

### 3. 田植機

小西達也 農研機構生研センター主任研究員

#### 1. はじめに

今日の田植技術は、多くの分野の方々の長年にわたる技術の積み重ねによって築かれてきた。

田植作業を機械化する研究が本格化したのは、昭和30年代で、その後半に実用的な田植機が出現し、製品化が進んだ。そして、昭和40年代には機械化した田植技術の普及が始まり、昭和50年代の乗用田植機、昭和60年代の高速田植機の出現を経て、昭和46年に5万台程度だった田植機の普及台数は、平成元年には220万台のピークを迎えた。

#### 2. 開発初期から土付苗の定着まで

田植機開発の歴史は古く、明治31年から特許に現われ、昭和30年以降から急増している。当時は、熊岡式、菅原式、荒川式、二反田式、富士機械式、岩並式、佐々木式、井関式など民間の発明家のアイデアに基づく田植機が各地で試験された。農事試験場でも土付成苗用田植機を試作し、イタリア製田植機の導入も検討された。これらは実用機には至らなかったものの、今日の田植機の基礎となっている。

最初の本格的な市販根洗苗用田植機は、昭和39年にマメトラ農機が開発したティラー装着型田植機で、翌年に石川島芝浦機械からも市販され、市場に出回った。植込み部は、人間の手と同じ働きをするピンセット方式であった。根洗苗用田植機は、その後スター農機やマルマス機械などからも製品化されたが、苗取りに労力を要するため、田植作業全体の能率はそれほど向上しなかった。

昭和30年頃に長野県農試の技師が開発した、室内育苗法と小型の室内育苗器は、その後農電研究所での改良を経て、電研育苗器（電熱室内育苗器）として昭和32年に発表され、全国に普及した。また同時期には、稚苗を直接田植しても十分な収量が得られることが各地で確認され、この育苗法が土付稚苗用田植機の開発に大きく貢献し、今日の田植機の根本的な技術となっている。苗箱は現在のマット苗用と同じで30cm×60cm×3cmの大きさである。

この育苗箱に仕切り（ポリシート）を入れて育苗する、带状苗を利用した人力1条用田植機が農研工

業より発表されたのは昭和37年で、その後カンリウ工業からカンリウ式人力用田植機として市販され、昭和44年には4万台以上の普及を見た。また、育苗箱の苗全部が連続した紐苗を植付ける、動力2条用の苗播機がダイキン工業により開発され、昭和40年に市販が開始された。その後、強制植付け方式となり、ヤンマー農機の市販機も同様の方式となった。



開発初期のマット苗田植機

昭和44年には、マット苗用の田植機が出現した。苗の横送り機構が強制植付け機構と連動し、ほぼ現在の田植機の基本構造を満たしている。久保田鉄工に続いて、佐藤造機、井関農機などから、マット苗の土付稚苗用田植機が市販された。また当時の田植機便覧には、みのる産業や日本甜菜製糖の特殊苗（ポット苗）方式も紹介されている。

昭和40年代後半にはマット苗、短冊苗のみとなり、全て専用機となった。車輪とフロートにより機体を支持する方式や、強制植付け、クランク式植付機構、マット苗の送りネジ（リードカム）式横送りなどが定着した。また、株間や植付深さ、一株本数等の調節方法も確立し、油圧による機体昇降技術も開発された。その後、細部にわたる改良、機能充実が図られ、田植機の性能、安全性、取扱い性が向上していった。

#### 3. 乗用型の出現と普及

公的機関での乗用田植機の研究には、昭和42年に農事試験場でトラクターに装着したものや、昭和43年から農業機械化研究所で開発研究が行われたミッドマウントの専用機がある。

製品化は昭和50年代から始まり、初代の市販乗用田植機は、すべて土付き苗用で、マット苗用のもの

はフロントマウント型の専用機と、リヤーマウント型のトラクター装着機および専用機があり、条数は4条から12条までのものが市販された。また、短冊苗用のものはミッドマウントの専用機として始まり、その後ポット苗用として今に引き継がれている。

昭和50年代後半の、いわば第2世代の乗用田植機は、いずれも自走式の専用機であり、マット苗用のものは、リヤーマウントで前傾の苗載台を持つ、4～8条植えに仕様が絞られた。これらは専用機である利点を生かし、専ら取扱性の向上が図られ、オペレーターの作業負担が改善された。また、モニター機能の充実、苗送り機構や植付深さ制御機構の改善などが図られた。

側条施肥機の装着が広く行われるようになったのもこの時期からである。ペースト状肥料を用いるものは、昭和40年代にすでに市販されていたが、粒状肥料用は、昭和53年に全農の委託を受けて試作したものが始まりで、当初歩行型田植機に装着されたが、乗用田植機に装着されるようになって機体バランスの問題が解消した。のちに平成時代になって肥料ホッパーが田植機の走行部にマウントされ、さらにバランスが向上した。

#### 4. 高速田植機の時代へ



農機研式高速田植機

昭和の終わりから平成にかけてはさらに一歩進んだ性能向上がみられた。その第一は回転式（ロータリー式）植付け機構を採用した高速田植機の出現である。昭和60年の農機研の研究成果をもとに井関農機が実用化し、昭和61年から市販した。その後平成元年にかけてクボタ、三菱、ヤンマー各社の乗用田植機に入れられ、それまで歩行型とほぼ同じであった乗用田植機の最高作業速度が一举に1.5倍になった。またみのる産業のポット苗機も独自の回

転式植付け機構となり、水田は高速化時代を迎えた。

この時期の田植機には、植付部のローリング制御、速度感応型の植付け深さ制御、ほ場硬さ検出による油圧感度の自動設定など、各部の制御機構に抜本的な改良がなされ、植付精度が一層向上した。さらに、掻取り量の全条連動調節や、ロング苗載台、掻取り量・縦送り量連動調節機構等も一般化した。また、成苗マット苗の植付けや、播種ユニットの付替えによる直播など、苗のステージや他作業への汎用化の兆しも見られる。

乗用型の出現により位置づけが明確になった歩行型では、より軽量化、簡素化を図るとともに、植付けの基本機能を重視した製品化が進められ、マット苗用のレイアウトは、後傾苗載台が大半となった。

#### 5. 多様化の時代へ

乗用型の普及に伴って歩行型田植機の出荷台数は減少し、平成3年には逆転している。この頃から小型軽量の乗用田植機が出現し、歩行型からの乗換え需要を満たしていた。その後田植機の出荷台数は全体に減少するが、よりシンプルで軽量の乗用型や、逆にさらに高性能、高能率な大型の乗用型へと2極化の様相を呈し、多様化する栽培技術への対応を図っている。これまで、植付部の付け換えにより他作業に利用できる水田ビークル（多目的田植機）や、湛水直播機、水田除草機、粒状物散布機などが相次いで緊プロ事業で開発された。また、以前から研究されていた、不耕起部分耕田植えや表層代掻き同時田植え、紙マルチ敷設田植えなどの省力栽培技術も再び注目されている。

#### おわりに

以上、これまでの田植機を簡単に振り返ってみたが、改めて先輩方のご努力に敬意を表するとともに、紙面の都合で紹介できなかった多くの技術者の方々に、ここでお詫び申し上げたい。今後の田植機が、より高齢化する農村社会に向けて、IT技術等の十二分の活用により、さらに人にやさしい機械となってくれることを期待してやまない。

#### （主要文献）

農業機械化・昭和からの発展、機械化農業 1989(9)  
和田一雄：田植えの技術史、ミネルヴァ書房、1988.1