水稲湛直研究会会誌

第 4 号

昭和63年 5 月

水稲湛水土壌中直播技術研究会

はしがき

水稲湛水土壌中直播技術研究会は、昭和60年４月設立以来、水稲湛水土壌中直播栽培技術の確立・普及を図るため、その現状と問題点について検討を重ね、過去２回に亘り「水稲湛水土壌中直播栽培の手引」（昭和61年版、仝63年版）を作成致しました。今回は本研究会会誌第３号に引き続き、昨年行いました、関東、東海、中国・四国、九州の４ブロックの現地検討会の結果（航空播種を含む）をとりまとめ配付することと致しました。現在、低コスト稲作の実現が強く要望されているとき、この冊子が指導者及び関係者に十分活用され、水稲湛水土壌中直播栽培技術の改善と普及に役立てば幸いです。

最後に検討結果のとりまとめに当たられた、加藤、三石、鷲尾の各委員、貴重なご意見をお寄せ戴いた研究会会員及び関係者の方々並びにご指導戴いた農林水産省に対し厚くお礼申し上げます。

昭和63年５月

水稲湛水土壌中直播技術研究会
会長　伊　藤　隆　二

目　　次

Ⅰ　関東ブロック研究会 …… 1

Ⅱ　東海ブロック研究会 …… 7

Ⅲ　中国・四国ブロック研究会 …… 15

Ⅳ　九州ブロック研究会 …… 21

（参考）

ヘリコプターによる湛水土壌中直播栽培について …… 30

水稲湛水土壌中直播技術研究会規約及び会員名簿等 …… 34

I　関東ブロック研究会（栃木県）

鷲尾　養

本年度は栃木県において、栃木県農業試験場及び鹿沼市農業公社を会場として行われた。

1. 栃木県における直播栽培の概要

(1) 直播栽培面積の推移

乾田直播栽培が昭和36～37年頃より全県下に普及し始め、昭和50～51年頃には600haに近くまで増加したが、田植機の普及に伴って減少した。

湛水土壌中直播栽培は昭和57年より普及し、昭和60年104ha、昭和61年122ha、昭和62年99haとなっている。その80%は鹿沼市農業公社が占めており、残りは県下全域に散在している。

導入の目的は、育苗・田植の解消による省力、コスト低下となっている。

2. 栃木県における湛水土壌中直播栽培

(1) 栽培技術の現状

品種：早生強稈の初星が多いが、県中南部は縞葉枯病抵抗性品種の星の光、月の光が多い。

播種期：4月25日～5月20日（4月25日の宇都宮市の平均気温は13℃）

播種量：10a当たり4kg前後

出芽苗立ち：㎡当たり100本前後

収量：稚苗移植より5～10%減収（10a当たり30～60kg減）

労働時間と経費：現地の調査事例（10a当たり）

場　所	作業時間（h）		経　費（円）		備　考
	直　播	機械移植	直　播	機械移植	
今　市・N氏	22.2	27.5	42,000	48,000	経費は第1回除草までの変動費
大田原・M氏	24.2	32.6	106,600	104,300	
高根沢・F氏	（2.0）	（7.0）	8,201	8,165	作業時間、経費ともに除草まで

なお、県の栽培手引は湛直研究会作成の手引とほぼ同様で、相違点は、①播種時期の早限は稚苗移植の適期（13℃）から、②施肥は稚苗移植と同量～窒素２～３割減、つなぎ肥はすすめない、の２点である。

(2) 指導上の問題点

ア．播種適期の期間が短く、県北部ほどきびしい。

イ．圃場均平化、コーティング作業、播種作業に熟練と高精度が必要である。

ウ．良質品種コシヒカリでは倒伏しやすく、他の強稈品種の作付となる。

(3) 早急に解決すべき課題

ア．苗立ちの安定的確保：圃場条件及び種子条件

イ．倒伏防止技術の確立：倒伏軽減剤の実用化

ウ．作期幅の拡大：播種早限

エ．イネミズゾウムシの防除：幼虫による根食害の適切な防除法

(4) 今後の普及推進のための方策と可能性

ア．土地条件等の整備：土地基盤整備及び灌排水施設の整備と、大区画圃場における均平作業機の開発が望まれる。

イ．新品種の開発：出芽力が強く、強稈、良質の直播専用品種の育成が重要である。

ウ．経営規模が10ha以上になると、自家労力２人で、田植時期は毎日10時間以上の労力が必要となるので、直播栽培の普及の可能性が大きいと思われる。そのため、農地流動化促進、土地集積等の対策強化が望まれる。

3. 栃木県農業試験場における湛水土壌中直播栽培に関する主な試験研究

(1) 研究課題

ア．出芽苗立ちの安定化技術の確立

イ．適作期の解明

ウ．作期適応肥培管理技術の確立

エ．県央地域における低コスト稲作技術の体系化

オ．県央地域における低コスト稲作技術体系の経営的評価と適用条件の解明

(2) 成果の概要

ア．出芽苗立ちの安定化のために、種籾の脱芒作業は必須で、播種時の下げ振り貫入深は10～11cmが良い。直播機の溝切り深さは12mmより15mmの方が転び苗、たこ足苗の発生が少なく、播種深度は10mm前後で苗立率良好であった。

イ．播種早限は、日平均気温14℃、地温・水温は16℃で、播種後約10日で苗立率約70%が得られる。宇都宮の平年値の４月第６半旬以降となり、播種適期はこれより１℃上昇する５月上旬であった。播種晩限は、初星、星の光で６月第１半旬と考えられる。

ウ．㎡当たり適正苗立数は、５月上旬播では60～100本、５月末の播種では100～140本程度であった。施肥法は、基肥窒素は移植栽培並かやや少なめ、３葉期追肥が有効であった。生育量が少ない場合は９葉期追肥の効果も認められた。穂肥は苗立数、生育量が確保されている場合は出穂20日前、ａ当たり0.3kgの標準並でよい。

エ．県央地域の技術体系については、高根沢町で個別完結型と生産組織依存型について調査を行った。

4. 鹿沼市農業公社における湛水土壌中直播栽培

(1) 年次別実績

年次	様式	面積 (ha)	収量 (kg／10ａ)
昭57	移植	82.0	348
	湛直	0.6	370
昭58	移植	88.0	361
	湛直	5.0	384
昭59	移植	119.0	430
	湛直	27.0	480
昭60	移植	162.0	438
	湛直	53.5	420
昭61	移植	183.0	450
	湛直	80.9	465
昭62	移植	98.7	
	湛直	81.0	

(2) 昭和62年度計画

ア. 品種：月の光、青い空、星の光

イ. 播種期：４月30日～５月19日

ウ. 播種量：10ａ当たり５kg

エ. 収穫予定：10月９日～10月14日

(3) 直播栽培事例

ア. 品種：星の光

イ. 播種期：５月10・11日

ウ. 播種量：10ａ当たり４kg、カルパー４kg当日粉衣

エ. 基肥量：10ａ当たり、化成（284）30kg、溶燐100kg、珪カル140kg、
合計N 3.6kg、P_2O_5 25.4kg、K_2O 4.2kg、生わら全量前年すきこみ。

