

# 農業農村整備事業に関する新たな技術開発五ヶ年計画

農林水産省農村振興局

平成21年4月

# 目次

## はじめに

### 1．農業農村整備事業の分野における技術開発

- (1) 技術開発による成果と社会的な貢献
- (2) 農業農村整備事業における政策目標

### 2．技術開発の基本方針

- (1) 農業の体質を強化し、安全な食料を国民・消費者に安定的に供給する基盤を構築する技術
- (2) 田園環境を再生・創造し、個性豊かで活力ある農村づくりを進めるとともに安全・安心な地域社会の形成に貢献する技術
- (3) 農村協働力を活かし、多様な主体の参加促進や集落等の地域共同活動を通じた農地・農業用水等の適切な保全管理を確保する技術
- (4) 効率的、効果的な調査・計画・設計・施工・管理に資するイノベーション

### 3．具体的な技術開発

別紙「具体的な技術開発」

### 4．五ヶ年計画の推進に向けて

- (1) 技術開発促進のための条件整備
  - 1) 農業農村工学以外の学術分野との連携の強化
  - 2) 試験研究機関、大学、民間企業の役割の明確化と連携の強化
  - 3) 国と地方の適切な役割分担による地域特性に応じた整備
  - 4) 情報の提供体制の整備
  - 5) コスト構造改善の推進
  - 6) 技術開発と事業実施現場における導入、普及の促進
  - 7) 土地改良事業計画設計基準等の機動的改定
- (2) 技術者の意識の高揚
- (3) 五ヶ年計画のフォローアップ

## はじめに

農業農村整備事業にかかる新たな技術開発については、平成17年3月、土地改良長期計画等において示された政策目標などへの対応とともに、技術開発を効率的に進めるための条件整備等についても検討し、現在の農業農村整備事業に関する新たな技術開発五ヶ年計画（以下、現計画という）を作成した。

現計画に基づいた取り組みを進めてきたところであるが、これまで着手された課題については、これまでの成果を踏まえ、次の段階に進むことが必要となっているとともに近年課題となっている少子高齢化と食の安全、地球温暖化、生物多様性の保全等に対応するため、新たな視点が必要となっている。

土地改良長期計画についても食料・農業・農村基本法が掲げる基本理念の実現に向け、平成20年12月に農業農村を取り巻く現下の課題に対応した新しい計画が閣議決定された。

今回定める農業農村整備事業に関する新たな技術開発五ヶ年計画（以下、本計画という）は、上記で示した技術的進歩の必要性と土地改良長期計画の策定に加え、平成20年4月に開始されたコストと品質の両面を重視するコスト構造改善プログラムの取り組みも踏まえつつ、現計画を見直して、平成21年度から平成25年度までの5カ年を計画期間として、その間の農業農村整備事業における技術開発の方向性を明らかにするものである。

技術開発の方向性をできるだけ具体的に示すことにより、国、都道府県、試験研究機関、大学、民間企業等の技術者が共通の認識を持ち、より効率的な技術開発が促進されることを期待している。

## 1 . 農業農村整備事業の分野における技術開発

### ( 1 ) 技術開発による成果と社会的な貢献

我々の生活基盤は、古来から、水と土を中心とした世界で、新しい試みや改良が不断に行われる中で営まれてきた。世界の食料事情などが刻々と変化している現在、こうした我々の生活を次の世代に受け渡していくためには、将来にわたり技術開発や改良を継続していく必要がある。

そして、農業農村整備事業は、こうした水と土を巡る営みの中心であり、人々を支え、国の未来を切り拓くという重要な責務を担っており、これに関わる技術開発の成果は広く国民に理解され、実感されることが重要となる。また、同時に技術者にとっても目標あるいは道しるべとなることが大切である。

よって、農業農村整備事業の技術開発においては、以下を強く意識して、その成果によって社会に貢献していくことが重要である。

人口増加などに伴う世界の食料事情がひっ迫する中で、水と土から生産される食料を安定的に供給する。

水と土が生産・自然・エネルギーと密接に関連する中で、その担うべき重要な役割を果たし、地球温暖化等の地球環境の保全に貢献する循環型社会をつくる。

少子高齢、過疎化と農業者の激減が想定される一方、食料とエネルギーを巡る国際情勢の変化に対応する社会が求められている中で、生物多様性の保全を含む国土保全に貢献する。

