

キャベツの施肥同時移植栽培

第1報 施肥同時移植機の開発

舩谷 雅弘・久米川孝治・須田 康・小野寺 徹*・嶋貫 和夫**

(秋田県農業試験場・*本荘地域農業改良普及センター・**元秋田県農業試験場)

Cabbage Cultivation by Fertilizing Transplanter

1. Development of fertilizing transplanter

Masahiro MASUYA, Koji KUMEKAWA, Kou SUDA, Tooru ONODERA* and Kazuo SHIMANUKI**

(Akita Agricultural Experiment Station・*Honjo Regional Agricultural
Extension Service Center・**Retired, Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

秋田県の平成8年度のキャベツ栽培面積は約600haで、出荷量は約10,600tである。近年、水田転作面積の拡大に伴い、水田転作作物としてキャベツの栽培面積が増加しており、省力的なキャベツ機械化栽培体系の確立が求められている。

そこで、施肥と移植の同時作業化を目的に、施肥同時移植機を試作したので報告する。

2 試験方法

(1) 開発目標

施肥同時移植機の開発目標は以下のとおりである。

1) 移植時に施肥窒素の全量を施すことで追肥作業を省略し、省力化を図る。

2) 施肥窒素の利用率を高めることにより、環境に対する施肥窒素の負荷を低減する。そのため、図1に示すように施肥位置はキャベツの苗直下の局所施肥とする。濃度障害を防ぐため、肥料は緩効性の被覆尿素を用いる。



図1 株元への局所施肥のイメージ

(2) 試作ベース機の主な特徴

Mt社半自動野菜移植機(TP-3)を試作機のベースにした。キャベツの移植機は全自動タイプのものも市販されているが、秋田県では小面積の水田転換畑で栽培する場合が多く、半自動タイプの移植機の方が実用的であると考えた。

この移植機ではキャベツの他にハクサイ、レタス等の葉菜類の移植が可能である。最近ではこのタイプの移植機を応用したスイカやメロンの機械移植の研究も行われており、多くの作目に汎用利用できる移植機といえる。

苗の植え付け方法は、ホッパー開閉による穴開け方法である。8個の苗供給カップが反時計回りに間欠的に回転し、作業者がこのカップに次々に苗を入れる。苗の入った苗供給カップが苗受け筒の真上にきた時に、カップの底蓋が自動的に開き、苗が植え付けホッパーに落下し移植される。

作業速度は、毎秒0.2~0.4mで、作業能率は10a当たり1.5~3.0時間である。

3 試験結果及び考察

試作機(写真1)の主な改良部分は以下のとおりである。



写真1 試作した施肥同時移植機

(1) 施肥機の特徴

試作機は、ロール式施肥機を苗供給カップの上部に取り付け、カップ内に肥料が落下する機構とした(写真2)。作業者は肥料が入った苗供給カップにキャベツ苗を入れる。苗受け筒の真上に苗供給カップがきた時に、カップの底蓋が開き、肥料と苗が植え付けホッパーに入り、施肥と移植が同時に行われる。

(2) 肥料落下のタイミング

間欠的に回転する苗供給カップとロール式施肥機からの肥料落下のタイミングを同調させなければ、肥料が苗供給カップから外れてしまう。そのため、写真3のように苗供給部に新たに駆動ラチェットを取り付け、駆動力をそこから得るようにした。さらにチェーンで施肥機のロールを回転させることで、苗供給カップと肥料落下のタイミングを同調させた。

