

# 水稻直播研究会会誌

(第 48 号)

令和 7 年 3 月

水稻直播研究会



## 目 次

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 米の生産コスト低減に向けた現状と課題について……………                   | 1                       |
|   | 農林水産省農産局                |
| 令和6年度水稲直播研究会講演会—水稲乾田直播の開発と普及—……………            | 8                       |
|   | 水稲直播研究会                 |
| 水稲湛水土壤中直播栽培における有効茎数決定期前後の深水管理と生育反応について…       | 39                      |
| —「淡雪こまち」直播農家ほ場での現地実態調査—                       |                         |
|   | 水稲直播研究会 下坪 訓次・柘木 信幸     |
| スクミリンゴガイの最新の防除対策について……………                     | 58                      |
|   | 龍谷大学農学部 准教授 柴 卓也        |
| 秋田県における2024年の水稲直播栽培の作柄解析……………                 | 63                      |
|   | 秋田県農業試験場 作物部 納谷 瑛志      |
| 新たに直播水稲への適用が拡大された除草剤（2024.2.1～2025.3.12）…………… | 69                      |
|   | （公財）日本植物調節剤研究協会 阿部 秀俊   |
| 東北における水稲の低コスト生産に向けた取組状況……………                  | 85                      |
| （令和6年度水稲低コスト技術検討会における東北農政局資料）                 |                         |
| 水稲の直播栽培面積について……………                            | 90                      |
|   | 農林水産省穀物課                |
| 会員によるプレゼンテーション……………                           | 92                      |
|   | 北興化学工業・日本農薬他 シンジェンタジャパン |
| 研究会委員による各地研修会・検討会への参加及び現地指導等の実績（令和6年度）…       | 102                     |
|   | 水稲直播研究会                 |



# 米の生産コスト低減に向けた 現状と課題について

令和7年3月  
農林水産省農産局

## 【目次】

- 2 稲作の生産コストに関する政府目標(KPI)
- 3 米の生産コスト
- 4 令和5年産米の作付規模別生産コスト
- 5 水稻の労働時間
- 6 生産コスト低減に向けた具体的な取組
- 7 水稻の直播栽培
- 8 湛水直播の主な方式
- 9 乾田直播の主な方式
- 10 直播栽培の導入による労働時間の削減
- 11 水稻の多収品種
- 12 米の生産コスト低減に向けた取組について(令和5年度実証事業)

## 稲作の生産コストに関する政府目標(KPI)

- 米について、『日本再興戦略（平成25年6月閣議決定）』において、今後10年間（令和5年まで）に、全農地面積の8割を担い手に集積し、担い手の米の生産コストを平成23年全国平均から4割削減する政府目標（KPI）を設定。

### 政府目標（KPI）

令和5年（2023年）までに担い手の米の生産コストを平成23年全国平均から4割削減する

担い手については・・・

- ① **認定農業者のいる15ha以上の個別経営**  
(家族経営。1戸1法人含む。)
- ② **米の販売金額が1位となる稲作主体の組織法人経営**  
(集落営農法人含む。)

4割削減については・・・

平成23年全国平均 16,001円/60kg  
→ **9,600円/60kg**

日本再興戦略（平成25年6月14日閣議決定）「抜粋」

#### Ⅱ 解決の方向性と戦略分野（市場・産業）及び重要施策

具体的には、まず、農地を最大限効率的に活用できるようにするなど、生産現場を強化する。担い手への農地集積・集約や耕作放棄地の解消を加速化し、法人経営、大規模家族経営、集落営農、企業等の多様な担い手による農地のフル活用、生産コストの削減を目指す。今後10年間で、全農地面積の8割（現状約5割）が担い手によって利用され、資材・流通面での産業界の努力も反映して担い手のコメの生産コストを、現状全国平均（1万6千円/60kg）から4割削減し、法人経営体数を2010年比約4倍の5万法人とすることを目標とする。

「日本再興戦略」改訂2015（平成27年6月30日閣議決定）「抜粋」

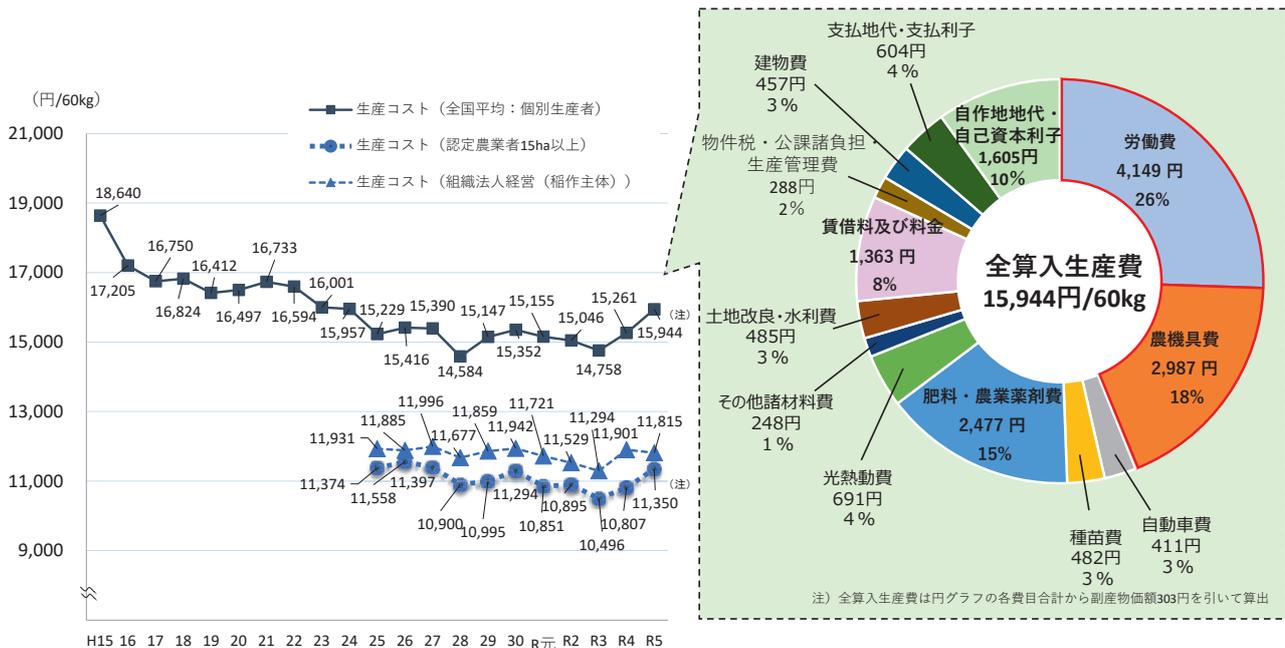
#### （3）新たに講ずべき具体的施策

- ・ 飼料用米などの戦略作物について、食料・農業・農村基本計画に基づき、生産拡大とあわせて、本作化に向けて生産性の向上を図る。特に飼料用米の生産性については、多収性専用品種の開発や、コストの削減、担い手への農地集積・集約化等を加速させ、10年後（2025年度）にコスト削減や単収増により生産性を2倍に向上（担い手の60kg当たりの生産コストを5割程度低減）させる。この目標の達成に向け、飼料用米のコスト構造を把握・公表しつつ、PDCAサイクルを効かせながら施策を点検する。

2

## 米の生産コスト

### ○ 米の生産コスト（全算入生産費）の推移【全国平均、認定農業者15ha以上、組織法人経営（稲作主体）】



資料：農林水産省「農業経営統計調査 農産物生産費統計」及び「組替集計（令和4・5年産）」

注：令和4・5年産は、経営耕地面積50ha以上かつ10a当たり資本利子・地代全額算入生産費に対する「賃借料及び料金」の割合が50%以上の経営体を除いた個別経営体の数値である。

3

## 令和5年産米の作付規模別生産コスト(全国平均・60kg当たり)

▶ 作付規模の拡大に伴い、自ら作業を行うことによる賃借料及び料金の減少、機械1台当たりの稼働面積の増加による農機具費の減少、作業効率の向上による労働時間の短縮等により、生産費は大幅に縮減している。

| (単位：円/60kg)      | 平均 <sup>(注)</sup> | 0.5ha未満 | 0.5～1.0 | 1.0～3.0 | 3.0～5.0 | 5.0～10.0 | 10.0～15.0 | 15.0～20.0 | 20.0～30.0 | 30.0～50.0 | 50.0ha以上 <sup>(注)</sup> | 認定農業者<br>15ha以上 <sup>(注)</sup> |
|------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------------|
| 全算入生産費           | 15,944            | 27,544  | 21,821  | 17,318  | 15,041  | 13,542   | 12,402    | 11,321    | 11,881    | 11,029    | 10,220                  | 11,350                         |
| 物財費              | 9,889             | 16,198  | 13,133  | 10,657  | 9,451   | 8,582    | 8,068     | 7,157     | 7,542     | 7,118     | 6,695                   | 7,226                          |
| 種 苗 費            | 482               | 1,007   | 912     | 478     | 391     | 337      | 428       | 215       | 313       | 328       | 314                     | 280                            |
| 肥 料 費            | 1,509             | 1,691   | 1,607   | 1,464   | 1,616   | 1,559    | 1,366     | 1,335     | 1,492     | 1,296     | 1,360                   | 1,389                          |
| 農薬剤費             | 968               | 1,110   | 1,081   | 994     | 972     | 950      | 931       | 846       | 851       | 823       | 860                     | 843                            |
| 光熱動力費            | 691               | 782     | 797     | 733     | 757     | 580      | 605       | 609       | 649       | 593       | 620                     | 622                            |
| その他諸材料費          | 248               | 227     | 216     | 254     | 271     | 240      | 275       | 297       | 232       | 195       | 159                     | 243                            |
| 土地改良・水利費         | 485               | 379     | 468     | 487     | 495     | 562      | 513       | 500       | 410       | 460       | 202                     | 434                            |
| 賃借料及び料金          | 1,363             | 3,384   | 2,775   | 1,541   | 916     | 1,053    | 822       | 625       | 470       | 445       | 440                     | 516                            |
| 租税公課             | 234               | 615     | 383     | 276     | 185     | 140      | 159       | 154       | 114       | 121       | 97                      | 129                            |
| 建物費              | 457               | 1,265   | 618     | 478     | 344     | 363      | 281       | 230       | 433       | 381       | 334                     | 337                            |
| 自動車費             | 411               | 1,098   | 842     | 471     | 320     | 211      | 194       | 179       | 211       | 216       | 185                     | 196                            |
| 農機具費             | 2,987             | 4,567   | 3,383   | 3,425   | 3,121   | 2,539    | 2,443     | 2,118     | 2,316     | 2,223     | 2,064                   | 2,189                          |
| 生産管理費            | 54                | 73      | 51      | 56      | 63      | 48       | 51        | 49        | 51        | 37        | 60                      | 48                             |
| 労働費              | 4,149             | 8,666   | 6,622   | 4,610   | 3,783   | 3,164    | 2,610     | 2,552     | 2,590     | 2,256     | 2,161                   | 2,475                          |
| 家族労働費            | 3,802             | 8,346   | 6,336   | 4,326   | 3,503   | 2,844    | 2,366     | 2,152     | 1,994     | 1,571     | 1,009                   | 1,880                          |
| 雇用労働費            | 347               | 320     | 286     | 284     | 280     | 320      | 244       | 400       | 596       | 685       | 1,152                   | 595                            |
| 支払地代・支払利子        | 604               | 145     | 187     | 324     | 662     | 857      | 1,018     | 825       | 896       | 1,176     | 839                     | 917                            |
| 自己資本利子・自作地地代     | 1,605             | 2,765   | 2,174   | 1,981   | 1,461   | 1,232    | 1,029     | 1,159     | 1,293     | 823       | 789                     | 1,113                          |
| (副産物価額)          | 303               | 230     | 295     | 254     | 316     | 293      | 323       | 372       | 440       | 344       | 264                     | 381                            |
| 10a当たり収量 (単位：kg) | 499               | 470     | 477     | 496     | 496     | 504      | 529       | 537       | 499       | 501       | 514                     | 513                            |

資料：農林水産省「農業経営統計調査 農産物生産費統計（個別経営体）」（組替集計）

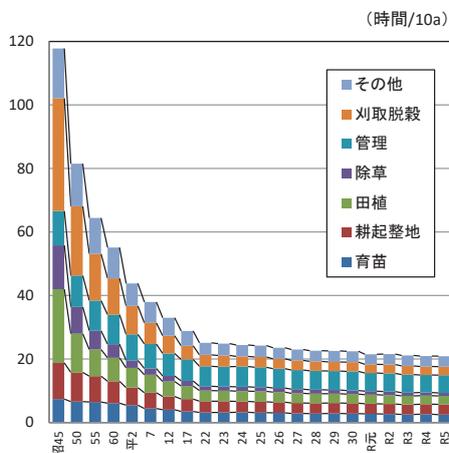
注：経営耕地面積50ha以上かつ10a当たり資本利子・地代全額算入生産費に対する「賃借料及び料金」の割合が50%以上の経営体を除いた個別経営体の数値である。

4

## 水稲の労働時間(全国平均・10a当たり)

- ▶ 労働時間は耕起、田植、収穫等の機械化により、昭和50年代まで著しく減少してきたが、近年は減少度合いが鈍化。
- ▶ 作付規模別の直接労働時間は、規模が拡大するにつれて低減しており、50ha以上層の労働時間（約10.0時間/10a）は、全階層平均（約20.9時間/10a）の約5割の水準にある。
- ▶ 作業別では、全ての作業において規模拡大に伴う労働時間の減少が見られ、規模の拡大に伴って、作業の機械化・高能率化が進んでいることが、労働時間の低減に結びついている。
- ▶ 一方、育苗、耕起・整地及び田植にかかる労働時間は、作付規模に関わらず、全体の4割程度を占めており、春作業が一層の規模拡大に当たっての阻害要因となっている。

○ 水稲作10a当たり直接労働時間の推移（全国平均） ○ 作付規模・作業別の直接労働時間（令和5年産・全国平均・10a当たり）



|                    | 平均 <sup>(注)</sup><br>(右側は割合) | ～0.5ha | 0.5～1ha | 1～3ha | 3～5ha | 5～10ha | 10～15ha | 15～20ha | 20～30ha | 30～50ha | 50ha以上 <sup>(注)</sup><br>(右側は割合) |       |      |
|--------------------|------------------------------|--------|---------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|----------------------------------|-------|------|
| 合計                 | 20.92                        | 100%   | 41.52   | 31.87 | 23.67 | 19.32  | 15.85   | 13.31   | 13.47   | 12.48   | 10.61                            | 10.04 | 100% |
| 育 苗                | 2.50                         | 12%    | 3.13    | 2.93  | 2.78  | 2.43   | 2.48    | 2.06    | 2.40    | 1.93    | 1.33                             | 1.23  | 12%  |
| 耕起・整地              | 3.22                         | 15%    | 7.19    | 5.17  | 3.70  | 2.73   | 2.30    | 2.23    | 1.63    | 1.57    | 1.76                             | 1.44  | 14%  |
| 田 植                | 2.66                         | 13%    | 4.57    | 3.88  | 3.04  | 2.38   | 2.11    | 2.10    | 1.97    | 1.67    | 1.32                             | 1.27  | 13%  |
| 除 草                | 0.96                         | 5%     | 1.99    | 1.36  | 1.17  | 0.78   | 0.78    | 0.77    | 0.51    | 0.51    | 0.56                             | 0.61  | 6%   |
| 管 理                | 5.60                         | 27%    | 13.55   | 9.62  | 6.50  | 5.30   | 3.35    | 2.65    | 2.72    | 2.56    | 2.56                             | 1.88  | 19%  |
| 刈取脱穀               | 2.68                         | 13%    | 5.49    | 4.09  | 3.00  | 2.40   | 2.03    | 1.52    | 1.78    | 1.91    | 1.34                             | 1.31  | 13%  |
| その他                | 3.30                         | 16%    | 5.60    | 4.82  | 3.48  | 3.30   | 2.80    | 1.98    | 2.46    | 2.33    | 1.74                             | 2.30  | 23%  |
| 育苗、耕起・整地、<br>田植の割合 | 40%                          |        | 36%     | 38%   | 40%   | 39%    | 43%     | 48%     | 45%     | 41%     | 42%                              | 39%   |      |

※ 作業別の割合は四捨五入により算出しているため、合計が合わない場合がある。

資料：農林水産省「農業経営統計調査 農産物生産費統計」及び組替集計（令和4・5年産）

注：経営耕地面積50ha以上かつ10a当たり資本利子・地代全額算入生産費に対する「賃借料及び料金」の割合が50%以上の経営体を除いた個別経営体の数値である。

5

## 生産コスト低減に向けた具体的な取組

➤ 担い手への農地集積・集約を加速化するとともに大規模経営に適合した省力栽培技術・品種の開発・導入を進め、産業界の努力も反映して農機具費等の生産資材費の低減を推進。

### 省力栽培技術の導入

#### 直播栽培

育苗・田植えを省略。  
直播栽培に適した水管理と雑草管理ができれば、労力削減とコスト低減につながる。  
コーティング無しの直播技術も発展。



#### スマート農業技術の活用

(例) 営農管理システムの導入  
→作業のムダを見つけて手順を改善。  
水管理システム  
→水管理の見回りを削減。  
ドローンの活用  
→農薬・肥料散布の労力軽減。



#### 高密度播種苗栽培

育苗箱数・床土使用量を減らせるため、資材費の低減が可能。  
田植機への苗供給も少なく省力的。



#### 肥料の節約

- 育苗箱全量施肥：緩効性肥料を育苗箱に施用することで、追肥を省略でき、肥料減・省力化を図る。
- 流し込み施肥：肥料を水口から流し込むことで、追肥作業を省力化。

### 大規模経営に適合した品種

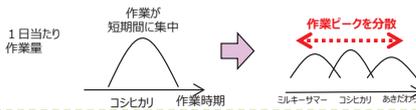
#### 多収品種

多収品種による増収で、60kg 当たりのコストを低減。

- (品種例)  
・つきあかり  
・にじのきらめき

#### 作期の異なる品種の組み合わせ

作期を分散することで、同じ人数で作付を拡大でき、機械稼働率も向上



### 担い手への農地集積・集約等

- 2023年までに全農地面積の8割を担い手に集積
- ・分散農圃の解消
- ・農地の大区画化、汎用化

### 生産資材費の低減

#### 農業機械の低価格化

- ・全農では、農業者のニーズを踏まえて機能を絞り込んだ仕様を決定し、最も高い要求を満たした農機メーカーから農機を共同購入。
- ・基本性能を絞った海外向けモデルの国内展開



#### 肥料コストの低減

- ・土壌診断に基づく施肥量の適正化（肥料の自家配合等）、精密可変施肥
- ・化学肥料から鶏糞等への転換
- ・共同購入、大口購入による価格交渉
- ・フレキシブルコンテナの利用（機械化による省力化等）



#### 合理的な農薬使用

- ・発生予察による効果的かつ効率的防除
- ・輪作体系や抵抗性品種の導入等の多様な手法を組み合わせた防除（IPM）
- ⇒ 化学農薬使用量抑制

#### 未利用資源の活用

- ・鶏糞焼却灰等の利用



6

## 水稻の直播栽培

- 水稻直播栽培は、種籾を水田に直接播種する技術であり、全国で約3.9万ha（令和5年産）の取組。（全水稻作付面積約134.4万haの約2.9%）
- 令和5年産の水稻直播栽培面積は、規模拡大を図る担い手における取組増加等により、前年比105%で推移。
- 出芽・苗立ちの不安定性等から、収量は移植栽培に比べて低下する可能性があるため、直播技術に応じた適切な栽培管理が必要。

### ○ 現在主に組み込まれている方式

| 直播方法 | 名称                  |
|------|---------------------|
| 湛水直播 | カルバーコーティング湛水土壤中直播   |
|      | 鉄コーティング直播           |
|      | べんもり直播              |
| 乾田直播 | 不耕起V溝乾田直播           |
|      | プラウ耕鎮圧体系乾田直播【東北地方版】 |

### ○ 近年普及が開始されている方式

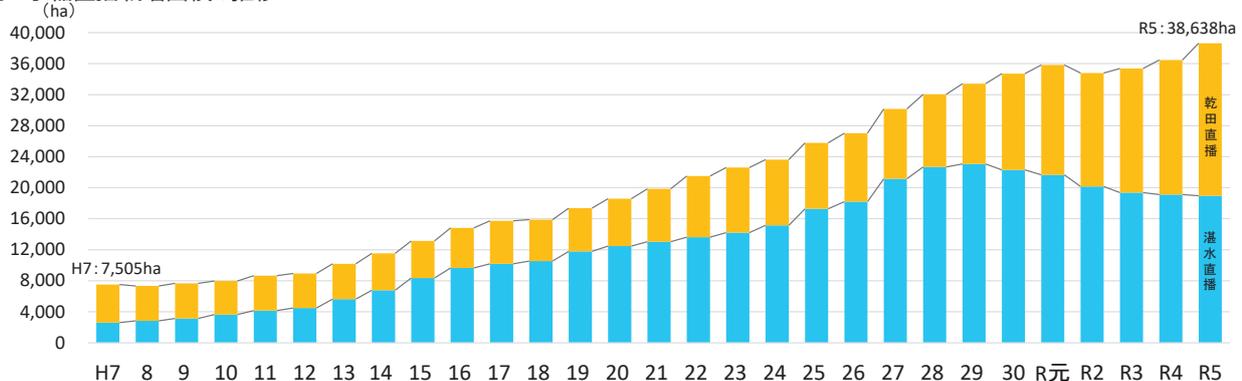
| 直播方法 | 名称                   |
|------|----------------------|
| 湛水直播 | 無コーティング種子代かき同時浅層土中播種 |
|      | 振動ローラ式乾田直播【九州地方版】    |
| 乾田直播 | じかま初冬直播き             |

### ○ 主な必要な農業機械

| 共通   | トラクター、播種機、畔塗り機、溝切り機 |
|------|---------------------|
| 湛水直播 | 代かき機                |
| 乾田直播 | 鎮圧機、ブームスプレーヤー       |

※ 耕起：サブソイラ、チゼルプラウ、スタブルカルチなど  
砕土・整地・均平：ロータリャロー、パワーハロー、レーザーレバなど

### ○ 水稻直播栽培面積の推移



資料：農林水産省調べ

7

## 湛水直播の主な方式

- ▶ 湛水直播は、代かき後の湛水土壤に播種する直播方法。
- ▶ 出芽促進を目的とした種もみへの処理が必要（被覆や催芽、根出しなど）。 ※ の直播方式は播種機が共通しているので、他方式への切り替えが可能。

### ● カルバーコーティング湛水土壤中直播

播種量目安：本州 2～4kg/10a  
北海道 10kg/10a

- ・ 技術概要、ポイント  
カルバーの成分である過酸化カルシウムが、土壤中で水分と反応して酸素を発生し、種もみの発芽を促進する。湛水直播の基本技術。
- ・ 種子、コーティング  
状態：催芽種子、資材：過酸化カルシウム粉粒剤（カルバー）  
被覆量：1～2倍重、処理後の保存性：常温4日、低温2週間
- ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械  
催芽器、コーティングマシン 等



- ・ 留意事項  
落水出芽後の入水が深水になると、根の生育や出葉が抑制され軟弱徒長化する。覆土が不完全な場合、浮き苗や転び苗の原因となるほか、鳥害も受けやすくなる。

- ・ 問合せ先  
水稲直播研究会（TEL：03-6379-4534）  
（出典）水稲湛水土壤中直播栽培の手引き（2019）（水稲直播研究会）

### ● 鉄コーティング直播

播種量目安：5kg/10a

- ・ 技術概要、ポイント  
表面播種であるため、酸素発生剤が不要。鉄被覆により種もみの比重が大きくなるため、浮き苗リスクを軽減。
- ・ 種子、コーティング  
状態：活性化種子、資材：微細還元鉄粉・焼石膏・シリカゲル  
被覆量：0.2～0.5倍重（要放熱）、処理後の保存性：数か月
- ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械  
催芽器、コーティングマシン 等



- ・ 留意事項  
コーティング時に鉄が酸化することで熱を帯びるので放熱が必要。出芽時に落水を確実に実施すること、適正な農薬を本田に散布することで、苗立ち不良の原因となるイネミズゾウムシやスクミンゴイ等の対策が重要。カモの食害が発生する場合は、落水して飛来を回避する必要。

- ・ 問合せ先  
（出典）水稲鉄コーティング湛水直播（農研機構）

### ● ベンモリ直播

播種量目安：  
暖地3kg/10a、寒冷地4kg/10a

- ・ 技術概要、ポイント  
ベンガラ（酸化鉄）の被覆により、土中または表面播種での種もみの重量を高め、種もみ付近の還元を進行を遅やかにすることが可能。モリブデン化合物の被覆により、湛水状態の硫化物を抑制。事情に応じて、種もみの催芽や播種深度等を変えられる。

- ・ 種子、コーティング  
状態：催芽種子、資材：ベンガラ・モリブデン化合物・ポリビニルアルコール  
被覆量：0.3倍重、処理後の保存性：常温1週間、低温1か月
- ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械  
催芽器、コーティングマシン 等



- ・ 留意事項  
ベンモリ被覆は、種もみの発芽・出芽を促進しないので、土中播種（1cm）よりも浅めの播種が良いが、鳥害や倒伏に注意。

- ・ 問合せ先  
農研機構 九州沖縄農業研究センター 広報チーム（TEL：096-242-7530）  
（出典）水稲ベンモリ直播マニュアル（農研機構）

### ● 無コーティング種子代かき同時浅層土中播種栽培（愛称：かん湛！）

播種量目安：  
東北地域5～7kg/10a  
※湛水出芽の場合は  
1～2kg/10a増やす

- ・ 技術概要、ポイント  
種子コーティングは不要で、根出しorハト胸種もみを浅い土中に播種仕上げ代かきと同時に播種することで、省力化が図れる。落水出芽が基本だが、播種時期が早い場合や雑草が多い場合は湛水出芽を選択することも可能。

- ・ 種子、コーティング  
状態：根出し種子（根だけを0.5～5mm伸ばした種子）、  
処理後の保存性：根出し後10日以内
- ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械  
育苗器or催芽器、レーザーレベラ、鎮圧ローラ 等



- ・ 留意事項  
鳥害の被害が少ない圃場で実施する必要。根を出しすぎると播種機に詰まるので注意。播種後、スズメが来たら、すぐに5cm以上湛水。

- ・ 問合せ先  
農研機構 東北農業研究センター 研究推進部事業化推進室  
（TEL：019-643-3407）  
（出典）水稲無コーティング種子代かき同時浅層土中播種栽培標準作業手順書（農研機構）

8

## 乾田直播の主な方式

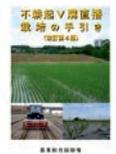
- ▶ 乾田直播は、畑状態で播種し、一定期間後に湛水する直播方法。
- ▶ 春の代かきが不要となるため省力化が図れる一方で、漏水が問題となるほ場では不適。

### ● 不耕起V溝乾田直播栽培

播種量目安：  
2～3月8kg/10a  
4月6kg/10a（基本）

- ・ 技術概要、ポイント  
冬期に整地（代かき、耕起鎮圧）することで、春作業の分散化を実現。完全不耕起と異なり、漏水や雑草繁茂の懸念が少ない。不耕起とすることで、湛水後もほ場が十分固いため、中干しが不要。

- ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械  
不耕起V溝直播機、乗用管理機（除草）、カルチパッカ（鎮圧機） 等



- ・ 留意事項  
稲の2葉期まで乾田条件で管理することが絶対条件。除草剤は乾田期間2回、入水後1回の3回が基本。肥料は専用に配合された被覆尿素肥料を用いる。稚苗移植と比べると労働費は削減できるが、資材費がやや増加する（種苗費、肥料費、農業費など）

- ・ 問合せ先  
愛知県農業総合試験場（TEL：0561-41-9517）  
（出典）不耕起V溝直播栽培の手引き（改訂第4版）（愛知県）

### ● ブラウ耕鎮圧体系乾田直播【東北地方版】

播種量目安：  
7kg/10a程度

- ・ 技術概要、ポイント  
畑作用大型機械とICTの利用により省力、低コスト生産が可能。移植に必要な耕盤層が不要で排水性が改善されるため、麦・大豆などの輪作体系に適する。

- ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械  
グレンドリル（播種機）、スタブルカルチ（チゼルブラウ）、ケンブリッジローラ（鎮圧機）、レーザーレベラ 等



- ・ 留意事項  
基肥で施用した窒素肥料が流亡しやすい。→土質にもよるが、施肥量が移植の1.5倍程度となる。播種後の水入れは、稲の1.5葉期前後に浅水とするのが基本。

- ・ 問合せ先  
農研機構 東北農業研究センター 研究推進部事業化推進室  
（TEL：019-643-3498）  
（出典）乾田直播栽培体系標準作業手順書—ブラウ耕鎮圧体系—【東北地方版】（農研機構）

### ● 振動ローラ式乾田直播【九州地方版】

播種量目安【北部九州】：  
麦播種機 3kg/10a  
表層散布機 4kg/10a  
部分浅耕播種機 3kg/10a

- ・ 技術概要、ポイント  
振動ローラによる鎮圧により、麦類収穫からの短い切替期間で高い漏水防止効果を実現。ブラウやグレンドリルを所有してなくても、播種機と振動ローラで乾田直播が可能。

- ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械  
振動ローラ 等



- ・ 留意事項  
麦踏みローラでは軽すぎて、漏水防止効果が得られない。地表面5cm程度の土を握って固まらない場合は、適度な水分状態になってから鎮圧を実施。スクミンゴイの食害回避のため、イネが4葉期になるまでは入水しないようにする。除草剤は乾田期間2回、入水後1回の3回が基本。

- ・ 問合せ先  
農研機構 九州沖縄農業研究センター 研究推進部事業化推進室  
（TEL：096-242-7540）  
（出典）乾田直播栽培体系標準作業手順書—振動ローラ式乾田直播—【九州地方版】（農研機構）

### ● 畝立て乾田直播

- ・ 技術概要、ポイント  
降雨後の高水分土壌でも播種可能で、水田の漏水防止機能を有する。

- ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械  
畝立て乾田直播機 等

- ・ 留意事項  
開発機は、農研機構とI-OTA合同会社によるブラッシュアップを継続中。

- ・ 問合せ先  
農研機構 九州沖縄農業研究センター 研究推進部事業化推進室  
（TEL：096-242-7540）  
（出典）降雨後の土壌でも適期を逸さず播種できる「畝立て乾田直播機」プレスリリース—広報（農研機構）

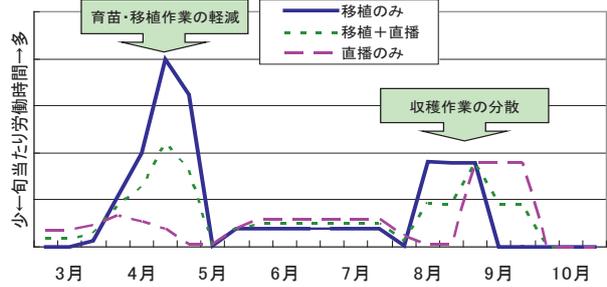
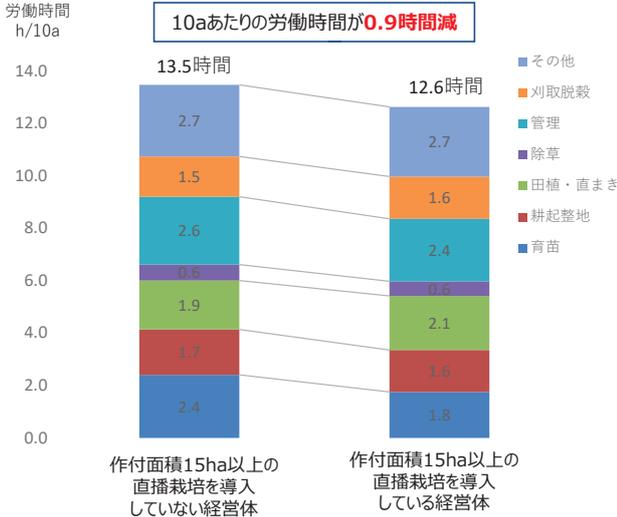
9

## 直播栽培の導入による労働時間の削減

- 直播栽培導入により、春作業の省力化（育苗・移植作業不要）が図られるため、通常の移植栽培に比べて労働時間が削減。
- また、収穫期が1～2週間程度遅れることから、移植栽培と組み合わせることにより作業ピークを分散し、担い手1人当たりの経営面積の拡大に有効。

○直播栽培導入による労働時間削減効果

○直播栽培導入による労働時間の変化のイメージ



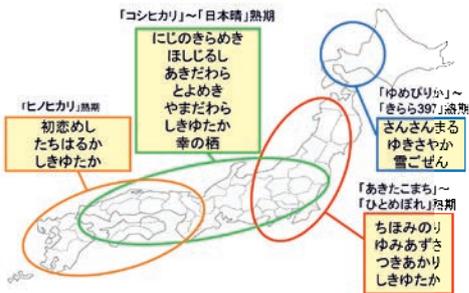
資料：農林水産省「農業経営統計調査 農産物生産費統計」より組替集計（平成29年度～令和3年度の5ヶ年平均）

10

## 主食用米の多収品種

- 輸出用米、中食・外食用の需要が増加する中で、需要に応じた生産を推進するためには、高単収な多収品種を導入し、農家所得を向上することが重要。

### 良食味の多収品種の栽培適地



### 農研機構が開発した多収品種の例

#### 北海道向け「雪ごぜん」

- ・やや高アミロースの業務用多収米品種。
- ・耐冷性に優れ、冷害年でも収量が安定する。

検査数量：909トン（令和5年産）、主な産地：北海道

#### 東北中南部以南向け「つきあかり」

- ・早生で多収の極良食味品種。
- ・ご飯はツヤがあり、うま味に優れ、4時間保温しても美味しさが持続。

検査数量：26,676トン（令和5年産）、主な産地：新潟、宮城、石川

#### 関東・北陸以南向け「あきだわら」

- ・「コシヒカリ」より多収で、「コシヒカリ」に近い良食味品種。
- ・生育が「コシヒカリ」より遅く、作期分散が可能。

検査数量：8,328トン（令和5年産）、主な産地：富山、兵庫、新潟

#### 関東・北陸以南向け「にじのきらめき」

- ・大粒で業務用に適する多収の極良食味品種。
- ・高温耐性に優れ、縞葉枯病に抵抗性。

検査数量：29,477トン（令和5年産）、主な産地：茨城、新潟、群馬

#### 西日本・九州向け「たちはるか」

- ・耐倒伏性・耐病性を備えた低コスト直播栽培向き多収品種。
- ・いもち病、縞葉枯病にも強い。

検査数量：820トン（令和5年産）、主な産地：熊本、大分、兵庫

### 民間企業が開発した多収品種の例

#### 「ICS6号（**幸の穂**）」

住友化学（株）

- ・住友化学と農研機構の共同育成品種。
- ・大粒で業務用に適する多収の良食味品種。

検査数量：2,229トン（令和5年産）、主な産地：福井

#### 「しきゆたか（**ルイパッドとうごうシリーズ（3号、4号）**）」

豊田通商（株）

- ・多収性に優れた耐倒伏性の良食味品種。
- ・うるち、半もちの2種類があり、4系統で北海道を除く各地に対応。

検査数量：2,382トン（令和5年産）、主な産地：秋田、茨城、滋賀

農研機構開発品種の利用許諾や種苗入手先に関する問合せ  
 (国研)農研機構 知的財産部 知的財産課 種苗チーム  
 Tel 029-838-7390・7246 / Fax 029-838-8905  
<http://www.naro.affrc.go.jp/collab/breed/list/index.html>

出典：令和5年産米の農産物検査結果（令和6年10月31日現在の確定値）

11

## 米の生産コスト低減に向けた取組について(令和5年度実証事業)

### 令和5年度『稲作農業の体質強化に向けた超低コスト産地育成事業』取組事例

- 事業実施主体：愛知県米トータル生産コスト低減対策協議会  
(県、4市町村、JA、農業者(5経営体)等)
- 水稲作付面積：148ha (R5年度)

**コスト低減効果：R2年度 14,082円/60kg**  
⇒ **R5年度 11,019円/60kg (▲3,063円/60kg)**

- 主な取組内容【R5年度】(取組2年目)

#### 技術実証に係る取組

『V溝直播+止水板+水位センサー+自動給水装置』  
⇒育苗時間削減、作期分散による生産性向上、  
水管理見回り回数減少による労働費の削減  
(慣行：3.9回/週 ⇒ 設置後：1.7回/週)



『AgriLook(生育予測診断システム)+衛星画像診断』による適所施肥  
⇒生育不良圃場の把握により、追肥ほ場では、単収が向上  
コシヒカリ 追肥なし：466kg/10a、追肥あり：528kg/10a  
あいちのかおり 追肥なし：565kg/10a、追肥あり：640kg/10a



#### 生産コスト分析、人材育成に係る取組

- コンサルタントによる
  - ✓ コスト・経営分析
  - ✓ コスト低減・経営改善指導研修
- } 生産者の  
} コスト意識向上

#### 生産コスト低減の検討、成果普及に係る取組

低コスト生産のための改善検討会の開催、取組成果報告会の開催



- 米の生産コスト低減により、
- 主食用米の米価変動に耐え得る生産
- 輸出等の新市場開拓用米の可能性を拡大

- 事業実施主体：佐賀県産米生産コスト低減対策協議会  
(県、3市町、農業者(5経営体)等)
- 水稲作付面積：73ha (R5年度) ※中山間地を含む

**コスト低減効果：R4年度 13,294円/60kg**  
⇒ **R5年度 12,313円/60kg (▲981円/60kg)**

- 主な取組内容【R5年度】(取組1年目)

#### 技術実証に係る取組

『ドローン播種』  
⇒種まき、育苗、苗移動、田植え時間の削減  
(慣行：228分/10a ⇒ 実施後：55分/10a)



『水位センサー』  
⇒田植え前水管理、田植え後水管理時間の削減  
(慣行：150分/10a ⇒ 実施後：37.5分/10a)



『ラジコン草刈機』  
⇒堤、畦畔の草刈り時間の削減  
(慣行：40分 ⇒ 実施後：28分)



『ロボットトラクター』  
⇒トラクター作業時間の削減  
(慣行：90分/10a ⇒ 実施後：45分/10a)



#### 生産コスト分析、人材育成に係る取組

- コンサルタントによる
  - ✓ コスト・経営分析
  - ✓ コスト低減・経営改善指導研修
- } 生産者の  
} コスト意識向上

#### 生産コスト低減の検討、成果普及に係る取組

低コスト生産のための改善検討会の開催、取組成果報告会の開催

- 今後の課題
- 主食用米の生産を集約し、他作物の生産を拡大

# 令和6年度 水稲直播研究会講演会

## －水稲乾田直播の開発と普及－

水稲直播研究会では会員および関連の皆様を対象とした現地検討会や講演会を毎年度実施しています。令和6年度は、近年普及面積が拡大している乾田直播に焦点を当て、その技術の詳しい内容や普及の取組みについて学び検討する講演会を開催しました。

乾田直播は湛水直播と並ぶ水稲の直播方式ですが、いくつかの技術がある中で今回は3つの技術の開発元から講師をお招きしご紹介いただきます。一つは愛知県農業総合試験場が開発した不耕起V溝直播栽培技術で、3つの技術の中では開発時期が古く、1990年代前半に原体系がほぼ完成し改良を重ねながら普及が進み、今では愛知県内はもとより他府県にも広がっています。もう一つは2010年代前半に農研機構東北農業研究センターが開発したプラウ耕鎮圧体系乾田直播技術で、東北や北海道を中心に普及が拡大しています。残る一つは農研機構九州沖縄農業研究センターが最近開発した振動ローラ式乾田直播技術で、現在、九州を中心に普及が進められています。

講演に先立ち、「解題」として近代以降の水稲直播の普及と背景の概略を当会から紹介しました。その内容を含め、当日の開催状況、ご来賓挨拶、講師のご講演と質疑、総合討論での質疑応答や討論内容を取りまとめ、以下に掲載しました。ご覧いただき、皆様のお役に立つことがあれば幸甚に存じます。

**日時：**2024年（令和6年）12月2日 13:00～17:00

**場所：**東京都千代田区 都道府県会館4階会議室（会場およびリモート会議で実施）

**講師：**

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| 愛知県農業総合試験場作物研究部作物研究室主任研究員       | 森崎耕平 氏 |
| 農研機構東北農業研究センター ICT活用技術グループ長     | 冠 秀昭 氏 |
| 農研機構九州沖縄農業研究センタースマート水田輪作グループ長補佐 | 中野恵子 氏 |

**参加者：**農林水産省3名、農研機構6名、会員企業・団体等35名、生産者等16名  
水稲直播研究会7名 計67名

**来賓挨拶：**農林水産省農産局穀物課 佐々木敏晃 稲生産班課長補佐

本日までご出席の皆様方に、日頃の農政へのご理解とご協力に感謝いたします。また、この講演会を主催された水稲直播研究会には、水稲直播栽培全般について栽培の確立と活動推進を進めてこられたことに敬意を表します。

我が国の農林水産業を取り巻く社会情勢や環境は大きく変化しています。ロシアのウクライナ侵攻による小麦や飼料・資材等の高騰等で生産現場は大きな影響を受けており、その一方で、温暖化など気候変動や環境問題等もあり、農業生産を巡る情勢は厳しくなっています。農水省は先般「食料・農業・農村基本法」の改定を行い、これらの状況に対処しているところです。食料安全保障の見地から米、麦類、大豆の安定生産を図ることが最重要課題で、とりわけ米に関しては生産コストの低減を図ることが求められています。これに寄与すべく水稲直播研究会の発展とより一層の活躍を期待します。

## 1. 講演会（進行：柗木委員）

### （解題）「今、なぜ乾田直播に着目するのか」

水稲直播研究会長 松村 修

近代から現代までの日本における水稲直播栽培の技術と普及の変遷を概観する。

明治期に北海道の移植稲作は石狩平野まで北上したが、水苗代の播種適期は短く、苗腐敗苗の発生もあり不安定だった。一方で開拓地の一戸当たり水田面積は広く、田植労力が不足していた。そこで、道庁主導で湛水直播が試みられ好成績を得て普及に移された。当初は条播や点播で取り組まれ、倒伏軽減と手取除草の上では点播が良いのだが手作業での点播は非効率だった。その後、たこ足点播器の考案と同器での播種に適した無芒品種「坊主」、さらには内地で開発された人力除草機（田打車）の普及もあり、昭和 11 年には全道水稲作 18 万 ha の 82%（約 15 万 ha）に湛水直播が普及した。この面積が現在に至るまでの日本の水稲直播栽培の最大面積である。

昭和期になり、戦中～戦後の食糧増産時代には労働力不足のため主に乾田直播栽培が行われたが、作業機器の性能が不十分で出芽苗立ちが安定せず、除草剤も当時は無く生育・収量は不安定だった。やがて戦地・占領地からの復員・引揚が進み農村労働力が充足するにつれ直播栽培への関心は薄れた。一方で、戦後の保護育苗技術の普及で北海道の湛水直播面積は急減した。

これ以降、昭和 40 年代の高度成長期末までの直播普及は、岡山県、佐賀県を中心とした乾田直播で進んだ。岡山県では児島湾干拓地を中心に昭和 49 年ピーク時には乾田直播面積が 22,262ha に達し、佐賀県では有明海沿岸干拓地で約 2,800ha に達した。両県での乾田直播普及は 3 つの要因が考えられる。第 1 は「労働力不足」であり、高度成長期の農村労働力の他産業流出の中、経営面積の大きい干拓地稲作の省力技術として乾田直播が求められた。両県とも二毛作地で、麦から稲への切替え時の労力需要ひっ迫も見逃せない。第 2 は普及地が「水不足地」の干拓地だったことである。干拓地は水利権が弱く通水順は遅い。二毛作の場合、それでなくても稲作付けは遅く、通水が遅れば遅れるだけ稲の生育期間は短縮し減収しやすい。入水を待たず播種する乾田直播はその点で都合が良い。第 3 の要因は「除草剤の普及」であり、播種後土壌処理剤（ベンチオカーブ乳剤など）、乾田期間中茎葉処理剤（プロパニル乳剤など）、入水後土壌処理剤（ベンチオカーブ・シメトリン粒剤）の普及が進み、雑草防除が飛躍的に進んだ。

近代から現代までの稲作において、直播が求められる時、その背景には必ず労働力不足があった。戦後最高の全国直播栽培面積は 1974 年（昭和 49 年）に記録した 5 万 5 千 ha で、うち半分弱を岡山・佐賀両県の乾田直播が占め、全国の方式別では乾田直播が 94%、湛水直播が 6% と大半は乾田直播であった。しかし、これ以降、田植機と箱苗育苗システムによる省力的な機械移植技術が急速に普及し、直播面積は急減した。

その状況下で、1970 年代後半に過酸化石灰による出芽苗立ち促進をコア技術とする湛水土壤中直播栽培（カルパー直播）の技術革新が起こり、普及が進むにつれ湛水直播の面積が拡大し、平成 12 年（2000 年）以降は面積で乾田直播を上回るようになった。平成に入って以降は鉄コーティング直播やべんモリ直播などの湛水直播技術も開発され、直播栽培全体の普及拡大が続いた。平成 30 年（2018 年）以降は高密度苗移植栽培（密苗移植）の開発と