オ. 追肥：６月23日、化成（284）10kg

カ. 播種深度：１cm

キ. 代かき：荒代５月５日、植代５月６・７日

ク. 水管理：播種後25日目頃軽く落水。
中干し６月28日頃、７月20日頃。

ケ. 除草：５月12日　サンバード粒剤
６月５日　マメットSM粒剤　共に10ａ当たり４kg

コ. 病害虫防除：６回

サ. 生育・収量：５月20日出芽揃い、苗立数㎡当たり44.6本
10ａ当たり玄米重414.7kg、玄米千粒重22.1g

5. 鹿沼市農業公社受託地（約４ha）におけるヘリコプター利用による栽培試験

(1) 供試条件

ア. 品種：月の光

イ. 播種：５月13日、４倍重カルパー粉衣、10ａ当たり3.5kg・4.5kgをヘリ散播

ウ. 除草：サンバード粒剤10ａ当たり３kgヘリ散布

エ. 施肥：10ａ当たり窒素14kg、基肥８kg、穂肥３kg（出穂前20日）、実肥３kg、

穂肥・実肥はヘリ散布。

オ．病害虫防除：３回ヘリ散布、１回動噴散布

カ．生育・収量：

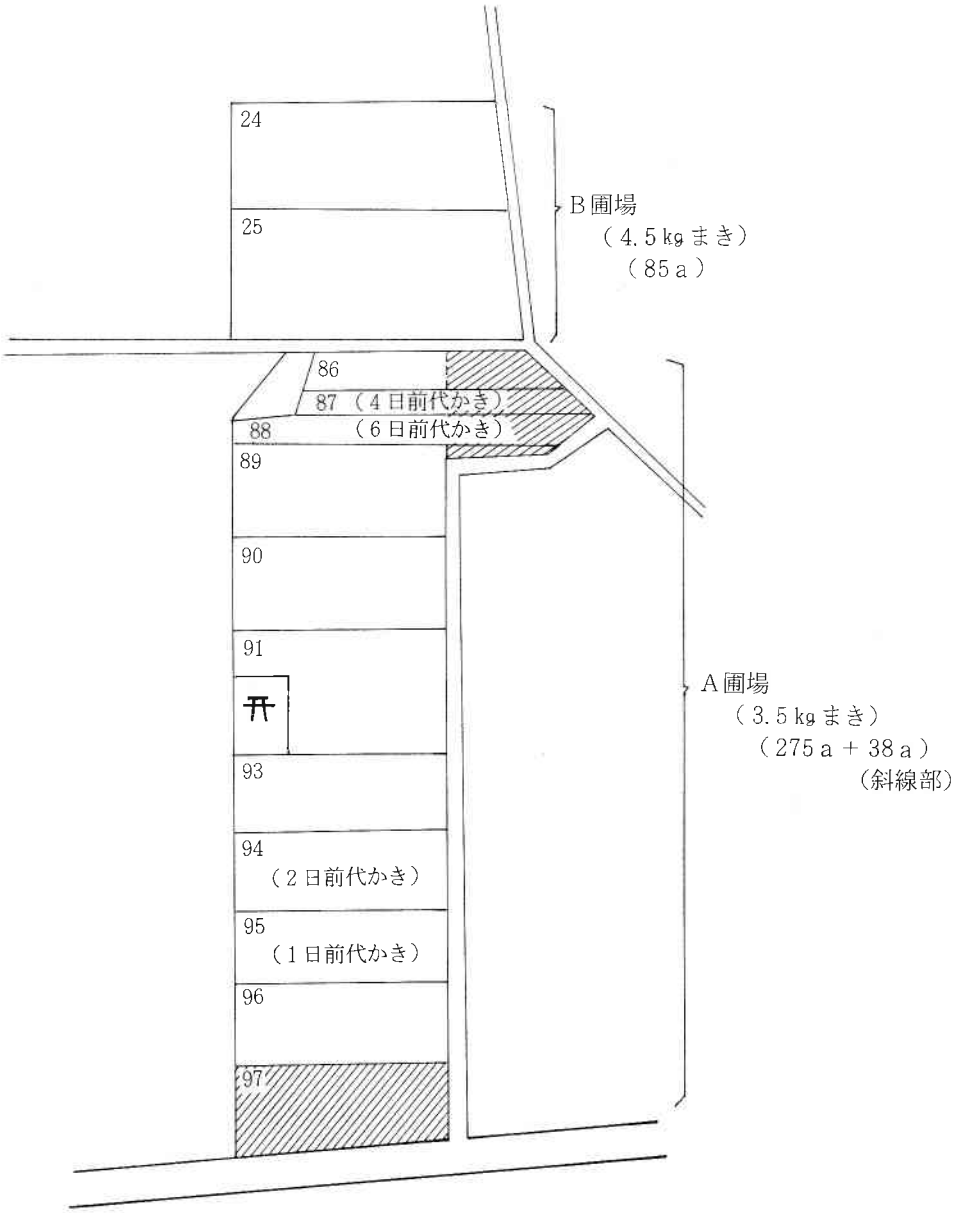
試験区	採種深度（㎜）	苗立本数（本／㎡）	出穂期（月・日）	成熟期（月・日）	倒伏	玄米重（kg／a）	玄米千粒重（g）
代かき後日数							
1　日	1.4 ± 1.9	83	8.25	10.13	4	57.0 ± 4.4	21.6
2　日	1.7 ± 2.5	84	〃	〃	4	49.3 ± 8.2	21.4
4　日	0.4 ± 1.0	100	〃	〃	4	51.9 ± 4.6	21.1
6　日	2.1 ± 1.8	89	〃	〃	2	48.7 ± 5.1	20.9
播種量							
3.5kg	1.7 ± 1.9	83	〃	〃	4	57.0 ± 4.4	21.6
4.5kg	1.3 ± 1.7	128	〃	〃	1	58.5 ± 2.2	22.7
（参考）機械播	5.7 ± 3.7	77	〃	〃	4	55.9	21.3
（参考）移　植				9.30	0	56.0	21.0

キ．所要労働時間（ha当たり）

ヘリ直播　　114.1時間

機械播直播　　139.3時間

ク．圃場略図



注．作業能率等の調査は、A圃場のうち
斜線部を除いた面積について行う。

（このとりまとめについては、栃木県農業試験場より資料の提供をいただき、63年度試験の収量調査結果も加えて記載した。）

Ⅱ　東海ブロック研究会（愛知県）

三　石　昭　三

1. 県内の普及状況

⑴　直播栽培面積の推移

愛知県の水稲直播栽培は昭和20年代から尾張中北部で麦間直播が行われ、昭和30年代後半からは省力技術、機械化稲作技術として県下各地で乾田直播が急速に普及し、昭和49年には1,425ha、全水田面積の2.5％に達した。その後、乾田直播は播種作業が天候に支配されやすいこと、除草に労力がかかり、さらに田植機の発達で移植作業が容易になったこと、倒伏しやすいこと等から、一部を除いて殆ど定着するに至らなかった。

近年、新資材、除草剤等の開発により従来の直播栽培の欠点が克服されて「湛水土壌中直播栽培」が確立し、収量的にも機械移植に比べて劣らないことから豊田、知多、安城、稲沢普及所管内では積極的にとりくまれ、他普及所管内にも波及しつつあり、現在、県下で320haの作付けがある。播種機は50台程度導入されている。

第1表　直播栽培面積の推移

（単位：ha）

項　目	昭和54年	55	56	57	58	59	60	61	62
乾田直播	382	389	291	258	242	224	224	199	164
湛水直播	1	—	12	28	28	75	200	270	320

（農業改良普及所調べ）

⑵　主要普及地域、導入農家、経営形態、土壌条件

第2表　主要普及地域

主要普及地域	導入農家の就業、経営	土壌条件
豊田普及所（179ha）	大規模経営～兼業農家	黄色土
知多普及所（ 39ha）	大規模農家	黄色土
安城普及所（ 30ha）	大規模農家	黄色土、灰色台地土
稲沢普及所（ 22ha）	大規模農家	灰色低地土

(3) 最近の目立った動き

高岡農協管内には稲作直播部会があり、急速に普及しつつある（本研究会誌第３号に記載）。他地区は大規模経営農家を中心に普及しているが、その動きは様々で安城、稲沢、西尾は増加し、知多は減少傾向にある。

2. 導入の目的・動機

(1) 生産コストの低減（労働力、資材の節減、多収）

(2) 作期の分散と余剰労力による経営規模の拡大

(3) 地域の稲作経営の合理化と施設の有効利用

3. 技術の現状

(1) 栽培技術の現状

ア．品種：青い空、月の光、黄金晴等の強稈種が主体である。

イ．作期：５月上旬（早播）～６月上旬（晩播）。

ウ．播種：3.5～4.0㎏／10ａ播き、条播が多いが一部に散播がある。

エ．出芽・苗立ち：圃場条件による差が多く出芽率70%以上が確保できる地域で普及している。

オ．栽培管理：雑草防除が移植に比べやや難しい。有効茎歩合が低下しやすい。やや倒伏しやすいので干し気味の水管理が必要である。

カ．収量性：一般に移植に比べやや低いか同程度。高岡では高い。

キ．生産コスト：移植に比べ労働力は64%、生産費は77%である。

(2) 農家が実施している技術と指導上の問題点

専業農家では労働力分散を目的に導入しているためきめ細かい管理ができにくい。省力技術として導入するには農家の技術向上が必要である。

直播研究会等を作り地域性を考えた技術の普及と開発が必要である。

(3) 早急に解決すべき問題点

ア．出芽・苗立ち安定化技術の向上による適地の拡大

イ．省力多収化のための播種同時施肥技術並びに地力土壌条件別の肥培管理技術の確立

ウ．病害虫、鳥害防除並びに雑草防除の省力安定化技術

エ．適応地帯並びに適応作期幅の拡大技術の確立

オ．より播種精度の高い播種機の開発

カ．湛水土壌中直播栽培適応性の高い複合抵抗性品種の育成

4. 県における推進方向

⑴ 県の栽培指針

県農業総合試験場では昭和60年に「水稲湛水土壌中直播の手引」を公表し、さらに、これを基にその後判明した成果を加え指針として昭和62年２月、農業の新技術No.30「水稲湛水土壌中直播栽培技術」を刊行した。また、農業改良普及所によっては「水稲湛水土壌中直播栽培こよみ」を作成して農家の指導にあたっている。これら指導指針や栽培暦は本研究会の栽培の手引きに、数年前から農業総合試験場をはじめ県下で品種、施肥、栽培法、鳥害等、多方面にわたり検討を重ねて来た成果を盛りこんだものである。