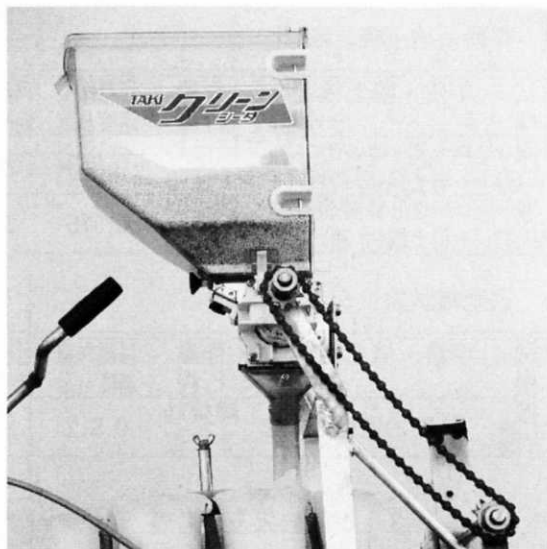


写真2 苗供給カップ上部に取り付けたロール式施肥機

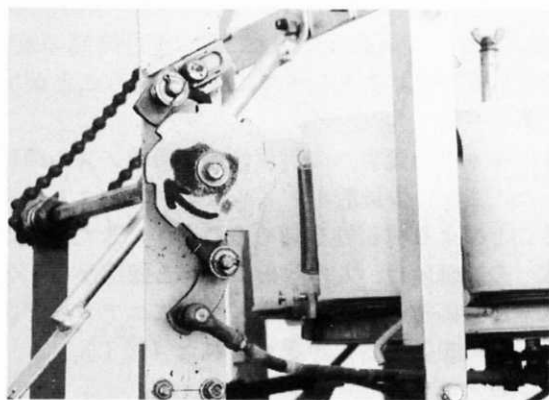


写真3 肥料落下と苗供給カップ回転を同調させるためのラチェット

(3) 移植時の肥料飛び出し防止のための改良

直径の小さなセルトレイ苗の移植精度を高めるため、カップライナーを苗供給カップ内にセットするが、改良前のカップライナーと苗供給カップでは、苗受け筒の真上で底蓋が開く時、その勢いが強すぎて肥料の大部分が植付けホッパーから飛び出してしまふ欠点があった。その対策として、写真4に示すようにカップライナーの底にゴム管をリング状に、苗供給カップの底蓋にはゴム板を全面に張り付け、肥料が植付けホッパーの外に飛び出すことを防止した。

(4) 供試肥料及び施肥量

試作機では被覆尿素（LP70日タイプ）を供試した。本試作機では1株当たり最大で3.2g（N成分で1.3g）の施

肥が可能であった。これは、畝幅60cm、株間30cmの栽植様式では、10a 当たり窒素成分で約7kgに相当する（表1）。さらに、128穴のセルトレイでは、セル内にも最大窒素成分約9kg/10a 施用できるので、施肥同時移植機の株元局所施肥と組み合わせると、合計で約16kg/10a の窒素施肥が可能となる。しかし、秋田県の栽培指針では、キャベツの基肥窒素量10a 当たり14~15kg、追肥窒素量8~10kg、総窒素量は22~25kgとされている。局所施肥により施肥窒素の利用率が向上し、大幅な減肥が期待されるが、今後肥料の種類と施肥量について詳しく検討する必要がある。

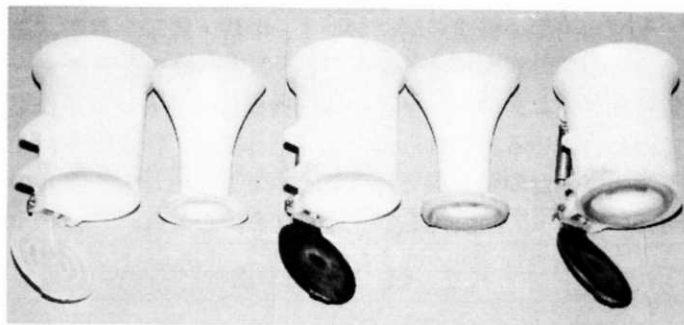


写真4 改良した苗供給カップとカップライナー
(1) 改良前の苗供給カップ（左）とカップライナー（右）
(2) 肥料飛び出し防止のため接着したゴム板とゴム管
(3) カップライナーをセットした苗供給カップ

肥料落下量 (g/株)		10a 当たり
平均	CV%	N施肥量 (kg)**
3.2	0.89	7.0

注. *: 供試肥料: 被覆尿素 (LP70日タイプ)

* *: 畝幅60cm, 株間30cm (5,555株/10a)

4 ま と め

追肥作業の省力化と施肥窒素の利用率向上が期待できるキャベツの施肥同時移植機を試作した。

Mt社の半自動野菜移植機を試作機のベースとし、ロール式施肥機を移植機の苗供給カップの上部位置に取り付け、肥料が苗供給カップ内に落下後、キャベツ苗を供給する機構とすることで、キャベツ株元への局所施肥を可能とした。

また、移植苗供給部に新たに取り付けたラチェットから駆動力を取り、チェーンにより施肥機のロールを回転させることで、苗供給カップへの肥料落下のタイミングと苗供給カップの回転運動とを同調させた。

さらに、カップライナー底にゴム管を、苗供給カップ底蓋にゴム板をそれぞれ接着し、カップ底蓋が開いた時の反動で肥料が植付けホッパーの外に飛び出ないよう工夫した。

被覆尿素（LP70日タイプ）を供試した場合、試作機の最大肥料落下量は1株当たり3.2g（10a 当たりN成分で約7.0kg）であった。