



今日も、  
明日も、  
その先も。

北海道を米どころ日本一へ。

# 事例 で わ か る 米 づ く り の 省 力 化

北海道の水稲省力化技術最新実例集

つくる人を幸せに、食べる人を笑顔に



ホクレン

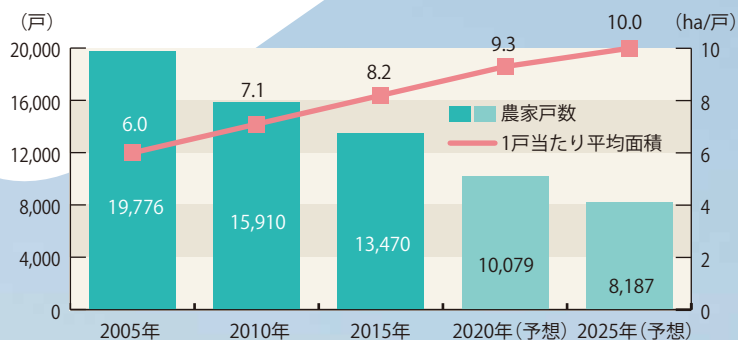
はじめに

## 低コスト省力化技術が開く未来がある

水田の集約化が進み1戸当たりの作付け面積は増加しましたが、労働力不足などから、北海道全体としては作付面積の減少が止まらない状況にあります。多くの苦労を経て育んだ北海道米の地位を守り、成長させるためにも、労働力不足に対応した省力化技術の普及は急務の課題となっています。

この冊子は省力化に挑み、新しい米づくりを実践している生産者の取り組みをまとめた事例集です。営農のヒントとしてご活用ください。

北海道の水稲作付経営体数と1戸当たりの水稲作付面積の推移



(農林業センサス「販売目的の稲作付経営体数と作付面積」より)

# 省力化の パイオニアFILE

いち早く省力化技術に  
取り組んでいる生産者の方々を  
ご紹介します。

## 注目の省力化技術

- 23p 高密度播種短期育苗技術(密苗・密播)
- 24p ここに注目! : 導入しやすさが魅力 密播中苗
- 25p 直播栽培
- 26p ここに注目! : 「えみまる」の生産販売に向けた考え方
- 27p 疎植栽培
- 29p ICT 機器による水管理 (水田センサー・自動給水装置)
- 30p ここに注目! : ホクレン RTK システムの活用

## 省力化 TOPIC

- 21p 農業散布ドローンの現状と展望
- 31p 栽培管理支援システムで効果的な水管理
- 41p 無代掻き栽培を活用した田畑輪換(JAいわみざわ)
- 42p 疎植栽培を活用した田畑輪換の振興に向けて(JAながぬま)

- |                          |         |
|--------------------------|---------|
| 03p 直播栽培(妹背牛町)           | 熊谷 勝さん  |
| 07p 直播栽培(旭川市)            | 田中 靖啓さん |
| 09p 高密度播種短期育苗技術「密苗」(知内町) | 笠松 剛久さん |
| 11p 疎植栽培(長沼町)            | 柴田 佳夫さん |
| 13p 高密度播種育苗技術「密播中苗」(増毛町) | 横関 俊幸さん |
| 15p 自動給水装置「農匠自動水門」(増毛町)  | 横関 俊幸さん |
| 17p 自動給水装置「WATARAS」(当別町) | 佐藤 護さん  |
| 19p 自動給水装置「paditch」(蘭越町) | 宮武 正人さん |

## Area Report 地域事例レポート

省力化技術の実証試験結果を現地からダイレクトに  
お届けします。

- |                                |         |
|--------------------------------|---------|
| 33p 湛水直播栽培(知内町)                | 南 茂敏さん  |
| 34p 湛水直播栽培 平成30年産(旭川市)         | 田中 靖啓さん |
| 35p 乾田直播栽培(小平町)                | 山崎 政敏さん |
| 36p 高密度播種短期育苗技術「密苗」(蘭越町)       |         |
| 37p 高密度播種短期育苗技術(厚真町)           | 酒井 逸也さん |
| 38p 高密度播種短期育苗技術(日高町)           | 川端 一範さん |
| 39p 高密度播種育苗技術「密播中苗」(もち米)(初山別村) | 木村 茂さん  |
| 40p 疎植栽培(もち米)(北見市)             | 沼崎 栄治さん |

## 省力化のパイオニア

# F I L E

いち早く省力化技術に挑戦している生産者のもとを訪ね、導入のきっかけ、使い方、工夫している点、導入の成果などをお聞きしました。米づくりの新たなヒントがここにあります。



## FILE 01 直播栽培

### 省力化と採算性を両立

25 年前から地域一体となって直播栽培に取り組んできた妹背牛町直播研究会。その会長として熊谷さんは直播による省力化に精力的に取り組んでいます。

妹背牛町 熊谷 勝さん（JA 北いぶき）

DATA: 水稲のほか黒大豆と秋播き小麦を、奥さんと息子さんの家族3名で栽培。水稲23haは移植が17.5ha、直播（「えみまる」・「ほしまる」）を6.1ha作付け。平成29年より妹背牛町水稲直播研究会会長。昭和38年生まれ。



01 新品種「えみまる」。「収量は『ほしまる』対比で120%ほどになる」と、熊谷さんも大きな期待を寄せます。

### 直播は規模拡大のアイテム

妹背牛町の直播は平成6年から。最初は少量の湛水ばらまきを試し、その後、乾田直播にも挑戦しましたが、天候によって収量が左右されるため、湛水直播に切り替えました。機械利用組合も設立し、補助金を活用して組合員が共同で使うレーザーレベラー、湛水直播機、プラウなどを導入。機械の利用料金を設定し、その収益を維持費と更新費用に充てています。

「田植機が1台だと適期移植は18～20haが限界。それ以上の面積では田植えが長引いてしまい、苗が老化してしまう。うちの育苗ハウスは17.5ha分なので、それ以上増える分は直播でいくつもり」と話すのは、直播研究会の会長を務める熊谷さん。令和元年は直播用の新品種「えみまる」を4.3ha、「ほしまる」を1.9ha 作付けしました。



02 開拓期に旭川で考案された「たこ足黒田式播種機」。「昔の人はこれで播いていたんだから」と、妹背牛町直播研究会が直播に挑戦するきっかけになりました。



03 妹背牛町直播研究会のメンバーは約50戸。プラウ8台、湛水直播機6台、ばらまき（散播）用のboomタブラー2台を共同利用。新たな投資をすることなく直播に挑戦できます。

## 春作業が大きく省力化

直播のメリットは、まず春作業の省力化。「僕が一人で作業できるので、息子と妻は別の仕事ができる」と熊谷さん。また、水稻の生育を種子から全て見られるため「移植の米づくりも上手くなる」とのこと。一方、デメリットにあげたのは種子量。育苗ハウスとは違い、7割くらいしか芽が出ないため、10a当たり10kgと移植の3倍以上の種子が必要です。

「面積が増えると、つい10a当たりの収穫量を落としがちですが、収量不足では拡大した意味がありません。大事なのは採算性。そこはしっかり意識する必要があります」

今後は無代掻きの直播にも挑戦するなど将来へ向けて積極的に直播を推進しています。

### ●熊谷さんが行っている湛水直播



①種籾を吸水させ催芽



②水気を取る



③専用機械では種

※2週間ほどで芽が伸びるので、1カ月待たずに除草剤を散布できるのが利点です。

## FILE 02 直播栽培



### 上川生まれの新品種「えみまる」 を、面積拡大の切り札に

4年前、面積が増えたのをきっかけに直播  
に取り組んでいる旭川市永山の田中さん。  
直播用の品種で多収を実現しています。

旭川市 田中 靖啓さん (JA あさひかわ)

DATA: 面積24ha。水稻、春播き小麦、黒大豆のほか、春菊な  
どハウス栽培の野菜をアルバイト (は種2名・移植4名)と共に  
栽培。水稻は「ゆめぴりか」2ha、「ななつぼし」5ha、「きたしずく」  
(酒米)4ha、「えみまる」(直播)3ha。昭和45年生まれ。

令和元年産 田中さんの試験区の生育調査 (抜粋)

|     | 草丈 (cm) | SPAD 値 | 茎数 (本/10a) |
|-----|---------|--------|------------|
| 7/1 | 40.0    | 39.7   | 650        |
| 8/1 | 79.4    | 41.8   | 679        |

令和元年産 田中さんの試験区の収量調査 (抜粋)

| 粗玄米重<br>(kg/10a) | 精玄米重<br>(kg/10a) | 稈実歩合<br>(%) | タンパク値<br>(%) |
|------------------|------------------|-------------|--------------|
| 653              | 611              | 94          | 6.2          |



## 直播は出芽までが心配

田中さんが直播に挑戦したのは4年前。芽を切った種子を直接ほ場に播いてから、水を入れずに芽が出るまで待つ「落水出芽法」で試しました。「最初の年は心配で、毎晩、田んぼを見に行きました。10日くらいして、ライトで照らすとプチプチと出てきたのが見えた。ホッとしましたね」

ところが、その間にほ場にひび割れが入ってしまい、いくら水を入れても持ちません。「毎日水入れを行い、なんとか収穫までたどり着いた」そう。この経験から「水持ちさえちゃんとできればいいな」と手応えを得ました。透排水性の良い田中さんのほ場では、水持ちがよくて乾きにくいほ場を直播用にして、畦塗りはもちろん、レベラーをかけて均平をとるよう心掛けています。

「直播は出芽が揃っていないと後の水管理が大変なので、極力平らにするのがポイントです」

## 上川生まれの「えみまる」を推進

直播は移植ほ場より先に代掻きをしては種し、そのあとに移植の代掻きをするので、春がとにかく多忙。そのため、田中さんは「正直ハウスがあるのなら移植のほうがいい」と言います。また、除草剤は移植より1回多くなり、種子は10a 当たり10kg と移植の3 倍以上使うため、コストがかかります。

それでも直播のは種作業は一人でできるため、人件費がかからないメリットがあります。作況指数が90 だった平成30 年産は10a 当たり製品収量9.5 俵を確保。移植よりいい結果でした。『『えみまる』は上川で生まれた新品種なので、ホクレンには魅力ある売り方をしてほしい』と田中さん。販売先の開拓に期待を寄せています。

