

## てん菜の移植栽培

日本甜菜製糖株式会社農務部

てん菜は、サトウキビとともに重要な砂糖の原料作物であり、日本では現在北海道でのみ経済的な栽培が行われている。諸外国ではてん菜はほとんどが直播栽培であるのに対し、北海道ではおよそ9割が移植栽培で、北海道のてん菜栽培の大きな特徴の一つとなっている。また、てん菜の移植栽培は、育苗に特殊な紙筒を使用することも大きな特徴である。本項目では、この日本で開発した技術である移植栽培について、開発の経緯や特徴について報告する。

### 1. 移植栽培法の開発の推移

北海道のてん菜の栽培面積は終戦後の混乱から回復後、順次拡大してきた。しかしヘクタール当たり収量は、昭和30年前後においても25t/ha程度で、欧米の主産地に比べて2割低い水準であった。この理由の一つとして、北海道は生育期間が短いことが上げられる。播種期間は欧米の主産地では3月～4月であるが、北海道では冬期の降雪や低温により4月下旬以降と1ヶ月ほど遅くなる。このため初期生育が遅れ、夏至前後の最も日射量の多い時期に十分な葉面積を確保できないという短所がある。

移植栽培は、戸外が雪に覆われていてもハウス内で育苗できるため、直播に比べて早期播種が可能であり、栽培期間を延長することが可能となる。

日本甜菜製糖株式会社では増収技術として移植栽培に着目し、昭和30年代から試験を開始した。一般的な移植方法である裸苗を用いた移植栽培では、増収効果は認められるものの分岐根が多発し、実用化は不可能であった。てん菜の分岐根は、直根が何らかの機械的損傷を受けることによって生じることが明らかとなったことから、昭和32年(1957年)に紙製チューブに培土を充填したもので育苗する方法を試みた。その結果、パラフィン含有した15cm長の紙筒を用いることにより、分岐根を発生させることなく増収することが確認できた(表1)。

その後、紙質の改良、紙筒の口径と長さについての検討を重ね、紙筒を用いた移植栽培法を確立した。移植栽培は、農業試験場をはじめとする全道での試験により、収量の増加と分岐根の抑制に有効であることが認められ、昭和36年度に北海道の普及奨励事項に認定され、同年より実用栽培が開始された(写真1)。



写真1 甜菜紙筒栽培発祥の地の石碑(北見市常呂町)

表1 てん菜の分岐根生成防止移植試験

区別	紙筒長 cm	根重		Brix %	茎葉重 g/個体	分岐根
		g/個体	指数			
直播	-	86	100	21.16	239	無
ガラ紙	15	226	263	17.32	720	多
パラフィン紙	15	221	257	18.88	671	無
ガラ紙	10	208	242	17.80	697	多
パラフィン紙	10	202	235	18.76	609	やや多

紙筒の径は12mm。移植日および直播の播種日は7月6日  
昭和32年 日本甜菜製糖株式会社試験成績  
増田昭芳「甜菜の紙筒育苗栽培」(1997年、北農会)より抜粋

移植栽培は実用栽培においても増収効果が高いことが確認され、育苗土の充填や播種に用いる機器の改良や移植機の開発に加え、各種の助成制度の整備も相まって急速に普及が進んだ。昭和45年には移植率は面積換算で75%に達し、昭和55年に

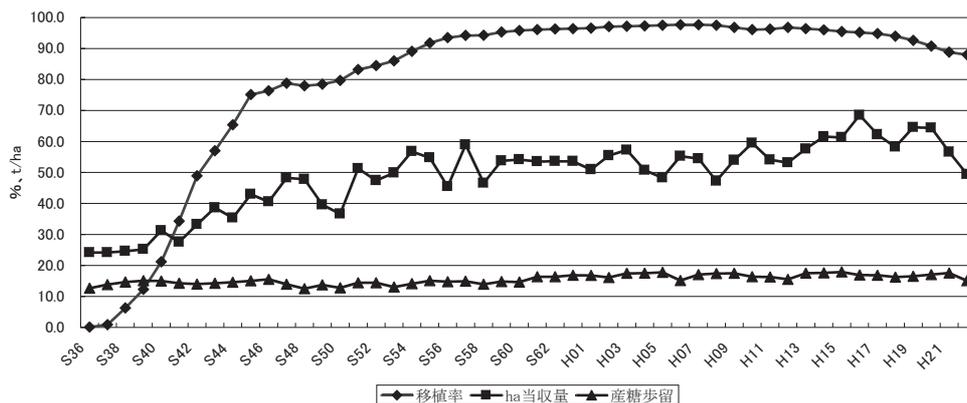


図1 移植率とヘクタール当たり収量の推移

は90%を突破、平成6年には98%に達した。ヘクタール当たりの収量は、移植栽培前は25t/ha程度であったのが、昭和52年以降は50~60t/haに達している。昭和40年から50年代にかけて、移植率の上昇とともにヘクタール当たり収量が増加しており、移植栽培の普及が増収の要因であったことを示唆している(図1)。

平成19年以降は直播栽培が増加し、移植率は徐々に低下しているが、平成22年においても移植率は88%に達しており、現在においても主力の栽培法である。

## 2. 移植栽培の概要

### 1) 播種および育苗作業

てん菜の移植栽培で使用する紙筒は、1本の筒の大きさが直径19mm、長さ130mmの無底・無蓋の特殊な紙でできた筒であり、特殊な糊で1,400本(20列×70段)の筒をつづり合わせて1冊とし、表裏にラベルを貼った製品である(写真2)。1本の筒に1本の苗を立てる。