技術開発にあたっては、達成目標の設定やイノベーションにより、新たな農業・農村社会を想像できる技術開発のプログラムを作成して、関係者が一丸となって取り組むことが重要である。

また、技術開発については次のことに留意して進めることが大切である。

- ・ 農業の発展や地域づくり等は、地域や経営体により様々であるため、その特徴に合わせた技術開発であること。
- ・ 都市と農村を対比して捉えるこれまでの概念を払拭した、連携・協働の考えに根付いた技術開発であること。
- ・ 様々な技術は自律的に調和を指向するものではなく、調和を実現する積極的な意識が必要であること。
- ・ 農業農村整備技術は目指すべき農業・農村社会を実現する手段であり、その先にある目的、目標を常に認識すること。

- ・国際化を踏まえて、I S O (国際標準化機構) などにおける技術基準の制定、J A B E E (日本技術者教育認定機構) による認定、C P D (継続教育制度) 等に貢献でき、国際的にも通用する人材育成にも貢献できること。
- ・激変する農村社会、ひいては都市にイノベーションをもたらす計画であること。

## ( 2 ) 農業農村整備事業における政策目標

技術開発の目指すべき方向性を具体的に考える場合には、土地改良長期計画に示された以下の政策目標の達成への貢献を考慮する必要がある。

効率的かつ安定的な経営体の育成と質の高い農地利用集積

農業用水排水施設のストックマネジメントによる安定的な用水供給機能等の確保

農用地の確保と有効利用による食料供給力の強化

田園環境の再生・創造と共生・循環を活かした個性豊かで活力ある農村づくり

減災の観点も重視した農業災害の防止による安全・安心な地域社会の形成への貢献

農村協働力を活かし、集落等の地域共同活動を通じた農業、農業用水等の適切な保全管理

また、近年においては、事業計画段階から管理に至る全ての過程をコストと品質の観点から見直すことが求められており、この取り組みについては、コスト構造改善プログラムを踏まえ、以下の通り整理している。

効率的・効果的な計画・設計・施工・管理に資するイノベーション

## 2 . 技術開発の基本方針

本計画においては、技術開発の成果によって社会に貢献すること、そして農業農村整備事業における近年の政策目標に対応するため、以下の技術開発の基本方針を設定する。

### ( 1 ) 農業の体質を強化し、安全な食料を国民・消費者に安定的に供給する基盤を構築する技術

#### 1 ) 効率的かつ安定的な経営体の育成と質の高い農地利用集積に資する技術

効率的かつ安定的な農業経営が農業生産の相当部分を担う農業構造の実現を図るため、生産性向上に関する技術や農地集積を促進させる手法等の開発を行う必要がある。

### ( 技術開発の視点 )

農業経営体への農地利用集積促進に資する技術

例えば

- ・農地利用集積に資するGIS、衛星データ等を活用した農地基盤にかかる遠隔情報収集と提供技術の開発
- ・平坦地域及び中山間地域等地域特性を踏まえた、農家形態、維持管理組織の予測手法など農地の集積を促進する手法の開発

田畑輪作に対応した生産基盤整備技術

例えば

- ・集団的な田畑輪作のための用水計画手法、田畑輪作に必要な立地条件や栽培作物に適した地下水位調節技術の開発

## 2) 農業用排水施設のストックマネジメントによる安定的な用水供給機能等の確保に資する技術

農業用排水施設の既存ストックを有効活用したライフサイクルコストの低減及び水源からほ場に至る安定的な用水供給機能と排水条件の確保を図り、良質な農産物の安定供給及び農業用水の健全な循環を確保するため、予測精度向上などの機能診断、予防保全対策、適切な管理手法に資する技術の開発を行う必要がある。

(技術開発の視点)

