

3 消安第 518 号  
3 農会第 70 号  
令和 3 年 4 月 26 日

各都道府県知事及び所管国立研究開発法人理事長 殿

農林水産省消費・安全局長  
農林水産省農林水産技術会議事務局長

安全な農畜水産物の安定供給のためのレギュラトリーサイエンス研究推進  
計画の策定について

農林水産省は、科学的な根拠に基づく行政施策・措置の決定を推進するため、レギュラトリーサイエンス研究推進計画（平成 27 年 6 月 19 日付け 27 消安第 1841 号・27 農会第 616 号農林水産省消費・安全局長・農林水産技術会議事務局長連名通知。以下「推進計画」という）を策定し、食品安全、動物衛生、植物防疫等の分野で、レギュラトリーサイエンスを活用してきたところです。

推進計画が策定されてから 5 年以上が経過し、各分野での研究の進展に対応した施策推進や、新たな病害虫・人獣共通感染症の発生への対応など、これらの行政分野の課題に的確に対応していく必要があります。

このことから、安全な農畜水産物の安定供給に資するため、新たに「安全な農畜水産物の安定供給のためのレギュラトリーサイエンス研究推進計画」を策定しましたので、お知らせします。

# 安全な農畜水産物の安定供給のためのレギュラトリーサイエンス研究推進計画

令和3年4月26日

## 1 基本的な考え方

### (1) レギュラトリーサイエンスについて

レギュラトリーサイエンス<sup>\*1</sup>は、科学的知見と、規制などの行政施策・措置との間を橋渡しする科学です。レギュラトリーサイエンスには、

① 行政施策・措置の検討・判断に利用できる科学的知見を得るための研究  
(Regulatory Research)

② 科学的知見に基づいて施策を決定する行政 (Regulatory Affairs)

の両方が含まれます。

レギュラトリーサイエンスは、欧米では行政の不可欠な要素であると考えられており、日本では、医薬品分野<sup>\*2</sup>などで活用されています。

農林水産行政の中でもレギュラトリーサイエンスを活用すべき分野は数多くあります。特に、WTO<sup>\*3</sup>のSPS協定<sup>\*4</sup>において科学的知見に基づいて施策を決定<sup>\*5</sup>すべきとされている食品安全、動物衛生及び植物防疫の分野で、レギュラトリーサイエンスを活用しています。

近年、持続可能な開発目標 (SDGs) の達成に向け、また、新型コロナウイルス

---

\*1 : 科学技術基本計画(平成23年8月19日閣議決定)のレギュラトリーサイエンスの定義: 科学技術の成果を人と社会に役立てることを目的に、根拠に基づいた確かな予測、評価、判断を行い、科学技術の成果を人と社会との調和の上で最も望ましい姿に調整するための科学

アメリカ医薬品科学者会議のレギュラトリーサイエンスの定義: Regulatory science is the strategic compilation of multidisciplinary information on product performance as it pertains to safety, efficacy, and quality.

It is a complex integration of:

- Regulatory research: research aimed at bridging the gap between scientific research and regulatory challenges.
- Regulatory affairs: the development of science-based regulations that help agencies better meet the needs of protecting public health and environmental safety, the international harmonization of these regulations, and ensuring the availability of safe and effective pharmaceuticals.

\*2 : 日本薬学会レギュラトリーサイエンス部会設立趣意書(平成14年10月7日)におけるレギュラトリーサイエンスの定義: 我々の身の回りの物質や現象について、その成因と実態と影響とをより的確に知るための方法を編み出す科学であり、次いでその成果を使ってそれぞれの有効性(メリット)と安全性(デメリット)を予測・評価し、行政を通じて国民の健康に資する科学

\*3 WTO: 世界貿易機関(World Trade Organization)。1995年1月1日に設立された国際機関。WTO協定(WTO設立協定及びその附属協定)は、貿易に関連する様々な国際ルールを定めている。

\*4 SPS協定: 衛生植物検疫措置の適用に関する協定(Sanitary and Phytosanitary Measures)。WTO協定の附属書の一つ。検疫、最終製品の規格、生産方法、リスク評価方法など食品安全及び動植物の健康に関する全ての措置(SPS措置)を対象としている。

\*5 : SPS協定第2条第2項 加盟国は、衛生植物検疫措置を、人、動物又は植物の生命又は健康を保護するために必要な限度においてのみ適用すること、科学的な原則に基づいてとること及び、第2条7に規定する場合を除くほか、十分な科学的証拠なしに維持しないことを確保する。

によるパンデミックを受け、経済活動・生活様式が大きく変化しつつある中、食料安全保障や健康な食生活を送るうえで不可欠となる食品安全、動物衛生、植物防疫等の分野でのレギュラトリーサイエンスの重要性はますます高まっています。さらに、科学的根拠に基づいてこれらの分野の施策を推進することは、政府全体で取り組む農畜水産物・食品の輸出促進を、安全性や安定供給の観点から下支えするものです。

## (2) レギュラトリーサイエンスに属する研究について

食品安全、動物衛生、植物防疫等の分野に係る行政施策・措置の検討・判断に利用できる科学的知見を得るための研究（Regulatory Research。以下、便宜上「レギュラトリーサイエンスに属する研究」といいます。）には、有害化学物質及び有害微生物による食品の汚染を防止・低減する技術や動物疾病・植物病害虫の検査法・まん延防止技術の開発などがあります。

これらの研究のうち、国の予算で実施するものについては、行政部局が必要とする施策の検討及びその実現のための研究の企画立案から始まります。さらに、行政部局は、研究者と、具体的な研究の実行可能性や既知の知見について意見・情報の交換を行い、連携して研究を進めます。その際、国内外の情勢の変化や研究の進捗状況等によって研究の方向性を柔軟に修正する必要があること、また、研究の進捗状況によってはその研究を中止する判断が生じる可能性があることなどから、行政部局は研究者と連携・協議して研究の進行を管理します。

日本では、新たな事実を見つけ出す研究や新製品、新技術を世の中に送り出す研究が主に注目されています。これらの研究成果は、主として学術論文を書くことや、特許を取得することで評価されます。一方、レギュラトリーサイエンスに属する研究の成果は、生産、製造等の現場において合理的な費用で実行可能な技術であること、再現性があることなどにより、行政施策・措置の検討・判断に活用され、それによって生産者、事業者、消費者等の益になることが重要視されます。このため、研究成果への評価は、学術論文の発表や特許取得などだけでなく、行政施策・措置の検討・判断への活用の有無や生産、製造等の現場への貢献度に重点をおくことが必要です。

レギュラトリーサイエンスに属する研究は、必ずしも独創性の観点から社会的な注目が集まる成果を創出するとは限りませんが、安全な農畜水産物の安定供給の基盤となる科学的知見・技術としてわが国の農林水産業・食品産業を下支えするものであることから、農林水産分野の研究の中でもその重要性は高いものと認識されています。

さらに、研究者側、特に国立研究開発法人においても、その研究成果は行政の政策決定への貢献を通じ、我が国の安全な農畜水産物の安定供給に直接的に資するものとなるため、その取組が推進されています。

なお、レギュラトリーサイエンスに属する研究には、実験を伴う研究（ウェットラボ）だけでなく、大量のデータのメタアナリシスや社会科学研究等データ解析が主体の実験を必要としない研究（ドライラボ）があります。

## 2 レギュラトリーサイエンスに属する研究への取組状況と今後の取組の方向性

### (1) 取組状況

これまで農林水産省は、安全な農畜水産物を安定的に供給していくために、食品安全、動物衛生、植物防疫等の分野においてレギュラトリーサイエンスに属する研究を実施し、科学的知見に基づいた施策を行ってきました。

消費・安全局と農林水産技術会議事務局は「レギュラトリーサイエンス研究推進計画」（平成27年6月19日）を策定し、レギュラトリーサイエンスに属する研究推進に係る取組の方向性を明示するとともに、各分野における行政課題とそれを解決するために今後必要な研究を整理して公表することで、研究機関等の積極的な研究の実施を促してきました。また、研究課題のうち、緊急性や重要性の高いものについては、安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業等の研究事業により計画的に研究を進めてきました。

その結果は、様々な行政施策として活用されています。例えば、食品安全関係では、二枚貝の毒化動態や毒の蓄積部位等に関する新たな知見を得て、「二枚貝等の貝毒のリスク管理に関するガイドライン」を策定しました。本ガイドラインを基に、各都道府県が地域の実態を踏まえた貝毒監視を実施しています。動物衛生関係では、アフリカ豚熱に感染した豚に特徴的な臨床所見や解剖所見に関する知見を得て、特定家畜伝染病防疫指針に反映するとともに、これらの知見をリーフレット及び動画にまとめ、家畜衛生現場に普及しています。さらに、アフリカ豚熱の特異度の高い遺伝子検査手法を構築し、家畜衛生保健所が活用できるようにしています。植物防疫関係では、ジャガイモシロシストセンチュウやテンサイシストセンチュウの防除法を確立し、発生現場での防除対策に活用しています。

### (2) 今後の取組の方向性

レギュラトリーサイエンスに属する研究には、豚熱などすでに発生していて緊急性が高い問題の解決のための研究（問題対応・危機管理型の研究）もありますが、リスク管理の観点からは、食中毒の発生や動物疾病、植物病虫害の国内侵入等の未

然防止のために先手を打った研究（リスク管理型の研究）を進めることが効率的かつ効果的です。さらに、新たな食料・農業・農村基本計画（令和2年3月31日閣議決定）においては、レギュラトリーサイエンスに属する研究を計画的に推進することとしていることから、今後、研究推進に当たっては、リスク管理型の研究を計画的に進める必要があります。

また、近年、幅広い分野の行政・研究者が連携して対応すべき課題が増加しています。例えば、食中毒対策について、全ゲノム解析等の技術によりフードチェーンの上流にさかのぼって汚染原因等を特定し、フードチェーンの各段階で適切な対策を講じていくことが欧米では主流となっています。薬剤耐性菌の問題を含む人獣共通感染症対策は、ワンヘルスアプローチによって、家畜生産現場での対策と人の健康対策に一体的に取り組んでいくことが求められています。

このため、農林水産省と同省が所管する国立研究開発法人（以下「所管法人」といいます。）のみならず、関係する他省庁、他省庁所管の研究機関、大学、民間企業等ともネットワークを構築し、情報共有や研究の実施等について連携することが必要です。

レギュラトリーサイエンスに属する研究においては、その成果として得られる科学的知見・技術の信頼性の高さや対策の現場での使いやすさが重要であり、必ずしも新規性や独創性を求めているわけではありませんが、AI・IT等の先端技術の活用により効率的・効果的な課題解決が可能な場合には、そうした先端技術の活用も望まれます。また、コスト・ベネフィット分析や社会受容など社会科学的な観点からの分析を実施することにより、より効果的かつ実行可能性の高い行政施策を推進し、消費者の安全・安心を確保していくことも重要です。

### 3 レギュラトリーサイエンスに属する研究の推進のための今後の取組

#### （1）農林水産省が必要としている研究の計画的な推進

食品安全、動物衛生、植物防疫等の分野について、行政上の課題（研究の必要性）を明確にし、関連分野の研究者の認知・関心を高めることを通じて、積極的な研究の実施を促すため、引き続き農林水産省が必要としているレギュラトリーサイエンスに属する研究を別紙にまとめ、1年ごとに見直します。さらに、人の健康への悪影響や動物疾病、植物病害虫等の国内侵入・まん延等の未然防止の観点から対応の必要性が高い危害要因や疾病等については、農林水産省が主体となって計画的に研究を推進します（別表「農林水産省が計画的に進めるレギュラトリーサイエンスに属する研究」）。

レギュラトリーサイエンスに属する研究の実施に当たっては、AI・IT等の先端技術の活用による課題解決の可能性も検討します。また、自然科学分野の研究と併せて、コスト・ベネフィットや社会受容などの社会科学的な観点からの分析も必要に応じて実施します。

さらに、農林水産省が主体となって実施したレギュラトリーサイエンスに属する研究の成果を国民に分かりやすい形で公表します。

## **(2) 行政及び研究者間のネットワークの構築**

農林水産省内の関係部局や所管法人のみならず、他省庁、他省庁所管の研究機関、大学、民間企業等との間で、レギュラトリーサイエンスに係る行政や研究に関連した様々な情報を共有するネットワークを構築します。こうした枠組みも活用し、国内の人的資源・情報・知恵を有効活用して研究を推進します。

## **(3) 研究評価の改善**

レギュラトリーサイエンスに属する研究に取り組む研究者が、行政施策・措置策定への貢献度（直接的、間接的）によって研究機関から評価されるよう、所管法人に所属する研究者については、引き続き行政部局が所管法人の研究評価の改善に関する取組状況等を把握し、必要な要請をします。

また、レギュラトリーサイエンスに属する研究に取り組む研究者のインセンティブを高めるため、行政施策・措置の策定に貢献する優れた研究成果を上げた研究者を表彰します。

## **(4) 人材の育成**

所管法人に所属する研究者については、行政部局との人事交流を推進し、研究の企画立案やリスク管理に係る行政施策・措置の検討・判断や国際基準づくり等について、行政官と一体となって取り組ませることにより、行政と研究との懸け橋となる人材を育成します。

行政部局の職員については、国内外での研修・留学等の機会を積極的に提供することにより、研究課題の企画力・マネジメント能力を養成します。また、文献調査・データ解析・暴露評価等の研究（ドライラボ）に積極的に従事させることにより、科学的な知見を行政判断に活用できる人材を育成します。

(別表)

農林水産省が計画的に進めるレギュラトリーサイエンスに属する研究

分野名	研究対象
食品安全	<p>以下の危害要因の分析法、低減技術等の開発</p> <p>【有害化学物質】</p> <p>カドミウム、ヒ素（特に無機ヒ素）、アフラトキシン類（AF）、フザリウム属菌が産生するかび毒、ピロリジジナルカロイド類（PAs）、貝毒、クロロプロパノール類及びグリシドール脂肪酸エステル類、多環芳香族炭化水素類（PAH）、ニトロソアミン類、</p> <p>【有害微生物】</p> <p>カンピロバクター、サルモネラ、腸管出血性大腸菌、リステリア、ノロウイルス</p>
動物衛生	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 以下の疾病の検査法、防除技術等の開発</li><li>    口蹄疫、豚熱、アフリカ豚熱、高病原性鳥インフルエンザ、アルボウイルス感染症、慢性疾病全般、人獣共通感染症</li><li>・ 畜産環境中の薬剤耐性菌問題に対応した家畜疾病防除技術の開発</li></ul>
植物防疫	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 重要害虫に対する寄主植物毎の効果的な農薬の探索</li><li>・ 輸入植物検疫における新たな消毒措置及び種子等検査方法の開発</li><li>・ 温暖化等の影響により化学農薬の使用だけでは防除が困難となっている病害虫に対する総合的病害虫管理手法の確立</li><li>・ AI・ICT等を活用したより迅速かつ精緻な発生予察手法の開発</li><li>・ 検疫有害動物の精密同定診断に係るデータベースの構築</li></ul>
水産防疫	<p>以下の疾病の検査法、防除技術、治療技術等の開発</p> <p>被害の大きい疾病又は国内発生が確認されているOIE疾病（例）レンサ球菌症、エドワジエラ症、ノカルジア症、ベコ病、伝染性造血器壊死症、マダイイリドウイルス症</p>

(別紙)

農林水産省が必要としている  
レギュラトリーサイエンスに属する研究

令和8年6月

## 目次

(1) 食品安全分野	1
①有害化学物質	1
カドミウム	1
ヒ素	2
農薬として使用された履歴のある残留性有機汚染物質	2
アフラトキシン類 (AF)、オクラトキシン A (OTA)、ステリグマトシスチン (STC) 等の主として農産物の貯蔵段階での汚染が問題となるかび毒 (その原因となる真菌を含む)	3
デオキシニバレノール (DON)、ニバレノール (NIV)、T-2 トキシン、HT-2 トキシン、ジアセトキシスシルペノール等のトリコテセン類及びゼアラレノン等のフザリウム属菌が産生するかび毒 (これらのアセチル体や配糖体を含む)	4
パツリン	5
フモニシン類	5
麦角アルカロイド類	6
アルタナリアトキシン類	7
エンニアチン類及びビューベリシン	7
モニリフォルミン	8
ピロリジジンアルカロイド類 (PAs)	8
麻痺性貝毒・下痢性貝毒	9
その他の海産物自然毒	10
フラン及びアルキルフラン類	10
クロロプロパノール類 (3-モノクロロプロパン-1, 2-ジオール (3-MCPD) 脂肪酸エステル類、2-モノクロロプロパン-1, 2-ジオール (2-MCPD) 脂肪酸エステル類) 及びグリシドール脂肪酸エステル類	11
アクリルアミド	12
多環芳香族炭化水素類 (PAH)	13
ニトロソアミン類	13
パーフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物 (PFAS)	14
アレルギー様食中毒原因物質	15
食品中の消毒副産物	15
2-クロロエタノール	15
②有害微生物	16
カンピロバクター	16
E 型肝炎ウイルス	17
サルモネラ、腸管出血性大腸菌及びリステリア	17
ノロウイルス (NoV)	18
③その他	18
有害化学物質、微生物の分析	19
食品安全上の新興リスク	19
有害化学物質の摂取量推定	19
汚染防止・低減対策導入に当たってのコスト・ベネフィット分析	20
代替タンパク質等	20
マイクロプラスチック	21

(2) 動物衛生分野 .....	22
口蹄疫.....	22
結核.....	23
ヨーネ病.....	23
豚熱.....	24
アフリカ豚熱.....	25
鳥インフルエンザ .....	27
牛ウイルス性下痢 .....	28
牛伝染性リンパ腫 .....	28
牛サルモネラ症 .....	28
豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS) .....	29
豚流行性下痢 (PED) .....	29
ランピースキン病 .....	30
海外悪性伝染病全般.....	30
アルボウイルス感染症.....	31
吸血昆虫対策 .....	31
家畜伝染性疾病対策に関する経済的影響も含めた評価.....	31
動物検疫関係 .....	32
媒介動物対策 .....	33
ワクチネーションプログラム .....	34
人獣共通感染症 .....	34
その他.....	35
(3) 植物防疫分野 .....	37
ミカンコミバエ種群.....	37
その他ミバエ類 .....	37
アリモドキゾウムシ.....	38
イモゾウムシ .....	38
ジャガイモシロシストセンチュウ .....	38
ジャガイモシストセンチュウ .....	39
テンサイシストセンチュウ .....	39
クビアカツヤカミキリ.....	39
重要害虫に対する有効な農薬の探索 .....	40
コムギ黒さび病菌 Ug99 系統.....	40
ミカンバエ .....	41
迅速かつ精度の高い種子検査方法 .....	41
臭化メチルに代わる消毒方法、臭化メチルの安全性の確保.....	41
隔離検疫の効率化及び代替技術.....	41
システムズアプローチの有効性の評価.....	42
かんきつの品質を損なわない殺菌処理技術.....	42
種子伝染性病害、虫媒伝染性ウイルス病等.....	42
発生子察事業 .....	43
病害虫・雑草の薬剤抵抗性.....	44
雑草.....	44

温暖化等の影響により防除が困難となっている病害虫・雑草.....	45
スマート農業を活用した病害虫・雑草防除.....	46
AIを活用したX線画像解析.....	46
(4) 水産防疫分野.....	48
国内で発生する特定疾病.....	48
ホワイトスポット病、ノカルジア症等の常在疾病.....	48
伝染性疾病全般.....	48
原因不明疾病.....	49
輸送水の排水等.....	49
(5) 薬剤耐性 (AMR) 対策.....	50
農薬として使用される抗菌剤.....	50
獣医療に使用される抗菌剤.....	50
水産動物に使用される抗菌剤.....	51
(6) 生産資材.....	53
クロピラリドによる生育障害を防ぐための研究.....	53
クロルピクリン剤の被覆に関する研究.....	53
農薬登録の際に想定していない栽培方法に係る農薬の残留状況の確認.....	54
栽培用種苗中の未承認遺伝子組換え体の検査法の開発.....	54
次世代シーケンシング (NGS) による非ターゲット検出.....	55
(7) 共通.....	56
○リスクコミュニケーション等に関する研究.....	56

## 別紙の見方

- 「重要度」の欄の「◎」は、農林水産省がそれぞれの分野において特に重要と考えている試験研究です。
- 「農林水産省予算により実施中の研究」の欄は、「行政における課題等 (研究の必要性)」の欄に記載の内容 (以下「行政課題」という。) の解決に当たり、農林水産省予算で実施中の研究事業の名称、試験研究課題名、実施期間 (開始年度と終了年度を西暦で記載) 及び事業等の概要です。  
 なお、研究実施期間中に事業名が変更されたものについては、令和 7 年度 (2025 年度) 現在の事業名を記載しています。
- 「今後必要な研究」の欄は、行政課題の解決に当たり、今後、農林水産省が必要としている研究です。同欄が「—」となっているものであっても、実施中の研究事業等関連する研究の進捗を踏まえ、引き続き、同欄に追加すべき研究の有無を検討していくこととしています。
- 「今後必要な研究」の欄の【A】は、行政措置を検討する上で必要とする研究です (行政措置の検討の必要性が高く、そのため研究成果を活用したいものです。)
- 「今後必要な研究」の欄の【B】は、行政を推進する上で基礎的知見の充実のための研究です (行政措置の必要性の検討を含め、基礎的知見が十分とはいえないと考えているものです。)

