

品目毎の課題と 今後開発が期待される技術

- ① 土地利用型作物(稲、麦、豆類)
- ② 園芸作物
- ③ 地域作物(甘味資源作物、いも類、茶、薬用作物等)
- ④ 鳥獣害対策
- ⑤ 畜産物

平成25年11月26日

農林水産省

品目ごとの課題 ①土地利用型作物

○ 担い手への農地集積・集約を図りながら低コスト・省力・高品質生産を目指す土地利用型農業では、農業機械の作業効率の向上や水管理・畦畔除草等の機械化・自動化、栽培管理の精密化等が課題。

※括弧内の数字は水稻の総労働時間に占める割合

課題(ニーズ)

期待される技術・効果

耕起・整地
(14%)

大区画圃場で生育ムラをなくすためには、均平作業の高精度化や代かき作業でのガイダンスが必要。

基肥・追肥
(4%)

土壌肥沃度のバラツキが把握できず、資材投入の過不足から、収量・品質に影響。

播種・育苗・移植
(27%)

農地集積を図る中で適期作業を徹底するためには、作業効率の一層の向上が必要。

防除
(2%)

気象災害や病害虫に早期対処できない場合、被害が拡大。

水管理・除草
(30%)

多くの労力を要する水管理、畦畔除草等の作業が未だ手作業。

収穫・乾燥・調製
(19%)

農地集積を図る中で適期作業を徹底するためには、作業効率の一層の向上が必要。

収量のバラツキが把握できず、次期作での改善に活かせていない。

作付・作業計画

多くの枚数の圃場を効率的に栽培・管理するためには、ICTを活用したシステムが必要。

トラクター等農機の自動化、作業精度の向上

- GPSガイダンス、オートパイロット機能
→ 作業の効率化、ピーク時の夜間作業を可能に
- 土壌状況に応じた均平作業機の自動制御
→ 非熟練作業者でも作業が可能に
- トラクター等の複数台同時作業・自動走行
→ 1人当たり作業面積の限界を打破

手作業の機械化・自動化

- 圃場毎の水管理の自動化、地域の水管理の集中化システム
- 畦畔除草ロボット
- 防除・除草の自動作業システム
→ 管理作業の労働時間・負荷を大幅に低減

センシングによる栽培管理の精密化

- 土壌、作物生育等のセンシング、ほ場毎の生産データによる可変施肥等のきめ細かな営農管理
→ 資材投入量の最適化、多収・高品質化を実現
- リモートセンシング技術等による収穫適期予測
→ 作業の効率化、乾燥施設の荷受けの平準化
- 気象災害・病害虫の発生予測システム
→ 防除効果の最大化、被害の最小化

効率的な経営管理

- 圃場マップによる作付・生育状況の管理、その日の作業内容を可視化するシステム
→ 分散圃場での作業の効率化、適期作業の実現
→ 非熟練作業者への明確な作業指示を可能に

品目ごとの課題 ②園芸作物

- 園芸作物では、機械化が遅れている作業が依然として多く、ロボット技術でこうした作業の省力化・軽労化を図るほか、ICTを活用した栽培管理の精密化による生産の安定化・高品質化が課題。

課題(ニーズ)

収穫・出荷調製

【園芸全般】

収穫・出荷調製が依然として手作業に依存している品目が多く、収穫・出荷調製に多くの労働時間が必要で規模拡大の隘路。

【果樹】

手を挙げての収穫作業は身体への負担が大きい。

【露地野菜・花き】

損傷を与えないように収穫・出荷調製するためには細心の注意を払った上で多くの労働時間を要する。

防除・除草

- ・農薬散布の作業回数も多いことから、作業での農薬の被曝量を減らすことのできる無人防除作業機にニーズ。
- ・除草剤によらない果樹園や畝間の除草は、多くの労働時間を要するとともに、傾斜地では事故が発生する可能性。

施設内の管理作業

【施設園芸】

- ・施設の加温、換気や灌水等のきめ細かな環境管理が重要で、非常に労力がかかるため、施設内環境を常に把握でき、自動・遠隔操作が可能となる技術の導入が必要。
- ・トマトの40t/10aなどのオランダ並みの収量の向上や高品質化を進めるため、高度な環境制御が必要。

【花き（鉢物）】

コチョウランなど正面を揃える必要があるものは、太陽の向きにより手作業で鉢の角度を変える必要。また、鉢物の搬出は大きな労力。

受粉等

【園芸】

着果促進や受粉作業、摘果作業などにコスト及び労力が掛かる。

経営管理

- ・消費者の厳しい目に晒される生鮮野菜や果物については、GAPやトレーサビリティへの対応が必要だが、記録作業が負担。
- ・大規模かつ多品目生産を行う法人経営では、従業員の教育や適切な作業指示が不可欠。

