HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北海道の水稲直播栽培における落水出芽法の開発［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	田中, 英彦
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(農学)
Dissertation Number	乙第6989号
Issue Date	2016-03-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/62252
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Hidehiko_Tanaka_review.pdf, 審査の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称　博　士（農学）　　氏名　田　中　英　彦

審査担当者　主　査　特任教授　岩　間　和　人
副　査　教　授　近　藤　則　夫
副　査　教　授　柴　田　洋　一
副　査　助　教　中　島　大　賢

学 位 論 文 題 名

北海道の水稲直播栽培における落水出芽法の開発

本論文は図 11，表 33 を含み，4 章からなる総頁数 95 の和文論文であり，別に参考論文 4 編が添えられている．

北海道では農家戸数の大幅な減少による水稲作経営の大規模化が避けられない中で，省力技術である直播栽培に対する生産者の期待が高まっており，直播栽培に適した品種とその特性を最大限に発揮させる栽培法の開発は喫緊の課題になっている．本研究では，北海道の湛水直播栽培で重要な低温下での苗立ち性について，品種間差異とその要因を明らかにするとともに，播種直後に一時的に圃場から潅漑水を除去して出芽と苗立ちを向上させる技術（落水出芽法）を開発した．得られた成果の概略は下記のようである．

１．低温苗立ち性の品種間差異に影響する要因の解析

実生の低温感受性が最も高い時期を特定するために，播種直後，出芽揃い期，第 2 葉抽出期に，11℃の冷水を各 7 日間と 14 日間掛け流す処理を行った．苗立ち率は，出芽揃い期からの処理で最も低く，出芽後第 1 葉の抽出前，すなわち鞘葉の伸長期に低温感受性が最も高いことを明らかにした．

次に，北海道に導入されている外国稲を含む 52 品種・系統について，圃場条件下で低温苗立ち性を評価した．苗立ち率に大きな品種間差異が認められ，道内品種では「胆振早稲」の苗立ち率が最も高かったが，外国稲 6 品種は「胆振早稲」よりも高い苗立ち率を示した．また，室内試験で 15℃における低温発芽性および初期伸長性の品種間差異を調査し，圃場での低温苗立ち性と室内試験での発芽係数（発芽率を平均発芽日数で除した値）との相関関係は概して弱いのに対して，第 2 葉長（第 2 葉葉鞘＋葉身），草丈，最長根長とそれぞれ有意な正の相関関係を認め，低温苗立ち性の品種間差異には初期伸長性の差異が関係することを明らかにした．

さらに，高い低温苗立ち性を示した外国稲を含む 8 品種に，稲わら添加による土壌還元処理と，*Pythium* 属菌接種の有無の組み合わせ処理を行い，出芽と苗立ちに及ぼす影響を調査した．土壌還元には「Italica Livorno」と「Arroz da Terra」が，また

Pythium 属菌には「Dunghan Shali」がそれぞれ優れおり，高い低温苗立ち性を得るためには両特性にともに優れた品種の育成が必要であると推察した.

2. 落水出芽法による苗立ち向上技術の確立

土壌還元処理と落水処理の組み合せ試験を温度条件を変えた室内で行った．落水区では,土壌と種籾近傍が酸化的に推移し,苗立ち率がすべての処理で湛水区より高く、出芽後の第 1 葉の抽出が早まり，稲わらを添加した場合でも出芽と苗立ち率が向上した.また,寒地では播種後湛水して保温しないと苗立ちが悪くなると考えられてきたが,最高気温と最低気温が慣行条件に比べて 3℃低くても，落水の効果が認められることが明らかになった.

次に圃場試験において,必要な落水期間を検討した.落水期間が 4～5 日の場合には,出芽と発根が不十分で，浮き苗が多発した．このため，種籾の出芽と土中への種子根の伸長を確認してから入水する必要があり， 12～13 日の落水期間が必要であった．そこで，最適な落水期間を播種後の気温から推定する方法を検討し，日平均気温から基準温度を引いた積算気温法と日平均気温の関数から算出する DVI 法のいずれでも最適な落水期間がほぼ一致し，実際の圃場での落水期間を推定できた.なお，落水区と湛水区の地表下 1 cm の地温を比較したところ,日平均地温は落水区で約 1℃低い程度で,播種後の落水処理が地温低下に影響する危険性は小さいと判断された．以上のことから，寒地の北海道での直播栽培において，落水出芽法は出芽と苗立ちの安定化に極めて有効な技術であると結論した.

最後に，落水出芽法における適正な播種深度を検討したところ，過酸化石灰剤を被覆した種子では 10～15 mm，過酸化石灰剤を被覆しない種子では 5 mm であった．播種後に湛水するこれまでの北海道の湛水直播栽培では，過酸化石灰剤の被覆種子でも播種深度は 5mm が限界とされてきたが，落水出芽法では湛水直播栽培の目標に近い播種深度が可能となるので，浮き苗の防止と耐倒伏性の向上を期待でき，また播種に使用できる播種機の種類が増加して，直播栽培の普及を加速すると考えられた．さらに，散播と条播の 2 機種の播種機を供試して，とくに播種深度に注目して播種機の適応性を検討した．播種深度の改善や作業能率の向上など，今後さらに改良する必要があるものの，いずれの播種機も生産現場において利用可能と判断された.

以上の研究成果は，低温苗立ち性の高い品種の育成に貢献するとともに，北海道での湛水直播栽培の普及拡大に寄与すると考えられ，学術的および社会的の両面から高く評価できる.よって，審査員一同は，田中英彦が博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた.