

## 研究成果

### 移植時期及び収穫時期が「富富富」の品質、食味に及ぼす影響 ～高品質・良食味な「富富富」の生産を目指して～

栽培課 研究員 渡邊 唯衣

#### 1 はじめに

本県の水稲ブランド品種「富富富」は将来的に中生品種の大宗を占める品種となるよう、栽培面積を順次拡大していくこととしています。こうした中、近年は、県内外からの評価が高まっており、増産が求められています。

一方で、過剰籾数のため登熟歩合が低下し、低収となる場合や、収穫時期が中生品種の「コシヒカリ」と重なるため、作業が競合する等の課題が挙げられています。特に、多収や作期分散を目的とした早植えや「コシヒカリ」のあとに収穫する作業体系で、品質、食味が低下する事例もみられます。

そこで、本稿では 2020～2022 年に移植時期や収穫時期が品質や食味に及ぼす影響について改めて検討したので、その結果を紹介します。

#### 2 移植時期の影響

移植時期については、5月1日、15日、25日の3作期で試験を行い、収量、品質及び食味について調査しました。

##### (1) 収量

移植時期が5月1日と早くなると、籾数が確保しやすくなる一方で、登熟歩合が低くなり、収量の変動が大きくなりますが、移植時期と精玄米重の間には一定の傾向はみられませんでした(データ略)。

##### (2) 玄米外観品質

移植時期が早いほど青未熟粒及び淡茶米やねじれ粒であるその他未熟粒が増加し、その結果、整粒歩合が低下しました(図1)。

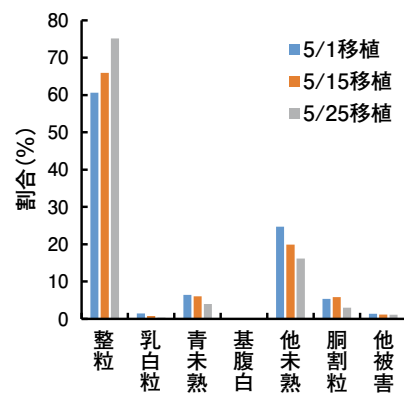


図1 移植時期と玄米外観品質の関係 (2020～2021年)

注) ES-Vによる機器分析値であり、整粒歩合は活青粒を含む。以下同様

##### (3) 食味

移植時期が早いほど、うまみと粘りが弱く、粒が硬くなる傾向がみられ、総合評価が低くなりました。また、味度値も同様に移植時期が早いほど低くなりました(表1)。

さらに、テンシプレッサーによる機器分析においても、移植時期が早いほど炊飯米のねばりが弱くなる傾向がみられました(表2)。

言い換えると、移植時期を遅くすると、食味は向上する傾向が確認できました。

表1 移植時期と食味官能値及び味度値の関係 (2020～2021年)

移植時期	食味官能値					味度値
	総合	うまみ 強弱	ねばり 強弱	かたさ +硬~-柔	光沢 良~不良	
5/1	-0.04	-0.09	-0.10	-0.03	0.02	75.1
5/15	0.07	0.01	-0.08	-0.09	0.03	77.7
5/25	0.12	0.02	0.07	-0.41	0.16	83.3

注1) 食味官能評価は基準米(コシヒカリ)に対する相対評価であり、-1.5(不良)～1.5(良)の7段階で評価

注2) 味度値はトーヨーマルチ味度メーター(MA-90R2型)にて測定。数値が大きいほど良好とされる。

表2 移植時期と炊飯米の物性の関係  
(2020~2021年)

移植時期	粒全体のねばり	粒全体の硬さ ( $\times 10^5$ )
5/1	16.8	2.10
5/15	17.7	1.97
5/25	18.6	2.01

注) 食味官能評価、テンシプレスサーともに数値が大きいほどねばりは強く、かたさは硬い。

#### (4) 移植時期まとめ

以上のように、移植時期が早いと籾数が増加することにより弱勢穎果が多くなり、未熟粒が増えるとともに、登熟期間の気温が高くなるなどの影響により品質及び食味が低下する懸念があります。

### 3 収穫時期の影響

5月15日頃に移植した「富富富」について、籾黄化率70~75%、75~80%、80~85%、85~90%の4段階に変えて収穫し、収量、品質及び食味について調査しました。

