

先端技術に対応した農地整備手法の確立に向けて

農林水産省農村振興局整備部農地資源課長

荻野 憲一

滋賀県農政水産部耕地課長

(前農林水産省農村振興局整備部農地資源課課長補佐)

鵜沢 和弘

1. はじめに

人口減少に伴う国内市場の縮小や農業者の減少、世界規模の気候変動への対応等、我が国の農林水産業をとりまく状況が大きく変わる中、農業分野でのICTの活用や農林水産業のグリーン化等を推進することで、労働生産性の向上や農林水産業の持続可能な成長を図ることが重要となってきた。

こうした中、人口減少下で持続的に発展する農業を実現するためには、ロボット、AI、IoT等の先端技術を活用した「スマート農業」の実現や、基盤整備においても情報化施工技術や3次元データ等のICTを活用することによる効率的な事業の実施、農林水産分野でのゼロエミッションの達成と持続的発展に向けバイオ炭等を活用した農地における炭素貯留の拡大を推進していくことが必要とされており、現場の課題を技術で解決することで新しい農業の形を形成することが期待されている。

農地整備は、これまでも時代の要請や農業機械等の技術の進展に応じ、整備技術や制度を変遷してきており、その時代の農業を取り巻く情勢や、技術の進展を映す「鏡」とともにこれからも時宜を捉えながら変化していくものであると考えている。

ここでは、新たな政策課題に対応するべく、先端技術に対応した農地整備手法の確立に向け

た取組等について紹介する。

2. 先端技術に対応した農林水産省の取組

(1) スマート農業の実現に向けた取組

農林水産省では、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、スマート農業技術を実際に生産現場に導入し、技術実証を行うとともに、技術の導入による農業経営への効果を明らかにするための実証事業（スマート農業実証プロジェクト）を2019（令和元）年度から開始し、2022（令和4）年度までに全国205地区において実証を行っている。また、「農林水産業におけるロボット技術安全性確保策検討事業」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向けた検証等も行われている。

(2) 農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現に向けた取組

農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現する「みどりの食料システム戦略（2021（令和3）年5月12日みどりの食料システム戦略本部決定）」を策定し、農林水産分野におけるゼロエミッション達成に向けた取組として、「J-クレジット制度を活用したバイオ炭の農地施用の促進」や「バイオ炭の農地土壌への投入技術の開発」を行うこととしている。

(3) 農業農村整備における取組

土地改良長期計画（2021（令和3）年3月23日閣議決定）では、生産基盤の強化による農業の成長産業化に向け、自動走行農機に適した大区画化等の農地整備、自動走行農機の精度を高めるRTK-GNSS基地局の整備、ICTを用いた水管理省力化技術の導入を推進している。

また、基盤整備に関する技術開発の推進方向を示すために「農業農村整備に関する技術開発計画（2021（令和3）年11月）」を策定し、「スマート農業の実現に資する基盤整備技術」や「農村における脱炭素の推進に資する技術」などの「重点化する技術開発テーマ」を設定し、これら技術開発を推進することとしている。