期待される技術・効果

トラクター等農機の自動化、作業精度の向上

- 自動・自走式の収穫機の対象品目の拡大
→ 葉物等の露地野菜の規模拡大を可能に
- 果樹園地内を自動走行する収穫物運搬機
→ 作業の効率化、負荷軽減

手作業の機械化・自動化

- 果菜類等の手作業に依存している品目への収穫ロボットの導入、着果作業の自動化
→ 労働時間の多くを占める収穫作業の軽減
- 畝間や園地における自走式除草・防除ロボット
→ 高温期の作業負荷、農薬被曝を大幅に低減
- アシストスーツ等による管理・収穫作業の軽労化
→ 高齢者・非熟練作業者でも楽に作業が可能に
- 収穫・選別・調製・包装等の全自動化システム
→ 大幅な労働時間の削減、新鮮で高品質な出荷

センシングによる栽培管理の精密化

- 温度・日照等のセンシングによる遠隔管理、管理作業の自動化、生育予測モデルの開発
→ 管理作業やリスクの軽減、計画生産の実現
- 篤農家の「匠の技」のデータ化、施設内の環境情報と複合環境制御装置との連動
→ 収量増と品質向上を効率的に実現

効率的な経営管理

- 従業員毎の作業内容を簡易に記録、その日の作業内容をマップ上で可視化するシステム
→ リスク回避による経営の安定化
→ 非熟練作業者への明確な作業指示を可能に

品目ごとの課題 ③地域作物

- 一部の地域に特化した作物では、収穫作業は一定程度機械化がされているものがあるものの、定植や防除等の作業は未だ手作業に頼ることが多く、機械化・自動化が期待されるところ。
また、品質の向上に向けては、作物の生育状況をセンシングする技術開発が課題。

課題(ニーズ)

期待される技術・効果

植付・移植

- 【かんしょ】
採苗に長時間の時間を要し、未だ手作業で行う必要。
- 【てん菜・いぐさ・さとうきび】
育苗・定植が未だ手作業に頼ることが多い。
- 【こんにゃく芋】
植付は機械化されているが芋の補給のため操縦者の他に人手が必要。
- 【さとうきび】
調苗に有効な機械が無い。
- 【薬用作物】
小規模・多品種のため機械開発に遅れ。

防除

- 【さとうきび】
伸長につれ、機械・人手による防除作業が困難。
- 【いも類・てん菜・こんにゃく芋】
降雨による作業遅延を回避するため、高精度の均平作業が必要。

収穫

- 【いぐさ】
手作業で行う先刈り作業に危険が伴う。収穫は鮮度保持のため気温が一定の時期のみしか作業ができない。泥染め後の乾燥に時間がかかる。
- 【茶】
機械化・規模拡大が進んでいるが、摘採時のオペレータ確保が課題。また、勾配に対応した園地での作業も課題。
- 【そば】
子実の成熟が揃わない性質のため、収穫時期の判定が困難。また、品質に影響する発芽粒の判別が目視では困難。
- 【こんにゃく芋】
掘り上げたこんにゃく芋の拾い集めが未だに手作業。

手作業の機械化・自動化

- 育苗・移植定植の機械化・自動化
- 圃場条件に対応したロボットによる防除・管理
- 収穫・摘採作業機の自動化
- 画像処理等を活用したかんしょの自動採苗装置
→ 作業の効率化による規模拡大・コスト低減が可能に

トラクター等農機の自動化、作業精度の向上

- GPS等を活用した植付(移植)作業の高精度化
- 土壌状況に応じた均平作業機等の自動制御
- 茶の摘採作業機の自動化
→ 非熟練者でも作業が可能に

センシングによる栽培管理の精密化

- いぐさの収穫適期を判断する気候及び温度変化の予測システム
- そばの黒化率から収穫適期を判定するシステム及び品質を確保する選別機等の開発
→ 収穫適期を逃さず高品質生産が可能に

- 大きな被害をもたらす鳥獣から効率的・安定的に農産物を守るとともに、捕獲後も農業者の安全を確保するためには、多大な労力を要する侵入防止柵の自動管理や止め刺し作業等の自動化が課題。

課題(ニーズ)

