

短 報

マメ科作物の胚軸肥大抑制による根量調節法

渡 辺 和 之

(宇都宮大学農学部)

Control of Root Mass by Hypocotyl Thickness in Leguminous Crops

Kazuyuki WATANABE

(Faculty of Agriculture, Utsunomiya University, Mine-machi, Utsunomiya 321, Japan)

1991年4月10日受理

**Key words :** Control of root mass, Hypocotyl thickness, Leguminous crops.

**キーワード :** 根量調節法, 胚軸径, マメ科作物.

根と茎葉とが相互に関連しながら生長することは、よく知られるところであるが<sup>2)</sup>、これらの解析にあたっては圃場での実態調査とともに、根の切除や地下部環境を変えて根の生長を調節する方法などによって実験が行われてきた。しかし、これらの方法は種々の要因の関与が想定され、根の多少と茎葉の生長との相互関係あるいは個別土壌環境要因との関係などで、その目的によっては解析の困難な場合がある。そこで作物体の損傷をできる限り少なく、また地下部環境を変えることなく根量が調節できる方法について検討を進めてきた。ここではダイズにおいて茎の太さと収量との間に正の相関関係がみられること<sup>1)</sup>、田中らのイネ科作物で樹脂板を利用し根数を制御して根量を調節する方法<sup>3)</sup>などの知見をもとに、胚軸の肥大抑制による根量調節法を考案し、その有効性を検討したので報告する。

材料と方法

1. 胚軸径の制御

実験はラッカセイとダイズを供試した。胚軸径の制御は、硬質樹脂板（厚さ0.8～1.0 mm）を15～30 mm 平方に切り、その中央部位に規定の穴をあけたもの（A方式）と、規定の内径の硬質ポリチューブを長さ5 mm 前後に切断したもの（B方式）とを利用した。すなわち、種子を発芽させて種子根（主根）が5～10 mm に伸長したときに樹脂板あるいは硬質ポリチューブの穴の中に根を入れて、できる限りその基部に移動固定した後、苗を養成した。

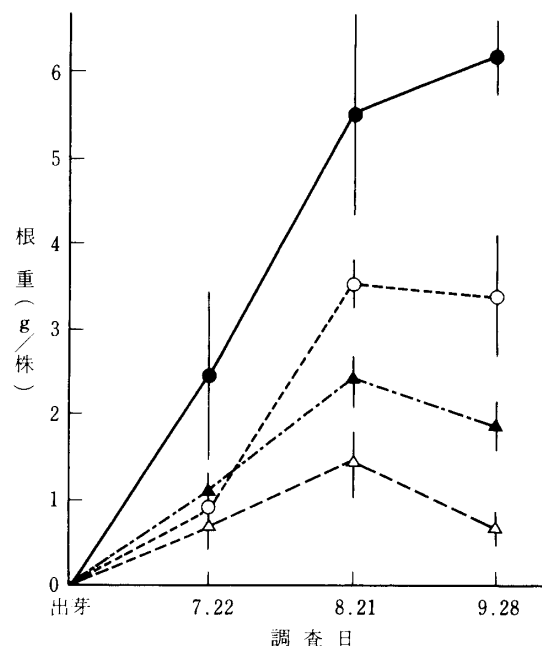
2. 栽培条件

各実験とも5月中旬にバーミキュライトを培地とした育苗ポットに播種し、上述の方法で処理し育苗した苗を、6月上旬に黒色火山灰土を充填した10 L 容ポリバケツに定植した。栽培は慣行のポット耕種基準に準拠し、屋根のみ被覆したビニール・ハウス内で行った。実験規模は生育期調査が1区1ポット3反復、収穫期調査が同様の5反復である。

結果と考察

1. 胚軸径処理法の検討

A方式の場合、胚軸径の処理部位が樹脂板の厚さ分しかないので、穴が小さいときには生育途中での折損株が多かった。また樹脂板の大きさは、大きいとラッカセイでは茎の基部の生殖節から伸長する子房柄の土中への侵入が阻害された。反対に小さい



第1図 胚軸径処理による根の生育。  
供試品種、ナカテユタカ（A方式：1987）  
●—● 対照区、○---○ 5mm区、▲---▲ 3mm区、  
△---△ 2mm区、縦線は標準偏差。

注1) 田中典幸 1987. 作物の地上部と地下部の生育相関. 科研費総合研究 (A):「環境ストレス下における作物体諸器官の相互関係とその制御」研究成果報告書. 130—139.

第1表 胚軸径処理が生育、収量に及ぼす影響 (収穫期: g/株).