3. 先端技術導入実証事業の創設（国営農用地再編整備事業）

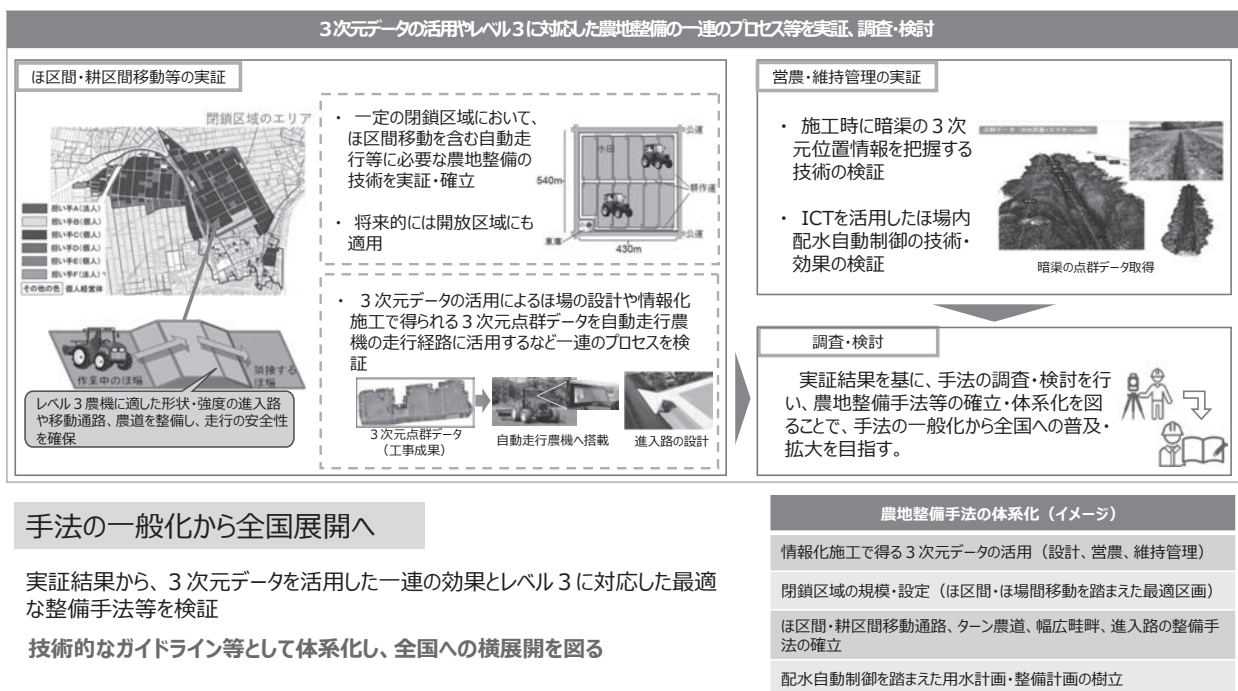
国営農用地再編整備事業の実施地区を対象として、ICT等を活用した先端技術を適用し、設計・施工方法の有効性や維持管理手法等について評価を行うとともに、整備手法の確立・体系化を行うことを目的とした先端技術導入実証

事業（以下「本実証事業」）を2023（令和5）年度に創設した。

本実証事業は、①スマート農業の実現に資する基盤整備技術の実証を行うICT導入実証事業（以下「ICT実証」）と、②バイオ炭等を用いた農地土壌への炭素貯留を増進させる基盤整備技術の実証を行う炭素貯留効果導入実証事業（以下「炭素貯留実証」）の2事業で構成され、2023（令和5）年度から2027（令和9）年度までの5年間において、国営地区で実施していくこととしている。

(1) スマート農業の実現に資する基盤整備技術の実証

ICT実証は、3次元データを活用したほ場の設計や情報化施工で得られる3次元座標データを自動走行農機等の走行経路設定に活用するなど設計から施工、営農、維持管理における一連のプロセスの実証を行うとともに、遠隔監視下での自動走行農機の導入に向けたほ区間・耕区間移動等に適した農地整備の実証を行うことなどにより、ICTを活用した先端技術を用いた農地整備手法を確立・体系化することを目的としている（図-1）。



手法の一般化から全国展開へ

実証結果から、3次元データを活用した一連の効果とレベル3に対応した最適な整備手法等を検証

技術的なガイドライン等として体系化し、全国への横展開を図る

図1 ICT導入実証事業のイメージ

設計から施工，営農，維持管理における一連のプロセスの実証を通じて，設計・施工における「手戻り防止」や維持管理の省力化等に寄与するだけでなく，農業生産性を向上させるスマート農業実現のための環境整備にも寄与することが期待される。

また，現在，研究・開発が行われている遠隔監視下での自動走行が可能な農業機械に対応した農地整備の実証を行うことで，近い将来市場に投入されることが見込まれる遠隔監視による自動走行農機への対応に適した基盤の検討にも寄与することが期待される。

(2) バイオ炭等を用いた農地土壌への炭素貯留を増進させる基盤整備技術の実証

炭素貯留実証は，作土層，心土層を対象とした土層改良や暗渠排水の疎水材としてバイオ炭を投入し，既存の材料や炭化前の有機物などと比較することで，生産基盤に与える影響や最適な施工方法，施工管理手法等を検証し，新たな農地整備手法等を確立・体系化することを目的

としている（図-2）。

炭素貯留実証によって，バイオ炭等を用いた整備手法の確立・体系化のほか，バイオ炭による営農効果や生産基盤への影響等を検証することを考えている。

バイオ炭は，「分解されない」という特性を活かし資材としての高い耐久性を持つだけでなく，土層改良や暗渠排水の疎水材への活用により，炭素貯留効果に加え，肥料の吸着，土層の排水性の改善，水質浄化などに効果が見込まれることから，これらについては，モニタリングにより評価することとしている。

