

湛水土中直播栽培の現状と今後の課題

農林水産省農林水産技術会議事務局研究調査官 浜村邦夫

1. はじめに

農産物の生産者価格を下げなければ、国際競争に勝てず、自給率の向上という課題にとっても不利であるため、生産性の向上、コストの低減の必要性が叫ばれている。

稲作におけるコスト低減の方策としては、①経営規模の拡大、②機械・施設の効率的利用、③単収の向上、などが重要と考えられるが、現行機械移植体系は一応の完成を見たことから、これ以上の大幅な省力化は難しいと見られる。

省力的な栽培法としての直播栽培は古くより有力視され、長い間研究されてきたが、移植栽培が省力・安定化を達したため、むしろその栽培面積を減じ、わが国の水稻作付面積の1%以下となってしまう。

しかし、最近開発された表題の「湛水土中直播栽培」の技術は、発芽・苗立ちを安定化させ、倒伏を軽減することによって、多肥多収を可能としたことから、再び省力化の本命として脚光をあびている。

この小論では、湛水土中直播法の開発の経緯、普及の現状、今後の問題点につき概説し、その将来性を占って見たい。

2. 湛水土中直播法の三種の神器

湛水土中直播法は、過酸化石灰（商品名「カルパー」粒剤・粉剤）、ピラゾレート系除草剤（商品名「サンバード」粒剤）、播種機の三種

の部分技術を組み合わせている。

「サンバード」粒剤）、播種機の三種の部分技術を組み合わせている。

このうち、土中に播種された種子への酸素供給剤としての過酸化石灰は、農業技術研究所生理第5研究室の山田登、太田保夫（以下、敬称略）らにより着想されたもので、昭和43年に種子粉衣試験が開始されている。昭和46年に日本パーオキサイド株式会社が専務の英断をもってプラントを建設した。昭和46年から53年までの8年間、植調委託試験が続けられ、この間、昭和47年に実用化認定がおりている。

昭和50年に石川県農業短期大学の中村喜彰により、過酸化石灰に焼石こうを加え、コーティングマシンにより種子粉衣する方法が開発された。石川県農業短期大学の三石昭三が、従来の土壌表面への湛水直播でタコ足苗のできる理由を解明し、三石・中村の両者によって「湛水土中直播」なる用語が提唱された。

「カルパー」は、昭和55年7月に農薬として登録され、保土ヶ谷化学工業株式会社より市販されている。

ピラゾレート系除草剤の「サンバード」は水田多年生雑草のウリカワ・ホタルイ・ヒルムシロなどに卓効を示し、ヒエとイネとの属間選択性にも優れるもので、三共農薬研究所で開発され、昭和50年より植調の委託試験に供試し、昭和54年11月に農薬登録され、昭和55年より市販

された。湛水直播については、昭和52年より委託試験が行なわれた。

播種機については、ヤンマー農機株式会社や久保田鉄工株式会社の開発したもの等がある。

3. 湛水土中直播の試作面積

中村¹⁾によれば、湛水土壤中直播栽培の面積は、第1表に示すように伸びてきており、とくに昭和56年以降の伸びが著しい。これは注にもあるように、最近になって上記の3種の素材が正式に登場したためである。

第1表 湛水土壤中直播栽培の栽培面積の推移

年 度	52年	53年	54年	55年	56年	57年
栽培面積	18ha	39ha	55ha	74ha	292ha	600ha
府 県 数	17	12	16	22	25	37

注). 昭和55年度までは、カルパーの無償提供による試験栽培のみであったが、昭和55年7月にカルパーが農薬として登録されたため、昭和56年度からカルパー購入による実用栽培が始まった。

同じく中村および保土ヶ谷化学によって集約された昭和57年度実施状況の資料によれば、試験を行っていない県は9都県であり、38道府県は試験を行なっている。10県では実用規模での栽培が行なわれている。10haを越すのは、熊本・佐賀・静岡・岡山・富山・新潟・石川の7県である。

