたる主稈について調査したものを葯の分化段階によって A, B, C の 3 群に類別し表-1 に示した。葯の分化段階は松島・真中 (1957) の水稲におけるものを適用し，えられた結果もこれにより整理した。

すなわち，

| | |
|---|---|
| 穎花始原体分化後期 | (XII) |
| 花粉母細胞充実期 | (XIII) |
| 減数分裂初期 | (XIV) |
| 同第 1 分裂期 | (XV) |
| 同第 2 分裂期 | (XVI) |
| 同 4 分子期 | (XVII) |
| 花粉外穀形成開始期 | (XVIII) |
| 花粉外穀形成期 | (XIX) |
| 花粉内容充実開始期 | (XX) |
| 花粉完成期 | (XXI) |

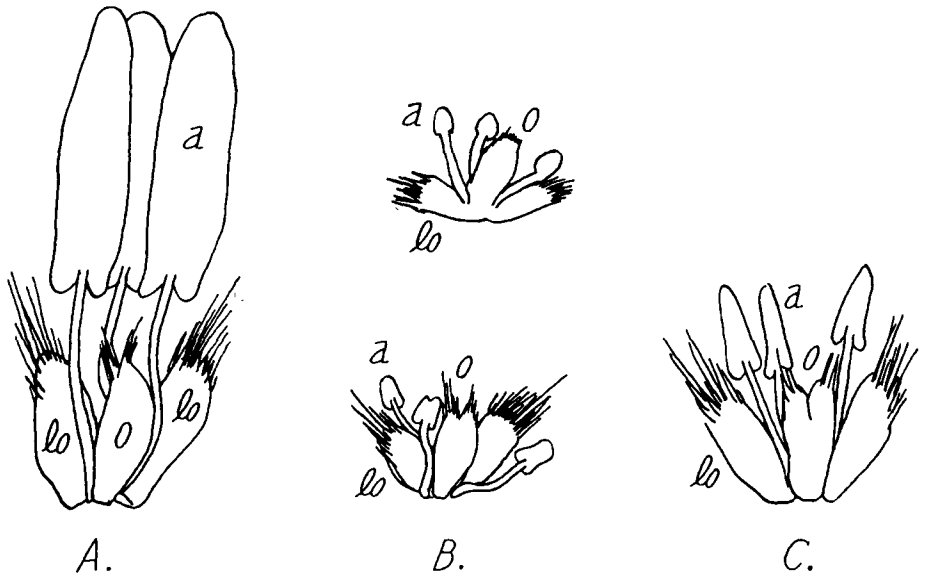
以下本文，図ならびに図版中にみられる XII～XXI はそれぞれ上記の分化段階を示す。

表-1 に示したことからつぎのようなことがいえる。

1) A 群品種は側列小穂において中央列小穂の場合と全く同様に花粉が完成する品種系統であり，２条種であることが側列小穂の子房の発達不良によるものである。なおこの A 群に属するものの花粉は発芽能力ならびに受精能力を有することについて次年度において確かめられた。

2) B 群に属する品種は側列小穂の花器の分化は痕跡的であり，葯長が 0.3 mm 以下で，花粉母細胞形成にいたらぬものである。この群のものは一般に側列小穂の穎の発達も劣り，とくに内穎が短く正常なものの約 50% 長のものも見出された。これらは前述の H. deficiens に類するものといえる（図-1 参照）。

3) C 群品種は A 群と B 群との中間を示すすべてを含めたが，これらには花粉母細胞充実期で分化を停止しているものから，花粉完成にいたらないが花粉外穀形成




**図—1**　２条大麦の側列小穂における花器発達程度 (10×)

A. 第 1 表の A 群のものおよび中央列小穂の正常花器

B. 第 1 表の B 群.　C. 第 1 表の C 群

a. 葯　o. 子房　lo. 鱗皮

表—2　条列分化段階と葯長

| 分化段階* | | XII (mm) | XIII (mm) | XIV (mm) | XV (mm) | XVI (mm) | XVII (mm) | XVIII (mm) | XIX (mm) | XX (mm) | XXI (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 葯長 | 中央列小穂 | 0.2～0.35 | 0.35～1.0 | 0.9～1.4 | 0.9～1.8 | 0.9～1.8 | 1.3～1.8 | 1.5～2.5 | 2.0～3.5 | 2.5～4.0 | 3.5～4.2 |
| | 側列小穂 | 0.1～0.35 | 0.35～0.8 | 0.6～1.2 | 0.8～1.2 | 0.8～1.2 | 0.9～1.2 | 1.0～1.4 | 1.0～2.5 | 2.0～3.0 | 2.5～3.0 |

*　松島・真中 (1957) の分類別による。

期に達するものまで含まれる。しかしこれらのうちには個体間変異の大なるものが多かった。

4)　中央列小穂の正常小花においては葯長は 3.5～4.2 mm，子房長は約 2.2 mm，鱗皮長は 1.6～2.0 mm であるが，これらに比較して側列小穂における各器官長はいずれも短小であった。いま葯長と分化段階について条列別に比較すると大体表-2 のようになる。

すなわち一般に側列小穂においては葯長の割合には分化段階が進んでいる傾向を示した。

以上のことについては前年度において全く同様の調査を行ない，大部分の品種・系統において差異がなかったことから，2条大麦の側列小穂の葯の発達程度は環境による変異の小な特性と考えられる。しかしながらC群に属する品種・系統には前年度にえられた結果とかなり異なるのもが見出された。このようなことから本年度は A, B, C 各群から数品種を選び，栽植密度を異にする場合の花器分化程度の差異を調査し図-2 および図-3 に示すような結果をえた。

