

テンサイの品種特性と栽培環境について(2)

誌名	てん菜研究会報 = Proceedings of the Sugar Beet Research Association
ISSN	09121048
著者	小原, 光夫 佐古, 敬一 鷹田, 秀一 福森, 保則
巻/号	28号
掲載ページ	p. 68-73
発行年月	1987年9月

テンサイの品種特性と栽培環境について(第2報)

小原光夫・佐古敬一・鷹田秀一・福森保則

(ホクレン農業協同組合連合会)

1. 緒言

テンサイ品種の評価として、収量、糖分、耐病性は、もちろんであるが、製糖原料として見た場合、これに加えて有害性非糖分も極めて重要な形質と考えられる。

前報¹⁾では1982年のテンサイ品種と栽培条件を組み合わせた圃場試験の結果から、テンサイ主要形質について、最適環境条件を検討した。

本報告はさらに1983年、1984年の結果を併せ、3ヶ年の圃場試験結果より、テンサイ主要形質の品種特性、年次特性、地域特性と施肥、栽植密度等栽培特性を総合的に解析したものである。

2. 材料および方法

試験は¹⁾1982年～1984年の3ヶ年実施した。試験地は3ヶ年ともに同一農家圃場で、清水町下佐幌(L1)、新得町屈足(L2)、鹿追町中鹿追東(L3)、土幌町旭野(L4)、上土幌町信愛(L5)の5場所である。なおL1、L4、L5は乾性火山灰土、L2、L3は湿性火山灰土である。

供試材料(主試験区)は、ハイラーベ(V1)、モノホート(V2)、Arigo(V3)およびモノヒカリ(V4)である。

栽植密度(副試験区)は、標準が60cm×22.5cm(7407本/10a)、疎植が60cm×30.0cm(5556本/10a)の2水準である。

施肥量(副々試験区)は、標準(1F)がN-P-K要素量15.0-32.0-24.4kg/10a、多肥(2F)が1Fの1.5倍施肥で、N-P-K要素量は22.5-48.0-36.6kg/10aである。いずれの年次、場所ともに移植栽培、分割配置4反復で実施した。

収穫日は、1982年が10/4～10/8、1983年が10/6～10/11、1984年が10/8～10/12である。

根中糖分はSLD法、K、Na含量は炎光光度法、α-アミノ態窒素はスタインモール法により測定した。

品質評価法としては、E. Reinefeldによる次式

を用いた。

$$\circ \text{糖蜜糖分 } Zm(\% \text{ on beet}) = 0.343(K+Na) + 0.094A - N - 0.31$$

$$\circ \text{修正糖分 } Zb(\% \text{ on beet}) = \text{根中糖分}(\%) - Zm - 0.6$$

(K, Na, A-Nの単位はmeq/100g beet : K ~ meq = mg/39.0983, Na ~ meq = mg/22.98977, A - N ~ meq = mg/14.0067)

3. 試験結果及び考察

年次、場所等を含めた分散分析結果は表1のとおりである。

表2は年次、場所及び品種を含めた施肥及び栽植密度の水準別平均とこれらのF検定結果を示したものである。表1に見られたように、施肥量×栽植密度の交互作用は各項目とも全く認められなかった。施肥では、多肥により根重は3%増加し、根中糖分は3%低下した。一方有害性非糖分では、多肥により、K含量は10%増加、Na含量は31%増加、A-N含量は27%増加し、いずれの有害性非糖分ともに多肥による影響は、根重、根中糖分より大きかった。また栽植密度では、疎植により根重及び根中糖分は1%低下した。一方有害性非糖分は、K含量が10%増加、Na含量は17%増加、A-N含量は8%増加し、いずれの有害性非糖分ともに疎植による影響は、根重、根中糖分に比較し、かなり大きかった。このことから、有害性非糖分²⁾であるK、Na、A-Nは多肥や疎植により根重や根中糖分に比較し敏感な反応を示すと判断された。

品種×場所及び品種×年次の交互作用は、根重、根中糖分、糖量、K含量、Na含量、A-N含量、糖蜜糖分、修正糖分の全てで有意であった。(表1 : Na 13, 12) 品種×施肥の交互作用は、根重、根中糖分、Na含量(5%水準)、A-N含量、糖蜜糖分、修正糖分で有意であった。(表1 : Na 14) 表3は、品種ごとの(2F-1F)値を示したものである。根重では、V1、V2、V3ともに多肥による増収は

