

—創立25周年記念特集—

水 稲 直 播 栽 培 の 新 構 想

(財)日本植物調節剤研究協会 顧問 戸 荊 義 次

(1) 直播技術の一考察

戦後の我国稲作発展の最たるは田植の機械化である。稚苗（ $60 \times 30 \times 3$ cmの苗箱に種籾 200 g 播種，20～25日育苗で20～25箱/10 a）使用で出発し，安定性から中苗使用技術も確立する。さらに安定多収を狙って成苗利用技術も開発されるが，技術開発の方向からはこれと逆即ち密播・育苗日数短縮の乳緑苗の利用技術こそ目標であらねばならない。この道理をつきつめると育苗日数零の直播稲作となる。

この発想とは別に，労力の縮少・調節，あるいは施設・設備の節減から直播が一部農家に採用され，僅か乍ら定着もあるが，全体として直播への関心は低い。例えば直播面積を見ても昭和49年 5.5万 ha を最高に漸減し，55年 1.9 万，57年 1.3 万，61年 1.1 万，62年 1万 ha 弱となる。逐年の減少は水稻減反25%にも基因するが，田植機稲作への転換の多い所から，従来の直播技術は現在の状況の下では，機械化田植に及ばないとの農家判断によるのであろう。

従来の直播栽培法は大別して乾田直播と湛水直播となる。乾直は直播栽培の大部分を占めるが，水の保護がないため苗立ち・初期生育が劣り，代掻きを欠くので漏水多く，また田面水平が不均等で除草効果にムラが生ずる欠陥がある。湛直は根張りが浅く倒伏し易いのと鴨害が短所となる。これらの欠点を補うために酸化石灰

（カルパー）を粉衣した種籾を，代掻き後落水して1～2 cmの深さに機械播種して再入水する「湛水土壤中直播」技術が開発され，数年間の全国規模の試作により，評価さるべき技術として完成するが，収量・省力が期待ほどでないために普及が捗っていない。よってこの湛水土壤中直播技術の普及を工夫すると共に，さらに省力・低コストの直播技術を開発する必要がある。

(2) 国府田農場方式に着目

このため昭和62年末から1年間にわたり，農水省関係の低コスト稲作研究の要点を樺刈農研センター所長から，米国加州稲作を東大松崎助教授から，イタリア稲作を農工大石原教授から説明を受け，国内の経験を岡山県国定正俊氏，前岡山大学教授赤松誠一氏，農研センターの直播研究と湛水土壤中直播の現状を前担当者の加藤明治氏から聞く。さらに文献によって福井農試作物課長岩田忠寿氏の米国直播稲作，農研センター田中孝幸氏のエジプト稲作，新潟農試国武正彦・山口政栄両氏の溝播方式による折衷直播，その他を詳細検討した。

これらのうち私が特に感銘したのは岩田課長の出張報告書による米国加州の直播栽培で，整地後播種前に tooth harrow をかけて5～10 cmの溝を作って入水後播種するという点である。これは新潟農試で国武氏が苦心して樹立の「溝

播方式による水稲折衷直播」と相似の発想である。この構想は我国直播稲作として育つ可能性が高いと考え、カ州国府田農場の鯨岡技師長から同氏と親交のある角田明大教授を通して、国府田農場の直播方式を具体的に教示を受けた。

鯨岡氏によれば、整地・施肥後に tooth harrow 様の作条機を約 12cm の深さに引張ると、肥料の土壌混入ができると共に、深さ約 6cm 条間 15cm の条溝が作られる。次に等高線畦畔を 40 ha 当り 25～30 区となる程度に設け、10cm 程度に灌水して播種する。水深は 10cm、2 週間目から 3 週間目にかけては深水、3 週間で雑草枯死しその後は浅水とする。なお播種後の 3 週間は高温なら深水、低温では浅水と気温により水深を調節する。風による波で種子は水中を移動して tooth harrow の条溝に落ちて条播状に生育するものが多いという。

以上の諸報告や文献を考察して、我国の低コスト稲作としては直播技術を確立すべきと考えるが、5～6 月の播種期に雨天の多い我国では湛直が安全である。湛直は根張りが浅く倒伏し易いので深播を要する。深播・覆土すると酸素不足で苗立ち不良となるが、田面に条溝を作って播かれた種粒は風波によって溝に転入の種粒を含めてすべて酸素供給がよいため苗立ち良く、かつ苗の生育と共に風波により側壁の土が崩れて徐々に深播となり倒伏に耐えると期待できる。云わば国府田農場方式の日本版樹立となる。

(3) 残る漏水問題

この構想に残る問題は無代掻きに伴う漏水防止である。無代掻きに伴う漏水研究は少いが、新潟農試、東北農試その他の調査が参考になる。福井農試岩田課長は米国カ州直播の実際を、power disk plow で 20～30cm に深耕、2～

3 回碎土、播種前に tooth harrow で 5～10 cm に浅耕する行程を、深耕後さらに浅耕するのは鋤床層を作って漏水を抑え、かつ大型機械の運行に支障のない耕盤形成に効果があるとみる。

新潟農試の昭和 45～47 年施行の「集団における水稲機械化一貫技術体系の確立研究」では、代掻きを行う通常の移植栽培では減水深 10.4mm/日に対し、無代掻きの乾田直播では 20.1mm/日であるが、これと略同じ作業の溝播折衷（ブロードキャスター施肥、ロータベータ耕起・碎土後 26 PS トラクターを使用し、5 条ドラム型作溝機で作溝、灌水、多孔ホース噴頭または拡散噴頭で播種）は 13.8cm/日となり、無代掻きでも作業法によって漏水防止可能とみている。

東北農試熊野誠一氏らの「水稲機械移植栽培における代掻に関する研究」では透水良水田の減水深の例は無代掻区 30mm/日、代掻区 10～17mm/日に対し、透水不良水田では両者の差は殆どない点から、初期生育の促進が重要な寒冷地では透水良水田の無代掻きは地温の低下を来たすので留意の要ありとし、無代掻栽培の可能性は暖地に大きく、寒地に小さいとする。

また、同じく東北農試中江克己氏の「水稲の乾田整地直播栽培における漏水防止法について」では、転圧（乾田整地、施肥、ロータリー耕一回、15 PS トラクターで全面往復）は湛直（耕起、施肥、再耕後湛水代掻き）と減水深が略同一となり、漏水防止に転圧の効果を認めている。

何れにしても漏水は地形・土壌のほか、周囲水田の湛水状況その他が関係するので、各地の水利慣行と共に転圧その他の方法を導入して漏水を調節することが必要であり、ある程度の調整は可能と思われる。よって前記国府田農場式直播の日本版を、湛乾折衷型直播と仮称してその適用地の範囲と各地における技術の具体化の

ための試作を提唱する。

(4) 散播技術の認識

上記の湛・乾折衷型直播栽培では散播となる。散播といっても作溝した田面に播くので、風波によって条播に近い状況から条播と散播の中間状態に播かれる場合までの、種々の播種状態となるが、何れにしても多かれ少なかれ散播の傾向を帯びることになる。従来、散播は条播や株植に比べて収量は劣るとみられてきた。それは雑草防除にこと欠き、あるいは管理不十分のため、また手刈収穫に困難などの理由からである。今や除草剤利用可能、コンバイン収穫となって、散播を実用技術として見直す必要がある。

栽培理論からは一定数の苗を一定面積に植える場合に、多株・少苗数ほど収量は多い。(1㎡に100本の苗を植える場合、20株・5株<10本・10株<5本・20株<2本・50株<1本・100株)。この理論に従うと散播が均等播に近い限り、条播や株植より多収ということになる。

均等播散播は理想的には正方形植となるが、正方形植は長方形植に比し初期に根の個体間干渉が少いので初期生育が良く、後期に肥切れして秋落型になるのが栽培法則である。この法則を直播栽培に適用すると、散播は初期生育がよく後期に肥切れするので、肥沃な地力の水田に好適、栽培上は緩効性肥料あるいは追肥重点の施肥法を採用することとなる。一般の航空機播種もこれに準じてよい。この理論を裏づける資料の一例は、兵庫農試世古晴美その他の報告「兵庫県における水稻湛水土中直播栽培研究の現状と今後の普及性」に散播は条播より分げつ多く、かつ最高分げつ期が早まるとし、散播の㎡穂数330、有効茎歩合40.4%、収量45kg/aに対し条播は353、67.5%、42kg/aを示す。

以上を総合して、現行の水稻機械化移植栽培や湛水土壌中直播栽培法よりも、大巾に低コストを目標とする稲作は、米国の国府田農場方式に準ずる日本版と見做すべき湛・乾折衷型直播栽培の技術化にあると思う。この構想と実現手段も上述の説明で理解可能と思う。問題はこのような発想の下に各地の条件に調和する技術を実現させ、定着させることで、農業技術者の意気に期待する。

(5) 新構想直播に適應の除草技術を

ここで求められる重要素材技術は播種前田面の均平と鳥害・雑草の防除である。田面均平はレーザーブル利用でかなり対処できるが、鴨害防除にはなお工夫を要する。

移植栽培における水田除草は除草剤ならびにその使用法の飛躍的進歩により、対処にこと欠かぬが、新構想の直播栽培に対しては実際に応じた除草法の適切な技術開発を必要とする。10年前迄は湛水直播水稻の初期生育時に選択性の高い除草剤がないために、湛直は実現不能とさえ見られたものが、ピラズレート(サンバード)の開発により湛直実施可能となり、さらに適用の巾の広いジメピペレート・ベンスルフロンメチル(プッシュ)の出現で湛直の除草はいっそう容易となっている。

低コスト稲作を進めるからには水田区画は大きくなることを覚悟しなければならない。区画が大きくなればそれに伴って田面の高低差も増し、田面露出のムラも現われ易く、除草剤効果も減退を免れない。かかる状況変化にかかわらず有効に作用する除草法の開発が必要になる。

植調創立25周年の期に、我国稲作の生産性向上の直播法を考慮して、これに適應する除草法の開発の進展を期待する。