

# 西北型水田農業 スマート農業技術 導入マニュアル

令和5年3月

西北型水田農業推進協議会



# 目次

## はじめに

I	スマート農業機械の概要	1
1	自動走行トラクター（ロボットトラクター）	1
2	ロボット田植機	6
3	ロボットコンバイン	10
4	農業用ドローン（農薬・肥料散布）	13
5	GPSレベラー（本格タイプ）	17
6	施肥機（ブロードキャスト）	19
7	自動操舵装置	21
8	自動水管理システム	24
II	生産者等の声	26
1	自動走行トラクター（ロボットトラクター）	26
2	ロボット田植機	26
3	ロボットコンバイン	27
4	農業用ドローン	27
5	GPSレベラー	27
6	自動水管理システム	28
III	スマート農業機械を導入するに当たって	29
1	自動化農業機械の増加経費	29
2	増加経費を補う考え方	30
	○参考資料	33
	○西北型水田農業推進協議会設置要領	34



# はじめに

「西北型水田農業推進協議会」は、地域の担い手農業者、関係市町、団体等で構成され、労働力不足に対応した大規模稲作経営体へのスマート農業技術の普及を図るとともに、中小規模稲作経営体における水稲＋高収益作物の作付体系を普及し、生産性と収益性の高い西北型水田農業の確立を目指して活動しています。

スマート農業技術については、農林水産省「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」（令和元年～2年）により、大規模稲作一貫作業体系の実証に取り組み、その成果や事例等を取りまとめた「未来をつくる津軽西北のスマート農業事例集」を令和3年度に作成し、紹介しました。

現在、こうした活動もあって、スマート農業技術への関心がますます高まり、技術導入を考える生産者が増えてきています。このため、スマート農業技術を導入する際の参考となるよう、事例集に引き続き本マニュアルを作成しました。

マニュアルでは、稲作一貫作業体系を基本として、主要な農業機械と技術の内容を紹介するとともに、自動化機械を主体に導入の考え方を示していますので、御高覧くだされば幸いです。

スマート農業技術は、生産現場での実践を踏まえて、より効果的な利用ができるよう発展し続けています。今後とも関係者が一丸となって、西北型水田農業の確立を目指し、技術の活用と普及を推進していきましょう。

令和5年3月16日

西北型水田農業推進協議会長

（西北地域県民局地域農林水産部長）

長内 昌彦

# I スマート農業機械の概要

## 1 自動走行トラクター（ロボットトラクター）

### (1) 概要

#### ア 主な機能

ほ場内を無人で自動に作業ができるトラクターです。作業機の上げ下ろし、直進作業、旋回を自動で行うことができます。

ただし、枕地を含むほ場内の外周作業は、安全性を考慮して有人で行う必要があります。

- ・ G N S S \* 対応の衛星から受信する位置情報と R T K \* 固定基地局や電子基準点（V R S \*）等から受信する補正情報をもとに精密な位置情報（誤差約 3 c m 以内）を取得して、オペレーターが乗車しない無人状態で自動走行によるほ場作業が可能です。
- ・ 無人作業は、ほ場内やほ場周辺から使用者による監視（危険の判断、非常時の操作）の下で実施することができます。
- ・ 安全性確保のため、ほ場の枕地を含む外周作業は有人で実施する必要があります。
- ・ ハンドル操作、発進・停止、作業機制御（昇降・P T O 入切）を自動化しています。
- ・ 事前にはほ場を登録することで、適正な作業経路を設定すること（経路自動作成含む）ができます。
- ・ 作業経路は、大回り旋回（切り返しによるほ場の踏み付けを最小限にして作業）、一本飛ばし旋回、隣接旋回（切り返して 1 列ずつ綿密に作業）などを選択することができます。
- ・ リモコン（タブレット等）で遠隔操作が可能です。
- ・ 有人作業時にも自動直進、自動旋回ができます。
- ・ 自動走行トラクターとは別のトラクターに乗車して作業しながら、自動走行トラクターを監視して無人作業をすることで、オペレーター 1 人でトラクター 2 台での同時作業ができます。（有人－無人協調作業）

G N S S : 衛星測位システムの総称。Global Navigation Satelite System の略。

R T K : 地上に設けた基準点からの補正信号により測位精度を向上させるシステム。

Real Time Kinematic の略。

V R S : 仮想基準点。Virtual Reference Station の略。

西北型水田農業推進協議会では、スマート農業の普及拡大に向け、ユーザーのニーズを把握しながら、R T K 固定基地局（デジタル無線方式）の補正電波を無料で利用できる取組みを進めています。

- ・有人－無人協調作業を、自動走行トラクターと自動操舵装置付きのトラクターで行う場合は、作業の方位角を同じにして作業することが可能です。
- ・安全センサーにより障害物を感知すると自動運転を停止します。
- ・ほ場・作業経路から逸脱しそうになると自動運転を停止します。
- ・傾き異常を検知した場合、自動運転を停止します。

## イ 主なラインアップ

- ・キセキ

有人監視型ロボットトラクタ

TJV755R3 (75PS)

TJV985R3 (98PS)

【参考価格】

13,609,200円～16,402,100円  
(税込み)



- ・クボタ

アグリロボットトラクタ

MR1000A-A (100PS)

【参考価格】

15,733,300円～16,687,000円  
(税込み)



- ・ヤンマー

ロボットトラクター

YT488A (88PS)

YT498A (98PS)

YT4104A (104PS)

YT5113A (113PS)

【参考価格】

14,635,500円～17,979,500円  
(税込み)



注) 参考価格は、令和5年2月現在の定価を参考にしています。

## ウ 関連機械

作業名	作業機械
心土破碎	サブソイラ
粗耕起	ディスクハロー、スタブルカルチ
碎土整地	パワーハロー、代かきハロー
耕耘	ロータリー、アッパーロータリー
は種	ドリルシーダー、ロータリー播種機
施肥	ブロードキャスタ
防除	スプレーヤ
除草	フレールモア

※各メーカーの機種により対応する作業機械が異なるので確認が必要です。

## (2) 利用価値

### ア 作業精度の向上

- ・熟練作業家でなくても直進作業を精度良く実施することができます。
- ・は種条間を一定にすることができるため、その後の管理作業がしやすく、作物の損傷が少なくなります。
- ・耕起、施肥、播種、農薬散布作業の重複が少なく効率的で適正な作業ができ、燃料費や資材費の節減につながります。  
(耕起、代かきでの実証や実績が多いが、V溝直播、麦・大豆の播種など多くの利用場面が想定されます。)

#### ▼ワンポイント情報

地方独立行政法人青森県産業技術センター農林総合研究所が令和4年度に試験したロボットトラクタによる無人での水稲V溝直播では、作業誤差が2.8cm(有人作業での作業誤差8.5cm)でした。

### イ 作業時間の短縮

- ・無駄の少ない作業経路で、作業の重複も少ないため、作業効率が良くなります。
- ・有人－無人協調作業により、オペレーター1人で2台による作業ができるため、作業時間が短縮されます。
- ・有人－無人協調作業では、より効果的な利用を工夫することで、限られた作期中でも、オペレーター1人当たりの作業可能面積が拡大し、大規模化が可能になります。例えば、実践事例はありませんが、隣接ほ場において、耕起とは種といった異なる作業を同時に実施することも考えられます。



