

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

平成31年4月

目次

(1) 食品安全分野.....	1
①有害化学物質.....	1
カドミウム.....	1
ヒ素.....	1
農薬として使用された履歴のある残留性有機汚染物質.....	2
アフラトキシン類 (AF)、オクラトキシン A (OTA)、ステリグマトシスチン (STC) 等の主として農産物の貯蔵段階での汚染が問題となるかび毒 (その原因となる真菌を含む。)	3
デオキシニバレノール (DON)、ニバレノール (NIV)、T-2 トキシン、HT-2 トキシン、ジアセトキシスシルペノール等のトリコテセン類及びゼアラレノン等のフザリウム属菌が産生するかび毒 (これらのアセチル体や配糖体を含む。)	4
パツリン.....	6
麦角アルカロイド.....	6
アルタナリアトキシン類.....	7
エンニアチン類及びビューベリシン.....	7
ピロリジジンアルカロイド類 (PAs)	7
麻痺性貝毒.....	8
その他の海産物自然毒.....	8
フラン.....	9
3-モノクロロプロパン-1, 2-ジオール (3-MCPD) 脂肪酸エステル類及び2-モノクロロプロパン-1, 2-ジオール (2-MCPD) 脂肪酸エステル類.....	9
グリシドール脂肪酸エステル類.....	11
アクリルアミド.....	12
多環芳香族炭化水素類 (PAH)	13
アレルギー様食中毒原因物質.....	14
共通.....	14
②有害微生物.....	15
カンピロバクター.....	15
カンピロバクター、サルモネラ及び腸管出血性大腸菌.....	15
サルモネラ、腸管出血性大腸菌及びリステリア.....	18
ノロウイルス (NoV)	19
全般.....	19
(2) 動物衛生分野.....	20
口蹄疫.....	20
結核病.....	21
ヨーネ病.....	21
豚コレラ.....	22
アフリカ豚コレラ.....	22
鳥インフルエンザ.....	23
アルボウイルス感染症.....	24
牛ウイルス性下痢・粘膜病等.....	24
地方病性白血病 (EBL)	25

豚流行性下痢 (PED)	25
海外悪性伝染病全般 (マエディ・ビスナ等)	26
吸血昆虫対策.....	26
乳房炎.....	26
豚の下痢原性大腸菌.....	27
トリアデノウイルス感染症.....	28
輸入検疫関係 (口蹄疫、鳥インフルエンザ等)	28
伝染性疾病全般.....	29
慢性疾病全般.....	30
ワクチネーションプログラム.....	30
その他.....	31
(3) 植物防疫分野.....	31
ナスマバエ.....	31
アリモドキゾウムシ.....	31
イモゾウムシ.....	32
ジャガイモシロシストセンチュウ.....	32
ジャガイモシストセンチュウ.....	33
テンサイシストセンチュウ.....	33
<i>Xylella fastidiosa</i>	34
クロバネキノコバエ科.....	34
コムギ黒さび病菌 Ug99 系統.....	34
ミカンバエ、モモシンクイガ等の国内既発生病害虫.....	35
迅速かつ精度の高い種子検査方法.....	35
臭化メチルに代わる消毒方法.....	35
隔離検疫の効率化及び代替技術.....	36
栽植用植物の輸出検査.....	36
輸出検疫措置の有効性評価.....	36
輸出相手国が警戒する重要病害虫の発生生態.....	37
品質を損なわない殺虫処理技術.....	37
種子伝染性病害、虫媒伝染性ウイルス病等.....	37
発生予察システム.....	38
病害虫の薬剤抵抗性.....	39
雑草.....	40
(4) 水産防疫分野.....	41
国内で発生する特定疾病.....	41
ホワイトスポット病、ノカルジア症等の常在疾病.....	41
伝染性疾病全般.....	41
原因不明疾病.....	41
輸送水の排水等.....	42
(5) 薬剤耐性 (AMR) 対策.....	42
農薬として使用される抗菌剤.....	42
家畜に使用される抗菌剤.....	43
水産動物に使用される抗菌剤.....	44

(6) 農作業安全分野.....	45
(7) 生産資材.....	46
○クロピラリドによる生育障害を防ぐための研究.....	46
(8) 共通.....	47
○リスクコミュニケーション等に関する研究.....	47

別表の見方

- 「重要度」の欄の「◎」は、農林水産省がそれぞれの分野において特に重要と考えている試験研究です。
- 「農林水産省予算により実施中の研究」の欄は、「行政における課題等（研究の必要性）」の欄に記載の内容（以下「行政課題」という。）の解決に当たり、農林水産省予算で実施中の研究事業の名称、試験研究課題名、実施期間（開始年度と終了年度を西暦で記載）及び事業等の概要です。
 なお、研究実施期間中に事業名が変更されたものについては、平成30年度（2018年度）現在の事業名を記載しています。
- 「今後必要な研究」の欄は、行政課題の解決に当たり、今後、農林水産省が必要としている研究です。同欄が「—」となっているものであっても、実施中の研究事業等関連する研究の進捗を踏まえ、引き続き、同欄に追加すべき研究の有無を検討していくこととしています。
- 「今後必要な研究」の欄の【A】は、行政措置を検討する上で必要とする研究です（行政措置の検討の必要性が高く、そのため研究成果を活用したいものです。）
- 「今後必要な研究」の欄の【B】は、行政を推進する上で基礎的知見の充実のための研究です（行政措置の必要性の検討を含め、基礎的知見が十分とはいえないと考えているものです。）。

問い合わせ先：農林水産省 消費・安全局 食品安全政策課 食品安全科学室
 電話番号：03-3502-5722
 FAX：03-3597-0329

(1) 食品安全分野

①有害化学物質

危害要因		
重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究 今後必要な研究
カドミウム		
	<p>カドミウムは、自然界に存在するもの、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5割がコメ由来、3～4割程度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>	<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>【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</p> <p>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</p> <p>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 ・ 有望系統のカドミウム高吸収要因の解明
ヒ素		
◎	<p>ヒ素のうち、無機ヒ素については発がん性などの毒性が無視できないことから、国際的に低減対策に関するガイドラインが策定されたところである。我が国の土壌はヒ素濃度が比較的高く、ま</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「有害化学物質・微生物の動態解明によるリスク管理技術の開発(省力的か</p>