調査協力：道総研上川農業試験場



01 「直播はハウス管理がいらないので、面積が増えてもハウスを増設しなくてもいい。そのため、急ぎよ面積を増やした時にもすぐに対応できます」と田中さん。

02 令和元年産「えみまる」は苗立ち本数が155本/㎡。追肥により葉色を濃く維持させたことにより、草丈が伸び、茎数も増加した結果、成熟期の穂数は784本/10aとなりました。また、精玄米重が600kg/10aを上回り、タンパク値も6.2%と良好な結果となりました。



6/17



8/15



9/20

## FILE 03 高密度播種短期育苗技術

### 「密苗」で大幅な省力化を実現

慣行栽培より2～3倍の種子を育苗箱に播く高密度播種。本当に作業はラクになるのでしょうか。知内町の笠松さんに聞きました。



知内町

知内町 笠松 剛久さん（JA 新はこだて）

DATA: 水稲のほか、畑（緑肥と大豆）5ha、ハウス70棟でニラとトマトを、奥さん、ご両親、従業員2名で栽培。水稲は「ふっくりんこ」（密苗）11.5ha、「ななつばし」（直播）2.5haを作付け。昭和49年生まれ。

## 密苗はいいことだらけ

4年前、農機具メーカーの依頼で密苗の試験栽培に協力した知内町の笠松剛久さん。収量もタンパク値も良かったため、平成30年産から慣行栽培の水田11.5haを全て密苗に切り替えました。

従来は10a当たり36枚使っていた育苗箱は11～12枚に削減。育苗ハウスでも苗を運ぶ回数が3分の1に減り、苗の積み込みや苗箱の後始末の時間を短縮。土や農薬代も減りました。「密苗はいいことだらけです。運転手と苗を運ぶ人の2人で田植えができるので、ほかの人はハウスでニラやトマトの仕事ができる。いつも田植え時期はごはんも食べずに寝るくらい疲れていましたが、今は余裕ができました」

苗が2葉前後、長さ10～12cmで移植します。茎が細いので、最初はみずばらしい感じがしますが「1カ月半もすると慣行栽培と全く変わらなくなる」そう。土がとろとろだと風で抜けやすくなるため「代掻きしすぎないことも大事」と言います。

## 先輩農業者の知恵も継承

笠松さんは密苗に変えたタイミングで、近所の伊藤さんと共同で田植えをすることにしました。伊藤さんは笠松さんの親と同世代。以前から一緒に収穫をしていましたが、伊藤さんの機械の更新が迫っていたため、共同作業を持ちかけました。「農家は生涯現役だと思うから、歳をとっても体が動く間は楽しみながら農業を続けてほしい。僕はその手助けをしたいんです」と笠松さん。「密苗で省力化できた分、土づくりに時間を使いたい」と、稲を刈ったら、その日のうちに稲わらをすき込み土づくりに注力。先進的な技術を取り入れる一方、昔ながらの知恵の継承も大事にしています。

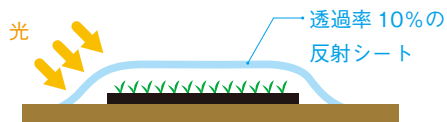


01 移植には植え付け部の掻き取りツメなどを変更した専用の田植機が必要。苗箱の数や苗の補給回数は大幅に削減できます。



02 (左から) 田植えと稲刈りを共同で行っている伊藤勝夫さん、笠松さん、父親の彰さん。伊藤さんは水田4haに乳牛5頭を飼養。稲わらを牛舎の敷きわらにして堆肥をつくり、春に還元する循環農法を長く続けています。

## ●徒長させない苗づくり



密苗の育苗期間は約2週間。笠松さんは芽出しの時期に光の透過率10%の反射シートを使い、苗が徒長しすぎないように工夫しています。

「高密度になれば光を浴びようと競って伸びたがるので、それを抑えるために最初から光を当てます。緑化し出したら、霜がおりない限りハウスは開けっ放し。温度を低くし、健苗ローラーをかけます。要は過保護にしないことが重要」とのこと。

## FILE 04 疎植栽培

### 「そらゆき」で広がる、 疎植栽培の可能性

株間を大きくあけて苗を植える「疎植栽培」。農協の米作研究会で10年前から疎植に取り組んできた長沼町を訪ねました。

長沼町 柴田 佳夫さん（JA ながぬま）

DATA: 面積 23ha。奥さんと息子さんとで、ブロッコリー、  
水稻、大豆、秋播き小麦を栽培。水稻は「ゆめびりか」と「な  
なつぼし」の慣行栽培 5ha、「そらゆき」の疎植栽培 1.2ha。  
平成 28 年より JA ながぬま専務理事。昭和 36 年生まれ。



令和元年産 柴田さんの疎植区と対照区の比較

|     | 移植日  | 出穂期  | 成熟期  | 精玄米重<br>(kg/10a) | 収量比<br>(%) | タンパク値<br>(%) |
|-----|------|------|------|------------------|------------|--------------|
| 疎植区 | 5/19 | 8/2  | 9/25 | 567              | 98         | 8.0          |
| 対照区 | 5/19 | 7/29 | 9/22 | 581              | (100)      | 8.5          |

データ提供：JA ながぬま

## 田んぼの面積を減らしたくない

春先はブロッコリーの種播きや定植、水稻の育苗と田起こし、小麦の管理や大豆の種播きと作業が集中し「労働負担が大きかった」と言う柴田さん。乾田直播に取り組んだこともありましたが、風の強い長沼町は水田の水温が上昇しづらく、収量も品質も安定しませんでした。家族だけで作業をまかなおうとすると、育苗ハウス4棟、成苗ポット3千枚が限界。でも水田の面積は減らしたくない。そこで挑戦したのが、通常 14cm の株間を 26cm に広げて移植する疎植です。「田植えの直後はスカスカした印象ですが、『そらゆき』は分けつが旺盛で、1 株 40 本以上になることも。根張りが良くなり、1 穂当たりの粒数も増えるため、10a 当たりの収量は慣行栽培と同等に確保できます」

そのぶん登熟に時間がかかるので、「ほかの品種より早く田植えをして、最後に収穫するのがポイント」ということです。

## 新たな設備投資は不要

少ない苗で広い面積に作付けする疎植栽培。柴田さんが試算したところ、育苗資材のコストはもちろん、育苗から移植までの労働時間も慣行栽培より4割以上削減したそうです。そして、なにより疎植の最大のメリットは、新たな設備投資が不要なこと。成苗ポットのユーザーなら移植機のギヤを交換するだけで手軽に取り組みます（※みのる社製田植機の場合）。一方、デメリットはタンパク値が多少上がってしまうこと。「タンパク仕分けをしていない業務用途の『そらゆき』の栽培が向いている」と柴田さん。長沼町では35 戸220ha で疎植栽培が行われていますが、今後はさらに広まりそうです。



01 上が株間を 2 倍に広げた疎植栽培、下が慣行栽培。根張りが良くなり、慣行では 1 株 22 ～ 25 本程度の茎数が 40 ～ 50 本程度に増え、1 穂当たりの粒数も増えるため、10a 当たりの収量は慣行栽培と同等に確保できます。

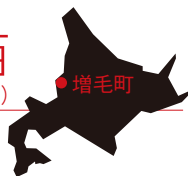


02 移植機のギヤ2個を交換するだけで※で、植え付けの株間を変更できます。右は株間 14cm の慣行栽培、左は株間 26cm の疎植栽培の組み合わせ。  
※みのる社製田植機の場合。

## ●疎植栽培のポイント

- ①健苗の早期移植
- ②初期茎数を確保する水管理
- ③側条施肥の増肥
- ④幼穂形成期頃の生育量確保
- ⑤登熟を促進する後半の水管理

FILE 05 道総研の新技术  
密播中苗  
(高密度播種育苗技術)



## 面積が増えても、 苗床を増やしたくない

成苗ポットによる栽培が多い増毛町。独自にマットを用いた密播中苗での栽培に取り組んでいるのが、増毛町の横関さんです。

増毛町 横関 俊幸さん（JA 南るもい）

DATA:18.6ha で水稻（「ゆめびりか」・「ななつぼし」）、休耕田 10 ha でそばを栽培。働き手は横関さんご夫婦と従業員 1 名の合計 3 名。田植え時期には 5～6 名のパートを頼みます。昭和 34 年生まれ。

## 植物成長調整剤を使った中苗づくり

3 年前に 5ha ほど面積が増えた横関さん。苗床を増やさずに面積をこなす方法はないかと、苗箱当たりのは種量を増やす密播中苗に挑戦しました。「通常は苗箱当たり 200ml の種子（催芽糞）を播くところ、初年度は独自に 300ml に増やしてみたら、1 本苗が多くなってしまった。そこで 2 年目から 400ml 播く密播中苗にしたら、うまくいくようになった」と言います。

密苗などの高密度播種短期育苗の場合は、通常 2 葉程度の苗を移植するのに対し、横関さんは中苗まで育てて移植しているのが大きな違い。苗が徒長しないよう、植物成長調整剤「スミセブン P 液剤」で処理したのち芽切りをします。



## 作業スケジュールは従来通り

慣行栽培なら 10a 当たり 30 枚ほど必要な苗箱が、密播中苗なら 17 枚まで削減できます。移植機に苗をめいっぱい積み込むと、20a 程度なら補給なしで移植できるため、苗運び、積み込みなどの時間がぐんと軽減しました。

「密苗などの（高密度播種）短期育苗は、代掻きや田起こしと並行してハウスの仕度をして、は種をしなきゃならない。作業が重なってしまうから、人手がないと難しくなる。その点、密播中苗なら慣行栽培と同様、移植まで 1 カ月あるから、段取りよく作業をこなせます」

移植後は慣行栽培とまったく同じ。収量も変わらず、食味も従来通りに仕上がるそうです。

## 中苗用の移植機をそのまま使用可

密播中苗のもう一つのメリットは、手持ちの移植機やは種機をそのまま使えること。移植機の掻き取り量の設定を最小に変えるだけなので、新たな設備投資は不要です。

「植物成長調整剤の処理さえできれば、なにも難しいことはない。マットで育苗している人なら誰でもすぐにできるよ」と横関さん。

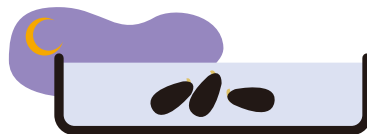
また、密播中苗は「密苗」などの短期育苗と違い、品種の制約がないので、「ゆめぴりか」や「ななつぼし」といった中生品種の導入が可能なのもメリットです。横関さんは「ゆめぴりか」と「ななつぼし」、全ての水田を密播中苗で栽培しています。

