

テンサイにおける不耕起作溝移植栽培と収量

誌名	てん菜研究会報 = Proceedings of the Sugar Beet Research Association
ISSN	09121048
著者	堅木, 育雄
巻/号	28号
掲載ページ	p. 121-126
発行年月	1987年9月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



テンサイにおける不耕起作溝移植栽培と収量

— 早植の効果 —

堅 木 育 雄

(北海道農業試験場)

1. 緒 言

作物を栽培する場合、施肥、耕耘整地、植付け、雑草や病害虫防除、収穫等と色々な耕種管理を行う。しかしこれらの作業技術には多くの化石エネルギーが必要である。本研究ではテンサイの栽培において化石エネルギーの効率的利用をねらいとする新しい栽培技術の開発という視点から慣行法に対し耕耘回数及び耕耘部分の少ない不耕起作溝移植栽培を試みた。本試験は1978年から行っているが、前報までに耕耘条件と施肥量、品種の反応、土壌の種類の影響等との関係を報告した^{3) 4)}

本報告ではテンサイの植付は早い方が収量性から見て良いといわれているので¹⁾、不耕起栽培の利点を活かして融雪後の極早期の植付けを試み、生育、収量に及ぼす影響について慣行栽培と比較検討したので報告する。

この研究の実施にあたっては花井雄次前室長のご指導をいただいた。また井上駿室長には実施にあたりご助言と取りまとめに際しご校閲をいただいた。また藤田勇主任研究官には試験遂行に終始協力をいただいた。ここに報告し感謝の意を表する。

2. 試験方法

1) 試験区の構成と植付期(第1表)

耕耘条件	植付処理	(植付期)
不耕起区	早植区	(4月16日)
	標準植区	(4月30日)
耕耘区	標準植区	(4月30日)

注) 苗床播種 早植区 : 3月15日, 標準植区 : 3月22日

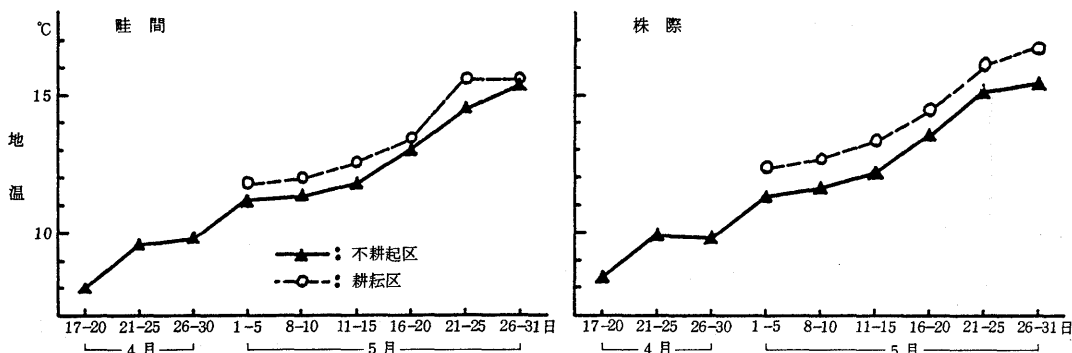
不耕起区 : 前作(エンバク)の収穫後は不耕起とし、植付直前に植付する畦の位置に成畦刃(刃の厚さ1cm)を用いて深さ10~20cmに植溝を切った。

耕耘区 : 前作収穫後の秋季に作土をロータベータで耕耘し、植付直前にはロータリハローで攪拌、整地を行い作土を整備した。

植付時期は不耕起・早植区、不耕起・標準植区と、対照として耕耘・標準植区を設けた。

2) 栽培条件

供試品種 : モノヒル, 栽培方法 : 紙筒移植栽培でハンド移植機を用い人手で植付けた。施肥方法 : $N - P_2O_5 - K_2O = 12.4 - 21.0 - 14.0 \text{ kg}/10a$, 人手で



第1図 旬別平均地温(深さ10cm, CHINO電子式ミニ記録計)

全量基肥作条施用，不耕起区は植溝に施肥し鋤を用いて極表面のみ混和した。栽植様式：畦幅55 cm，株間25 cm，試験規模：18.81 m²/区，4区制，実施場所：てん菜部ほ場（黒色火山性土）