1)　A群の Golden melon および北大大麦第3号においては，中央列小穂は密植となるにしたがい分化が早く，出穂前約2週間以後において栽植密度および中央列・側列間の分化程度の差異が大となった。側列小穂においてはいずれの密度においても花粉完成期に達した。側列小穂の葯長は中央列のそれに比し，やや小であった。Golden melon と北大大麦第3号とを比較すると前者は側列小穂における葯の分化が密植によって抑制されるに反し，後者においては密植により分化が促進された。

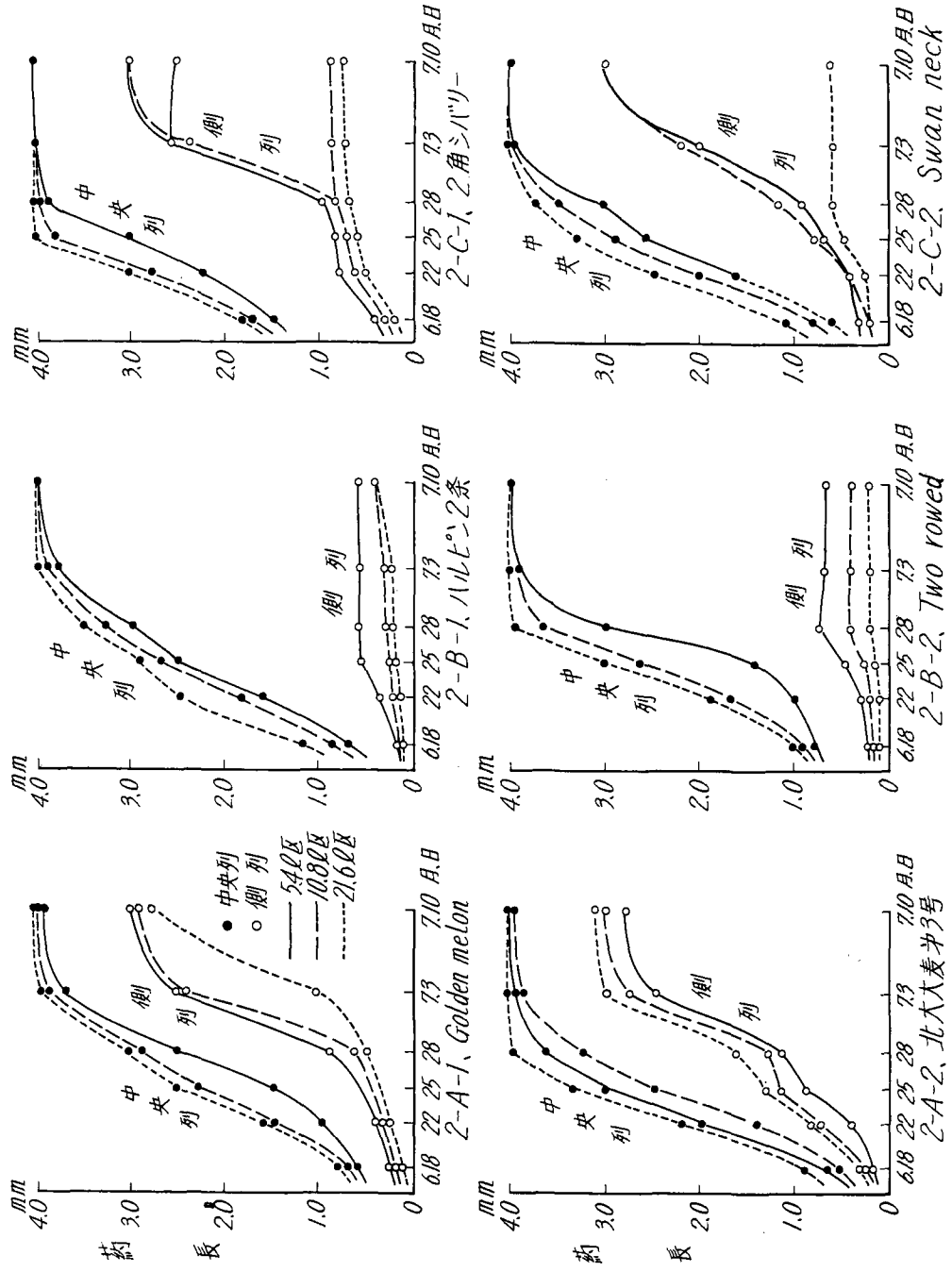
2)　B群のハルピン2条および Two rowed においては栽植密度が変化しても，側列小穂の雄性器官は出穂期において分化段階 XIII，花粉母細胞充実期，葯長約 0.6 mm までより達しない。このうちハルピン2条においては中央列小穂の葯の分化過程は栽植密度による影響が認められない。側列小穂においては密植により分化がややおくれるが，いずれにしても花粉母細胞形成期に達する。一方 Two rowed においては中央列小穂の葯の分化が密植によって促進され，側列小穂においては密植となるにしたがい葯の分化が抑制される。

