

研究制度評価個票（中間評価）

研究制度名	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	担当開発官等名	農林水産技術会議事務局研究開発官 (基礎・基盤、環境)
		連携する行政部局	消費・安全局食品安全政策課食品安全科学室
研究期間	H27～R 9（13年間）		
総事業費	67.7億円（見込）		

研究課題の概要

安全な農畜水産物・食品を国内外に安定供給するためには、食品中に含まれる有害化学物質^{*1}・有害微生物^{*2}、動物の伝染性疾病や植物の病害虫に関するリスク管理^{*3}を、科学的知見に基づいて効果的・効率的に実施していくことが必須である。

本研究では、食品安全、動物衛生、植物防疫等の分野において、適切なリスク管理措置等を講じるため、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（レギュラトリーサイエンス^{*4}に属する研究）を実施する。

具体的には、国がリスク管理を行っていくにあたって必要な研究課題を、規模や実施期間に応じて以下の2タイプに分類して実施し、その成果を行政施策・措置の科学的根拠として利用する。

1 課題解決型プロジェクト研究（研究費：課題ごとに設定、研究実施期間：原則5年間）

シーズ研究から応用・開発まで、我が国の研究勢力を結集して総合的・体系的に推進すべき長期的視点が求められる大規模な研究を実施。

2 短期課題解決型研究（研究費：1課題当たり3千万円以内/年、研究実施期間：原則3年）

緊急性が高いテーマで、かつ、現存する技術シーズや知見を活用して1～3年程度で成果が見込まれる比較的規模の小さい研究課題（食品中の危害要因の分析法やリスク低減技術の開発、動物疾病・植物病害虫の検査法やまん延防止技術の開発等）を機動的に実施。

1. 研究制度の主な目標（アウトプット目標）

中間時（5年度目末）の目標	最終の到達目標
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; transform: rotate(-45deg); position: absolute; top: 0; left: 0;"></div>	<p>行政施策・措置の検討・判断に利用できる新たな技術、手法またはデータベースを各課題1件以上開発。</p> <p>(食品安全に関する課題の例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農産物のかび毒^{*5}（アフラトキシン等）産生菌の分布予測技術および農産物のかび毒を低減できる栽培管理技術を開発 ・水田からのメタン発生抑制技術およびコメ中への有害元素（ヒ素、カドミウム）の吸収抑制とメタン発生抑制を両立する栽培管理技術を開発 ・農産物中の有機フッ素化合物（PFAS^{*6}）の分析方法もしくは低減手法を開発 ・脂溶性貝毒であるアザスピロ酸産生藻類や二枚貝中のアザスピロ酸蓄積量等のモニタリング手法または低減手法を開発 ・食用昆虫中の安全性に関する基礎的知見を集積し、データベースを作成

	<p>(動物衛生に関する課題の例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生産現場に存在する病原体の全ゲノム情報を多数取得し、家畜疾病の最新の流行株に対応した新たな診断法（ウイルスあるいは細菌の遺伝子を検出するPCR法等）を開発 ・新規ワクチン抗原候補となるウイルス株を樹立 ・ワクチン基盤技術（例．ウイルスを効率よく培養可能な細胞の作出）を開発 ・家畜生産現場における効果的な感染症対策技術（例．高病原性鳥インフルエンザの発生リスク低減技術）を開発 <p>(植物防疫に関する課題の例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ジャガイモシロシストセンチュウの効果的な防除法の開発 ・クロバネキノコバエ科の一種の総合的防除体系の確立
--	---

2. 事後に測定可能な研究制度のアウトカム目標（令和10年）

本研究の成果が行政機関によって現場関係者向けの規準、規則、指針等に反映されるほか、民間企業等（主に本研究の研究課題を受託する研究コンソーシアムの構成員）によって新技術が商品化・事業化されることで、安全な農畜水産物の国内外への安定供給が可能となる。

また、日本からのコメの輸出量が多く、ヒ素濃度の基準値が設定されている国・地域（台湾、香港、シンガポール等）へ輸出されるコメが当該国・地域で基準値超過となって廃棄される恐れがなくなる（なお、これまで日本産米が当該国・地域でヒ素の基準値超過で廃棄された事例はない）。さらに、「みどりの食料システム戦略」に定める目標「水田の水管理によるメタン削減」の達成にも寄与する。

なお、昆虫食の新市場の形成や家畜伝染病による被害防止による経済効果は463億円（2030年の国内の昆虫食市場規模＋高病原性鳥インフルエンザ発生による被害額）～2,449億円（さらにアフリカ豚熱^{※7}（ASF）による被害額を加算）と見込まれる。

※ 我が国における令和4年度シーズンの高病原性鳥インフルエンザの家禽での発生は過去最多となり、26道県84事例、殺処分羽数は1,771万羽にのぼった。これは日本全土での飼養羽数の約5.5%で、被害額を推計すると515億円（9,364億円（令和3年の採卵鶏及びブロイラーの産出額から推計）×5.5%）となる。

【項目別評価】

1. 社会・経済の諸情勢の変化を踏まえた研究制度の必要性

ランク：A

① 事前評価後の社会・経済の諸情勢の変化を踏まえた上での研究制度の重要性

安全な農畜水産物・食品を安定供給するためには、

- ・食品中の有害化学物質・微生物が人の健康に悪影響を及ぼすリスクを事前に把握し、生産から消費にわたってその問題の発生を未然に防ぐこと
- ・動物疾病又は植物病害虫の海外からの侵入及び国内におけるまん延を未然に防ぐこと
- ・発生した食品安全、動物衛生、植物防疫上の課題に適切に対応していくこと

が極めて重要である。

本研究は、上記の取組に必要な行政施策・措置を検討・判断する際に利用できる科学的知見を得るために研究を実施するものであり、農林水産業・食品産業、国民生活のニーズ（＝安全な農畜水産物・食品の安定供給）から見た重要性は高い。

本研究で実施する研究の成果は、行政施策・措置の検討・判断に利用するためのものであることから、信頼できる科学的知見であることが不可欠であり、最新の科学的知見に立脚し、再現性が確認できる十分な質・量を伴った研究であることが重要である。

したがって、これらを満たす成果を得る本研究の科学的・技術的意義は高い。

② 引き続き国が関与して研究制度を推進する必要性

「食品安全基本法」（平成15年法律第48号）では、食品の安全性確保に関する施策を総合的に策定・実施することが、国の責務とされている。

また、「食料・農業・農村基本計画」（令和2年3月31日閣議決定）では、食料の安定供給の確保に関する施策として、国際的な動向等に対応した食品の安全確保と消費者の信頼の確保、動植物防疫措置の強化等が、農業の持続的な発展に関する施策として、科学に基づく食品安全、動物衛生、植物防疫等の施策に必要な研究の更なる推進が掲げられている。

さらに、「食料・農業・農村政策の新たな展開方向」（令和5年6月2日食料安定供給・農林水産業基盤強化本部決定）においても、強固な食料供給基盤の確立の観点からも、マーケットインによる「稼げる輸出」を拡大し、農業・食品産業を成長する海外市場も視野に入れたものへ転換する、とされており、「家畜伝染病や病害虫の侵入・まん延リスクが高まる中で、効果的に動植物検疫を実施する体制や、予防を重視した生産現場での防疫体制を構築する」こととされている。

これらの法律や上位計画等に位置づけられた施策を適切に行うため、「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日付け3消安第518号、3農会第70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）を策定し、「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」と「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」を明らかにしているところ。

以上のことから、本研究は引き続き国が関与して推進する必要性が高い。

2. 研究制度の目標（アウトプット目標）の達成度及び今後の達成可能性

ランク：A

【中間時の目標に対する達成度及び最終の到達目標の今後の達成可能性とその具体的な根拠】

研究成果を確実に得た上で行政施策・措置の決定につなげられるよう、研究期間の中間時及び終了後に消費・安全局の担当者及び外部有識者による評価を行うとともに研究終了後、一定期間後の研究成果について、行政施策・措置への反映状況を把握及び評価するために追跡調査を行っている。

令和4年度までに終了した課題及び令和5年度実施中で中間評価を実施した課題の評価結果は以下のとおり。

【事後評価】

	平成27年～令和4年度 終了課題 (合計：51課題)
A：達成された	24
B：概ね達成された	22
C：やや達成されていない	5
D：達成されていない	0

【中間評価】

	令和5～6年度 終了課題 (合計：4課題)
A：計画どおり、または計画以上に進捗	3
B：一層の努力により、目標達成が可能	1
C：研究計画を見直した上で実施することが妥当	0
D：研究課題を中止することが妥当	0

事後評価の結果、「概ね目標が達成された（B以上）」とされた課題は、令和4年度までに終了した51課題のうち46課題（90%）となっている。

また、現在実施中の課題のうち中間評価の結果、「一層の努力により、目標達成が可能（B以上）」とされた課題は、4課題全てとなっていることから、研究の目標を実現するための研究結果の獲得の可能性は十分に高いと判断している。

なお、中間評価で、「研究計画を見直した上で実施することが妥当（C評価）」とされた課題については、計画の見直しを行った上で、継続して実施することとしている。

今回は該当がないが、中間評価で「研究課題を中止することが妥当（D評価）」とされた課題については、研究期間の途中で終了しており、適切な管理を行っている。

3. 研究制度が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）の目標の今後の達成の可能性 ランク：A

① アウトカム目標の今後の達成の可能性とその具体的な根拠

② アウトカム目標達成に向け研究成果活用のために実施した具体的な取組内容の妥当性

本研究は、行政機関が研究成果を現場関係者向けの規準、規則、指針等に反映するほか、民間企業等（主に本研究の研究課題を受託する研究コンソーシアムの構成員）が新技術を商品化・事業化することをアウトカム目標として設定している。

研究成果を確実に得た上で行政施策・措置の決定につなげられるよう、研究期間の中間時及び終了後に消費・安全局の担当者及び外部有識者による評価を行うとともに研究終了後、一定期間後の研究成果について、行政施策・措置への反映状況を把握及び評価するために追跡調査を行っている。

【I. 令和4年度までに研究期間を終了した課題】

成果の行政施策・措置への反映や、民間企業における新技術の商品化・事業化の状況については以下のとおり。

< 1. 課題解決型プロジェクト研究 >

● 食品安全に関する課題

（食品中の3-MCPD脂肪酸エステル類（3-MCPDE）及びグリシドール脂肪酸エステル類（GE）に関する研究のうち食用精製油脂中の3-MCPDE、GE濃度の管理技術の開発）

近年の分析化学の発展によって食品への含有が確認された化学物質であり、ともに油脂の精製工程において意図せず生成される物質である3-MCPDE、GEの低減のため処理方法等の知見を、植物油脂事業者間で共有すること等により、諸外国の規制等に適切に対応する。なお、今後、MCPDEの研究の成果活用に関して、令和2年に業界団体と農水省の連名で「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低減のための手引き」を作成しており、同手引きを今後改定予定。

● 動物衛生に関する課題

（家畜の伝染病の国内侵入と野生動物由来リスクの管理技術の開発）

野生動物等を介した家畜感染症の伝播リスクについては、広範囲な情報収集及び検証が行われており、今後の防疫対策の策定に活用する。国内の高病原性鳥インフルエンザ（HPAI）の診断方法を改訂し、翌シーズンからのHPAI発生時に活用されている。口蹄疫及びASFの豚やイノシシにおける病態については、疾病の早期摘発を目的として、講習会等を通じて全国の家畜保健衛生所職員や臨床獣医師への注意喚起に活用する。また、口蹄疫発生国（5か国）及びWOAH/FAO WRL for FMDより導入した流行株（89株）を解析し、診断用抗原ELISA及びイムノクロマト法による診断法の整備を行い、口蹄疫の防疫体制の強化に貢献した。

< 2. 短期課題解決型研究 >

● 食品安全に関する課題の例

（麻痺性貝毒の機器分析法の高度化及びスクリーニング法の開発）

機器分析法の高度化については、国際的に妥当性の認められた分析法を確立し、さらに既存の分析法の2倍程度の感度の分析法を開発した。これらについて普及のためのマニュアルを作成している。また、スクリーニング手法の開発については、規制値より低いレベルを確実に判別する、マウス法の1/2以下の価格の簡易分析キットを開発し、市中供給を開始した。この成果情報を「二枚貝等の貝毒のリスク管理に関するガイドライン」の見直しに係る基礎データとして活用した。

● 動物衛生に関する課題の例

（家畜の伝染性疾病に関する実態を踏まえたサーベイランス手法・検査診断手法の研究）

平成29年度に「牛のブルセラ病及び結核病の全国清浄性確認サーベイランス実施要領」が制定され、平成30年度から全国でサーベイランスが開始されている。また、アフリカ豚熱 については、平成30年度及び令和元年度に「特定家畜伝染病防疫指針」が改訂されており、両研究項目とも、既に行政施策・措置の検討、決定に十分に活用されている。

(イノシシにおける豚コレラウイルスの動態解明及び伝播リスクの検証)

野生イノシシを捕獲して実験動物として用いることは、実験従事者の安全確保の観点からも難しいため、イノシシの代替としてイノブタを用いているものの、国内で発生したCSFウイルスを用いたイノブタ及び豚への感染実験により、臨床症状の発現経過、体内のウイルス分布、抗体産生を明らかにした。国内で使用実績がないイノシシ用経口ワクチンの防御効果を確認するなど、研究目標以上の成果を上げており、野生イノシシにおけるCSFの防疫対策にも活用されている。本研究成果は、各講習会等を通じて、都道府県、生産者、獣医師等に共有することで、バイオセキュリティの必要性等の啓蒙・普及に活用されている。令和2年2月の家畜伝染病予防法に基づく豚熱^{*8}に関する特定家畜伝染病防疫指針の改正に当たって、試料採取方法等の基礎データとして活用された。

●植物防疫に関する課題の例

(堆肥中のクロピラリドによる生育障害を防ぐための技術開発)

32品目(当初予定30品目)の農作物について、クロピラリド耐性を評価した。このうち令和元年度に得られた成果は、農林水産省の7課長通知「牛等の排せつ物に由来する堆肥中のクロピラリドが原因と疑われる園芸作物等の生育障害の発生への対応について」(令和2年11月12日最終改正 以下、7課長通知)で活用済み、令和2年度成果についても、令和4年度の7課長通知に反映され、行政を介した生産現場への指導に活用されている。

クロピラリドが野菜・花きの生育縮葉、カッピング等に及ぼす影響について類型化を行い、影響・データ集(第2版)を作成した。

堆肥施用に伴う土壌中のクロピラリド濃度の分布を推定するシミュレーションモデルを開発し、生育障害が発生しうる土壌中クロピラリド濃度を超過しない堆肥施用量を明らかにした。得られた成果は、クロピラリド障害の低減に向けた生産現場への指導に活用可能である。

【Ⅱ. 令和5年度より開始した課題または令和5年度以前に開始した課題】

実施中の課題に関するアウトカム目標については、以下のとおり。なお、年度当初と、年度末に推進会議、運営委員会等を開催し、外部の有識者等も交えて、研究の進捗状況の確認や目標達成に向けた助言等を行っている。

<1. 課題解決型プロジェクト研究の例>

●食品安全に関する課題

(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)

・有機フッ素化合物(PFAS)の農畜水産物への蓄積や移行特性を、リスク管理やリスクコミュニケーションに活用する。

(コメ中の有害元素低減と水田からのメタン発生抑制技術を両立する技術の確立)

・水管理や資材の影響を考慮した栽培管理技術のマニュアル策定や、「コメ中のカドミウム低減のための実施指針」、「コメ中ヒ素の低減対策の確立に向けた手引き」を改定する。

(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)

・生産および加工段階におけるリスク管理手法を整備するとともに、食品事業者における衛生管理に利用する。

●動物衛生に関する課題

(官民・国際連携によるASFワクチン開発の加速化)

・実用性が高いワクチン候補株については知財権の確保に努めつつ、適切な提携先との共同開発などを介して普及を図る。

(CSFの新たな総合的防除技術の開発)

・ワクチン接種によって豚に賦与される免疫と過去の野外株感染の区別を可能とする豚熱マーカ

ワークチン及びその検査法の実証、メーカーによる製造を経て普及を図る。

< 2. 短期課題解決型研究の例 >

● 食品安全に関する課題

(カキのノロウイルス汚染低減に関する研究)

- ・ 有効なノロウイルス低減対策が確認できた場合、生産現場で活用されるよう対策をまとめたガイドブックを作成し、効果的な衛生対策の普及に活用する。

● 植物防疫に関する課題

(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)

- ・ 雑草種の混入リスクの評価により、輸入前の検疫措置の要求等、雑草の輸入検疫スキームを構築する。

4. 研究制度運営方法の妥当性

ランク：A

① 制度目標の達成に向けた進行管理のために実施した具体的な取組内容の妥当性

② 制度目標の達成に向けた研究予算の配分の最適化及び効果的な活用のために実施した取組内容の妥当性

本研究を実施するにあたって選定する課題の構成については、「食品安全基本法」や「食料・農業・農村基本計画」といった法律や上位計画等に位置づけられた施策を適切に行うため、「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日付け3消安第518号、3農会第70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）に定める「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」のうち、特に重要度の高い研究課題のほか、令和5年冬時点で緊急性の高い研究課題を対象に、予算の範囲内で優先順位を付けて研究を行うこととしていることから妥当である。

実施期間については、国がリスク管理を行っていくにあたって必要な研究課題を、規模や実施期間に応じて以下の2タイプ（1 課題解決型プロジェクト研究、2 短期課題解決型研究）に分類して実施していることから妥当である。

1の課題解決型プロジェクト研究については、研究実施期間を原則5年として、シーズ研究から応用・開発まで、我が国の研究勢力を結集して総合的・体系的に推進すべき長期的視点が求められる大規模な研究を実施。

2の短期課題解決型研究については、研究実施期間を原則3年として、緊急性が高いテーマで、かつ、現存する技術シーズや知見を活用して1～3年程度で成果が見込まれる比較的規模の小さい研究課題（食品中の危害要因の分析法やリスク低減技術の開発、動物疾病・植物病害虫の検査法やまん延防止技術の開発等）を機動的に実施。

本研究において研究課題を設定して企画競争で公募する際には、研究テーマのみを提示するのではなく、行政課題を解決する上で、真に必要な研究内容の詳細（課題の背景、具体的な研究内容、行政施策への反映方法等）やこれに係る必要経費（限度額）を明示する。また、応募が1者であっても、行政が設定した目標を当該応募が達成し得ないと審査された場合は再公募を行う。採択された研究機関の金額の妥当性についても外部有識者等が審査し、必要があれば経費の見直しを指示する。継続課題についても、行政側が毎年度研究の進捗状況を把握した上で、研究内容の必要な見直しや予算の配分を提示する。

以上により、限られた予算で真に必要な研究を実施し、使える研究成果を生み出すことが可能となることから、投入される研究資源の適正な配分や、効果的な活用に向けた取組は妥当である。

本研究の進行管理は、以下の取組を行うことから妥当である。

- ・ 研究課題については、緊急性・重要性等を考慮して、優先度の高いものから計画的に選定する。
- ・ 研究の進行管理は、研究課題ごとに省内関係部署が運営チームを構成して、必要な事項を協議した上で、研究機関との調整を行っている。同運営チームが、直接研究機関と情報や意見を交換し研究の進捗状況を確認することにより研究計画の改善及び必要な見直しを行うとともに、消費・安全局の担当者、行政施策・措置の対象となる業界関係者、農業現場での普及を行う者等で構成される

研究推進会議を設置し、研究の進行管理を行う。研究推進会議では、業界等の実態を踏まえた技術や行政施策・措置のあり方について意見を得て研究に反映することにより、その後の行政施策・措置の円滑な決定及び導入を図る。

- ・ 研究成果を確実に得た上で行政施策・措置の決定につなげられるよう、研究期間の中間時及び終了後に消費・安全局の担当者及び外部有識者による評価を行うとともに研究終了後、一定期間後の研究成果について、行政施策・措置への反映状況を把握及び評価するために追跡調査を行う。

中間評価の際には、2に記載しているとおり、中間評価で「研究課題を中止することが妥当（D評価）」とされた課題については、研究期間の途中で終了することとしているほか、中間評価で、「研究計画を見直した上で実施することが妥当（C評価）」とされた課題については、計画の見直しを行った上で、継続して実施することとしており、目標の達成に向けた取組が行われており、適切な管理を行っている。

【総括評価】

ランク：A

1. 研究制度の継続の適否に関する所見

- ・ 安全な農畜水産物・食品の安定供給に資する研究制度であり、農林水産業、食品産業及び国民生活のニーズからみた重要性は高い。
- ・ 食品安全、動物衛生、植物防疫等の分野において、適切なリスク管理措置等を講じるための行政施策・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成果が着実に出ており、継続は妥当である。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

- ・ 制度中の課題の中にはC評価があるが、C評価が存在すること自体は問題ではなく、むしろC評価が適正に抽出されるような仕組みが備わっている点は高く評価できる。うまくいかなかった事例から知見を抽出し、今後の研究に活かしていくことが重要である。
- ・ 研究成果の結果が、消費者に向けた安心・安全に繋がるよう、出口が明確化されるような情報発信に努めていただきたい。

[事業名] 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

用語	用語の意味	※番号
有害化学物質	ヒト又は動植物に悪影響を及ぼす化学物質の総称。本事業では食品安全の観点から危害要因となる化学物質を指す。	1
有害微生物	ヒト又は動植物に悪影響を及ぼす微生物の総称。本事業では食品安全の観点から危害要因となる微生物を指す。	2
リスク管理	すべての関係者と協議しながら、リスク低減のための政策・措置について技術的な実行可能性、費用対効果などを検討し、適切な政策・措置を決定、実施、検証、見直しを行うこと。	3
レギュラトリーサイエンス	科学的知見と規制や行政措置の橋渡しとなる科学のことで、研究部門 (Regulatory research) と行政部門 (Regulatory affairs) の取組を包含するもの。本事業は、食品安全、動物衛生、植物防疫等の分野において、施策や規制等の措置を決定するための根拠となる科学的知見を得ることを目的とした試験研究事業 (Regulatory research) である。	4
かび毒	植物病原菌であるかびや貯蔵穀物などを汚染するかびが産生する化学物質で、人や家畜の健康に悪影響を及ぼすもの。	5
PFAS (ピーフアス)	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) は、約4500種以上あるとされている人工の有機フッ素化合物の総称であり、一部のPFASは非常に優れた化学的特性を持つため様々な分野で利用されてきた。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、その一部は、POPs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。一方で、環境中に放出されてしまったPFASは、水や土壌から農畜水産物を介してヒトの体内に蓄積し、健康に悪影響を及ぼす可能性が指摘されており、ワクチン接種時の抗体応答の低下等が指摘されている。環境省が令和元年度、令和2年度に実施した水環境中のPFOA、PFOSの実態調査では、排出源となる施設の近傍の河川や地下水に広く存在していることが明らかになった。また、農林水産省が行ったPFOS及びPFOAの実態調査では農産物からは検出されなかったものの、諸外国等の調査では農産物からの検出事例もある。一方で、水や土壌に含まれるPFASがどの程度農産物に移行するのか、また、土壌のpH等の要素が農産物への移行に影響しているのかについての知見が不足している。将来的に農産物中の濃度低減の取組が必要となる場合に備えて、農産物中のPFAS汚染の要因となる要素の特定が必要である。	6
アフリカ豚熱	アフリカ豚熱 (ASF) ウイルスによって、豚やイノシシに発熱や全身の出血性病変を起こす致死率の高い感染症で、特に総合的に発生の予防及びまん延の防止のための措置を講ずる必要がある特定家畜伝染病の一つ。これまで国内では発生はない。近年、東欧やロシア等での発生が国際的に問題となっていたところ、2018年以降、中国、モンゴル等に発生が拡大。また、中国から我が国に持ち込まれた豚肉製品から、生きたASFウイルスが見つかるなど、海外からの本病の侵入リスクが高まっている状況。早期摘発のための遺伝子検査法 (リアルタイムPCR法) が開発されている。有効な予防薬はなく、ワクチン開発が喫緊の課題である。	7
豚熱	豚熱 (CSF) ウイルスによって、豚やイノシシに発熱、呼吸障害等を起こす伝染病で、特に総合的に発生の予防及びまん延の防止のための措置を講ずる必要がある特定家畜伝染病の一つ。強い伝染力と高い致死率が特徴。平成30年、我が国で26年ぶりに本病が発生。令和5年10月までに、20県で計89事例発生し、約37万頭の豚 (飼養イノシシを含む) が殺処分された。令和元年10月よりCSFワクチンの豚への接種が国内の一部地域で開始されたところだが、野生イノシシでのCSF発生事例が継続的に報告されており、野生動物による感染様式の解明やマーカーワクチンの開発など、防疫対策を一層強化するための研究が求められている。	8

レギュラトリーサイエンス 研究推進事業について

農林水産分野における レギュラトリーサイエンスの推進

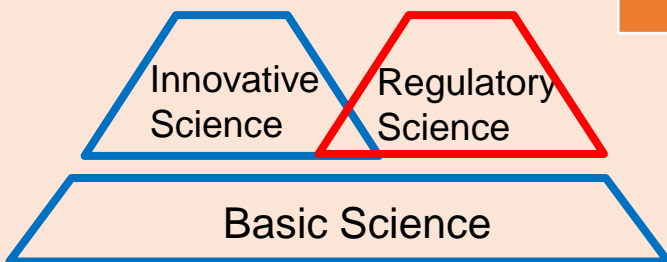
食品安全、動物衛生、植物防疫の分野は、行政施策・措置を科学的根拠に基づき講じなければならない。(WTO/SPS協定に基づき、国際的な考え方や枠組みと整合する必要)

➡ **レギュラトリーサイエンスの推進が不可欠**

<レギュラトリーサイエンスとは>

行政科学などと訳されるが、科学的知見と規制措置との間の橋渡しに使われる科学や研究のこと

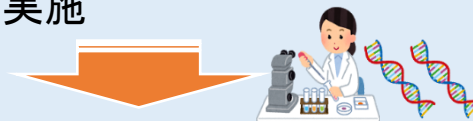
- ① 行政施策・措置の検討・判断に利用できる**科学的知見を得るための研究**(Regulatory Research)
- ② 科学的知見に基づいて**施策を決定する行政**(Regulatory Affairs)の両方が含まれる



- **農水省**が、食品安全、動物衛生及び植物防疫の行政施策・措置を実施していく上で必要な研究ニーズを明確化



- **研究機関**が、施策に必要とする試験研究を実施



- **農水省**が、研究成果を活用した行政施策・措置の策定・実施



安全な
農畜水産物の
安定供給



レギュラトリーサイエンス研究推進計画（H27～）の成果①

目的

レギュラトリーサイエンスに属する研究に計画的に取り組み、着実に施策へ活用するとともに、その重要性の積極的な発信等により、幅広い研究者・研究機関の参画を促進

(1)レギュラトリーサイエンスに係る研究の実施

H27年度～R2年度までに農水省が実施したレギュラトリーサイエンスに属する研究:おおよそ50課題

→ 終了課題の約8割を行政施策へ活用又は活用予定

<活用例>

- ・有害化学物質・微生物の低減技術を反映したガイドラインの発出による現場での取組の推進
- ・動物疾病や植物病害虫の検査法、防除技術・資材の現場での活用・普及

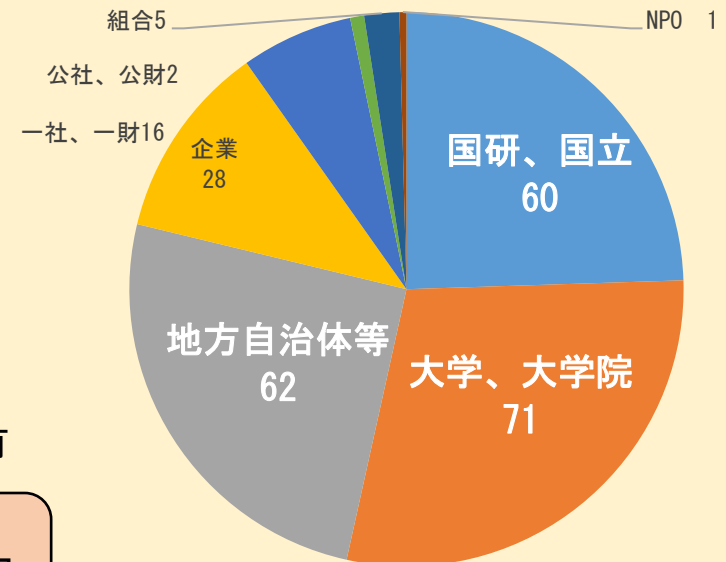
(2)研究者の認識や理解醸成と取組拡大

- ・農林水産省が必要とするレギュラトリーサイエンスに属する研究をHPで公表し、毎年度更新
- ・アグリビジネス創出フェア、全国食品技術研究会等を利用し、広くレギュラトリーサイエンスに属する研究について毎年度発表
- ・研究者を対象とした研修でレギュラトリーサイエンスに関する講義を毎年度実施し、重要性を説明
- ・農研機構との意見交換会を実施し、継続的な連携の必要性を共有

→ H27年度から農水省のレギュラトリーサイエンスに属する研究課題に参画した研究機関は地方自治体、大学、国立研究開発法人、企業、一般法人等のべ240機関以上



【レギュラトリーサイエンスに属する研究受託先の割合】



レギュラトリーサイエンス研究推進計画（H27～）の成果②

(3) 研究評価の改善

レギュラトリーサイエンスに取り組む優良研究者をH29年度から表彰

<過去に表彰された研究(研究者)>

H29年6月: 家庭調理におけるアクリルアミドの生成条件を解明(農研機構高度解析センター チーム長)

H30年6月: 高病原性鳥インフルエンザウイルスの性状を解析(農研機構動物衛生研究部門 越境性感染症研究領域長 他)

R元年6月: 豚熱ウイルスの病原性等を解析(農研機構動物衛生研究部門 海外病研究調整監 他)

R 2年6月: 口蹄疫ウイルスに対する抗原検出キットを開発(農研機構動物衛生研究部門 海外病研究統括監、
日本ハム株式会社中央研究所上席研究員、富士フイルム株式会社メディカルシステム事業部マネージャー他)
開発されたキットを動物医薬品として迅速に承認、実用化。

→ 口蹄疫ウイルスに対する高原検出キット実用化チームが人事院総裁賞を受賞。



研究者の研究課題への取組のインセンティブ向上

(4) 人材育成

- ・ 消費・安全局に農研機構動物衛生研究部門及び食品研究部門の研究者を配置
- ・ 行政官の科学的能力を高めるための省内研修を実施



研究者及び行政官の研究課題の企画立案、進捗管理、
行政施策・措置の検討、判断能力向上



レギュラトリーサイエンスに属する研究推進上で重要な観点

・ 社会情勢への対応

気候変動による病害虫リスクの増大、新型コロナウイルスのパンデミックを踏まえたワンヘルスアプローチによる人獣共通感染症の研究の強化の必要性など、レギュラトリーサイエンスに属する研究の重要性について再認識を促す必要

・ 未然防止の観点からの研究の着実な推進

発生した問題に対する解決のための研究(問題対応・危機管理型の研究)もあるが、リスク管理の観点からは、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)を計画的に推進することが効率的かつ効果的

・ より広い分野の研究者との連携

安全な農畜水産物を安定供給し、生産者・消費者の信頼を確保していくためには、

① 社会科学的な観点からの分析

② AIなど先端技術の活用

③ 食品事業者、大学、公設試験研究機関等の研究者が持つ、幅広い情報・知恵を結集して研究を推進することが必要



令和3年に計画を見直し、レギュラトリーサイエンスに属する研究を推進中

「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」

平成27年6月に策定した「レギュラトリーサイエンス研究推進計画」について、食品安全、動物衛生、植物防疫等の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の課題に的確に対応していくため見直しを実施。

