

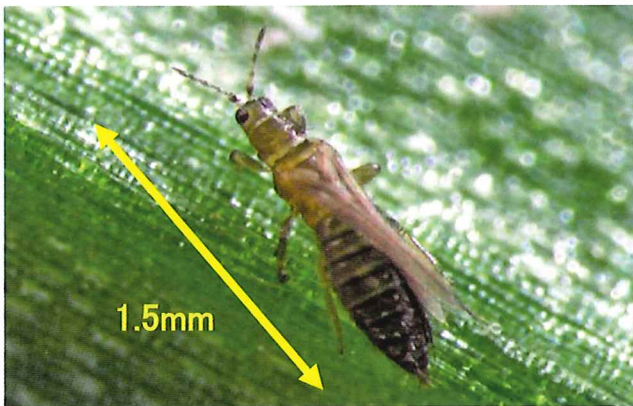


# ひょうごの農林水産技術

— 農業編 —

No. 215 2021(令和3年). 11.

## 特集 近年問題となっている病害虫の防除対策



IYSV (アイリス黄斑ウイルス) を媒介するネギアザミウマの成虫



葉裏に生息するビワキジラミ成虫 (体色が葉の微毛に似て見つけにくい)



スクミリンゴガイ(左) に食害された水田の被害状況

## 研究成果の紹介



ヘアリーベッチ緑肥の細断処理

## 目次

### 特集 近年問題となっている病害虫の防除対策

- 1 冬季耕うんでスクミリンゴガイ防除 そのポイントは? ..... 2
- 2 淡路地域のタマネギ圃場から採集したネギアザミウマの薬剤感受性 ..... 3
- 3 ビワキジラミの薬剤防除対策 ..... 4

### 研究成果の紹介

- 1 近年の水稲多収品種の栽培特性 ..... 5

## 次

- 2 春播きヘアリーベッチ緑肥を活かした水稲栽培 ..... 6
- 3 土壤に存在する農薬の各種露地野菜への移行 ..... 7
- 4 木材クラフトパルプの肥育牛飼料としての利用性 ..... 8
- 5 黒毛和種肥育牛における脂肪酸組成及びアミノ酸含量の遺伝的評価の試み ..... 9

### 現地情報

- データを活用した水稲可変施肥による収量向上 ..... 10



## 特集 近年問題となっている病害虫の防除対策

今回、暖冬等の影響で水稲被害が拡大しているスクミリンゴガイや新奇害虫として問題となるピワキジラミ、昨年被害が顕著であったタマネギえそ条斑病のアイリス黄斑ウイルスを媒介するネギ

アザミウマ、各々の防除対策の最新の知見を紹介する。

望月 証 (病害虫部)

(問い合わせ先 電話：0790-47-2447)

### 冬季耕うんでスクミリンゴガイ防除 そのポイントは？

収穫後にできるスクミリンゴガイの防除手段に水田の冬季耕うんがある。ポイントは2つ。

①「土を細かく砕く要領で」、②「冬が来る前に」耕うんすること。

#### 内容

暖冬により、水田内のスクミリンゴガイ（通称ジャンボタニシ：以下、貝）の越冬量とその被害（移植直後のイネの食害）が増えている。水田内の貝は、秋以降に土中5cm程度の深さに潜り、そのまま越冬する。水稲収穫後に一般的な耕うん作業で貝を効果的に防除できるので、そのポイントを紹介する。

#### ポイント① 方法：「土を細かく砕く要領で」

トラクターのロータリにより、土塊と一緒に貝を壊す(写真左)。具体的には、表土に亀裂が入るくらい乾かした後、トラクターの走行速度は通常の半分以下に、ロータリの回転速度は1～2段階上げて耕うんする。耕作深は通常の15cmで貝の越冬場所まで届く。走行速度1km/h、ロータリ回転速度2段(約750rpm)の条件で、通常の耕うんに比べて2.5倍の貝を破碎できた事例がある(図)。

