

てん菜移植作業の省力化について

戸 次 英 二・佐 藤 勲

(青森県農試 古間木支場)

1 ま え が き

青森県でてん菜栽培が本格的に行われるようになったのは1962年からであるが、栽培面積は62年2900ha、63年3500ha、64年3100haと伸びず、また県平均収量も10a当り1962年2573kg、63年1222kg、65年2263kgと低収にとどまっている。

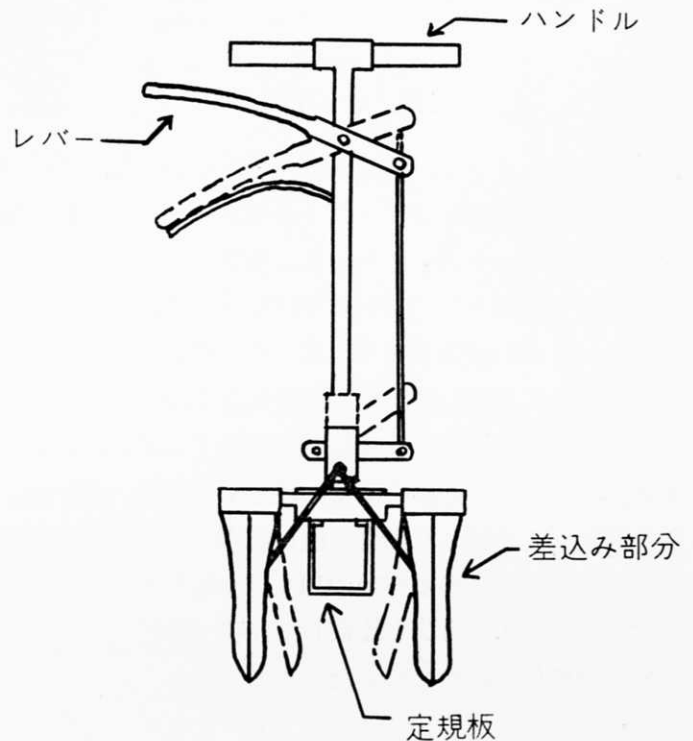
しかし、てん菜移植栽培は多収性と安定性ならびに収益性の点で直播栽培に比較して優っており、試作段階であるが、有望な技術として普及されようとしている。てん菜移植作業の問題点は移植労力が量・質とも過大であることで、この作業の省力化が強く要望されている。

ここに、1964年及び1965年に行なった試験結果にもとづき、人力用差込み式移植器、移植用畦立機及び半自動式てん菜移植機について労力面より検討したが、その概要は次のとおりである。

2 結 果 の 概 要

1. 人力用差込み式移植器の利用について人力用差込み式移植器の構造は第1図のように、断面がだ円形(長径4.5cm)の差込み部分と、それを支持する部分からなり2株用である。貫入する深さは定規板によって一定深度に保たれるが、ポットが適正に植付けされるように刃先から定規板まで、14.5cmに調整した。刃の開閉はレバーの操作によって行なう。操作方法是ハンドルを両手で保持し垂直状態で土中に差込み、直径7.5cmの苗入口より苗を入れて、レバーを下げ、刃先を開きつつ上方に引き上げる。株間は18cm~24cmまで調節可能で、畦巾55cmでは10a当り10,100~7,570株となる。

現在一般に行なっている最も初歩的な移植方法である。棒による穴あけ差込み方法、ネギ植方法では、苗取り、運搬に要する時間を除き、本畑での植付作業に10a当り約30~35時間を要している。この差込み移植器を利用した場合には、器具を操作する労力が加わることおよび植付けされた苗の周辺に空隙が生じ、補足的な土寄せが必要で、若干植付能率は低下し、10a当り35~40時間必要である。しかし、従来の手植えと比較して作業強度



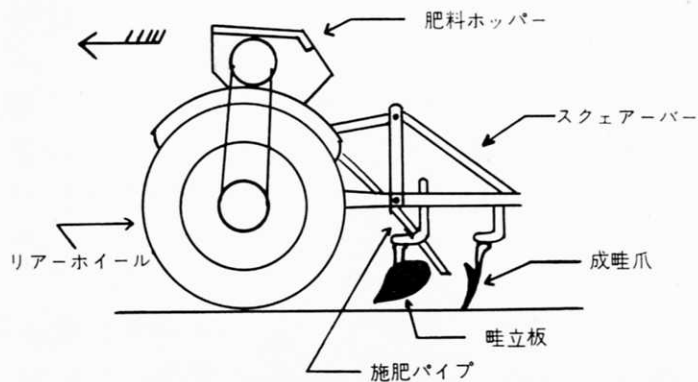
第1図 人力用差込み式移植器

が軽減されるとともに、作業精度は植付けされた苗の屈曲、屈折及び傾斜等も少なく、移植後の生育も良好である。

以上のように、差込み式移植器を利用した場合には従来の手植よりも10a当りで約5時間多く労力を必要とするが器具をさらに軽量化し、土の附着をより少なくするように改良するならば一層能率化することが可能である。