表1 分散分析表

No	項目 要因	根重	根中糖分	糖量	K	Na	A-N	糖蜜糖分	修正糖分
2	L	**	**	**	**	**	**	**	**
3	V	**	**	**	**	**	**	**	**
4	F	**	**	NS	**	**	**	**	**
5	S	**	**	**	**	**	**	**	**
6	Y×L	**	**	**	**	**	**	**	**
7	Y×F	NS	**	NS	NS	**	**	**	**
8	Y×S	NS	**	NS	*	**	**	**	**
9	L×F	NS	**	NS	NS	*	**	*	**
10	L×S	NS	NS	NS	**	**	NS	**	*
11	F×S	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
12	V×Y	**	**	**	**	**	**	**	*
13	V×L	**	**	**	**	**	**	**	**
14	V×F	**	**	NS	NS	*	**	**	**
15	V×S	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS
16	V×Y×L	NS	**	NS	**	**	**	**	**
17	V×Y×F	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
18	V×Y×S	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
19	V×L×F	NS	NS	NS	**	NS	NS	*	NS
20	V×L×S	NS	NS	NS	**	NS	NS	*	NS
21	V×F×S	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
22	Y×L×F	NS	NS	NS	**	**	*	**	*
23	Y×L×S	NS	NS	NS	NS	*	NS	*	NS
24	Y×F×S	**	*	*	*	NS	*	NS	NS
25	L×F×S	NS	NS	NS	**	NS	NS	*	NS
26	V×Y×L×F	NS	NS	NS	**	NS	NS	*	NS
27	V×Y×L×S	NS	NS	NS	**	NS	NS	*	NS
28	V×Y×F×S	NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS
29	V×L×F×S	NS	NS	NS	**	NS	NS	**	NS
30	Y×L×F×S	*	*	NS	*	*	NS	**	*
31	Y×L×V×F×S	NS	NS	NS	**	*	NS	**	NS
	Error (自由度 720)	68.245	0.1236	1615	216	19.46	9.38	0.0296	0.2330

Y:Year, L:Location, V:Variety, F:Fertilizer application, S:Plant density

表2 施肥の主効果, 栽植密度の主効果

形質 主効果	根重	根中糖分	糖量	K	Na	A-N	糖蜜糖分	修正糖分
(施肥の主効果)								
1 F	100 (5110 kg/10a)	100 (16.02 %)	100 (820.4 kg/10a)	100 (145.7 mg/100g)	100 (15.4 mg/100g)	100 (22.9 mg/100g)	100 (1.35 %)	100 (14.09 %)
2 F	103	97	100	110	131	127	118	95
F 検定結果	**	**	NS	**	**	**	**	**
(栽植密度の) 主効果								
標準	100 (5214 kg/10a)	100 (15.88 %)	100 (829.4 kg/10a)	100 (145.5 mg/100g)	100 (16.4 mg/100g)	100 (25.0 mg/100g)	100 (1.38 %)	100 (13.90 %)
疎植	99	99	98	110	117	108	113	97
F 検定結果	**	**	**	**	**	**	**	**

150~250kg/10a 程度見られたが, V4は44kg/10aの増加にとどまった。また根中糖分では, V1, V2, V3ともに多肥により0.4~0.5%根中糖分の低下を示したが, V4は0.27%の低下であった。また有害性非糖分では, K, Na, A-Nともに多肥による増加は, V4がV1, V2, V3に比較し小さかった。

以上より, V4(モノヒカリ)は, V1, V2, V3と比

較し施肥に対して緩慢な反応をすると判断された。

品種と栽植密度の交互作用は表1(Na15)に見られるように, 糖量でのみ5%水準で有意であった。糖量では, V2(モノホート)で若干反応が異なったため有意となった。しかし, 根重, 根中糖分, 有害性非糖分で, 品種と栽植密度の交互作用は有意でなかったことから, 品種の栽植密度による反応は大差

表3 各品種の(2F-1F)値

形質 品種	根重	糖中糖分	糖量	K	Na	A-N
	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(mg/100g)	(mg/100g)	(mg/100g)
V1	249	-0.58	8.2	15.8	5.17	8.12
V2	158	-0.48	2.7	15.4	4.46	6.72
V3	197	-0.57	-1.1	14.7	5.90	5.81
V4	44	-0.27	-7.0	10.2	3.29	3.94
V * Fの交互作用	**	**	NS	NS	*	**

ないと思われた。

年次の主効果は表4のとおりであり, 年次変動としては, 根中糖分の変動が根重及び有害性非糖分の変動に比較し小さかった。また根中糖分では1983年が1984年より低水準であったが, K含量やA-N含

量は必ずしも1983年が1984年より高水準とはならなかった。

年次*施肥の交互作用は表1:Na7のとおりであり, 根中糖分, Na含量(5%水準), A-N含量,

表4 年次の主効果

年次	形質	根重	根中糖分	糖量	K	Na	A-N	糖蜜糖分	修正糖分
		(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(mg/100g)	(mg/100g)	(mg/100g)	(%)	(%)
1982年		5851	16.15	943	127	8.9	22.1	1.09	14.47
1983年		4321	15.35	664	164	23.3	24.2	1.63	13.12
1984年		5401	15.86	855	167	21.2	31.7	1.69	13.57
F検定		**	**	**	**	**	**	**	**
3ヶ年平均	1982年	113	102	115	83	50	85	74	105
を100と	1983年	83	97	81	107	131	93	111	96
する比	1984年	104	100	104	109	119	122	115	99