「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」を令和3年4月26日に策定・公表。

現行計画の主な内容

(1) 農林水産省が必要としている研究の計画的な推進

- ・ 農水省が必要としているレギュラトリーサイエンス (RS) に属する研究を別紙にまとめ、1年ごとに見直す

→令和5年3月30日に改正

- ・ 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、農林水産省が主体となって計画的に研究を推進
- ・ 先端技術の活用や社会科学的な観点からの分析も必要に応じて実施
- ・ 研究の成果を国民に分かりやすい形で公表

(2) 行政及び研究者間のネットワーク構築

- ・ 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、民間企業等の間で、様々な情報を共有するネットワークを構築し、外部の知見を活用して必要な研究を推進

(3) 研究評価の改善

- ・ RSに属する研究に取り組む研究者が研究機関から評価されるよう、引き続き要請
- ・ 優れた研究成果を上げた研究者を表彰

(4) 人材の育成

- ・ 所管法人の研究者は、行政部局との人事交流を推進し、行政と研究との懸け橋となる人材を育成
- ・ 行政部局の職員は、研究課題の企画力・マネジメント能力を養成。また、科学的な知見を行政判断に活用できる人材を育成

J-FSAN (ジェイフサン)

食品安全、動物衛生、植物防疫、水産防疫、生産資材といった分野ごとに、危害要因別で、行政における課題(研究の必要性)や、今後必要な研究について、毎年更新し、必要な研究を機動的に実施。

(カドミウムの例)

カドミウム	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
	<p>カドミウムは、自然界に存在するもの、また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。</p> <p>コメ中のカドミウムを低減するためには、カドミウム低吸収性イネの利用が極めて効果的であるが、現場での利用に際しては、低吸収性が付与された品種のラインナップが十分でないこと、栽培環境によってごま葉枯病が発生しやすいこと等が課題となっている。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研究とごま葉枯病のような収量安定性の懸念要素への対策技術の開発が必要である。</p> <p>畑作物中のカドミウムについては、諸外国には、コーデックス基準に準拠したカドミウムの基準値を設定している国があり、カドミウム濃度が高い畑作物は輸出できないおそれがある。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>本研究で得られた成果を活用して、指針等を改訂し、農産物中のカドミウム低減に向けた取組をさらに効果的に推進していく。</p>	今後必要な研究
		<p>○ イノベーション創出強化研究推進事業「先端ゲノム育種によるカドミウム低吸収性イネ品種の早期拡大と対応する土壌管理技術の確立」(2018～2022)</p> <p>次世代シーケンスと全ゲノムに広がる一塩基多型のDNAマーカーの利用により遺伝背景の選抜を行い、迅速にカドミウム低吸収性付与を行う。また、ごま葉枯病発生ほ場で、カドミウム低吸収性品種・系統の抵抗性を評価するとともに、資材の施用法を検討する。</p> <p>○ イノベーション創出強化研究推進事業「有害元素(放射性セシウム、カドミウム)低蓄積原木シイタケ品種の開発」(2020～2024)</p> <p>有害元素(放射性セシウム、カドミウム)を低蓄積する原木シイタケ品種を開発するため、突然変異株等の中から低蓄積株を選抜し、原木栽培における有害元素低蓄積能、栽培特性等の評価を行う。</p> <p>【A】</p> <p>○ 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課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ より効率的な育種技術の開発 ・ カドミウム低吸収性の付与によるごま葉枯病等の予防技術の開発 <p>【B】</p> <p>○ 畑作物中のカドミウムを低減するための技術開発課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 ・ 植物浄化用有望系統のカドミウム高吸収要因の解明 ・ カドミウム低吸収性畑作物品種の作出

(参考資料)

- レギュラトリーサイエンスに属する研究成果の例
- レギュラトリーサイエンス研究関連予算

<レギュラトリーサイエンスに属する研究成果の例①> 食品中のアクリルアミドの低減

背景

アクリルアミドが家庭等で調理される食品にも含まれることが判明
→市販食品だけでなく家庭で調理した食品からの暴露も無視できない

行政課題

- ・バランスのよい食生活を送ることが重要
- ・食品の加熱は食中毒防止等の観点からも重要
→アクリルアミドをできにくくするための調理法を消費者へ情報提供することは重要かつ急務

必要な研究

- ・一般的な家庭調理でどの程度アクリルアミドが生成するかの知見の収集
- ・アクリルアミドをできにくくするための調理法の開発

行政施策への活用

- ・家庭でできるアクリルアミド低減対策をまとめた消費者向けリーフレットを作成・公表し、広く配布
- ・消費者向けセミナー、ウェブサイトを活用した情報発信



研究成果

食品全体としての安全・品質を確保しつつ、消費者が家庭で取り組めるアクリルアミドが生成しにくい調理法を考案

○ 行政施策に貢献する優れた研究成果を挙げた農研機構高度解析センターの研究者に対し、消費・安全局長より表彰状を授与（平成29年6月）

＜レギュラトリーサイエンスに属する研究成果の例②＞

加工食品中の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分析法の開発

背景

油脂の脱臭精製工程で意図せず生成する3-MCPD脂肪酸エステル類(3-MCPDE)及びグリシドール脂肪酸エステル類(GE)は、長期摂取による腎臓への毒性や発がん性が懸念

→ 油脂を含む様々な加工食品を通じて、日本人がどの程度3-MCPDE、GEを摂取し得るかを把握する必要

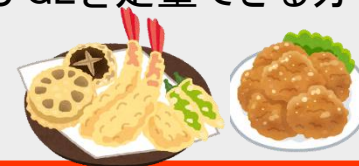
行政課題

・我が国で流通する油脂に3-MCPDE及びGEが含まれることが判明

→ 加工食品を対象として妥当性が確認された分析法が確立されていない。また、揚げ・焼きなど高温調理による濃度の増減に関する知見が不足

必要な研究

油脂を用いた加熱調理を得て製造される加工食品を対象として、調理前後の3-MCPDE及びGEを定量できる分析法を開発



行政施策への活用

開発した分析法を活用して、油脂を用いた加熱調理が加工食品中の3-MCPDE・GE生成に及ぼす影響について更なる知見を収集(研究実施中)

→ 加工食品の実態調査、低減対策の必要性の判断に活用



研究成果

欧州食品安全機関及び日本油化学会基準油脂分析試験法が引用する分析法を一部改良した結果、両分析法が、主要な5種類の加工食品に適用可能であることを確認

＜レギュラトリーサイエンスに属する研究成果の例③＞ コメ中のヒ素及びカドミウムの同時低減技術の開発

背景

長期的な摂取により、無機ヒ素は発がんの原因となり、カドミウム(Cd)は腎臓機能に悪影響を及ぼす可能性

→日本人が食品から摂取する無機ヒ素とCdについては、コメを通して摂取する割合が大きいことが明らか

行政課題

- ・無機ヒ素及びCdの摂取量の低減には、主食であるコメ中の濃度を低減させることが効果的
- ・イネの栽培では、水を張る(湛水)とヒ素が、逆に水を切らず(落水)とCdが吸収されやすくなり、同時に低減するための対策が必要



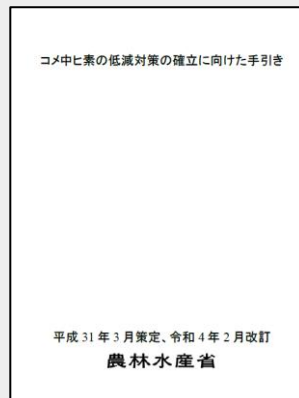
必要な研究

コメ中のヒ素とCdを同時低減する技術開発



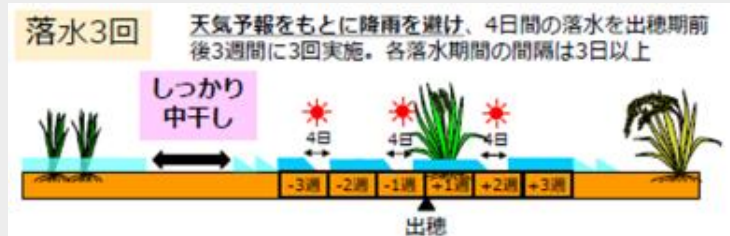
行政施策への活用

- ・「コメ中ヒ素の低減対策の確立に向けた手引き」を策定し、都道府県や農協等に通知
- ・手引を活用し、現場の実態に即した低減対策の確立や実証を推進



研究成果

Cdをほとんど吸収しない水稻品種を間断灌漑栽培することで、玄米中Cd濃度は極めて低いままに、ヒ素濃度を低減する技術を開発



＜レギュラトリーサイエンスに属する研究成果の例④＞ 貝毒リスク管理措置に活用する検査法の開発

背景

毒化した二枚貝等を食べると中毒症状を発症
→ 食品衛生法に規定された貝毒の規制値を超えない二枚貝を出荷する必要

行政課題

二枚貝を出荷する際、麻痺性貝毒は公定法であるマウス試験法により検査
→ 動物愛護の観点から**国際的に機器分析法に移行**
→ 公定法であるマウス試験法は、**分析費用が高く**生産者団体等に大きな負担

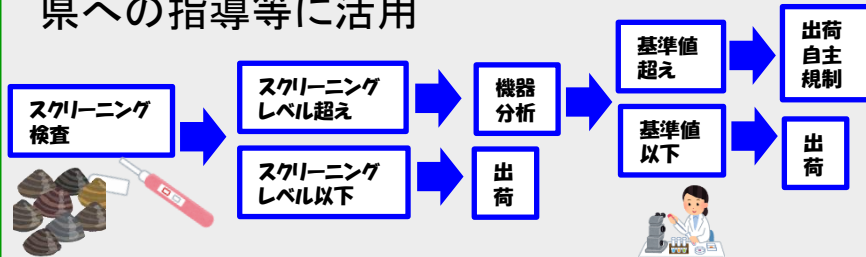
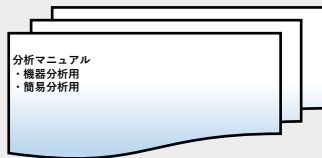


必要な研究

- ・ 公定法と同等以上の性能を有する**機器分析法の確立**
- ・ 基準値以下の貝毒を確実に捉えられる迅速かつ簡易な**スクリーニング法の確立**

行政施策への活用

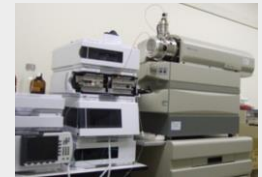
「**二枚貝等の貝毒リスク管理に関するガイドライン**」を改訂等し、都道府県への指導等に活用



二枚貝の安全を確保しつつ、生産者団体等の負担を軽減

研究成果

- ・ 国際的に妥当性が確認された**高速液体クロマトグラフィー・タンデム質量分析法**を確立。また、既存の高速液体クロマトグラフィー法と比べて**分析時間を1/2とし、感度を2倍とする分析法**を開発
- ・ 二枚貝中の麻痺性貝毒を迅速かつ簡易に測定できる**スクリーニング用キット**を開発



LC-MS/MS分析法の確立



＜レギュラトリーサイエンスに属する研究成果の例⑤＞ 口蹄疫ウイルスに対する抗原検出キットを開発

背景 口蹄疫は伝播力が強く、初動防疫がその後の経済的・社会的損失に影響
→早期発見・早期診断が極めて重要

行政課題

海外で開発された簡易キットは感度が低く、初期感染を見逃す恐れ
→簡易・迅速かつ高感度に口蹄疫ウイルスを検出可能なキットの開発が重要かつ急務

必要な研究

- ・農場での検査
- ・口蹄疫ウイルス全7血清型の検出
- ・感染初期等のウイルス量が少ない時期に高感度で検出を可能とする簡易キットの開発



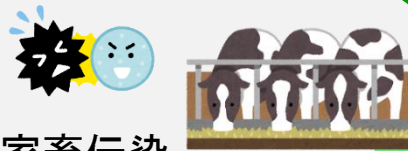
研究成果

- ・全7血清型の口蹄疫ウイルスに反応するモノクローナル抗体を樹立
- ・銀増感技術およびイムノクロマト作製技術を集結
- 現場で検査可能かつ高感度な口蹄疫ウイルス抗原検出キットを世界で初めて開発



行政施策への活用

国内防疫の迅速化
「口蹄疫に関する特定家畜伝染病防疫指針」に検査方法の1つとして位置付け
→農場での一次検査が可能となり、これまで以上に迅速かつ的確な初動防疫体制を確保



- 行政施策に貢献する優れた研究成果を挙げた農研機構動物衛生研究部門及び共同研究機関(民間企業)の研究者に対し、消費・安全局長より表彰状を授与 (令和2年6月)
- 本研究の共同研究機関(民間企業)が、令和2年度(第21回)民間部門農林水産研究開発功績者表彰で農林水産大臣賞を授与(令和2年11月)

＜レギュラトリーサイエンスに属する研究成果の例⑥＞ アフリカ豚熱の診断に関する研究

背景

アフリカ豚熱(ASF)は国内未発生 of 致死率の高い伝染病であり、常在国であるアフリカからロシア及びその周辺諸国に侵入、近年はアジア地域に発生が拡大
→本病ウイルスが我が国に侵入するおそれ

行政課題

- ・ASFに効果的なワクチンはないため、防疫措置に支障を生じないように**検査体制を確立**することが急務
- ・野生いのししが感染拡大要因となる可能性を明らかにする必要

行政施策への活用

- ・アフリカ豚熱に特徴的な臨床所見や解剖所見について、**特定家畜伝染病防疫指針**に反映
- ・各都道府県の家畜衛生保健所で**遺伝子検査法を普及**
- ・得られた知見を**リーフレット及び動画**にまとめ、家畜衛生現場に普及

必要な研究

- ・海外流行株を用いた豚感染実験による、本ウイルスの**体内動態、臨床所見等の評価**
- ・我が国の状況に適した**採材方法、検査方法の検証**
- ・いのししを用いた感染実験による**ウイルスの性状解析**

研究成果

- ・ウイルス量がわずかであっても、発症し、**高い致死率**を示すことを確認
- ・これまでより**特異度の高い遺伝子検査法**を構築するとともに抗体検査で最大40検体実施可能な蛍光抗体法を確立
- ・ウイルス感染した**いのししが、豚と同様の症状と病変**を引き起こすことを確認



接種後6日後のイノシシの脾臓の黒色化と著しい腫大(矢印)

＜レギュラトリーサイエンスに属する研究成果の例⑦＞ 官民・国際連携によるASFワクチン開発の加速化

背景

アフリカ豚熱(以下、ASF)は豚とイノシシが感染するウイルス性の海外悪性伝染病であり、わが国のような非流行地では感染動物はほぼ100%が数日以内にへい死する。ウイルスの侵入を速やかに発見して、適切な防疫措置を講ずることが求められる。

行政課題

・ASFと豚熱(以下、CSF)を鑑別しつつ、短時間で診断が可能な検査手法が必要(現行法は6時間を要する)。



必要な研究

以下の問題点を解決する診断キットの開発

- ・操作の煩雑さ
- ・検査時間の長さ
- ・コンタミ汚染リスクの高さ
- ・豚熱はさらに別検査の実施が必要



行政施策への活用

- ・本検査手法は、国内で拡大して猛威を奮っている豚熱の検査にも日々活用されている。
- ・農林水産省が策定する「豚熱に関する特定家畜伝染病防除指針」の別添として採用(2022年9月20日に改正(事務連絡))。

研究成果

- ・2時間以内にASF及びCSFを同時に検出可能な遺伝子診断キットを民間企業と共同開発。病性鑑定機関での大幅な検査時間短縮を実現し、より多くの試料が検査可能に。



<レギュラトリーサイエンスに属する研究成果の例⑧>

豚熱の診断に関する研究

背景

わが国において、26年振りに豚熱(CSF)が豚において発生し、野生いのししにおいても陽性事例を確認

→野生いのししを介してCSFの発生が拡大するおそれ

行政課題

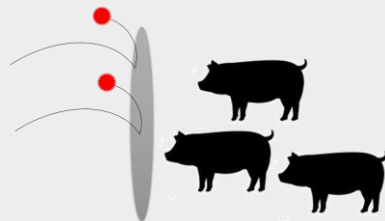
- ・いのししにおけるCSFウイルスの**病原性、ウイルス排泄量、排泄部位等不明点**が多い
- いのししにおける**対策期間**の設定、対策する**地域の範囲**等について検討が困難
- 豚の効果的な**防疫対策に支障**を来す恐れ

必要な研究

- ・感染実験による、いのししの臨床症状の発現経過、体内のウイルス分布、抗体産生等の**ウイルス性状**を検証
- ・野生いのしし用の**輸入経口ワクチンの国内流行株への効果**検証

行政施策への活用

- ・豚熱に関する**特定家畜伝染病防疫指針**の改正に当たっての**基礎データ**として活用
- ・現在散布が行われている**いのしし用経口ワクチンの有効性**を支持。



研究成果

- ・イノブタ(いのししの代用)を用いた感染実験の結果、
 - ◎国内流行株の**病原性**
 - ◎長期間に及ぶ**ウイルス排泄**等の解明
- ・経口ワクチンの国内流行株に対する**有効性**を確認

<レギュラトリーサイエンスに属する研究成果の例⑨> 高病原性鳥インフルエンザの診断に関する研究

背景

高病原性鳥インフルエンザ(HPAI)とは...

- ・高病原性と判定されたA型インフルエンザウイルスの感染による家きんの病気で、高い致死性と強い伝播性が特徴。
- ・今シーズンは、14県34事例の家きんで発生、約486万羽の鶏が殺処分(令和2年1月5日時点)

行政課題

- ・海外では、家禽及び野鳥でHPAIが多発(今シーズンは日本国内でも発生が多発)
- ・海外での発生状況に応じた、**より感度の高い遺伝子診断方法の開発**が必要

必要な研究

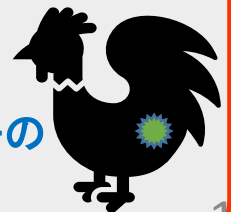
海外の家禽及び野鳥で流行するHPAIウイルスを国内に導入し、既存の診断系よりも**高い感度の遺伝子診断系**の構築

行政施策への活用

- ・**遺伝子検出法マニュアル**が農水省動物衛生課課長通知で都道府県に**周知**
- ・令和元年度から当該マニュアルに基づいた診断が各都道府県の**家畜保健衛生所にて実施**。
- ・今季の発生においても活用

研究成果

- ・海外から侵入リスクの高いHPAIウイルスにも対応可能な**遺伝子診断系を新たに構築**
- ・従来の遺伝子診断系よりも**高い感度でウイルス遺伝子の検出が可能**



＜レギュラトリーサイエンスに属する研究成果の例⑩＞ ジャガイモシロシストセンチュウの効果的な防除法の開発

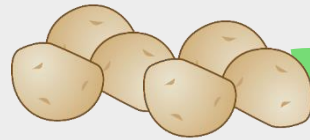
背景

H27年8月に、北海道網走市の一部地域で、わが国で初めてジャガイモシロシストセンチュウ(Gp)の発生を確認

→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であり、輪作体系の崩壊を招きかねない重要な問題

行政課題

Gpのまん延を防止するためには、直ちに**防除技術を開発**し、発生地域における**まん延防止**を図る必要



必要な研究

大規模ほ場での輪作体系に対し、線虫類の防除に有効な**既往の各種技術**を導入してその**効果を検証**



行政施策への活用

- ・ 確立した防除手法を、北海道網走市等の一部地域で発生している**本線虫に対する防除対策に活用**



研究成果

Gpの防除法として、以下の防除法を確立

- ・ **DD剤及び殺線虫粒剤**
- ・ **対抗植物の植栽**
- ・ 冬季間の**雪踏み**により野良イモを低減
- ・ 化学的防除及び耕種的防除を組み合わせることで、効果的にGpを低減できることを確認



＜レギュラトリーサイエンスに属する研究成果の例⑪＞ クロバネキノコバエ科の一種の総合的防除体系の確立と実証

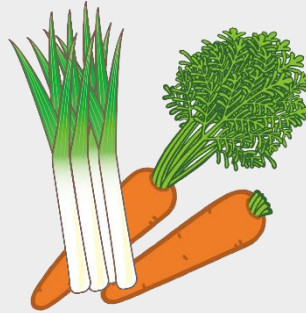
背景

埼玉県北部のねぎやにんじんの産地において、H26年より、クロバネキノコバエ科の一種による甚大な被害が発生

→仮に本種によるねぎ、にんじんへの被害が他の地域に拡大した場合は、農業生産収益を大きく減少させるおそれ

行政課題

本クロバネキノコバエ科の一種は国内未記録種である可能性が高く、生態や防除方法が不明であり、**有効な防除方法が確立されていない**



必要な研究

本種の発生・分布状況を把握する手法及び**各種防除技術の開発**

行政施策への活用

- ・本研究の実施により得られた成果に基づき、県の指導の下に**防除を実施**
- ・作成した**手引きを活用し、農業者への普及に向けた取組**を実施



研究成果

本研究の実施により、主として以下の成果を取得し、これらをまとめた生産者向けの手引きを作成

- ・**種識別法**を開発
- ・**成虫発生時期**を予測
- ・化学的防除として、**防除に有効な薬剤を選定**するとともに体系化
- ・**耕種的防除及び物理的防除として、ねぎ等の残渣処理方法**を確立



令和6年度以降実施する レギュラトリーサイエンスに属する研究例

食品安全	研究期間
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	R5～R9
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	R5～R9
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	R5～R9
脂溶性貝毒アザスピロ酸のモニタリング技術の高度化	R5～R9
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	R5～R9
カキのノロウイルス汚染低減に関する研究	R5～R6
動物衛生	研究期間
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	R5～R9
官民・国際連携によるASFワクチン開発の加速化	R2～R6
CSFの新たな総合的防除技術の開発	R2～R6
新たな人獣共通感染症の発生に備えた事前リスク評価	R3～R7
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	R4～R8
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	R5～R7
植物防疫	研究期間
ドローン等を活用した効率的な誘殺板の散布手法に関する調査研究	R4～R6
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	R5～R7
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	R5～R7
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	R5～R7

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

【令和6年度予算概算決定額 608（608）百万円】

<対策のポイント>

食品安全、動物衛生、植物防疫等の問題発生 of 未然防止や発生後の被害拡大防止のため、**行政施策・措置の決定に必要な科学的知見を得るための研究（レギュラトリーサイエンスに属する研究）**を、内容に応じて**柔軟に規模や期間などを選択して実施**します。

<事業目標>

○ **安全な国産農畜水産物の国内外への安定供給**に資するため、**食品安全・動物衛生・植物防疫等の行政施策・措置に反映可能な科学的知見（有害化学物質等の低減技術、高感度分析法、難防除病害虫の防除技術、家畜用ワクチン、疫学データ等）を取得** [令和9年度まで]

<事業の内容>

<事業イメージ>

1. 課題解決型プロジェクト研究

シーズ研究から応用・開発まで、我が国の研究勢力を結集して総合的・体系的に推進すべき長期的視点が求められる大規模な研究を実施します。

（研究費・研究実施期間）

- 研究費：課題ごとに設定
- 研究期間：原則5年

2. 短期課題解決型研究

現存する技術シーズや知見を活用して、1～3年程度で成果が見込まれる比較的規模の小さい研究課題を短期的・機動的に実施します。

（研究費・研究実施期間）

- 研究費：3,000万円以内/年
- 研究期間：原則3年以内

※レギュラトリーサイエンス：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。

※PFAS：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。約4500種以上あるとされている人工の有機フッ素化合物（PFOA、PFOS等も含む）の総称。

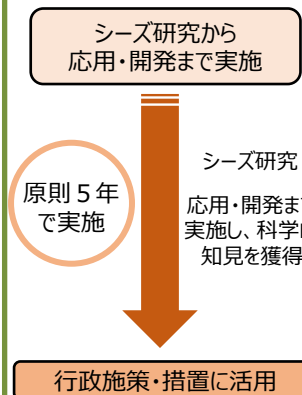
※PFOA：パーフルオロオクタン酸。水や油をはじく性質があり、調理器具のフッ素樹脂加工、紙の表面処理剤等に用いられてきた有機フッ素化合物。

※PFOS：パーフルオロオクタンスルホン酸。水や油をはじく性質があり、撥水剤、表面処理剤、泡消剤等に用いられてきた有機フッ素化合物。

※ASFワクチン：アフリカ豚熱（ASF）に対するワクチン。

※CSF：豚熱（CSF）ウイルスの感染によって、豚やイノシシに発熱、呼吸障害等を起こす伝染病。

① 課題解決型プロジェクト研究



ア 未来の食品安全プロジェクト

- 動物への蓄積性を示すPFASの国際的な規制強化に対応するための研究
- 安全な代替タンパク質生産に資する研究 等

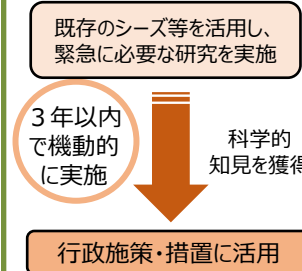
イ 動物衛生対応プロジェクト（拡充）

- 官民・国際連携によるASFワクチン開発の加速化及びCSFの新たな総合的防除技術の開発（継続）
- レジリエントな畜産業実現のための技術開発
～高病原性鳥インフルエンザによる被害を最小限に低減する技術開発の強化・加速～

ウ ワンヘルス・アプローチ推進プロジェクト

- 人獣共通感染症等の未知の家畜伝染性疾患の発生に備えた予防法や治療法の開発 等
- 薬剤耐性菌のリスク低減に資する技術開発 等

② 短期課題解決型研究



（研究課題例）

- カキのノロウイルス汚染低減に関する研究
- 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
- 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

令和5年3月改正の「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」別紙に示す優先危害要因等を対象とした研究を実施

<事業の流れ>



【お問い合わせ先】 農林水産技術会議事務局研究開発官室 (03-3502-0536)
消費・安全局食品安全政策課食品安全科学室 (03-3502-5722)

① 課題解決型プロジェクト研究 ア 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

背景と目的

- 地球温暖化により生産環境が変化中、従来問題となっていなかった新たなかび毒や海産毒などのリスク増大と対策の必要性が国際的に認識されている（2021FAOレポート）。また、難分解性であり、動物への蓄積性を示す有機化合物（PFAS）について世界的に問題となっている。
- このような変化に適切に対応することは、国産食品の国際的な信頼性、中長期的な食料安定供給に直結する。このため、先手を打って、生産管理のための技術を開発、生産現場に導入することにより、国産食品の安全性対策を強化する。
- みどりの食料システム戦略では、「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」を掲げている。これら新分野の推進のためには、産業育成と消費者の健康保護を両立していくことが重要である。
- このため、新規食品の有害化学物質やアレルゲン物質の網羅的同定とデータベース化、適切な生産管理技術の開発など、安全性・信頼性に関する基盤技術開発を進め、食品事業者や消費者への情報提供等に活用する。

研究内容

- 【1】気候変動、温暖化対策を考慮した米麦等農産物における安全性担保のための研究（かび毒、有害元素 → ①）
- 【2】安全な農畜水産物供給のための有害化学物質、微生物の分析・管理技術に関する研究（PFAS、貝毒等）
- 【3】安全な代替タンパク質生産や新食料資源の活用に関するフードテック研究（食用昆虫）



温暖化によるかび毒産生菌分布変化予測、農薬使用低減と栽培管理の両立



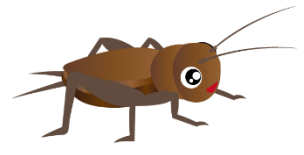
水田からのメタン発生抑制とコメ中有害元素吸収低減の両立



農産物中PFASの分析方法の確立、土壌、水等からの移行特性の解明



貝毒のモニタリング、低減手法の確立



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

期待される効果

- 食品安全に関する情勢及びそれを担保する技術について、食品事業者・消費者への正確な情報提供
- 新規・既存農畜水産物の生産工程における有害化学物質及び有害微生物のリスクを低減するための行政指針等の策定と開発技術の現場への普及
- 高い成長性が見込まれるフードテック分野における国際的なリーダーシップの発揮、国内事業者及び消費者の理解、対応力向上

①有害元素

令和6年度に実施する内容

現行計画：スラグ等がコメ中ヒ素、カドミウム濃度に及ぼす影響を検証

作物残渣を利活用した有機資材が、コメ中ヒ素濃度に及ぼす影響について十分な知見は得られていない。

→試験対象として有機資材を追加

②PFAS

現行計画：3種以上の農作物におけるPFASの吸収・移行を検証

国際的な規制の動きに向け、農産物においても準備が必要であるが、国内農作物におけるPFAS残留に関する科学的データは僅少

→試験対象とする農作物種等を拡大

① 課題解決型プロジェクト研究 イ 動物衛生対応プロジェクト（拡充）

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（拡充） 134（99）百万円

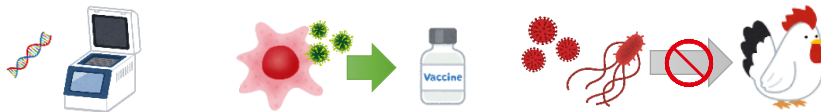
背景と目的

- 家畜における**新興・再興感染症**の出現は、わが国の畜産業に深刻な打撃を与えてきた。口蹄疫等の海外悪性伝染病が発生した場合、輸出停止による**損失も甚大**となる。
- 病原体は変異を繰り返す。**新たな性状をもつ家畜病原体が出現した際に即応するための技術基盤**が必要。

<研究目標> 家畜病原体の全ゲノム解析、診断法開発、ワクチン技術基盤の構築、生産現場の感染症対策の検証等を行い、**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。**

研究内容

- 【1】生産現場に存在する病原体を広く対象とした全ゲノム解析
- 【2】診断法の開発、抗原性状の解析と新規ワクチン候補の選定
- 【3】家畜用ワクチンの接種の省力化、効率的な製造等のための新たなワクチン技術基盤の構築
- 【4】生産現場におけるHPAI等感染症発生リスクの「見える化」及びそのリスク制御に効果的な対策技術の実証



最新の流行株に対応したPCR法等の診断法開発 新たな培養細胞等のワクチン技術基盤の構築 生産現場における効果的な感染症対策技術の検証

期待される効果

- 新興・再興感染症の出現に即応できる**技術基盤の構築、常在疾病の診断技術の高度化**
- **ワクチンの有効性向上、製造の省力化によるコスト削減**により、**国産ワクチンの競争力強化**
- 感染症のリスクに対するエビデンスに基づいた対策により、**農場におけるバイオセキュリティレベルが向上**

官民・国際連携によるASFワクチン開発の加速化及びCSFの新たな総合的防除技術の開発（継続） 152（169）百万円

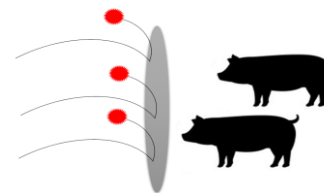
背景と目的

- 令和2年10月までに**国外から持ち込まれた豚肉製品から、ASF（アフリカ豚熱）ウイルスが分離。**
- 官民・国際連携による**ASFの国内発生に備えたワクチン開発の加速化**が必要。
- 平成30年9月に、国内において26年ぶりに**CSF（豚熱）が発生**した。令和2年9月27日までに、約17万頭以上の豚が殺処分され、国内養豚業への被害は甚大。
- 新たな防除技術の開発のためには、**CSFの発生リスクを明らかにすることが必要。**

<研究目標> ASF及びCSFの防除技術・方法を提案、開発

研究内容

- 【1】官民・国際連携によるASFワクチン開発の研究
- 【2】農場へのCSFウイルス侵入リスクを明らかにするための研究
- 【3】CSFウイルスの野生動物における感染拡大や野生動物からの感染に関する研究
- 【4】CSFに対するより有効な防疫対策の研究開発



- ・ASFワクチン候補株の選抜・作出等
- ・新規CSFマーカーワクチンの開発
- ・野生イノシシでのCSFウイルス感染機序
- ・動物体内でのCSFウイルスの残留性 等