2. 移植用畦立機の利用について

これはポットを人力用差込み式移植器あるいは手で植付ける場合に、所定の深さまで楽に差込み出来るように考えられた機械であり、これに施肥装置が取付けされるならば一工程で畦立・施肥・間土の3作業が同時に行なわれる。構造は第2図のように、施肥装置はトラクター上に装架し、畦立機は三点リンクによって支持される。施肥装置はポテトプランター用アタッチメント(2畦用)でトラクター後輪より伝導され、肥料は畦立機の中央までパイプで誘導して施肥される。畦立機は畦立板の後方に独立して成畦爪を装着し畦立板で開溝した底をさら



第2図 移植用畦立機

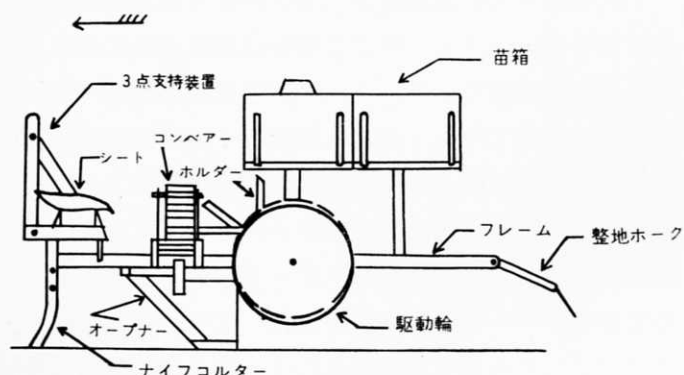
に膨軟にするとともに施肥された肥料をかく散する。ポット植付後の施肥位置はポットの長さ13.5cmに対し、地下約12cmのポット周辺に集中的に施肥されている。

この畦立機によって作られた畦は非常に膨軟で、左手で容易に土をわけることが出来、右手にもったポットを所定の深さに差込む作業を楽に行なうことが出来る。また前述の人力用差込み式移植器を利用する場合においても差込みが容易で連続作業でも疲労が少ない。この畦立機を利用して手植した場合の植付能率は、苗の運搬2名、植付作業3名の組作業で10a当り延作業時間は25時間であり、従来の方法と比較して作畦・施肥・間土が一工程に機械化されたためかなり省力化されている。畦立機の能率は2畦用で10a (20m×50m) の圃場で測定した結果は26分であった。こゝで畦立機のフレーム上に施肥装置を取付けるなら、4畦用としてさらに能率化が可能である。

3. 半自動式てん菜移植機について

20馬力級トラクター用に設計された2畦用で、三点リンクによって支持されている。機構は溝切によって開かれた溝に苗挟み(ホルダー)によって保持されたポットが垂直下で放され、土の復元によっておさえられたところを鎮圧輪が両側から補足的な土寄せと鎮圧を行なう。

苗の供給は各畦1名座乗し、苗箱から取出した皿から



第3図 移植機構造 (BPL-5型)

コンベアー上にポットを速かに整列させる。コンベアーの移動は駆動輪によって伝導され、株間はホルダー輪軸のスプロケット交換によって24cm、29cmに、畦巾は54cm～60cmまで調節し得る。

これは現在開発されている移植用作業機のうちで最も能率的なもので、性能試験等では良好な結果を示しているが、土壌の乾湿耕起・整地の整・不整および苗の生育の良否、ポット内の土の充填状態などに対する機械の調節が不随意で、実際に現地で利用する場合には多くの制約条件を有している。当場で行なった試験結果では、作業速度 0.7m/sまでは植付状態が比較的良好で平均しているが、この作業速度は苗供給作業員がポットを苗皿からコンベアー上に供給する能力によって決定される。熟練した作業員が連続作業するには一般に 0.3～0.4m/s程度が限度である。

第1表 移植機10a当り作業時間

作業速度 (m/s)	作業巾 (m)	植付時間 (分秒)	巡回時間 (分秒)	苗箱交換 時間(分)	計 (分秒)
0.3	1.2	46.17	7.30	6	59.47

注. 圃場区画 20m×50m

第2表 所要労働時間

項目	所要時間 (時分秒)	組作業員 (名)	延所要時 (時分秒)	備考
苗取り、 苗詰時間	50	6	5.	1冊50分10a当り 6冊
苗箱交換 〃	6	3	18	1回2分 回数3回
植 〃 付	53.47	3	2.41.21	植付46分17秒 巡回7分30秒
計	1.49.47	12	7.59.21	