表5 各年次の(2F-1F)値とY*Fの交互作用F検定結果

年次	形質	根重	根中糖分	糖量	K	Na	A-N	糖蜜糖分	修正糖分
		(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(mg/100g)	(mg/100g)	(mg/100g)	(%)	(%)
1982年		113	-0.37	-3.7	12.3	2.44	5.96	0.18	-0.55
1983年		169	-0.44	6.6	15.0	6.04	4.56	0.25	-0.70
1984年		204	-0.61	-0.7	14.7	5.74	7.92	0.26	-0.87
Y*F (F検定)		NS	**	NS	NS	**	**	**	**

表6 各場所の(2F-1F)値とL*Fの交互作用F検定結果

年次	形質	根重	根中糖分	糖量	K	Na	A-N	糖蜜糖分	修正糖分
		(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(mg/100g)	(mg/100g)	(mg/100g)	(%)	(%)
L1		189	-0.49	3.5	16.1	4.72	6.25	0.25	-0.74
L2		151	-0.36	4.3	13.2	4.24	4.33	0.21	-0.57
L3		190	-0.40	8.4	9.6	3.25	7.25	0.18	-0.58
L4		133	-0.49	-5.6	13.9	5.70	6.12	0.25	-0.74
L5		147	-0.62	-7.0	17.1	5.63	6.78	0.28	-0.90
L*F (F検定)		NS	**	NS	NS	*	**	*	**

糖蜜糖分, 修正糖分で有意であり, 施肥の年次反応に差異が認められた。

表5は各項目における(2F-1F)値の年次別平均を示したものである。これより, 1984年は1983年及び1982年に比較し多肥による品質低下が大きい傾向が見られた。

施肥*場所の交互作用は表1:Na9に見られるように, 根重, 糖量, K含量で有意ではなく, 根中糖分, Na含量(5%水準), A-N含量, 糖蜜糖分(5

%水準), 修正糖分で有意であった。表6は各場所における(2F-1F)値を示したものである。これより根中糖分ではL2が他に比較し多肥による糖分低下が小さく, またA-N含量の増加が小さい傾向が見られた。このような場所による施肥効果の差異は土壌や気象の違いによる土壌養分供給力の差異が大きく影響したものと推測された。

4. 摘 要

(1) テンサイ 4 品種を用い、施肥 2 水準と栽植密度 2 水準を組み合わせた栽培条件で 3 ヶ年、5 場所の圃場試験を実施した。

(2) 分散分析の結果から次の事柄が明らかとなった。

ア. 施肥の主効果は糖量を除く全形質で有意であり、また栽植密度の主効果は全形質で有意であった。特に有害性非糖分である K 含量, Na 含量, A-N 含量は多肥や疎植という品質に悪影響を及ぼす栽培環境に対し、根重や根中糖分の反応に比較し敏感な反応を示した。

イ. 品種 * 施肥の交互作用は根重, 根中糖分, A-N 含量, 糖蜜糖分において、1% 水準で有意であり、モノヒカリがハイラーベ, モノホート, Arigo に比較し、施肥に対し緩慢な反応を示した。

引用文献

- 1) 南谷幸雄・佐古敬一・須田泰行・福森保則 (1983) : てん菜の品種特性と栽培環境について 第 1 報 てん菜研究会報 25 : 150-157
- 2) 佐古敬一・鷹田秀一・吉田俊幸 (1982) テンサイの収量および糖分特性の異なる品種の登熟推移 2 有害性非糖分。てん菜研究会報 24 : 18~24
- 3) 三分一敬・松崎康範・吉田俊幸・築島昇・黒沢厚基・堤平・向山薫・荒啓・佐古敬一 (1981) : てん菜の栽培および環境条件に対する反応の品種間差異 1. 場所および窒素施用量と栽植密度の組合せ処理の反応に対する回帰分析 てん菜研究会報 23 : 1~6

Interaction Between Varietal Characteristics and Environmental Factors (II)

Mitsuo OBARA, Keiichi SAKO, Shuichi TAKADA
and Yasunori FUKUMORI

*Shimizu Beet Sugar Factory of the HOKUREN Federation of
Agricultural Cooperative Associations, Shimizu 089-01*

Summary

1. Field experiments were conducted on the combinations of two levels of fertilization and two levels of plant density, by using four varieties (Highrave, Monofort, Arigo and Monohikari), at five locations for three years.

2. The results of the variance analysis are as follows:

A) Effects of increased fertilization were significant for root yield, sugar content and harmful components, but insignificant for sugar yield. In detail, under the combination of heavier fertilization and less plant density, a significant increase in harmful

non-sugar components, such as K, Na and amino-N, was resulted, while either the increase in root yield or the decrease in sugar content being not so significant.

B) The interaction between variety and fertilization was significant for root yield, sugar content, amino-N content, and the unrefinable sugar content, calculated on Reinefeld's formula. Among the four varieties, Monohikari showed the smallest deviations in root yield, sugar content and harmful components than the others.