農業用排水施設の老朽化や劣化に対応し、これらの状況を適確に診断する手法に資する技術

例えば

- ・施設の劣化現象の解明と予測精度の向上に資する技術の開発
- ・土・コンクリート構造物、施設機械等の劣化状況を非破壊検査により診断する技術の開発

費用、効果、リスクなどを考慮したマネジメント手法のシステム化と対策に資する技術

例えば

- ・水源施設、用排水機場、水路等、総合的なストックマネジメント情報の分析と評価技術
- ・パイプライン等の内部診断試験の困難な施設のリスクマネジメントの手法による最適な更新整備計画手法の開発

農業用排水施設のライフサイクルコストを低減する補修・補強に資する技術

例えば

- ・表層概査手法による農業水路等のコンクリート構造物の構造性能及び補修・補強材の耐久性能の照査技術の開発

農村地域における健全な水循環系の保全管理に資する技術

例えば

- ・再資源炭や水田水環境中の微生物相等による水質浄化技術の改善も踏まえた水質管理手法

### 3) 農用地の確保と有効利用による食料供給力の強化に資する技術

農産物の安定的な供給や農業経営の安定を図るため、新規需要米など多様な作物の導入に適した生産基盤の整備による農地の有効利用、農地・農業用水の適切な保全管理、中山間地域等における不利な生産条件の改善、自給飼料の効率的な生産利用に資する技術開発を行う必要がある。

#### (技術開発の視点)

農地の有効利用に資する技術

例えば

- ・簡易な水田畦畔の漏水防止・崩壊低減技術等農地保全技術の開発
- ・耕作放棄地の低コストな農地への復元技術の開発

中山間地域等における不利な生産条件を改善する技術

例えば

- ・地形条件に応じた簡易な整備など中山間地域に適合した省力、低コストの整備・保全・管理技術の開発
- ・鳥獣害対策に資する基盤整備技術の開発

自給飼料の効率的な生産利用に資する技術

例えば

- ・粗飼料自給率の向上と耕作放棄地対策の観点から放牧や粗飼料の導入を図っていくための基盤整備手法の開発

## (2) 田園環境を再生・創造し、個性豊かで活力ある農村づくりを進めるとともに安全・安心な地域社会の形成に貢献する技術

### 1) 田園環境の再生・創造と共生・循環を活かした個性豊かで活力ある農村づくりに資する技術

地域の合意形成を図りつつ、豊かな田園自然環境の創造、農業の特性を活かした環境への負荷のない循環社会の構築を通じ、国民各層が農業・農村の多面的機能のもたらす便益を幅広く享受できるようにする必要がある。そのため、地域資源の活用に関する技術、有機性資源の適正な循環的利用に関する技術、自然エネルギーの利用等グリーン化に資する技術の開発を行う必要がある。

#### (技術開発の視点)

地域資源を活用した豊かな農村環境の形成・管理に資する技術

例えば

- ・水田生態系における魚類等の遺伝特性、食物連鎖、生活環や生息空間等の生態系特性に配慮した生態系ネットワーク整備・形成技術の開発
- ・歴史・文化を含めた地域固有の景域構造の分類・評価手法の開発
- ・ため池等土地改良施設の再編整備時における自然環境・生態系保全・生物多様性への配慮・貢献する技術の開発

循環型社会を構築するための循環容量、社会システム、地域管理に資する技術  
例えば

- ・ライフサイクルコスト及び化石エネルギー消費量を削減できるバイオマス利活用モデルの開発
- ・バイオマス利活用による地域経済及び地域環境への影響を評価するモデルの開発

自然エネルギーを利用した農業用排水施設のグリーン化に資する管理技術  
例えば

- ・ため池や耕作放棄地等の資源を有効活用するとともに、再生可能エネルギーを生み出す技術の開発

## 2) 減災の観点も重視した農業災害の防止による安全・安心な地域社会の形成に資する技術

農村地域における農業災害の防止と被害の軽減を図り、併せて農用地の保全を通じて国土の保全並びに地域住民の生命・財産及び生活環境の安全を確保するため、ため池などの農業用施設の災害予防と減災技術に資する技術、広域防災機能の増進、広域的な災害予測及び情報提供に資する技術、地球温暖化の影響把握と対応に資する技術の開発を行う必要がある。

