

福井県現地技術実証調査の取組

【水稻の課題別現地技術実証調査要約】

福井県

表題 気象変動の影響を踏まえた農作物の被害回避・軽減対策技術の確立に関する現地技術実証調査	
課題 1 微気象観測装置の設置による積算気温に基づいた適期刈取の実施による品質、食味向上効果の実証	
調査のねらい	・微気象観測装置の設置積算気温を基に適期刈取作業を実施し、米の外観品質および食味向上効果を実証する。
調査結果	・ R F I Dセンサータグとアメダスの気温は相関性が高く、これまでの試験成果である適期刈取の積算気温指標が使用可能であることがわかった。 ・ 稲作生育基準圃に設置した R F I Dセンサータグと近隣代表地点に設置した水田センサーの気温データの相関性が高く、インターネット経由でデータ回収が容易にできる水田センサー気温データを R F I Dセンサータグの気温データの代用とすることが可能であることがわかった。 ・ 県内各地の生育基準圃の適期刈取り日はこれまで行ってきた方法に比べ最大で4日縮まり、地域ごとに刈取り診断を行うことが有効であることがわかった。 ・ 刈り遅れにより未熟粒が多くなるため、整粒率や味度値が低下した。
今後の課題	・ 登熟期間の登熟気温等から、各地の適期田植え時期や病虫害発生予察に使用できるかを検討する。

平成28年度気候変動適応産地づくり支援事業に係る現地技術実証実施報告書

表 題 気象変動の影響を踏まえた農作物の被害回避・軽減対策技術の確立に関する
現地技術実証調査

福井県水田農業レベルアップ委員会 気候変動適応部会

1 実証の背景とねらい

米の産地間競争が激化する中、品質向上が課題の一つとなっている。福井県ではこれまで水稻の生育状況や栽培管理内容を載せた「稲作情報」を定期的にホームページにUPしたり、e農メール（農作業情報や緊急気象情報等を伝達するメールマガジン）の登録生産者に適期作業についてメールを配信することで、高品質米の生産向上を行ってきた。

今回取り組む現地技術実証調査においては、微気象観測装置を圃場に設置し、圃場ごとの積算気温に基づく、適期刈取り情報を生産者に提供することで、胴割粒等の発生を軽減して、福井県産米の品質食味向上を図ることを目的とした。

2 実証課題名

課題1 微気象観測装置の設置による積算気温に基づいた適期刈取の実施による品質、食味向上効果の実証

3 実証結果

課題1 微気象観測装置の設置による積算気温に基づいた適期刈取の実施による品質、食味向上効果の実証

(1) 担当者

福井県農業試験場企画・指導部高度営農支援課 山口泰弘

(2) 実施地域

県全域、出穂期や玄米品質調査圃場は以下のとおり

福井市砂子田、福井市上河北、福井市寺前、福井市真栗、永平寺町谷口、坂井市三国町楽円、坂井市坂井町折戸、坂井市丸岡町下久米田、坂井市春江町江留中、大野市富嶋、大野市上野、勝山市龍谷、鯖江市中川、越前市北、越前市山室、南越前町合波、越前町八田、越前町細野、美浜町興道寺、若狭町神谷、小浜市竹長、おおい町山田、坂井市坂井町上新庄、福井市寮町（農業試験場）

(3) 目的

微気象観測装置を圃場に設置することにより積算気温を測定し、これに基づく適期刈取作業米の品質および食味向上効果を実証する。

(4) 耕種概要

ア 品種 コシヒカリ

イ 栽培方法 移植

ウ R F I Dセンサータグおよび水田センサー設置圃場

R F I Dセンサータグ：福井県工業技術センターと県内メーカーが開発。製作費が安価であるが、データを回収するために設置場所までパソコンと読み取り装置をもって行く必要がある。

水田センサー：N T Tドコモとベジタリアが開発。インターネットを経由し携帯端末でデータを回収できる。

今回、県内全域の水稲生育基準圃（18ヶ所）に気温センサーを数多く設置するため、比較的安価なR F I Dセンサータグを設置した。また、「稲作情報」による適期刈取り情報を1週間に2回発信しているため、その都度現場に行ってデータを回収する必要がある、R F I Dセンサータグのデータを毎回回収することは困難であることから、各地域の代表的な圃場に携帯端末でデータ回収が可能な水田センサーを設置し、R F I Dセンサータグのデータ回収困難な場合は、水田センサーとの相関性から予測することとした。

表1 R F I Dセンサータグ設置圃場

No	地点（市町－集落）
1	福井－砂子田
2	福井－上河北
3	永平－谷口
4	清水－真栗
5	三国－楽円
6	丸岡－下久米田
7	春江－江留中
8	大野－富嶋
9	勝山－龍谷
10	鯖江－中河
11	今立－山室
12	南越前－合波
13	越前－八田
14	越前－細野
15	美浜－興道寺
16	若狭－神谷
17	おおい－山田
18	坂井－上新庄
19	農業試験場
20	越前市－北

表2 水田センサー設置圃場

No	地点（市町－集落）
1	福井－寺前
2	坂井－折戸
3	大野－上野
4	越前市－北
5	小浜－新保
6	農業試験場



写真1 R F I Dセンサータグ



写真2 水田センサー

エ 積算気温による刈取り日の予測方法

各調査圃場の出穂日を農林総合事務所の担当普及員が確認し、出穂日以降の積算気温をRFIDセンサータグデータから計算した。RFIDセンサータグデータ回収が困難な場合は、その期間の気温データを近隣水田センサーから予測した。また予測日（計算日）以降については近隣アメダスの平年値を用いて積算気温に基づく適期刈取り日を予測した。

(5) 実証内容

ア 区の設定（農業試験場の圃場のみ）

（ア） 実証区 適期刈取り区

対照区 刈り遅れ区（14日遅く刈取り）

（イ） 調査項目

出穂期、成熟期の確認、気温、玄米の品質および食味

イ 調査結果

（ア） RFIDセンサータグおよび水田センサー気温とアメダスデータの関係

福井アメダスの日平均気温と農業試験場に設置したRFIDセンサータグの日平均気温を比較したところ、平均で 0.23°C アメダスより低かった（ -0.5°C から 1.3°C ）。また、同じく農業試験場に設置した水田センサーは平均で 0.69°C アメダスより低かった（ -0.7°C ～ 3.1°C 低かった）。アメダスとの相関はRFIDセンサータグの方が高かった（図1、2）。