## ウ 作業人員の削減

- ・有人－無人協調作業により、オペレーター1人で複数の作業が可能になります。

## エ 軽労化

- ・オペレーターは、周囲の安全確認、作業の仕上がり状態の確認をするだけでよくなるため、これまでは作業の精度や仕上がりを気遣いながら機械を操作していた精神的・肉体的疲労が軽減されます。
- ・軽労化により、農繁期の長時間労働にも余裕が生まれ、事故の防止にもつながります。

## (3) 留意点

### ア 安全性の確保

- ・「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」の対象機械であり、自動走行時は、ほ場内やほ場周辺から常時監視し、危険を判断し、非常時には機械の操作が必要です。
  - (ア) 自動走行している作業領域内に第三者が侵入しないよう、注意喚起を行うとともに監視できる環境で使用する
  - (イ) 激しい降雨による視界不良等、監視が難しい環境では自動走行させない
  - (ウ) 使用を想定しているほ場や周辺環境を確認し、危険性を把握して対策を講じる
  - (エ) 使用者は、安全使用の訓練を受講し、適切に使用する
  - (オ) 第三者の接近や、自動走行トラクターのほ場外への飛び出し等の可能性が生じた場合には直ちに停止させる
- ・従来からの農作業安全基準の順守が必要です。

### イ 導入条件

- ・自動走行には、精密な位置情報が必須なため、受信方法（基地局とほ場の位置関係、通信不具合の可能性など）の確認が必要です。
- ・機械導入のメリットを活かせるほ場条件（区画、集約化、土質、用排水など）であるかは重要です。使用者の操作レベルとほ場への入出、ほ場間の移動のしやすさ、あぜ際の2～3周は有人で作業することを勘案して判断する必要があります。
- ・有人－無人協調作業では、リモコンの通信可能距離に制限があることから、使用ほ場において、両機の距離を考慮した効率的な作業工程が組めるか検討が必要です。
- ・有人－無人協調作業は一人で2台を操作するメリットがありますが、そのメリットを活かすために、2台のトラクターの運搬、ほ場間の移動、自動作業のセッティングなど誰がどのように行うのか計画的に進める必要があります。
- ・自動走行トラクターに接続できる作業機が、必要としている能力のものがあるか確認が必要です。

## ウ 利用上の留意点

- ほ場の登録、作業機の取り付け、作業内容が正しく設定されているか、また、実施後、設定どおりに作業ができているか確認が必要です。
- 作業進度に合わせて使用資材、種子などの補給がロスなく行えるよう計画的（資材の必要量、補給間隔、資材の運搬など）に進めることが必要です。
- 作業精度を求める場合には、安定した通信状況で正しい位置情報が必要であるため、ほ場毎に天候の変化や作業の時間帯等で受信状況に不具合がないか確認し、不具合がある場合は、その状況を把握して対応する必要があります。
- 緊急停止時の対応方法の確認（安全性、作業継続性、再スタート）が必要です。
- ほ場の周辺に、障害物検知システムのセンサーが反応する物がないか確認が必要です。

### ▼ワンポイント情報

スマート農業実証プロジェクトで実施したロボットトラクタによる「有人－無人協調作業による耕起」の実証では、作業時間が32%削減されました。

地方独立行政法人青森県産業技術センター農林総合研究所の試験では、令和3年度に26%削減、令和4年度に36%削減されました。

☆詳細は、「未来をつくる津軽西北のスマート農業事例集」を参照。



有人－無人協調作業（耕起）  
（左奥：有人、右手前：無人）

## 2 ロボット田植機

### (1) 概要

#### ア 主な機能

ほ場内を無人で自動に田植えができる田植機です。植付部の上げ下ろし、直進作業、旋回を自動で行うことができます。

ただし、枕地を含むあぜ際の外周作業は、安全性を考慮して有人で行う必要があります。

- ・ G N S S \* 対応の衛星から受信する位置情報と R T K \* 固定基地局や電子基準点 ( V R S \* ) 等から受信する補正情報をもとに精密な位置情報 ( 誤差約 3 c m 以内 ) を取得して、オペレーターが乗車しない無人状態で自動走行による田植え作業が可能です。
- ・ 高精度な位置情報を利用してステアリングを自動で補正 ( 直進・旋回 ) します。
- ・ 無人による旋回も含めた田植作業は、ほ場内やほ場周辺から使用者による監視 ( 危険の判断、非常時の操作 ) の下で実施できます。
- ・ ほ場の最外周を有人で走行してほ場マップを作成し、その後、田植機が走行経路を自動で計算し、走行ルートを作成します ( 空走り不要の機種もあります )。
- ・ あぜ際の外周を残し、最終の植付条数の自動制御 ( 最適条数を判断 ) を実施します。
- ・ あぜ際は有人により自動運転します。
- ・ 枕地整地も自動で実施することができます。
- ・ 田植同時施肥の場合、スリップによる施肥のバラつきを補正します。
- ・ 苗や肥料の補給時には、監視者が補給地点 ( 畦畔際 ) で停止させ、補給後作業を再開します。
- ・ 安全センサーにより障害物を感知すると自動運転を停止します。
- ・ ほ場・作業経路から逸脱しそうになると自動運転を停止します。
- ・ 傾き異常を検知した場合、自動運転を停止します。

G N S S : 衛星測位システムの総称。Global Navigation Satelite Systemの略。

R T K : 地上に設けた基準点からの補正信号により測位精度を向上させるシステム。

Real Time Kinematicの略。

V R S : 仮想基準点。Virtual Reference Stationの略。

西北型水田農業推進協議会では、スマート農業の普及拡大に向け、ユーザーのニーズを把握しながら、R T K 固定基地局 ( デジタル無線方式 ) の補正電波を無料で利用できる取組みを進めています。

## イ 主なラインアップ

- ・キセキ

ロボット田植機（有人監視型）

PRJ8-DRLF（8条）

【参考価格】

6,685,800円（税込み）



- ・クボタ

アグリロボ田植機

NW8SA-PF-A（8条）

【参考価格】

6,974,000円（税込み）



### <参考>

- ・ヤンマー

オート田植機（有人）

YR8D（8条）

【参考価格】

5,187,600円（税込み）



注) 参考価格は、令和5年2月現在の定価を参考にしています。

## ウ 関連機械

- ・施肥関係（可変施肥、施肥量自動制御機能など搭載できる機種もあり）
- ・直播対応（湛水直播用アタッチメント）
- ・病虫害防除等対応（殺虫殺菌剤、除草剤の散布装置）

## （２）利用価値

### ア 作業精度の向上

- ・熟練作業者でなくても、直進作業、条間の補正、条数の制御、施肥の補正等により、無駄なく精度の高い作業ができます。
- ・最適な作業経路、植付条数を選択するため、重複のない効率的な作業ができます。
- ・肥料、薬剤の重複施用がなく、稲の生育が揃い、倒伏防止になります。また、燃料費や資材費の節減にもなります。