普及の影響を受け、直播栽培の面積は若干減少し、やや足踏み状態となっている。一方で一時期岡山県等を除き全国で減った乾田直播は、その後に愛知でV溝直播、東北でプラウ耕鎮圧直播等が開発され面積が拡大し、現在では湛水直播と乾田直播の面積割合は1対1に迫りつつある。

以上、直播栽培の歴史的変遷を概観したが、乾田・湛水の両直播方式、および移植方式それぞれでの技術開発が進み、様々な地域や営農に適用され、そして互いに改良と普及を競い合うことで、水稲作全体の生産性向上に寄与してきたことが理解できる。省みるに、今伸びつつある乾田直播の技術内容と課題を整理・把握し、他の直播技術や移植技術とも比較して今後活かすことが急務と考える。本日は乾田直播の課題である「漏水対策」、「雑草対策」、「多雨多湿な気候対応」、「水田輪作対応」等について議論が深まることを期待する。

## 講演1 「プラウ耕鎮圧体系乾田直播の技術的特徴と適用可能な土壌条件」

農研機構東北農業研究センター 冠 秀昭 ICT活用技術グループ長

プラウ耕鎮圧体系乾田直播の普及面積は東北内(R5)では、太平洋側が多く、宮城2,530ha、青森620ha、岩手200ha、秋田30ha、山形80ha、福島240haとなっている。

本技術は、畑作用の大型機械を汎用的に利用する大規模経営向けの高速度作業体系であり、プラウによる深耕+ローラによる鎮圧(ケンブリッジローラ)+多用途の播種機での播種(グレンドリル)を行う。プラウ耕での深耕で無耕盤化するが、播種前の均平や鎮圧と播種後にも鎮圧を行うことで漏水を抑え、かつ代かきが実施されないため移植栽培後に比べて排水性も向上するので、畑作物との輪作に向く水稲栽培法である。とくに播種後の鎮圧により種子と土壌が密着して出芽率が向上するとともに、縦浸透が抑制されて漏水防止による肥料の流亡の低減と除草剤効果の発現が実現される。

乾田直播の適用条件としては、よく乾いて、かつよく水がたまる圃場であるが、そのような都合のよい圃場はまれで、通常は排水不良またはざる田が多い。土壌構造から見た乾田直播の適用性としては、止水層があり、「底(不透水層)あり」の場合は漏水より排水対策が、「底(不透水層)なし」の場合は漏水対策が重要となり、代かきにより調節可能な湛水直播や移植の場合と比べて乾直の場合は排水対策、漏水対策の方法が異なってくる。

農研機構から出されている土壌図(日本土壌インベントリー)によれば乾田直播の導入が容易な土壌は細粒グライ土であるが、東北地方では約40%の水田で可能とされている。東北各県の水田を①無鎮圧での乾田直播可能地、②鎮圧により乾田直播可能地、③乾田直播困難地に色分けしたところ、鎮圧手法の導入による乾田直播可能面積の拡大が認められた。従来は細粒灰色低地土細粒グライ土など一部の土壌であったが、鎮圧手法により他の多くの土壌で乾直が可能になるものとする。縦浸透と横浸透のうち、より重要な横浸透の対策としては畦塗り、およびその後の処理としてトラクタホイールによる畦畔法際踏圧が効果的であった。

宮城県大崎市でのプラウ耕鎮圧体系乾田直播の現地実証事例について紹介する。圃場面積2.8ha(水稲あと、大豆あとを合筆)、暗渠有り(底あり水田)で実施、2023年4月4～5日にレーザーレベラーによる均平とパワーハローによる碎土を行った。当地域では最近の大豆収量の伸び悩み、難防除雑草(特にアサガオ類)の多発など、従来の移植水稲と大豆作による輪作における問題解決のため、移植水稲を乾田直播水稲(品種「つきあかり」)に

換え、作物残渣やたい肥などの有機物を多く利用できる子実とうもろこし、そして大豆を組み合わせる輪作体系を設定した。たい肥を多く入れ、播種はグレンドリル（作業幅3m）で4月6日に行い、同日に播種後の鎮圧をケンブリッジローラで、圃場内明渠掘削をロータリ式溝掘機で行った。

除草剤の散布は乾田期に2回、入水後に1回を目安にした。4月28日に乾田期1回目として除草剤マーシエット乳剤（ブタクロール）＋ラウンドアップマックスロード（グリホサートカリウム塩）を施用、乾田期2回目は5月18日にクリンチャーバス（シハロホップブチル・ベンタゾン）を施用、同じ5月18日の入水直前に高低差の異なる圃場を別々に管理するため撤去した既存の畦畔位置に畦畔を畦塗機で築立した。5月29日に入水後の除草剤としてゲパードジャンボ（ダイムロン・ピラクロニル・ベンゾピシクロン・メタゾスルフロ）を施用した。9月14日から収穫を実施し、玄米収量は篩目1.7mmで721kg/10a、篩目1.9mmで666kg/10aであった。

プラウ耕鎮圧体系乾田直播の特徴としては、①畑作機械を汎用利用する高速作業体系、②鎮圧作業による適用地域拡大、③代かきがなされないため圃場・土壌条件に応じた漏水防止対策が必要、が挙げられる。現地実証試験においては、4月上旬播種、乾田期2回、入水後1回の雑草防除で慣行移植栽培に劣らない収量性が実証された。

質問：乾田直播の適用条件として「よく乾いて、よく水がたまる圃場」を挙げたが、土性、例えば重粘土壌では碎土が困難など土性の影響はあるか。

回答（冠）：重粘土壌でも大型機の機械作業で碎土ができ、鎮圧作業により碎土性の低下を補える場合もあると判断している。

## 講演2 「振動ローラ式乾田直播技術の特徴と実施のポイント」

農研機構九州沖縄農業研究センター 中野恵子 スマート水田輪作グループ長補佐

冠氏から北海道・東北地域を中心として普及が進んでいる「プラウ耕鎮圧体系乾田直播」が「NARO式」技術として紹介された。これから紹介する「振動ローラ式乾田直播技術」は、同じ農研機構組織として開発したことから「NARO式」としているが、開発コンセプト、使用機材・注意点などが「プラウ耕鎮圧体系乾田直播」とは異なるので留意されたい。

1985年以降の乾田直播の地域別面積推移を見ると、北海道から東海までの東日本では拡大しているが、九州地域は面積が少なく横ばいの状況にある。一方で2009、2019、2023年における基幹的農業従事者数を見ると、農業者人口は一貫して減少傾向にあり、九州もその例外ではない。乾田直播のメリットとしては、省力化・軽労化が図れることがある。なお、九州地域のトラクタの多くは30～40PSである。

乾田直播で指摘される問題点として、乾田期間では圃場の過湿による播種作業の遅れ、出芽・苗立ち不良、湛水期間では漏水が多い場合の用水量の増大、水田雑草と畑雑草の両雑草の繁茂、肥料効果の低下があり、九州地域の特徴としてはスクミリングガイ生育域である、トビイロウンカ飛来地域である、一筆面積50a以下の圃場が多いことが挙げられる。

筑紫平野ほか北部九州では麦類との二毛作を実施しているが、麦からイネに切り替わる時期の作業競合が著しく稲作準備は短期間で終わるを得ない。そこで、苗づくりが不要な乾田直播を導入することにより、麦作から水稲作への切替え期間が短いことに対応できる。

麦作での排水対策は播種に有効だが湛水には不利であるため、効率の良い漏水対策を組み込む必要がある。

スクミリングガイの食害は、近年、移植でも問題になることがあるが、イネ4葉期以降では発生しにくい。乾田直播では入水時期をこれ以降とすることでほぼ回避できる。雑草防除については、漏水しなければ湛水期間は移植の技術を活用できることになる。九州で乾田直播の導入ハードルを下げるには、①入水後の湛水担保、②乾田期間の雑草対策、③苗箱での病虫害対策に代わる対策が必要になる。そこで乾田直播技術開発の目標を、①麦作との二毛作体系において実施できること、②九州地域の圃場サイズ、機械サイズにあった作業にすること、③麦作時に従来以上の排水対策が必要となるような漏水対策にはしないこと、とした。

作業工程としては、麦収穫一耕うん・播種一鎮圧一乾田期間用の除草剤散布を行い、入水後の管理は移植と同様に行うことにした。この場合、鎮圧の目的は漏水対策であるが、播種後の土を大きく移動させずに水の抜け道を潰すという考え方である。振動ローラ式乾田直播で使うトラクタ以外の機械としては、①播種機（麦・大豆用でも可）、②振動ローラ（漏水防止用、保有のトラクタサイズに合わせて選択可）、③ブームスプレーヤ（乾田期の雑草防除用）となるが、①と③は米麦生産者であれば保有している。

種子は乾粒で良く、播種機は麦・大豆兼用が良い。二毛作（5月下旬～6月上旬播種）の場合の播種量は3kg/10a程度である。前起こし後の降雨による作業遅延回避のために、表層散播機や部分浅耕播種技術（条播）による1工程播種を実施した例もある。トビイロウンカ対策に関しては、2024年に種子塗抹剤が直播で登録されたことから、移植栽培での育苗箱施用剤に相当する生育初期の虫害対策が可能となった。現場導入は本年度からであり、この種子塗抹剤の効果が現場で十分に発揮されるか注視していくとともに、虫害防除に効果的な栽培管理などの事例を積み上げていくことが重要である。また、生育後期のトビイロウンカの発生を防ぐためには、これまでどおり、本田防除剤による追加防除を実施していくことが必要である。

鎮圧に用いる振動ローラは川辺農研産業株式会社製で、振動によりローラ自重以上のインパクトを与えることができ、漏水抑制層の形成を効率よく実施できる。使用時には、振動ローラの取扱説明書にあるようにPTO回転域750-1400rpmを守り（漏水防止のためには1000rpm以上を推奨）、ローラを地面から上げるとき（旋回時など）には必ずPTOを切って振動を止める。ローラ幅については120、150、180cmの3タイプあり、それぞれに適応したトラクタサイズがある。最近、より大型の機械が注目されているようだ。鎮圧方法は走行速度3km/hを上限に1回、ただし隙間は水漏れのもとになるので隙間なく鎮圧する。速度を落とし、高めのPTO回転数で実施するほど漏水防止効果は大きい。圃場の端は踏み残しになりやすいのでトラクタのタイヤで踏む。鎮圧後の表面はひび割れて見えることもあるが、その下は締まっている。振動ローラの選び方については前輪と後輪のタイヤ内側の幅とトラクタサイズが関連している。鎮圧時の土壤水分が漏水防止の成否の決め手になるので、鎮圧の直前に最も乾きやすい地表際の土を握って適正水分（手を開いたときに握った土の形状が残る）かどうかを確認する。

漏水防止効果実証事例として2014、2015年に行った結果では、壤土の場合、麦収穫時の耕盤の透水性は大（減水深100mm/日以上）、または甚大（同1000mm/日以上）であったが、適正な土壤水分時に鎮圧することにより13~20mm/日となることが認められた。現在までに

軽植土、埴壤土でも効果を確認している。ちなみに前作の麦わらを鋤き込んだ状態で実施している。2021年度の成果情報では、実証事例として幅180cmのローラを用いると、設定速度3～3.5km/hで鎮圧を行った場合、作業時間が13.2～29.1分/10aで減水深は18～23mm/日となっている。実際の鎮圧作業としては耕うん直後は作土全体が程よく混和されて適正水分になりやすいことから、播種との組み作業（播種後あまり間を置かない鎮圧作業）を推奨している。

雑草対策としては乾田期間に土壌処理剤と茎葉処理剤施用の2回処理、湛水期間には入水後処理剤1回の合計3回処理を基本としている。乾田期間の雑草を確実に防除することが乾直成功のカギになる。スクミリンゴガイが生育する水田では4葉期まで乾田期間とする。播種後土壌処理の工夫としては、ノビエ発生始期～1葉期（だいたい播種3～7日後）にサターンバアロ乳剤（プロメトリン・ベンチオカーブ乳剤）とトレファノサイド乳剤（トリフルラリン乳剤）を混用処理することで、除草効果を安定することができる。茎葉処理剤の散布は残草状態を見て判断する。

振動ローラ式乾田直播のポイントとしては、①各作業実施のタイミングが大事（鎮圧、雑草防除、病害虫防除）、②資材（肥料、農薬）は直播用であることを確認、③普通の水田で試行する（「余り圃場」や「移植で不具合があるような圃場」は選ばない）、④代かきと鎮圧の効果は同じではない（凹凸が激しい圃場は均平の必要があり、場合によってはレベラで均す）。⑤鎮圧は下層に抜ける漏水の対策であるので、畦塗りなど横漏れ対策は必要である、等が挙げられる。

これからの課題としては、①収量については、これまでのところ概ね移植と同等であるが、高い事例も低い事例もある。更なる技術開発により移植と同等の安定化は可能である。②栽培技術としての安定化のために、施肥、品種、土壌・圃場の立地条件など多様な取り組み事例の共有が重要である。生産者、農業者団体、試験研究機関、行政、民間企業の情報交換の場として「九州乾田直播研究会」を発足（2024.1）させた。③栽培以外の側面で評価する取り組みが進行している。例えば代かきが省かれるため、労働力不足を補いながら実行可能な水質負荷軽減技術としての評価など。④スマート農業技術の活用について検討する。例えば振動ローラ鎮圧の「隙間のない作業」、「旋回時のPTO回転のON/OFF」は人間には面倒あるいは煩雑な作業だが、ロボットの得意作業でありスマート化に向く、など。

質問：振動ローラの振動の具体的な作動と機能はどのようなようであるか。

回答（中野）：ローラの縦（上下）振動により土を強く締め固めている。

質問：鎮圧の効果に鋤き込まれた前作麦稈量は影響するか。

回答（中野）：あまり影響ないと考えているが、大きな塊状のものが発生した場合は、分散させている。

### 講演3 「不耕起V溝直播栽培技術の特徴と新たな課題への対応」

愛知県農業総合試験場作物研究部作物研究室 森崎耕平 主任研究員

本技術が開発されたのは今から30年ほど前で、説明資料の多くは先輩方が作成したものになるが、新たな課題に対応する技術情報については私からきちんと報告させていただく。

V溝直播の標準的な作業体系例だが、愛知県は稲・麦・大豆の輪作が普及しており、西三

河地域では大豆の収穫は11月頃で、12月～1月中旬に大豆の調整作業が終わり、1月下旬～2月の農閑期で整地と排水溝設置を行い、3月中下旬に水稻播種、4月中旬から5月下旬にかけて3回の除草剤処理を行うような体系が多い。冬季の整地としては2種類あり、冬季代かき整地または耕起鎮圧整地を行う。

冬季代かき整地は、元々安城辺りで行われていた作業で、転作した圃場を冬季に代かき整地で均平にした後に水稻作農家に返すという習慣があった。その整地後にV溝直播することを農家から提案された開発者の濱田氏がV溝直播技術に採り入れ、発展させた。冬季代かき整地では大豆調整後などの冬季農閑期に作業し圃場の均平を行う。代かき後は自然落水し、その後ほぼ圃場が固まりかけた頃に田植え機を改造した乗用管理機で排水溝をつくる。

耕起鎮圧整地作業で、今主流となっているのは、①ロータリによる耕起、バーチカルハローでの砕土、ケンブリッジローラでの鎮圧、または②ロータリによる耕起、レーザーレベラによる整地・鎮圧を行う方法である。

冬季の整地方法としては2011年現在で約1,800haが実施され、その内訳は代かき整地と鎮圧整地がほぼ1対1の割合であった。現在では6対4あるいは7対3の割合で鎮圧整地の方が多くなっている。その理由としては、冬季に用水が来る地域は限定されること、その地域以外で鎮圧整地の技術が広がったこと、冬季代かきが可能な地域でも鎮圧整地が広がってきたことなどがあげられる。

次に施肥・播種作業についてであるが、播種は専用のV溝播種機を用いる。覆土用に付いているチェーンは、溝を完全に埋める様な覆土はできないが土くれなどを気持ち程度に播種溝に落とすことはできる。深さ5cm、開口部2cmのV溝に専用肥料と乾籾を同時播種する。条施用する専用肥料は「乾田直播くん」という名称で、即効性肥料なし（芽が焼けるので）のLPコート配合（N41%、PKなし）である。高速（時速5～6km）で播種できるのを特徴としている。これは播種時に耕起・砕土しないためであり、作業可能面積は4～7ha/日で移植の2ha/日より多くなる。鳥害がなく、出芽が斉一になる。これは播種深度が5cmと深く、深さが一定なので鳥がくちばしで種子をつまみだせないからである。条間は20cmと狭く、穂数が確保しやすいことが特徴である。播種深さが深く、加えて稲株が硬いV溝で挟まれることから倒伏に強く、コシヒカリでも直播で安定生産が可能である。

雑草防除については、播種後に除草剤を3回散布する。1回目は出芽前の4月中旬にラウンドアップ（グリホサートカリウム塩）、2回目は入水前の5月上旬にクリンチャーバスME（シハロホップブチル・ベンタゾン）、3回目は入水後の5月下旬に一発剤を施用する。入水後に一発剤を散布し収穫まで湛水を続け、中干しは不要である。

私は愛知県職員になる前、茨城県にいたが、そこでは漏水が問題になっていた。しかし愛知県では漏水はあまり問題にはされない。関東地方は火山灰土壌が多いが、愛知県は粘土質土壌が多いのがその原因と思われる。

経営的評価として、V溝直播導入のメリットはまず収穫時期の分散ができることがあげられる。極早生（コシヒカリ）、早生、中生品種のそれぞれにおいて移植栽培と直播栽培で収穫時期が1週間程度ずれるため、8月中旬から10月中旬までの水稻収穫が可能になる。収量と品質は移植栽培と同等かそれ以上になり、これは条間20cmの効果と考えられる。調査圃場における60kg当たり生産コストは移植対比で9%減少（直播8369円、移植9157円）となる。これは資材費と労賃の低減によるものである。10a当たり作業時間は移植対比38%

減少（直播 5.1 時間、移植 8.3 時間）になる。育苗に関わる時間の削減効果が大きいことを示している。

V溝直播の普及状況については、愛知県を含め 20 府県に拡大している。愛知県での普及面積は 4,098ha(2024)に達しており、愛知以外の 20 府県では 1,760ha に達している。一部には北海道に上陸したという情報もある。

新たな課題への対応として、①作業や防除適期の変動、および②除草剤抵抗性雑草への対応が必要になってきている。作業や防除適期の変動については、①以前はいつ播種しても 4 月 20 日まではイネが出芽することはほぼなかったが、温暖化の影響か、出芽時期が早まっている。雑草の発生時期も変化し、除草剤散布のタイミングが難しくなってきた。②一方で新規に直播へ取り組む生産者への支援（作業計画）が必要になってきている。③新たにイネカメムシの防除が必要となっており、従来とは異なる時期の防除が必要である。この対策として生育予測技術の開発を行っている。①イネ出芽早限、②イネ葉令、③ヒエ葉令、④イネ出穂期（カメムシ防除）、⑤イネ成熟期（収穫時期）等の予測である。これらを 1 キロメッシュ気象と組み合わせてシステム化した（2020 年）。予測式とメッシュ気象（毎日更新）を組み込み、スマホ等でログインして圃場をタップするだけで、播種日ごとに最新の予測結果が表示される「栽培管理支援ツール」を作成した（JAあいち経済連、名古屋大学との共同研究で実施）。このツールは県内の普及指導員や営農指導員に活用されている。

除草剤抵抗性雑草としてグリホサート抵抗性ネズミムギ（牧草名はイタリアン・ライグラス）が発生している。水田畦畔から圃場内に侵入・蔓延しており、イネの出芽数が減少・生育も阻害され収量が減少している。ネズミムギの発生時期と防除時期については、発生は整地前の 10 月～1 月と整地後の 2 月～4 月の 2 回あるので、①整地前の防除と②整地後（播種前）の 2 回の防除が必要となる。防除法としては整地前にはクロレート粒剤（塩素酸ナトリウム）またはザクサ液剤（グルホシネート P ナトリウム塩）、整地後（播種前）はブリグロックス L（ジクワット・パラコート）が有効である（農水省委託プロジェクト「直播栽培拡大のための雑草イネ等難防除雑草の省力的防除技術の開発」で実施）。

もう一つの除草剤抵抗性雑草の問題としてシハロホップブチル抵抗性ノビエの発生があり、イネの生育不良による減収が認められている。直播栽培圃場から採取した 5 葉期のヒエへの処理では、クリンチャー EW（シハロホップブチル）およびトドメ MF 乳剤（メタミホップ）では残草が認められたが、ワイドアタック（ペノキスラム）およびノミニー液剤（ビスピリバックナトリウム塩）では残草が認められなかった。このことからワイドアタック、ノミニー液剤はシハロホップブチル抵抗性ノビエに効果があるので、クリンチャーの代替えと成りえる。シハロホップブチル抵抗性ノビエの発生は愛知県のほぼ全域で確認されている。この他、ダイズのイネ科雑草対象の茎葉処理除草剤の抵抗性を併せ持つノビエも確認されている。

まとめとして、V溝直播の特徴としては、①播種速度が速い、②鳥害、倒伏に強い、③移植以上の収量（条間 20cm、専用肥料）、④収穫期の分散、⑤労力、コスト低減が挙げられる。新たな課題への対応としては、①温暖化等による作業時期の変動（予測技術とそのシステム化（栽培管理支援ツール））、②除草剤抵抗性雑草の発生（防除技術の開発）が挙げられる。

質問：除草剤抵抗性雑草について植調関係者からのコメントをお願いする。

コメント（渡邊）：除草剤抵抗性雑草については研究機関の関与が必要と考える。また茎葉処理剤だけに頼るのでなく土壌処理剤を活用することも重要である。

回答（森崎）：V溝直播は播種溝に厚く覆土しないので土壌処理剤の場合、出芽障害が起こることがあるので注意が必要。

質問：ネズミムギの発生は代かきした所でも起こるか。

回答（森崎）：代かきした所でも発生する。

質問：播種を3月に行う理由、施肥はNだけでPKは必要ないか。

回答（森崎）：4月に始まる移植と競合しないための検討や現場での実施で確認されている。長年V溝直播を実施している圃場でもPK不足の事例はなかった。

## 2. 総合討論（座長：中山委員）

### ・技術、技術体系全般について

質問：プラウ耕鎮圧直播で水稻跡と大豆跡を合筆した理由は何か。

回答（冠）：播種作業など機械作業の効率化のためである。

質問：圃場内の高低差に応じて畦つくりを行った理由は何か。

回答（冠）：通常の合筆では圃場一筆の高さを同一とするため、土の切り盛りを行うが、面積が大きい場合は労力と時間を要する。旧筆の高低差が10cm程度で大きくない場合は、入水直前に畦畔を築立することで、合筆の切り盛り作業を省略し、圃場一筆を大きく効率的に使用できるようになる。これはアメリカの乾田直播栽培で行われている方法である。

質問：V溝直播で、①播種時の水分条件、②溝に水が貯まった時の影響

回答（森崎）：①播種時は乾いた方がよい、田面を締めすぎて溝が切れない時は雨で田面が柔らかくなってから播くこともある。逆に土がフカフカで鎮圧が十分でない時は高速で播種しPTO回転は遅めにする（覆土チェーンは使わない）。②V溝に水が入っても種子が浮いたり流れたりすることはあまりない。

質問：プラウ耕直播とV溝直播に用いるトラクタの大きさはどの程度か。

回答（冠）：紹介したのは100PS以上であったが、30a区画で50PSを使う例もある。必ずしも大型トラクタ、プラウ耕にこだわっていない。

回答（森崎）：V直では50PSから100PSを用いることもある。

質問：振動ローラ直播において散播と条播の違いはどうか。

回答（中野）：当初は当所で開発された耕うんと播種を1工程で実施できる表層散播機を紹介していたが現在は条播の方が多い。

質問：プラウ耕について、チゼル耕と反転耕をどのように使い分けているか。

回答（冠）：残渣を埋める場合は反転耕、作業を早くしたい時はチゼル耕としている。

質問：愛知県以外のV溝直播の普及にはどう対応しているのか。

回答（森崎）：普及府県等からの電話での相談に応じている。

コメント（松村）：実施地を見た経験から、北陸や青森県などの多雪地にV溝直播が普及したのは、降雪前や消雪後の圃場は水分が多く代かきが容易なこと、降雪前に代かきした場合、田面が積雪重で平らに締まり、消雪後の作業が容易などがあると思う。

### ・漏水対策について

質問：漏水防止についての考え方を伺いたい。

回答（森崎）：鎮圧整地をするタイミングは湿った状態よりは乾いた方が良いが、フカフカな土だとある程度湿っている方が締まりがよい。

回答（中野）：九州二毛作地帯は漏水が多く乾きやすいので水分に注意が必要である。

回答（冠）：黒ボクでは鎮圧時の土壌水分が極めて重要だが、粘土分があれば水分は黒ボクほど問題ではない。

質問：水田輪作は、九州では2毛作、愛知方式は2年3作、東北ではどうか。

回答（冠）：麦を入れた2年3作も可能だが、紹介した現地では1年1作を対象にしている。

### ・今後の普及について、その他

質問：今後の面積拡大の見込みについてはどうか。

回答（森崎）：愛知県内では入るべき所には入った。今後の拡大は農地集積の動向によると考えている。

回答（中野）：佐賀、福岡、大分で拡大している。九州以外からも問い合わせがある。

質問：収量・品質についてのコメントをお願いします。

回答（冠）：移植と変わらない。追肥等適切な管理を行うことが重要である。

回答（中野）：移植と比べて遜色はないとみているが、安定した収量確保には、経験、気象条件、技術等の情報共有が必要である。

回答（森崎）：移植より収量・品質ともによい。作期拡大時に一部が高温に遭遇して低下することもあるが、リスク分散ととらえることもできる。

質問：講演者から水稻直播研究会会員に要望することがあるか。

回答（森崎）：ネズミムギ防除等に対応した除草剤の適用期間拡大と使用回数増加をお願いしたい。

回答（冠）：輪作全体で雑草を減らしたいので、全体の防除体系を提案頂きたい。

回答（中野）：振動ローラを含む資機材開発、肥料等直播用のものを作って頂きたい。

### 3. 閉会挨拶

本日は、講師の皆さんからの関連業界への要望を含めて、参加者の皆さんからたくさんのご意見、ご要望など出して頂き大変良かったと思う。また名刺交換も活発にいただいた。今後ともこのような技術学習の場、情報交換の場を設けていきたいと思うので引き続きよろしく申し上げます。リモートで参加の皆様には聞き取りにくい所も多々あったと思いますが、お詫びして今後改善に努めます。

(解題) 今、なぜ乾田直播に着目するのか

水稻直播研究会

水稻直播の変遷 (昭和初期まで)

- ・明治期、北海道稲作は石狩平野まで北上したが、当時の水苗代は苗腐病発生し易く、苗代播種適期も短く不安定。また、一戸当たり面積が大きく田植労働力が不足。
- ・酒匂常明らが湛水直播を試み、5月中下旬の湛水直播で好成績。
- ・倒伏軽減と除草の上で点播が良いが、手作業での点播は非効率。
- ・明治28年たこ足点播器を考案湛水直播が普及(労力は手播きの1/10、移植の1/7)
- ・昭和11年全道水稲作18万haの82%に普及(約15万ha:日本の水稲直播の最大面積)



たこ足点播器と田打車  
農研機構・農業機械研究部門資料館



茎太に強いが有芒の品種「赤毛」(写真)に替えて無芒で播種できる「幼主」が普及

戦中～戦後の直播普及 (戦役、食糧増産時代の労働力不足)

直播栽培が特に注目されるようになったのは、昭和10年代後半の戦争末期から戦後の農村労働力の不足が著しくなった頃である。一方では食糧が不足し、特に主食の増産が緊急の課題であった。

しかし、当時の稲作は殆どの作業が手作業で、10a当たりの所要労働時間は150時間を超えていた。そこで、この労働時間を短縮するため手作業を機械化するための畜力や動力の作業機の開発利用の努力がなされると共に、多くの労働時間を要した田植えを無くす直播栽培の研究が進められるようになった。主力は乾田直播栽培であったが、作業機の性能が不十分で出芽苗立ちが安定せず、有効な除草剤もなかったので除草も不確実で生育・収量が不安定で普及が困難であった。そのため農村労働力が増加するにつれて直播栽培への関心が薄れた。

吉岡金市:昭和16年から大原農業研究所(現・岡山大学資源植物科学研究所)で「麦間直播」の研究に取り組む。

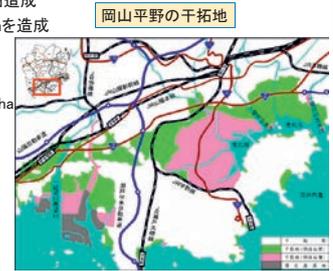
戦後の保護育苗技術普及まで北海道の湛水直播は急減した。

我が國の湛水直播栽培について 直播研究会顧問 鷲尾 兼  
水稻直播研究会誌23号(1996)

高度成長期までの直播普及 (岡山、佐賀の乾田直播)

○岡山県の乾田直播

- ・岡山平野2万5千haの8割、2万haは干拓造成
- ・明治以降は昭和38年までに約5千5百haを造成
- ・一戸面積が大きく田植労働力が不足
- ・水利権弱い干拓地は慢性的水不足
- ・大正末から乾田直播が普及、昭22年千ha
- ・戦中戦後、高度成長期の労働力不足
- ・昭和49年のピーク時22,262haに普及



出典: 尾島浩干拓の歴史・岡山県ホームページ(耕地理)  
(pref.okayama.jp)

普及ピーク頃、昭和50年の岡山県内の直播普及率分布



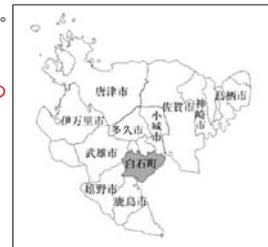
第2図 岡山県の稲作地域区分と直播の分布(昭和50年)

ピーク時には干拓地以外の平野部や中山間盆地まで普及。乾田直播の適用性が意外と広いことを示す。

出典: 甲田 資、水稻乾田直播栽培の特性と大規模稲作経営の課題(1985) 岡山農試研報5、38p

○佐賀県白石地方の乾田直播

- ・白石地方は佐賀平野の南西端に位置、戦後まで排水不良地が多かった
- ・戦後の食糧増産時代に乾田化が進む
- ・干拓地で水利権が弱く慢性的水不足。
- ・有明干拓を有し、一戸面積も大。
- ・田植労働力の不足が厳しい
- ・対策として乾田直播を導入、最盛期の昭和48年頃には管内4,000ha中の2,800haに普及。



岡山、佐賀等の乾田直播普及要因

労働力不足

- ・経営面積の大きい干拓地
- ・高度成長期の農村労働力不足
- ・岡山県も佐賀県も二毛作地帯(麦類-水稻)
- ・麦類から稲への切替時期5月末~6月の労力需要が非常に高い

水不足地帯、後発水利権地

- ・干拓地は水利権が弱く慢性的水不足地が多い
- ・(二毛作ゆえ麦収穫後は水を待たずイネを播種したい)

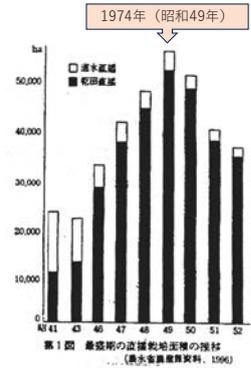
除草剤の普及

- ・播種後土壌処理剤(ベンチオカーブ乳剤など)、乾田期間中茎葉処理剤(プロパニル乳剤など)、入水後土壌処理剤(ベンチオカーブ・シメトリン粒剤)

直播が求められる時、必ず労働力不足があった

1974年、戦後最高の全国直播栽培面積約5万5千haを記録。(うち半分弱が岡山県、佐賀県)(乾田直播94%、湛水直播6%)その後、機械移植の普及で直播は減少(1993年7,185ha)

乾田直播は水不足地等での改善の選択の色合いが強かった



7

8

湛水直播の技術革新—湛水土壌中直播法の開発—

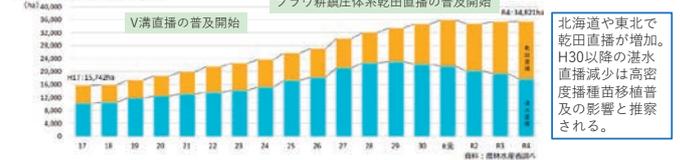
○過酸化石灰による出芽苗立ち改善

- ・山田登(1952)が過酸化石灰散布の有効性を確認
- ・太田保夫ら(1970)が還元状態緩和と苗立ち向上効果を確認。
- ・三石昭三ら(1977)が被覆法を考案、**湛水土壌中直播法として提唱。**
- ・専用播種機、コーティング製剤(カルバー粉粒剤)が市販化
- ・国や公設試、普及組織、行政・団体が実証研究・事業に取り組む。



- ・土中播種でも**カルバー効果**で出芽苗立ちが安定。
- ・減少と低迷が続いた直播普及面積は平成ふた桁ごろから上昇
- ・**大規模経営体が増加**する中、拡大する作付地への対応として普及し始める(北陸、東北)

○近年の水稲直播栽培面積の推移



直播は昭和初期に北海道湛水直播で過去最大の普及面積を記録。その後は保護育苗が普及し急減。戦後は干拓地等の乾田直播普及で昭和49年にピークを迎え、平成以降カルバー直播の開発で湛水直播が増え、最近V溝直播、農研機構方式等の乾田直播が増えつつある。移植技術開発も常に直播の普及に影響する。  
**見えること→乾直・湛直の両方式、移植の技術革新が直播技術普及全体のカギとなっている。**

9

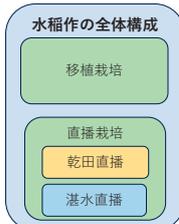
10

乾田・湛水の両直播と移植の各技術向上が水稲作全体の生産力向上に貢献。いま伸びつつある乾田直播の課題を把握し、今後に活かすことは急務。

乾田直播の課題

- ・漏水対策
- ・雑草対策
- ・多雨多湿な日本の気候への対応
- ・水田輪作への対応
- ・大規模化への対応
- ・中山間地など多様な立地への対応

移植を含め、乾田直播、湛水直播の特性を活かした地域・経営への適用が求められる



11

## プラウ耕鎮圧体系乾田直播の技術的特徴と適用可能な土壌条件



農研機構 東北農業研究センター  
冠 秀昭

NARO

### 内容

1. プラウ耕鎮圧体系乾田直播
  - ・技術的特徴
  - ・適用条件と漏水対策
2. 現地実証試験事例

### プラウ耕鎮圧体系乾田直播

#### 水稲の乾田直播栽培の作業

動画



チゼルプラウ

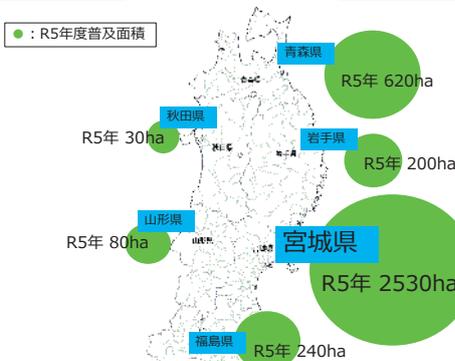
耕起 ～ 砕土・整地 ～ 播種 ～ 鎮圧作業

### プラウ耕鎮圧体系乾田直播



田んぼで出芽して、移植栽培のように育ちます

### プラウ耕鎮圧体系乾田直播



東北地方では、太平洋側が多く、宮城県が最も多い

### プラウ耕鎮圧体系乾田直播

■ 直播とは...直接、種もみを播く (苗を作って田植えをしない)



## プラウ耕鎮圧体系乾田直播の技術的特徴



### プラウ耕鎮圧体系乾田直播

- ・水稲向け専用機ではなく畑作用の大型機械を汎用的に利用する
- ・大規模経営向けの**高速作業体系**
- ・慣行のロータリ耕+代かき+田植体系とは異なる、**プラウによる深耕+ローラによる鎮圧+多用途の播種機での播種**



7

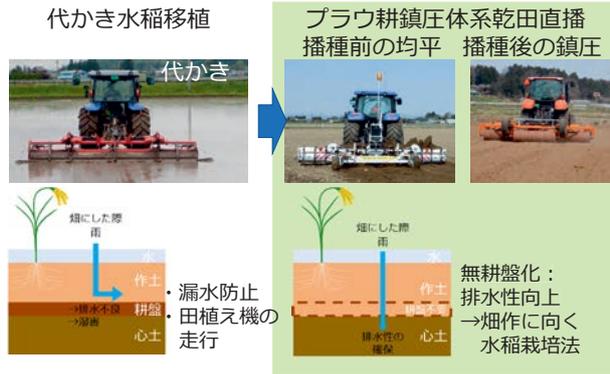
## 水田輪作における機械の汎用利用



15

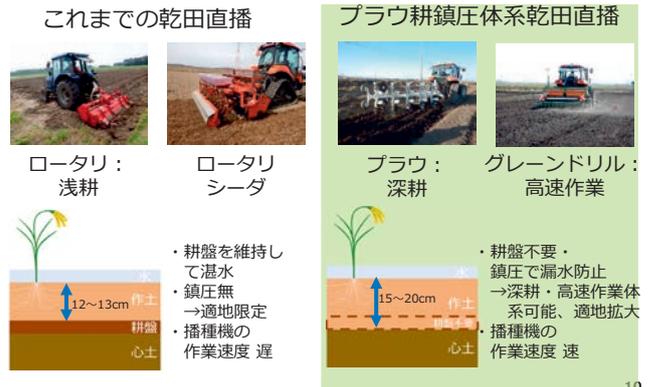
8

## 播種床：無代かき・耕盤なしで水を貯める＝均平・鎮圧



9

## 鎮圧技術：プラウによる深耕・グレンドリルでの播種 → 高速作業が可能



10

## 硬い播種床による播種深の安定＝苗立ちの安定



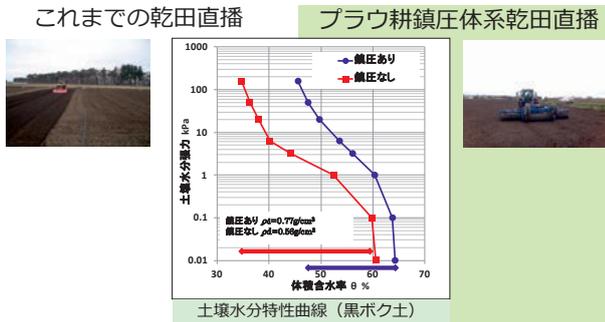
11

## 播種後の鎮圧：出芽率の向上 + 漏水防止 = 肥料の流亡防止・除草剤効果↑



12

鎮圧による土壌水分特性の変化



これまでの乾田直播  
 土壤水分の変動大きい  
 要 土壤水分環境管理

プラウ耕鎮圧体系乾田直播  
 土壤水分の変動少ない  
 出芽に適した環境

13

鎮圧による浸透抑制



これまでの乾直  
 漏水対策なし

プラウ耕鎮圧体系乾田直播  
 鎮圧による縦浸透抑制  
 漏水防止→除草剤効果

14

技術的特徴 これまでの水田利用との違い まとめ



|   |  |
|---|--|
| <p>これまでの水田 (移植、乾直)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ロータリ体系</li> <li>耕盤は絶対</li> <li>浅耕</li> <li>代かき、(無鎮圧)</li> <li>(要出芽時の水分管理)</li> <li>(漏水対策は皆無)</li> </ul> <p>移植技術のメリット</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>全天候対応</li> <li>全土壌対応</li> </ul> | <p>鎮圧体系乾田直播</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プラウ体系</li> <li>耕盤は必要ない</li> <li>深耕</li> <li>鎮圧による出芽促進 (播種精度、土壌水分)</li> <li>鎮圧による漏水対策</li> </ul> <p>デメリット</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>晴れの日、乾いたとき</li> <li>圃場・土壌条件を選ぶ</li> </ul> |
|---|--|

15

乾田直播の適用条件



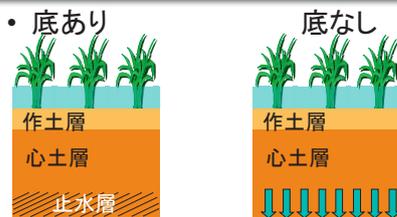
最も適するのは、よく乾いて、よく水がたまる圃場  
 ・・・・都合の良い圃場はまれ



通常 排水不良 または ざる田

16

土層構造から見た乾田直播の適用性

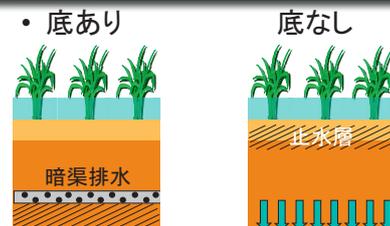


これまで・・・代かきによりどこでも、湛水、移植乾田直播・・・ 必要技術は異なる

漏水より排水対策      漏水対策

17

土層構造から見た乾田直播の適用性



土壤 粘性土、細粒・・・      黒ボク、砂質  
 暗渠 整備の対象                  対象外  
 用排水切替

暗渠の水こう      強鎮圧

18



宮城県大崎市でのプラウ耕鎮圧体系乾田直播  
現地実証事例

現地実証試験事例



圃場：2.8ha（水稻後、大豆後、を合筆）  
暗渠有り（底あり水田）

播種床の準備 '23/4/4

'23/4/5



均平（レーザーレベラー）



碎土（パワーハロー）

本現地実証は、農林水産省委託プロジェクト「子実用とうもろこしを導入した高収益・低投入型大規模ブロックローテーション体系構築プロジェクト」（JPJ012038）の補助を受けて実施しました。

25

26

現地実証試験事例

現地実証試験事例

乾田直播 播種 グレンドリル3m '23/4/6

播種後の鎮圧、圃場内明渠掘削 '23/4/6



動画

27



ケンブリッジローラ



ロー列式溝堀機

28

現地実証試験事例

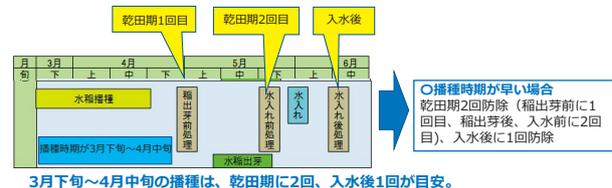
除草剤の散布

除草剤散布 乾田期1回目 '23/4/28

マーシット乳剤1000mL  
+ラウンドアップマックスロード500mL/50L/10a



29



3月下旬～4月中旬の播種は、乾田期に2回、入水後1回が目安。

○播種時期が早い場合  
乾田期2回防除（稲出芽前に1回目、稲出芽後、入水前に2回目）、入水後に1回防除



★乾田期1回目



乾田期2回目（入水前）



入水後（初中期剤）

30

現地実証試験事例



除草剤散布 乾田期2回目

'23/5/18

クリンチャーバスME 1000ml/100L/10a



31

現地実証試験事例



水稻乾田直播 入水前 畦畔築立

'23/5/18



畦作り機で仕舞うだけで  
高低差・生育の違いに応じて大区画面場  
を別々に管理

32

現地実証試験事例



'23/5/29  
ゲバードジャンボ  
400g/10a



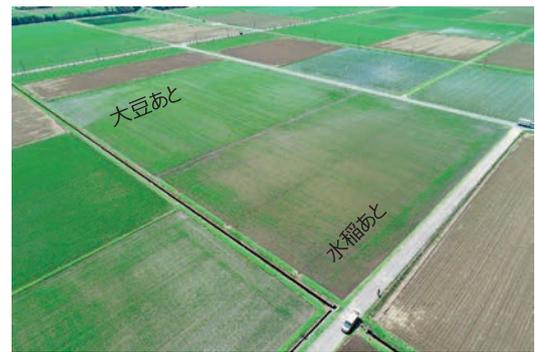
33

現地実証試験事例



生育状況

'23/6/20



34

現地実証試験事例



生育状況

'23/6/30



移植と変わらず

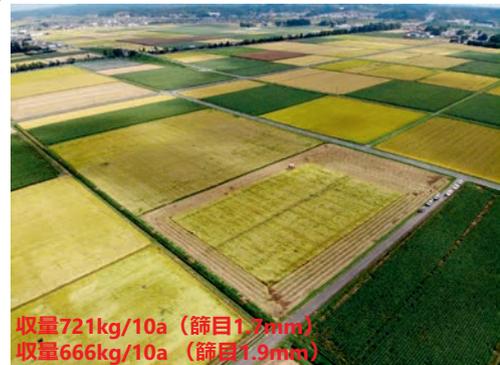
35

現地実証試験事例



収穫

'23/9/14~



収量721kg/10a (篩目1.7mm)  
収量666kg/10a (篩目1.9mm)

36

#### プラウ耕鎮圧体系乾田直播

- ・畑作機械を汎用利用する高速作業体系
- ・鎮圧作業により適用地域拡大
- ・圃場・土壌条件に応じた対策が必要

#### 現地実証試験

- ・4月上旬播種 乾田期2回、入水後1回防除
- ・慣行移植栽培に劣らない収量性が実証

# 振動ローラ式乾田直播技術の 特徴と実施のポイント

農研機構 九州沖縄農業研究センター  
中野 恵子

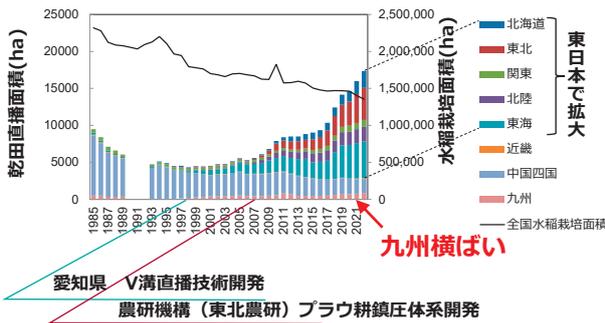
NARO

## 内容

- 振動ローラ式乾田直播の開発背景
- 振動ローラ式乾田直播とは
  - 作業工程
  - 必要な機械装備
  - 各作業工程のポイント
    - ・ 播種
    - ・ 鎮圧 詳しく
    - ・ 乾田期間の雑草防除
- (振動ローラ式) 乾田直播の実施のポイント
- これから

