

## てん菜品種の環境適応性に関する研究IX

誌名	てん菜研究会報 = Proceedings of the Sugar Beet Research Association
ISSN	09121048
著者	島本, 義也 今内, 祥雅 津田, 周彌
巻/号	21号
掲載ページ	p. 197-203
発行年月	1980年2月

# てん菜品種の環境適応性に関する研究

## IX 雑草と追肥の相互作用

島本義也・今内祥雅・津田周彌

(北海道大学農学部)

### 緒 論

てん菜の生育は、その近隣に生育する雑草の影響を受ける。特に、除草剤散布が適期からずれたり、また除草時期が遅れることによって、多量の雑草が繁茂したときは、てん菜の生育に重大な障害を与え、収量の低下をきたす(1, 2, 3, 4)。このような雑草環境に対するてん菜品種の反応の変異は、てん菜の栽培・育種にとって、明らかにされねばならない変異である。

本研究の目的は、てん菜の生育における(1)雑草による影響、(2)追肥による雑草の影響の軽減、(3)これらの効果の品種による差異、を検討することである。

### 材料と方法

供試品種は、てん研1号とK. W. S-Eである。実験は、2回反復で、耕種条件と処理水準は、第1表に示した。雑草処理は、4水準で、I区は、全生育期間にわたって全く除草せず、IV区は、全生育期間、ほぼ完全に除草した。II区は、1977年で、7月21日以降、1978年で、8月7日以降、ほぼ完全に除草した。III区は、1977年で、7月5日以降、1978年で、7月7日以降、ほぼ完全に除草した。したがって、I区が雑草の影響が最も大きく、IV区は、雑草の影響がない。II区とIII区における雑草の影響は、I区とIV区の間で、II区の方がIII区より雑草の影響が大きい。

1977年の圃場は、過去数年間、キンエノコロ(*Setaria glauca*)の生態型を栽培していた畑で、雑草として、多くのキンエノコロが繁茂し、その他の雑草は、シロザ(*Chenopodium album*)が若干みられた。尚、1977年のI区は、キンエノコロが、完全にキャノピーを占めたため、てん菜の生育がほとんどみられなかったので、実験結果から除外した。

---

SHIMAMOTO, Y., KON-NAI, Y. and TSUDA, CH. (Fac. Agric., Hokkaido Univ., Sapporo): Studies on adaptability to environments in sugar beet varieties. IX. Interactions between weeds and topdressing

1978年の圃場は、1977年の圃場に比較して、雑草量は、極端に少なく、雑草の種類も異なった。5～6月は、ツメクサ (*Sagina japonica*) とハマダイコン (*Brassica spp*) が優占したが、その後、ヒエ (*Echinochloa frumentacea*), アオビエ (*Amaranthus retroflexus*), シロザなどが繁茂し、さらに、処理区によっても異なっていた。

肥料条件は、基肥区と追肥区をもうけた。追肥区は、基肥に加えて、基肥と同量が施肥された。追肥時期は、Ⅲ区の除草開始期に実施した。1978年は、さらに、Ⅱ区の除草開始期に追肥した区ももうけた。ただし、Ⅲ区は含まれていない。すなわち、兩年とも、7月の追肥区は、Ⅲ区とⅣ区では、雑草がない状態で、Ⅰ区とⅡ区では、雑草がある状態で追肥され、1978年の8月追肥区は、Ⅰ区のみが雑草がある状態で、他区は、雑草がない状態で追肥されている。

調査は、個体毎に実施した。1977年は10月2日に、トップ重、根重、根径、根長、ブリックス度の5形質を、1978年は、10月5日に、1977年の調査した5形質に加えて、草丈、葉柄長、葉幅の計8形質を調査した。

尚、1978年の結果の分散分析は、雑草処理のⅢ区を除いて、計算された。

### 結果と考察

根重におよぼす雑草の影響を知るために、基肥区と追肥区との平均値を品種、雑草処理毎に、第1図に示した。1977年では、雑草量が多くなるにしたがって、両品種とも、根重がさがった。1978年でも、K.W.S-Eは、雑草量が多くなると、根重の顕著な減少がみられる。しかし、てん研1号は、必ずしも、雑草量の増加に伴う根重の減少はみられなかった。第2表の分散分析からも、雑草処理の効果は、統計的に有意であった。1978年の雑草量の増加に伴う根重の減少の品種による差異は、5%水準での有意性はないが、ほぼ5%水準で有意であった。1977年の場合も、統計的

