

禾穀類の特性に関する比較研究：I. 初生二次根系の発生位置の差異に就いて(予報)

川竹, 基弘
東海近畿農業試験場栽培

<https://doi.org/10.15017/21189>

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 13 (1/4), pp.6-10, 1951-11. 九州大学農学部
バージョン：
権利関係：



禾穀類の特性に関する比較研究

I. 初生二次根系の発生位置の差異に就いて (予報)

川 竹 基 弘

Comparative studies on the characters of cereal crops. I.
Comparison of the developmental process of the root
systems of some cereal crops (a preliminary note)

Motohiro Kawatake

緒 言

一般に我々は地上部の形態の差異によつて夫々の種を区別しているが地下部の形態についても相違があることが想像される。植物の根系については普通形態的に直根型と繊細根型に二大別されてをり禾穀類は凡て後者に属するとされている。禾穀類では発芽と同時に幼茎の先端に種子根を発生し地上部の成長に伴つてそれらは無数の鬚根を発生すると同時に二次的に茎節又は葉の基部から冠根を発現する。之等の根系は発芽時の温度、土壤の乾濕状態、孔隙量、土壤の種類性質、或は養分関係又は覆土の深淺等外面の條件によつても変化し成長の後期には著しく錯綜して発現部位の区別さへ極めて困難となるが生育の初期については種子根は勿論冠根の発生位置についても種類によつてその発現の部位並に順序に関して一定の傾向が認められる。調査に不備の点もあり特に地上部の維管束との関連を明らかにする解剖学的調査は行はれていないが観察結果の概念を予め報告し参考に供することとした。

実験材料と実験方法

供試材料として昭和 23 年当場産水稻 (愛知旭, 農林八号), 小麦 (新中長, 江島神力), 大麦 (コピンカダギ三六号, 赤神力), 稗 (ケイヌビエ), 玉蜀黍 (馬齒種一長野在来, 甘味種一品種名不詳) 其の他種子商より購入した品種名不明の蕎麦, 粟, 燕麦及び蜀黍の 4 種計 9 種を用いた。

之等の種子を夏作物では 5 月, 7 月及び 9 月の 3 回に亘り, 冬作物では 11 月, 1 月及び 3 月の 3 回に亘つて亜鉛板製種子箱 (1×0.5×0.5 尺) 又は木箱 (1×2×0.5 尺) に砂壤土を填充した播種床に整條植とし砂を以つて 3~20 分の覆土を行つた。調査は幼植物が地上に露出してから 4 乃至 7 日置きに掘取つて種子根及び冠根の発現状況を調べ本葉 4 乃至 7 枚の時期迄続行された。調査に當つては冠根を「」を以つて記号し, 1, 2, 3...等の数字によつて発生順序を表はすこととした。種類によつて中茎の伸長が明らかで調査が容易なものの中茎又は節間の伸長が少く発現部位の判定に稍々困難を感じるものがあつた。

観 察 結 果 と 考 察

上記9種の材料を冠根の発生位置の類似性によつて6種に分ち記述することとする。

1. 大 麦 及 び 小 麦

両種の麦類では2寸の覆土を行つたにも拘はらず中茎の伸長は殆ど認められず、且上部節間が伸び小麦では2~3節間も可成り伸長した。之等麦類では1本の芽生根を中央にしてその両側に2乃至3対の種子根を生ずる場合が多い。鞘葉は1枚であるが極めて稀に水稻や薏苡に見られる様な不完全葉状体を有するものが見出された。冠根の発生状況は次の様である。即ち第1節では葉鞘の下端に中肋を夾んで縫合線に直角の方向に一對 $r-1$ 、 $r-2$ が略々同時に発現する。之等2本は鞘葉の2本の維管束と連絡している様に思へる。2本の場合が普通であるが極めて稀に中肋の反対側に過剰の冠根を1本生ずる場合も認められた。第2節では第1節に発生したのと同一直線上に $r-3$ と $r-4$ が殆ど同時に発現する (Fig. 1, A)。

2. 玉 蜀 黍

玉蜀黍では通常4本の種子根が現れる。その中1本は胚中に認められるもので最も早く発生し且長大である。残りの3本は中茎の下端に生じその中2本は種皮側に他の1本はその反対側に出る。玉蜀黍では中茎の伸長が顯著で植物の成長に伴つて中茎上に繊細根が発現するが之等は中茎の下端に生じた上記3本の種子根と同一線上に位している。

