

暖地夏まきてん菜の生育相に関する一考察

野田健児・江口末馬
(九州農業試験場)

NODA, K. and EGUCHI, S. Considerations on the Growing Behavior of Sugar Beet Plant sown in Summer in the Warmer District of Japan.

緒 言

西南暖地に於けるてん菜の栽培は畑作振興のための新作物として、また早期水稲のあと作物としてきわめて重要視されてきた。しかしその栽培法の確立、適品種の選定には残された問題点が多い。これらの問題点解決の基礎として生育相を把握することはまず重要なことであり、ここに筆者らは昭和34~35年観察した結果にもとづき、同年連絡試験として行われた暖地農試の該試験をも参照して暖地夏まきてん菜の生育相の生理生態的特徴に関する若干の考察を行った。筆者らの観察材料は本育400号、導入2号、各々8月1日及び21日に播種された。その材料の育成、調査方法、データの詳細は紙面の都合で省略したが*、代表例として導入2号、8月1日播を第1、2図に示した。

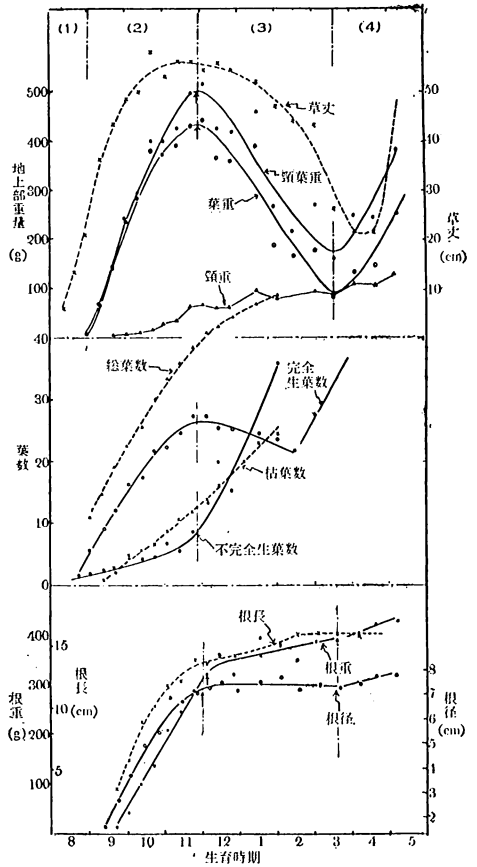
結果並びに考察

地上部の生長 草丈は初期より急速に伸長し、10月上旬乃至11月上旬に Max に達する。以後はやや恒常的、次いで減少し3月を Min として抽苔の進行と共に再び急伸長する。地上部重(頸葉重、葉重)も初期より急速に増加し早まき(8月1日まき)11月上旬、晩まき(8月21日まき)12月上旬に Max に達し以後減少して3月中旬に Min となり、さらに以後再増加してゆく。草丈と地上部重との Max 到達期の時期的ズレは早まきの方が晩まきよりも大である。さらに総葉数は漸増的であり50枚前後に達する。枯葉数も時期すすむと共に増加し2月末までに前年に発生した葉は殆んど褪色枯化してしまう。完全生葉数(葉長5cm以上のもの)も急増加、減少、再増加の変化を示し、Max 期は地上部重のそれと全く一致しており更にこの時期を契機として不完全生葉数(葉長5cm以下)は急速に増加してゆく。要するに地上部の生長において11月下旬乃至12月上旬と3月に一つの転期があることが推測される。

