

# 農業農村整備に関する 技術開発計画の改定について

農村振興局

平成 2 5 年 4 月

農林水産省



# 1. 現在の技術開発計画の概要

## (1) 技術開発計画の概要

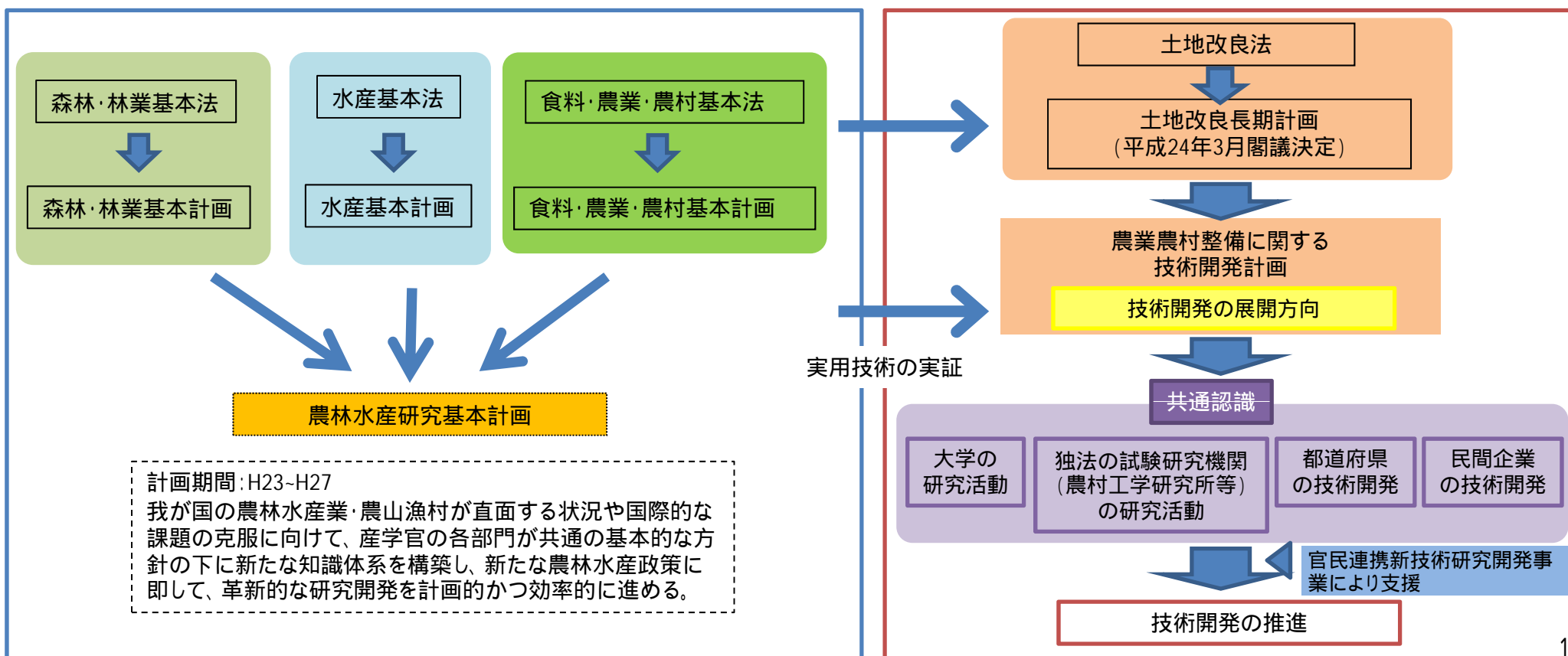
農業農村整備に関する技術開発計画は、土地改良長期計画の政策目標を達成するために、行政ニーズを踏まえた技術開発の展開方向を取りまとめたもの。