3) 調査方法

抜取調査：16本/区，調査日は第2図の通り。

収量調査：10月15日，48本/区，茎葉重，根重，根中糖分，有害性非糖分及び無機成分(分析方法は省略)。

3. 試験結果

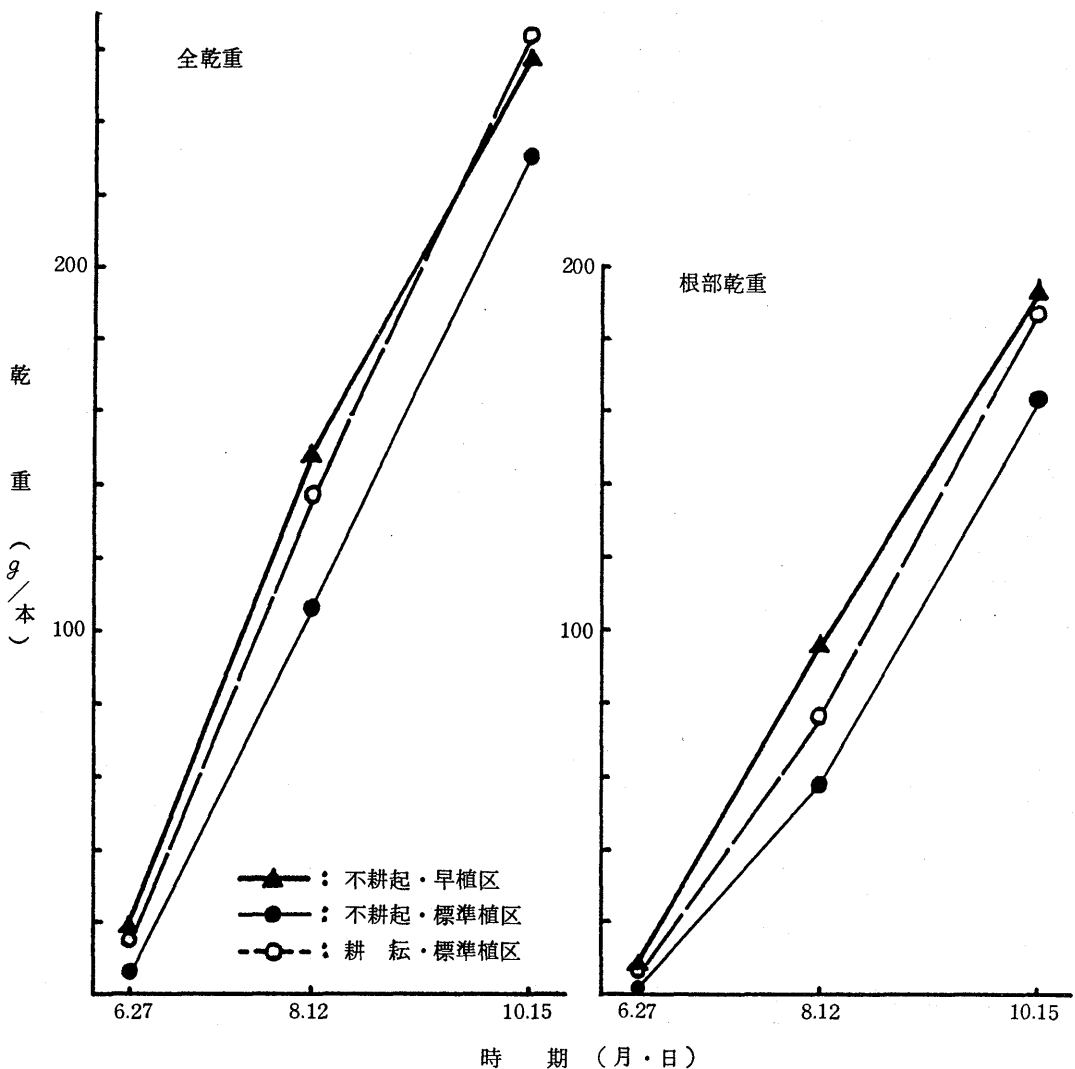
1) 耕耘処理と地温

耕耘区と不耕起区との地温の比較を示すと第1図

の通りである。この図は植付直後から5月下旬までの旬別平均地温で畦間と株間に分けて示した。測定位置は畦間では株際から隣りの畦方向へ10 cm離れた部分で深さ10 cmの位置，株間は紙筒にそわせ深さ10 cmの位置で行った。

図によれば畦間では時期の経過とともに地温は上昇傾向を示すが，いずれの時期も耕耘区が不耕起区より高く推移し，また処理間差は0.2~1.0℃であった。株際においても畦間の場合と同様の傾向を示し，耕耘区が不耕起区より高く推移した。また処理間差は1~1.3℃で畦間の場合より大きかった。

