

てん菜の根形における遺伝変異の解析4

誌名	てん菜研究会報 = Proceedings of the Sugar Beet Research Association
ISSN	09121048
著者	島本, 義也 細川, 定治
巻/号	17号
掲載ページ	p. 113-117
発行年月	1976年3月

てん菜の根形における遺伝変異の解析

IV. 根形におよぼす栽培条件の効果

島本 義也・細川 定治

(北海道大学農学部)

1. 緒 論

てん菜におけるその根形は、品種の特性を表わす重要な形質であり、また機械収穫や製糖過程の効率をあげるために考慮しなければならない特性である。根形が遺伝的の支配を受けていることは明らかであるが(島本, 1972), 環境条件にも影響されているであろう。

本研究の目的は、環境条件が変化したときに、てん菜の根形がどのような変化をするか、また環境による根形の変化が系統によって異なるか否かを明らかにすることである。

2. 材料と方法

供試された系統は、北海道農業試験場てん菜部より譲り受けた5種の自殖系統(P55, G61W, G65R, G08, G91)である。これらの自殖系統は、根形について特に考慮せず任意に選ばれたものである。

処理の栽培条件は、肥料水準として多肥区(標準区の2倍量を施肥)と少肥区(標準区の半量を施肥)を、また栽植密度として疎植区(畦幅50cm, 株間35cm)と密植区(畦幅50cm, 株間15cm)をもうけた。標準区は、肥料水準実験と栽植密度実験と共通で、畦幅50cm, 株間25cmの栽植密度で、反当の要素量で窒素12kg, 磷酸15kg, 加里10kgの複合肥料を基肥として与えた。処理区の当該処理以外は標準区と同様である。

調査は、生育初期(8月5,6日)と収穫期(10月16,17日)の2回、各系統の任意の10個体について、根形と2,3の量的形質について行なった。根形の測定は、タッピング面の根径と、タッピング面から根端の方へ8cmへだてたところの根径との差をもってあてた。尚、根径は短径(側溝間)と長径(短径と直交する根径)の両方で測定したので、短径で測定された根形と長径で測定された根形の2種類の根形がある。

3. 結果と考察

てん菜の自殖系統を異なった栽植密度と異なった肥料水準で栽培し、調査した結果を第1表に示した。

根形についてみると、生育初期においては、疎植と多肥で根形が相対的に楔型を示し、密植と少肥で根形が相対的に円筒型を示す傾向がみられた。このことは、短径と長径の両方で測定された根

SHIMAMOTO, Y. and HOSOKAWA, S. (Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo); Analysis of genetic variabilities in root shape of sugar beets. IV. Effects of cultivated conditions on root shape.

形で共通して観察された。収穫期においては、短径で示された根形と長径で示された根形で、処理効果の様相が異なっている。すなわち短径で示された根形では生育初期と同様に、疎植と多肥で楔型の根形になり、密植と少肥で円筒型の根形になるのに対し、長径で示された根形では、疎植と少肥で楔型の根形になり、密植と多肥で円筒型の根形になる。これらの処理効果の中で、短径で示された根形での処理効果は、第2表の分散分析の結果から、明らかに有意性がみとめられた。

Table 1 Effects of plant density and fertilizer level on root shape and several quantitative characters at early growing stage and harvest.

	Root Shape		Root Weight	Number of Leaf	The Largest Leaf	
	Short	Long			Length	Width
at early growing stage						
Plant Density						
Low	38.1mm	31.4mm	214g	25	28.0cm	17.7cm
High	31.1	28.9	118	25	32.8	16.0
Fertilizer Level						
Double	415	35.4	213	26	30.3	19.1
Half	29.5	26.3	148	20	21.3	12.7
control	37.2	32.2	176	26	30.6	17.0

	Root Shape		Root Weight	Brix Degree	Root	
	Short	Long			Diameter	Length
at harvest						
Plant Density						
Low	53.5mm	34.1mm	708g	16.6%	11.4cm	17.6cm
High	38.6	27.6	280	19.1	7.8	12.5
Fertilizer Level						
Double	48.3	27.4	577	17.4	10.6	17.3
Half	42.2	34.7	301	19.5	8.1	12.2
control	46.0	29.9	461	18.3	9.5	14.4