「今ある苗箱 3,500 枚から逆算すると、22ha までではできる計算だけど、田植機 1 台でやるなら 20ha が限界かな」と推測。さらに面積が増えた場合に備え、平成 29 年産からは乾田直播にもチャレンジしています。

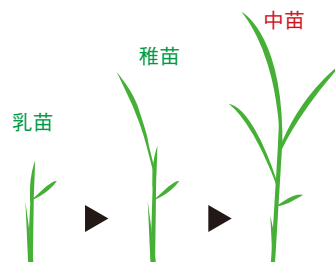


01 「田植えの期間は約 1 週間。以前より 2 日間ほど短縮した」という横関さんのほ場。

## ●横関さんの密播中苗

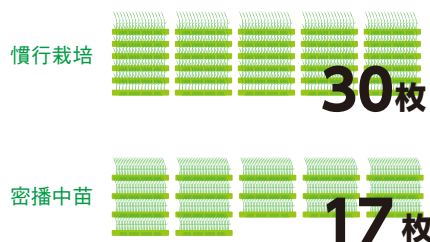


① 植物成長調整剤で処理したのち芽切りをし、苗が徒長しないようにする。



② 中苗まで育てて移植をする。

## ● 10a 当たりの苗箱数



10a 当たり 30 枚ほど必要な苗箱数が 17 枚に削減。20a 程度なら、補給なしに移植できます。

FILE 06 自動給水装置  
農匠自動水門

増毛町

## 用途次第で便利さを 実感できるはず

低コストで手軽に設置し、省力化できることで注目の「農匠自動水門」。増毛町の横関さんはその実証試験にも取り組んでいます。

増毛町 横関 俊幸さん（JA 南るもい）



## オープン水路で使える自動給水装置

横関さんは令和元年に「農匠自動水門」の実証試験にも参加し、実際の効果を検証中です。農匠自動水門とは、オープン水路用の自動給水装置。水位を測るセンサーと水口からのホースが連動していて、設定した水位に達したら、ひとりでにホースが持ち上がって水が止まるシンプルな仕組みです。

横関さんは夕方から水を出しっぱなしにして使います。「朝に行くとちゃんと水が止まってる。でも、朝晩田んぼを見回るのが日課になってるから、つい心配で見に行っちゃうんだよ」と、完全にセンサー任せにはしていません。本来は設定水位を下回ると自動的に給水しますが、横関さんは給水も手動に切り換えて使っていました。

## 大きくて独立した水田なら最適

農匠自動水門は水口付近の土を掘ってはめ込むだけで使用可能。生産者が自分で設置できるシンプルな構造です。他の自動給水装置と比較して安価で導入しやすいのもメリット。とはいえ「全てのほ場に設置するのは大変」と横関さんは言います。

というのも横関さんのほ場は傾斜地に段々に連なる小さな水田。筆数が130を超えます。いちいち止めたり出したりするのは難しいので、水を出したら止めずに下まで流しっぱなし。水口の1枚は冷たい水ばかり入るのを覚悟の上で入れっぱなしにしています。「大きくて独立した田んぼなら、すごく便利なんじゃないかな」というのが、実際に使った感想。設置や撤去がしやすく、簡単に省力化できる効果も実感したようです。



01 農匠自動水門は手軽に設置できます。取り付けや取り外しは横関さん自ら行えます。



02 水位を測るセンサー。ほ場に設置し、水位の上限と下限を手動で設定します。下限の位置まで水位が下がるとホースが下がり給水を開始、上限まで水位が上がると給水を停止します。



03 農匠自動水門はバッテリーが内蔵され、上部のソーラーパネルで充電。ボックスの下には水路とつながったホースがあり、ホースが上下して給水・止水します。遠隔操作はできませんが安価に導入できます。



## FILE 07 自動給水装置「ワタラス」 WATARAS

### 飛び地のほ場は、遠隔操作でラクラク水管理

センサーで水位・水温を測定し、スマートフォンで離れた所から給水操作ができるワタラス。実証試験に協力してくれた佐藤さんに感想を聞きました。

当別町 佐藤 護さん (JA 北いしかり)

DATA: 面積29ha。お母さん、お兄さんと3名で、水稻、麦、豆、加工用コーン、薬草（ムラサキ）を栽培。水稻は「ゆめぴりか」(1.1ha)のほか、加工用米の「大地の星」(1.5ha)、飼料用米の「そらゆたか」(0.8ha)、酒米（「彗星」5ha・「吟風」1.9ha）など。昭和59年生まれ。

### 往復に時間のかかるほ場が悩み

ほ場が当別町内3カ所に点在する佐藤さん。一番遠いのは、母方の祖父が所有する土地で、自宅から片道30分かかります。

「2日に1回、時期によっては毎日、田んぼの水の様子を見に来るんですが、5分で終わる操作のために移動の時間がとられるのが悩みでした」

たとえば、水位を3cmに調整したいとき、水を出してから家に戻って食事をし、夜間に見に来ることもあったと言います。「暗いと見えないから、木べらみたいな道具で水位を測るんですけど、場所によっても水位が違うから心配で」と佐藤さん。自動給水装置ワタラスの実証試験に参加、1.5haの水田の給水口3カ所に子機を取り付けました。



**01** ゲート式の開水路の給水バルブにワタラスの子機を取り付けます。手動と遠隔操作の切り替えも可能。



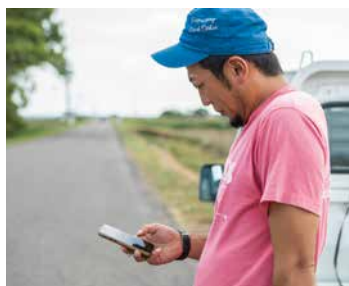
**02** 給水口に藻や魚など異物が詰まった場合は、スマートフォンで異常を知らせます。



**03** 子機はソーラーパネルによるバッテリー充電。電源を用意しなくても使えます。



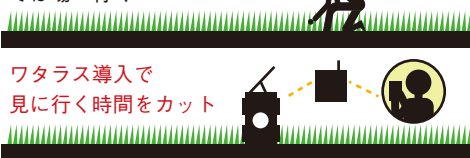
**04** 親機は少し離れたライスターミナルの屋上に設置。無線で子機と通信、データをクラウドに送ります。



**05** 子機のセンサーで水田の水位と水温を感知。スマートフォンでリアルタイムに確認できます。またバルブ開閉もスマートフォンから遠隔操作できます。

### ●作業削減効果

5 分の操作のために 30 分かかっては場へ行く



## 水管理の難しい乾田直播で活用

ワタラスを設置したのは、加工用米「大地の星」を乾田直播で栽培している水田です。「は種後に 1 cm の水を入れ、24 時間以内に排水しなくてはなりません。水を入れ始めて、しばらくしてから見に来ますが、水位が足りないとき、逆に多すぎたときは、もう一度、来なきゃならない。それがワタラスだとスマートフォンで水位が分かるし、設定した水位で勝手に止まる。すごく便利です」

発芽後いったん水を落として除草剤をかけ、数日して入水するときもスマートフォンで操作。5 月末から 8 月 20 日まで水の出入りに活用して「時間が大幅に節約できた」と佐藤さん。「飛び地のほ場なら省力効果は大きい」と太鼓判を押します。



**06** ワタラスは親機で約 30 万円、子機で約 15 万円と導入費用が高いことが課題。「親機を共同利用にしたり、基盤整備時にあらかじめ備え付けたりできればいいですね」と佐藤さん。

## 一発処理剤の散布時や幼穂形成期の深水管理に便利

スマートフォンから水管理ができる自動水門パディッチ。その実証試験での効果を蘭越町の宮武さんに聞きました。

蘭越町 宮武 正人さん（JA ようてい）

DATA: 水稻、大豆、トマト、花卉（ストック）をご両親と奥さんの4名で栽培。水稻は15haで、品種は「ななつぼし」、「ゆめびりか」、飼料用米「そらゆたか」の3品種を作付け。昭和50年生まれ。

自ら「お米アドバイザー」の資格を取得した宮武さん。「米-1グランプリ」の初代グランプリ、米・食味鑑定士協会の「食味分析鑑定コンクール」では金賞など、数々の受賞歴を誇るお米づくりの名人です。



## 設定しておくで水位を自動で調整

蘭越町の宮武正人さんがパディッチを取り付けたのは6月上旬。「5月下旬、田植えの1週間後に散布する一発処理除草剤のときにはあれば、もっと役に立ったはず」と言います。

水位の上限・下限を設定すると、自動で水位を調整するパディッチ。スマートフォンでチェックして、遠隔操作で水門を開閉することも可能です。「1cm ずつ水位を高くしていく幼穂形成期、7月上旬の深水管理に便利」と宮武さんは評価します。

しかし、今回の試験で設置したのは6枚の田んぼのうちの1枚。ほかの5枚は手作業で水門を開閉しました。「結局、毎朝見に行ってたからね」と、作業時間の削減には至りませんでした。効果が十分に確認できました。

## 自宅から離れたほ場には有効

蘭越町には、62戸の生産者で構成する環境保全型農業を推進する団体があり、消費者の求める安全安心だけでなく、環境にも配慮した、特別栽培米の取り組みが盛ん。環境保全型農業で国の支援を受ける水田面積は、同様の支援を受ける青森県全体を上回る規模です。なかでも会の役員をしている宮武さんは数々の受賞歴を誇る米づくりの名人。自身を「アナログ派」と称し「愛情込めておいしいお米をつくりたいから、手間がかかってでも有機栽培の方向に進めていきたい」と考えています。

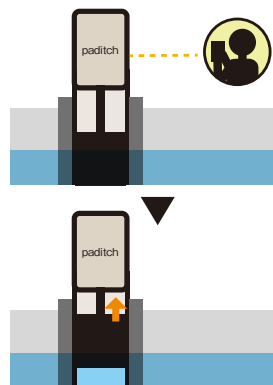
そんな宮武さんはパディッチについて「ほ場が自宅から離れているなら有効だと思う」と評価しつつ「本体の購入に毎月のアプリ利用料がかかり費用面で課題がある」ととらえています。



01 パディッチは給水バルブのないオープン水路に設置できます。取り付けにアタッチメントが必要な場合もあります。パディッチ本体は約16万円、クラウドを活用したアプリの利用料が月1,100円程度。そのほか初期設定料や梱包・運送料、電池代などがかります。