資料情報：二次元バーコード

## 振動ローラ式乾田直播の開発背景



## 振動ローラ式乾田直播の開発背景

### 乾田直播のメリット 省力化・軽労化が図れること

表 基幹的農業従事者数 (千人)  
(農林水産省 農業構造動態調査より)

|    | 2009 | 2019 | 2023 |
|----|------|------|------|
| 全国 | 1914 | 1404 | 1164 |
| 九州 | 322  | 238  | 193  |

農業者人口は減少  
九州も例外ではない

## 振動ローラ式乾田直播の開発背景

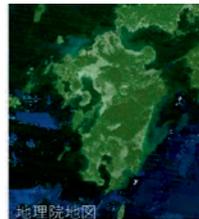
### 乾田直播で指摘されている問題点

| 問題点            | 乾田期間                | 湛水期間                              |
|----------------|---------------------|-----------------------------------|
|                | 出芽・苗立ち不良<br>播種作業の遅れ | 用水量の増大<br>繁茂<br>水田・畑両雑草の<br>肥料効果低 |
| 問題となる<br>土壌の状態 | 過湿                  | 漏水                                |
|                | 酸素不足                |                                   |

先行技術で解決できない九州の問題点がある？

## 振動ローラ式乾田直播の開発背景

### 九州地域の特徴



スクミリンゴガイ生育域

トビイロウンカ飛来地域

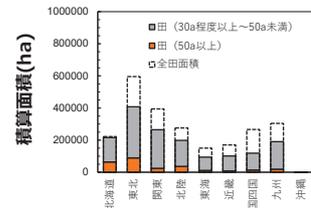


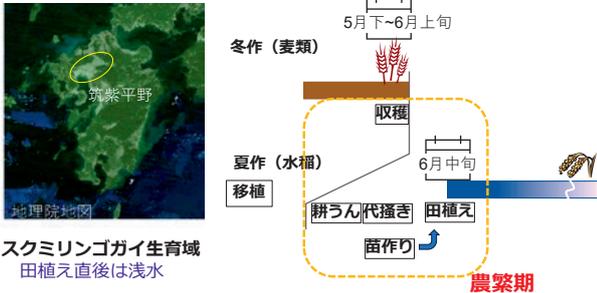
図 水田の大きさ  
(農林水産省 農業基盤情報基礎調査  
令和2(2020)年度)

一筆面積50a以下のほ場が多い  
(圃場サイズにあったトラクタサイズ)

## 振動ローラ式乾田直播の開発背景



九州地域の特徴 筑紫平野ほか北部九州では 二毛作を実施



スクミリンゴガイ生育域  
田植え直後は浅水

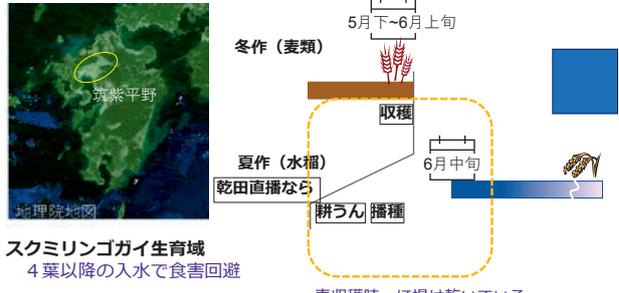
トビイロウンカ飛来地域  
苗箱での対策で初期防除

6

## 振動ローラ式乾田直播の開発背景



九州地域の特徴 筑紫平野ほか北部九州では 二毛作を実施



スクミリンゴガイ生育域  
4葉以降の入水で食害回避

トビイロウンカ飛来地域  
苗箱での対策がなく、本田防除

7

## 振動ローラ式乾田直播の開発背景



### 二毛作地域乾田直播の問題点



8

## 振動ローラ式乾田直播の開発背景



### 九州で乾田直播の導入ハードルを下げるには

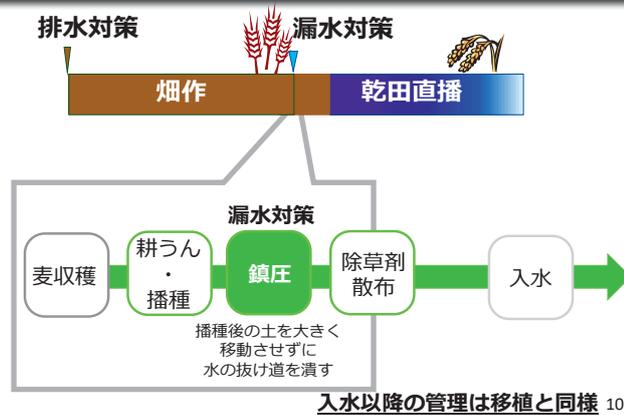
- ✓ 入水後の湛水担保
- ✓ 乾田期間の雑草対策
- ✓ 苗箱での病害虫対策に代わる対策

### 開発上の目標

- ✓ 麦作があっても実施できること
- ✓ ほ場サイズ、機械サイズにあった作業にすること
- ✓ 麦作のときに従来以上の排水対策が必要となるような漏水対策にはしないこと

9

## 振動ローラ式乾田直播の作業行程



入水以降の管理は移植と同様 10

## 振動ローラ式乾田直播で使う機械



- 播種機 (麦・大豆用でも可)
- 振動ローラ (漏水防止用、保有のトラクタサイズに合わせて選択可)
- ブームスプレーヤ (乾田期の雑草防除用)

○ 印 米麦生産者は保有

11

## 振動ローラ式乾田直播： 播種



### 種と播種機の準備



二毛作（5月下旬～6月上旬播種）の場合3kg/10a程度

12

## 振動ローラ式乾田直播： 播種



### 前起こし後の降雨による遅延回避



表層散布機

- 播種量：4 kg/10 a程度。
- 播種深：1～4 cmに分散。
- 九冲研，佐藤商会開発。
- 一工程播種が可能。

一工程播種機



部分浅耕播種技術

- 播種量：3 kg/10 a程度。
- 条間：30 cm。
- 播種深：3 cm程度。
- 福岡県開発。
- 一工程播種（点播）が可能。

一工程播種技術

農研機構標準作業手順書（2022）より

13

## 振動ローラ式乾田直播：播種



### 種と播種機の準備

- ★ 苗箱で実施する病虫害対策が省かれる

トビイロウンカ対策  
2024年2月 種子塗抹剤が直播で利用可能に

14

## 振動ローラ式乾田直播：漏水対策



### 振動ローラで鎮圧する



川辺農研産業株式会社製  
・3点リンク直装

- ★PTOの回転数は750～1400rpmの回転域で使用（機械）  
漏水防止には 1000rpm以上
- ★旋回時は必ずPTOを切って振動を止める。

15

## 振動ローラ式乾田直播：漏水対策



| ローラ幅 (cm) | 型番*       | 適応トラクタサイズ (PS) | 重さ (kg) |
|-----------|-----------|----------------|---------|
| 120       | SV2-T     | 30~40          | 280     |
| 150       | SV3-T1500 | 40~60          | 380     |
| 180       | SV3-T1800 | 50以上           | 510     |



\*川辺農研産業株式会社

\*SV3-T1800外観  
(2021年度農研機構成果情報より)

農業機械技術クラスター  
プロジェクト (2018～2021年度) 開発機

16

## 振動ローラ式乾田直播：漏水対策



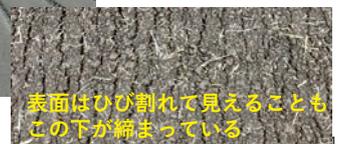
### 鎮圧方法

3km/h鎮圧 (180cm幅の場合は、3.5km/h)を上限に1回  
ただし、すき間は漏れのもと。隙間なく踏む。  
\* 速度を落とし、高めのPTOで実施するほど効果大  
圃場の端は踏み残しになりやすいのでタイヤで踏む



鎮圧後 (例)

次の耕うんでリセット



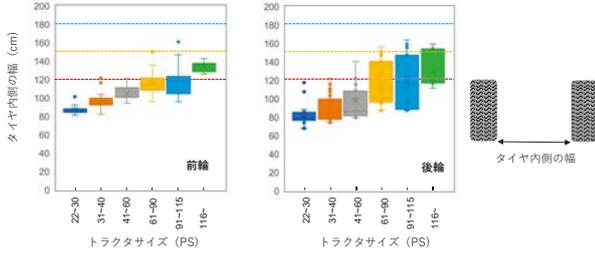
表面はひび割れて見えることもこの下が締まっている

17

## 振動ローラ式乾田直播：漏水対策



### 振動ローラの選び方



Y社、K社製トラクタのタイヤ（ホイール）内側の幅  
（カタログ値から整理）

農研機構標準作業手順書（2022）より18

## 鎮圧工程のキモ



### 鎮圧時の土壤水分が漏水防止の成否の決め手

鎮圧の直前に  
最も乾きやすい地表際の土（①）を握って（②）  
適正水分（③）か確認

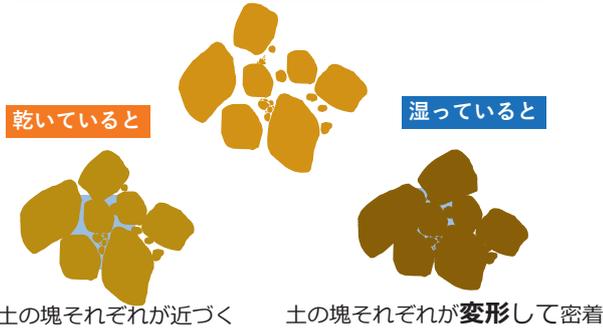


19

## 鎮圧工程のキモ



### 水分にこだわる理由：土のつぶれやすさが違う



一回目の鎮圧が一番効く

20

## 鎮圧工程のキモ



### 漏水防止効果実証事例

| 実施年   | 土性 | 圃場面積 | 圃場の漏水性* | 鎮圧時の土壤水分 | 鎮圧・入水後の減水深 (mm/日) |
|-------|----|------|---------|----------|-------------------|
| (a)   |    |      |         |          |                   |
| 2014年 | 壤土 | 35   | 甚大      | 適正       | 14                |
|       | 壤土 | 37   | 大       | 適正       | 20                |
| 2015年 | 壤土 | 47   | 大       | 適正       | 13                |

2014年 速度1.8km/h(0.5m/s)で1回鎮圧  
2015年 速度3.0km/hで1回鎮圧

\*麦収穫時の耕盤の透水性  
(大：100mm/日以上、甚大：1000mm/日以上)

現在までに、軽埴土、植埴土でも効果を確認

麦わらは鋤きこみ

120 cm幅のローラを使用



2018年度農研機構成果情報より 21

## 鎮圧工程のキモ



### 漏水防止効果実証事例

|     | ローラ幅<br>cm  | 設定速度<br>km/h | ほ場面積<br>ha | 作業時間<br>分/10a | 減水深*<br>mm/日 |
|-----|-------------|--------------|------------|---------------|--------------|
| I   | 120 (従来市販機) | 3            | 0.30       | 29.1          | 18           |
| II  | 180         | 3.5          | 0.58       | 18.2          | 23           |
| III | 180         | 2            | 2          | 13.2          | 19           |

\*適正減水深：15～25mm/日（農林水産省、土地改良事業計画基準及び運用・解説-計画「圃場整備（水田）」）

- I 対象ほ場1筆
- II 0.35～0.65haの4筆で試験した平均
- III 2haの2筆で試験した平均

2021年度農研機構成果情報より

麦わらは鋤きこみ  
いずれも冬作時に弾丸暗渠を施工したほ場  
実施年2019年、IIIの設定速度は3km/h

22

## 鎮圧工程のキモ

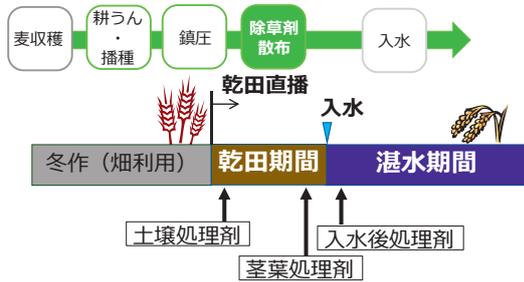


### 播種との組み作業を推奨：適正水分になりやすい



23

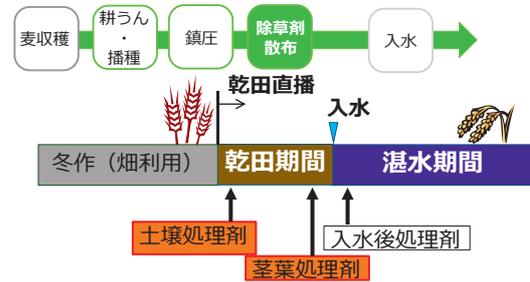
## 振動ローラ式乾田直播：雑草対策



確実な防除のためには3回処理が基本  
 ※暖地ではイネの出芽が早いので土壤処理剤の使用を推奨  
 すべて「直播水稲」に登録があるものを使う

24

## 振動ローラ式乾田直播：雑草対策



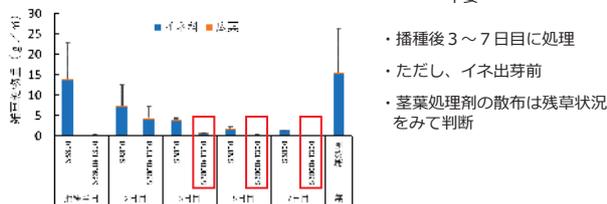
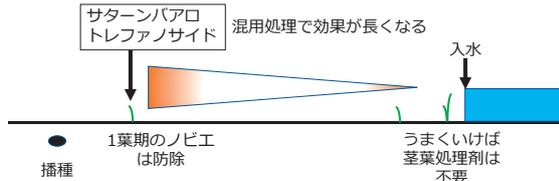
乾田期間の雑草を確実に防除することが  
 乾直成功のカギ  
 スクミリンゴガイ生育地域は、4葉まで乾田期間！

25

## 播種後土壤処理剤の工夫



サターンバアロとトレフアノサイドのノビエ1葉期混用処理の場合



26

## 写真で見る作業とほ場の様子



播種鎮圧後



振動ローラ鎮圧後の土壌表面の例

- A 撮影場所 福岡県みやま市、撮影日2018年5月15日。
- B 撮影場所 福岡県福岡市、撮影日 2018年5月15日。
- C 撮影場所 福岡県みやま市、撮影日 2018年5月21日。
- D 撮影場所 福岡県筑後市、撮影日2018年5月31日。

B、Dの表面はひび割れているが、その下の層は詰まっており、蒸水防止はできている。  
 農研機構標準作業手順書(2022)より<sup>37</sup>

## 写真で見る作業とほ場の様子



(複数現地の写真、同一ほ場の過程ではない)

出芽後



28

## 写真で見る作業とほ場の様子



(複数現地の写真、同一ほ場の過程ではない)

乾田期間の雑草防除

土壤処理剤



29

## 写真で見る作業とほ場の様子



(複数現地の写真、同一ほ場の過程ではない)

### 乾田期間の雑草防除 茎葉処理剤



緑色はイネと麦類（冬作）と雑草 30

## 写真で見る作業とほ場の様子



(複数現地の写真、同一ほ場の過程ではない)

### 入水



31

## 写真で見る作業とほ場の様子



(複数現地の写真、同一ほ場の過程ではない)

### 収穫前



品種や細かな生育  
ステージは異なる 32

## (振動ローラ式) 乾田直播のポイント



### タイミングが大事

- ・鎮圧
- ・雑草防除
- ・病害虫防除

省力 ≠ 粗放

### 資材（肥料、農薬）は“直播用”を確認

### 普通の水田で試行

“余り”や“移植で不具合がある”圃場は選ばない

### 代掻きの効果 ≠ 鎮圧の効果

- └ 漏水防止のほか、田面を平らにする、苗を植え付け易くするなど
- 凹凸が激しい圃場は、均平の必要あり

### 鎮圧は下層に抜ける漏水の対策

横漏れ対策（畔塗など）は必要

33

## これから



収量について、これまでのところ概ね移植と同等であるが、高い事例も、低い事例もある。更なる技術開発により安定化可能。

栽培技術としての安定化のために、施肥、品種、土壌・ほ場の立地条件など多様な取り組み事例の共有が重要。  
生産者、農業者団体、試験研究機関、行政、民間企業の情報交換の場として「九州乾田直播研究会」発足（2024.1）。

34

## これから



栽培以外の側面で、評価する取り組みが進行している。  
例えば、代掻きが省かれるため、労働力不足を補いながら実行可能な水質負荷軽減技術として。

スマート農業技術の活用について、検討する。

例えば、振動ローラ鎮圧の“隙間の無い作業”、“旋回時のPTO回転のON・OFF”は人間には面倒な作業だが、ロボットの得意作業。

35



紹介動画  
NaroChannel

ご清聴ありがとうございました

水漏れしがち  
準備に時間がとれない  
そんなほ場のための乾田直播方法です

標準作業手順書  
(登録すると閲覧可能)

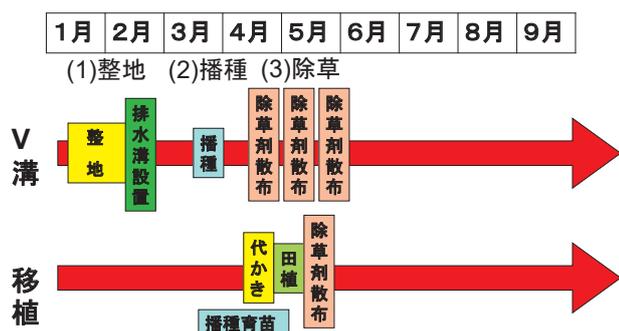
## 不耕起V溝直播栽培技術の特徴と 新たな課題への対応



愛知県農業総合試験場  
作物研究部作物研究室

## 1. V溝直播の作業体系と 特徴

### 標準的な作業体系例



### (1)冬季の整地

- ①冬季代かき整地
- ②耕起鎮圧整地

### ①冬季代かき整地



大豆調整後などの冬季農閑期に作業  
圃場の均平、残渣の埋め込み

### 代かき後は自然落水後、排水溝を設置する



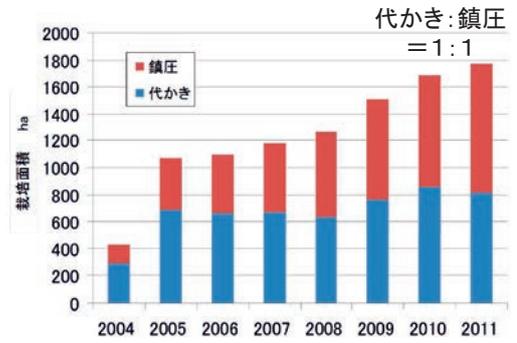
溝きり機で  
排水溝をつくる



## ②耕起鎮圧整地



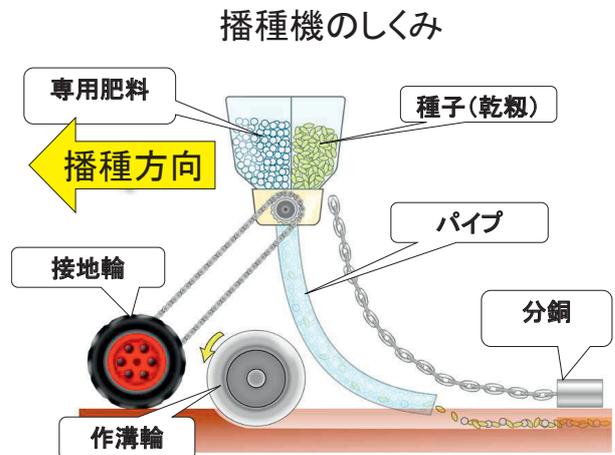
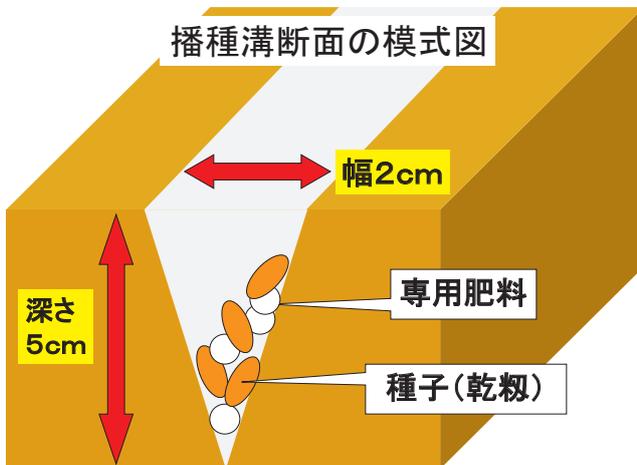
## 整地方法と面積



## V字型の溝に乾糶と専用肥料を播種



## (2) 播種・施肥



同条施用する専用肥料



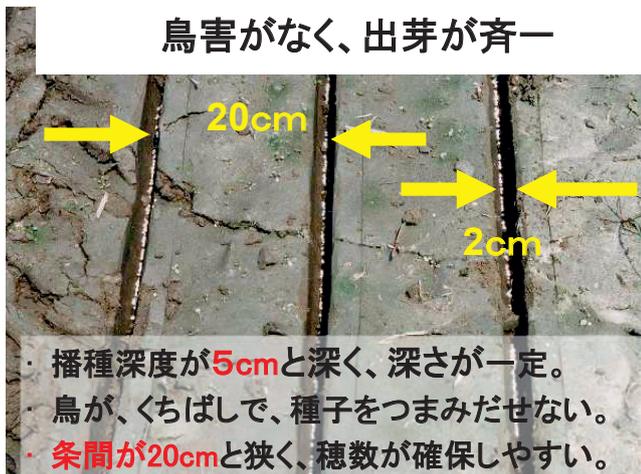
即効性肥料なし(芽が焼ける)  
LPコート配合 N41% PKなし

高速(時速5~6km)で播種できる



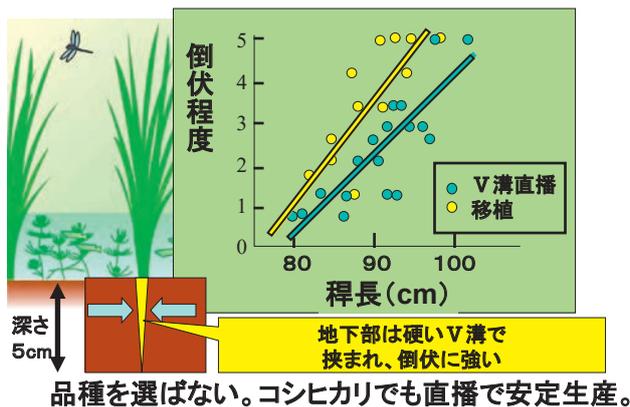
播種時に耕起しないため速い。  
移植より作業可能面積が多い。

鳥害がなく、出芽が斉一



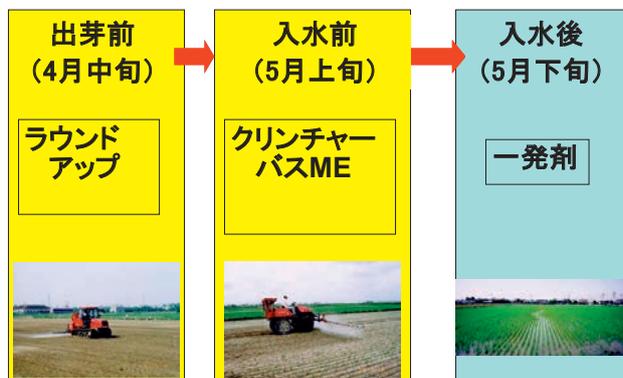
- ・ 播種深度が5cmと深く、深さが一定。
- ・ 鳥が、くちばしで、種子をつまみだせない。
- ・ 条間が20cmと狭く、穂数が確保しやすい。

倒伏に強い



播種後に除草剤を3回散布する

(3) 雑草防除





入水後、水が落ち着いたら一発剤散布。  
収穫まで湛水。中干は不要。

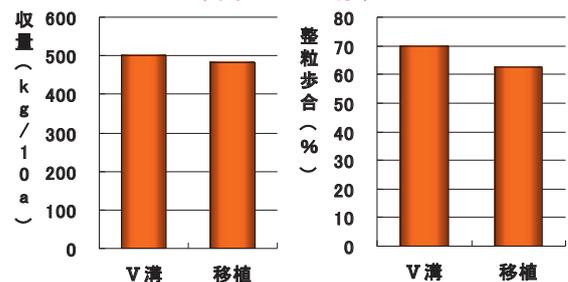
## 2. 経営的評価

### 収穫時期の分散

| 8月    |       |      | 9月   |      |      | 10月  |    |    |
|-------|-------|------|------|------|------|------|----|----|
| 上     | 中     | 下    | 上    | 中    | 下    | 上    | 中  | 下  |
| 移植    | V直    | V直   | 移植   | V直   | V直   | 移植   | 中生 | 中生 |
| 極早生品種 | 極早生品種 | 早生品種 | 早生品種 | 中生品種 | 中生品種 | 中生品種 |    |    |

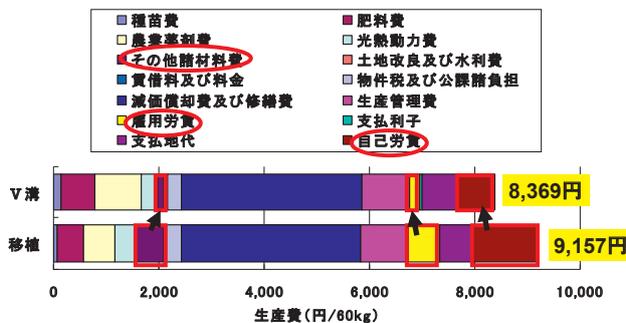
### 収量・品質は移植と同等以上

条間20cmの効果



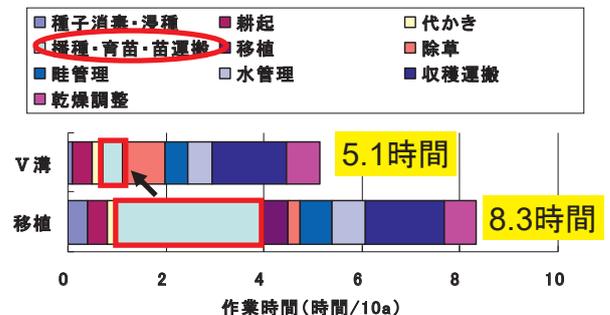
平成17年産コシヒカリ現地実態調査結果  
(調査地点数: 14)

### 60kg当り生産コストは移植対比9%減少



諸材料費、雇用労賃、自己労賃の削減効果大きい

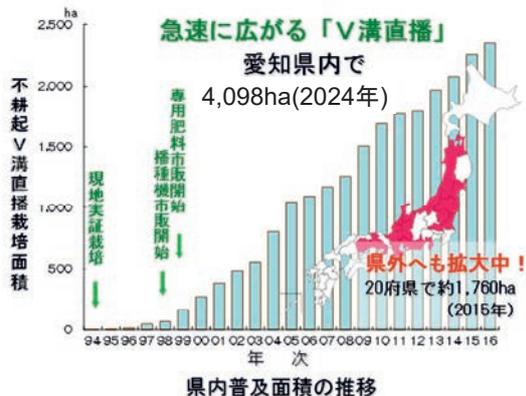
### 10a当り作業時間は移植対比38%減少



育苗に関わる時間の削減効果大きい

### 3. V溝直播の普及状況

#### 愛知県を含め、20府県に拡大



#### まとめ

##### V溝直播の特徴

- ・播種速度が速い(播種時不耕起)
- ・鳥害、倒伏に強い(V溝5cm深)
- ・移植以上の収量(条間20cm、専用肥料の同条施用)
- ・収穫時期の分散(成熟期が移植とずれる)
- ・労力、コスト削減(育苗不要)

##### 新たな課題への対応

- ・温暖化等による作業時期の変動  
→予測技術とそのシステム化(栽培管理支援ツール)
- ・除草剤抵抗性雑草  
→防除技術の開発

# 水稲湛水土壤中直播栽培における有効茎数決定期前後の 深水管理と生育反応について

—「淡雪こまち」直播農家ほ場での現地実態調査—

水稲直播研究会 下坪訓次・椛木信幸

## はじめに

鹿角地域は、秋田県の北東に位置し、水田は米代川と中小河川流域に分布し、標高100m～300mを超える範囲に分布している。年平均気温は10℃を下回り、夏季の冷涼な気象条件を活かし複合作物の産地化が進んでいる。

当地域での直播栽培への取り組みは、平成6年から試験的に行われ、平成15年には低アミロース米の「半糯80号（淡雪こまち）」を用いた試作も行われた。早生品種であり、収量、品質、食味とも良好であったため、平成17年には「かづの淡雪こまち直播研究会」が設立され、平成21年には会員数が50名となり、作付け面積も30.6haと急増した。それまで個別で対応していたカルパーコーティング作業をJA育苗センターが一括して担い、播種計画に基づいて、関係者に配布する体制が採られている（斉藤・松橋 2009）。

併せて、出芽・苗立ちの安定化、収量・品質向上のため、10地点に定点調査ほ場が設けられ、有効に活用されている。作付け面積の拡大する中で、目標の苗立ち数、その後の茎数等の確保される事例が多くなる一方で、茎数過多による有効茎歩合の低下、生育後期の凋落についても指摘される状況となっている（青羽・木村 2016）。

2019年6月6日に開催された鹿角地域振興局主催の現地検討会では、巡回視察対象のほ場の苗立ち・生育状況は極めて良好であり、ほ場によっては高位・高次分げつの多発による有効茎歩合の低下、生育後期の凋落等の懸念される状況であった。このため、現地で「有効茎数決定期前後の深水管理の効用」について改めて概説させていただいた。巡回に先立って立ち寄った鹿角市十和田錦木地区の田口元氏のほ場も同様の生育であった。後日、深水管理の試行について問い合わせがあり、深水処理の時期、期間、水深等についてコメントさせていただいた。「深水管理」について試行するなら、慣行管理ほ場とも併せて、年に3回程度の調査させて欲しい旨をお伝えし、深水処理期間中の水深調査、全刈り収量の調査などをお願いした。4ヶ年にわたる調査結果を取り纏めたのでここに報告する。

## 材料および方法

### 1. 調査ほ場の耕種概要

4ヶ年の耕種概要を表1に示した。播種は4ヶ年ともY社製の6条の多目的田植機で点播した。現地では初期水管理を重視しており、播種後の落水、出芽後の入水および初発分げつ促進のための4葉期の一時落水を実施している。表記以外では、10a当たりの播種量は、各年とも4kgを目標にしていたが、2021年には播種機の繰り出し部のトラブルで、一部の条で播種粒数が少なく、播種量は4kgを下回ったとみなされる。施肥は、4ヶ年

表1. 現地調査ほ場における4ヶ年の耕種概要

| 項目       | 2019年               | 2020年                | 2021年                | 2022年               |
|----------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 播種時期     | 5月13日               | 5月15日                | 5月14日                | 5月15日               |
| 播種後の落水期間 | 5月14日～20日<br>(7日間)  | 5月16日～25日<br>(10日間)  | 5月15日～26日<br>(12日間)  | 5月16～25日<br>(10日間)  |
| 4葉期落水期間  | 6月7日～10日<br>(4日間)   | 6月4日～10日<br>(7日間)    | 6月10日～14日<br>(5日間)   | 6月11日～14日<br>(4日間)  |
| 深水処理期間   | 6月19日～28日<br>(10日間) | 6月22日～7月1日<br>(9日間)  | 6月22日～7月2日<br>(10日間) | 6月23～7月3日<br>(10日間) |
| 出芽の状況    | 良好                  | 良好                   | 良好                   | 良好                  |
| 除草剤(1回目) | 5月13日<br>ピラクロン1キロ粒  | 5月15日<br>ピラクロン1キロ粒   | 5月14日<br>ピラクロン1キロ粒   | 5月15日<br>ピラクロン1キロ粒* |
| 除草剤(2回目) | 5月28日<br>アールタイプ1キロ粒 | 5月28日<br>ゼータタイガー1キロ粒 | 5月31日<br>ドリフ1キロ粒     | 5月31日<br>ドリフ1キロ粒    |

\*2022年の除草剤処理:慣行区ほ場については、6月18日にトドメMF1キロ粒のみ散布

とも「ヤンマーすこやか一発肥料」が基肥として、地域の施用基準通りに施用されている。播種時期、播種後の落水管理、深水処理期間、使用除草等については表1の通りである。

## 2. 深水処理前の生育状況の調査

慣行区および深水区ほ場は、畦畔を挟み隣接するほ場で、ほ場面積は慣行区が34a、深水区が41aである。

調査株の抜き取りは、ほ場の中央部（長辺方向）で、畦畔から10～15条目の箇所で行った。生育中庸な株について、個体毎に分解し、分げつ発生を確認しながら草丈、葉数、莖数を調査し、併せて葉位別に葉鞘長（LS）、葉身長（LB）の測定を行った。葉数については、主莖、分げつとも不完全葉を除く第1本葉を第1葉として表示した。

稲の生育調査と試料採取は、鹿角地域振興局の現地検討会等に併せて実施したため、深水処理開始までの日数は年次によって異なり、2019年は6月5日（深水処理14日前）、2020年は6月19日（同3日前）、2021年は6月19日（同3日前）、2022年は6月15日（同8日前）であった。

## 3. 深水処理後（最高分げつ期前後）の生育状況の調査

1) 深水処理終了後、10日前後経過した時点（最高分げつ期前後）に、調査株の抜き取りを行い、1株個体（苗）数が3～5本の株を選び出した。各個体については、写真1に示したように分解し、分げつの発生部位により節位・次位別に区分した。それぞれの分げつについては草丈、葉数を測定し、併せて葉位別の葉鞘長、葉身長についても測定した。

分げつの表記については、不完全葉を除くN葉節から発生した分げつをN号とし、1次分げつは下位から1号、2号、3号、・・・とした。2次分げつについては、1次分げつ1号から発生した分げつを、下位から1-1、1-2、・・・とし、以下2号、3号についても同様に表記した（三浦恒子ら2009）。

2) 調査時点では、有効莖、無効莖の確認ができなかったため各個体の主莖の草丈に対し、分げつの草丈（最長葉長）が2/3以上の分げつを「強勢分げつ」とし、全莖数に対する割合を”強勢分げつ割合”として表記した。

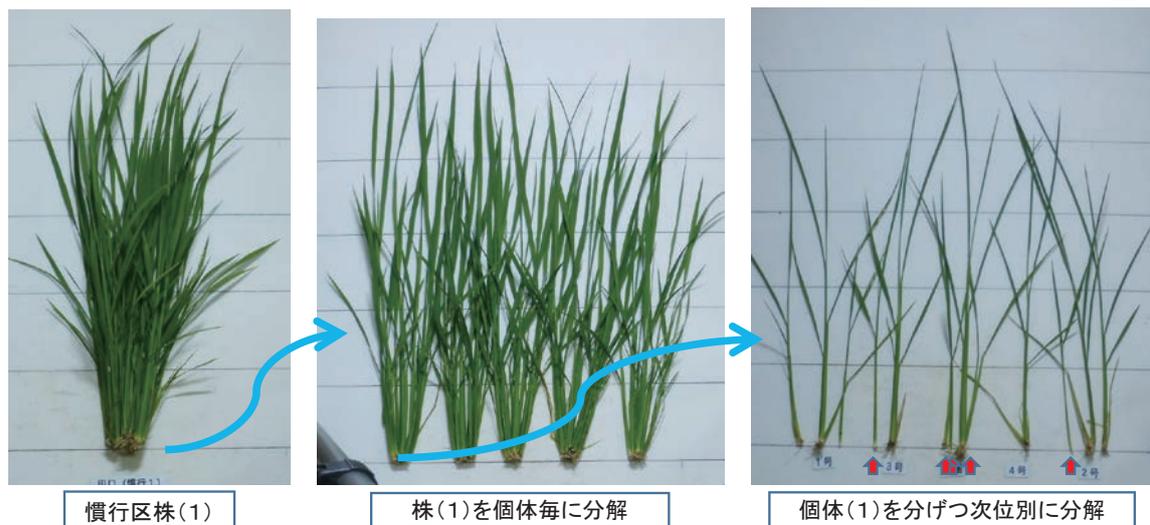


写真1. 抜き取り株の分解調査

星川（1975）によると、有効分けつと無効分けつの見分け方として、草丈率、出葉速度、分けつが出た時期、青葉数、発根等が指標になるとしているが、本調査においては、深水処理終了時から調査株採取までの日数が年次によって異なったこと、さらに同一株の追跡調査ができなかったこと等を考慮し、“草丈率”を指標として分けつ茎の強弱を評価することとした。

3) 2020年の調査株については、主茎、1次分けつの最上位展開葉の中央部で葉幅の調査も行った。

#### 4. 登熟後期～収穫直前の調査

1) 収穫直前における生育解析用として、2019年、2020年には9月30日に、2021年には10月5日、2022年には9月29日に抜き取りした。さらに2019年と2020年には各々8月21日、9月1日には補完用調査株の抜き取りも行った。

2) 抜き取り株については、個体に分解し、さらに分けつに分解し、節間長 (IN)、葉鞘長 (LS)、葉身長 (LB) を測定し、上位（止葉節）から I、II、III、IV、V とローマ数字で表記した。併せて穂長も測定した。稈長は節間長の合算値で表示した。

3) 籾数の調査は、各枝梗に着生する籾を最上位枝梗から枝梗毎に調査し、穂相解析の参考にするとともに、その合算値を1穂籾数とし、分けつの節・次位ごとに集計した。

4) 収量構成要素の調査は、2020年～2022年の3ヶ年に行った。上記1)の調査株採取箇所の近傍で6～10株を刈り取り、風乾後、脱粒し、平均1穂籾数、登熟歩合（1.06比重選）、千粒重を調査した。なお、2019年の穂数は、生育解析用に採取した調査結果からの転用である。m<sup>2</sup>当たり穂数は、全刈り収量の値を1穂籾数、登熟歩合、千粒重で除した値を転用した（新井ら2014）。

5) 収量は、4ヶ年ともコンバイン収穫した後、乾燥、籾摺し、1.9mmの選別機で精選した全刈り収量（実収）である。

## 調査結果および考察

### 1. 深水処理前の生育状況

出芽・苗立ちは、慣行区および深水区（予定）の両ほ場とも 2019、2020 年および 2022 年の 3 ヶ年では良好であったが、2021 年には播種機のトラブルにより苗立数の少ない条もあった。このため 2021 年の調査株は、前 2 年と同程度に出芽・苗立ちした条から抜き取りした。

表 2 には、慣行区および深水区（予定）における草丈、葉数、茎数を示した。調査株の抜き取り月日は年次によって異なっているため、年次間の比較は難しいが、同一年次内における両区での草丈、葉数、茎数はほぼ同等で、ほ場間の生育差は小さかったとみなされる。

表 2. 深水処理前の各年次における生育状況

| 調査年月日<br>(播種後日数)   | 処理区 | 草丈<br>(cm) | 葉数<br>(枚) | 茎数<br>(本/個体) |
|--------------------|-----|------------|-----------|--------------|
| 2019.6.5<br>(23日)  | 慣行区 | 23.6       | 4.4       | 1.9          |
|                    | 深水区 | 20.3       | 4.2       | 2.0          |
| 2020.6.19<br>(35日) | 慣行区 | 28.8       | 5.9       | 3.6          |
|                    | 深水区 | 28.1       | 5.8       | 3.3          |
| 2021.6.19<br>(36日) | 慣行区 | 22.5       | 5.7       | 3.1          |
|                    | 深水区 | 25.6       | 5.7       | 3.3          |
| 2022.6.15<br>(31日) | 慣行区 | 20.1       | 4.4       | 2.1          |
|                    | 深水区 | 20.5       | 4.9       | 2.7          |

深水区: 深水処理前の調査であるが、「深水区」と表記  
葉数: 不完全葉を除く第 1 本葉からの葉数

写真 2 は、2020 年における深水処理開始 3 日前のほ場全景と調査株の抜き取り箇所での拡大写真である、全景写真からは欠株の少ない生育状況を確認できるが、苗立数 / 株のバラツキはやや大きいとみられる。拡大写真は、株の抜き取り箇所近傍で 1 株苗立ち数が 5 本前後の画像である。末尾の付表は、試行した 4 ヶ年における播種後 10 日間の鹿角アメダスデータである。2020 年は、播種後 4～7 日目の気温が極度に低く、降雨日数が多く、播種翌日から 10 日間の日平均日照時間が 3.1 時間と少なく、出芽・苗立ち条件としては厳しい気象年次であった。2021 年は平年並みの温度条件であったが、降水量は多く、日照時間の少ない年次で、2019 年、2022 年は好天に恵まれた年次であった。

表 3 には、各年次における両区の葉位別葉鞘長について示した。同一年次で比較した場合は、各葉位ともほぼ同等の値で、深水処理前の栽培管理は両ほ場で大差なく行われたと思われる。年次間差をみると、2019 年は他の年に比べ、第 2 葉鞘長が長めで、落水出芽後の湛水深が深めであったと類推される。この影響で第 3、第 4 葉鞘長も長めで、2020 年以降の 3 ヶ年に比べ若干徒長気味の生育であると言える。出芽後の湛水深が深く、2 葉、3 葉の葉鞘長が 4 葉の葉鞘長と大差ない生育状況（徒長気味の生育）とな



写真 2. 深水処理開始3日前の生育状態 (2020.6.19)

表3. 深水処理前の各年次における葉位別葉鞘長

| 調査月日<br>(播種後日数)    | 処理区 | 主茎の葉位* |      |      |      |      |      |
|--------------------|-----|--------|------|------|------|------|------|
|                    |     | LS-1   | LS-2 | LS-3 | LS-4 | LS-5 | LS-6 |
| 2019.6.5<br>(23日)  | 慣行区 | 3.3    | 7.2  | 8.1  | 9.2  |      |      |
|                    | 深水区 | 3.3    | 7.7  | 8.2  | 8.0  |      |      |
| 2020.6.19<br>(35日) | 慣行区 | 3.3    | 6.3  | 7.0  | 7.7  | 10.1 | 10.4 |
|                    | 深水区 | 2.5    | 5.2  | 5.7  | 7.1  | 10.3 | 10.7 |
| 2021.6.19<br>(36日) | 慣行区 | 2.9    | 4.8  | 6.0  | 7.3  | 8.5  |      |
|                    | 深水区 | 3.2    | 5.0  | 6.0  | 7.7  | 9.2  |      |
| 2022.6.15<br>(31日) | 慣行区 | 3.1    | 6.6  | 7.4  | 7.1  |      |      |
|                    | 深水区 | 3.0    | 6.5  | 7.0  | 7.4  |      |      |

深水区:深水処理前の調査であるが、「深水区」と表記

葉位\*:不完全葉を除く第1本葉の葉鞘からLS-1、LS-2・・・と表記した。

ると、1号分けつの出現率の低下することが多くなる。2019年の場合、徒長気味の生育であったが、4葉期前後に出現する1号分けつの大半は出現しており、出現率を低下させるほどの条件ではなかったとみられる。2019年の生育状況を踏まえ、2020年以降はやや浅めの湛水管理で、健苗的な生育経過を辿ったとみられる。表2には主茎も含め、個体当たりの茎数として表示しているが、2020～2022年の3ヶ年は、2019年のような徒長気味の生育は認められず、順調な生育であったと見なされる。

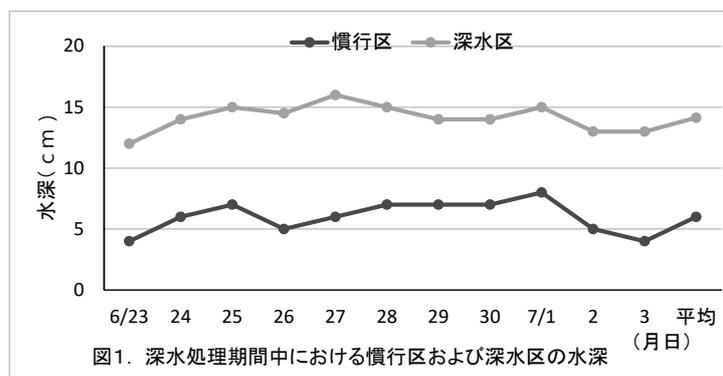
1号播箇所（以下、株と表示）当たりの個体（苗）数は、4～6本の株が多く、各年次とも1号分けつから出現していることからみて、深水処理開始の6葉展開完了時頃には株当たりの茎数は20本前後に達していたと類推される。

## 2. 深水処理について（有効分けつ決定期頃から10日間前後）

深水処理の開始は（表1）、主茎における第6葉の葉鞘がほぼ抽出した時期を見計らって行われている。処理期間中の水管理は、2019、2020の両年には調査株の抜き取り箇所近傍に水深測定用の物差しを立て、慣行区は5cm前後、深水区は15cm前後を目安に行われた。2021年の深水区および2022年の慣行区と深水区で処理期間中の水深を実測した。図1には、2022年の水位の状況を示した。慣行区が5～7cm、深水区が14～15cmの水深となっている。2021年の深水区の平均水深は、2022年に比べて1cmほど深めで、両年とも深水開始の翌日から14～15cmの水深が維持されていた。2019、2020年もほぼ同様の管理であったとみなされる。