問い合わせ先：農林水産省 消費・安全局 食品安全政策課 食品安全科学室  
 電話番号：03-3502-5722

(1) 食品安全分野

①有害化学物質

危害要因		
重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究 (2026年3月現在)
		今後必要な研究
カドミウム		
◎	<p>カドミウムは、自然界に存在するもの、又は産業活動の結果として環境中に排出されたものが、動植物が育つ過程で土や水などから取り込まれ、農畜水産物などの食品に含まれることがあり、食品を通じてヒトの健康に悪影響を及ぼす可能性がある。</p> <p>我が国における、食品を経由したカドミウムの平均的な摂取量の推定結果によると、約4割がコメ由来、約4割が畑作物由来である。このため、農林水産省は、指針等を策定し、食品中のカドミウムの低減技術等を普及してきた。令和6年には、コメ中のカドミウムとヒ素の双方を低減するための対策を記載した「コメ中のカドミウム及びヒ素低減のための実施指針」を策定した。</p> <p>コメ中のカドミウムを低減するためには、湛水管理とともにカドミウム低吸収性イネの利用が効果的であり、カドミウム低吸収遺伝子をもつ品種が登録されているが、品種のラインナップは十分でない。このため、主要品種や有望な新規品種に迅速にカドミウム低吸収性を付与するための研究が必要である。</p> <p>畑作物については、効果が安定したカドミウムの吸収抑制技術がほとんどなく、土壌中のカドミウム濃度を低くすることが根本的な対策になる。水田土壌について開発されているカドミウム高吸収稲を用いた植物浄化技術の畑地での実用化が必要である。</p> <p>水産物中のカドミウムについては、頭足類、甲殻類、貝類等の内臓にカドミウム濃度の高いものが認められており、これらを原料として用いた加工食品である塩辛類の一部にはカドミウム濃度が高いものが確認されている。これらの食品は、我が国において古くから食されてきたものであり、通常の食生活において健康に悪影響を与える可能性は低いと考えられているが、食品安全委員会の食品健康影響評価においても、低レベルのばく露が今後、問題となる可能性が指摘されており、水産物の加工工程等において、カドミウムを減らす必要がある可能性がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、指針等を改訂し、農水産物中のカドミウム低減やカドミウムのばく露低減に向けた取組を更に効果的に推進していく。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ カドミウム低吸収性イネの利用を拡大するための技術開発 <b>課題例</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ より効率的な育種技術の開発</li> </ul> </li> </ul> <p><b>【B】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 畑作物中のカドミウムを低減するための技術開発 <b>課題例</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 稲による植物浄化(ファイトレメディエーション)技術の畑地への応用</li> <li>・ 植物浄化用有望系統のカドミウム高吸収要因の解明</li> <li>・ カドミウム低吸収性畑作物品種の作出</li> </ul> </li> <li>○ 水産物中のカドミウムを低減するための技術開発 <b>課題例</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 加工調理等による影響把握と加工調理段階での低減</li> </ul> </li> </ul>

ヒ素

<p>◎ ヒ素のうち、無機ヒ素については発がん性等の毒性が無視できないことから、国際的に主たるばく露源となり得るコメについて、ヒ素濃度の低減対策に関するガイドラインが策定されている。我が国の土壌は、地質的な要因により自然由来のヒ素濃度が比較的高く、また、水稻は湛水条件下で栽培されるため、ヒ素を吸収しやすい。さらに、我が国における、食品を経由した無機ヒ素の平均的な摂取量の推定結果によると、約7割がコメ由来である。したがって、国民の無機ヒ素のばく露を減らすためには、我が国の主食であるコメ中の無機ヒ素を低減することが重要であり、低減対策の推進のため、「コメ中のカドミウム及びヒ素低減のための実施指針」を策定した。</p> <p>水稻によるヒ素の吸収を抑えるためには、十分に中干しをした上で、出穂期前後に土壌を酸化的な状態に維持する水管理が有効だが、この水管理は、コメ中のカドミウム濃度の上昇、収量及び品質への悪影響並びに農作業の手間の増加による生産コスト上昇といった懸念がある。また、「みどりの食料システム戦略」（令和3年5月農林水産省）では水田からのメタン排出の抑制が目標として掲げられており、そのためには中干し期間の延長が有効である。水管理により水田からのメタン発生とコメ中の無機ヒ素及びカドミウムの濃度が変動することから、コメ中のカドミウム濃度の上昇を抑えつつ、コメ中の無機ヒ素濃度の低減と水田からのメタン発生抑制を同時に達成できる水管理技術の開発が望まれる。</p> <p>このため、以下の知見の収集と技術開発が求められる。</p> <p>(1) カドミウムの吸収を抑えつつ無機ヒ素の吸収を効果的に抑制し、メタン排出を削減する簡易で省力的な水稻の栽培技術の開発</p> <p>(2) 湛水条件下でも無機ヒ素を吸収しにくい水稻品種の作出</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、指針を改訂し、産地におけるコメ中の無機ヒ素の低減対策の実証を進めていく。</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「持続可能な農林水産業推進とフードテック等の振興に対応した未来の食品安全プロジェクトのうち、コメ中の有害元素低減と水田からのメタン排出抑制を両立する技術の確立」（2023～2027）</p> <p>中干し期間延長と出穂期の落水処理による水田からのメタン排出削減及び水稻のヒ素・カドミウム吸収の制御を両立するための水管理技術の開発、コメ中ヒ素濃度に関連する量的形質遺伝子座の特定等を実施する。</p> <p>【A】</p> <p>○ コメ中のヒ素濃度低減のための技術開発</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ヒ素を吸収しにくい水稻品種の作出</li> <li>・ より効果的かつ効率的にコメ中のヒ素濃度を低減する栽培技術の開発</li> <li>・ 土壌や気象など多様な生産条件下でのコメ中のヒ素濃度低減技術の実証</li> </ul> <p>○ コメ中のカドミウム及びヒ素濃度の同時低減のための技術開発</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ コメ中のカドミウムとヒ素濃度を同時に低減できる栽培体系の確立</li> <li>・ カドミウム濃度の高い土壌でコメ中のカドミウム濃度を低く抑えた上でヒ素濃度も低減する技術の開発・実証</li> <li>・ コメ中のヒ素及びカドミウムの双方を吸収しにくい水稻品種の作出</li> </ul>
---	--

農薬として使用された履歴のある残留性有機汚染物質

ドリン類やヘプタクロル類などは、過去に農薬として使用され

該当なし

<p>たが現在では使用されていない残留性有機汚染物質（以下「POPs」という。）である。これらは、使用された農地土壌中に長期間残留するため、そこで生産された農産物を汚染することが報告されている。</p> <p>しかし、現時点では、有効性が高く、技術的・経済的に生産現場で広く実施可能な低減技術等の管理手法は確立されておらず、意図しない汚染によって、生産者が経済的な不利益を被るのみならず、ヒトの健康に悪影響を及ぼす可能性がある。</p> <p>このため、農産物中の濃度を低減する技術（低吸収品種、吸収抑制技術、土壌浄化等）等を確立する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、産地における低減対策の効果を確認した上で、現場への導入を図っていく。</p>	<p><b>【A】</b></p> <p>○ 農薬として使用された履歴のある残留性有機汚染物質による農作物の汚染防止・低減手法の開発</p>
---	--

**アフラトキシン類（AF）、オクラトキシンA（OTA）、ステリグマトシスチン（STC）等の主として農産物の貯蔵段階での汚染が問題となるかび毒（その原因となる真菌を含む。）**

<p>◎ AF、OTA、STC 等は、農産物の乾燥・貯蔵段階等で汚染が生じることが知られているが、現時点では、国内において高濃度に汚染される可能性は低い。しかし、国内にもこれらのかび毒産生菌は存在しており、気候変動による気温の上昇等により、かび毒産生菌の分布や生息密度が変化し、農産物中のかび毒の汚染状況が変化する可能性がある。したがって、将来的な気候変動による影響等を考慮して、以下の知見収集と技術開発が必要である。</p> <p>(1) 国内におけるかび毒産生菌の分布予測 気候変動による温度や湿度の上昇により、かび毒産生菌の分布の変動や出現頻度の増加が懸念されているが、国内におけるリスクの分布変化を予測した事例はなく、リスクを評価するためのモデル開発が必要である。</p> <p>(2) かび毒産生菌の検査技術、かび毒の分析法の開発 農業生産に係る環境において、かび毒汚染を引き起こす可能性がある真菌種の毒素産生能や菌数等を精確・簡便に評価する技術が必要である。また、AF 等による汚染の可能性があるものの、分析法等が確立されておらず汚染実態が不明な農産物について、実態解明に向けた分析法等の開発が必要である。</p> <p>(3) かび毒汚染を防止するための重要管理点の特定 農産物に付着・増殖する真菌について、生産工程ごとの詳細な菌叢及びその変化を把握し、汚染の可能性が高くなる栽培条件、乾燥・貯蔵条件等を特定する必要がある。</p> <p>また、飼料関係では、令和7年7月に「飼料用とうもろこし子実のかび毒汚染防止・低減対策のための実施指針及び留意事項に</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「持続可能な農林水産業推進とフードテック等の振興に対応した未来の食品安全プロジェクトのうち、気候変動を考慮したかび毒汚染実態解明並びに汚染低減に関する研究」（2023～2027）</p> <p>気候変動によるかび毒産生菌の分布域の変化を予測するモデルを構築する。</p> <p>OTA 等のかび毒を迅速に分析するための手法・技術を開発する。</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 飼料用トウモロコシ子実のかび毒汚染防止・低減対策の効果・費用分析のための実証</p> <p><b>【B】</b></p> <p>○ 農産物真菌（AF や OTA 等のかび毒産生菌を含む。）汚染及びかび毒汚染の防止・低減に必要な技術開発</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>農産物の収穫、乾燥、貯蔵の各段階で、農産物に付着する真菌（かび毒産生菌を含む。）叢の検査方法の開発、解明</li> </ul>
--	--

<p>ついて」の通知を発出し、飼料用トウモロコシ子実のかび毒汚染防止・低減対策の周知・徹底を図っているところであるが、さらに対策の効果・費用の分析や化学農薬の使用低減のために総合防除（IPM）の構築が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国内の農業生産に係る環境中におけるかび毒産生菌の実態把握を進めるとともに、国産農産物の AF、OTA、STC 等による汚染の可能性が否定できない場合には、生産段階において汚染発生を未然に防止するための指針等を策定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>農産物のかび毒汚染実態の解明のための分析法（必要に応じて、サンプリングプランや分析用標準試薬の作成を含む。）及び必要に応じたかび毒汚染の防止・低減技術の開発</li> </ul> <p>○ 飼料用トウモロコシ子実生産における総合防除（IPM）の構築と実証</p>
---	--

**デオキシニバレノール（DON）、ニバレノール（NIV）、T-2 トキシン、HT-2 トキシン、ジアセトキンスシルペノール等のトリコセセン類及びゼアラレノン等のフザリウム属菌が産生するかび毒（これらのアセチル体や配糖体を含む。）**

<p>◎ 我が国は麦類の生育後期に気温が高く降雨が多いため、フザリウム属菌による赤かび病が発生しやすく、DON、NIV 等のかび毒汚染が認められるため、「麦類のデオキシニバレノール、ニバレノール汚染の予防及び低減のための指針」を策定し、低減対策等を普及してきた。一方で、産年によってかび毒濃度が著しく異なること、無病徴の穀粒にもかび毒汚染があることを確認している。</p> <p>国産の麦類等の安全性をより高めるため、以下の知見の収集と技術開発が求められる。</p> <p>(1) 国内におけるかび毒産生菌の分布予測 気候変動による温度や湿度の上昇により、かび毒産生菌の分布の変動や出現頻度の増加が懸念されており、リスクを評価するためのモデル開発が必要である。</p> <p>(2) 生産段階での赤かび病対策に資する技術開発</p> <p>① 麦品種の赤かび病抵抗性及びかび毒蓄積性に関するデータを収集するとともに、加工適性等とかび毒低蓄積性を有する新たな麦品種を開発することが必要である。</p> <p>② 赤かび病を効果的に防除するため、麦類の開花期予測、初回防除の適期予測等のモデル開発、薬剤の施用方法によるかび毒低減効果の検証等が必要である。</p> <p>加えて、「みどりの食料システム戦略」で 2050 年までに化学農薬の使用量をリスク換算で 50%低減するとの目標を立てていることを踏まえ、化学農薬を減らしつつかび毒を制御する技術について検討する必要がある。</p> <p>③ 第 1 次感染源となり得る植物体の効果的かつ効率的な処理方法に関する技術開発が必要である。</p> <p>(3) 流通・加工段階でのかび毒対策に資する技術開発</p> <p>① 外見上は健全な穀粒にも無視できないかび毒汚染が確認されているため、より特異的にかび毒汚染粒を選別でき、かつ現</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「持続可能な農林水産業推進とフードテック等の振興に対応した未来の食品安全プロジェクトのうち、気候変動を考慮したかび毒汚染実態解明並びに汚染低減に関する研究」（2023～2027）</p> <p>国内における気候変動とかび毒の産生菌分布変化との関係を予測するモデルを開発する。</p> <p>麦類中のかび毒（DON、NIV）の分析の高度化・迅速化を図るための手法・技術を開発する。</p> <p>栽培管理による麦類子実へのかび毒蓄積低減技術を提示する。</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 麦類等の DON、NIV 等のかび毒汚染低減に向けた技術開発</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>麦品種ごとのかび毒蓄積性の評価や、赤かび病抵抗性とかび毒蓄積性の相関性の検証</li> <li>抵抗性等を有する麦品種の開発</li> <li>麦品種ごとの開花期予測、防除適期・追加防除要否判定モデルの開発</li> <li>赤かび病防除農薬耐性の赤かび病</li> </ul>
---	--

<p>場で活用可能な選別技術の開発が必要である。</p> <p>② 加工食品に由来するかび毒の経口摂取量の推定や加工工程における低減技術の検討を行うため、加工・調理工程におけるかび毒濃度の変化に関する研究が必要である。</p> <p>③ DON、NIV は植物体内において配糖体やアセチル体としても存在し、動物やヒトによる摂取後、生体内でDON、NIVに代謝され毒性を発揮する可能性があることがわかっているため、これらのかび毒の簡易迅速な検出手法を確立する必要がある。</p> <p>また、飼料関係では、令和7年7月に「飼料用とうもろこし子実のかび毒汚染防止・低減対策のための実施指針及び留意事項について」の通知を発出し、飼料用トウモロコシ子実のかび毒汚染防止・低減対策の周知・徹底を図っているところであるが、さらに対策の効果・費用の分析や化学農薬の使用低減のために総合防除（IPM）の構築が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、指針を改訂し、国産麦類におけるDON、NIV等のかび毒による汚染を防止、低減するための取組を一層推進する。</p>	<p>菌の発生監視、耐性菌の伝播抑制技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>農薬の施用方法（器具・機材等）の違いがかび毒低減効果に及ぼす影響の検証</li> <li>赤かび病被害麦の残さや被害粒の鋤込み及び堆肥化による赤かび病菌の消長やほ場の菌叢への影響の把握</li> <li>その他生育段階でかび毒を制御する技術の開発</li> <li>麦類の加工及び調理がDON、NIV等濃度に及ぼす影響の把握</li> </ul> <p>○ 飼料用トウモロコシ子実のかび毒汚染防止・低減対策の効果・費用分析のための実証</p> <p>【B】</p> <p>○ 飼料用トウモロコシ子実生産における総合防除（IPM）の構築と実証</p>
<b>パツリン</b>	
<p>パツリンは、穀類や果実を汚染するかび毒で、特にりんご果汁を汚染することが知られており、国内外で基準値が設定されている。りんご果汁中のパツリンは、保管中、従来の分析法では検出できないアミノ酸等と結合した結合型パツリンに変化する可能性が報告されているが、その構造や生成機序等は解明されていない。</p> <p>このため、それらの解明に加えて、汚染実態解明に向けた分析法の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、結合型パツリンを含めたパツリンの含有実態を調査し、追加のリスク管理措置の必要性等を検討する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ りんご果汁等に含まれる結合型パツリンの構造及び生成機序の解明並びに分析法の開発</p>
<b>フモニシン類</b>	
<p>フモニシンは、一部のフザリウム属菌及びアスペルギルス属菌が産生するかび毒であり、特に食用トウモロコシ子実を汚染することが知られている。食用トウモロコシ子実については、しばしば、アフラトキシンとの共汚染も確認されている。</p> <p>日本国内においては、過去の実態調査により、穀類加工食品等を中心にフモニシンの汚染実態が把握されており、食品安全委員会の食品健康影響評価においては、日本人のばく露量は耐容一日摂取量を下回ると推定されることから、一般的な日本人の健康に悪影響を及ぼす可能性は低いとされている。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 飼料用トウモロコシ子実のかび毒汚染防止・低減対策の効果・費用分析のための実証</p> <p>【B】</p> <p>○ フモニシン及びモディファイドフモ</p>

<p>一方、フモニシンには、植物や微生物による代謝、加熱加工工程における構造変化、タンパク質やデンプンとの結合等により生成する、遊離型以外のフモニシンが存在することが知られており、これらは総称してモディファイドフモニシンと呼ばれている。モディファイドフモニシンは、一般に遊離フモニシンと比較して毒性は低いと考えられているものの、食品健康影響評価においては、知見が限られていることから、引き続き新たな知見を収集することが望ましいとされている。</p> <p>モディファイドフモニシンの生成機序は、これまでの研究により一定程度整理されているものの、加工工程における既知のフモニシン低減対策（アルカリ処理、加熱・押出加工等）が、モディファイドフモニシンを含めたフモニシン類の低減にどの程度寄与しているかについては、十分に整理されているとは言えない。また、低減過程において生成・残存する副生成物についても、その実態は必ずしも明確になっていない。</p> <p>このため、食品中のモディファイドフモニシンを含むフモニシン類に対する安全性向上対策の必要性を検討するため、モディファイドフモニシンの生成及び挙動実態の把握と、それらを踏まえたモディファイドフモニシンを含むフモニシン類の健康リスクの推定が必要である。</p> <p>また、飼料関係では、令和7年7月に「飼料用とうもろこし子実のかび毒汚染防止・低減対策のための実施指針及び留意事項について」の通知を発出し、飼料用トウモロコシ子実のかび毒汚染防止・低減対策の周知・徹底を図っているところであるが、さらに対策の効果・費用の分析や化学農薬の使用低減のために総合防除（IPM）の構築が必要である。</p>	<p>ニシンを個別に定量可能な分析法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 穀類加工食品を対象とした、モディファイドフモニシンの生成及び挙動実態の整理</li> <li>○ 食用トウモロコシ子実におけるフモニシン類とアフラトキシン類の共汚染による毒性の相乗作用</li> <li>○ 飼料用トウモロコシ子実生産における総合防除（IPM）の構築と実証</li> </ul>
--	--

### 麦角アルカロイド類

<p>◎ クラビセプス属菌が小麦やライ麦等の穀類に感染し、感染した穀類の穂に麦角病が発生すると、麦角アルカロイド類を高濃度を含む麦角菌核を形成する。日本を含む多くの国と地域は、食用・飼料用穀類に麦角粒（麦角菌核及び麦角菌に侵された穀粒）の上限混入率を設定している。一方、麦角菌核の混入率が上限値未満でも、麦角アルカロイド類の汚染が認められる事例も報告されている。</p> <p>近年、国際的なリスク評価が実施され、複数の麦角アルカロイド分子種を対象とした健康影響に基づく指標値が設定されたが、分子種ごとに毒性強度が異なることから、分子種ごとの毒性等価係数（TEF）の導出に要する科学的知見が求められている。</p> <p>国産麦類については、麦角病の発生報告は稀であり、農林水産省が実施した国産麦類の調査において麦角アルカロイド類の汚染はほとんど見られなかったところ。一方、海外の一部小麦生産国</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「麦角アルカロイド類の筋収縮作用に基づく毒性評価に関する研究」（2025～2027）</p> <p>麦角アルカロイド類による血管又は子宮の筋収縮作用を定量的に測定できる試験法を選定、筋収縮評価のための最適な試験条件を決定する。</p> <p>主要な麦角アルカロイド 12 分子種の相対的な筋収縮強度を明らかにする。</p> <p>筋収縮作用メカニズム（筋収縮を刺激する受容体への麦角アルカロイドの結合等）を検証する。</p>
---	--

<p>では、麦角病の発生率が増加する傾向にあり、国内においても状況を注視する必要がある。このため、ほ場環境における麦角菌の分布及びその麦角アルカロイド類産生能の実態把握、さらに、現在、国内で麦角病の発生が抑制されている要因の解明及びその低減対策への活用が必要である。</p> <p>輸入麦類等を原料とする加工食品については、国内で製粉・加工される製品の実態調査データ、製粉前のクリーニング/ソーティング等による低減対策の定量化、加工・調理工程での消長・エピマー化の把握、サンプリングプランの確立等が求められている。</p> <p>また、飼料関係では、日本でも過去に飼料用ソルガムで麦角病が発生し、家畜被害が懸念された経緯がある。ソルガムの麦角菌核は塩水選により除去可能であることが報告され、対策が取られたが、現在の含有実態の把握に加え、飼料用途に適した低減技術の体系化が引き続き必要である。</p> <p>以上のことから、TEF 設定に向けた主要な麦角アルカロイド類の相対的な毒性強度の評価、穀類における麦角アルカロイド類の汚染原因の解明、汚染低減対策の検討が必要である。本研究で得られた成果を活用して、健康リスクの推定及び追加のリスク管理措置の必要性の検討を行う。</p>	<p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 麦角アルカロイド類の毒性等価係数の設定根拠となる毒性評価</li> </ul> <p><b>【B】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 麦類や麦類加工品、国産米の麦角アルカロイド類の汚染実態解明のための分析法の開発（必要に応じて、室間共同試験、サンプリングプランや分析用標準試薬の作成を含む。）</li> <li>○ 麦角病の発生と麦角アルカロイド類汚染の関連性の解明（麦角病の発生機序や気候変動による影響の解明を含む。）</li> <li>○ 穀類及び穀類加工品の保管、貯蔵、輸送、加工、調理等の過程における麦角アルカロイド類の消長</li> </ul>
<b>アルタナリアトキシン類</b>	
<p>コメ、小麦、そば、くり、トマト等について、かび毒の一種であるアルタナリアトキシン類による汚染が国際的に報告されているが、米麦を含む国産の農産物のアルタナリアトキシン類汚染に関する調査研究例は少ない。</p> <p>今後、国産米麦等のアルタナリアトキシン類による汚染について、その実態解明に向けた分析法等の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国産米麦等中のアルタナリアトキシン類の含有実態を調査し、健康リスクの推定やリスク管理措置の必要性の検討を行う。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 国産米麦等のアルタナリアトキシン類の汚染実態解明のための分析法の開発（必要に応じて、サンプリングプランや分析用標準試薬の作成を含む。）</li> </ul>
<b>エンニアチン類及びビューベリシン</b>	
<p>我が国に輸入される麦にかび毒であるエンニアチン類等による汚染があることが報告されているが、国産米麦のエンニアチン類やビューベリシン汚染に関する調査研究例は少ない。</p> <p>このため、国産米麦のエンニアチン類やビューベリシンによる汚染について、その実態解明に向けた分析法等の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国産米麦中のエンニアチン類及びビューベリシンの含有実態を調査し、健康リスクの推定やリスク管理措置の必要性の検討を行う。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 国産米麦のエンニアチン類等の汚染実態解明のための分析法の開発（必要に応じて、サンプリングプランや分析用標準試薬の作成を含む。）</li> </ul>

