

## テンサイの品種特性と栽培環境について(3)

誌名	てん菜研究会報 = Proceedings of the Sugar Beet Research Association
ISSN	09121048
著者	塚田, 正幸 鷹田, 秀一 保村, 正光
巻/号	29号
掲載ページ	p. 112-117
発行年月	1988年9月

テンサイの品種特性と栽培環境について 第3報

塚田正幸・鷹田秀一・保村正光

(ホクレン農業協同組合連合会)

1. 緒言

前報<sup>1)</sup>では、ハイラーベ、モノホート、Arigo、モノヒカリの4品種を用い、施肥及び栽植密度特性を検討し、これらの品種の中でもモノヒカリが他に比較し施肥に対して緩慢な反応を示すことを報告した。

本報告は、ハイラーベ、北海54号(VDM×1×NK152)、北海55号(VDM×4×NK152)、モノヒカリ(TK76-4912×NK152)を供試し、施肥及び栽植密度特性について検討した。

2. 材料および方法

試験は、1985年に新得町屈足(E<sub>1</sub>)、土幌野旭野(E<sub>2</sub>)、鹿追町中鹿追(E<sub>3</sub>)の3場所、1986年に新得町屈足(E<sub>4</sub>)、土幌野旭野(ES)の2場所、述べ5場所で行った。各年次とも同一町村試験地は同一農家であり、また、いずれの試験地も乾性火山灰土である。

供試材料(主試験区)は、ハイラーベ(V<sub>1</sub>)、モノヒカリ(V<sub>2</sub>)、北海54号(V<sub>3</sub>)、北海55号(V<sub>4</sub>)であり、1985年鹿追町(E<sub>3</sub>)と1986年土幌町(E<sub>5</sub>)については、モノヒカリを供試していない。

栽植密度(副試験区)は、標準が<sup>3</sup>60cm×22.5cm

(7407本/10a)、疎植が<sup>3</sup>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<sup>3</sup>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22.5-48.0-36.6kg/10aである。

いずれの年次・場所ともに分割区配置4反復、移植栽培で実施した。

収穫日は、1985年が<sup>10</sup>5-10/10、1986年が<sup>10</sup>10-10/11である。

根中糖分はSLD法、K、Na、A-N含量はテクニコンオートアナライザーを使用し、K、Naは炎光度法、A-NはBlue-Number法で測定した。有害性非糖分を加味した品質評価法としては、E.Reinefeldによる糖密糖分(Z<sub>m</sub>)、修正糖分(Z<sub>b</sub>)を用いた。計算方法は次式のとおりである。

$$\text{糖密糖分 } Z_m (\% \text{ on beet}) = 0.343 (K + Na) + 0.094 A - N - 0.31$$

$$\text{修正糖分 } Z_b (\% \text{ on beet}) =$$

$$\text{根中糖分 } (\%) - Z_m - 0.6$$

(K、Na、A-Nの単位はmeq/100g beet)

第1表 試験場所・年次

NO	年次	場所	供試品種
E1	S60	新得町	ハイラーベ, モノヒカリ, 北海54号, 北海55号
E2	S60	土幌町	ハイラーベ, モノヒカリ, 北海54号, 北海55号
E3	S60	鹿追町	ハイラーベ, 北海54号, 北海55号
E4	S61	新得町	ハイラーベ, モノヒカリ, 北海54号, 北海55号
E5	S61	土幌町	ハイラーベ, 北海54号, 北海55号

3. 試験結果及び考察

表1のとおり試験地、延べ5場所を5環境とし、E<sub>1</sub>~E<sub>5</sub>を含め、ハイラーベ、北海54号、北海55号の

3品種を対象に分散分析を実施した。分散分析結果は表2のとおりである。主効果では環境(E)、品種(V)、施肥(F)ともに茎葉重、根重、根中糖分、

糖量, T/R, K含量, Na含量, A-N含量, 糖蜜糖分, 修正糖量の全項目ともに1%水準で有意であった。また, 栽植密度の主効果は根重のみ有意でなかった他は全項目1%水準で有意であった。

