

ロボット農作業機等実用化普及推進事業における先端技術研究調査・活用調査について

(H26, 5, 21)  
技術普及課

## 1 先端技術研究調査（全国対象）

### ○調査先

国、先端技術研究開発機関、開発メーカーなど

### ○調査内容

- ・先端技術（ロボット等）研究プロジェクト情報
- ・研究成果発表会、製品開発や供給情報
- ・準天頂衛星システムの開発、実証研究等の情報 など

### ○調査実施方法

訪問や会議への参加による調査、情報収集活動

## 2 先端技術活用調査（道内事例対象）

### ○調査先

GPSガイダンスシステム・自動操舵・RTK-GPSの活用経営体や組織体

### ○調査内容（有人作業）

- ・先端技術の活用状況（経営概要、GPSとの組合せ作業内容）
- ・導入効果、経営への影響（・・・具体的な実測値を出来るだけ活用）
- ・活用上の問題点や課題、開発への要望など

### ○実施方法

各地区農業改良普及センターと調査内容や対象経営体等を調整し、調査を実施する。  
なお、各経営における導入効果のほか、導入コストの差が大きいGPS等の機器による効果の違い、導入下限面積を把握する。

#### ・調査対象

経営体：家族経営、大規模法人経営、コントラクタなど

作物別：水稲、畑作物、飼料作物

作業別：耕起、代掻き、整地、施肥、播種、除草、防除、収穫など

#### ・調査事例数

14事例／年

# 先進農業機械活用事例調査のまとめ

## 1 事例調査のまとめ

農業改良普及センターが調査した先進農業機械活用 15 事例について、一覧（表 1）及び作目・主要な機器別に全体要約（表 2、3）した。

作物名と主要な機器及び活用する主な作業・技術について、作業名は北海道農業生産技術体系（第 4 版）の例示名とし、「作業の変化」、「導入効果」、「経営への影響」、「活用上の問題点・課題」、「要望等」に分けて整理した。

導入効果は作業の変化を踏まえ、その内容と具体的な計測値は実測もしくは聞き取り（農家の感触）によるものである。作業効率に関連するものは、農業機械導入計画策定の手引きより、機械の負担面積の計算に必要な項目と影響する要因（図）を参考に、以下に示す作業能率、1日の作業面積に係わる点を主に「効果の内容」として整理した。