地下部の発達 地下部に於ては播種後20~30日目

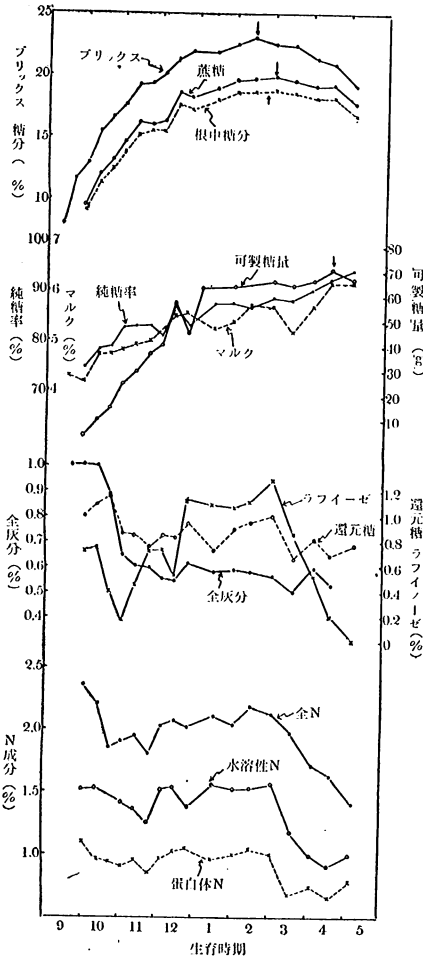
* 文献5) 参照のこと。

第1図 一般生育過程
(導入2号, 8月1日播き, 矢印速度転換期)



に fibrous root から stored root に転し、肥大を開始する。その時期は早生本育400が晩生導入2よりも早い。以後 stored root の根重増加は直線的に急速であり、11月末乃至12月上旬を転期としてその増加速度は急減する。更に3月以降は再びその増加速度は上昇する。尚増加速度の急減する時期は地上部の急速生長停止の直後であり、根肥大と地上部の生理作用との相関が首肯される。またこの期を境とした肥大速度

第2図 生育に伴う根成分の変化
(導入2号, 8月1日播き)



は前期 1.4~1.9 gm/日に対し後期 0.5~0.7 gm/day 程度である。上記の根重の変化に対して根径も相関的な変化がかんさつされるが、根重増加速度の低下した 12, 1, 2 月に於て根径の増加は殆んど認められない。このことはこの時期の根重増加が主として根内容の充実に依存し、形態的な増大は根径に関係のない根下半部の肥大によるのか、或は根径という尺度では量的に測定し得なかつたかのいずれかと考えられる。

相対的生育について 以上のべた地上部及び地下部の生長発達過程から夏まきてん菜の生育相は次の4時期に区分することが出来る。即ち、(1) 発芽から根肥大開始する迄の初期生長の時期、(2) 地上部の生長、根部肥大のもつとも旺んな時期、(3) 地上部の生長は停止、次いで量的に減少してゆき、根重の増加速度も急

激に減少した時期、(4) 気温上昇と共に地上部の生長、根肥大の再開される時期、である。これらの时期的な転移は内的な要素と共に、夏まきてん菜に特有な環境的な支配が顕著であると考えられる。とくに (2) → (3), (3) → (4) への転移は気温の下降、上昇に規制される点が大であり、昭34年生育相連絡試験よりその期日、平均気温を算出すると第1表の如くである。冬期の気温の高い地域ほど (2) → (3) の期日はおそく、(3) → (4) の期日は早い傾向がみられる。そうしてその限界温度は、栽培、品種、肥料、その他の条件の差による地上部の生理的活力の差によつても若干の中がみられるが、平均して約 10°C 位にあるものと考えられる。さらに平均気温 10°C 以下の時期に於て鹿児島¹²⁾、筑後では根重が僅かながら増加するが、岡山¹⁰⁾では殆んど増加しないと述べられているが、これは根重増加の最低限界が上記地域間の冬の気温の差にあるためと考えられる。3 地域の冬期気温の推移から考えるに根重増加の停止限界気温は 5°C 強位ではないかと考えられる。しかしこの点についての確証は今後の実験に待ちたい。

