

# 食品の安全性と動物衛生の向上のための プロジェクト（平成25～29年度）

農林水産技術会議事務局 研究開発官（食の安全、基礎・基盤）室

平成25年9月24日

# 目次

1. 食品の安全性と動物衛生の向上のためのプロジェクトの概要 ……1
2. 食品の安全性と動物衛生の向上のためのプロジェクトの運営体制 ……2
3. フードチェーンのリスク低減に向けた基盤技術の開発
  - (1) 水稻におけるヒ素のリスクを低減する栽培管理技術の開発 ……3
  - (2) カビ毒の動態解明と産生低減技術の開発 ……4
  - (3) 損傷菌の発生機序の解明と検出・制御技術の開発 ……5
  - (4) アウトカムに向けたロードマップ ……6
4. 重要家畜疾病の侵入・まん延の防止技術の開発
  - (1) 海外からの侵入が危惧される重要家畜疾病の侵入・まん延防止技術の開発 ……7
  - (2) 重要家畜疾病の迅速・的確な防疫措置に必要な技術の開発 ……8
  - (3) アウトカムに向けたロードマップ ……9

# 1. 食品の安全性と動物衛生の向上のためのプロジェクトの概要

## 背景・ニーズ

- コーデックス委員会において、議論中のコメのヒ素、および農産物中の含有量低減手法の確立を求められているカビ毒について対応が必要。また、食中毒への関与が注目されている損傷菌への対応が必要。
- 高病原性鳥インフルエンザ、口蹄疫、豚コレラ等がアジアを中心とした諸外国で頻繁に発生。また、新たに高病原性豚繁殖・呼吸障害症候群(高病原性PRRS)も発生・まん延し、我が国へ侵入のおそれがあり、対応が必要。

本プロジェクト研究では、これらの危害要因について、フードチェーンのリスク低減に向けた技術開発を行うとともに、重要家畜疾病の侵入・まん延防止技術の開発を行う

## 本プロジェクト

### フードチェーンのリスク低減に向けた基盤技術の開発

- 水稲におけるヒ素のリスクを低減する栽培管理技術の開発
- カビ毒の動態解明と産生低減技術の開発
- 損傷菌の発生機序の解明と検出・制御技術の開発

### 重要家畜疾病の侵入・まん延の防止技術の開発

- 海外からの侵入が危惧される重要家畜疾病の侵入・まん延防止技術の開発
- 重要家畜疾病の迅速・的確な防疫措置に必要な技術の開発

我が国の食品の安全性向上と食料の安定供給基盤の確保に貢献

## 2. 食品の安全性と動物衛生の向上のためのプロジェクトの運営体制

### ●外部専門家

五十君 静信 (国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部  
第一室長)

伊藤 壽啓 (鳥取大学農学部獣医学科教授)

伊藤 武 (東京顕微鏡院理事)

上路 雅子 (日本植物防疫協会技術顧問)

小野寺 節 (東京大学農学部特任教授)

三枝 正彦 (豊橋技術科学大学先端農業・バイオリサーチ  
センター特任教授)

中島 廣光 (鳥取大学理事)

中島 正博 (名古屋市衛生研究所生活環境部長)

長谷川 功 (日本大学生物資源科学部生命化学科教授)

坂 智宏 (横浜市立大学学術国際総合科学群教授)

見上 彪 (元食品安全委員会委員長)

村上 洋介 (帝京科学大学生命環境学部アニマルサイエンス  
学科教授)

山本 茂貴 (東海大学海洋学部水産学科教授)

### ●行政部局

大臣官房(政策課)、消費・安全局(消費・安全政策課、農産安全管理課、畜水産安全管理課、動物衛生課)、食料産業局(新事業創出課)、生産局農産部(穀物課、技術普及課、農業環境対策課、園芸作物課)、水産庁増殖推進部(研究推進課)、農林水産技術会議事務局(研究開発官(食の安全、基礎・基盤)室)