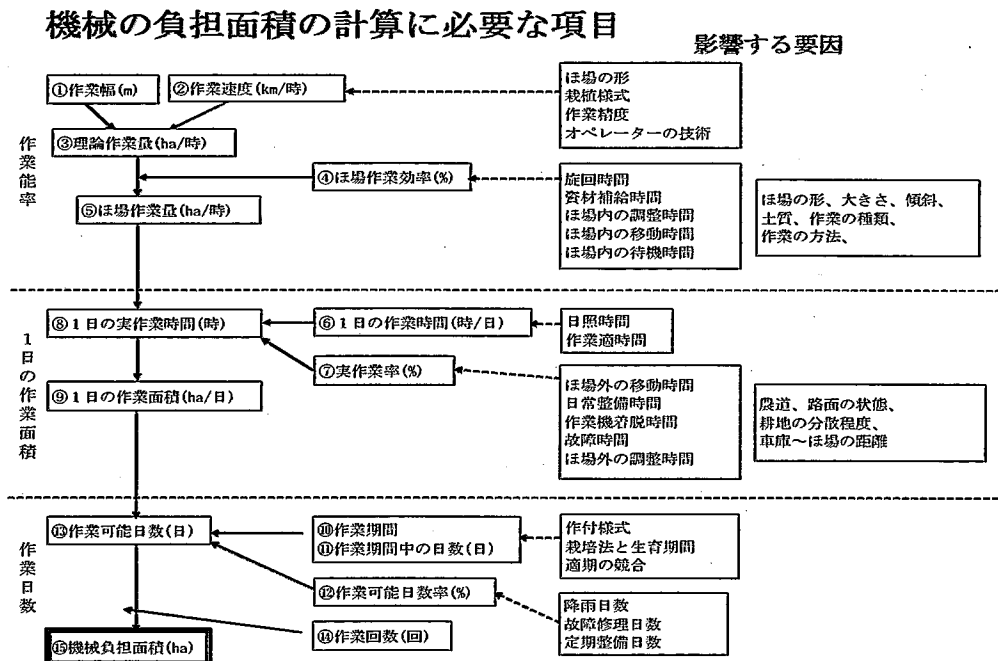
### 1) 作業能率

- ・有効作業幅率(%)の変化→理論作業幅、実際の作業幅とその作業工程数
- ・ほ場作業効率(%)の変化→巡回時間、資材補給時間、ほ場内における調整時間・移動時間・待機時間

### 2) 1日の作業面積

- ・1日の作業時間(時/日)→日照時間、作業適時間
- ・実作業率(%)→日常整備時間、作業機脱着時間、故障時間、ほ場外の調整時間・移動時間、小休止・待ち時間・準備時間

「経営への影響」は、作業効率の向上からもたらされる経済的及び経営全体への影響、さらには、労働環境や信頼性などを整理した。特に安全性向上、疲労軽減はその計測値について把握出来ていないが、機械の大型化、作業面積の拡大など運転者の労働環境変化や動向（年齢、熟練度）を踏まえると、経済性評価とともに大きな導入要因、活用効果であり、経営への影響といえる。



## 2 今後の課題

今回報告された、「導入効果」、「経営への影響」について、さらに具体的計測値の把握を行うこと。導入コストの差が大きい一般ガイダンス、自動操舵、RTK-GPSによる効果の違いを把握すること。