Table 1. Experimental method

	1977	1978
Seeding Time	April 26th	
Plant Density	50 x 30 cm.	
Basal and Top Dressing	N-12, P-17, K-13/10a	
Top Dressing Date	July 5th	July 9th or Aug. 10th
Weeding Treatment		
I	no	no
II	since July 21st	since Aug. 7th
III	since July 5th	since July 7th
IV	since seeding	since seeding
Harvest Time	Oct. 5th	Oct. 2nd

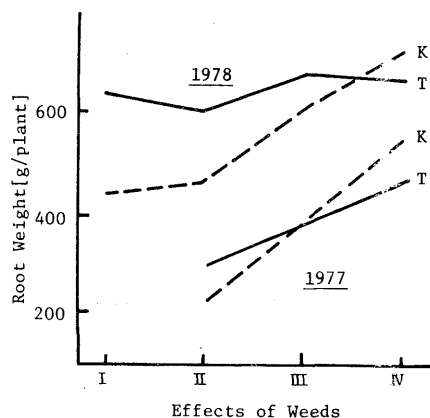


Figure 1. Effects of weeds on root weight.

T: TENKEN NO. 1 K: KWS.E

Table 2. Analyses of variance for root weight in 1977 and 1978.

sources	df.	m.s. 1977	df.	m.s. 1978
Varieties (V)	1	1094	1	128403**
Weed treatments (W)	2	130434**	2	163447**
Fert. treatments (F)	1	79580*	2	121404**
V x W	2	10900	2	54966
V x F	1	13348	2	5555
W x F	2	37141*	4	13472
Replications	1	30388	1	206116**
errors	13	9668	21	14959

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

に有意ではないが、てん研1号は、KWS-Eよりも雑草の影響が少ない傾向があった。すなわち、てん研1号の方がKWS-Eより、雑草に対する抵抗性が高いことが2年間を通じてみられた(第1図)。てん研1号は、KWS-Eよりも競争力が強いことが知られているが、上述の結果から、さらに、雑草に対する競争力(抵抗性)でも、てん研1号の方が強かった。種内遺伝子型間で、競争力が強い遺伝子型が、種間の競争でも、競争力の強さを発揮している。この事実を一般化できるか否かは、もっと多くの遺伝子型、あるいは種を使って試験する必要がある。

雑草の影響と追肥の相互作用をみるために、根重について、第2図に示した。1977年と1978年で全く様相を異にしていた。しかし、明らかに、追肥は効果的であった。1977年のⅡ区では、てん研1号の根重収量は、追肥することによって、完全除草(Ⅳ)区と同等であった。すなわち、てん研1号は、雑草に対する抵抗性が強いが、さらに、雑草の影響は、追肥することによって、完全に回復した。しかし、雑草量の少ない1978年では、そのような傾向がみられず、むしろ、増肥効果が大きくあらわれていた。一方、KWS-Eの雑草の影響と追肥の相互作用を観察すると、1977年では、雑草量が多いⅡ区では、追肥効果が少ないが、雑草量が少ないⅡ区への追肥は、その効果が非常に大きく、Ⅳ区の追肥と同等の根重になった。すなわち、生育初期(7月初旬)以降、完全に除草さえすれば、それまでに受けた雑草による生育量の減少は、追肥によって、充分回復できる。また、雑草量が少ない1978年では、基肥だけでは、雑草の害が大きいですが、追肥さえすれば、全ての区で、十分な収量をあげることができた。

このように、ある程度の雑草の影響は、追肥によって、生育の減少を十分に回復することがわかったが、Ⅱ区とⅢ区の追肥は、その意味が異なっている。Ⅱ区は、圃場に雑草が生育している状態で追肥しているし、Ⅲ区は、除草後に追肥している。そこで、追肥時期の相異と雑草の影響の相互作用を知るために、1978年に、Ⅰ、Ⅱ、Ⅳ区に、異なった時期に追肥