#### (1) 収量

籾黄化率と精玄米重に一定の傾向はみられなかったものの、籾黄化率が75%未満と収穫時期が早い場合、くず米がやや多くなる傾向がありました(表3)。

表3 籾黄化率と精玄米重及びくず米率の関係  
(2020~2022年)

籾黄化率 (%)	精玄米重(指数) (%)	くず米率 (%)
70~75	101	12.0
75~80	102	10.1
80~85	100	10.2
85~90	99	7.4

注1) 籾黄化率70%から5ポイント刻みで3か年のデータを集計

注2) 精玄米重は各年の籾黄化率80~85%の値を100とした相対値

#### (2) 玄米外観品質

籾黄化率が高く収穫時期が遅いほど青米比率が低下する一方で、胴割率が高くなりました(図3)。その結果、整粒歩合が低下しました(図4)。

#### (3) 食味

籾黄化率が高く収穫時期が遅いほど、粒が硬く、光沢が不良となり、また胴割粒が多くなり、食味が低下する傾向がありました(表4)。

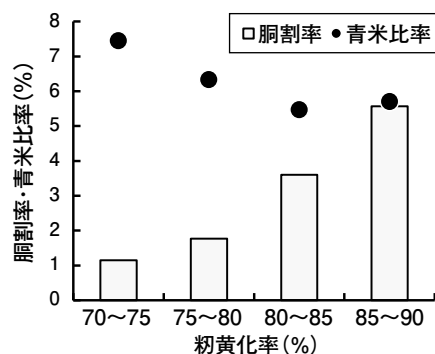


図3 籾黄化率と品質の関係(2020~2022年)

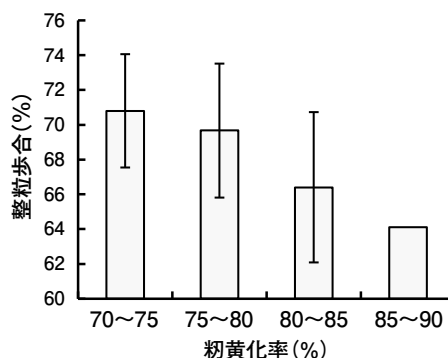


図4 籾黄化率と整粒歩合の関係(2020~2022年)

注) 図中の縦棒は標準偏差を示す

表4 籾黄化率と食味官能値の関係(2020~2022年)

籾黄化率 (%)	食味官能値				
	総合	うまみ 強弱	ねばり 強弱	かたさ +硬~-柔	光沢 良~不良
70~75	0.06	0.04	0.04	-0.15	0.20
75~80	0.02	-0.02	-0.01	-0.10	0.15
80~85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85~90	-0.12	-0.08	-0.03	0.11	-0.08

注) 食味官能値は籾黄化率80~85%を0とした相対値

#### (4) 収穫時期まとめ

以上のことから、安定した収量・品質・食味を得るためには、「富富富」栽培マニュアルに示されているとおり、籾黄化率80%前後に収穫を開始し、刈遅れに注意する必要があります。

### 4 おわりに

前述のとおり、「富富富」は増産が求められていますが、その要望に応えるためにも、高品質、良食味で安定した生産をすることが大切です。移植時期や収穫時期に留意するとともに、「富富富」栽培マニュアルを遵守し、適切な栽培をお願いします。

# 「えんれのそら」の狭畦栽培における収量・品質と栽植本数の目安 ～省力化と安定栽培を両立！～

栽培課 主任研究員 森川 真紀子

## 1 はじめに

富山県では、2020 年産から大豆品種「エンレイ」を「えんれのそら」に全面的に切り替え、高品質な大豆の安定生産を進めています。一方、省力化につながる狭畦栽培の実施面積は 479ha（2022 年農林振興センター調べ）と、大豆作付面積の 1 割程度を占めていますが、狭畦栽培における「えんれのそら」の栽培上の特徴は明らかになっていません。

そこで、播種様式の違いが生育及び収量・品質等に及ぼす影響を調査し、狭畦栽培導入時の栽植本数や留意点を検討しました。

## 2 生育・収量への影響

狭畦栽培では、株当たり節数はやや少なくなりますが、栽植密度が高くなることで㎡当たり節数が確保されます（データ略）。その結果、慣行栽培に比べ、莢数や稔実粒数が同程度以上となり、収量が確保されます。なお、2020 年の事例では莢数や粒数が多くなることで増収しましたが、一方で、百粒重の低下がみられました（図 1）。