深水処理終了後は、慣行区と同様の浅水管理が行われ、中干しは7月5日頃～15日前後までの10日間程度で、その後は地域の水利慣行に準じた管理になっている。

見延ら（2011）は、湛水土壤中直播栽培における中期深水管理の効果について検討し、水深を既存畦畔で湛水可能な10cm程度とし、葉齢5～6葉期から9～10葉期処



理までの約 20 日間とした処理を、椛木ら（1991）は、散播直播を対象に水深 10cm 前後で、6 月初旬から 4 週間の深水処理を行い、生育への影響を検討した。三浦ら（2009）は、主稈葉数 7.4～8.8 葉期（不完全葉は除く）に、水深を 15cm とし、6 月 24 日～7 月 8 日までの 11 日間の処理を、瀬尾ら（2007）は水深を 15cm 程度とし、深水管理期間を 6 月 25 日から 7 月 15 日までの 20 日間として、大江ら（2002）は、ポット栽培の移植水稻について、完全展開葉の葉鞘先端部が水面下 3 cm になるように設定し、処理期間中（16 日間）はその水深が維持されるような条件で検討した。

本試行では、有効茎数の安定確保を優先し、深水処理の開始時期は 3 号分けつ発生の確認できる 6 葉展開期頃とし、水深は主茎 6 葉の葉耳部分が水没する 15cm 前後とし、処理期間を 10 日前後とした。三浦ら（2008）は、深水処理の終了時期について、中干しの開始との兼ね合いも重要視している。本試行では、短期間での処理効果を期待しつつ、中干し期間への影響も考慮し、深水処理の水深、開始時期、処理期間を上記のようにした。

### 3. 深水処理後（最高分けつ期前後）における生育状況

調査株の採取時期は、別途開催された現地検討会に併せての対応としたため、暦日では年次によって 1 週間程度の開きがある(表 4)

表 4. 慣行区および深水区における最高分けつ期前後の 1 株平均茎数 (本)

| 処理区 | 調査年月日     |           |           |           | 4ヶ年平均 |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|     | 2019.7.13 | 2020.7.13 | 2021.7.11 | 2022.7.19 |       |
| 慣行区 | 41.0      | 46.5      | 44.0      | 31.5      | 40.8  |
| 深水区 | 35.0      | 35.5      | 36.7      | 27.0      | 33.6  |

#### 1) 慣行区および深水区における 1 株平均茎数

表 4 は、深水処理終了日から 10 日前後経過した時点での調査株の平均 1 株茎数である。各年次とも深水区の茎数が慣行区に比べて少なく、4 ヶ年平均で 20% 程度の違いがあった。年次別にみると、2020 年、2021 年は多く、2019 年、2022 年は少なかったが、いずれも目標茎数は確保されているとみられた。

秋田県水田総合利用課（2008）では、「あきたこまち」の潤土直播を例に、10a 当たりの目標収量を 570kg とし、時期別の生育目標値を策定し、分けつ盛期（6 月 25 日時点）の目標値として、葉数を 6.5 枚、 $m^2$  当たり茎数を 450 本としている。 $m^2$  当たりの苗立ち数をベースに、6.5 葉期までに 450 本の目標茎数を確保しようとするれば、1 次分けつの 1 号から順次 2 号、3 号と発生をさせることが不可欠の条件になると考えられる。

本調査では、7 月中旬（11～19 日）に採取した株について、個体毎に分けつの発生、発育状況を調べ、表 5 にように整理したが、4 ヶ年とも 1 次分けつの 1 号から 2 号、3 号と順次に発生しており、有効分けつの早期確保に向けた管理が徹底されていたとみられる。このことについては、播種後の徹底した落水管理（ほ場の乾きに対応して 10 日間程度）、さらには 4 葉期頃の落水管理等、表 1 の耕種概要からも窺える。

表5. 慣行区および深水区における節位・次位別分けつの草丈 (cm)

| 処理区 | 個体番号 | 主茎   | 分けつの節位・次位 |             |             |             |      |             |             |      |             |      |             |             |
|-----|------|------|-----------|-------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|------|-------------|------|-------------|-------------|
|     |      |      | 1号        | 1-1         | 1-2         | 1-3         | 2号   | 2-1         | 2-2         | 3号   | 3-1         | 4号   | 5号          | 6号          |
| 慣行区 | ①    | 60.0 | 56.8      | 49.0        | <u>37.5</u> |             | 55.0 | <u>33.5</u> | <u>22.5</u> | 53.0 |             | 46.0 | <u>31.7</u> |             |
|     | ②    | 55.5 | 51.5      | <u>28.0</u> | 45.5        | <u>28.3</u> | 53.5 | 37.5        | 38.0        | 44.5 |             | 43.5 | <u>30.0</u> |             |
|     | ③    | 57.3 | 54.0      | <u>29.5</u> | 39.0        | <u>9.5</u>  | 53.0 | 45.5        | <u>40.8</u> | 46.5 |             | 44.0 | <u>33.7</u> |             |
|     | ④    | 53.0 | 45.7      | <u>26.8</u> | <u>31.3</u> |             | 52.0 | 42.0        | <u>31.8</u> | 51.5 | <u>32.0</u> | 45.5 | 44.5        | <u>21.5</u> |
|     | ⑤    | 49.0 | 44.0      | 44.0        | 39.0        |             | 51.0 | <u>11.0</u> |             | 41.0 |             | 35.3 |             |             |
| 平均  | 55.0 | 50.4 | 35.5      | 38.5        | 18.9        | 52.9        | 33.9 | 33.3        | 47.3        | 32.0 | 42.9        | 35.0 | 21.5        |             |

| 処理区 | 個体番号 | 主茎   | 分けつの節位・次位 |             |             |      |      |             |             |      |      |      |             |
|-----|------|------|-----------|-------------|-------------|------|------|-------------|-------------|------|------|------|-------------|
|     |      |      | 1号        | 1-1         | 1-2         | 1-3  | 2号   | 2-1         | 2-2         | 3号   | 3-1  | 4号   | 5号          |
| 深水区 | ①    | 69.0 | 59.5      | 54.0        | 45.0        |      | 64.0 | <u>16.0</u> |             | 59.0 |      | 52.0 |             |
|     | ②    | 62.5 | 61.0      | 53.0        | 41.0        |      | 64.0 | 49.3        | <u>43.0</u> | 53.0 |      | 52.0 |             |
|     | ③    | 58.9 | 64.0      | 43.0        |             | 45.5 |      |             |             | 51.3 |      | 42.5 |             |
|     | ④    | 60.0 | 56.6      | <u>33.5</u> | <u>35.6</u> |      | 54.5 | <u>14.5</u> |             | 48.3 |      | 45.0 | <u>39.7</u> |
|     | ⑤    | 61.5 | 54.0      | <u>40.5</u> | <u>38.0</u> |      | 58.0 |             |             | 53.0 |      |      |             |
| 平均  | 62.4 | 59.0 | 44.8      | 39.9        |             | 57.2 | 26.6 | 43.0        | 52.9        |      | 47.9 | 39.7 |             |

注1) 1次分けつの表記:第1本葉節から出現した1次分けつを1号と表示し、後発する上位分けつを2号、3号…とした。  
2次分けつの表記:1次分けつの1号から発生する2次分けつを1-1、1-2、1-3とし、以下、2号、3号から発生分けつについても同様に2-1、2-2、3-1と表記。  
注2) 表中の下線無し数字は分けつの草丈が主茎の3分の2以上の分けつで、「強勢分けつ」と区分した。  
注3) 表中の下線数字は、分けつの草丈が主茎の3分の1以下の分けつで、「弱小分けつ」と区分した。  
注4) 表記の調査結果は、2020年7月13日に採取した株についての1調査事例である。

## 2) 慣行区および深水区における強勢分けつ割合

表5には、2020年7月13日に採取した慣行区および深水区の調査株について、分けつ節位・次位別の草丈を例示した。強勢分けつと弱勢分けつは、線なし数字と下線数字で識別し(表5の注2、注3)ている。調査結果については4ヶ年とも同様に整理し、表6には両区における強勢分けつ割合を示した。1株茎数の多少に関わらず4ヶ年とも深水区で高く、4ヶ年平均で10%程度高くなった。この傾向は、分けつ盛期を中心に検討されている深水処理に関する多くの報告と類似した結果となっており、「淡雪こまち」の場合、15cm程度の水深を確保できれば10日間前後の処理でも、高位・高次の分けつ発生をかなり抑えることができ、強勢分けつ割合を高めることができると言える。なお、表5において、弱小分けつと区分して下線数字で示した分けつの葉数は、ほとんど3枚以下で、分けつの強弱を草丈、葉数の2要因で評価しても、同様の結果が得られると考えられる。

表6. 慣行区および深水区における年次別の強勢分けつ割合 (%)

| 処理区 | 調査年次      |           |           |           | 4ヶ年平均 |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|     | 2019.7.13 | 2020.7.13 | 2021.7.11 | 2022.7.19 |       |
| 慣行区 | 65.5      | 61.3      | 60.0      | 58.3      | 61.3  |
| 深水区 | 69.8      | 71.8      | 71.7      | 76.7      | 72.7  |

注1) 強勢分けつ:分けつの草丈が主茎の草丈の2/3以上の分けつ

注2) 強勢分けつ割合:強勢分けつには主茎も含めて算出

表7は、両区における分けつの発生状況を分けつ節位・次位別に整理したものである。1~3号分けつは4葉~6葉展開完了前後までに発生したと見られる1次分けつ

表7. 慣行区および深水区における分けつの発生消長

| 処理区 | 主茎 | 分けつの節位・次位 |    |    |      |       |        | 全茎数 |
|-----|----|-----------|----|----|------|-------|--------|-----|
|     |    | 1号        | 2号 | 3号 | 4号他* | 5号他** | 6号他*** |     |
| 慣行区 | 35 | 34        | 33 | 33 | 61   | 72    | 38     | 306 |
| 深水区 | 36 | 36        | 36 | 32 | 66   | 44    | 7      | 257 |

1~3号:主茎の4~6葉展開時に発生するとみられる分けつ  
4号他\*:主茎の7葉展開時に発生するとみられる4号、1-1の分けつ  
5号他\*\*:主茎の8葉展開時に発生するとみられる5号、1-2、2-1の分けつ  
6号他\*\*\*:主茎の9葉展開時に発生するとみられる6号、1-3、2-2、3-1の分けつ  
注1) 調査株についての4ヶ年の分けつ次位別茎数の合計値

で、両区で大差ない発生数となっている。4号分げつと2次分げつの1-1分げつは主茎の7葉展開完了時前後に発生するとみられるが、このステージにおいても両区における分げつ数は同等で、処理の差が認められない。5号、1-2、2-1分げつは8葉展開完了時頃に発生するとみられるが、慣行区では最も多い発生数となっている。これに対し、深水区では明らかに減少し、慣行区の6割に留まっている。9葉目になると、両区とも発生数は減少し、特に深水区では極端に少なくなる。

以上の結果から8葉展開完了時前後に発生する5号、1-2、2-1分げつの発生数をさらに抑制することにより、強勢分げつ割合の向上が期待されるが、一方で、有効化している1-2、2-1分げつもあり、このことについては更なる検討が必要であると考えられる。

表8には、調査株の節位・次位別分げつの葉数を4ヶ年平均値として示した。同一の節位・次位で比較した場合、両区における分げつの葉数はほぼ同等で、葉数増加に対する深水処理の影響は認められなかった。主茎の7葉展開時に発生するとみられる4号および1-1の平均葉数は、慣行区が3.4枚、深水区が3.2枚で、平均葉数であることを考慮すると、有効化する可能性がかなり高いと考えられる。

写真3は、2020年における深水処理解除後13日目の生育状況である。両ほ場とも、良好な生育であるが、抜き取り株（拡大の写真）を見比べると、深水区で草丈が高く、後発の弱小分げつが少ないとみられる。また、ほ場全体の対比では、深水区の葉色がやや濃いとみられる。

表8. 慣行区および深水区における節位・次位別分げつの葉数（枚）

| 処理区 | 分げつの節位・次位 |     |     |     |      |       |        |
|-----|-----------|-----|-----|-----|------|-------|--------|
|     | 主茎        | 1号  | 2号  | 3号  | 4号他* | 5号他** | 6号他*** |
| 慣行区 | 9.5       | 6.1 | 5.5 | 4.3 | 3.4  | 2.6   | 1.9    |
| 深水区 | 9.5       | 6.3 | 5.2 | 4.3 | 3.2  | 2.6   | 1.8    |

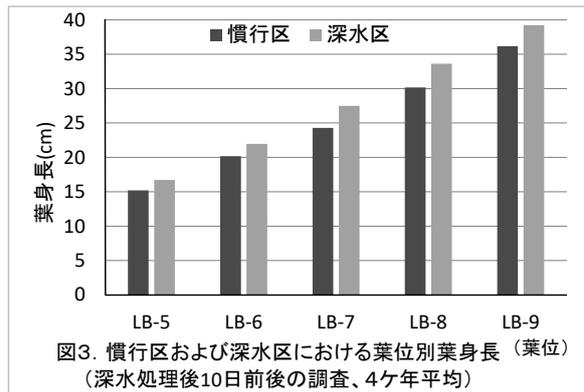
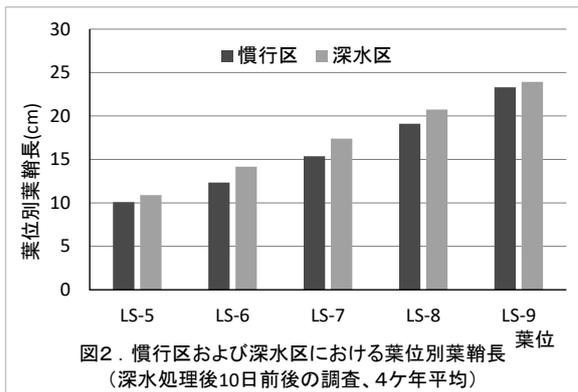
1号～3号：主茎の4～6葉展開時に発生するとみられる分げつ  
 4号他\*：主茎の7葉展開時に発生するとみられる4号、1-1の分げつ  
 5号他\*\*：主茎の8葉展開時に発生するとみられる5号、1-2、2-1の分げつ  
 6号他\*\*\*：主茎の9葉展開時に発生するとみられる6号、1-3、2-2、3-1の分げつ  
 注1) 主茎の葉数には不完全葉を含めない。  
 注2) 第1本葉節から発生した分げつを1号とした。  
 注3) 発生した分げつを節・次位別に分け、4ヶ年の平均値として示した。



写真3. 深水処理後の慣行区および深水区の生育(2020.7. 13)

### 3) 深水終了後の葉位別の葉鞘長、葉身長および葉長（最高分げつ期前後）

図2は、慣行区および深水区の葉位別葉鞘長である。深水処理の影響は各葉位にわたるが、特に6、7葉で慣行区との差が大きくなる傾向である。葉身長についても同様の傾向



であるが、葉位との関連では、第7～8葉での差が大きく、葉鞘に比べて1葉位、上側で処理の影響が強く現れているとみられる (図3)。

出葉の規則性として、葉身の伸びが葉鞘に先行するとされており、6葉期頃からの10日間の深水処理でも、同様の生育反応になったものと考えられる。

深水処理は、6葉の葉鞘がほぼ抽出した時に開始しているが、図では、その影響が5葉についても認められている。このことには、出芽・苗立ちの早晚等に起因する1株内における個体間の生育差 (主稈葉数の違い) の影響が少なからず及んだものと推察される。

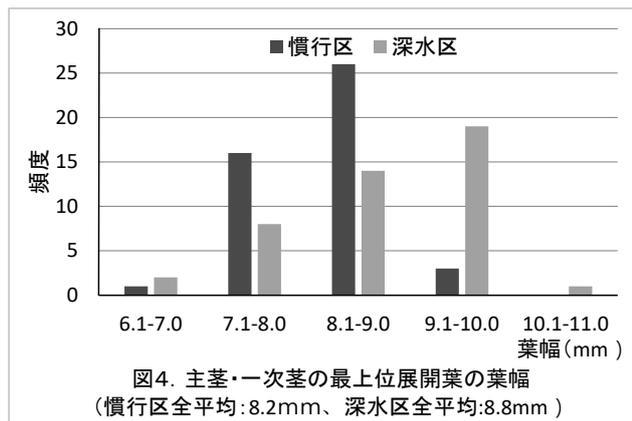
表9には、葉位別の葉長 (葉鞘長 + 葉身長) の4ヶ年の平均値を示した。深水処理の影響は、7葉で最も大きく、慣行区に対し13%程度と長くなった。8葉、9葉になるとその差が縮小し、9葉では6%程度と、半減した。

表9. 慣行区および深水区における主茎の葉位別葉長 (cm)

| 処理区   | 葉位   |      |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|------|
|       | L-5  | L-6  | L-7  | L-8  | L-9  |
| 慣行区   | 25.3 | 32.6 | 39.7 | 49.3 | 55.0 |
| 深水区   | 27.6 | 36.1 | 44.9 | 54.4 | 58.1 |
| 慣行区対比 | 109  | 111  | 113  | 110  | 106  |

注1) 慣行対比 = (深水区 / 慣行区) × 100  
注2) 2019～2022年の4ヶ年平均

図4には、2020年における両区についての主茎および1次分げつについての最上位展開葉の葉幅を1mm毎に区分した場合の頻度を示した。調査は各2株で、慣行区は10個体、深水区は9個体についての集計値である。頻度が最大となる葉幅は、慣行区の8.1-9.0mmに対して深水区では9.1-10.0mmであり、深水処理の影響が葉身長、葉鞘長のみならず



葉幅の拡大にも及んでいることが認められた。瀬尾ら (2007) は、「コシヒカリ」の直播栽培で、水深を15cm、処理期間を20日間とした検討で、出穂期のLAIが有意に大きくなったと報告されている。処理期間が10日程度であった本調査でも、葉身長の伸び、葉幅の拡大からみて、深水処理によって葉面積の拡大が生じていたと推察される。

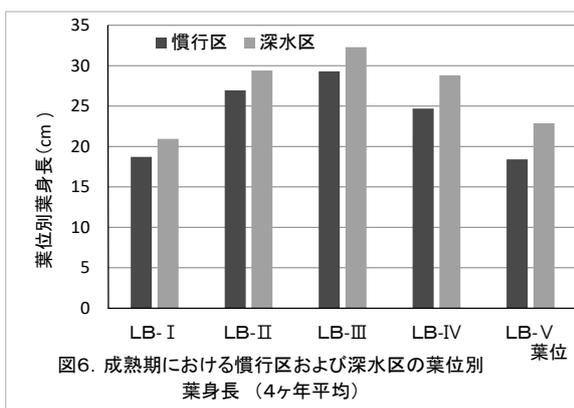
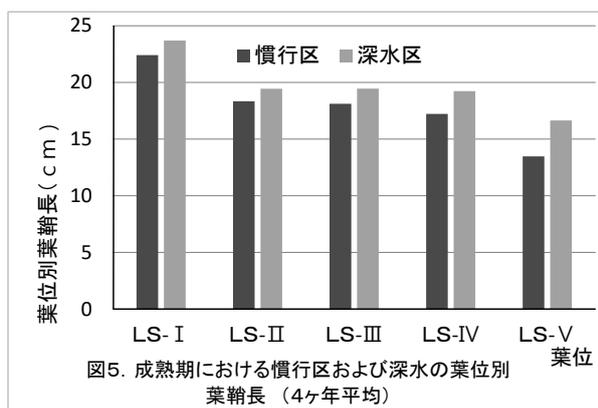
#### 4. 成熟期の生育諸形質に及ぼす深水処理の影響

##### 1) 上位葉の葉鞘、葉身長、並び節間長、稈長に及ぼす深水処理の影響

出穂後における葉鞘 (LS)、葉身 (LB) の葉位表示については、最上位葉 (止葉) を I とし、以下 II、III、IV、V とした。節間 (IN) についても穂首節間を I とし、以下 II、III、・・・とし、主稈のみならず、1 次分げつ、2 次分げつについても同様の表記とした。

本調査では主稈葉数についての追跡調査を欠いているが、図 2 と図 5 を見比べると両区とも主稈葉数は 4 ヶ年とも 11 枚 (不完全葉を除く) と推定でき、図 2 の LS 7、LS 8、LS 9 は図 5 の LS V、LS IV、LS III に相当するとみなされる。

この推定のもとで、上位葉の葉鞘長を示した図 5 をみると、LS - V は、主稈葉数の第 7 葉位 (LS-7) に、同 LS - IV は 8 葉位に相当することになる。深水処理は、第 6 葉の展開時から 10 日前後の処理で、8 葉の展開開始頃まで及んだとみられが、この時期には最上位の止葉までが葉鞘中で伸長し始めていることから、上位葉の葉鞘長、葉身長を示した図 5、図 6 のように止葉まで処理の影響が及んだものと考えられる。



深水処理に関する多くの報告の中で、処理期間中は草丈が長くなるが、その後はする事例、処理後も継続される事例、あるいは品種間差異の認められる事例など、その影響については一定の結論が得られていないが、本調査では処理の影響が最上位葉まで及ぶ結果で、このことには主稈葉数の違いも少なからず影響したとみられる。

図 7 には、節位別の節間長を 4 ヶ年の平均値で示した。節間長についても、上記の上位葉と同様の反応で、深水区では各節間とも 1 ~ 2 cm 程度慣行区より長くなった。この中で、挫折型倒伏との関連性が指摘される第 IV 節間についてみると、慣行区に対する深水区の伸長は 2 cm 程度で、倒伏が問題になるような影響とは考えられなかった。

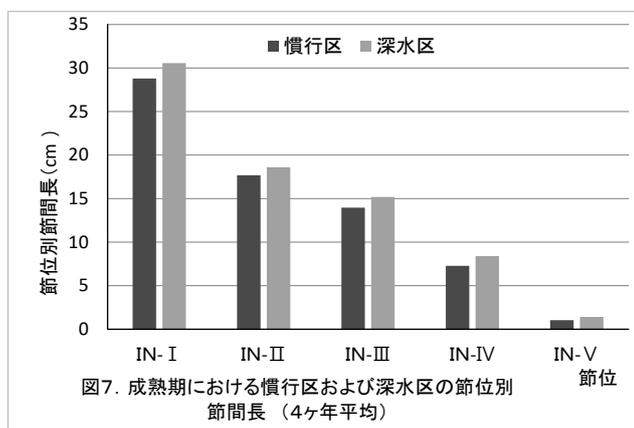


表 10 には、両区における分けつ節位・次位別の稈長を4ヶ年の平均値で示した。深水区の稈長は慣行区に比べ各分けつとも長く、主茎、1、2号分けつでは4～5cm、さらに高位、高次の分けつでは7～10cm長くなった。

深水処理の稈長に及ぼす影響についても多くの研究報告があり、処理時期、日数、水深、品種などによって異なり、一定の傾向は得られていない。

本調査での年次別の平均稈長（表 11 の慣行区対比）をみると、2019 年が 112、2020 年が 102、2021 年が 108、2022 年が 114 と年次で変動するものの、4ヶ年もとも深水区で長かった。

登熟中期（写真 4、2019、2020）、成熟期（写真 5、2021、2022）のイネの生育状況の画像を用いて考察する。2020 年の登熟中期の画像（写真 4 の右側）は、倒伏の危険度が

表10. 慣行区および深水区における分けつの節位・次位別稈長 (cm)

| 処理区   | 主茎    | 分けつの節位・次位 |       |       |       |       | 平均**  |
|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |       | 1号        | 2号    | 3号    | 4号    | その他*  |       |
| 慣行区   | 74.7  | 73.2      | 70.9  | 68.0  | 63.5  | 64.1  | 69.1  |
| 深水区   | 79.5  | 77.1      | 76.7  | 75.1  | 72.3  | 70.7  | 75.3  |
| 慣行区対比 | 108.0 | 106.0     | 107.9 | 109.8 | 107.8 | 110.6 | 108.4 |

注1) 慣行区対比=(深水区/慣行区)×100

注2) その他\*は、5号分けつ及び2次分けつ

注3) 平均\*\*は全茎についての4ヶ年間の平均

表11. 慣行区および深水区における年次別稈長(cm)

| 処理区   | 調査年次 |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|
|       | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| 慣行区   | 67.0 | 68.4 | 72.5 | 68.4 |
| 深水区   | 74.8 | 70.1 | 78.0 | 78.0 |
| 慣行区対比 | 112  | 102  | 108  | 114  |



写真4. 登熟中期の生育状況



写真5. 成熟期（収穫直前）の生育状況

高くなるとされる出穂後 25 日頃の状況で、平均稈長はやや長めであったが、両区とも倒伏の発生が認められない。2019 年は、両区の稈長の差はより大きい年次であったが、2020 年と同様の生育状況である。

写真 5 は、2021、2022 年の成熟期（収穫直前）の生育状況である。深水区の平均稈長は 78cm と 4 ヶ年の中では最も長かった（表 11）が、両年とも倒伏の発生は皆無である。これらのことから、「淡雪こまち」の場合、本試行レベルの深水処理であれば、倒伏は大方回避できるものと考えられる。

深水処理と倒伏との関係について、大江・三本（1998）は有効分げつ決定期から節間伸長開始時期までの処理では稈基部の伸長節間の直径の増大が認められるが、処理期間が出穂期あるいは登熟中期までと長くなると、破生通気腔の著しい発達と皮層繊維組織の薄くなったことが原因と思われる挫折強度の低下が認められたと報告し、有効分げつ決定期から節間伸長期までの深水処理は合理的な生育制御技術として導入できる可能性が高いと報告している。

本調査における深水処理期間は、有効分げつ決定期頃から 10 日前後処理で、4 ヶ年とも稈長の伸びが確認されているが、倒伏の発生は認められていない。また、処理期間を 10 日間程度と短縮することによって、通常の中干し期間にかかるような処理は避けられる。

倒伏とは別に、写真 4 から深水区における籾（穂）の黄化が遅れ気味であること、また葉色の違いについても読み取れる。古谷ら（1991）は、深水管理による出穂遅延を品種間差も含めて報告し、さらに葉枯れの抑制や光合成機能の増進などについて報告している。2019、2020 年の両写真に見られるように、立毛状態での葉色、穂の傾穂状況、熟色の違いからみて、深水処理によって出穂の遅れが生じていたと類推される。

## 2) 深水処理の穂長への影響

表 12 には、慣行区および深水区における各年の分げつ節・次位別と全平均の穂長を示した。調査株数は年次によって異なり、3～6 株である。全平均では 1 株穂数の多かった 2020 年、2021 年には、両区の違いが認められなかったが、穂数の少なめであった 2019 年および 2022 年には深水区で長く、この傾向は分げつの節・次位別にみても同様であった。

図 8 には、両区における分げつの節・次位別にみた 4 ヶ年の平均穂長をしめした。平均穂長は、主茎や 1 号分げつでは両区間で大差ないものの、2 号、3 号、4 号と高位になる

**表12. 慣行区および深水区における分げつの節位・次位別穂長 (cm)**

| 年次   | 処理区 | 分げつの節位・次位 |      |      |      |      |      | 全茎平均 |
|------|-----|-----------|------|------|------|------|------|------|
|      |     | 主茎        | 1号   | 2号   | 3号   | 4号   | その他* |      |
| 2019 | 慣行区 | 15.4      | 14.8 | 14.9 | 13.7 | 11.5 | 12.2 | 13.8 |
|      | 深水区 | 16.1      | 15.6 | 16.5 | 15.3 | 14.9 | 13.8 | 15.4 |
| 2020 | 慣行区 | 15.3      | 14.5 | 14.0 | 13.7 | 12.6 | 13.2 | 13.9 |
|      | 深水区 | 14.9      | 14.6 | 14.2 | 13.7 | 12.9 | 12.7 | 13.8 |
| 2021 | 慣行区 | 15.3      | 15.0 | 15.1 | 14.2 | 13.1 | 12.7 | 14.2 |
|      | 深水区 | 15.3      | 14.9 | 14.8 | 14.5 | 13.1 | 13.3 | 14.6 |
| 2022 | 慣行区 | 15.5      | 15.9 | 13.5 | 12.9 | 11.6 | 12.3 | 13.6 |
|      | 深水区 | 17.8      | 15.8 | 16.2 | 15.2 | 14.2 | 13.0 | 15.4 |

その他\*: 5号分げつおよび2次分げつ

につれて、深水区での穂長が長くなる傾向が認められた。その他\*（2次分げつ）では、年次によって処理区間の穂数のバラツキが大きく、比較は難しかった。

### 3) 深水処理の穂相への影響

図9は、両区における枝梗別の粒数である。図9の(1)は主茎穂で、図9の(2)は2号分げつ穂である。

いずれも上部枝梗では、深水処理の影響の少ない着粒状況であるが、中央部から下位の枝梗になると、明らかに深水区での着粒数が多くなる。分げつ別にみた場合、主茎<1号<2号<3号と高位分げつの穂になるに従い、慣行区との差が大きくなる。着粒状況にみられるこの違いは、主に1次枝梗軸に分化した2次枝梗原基の退化程度（退化痕跡を肉眼観察）の違いによるものとみられる。退化程度の多少は、器官形成時期の栄養状態に左右され、窒素欠乏、日照不足などの影響が大きいとされている（星川：1975）。

深水処理の効果として、①出穂期における稈、葉鞘への非構造性炭水化物の蓄積増大、②稈基部の肥大、③根茎機能の強化

などが指摘されている（古谷ら 1991、椛木・金 1991、三浦ら 2001）が、4ヶ年にわたる本調査においても、これらのことが十分に機能していたものと考えられる。

### 4) 深水処理の収量および収量構成要素への影響

表13に、深水区および慣行区の収量と収量構成要素を示した。深水区の穂数は調査した3ヶ年とも少なく、1穂粒数は多くなった。同一年次でみた場合、面積当たり粒数はほ

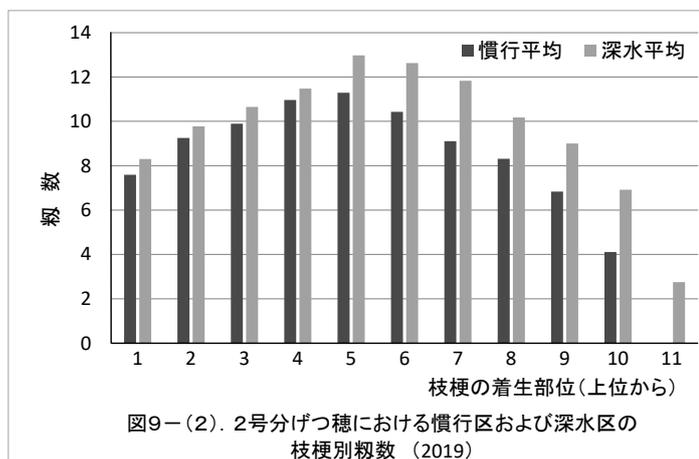
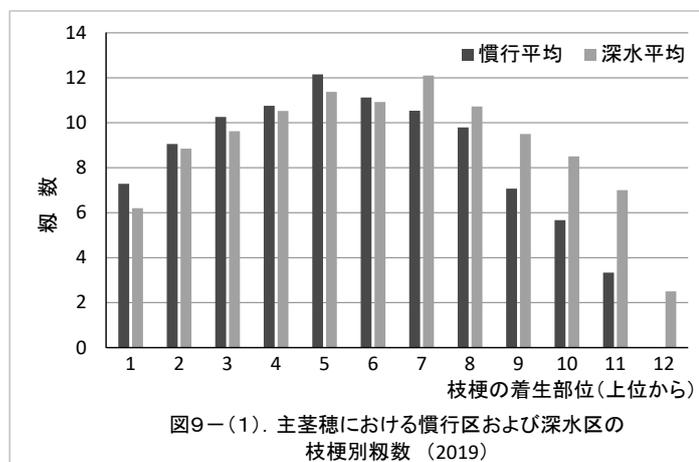
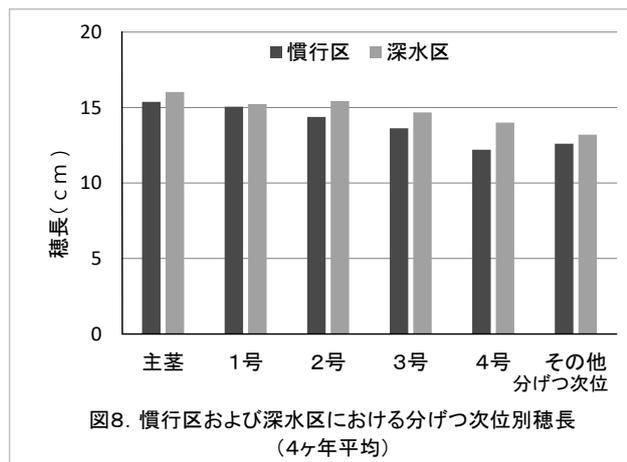


表13. 慣行区、深水区における収量および収量構成要素

| 調査年次 | 処理区 | 穂数<br>(本/㎡) | 1穂粒数<br>(粒/穂) | 全粒数<br>(粒/㎡) | 登熟歩合<br>(%) | 千粒重<br>(g) | 収量(実収)<br>(kg/10a) |
|------|-----|-------------|---------------|--------------|-------------|------------|--------------------|
| 2019 | 慣行区 | —           | 79            | —            | —           | —          | 598                |
|      | 深水区 | —           | 88            | —            | —           | —          | 654                |
| 2020 | 慣行区 | 428         | 72            | 30800        | 85.9        | 20.4       | 540                |
|      | 深水区 | 410         | 81            | 33200        | 90.0        | 20.9       | 624                |
| 2021 | 慣行区 | 482         | 75            | 36150        | 75.1        | 21.9       | 595                |
|      | 深水区 | 433         | 85            | 36800        | 80.1        | 22.6       | 666                |
| 2022 | 慣行区 | 378         | 79            | 29900        | 76.1        | 22.6       | 500                |
|      | 深水区 | 324         | 95            | 30780        | 82.1        | 22.7       | 565                |
| 平均   | 慣行区 | 447         | 76            | 34400        | 79.0        | 21.6       | 558                |
|      | 深水区 | 388         | 87            | 34144        | 84.1        | 22.1       | 628                |

注1) 2019年は、収量構成要素についての調査を欠落(未調査)

注2) 深水管理区の収量は、4ヶ年ともコンバインで収穫後、乾燥、調整した精玄米収量(実収)

注3) 2019、2020年の慣行区収量は上記と同様に調査した収量

注4) 2021、2022年の慣行管理区の収量は、コンバイン収穫の際に調査圃場(34a)と隣接の圃場(慣行区と同様の管理)から10aほどを追刈りし、面積調整をした値

ば同レベルであるが、年次間差はかなり認められる。深水区での1穂粒数の増加は、前記のように2次枝梗に着生する粒の多少によっているとみられる。通常、2次枝梗に着生する粒は、1穂の中での開花順序が遅く、粒肥大(登熟)の面からは不利な条件下にあると言える。

深水管理に関する多くの報告の中で、有効分げつ決定期前後からの深水管理は、移植栽培、直播栽培を問わず、有効茎歩合を高め、出穂前の非構造化炭水化物の蓄積量を増し、出穂後の粒肥大を促進させて、登熟歩合の向上あるいは千粒重の増大に寄与するとされている。本調査における深水区での登熟歩合の向上および千粒重の増加は(2020-2022年)、出穂前後における稲体の養分状況が、穂の着粒上の不利を補って、収量増に寄与したものと考えられる。

青羽・木村(2016)によると、「淡雪こまち」の直播栽培の収量目標水準は、560kgと設定されている。本調査にみられる4年間の収量実績は、深水处理を試行した2019年から4ヶ年とも深水区で高く、2019年、2021年は660kg前後と相当に高い収量であった。4ヶ年の中で、収量の低かった2022年でも目標水準である560kgを超していた。慣行区については、表13の脚注に記したように、乾燥・調製との兼ね合いで一部追刈りし、面積調整して求めた値も含まれるが、2019、2021年は目標水準を超す600kg前後の収量を得たものの、2020、2022年はそれぞれ540kg、500kgと目標水準を下回った。4ヶ年平均では565kgと目標水準と同等の収量となった。このことから、慣行区で高位・高次分げつの多発による凋落現象が生じていたか否かの判断は難しいが、いずれにしても深水处理による増収効果は相当に大きいと見なされた。

図10は、「淡雪こまち」を供した湛水直播水稻の生育状況について、鹿角地域振興局管内の10ヶ所で定点調査された7年間のデータを、引用させていただいた(青羽・木村 2016)。本調査における深水区の収量データを、粒数も含め同図上にプロットしてみると、図の上側に分布し、処理の効果がかなり大きかったものと推察される。一方で、慣行区の収量はほぼ平均的な箇所への分布となった。

青羽・木村 (2016) は、定点調査圃のデータをまとめるなかで、「収量は、年次変動はあるものの年々向上し、目標収量を越す事例も増加しつつあると報告し、残された課題として、“……有効茎決定期までに目標茎数を確保し、速やかに中干しや深水管理などの茎数制御の水管理に移行しなければならない”と集約されている。

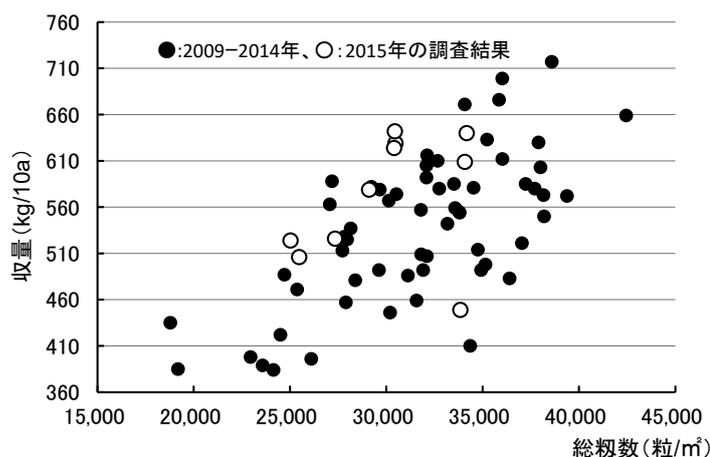


図10 総粒数と収量の関係 青羽・木村より引用(2016)

生育中期における茎数抑制の対処法としては深水処理とともに、「中干し」も考えられるが、有効茎数決定期前後からの早期中干しの導入は茎数の抑制効果を期待できる反面、土壌条件等によっては茎数増の図られる等 (宮坂昭 1970) の報告、筆者らも現地巡回の対象ほ場で、有効茎数決定期前後からの落水処理により、生育促進 (茎数増加) の図られる事例を多く確認している。

直播栽培の肥培管理に関する情報として、井上 (2018) は福井県における直播栽培の今後を展望する中で、栽培面積の頭打ちの最も大きな理由は収量性にあり、コシヒカリを例にその改善点として、最高分げつ期以降の茎数の凋落が急速であり、有効茎歩合が低く、かつ1茎当たりの乾物重が小さいことを指摘し、さらに根系について、直播イネは表層に分布し、老化・脱落によって成熟期には貧弱となっていることが多く、移植栽培と同等の粒数でも直播栽培の登熟歩合が低い傾向にあるとしている。これらの問題を回避するために、深水管理によって生育中期以降の高次分げつの発生を抑え、最高茎数を減らして有効茎歩合を高め、下層に伸長する根の比率を高めることが重要であるとしている。一方で、苗立ち数の少ない場合は、穂数や総粒数が減少し、収量低下が懸念されるため、深水処理の適用条件の判断が必要であること、コンバインの作業性を考慮してなるべく長期湛水を避けたい生産者の意向があること等から、十分な普及にいたっていないとも報告されている。

深水管理に関する4ヶ年の試行に当たっては、有効茎数の早期確保を最優先に対応した。その開始時期は6葉の葉鞘がほぼ抽出した時期を目安にし、10日前後の処理でもその効果が期待できる15cm程度の水深として実施した。

その結果、処理の影響は葉鞘、葉身の伸び、高位・高次分げつの発生抑制、さらに稈長、穂長、穂相についても認められた。加えて登熟歩合、千粒重の向上などを介して収量増も図られた。

有効茎数決定期頃からの深水管理についての情報が、湛水直播栽培における「淡雪こまち」の生育安定化に寄与できればと思う次第である。

## 摘 要

秋田県鹿角市の農家水田において2019～2022年の4年間、隣り合うほ場2枚に慣行区（浅水：34a）と深水区（41a）を設けて、稲の生育状況についての調査を行った。

### 1. 処理前後の生育状況

深水処理の期間は6月下旬から7月始めまでの10日間前後であり、処理開始時期の稲は6葉期（不完全葉を除く）で、株当たりの苗（個体）数は4～6本、1株茎数は20本前後が大半であったと見られる。各年次において深水（予定）区と慣行区の生育の差はほとんど見られなかった。

深水処理期間中の水深は、深水区が14～15cm、慣行区が5～7cmと各年次とも安定的に保たれていたと見られる。

深水処理終了から10日前後経過した時点（最高分げつ期前後）の1株茎数は、4ヶ年平均で慣行区40.8本、深水区33.6本で、深水区が20%程度少なかった。各個体の主茎の草丈に対する分げつの草丈の割合から強勢分げつと弱小分げつに分別した結果、各年次とも深水区の強勢分げつ割合が高く、4ヶ年平均で慣行区61.3%、深水区72.7%であった。

主茎についてみると、5葉位から上位の葉長（葉鞘長+葉身長）は深水区が長く、その程度は7葉で大きく（慣行区対比113）、9葉ではその差が縮小した（同106）。

主茎および1次茎の最上位展開葉の葉幅は深水区で広がっていることが認められた。

### 2. 成熟期における生育状況

成熟期における節位別節間長について調査した結果、各節位とも深水区が1～2cm長かった。しかし、挫折倒伏との関連が指摘されている第IV節間については2cm前後の違いで、問題となるような伸びとはみられなかった。分げつの節・次位別の稈長（4ヶ年平均）は各分げつとも深水区で長く、主茎、1、2号分げつでは4～5cm、さらに高位、高次の分げつでは7～10cmと伸びが大きくなったが、稈長の伸びによるなびき型倒伏、挫折型倒伏などは4ヶ年とも認められなかった。

穂長について4ヶ年の平均でみると、主茎や1号分げつでは大差ない値であったが、2、3、4号分げつと高位になるにつれて深水区で長くなった。枝梗別の籾数についてみると、上位枝梗では深水処理の影響は小さかったが、中、下位枝梗ではその影響が大きく、深水区で1穂籾数が多くなった。

収量構成要素について3ヶ年調査した結果、穂数は深水区で少なく、逆に1穂籾数は多くなり、同一年次でみた場合の面積当たり籾数は同レベルとなった。登熟歩合と千粒重は深水区で高くなり、収量は各年次とも深水区で高かった。その程度は、4ヶ年平均でみた場合、深水区が628kg/10a、慣行区が558kg/10aと、深水区が1割以上多くなった。

### 3. 終わりに

深水管理に関する多くの報告の中で、有効分げつ決定期前後からの深水処理は、移植栽培、直播栽培を問わず有効茎歩合を高め、出穂前の非構造的炭水化物の蓄積を増し、出穂後の粒肥大を促進させて、登熟歩合の向上、千粒重の増大に寄与するとされている。

4ヶ年にわたる本試行では、5月13～15日の間に播種され、良好な出芽・苗立ちのもと、

1号分げつ（第1本葉節）から順を追っての分げつ発生で（表7）、かつ各分げつにおける順当な葉数増加（表8）の下での検討結果である。深水処理は、有効分げつ決定期頃（6葉展開終了前後）から、水深を15cm前後とし、処理期間を10日前後と短めにした処理で、上記のような知見を得ることができた。限られた条件の中での調査結果であるが、「淡雪こまち」の湛水直播栽培において、過剰分げつの危惧される場合の一つの対処法としての参考になれば幸いである。

## 謝 辞

秋田県鹿角地域振興局管内において、低アミロース系品種の「淡雪こまち」の湛水土壌中直播栽培に取り組み、分げつ盛期からの深水管理を試行された「淡雪こまち直播研究会員」の田口 元氏には、慣行区および深水区ほ場の肥培管理、要所での調査、実規模での収量調査等、多大なるご支援・ご協力をいただいた。ここに深く感謝する。

「淡雪こまち」の直播栽培の定着化に向け、管内の多数箇所に定点調査ほ場を設け、また現地検討会等を開催し、多くの情報をいただいた鹿角地域振興局農業振興普及課、かづの農業協同組合営農販売課の関係各位、並び県内各地での直播栽培に関する情報を広くいただいた秋田県水田総合利用課の関係各位に厚くお礼申し上げます。