モニリフォルミン	
<p>麦類やトウモロコシについて、一部の植物病原性のフザリウム属菌が産生するモニリフォルミンによる汚染が報告されているが、米麦を含む国産の農産物のモニリフォルミン汚染に関する調査研究例は少ない。</p> <p>近年の欧州食品安全機関 (EFSA) によるリスク評価では、毒性等のデータが限られており、不確実性が大きい。ヒトや動物に対するリスクは低いとしているものの、家きんは、モニリフォルミンばく露による感受性が比較的高いことが示されている。国産穀類にモニリフォルミン汚染があった場合には、家きんの健康に悪影響が生じる可能性がある。また、国内では、消費者庁が厚生労働科学研究費により分析法の開発、マウスにおける毒性評価等の研究を実施している。こうした動向も踏まえ、今後、飼料用を含めた国産穀類のモニリフォルミンによる汚染について、その実態解明に向けた分析法等の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国産米麦、飼料用穀類等中のモニリフォルミンの含有実態を調査し、ヒトや動物の健康リスクの推定やリスク管理措置の必要性の検討を行う。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <p>○ 国産米麦等の食用穀類や飼料のモニリフォルミンの汚染実態解明のための分析法の開発 (必要に応じて、サンプリングプランや分析用標準試薬の作成を含む。)</p>
ピロリジジナルカロイド類 (PAs)	
<p>PAs は、特にキク科、ムラサキ科、マメ科等の植物に含まれている天然毒素である。PAs の中には強い肝毒性を持つものがあり、国内でのヒトの健康被害の報告は稀であるものの、海外ではヒトや家畜の健康被害 (死亡を含む。) が複数報告されている。</p> <p>我が国で生産される農産物やはちみつにも、PAs を含む可能性があるものの、幅広い農産物等の食品に適用可能な標準化された分析法が確立されておらず、含有実態が明らかになっていないものがある。また、PAs は多くの種類があるが、入手可能な分析用標準試薬の種類が限られており、分析法の妥当性が確認された品目や測定できる PAs の分子種が限られていることから、食品中に含有する PAs の含有実態は十分にわかっていない。PA の分子種ごとの毒性に関する情報も不足しており、健康リスクの推定における不確実性が大きい。そのため、PAs の分析法の開発、PA の分子種ごとの毒性評価等の基礎研究が必要である。</p> <p>また、海外では、PAs を含む雑草が農耕地に侵入することによる交叉汚染や土壌・水の汚染により、本来は非 PAs 産生である植物が PAs に汚染されることも報告されており、国内においてもこうした汚染の有無の把握と PA 含有雑草の農耕地への侵入リスクの評価が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、山菜や野草を含めた農畜産物の安全性を推定するとともに、必要であれば消費者への注意喚起等を検討する。また、農畜産物の PAs 汚染の防止・低減に関する指針等を作成する。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 農畜産物中のピロリジジナルカロイド類(PAs)の含有実態把握と低減技術の開発</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 食品中の PAs を定量するための妥当性が確認された分析法の開発 (PAs 含有の有無のスクリーニング検査等に活用できる簡易分析法の開発を含む。)</li> <li>・ 食品中の PAs 含有実態の予備調査</li> <li>・ PAs を低減する栽培方法、調理方法等の開発</li> <li>・ PAs の種類ごとの毒性評価と健康リスクの推定</li> <li>・ PAs 含有雑草の農耕地における分布実態調査と侵入リスクの評価</li> <li>・ 農業環境中の土壌や水の PAs 汚染実態の把握</li> </ul>

麻痺性貝毒・下痢性貝毒

<p>◎ 有毒プランクトンが発生すると、それを摂食したホタテガイなどの二枚貝類が毒化し、食中毒の原因となることがある。このため、食品衛生法（昭和 22 年法律第 233 号）に基づき、麻痺性貝毒及び下痢性貝毒の規制値が定められるとともに、生産段階については、農林水産省が貝毒の監視や管理措置に関する通知を發出し、各都道府県が生産監視体制を構築し、食品安全を確保してきたところである。</p> <p>漁業従事者が減少する中で現在生じている貝毒プランクトンの多発により、ホタテガイ等の出荷停止等や指定処理場等での加工処理による更なる作業が生じることで、養殖産地の維持が困難になっている。安全なホタテガイ等を国内外に効率的・計画的に出荷できるようにするためには、省力的で迅速な機器分析法を確立することが必要である。また、日本では化学兵器の禁止及び特定物質の規制等に関する法律（平成 7 年法律第 65 号）により、麻痺性貝毒の有毒成分（サキシトキシン；STX）の製造や使用等が厳しく制限されており、STX を標準物質として用いる機器分析法への移行が困難であることが、ホタテガイ等の輸出拡大に向けた課題となっている。このため、麻痺性貝毒検査における、安全に取扱いできる STX 鏡像異性体等の標準物質の製造等の利用技術や機器分析技術の開発を行い、現場での導入を支援することで、ホタテガイの養殖産地の維持を図ることが必要である。</p>	<p>○ みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進のうち現場ニーズ対応型研究「ホタテガイ等の麻痺性貝毒検査における機器分析導入に向けた標準物質製造技術の開発」（2024～2026）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安全に取扱いできる STX 鏡像異性体等の標準物質の製造、安定保存等の利用技術の開発</li> <li>STX 鏡像異性体等を用いた正確な濃度決定技術の開発に必要な技術の開発</li> </ul>
<p>◎ 近年、海洋環境の変化により麻痺性・下痢性貝毒の発生が広域化・長期化し、出荷自粛を余儀なくされる状況が拡大し、貝類採捕漁業者や養殖業者にとっては切実な問題となっている。このため、従来の貝毒モニタリングによるリスク管理に加え、貝毒の原因となるプランクトンの発生を抑制するなど根本的な対策が求められている。</p> <p>また、貝毒発生の広域化等に伴い、毒化する貝の種類が増えていることや、麻痺性貝毒により長期に高毒化されたホタテガイの減毒期において、中腸腺以外の部位に貝毒が移行、強毒化するといった新たなリスクが生じてきている。</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「海洋環境の変化を踏まえた貝毒低減等安全性向上に係る技術開発、検証」（2024～2026）</p> <p>現場実装が容易で導入コストの安価な貝毒プランクトンの発生抑制手法について、室内試験等によりその安全性、有効性の検証を行い、貝毒プランクトン抑制技術の確立を目指す。</p> <p>貝毒の広域化等に伴い、近年、新たに毒化するようになった貝類や、従来と異なる部位での強毒化が問題となっている貝類について、生体内の部位別での貝毒の蓄積等動態特性について解明する。</p>

**その他の海産物自然毒**

◎ 水産物の中には、毒化することが知られているが、その毒化機構等が十分に解明されていないものがある。例えば、

- ・ シガテラ食中毒の原因物質であるシガトキシンは藻類が作ると考えられているが、日本沿岸では原因藻類がほとんど分離されておらず、その毒化機構が不明である。また、当該藻類株を用いた標準物質の製造技術が確立されていない。
- ・ 二枚貝が蓄積するアザスピロ酸は、近年、日本沿岸においてアザスピロ酸を生産する微細藻類 (*Azadinium* 属) が発見されているところだが、藻類の毒化機構や、二枚貝の毒の蓄積特性は不明である。また、機器分析法や標準物質の開発は行われていない。
- ・ アオブダイによるパリトキシン様食中毒については、原因物質すら明らかとなっていない。

このような海産物自然毒についてリスク管理措置を検討するためには、さらに知見を蓄積し毒化機構を解明するとともに、原因物質の分析法に関する技術開発が必要である。

また、「みどりの食料システム戦略」では、水産物の高品質化、輸出拡大による持続可能な養殖体制の整備が求められており、ホタテガイ等の二枚貝類の EU を含む諸外国への輸出には、アザスピロ酸のリスク管理が必須である。

二枚貝等のアザスピロ酸による毒化リスクを低減するためには、ホタテガイ等の国内主要二枚貝の毒の蓄積特性を解明すること、アザスピロ酸産生藻類の生息域および二枚貝における毒の蓄積状況について自治体で継続的に調査できる技術を開発することが重要である。

本研究で得られた成果を活用して、水産物中の海産生物毒の実態把握を行い、当該物質に係るリスク管理を適切に推進する。

○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「持続可能な農林水産業推進とフードテック等の振興に対応した未来の食品安全プロジェクトのうち、脂溶性貝毒アザスピロ酸のモニタリング技術の高度化」(2023~2027)

日本において主に検出されるアザスピロ酸2を対象として、二枚貝の蓄積特性に関する知見を集積する。

日本近海におけるアザスピロ酸のモニタリング技術の高度化に資する研究開発を行う。

1. アザスピロ酸2の二枚貝(ホタテガイ、カキ等)への蓄積特性の解明
2. アザスピロ酸のモニタリング手法の確立

**【B】**

○ 海産物自然毒に関する基礎的研究

**課題例**

- ・ 海産物自然毒の原因物質の同定、毒化機構の解明
- ・ 原因毒の高精度分析法の開発

**フラン及びアルキルフラン類**

フランは、食品の加熱処理等で意図せずに生成する化学物質であり、動物試験では、その代謝物が肝臓への発がん性を示す。このため、食品に含まれるフランは合理的な範囲でできる限り低減することが望ましい。

カナダ、欧州で食品中のフラン及びアルキルフラン類の含有実態が調査されており、フランだけでなく2-メチルフランや3-メチルフランなどのメチルフラン類も食品に含まれることがわかっている。

2017年、欧州食品安全機関(EFSA)は、食品に含まれるメチルフラン類(2-メチルフラン、3-メチルフラン)について、フランと同様に肝臓への毒性があること、体内でフランと同様の代謝物を生成すると考えられること、毒性を示す用量がフランとおおむね同程度であることから、フランの摂取量に加算して健康へ悪影響

該当なし

**【B】**

○ 食品中のフラン及びアルキルフラン類の濃度低減に資する研究

**課題例**

- ・ 缶詰・レトルト食品、大豆加工品、魚類加工品等における生成機構の解明
- ・ 食品の加工調理がフラン及びアルキルフラン類の生成に及ぼす影響の解明
- ・ 幅広い食品に適用可能で、かつ汎用

<p>響を及ぼす可能性を評価することが妥当と判断した。</p> <p>農林水産省は、これまでに食品中のフランの含有実態を調査したところであるが、我が国におけるリスク管理措置の必要性を検討するには、フランに加えアルキルフラン類の食品中の含有実態も把握する必要がある。しかしながら、アルキルフラン類について妥当性が確認された分析法が確立されているのは、一部の食品にとどまっている。</p> <p>また、食品事業者が食品中のフラン濃度の低減に取り組むためには、フラン及びアルキルフラン類の生成機構や実行可能性のある低減技術等に関する更なる知見が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国内で流通する製品を対象とした含有実態調査を行い、食品からのフラン及びアルキルフラン類の摂取量を推定してリスク管理措置の必要性を検討する。また必要に応じて、事業者が実行可能かつ有効な低減対策の開発に活用する。</p>	<p>性の高い、フラン及びアルキルフラン類の同時分析法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>食品中のフラン及びアルキルフラン類の含有実態の把握</li> <li>食品由来のフラン及びアルキルフラン類の摂取量の推定</li> <li>食品中のフラン及びアルキルフラン類の低減法の開発</li> </ul>
---	---

**クロロプロパノール類 (3-モノクロロプロパン-1,2-ジオール (3-MCPD) 脂肪酸エステル類、2-モノクロロプロパン-1,2-ジオール (2-MCPD) 脂肪酸エステル類) 及びグリシドール脂肪酸エステル類**

<p>3-MCPD 脂肪酸エステル類やグリシドール脂肪酸エステル類は、油脂の精製工程等で意図しないにもかかわらず生成する化学物質である。動物試験の結果、3-MCPD 脂肪酸エステル類は体内で分解されて 3-MCPD を生じ、3-MCPD には腎臓や雄の生殖器官への毒性があることが報告されている。また、グリシドール脂肪酸エステル類は体内で分解されてグリシドールを生じ、グリシドールには遺伝毒性発がん性があることが報告されている。国際的には、精製油脂及びこれを使用した食品（特に乳児用調製乳）におけるこれら物質の濃度を低減するための取組を継続することが推奨されている。我が国では、関係事業者による更なる低減を支援するため、令和 2 年 10 月に、関係団体及び農林水産省が連携し、当時得られていた知見を基に「食品中の 3-MCPD 脂肪酸エステル類及びグリシドール脂肪酸エステル類の低減のための手引き」を作成した。その後、研究により得られた成果を含む最新の知見を踏まえ、令和 7 年 2 月に本手引きを改訂した。</p> <p>他方、品質を確保しつつ更に効果的にこれらの物質を低減できる技術、低減対策の効果の検証に必要な分析法等について、更なる科学的知見の蓄積が必要である。精製油脂及びこれを使用した食品の安全性を更に高めるとともに、海外では基準値が設定されている国もあり輸出障壁となり得ることも踏まえ、これらの物質の低減技術の開発に引き続き取り組む必要がある。</p> <p>また、近年、食用精製油脂中に 2-MCPD 脂肪酸エステル類も含まれることが明らかになったが、2-MCPD 脂肪酸エステル類の毒性や食品中の含有実態等に関する報告は少なく、更に基礎的な知見を蓄積していく必要がある。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 食品中の 3-MCPD 脂肪酸エステル類、2-MCPD 脂肪酸エステル類及びグリシドール脂肪酸エステル類の低減及び摂取量推定に資する研究</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>食用精製油脂や油脂を含む加工食品中の 3-MCPD 脂肪酸エステル類、2-MCPD 脂肪酸エステル類及びグリシドール脂肪酸エステル類の低減技術の開発（特に、搾油前・精製前の段階で前駆体やクロロプロパノール類の生成を低減する技術）</li> <li>食用精製油脂中の 3-MCPD 脂肪酸エステル類、2-MCPD 脂肪酸エステル類及びグリシドール脂肪酸エステル類の簡易な分析法の開発</li> </ul>
---	--

	<p>本研究で得られた成果を活用して、関係事業者による 3-MCPD 脂肪酸エステル類及びグリシドール脂肪酸エステル類の低減対策を更に効果的に推進し、食用精製油脂やそれらを使用した加工油脂、乳児用調製乳等の安全性を高める。</p>	
<b>アクリルアミド</b>		
	<p>アクリルアミドは、食品の加工調理で主に 120 °C 以上で加熱すると、食品や原料の成分である遊離アスパラギンと還元糖が反応し、意図しないにもかかわらず生成する化学物質である。食品から長期間にわたってアクリルアミドを摂取することによるヒトの健康への悪影響が懸念されていることから、国内外で食品中のアクリルアミドをできる限り低減するための取組が進められている。我が国においては、食品事業者による更なる低減努力を継続する上で、以下のような課題に取り組む必要がある。</p> <p>(1) 農産物中のアクリルアミド前駆体濃度を低減した品種や栽培技術の開発</p> <p>食品中のアクリルアミドの低減方法の一つとして、原料農産物に含まれるアクリルアミド前駆体濃度の低減がある。しかし、我が国で栽培される農産物について、アクリルアミドの低減を育種目標とした品種改良は遅れており、また、施肥等の栽培条件の違いがアクリルアミド前駆体濃度に及ぼす影響についての知見も不足している。</p> <p>より効果的に食品中のアクリルアミドを減らすには、品種・栽培管理による原料農産物中のアクリルアミド前駆体濃度の低減が必要である。</p> <p>(2) 加工食品中のアクリルアミド低減技術の開発</p> <p>穀類加工品やいも類加工品については、有効な低減技術が開発され、実用化されているが、そうした低減が進んでいる加工食品は一部にとどまっている。消費者のアクリルアミドのばく露を更に低減するには、ばく露への寄与が大きく、かつ、有効な低減技術が確立されていない品目を対象とした技術開発を進める必要がある。</p> <p>(3) アクリルアミド濃度が加熱や貯蔵によって低下するメカニズムの解明</p> <p>焙煎食品の中には、ある一定以上の温度になると又は一定時間加熱するとアクリルアミド濃度が低下する食品の存在が報告されている。また、食品を常温で貯蔵するとアクリルアミド濃度が低下する食品の存在も明らかになっている。ただし、アクリルアミドがどのような機序により減少したのかが未解明であ</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <p>○ 農産物中のアクリルアミド前駆体の濃度の低減</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 穀類、いも類等における低還元糖、低アスパラギン品種・系統の選定</li> <li>・ 穀類、いも類等における還元糖又はアスパラギンを抑制する肥培管理技術</li> <li>・ 農産物の商品特性を考えた場合の実行可能性(経済性等)の評価</li> </ul> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 加工食品におけるアクリルアミド低減技術の開発、検証</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ コーヒー等のばく露への寄与が大きく、かつ、有効な低減技術が未確立の品目を対象とした技術開発</li> </ul> <p>○ 食品中でアクリルアミド濃度が低下するメカニズムの解明</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 焙煎食品（コーヒー、ほうじ茶等）の製造工程で生成するアクリルアミドの加熱中の変化に関する研究(焙煎の条件と食品中のアクリルアミド濃度の関係についての基礎データの収集を含む)</li> <li>・ 含蜜糖に含まれるアクリルアミドの貯蔵中の変化に関する研究</li> </ul>

	<p>り、食品の安全性を向上させる措置として有効かどうか検証が必要である。</p> <p>これらの成果を活用して、食品中のアクリルアミド濃度の低減を更に進め、国民のアクリルアミドばく露を低減する。</p>	
<b>多環芳香族炭化水素類 (PAH)</b>		
	<p>PAH は、木材を燃焼させた煙や工場からの排気ガス等に含まれる化学物質である。食品を燻製する際の燻煙中に含まれる PAH が付着したり、食品を直火調理する際に食材中の脂肪が熱分解したりすることで食品に含まれる。</p> <p>平均的な食生活においては食品からの PAH の摂取による健康への悪影響の可能性は低いと考えられるが、一部の PAH はヒトに対する発がん性がある化学物質であり、食品に含まれる PAH はできる限り低減することが望ましい。また、一部の国では食品中の最大基準値が設定されており、輸出に当たってはそうした基準を順守する必要がある。そのため、現場で実行可能かつ有効な PAH 低減技術の開発や製造現場で利用可能な食品中の PAH の簡便な定量方法の開発が期待される。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、PAH 低減技術を食品製造現場に普及することにより、事業者の PAH 低減対策を一層推進し、できる限り国民の PAH ばく露を低減する。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 燻煙食品・炭火調理食品中の PAH 低減技術の開発</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燻煙中の PAH 除去・洗浄技術</li> <li>・ 焙乾回数を減らした新たなかつお節製造法</li> <li>・ 炭火調理食品における PAH 低減技術</li> </ul> <p><b>【B】</b></p> <p>○ PAH 汚染の指標となる化学物質の探索と簡易分析法の開発</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 食品中の PAH 濃度の簡易分析法の開発</li> <li>・ 食品中の PAH 濃度の代替となる指標の探索と当該指標の測定方法の開発</li> </ul>
<b>ニトロソアミン類</b>		
	<p>ニトロソアミン類は、亜硝酸を含む食品を加熱したり、食品原料を微生物で発酵させたりする際に生成すると言われている有害化学物質であり、ニトロソアミン類の一種である <i>N</i>-ニトロソジメチルアミン (NDMA)、<i>N</i>-ニトロソジエチルアミン (NDEA) は発がん性があることが知られている。</p> <p>欧米諸国が肉類を中心に汚染実態調査の結果を公表している一方、我が国では 1980 年代以降、食品中のニトロソアミン類の汚染実態は調査されていない。</p> <p>このため、健康リスクの推定に必要な感度を有する食品中のニトロソアミン類の分析法を確立する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、食品中に含まれるニトロソアミンについて、リスク管理措置が必要かどうかを判断する。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <p>○ 食品中のニトロソアミン類の濃度低減に資する研究</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 食品中のニトロソアミン類を高感度でかつ精確に分析する方法の開発</li> <li>・ 食品由来のニトロソアミン類の平均的な摂取量や主たるばく露源となる食品の推定</li> <li>・ 食品中のニトロソアミン類の生成機序の解明</li> <li>・ 食品中のニトロソアミン類濃度を</li> </ul>

