

## 秋ダイズの出葉経過について\*

梅 崎 輝 尚

(宮崎大学農学部)

1993 年 10 月 22 日受理

**要 旨** : 秋ダイズの主茎の出葉経過における出葉転換点の有無を明らかにするため、九州地方の主要な秋ダイズ品種であるフクユタカを中心に 5 品種を供試して、1984 年から 1991 年まで 8 年間にわたり、九州大学農学部箱崎地区において、栽培年次、品種、播種期および温度が主茎の出葉に及ぼす影響について実験を行い、以下の結果を得た。出葉経過には年次変動や品種間差異がほとんど認められず、出芽から最頂葉の出葉まで全出葉期間を通じて出葉速度はほぼ一定であることが確認された。播種期、温度条件については早播(6 月 18 日播種)、低温(20°C)条件下での出葉速度がやや小さかったが、いずれの処理区とも全出葉期間を通じて出葉速度はほぼ一定であった。本実験に供試された秋ダイズ品種は感光性の大きい有限伸育性の品種であることから、播種期が早いほど、あるいは生育温度が高いほど出葉数(主茎葉数)は多くなったが、栽培年次、品種、播種期、栽培温度に関わらず、出芽から最頂葉の出葉まで出葉速度に変化はなく、出葉転換点は認められなかった。よって、九州地方で適期に栽培された秋ダイズの出葉速度は全出葉期間にわたりほぼ一定しており、出葉経過を 1 本の直線回帰で示すことが可能であると思われる。この結果、秋ダイズの生長における同伸性を考える場合、生長モデルを単純化できるものと推察された。

**キーワード** : 温度、出葉、出葉経過、出葉速度、出葉転換点、ダイズ、播種期。

**Leaf Emergence Pattern of Late-maturing Cultivars in Soybeans** : Teruhisa UMEZAKI (*Faculty of Agriculture, Miyazaki University, Miyazaki 889-21, Japan*)

**Abstract** : It is well known that there are a few turning points of leaf emergence rate on the main stem in soybean plants (*Glycine max* Merr.). On the other hand, it has also been reported that the leaf emergence rate was mainly controlled by temperature. On late-maturing cultivars grown in the Kyushu area, soybean plant growth is regular under high temperature, so there may be no turning points of leaf emergence rate. The present research was conducted to confirm this hypothesis, using five late-maturing cultivars from 1984 to 1991. The following results were obtained. Leaf emergence patterns in these eight years and five cultivars were nearly the same. It was found that the leaves on the main stem emerged regularly during the whole period of leaf emergence (from cotyledon emergence to terminal leaf emergence). By comparing the effects of different sowing dates and temperature conditions, it was found that leaf emergence patterns were the same in all treatments, whereas the leaf emergence rate by an earlier sowing (sown on June 18 th) or a lower temperature (20°C) treatment was slower than those of the other treatments. These results showed that there were no turning points of leaf emergence rate in late-maturing cultivars. It appears that the relationship between days after sowing and leaf order could be expressed linearly. It might simplify the growth model on synchronism in soybeans.

**Key words** : Leaf emergence, Leaf emergence pattern, Leaf emergence rate, Sowing date, Soybean, Turning point of leaf emergence rate.

ダイズの生育段階を詳細に示す方法として主茎出葉数が用いられることが多く<sup>1,4,7,10,11)</sup>、ダイズの生育を解析するにあたり出葉経過を明確に捉えることは重要である。

ところで、主茎の出葉には一般に 1 ないし 2 つの出葉転換点があるとされている<sup>3,5,6,8)</sup>。しかし、笹村<sup>9)</sup>は日長および温度がダイズの出葉に及ぼす影響について実験を行った結果、温度が出葉速度を規定する大きな要因であることを報告している。この観点からみれば、7 月上旬に播種される九州地方の秋ダイズは安定した温度条件下で生育するため、出葉転換