根成分の変化 根汁液中のブリティクス、蔗糖含量は生育時期すすむと共に増加し、2月中、下旬を Max として以後減少してゆく。供試4材料間を比較するに、11月末までは早まきが晩まきよりも高いが、12月以降は本育400が導入2よりも相対的にたかく、品種固有の性質が現れるものごとくである。次にブリティクス、蔗糖含量より算出される純糖率は5月上旬まで常に増加的であり、とくに3月再生長開始後の増加がいちじるしい。またマルクは4%から6%程度まで漸増傾向である。しかし糖分含量に比してその変動は僅少であり、従つて根中糖分の生育に伴う変化はすでにのべたブリティクス、汁液蔗糖含量のそれと大体同様な傾向である。

次に有害成分としての還元糖は、11月中旬ごろまで若干減少傾向を示すが、以後 0.1% 前後の値を示し一定傾向の変化はない。この値は他地域²⁰⁾¹¹⁾に比して少々低いようである。* ラフィノーゼ含量は9月から10月へと若干減少するが、その後漸増し1月から2月にかけて最高値を示し、その後再生長のすすむにつれて急速に減少してゆく、1~2月の含量は他地域のそれ¹⁾よりやや高い傾向と考えられたが、その後の著し

* 0.1% glucose をレインエイノン法とオフナー法で分析比較する分析法による差はみられない。

い減少を考えると暖地でん菜に於て特徴的に多いとはかんがえられない。全灰分は初期1%前後の値から急激に減少して11月下旬には0.5%位となり、以後は一定傾向変化のみみられない。さらにN成分は9月から11月上旬にかけて少々減少し、ついで2日末まで漸増するが、以後急激に減少する。とくに蛋白質Nに比して水溶性Nの減少がいちじるしい。この様なN成分の変化が再生長期の純糖率の上昇を結果しているものと考えられる。またN成分の絶対値も2月末の値についてみればかなり高い値を示すが、再生長のすすんだ4月末日には水溶性N1

%以下となり、蛋白質N率も50%程度となつており、他地域のそれに劣ることはないようである。要するに根成分は再生長を契機としてきわめて異質のものとなるようである。

収穫適期について 2月末を限界として根糖分は減少しはじめる、しかし純糖率は上昇しつづけ、また他方根重も再び急速に増加しはじめることから、製糖原料の点から、また反収増加の点からも収穫適期は従来考えられていた2月よりも後期にあることが推定される。その延長限界期は糖分減少速度によつて異なるわけであり、昭和34年の筆者の観察では可製糖量の最高期が4月上旬乃至5月上旬、平均して4月下旬であることから収穫適期もこの時期が考えられる。この様な収穫期の遅延により期待される増収率を2・3場所の成績から検討すると第2表のごとくで、平均して、20~30%の増加が推定される。しかし糖分の減少は日照、日長、気温（とくに夜温の高低⁹⁾、土壌水分⁹⁾、降雨量⁹⁾などの環境条件によつて異なることが推定され、さらに肥料（とくにN肥料⁹⁾、品種によつても異ると考えられるとき、これらの条件の組合せによる糖分減少と根重増加との相互関係を検討し、最も効率的な収穫期を決定してゆかねばならぬ

むすび

以上の事柄を綜括するとき暖地夏まきてん菜は他地

第1表 夏まきてん菜の生育転期と平均気温 (昭34農試連絡試験より)

場所	品種	播種月	日	(2) → (3) 期		(3) → (4) 期	
				時	気温	時	気温
筑後 (九農試)	導入	2	8. 1	12上	9.8°C	3 中	9.3°C
	導入	2	8. 21	12上~中	9.7	3 中	9.3
	本育	400	8. 1	11下~12上	11.6	3 中	9.3
	本育	400	8. 21	12上~中	9.7	3 中	9.3
鹿児島 (鹿島農試)	導入	2	8. 1	12中~下	10.1	2 下	10.3
	導入	2	8. 4	11中~下	11.1	3 中	9.8
	導入	2	7. 25	12上	9.8	—	—
	導入	2	8. 10	11中~下	11.3	3 中	10.1