#### ポイント② 時期：「冬が来る前に」

耕うんで貝が破碎できなかった場合でも、貝は寒さに弱いので、耕うん時期を早めることで、低温による殺貝効果も期待できる。耕うんにより地表に出された貝は、寒風にさらされて死滅する(写真右)。本格的な冬が来る前に耕うん作業を行うことが望ましい。

#### 今後の方針

今回紹介した冬季耕うんは、移植前に水田内の貝を減らせることから、浅水管理等の移植直後の対策に併せて勧めたい。

柳澤 由加里 (病害虫部)

(問い合わせ先 電話：0790-47-1222)

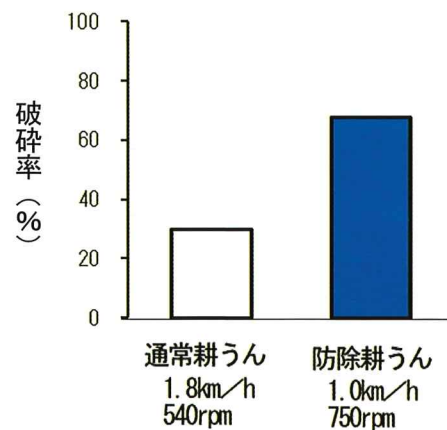


図 耕うん条件の違いによるスクミリンゴガイの破碎率の比較



写真 スクミリンゴガイ 冬季耕うんにより壊れた貝(左)と地表面に出された貝(右)

## 淡路地域のタマネギ圃場から採集したネギアザミウマの薬剤感受性

2020年に淡路地域のタマネギ産地でアイリス黄斑ウイルス（以下、IYSV）によるタマネギえそ条斑病（写真）が広域的に発生した。本病害による被害拡大を防ぐため、媒介虫であるネギアザミウマをタマネギ圃場から採集し、薬剤感受性を調査すると、一部の殺虫剤で圃場ごとに薬効の違いが見られた。

### 内容

2020年5～7月、タマネギ、ネギ、ユリ、トルコギキョウにおいて、本県で初めてIYSVによる病害が認められた。特に淡路地域のタマネギ産地では、中晩生種を中心に本病害が広域的に発生し、発生面積は1,300ha（淡路地域の作付面積の約80%）と推察された。

IYSVの媒介虫であるネギアザミウマは様々な植物に寄生する上に、薬剤感受性の低下が全国的な問題となっており、淡路地域でも殺虫効果の低下が疑われる事例が散見されている。IYSV感染拡大防止に向けた現地の防除指導に供するため、2021年5月にタマネギ圃場から採集したネギアザミウマを用いて、現地で利用されている8薬剤に対する薬剤感受性を調査した。

その結果、アセフェート水和剤やプロチオホス乳剤、及び市販されて間もないフルキサメタミド水和剤やフロメトキン水和剤では、いずれの地点でも殺虫効果が高かった。一方、シベルメトリン水和剤、アセタミプリド水溶剤等、一部の薬剤では、殺虫効果が低い地点が確認された（表）。

### 今後の方針

本結果を活用し、各地域の感受性実態に応じた薬剤選択を指導するとともに、IYSVによる被害発生を抑制する効率的・効果的な薬剤防除体系を構築する。また、物理的防除手段を組み合わせ、殺虫剤のみに依存しない総合防除体系を確立することで、薬剤抵抗性の発達を防ぎ、IYSV感染拡大防止に向けた取り組みを推進する。