期待される効果

- ・ASFの国内発生に備えた**防疫対策の強化**
- ・**CSFのまん延防止と早期清浄化による経済被害の低減と豚肉の安定供給**

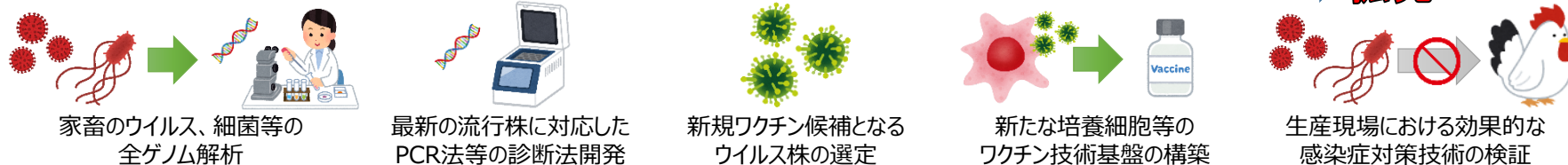
新たな感染症の出現に対してレジリエントな畜産業を実現するための家畜感染症対策技術の開発 ～高病原性鳥インフルエンザの防疫に必要な技術開発の強化・加速～（拡充）

背景と目的

- 2022～2023年シーズンの高病原性鳥インフルエンザ（HPAI）は、**過去最多**の26道県84事例の発生により、1,771万羽の家禽が殺処分対象となり、**鶏卵の供給不足や価格高騰の一因**となった。また、HPAI同様に摘発淘汰が原則の口蹄疫等の海外悪性伝染病が発生した場合、わが国における畜産物の輸出の約6割を牛肉が占めていることから（令和4年の実績は520億円）、**輸出停止による損失も甚大**となる。このような感染症による**損失を防ぐための技術開発**は急務である。
- **高頻度に遺伝子変異を繰り返す病原体**の出現時期や特徴の予測は困難であるが、生産現場に存在する**最新の流行株を含むさまざまな家畜病原体**について、**全ゲノム情報や対策技術を蓄積**することにより、新たな感染症が出現した際に即応する上で重要な**技術基盤**が得られる。
- 上述のゲノム配列データを活用し、**PCR法等の診断法開発**、**有効性の高いワクチン**を作出するための**抗原性状の解析**、新たな接種方法や製造方法を含む**ワクチン技術基盤の構築**や、**農場において病原体を侵入・まん延させないための技術や知見**の集積が、わが国において新たな感染症の出現に耐えるレジリエントな畜産業を実現するために必要である。

研究内容

- 【1】生産現場に存在する**ウイルスや細菌等の病原体**を広く対象とした**全ゲノム解析**（牛の呼吸器病症候群の各種原因ウイルス等）
- 【2】**病原体の全ゲノム配列データ**を活用した**診断法の開発**、**抗原性状の解析**と**新規ワクチン候補ウイルス株の選定**
- 【3】**家畜用ワクチンの接種の省力化**、**効率的な製造等**のための**新たなワクチン技術基盤の構築**（ウイルスの収量を向上する培養細胞等）
- 【4】生産現場におけるHPAI等**感染症発生リスクの「見える化」**及びその**リスク制御に効果的な対策技術の実証** → **拡充**



期待される効果

- 新興・再興感染症の出現に即応できる**技術基盤の構築**、**常在疾病の診断技術の高度化**
- **ワクチンの有効性向上**、**製造の省力化によるコスト削減**により、**国産ワクチンの競争力強化**
- 感染症のリスクに対するエビデンスに基づいた対策により、**農場におけるバイオセキュリティレベルが向上**

令和6年度に実施する内容

現行計画：ウイルスを農場に持ち込む野生動物による伝播リスクの解析

畜舎周辺の材料からの簡便かつ効率的なウイルス検出技術が必要
→**環境材料モニタリング手法の簡便化・高感度化による発生予察**

現行計画：多様なインフルエンザウイルスに対応した診断法の開発

2022-23シーズンの最多発生を踏まえ、ウイルス伝播リスクの検証が必要
→**発生による被害を最小化するための技術開発を強化・加速**

新たな人獣共通感染症の発生に備えた事前リスク評価
27（30）百万円

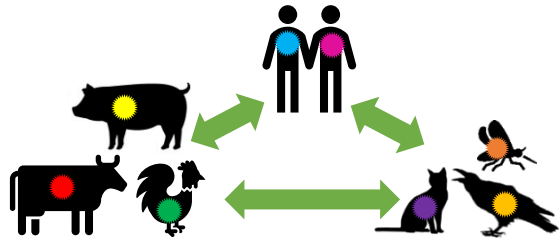
背景と目的

- 令和2年に世界的に大流行した新型コロナウイルスなど、動物には未知の人獣共通感染症（人と動物の間を自然に伝播可能な感染症）の原因となる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いる。
- 人獣共通感染症の研究基盤の強化が喫緊の課題。

＜研究目標＞ 新たな人獣共通感染症の発生に備え、家畜（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

研究内容

- 【1】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
- 【2】家畜への病原性の解明やワクチン開発などに資する基盤研究



人獣共通感染症としてリスクが推定される疾病の家畜やその周辺環境での流行状況や病原体としての特徴の解明

期待される効果

- ・宿主域を超えた感染リスクを事前に予測
- ・安全・安心な食品の提供に貢献
- ・パンデミック発生による農業経済への損失を低減

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
104（101）百万円

背景と目的

- 薬剤耐性菌の出現による感染症の拡大は世界的な課題。みどりの食料システム戦略で抗菌剤に頼らない畜産技術の推進等を予定。
- 抗菌剤は畜産や農業で広く利用され、安全な食料の安定供給に多大な貢献をしている。一方、畜産、農業に加えて環境分野も包含した薬剤耐性菌対策が必要。

＜研究目標＞ 抗菌剤の利用量や薬剤耐性菌の出現率を家畜の生産現場で低減させる技術、抗菌剤や薬剤耐性菌の環境への拡散を低減させる技術を開発

研究内容

- 【1】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
- 【2】家畜・家さ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
- 【3】抗菌剤に替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
- 【4】ほ場に投入される抗菌剤由来の薬剤耐性菌・遺伝子の野菜汚染とヒトへの伝播の検証

各分野での対策により薬剤耐性菌の出現と拡散を低減



期待される効果

- ・家畜糞尿由来の抗菌剤や薬剤耐性菌の環境中への拡散を評価・低減する手法を提供
- ・抗菌剤使用量を低減する手法を提供することにより、抗菌剤の有効性維持に貢献
- ・農業分野における薬剤耐性菌の定量的リスク評価を可能にし、ヒトへの伝播リスクを低減させる管理手法を提供 等

② 短期課題解決型研究

事業内容

食品安全、動物衛生、植物防疫等の分野において、適切なリスク管理措置等を講じるため、現存する技術シーズや知見を活用して、法令・基準・規則等の措置の決定に必要な科学的根拠を得るための研究を機動的に実施。

実施中の研究課題例

カキのノロウイルス汚染低減に関する研究

食品安全上の問題点

養殖棚から収穫した後のカキからノロウイルスを低減する方法が必要であるが、国内外の知見は十分ではなく、収穫後の処理による低減可能性について不明な点が多いことから、効果を検証する必要がある。

行政施策・措置

生産現場で活用されるよう対策を取りまとめたガイドブックを作成し、効果的な衛生対策の普及に活用する。

行政施策・措置に必要な科学的知見



研究開発

カキ中のノロウイルス低減に効果があると想定される技術について、低減効果を定量的に検証し、生産現場に示すことができるよう詳細条件・効果に係るデータを整理する。

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

動物衛生上の問題点

アフリカ豚熱 (ASF) がわが国の野生イノシシにまん延した場合、飼養豚への感染リスクが急激に高まることから、迅速な摘発、封じ込めのため検体採取方法や死体処理方法を具体化する必要がある。

行政施策・措置

野生イノシシのASFサーベイランス、CSFとの鑑別検査法の確立及び防疫措置の具体化、基本方針の改善等を行う。

行政施策・措置に必要な科学的知見



研究開発

野生イノシシ死亡個体からの採材手法、ASF・CSF高感度検査法の開発・実証及び死亡個体の処理方法の開発・実証等を行う。また、各都道府県における防疫・検査体制の妥当性検証等を行う。

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

植物防疫上の問題点

検疫有害動植物の候補である雑草種子に対する実行可能な消毒措置を開発するとともに、輸入量の多い主要な栽培用種子の品目を対象に輸入時における検疫有害動植物の候補である雑草種子の混入実態を明らかにする必要がある。

行政施策・措置

雑草種子に対する消毒基準の作成と輸入検査における消毒方法として規定輸入経路ごとの外来雑草侵入実態の解明とそれに基づいた輸入検疫措置を実施する。

行政施策・措置に必要な科学的知見



研究開発

実際の輸入栽培種子における雑草種子の混入実態調査を実施し、輸入経路ごとに検疫有害動植物となりうる雑草種子の混入リスクを評価するとともに、雑草種子の混入防止や防除に関する手法を開発する。



R6年度に実施する内容

R5年3月改正の「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」別紙に示す優先的に対応すべき危害要因等の研究を、計画的に実施。

このため、R6年度より、同計画に基づく研究課題(対象:有害化学物・微生物、家畜疾病、植物病害虫、水産疾病)及びR5年度内に新たに発生すると想定される課題を確実に実施。

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

優先すべき危害要因等をリスト化

- ・有害化学物質
- ・有害微生物
- ・動物疾病
- ・植物病害虫
- ・水産動物疾病

レギュラトリーサイエンス研究推進事業 課題一覧(H27～)

	研究期間	実施機関等	研究概要	成果及び評価の概要	評価結果
短期課題解決型研究に相当する課題					
アクリルアミド濃度の目安となる指標等の開発(アクリルアミド濃度の目安となる指標の開発)	H27～H29	(国研)農研機構	<p>食品中のアクリルアミドは、神経毒性及び動物実験で遺伝毒性発がん性が報告されており、食品を通じて長期間アクリルアミドを摂取し続けることでヒトの健康に悪影響を及ぼすことが懸念されていることから、食品中の濃度をできる限り低減するための取組が国際的に進められている。また、農林水産省は、食品関連事業者が自主的に行う食品中のアクリルアミド低減の取組を支援するため、「食品中のアクリルアミドを低減するための指針(平成25年11月)」を策定し、普及に努めているところ。</p> <p>食品関連事業者がアクリルアミドの低減に取り組むに当たり、自社製品中のアクリルアミド濃度を測定するためには、複雑な手順や高価な分析機器が必要なため時間やコストがかかることから、食品製造現場で簡便かつ安価に測定でき、アクリルアミド濃度の目安となる指標(色調など)を開発する。(研究項目)</p> <p>①黒糖中のアクリルアミド濃度の目安となる指標等の開発 ②米菓中のアクリルアミド濃度の目安となる指標等の開発</p>	<p>黒糖については、製造現場で利用可能な指標の開発に至らなかった。しかしながら、本研究の実施により、以下のような知見が得られており、黒糖中のアクリルアミド濃度の低減に資する研究が推進されることが期待される。</p> <p>-製造直後の黒糖中のアクリルアミドについて、その濃度の目安となる指標を色調や分光データ等から得ることは困難であること</p> <p>-製糖途中のシラップのpHと製造直後の黒糖中のアクリルアミド濃度に弱い相関が認められたこと</p> <p>米菓については、製品の仕上がり色とアクリルアミド濃度の関係を示すことによる定性的な指標を得た。また、米菓の測色値や分光データが、アクリルアミド濃度と高い相関があることを明らかにし、製品毎にアクリルアミド濃度の定量的な指標として活用できる可能性を示した。</p> <p>成果は、米菓中のアクリルアミド濃度の目安となる指標について、事業者が製造現場でアクリルアミド低減に活用できる情報として取りまとめ普及する。</p>	B
アクリルアミド濃度の目安となる指標等の開発(穀類中の遊離アスパラギンの分析法プロトコルの開発)	H27～H29	(一財)日本食品分析センター	<p>食品中のアクリルアミド濃度の低減に向け、アクリルアミド前駆体(アスパラギン、還元糖)濃度の低い原料の使用を検討するためには、原料に含まれるそれら前駆体の濃度を知ることが重要である。穀類の場合は、含まれる遊離アスパラギンの濃度を知ることが重要となるが、現在、妥当性が確認された標準的な分析手順がない。</p> <p>このため、食品関連事業者が自主的に穀類中の遊離アスパラギン濃度を把握するために活用できる分析法プロトコルを開発する。(研究項目)</p> <p>①HPLC-UVによる穀類中の遊離アスパラギンの分析法開発 ②LC-MS(/MS)による穀類中の遊離アスパラギンの分析法開発 ③単一試験室での妥当性評価 ④複数試験室での妥当性評価</p>	<p>穀類中の遊離アスパラギンの分析法について、分析法の利用者である食品事業者が参画し、各食品事業者が保有している機器を考慮して、コーデックス委員会が定める分析法の性能規準を満たすHPLC-UV及びLC-MS(/MS)による分析法プロトコルを作成した。</p> <p>当初、研究項目として、「GC-FIDによる穀類中の遊離アスパラギンの分析法開発」を設けていたが、実際に分析を行うこととなる食品事業者等から、開発の必要性は低いとの意見を踏まえ、運営チームと相談の上、研究項目から除外しており、研究実施計画の見直しは適切に行われた。</p> <p>本研究により開発されたHPLC-UV及びLC-MS(/MS)による穀類中の遊離アスパラギンの分析法プロトコルについて、農林水産省ウェブサイトで公開する。</p>	A
加圧調理がアクリルアミド生成に及ぼす影響の検証	H28	代表機関: (国研)農研機構	<p>アクリルアミドは、食品を120℃以上で加熱したときに生成し、特に水分含有率が低くなってから多く生成するとされているが、高水分下で120℃を超える加圧調理を行った場合、アクリルアミドが生成されやすくなるか否か明らかになっていない。</p> <p>このため、加圧下での炊飯や調理がアクリルアミド生成に及ぼす影響を分析・評価するとともに、消費者向けの具体的な情報提供・助言を検討する。</p>	<p>本研究により、加圧によるアクリルアミド生成に及ぼす影響は少ないことが確認された。</p> <p>本課題では、実際の家庭調理のレシピを参考に、各調理器具メーカーが推奨する調理条件を踏まえ、様々な条件下で検証が行われた。これらの結果は、消費者向け情報提供に十分に活用できるものである。</p> <p>家庭で使用される炊飯器や圧力鍋による調理がアクリルアミド生成に及ぼす影響に関する知見について、消費者向け情報として取りまとめ、ウェブサイト等の情報媒体を活用し情報発信する。</p>	A
スプラウト原料種子の検査手法の確立	H28～H30	(一財)東京顕微鏡院	<p>これまで、海外では有害微生物に汚染されたスプラウトを原因食品とする食中毒の発生が毎年のように確認されている。多くのスプラウトは、加熱せずに生のまま食べられているため、スプラウトを原因とする食中毒を防ぐために、スプラウトの生産、流通、販売、消費までの過程で、スプラウトを衛生的に取扱ひ、食中毒を起こす微生物の侵入やまん延を防ぐことが重要である。</p> <p>特にスプラウト生産施設での工程の衛生管理を充実するためには諸外国から輸入されてくるスプラウト原料種子の安全性を確保することが重要となる。</p> <p>本研究では、スプラウト原料種子の有害微生物による汚染を迅速に把握し、生産施設への有害微生物の侵入を防止するため、適切な衛生指標菌を選定し、迅速、簡便な衛生指標菌の検査法を確立する。</p>	<p>原料種子の生産・流通実態を考慮した検査から、衛生指標として大腸菌が有効であることを示唆する結果が得られた。</p> <p>前処理として発芽処理を行うことにより、衛生指標菌の大腸菌や有害微生物の検出感度が著しく向上すること、また、迅速化・効率化のためのさらなる改良はできなかったものの、同前処理を既存の培養法や遺伝子検査法の両方に適用できることを明らかにした。</p> <p>サンプリングを含めた検査手法について、現場へ導入するには妥当性確認や生産現場における実証が残されているものの、国際的に認められたサンプリングプランの考え方を参考に、汚染ロットを検出するために必要な手法を具体化した。</p>	B

食品安全	油脂を用いた加熱調理が、食材中の3-MCPD脂肪酸エステル類及びグリンドール脂肪酸エステル類の生成に及ぼす影響を把握するための分析法の開発	H29	ハウス食品グループ(株)	<p>3-MCPD 脂肪酸エステル類(3-MCPDE)及びグリンドール脂肪酸エステル類(GE)は、油脂の脱臭精製工程で意図せず生成する化学物質である。動物試験では、3-MCPDE が体内で分解されて生じる3-MCPDは腎臓や雄の生殖器官に悪影響があること、GE が体内で分解されて生じるグリンドールは遺伝毒性発がん性があることが報告されている。</p> <p>これらの物質は、油脂を含む幅広い加工食品にも含まれる可能性があるが、複数試験室間で妥当性が確認された分析法(3-MCPDE 及びGE の総量を定量する分析法)が確立されていない。また、これらの物質は、家庭調理も含め食材を高温で加熱した際に新たに生成している可能性があるが、高温調理による濃度の増減に関する知見が不足している。</p> <p>そこで、食品を通じた3-MCPDE やGE のより現実的な摂取量を推定し、食品の安全性を向上させる措置の可否を判断するため、食品の加工・調理で3-MCPDE やGE が新たに生成するかどうかを検証する必要がある。このため、油脂を用いた加熱調理を経て製造される加工食品を対象として、調理前及び調理後の各々の場合に3-MCPDE及びGE を定量できる分析法を開発する。</p>	加工食品中の3-MCPDE・GE について、欧州食品安全機関(EFSA)が報告した酸間接分析法(EFSA 法)及び日本化学会基準油脂分析試験法が引用する酵素の間接分析法(酵素法)を改良し、複数種の加工食品を十分な精度で分析できる方法を開発した。 <p>これまで知見の少なかった加熱調理時の3-MCPDE・GE の動態について、モデル加工食品を用いた試験により、今回の試験条件においては、食品の製造工程で一般に用いられると考えられる加熱温度・時間では3-MCPDE・GE が新たに生成しない可能性が高いことを明らかにした。</p> <p>本研究で開発した分析法について、必要に応じて複数試験室間での妥当性を確認した上で、加工食品中の3-MCPDE、GE の実態調査に活用する。</p>	A
	食品中のピロリジジナルカロイド類を網羅的に検出できる分析法の開発	H29	(大)千葉大学	<p>ピロリジジナルカロイド類(PA)は、キク科、ムラサキ科等の植物に含まれる天然毒素として知られている。海外ではPA を含む食品の摂取による深刻な健康被害(主に肝疾患)が多数報告されており、2015 年にはFAO/WHO 合同食品添加物専門家会合によるリスク評価が行われ、コーデックス委員会がリスク管理措置の検討を行っているが、国産の農畜産物やその加工品に含まれるPAの種類についての十分な知見が得られていない。</p> <p>そこで、我が国で流通する農畜産物及びその加工品に含まれるPAの含有実態を把握し、リスク管理措置の必要性を検討するため、PAの存在を確認したり、PA の総量を推定したりする方法として、多種類のPA 標準試薬が入手できない場合でもPA の基本骨格に着目して定量を行う間接的な分析法の検証・改良等により、幅広い種類のPAを検出・定量できる分析法を開発する。</p>	既存の分析法であるTLC 及びHPLC-ESI-MS/MS の改良、また実施研究機関において開発中の分析法の改良により、PA を網羅的に検出する分析法の開発を試みたが、開発に至っていない。 <p>PA を網羅的に検出する分析法の開発を目指す中で、既存の分析法が簡便でないこと等を確認した上で、PA の定量分析に用いる内部標準物質の設計を試み、これを用いてより簡便な分析法の開発に取り組んだ。</p>	C
	麻痺性貝毒の機器分析法の高度化及びスクリーニング法の開発	H29 ~ H31	代表機関: (国研)水研 機構	<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。従来、貝毒の検査については、マウス試験法で実施されてきたが、国際的にはより高感度・高精度な機器分析法の導入が進められており、我が国においても、平成27年に下病性貝毒の公定法が機器分析法となった。麻痺性貝毒についても、機器分析法を用いた検査法を検討する必要がある。また、麻痺性貝毒をより迅速・簡便に検出するためには、簡易分析法等による実用的なスクリーニング法の導入が求められている。</p> <p>このため、国内の二枚貝類特有の毒成分を検出するための機器分析による検査法を開発するとともに、低コストで迅速に結果が得られる麻痺性貝毒簡易分析キットを開発する。</p>	<p>機器分析法の高度化については、国際的に妥当性の認められた分析法を確立し、さらに既存の分析法の2倍程度の感度の分析法を開発した。これらについて普及のためのマニュアルを作成している。</p> <p>また、スクリーニング手法の開発については、規制値より低いレベルを確実に判別する、マウス法の1/2以下の価格の簡易分析法を開発し、市供給を開始した。この成果情報を「二枚貝等の貝毒のリスク管理に関するガイドライン」の見直しに係る基礎データとして活用した。</p>	A
	食品中のメチルフラン類縁体の分析法の開発	H30 ~ R2	(一財)日本食品分析センター	<p>フランは、食品の加熱工程等において非意図的に生成することが知られており、世界的に含有実態調査、暴露量評価がされている。さらに近年では、海外においてフランと同時に生成するメチルフラン類縁体の暴露量がフランに比して無視できないレベルにあることが報告され、それに伴い肝毒性に対する懸念を増加させる要因として指摘されている。</p> <p>一方、メチルフラン類縁体については、国際的な基準を満たす妥当性が確認された標準的な方法が報告されておらず、国内において公的な含有実態調査は実施されていない。そこで、本研究では、我が国特有の食品を対象として、定量下限が1µg/kg 以下を満たすフラン類縁体の分析法を開発し、開発した方法について単一試験室による妥当性評価及び複数試験室での試験室間における妥当性評価を実施し、開発した方法がコーデックス委員会の手続きマニュアル(Codex Alimentarius Commission Procedural Manual)に定められている性能基準等に留意しつつ、実態調査への使用にあたり要求される性能を満たすことを目標とする。</p>	<p>ヘッドスペースガスクロマトグラフ質量分析計を用いた食品中のフラン及びメチルフラン類縁体の同時分析が可能な分析法が開発され、分析法の妥当性評価を含めて令和4年度に公表。</p> <p>また、国内で流通する食品について予備的な含有実態調査を行い、各食品中のフラン及びメチルフラン類縁体濃度の構成比の推定が行われた。本分析法を用いることで、これまで困難であった食品中のフラン及びメチルフラン類縁体の国内における含有実態調査が実施可能になるとともに、経口摂取量の推計やフラン及びメチルフラン類低減の調査、技術開発への活用が期待される。</p> <p>さらに信頼性の高い分析法とするため、頑健性の検証、現状では内標準物質が入手困難な分子種の妥当性の再確認、国際的なガイドラインに従った室間共同試験による複数試験室での妥当性確認等が必要である。</p>	B
	燻製に使用する木材の水分含量等が食品中の多環芳香族炭化水素類濃度に及ぼす影響の検証	H30 ~ R元	代表機関: (国研)水研 機構	<p>多環芳香族炭化水素類(PAH)は、火山の活動や工場からの排出等により環境中に存在する化学物質であり、食品をいわず過程で燻煙に含まれるPAH が付着したり、直火調理する過程で食材中の脂肪が熱分解してPAH が生成したりすることで、食品中にも含まれる。一部のPAH は、遺伝毒性発がん性があり、合理的に達成可能な範囲で食品中のPAH 濃度を減らすことが望まれる。燻製食品の製造事業者においては、味や風味を維持しつつ、PAH 濃度を低減するため、燻煙時間の調節、PAH が付着した表面部分の除去等を実施しており、これらの取組を支援するため、海外で食品中のPAH 濃度に影響を与えることが報告されている燻製に用いる木材(燻材)の種類や燃焼温度等について、我が国の食品の製造実態に即した知見を収集し、PAH 低減措置の検討に活用することが必要である。</p> <p>このため、本研究では我が国で使われている燻材の燃焼温度や水分含量等が燻製食品中のPAH 濃度に及ぼす影響を検証し、燻製食品中のPAH 低減のための燻材の取扱いに関する知見を整理する。</p>	<p>食品モデルの試験については、点数が少ないこと等から、結果の再現性を検証する必要があるが、燻煙に含まれるPAH と食品に付着しているPAH の分子種が異なること等の知見を収集できた。また、水分を多く含む薪を燃やすと焙乾庫内の温度が上がりにくくなること等の製造に係る基礎的な知見も収集できた。</p> <p>一方、現場に導入するためには、今回の試験結果について関係者と議論の上、必要に応じて追加データを収集する必要がある。</p> <p>データの収集量は多いが、本課題の要点となる、食品中のPAH 濃度に木材の水分含量が与える影響の有無について定性的な解釈にとどまっている。</p>	C

<p>海水中のノロウイルス指標微生物の分析法の開発</p>	<p>H30 ～ R元</p>	<p>国立医薬品 食品衛生研 究所</p>	<p>ノロウイルス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原因質の中で事件数、患者数ともに第1位となっている。特にカキはノロウイルスに汚染される代表的な食材となっていることから、カキのノロウイルス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。</p> <p>海水中のノロウイルスを測定できるようになれば、カキの生産者は生産海域のノロウイルスによる汚染状況を監視することができ、必要な場合には清浄な海域で養殖するなどの汚染防止対策を実施することが可能となる。</p> <p>このため、FRNAPHをノロウイルス指標微生物とし、これを海水から検出する方法を開発するとともに、生産海域における同指標微生物のモニタリング方法を確立する。また、同指標微生物、カキ中ノロウイルス、海域情報等の相関性を検証する。</p>	<p>海水に人為的に添加したFRNAPHを検出できるプロトコルの作成はできたものの、カキ生産海域の海水からはノロウイルス(NoV)汚染の指標となるFRNAPHを直接検出することができなかった。</p> <p>NoV遺伝子とFRNAPHや糞便汚染の指標となるウイルス(PMMV)遺伝子との定量的評価がなされなければ、相関性が見えてこない。</p> <p>・計画を一部見直し、下水検体を用いて本プロトコルによってFRNAPHが検出できることを確認したが、すべてのNoVが下水を通して河川へと流入するわけではない。精度の高い情報が整わなければ、健康被害を未然に防止できないため、現時点では生産現場での導入は難しいと考える。</p>	<p>C</p>
<p>フキ中のピロリジジナルカロイド類の低減に関する調査研究</p>	<p>H30 ～ R2</p>	<p>代表機関： (国研)農研 機構</p>	<p>ピロリジジナルカロイド(PA)類は、一部のキク科、ムラサキ科等の植物に含まれる天然毒素で、PA類の一部には、肝毒性を示すものがあり、海外ではPA類を含む植物由来の食品の大量摂取や継続摂取による健康被害が報告されている。わが国では、農林水産省の先行調査において、キク科フキ属のフキにPA類が比較的高い濃度で含まれている場合があるが、伝統的なあく抜きによってPA類を減らせることが明らかにされている。しかし、フキの品種や部位の違いによるPA類の蓄積量の変動や、収穫時期や栽培条件等がPA類の蓄積に及ぼす影響の詳細は未解明で、調理によるPA類の動態についても詳細な検討はなされていない。</p> <p>本研究では、フキ中のPA類の蓄積に影響を及ぼす要因を解明し、その結果から、PA類の蓄積を抑制する栽培方法の開発に資する情報を整理する。また、フキ中のPA類を低減する加工処理法を開発することを目的とする。開発した低減技術について、生産者、加工事業者、消費者向けの資料を作成し、フキの生産や加工・調理の方法、消費の改善のための指導・情報提供への活用を目指す。</p>	<p>フキ中のPA類濃度は、品種、部位(地面からの距離)に近いほど濃度が高い、収穫時期により大きく異なること、土壌pH低下および無施肥条件下ではPA類濃度が上昇することが明らかとなった。今後のフキ栽培におけるPA類濃度低減に向けたフキ生産地への収穫・調製方法の指導における有効な情報が得られている。</p> <p>調理工程によるPA類低減について検証を行い、あく抜き、特にゆでこぼしと水さらしの両方を行うことがPA類低減に有効であることを科学的に明示した。</p> <p>こうした成果について、フキのあく抜きを呼びかける消費者向けパンフレットを更新し、改めて周知を図る。</p>	<p>A</p>
<p>カキ中のノロウイルス低減対策に関する研究</p>	<p>R2 ～ R4</p>	<p>代表機関： (国研)水研 機構</p>	<p>ノロウイルスは、ヒトに感染し重度の腹痛、嘔吐、下痢を引き起こす食中毒原因ウイルスである。ノロウイルスを原因とする食中毒の患者数は、国内で発生した食中毒患者総数のうち最多であり、そのうちの1割以上がカキ中のノロウイルスを原因とした食中毒であると推察されている。また、カキはノロウイルスに汚染されていると消費者に広く知られていることにより、消費の低迷が懸念されている。</p> <p>カキなどの二枚貝は、海水中のノロウイルスを取り込んでおり、このことから一定の割合でノロウイルスに汚染されている。カキ生産者は、出荷前のカキを清浄海水等で畜養して、組織内に蓄積された大腸菌などの病原性微生物を排出させており、近年ではこの浄化処理によるノロウイルスの浄化も試みられている。しかし、浄化処理に関する温度や畜養条件は生産者がこれまでの経験から設定しており、生産者ごとに異なっている。さらに、浄化処理が実際にノロウイルスの低減につながっているか検証した試験はほとんど行われておらず、科学的に信頼できるデータの蓄積が必要になっている。</p> <p>(研究項目) ① ヒトノロウイルス汚染カキ試料作製方法の確立 ② カキおよび海水中の病原性微生物低減法の検討 ③ ヒトノロウイルス汚染カキの作製及び病原性微生物浄化法の実証化</p>	<p>ノロウイルスの取り込みにも最適な飼育条件を検討し、中低濃度汚染カキ試料は安定的に作成できなかったが、高濃度汚染カキ試料を安定的に作製する手順書作成の目標は達成した。カキ生産県において、各産地の実態に即した低減対策導入の試験検討の際に活用可能と考える。</p> <p>また、サボウウイルスのヒトノロウイルス代替ウイルスとしての有用性については追加検証が必要であるが、感染性ウイルスの低減効果の評価する一手法として確立できる可能性がある点において先導性がある。</p> <p>「カキ中の病原性微生物低減法の検討及び実証化」については、浄化方法として、水温とpHの影響を検討した。検体数に限りがある点、再現性が確認されていない点があり、実証化に至っていない部分があるが、後継研究における更なる成果により、今後予定している行政側によるガイドブック作成の根拠データとして活用できると考える。</p> <p>ノロウイルス汚染カキ試料の作製方法の手順書を都道府県の水産関係研究所に配布し、カキのノロウイルス対策のための研究体制の整備に活用(令和6年1月公表予定)</p> <p>カキ及び海水中の病原性微生物低減方法の検討及び実証により得られたデータは、今後、適切な衛生管理方策の検討・普及のための基礎データとして活用。</p>	<p>B</p>
<p>野菜の生産環境における微生物の消長を考慮した水や堆肥の管理対策の確立</p>	<p>R2 ～ R3</p>	<p>代表機関： (国研)農研 機構</p>	<p>海外では生産段階で有害微生物による汚染された生食用野菜が原因と考えられる大規模な食中毒が発生している。国内で同様な食中毒が発生することを防ぐために、コーデックス委員会の規範も参考に、「栽培から出荷までの野菜の衛生管理指針」を平成23年6月に策定し、その後、水や堆肥の管理について令和元年6月に第2版(試行版)を公表したところ。</p> <p>栽培時の水もしくはたい肥中の微生物といった栽培環境によって、有害微生物の消長の程度が変化することが報告されている。そこで、葉物野菜に大腸菌を混和した水溶性資材を散布して大腸菌の生存期間を確認すると共に、大腸菌を接種した土壌環境中の大腸菌の生存期間を確認することで、水の使用後や施肥後から野菜の収穫までの期間を明らかにし、水や堆肥の管理方法の確立を目標とした。</p> <p>本研究では、葉物野菜における大腸菌の生残特性の検討と土壌環境における大腸菌の生残特性の検討を行った。</p>	<p>使用した菌株(2菌株)、品目(リーフレタス)、温度条件、土壌条件を限定して実施した研究成果であるが、使用した菌株の生存特性を解析した結果、葉物野菜(リーフレタス)については散水後から収穫まで、土壌環境(黒ボク土)については施肥から収穫まで、期間を空けることが、使用した菌株の低減に一定の期間、有効であることが示された。</p> <p>異なる野菜の種類、品種、気候(気温)、土壌、有害微生物の種類ごとに、汚染リスクを低減するための種々条件について再現性を確かめる必要。</p> <p>海外で食中毒事例の報告のある別の野菜品目なども同様な挙動といえるか検討が必要。また、評価した2菌株の挙動と異なる菌株がないか示すため、別の菌株での検討も必要。</p> <p>本課題で明らかとした大腸菌の汚染リスクを低減するための水や堆肥の管理条件は、品目、土壌条件等について限定的ではあるが、生産現場への説明に説得力を持たせる観点で重要なデータが得られた。</p>	<p>B</p>