さらに，バイオ炭等を基盤整備に活用することで，将来的には，温室効果ガス削減に資するほ場から生産された農作物のブランド化やJ-クレジット制度（温室効果ガスの排出削減量や吸収量をクレジットとして国が認証する制度）の活用といった新たな付加価値の創出に寄与することが期待される。

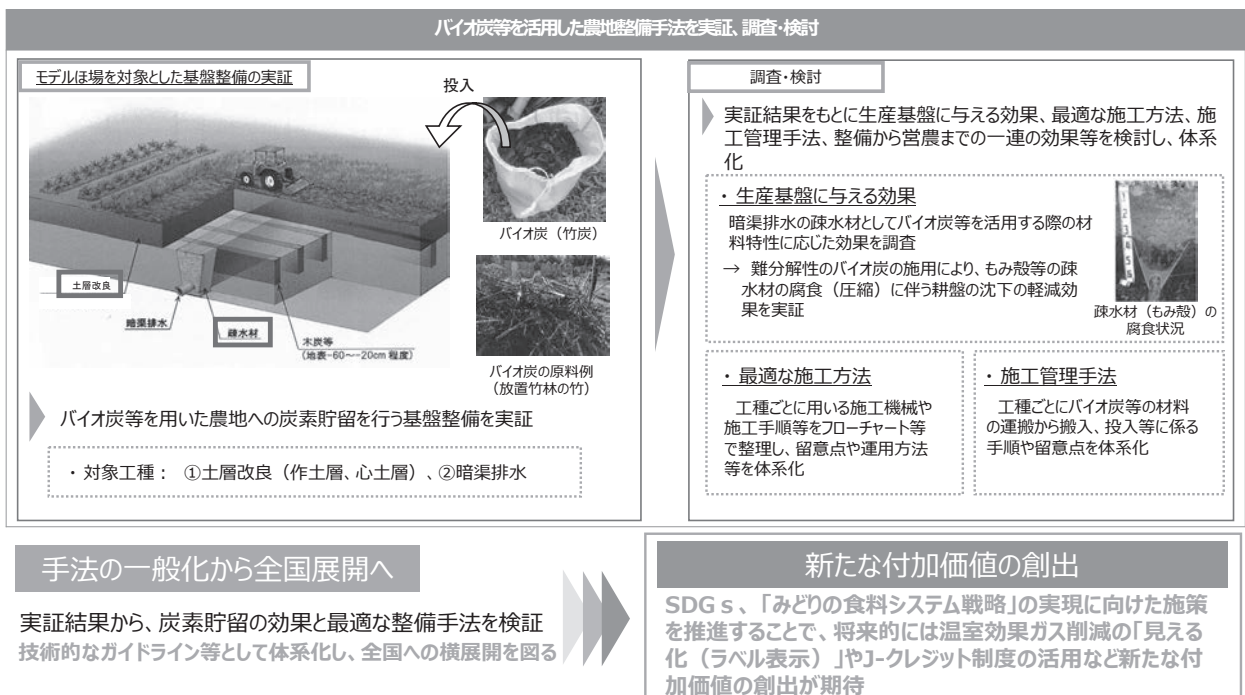


図2 炭素貯留技術導入実証事業のイメージ

4. 自動走行農機等に対応した農地整備の手引きについて

自動走行農機等の開発促進が期待される中、自動走行農機等の先進的な省力化技術を農業分野に導入・利用してその効果を十分に発揮させるためには、先端技術の確立のみならず、生産基盤が先端技術に対応している必要がある。このことから、農林水産省では、自動走行農機の導入・利用に対応した農地整備計画を作成するにあたっての基本的な考え方や留意点を整理した「自動走行農機等に対応した農地整備の手引き」（以下、「本手引き」という。）を2019（令和元）年度に作成・公表し、その後の研究開発、実証、実装の進捗等を踏まえて、2022年（令