<p>た、水稻は湛水条件下で無機ヒ素を吸収しやすい。国民の健康を保護するためには、我が国の主食であるコメ中の無機ヒ素を低減し、無機ヒ素の摂取量を低く抑えることが重要である。</p> <p>水稻による無機ヒ素の吸収を抑えるためには、出穂期前後に土壌を酸化状態に維持する水管理が有効だが、この水管理は、コメ中のカドミウム濃度の上昇、収量及び品質への悪影響並びに農作業の手間の増加による生産コスト上昇といった懸念がある。</p> <p>このため、以下の知見の収集と技術開発が求められる。</p> <p>(1) 無機ヒ素の吸収を効果的に抑制する簡易で省力的な水稻の栽培技術の開発</p> <p>(2) 湛水条件下でも無機ヒ素を吸収しにくい水稻品種の作出</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、都道府県の試験場等向けに、コメ中のヒ素を低減するための技術・知見をまとめたガイドを提示し、産地におけるコメ中の無機ヒ素の低減対策の実証を進めていく。</p>	<p>つ現場で使い易いコメの無機ヒ素低減技術の開発)」(2018～2022)</p> <p>コメに含まれる無機ヒ素濃度を低くするため、収量・品質を維持しつつ、カドミウムと無機ヒ素両方を低減できる、現場での実行性の高い水管理を中心とした栽培管理方法を開発する。</p> <p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「民間事業者等の種苗開発を支える『スマート育種システム』の開発」(2018～2022)のうちイネ変異を利用した有用遺伝子カタログの構築</p> <p>世界のイネコアコレクション及びコシヒカリ変異体から、ヒ素低吸収能に関わる遺伝子座を特定し、有望育種素材を作出する。</p>
	<p>【A】</p> <p>○ コメ中のヒ素濃度低減のための技術開発</p> <p>課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ヒ素を吸収しにくい水稻品種の作出 ・ より効果的かつ効率的にコメ中のヒ素濃度を低減する栽培技術の開発 ・ 土壌や気象など多様な生産条件下でのコメ中のヒ素濃度低減技術の実証
<p>農薬として使用された履歴のある残留性有機汚染物質</p>	
<p>ドリン類やヘプタクロル類などは、過去に農薬として使用されたが現在では使用されていない残留性有機汚染物質（以下「POPs」という。）である。これらは、使用された農地土壌中に長期間残留するため、そこで生産された農産物を汚染することが報告されている。</p> <p>しかし、現時点では、有効性が高く、技術的・経済的に生産現場で広く実施可能な低減技術等の管理手法は確立されておらず、意図しない汚染によって、生産者が経済的な不利益を被るのみならず、ヒトの健康に悪影響を及ぼす可能性がある。</p> <p>このため、農産物中の濃度を作付前に予測可能な土壌診断法、</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 農薬として使用された履歴のある残留性有機汚染物質による農作物の汚染防止・低減手法の開発</p>

<p>農産物中の濃度を低減する技術（低吸収品種、吸収抑制技術、土壌浄化等）等を確立する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、産地における低減対策の効果を確認した上で、現場への導入を図っていく。</p>	
<p>アフラトキシン類（AF）、オクラトキシンA（OTA）、ステリグマトシステン（STC）等の主として農産物の貯蔵段階での汚染が問題となるかび毒（その原因となる真菌を含む。）</p>	
<p>かび毒は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二次代謝物のうち、人や家畜の健康に悪影響を及ぼす可能性があるものを言う。</p> <p>かび毒の中でも、AF、OTA、STC等は、農産物の乾燥・貯蔵段階等で汚染が生じることが知られているが、現時点では、農産物が適切に乾燥・貯蔵されれば、国産農産物や農産加工品が高濃度のAF、OTA、STC等に汚染される可能性は低い。しかし、国内にもこれらかび毒産生菌は存在しており、気候変動による気温の上昇等により、かび毒産生菌の分布や生息密度が変化し、農産物中のかび毒の汚染状況が変化する可能性がある。したがって、将来的な気候変動による影響等を考慮して、以下の知見収集と技術開発が必要である。</p> <p>(1) かび毒産生菌の精確かつ簡便な検査技術</p> <p>農産物におけるかび毒汚染の可能性を把握するため、農業生産に係る環境において、かび毒汚染を引き起こす可能性がある真菌種の有無を判別し、各真菌種の毒素産生能や菌数等を精確・簡便に評価する技術が求められている。そのため、かび毒産生菌の検査方法について、従来の直接培養法の改善あるいは新規検査法の開発が必要である。</p> <p>(2) かび毒汚染を防止するための重要管理点の特定</p> <p>農産物におけるAF、OTA、STC等の汚染を効果的に防止するためには、農産物の生産工程における重要管理点を特定することが重要である。そのためには、農産物に付着・増殖する真菌について、生産工程毎の詳細な菌叢及びその変化を把握する必要がある。また、AF、OTA、STC等の汚染の可能性が高くなる農産物の栽培条件、気象条件並びに乾燥・貯蔵条件等を特定する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国内の農業生産に係る環境中におけるかび毒産生菌の実態把握を進めるとともに、国産農産物のAF、OTA、STC等による汚染の可能性が否定できない場合には、生産段階において汚染発生を未然に防止するための指針等を策定する。</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「有害化学物質・微生物の動態解明によるリスク管理技術の開発（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防止及び低減に関する研究）」（2018～2022）</p> <p>フザリウム毒素及びアフラトキシン産生菌の調査・診断方法を確立するとともに、かび毒産生菌の感染源や汚染経路を解明する。</p> <p>【B】</p> <p>○ 農産物、特にコメ等の穀類の真菌（AFやOTA等のかび毒産生菌を含む。）汚染及びかび毒汚染の防止・低減に必要な技術開発</p> <p>課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コメ等の穀類の収穫、乾燥、貯蔵の各段階で穀類に付着する真菌（かび毒産生菌を含む。）叢の検査方法の開発 ・ コメ等の穀類の収穫、乾燥、貯蔵の各段階で、穀類に付着する真菌（かび毒産生菌を含む。）叢とその変化 ・ 収穫前後や乾燥前後の子実体上におけるかび毒産生菌の最適生育条件及びかび毒産生条件（温度、湿度、コメの水分）に関する研究 ・ 気候変動による国産農産物中のかび毒汚染への影響の現状把握及び将来予測