註：(2) 急速生長期, (3) 根成熟期, (4) 再生長期

第2表 夏まきてん菜の収穫期遅延による増収率 (昭34農試連絡試験より)

場所	品種	播種月	糖分含量最高期 (A)		可製糖量最高期 (B)		増収率(B/A×100)				
			月	日	月	日	根重	可製糖量	根重	可製糖量	
			kg/10a	kg/10a	kg/10a	kg/10a	%	%			
筑後 (九農試)	本育	400	8. 1	2.15	3474	56.9	5. 6	4068	69.3	117.1	121.8
	導入	2	8. 1	2.15	3086	49.6	4.18	3816	64.0	123.7	129.0
	本育	400	8.21	2.15	2484	42.4	4.18	3105	50.9	125.0	120.0
	導入	2	8.21	2.15	2439	38.1	4. 4	2997	48.0	122.9	126.0
鹿児島 (鹿島農試)	導入	2	8. 1	2.25	2083	44.4	3.15	2843	52.0	136.5	117.1
	本育	192	8. 1	2.25	2476	44.4	4. 5	2639	48.6	106.5	109.5
高松 (香川農試)	導入	2	8.10	2.10	1930	32.9	3.30	2728	48.3	141.3	146.8
	本育	400	8.10	2.19	2037	35.5	3.30	2672	51.4	131.2	144.8
岡山 (岡山農試)	導入	3	8.10	3.上旬	1895	29.3	4.上旬	2790	38.3	147.2	130.7
	KW-E	3	8.10	3.上旬	2295	36.0	4.下旬	2880	46.8	125.5	130.0

註：栽植本数香川 10000, 他は 9000, 岡山の値は湯村 (1960) の推定曲線による。

域と異つた*4相的生育相をしめす。これはとくに環境条件の中気温の高→低→高という急激な変化の下に栽培されることが大きな原因と考えられる。この様な生育に伴つて根成分も特有の変動を示し、また根糖分は比較的早く高含量に達し、低温期をはさんでかなり長期間製糖可能な糖分含量を示す。この事は企業化に有利な暖地でん菜の一つの特徴であろう。さらに試験研究の面で急速に解決すべき問題点としては、相的生育の生理的裏付、この様な生育相の環境、栽培法、品種による変動限界、再生長に伴う糖分減少と根重増加の相互関係の品種、栽培法、その他条件による差等が考えられる。

参考文献並びに資料

- 1) FINKNER, R. E. et al : J.A.S.S.R.T. 10 (1959), 459.
- 2) 細川：北農試報告 51 (1959).
- 3) 北大でんさい研究会：甜菜 1959.
- 4) LÜDECKE, H. and M. NIZSCHE : Landw.-Angew. Wissenschaft, 95 (1959), 1~59.
- 5) 野田他：日作紀 29 (1961), 288~291.
- 6) PULTZ, L. M. : Jour. Agr. Res. 54 (1937), 639.
- 7) Robins, J. S. et al : J. A. S. S. B. T. 9 (1956), 181.
- 8) ULRICH, A. et al : Jour. Agr. 44 (1952), 66.
- 9) ULRICH, A. et al : California Ag. Ex. Sf. Bulletin 766 (1959).
- 10) 湯村・加納：岡山農試臨報 57 (1960).
- 11) 北海道農試：昭33 甜菜成績書 (トウシヤ).
- 12) 鹿児島農試：昭34 てん菜成績書 (トウシヤ).
- 13) 佐賀農試：昭34 てん菜成績書 (トウシヤ).
- 14) 熊本農試：昭34 てん菜成績書 (トウシヤ).
- 15) 香川農試：昭34 てん菜成績書 (トウシヤ).

* 3) 4) 8) 11) 参照