		低減する技術の開発
<b>パーフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物 (PFAS)</b>		
◎	<p>PFAS は、有機フッ素化合物のうち、約 1 万種以上あるとされているパーフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物の総称であり、一部の PFAS は非常に優れた物理的、化学的特性を持つため様々な分野で利用されてきた。一部の PFAS は、高い安定性があり自然環境中で分解しにくく、かつ、動物への高い蓄積性があるため、「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」の対象として、国内外で製造や使用等が既に規制されている。環境中に放出された PFAS は、水や土壌から農畜水産物を介して及び飲料水や大気を通じてヒトの体内に蓄積し、出生児体重低下やワクチン接種時の抗体応答の低下等の悪影響との関連が否定できないとされている。</p> <p>環境省や自治体が代表的な PFAS であるパーフルオロオクタン酸 (PFOA)、パーフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) を対象に実施した水環境の実態調査では、国内でも排出源となる施設の近傍の河川や地下水等に広く存在していることが明らかになった。また、食品安全委員会は、PFAS のうち PFOS、PFOA 及び PFHxS について食品健康影響評価を行い、令和 6 年 6 月に評価書を公表した。</p> <p>国内では、PFOA、PFOS について水道水質基準や公共用水域及び地下水の指針値が設定されている。指針値を超える濃度の PFOA、PFOS が検出された河川や地下水を有する自治体から、農作物等への影響解明についての要望がある。また、一部の先進国においては、食品や飲料水中の最大含有濃度の規制が始まっていることから、研究の必要性、緊急性が高いと言える。一方で、農業環境（水、土壌等）から農畜水産物への移行に関する知見が集積されていない。</p> <p>本研究で得られた成果を活用し、国内の農業環境中の存在実態を考慮して、食品安全に関するリスク管理において優先的に対象とすべき PFAS 分子種を特定し、それらの PFAS の分析法を確立するとともに、生産環境から農畜水産物への移行特性等の知見を集積する。また、生産環境から農畜水産物への移行、蓄積が健康リスクの観点から無視できないことが判明した場合には、生産環境からの移行・蓄積を防止・低減するための技術開発や、農畜水産物に移行・蓄積した PFAS を低減することが可能な技術の開発、更に加工・調理等による影響についても知見を集積し、必要な措置を講じることで、国民の食品由来の PFAS ばく露を低減する。</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「持続可能な農林水産業推進とフードテック等の振興に対応した未来の食品安全プロジェクトのうち、農産物中 PFAS の分析法の確立、農地土壌、水等からの PFAS 移行特性の解明」(2023~2027)</p> <p>農産物を対象とした PFAS に関する以下の技術開発を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生産環境および農産物中の PFAS 一斉分析法の開発</li> <li>2. 農地土壌、水等からの農産物への PFAS の移行特性の解明</li> </ol> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 農業環境（水、土壌等）から農畜水産物への PFAS の移行（蓄積動態）に関する研究</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農畜水産物中の多種の PFAS 一斉分析法の開発・検証</li> <li>・ 可食部中の PFAS 濃度に影響する要因の探求（土壌の種類、土壌中の pH、炭素含量、土壌に含有する微量元素の影響等）</li> <li>・ 生産資材について PFAS の農畜水産物への影響解明</li> <li>・ 農業環境中における PFAS の動態の解明</li> </ul> <p>○ 農業環境（水、土壌等）から農畜水産物への PFAS の移行・蓄積を防止・低減するための技術開発</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土壌へのバイオ炭（例：籾殻燻炭、竹炭、木炭など）混和による植物の吸収抑制技術</li> <li>・ 農畜水産物中の PFAS の迅速かつ簡便なスクリーニング分析法の開発</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 食品の生産、製造現場で利用可能な食品製造用水等の浄化技術</li> </ul> <p>○ 食品における PFAS の動態に関する研究</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 食品の加工・調理等が PFAS の動態・消長に及ぼす影響の把握</li> <li>・ 摂食指導の有効性等に関する研究</li> </ul>
<b>アレルギー様食中毒原因物質</b>		
	<p>一部の魚類（マグロ、カツオ、ブリ等）は、ヒスタミン含有濃度が低いにも関わらずヒスタミン中毒に似たアレルギー様食中毒の症例報告がある。このため、ヒスタミン以外のアレルギー様食中毒の原因物質が存在している可能性があり、食中毒の防除のため、原因物質の特定等を行う必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、原因物質の生成機構等に応じたリスク管理を適切に推進する。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <p>○ 水産物に起因するアレルギー様食中毒に関する研究</p>
<b>食品中の消毒副産物</b>		
	<p>食品の安全を確保する上で、フードチェーンの様々な工程で消毒剤が使用されている。</p> <p>消毒の方法には、塩素処理、過塩素酸処理、オゾン処理、UV 処理などがあり、その副産物として、ニトロソアミン、トリハロメタン、ハロベンゾキノ、ハロ酢酸、臭素酸等の発がん性が疑われる物質を含めて数百種類の消毒副産物の存在が報告されており、その消毒剤の副産物の残留が食品安全上の新たな危害要因として注目を集めている。</p> <p>欧米では、こうした消毒副産物に関して新たな食品汚染物質として分析法の開発やサーベイランスが実施されているが、未知の消毒副産物も存在すると考えられているため、定量的なリスク評価の実施には至っていない。</p> <p>消毒副産物のリスク評価、リスク管理に向けて実態把握等に必要調査研究を推進する必要がある。</p> <p>本研究の成果は、リスク管理の必要性を検討するための基礎データとして活用する。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 食品安全の観点から重要な食品中の消毒副産物の特定</p> <p>○ 特定した消毒副産物の食品中の濃度測定手法の確立</p>
<b>2-クロロエタノール</b>		
	<p>エチレンオキシドは、燻蒸剤として我が国では食品向けの使用は認められていないが、一部の国では使用を認めている。当該化学物質自体は揮発性だが、食品等に含まれる塩素との反応により生成される 2-クロロエタノールは食品に残留する。</p> <p>エチレンオキシドは遺伝毒性・発がん性を有することから、海</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <p>○ 食品中の 2-クロロエタノールの濃度低減に資する研究</p>

<p>外ではエチレンオキシドを燻蒸剤として使用した食品の流通防止を目的とした検査を実施している国もある。我が国では、高感度な分析法が確立されておらず、含有実態が明らかになっていない。</p> <p>また、エチレンオキシド未使用の原材料から製造された食品から2-クロロエタノールが検出される事例の報告があるものの、汚染経路は不明であり、輸出上の課題となっている。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国内で流通する加工食品中の2-クロロエタノールの含有実態を把握するとともに、含有が認められた食品に対する汚染防止・低減対策や由来判別法を検討し、手引きとして取りまとめ、食品事業者による取組を推進する。</p>	<p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>加工食品中のエチレンオキシド及び2-クロロエタノールの高感度分析法の開発</li> <li>加工食品における2-クロロエタノール汚染経路の解明、汚染防止・低減技術の開発</li> <li>2-クロロエタノールの由来判別法の開発(食品原材料由来か否かを判別する技術)</li> </ul>
--	--

## ②有害微生物

危害要因		
重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究 (2026年3月現在)
<b>カンピロバクター</b>		
◎	<p>鶏肉によるカンピロバクター食中毒の低減に当たっては、食鳥処理場から消費までにおける対策に加え、農場段階(肉養鶏農場)においても鶏群のカンピロバクター保菌率や保菌量を下げることが効果的とされている。</p> <p>カンピロバクターは野生動物や水など環境中に広く存在し、農場や鶏舎への侵入経路は多様である。また、生産段階における対策として、鶏舎の消毒、飲水の消毒、作業服の交換など総合的な衛生管理が重要とされているが、効果的な方法が特定されていないなかで、カンピロバクター対策を推進するためには、以下の課題に取り組む必要がある。</p> <p>(1) 多くの肉用鶏農場では井水などの環境水を利用しており、飲水対策は衛生管理の面で重要である。給水機は比較的汚れやすいことから、給水を介してカンピロバクターが鶏群内で広まる可能性がある。また、給水管内の洗浄・消毒が不十分な場合、菌の残存や、有機物による消毒効果の減衰の可能性もある。そのため、飲水対策には使用する給水機や配管の衛生管理状況も大きく影響し、現行の飲用水の消毒や給水設備の管理ではカンピロバクター対策に不十分なおそれがある。</p> <p>(2) 農場におけるカンピロバクター対策を推進するためには、農場で汚染水準を把握するための簡易検査法を生産者に普及させる必要がある。他方で、鶏がカンピロバクターを保有しても生産性に影響を与えないことから、生産者が自ら検査を行うには、生産性や経営面へのインセンティブが必要となる。</p> <p>(3) カンピロバクターは野生動物や水など環境中に広く存在し、</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>鶏舎における飲水消毒の効果検証、効果的な飲水消毒や給水設備の管理方法等の開発</li> <li>肉用鶏農場におけるカンピロバクターとともに、サルモネラ、大腸菌等の微生物を同時に検査できる簡易検査法の開発</li> <li>全ゲノム解析(WGS)による肉用鶏の鶏舎・農場間や事業者間におけるカンピロバクターの疫学調査</li> </ul>

	<p>農場や鶏舎への侵入経路は多様である。侵入及び伝播防止策を検討するためには、鶏舎・農場間や事業者間におけるカンピロバクターの遺伝的特徴や傾向から、農場や鶏舎への侵入経路の把握が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、農林水産省が作成する食中毒菌の農場への侵入・定着を防止するための衛生管理対策（生産衛生管理ハンドブック等）を見直すとともに、肉用鶏農場におけるカンピロバクター低減対策を推進する。</p>	
--	---	--

### E 型肝炎ウイルス

	<p>生又は加熱不十分な豚肉や、野生のイノシシ肉、シカ肉等を食べると、E 型肝炎ウイルス (HEV) による食中毒のリスクがある。これらの畜産物の生食に対する注意喚起は農林水産省、厚生労働省、地方自治体等が定期的に行っており、また、豚の肉及び内臓の生食用としての販売は食品衛生法により平成 27 年 6 月から禁止されている。他方で、感染症発生動向調査によると、近年の E 型肝炎の年間届出数は毎年増加傾向にあり、豚肉やイノシシ、シカ等の喫食事例が報告されている。また、同調査において報告される感染経路は推定であり、実際に感染源を特定できるケースは少なく、届出数が増加傾向にある背景は明らかでない。</p> <p>このため、豚由来、イノシシ・シカ由来及び人患者由来の HEV について遺伝子解析を行い、豚における HEV の流行状況や、由来の異なる HEV との疫学的関連性を明らかにし、HEV の最新の分布状況を把握する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果は、生産衛生管理ハンドブックの改訂、リスク管理措置の必要性の検討に活用する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 豚、イノシシ・シカ、人における HEV の疫学的関連性の検証</li> </ul>
--	---	---

### サルモネラ、腸管出血性大腸菌及びリステリア

	<p>有害微生物が野菜に付着して発生する食中毒の防止に当たっては、フードチェーンの各段階において衛生管理に取り組むことが重要である。生産段階（栽培から出荷まで）においては、野菜を衛生的に保ち、海外で発生しているような食中毒を防止するため、農林水産省は、生産現場における衛生上の注意点をまとめた「栽培から出荷までの野菜の衛生管理指針」（平成 23 年策定、令和 3 年改訂）により、生産現場での衛生管理を推進しているところである。</p> <p>しかしながら、野菜の有害微生物による汚染防止・低減技術のほか、生産段階における水の使用に係る有害微生物の低減技術の組合せ等、生産現場で効果的に検査・対策を実施するための簡易・安価な技術が不足していることから、本研究を通じて、野菜の衛生管理に関する効果的な有害微生物の汚染防止・低減技術（組合せ）や現場での検査法等を開発する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果は、「栽培から出荷までの野菜の衛生管理</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 野菜の有害微生物による汚染防止・低減技術の開発</li> <li>○ 野菜の生産現場における実用可能な有害微生物の迅速かつ簡易な検査・推定手法の開発</li> <li>○ 野菜の生産段階での水の使用に係る有害微生物低減技術を組み合わせた総合的殺菌手法の開発</li> </ul> <p>&lt;例&gt;</p> <p>使用前：かんがい実施前のフィルター使用、塩素殺菌、UV-C</p> <p>使用時：農産物への間接的かんがい、</p>
--	--	--

指針」等に掲載し、現場での効果的な検査・対策の実施に活用する。	点滴かんがい、畝間かんがい 使用後：かんがい後、収穫まで3日間 空ける、洗浄・殺菌、皮むき
---------------------------------	---

### ノロウイルス (NoV)

<p>◎ ノロウイルス (NoV) による食中毒は大規模になりやすく、国内では食中毒の病因物質の中で事件数、患者数ともに多くなっている。特にカキはNoVに汚染される代表的な食材となっていることから、カキのNoVによる汚染を低減することは食中毒を抑制する上で重要な対策となる。また、近年はシンガポールや欧州で、カキ中のNoVを調査し、輸入カキに関して基準を設定している又は今後基準を設定することを視野にリスク評価を実施するなどの動きがある。カキ中のNoV対策の推進に向けては、こうした動向に適切に対応するため、以下の課題に取り組む必要がある。</p> <p>(1) カキ中のNoVを低減するためには、清浄な海域での養殖が基本であるが、海水中のノロウイルスを検査することは技術的に困難であり、清浄海域を把握することができない。カキ・海域・汚染源等を対象としたNoVによる汚染(汚染指標を含む)を把握するとともに、汚染又はそのおそれがある場合には、収穫後等のカキに対して、効果的な処理によってNoVを低減する必要がある。</p> <p>(2) NoVの検査については、現在のところ、主として遺伝子検査法(PCR法)が活用されているが、NoVゲノムの有無を調べるものであり、感染性を評価できない。このような中、NoVの培養に関する成功例が報告されているものの、現時点では培養に時間がかかり、高価であることなどから検査機関等に広く普及することが困難である。</p> <p>また、カキの衛生対策の必要性の有無や、衛生対策を実施した際の有効性を検証するに当たっては、感染性のあるNoVについて、カキに含まれる量やカキを通じたヒトへの用量反応に関する基礎的データが必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、カキ中のNoV汚染実態や感染性等を踏まえ、新たなNoVの汚染の低減対策の可否を検討する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ カキ養殖海域における清浄性把握のための海水中のNoV指標微生物の定量的モニタリング方法の開発</li> <li>○ 当該モニタリング方法を用いた衛生管理手法の開発</li> </ul> <p>【B】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 感染性NoVの定性・定量的評価が可能で、かつ、検査機関等で導入できる組織培養法の確立</li> <li>○ 食中毒を引き起こしたカキのNoV保有に関するデータ取得</li> </ul>
--	---

### ③その他

危害要因		
重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究 (2026年3月現在) 今後必要な研究

有害化学物質、微生物の分析	
<p>食品等中の有害化学物質、微生物の分析について、分析試験所が適切な内部精度管理、外部精度管理を行うためには、各種食品をマトリックスとした認証標準物質や技能試験プログラムの開発・供給が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用し、国内外の分析機関において信頼性の高い分析を行うことができるようになり、分析技術の向上や分析体制の確立、リスク評価やリスク管理における不確実性の低減に貢献できる。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 農林水産省が優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質・有害微生物のリストに掲載しているハザード等について食品、飼料等をマトリックスとした認証標準物質や技能試験プログラムの開発</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ サーベイランス・モニタリングの対象となる食品・危害要因からなる認証標準物質の開発</li> <li>・ サーベイランス・モニタリングの対象となる食品・危害要因を対象とした技能試験プログラムの開発</li> </ul>
食品安全上の新興リスク	
<p>農林水産省は、現時点の科学的知見に基づいて、食品安全の確保を主眼としつつ、関係者の関心、国際的動向を考慮に入れた上で、優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質・微生物を定め、これらに関する調査研究や、リスク管理措置の検討・決定及び措置の効果検証に注力している。</p> <p>今後、気候変動による環境変化、食品の国際貿易の進展、国民の食習慣の変化、新技術を活用した生産・製造方法の変化等が見込まれる中で、食品安全を脅かす未知のリスクが顕在化する可能性がある。このような新興リスクをいち早く同定する上で、職員が国内外の科学文献や政府機関の報告等を個別に収集する方法では限界がある。</p> <p>新興リスクをタイムリーに同定する方法論を開発できれば、農林水産省がより迅速かつ包括的に食品安全に関するリスク管理を実施することが可能になり、問題発生の未然防止の徹底や更なる消費者の健康保護に資することが期待される。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 食品安全上の新興リスクを迅速かつ体系的に同定する方法論の開発</p>
有害化学物質の摂取量推定	
<p>農林水産省は、安全な食品を安定的に供給するため、食品中の有害化学物質の汚染実態データと食品の消費量データを基に、食品から有害化学物質をどの程度摂取しているか推定している。より正確に有害化学物質の摂取量を推定するためには、性別、年齢、季節ごとの食品消費量のデータが必須であるが、食品消費量データは10年以上前のものであり、現在の食習慣を反映しているとは言えない可能性がある。そこで、既存の食品摂取量データの取得</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 最新の食品摂取量データの取得</p> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ デジタル機器を用いた食品消費量データの取得方法の開発</li> </ul>

<p>方法と比較して同等の精度で、現在の食習慣を反映した食品消費量データを取得する必要がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>食品由来の汚染物質の摂取量推定に必要な、食品消費量データの取得</li> </ul>
---	---

**汚染防止・低減対策導入に当たってのコスト・ベネフィット分析**

<p>農林水産省は、安全な食品を安定的に供給するため、食品中の有害化学物質・微生物の汚染実態を把握し、安全と言い切れない場合は、必要に応じて生産から消費の必要な段階で汚染防止・低減対策を策定・普及している。諸外国では、既に施策の導入前にコスト・ベネフィット分析を実施しているところ。</p> <p>農林水産省が汚染防止・低減対策を推進するに当たり、導入にかかる費用と、消費者が得ることができるメリットが明確になると、国民にわかりやすく施策の効果を説明することができる。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>行政施策に活用可能なコスト・ベネフィット分析のモデル開発</li> </ul> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>施策を何も実施しない場合、低減対策を導入する場合の、コストとベネフィットを定量的に評価するためのモデルの開発</li> </ul>
--	---

**代替タンパク質等**

<p>◎ 人口増加に伴う食料不足を補う、もしくは食料生産に伴う環境負荷を低減する必要性から、新たなタンパク質源が世界的に注目されている。例えば、プラントベースフードや微生物を利用した食品、藻類由来タンパク質、細胞培養食品、食用昆虫等（代替タンパク質等）が研究開発されており、既に上市されている製品もある。また、「みどりの食料システム戦略」において、具体的な取組の一つとして「代替肉・昆虫食の研究開発等、フードテックの展開」や「飼料の代替としての新たなタンパク資源の利用拡大」を掲げ、推進しているところ。しかしながら、それらの代替タンパク質の安全性については、食経験を含めて情報や知見が不足していることが課題となっている。</p> <p>食用昆虫については、国際連合食糧農業機関（FAO）が食品及び飼料としての昆虫類の役割に注目するなど、世界中で多くの国において利用されており、国内においても、これまでイナゴやハチノコが一部地域の伝統食として食されてきたところ。</p> <p>今後、市場の拡大に伴って、摂食する昆虫の量や種類、摂食する人数・範囲、摂食機会が大幅に増える前に、危害要因（有害元素、かび毒、アレルギー、有害微生物等）に係る情報収集とリスク評価、評価結果に応じたリスク管理措置が必要になる。</p> <p>このため、現状では摂食経験が少ないが、今後の市場規模の拡大が考えられる食用昆虫（コオロギ等）を対象として想定される危害要因のデータベースの作成や、データベースを踏まえた生産における低減技術の開発が必要である。本研究で得られた成果を活用し、リスク管理措置の必要性の検討や、事業者及び消費者への情報提供等を行っていく。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「持続可能な農林水産業推進とフードテック等の振興に対応した未来の食品安全プロジェクトのうち、食用昆虫中の有害物質のデータベース化、管理手法の確立」（2023～2027）</li> </ul> <p>今後、市場規模の拡大の可能性がある昆虫種を主な対象とし、その生産、加工工程における危害要因を解明、必要に応じて制御することを目的として、以下の調査及び技術開発を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>生産工程における危害要因の把握及びその対策技術の確立</li> <li>加工工程における危害要因の把握及びその対策技術の確立</li> </ol> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>食用昆虫等由来タンパク質の簡易検出法の開発</li> <li>食用昆虫等に含まれる危害要因のリスク低減に資する技術の開発</li> <li>食用昆虫等への危害要因の移行、蓄積特性の解明</li> <li>食用昆虫等の加工、調理におけるアレルギー及び微生物の消長特性の解明</li> </ul>
---	---

<p>また、細胞培養食品については、動物等の細胞を培養して食品にする新しい技術であり、現在、シンガポール、米国等の一部の国でのみ食品としての販売等の流通が認められているものの、国内での食用利用の実績はない。</p> <p>FAO/WHO 報告書(2023)では、従来型食品では使用が想定されていない成長因子等が食品中に残存する可能性、培養過程における細胞の劣化等の形質変化による影響(アレルゲン、生理活性物質等)が食品安全上の課題として指摘されている。国内では、消費者庁の食品衛生審議会において、食品衛生法上の取扱いや安全性確保の手続きについての検討がされているところ。</p> <p>今後、市場流通も見込まれる中で、こうした食品衛生法における検討状況等を踏まえ、必要に応じて、危害要因に係る情報収集等を行っていくことが重要である。</p> <p>その他の代替タンパク質等については、国内において、従来から食品利用されてきたものもあるが、製造方法(例えば、培養や精製)との組合せ等によって新たな食品安全上の問題が懸念される場合には、危害要因に係る情報収集、生産における低減対策技術の開発等を行い、適切なリスク管理に活用していく必要がある。</p>	
---	--

### マイクロプラスチック

<p>マイクロプラスチックの定義や対象範囲、分析法、ばく露量の評価方法、ヒトの健康影響に関する科学的知見が十分に確立されておらず、リスク管理を進める上での情報の不確実性が大きい点が課題となっている。</p> <p>特に、食品中のマイクロプラスチックについては国際的に標準化された分析法が未整備であることや、食品由来の摂取量を他のばく露経路と切り分けて評価しにくいことは、リスク評価などを進める上で問題となる。このため、行政上の目的に即した実務的な定義の整理、妥当性が確認された実用的な分析法の確立、食品由来のばく露評価モデルの構築、ならびに体内動態や毒性とその発現機序に関する基盤的研究が必要である。毒性に関しては、マイクロプラスチックそのものによる毒性研究と、マイクロプラスチックに吸着した環境汚染物質による複合的な毒性研究の両面の検討が必要である。</p> <p>さらには、食品安全上のリスクが無視できない場合には、排出源対策以外に考えられるリスク管理措置に資する技術開発を進める必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、食品安全の観点から新たなリスク管理の要否の検討や、必要に応じた、リスク管理措置の検討を行う。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b> <b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 食品中のマイクロプラスチックの定義及び対象範囲の整理に関する研究</li> <li>○ 食品中のマイクロプラスチック分析における標準試験法に関する研究</li> <li>○ 食品由来のマイクロプラスチック摂取量の推定手法の構築に関する研究</li> <li>○ 食品中マイクロプラスチックの粒径・材質別の物理化学的特性や毒性の把握に関する研究</li> <li>○ マイクロプラスチックの消化管内挙動及び体内動態に関する基盤的研究</li> <li>○ 食品中マイクロプラスチックに吸着、付着した環境化学物質に関する研究</li> </ul>
--	---