富原 工弥（病害虫部）

（問い合わせ先 電話：0790-47-1222）

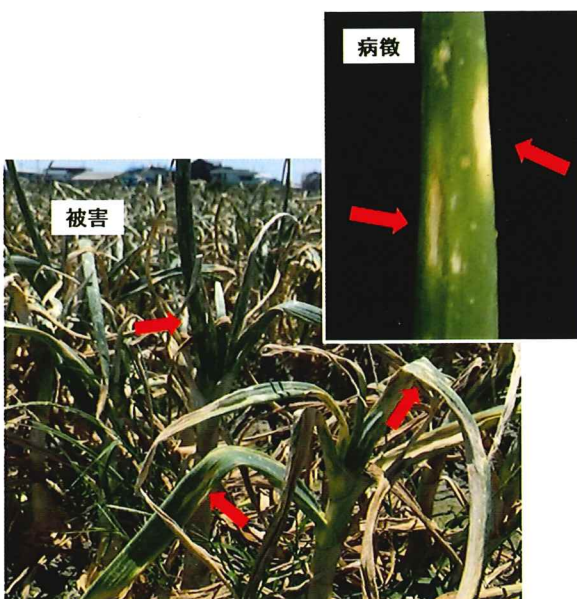


写真 タマネギえそ条斑病の病徴及びタマネギ被害（矢印：病斑）

表 各殺虫剤に対するネギアザミウマの薬剤感受性

IRACコード※	薬剤名	希釈倍数	地点A	地点B	地点C
1B	アセフェート水和剤	1,000	◎	◎	◎
	プロチオホス乳剤	1,000	◎	◎	◎
3A	シベルメトリン乳剤	2,000	○	○	×
4A	アセタミプリド水溶剤	2,000	○	○	×
5	スピネトラム水和剤	2,500	◎	◎	△
30	フルキサメタミド乳剤	2,000	◎	◎	◎
UN	ピリダリル水和剤	1,000	○	○	△
未	フロメトキン水和剤	1,000	◎	◎	◎

成虫を用いて試験を行い、その補正死亡率により、◎～×の4段階で殺虫効果を評価した。

※IRACコード：国際的に取り決められている、殺虫剤の作用機構による分類

◎：90%以上100%以下  
○：70%以上90%未満  
△：40%以上70%未満  
×：0%以上40%未満



## ビワキジラミの薬剤防除対策

淡路全域に発生がみられるようになったビワキジラミ（以下、本種）によるビワ果実の「すす症」被害を抑えるため、効果の高い薬剤防除の時期を明らかにした。11月中下旬に、本種が生息する蕾をめぐりて薬剤散布することで、翌春の幼虫密度が抑制され、果実被害の抑制に繋がる。

### 内容

2017年、ビワ果実に「すす症」を生じさせ商品価値を損ねるビワキジラミが、本県では淡路南部のビワ園で初めて確認された。以降、発生地域が拡大し、2021年には島内全域で発生が認められている。当初、本種の生態は不明で登録薬剤も少なく、防除困難であったが、農業改良普及センターや先行して発生した四国地域の関係機関と連携しながら、薬剤による防除対策を検討してきた。

微毛に覆われた枝葉を持つビワでは、薬剤の浸透移行性が期待できず、十分な効果が得られない事例がある。防除効果を得るためには、直接、虫体に薬液をかける必要があるが、本種は新梢や蕾の隙間に生息しているため、薬液を虫体へ付着させることが困難である。一方、11月中下旬は、蕾が膨らむ前の時期で隙間が大きく、薬液が本種に到達可能な時期である。そこで、この時期にピリダベン水和剤を散布したところ、翌春3月の幼虫密度が大幅に抑制された（図1）。3～4月の袋

掛け前の時期も幼果が独立しており、隙間が出来ることから、薬剤散布に適した時期である。この時期にジノテフラン水溶剤を散布した結果、すす症の被害果率が0%に抑えられた（図2）。今回の試験では11月防除の効果が大きく、本種が低密度での散布となったが、発生量が多い場合は、袋掛け前の散布も必要になると考える。

なお、この試験では、散布前に摘蕾と摘果をそれぞれ実施し、鉄砲ノズルを用いて蕾をめぐりて散布した。本種が生息する蕾の隙間へ、「いかに十分な薬液量を到達させることができるか」が防除効果を左右すると考える。