3)　C群の2角シバリーと Swan neck においては中央列小穂の葯の分化は栽植密度による影響がほとんどないが，側列小穂の場合いちじるしい差異が見出された。すなわち密植 (21.6ℓ/10 a) においては花粉母細胞充実期あるいは減数分裂初期までより分化しないが，5.4ℓ 区あるいは 10.8ℓ 区においては花粉完成期に達した。とくに2角シバリーの場合，10.8ℓ 区においては花粉母細胞充実期から花粉完成期にいたるまで種々の段階のものが見出された。これらは穂による差異も大であるが1穂内あるいは1小穂内において葯により差異がある場合が多かった。

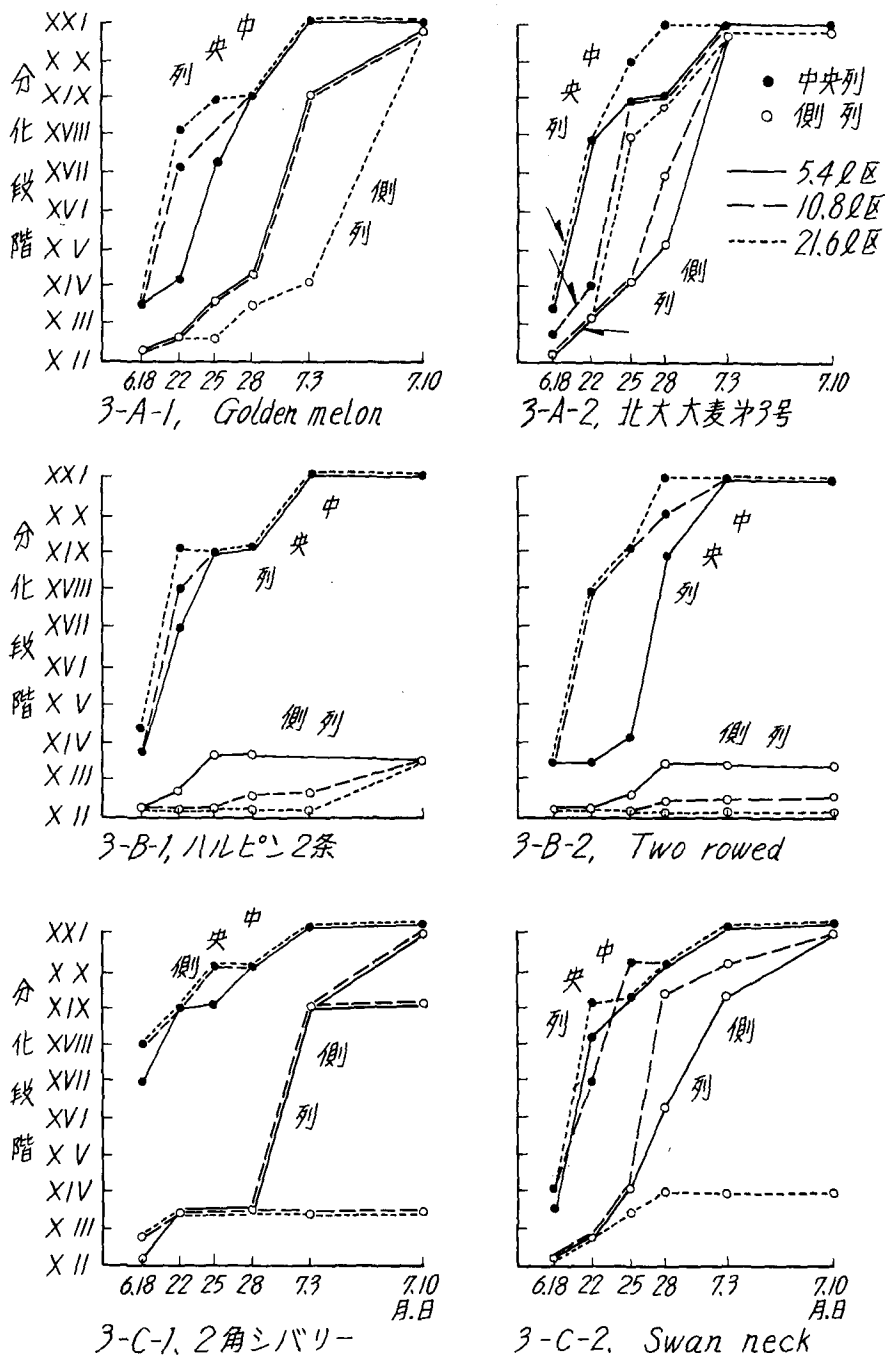
これらはすべて1品種主稈5～10穂のそれぞれの中央部3分の1の小穂について示したものであるが，各穂内の先端あるいは基部小穂はこれらよりさらに分化がおくれていた。またそれぞれの分げつについても調査したが一般に分げつにおける側列小穂の葯の分化は主稈の場合に比し分化開始がおくれるばかりでなく，分化速度もおそい。したがって出穂期までに到達する側列小穂の分化段階と中央列のそれとの差異は一層大であった。

出穂直前の6月28日より以前はすべて切片プレパラートにより，7月3日以後は葯をアセトカーミン染色し検鏡した結果である。これらの主なものを図版 I～III に示した。一般に6条種，2条種を含めて大麦の穂の分化過程をみると図版 I の A に示した時期すなわち中央列小穂において花粉母細胞が形成される時期までは品種間差異がほとんどなく，中央列小穂と側列小穂はある一定の差 (出穂前約2週間の6月18日における中央列と側列小穂との分化段階の差異はほぼ2段階) をもって分化をつづける。この時期以後，2条種と6条種あるいは2条種内の品種により中央列小穂と側列小穂との分化の進行程度に大きな差異を生ずる (図-4 参照)。