### 1-1: 水稲におけるヒ素のリスクを低減する栽培管理技術の開発

研究リーダー: 荒尾 知人((独)農研研)  
他の参画機関: (独)農研機構、新潟県農業総合試験所、島根大、(株)住化分析センターなど

### 1-2: カビ毒の動態解明と産生低減技術の開発

研究リーダー: 長嶋 等((独)農研機構)  
他の参画機関: (地独)道総研、東京大、岐阜大

### 1-3: 損傷菌の発生機序の解明と検出・制御技術の開発

研究リーダー: 稲津 康弘((独)農研機構)  
他の参画機関: (独)水研センター、(地独)道総研、宮崎県総合農業試験所、東京海洋大、大阪府大、関西大など

### 2-1: 海外からの侵入が危惧される重要家畜疾病の侵入・まん延防止技術の開発

研究リーダー: 横山 隆((独)農研機構)  
他の参画機関: (独)理研、北海道大、広島大など

### 2-2: 重要家畜疾病の迅速・的確な防疫措置に必要な技術の開発

研究リーダー: 筒井 俊之((独)農研機構)  
他の参画機関: 宮崎大、東京農工大、酪農大など

### 3. (1) 水稲におけるヒ素のリスクを低減する栽培管理技術の開発

#### 背景

- ・農作物中のカドミウムを低減させる栽培技術・品種・土壌洗浄法などを開発  
(「生産・流通・加工工程における体系的な危害要因の特性解明とリスク低減技術の開発」プロジェクト成果)
- ・2012年から、コーデックス委員会でコメ中ヒ素の基準値が議論中  
→我が国の状況を国際規格についての議論に反映させるとともに、低減法などを準備する必要がある

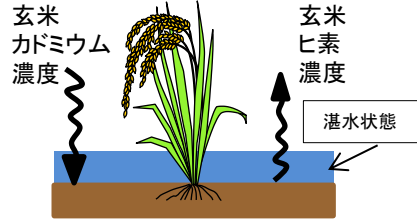
#### 現状

水稲栽培においてカドミウム吸収低減に用いられる湛水管理はコメ中のヒ素濃度を上昇させる  
→カドミウムとヒ素の吸収低減の両立は難しい

##### これまでの知見① カドミウム吸収低減技術

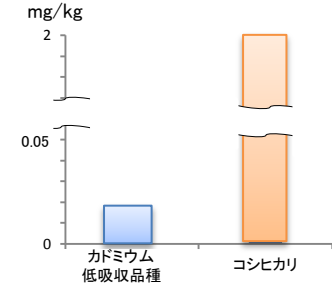
	湛水管理
カドミウム吸収	↓
ヒ素吸収	↑

水管理によりカドミウム吸収を低減する技術を開発



##### これまでの知見② カドミウム低吸収品種の開発

高カドミウム濃度圃場でもカドミウムをほとんど吸収しない品種を開発した



#### 主な研究内容

##### ヒ素とカドミウムの吸収低減を両立できる栽培管理技術の開発

- ・カドミウム低吸収品種を用いた栽培管理技術
- ・資材施用などを用いた栽培管理技術

##### 水稲におけるヒ素のリスク予測技術の開発

- ・土壌ヒ素濃度からコメ中の形態別ヒ素濃度を予測する式

##### 簡易ヒ素定量技術の開発

- コメ
  - ・総ヒ素濃度の非破壊定量法
  - ・無機ヒ素濃度の簡易定量法
- 土壌
  - ・土壌無機ヒ素の簡易定量法

国際基準に適合したコメの生産を可能とする栽培管理技術

### 3. (2) カビ毒の動態解明と産生低減技術の開発

#### 背景

- ・コーデックス委員会は農産物中のカビ毒の低減手法の研究への支援を各国政府に求めている
- ・麦のデオキシニバレノール・ニバレノールの汚染低減技術を開発  
(「生産・流通・加工工程における体系的な危害要因の特性解明とリスク低減技術の開発」プロジェクト成果)

#### 現状

農林水産省が毒性・我が国の現状などから直ちにリスク管理を行うべきとして選定したカビ毒

##### アフラトキシン

- ・アスペルギルス属の一部のかびが産生。
- ・肝臓障害を起こすほか、発がん性(主に肝臓)がある。
- ・収穫後にかびによる被害を受けた木の実、落花生、穀類に含まれる場合がある。

##### フモニシン

- ・フザリウム属の一部のかびが産生。
- ・白質脳症を起こすほか、発がん性(肝臓がん)を有する疑いがある。
- ・かびによる被害を受けた完熟とうもろこしに含まれる場合がある。国産の食用完熟とうもろこしの生産量は少ない。