<p>乳児用調整乳中のクロロプロパノール類及び関連物質の高感度分析法の開発</p>	<p>R3 ~ R4</p>	<p>(一財)日本食品分析センター</p>	<p>乳児の健康保護の観点から、乳児用調整乳中のクロロプロパノール類及び関連物質(3-MCPD脂肪酸エステル類(3-MCPDE)/グリンドール脂肪酸エステル類(GE))の濃度を低減するための努力を継続することが国際的に推奨されている。</p> <p>このような中、関係事業者は、関係団体と農林水産省が連携して策定した「食品中の3-MCPDE/GE低減のための手引き」(令和2年10月公表)を活用して、低減対策を実施しており、その効果を検証することが必要である。しかし、現在、国内外において、これらの物質を十分に低い濃度範囲まで精確に定量できる分析法は確立していない。また、関連物質である2-MCPD脂肪酸エステル類(2-MCPDE)についても、食品中の含有実態や健康影響に関する知見の蓄積が求められている。</p> <p>このため、これらの物質を十分に低い濃度範囲まで定量できる高感度分析法を開発する。</p> <p>(研究項目)</p> <p>① 乳児用調整乳中の3-MCPDE、2-MCPDE及びGEの総量を定量できる間接分析法の開発 ② 単一試験室での妥当性確認</p>	<p>一部の課題において当初計画していたよりも検討に時間を要したが、乳児用調整乳中の3-MCPDE、2-MCPDE及びGEを分析するために、SGS法をベースとした、より汎用性の高い分析法を確立し、単一試験室における再現性や回収率の確認、技能試験への参加等により分析法の妥当性が確認できており、事業目標は達成されたと判断する。</p> <p>本分析法は、含有実態調査や問題発生時の原因究明や再発防止に係る調査、製造時の品質管理や輸出先国の規制への対応等に利用可能な分析法であり、一定以上の技術レベルを持つ分析機関や食品メーカーの分析室であれば、十分に導入が可能である。</p> <p>SGS法が採用している特殊なサンプル注入方式をスプリットレス注入方式に変更したことで、汎用的に安定した分析が可能となり、当該分析法が公知となることの価値は大きいと考える。一方、前処理等で分析者の技術力が求められる方法であることから、今後は、国内の試験室、研究機関及び食品事業者等で使用されることで得られるノウハウや室間誤差や繰返し分析の不確かさ等の知見の集積に努め、必要に応じて改善していくことが望まれる。</p> <p>当該分析法を含有実態調査に活用し、「食品中の3-MCPD 脂肪酸エステル類及びグリンドール脂肪酸エステル類低減のための手引き」(令和2年策定)を改訂</p>	<p>A</p>
<p>農業用水中に含まれる大腸菌を対象とした簡易検査法の開発</p>	<p>R3 ~ R4</p>	<p>(国研)農研機構</p>	<p>諸外国では、汚染された農業用水が原因として考えられる野菜による食中毒が多く発生していることから、野菜の栽培に使用する水に対して、大腸菌数等の微生物基準を設定するなど管理を強化している。国内においても、農林水産省が令和2年9月に公表した「栽培から出荷までの野菜の衛生管理指針」(試行第2版)に、野菜の栽培に使う水に対して、水質を評価するための大腸菌数の目安を記載した。しかしながら、現状、生産者が水質検査を実施する場合には分析機関への依頼分析が必要となるため、生産現場において、指針に基づき、水質検査を実施し、結果に応じて対策を実施するのは難しい状況にある。</p> <p>このため、操作の簡素化、迅速化、低コスト化を進め、野菜の生産関係者が利用できる、農業用水中に含まれる大腸菌を対象とした簡易検査法を開発する。</p> <p>(研究項目)</p> <p>① 農業用水中の大腸菌検査法の検討 ② 採取検体の保存安定性等の検討</p>	<p>生産関係者が簡易・安価・迅速に農業用水中の大腸菌が100個/100ml以下であることを確認できる、マイクロチューブを使用したMPN法による検査法を開発するとともに、検査前後の試料の適切な取扱いを示すことができた。</p> <p>農業用水中の大腸菌検査の性能を検討するという目標については、具体的な試験方法の提供と性能評価が行われ、おおむね目標を達成していると思われる。</p> <p>統計学的に一定の確実性が保証される検体数の明確化や行政施策・措置に活用するために複数の試験所で室間試験が必要である。また、実際に生産関係者に情報提供・普及するに当たっては、行政側で生産関係者と意見交換を行い、情報提供の在り方等を検討する必要があると考える。</p> <p>開発した検査法について、生産関係者との意見交換や追加の情報収集などを行った上で、ウェブサイト等で公表し、関係者に普及する。</p>	<p>B</p>
<p>農業環境(水、土壌等)からの農産物へのPFOA及びPFOS等のPFASの移行(蓄積動態)に関する基礎研究</p>	<p>R4</p>	<p>代表機関: (国研)農研機構</p>	<p>PFASは水や土壌から農畜水産物や飲料水などを介してヒトの体内にも蓄積し、健康に悪影響を及ぼす可能性が指摘されている。農畜水産物のPFASのリスク管理の必要性を検討するためには、環境水や土壌から農畜水産物へのPFASの移行の情報が重要になるが、十分な知見が得られていない。</p> <p>そこで、本研究では、農地土壌におけるPFOA及びPFOSを含む多種PFASの一斉分析法の検証やPFASの土壌から農産物への移行・蓄積に関する予備的な研究を実施した。</p> <p>(研究項目)</p> <p>① 農用地土壌や農産物などにおけるPFOA及びPFOSを含む多種PFASの一斉分析法の検証 ② 国産農産物への移行、蓄積が懸念されるPFASの分子種の予備的な探索等</p>	<p>研究期間が限られていた中で「土壌中の多成分PFAS一斉分析暫定マニュアル」を作成した。検出下限(MDL)、定量下限(LOQ)、低濃度回収率、複数土壌型による影響、抽出工程の検証・評価が不十分であることから、今後、さらなる検証や必要な改良を重ねた上で、暫定分析法として完成させることが期待される。暫定マニュアルは、自治体の実施する農地土壌の調査等で活用。</p> <p>農作物へのPFASの移行・蓄積のデータについて、予備的なデータであることから、未だ移行係数や蓄積しやすいPFAS種の特異性・絞り込みには至っていない。しかし、今後、農作物へのPFASの移行・蓄積について研究を進めていく上で参考となるデータが得られたものと考えられる。</p> <p>PFASの分子種の探索については、多種PFASの分析は行ったものの、懸念されるPFASの絞り込みにつながるような成果にはならなかった。</p> <p>土壌分析は妥当性が確認できておらず、報告書に記載の測定値の信頼性についてはさらなる検証が必要。このため、報告書記載のデータを用いて土壌からの農産物の移行係数の算出は推奨されないことなど、留意点の明示が必要と考える。</p> <p>農業用水や農地土壌のサンプリング法の検討と提案についても十分とは言えず、今後の更なる成果を要する。</p> <p>令和5年度より実施している後継試験研究課題や別途実施するポット試験等の基礎データとして活用。</p>	<p>B</p>

<p>農場HACCP認証基準の見直しに向けた研究</p>	<p>H27 ～ H29</p>	<p>代表機関：(大)東京農工大学</p>	<p>農林水産省は、畜産農場における衛生管理の向上により畜産物の安全性を向上させるため、平成21年度に農場HACCP認証基準を策定したところ。 本基準策定から5年が経過したことから、これまでの運用上の成果や課題が蓄積されてきたところであり、本基準の見直しについて検討する必要がある。 このため、農場HACCP認証農場における畜産物の安全性及び生産性向上の実態とその要因を明らかにし、本基準の見直しに資するとともに、農場HACCPの更なる推進を図る。 (研究項目) ①農場HACCP認証における安全性と生産性の評価項目の策定 ②農場HACCP認証農場と非認証農場の統計学的比較 ③農場HACCPにおけるバイオセキュリティの検証・向上</p>	<p>当初、農場HACCP認証農場と非認証農場で統計比較を実施する計画であったが、実施に当たって非認証農場については成績開示等が困難であることが判明した時点で、統計比較の対象を農場HACCP認証農場における認証取得前後に変更するなど、適切に計画の見直しが行われた。 本研究では、乳用牛・肉用牛・豚・鶏の農場について、畜種横断的に安全性と生産性に関する評価項目を策定した上で、農場HACCP認証を取得した農場を認証取得前後で統計学的に比較しており、畜種に限定せず広く畜産農場の実態に即した分析が実施されている。 また、分析の結果、農場HACCP認証により、畜産物の安全性及び家畜防疫のレベルが向上するなどの有用性が示されるとともに、現行の認証基準に設けられている一般衛生管理プログラム等の項目について、見直しが提案された。これらは、農場HACCPの推進に向けての大きな知見と考えられる。 本研究により示された知見を踏まえ、農場HACCP認証基準を改正した。</p>	<p>A</p>
<p>コロナウイルスによる豚の下痢を呈する伝染性疾病(PED等)の検査手法の開発及び体内動態解明に係る研究</p>	<p>H27 ～ H29</p>	<p>(国研)農研機構</p>	<p>豚流行性下痢(PED)は、平成25年10月我が国で7年ぶりに発生が確認されたあと、全国的に発生が拡大し、平成26年8月末までに38道県817農場で、同年9月以降、28都道県230農場(27年6月末時点)で発生が確認された。 本病の感染確認は、臨床検査やRT-PCR法を用いて総合的に判断しているが、より精度が高く、多検体処理が可能な検査手法の開発が必要となっている。さらに、今般我が国で分離されたPEDウイルスは米国や中国で分離された株と非常に近縁であることが判明しているが、本分離株自体の最小感染量や豚の体内での動態等は依然として不明なままとなっている。 このため、PEDのより高精度かつ効率的な検査手法の確立に向けた研究を実施するとともに、豚の下痢性疾患の原因ウイルスを用いて感染実験等を実施し、最小感染量の特定や豚生体におけるウイルスの動態(検出部位、排泄量、排泄期間等)等を解明する。 (研究項目) ①高精度かつ効率的な検査手法の確立 ②感染豚におけるウイルスの動態等に関する研究</p>	<p>PEDウイルスを同定する効率的な遺伝子検出法として、現行のRT-PCR法と同等の検出感度を持つ、マルチプレックスRT-PCRを開発した。当該検査法は、効率的かつ簡易的にPEDウイルスを検出するだけでなく、近縁な伝染性胃腸炎ウイルス、豚デルタコロナウイルスを簡易に判別可能としており、生産現場における検査体制に反映可能な簡便な手法として高く評価できる。 また、ELISA法について検討し、中和試験と比べて感度が若干落ちることを明らかにした他、新たな抗体検出法としてIFA検査法が確立された。IFA検査法については、すべての家畜保健衛生所で対応できるものではないが、中和試験に比べかなりの時間短縮となったことは評価できる。 平成25年のPED発生時に分離された株を使用し、個体レベルでPEDウイルスの増殖部位の特定や経時的な排泄量の測定が行われ、感染動態が明らかにされるとともに、糞便を介した感染リスクも解明された。その結果、本株によるPEDについても、現行の「豚流行性下痢(PED)防疫マニュアル」が有効であり、引き続き、同マニュアルに基づく防疫対策を推進することの重要性が示された。 マルチプレックスRT-PCR及びIFAについて、家畜保健衛生所における検査に活用できるよう、病性鑑定指針に検査手法として掲載した。</p>	<p>A</p>
<p>家畜の伝染性疾病に関する実態を踏まえたサーベイランス手法・検査診断手法の研究</p>	<p>H28 ～ H30</p>	<p>(国研)農研機構</p>	<p>家畜の伝染性疾病については、その発生状況、病性、検査手法、現場の実態等を踏まえ、効果的・効率的な総合的なサーベイランス体制を構築する必要がある。このため、本研究では、国内外におけるサーベイランスの実態を踏まえて、対象疾病の選択や報告する情報の検討など、新たなサーベイランスの検討を行う。 また、「越境性動物疾病」の代表例ともいえるASF(アフリカ豚コレラ)は、近年、東欧地域でも発生が確認されており、国際的な人・物の往来が増加していることから、現在、本病ウイルスが我が国に侵入するおそれが高まっている状況にあり、本病の防疫措置に支障を生じないよう検査体制を確立する必要がある。このため、本研究では、海外の流行株を収集し感染実験を行うことにより本病の病態や診断法等を検討する。</p>	<p>サーベイランス体制の構築については、これまでのサーベイランスで問題となっていた、結果の有効性、科学的妥当性、作業効率等が改善されており、各疾病のサーベイランスを実施する枠組みとして十分導入できると考えられる。 ASFの検査体制の整備等については、急性型だけでなく、亜急性型や慢性型も診断できる体制が整備された。検査手法の一部は現場でも実施可能であり、目標以上の成果をあげた。 本課題の実施により提案された牛の結核病及びブルセラ病のサーベイランス方法に基づき、平成29年度に「牛のブルセラ病及び結核病の全国清浄性確認サーベイランス実施要領」が制定され、平成30年度から全国でサーベイランスが開始されている。 また、ASFについては、平成30年度及び令和元年度に「特定家畜伝染病防疫指針」が改訂されており、両研究項目とも、既に行政施策・措置の検討、決定に十分に活用できている。</p>	<p>A</p>
<p>アルボウイルス感染症の発生予察調査手法の開発</p>	<p>H29 ～ R元</p>	<p>(国研)農研機構</p>	<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、その流行を予察するため、都道府県の協力の下、アカハネ病、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いるところである。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たことが懸念されている。 このため、発生状況の変化等に対応した的確なアルボウイルス感染症の発生予察調査手法を早急に開発するとともに、調査結果を迅速に生産現場で活用できる体制を構築しなければならない状況にある。そこで、アルボウイルス感染症の新たな発生予察体制を確立するため、生産現場における発生予察調査の具体的な方法、調査結果の収集・分析方法及び分析結果の生産現場へのフィードバック方法を開発する。</p>	<p>本研究課題で実施されたアンケートの結果から浮き彫りになった、現場における農場の選定、調査の報告等に関する課題も踏まえた上で、アルボウイルスサーベイランスの方向性(対象疾病、対象地域等)についての提案書が農林水産省に提出された。 農林水産省と都道府県との間で実施されているアルボウイルス感染症サーベイランスの結果をインターネット経由で収集し、自動的に発生予察調査結果の集計を行うシステムが開発された。本システムが運用されることにより、サーベイランスデータの収集・分析・還元までを迅速化。 アルボウイルス感染症以外の家畜伝染病のサーベイランスにも活用できるよう、開発されたシステムを拡張する予定としており、調査データを蓄積して疾病の予防対策に活用されると共に、現場における負担軽減が期待できる。</p>	<p>A</p>

<p>ヨーネ病の感度・特異度の高い遺伝子検査手法の確立</p>	<p>H30 ～ R元</p>	<p>代表機関： (国研)農研機構</p>	<p>牛のヨーネ病は、下痢、削瘦等の症状を示す細菌性の慢性疾病であり、畜産経営に大きな経済的被害を与える疾病であることから、家畜伝染病予防法上の家畜伝染病に指定されており、摘発と淘汰を基本とする防疫対策を行っている。しかしながら、ヨーネ菌に感染した家畜の抗体応答は個体差が大きく、また、間欠的に排菌するといった特徴的な病態を呈するため、感染家畜を効果的に摘発することが困難な疾病である。</p> <p>ヨーネ病の検査には、細菌培養検査が確実であるが、検査に数か月を要するため、2013年より糞便中のヨーネ菌DNAを検出・定量化する遺伝子検査法(インターカレーション法によるqPCR法)が導入されている。</p> <p>上述のとおり、ヨーネ病は感染家畜の効果的な摘発が困難な疾病であることから、感度・特異度の高い検査手法の選択肢を増やし、より効果的・効率的な検査体制の構築が求められている。</p> <p>このため、現行のヨーネ病遺伝子検査法と同等以上の感度・特異度を有するブローブ法によるリアルタイムPCR検査法を確立する。</p>	<p>本研究課題の実施により開発された、ブローブ法による遺伝子検査法は、現行法と同等以上の感度・特異度を有するだけでなく、現行法で問題となっていた非特異的な増幅がみられる現象も解決された。</p> <p>なお、本検査法は、現行法の機器をそのまま使うことができる。</p> <p>今後、本法が家畜伝染病予防法施行規則に規定する検査法として活用されれば、都道府県における精度の高い検査が可能となる。</p> <p>また、出口戦略として重要不可欠の事業申請用の試験データの収集に取り組み、製品化へ向けた保存安定性試験等は今後一定期間を必要とするが、臨床試験データの収集も完了している。</p>	<p>A</p>
<p>新たな輸入畜産物の消毒薬剤及び消毒方法の開発</p>	<p>H30 ～ R元</p>	<p>(一財)生物科学安全研究所</p>	<p>口蹄疫、鳥インフルエンザ、炭疽等の発生国から輸入される畜産物のうち、骨、皮、毛類等については、輸出国政府機関発行の検査証明書の確認に加え、家畜伝染病予防法第46条第1項の規定に基づき、現物又は外装の消毒を実施している。</p> <p>消毒に使用する薬剤等は、家畜伝染病予防法施行規則別表第3の3「消毒の基準」及び同表備考で定められており、多くの病原体に有効かつ使用が簡便な薬剤の一つであるホルマリンも畜産物等の消毒薬剤とされている。</p> <p>動物検疫所では、コンテナ等に収容された輸入畜産物のホルマリンガスくん蒸を実施しているが、ホルマリンは、人体に有害(発がん性等)であり、対象物への残留の問題もあることから、特定化学物質障害予防規則において可能な限り代替物を使用することが求められており、医療分野や実験動物分野ではその代替として、短時間で分解され、人体や環境への影響が少ないオゾンガス等の新たな消毒薬剤が既に活用されている。</p> <p>このため、ホルマリンガスの代替として、二酸化塩素、過酢酸等を検討対象とし、口蹄疫ウイルスや炭疽菌芽胞を確実に不活化できるとともに、消毒対象物、作業着及び環境に影響の少なく、輸入畜産物の消毒現場で適切に使用できる消毒方法を開発する。</p>	<p>文献調査及び小スケール実験によりホルマリンくん蒸に代わる消毒方法として、二酸化塩素ガスの消毒効果を科学的に証明した。また、高価なガス発生装置を使用せずに、より実状に近い形(コンテナ内)で検証している。</p> <p>コンテナ等に収容された輸入畜産物の消毒に関して、二酸化塩素ガスによる消毒方法に係る成果は他に類をみず、先導性は十分にある。</p> <p>しかしながら、本成果を実際に動物検疫所の現場で使用するためには、消毒対象物への影響(品質等を損なわない等)等の評価、二酸化炭素ガスを発生させる容器の省スペース化(小型化)や二酸化塩素ガスの発生より実践的な条件を設定するための検討が必要。</p> <p>さらに、強酸性の廃液が発生するという新たな問題が発生したことから、二酸化塩素ガスによる消毒を動物検疫の現場で活用するためにはさらなる検討を行う必要がある。</p> <p>二酸化塩素は、発がん性がないなどホルマリンよりも安全性が高いことが知られているが、わが国では生体毒性の基準がなく、今後、現場へ導入するためには、人体への安全性の確認が必要である。</p>	<p>B</p>
<p>鳥インフルエンザにおける大腸菌等複合感染の影響の検証</p>	<p>H30 ～ R元</p>	<p>代表機関： (国研)農研機構</p>	<p>鶏大腸菌症は、家さん、特にブロイラーの生産性を低下させる最も重要な疾病の一つであり、死亡数が急激に増加することから、鳥インフルエンザの疑い事例において同病を否定する場合に類症鑑別される疾病で最も多い疾病の一つとなっている。</p> <p>平成30年1月に香川県の肉用鶏で確認された高病原性鳥インフルエンザ発生事例では、死亡鶏の解剖で大腸菌症の所見が得られ、大腸菌の感染による影響の有無は不明であるものの、過去の事例と比較し、診断に時間を要する結果となった。</p> <p>このことを踏まえ、鳥インフルエンザと大腸菌の複合感染において、鳥インフルエンザの検査へ与える影響について検討し、現在の防疫対応を評価し、必要に応じて見直しを図ることが重要となる。</p> <p>さらに、大腸菌との複合感染以外においても、養鶏産業で問題となる他の微生物(ニューカッスル病ワクチン株等を含む)が、鳥インフルエンザの感染や検査にどのような影響を与えるのかについても検討する必要がある。</p> <p>このため、大腸菌と高病原性鳥インフルエンザウイルス(HPAIV)の複合感染試験やNDワクチン投与後にHPAIVを感染させる試験を実施し、各々の試験結果をHPAIVに単独感染した場合と比較することにより、大腸菌感染またはNDV感染がHPAIの診断、検査感度およびウイルスの排泄量に与える影響を明らかにする。</p>	<p>鶏大腸菌症の実験モデル(鶏)の作成に成功し、大腸菌との複合感染やNDワクチンの残留が、HPAI診断へ影響を及ぼさないことを明らかにした。</p> <p>HPAIの診断に実際に使われる、簡易検査や令和元年度に改訂された遺伝子診断方法についても、鶏を用いた感染実験により検証し、NDワクチンによりHPAIの診断に影響を及ぼさないことを確認した。</p> <p>さらに、本研究成果は、家畜伝染病予防法に基づく高病原性鳥インフルエンザ及び低病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針改正(令和元年度)に当たっての基礎データとして活用されている。</p> <p>鶏伝染性気管支炎ウイルス、鶏伝染性喉頭気管支炎ウイルス等が検体に混入した場合に、HPAIの検査感度への影響の有無を追加的に検証し、影響がないことを確認できている。</p> <p>本研究結果を大腸菌症以外の複合感染も想定される現場で応用する際には、疾病の感染の時期によって結果に影響する可能性があることから特に材料採取を慎重に行うなど、さらなる情報収集が必要と考えられる。</p>	<p>B</p>
<p>インターフェロンγアッセイを用いた牛結核病の診断法の導入</p>	<p>R元</p>	<p>(国研)農研機構</p>	<p>牛の結核病は、我が国ではこれまでの乳用牛を中心とした定期検査により、近年の発生は確認されておらず、平成30年度から3年間、清浄性確認サーベイランスを実施している。</p> <p>本病の診断は法で規定するツベルクリン検査によって行われているが、清浄性確認サーベイランス後、牛の結核病の検査をより効率的かつ迅速に行うため、ツベルクリン検査に加え、海外で活用実績のあるインターフェロン・ガンマ(IFN-γ)アッセイを用いた検査法の導入を予定している。</p> <p>このため、本研究では、国内で初めて行うIFN-γアッセイを用いた検査法について、検査成立条件を決定し、新たな検査体系を構築する。</p>	<p>牛の結核病の新たな検査法であるIFN-γアッセイについて、わが国の家畜伝染病の診断体制(各家畜保健衛生所による採材と前処理工程、病性鑑定施設による確定診断)に即して実証的に検証し、牛群の品種、年齢等の影響を受けずに適用可能なことが確認された。また、本アッセイ法による検査標準プロトコルのひな型及び確定検査作業マニュアルを提示している。</p> <p>牛の結核病の新たな検査法について、ヨーネ菌との混合感染時の判定基準など若干の検討課題が残るものの、スクリーニング検査から本検査の結果判明までの時間が短縮されることが想定される。</p>	<p>B</p>

<p>インフルエンザにおける豚コレラウイルスの動態解明及び伝播リスクの検証</p>	<p>R元</p>	<p>(国研)農研機構</p>	<p>平成30年、わが国において、26年振りに豚熱(CSF)が発生し、野生インフルエンザにおいても陽性事例が確認された。インフルエンザにおけるCSFウイルスの病原性、ウイルス排泄量、排泄部位等については不明な点が多いため、本研究では平成30年度に岐阜県で発生したCSFの原因ウイルスを用いて、インフルエンザに対する感染試験を実施し、これらのことについて明らかにする。</p> <p>得られた基礎的知見により、インフルエンザのCSFまん延に対する関与やリスクについて評価し、本病まん延防止を目的としたインフルエンザ対策や飼養豚での感染防止対策の一助とする。</p>	<p>野生インフルエンザを捕獲して実験動物として用いることは、実験従事者の安全確保の観点からも難しいため、インフルエンザの代替としてイノブタを用いているものの、国内で発生したCSFウイルスを用いたイノブタ及び豚への感染実験により、臨床症状の発現経過、体内のウイルス分布、抗体産生を明らかにした。</p> <p>急遽行政側から要請されたにもかかわらず、国内で使用実績がないインフルエンザ用経口ワクチンの防御効果を確認するなど、研究目標以上の成果を上げており、野生インフルエンザにおけるCSFの防疫対策にも活用されている。</p> <p>本研究成果は、各講習会等を通じて、都道府県、生産者、獣医師等に共有することで、バイオセキュリティの必要性等の啓蒙・普及に活用されている。</p> <p>令和2年2月の家畜伝染病予防法に基づく豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針の改正に当たって、試料採取方法等の基礎データとして活用された。</p>	<p>A</p>
<p>いのしし用国産CSF経口ワクチンの開発</p>	<p>R2 ~ R4</p>	<p>代表機関: (国研)農研機構</p>	<p>豚熱(以下「CSF」という。)の防疫対策の一つである野生いのしし対策については、2019年度3月から経口ワクチンを散布しており、2020年3月までに累計約389,000個、同年6月までに累計約604,000個を散布しているところ。今後、経口ワクチンの継続使用とその散布地域の拡大が見込まれるが、現在、当該経口ワクチンはその全量をドイツからの輸入に依存している。</p> <p>このことから、安定的に国内で製品を供給するために、経口ワクチンに適したウイルス株を作出するとともに、国内での使用に適したベイト剤を開発し、いのしし用国産CSF経口ワクチンを試作する。また開発した試作品について、その有効性を確認する。</p> <p>(研究項目) ① 経口ワクチンに適したウイルス株の作出 ② 国内での使用に適したベイト剤の開発 ③ 試作経口ワクチンの効果確認</p>	<p>現在の飼養豚用ワクチンの製造に用いられているモルモット由来細胞以外の培養細胞を複数試験し、ワクチン株の効率的な培養に実用可能なものを発見、手法を確立したことは大きな成果である。</p> <p>ワクチン液を封入する抱合材とベイト剤の開発及びその嗜好性の調査に関しては、状況に応じて適切な調整が行われ、実施期間内に最大限の効果が得られるよう研究が実施されており、十分な先導性があると考えられる。今後の社会実装に関する試験や実証試験の実施を加速することが必要。</p> <p>また、野生いのしし用経口ワクチンの開発は、今後、アフリカ豚熱に対するワクチン開発にも応用可能であると考える。</p> <p>一方、豚由来細胞を用いてウイルスを増殖させる手法を用いることによるワクチン株の病原性復帰の懸念への対応、抗体の賦与率の向上及びタヌキ、ネズミなどによる盗食対策については今後の検討が必要である。</p>	<p>A</p>
<p>牛伝染性リンパ腫の伝播リスクの高い牛を摘発するための多検体処理診断法の開発</p>	<p>R3 ~ R4</p>	<p>代表機関: (国研)農研機構</p>	<p>「牛白血病に関する衛生対策ガイドライン」を策定し5年が経過するが、牛伝染性リンパ腫の国内での発生報告件数は増加している。農場内の感染拡大防止対策や清浄化に当たっては、牛伝染性リンパ腫ウイルスの感染牛と非感染牛を識別することが重要であるが、現行法であるリアルタイムPCR法等は、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状況にあり、さらに、農場内清浄化のための感染牛の更新を進めるに当たって、ウイルスを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なっている。</p> <p>このため、低コスト・多検体処理を可能とする簡便リアルタイムPCR法を開発する。また開発した簡便リアルタイムPCR法による、ハイリスク牛の摘発の有効性を検証する。</p> <p>(研究項目) ① エンジンア酵素によるリアルタイムPCR法の簡便化 ② 簡便リアルタイムPCR法と既存法との比較解析 ③ モデル農場における簡便リアルタイムPCR法によるハイリスク牛摘発の有効性の検証 ④ ドロップレットデジタルPCR法を用いた簡易核酸抽出法の検証</p>	<p>エンジンア酵素を用いた簡便リアルタイムPCR法は、煩雑な遺伝子抽出に係る作業が簡便化されており、業務負担の低減が図られる。一連の作業の効率化は達成しているものの、ウイルス遺伝子の検出感度は低く、その利用方法はプロウイルス量の多いハイリスク牛の摘発に限定される。今後、検出感度の向上を達成するため、さらなる検討が必要である。</p> <p>生産現場の衛生指導に当たる都道府県の家畜保健衛生所で実施可能な、既存検査キットを用いたハイリスク牛の判定基準の明確化は、国が求める牛伝染性リンパ腫対策の進展に大きな可能性を提供するものとして十分活用できると評価する。</p> <p>絶対定量可能なドロップレットデジタルPCR法が、今回開発した簡易な試料前処理で牛伝染性リンパ腫ウイルス遺伝子の検出に適用可能であることを確認した成果等は十分先導性があるものと評価できる。簡易核酸抽出法によるドロップレットデジタルPCRは、社会実装・実用化が可能と思われるが、都道府県における機器導入のためのコスト負担が課題となる。</p> <p>(成果の活用) ・農場における伝播リスクの高い牛の判断基準を精査し、清浄化成功事例を蓄積 ・「牛白血病に関する衛生ガイドライン」の見直しを検討</p>	<p>A</p>
<p>畜産物を探知するためのにおいセンサーの開発</p>	<p>R3</p>	<p>凸版印刷(株)</p>	<p>現在、家畜伝染病対策は大きな課題となっている。その発生予防対策として、原因となりうる畜産物等の国内持ち込みに対する水際対策は重要な施策となる。</p> <p>一方で、その水際対策については、家畜防疫官や動植物検疫探知犬による検知となるが、経験等に左右されるとともに、その経験の育成に非常に大きな時間と労力を要する。今後の水際対策における現場の負担及びその担当官、動植物検疫探知犬の育成の負担を軽減及び安定した検査方法の一つとして、においセンサーの可能性を示すことを目指す。本研究は、肉製品に対するにおいセンサーの反応度を明確化し、包装状態などの各種環境における有効性を示すとともに、AIによる判別検証により、畜産物輸入等の対策に必要となるにおいセンサー活用要件を活用知見として得ることを目標とする。</p> <p>本研究では、対象肉製品に対する臭気センサー反応検証及びセンサーの改良を行い、容器パッケージ内の対象臭気のセンサー反応について検証を行った。</p>	<p>本課題を実施し、現状の市販センサーの実力を知ることができた。本研究により、対象物の肉製品から離れると測定が困難であること、検知できる臭気が肉製品に特異的なものではないこと、また温度や湿度など環境要因に大きく影響を受けることが明らかになった。</p> <p>小型のセンサーチップを使用し数秒で応答が得られる点は、将来的に検査に役立つ可能性がある。しかし、測定時における妨害ガスの影響の除去、温度湿度依存性の除去等を十分検討する必要がある。検知対象物質を効率的に収集する方法やにおいセンサー自体の高感度化など、本課題で検証したセンサーを行政施策に使うにはさらなる検討が必要である。</p> <p>センサーを構成するチップの違い、梱包材の違い等もセンサーの特性に影響を与えることが試験によって明らかになり、その影響に関する検討も行われた。しかし、肉製品の測定が困難であることについて、原因の推測や解決には至っていない。</p>	<p>C</p>

