

冷害軽減のための 水稲栽培環境モニタリングシステムと情報公開

*Environment Monitoring System for the Cool Summer Damage
of Paddy Rice Cultivation and Disclosure of the Information*

南部 雄二[†] 半澤 幸博[†]
(NAMBU Yuji) (HANZAWA Yukihiro)

I. はじめに

著者らの所属する(財)北海道農業近代化技術研究センターは、道央の稲作中核地帯である北海道深川市に所在し、農業農村整備と灌漑用水に係る事業に携わってきたことから、米づくりにおける気象、水田の水深・水温、水質に対し、設立当初から深く関わってきた。

現在、水稲生育環境情報(水田内の気象、水温、水深等)を測定し、無線伝送式のデータログを活用したデータ取得とインターネットによる情報提供システム(水稲栽培環境モニタリングシステム)について試行中である。

本報では先年における冷害時の水管理の実態を踏まえ、モニタリングシステムの試行状況を紹介し、今後の課題について考察する。

II. 冷害時の水管理の実態と課題

寒冷地の水稲栽培において、気温より数度高い水温にしたうえで感受性器官である花粉を保護すること、取水方法の改善(夜間から早朝の取水)や水深制御(昼間浅水・夜間深水)により初期生育を高めることは、遅延型冷害と障害型冷害を回避するうえで極めて重要である。

たとえば2003年は、6月末から8月上旬までのオホーツク海高気圧の停滞による記録的な低温の影響により、不稔多発による障害型冷害と生育の遅れによる遅延型冷害が重なった並行型冷害で全道の作況指数73という冷害凶作年であった。

このような気象条件においては、前歴期間(幼穂形成期から冷害危険期始めまで)と冷害危険期(葉耳間長±5cm)の適切な深水管理により冷害被害が軽減される。

2003年に実施された北海道空知支庁管内の生産者(55戸)へのアンケート調査¹⁾では、87%が夜間から早朝での取水管理を実施していた。また、71%が深水管理を実施しており、その判断基準としては気温36%、水温27%、生育状況15%、経験13%との回答であったが、

水深と水温の確認が不十分であった。

また、同時期に実施された北海道空知支庁管内の土地改良区(21区)を対象としたアンケート調査¹⁾のうち、水管理に関する情報提供については、“生育ステージに即した水管理情報の活用のため普及センター等との連携”(11件)、“水管理情報をリアルタイムに提供できるようなシステムを検討”(7件)とする回答が多く、冷害被害軽減における水管理に関する情報提供の重要性がうかがえる。

III. 水田の水管理と気象・水温情報の必要性

冷害を回避するための生産者個々の取水は、早朝あるいは夜間の取水と前歴期間の漸増深水(2cm/d)と危険期の深水管理が基本であるが、灌漑用水の利水計画上では24時間取水とされている。そのため、個別農家が深水灌漑のために、夜間に一斉取水することは用水システム容量上困難であることから、同一用水系統内のローテーション取水とするための調整が必要となる。

この調整のためには、灌漑用水の水温、水田内の水深と水温の関係を知ることが重要であるが、現行では水温・水深の連続測定はほとんど実施されていないのが実態である。

たとえば、灌漑用水温が水田内水温を上回る時間帯や差の少ない時間帯を把握することで、適切な取水時間帯を把握することができ、水田内の水温を維持するための深水管理においては有効な情報となる。

それらを具体的な数値データとしてリアルタイムで取得し公開することで、冷害軽減の目安となる必要水深(前歴期間:10cm、冷害危険期:20cm)²⁾と限界水温(冷害危険期平均水温19.5℃)³⁾の状況が確認でき、冷害軽減に向けた栽培管理の精度向上に寄与する。

IV. 水稲栽培環境モニタリング情報の公開

当財団では水稲栽培における生産者の水管理を支援す

[†](財)北海道農業近代化技術研究センター



水稲栽培、冷害、水温、深水、モニタリング、インターネット

表-1 水稲栽培環境モニタリングシステムの公開情報

公開情報の種類	公開情報の内容
地点情報	調査圃場の位置図
リアルタイム情報 (10分間更新データ)	降水量, 気温, 湿度, 風向, 平均風速, 最大瞬間風速, 最大時風向, 最大風速起時, 日射量, 水田水温・水深, 用水路水温・水深
時間データグラフ 週間データグラフ	降水量, 日射量, 気温, 用水路水温・水深, 水田水温・水深
2週間データ・ 観測期間内経過グラフ	気温, 用水路水温, 水田水温の日平均値, 日最高値, 日最低値
栽培技術情報	・農業改良普及センター管轄地域の栽培技術情報, 定期作況情報 ・調査圃場の作況データ, 状況写真