		実験 1			実験 2		
		全乾物重	莢実重	根重	全乾物重	莢実重	根重
ラ ッ カ セ イ	無 処 理	89.3	48.2	8.2	109.8	63.7	6.2
	5 mm 区	79.8	43.4	3.9	78.4	42.7	3.4
	3 mm 区	31.8	18.4	1.9	32.8	19.0	1.9
	2 mm 区	11.3	6.4	0.9	8.1	2.2	0.7
ダ イ ズ	対 照 区	103.7	68.1	16.8	121.2	47.4	35.6
	処 理 区	64.1	34.7	10.0	93.8	37.1	16.8

ラッカセイ: 実験 1. 品種千葉半立, 1 本立, 1986. 実験 2. 品種ナカテユタカ, 1 本立, 1987.

ダイズ: 実験 1. 品種スズユタカ, 1 本立, 1989. 対照区; 8 mm 区, 処理区; 3 mm 区.

実験 2. 品種タチナガハ, 2 本立, 1990. 対照区; 無処理, 処理区; 4 mm 区.

と株が不安定となり、灌水などにより樹脂板が土に埋没し、処理上部位の胚軸からの不定根（胚軸根）が発生することがあった。したがって、胚軸根の発生しにくいラッカセイ<sup>3)</sup>では小さい方が、発生しやすいダイズでは大きい方が根量の調節、栽培管理に有利であった。

B 方式の場合、チューブで処理部位の長さを調節することができ、処理上部位からの胚軸根の発生を抑制しやすい。またチューブが処理部位を補強するかたちとなり折損しにくくなる傾向がみられるとともに、処理部位を採取し観察や分析するには便利であった。しかし、A 方式に比べて種子根が長目の方が処理しやすいので、穴が小さいときには種子根が太くなり、処理時に損傷したり、処理できない個体が多くなった。

両方式とも全生育期間対象の実験で、胚軸径が 8 mm 以上になる品種、栽培条件下での処理できる太さの限界は、ラッカセイでは 3 mm、ダイズでは 3~4 mm までであった。そしてラッカセイがダイズに比べて草型などの関連もあり細い処理まで可能であった。これ以下の太さの処理では折損株が多くなるので、生育調査などの植物体の取扱いには細心の注意が必要とともに、調査株数を多くすることがのぞまれる。また折損株を少なくするには強風を防ぐことや、支柱を立てることなどが有効であった。

## 2. 生育および収量

ラッカセイの対照区（無処理）での胚軸径は、莢実形成初期（7 月 22 日）、莢葉最大期（8 月 21 日）および収穫期（9 月 28 日）にそれぞれ 5.5, 8.8, および 9.0 mm で、8 月中旬まで肥大し、その後はほぼ一定の太さであった。この場合の根重の推移を胚軸径の 2, 3, 5 mm 区と比較すると（第 1 図）、根

重は胚軸が細くなるほど少なく、また生育が進むほど処理の差が大きくなった。後半での根重減少は老化・枯死によるもので、胚軸の細いほど顕著であった。よって、この根量調節法は開花期頃までの胚軸が細いときには利用できないが、それ以降の時期を対象とするときには有効と判断された。ダイズにおいても同様の傾向が認められ、根量の調節が可能であった。なお、胚軸の処理部位の組織形態は、中心柱が細くなり全体に木化が進み、その外側の組織が褐〜黒色化し、強度の処理では壊死状態を示した。また処理の上部と下部の胚軸が著しく肥大し、ラッカセイでは上部位が 10~15 mm 前後にもなり対照区より太くなった。

収穫期における生育、収量は第 1 表のとおりである。ラッカセイは A 方式、ダイズは B 方式による処理の結果であるが、両作物とも品種、年次をとわず同様の傾向がみられた。すなわち、胚軸が細くなると根重が少なくなるとともに、乾物生産が抑えられ、全乾物重さらには莢実重が大きく減少した。莖重は莢実形成が抑えられることから、かえって増大する場合がみられた。

以上の結果から、この胚軸の肥大抑制による根量調節法は生体を損傷せず、比較的自然的生育に近い状態で根量が調節できることから、全生育期間を対象に根の多少と他の器官の生長との相互関係や、個別土壌環境要因との解析などのモデル実験を行うときには、有効かつ便利な方法であると結論された。

## 引用文献

1. 西入恵二 1976. 東北農試研究報告 54: 91—186.
2. Russell, R.S. 1977. 作物の根系と土壌. 田中典幸訳 1981. 農文協, 東京. 21—45.
3. 田中典幸ら 1968. 日作紀 37: 656—661.