表1 先進農業機械活用事例一覧

調査町村	作物名	主要機器	主な作業・技術				調査普及センター	
			作業名	作業の変化	導入効果			経営への影響
					内容	計測値		
岩見沢	畑作(小麦)	RTK-GPSガイダンス	・耕起 ・播種	・1うねおき耕法 ・マーカ―設置不要	・巡回時間減少 ・有効作業幅率向上(重複減少) ・実作業率向上	・未習熟者による作業可能 ・1日の作業時間、面積増加 ・作業時間減少 ・疲労軽減	空知本所	
	稲作	GPSガイダンス・自動操舵	・移植	・1行程おき移植 ・OPによる苗補給	・巡回時間減少、枕地の負荷低減 ・作業人員減、資材補給時間減少			
黒松内町	畑作	GPSガイダンス	・土改材散布 ・除草剤散布 ・病害虫防除	・マーカ―設置不要	・有効作業幅率向上(重複減少) ・実作業率向上	・燃料10~20%減	・作業時間減少 ・資材、燃料減少	南後志支所
豊浦町	飼料作物	GPSガイダンス	・施肥 ・牧草調製 ・除草剤散布	・作業経路の確認不要 ・マーカ―設置不要	・有効作業幅率向上(重複減少) ・実作業率向上 ・散布ムラの減少		・1日の作業時間、面積増加 ・作業時間減少 ・資材・燃料減少 ・疲労軽減	胆振本所
日高町	飼料作物	GPSガイダンス	・施肥 ・除草剤散布	・資材補給地点の計画的配置	・散布ムラの減少	・肥料費30%減 ・作業時間30%減	・作業時間減少 ・資材減少	日高西部支所
厚沢部町	畑作(秋小麦)	GPSガイダンス	・施肥	・マーカ―設置不要	・実作業率向上		・作業時間減少 ・労力軽減	樺山本所
士別市	稲作	GPSガイダンス	・耕起 ・代かき	・代かき作業経路の確認容易	・複数機による併走作業性の向上	・主要機械作業時間37%減	・安全性向上 ・疲労軽減	士別支所
苫前町	稲作	GPSガイダンス	・代かき	・作業経路による計画的走行	・有効作業幅率向上(重複減少)		・作業時間減少	留萌本所
	畑作	GPSガイダンス	・施肥 ・病害虫防除	・マーカ―設置不要	・実作業率向上		・作業時間減少	
豊富町	飼料作物	GPSガイダンス	・施肥 ・除草剤散布 ・尿散布 ・牧草刈取 ・反転	・作業経路による計画的走行 ・夕方以降の作業可能(風の回避) ・中割作業(刈り取り)線による走行 ・作業再開地点の正確化	・散布ムラの減少 ・有効作業幅率向上(重複減少) ・ほ場作業効率の向上 ・不正形ほ場の作業残し減少	・作業時間14%減 ・肥料10%減	・作業時間減少 ・1日の作業時間、面積増加 ・資材減少	宗谷本所
大空町 佐呂間町	畑作(秋小麦)	GPS、生育センサ、高精度プロキヤス他	・分施(施肥)	・可変施肥	・生育ムラの減少 ・製品収量向上	・製品収量5%増 (定量施肥対比)	・製品収量600kgにおける利用下限面積 生育センサ+施肥機 22ha	美幌支所 遠軽支所湧別分室
本別町	畑作(秋小麦・春小麦)	GPSガイダンス、自動操舵、生育センサ、高精度プロキヤス	・分施(施肥)	・可変施肥	・生育ムラの減少 ・製品収量向上	・製品収量16%増 (地区平均対比)	・製品収量600kgにおける利用下限面積 生育センサ+施肥機 28ha 生育センサ+施肥機+自動操舵 41ha	十勝東北部支所
本別町	畑作(てん菜・秋小麦)	GPSガイダンス	・施肥 ・鎮圧 ・病害虫防除	・作業経路による走行。(全層施肥作業) ・1うねおき耕法(鎮圧)	・有効作業幅率向上(重複減少)	・肥料費7%減 (全層施肥量)	・資材、燃料減少	十勝東北部支所
標茶町	飼料作物	GPSガイダンス	・施肥	・作業経路による計画的走行 ・作業再開地点の正確化	・有効作業幅率向上(重複減少) ・散布ムラの減少		・未経験者の作業技術支援	釧路本所
厚岸町	飼料作物	GPSガイダンス	・除草剤散布	・散布始点の計測可能 ・作業再開地点の正確化 ・マーカ―設置不要	・有効作業幅率向上(重複減少) ・ほ場作業効率の向上 ・実作業率向上 ・散布ムラの減少		・作業時間減少 ・大区画ほ場ほど作業時間の短縮傾向大きい	釧路東部支所
釧路村	飼料作物	GPSガイダンス	・施肥	・作業経路による計画的走行	・有効作業幅率向上(重複減少)		・未習熟者の作業技術支援 ・1日の作業時間、面積増加	釧路中西部支所
別海町	飼料作物	GPSガイダンス	・除草剤散布 ・施肥	・作業経路による計画的走行 ・資材、給水地点の計画的配置	・有効作業幅率向上(重複減少) ・ほ場作業効率の向上 ・散布ムラの減少		・作業時間減少 ・1日の作業時間、面積増加 ・受託作業の信頼性向上 ・疲労軽減	根室本所

表2 先進農業機械活用事例 全体要約1

作物名	主要機器	主な作業・技術				
		作業名	作業の変化	導入効果		経営への影響
				内容	計測値	
稲作	GPSガイド	・耕起 ・代かき	・作業経路による計画的走行 ・代かき作業経路の確認容易	・有効作業幅率向上(重複減少) ・複数機による併走作業性の向上		・作業時間減少 ・安全性向上 ・疲労軽減
	GPSガイド・自動操舵	・移植	・1行程おき移植 ・OPIによる苗補給	・旋回時間減少、枕地の負荷低減 ・作業人員減、資材補給時間減少	・主要機械作業時間37%減	・作業時間減少 ・作業人員減少
畑作 (秋小麦) (春小麦) (てん菜)	GPSガイド RTK-GPSガイド	・土改材散布 ・耕起 ・鎮圧 ・播種 ・施肥 ・病虫害防除 ・除草剤散布	・作業経路による走行(全層施肥作業) ・1うねおき耕法 マーカー設置不要	・旋回時間減少 ・有効作業幅率向上(重複減少) ・実作業率向上	・7%(全層施肥量)減 ・燃料10~20%減	・資材、燃料減少 ・作業時間減少 ・1日の作業時間、面積増加 ・未習熟者による作業可能 ・疲労軽減
	GPSガイド、自動操舵、生育センサ、高精度プロキヤス	・分施(施肥)	・可変施肥	・生育ムラの減少 ・製品収量向上	・製品収量5%~16%増	・製品収量600kgにおける利用下限面積 生育センサ+施肥機 22~28ha 生育センサ+施肥機+自動操舵 41ha
飼料作物	GPSガイド	・施肥 ・除草剤散布 ・尿散布 ・牧草刈取 ・反転	・作業経路による計画的走行 ・作業経路の確認不要 ・夕方以降の作業可能(風の回避) ・中割作業(刈り取り)線による走行 ・マーカー設置不要 ・散布始点の計測可能 ・作業再開地点の正確化 ・資材補給、給水地点の計画的配置	・有効作業幅率向上(重複減少) ・ほ場作業効率の向上 ・不正形ほ場の作業残し減少 ・実作業率向上 ・散布ムラの減少	・作業時間14%減 ・肥料10~30%減	・作業時間減少 (大区画ほ場ほど大きい) ・資材・燃料減少 ・未経験者の作業技術支援 ・未習熟者の作業技術支援 ・1日の作業時間、面積増加 ・受託作業の信頼性向上 ・疲労軽減