品種×栽植密度の交互作用(V×S)は, 全項目

有意ではなかった。品種×施肥の交互作用(V×F)は, A-N含量及び修正糖分で5%水準有意, 根中糖分・糖蜜糖分では10%水準で有意であった。茎葉重, 根重, 糖量, T/R, K含量, Na含量, 修正糖量はいずれも有意でなかった。

第2表 分散分析結果〔ハイラーベ, 北海54号, 北海55号~5場所〕

要因	項目	自由度	茎葉重	根重	根中糖分	糖量	T/R	K	Na	A-N	糖蜜糖分	修正糖分	修正糖量
環境 (E)		4	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
品種 (V)		2	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
栽植密度 (S)		1	**	NS	**	**	**	**	**	**	**	**	**
施肥 (F)		1	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
E×V		8	NS	NS	**	NS	NS	*	*	**	**	*	NS
E×S		4	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**	*	NS	O
E×F		4	**	NS	*	NS	O	NS	NS	**	O	O	NS
V×S		2	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
V×F		2	NS	NS	O	NS	NS	NS	NS	*	O	*	NS
S×F		1	NS	NS	O	NS	NS	O	NS	NS	O	O	NS
E×V×S		8	NS	NS	NS	NS	NS	O	NS	NS	NS	NS	NS
E×V×F		8	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
E×S×F		4	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	O	NS	NS	NS
V×S×F		2	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
E×V×S×F		8	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ERROR		180	446.157	67.307	0.1259	1585.01	0.0129	0.0649	0.0479	0.1217	0.0192	0.2215	1350.3

各試験環境 (E<sub>1</sub>~E<sub>5</sub>) の収量, 糖分及び有害性非糖分水準は表3のとおりである。E<sub>3</sub>が高収高非糖

分環境であり, 糖分では年次の影響が大きく E<sub>4</sub>, E<sub>5</sub>が高糖低非糖分環境であった。

第3表 ハイラーベ, 北海54号, 北海55号の平均

環境	根重 **	根中糖分 **	糖量 **	K **	Na **	A-N **	修正糖分
E1	5990(99)	15.61(100)	933(99)	5.07(100)	0.84(77)	4.23(105)	12.89(100)
E2	5650(93)	15.12(97)	853(90)	5.29(105)	1.45(134)	4.59(114)	12.09(94)
E3	6784(112)	14.11(90)	955(101)	5.26(110)	1.38(127)	6.62(164)	10.82(84)
E4	5939(98)	16.62(106)	985(104)	4.73(94)	0.85(78)	2.42(60)	14.18(110)
E5	5919(98)	16.88(108)	998(106)	4.61(91)	0.91(84)	2.27(56)	14.48(112)

( ) は全体を100とする比。

栽植密度の主効果において、標準 (7407本/10 a) と疎植 (5556本/10 a) の水準別平均は表4のとおりであり、標準を100とした疎植の比は根重100, 根中

糖分98, 糖量98, K含量108, Na含量113, A-N含量108, 修正糖分96であり、疎植により根中糖分は2%, 修正糖分は4%低下した。

第4表 栽植密度の主効果

栽植密度	根重 NS	根中糖分 **	糖量 **	K **	Na **	A-N **	修正糖分
標準	6051(100)	15.81(100)	953(100)	4.86(100)	1.02(100)	3.87(100)	13.13(100)
疎植	6062(100)	15.53(98)	937(98)	5.24(108)	1.15(113)	4.18(108)	12.65(96)

( ) は標準を100とする比。

施肥の主効果では、標準 (1F) と多肥 (2F) の水準別平均は表5のとおりであり、標準を100とした多肥の比は根重107, 根中糖分97, 糖量99, K含量107,