### (技術開発の視点)

地域防災力強化のための農業用施設等の災害予防と減災に資する技術

例えば

- ・ため池やパイプライン等の地震時・豪雨時における耐震性や耐侵食性を向上させる設計手法の開発
- ・フィルダム等の施設の安全性を瞬時に監視・予測する技術及び数値解析技術の開発

広域防災機能の増進、災害予測及び情報提供に資する技術

例えば

- ・農村地域に適したソフト対策（ハザードマップ作成、情報伝達技術等）を中心とした総合的な減災システムを高度化する技術の開発
- ・データ通信による地すべり関連データの遠隔監視技術及び危険情報の送受信システムの開発

## 地球温暖化の影響把握と対応に資する技術

例えば

- ・気候変動に伴う多面的機能（例えば、水源かん養機能、洪水防止機能、生物多様性等）への影響評価技術の開発
- ・降雨・出水形態の変動に伴う、土地改良施設機能に及ぼす影響評価、農村地域の湛水による影響へのメカニズムの解明とその予測手法の開発
- ・温暖化効果ガスの発生抑制のためのほ場管理・用排水管理技術の開発

### （３）農村協働力を活かし、多様な主体の参加促進や集落等の地域共同活動を通じた農地・農業用水等の適切な保全管理を確保する技術

農村協働力の優れた面の活用や新たな農村協働力の形成促進などにより、農地、農業用水等の適切な保全管理を確保し、食料の安定供給と多面的機能の発揮に資するため、管理労力の軽減に資する技術、農村の地域共同活動の維持・再生に資する技術、集落機能の維持向上に資する技術の開発を行う必要がある。

#### （技術開発の視点）

農地・農業用水等の適切な保全管理・管理技術の簡素化に資する技術

例えば

- ・農地・農業用水等の保全管理の活動指針や地域の実情に対応した効率的・効果的な保全手法等の開発

農村の地域共同活動の維持・再生に資する技術

例えば

- ・農村協働力の賦存状況が地域資源の動向に与える影響の解明
- ・多様な主体により、農地や農業用水等の地域資源管理を持続的に維持・活用するための共同管理システム構築手法の開発

集落機能の低下が地域に及ぼす影響の解明と地域管理手法により集落機能の維持向上に資する技術

例えば、

- ・集落機能の低下の抑止対策の評価と対策シナリオの策定

### （４）効率的、効果的な調査・計画・設計・施工・管理に資するイノベーション

平成２０年度より推進する「農業農村整備事業等コスト構造改革プログラム」は、農業農村整備事業等の直轄事業において、従来の総合的なコスト縮減の取り組みに加え、新たに 効率性の向上、 資源・環境対策の推進、 計画・設計・

施工・管理の最適化、 調達最適化、 地域特性の重視、 透明性の向上の6つを加え、コストと品質の両面を重視する取り組みとなっている。

したがって、技術開発は、直接的に事業のコストの低減につながるものに限定せず、工事等の品質の向上に資するもの等を幅広く含む必要がある。

また、今日の農業や農村のおかれている状況は、少子・高齢化と農業者の激減、エネルギーと食料を巡る国際情勢の変化、地球温暖化対策や生物多様性保全の必要性等これまでの経験や技術開発の歴史を踏襲することだけでは解決困難な状況にあると考える。そのため、これまでにない新たなイノベーションにより、新たな農業・農村社会を実現できる革新的な技術開発に取り組むことが必要である。

#### (技術開発の視点)

効率的、効果的な調査・計画・設計に資する技術の開発

従来の効率性のみならず、対象となる施設や地域において事業を実施するにあたってその必要性、緊急性、地域特性など総合的な評価を行い計画・設計するよう一層の取組みが必要である。

例えば

- ・農業・農村の多面的機能を調査・計画に反映するための技術の開発
- ・性能設計における照査技術、施設の機能診断技術、地域全体を総合的に評価できる技術、排水水理解析モデル等性能設計への移行に向けた設計手法の開発