### イ 作業時間の短縮

- ・無駄の少ない作業経路で、植え付けの重複がないため、作業効率が良くなります。
- ・限られた作期の中で、オペレーター1人当たりの作業可能な面積が拡大し、大規模化が可能になります。

### ウ 作業人員の削減

- ・オペレーター（監視者）が苗補給を実施することで作業人数の省人化が可能です。

### エ 軽労化

- ・オペレーターは、周囲の安全確認、作業の仕上がり状態の確認をするだけでよくなるため、これまでは作業の精度や仕上がりを気遣いながら機械を操作していた精神的・肉体的疲労が軽減されます。
- ・軽労化により、農繁期の長時間労働にも余裕が生まれ、事故の防止にもつながります。

## （３）留意点

### ア 安全性の確保

- ・「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」の対象機械であり、自動走行時は、ほ場内やほ場周辺から常時監視し、危険を判断し、非常時には機械の操作が必要です。
  - (ア) 自動走行している作業領域内に第三者が侵入しないよう、注意喚起を行うとともに監視できる環境で使用すること
  - (イ) 激しい降雨による視界不良等、監視が難しい環境では自動走行させないこと
  - (ウ) 使用を想定しているほ場や周辺環境を確認し、危険性を把握して対策を講じること

- (エ) 使用者は、安全使用の訓練を受講し、適切に使用すること
- (オ) 第三者の接近や、自動走行田植機のは場外への飛び出し等の可能性が生じた場合には直ちに停止させること
- (カ) 田植機に苗を補給する場合は、田植機を停止した状態で行うこと
- ・従来からの農作業安全基準の順守が必要です。

## イ 導入条件

- ・自動走行には、精密な位置情報が必須なため、受信方法（基地局とは場の位置関係、通信不具合の可能性など）の確認が必要です。
- ・機械導入のメリットを活かせるは場条件（区画、集約化、土質、用排水など）であるかは重要です。は場への入出、は場間の移動、あぜ際の外周作業は有人で行う必要があるため、使用者の操作レベルを勘案する必要があります。
- ・また、組作業人数の削減や作業の効率化を図るためには、は場の区画や位置に基づき、苗や肥料、農薬などの資材の運搬・補給方法などを事前に組み立てる必要があります。
- ・作期拡大のため複数の作型を検討している場合（湛水直播など）は、ロボット田植機で対応できるアタッチメント等の確認が必要です。

## ウ 利用上の留意点

- ・は場の登録、作業内容が正しく設定されているか、また、実施後、設定どおりに作業ができているか確認が必要です。
- ・作業進度に合わせて使用資材、苗などの補給がロスなく行えるよう準備されているか（資材量、補給位置、資材の運搬状況など）確認が必要です。
- ・作業精度を求める場合には、安定した通信状況で正しい位置情報が必要であるため、は場毎に天候の変化や作業の時間帯等で受信状況に不具合がないか確認し、不具合がある場合は、その状況を把握して対応する必要があります。
- ・緊急停止時の対応方法の確認（安全性、作業継続性、再スタート）が必要です。

### ▼ワンポイント情報

スマート農業実証プロジェクトで実施した自動直進可変施肥田植機による高精度田植作業の実証では、高密度播種苗を用い、直進キープ、株間キープにより、片側からのみの苗補給が可能となり、苗継ぎ補助員を1名削減することができました。

また、可変施肥により肥料の施肥量を2.5%削減することができました。

☆詳細は、「未来をつくる津軽西北のスマート農業事例集」を参照。

### 3 ロボットコンバイン

#### (1) 概要

##### ア 主な機能

直進、刈取り、刈取り部の昇降、旋回といった一連の機械による収穫作業を自動で行うことのできるコンバインです。

ただし、オペレーターが搭乗して作業する必要があります。

- ・ G N S S \* 対応の衛星から受信する位置情報と R T K \* 固定基地局や電子基準点 ( V R S \* ) 等から受信する補正情報をもとに精密な位置情報 ( 誤差約 3 c m 以内 ) を取得して、オペレーターが搭乗した状態での自動運転による稲 ( 麦・大豆 ) の収穫が可能です。
- ・ 最外周の手動刈取では場の外形、作業領域を登録します。
- ・ ほ場外形に合わせて 2 ～ 3 周の直進作業を自動で行います。
- ・ 内周部は、直進、旋回、刈取部の昇降を自動で行います。
- ・ ほ場条件に合わせて旋回パターン ( U ターン、 $\alpha$  ターン ) を選択し、効率の良い刈取が実施できます。
- ・ 効率よく刈取りできるように自動で中割り位置を設定することができます。
- ・ 収量センサーでタンクが満タンになることを予測し、最適なタイミングで事前に登録しておいた排出ポイント付近まで自動で移動します。
- ・ 籾排出後、自動アシストを再開すると、最短で刈り取り位置まで自動で移動します。

##### イ 主なラインアップ

- ・ クボタ  
アグリロボコンバイン ( 自脱 )  
D R 6 1 3 0 A ( 6 条、 1 3 0 P S )  
【参考価格】  
21, 238, 800 円 ( 税込み )



G N S S : 衛星測位システムの総称。Global Navigation Satelite Systemの略。

R T K : 地上に設けた基準点からの補正信号により測位精度を向上させるシステム。

Real Time Kinematicの略。

V R S : 仮想基準点。Virtual Reference Stationの略。

- ・クボタ  
アグリロボコンバイン（普通）  
WRH1200A2  
（刈り幅3.2m、120PS）  
【参考価格】  
17,600,000円～18,810,000円



- ・ヤンマー  
オートコンバイン（自脱）  
YH6115（6条、115PS）  
【参考価格】  
19,690,000円



#### <参考>

- ・キセキ  
直進アシストコンバイン（自脱）  
HJ6130-Z（6条、130PS）  
【参考価格】  
17,977,000円



注) 参考価格は、令和5年2月現在の定価を参考にしています。

#### ウ 関連機械

- ・食味・収量センサ（標準装備、オプション）
- ・メッシュマップセンサなどの情報支援機能（オプション）

西北型水田農業推進協議会では、スマート農業の普及拡大に向け、ユーザーのニーズを把握しながら、RTK固定基地局（デジタル無線方式）の補正電波を無料で利用できる取組みを進めています。



## (2) 利用価値

### ア 作業時間の短縮

- ・熟練作業でなくても最適な作業工程で収穫作業が実施できるため、作業効率が良くなります。
- ・最適な収穫物の排出のタイミング、排出ポイントと刈取りポイントとの最短移動により作業時間を短縮でき、燃料費の削減につながります。

### イ 軽労化

- ・オペレーターが、作業経路や進行状況を気にせず、刈取り状況の確認に専念できるため、精神的な疲労が軽減されます。
- ・作業に余裕が生まれ、事故の防止にもつながります。

### ウ 見える化

- ・食味・収量センサを活用して、作業と同時に収穫物の食味・収量の実績がわかり、水分や食味に応じた区分乾燥に活用できます。
- ・食味・収量の実績は、ほ場毎にデータ保存ができるため、次年度の栽培に活かすことができます。