### 今後の方針

適期防除を推進するとともに、本種は新奇害虫であるため、今後の発生動向に注視し、発生状況に応じた防除対策を検討する。

田中 雅也（病害虫部）

（問い合わせ先 電話：0790-47-1222）

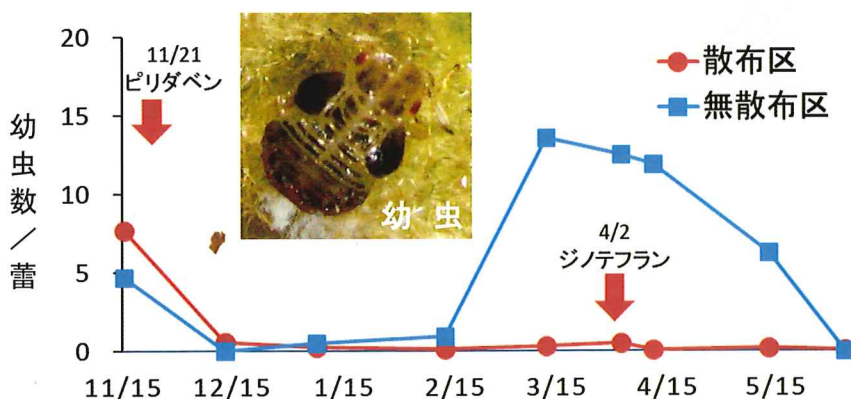


図1 薬剤防除によるビワキジラミ幼虫の発生推移

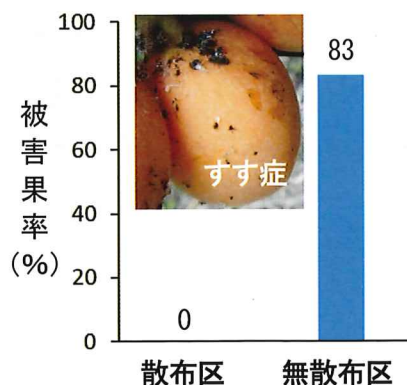


図2 薬剤防除の有無による「すす症」の被害果率

# 研究成果の紹介

## 近年の水稲多収品種の栽培特性

水稲多収品種「どんとこい」「とよめき」「ちほみのり」の3品種の生育特性と収量確保のための栽培方法を検討した。その結果、早期栽培の「とよめき」と肥効調節型肥料の100日タイプの組合せが最も多収となることが分かった。

### 内容

近年作付けが増加している水稲多収品種について、本県における栽培特性を明らかにするため、「どんとこい」(対照)と、県下で栽培が進められており、さらに多収が見込める「とよめき」「ちほみのり」について、2作期と2種類の肥効調節型肥料を組み合わせ、それぞれ生育特性と収量性について検討した。

早期は2020年5月20日に、普通期は6月11日に移植した。また、施肥量は窒素成分量10kg/10aとし、施肥方法は各作期とも全量基肥とし、2種類の肥効調節型肥料「80日タイプ」(25-10-10)と「100日タイプ」(25-10-10)を施用した。

その結果、精玄米重は早期・普通期とも「とよめき」「どんとこい」「ちほみのり」の順に多かった。作期が異なる各区の精玄米重を比較すると、「どんとこい」「とよめき」の両区において、早期の方が多収となった。特に、「とよめき」の早期-100日タイプ区では、精玄米重が810kg/10aと

著しく多収となった(図)。一方、「ちほみのり」は普通期で多収となった。同時期の2肥料区間で精玄米重を比較すると、3品種ともに早期では100日タイプで多収となる傾向がみられ、普通期では80日タイプで多収となる傾向がみられた。ただし、早期-80日タイプ区の「どんとこい」「とよめき」では中程度以上の倒伏がみられた。