Table 2 Analysis of variance for root shape.

source	d. f.	SHORT DIAMETER		LONG DIAMETER	
		DENSITY	FERTI.	DENSITY	FERTI.
S stage (S)	1	83.7408**	67.0241**	0.0768	0.3468
Treat. (T)	2	30.6948**	20.9758**	5.1977	0.3953
Line (L)	4	10.2377**	12.3844**	8.8384	12.6106**
S x T	2	4.5321**	2.1922	1.8004	17.2573**
S x L	4	1.8477*	0.4260	0.3891	1.9086
T x L	8	0.9212	0.8582	2.5369*	1.0358
S x T x L	8	0.6495	0.6707	0.5645	0.8774
error	270	0.7488	0.8339	1.0101	0.9093

** , * : significant at the 1% and 5% levels, respectively.

生育初期の根形と収穫期の根形を比較すると、短径で示された根形は、収穫期の方が生育初期と比較して、楔型の根形になる。長径で示された根形は、栽植密度の処理実験において、生育初期と収穫期で違いがないのに対し、肥料処理実験においては、少肥区は、短径で示された根形と同様に、

収穫期の方が生育初期より楔型の根形であるが、多肥区では；収穫期の方が生育初期より円筒型の根形である。この肥料処理実験における生育時期と処理間の相互作用は、第2表の分散分析表に示されるように統計的に有意性が認められた。

根形の系統間差異は、肥料処理実験でのみ有意性が認められた。栽植密度実験で、長径で示された根形は、系統と処理間の相互作用に5%水準で有意性が認められた。その他に系統と処理の相互作用はみられなかった。したがって、根形は遺伝的に異なっており、さらに処理によっても影響を受けるが、根形におよぼす処理効果の遺伝子型間の差異はそれ程大きくない。

次に、根形と他の形質との関係を考察する。一般的に、根重が大きくなると相対的に楔型の根形になり、根重が小さくなると相対的に円筒型の根形になる。この相関関係は、島本(1972)によって遺伝的にもあることが報告されている。一方、処理間でも、根重を大きくする疎植と多肥では相対的に楔型の根形になり、根重を小さくする密植と少肥では相対的に円筒型の根形になるが、収穫期において長径で示された根形のみは、根重が大きくなる多肥で円筒型の根形になり、根重が小さくなる少肥で楔型の根形になる。このことは、第1図に示されるように、供試された全ての系統に共通して観察された。