<p>病原体の侵入・拡散防止のための効果的な小型野生動物・害虫対策の検討</p>	<p>R4</p>	<p>代表機関: (国研)農研機構</p>	<p>高病原性鳥インフルエンザ及び豚熱の発生事例においては、疫学調査チーム検討会の取りまとめ等として、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いるところである。 しかしながら、これまで病原体の侵入・拡散防止を目的とした農場及びその周辺において活用可能で効果的な小型野生動物の防除・駆除方法は確立されておらず、生産現場における家畜衛生対策の推進のために総合的な対策マニュアルの整備が求められているところである。 このため、高病原性鳥インフルエンザや豚熱発生事例において畜舎への侵入リスク要因として問題となるネズミ等の小型野生動物の生態に関する既知の知見の収集及び畜舎内やその周辺における小型野生動物の農場間の動態や対策効果のデータを収集し、平時及び防疫措置実施時の効果的な防除方法の検証を行った。</p> <p>(研究項目) ①プライベートデータベース作成 ②農場におけるネズミ対策のアンケート調査 ③生産現場におけるネズミ対策マニュアル策定に必要な試験研究の設計</p>	<p>ネズミ対策のアンケート調査により、農場におけるネズミ対策の現状が把握され、効果的なネズミの防除・駆除方法を開発するために必要となる試験研究の設計はほぼ達成されている。しかし、その想定される対策案の提示が不足している。また、生産現場におけるネズミ対策マニュアル策定に必要な試験研究の設計において、どのような農場でも取り組めることを意図してアンケート結果の下限に近い一万円程度で実施可能な対策を想定しているため、畜種、規模及び高価であるがさらに効果的な方法等に関する検討が排除される懸念がある。 畜舎内や農場内におけるネズミ等の行動様式や行動圏、病原体への感受性や病原体に対して示す病態等に関する論文を集約した文献リスト(プライベートデータベース)は、提案されたネズミ対策マニュアル策定に必要な試験研究を将来的に実施する際に有用であり、生産現場において活用可能で、効果的な防除・駆除対策を反映させたマニュアルの整備が期待できる。 期間内に開催された2回の推進会議を含め、適切に研究の進捗管理がなされた上で、専門性を十分に発揮して研究成果を出したことを評価する。</p> <p>(成果の活用) ・研究成果で設計された試験研究を実施し、ネズミ対策マニュアルを策定 ・ネズミ対策マニュアルを基に、飼養衛生管理基準及び特定家畜伝染病防疫指針等に対策内容の反映を検討</p>	<p>B</p>
<p>IPMを推進するために必要な経済的効果の指標及び評価手法確立</p>	<p>H27 ～ H29</p>	<p>(国研)農研機構</p>	<p>農林水産省は、総合的病害虫・雑草管理(IPM)を推進するため、国は推進の基本的な考え方をまとめたIPM実践指針等を策定したところ。このような中、国際的には、OECD(経済協力開発機構)において、2017年にIPMの経済的な効果を含めた指標案を取りまとめ、加盟国に提示することとして検討が進められており、我が国にも情報提供を求められているが、現在、我が国にIPMの経済的効果の指標はない状況となっている。 このため、今後、OECDで取りまとめられる国際的なIPMの指標に反映させる必要があることから、我が国のIPMの経済的効果を測る指標及び評価手法を確立する。また、農家等へIPMの実践を促すには、防除効果とともに経済的な効果を示すことも求められており、国のIPM推進に関する支援に、本指標を用いた新たな事業評価指標を導入する。</p> <p>(研究項目) ①IPM推進を意図した生物多様性評価指標の包括的サーベイ ②IPMの経済的効果を測る指標および評価手法の開発</p>	<p>本研究は、IPMの経済的効果を示すための汎用性のある指標及び評価手法の確立を目指したものであるが、研究成果は、海外におけるIPMの評価指標の事例の収集や国内におけるIPMの取組事例からの評価指標の抽出などに留まっている。 生産者や指導者が今回の研究成果を活用できるようにするために、今回の成果に加え、更なる事例の収集を行い、汎用性のある指標を抽出した上で、各指標を経済的価値に転換するなどの作業が必要であると考えられる。 本研究では、稲作、野菜作(施設園芸)、果樹作(リンゴ)におけるIPMの先進事例について、経済的効果を分析しており、その分析結果は、IPM推進における参考資料として活用できると考えられる。 本研究により提示されたIPMの経済的効果を測る指標を活用し、IPM実践指針を改訂。</p>	<p>B</p>
<p>ジャガイモシロシストセンチュウの効果的な防除法の開発</p>	<p>H28 ～ H30</p>	<p>代表機関: (国研)農研機構</p>	<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、世界的にばれいしよ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、ばれいしよ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、ばれいしよ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り、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、発生地域における根絶を図る必要がある。 このため、本線虫の発生地域において、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を確立するとともに、根絶確認手法を開発する必要がある。 本研究では、本線虫発生地域の大規模ほ場での輪作体系に対し、線虫類の防除に有効な既往の各種技術を導入してその効果を検証するとともに、防除に掛かる経費のシミュレーション等を行い、それらを組み合わせた効果的な農家が受け入れられる防除体系マニュアルの作成を行う。</p>	<p>本課題では、線虫類の防除に有効とされる既往の防除技術を組み合わせることについて、実証試験による多くのデータを積み重ねた上で、効果的で実効性のある防除法が提案された。また、化学的防除や耕種的防除の導入が制限される圃場があるなか、各々の状況に応じた防除対策が臨機応変に検討された。 本課題の実施により得られた防除体系は、植物防疫法に基づく緊急防除において、平成29年度から北海道網走市や大空町の一部地域で活用されており、引き続き防除対策を実施する。 また、本課題で実施された各技術の組み合わせを検証する手法は、今後、新たな線虫が確認された場合のモデルケースになると考えられる。</p>	<p>A</p>
<p>クロバネキノコバエ科の一種の総合的防除体系の確立と実証</p>	<p>H29 ～ R元</p>	<p>代表機関: (国研)農研機構</p>	<p>埼玉県北部のねぎやにんじんの産地では、平成26年より、クロバネキノコバエ科の一種による甚大な被害が発生し、これらの作物の栽培が困難な事例も認められている。 仮に本種によるねぎ、にんじんへの被害が他の地域に拡大した場合は、農業生産収益を大きく減少させるおそれがある。また、本種は国内未記録種である可能性が高く、生態や防除方法が不明であり、現在のところ、有効な防除方法が確立されていない。 このため、本種に対する総合的な防除体系を確立し、生産現場に普及することで、本種のまん延を防止するとともに生産現場における被害を最小に抑える必要がある。 そこで、本種について、発生・分布状況を把握する手法及び各種防除技術の開発を行い、総合的な防除体系を確立する。</p>	<p>本種の誘引物質の解明等、一部目標を達成できていない課題があるものの、本種の防除に有効な、薬剤選定や耕種的防除法が開発された。また、種識別法が開発されたこと、成虫の発生時期の予測が可能となったことにより、本種の発生状況調査を効率的に実施することが可能となった。これら開発された技術等をもとに、生産現場で活用できる手引きとして整理され、本手引きは、本種の発生県で普及が進み、被害の沈静化も認められている。 本種の生物的防除の候補となりうる有力な捕食者を特定できたこと、また発生抑制植物やインセクタリアプランツの候補を探求できた。 研究の初期段階では、より防除効果の高い技術を確立することを目指していたが、生産者が通常の営農の中で防除対策を実施できるよう、費用、労力の効率化を踏まえて研究を推進した結果、本種の発生県での普及がより迅速化した。</p>	<p>A</p>

植物検疫

<p>テンサイシストセンチュウの防除対策の効果検証と調査手法の改良</p>	<p>H30</p>	<p>代表機関： (国研)農研機構</p>	<p>テンサイシストセンチュウ(Hs)は、植物防疫法における「検疫有害動植物」の一つで、あぶらな属(キャベツ、ブロッコリーなど)植物、ふだんそう属(てんさいなど)植物等の生産に大きな被害を与えるおそれがある。 平成29年9月、長野県諏訪郡原村においてHsが国内で初めて確認され、現在、Hs発生ほ場において、寄主植物の植栽自粛、土壌消毒の実施等の緊急防除を実施しており、同対策による効果を検証する必要があるとされている。 このため、Hsの緊急防除で実施している薬剤防除の効果を検証するとともに、Hsの早期発見に資するよう、従来法を上回る検出感度の密度調査技術等を開発する。また、Hsの宿主になりうる植物の解明等を行う。</p>	<p>Hsをより高感度に検出する技術の開発には至らなかったものの、主として以下の成果を得、その一部について、既にHsの緊急防除において、長野県諏訪郡原村の一部地域で発生している本線虫に対する防除対策に活用しており、引き続き、防除対策を実施する。 - D-D剤等の薬剤に防除効果があることを確認し、同薬剤がHsの防除に適用できる薬剤として登録され、同時に、対抗植物として「コブ減り大根」が有用であることを確認した。また、土壌中のHs生存幼虫密度を推定する方法として、簡易に大量の試料を評価できる「ふ化促進液を用いたペールマン法」を開発し、緊急防除の効果判定に使用された。 - ハクサイ、キャベツ等の主要品目について、Hsの寄生による初期被害症状等の知見を得るとともに、Hsの発育温度特性を解明した。 - Hsの発生地域で栽培されている品目・品種を中心に、宿主または非宿主を区分した。その結果、Hsの緊急防除における作付け禁止作物としてトマトが追加された。</p>	<p>A</p>
<p>Xylella fastidiosaの宿主範囲及び検定方法に関する研究</p>	<p>R元 ~ R3</p>	<p>(国研)農研機構</p>	<p>Xylella fastidiosaは多犯性の植物病原細菌であり、果樹や樹木に病害を引き起こす。本細菌は、一般的に、様々な植物に葉枯れ、枝枯れ等の症状を引き起こし、収量低下や枯死といった大きな被害を与えており、世界的に未発生地域への侵入が警戒されている。 わが国においては、これまでに本菌は侵入していないことから、植物防疫法により発生地域の輸出国に対して、輸出前の宿主植物の検定を要求しているところである。しかしながら、近年の各国の研究によって、本病菌には宿主範囲の異なる様々な亜種が存在していることや、新たな宿主植物が相次いで発見報告されていることから、国内への侵入の危険性は高まっているところである。 本研究では、宿主範囲を調査研究し、遺伝子情報に基づくXylella fastidiosaの迅速な検出・同定技術を開発し、国内産植物種についてデータベースを開発する。</p>	<p>我が国で未発生のXylella Fastidiosaについて、国内で栽培されている果樹、トマト等を対象に、接種により病徴を発現させることに成功し、病徴写真、本菌の培養写真などを収集した。 しかし、接種の回復などが十分でなく、試験の繰り返しを要すると思われる部分があるほか、試料の調整法などについても広く普及させるための工夫が必要と思われる。さらに多くのバラ科主要果樹などについて、データが必要である。 果樹に関しては、バラ科果樹における果実への影響や病徴進展等の長期的観察が必要な評価、媒介虫の試験等、未解決な部分もあり、今後の追加的な研究が必要である。 市販のELISAキットの有効性を確認したこと及び非常に感度の高いPCR法を開発。</p>	<p>B</p>
<p>臭化メチルの代替の消毒方法の確立及び安全性の確保(新たな消毒方法の評価・選定に係る研究)</p>	<p>R2 ~ R3</p>	<p>(一社)日本くん蒸技術協会</p>	<p>日本における輸入植物への消毒措置としては、主に臭化メチルくん蒸処理が行われているが、臭化メチルはオゾン層破壊物質に指定(モントリオール議定書)されていることから使用削減が求められているところ。 そこで、輸入後、直ちに加工処理が行われる穀物類(トウモロコシ、モロコシ、小麦、大麦)、豆類(大豆)を対象に、薬剤を用いない消毒方法として加工処理工程(加圧蒸煮、圧ベン処理)での消毒効果(有効性)、消毒対象物への影響を評価し、臭化メチルに代わる消毒方法を開発する。 その結果、臭化メチルくん蒸に代わる薬剤を用いない消毒方法の導入により、環境への負荷の低減及びより安全性の高い飼料、食品の供給が図られる。</p>	<p>輸入後、直ちに加工処理が行われる穀類、大豆を対象に、国内加工工場における製造工程、処理条件を調査(加工工場の実態調査、文献や関係資料の調査)し、蒸気処理等の消毒効果の有効性を確認した。 covid-19の感染拡大により国内加工工場の実態調査が十分に実施できなかったが、代替として文献や関係資料調査を行う等、計画の見直しは概ね適切に実施された。 今回得られた成果を輸入検査現場に導入するに当たっては、病害虫の分散防止措置の検討(輸入から加工工場への搬入、搬入後の加工処理過程までの密閉状況などの付帯設備の状況)が別途必要である。また、加工工場には大小さまざまな規模の工場があることから、再現性の確認試験等が必要と考える。</p>	<p>B</p>
<p>臭化メチルの代替の消毒方法の確立及び安全性の確保(臭化メチルの安全性向上に係る研究)</p>	<p>R2 ~ R3</p>	<p>(一財)残留農業研究所</p>	<p>臭化メチルは、農業取締法に基づき登録された農薬であるため、人体や環境への影響に関する最新の科学的データを整備し、使用上の安全性を確保することが求められている。その為、現行の臭化メチルを用いた消毒措置の継続が必要な品目を対象に、科学的データに基づき人体等への安全性を担保しつつ、検査上の安全性を確保した新たな消毒基準を策定する必要がある。 臭化メチルの暴露評価に関する科学的知見を得るために簡易で迅速な臭化メチル及び臭素の分析法(必要な真度、精度及び感度を有する)、並びに、読み替え手法等を確立することを目的とする。 本研究では、分析法の開発としては、標準溶液の安定性、分析法の検討、分析法の妥当性を確認し、実態調査としては、臭化メチルくん蒸処理による残留実態の把握、読み替え手法等の確立を行う。</p>	<p>臭化メチル、臭素及び臭素酸の簡易・迅速な分析法開発については目標を達成した。また、臭素から臭化メチルへの読み替え手法については、油種子を対象に、臭素の作物残留データから臭化メチルの残存日数を推測する手法を開発した。</p>	<p>B</p>
<p>Tomato brown rugose fruit virusの多検体診断技術及び防除技術の開発</p>	<p>R2 ~ R4</p>	<p>(国研)農研機構</p>	<p>Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV)は、トマトの重要病原体であり、海外で発生事例が相次いでいる。国内では未発生であるため、その国内侵入を未然に防止する、また、万一発生した場合の被害を最小限に食い止めるための技術が求められている。しかし、そのために必要なウイルスの生態の解明、および検出・診断技術、防除技術は極めて不十分であり、これらに関する研究開発を迅速に実施する必要がある。 (研究項目) ① 宿主範囲等生物学的基礎情報の収集 ② ToBRFVの防除技術の開発 ③ ToBRFVの検出技術の開発</p>	<p>・生物学的基礎情報の収集については、品目ごとの病徴や以下について世界で初めての確認となる成果を得ることができた。 ① ToMV抵抗性遺伝子Tm-1をホモ有するトマトが抵抗性であること ② ナスにも抵抗性品種があること ③ 花芽組織内のToBRFVの局在性を明らかにしたこと等 ・検出技術については国際的に認知されている検定方法よりも感度や識別性が高い新たな技術を開発することができたことから、行政施策・措置への活用が可能な成果と考える。 ・一方、防除技術については、土壌伝染に関しては期待されるデータが得られておらず目標に達していないが、器具の消毒では、基礎的なデータが得られたもののモデル実験に留まっており、本ウイルスが国内に侵入した場合にそのまま実用技術として現地に導入することが難しいため、実用化に向けた応用研究が必要である。</p>	<p>B</p>

	堆肥中のクロピラリドによる生育障害を防ぐための技術開発	R2 ～ R2	代表機関: (国研)農研機構	<p>我が国では農業登録されていないオーキシシン系除草剤であるクロピラリドは、輸入飼料等に残留し、それを給与された家畜の排せつ物に移行する。それを堆肥化し園芸作物に施用すると、葉のカッピング等の生育障害が生じる事例が全国的に発生している。この問題は2000年代前半に発生し、農研機構等が2009年に「飼料及び堆肥に残留する除草剤の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル」(以下、マニュアル)を発刊した。しかし、2010年代後半に再びクロピラリドによる生育障害等の被害報告2020年11月時点で全国76件がなされた。</p> <p>これまでに感受性の高い品目を中心に(計30品目検討してきたが、他にも生産現場で生育障害が発生している主要園芸作物(セリ科ニンジン等)があることから、これらの作物についても、的確な診断に向けて症状を類型化する必要がある。また、堆肥は施用方法等により土壌に均一に散布されないため、クロピラリド含有量の基準値を設定して管理することは困難である。しかし、堆肥は園芸作物のほ場管理における土づくりに必要不可欠であることから、クロピラリドによる生育障害発生を未然に防止する堆肥の管理手法を確立することが急務となっている。</p> <p>このため、本研究では、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 野菜・花きにおけるクロピラリド感受性の解明 2. 土壌中クロピラリド濃度変動に基づいた堆肥の適正施用量の提示 <p>により、30品目の農作物についてクロピラリドに対する耐性表を作成するとともに、生育障害の症状を類型化した「野菜・花きの初期生育に及ぼす影響・データ集(第2版)」(以下、影響・データ集(第2版))を作成する。また、生育障害が発生しうる土壌中クロピラリド濃度を超過しない堆肥施用量を明らかにすることを目標とする。</p>	<p>32品目(当初予定30品目)の農作物について、クロピラリド耐性を評価した。このうちR2年度に得られた成果は、農林水産省の7課長通知「牛等の排せつ物に由来する堆肥中のクロピラリドが原因と疑われる園芸作物等の生育障害の発生への対応について」(R2.11.12最終改正以下、7課長通知)で活用済み、R2年度成果についても、令和4年度の7課長通知に反映され、行政を介した生産現場への指導に活用されている。</p> <p>クロピラリドが野菜・花きの生育縮小、カッピング等に及ぼす影響について類型化を行い、影響・データ集(第2版)を作成した。</p> <p>堆肥施用に伴う土壌中のクロピラリド濃度の分布を推定するシミュレーションモデルを開発し、生育障害が発生しうる土壌中クロピラリド濃度を超過しない堆肥施用量を明らかにした。得られた成果は、クロピラリド障害の低減にむけた生産現場への指導に活用可能である。</p>	A
その他	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	R3 ～ R4	代表機関: (国研)農研機構	<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遺伝子組換え作物もあり、万が一、我が国に輸入する栽培用種苗に未承認遺伝子組換え作物が混入した場合、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>現在、「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」に基づき、農林水産省では、水際での輸入種苗のGM検査が実施されているが、今後、対象となる未承認組換え体の作物種が増えることにより、検査体制がひっ迫することが予想されている。</p> <p>このため、現行のリアルタイムPCR法に比べて迅速に検出可能なLAMP法による検査法を開発する。</p>	<p>・開発したLAMP法が、現行のリアルタイムPCR法と同等以上の検出感度と安定性を有していることについて、未承認GMの混入が想定される系統のサンプルを用いるなどして現実に即したアプローチで精度の高いデータの裏付けをもって示した研究成果であり、十分な先導性がある。</p> <p>・本事業では限られた分析機器での条件検討を行っているため、現場への導入にあたっては、今後、実験室間での検証や他の装置の適用性等を検証する必要がある。加えて、現行のPCR装置と比べると分析時間は短い、並行して分析できる点数が1/6程度であり、検査点数が増えた場合の合理性にはやや疑問があるものの、得られた成果は現場への導入に向けて活用可能と考える。</p> <p>・分析法開発に必要な標準物質の入手が困難な作物種について、陽性コントロール用の内在性配列の検討では、新しい内在性配列の開発の利点がデータとともに提唱されており、現場導入を目的とする技術開発の方向性を正しく示唆するものとして評価できる。</p> <p>・PCR法に比べてLAMP法は増副反応時間が短く、使用機器も比較的安価な検査法であるが、C-PAS法やGenie IIによる低コスト化については、さらなる検証が必要である。</p>	B
	被覆を必要とする農薬の使用時におけるリスク低減に関する研究	R3 ～ R4	代表機関: (国研)農研機構	<p>クローロピクリン剤については、土壌病害虫を防除する上で有効な農薬であり、国内各地で使用されているが、刺激性があり、農業使用時に適切な被覆が行われなかったこと等を原因とするクローロピクリン剤による事故が毎年報告されている。日本では、ほ場が住宅地近辺に存在することも多く、これらの地域では農業者自身だけでなく、周辺住民に被害が生じることがないよう、同剤の使用時に被覆を適切に行うことが極めて重要となる。</p> <p>同剤の使用によるリスクを更に低減する対策を検討し、また、適切な取扱いの指導や規制の検討に活用するため、被覆資材の種類や環境条件による同剤の揮散防止効果等の科学的知見等を収集する。</p> <p>(研究項目)</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 農業用被覆資材の厚さや材質の揮散防止効果への影響評価と解析 ② 高知県の灰色低地土における揮散防止効果等への影響に関する実証と経済的評価 ③ 徳島県の砂質土壌における揮散防止効果等への影響に関する実証と経済的評価 	<p>・被覆資材の種類や環境条件によるクローロピクリン剤の揮散防止効果等の科学的知見として、ガスバリアー性フィルムの気密性の高さと高温期や砂質土壌における効果が顕著であること等が確認された。慣行フィルムと比較したときのガスバリアー性フィルム使用による揮散量低減の効果は、土壌のタイプにより異なり、クローロピクリンの吸着性が高い土壌では、効果の差が小さく、活用方法の工夫が必要である。</p> <p>・ガスバリアー性フィルムの使用によりクローロピクリンの処理量を低減できる可能性が示唆されたが、使用量を低減しつつ防除効果を維持することが可能かさらなる試験が必要である。また、各資材、土壌くん蒸剤の使用量の組合せ等によるリスク低減がわかるようなりフレットやチラシ等を作成し、周知活動も必要と考える。</p>	B

研究期間	実施機関等	研究概要	成果概要	評価結果	
課題解決型プロジェクト研究					
食品安全対応プロジェクト					
	省力的かつ現場で使い易いコメの無機ヒ素低減技術の開発	H30～R4 代表機関：(国研)農研機構(農業環境研究部門)	<p>日本人の食生活において無機ヒ素の主要な摂取源となっているコメにおいて、ヒ素濃度を低減するためには、水田を好氣的に管理することにより土壤中のヒ素の溶出が抑制される性質を利用することが有効である。しかし、このときにカドミウムが可溶化して水稲に吸収されるといったトレードオフ問題を解消する必要がある。また、生産現場に新たな管理を導入するにあたっては、現場での実行性に加え、収量・品質への影響も考慮する必要がある。</p> <p>本研究では、収量・品質を落とさずに間断灌漑3漑4漑と同等の無機ヒ素低減効果を持ち、現場での実行性の高い水管理を中心とした栽培管理技術の開発、そのための水管理のタイミングの参考になる使いやすい指標の開発に取り組む。さらに、鉄資材既施用区での低減効果の持続性、安価な資材の新規連年施用によるヒ素、カドミウムの低減効果の確認、コメへのヒ素蓄積の大きいイネ生育期間の特定および玄米中ヒ素濃度の早期予測法の開発を目的とする。</p> <p>(研究項目) ①水管理・資材施用によるヒ素・カドミウム同時低減のための現場実行性の高い栽培管理技術の開発 ②コメへのヒ素蓄積の大きいイネ生育期間の特定</p>	<p>① 水管理法については、十分な土壌の乾燥を得るための水管理指標を開発するとともに出穂前後計6週間の間に4日間連続して圃場を乾かすための落水を2-3回行い、同水管理の効果を検証した。その結果、水管理指標に従えば、出穂前後の落水回数を2回まで減らしても間断灌漑3漑4漑と同等の玄米中無機ヒ素低減効果が得られることを示した。</p> <p>自動水管理システムの導入により間断灌漑3漑4漑を行うことで、水管理のための労力を軽減した上で玄米中無機ヒ素濃度を低減できることを示した。</p> <p>資材の多量施用により、施用初年目は玄米中の無機ヒ素濃度が20～50%低減することを明らかにした。玄米中ヒ素濃度が国際基準を超過するようなほ場で当該濃度をおおむね半減できる栽培技術を開発できた。今後農林水産省や地方公共団体等がコメ中の無機ヒ素の低減対策を実施していくうえで活用する。</p> <p>② 水稲地上部のヒ素蓄積量は、出穂日後各2週間の期間中に多いことを、4圃場、3品種で明らかにし、ヒ素低減のための水管理期間に水稲のヒ素吸収盛期が含まれることを確認した。</p> <p>出穂3週後の止葉総ヒ素濃度と登熟期の日平均気温を入力変数としたモデル式を作成し、落水区、湛水区ともに、玄米ヒ素濃度を精度よく予測できることを示した。早期の止葉では、予測精度が高くならなかった。実現性を考慮して早期に終了し、ほかの項目にリソースを振り向けるなど、適切に計画を見直しを進めた。</p> <p>成果は、コメ中ヒ素の低減対策の確立に向けた手引き等に反映する。</p>	A
	国産農産物中のかび毒及びかび毒類縁体の動態解明並びに汚染の防止及び低減に関する研究	H30～R4 代表機関：(国研)農研機構(食品研究部門)	<p>麦類赤かび病は、世界中で発生している麦の最重要病害であり、収量・品質低下をもたらすのみならず、子実へのかび毒(デオキシニバレノール(DON)、ニバレノール(NIV)等)蓄積の原因となる。近年、諸外国で麦子実におけるDON配糖体が注目されているが、蓄積量の情報が少なく、類縁体を含めたかび毒の分析法の高度化が望まれている。また、麦類穀粒等、農産物中及び環境中のかび毒産生菌(DON、NIV等のトリコセシン並びにアフラトキシン(AF))の分布実態が明らかにされていない。本研究では、小麦、大麦等の主要穀物及び主要農産物中のかび毒及びかび毒類縁体(主にDON、NIV、AF)汚染実態を明らかにし、汚染を防止、抑制、低減し、安全性の高い国産農産物を安定的に供給する技術を開発することを目標とする。</p> <p>(研究項目) ①麦類のかび毒及びその類縁体の蓄積性の解明と蓄積抑制技術の開発 ②DNAストリップによる麦類赤かび病菌のトリコセシン毒素型簡易判定法の開発 ③AF産生菌の診断方法の高度化と産生菌の分布調査</p>	<p>① 登熟過程におけるDON及び配糖体の消長解析を実施し、麦類赤かび病のかび毒を抑制するには化学農薬による防除が有効であり、大麦では1回より2回、小麦では2回より3回防除の実施で発病率を抑制することが重要であることや、DON、NIVだけでなく、DONの配糖体、アセチル化体の低減も図る事が可能であることを示した。また、防除試験の結果をメタアナリシスで統合した結果、発病率およびかび毒蓄積濃度において、無処理区と防除区の間で有意差があった。</p> <p>DONに対して特異性の高い抗DONモノクローナル抗体のみならず、NIVに対して高い特異性を有する抗NIVモノクローナル抗体を世界に先駆けて作出した。</p> <p>② DNAストリップを利用してムギ類赤かび病菌の菌種とトリコセシン毒素型を簡易に判定するための方法およびムギ類赤かび病菌を分離するための新たな培地としてFG21を開発した。</p> <p>③ DV-AM法に用いる培地の改良により診断方法を高度化し、動態・分布に関する新規の知見を得た。</p> <p>デオキシコール酸を利用したDV-AM法は、土壌を含め様々な試料中のAF産生菌の検出に有効であることを示した。</p> <p>AF産生菌は日本全国の土壌に広く分布し、食品流通がAF産生菌の動態に関与する可能性を示した。</p> <p>(成果の活用) ○ フザリウム毒素の消長等の情報や毒素型判定等の手法は、今後のかび毒低減の取組や自主検査の拡大などのリスク管理に活用する。 ○ 本調査研究から、国産農産物中のかび毒低減のための指針改訂時に反映する。</p>	A
	抗菌剤の使用による薬剤耐性発現の実態調査手法の開発	H30～R4 代表機関：(国研)農研機構(食品研究部門)	<p>各種細菌感染症の治療に使用される抗菌剤に対する耐性菌の出現はヒトの健康への大きな脅威となることから、関係分野での実態把握や対応策が講じられている。既に医療分野、畜産、水産分野ではそれらの実態把握やその対策への動きがある。</p> <p>農業生産環境においても生産性確保の観点から植物病害防除を目的とした様々な抗菌剤が用いられており、その一部はヒト感染症への適用例がある。農業分野では病害防除という観点から耐性菌の出現については検討が進められているが、ヒトの健康への影響との関連について検討されていない。</p> <p>このため、本研究では、農業として農業生産環境に投入される抗菌剤のうち、ヒト感染症への適用例のあるオキシテトラサイクリンおよびストレプトマイシンを対象に、抗菌剤を農業として農業生産環境に投入することでヒトの健康に悪影響を及ぼす耐性菌の出現の可能性を把握すると共に、これら抗菌剤の存在下で特異的に出現する細菌の選抜を行い、農業生産環境への影響を評価するための指標菌としての利用可能性の手法開発を目標とする。</p>	<p>本研究から農業生産段階におけるオキシテトラサイクリンを含む農薬の使用とヒトの健康害に繋がる可能性のある耐性菌出現の関係を明らかにするための評価のための指標菌の候補株を選抜する検討ができた。</p> <p>本研究については国際ジャーナル等に投稿し、国内外の評価を受けることが望まれる。</p> <p>本研究成果により、殺菌剤の使用に伴う薬剤耐性菌の発現に関する知見が明らかとなったことについて一定の評価ができる。</p> <p>指標菌の決定、モニタリング手法の開発については未達であったが、将来的に耐性因子の伝搬に係る知見が得られた際に参照する基礎的知見として活用が可能である。</p> <p>抗菌剤の農業としての使用の是非、薬剤耐性菌によるヒトへの健康リスク懸念の払拭という大きな目標に対しては、本研究は第一歩にすぎない。今後の更なる研究に期待する。</p> <p>本結果は、将来的に耐性因子の伝搬に係る知見が得られた際に参照する基礎的知見として活用する。</p>	B