## (2) 動物衛生分野

疾病原因等		
重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究 (2026年3月現在)  今後必要な研究
口蹄疫		
	<p>口蹄疫を始めとする海外悪性伝染病が発生した際には、特定家畜伝染病防疫指針に基づく防疫措置として、患畜等の殺処分、埋却、消毒等による病原体の封じ込めを行うこととしているが、海拔が低い土地や地下水が存在する土地では、死体等の処分に適した埋却溝を削掘できない場合がある。このような状況においても、迅速な封じ込めを行うためには、湧水等の影響を受けない手法又は埋却溝を要しない新たな封じ込めの手法を開発することが求められている。</p> <p>本研究における成果を活用して、埋却溝から湧水がある場合や十分な面積を確保できない場合等でも、殺処分した家畜や汚染物品の封じ込めを迅速に行うことが可能となり、まん延防止措置を的確に行うことが可能となる。また、防疫措置が完了した後の埋却地の掘り起こしが不要となり、その後の土地利用についても簡便かつ有効的に行うことが可能となる。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 家畜伝染病発生時の殺処分家畜由来病原体の封じ込め技術の開発</li> <li>○ 埋却に頼らない新たな封じ込め方法の開発</li> </ul>
◎	<p>家畜の所有者等から口蹄疫を疑う症状を呈している家畜の届出を受けた場合、家畜防疫員は農場において臨床検査を始めとした立入検査を行うが、臨床症状等から口蹄疫を否定できない場合は、口蹄疫及び類症疾病を含めて迅速かつ的確に検査を行わなければならない。そのため、口蹄疫と類症疾病を的確に判別するための検査手法の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、口蹄疫の類似疾病を早期診断することで、適切な防疫措置、まん延防止措置の一助とする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「動物衛生対応プロジェクトのうち、新たな感染症の出現に対してレジリエントな畜産業を実現するための家畜感染症対策技術の開発」(2023～2027)</li> </ul> <p>近年流行株の遺伝子解析、抗原性解析等による診断検査法の適応性の確認、必要に応じて診断法を改良する。</p>
◎	<p>平成22年に発生した宮崎県の口蹄疫は、本病に感染しやすい牛とウイルス増幅量が多い豚で発生したことで、大規模な流行となったと考えられる。そのため、防疫措置として、感染動物からのウイルス排泄量を減らすための新たな抗ウイルス剤の開発と効果的な使用法の確立が望まれている。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、感染動物からのウイルス排泄量を効果的に抑制できれば、流行地域における口蹄疫ウイルス濃度が下がり、農場間の伝播を抑制することが可能となり、感染</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ オープンイノベーション研究・実用化推進事業「微生物が作り出す抗ウイルス性天然化合物を活かした口蹄疫およびアフリカ豚熱に対する新しい予防薬の開発」(2023～2025)</li> </ul> <p>口蹄疫ウイルス及びアフリカ豚熱ウイルス感受性家畜(豚、反芻獣)に容易に投</p>

	<p>拡大防止とそれに伴う殺処分頭数の低減を図ることが可能となる。</p>	<p>与可能で感染阻害効果のある優れた抗ウイルス薬を開発する。</p>
		<p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安価に製造可能で長期間保管できる、抗ウイルス剤の開発</li> </ul>
<p>◎</p>	<p>口蹄疫の防疫措置は摘発淘汰が原則であるが、平成22年に発生した宮崎県の口蹄疫では、まん延のスピードを抑えるために一部の発生地において備蓄ワクチンを使用した。その後も国内の万が一の発生に備えてワクチンを備蓄しているが、口蹄疫ウイルスは多様な抗原性と高頻度な遺伝子変異により、既存のワクチンでは効果が低い変異株が出現することから、変異に対応した効果的なワクチン株を選定することが重要である。そのため、多様な外国流行株に対して有効なワクチン株を効率的に選定するための抗原性解析法が求められている。また、一部のワクチンは豚に対して効果が低いことが示唆されており、より効果の高いワクチン接種技術が求められている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「動物衛生対応プロジェクトのうち、新たな感染症の出現に対してレジリエントな畜産業を実現するための家畜感染症対策技術の開発」（2023～2027）</li> </ul> <p>口蹄疫ウイルス流行株に対する有効なワクチン株を選定するための新たな抗原性評価手法を開発する。</p> <p>豚に対するワクチン接種効果を向上させるため、接種方法等の改良を行う。</p> <p>—</p>
<b>結核</b>		
	<p>牛結核のサーベイランスに一般的に用いられているツベルクリンの皮内注射法は、その判定のために農場を再訪する必要があり、牛の飼養者、関係機関等の大きな負担となっている。また、非特異反応も問題となっている。山羊については、牛と異なりツベルクリン検査が実施できず、生きた状態で実施可能な検査手法がインターフェロンγアッセイのみであるが、検査キットは海外1社からの販売しかなく、検査キット及び抗原試薬の供給体制が不安定である。さらに、現行の検査キットでは、検査感度が十分でないため、判定不能となることがある。</p> <p>そのため、検査感度が現行の検査方法と同等以上、かつ1度の農場訪問で判定が可能な、ファージ PCR 等の新たな検査法の開発・実用化が望まれる。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、より効率的に検査を実施することが可能となる。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 牛及び山羊結核菌に対するファージ PCR 等、新たな検査法の開発</li> <li>○ ツベルクリン検査における非特異反応の検証</li> <li>○ 山羊に使用可能なインターフェロンγアッセイ検査キットと抗原試薬の安定的な国内生産</li> <li>○ 安価に製造できる、国内産精製ツベルクリン（PPD）試薬の開発</li> </ul>
<b>ヨーネ病</b>		
	<p>ヨーネ菌の農場への効果的な侵入阻止を実現するためには、分離菌株の遺伝子解析によって侵入経路を推定することが有効と考えられる。しかし、国内流行株のゲノム情報が不足していること</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p>

<p>から、ゲノム情報の集積や、遺伝子解析によって菌株の系統を迅速・簡便に解析する手法の開発が望まれている。</p> <p>また、ヨーネ菌は感染後に発症までの期間が長いことや病態の進行が緩徐であること等の特徴があるため、農場の清浄化には発生農場における継続的な同居牛検査が必要となるなど農場の負担も大きい。このため、保菌牛を簡便に検出する技術や検査に頼らない防除技術や検査を効率的に実施する防除技術が求められる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 環境材料等に対応した検出法の改良</li> <li>○ 検査に頼らない防除技術や効率的な検査の実施に資する防除技術の開発</li> </ul>
--	--

**豚熱**

<p>◎ 平成30年に国内で26年ぶりに本病が発生し、飼養豚での発生は継続している。野生イノシシの感染も北海道、千葉県、大分県及び沖縄県を除く43都府県で確認されている。このような状況を踏まえ、北海道を除く46都府県で飼養豚へのワクチン接種が実施されている。豚熱の清浄化を達成するためには、野生イノシシ対策が必要不可欠である一方で、イノシシの具体的な行動や移動範囲、群の編成等について不明な点が多いため、イノシシの行動に係る基礎的な研究が必要である。また、対策では感染状況に応じた対応が重要となることから、豚熱とアフリカ豚熱を同時に検査可能な方法を更に高度化し、より効果的・効率的な検査手法を確立する必要がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「野生イノシシにおけるアフリカ豚熱防疫措置の具体化に関する緊急実証研究」(2023~2025)</li> </ul> <p>野生イノシシの死亡個体及び捕獲個体の処理方法について、野生イノシシを用いた実地試験及び豚熱ウイルスを用いた消毒効果に関する実験室内試験による効果検証を行う。</p> <p>野生イノシシの死亡個体及び捕獲個体からの採材手法及び豚熱の高感度検査法を開発し、実証試験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「動物衛生対応プロジェクトのうち、豚熱清浄化及びアフリカ豚熱防疫体制強化のための技術開発促進プロジェクト(2025-2029)</li> </ul> <p>野生イノシシのウイルス病伝播リスク制御に資するため、野生イノシシのサーベイランス情報、捕獲個体や死体あるいは環境材料等からの豚熱(ウイルスや抗体)の検出情報等から一定エリア内における豚熱陽性率や陽性個体数、密度等を高精度に推定する手法を開発・実装する。</p> <p>野生イノシシを始めとして、疾病を媒介する可能性が高い野生動物についてリスク評価し、養豚農場から遠ざける手法を開発する。</p>
--	--

		<p>豚熱ウイルス流行株の遺伝子変異に伴う病態の変化の有無や対策の有効性への影響を検証する。</p>
		<p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ イノシシ等の野生動物の生活行動範囲等と豚舎への侵入防止対策の実証研究</li> </ul>
<p>◎ ワクチン接種を継続しつつ、豚熱清浄化を目指すためには、感染豚を迅速に識別可能なマーカーワクチンの使用が必要だが、現在、国内で使用可能なマーカーワクチンは存在しない。</p> <p>そのため、清浄化の推進に向けて、識別能が高く、かつ、有効性、安全性が確保された現行の豚熱ワクチンと同等の効能・効果を有する豚熱マーカーワクチン及び識別キットの開発が急務となっている。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「国産豚熱マーカーワクチン及びワクチン抗体識別用 ELISA キットの開発に関する研究」(2025～2026)</li> </ul> <p>マーカーワクチン候補株について有効性の持続期間の検証を行い、必要に応じて改良等のための開発試験を行う。</p> <p>当該株の遺伝子組換え部位 (E<sup>rms</sup>) 発現タンパク質を用いた抗体検出間接 ELISA キットの開発を進め、国産マーカーワクチンが実用化された際に識別 ELISA として現場実装する。</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ マーカーワクチン候補株について有効性の持続性の検証</li> <li>○ ワクチン候補株の遺伝子組換え部位発現タンパク質を用いた抗体検出間接 ELISA キットの開発</li> </ul>
<p><b>アフリカ豚熱</b></p>		
<p>◎ 「越境性動物疾病」の代表例ともいえるアフリカ豚熱は、ロシアや東欧地域のほか日本を除くアジア地域でも広く発生が確認されており、訪日外国人の増加により人や物の往来が増加していることを踏まえると、現在、国内に本病ウイルスが侵入するリスクが高まっている状況にある。また、本病に対する有効なワクチンは存在しないため、万が一発生した際の防疫措置に支障が生じないよう迅速な検査体制を確立する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、本病に特徴的な病変、潜伏期間、臨床症状を確認するほか、我が国で発生した際に迅速かつ的確に検査を実施する体制を構築することができる。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「動物衛生対応プロジェクトのうち、豚熱清浄化及びアフリカ豚熱防疫体制強靱化のための技術開発促進プロジェクト (2025-2029)</li> </ul> <p>安全性及び有効性に優れたアフリカ豚熱のワクチンの早期実用化に向けて、病原性復帰の可能性を含むワクチン株の安全性について検証し、必要に応じて新たな手</p>

		<p>法による安全性及び有効性に優れたワクチン株の作出を実施する。</p> <p>遺伝子系統の異なる野外ウイルスへの有効性評価の検証等によるワクチン候補株の実用化に係る検証を実施する。</p> <p>ワクチンの実用化後にワクチン接種豚と野外株感染豚を鑑別することを目的とする多検体処理可能な診断法を開発する。</p>
		<p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ワクチン及び新たな検査法の開発</li> <li>○ イノシシ等の野生動物群内及び群間における家畜重要疾病の病原体の侵入・まん延に関するリスクの野外検証</li> </ul>
	<p>アフリカ豚熱の侵入防止のために、水際検疫の強化や全国的なイノシシの感染状況確認検査の実施による早期発見体制を整備しているところであるが、万が一、我が国の野生イノシシで発生が確認された場合、アフリカ豚熱に対するワクチンは存在しないことから、感染拡大防止及びウイルスの根絶のため、野生イノシシの個体数削減体制の強化が重要となる。</p> <p>現在、捕獲や狩猟により野生イノシシの個体数削減が実施されているが、ウイルスの拡散防止や根絶をより効果的に推進するためには、多くの野生イノシシを減数する必要がある。そのため、アフリカ豚熱対策を想定した野生イノシシの捕獲・狩猟者が利用可能なキルトラップや駆除剤及び農場への感染リスクを低減させるための忌避剤を開発する必要がある。</p>	<p>該当なし</p>
		<p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 野生イノシシのアフリカ豚熱対策に用いるキルトラップ及び駆除剤及び忌避剤の開発</li> </ul>
<p>◎</p>	<p>アフリカ豚熱ウイルスの極めて高い環境抵抗性を踏まえると、死体で発見された野生イノシシの検査推進と適切な死体処理が、本病防疫上極めて重要である。</p> <p>野生イノシシの死亡個体は、発見・捕獲時に生存している個体よりも本病に感染している可能性が高いが、死亡個体は腐敗等により検査が行えないことが多い。また、アフリカ豚熱ウイルスの環境中への拡散リスクや腐敗による検体採取者への健康リスク低減の観点から、死亡個体については耳片を用いた検査法の有用性が提案されており、研究を通じた高感度化と実装が強く望まれている。</p> <p>さらに、アフリカ豚熱の野生イノシシへの感染による多くの死亡個体の発生が想定されるが、山林では、死亡個体及び捕獲個体に由来する死体の運搬が困難な状況が想定され、この場合、他の野生動物がこれら死体に接触しないよう適切に処理する必要がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「野生イノシシにおけるアフリカ豚熱防疫措置の具体化に関する緊急実証研究」(2023～2025)</li> </ul> <p>アフリカ豚熱の防疫措置における野生イノシシの死亡個体及び捕獲個体の処理方法について、野生イノシシを用いた実地試験及びアフリカ豚熱ウイルスを用いた消毒効果に関する実験室内試験による効果検証を行う。</p> <p>野生イノシシの死亡個体及び捕獲個体からの採材手法及びアフリカ豚熱の高感度検査法を開発し、実証試験を行う。</p>

	<p>対策マニュアル（「野生いのししにおけるアフリカ豚熱の浸潤状況の的確な把握と感染拡大防止のための基本方針」）では、山林等の死体の移動が困難な場所における死体処理方法に言及しているが、具体化については検証を待つとまがなく、本方法については現時点の限られた知見を踏まえて設定しているものであり、速やかな科学的検証が求められている。</p>	<p><b>【A】</b></p> <p>○ 各都府県での防疫体制確保・検査体制に関する実態調査に基づく妥当性検討、検証・分析、普及調査。これらに基づくマニュアルの改訂等。</p>
<b>鳥インフルエンザ</b>		
◎	<p>鳥インフルエンザウイルスは、営巣地から海外を経由した渡り鳥により国内に侵入すると考えられているため、国内外における野鳥の鳥インフルエンザウイルスの遺伝子情報の集積及び解析が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国内に野鳥が持ち込んだウイルスを事前に推測することや、国内における浸潤状況、ウイルスの病原性を事前に把握することが可能となり、万が一の発生に備えた体制の構築が可能となる。</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「動物衛生対応プロジェクトのうち、新たな感染症の出現に対してレジリエントな畜産業を実現するための家畜感染症対策技術の開発」（2023～2027）</p> <p>国内分離株の性状解析や外国流行株の情報収集を行い、国内診断法の検証及び改良を行う。野鳥における高病原性鳥インフルエンザウイルス（HPAIV）感染動態を明らかにする。</p> <p>国内への侵入が懸念される H9N2 亜型ウイルス等の鳥インフルエンザウイルスの性状を解析し、診断法や予防法等の対策技術を開発する。</p> <p>—</p>
◎	<p>家きんにおける鳥インフルエンザの発生予防のためには、ウイルスの家きん舎内への侵入経路を実証的に明らかにし、個々の侵入経路のリスクを評価する必要がある。本病ウイルスの農場及び家きん舎内への侵入について野生動物の関与を評価することで、農場内における発生予防対策に資すると考えられる。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、農場におけるウイルス侵入防止対策を的確に実施することが可能となる。</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「動物衛生対応プロジェクトのうち、新たな感染症の出現に対してレジリエントな畜産業を実現するための家畜感染症対策技術の開発」（2023～2027）</p> <p>農場における HPAIV 侵入及び拡散のリスクを明らかにする。</p> <p>農場内の環境が HPAIV 感染に及ぼす影響の解明等を行う。</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 野鳥及び野生小動物の鶏舎への侵入</p>

		防止対策の実証研究
<b>牛ウイルス性下痢</b>		
	現在、我が国においては医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（昭和 35 年法律第 145 号）に基づき、牛ウイルス性下痢の体外診断用医薬品として 2 製剤が承認されている。うち 1 製剤（ELISA キット）が流通し検査に使用されているが、農場における飼養牛全頭を対象に、継続的に複数回の検査を実施する必要があるため、容易に採材可能な検体を用いた検査法の開発、迅速診断薬（キット）の開発が必要である。 本研究で得られた成果を活用して、家畜保健衛生所における検査を、簡便化かつ効率化し、より多くの農場に対し検査を実施し、清浄化に向けた対策をとることが可能となる。	該当なし  【A】 ○ 牛ウイルス性下痢の早期診断のための簡易な迅速診断薬の開発
<b>牛伝染性リンパ腫</b>		
◎	牛伝染性リンパ腫（EBL）の原因となる牛伝染性リンパ腫ウイルスは、牛のリンパ球のゲノムにプロウイルスとして組み込まれ、高齢牛を中心に感染細胞が癌化して発症しリンパ腫、元気消失、消瘦等を起こす届出伝染病である。 「牛白血病に関する衛生対策ガイドライン」（平成 27 年）を策定し農場における感染拡大防止対策を推進しているところだが、近年においても発生報告数は増加傾向にあり、更なる対策が必要となっている。 ガイドラインで規定されている農場内の感染拡大防止対策や農場への侵入防止対策の普及が十分ではないことに加えて、既存の検査法であるリアルタイム PCR 法では、高度な機器が必要であること、検査検体数が限られること、検査コストが高いことなどから、現場での利用が進んでいない。また、農場内清浄化のために感染牛の更新を進めるにあたって、伝播させるリスクの高い牛（ハイリスク牛）の目安が明確ではないため、更新の優先順位付けが困難という現場の声がある。 特に肉用牛は、繁殖、子牛の出荷、肥育等の経過をたどるが、発症すると食用出荷が不可となるため、感染拡大防止対策を強化する必要がある。	該当なし  【A】 ○ リアルタイム PCR 検査等の各種プロウイルス量検査法における検査精度の比較・検証。EBL 清浄化対策の有効性確認 ○ EBL の発生状況と対策の実施状況の分析による対策の効果検証 ○ 牛の感染状況、プロウイルス量の変化、牛の抵抗性遺伝子保有状況等を踏まえた効果的な防疫対策  【B】 ○ 海外で報告されている弱毒生ワクチンの有効性検証、EBL 発症抑制薬の開発に向けた感染細胞排除技術等の検証
<b>牛サルモネラ症</b>		
	牛サルモネラ症は、敗血症による発熱・食欲不振等や、下痢による脱水・消瘦等、搾乳への影響や予後不良等、経済的被害が大きい。一部のサルモネラ菌によるものが届出伝染病となっているが、近年、非定型株の分離が増えており、薬剤耐性の観点からも流行株を適切に監視することが求められる。 また、現場では発生の予防（野鳥・野生動物対策や飼養衛生管理）や治療、消毒等の対策に取り組まれているが、発生の長期化	該当なし  【A】 ○ 牛サルモネラ症原因菌の国内流行株の分析・評価 ○ 流行性や多剤耐性等の観点からリスクの高い系統の検査・監視技術の開発

	<p>により被害が増大することが懸念されることから、的確な防除技術の確立が求められている。</p> <p>近年、北海道を中心に発生戸数・頭数が増加傾向にあり、効果的な対策を講じる必要性が高い。</p>	<p>○ 牛飼養農場における衛生管理、予防、治療、予後の見極め、検査、消毒等の総合的防除技術の確立</p>
<b>豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS)</b>		
◎	<p>飼養頭羽数の増加や飼養形態の多様化に伴い、国内に広く浸潤する病原体がストレスの負荷や複合感染により顕在化したり、不顕性に経過する慢性疾病等の発生が増加したりすることによる、経済的損失が問題となっている。その代表的な例として、牛呼吸器病症候群 (BRDC) や豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS) による損失が挙げられる。</p> <p>これらの疾病について、的確な対策を実施するために、その発生動向の把握とともに、疾病検査法の改良や対策ごとの効果分析及び有用性の実証を行う研究が求められている。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、検査機関の疾病対策を強化し、また、農場における衛生管理及び飼養管理の問題点並びに効果的な対策が明らかとなり、生産性の向上をはかることが可能となる。</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「動物衛生対応プロジェクトのうち、新たな感染症の出現に対してレジリエントな畜産業を実現するための家畜感染症対策技術の開発」(2023～2027)</p> <p>BRDC や PRRS の原因ウイルスについて、近年の野外流行株の全ゲノム解析を行い、遺伝子検査法を開発する。</p> <p>野外流行株に対する現行ワクチンの有効性を評価し、より有効なワクチン候補株を提案する。</p> <p>全ゲノム情報を利用して、国内での感染症の流行を再現するシミュレーションモデルを構築し、新たな検査法やワクチンを導入した場合の効果や最も効果的な活用方法を検討する。これらにより、効果的なワクチンや迅速診断法を開発する。</p> <p>—</p>
<b>豚流行性下痢 (PED)</b>		
	<p>豚流行性下痢 (PED) 発生農場において採取された精液から PED ウイルスの遺伝子断片が検出されたが、精液による感染リスクに関する科学的知見は十分ではない。豚生体におけるウイルスの動態 (血液、精液へのウイルスの移行) やウイルスを含む精液の感染性を解明する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、精液感染リスクを評価し、生産者等に周知することで的確な防疫対応が可能となる。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <p>○ PED の精液を介した感染リスクの解明についての研究</p>
◎	<p>現在、市場に流通している豚流行性下痢ワクチンは、症状を緩和する効果はあるが、感染予防の効果は期待できないことから、本病の感染予防が可能なワクチン開発が生産現場では望まれている。そのため、農家の状況に応じて利用可能な、経口生ワクチン、</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「動物衛生対応プロジェクトのうち、新たな感染症の出現に対して</p>