## (3) 留意点

### ア 安全性の確保

- ・搭乗監視するため、「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」の対象機械ではないが、自動運転時は、常時監視し、危険を判断する必要があります。非常時には自動運転を止め、手動による回避操作が必要です。
- ・自動運転関連の操作をしっかりと習得する必要があります。
- ・従来からの農作業安全基準の順守が必要です。

### イ 導入条件

- ・自動走行には、精密な位置情報が必須なため、受信方法（基地局とほ場の位置関係、通信不具合の可能性など）の確認が必要です。

### ウ 利用上の留意点

- ・食味・収量のデータを活用する場合は、ほ場の登録やデータの保存を正確に実施できるよう管理ソフトの導入など環境の整備が必要です。

#### ▼ワンポイント情報

スマート農業実証プロジェクトで実施した食味・収量センサ付きコンバインによる実証では、コンバインの食味・収量マップ作成機構と可変施肥田植機との施肥連動により、収量が5%増加しました。

☆詳細は、「未来をつくる津軽西北のスマート農業事例集」を参照。

## 4 農業用ドローン（農薬・肥料散布）

### （1）概要

#### ア 主な機能

農業用ドローン（産業用無人マルチローター）は、作物上空から農薬（粒剤、液剤）や肥料を均一に散布することができます。  
高精度の位置情報を活用して自動飛行・自動散布も可能です。

- ・農薬・肥料散布用のタンクやノズルを搭載し、農薬・肥料を散布できます。
- ・粒剤、液剤に対応し、適正な散布量の設定が可能です。
- ・速度連動散布によりムラのない散布が可能です。
- ・飛行ルートの設定や高精度位置情報の活用（移動式などのRTK基地局利用）により、自動飛行による高精度な散布が可能です。
- ・危険回避機能（レーダー等障害物を探知する機能）により、自動で障害物を回避することができます。
- ・農薬・肥料のほか、水稻直播栽培用の種子散布が可能です。

#### イ 主なラインアップ

- ・クボタ：T10K（8㍓）、T30K（30㍓）



- ・ヤンマー：T10（8㍓）、T30（30㍓）



## ウ 費用の目安

機 種	T 1 0 K	T 3 0 K
本 体	1,364,000円	1,862,000円
バッテリー（6本）	613,000円	1,326,000円
充電器	172,000円	206,000円
粒剤散布装置	111,000円	125,000円
その他（登録手数料等）	400,000円	441,000円
計	2,660,000円	3,960,000円

注）令和4年11月の価格（税込み）の百円単位を切り上げて参考額としています。

## エ 関連機器

- ・移動式RTK基地局、風速計、トランシーバー
- ・散布管理システム

## (2) 利用価値

### ア 利用場面による効果

- ・動力噴霧機など既存の防除機からの切替えにより、作業効率が大幅に向上します。また、肉体的・精神的労力が軽減されます。
- ・委託防除からの切替えにより、防除のタイミングや農薬の選択が自由になり、適期に適正防除が可能になります。

### イ 作業精度の向上

- ・精密な位置情報による正確な飛行と散布幅や散布量の設定に合わせた噴出量の制御により、重複がなく、ムラのない散布が可能です。

### ウ 軽労化

- ・自動で飛行、散布、危険回避ができるため、手動操作に比べて、精神的な疲労が軽減されます。

### エ 低コスト

- ・施肥では、ムラのない散布により肥料のムダを無くすことができます。
- ・リモートセンシングによる画像解析（別途、画像撮影ドローンや画像解析ソフトなどが必要）から施肥マップを作成することで、可変施肥が可能となり、施肥量節減に加え、作物の生育の均一化により安定生産に結び付きます。

### (3) 留意点

#### ア 資格の取得

- ・無人航空機操縦者の技能に関する証明制度が創設され、「無人航空機操縦者技能証明に関する事務処理要領」が令和4年11月28日に公布されました。
- ・農薬や肥料の散布を行う場合は、特に技能証明は必要ありませんが、飛行計画の提出が必須のため、しっかりと技能がある人（講習受講）が求められます。

#### イ 機体の登録

- ・無人航空機の登録制度が創設され、令和4年6月20日から無人航空機の登録が義務化されました。
- ・100g以上の機体が登録対象で、機体情報（種類、製造者、型式、製造番号等）と所有者・使用者情報（氏名・名称、住所等）を登録し、登録記号を機体に表示しなければ飛行させられないことになります。

#### ウ 作業の許可申請

- ・農薬や肥料を散布するためには、「物件投下」や「物件から30m以内の飛行」などについて飛行許可・承認の申請をし、許可・承認を受けなければなりません。
- ・また、飛行計画の通報、飛行日誌の記載、事故等の報告が必要になります。

#### エ 安全性の確保

- ・航空法及び関係法令はもちろんのこと、「無人航空機の安全な飛行のためのガイドライン」を遵守して作業する必要があります。
  - (ア) アルコール等を摂取した状態では飛行させないこと
  - (イ) 安全に飛行できる気象状態であるか、機体に損傷や故障はないか、バッテリーの充電は十分かなど、安全な飛行ができる状態であるか確認すること
  - (ウ) 他の無人航空機と衝突しそうな場合には、地上に降下等させること
  - (エ) 日中（日出から日没まで）に飛行させること
  - (オ) 目視（直接肉眼による）範囲内で、常時監視して飛行させること
  - (カ) 多数の人が集まる催し場所の上空で飛行させないこと
- ・飛行禁止空域や河川等で利用ルールを定めている場所などを確認して、飛行させようとする場合には許可・申請をする必要があります。

#### オ 利用上の留意点

- ・機体及び散布装置に関する機能及び性能について理解し、適正に使用します。
- ・使用可能資材（肥料、農薬）を確認し、適正な散布が可能な資材を選択します。
- ・飛行可能時間を確認し、必要なバッテリーと充電器を揃えて、効果的に散布作業が行えるように準備します。

- ・農薬は、飛行速度、飛行高度、飛行間隔、最大風速を参考に適正な散布が必要です。特に、風の影響によって、機体が設定どおりに飛行しても薬液が流されることがあるので、適正な散布ができているか確認が必要です。
- ・標準的な散布方法としては、作物上3 m以下の飛行高度、地上1.5 mにおいて3 m/s以下の風速が示されています。
- ・農薬の散布は、土地利用型作物（水稲、小麦、大豆）のほか、野菜、果樹でも可能ですが、登録農薬や散布効果の確認が必要です。

▼ワンポイント情報

スマート農業実証プロジェクトで実施したドローンによる農薬散布の実証では、1 haの散布時間が平均で17.6分でした。動力噴霧機に比べると大幅な作業時間の削減になりました。

☆詳細は、「未来をつくる津軽西北のスマート農業事例集」を参照。  
☆令和3年度普及する技術・指導参考資料の「農業用マルチコプター（通称「ドローン」）による水稲除草剤（豆つぶ剤）の省力的な散布方法」を参照。