<p>黒糖の安全性をさらに向上するための研究</p>	<p>H30～R4</p>	<p>代表機関： (国研)農研機構(高度分析研究センター)</p>	<p>黒糖は、蔗汁を加熱濃縮して製造される含蜜糖の一種であり、製造工程の高温加熱によってアクリルアミドが生成する懸念がある。農林水産省の実態調査結果では、含蜜糖ならびに含蜜糖を原料とする菓子類の一部において比較的高濃度のアクリルアミドが含まれることが報告されている。農林水産省の指針等に整理されているとおり、アクリルアミド低減対策の基礎的知見として、製造工程の温度管理や食品添加物の利用が知られているが、さとうきびの栽培から工場搬入までの管理の違いが蔗汁中のアクリルアミド前駆体濃度及び蔗汁から製造される黒糖中のアクリルアミド濃度に及ぼす影響や、製造後の黒糖に残存するアクリルアミド前駆体から二次加工時に新たなアクリルアミドが生成する懸念については、先行研究がなく、これらの知見の蓄積に取り組むことは黒糖の安全性をさらに向上させる上で喫緊の課題である。</p> <p>(研究項目) ・さとうきびの生産条件と蔗汁中のアクリルアミド前駆体濃度との関係の把握 ・蔗汁等中のアクリルアミド前駆体濃度と黒糖中のアクリルアミド濃度等との関係の解明</p>	<p>① 窒素肥料の施用量が増えると蔗汁中のアスパラギン濃度が増加することを明らかにした。 ・栽培条件、収穫時期が同一の場合、品種・系統の違いが蔗汁中のアスパラギン濃度に影響することを明らかにした。 原料茎の上位節より下位節の蔗汁のアスパラギン濃度が高いことを明らかにした。 原料茎を刈り置くことで蔗汁中のアスパラギン濃度が減少すること、ただし、刈り置き期間が長くなると糖度が下がり、還元糖濃度は増えることを明らかにした。 ② 実験室における黒糖試作により、製造条件(加熱条件)が同じであれば、原料蔗汁中のアスパラギン濃度が高くなるほど黒糖中のアクリルアミド濃度は高くなることを明らかにした。 蔗汁中のアスパラギン以外の還元糖やその他の成分の濃度変動は、製造した黒糖中のアクリルアミド濃度に影響しないことを明らかにした。 (その他) さとうきびの栽培から黒糖工場搬入までの工程において、黒糖中のアクリルアミド濃度を低減するための管理点(改善点)を検討した。 黒糖の加熱溶解時に生成するアクリルアミドについて、モデル実験により、熱源の出力を低く、攪拌を強くすることで新たな生成を抑制すること確認した。 (成果の活用) ○ 本研究により明らかになったさとうきびの生産条件とアスパラギン濃度の関係、および黒糖製造条件とアクリルアミド生成量に関する情報について、今後、関係県や研究者の協力を得つつ、生産者、事業者に周知し、さらなる現場実証に繋げ、有効性を確認した上で、低減指針等の策定に活用する</p>	<p>A</p>
<p>食品中の3-MCPD脂肪酸エステル類及びグリンドール脂肪酸エステル類に関する研究のうち食用精製油脂中の3-MCPDE、GE濃度の管理技術の開発</p>	<p>H30～R4</p>	<p>代表機関： (一社)日本植物油協会</p>	<p>3-MCPD脂肪酸エステル類(3-MCPDE)及びグリンドール脂肪酸エステル類(GE)は、近年の分析化学の発展によって食品への含有が確認された化学物質であり、ともに油脂の精製工程において意図せず生成される物質である。国際的に3-MCPDE、GEの低減の取組が進められており、我が国においても企業毎に3-MCPDE、GEの低減の取組が進められている中、食用植物油の精製方法や条件を変えることにより、油脂としての品質の劣化や、他の有害物質等の生成の有無を検証する必要があるが、そのような知見が不足している。</p> <p>食用植物油の精製方法や条件を変えることによる3-MCPDE、GE等の生成に及ぼす影響と、その際の油脂の品質やその他の化学物質(トランス脂肪酸等)の濃度に及ぼす影響を合わせて把握し、3-MCPDE及びGEの低減方法の実行可能性を総合的に検証する。これにより、有効かつ実行可能性のある3-MCPDE・GE低減技術に関する知見を調査、蓄積することを目標とする。</p>	<p>① 酸性白土及び中性白土の処理により、GEを定量下限(0.1 mg/kg)以下まで低減できることを確認。また、リン酸及びリン酸とNaOHの組合せ処理と、酸性度の高い(pHの低い)活性炭での処理によるGEを低減できることを明らかにした。 一方、生成した3-MCPDE、2-MCPDEについては精製方法・条件等の変更による低減は難しいことを確認。 ② パーム油で実施されている通常の物理精製処理の前にアルカリ処理及び温水処理をすることにより、3-MCPDE(及び2-MCPDE)の生成を抑制できることを明らかにした。 一方、GEについては、白土の種類及び添加量の違いや精製処理前のアルカリ処理及び温水処理による生成抑制効果は確認できなかった。 ③ 未脱ガム油、脱ガム油では、3-MCPDE、2-MCPDE、GEともに定量下限(0.1 mg/kg)未満の濃度であり、パーム原油での試験と同様、脱酸処理での塩素含量の低減効果の影響が大きいことを確認した。 脱臭においては、温度が低くなると3-MCPDE、2-MCPDE、GEの生成を抑制できること、時間が短くなると3-MCPDE、2-MCPDE、GEの生成を抑制できることを明らかにした。 一方、極端な低温及び短時間での脱臭条件では、従来通りの品質保持が難しいことを明らかにした。 ④ パーム原油の脱色後の総塩素含量と生成する3-MCPDE、2-MCPDE濃度に相関がみられたが、GEとの相関は確認できなかった。 こめ油およびコーン油ともにトランス脂肪酸濃度とGE濃度に相関がみられた。 ○ 本研究により得られた知見を、植物油脂事業者</p>	<p>A</p>
<p>食品中の3-MCPD脂肪酸エステル類及びグリンドール脂肪酸エステル類に関する研究のうち食用精製油脂を用いた加熱調理が加工食品中の3-MCPDE、GE生成に及ぼす影響の解明</p>	<p>H30～R4</p>	<p>代表機関： (学)片柳学園東京工科大学</p>	<p>3-MCPD脂肪酸エステル類(3-MCPDE)及びグリンドール脂肪酸エステル類(GE)は、食用油脂及び油脂の含有率が高い食品に含まれ、主に食用油脂の精製時の脱臭工程にて生成することが報告されている。食用油脂の製造中の3-MCPDE、GE生成の主要因、低減策は明らかになりつつある一方で、油脂を使用した食品の加熱調理における3-MCPDE、GEの動態は明らかになっておらず、とくに加工食品製造時の加熱調理によるこれら物質の生成に関する知見が求められる。</p> <p>(研究項目) ① 加工食品中の3-MCPDE、GE分析法の妥当性確認 ② 加工食品の製造における加熱調理が3-MCPDE及びGE生成に及ぼす影響の評価 ③ 加工食品の製造条件が3-MCPDE及びGE生成に及ぼす影響の評価 ④加工油脂を原料とする加工食品における3-MCPDE及びGE分析</p>	<p>① 食用精製油脂を用いた加熱調理で製造される加工食品において、酵素的間接分析法(酵素法)の改良法は3-MCPDE(2-MCPDEを含む)及びGEを十分に抽出でき、良好な添加回収率および精度が得られることを示した。 ② パーム油およびこめ油を用いて、フライ食品(あられ、フライドポテト、コロッケ、魚フライ、チキンカツ)および高温調理食品(チャーハン)を作製し、加熱前後での3-MCPDE及びGEの増減を検証した結果、汎用的な加熱条件では両物質とも増加しないことを明らかにした。 ③ 加工油脂として、パーム油をベースとしたマーガリンの製造工程、とくに加熱殺菌前後での3-MCPDE及びGEの増減を検証した結果、汎用的な条件下での殺菌工程では両物質とも増加しないことを明らかにした。 ④ 工油脂としてマーガリンを用いてクッキーを製造した際の、加熱前後での3-MCPDE及びGEの増減を検証した結果、汎用的な加熱条件では両物質とも増加しないことを明らかにした。 ○ 加工食品の製造工場への導入については、更なる検討が必要である。 ○ 一般消費者に対するコミュニケーション用であれば本事業の内容で問題ないが、加工食品製造事業者向けには追加実験・検証が必要と思われる。 (成果の活用) ○ 本研究から得られた知見は、3-MCPDE、2-MCPDE等の動態に係る情報として、食品事業者や消費者に向けた情報発信等の際に活用する。</p>	<p>B</p>

<p>肉用鶏農場における食中毒菌(カンピロバクター及びサルモネラ)の汚染リスクを低減するための研究</p>	<p>H30～R4</p>	<p>代表機関: (国大)山口大学</p>	<p>鶏肉から検出される食中毒菌にはカンピロバクターやサルモネラがある。特にカンピロバクターに汚染された鶏肉による食中毒は、細菌性食中毒件数において最多であることから、鶏肉のフードチェーン各段階における衛生管理手法の改善は急務である。なかでも、肉用鶏農場から出荷されるまでの間にカンピロバクター及びサルモネラに感染することが報告されているが、寄与の高い汚染源は特定されておらず、効果的な対策が求められている。</p> <p>本研究では、農場や鶏舎において、科学的知見及び微生物学的手法をもとに侵入及び蔓延に寄与の高い汚染源を特定し、衛生管理手法の開発を行う。また、農場や鶏舎で衛生管理対策を講じたことで汚染リスクを低減することができた事例、またその再現性を証明するためのデータ収集の事例を示すことを目的とする。</p>	<p>カンピロバクターについては、中抜き出荷の有無はリスク因子の可能性はあるが、感染源を特定できなかった。孵卵場や、3週齢以前の環境及び死鳥検体からはほぼ分離されなかった。サルモネラについては、雛導入前～3週齢時の環境や、孵卵場の環境検体から検出され、垂直感染や農場での持続的生存の可能性が高いと考えられた。カンピロバクターとサルモネラで寄与の高い感染経路は異なると考えられる。</p> <p>サルモネラは鶏群の一部に感染が認められても全羽に広がるわけではないが、カンピロバクターは鶏群の一部が感染すると、鶏群全体に広がる傾向が認められた。</p> <p>カンピロバクターに関する更なる知見として、出荷時の盲腸便中から検出される菌数が6～8乗/gのオーダーであること、また、同一農場の同一鶏舎でも生産サイクルによって陽性・陰性が変わることが得られた。</p> <p>農場調査表を活用し実態把握を試みたが、単純な介入対策では有効な衛生管理に成り得ず、総合的な食中毒菌の侵入防止(バイオセキュリティ)に取り組まない限り出荷時鶏群は食中毒菌陽性になると考えられた。各養鶏業者が汚染実態を把握したうえで、飼養衛生管理基準を参考に、自社の衛生管理の弱点を第三者のアドバイスをもらいながら強化する必要性が示唆された。</p> <p>(成果の活用) ○ 今後予定している「鶏肉の生産衛生管理ハンドブック」の改訂作業において、事例として紹介する。</p>	<p>C</p>
<p>海洋生物毒生成産藻類と海洋生物毒に関する研究</p>	<p>H30～R4</p>	<p>代表機関: (国研)水研機構</p>	<p>アザスピロ酸食中毒及びシガテラ魚類食中毒は、水産食品を原因とする食中毒を引き起こす海洋生物毒である。国内でその原因毒成分が二枚貝や魚類から検出されているもの、原因毒を生産する微細藻類については分離株がほとんど存在していないことや、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ため、国内では十分なリスク管理体制が整っていない現状がある。</p> <p>本研究では、①アザスピロ酸生産藻について、複数の培養株を確立して国内分離株の毒生産能の有無を解明するとともに、培養藻体を原料としたアザスピロ酸標準物質製造手法を確立し、精製方法を標準手順書として完成させる。</p> <p>また、②シガテラ魚類食中毒原因物質(シガトキシン類、マイトキシン類)生産藻の培養株を複数確立し、毒生産能の有無を解明する。さらに、培養藻体を原料として、シガテラ魚類食中毒原因物質を精製する手法を確立し、標準物質とするための値付け手法を検討する。これによりシガテラ魚類食中毒原因物質の精製方法を標準手順書として完成させることを目標とする。</p>	<p>知見の乏しかったアザスピロ酸について、高感度一斉分析法を開発し、産生プラクティンに関し、国際基準値が設定されているアザスピロ酸のうちアザスピロ産(AZA2)を生産する原因藻類が広く分布することを明らかにした。</p> <p><i>A. poporum</i>について、毒生産能の高い株を確立し、AZA2の標準物質製造方法を標準手順書として完成させた。</p> <p>国内の沿岸域から計60株の新規な <i>Gambierdiscus</i> 属分離株(マイトキシン産生株含む)を確立した。また、一部の分離株において、機器分析では既知のCTX群は検出されなかったものの、強いマウス経口毒性とCTX群と同様のNeuro2A細胞毒性を示すことを明らかにした。</p> <p>本研究によりシガトキシン群の一斉分析手法とマイトキシンの精製方法が確立された。作成した精製手順書をもとにマイトキシンを精製し、得られた標準物質原料について試薬メーカー等への提供を検討する。</p> <p>アザスピロ酸について、目標通り達成されている一方、シガテラ魚類食中毒については、マイトキシン及び産生株の獲得はできたが、シガトキシン及び産生株の獲得が結果としてできていない。</p> <p>アザスピロ酸については、一部輸出国先で規制が設定されている中、分析方法や標準物質の製造が確立したため、今後の国内モニタリング体制の構築に資するものとなっている。一方、シガテラについては、国際的な規格が設定される可能性があるなか、標準物質を十分に提供できる状態とまでは至っていない。</p> <p>○ アザスピロ酸並びにシガテラ魚類食中毒関連物質に係り、精製標準手順書を策定できたことは大きな成果。今後、原因プラクティンやアザスピロ酸のより迅速</p>	<p>A</p>

動物衛生対応プロジェクト

<p>家畜の伝染病の国内侵入と野生動物由来リスクの管理技術の開発</p>	<p>H30～R4</p>	<p>代表機関: (国研)農研機構</p>	<p>野生動物等を介した家畜疾病の伝播リスクを解明するとともに、病原体の変異の状況を追跡し、現行の検査方法やワクチンの有効性を検証する。また、国内における家畜疾病の検査結果や発生情報を解析し、疾病の発生・拡散予測手法を開発する。</p> <p>さらに、家畜疾病のまん延時にその拡大速度を抑えるため、効果的なワクチンや抗ウイルス薬を開発する。</p> <p>① 野生動物等を介した家畜の伝染病の伝播リスクの評価 FMDウイルス(FMDV)、ASFウイルス(ASFV)及びHPAIウイルス(HPAIV)について、野生動物における感染性、病原性、免疫応答及び野生動物間の伝播機序を解明する。また、アルポウイルスについて、分布域が不明な節足動物による伝播機序と国内生息域を解明する。</p> <p>② 伝染病の早期摘発や監視情報を活用した防疫の最適化 海外における疾病の発生情報を入手・分析し、野生動物にも適用可能な簡便な検査方法を開発する。シカの慢性消耗病(CWD)について、サーベイランスに応用可能な検査方法を開発する。家畜疾病に関する多様なデータを活用し、発生・拡散予測手法を開発する。</p> <p>③ 伝染病発生時の危機管理技術の開発 省力的に多数羽に投与することが可能なHPAIVワクチンを開発する。FMDについて、豚体内でのウイルス増殖を抑制する抗ウイルス剤を開発し、その使用方法を確立する。豚インフルエンザの現行ワクチンの有効性評価、流行株に有効なワクチン製造株を開発する。</p>	<p>① 国内鳥インフルエンザ診断方法を改訂し、H5亜型HPAI発生時に活用された。また、野生鳥類毎の国内及び農場内へのHPAIVの侵入及び伝播リスクを評価した。国内のインシムにおけるFMDV及びASFVへの感受性、伝播性、ウイルスの排出期間等を明らかにした。</p> <p>蚊由来の細胞を用いて、牛血液1364検体から106株のアルポウイルスを分離し、遺伝子データに基づくPCR、リアルタイムPCR法を構築した。</p> <p>② FMD発生国(5か国)およびWOAH/FAO WRL for FMDより導入したFMDV流行株(89株)を解析し、抗原ELISA及びイムノクロマト法による診断法の整備を行った。</p> <p>糞便を材料としてQWDを迅速診断可能なRT-QuIC法を開発し、国内の野生鹿からQWDプリオンが検出されないことを明らかにした。</p> <p>家畜疾病の発生状況の把握や流行状況の予測・分析に必要な多様なデータを効率的に収集・分析する家畜疾病サーベイランス報告システムを開発した。</p> <p>③ 緊急時に省力的に使用可能な飲水投与の新規鳥インフルエンザベクターワクチンを試作し、その効果を検証した。その結果、ウイルス排泄は完全には抑制できないが、完全に合致する抗原性のワクチン投与鶏のウイルス攻撃に対する生存率は100%であった。</p> <p>豚におけるFMDにおいて、臨床症状を抑え、ウイルス排泄を短期かつ低値に抑えられる抗ウイルス剤を見出し、大規模農場でのFMD発生時に使用を検討できることを示した。国内の豚インフルエンザウイルス619株を分離し、その性状解析からワクチン候補株を樹立した。感染試験の結果、国内流行株すべてに対応するためには、ワクチン株として複数の株を併用する必要があることを明らかにした。</p>	<p>A</p>
--------------------------------------	---------------	---------------------------	---	---	----------

<p>(委託プロ)薬剤耐性問題に対応した家畜疾病防除技術の開発のうち、動物用抗菌剤の使用によるリスクを低減するための研究 (RS)動物用抗菌剤の使用によるリスクを低減するための研究</p>	<p>H29～R3</p>	<p>代表機関: (国研)農研機構</p>	<p>畜産分野における薬剤耐性菌の発生実態を解明し、発生リスクを低減させるために、以下の3課題を推進する。 ① 薬剤耐性の発生・伝播機序及び危害要因の特定 さまざまな養豚農場における抗菌剤や抗寄生虫薬、ワクチン等の使用実態や衛生管理実態を調査するとともに、抗菌剤や薬剤耐性菌による汚染実態を解明する。また薬剤の使用実績や衛生管理手法が、薬剤耐性菌の発生や豚肉の生産成績に及ぼす影響の分析・評価を実施する。 ② 薬剤耐性菌の迅速検出技術の開発 大腸菌、腐蝕菌、マイコプラズマについて、家畜生産現場で流行している菌株の血清型、病原遺伝子等の性状解析を行うとともに、治療等に際して適切な抗菌剤の選択するための簡易、迅速な薬剤耐性判別技術を開発する。 ③ 抗菌剤の使用中止による耐性率の変化の解明 養豚や養鶏農場における抗菌剤の使用中止が薬剤耐性率の変化へ及ぼす影響について、大腸菌等を指標菌として解明する。</p>	<p>① 我が国の養豚における抗菌剤使用量の測定指標(日本版DDD: Defined Daily Dose)を開発し、国内74農場における抗菌剤使用量をDDDに基づき算出した結果を公表した。また、この指標を用いた養豚農場の抗菌剤使用量評価システム(PigINFO Bio)を構築した。 農場レベルの生産性指標と抗菌剤使用量との関連を分析し、ペニシリン系など、抗菌剤の種類によっては、その使用量が一定量を超えると生産性向上には寄与しない可能性を明らかにした。 バイオセキュリティレベルが高い豚舎であっても、豚群搬出・消毒後に残存あるいは新たに侵入する薬剤耐性菌が次の家畜への伝播源になる可能性を明らかにした。 養豚場の排水処理において、尿(未処理汚水)に残存する抗菌剤の概ね80%以上が除去・分解されること、たい肥化過程における抗菌剤の分解に関与する条件が糞便鮮度や含水率、発酵温度等であることを明らかにした。 ② 大腸菌、マイコプラズマおよび腐蝕菌について、家畜生産現場で流行している菌株の血清型、病原遺伝子等の各種性状解析を行い、耐性菌の早期摘発や早期治療のために適切な抗菌剤の選択をするための簡易、迅速な薬剤耐性判別技術を開発した。 ③ 生産農場10戸のデータにより、テトラサイクリン(TC)系抗菌剤の使用量と大腸菌のTC耐性率の間に正の相関があることを明らかにした。一方、TCの投与を中止してもTC耐性率が低下せず、ST合剤の投与も中止したことでTC耐性率が低下した例があり、一部の抗菌剤だけ投与を中止しても共耐性が原因で耐性率が下がらない可能性が示された。 豚や鶏においてコリスチン等の使用および使用中試験が大腸菌の薬剤耐性に与える影響を分析したが、鶏では十分な実験データを取得することができなかった。</p>	<p>B</p>
<p>(委託プロ)薬剤耐性問題に対応した家畜疾病防除技術の開発のうち、抗菌剤の適正使用に資する常在疾病防除技術の開発 (RS)抗菌剤に頼らない常在疾病防除技術の開発</p>	<p>H29～R3</p>	<p>代表機関: (国研)農研機構</p>	<p>家畜常在疾病の発生予防や症状軽減、病原体まん延防止のため、以下の2課題を推進する。 ① 発病抑制・治療・予防のためのワクチンを含む免疫誘導技術の開発 Th1型細胞性免疫を誘導可能なサルモネラワクチンや豚丹毒菌ベクターワクチンの開発、菌由来接着因子や病原因子を標的とした難治性乳房炎の発症制御法の開発、免疫調節因子を標的としたヨーネ菌排菌抑制法の開発、豚流行性下痢ウイルス(PED)の弱毒化技術の開発、ウイルス様粒子によるトリアデノウイルスワクチンの開発を実施する。 ② 発病・伝播リスクの高い感染家畜を摘発する技術の開発 牛伝染性リンパ腫ウイルス(BLV)の無症状感染牛、持続性リンパ球増多症(PL)牛、地方病性牛伝染性リンパ腫(EBL)牛でそれぞれ特異的に発現が増減しているバイオマーカー(核酸、タンパク等)や、症状がステージ移行する際に鍵となる分子を同定する。これらマーカー等を指標とした、PL牛やEBL牛の摘発技術を開発する</p>	<p>① サルモネラ新規ワクチン候補抗原を同定した。死菌と当該抗原の組換えタンパク質を組み合わせて免疫した鶏や豚において、サルモネラ攻撃感染に対する防御効果が示された。 豚浮腫病の病原因子であるStx2eの宿主細胞結合因子を発見させた豚丹毒菌ベクターワクチン候補株を作成し、免疫した豚で浮腫病の軽減効果が認められた。 難治性乳房炎の原因菌の一つであるウベリスレンサ球菌のワクチン候補株を選抜した。当該株で免疫した牛では、本菌の乳房内感染に対する防御効果が示された。 ヨーネ菌排菌抑制法の開発では、ヨーネ菌排菌牛を用いた免疫抑制因子阻害剤(抗ウナンPD-L1キメラ抗体)投与試験において、抗体投与による排菌抑制効果を実証した。 豚流行性下痢(PED)ウイルスを継代し、新たなワクチン候補株を作成した。本株で免疫した豚において中和抗体の誘導が認められ、攻撃感染において症状の軽減が認められた。 トリアデノウイルスのウイルス様粒子を作成し、新たなワクチン候補抗原を同定した。当該抗原により免疫した鶏への攻撃感染において、各種臓器におけるウイルスの増殖抑制効果が認められた。 ② EBL発症牛において有意に発現上昇している宿主因子(転写調節因子等)を複数同定し、一部では発症群と対照群で発現量に明瞭な差を示し、かつ非発症牛においてもmRNA発現量がプロウイルス量やリンパ球数と正の相関を示すことを明らかにした。 EBLの病態が進むに伴いPD-1等の免疫チェックポイント因子の発現が亢進し、これらはプロスタグランジンE2(PGE2)によって誘導されることや、PGE2による細胞性免疫の破綻により病態が重症化することを明らかにした。 高いウイルス伝播リスクを反映する乳エクスソーム内の核酸及びタンパク質バイオマーカー候補を同定し、これらを検出するリアルタイムPCR法、western blot法も確立した。</p>	<p>B</p>
<p>官民・国際連携によるASFワクチン開発の加速化</p>	<p>R2～R6</p>	<p>代表機関: (国研)農研機構</p>	<p>現在、中国等のアジア各国でアフリカ豚熱(ASF)が養豚業に深刻な被害をもたらしている(中国では、初発年から約1年間で120万頭の豚が殺処分)。また、わが国では国外から違法に持ち込まれた豚肉製品からASFウイルス(ASFV)が分離されるなど、国内への侵入が警戒されている。 ASFに対する有効なワクチンは世界的に開発されていないため、ワクチンを用いた本病の防疫対策を講ずることはできない。そこで本事業では、ワクチン開発を加速化するために、ワクチン候補株の作製などの研究開発を実施する。 (研究項目) 1. ワクチン候補株の選抜・作出 ワクチン候補株の作出に資するため、ASFVの効率的遺伝子改変手法を確立する。この手法を用いてワクチン候補となる弱毒ウイルス株を樹立するとともに、ウイルス株の性状を解析する。 2. ワクチン候補株の増殖に用いる株化細胞の性状解析 ASFVが効率よく増殖可能な株化細胞を探索・樹立する。また、当該細胞株について迷入ウイルスや内性レトロウイルスの有無等、ワクチン製造における安全性や安定性を評価し、培養法の最適化を図る。 3. ワクチン候補株の効果判定法の開発 ワクチン候補株の検出に適した病原学的および血清学的診断法を構築する。また、病性鑑定において特に問題となる豚熱(CSF)との簡易鑑別法を確立する。 4. 病原性評価モデルの確立 豚ならびに汎用される実験用小動物等を用いて、ASFV遺伝子改変株の病原性評価に適した実験モデルを確立する。</p>	<p>本プロジェクトは世界で実用化されていないASFワクチンの開発を目指す困難な目標を掲げている。研究グループはその基盤となるASFVの増殖に適した株化細胞をすでに開発しており、それを用いてワクチン候補株作出に向け概ね計画通りに進捗している。 ASFのワクチン開発には有効な細胞株が必須である。本研究では世界で初めて開発したASFV高感受性の豚マクロファージ由来細胞株を用いて研究展開を行っており、先導性は高い。 プロジェクト2年目に実用化されたASF/CSFマルチプレックスqPCRは、動物衛生行政の喫緊の課題であるASFとCSFを簡便に鑑別できる新たな検査法として開発、市販され、国の指針に取り入れられ、すでに地方自治体の行政検査機関に普及が開始されており高く評価できる。 ワクチン製造に有望な弱毒ウイルス株の確立や病原性評価モデルについては、試行錯誤を重ねながら着実に研究を進展させており、有望な成果の創出が期待される。 「マルチプレックスqPCR法の開発」等、一部の研究項目ではすでに目標を達成し、当初の計画以上の進捗がみられる。</p>	<p>A</p>

<p>CSFの新たな総合的防除技術の開発</p>	<p>R2~R6</p>	<p>代表機関: (国研)農研機構</p>	<p>平成30年9月に国内において26年ぶりに豚熱CSFが発生し、国内養豚業への被害は甚大となっている。令和元年10月よりCSFワクチンの豚への接種が国内の一部地域で開始されたところであるが、CSFの国内対策は引き続き急務であり、防疫対策を一層強化するための研究が求められている。そのため、本事業では、CSFウイルス(CSFV)の侵入リスクを明らかにするための研究、野生動物からの感染に関する研究、より有効な防疫対策の研究開発を実施する。</p> <p>1. 農場へのCSFV侵入リスクを明らかにするための研究 野生イノシシにおけるCSFの流行動態を評価するため、イノシシの生態を解明するとともに、個体数の推定や生息状況の把握のための技術を開発する。農場に出入りする野生動物によって農場にCSFVが侵入する可能性を検証する。</p> <p>2. CSFVの野生動物における感染拡大や野生動物からの感染に関する研究 豚と野生イノシシにおけるCSFの流行動態を数理モデルや空間統計解析手法を用いて解析し、感染拡大に与える要因や対策の有効性を評価するとともに、豚と野生イノシシから得られたCSFVの全ゲノム情報を解析し、ウイルスの侵入や事例間の関連性等を評価する。また、リスク評価手法を用いて、海外からアフリカ豚熱ウイルスやCSFVが侵入するリスクを評価するとともに、豚農場への調査を実施して、農場の衛生対策の有効性を評価する。</p> <p>3. 豚熱(CSF)に対するより有効な防疫対策の研究開発 ワクチン接種動物と野外感染動物との識別が可能な新たなマーカーワクチンを開発し、そのマーカーワクチンに対応したELISA法などの識別検査法を開発する。また、豚とイノシシのCSFV感染実験により感染動態を明らかにするとともに、消毒薬の有効性を評価する。</p>	<p>野生イノシシの生態については解明が進んでいるものの、CSFVとの関連については依然不明な点が多いことから、継続した取組を期待する。養豚場を取り巻く環境での野生動物の行動動態が明確になれば、感染防止のための農場バイオセキュリティの強化を闇雲に努力と資源を要求するのではなく効率的、効果的に実現できる具体的な対応策の創出につながるなど現場への波及効果も期待できる。</p> <p>イノシシなど野生動物に関する成果については、地域差や個体差も含め解釈についての変動要素が大きく、結果を一般化できるのか意識して進めていただきたい。</p> <p>全ゲノム解析によるウイルス伝播様式の解明、野生イノシシの感染拡大に関する地理情報や農場での侵入リスクの解析、イノシシの経口ワクチンの効果評価等、家畜衛生の現場ニーズにあわせた研究が行われていると評価する。</p> <p>国産マーカーワクチンの開発について、有用な組換えCSFVが見いだされている。また、現行ワクチンの有効性評価や農場の感染リスクなどの情報も提供され、活用が期待される。</p> <p>豚熱の防除について様々な角度から体系的に研究した事例は希少であり、今後期待される研究成果には先導性があるといえる。また、将来的にはアフリカ豚熱対策にも繋がり得るという点でも先導性がある。</p>	<p>A</p>
--------------------------	--------------	---------------------------	--	---	----------

ワンヘルス・アプローチ推進プロジェクト

<p>ワンヘルス 新たな人獣共通感染症の発生に備えた事前リスク評価</p>	<p>R3~R7</p>	<p>代表機関: (国研)農研機構</p>	<p>新たな人獣共通感染症の発生に備えるため、家畜における浸潤状況やヒトへの感染リスクが不明な病原体に対して、そのリスクの事前評価やリスク低減策の構築を目的とした研究を実施する。 (研究項目) 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 豚インフルエンザウイルスの飼養者への感染リスクや豚での持続様式を明らかにし、農場内で豚での流行を低減するために有効なワクチンプログラムを提案する。 2. D型インフルエンザウイルスのヒトへの潜在的感染性の評価国内におけるD型インフルエンザウイルスの牛での浸潤度及びヒトへの感染潜在性を評価し、新たな人獣共通感染症としてのリスクを明らかにする。 3. コロナウイルスの制御法確立に向けた研究開発 家畜コロナウイルスの家畜や野生動物等における浸潤度や野生動物からの農場への侵入可能性の実態を把握する。また、家畜での浸潤度の高いコロナウイルス1種類以上を対象に宿主特異性や病原性を明らかにし、ヒト感染リスクを明らかにする。 4. Escherichia albertiiの家畜における浸潤状況調査およびリスク評価 大腸菌の類似菌種であるE. albertiiの家畜における浸潤状況を明らかにするとともに、ヒトへの伝播性や家畜に対する疾病リスクを明らかにする</p>	<p>概ね研究実施計画どおり、又は計画以上に進捗している。新たな人獣共通感染症のリスク評価のために貴重な情報が集積しつつあると判断でき、引き続き運営チームと緊密に連携しつつ、継続して研究を実施することが妥当である。</p> <p>人獣共通感染症のリスク評価の研究を遂行する上で、人における疫学研究・調査は必須と思われるが、医学分野との共同研究あるいは研究者を加える等の可能性も含め、事前に十分検討しておく必要があったと思われる。</p> <p>1では、豚インフルエンザウイルスの農場内循環サイクルが明確になっていないと思われるため、牧場の従業員まで含めて、感染の循環が明確になるとより良いのではないかと。計画にある民間牧場の一部を借りて実施する方法には限界があることから、理想的には実験農場の設置なども選択肢として考える必要がある。</p> <p>小課題1では、農場分離ウイルス株とワクチン候補株との抗原性適合に課題があり、小課題2では、複数のサンプル入手に課題が認められる。これら課題を解決していくのか、計画に反映していくことが必要。得られた成果が現場で活用されるよう、現場のニーズ等も意識しながら研究を進めていただきたい。</p> <p>小課題4においては当初目標を上回る家畜糞便検体を収集し、検査を実施できているところは評価に値する。E. albertii浸潤状況把握の調査における菌陽性率や、今後実施が計画されている病原遺伝子解析、ヒト由来株との比較解析等により、家畜がE. albertii食中毒に関与するリスクの推測ができ、食品安全に係る微生物リスク管理の優先性の検討、生産現場への情報提供等に活用できる。また、今後検査法が開発されれば、将来的に、リスクの程度に変化があるかを</p>	<p>A</p>
---	--------------	---------------------------	---	--	----------