<p>近年、国内における薬用作物の生産拡大に向けた取組や技術開発が進められている。薬用作物の中には、AF 等のかび毒に汚染されやすいものもあり、海外ではかび毒の基準値等が設定されているものがある。しかし、国産の薬用作物のかび毒汚染の実態についてはほとんど調査研究が行われていない。</p> <p>このため、国産薬用作物のかび毒汚染について、その実態解明に向けた分析法等の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国産の薬用作物のかび毒含有実態を調査し、リスク管理措置の必要性等を検討する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 国産薬用作物のかび毒汚染実態の解明のための分析法の開発（必要に応じて、サンプリングプランや分析用標準試薬の作成を含む。）</p>
<p>デオキシニバレノール (DON)、ニバレノール (NIV)、T-2 トキシン、HT-2 トキシン、ジアセトキシスシルペノール等のトリコテセン類及びゼアラレノン等のフザリウム属菌が産生するかび毒（これらのアセチル体や配糖体を含む。）</p>	
<p>我が国は麦類の生育後期に気温が高く降雨が多いため、フザリウム属菌による赤かび病が発生しやすく、麦類中に DON、NIV 等のかび毒汚染が認められる。そのため、「麦類の DON・NIV 汚染低減のための指針」を策定し、生産段階における赤かび病発生の防止・抑制並びに DON 及び NIV による汚染の防止・低減対策を普及してきたが、産年によって、赤かび病の発生状況及び麦類中のかび毒濃度が著しく異なること、無病徴の穀粒にも無視できないかび毒汚染があることを確認している。</p> <p>国産麦類の安全性をより高めるため、現行の指針に基づく対策を継続するとともに、生産者が実施可能な追加措置を検討する必要がある、以下の知見の収集と技術開発が求められる。</p> <p>(1) 赤かび病抵抗性とかび毒蓄積性に関する品種間差異の評価と新たな麦品種の育成</p> <p>品種選択によって DON、NIV 等のかび毒汚染を効果的に防止・低減するためには、麦品種の赤かび病抵抗性及びかび毒蓄積性（配糖体等のモディファイドマイコトキシンの蓄積性を含む。）に関するデータを収集する必要がある。また、加工適性等が高く、かつ、赤かび病高抵抗性・かび毒低蓄積性を有する新たな麦品種の開発が必要である。</p> <p>(2) 赤かび病の防除支援ツールの開発</p> <p>麦類中の DON、NIV 等のかび毒汚染を効果的に防止・抑制する上で、麦類の赤かび病菌の感染を未然に防ぐとともに、感染時には発病・まん延を抑制するため、薬剤防除が重要である。赤かび病を効果的に防除するためには、国内の主要麦品種に適用可能な以下のモデルの開発が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 麦類の開花期予測 ・ 初回防除の適期予測 ・ 追加防除の要否判定・適期予測 等 	<p>○ イノベーション創出強化研究推進事業基礎研究ステージ「天然素材を活用した穀類のかび毒汚染低減化技術の創成」(2016～2018)</p> <p>かび毒産生を抑制する天然素材を開発するとともに、赤かび病の防除に有効な植物の代謝産物を探索し、防除効果の高い施用方法を明らかにする。</p> <p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「有害化学物質・微生物の動態解明によるリスク管理技術の開発（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防止及び低減に関する研究）」(2018～2022)</p> <p>麦類の穀粒中の DON 及び NIV とその類縁体の蓄積に関する動態を解明し、かび毒の蓄積を抑制する栽培体系等の技術を開発する。</p> <p>【A】</p> <p>○ 麦類等の DON、NIV 等のかび毒汚染低減に向けた技術開発</p> <p>課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 麦品種ごとのかび毒蓄積性の評価や、赤かび病抵抗性とかび毒蓄積性の相関性の検証 ・ 赤かび病高抵抗性及びかび毒低蓄積性を有する麦品種の開発

<p>(3) 赤かび病の農薬防除に関する研究</p> <p>DON、NIV 等のかび毒汚染を農薬により効果的に防止・低減するため、薬剤耐性を持つ赤かび病菌の発生監視、薬剤耐性菌の伝播を抑制するための技術、薬剤散布に用いる機材・器具等を含む施用方法によるかび毒低減効果の検証等が求められる。また、ローテーション散布等に活用できる作用機構の異なる新たな殺菌剤及び赤かび病の発病抑制に加えて DON、NIV の低減効果がより高い殺菌剤の開発が必要である。</p> <p>(4) かび毒による汚染粒の選別技術の開発</p> <p>赤かび病が発生した際、外見上は健全な穀粒にも無視できないかび毒汚染が確認されており、従来から利用されている粒厚選別、比重選別、色彩選別だけではかび毒汚染粒を十分に除去できない可能性がある。したがって、より特異的にかび毒汚染粒を選別でき、かつ現場で活用可能な新たな技術の開発が必要である。</p> <p>(5) 赤かび病菌の1次感染源となる植物体の処理方法</p> <p>赤かび病の発生を防止するためには、ほ場土壌等の栽培環境中の赤かび病菌を減らすことが重要と考えられるが、第1次感染源となり得る植物体(赤かび病に感染した麦の残さや被害粒等)の効果的かつ効率的な処理方法はわかっていない。したがって、現場で実行可能な植物体の処理方法に関する技術開発・検証が必要である。</p> <p>(6) 加工・調理が麦類中のかび毒濃度に及ぼす影響の解明</p> <p>小麦及び大麦に関して、加工食品に由来するかび毒の経口摂取量のより精度の高い推定や加工工程における低減技術の検討を行うため、加工・調理工程におけるかび毒濃度の変化に関する研究が必要である。</p> <p>(7) 気候変動がかび毒汚染に及ぼす影響の解明</p> <p>気候変動による気温の上昇等により、農業環境中のかび毒産生菌の分布や生息密度が変化し、農産物中のかび毒の汚染状況が変化する可能性がある。このため、気候変動による国産麦類のかび毒汚染への影響の現状把握と将来予測に関する研究が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、指針を改訂し、国産麦類における DON、NIV 等のかび毒による汚染を防止、低減するための取組を一層推進する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 麦品種ごとの開花期予測、防除適期予測及び追加防除要否判定モデルの開発 ・ 赤かび病防除農薬耐性のかび病菌の発生監視、耐性菌の伝播抑制技術の開発 ・ 作用機構の異なる新たな殺菌剤及び DON、NIV 等の低減効果がより高い殺菌剤の開発 ・ 農薬の施用方法（器具・機材等）の違いがかび毒低減効果に及ぼす影響の検証 ・ 麦類の DON、NIV 等汚染粒の新たな選別法の開発 ・ 赤かび病被害麦の残さや被害粒の鋤込み及び堆肥化による赤かび病菌の消長やほ場の菌叢への影響の把握 ・ 麦類の加工及び調理が DON、NIV 等濃度に及ぼす影響の把握 ・ 気候変動による国産麦類中のかび毒への影響の現状把握及び将来予測
<p>近年、薬用作物の国内生産拡大へ向けた取り組みや技術開発研</p>	<p>該当なし</p>