ドローンによる水稲直播

## 5 GPSレベラー

### (1) 概要

#### ア 主な機能

高精度な位置情報（RTK固定基地局等）により、リアルタイムで機械の位置、高低差を把握し、高能率な均平作業が可能です。

- ・GNSS\*対応の衛星から受信する位置情報とRTK\*固定基地局や電子基準点（VRS\*）等から受信する補正情報をもとに精密な位置情報（誤差約3cm以内）を取得して、高能率な均平作業が可能です。
- ・ほ場の外周、高低差を作業前に計測し、ほ場高低マップが作成されます。これをモニターで確認することで、リアルタイムで機械の位置・高低差を把握し、作業することができます。
- ・レベラーの仕上げ区域・高さを自由に設定可能です。高精度な位置情報により、ブレードの水平・高さを自動制御し均平化作業を行います。

#### イ 主なラインアップ

- ・スガノ

##### GPSレベラー

L50S2B（牽引式、5m）

##### 【参考価格】

都度見積

掲載写真（令和元年実証機種）の費用は約700万円



GNSS：衛星測位システムの総称。Global Navigation Satellite Systemの略。

RTK：地上に設けた基準点からの補正信号により測位精度を向上させるシステム。

Real Time Kinematicの略。

VRS：仮想基準点。Virtual Reference Stationの略。

西北型水田農業推進協議会では、スマート農業の普及拡大に向け、ユーザーのニーズを把握しながら、RTK固定基地局（デジタル無線方式）の補正電波を無料で利用できる取組みを進めています。

- ・ CHCNAV  
GNSSレベリングシステム

IC100

【参考価格（キセキ取扱い）】

システム一式 770,000円（税込み）

※作業機は含みません。

デジタル無線方式には対応していません。



注) 参考価格は、令和5年2月現在の定価を参考にしています。

## ウ 関連機械

- ・適用するトラクタ、GPS受信機、モニター、パソコン（別売り）が必要

## (2) 利用価値

### ア 作業時間の短縮

- ・従来機であるレーザーレベラーの課題であったレーザー光線の交錯がなく、近隣で複数の機体が作業していても影響なく作業ができます。
- ・RTK固定基地局を利用することで、レーザーレベラーで必須であったレーザー発光装置の設置や移動、受光器との高さ調整が不要となり手間が省けます。
- ・また、風による発光機の転倒の心配がなく、雨の影響も少ないため作業性が向上します。
- ・走行するだけでは場の高低差を測定できるため、作業時間が短縮できます。
- ・均平度（高低）がモニターで可視化され、土を運ぶ方向が明確で作業性が向上します。夜間作業も可能です。

## (3) 留意点

- ・精密な位置情報（RTK精度）が必須なため、受信方法（基地局とほ場の位置関係、通信不具合の可能性など）の確認が必要です。

### ▼ワンポイント情報

スマート農業実証プロジェクトで実施したGPSレベラーによる均平作業の実証では、レーザーレベラーの作業時間に比べて49%削減されました。

☆詳細は、「未来をつくる津軽西北のスマート農業事例集」を参照。

## 6 施肥機（ブロードキャスト）

### （1）概要

#### ア 主な機能

位置情報を活用して、ほ場に均一に肥料を散布できます。また、作物の生育をリモートセンシングしたデータ等から作成された施肥マップにより、適所に適量の施肥を行う（可変施肥）ことができます。

- ・ 車速に連動して施肥量を制御し、高能率で均一な施肥作業が可能です。
- ・ G N S S \*対応の衛星から受信する位置情報により、設定した作業経路（設定作業幅での隣接散布、外周散布後の自動均等割散布）で施肥作業が実施でき、肥料補給時には中断した位置へ誘導して作業を再開することができます（経路誘導）。
- ・ ほ場の施肥設計マップに基づき、位置情報を活用して、指定した場所に指定した量の肥料を自動で散布します（可変施肥）。
- ・ 散布量を計測し、シャッター開度を調整します。
- ・ 散布実績を記録できます。

#### イ 主なラインアップ

##### ・ ビコン

ワイドスプレッダー

ROM1100G

（ホッパー容量1100L）

【参考価格】

620万円（セット価格、税込み）



##### ・ I H I アグリテック

G P S ナビキャスト

小型（ホッパー容量200～300L）

中型（ホッパー容量450～1200L）

【参考価格】

75万円～141万円（税込み）



注）参考価格は、令和5年2月現在の定価を参考にしています。

G N S S : 衛星測位システムの総称。Global Navigation Satelite Systemの略。



## ウ 関連機械

- ・生育・収量のセンシング機器、データ処理アプリケーションソフト  
(生育診断ドローン、画像処理・生育診断ソフト)
- ・施肥設計用アプリケーションソフト
- ・肥料物性測定バック
- ・ナビアダプター (経路誘導システム)

## (2) 利用価値

### ア 作業精度の向上

- ・作業速度に連動した高精度な均一散布で作物の安定生産が可能です。
- ・経路誘導散布により、重複やまきムラがなくなり、生育が均一になって収量と品質が向上します。

### イ 作業時間の短縮

- ・散布時の走行位置を案内し、無駄のない散布が可能です。
- ・停車時や旋回時に散布を自動で停止し、無駄のない散布が可能です。
- ・肥料補給時も中断位置から再開することができるため効率的に作業ができます。

## (3) 留意点

- ・可変施肥の設計には、ほ場内の生育状況の可視化 (ドローンや衛星等によるセンシングにより、ほ場内の生育のバラつきをマップ化) が必要です。

【参考】 マルチスペクトルカメラ\*を用いたNDVI\*による生育把握  
ほ場画像解析システム

- ・可変施肥を実施するには、可変施肥の設計 (生育・収量マップからバラつきに応じた施肥量を設計) により、施肥マップを作成する必要があります。生育診断による施肥基準の作成が課題です。
- ・収量、品質を改善するために必要な施肥体系 (基肥一発、追肥体系) を見直し、それに対応した作業体系、可変施肥用機械を選択する必要があります。

【参考】 可変施肥田植機、可変施肥システム (管理作業機)、肥料散布ドローン、無人ヘリ

---

マルチスペクトルカメラ：太陽光が農作物や物体などに当たり、返ってくる光 (マルチスペクトル) を捉えて可視化することができるカメラ。ドローンに搭載されリモートセンシングに使用される。

NDVI：植生の分布状況や活性度を示す指標。農作物の生育状況の把握に使用される。日本語では「正規化植生指数」。植生が濃い場合、値が大きくなる。

---

## 7 自動操舵装置

### (1) 概要

#### ア 主な機能

既存のトラクターなどに、位置情報の受信機、モニター、自動操舵ハンドル等を後付けして、自動運転を行うことができる装置です。

- ・トラクター、田植機、コンバイン等にGNSS\*等受信機、モニター、自動操舵ハンドル等を後付けして、高精度測位システムの情報を使用してハンドル操作を自動で制御することができます。
- ・GNSS対応の衛星から受信する位置情報とRTK\*固定基地局や電子基準点(VRS\*)から受信する補正情報をもとに精密な位置情報(誤差約3cm以内)を取得して、高能率なほ場作業が可能です。
- ・高精度測位システムを活用して自動で操舵し、設定された経路を走行することができます。
- ・正確な位置合わせにより、一本飛ばし旋回や大回り旋回を自動で実施することができます。これにより、枕地での切り返しが不要となります。
- ・精密な位置情報により精度の高いほ場作業が可能です。
- ・播種・広幅作業において無駄な重複が抑えられ効率的な作業ができます。  
(自動位置合わせやかぶせ幅設定により自動で操舵します。)
- ・モニターでの作業跡確認が可能です。(作業を見える化)