	<p>不活化ワクチン等の新たな開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、より効果の高いワクチンが開発されることにより、本病の予防を図る。</p>	<p>レジリエントな畜産業を実現するための家畜感染症対策技術の開発」(2023～2027)</p> <p>豚流行性下痢に対して、より発症予防効果の高いワクチンを開発するため、既存の注射型ワクチンに代わる粘膜免疫型ワクチンの候補株を作出する。</p> <p>—</p>
<b>ランピースキン病</b>		
◎	<p>ランピースキン病は、近年、中国、台湾、韓国など近隣国で発生が確認されていたところ、令和6年11月に我が国で初めて発生が確認された。令和6年1月に策定したランピースキン防疫対策要領に基づき感染拡大防止対策を推進している。</p> <p>ランピースキン病の早期発見とまん延防止のため、疫学、診断・予防・治療法、防疫対策に関する開発の推進が重要になる。</p> <p>ランピースキン病については、有効な生ワクチンが、海外で製品化されているところであるが、より現場での使用が容易となるようワクチンの更なる開発が期待される。</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「動物衛生対応プロジェクトのうち、新たな感染症の出現に対してレジリエントな畜産業を実現するための家畜感染症対策技術の開発」(2023～2027)</p> <p>越境性動物疾病病原体(ランピースキン病ウイルス等)の流行株を導入する。</p> <p>国内動物種における病態解明及び国内診断法(ウイルス分離、遺伝子診断法、抗原・抗体診断法等)を整備する。</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ ランピースキン病ウイルスの牛における動態、ウイルス性状の解析、診断・予防技術の開発、媒介吸血昆虫の効果的な防除技術等(新たなワクチン開発を含む)</p>
<b>海外悪性伝染病全般</b>		
	<p>国内未発生の家畜の伝染性疾病について、我が国への侵入リスク等も考慮しつつ防疫対策を整えていく必要があるため、リスク分析に必要な、病原体に関する基本情報や疫学、診断・予防・治療法等に関する情報、諸外国における防疫対策に関する知見を収集しつつ、必要に応じて診断技術等の開発に取り組むことが重要。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 国内未発生の疾病に関する海外の発生動向、病原体の性状等の基本的知見の分析、必要に応じてウイルス性状の解析、診断技術・予防技術等の開発</p>

アルボウイルス感染症	
<p>◎ 家畜の異常産等を引き起こす節足動物媒介性ウイルス感染症（アルボウイルス感染症）については、平成10年以降、その流行予察のため、各都道府県において、アカバネ病、チュウザン病、アイノウイルス感染症、イバラキ病及び牛流行熱の全国的な検査を実施してきた。このような中、平成27年には鹿児島県において同県では昭和63年以来となる牛流行熱の発生が確認されるなど、病原体を媒介する節足動物の生息域や生息時期の変化により、病原体の多様化も含めアルボウイルス感染症の発生状況が変化してきていることが懸念されている。</p> <p>また、アルボウイルスの国内への侵入及び浸潤状況に係る監視の結果、平成10年から現在までに、複数種のウイルスの侵入が確認された。また、平成23年夏、ドイツにおいては、我が国でも確認されている2種のウイルスの遺伝子再集合体である新種のシュマレンベルクウイルスが確認された。</p> <p>こうした遺伝子再集合等により新たに生じるアルボウイルスについて、国内でもその発生予察に資するサーベイランス等、国内防疫対策の検討に資する研究開発を行う必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国内におけるサーベイランス体制を構築し、得られたデータをより効果的に活用することができる。</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「動物衛生対応プロジェクトのうち、新たな感染症の出現に対してレジリエントな畜産業を実現するための家畜感染症対策技術の開発」（2023～2027）</p> <p>節足動物媒介性ウイルス（アルボウイルス）について、近年の野外流行株の全ゲノム解析を行い、そのデータを活用して遺伝子検査法を開発する。</p> <p>抗体検査法についても、検査効率を高めた新たな手法の開発を行う。</p> <p>【A】</p> <p>○ アルボウイルスの発生予察に係る検査データの新たな活用法に係る研究</p>
吸血昆虫対策	
<p>放牧地において吸血昆虫媒介性の牛伝染性疾病として、ピロプラズマ症や牛伝染性リンパ腫等が問題視されている。</p> <p>放牧病対策については、ピレスロイド系殺ダニ剤の放牧牛全頭への2週間ごとの散布、イベルメクチン製剤による駆虫、定期的に貧血等の臨床症状を呈する牛がいないかの観察等、飼養者の負担が非常に大きい。また、ダニ等が薬剤に対し耐性化していることも問題視されている。そのため飼養者の負担を軽減し、牛の放牧において問題となっている伝染性疾病を媒介する、マダニ、アブ等の吸血昆虫に有効で、かつ効果が持続する薬剤等、効果的な吸血昆虫の防除方法の開発が望まれている。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、放牧牛に対し、省力的かつ効果的に放牧病対策を行うことができる。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ マダニ、アブ等の吸血昆虫を同時に防除でき有効期間が長いポアオン殺虫剤の開発</p>
家畜伝染性疾病対策に関する経済的影響も含めた評価	
<p>家畜の伝染性疾病については、国内外における発生状況、疾病の病原性や伝播力等の特性、診断・予防・治療法、発生時の影響等を踏まえて疾病のリスクを評価した上で、法的な位置づけや防疫対策を決定することが重要である。人的リソースや予算を効果的に活用するには、疾病対策に関する経済的な観点も含めた効果を検証し、対策の変更や見直し等を進めることが重要となるが、</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 現在対策を実施又は検討している重要な家畜伝染性疾病の評価手法、対策の経済的効果の検証手法の確立、分析・評</p>

<p>特に経済的影響に関する分析・評価については詳しくなされておらず、必要性があるところ。</p>	<p>価の実施</p>
<p><b>動物検疫関係</b></p>	
<p>口蹄疫・アフリカ豚熱・豚熱・高病原性鳥インフルエンザの発生国からの肉製品等の輸入は禁止であるが、農林水産大臣が指定する処理施設において規定条件(肉の中心温度 70 度以上 1 分間以上等の加熱)に即し処理された肉製品等は輸入を可能としている。動物検疫所におけるこれらの肉製品等の輸入検査において、輸入された加熱処理肉等の加熱状況に疑義が生じた場合に加熱状況を確認するために用いている方法は、専用の検査機器のある検査室が必要で、1 回の検査あたり検査結果の判定まで約 6 時間かかる。このため、ある程度検体をまとめて実施する必要があり、複数の採材部署から検査場所への輸送、検査実施及び採材部署への回答を含めると、サンプリングから検査結果判定まで最大 5 開庁日を要し、その間、当該肉製品の輸入は認められず物流に影響を与えている。さらに製品の製造方法、調味料等の影響を受けやすい方法のため、供試不適製品もある。</p> <p>このような状況から、現行の方法に加えて、検査場所やタイミングを選ばず、その場で確実かつ迅速に確認できる検査体制を整備する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、新しい検査方法を含めたモニタリング検査を実施して得られた調査結果を、家畜衛生条件が遵守されていることの確認や加熱処理施設の査察等を行う際の科学的根拠とすることを検討する。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 牛・豚・鶏の加熱処理肉製品について、中心温度 70 度以上 1 分間以上相当の加熱を経たかの確認に活用できる同加熱条件で消失する物質を特定</li> <li>○ 特別な機械器具を必要とせず、様々な加熱処理肉製品の加熱状況を迅速に判定できる技術の開発</li> </ul>
<p>家畜伝染病予防法施行規則（昭和 26 年農林省令第 35 号）に基づき、口蹄疫の非清浄国から国内へ輸入される稲わらについては、輸入条件として湿熱で 80℃以上 10 分間以上加熱することを求めている。</p> <p>動物検疫所における輸入検査において、輸入された加熱処理稲わら等にネズミの糞等の異物混入が確認された場合、口蹄疫ウイルスを含んでいることを否定できないことから、当該異物が加熱処理の前後いずれにおいて混入したのかを判断する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用し、輸入された稲わらの衛生状態に疑義が生じた場合に備え、科学的妥当性が確認された手法により検査できる体制を確立する。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 輸入された稲わら等に混入したネズミの糞等の加熱状況を確認する検査手法の開発 (湿熱で 80℃以上 10 分間以上加熱されていることを確認するための検査手法の開発)</li> </ul>
<p>平成 30 年に中国でアフリカ豚熱が発生したのち、アジア諸国へ感染が拡大し、アジアにおける未発生国・地域は日本のみとなっている。</p> <p>アフリカ豚熱は致死率が高い疾病であるが、有効性が明確に確認できたワクチンは未開発であること、アフリカ豚熱ウイルスに</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 様々な肉製品の動物種を迅速に鑑別可能な検査技術の開発</li> </ul>

	<p>汚染された食品残さから野生イノシシがアフリカ豚熱に感染した場合、飼養豚への感染リスクが非常に高まることから、水際には最大限の警戒をしている。</p> <p>平成 31 年 4 月から空海港の携帯品検査において持込みできない畜産物を所持していた者への対応を厳格化し、また、外国郵便物に対する検査強化により、平成 31 年度～令和 6 年度の家畜伝染病予防法違反による有罪事例は 9 件となっている。</p> <p>逮捕・立件には、持ち込まれた畜肉製品が家畜伝染病予防法の指定検疫物由来であることを科学的に証明する必要がある、これまで畜種鑑別 PCR 法により実施してきたが、最速でも 4 時間 30 分要するため、捜査機関からは現行犯逮捕につながるよう迅速鑑別法の開発を求められている。</p>	
	<p>馬伝染性貧血は不治の慢性消耗性疾病であり、国内馬群においては清浄化されているものの、依然として世界各国で発生が認められており、国外からの侵入リスクが高い疾病である。</p> <p>国内における馬伝染性貧血の清浄性維持のため、毎年輸入される約 4,000 頭の馬全頭に対してゲル内沈降反応法による検査を実施しており、必要な試薬については海外製試薬を輸入している。</p> <p>海外製試薬については、これまで馬防疫検討会の馬伝染性貧血診断のためのゲル内沈降反応に関する専門会議において有用性が確認されているところであるが、品質や供給の安定性に対する問題が懸念されており、実際に生産・販売が終了した試薬もある。</p> <p>このため、輸入検査において安定した品質の検査試薬の供給体制を整備するため、組換えタンパク質を用いた抗原試薬、標準血清及び陽性血清の国内開発・製造が必要である。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 組換えタンパク抗原試薬の作成</li> <li>○ 標準血清、陽性血清の作成</li> <li>○ 作成した試薬の妥当性の確認</li> </ul>
<b>媒介動物対策</b>		
◎	<p>高病原性鳥インフルエンザや豚熱発生事例に関する疫学調査チーム検討会の取りまとめとして、ネズミ、イタチ等の小型野生動物の畜舎への侵入によるウイルス伝播の可能性が指摘されており、飼養衛生管理基準において、畜舎等への小型野生動物の侵入防止、ネズミ・害虫等の駆除を義務付けているところ。また、高病原性鳥インフルエンザ、豚熱、アフリカ豚熱等の防疫指針において、発生農場における防疫措置の実施前には、粘着シートの設置及び殺鼠剤・殺虫剤等の散布により、農場外への病原体拡散防止措置を行うこととしているが、特に小型野生動物について、平時を含めて病原体の侵入・拡散防止を目的とした農場で活用可能な効果的な対策マニュアルが存在しない。</p> <p>また、環境中に高病原性鳥インフルエンザが高濃度に存在すると推定される場合には、ウインドウレス鶏舎等に流入する塵埃、羽毛等が伝播リスクになるとの意見があるが、そのリスクの程度を踏まえた対策の効果に関する知見を深める必要がある。</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「動物衛生対応プロジェクトのうち、新たな感染症の出現に対してレジリエントな畜産業を実現するための家畜感染症対策技術の開発」（2023～2027）</p> <p>ハエ、塵埃、羽根等の野生動物由来組織を介して農場内の鶏に高病原性鳥インフルエンザウイルスが感染するリスクを検証する。</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 防疫措置実施時に効果的な粘着シー</li> </ul>

		<p>トの設置方法及び殺鼠剤・殺虫剤等の散布方法並びに平時における小型野生動物・害虫対策に関するマニュアルの作成</p> <p>○ 高病原性鳥インフルエンザの伝播に関する塵埃等のリスクを踏まえた対策の効果検証</p>
<b>ワクチネーションプログラム</b>		
	<p>畜産物の安全性向上のみならず、畜産農家の所得増加・経営安定を達成するためには、家畜の伝染性疾病による損失・損耗の防止が不可欠であり、事前対応型の防疫体制を構築することが重要である。</p> <p>事前対応型の防疫対策として、ワクチンは極めて有効な手段である。しかしながら、多数のワクチンを接種することは、コストが大きく、接種時期の調整が必要となるため現実的ではない。したがって、農場ごとの疾病発生状況に即したワクチネーションプログラムの作成が重要である。</p> <p>近年、極めて効率的に複数の疾病を同時に検査できる技術が開発された。この技術を活用することによって、農場ごとのニーズをより的確に反映したワクチネーションプログラムの策定が可能になる。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、農場で問題となっている疾病を特定し、当該疾病に対するワクチンを的確に選定することで、低コストでより効果的に農場における疾病による損失を減らすことが可能となる。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 網羅的遺伝子検査手法を応用した家畜の疾病防除対策の開発に係る研究</p>
<b>人獣共通感染症</b>		
<p>◎</p>	<p>令和2年以降、世界的に大流行した新型コロナウイルス等、人獣共通感染症（人と動物の間を自然に伝播可能な感染症）の原因となり得る、動物に由来する未知の病原体が存在している。人獣共通感染症を起こす病原体は、世界で200種類以上が報告されており、人獣共通感染症の研究基盤の強化が喫緊の課題である。</p> <p>新たな人獣共通感染症の発生に備え、家畜（野生動物等の周辺環境を含む）で流行している疾病を明らかにし、事前にリスクを評価する研究が求められている。本研究で得られた成果を活用して、宿主域を超えた感染リスクの事前予測、安全・安心な食品の提供への貢献、パンデミック発生による農業経済への損失の低減に資する。</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「新たな人獣共通感染症の発生に備えた事前リスク評価」（2021～2025）</p> <p>家畜における浸潤状況やヒトへの感染リスクが不明で、かつ、そのリスクの事前評価やリスク低減策の構築が必要と考えられている病原体について、</p> <p>① 豚インフルエンザに効果的な新規ワクチンプログラムの確立</p> <p>② D型インフルエンザウイルスの人への潜在的感染性の評価</p> <p>③ 動物のベータコロナウイルスの制御法確立に向けた研究開発</p>

		<p>④ 大腸菌の類似菌種である <i>Escherichia albertii</i> の家畜における浸潤状況調査及びリスク評価を行う。</p>
		<p>【B】</p> <p>○ 家畜における流行状況が不明な感染症の家畜や環境における生態の解明、家畜への病原性の解明、ワクチン開発等に資する基盤研究</p>
	<p>馬の伝染性疾病であるウエストナイル熱、東部馬脳炎、西部馬脳炎、ベネズエラ馬脳炎、アフリカ馬疫は、海外伝染病として、国内で診断するには国際獣疫事務局が定める検査診断マニュアル等に基づいて検査を行うこととなる。これらの疾病には人獣共通感染症も含まれ、バイオセキュリティの規制により病原体を取り扱うことは容易ではない。</p> <p>このため、これらの疾病については病原体を取り扱わない遺伝子検査法を確立しておく必要がある。国際交流による馬の移動の活発化や、地球温暖化等の影響による媒介昆虫の生息等の変化があることから、診断体制の整備を急ぐ必要がある。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 馬の海外伝染病の診断法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 疾病のリスク分析</li> <li>・ ウイルス分離</li> <li>・ PCR法(プライマー、陽性コントロール、マニュアルの作成)</li> </ul>
<b>その他</b>		
	<p>欧米では、2000年代より、蜜蜂の大量失踪(いわゆる「蜂群崩壊症候群」(CCD))が問題となり、様々な原因が指摘されている。</p> <p>我が国では、CCDの事例は報告されていないが、蜜蜂が減少する事例は起きており、それらについても原因を特定するのに十分なデータは得られていない。</p> <p>被害軽減のための対策を効率的に検討するために、どういった要因が蜜蜂被害の発生に寄与しているのかなど、国内の蜜蜂被害の発生要因を解明する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、蜜蜂被害事例の対策を立案・実施するための基礎情報とする。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 蜜蜂被害の発生要因の解明についての研究</p>
	<p>家畜伝染病の中には、国内で診断用試薬等が販売されていないが、海外では販売されているものがある。このような海外で市販されている診断用試薬等について、我が国の病性鑑定で利用するため、その有用性を評価する必要がある。本研究で得られた成果を活用して、既存の検査法が整備されていない疾病が万が一国内において発生した場合に備え、有効な検査法を整備する。</p> <p>また、ブルセラ症の診断は、牛においては血清診断法(ELISA法)が開発され実用化されているが、豚、羊、山羊については試験管凝集反応が用いられている。検査の簡便化、短時間化の</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 国内で入手困難な家畜伝染病の診断用試薬等の有用性評価</p> <p>○ 豚等ブルセラ症診断法の高度化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 急速診断法の確立</li> <li>・ 海外機関等と連携した検査法の精度確認</li> </ul>

ため、豚等ブルセラ症診断法の高度化が求められている。	
----------------------------	--

### (3) 植物防疫分野

病害虫等		
重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究 (2026年3月現在)
		今後必要な研究
ミカンコミバエ種群		
◎	<p>かんきつ類、びわ等の果樹・果菜類の大害虫であるミカンコミバエ種群は、例年、発生地域からの風に乗って日本に飛来してくることが知られている。これまでに発生地域(台湾、フィリピン)からの風を解析したり、飛来地点に吹き込む風を飛来後に解析したりする飛来解析システムが沖縄県、鹿児島県向けに開発されている。</p> <p>本虫の飛来は、これまで、沖縄県や鹿児島県の南西諸島が中心であったが、令和2年度以降、九州本土の広範囲(熊本県、長崎県、鹿児島県等)で多数の飛来が確認されており、また、温暖化に伴い、飛来状況が変化していると考えられる。</p> <p>このような状況を踏まえ、近年の本虫の飛来傾向に対応するため、沖縄県から九州本土まで使用可能な飛来解析システムの開発が求められている。また、飛来リスクを事前に把握できる飛来予測システムの開発も求められている。</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「九州本土を対象としたミカンコミバエ種群の改良型飛来解析システムの開発に関する研究」(2023～2025)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>九州本土を対象としたミカンコミバエ種群の改良型飛来解析システムの開発</li> <li>飛来要因の解明とミカンコミバエ種群の飛来予測システムの開発</li> </ul>
	<p>近年、気候変動や国際物流の増加等の影響により、九州地方においてはミカンコミバエ種群の同時多発的な誘殺の確認などが発生しており、これまでとは異なった飛来パターンや想定を超える発生範囲の拡散状況が生じているところ。</p> <p>このように、これまで対応してきた防除対応マニュアルでは初動防除の対応が困難となる発生事例が生じており、我が国への侵入・まん延が懸念される状況。</p> <p>このため、ミバエ類の早期発見・早期防除に資するため、侵入警戒体制の強化を含め、より効果的な初動防除の対応策の構築が求められている。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ より効果的かつ効率的な初動防除とするためのデータとりまとめや検討、モデル開発等</p>
その他ミバエ類		
	<p>気候変動等を背景に、病害虫の発生パターンが変化しているところ、近隣国等で発生しているミバエ類の侵入リスクが増大している。これらのミバエ類が我が国へ侵入した場合、果実への食害や寄生により、経済的被害が生じるおそれがあるため、早期発見・早期防除の徹底が求められる。</p> <p>しかしながら、これらのミバエ類に対する防除体系の確立が不十分なため、効果的な防除体系の確立や実用的な防除資材の開発等が必要。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>チチュウカイミバエの防除技術の高度化</li> <li>セグロモモミバエの防除技術の高度化</li> <li>セグロウリミバエ用のより効果的なトラップの開発及び防除技術の高度化</li> </ul>

アリモドキゾウムシ	
<p>アリモドキゾウムシについては、沖縄県久米島及び津堅島での根絶が達成され、今後更に他の発生地域での根絶が期待されているが、広域に発生している地域において根絶を達成するためには、野生虫の繁殖を抑制するための大量の不妊虫の放飼が必要となる。</p> <p>しかしながら、現在の不妊虫の増殖技術では、生のサツマイモを飼料とするため、飼料生産コストがかさむとともに、広大な給餌スペースが必要となるなどの課題がある。</p> <p>このため、効率的かつ低コストで不妊虫を大量に生産することが可能な人工飼料の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、本虫の発生地域における根絶に向けた防除対策の加速化を図るとともに、植物防疫法（昭和25年法律第151号）に基づく移動制限等の措置を早期解除するための技術的な基準を確立する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 不妊虫を効率的かつ低コストで生産するための人工飼料の開発</li> </ul>
イモゾウムシ	
<p>イモゾウムシは、サツマイモの重要病害虫として知られており、発生地域からのまん延を防止するため、植物防疫法に基づく移動規制の対象となっている。南西諸島では、根絶を目指して防除を実施しているが、効果的かつ効率的な防除体系を確立するためには、イモゾウムシの基礎的な生態を解明し、本虫を効率的に誘引するフェロモン等を探索するとともに、それを活用した実用的な誘引型トラップや防除資材の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、本虫の発生地域における根絶を目指した防除の更なる推進を図るとともに、植物防疫法に基づく移動制限等の措置を早期解除するための技術的な基準を確立する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ イモゾウムシ用の実用的なトラップの開発及び防除技術の高度化</li> </ul>
ジャガイモシロシストセンチュウ	
<p>平成27年8月に、北海道網走市の一部地域において、わが国で初めてジャガイモシロシストセンチュウの発生が確認された。本線虫は、世界的にばれいしょの生産に重大な被害をもたらす病害虫として知られている。特に、ばれいしょを基幹作物として輪作を行っている北海道における本線虫の発生は、ばれいしょの生産及び輪作体系の崩壊を招きかねない重大な問題である。本線虫のまん延を防止するためには、直ちに本線虫の防除技術を開発し、発生ほ場における密度低減を図る必要がある。</p> <p>このため、大規模なほ場における輪作体系の中でも実効性がある防除体系の確立が必要である。</p> <p>加えて、防除対策を講じた上で、その防除効果を永続的に維持するためには、本線虫の再発を防止するための技術の開発が必要である。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ジャガイモシロシストセンチュウの省力的な発生範囲特定調査法の確立</li> <li>○ ジャガイモシロシストセンチュウ抵抗性品種の開発</li> </ul>

