

イネの深水管理と栽培環境

Influence of Deep Flooding Management of Rice on Cultivation Environment

○熊谷和美* 有田博之*
KUMAGAI Kazumi, ARITA Hiroyuki

1. はじめに

深水栽培法とは、水田の水管理の途中で通常より深い水深とする栽培法である。寒冷地での障害型冷害対策として注目されるほか、増収目的の分蘖制御技術、有機栽培での雑草防除技術として、篤農家の間で普及し始めている。

深水管理には、中干しを行うものと、これを行わない常時深水管理があるが、筆者等の行った調査(2004)では、中干しを行うものが現段階で多い。中干しを行うものは、低温情報が出た時に注水するのだが、用水確保や温度変化への即応が困難であるなどの問題があると考えられる。他方、常時深水管理は、安定的な温度環境機能をもつほか、魚類等多様な生物の生息環境の保全機能をもつことが注目される。

本報告では、魚類等の水生生物に安定した環境を提供する技術として、常時深水管理に注目した。ここでは、環境評価は行わず、技術の適用可能性について述べる。

2. 常時深水管理における課題

常時深水管理については、以下のような技術上の問題点が指摘されている。

①中干しをしないため、分蘖抑制、耐倒伏性・収量などに支障が生じる、②温度緩和機能の実態が不明、③用水量が増大する、④長期湛水により地耐力が低下し、秋作業に支障が生じる。

①については、後藤ら(2002)が、常時深水栽培には分蘖抑制機能があり、有効茎歩合も高いこと、および、栽植密度・施肥量・施肥法などの工夫によって、慣行栽培と同程度の収量を確保できることを確かめている。

そこで、①を除いた②温度環境、③用水量、④地耐力について検討し、常時深水管理にお

* 新潟大学・Niigata University

いて課題とされる事項について検討した。

3. 温度環境

渡部(1980)の実験データをもとに水田の温度分布(図1)を検討したところ、以下のことが明らかになった。

①気温変動に対して、湛水は稲体に緩和的に作用する。すなわち、地中・水中及び水面直上の温度は、気温の上昇時は気温より低め、下降時は高めとなる。

②水深は大きいほど、気温変化に対する温度緩和作用は大きい。

③水面上5cmで温度はほぼ外気と一致するため、水面より上では温度緩和機能は期待できない。

すなわち、深水による温度緩和機能は、湛水部以下で作用し、水深が大きいほど高い。

4. 用水量の試算

深水管理をすると、用水量が増えるとの危惧がある。そこで、常時深水管理と慣行管理の圃場で、過去5年間の雨量データを用いて用水量を試算し、比較した(図2)。

試算は、以下のような条件のもとで行った。

①減水深25mm/d、②灌漑期間120日、③横浸透は考慮しない、④深水の最大値を25cmとする、⑤給水は、時期別に設定した一定値に減少した時点で開始し、最高値に達すると止める。

結果、常時深水管理は慣行管理より、年平均約410mm多くの用水が必要であった。しかし、この差異は減水深を3.4mm/d抑え、21.6mm/dとすれば対応可能な値である。

事実、筆者等が調査した宮城県松山町の篤農家T氏は、浸透の抑制と促進を営農の中できめ細かく行うほか、用水供給の終了を早めるなどの節水対策を行っている。

キーワード:水田、常時湛水、用水量、農機走行能

5. 農機走行能

中干しの効果として、収穫時の農機の走行性を改善する地耐力向上があるとされる。そこで、常時深水管理圃場における走行性を検討するため、T農家の大区画圃場(5.3ha)において、地耐力(コーン指数)を測定した(図3、調査日:2004.08.30/落水開始:08.01)。調査時点では、地表水の溜まりが認められた。地区は泥炭地帯で、周辺圃場も深田が多い。

ホイール型トラクタの走行能判定基準では、地表面下0~20cmにおいてコーン指数が4.0kgf/cm²以上であれば、走行は容易であるとされる(金子(1968))。測定結果は、ほぼ全ての地点で条件を満たしており、ホイール型トラクタで十分走行可能であった。