以上を要約すれば、湛水土中直播栽培は、昭和55年に素材技術が出揃い、昭和56年より試作面積が伸び、1000haのオーダーに迫ろうとしている段階である。湛直、乾直を含めた直播栽培の面積が、約15000ha、水稻の作付面積が約230万haであるから、その比重は未だ点的存在であると言える。

4. 湛水土中直播栽培の問題点

湛水土中直播栽培は、従来の直播栽培の持っていた欠陥を大幅に改善したものであるが、安定性の向上のためには、なお改良を要していると考えられる。

① 発芽・苗立ち

発芽・苗立ちの率は、酸素供給剤である過酸化石灰粉衣によって改善されてきたが、この率は、発芽の頃の温度と、播種の深度により支配されるところが大きく、なお改善の余地がある。暖地ではほぼ90%の出芽が得られるのに対し、北陸では80%、東北では70%というように、北に上るにしたがって、発芽時に無理がかかることになり、出芽も不安定となる。また、土中1cmを基準として播くことは、播種機の精度向上により、かなり正確に実施されるようになったが、なお改良が可能であろう。試験・試作段階であることから、出芽率が30%から80%にわたるような変動を伴っている場合が多いが、このような変動は技術の習熟によって克服されねばなるまい。

発芽・苗立ちは、後述のように、茎数をどのようにして必要、十分だけ取るか、という茎数制御の上で重要であり、直播栽培の最重要なポイントと言っても過言ではない。発芽・苗立ちをより安定化させるために、低温発芽性に優れる品種の育成、コーティング資材に生長調節物質あるいは殺菌剤を含ませること等が考えられる。

湛水土中直播の場合、従来の湛水直播で行なわれていた芽干しは不要とされているが、効果が見られるとの意見もあり、なお検討を要するであろう。

② 茎 数 制 御

直播栽培は移植栽培に比べ、下位分げつが多くなるため、茎数の増加が早く、無効分げつの

割合が多くなる。茎が細くなって倒伏し易くなり、穂が短小となり易い。このような生育の経過は、栄養生長のみ盛んな過繁茂の型であり、望ましいことではない。茎数を必要、十分な量だけとるためには、④苗立ちの段階に、所定の本数をとるか、⑤分けつの時期に、肥料をきる。水をきる。培土する。などの処理により、茎数増を抑えるか、であるが、後者の方法は、それによって一般に短くなる穂が、ますます短くなるなどのマイナスを伴うので、難しい。やはり出発点での調節が望ましい訳である。湛水土中直播では、従来より発芽・苗立ちが安定化して、調節はやり易くなっているが、前項でふれたようにさらに改良を要する。生育初期には、むしろ淋しい位の稲の姿の方が、多収であったという観察例も多く、生育相・生育経過・生育制御法に関する研究が必要である。生育相は、用いる品種・施肥法・水管理法によって変わるが、それらの組み合わせによる「栽培基準」が必要となる。

③ 除 草

除草剤によいものが出たことによって、雑草は直播の重大な支障ではなくなっているが、適期を逸したり、使用法を誤るなどの失敗例も聞かれる。地域・圃場の条件により差は大きいと考えられるので、なお検討すべき点であろう。除草剤の価格に関しても、廉価なものの出現が望まれている。

④ 倒伏・収量

土中1cmの深さに播種することにより、倒伏が軽減され、ある程度の施肥量増加が可能となった。収量的には、暖地や温暖地では移植並みの収量をあげている例が多く、寒冷地では、5～10%の減収となる例が多い。寒冷地においては、なお、収量向上のために、適品種の育成、

生育促進技術などの研究が必要とされている。倒伏防止の点では、品種、倒伏防止剤に関して検討する必要がある。

⑤ 病虫害・鳥害

温暖地においては、作期との関連で縞葉枯病が問題になる場合があるが、抵抗性品種の育種もなされており、直播に特有の病害とは言えない。

カモの害が、地域により決定的な条件をなす場合が多い。直播がふえれば、相対的に害は減るという意見と、カモの棲息地に近いところでは直播は無理だ、との意見があるが、回避策を検討する必要がある。