## 参考・引用文献

- 1) 青羽 遼・木村弘美 (2016) 秋田県鹿角地域における「淡雪こまち」の直播栽培の普及・拡大. 水稲直播研究会会誌 39 41-51.
- 2) 秋田県農林水産部 (2023) 令和5年度 稲作指導指針 IV-6 直播栽培の技術ポイント. 102
- 3) 新井圭介・椛木信幸・庄司浩一 (2014) 開発途上国向け水稲収量構成要素調査法ーセミシンクロナイズ法の提案ー. 熱帯農業研究 7 (別1) :61-62.
- 4) 井上健一 (2018) 福井県の水稲直播栽培の発展経過と今後の展望. 水稲直播研究会会誌 41 42-50.
- 5) 千葉雅大・松村修・寺尾富夫・高橋能彦・渡邊肇 (2009) 深水栽培による高品質米生産技術ー深水栽培が水稲の生育と米粒外観品質に及ぼす影響ー 日作紀 78 (4) 455-464.
- 6) 古谷勝司・椛木信幸・児嶋清 (1991) 水稲における生育中期の水管理が生育・収量に及ぼす影響ー深水管理を中心としてー. 北陸農試報 33:29-53.
- 7) 星川清親 (1975) 「図説解剖 イネの生長」. 農山漁村文化協会 157~177、237~243.
- 8) 椛木信幸・金 忠男 (1991) 水稲の高密度散播直播における生育制御. 北陸農試報 33号 :55-81.
- 9) 松波寿典・佐野広伸・三浦恒子・佐藤雄幸 (2009). 湛水直播栽培した水稲の高品質・良食味米生産に有効な分げつの発生時期. 農研機構・平成21年度研究成果情報

- 10) 見延敏幸・和田陽介・中島英裕・井上健一（2011）湛水土壤中直播栽培における中期深水管理の効果．福井県農業試験場研究報告 48号 1-6.
- 11) 三浦恒子・佐藤 馨・児玉 徹（2001）水稲栽培における有効茎歩合の向上による非構造的湛水化物の蓄積 東北農業研究 54：45-46.
- 12) 三浦恒子・若松一幸・真藤勇人（2009）水稲湛水直播栽培における高品質米生産のための深水処理の適用．秋田県農技セ研究時報 48.
- 13) 宮坂 昭（1970）北陸地方の湿田における排水の効果について．北陸農試報 12：1-80.
- 14) 大江真道・三本弘乗（1998）深水処理の時期及び期間が日本型水稲の生長と倒伏抵抗性に及ぼす影響．日作紀 67：153-158.
- 15) 大江真道・三本弘乗（2002）水稲の生育制御を目的とした深水処理適期の検討．日作紀 71：335-342.
- 16) 斉藤正広・松橋文仁（2009）「淡雪こまち」による直播栽培への取り組み．水稲直播研究会会誌 29：5-9.
- 17) 瀬尾和敬・鯨幸夫・西畑孝義・館哲也・柴垣健太郎・梅本英之（2007）直播水稲の中期深水管理が生育、収量に及ぼす影響．北陸作物学会報 42：47-50

(付表) 深水処理を試行した4ヶ年の気象概況

## 2019年における播種後15日間の気象概況

|           |    | 播種後日数 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 平均   |      |
|-----------|----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |    | 0     | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   |      |
| 日平均気温(°C) | 当年 | 15.5  | 15.5 | 14.2 | 16.4 | 18.6 | 19.4 | 19.2 | 19   | 16   | 14.7 | 15.5 | 15.4 | 18.3 | 20.3 | 21.9 | 17.5 |
|           | 平年 | 13    | 13.2 | 13.4 | 13.6 | 13.8 | 14.1 | 14.3 | 14.5 | 14.7 | 14.9 | 15   | 15.2 | 15.4 | 15.6 | 15.7 | 14.4 |
| 日降水量(mm)  | 当年 | 0     | 0    | 0.5  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 11   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.8  |
|           | 平年 | 3.2   | 3.1  | 3.1  | 3.1  | 3.1  | 3    | 3.6  | 2.9  | 2.9  | 2.9  | 2.8  | 2.8  | 2.7  | 2.7  | 2.6  | 3.0  |
| 日照時間(h)   | 当年 | 12.9  | 11   | 1.2  | 10.6 | 9.8  | 11.4 | 10.6 | 12.6 | 0.8  | 13.7 | 12.8 | 11.1 | 12.4 | 11   | 12.8 | 10.1 |
|           | 平年 | 6.6   | 5.7  | 5.7  | 5.8  | 5.9  | 6    | 6.1  | 6.2  | 6.3  | 6.3  | 6.4  | 6.5  | 6.6  | 6.7  | 6.7  | 6.2  |

播種日: 2019年5月13日

播種後日数の"0"は播種当日を示す

## 2020年における播種後15日間の気象概況

|           |    | 播種後日数 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 平均   |      |
|-----------|----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |    | 0     | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   |      |
| 日平均気温(°C) | 当年 | 16.4  | 15.6 | 14.5 | 14.9 | 9.8  | 7.4  | 10.4 | 11.5 | 14.6 | 18.1 | 16   | 17   | 13.7 | 14.6 | 15   | 13.8 |
|           | 平年 | 13.4  | 13.6 | 13.8 | 14.1 | 14.3 | 14.5 | 14.7 | 14.9 | 15   | 15.2 | 15.4 | 15.6 | 15.7 | 15.7 | 15.9 | 14.8 |
| 日降水量(mm)  | 当年 | 0     | 3.5  | 4.5  | 0    | 14.5 | 16   | 0.5  | 3.5  | 4.5  | 2.5  | 0    | 8    | 0    | 0    | 0    | 3.8  |
|           | 平年 | 3.1   | 3.1  | 3.1  | 3    | 3.6  | 2.9  | 2.9  | 2.9  | 2.8  | 2.8  | 2.7  | 2.7  | 2.6  | 2.6  | 2.6  | 2.9  |
| 日照時間(h)   | 当年 | 9.8   | 1.9  | 0.1  | 4.8  | 0    | 0    | 0.5  | 1.2  | 3.8  | 8.9  | 9.6  | 7    | 0.9  | 5.9  | 12   | 4.0  |
|           | 平年 | 5.7   | 5.8  | 5.9  | 6    | 6.1  | 6.2  | 6.3  | 6.3  | 6.4  | 6.5  | 6.6  | 6.7  | 6.7  | 6.8  | 6.8  | 6.3  |

播種日: 2020年5月15日

播種後日数の"0"は播種当日を示す

## 2021年における播種後15日間の気象概況

|           |    | 播種後日数 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 平均   |      |
|-----------|----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |    | 0     | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   |      |
| 日平均気温(°C) | 当年 | 15.6  | 17.4 | 18.2 | 16.6 | 16.5 | 16.1 | 17.3 | 15.6 | 14.6 | 14.8 | 15.1 | 15.4 | 12.9 | 12.5 | 15.1 | 15.6 |
|           | 平年 | 13.2  | 13.4 | 13.6 | 13.8 | 14.1 | 14.3 | 14.5 | 14.7 | 14.9 | 15   | 15.2 | 15.4 | 15.6 | 15.7 | 15.7 | 14.6 |
| 日降水量(mm)  | 当年 | 7     | 0    | 15.5 | 30.5 | 3    | 5.5  | 0.5  | 20   | 10   | 6    | 0    | 9    | 5.5  | 14.5 | 11.5 | 9.2  |
|           | 平年 | 3.1   | 3.1  | 3.1  | 3.1  | 3    | 3.6  | 2.9  | 2.9  | 2.9  | 2.8  | 2.8  | 2.7  | 2.7  | 2.6  | 2.6  | 2.9  |
| 日照時間(h)   | 当年 | 6     | 12.3 | 0    | 0    | 7.3  | 1.1  | 7.3  | 0    | 0    | 0.3  | 0.5  | 7.2  | 10.7 | 0    | 5    | 3.7  |
|           | 平年 | 5.7   | 5.7  | 5.8  | 5.9  | 6    | 6.1  | 6.2  | 6.3  | 6.3  | 6.4  | 6.5  | 6.6  | 6.7  | 6.7  | 6.8  | 6.2  |

播種日: 2021年5月14日

播種後日数の"0"は播種当日を示す

## 2022年における播種後15日間の気象概況

|           |    | 播種後日数 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 平均   |      |
|-----------|----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |    | 0     | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   |      |
| 日平均気温(°C) | 当年 | 11.3  | 12   | 13.2 | 13.8 | 15.1 | 17.4 | 17   | 16   | 15.7 | 16.5 | 19.3 | 20.3 | 16.1 | 13.5 | 17   | 15.9 |
|           | 平年 | 13.4  | 13.6 | 13.8 | 14.1 | 14.3 | 14.5 | 14.7 | 14.9 | 15   | 15.2 | 15.4 | 15.6 | 15.7 | 15.7 | 15.9 | 14.8 |
| 日降水量(mm)  | 当年 | 1     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1.5  | 0.5  | 0    | 0    | 0    | 27.5 | 22.5 | 0    | 3.5  |
|           | 平年 | 3.1   | 3.1  | 3.1  | 3    | 3.6  | 2.9  | 2.9  | 2.9  | 2.8  | 2.8  | 2.7  | 2.7  | 2.6  | 2.6  | 2.6  | 2.9  |
| 日照時間(h)   | 当年 | 1.9   | 13.3 | 8.6  | 13.8 | 7    | 9.5  | 7    | 0    | 2.2  | 7.3  | 13.4 | 11.7 | 1.7  | 0.2  | 11.2 | 7.6  |
|           | 平年 | 5.7   | 5.8  | 5.9  | 6    | 6.1  | 6.2  | 6.3  | 6.3  | 6.4  | 6.5  | 6.6  | 6.7  | 6.7  | 6.8  | 6.8  | 6.3  |

播種日: 2021年5月15日

播種後日数の"0"は播種当日を示す

# スクミリンゴガイの最新の防除対策について

龍谷大学農学部

柴 卓也

## はじめに

スクミリンゴガイ (*Pomacea canaliculata*) は、一般に「ジャンボタニシ」とも呼ばれる淡水性の巻貝である。もともとは南米のみに生息していたが、1980 年前後に食用として世界各地に導入された。その後、東アジア・東南アジアを中心に水稲に対する有害動物として大きな被害を引き起こしている。日本には 1981 年に初めて導入されたが、食用としての需要は高まらず、養殖業者の廃業とともに逃げ出した貝が水稲を食害するようになった。本種が侵入害虫となったことを受けて、1980 年代から 1990 年代にかけての研究開発により、本種の被害を抑える技術がいくつか開発された。これには、移植直後に水田内の水を浅く保つ方法（浅水管理）、水田の入水口に網を設置して水路からの本種の侵入を防ぐ方法、冬期に圃場を耕うんして水田内で越冬する貝を破壊する方法などが含まれる。さらに 2000 年代には本種専用の薬剤が開発され、本種の被害は沈静化した。しかし、近年、再び本種による被害が顕在化してきた。以前は、スクミリンゴガイによる被害は主に温暖な九州地方に集中していたが、最近では、九州だけでなく、関西から関東の太平洋沿岸部でも被害が広がり、新聞やテレビなどでもその被害が報じられている。

近年の多発生の一因として、気候温暖化があげられる。温暖化により貝の越冬生存率が上昇し、越冬可能地域が拡大したことが被害地域の拡大を引き起こしていると考えられる。また、温暖化にともない増加している集中豪雨は、従来の主要な防除方法である浅水管理や薬剤防除の効果を低下させている。その他の要因として、農業の担い手不足や水稲栽培の多様化といった農業経営体系の変化も見逃せない。例えば、生産者の高齢化や農地の大規模化により、圃場のこまめな水位管理が難しくなっている地域が増えており、これらの地域では浅水管理の徹底が困難になっている。また、水田裏作や冬期湛水、緑肥栽培を行っている地域では、本種の越冬個体を防除するための厳冬期の耕うんが実施できない。

本種による被害を抑えるためには、近年の多発生や農業経営の変化に対応できる新しい防除体系の再構築が必要である。そこで国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）を中心とした研究グループは、令和 2 年度から令和 5 年度にかけて、温暖化にともなうスクミリンゴガイの被害拡大に対応する新たな総合的管理技術の構築に向けた研究を実施した。具体的には、貝を高効率に誘引する誘引剤や、大量の貝を効率的に捕獲できる大型トラップの開発、水中に溶解出した貝の DNA（環境 DNA）を検出して侵入を早期に発見する技術、ドローン撮影画像から貝や被害株を検出する画像解析技術、貝の分布調査に基づく越冬リスク地図の作成、地点情報や移植日、品種名を入力すると薬剤の散布適期を通知する防除支援プログラムなどが開発された。また、これらの成果を集約したウェブマニュアルも作成され、インターネット上に公開されている。

本記事では、このウェブマニュアルおよびそのコンテンツの一部である越冬リスク地図と防除適期判定プログラムについて簡単に紹介する。



スクミリンゴガイの食害が発生した水田（写真提供：九州大学・柳生義人博士）およびスクミリンゴガイ

### スクミリンゴガイの越冬リスク地図

スクミリンゴガイは寒さに弱く、冬の間によく死亡する。しかし、暖冬の年やもともと冬の寒さが穏やかな地域では、越冬して生き残る個体が増加する。そこで、研究担当者らは気象データと野外での越冬調査結果を解析し、貝の越冬確率を予測するロジスティック回帰モデルを構築した（式： $y = 1/(1+\exp(-4.0619986+0.00681102x))$ ）、 $x$ ：11月から3月の10℃以下の低温積算値（CLT10）、 $y$ ：越冬確率（Yoshida et al. 2022）。図1は、この予測モデルを用いて作成した越冬リスク地図のうち、近畿地方を中心に表示したものである。リスク地図の作成には、農研機構メッシュ農業気象データを使用し、1kmメッシュ単位で2015年から2019年の11月1日を起点に翌年3月31日までの10℃以下の低温積算値を算出し、その5年間の平均値を上述のロジスティック回帰式に当てはめ越冬確率を計算した。リスクの高い地域から順に、赤-橙-淡黄-淡緑-青の5段階で示している。兵庫県、奈良県、鳥取県で発生が確認された44地点およびIshida（2020）による1304地点の発生地点データと照合した結果、96.4%（1299地点）が赤または橙の地点に、99.7%（1344地点）が赤・橙・淡黄の地点に含まれていた。また、わずかではあるが、淡緑の地点でも発生が確認された（1348地点中4地点）。一方、青で示した地点で発生が確認された例はなかった。これらの結果から、本リスク地図は、発生地域の96.4%を赤または橙で、残りのほぼすべてを淡黄色で示すことができおり、リスク地図として妥当性が高いと考えられる。赤・橙・淡黄の地域はスクミリンゴガイが定着する可能性が高いため、貝が未確認の地域では新たな定着を警戒する必要がある。また、淡緑・青の地域でも、地域の環境や今後の温暖化の進行により越冬・定着のリスクが高まる可能性があるため、除草目的の放飼などは避けるべきである。本リスク地図の詳細については、Yoshida et al.（2022）を参照されたい。また、農研機構では、本リスク地図をスマートフォンやタブレットPCのウェブブラウザで閲覧できる「スクミリンゴガイの越冬リスク地図閲覧システム」を公開しており、後述のウェブマニュアルから利用申請のうえ使用可能である。

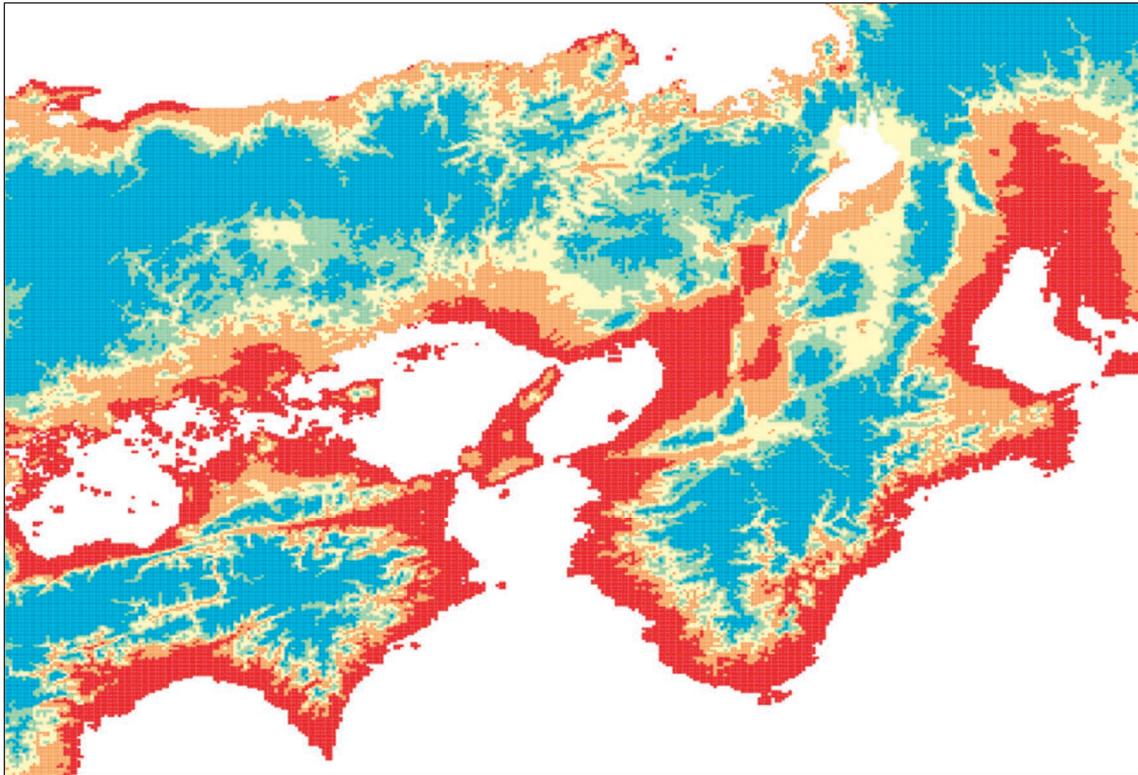


図1 スクミリンゴガイの越冬リスク地図。全国版についてはYoshida et al.2022 で公表されているほか、農研機構が提供する「スクミリンゴガイの越冬リスク地図閲覧システム」からも利用可能。

### スクミリンゴガイの薬剤防除適期判定プログラム

スクミリンゴガイの薬剤防除には、メタアルデヒド剤やリン酸第二鉄剤などが利用できる。高い防除効果を得るには、貝の活動が活発になる水温 17℃以上の時期に処理する必要があり、処理時の水温が低すぎると防除効果が十分に得られない可能性がある。一方、本種は成長して硬くなった植物を加害できないため、移植から 2 週間ほど経過した水田では防除の必要性は低い。そこで、農研機構では「スクミリンゴガイの薬剤防除適期判定プログラム」を開発し、実証および改良を目的として試験運用を行っている。本プログラムは、位置情報と水稻移植日をもとに、1km メッシュ農業気象データを用いて水田ごとの水温を予測する。そして、移植後 2 週間の間に水温予測値が 3 日連続で 17.0℃以上となる場合、その最初の日を防除適期として表示する。本プログラムは、民間企業が運営する栽培管理支援サービス等を介してスクミリンゴガイの対策が必要な地域での活用が期待される。また、農研機構では、本プログラムの実証のために作成した「防除適期判定システム」を試験運用している（図 2）。商用利用はできないが、研究開発や実証、機能試行を目的とする場合は、後述のウェブマニュアルから利用申請を行うことで、利用者 ID が付与される。



図 2 スクミリンゴガイの防除適期判定システムをスマートフォンから利用したときの画面。左から地点選択、条件登録、結果の表示画面、詳細表示画面を示す。出典：スクミリンゴガイの防除支援マニュアル (<https://ml-wiki.sys.affrc.go.jp/applesnail/>)

### スクミリンゴガイの防除支援マニュアル

スクミリンゴガイの防除支援マニュアルは、農研機構によりインターネット上に公開されたウェブマニュアル (<https://ml-wiki.sys.affrc.go.jp/applesnail/>) (図 3) である。スクミリンゴガイの総合的管理技術の中核となる技術を網羅的に解説している。また、貝の生態や特徴、見分け方、登録農薬、予察情報などスクミリンゴガイに関する情報を幅広く掲載しており、本サイトだけで防除対策を完結できる。一問一答集では、農研機構や県の担当者らが対策会議や講習会などで受けた質問とその回答を掲載し、利用者の疑問に先回りして回答している。さらに、越冬リスク地図や防除適期判定プログラムなど、最新の研究成果も紹介している。本マニュアルは国内すべての地域に対応し、作型に応じた防除体系の構築に活用できる。また、ウェブマニュアルとしての特性を活かし、随時改定を行うことで、農研機構の研究グループが実効性を維持しながら管理している。

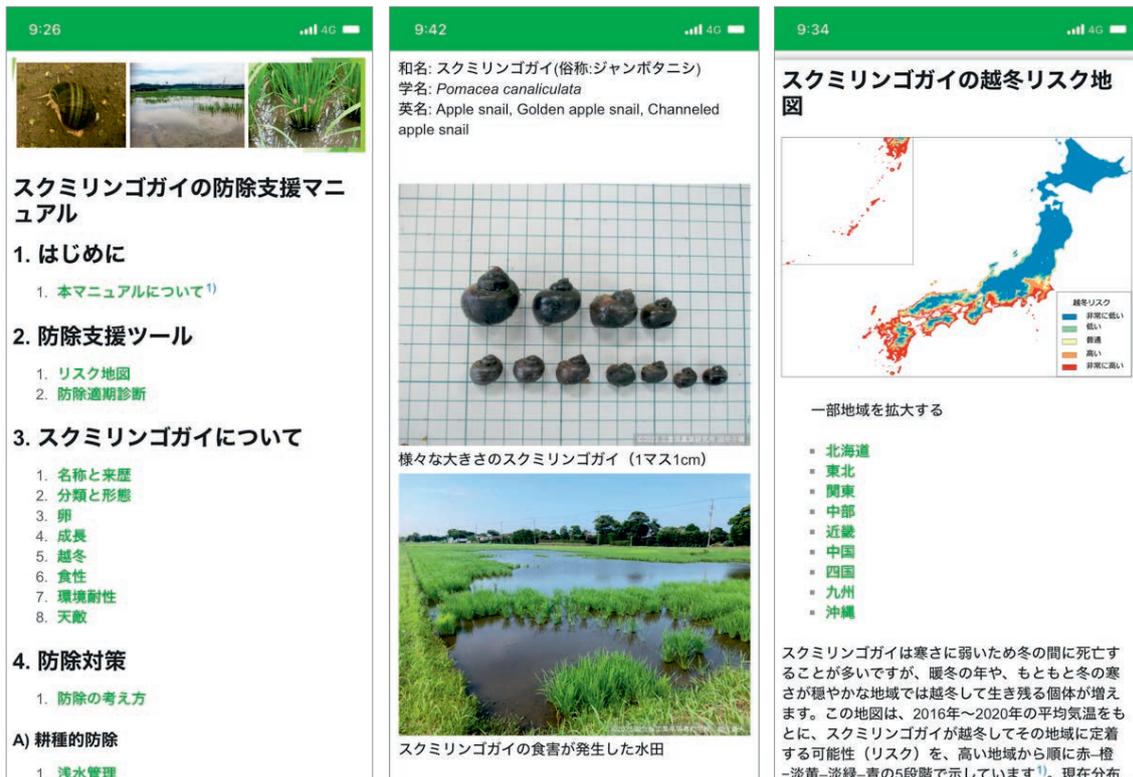


図 3 インターネット上に公開されたスクミリンゴガイの防除支援マニュアル (<https://ml-wiki.sys.affrc.go.jp/applesnail/>)。スマートフォンからの閲覧したときのイメージ。スクミリンゴガイの総合防除体系の中核となる防除技術のポイントと留意事項を紹介するとともに、貝の特徴と見分け方、防除に関する FAQ など、スクミリンゴガイに関する情報を幅広く解説している。

おわりに

スクミリンゴガイは若い植物を食害するため、移植栽培よりも直播栽培で被害が大きくなりやすい。特に、スクミリンゴガイが広く分布する九州地方や、分布域が拡大している関西から関東の太平洋沿岸部では被害のリスクが高く、また、現在は定着していないものの侵入・定着のリスクがある地域でも注意が必要である。そのため、これらの地域における直播栽培の普及には、スクミリンゴガイの防除技術の確立が不可欠である。本情報がスクミリンゴガイの防除に携わる方々にとって、総合防除対策を検討・実施する際の有益な手助けとなれば幸いである。

引用文献

- 1) Yoshida et al (2022) Potential overwintering areas of the alien apple snail, *Pomacea canaliculata*, in Japan at its northern distribution limit. *Aquatic Invasions* 17: 402–414.
- 2) Ishida (2020) Distribution records of apple snails (*Pomacea* spp.) in Japan collected during 2017–2019 through a citizen science project for introduced species conducted by the Osaka Museum of Natural History. *Ecological Research* 35: 1114–1118.
- 3) スクミリンゴガイの防除支援マニュアル. <https://ml-wiki.sys.affrc.go.jp/applesnail/start>

# 秋田県における2024年の水稲直播栽培の作柄解析

秋田県農業試験場 作物部  
納谷 瑛志

秋田県では、県内生産者や関係機関への栽培技術情報(以下、作況ニュース)を年8回発行し、気象経過や水稲の時期別生育状況に対応した情報提供を行っている(<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/7167>)。その中で、2001年から直播栽培の項目を加え、水稲直播栽培気象感応試験を継続して行っている。

本県の2024年の水稲作柄は作況指数102のやや良であった。

本報では、秋田県農業試験場で行った水稲直播栽培気象感応試験の作柄解析結果について報告する。

## 1. 試験方法および気象経過

### 1) 試験方法

- (1) 試験場所：秋田市雄和(秋田農試圃場)
- (2) 土壌タイプ：細粒グライ土
- (3) 供試品種：「あきたこまち」
- (4) 播種月日：2024年5月10日
- (5) 播種様式：湛水直播(潤土土中条播)
- (6) 播種量(乾籾換算)：4.07kg/10a
- (7) コーティング：カルパー粉粒剤16を乾籾比で1.0倍量粉衣
- (8) 施肥量：N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 8-8-8(kg/10a) Nは速効性：緩効性=1：1、追肥無し。
- (9) 水管理：播種後は落水管理とし、播種粒数の10%出芽を確認後湛水管理。  
落水期間(5月10日～5月20日)、中干し期間(6月28日～7月17日)
- (10) 病害虫・雑草防除：表1のとおり実施
- (11) 調査項目：苗立ち本数、苗立ち率、生育ステージ、草丈、茎数、葉数、葉緑素計値、収量、収量構成要素、玄米タンパク質含有率、玄米外観品質等

※平年値は脚注に記載がない場合、過去10年間(2014～2023年)の平均値を示す。

表1 防除体系

| 散布日   | 対象病害虫及び雑草名 | 農薬名         |
|-------|------------|-------------|
| 5月18日 | ノビエほか      | ピラクロン1キロ粒剤  |
| 5月28日 | ノビエほか      | カウントダウンジャンボ |
| 5月28日 | イネミズゾウムシ   | トレボン粒剤      |
| 6月19日 | コバネイナゴ     | トレボンエア      |
| 6月21日 | いもち病(葉いもち) | オリゼメート粒剤    |
| 7月10日 | 紋枯病        | モンセレンフロアブル  |
|       | 斑点米カメムシ類   | トレボンエア      |
|       | いもち病(葉いもち) | ラブサイドフロアブル  |
| 8月1日  | 斑点米カメムシ類   | スタークルメイト    |
|       | いもち病(穂いもち) | ラブサイドフロアブル  |
| 8月19日 | 斑点米カメムシ類   | エクシードフロアブル  |

## 2) 生育期間の気象経過

図1に秋田農試水田圃場に設置した気象観測装置の半旬毎の気温と降水量を示す。

### (1) 気温

5月の気温は3、4半旬で高く、5、6半旬では低くなった。6月の気温は1半旬では平年並であったが、その後は平年よりも高く推移し、6半旬では平年並となった。7月の気温は1、3、6半旬で平年並であったが、2、4、5半旬では高くなった。8月の気温は1、2半旬で平年並であったが、その後は平年よりも高く推移した。9月の気温は、1半旬～4半旬で23.1℃と平年よりも2.4℃高く、5半旬では平年並となった。本年は、昨年のような高温年ではなかったが、生育期間を通して全体的に高温となった。

### (2) 降水量

5月の降水量は月全体を通して少なく経過した。6月の降水量は2、3半旬で少なく、5、6半旬で多かった。7月の降水量は2半旬でかなり多く、3、4半旬で少なくなった。8月の降水量は月全体を通して少なく経過した。9月の降水量は1、2、3半旬で少なく、4、5半旬で多かった。

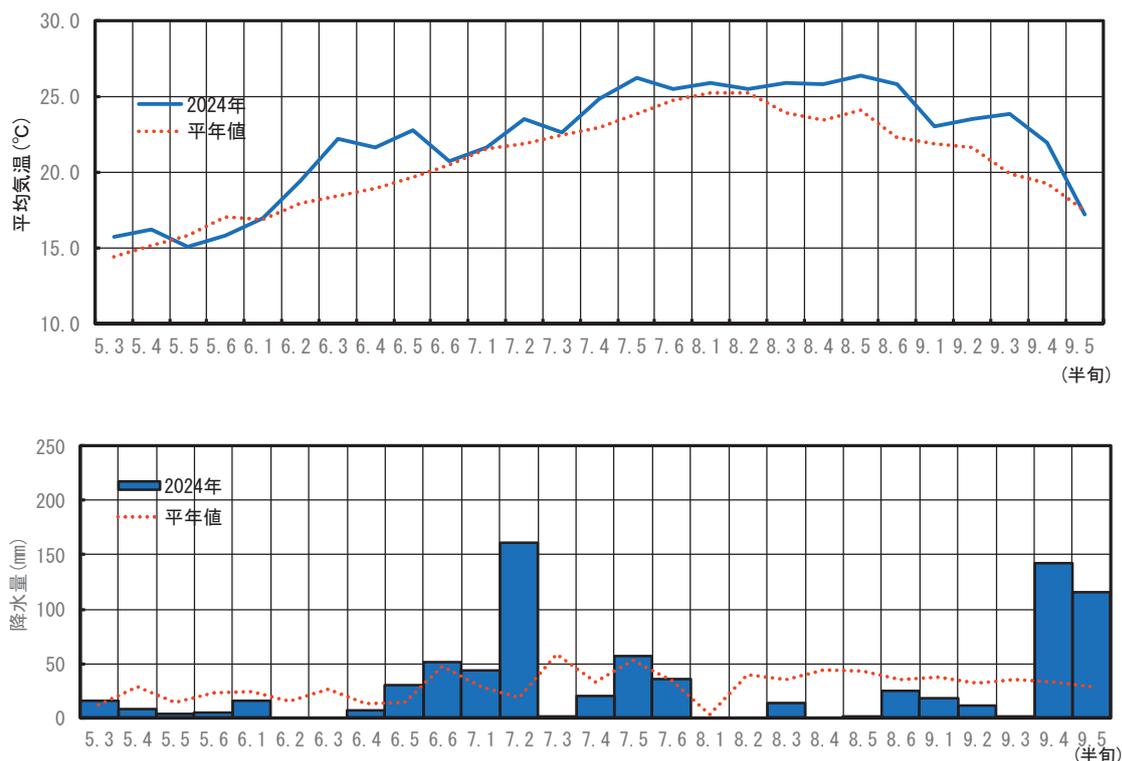


図1 2024年の気象経過

※秋田農試気象観測装置による(平年値:2014~2023年)

## 2. 直播水稻「あきたこまち」の生育概況

### 1) 出芽・苗立ち状況

「あきたこまち」の出芽・苗立ち状況について表2に示す。

苗立ち率は59%( $\text{平年差}-3$ ポイント)、苗立ち本数は83本/ $\text{m}^2$ ( $\text{平年比}97\%$ )で平年並であった。

播種から10%出芽までの日数は10日( $\text{平年差}+2$ 日)、播種から出芽揃期(苗立ち本数の90%が出芽した時期)までの日数は17日( $\text{平年差}+4$ 日)と平年より遅くなった。

本年は、播種後10日間の平均気温は $15.6^{\circ}\text{C}$ ( $\text{平年差}+0.2^{\circ}\text{C}$ )と平年並となったが、5月の最低気温が平年よりも低く推移したため、出芽までに要する日数が多くなったと推察された。(図2.3)

表2 出芽・苗立ち状況

| 品種      | 苗立ち率 | 苗立ち本数<br>(本/ $\text{m}^2$ ) | 播種~10%<br>出芽日数 | 播種~出芽<br>揃期日数 |
|---------|------|-----------------------------|----------------|---------------|
|         | (%)  |                             | (日)            | (日)           |
| あきたこまち  | 59   | 83                          | 10             | 17            |
| 平年比・平年差 | -3   | 97                          | +2             | +4            |

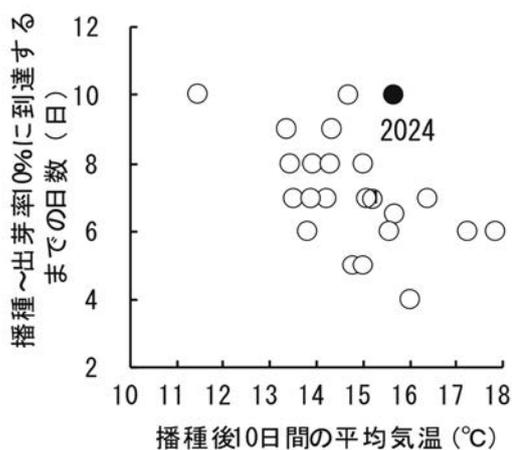


図2 播種後10日間の平均気温と出芽始期に達するまでの日数の関係

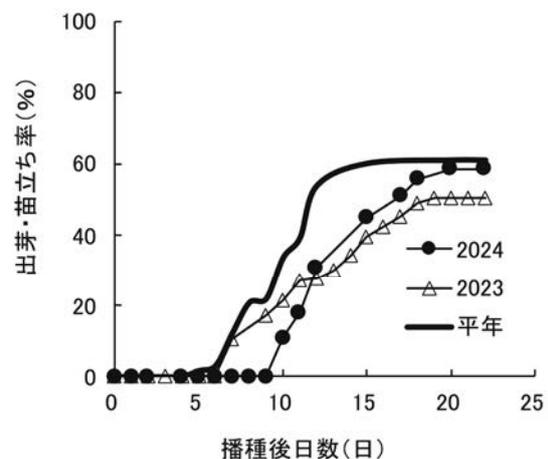


図3 播種後日数と苗立ち率の関係

### 2) 生育経過

#### (1) 草丈・稈長および茎数・穂数の推移

草丈は生育期間を通して平年より長く推移したが、稈長は平年並となった。減数分裂期の草丈は81.3cm( $\text{平年比}104\%$ )とやや長く、成熟期の稈長は83.2cm( $\text{平年比}100\%$ )と平年並であった(図4)。

茎数は、平年並から少なく推移しており、成熟期の穂数は480本/ $\text{m}^2$ ( $\text{同}102\%$ )と平年並となった。最高茎数は583本/ $\text{m}^2$ ( $\text{平年比}88\%$ )で、平年より少なく、有効茎歩合は82.4%( $\text{平年差}+8.6$ ポイント)と高かった(図5、写真1、2)。

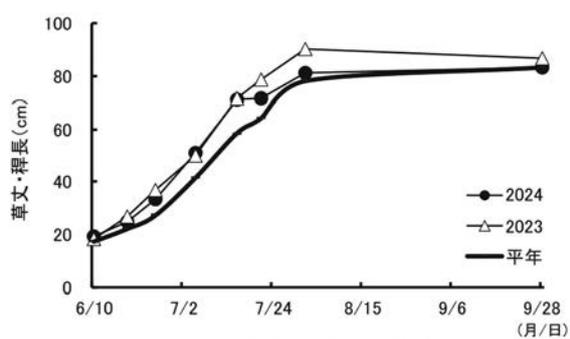


図4 草丈・稈長の推移

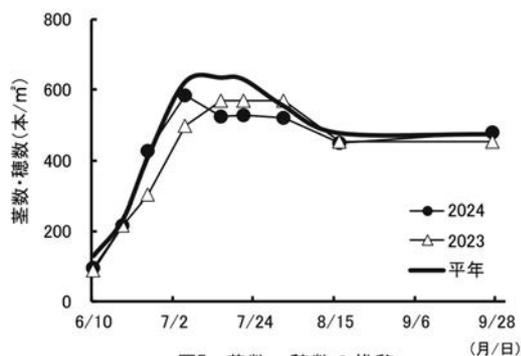


図5 茎数・穂数の推移



写真1 減数分裂期頃の生育状況  
(7月26日撮影)



写真2 出穂期頃の生育状況  
(8月7日撮影)

## (2) 葉緑素計値および葉数の推移

葉緑素計値は、生育期間を通して平年より高く推移した。穂揃期における葉緑素計値は34.3(平年比108%)と平年並となった(図6)。

葉数は生育期間を通して平年並に推移し、最終主稈葉数は12.6葉(平年差±0葉)と平年並となった(図7)。

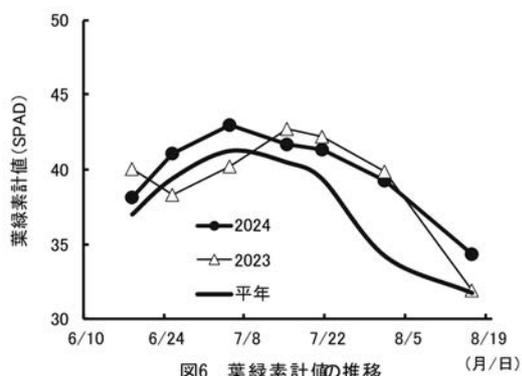


図6 葉緑素計値の推移

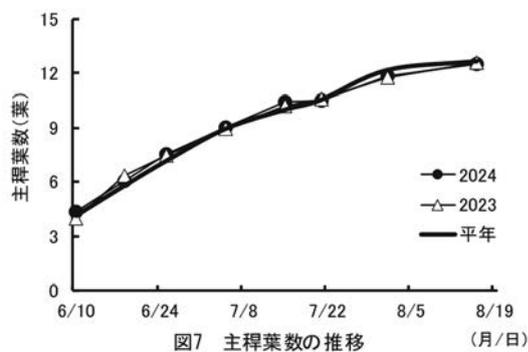


図7 主稈葉数の推移

### (3) 生育ステージと成熟期の生育

生育ステージと成熟期の生育概況、代表稈による分解調査を表3、4、5に示す。

幼穂形成期は7月18日(平年差-1日)で平年並だったが、減数分裂期は7月27日(同差-4日)、出穂期は8月4日(同差-4日)、穂揃期は8月7日(同差-5日)、成熟期は9月15日(同差-8日)と減数分裂期以降の生育が平年より早まった(表3)。

成熟期の稈長は83.2cm(平年比100%)、穂長は17.1cm(同101%)と平年並、倒伏程度は2.5(平年差+0.9)と平年より大きくなった(表4)。倒伏程度が大きくなった要因としては、第Ⅲ節間及び第Ⅳ節間が伸長したからだと考えられた。(表5)

表3 生育ステージ

| 品種     | 幼形期   | 減分期   | 出穂期   | 穂揃期   | 成熟期   |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | (月/日) | (月/日) | (月/日) | (月/日) | (月/日) |
| あきたこまち | 7/18  | 7/27  | 8/4   | 8/7   | 9/15  |
| 平年差    | -1    | -4    | -4    | -5    | -8    |

表4 成熟期の生育概況

| 品種      | 稈長   | 穂長   | 倒伏程度 <sup>1)</sup> |
|---------|------|------|--------------------|
|         | (cm) | (cm) | (0-5)              |
| あきたこまち  | 83.2 | 17.1 | 2.5                |
| 平年比・平年差 | 100% | 101% | +0.9               |

1)倒伏程度は0~5に区分し、0が無、5を基とし6段階表示

表5 代表稈による分解調査

| 品種     | 穂長   | 節間長 (cm) |      |      |      |     | 合計   |
|--------|------|----------|------|------|------|-----|------|
|        | (cm) | I        | II   | III  | IV   | V   |      |
| あきたこまち | 17.4 | 33.0     | 16.2 | 18.2 | 10.3 | 2.2 | 83.1 |
| 平年差    | +0.2 | +1.3     | -3.6 | +1.1 | +0.8 | ±0  | -0.3 |

### (4) 収量および収量構成要素

収量および収量構成要素を表6に示す。

穂数は480本/m<sup>2</sup>(平年比102%)、1穂当たり粒数は63.3粒(同96%)、m<sup>2</sup>当たり粒数は30.4千粒(同99%)と平年並であった。登熟歩合は92.1%(平年差+2.5)と平年並、千粒重は22.1g(平年比95%)と小さく、精玄米重は59.5kg/a(平年比108%)と平年より多かった。玄米外観品質は3.0(平年差+0.7)と平年並、玄米タンパク質含有率は6.7%(同差+0.6ポイント)と高くなった(表6)。

表6 収量及び収量構成要素

| 品種      | 穂数                  | 粒数    | 登熟歩合                 | 千粒重 <sup>1)</sup> | 精玄米重 <sup>1)</sup> | 外観品質 <sup>2)</sup> | 玄米タンパク質含有率 <sup>1)3)</sup> |      |
|---------|---------------------|-------|----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|------|
|         | (本/m <sup>2</sup> ) | (粒/穂) | (千粒/m <sup>2</sup> ) | (%)               | (g)                | (kg/a)             | (1-9)                      |      |
| あきたこまち  | 480                 | 63.3  | 30.4                 | 92.1              | 22.1               | 59.5               | 3.0                        | 6.7  |
| 平年比・平年差 | 102%                | 96%   | 99%                  | +2.5              | 95%                | 108%               | +0.7                       | +0.6 |

1)千粒重、精玄米重、玄米タンパク質含有率は水分15%換算

2)玄米の外観品質は(-財)穀物検定協会東北支部による調査で、1等上を1、3等下を9として数値化した。

3)玄米タンパク質含有率はケルダール法による(係数5.95)

### (5) 粗玄米の粒厚分布

粗玄米粒厚分布を図8に示す。

粒厚分布は1.9mm以上2.0mm未満が9.6%（平年値12.7%）、2.0mm以上2.1mm未満26.4%（平年値34.5%）、2.1mm以上2.2mm未満が40.4%（平年値26.9%）、2.2mm以上が19.7%（平年値7.8%）であり、1.9mm以上の割合は96.0%（平年値93.9%）と平年並であった。また、2.1mm以上の割合は60.1%（平年値34.7%）と粒厚が大きいものは平年に比べて多くなった（図8）。

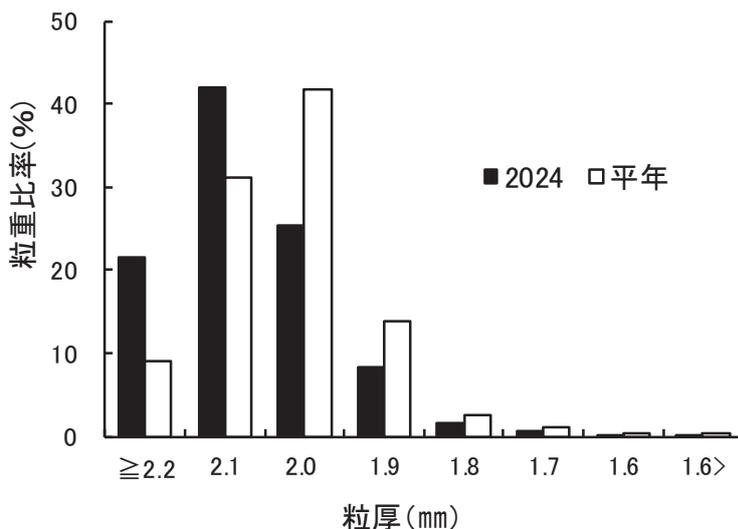


図8 粗玄米粒厚分布

### 3) まとめ

2024年の秋田県農業試験場における「あきたこまち」の水稻直播栽培は、7月中旬から9月中旬の高温により、減数分裂期以降の生育ステージの進展が早まった。

また、平年に比べて草丈はやや長く推移したが、稈長は平年並であった。茎数は少なく推移したが、穂数は平年並となった。6月下旬から7月上旬にかけて降水量が多く、中干しが十分に行えなかったことにより葉色は高く推移した。

収量構成要素は、穂数及び1穂粒数が平年並だったことにより、 $m^2$ 当たり粒数も平年並となった。登熟歩合は平年並、千粒重は平年より小さく、収量は平年よりも多くなった。また、倒伏程度は平年に比べて大きく、外観品質は平年並、玄米タンパク質含有率は高かった。

## 新たに直播水稻への適用が拡大された除草剤（2024. 2. 1～2025. 3. 12）

公益財団法人 日本植物調節剤研究協会  
技術部 技術一課  
阿部 秀俊

### はじめに

水稻直播栽培の登録除草剤について、前報までに2024年1月31日付登録分までの適用内容を紹介した。本報では、その後約1年間（2025年3月12日付まで）に新たに適用可能となった薬剤や既登録剤の主な登録内容の変更について解説し、末尾には農薬ラベルに記載される使用時期の見極め方や薬害など湛水直播栽培での注意点を記述した。また、今回紹介した薬剤の登録内容の一覧表（参考資料 1）、直播水稻に登録のある除草剤一覧表（参考資料 2）や表面播種栽培（鉄コーティング直播など）で実用性が評価された薬剤の一覧表（参考資料 3）も添付した。水稻直播栽培での除草剤使用にあたって参考にしていただけると幸いである。

### 適用が拡大された除草剤

稲1葉期を処理早限とする除草剤は、ノビエ2.5葉期を処理晩限とする、イネクイーン1キロ粒剤／フロアブル、サンキング1キロ粒剤／フロアブル、ゼアス1キロ粒剤／フロアブル／ジャンボ／エアー粒剤／顆粒、ワザアリ1キロ粒剤の10剤が、ノビエ3葉期を処理晩限とする、オイカゼZ1キロ粒剤／フロアブル／ジャンボ、銀河α1キロ粒剤／フロアブル／ジャンボ／エアー粒剤、ワザアリフロアブル／ジャンボの9剤が、ノビエ3.5葉期を処理晩限とするセンメツ1キロ粒剤／フロアブル／ジャンボ／200FGの4剤が、ノビエ4葉期を処理晩限とするアクシズMXジャンボ／エアー粒剤、ウツベシMXジャンボ／エアー粒剤、ゲパードギア1キロ粒剤、レブラスギア1キロ粒剤の6剤が直播水稻に新規登録となった。