##### ゼアラレノン

- ・フザリウム属の一部のかびが産生。
- ・生殖器官に悪影響を与える疑いがある。
- ・ほ場でかびによる被害を受けた穀類に含まれる場合がある。国産の麦の含有濃度は低い。

##### T-2/HT-2トキシン

- ・フザリウム属の一部のかびが産生。
- ・消化器系に悪影響を与えたり免疫抑制の症状を起こす疑いがある。
- ・ほ場でかびによる被害を受けた穀類に含まれる場合がある。

#### 主な研究内容

##### アフラトキシン

- ・形態学的特徴によらない遺伝子などによる産生菌の同定法の確立
- ・カビ毒産生条件の詳細な把握
- ・簡易検出法の開発

↓  
管理技術の高度化

##### フモニシン・ゼアラレノン・T-2/HT-2トキシン

- ・様々な地域由来のサンプルから菌を分離
- ・形態学的、遺伝子的手法による産生菌の同定
- ・カビ毒産生の確認
- ・菌の分布状態、カビ毒産生条件の確認
- ・検出法の開発

↓  
管理技術の確立

アフラトキシン・フモニシン・ゼアラレノン・T-2/HT-2トキシンのリスク低減技術の開発

### 3. (3) 損傷菌の発生機序の解明と検出・制御技術の開発

#### 背景

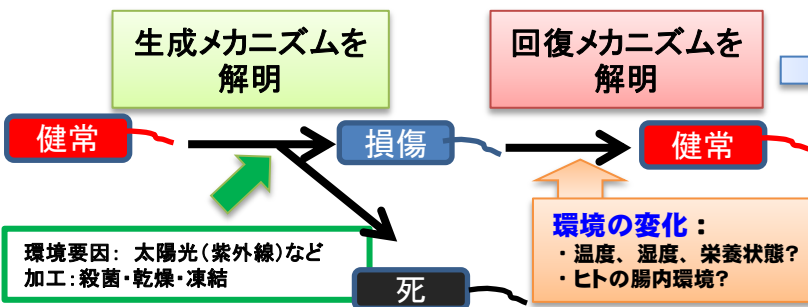
- ・腸管出血性大腸菌やサルモネラなどの食中毒菌について低減技術を開発  
(「生産・流通・加工工程における体系的な危害要因の特性解明とリスク低減技術の開発」プロジェクト成果)
- ・加工、消毒などにより正常な機能が損なわれた食中毒菌(損傷菌)は、増殖能が非常に低く、検出が困難  
→しかし、環境の変化によって回復し、食中毒を引き起こす
- ・2011年ドイツのO104食中毒事件(死者50名)は損傷菌が原因と欧州食品安全機関が推測