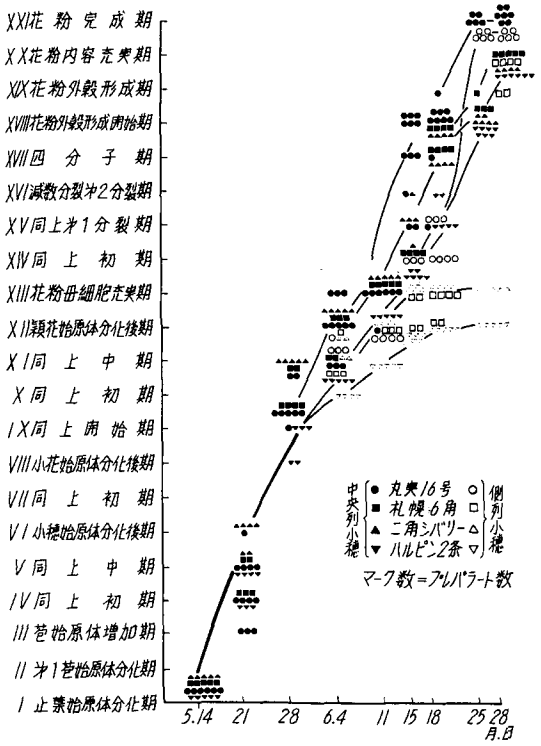
これに関連して BONNETT (7) はつぎのように述べている。「2条種においても6条種においても中央列小穂が側列小穂よりも分化が進む。穂の中央部の小穂は基部の小穂よりも分化が早く，基部のものは先端部のものに比し分化が進む。この分化過程における差異は出穂期まで持続し，最もよく発達した最も重い子実が中央部に見




図—2 条列別葯伸長率の品種間差異




図—3　条列別穂分化段階の品種間差




**図—3**　6条2大麦における中央列・側列小穂の分化過程

出され，基部のものがこれにつぎ，頂部のものは最も軽い。また6条種では中央列が側列よりも子実重が大となる。2条種においては側列小穂は大で外頴は無芒，分化の過程においては頴に比し葯の分化が進む。」

6月18日以後においてはA群の場合は中央列小穂と側列小穂の葯の分化はほぼ平行的に進むが，C群においては側列小穂の場合ややおくれ，しかも栽植密度によってその程度にいちじるしい差異を生ずる。B群においては側列小穂における分化の進行はほとんどなく栽植密度による影響も小であった。

また一般に密植になるにしたがい中央列小穂の分化は促進され，これに反し側列小穂の分化は密植になるほど抑制される傾向がみられた。

## 考　　察

供試品種・系統のうちA群に属するものは側列小穂における葯の分化の進行程度の6条種の場合に類似し，極端な例 (Loosdörfer gerste 9) においては穂の中央部上位の側列小穂が多数稔実しているのを認めた。また，Golden melon その他の品種においても，しばしばこのような側列小穂が稔性を示す場合が見出された。これらのことからA群は側列小穂が稔実する可能性のある *H. hexastichum* と *H. distichum* の中間型 *H. intermedium* を含むもので，これらの側列小穂の不稔性は雌性器官が不完全であること（とくに調査はしていない）によって2条種となるものである。B群のものは側列小穂の雌雄両器官ともいちじるしく不発達であり，側列小穂が稔実する可能性は全くない。これらは *H. deficiens* に類するものであろうが，生殖器官の分化は認められ雄性器官においては少なくとも葯と花糸が明らかに区別しうるまでは分化する。以上のA, B両群のものは栽植密度によって多少の変異を示す。たとえばA群の Golden melon およびB群の側列小穂は密植になるにしたがいある程度分化が抑制される。しかしながらこれらA, B両群の花器分化については概して環境変異の小なるもののようである。C群のものはA群とB群の中間を示すもので側列小穂において葯はほとんど正常の長さとなり花粉が完成する可能性を有する。しかして標準栽植密度においては花粉母細胞充実期で分化を停止るすものから花粉内容充実期に達するものまで多様であり，これらは栽植密度によって分化程度の大きな変異を示した。1穂内あるいは1小穂内においても種々の分化段階の葯が混在することから，このような品種における側列小穂の花器分化は環境変異が大であるといえる。

以上のような2条大麦の側列小穂における花器分化の程度と生産力の関係についても調査したが明らかな傾向は認められなかった。北海道東部において冷害年またはそれに近い年次に，6条大麦の側列小穂の不稔が多発し2条大麦のような観を呈するようになる。また2条大麦においていわゆる「ちょうちん穂」なる不稔穂が発生する。これに関する研究は山本・寺田 (43)，須藤 (34)，山本 (39, 40, 41, 42) など多くの報告があり，栽培あるいは自然環境のいかんによって種々相の不稔穂が発生し，地域あるいは年次によっていちじるしい低収の要因となることを示している。栄養生長に及ぼす環境の影響が子実生産量と密接な関係を有することはいまでもないが，生殖生長期における環境の影響は上記のような決定的低収要因となる不稔発生にいたらない場合においても，分げつによってあるいは穂内の小穂着生位置によって花芽分化速度，開花，受精および登熟などの過程に及ぼす影響は極めて大なるものがあり，それが子実収量と密接な関連を有するといえる。