止め刺し

【止め刺し作業】

止め刺しは危険を伴うためその多くは銃で行っているが、罠に獣がかかるタイミングを予測することは困難であり、止め刺しを行う銃所持者を予め確保することが困難。

侵入防止

【侵入防止柵の管理】

侵入防止柵の機能を保つためには、定期的な下草刈り及び見回りによる破損箇所の発見・修復が必要だが、人手では大きな負担。

運搬

【捕獲個体の運搬】

捕獲後の獣は放置してはならず、土に埋めるか運搬が必要だが、傾斜地で重い獣を人力で運ぶことは大きな負担であるばかりか危険。

追い払い

【獣(特にサル)の追い払い作業】

モンキードックの活用や組織的な追い払いは鳥獣被害の軽減に有効だが、訓練された犬の確保が困難であり、人による追い払いでは大きな負担。

捕獲

【罠による捕獲、追い払い作業】

獣の生息場所や出現経路が特定できない現状では、勘と経験に頼っており、罠の設置や追い払いの効果は限定的。

期待される技術・効果

手作業の機械化・自動化

- 侵入防止柵の下草の除草ロボット
 - 大幅な作業負荷の低減、侵入防止効果の安定
- 止め刺し作業の自動化
 - より安全かつ確実な作業が可能に
- 有害鳥獣撃退ロボットによる追い払い
 - 大幅な労働時間・負担の低減、夜間でも対応可能
- 山道に対応可能な自動搬送機
 - 作業効率の大幅な向上、作業負荷の低減
 - 生体搬送による食肉の品質向上

センシングによる管理の精密化

- 下草除草ロボットによる侵入防止柵の破損箇所の自動検知、鳥獣の出没情報の収集
 - 長時間・長距離に亘る見回り作業の負荷を軽減
 - 獣害マップへの情報蓄積による被害防除の効率化
- 簡易な獣害マップ作成ソフト
 - 加害鳥獣に関する情報を蓄積し、マップ化することにより、地域の事情に応じた被害防止が可能
- 動物生態や地形に基づく出現予測モデル
 - 罠設置や追い払い等の作業の効率化・高精度化

品目ごとの課題 ⑤畜産物

- ICTや搾乳機等のロボット技術の開発・実用化が相当程度進んでいる。しかし、さらなる国産畜産物の品質向上・経営の効率化を図るため、既存データの集約・分析による飼養等管理の最適条件化や労力低減等のための新技術の開発のほか、既に実用化された技術の低コスト化・小型化・国産化が課題。

課題(ニーズ)

作業計画

各経営体や組織において、生産データが個別に管理されており、国産畜産物の生産性や品質の向上に十分活用されていない。

種付・分娩・
孵化

- ・牛等の分娩に人手と労力が必要。
- ・卵用鶏の雌雄鑑別に特殊な技能及び人手が必要。

肥育・飼養
管理

- ・牛の出荷適期やボディーコンディション等の確認、捕獲・保定に特殊な技能や人手が必要。
- ・飼養管理作業を省力化するため、我が国の生産実態にあったロボットが必要。

出荷・と畜

と畜場等において、温水供給や空調管理等に大量のエネルギーを消費するため、それに要するコストが大きな負担。

排せつ物・
污水处理

排せつ物及び汚水が大量に発生することから、堆肥化、浄化処理に係る作業が大きな負担。

飼料作物の
生産管理

播種・収穫・調製作業体系や牧草の生育状況確認等の自動化や省力化が必要。

期待される技術

データに基づく飼養管理等の精密化

- 各経営体保有のデータの集約・分析による飼養等管理の最適条件化
→飼養効率などの生産性や品質の向上
- 画像解析等による出荷適期やボディーコンディション等の画像判定システム
→特別な技能がなくても出荷適期の判別が可能
- 温度、湿度等のモニタリングにより、最適条件で堆肥調製作業や浄化処理を行うシステム
→堆肥の管理作業を軽減

手作業の機械化・自動化

- 音声認識技術等と組み合わせた胎児牽引
- ふ化前に鶏の雌雄を自動判別
- 柵場等への家畜の誘導や保定の自動化
- 牧草地管理作業の自動化
→各作業工程における労働時間・負荷の大幅な軽減

効率的な経営管理

- 排熱や太陽光等の利用を含め、ボイラーや冷凍庫等におけるエネルギー利用効率を向上させるシステムの構築
→と畜等施設維持管理費の削減
- リモートセンシング等により、放牧の監視や牧草の生育状況を把握するシステム
→放牧酪農での省力化・効率化が可能

トラクター等農機の自動化、作業精度の向上

- 作業体系に対応した複数のトラクター等の連携作業制御システム
→大幅な労働時間・負荷の軽減