表3 先進農業機械活用事例 全体要約2

<p>活用上の問題点・課題</p>	<p>要望・その他</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・動作停止などのトラブル。</li> <li>・測位のずれや精度の低下(傾斜地、高圧電線直下、天候(曇天時))。</li> <li>・図面上の面積とGPS実測面積の差。</li> <li>・高齢農家も操作できるような簡便さ。</li> <li>・設定や操作が複雑で難しい。使いこなせていない。</li> <li>・ほ場データの登録・呼び出しが難しい。</li> <li>・作業データをどのように活用するか。</li> <li>・パソコンでのデータ管理(処理・加工)が難しく、手間がかかる。</li> <li>・機器のほ場データ保存容量が少ないため、1年間のデータを収納できる容量を望む。</li> <li>・GPSガイダンスの使用トラクタが固定されている。付け替えの簡易低コスト化。</li> <li>・モニターが視界の妨げになる。</li> <li>・キャビン内のモニター用スペースの確保。</li> <li>・作業振動時の操作における誤操作対策、タッチパネル(ボタン)の大型化の検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器の低価格化を望む。</li> <li>・各種データの加工・処理するための使いやすいソフトウェアを開発してほしい。</li> <li>・GPSガイダンスシステムを利用した簡便かつ安価なほ場管理システムの導入。</li> <li>・本田の外周を施肥する場合、畦畔へも飛散し無駄が生じている。片側を遮蔽できる速度連動型施肥機により、外周施肥と小区画水田への活用機器を検討している。</li> <li>・GPSガイダンスを水稲移植機に搭載することで、落水せずに水稲移植ができないか(移植後に冷たい水を入水させないので、活着促進につながるのでは)?。</li> <li>・衛星写真や地図情報の直接取り込みが出来たら、ほ場図作成の手間も省ける。</li> <li>・コントラクタは時間制の料金体系のため、作業時間(停止時間は除く)をタコグラフに口より記録している。今後、作業時間記録の簡素化を図るために、GPSガイダンスの作業データを用いた簡便な(自動計算)料金算出方法の確立を検討してほしい。</li> <li>・平坦でないほ場では、ブームの先端が地面に接触しないように特に気を遣う。走行位口置とブーム先端の高低差や傾きに反応した昇降操作の自動化を期待。</li> <li>・小麦の後作物となる場合が多く、かつ、施肥量が多いてんさい作付け時の施肥改善に活用することが可能となれば、可変施肥システムの導入効果が高まる。</li> <li>・牧草に対する安価な可変施肥可散布機の開発。</li> <li>・将来的に先進農業機械の普及を図っていくためにも、ISO-BUS・バーチャルターミナルの標準化による汎用性の拡大を期待したい。</li> <li>・可変施肥では、レポート機能(S1値・施肥MAP)に使った肥料の総量に対する肥料費を表示できるようにしてほしい(ほ場毎に投資した肥料費を作業中に見られるようにしたい)。</li> </ul>