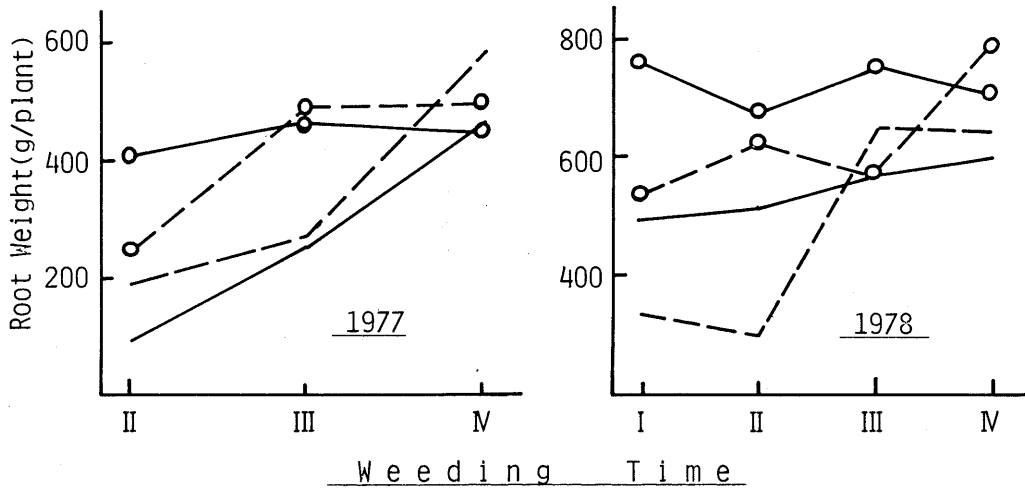


Figure 2. Relation between the effects of topdressing and weeding time on root weight.

Note solid line—TENKEN NO.

1 broken line—KWS.E o—top dressing

した。根重についての結果を第3図に示した。雑草量の多いI区で、7月9日追肥では、明らかに、両品種で追肥効果があった。特にてん研1号では、完全除草(IV)区と同様の根重が得られた。しかし、I区の8月10日追肥では、その追肥効果が、両品種とも、ほとんどみられなかった。このことは、すでに受けた雑草による損害は、生育の初期に追肥すれば、回復するが、除草または追肥の時期が遅れると、回復不可能である。一方、II区では、追肥時期による追肥効果の差はなかった。軽度の雑草の害であれば、追肥時期を問わず、追肥さえすれば、雑草による生育の減少は、回復することができる。

雑草量の多いところで、追肥が遅れると、その追肥効果がないことは、雑草がすでにキャノピーを構成しているので、てん菜が追肥を有効に使えないためであろう。一方、雑草量の多いところでも早い時期、すなわち、雑草によって完全にキャノピーが構成されていない時期に、追肥すると、その肥料をてん菜が有利に利用して、その追肥効果があらわれると思われる。

根重以外の形質について分散分析した結果を第3表(1977年)と第4表(1978年)に示した。

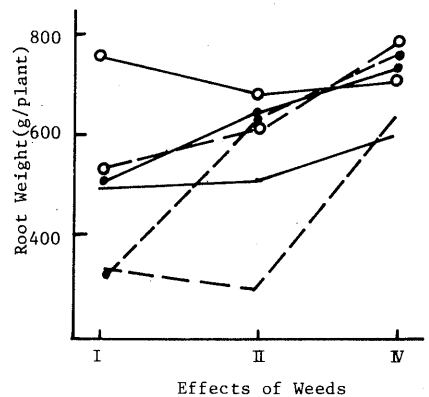


Figure 3. Effects of weeds and top dressing time root weight.

— TENKEN NO. 1 — KWS.E  
o and • : Topdressing on 9th/July and 10th/Aug., 1978.