点がみられないものと推察される。本研究では秋ダイズの主茎の出葉経過における出葉転換点の有無を明らかにするため、1984 年から 1991 年まで 8 年間にわたり 4 つの実験を実施した。

### 材料と方法

九州地方の主要な秋ダイズ品種であるフクユタカを中心に数品種を供試して、1984 年から 1991 年まで 8 年間にわたり、九州大学農学部箱崎地区において、秋ダイズの主茎の出葉について以下のような実験・観察を行った。

#### 実験 1. 出葉経過の年次変動 (1984~1991 年)

品種フクユタカと姫大豆(共に生態型 IVc<sup>2)</sup>)を供

\* 大要は、第 191 回講演会(平成 3 年 4 月)において発表。

試し、7月2日(1984, 1986, 1988~1991年)、または7月4日(1985, 1987年)に播種を行った。水田土を充填した1/2000アールワグネルポットにポット当たり6粒播きとし、播種後7日目に間引き2本立て、14日目に1本立てとした。施肥量はポット当たり化成肥料(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O:3-10-10)8g、消石灰5gを全量基肥として施した。調査は1986年までは1本立てにした播種後14日目より、1987年以後は出芽時より開始し、最頂葉の出葉後2週間が経過するまで毎日午前9時に各品種6個体について観察を行った。なお、調査に際し、出葉の判定は大泉ら<sup>7)</sup>の基準に従い、葉が肉眼で外側から見え、約8mmに達したときとした。また、子葉を第1葉、初生葉を第2葉、第1本葉を第3葉、第N本葉を第N+2葉とし、順次求頂的に葉位を定めた。

#### 実験2. 出葉経過の品種間差異 (1984, 1985年)

九州地方の秋ダイズ品種フクユタカ、姫大豆、丹波黒、アキヨシ、ヒュウガ(いずれも生態型IVc<sup>2)</sup>)の5品種を供試した。栽培・調査方法は実験1に準じた。

#### 実験3. 出葉経過に及ぼす播種期の影響 (1988~1990年)

品種フクユタカを供試し、北部九州地方の播種適期7月上旬を中心に前後2週間の間隔で播種日を設定した。3カ年とも播種日は6月18日、7月2日、7月16日の3水準として実験を行った。その他の栽培・調査方法は実験1に準じた。

#### 実験4. 出葉経過に及ぼす温度の影響 (1987, 1989年)

品種フクユタカを供試し、九州大学附属生物環境調節センター内の特殊環境調節実験室において実験を行った。温度条件は20, 25, 30°C(昼夜恒温)の3水準を設けた。いずれの温度区とも自然光を利用した自然日長条件で相対湿度は70%に保たれていた。各区3個体について調査を行った。その他の栽培・調査方法は実験1に準じた。

### 結果と考察

各年とも調査個体は順調に生育し、同一品種内はもとより、供試品種間でも同様な出葉経過を示し、同一環境条件下での出葉経過は極めて普遍的な性質であることが認められた。

#### 実験1. 出葉経過の年次変動

供試したフクユタカ、姫大豆の両品種において実験年次による出葉経過の変動はほとんど認められな

かった。1988年から1990年まで3年間のフクユタカの出葉経過を第1図に示したが、出芽から最頂葉の出葉まで全出葉期間を通じて出葉速度はほぼ一定であることが確認された。

#### 実験2. 出葉経過の品種間差異

第2図にはフクユタカを除く4品種について1985年の出葉経過を示した。いずれの品種も全出葉期間を通じて出葉速度はほぼ一定で、同じ出葉経過を示すことが確認された。また、出葉速度についても供試した5品種間における差は小さいことが明らかとなった。

#### 実験3. 出葉経過に及ぼす播種期の影響

品種フクユタカの1990年における3播種期の出葉経過を第3図に示した。他の2播種期に比べて6月18日播種の出葉速度がやや小さかったが、いずれの播種期も全出葉期間を通じて出葉速度はほぼ一定であることが確認された。