## ●作業削減効果

パディッチは水田の水位調整を設定した値で自動的に調整します。スマートフォンを使って遠隔操作も可能。



そのため、水門の開閉を行うためには場に行かなくても水位管理ができます。

# 農薬散布ドローンの現状と展望

## 病虫害や雑草防除の省力技術として有効な農薬散布ドローン

技術改良や関連規制の改正が進む農薬散布ドローン。関係機関と連携した散布技術の各種実証試験では、農薬散布の作業時間が約30%軽減される事例※や、慣行防除と同等の防除効果を確認しています。また、豆つぶ剤（省力化製剤）との相性が良く、水田内や周囲を歩いての散布が不要となります。

運用面では、令和元年7月に新たなガイドラインが策定され、ほ場周囲への立入管理区画の設置条件で、ナビゲーターの配置が不要となり、オペレーター1名での散布が可能となりました。

機械性能に関しては、現状、約10分のフライトで1ha程度の防除が一般的ですが、

令和2年には1回のフライトで2.5ha程度の飛行が可能な機種のほか、自動飛行や1人で複数台の協調飛行が可能な機種の市販化も予定されています。

現在、ドローンを活用した病虫害・雑草の発生場所をスポット的に防除する技術の開発も進められており、防除面での効率化が期待されます。

機器の普及に向けて、薬剤散布用タンクの容量拡大、飛行時間の更なる長時間化、自動飛行ほ場の事前登録（測量）時間・労力の簡素化などが課題となっています。

ホクレン肥料農業部技術普及課

※1haほ場での、バンクル散布（24分02秒、散布幅16m）に対するドローン散布（17分00秒、散布幅4m）の薬剤割合と散布の合計作業時間。



豆つぶ剤を散布中のエンルート社製ドローン（AC1500）（ホクレン取扱機種）

XAG社製ドローン（P-30）（令和2年発売、ホクレン取扱予定機種）

写真提供：ホクサン株式会社



## 北海道の米づくりを伸ばす

### 注目の省力化技術

各省力化技術によって省力化できる内容や導入適地、注意点などが異なります。それぞれのポイントを解説します。  
※道総研中央農業試験場提供の資料を参考



#### 高密度播種短期育苗技術（密苗・密播）

苗箱削減で育苗や田植えの労力をカット

ここに注目! : 導入しやすさが魅力 密播中苗



#### 直播栽培

苗をつくらないことで春作業を楽に

ここに注目! : 「えみまる」の生産販売に向けた考え方



#### 疎植栽培

株間を広げて面積を拡大



#### ICT機器による水管理(水田センサー・自動給水装置)

水位・温度を見える化し、水田の見回りを省力化

● Paddy Watch ● MIHARAS ● WATARAS

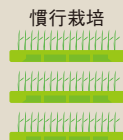
● paditch ● 農匠自動水門

ここに注目! : ホクレン RTK システムの活用

# 1

## 苗箱削減で育苗や田植えの労力をカット 高密度播種短期育苗技術(密苗・密播) みつなえ みっば

### POINT



高密度播種短期育苗技術



育苗箱数  
最大 **1/3**



育苗資材費  
約 **1/2**



苗運搬時間  
最大 **1/3**

※水稲 10ha で、は種量を 1 箱当たり 100g から 300g にした場合の試算

※「密苗（みつなえ）」はヤンマー株式会社の登録商標です。また、「密播（みっば）」は株式会社クボタが提案する技術です。

### 技術概要

- マット苗移植栽培で育苗箱へのは種量を通常の 2 ～ 3 倍に増やし、14 ～ 21 日の短い育苗日数で移植します。
- 田植機で小さく掻き取って移植するため苗箱 1 枚当たりの移植面積は 2 ～ 3 倍となります。
- 育苗箱数の削減と短期育苗を組み合わせることにより育苗作業の省力化が可能です。
- 品質や収量は慣行栽培と同等です。



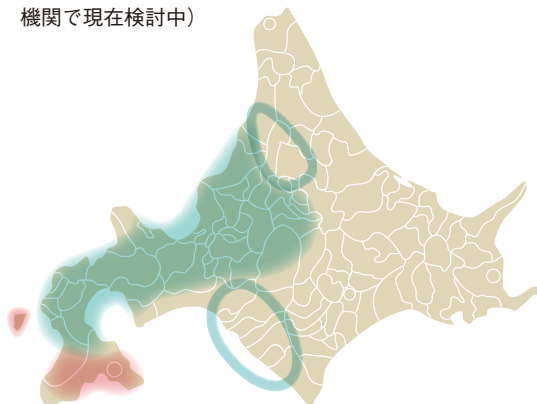
### 推奨地域

- 中苗箱マツ育苗栽培地域（成苗ポット不可）。
- 直播栽培や疎植栽培の導入が難しい地域、ほ場。

● 早生品種（「えみまる」など）

● 早生・中生品種（「ななつぼし」など）

早生品種で技術導入の可能性がある地域・ほ場（試験研究機関で現在検討中）



※各種情報を参考にホクレンで整理

## 推奨品種

●早生品種の「えみまる」（秋の長い道南など生育期間の長い地域は「ななつぼし」などの中生品種も可能）。

### ここに注目！

## 導入しやすさが魅力 密播中苗

平成 31 年道総研農業新技術

- 苗の徒長抑制のため植物成長調整剤の使用が基本。
- 箱当たりのは種量を 2 倍、育苗日数は慣行と同等。
- 慣行と比べ、苗箱数を 3 分の 2 へ削減。
- 品種の選定は慣行栽培と同様（地帯別作付指標に準ずる）。
- 中苗用のは種機、移植機の設定を変えるだけでそのまま使用できるので新たな設備投資不要。
- 育苗日数が慣行と変わらないことで移植時の葉数を確保できます。そのため、生育遅延を回避できるので、収量や品質低下のリスクが少なく、「ななつぼし」などの中生の主要品種で導入可能な技術。
- 追肥時に窒素を慣行の 2 倍量必要（※ 1 回の追肥につき育苗箱 1 枚当たり窒素成分量 2g となります）。

密播中苗についての詳しい資料は右記コードからご覧いただけます。



## 導入コスト

- は種機と移植機は専用のものがが必要です。
- ※ヤンマーの「密苗」は専用田植機、クボタの「密播」はアタッチメントを購入。厚播きホッパーなど専用は種機も必要となります。

## 注意点

- 若苗を植えるので生育は 4～5 日遅れます。
- 育苗期間が短いので春作業が忙しくなります。
- 移植後は風や水管理に注意が必要です。

表 1. 高密度播種技術のまとめ

| 技術<br>項目     | 高密度播種<br>短期育苗<br>(密苗・密播)     | 密播中苗            | 中苗(参考)                 |
|--------------|------------------------------|-----------------|------------------------|
| は種量<br>催芽粉/箱 | 500～550ml<br>(300～330g)      | 400ml<br>(240g) | 150～200ml<br>(90～120g) |
| 植物成長<br>調整剤  | 不要                           | 必要              | 不要                     |
| は種機          | 専用機または<br>2回かけ               | 慣行機             |                        |
| は種時期         | 4月下旬～5月<br>月上旬               | 4月中～下旬          |                        |
| 育苗日数         | 14～21日                       | 30～35日          |                        |
| 移植時葉齢        | 1.8～2.2枚                     | 2.7～3.1枚        | 3.1～3.4枚               |
| 移植機          | 専用機（幅狭<br>爪）または慣行<br>機+専用キット | 慣行機             |                        |
| 苗箱数/10a      | 12～18箱                       | 16～21箱          | 31～41箱                 |

※苗箱数は使用する移植機の設定や栽植密度により変動します。

※各種情報を参考にホクレンで整理

# 2

苗をつくらないことで春作業を楽に

## 直播栽培

### POINT

慣行栽培



直播栽培



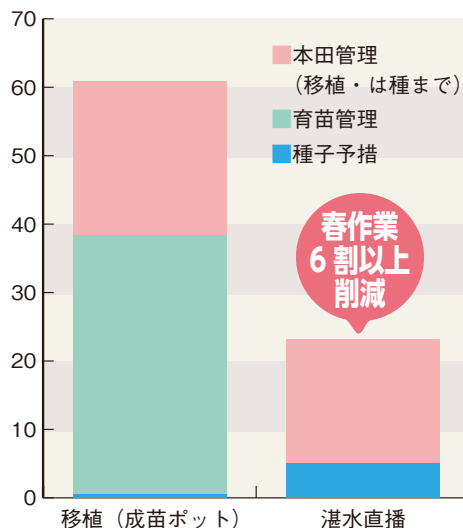
### 春作業の時間

(種子予措・育苗管理～移植・は種まで)

**6割以上削減**

※北海道生産技術体系(第4版)より試算

春作業時間の比較 (単位:時間)



※北海道生産技術体系(第4版)より抜粋し作成。

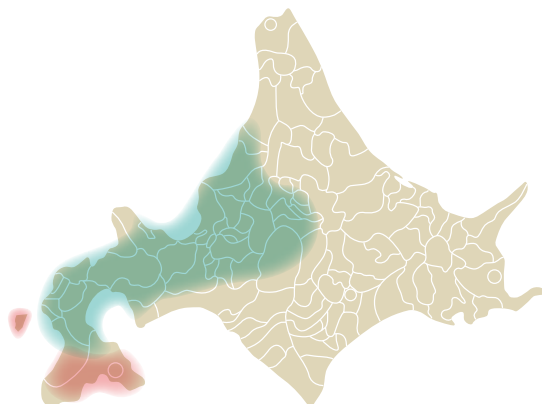
## 技術概要

- 水田に苗を植える従来の方法(移植栽培)と違い、苗をつくらず水田に直接種子を播く方法。
- 直播栽培には以下の2種類があります。
  1. 湛水直播……水田に水を入れ、代掻きをしてから種をまきます。は種後出芽始めまで落水する「落水出芽法」により、浮き苗と倒伏を防止します。
  2. 乾田直播……代掻きを行わず畑の状態の水田に種子を播く方法で、出芽が揃った後、水田に水を入れます。
- 面積が大きくなるほど育苗と田植作業の負担が大きくなるため、規模が大きいほど低コスト・省力効果が期待できます。
- 代掻きしない乾田直播は、水はけが良いため田畑輪換がスムーズです。