	<p>究が進められている。薬用作物の中には、DON 等のかび毒に汚染されやすいものもあることが報告されている。しかし、国産の薬用作物のかび毒汚染の実態については、ほとんど調査研究が行われていない。</p> <p>このため、国産薬用作物のかび毒汚染について、その実態解明に向けた分析法等の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国産の薬用作物のかび毒含有実態を調査し、リスク管理措置の必要性等を検討する。</p>	<p>【B】</p> <p>○ 国産薬用作物のかび毒汚染実態の解明のための分析法の開発（必要に応じて、サンプリングプランや分析用標準試薬の作成を含む。）</p>
パツリン		
	<p>パツリンは、穀類や果実を汚染するかび毒で、特にりんご果汁を汚染することが知られており、国内外で基準値が設定されている。りんご果汁中のパツリンは、保管中、従来の分析法では検出できないアミノ酸等と結合した結合型パツリンに変化する可能性が報告されているが、その構造や生成機序等は解明されていない。</p> <p>このため、それらの解明に加えて、汚染実態解明に向けた分析法の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、結合型パツリンを含めたパツリンの含有実態を調査し、追加のリスク管理措置の必要性等を検討する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ りんご果汁等に含まれる結合型パツリンの構造及び生成機序の解明並びに分析法の開発</p>
麦角アルカロイド		
	<p>クラビセプス属菌が穀類に感染し、麦角病が発生すると、麦角菌核を作り、麦角アルカロイド類を蓄積することが知られている。従来、麦類については玄麦の調製段階で麦角菌核の混入防止による低減対策が行われてきた。しかし、海外において定量分析による麦角アルカロイド類の含有実態調査が行われた結果、麦類加工品から高頻度で麦角アルカロイドが検出されることが報告された。そのため国際的なリスク評価の実施と菌核の混入限度に替わる麦角アルカロイド濃度としての基準値策定が検討されている。</p> <p>国産麦類における麦角病の発生報告は稀であり、これまで国産麦類の麦角アルカロイド類汚染に関する調査研究例は少なく、含有実態が不明である。また、近年、国内で発生が認められている稲こうじ病の原因菌が麦角アルカロイド類を産生することが報告されているが、国産米中の含有実態は不明である。</p> <p>このため、国産米麦の麦角アルカロイド類による汚染について、その実態解明に向けた分析法等の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国産米麦中の麦角アルカロイド類の含有実態を調査し、健康リスクの推定やリスク管理措置の必要性の検討を行う。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 国産米麦の麦角アルカロイド類の汚染実態解明のための分析法の開発（必要に応じて、サンプリングプランや分析用標準試薬の作成を含む。）</p>

アルタナリアトキシン類	
<p>穀類の中でも特にコメについて、かび毒の一種であるアルタナリアトキシン類による汚染が国際的に報告されているが、国産米のアルタナリアトキシン類汚染に関する調査研究例は少ない。</p> <p>今後、国産米麦のアルタナリアトキシン類による汚染について、その実態解明に向けた分析法等の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国産米麦中のアルタナリアトキシン類の含有実態を調査し、健康リスクの推定やリスク管理措置の必要性の検討を行う。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 国産米麦のアルタナリアトキシン類の汚染実態解明のための分析法の開発（必要に応じて、サンプリングプランや分析用標準試薬の作成を含む。）
エンニアチン類及びビューベリシン	
<p>我が国に輸入される麦にかび毒であるエンニアチン類等による汚染があることが報告されているが、国産麦のエンニアチン類やビューベリシン汚染に関する調査研究例は少ない。</p> <p>このため、国産米麦のエンニアチン類やビューベリシンによる汚染について、その実態解明に向けた分析法等の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国産米麦中のエンニアチン類及びビューベリシンの含有実態を調査し、健康リスクの推定やリスク管理措置の必要性の検討を行う。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 国産米麦のエンニアチン類等の汚染実態解明のための分析法の開発（必要に応じて、サンプリングプランや分析用標準試薬の作成を含む。）
ピロリジジナルカロイド類（PAs）	
<p>PAs は、特にキク科、ムラサキ科、マメ科等の植物に含まれている天然毒素で、PAs の中には強い肝毒性を持つものがあり、国内でのヒトの健康被害の報告は稀であるものの、海外ではヒトや家畜の健康被害（死亡を含む。）が複数報告されている。</p> <p>農林水産省がこれまでに実施した食品中の実態調査により、生のフキに PAs が比較的高い濃度で含まれている場合があること等が確認されたことから、フキ中の PAs の蓄積量を少なくする栽培方法や、フキ中の PA 濃度を低減できる加工処理法を開発する必要がある。</p> <p>また、PAs は多くの種類があるが、入手可能な分析用標準試薬が限られており、妥当性が確認された分析法も限られていることから、食品中に含有する PAs の種類やその含有濃度は十分にわかっていない。また、PA の種類ごとの毒性に関する情報も不足しており、健康リスクの推定における不確実性が大きい。そのため、PAs の分析法の開発、PA の種類ごとの毒性評価等の基礎研究が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、山菜や野草を含めた農畜産物の安全性を推定するとともに、必要であれば消費者への注意喚起等を検討する。また、農畜産物の PAs 汚染の防止・低減に関する指針等を作成する。</p>	<p>○ 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「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（2018～2020）」</p> <p>生産者が実行可能な PAs の蓄積量ができるだけ少ないフキの栽培方法を開発するとともに、消費者や加工事業者が実行可能なフキ中の PA 濃度を低減できる加工処理法（あく抜きの方法を含む。）を開発する。</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 農畜産物中のピロリジジナルカロイド類(PAs)の含有実態把握と低減技術の開発 <p>課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 食品中の PAs を定量するための妥当性が確認された分析法の開発（PAs 含有の有無のスクリーニング