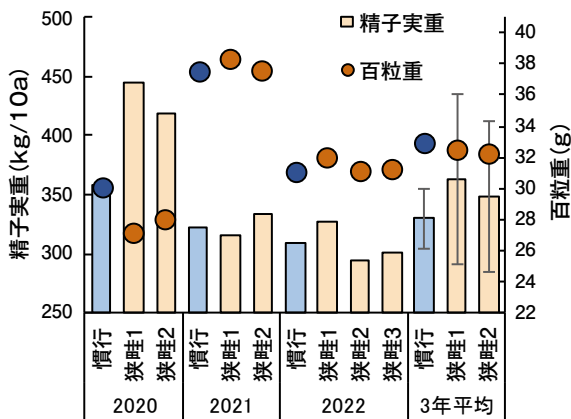


図1 播種様式と精子実重及び百粒重(2020～2022年)  
注) 各処理の栽植本数は、表1に記載

## 3 外観品質への影響

整粒の割合は年次変動が大きく、子実肥大期から成熟期の気象の影響を大きく受けました。

こうした中、狭畦栽培の整粒の割合は慣行栽培と同程度となりました。また、被害粒の内訳は、しわ粒が最も多く、慣行栽培と同程度でした（表 1）。

表1 外観品質

年度	処理区	栽植本数 (本/㎡)	外観品質		
			整粒 (%)	しわ粒 (%)	その他 (%)
2020	慣行	14.2	34.3	47.3	18.3
	狭畦1	14.9	27.7	54.1	18.2
	狭畦2	18.8	33.6	45.9	20.6
2021	慣行	15.6	48.1	47.4	4.4
	狭畦1	16.4	51.4	34.0	14.6
	狭畦2	19.4	46.6	45.2	8.2
2022	慣行	16.8	67.6	26.4	6.0
	狭畦1	16.5	59.8	35.7	4.5
	狭畦2	20.8	64.7	29.5	5.8
	狭畦3	26.9	70.0	24.8	5.2
3年平均	慣行	15.5	50.0	40.4	9.6
	狭畦1	15.9	46.3	41.3	12.4
	狭畦2	19.7	48.3	40.2	11.5

## 4 適正な栽植本数

狭畦栽培では、栽植本数を増やすと主茎長が長く、慣行栽培と比較して茎が細く、倒伏率が高くなります（表 2）。倒伏率が 50%以上になると、刈取りの行程が増える、作業速度が遅くなるなど、機械収穫作業の効率が低下します。そのため、栽植本数は、従来の「エンレイ」と同様に 20 本/㎡程度までの範囲が適切と考えられます（図 2）。

表2 成熟期の形態

年度	処理区	成熟期の形態					
		主茎長 (cm)	主茎節数 (節/株)	一次分枝数 (本/株)	茎長径 (mm)	粒莢比 (子実重/莢重)	倒伏率 (%)
2020	慣行	67.2	13.5	2.7	8.9	2.01	0.0
	狭畦1	61.6	13.6	3.0	7.8	1.93	2.5
	狭畦2	77.8	14.6	2.6	7.7	1.83	2.5
2021	慣行	90.7	15.4	2.9	9.1	1.35	5.0
	狭畦1	81.1	15.3	1.5	8.0	1.35	18.8
	狭畦2	83.4	15.0	2.1	8.2	1.34	18.8
2022	慣行	79.9	13.6	3.5	9.0	1.44	12.5
	狭畦1	76.2	13.3	4.1	7.7	1.55	27.5
	狭畦2	81.2	13.5	3.4	7.6	1.41	50.0
	狭畦3	82.0	13.2	3.2	7.0	1.38	68.8
3年平均	慣行	79.2	14.2	3.0	9.0	1.60	5.8
	狭畦1	73.0	14.1	2.9	7.8	1.61	16.3
	狭畦2	80.8	14.3	2.7	7.8	1.53	23.8