#### 実験4. 出葉経過に及ぼす温度の影響

環境調節実験室内の制御された温度条件下で生育した品種フクユタカの1989年の出葉経過を第4図に示した。恒温条件下で生育したダイズはいずれの温度条件下においても全出葉期間を通じて出葉速度はほぼ一定であることが確認された。出葉速度については20°C条件下で小さかったが、25°Cと30°C条件下での出葉速度にはほとんど差はみられなかった。

本実験に供試された品種フクユタカは感光性の大きい有限伸育成性の品種であることから、播種期が早いほど、あるいは生育温度が高いほど出葉数(主茎葉数)は多くなったが、いずれの条件下においても出葉経過に影響は認められなかった。

ところで、大泉<sup>8)</sup>は東北地方において品種奥羽13号を供試し、環境・栽培条件が出葉経過に及ぼす影響を調査した結果、出葉速度に変動はみられても出葉転換点はいずれの場合にも認められることを報告している。また、岩谷<sup>5,6)</sup>は中国地方においてダイズの出葉経過について観察を行い、同様に転換点の存在を報告している。九州地方では夏ダイズ品種白莢1号を供試した古谷・加藤<sup>9)</sup>の研究があるが、同様に転換点の存在を報告している。本実験では、栽培年次、品種、播種期、栽培温度に関わらず、出芽から最頂葉の出葉まで出葉転換点は認められず、これまでの報告<sup>3,5,6,8)</sup>とは異なる結果が得られた。笹村<sup>9)</sup>は品種黄色秋大豆を供試して日長と温度が出葉速度に及ぼす影響を調べた結果、日長は出葉にほと

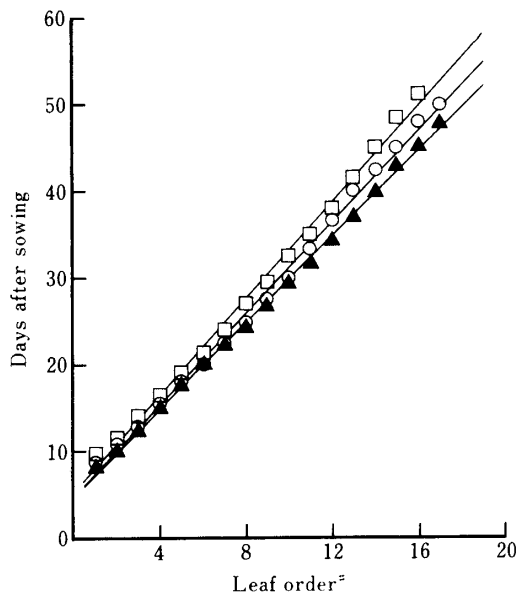


Fig. 1. Leaf emergence pattern of Fukuyutaka in three years.

○: 1988,  $y=2.65x+4.71$ ,  $r=0.9982^{***}$ .

□: 1989,  $y=2.79x+5.36$ ,  $r=0.9979^{***}$ .

▲: 1990,  $y=2.47x+4.99$ ,  $r=0.9993^{***}$ .

\*1, 2, and the number (N) over 2 indicate the leaves cotyledon, primary leaf and (N-2) th trifoliolate leaf, respectively.

\*\*\*Correlation coefficient is significant at 0.1% level.