和4）年度に改定を行ったところである。

改定前の本手引きでは、主に平地の水田を対象に農地整備計画を作成するにあたり、自動走行農機等の導入・利用に対応するための基本的な考え方や留意点を整理している。

また、今回の改定では、中山間地域の水田や樹園地の整備事例やスマート農業実証事業の成果、先端技術（農業機械・通信技術等）の研究開発の動向など最新情報を収集・整理するとともに、①ドローンを活用する場合の基盤整備の留意点や②樹園地を含む中山間地域における農地整備の基本的な考え方及び留意点、研究開発を含めた新技術を掲載している（図-3）。

自動走行農機等に対応した農地整備の手引き（改定の主なポイント）

- 現行の手引きは、主に平地の水田を対象に農地整備計画を作成するにあたり、自動走行農機等の導入・利用に対応するための基本的な考え方や留意点を整理
- 現行の手引き作成後、①中山間地域の水田や樹園地の整備事例や②実証事業の成果や先端技術（農業機械・通信技術等）の研究開発の動向など最新情報を収集・整理
- 今回の改正では、①樹園地を含む中山間地域における農地整備の基本的な考え方及び留意点、②ドローンを活用する場合の基盤整備の留意点や研究開発を含めた新技術を掲載

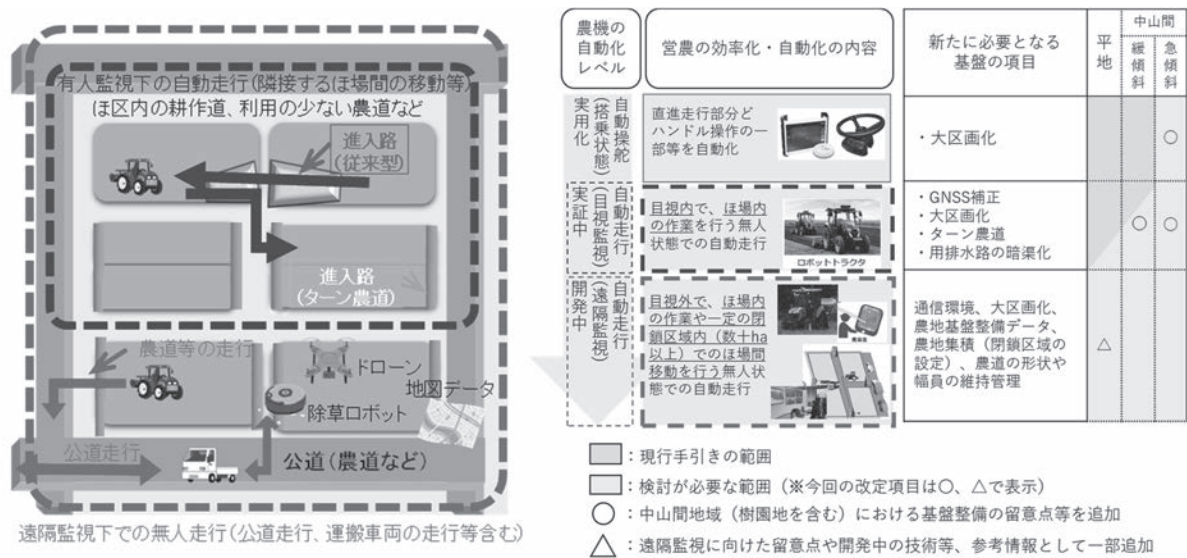


図3 本手引きの改定の主なポイント

5. おわりに

農地整備は、担い手への集積・集約、高収益作物への転換、食料安全保障、輸出促進、スマート農業導入、みどりの食料システム戦略への対

応など、農政に係る重要施策に関係していることから、視野を広くして、情勢の変化に適切に対応した農地整備手法を確立するとともに、全国に展開する必要があると考えている。

本年度創設した「先端技術導入実証事業」では、今後重要性が増す2つの分野において、新たな政策課題の実現に資する先端技術を適用し、評価・検証を行い、得られた成果は、技術的なガイドライン等としてとりまとめ、技術の横展開が図られるよう取り組んでいくこととしている。

また、本稿で紹介した「自動走行農機等に対応した農地整備の手引き」については、スマー

ト農業の急速な発展に応じて、今後とも、専門知識を有する有識者の参画も得ながら、適時適切に改定を行う必要があると考えている。

最後に、今回の本手引きの改定にあたっては、専門知識を有する有識者に参加いただいた技術検討会を設置し検討を行った。各分野からの様々なご意見をいただき、とりまとめることができた。ここに改めて感謝を申し上げます。