#### 現状

- ・損傷菌について確度の高い検出法は確立されていない
- ・損傷菌の生理的な特性が徐々に解明されつつある

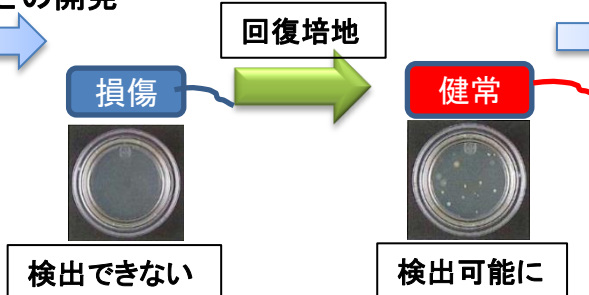
#### 主な研究内容

損傷の原因ごとに損傷菌生成・回復メカニズムを解明



損傷菌の検出技術の開発

損傷菌を回復させて検出可能とする培地などの開発

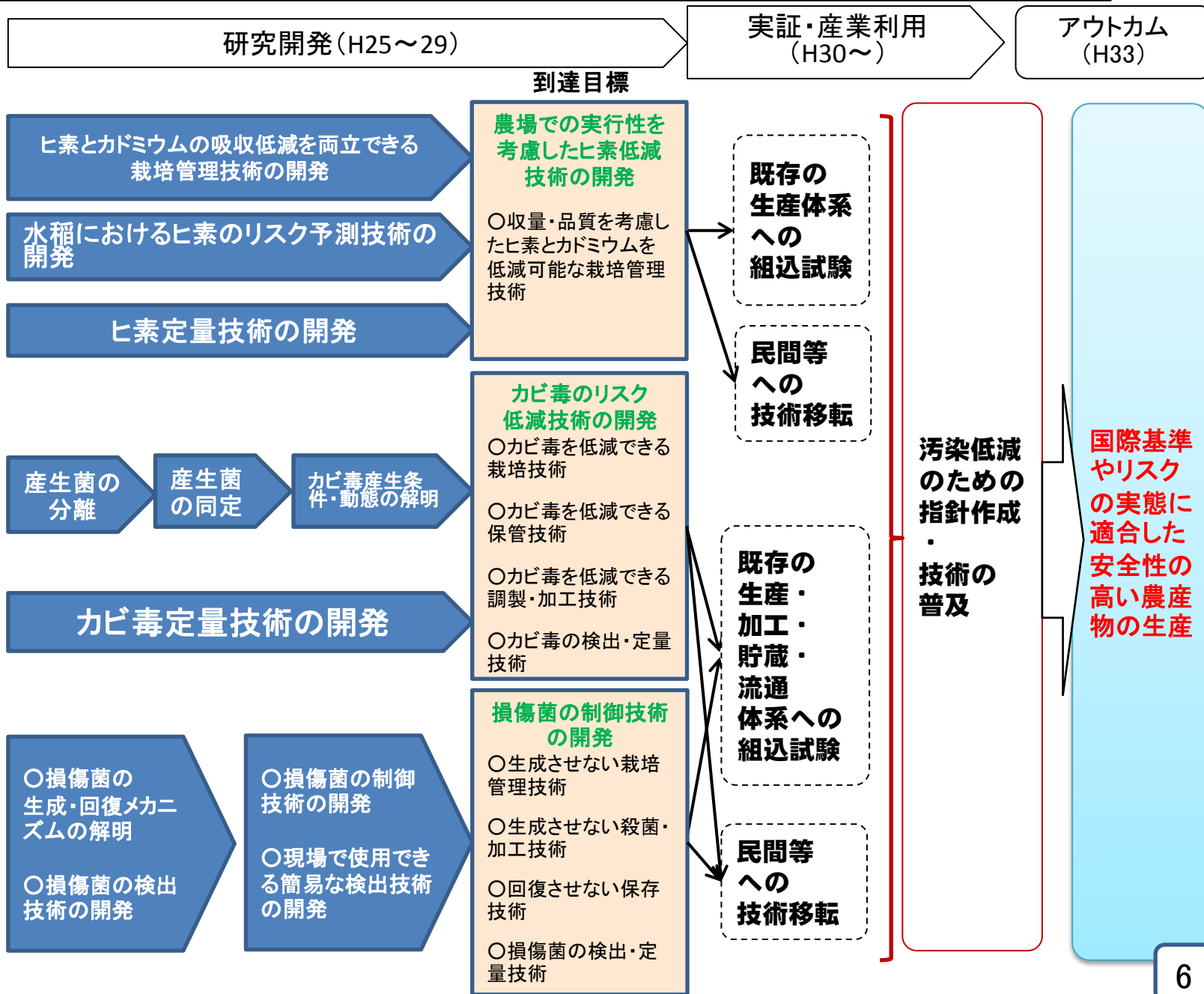


リスク低減技術の開発

- ・重要管理点の特定
- ・損傷菌を発生させにくい殺菌方法の確立

損傷菌も考慮に入れた食中毒菌の管理技術の開発

### 3. (4) アウトカムに向けたロードマップ





# 4. (1) 海外からの侵入が危惧される重要家畜疾病の侵入・まん延防止技術の開発

## 背景

- ・高病原性PRRSが2006年に突如として発生。中国で40万頭、ベトナムで30万頭以上の豚が死亡。
- ・豚コレラは日本を除くアジアの養豚国ほぼ全てで常在化。
- ・高病原性鳥インフルエンザ、口蹄疫は近隣諸国で頻繁に発生。
- ・非定型BSEの伝染性等が未解明。