## 推奨地域

- 夏季の積算気温・日照時間の少ない地域には不向きです。

- 早生品種(「えみまる」「大地の星」など)
- 早生・中生品種(「ななつぼし」など)



※各種情報を参考にホクレンで整理

## 推奨品種

- 早生品種の「えみまる」「大地の星」。

## 導入コスト

- 湛水直播は専用直播機が必要です（主に筋播きタイプと点播タイプの2種類）。
- 乾田直播のは種機とケンブリッジローラーは麦と共用が可能です。なお、乾田・湛水ともにレーザーレベラーなどの作業機と大型トラクターが必要です。

## 技術のポイント

- 乾田直播はチゼルプラウやロータリーでの耕起、レーザーレベラーでの整地、ケンブリッジローラーでの鎮圧などの作業が必要です。

## 注意点

- 10a 当たり 10 ～ 13kg（通常の 3 ～ 4 倍）の種子が必要です。
- 天候によって出芽率に差が出ます。
- 雑草が生えやすく、特に乾田直播は除草剤が効きづらくなります。
- 出穂は慣行栽培より 10 日以上遅くなります。



直播栽培についての詳しい資料は左記コードからご覧いただけます。

## ここに注目！

### 「えみまる」の生産販売に向けた考え方

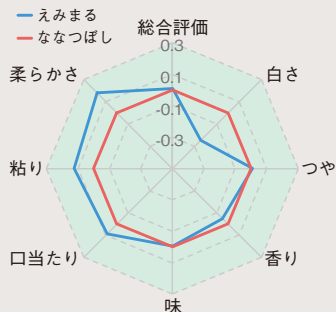
ホクレン米穀部

「えみまる」は、低温苗立性が従来品種を大きく上回ることから、直播栽培における安定生産が期待できます。また、早生という特性から、「密苗」等の高密度播種短期育苗技術での活用も期待されています。これらから、北海道における将来的な水張面積維持に向けた中心となり得る品種といえます。

販売面は、市販用・業務用での幅広い需要確保を目指し、現段階では、既存の市販用商品として「ほしまる」からの切り替えや、大手コンビニエンスストアを中心とした業務用への販売を視野に準備を進めています。

道総研上川農業試験場で開発された際の食味官能試験では、「ななつぼし」並みの評価となっています。ホクレンとしても、生産現場の期待に応えるために、「えみまる」の需要確保にしっかり取り組んでいきます。

直播栽培「えみまる」の食味官能評価の結果

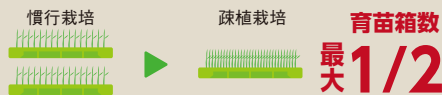


※基準（0.0）は移植栽培「ななつぼし」（道総研上川農業試験場提供）

株間を広げて面積を拡大

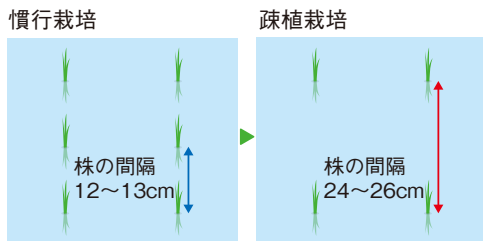
## 疎植栽培

### POINT



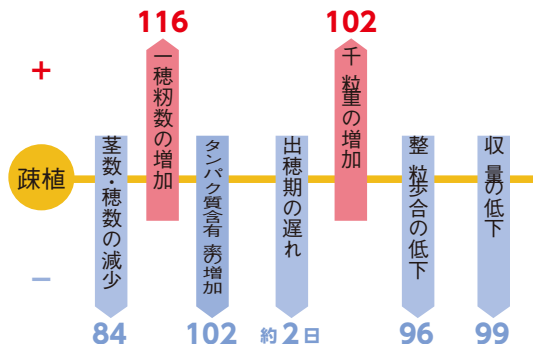
**成苗ポット**で導入可能な技術です。

### 技術概要



- 移植時に株間を広げて植える栽培技術です。
- 畝の幅は同じで、通常 12 ~ 13cm の株間を 2 倍近くに広げます。
- 収量はやり方により低下することがありますが、茎が丈夫になり倒伏に強くなり収穫作業能率が上がるなど、生産性の向上が期待できます。

疎植の特徴(株間26cmの場合の標準植比の値)  
道総研「水稻疎植栽培の特徴と注意点」より

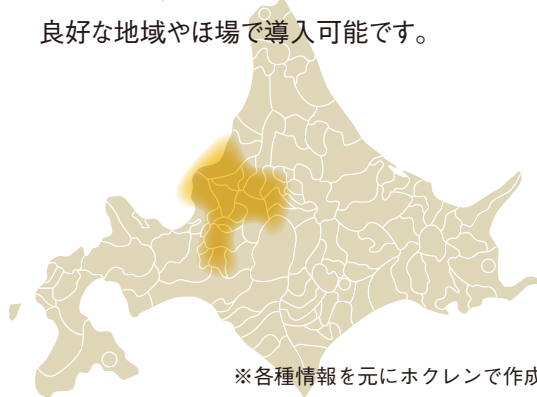


### 導入コスト

● 田植機のギヤ交換の他は、新たな設備投資が不要です（※メーカーにより異なります。12pを参照ください）。

### 推奨地域

- 成苗ポット栽培地域やほ場。
- 地図上の推奨地域以外でも、生育が中庸～良好な地域やほ場で導入可能です。



疎植栽培についての詳しい資料は右記コードからご覧いただけます。



## 推奨品種

- 「そらゆき」など業務用向け品種。

参考「そらゆき」と疎植栽培の相互補完性

| そらゆき           | 相互補完 | 疎植栽培      |
|----------------|------|-----------|
| 業務用向け          |      | 良食味生産に不向き |
| 多収             |      | 減収リスク     |
| 玄米品質優れる        |      | 玄米品質低下    |
| タンパク仕分集荷なし     |      | タンパク値の上昇  |
| 「きらら397」より早生   |      | 出穂期の遅れ    |
| 「スタンダード領域」での販売 |      | 省力・コスト低減  |
| 倒伏による減収        |      | 倒伏を軽減     |

※「そらゆき」の疎植栽培技術からの抜粋（平成 30 年「多様なニーズ事業」成果資料）

## 導入メリット

- 育苗関連コストの低減が期待できます。
- 倒伏被害の軽減により、生産性の向上が期待できます。

## 技術のポイント

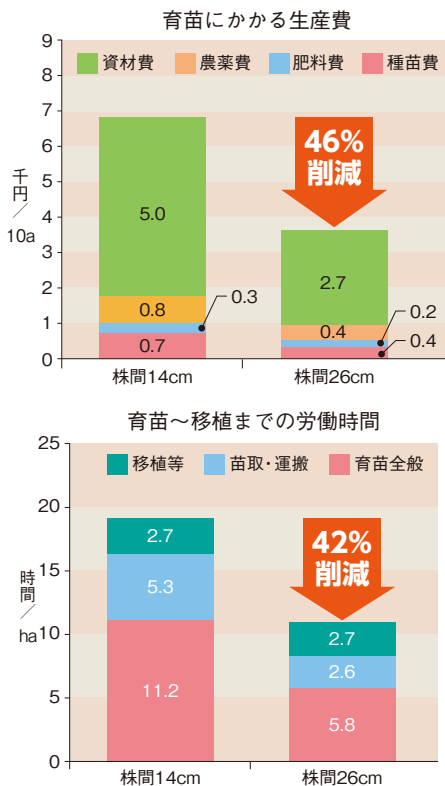
- 健苗を早期移植します。
- 幼穂形成期の生育量を確保するために側条施肥を行います。
- 初期生育や登熟を促進するための水管理がより重要となります。

## 注意点

- 出穂期が約 2 日遅れます。
- タンパク値が高くなります。

## 生産費・労働時間の削減効果

（空知農業改良普及センター空知南西部支所試算）



## 栽培管理（「そらゆき」）

- 窒素施肥量：地域の施肥標準量から、+ 3kg N/10a が上限となります。
- 栽植密度：17 株 /㎡以下を推奨します（倒伏対策を目的とする場合）。
- 倒伏診断：出穂期までに草丈が 100cm 以上になると倒伏の危険があります。
- その他：初期生育や登熟を促進する基本技術の励行が重要です。

# 4

水位・温度を見える化し、水田の見回りを省力化

## ICT機器による水管理

(水田センサー・自動給水装置)

水稻ほ場の巡回や給水など「水回り作業」は、「育苗」に次いで労働時間が多くなっています。1戸当たり作付面積や飛び地の増加など、作業時間が増えることが懸念されており、省力化は重要な課題です。

水位・水温をデータで確認できることで、水回り作業の軽減につながると実証試験で評価が高かった ICT 機器を紹介します。

パディ ウォッチ

## 水田センサー Paddy Watch

遠隔地から、水位と水温を計測し、モニタリング



- 旧型機から測定可能項目を「水位」「水温」に絞ることで、価格を半額程度にコストダウンしました。スマートフォンやタブレット端末で、ほ場データを確認できます。
- 価格は「約 5 万円／本」、通信料は「約 2,000 円／本／月」となっています。

ミハラス

## 水田センサー

MIHARAS

遠隔地から、水位・水温・地温などを計測。

子機を利用し広域的にモニタリング



ミハラス 通信基地局(親機)(左)と水田センサー(子機)(右)

- スマートフォンやタブレット、パソコンで「水位」「水温」「気温」「湿度」「地温」を遠隔地でも確認できます。通信基地局（親機）と水田センサー（子機）がセットになっており、センサーが測定したデータは、親機を経由しクラウドにつながるシステムです。
- 親機と子機は無線でつながっており、通信距離は過去の実証試験では 7 ～ 8 km（条件が良ければそれ以上）。子機は最大 100 本が親機と接続できるため広域のほ場管理も可能になります。
- 価格は、親機 20 万円程度、子機は 5 万円程度、通信料は、親機のみ約 4,500 円／月（親機・子機間は無線のため通信料は不要）となっています。

## 自動給水装置 **ワタラス WATARAS**

遠隔地から水位・水温の計測と給水操作。子機を利用し広域的に管理。 ※事例は P17 を参照ください。

- WATARAS は、ほ場を「見える化」し、遠隔操作でほ場への給水を「制御」できます。親機（基地局）と子機（アクチュエーター）がセットになってクラウドにつながり通信します。
- 親機と子機の通信距離は 7 ～ 8km（条件が良ければそれ以上も可能）。子機も最大 40 台接続できます。