⑵ 試験研究の概要（現在実施中の課題）

① 平坦地域における優良品種の選定（作研・育種）

② 山間地域における優良品種の選定（山間）

③ 湛直栽培における水管理法（作研・栽培）

④ 湛直栽培における播種期・播種深度と生育相（弥富）

⑤ 灰色台地土における施肥法（作研・化学）

⑥ 黄色土における施肥法（安城）

⑦ グライ土における施肥法（弥富）

⑧ 灰色低地土における省力施肥法（現地：作研・栽培・化学）

⑨ 湛直栽培適用生育調節剤の選定（作研・栽培）

⑩ 湛直栽培における品種と播種期（作研・栽培）

(3) 現在までの成果と問題点

項　目	成　果	問　題　点
品種選定	平坦地対象 青い空、月の光、黄金晴 中山間地対象　ホウレイ 山間地対象　サチイズミ	① 複合抵抗性の付与 ② 耐倒伏性の付与 ③ 直播適用性の高い多収品種の育成
苗立ち数	播種量　2.5～3.0kg／10a 苗立ち率　80～90本／㎡	① 出芽苗立ちの安定化 ② 大区画圃場の均平技術
出芽気温	最低10℃以上 1日の平均気温15℃以上	
播種期	平坦地　4月下旬～6月上旬 中山間地　5月上旬～中旬 山間地　5月上旬	
播種期と追肥	早播き　ラグ期追肥有効 晩播き　ラグ期追肥不必要 （全量基肥または基肥＋5葉期）	年次（気温）による変動
播種深度	表層播き（1cm以内）は多げつ型の生育、1～2cm深播きは有効茎歩合高まり、倒伏少、登熟向上	出芽の安定性
土壌統群別施肥法	いずれの土壌でもN施用量は移植栽培と同量でよく、基肥＋5葉期＋穂肥体系でも良い。また、緩効性肥料の必要性少ない。	穂肥との関連で基肥施用量の再検討
播種同時側条施肥	3割減肥で全層施肥より多収。緩効性肥料は相乗効果あり。	施肥位置重複の危険性あり、土質、水管理の不良により出芽障害の危険性あり
イネミズゾウムシの防除	殺虫剤をカルパーと混和処理することにより防除可能	① 農薬の登録問題 ② 他の病虫害との総合防除 ③ 要防除水準の策定
除草剤	芽干し後処理可能剤が選定された	更に処理期幅の広い剤の開発

(4) 湛直栽培を確立するための今後の課題

ア．前項の問題点が今後の課題であるがまだ未検討の散播栽培について今後検討する必要がある。

イ．現在検討中である生育調節剤の利用技術も今後の課題である。

ウ．本県では湛直面積の増大に伴いカモ害は減少しているが、一部地域では依然としてカモ害によって壊滅的打撃をうけている地域があり、ハト、スズメ等の鳥害を含めた防除技術の確立も重要である。

エ．移植栽培に劣らぬ安定多収技術の確立が最も重要である。

5. 安城市における湛水土壌中直播栽培　（現地見学事例）

湛水土壌中直播は昭和57年から試験栽培を行い、一時は30haに達したが初期の苗立ち不良に伴う補植に労力を要し、鴨害もあって水稲転作分が減少した。しかし、安城農協管内の3営農組合では労力配分を良くするために本栽培法を積極的に取り入れようとしている。

(1) 福釜地区

研青会　協業経営　構成員3名

水稲35.5ha、麦24.6ha、大豆13.1haを栽培し、湛水土壌中直播は61年度5.2ha、62年度8.6haである。品種は月の光で、昨年は5ha、520kg／10a、本年は平均9俵を目標にしている。

5月10日頃までに田植えを終わり、5月20日までに直播をする。基肥Nは5.6kg／10a、中間肥は施用せず、穂肥3回、実肥1回に分施する。

苗立ち不良の原因として、冬期の多雨は雑草を多発し、それを鋤込むことによってEhの低下を生じること、土壌が湿った状態で耕起するとO_2不足になること等が考えられる。

播種量は4kg／10aとされているが、天候良く過繁茂気味であれば3～3.5kg／10aが適当であろう。ジベレリン20ppmの浸種は効果があり、タチガレエースの効果は不明。

雑草防除はサンバード＋オードラムの体系処理がよく、ホタルイの白いうちにオードラムを使用する。

今後は、細かい技術なしで安定栽培のできることが必要であろう。

(2) 和泉地区

和泉営農組合　早川元市氏の散播栽培

品種：月の光

カルパーA　4倍重被覆、乾籾3.8kg／10a、播種はミスト機で約10分／10a

問題点

① 区画が大きいので均平が難しい。

② 播種密度の均一性を高めること。

③ 最高分げつ数は約1,000本で過繁茂の傾向があり、倒伏の恐れあり。

(3) 高棚地域

高棚営農組合　農事組合法人　完全協業組織　構成員9名

労働配分のための作期・品種の分散に努めているが、代かき、育苗、田植えに当たる5月上旬～5月下旬及び麦収穫・大豆播種と競合する6月上旬に労働ピークが著しく、一層の規模拡大のために湛水土壌中直播を有効な技術と考えている。

ア. 移植栽培の投下労働時間は18.7時間／10aで、湛水土壌中直播による省力は2.5時間／10a（13.4％）に過ぎないが、湛直10haの実施により250時間の省力化が5月上中旬の繁忙期にでき、労働緩和の役割をはたしている。

イ. 収量、品質は移植栽培と同程度で約480kg～500kg／10aがこれまでの実績である。茎数確保が容易であることから移植以上の収量が期待できる。

ウ. 移植栽培における苗代金11,400円（570円×20箱）に比べ、6,350円の節減になるが、10a当たり生産費は5％減であり低減効果は小さい。

エ. 今後の課題と可能性

① 苗立ち不安定性の解決

② 適用品種および播種期の拡大

③ 省力のため5葉期の追肥を止めて基肥1回に改善

④ カルパー等の材料費で十分な経費節減にはならないが、労働時間の短縮と配分効果は大きく、経営規模拡大に直接結びつけることが出来る。

⑤ 現状よりさらに低コストで安定的な湛直栽培法として、バラ播栽培、代かき同時播種、溝播無覆土方式についても検討導入したい。

⑥　乾田直播も労力分散に有効と考えられ、積極的に検討したい。

(4)　安城農業技術センター技術研究室

ア．湛水土壌中直播における栽培技術の確立－省力散播の栽培法

目的：動力散布機の利用を中心とした省力的な散播方法につき、問題点の解明と解決策の検討を行い、省力散播の栽培技術の確立をはかる。

方法：カルパーA　3倍量被覆種子を用い、代かきの翌日動力散布機と手播きにより散種した。

結果：M式背負式動力散布機の流し噴頭（散粒用）による播種は圃場の両端の播種量が少なく、粒剤用多口ホース噴頭は末端に種子が詰まり易い。また、播種深度が浅く、出芽率が低い傾向がみられる。