⑥ 播種機の精度向上

播種深度を的確にし、種子が落ちていることが運転者にわかるような機構を持たせること、などが要望されている。

⑦ 普及体制

以上の技術上の問題点の他に、実際の普及に当たっての指導者の養成と普及体制の確立が要請されている。

5. 湛水土中直播栽培の将来性

湛水土中直播栽培がどこまで伸びるかは、移植栽培との相対関係で決まることであろう。省力の程度・安定性・収量・在圃期間などを総合して、直播栽培が有利になった時に、切り替わってゆくものと見られるが、現在、寒地・寒冷地では、機械移植、それも稚苗よりは中苗・成苗という方向で推移しているので、直播導入は限られたものとなろう。暖地においても、前後作との関係や水利慣行、経営規模拡大の程度等により、必ずしも直播の順調な伸びは楽観できないが、技術の改良を伴って、安定性・収量は向上するものと考えられる。

- 1) 農業機械学会（作業機部会）・同関西支部主催：昭和57年度研究会資料，「水稻の直播栽培とその機械化」。
- 2) 竹本敏晴：伸びゆく湛水直播とその問題点，「技術と普及」1983. 2. 79～84。
- 3) 日本農業新聞：たん水土壤中直まき，57. 11. 1～11. 26. 連載。
- 4) 三石昭三ら：水稻の湛水直播における諸問題〔1〕，農業および園芸，57，1265～1268（1982）。

暖地畑作の現状と雑草防除

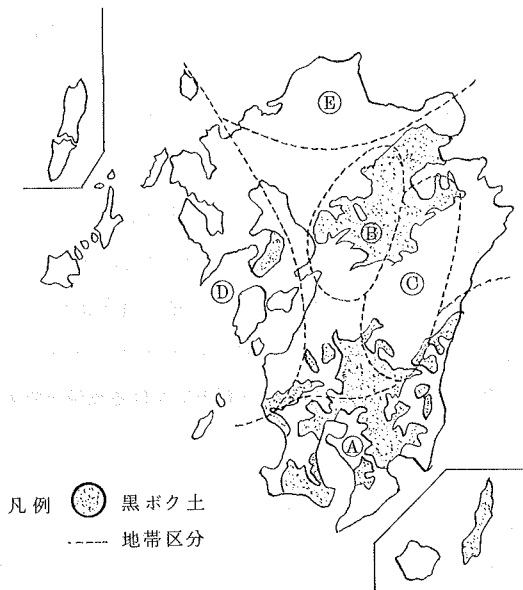
農林水産省九州農業試験場畑作部 岩田岩保

はじめに

標題の「暖地」の領域であるが，ここでは除草剤適用試験方法の地域区分（除草剤試験実施基準：日植調昭和50年）にしたがい，九州および四国南部とした。しかし，筆者の力量不足で，四国南部についての立地条件・主要作物および作付体系などについて言及することが出来ないで，九州に限定した。また沖縄および奄美群島については，すでに本誌第16巻第6～7号に，内原・元田の両氏がそれぞれ主作物であるサトウキビを中心に述べているので省略した。

1. 九州畑作地帯の区分

九州の畑作地帯の区分については，気候・土質さらに営農類型など，種々の分け方がある。これらの区分には，いずれの場合もかなり任意性が伴うもので，細分すれば限りがないが，筆者はまず気候区分¹⁾を基にし，その上に各地帯の作付体系²⁾を考慮して，第1図のように作



第1図 九州の主要畑作地帯区分図

成した。なお同図に土壤図³⁾の中から九州の主要畑作地帯に占める黒ボク土を抜き出し，重ねた。

第1図に示した九州畑作地帯の区分について，その立地・営農条件などの概要は，