2) テンサイの生育推移



第2図 耕耘条件と個体当たり乾重の推移

耕耘条件の違いによるテンサイの生育推移を個体当りの乾重で示すと第2図の通りである。

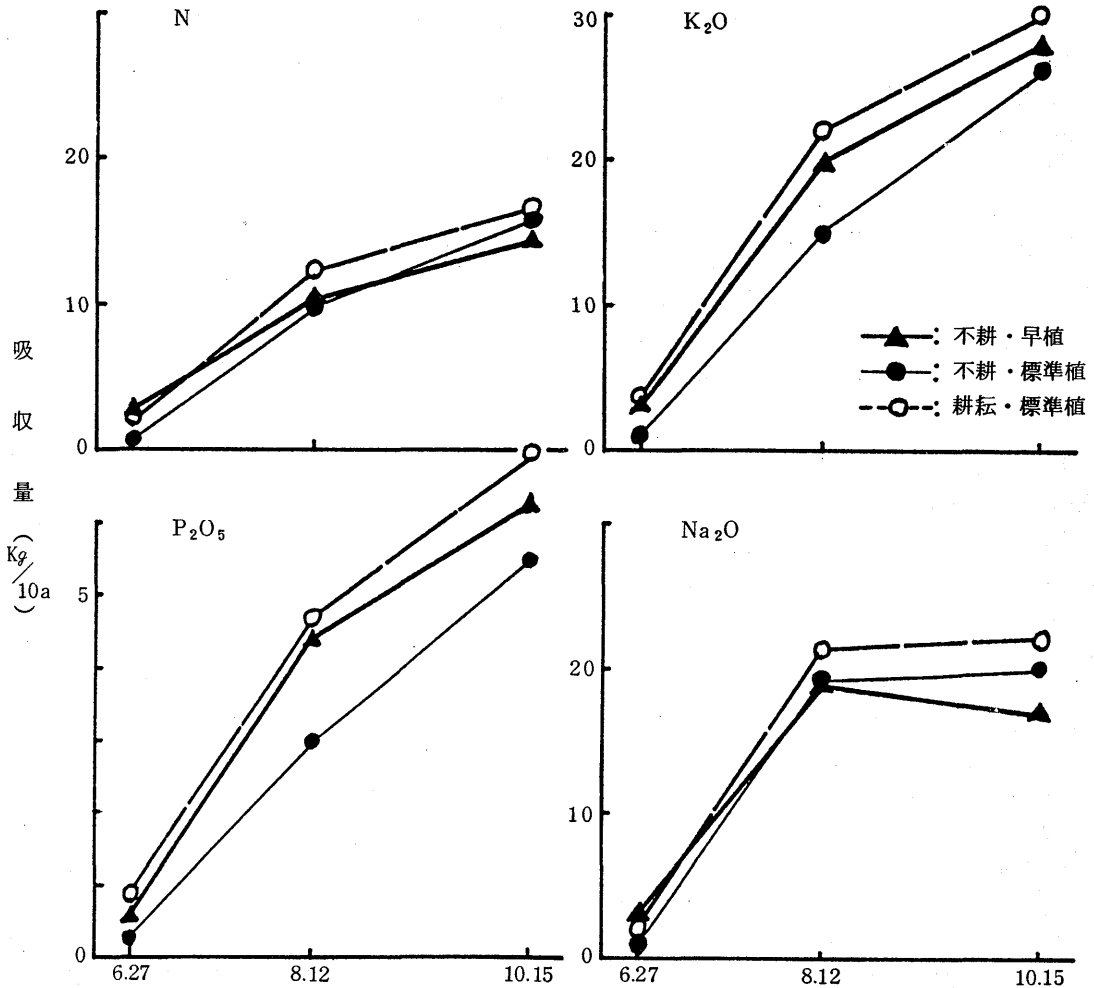
全乾重は生育が進むに従って増加する。不耕起・早植区と耕耘区とを比較すると、8月までは不耕起・早植区が耕耘区より高い傾向で推移したが、収穫期

には耕耘区が不耕起・早植区よりやや高い傾向を示した。

不耕起・標準植区と耕耘区との間で耕耘処理の影響をみると、生育初期から収穫期まで耕耘区が不耕起・標準植区より高い傾向で推移し前報までの結果³⁾

第2表 収量調査結果(対耕耘区比)

処 理 区 別	茎葉重	根 重	根中糖分	糖 量	有 害 性 非 糖 分			不純物価
					アミノ態N	Na	K	
不耕起 早植区	82	100	107	107	60	62	95	74
	標準植区	88	85	103	87	79	90	104
	t/10a	t/10a	%	kg/10a	ppm	ppm	ppm	
耕 耘 標準植区	4.15	6.47	15.45	999	243	455	1929	5.73



