

スマート農業特集①

スマート農業の導入に向けた『自動走行農機等に対応した農地整備の手引き』について

農林水産省農村振興局 農地資源課課長補佐 鷗沢 和弘

1. はじめに

我が国の基幹的農業従事者は平成7年（1995年）の256万人・平均60歳から、平成27年（2015年）の175万人・平均67歳というように減少・高齢化が顕著な状況となっている。また、農作業は依然として人手に頼った作業が多く、農作業中の死亡事故発生率は他産業よりも高くなっており、農作業の安全性の確保も課題となっている。こうした中、農作業にかかる省力化や自動化による労働生産性の向上、農業者の安全などが確保できる先進技術の導入・利用促進が不可欠であり、それら技術に対応した基盤整備を推進することが求められている。

このような中、平成30年（2018年）6月15日に閣議決定された「未来投資戦略2018」において自動走行農機等の導入・利用に対応した土地改良事業の推進が明記され、平成31年（2019年）2月5日の未来投資会議構造改革徹底推進会合「地域経済・インフラ」会合ではスマート農業に対応した農業農村整備への展開として、自動走行農機等の導入・利用に対応した農地整備の手引きを作成するとされた。

本稿では、「自動走行農機等に対応した農地整備の手引き」（以下、「手引き」という。）について紹介する。

2. 農政の展開

（1）先進技術導入の目標

『未来投資に向けた官民対話』（日本経済再生本部）において、「2018年までには場内での農機の自動走行システムを市販化し、2020年までに遠隔監視で無人システムを実現できるよう、制度整備等を行う」と政府方針が示された。また、『未来投資戦略2018』では、人口減少・高齢化などの社会的課題を解決するSociety5.0の実現を目指し、農業分野においては「スマート農業（超省力・高品質生産を実現する新たな農業）」の推進により人手不足への対応や生産性の向上を進めることとされた。

（2）スマート農業の実現に向けた取組

農林水産省では、近年、技術発展の著しいロボット・AI・IoT等の先端技術を活用したスマート農業の社会実装を加速化するための実証事業（『スマート農業技術の開発・実証プロジェクト』『スマート農業加速化実証プロジェクト』）が令和元年度（2019年度）から開始され、令和元年度（2019年度）に69件、令和2年度（2020年度）に55件及び令和2年度（2020年度）補正予算の24件のプロジェクトを採択し、実証に取り組んでいる。

また、『農林水産業におけるロボット技術安全性確保対策検討事業』として遠隔監視によるロボット農機の無人での完全自律走行の実現に

に向けた検証等も行われている。

(3) 国による基盤整備推進の展開

これまでの土地改良長期計画（平成28年度（2016年度）～令和2年度（2020年度））では政策課題の一つとして「豊かで競争力ある農業」を掲げ、農地の大区画化等や省力化技術の導入による生産コストの削減、担い手への農地の集積・集約化の加速化等が推進されていたが、新たな長期計画（令和3年度（2021年度）～令和7年度（2025年度））においても、水田の大区画化、畑地・樹園地の区画整理や緩傾斜化、自動走行農機・水需要の多様化に対応可能なICT水管理等によるスマート農業の推進などが盛り込まれた。

引き続き、『国営農地再編整備事業』等の実施により広域的な農地の大区画化（直播栽培やICT等省力化技術の導入）や排水改良（地下かんがいシステムの導入）を行い、担い手への農地集積を加速化するとともに、耕作放棄地の解消・未然防止を図りつつ、産地収益力等の向上のための生産コスト低減や高収益作物への転換等の地域の取組を促進していくこととしている。

3. 自動走行農機等に対応した農地整備の手引きの作成

(1) 手引きの作成に当たって

前述の農政の展開の下、自動走行農機等の開発促進が期待される中、先進的な省力化技術を農業分野に導入してその効果を十分に発揮させるためには、先進技術の確立のみならず、農業生産基盤が先進技術に対応している必要がある。そのための基盤整備の実施に当たっては、先進技術の導入の効果を十分に発揮させる基盤整備の技術的要件を押さえておくことが重要である。そこで、手引きを作成し、自動走行農機の導入・利用に対応したほ場整備を造成するための基本的な考え方や留意点を整理した。本手引きは土地改良事業計画設計基準計画「ほ場整

備（水田）」基準書・技術書を補足する技術資料に位置づけられている。

(2) 技術検討会の設置

手引きの作成に当たり、自動走行農機や農地整備に関する専門知識を有する有識者を含めた技術検討会を設置した。有識者の中には、自動走行農機の開発をテーマにしたテレビドラマ「下町ロケット」のモデルにもなった北海道大学の野口教授（無人農業ロボット研究の第一人者）にも参加頂いた。