水産防疫対応プロジェクト

<p>水産防疫 国内主要養殖魚の重要疾病のリスク管理技術の開発</p>	<p>R2~R5</p>	<p>代表機関: (国研)水研機構</p>	<p>我が国の養殖の成長産業化を推進している中、感染症の発生による経済被害が養殖経営に大きな影響を与えている。特に近年、主要な養殖種で原因が不明な疾病の発生がみられ、診断法がなく伝播経路等も不明なことから、これらが一度発生すると被害が大きくなりやすく、予防対策の立案・実施についても極めて難しい状況にある。</p> <p>我が国の養殖業における重要疾病の診断法を開発または高度化し、防除法を確立するとともに、新たな清浄性管理手法の確立に資する養殖管理技術を開発する。 (研究項目) 1. 病原体が不明な水産動物疾病の診断法と防除法の開発 マダイに大量死を引き起こす不明病、ウナギの板状出血症、ニジマスの通称ランジュ、アユの異型細胞性鰓病(通称ボケ病)について、病原体を同定し効率的かつ効果的な疾病の摘発を可能とする検査法を開発する。また、上記4疾病の病態特性に基づく防除法を開発し、養殖現場においてその実験的な効果検証を行う。 2. 新たな清浄性管理手法の確立に資する養殖管理技術の開発 海産養殖魚のマダイリドウイルス病(RSIV病)について、発生海域や養殖場内における動態や伝播リスクを明らかにし、本病の海域単位での清浄性の確保が可能になる養殖管理技術(ゾーニング)を開発する。また、マス類の伝染性造血器壊死症について、養殖施設での発生や施設間の伝播リスクを明らかにし、本病の池単位あるいは施設単位の清浄性の確保が可能になる養殖管理技術(コンパートメンタリゼーション)を開発する。</p>	<p>疾病の発生状況に応じて研究計画の一部見直しをするなど、状況に応じて適切に研究が実施されている。但し、防除法の開発に関しては、生産現場で実装可能な技術を確立するために、研究の加速化が必要である。</p> <p>1は、対策が講じられていない重要疾病の診断法・防除法の確立を主眼としており、また、小課題2は世界の先駆けとなる水域における清浄性管理手法を開発していることから、十分な先導性が確保されている。科学的な観点からみても先導性のある成果が得られているが、今後は生産者の視点に立って、現場が必要とする防除法を確立し、実装するための成果を出す必要がある。</p> <p>・不明病の病原体の推定、生産現場における病原体や感染源の調査等で得られた成果より、さらに高いレベルの成果が得られなければ生産現場への実装は困難と考えられるため、さらなる成果が得られることが期待される。また、今後の具体策には不透明な部分があるため、必要に応じて研究計画を見直す必要がある。</p> <p>・小課題2のRSIV病に関するゾーニング手法の開発は、単一の生簀内の管理法を明確化することが必要である。生簀間のウイルスの拡散について、これまでのデータでは再現性が乏しいため、説得力をもつ結論を出すためには更なる工夫が必要。また、輸出の局面を想定して、衛生管理上のリスクを定量的に示す必要がある。内水面におけるマス類のコンパートメンタリゼーションについては、実装に際して困難な点はあるものの、生産現場に提示可能なレベルの成果が期待できる。</p>	<p>B</p>
---	--------------	---------------------------	---	--	----------

研究成果を行政施策・措置等へ反映した例①

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
低減のための手引き

(抄)

令和 2 年 10 月

(一社) 日本植物油協会

日本こめ油工業協同組合

日本マーガリン工業会

DHA・EPA 協議会

(一社) 日本乳業協会

農林水産省

はじめに

脂質は三大栄養素の一つであり、生命の維持に重要な役割を果たしています。脂質は、主要なエネルギー源であるとともに、細胞膜や生理活性物質の構成成分となったり、脂溶性ビタミンの吸収を助けたりするなどの働きもあります。また、食品中の脂質は、美味しさにも寄与しています。脂質の摂りすぎは肥満や心臓病につながる可能性があります。適量の脂質は健康の維持増進や豊かな食生活に欠くことができません。

脂質には様々な種類があり、その1つである油脂の主成分は、グリセリンと様々な種類の脂肪酸がエステル結合したものです。食用油の製造工程には、植物や動物由来の原料から抽出した粗油から、色素や臭気成分等の不純物を除去する精製工程が含まれることが多くあります。この精製工程で、もともと粗油に含まれていた成分が、他の成分に変化することもあることが、近年の分析化学の発展によって明らかになってきました。3-MCPD 脂肪酸エステル類 (3-MCPDE) やグリシドール脂肪酸エステル類 (GE) も、そのような変化によってできる物質です。

食品を通じた 3-MCPDE や GE の摂取による人の健康への影響について、国際的なリスク評価機関である FAO/WHO 合同食品添加物専門家委員会 (JECFA) が 2016 年に評価し、精製油や乳児用調製乳中の 3-MCPDE や GE の低減のための努力を継続することを推奨しました。乳児用調製乳が挙げられているのは、将来を担うと期待されている乳幼児の健康を保護することの重要性と、乳幼児の体重あたりの食品消費量が一般的に他の世代よりも多いことが、国際的に認識されているためです。

食品の安全性をさらに高めるために適切な対策を食品関連事業者が実施することは、消費者の健康保護だけでなく、消費者からの関係業界に対する信頼の維持・向上や、経済的な損失の発生の未然防止にもつながります。

そこで今回、精製油や、精製油を原材料として製造する一部の食品中の 3-MCPDE や GE について、関係業界団体と農林水産省が連携して、関係事業者の皆様に向けた低減のための手引きを作成しました。本手引きには、これまでに国内外

で得られた科学的な情報を参考に、3-MCPDE や GE の濃度を低く抑えるための対策例を、根拠データ及び実施上の留意点とともに解説しています。関係事業者の皆様には、自社製品の安全性をさらに高めるために、既に実施している食品衛生上の取組に加え、自社の施設・設備等の状況に応じて実行可能な範囲での 3-MCPDE や GE の低減対策の実施に本手引きを役立てていただきたいと思います。

本手引きは、2019 年 7 月に Codex 委員会で採択された「精製油及び精製油を用いた製品中の 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実施規範」(CXC 79-2019) の内容とも整合しています。

今後、新しい科学的知見が得られた場合や、より有効な低減技術が開発された場合には、本手引きの内容を更新します。

目次

はじめに	1
1 目的	4
2 適用範囲	4
3 基本的考え方及び留意点	4
3.1 意図しないにもかかわらず生成する化学物質のリスク管理の原則	4
3.2 低減対策を検討する上での留意点	5
3.2.1 食品中の対象物質の存在	5
3.2.2 他の危害要因の生成抑制	5
3.2.3 食品の栄養特性・官能特性の維持	6
3.2.4 その他の留意事項	6
3.3 3-MCPDE や GE の低減対策の検討にあたって	7
4 3-MCPDE や GE の低減対策の例	10
4.1 精製油	10
4.1.1 原料管理	14
4.1.2 粗油の生産・処理	18
4.1.3 脱ガム	22
4.1.4 中和	25
4.1.5 脱色	27
4.1.6 脱臭	29
4.1.7 精製後の処理	35
4.2 精製油を用いて製造する加工食品	38
4.2.1 製品の原料に用いる精製油の選定・使用	39
5 食品中の 3-MCPDE や GE の濃度の分析とその結果の活用	42
5.1 製品中の 3-MCPDE や GE の濃度の把握	42
5.2 候補となる低減対策の有効性の検証と対策の決定	45
5.3 実施した低減対策の効果の検証	45
6 継続的な技術開発と手引きの見直し	45
参考情報	47
1. 3-MCPDE や GE に関する FAQ	47
2. 用語解説	51

研究成果を行政施策・措置等へ反映した例②

写

3 消安第 6 6 8 1 号
令和 4 年 3 月 9 日

都道府県水産主務部長 殿

農林水産省消費・安全局
畜水産安全管理課長

「二枚貝等の貝毒のリスク管理に関するガイドライン」の見直しについて

今般、平成 29～31 年度に実施した、安全な農林水産物安定供給のためのレギュラトリーサイエンス研究委託事業「麻痺性貝毒の機器分析法の高度化及びスクリーニング法の開発」において、国内の二枚貝特有の麻痺性貝毒成分を検出するための機器分析法やスクリーニング法による検査法を開発したこと等を受け、「二枚貝等の貝毒のリスク管理に関するガイドライン」（平成 30 年 1 月 19 日付け 29 消安第 4972 号農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課長通知）の内容を見直し、別添のとおり取りまとめました。

今後は、見直し後のガイドラインを参考の上、貴都道府県の生産者等と連携して二枚貝等の貝毒のリスク管理を実施いただきますよう、貴管下関係者へ周知、指導方よろしくお願いいたします。

二枚貝等の貝毒のリスク管理に関するガイドライン

(抄)

令和4年3月

農林水産省 消費・安全局

畜水産安全管理課

はじめに

我が国では、昭和 50 年代に麻痺性及び下痢性貝毒による食中毒事例が相当数報告されたため、厚生省(当時)は食品衛生法に基づき、麻痺性及び下痢性貝毒に関する規制値を設定しました。農林水産省は、規制値を超える二枚貝等が出荷されないよう、生産海域における貝毒発生の監視、出荷規制等を内容とする通知を発出し、各都道府県及び漁業関係者が連携してリスク管理を進めてきた結果、近年、市販されている二枚貝等による食中毒は報告されていません。

このような中、諸外国では、近年、下痢性貝毒の検査法として、従来のマウス試験法に代えて、より高感度・高精度な機器分析法の導入が進められています。我が国でも、下痢性貝毒の食品健康影響評価が行われ、その結果を踏まえて、平成 27 年 3 月、下痢性貝毒としてオカダ酸群の規制値が設定され、検査法として機器分析法が導入されました。

近年、海洋環境等の変化により、貝毒やその原因プランクトンの発生状況が変化した事例も見られました。生産実態や貝毒の発生状況に応じて、柔軟かつ機動的に対応できるよう、これまでに蓄積されてきた貝毒の科学的知見に基づき、貝毒原因プランクトンの発生監視も適宜活用し、引き続き生産海域での貝毒監視を維持・強化していく必要があります。

このため、農林水産省では、生産現場の貝毒監視に携わる皆様に活用していただけるよう、貝毒やその原因プランクトンに関する基本的な知見を基に本ガイドラインを作成し、最新の研究成果等があれば見直しすることとしています。作成及び見直しに当たっては、貝毒やその原因プランクトン、食品安全の専門家にご意見をいただくとともに、都道府県での事例や知見もご提供いただいているところ、この場を借りて感謝申し上げます。

貝毒の発生は、水産物の安全性を脅し、二枚貝等の生産にも大きな影響を及ぼします。貝毒のリスク管理がより効果的かつ合理的に行われ、二枚貝等の安全を確保しつつ、安定的な生産・供給が行われることを願ってやみません。各都道府県の水産行政・研究機関担当者の皆様には、衛生部局とも十分な連携を図りつつ、漁業・水産加工関係者を指導し、本ガイドラインに沿って貝毒のリスク管理の体制を整えていただくようお願いいたします。

目 次

はじめに	1
1 基本的な考え方	3
2 二枚貝等の貝毒.....	3
(1)麻痺性貝毒.....	3
(2)下痢性貝毒.....	4
3 貝毒の監視.....	5
(1)監視の対象種	5
(2)監視を行う生産海域の設定及び調査点の選定	7
(3)貝毒監視の試料採取に関する留意点.....	9
(4)貝毒に関する科学的知見の蓄積.....	10
4 貝毒の検査法	11
(1)貝毒のリスク管理における貝毒検査の基本的な考え方	11
(2)麻痺性貝毒の検査法.....	13
(3)下痢性貝毒の検査法.....	18
(4)スクリーニング法	22
5 貝毒原因プランクトンの監視	24
(1)貝毒原因プランクトンの監視の役割と留意点	24
(2)貝毒原因プランクトンの監視方法	25
(3)警戒密度.....	28
6 貝毒に対する措置	29
(1)監視の強化、関係漁業者等への注意喚起.....	29
(2)出荷の自主規制及び再開.....	30
(3)有毒部位の除去等の処理.....	31

《参考》

麻痺性貝毒原因プランクトンである *Alexandrium* 属の分類方法
出荷の自主規制及び解除の報告様式

研究成果を行政施策・措置等へ反映した例③

アフリカ豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針
(抄)

令和2年7月1日
農林水産大臣公表

(一部変更：令和3年10月1日)

目次

前文	1
第1章 基本方針	2
第1 基本方針	2
第2章 発生予防対策	5
第1節 発生の予防及び発生時に備えた事前の準備	5
第2-1 平時からの取組	5
第2-2 発生に備えた体制の構築・強化	8
第2節 浸潤状況調査	11
第3 浸潤状況を確認するための調査及び野生いのしし対策	11
第3章 まん延防止対策	13
第1節 豚等における防疫対応	13
第4 異常豚の発見及び検査等の実施	13
第5 病性等の判定	21
第6 病性等判定時の措置	23
第7 発生農場等における防疫措置	28
第8 通行の制限又は遮断（法第15条）	35
第9 移動制限区域及び搬出制限区域の設定（法第32条）	36
第10 家畜集合施設の開催等の制限等（法第26条、第33条及び第34条）	42
第11 消毒ポイントの設置（法第28条の2）	44
第12 ウイルスの浸潤状況の確認等	46
第13 予防的殺処分（法第17条の2）	53
第14 ワクチン	55
第15 家畜の再導入	56
第16 発生の原因究明	58
第2節 野生いのししにおける防疫対応	59
第17 感染の疑いが生じた場合の対応等	59
第18 病性の判定	61
第19 病性判定時の措置	62
第20 通行の制限又は遮断（法第10条及び法第25条の2第3項）	64
第21 移動制限区域の設定（法第32条）	65
第22 家畜集合施設の開催等の制限等（法第26条、第33条及び第34条）	70
第23 消毒ポイントの設置（法第28条の2）	72
第24 ウイルスの浸潤状況の確認等	74
第4章 その他	76
第25 その他	76
【参考】	77
アフリカ豚熱の診断マニュアル	77
豚の評価額の算定方法	82
アフリカ豚熱に係る防疫スケジュール例	85

※ 留意事項

アフリカ豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針に基づく発生予防及びまん延防止措置の実施に当たっての留意事項について（令和3年10月1日付け3消安第3495号農林水産省消費・安全局長通知。令和5年11月15日一部改正。）

研究成果を行政施策・措置等へ反映した例④

写

28 消安第 4228 号
28 消安第 4230 号
28 生産第 1606 号
28 生産第 1607 号
28 生産第 1602 号
28 生畜第 1121 号
28 生畜第 1120 号
平成 28 年 12 月 27 日

最終改正 4 消安第 3785 号
4 消安第 3786 号
4 農産第 2960 号
4 農産第 2966 号
4 農産第 2958 号
4 畜産第 1592 号
4 畜産第 1593 号
令和 4 年 10 月 24 日

北海道農政事務所消費・安全部長
北海道農政事務所生産経営産業部長
各地方農政局消費・安全部長
各地方農政局生産部長
内閣府沖縄総合事務局農林水産部長

殿

(農林水産省) ※ 消費・安全局農産安全管理課長
消費・安全局畜産安全管理課長
農産局園芸作物課長
農産局技術普及課長
農産局農業環境対策課長
畜産局畜産振興課長
畜産局飼料課長

牛等の排せつ物に由来する堆肥中のクロピラリドが原因と疑われる園芸作物等の生育障害の発生への対応について

牛の排せつ物に由来する堆肥に含まれるクロピラリドが原因と疑われる作物の生育障害の発生に関しては、「牛ふんたい肥の施用によるトマト及びミニトマトの生育障害発

生への対応について」（平成 17 年 11 月 25 日付け 17 生産第 4619 号消費・安全局農産安全管理課長、畜水産安全管理課長、生産局農産振興課長、野菜課長、畜産部畜産企画課長連名通知）により、生産経営流通部長に対して実態調査の実施、農家への注意喚起等を、消費・安全部長に対して堆肥製造・販売業者へ注意喚起をお願いしたところです。

また、その後、クロピラリドによる生育障害軽減対策を確立する目的で行われた研究の成果として、平成 21 年に、「飼料及び堆肥に残留する除草剤の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル」（（独）農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所）が公表され、各都道府県における指導に活用いただいていたところです。

しかしながら、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散見されることから、下記のとおり、生育障害発生の防止及び生育障害が発生した場合の対策のための関係者による取組を強化することとしますので、貴局管内の各都道府県と協力の上、対応方をお願いします。

クロピラリドについては、家畜や人に対する毒性は低く、また、時間が経てば家畜の体内から速やかに尿中に排出される（給与後 32 時間で 90%以上）ため、輸入される飼料に含まれるクロピラリドが原因となって、家畜やその畜産物（肉、乳等）を摂取した人に対して健康被害をもたらすことはないと考えられることを申し添えます。

なお、本通知の発出に伴い、上記通知は廃止します。

記

1. 基本的考え方

クロピラリドは、国内では農薬として登録されていない（農薬取締法（昭和 23 年法律第 82 号）第 3 条第 2 項（同法第 34 条第 6 項において準用する場合を含む。）の規定に基づく農薬の登録の申請がない。）。一方で、米国、豪州、カナダ等、飼料の輸入先において幅広く使用されている難分解性の除草剤の成分であり、輸入飼料（輸入された粗飼料、穀類及びこれらが加工されたもの（マメ科のもの等クロピラリドに感受性があるものを除く。）であって、家畜に飼料として給与されるものをいう。以下同じ。）を給与された家畜（牛、馬、豚及び鶏をいう。以下同じ。）の排せつ物又はこれを原料とした堆肥（以下「家畜排せつ物等」という。）に含まれている可能性がある。

輸入飼料中のクロピラリド濃度は、粗飼料でごく低濃度のものが大部分を占める一方、一部に高濃度のものが認められており、濃厚飼料のうち穀類についても同様の傾向にあるが、特に、小麦ふすま及び大麦ぬかについて濃度が高い傾向にある。

堆肥中のクロピラリド濃度は、家畜の種類及び用途（肥育牛、乳用牛等）によって、給与している飼料の違いから異なる傾向があり、小麦ふすま又は大麦ぬかを多給する肥育牛の排せつ物に由来する堆肥は、他の畜種の排せつ物に由来する堆肥に比べて濃度が高い傾向にある。また、クロピラリドに対する作物の感受性（生育障害の発生のしやすさ）は、作物の種類によってかなりの差がある（別紙 1）。

これまでの各県からの報告においては、クロピラリドが原因と疑われる生育障害は、主に牛の排せつ物に由来する堆肥（一部、馬の排せつ物に由来する堆肥）を施用した

育苗中のポット栽培や施設栽培において発生している。一方、豚又は鶏の排せつ物のみに由来する堆肥からもクロピラリドは検出されているが、これまでのところ、これらの施用による生育障害発生への報告はない。

このため、クロピラリドによる園芸作物等（豆類及びマメ科牧草を含む。以下同じ。）の生育障害の発生を防止するためには、牛若しくは馬に給与する輸入飼料、牛若しくは馬の排せつ物、牛若しくは馬由来の堆肥又は当該堆肥を含む培土を他者に提供する者（販売し、無償で譲渡し、又は稲わら等と交換する者を含む。以下同じ。）が、これらにクロピラリドが含まれている可能性がある旨の情報をその提供先と共有し、当該情報を共有した園芸農家・育苗業者等（豆類及びマメ科牧草の栽培農家並びに育苗を行う農家を含む。以下同じ。）が自ら栽培する作物及び作物の栽培方法を踏まえて、作物に対する影響を必要に応じ適切な方法で確認し、より生育障害を軽減する方法を選択することが重要である。

また、これらの取組を関係者が適切に実施できるようにするとともに、生育障害が発生した場合の対策を円滑に進めるためには、取組内容の現場への周知徹底、発生事例の速やかな報告、原因究明に向けた調査への関係者の協力及び関係者間での情報の適切な共有が重要である。

これらのことから、輸入飼料を家畜に給与する畜産農家（家畜を飼養し、家畜排せつ物等を提供する畜産農家をいう。以下同じ。）、輸入飼料を給与した家畜の排せつ物に由来する堆肥（以下「家畜由来堆肥」という。）の製造業者・販売業者、家畜由来堆肥を含む培土の製造業者・販売業者、園芸農家・育苗業者等及び都道府県に対してそれぞれ2から6までの指導を行うとともに、地方農政局等（北海道にあっては北海道農政事務所、沖縄県にあっては内閣府沖縄総合事務局。以下同じ。）は、7の取組を行うこととする。

なお、飼料関係業者に対しては、別途、関係団体を通じて、輸入飼料中のクロピラリド濃度の低減に努めるとともに、「家畜由来堆肥を、感受性の高い作物に施用する場合は留意する必要があること。」について、輸入飼料及びこれらを原料とする飼料の販売先及び牛又は馬を飼養する畜産農家等に周知するよう別添写しのとおり、本通知の発出に併せて指導することとしているので、申し添える。

2. 畜産農家の取組

地方農政局等の担当部長は、畜産農家に対し、以下の取組を適切に実施するよう、管内の都道府県を通じて指導を徹底すること。

- (1) これまでの生育障害の発生状況を踏まえ、畜産農家は、牛又は馬の排せつ物等（牛若しくは馬の排せつ物又はこれを原料とした堆肥をいう。以下同じ。）の提供先と、「牛及び馬には、一般に輸入飼料が給与されているため、牛又は馬由来堆肥（輸入飼料を給与した牛又は馬の排せつ物に由来する堆肥をいう。以下同じ。）にはクロピラリドが含まれている可能性があり、特に小麦ふすま又は大麦ぬかを多給する肥育牛等の排せつ物を多く含む堆肥には、高い濃度でクロピラリドが含まれている可能性がある。このため、園芸作物等への施用に当たっては作物の種類や施用量に留意し、場合によっては施用を控える必要がある。」旨の情報を確実に共有すること。

特にポットにおける育苗又は施設栽培に施用する場合であり、かつ、クロピラリドに対する感受性が高い作物（主にナス科、マメ科、キク科等の作物で、特に別紙1に掲げるクロピラリドに対する耐性が極弱又は弱に分類される作物。以下同じ。）で堆肥又は培土の施用を予定する園芸農家・育苗業者等との間では、確実にこの情報を共有するものとする。

- (2) それまで取引のない提供先に新たに牛又は馬の排せつ物等を供給する場合のほか、新たに輸入飼料を給与し始めた場合や輸入飼料の購入先を切り替えた場合等、クロピラリドが含まれている可能性に変化が生じていることが想定される場合は、十分に留意すること。
- (3) 特に自ら堆肥を生産している畜産農家が、園芸農家・育苗業者等から、ポットにおける育苗又は施設栽培に施用し、かつ、クロピラリドに対する感受性が高い作物を生産する目的で、牛又は馬由来堆肥の提供が求められた場合であって、提供する前にクロピラリド検査（クロピラリドに対する感受性が高い作物を用いた生物検定又は残留農薬分析をいう。以下同じ。）を実施したときは、その結果を堆肥の提供先に伝達すること。
- (4) クロピラリド検査を実施する場合は、「飼料及び堆肥に残留する除草剤（クロピラリド）の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル（第3版）」（令和4年国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構。以下「マニュアル」という。）又は「肥料等試験法」（独立行政法人農林水産消費安全技術センター。以下「肥料等試験法」という。）を参照すること。
- (5) 園芸農家・育苗業者等に提供した家畜排せつ物等によってクロピラリドが原因と疑われる生育障害が発生したことを把握した場合は、都道府県に速やかに報告するとともに、都道府県等による原因究明のための調査に協力すること。
また、当該家畜排せつ物等が原因であると確認され、更に原因となる飼料が特定された場合は、関係する飼料業者に対してその旨を伝達するとともに、輸入飼料中のクロピラリド濃度の低減に向けた取組の徹底を要請すること。

3. 堆肥製造・販売業者の取組

地方農政局等の担当部長は、堆肥製造・販売業者に対し、以下の取組を適切に実施するよう、管内の都道府県を通じて指導を徹底すること。

- (1) これまでの生育障害の発生状況を踏まえ、堆肥製造・販売業者は、牛又は馬由来堆肥の提供先と、「牛及び馬には、一般に輸入飼料が給与されているため、牛又は馬由来堆肥にはクロピラリドが含まれている可能性があり、特に小麦ふすま又は大麦ぬかを多給する肥育牛等の排せつ物を多く含む堆肥には、高い濃度でクロピラリドが含まれている可能性がある。このため、園芸作物等への施用に当たっては作物の種類や施用量に留意し、場合によっては施用を控える必要がある。」旨の情報を確実に共有すること。特にポットにおける育苗又は施設栽培に施用する場合であり、かつ、クロピラリドに対する感受性が高い作物で堆肥の施用を予定する場合は、提供先と確実にこの情報を共有するものとする。
- (2) それまで取引のない提供元から新たに牛又は馬の排せつ物等の提供を受ける場合

のほか、提供元からクロピラリドが含まれている可能性に変化が生じていることが想定される旨の情報の伝達があった場合は、十分に留意すること。

- (3) 特に堆肥製造・販売業者が、園芸農家・育苗業者等から、ポットにおける育苗又は施設栽培に施用し、かつ、クロピラリドに対する感受性が高い作物を生産する目的で、牛又は馬由来堆肥の提供を求められた場合であって、提供する前にクロピラリド検査を実施したときは、その結果を堆肥の提供先に伝達すること。
- (4) クロピラリド検査を実施する場合は、マニュアル又は肥料等試験法を参照すること。
- (5) 園芸農家・育苗業者等に提供した家畜由来堆肥によってクロピラリドが原因と疑われる生育障害が発生したことを把握した場合は、都道府県に速やかに報告するとともに、都道府県等による原因究明のための調査に協力すること。

また、当該家畜由来堆肥が原因であると確認された場合は、原料となった家畜排泄物等の提供者である畜産農家に対してその旨を伝達すること。さらに、原因となる飼料が特定された場合は、輸入飼料中のクロピラリド濃度の低減に向けた取組を徹底するよう伝達し、畜産農家は関係する飼料業者に対しその旨を要請すること。

4. 培土製造・販売業者の取組

地方農政局等の担当部長は、培土製造・販売業者に対し、以下の取組を適切に実施するよう、管内の都道府県を通じて指導を徹底すること。

- (1) これまでの生育障害の発生状況を踏まえ、培土の製造に牛又は馬由来堆肥を使用している場合は、必要に応じて原料の配合を変更する等、クロピラリド濃度の低減に努めること。
- (2) 牛又は馬由来堆肥を含む培土を提供する場合は、培土の提供先に、「牛又は馬由来堆肥を含む培土であり、クロピラリドが含まれている可能性があるため、特にポットにおける育苗又は施設栽培に施用する場合であり、かつ、クロピラリドに対する感受性が高い作物へは施用を控える。」旨の情報を確実に伝達すること。ただし、クロピラリド検査により、当該堆肥又は当該堆肥を含む培土にクロピラリドによる生育障害が発生する可能性がないことが確認できている場合はその限りではない。
- (3) それまで取引のない提供元から新たに牛又は馬由来堆肥の提供を受ける場合のほか、提供元からクロピラリドが含まれている可能性に変化が生じていることが想定される旨の情報の伝達があった場合は、十分に留意すること。
- (4) 牛又は馬由来堆肥を含む培土を提供する場合は、クロピラリド感受性作物を用いた生物検定の実施の有無について、培土の提供先に確実に伝達すること。
- (5) クロピラリド感受性作物を用いた生物検定を実施する場合は、マニュアルを参照すること。
- (6) 園芸農家・育苗業者等に提供した培土によってクロピラリドが原因と疑われる生育障害が発生したことを把握した場合は、都道府県に速やかに報告するとともに、都道府県等による原因究明のための調査に協力すること。また、当該培土が原因であると確認され、更に原因となる家畜由来堆肥が特定された場合は、原料となった

家畜排せつ物等の提供者である畜産農家に対してその旨を伝達すること。

また、原因となる飼料が特定された場合は、畜産農家に対して輸入飼料中のクロピラリドの濃度の低減に向けた取組を徹底するよう伝達し、畜産農家は関係する飼料業者に対しその旨を要請すること。

5. 園芸農家・育苗業者等の取組

地方農政局等の担当部長は、園芸農家・育苗業者等に対し、以下の取組を適切に実施するよう、管内の都道府県を通じて指導を徹底すること。

(1) 堆肥又は培土の提供を受ける園芸農家・育苗業者等で、特にポットにおける育苗又は施設栽培に施用する場合であり、かつ、クロピラリドに対する感受性が高い作物を生産する場合は、生育障害を未然に防ぐため以下の取組を実施すること。

① 園芸農家・育苗業者等は、堆肥又は培土の原材料に関する情報を提供元に確認するとともに、牛若しくは馬由来堆肥又は牛若しくは馬由来堆肥を含む培土であるときは、提供元に対し、クロピラリド検査の実施の有無及びクロピラリド検査が実施されている場合は、その結果の提供を求めること。

特に堆肥又は培土の購入先を切り替えた場合、堆肥又は培土の購入先から「輸入飼料の購入先を切り替えた。」等の情報の伝達があった場合、堆肥の散布量を増やす場合、栽培する作物の品目・品種を変える場合等、クロピラリドによる生育障害発生の可能性に変化が生じていることが想定される場合は、十分に留意すること。

② ポットにおける育苗では、深刻な生育障害が発生する可能性が高いことから、家畜由来堆肥又は家畜由来堆肥を含む培土の施用を控えるか、クロピラリド検査により生育障害が発生する可能性がないことを確認した上で、家畜由来堆肥又は家畜由来堆肥を含む培土を施用すること。

③ 施設栽培では、家畜由来堆肥（特に小麦ふすま又は大麦ぬかを多給する肥育牛等由来のもの）以外の他の堆肥や原材料に変更するなど、家畜由来堆肥の投入量を低減するとともに、牛若しくは馬由来堆肥又は牛若しくは馬由来堆肥を含む培土を施用する場合は、クロピラリド検査により生育障害が発生する可能性がないことを確認した上で行うこと。

④ ポットにおける育苗又は施設栽培に家畜由来堆肥を施用するときに、クロピラリド検査を行い生育障害が発生する可能性があることを確認した場合又はクロピラリド検査の実施が困難など生育障害が発生する可能性がないことを確認できない場合は、クロピラリド耐性が特に強いイネ科作物やクロピラリドに対する感受性が高くない作物の露地栽培のほ場に施用すること。

⑤ クロピラリド検査を行い家畜由来堆肥を施用する際は、各都道府県の施肥基準等の指導、マニュアルによる残留指数に基づく堆肥施用量の判断基準又は堆肥中クロピラリド濃度から算出する施用可能な堆肥量のうち低い数値を参照すること。また、家畜由来堆肥を施用する際は、土壌等とよく混和すること。

⑥ ポットで使用する培土の土壌消毒を行う場合や施設栽培で土壌消毒を行う場合は、小麦ふすまの施用は控え、太陽熱消毒等代替手法を用いること。

(2) 堆肥又は培土の施用によってクロピラリドが原因と疑われる生育障害が発生したことを確認した場合は、都道府県に速やかに報告するとともに、堆肥又は培土の提供者に対し、その旨を伝達すること。

また、自らの経営において生産した堆肥又は培土の施用により、生育障害が発生したことを確認した場合であって、原因となる飼料が特定された場合は、関係する飼料業者に対してその旨を伝達するとともに、輸入飼料中のクロピラリドの濃度の低減に向けた取組の徹底を要請すること。

6. 都道府県の取組

地方農政局等の担当部長は、都道府県に対し、以下の取組を適切に実施するよう指導を徹底すること。

(1) 園芸作物等の生育障害を軽減するとともに堆肥の流通や使用が円滑に行われるよう、各地域の堆肥の種類や栽培される作物等や輸入飼料の利用状況及び家畜の飼養状況を踏まえて、関係者間の情報共有の推進及び適切な指導を行うこと。

特に、クロピラリドに対する感受性が高い作物をポットや施設で栽培する園芸農家・育苗業者等に牛若しくは馬由来堆肥又はこれらを含む培土が提供される場合は、当該園芸農家・育苗業者等から当該堆肥又は培土を提供する者及び当該堆肥若しくは培土の原料となった牛又は馬の排せつ物を提供する者までの間で、2から5までに示すクロピラリドに関する情報が確実に共有されるよう指導を行うこと。