## 自動給水装置 **パディッチ paditch**

遠隔地から水位・水温の計測と給水操作。 ※事例は P19 を参照ください。



- スマートフォン・タブレット・PC による遠隔操作や、事前に水位や時間による開閉指示を設定でき、自動で水管理（水温管理、開閉）が可能です。
- データをクラウドサーバーに送信し、蓄積することで自動で水管理を行う精度が上がります。

## 自動給水装置 **農匠自動水門**

事前に水位の上限・下限を設定し、水位をローコストで自動管理。 ※事例は P15 を参照ください。

- コードで接続された水位計により、パイプが上下して水が流れ出るシンプルな機器です。
- 導入費用がリーズナブルで、移動も楽です。



ここに注目！

### ホクレンRTKシステムの活用

基地局設置コストの低減と自動操舵機器の安定利用

トラクターの自動操舵で高精度な作業を行うには、衛星からの信号のほかに精度の高い補正情報（位置情報）が必要です。ホクレン RTKシステムは、ホクレンがクラウドサーバーと位置補正情報の配信システムを一元管理・運用。システムにかかる費用やサーバー設置・運用に関わるコストを抑えられます。



- ホクレン RTK システムに関する詳細は解説動画で確認ください。

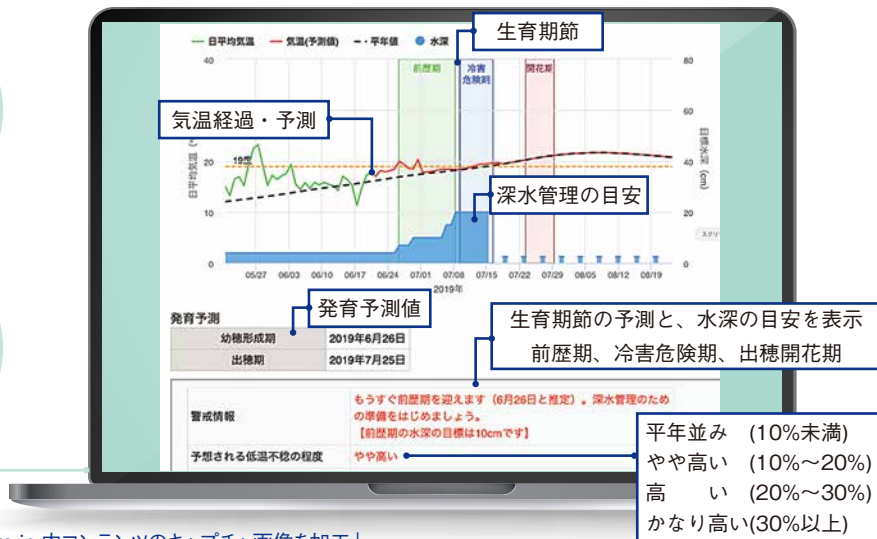
※動画は下記のアドレスか、右記 2 次元コードからご覧いただけます。  
<https://vimeo.com/33423888>



# 栽培管理支援システムで効果的な水管理

## メッシュ農業気象データを用いた水稻冷害対策判断支援システム

農研機構北海道農業研究センター、道総研上川農試、農研機構農業環境変動研究センター、株式会社ビジョンテックの共同開発



[<https://agmis.naro.go.jp> 内コンテンツのキャプチャ画像を加工]

栽培管理支援システム成績概要書を右記2次元コードからダウンロードできます。

<https://1616.box.com/s/hd44zq7rt4xivk6b5gcpqojajpkdsdt>



インターネット上で、は場地点（緯度経度を入力、もしくは画面地図上で指定）の作付情報（品種・移植日・葉齢もしくは苗姿）を入力すると、期間中の気象データと照合しは場地点における水稻の発育と冷害発生リスクに關する予測情報が表示される農研機構の栽培管理支援システム「メッシュ農業気象データを用いた水稻冷害対策判断支援システム」。

この栽培管理支援システムが配信する具体的な情報（冷害対策としての深水管理の開始

時期と目標水深・不稔歩合予測情報）に基づきワタラス等の自動給水装置により、遠隔地から操作することで、より確実な水管理が可能となります。

このシステムは以下のサイトを通じた利用申請（IDとパスワードの発行）により、利用可能です。

<https://agmis.naro.go.jp>

※システムは、研究成果の展示・普及目的で令和3年3月まで無料公開



## Area Report

### 地域事例レポート

道内各地で行われている省力化技術の実証試験の結果を現地からダイレクトにお届けいたします。

湛水直播栽培（知内町）

湛水直播栽培 平成 30 年産（旭川市）

乾田直播栽培（小平町）

高密度播種短期育苗技術「密苗」（蘭越町）

高密度播種短期育苗技術（厚真町）

高密度播種短期育苗技術（日高町）

高密度播種育苗技術「密播中苗」（もち米）（初山別村）

疎植栽培（もち米）（北見市）

## 湛水直播栽培

Report

ホクレン函館支所 米穀課

調査協力：渡島農業改良普及センター

### 知内ニラと水稻の複合経営 で効率化を実現



知内町 南 茂敏さん

DATA: 経営面積 18ha のうち、水稻 16ha、ほかにニラとホウレン草を作付け。平成 31 年 2 月より 91 名が所属する知内町稲作振興会の会長に就任。昭和 44 年生まれ。



函館育ち直播栽培「なつぼし」。「JA が商品化し販売してくれているので安心して生産に取り組みます」と南会長。

知内町は、基幹作物である「知内ニラ」と水稻の複合経営が主体の地域となっています。「知内ニラ」は3年周期で栽培しているため、作業は年間を通じて実施。特に4月はニラのは種・育苗・収穫作業と水稻のハウス準備・は種・育苗作業が重なり、労働力が不足しています。そこで、2年前から稲作振興会にて水稻の湛水直播栽培を開始。省力化を図っています。

直播栽培では、近年春先に好天が続いているため、は種ロスにつながらないように、準備する種子

の芽の伸び過ぎに注意しています。また、は種後、ほ場の水管理が苗立ちや収量に影響するため、ほ場に合わせた水管理をしっかりとしています。

道南地区の直播栽培は、秋の気候を生かし「なつぼし」で取り組み、「函館育ち直播栽培なつぼし」として販売。南会長は「直播栽培は知内町のまだ3%程度ですが、試験栽培した『えみまる』の結果も見ながら、地域でより安定した収量・品質を確保できるよう生産体制を確立させ、取り組みを拡大させたい」と考えています。

#### 春作業の内容

|           | 4 月      |      |    | 5 月  |     |    |
|-----------|----------|------|----|------|-----|----|
|           | 上        | 中    | 下  | 上    | 中   | 下  |
| ニラ 1 年目   | は種       | 育苗   |    |      |     |    |
| ニラ 2～3 年目 | 収穫       |      |    |      |     |    |
| 中苗 マット    | ハウス準備    | 種子準備 | は種 | 耕起   | 代掻き | 移植 |
| 湛水直播      | 春作業を省力化！ |      |    | 種子準備 | 代掻き | は種 |



Area Report 02

## 湛水直播栽培 平成30年産

Report

ホクレン旭川支所 米穀課

調査協力：上川農業改良普及センター

平成 30 年の厳しい気象  
条件でも高い収量性を実現



旭川市 田中 靖啓さん

DATA: 面積24ha。水稻、春播き小麦、黒大豆のほか、ハウス栽培の野菜をアルバイト（は種2名・移植4名）と共に栽培。水稻は「ゆめぴりか」2ha、「ななつぼし」5ha、「きたしずく」（酒米）4ha、「えみまる」（直播）3ha。昭和45年生まれ。

「えみまる」の湛水直播栽培における苗立ち、生育および収量・品質の確認、は種量の低減による生育、収量品質の確認を目的に湛水直播栽培実証試験を実施しました。

試験結果は平成30年産の厳しい作柄の中で、「えみまる」が「ほしまる」に対し、出芽がやや早く苗立ちが勝りました。特に、滞水部分での出芽が早く安定しており、ほ場全体で「えみまる」の欠株が「ほしまる」よりも少なくなりました。そ

のため、生育が揃い、有効分げつ終止期が「ほしまる」よりも早まり、整粒歩合と歩留まりが向上しました。旭川市における水稻直播栽培で、「えみまる」が「ほしまる」よりも成熟期が早く、苗立ち性や収量性が高いことは、大変有望であるといえます。

なお、「えみまる」は割れ粳率が高いので、斑点米に留意する必要があります。

平成 30 年産の試験成績（抜粋）

|                            | は種量<br>(kg/10a) | 苗立ち<br>(本/㎡) | 出芽日  | 出穂期 | 成熟期  | 割粳<br>(%) | 精玄米重<br>(1.95上)<br>(kg/10a) | くず米重<br>(kg/10a) | タンパク<br>(%) | 整粒<br>(%) |
|----------------------------|-----------------|--------------|------|-----|------|-----------|-----------------------------|------------------|-------------|-----------|
| 「えみまる」<br>【普及展示圃】          | 10              | 221          | 5/20 | 8/2 | 9/26 | 44.1      | 548                         | 74               | 7.6         | 74.2      |
| 「えみまる」                     | 8               | 190          | 5/20 | 8/2 | 9/26 | 40.5      | 544                         | 79               | 7.5         | 63.2      |
| 「ほしまる」<br>(対照区)<br>【普及展示圃】 | 10              | 176          | 5/22 | 8/2 | 9/29 | 13.9      | 502                         | 52               | 7.7         | 67.4      |



>> Area Report 03

## 乾田直播栽培

Report

ホクレン留萌支所 米麦農産課  
調査協力：留萌農業改良普及センター

田畑輪換による輪作体系の  
確立を目指して



小平町 山崎 政敏さん

DATA: 水稻 20ha と 畑作 18.3ha を  
家族 5 名 で運営。移植 15.8ha (「ゆめぴりか」)、直播 4.2ha (「えみまる」、  
「ほしまる」)。南るもい輪作研究会 会  
長。昭和 39 年生まれ。