中・後期に使用する除草剤では、バサグラン・エアー粒剤が直播水稻に新規登録となった。

既登録剤では、クサウェポン1キロ粒剤、ジャスタ1キロ粒剤の使用量が0.5kgまで拡大となった（使用時期：は種時、は種直後～ノビエ1.5葉期但し、収穫90日前まで）。エンペラー1キロ粒／フロアブル、銀河1キロ粒剤、ツイゲキ1キロ粒剤は無人航空機による散布が可能となり、アットウZフロアブル／400FG、ブルーガ豆つぶ250は水口施用が可能となった。また、アカツキフロアブルは、水口施用および無人航空機による散布が可能となった。さらに、アットウZ1キロ粒剤、ガツントZフロアブル（水口施用のみ）は使用時期が収穫前60日まで、バサグラン液剤／粒剤、ヒエクリーンバサグラン粒剤、ワイドパワー粒剤は使用時期が収穫前45日

まで、各々拡大され、マイティーワンフロアブルは散布水量が200～500mLに拡大となった。

テッシンフロアブル／ジャンボ／豆つぶ250は処理早限が稲出芽揃期まで、ゼータプラス1キロ粒剤／フロアブルは処理晩限がノビエ4葉期、使用時期が収穫前60日まで拡大された。バイスコープ1キロ粒剤、ルナクロス1キロ粒剤は処理晩限が出芽後60日まで拡大され、アレイルSC、シャドー水和剤については適用雑草にコウキヤガラが追加された。

以上、新たに直播水稻に登録となった薬剤や登録の拡大内容について紹介したが、登録薬剤の中には乾田直播栽培、湛水直播栽培のいずれかに限定されている薬剤、地域や土壌条件により使用時期が異なる薬剤などがある。実際の使用に当たっては、使用上の注意に記載されている内容も必ず農薬ラベルで確認し、誤使用が無いようくれぐれも注意していただきたい。

また、近年は稲1葉期以前に散布しても安全性が高く、効果の持続性に優れ、高葉齢のノビエに卓効を示す剤が多くなるなど、従来剤以上の性能を示す除草剤も試験に供されるようになってきた。除草効果の長期持続性と生育の進んだ雑草に有効である点は、直播栽培で必須とされる体系処理を是正でき、栽培期間中一回の処理で防除可能な剤の誕生が期待されていた。2017年度の水稲関係除草剤適用性試験より当協会では「直播水稻一発処理剤」開発のための新たな区分を設けた。2018年度にアシラジャンボ／フロアブル／1キロ粒剤、2019年にジャスタ1キロ粒剤、クサウェポン1キロ粒剤、カウンシルエナジー1キロ粒剤、アバンティ1キロ粒剤、カウントダウン1キロ粒剤、2020年にカウンシルエナジージャンボ／フロアブル、アバンティジャンボ／フロアブル、カウントダウンジャンボ／フロアブル、2021年にストレングス1キロ粒剤の実用性が確認された。今後も本研究会誌で紹介する予定であるので注目して頂きたい。

## 農薬ラベルに記載される処理早限と処理晩限の意味とその見極め方

直播水稻に適用がある除草剤の使用時期は、主に稲に対する薬害の面から処理早限が、十分な除草効果を確保するため処理晩限が決められており、また、作物残留の面から収穫前日数が規定されている。

使用時期欄の処理早限は、稲の葉齢を目安として表示されることが多く、「稲出芽揃～」「稲1葉期～」などと記載される。稲出芽始は約2割の出芽を認めた時期を、稲出芽揃は目標とする苗立ち数の約9割の出芽を認めた時期を指す。鞘葉や不完全葉の土壌表面からの抽出を出芽とするため、現場では、鉄コーティングなどの表面播種では鞘葉の抽出個体を、カルパーコーティングなど土中播種では不完全葉の抽出個体を数える場合が多い。稲1葉期は出芽した稲の平均葉齢が1葉となった時期を、同様に稲3葉期は平均葉齢が3葉となった時期を指す。葉齢を数える際は、稲の不完全葉（葉身を持たず葉鞘部のみの葉）の次に抽出・展開した葉を第1葉と数える（図1）。寒地や寒冷地など、低温で稲の出芽がダラダラと長期におよぶ場合は、苗立ちの遅れた稲に薬害を生じることがあるので注意が必要である。

一方、処理晩限は雑草の生育ステージを目安として表示されることが多く、一般的にはノビエの葉齢で規定され「～ノビエ2.5葉期」「～ノビエ3葉期」などと記載される（図2）。ノビエの葉齢は最高葉齢で表示されているため、寒地や寒冷地など、低温でノビエの発生が不揃いとなったり、ノビエの発生量が少なく葉齢の確認が難しい圃場では、処理時期を失しないよう注意が必要である。また、中・後期除草剤には「稲幼穂形成期前まで」と記載される場合もあるので必ず確認して使用する。

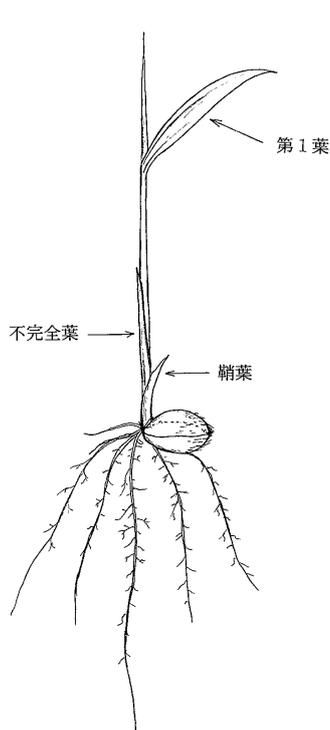


図1 1.2葉期のイネ

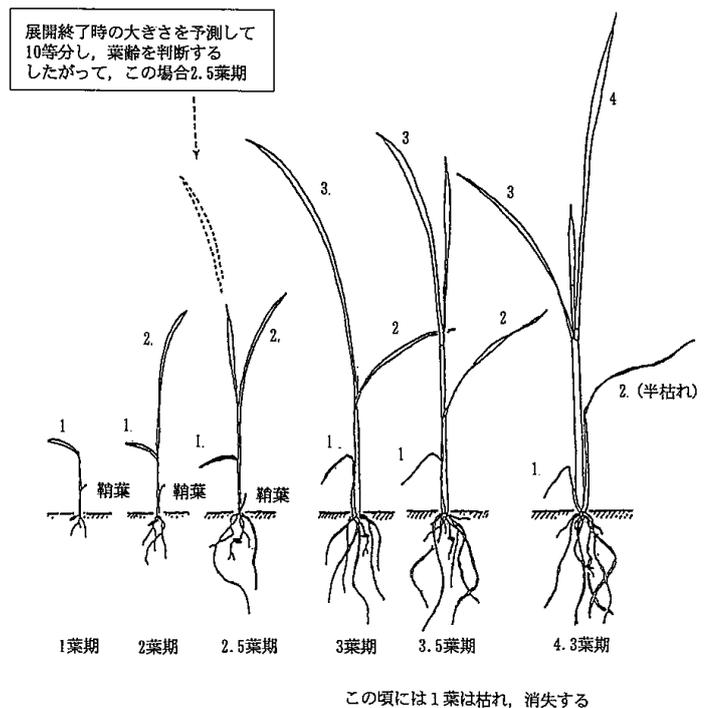


図2 ノビエの葉齢

## 湛水直播栽培の播種方法と薬害に関する注意点

除草剤には根から吸収されることで稲に強い薬害を生じさせるものが多いため、直播栽培での使用では特に注意が必要となる。直播栽培では、土壌表層付近に播種されることに加え、稲の出芽前後から生育初期という極めて敏感な時期での使用も多いため、条件によっては強く除草剤の影響を受けることがある。具体的には、湛水直播栽培では条播、点播、散播や表面播種など播種方法で播種深度が異なり、土中播種の条播や点播では播種深度が0.5～1 cm程度となり比較的安全性は高いが、同じ土中播種でも散播では播種深度が表層の直下～0.5 cm程度と浅いため、土壌表面に露出する種子の割合が多い。さらに、鉄コーティング種子に至っては、基本的に土壌表面への播種となるため、稲の根と除草剤の接触頻度が高くなり、発芽不良、苗立ち不良や強い生育抑制など深刻な薬害を受ける危険性が高まる。

当協会では、独立行政法人をはじめ道府県の農業試験場等で実施した除草剤の薬効・薬害試験データを基に、有識者により除草剤の実用性を検討している。直播栽培に使用する除草剤については、薬害回避の面から鉄コーティングなど表面播種の直播栽培で安全性が確認された薬剤をWebページ上で公開している(※)。2024年1月までに実用性が確認できた薬剤は別添一覧表(参考資料3)のとおりで、一部の薬剤はカルパーコーティング直播の使用時期、すなわち農薬ラベルの使用時期と異なる。実際に鉄コーティング直播において使用する際、安全性の場面で参考となるので適宜活用いただきたい。

なお、農薬ラベルには使用基準を補足するために使用上の注意が記載されている。実際の使用に際しては事前にラベルの内容を十分に確認することが肝要である。

## おわりに

水稻直播栽培では、本報で記述したように登録薬剤でも播種方法の違いや微妙な処理時期の違いにより強い薬害を生じる場合があり、農薬ラベル上で安全性の検証された土壌条件を確認できないのは、除草剤を安全に使用する上で特に気がかりな点である。この点については、当協会が「直播水稻技術指標原案」を作成するなど、指導者に対し情報提供を行っており、農薬メーカーにも現場への情報提供について協力を呼び掛けているところである。

※植調協会HPアドレス <http://www.japr.or.jp/>

(参考資料1)

直播水稻の新登録除草剤・拡大登録除草剤 一覧表 (2024年2月1日～2025年3月12日)

(注)使用回数欄の有効成分欄での成分記載順

| *登録 | 商品名 | 有効成分名 | 適用雑草名 | 使用時期 | 使用量 (/10a) | 本剤の使用回数 | 使用方法 | 有効成分①を含む農薬の使用回数 | 有効成分②を含む農薬の使用回数 | 有効成分③を含む農薬の使用回数 | 有効成分④を含む農薬の使用回数 |
|-----|-----|-------|-------|------|------------|---------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|-----|-----|-------|-------|------|------------|---------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

- \* ●新規：移植水稻も含めて新規登録となった。
- ◎追加：移植水稻の登録はあったが、新たに直播水稻の登録が追加された。
- 変更：既に直播水稻に登録があったが、内容が変更となった。

1. 播種前後から使用できる除草剤

|     |             |                               |  |                                       |       |    |                      |      |      |      |  |
|-----|-------------|-------------------------------|--|---------------------------------------|-------|----|----------------------|------|------|------|--|
| ○変更 | クサウェボン1キロ粒剤 | シクロリモレート<br>トリアフェモン<br>ピラゾレート | 一年生雑草<br>マツバイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ           | 湛水直播のは種時                              | 0.5kg | 1回 | は種同時散布機で施用           | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
|     |             |                               |  | 湛水直播のは種直後～<br>/ヒエ1.5葉期但し、収穫90<br>日前まで | 0.5kg | 1回 | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布 | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
|     |             |                               | 一年生雑草<br>マツバイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ヘラオモダカ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ | 湛水直播のは種時                              | 1kg   | 1回 | は種同時散布機で施用           | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
|     |             |                               |  | 湛水直播のは種直後～<br>/ヒエ3.5葉期但し、収穫90<br>日前まで | 1kg   | 1回 | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布 | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ○変更 | ジャスタ1キロ粒剤   | シクロリモレート<br>トリアフェモン<br>ピラゾレート | 一年生雑草<br>マツバイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ           | 湛水直播のは種時                              | 0.5kg | 1回 | は種同時散布機で施用           | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
|     |             |                               |  | 湛水直播のは種直後～<br>/ヒエ1.5葉期但し、収穫90<br>日前まで | 0.5kg | 1回 | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布 | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
|     |             |                               | 一年生雑草<br>マツバイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ヘラオモダカ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ | 湛水直播のは種時                              | 1kg   | 1回 | は種同時散布機で施用           | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
|     |             |                               |  | 湛水直播のは種直後～<br>/ヒエ3.5葉期但し、収穫90<br>日前まで | 1kg   | 1回 | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布 | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |

2. 稲出芽揃期から使用できる除草剤

|     |            |                                  |  |                               |                       |    |                                  |      |      |      |  |
|-----|------------|----------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------|----|----------------------------------|------|------|------|--|
| ○変更 | エンペラー1キロ粒剤 | ピラクロニル<br>ピリミバクメチル<br>フェンキナトリオン  | 一年生雑草<br>マツバイ<br>ホタルイ<br>ヘラオモダカ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ           | 稲出芽揃期～/ヒエ3葉期<br>但し、収穫60日前まで   | 1kg                   | 1回 | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布             | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ○変更 | エンペラーフロアブル | ピラクロニル<br>ピリミバクメチル<br>フェンキナトリオン  | 一年生雑草<br>マツバイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                     | 稲出芽揃期～/ヒエ3葉期<br>但し、収穫90日前まで   | 500mL                 | 1回 | 原液滴下散布又は無人航<br>空機による滴下           | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ○変更 | テッシンフロアブル  | ピラクロニル<br>フェンキナトリオン<br>ペンシルフロメチル | 一年生雑草<br>マツバイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオミドロ・藻類による表層はく離 | 稲出芽揃期～/ヒエ2.5葉<br>期但し、収穫90日前まで | 500mL                 | 1回 | 原液滴下散布又は無人航<br>空機による滴下           | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ○変更 | テッシンジャンボ   | ピラクロニル<br>フェンキナトリオン<br>ペンシルフロメチル | 一年生雑草<br>マツバイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオミドロ・藻類による表層はく離 | 稲出芽揃期～/ヒエ2.5葉<br>期但し、収穫90日前まで | 小包装(ハッ<br>ク)10個(250g) | 1回 | 水田に小包装(ハック)のま<br>ま投げ入れる。         | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ○変更 | テッシン豆つぶ250 | ピラクロニル<br>フェンキナトリオン<br>ペンシルフロメチル | 一年生雑草<br>マツバイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオミドロ・藻類による表層はく離 | 稲出芽揃期～/ヒエ2.5葉<br>期但し、収穫90日前まで | 250g                  | 1回 | 湛水散布、湛水周縁部散<br>布又は無人航空機による<br>散布 | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |

| *登録 | 商品名        | 有効成分名                 | 適用雑草名  | 使用時期                       | 使用量<br>(/10a) | 本剤の<br>使用<br>回数 | 使用方法                      | 有効成分①を含む農薬の総使用回数 | 有効成分②を含む農薬の総使用回数 | 有効成分③を含む農薬の総使用回数 | 有効成分④を含む農薬の総使用回数 |
|-----|------------|-----------------------|--|----------------------------|---------------|-----------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ○変更 | ペルーガ豆つぶ250 | ピリミノハクメチル<br>フェンキトリアン | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ヘラオモタカ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ | 稲出芽揃期～トイ3葉期<br>但し、収穫75日前まで | 250g          | 1回              | 湛水散布、水口施用又は<br>無人航空機による散布 | 2回以内             | 2回以内             |                  |                  |

### 3. 稲1葉期を早限とする除草剤

|     |             |                                   |   |                             |                   |      |                                       |      |      |      |  |
|-----|-------------|-----------------------------------|---|-----------------------------|-------------------|------|---------------------------------------|------|------|------|--|
| ○変更 | アカツキフロアブル   | フェニキサスルホン<br>フェンキトリアン<br>メタゾスルフロン | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                              | 稲1葉期～トイ3葉期但し、<br>収穫90日前まで   | 500mL             | 1回   | 原液滴下散布、水口施用<br>又は無人航空機による滴<br>下       | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ◎追加 | アクシズMXジャンボ  | ピリフタリド<br>メトリアン<br>メタゾスルフロン       | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                              | 稲1葉期～トイ4葉期但し、<br>収穫45日前まで   | 小包装(パック)10個(300g) | 1回   | 水田に小包装(パック)のま<br>ま投げ入れる。              | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ◎追加 | アクシズMXエアー粒剤 | ピリフタリド<br>メトリアン<br>メタゾスルフロン       | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                              | 稲1葉期～トイ4葉期但し、<br>収穫45日前まで   | 300g              | 1回   | 湛水散布、水口施用又は<br>無人航空機による散布             | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ○変更 | アットウZ1キロ粒剤  | テフルトリオン<br>ピラクロニル<br>プロピリスルフロン    | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                              | 稲1葉期～トイ3葉期但し、<br>収穫60日前まで   | 1kg               | 1回   | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布                  | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ○変更 | アットウZフロアブル  | テフルトリオン<br>ピラクロニル<br>プロピリスルフロン    | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                              | 稲1葉期～トイ3葉期但し、<br>収穫90日前まで   | 500mL             | 1回   | 原液湛水散布又は無人航<br>空機による滴下                | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ○変更 | アットウZ400FG  | テフルトリオン<br>ピラクロニル<br>プロピリスルフロン    | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                              | 稲1葉期～トイ3葉期但し、<br>収穫60日前まで   | 400g              | 1回   | 湛水散布、湛水周縁部散<br>布、水口施用又は無人航<br>空機による散布 | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ●新規 | イネクイーン1キロ粒剤 | シクロリモレート<br>ピラクロニル<br>ピラゾレート      | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオシロ・藻類による表層はく離           | 稲1葉期～トイ2.5葉期<br>但し、収穫90日前まで | 1kg               | 1回   | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布                  | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ●新規 | イネクイーンフロアブル | シクロリモレート<br>ピラクロニル<br>ピラゾレート      | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ヘラオモタカ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオシロ・藻類による表層はく離 | 稲1葉期～トイ2.5葉期<br>但し、収穫90日前まで | 500mL             | 1回   | 原液湛水散布又は無人航<br>空機による滴下                | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ◎追加 | ウツベシMXジャンボ  | ピリフタリド<br>メトリアン<br>メタゾスルフロン       | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                              | 稲1葉期～トイ4葉期但し、<br>収穫45日前まで   | 小包装(パック)10個(300g) | 1回   | 水田に小包装(パック)のま<br>ま投げ入れる。              | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ◎追加 | ウツベシMXエアー粒剤 | ピリフタリド<br>メトリアン<br>メタゾスルフロン       | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                              | 稲1葉期～トイ4葉期但し、<br>収穫45日前まで   | 300g              | 1回   | 湛水散布、水口施用又は<br>無人航空機による散布             | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
| ●新規 | オйкаゼZ1キロ粒剤 | ピラクロニル<br>プロピリスルフロン               | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオシロ・藻類による表層はく離           | 稲1葉期～トイ3葉期但し、<br>収穫60日前まで   | 1kg               | 2回以内 | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布                  | 2回以内 | 2回以内 |      |  |

| *登録 | 商品名         | 有効成分名                           | 適用雑草名   | 使用時期   | 使用量<br>(/10a)     | 本剤の<br>使用<br>回数 | 使用方法                           | 有効成分①を含む農薬の総使用回数 | 有効成分②を含む農薬の総使用回数 | 有効成分③を含む農薬の総使用回数 | 有効成分④を含む農薬の総使用回数 |
|-----|-------------|---------------------------------|---|--|-------------------|-----------------|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ●新規 | オイカゼZフロアブル  | ピラクロニル<br>プロピリスルフロ              | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                                     | 稲1葉期～トE3葉期但し、収穫60日前まで                              | 500mL             | 1回              | 原液湛水散布又は無人航空機による滴下             | 2回以内             | 2回以内             |                  |                  |
| ●新規 | オイカゼZジャンボ   | ピラクロニル<br>プロピリスルフロ              | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオミドロ・藻類による表層はく離                 | 稲1葉期～トE3葉期但し、収穫60日前まで                              | 小包装(パック)10個(400g) | 2回以内            | 水田に小包装(パック)のまま投げ入れる。           | 2回以内             | 2回以内             |                  |                  |
| ○変更 | ガツトZフロアブル   | テフリトリオン<br>プロピリスルフロ             | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオミドロ・藻類による表層はく離                 | 稲1葉期～トE3葉期但し、収穫90日前まで<br><br>稲1葉期～トE3葉期但し、収穫60日前まで | 500mL             | 1回              | 原液湛水散布又は無人航空機による滴下<br><br>水口施用 | 2回以内             | 2回以内             |                  |                  |
| ●新規 | 銀河α1キロ粒剤    | ジメスルファゼット<br>ピラクロニル<br>メタゾスルフロ  | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                                     | 稲1葉期～トE3葉期ただし、収穫90日前まで                             | 1kg               | 1回              | 湛水散布又は無人航空機による散布               | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | 銀河αフロアブル    | ジメスルファゼット<br>ピラクロニル<br>メタゾスルフロ  | 一年生雑草<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ   | 稲1葉期～トE3葉期ただし、収穫90日前まで                             | 500mL             | 1回              | 原液湛水散布又は無人航空機による滴下             | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | 銀河αジャンボ     | ジメスルファゼット<br>ピラクロニル<br>メタゾスルフロ  | 一年生雑草<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ   | 稲1葉期～トE3葉期ただし、収穫90日前まで                             | 小包装(パック)10個(400g) | 1回              | 水田に小包装(パック)のまま投げ入れる。           | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | 銀河αエア一粒剤    | ジメスルファゼット<br>ピラクロニル<br>メタゾスルフロ  | 一年生雑草<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ   | 稲1葉期～トE3葉期ただし、収穫90日前まで                             | 400g              | 1回              | 湛水散布又は無人航空機による散布               | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | ゲバードギア1キロ粒剤 | シクロリモレート<br>フェンキトリオン<br>メタゾスルフロ | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                                     | 稲1葉期～トE4葉期ただし、収穫60日前まで                             | 1kg               | 1回              | 湛水散布又は無人航空機による散布               | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | サンキング1キロ粒剤  | シクロリモレート<br>ピラクロニル<br>ピラゾレート    | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオミドロ・藻類による表層はく離                 | 稲1葉期～トE2.5葉期但し、収穫90日前まで                            | 1kg               | 1回              | 湛水散布又は無人航空機による散布               | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | サンキングフロアブル  | シクロリモレート<br>ピラクロニル<br>ピラゾレート    | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホルイ<br>ホルイ<br>ヘラモダカ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオミドロ・藻類による表層はく離 | 稲1葉期～トE2.5葉期但し、収穫90日前まで                            | 500mL             | 1回              | 原液滴下散布又は無人航空機による滴下             | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | ゼアス1キロ粒剤    | オキサジクロホン<br>ジメスルファゼット<br>ピラクロニル | 一年生雑草<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ   | 稲1葉期～トE2.5葉期但し、収穫90日前まで                            | 1kg               | 1回              | 湛水散布又は無人航空機による散布               | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | ゼアスフロアブル    | オキサジクロホン<br>ジメスルファゼット<br>ピラクロニル | 一年生雑草<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ   | 稲1葉期～トE2.5葉期但し、収穫90日前まで                            | 500mL             | 1回              | 原液湛水散布又は無人航空機による滴下             | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | ゼアスジャンボ     | オキサジクロホン<br>ジメスルファゼット<br>ピラクロニル | 一年生雑草<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ   | 稲1葉期～トE2.5葉期但し、収穫90日前まで                            | 小包装(パック)10個(300g) | 1回              | 水田に小包装(パック)のまま投げ入れる。           | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | ゼアスエア一粒剤    | オキサジクロホン<br>ジメスルファゼット<br>ピラクロニル | 一年生雑草<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ   | 稲1葉期～トE2.5葉期但し、収穫90日前まで                            | 300g              | 1回              | 湛水散布又は無人航空機による散布               | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | ゼアス顆粒       | オキサジクロホン<br>ジメスルファゼット<br>ピラクロニル | 一年生雑草<br>ホルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ   | 稲1葉期～トE2.5葉期但し、収穫90日前まで                            | 60g<br>60g<500mL) | 1回<br>1回        | 顆粒水口施用<br>湛水散布又は無人航空機による滴下     | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |

| *登録 | 商品名         | 有効成分名                          | 適用雑草名   | 使用時期                        | 使用量<br>(/10a)              | 本剤の<br>使用回数 | 使用方法                             | 有効成分①を含む農薬の総使用回数 | 有効成分②を含む農薬の総使用回数 | 有効成分③を含む農薬の総使用回数 | 有効成分④を含む農薬の総使用回数 |
|-----|-------------|--------------------------------|---|-----------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ●新規 | センメツ1キロ粒剤   | ジメスルファゼット<br>ピラクニル<br>プロピリスルフロ | 一年生雑草<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオシロ・藻類による表層はく離         | 稲1葉期～ヒエ3.5葉期<br>但し、収穫90日前まで | 1kg                        | 1回          | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布             | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | センメツフロアブル   | ジメスルファゼット<br>ピラクニル<br>プロピリスルフロ | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオシロ・藻類による表層はく離 | 稲1葉期～ヒエ3.5葉期<br>但し、収穫90日前まで | 500mL                      | 1回          | 原液湛水散布、水口施用<br>又は無人航空機による滴<br>下  | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | センメツジャンボ    | ジメスルファゼット<br>ピラクニル<br>プロピリスルフロ | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオシロ・藻類による表層はく離 | 稲1葉期～ヒエ3.5葉期<br>但し、収穫90日前まで | 小包装(ハッ<br>ク)10個(200g)      | 1回          | 水田に小包装(ハッ)のま<br>ま投げ入れる。          | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | センメツ200FG   | ジメスルファゼット<br>ピラクニル<br>プロピリスルフロ | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオシロ・藻類による表層はく離 | 稲1葉期～ヒエ3.5葉期<br>但し、収穫90日前まで | 200g                       | 1回          | 湛水散布、湛水周縁部散<br>布又は無人航空機による<br>散布 | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ○変更 | ゼータプラス1キロ粒  | フェンキトリオン<br>プロピリスルフロ           | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオシロ・藻類による表層はく離 | 稲1葉期～ヒエ4葉期但<br>し、収穫60日前まで   | 1kg                        | 1回          | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布             | 2回以内             | 2回以内             |                  |                  |
| ○変更 | ゼータプラスフロアブル | フェンキトリオン<br>プロピリスルフロ           | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオシロ・藻類による表層はく離 | 稲1葉期～ヒエ4葉期但<br>し、収穫60日前まで   | 500mL                      | 1回          | 原液湛水散布、水口施用<br>又は無人航空機による滴<br>下  | 2回以内             | 2回以内             |                  |                  |
| ○変更 | マイティワンフロアブル | テフルトリオン                        | 一年生広葉雑草<br>ホタルイ<br>ウリカワ   | 稲1葉期～ホタル3葉期但<br>し、収穫90日前まで  | 100mL(水量<br>200～<br>500mL) | 2回以内        | 湛水散布又は無人航空機<br>による滴下             | 2回以内             |                  |                  |                  |
| ◎追加 | レプラスギア1キロ粒剤 | シクロリモレート<br>テフルトリオン<br>メタゾスルフロ | 一年生雑草(イネ科を除く)<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                    | 稲1葉期～ヒエ4葉期た<br>だし、収穫60日前まで  | 1kg/10a                    | 1回          | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布             | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ●新規 | ワザアリ1キロ粒    | イフェンカルバゾン<br>テフルトリオン           | 一年生雑草<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                            | 稲1葉期～ヒエ2.5葉期<br>但し、収穫90日前まで | 1kg                        | 1回          | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布             | 2回以内             | 2回以内             |                  |                  |
| ●新規 | ワザアリフロアブル   | イフェンカルバゾン<br>テフルトリオン           | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>アオシロ・藻類による表層はく離 | 稲1葉期～ヒエ3葉期但<br>し、収穫90日前まで   | 500mL                      | 1回          | 原液湛水散布、水口施用<br>又は無人航空機による滴<br>下  | 2回以内             | 2回以内             |                  |                  |
| ●新規 | ワザアリジャンボ    | イフェンカルバゾン<br>テフルトリオン           | 一年生雑草<br>ホタルイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                            | 稲1葉期～ヒエ3葉期但<br>し、収穫90日前まで   | 小包装(ハッ<br>ク)10個(300g)      | 1回          | 水田に小包装(ハッ)のま<br>ま投げ入れる。          | 2回以内             | 2回以内             |                  |                  |

### 3. 稲2葉期を早限とする除草剤

|     |         |                           |  |                            |     |    |                      |      |      |      |  |
|-----|---------|---------------------------|--|----------------------------|-----|----|----------------------|------|------|------|--|
| ○変更 | 銀河1キロ粒剤 | タイムロン<br>ピラクニル<br>メタゾスルフロ | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホタルイ<br>ヘラオモタカ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ | 稲2葉期～ヒエ3葉期た<br>だし、収穫90日前まで | 1kg | 1回 | 湛水散布又は無人航空機<br>による散布 | 2回以内 | 2回以内 | 2回以内 |  |
|-----|---------|---------------------------|--|----------------------------|-----|----|----------------------|------|------|------|--|

| *登録                    | 商品名             | 有効成分名                          | 適用雑草名   | 使用時期                             | 使用量<br>(/10a)        | 本剤の<br>使用<br>回数 | 使用方法                       | 有効成分①を含む農薬の総使用回数 | 有効成分②を含む農薬の総使用回数 | 有効成分③を含む農薬の総使用回数 | 有効成分④を含む農薬の総使用回数 |
|------------------------|-----------------|--------------------------------|---|----------------------------------|----------------------|-----------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>4. 中・後期に使用する除草剤</b> |                 |                                |   |                                  |                      |                 |                            |                  |                  |                  |                  |
| ○変更                    | アレイルSC          | ハロスフロメチルメタゾスルフロ                | 一年生雑草<br>ホトイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>ユウキヤガラ                   | 稲3葉期～ヒエ5葉期但し、収穫45日前まで            | 500mL(水量25～100L)     | 2回以内            | 湛水または落水状態で、雑草茎葉散布又は全面散布    | 2回以内             | 2回以内             |                  |                  |
| ○変更                    | シャドー水和剤         | ハロスフロメチル                       | 一年生広葉雑草<br>マツハイ<br>ホトイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>ユウキヤガラ         | 乾田直播の入水10～2日前(稲2葉期以降、雑草草丈30cm以下) | 90～180g(水量25～100L)   | 1回              | 雑草茎葉散布又は全面散布               | 2回以内             |                  |                  |                  |
| ○変更                    | ツイゲキ1キロ粒剤       | シメトリン<br>ピリミスルファン<br>フェンキナトリオン | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホトイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ<br>オモダカ<br>クロクワイ    | 稲5葉期～ヒエ4葉期但し、収穫60日前まで            | 1kg/10a              | 1回              | 湛水散布又は無人航空機による散布           | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ○変更                    | バイスコープ1キロ粒剤     | シクロピリモレート<br>テフルトリオン           | 一年生雑草(ヒエを除く)<br>ホトイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ                                     | 稲3葉期～出芽後60日但し、収穫45日前まで           | 1kg                  | 1回              | 湛水散布、ごく浅水にして散布又は無人航空機による散布 | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ○変更                    | バサグラン液剤(ナトリウム塩) | ペンタゾンナトリウム塩                    | 一年生雑草(イネ科を除く)<br>マツハイ<br>ホトイ<br>ヘラオモダカ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>オモダカ<br>クロクワイ | は種後35日～収穫45日前まで                  | 500～700mL(水量70～100L) | 2回以内            | 湛水またはごく浅水状態で、雑草茎葉散布又は全面散布  | 2回以内             |                  |                  |                  |
| ○変更                    | バサグラン粒剤(ナトリウム塩) | ペンタゾンナトリウム塩                    | 一年生雑草(イネ科を除く)<br>マツハイ<br>ホトイ<br>ヘラオモダカ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ                  | 稲3葉期～収穫45日前まで                    | 3kg                  | 1回              | 湛水またはごく浅水状態で散布             | 2回以内             |                  |                  |                  |
| ◎追加                    | バサグラン・エア一粒剤     | ペンタゾンナトリウム塩                    | 一年生雑草(イネ科を除く)<br>マツハイ<br>ホトイ<br>ヘラオモダカ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ                  | 稲3葉期～収穫45日前まで                    | 1kg                  | 1回              | 落水散布、ごく浅水にして散布又は無人航空機による散布 | 2回以内             |                  |                  |                  |
| ○変更                    | ヒエクリーンバサグラン粒剤   | ピリミバックメチル<br>ペンタゾンナトリウム塩       | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホトイ  | 稲3葉期～ヒエ4葉期但し、収穫45日前まで            | 1kg                  | 1回              | ごく浅水にして散布                  | 2回以内             | 2回以内             |                  |                  |
| ○変更                    | ルナクロス1キロ粒剤      | シクロピリモレート<br>テフルトリオン           | 一年生雑草(ヒエを除く)<br>ホトイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ                                     | 稲3葉期～出芽後60日但し、収穫45日前まで           | 1kg                  | 1回              | 湛水散布、ごく浅水にして散布又は無人航空機による散布 | 2回以内             | 2回以内             | 2回以内             |                  |
| ○変更                    | ワイドパワー粒剤        | ペノキスラム<br>ペンタゾンナトリウム塩          | 一年生雑草<br>マツハイ<br>ホトイ<br>ウリカワ<br>ミスガヤツリ<br>ヒルムシロ<br>セリ                     | 稲4葉期～ヒエ4葉期但し、収穫45日前まで            | 3kg                  | 1回              | 湛水散布、ごく浅水にして散布             | 2回以内             | 2回以内             |                  |                  |

直播水稻に登録のある除草剤一覧 (植調協会調べ)

① 代かきから播種前に使用できる除草剤(商品名の五十音順)

Table with 6 columns: No., 商品名, No., 商品名, No., 商品名. Contains 3 rows of herbicide data.

② 播種後からノビエ1葉期頃までに使用できる除草剤(商品名の五十音順)

Table with 6 columns: No., 商品名, No., 商品名, No., 商品名. Contains 4 rows of herbicide data.

③ 播種後からノビエ3葉期頃までに使用できる除草剤(商品名の五十音順)

Table with 6 columns: No., 商品名, No., 商品名, No., 商品名. Contains 6 rows of herbicide data.

④ 稲出芽始頃を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

Table with 6 columns: No., 商品名, No., 商品名, No., 商品名. Contains 1 row of herbicide data.

⑤ 稲出芽揃を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

Table with 6 columns: No., 商品名, No., 商品名, No., 商品名. Contains 7 rows of herbicide data.

⑥ 稲1葉期を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

Table with 6 columns: No., 商品名, No., 商品名, No., 商品名. Contains 41 rows of herbicide data.

⑥ 稲1葉期を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順) つづき

| No. | 商品名               | No. | 商品名               | No. | 商品名                |
|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|--------------------|
| 124 | ○ カンガン豆つぶ250      | 203 | シェフレントフロアブル       | 282 | タンホ エースジャンボ        |
| 125 | ○ キガセー1キ口粒        | 204 | ○ シグナス1キ口粒        | 283 | ○ タンホ エースカイ500グラム粒 |
| 126 | ○ キガセー2フロアブル      | 205 | ○ シグナスエア 粒        | 284 | ○ タンホ ハワー1キ口粒      |
| 127 | ○ キクンジャーZ1キ口粒     | 206 | ○ シグナスジャンボ        | 285 | ○ ツルキ1キ口粒          |
| 128 | ○ キチット1キ口粒        | 207 | ○ シグナスフロアブル       | 286 | ○ ツルキ 250グラム粒      |
| 129 | ○ キチットジャンボ        | 208 | ○ 忍1キ口粒           | 287 | ○ ツルキジャンボ          |
| 130 | ○ キチットフロアブル       | 209 | ○ 忍ジャンボ           | 288 | ○ ツルキフロアブル         |
| 131 | ○ キマリテ1キ口粒        | 210 | ○ 忍フロアブル          | 289 | ○ テイオーレ1キ口粒        |
| 132 | ○ キマリテジャンボ        | 211 | ○ ジャイフ1キ口粒        | 290 | ○ テイオーレエア 粒        |
| 133 | ○ キマリテフロアブル       | 212 | ○ ジャイフジャンボ        | 291 | ○ テイオーレジャンボ        |
| 134 | ○ キラリ1キ口粒         | 213 | ○ ジャイフ スカイ500グラム粒 | 292 | ○ テイオーレ顆粒          |
| 135 | ○ キラリ400FG        | 214 | ○ ジャイロ1キ口粒        | 293 | ○ テイオーレフロアブル       |
| 136 | ○ キラリジャンボ         | 215 | ○ ジャイロフロアブル       | 294 | ○ テイクイット1キ口粒       |
| 137 | ○ キラリフロアブル        | 216 | ○ ジャスタ400FG       | 295 | ○ テイクイットジャンボ       |
| 138 | ○ 銀河 α1キ口粒●       | 217 | ○ ジャスタジャンボ        | 296 | ○ テイクイットフロアブル      |
| 139 | ○ 銀河 αエア 粒●       | 218 | ○ ジャスタフロアブル       | 297 | ○ テルタアタック1キ口粒      |
| 140 | ○ 銀河 αジャンボ●       | 219 | ○ ジャンタルM MX1キ口粒   | 298 | ○ テルタアタック400FG     |
| 141 | ○ 銀河 αフロアブル●      | 220 | ○ ジャンタルM MXジャンボ   | 299 | ○ テルタアタックジャンボ      |
| 142 | ○ クサウエボ ン400FG    | 221 | ○ ジャンタルM MX豆つぶ250 | 300 | ○ テルタアタックフロアブル     |
| 143 | ○ クサウエボ ジャンボ      | 222 | ○ ユナイデン1キ口粒       | 301 | ○ 天空1キ口粒           |
| 144 | ○ クサウエボ フロアブル     | 223 | ○ ユナイデン ジャンボ      | 302 | ○ 天空エア 粒           |
| 145 | ○ クサウエボ ン1キ口粒75   | 224 | ○ ユナイデンフロアブル      | 303 | ○ 天空ジャンボ           |
| 146 | ○ クサウエボ Hフロアブル    | 225 | ○ シルクスエグザ 1キ口粒    | 304 | ○ 天空フロアブル          |
| 147 | ○ クサトリ-B SX1キ口粒51 | 226 | ○ シルクスエグザ 顆粒      | 305 | ○ トーナルハワー ジャンボ     |
| 148 | ○ クサトリ-B SX1キ口粒75 | 227 | ○ シルクスター ジャンボ     | 306 | ○ トップガン250グラム      |
| 149 | ○ クサトリ-B SXジャンボ H | 228 | ○ シロノック1キ口粒51     | 307 | ○ トップガンGT1キ口粒51    |
| 150 | ○ クサトリ-B SXジャンボ L | 229 | ○ シロノックLジャンボ      | 308 | ○ トップガンGT1キ口粒75    |
| 151 | ○ クサトリ-B SXフロアブルH | 230 | ○ シロノックLフロアブル     | 309 | ○ トップガンL250グラム     |
| 152 | ○ クサトリ-B SXフロアブルL | 231 | ○ シンケキ1キ口粒        | 310 | ○ トップガンジャンボ        |
| 153 | ○ クサトリ-DX1キ口粒75   | 232 | ○ シンケキジャンボ        | 311 | ○ トップガンLフロアブル      |
| 154 | ○ クサトリ-DXフロアブルH   | 233 | ○ シンケキフロアブル       | 312 | ○ トップガンR1キ口粒       |
| 155 | ○ クサハルカン1キ口粒      | 234 | ○ シンケキ豆つぶ250      | 313 | ○ トップガンRジャンボ       |
| 156 | ○ クサハルカンジャンボ      | 235 | ○ シンズイZ1キ口粒       | 314 | ○ トップガンR豆つぶ250     |
| 157 | ○ クサハルカンフロアブル     | 236 | ○ シンズイZジャンボ       | 315 | ○ トニチS1キ口粒         |
| 158 | ○ クミスター1キ口粒75     | 237 | ○ シンズイZフロアブル      | 316 | ○ トランボークZ1キ口粒      |
| 159 | ○ クミスターLジャンボ      | 238 | ○ シンズイ豆つぶ250      | 317 | ○ トランボークZ300FG     |
| 160 | ○ クミスターL豆つぶ250    | 239 | ○ スゲタチ1キ口粒        | 318 | ○ トランボークZジャンボ      |
| 161 | ○ クレセントフロアブル      | 240 | ○ スゲタチエア1キ口粒      | 319 | ○ トランボークZフロアブル     |
| 162 | ○ クレハールZ1キ口粒      | 241 | ○ ストレンクス1キ口粒      | 320 | ○ トリニティ1キ口粒        |
| 163 | ○ クレハールZジャンボ      | 242 | ○ スマートフロアブル       | 321 | ○ トリニティジャンボ        |
| 164 | ○ クレハールZフロアブル     | 243 | ○ セータンジャガー1キ口粒    | 322 | ○ トリニティフロアブル       |
| 165 | ○ ケットスター1キ口粒      | 244 | ○ セータンジャガー ジャンボ   | 323 | ○ トリニティ1キ口粒        |
| 166 | ○ ケットスター 顆粒       | 245 | ○ セータンジャガーフロアブル   | 324 | ○ ナキナタ1キ口粒         |
| 167 | ○ ケハートエア 粒        | 246 | ○ セータンジャガー1キ口粒    | 325 | ○ ナキナタジャンボ         |
| 168 | ○ ケハートキア1キ口粒●     | 247 | ○ セータンジャガー300FG   | 326 | ○ ナキナタ豆つぶ250       |
| 169 | ○ ケハートジャンボ        | 248 | ○ セータンジャガー ジャンボ   | 327 | ○ ニマイZ1キ口粒         |
| 170 | ○ コウワン1キ口粒51      | 249 | ○ セータンジャガーフロアブル   | 328 | ○ ニマイZジャンボ         |
| 171 | ○ コウワン1キ口粒75      | 250 | ○ セータンジャガー1キ口粒    | 329 | ○ ニマイZフロアブル        |
| 172 | ○ コウワンLジャンボ       | 251 | ○ セータンジャガー ジャンボ   | 330 | ○ ノックアウト 薬粒        |
| 173 | ○ コウワンLフロアブル      | 252 | ○ セータンジャガーフロアブル   | 331 | ○ ハットウZ1キ口粒        |
| 174 | ○ コエモン1キ口粒        | 253 | ○ セータンジャガー1キ口粒    | 332 | ○ ハットウZジャンボ        |
| 175 | ○ コエモンジャンボ        | 254 | ○ セータンジャガーフロアブル   | 333 | ○ ハットウZフロアブル       |
| 176 | ○ コエモンフロアブル       | 255 | ○ セータンジャガー1キ口粒    | 334 | ○ ハッチリ400FG        |
| 177 | ○ コメット1キ口粒        | 256 | ○ セータンジャガー200FG   | 335 | ○ ハッチリLX1キ口粒       |
| 178 | ○ コメット 顆粒         | 257 | ○ セータンジャガー ジャンボ   | 336 | ○ ハッチリLX400FG      |
| 179 | ○ サキガケ 薬粒         | 258 | ○ セータンジャガーフロアブル   | 337 | ○ ハッチリLXジャンボ       |
| 180 | ○ サークD1キ口粒51      | 259 | ○ セータンジャガー1キ口粒    | 338 | ○ ハッチリLXフロアブル      |
| 181 | ○ サークDX1キ口粒75     | 260 | ○ セータンジャガー ジャンボ   | 339 | ○ ハッチリジャンボ         |
| 182 | ○ サスケラシカル ジャンボ    | 261 | ○ セータンジャガーフロアブル   | 340 | ○ ハワーフル1キ口粒51      |
| 183 | ○ サスケ粒200         | 262 | ○ セアス1キ口粒●        | 341 | ○ ハワーフル1キ口粒75      |
| 184 | ○ サラフレット GO1キ口粒   | 263 | ○ セアスエア 粒●        | 342 | ○ 半蔵1キ口粒           |
| 185 | ○ サラフレット GO400FG  | 264 | ○ セアス 顆粒●         | 343 | ○ ヒエックハ 1キ口粒       |
| 186 | ○ サラフレット GOジャンボ   | 265 | ○ セアスジャンボ●        | 344 | ○ ヒクリーZ1キ口粒        |
| 187 | ○ サラフレット GOフロアブル  | 266 | ○ セアスフロアブル●       | 345 | ○ ヒクリーZ400FG       |
| 188 | ○ サラフレット KAI1キ口粒  | 267 | ○ センイチMX1キ口粒      | 346 | ○ ヒクリーZジャンボ        |
| 189 | ○ サラフレット KAI400FG | 268 | ○ センメツ1キ口粒●       | 347 | ○ ヒクリーZフロアブル       |
| 190 | ○ サラフレット KAIジャンボ  | 269 | ○ センメツ200FG●      | 348 | ○ ヒックシャアZ1キ口粒51    |
| 191 | ○ サラフレット KAIフロアブル | 270 | ○ センメツジャンボ●       | 349 | ○ ヒックシャアエース1キ口粒    |
| 192 | ○ サラフレット RXフロアブル  | 271 | ○ センメツフロアブル●      | 350 | ○ ヒッサツ1キ口粒剤        |
| 193 | ○ サンキング1キ口粒●      | 272 | ○ ダイマンド1キ口粒51     | 351 | ○ ヒッサツ400FG        |
| 194 | ○ サンキングフロアブル●     | 273 | ○ ダイマンドフロアブル      | 352 | ○ ヒッサツジャンボ         |
| 195 | ○ サンシャイン1キ口粒      | 274 | ○ ダブルスター1キ口粒      | 353 | ○ ヒッサツフロアブル        |
| 196 | ○ サンシャインフロアブル     | 275 | ○ ダブルスター-SB1キ口粒   | 354 | ○ ヒラクロー ス1キ口粒      |
| 197 | ○ シェイヴル1キ口粒       | 276 | ○ ダブルスター-SBジャンボ   | 355 | ○ ヒラクロー スジャンボ      |
| 198 | ○ シェイヴルジャンボ       | 277 | ○ ダブルスター-SB 顆粒    | 356 | ○ ヒラクロー スフロアブル     |
| 199 | ○ シェイヴルフロアブル      | 278 | ○ ダンクショット200SD 粒  | 357 | ○ フォーマット1キ口粒51     |
| 200 | ○ シェイフレント 1キ口粒    | 279 | ○ ダンクショット ジャンボ SD | 358 | ○ フルイニク1キ口粒        |
| 201 | ○ シェイフレント 400FG   | 280 | ○ ダンクショットフロアブル    | 359 | ○ フルイニクジャンボ        |
| 202 | ○ シェイフレント ジャンボ    | 281 | ○ タンホ エース1キ口粒     | 360 | ○ フルイニク スカイ500グラム粒 |