(2) 管内の畜産農家、堆肥製造・販売業者、培土製造・販売業者及び園芸農家・育苗業者等に対し、管内の市町村や農業団体の協力を得ながら、可能な限り多くの手段（リーフレット、農業協同組合（JA）の園芸部会・畜産部会、メールマガジン、インターネット等）を用いて、それぞれ1から5までの内容の周知徹底を図ること。特にポットにおける育苗又は施設栽培に施用する場合であり、かつ、クロピラリドに対する感受性が高い作物については、生産者が集まるJAの生産部会等において直接説明し、周知・徹底を行うこと。

また、関係部局で連携の上、管内の各地域における輸入飼料の利用状況、家畜の飼養状況及び園芸作物等の生産状況等を踏まえて効率的な周知に努めること。

(3) 地方農政局等を通じ、(2)の周知活動等の結果を国（農林水産省農産局農産政策部農業環境対策課）へ報告すること。

(4) クロピラリドが原因と疑われる生育障害が発生したことを把握した場合は、別紙2の「クロピラリドが原因と疑われる生育障害発生時対応フロー」に沿って必要な対応を行うこととし、その際、特に、以下に留意すること。

① 生育障害が発生した都道府県は、クロピラリド検査の実施前であっても、情報を把握した段階で可能な限り速やかに、地方農政局等を通じて報告すること。

② 生育障害が発生した都道府県は、輸入飼料、堆肥及び培土に対するクロピラリド検査を速やかに開始するとともに、別紙3-1の報告様式に記載の上、地方農政局等を通じて国へ報告すること。

③ 生育障害が発生した都道府県は、クロピラリド検査の結果を得た場合も、別紙3-2の報告様式に記載の上、地方農政局等を通じて国に速やかに報告すること。

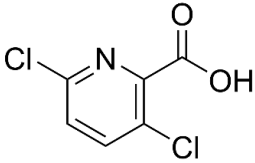
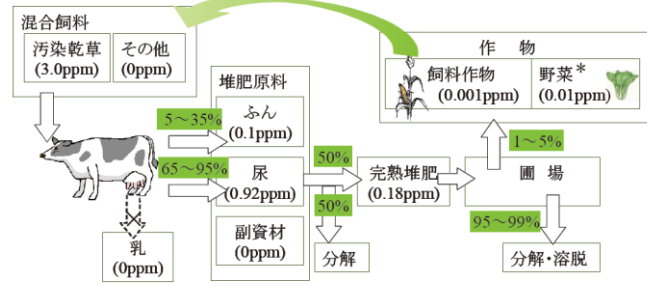
- ④ 原因であると疑われる堆肥又は培土を生産する事業場が所在する都道府県は、当該事業場において原料を調査するとともに、当該事業場による堆肥又は培土の他の提供先（堆肥・培土の販売業者、園芸農家・育苗業者等）を特定し、当該堆肥又は培土が原因と疑われる生育障害が発生していることについて、情報提供及び注意喚起を行うこと。なお、提供先が他の都道府県に所在する場合は、当該都道府県に対して、提供先への情報提供および注意喚起を依頼すること。また、原因であると疑われる堆肥又は培土を生産する事業場が所在する都道府県は、原料や他の提供先の情報について、別紙３－２の報告様式に記載の上、地方農政局等を通じて国に速やかに報告すること。
- ⑤ クロピラリド検査の結果によりクロピラリドによる生育障害が確認された時点で、生育障害が発生した都道府県及び、当該堆肥又は培土を生産する事業場が所在する都道府県は、再発防止策を適切に実施するよう指導するとともに、別紙３－３の報告様式に記載の上、地方農政局を通じて国へ報告すること。
- ⑥ ④及び⑤の取組を実施する際に、都道府県域を超える場合は、地方農政局等に対して、関係する都道府県との連絡・調整に係る協力を依頼すること。
- (5) (4)の取組を実施する際は、マニュアル又は肥料等試験法を活用するとともに、畜産農家、堆肥製造・販売業者、培土製造・販売業者及び園芸農家・育苗業者等においても当該マニュアルに沿った適切な対応がなされるよう指導・助言を行うこと。

7. 地方農政局等の取組

地方農政局等は、クロピラリド対策の効果的な実施を図るため、以下の取組を適切に実施すること。

- (1) 局内関係課室長をメンバーとする連絡会議を設置し、関連情報の共有化を徹底すること。また、都道府県に対して指導、情報提供等を行う際は、都道府県の消費・安全部局、作物担当部局、畜産担当部局及び普及担当部局へ等しく、かつ、確実にを行うよう配慮すること。
- (2) 都道府県から6の(3)、6の(4)の①、6の(4)の②又は6の(4)の③の報告を受けた際に、周知活動や記載事項が十分でない場合は、適宜、当該都道府県に対して指導や助言を行うこと。
- (3) 都道府県から6の(4)の⑥の協力依頼を受けた際は、調査、伝達又は指導がそれぞれ円滑に行われるよう、関係する都道府県との連絡・調整を行うこと。

施行注意：※は内閣府沖縄総合事務局宛てのみ記載する。

<p>名称</p>	<p>クロピラリド (Clopyralid)</p>										
<p>構造</p>											
<p>用途</p>	<p>除草剤</p>										
<p>作用機構</p>	<p>・ ホルモン型の除草剤であり、オーキシン作用を攪乱することにより、除草効果を示すと考えられている。</p>										
<p>登録状況</p>	<p>・ 国内の登録はなし。米国、カナダ、豪州等で麦類、牧草、とうもろこし等に登録あり。</p>										
<p>農業生産系における動態</p>	<p>・ クロピラリドを成分とする除草剤が散布された牧草等には、クロピラリドが残留する。</p> <p>・ クロピラリドを成分とする除草剤が使用された輸入飼料を給与された家畜のふん尿に移行する。なお、牛乳や肉等にはほとんど移行しない。</p> <p>・ クロピラリドは難分解性で、堆肥化しても分解が進まず、堆肥中のクロピラリド濃度はほとんど変化しない。</p> <p>・ クロピラリドが残留した堆肥を施用すると、感受性の高い植物が異常生育を起こすことがある。</p> 										
<p>作物感受性 (被害の受けやすさ)</p>	<p>・ 作物によってクロピラリドに対する感受性は異なり、敏感な植物については、数 ppb^{注)} という非常に低い濃度で異常生育が発生する可能性がある。</p> <p>・ 最も感受性の高い植物は、主にナス科、マメ科、キク科、セリ科に属する。一方、イネ科の麦・牧草・トウモロコシ、アブラナ科のキャベツ、ブロッコリー、ハクサイ、果樹類などには、通常の施用量であれば影響しない。</p> <p>注) ppb (ピーピービー) とは 10 億分の 1 の濃度の単位で、非常に微量な濃度を表す単位である。単位の表し方として、1ppb=1μg/kg=1mg/t は同じになる。</p> <p>クロピラリドに対する耐性*</p> <table border="1" data-bbox="416 1547 1401 1816"> <tr> <td>極弱:</td> <td>トマト類**, ダイズ、エダマメ、サヤエンドウ、ソラマメ、スイートピー、クリームゾンクローバー、キク、ヒマワリ、マリーゴールド、コスモス、アスター、ダリア、ニンジン、ケイトウ</td> </tr> <tr> <td>弱:</td> <td>ナス、ピーマン、シシトウ、ペチュニア、サヤインゲン、エンダイブ、ガーベラ、トレビス、シュンギク、レタス類***、フキ、ヒヤクニチソウ、セロリ</td> </tr> <tr> <td>中:</td> <td>バレイショ、タバコ、ラッカセイ、アズキ、リョクトウ、ササゲ、ルビナス、ゴボウ、ベニバナ、オステオスペルマム、パセリ、イタリアンパセリ、ミツバ、キュウリ、メロン、トウガン、ニガウリ、スイカ、ズッキーニ、ソバ、オクラ、モロヘイヤ、ツルムラサキ、ヒユナ、リンドウ</td> </tr> <tr> <td>強:</td> <td>アブラナ科、ユリ科、ヒユ科****、シソ科、ナデシコ科、ヒルガオ科、バラ科、ニラ、トルコギキョウ、パンジー、プリムラ、キンギョソウ、デルフィニウム、ラナンキュラス、ニチニチソウ、ペゴニア、インパチエンス</td> </tr> <tr> <td>極強:</td> <td>イネ科</td> </tr> </table> <p>* 品種により耐性評価のランクが変動する場合があります ** トマト類: ミニトマト、中玉トマト、大玉トマト *** レタス類: 結球レタス、サニーレタス、グリーンリーフ、ロメインレタス、チマサンチュ、サラダ菜、ステムレタス **** APGIV分類体系に従い、「アカザ科」から「ヒユ科」に変更する</p>	極弱:	トマト類**, ダイズ、エダマメ、サヤエンドウ、ソラマメ、スイートピー、クリームゾンクローバー、キク、ヒマワリ、マリーゴールド、コスモス、アスター、ダリア、ニンジン、ケイトウ	弱:	ナス、ピーマン、シシトウ、ペチュニア、サヤインゲン、エンダイブ、ガーベラ、トレビス、シュンギク、レタス類***、フキ、ヒヤクニチソウ、セロリ	中:	バレイショ、タバコ、ラッカセイ、アズキ、リョクトウ、ササゲ、ルビナス、ゴボウ、ベニバナ、オステオスペルマム、パセリ、イタリアンパセリ、ミツバ、キュウリ、メロン、トウガン、ニガウリ、スイカ、ズッキーニ、ソバ、オクラ、モロヘイヤ、ツルムラサキ、ヒユナ、リンドウ	強:	アブラナ科、ユリ科、ヒユ科****、シソ科、ナデシコ科、ヒルガオ科、バラ科、ニラ、トルコギキョウ、パンジー、プリムラ、キンギョソウ、デルフィニウム、ラナンキュラス、ニチニチソウ、ペゴニア、インパチエンス	極強:	イネ科
極弱:	トマト類**, ダイズ、エダマメ、サヤエンドウ、ソラマメ、スイートピー、クリームゾンクローバー、キク、ヒマワリ、マリーゴールド、コスモス、アスター、ダリア、ニンジン、ケイトウ										
弱:	ナス、ピーマン、シシトウ、ペチュニア、サヤインゲン、エンダイブ、ガーベラ、トレビス、シュンギク、レタス類***、フキ、ヒヤクニチソウ、セロリ										
中:	バレイショ、タバコ、ラッカセイ、アズキ、リョクトウ、ササゲ、ルビナス、ゴボウ、ベニバナ、オステオスペルマム、パセリ、イタリアンパセリ、ミツバ、キュウリ、メロン、トウガン、ニガウリ、スイカ、ズッキーニ、ソバ、オクラ、モロヘイヤ、ツルムラサキ、ヒユナ、リンドウ										
強:	アブラナ科、ユリ科、ヒユ科****、シソ科、ナデシコ科、ヒルガオ科、バラ科、ニラ、トルコギキョウ、パンジー、プリムラ、キンギョソウ、デルフィニウム、ラナンキュラス、ニチニチソウ、ペゴニア、インパチエンス										
極強:	イネ科										

参照: 「飼料及び堆肥に残留する除草剤(クロピラリド)の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル(第3版)」(国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構)

クロピラリドによる生育障害の発生のしやすさは作物ごとに異なります

- 試験により、以下の作物のクロピラリドに対する感受性が確認されています。
- 最も感受性の高い作物は、主に**ナス科**、**マメ科**、**キク科**に属します。一方、イネ科（麦・牧草・トウモロコシ等）、アブラナ科（キャベツ、ブロッコリー、ハクサイ等）、果樹類等には、通常の堆肥施用量であれば影響しません。
- 我が国ではこれまでに、「特に弱いもの」、「弱いもの」に属する作物において、クロピラリドによると疑われる生育障害の発生の報告例があります。なお、「中程度のもの」については、露地では発生の報告はありませんが、ポットにおける育苗や施設栽培においては生育障害発生の報告例があります。

	ナス科	マメ科	キク科	セリ科	ウリ科	その他
特に弱いもの	トマト類*	ダイズ エダマメ サヤエンドウ ソラマメ スイートピー クリムゾンクローバー	キク ヒマワリ マリーゴールド コスモス アスター ダリア	ニンジン		ケイトウ
弱いもの	ナス ピーマン シシトウ ペチュニア	サヤインゲン	エンダイブ ガーベラ トレビス シュンギク フキ ヒャクニチソウ レタス類**	セロリ		
中程度のもの	パレイショ タバコ	ラッカセイ アズキ リョクトウ ササゲ ルピナス	ゴボウ ベニバナ オステオスペルマム	パセリ イタリアンパセリ ミツバ	キュウリ メロン トウガン ニガウリ スイカ ズッキーニ	ソバ オクラ モロヘイヤ ツルムラサキ ヒユナ リンドウ
強いもの						アブラナ科 ユリ科 ヒユ科 シソ科 ナデシコ科 ヒルガオ科 バラ科 ニラ トルコギキョウ パンジー プリムラ キンギョソウ デルフィニウム ラナンキュラス ニチニチソウ ペゴニア インパチエンス
特に強いもの						イネ科

・表に記した試験を行った作物のほか、トウガラシ（ナス科）、メランポジウム（キク科）でも生育障害の報告例があり、注意が必要です。

・各作物種の耐性評価は品種により変動する場合があります。

* トマト類：ミニトマト、中玉トマト、大玉トマト

**レタス類：結球レタス、サニーレタス、グリーンリーフ、ロメインレタス、チマサンチュ、サラダ菜、ステムレタス

参照：「飼料及び堆肥に残留する除草剤（クロピラリド）の簡易判定法と被害軽減対策マニュアル（第3版）」（国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構）

クロピラリドが原因と疑われる生育障害の発生を把握した段階での報告

報告年月日：○年○月○日

事例 番号 / 総数○件 のうち	都道府県担当者				相談のあった園芸農家・育苗業者に関する情報									発生拡大未然防止 のための方針
	都道府県	所属	担当	電話番号	事例発生年月日	市町村	作物名	品種	栽培条件	生育障害の状況	クロピラリドによるものと疑われる理由	堆肥・培土	堆肥の提供元畜種	
/														
									上でその他を選択した場合、右欄に詳細を記載すること				上でその他を選択した場合、右欄に詳細を記載すること	

※1 発生が複数地域ある場合、本調査票を複製し、地域ごとに報告すること。

※2 作物及び栽培条件ごとに報告すること。

生物検定の結果が出た段階での報告

報告年月日：○年○月○日

園芸農家・育苗業者														
堆肥・培土提供元の区分	堆肥・培土提供元が属する都道府県	堆肥・培土提供元からの情報提供の有無	堆肥・培土の施用量	生育障害の発生規模	生育障害の状況 (可能な範囲で詳細に記入すること。写真を別添すること)	堆肥・培土使用前の生物検定実施の有無	発生時クロピラリド認知状況	生育障害拡大防止策について		生育障害発生に影響を及ぼしたと考えられる事項				
								生育障害発生後に講じた生育障害拡大防止策の内容	結果	堆肥と土壌の混和が足りなかった	堆肥・培土提供元を変更した	栽培方法を変更した	堆肥を置いていた箇所のみで発生	その他
			ほ場：10a あたり ポット：混和割合	生育障害発生面積/経営面積										

培土製造・販売業者※1		自ら堆肥を製造する畜産農家、堆肥製造・販売業者												
堆肥提供元に関する情報		畜産農家・堆肥製造業者の区分	肥料の品質の確保等に関する法律の届出	堆肥の生産量	生産堆肥の提供先に関する情報				家畜排せつ物提供元に関する情報		堆肥の原料(家畜排せつ物以外を含む)	堆肥処理の方法(堆肥化期間、処理方式、昇温管理等について)	堆肥提供前生物検定実施の有無	堆肥提供時の情報共有の有無
堆肥提供元(畜産農家、堆肥製造業者等)の数	提供元が属する都道府県				提供先の数	提供先の区分	提供先が属する都道府県	提供先の生産品目(可能な限り栽培条件も記入)	戸数	属する都道府県				
				○t/年間										

※1 購入培土が原因で発生した場合のみ記載すること

畜産農家※2													
属する都道府県	家畜の種類及び用途※3	使用した主な輸入粗飼料について						使用した主な配合飼料等の濃厚飼料について					自給粗飼料の使用の有無
		購入元	輸入業者	粗飼料の種類（草種及び形態）	生産国	平均的な給与量（Kg/頭・日）	購入元からの情報共有の有無	購入元	製造業者	濃厚飼料の種類	平均的な給与量（Kg/頭・日）	購入元からの情報共有の有無	

※2 複数の畜産農家から家畜排せつ物を受け入れ堆肥化している場合は、可能な限りそれぞれの畜産農家に対し聞き取りを行い、「畜産農家」の欄を複製し、畜産農家毎に調査結果を記載すること。

※3 「家畜の種類及び用途」欄には、家畜の種類（牛、馬、豚、鶏）とともに、用途（乳用、肉用（繁殖、肥育、一貫）等）を記載すること。

都道府県による堆肥・培土の生物検定		都道府県による堆肥の残留濃度分析		本事例について、他の都道府県に対する情報提供不可とする場合、その理由※4	備考 (園芸農家等における土壌消毒時のふすま使用の有無、畜産農家における飼料購入元の変更の有無又は堆肥製造時の戻し堆肥使用の有無等)
実施の有無	結果	実施の有無	結果(ppm)		
				(記載例)・・・なので、県名を伏せるのであれば可能。	

※4 本報告による発生事例については、クロピラリドによることが疑われる生育障害発生の拡大を防ぐ観点から、県名と品目等について、できるだけ速やかに他の都道府県へ情報提供することを原則とする。

再発防止に向けた報告事項

報告年月日：○年○月○日

クロピラリドによる生育障害が発生した原因と考えられる事項	再発防止策

写

29消安第1505号
29生畜第274号
平成29年6月7日

改正 30消安第2276号
30生畜第636号
平成30年7月20日

飼料輸出入協議会理事長
全国飼料輸入協議会会長
全国農業協同組合連合会代表理事理事長
協同組合日本飼料工業会会長
全国酪農業協同組合連合会代表理事会長
日本養鶏農業協同組合連合会
全国畜産農業協同組合連合会代表理事会長
全国開拓農業協同組合連合会代表理事会長
全国精麦工業協同組合連合会会長
全国飼料卸協同組合理事長

殿

(農林水産省) 消費・安全局畜水産安全管理課長
生産局畜産部飼料課長

輸入飼料に含まれるクロピラリドが原因と疑われる園芸作物等の生育
障害への対応について

輸入飼料に含まれるクロピラリドが原因と疑われる生育障害の発生事例が散見されたことから、農林水産省では徹底した対応を行うため、「牛ふん堆肥中のクロピラリドが原因と疑われる園芸作物等の生育障害の発生への対応について」(平成28年12月27日付け関係課長通知^(注)(平成29年6月7日一部改正)。以下「7課長連名通知」という。)を发出したところです。

その後、平成28年度に引き続き、輸入飼料及び堆肥中に含まれるクロピラリド濃度の調査を行ったところ、

- 1 輸入飼料については、粗飼料でごく低濃度のものが大部分を占める一方、一部に高濃度のものが認められており、濃厚飼料のうち穀類についても同様の傾向にあるが、特に、小麦ふすま及び大麦ぬかについて濃度が高い傾向
- 2 堆肥については、家畜の種類及び用途(肥育牛、乳用牛等)によって、給与している飼料の違いから異なる傾向があり、小麦ふすま又は大麦ぬかを多給する肥育牛の排せつ物に由来する堆肥は、他の畜種の排せつ物に由来する堆肥に比べて濃度が高い傾向

という結果が得られました(別添1)。

これまでの各県からの報告においては、クロピラリドが原因と疑われる生育障害は、主に牛の排せつ物に由来する堆肥(一部、馬の排せつ物に由来する堆肥)

を施用した育苗中のポット栽培や施設栽培において発生しています。一方、豚又は鶏の排せつ物のみに由来する堆肥からもクロピラリドは検出されていますが、これまでのところ、これらの施用による生育障害の発生は報告されていません（別添2）。

また、平成29年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業の緊急対応研究課題「クロピラリドの家畜体内や堆肥化過程での動態解明及びクロピラリドによる作物被害を軽減するための研究開発」を行った結果、計30品目の野菜、花きにおいて、クロピラリドによる生育障害が生じる土壌中の濃度が明らかとなりました（別添3）。

これらの新たな知見や状況を踏まえて、クロピラリドによる園芸作物等（豆類及びマメ科牧草を含む。以下同じ。）の生育障害の発生を防止するため、今般、農林水産省では、7課長連名通知の一部を改正し、都道府県を通じて、畜産農家、堆肥製造・販売業者、培土製造・販売業者、園芸農家・育苗業者等における取組について周知したところです（別添4）。

以上に鑑み、貴会*におかれましては、下記について対応いただきますよう会員に対し周知徹底をお願いいたします。

記

- 1 輸入飼料中のクロピラリド濃度の低減を図るため、輸入飼料（輸入された粗飼料、穀類及びこれらが加工されたもの（マメ科のもの等クロピラリドに感受性があるものを除く。）であって、家畜（牛、馬、豚及び鶏をいう。以下同じ。）に飼料として給与されるものをいう。以下同じ。）について、クロピラリドの使用状況を把握し、必要に応じて残留農薬分析を行うなど、引き続き、合理的に達成可能な範囲で可能な限りクロピラリド濃度の低減に努めること。
- 2 「輸入飼料を給与した家畜の排せつ物に由来する堆肥には、クロピラリドが含まれている可能性があり、特に小麦ふすま又は大麦ぬかを多給する肥育牛等の排せつ物を多く含む堆肥には、高い濃度でクロピラリドが含まれている可能性がある。特に、トマト等のナス科、スイートピー等のマメ科、キク等のキク科の作物等、クロピラリドによる生育障害が発生しやすい作物をポットや施設で栽培する場合は留意する必要があること。」を旨とする情報を、輸入飼料及びこれらを原料とする飼料の販売先及び牛又は馬を飼養する農家等に周知すること。
なお、周知に当たっては、別添5のパンフレットを適宜御活用願いたい。
- 3 1及び2についての会員の取組状況について、別紙の調査票により平成30年8月24日（金）までに農林水産省生産局飼料課需給対策第1班（メールアドレス：shiryou_zousan@maff.go.jp 又はFAX:03-3502-8294）に御報告願います。

（注）平成28年12月27日付け28消安第4228号消費・安全局農産安全管理課長、28消安第4230号畜水産安全管理課長、28生産第1606号生産局園芸作物課長、28生産第1607号技術普及課長、28生産第1602号農業環境対策課長、28生産第1121号畜産部畜産振興課長、28生産第1120号飼料課長連名通知

(※) 全国飼料卸協同組合理事長宛は貴組合とする。

(別添 1 ～ 5 は添付省略)

(別紙)

クロピラリドによる生育障害の発生防止に関する取組状況調査票

団体名：

1 クロピラリド濃度低減のための取組状況

会員名等	取組内容
(例) ○○株式会社	引き続き、輸入牧草のモニタリング検査を実施することとした。
(例) △△株式会社	輸入穀物のうち麦類について、クロピラリドの残留農薬分析の調査点数を増加することとした。

2 輸入飼料を給与した家畜の排せつ物に由来する堆肥に係る留意事項についての周知状況

会員名等	取組内容
(例) △△株式会社	パンフレットにより園芸農家等においては家畜の排せつ物に由来する堆肥の施肥に際し留意が必要なことについて、販売先に周知した。
(例) ○○株式会社	顧客向けメールマガジンに、園芸農家等においては家畜排せつ物由来堆肥の施肥に際し留意が必要なことや、農水省のHPのアドレスを掲載し、販売先に周知した。

30消安第2276号
30生畜第636号
平成30年7月20日

各地方農政局 消費・安全部長
生産部長
北海道農政事務所消費・安全部長
生産経営産業部長
内閣府沖縄総合事務局農林水産部長

殿

※¹（農林水産省）消費・安全局畜水産安全管理課長
生産局畜産部飼料課長

輸入飼料に含まれるクロピラリドが原因と疑われる園芸作物等の生育
障害への対応について

このことについて、別添のとおり飼料関係団体に通知したので、※²貴局管内
の都道府県に対し、管内の飼料製造業者及び販売業者に周知するよう依頼願いた
い。

また、周知の状況について、別途報告を依頼する予定としているので、申し添
える。

※1 内閣府沖縄総合事務局宛てには、括弧書きを付す。

※2 北海道農政事務所宛てには、「貴所管内の都道府県」を「貴所管内」とす
る。

ふき・ふきのとうはあく抜きして食べましょう

ふきやふきのとうは、独特の風味や食感を持ち、昔から春の味覚として日本人に親しまれています。えぐみや苦味が強いので、伝統的な和食では、下ごしらえの際に**あく抜き**（ゆでた後にゆで汁を捨てる、**水にさらす**等）をして食べられてきました。

しかし、近年、調理時間の短縮や成分保持のため、あく抜きをせずに食べられていることもあるようです。



ふき(フキの葉柄)



ふきのとう(フキの花穂)

ふきやふきのとうは、ピロリジジンアルカロイド類という天然毒素※を含んでいます。

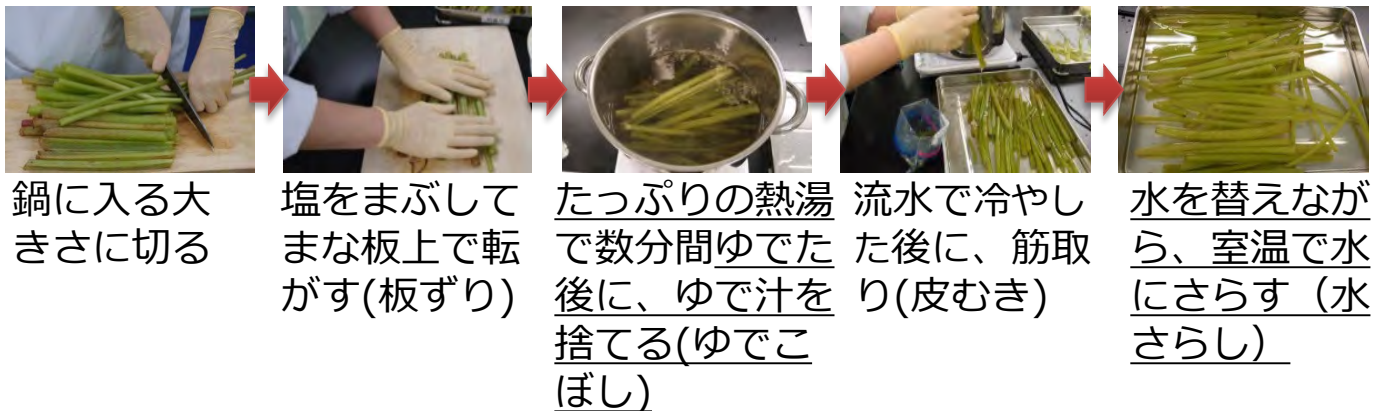
この天然毒素は調理の際に加熱しても減りませんが、水に溶けるため、あく抜きで減らすことができます。

ふきやふきのとうはあく抜きをして、おいしく安全に食べましょう。

※植物は、動物や昆虫から種子、実、若芽等を食べられないようにするため、自ら天然毒素を作ることがあります。

ふき・ふきのとうの一般的な下ごしらえの方法

【ふき】



鍋に入る大きさに切る

塩をまぶしてまな板上で転がす(板ずり)

たっぷりの熱湯で数分間ゆでた後に、ゆで汁を捨てる(ゆでこぼし)

流水で冷やした後に、筋取り(皮むき)

水を替えながら、室温で水にさらす(水さらし)

【ふきのとう】

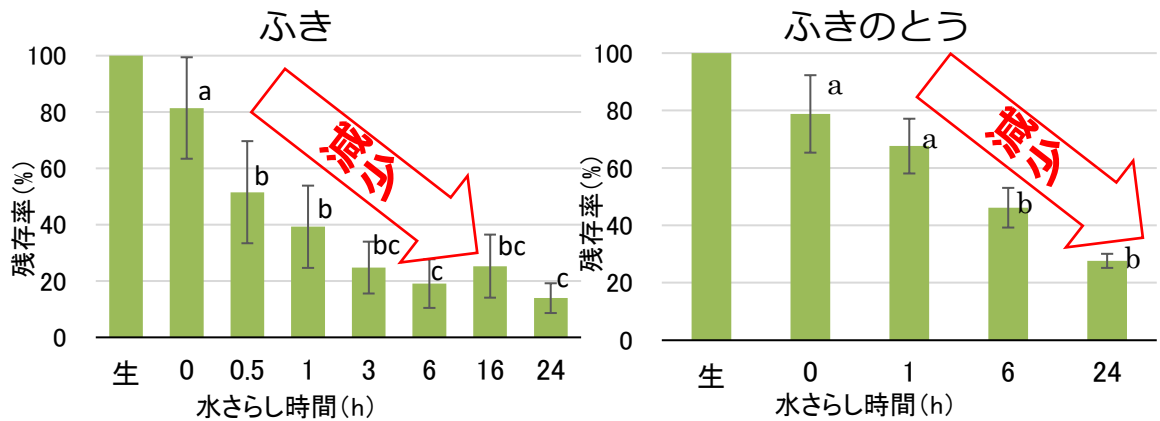
たっぷりの熱湯で数分間ゆでた後にゆで汁を捨て、流水で冷やした後に、水を替えながら室温で水にさらした後、水気を十分に切る。

なお、下ごしらえの方法によっては、板ずりをしないことや、ゆでたり水にさらしたりするときに塩や酢を入れることがありますが、いずれの場合も、ゆでこぼしてから水さらしをすればピロリジジンアルカロイド類を減らすことができます。

【アドバイス】

- ゆで時間は、えぐみ・苦味の強さや葉柄の太さ、固さのお好みにより変えてください。
- 水にさらす時間が長いほど、ピロリジジンアルカロイド類が水に溶け出して減ります。

ゆでこぼし後の水さらし時間とピロリジジンアルカロイド類の残存率



※グラフは生ふき、生ふきのとうのピロリジジンアルカロイド類の含有量を100%としたときの残存率を示しており、ゆでこぼし(ゆで時間:3分)して皮をむいた直後を0時間として24時間後までの残存率を記載
※棒グラフはふき4点、ふきのとう4点の試験結果の平均値と標準偏差を示す
※異なるアルファベットがついている水さらし時間で残存率に有意差がある
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「フキ中のピロリジジンアルカロイド類の低減に関する調査研究」のデータから作成 (Takenaka et al. (2022) Reduction of pyrrolizidine alkaloids by cooking pre-treatment of the petioles and the young spikes of *Petasites japonicus*. *Food Sci. Technol. Res.* 28(3), 245-255)

- あく抜きしたふきは、水に浸したまま冷蔵庫で保存できます。5日程度は、毎日水を替えれば、美味しく食べることができます。
- ゆで汁や水さらしに使った水、保存に使った水は、料理等に使用せずに捨ててください。

- 日本では、これまでふきやふきのとうを食べたことによる、ピロリジジンアルカロイド類が原因と疑われる健康被害の報告はありません。
- これには次の3つのことが関係していると考えられます。
 - ① 日本人は、昔からあく抜きしてから食べている。
 - ② えぐみや苦味がとても強いため、一度にたくさんは食べない。
 - ③ 旬が短く食べられる時期が限られている。
- 和食文化における長い食経験からも、ふきやふきのとうはゆでこぼしと水さらしをすれば安全に食べられると考えられます。

詳しく知りたい方は、農林水産省のウェブサイト

「食品中のピロリジジンアルカロイド類に関する情報」をご覧ください。

http://www.maff.go.jp/j/syoutan/seisaku/foodpoisoning/naturaltoxin/pyrrolizidine_alkaloids.html

お問合せ先：農林水産省消費・安全局農産安全管理課 電話：03-3592-0306
食品安全政策課 電話：03-3502-5719