		<p>検査等に活用できる簡易分析法の開発を含む。)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 食品中の PAs 含有実態の予備調査 • PAs を含む食品の加工調理による PAs 低減効果の確認と、低減の最適条件の検討 • PAs の種類ごとの毒性評価と健康リスクの推定 • PAs 含有雑草の農耕地における分布実態調査と侵入リスクの評価
--	--	---

麻痺性貝毒

	<p>有毒プランクトンが発生すると、それを摂食したホタテガイなどの二枚貝類が毒化し、食中毒の原因となることがある。このため、食品衛生法に基づき、麻痺性貝毒及び下痢性貝毒の規制値が定められるとともに、生産段階については、農林水産省が貝毒の監視や管理措置に関する通知を発出し、各都道府県が生産監視体制を構築し、食品安全を確保してきたところである。</p> <p>従来、貝毒の検査は、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 年に下痢性貝毒の公定法が機器分析法となり、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、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>本研究で得られた成果を活用して、「二枚貝等の貝毒リスク管理に関するガイドライン」を改訂する等、都道府県への情報提供や指導を行う。</p>	<p>○ 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（2017～2019）」</p> <p>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>—</p>
--	--	---

その他の海産物自然毒

	<p>水産物の中には、毒化することが知られているが、その毒化機構等が十分に解明されていないものがある。例えば、</p> <ul style="list-style-type: none"> • シガテラ食中毒の原因物質であるシガトキシンは藻類が作ると考えられているが、日本沿岸では原因藻類がほとんど分離されておらず、その毒化機構が不明である。また、当該藻類株を用いた標準物質の製造技術が確立されていない。 • 二枚貝が蓄積するアザスピロ酸は、藻類が作ると考えられているが、日本沿岸の原因藻類は不明であり、毒化機構が不明である。また、機器分析法や標準物質の開発は行われていない。 • アオブダイによるパリトキシン様食中毒については、原因物質すら明らかとなっていない。 <p>このような海産物自然毒についてリスク管理措置を検討するた</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「有害化学物質・微生物の動態解明によるリスク管理技術の開発（海洋生物毒生成藻類と海洋生物毒に関する研究）」（2018～2022）</p> <p>アザスピロ酸及びシガテラ魚類食中毒について、原因藻類を探索し、毒成分の分析を行う。また、海洋生物毒生成藻類を大量培養して、機器分析に必要な標準物質を製造する技術を開発する。</p> <p>【B】</p>
--	---	--

	<p>めには、さらに知見を蓄積し毒化機構を解明するとともに、原因物質の分析法に関する技術開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、水産物中の海産生物毒の実態把握を行い、当該物質に係るリスク管理を適切に推進する。</p>	<p>○ 海産物自然毒に関する基礎的研究</p> <p>課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> 海産物自然毒の原因物質の同定、毒化機構の解明 原因毒の高精度分析法の開発
フラン		
	<p>フランは、食品の加熱処理等で意図せずに生成する化学物質であり、動物試験では、その代謝物が肝臓への発がん性を示す。このため、食品に含まれるフランはできる限り低減することが望ましい。</p> <p>2017年、欧州食品安全機関（EFSA）は、食品に含まれるメチルフラン類（2-メチルフラン、3-メチルフラン）について、肝臓への毒性があること、体内で同様の代謝物を生成すること、毒性を示す用量がおおむね同程度であることから、フランの摂取量に加算して健康へ悪影響を及ぼす可能性を評価することが妥当と判断した。</p> <p>農林水産省は、これまでに食品中のフランの含有実態を調査したところであるが、我が国におけるリスク管理措置の必要性を検討するため、フランに加えメチルフラン類の食品中の含有実態も把握する必要がある。しかしながら、妥当性が確認された分析法が確立されていない。</p> <p>また、食品事業者が食品中のフラン濃度の低減に取り組むためには、フラン及びメチルフラン類の生成機構や実行可能性のある低減技術等に関する更なる知見が必要である。</p> <p>本研究の成果は、食品からのフラン及びメチルフラン類の摂取量の推定、事業者が実行可能かつ有効な低減対策の開発に活用する。</p>	<p>○ 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「食品中のメチルフラン類縁体の分析法の開発（2018～2020）」</p> <p>食品中のフラン及びメチルフラン類濃度を精確に定量可能な分析法を開発するとともに、メチルフラン類濃度とフラン濃度の関係を解析する。</p> <p>【B】</p> <p>○ 食品中のフラン及びメチルフラン類濃度低減に資する研究</p> <p>課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> 缶詰・レトルト食品、大豆加工品、魚類加工品等における生成機構の解明 食品中のフラン及びメチルフラン類の低減法の開発
3-モノクロロプロパン-1,2-ジオール (3-MCPD) 脂肪酸エステル類及び2-モノクロロプロパン-1,2-ジオール (2-MCPD) 脂肪酸エステル類		
<p>◎</p>	<p>3-MCPD 脂肪酸エステル類は、油脂の精製工程で意図しないにもかかわらず生成する化学物質である。動物試験の結果、3-MCPD 脂肪酸エステル類が体内で分解されて生じる 3-MCPD は、腎臓や雄の生殖器官への毒性があることが報告されており、コーデックス委員会において、食用精製油脂や当該油脂を使用した食品（特に乳児用調製乳）を対象として、3-MCPD 脂肪酸エステル類の濃度低減のための実施規範の作成が進められるなど、国際的に低減に向けた取組が進められている。</p> <p>このようなことから、我が国においても、3-MCPD 脂肪酸エステル類に関する知見を更に蓄積するため、以下の課題に取り組む必要がある。</p> <p>(1) 食品中の 3-MCPD 脂肪酸エステル類の低減技術の開発</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「有害化学物質・微生物の動態解明によるリスク管理技術の開発（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に関する研究）」（2018～2022）</p> <p>食用精製油脂の精製条件が 3-MCPD 脂肪酸エステル類の生成に及ぼす影響を把握するとともに、色・酸価等の品質の指標やその他の化学物質の濃度への影響を明らかにする。</p> <p>また、食用精製油脂を使用した加工食</p>