このようなことから本研究が収量向上のための資料となれば幸いである。

## 摘 要

1) 北海道大学農学部付属農場作物部において保存する2条大麦品種の，条列別花器分化程度の栽植密度による影響について調査した。

2) 側列小穂における雄性器官の分化程度によって供試64品種・系統をA, B, Cの3群に分類した。

A群品種： 6条大麦におけると同様に側列小穂における葯の分化は，中央列のものよりややおくれるが，それと平行的に進行し，花粉完成期に達する。すなわちこれらは雌性器官の不発達により側列小穂が不稔となる。

B群品種： 側列の雌雄両性器官が不完全でとくに雄性器官は花粉母細胞形成期以前に分化が停止する。

C群品種： 側列小穂の雄性器官がA, B両群品種の中間の段階まで分化はすすむが，花粉完成にいたらない。

3) A, B両群品種は栽植密度による変異が小である。これに反し，C群品種は栽植密度によっていちじるしい変異を示した。


## VI. 参 考 文 献


1) ÅBERG, E. 1938: *H. agriocrithon nova* sp., a wild six-rowed barley. Ann. Agr. Coll. Sweden. 6.
2) 安藤安太郎 1918: 大麦の遺伝に関する研究. 遺伝学雑誌, 1.
3) ANTHONY, S. and H. V. HARLAN 1920: Germination of barley pollen. J. Agr. Res. 18.
4) ARBER, A. 1934: The gramineae.
5) BAYLES, B. B. 1936: Influence of environment during maturation on the disease reaction and yield of wheat and barley. J. Agr. Res. 53.
6) BELL, G. P. H. 1937: The effect of low temperature grain pre-treatment on the development, yield and grain of some varieties of wheat and barley. J. Agr. Sci. 27.
7) BONNETT, O. T. 1935: The development of the barley spike. J. Agr. Res. 51.
8) BORODIN, I. 1931: The influence of nitrogenous and mineral nutrition on the time of heading in barley and millet under the condition of different day length. Bull. Appl. Bot. Gen. plant Bre. 27.
9) BRENCHLEY, W. E. 1920: The development of the flower and grain of barley. J. Inst. Brew. 26.
10) FRIESLEBEN, R. 1940: Die physiogenetische Bedeutung asiatischen Gersten. Züchter 12.
11) FRIESLEBEN, R. 1943: Ein neuer Fund von Hordeum agriocrithon. Züchter 15.
12) FRUWIRTH, C. 1923: Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. Bd. 4.
13) 原 史六 1929: 大麦に現われる白子について. 農学会報, 318.
14) HARLAN, H. V. 1918: The identification of varieties of barley. Bull. U. S. D. A. 622.
15) HARLAN, H. V. and H. K. HAYES, 1920: Occurence of the fixed intermediate H. intermedium Haxtoni, in cross between H. vulgare pallidum and H. distichon palmella. J. Agr. Res. 19.
16) HARLAN, H. V. and M. N. POPE, 1922: The germination of barley seed harvested at different stages. J. Hered. 13.
17) HARLAN, H. V. and M. N. POPE, 1926: Development in immature barley kernels removed from the plant. J. Agr. Res. 32.
18) 星野健吉 1937: 米麦における幼植物の形態の育種的意義. 農園, 12.
19) 穂積清之・菜崎 健 1957: 大麦花粉の人工発芽. 日作紀, 25.
20) 鋳方貞亮 1941: 日本古代の麦についてとくにその由来. 農業経済研究, 17.
21) 木原 均 1942: 栽培大麦の起源. 大日本麦酒科研, 生物学業績 I.
22) 松島省三・真中多喜夫 1957: 水稲幼穂の発育経過とその診断.
23) 三宅驥一・今井喜孝 1922: 大麦の遺伝に関する研究. 植雑, 36.
24) 長尾正人・高橋万右衛門 1949: 大麦の遺伝学.
25) 生沼 巴 1952: 栽培大麦の起源. 科学 22.
26) 生沼 巴 1952: 大麦の核型変化について. 植雑, 65.
27) 生沼 巴 1952: 大麦核型の地理的分布について. 植雑, 66.
28) OINUMA, T. 1952: Karyomorphology of cereals. Biol. J. Okayama U. 1.
29) POPE, M. N. 1937: The time factor in pollen-tube growth and fertilization in barley. J. Agr. Res. 54.
30) POPE, M. N. 1937: The temperature factor in fetilization and growth of barley ovule. J. Agr. Res. 66.
31) POWERS. L. 1936: The nature of the interaction of gene affecting four quantitative characters in a cross between H. deficiens and vulgare. Genetics 21.
32) SARGANT, E. and A. ARBER, 1915: The comparative morphology of the embryo and seedling in the Gramineae. Ann. Bot. 29.