土地改良長期計画（平成24年3月 閣議決定）

第5 計画の実施に当たって踏まえるべき事項

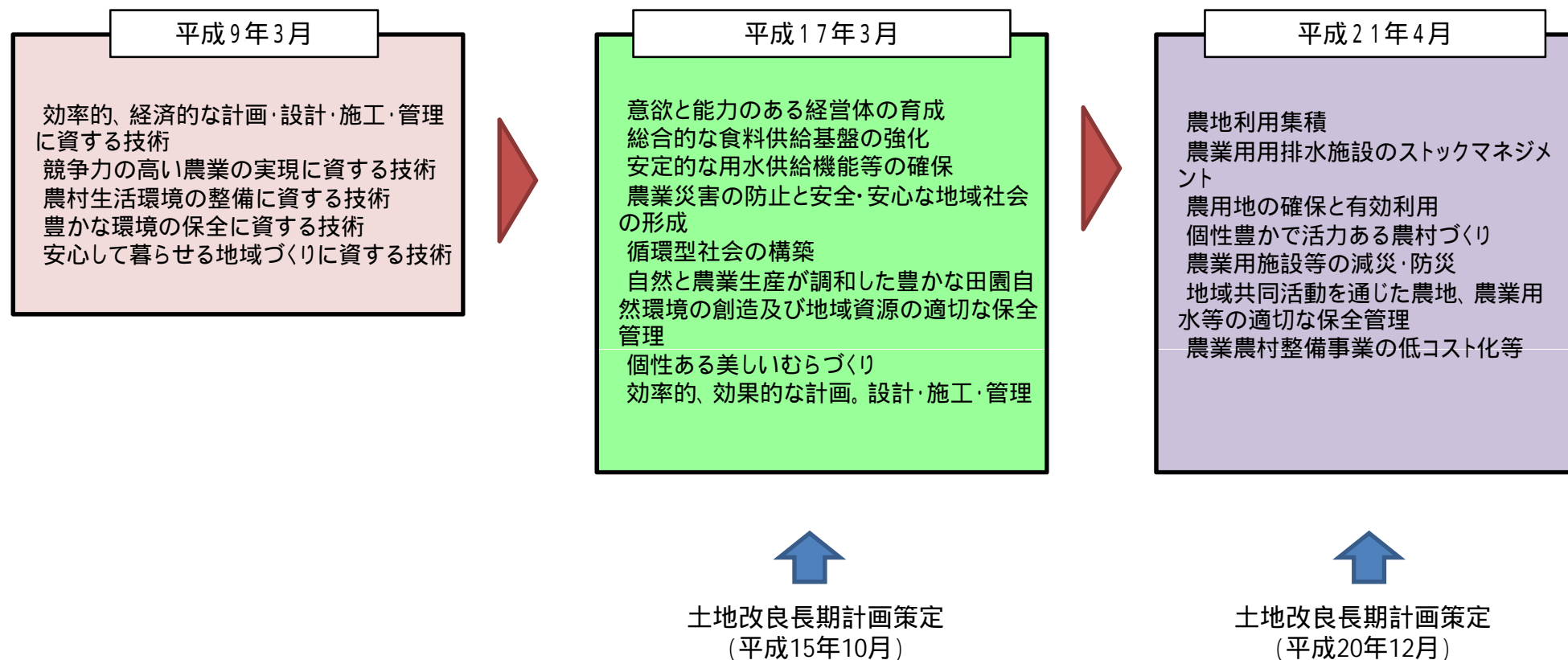
9 技術開発の促進と人材の育成・確保

本計画が掲げる政策目標の達成に資するため、実用性に富み社会に貢献できる技術開発の促進が不可欠であることから、今後の生産基盤の整備等に必要な技術開発の推進方向についての計画を取りまとめるとともに、新技術の積極的な活用を図る。



技術開発計画は平成8年度に策定し、その後平成16年度、平成21年度に土地改良長期計画の内容に沿って見直しが行われ、平成23年度に土地改良長期計画が1年前倒しにより見直しされたことを受け、技術開発計画についても1年前倒しで見直し。

### 技術開発計画のテーマ



### (3) 技術開発計画の展開方向

現在の技術開発計画では、平成20年度に策定された旧土地改良長期計画に位置づけられた6つの政策目標とコスト構造改善プログラムで示された目標を達成するため技術開発の基本方針や技術開発の視点を記載。

#### 技術開発五ヶ年計画(H21～)の基本方針

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

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

田園環境の再生・創造と共生・環境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

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安全管理に資する技術

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

#### 主な技術開発の視点

- ・農地利用集積の促進に資する技術
- ・田畑輪作に対応した生産基盤整備技術

- ・農業用排水施設の老朽化や劣化の状況を診断する技術
- ・費用、効果、リスクなどのマネジメント手法のシステム化と対策に資する技術
- ・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
- ・健全な水循環系の保安全管理に資する技術

- ・農地の有効利用に資する技術
- ・不利な生産条件を改善する技術
- ・自給飼料の効率的な生産利用に資する技術

- ・地域資源を活用した農村環境の形成・管理に資する技術
- ・循環型社会の構築に資する技術
- ・自然エネルギーを利用した技術

- ・農業用施設等の災害予防と減災に資する技術
- ・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
- ・地球温暖化の影響把握と対応に資する技術

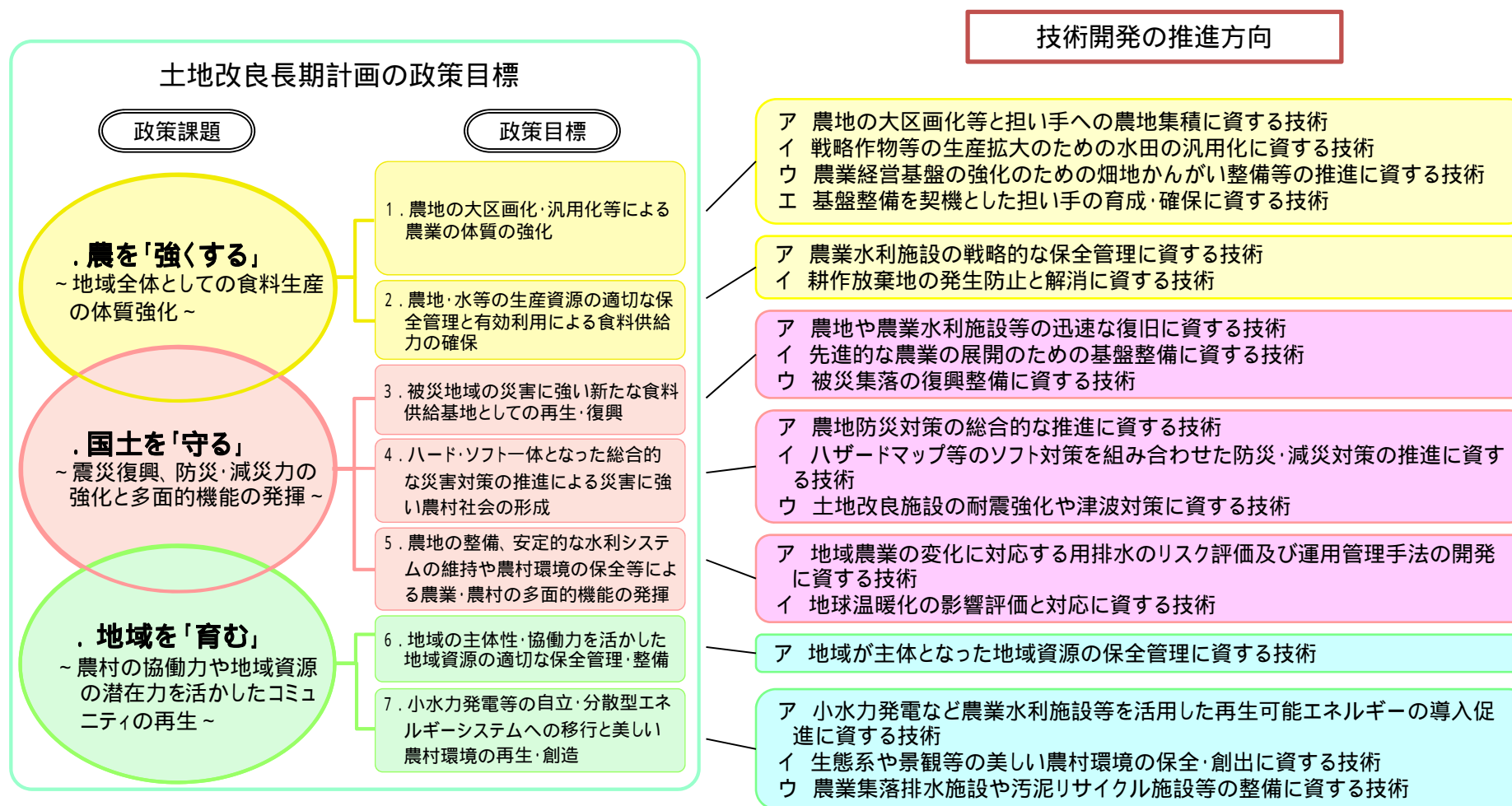
- ・農地・農業用水等の保安全管理の活動指針や地域の実情に対応した効率的・効果的な保全手法等の開発
- ・集落機能の維持向上に資する技術

