

てん菜の機械化栽培に関する一考察

上出 順一・武田 太一

(青森県農試)

1. 緒 言

甜菜は甘味資源の自給対策の一つとしてその生産の奨励普及が図られているが、一方甜菜は寒冷地畑作における安定作物として、青森県においても広く栽培されている。しかし甜菜が畑作における合理的な輪作体系の一環として有効な作物とされ又有畜経営と有機的に結合し得る利点を有しながら、土地条件の制約をうけると共に高度な栽培技術を要し、又多くの労力を要するなどの点から、未だ十分に収益性の高い作物として栽培されていない状態にある。ここに甜菜栽培の省力化、機械化を図ることは現今の重要課題であると考え、筆者等は甜菜機

械化栽培に関する諸実験を行つて来たが、本報においては大型トラクターを基幹とする甜菜栽培作業技術並びにその経済性について検討を試みたものである。

2. 機械化栽培

1. 作業体系

青森県における甜菜栽培は殆んどが人手によつて行われているものであるが、30馬力級ホイルトラクターの利用による甜菜の機械化栽培は一連の試験結果から総合し、トラクターの性能並びに附属作業機の性能と実際の利用性からみて第1表に示す如く作業機の利用と作業技術体系によつて十分に行い得るものである。

第1表 機械化栽培作業体系

作業体系		使用作業機		栽培技術	作業期間
	作業名	作業機名	規格		
耕地整地	堆肥散布	マニユアスプレッダーローダー	750 Kg積	10a当 1500 Kg 散布 " 200 Kg " 25~30cm耕 1回掛 1回掛 1回掛	10/3~10/4 20/11~10/12
	石灰散布	ライムソアー	250 Kg積		
	耕起	ブラウ	14×2格子型		
	砕土	デスクハロー			
	均平	ツースハロー			
	鎮圧	カルチパッカー	8フイート		
施肥播種	施肥播種	シードドリル	4 畦	化成100 Kg溝施肥 畦巾60cm	10/4~30/4
管 理	間引	シンナー	4 畦	シンナー2回後手仕上	1/5~30/5
	中耕	ステアレッチホー	4 畦	2回	1/6~25/6
	病虫害防除	スプレーヤー	ブームノズル	6回散布	25/6~10/9
収 穫	タツピング	タツパー	2 畦		20/10~20/11
	掘取	リフター	4 畦		
	運搬	トレーラー	2トンダンプ		

2. 作業技術

(1) 耕起整地作業

甜菜栽培においては25~30cmの深耕が必要とされ、又適正なシードベットの形成のためにブラウ耕による土壌の反転、堆肥のスキ込みが良好であることが望ましい。青森県畑作地帯の大部分を占める火山灰性軽鬆土はブラウ耕に際してブラウ撥土板面に附着しやすく、これがブラウ抵抗を増大させ、適正なブラウ耕を阻害している。この点格子型ブラウは優れた性能が認められ、30馬力級ホイルトラクターによつては14"×2連格子ブラウで、25×30cmの深耕が可能となり、又土壌の反転砕土も良好である。

砕土作業においては一般にデスクハロー及びツースハ

ローが利用されるが、火山灰性軽鬆土は砕土が容易であるので、圃場によつてはデスクハロー又はツースハローのどちらか一方を省略することが可能である。又、カルチパッカーによる土壌の鎮圧は青森県畑作地帯の如き軽鬆土で且つ播種期が乾燥期に遭遇する地帯にあつては均一な発芽を確保するために必要な作業となる。

(2) 施肥播種作業

施肥及び播種はシードドリルによつて同時に行われるが、施肥は深さ10~15cmの溝施肥である。尚機械的性能からみれば、粒状化成肥料を使用するのが適切である。播種は発芽の均斉を図るための鎮圧が必要であるが、間引作業との関連からみて播種機鎮圧論は広巾(25cm程度)で鎮圧跡が平坦もしくは凸状になる形状のものが