33) SCHIEMANN, E. 1951: New results on the history of cultivated cereals. Heredity 5.
34) 須藤 勇 1942: ビール大麦不稔の生理学的研究. 大日本麦酒, 科研, 生物学業績 1.
35) 高橋隆平 1954: 大麦の起源. 麦作新説.
36) 戸苅義次・菅 六郎 1957: 食用作物.
37) WARSDELL, W. E. 1916: Morphology of the monocotyledonous embryo and that of the grain in particular. Ann. Bot. 30.
38) WIGGANS, R. G. 1921: A classification of the cultivated varieties of barley. Mem. Cornell U. Agr. Ex. St. 46.
39) 山本 正 1949: 大麦の同一小花内における葯の形態的並びに機能的差異. 日作紀, 19.
40) 山本 正 1952: 大麦の不稔性に関する研究 I. 不稔粒の生ずる機作について. 日作紀, 20.
41) 山本正 1954: 提燈穂の原因とその対策. 北農, 21.
42) 山本 正 1956: 大麦の不稔性に関する研究 7. 開花時並びに生育期間の温度と湿度, 北農試彙, 71.
43) 山本幸雄・寺田孝一郎 1940: 不稔大麦「提燈穂」について. 農園. 15.

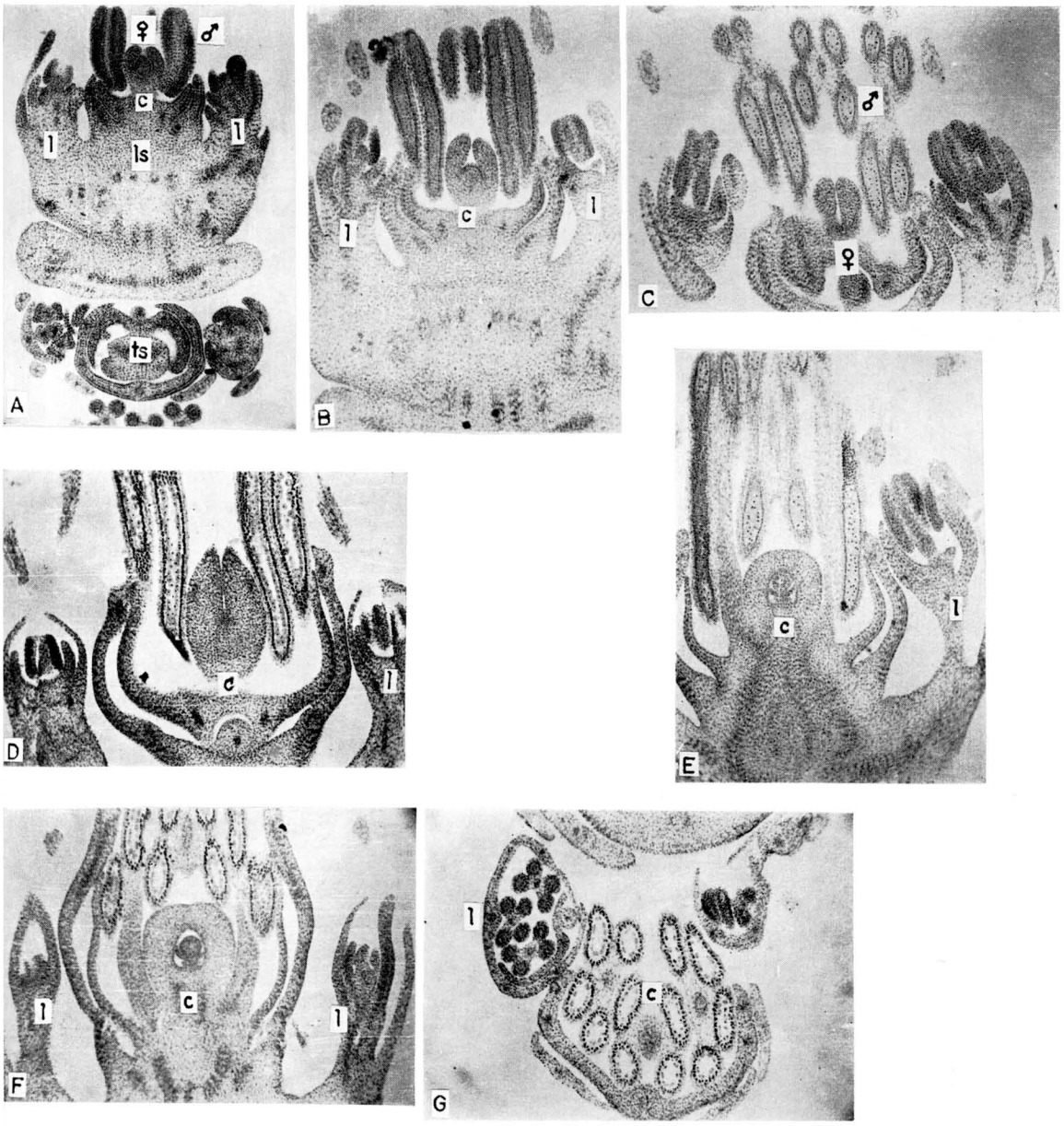
**Summary**

Varietal differences of the floral differentiation in the side and central spikelets were investigated.

Up to the time that the anthers begin to differentiate, no difference could be noted in the varieties used.

According to the differentiation stage of anthers in side spikelets at the head emerging, 64 varieties were classified A, B and C group; (A): 32 varieties of which the anthers in the side spikelets is formed the fertile pollens nearly as well as the central spikelets, (B): 8 varieties of which ceased at the stage of rudimentary anther, (C): 24 varieties of which attained at the stage during the reduction division of pollen mother cell and the extin formation of pollen.

It was indicated that in the grade of differention of side spikelets varietise of C group affected conspicuously with the different rate of seeding.




ts：小穂の横断切片，　ls：小穂の縦断切片，　c：中央列小穂，　l：側列小穂.