注. 1. トラクターオペレーター1名、作業員2名、苗取り6名

2. 苗運搬時間を除く

3. 作業速度 0.3m/s

作業速度 0.3m/sにおける10a当り作業能率は第1表に示すように約1時間である。またトラクターオペレーター1名、苗供給作業員2名、苗取作業員6名の組作業による10a当り延作業時間は約8時間(第2表)を必要とする。このほか植付後に欠株の補植と露出苗の土寄せに10a当り約6～8時間必要である。

植付許容期間を4月10日より5月10日まで最大30日間とし、1日10時間連続稼働のもとに作業速度 0.3m/sで作業すると、この機械の負担面積は19.2haである。

3 む す び

1. 人力用差込み式移植器を利用して植付ける場合、10a 当り35~40時間必要であり、手植より若干能率は低下する。しかし作業精度は良好である。

2. 移植用畦立機を利用した時の植付能率は約25時間である。これは作畦・施肥・間土が一行程で行なわれるため省力化されている。

3. 移植機の作業能率は作業速度 0.3m/s で10a 当り約1時間であり、組作業による10a 当り所要時間は約8時間である。

4. 移植機は種々の状態に対する調節が難しいこと、植付株数が少ないことおよび負担面積が比較的少ないことなどから考えてさらに改良が必要である。人力用差込み式移植機は器具操作が能率を低くしているのをさらに操作がしやすく軽量化するなどの改良が必要である。現段階で最も能率的な移植方法は、移植機の利用であるが、前段階の施肥装置の付いた畦立機の利用と手植は能率は低い機械操作が簡単であり、作業が個々の農家単位で出来ることなどから考えて最も普及性の高いものと思われる。

直播なたねの多収栽培法に関する研究

第1報 超密植条件下の生育相と多収性について

佐藤 長四郎・鈴木 金信・鈴木 光喜

(秋田県農試)

1 ま え が き

菜種の栽植密度に関する研究は多く、最近では条播、散播、多株穴播で試みられ、播種密度は90~600/m²の範囲でなされているが、250/m²以上での検討は極めて少い。そこで多収は疎植であるとされたこれまでの結果に超密植条件を与え、機械播を前提とした間引きの省略可能性及び生育相と多収性について1963年より検討したので報告する。なお本県においては越冬直前の土壌凍結は極めて少なく、多湿環境下で越冬するためあえて畦立条件で実施した。

2 試 験 方 法

アサヒ・チサヤ両品種を供試して栽植密度(畦巾60cm 播巾5cm) 100・500・1,000/m²の3段階とし、1区30m²2区制で実施した。施肥量(a 当kg)は硫安8, 過石10, 塩加2, 炭カル10で無堆肥, 追肥条件下で行った。

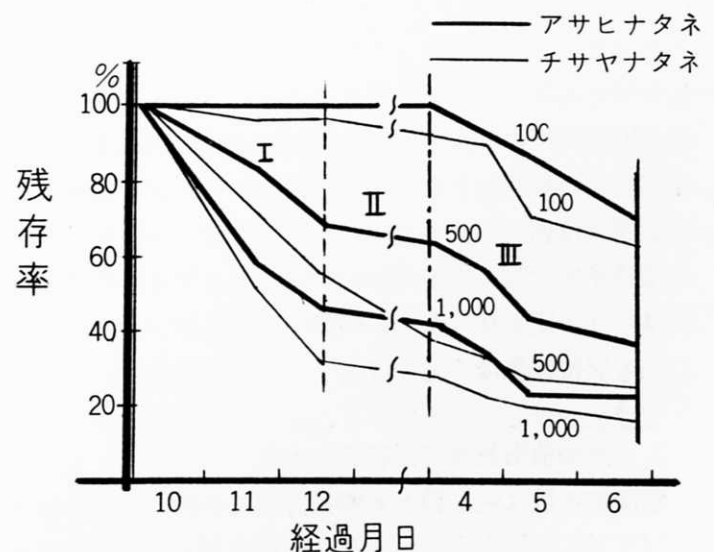
調査は各期別に採取り葉面積及び器官別生体, 乾物重について行い, 個体消失は1区 $\frac{1}{2}$ m²の2カ所を継続的に追跡した。

3 試験結果及び考察

1. 個体消失機構

残存個体の時期的変化は第1図のとおりで、高密度方向で個体消失は急激に増加した。この消失を時期的にⅠ~Ⅲ期に大別し、各期の消失率を第1表に示した。

Ⅰ期消失は100/m²で殆んど認められず 500~1,000/m²の密度で顕著に増し、アサヒ・チサヤ各々全生育期間消失の49~69, 60~80%を占めた。この期の大量消失は個体間の強度競合によるもので500/m²以上の超密植条件において顕著である。



第1図 残存個体の時期的変化