#### イ 主なラインアップ

- ・ニコン・トリンプル

GNSSガイダンス+自動操舵セット

GFX-750セット

【参考価格】

2,799,500円(税込み)



GNSS：衛星測位システムの総称。Global Navigation Satellite Systemの略。

RTK：地上に設けた基準点からの補正信号により測位精度を向上させるシステム。  
Real Time Kinematicの略。

VRS：仮想基準点。Virtual Reference Stationの略。

- ・トプコン  
GNSSガイダンス+自動操舵セット  
XD/AGS-2  
【参考価格】  
1,650,000円（税込み）



- ・CHCNAV  
統合自動ステアリングシステム  
NX510  
【参考価格（キセキ取扱い）】  
990,000円（税込み）  
※デジタル無線方式には対応していません。



注）参考価格は、令和5年2月現在の定価を参考にしています。

## ウ 関連機械

- ・ISOBUSシステム：モニターでISOBUS規格に対応する作業機のコントロールが可能（1台で複数機共通化）
- ・トラクタと作業機の相互通信システム（高精度・高能率作業が可能）

## （2）利用価値

### ア 作業精度の向上

- ・位置情報により、高精度な走行ができるため、運転に不慣れな非熟練者でも熟練者と同等以上の精度、速度で作業を実施することができます。
- ・高精度で均一な播種、散布作業ができます。
- ・重複作業（播種、防除、施肥）の防止により、適正な資材（種子、薬剤、肥料）の投入ができ、無駄を削減して低コストにつながります。
- ・夜間でも日中と同じような作業が可能です。

### イ 作業時間の短縮

- ・作業の重複幅が減少し、作業効率が向上します。

### ウ 軽労化

- ・自動で正確に走行するため、ハンドル操作が不要となり、大区画の長い直線作業も楽に実施することができ疲労が軽減されます。また、作業状況の確認に集中することができます。

## エ 汎用性

- ・装置の載せ替えにより、複数の機械での使用が可能です。

### (3) 留意点

- ・精密な位置情報が必須なため、受信方法（基地局とほ場の位置関係、通信不具合の可能性など）の確認が必要です。
- ・低速走行時の安定性について、機種毎に低速作業の対応速度が異なるため、確認が必要です。



自動操舵装置搭載のトラクターによる播種作業

## 8 自動水管理システム

### (1) 概要

#### ア 主な機能

水田の水位や水温等を各種センサーで自動測定し、確認することができます。

また、給水口等を遠隔で操作して水位を調整したり、設定した水位に基づいて自動に制御することができるシステムです。

- ・水田の水位などのセンシングデータをクラウドに送り、ユーザーがモバイル端末等（スマートフォン、タブレット）で給水バルブ・落水口を遠隔または自動で制御できるシステムです。
- ・水門をタイマー又は遠隔で開閉することができます。
- ・水位と連動し、設定した水位になるよう入排水を自動制御できます。
- ・水位に異常があった場合に、モバイル端末等に警告を發します。
- ・水位や水温など水管理の履歴がモバイル端末等でいつでも確認できます。

#### イ ラインアップ

- ・クボタケミックス

##### ほ場水管理システム

###### WATARAS（開水路、給水側）

###### 【参考価格】

通信集約型 1台276,000円（税込み）

直接通信型 1台314,000円（税込み）

（本体、スマートゲート、水位水温計等）

※別途、初期設定費、システム使用料が必要

※通信集約型は通信中継機設置が必要

- ・Hokutsu

##### 水田水管理省力化システム

###### 水まわりゲートくん（開水路用）

###### 【参考価格（ヤンマー取扱い）】

機側設定型 1台197,560円（税込み）

遠隔設定型 1台384,560円（税込み）

（本体、専用給水ゲート、水位センサー等）

※取付及び付属工事費は別途見積

※遠隔設定型は、別途インターネット回線使用料、中継器（2km以上）が必要



- ・ f a r m o  
水管理装置

水田ファーモ

【参考価格】

91,300円（税込み）、送料別途  
（給水ゲート、水位・水温センサー）



注) 参考価格は、令和5年2月現在の定価を参考にしています。

## (2) 利用価値

### ア 作業精度の向上

- ・水位や水温などのセンシングデータや気象予測データをサーバーに集約し、アプリケーションソフトを活用して水管理の最適化や省力化が可能になります。
- ・水位が下がった時や低温・高温の時は、モバイル端末等に警告が送られるため、迅速な対応ができ、安定生産につながります。
- ・任意設定による夜間かんがい、間断かんがいが実施できます。

### イ 作業時間の短縮

- ・遠隔で確認、操作できるため、水田の見回り作業が大幅に省力化できます。

### ウ 軽労化

- ・水田の用排水口を歩いて見回ることが減り、水管理労力が軽減されます。

## (3) 留意点

- ・導入に当たっては、水田の位置、用排水の状況を確認して装置が利用可能か判断する必要があります。
- ・オープン水路か、パイプラインかなどで対応機種を選定が必要です。
- ・用水の計画を把握し、断水時期の対応など検討が必要です。
- ・初期導入費用に加えて、通信費などランニングコストの確認が必要です。

### ▼ワンポイント情報

スマート農業実証プロジェクトで実施した自動水管理装置による水管理の実証では、平均労働時間が72%削減されました。

また、障害型冷害に対応した深水管理の実施が可能であることが実証されました。

☆詳細は、「未来をつくる津軽西北のスマート農業事例集」を参照。

## Ⅱ 生産者等の声

### 1 自動走行トラクター（ロボットトラクター、オートトラクター含む）

#### （1）良い点

- ・ロータリーでの耕耘作業は、重複が少なく効率的で旋回もスムーズである。
- ・監視下で別の作業ができるのが良い。何の作業ができるかは検討が必要。
- ・監視はオペレーターでなくてもできるのが良い。
- ・非熟練者でも熟練者に劣らない作業ができる。
- ・作業精度への気遣いが減り、精神的に楽である。
- ・作業精度が高く、条が真っ直ぐで、条間もびったりなため、その後の管理作業がしやすい。
- ・将来への投資（オペ養成、ほ場の効率的な利用、機械操作への順応、地域への波及）として導入した。
- ・後継者の確保に有効である。

#### （2）気になる点

- ・枕地を含めた外周作業やほ場の移動は、有人で行う必要があるため、ある程度操作できる人員を配置しなければならない。
- ・大区画や集約されたほ場でなければ効率化できない。
- ・効果的に利用するための作業方法を検討する必要がある。
- ・植え代は、土壌と水の状態を見ながら仕上げなければならないので、熟練者でなければ対応できない。