収量は出芽数が少なかったこともあり、全体に低水準であった。

イ．湛水土壌中直播栽培の土壌統群別－黄色土－の施肥法

目的：黄色土における湛水土壌中直播栽培の合理的な施肥体系を確立するため肥料の種類について検討する。

前年までの結果：基肥を分割して5葉期に追肥する必要はなく、基肥で全量を施用すればよいと思われた。基肥に緩効性の肥料を用いる必要性はない。

本年の結果：品種「青い空」と「月の光」を供試したが「青い空」のみを記す。

施肥法	出芽数	7／9		出穂期	穂揃期		稈長	穂長	穂数
	(本／㎡)	草丈 (cm)	茎数 (本／㎡)	(月・日)	草丈 (cm)	SPAD ***	(cm)	(cm)	(本／㎡)
*6060－35	95	59.9	882	8.12	112.2	35.8	85.6	18.7	512
－30	107	61.1	834	8.12	109.4	36.6	83.9	19.4	437
－25	110	60.3	901	8.12	110.1	36.3	83.8	20.2	451
6033－35－15	97	60.7	829	8.12	113.1	35.8	87.5	19.9	443
－30－15	105	62.0	880	8.12	109.2	34.1	84.5	19.1	472
－25－15	102	57.3	816	8.12	114.0	36.0	83.6	20.4	421
**豊田式	95	55.1	622	8.15	115.1	37.6	87.2	18.5	436
9000(LP180)	79	60.7	772	8.12	104.4	34.6	82.2	18.6	435

＊施肥法　基肥・5葉期追肥・第1回穂肥・第2回穂肥　　－穂肥の出穂前日数

** 0（基肥）・0.28（＋9）・0.1×3（－40、－35、－30）・0.4（－20）

*** SPAD（ミノルタ、グリーンメータ）止葉を測定

6. 今後の課題

現段階は、新しい技術として県下各地で試みられ、適地に定着し、その地域を中心に普及しはじめている状態である。定着しなかった地域は発芽・苗立ち性が不安定で、雑草防除、鴨害、収量等に問題があった。生産コストの低減が要求されている背景から、これらの地域には3－(3)、4－(4)で挙げた技術が解決された時点で再度検討されるであろう。

本栽培法は西三河の技術の高い大規模稲作経営を中心に急速な普及がみられる。また、これらの地域では、より低コスト技術として散播栽培についての関心が高いので、その安全多収技術の確立が必要であり、苗立ち数の許容範囲、有効茎歩合向上のための肥培、水管理等の検討が急がれるところである。

Ⅲ　中国・四国ブロック研究会（岡山県）

加　藤　明　治

1. 地域の普及状況

(1) 栽培面積の推移

この地域は以前から岡山県を中心に乾田直播が普及しており、50年には22,600haにも達した。しかし、その後は減少しており6,000haを割っている。現在の湛水土壌中直播栽培は昭和50年後半から試験的に導入され一部地域で普及したが、出芽・苗立ちの不安定、収量性等に問題があり、最近その伸びは鈍化している。

第1表　湛水土壌中直播栽培面積の推移

（単位：ha）

県名＼年次	昭58年	59年	60年	61年	62年
岡山	101	187	181	161	160
広島	—	51	68	89	
山口	99	114	98	64	
高知	12	24	47	55	55
（参考）岡山（乾直）	8,856	8,008	7,825	6,827	5,772

(2) 播種機の導入

岡山県：61年　135台

広島県：61年　45台

山口県：61年　32台

高知県：61年　8台、　62年　10台（歩行9台、乗用1台）

(3) 主要普及地域、経営形態等

現状では、試作段階から一部普及に移された所がある程度である。

主要4県の普及状況を述べると、

岡山県：湛水土壌中直播栽培は県中部の比較的水利に恵まれた一毛作地帯に集中しており、導入農家は比較的面積の大きい一種兼業農家や野菜・酪農等との複合経営農家に多い。

広島県：県の中南部で概ね標高が300ｍ以下の地帯に導入されている。専業及び一種兼業の主穀農家が主であるが、経営規模は大きくない（３ha以下）。土壌条件としては、用排水の良い植壌土～砂壌土の乾田地帯である。

山口県：主要な普及地帯としては下関市周辺（16ha）と豊田町周辺（14ha）であり、下関市では水稲＋野菜又は畜産及び水稲単作の専業農家に多く、豊田町では水稲＋果樹（二十世紀ナシ）、又は水稲単作（一種兼業）農家に多い。豊田町では生産組織が数組作られ、機械の共同利用が進んでいる。

高知県：県中央部、東部がほとんどで野菜等の園芸地帯に導入されている（代表的普及地域：土佐山田町、香我美町、南国市、安芸市、高知市）専業又は一種兼業農家に多く、乾田（沖積砂壌土～植土）に95％が作付されている。

2. 導入の目的・動機

湛水土壌中直播栽培導入の動機は、省力性（育苗、田植労力の省略）、他作物との作業競合の解消が主なものである。

岡山県：直播栽培は省力性を主眼として導入しており、湛水土壌中直播栽培もこうした目的で気象的に乾田直播の困難な地帯に導入された。

広島県：中小規模層を中心に作業競合の回避、兼業の安定化等の目的で導入された。

山口県：育苗・管理、田植労力の省力化、野菜の管理・収穫及び果樹の袋かけ作業との労働競合の分散を目的に導入された。

高知県：野菜作との労働競合の回避、育苗センターの処理能力の限界、稲作への投資の軽減等を目的に導入された。

3. 湛水土壌中直播栽培の現状

(1) 栽培技術の現状

各県とも試作段階もほぼ終わり、試験研究の成果も蓄積されてきていることもあり、各県とも栽培の手引き、栽培指針を作成し、指導している。ただ、栽培技術も確立しているとは言い難く、栽培面積の伸びも鈍化しており、今後栽培体系、

気象、土壌条件に合わせたきめの細かい指導が必要となってくる。

各県の栽培技術の概要を整理すると次の通りである。

① 品種及び播種期

岡山県：日本晴、中生新千本、コガネマサリを指導している。ヤマビコ、コシヒカリも作付されている。播種期は5月上旬～6月上旬、収穫期は9月中旬～10月中旬。

広島県：中生新千本、アキツホ、ホウレイが中心。播種期は北部は5月上旬、中部は5月上～中旬、南部5月下旬。

山口県：ホウレイ、ヤマボウシ、ヤマヒカリ、日本晴、アキツホ等短強稈で中間～穂重型品種。播種期は中間部5月中～下旬、平坦部5月下旬～6月上旬。

高知県：早期栽培はナツヒカリ、新潟早生。播種期は4月10日が早限、適期は4月中旬、収穫期は8月中～下旬。

普通期栽培は日本晴、アキツホ、コガネマサリ。播種期は5月上～下旬、収穫期は9月下旬～10月上旬。

② 本田準備

耕起・代かきには移植栽培よりていねいに行い、特に均平には留意している。播種時の土壌硬度は下げ振り貫入深で10cm前後を目途にしている。

③ 播種及び苗立数

㎡当たりの苗立数を77～100本を目標に、10a当たり3～4kgの種籾を播種する。播種深は1cm程度、早期播種限界として日平均気温15℃以上を目安にしている。

④ 施肥法

過繁茂の防止も考え、基肥はやや減量、追肥重点の施肥法がとられている(窒素で8～12kg／10a)。

⑤ 雑草防除

各県とも播種直後にピラゾレート粒剤（サンバード粒剤）を散布し、その後の雑草の発生をみて、中・後期除草剤の体系処理が指導されている。

⑥　水 管 理

播種後苗立ちが安定するまでは浅水とする。芽干しは特に必要としないが、還元が著しい所等では実施する。

中干しは倒伏防止との関連もあり、徹底して行う。

⑦　病害虫防除

イネミズゾウムシの発生がみられる所では、その早期防除を行う。

また、紋枯病等の多発の恐れもあり、的確な防除の励行が指示されている。

⑧　収量性ほか

収量は移植並かやや減の所が多いが、まだ試作の段階が多く、コスト低減技術としての意識はされていない。

以上のほかは、ほぼ移植栽培に準じるが、現状ではまだ集約的な栽培管理が必要とされており、これら技術の励行が大切である。

⑵　指導上の問題点

各県から出された指導上の問題点は次の通りである。

岡山県：①播種精度の向上と出芽率の向上
（過繁茂→倒伏→播種量減→欠株→補植）
②除草体系の確立（サンバード粒剤＋中期除草剤）
③イネミズゾウムシ防除体系の確立

広島県：①生わら鋤込み田の過度の代かきによる異常還元での出芽・苗立ち不良
②サンバード粒剤＋サターンS・Mの除草体系では不十分（特にホタルイ）
③均平不十分による浅水管理困難→出芽・苗立ち不良、生育不揃い
④播種ロットへの泥づまり→欠株許容範囲が不明
⑤カルパー粉衣の手ぬき、播種深の不安定→出芽不良
⑥芽干しは苗立ちを安定化→除草の効果は劣る。