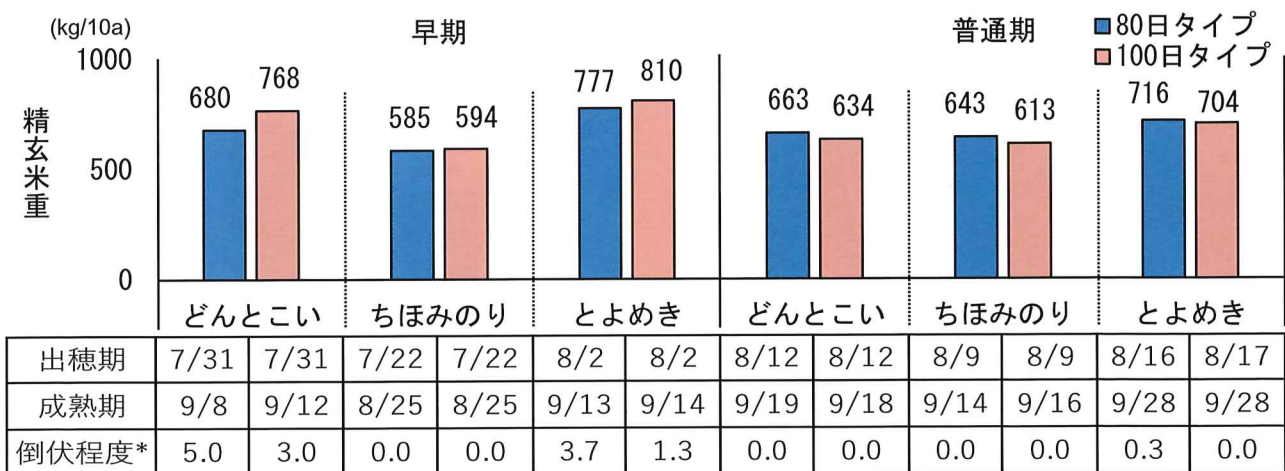
以上のことから、収量を求めるなら、早期の「とよめき」-100日タイプ区が最適であるが、やや倒伏しやすい欠点がある。一方、「ちほみのり」の収量は他の2品種に比べてやや少ないが、収穫までの日数が短く、倒伏に強いという特徴がみられた。

### 今後の方針

他の多収品種についても特性把握を行い、現場普及に対応できる栽培技術の開発を進めていく。

松川 慎平 (農産園芸部)

(問い合わせ先 電話：0790-47-2410)



\* 倒伏程度は0(無)~5(甚)で評価した

図 作期と肥料の種類が多収品種の精玄米重に及ぼす影響(2020年)



## 春播きヘアリーベッチ緑肥を活かした水稻栽培

ヘアリーベッチ（写真）を3月初旬に播種し、6月上旬にフレールモアで細断処理する緑肥栽培体系において、水稻の多収品種を薄播きで中育苗することで、生育障害もなく、無肥料栽培でも600kg/10aの多収が得られた。

### 内容

マメ科緑肥のヘアリーベッチは、乾物生産量が多いため、緑肥としての肥料代替効果が高い。一方、業務用として需要が高い多収品種は、高収量を得るには多肥条件で栽培する必要がある。そこで、ヘアリーベッチの高い肥料代替性と多収品種の高生産性を活かした多収栽培技術について検討した。

ヘアリーベッチ品種「寒太郎」を2016年3月初旬に播種し、6月上旬まで細断（すき込み）時期を遅くする「春播き緑肥」を検討した。その結果、気温の上昇に応じてヘアリーベッチの生育が旺盛になり、生草重4t/10a（窒素肥料成分として8～9kg/10a相当）が確保できた。緑肥を大量にすき込むと、土壌の異常還元による生育障害が懸念される。そこで、①フレールモアによる緑肥細断処理、②栽培期間の長い中生品種、③薄播き（90g/箱、通常は120～130g/箱）と中苗（30日間育苗）を組み合わせた健苗育成、の3点を栽培体系に取り入れた無肥料栽培試験を実施した。供試品種は、



写真 細断直前のヘアリーベッチ生育状況

良食味品種の「ヒノヒカリ」を対照として、多収品種の「やまだわら」「たちはるか」を用いた。移植後の生育は緩慢であったが、徐々に回復し、中干し期以降、旺盛な生育を示した。収量は、「ヒノヒカリ」458kg/10aに対して、「やまだわら」618kg/10a（対比134）、「たちはるか」596kg/10a（対比130）と、多収品種は従来の良食味品種に対して3割以上の増収効果を示した（図）。