### 2 ロボット田植機（オート田植機含む）

#### （1）良い点

- ・非熟練者でも熟練者に劣らない作業ができる。
- ・作業精度への気遣いが減り、精神的に楽である。
- ・マーカーなしで真っ直ぐの植え付けができるので、効率が良く、落水状態を気にせず作業できる。
- ・オペの運転が不要のため、組作業人数を削減できる。

#### （2）気になる点

- ・ぬかりやすい場所があったり、通信が途切れるようなほ場では不安である。
- ・区画が小さかったり、形が四角でないほ場での利用方法が悩ましい。
- ・予定の期間に作業を終えたいので、熟練オペと補助人員を減らさず作業している。人員が確保できるのであれば必要性を感じない。

- ・大規模になると効率重視のため、可変施肥など精密農業までは考えが進まない。

### 3 ロボットコンバイン（オートコンバイン含む）

#### （1）良い点

- ・非熟練者でも熟練者に劣らない作業ができる。
- ・作業性が良くなり、さらに食味や収量がわかるのは良い。
- ・これまで感覚でとらえていたほ場や稲の生育の善し悪しが、食味・収量のデータで確認できるので、経験との摺り合わせをしながら栽培管理の改善につなげられる。

#### （2）気になる点

- ・搭乗しないで作業できるようになれば良い。
- ・籾を満タンまで収穫し、排出回数を減らし、稲の状態を見ながら早いスピードで収穫するという熟練者の作業性には追いつかない。

### 4 農業用ドローン

#### （1）良い点

- ・除草剤や農薬の散布、施肥に利用できるため、導入効果が高い。
- ・作業効率が良く、面積をこなすことができ、適期作業が可能である。

#### （2）気になる点

- ・吸湿性の肥料などは、インペラや吹き出し口に付着するので、散布に影響がない資材を選定する必要がある。
- ・使用する資材毎に散布幅や量の調整が必要である。
- ・風の影響を受けるため、作業時間が限られる。西北地域は風が強いことが多い。
- ・農薬の適正散布（全体にちゃんと散布できているのか）や効果に不安がある。
- ・メンテナンス、消耗部品の交換など使った分の経費がかかる。

### 5 GPSレベラー

#### （1）良い点

- ・RTK固定基地局を活用した機械では、最も利用価値がある。
- ・モニターで確認できるため、作業性が抜群である。

#### （2）気になる点

- ・使用するパソコンが専用機種（振動に強いもの）に限定され、設定になれるまで時間がかかる。



- ・ほ場設定を一から行うとレーザーの初期調整より時間がかかる。
- ・高電圧線や障害物があるとGPSの情報が途切れてしまう。

## 6 自動水管理システム

### (1) 良い点

- ・水管理の時間が大幅に短縮された。
- ・田んぼに行かなくても水位がわかる。

### (2) 気になる点

- ・周辺の水田の水の利用状況がわからない。



ロボットトラクタ実演による現地検討会の様子

### Ⅲ スマート農業機械を導入するに当たって

スマート農業技術を導入する目的は、労働力不足を補うため、熟練オペレーターの代わりを務めてもらうため、少しでも楽に作業するため、経営規模を拡大するため、後継者や新規就農者を育成するためなど様々考えられますが、実際に導入する際には、ねらいどおりの効果が得られて、導入経費が経営を圧迫しないことが求められます。

ここでは、機械を更新する際に、自動化が組み込まれたスマート農業機械を導入した場合の増加経費を何で補うことができるか想定してみます。

#### 1 自動化農業機械の増加経費

##### (1) 自動走行トラクター（ロボットトラクター）

###### ア 従来トラクター（75PS～113PS）の価格帯

・928万円～1,402万円

###### イ 自動走行トラクター導入時の増加経費の目安

・371万円～540万円

##### (2) 自動運転田植機（ロボット田植機）

###### ア 従来田植機（8条）の価格帯

・443万円～518万円

###### イ 自動走行田植機導入時の増加経費の目安

・151万円～254万円

##### (3) ロボットコンバイン

###### ア 従来コンバイン（6条）の価格帯

・1,978万円

###### イ ロボットコンバイン導入時の増加経費の目安

・146万円

##### (4) 自動操舵装置の導入経費

・280万円

## 2 増加経費を補う考え方（経営規模30haの場合）

### （1）想定内容

- ・経営規模30haの稲作経営（中苗移植栽培）
- ・わかりやすくするため主食用米と飼料用米の面積を同じにし、収入を簡略化
- ・生産費、労働時間は、農水省の統計データ（主食用米）を参考に加工
- ・増加経費の補てん内容は、想定した収入と生産費から単純に算出したもの（経営分析によらない）
- ・ロータリーなどの作業機は既存のものを使用

### （2）想定する経営の収支

項目	経営全体		主食用米		飼料用米	
	30ha	10a	15ha	10a	15ha	10a
販売収量 (kg)	193,500	645	90,000	600	103,500	690
販売単価 (円)	—	—	170	170	20	20
販売収入 (円)	17,370,000	57,900	15,300,000	102,000	2,070,000	13,800
直接支払交付金 (円)	12,751,500	—	—	—	12,751,500	85,010
収入合計 (円)	30,121,500	100,405	15,300,000	102,000	14,821,500	98,810
生産費 (円)	28,050,000	93,500	14,550,000	97,000	13,500,000	90,000
うち農機具費 (円)	5,400,000	18,000	2,700,000	18,000	2,700,000	18,000
うち労働費 (円)	6,000,000	20,000	3,300,000	22,000	2,700,000	18,000
利益 (円)	2,071,500	6,905	750,000	5,000	1,321,500	8,810
労働時間 (hr)	4,005	13.4	2,205	14.7	1,800	12.0

\* 直接支払交付金の標準単収を660kgとした。交付単価は80,000円+5,010円(30kg×167円)。

\* 農機具費のうち減価償却費は8,000円/10a。

\* 労働費は、時給1,500円で計算。

### （3）スマート農業機械導入（機械更新）による増加経費

機械名	仕様	価格 (A)	従来機の価格 (B)	増加経費 (C=A-B)	耐用年数 (D)	年額 (C/D)
自動走行トラクター	100PS	15,730,000	10,480,000	5,250,000	7	750,000
ロボット田植機	8条	6,960,000	4,440,000	2,520,000	7	360,000
ロボットコンバイン	6条	21,240,000	19,700,000	1,540,000	7	220,000
3機合計	—	43,930,000	34,620,000	9,310,000	7	1,330,000

(4) 増加経費の補てん内容 (目安)