効率的、効果的な施工に資する技術

目標の達成に向けて、より効率的で効果的な施工手法となるよう留意するとともに、コスト縮減の一層の取組みが必要である。

例えば

- ・生態系や環境に配慮した新材料・新工法の開発、施工困難な場所での施工技術、コンクリート廃材等のリサイクル技術、その他低コストで経済的な施工技術・施工等の情報共有化技術の開発

効率的、効果的な管理に資する技術の開発

地域資源の保全・整備につながるとともに、省力、省コスト化など持続性を考慮した取組みが必要である。

例えば

- ・既存施設の設計、施工に関する情報や補修履歴、管理状況の情報を統一し、効率的に管理する通信情報管理システムの開発

### 3. 具体的な技術開発

技術開発の基本方針に示した主要課題とその視点を踏まえつつ、今後の事業を一層効率的に推進するために必要となる具体的な技術開発を別紙に示す。

## 別紙

### 4．五ヶ年計画の推進に向けて

#### (1) 技術開発促進のための条件整備

以上に掲げた具体的な技術開発テーマは、これを目標とする期間内に着実に開発、実用普及して、農業農村整備事業に求められている課題に対応していく必要がある。

このため、以下のとおり技術開発を促進し、開発された技術を活用する条件を整備する必要がある。

##### 1) 農業農村工学以外の学術分野との連携の強化

農林水産施策の総合的な取組を一層強化するため、担い手育成、農業経営の安定、食の安全（GAP等）、WTO・EPA等国際戦略、地球温暖化対策、生物多様性戦略、耕作放棄地対策等の農業・農村に関連する各種施策やハードとソフトの連携を強化する。

また、社会資本整備重点計画などの他の公共事業計画に位置付けられた事業との連携を推進する。このため技術開発についても、例えば地域と環境の保全を重視することから、農学、生態学、環境学及び生命科学を中心に、人文科学、社会科学等も含めた幅広い連携が必要である。

##### 2) 試験研究機関、大学、民間企業の役割の明確化と連携の強化

農業農村整備事業に関わる技術開発については、試験研究独立行政法人などの試験研究機関、大学、民間企業がその担い手となっている。

これらの技術開発の担い手は、それぞれ得意とする分野や内容を持っており、それぞれの特長を生かしていくことが、新技術の開発を効率的・効果的に進めるとともに、事業実施の現場において十分に活用されていくことにつながると考えられる。

また、技術開発を進めるに当たっては、試験研究機関、大学、民間企業がそれぞれに補い合い、さらに技術開発力を高めていけるように、連携・協力して取り組んでいくことが重要と考えられ、円滑に連携・協力が実現できる環境を整えることが重要と考えられる。

##### 3) 国と地方の適切な役割分担による地域特性に応じた整備

食料の安定供給や国土保全等の多面的機能の発揮は国の責務として、全国的な視点から、優良農地や農業用排水施設の整備・確保を効率的に実施していく必要がある。それに伴う技術開発は国が中心となって地方と協同で行うべきである。この際、土地改良事業において中核的な役割を担っている土地改良区の活性化を

図りつつ、事業の実施や施設の管理の体制整備等に留意する。

#### 4) 情報の提供体制の整備

農業農村整備事業に関わる技術開発の直接の担い手、具体的には試験研究機関、大学、民間企業の技術者はもとより、農業農村整備事業に係わる人々に適切に内容を伝え、かつ利用されるよう、電子媒体をはじめ、さまざまな手段を通じて情報を提供していくことが必要である。また、農業農村整備事業を進めていくためには、それがどのように役立つのかが広く理解されることが必要であるが、技術開発についてもどのような成果を生み社会に貢献しようとしているのかを示すべきである。