山口県：①出芽・苗立ち不良（種籾の活力低下、カルパー粉衣不良、低温時の播種、播種深度のバラツキ、病害虫、鳥害、除草剤の薬害等）
②雑草害（除草剤散布の遅れ）
③倒伏（過繁茂、水管理の不徹底）

高知県：①過度の代かきによる出芽・苗立ちの不安定（特に湿田）

②水管理の不備→鳥害、生育の不均一

③サンバード連年施用によるホタルイ等の増加

以上のように出芽・苗立ち、雑草防除、水管理、倒伏等の問題が上げられているが、大部分は基本技術を十分に守っていない場合が多く、こうした点の指導体制を確立するとともに、湛水土壌中直播栽培で生ずる問題を明確にしていく必要がある。

(3) 早急に解決すべき課題

各県とも指導上の問題点の解決を中心に提起している。

岡山県：①指導上の問題点に準ずる。

広島県：①新しい除草剤、除草体系の開発

②播種精度の向上

③欠株許容基準の設定

山口県：①耐病虫性、耐倒伏性を備えた直播用品種の育成

②出芽・苗立ち安定化技術

③除草効果と持続性のある除草剤の開発

④代かきと均平精度向上技術

⑤多収のための施肥技術

高知県：①早期栽培に適する直播用品種

②低コストでより有効な雑草防除技術

③野菜（ブロッコリー等）跡地の栽培の安定化

④コシヒカリでの安定栽培技術

以上のように、①播種精度の向上と出芽・苗立ちの安定化、②新除草防除体系、③倒伏防止等が共通に提起されており、また、麦跡での麦稈処理、野菜跡地の栽培の安定化等がそれぞれの地域の個有の問題として解決が求められている。

4. 今後の普及推進のための方策と可能性

各県ともまだ技術が不安定であり、大幅な普及は困難としながらも、将来に向けていくつかの方策が提起された。

岡山県：基盤整備を行うとともに、増収、省力化等大きな魅力が必要とし、当面は現在普及している地域を中心に推進していく。

広島県：技術指導を徹底し、湛水土壌中直播栽培を安定化させる必要がある。今後は大規模稲作経営の省力、作期拡大技術として普及させていく。

山口県：出芽までの不安感があり、この点の技術の確立と指導が必要とし、今後は機械の共同利用、地域の組織化を進める中で品種統一等も図り、進めていく。

高知県：野菜等の複合経営で取り入れていく。今後は播種機の大型化、施肥播種機の改良が必要である。

以上のように現状では積極的な推進方策はみられないが、栽培技術の安定化を図る中で、今後育成されると考えられる大規模稲作経営、集約部門との複合経営を中心に普及拡大を図るべく推進している。

5. 今後の課題

中国・四国ブロックは、乾田直播栽培においては古くから大きな実績を上げているが、湛水土壌中直播栽培ではまだ点的普及の域を出ていない。一戸当たりの作付面積も少なく、大幅な普及は早急には望めないと思われる。

しかし、借地や作業受託を含めた型での規模拡大は避けて通れない方向であるし、また、複合経営における野菜、果樹、畜産等との作業競合も強まってくるであろう。こうした状況に対応する技術として、今一度直播栽培を見直す必要が生じてこよう。そのために地域に適した品種の選定、出芽・苗立ちの安定化技術等、地道に問題を解決して魅力ある技術として確立する必要がある。

なお、一部には散播栽培も試みられており、これらも含め検討していく必要がある。

Ⅳ　九州ブロック研究会（福岡県）

加　藤　明　治

1.　地域の普及状況

九州地域における湛水土壌中直播栽培は、野菜、果樹、畜産等との複合経営農家や稲・麦中心の大規模農家・生産組織を中心に定着し、徐々にではあるが広がりをみせてきている。

(1)　栽培面積の推移

第１表　各県の栽培面積の推移

1）福岡県

（単位：ha）

地域＼年度	昭58年	59年	60年	61年	62年
飯塚ブロック	27	51	45	51	50
筑後ブロック	2	18	17	34	38
その他	2	4	19	18	13
計	31	73	81	103	101

（61年の乾田直播　78ha）

2）佐賀県

（単位：ha）

様式＼年度	昭56年	57年	58年	59年	60年	61年	62年
乾田直播	820	853	900	764	583	340	317
湛水土壌中直播	4	38	113	133	127	92	85

3）熊本県

（単位：ha）

様式＼年度	昭50年	55年	58年	59年	60年	61年	62年
乾田直播	1,606	227	32	16	26	8	5
湛水直播	1,659	403	316	393	494	606	665
（内湛水土壌中直播）					（421）	（566）	（640）
計	3,263	630	348	409	520	614	670

4）鹿児島県

（単位：ha）

様式＼年度	昭58年	59年	60年	61年	62年
乾田直播	—	1	—	—	—
湛水直播	1	8	6	4	5
湛水土壌中直播	14	14	15	17	18

5）大分県

（単位：ha）

様式＼年度	昭54年	56年	58年	59年	60年	61年	62年
乾田直播	52	1	0	0	0	0	
湛水直播	5	2	2	1	0	0	
湛水土壌中直播	0	0	8	9	15	20	

6）宮崎県

（単位：ha）

様式＼年度	昭60年	61年	62年
乾田直播	1	1	0
湛水直播	12	4	2.7
湛水土壌中直播	6	14	15.4

(2) 播種機の導入台数

福岡県：昭和60年 16台、 昭和61年 16台

佐賀県：昭和59年 23台、 昭和60年 37台、 昭和61年 43台

昭和62年 43台（内歩行型30台、乗用型13台）

熊本県：昭和60年 96台、 昭和61年122台、 昭和62年122台（内乗用型20台）

鹿児島県：昭和62年2台

大分県：昭和59年 4台、 昭和60年 7台、 昭和61年 10台

宮崎県：昭和62年 5台

(3) 主要普及地帯と経営形態

各県の主要普及地帯と経営形態は第2表に示す。なお、地域の特徴を明らかにするため、それぞれの地帯の導入の目的・動機も同じ表中に〔 〕で記した。

第２表　主要普及地帯の経営形態と導入目的及び動機

県名	主要普及地帯	経　営　形　態	導入の目的及び動機
福岡	飯塚ブロック（桂川町）（50ha）	水稲＋イチゴ・花卉又は花卉・大麦等の複合経営、大部分がブロックローテーション	園芸作物の収穫と水稲の育苗・移植作業との労働競合の回避及び低コスト稲作の推進
	筑後ブロック（大川市、柳川町）（38ha）	水稲＋麦地帯 一部イチゴ、イグサ、畜産との複合経営もみられる。	規模拡大による麦の収穫と水稲育苗との労働競合の回避とコスト低減
佐賀	佐賀平坦	稲・麦＋野菜の複合経営	育苗労力の省略
	鳥栖・三養基平坦	稲・麦の生産組織	協業経営の中でコスト低減競合回避
	松浦山麓	稲・麦＋果樹（ナシ）の協業生産組織	育苗とナシの袋かけの労働競合回避
	〔乾田直播〕杵島平坦	稲＋ダイコン・レンコン・イグサ	労働競合回避、水不足対策
熊本	宇　城（67ha）	水稲＋施設園芸 水稲＋イグサ、麦	省力稲作、多収技術 労働競合の解消 指導機関のすすめ 試験研究の成果 以前からの直播栽培の経験
	八　代（155ha）	水稲＋イグサ、麦 水稲＋イグサ、施設園芸	
	球　磨（297ha）	水稲＋麦 水稲＋施設園芸、麦	
鹿児島	姶良南部	稲＋施設園芸又はたばこ〔１兼及び２兼農家〕	まだ点的である。 山の手では林業との労働競合もみられる。 ２兼は兼業の安定化
	川　薩	稲＋落葉果樹又はたばこ〔専業及び２兼農家〕	
	噌　於	稲＋畜産〔専業及び１兼農家〕	
大分	県南部（佐伯市）	稲＋養豚、養鶏の複合経営	専業農家が多い。
宮崎	北諸県	水稲＋畜産（繁殖肉牛、肥育肉牛、酪農、ブロイラー）	生産性の向上 補助事業として進める。
	西諸県	水稲＋畜産（繁殖肉牛）	
	東臼杵	水稲＋畜産（繁殖肉牛、ブロイラー） 水稲＋しいたけ、繁殖肉牛、野菜も一部あり	