	<p>本研究で得られた成果を活用して、本線虫の発生地域において、根絶に向けた防除対策及び再発防止対策を推進する。</p>	
<b>ジャガイモシストセンチュウ</b>		
	<p>ジャガイモシストセンチュウは、植物防疫法における「検疫有害動植物」であって、その発生国から寄主植物（ばれいしょ等）の輸入は禁止されている。</p> <p>昭和47年の国内初発生以降、本センチュウの発生地域では、種馬鈴しょ検疫における、植付予定ほ場の検査として土壌検診を実施してきたが、今後は一般ほ場においても、本線虫の発生範囲特定調査を実施し、発生が確認された場合には適切に防除を行い、国内での本線虫のまん延防止を図ることとしている。</p> <p>このため、本線虫の効果的かつ効率的な防除体系の構築及びその防除効果を評価するための技術的な基準の確立が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、本線虫の発生範囲の特定を効率的に行い、防除対策を推進する。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ジャガイモシストセンチュウの効率的な発生範囲特定調査法・防除体系及び防除効果確認技術の確立</li> </ul>
<b>テンサイシストセンチュウ</b>		
<p>◎</p>	<p>平成29年9月、国内で初めて確認されたテンサイシストセンチュウは、植物防疫法における「検疫有害動植物」の一つで、キャベツ、ブロッコリー、てんさい等の生産に大きな被害を与えるおそれがあることから、現在、植物防疫法に基づく防除を実施しているところである。</p> <p>発生地域では、今後も輪作等の本線虫を発生・再発生させない取組を継続的に実施していくことが必要であるが、ハクサイ、キャベツ等に本線虫に抵抗性を有する品種がないなど、輪作に組み込む作物の候補も極めて限定的であることが課題となっている。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、現地で生産者が営農の中で取り組めるような本線虫を発生させない取組を推進する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進事業「テンサイシストセンチュウ対策に導入可能性のある輪作候補作物の防除効果及びリスクの評価に関する研究」(2025～2027)</li> </ul> <p>テンサイシストセンチュウ (Hs) のふ化促進効果の評価手法を確立する。</p> <p>輪作候補作物の Hs のふ化及び寄生性に対して科学的な評価を行い、Hs に抵抗性を有する輪作候補作物の選定を行う。</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ テンサイシストセンチュウのまん延リスクの評価</li> <li>○ 輪作候補作物の防除効果及びリスク(テンサイシストセンチュウの寄生性)の評価</li> <li>○ テンサイシストセンチュウの抵抗性品種の開発</li> </ul>
<b>クビアカツヤカミキリ</b>		
<p>◎</p>	<p>クビアカツヤカミキリは、幼虫がサクラやモモ等の樹の幹に入り込み、樹の内部を食害するため、適期に適切な防除を行わない</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ イノベーション創出強化研究推進事業「相次いで侵入した外来カミキリムシ</li> </ul>

<p>と、樹が衰弱し、やがて枯死する。</p> <p>近年では、街路樹だけでなく生産園地における被害が増えてきており、発生が確認されている地域では、定期的な目視調査及び食入孔への農薬注入といった被害軽減のための対策が行われているが、労力的な負担が大きいことや、成虫に対して効果が高い防除方法が無いことが課題とされている。</p> <p>このため、効率的な調査方法や労力的な負担の少ない防除方法の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、効率的な発生調査を行うとともに、発生が確認された場合は、確実に早期防除を行う。</p>	<p>から日本の果樹と樹木を守る総合対策手法の確立」(2022~2025)</p> <p>果樹の安定生産や輸出拡大を阻害し、サクラ等の樹木の保全を脅かす外来カミキリムシに対して、産卵阻止等の防除技術の開発や、啓発活動・情報共有等の体制を構築することにより、化学的防除に偏重しない総合対策手法を確立する。</p> <p>【A】</p> <p>○ クビアカツヤカミキリの調査方法及び防除技術の効率化</p>
<p><b>重要害虫に対する有効な農薬の探索</b></p>	
<p>近年、九州本土において、アリモドキゾウムシの誘殺やミカンコミバエの寄生果が確認されるなど、重要病害虫の侵入リスクが高まっている。</p> <p>一方で、アリモドキゾウムシ、イモゾウムシ、ミカンコミバエ、セグロウリミバエ及びウリミバエについては、効果の高い農薬が明確になっていないことから、生産地域に侵入が確認された場合、生産者に対し、他の害虫に登録のある農薬の中から、効果があると推定される農薬を選定して、防除を指導している状況。</p> <p>このため、各害虫に対して効果的な農薬を探索し、寄主植物ごとに使用可能な農薬を整理する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、効果が確認できた農薬を活用した的確な初動防除を行う。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 重要害虫に対する寄主植物ごとの効果的な農薬の探索</p>
<p><b>コムギ黒さび病菌 Ug99 系統</b></p>	
<p>既存のコムギ黒さび病菌抵抗性品種でも対応できない病原菌であるコムギ黒さび病菌 Ug99 系統（以下「Ug99 系統」という。）は、アフリカや中東で発生が確認された後、発生範囲が拡大している。</p> <p>我が国に侵入する経路としては、近隣国で発生した際に孢子が気流に乗って大陸を移動するほか、ムギワラ等の輸入植物を介して侵入する可能性が考えられる。</p> <p>コムギ黒さび病菌の種レベルまでは、孢子の形態観察や遺伝子診断法により検定可能であるが、Ug99 系統か否かまで判定するためには、コムギへの接種試験が必要であり、判定まで時間を要することから、Ug99 系統が我が国に侵入し、まん延した場合、コムギの生産に甚大な被害を及ぼすことが想定されるため、Ug99 系統の的確な検定技術の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を、輸入検査に活用するとともに、万が</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ コムギ黒さび病菌 Ug99 系統の検定技術の開発</p>

	一 Ug99 系統が我が国に侵入した場合の早期検出に活用する。	
<b>ミカンバエ</b>		
	<p>国内のかんきつ類等の輸出に当たっては、輸出先国が侵入を警戒するミカンバエの発生状況等のデータを収集して相手国に提出する必要があるが、トラップの設置や捕殺虫の確認が産地等の負担となっており、輸出拡大の制限要因となっている。</p> <p>本研究で得られた成果に基づき、設置等が容易なトラップの開発を行い、輸出産地に有利な条件を輸出先国に提示し、適用することにより、輸出拡大に貢献する。</p>	<p>○ 輸出植物検疫に係るエビデンスの構築委託事業（2025～2027）</p> <p>輸出産地にとって負担の少ない検疫措置の検討（トラップの開発）を行う。</p> <p><b>【B】</b></p> <p>○ ミカンバエ用の設置・確認が容易なトラップの開発</p>
<b>迅速かつ精度の高い種子検査方法</b>		
	<p>現在、輸入される種子は、ブロッター法等の手法を用いて、病菌や線虫の有無を検査しており、この検査には通常数日から1週間程度の期間を要するが、物流の迅速化に伴い、より短時間で検査が求められている。また、コーティング種子の場合、コーティングを除去した後に検査を行う必要があるため、時間を要する作業となっている。</p> <p>このため、種子の病害虫を短時間で効率的に検出する検査方法の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、輸入される種子をより迅速かつ高精度に検査する方法を導入する。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 輸入植物検疫における種子検査方法の開発</p>
<b>臭化メチルに代わる消毒方法、臭化メチルの安全性の確保</b>		
◎	<p>臭化メチルは、オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書締約国会合で、フロン等と同様にオゾン層破壊物質として指定され、植物検疫用途等・不可欠用途（土壌くん蒸等において必要不可欠な処理）に限り使用が認められている。しかしながら、国際的な地球環境保護の観点から、植物検疫用途等であっても使用量を削減すべきという動きが近年進んでおり、将来規制された場合に備え、臭化メチルと同等の効果を有する代替剤を開発する必要がある。また、代替剤が開発されるまでの間は、農薬取締法（昭和23年法律第82号）に基づき登録された農薬である臭化メチルを引き続き使用していくこととなるが、植物への残留性に関する科学的データの整備等が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、臭化メチルの農薬としての安全性を確保するとともに、臭化メチルに代わる消毒方法を植物検疫に導入する。</p>	<p>○ 検疫くん蒸剤の安全使用技術確立委託事業（2025～2027）</p> <p>検疫くん蒸剤の排出ガスの回収・除毒技術の調査・実証及び農作物中の薬剤成分の残留量及び減衰傾向の特定に係る作物残留試験成績の整備を行う。</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 植物検疫くん蒸剤（臭化メチル）の代替剤の開発</p> <p>○ 臭化メチルの農薬としての安全性を確保するための科学的データの整備</p>
<b>隔離検疫の効率化及び代替技術</b>		
	<p>現在、輸入される果樹苗木は、有害な病害の付着の有無を検査するため、植物防疫所のほ場で一定期間栽培を行い、病徴観察に</p>	<p>該当なし</p>

	<p>加え、検定植物、ELISA 法、PCR 法等を用いた検査を行う、いわゆる「隔離検査」を行う必要があり、この検査には通常 1 年程度の期間を要する。</p> <p>一方で、果樹苗木、特にワイン用ぶどう苗木について輸入需要の増加に対応できるよう、隔離検査の受入本数の増加や検査の迅速化が課題となっている。</p> <p>このため、検査の精度を維持しながら、現行よりも低コスト化・省力化を図りつつ、①隔離検査の代替となる検査方法や、②対象病害を短時間で効率的に検出する方法等の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、輸入される果樹苗木に対する、より迅速で精度の高い検査方法を導入する。</p>	<p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 輸入植物検疫における隔離検査の代替技術及び効率化技術の開発</li> </ul>
<b>システムズアプローチの有効性の評価</b>		
	<p>輸出相手国がその輸入を禁止している植物の輸出解禁を求める際には、相手国から検疫措置の有効性を示す定量的なデータを求められる。</p> <p>その際、複数の検疫措置を組み合わせたシステムズアプローチの有効性を統計的な手法を用いて定量的に示すことができれば、コストが高く品質や環境に影響を与えるくん蒸処理等の措置を代替することができる。</p> <p>このため、システムズアプローチの有効性を定量的に示す標準的な評価手法を開発することにより、低コストで環境にやさしい検疫措置を輸出相手国に提案、適用することが必要。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ システムズアプローチの有効性を定量的に評価する手法の開発</li> </ul>
<b>かんきつの品質を損なわない殺菌処理技術</b>		
<p>◎</p>	<p>我が国のかんきつ類を輸出する際には、輸出相手国が侵入を警戒するかんきつかいよう病等に対する殺菌処理が求められている。現在実施されている果実の表面殺菌（次亜塩素酸処置等）は産地の負担が大きく、輸出拡大の課題となっていることから、かんきつ類の品質を損なわない有効な検疫措置のための技術を開発する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果に基づき、我が国の輸出に有利な条件を輸出相手国に提示し、適用することにより、輸出拡大に貢献する。</p>	<p>○ 輸出植物検疫に係るエビデンスの構築委託事業（2025～2027）</p> <p>カンキツかいよう病等に対する新たな検疫措置の確立のため、科学的データを収集・蓄積する。</p> <p>【B】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 輸出するかんきつ類の品質を損なわない殺菌処理等の検疫措置のための技術の開発</li> </ul>
<b>種子伝染性病害、虫媒伝染性ウイルス病等</b>		
<p>◎</p>	<p>水稻の種子消毒において、従来は問題とならなかった種子伝染性病害（もみ枯細菌病、ばか苗病等）が問題となってきており、新たな防除技術の確立又は従来の防除体系の見直しが必要である。</p> <p>また、野菜等では従来発生していなかったウイルス病等の発生</p>	<p>○ オープンイノベーション研究・実用化推進事業「野菜種子の複数病原体の迅速・簡便な一括検査法の実用化」（2023～2027）</p>

<p>が問題となっている地域があり、その媒介虫の密度を低レベルに維持する新たな防除体系の確立も必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、新たに問題となっている防除困難とされる病害虫に対する効率的・効果的な防除体系を確立することにより、省力的・低コストな病害虫防除を推進する。</p> <p>加えて、我が国からの種苗等の輸出に当たっては、輸出先国から、我が国で発生している種子伝染性病害等に対して精密検査を求められることが多く、検査法の開発に時間を要する。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、精密検査手法の開発を進め種苗等の輸出拡大に貢献する。</p>	<p>野菜4科(アブラナ科、ナス科、ウリ科、セリ科)の種子を対象とした複数病原体の迅速・簡便な一括検査法の開発・実用化、国際標準化活動を実施する。</p> <p><b>【B】</b></p> <p>○ 種子伝染性病害、虫媒伝染性ウイルス病等被害の拡大が新たに問題となっている病害虫の管理技術の開発</p>
<b>発生予察事業</b>	
<p>◎ 農作物の生産において、病害虫の発生は避けられないことから、病害虫が発生した場合、速やかに発見し、適切な防除を講じなければ、当該地域のみならず、周辺地域にまん延し、甚大な被害が発生することとなる。このため、病害虫の発生前に、予防的な農薬散布による防除(スケジュール防除)の実施を求めているものも多くある。一方、果樹カメムシ類や野菜類のオオタバコガ等では、園地への侵入の有無を調査できるため、発生初期を捉えて防除することが効率的である。</p> <p>そのため、発生予察事業を充実させるとともに、ICTを活用した発生予察情報の共有及び生産者への伝達を迅速化させるシステムを開発・導入し、スケジュール防除ではなく、適時適切な防除へ切り替えることが必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、病害虫の発生予察情報等を迅速かつ確実に生産者等に伝達可能なシステムを開発し、効果的な病害虫防除の推進を図る。</p>	<p>○ 委託プロジェクト研究「省力的なIPMを実現する病害虫予報技術の開発」(2022~2026)</p> <p>水稲病害虫を対象に、1km<sup>2</sup>メッシュ農業気象データ等を利用してほ場単位での病害虫の発生を予報することによって、薬剤のピンポイント散布を支援するシステムを開発し、化学農薬の使用量を削減する。</p> <p>○ オープンイノベーション研究・実用化推進事業「データに基づくスマート害虫管理を目指した害虫自動モニタリング技術の開発」(2025~2027)</p> <p>データに基づくスマート害虫管理を目指し、露地害虫の発生活長調査を自動化し、省力的に害虫の発生状況を確認可能なモニタリング技術を開発する。</p> <p><b>【B】</b></p> <p>○ より迅速かつ的確な病害虫の防除情報を農業現場に伝達するための発生予察システムの開発</p>
<p>◎ 植物防疫法の下での総合防除の推進にあたり、発生予察事業は、重要な取組である。</p> <p>発生予察が必要な指定有害動植物の増加や、気候変動等の影響が背景にある中で、限られた人員で発生予察事業を実施するに当たっては、迅速かつ精緻な発生予察調査手法の確立が必要である。</p>	<p>○ 食料安定生産に資する新たな病害虫危機管理対策・体制の構築事業(2020~)</p> <p>発生予察情報の迅速化・精緻化のため</p>

	<p>本研究で得られた成果を活用して、高度な発生予察を実現し、病害虫のまん延を防止する。</p>	<p>に、遺伝子検定手法等を活用した新たな発生予察の調査方法の確立を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ オープンイノベーション研究・実用化推進事業「データに基づくスマート害虫管理を目指した害虫自動モニタリング技術の開発」(2025～2027)</li> </ul> <p>データに基づくスマート害虫管理を目指し、露地害虫の発生消長調査を自動化し、省力的に害虫の発生状況を確認可能なモニタリング技術を開発する。</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 効果的かつ省力的な調査を可能とする調査地点の選定方法の確立</li> <li>○ より高度な発生予察調査手法の確立</li> </ul>
<b>病害虫・雑草の薬剤抵抗性</b>		
<p>◎</p>	<p>化学農薬に過度に依存した防除による病害虫・雑草の薬剤抵抗性発達リスクの高まりが問題となっており、農業現場では、早急に薬剤抵抗性病害虫・雑草の管理技術を確認し、新たな発生や広がりを防ぐことが必要となっている。このため、農薬の作用機作、病害虫・雑草の生態等を踏まえ、薬剤抵抗性が発達するメカニズムを解明するとともに、薬剤感受性検定手法の改良、栽培環境等を踏まえた複合的なリスク管理手法の開発に取り組む必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果は、薬剤抵抗性病害虫・雑草の管理体制の構築と効率的・効果的な病害虫・雑草防除の推進に活用する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「農業分野での抗菌剤の使用実態把握及び細菌性病害の総合防除の推進に関する研究」(2023～2025)</li> </ul> <p>国内における農業分野での抗菌剤の使用実態を把握するとともに、農業用抗菌剤に対する薬剤耐性化に係る情報収集及び解析、薬剤感受性検定手法の改良に係る研究、抗菌剤だけに頼らない細菌性病害に対する総合防除体系の確立に向けた技術の検証等を行う。</p> <p><b>【B】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 病害虫・雑草の薬剤抵抗性メカニズムの解明及び効果的な防除体系の確立</li> <li>○ 薬剤感受性検定手法の改良や既存情報の整理、複合的なリスク管理手法の開発等</li> </ul>
<b>雑草</b>		
<p>◎</p>	<p>近年、様々な輸入飼料に混入した雑草種子が飼料畑や大豆畑に侵入し、問題となっている。さらに水田における雑草イネ等によ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究</li> </ul>

<p>る被害も拡大している。これらの雑草は従来の防除手段では十分な防除効果が得られないことや、繁殖力や増殖力が強いことが多いこと等から難防除雑草となっており、制御が困難な程度に広がることにより作物の栽培をあきらめざるを得ないほ場も散見される。このため、薬剤のみならず、各種防除手段を組み合わせた効果的な防除体系の確立に取り組む必要がある。</p> <p>また、国際基準では有害動植物の定義に草が含まれることとされていることにも鑑みて、令和5年4月、植物防疫法の「有害植物」に新たに草が含まれることとなったが、草に関する実行可能な検疫措置（消毒等）に関する知見は十分に得られていない。</p> <p>消毒措置等を確立し、実効がある輸入検査の実施に向けた技術的な検討を進めるため、雑草の検疫対象候補種に対する同定方法に係る知見の蓄積、輸入植物検査時の適切な抽出方法についての研究及び各国で採用されている各種消毒方法等の有効性調査を実施することが必要である。</p>	<p>推進委託事業「輸入検査における雑草種子に対する検疫措置に関する研究」（2023～2025）</p> <p>栽培用種子を対象に、雑草種子について、各国で採用されている各種消毒方法等の有効性の調査等を行い、当該消毒措置を確立する。</p> <p>【A】</p> <p>○ 乾燥牧草及び穀物等を対象に、雑草種子について、各国で採用されている各種消毒方法等の有効性の調査等を行い、当該消毒措置等を確立</p> <p>【B】</p> <p>○ 難防除雑草の防除技術の開発</p>
<p><b>温暖化等の影響により防除が困難となっている病害虫・雑草</b></p>	
<p>◎ 近年、病害虫・雑草の薬剤抵抗性の発達や、温暖化等の影響によるスクミリンゴガイやイネカメムシ、モモせん孔細菌病等、従来の化学農薬の使用だけでは防除が困難となっている病害虫・雑草の多発が相次いでおり、改正植物防疫法に基づき、化学農薬だけに頼らない総合防除（IPM）の確実な実施が必要とされている。</p> <p>しかしながら、総合防除は、ほ場の状況（土壌の質、気象等）や防除対策・栽培管理のやり方で防除効果に振れがあるところ、それらの把握が十分にできていないために、総合的防除対策の防除効果の検証や効果的な実施が困難となっている。</p> <p>このことから、総合防除における、ほ場の状況や防除対策・栽培管理の実施状況を効率的に把握し、病害虫・雑草被害の要因解析、効果検証及びその後の対策検討を実施できる手法の確立に取り組む必要がある。</p> <p>また、農業者の減少や高齢化等に起因して、遊休農地、放任園、農地以外の場所が発生源となる病害虫・雑草への防除対策が課題となっている。このため、地域一体となった広域型総合防除体制の構築が求められている。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、化学農薬の使用だけでは防除が困難となっている各種病害虫・雑草に対する効果的な総合防除体系の確立を推進する。</p>	<p>○ 委託プロジェクト研究「省力的なIPMを実現する病害虫予報技術の開発」（2022～2026）</p> <p>水稲病害虫を対象に、1 km<sup>2</sup>-メッシュ農業気象データ等を利用して圃場単位での病害虫の発生を予報することによって、薬剤のピンポイント散布を支援するシステムを開発し、化学農薬の使用量を削減することを目的とする。</p> <p>○ オープンイノベーション研究・実用化推進事業「衛星画像等のICTを活用したイネカメムシの総合防除技術の開発」（2025～2027）</p> <p>イネカメムシについて、衛星画像や農業情報サービス等のICT技術を活用することで、総合防除の考え方に沿った予防、判断、防除の実践に有用な新技術を開発する。</p> <p>【A】</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 総合防除における、ほ場の状況や防除対策・栽培管理の実施状況の効率的な把握、病害虫・雑草被害の要因解析、効果検証及びその後の対策検討を実施できる手法の開発</li> <li>○ 農地以外の場所が発生源等となる病害虫・雑草のリスク分析及びリスク管理措置の検討</li> <li>○ 広域型総合防除体制における農業支援サービス事業者の関与のモデルの検証</li> </ul>
--	--	---

**スマート農業を活用した病害虫・雑草防除**

<p>◎ スマート農業は、農作業の省力化・精密化や農作物の高品質生産を実現するものとして期待されており、病害虫・雑草防除の分野においても、スポット散布やセンシングデータ等の活用・解析等の様々な技術が開発されているが、実施可能な品目・病害虫が限られているなどの課題があり、現在のところ生産現場に普及しているとは言い難い。</p> <p>このことから、開発された技術の課題を解析し、技術を横展開し、生産現場に実装できる段階までの技術として確立する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、病害虫・雑草防除の分野におけるスマート農業を推進する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 委託プロジェクト研究「省力的なIPMを実現する病害虫予報技術の開発」(2022～2026)</li> </ul> <p>水稲病害虫を対象に、1 km-メッシュ農業気象データ等を利用して圃場単位での病害虫の発生を予報することによって、薬剤のピンポイント散布を支援するシステムを開発し、化学農薬の使用量を削減することを目的とする。</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 病害虫・雑草防除の分野におけるスマート農業技術の課題の解析、技術の横展開、生産現場に実装できる段階までの技術としての確立</li> </ul>
--	---