A.　Golden melon における花芽分化(6月18日), 中央列小穂葯長 0.6 mm (XIII),　側列小穂葯長　0.2 mm (XII).

B.　播種量 10.8 ℓ/10 a のハルピン2条(6月18日),　〃　0.8 mm (XIII),　〃　0.2 mm (XII).

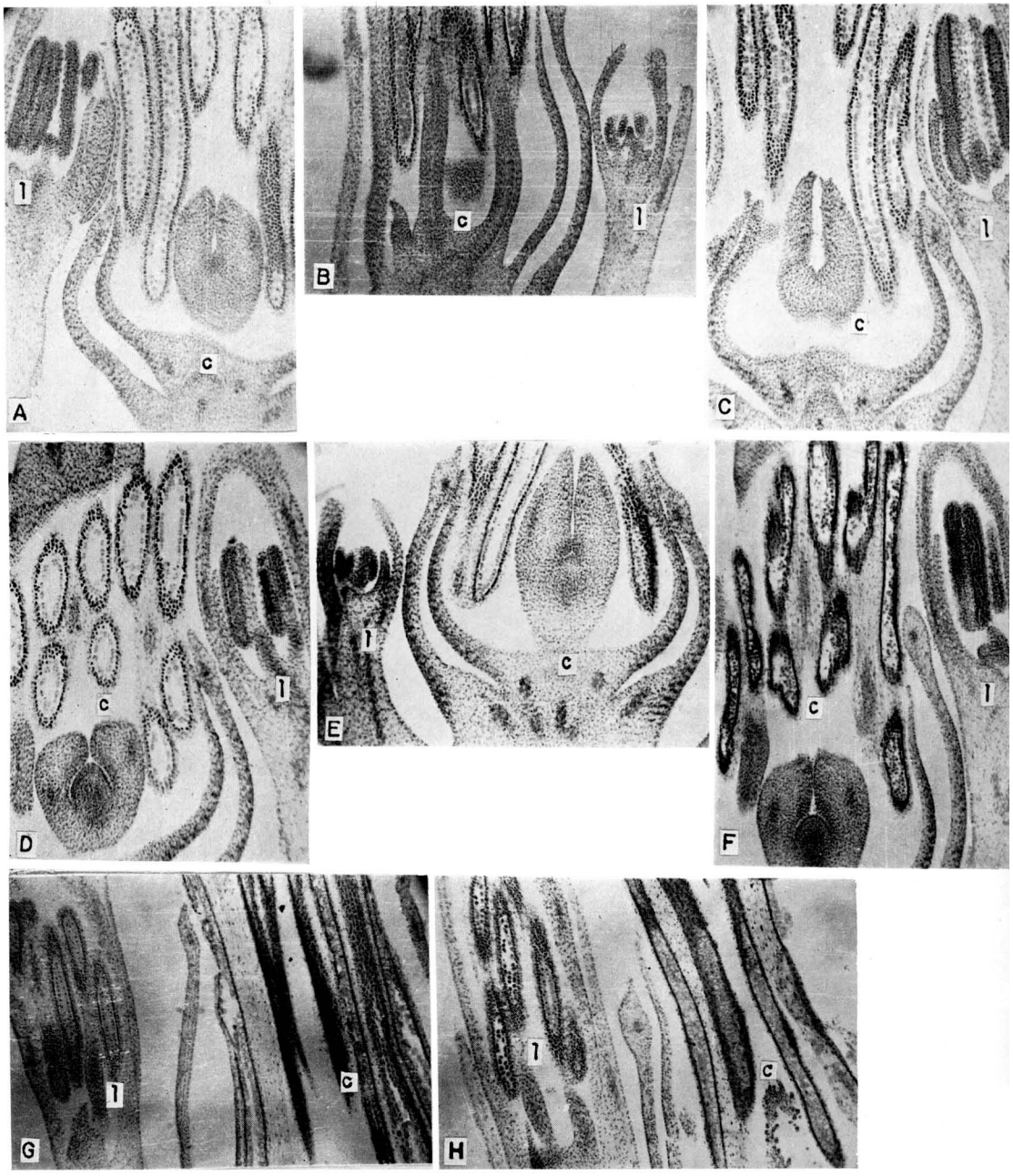
C.　〃　5.4 ℓ/10 a のSwan neck　(6月18日),　〃　1.0 mm (XIII),　〃　0.35 mm (XII).

D.　〃　21.6 ℓ/10 a の　〃　(6月18日),　〃　1.0 mm (XIII),　〃　0.25 mm (XII).

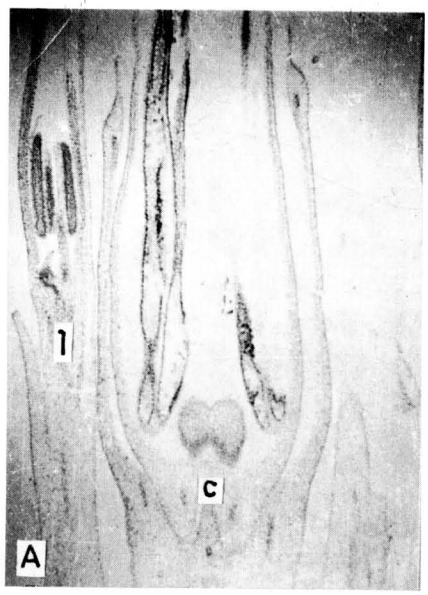
E.　〃　21.6 ℓ/10 a のハルピン2条(6月18日),　〃　1.4 mm (XIV),　〃　0.35 mm (XII).