2. 導入の目的・動機

複合経営農家では労力競合の回避を主な目的として水稲の湛水土壌中直播栽培を導入している。即ち、九州では野菜・花卉等の収穫や果樹の袋かけが水稲の育苗作業と競合し、また、イグサ、畜産農家ではその規模拡大が育苗・移植作業と競合し、この解消のために導入している。一方、米・麦作農家では稲作の省力化、規模拡大にともなう作期幅の拡大、労働ピークの分散等を目的に導入している。なお、地帯別の導入の目的・動機については第２表に示した。

3. 技術の現状

(1) 栽培指針等の概要

各県とも試験研究の成果、先進農家の実施経過等から栽培指針は策定されており、適地を選んで普及していく方法がとられている。各県の報告結果を整理し、まとめたのが第３表である。

以下、各県ほぼ共通する点を整理すると、

- 播種の準備：採種に留意する。宮崎ではバインダー刈取～自然乾燥が望ましいとしている。塩水選、種子消毒も規定通り行う。コーティング種子はムシロ等で乾燥し、出来るだけ早く（３日以内、翌日が望ましい）播種する。
- 本田の耕起・代かき：耕起はロータリー耕、代かきは播種前１～３日、田面均平を重視する。過度の代かきは避ける。麦稈のある所は浅水状態で行い、埋没させる。
- 施肥：初期過繁茂にならぬよう前期の施肥量を少な目に行う。追肥は茎数の多少や葉色等で診断して適正に行う。緩効性肥料も効果が認められる。
- 除草：播種直後にサンバード粒剤又はバイサー粒剤を散布し、雑草の発生等をみて中・後期除草剤と体系処理を行う。
- 病害虫防除：ウイルス病、紋枯病に留意する。ウイルスの媒介虫であるツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカの防除を行う。冬期休閑田で媒介虫は生息するので耕起等を行う。
- 水管理：播種後10日頃芽干しを行う。ただ、条件の良い所では特に必要なし。

第3表　各県における栽培技術の概要

県名＼項目	品　　種	播　種　期	播　種　法
福　岡	短稈、耐倒伏性強、良質、多収、耐病性の品種を選定 早生：日本晴、黄金晴 中生(早)：碧風、あそみのり 中生(晩)：ニシホマレ、シンレイ 晩生：レイホウ、ミナミニシキ	播種期が早いと病害虫が多発 早限は極早生を除き6月1日 筑後平坦は6月5日 早生：6.1～6.25 中生(早)：6.1～6.20 中生(晩)：6.1～6.15 晩生：6.1～6.10	播種量　3～4kg／10a 事前の播種量の調整が必要 播種深　10～15㎜ 出芽・苗立本数 80～100本／㎡ 1m間　20～25本
佐　賀	早期栽培（4月末まで）コシヒカリ、フクホナミ 山間早期（5月中まで）コシヒカリ、フクホナミ、日本晴、黄金晴 平坦普通期（5下～6下）ヒヨクモチ、レイホウ、日本晴、黄金晴 晩期栽培（7中まで）日本晴、黄金晴	播種期は左（　）内 二毛作体系は日本晴、黄金晴 （6月中～下旬播種） 出穂安全限界　平地9月15日 山間で8月25日 水利慣行が許される限り左記範囲内で早い方が良い。	播種量　3～4kg／10a 田面は移植と同程度かやや軟か目 播種深　1～2cm 苗立数　60～120本／㎡を目安
熊　本	良質、多収性、耐病虫性のほか、特に短強稈、倒伏性及び密植適応性が高い品種 中山間球摩：黄金晴、シンレイ、ミナミニシキ 平坦地：ニシヒカリ、シンレイ、ミナミニシキ	中山間：5月末～6月10日 平坦地：6月上旬～6月15日	播種量　3～3.5kg／10a 土壌硬度は移植と同程度かやや軟か目（ようかん程度） 播種深　10㎜ 出芽・苗立ち 80～100本／㎡
鹿児島	ミズホ、ニシヒカリ、ミナミヒカリ	6月10日前後	播種量　2～3kg／10a 1株苗立ち本数　5～6本
大　分	黄金晴、ミネユタカ	5月下～6月上旬 （麦はなし）	播種量　3.5～4kg／10a 出芽・苗立ちが不安定 80～40%
宮　崎	良質、多収性、耐病性、短稈、倒伏に強く密植適応性が高い品種 早生：黄金晴、コガネマサリ 晩生：ミナミニシキ、ミナミヒカリ、ミズホ	霧島、西北山間地域 5月20日～6月5日 沿海地域 6月1日～6月10日	播種量　3～3.5kg／10a 出芽・苗立ちは 75%を目標 播種深　1～1.5cm

中干しは行い、後半は間断灌漑を行う。

◦収量等：収量は移植とほぼ同程度と考えられる。

以上のように各県ともほぼ指導指針にそって実施されている。

(2) 農家が実施している技術と指導上の問題点

前年のブロック研究会の報告とほぼ同じような点があげられている。

① 種子の準備・予措とコーティング

実施農家の中には種子の調製が悪く、出芽・苗立ちが低下している所もあり、収穫・乾燥時から種籾の取扱いに注意し、塩水選等を正しく行うことが望まれる。

② 本田の準備作業

圃場の均平及び麦稈の鋤込みが不十分な点等が播種精度を低下させるとともに出芽・苗立ち率にも悪影響を及ぼしている。

③ 施肥、播種量

稚苗移植と比べて初期生育が見劣りするので導入初期は播種量、施肥量とも多くなる傾向がある。生育量の解析を行い適正な播種量、施肥量を提示する必要がある。

④ 雑草防除

初期除草剤の１回では遅発雑草が多くなる。また、体系処理を実施しても中・後期処理剤の使用法が不適であり、除草が不十分な例もみられる。

⑤ 水 管 理

湛水土壌中直播においては水管理は特に重要である。麦稈還元田では初期の水管理が悪いと出芽障害がみられ、また、除草効果も低下する。生育中・後期の間断灌漑や中干しの不徹底は倒伏を助長し、減収、品質低下につながる。

以上のように個々には問題が残っているが、栽培指針に従った栽培法が取られている地帯ではほぼ安定してきている。

(3) 早急に解決すべき問題

前項イ.で提起した問題点がこの項にもあてはまるが、暖地の湛水土壌中直播の安定多収技術を実現するという点から整理すると次の通りである。

① 直播適応性良質品種の育成（萎縮、縞葉枯病抵抗性、倒伏抵抗性も含む）

② 麦稈処理技術：圃場の透水性と麦稈鋤込み許容量、鋤込み方法、麦稈鋤込み圃場の施肥及び水管理等

③ 出芽・苗立ちの安定化

④ 出芽・苗立ちに応じた肥培管理

⑤ 除草体系の確立：雑草の種類、水管理等も加味した体系処理

⑥ 倒伏防止対策：播種深度、水管理、生育調節剤

⑦ 湛水土壌中直播栽培における生育診断法、理想生育相の解明

⑧ 資材費の引下げと効率利用：カルパー、除草剤等

⑨ イタリアンライグラス跡地の出芽・苗立ちの安定化

以上は主要な問題であるが、今後広く普及させるためには安定・多収・省力技術としてこれら問題を解決し、栽培し易い技術体系として組立てることが必要であろう。

4. 今後の普及推進のための方策と可能性

各県により普通の状況も異なり推進方策も異なるが、九州地域として総括すると次の通りである。

① 導入を促進すべき地域としては、

◦水系ごとに団地化が可能で規模拡大が可能な地域

◦野菜・花卉、果樹、畜産等との複合経営で、水稲の育苗、田植時期と作業競合を生じている地域

◦麦・飼料作物との作付体系が可能な地帯で、経営規模の大きな地域

◦水利慣行上問題のない地域

等があげられている。

② 普及推進の方策としては県により若干異なるが、上記の地域を中心に、前項で述べた技術問題の解決を図りながら普及を進めようとしている。

そのためには、安定多収栽培法の実証が必要（佐賀、大分、宮崎）とし、実証展示圃を軸に周辺への普及をねらっている。

また、田植機（95%以上の普及）の更新時期に入るので、この機会に共同利用を誘導しつつ面積の拡大を図っていく（熊本、鹿児島）。

5. 福岡県三潴地域における湛水土壌中直播栽培（現地見学）

この地域は筑後川流域の平坦地で、管内の水田面積は4,725haである。湛水土壌中直播栽培は昭和58年から実証試験として取り組まれ、播種機械は昭和60年に導入された。現在の作付面積は20haでやや伸び悩みの状況である。