るための栽培環境モニタリングシステムを構築するために、2004年より試行的なシステムの運用を開始した。

北海道空知支庁空知北部地区・東部地区農業改良普及センター、きたそらち農業協同組合と生産者の協力により、北海道深川市所在のきたそらち農業協同組合営農センター（以下、営農センターと記す。）を基地局として、隣接する水田の気象データ、水温データ、水深データを取得し、当財団のホームページ (<http://www.hamc.or.jp/>) で取得した情報と農業改良普及センターから公表される栽培技術情報と定期作況情報を公開した。その概要を図-1に、公開情報の概要を表-1に示す。

現地での情報の取得には、ソーラパネルと充電電池を用いた気象観測用データログと電池式の水位測定用データログを用い、営農センター周辺の調査圃場と用水路に設置した。いずれのログも無線伝送式のため、営農センターに設置したパソコンに接続した受信機でデータを取得し、パソコンからインターネット経由でサーバ内にデータを取り込み、ホームページ上で情報を公開した。

また、携帯電話でも情報の取得が可能のように、リアルタイム情報と日平均値・積算値情報を公開した。

今回のシステムにおいてデータの取得に必要なランニングコストは、パソコンと受信機の電気代、パソコンからデータを転送するためのインターネット回線費用のみで安価である。

このような情報提供に対し、2004年に実施したアンケート調査では、北海道深川市内の生産者(19名)は、63%が営農に役立つと回答し、53%が観測地点数の増加が必要とした。また、空知支庁管内の農業関係者(30名)は、93%が営農に役立つと回答し、70%が観測地点数の増加が必要とした。

V. おわりに

2年間の試行を終えた水稲栽培環境モニタリングシステムでは、リアルタイムなデータの取得と公開手法について確立することができた。

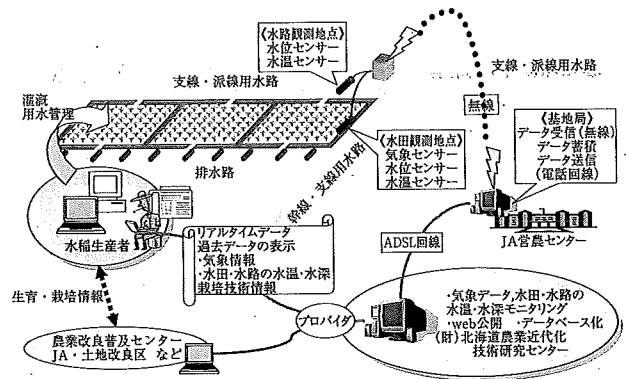


図-1 水稲栽培環境モニタリングシステムのイメージ

しかし、リアルタイムに取得した情報から、水稲栽培に役立ち、冷害の軽減に結び付けるには、単なる水温、水深観測と情報の提供ではその効果は限定的である。

そこで今後の実用化に向け、次の課題に対する検討が重要である。

- ・生産者にとって利便性のある情報とするための掲載内容の検討（用水路水温と水田内水温の関係、冷害回避に必要な水深と水温、冷害発生判断など）
- ・地域内の測定地点数増加の検討（気象、水温のメッシュ情報の提供など）
- ・データ蓄積による解析情報提供の検討（気温、水温、生育の予測情報の提供など）
- ・地域内連携強化による情報活用（生産者、農業改良普及センター、農業協同組合、土地改良区など）

参考文献

- 1) 北海道空知支庁：平成15年度の冷害に関するアンケート調査と畦畔実態調査結果(2004)
- 2) 星野達三ら：北海道の稲作，財団法人北農会，pp.245～246(1994)
- 3) 星野達三ら：北海道の稲作，財団法人北農会，p.209(1994)

[2005.11.1. 受稿]

南部 雄二



略歴
1962年 北海道に生まれる
1985年 帯広畜産大学畜産学部農業工学科卒業
1985年 財団法人北海道農業近代化コンサルタント
(現北海道農業近代化技術研究センター)
2004年 環境研究部長，現在に至る

半澤 幸博



略歴
1957年 北海道に生まれる
1979年 岩手大学農学部農業土木学科卒業
1979年 財団法人北海道農業近代化コンサルタント
(現北海道農業近代化技術研究センター)
1999年 調査研究部長，現在に至る