Table 3. Analyses of variance for various characters in 1977.

sources	d.f.	m e a n s q u a r e s			
		Top Weight	Root Diameter	Root Length	Brix Degree
Varieties (V)	1	22755	5.042*	11.070	3.300**
Weed treatments (W)	2	304012**	16.312**	22.955*	6.214**
Fertilizer treatments (F)	1	295926**	9.627**	7.594	10.534**
V x W	2	3674	0.087	0.071	1.308
V x F	1	69015*	1.500	0.010	0.570
W x F	2	23562	1.552	13.751	1.171
Replications	1	7245	5.415**	23.010	0.004
errors	13	8883	0.597	5.615	0.357

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

Table 4. Analyses of variance for various characters in 1978.

Sources	d.f.	m e a n s q u a r e s						
		Top Weight	Root Diameter	Root Length	Brix Degree	Plant Height	Petiole Length	Blade Width
Varieties (V)	1	100806**	0.003	107.123**	1.647	546.78**	102.01**	34.223**
Weed treatments (W)	2	127464**	5.847**	29.055**	0.159	0.33	4.04	7.676**
Fertilizer treatments (F)	2	215790**	5.059**	12.514	14.170**	310.01**	213.47**	16.751**
V x W	2	11380	1.248	1.003	0.935	39.32	36.59*	1.126
V x F	2	122	0.031	0.391	0.319	17.92	5.54	0.318
W x F	4	15245	1.075	3.715	0.463	43.75*	36.02**	1.610
Replications	1	667	11.447**	24.503*	0.014	0.01	0.00	0.147
errors	21	9306	0.717	3.929	0.917	11.97	6.37	0.791

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

1978年のブリックス度、草丈、葉柄長を除いた全ての形質で、雑草の影響が有意になった。トップ重、根径、根長は、根重と同様の傾向を示した。ブリックスは、根重が小さくなる処理では、高くなる傾向があった。草丈と葉柄長は、同様の傾向を示した。すなわち、雑草の多いI区の基肥に比較して、II区とIV区の基肥が小さかった。追肥と雑草量の相互作用もみられなかった。

## 要 約

雑草の影響によるてん菜の生育の減退と、その追肥による回復の程度を知るために、てん菜の2品種を供試して、2年間、優占雑草の種類異なる圃場で実験が行なわれた。雑草量の処理は、除草開始時期により、4水準もうけた。追肥は、基肥と同量を播種後、約10週、又は15週に施与した。

得られた結果は、次の通りであった。

- (1) 2年とも、雑草量の増加に伴って、根重収量が減少した。
- (2) ある程度の雑草量による生育の減退は、追肥によって、対照区とほぼ同じ根重収量を得ることができた。
- (3) 供試した2品種を比較すると、てん研1号の方がKWS-Eより、雑草に対する抵抗

性が強く、追肥による生育の回復も、より雑草量の多い区でも観察された。

#### 引 用 文 献

1. Brimhall, P. B., E. W. Chamberlain and H. P. Alley (1965): Competition of annual weeds and sugarbeets, Weeds 13: 33-35.
2. Dawson, J. H. (1965): Competition between irrigated sugarbeets and annual weeds, Weeds 13: 245-249.
3. Winter, S. R. and A. F. Wiese (1977): Competition of annual weeds and sugarbeets, Jour. A.S.S.B.T. 19: 125-129.
4. Zimdahl, R. L. and S. N. Fertig (1967): Influence of weed competition on sugarbeets, Weeds 15: 336-339.

## Summary

Investigations were made in 1977 and 1978 to elucidate the damage from weed on sugar-beet production and effects of topdressing on the recovery of growth of the damaged sugar-beets; two test varieties, Ten-Ken No.1 and K.W.S.-E. were used. In the experimental plots in 1977, there emerged yellow foxtail predominantly and heavily, and in 1978, fat hen and others at somewhat lower degree than in the previous year.

Methods of experiment, in combination of the weeding and topdressing treatments, are shown in Table 1: The amount of topdressing fertilizer was the same as in the basal dressing.

Weeds that were allowed to grow and compete with sugar-beets reduced the yields of beet root in both years; the longer the weedy period the more the reduction in root yields. It was proved that topdressings were effective in helping sugar beets recover root yeields which otherwise were to decline because of the weed damage.

Of the two varieties tested, Ten-Ken No.1 showed to be more competitive with weeds than K.W.S.-E. did, and reacted more favorably to topdressing in recovering the root growth.