第3図 耕耘条件と植物全体の成分吸収量との関係

と同様であった。

根部乾重は全乾重と同様の傾向を示したが、収穫期においても不耕起・早植区が耕耘区よりやや高い傾向を示した。

3) 収量及び有害性非糖分

収量調査結果を対耕耘区比で示すと第2表の通りである。

茎葉重は、不耕起・早植区、不耕起・標準植区とともに耕耘区より低い傾向を示した。

根重を不耕起・早植区と耕耘区との間で比べると、不耕起・早植区が耕耘区と同程度の根重を示した。不耕起・標準植区と耕耘区とでは、耕耘区が明らかに高く、耕耘区の優位は前報同様³⁾⁴⁾であった。しかし処理間差は前報までの結果より著しかった。

根中糖分は不耕起区が耕耘区より高く、特に早植区は対耕耘区比で7%も高かった。

糖量は根重が同等で、根中糖分が高かった不耕起・早植区が耕耘区より高く、対耕耘区比で7%増収した。不耕起・標準植区と耕耘区とでは耕耘区が高く前報までの結果³⁾と同様であった。

有害性非糖分及び不純物価はいずれも不耕起区が耕耘区より低い値を示し前報同様³⁾⁴⁾の傾向であった。特に不耕起・早植区はその傾向が顕著であった。

4) 耕耘処理と体内成分の推移

耕耘処理と体内成分吸収量との関係を示すと第3図の通りである。

吸収量はどの成分も生育初期が最も低く、生育の経過に従って増加した。

Nについて不耕起・早植区と耕耘区とを比較すると、生育初期では不耕起・早植区が耕耘区よりやや高い傾向を示したが、8月以降では耕耘区が不耕起・早植区より明らかに高い傾向で推移した。一方不耕起・標準植区と耕耘区とでは生育初期より収穫期まで耕耘区の方が高い傾向で推移した。

Pについて不耕起・早植区と耕耘区とを比較すると生育初期より収穫期まで耕耘区の方が高く推移した。また不耕起・標準植区と耕耘区との比較においても上述同様耕耘区が明らかに高く推移した。

KはPと同様の傾向を示し、生育初期より収穫期まで耕耘区が最も高く推移し、次に不耕起・早植区、不耕起・標準植区の順であった。

Naは処理間の比較でNとほぼ同様の傾向を示した。

4. 考 察

テンサイを不耕起作溝移植栽培すると、植付時期が同じ場合根重は不耕起区が耕耘区より低収となるが、根中糖分は高く、有害性非糖分も低下することが前報同様確かめられた³⁾⁴⁾。しかし本試験結果では根重に対する処理間差が著しく生じた。これは耕耘区に比べ、作土が著しく堅密⁴⁾で、地温も低く経過し、施肥条件も劣っていたためと思われる。作土が堅密であることは根の活動、伸長に影響し、また通気性、透水性を低下させる⁵⁾。また低温は根の活動に悪影響を及ぼすばかりでなく、土壤中の養分の有効化にも影響するといわれている⁷⁾。本試験結果においても不耕起区は体内成分吸収量が生育初期より低く推移した。地温が低めに推移したことは根の活動及び作土の養分供給条件を低下させる一つと思われる。また植付後特に6月に入ってから不耕起区の生育が停滞気味になるとともに地上部の生育が著しく不均一となった。植付後の5、6月の雨量が平年比で32%、10%と少なかったため特に不耕起区のテンサイの生育に影響を及ぼしたものと思われる。7月上旬に60.5mmの降雨で不耕起区の生育は旺盛となったが、これら土壤の堅密性、地温、土壤水分等の要因が総合されて不耕起区の生育を抑制し、より一層の処理間差が生じたものと思われる。一方根中糖分は不耕起区が耕耘区より高い傾向を示した。理由は明らかでないが、テンサイは根重と根中糖分との間に負の相関があるといわれている⁶⁾ことから推察すると、不耕起区は作土の状態から根部の肥大が常に抑制されているので耕耘区ほど肥大せずその分根中糖分が高く推移したと見られる。