冠根中 $r-1$ は鞘葉縫合部の下端に最も早く出現する。次いで $r-2$ 、 $r-3$ が $r-1$ を中央に夾んで略々同時に出現するが之等2本は鞘葉を縦走している2本の維管束の近くに位置している。次いで $r-2$ 、 $r-3$ と対照的な位置に $r-4$ 、 $r-5$ が発生する。之等より更に遅れて $r-1$ と反対の位置に $r-6$ が出現する。而して $r-4$ 乃至 $r-6$ は前三者よりも僅かながら上位に現はれる。以上は発芽後1ヶ月草丈10 厘米本葉4~6枚時代の冠根の出現状況であるが之等6本が一率に出現することは少く通常は2乃至4本のものが多かつた。大小麦に於ける如く鞘葉の基部に冠根の発生を認めないことから玉蜀黍では $r-1$ 、 $r-2$ 、 $r-3$ は第1葉の葉鞘中肋並にその両側に、 $r-4$ 、 $r-5$ 、 $r-6$ は第2葉の該当位置に出現するものと推察される (Fig. 1, B)。

3. 水 稻 及 び 薏 苡

水稻では1本の種子根が発生する。1寸程度の覆土を行つて中茎の伸長を促した本実験では鞘葉が地表に表はれ次葉が抽出する頃から冠根が発生し始め本葉3~4枚位迄に5本となる。 $r-1$ 、 $r-2$ は第1葉の背側に鞘葉の維管束の近くに位置して発現する。之等は玉蜀黍の $r-2$ 、 $r-3$ に該当する位置と考えられる。 $r-3$ 、 $r-4$ は之等と対照的に第2葉の背側に現はれるがこれは玉蜀黍の $r-4$ 、 $r-5$ に該当する位置を占めている。 $r-5$ は之等よりも遅れて第1葉の中肋部に出現する。之等5本の冠根が稍々伸長した後 $r-5$ に対照的な位置に稍々上部に $r-6$ が現はれる。 $r-1$ 乃至 $r-5$ 迄の冠根の出現期間は極めて短い。

薏苡は水稻と異り2乃至4本の種子根を生ずるが3本の場合が多い。中茎はよく伸長し植物の成長に伴ひその下方に胚の反対側に2本の繊細根を生ずる。組織を鏡視した結果で

は此の部位では特に初生木質部の発達が良好であつた。水稻と同様1枚の鞘葉と不完全次葉を有し冠根の発生経過は全く水稻と同様である (Fig. 1, C).

4. 粟 及 び 稗

粟は水稻と同様に1本の種子根を生じそれに多くの側根を発生する。中茎は繊細であるが伸長性に富む。冠根は本葉2枚程度に成長した頃から出始める。r-1は玉蜀黍に似て鞘葉の縫合部下端に初発する。r-2は之より稍々上部に可成り遅れて反対側即ち第2葉葉鞘の中肋部に出現する。此の頃から中茎は次第に収縮し皮層部は褶曲する。本葉3, 4枚が展開する頃r-3とr-4が更に前二者より上部に且夫々r-1, r-2を結ぶ線と直角の面上即ち鞘葉維管束の近傍に現はれる。

稗の冠根発生位置は之と同様であるが4本が出揃ふ時間が粟より短かい (Fig. 1, D).

5. 燕 麥

燕麥は大小麦と異なり中茎がよく伸長し種子根は3本の場合が多い。本葉1, 2枚頃に冠根が出始める。先づr-1, r-2が鞘葉の維管束近傍から出初め次いでr-3が鞘葉縫合部下端に、r-4が之と対照的な位置即ち第2葉葉鞘中肋部に発現する。之等2本の冠根は前二者より稍々上位に現はれる (Fig. 1, E).

6. 蜀 黍

蜀黍は1本の種子根を有し中茎の伸長が大である。本葉2, 3枚頃冠根が出始める。その出現部位は粟及び稗に似ているがr-1とr-2が之等と丁度逆の関係にある。即ちr-1は鞘葉の中肋部に、r-2は鞘葉縫合部下端に出る。r-3, r-4は前二者の中間に現はれ粟と同様な姿になる (Fig. 1, F).