注) 各処理の栽植本数は、表1に記載

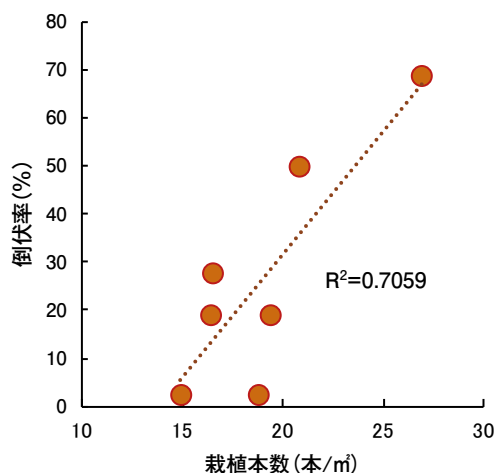


図2 栽植本数と倒伏率の関係(2020～2022年)

**【参考】**

栽植本数20本/m<sup>2</sup>程度の標準設定(平均条間42.5cm)  
目皿:B-2、スプロケット:目皿側13、車輪側11

## 5 栽培上の留意点

### (1) 刈取適期

狭畦栽培は、年次による変動があるものの、慣行栽培と比較して成熟期が遅れる傾向がみられました(表3)。また、成熟期の茎色の変化が緩慢となる場合があることから(写真1、2)、刈取適期は莢色で判断してください。なお、「えんれいのそら」は、褐色莢率が90%となった時期が高品質な大豆を確保できる刈取始期となります。

表3 生育ステージ

年度	処理区	栽植本数 (本/m <sup>2</sup> )	開花期 (月/日)	成熟期 (月/日)	慣行との差 (日)
2020	慣行	14.2	7/20	10/18	
	狭畦1	14.9	7/20	10/30	(+12)
	狭畦2	18.8	7/20	10/30	(+12)
2021	慣行	15.6	7/18	10/8	
	狭畦1	16.4	7/19	10/9	(+1)
	狭畦2	19.4	7/19	10/9	(+1)
2022	慣行	16.8	7/20	10/7	
	狭畦1	16.5	7/20	10/7	(±0)
	狭畦2	20.8	7/20	10/11	(+4)
	狭畦3	26.9	7/20	10/11	(+4)



写真1 狭畦区の茎色(2022年、刈取3日前)

### (2) 雑草防除

狭畦栽培は、培土による抑草ができないため、雑草の発生状況によっては生育期の除草剤散布が必要となります。今回の試験では、7月上旬に除草剤散布を行うことで、減収や作業に支障のある雑草発生はみられませんでした。

## 6 おわりに

本技術は、条間を慣行で80cm、狭畦で30～40cmとし、6月上旬播種で、発酵けいふん施用量を100kg/10a、基肥窒素施用量を2.4～3.2kg/10aとして得られた結果です。

狭畦栽培は、培土作業を省力化できる播種様式です。また、基肥量や雑草防除の適正な管理を行うことで、安定した収量・品質が確保されます。1経営体あたり大豆作付面積が拡大する中、効率化の一つの手段として有効な技術と考えられます。導入時は、今回お示しした栽植本数や刈取時期に留意して実需者から求められる高品質な大豆の安定生産を図りましょう。



写真2 成熟期の様子(2022年)



# クモヘリカメムシの発生の実態 ～発生状況のマッピングによるリスクの見える化～

病理昆虫課 研究員 千嶋 宏平

## 1 はじめに

富山県では、カメムシ類が引き起こす斑点米被害による産米の等級格下げが問題となっています。現在の主要種はアカヒゲホソミドリカスミカメとアカスジカスミカメの2種のカスミカメムシ類(写真1)ですが、近年は大型の斑点米カメムシとしてクモヘリカメムシ(以下クモヘリ、写真2)も増加しています。



写真1 富山県における主要な斑点米カメムシ類  
注) 左:アカヒゲホソミドリカスミカメ  
右:アカスジカスミカメ



写真2 クモヘリカメムシ成虫

## 2 クモヘリの発消長

クモヘリは、越冬世代成虫が6月上中旬にエノコログサやメヒシバ等のイネ科雑草の出穂と同時に雑草地に飛来します。その後年間2世代発生し、第2世代成虫が越冬し翌年の越冬世代成虫になります。そこで6月下旬頃に県下一斉に行われている畦畔・雑草地のすくい取り調査を基に、発生の年次推移を調べたところ、2005年から2019年では、クモヘリの確認頭数及び確認地点率の増加は緩やかでしたが、2020年に急激に増加し、その後は多い状況が続いています(図1)。