以上、ヘアリーベッチと多収品種を組み合わせることで、600kg/10a程度の収量が確保できた。

### 普及上の留意事項

ヘアリーベッチの種子費用（播種量3kg/10aとして約3,000円/10a）や緑肥細断処理などの作業が増えるものの、肥料代や春先の耕耘作業が削減できる。また、土壌中のガス発生を軽減する水管理を実施し、生育診断に基づいて、穂肥等を適切に追肥することでさらなる増収が見込める。

牛尾 昭浩（農産園芸部）

（問い合わせ先 電話：0790-47-2410）

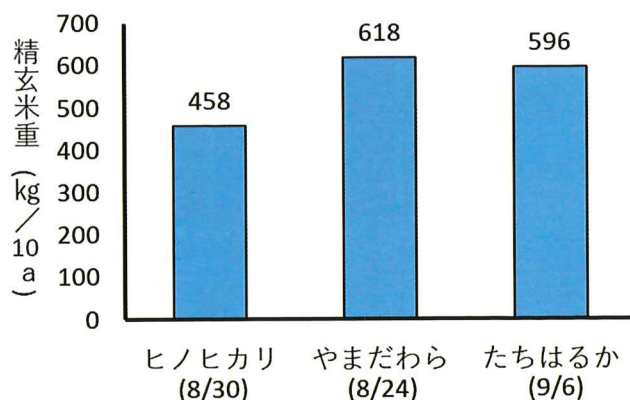


図 ヘアリーベッチ緑肥のみで栽培した水稻3品種の精玄米重の比較（2016年）  
移植日：6/20、図中のカッコ内は出穂期

## 木材クラフトパルプの肥育牛飼料としての利用性

肥育牛の粗飼料摂取量はばらつきが大きく、飼料設計どおりの粗飼料摂取量を確保できない個体がみられる。そこで、高い繊維成分割合と消化率をもつ木材クラフトパルプ※（以下パルプ）（写真）を粗飼料源として用いた結果、夏季に反芻時間の低下が認められ、粗飼料としての利用は望ましくないことが明らかになった。

### 内容

粗飼料は牛の反芻やルーメンマット形成に関係し、第一胃内環境の安定に寄与することが知られている。黒毛和種肥育牛の飼養管理として、粗飼料にはβ-カロテン含量の少ない乾草を用いるのが一般的であるが、牛の嗜好性にばらつきがあり、飼料設計どおりの粗飼料摂取量を確保できない個体がみられる。

そこで、高い繊維成分割合と消化率をもつ木材クラフトパルプを粗飼料源として用いることで、飼料設計どおりの粗飼料を摂取させ、パルプの粗飼料代替割合が黒毛和種肥育牛の産肉性に及ぼす影響を検討した。処理区は稲わらの代替としてパルプを用い、粗飼料中の代替割合が0%（対照区）、25%（低パルプ区）及び50%（高パルプ区）の3区を設定し、それぞれに7頭を配置した。試験期間は12か月齢から30か月齢とした。反芻時間は21か月齢以降、反芻音を感知するマイクを牛の頸部に装着し、測定した。飼料摂取量、体重、反芻時間、枝肉成績を調査した結果、飼料摂取量、発育、

枝肉成績について、区間に有意な差は認められなかった。ただし、肥育中期以降の濃厚飼料摂取量及び体重は、高パルプ区が他の区に比べ、低い傾向であった。また、反芻時間は、肥育後期の27及び28か月齢において、低及び高パルプ区が対照区に比べ、有意に短くなった（図）。本試験での27及び28か月齢は8月から9月に当たり、稲わらをパルプに代替したことによる物理性の低下が、暑熱ストレス下で顕著に反芻時間へ反映されたものと考えられる。