<p>食品中の3-MCPD 脂肪酸エステル類の低減対策を講じる際に、食品としての品質が損なわれたり、他の有害物質が増えたりしないよう留意する必要がある。そこで、精製油脂中の3-MCPD 脂肪酸エステル類の低減効果が明らかで、品質やその他の化学物質の生成への影響が少なく、現場で実行可能な低減技術を開発する必要がある。</p> <p>(2) 食品中の3-MCPD 脂肪酸エステル類の分析法の開発</p> <p>食品中の3-MCPD 脂肪酸エステル類は、結合している脂肪酸の数や種類によって多数の分子種があるが、農林水産省による実態調査や事業者による日常的な分析に活用する観点からは、分子種を区別せず総量を定量する間接分析法が適している。精製油脂については、既に複数の試験室間で妥当性確認された間接分析法が確立しており、油脂を使用した幅広い加工食品については、間接分析法の開発が進められているところである。一部の品目について、農林水産省の研究で、欧州で報告された分析法及び我が国で開発された分析法を一部改良して単一試験室で妥当性を確認したが、複数の試験室間での妥当性確認がされていない。なお、乳児用調製粉乳については、十分低い濃度範囲で定量できる分析法が存在しない。</p> <p>より現実的な摂取量を推定し、必要に応じて摂取量の低減を図るため、これらの食品に含まれる3-MCPD 脂肪酸エステル類の定量が可能な間接分析法を確立する必要がある。</p> <p>(3) 加熱調理が食品中の3-MCPD 脂肪酸エステル類に与える影響に関する知見の収集</p> <p>家庭調理も含め、食材を高温で加熱した際に、3-MCPD 脂肪酸エステル類が新たに生成している可能性があるが、様々な研究報告があり、一貫した結果が得られていない。</p> <p>食品を通じた3-MCPD 脂肪酸エステル類のより現実的な摂取量を推定するため、食品の加熱調理により3-MCPD 脂肪酸エステル類が新たに生成するかどうかを明らかにし、新たに生成する場合には、そのメカニズムや加熱条件が及ぼす影響について知見を蓄積する必要がある。</p> <p>また、近年、食用精製油脂中に2-MCPD 脂肪酸エステル類も含まれることが明らかになったが、2-MCPD 脂肪酸エステル類の毒性や食品中の含有実態等に関する報告は少ないため、更に基礎的な知見を蓄積していく必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 精製油脂中の3-MCPD 脂肪酸エステル類について、現場で実行可能な低減技術を指針等として関係事業者に共有し、低減対策 	<p>品について、加熱調理が3-MCPD 脂肪酸エステル類の生成に及ぼす影響を解明する。</p> <p>【A】</p> <p>○ 食品中の3-MCPD 脂肪酸エステル類及び2-MCPD 脂肪酸エステル類の低減及び摂取量推定に資する研究</p> <p>課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 食用精製油脂や油脂を含む加工食品中の3-MCPD 脂肪酸エステル類の低減技術の開発 ・ 油脂を含む加工食品中の3-MCPD 脂肪酸エステル類の分析法の開発及び複数試験室間の妥当性確認 ・ 2-MCPD 脂肪酸エステル類の生成・分解メカニズムの解明
---	--

	<p>を推進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 精製油脂を原料とする加工食品中の3-MCPD 脂肪酸エステル類の含有実態調査の必要性を判断する。必要に応じて、3-MCPD 脂肪酸エステル類のより現実的な摂取量を推定するための実態調査を実施する。 	
グリシドール脂肪酸エステル類		
<p>◎</p>	<p>グリシドール脂肪酸エステル類は、油脂の精製工程で意図しないにもかかわらず生成する化学物質である。動物試験の結果、グリシドール脂肪酸エステル類が体内で分解されて生じるグリシドールは、遺伝毒性発がん性があることが報告されており、コーデックス委員会において、食用精製油脂や当該油脂を使用した食品（特に乳児用調製乳）を対象として、グリシドール脂肪酸エステル類の濃度低減のための実施規範の作成が進められるなど、国際的に低減に向けた取組が進められている。</p> <p>このようなことから、我が国においても、グリシドール脂肪酸エステル類に関する知見を更に蓄積するため、以下の課題に取り組む必要がある。</p> <p>(1) 食品中のグリシドール脂肪酸エステル類の低減技術の開発 食品中のグリシドール脂肪酸エステル類の低減対策を講じる際に、食品としての品質が損なわれたり、他の有害物質が増えたりしないよう留意する必要がある。そこで、精製油脂中のグリシドール脂肪酸エステル類の低減効果が明らかで、品質やその他の化学物質の生成への影響が少なく、現場で実行可能な低減技術を開発する必要がある。</p> <p>(2) 食品中のグリシドール脂肪酸エステル類の分析法の開発 食品中のグリシドール脂肪酸エステル類は、結合している脂肪酸の種類によって多数の分子種があるが、農林水産省による実態調査や事業者による日常的な分析に活用する観点からは、分子種を区別せず総量を定量する間接分析法が適している。精製油脂については、既に複数の試験室間で妥当性確認された間接分析法が確立しており、油脂を使用した幅広い加工食品については、間接分析法の開発が進められているところである。一部の品目について、農林水産省の研究で、欧州で報告された分析法及び我が国で開発された分析法を一部改良して単一試験室で妥当性を確認したが、複数の試験室間での妥当性確認がされていない。なお、乳児用調製粉乳については、十分低い濃度範囲で定量できる分析法が存在しない。</p> <p>より現実的な摂取量を推定し、必要に応じて摂取量の低減を図るため、これらの食品に含まれるグリシドール脂肪酸エステル類の定量が可能な間接分析法を確立する必要がある。</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業 「有害化学物質・微生物の動態解明によるリスク管理技術の開発（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に関する研究）」（2018～2022）</p> <p>食用精製油脂の精製条件がグリシ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とともに、色・酸価等の品質の指標やその他の化学物質の濃度への影響を明らかにする。また、食用精製油脂を使用した加工食品について、加熱調理がグリシドール脂肪酸エステル類の生成に及ぼす影響を解明する。</p> <p>【A】</p> <p>○ 食品中のグリシドール脂肪酸エステル類の低減及び摂取量推定に資する研究</p> <p>課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 食用精製油脂や油脂を含む加工食品中のグリシドール脂肪酸エステル類の低減技術の開発 ・ 油脂を含む加工食品中のグリシドール脂肪酸エステル類の分析法の開発及び複数試験室間の妥当性確認