紙筒への育苗培土の充填及び播種作業は、各農

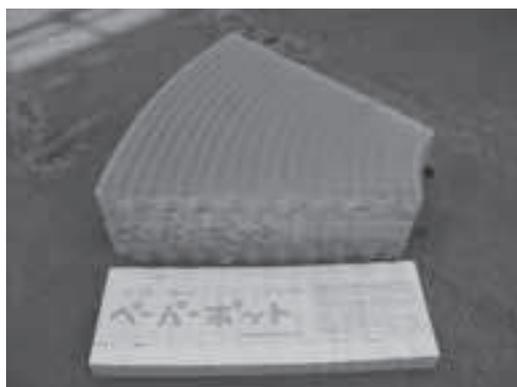


写真2 てん菜移植栽培に用いる紙筒

家で実施するか、育苗センターから播種済みの紙筒を購入する。播種済みの紙筒は、育苗ハウス内に設置する。10a当たりの所要冊数は6冊で所要面積はおよそ2㎡である。

播種月日は、育苗日数(標準的な育苗日数は45日)および移植予定日を考慮の上で決定するが、

概ね3月上旬~3月下旬に行っている。てん菜の主産地の十勝やオホーツク総合振興局管内では、3月の最低気温は氷点下の日が続くが、近年は暖房設備の普及により、早期の播種が可能となった。

移植栽培において健苗を育成することは移植後の活着を促進し、初期生育を円滑にする上で重要である。生育の調整は温度管理と灌水量の調整を基本とする(写真3)。



写真3 育苗中の甜菜の苗

### 2) 移植作業

移植機にはいろいろな方式の機械が市販されている。近年は全自動移植機が開発され、少人数で多くの面積を植えることが可能となってきた(写真4)。

写真は全自動式の1度に4畦を移植するタイプ。本機を使用する場合、苗の補給を別とすると、オペレーターと見張り(苗の残量やトラブル発生の確認)の2名で作業が可能である。

## 3. 直播栽培との比較

### 1) 長所

- ・根重が高く、根中糖分は同等で糖量が高い(表



写真4 移植作業

2)。

- ・環境ストレスに対する耐性が高い。  
直播栽培では、とくに発芽前後の凍害、霜害、風害、低pHによる被害は甚大であるが、移植栽培ではストレスに敏感な発芽直後～幼苗期を育苗ハウス内で経過しており、被害は少ない。
- ・収量の安定性が高い。  
移植では生育が直播よりも早く進むため、低温などによる生育遅延の影響が少ない。
- ・株立本数の確保が容易。  
直播ではしばしば発芽障害により株立が不齊一となるが、移植ではその恐れは少ない。
- ・センチウの被害が少ない  
紙筒で根を保護することにより、センチウの被害が大きい生育初期の感染を妨げることができる。
- ・播種量が少ない  
育苗により苗の集中管理が可能となることから苗歩留まりが高く、直播よりも播種量は15%程度少ない。
- ・発芽および生育初期の病虫害予防  
育苗中また移植前の灌注により、少ない薬量で効率的な防除が可能。また、移植時にはてん菜はある程度の大きさに育っているため、生育初期に感染する土壤病害に対して直播よりも有利。
- ・除草剤の効果が高い。  
生育はじめはてん菜と雑草に大きな生育差があるので、雑草の発生初期に除草剤散布を行っても薬害の恐れは少ない。

2) 短所

- ・経費が高い(表3)。

表2 移植栽培と直播栽培の比較(十勝農業試験場)

項目	根重 t/10a	根中糖分 %	糖量 kg/10a
直播栽培	4.666	17.1	796
移植栽培	5.440	16.9	918
(指数)	117	99	115

注) 指数は移植栽培の直播栽培に対する百分比  
平成12年度普及奨励事項「てんさい直播栽培技術体系(暫定基準)」より抜粋  
平成9～11年、8箇所3カ年平均値

表3 移植及び直播栽培のコスト、所得および労働時間の比較(平成4年)

区別	主産物数量 kg/10a	費用合計 円/10a	粗収益 円/10a	所得 円/10a	労働時間 時間/10a
直播	4,267	68,495	77,665	27,433	16.8
移植	5,147	75,325	93,352	39,523	19.4
移植-直播	880	6,830	15,687	12,090	2.6

注) 農林水産省統計情報部「農産物生産費調査」による。

育苗資材および育苗管理にかかわる費用が発生する。

- ・労力がかかる(表3)

播種および育苗に関する労力が発生するため、労働時間が直播よりも長い。ただし、育苗期間は北海道では戸外が雪に覆われ圃場作業ができないことから、他の作物ではこの期間に実施する作業は少なく、労力分散になる。

4. 今後の課題と検討

てん菜の移植栽培は、てん菜の生産性を欧米並みに引き上げる上で大きな役割を果たした。現在でも9割の耕作者が取り入れている日本における栽培の標準体系である。しかしながら、コストと労力が移植栽培における課題として残っている。

移植栽培法は日本で開発した独自の技術である。移植栽培を長年にわたり継続していく中で、栽培技術の向上や周辺機器の開発、改良が行われ、現在では独創的な技術による全自動移植機が開発された。また、紙筒移植技術をてん菜以外の作物に応用する研究も進められ、今日では長ネギのように野菜や花卉の育苗にも応用されており、新たな展開を見せている。今後は問題点を解消しつつ、この技術を守り育てていきたい。

引用文献

甜菜の紙筒移植栽培. 増田昭芳. 1997、北農会  
甜菜. 細川定治. 1980、養賢堂