**AIを活用したX線画像解析**

<p>◎ 植物検疫においては、輸入される種苗類を対象として、輸出国に対し栽培期間中の検査や遺伝子検定等の厳しい検疫措置を要求している。また、動物検疫においては、アフリカ豚熱が海外で発生・拡大しており、この疾病の発生地域からの畜産物等の輸入を禁止している。</p> <p>近年、国際郵便物から種苗類等の植物や畜産物が見つかる事例が多くなり、それらを介した重要病害虫等の侵入リスクが高まっているが、植物防疫官や家畜防疫官が、取扱数量が膨大かつ多様なものが含まれる郵便物を全て開封し検査を行うことは不可能であり、病害虫等が付着した種苗類等の郵便物による持込みを十分に防止することが困難な状況である。</p> <p>一方、我が国と同様の背景から、韓国、ニュージーランド等で</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「動植物検疫におけるAIを活用したX線画像解析による輸入検査技術・システムの開発に向けた調査研究」(2024～2026)</li> </ul> <p>X線画像により国際郵便物が包有する種苗類等をAIも活用して効率的かつ効果的に探知することができる技術の実証・効果検証並びにその後の現場導入及び横展開に向けたX線検査手法を開発する。</p>
--	---

<p>は、郵便物等の検査において植物等を探知するために既に X 線検査を導入している。また、オーストラリアでは自動検出アルゴリズムによる X 線検査技術を用いて種子が含まれる郵便物を探知する技術の開発が進められるなど、X 線を活用した非破壊スクリーニング技術は実用段階に達していると考えられることから、国内においても郵便物検査への AI を活用した X 線検査技術の導入を早急に進める必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国際郵便物の効率的かつ効果的な輸入検査技術・システムの確立を図り、動植物検疫体制の強化を推進する。</p>	<p><b>【A】</b></p> <p>○ 現在開発している 2 次元画像解析技術をベースとして、今後も継続して活用するため、3 次元画像への適応性を検討し、現場へ導入可能な検査技術を確立。</p>
---	--

#### (4) 水産防疫分野

危害要因		
重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究 (2026年3月現在)
		今後必要な研究
国内で発生する特定疾病		
	<p>持続的養殖生産確保法（平成11年法律第51号）に基づく特定疾病であるコイヘルペスウイルス病等の水産動物の伝染性疾病が発生した場合、侵入経路及び感染経路について疫学調査を行う必要がある。しかしながら、疫学的究明が困難な場合があることから、より効果的な手法（追跡調査手法、情報分析手法等）の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、疾病の効果的なまん延防止対策に活用する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 疫学的究明のための効果的な疫学調査手法の開発に向けた研究</p>
ホワイトスポット病、ノカルジア症等の常在疾病		
◎	<p>我が国の養殖場で発生が認められる常在疾病は数多い。その中で甲殻類におけるホワイトスポット病や魚類におけるノカルジア症等については、これまで無病の親エビ選別、抗菌剤等の対策がなされてきた。一方、これらの疾病は未だに広域的な発生があり、養殖事業者の経済的被害が他の常在疾病と比較して大きくなってきていることから、従来の対策のみでは不十分である。そのため、各疾病の病原体に対する宿主の免疫機構を解明するとともに、それらの知見に基づき、感染予防が可能なワクチン等の新たな防疫資材の研究開発が必要になってきている。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、常在疾病に対する適切な感染予防対策を推進し、被害低減を図る。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ ホワイトスポット病、ノカルジア症等の常在疾病の病原体に対する宿主の免疫機構の解明及びワクチン開発</p>
伝染性疾病全般		
	<p>水産物の輸出の際、輸出国である我が国には、国際貿易ルール上、輸出先国の求めに応じ衛生証明を提示する義務がある。現状、国単位の清浄性しか証明できず、清浄ではない疾病については輸出ごとに検査をする必要があり、輸出者の負担が生じ、輸出促進の障害となっている。一方、コンパートメンタリゼーションが導入されている水産動物もある。</p> <p>地域主義の概念を活用した地域を限定した清浄性の証明が可能となるよう、様々な水産動物の疾病について、清浄性を科学的に証明していくための、効果的なサーベイランス手法を確立する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、清浄性確認を積極的に行い、我が国の水産物の更なる輸出促進につなげる。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 水産動物の伝染性疾病の清浄性確認をするためのサーベイランス手法の開発</p>

原因不明疾病	
<p>水産動物の疾病の中には原因が分かっていないものが少なくない。例えば近年、トラフグ養殖でメジロと称される疾病が発生しており、全国へのまん延が危惧されている。また、夏期に軟体部の萎縮を伴うアコヤガイ稚貝の大量へい死については、病原体はビルナウイルス科の新種のウイルスであることが分かったものの、ウイルスの特性については解明されていない。このような疾病の防疫対応は、症状に応じた一般的な対症療法が中心となり、根本的な予防や治療ができない現状にある。したがって、病原体やその特性、感染経路に基づく防除を検討していくためには、病原体の同定、検査・診断法の開発、まん延状況を踏まえた養殖生産等への影響評価を行うための技術研究が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、原因不明疾病の診断法と防除法を確立し、発生予防及びまん延防止を図る。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 水産動物疾病に関する病原体の究明、効果的かつ迅速な検査手法の開発、疾病のまん延状況の把握及び影響評価法の確立</p>
輸送水の排水等	
<p>水産動物の伝染病は、水産動物そのものに加え、水産動物をとりまく水によっても媒介されるおそれがある。したがって、国内外の由来に関わらず、水産動物の移動の際に用いられる輸送水が伝染病に汚染されている場合、その輸送水が移動先で排出されれば、その水域で伝染病を広げるリスクがあるが、その程度は不明である。輸送水の排水される水域において病原体による汚染状況を調査し、病原体の当該水域での拡散や感受性種への接触を考慮し、排水等が水産動物の疾病を広げるリスクを定量的に評価する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、輸送水の排水等による病原体のリスクを検討し、国内の防疫対応に活用する。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <p>○ 輸送水の排水等される水域において伝染性疾病の病原体の汚染状況の調査、排水等が及ぼす水産動物の疾病リスクを定量的に評価する手法の確立</p>

## (5) 薬剤耐性 (AMR) 対策

危害要因		
重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究 (2026年3月現在)
		今後必要な研究
農薬として使用される抗菌剤		
◎	<p>人の治療に用いる抗菌剤に耐性を有する病原菌が拡大することにより治療に支障を来す、いわゆる薬剤耐性問題は国際的な課題となっている。</p> <p>2015年5月に世界保健機関 (WHO) が薬剤耐性に関する国際行動計画 (グローバルアクションプラン) を採択し、関連分野が連携して世界的に取り組むべきとされた。これを受け、我が国でも2016年4月に行動計画 (アクションプラン) を策定し、2023年4月の改定を踏まえ、各省庁が取組を推進している。</p> <p>我が国では人の医療で用いられる抗菌剤と同系統の農薬が登録され、現に使用されているが、人の医療に影響を及ぼす薬剤耐性菌がどの程度出現するかは把握できていない。このため、農薬の薬剤耐性に関する実態調査手法を開発する必要がある、本研究で得られた成果等を活用して、ほ場にて想定される利用条件で薬剤耐性菌が生じるかどうかを検証する必要がある。</p> <p>また、細菌性病害については、産地では抗菌剤の使用を含む防除体系が確立・普及している一方で、使用可能な農薬の少なさや薬剤抵抗性の発達等による防除の困難さがあるとともに、温暖化等による気候変動を背景として、水稻のもみ枯細菌病等の分布域の拡大、発生期間の拡大等による被害の増大が示唆されている。</p> <p>さらに、国際的にも化学農薬の使用量低減等による環境負荷の低減への対応が課題となっている中、「みどりの食料システム戦略」に掲げた化学農薬使用量 (リスク換算) の低減を図る必要があるほか、農業/植物衛生分野においても FAO を中心としてワンヘルス・アプローチの考えに基づく AMR への取組に対する議論が進められようとしている。</p> <p>このため、AMR 対策の観点から、国内における農業分野での抗菌剤の使用実態を把握するとともに、細菌性病害の防除対策の観点から、薬剤感受性検定手法の改良、抗菌剤のみに頼らない総合防除体系の確立に向けた取組を進める必要がある。</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「環境への抗菌剤・薬剤耐性菌の拡散量低減を目指したワンヘルス推進プロジェクト」(2022~2026)</p> <p>ほ場に使用される抗菌剤由来の薬剤耐性菌の農作物を介した人への伝播を検証する。</p> <p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「農業分野での抗菌剤の使用実態把握及び細菌性病害の総合防除の推進に関する研究」(2023~2025)</p> <p>国内における農業分野での抗菌剤の使用実態を把握するとともに、農業用抗菌剤に対する薬剤耐性化に係る情報収集及び解析、薬剤感受性検定手法の改良に係る研究、抗菌剤のみに頼らない細菌性病害に対する総合防除体系の確立に向けた技術の検証等を行う。</p> <p>—</p>
獣医療に使用される抗菌剤		
◎	<p>抗菌剤は、家畜や愛玩動物の健康を守り、畜産物の安定的な生産や公衆衛生に重要な資材であるが、抗菌剤の不適切な使用による薬剤耐性菌の出現は、家畜・愛玩動物の治療だけでなく、人の治療を困難にする可能性が指摘されている。このような背景から、医療上重要な抗菌剤の獣医療分野における使用を制限する動きが国内外で続いている。2015年5月の世界保健機関 (WHO) によ</p>	<p>○ 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業「環境への抗菌剤・薬剤耐性菌の拡散量低減を目指したワンヘルス推進プロジェクト」(2022~2026)</p>

<p>る薬剤耐性に関する国際行動計画（グローバル・アクションプラン）採択および加盟国での国内行動計画（ナショナル・アクションプラン）策定要請を受け、我が国でも 2016 年 4 月に行動計画（ナショナル・アクションプラン）が策定された。2023 年 4 月に改定が行われ、新たに家畜に使用される動物用抗菌剤の販売量について、削減目標が設定された。</p> <p>「みどりの食料システム戦略」においても、「迅速かつ的確な診断手法の開発など抗菌剤に頼らない畜産技術の推進」が明記されている。</p> <p>抗菌剤の新規開発には膨大なコスト及び時間を要することから、既存の抗菌剤の有効性を確保し続ける必要がある。このため、農林水産省では、抗菌剤の適正使用・慎重使用（※）の徹底や、薬剤耐性菌の動向調査の実施のほか、抗菌剤の使用機会低減のため、感染症予防等を推進しているところである。</p> <p>※動物用抗菌性物質製剤の慎重使用の考え方  <a href="https://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/yakuzai_p5.html">https://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/yakuzai_p5.html</a></p> <p>このため、抗菌剤の使用機会の低減につながるワクチンや疾病制御技術、抗菌剤の代替となる薬剤、抗菌剤の適正使用に必要な感受性試験の迅速かつ簡易な代替法等の開発が急務となっている。</p> <p>こうしたことから本研究では、獣医療現場での抗菌剤の使用量や薬剤耐性菌の出現率を低減させる技術開発、抗菌剤や薬剤耐性菌の環境への拡散を低減させる技術開発を行い、その成果を活用して、抗菌剤に頼らない畜産技術及び獣医療の普及を推進し、薬剤耐性対策に取り組んでいく。</p>	<p>家畜糞尿由来の抗菌剤や薬剤耐性菌の拡散リスク制御手法の開発、家畜・家きんにおける薬剤耐性菌の拡散リスク解明及びまん延防止策の開発、抗菌剤に代わる食中毒菌及び薬剤耐性菌のワクチン等の実用性の検証を行う。</p> <p><b>【B】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 愛玩動物の現場等での抗菌剤の慎重使用に寄与する技術の開発</li> </ul> <p><b>課題例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 治療に抗菌剤を多用する疾病（例：皮膚炎）における抗菌薬の選択技術の開発</li> <li>・ 動物用抗菌剤の使用中止した場合の耐性率等の変化</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 薬剤耐性菌の愛玩動物から人への伝播の可能性に関する研究とヒトの医療分野への影響評価</li> </ul>
<b>水産動物に使用される抗菌剤</b>	
<p>◎ 抗菌剤は、水産動物の健康を守り、安全な水産物を安定的に生産するための重要な資材であるが、抗菌剤の不適切な使用により、薬剤耐性菌が出現し、水産動物の治療だけでなく、人の治療も困難にすることが懸念されている。</p> <p>2015 年 5 月に世界保健機関（WHO）が薬剤耐性に関する国際行動計画（グローバルアクションプラン）を採択し、関連分野が連携して世界的に取り組むべきとされた。これを受け、我が国でも 2016 年 4 月に行動計画（アクションプラン）を策定し、2023 年 4 月の改定を踏まえ、各省庁が取組を推進してきた。</p> <p>また、2021 年 5 月に策定された「みどりの食料システム戦略」においても、「ワクチン開発・普及の加速化等抗菌剤に頼らない養殖生産体制の推進」が明記されたところである。</p> <p>農林水産省では、水産分野における抗菌剤の適正使用の確保のためのリスク管理の徹底や薬剤耐性菌のモニタリング調査などに取り組んでいる。</p> <p>一方、リスク管理措置の実効性を高める上で、抗菌剤の使用量</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業「ブリ等の人工種苗の普及により顕在化する新たな疾病リスクに対応するための効果的な抗菌剤使用法の開発」（2023～2027）</li> <li>・ 適切な抗菌剤選択のための遺伝子検査手法等の開発</li> <li>・ 抗菌剤を効果的に使用するための投与方法等の開発</li> </ul> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 国内の養殖水産動物における薬剤耐性に関する診断技術の開発</li> <li>○ 魚類防疫員等が最適な抗菌剤を選択（処方）するための技術を開発すると</li> </ul>

<p>低減やワクチン等の代替法の開発が急務となっている。</p> <p>こうしたことから、抗菌剤の使用量や薬剤耐性菌の出現率を養殖水産現場で低減させる技術等を研究・試行し、その成果を活用して、抗菌剤に頼らない養殖水産技術を通じ、薬剤耐性対策に取り組んでいく。</p>	<p>もに、養殖業者が抗菌剤を効果的に使用するための技術を開発</p> <p><b>【B】</b></p> <p>○ 国内養殖場等における薬剤耐性菌及び薬剤耐性遺伝子の実態調査</p>
---	--

(6) 生産資材

重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究 (2026年3月現在)
		今後必要な研究
<b>クロピラリドによる生育障害を防ぐための研究</b>		
	<p>クロピラリドは、海外で牧草や穀類の生産に使われている難分解性の除草剤の成分である。クロピラリドを含む輸入飼料が家畜に給与された場合、これらの家畜のふん尿を原料として作った堆肥にクロピラリドが残留し、マメ科やナス科等の園芸作物に生育障害を発生させる事例が報告されている。</p> <p>農林水産省は、飼料及び堆肥中に含まれるクロピラリド濃度の実態調査等や作物の感受性に関する研究等から得られた知見を基に、堆肥製造・販売会社、園芸農家・育苗業者等に対して、クロピラリドを含む可能性がある堆肥の提供や使用に当たっての注意事項を指導している。しかし、依然としてクロピラリドが原因と疑われる生育障害の発生事例が確認されている。</p> <p>今後、クロピラリドによる生育障害の発生を防止するに当たって、更に以下のような知見の収集が必要である。</p> <p>(1) 低コストかつ迅速な堆肥中のクロピラリドの検定法の開発 堆肥中のクロピラリドの検定法には、サヤエンドウを用いた生物検定法や機器分析による方法があるが、生物検定法については1か月程度の時間を要する、機器分析法についてはコストが高いといった課題があり、農業現場への普及が進んでいない。 そのため、低コストかつ迅速に堆肥中のクロピラリドを検出する手法の開発が必要である。</p> <p>(2) 堆肥化過程及び土壌中におけるクロピラリドの分解方法の開発 堆肥を作る過程においてクロピラリドをできるだけ低減させるとともに、土壌中でのクロピラリドの分解を促進させることができれば、クロピラリドによる生育障害の発生の防止につながると思われるが、現時点での知見は限られている。 そのため、堆肥化過程及び土壌中におけるクロピラリドの分解方法について知見を収集する必要がある。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 低コストかつ迅速な堆肥中のクロピラリドの検定法の開発</li> <li>○ 堆肥化過程及び土壌中におけるクロピラリドの分解方法の開発</li> </ul>
<b>クロルピクリン剤の被覆に関する研究</b>		
	<p>土壌くん蒸剤のうちクロルピクリン剤については、その刺激性から、被覆が必要な農薬として規定されており、都道府県等による指導が行われている。</p> <p>しかしながら、依然として、農薬使用時に適切に被覆を行わなかったこと等を原因とするクロルピクリン剤による事故が毎年報告されている。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 被覆を必要とする農薬の使用時におけるリスク低減技術の開発</li> </ul>

<p>被覆資材の種類等によるガス拡散抑制効果や薬剤効果等の違いに関する科学的知見は十分でないため、剤の意図しない拡散や、剤が分解しきれていない状態での被覆除去が行われる可能性がある。その場合、生産者が経済的な不利益を被るだけでなく、人の健康に悪影響を及ぼす可能性もある。</p> <p>このため、季節性変化がある我が国における、被覆によるガス拡散抑制効果や土壌中の剤の分解に関する科学的知見に基づく、使用時のリスク低減技術等を確立する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果は、クロロピクリン剤の被覆に関する指導や規制の検討等に活用する。</p>	
---	--

**農薬登録の際に想定していない栽培方法に係る農薬の残留状況の確認**

<p>農薬の適正使用については、農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令（平成15年農林水産省・環境省令第5号）等により、ラベルに記載されている適用農作物、使用方法等を十分に確認し遵守することについて、農薬使用者への指導を展開しているところ。</p> <p>一方で、ラベルを遵守して使用したとしても摘果又は間引きなど通常の収穫時期より早期に収穫され、食用に供される農作物や、水稻栽培であっても通常より栽培期間中の入水等の水管理を工夫した直播技術等、農薬登録の際に確認した試験条件と異なる栽培方法については、作物中の農薬の残留濃度等が異なる可能性が生じている。</p> <p>このため、農薬登録時には想定していなかったが、近年広がりを見せている栽培方法について、実際にその残留状況を確認し、ラベルの記載事項との関係を整理する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、新たな栽培方法を踏まえたラベルの記載内容の見直し、このための農薬の評価方法の策定への活用を検討していく。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【A】</b></p> <p>○ 直播栽培技術に係る水管理と農薬の残留濃度の相関関係の確認</p>
---	---

**栽培用種苗中の未承認遺伝子組換え体の検査法の開発**

<p>海外では新たな遺伝子組換え作物の開発が進展しており、中には日本で未承認の遺伝子組換え作物もある。万が一、我が国に輸入される栽培用種苗に未承認遺伝子組換え体が混入した場合、我が国の生物多様性や、農業生産・食料供給に悪影響が生じ、重大な経済的・社会的な混乱をもたらす可能性がある。</p> <p>このような中、農林水産省では、未承認遺伝子組換え作物種苗の検査法を開発するとともに、遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律（平成15年法律第97号）に基づき、栽培用種苗の輸入時検査を行っているが、未承認組換え体が混入する可能性がある作物種の輸入等が増えると検査体制がひっ迫する可能性があることから、栽培用種苗中の未承認遺伝子組換え体の迅速検査法の開発が必要である。</p>	<p>○ 輸入栽培用種子中の未承認遺伝子組換え体検査対策委託事業（栽培用種子の未承認遺伝子組換え体検査法確立事業）（2025）</p> <p>ケンタッキーブルーグラス及びトールフェスクの迅速検査法（LAMP法）について、得られる検査結果の科学的信頼性（妥当性）を確認するための共同試験を実施し、データを収集・整理する。</p> <p><b>【A】</b></p>
--	---

<p>また、我が国で承認された系統と未承認の系統が存在するダイズ等の作物種について、各系統に導入される複数の遺伝子を検出する必要があることから、効率よく区別して判定できる網羅的一斉検査法が必要である。</p>	<p>○ 栽培用種苗中の未承認遺伝子組換え体の迅速検査法の妥当性確認</p>
<p><b>次世代シーケンシング (NGS) による非ターゲット検出</b></p>	
<p>配列情報が未知の未承認遺伝子組換え体は、従来のターゲットベース検出法 (qPCR など) では対応困難であり、未知イベントや微小変異を網羅的に検出するためには、次世代シーケンシング (NGS) を活用した非ターゲット検出法が不可欠である。</p> <p>国内の一部の研究機関では、NGS を用いた食品・種子の遺伝子解析やゲノム編集作物のオフターゲット評価は進んでいるが、遺伝子組換え体検出に適用するための標準化は未整備である。また、バイオインフォマティクス解析基盤は一部の研究機関に限られ、検査機関レベルでの体制は不十分である。国際的には ISO 等で NGS の適用に関するガイドライン策定が進行中であり、この動向への対応も求められている。</p> <p>そのため、NGS を用いた未承認遺伝子組換え体の非ターゲット検出手法の標準化と、検査の現場で活用可能な解析基盤の構築に関する研究が必要である。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ NGS を用いた非ターゲット検出法の性能評価と標準化プロトコル策定</li> <li>○ バイオインフォマティクス解析基盤の構築</li> <li>○ 国際データベースとの連携モデルの検討</li> <li>○ NGS 解析コスト低減と自動化技術の開発</li> </ul>

(7) 共通

○リスクコミュニケーション等に関する研究

重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究 (2026年3月現在)
		今後必要な研究
	<p>食品の安全に関わる情報については、健康への影響が生じないよう、食品の安全に関する正しい情報を適切に伝えることが重要である。</p> <p>現在、様々なハザードに係る情報等について、WEB サイトや SNS 等を活用して発信を行っているところであるが、食品に起因する健康被害をなくすためには、消費者の行動変容に結び付くような効果のある情報発信を行う必要がある。このため、以下の課題に取り組む必要がある。</p> <p>(1) 情報を誰にどのように伝えるか（誰に伝えるべきか、伝えるべき項目、どのような内容をどの程度の詳しさと伝えるか等）を変化させることによって、情報の受け手がリスクの程度をどのように認知するかについての定量的な評価手法の開発</p> <p>(2) 食品安全について、どの程度・どのような内容のリスクであれば国民が許容できるのかについて、例えば、発生する経済的負担等とリスク許容度の関係について、定量的な評価を行い、指標化するための研究</p> <p>これらの研究が実施されることにより、行政が、科学的根拠に基づく情報発信手法やリスク管理措置の検討・選択を行う際に活用できる。</p>	<p>該当なし</p> <p><b>【B】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 情報の伝え方の違いにより、消費者のリスク認知の度合いがどう変わるかを定量評価する研究</li> <li>○ 消費者のリスク受容に関する研究</li> <li>○ AIを活用した効率的なリスクコミュニケーション手法や情報発信手法の開発</li> </ul>