	<p>(3) 加熱調理が食品中のグリシドール脂肪酸エステル類に与える影響に関する知見の収集</p> <p>家庭調理も含め、食材を高温で加熱した際に、グリシドール脂肪酸エステル類が生成している可能性があるが、様々な研究報告があり、一貫した結果が得られていない。食品を通じたグリシドール脂肪酸エステル類のより現実的な摂取量を推定するため、食品の加熱調理によりグリシドール脂肪酸エステル類が新たに生成するかどうかを明らかにし、新たに生成する場合にはそのメカニズムや加熱条件が与える影響について知見を蓄積する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 精製油脂中のグリシドール脂肪酸エステル類について、現場で実行可能な低減技術を指針等として関係事業者に共有し、低減対策を推進する。 ・ 精製油脂を原料とする加工食品中のグリシドール脂肪酸エステル類の含有実態調査の必要性を判断する。必要に応じて、グリシドール脂肪酸エステル類のより現実的な摂取量を推定するための実態調査を実施する。 	
--	---	--

アクリルアミド

<p>◎</p>	<p>アクリルアミドは、食品の加工調理で主に 120 °C 以上で加熱すると、食品や原料の成分である遊離アスパラギンと還元糖が反応し、意図しないにもかかわらず生成する化学物質である。食品から長期間にわたってアクリルアミドを摂取することによるヒトの健康への悪影響が懸念されていることから、国内外で食品中のアクリルアミドをできる限り低減するための取組が進められており、我が国においては、以下の課題に取り組む必要がある。</p> <p>(1) 農産物中のアクリルアミド前駆体濃度を低減するための品種や栽培技術の開発</p> <p>食品中のアクリルアミドの低減方法の一つとして、原料農産物に含まれるアクリルアミド前駆体（還元糖、アスパラギン）濃度の低減がある。しかし、我が国で栽培される農産物（ばれいしょ、穀類、さとうきび等）について、アクリルアミドの低減を育種目標とした品種改良は遅れており、また、施肥等の栽培条件の違いがアクリルアミド前駆体濃度に及ぼす影響についての知見も不足している。</p> <p>フードチェーン全体を通じて食品の安全性を向上させるためには、原料農産物中のアクリルアミド前駆体濃度の低減に関する基礎的研究が必要である。</p> <p>得られた研究の成果は、生産段階におけるアクリルアミド低</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業 「有害化学物質・微生物の動態解明によるリスク管理技術の開発（黒糖の安全性をさらに向上するための研究）」 (2018～2022)</p> <p>さとうきびの作付品種や栽培条件、収穫から工場搬入までの管理の違いが、蔗汁及び黒糖中のアクリルアミド及びその前駆体の濃度に及ぼす影響を評価する。</p> <p>○ イノベーション創出強化研究推進事業 応用研究ステージ「新育種技術によるアクリルアミド前駆体低濃度の加工用及び用途拡大でん粉原料用のバレイショ品種の開発」(2018～2020)</p> <p>エピゲノム編集技術を活用して、アクリルアミド前駆体低減化バレイショ及び低アミロース化でん粉のバレイショを作出する。</p>
----------	--	---

<p>減対策の指針等として、生産者に対して広く普及する。</p> <p>(2) 高温調理した野菜中のアクリルアミド低減技術の開発 食品安全委員会が、日本人の食品からの平均的な、アクリルアミド摂取量を推定したところ、その過半が高温調理（炒め・揚げ等）した野菜であった。 農林水産省は、これまで、家庭調理においてアクリルアミドを低減可能な調理方法を開発・検証し、その結果を消費者向けに普及している。一方、給食や市販惣菜等を調理する大規模な調理施設や、長時間にわたり繰り返し調理を行う外食施設で高温調理される食品について、現場で導入可能かつアクリルアミドの低減に有効な調理方法は明らかになっていない。 このため、日本人のアクリルアミド摂取量を更に低減する観点から、大規模調理施設や外食施設で導入可能な高温調理野菜中のアクリルアミド低減技術の開発、検証は有効である。 得られた研究の成果は、アクリルアミド低減対策の指針等として関係業者に対して広く普及する。</p> <p>(3) アクリルアミド濃度が加熱や貯蔵によって低下するメカニズムの解明 食品中のアクリルアミド濃度は、一般的には加熱温度が高いほど、また、加熱時間が長いほど高くなるといわれている。一方で、焙煎食品の中には、ある一定以上の温度又は時間加熱するとアクリルアミド濃度が低下する食品の存在が報告されている。また、食品を常温で貯蔵するとアクリルアミド濃度が低下する食品の存在も明らかになっている。ただし、アクリルアミドがどのような化学物質に変化したのかは不明（より毒性の強い物質に変化している可能性も考えられる）であり、食品の安全性を向上させる措置として有効かどうか検証が必要である。 検証の結果、食品全体として安全が向上していることが明らかになれば、有効なアクリルアミド低減対策の指針等の一つとして関係事業者に対して広く普及する。</p>	<p>【B】</p> <p>○ 農産物中のアクリルアミド前駆体の濃度の低減 課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 穀類、いも類等における低還元糖、低アスパラギン品種・系統の選定 ・ 穀類、いも類等における還元糖又はアスパラギンを抑制する肥培管理技術 ・ 農産物の商品特性を考えた場合の実行可能性(経済性等)の評価 <p>【A】</p> <p>○ 調理食品におけるアクリルアミド低減技術の開発、検証 課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 給食調理施設、市販惣菜調理施設等の大規模調理施設においてアクリルアミド濃度を低減可能な調理方法の評価・検証 <p>○ 食品中でアクリルアミド濃度が低下するメカニズムの解明 課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 焙煎食品（コーヒー、ほうじ茶など）の製造工程で生成するアクリルアミドの加熱中の変化に関する研究（焙煎の条件と食品中のアクリルアミド濃度の関係についての基礎データの収集を含む） ・ 含蜜糖に含まれるアクリルアミドの貯蔵中の変化に関する研究
多環芳香族炭化水素類 (PAH)	
<p>PAH は、木材を燃焼させた煙や工場からの排気ガス等に含まれる化学物質である。そのため、食品を燻製する際の燻煙中に含まれる PAH が付着したり、食品を直火調理する際に食材中の脂肪が熱分解することで食品に含まれる。 農林水産省はこれまでに、食品からの PAH の摂取による健康への悪影響の可能性は低いことを明らかにした。一方で一部の PAH は、ヒトに対する発がん性がある化学物質であり、食品に含まれる PAH はできる限り低減することが望ましいことから、以下の課</p>	<p>○ 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「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（2018～2020）」</p> <p>燻製食品を対象に、燻製に使用する木材の水分含量や燃焼温度等が PAH の発生</p>