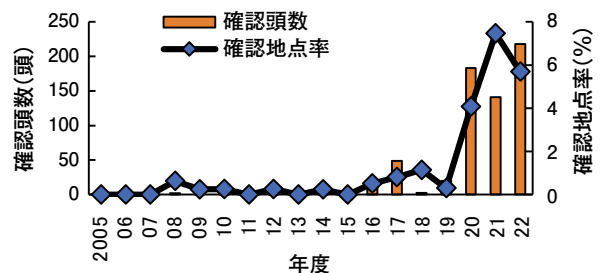


図1 クモヘリカメムシの確認頭数及び確認地点率の推移(2005～2022年)

注) 雑草地(6月下旬頃)における県内農業技術者協議会の20回振りすくい取り調査

## 3 クモヘリの発生分布

2018年から2022年までの5年間のすくい取り調査で、クモヘリが確認された地点を発生分布図として作成し、「見える化」を図りました。すくい取り調査は年に3回行い、その調査時期と内容は、6月下旬頃に行う畦畔・雑草地調査、7月中下旬頃に行う早生本田調査、8月上旬頃に行う中生本田調査です。発生分布図からクモヘリの発生は、2019年以前では調査時期にかかわらず県西部に集中していましたが、2020年以降では全ての調査時期で県東部を含む県全域で確認されました(図2)。また、クモヘリは山際を中心に発生がみられますが、2021年以降は平坦地の一部でも発生が確認されています(図2)。

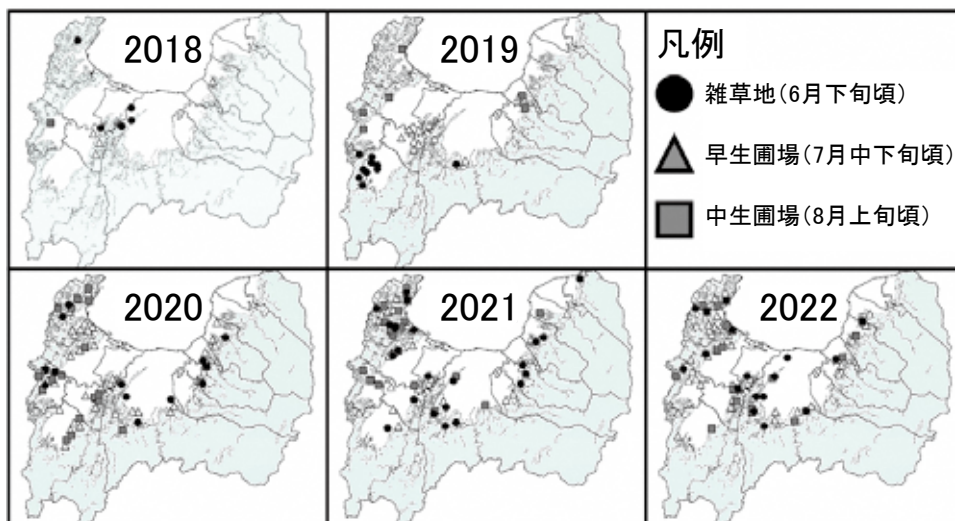


図2 クモヘリカメムシの発生分布  
 注1) 県内農業技術者協議会のすくい取り調査を使用  
 注2) 地図中の薄緑部分は国土数値情報森林地域データ(国土交通省)から作成

#### 4 林地までの距離との関係

クモヘリの成虫は冬期にスギ等の葉上で越冬するため(図4)、6月下旬頃の雑草地調査データを用いて越冬後のクモヘリの発生の有無と、それぞれの調査地点とスギやヒノキ等の林地までの距離の関係を解析しました。2018~2022年の5年間で調査したのべ1629地点のうち、69地点でクモヘリの発生が確認されました。そのうち75%の地点では林地までの距離が360m未満となっています(図3)。