- ・効率的、効果的な調査・計画・設計・施工・管理に資する技術

## 2. 技術開発計画

### (1) 技術開発の推進方向

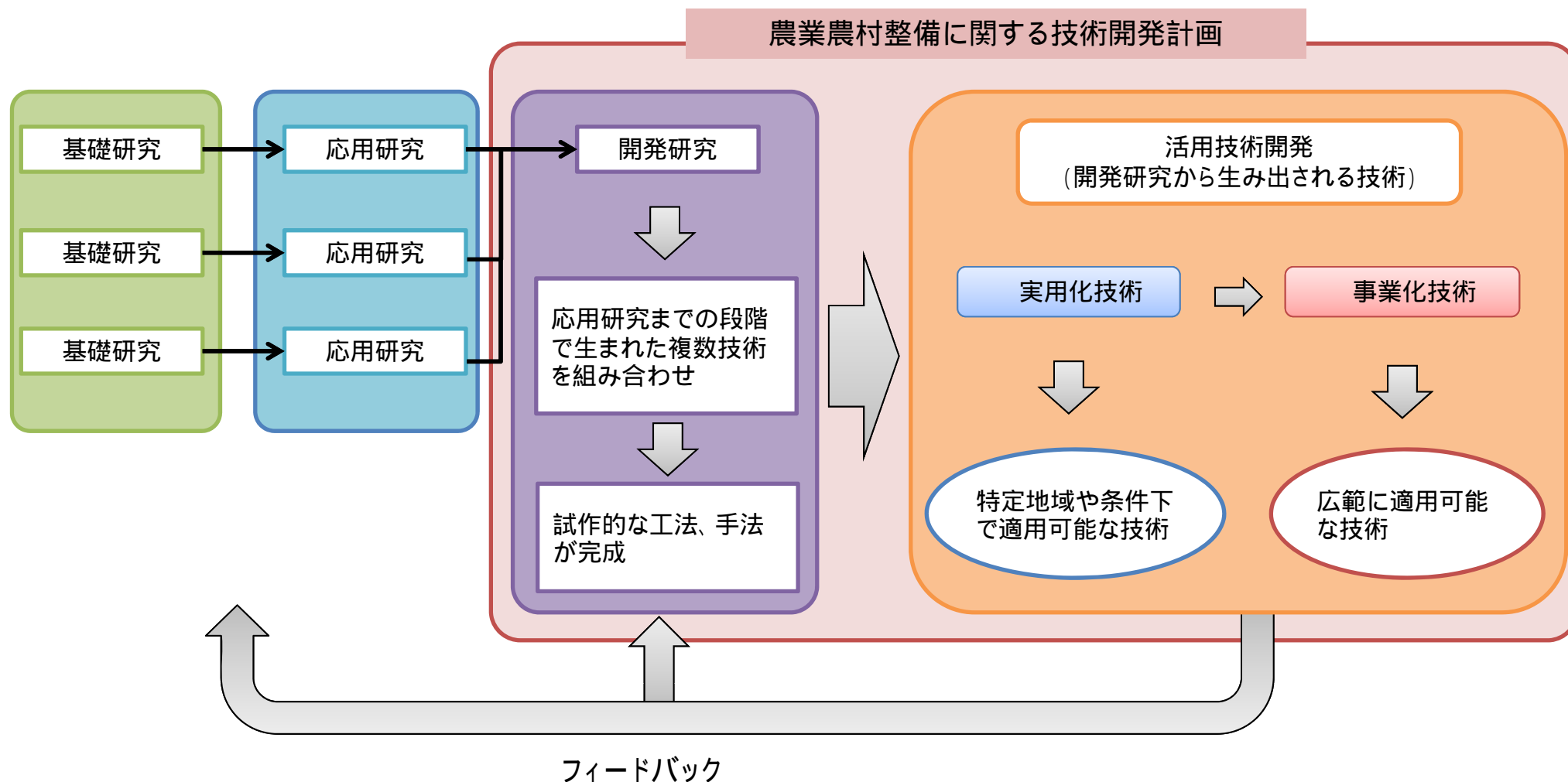
土地改良長期計画に掲げられた政策目標の達成に資するため、実用性に富み社会に貢献できる技術開発の推進と新技術の積極的な活用を図るため、今後5年間で目指すべき生産基盤の整備等に必要な技術開発の推進方向について、利用者のニーズを踏まえつつ取りまとめ。



## (2) 計画の対象とする技術開発レベル

技術開発は、一般的にその目的と進捗段階に応じて、基礎研究、応用研究、開発研究の順で展開。  
開発研究では、応用研究までの段階で生まれた複数技術を組み合わせ、実用段階の技術を開発。  
その成果を現地で実証し、活用可能な技術へ展開。