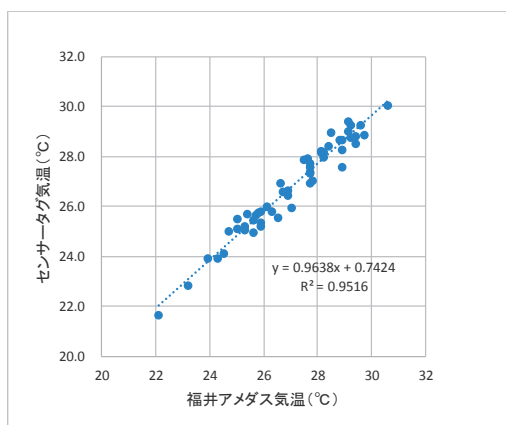


図1 福井アメダス気温とRFIDセンサータグ気温（農試）の関係

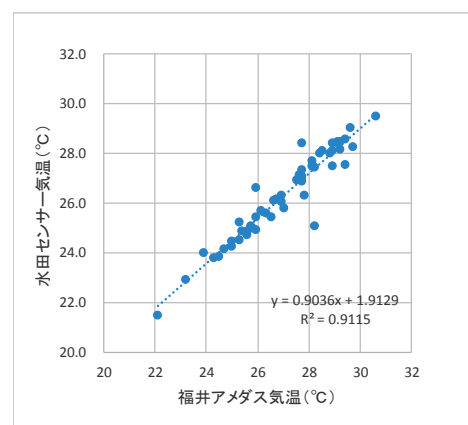


図2 福井アメダス気温と水田センサー気温（農試）の関係

（イ） RFIDセンサータグデータと水田センサーの相関

農業試験場および越前市北町の圃場に設置したRFIDセンサータグと水田センサーの気温は高い相関を示した（図3、4）。

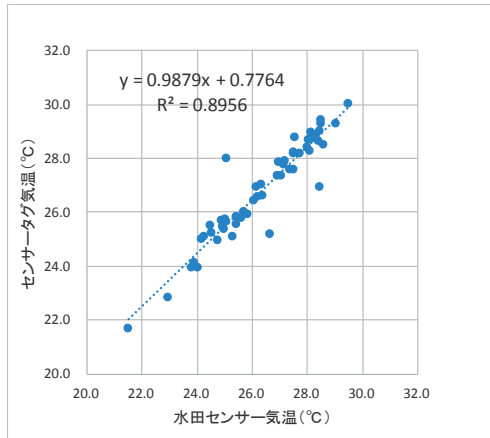


図3 水田センサー気温とセンサータグ
気温の関係（農業試験場）

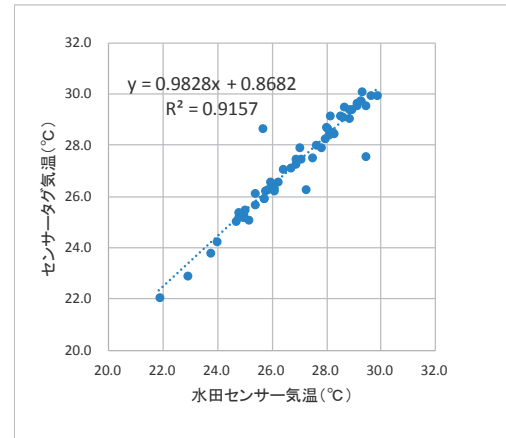


図4 水田センサー気温とセンサータグ
気温の関係（越前市北町）

（ウ）生育基準圃に設置したRFIDセンサータグの気温と近隣代表地点に設置した水田センサー気温の相関

RFIDセンサータグと近隣代表地点水田センサー気温の相関係数は $R = 0.9 \sim 0.95$ と相関性が高かった（表3）。これによりRFIDセンサータグデータ回収が困難な場合は、水田センサーによる気温の予測が可能と判断できた。

表3 生育基準圃に設置したRFIDセンサータグの気温と近隣代表地点に設置した水田センサー気温の相関係数

福井市 砂子田	福井市 上河北	永平寺町 谷口	福井市 真栗	坂井市 楽門	坂井市 下久米田	坂井市 江留中	大野市 富嶋	勝山市 龍谷
0.95	0.92	0.94	0.95	0.92	0.94	0.94	0.94	0.92

鯖江市 中河	越前市 山室	南越前町 合波	越前町 八田	越前町 細野	美浜町 興道寺	若狭町 神谷	おおい町 山田	坂井 実践農場
0.95	0.95	0.91	0.95	0.95	0.90	0.95	0.93	0.93

（ウ）出穂期および成熟期の予測結果について

登熟日数は最も短い圃場で36日、最も長い圃場で40日であった（表4）。

表4 調査圃場の出穂期と収穫予測日

	福井市 砂子田	福井市 上河北	福井市 寺前町	永平寺町 谷口	福井市 真栗	坂井市 楽門	坂井市 折戸	坂井市 下久米田	坂井市 江留中	大野市 富嶋	大野市 上野	勝山市 龍谷
出穂期	8/3	8/1	8/1	8/4	8/1	8/4	8/3	8/3	8/3	8/2	7/31	8/3
収穫期	9/10	9/7	9/7	9/11	9/7	9/10	9/10	9/9	9/9	9/9	9/7	9/10