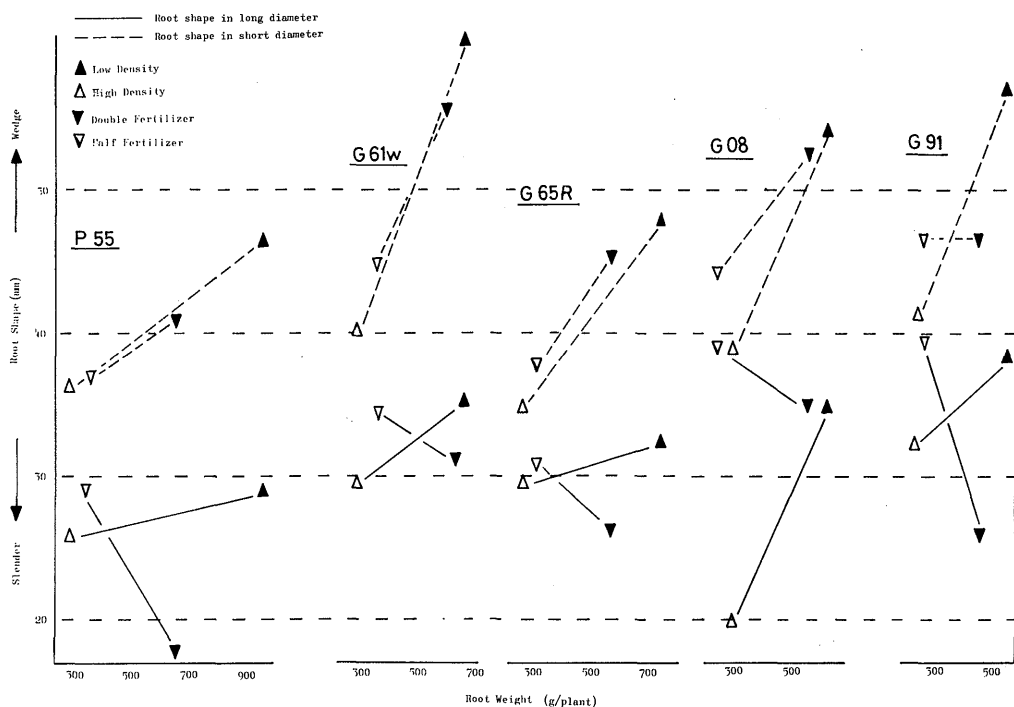


Figure 1 Relationship between root shape and root weight at harvest.

根重以外の量的形質と根形の関係は、ほとんどの形質で根重と同様の傾向を示したが、葉長のみが根重と異なった傾向を示した。第2図に示されるように、収穫期の長径で示された根形と葉長とは負の相関関係を示した。すなわち、相対的に円筒型の根形になる密植と多肥で葉長が小さく、相対的に楔型の根形になる疎植と少肥で葉長が大きい。

4. 摘 要

1) てん菜の根形におよぼす栽植密度および肥料水準の効果を明らかにするために、自殖系統を供試して実験が行われた。

2) 栽植密度の処理では、疎植にすると楔型になり、密植にすると円筒型になる。このことは根重の大小と結びついており、全生育期間を通じて観察された。

3) 肥料水準の処理では、短径で測定された根形で、多肥にすると楔型になり、少肥にすると円筒型になるのに対し、長径で測定された根形では、多肥にすると円筒型になり、少肥にすると楔型になった。

4) 収穫期における長径での根形は、円筒型が大きい葉長と、楔型が小さい葉長と結びついていた。

5) 分散分析の結果から、短径での根形は、栽植密度と肥料水準実験で、生育時期および処理の効果が大きかった。一方、長径での根形は、生育時期および処理の効果がみられなかった。肥料処理実験の長径での根形は、生育時期と処理の相互作用が顕著にみられた。

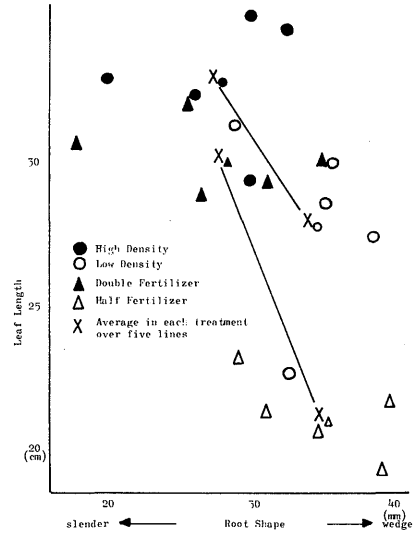


Figure 2 Relationship between root shape and leaf length.

引 用 文 献

- 島本義也 1972 てん菜の根形における遺伝変異の解析 I 根形における系統間差異、
北海道大学農学部邦文紀要 第8巻 118-124

Summary

- 1) In order to clarify the effects of plant density and fertilizer level on the root shape of sugar beets, experiments were conducted using some inbred lines.
- 2) In low density, root shape became relatively of the wedge type with larger root weight and, in high density, root shape became relatively of the slender type with smaller root weight, through all growing stages and over short and long diameters.
- 3) With a high level of fertilizer, the root shape of a short diameter became relatively of the wedge type and that of long diameter became relatively of slender type; and with a low level of fertilizer, root shape of short diameter became relatively of the slender type and that of long diameter became relatively of the wedge type.
- 4) At harvest, in root shape of long diameter, the slender type was associated with larger leaf length and the wedge type was associated with smaller leaf length.
- 5) In analysis of variances, the root shape of short diameter varied greatly between different growing stages and between different treatments in each of the experiments on plant density and fertilizer level. No root shape of long diameter varied between the growing stages and between treatments.