さらに活用段階において、問題点、課題が生じれば、研究段階にフィードバックし技術を改良。 本文P20





### (3) ニーズ調査を踏まえた主な技術開発テーマの事例

6

#### 農地の大区画化・汎用化等による農業の体質強化

- ア 農地の大区画化等と担い手への農地集積に資する技術
- イ 戦略作物等の生産拡大のための水田の汎用化に資する技術
- ウ 農業経営基盤の強化のための畑地かんがい整備等の推進に資する技術
- エ 基盤整備を契機とした担い手の育成・確保に資する技術

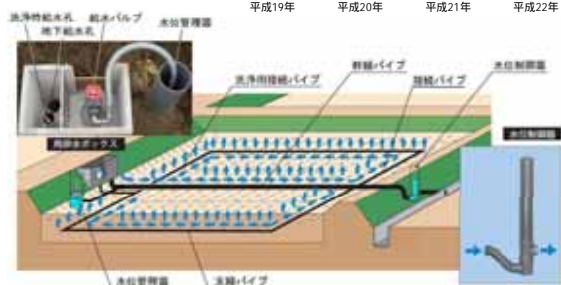
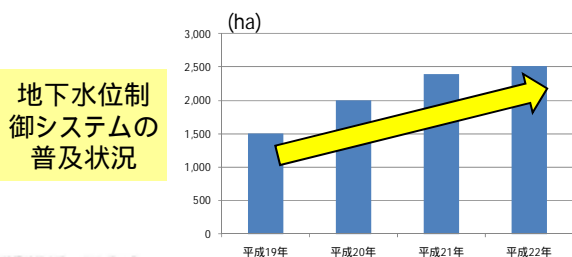
#### 事例 イ 戦略作物等の生産拡大のための水田の汎用化に資する技術 【本文P8 (1)イ】

地下水位制御システムによる大豆・麦(転作含む)の地下かんがい排水技術  
水田のかんがい水位を自動管理する低コストな地下水位制御システム

#### 現 状

土壌条件や気象条件等の地域特性の違いによる用水管理手法が未確立

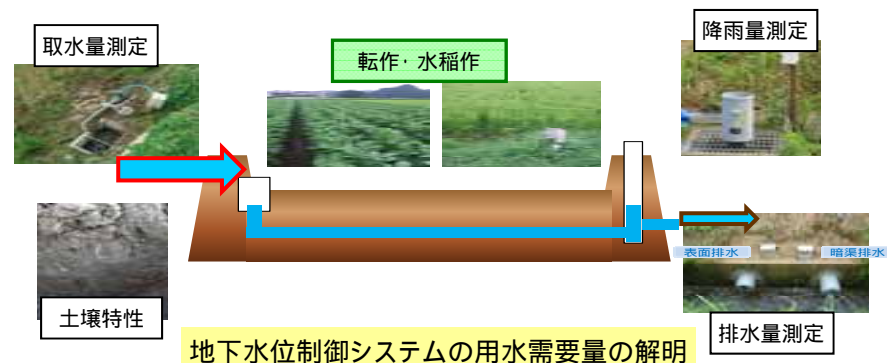
温暖な地域においては、暗渠資材として使用するモミガラ耐久性が低いことが課題



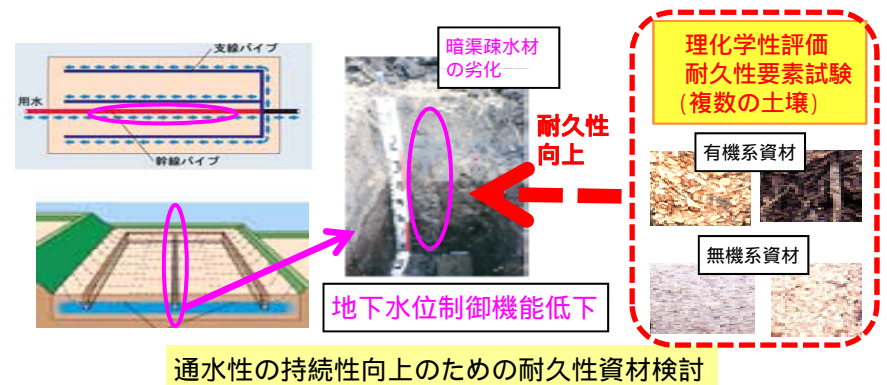
地下水位制御システムの例

#### 技術開発の目標

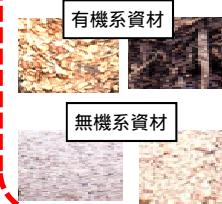
地域特性に応じた大豆・水稻の地下かんがい用水計画を策定し、多様な土壌、気象条件に適用可能な地下水位制御システムを確立



木質、残材チップ、雑木等の未利用有機資材及び火山噴出物などの未利用無機資材に対する複数の土壌タイプにおける分解性をモミガラと比較し、耐久性を評価。



理化学性評価  
耐久性要素試験  
(複数の土壌)