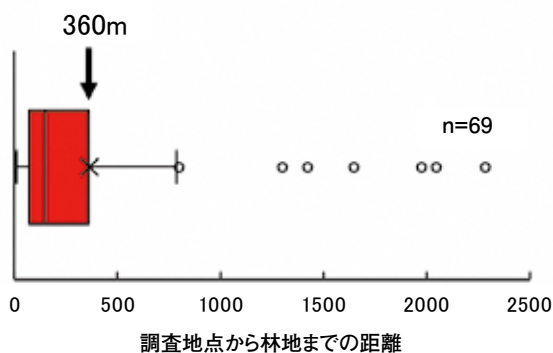


図3 クモヘリが確認された雑草地(6月下旬頃)の調査地点と林地までの距離(2018~2022年)  
 注1) 箱ひげ図中の中央の線は中央値、箱の左端は第1四分位数、右端は第3四分位数、ひげの左端は10パーセント、右端は90パーセント  
 注2) 県内農業技術者協議会のすくい取り調査を使用  
 注3) 林地の植生はスギ・ヒノキ等  
 注4) 距離の算出には自然環境調査Web-GIS(環境省生物多様性センター)を使用

#### 5 おわりに

クモヘリの成虫は冬期にスギ等の葉上で越冬し、大規模な林地だけでなく小規模なスギ林で

も確認されています。このことから、これらの林地等からの距離が近い場所では、越冬後のクモヘリから次世代への増殖を抑えるため、6月上旬以降、エノコログサやメヒシバ等のイネ科植物の穂が出ないように畦畔や雑草地の管理を徹底することが重要です。

またクモヘリの発生が多い地域の本田防除は、スタークル剤、エクシード剤、キラップ剤等の防除効果の高い薬剤を使用し、水稻品種にかかわらず穂揃期と傾穂期の2回防除が基本となります。

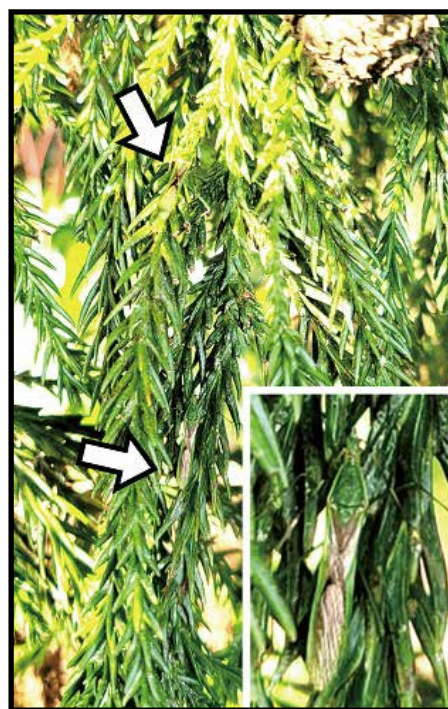


図4 スギの葉上で確認されたクモヘリカメムシ成虫(1月)  
 注) 矢印部分、右下は拡大図



## 新規研究課題

### ● パン作りに適した米粉用品種の選定（担当：農業バイオセンター、育種課）

研究期間（予算）：R5～7年（県単）

【背景とねらい】輸入小麦の価格が高騰する中、米粉の需要が高まっています。しかし、コシヒカリ等の主食用品種から作られた従来の米粉で製造したパンは、膨らみが小さく、短時間で硬くなるなどの課題がありました。そこで、（独）農研機構で開発された米粉用品種の中から、本県で栽培が可能で、かつ製パン特性の高い品種を選定することとしました。

【研究内容】（独）農研機構が開発した複数の品種について、熟期、収量性などを調査するとともに、これらを製粉した米粉の特性及びホームベーカリーで作った米粉パン（グルテンフリー）の物性等について検討します。

（農業バイオセンター 鍋島裕佳子、育種課 北崎颯汰）

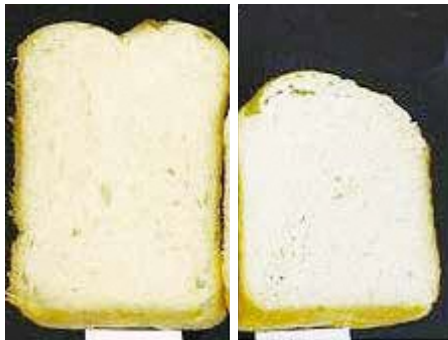


写真1 試作したパン

左:小麦粉のみ

右:小麦粉70%+コシヒカリ精米粉30%

注) 富山県農林水産総合技術センター食品研究所調べ



写真2 ホームベーカリーで試作した米粉パン

注) 市販の米粉を使用

### ● 水稲栽培における化学肥料使用量低減に向けた緑肥栽培技術の開発（担当：土壌・環境保全課）

研究期間（予算）：R5～9年（県単）

【背景とねらい】「みどりの食料システム戦略」における化学肥料使用量の低減目標や肥料価格の高騰に対応して、化学肥料の代替となる有機質資材を用いた水稲の栽培体系の確立が求められています。そこで、畜産堆肥の供給に限られている本県において、マメ科等の緑肥を活用した栽培体系の確立を目指します。