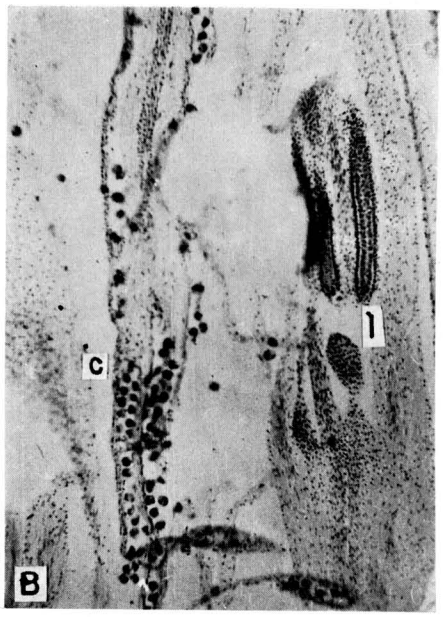
F.　〃　21.6 ℓ/10 a の2角シバリー(6月18日),　〃　1.6 mm(XVII),　〃　0.25 mm (XII).

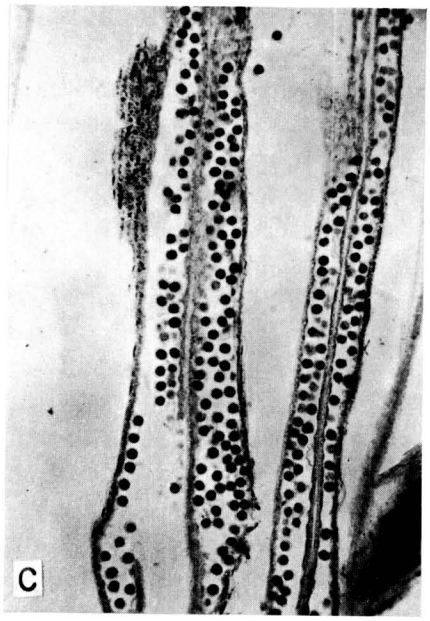
G.　Eの横断面.

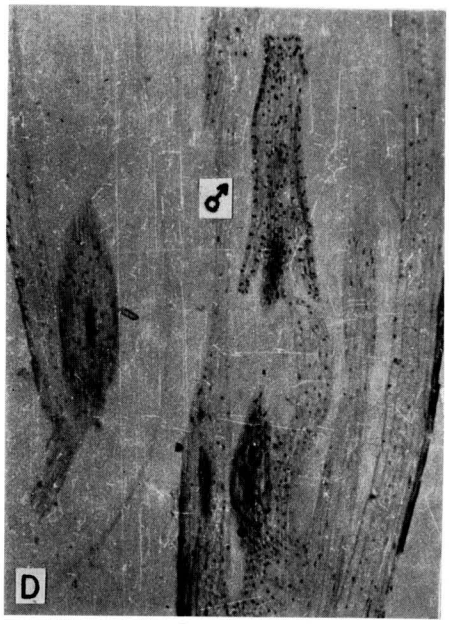



| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A. | 播種量 | 10.8 ℓ/10 a の | Golden melon | (6 月22日), | 中央列小穂葯長 | 1.3 mm | (XVI), | 側列小穂葯長 | 0.4 mm (XIII). |
| B. | 〃 | 21.6 ℓ/10 a の | 〃 | (6 月22日), | 〃 | 1.4 mm | (XVII), | 〃 | 0.4 mm (XIII). |
| C. | 〃 | 10.8 ℓ/10 a の | Two rowed | (6 月22日), | 〃 | 1.7 mm | (XVII), | 〃 | 0.25 mm (XII). |
| D. | 〃 | 5.4 ℓ/10 a の | Golden melon | (6 月25日), | 〃 | 1.5 mm | (XVII), | 〃 | 0.4 mm (XIII). |
| E. | 〃 | 5.4 ℓ/10 a の | ハルピン 2 条 | (6 月22日), | 〃 | 1.6 mm | (XVII), | 〃 | 0.3 mm (XII). |
| F. | 〃 | 10.8 ℓ/10 a の | 〃 | (6 月25日), | 〃 | 2.7 mm | (XVIII), | 〃 | 0.5 mm (XIII). |
| G. | 〃 | 5.4 ℓ/10 a の | 2 角シバリー | (6 月28日), | 〃 | 3.8 mm | (XX), | 〃 | 0.9 mm (XIII). |
| H. | 〃 | 10.9 ℓ/10 a の | Swan neck | (6 月28日), | 〃 | 3.5 mm | (XX), | 〃 | 1.2 mm (XVIII). |




A.　播種量 10.8 ℓ/10 a の 2 角シバリー (6 月28日), 中央列小穂葯長 4.0 mm (XX), 側列小穂葯長 0.7 mm (XIII).
B.　〃　5.4 ℓ/10 a のハルピン 2 条 (7 月 3 日),　〃　3.8 mm (XXI),　〃　0.5 mm (XIII).
C.　〃　21.6 ℓ/10 a の Two rowed (7 月 3 日),　〃　4.0 mm (XXI).
D.　同上側列小穂葯長　0.25 mm (XII).