## 現状

高病原性PRRS・豚コレラ・口蹄疫・高病原性鳥インフルエンザ

- ・高病原性PRRSに関する科学的知見が不足。簡易診断法が確立されていない。
- ・豚コレラウイルス(ペスチウイルス)は抗原性が同属のウイルス間で性質が似通っているため、特異性の高い簡易診断法が必要。
- ・口蹄疫ウイルスは変異を起こしやすく、多様な変異に対しても有効な遺伝子診断技術の開発が必要。
- ・高病原性鳥インフルエンザに対する現行の防疫ワクチンは注射接種のため、多頭羽接種が困難。発症は抑制するが、感染は防げない。

非定型BSE

- ・非定型BSEに関する科学的知見が蓄積されれば、リスク管理措置をより適切に行うことが可能となる。

## 主な研究内容

### 診断法の開発

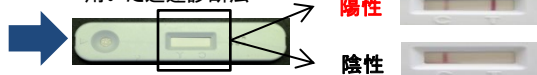
(高病原性PRRS、豚コレラ、口蹄疫)

- ・抗原性状、病原因子等を解明し、簡易で特異性の高い診断法を開発

血液等から現場で検査



モノクローナル抗体を用いた迅速診断法



- ・口蹄疫ウイルスの感染動物体内における変異様式を解明し、多様な変異に対応した遺伝子診断技術を開発

噴霧等の省力投与可能で感染予防効果の高いワクチンの開発  
(高病原性鳥インフルエンザ)



鶏特有の免疫機構の解明

鶏用の免疫増強剤や効果の高いワクチン溶媒の開発

非定型BSEの高感度検出技術の開発と発生メカニズムの解明

非定型BSEプリオン

経口接種



- ・高感度検出法の開発
- ・伝染性の解明
- ・非定型BSEプリオンの性状解析

重要家畜疾病の我が国への侵入・まん延リスクを低減

## 4. (2) 重要家畜疾病の迅速・的確な防疫措置に必要な技術の開発

### 背景

- ・近年、我が国においても、高病原性鳥インフルエンザ、口蹄疫など**重要家畜疾病が発生**。
- ・重要家畜疾病の発生は、社会的、経済的にも大きな影響を及ぼすことから、重要家畜疾病に対する**危機管理の充実、強化**が望まれている。

### 現状

- ・感染拡大範囲や経済的被害を予測し、より迅速、的確に防疫体制を構築するための**システム**が求められている。
- ・**新型病原体の特定に多大な時間**を要し、迅速・的確な防疫対策の遅れにつながる。