現在機械を導入している農家は、①畜産農家、イチゴ農家、イグサ農家（麦収稲～水稲移植期頃の作業競合の解消）、②大規模農家（水稲16ha、麦30ha作付、省力、スケールメリット）、③熱心な農家（新技術への挑戦）の三群である。

収量は三潴町、大木町では移植栽培より高く、今後さらに技術の安定化が進めば、これら三群の農家を中心に普及の可能性はある。

なお、討議の中で出された各県の最近の動きを示すと次の通りである。

福岡県：乾田直播は減少の一途をたどっている。湛水土壌中直播は飯塚、筑後を中心に普及しているが横ばい状況である。普及拡大のためには集団化が必要であるが、組織化が困難である。

佐賀県：乾田直播は減少しており、白石地区では収量の伸び悩みが出ている。湛水土壌中直播もやや減少している。その理由としては収量の不安定性が上げられ、また一部ではスクミリンゴガイ（ジャンボタニシ）の被害が発生し、減少している。

熊本県：県の指導も湛水土壌中直播を推進する方向にある。

鹿児島県：湛水土壌中直播は収量も高く（61年）、農家の評価も高まっている。

大分県：最近苗立ちも安定し、倒伏も少なくなる。収量も向上し来年から県下4ブロック（1ケ所2～3ha）で取り上げる。

宮崎県：県単事業として62年より県下10ケ所、3年計画で取り組む。

以上のように県によって違いもあるが、普及拡大の方向で検討されている。

6. 今後の課題

九州地域の湛水土壌中直播栽培は従来から直播栽培の実施されていた福岡、佐賀、熊本の3県を中心に定着し、かつ徐々ではあるが面積が拡大されている。大分、宮崎、鹿児島県等でも直播経験農家や、実証展示圃を核に積極的な取り組みがみられ、

徐々に農家の関心も高まってきている。

この地域は気象条件に恵まれ、作期幅も他の地域に比べ広く、従来の移植体系でも作業の分散はある程度可能であることもあり、安定・多収技術として技術体系を確立していく必要がある。そのためには、強稈・多収・良質な直播用品種の育成が望まれており、同時に作目間競合や作付体系の面から早～中生のかつ縞葉枯病、萎縮病抵抗性品種の育成が必要となってくる。

栽培面では、麦稈処理の問題は早急に解決する必要がある。土壌条件等による鋤込み許容量の策定や水管理、肥培管理による苗立ちの安定化等が二毛作地帯の普及のポイントと言えよう。また、恵まれた気象条件を活用する面から薄播（２～２.５kg／10ａ）体系も取られており、苗立ちの許容範囲、苗立ちに応じた肥培管理も重要な課題である。

以上のようにこの地域は全国でも最も普及しており、今後も面積拡大の可能性を持っている。そのためにはそれぞれの地帯の条件に応じた技術体系を確立するとともに、基本技術を徹底しつつ、適地、適用条件を明らかにしていくことが大切である。

（参考）

ヘリコプターによる湛水土壌中直播栽培について

ヘリコプターによる湛水土壌中直播栽培は、農林水産航空協会の「農林水産航空技術合理化試験」の一環として、昭和58年より実施されてきている。

昭和58年は空中からの種子の散布方法、散布量等の予備試験としスタートし、59年から本格的な圃場試験が石川県（金沢市、美川町）、熊本県（竜北町）で実施、60年には埼玉県（羽生市）が加わり、61年には三重大学が、さらに62年には栃木県（鹿沼市）、北海道（東川町）が加わり、６道県で現地適応化試験及び展示普及事業として実施している。

収量もここ３ケ年の結果からみると移植栽培と同じか、それを上まわるものがあり、コスト低減、労働時間の節減（省力化）の面から注目されてきている。

以下ヘリコプターによる直播栽培の特徴と問題点を簡単に紹介し、参考に供する。

(1) 散布種子

乾籾とカルパー粉粒剤Ａ（第１表）を混合比１：３とし、種子コーティング機でペレット種子を作る。播種量は乾籾重で３～４kgと機械播種と同量で良いが、実際には水分も加わり、約4.8倍となる。

(2) 散布方法

ヘリコプターに散布装置を取付け、高度約10ｍの上空から散布する。現在の散布装置の有効距離は15ｍとされているが、均一散布に心がけ7.5ｍ間隔で飛び重複散

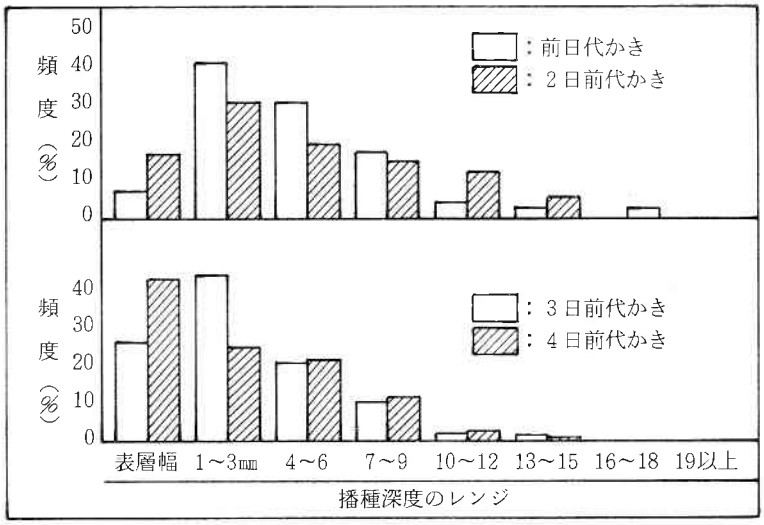
第１表　コーティング剤の組成

項　　目	地上機械播種用	航空播種用
コーティング剤の名称	カルパー粉剤	カルパー粉粒剤Ａ
＜組　成＞		
過酸化カルシウム	35％	11％
焼き石こう	65％	25
炭酸カルシウム		14
オリビンサンド（加重剤）		50
乾籾：カルパー　混合比	１：１	１：３

布を行っている。

(3) 圃場条件

代かき、均平は機械播種同様にていねいに行い、播種時の土壌硬度は機械播種の時よりやや軟か目（さげふり振で10～12cm、ゴルフボールがほぼすれすれまで入る程度）が良い。そのため代かきは前日又は2日前が適するが、水管理をきちんと行うことにより4日前までは可能である（第1図）。



第1図　代かき後日数と播種深度の分布（61年・埼玉）

(4) 播種深と苗立ち

ヘリコプター散播の場合の播種粒数の分布は104.8粒±18.5粒、CV 17.7％（61年熊本）、112.0粒±21.2粒、CV 19％（62年埼玉）と高い精度で播種されている。播種深は高度10mから散布した場合、大部分が1～10mmに分布（5～6mm）し、土の表面にクレーター状の凹面を形成して埋没する。これが湛水後時間をかけて埋まっていくので、浅播きと同じ効果があり、出芽・苗立ちが非常に良好である（第2表）。

(5) 水管理

播種後すぐ水を入れると種が浮き上がることもあるので、1日そのままにして翌日灌水する。水管理は機械播種に準じて行うが、やや浅播きになるので倒伏防止対策として中干しは強目に行う必要がある。

第２表　代かき後日数と苗立（61年・埼玉）

試験区名	苗立数 範囲（本／㎡）
前日代かき	100.1 ± 31.7
2日前代かき	100.7 ± 23.5
3日前代かき	114.2 ± 25.1
4日前代かき	113.4 ± 29.0
航空播種全平均	106.6 ± 27.7