### 今後の方針

粗飼料としての利用は望ましくないことから、濃厚飼料としての利用を検討する。

※チップにした木材にアルカリ性薬剤を加え、高温・高圧下で煮て飼料としたもの。

正木 達規（家畜部）

（問い合わせ先 電話：0790-47-2427）



写真 木材クラフトパルプ

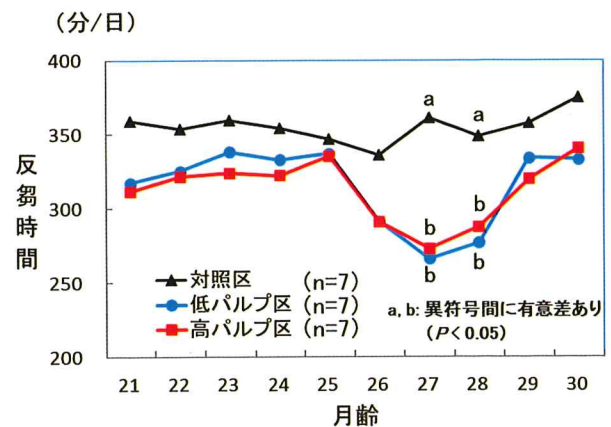


図 月齢に伴う反芻時間の推移



# 現地情報

## データを活用した水稲可変施肥による収量向上

姫路市夢前町の土地利用型農業法人では、水稲栽培（33ha）においてリモートセンシングとセンシングデータを活用した可変施肥技術の導入に取り組んでおり、収量向上を目的に実証圃を設置した。可変施肥により圃場内の生育のばらつきが軽減され、目標収量を上回った。

### 取組の背景

姫路市夢前町の土地利用型農業法人では、水稲栽培（33ha）においてリモートセンシング（以下、センシング）とセンシングデータを活用した可変施肥技術\*が導入されつつある。しかし、可変施肥技術は、実証データが少なく、施肥適正量が不明瞭であったため、収量が目標収量（600kg/10a）より少なかった。そこで、水稲品種「ぴかまる」において適正な穂肥の可変施肥（以下、可変施肥）量の検討に取り組んだ。

\*ドローンを用い、稲のNDVI等植生指数をリモート（空撮）でセンシング（計測）したデータから生育状況を診断し、ブロードキャスター又は無人ヘリで生育状況に応じて施肥量を加減する施肥技術。

### 取組内容

#### (1) 実証内容及び方法

実証圃場を夢前町Y社に設置し、幼穂形成期にセンシングで得たNDVI値や植被率及び生育調査データを突合し、データに応じて可変施肥量を5段階（窒素量2.3～4.6kg/10a）で設定した。可変施肥10日後に再度センシングを行い、生育及び収

量調査を実施した。

#### (2) 結果及び考察

可変施肥により生育状況の悪い部分は改善された。しかし、圃場全体の生育を均一にできなかった（図）。その要因として、初期のばらつきが大きく、穂肥のみで補完できなかったと考えられる。

実収量は602kg/10aと目標を達成できた。次年度は最も収量の多かったB地点の状態を圃場全体に再現できれば安定して目標収量を達成できると考えられる（表）。

#### 今後の方針

現在、圃場内生育の均一化によるさらなる増収を目指し、中播磨農業パワーアップ作戦事業等を活用し、実証を継続支援している。

今後は、管内の土地利用型農業法人や集落営農組織等へ当技術を紹介し、スマート農業の普及・推進を加速化させていく。

山田 翔太（姫路農業改良普及センター）  
（問い合わせ先 電話：079-281-9331）

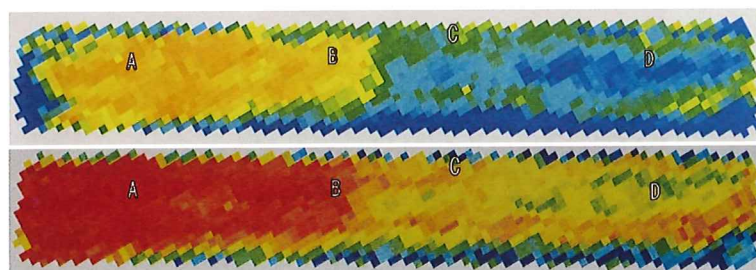


図 圃場のセンシングデータ（面積：12a 100m×12m）

上：幼穂形成期 7月22日  
下：可変施肥10日後 8月5日



表 収量調査結果（水分15%補正）

地点	収量 (kg/10a)	千粒重 (g)
A	653	22.1
B	681	22.1
C	566	22.6
D	508	23.6