摘 要

1. 水稻外8種の禾穀類を供用して幼植物に於ける根系の発生経過を比較研究した略報である。

2. 之等の材料は砂壤土を填充した種子箱に夏作物では5, 7, 9月冬作物では11, 1, 3月の3回整條播とし稍々深目の覆土を行ひ発芽後4乃至7日毎に数回抜取つて調査に供し本葉4乃至7枚時期迄続けられた。

3. 調査は種子根数、中茎の伸長程度、中茎上に於ける繊細根の有無及び冠根の出る部位とその出現順位について行はれた。

4. 種子根数は水稻、粟、稗、蜀黍は1本で、薏苡及び燕麥は普通3本 (2~4本)、玉蜀黍4本、大小麦は7本 (5~8本) であつた。

5. 玉蜀黍、薏苡、粟、稗、蜀黍では中茎がよく伸長するが大小麦では殆ど伸長せず水稻と燕麥では貧弱であつた。且玉蜀黍と薏苡には中茎に数本の繊細根を発生したが他の種類では見られなかつた。

6. 冠根の発生はその発現部位によつて二方向 (大小麦)、四方向 (粟、稗、燕麥、蜀黍) 及び六方向 (玉蜀黍、水稻、薏苡) の三様式が區別され、更に発生順序によつて四方向の場合を3種、六方向の場合を2種に細別した。

追 記

本稿を脱するに當つて發表を許与された浅井場長並に池田部長に対し、又終始懇切なる

御指導と御校閲を賜つた永松先生に対し深甚なる謝意を表する次第である。

(東海近畿農業試験場栽培部)

Summary

Developmental processes of root system were investigated for nine species in Graminae, such as, Barley, Wheat, Corn, Rice, Job's tears, Millet, Barn-yard grass, Oats and Sorghum. They were sown in seed-boxes (30×15×15cm or 30×60×15 cm) filled with sandy loam in May, July and September for summer crops and November, January and March for winter crops during in 1948-1949.

From germinated time till 4-7 leaves stage they were dugged up 4-7 days interval for investigation. The results were summarized in the following table and figure.

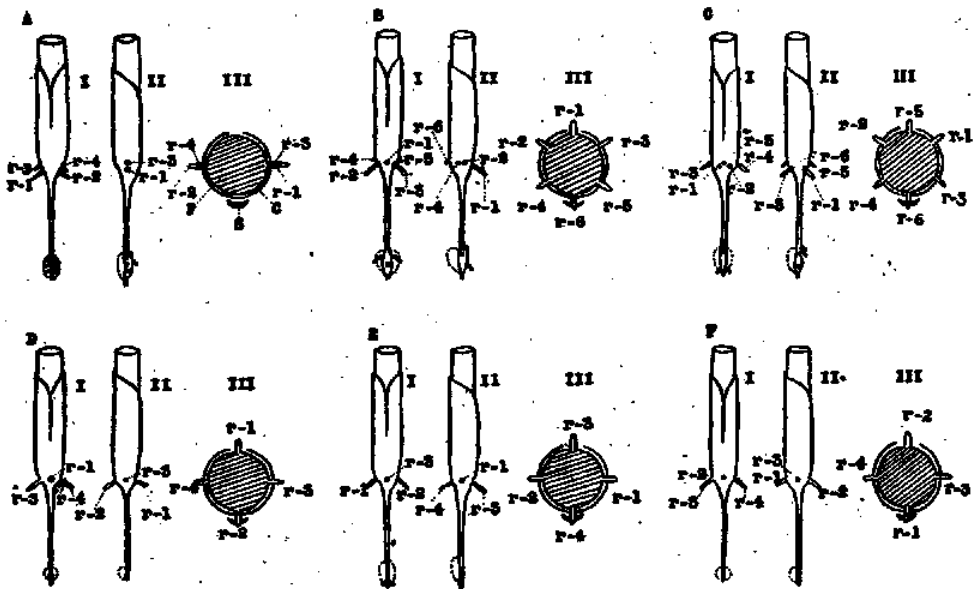


Fig. 1. Arrangement of the seminal roots and the adventitious roots of young cereal crops.

I, Front; II, Side view; III, Transverse section; S, Scutellum; C, Coleoptile; P, Primary axis; A....Barley and Wheat B....Corn C....Rice and Job's tears D....Millet and Barn-yard grass E....Oats F....Sorghum.

Table: Root systems of young plant of some cereal crops.

Types	A	B	C		D		E	F
Crop name	Barley and wheat	Corn	Rice	Job's tears	Millet	Barn-yard grass	Oats	Sorghum
Items								
Nos. of seminal roots	7(5-8)	4	1	3(2-4)	1	1	3 (2-4)	1
Development of the mesocotyl	None	Good	Poor	Good	Good	Good	Inter-mediate	Good
Nos. of fibrous roots on the mesocotyl	0	3	0	2	0	0	0	0
Nos. of axes of adventitious roots	2	6	6	6	4	4	4	4

(Tokai Kinki National Agricultural Experiment Station)