望ましい。

(3) 間引作業

稚苗の1本立化は機械間引のみによつては困難で、1本立は機械間引後人手によらなければならない。従つてシンナーによつては間引による株間の規正に重点がおかれ、この場合株間の変異は30~50%である。

傾斜地におけるシンナーの利用性はステアリッジホーの如きステアリングハンドルを装着することによつて可能で、横方向傾斜度6°程度までは十分な利用性を有する。

(4) 病虫害防除作業

ブームノズルスプレーヤーによる薬剤散布は甜菜生育の最盛期にトラクターが畦間に入り作業が行われるため60cm畦巾の場合トラクタータイヤは甜菜莖葉に対し

第2表 トラクター作業工程及び効率

作業名	作業巾	作業速度	実作業時間	圃場効率	着脱移動時間	移動時間を含む実作業時間	実作業率
堆肥散布	2.5 m	1.5 m/s	180分/ha	29%	190~210分	370~390分/ha	46~49%
石灰散布	2.4	1.5	60	77	20~35	30~95	63~75
耕起	0.7	1.3	240	76	18~25	258~265	91~93
砕土	2.0	1.5	70	80	17~26	37~96	73~81
均平	3.7	2.0	30	75	20~32	50~62	49~60
鎮圧	2.4	1.5	60	77	25~32	35~92	65~71
施肥播種	2.4	0.6	210	55	45~60	255~270	78~83
間引	2.4	0.4	220	79	18~25	238~245	90~91
中耕	2.4	0.8	95	73	17~24	112~119	80~85
病虫害防除	5.2	0.8	76	30.5	85~95	161~171	45~47
タツピング	1.2	0.8	200	77	15~22	215~222	90~93
掘取り	2.4	0.9	120	73	15~22	135~142	85~89

クターの圃場内理論作業工程に対する実作業工程の割合で、後者は作業中の速度の低下、作業中の重り、又旋回、資材の補給のための時間損失によつて左右される。従つて堆肥散布、施肥播種、薬剤散布等の資材の補給を要する各作業はその他の作業に比して効率は低い。又実作業率は実作業工程に対する移動等を含む作業工程に対する割合であるが、各作業に対する移動及び作業機の着脱はほぼ一定であるので、実作業工程の高い程、実作業率は低くあらわれている。尚堆肥散布、薬剤散布等毎回の移動を要する作業は効率が低い。尚大面積作業の場合は実作業率は本表の値より高くなると考えられる。

2. トラクター作業量と利用面積

甜菜栽培の各作業期間は第1表に示す如くであるが、

第3表 気象状況一降雨日数(藤坂)

	4	5	6	7	8	9	10	11
	日	日	日	日	日	日	日	日
1%以上	8	8.5	10.5	11	10	12	9.5	9
5% "	3.5	4.5	6	6.5	5.5	6.5	4.5	3.5
10% "	2	2.5	3.5	4.5	3.3	4.5	3	1.5

て若干の損傷を与えるが、6インチの" Row crop tire " を装着することにより、大きな支障はない。

(5) 収穫作業

タツパーは2畦用のものが開発されており、自動タツピング位置調節装置を備え、切断過不足率は実験結果によると切過ぎで約3%切断不足は約10%で実用に供し得るものである。又リフターは4畦用で実用的利用性を有する。

3. 作業工程並びに作業量

1. 作業工程と効率

横50m、縦20mの1haの圃場を供試して行つた、前述の如き作業技術体系における各トラクター作業の工程並びに作業効率を第2表に示す。ここに圃場効率はトラ

機械化栽培を行うに当つてトラクター作業量は作業能率と作業期間中の作業可能日数の関係から決まる。青森県畑作地帯における気象状況は第3表に示す如くであるが、作業不可能日は降雨量10%以上の日とみてよく、トラクターが甜菜栽培にのみ利用される場合、トラクターの年間作業量と負担面積は1日当りの作業時間を10時間とすれば間引作業によつて制限を受け、負担面積は約30haで、年間作業時間は約1,950時間となる。