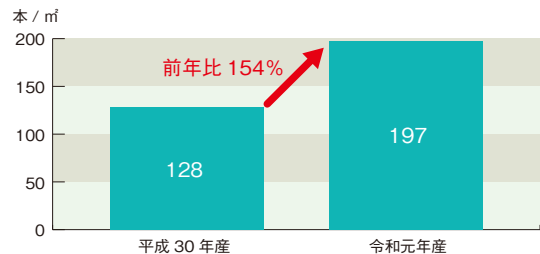
JA 南るもい管内 (留萌市・小平町・増毛町) では水稻を中心に畑作・園芸作物等を組み入れた複合経営が営まれています。労働力不足と連作障害及びは場の透排水性不良が課題となっています。この解決のため、無代掻き・乾田直播栽培を導入。また、田畑輪換による輪作体系の取り組みも開始。平成 30 年には会員全 12 戸にて乾田直播栽培に取り組むようになりました。

令和元年産は乾田直播の安定生産に必要とされる苗立本数の確保 (170 本 / m<sup>2</sup>) を目標に、は種精度の確保と適正な水管理に取り組みました。また、関係機関との連携により、タイムリーな技術情報の入手に努めました。

こうした取り組みにより、苗立本数の確保技術を習得し、12 戸中 9 戸が目標を達成しました。

苗立本数を確保できなかった会員の要因は、主に、は種量が少なかったことが調査から明らかとなりました。令和 2 年産に向けて、は種精度を高め、改善を図ります。

苗立本数の推移



取り組み内容に対する実施会員戸数および目標達成戸数

| は種精度の確保 |     |     |      |      |      | 水管理 | 目標達成<br>戸数 |
|---------|-----|-----|------|------|------|-----|------------|
| 適期作業    | 均平化 | 砕土率 | 適期は種 | 適量は種 | は種深度 |     |            |
| 12      | 11  | 12  | 12   | 12   | 12   | 12  | 9          |



>> Area Report 04

## 高密度播種短期育苗技術「密苗」

Report

ホクレン倶知安支所 米麦農産課  
調査協力：後志農業改良普及センター

「良食味地帯」においても  
求められる省力化技術



DATA: 蘭越町は栽培面積の規模拡大に伴い、育苗時に置床の確保が課題。その解決に向け、密苗栽培の地域適応性・経済性確認について平成30年度より試験を実施。

写真：(左) 慣行・(右) 密苗

蘭越町では慣行の約3倍の種子をは種し、短期育苗の若苗を移植する密苗に取り組んでいます。令和元年産の試験結果は対照区に対して、移植精度はやや劣ったものの、掻き取り本数を昨年より多くしたことで前年から向上しました。移植後の好天により初期生育は良好で、その後は対照区並みに推移し、生育期節差が徐々に縮まりました。収量は対照区よりやや多く、品質は同等となりました。これは平均気温が4～9月にかけて高く推移したことで、初期生育に大きな影響を及ぼしたことが原因だと考えられます。

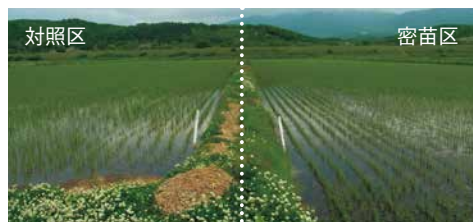
密苗は労働時間を削減できますが、短期育苗であるため育苗作業が半月ほど後半にずれます。そのため、個人で実施する場合は他作物を含め作業競合に留意する必要があります。

令和元年の試験結果から、掻き取り本数を6本/株程度にすることで、移植精度が向上すると考えられます。また、草丈が短い場合には、浅水管

理を励行することで十分な初期生育が確保されました。

なお、労働時間の削減、省力化、収益確保の可能性は確認できましたが、初期生育が天候に大きく左右されるため、引き続き検証が必要です。

6/12



8/1





>> Area Report 05

## 高密度播種短期育苗技術

Report

ホクレン苫小牧支所 米麦農産課  
調査協力：胆振農業改良普及センター東胆振支所

生育初期段階の気温が低い  
胆振地区での取り組み



厚真町 酒井 逸也さん

DATA: 水稲 11.6ha、畑作 15.1 ha を  
3 名（ご両親と本人）で運営。通常  
移植 10.8ha（「ななつぼし」、  
「ゆめぴりか」、高密度播種短期育苗 0.8ha  
（「ななつぼし」）。育苗ハウスは 6 棟。  
昭和 48 年生まれ。

酒井さんは、地域の担い手として面積を拡大してきましたが、春先の育苗作業の労働力と育苗ハウスの拡大が課題でした。また、「ななつぼし」を中心に、低タンパクで食味の良い米の生産にこだわり、品質と省力化を兼ねた栽培方法を求めています。そこで、密苗等の高密度播種短期育苗技術に着目し、4 年前から JA、農業改良普及センターと共同で試験栽培を開始しました。

酒井さんは、育苗期間 17 日程度、は種量は 1 箱当たり催芽粉で 500 ～ 600ml（乾粉 250 ～ 300 g）、移植は専用機を使用。また、は種後にシルバーポリウによるトンネルを設置。その効果で温度、水管理の省力化と草丈が確保でき、移植後の水管理を容易にしています。また、初期生育の確保に向け、緩効性肥料の施肥を試験しました。

これまでのところ、育苗期間および育苗箱枚数の削減（慣行対比 約 5 割減）と、育苗・移

植に係る労働時間の削減に成功。また、ハウス・育苗箱等の経営資源の効率的な利用により、経営の改善につながる可能性を感じています。

本年は移植後の天候が良好だったため、慣行との収量・品質に大きな差は見られませんでした。しかし、高密度播種短期育苗技術は基本的に慣行より生育が遅れるため、平成 30 年産のように生育が遅延した年は成熟期が遅れ、収量・品質が低下するリスクがあります。また、中苗よりも苗の老化が早く、他作物の作業や移植時期を踏まえて計画的には種することが必要です。

試験栽培による省力効果

育苗期間  
30 日→14～17 日

約 5 割  
短縮

育苗箱枚数  
28 枚→約 12～15 枚

約 5 割  
削減



>> Area Report 06

## 高密度播種短期育苗技術

Report

ホクレン苫小牧支所 米麦農産課

調査協力：日高農業改良普及センター日高西部支所

施設共同利用組合における  
「省力化」と「良食味」の両立



日高町 川端 一範さん

DATA: 水稻 18ha (「ななつぼし」・「ゆめぴりか」、畑作 7.6ha をご家族 4 名で運営。その他移植時期には 2 名程度雇用。高密度播種短期育苗 0.5ha。育苗ハウスは 6 棟 (高密度 1 棟)。昭和 55 年生まれ。

川端さんは、平成 30 年産より地区内で施設や機械を共同利用する生産者と共に、JA・農機メーカー・日高地域農業技術支援会議の支援を得て、高密度播種短期育苗栽培の取り組みを開始。生育初期に当たる時期の気温が低い日高町豊郷地区に合った省力化栽培を模索しています。

令和元年産は、は種量の見直しと出芽直後の鎮圧ローラーによる土落とし作業によって、苗の

不揃いが改善。さらに、田植え機の調整で栽植本数の確保と初期生育が改善されました。

品質・収量は成熟期で 4 日程度の遅れとなったものの対照区と遜色ないものになりました。

また、食味の面においても、全道的に高タンパク傾向であった平成 30 年産を含めて、低タンパク米となりました。今後は、さらなる省力化と良食味の両立を追求し、共同体制における「地域の水田面積維持」を目指します。

平成 30 年産、令和元年産の試験成績 (抜粋)

| 栽培方式               | 収量 (kg/10a) | 品質(等級) | タンパク値(%) |
|--------------------|-------------|--------|----------|
| 平成 30 年産 高密度播種短期育苗 | 506         | 2 等    | 6.4      |
| 平成 30 年産 中苗 (対照区)  | 507         | 1 等    | 5.7      |
| 令和元年産 高密度播種短期育苗    | 483         | 1 等    | 5.8      |
| 令和元年産 中苗 (対照区)     | 477         | 1 等    | 5.3      |

※令和元年産の成績は速報値。

## 高密度播種育苗技術「密播中苗」

Report

ホクレン留萌支所 米麦農産課

調査協力：留萌農業改良普及センター

「風の子もち」の高密度播種  
による適応調査

初山別村 木村 茂さん

DATA: 経営面積 20ha のうち、水稲 9.5ha（風の子もち 7ha、きたゆきもち 2.5ha）、ほかに秋播き小麦 2ha、大豆 3ha、ビート 2ha 等を栽培。ご夫婦 2 名で運営。昭和 41 年生まれ。



&gt;&gt; Area Report 07

令和元年産は試験区において、使用苗箱数が対照区の約 5 割、育苗経費は対照区の約 6 割程度と、省力化、コスト低減につながりました。試験区は、植物成長調整剤処理（スミセブンP 液剤）により、草丈は対照区の慣行栽培近くまで抑えられました。なお、移植後まもなく入水したことにより浮き苗が発生し、対照区より欠株率が高い傾向となりました。入水は苗が安定するまで最低でも 2 日程度待つ必要があります。

初期の茎数は対照区よりやや劣ったものの、十分な茎数を確保できました。また、穂数は対照区が大出来傾向であったため、対照区より劣る結果となりました。生育期節については、幼穂形成期が対照区より 3 日遅くなりましたが、出穂期は同等となり、成熟期は対照区より 1 日遅い程度でした。収量構成要素は、穂数、1 穂粒数が対照区より少ないため、総粒数は少なくなりました。

また、試験区・対照区ともに葉鞘褐変が多発し、

不稔歩合が高い傾向となりました。収量は、対照区に比べ 7% 程度少ない結果となりました。なお、粒厚分布・千粒重は対照区より優り、くず米も少なかったことから、試験区の穂数が適正であったと考えられます。整粒歩合も試験区が高い結果となりました。これらの結果から、密播中苗における移植直後の水管理の重要性が確認できました。なお、令和元年産は移植後の気温が高く活着が良好でしたが、低温年の場合は、条件の良いほ場選定が重要になるものと考えられます。