一方不耕起区のみ14日程度早く植付けた場合、根重は耕耘区と同程度まで向上した。これは30日育苗の苗を用いるため育苗の開始が標準植の場合より7日早く、当然植付も早く実施したのでは場での生育期間が長くなった。特に早期植付による生育延長が有効になったように思われる。また根重が高くなったにもかかわらず根中糖分も明らかに高くなった。このことは処理の中に耕耘・早植区がないので比較によって検討することが出来ないが、耕耘区と不耕起区の標準植でみられる関係から推察すると、早植の期間だけ根部は増加するが、なおかつ不耕起なので根部の生育は抑制され耕耘条件ほど肥大せずその分根中糖分が高くなったと思われる。

不耕起栽培はテンサイの生育の面から見れば抑制

因子が多く収量性は不安定であるが、早植により根重の確保と、根中糖分、有害性非糖分等品質の向上が期待される。また他作物との作業の競合を回避させ、更に風蝕防止、投下エネルギーの節約等の利点もある。

最近、井村ら²⁾は移植テンサイによる不耕起栽培実用化の可能性を報告している。

しかしこの栽培法を実用化させるためには施肥技術、植付方法、収穫技術等機械化作業との関係、雑草防除等更に検討する必要がある。

5. 摘 要

1) 試験は1985年に行い不耕起作溝移植栽培がテンサイの収量におよぼす影響について植付時期との関係を取り上げ検討した。

2) 耕耘処理は不耕起処理と耕耘処理を設け、更に不耕起処理の中に早植区と標準植を設け、従って不耕起・早植区、不耕起・標準植区及び耕耘・標準植区の3処理区とした。

3) 地温は植付後から5月31日までの測定において不耕起区が耕耘区より畦間では0.2~1.0℃、株際では1~1.3℃低く推移した。

4) 根重は不耕起・早植区が耕耘区と同程度であったが、不耕起・標準植区は耕耘区より低収となり従来同様の傾向であった。

5) 根中糖分は不耕起区が耕耘区より高い傾向を示すが、不耕起・早植区は明らかに高かった。また糖

量においても不耕起・早植区が耕耘区より7%増収した。

6) 有害性非糖分は不耕起処理が植付時期にかかわらず耕耘処理より低い含有率を示し、更に早植区は顕著に低かった。

引用文献

- 1) 細川定治(1960): "甜菜栽培法 I 栽培管理", 甜菜-栽培と管理-, 博友社, 東京, : 22-85.
- 2) 井村悦夫・早坂昌志・植田敏裕(1985): 紙筒移植による不耕起栽培の根重, 根中糖分について, 第25回てん菜技術連絡研究会講要: 7
- 3) 堅木育雄・花井雄次(1984): テンサイにおける不耕起作溝移植栽培と収量, てん菜研究会報, 第26号: 81-86
- 4) 堅木育雄(1985): ———, -土壤の種類の影響-, てん菜研究会報, 第27号: 112-117
- 5) Russell, R. Scott (田中典幸訳)(1981): 作物の根系と土壤, 農文協, 東京: 1-390
- 6) 津田周弥・細川定治(1966): てん菜の根重と糖分の間の負の相関関係に関する育種学的研究(品種試験から得られた統計量), てん菜研究報告, 補巻7: 34-39
- 7) 山根一郎(1960): 土壤学の基礎と応用, 農文協, 東京: 1-254

Effect of Minimum Tillage, Using Tines only under No-Tillage Condition, on Sugar Beet Yield

- Effect of transplanting time -

Ikuo KATAGI

Hokkaido Natl. Agric. Exp. Stn., Sapporo 004

Summary

1) Studies were made on the effect of minimum tillage on the yield of sugarbeet planted at different transplanting times in 1985.

2) The experiments were consisted of three plots: (C) conventional tillage, combined with customary transplanting time; (T-1) minimum tillage, combined with customary transplanting time, and (T-2) minimum tillage, combined with advanced transplanting time, i.e. 14 days earlier than the customary time.

3) Soil temperature after transplanting up to May in the no-tillage plot was constantly lower than in the conventional plot: lower by 0.2 to 1.0 °C at the inter-row (no-tillage part) and lower by 1 to 1.3 °C at the root side.

4) On root yield, minimum tillage tended to cause a decline, while an advancement in replanting time compensating the above decline. Thus, the root weight at the harvesting time for T-1 was lower than for C, but that for T-2 was about the same as for C.

5) While both of the minimum tillage plots attained higher sugar content than the conventional plot, an especially sharp increase, i.e. seven percent, was attained in plot T-2 which was in combination with advanced transplanting time.

6) In most cases, the value of harmful non-sugar substances was lower in both of the minimum tillage plots than in the conventional plot (C). Especially, the decline in the harmful non-sugar value was remarkable for plot T-2.