試験研究機関、大学、民間企業、土地改良区等が連携・協力して取り組んでいくためには、それぞれがどのような課題をもっているのか、どのような技術開発に関心があるか、どのような技術・技術者・施設・資金を持っているかなどの情報を確実に知る必要がある。農業農村整備事業に関わる技術開発を進める観点からは、行政にとってもこうした仲立ちをすることは有益であり、積極的に取り組むべきと考えられる。具体的には、試験研究機関、大学、民間企業から前述の事項についての情報を提供してもらうとともに相互にそうした情報を閲覧し、共同研究開発のパートナーを容易に見出せるような仕組みをつくる必要がある。

#### 5) コスト構造改善の推進

コストと品質の両面を重視する取組を進め、従来からの総合的なコスト縮減対策に加え、新たにライフサイクルコストや社会的コスト等を評価し、総合的なコスト構造の改善を推進することにより平成20年度～24年度の5年間で平成19年度と比較して15%の総合コスト改善率を達成する「公共事業コスト構造改革プログラム」を確実に実行し、平成20年度以降も新たなコスト縮減計画を策定し、取組みを継続する。

#### 6) 技術開発と事業実施現場における導入、普及の促進

現在、試験研究機関、大学と民間企業が連携して技術開発に取り組む仕組みとしては、官民連携新技術研究開発事業が着実に成果をあげつつある。

また、国が助成の対象とする技術開発の選考について、現在学識研究者などから構成される第三者委員会において審査しているところであり、今後とも一層、透明性や客観性の確保に努める必要がある。

さらに、総合評価方式など、積極的な新技術の活用に対する適正な評価制度の整備、実証地区での機能監視の徹底及びより一層の普及を図るための技術指針等の策定を行い、国、都道府県、民間企業等へ積極的に情報提供を行うとともに、新しい技術の積極的導入に対する現場技術者の意識高揚を図ることも重要である。

## 7) 土地改良事業計画設計基準等の機動的改定

開発された技術を広く普及させ、事業の一層の効率化を進める必要があるが、そのためには、開発された技術情報を、その評価も含めて広く公表し活用を促すことが重要である。

農業農村整備事業の計画、設計は、土地改良事業計画設計基準等を基本として行われており、新しい技術の導入、普及を促進するためには、当該技術を同基準等にすみやかに反映させることが重要である。

しかし、同基準等の改定作業が膨大なことから、農業を取り巻く状況の変化への対応や各種関連技術との整合を図る必要がある場合に改定している。

このようなことから、開発され広く普及が見込まれる新技術について同基準等の改定時に積極的に掲載していくものの、改定までの間については実施地区事例集や技術指針等として整理し迅速な効果発現に努めることが重要である。

## (2) 技術者の意識の高揚

技術開発を促進するに当たっては、新しい技術を活用する現場技術者の技術力の向上、現場で新しい技術を積極的に活用していく意識の高揚も重要な課題である。

このため、「新技術導入推進農業農村整備事業」において整備した新技術を適用するにあたって行う技術審査の場を活用するとともに、特に若年技術者については、経験した技術を積極的に発表する機会を設けることや、さらに技術士など関連する国家資格の取得等を積極的に行う環境を整備することも重要である。

## (3) 五ヶ年計画のフォローアップ

国民生活や農業農村整備事業をめぐっては、長期にわたって変わらない課題がある一方で、時々刻々変容していく課題もある。技術開発に期待する内容についてもこうした中で変化していくのは当然であり、また、関連する技術分野の進歩・発展によっても影響を受けることから、技術開発については長期的に取り組む一方で、柔軟にこうした変化に对应していくことも重要である。特に、農林水産省が平成 20 年 12 月 2 日に公表した「新たな食料・農業・農村基本計画の策定に向けて」では平成 22 年の閣議決定に向けた食料・農業・農村基本計画の見直しが進められることに留意する必要がある。

このため、技術開発の進捗状況の把握、開発された技術の効果を事業実施現場で検証しつつ、新たに必要となる技術の追加等、必要に応じて計画の見直しを実施する。

また、農業農村整備に限らず、広く技術の歴史をふり返ってみれば、新しい技術の開発や普及によって、後に想定しなかった影響を及ぼす例も見られる。こうしたことから技術を広い眼で客観的にみることも大切である。