

氏 名	なか じま やす のり 中 嶋 泰 則
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	論 農 博 第 2596 号
学位授与の日付	平 成 18 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	大規模稲作に対応した労働分散・省力直播栽培技術の開発

論文調査委員 (主 査) 教 授 堀 江 武 教 授 谷 坂 隆 俊 教 授 山 末 祐 二

論 文 内 容 の 要 旨

貿易自由化が世界の潮流となっている今日、日本の稲作においては経営規模拡大および労働生産性の向上によって生産コストを低減する技術の確立が強く求められている。これまで、移植に代わる低コスト技術としての直播栽培について、様々な側面から開発研究が行われてきた。しかしながら、出芽・苗立ちの不安定性、倒伏と鳥害の発生に伴う生産の不安定化および作業時期の集中による労働負荷が、その普及を妨げてきた。本論文は、直播栽培におけるこれらの問題点を解決し、労働分散と一層の省力化を可能にする直播栽培技術を開発しようとして行った研究の成果をまとめたものである。その主な内容は以下のように要約される。

1. 湛水直播栽培における出芽・苗立ちを促進させるための種子の被覆資材として、16%の過酸化カルシウム (CaO_2) に混合する7種類の粘土の効果について調査した。その結果、焼成珪藻土あるいは酸性白土と CaO_2 の混合物による種子被覆が、 CaO_2 単独被覆よりも出芽率を約50%高めることを認めた。これら粘土の出芽促進効果は、土壤中の種子近傍の酸化状態を長く維持することによることを明らかにした。この種子被覆作業を、農作業の競合度が高い4月の播種時から、1～2ヶ月前進させるために被覆種子の貯蔵方法について調査した。その結果から、水温 18°C で48時間浸漬した種子を焼成珪藻土と CaO_2 で被覆し、気温 15°C で貯蔵することにより、出芽率を低下させることなく78日までの貯蔵が可能であることを示した。
2. 湛水直播栽培では不十分であった倒伏と鳥害を回避し、一層の労働分散と省力化を図るため、深さ5cmで開口部の幅が2～3cmのV字型の溝を作溝し、溝中に肥料と種子を同時に播く、V溝直播栽培法を新規に開発した。農作業競合が低い冬季に代かきを行って田面を均平化し、4月に乾いた田面に、V溝直播機で開口部幅2cmの溝を作溝して播種することにより、鳥害の回避が可能になり、耐倒伏性の低いコシヒカリでも、移植栽培以上の耐倒伏性と収量が得られることを実証した。冬季代かきが困難な地域でも、冬期に田面硬度を $0.24\text{MPa}/\text{cm}^2$ 以上に耕起・鎮圧することにより、代かきと同等の効果が得られることを示した。さらに、このV溝直播栽培で、チウラム水和剤を粉衣した種子を用いることで、現行よりも2ヶ月程度播種期が前進できることを明らかにした。
3. このV溝直播栽培技術を用いて、生育中のコムギの間に水稻を2月に播種する栽培法を開発した。すなわち、コムギ播種前の秋季に代かきを行い田面を均平化して、コムギを播種し、2月にV溝を作溝し、チウラム水和剤を粉衣した種子を肥効調節型の被覆尿素とともに播く栽培法により、コムギ収穫後の水稻移植栽培と同等以上の収量が得られることを示した。この方法をさらに省力化し、12月にV溝中にコムギと同時に水稻を播種する栽培法についても検討を行った。この栽培法では、水稻はコムギ登熟中の5月にコムギの根群中より出芽するため、出芽率が低くなることが問題であった。しかし、コムギ登熟後期に灌漑することで、コムギの収量・品質に悪影響を与えることなく、比較的高い水稻収量が得られることを示した。
4. V溝直播栽培での除草剤散布回数を減らす目的で、2月にレンゲ立毛中にV溝を作溝し、水稻を播種する栽培法について検討し、この方法により除草剤散布回数の減少と、水稻単作と比べて遜色のない水稻収量が得られることを認め

た。

以上のように、本研究で開発された水稻のV溝直播栽培法は、従来の移植栽培に比べ、収量低下を招くことなく大幅な労働分散と省力化を可能にすることが示された。この栽培法が、現在愛知県を中心に全国に急速に普及しつつあることから、その有効性が認められる。また、冬期にコムギやレンゲ立毛中にV溝直播機で水稻を播種する技術は、土地生産性の向上と省力化を一層進める技術として、今後の普及が期待される。

論文審査の結果の要旨

農産物の市場解放圧力が高まる中で、わが国の稲作は一層の低コスト化が求められ、それに対応して稲作の規模拡大と省力化が進められている。水稻の直播栽培法は省力技術として、これまで様々な側面から研究されてきたが、出芽・苗立ちの不安定性、倒伏と鳥害の発生、および作業時期の春季集中といった問題が未解消のため、その普及は一部にとどまっている。本論文は、直播栽培におけるこれらの問題点を解決し、労働分散と一層の省力化が可能な直播栽培技術の開発にいたる研究の成果をまとめたものであり、その評価すべき主要な点は以下の通りである。

1. 水稻種子をCaO₂と焼成珪藻土あるいは酸性白土の混合物で被覆することにより、湛水直播栽培における出芽・苗立ち率を、CaO₂単体被覆よりも約50%高めることが出来ることを示した。これらの粘土による出芽促進効果は、土壌中の種子近傍の酸化状態を長く維持することによることを明らかにした。さらに、水温18℃で48時間浸漬した種子を焼成珪藻土とCaO₂で被覆し、気温15℃で貯蔵することにより、種子被覆作業を播種直前から2ヶ月程度前進させることが可能なことを示した。
2. 農作業競合の少ない冬季に代かきを行い、春季に乾いた田面に深さ5cm、開口部の幅2cmのV字型の溝を作溝し、溝中に水稻種子と肥料を同時に播く、V溝直播栽培法を開発した。この方法により、鳥害の回避が可能になり、耐倒伏性の低いコシヒカリでも移植栽培以上の耐倒伏性と収量が得られることを実証した。この方法のもとで、チウラム水和剤を粉衣した種子を用いることで、水稻の冬季播種が可能なことを明らかにした。
3. 新規に開発したV溝直播栽培法を用いて、2月にコムギの間に水稻を播種する栽培法、および秋季にコムギと水稻を肥料とともに同時に播種する栽培法を開発した。これらの栽培法により、収量の低下を招くことなく、大幅な労働分散と省力化および土地利用の高度化が図れることを示した。
4. 2月に、レンゲ立毛中にV溝直播技術を適用することにより、雑草の抑制とそれに伴う除草剤の使用回数の削減が可能なことを示した。

以上のように、本論文は、農作業競合の少ない冬季に代かきと播種が可能なV溝直播栽培法を開発し、それによって稲作の大幅な省力化と労働分散が可能なことを実証したものであり、作物学、栽培学および農業機械学並びに日本稲作の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成18年1月19日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。