## 農地・水等の生産資源の適切な保全管理と有効利用による食料供給力の確保

ア 農業水利施設の戦略的な保全管理に資する技術

イ 耕作放棄地の発生防止と解消に資する技術

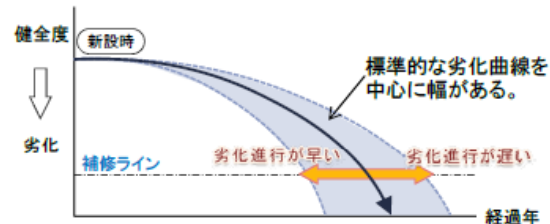
事例 ア 農業水利施設の戦略的な保全管理に資する技術 【本文P10 (2)ア】

水路の水利システム全体の水利用機能の性能を可視化した用排水系統図の作成手法  
通水状態の農業用水路トンネルやサイホンを無人で調査・診断する技術

### 現 状

農業水利施設の補修・補強対策時期の推定に用いられている標準劣化曲線は、予測精度が十分ではない

水利施設の補修対策として様々な表面被覆工法が開発されてはいるが、明確な設計法が未確立



施設性能の標準劣化曲線の例

潤滑油診断の発電所、下水道分野での適用性は確認されているが、農業用揚排水機での有効性が未検証



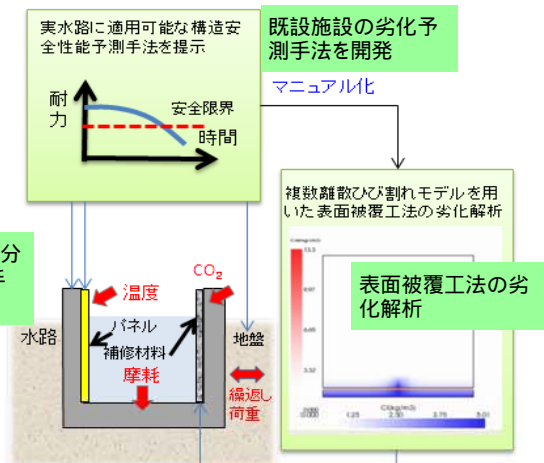
農業用排水機場の排水ポンプ

### 技術開発の目標

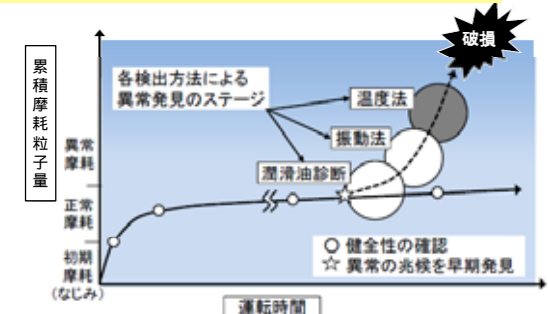
開水路における各種劣化メカニズムに着目し、物理的・化学的变化に着目した劣化予測及び構造安全性評価手法を開発し、補修の計画・設計技術を体系的に整理。