4. 所要労力並びに経費

1. 所要労力

甜菜栽培の所要労力は青森県においては1ha当約1,300時間であるが、これをトラクターによる一貫機械化栽培によつては第4表に示す如く約300時間となり、約1/4に節減される。このうちトラクター利用時間は1ha当約65時間となる。

4表 所要労力と作業経費

作業名	作業能率	燃料消費量	燃料費	作業人員	所要労力	賃金	作業経費
	hr/ha	l/hr	円/ha	人	hr/ha	円/ha	円
堆肥散布	6.34	2.5	380	2	12.68	1,015	1,395
石灰散布	1.5	2.3	83	2	3.0	240	323
耕起	4.34	3.3	344	1	4.34	347	691
碎土	1.47	3.5	124	1	1.47	117.5	241.5
均平	0.9	3.6	78	1	0.9	72	150
鎮圧	1.47	3.5	124	1	1.47	117.5	241.5
施肥播種	4.34	1.9	198	2	8.68	695	893
間引	4.0×2	2.0	384	2	16.0	1,280	1,664
手間引					150.0	12,000	12,000
中耕	1.9×2	2.0	183	2	7.6	608	791
病虫害防除	2.75×6	1.7	673	2	33.0	2,640	3,313
ダツピング	3.67	2.5	138	2	7.3	368	506
堀取	2.3	2.5	220	2	4.6	587	806
運搬	10.0	2.5	600	5	50.0	4,000	4,600
計	64.63	33.8	3,529		301.04	24,087	27,616

注 1. 燃料= 21.5円/ℓ(免税価格) 潤滑油= 200円/ℓ.
 2. 潤滑油消費量は燃料消費の1.5%とし、その経費は燃料費に含めた。
 3. 賃金は11.1時間当り80円とした。

2. 甜菜栽培経費

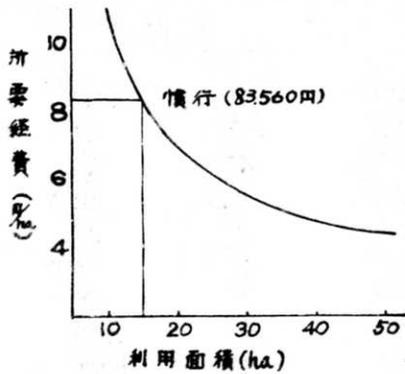
甜菜栽培のための経費は、資材費、機械固定経費及び作業経費によつて構成される。このうちトラクター運営に關する固定経費並びに作業経費は夫々第5表、第4表に示す如くで、トラクター利用面積に対するha当の両経費は第1図の如くなる。第1図からトラクター利用面積30haに対するトラクター運営経費は1ha当、固定経費29,440円、作業経費27,610円で合計57,050円となる。こ

れを慣行栽培についてみると青森県の平均甜菜生産費は1ha当167,630円で、このうちトラクター作業によつて代替えされ得る農具費、番役費、労働費、賃料等の合計は83,560円である。従つてトラクター利用による機械化栽培によつて、甜菜の生産性は現行栽培に比較して十分高め得ると考察され、尙その分岐点はトラクター利用面積約15haの所に存する。