Na含量126, A-N含量121, 修正糖分94であり、多肥により根重は2%増加したが、根中糖分は3%, 修正糖分は6%低下した。

第5表 施肥の主効果

施肥	根重 **	根中糖分 **	糖量 **	K **	Na **	A-N **	修正糖分
1F	6006(100)	15.92(100)	952(100)	4.89(100)	0.96(100)	3.64(100)	13.28(100)
2F	6106(102)	15.42(97)	938(99)	5.21(107)	1.21(126)	4.42(121)	12.51(94)

( ) は1Fを100とする比。

また疎植多肥により、K含量, Na含量, A-N含量は7~26%増加し、前報<sup>1)</sup>で報告したように多肥や疎植による有害性非糖分の変動は、根重, 根中糖分の変動よりかなり大きかった。

次に品種の施肥特性を比較するために各品種の2種の2F値-1F値を算出した。結果は表6のとおりである。表中A-N含量と修正糖分は、品種×施肥の交互作用が5%水準で有意であり品種により施肥反応に差異があると思われるが、修正糖分では北海54号で多肥による修正糖分低下が最も小さく、ハイ

ラーベで最も大きい結果であった。A-N含量では北海54号, 北海55号とも各々0.70 meq/100 g beet, 0.68 meq/100 g beetの増加でありほぼ同程度のA-N含量増加を示したが、ハイラーベは0.96 meq/100 g beetで北海54号, 北海55号に比較し、多肥でのA-N含量増加が大きい傾向であった。

また、分散分析で品種×施肥の交互作用に有意性は見られなかったものの、根重, 根中糖分, K含量, Na含量何れも多肥による変動は、北海54号が最小であった。

第6表 品種×施肥の交互作用 (2F-1F値)

品種	根重 NS	根中糖分 O	糖量 NS	K NS	Na NS	A-N *	修正糖分 *
ハイラーベ	198	-0.64(100)	8.3	0.37	0.27	0.96(100)	-0.96(100)
北海54号	31	-0.38(59)	15.3	0.24	0.17	0.70(73)	-0.59(61)
北海55号	72	-0.49(77)	18.4	0.34	0.31	0.68(71)	-0.78(81)

品種×栽植密度の交互作用は全項目で有意ではなかったが、品種の傾向を見るため、品種ごとに疎植

一標準値を算出した。結果は表7のとおりである。表中A-Nを除く全項目について疎植による変動は、

第7表 品種×栽植密度の交互作用 (30.0-22.5値)

品 種	根重 NS	根中糖分 NS	糖量 NS	K NS	Na NS	A-N NS	修正糖分 NS
ハイラーベ	-62	0.31	0.52	0.35	0.13	0.42	0.52
北海54号	-3	0.16	0.33	0.32	0.07	0.33	0.33
北海55号	98	0.36	0.60	0.45	0.19	0.19	0.60

北海54号が最小であった。

次に E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>4</sub>の3環境についてモノヒカリを加え4品種で同様の分散分析を実施し、モノヒカリを加えた品種×施肥の交互作用及び品種×栽植密度

の交互作用を検討した。分散分析結果は表8のとおりであり、品種×栽植密度の交互作用は前結果同様全項目とも有意ではなかった。品種×施肥の交互作用は、根中糖分、A-N含量、修正糖分で5%水準有

第8表 分散分析結果〔ハイラーベ、モノヒカリ、北海54号、北海55号～3場所〕

要因	項目	自由度	莖葉重	根 重	根 中 糖 分	糖 量	T/R	K	Na	A-N	糖 蜜 分	修 正 糖 分	修 正 量
環 境 (E)		2	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
品 種 (V)		3	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
栽 植 密 度 (S)		1	**	NS	**	**	**	**	**	**	**	**	**
施 肥 (F)		1	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
E×V		6	NS	NS	**	NS	NS	*	**	**	**	**	NS
E×S		2	NS	NS	O	*	NS	NS	*	**	*	*	**
E×F		2	NS	O	NS	**	NS	NS	NS	**	NS	NS	**
V×S		3	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
V×F		3	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	*	O	*	NS
S×F		1	NS	NS	*	NS	NS	**	NS	**	**	*	*
E×V×S		6	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
E×V×F		6	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
E×S×F		2	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS
V×S×F		3	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
E×V×S×F		6	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ERROR		144	56,590	64,675	0.1224	1535.90	0.0162	0.0492	0.0504	0.0941	0.0177	0.2153	1324.31