	鯖江市 中河	越前市 北町	越前市 山室	南越前町 合波	越前町 八田	越前町 細野	美浜町 興道寺	若狭町 神谷	小浜市 竹長	おおい町 山田	坂井 実践農場	農業 試験場
出穂期	8/1	7/29	8/1	8/5	7/30	8/2	8/6	8/12	7/30	7/27	8/2	8/3
収穫期 予想	9/7	9/4	9/7	9/14	9/6	9/10	9/13	9/20	9/6	9/2	9/7	9/9

(エ) 稲作情報と e 農メールの発信

上記の適期刈取り情報を 8 月 5 日以降定期的（週に 2 回程度）に稲作情報（別添参照）としてホームページに UP し、e 農メール登録生産者（337 名）に配信した（合計 8 回）。

(カ) 適期刈取りによる品質向上効果

刈り遅れると未熟粒の発生が多くなるため、整粒率や味度値が低下した（図 5）。適期刈取りによる品質食味向上効果が確認できた。

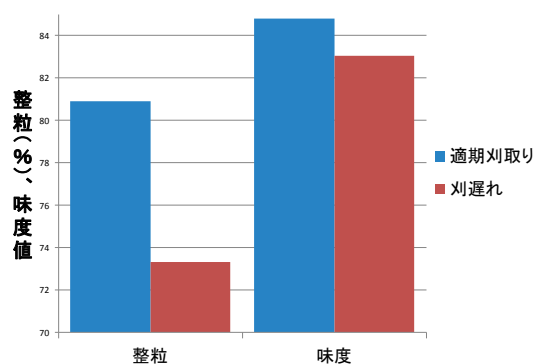


図 5 適期刈取りと刈り遅れた玄米の整粒と味度値（農試圃場）

(キ) 福井県産米の品質結果

平成 26 年、27 年に比べて平成 28 年の水稻うるち玄米等級比率が向上した。

表 5 水稻うるち玄米等級比率 (%)

H 2 6	H 2 7	H 2 8
8 5 . 4	8 6 . 9	9 0 . 3

(ク) 水稻生育基準圃の玄米品質

昨年より外観品質が低下した圃場もあったが、平均で4%程度整粒割合が高まった(表6)。

表6 生育基準圃の玄米品質(整粒割合%)

	H28	H27
砂子田	80.8	67.1
上河北	83.8	71.5
谷口	72.0	61.9
真栗	80.2	71.3
楽円	71.3	78.3
下久米田	72.7	77.7
江留中	72.4	68.4
富嶋	86.2	76.4
龍谷	78.1	82.7
中河	84.9	70.1
山室	80.0	72.3
合波	78.2	72.5
八田	82.5	74.6
細野	86.3	78.2
興道寺	67.2	76.0
神谷	81.8	84.6
山田	76.1	78.4
坂井	68.7	72.0
平均	78.0	74.1

(6) 考察

R F I Dセンサータグデータとアメダスデータには高い相関があったため、これまで用いてきた積算気温値を利用することが可能であることがわかった。また、R F I Dセンサータグデータと代表地点に設置した水田センサーも高い相関があることから、水田センサーからR F I Dセンサータグデータを推測することが可能であることがわかった。

県内各地の生育基準圃の適期刈取り日はこれまで行ってきた方法に比べ最大で4日縮まり、圃場ごとに設置した温度計に基づいて、積算気温を提示することで、図5に示すような品質向上効果や、生産者の作業計画樹立に役立つと考えられる。

(7) 今後の課題

今回適期刈取り指導を目的に圃場に気温センサーを設置し、品質向上に取り組んできたが、今後は登熟気温等から各地の適期田植え時期や病虫害発生予察にも活用できないか検討する。