各種表面被覆材の劣化予測と地盤の繰り返し荷重による土圧の変化を踏まえた補修の計画・設計技術を体系化

農業用揚排水機場の劣化の特徴を分類・整理し、潤滑油診断の適用性を評価するとともに、現場で測定可能な簡易な診断装置の開発。



水利施設の用排水機能の戦略的な保全管理



累積摩耗粒子量と診断法のイメージ

## 被災地域の災害に強い新たな食料供給基地としての再生・復興

- ア 農地や農業水利施設等の迅速な復旧に資する技術
- イ 先進的な農業の展開のための基盤整備に資する技術
- ウ 被災集落の復興整備に資する技術

事例 ア 農地や農業水利施設等の迅速な復旧に資する技術 【本文p12(3)ア】

設計条件を超える津波でも機能低下が少ない海岸堤防の整備技術

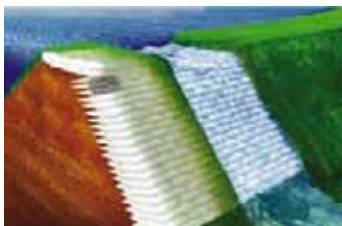
ウ 被災集落の復興整備に資する技術 【本文P12 (3)ウ】

沿岸部の農地や農道を津波の減勢・遡上抑制に利用した地域計画手法

津波被災地域の復興計画づくりを支援するための景観シミュレーション等を活用した住民の合意形成手法

### 現 状

土嚢とジオテキスタイルを用いたため池の盛土補強技術については、越流に対して高い耐久性があることが確認されている。



越流許容型ため池工法の例

津波による浸水域のシミュレーション手法については、東日本大震災の被災地の復興計画において活用されている。

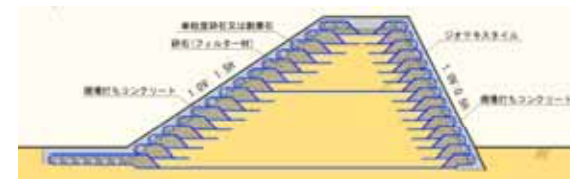


津波による浸水被害

3次元GISを活用した地理情報可視化技術については、ストックマネジメントや土地利用調整の場面の他、復興計画策定時の支援等様々な場面での活用が期待。

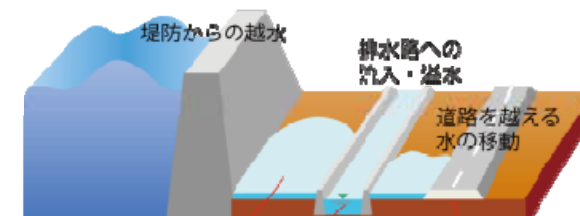
### 技術開発の目標

補強土工法をため池以外に防潮堤や農道等を築造する技術へも応用できるよう設計・施工手法を確立



補強土工法による築堤技術

巨大津波の被害を軽減するため、後背農地への津波の遡上を許容した減災計画について、津波遡上抑制効果を評価する技術を開発。



減災・防災機能を有する農業用施設の配置検討と津波被害軽減効果の評価

被災地域の復興計画づくりに農地・農道等が復旧した場合の景観シミュレーションを活用したワークショップ形式による合意形成手法を構築



景観シミュレーションによるイメージ評価

# ハード・ソフト一体となった総合的な災害対策の推進による災害に強い農村社会の形成

ア 農地防災対策の総合的な推進に資する技術

イ ハザードマップ等のソフト対策を組み合わせた防災・減災対策の推進に資する技術

ウ 土地改良施設の耐震強化や津波対策に資する技術

事例 イ ハザードマップ等のソフト対策を組み合わせた防災・減災対策の推進に資する技術

【本文P14 (4)イ】

ため池の被災危険度や氾濫予測などの防災情報をリアルタイムで提供する情報配信システム

ウ 土地改良施設の耐震強化や津波対策に資する技術 【本文P14 (4)ウ】

ため池等の盛土斜面のせん断強度を原位置で簡便に計測可能な試験技術

## 現 状

ため池の防災情報をリアルタイムで提供するシステムについては、詳細な地形状況等を考慮した再現性の高いシステム開発が必要。

ため池の耐震性の照査技術について、土質定数等のパラメータの取り方によって、各種解析手法の結果が大きく異なる場合があることが懸念。

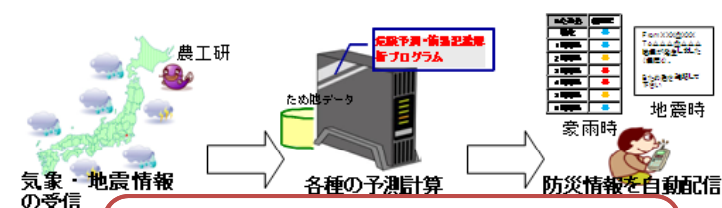


地震によるため池の決壊

## 技術開発の目標

現行のシステムに詳細な地形情報や破堤条件を考慮し、現地において実用度の高いハザードマップ作成手法を構築

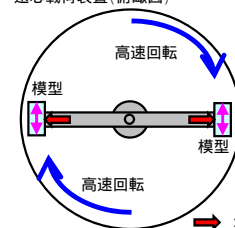
老朽ため池の地震時挙動を正確に再現するモデルを開発し、各種解析手法による照査結果の適用性を検証。



ため池の防災情報配信システム

施設管理者への情報提供のイメージ

遠心載荷装置(俯瞰図)



ため池の簡易な耐震性能検証手法の開発



# 農地の整備、安定的な水利システムの維持や農村環境の保全等による農業・農村の多面的機能の発揮

ア 地域農業の変化に対応する用排水のリスク評価及び農業水利施設の運用管理手法の開発に資する技術

イ 地球温暖化の影響評価と対応に資する技術

事例 ア 地域農業の変化に対する用排水のリスク評価及び運用管理手法の開発に資する技術 【本文p15(5)ア】

流域の水循環を面的に評価できるシミュレーション手法

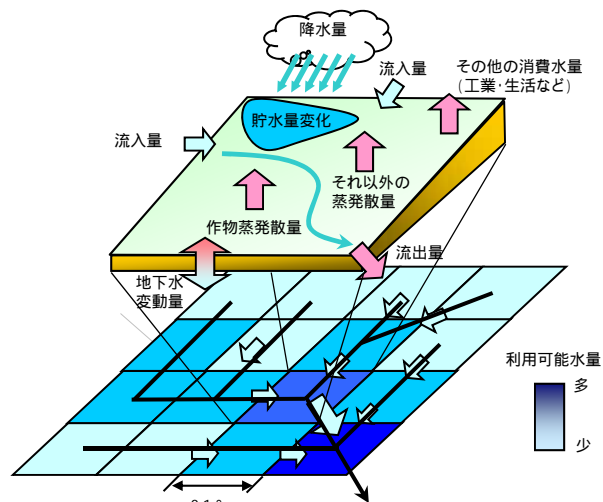
イ 地域温暖化の影響評価と対応に資する技術 【本文P16(5)イ】

気候変動が流域の農業用水の水利用に与える影響を定量的に評価する手法

## 現 状

高潮モデルと排水解析モデルを開発し、これらを統合して高潮・洪水が沿岸部・低平農地に及ぼす影響の評価が必要

気候変動が流域の農業用水利用に与える影響を評価するために、洪水や渇水に対する新たな流域管理モデルが必要



分布型水循環モデル

## 技術開発の目標

将来の気圧低下や洪水規模の増大による低平農地や沿岸部の排水施設の災害危険度を評価し、気候変動に対応した低平農地・海岸域における施設計画・管理方式を策定。

流域水循環モデルと気候変化モデルを結合し、将来の農業用水不足や災害危険度の予測を行う手法を開発

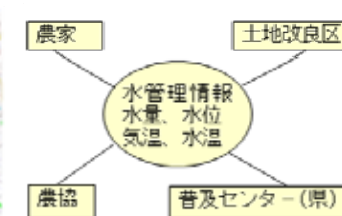


### 高潮・氾濫被害防止対策



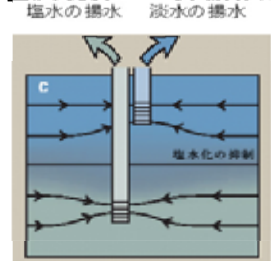
主砂流入・氾濫への施設対策

### 高温障害対策の提示



用水管理支援システム

### 塩漬境界の上昇緩和策



三重揚水技術

基盤整備技術による温暖化対応策

# 地域の主体性・協働力を活かした地域資源の適切な保全管理・整備

## ア 地域が主体となった地域資源の保全管理に資する技術

### 事例 ア 地域が主体となった地域資源の保全管理に資する技術 【本文P17 (6)ア】

地域住民が水路の維持管理活動に参加する意識を地域固有の要素から分析する手法

地域住民が施設の点検・補修履歴情報や景観・生物生息分布情報を利用した農地・水保全管理活動を容易に進める情報共有システム

#### 現 状

農村協働力は農業水利施設の保全管理等を促進する上で重要な要素であるが、活動を持続的に行うための意識の醸成を図ることが必要。

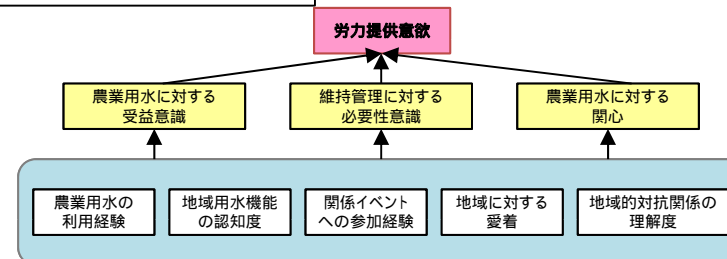
集落等の活動組織が水利施設の長寿命化対策を行う上で重要な施設の補修履歴や水利システム内の位置関係など、体系的な資源情報管理するための手法が未確立