【研究内容】これまでの研究で確立された技術を導入した栽培体系の検証を行うとともに、緑肥の種類、播種及び鋤き込み方法を検討し、生産現場でより導入しやすい省力栽培体系の確立を目指します。

（土壌・環境保全課：高橋正樹）



写真 試験に供試するマメ科緑肥

左からヘアリーベッチ、ベルシアンクローバ、クリムゾンクローバ、レンゲ

### 農業研究所研究成果発表会を開催

3月16日（木）に農林水産総合技術センター農業研修会館で、令和4年度農業研究所研究成果発表会を開催しました。水稲の省力的な生育調査法や土壌改良資材の施用技術に関する成果のほか、「富富富」の食味に関する技術について発表されました。（参加者48名）

## 学会・研究会での発表、受賞(2～3月)

### 第75回 北陸病害虫研究会(金沢市、2月14～15日)

- ・「水稲の高密度播種苗栽培における苗箱灌注処理剤の各種病害虫に対する防除効果」  
病理昆虫課 向井環 山本知里 千嶋宏平 岩田忠康
- ・「イナゴ類に対する新規水稲苗箱施薬剤の防除効果」  
病理昆虫課 千嶋宏平 向井環 青木由美

### 第67回 日本応用動物昆虫学会(枚方市、3月13～15日)

- ・「ハトムギ栽培におけるアワノメイガの薬剤防除適期の検討」  
病理昆虫課 向井環 千嶋宏平 青木由美
- ・「富山県におけるクモヘリカメムシの分布要因の検討」  
病理昆虫課 千嶋宏平 向井環 青木由美ほか1名

### 令和5年度 日本植物病理学会大会(オンライン開催、3月27～29日)

- ・「ダイズ黒根腐病の発病リスク推定の試み」  
病理昆虫課 三室元気 守川俊幸ほか2名
- ・「富山県におけるハトムギ葉枯病の発病推移と有効薬剤の探索」  
病理昆虫課 山本知里 岩田忠康 向井環

## 人の動き

### 退職(令和5年3月31日)

氏名		旧
守川 俊幸	退職 (企画管理部 上席任専門員)	農業研究所 副所長
浅木 日央里	退職	土壌・環境保全課 研究員
岩田 忠康	退職	病理昆虫課 上席専門員
松森 清文	退職 (育種課 技能主任専門員)	育種課 技能主任

### 転出(令和5年4月1日)

氏名	新	旧
稲原 誠	園芸研究所 所長 チューリップ遺伝資源センター所長兼務	農業バイオセンター所長 栽培課長事務取扱
青木 由美	農業経営課 団体指導検査班 副主幹	病理昆虫課 課長
宮崎 有弘	薬用植物指導センター 副主幹研究員	農業バイオセンター 副主幹研究員 育種課兼務
米島 義治	園芸研究所 野菜課 技能主事	育種課 技能主事

### 転入(令和5年4月1日)

氏名	新	旧
高橋 渉	農業研究所 副所長 栽培課長事務取扱	農業技術課 広域普及指導センター 所長
齊藤 毅	病理昆虫課 課長	高岡農林振興センター 氷見班 班長
高野 諒	土壌・環境保全課 研究員	新川農林振興センター 技師

### 新規採用(令和5年4月1日)

氏名	新	旧
鳶田 尋人	病理昆虫課 研究員	新規採用
平口 正樹	育種課 技能主事	新規採用

### 所内異動(令和5年4月1日)

氏名	新	旧
小島 洋一朗	バイオセンター 所長 育種課長事務取扱	育種課長

農研ニュース 第37号 令和5年(2023年)6月発行  
発行所 富山県農林水産総合技術センター農業研究所

〒939-8153 富山市吉岡 1124-1 TEL 076-429-2111

農林水産総合技術センターHPアドレス <http://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/nougyou/>