(3) 対象とする自動化レベルについて

本手引において対象とする先進技術は、近年自動化技術の開発が著しいトラクター、田植機、コンバインのほかに、営農の効率化に資する自走式草刈り機、自動給水栓といった先端技術を対象とするとともに、現在開発中の新技術についても参考情報として掲載した。

なお、農業機械の自動化は3段階（1段階：使用者が搭乗した状態での自動化、2段階：ほ場内やほ場周辺からの監視下での無人状態での自動走行、3段階：遠隔監視下での無人状態での自動走行）に定義されているが、3段階目の遠隔監視下での無人走行については現在も研究開発が進められている段階であることから、本手引きは1段階と2段階を基本とし、3段階については、研究開発の取組状況や課題を整理している。

(4) 手引きの記載内容

手引きの記載内容について一部紹介する。

①自動走行農機等の能力を十分に発揮するための区画規模等の考え方

- ・導入コストが高む自動走行農機の導入を検討する場合には、農業機械1台当たりの利用面積をできるだけ大きくする必要がある。
- ・自動走行農機の道路での移動は、現状では人力に頼らざるを得ない状況のため、区画規模を大きくしてほ場間の移動回数を減らすこと

が重要である。

- ・ほ場内における実作業時間を削減するには、耕区長辺長を長くして効率的な作業となるよう検討が必要である。

②営農の利便性と作業効率向上のための耕区間移動通路やターン農道の検討

- ・耕区の区画を拡大するとともに、自動走行農機等が道路を通行・横断することなく、容易に隣接する耕区等へ移動することを可能とする耕区間等移動通路を設置することが有効である。
- ・一般の車両等が走行する道路（公道）とは別に、農区やほ区内に自動走行農機等が走行できるよう耕区間の通路を整備することが重要である。
- ・ターン農道のスロープの勾配によっては、周囲の障害物を検知するためのセンサーが誤認識して停止するなど、機械の安定性、低下を招く恐れがあるため、ターン農道は導入機種も勘案した上で可能な限り緩勾配とする必要がある。

③自動走行に必要な衛生測位システムのほか、位置補正情報等について整理

- ・平地における農業機械の自動走行など農作業に不可欠な高精度な測位を実現するためには、GNSS（全球測位衛星システム）のほかに、位置補正情報を利用することが必要になる。
- ・準天頂衛星みちびき等による技術開発の進展を踏まえつつ、RTK-GNSS 基地局設置の必要性を含めた検討が必要である。
- ・RTK-GNSS 基地局を設置する際に、ほ場周辺の防風林や民家などが電波を遮るおそれがあることに留意が必要である。

④中山間地域における留意点

- ・ドローンでの散布時の飛行高度は2m以下程度と低空であることから、傾斜地においては目視外とならないよう隣合う区画の標高を一致させることが重要である。
- ・無線遠隔操作草刈り機を導入する場合は、導入機械の能力（最大傾斜角度 35 度～ 40 度程

度）に応じた畦畔法面の形状や勾配を検討する必要がある。

※本手引きの概要及び全文は、農林水産省ホームページに掲載している。

<https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/tyotei/kizyun/attach/tebiki.html>

(5) 手引きの取りまとめに当たって

「スマート農業」という合言葉を元に、幅広い分野から開発ベンダーの参入、新規就農や多様な労働力の確保、スマート農業関連事業による農村部への移住・定住につながる就業機会の確保などが期待される一方、バックグラウンドの異なる多くの者が、農業農村の状況、農業水利施設の管理体制や協議対象者（例えば、土地改良施設の管理者が土地改良区、水利組合、農家と重層的となっている等）、基盤整備によって解決できる課題等を共通理解として議論できる構成とする必要性も求められた。

このため、技術革新の速度が速い ICT 機器、通信技術、位置測位技術や高度化する農業機械等のメーカー各社の開発動向を踏まえて、手引きに反映すべき内容を精査した。特に、農家や農機メーカー含む有識者の議論を踏まえて、現場で求められる自動走行草刈り機の性能や価格に対応した法面勾配の整備のあり方、資材補給や目視可能な長辺距離の課題等をまとめた。これらの議論は今後も技術開発動向を踏まえ適宜見直しが必要となる。

5. おわりに

スマート農業は今後も急速な発展が見込まれる分野であり、本手引きもそれに沿って逐次更新が必要になってくる。また、現行手引きでは中山間地や急傾斜地における整備方法や対応するスマート農機についての情報も不足していることから、引き続き有識者の意見や実証事業の成果等も踏まえながら更新していく予定である。