⑥ 稲1葉期を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順) つづき

| No. | 商品名               | No. | 商品名              | No. | 商品名           |
|-----|-------------------|-----|------------------|-----|---------------|
| 361 | ○フルセータ1キロ粒        | 386 | ○マシラフアフル         | 411 | ○リボルバーエース1キロ粒 |
| 362 | ○フルセータシヤンホ        | 387 | ○ミスターホームラン1キロ粒51 | 412 | ○流星1キロ粒       |
| 363 | ○フルチャーシヤンホ        | 388 | ○ミスターホームランDシヤンホ  | 413 | ○流星エアー粒       |
| 364 | ○フルチャーシヤンホ        | 389 | ○ミスターホームランDフロアフル | 414 | ○流星シヤンホ       |
| 365 | ○フルチャースカイ500グラム粒  | 390 | ○ミスターホームランフロアフル  | 415 | ○流星フロアフル      |
| 366 | ○フルパワーMX1キロ粒      | 391 | ○刈オスMX1キロ粒       | 416 | ○レトリック1キロ粒    |
| 367 | ○フルパワーMX500グラムFG  | 392 | ○刈セータ1キロ粒        | 417 | ○レトリックシヤンホ    |
| 368 | ○ベストコンバスカイ500グラム粒 | 393 | ○刈セータ400FG       | 418 | ○レトリックフロアフル   |
| 369 | ○ベック1キロ粒          | 394 | ○刈セータシヤンホ        | 419 | ○レオセータ1キロ粒    |
| 370 | ○ベックシヤンホ          | 395 | ○刈セータフロアフル       | 420 | ○レオセータフロアフル   |
| 371 | ○ベック豆つぶ250        | 396 | ○キトン粒            | 421 | ○レオンシヤンホ      |
| 372 | ○ベンケイ1キロ粒         | 397 | ○ヤブサメ1キロ粒        | 422 | ○レオスエアー粒      |
| 373 | ○ベンケイシヤンホ         | 398 | ○ヤブサメシヤンホ        | 423 | ○レオスキア1キロ粒●   |
| 374 | ○ベンケイ豆つぶ250       | 399 | ○ヤブサメ豆つぶ250      | 424 | ○レオスキシヤンホ     |
| 375 | ○ホテーカー1キロ粒        | 400 | ○ライジック1キロ粒75     | 425 | ○ロータスMX1キロ粒   |
| 376 | ○ホテーカーシヤンホ        | 401 | ○ライジックワー1キロ粒     | 426 | ○ロータスMXシヤンホ   |
| 377 | ○ホテーカーフロアフル       | 402 | ○ライジックワーシヤンホ     | 427 | ○ロングキック1キロ粒75 |
| 378 | ○ホテーカーフロシヤンホ      | 403 | ○ライジックワーフロアフル    | 428 | ○ワザアリ1キロ粒●    |
| 379 | ○ホラントシヤンホ         | 404 | ○ラウ1キロ粒          | 429 | ○ワザアリシヤンホ●    |
| 380 | ○マイウェイ1キロ粒        | 405 | ○ラウシヤンホ          | 430 | ○ワザアリフロアフル●   |
| 381 | ○マイウェイフロアフル       | 406 | ○ラウフロアフル         | 431 | ○ワザアリ薬粒       |
| 382 | ○マキヒンZ1キロ粒        | 407 | ○ラクターフロ1キロ粒75    |     |               |
| 383 | ○マキヒンZシヤンホ        | 408 | ○ラクターフロフロアフル     |     |               |
| 384 | ○マクダス1キロ粒         | 409 | ○ラクターフロフロアフル     |     |               |
| 385 | ○マシラフシヤンホ         | 410 | ○リボルバー1キロ粒       |     |               |

⑦ 稲1.5葉期を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

| No. | 商品名           | No. | 商品名            | No. | 商品名          |
|-----|---------------|-----|----------------|-----|--------------|
| 1   | ○アピローグフロアフル   | 6   | ○イネヒーロー1キロ粒    | 11  | ○トップカンLフロアフル |
| 2   | ○アピロスター1キロ粒   | 7   | ○イサトツグ1キロ粒     | 12  | ○トップカンRフロアフル |
| 3   | ○アピロトップ1キロ粒51 | 8   | ○イサトリエースLフロアフル | 13  | ○フルセータフロアフル  |
| 4   | ○イサトキ1キロ粒     | 9   | ○スラッシュ1キロ粒     | 14  | ○ラクターHフロアフル  |
| 5   | ○イサトキフロアフル    | 10  | ○トップカンフロアフル    | 15  | ○リボルバー1キロ粒   |

⑧ 稲2葉期を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

| No. | 商品名          | No. | 商品名          | No. | 商品名         |
|-----|--------------|-----|--------------|-----|-------------|
| 1   | ○銀河1キロ粒      | 4   | ○タホエースKZシヤンホ | 7   | ○フルスコアZシヤンホ |
| 2   | ○月光1キロ粒      | 5   | ○ピリカムイZフロアフル |     |             |
| 3   | ○タホエースKZ1キロ粒 | 6   | ○フルスコアZ1キロ粒  |     |             |

⑨ 中・後期に使用する除草剤(商品名の五十音順)

| No. | 商品名           | No. | 商品名             | No. | 商品名             |
|-----|---------------|-----|-----------------|-----|-----------------|
| 1   | ○アトラスシヤンホMX   | 19  | ○サンパンチ1キロ粒      | 37  | ○ハサクラン液(ナトリウム塩) |
| 2   | ○アトリ1キロ粒      | 20  | ○シヤゲMF1キロ粒      | 38  | ○ハサクラン粒(ナトリウム塩) |
| 3   | ○アト豆つぶ250     | 21  | ○セグダチ1キロ粒       | 39  | ○ヒエクハ1キロ粒       |
| 4   | ○アイルSC        | 22  | ○セカントショットシヤンホMX | 40  | ○ヒエクリン1キロ粒      |
| 5   | ○アンカーマンDF水和   | 23  | ○ツイキ1キロ粒        | 41  | ○ヒエクリン豆つぶ250    |
| 6   | ○アイトコア1キロ粒    | 24  | ○テックシヤンホ        | 42  | ○ヒエクリンハサクラン粒    |
| 7   | ○オンキMX1キロ粒    | 25  | ○テック1キロ粒        | 43  | ○バイオールSM1キロ粒    |
| 8   | ○カービー1キロ粒     | 26  | ○トMF1キロ粒        | 44  | ○フォアアップ1キロ粒     |
| 9   | ○グメートSM1キロ粒   | 27  | ○トMF乳           | 45  | ○粉状MCP水溶        |
| 10  | ○グラスジMナトリウム液  | 28  | ○トMF液           | 46  | ○粒状水中2.4-D      |
| 11  | ○グラスジMナトリウム粒  | 29  | ○トMFシヤ1キロ粒      | 47  | ○粒状水中MCP        |
| 12  | ○グリッチャーシヤンホ   | 30  | ○ニコリユウシヤンホ      | 48  | ○ルナロクス1キロ粒      |
| 13  | ○グリッチャー1キロ粒   | 31  | ○ニコリユウ1キロ粒      | 49  | ○レオス1キロ粒        |
| 14  | ○グリッチャーEW     | 32  | ○フレグ乳           | 50  | ○ワイドアタックD1キロ粒   |
| 15  | ○グリッチャーハSME液  | 33  | ○Mニール液          | 51  | ○ワイドアタックSC      |
| 16  | ○ゲハート1キロ粒     | 34  | ○ハイカット1キロ粒      | 52  | ○ワイドショット1キロ粒    |
| 17  | ○サーベックスDX1キロ粒 | 35  | ○ハイコー1キロ粒       | 53  | ○ワイドワグ1キロ粒      |
| 18  | ○ザファイ1キロ粒     | 36  | ○ハサクランエアー粒●     | 54  | ○ウインステーション1キロ粒  |

⑩ 乾田直播で使用する除草剤(商品名の五十音順)

| No. | 商品名          | No. | 商品名         | No. | 商品名        |
|-----|--------------|-----|-------------|-----|------------|
| 1   | ○クラキソンス      | 7   | ○シャト水和      | 13  | ○マーンシェット乳  |
| 2   | ○グリッチャーEW    | 8   | ○レバ/サイド乳    | 14  | ○マメットSM粒   |
| 3   | ○グリッチャーハSME液 | 9   | ○レバ/サイド粒2.5 | 15  | ○マメット粒     |
| 4   | ○サターンハアロ乳    | 10  | ○Mニール液      | 16  | ○ワイドアタックSC |
| 5   | ○サターンハアロ粒    | 11  | ○ハートハンチDF   |     |            |
| 6   | ○サターン乳       | 12  | ○バックアタックDF  |     |            |

⑪ 耕起前、播種前やイネ出芽前など乾田期に使用する非選択性茎葉処理剤(商品名の五十音順)

| No. | 商品名          | No. | 商品名          | No. | 商品名             |
|-----|--------------|-----|--------------|-----|-----------------|
| 1   | ○イトアップ液      | 11  | ○クリホス        | 21  | ○フリクロックL        |
| 2   | ○カルター        | 12  | ○コンバカール液     | 22  | ○フロソ            |
| 3   | ○カルタックス      | 13  | ○リソルホルト00J   | 23  | ○ホソリス液          |
| 4   | ○キヤビタルグリホサート | 14  | ○サンフロン液      | 24  | ○マイゼット          |
| 5   | ○草枯らしMIC     | 15  | ○シンソングリスター   | 25  | ○マイター液          |
| 6   | ○草刈りササガ原液    | 16  | ○タチタケQ       | 26  | ○ラウンドアップ        |
| 7   | ○ササガ         | 17  | ○ネコツギグイックフロL | 27  | ○ラウンドアップハイロード   |
| 8   | ○ササガニール液     | 18  | ○ハイフロン液      | 28  | ○ラウンドアップライトロード  |
| 9   | ○ササガニール      | 19  | ○ハーブニール液     | 29  | ○ラントマスター        |
| 10  | ○グリホエクス液     | 20  | ○ヒラサート液      | 30  | ○ラウンドアップマックスロード |

⑫ 水稲刈跡で使用する除草剤(商品名の五十音順)

| No. | 商品名      | No. | 商品名      | No. | 商品名       |
|-----|----------|-----|----------|-----|-----------|
| 1   | クサールFP水溶 | 4   | ブリゲロックスL | 7   | 2,4-Dアミン塩 |
| 2   | クロレートSL  | 5   | 粉状MCP水溶  | 8   | 2,4-Dソーダ塩 |
| 3   | テソレートA   | 6   | マイゼット    | 9   | MCPソーダ塩   |

- 注1) 本表には、登録はあるものの販売されていない薬剤を含む  
 注2) 播種同時処理が可能な薬剤には◎を記した  
 注3) 無人航空機での使用が可能な薬剤には○を記した  
 注4) 薬剤によっては地域や土壌条件で使用時期が異なる場合がある  
 注5) 使用に当たっては必ず農薬ラベルの内容を確認すること  
 注6) 直播水稲に新規登録の除草剤には●を記した

## 表面播種（鉄コティング種子等）で実用性が確認された除草剤一覧

## ① 代かきから播種前に使用できる除草剤(商品名の五十音順)

| No. |     | 商品名        | No. |     | 商品名       | No. |  | 商品名 |
|-----|-----|------------|-----|-----|-----------|-----|--|-----|
| 1   | ◎ ○ | プレキープフロアブル | 2   | ◎ ○ | プレキープ1キロ粒 |     |  |     |

## ② 播種後からノビエ1葉期頃までに使用できる除草剤(商品名の五十音順)

| No. |     | 商品名                   | No. |     | 商品名         | No. |   | 商品名              |
|-----|-----|-----------------------|-----|-----|-------------|-----|---|------------------|
| 1   | ◎ ○ | アピロファースト1キロ粒          | 5   | ◎ ○ | タクティクス1キロ粒剤 | 9   | ◎ | ワンステージ1キロ粒       |
| 2   | ◎ ○ | クサウエホン1キロ粒(0.5kg/10a) | 6   | ◎ ○ | ヒエクリン1キロ粒   | 10  | ◎ | ベストパートナー1キロ粒(半量) |
| 3   | ◎ ○ | ジャスタ1キロ粒(0.5kg/10a)   | 7   | ◎ ○ | プレキープフロアブル  | 11  | ◎ | HOK-1402-1kg粒    |
| 4   | ◎ ○ | ジカマツ500グラム粒           | 8   | ◎ ○ | プレキープ1キロ粒   | 12  |   |                  |

## ③ 播種後からノビエ3葉期頃までに使用できる除草剤(商品名の五十音順)

| No. |     | 商品名              | No. |     | 商品名         | No. |     | 商品名           |
|-----|-----|------------------|-----|-----|-------------|-----|-----|---------------|
| 1   | ◎ ○ | オサキニ1キロ粒         | 5   | ◎ ○ | クサウエホン1キロ粒  | 9   | ◎ ○ | ボデーガードフロ1キロ粒  |
| 2   | ◎ ○ | カインMF1キロ粒        | 6   | ◎ ○ | ジャスタ1キロ粒    | 10  | ○   | ボデーガードフロフロアブル |
| 3   | ◎ ○ | カウンスルコンプリート1キロ粒  | 7   | ◎   | ブライオリティ1キロ粒 | 11  | ◎   | マスラオ1キロ粒      |
| 4   | ○   | カウンスルコンプリートフロアブル | 8   | ◎ ○ | ヘルガ1キロ粒     |     |     |               |

## ④ 稲出芽始頃を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

| No. |   | 商品名       | No. |  | 商品名 | No. |  | 商品名 |
|-----|---|-----------|-----|--|-----|-----|--|-----|
| 1   | ○ | キックハイ1キロ粒 |     |  |     |     |  |     |

## ⑤ 稲出芽揃を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

| No. |   | 商品名         | No. |  | 商品名        | No. |   | 商品名            |
|-----|---|-------------|-----|--|------------|-----|---|----------------|
| 1   |   | イッポンドフロアブル  | 5   |  | ザンテツジャンボ   | 9   | ○ | ベストパートナー豆つぶ250 |
| 2   |   | エンペラージャンボ   | 6   |  | ザンテツ豆つぶ250 | 10  |   | ベストパートナー1キロ粒   |
| 3   | ○ | エンペラー豆つぶ250 | 7   |  | ザンテツ1キロ粒   | 11  |   | ヘルガジャンボ        |
| 4   |   | エンペラー1キロ粒   | 8   |  | スタム乳35     | 12  | ○ | ヘルガ豆つぶ250      |

## ⑥ 稲1葉期を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

| No. |   | 商品名             | No. |   | 商品名              | No. |   | 商品名              |
|-----|---|-----------------|-----|---|------------------|-----|---|------------------|
| 1   | ○ | アールタイプ1キロ粒      | 21  | ○ | 忍1キロ粒            | 41  | ○ | ハッチリLX400FG      |
| 2   |   | アールタイプジャンボ      | 22  | ○ | 忍ジャンボ            | 42  | ○ | ハッチリLXジャンボ       |
| 3   | ○ | アールタイプフロアブル     | 23  |   | 忍フロアブル           | 43  |   | ハッチリLXフロアブル      |
| 4   | ○ | アシュラ1キロ粒        | 24  | ○ | ジャイフスカイ500グラム粒   | 44  | ○ | ハッチリフロアブル        |
| 5   |   | アシュラジャンボ        | 25  | ○ | ジャスタジャンボ         | 45  |   | ピラクロエース1キロ粒      |
| 6   | ○ | アシュラフロアブル       | 26  |   | ジャンダルム1キロ粒       | 46  | ○ | ピラクロエースジャンボ      |
| 7   | ○ | イッポンドフロアブル      | 27  |   | ジャンダルムMXジャンボ     | 47  |   | ピラクロエースフロアブル     |
| 8   |   | イネキングジャンボ       | 28  |   | ジャンダルムMX豆つぶ250   | 48  | ○ | フルインクスカイ500グラム粒  |
| 9   |   | エンペラーフロアブル      | 29  | ○ | シュナイデン1キロ粒       | 49  | ○ | フルチャーゼスカイ500グラム粒 |
| 10  |   | カウンスルコンプリートジャンボ | 30  | ○ | シュナイデンジャンボ       | 50  | ○ | フルパワー-MX1キロ粒     |
| 11  |   | カットダウン1キロ粒      | 31  |   | シュナイデンフロアブル      | 51  | ○ | フルパワー-MXジャンボ     |
| 12  | ○ | カリユード1キロ粒       | 32  | ○ | セイイチMX1キロ粒       | 52  |   | ベストコンビスカイ500グラム粒 |
| 13  |   | カリユードジャンボ       | 33  | ○ | セイイチMXジャンボ       | 53  | ○ | ヘルガフロアブル         |
| 14  | ○ | カリユードフロアブル      | 34  |   | タンホエーススカイ500グラム粒 | 54  |   | ボデーガードフロジャンボ     |
| 15  |   | カリユードジャンボ       | 35  | ○ | デルタアタック1キロ粒      | 55  |   | マスラオジャンボ         |
| 16  | ○ | キラリ400FG        | 36  | ○ | デルタアタックフロアブル     | 56  |   | マスラオフロアブル        |
| 17  |   | キラリジャンボ         | 37  | ○ | トップカンL豆つぶ250     | 57  | ○ | ラクダーフロフロアブル      |
| 18  |   | ゲットスター1キロ粒      | 38  | ○ | トップカンLフロアブル      | 58  |   | MIH-211-0.5kg粒●  |
| 19  | ○ | コメット1キロ粒        | 39  |   | ハッチリ1キロ粒         | 59  |   | MIH-212フロアブル●    |
| 20  |   | ストレンクス1キロ粒      | 40  | ○ | ハッチリLX1キロ粒       | 60  |   | MIH-213ジャンボ●     |

⑦ 稲2葉期を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

| No. |   | 商品名        | No. |   | 商品名        | No. |   | 商品名         |
|-----|---|------------|-----|---|------------|-----|---|-------------|
| 1   | ○ | アクシスMX1キロ粒 | 5   | ○ | ウツバシMX1キロ粒 | 9   | ○ | 月光1キロ粒      |
| 2   | ○ | アクシスMXエアーク | 6   | ○ | ウツバシMXエアーク | 10  | ○ | セータファイヤ1キロ粒 |
| 3   |   | アクシスMXジャンボ | 7   |   | ウツバシMXジャンボ | 11  | ○ | ビクトリーZ1キロ粒  |
| 4   | ○ | イザナキフロアブル  | 8   | ○ | 銀河1キロ粒     | 12  | ○ | メガセータ1キロ粒   |

⑧ 中・後期に使用する除草剤(商品名の五十音順)

| No. |   | 商品名          | No. |   | 商品名        | No. |   | 商品名          |
|-----|---|--------------|-----|---|------------|-----|---|--------------|
| 1   |   | アトラスジャンボMX   | 9   |   | トメMF乳      | 17  | ○ | フォローアップ1キロ粒  |
| 2   | ○ | オシオキMX1キロ粒   | 10  | ○ | トメMF1キロ粒   | 18  | ○ | ルナクロス1キロ粒    |
| 3   |   | グランクロスZ1キロ粒  | 11  |   | トメバSMF液    | 19  | ○ | ワンステージ1キロ粒   |
| 4   | ○ | ゲバート1キロ粒     | 12  | ○ | ハイスコープ1キロ粒 | 20  | ○ | ワイドアタックD1キロ粒 |
| 5   |   | セカントショットジャンボ | 13  | ○ | ハサグラン・エアーク | 21  | ○ | ワイドショット1キロ粒  |
| 6   |   | ソニックブームZ1キロ粒 | 14  |   | ニトリユウジャンボ  | 22  |   | JAC-01液      |
| 7   |   | テッケンジャンボ     | 15  | ○ | ニトリユウ1キロ粒  | 23  |   |              |
| 8   | ○ | テッケン1キロ粒     | 16  | ○ | ヒエクリーン1キロ粒 | 24  |   |              |

- 注1) 本表には、未登録剤や販売されていない薬剤を含む  
 注2) ◎: 播種同時処理が可能な薬剤  
 注3) ○: 無人航空機での使用が可能な薬剤  
 注4) 適用地域や適用土壌などの詳細は農薬ラベルで確認すること  
 注5) ●を付記した除草剤は、2024年度の適用性試験をもって表面播種での実用性が確認されたもの  
 (2024年1月31日現在、移植水稲でのみ登録あり、直播水稲は未登録)  
 注6) 試験番号(コード名)で表記される剤は現段階で市販されていない



東北における水稲の低コスト生産に向けた取組状況  
(令和6年度水稲低コスト技術等検討会及び東北農業試験  
研究推進会議作物生産推進部会直播研究会における東北農  
政局資料(令和6年8月)から抜粋)

【農林水産省東北農政局 提供】

本会誌第46号までは、農研機構東北農業研究センターと農林水産省東北農政局によって8月に開催された「東北農業試験研究推進会議作物生産推進部会直播研究会及び水稲直播等低コスト技術検討会」において、東北農政局から各県に要請して作成した資料につき、各県で再確認後の確定版を同農政局から提供頂いて掲載してきました。令和6年度については、上記の「水稲低コスト技術等検討会及び東北農業試験研究会議作物生産推進部会直播研究会」に提出された直播栽培を含めた各県における水稲の低コスト生産に向けた取組状況の資料のうち、各県及び東北農政局にご了承頂いた内容を掲載させて頂きました。

掲載をご了承頂いた東北農政局及び関係県にお礼申し上げます。

(水稲直播研究会)



# 水稻の低コスト生産に向けた取組状況

## 水稻の低コスト生産に向けた取組状況

青森県

### 施策の位置づけ

現在、稲作経営を取り巻く環境は、国内米消費量の減少や原材料価格の高騰等厳しさを増しており、このような状況を打破するため、品質・価格の両面から県産米の競争力強化を図り、国内はもとより、海外市場でも打ち勝つ米づくりを目指す必要がある。

このため、県基本計画を推進する農林水産分野のアクションプランである「青森新時代『農林水産力』強化パッケージ」の中で、コスト削減を追求するための『超・低コスト米プロジェクト』を設定し、将来にわたり持続可能な米産地の育成に取り組むこととした。

### プロジェクトの取組内容

#### ○ 超・低コスト米プロジェクト (R6 ~R8)

省力・低コスト栽培に磨きをかけた生産技術の確立(目標値：生産コスト7,000円未満/60kg)に取り組む。

〔取組内容〕

- ・コスト低減技術の栽培実証
- ・SNS等での生産者向け技術動画の発信
- ・優良事例の収集
- ・生産者向け研修会の開催

### 低コスト生産の取組状況

#### ○ 直播栽培面積は、1,918haで過去最高

| 年次       | 令和元年  | 令和2年  | 令和3年  | 令和4年  | 令和5年  |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 直播栽培面積   | 1,533 | 1,473 | 1,510 | 1,794 | 1,918 |
| うち乾田直播   | 885   | 861   | 1,052 | 1,309 | 1,468 |
| うちV溝乾田直播 | 374   | 435   | 583   | 722   | 850   |

『水稻V溝乾田直播栽培マニュアル』（青森県産業技術センター農林総合研究所作成）を活用し、指導を実施。

#### ○ 高密度は種苗栽培面積は、7,323haで過去最高

| 年次      | 令和元年  | 令和2年  | 令和3年  | 令和4年  | 令和5年  |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 高密度は種面積 | 2,971 | 3,676 | 5,377 | 5,688 | 7,323 |

『青森県水稻高密度播種育苗栽培マニュアル』（青森県産業技術センター農林総合研究所作成）を活用し、指導を実施。



### 他県・東北農研・農政局に聞いてみたいこと

- 直播栽培や高密度は種苗栽培が普及している中で、更なる低コスト技術として考えられる取組はあるか
- 直播栽培のは種様式別で生産コスト（円/60kg）の成績はあるか

1

# 水稲の低コスト生産に向けた取組状況

岩手県

## 施策の位置づけ

### いわてのお米ブランド化生産・販売戦略（令和3年3月）抜粋

水稲作付15ha以上の経営体の直播栽培等低コスト栽培技術の導入面積の割合を、令和5年度までに63%を目標に取り組み。

【指標】水稲直播栽培等低コスト栽培技術導入面積割合：  
令和5年度実績 62%/令和5年度目標 63%

## 施策の取組状況

### 低コスト稲作栽培技術マニュアルの作成

平成28年に作成したマニュアルを、令和5年4月に高密度播種苗移植栽培や直播栽培技術等を追加・改訂し、農業者やJA営農指導員等に配布・周知。

### JAグループと連携したモデル経営体の支援

JA全農いわて・各JA・県が連携し、「農家手取り最大化プロジェクト」として、各地域において水稲作付15ha以上のモデル経営体15件を選定。モデル経営体ごとに実践メニューを選定し、取組を支援。

#### 【実践メニューの例】

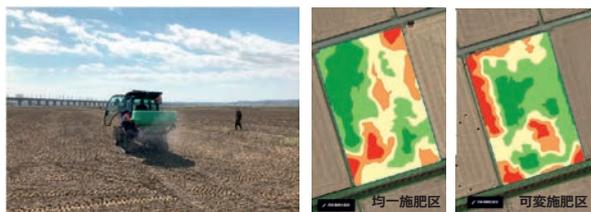
高密度播種苗移植栽培、乾田直播栽培、ほ場管理システムの活用（Z-GIS）、ドローンの活用、水管理システムの導入など

## 課題・今後の方針

- 本県では経営規模や機械装備など状況により、直播栽培の面積は横ばい状態であり、高密度播種苗移植栽培など直播以外の低コスト技術も含め、経営体の生産体系に適した技術導入が必要。
- 大規模経営体は、スマート農業技術の導入意向が高いことから、JAグループと連携し、モデル経営体の支援を行っていく。

## 取組事例

- 生産者：一関市 A経営体  
（農家手取り最大化プロジェクトモデル経営体）
- 経営概要：水稲35ha（主食用20ha、飼料用15ha）
- 取組内容：
  - ・ザルビオの地力マップをもとに、可変施肥に対応したGPS付きロードキャスターを活用し、可変施肥を実証。
  - ・水田センサーの活用により、水回りを労力を軽減。
  - ・今後は、導入コスト（ザルビオ料金、可変施肥対応農機）の検証をしていく。



GPS付ロードキャスターによる可変施肥

ザルビオの植生マップ  
※値のばらつきは可変施肥区の方が小さい

2

# 水稲の低コスト生産に向けた取組状況

宮城県

## 施策の位置づけ

### 第3期みやぎ食と農の県民条例基本計画（令和3～12年）

水稲直播栽培面積 7,000ha（令和12年度）  
現状 4,229ha（令和5年度）  
（乾田直播 2,530ha、湛水直播 1,699ha）

## 施策の取組状況

### マニュアル作成

県内の一部の普及センターでは、地域にあった乾田直播の手引きを東北農研の協力により作成し、技術指導に活用。

### 乾田直播へのスマート農業技術の活用実証

除草剤散布の効率化や基肥散布（可変施肥）などスマート農業技術を使った省力化・効率化の実証。

※県内7か所にRTK基地局を設置(R4)。

### JAと連携した展示ほの設置

JA全農みやぎを中心に、各JAと普及センターが連携して、県内8地域に乾田直播の展示ほを設置。

## 課題・今後の方針

- 担い手への集積に伴い、直播面積は今後も増加していく見込み。  
〈課題〉・品種に応じた乾田直播の栽培暦の作成。
  - ・新規取組、規模拡大に向けた機械整備への助成。

## 取組事例

- 生産者：有限会社 高須賀農産（石巻市）
- 経営概要：従業員 正社員10名、臨時雇用2名  
水稲58ha（乾田直播33ha）、  
麦53ha、大豆55ha
- 取組内容：
  - ・乾田直播栽培を導入し、育苗や代かきの省略、作業時期の分散などによる省力化と低コスト化。
  - ・スマート農業技術（自動操舵システム）を導入し、トラクター作業や除草剤散布などの省力化、軽労化。



## 他県・東北農研・農政局に聞いてみたいこと

- 機械整備への補助金をどの程度予算措置をしているか。
- 多様な品種にどう指導・対応しているか。

3

# 水稲の低コスト生産に向けた取組状況

山形県

## 施策の位置づけ

### ○ やまがた温暖化対応米づくり日本一運動

経営面積拡大に対応するための省力低コスト栽培技術の実証と普及拡大を図る。

【成果目標】 省力低コスト栽培技術※取組面積割合拡大（20%）

【現状】 省力低コスト栽培技術取組面積7,185ha（11.7%）

※省力低コスト栽培技術とは、直播栽培及び高密度播種苗移植栽培

## 施策の取組状況

### ○ 水稲直播栽培マニュアル

- ・適試験研究と現場実戦で裏付けた確かな技術播種様式ごとに解説。
- ・直播導入による省力効果や県奨励品種の直播性、直播生産力試験結果、直播栽培を導入した経営モデルを紹介

### ○ 高密度播種苗移植栽培の栽培技術指導

- ・手軽に取り組める省力技術として取組面積が急激に拡大したことから、高密度播種苗の適切な管理について現地指導を実施。
- ・取組状況（R3：2,691ha→R4：3,523ha→R5：4,589ha）

### ○ 予算の措置

- ・やまがた温暖化対応米づくり日本一運動事業費（6,048千円）の取組み項目1つとして、省力低コスト生産技術の普及拡大に335千円の予算を見込んでいる。

## 課題・今後の方針

- ・省力技術の面積拡大は高密度播種苗移植栽培の取組み増加によるもので、直播栽培の取組み拡大は頭打ちとなっている。
- ・経営面積が拡大する中で直播栽培は作期分散を図る有効な手段であることから取組を推進する。
- ・高密度播種苗の育苗において適切な管理が行われていない事例があり、播種量に応じた栽培管理について指導が必要である。

## 取組事例

- 生産者：株式会社おしの農場（天童市）
- 経営概要：従業員 正社員 6名  
水稲100ha（主食用米70ha、飼料用米30ha）、大豆20ha  
水稲100haのうち乾田直播栽培は主食用米10ha、飼料用米10ha
- 取組内容：
  - ・面積拡大に対応するため乾田直播栽培を導入して労働分散に取組む。移植に20日間、収穫に50日間を費やすが、品種構成や栽培様式の組み合わせによって適期作業を実現している。
  - ・省力化のために高密度播種苗移植栽培を採用し、苗質を担保するために8回に回数分けて播種している。播種の後半は気温が高くなるため、播種時期によって育苗期間を変えて老化させない苗づくりに取り組む。
  - ・「多収＝最大の生産コスト生産」の経営理念を持ち、一発肥料の施用量をやや少なく抑えて、生育量に応じて追肥を施用する分施肥系の肥培管理を実践している。



## 他県・東北農研・農政局に聞いてみたいこと

- 高密度播種苗移植栽培の面積把握方法・指導手法
- 高密度播種苗移植栽培の取組み拡大による影響
- 直播栽培の面的拡大に向けた取組み

4

# 水稲の低コスト生産に向けた取組状況

福島県

## 施策の位置づけ

### ○ 福島県農林水産業振興計画（令和3年12月）抜粋

令和12年度までに地域の実情に応じたスマート農業の普及拡大を進める。

◆スマート農業技術等を導入した大規模稲作経営体数（20ha以上）

【現状(R2)】103経営体 ⇒ 【目標(R12)】240経営体以上

## 施策の取組状況

### ○ 水稲における低コスト生産取組状況

- ・令和6年産の水稲栽培において、湛水直播が約2,000ha、乾田直播が約400ha取組まれていると見込まれ、昨年と比較して増加傾向にある。
- ・近年では高密度播種栽培が増加しているほか、水管理システムの導入による作業時間の削減がみられる。

### ○ 水稲における低コスト生産に向けた県の活動

- ・新規事業の創設及びその推進
- ・各種事業を活用した実証ほの設置及び現地検討会の開催

### ○ 低コスト生産に活用可能な主な事業及び予算措置（R6）

- ・GPS活用によるスマート農業加速化推進事（195,279千円）
- ・スマート農業プロセスイノベーション推進事業（36,145千円）
- ・オリジナルふくしま水田農業推進事業（20,000千円）

## 課題・今後の方針

- 引き続き直播栽培や高密度播種栽培等の低コスト技術を推進していく。
- 中山間地域や区画が小さいほ場の場合、機械の性能が生かされないことがあるため、ほ場整備を伴う農地の集約化等も検討する必要がある。
- 多収品種の導入や早晩性のある品種の選定等品質を低下させない取組を支援する。

## 取組事例

### ○ 水管理システムの導入と可変施肥田植機の利用による水稲の低コスト・省力栽培（スマート農業社会実装推進事業実証ほ）

#### ● 取組内容：

- ・田植時に可変施肥田植機を導入することにより、慣行区と比較して、基肥施用量が約20%、肥料代が820円/10a削減
- ・水管理システム（水位センサー、給水ゲート）の導入により60～80%の作業時間削減



## 他県・東北農研・農政局に聞いてみたいこと

### ○ 乾田直播栽培に係る各県の取組方針、目標等

- ・普及センターにおける具体的な推進方法、普及対象の重点化の考えかた等（青森県・岩手県・山形県）

5

## 水稲の直播栽培面積について

### ○ 水稲直播面積の推移

|      | H8年   | H9年   | H10年  | H11年  | H12年  | H13年   | H14年   | H15年   | H16年   | H17年   | H18年   | H19年   | H20年   | H21年   | H22年   | H23年   | H24年   | H25年   | H26年   | H27年   | H28年   | H29年   | H30年   | R元年    | R2年    | R3年    | R4年    | R5年    |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 北海道  | 185   | 197   | 172   | 167   | 143   | 152    | 177    | 174    | 239    | 209    | 194    | 286    | 428    | 591    | 845    | 1,019  | 1,288  | 1,399  | 1,683  | 1,906  | 1,977  | 2,273  | 2,319  | 2,381  | 2,580  | 2,997  | 3,734  | 4,897  |
| 東北   | 731   | 944   | 1,298 | 1,573 | 1,635 | 2,086  | 2,478  | 2,781  | 3,037  | 3,061  | 2,902  | 3,293  | 3,595  | 3,876  | 4,825  | 5,200  | 5,841  | 6,996  | 7,591  | 9,280  | 10,080 | 11,264 | 11,673 | 12,361 | 11,634 | 11,800 | 11,811 | 12,876 |
| 関東   | 693   | 672   | 643   | 673   | 697   | 806    | 912    | 824    | 847    | 838    | 799    | 833    | 857    | 796    | 807    | 849    | 1,007  | 1,099  | 1,103  | 1,418  | 1,536  | 1,569  | 1,669  | 1,701  | 1,785  | 1,754  | 1,871  | 2,047  |
| 北陸   | 476   | 684   | 855   | 1,085 | 1,352 | 1,828  | 2,332  | 3,431  | 4,282  | 4,986  | 5,381  | 6,185  | 6,719  | 7,109  | 7,415  | 7,488  | 8,244  | 8,581  | 9,811  | 10,561 | 10,464 | 10,187 | 9,905  | 9,293  | 9,027  | 9,483  | 8,813  |        |
| 東海   | 470   | 492   | 535   | 654   | 736   | 801    | 787    | 895    | 1,251  | 1,354  | 1,435  | 1,491  | 1,631  | 1,921  | 2,099  | 2,323  | 2,372  | 2,559  | 2,887  | 2,662  | 2,869  | 3,007  | 4,057  | 4,795  | 4,796  | 5,141  | 5,256  | 5,569  |
| 近畿   | 254   | 255   | 271   | 323   | 473   | 616    | 707    | 828    | 923    | 970    | 1,012  | 1,107  | 1,124  | 1,215  | 1,265  | 1,204  | 1,258  | 1,284  | 1,265  | 1,366  | 1,326  | 1,229  | 1,232  | 966    | 1,104  | 1,084  | 1,016  | 910    |
| 中国四国 | 3,987 | 3,857 | 3,569 | 3,543 | 3,265 | 3,108  | 3,268  | 3,284  | 3,396  | 3,396  | 3,354  | 3,412  | 3,432  | 3,429  | 3,476  | 3,392  | 3,252  | 3,286  | 3,094  | 2,983  | 2,955  | 2,942  | 2,781  | 2,829  | 2,674  | 2,641  | 2,513  | 2,613  |
| 九州   | 533   | 579   | 629   | 641   | 640   | 795    | 877    | 922    | 862    | 927    | 804    | 767    | 836    | 921    | 782    | 1,162  | 1,084  | 1,008  | 970    | 743    | 730    | 688    | 804    | 888    | 926    | 926    | 999    | 914    |
| 全国   | 7,329 | 7,680 | 7,972 | 8,659 | 8,941 | 10,191 | 11,538 | 13,139 | 14,810 | 15,742 | 15,880 | 17,373 | 18,622 | 19,857 | 21,517 | 22,642 | 23,750 | 25,889 | 27,187 | 30,167 | 32,034 | 33,435 | 34,722 | 35,826 | 34,792 | 35,370 | 36,681 | 38,638 |

### うち乾田直播

|      | H8年   | H9年   | H10年  | H11年  | H12年  | H13年  | H14年  | H15年  | H16年  | H17年  | H18年  | H19年  | H20年  | H21年  | H22年  | H23年  | H24年  | H25年  | H26年  | H27年  | H28年  | H29年   | H30年   | R元年    | R2年    | R3年    | R4年    | R5年    |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 北海道  | 106   | 134   | 122   | 93    | 75    | 77    | 72    | 74    | 88    | 77    | 81    | 122   | 141   | 187   | 355   | 446   | 668   | 645   | 788   | 921   | 920   | 1,023  | 1,149  | 1,365  | 1,388  | 1,750  | 2,275  | 3,298  |
| 東北   | 66    | 80    | 86    | 88    | 83    | 100   | 83    | 94    | 85    | 97    | 111   | 153   | 324   | 550   | 964   | 1,011 | 1,076 | 1,133 | 1,165 | 1,419 | 1,614 | 2,102  | 2,670  | 2,992  | 3,268  | 3,903  | 4,340  | 5,196  |
| 関東   | 306   | 297   | 285   | 286   | 312   | 334   | 393   | 275   | 256   | 236   | 232   | 271   | 309   | 277   | 279   | 301   | 306   | 324   | 361   | 430   | 512   | 588    | 616    | 700    | 848    | 832    | 938    | 1,058  |
| 北陸   | 5     | 4     | 14    | 84    | 109   | 175   | 152   | 157   | 139   | 146   | 171   | 248   | 407   | 524   | 690   | 776   | 843   | 936   | 1,036 | 1,240 | 1,236 | 1,423  | 1,592  | 1,795  | 1,755  | 1,888  | 1,988  | 2,093  |
| 東海   | 93    | 121   | 196   | 362   | 484   | 574   | 644   | 752   | 1,096 | 1,229 | 1,299 | 1,315 | 1,442 | 1,708 | 1,905 | 2,085 | 2,095 | 2,242 | 2,452 | 2,174 | 2,350 | 2,536  | 3,597  | 4,377  | 4,536  | 4,781  | 4,949  | 5,243  |
| 近畿   | 33    | 30    | 30    | 34    | 43    | 60    | 76    | 72    | 54    | 59    | 46    | 71    | 74    | 83    | 91    | 88    | 77    | 58    | 49    | 83    | 78    | 50     | 56     | 63     | 67     | 100    | 110    | 100    |
| 中国四国 | 3,808 | 3,716 | 3,393 | 3,294 | 3,029 | 2,829 | 2,923 | 2,917 | 2,974 | 3,161 | 2,952 | 2,972 | 2,983 | 2,980 | 3,063 | 2,893 | 2,699 | 2,683 | 2,502 | 2,280 | 2,168 | 2,129  | 2,129  | 2,128  | 2,066  | 1,961  | 1,896  | 1,906  |
| 九州   | 89    | 156   | 199   | 259   | 323   | 397   | 418   | 455   | 479   | 542   | 439   | 439   | 418   | 502   | 545   | 801   | 715   | 479   | 481   | 478   | 485   | 509    | 610    | 736    | 703    | 771    | 858    | 785    |
| 全国   | 4,506 | 4,538 | 4,329 | 4,506 | 4,458 | 4,546 | 4,762 | 4,796 | 5,171 | 5,546 | 5,331 | 5,590 | 6,097 | 6,810 | 7,891 | 8,405 | 8,479 | 8,499 | 8,835 | 9,024 | 9,362 | 10,358 | 12,418 | 14,156 | 14,631 | 15,987 | 17,353 | 19,678 |

### うち湛水直播

|      | H8年   | H9年   | H10年  | H11年  | H12年  | H13年  | H14年  | H15年  | H16年  | H17年   | H18年   | H19年   | H20年   | H21年   | H22年   | H23年   | H24年   | H25年   | H26年   | H27年   | H28年   | H29年   | H30年   | R元年    | R2年    | R3年    | R4年    | R5年    |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 北海道  | 79    | 63    | 50    | 74    | 68    | 75    | 104   | 100   | 151   | 132    | 113    | 164    | 288    | 404    | 490    | 573    | 620    | 754    | 895    | 985    | 1,057  | 1,251  | 1,171  | 1,015  | 1,193  | 1,246  | 1,459  | 1,599  |
| 東北   | 665   | 864   | 1,212 | 1,485 | 1,552 | 1,987 | 2,395 | 2,687 | 2,953 | 2,966  | 2,792  | 3,140  | 3,271  | 3,327  | 3,861  | 4,189  | 4,765  | 5,840  | 6,275  | 7,861  | 8,465  | 9,162  | 9,003  | 9,370  | 8,366  | 7,897  | 7,471  | 7,680  |
| 関東   | 387   | 375   | 358   | 387   | 385   | 471   | 519   | 549   | 592   | 602    | 567    | 562    | 548    | 519    | 528    | 548    | 701    | 775    | 742    | 988    | 1,024  | 981    | 1,053  | 1,001  | 937    | 921    | 933    | 989    |
| 北陸   | 471   | 680   | 841   | 1,001 | 1,243 | 1,653 | 2,180 | 3,274 | 4,143 | 4,840  | 5,210  | 5,937  | 6,312  | 6,585  | 6,725  | 6,673  | 6,766  | 7,214  | 7,545  | 8,571  | 9,325  | 9,028  | 8,595  | 8,110  | 7,538  | 7,139  | 7,275  | 6,720  |
| 東海   | 377   | 371   | 339   | 292   | 252   | 227   | 143   | 143   | 155   | 125    | 136    | 176    | 189    | 213    | 193    | 238    | 277    | 317    | 435    | 488    | 519    | 471    | 460    | 418    | 260    | 360    | 307    | 326    |
| 近畿   | 221   | 225   | 237   | 284   | 431   | 556   | 632   | 757   | 870   | 911    | 966    | 1,036  | 1,050  | 1,132  | 1,173  | 1,116  | 1,180  | 1,227  | 1,216  | 1,283  | 1,248  | 1,179  | 1,176  | 903    | 1,037  | 984    | 906    | 810    |
| 中国四国 | 179   | 142   | 177   | 249   | 236   | 279   | 345   | 367   | 395   | 235    | 402    | 437    | 447    | 449    | 413    | 499    | 475    | 603    | 592    | 702    | 787    | 813    | 652    | 701    | 607    | 680    | 617    | 707    |
| 九州   | 444   | 423   | 430   | 382   | 317   | 398   | 459   | 467   | 382   | 385    | 365    | 328    | 375    | 418    | 237    | 362    | 369    | 529    | 489    | 265    | 246    | 179    | 194    | 152    | 223    | 156    | 140    | 128    |
| 全国   | 2,823 | 3,143 | 3,644 | 4,153 | 4,483 | 5,644 | 6,776 | 8,343 | 9,641 | 10,196 | 10,549 | 11,781 | 12,486 | 12,525 | 13,625 | 14,198 | 15,152 | 17,272 | 18,189 | 21,144 | 22,672 | 23,064 | 22,304 | 21,669 | 20,161 | 19,383 | 19,107 | 18,960 |