多様な属性情報を保存するための各地物に対する複数の属性情報テーブル

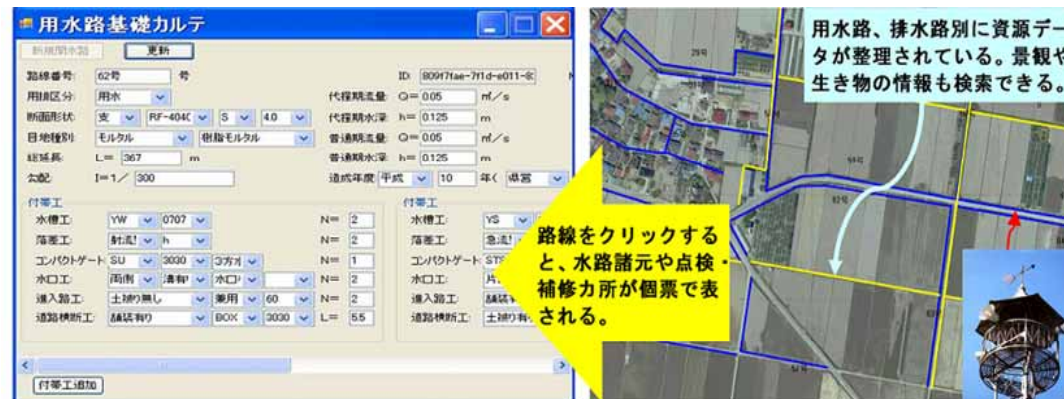
#### 技術開発の目標

農地・水保全管理支払交付金による保全活動が農村協働力の形成に及ぼす影響について定量的に把握する手法を開発



施策導入が農村協働力の形成等に及ぼす影響の評価

水利施設の補修履歴や位置情報などを管理するために、地域住民が簡単に操作できる資源情報管理システムを開発



地域資源情報共有システム

## 小水力発電等の自立・分散型エネルギーシステムへの移行と美しい農村環境の再生・創造

- ア 小水力発電など農業水利施設等を活用した再生可能エネルギーの導入促進に資する技術
- イ 生態系や景観等の美しい農村環境の保全・創出に資する技術
- ウ 農業集落排水施設や汚泥リサイクル施設等の整備に資する技術

事例 ア 小水力発電など農業水利施設等を活用した再生可能エネルギーの導入促進に資する技術

緩勾配水路における流水エネルギーを利用した効率の高い発電水車  
土地改良施設を利用した小水力発電の導入のための経済性評価手法

【本文P18 (7)ア】

### 現 状

これまでに開発された小水力発電装置は数百kW以上を対象としており、現在未利用となっている数～数十kWの水力を対象とした装置の開発は少ない

農業用水路の設計時には、発電を目的とした水車の導入は考慮されていないため、通水機能阻害の観点から水車導入の可否を判定するための条件が未解明



農業用水路で未利用の水力エネルギー

### 技術開発の目標

緩勾配水路に土木工事を伴わず設置可能であり、水位調節カバーによって上流側に水路の余裕高の範囲内で堰上げを生じさせるとともに、下流側では射流で流出させることで、水車の上下流の水位差を高めることが可能な小規模・高効率な水車の開発

複数の水車の特性と勾配や流量変動等の水路特性並びに水路の通水阻害等の水理特性を考慮した最適設計法を開発



開放クロスフロー水車の開発



落差



速い流れ



遅い流れ

未利用小規模水力の変換技術の開発

## (4) 技術支援体制の強化

農業・農村の現場における技術課題に対応するため、技術支援体制を強化することが必要。  
既存の技術で対応できるものについては、職員が技術情報を収集し技術支援を行うとともに、高度な技術課題については、試験研究機関(農村工学研究所、大学等)へ照会し、技術開発成果を基に技術支援を実施。  
地方公共団体、土地改良区等との意見交換や試験研究機関、民間企業等との情報交換を行う体制を構築し、事業現場からのニーズや技術開発成果を官民で共有し、効率的に技術支援と技術開発を促進。  
【参考1、参考2】

### 技術支援体制の強化の要旨

#### 1. 農業農村整備事業の現場における技術課題の掘り起こし

地方公共団体や土地改良区等の関係団体との意見交換会等を行い、技術支援のニーズを収集。

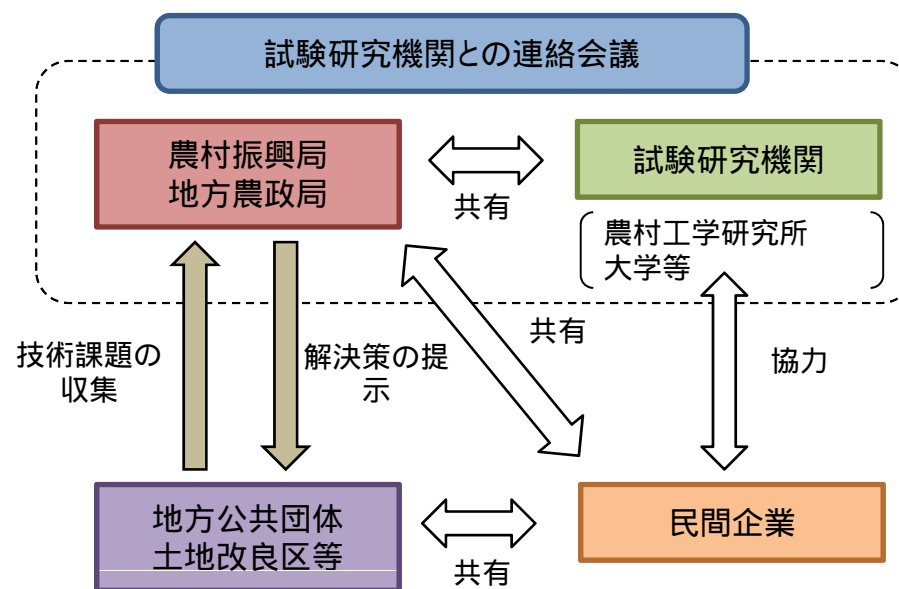
#### 2. 現場への解決策の提示

既存の技術で対応できるものについては、現地実習、技術開発成果の説明会、有識者による講演会、民間技術情報の伝達等により、職員自ら技術情報を収集し、現場に解決策を提示。