T農家では、収穫には接地圧の低いクローラ型コンバインを用いている。このほか、T農家は、地耐力を高めるため、春期における浅耕の実施、秋季の早期落水など、営農上の工夫を多様に行っている。

6. まとめ

本研究では、以下の3点について技術的可能性を明らかにした。

①常時深水管理における用水量は、垂直浸透の範囲では慣行管理と大差はなく、増加分は営農上の工夫で解決可能と考えられる(傾斜地等では横浸透の抑制対策が必要となる)。

②常時深水管理圃場における秋作業時の地耐力は、農機走行に対応可能である。

③深水にするほど、温度緩和機能の効果は高い。

本研究の調査対象としたT農家は篤農家であり、常時深水管理においても周辺農家より安定収量を確保している。こうした篤農技術は直ちに一般化できないが、ここでの成功例は地域での技術的可能性を示している。

なお、深水での温度緩和機能は、新潟県でのフェーン現象による高温対策にも有効性が期待できる。新潟県では高温時に掛け流しをする場合があるが、深水とする方が高い温度緩和機能が期待されるほか、節水的である。

本研究は、科研費・基礎研究(B)(1)「生物との共生を目指した農地整備に関する研究」を用いた。

引用文献

後藤雄佐他 8 名 (2002) : 水稻群個体の生長への深水栽培の影響、水田の環境保全型機能増大を目的とする貯水型水稻栽培法の開発と作物学的解析、科学研究費助成金・課題番号 11666003

金子良 (1968) : 圃場整備の調査・計画、社団法人畑地農業振興会、p.45

渡部富男 (1980) : 深水灌漑の保温効果と冷害回避に必要な水深、用水と営農、日本イリゲーシオンクラブ、第8巻6号、pp.4-11

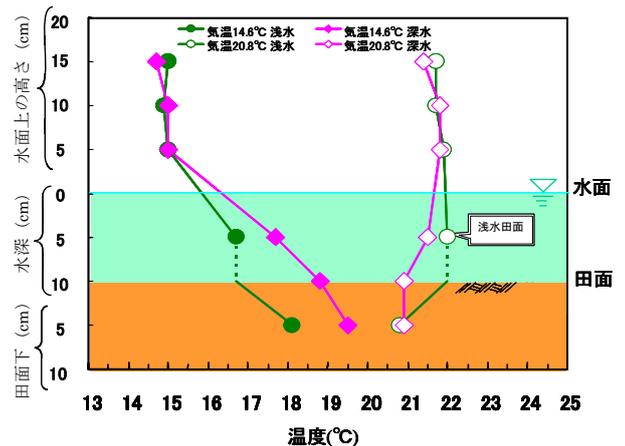


図1 深水管理水田における温度分布

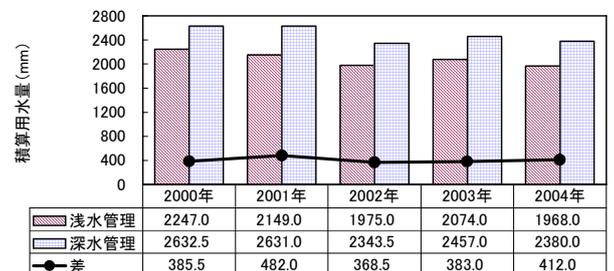


図2 慣行管理と深水管理の用水量比較

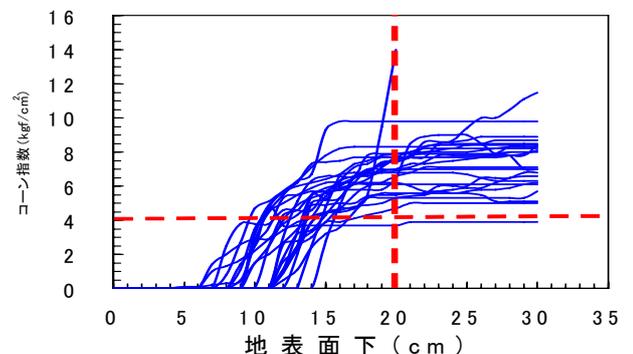


図3 常時深水管理圃場におけるコーン指数