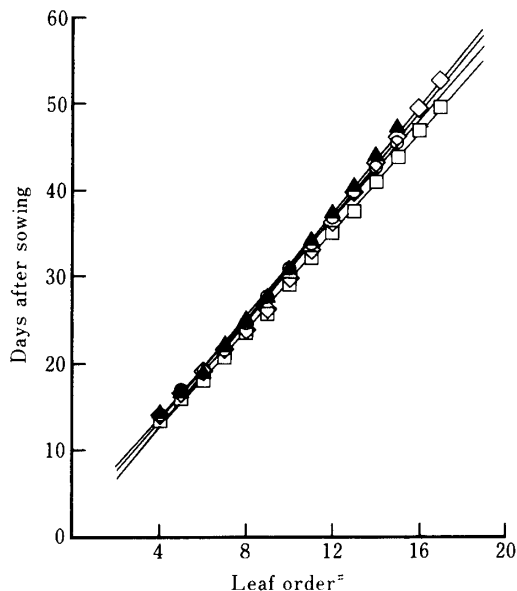


Fig. 2. Leaf emergence pattern of four soybean cultivars in 1985.

○: Himedaizu,  $y=2.88x+2.11$ ,  $r=0.9995^{***}$ .

□: Akiyoshi,  $y=2.82x+1.24$ ,  $r=0.9993^{***}$ .

▲: Tanbaguro,  $y=3.01x+1.37$ ,  $r=0.9983^{***}$ .

◇: Hyuga,  $y=3.01x+0.68$ ,  $r=0.9979^{***}$ .

\*,\*\*\*See Fig. 1.

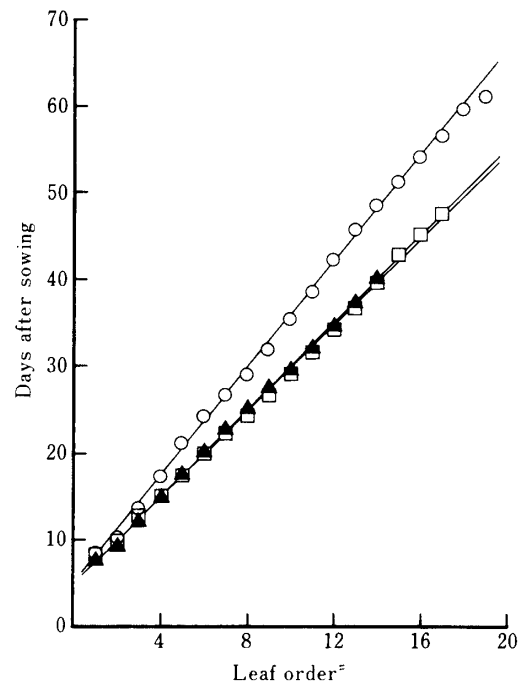


Fig. 3. Effects of sowing date on leaf emergence pattern in 1990.

○: Sown on June 18th,  $y=3.08x+5.26$ ,  $r=0.9991^{***}$ .

□: Sown on July 2nd,  $y=2.47x+4.99$ ,  $r=0.9988^{***}$ .

▲: Sown on July 16th,  $y=2.49x+5.05$ ,  $r=0.9994^{***}$ .

\*,\*\*\*See Fig. 1.

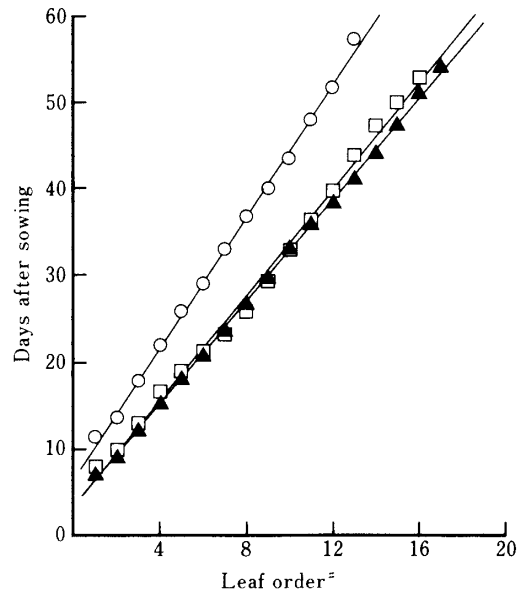


Fig. 4. Effects of temperature on leaf emergence pattern in 1989.

○: 20°C,  $y=3.78x+6.65$ ,  $r=0.9991^{***}$ .

□: 25°C,  $y=3.04x+3.51$ ,  $r=0.9974^{***}$ .

▲: 30°C,  $y=2.94x+3.39$ ,  $r=0.9997^{***}$ .

This experiment was carried out in Biotron Institute, Kyushu University.

\*,\*\*\*See Fig. 1.

んど影響を与えないが、高温が出葉を促進することを報告している。以上のことを考え合わせると九州地方の秋ダイズについては適当な時期に栽培を行う限り、播種から開花、最頂葉出葉時期まで日平均気温は  $27^{\circ}\text{C}$  から  $30^{\circ}\text{C}$  の範囲で安定した高温条件下にあるため、出葉期間中、温度条件が  $15^{\circ}\text{C}$  から  $25^{\circ}\text{C}$  まで大きく変化する九州地方の夏ダイズや高緯度地域における栽培とは異なり、出葉速度はほとんど変化しないものと考えられる。九州地方で適期に栽培された秋ダイズの出葉速度は全出葉期間にわたりほぼ一定しており、出葉経過を1本の直線回帰で示すことが可能であると思われる。さらに、昼夜温を変化させた制御条件下での出葉速度を測定するなど温度に焦点を絞った実験を積み重ねることで、有効積算温度の概念などを導入し、出葉速度決定の機作についても解明できるものと推察される。

既報<sup>10,11)</sup>で報告したようにダイズの節間、葉身、葉柄の伸長経過には主茎の出葉との間に同伸性が認めれるが、出葉速度が花芽分化や開花など植物体の生理的段階にはほとんど関わりなく一定であるということから、秋ダイズの生長における同伸性を考える場合、他の作物に比べて生長モデルを単純化できるものと推察された。

**謝辞:** 本研究の遂行にあたり、有益な御助言を頂いた九州大学農学部元教授松本重男博士、島野 至博士をはじめ九州大学農学部農学第二講座の諸氏に

対し、感謝の意を表する。

## 引用文献

1. Fehr, W.R., C.E. Caviness, D.T. Burmood, and J.S. Pennington 1971. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. Crop Sci. 11: 929—931.
2. 福井重郎・荒井正雄 1951. 日本に於ける大豆品種の生態學的研究. 1. 開花日数と結實日数による品種の分類とその地理的分布に就いて. 育雑 1: 27—39.
3. 古谷義人・加藤 弘 1955. 間作された夏大豆の生育経過について. 九農試彙報 3: 87—108.
4. 橋本綱二 1980. 第2編 大豆栽培の基礎 II 生育の基本. 斎藤正隆・大久保隆弘編, 大豆の生態と栽培技術. 農文協, 東京. 63—93.
5. 岩谷三郎 1954. 大豆の出葉に関する研究. (I) 主茎各葉の出葉期の経過に就いて. 日作紀 23: 63—64.
6. ——— 1960. 大豆の出葉に関する研究. (II) 播種期及び仕立方と出葉との関係. 日作紀 28: 254.
7. 大泉久一・桂 勇 1959. 大豆の分枝に関する研究. 第1報 出葉秩序について. 日作紀 27: 80—82.
8. ——— 1962. 大豆の分枝発生機構並びにその栽培学的意義に関する研究. 東北農試報 25: 1—95.
9. 笹村静夫 1958. 日長と温度が晩生大豆(黄色秋大豆)の花芽分化期, 開花期並びに主茎葉の展開時期に及ぼす影響. 日作紀 27: 83—86.
10. 梅崎輝尚・松本重男 1989. ダイズの節間伸長に関する研究. 第1報 主茎節間の伸長における規則性について. 日作紀 58: 364—367.
11. ——— 1990. ———. 第6報 節間ならびに各器官の同伸性と形状について. 日作紀 59 (別1): 110—111.