#### 3. 技術課題に対する対応

高度な技術課題については、試験研究機関への照会や連絡会議を開催し技術課題を共有するとともに、各種研究プロジェクトを活用し技術開発を促進。

また、技術開発計画に位置づけること等により民間における技術開発を促進。



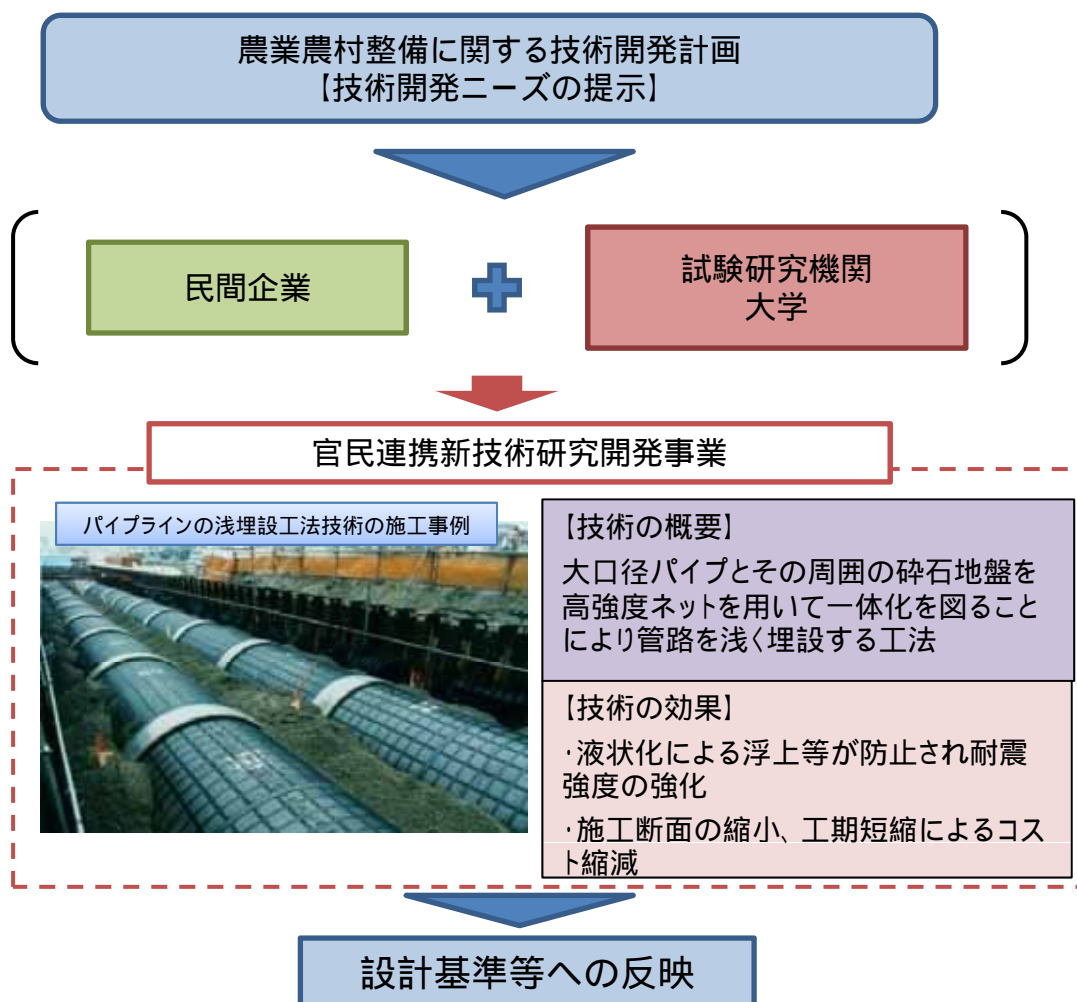


# 【参考1】 技術支援体制の強化（官民連携新技術研究開発事業の活用）

14

民間の活力を導入し農業農村整備事業の低コスト化や技術的課題の解決に寄与する技術開発を推進するため、複数の民間企業等（新技術研究開発組合）と試験研究機関（大学や独立行政法人）の共同研究を公募により実施。

事業現場におけるニーズを集約し、新たな技術開発が必要な課題についてはテーマを公示し、官民連携新技術研究開発事業により技術開発を促進。



## 技術開発テーマ（例）

農地の大区画化・汎用化等に資する技術



施設の適切な保安全管理に資する技術



大規模地震に対応した防災・減災技術



再生可能エネルギーの活用に関する技術



## 【参考2】 技術支援体制の強化（地方農政局の取組事例）

地方農政局、土地改良技術事務所、調査管理事務所等の組織が一体となって技術相談窓口を設置し、地方公共団体や土地改良区等からの技術的課題等の相談・照会事項に対する支援体制を強化。

**出前講座**



対象者：県、市町村、土地連等

内容：簡易な機能診断技術、補修技術の現地講習会を行い技術力の向上を図る。

## 新技術・新工法説明会



対象者：国、県、土地連等

内容：保全技術、施工技術、環境技術の分野の新技术についての説明会を実施し、技術情報の共有を図る。

## 活動記録管理シート

[illegible]

## 簡易設計・積算システム



対象者：農地・水向上対策活動組織

内容:活動状況を記録するための簡易なシートの開発や現地条件に応じた様々な試算が可能な簡易設計、簡易積算のシステムの開発