意であり、品種の施肥特性に差異が見られた。表9は品種ごとに2F-1F値を算出したものである。根中糖分では多肥による糖分低下は、ハイラーベ0.72%、モノヒカリ0.35%、北海54号0.44%、北海55号0.61%で、モノヒカリが最も多肥による糖分低下が小さく

安定的な傾向が見られ、次いで北海54号、北海55号、ハイラーベの順であった。また、多肥によるA-N含量の増加は、ハイラーベ1.06 meq/100 g beet、モノヒカリ0.66 meq/100 g beet、北海54号0.88 meq/100 g beet、北海55号0.81 meq/100 g beetであり、

多肥による A-N 含量の増加はモノヒカリが最も小さく、次いで北海54号、北海55号がほぼ同程度の増加、ハイラーベは最も増加が大きかった。また、品

種×施肥の交互作用で有意ではないが、K含量、Na含量について多肥による増加はモノヒカリが最も小さく、次いで北海54号が小さかった。

E1, E2, E4 3場所  
品種×施肥の交互作用 (2F-1F値) (表-9)

品 種	根重 NS	根中糖分 *	糖量 NS	K NS	Na NS	A-N *	修正糖分 *
ハイラーベ	206	-0.72(100)	11.4	0.34	0.31	1.06(100)	-1.05(100)
モノヒカリ	74	-0.35(49)	8.2	0.26	0.18	0.66(62)	-0.56(53)
北海54号	17	-0.44(61)	21.9	0.28	0.21	0.88(83)	-0.70(67)
北海55号	170	-0.61(84)	9.8	0.36	0.37	0.81(76)	-0.94(90)

#### 4. 摘 要

根中糖分、有害性非糖分において、モノヒカリに見られる施肥に対しての緩慢な反応特性は前報のとおりに認められた。北海54号、北海55号についていずれも、ハイラーベに比較し、施肥に対する緩慢な反応傾向が見られ、特に北海54号が北海55号に比較し、この傾向が強かった。

#### 5. 引用文献

- 1) 南谷幸雄・佐古敬一・須田泰行・福森康則(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) 小原光夫・佐古敬一・鷹田秀一・福森康則(1986):  
てん菜の品種特性と栽培環境について 第2報  
てん菜研究会報28:68-73
- 3) 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

# Interaction Between Varietal Characteristics and Environmental Factors (III)

Masayuki TSUKADA, Shuichi TAKADA and Masayuki YASUMURA

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

## Summary

1. Four varieties, Highrave, Monohikari, Hokkai No.54 and Hokkai No.55 were tested for their reactions to various five locations and to combinations of two different amounts of fertilizers and two different plant densities for two spars.
2. By variance analyses the followings were made clear.
  - A) The difference in the main effect of fertilization and plant density, that was the same as the previous report (II), was significant for rootyield, sugar content, and harmful components except for sugar lyield. Especially, more sensitive was an increase in such harmful components as K, Na and Amino-N content, than were the root yield increase and the sugar content decrease resulted from the heavier fertilization.
  - B) The interaction between variety and fertilization in the analysis of variance was significant for sugar content (10% level on 3 varieties and 5 locations, 5% level on 4 varieties and 3 locations), amino-N content (5% level), and corrected sugar content which was calculated on Reinefelt formula (5% level). The stability in sugar content and harmful components was higher in Monohikari, next Hokkai No. 54, next Hokkai No. 55, the lowest Highrave.