(6)　肥培管理

直播の場合、過繁茂になり易いので基肥をひかえ、追肥重点で進める。そのため緩効性肥料等も取り入れ、有効茎歩合を高め、かつ登熟歩合を上げていく。

なお、現在までの段階では病害虫の多発は見られていないが、条播や移植と異なり、風通しが悪い面があるので、適切な防除体系を取る必要がある。

(7)　作業時間

作業時間は旋回などに要する時間も含め１ha当たり６～８分であり、散布の時間はほぼ30％である（第３表）。

第３表　航空播種の作業時間（1986）

項目	埼玉	熊本
作業対象面積	3.02 ha	3.00 ha
播種全重量	451.00 kg	528.00 kg
種子含水比	7.00 %	18.00 %
全作業時間	23.00 min	18.72 min
正味作業時間	8.13	6.21
空運転時間	10.28	
旋回時間		6.43
往復時間		6.08
補給時間	2.42	
休止時間	2.17	

注：熊本の結果は2ha×２区の調査からの換算値

埼玉県、栃木県等では除草剤、追肥もヘリコプターを利用しており、大幅な省力化が図られている。

以上のように水稲をめぐる情勢の厳しい中で省力、低コスト技術として脚光をあびてきている。しかし、現状では湛水土壌中直播栽培の適地条件をそなえ、稠密な栽培管理と結びついて始めて良い成績が得られている。

品種の面でも「むさしこがね（埼玉）」「ヒヨクモチ（熊本）」という耐倒伏性の強いものが使用されており、実用化に向けての試験と直播用適品種の選定、理想生育相の解明等の基礎的研究の両面を積極的に進め、これをドッキングした形で技術体系として確立してこそ普及技術として伸びていくものと期待される。

水稲湛水土壌中直播技術研究会規約

昭和62年６月22日一部改正
昭和63年５月31日一部改正

第一章　総　　則

（名　称）

第一条　本会は、「水稲湛水土壌中直播技術研究会」と称する。

（目　的）

第二条　本会は、水稲湛水土壌中直播技術について、栽培、機械、資材等の関係者による情報の交換及び問題点の把握・検討を行い、会員の本技術の改善のための諸活動に資することにより、本技術を早期に確立及び普及することを目的とする。

（事　業）

第三条　本会は、前条の目的達成のため次の事業を行う。

1　水稲湛水土壌中直播技術に関する情報交換及び技術的検討
2　水稲湛水土壌中直播技術に関する現地調査
3　水稲湛水土壌中直播技術に関する情報収集・調査研究
4　水稲湛水土壌中直播技術の啓蒙・宣伝
5　関係官庁への要請・協力
6　その他本会の目的達成に必要な事項

（事務局）

第四条　本会は、事務局を（財）農産業振興奨励会内におく。

第二章　会　　員

第五条　本会の会員は、本会の趣旨に賛同する法人及び団体であって、理事会で承認された者とする。

第六条　会員の負担すべき会費の額及び納付方法は別に定めるものとする。

第三章　役　　員

第七条　本会は、役員として、会長１名、理事23名、監事２名をおく。

第八条　役員の任期は、１年とする。但し再選を妨げない。

第九条　理事は、理事会を組織し、会長を補佐して会務を処理し、監事は会務を監査する。

第四章　会　　議

第十条　総会は原則として毎年１回これを開き、必要に応じ臨時に総会を開くものとする。

第十一条　次の事項は、総会の議決を経なければならない。

1　事業計画及び収支予算の決定、並びに事業報告及び収支決算の承認、規約の変更

2　その他、理事会の必要と認めた事項

第五章　委　員　会

第十二条　会長は、本会の事業を円滑に実施するため、学識経験者等を構成員とする委員会を設け、指導、助言等を求めることができる。委員会の委員は、会長が委嘱する。

第六章　事業年度

第十三条　本会の事業年度は毎年４月１日から３月31日までとする。

附　則

本規約は、昭和60年４月26日より施行する。

会　員　名　簿

カルパー普及会	(☎ 03－502－6501)
新稲作研究会	(☎ 03－275－1111)
(社)全国農業改良普及協会	(☎ 03－591－1766)
全国農業協同組合連合会	(☎ 03－245－7101)
(財)日本植物調節剤研究協会	(☎ 03－832－4188)
(財)農産業振興奨励会	(☎ 03－434－7401)
(社)農林水産航空協会	(☎ 03－580－2631)
石原産業株式会社	(☎ 03－230－8644)
井関農機株式会社	(☎ 03－238－5228)
久保田鉄工株式会社	(☎ 03－279－2111)
クミアイ化学工業株式会社	(☎ 03－822－5165)
ソフト・シリカ株式会社	(☎ 03－353－3651)
三共株式会社	(☎ 03－542－3511)
日産化学工業株式会社	(☎ 03－296－8111)
日本化薬株式会社	(☎ 03－237－5180)
日本農薬株式会社	(☎ 03－274－3371)
北興化学工業株式会社	(☎ 03－279－5151)
保土谷化学工業株式会社	(☎ 03－504－8558)
三笠化学工業株式会社	(☎ 092－771－2181)
三井東圧化学株式会社	(☎ 03－592－4618)
三菱農機株式会社	(☎ 03－258－1931)
三菱油化株式会社	(☎ 03－283－5250)
株式会社向井工業	(☎ 0729－99－9723)
八洲化学工業株式会社	(☎ 03－279－4701)
ヤンマー農機株式会社	(☎ 03－275－1111)

委　員　名　簿

戸　苅　義　次　　(財)　農業技術協会会長
(☎ 03－910－3787)

篠　崎　浩　之　　生物系特定産業技術研究推進機構
研　究　第　一　部　長
(☎ 0486－63－3901)

下　田　英　雄　　農林水産省農業研究センター
作物第一部稲栽培研究室長
(☎ 02975－6－8952)

田　中　孝　幸　　農林水産省農業研究センター
業　務　第　一　科　長
(☎ 02975－6－8822)

中　村　喜　彰　　石川県農業短期大学教授
(☎ 0762－48－3135)

早　瀬　達　郎　　全国農業協同組合連合会
肥料農薬部技術主管
(☎ 03－245－7101)

三　石　昭　三　　三重大学生物質源学部教授
(☎ 0593－72－1415)

鷲　尾　　養　　農林水産技術情報協会
技　術　主　幹
(☎ 02975－4－3926)

研究会役員名簿

役職名	氏名	役職名
会長	伊藤隆二	株式会社 植物工学研究所　顧問（☎ 045－962－7080）
理事	川井一之	新稲作研究会　理事
〃	西田武	全国農業協同組合連合会　営農開発部長
〃	吉沢長人	(財)日本植物調節剤研究協会　専務理事
〃	曽我時康	(財)農産業振興奨励会　専務理事
〃	上田浩二	(社)農林水産航空協会　副会長
〃	**橋爪文次**	石原産業株式会社　**農薬事業部 技術部長**
〃	武田勉	井関農機株式会社　常務取締役　開発本部長
〃	村山良信	久保田鉄工株式会社　常務取締役　内燃機器研究本部長
〃	前田泰三	クミアイ化学工業株式会社 常務取締役 研究開発本部長
〃	阪本昇	ソフト・シリカ株式会社　代表取締役社長
〃	小林寛治	三共株式会社　農薬営業部次長
〃	早川充	日産化学工業株式会社　取締役　農薬事業部長
〃	金子光徳	日本化薬株式会社　農薬事業部長
〃	笠井勉	日本農薬株式会社　取締役　開発部長
〃	佐藤久隆	北興化学工業株式会社　常務取締役
〃	寺内喬一	保土谷化学工業株式会社　専務取締役
〃	安部勝之	三笠化学工業株式会社　常務取締役
〃	吉本武雄	三井東圧化学株式会社　農薬事業開発室長
〃	井沢敏郎	三菱農機株式会社　常務取締役
〃	中村晃也	三菱油化株式会社　農薬部長
〃	今井豊	向井工業株式会社　営業部長
〃	谷口譲	八洲化学工業株式会社　常務取締役
〃	堀端治夫	ヤンマー農機株式会社　常務取締役　中央研究所長
監事	菅原義金	カルバー普及会　会長
〃	星鉱治	(社)全国農業改良普及協会　専務理事

水稲湛水土壌中直播技術研究会事務局

東京都港区新橋４丁目29番６号

〒105　　寺田ビル６階

財団法人　農産業振興奨励会内

電話（03）434 － 7 4 0 1 (代)