第5表 機械固定経費

作業機名	規格	価格	耐用年数	残存率	修理費率	固定費率	年間固定費
トラクター	30馬力級	1,200,000円	10年	0.1%	0.12%	0.265%	318,000円
ブラウ	14×2格子型	180,000	15	"	0.053	0.151	25,380
デスクハロー		180,000	15	"	0.02	0.113	20,340
ツースハロー		100,000	20	"	0.015	0.098	9,800
カルチバツカー	8フイート	100,000	20	"	0.01	0.093	9,300
シードドリル	4畦	250,000	10	"	0.05	0.178	44,500
シンナー	4畦	200,000	10	"	0.03	0.158	31,600
ステアレツヂホー	4畦	200,000	12	"	0.033	0.146	29,200
スプレーヤー	ブームノズル	280,000	10	"	0.06	0.188	52,640
タツパー	2畦	100,000	10	"	0.04	0.143	14,800
リフター	4畦	100,000	15	"	0.02	0.118	11,800
マニユアスプレツダー	750Kg積	330,000	15	"	0.025	0.123	40,590
ローダー		210,000	15	"	0.05	0.148	31,080
ライムソアー	250Kg積	150,000	10	"	0.05	0.178	26,700
トレーラー	2トンダンプ	350,000	15	"	0.033	0.131	45,850
車庫		1,200,000	20	"	0.01	0.143	171,600
計							883,180

注 利率= 6分5厘 税率= 0.5% 保険料= 0.25%
 固定的潤滑油= 1%



第1図 経費曲線

5. 総 括

本研究は30馬力ホイルトラクター利用による甜菜栽培の作業技術体系並びにトラクター作業量と経済性について若干の検討を試みたものである。

作業技術については機械の改良開発によつて更に改善すべき点はあるが、現段階においても十分トラクター利用による機械化一貫栽培は可能であり、トラクター1台に対する負担面積は約30haと推定される。耕作所要労力は1ha当約300時間で慣行に比して約1/4である。又トラクター利用による経済性はトラクター利用面積が15ha以下になる場合は慣行よりも高くなり、利用面積が30haになると慣行に比較して1ha当約26,000円の経費の節減となる。

更に今後、甜菜栽培の機械化、省力化を図り、トラクター利用面積の拡大を図るためには、特に間引作業の省力化が大きく影響し、この点から単胚種子の利用性について検討がなされるべきであり、又高性能な移植機の開発が望まれるところである。

尚トラクターの効率的な利用と経済性については実際のな作付体系と地域性の中において更に検討する必要がある。

てん菜の養分吸収について

島田晃雄・蜂ヶ崎君男・小野謙治

(青森県農試)

1. ま え が き

青森県における甜菜の栽培面積は、最近急速に伸展し主要な畑作物となりつゝあり、その多収省力栽培技術の確立が要請されている。しかし甜菜の養分吸収に関する資料は比較的少い現状である。

そこで、甜菜に対する合理的肥培管理を確立するための基礎資料を得る目的で、甜菜の生育に伴う養分吸収に対するNの施用量及びNa添加の影響について昭和37年度当場古間木支場の協力のもとに調査したので報告する。

2. 試 験 方 法

1. 試験場所 青森県農試古間木支場
2. 試験地土壌 腐植質火山灰土壌
3. 試験設計 N用量：0, 4, 8, 12, 16 Kg/10aの5段階。Na添加：0, 8, 16 Kg/10aとしNa₂SO₄及びNaClを用い、更に無加里NA(NaCl) 8Kg/10a

区の計6区。分析用採取区として本試験に併設し、N用量については7回、Na添加については4回夫々試料を採取し、熱風乾燥を行ない粉碎して分析に供した。

施肥量：N 8, P₂O₅ 12, K₂O 8, 堆肥 1,500 消石灰 180 Kg/10a

供試品種：導入2号 播種：4月22日

栽植密度：畦巾55cm株間20cm 9,090株/10a

3. 試 験 結 果 及 び 考 察

1. 生育及び収量

5～6月は順調に経過したが、7月下旬から8月にかけて乾燥状態が続き、莖葉が下垂萎凋し生育の停滞がみられた。9月に入り降雨が続き生育は再び旺盛となつたが、N多用区においても例年の如き過繁茂状態とならず、また病害の被害も少く収穫期を迎えた。

収量は、第1, 2表(古間木支場調査)に示す如く一般に高収量となつた。