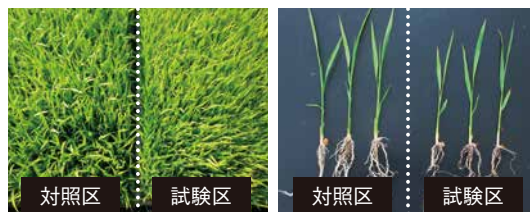
試験栽培による  
省力効果

育苗箱枚数

36 枚→17 枚

約 5 割  
削減

苗の比較





Area Report 08

## 疎植栽培(もち米)

Report

ホクレン北見支所 米麦農産課  
調査協力：網走農業改良普及センター

もち米品種での育苗作業  
省力化に向けた取り組み



北見市 沼崎 栄治さん

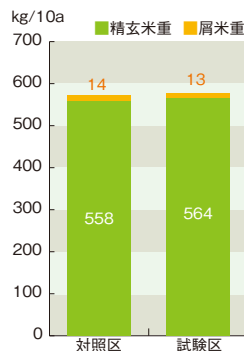
DATA: 水稻 22.4ha (慣行栽培 21.8ha、  
疎植栽培 0.6ha)、たまねぎ 8.0ha、大  
豆 2.1haを奥さん、ご長男、お母さんと  
経営(移植時期には数名雇用)。育苗  
ハウスは9棟。昭和40年生まれ。

道内でも気象条件が厳しく、畑作農業を中心に展開されているオホーツク農業。水稻についても、全道2番目のもち米産地として、耐冷性の高い「きたゆきもち」を作付けしています。

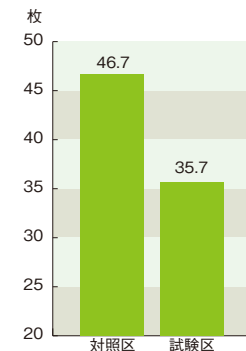
沼崎さんは地域の中核生産者として、水稻を中心に規模拡大に取り組んでいますが、春作業がもう一つの基幹作物である玉ねぎの作業と競合することから省力化が課題となっています。

その対応策が、育苗ハウスの自動化と、疎植栽培の取り組み。オホーツク海高気圧の張り出し等により、5～7月にかけて低温・寡照に見舞われ、初期生育の確保に懸念があるものの、沼崎さんは平成30年産より約0.6haで疎植栽培を開始。初年度は、移植直後からの低温・寡照により、慣行栽培の対照区も含めて厳しい収量でしたが、令和元年産は初期生育が良好で、対照区並み(577 kg/10a)の収量を確保。育苗に係る費用・作業時間は約20%削減できました。

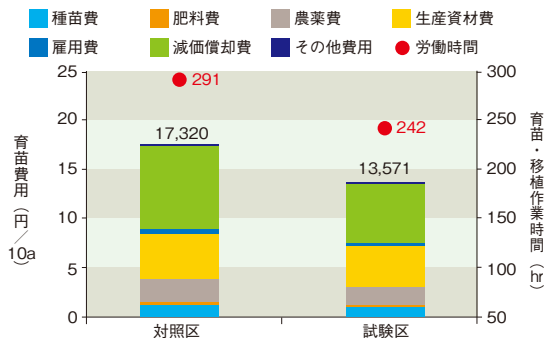
収量比較(令和元年産)  
※篩目1.85mm



箱枚数比較(令和元年産)  
※10a当たり試算



慣行栽培と疎植栽培のコストと作業時間



# 無代掻き栽培を活用した田畑輪換

## JA いわみざわ

JA いわみざわ管内では小麦と大豆の連作や交互作の割合が高いのが特徴です。しかし、これらの対応では雑草や土壌病害虫による被害が大きくなり、結果的に品質・収量低下→所得低下という「負の連鎖」に陥ってしまう要因となってきました。

その連鎖から抜け出るために JA いわみざわが進めているのが小麦と大豆の他に水稻を組み込んだ「空知型輪作体系」です。

輪作に水稻を組み込む「田畑輪換」には次のメリットがあります。

- ①畑作における連作障害、土壌病害を軽減。
- ②雑草の発生を軽減。

③土壌物理性の改善。

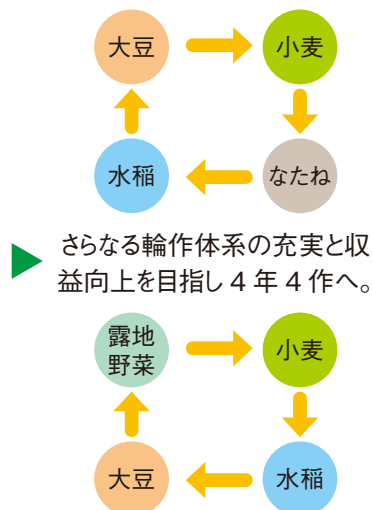
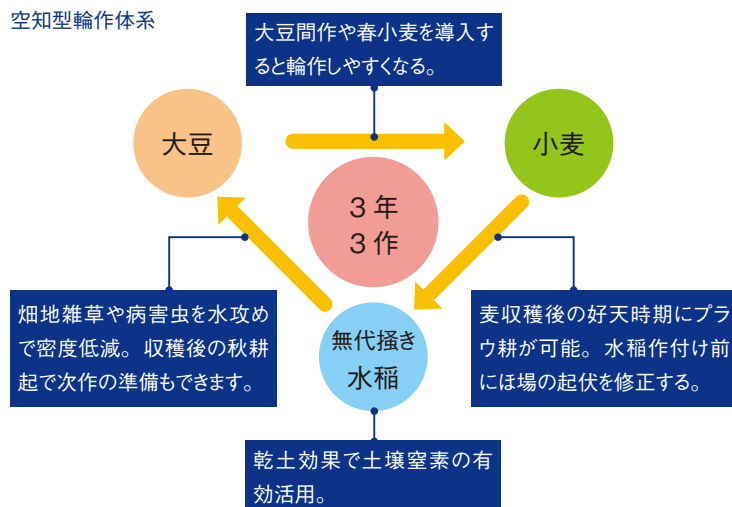
④畑転換初期において土壌から放出される窒素を有効活用した水稻の収量向上。

⑤用水や暗渠システムの活用による畑作物の干ばつ被害軽減。

一方、JA いわみざわ管内では水稻から畑作物にすると透排水性が劣り、畑地化しにくいという課題もありました。そこで、「無代掻き栽培」を推進。代掻きをしないことで土壌の団粒構造を破壊せず、畑地化しやすくなり「田畑輪換」を容易にしました。繁忙期の代掻き作業を軽減できるという点でも注目されます。

参考文献：「直まき10俵どり指南書 vol.3 ～水稻直まき・無代掻き・栽培マニュアル～」

### 空知型輪作体系



# 疎植栽培を活用した田畑輪換の振興に向けて

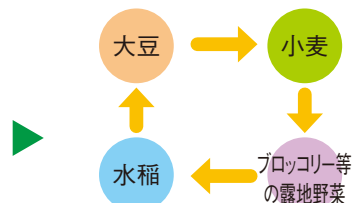
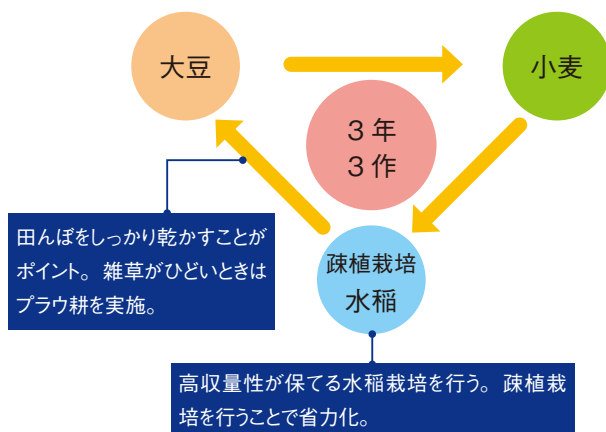
JA ながぬま

長沼町では小麦と大豆が戦略的基幹作物となっており、平成 14 年ごろより、水稲から小麦・大豆への転作が進んできました。その結果、病害虫の発生や雑草被害などの連作障害が発生し、収量・品質に大きな影響を与えています。そこで、JA ながぬまはその解消手段として輪作体系の中に水稲を組み込む「田畑輪換」を推奨しています。その導入メリットとしては、適正な輪作による、麦・大豆の収量確保と、雑草の軽減があります。そして、「田畑輪換」での疎植栽培導入メリットとして、労力を削減し、他の作業へ回すことによる経営の効率化があります。

収量についても、畑から水田にした復元田の場合、土壌由来の窒素発現性が高まり窒素吸収量が増えることから、高い収量が期待できます。この状態は最大で 2 年程度持続するので、2 年の水田後、大豆・麦の輪作を行うことで収量と品質が安定します。さらに、高収益なブロッコリー等の露地野菜を輪作体系に加えることで農業所得の向上に寄与できます。

以上の導入メリットから、JA として水稲の疎植栽培を活用した「田畑輪換」を推進し、水稲作付面積の確保と、麦・大豆の収量確保を図っていきます。

JA ながぬまでの田畑輪換



輪作体系の中に収益性の高いブロッコリー等の露地野菜を加えることで所得の安定に寄与できます。

# 事例で わかる 米づくり の省力化

## 掲載事例

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| ①直播栽培(妹背牛町)                 | 熊谷 勝さん  |
| ②直播栽培(旭川市)                  | 田中 靖啓さん |
| ③高密度播種短期育苗技術「密苗」(知内町)       | 笠松 剛久さん |
| ④疎植栽培(長沼町)                  | 柴田 佳夫さん |
| ⑤高密度播種技術「密播中苗」(増毛町)         | 横関 俊幸さん |
| ⑥自動給水装置「農匠自動水門」(増毛町)        | 横関 俊幸さん |
| ⑦自動給水装置「WATARAS」(当別町)       | 佐藤 護さん  |
| ⑧自動給水装置「paditch」(蘭越町)       | 宮武 正人さん |
| ⑨湛水直播栽培(知内町)                | 南 茂敏さん  |
| ⑩湛水直播栽培(旭川市)                | 田中 靖啓さん |
| ⑪乾田直播栽培(小平町)                | 山崎 政敏さん |
| ⑫高密度播種短期育苗技術「密苗」(蘭越町)       |         |
| ⑬高密度播種短期育苗技術(厚真町)           | 酒井 逸也さん |
| ⑭高密度播種短期育苗技術(日高町)           | 川端 一範さん |
| ⑮高密度播種育苗技術「密播中苗」(もち米)(初山別村) | 木村 茂さん  |
| ⑯疎植栽培(もち米)(北見市)             | 沼崎 栄治さん |

事例でわかる米づくりの省力化  
北海道の水稲省力化技術最新事例集  
発行日：令和2年1月31日  
発行：ホクレン農業協同組合連合会 米穀部  
〒060-8651  
札幌市中央区北4条西1丁目3番地  
掲載されている記事・写真・図版を無断で  
複写（コピー）、転載することを禁じます。