### 主な研究内容

#### 家畜疾病伝播シミュレータの開発

疾病ごとのまん延の様式や、防疫対策の有効性を予測するプログラムを開発

国内外の流行データ等から疾病の感染力を推定

実際の農場での人、物の移動データ等から感染経路を推定

移動制限、感染動物の殺処分等の防疫対策の効果を予測

・疾病の種類  
・農場の位置、規模  
・防疫対策、等を入力

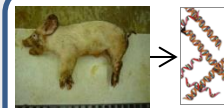
→ 疾病の流行の消長  
発生戸数や頭数  
防疫対策の効果、等をシミュレート

発生に備えた平時における防疫演習に活用

疾病発生時の防疫対策策定に活用

#### 病原体特定技術の開発

未知の変異体にも対応可能な病原体の迅速特定技術の開発



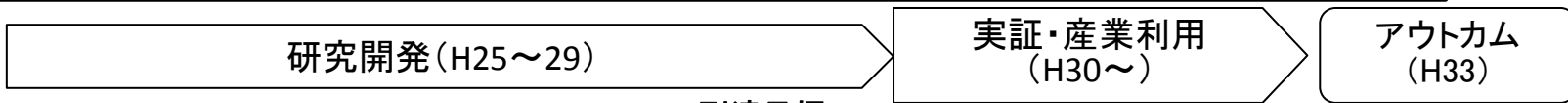
病原体遺伝子の抽出

血液中の**病原体由来のゲノム**を効率的に取り出す技術の開発

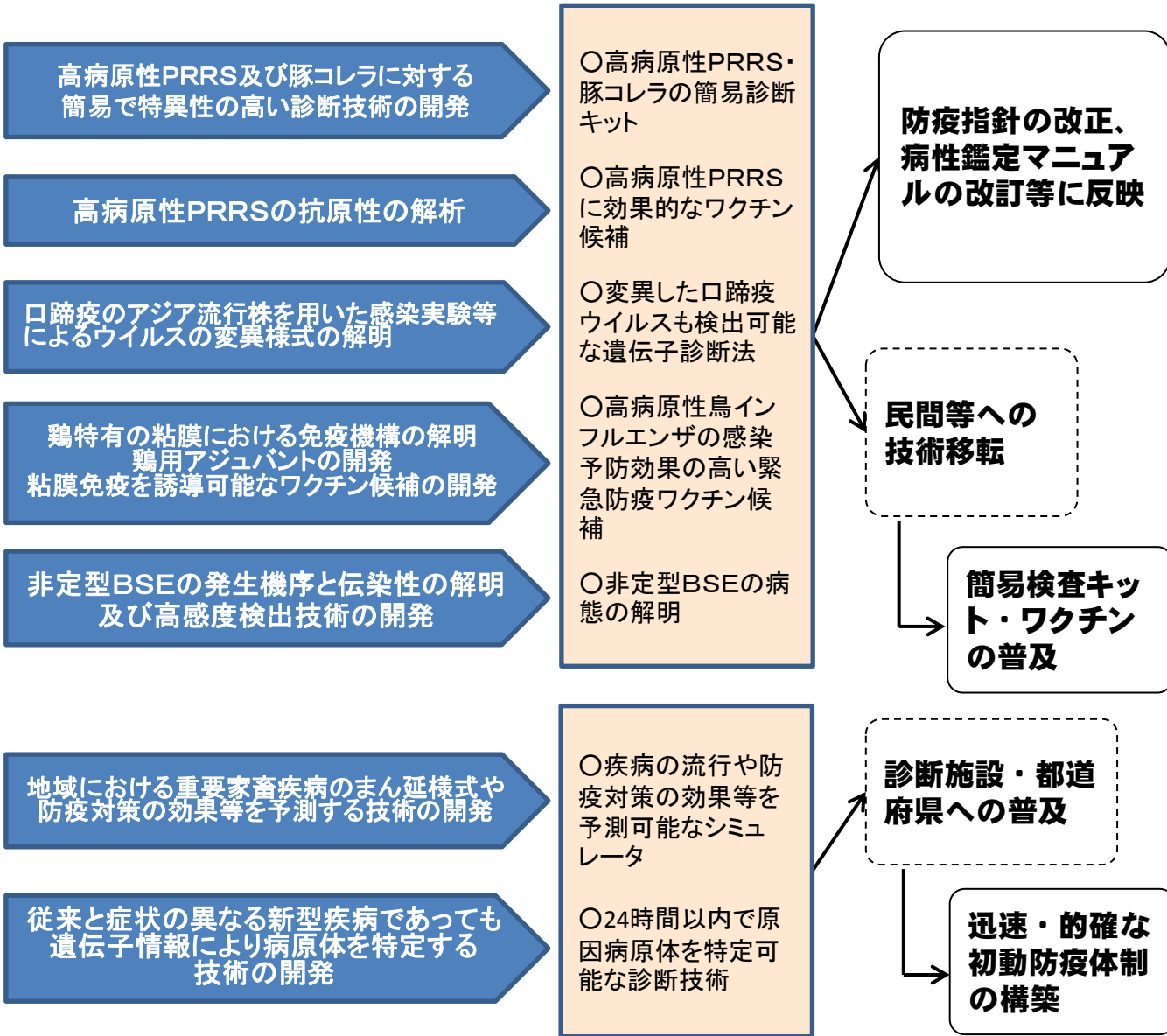
取り出したゲノムを網羅的に解析し、**24時間以内**に原因病原体の塩基配列を解読することが可能な技術の開発

我が国に侵入した際の迅速・的確な初動による封じ込めの実現

# 4. (3) アウトカムに向けたロードマップ



## 到達目標



海外からの侵入が危惧される重要家畜疾病の侵入・まん延防止技術の開発

重要家畜疾病の迅速・的確な防疫措置に必要な技術の開発

重要家畜疾病の侵入・まん延を防止し、経済的損失の低減