注1：四捨五入の関係で合計と内訳が一致しない場合がある。

注2：乾田直播及び湛水直播の内訳面積が一部において確認が不十分であるため、合計面積と一致しない場合がある。

資料：農林水産省調べ

都道府県別、乾田湛水直播別水稻栽培面積（令和5年産）

※本調査は任意の聞き取り調査であり、未回答の県もあることから統計データとしての精度が確保されたものではありません。

|     | 水稲<br>作付面積<br>① | 乾田<br>直播<br>不耕起 | 湛水直播    |          |          |           |            |       |           | 合計<br>② | 普及率<br>(%)<br>②/① | (参考1)カルバーコーティング<br>種子を用いた直播面積に<br>占める割合<br>(%) |                | (参考2)鉄コーティング<br>種子を用いた直播面積に<br>占める割合<br>(%) |                | 備考      |                       |       |
|-----|-----------------|-----------------|---------|----------|----------|-----------|------------|-------|-----------|---------|-------------------|--|----------------|---|----------------|---------|-----------------------|-------|
|     |                 |                 | 散播      | 条播       |          |           |            | 点播    | 乗用<br>播種機 |         |                   | 背負<br>動散機他                                     | 種子を用いた<br>直播面積 | 直播面積に<br>占める割合<br>(%)                       | 種子を用いた<br>直播面積 |         | 直播面積に<br>占める割合<br>(%) |       |
|     |                 |                 |         | 有人<br>へり | 無人<br>へり | 乗用<br>播種機 | 背負<br>動散機他 |       |           |         |                   |  |                |   |                |         |                       |       |
| 北海道 | 93,300          | 3,297.9         | 6.2     | 1,598.7  | 615.4    | 8.0       | 114.9      | 487.3 | 5.2       | 472.9   | 510.4             | 4,896.7  | 5.2            | 26.6  | 0.5            | 0.0     | 0.0                   |       |
| 東   | 青森              | 40,500          | 1,468.0 | 849.7    | 449.5    | 47.5      | 0.0        | 39.6  | 0.0       | 7.9     | 122.8             | 279.2  | 1,917.5        | 4.7   | 11.6           | 0.6     | 319.5                 | 16.7  |
|     | 岩手              | 45,200          | 220.6   | 0.0      | 829.2    | 36.3      | 0.0        | 13.8  | 9.4       | 13.1    | 127.6             | 665.3  | 1,049.8        | 2.3   | 32.4           | 3.1     | 582.7                 | 55.5  |
|     | 宮城              | 60,900          | 2,530.4 | 0.0      | 1,699.1  | 159.7     | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 230.1             | 1,304.8  | 4,229.4        | 6.9   | 137.8          | 3.3     | 1,143.8               | 27.0  |
|     | 秋田              | 83,000          | 150.5   | 106.8    | 913.4    | 56.3      | 0.0        | 11.4  | 0.0       | 44.9    | 322.0             | 535.1  | 1,063.9        | 1.3   | 528.2          | 49.6    | 208.8                 | 19.6  |
|     | 山形              | 61,000          | 477.0   | 261.4    | 2,118.8  | 177.0     | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 85.7              | 1,856.1  | 2,595.8        | 4.3   | 0.0            | 0.0     | 0.0                   | 0.0   |
| 北   | 福島              | 58,400          | 349.5   | 115.1    | 1,670.3  | 92.6      | -          | -     | -         | 243.1   | 1,334.6           | 2,019.8  | 3.5            | -   | -              | -       | -                     | -     |
| 小計  | 349,000         | 5,196.0         | 1,333.0 | 7,680.2  | 569.4    | 0.0       | 64.8       | 9.4   | 65.9      | 1,131.3 | 5,975.1           | 12,876.2                                       | 3.7            | 710.0                                       | 5.5            | 2,254.8 | 17.5                  |       |
| 関   | 茨城              | 59,700          | 161.1   | 37.0     | 124.7    | 36.9      | 0.0        | 32.7  | 4.0       | 0.2     | 1.0               | 86.8   | 285.8          | 0.5   | 1.0            | 0.3     | 105.1                 | 36.8  |
|     | 栃木              | 51,400          | 137.1   | 12.4     | 294.5    | 48.4      | 0.0        | 30.6  | 15.5      | 2.3     | 21.4              | 224.7  | 431.6          | 0.8   | 15.0           | 3.5     | 248.8                 | 57.6  |
|     | 群馬              | 13,900          | 0.0     | 0.0      | 0.0      | 0.0       | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 0.0               | 0.0  | 0.0            | 0.0   | 0.0            | 0.0     | 0.0                   | -     |
|     | 埼玉              | 28,400          | 393.1   | 0.0      | 76.4     | 25.9      | 0.0        | 25.9  | 0.0       | 0.0     | 2.7               | 47.8   | 469.5          | 1.7   | 4.0            | 0.9     | 39.9                  | 8.5   |
|     | 千葉              | 47,700          | 284.9   | 0.0      | 108.5    | 108.5     | 0.0        | 33.9  | 74.3      | 0.3     | 0.0               | 0.0  | 393.4          | 0.8   | 0.0            | 0.0     | 64.7                  | 16.4  |
|     | 東京              | 111             | 0.0     | 0.0      | 0.0      | 0.0       | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 0.0               | 0.0  | 0.0            | 0.0   | 0.0            | 0.0     | 0.0                   | -     |
|     | 神奈川             | 2,850           | 0.0     | 0.0      | 1.5      | 0.0       | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 1.5               | 0.0  | 1.5            | 0.1   | 0.0            | 0.0     | 1.5                   | 100.0 |
|     | 山梨              | 4,750           | 7.0     | 0.0      | 13.0     | 0.0       | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 13.0              | 0.0  | 20.0           | 0.4   | 0.0            | 0.0     | 13.0                  | 65.0  |
|     | 長野              | 30,600          | 1.0     | 0.0      | 166.2    | 4.2       | 0.0        | 3.5   | 0.0       | 0.7     | 77.1              | 84.9   | 167.2          | 0.5   | 95.5           | 57.1    | 32.7                  | 19.6  |
|     | 静岡              | 15,100          | 73.3    | 29.0     | 204.4    | 12.9      | 0.0        | 4.4   | 0.1       | 8.4     | 191.5             | 0.0  | 277.7          | 1.8   | 182.9          | 65.9    | 10.5                  | 3.8   |
| 小計  | 254,511         | 1,057.5         | 78.4    | 989.2    | 236.8    | 0.0       | 130.9      | 93.9  | 12.0      | 308.2   | 444.2             | 2,046.7  | 0.8            | 298.4                                       | 14.6           | 516.1   | 25.2                  |       |
| 北   | 新潟              | 115,800         | 288.4   | 12.4     | 1,681.6  | 103.0     | 0.0        | 17.3  | 0.0       | 18.4    | 1,057.8           | 520.9  | 1,970.0        | 1.7   | 891.3          | 45.2    | 516.2                 | 26.2  |
|     | 富山              | 35,200          | 1,142.6 | 0.0      | 1,950.0  | 0.0       | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 73.0    | 1,877.0           | 3,092.6  | 8.8            | 798.0                                       | 25.8           | 1,155.7 | 37.4                  |       |
|     | 石川              | 23,400          | 597.0   | 585.6    | 415.5    | 10.7      | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 10.7    | 62.3              | 342.5  | 1,012.5        | 4.3   | 53.2           | 5.3     | 312.4                 | 30.9  |
|     | 福井              | 23,300          | 64.6    | 64.6     | 2,672.9  | 0.0       | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 898.3             | 1,774.6  | 2,737.5        | 11.7  | 2,484.9        | 90.8    | 252.6                 | 9.2   |
|     | 小計              | 197,700         | 2,092.6 | 879.9    | 6,719.9  | 113.7     | 0.0        | 17.3  | 0.0       | 29.1    | 2,091.4           | 4,515.0  | 8,812.5        | 4.5   | 4,227.4        | 48.0    | 2,236.9               | 52.9  |
| 東   | 岐阜              | 20,700          | 496.9   | 257.9    | 146.5    | 50.9      | 0.0        | 16.0  | 34.9      | 0.0     | 43.5              | 52.1   | 643.4          | 3.1   | 95.6           | 14.9    | 36.7                  | 5.7   |
|     | 愛知              | 25,800          | 4,490.6 | 3,014.9  | 126.5    | 6.8       | 0.0        | 5.8   | 1.0       | 0.0     | 107.7             | 12.0   | 4,617.1        | 17.9  | 0.2            | 0.0     | 90.0                  | 1.9   |
|     | 三重              | 25,200          | 255.2   | 28.0     | 53.4     | 13.6      | 0.0        | 3.6   | 0.0       | 10.0    | 0.0               | 39.8   | 308.6          | 1.2   | 15.6           | 5.1     | 27.2                  | 8.8   |
| 小計  | 71,700          | 5,242.7         | 3,300.8 | 326.4    | 71.3     | 0.0       | 25.4       | 35.9  | 10.0      | 151.2   | 103.9             | 5,569.1  | 7.8            | 111.4                                       | 2.0            | 153.9   | 2.8                   |       |
| 近   | 滋賀              | 28,300          | 61.1    | 0.0      | 416.5    | 3.9       | 0.0        | 3.5   | 0.0       | 0.4     | 156.7             | 255.9  | 477.6          | 1.7   | 298.0          | 62.4    | 18.6                  | 3.9   |
|     | 京都              | 13,800          | 0.0     | 0.0      | 44.1     | 3.6       | 0.0        | 1.8   | 1.8       | 0.0     | 0.0               | 40.5   | 44.1           | 0.3   | 4.9            | 11.1    | 35.6                  | 80.7  |
|     | 大阪              | 4,440           | 0.0     | 0.0      | 0.0      | 0.0       | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 0.0               | 0.0  | 0.0            | 0.0   | 0.0            | 0.0     | 0.0                   | -     |
|     | 兵庫              | 34,200          | 36.9    | 20.3     | 330.3    | 59.3      | 0.0        | 0.0   | 31.1      | 28.2    | 93.9              | 177.1  | 367.2          | 1.1   | 205.8          | 56.1    | 105.3                 | 28.7  |
|     | 奈良              | 8,250           | 0.2     | 0.2      | 18.6     | 18.0      | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 18.0    | 0.0               | 0.6  | 18.8           | 0.2   | 0.0            | 0.0     | 0.0                   | 0.0   |
|     | 和歌山             | 5,780           | 2.0     | 1.0      | 0.6      | 0.0       | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 0.6               | 0.0  | 2.6            | 0.0   | 0.0            | 0.0     | 0.6                   | 23.1  |
|     | 小計              | 94,770          | 100.2   | 21.5     | 810.1    | 84.8      | 0.0        | 5.3   | 32.9      | 46.6    | 251.2             | 474.1  | 910.3          | 1.0   | 508.7          | 55.9    | 160.1                 | 17.6  |
| 中   | 鳥取              | 11,900          | 30.0    | 0.0      | 145.0    | 25.0      | 0.0        | 22.0  | 3.0       | 0.0     | 120.0             | 0.0  | 175.0          | 1.5   | 0.0            | 0.0     | 0.0                   | 0.0   |
|     | 島根              | 16,100          | 56.2    | 0.0      | 179.7    | 13.6      | 0.0        | 11.6  | 0.5       | 1.5     | 47.7              | 118.4  | 235.9          | 1.5   | 28.4           | 12.0    | 113.8                 | 48.2  |
|     | 岡山              | 27,800          | 1,803.0 | 61.0     | 125.0    | 7.0       | -          | -     | -         | -       | 0.0               | 118.0  | 1,928.0        | 6.9   | 0.0            | 0.0     | 0.0                   | 0.0   |
|     | 広島              | 21,100          | 12.3    | 0.0      | 27.1     | 2.7       | 0.0        | 0.0   | 2.7       | 0.0     | 17.0              | 7.4  | 39.4           | 0.2   | 17.0           | 43.1    | 4.7                   | 11.9  |
|     | 山口              | 17,100          | 4.2     | 0.0      | 142.0    | 67.4      | 0.0        | 10.9  | 54.9      | 1.6     | 17.0              | 57.6   | 146.2          | 0.9   | 63.7           | 43.6    | 64.8                  | 44.3  |
|     | 徳島              | 9,750           | 0.0     | 0.0      | 9.0      | 0.0       | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 0.0               | 9.0  | 9.0            | 0.1   | 7.8            | 86.7    | 1.2                   | 13.3  |
|     | 香川              | 10,200          | 0.0     | 0.0      | 11.2     | 11.2      | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 11.2    | 0.0               | 0.0  | 11.2           | 0.1   | 0.0            | 0.0     | 11.2                  | 100.0 |
|     | 愛媛              | 12,800          | 0.0     | 0.0      | 64.8     | 0.0       | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 0.0               | 64.8   | 64.8           | 0.5   | 49.2           | 75.9    | 12.7                  | 19.6  |
|     | 高知              | 10,300          | 0.0     | 0.0      | 3.6      | 3.4       | 0.0        | 0.0   | 2.4       | 1.0     | 0.0               | 0.2  | 3.6            | 0.0   | 0.0            | 0.0     | 2.8                   | 77.8  |
|     | 小計              | 137,050         | 1,905.7 | 61.0     | 707.4    | 130.3     | 0.0        | 44.5  | 63.5      | 15.3    | 201.7             | 375.4  | 2,613.1        | 1.9   | 166.1          | 6.4     | 211.2                 | 8.1   |
| 九   | 福岡              | 32,800          | 194.4   | 0.0      | 2.8      | 1.1       | 0.0        | 1.1   | 0.0       | 0.0     | 1.7               | 0.0  | 197.2          | 0.6   | 0.0            | 0.0     | 0.5                   | 0.3   |
|     | 佐賀              | 22,200          | 114.3   | 0.0      | 33.2     | 11.4      | 0.0        | 0.0   | 11.4      | 0.0     | 9.5               | 12.3   | 147.5          | 0.7   | 3.1            | 2.1     | 7.7                   | 5.2   |
|     | 長崎              | 10,000          | 0.0     | 0.0      | 0.0      | 0.0       | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 0.0               | 0.0  | 0.0            | 0.0   | 0.0            | 0.0     | 0.0                   | -     |
|     | 熊本              | 30,000          | 165.5   | 0.3      | 35.2     | 34.8      | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 34.8    | 0.0               | 0.4  | 200.7          | 0.7   | 34.8           | 17.3    | 0.0                   | 0.0   |
|     | 大分              | 18,300          | 57.0    | 0.0      | 21.5     | 1.6       | 0.0        | 1.6   | 0.0       | 0.0     | 0.5               | 19.4   | 78.5           | 0.4   | 14.7           | 18.7    | 3.8                   | 4.8   |
|     | 宮崎              | 14,700          | 253.6   | 23.6     | 27.3     | 27.3      | 0.0        | 0.0   | 10.1      | 17.2    | 0.0               | 0.0  | 280.8          | 1.9   | 15.2           | 5.4     | 0.4                   | 0.1   |
|     | 鹿児島             | 17,200          | 0.4     | 0.0      | 8.4      | 8.4       | 0.0        | 0.0   | 8.4       | 0.0     | 0.0               | 0.0  | 8.8            | 0.1   | 2.0            | 22.7    | 7.0                   | 79.5  |
| 小計  | 145,200         | 785.2           | 23.9    | 128.4    | 84.6     | 0.0       | 2.7        | 29.9  | 52.0      | 11.7    | 32.1              | 913.5  | 0.6            | 69.8  | 7.6            | 19.4    | 2.1                   |       |
| 沖縄  | 576             | 0.0             | 0.0     | 0.0      | 0.0      | 0.0       | 0.0        | 0.0   | 0.0       | 0.0     | 0.0               | 0.0  | 0.0            | 0.0   | 0.0            | 0.0     | 0.0                   |       |
| 全国計 | 1,343,807       | 19,677.7        | 5,704.6 | 18,960.3 | 1,906.3  | 8.0       | 405.7      | 752.9 | 236.1     | 4,619.6 | 12,430.2          | 38,638.0                                       | 2.9            | 6,118.5                                     | 15.8           | 5,552.4 | 14.4                  |       |

注1:各栽培面積は飼料用米、WCS用、子実前刈取用稲に係る面積を含む。

資料:農林水産省調べ

注2:四捨五入の関係で合計と内訳が一致しない場合がある。

注3:乾田直播及び湛水直播の内訳面積が一部において確認が不十分であるため、合計面積と一致しない場合がある。

# ルミスパンス™FS

種子処理用殺虫剤

# ルミビア™FS

種子処理用殺虫剤

シンプルな水稲の害虫防除を通じて、大規模の圃場管理をもっと楽にする種子処理剤「ルミスパンス™FS」と「ルミビア™FS」

SAT 普及会

販売会社：日本農薬株式会社、北興化学工業株式会社

ルミスパンス FS（委託試験名 DDI-3102FS）は、水稲の種もみに直接薬剤をコーティングする「種子処理」用の殺虫剤として、2020 年度より一般社団法人日本植物防疫協会（以下日植防）を通じて公的委託試験を開始。2022 年 10 月 12 日に移植水稲へ農薬登録を取得し、2023 年 2 月 14 日に直播水稲へ適用拡大致しました。

また、ルミビア FS（委託試験名 DDI-2901FS）は、2019 年度より日植防を通じて公的委託試験を開始し、2023 年 8 月 23 日に農薬登録を取得致しました。

種子処理は、短時間で薬剤処理を済ませられる革新的な薬剤処理方法です。農家人口の減少や高齢化により、農地の集約化や大規模化が進む昨今、ルミスパンス FS・ルミビア FS 両剤は、効率的・省力的な害虫防除に貢献できると期待されております。

## 種子処理のメリット（ルミスパンス FS の例）

- 農閑期に処理ができ、年間の作業分散ができます。
- 30kg（移植苗の約1ha分に相当）の種もみであれば5分程度の短時間で処理が完了します。
- 育苗箱用粒剤が1haに約10kg必要なのに対し、ルミスパンスFSの必要量は150～270mlと少量で場所も取りません。
- ライン播種機や田植え機にアタッチメントを用いて粒剤を処理する作業のように、何度も補充作業を行う必要がありません。



< 登録番号、有効成分、製品規格、適用内容（抜粋） > 2024年11月末日現在

**ルミスパンス FS**

農林水産省登録：第 24650 号

有効成分：トリフルメゾピリム（通称：ピラキサルト™）42.9%

製品規格：250ml x 20 本/ケース

| 作物名                | 適用害虫名            | 使用量                         | 使用時期         | 本剤の使用回数 | 使用方法                       | トリフルメゾピリムを含む農薬の総使用回数 |
|--------------------|------------------|-----------------------------|--------------|---------|----------------------------|----------------------|
| 稲<br>(箱育苗)         | ウンカ類<br>ツマグロヨコバイ | 乾燥種もみ<br>1kg 当り<br>原液 7~9ml | は種前<br>(浸種前) | 1 回     | 種子吹き<br>付け処理<br>又は<br>塗沫処理 | 1 回                  |
| <b>湛水<br/>直播水稻</b> |                  |                             | は種前          |         |                            |                      |
| <b>乾田<br/>直播水稻</b> |                  | 乾燥種もみ<br>1kg 当り<br>原液 5~9ml |              |         |                            |                      |

**ルミビア FS**

農林水産省登録：第 24771 号

有効成分：クロラントラニリプロール 50.0%

製品規格：250ml x 20 本/ケース

| 作物名         | 適用害虫名  | 使用量                         | 使用時期         | 本剤の使用回数 | 使用方法                       | クロラントラニリプロールを含む農薬の総使用回数 |
|-------------|--|-----------------------------|--------------|---------|----------------------------|-------------------------|
| 稲<br>(箱育苗)  | イネドロオイムシ<br>イネミズゾウムシ<br>ニカメイチュウ<br>コブノメイガ<br>フタオビコヤガ<br>イネツトムシ | 乾燥種もみ<br>1kg 当り<br>原液 4~7ml | は種前<br>(浸種前) | 1 回     | 種子吹き<br>付け処理<br>又は<br>塗沫処理 | 1 回                     |
| <b>直播水稻</b> |  |                             | は種前          |         |                            |                         |

## <製品特長、効果発現のメカニズム>

- **(ルミスパンス FS) 抵抗性ウンカ類にも！優れた効果が最大 90 日程度持続**
  - 有効成分ピラキサルトが3種類のウンカに優れた効果を発揮し、既存薬剤に抵抗性を獲得したウンカ類にも有効です。また稲の苗をムラなく均一に守り、播種後は最大で 90 日程度効果が持続します。
- **(ルミビア FS) 幅広い害虫に対応！優れた効果が最大 70 日程度持続**
  - 有効成分クロラントラニリプロールが水稻の初期害虫であるイネミズゾウムシに優れた効果を発揮します。また稲の苗をムラなく均一に守り、播種後は最大で 70 日程度効果が持続します。
- **(両剤共通) 農閑期に短時間で薬剤処理を終えることができる**
  - 種もみが届いてすぐに薬剤処理が可能です。30kg 程度の種籾であれば約 5 分で処理することができ省力的です。

図：種子処理効果発現のメカニズム（ルミスパンス FS の例）



### 問い合わせ先

SAT 普及会：日本農薬株式会社、北興化学工業株式会社

TM コルテバ・アグリサイエンス並びに関連会社商標



除草作業は「楽しんで、楽しく」♪

1ha ほ場でも水田内に入らず省力的に水田雑草を防除！

除草作業をもっと楽に！もっと楽しくする「楽粒」

北興化学工業株式会社

楽粒【らくりゅう】は、北興化学工業株式会社の独自の製剤技術によって開発された拡散型製剤です。「楽しんで、楽しく」を念頭に開発された楽粒は拡散力に優れ、ほ場の大小問わず、ほ場に入らずに散布することが可能です。また、特別な散布器具を使用せずだれでも簡単に散布が可能です。使い方は、田面水をやや深め(水深 5~6cm)にして、250g/10a を散布するだけです。ドローンの場合開度 100%でほ場中央部を一筋飛行し、散布するだけです。楽粒は移植水稻および直播水稻の除草作業の効率化・省力化によって農業が抱える問題に取り組んでいきます。

### 楽粒の特長

#### 除草作業の省力化

楽粒は拡散力に優れており、1ha の水田でもほ場内に入らずに薬剤を散布することができます

#### 作業重量の軽減

楽粒は 10a あたり 250g の散布でよいため、既存の 1 キロ粒剤などと比較すると作業重量が軽減されます

#### 様々な散布方法

楽粒は湛水散布、湛水周縁散布、水田畦畔からの風上一辺処理、水口施用、無人航空機による散布など様々な方法で散布可能です

### 楽粒の拡散

楽粒散布直前



楽粒散布直後



楽粒散布 5 秒後



※拡散の様子を見やすくするために浮遊剤を処理しています



楽粒の紹介と上手な使い方はこちらからご覧いただけます



楽粒の紹介



上手な使い方

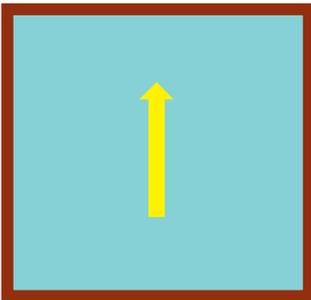
## 楽粒によるドローン散布で除草作業時間の短縮

バッテリー消費を  
約80%削減

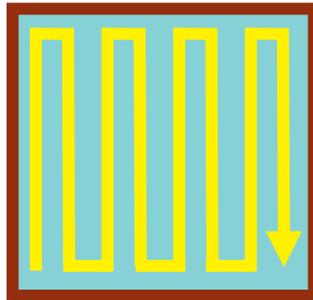
1ha ほ場における楽粒、1キロ粒剤の作業時間(ドローン散布比較)

| 剤型    | 搭載重量  | 散布ルート | 開度   | 作業時間  | バッテリー消費 |
|-------|-------|-------|------|-------|---------|
| 楽粒    | 2.5kg | 中央部散布 | 100% | 1分49秒 | 16%     |
| 1キロ粒剤 | 10kg  | 複数回往復 | 8%   | 7分34秒 | 90%     |

楽粒の散布ルート



1キロ粒剤の散布ルート



楽粒は拡散力に優れているため  
ほ場の中央部を1筋飛行する  
だけで散布が完了します。

1キロ粒剤の散布と比較して作業時  
間とバッテリー消費量が削減されま  
した。ほ場の中央部を散布するため  
ドリフトリスクも少ない。

2023年 一般社団法人農林水産航空協会 農林航空技術センター試験  
 試験地 : 新潟県長岡市 供試資材 : 楽粒 (250g/10a)、1キロ粒剤 (1kg/10a)  
 試験規模 : 1ha 使用機種 : T-10 (粒剤散布装置) 【DJI ジャパン株式会社】  
 調査方法 : 散布装置に楽粒 2.5kg、1キロ粒剤 10kg を積載し、離陸から着陸までの作業時間を記録。  
 バッテリー消費は各フライト前後のプロポの表示から記録。  
 飛行ルート : 楽粒はほ場の中央部付近を開度 100%で1筋散布。1キロ粒剤は開度 8%で複数回隣接往復。

## 楽粒 は水稻直播栽培でも力を発揮！

直播栽培は、移植栽培と比較して除草剤散布の際に稲の葉齢が小さく、ほ場内に入って除草剤を散布すると、稲を踏み潰したり傷めたりするリスクがあります。また、乾田直播栽培ではほ場が大規模化するため、除草剤の散布に時間がかかり、ほ場内に入る必要もあるため労力がかかります。楽粒であれば「風上一辺処理」や「無人航空機(ドローン)」による散布により、大規模ほ場でもほ場内に入ることなく薬剤の散布が可能のため、小さい稲を傷めずに除草作業ができ、作業に費やす時間も削減できます。

## ノックアウト<sup>®</sup> 楽粒 2024年 水稻直播栽培 現地1ha ほ場試

散布時 (6月10)



散布8日後



散布25日後



散布56日後



試験地: 新潟県  
 播種日: 5月23日  
 処理日: 6月10日  
 供試薬剤: ノックアウト楽粒  
 処理薬量: 250g/10a  
 処理時の稲の葉齢: 1.5 葉期  
 処理方法: 風上側2畦から散布





水稲直播栽培で使用できる楽粒製品【2024年12月末日登録内容】

サキガケ楽粒【農林水産省登録：第24559号】

有効成分： イプフェンカルバゾン…10.0%、テフリルトリオン…12.0%  
フロルピラウキシフェンベンジル…2.0%

250g 入



製品ページ  
2次元コード



| 作物名                   | 適用雑草名  | 使用時期                               | 使用量          | 本剤の使用回数                    | 使用方法                                 |
|-----------------------|--|------------------------------------|--------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 移植<br>水稲              | 一年生雑草、マツバイ、ホタルイ、ウリカワ<br>ミズガヤツリ、ヒルムシロ、ヘラオモダカ<br>オモダカ、クログワイ、シズイ、セリ<br>エゾノサヤヌカグサ、ナガエツルノゲイトウ | 移植直後～ノビエ<br>3葉期 但し、移植後 30<br>日まで   | 250g<br>/10a | 1回                         | 湛水散布、湛水周縁散布、水<br>口施用又は無人航空機によ<br>る散布 |
| 直播<br>水稲              | 一年生雑草、マツバイ、ホタルイ、ウリカワ<br>ミズガヤツリ、ヒルムシロ、セリ  | 稲1葉期～ノビエ<br>2.5葉期 但し、収穫 90<br>日前まで |              |                            | 湛水散布又は無人航空機によ<br>る散布                 |
| イプフェンカルバゾンを含む農薬の総使用回数 |  | テフリルトリオンを含む農薬の総使用回数                |              | フロルピラウキシフェンベンジルを含む農薬の総使用回数 |                                      |
| 2回以内                  |  | 2回以内                               |              | 3回以内                       |                                      |

ワザアリ楽粒【農林水産省登録：第24606号】

有効成分： イプフェンカルバゾン…10.0%、テフリルトリオン…12.0%

250g 入



製品ページ  
2次元コード



| 作物名                   | 適用雑草名   | 使用時期                             | 使用量          | 本剤の使用回数 | 使用方法                                 |
|-----------------------|---|----------------------------------|--------------|---------|--------------------------------------|
| 移植<br>水稲              | 一年生雑草、マツバイ、ホタルイ、ウリカワ<br>ミズガヤツリ、ヒルムシロ、セリ、オモダカ<br>クログワイ | 移植直後～ノビエ<br>3葉期 但し、移植後 30<br>日まで | 250g<br>/10a | 1回      | 湛水散布、湛水周縁散布、水<br>口施用又は無人航空機によ<br>る散布 |
| 直播<br>水稲              | 一年生雑草、マツバイ、ホタルイ、ウリカワ<br>ミズガヤツリ、ヒルムシロ、セリ               | 稲1葉期～ノビエ<br>3葉期 但し、収穫<br>90日前まで  |              |         | 湛水散布又は無人航空機によ<br>る散布                 |
| イプフェンカルバゾンを含む農薬の総使用回数 |   | テフリルトリオンを含む農薬の総使用回数              |              |         |                                      |
| 2回以内                  |   | 2回以内                             |              |         |                                      |

ノックアウト楽粒【農林水産省登録：第24710号】

有効成分： シメトリン…6.0%、テフリルトリオン…10.0%、  
トリアファモン…2.0%、ベンフレセート…18.0%

250g 入



製品ページ  
2次元コード



| 作物名              | 適用雑草名   | 使用時期                               | 使用量          | 本剤の使用回数            | 使用方法                                 |
|------------------|---|------------------------------------|--------------|--------------------|--------------------------------------|
| 移植<br>水稲         | 一年生及び多年生雑草<br>アオミドロ・藻類による表層はく離                              | 移植後7日～ノビエ<br>3.5葉期 但し、移植後<br>30日まで | 250g<br>/10a | 1回                 | 湛水散布、湛水周縁散布、水<br>口施用又は無人航空機によ<br>る散布 |
| 直播<br>水稲         | 一年生雑草、マツバイ、ホタルイ、ウリカワ<br>ミズガヤツリ、ヒルムシロ、セリ<br>アオミドロ・藻類による表層はく離 | 稲1葉期～ノビエ<br>3.5葉期 但し、収穫 90<br>日前まで |              |                    | 湛水散布又は無人航空機によ<br>る散布                 |
| シメトリンを含む農薬の総使用回数 |   | テフリルトリオンを含む農薬の総使用回数                |              | トリアファモンを含む農薬の総使用回数 |                                      |
| 2回以内             |   | 2回以内                               |              | 2回以内               |                                      |
|                  |   |                                    |              | ベンフレセートを含む農薬の総使用回数 |                                      |
|                  |   |                                    |              | 2回以内               |                                      |

®は北興化学工業株式会社の登録商標です

 **北興化学工業株式会社**  
〒103-8341 東京都中央区日本橋本町一丁目5番4号  
HP アドレス <https://www.hokkochem.co.jp/>

# 水稲湛水直播栽培向けソリューション リゾケア<sup>®</sup>XL 栽培の圃場管理

シンジェンタジャパン株式会社  
アグリビジネスマーケティング本部  
技術普及部  
テクニカルマネージャー 立川重彦

本誌第 46 号でリゾケア<sup>®</sup>XL の概要と RISOCARE<sup>®</sup>技術について解説し、第 47 号では栽培成功への重点項目について解説を行いました。本号(第 48 号)では、令和 3 年から 6 年の現地実証試験において明らかになった課題を踏まえ、特に注意を要する代かきから苗立ちまでの期間の圃場管理のポイントについて解説します。(★コーティング技術を RISOCARE<sup>®</sup>とし、販売中の商品をリゾケア<sup>®</sup>XL と表します。)

<sup>®</sup>はシンジェンタ社の登録商標

## <令和 3 年から令和 6 年の現地実証結果>

- ・約 8 割の生産者が満足し慣行移植栽培に劣らない収量を確保した事例も多くありました。
- ・令和 6 年は、は種直後の低温に遭い出芽までの期間が長くなったことで水管理が難しくなり、鳥害を受けた事例が増えました。大半はカモ害ですが、スズメ害・カラス害も以前より多く報告されていました。
- ・このため鳥害に対する生態などの知識や有効な対策については農研機構 畜産研究部門 動物行動管理研究領域 動物行動管理グループにご助言いただきました。その内容は後半の各項目に記載します。

## 「鳥害等の加害が無いと考えられる圃場の圃場管理」

- 耕種的な苗立ち不良要因として還元障害やメタンガス等の有毒ガスによる障害があるため、出芽後に一定期間落水管理してください。
- 農業法人等複数の方が栽培にかかわる場合、管理基準の個人差や指示伝達がうまくいかず放置されてしまう事例も散見されました。このため栽培初期においては水管理などの圃場管理をスケジュール化する事が有効です。
- 関東以南の暖地では 1 週間間隔で、北陸以北や中山間地などの冷涼地では 10 日間隔で、以下の圃場管理をお願いします。
- 除草剤処理後 7 日以内はいかなる場合も落水や水尻の開放はしないでください。



代かき ①土中は種(落水) ③落水出芽 ④入水後は移植栽培同様管理  
→②除草剤(1 週間止水) (期間は気温など地域性考慮)

### ① 土中は種を実施し、は種時に除草剤の施用を実施してください

- ・土中は種することにより苗立ち時の根上りも防げます。
- ・倒伏軽減にも有効です。
- ・使用する除草剤は関係機関の助言を得て、必ず作物名「直播水稲」及び使用時期「は種時」

の登録のある薬剤を使用し、使用上の注意事項に「直播水稻に使用する場合、湛水状態で苗立ち数に関する低下」に関する項目が無いものを使用するようにしてください。

**②は種直後に入水し、少なくとも3日間は湛水状態を保ち、除草剤施用後は7日間は落水や水尻の開放をしないでください。**

- ・除草剤の有効成分が土壌表面に吸着/安定する施用後3日間は湛水状態を保ってください。
- ・除草剤施用後は河川等への有効成分の流出を防ぐために水尻をしっかり止めてください。

**③除草剤施用7日以降に落水を行ってください**

・昨年までは「発芽を確認したら落水」とお示ししましたが、芽出し直後は確認が難しく、作業担当の方への事前指示が難しいとのご意見もいただきました。このためは種後の強制落水の時期を前述したように、**関東以南の暖地は、は種1週間後で、北陸以北や中山間地などの冷涼地は、は種10日後に一旦強制落水することとします。**上記の期間でも、除草剤散布後7日までにあたる場合は水尻から排水しないでください。

- ・強制落水により還元状態の改善、および土壌中の有毒ガスの大気中への放出をします。
- ・落水期間も関東以南の暖地は1週間程度、北陸以北や中山間地などの冷涼地は10日間程度を基本としますが圃場の乾き具合により臨機応変に走り水等の対応をしてください。

**④再入水の時期**

- ・上記期間を経過した後、イネの茎葉先端部が水没しないように再入水願います。
- ・雑草の生え具合を確認し、2回目の除草剤を散布してください。
- ・再入水以降は慣行の移植栽培と同様の管理をお願いします。

### 「鳥害が想定される場合の圃場管理」

●**加害鳥類の日常的な情報把握が最重要です。害鳥種の特定をしましょう。**

●カモ類、スズメ、カラスなどが集まりやすい場所、すなわち水辺などの採餌場、営巣地、ねぐら、止まり木や電線など休憩場に関する情報に関する情報を調べ、これらの近くでの直播栽培を避けてください。

●は種時期にあたる春は冬場の餌不足や、鳥類の繁殖期に当たるため捕食活動が活発です。被害が想定される圃場では、必ず鳥害対策をするとともにこまめな観察をお願いします。

●鳥害のリスクが想定される場合には**鳥類忌避剤などの併用**も検討してください。

●必ず**土中は種**をしてください。



<カモ類>

生態：ヒトに対しては他の鳥類に比較して鈍感です。餌は視覚と触覚(くちばし)で探索します。実際に圃場でくちばしを土壌表面に滑らせ硬い茎に当たったら、イネと判断し植物体を引き抜き、糞を食す姿が確認されました。ヒエはイネに比べ茎が軟らかいためイネが無い時に食すようです。餌場への執着が強いようであったん餌場と判断すると何度も同じ圃場に加害に來ます。巣から飛来し「**着水**」するため、加害が予想される圃場は「落水」し引き抜かれないように「地固め」することが必要です。

★カモ害が想定される圃場での圃場管理は以下のようです。特にイネ出芽後～イネ2葉期の落水または飽水管理が必須です。



代かき ①土中は種(落水) ③落水し地固め ④入水後は移植栽培同様管理  
→②除草剤(1週間止水) (発芽～イネ2葉期までは落水または飽水管理)

①土中は種および除草剤の、は種時施用を実施します。

②は種直後に湛水し3日間湛水状態を維持します。その後、土壌表面が見えても差し水せず自然落水状態を保ち「地固め」を行ってください

③イネ出芽時からイネ2葉期(籾の栄養分が無くなる時期)までは落水状態を保ってください。ひび割れが気になる場合は走り水程度の水管理またはカモが着水できないように水深1cm以下の飽水管理を行ってください。夕立等で水深1cm以上になると加害されるため、除草剤施用後1週間以降に水尻を開放しておいてください。

④再入水はイネ2葉期以降としてください。再入水後は雑草の生え具合を確認し適切な除草剤を使用してください。

★物理的威嚇の併用をお願いします。少しでも「違和感」を与えるため、いぼ竹の先端に鳥よけの反射テープを数m結びつけ吹き流しのようになびかせます。これを数m置きに畔に設置します。また音による威嚇も有効と考えられますが、住環境を考慮し爆音ではなくいぼ竹の先端に買い物袋を結びつけ風でガサガサさせるだけで忌避できたとの話もありました。鳥は慣れますが、出芽からイネ2葉期程度までの数週間守れば良いので試す価値があります。



くちばしを水中に入れて  
加害中のカモ(写真左)



いぼ竹と反射テープによる威嚇例(写真右)



<スズメ>

生態: ヒトに対し農村部のスズメは敏感です。体が小さいため丸1日食さないと餓死します。餌は視覚で探索するため、出芽している個体を狙います。味覚も多少あり違和感を感じたら吐き出します。捕食量は1日あたり5~10g程度ですが、空腹時は見境が無く食べられるものは何でも捕食します。集団で加害が予想される場合には「種子を見せず引き抜けない=土中は種」と忌避剤等も有効です。

★スズメ害が想定される圃場での圃場管理は以下のようです。特に土中は種が必須です。



代かき ①土中は種(落水) ③落水もしくは浅水 ④入水後は移植栽培同様管理  
→②除草剤(1週間止水) (被害状況により日数調整)

①必ず土中は種を行います。乗用は種機の場合は土中は種キット等の使用をしてください。ドローンは種の場合は代かきからは種日までの期間を短くし土壌を軟らかめの状態とし、必ず落水状態では種してください。は種後直ちに入水しは種時施用の除草剤を使用し湛水状態に戻し1週間止水してください。

②鳥害の被害が想定されない圃場と同様に、は種後一定期間湛水してください。

③一定期間の湛水後に落水し、還元状態の改善と土壌中の有毒ガスを抜いてください。スズメ害が確認される場合には数日間強制落水後にイネの茎葉先端部が水没しないように湛水し、以後は慣行移植栽培と同様の管理を行ってください。



#### <カラス>

生態：ヒトの視線を感じたり、カメラを向けられる等の「違和感」に敏感です。餌はスズメ同様に視覚で探し、1日当たり50～70g捕食します。親世代は雑木林等に縄張りを持っており、春は親世代の縄張りに入れず子世代の若鳥が集団で縄張り外の田畑で採食活動を行います。そして学習能力があり、ヒトが作業をしていると餌があることを認識しています。行動範囲は広く、違和感を感じたら別の場所に行きます。スズメと同様の対策に加え、違和感を演出する「物理的な威嚇（反射テープ等）」も有効です。

★カラス害が想定される圃場での圃場管理はスズメと同様の管理をお願いします。

加えて、カモ害対策の項目に記載したような物理的威嚇もお願いします。



#### 「スクミリングガイ害が想定される圃場での圃場管理」

<背景> 関東以南の平地ではスクミリングガイによる食害も報告されています。

・生態：スクミリングガイは湛水条件下でイネ4～5葉期程度まで長期にわたり加害するため落水状態を維持することが必要です。雑草対策が難しくなりますが、苗立ち優先です。

落水維持→トラップ設置(駆除期間)

イネ4葉期以降再入水

代かき ①土中は種(落水)→②トラップ設置→③④走り水または降雨による水管理

→⑤イネ4葉期以降慣行移植栽培と同様の水管理

①除草剤は使用せず、土中は種を行います。は種後に入水せず落水状態を保ちます。

②落水管理数日後に圃場に踏み入れ足跡が残る程度の硬さになったら、畔際を溝切しスクミリングガイ用のトラップを設置します。歩行による溝切が大変な場合はトラクターや移植用田植え機の車輪を使用し轍による溝を作ってください。

③湛水はせずイネの生育に影響しそうな場合には走水程度に留めてください。

④雨の後などに作成したトラップ(溝)にスクミリングガイが集まってくるので、薬剤などで駆除してください。

⑤イネ4葉期以降の食害が少なくなる時期に再入水してください。

⑥雑草防除は雑草の種類や大きさ、繁茂状況により入水前に茎葉処理剤を使用し防除を行うとともに、入水後に直播水稲用除草剤を使用し防除してください。

水稲直播研究会委員等による各地の研修会・検討会への参加  
及び現地指導等の実績（令和6年度）

水稲直播研究会

全国各地の生産現場等からの要請を受けて、各地区・組織が実施する水稲直播に関する技術研修会・研究会・検討会等に、水稲直播研究会の委員を派遣し、会員も参加して、コーティング技術、その後の水管理、雑草防除等水稲直播栽培に係る基本技術について、現地での調査や生産者への指導、成績の評価、講演等を行っている。また、会員企業や研究機関等からの要請を受けて、研究会委員が技術的助言等を行っている。

今年度は、例年の活動に加え、J A全農東北営農資材事業所が行う東北地域の全農の県本部の職員向けの水稲直播勉強会への講師派遣、九州沖縄農研センターが主催する九州乾田直播研究会との連携、コロナ禍でしばらく実施されていなかったJ Aえちご中越（旧J A越後さんとう）での直播の勉強会への参加・講演等の活動を行った。この他、会員の発行する広報誌への寄稿、会員が作成する水稲直播の普及・啓発資料の内容への助言等を行った。令和6年度におけるそれらの概要は以下のとおりである。なお、コロナ禍の期間は訪問が減少したこともあり、現地訪問はまだ従来水準までは戻っていないが、現地訪問・講師派遣等は概ね予定どおり実施した。

| 期 日         | 活動の内容                              | 場 所                    | 参加委員等                              |
|-------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| R6.5.31     | 全農職員に向け水稲直播勉強会での講演                 | 宮城：全農東北営農資材事業所         | 会長（現地）、委員4名（Web）                   |
| 6.20        | 会員の広報誌の原稿執筆の協議                     | 東京：穀物乾燥貯蔵施設協会事務局       | 会長他委員1名、会員3名、事務局                   |
| 7.17<br>～18 | 現地研修会                              | 宮城：J A加美よつば直播研究会       | 委員2名、農水省穀物課1名                      |
| 7.17<br>～18 | 全農職員に向け水稲直播勉強会（第2回）                | 福島：福島県現地圃場             | 会長他委員1名                            |
| 7.23        | 現地研修会                              | 秋田：鹿角地域振興局             | 委員3名                               |
| 8.8～9       | 水稲低コスト技術検討会・東北農業試験研究推進会議作物生産推進部会直播 | 山形：東北農政局及び東北農業研究センター主催 | 会長他委員1名、事務局（以上、現地）、委員4名（Web）、会員10社 |

|                |                                       |                          |                                       |
|----------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
|                | 研究会                                   |                          | 31名                                   |
| 9.18           | 現地圃場見学会（九州地域における振動ローラ式水稲乾田直播の現地圃場見学会） | 福岡：九州沖縄農研センター主催          | 委員1名                                  |
| 10.17<br>～18   | 初冬播きプロジェクト会議の外部アドバイザー                 | 岩手：岩手大学農学部               | 会長                                    |
| 12.2           | 水稲直播研究会講演会                            | 東京：都道府県会館                | 会長他委員5名、<br>会員10社31名、事務局<br>全体参加者64名  |
| 12.10          | 全国農業改良普及支援協会賛助会員事業説明会                 | 東京：AP秋葉原                 | 事務局                                   |
| 12.26          | 全農職員向け水稲直播栽培勉強会第4回講師                  | Web：全農東北営農資材事業所<br>主催    | 会長他委員1名（Web）                          |
| R7.1.24<br>～25 | 現地研修会                                 | 新潟：さんとう北部水稲直播研究会反省検討会    | 会長他委員4名                               |
| 2.13<br>～14    | 初冬播きプロジェクト会議の外部アドバイザー                 | 茨城：県南生涯学習センター、<br>茨城大学   | 会長                                    |
| 2.18<br>～19    | 令和6年度全国農業システム化研究会最終成績検討会              | 東京：アルカディア市ヶ谷及び<br>Web    | 委員3名（Web）、<br>事務局（会場）<br>参加者約500名     |
| 3.5            | 新稲作研究会成績検討会                           | 東京：東京証券会館（会場及び<br>Web参加） | 会長、事務局（会場）、<br>楢木委員（Web）、参加者<br>約500名 |

（備考）

令和6年度は、上記の活動の他、リニューアルしたホームページの更新等のため、ホ

ホームページ作成・更新を依頼している外注先業者と中央委員・事務局との間で、適宜、検討・打合せをメール等で行い所要の更新を行うとともに、ホームページの問合せ欄を通じて相談のあった案件に対応した。

## 水稻直播研究会会誌 48号

発行 水稻直播研究会

令和7(2025)年3月

〒102-0093 東京都千代田区平河町 2-12-2

藤森ビル 6F

穀物乾燥貯蔵施設協会内

TEL 03-6379-4534

FAX 03-6379-4528

本誌から転載する場合は、本会の許可を得てください。