機械名	補てん項目	作目	年補てん額	補てん内容
自動走行トラクター	収 量	主食用米	375,000円	2,206 kg増収(14.7kg/10a増)
		飼料用米	375,000円	2,246 kg増収(15.0kg/10a増)
	販売単価	主食用米	750,000円	8.3 円/kg増(500円/俵増)
	労働時間	主食用米	375,000円	250 時間短縮(1.7時間/10a減)
		飼料用米	375,000円	250 時間短縮(1.7時間/10a減)
	経営面積	主食用米	270,000円	5.4 ha増
飼料用米		480,000円	5.4 ha増	
ロボット田植機	収 量	主食用米	180,000円	1,059 kg増収(7.1kg/10a増)
		飼料用米	180,000円	1,078 kg増収(7.2kg/10a増)
	販売単価	主食用米	360,000円	4.0 円/kg増(240円/俵増)
	労働時間	主食用米	180,000円	120 時間短縮(0.8時間/10a減)
		飼料用米	180,000円	120 時間短縮(0.8時間/10a減)
	経営面積	主食用米	130,000円	2.6 ha増
飼料用米		230,000円	2.6 ha増	
ロボットコンバイン	収 量	主食用米	110,000円	647 kg増収(4.3kg/10a増)
		飼料用米	110,000円	659 kg増収(4.4kg/10a増)
	販売単価	主食用米	220,000円	2.4 円/kg増(147円/俵増)
	労働時間	主食用米	110,000円	73 時間短縮(0.5時間/10a減)
		飼料用米	110,000円	73 時間短縮(0.5時間/10a減)
	経営面積	主食用米	80,000円	1.6 ha増
飼料用米		140,000円	1.6 ha増	
3 機合計	収 量	主食用米	665,000円	3,912 kg増収(26.1kg/10a増)
		飼料用米	665,000円	3,982 kg増収(26.5kg/10a増)
	販売単価	主食用米	1,330,000円	14.8 円/kg増(887円/俵増)
	労働時間	主食用米	665,000円	443 時間短縮(3.0時間/10a減)
		飼料用米	665,000円	443 時間短縮(3.0時間/10a減)
	経営面積	主食用米	480,000円	9.6 ha増
飼料用米		850,000円	9.6 ha増	

## (5) 作業可能面積の目安

機械名：ロボットトラクター(100PS)+ロータリ(2.8m)

作業能率	1時間あたり ほ場作業量	1日の 実作業時間	1日の ほ場作業量	作業期間	作業可能 日数	作業可能 面積
時/ha	ha/時	時/日	ha/日	月日～月日	日	ha
1.68	0.60	7	4.2	4/10～4/30	14.7	61.3

機械名：ロボットトラクター(100PS)+代かきハロー(5.7m)

作業能率	1時間あたり ほ場作業量	1日の 実作業時間	1日の ほ場作業量	作業期間	作業可能 日数	作業可能 面積
時/ha	ha/時	時/日	ha/日	月日～月日	日	ha
2.49	0.40	7	2.8	5/1～5/22	19.8	55.7

機械名：ロボット田植機(8条)

作業能率	1時間あたり ほ場作業量	1日の 実作業時間	1日の ほ場作業量	作業期間	作業可能 日数	作業可能 面積
時/ha	ha/時	時/日	ha/日	月日～月日	日	ha
2.15	0.47	7	3.3	5/10～5/31	17.6	57.3

機械名：ロボットコンバイン(6条)

作業能率	1時間あたり ほ場作業量	1日の 実作業時間	1日の ほ場作業量	作業期間	作業可能 日数	作業可能 面積
時/ha	ha/時	時/日	ha/日	月日～月日	日	ha
1.89	0.53	5.6	3.0	9/20～10/10	12.6	37.3

\*作業能率は、大規模稲作一貫作業体系の実証データを使用。

\*作業可能日数は、作業期間の晴天率等を考慮した日数。

## (6) 想定規模以外の経営

- ・ 想定規模で示した内容を参考に自身の経営実績と目標から経費補てんの内容を検討
- ・ トラクターは汎用性があるため、水稻以外の作目での利用も視野に経営内容を検討
- ・ 経営戦略の中で、どこにスマート農業技術の利用価値を見出すか熟慮が必要

# 参考資料

- 1 未来をつくる津軽西北のスマート農業事例集  
(令和4年3月 西北型水田農業推進協議会発行)
- 2 農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン  
(令和4年3月28日付け 3農産第3452号農林水産省農産局長通知)
- 3 無人航空機（ドローン、ラジコン機等）の安全な飛行のためのガイドライン  
(令和4年6月20日 国土交通 省航空局)
- 4 無人マルチコプターによる農薬の空中散布に係る安全ガイドライン  
(令和2年5月18日付け 2消安第695号農林水産省消費・安全局長通知)
- 5 スマート農業の展開について (令和4年4月 農林水産省)

## 西北型水田農業推進協議会設置要領

西北地域県民局地域農林水産部  
平成31年4月26日制定  
令和3年4月19日改正

### (名 称)

第1 この会議は、西北型水田農業推進協議会（以下、「推進協議会」という。）と称する。

### (目 的)

第2 西北地域県民局地域農林水産部が実施する「未来をつくる西北型水田農業強化事業」により、労働力不足に対応した大規模稲作経営体へのスマート農業の普及を図るとともに、中小規模稲作経営体における水稻＋高収益作物の作付体系を普及し、生産性と収益性の高い西北型水田農業の確立を目指す。

### (所掌事項)

第3 推進協議会は、第2の目的を達成するため、別表1に掲げる事項を所掌する。

### (組 織)

第4 推進協議会は、別表2に掲げる者をもって構成する。

2 推進協議会に会長を置き、会長は、西北地域県民局地域農林水産部長とする。

### (会議の開催)

第5 推進協議会の会議は、会長が招集する。

2 会長は、必要に応じて第4に定める者以外の者を会議に出席させることができる。

### (事務局)

第6 推進協議会の事務局は、農業普及振興室企画班に置く。

### (設置期間)

第7 推進協議会の設置期間は、設置要領制定日から令和6年3月末日とする。

### (その他)

第8 この要領に定めるもののほか、推進協議会の運営、活動に関して必要な事項は、会長が別に定める。

別表1 (第3条関係)

## 所掌事項

1	推進協議会の運営、取組方針及び活動を検討、確認すること
2	スマート農業と高収益作物導入に向けた戦略の策定に関すること
3	スマート農業の普及拡大に関すること
4	水稲+高収益作物複合経営の普及に関すること
5	その他必要な事項を協議すること

別表2 (第4条関係)

## 西北型水田農業推進協議会 構成機関等

区 分	機 関 等	備 考
地域の 担い手 農業者	株式会社 十三湖ファーム (代表取締役 平山智久)	水稲展示ほ担当
	株式会社 秋元 (代表取締役 秋元正和)	野菜展示ほ担当
	野村 勝彦	野菜展示ほ担当
	工藤 勇一	シャインマスカット展示ほ担当
	吉田 郁世	稲作経営体
	加藤 潤哉	水稲+高収益作物導入農家
	澤田 健吾	基盤整備事業実施農家
市 町	五所川原市 農林水産課	
	つがる市 農林水産課	
	中泊町 農政課	
関係機関 ・団体等	つがるにしきた農業協同組合営農部	
	つがるにしきた農業協同組合津軽北部統括 支店営農販売課	
	ごしょつがる農業協同組合指導課	
	株式会社みちのくクボタ 青森事業所	
	ヤンマーアグリジャパン株式会社東北支社 北東北営業部津軽ブロック	
	株式会社キセキ 東北青森支社	
	十三湖土地改良区	
	西津軽土地改良区	
	地方独立行政法人 青森県産業技術センター農林総合研究所	
県	西北地域県民局地域農林水産部 農業普及振興室 りんご農産課 農道ほ場整備課	