	<p>題に取り組む必要がある。</p> <p>(1) 現場で実行可能かつ有効な PAH 低減技術の開発 PAH 低減対策をさらに進めるためには、行政は、事業者が自社の規模や設備を考慮して、複数の低減技術の中から実行可能な技術を選択し、導入できる環境を整備することが重要である。そのため、事業者と連携しながら現場で実行可能かつ有効な低減技術の開発を進める必要がある。 本研究で得られた成果は、指針等として事業者に対して広く普及する。</p> <p>(2) 食品中の PAH の簡便な定量方法の開発 食品事業者が PAH 低減対策に取り組むためには、まず、食品中の PAH 濃度を把握する必要がある。しかしながら、食品中の PAH の測定費用は高価である。 このため、食品事業者が自社の食品中の PAH 低減に取り組むやすいよう、より簡便に測定が可能な PAH 汚染の指標となる化学物質の探索や、目的に応じた精度を確保した上で安価に PAH を測定できる簡易分析法が必要である。 本研究で得られた成果を食品製造現場に普及することにより、事業者の PAH 低減対策を一層推進する。</p>	<p>量及び食品への付着量に及ぼす影響を検証し、食品中の PAH 濃度を低減するための木材の管理方法を検討する。</p> <p>【A】 ○ 燻煙食品・炭火調理食品中の PAH 低減技術の開発 課題例 ・ 燻煙中の PAH 除去、洗浄技術 ・ 焙乾回数を減らした新たなかつお節製造法 ・ 炭火調理食品における PAH 汚染低減技術</p> <p>【B】 ○ PAH 汚染の指標となる化学物質の探索と簡易分析法の開発 課題例 ・ 食品中の PAH 濃度の簡易分析法の開発 ・ 食品中の PAH 濃度の代替となる指標の探索と当該指標の測定方法の開発</p>
アレルギー様食中毒原因物質		
	<p>一部の魚類（ソウダガツオ等）は、ヒスタミン含有量が低いにも関わらずヒスタミン中毒に似たアレルギー様食中毒を起こすことが知られている。このため、ヒスタミン以外のアレルギー様食中毒の原因物質が存在している可能性があり、食中毒の防除のため、原因物質の特定等を行う必要がある。 本研究で得られた成果を活用して、原因物質の生成機構等に応じたリスク管理を適切に推進する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】 ○ 水産物に起因するアレルギー様食中毒に関する研究</p>
共通		
	<p>食品中の有害化学物質の分析について、分析試験所が適切な内部精度管理を行うためには、各種食品をマトリックスとした標準物質の開発・供給が必要であるが、その開発は不十分であり、本研究が必要である。 本研究で得られた成果を活用して、内部精度管理に使用可能な、各種食品をマトリックスとした標準物質を開発し、各分析試験所に供給することで、信頼性の高い分析を行うことができるようになり、分析技術の向上に貢献できる。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】 ○ 農林水産省が優先リストに掲載している有害化学物質について食品をマトリックスとした標準物質の開発 課題例 ・ 各種有害化学物質について、含有が想定される主要な食品をマトリッ</p>

		クスとした標準物質の開発 ・ 揮発性が高い物質（フラン等）の標準物質の製造技術の開発
--	--	---

②有害微生物

危害要因		
重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究
		今後必要な研究
カンピロバクター		
◎	<p>鶏肉によるカンピロバクター食中毒の低減に当たっては、食鳥処理場における対策に加え、農場段階で鶏群のカンピロバクター陽性率を下げるのが効果的とされている。</p> <p>鶏群がカンピロバクターを保有しているかどうかについては、臨床症状から判断できないため、肉用鶏農場においては、糞便を試料とした菌分離や市販の検査キットを活用して判定している。しかしながら、次のような課題があり、適切な衛生管理措置を適時に実施できないことで、汚染が拡大する可能性がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 菌分離は、結果を得るまでに時間を要する。 ・ 検査キットは、高濃度の菌量がなければ陽性と判定できないため、検出限界以下の菌量を保有している鶏群は陰性と判定される。 <p>このため、肉用鶏農場で使用できる簡易かつ迅速、更に低濃度（10^4 cfu/g）の菌量でも判定可能な検査技術の開発及び試料の具体的なサンプリング手法の確立が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果は、農林水産省が作成する生産衛生管理ハンドブックに掲載し、肉用鶏農場がカンピロバクター低減対策の導入の必要性を判断する手段として提示・普及する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 肉用鶏農場におけるカンピロバクターの高精度かつ迅速、簡易な検査技術の開発（サンプリング手法を含む。）</p>
カンピロバクター、サルモネラ及び腸管出血性大腸菌		
◎	<p>食中毒菌による農場や家畜の汚染源として、飲用水、野生動物、衛生害虫、ヒト、車両、機材、敷料、飼料などが報告されている。しかし、それぞれの汚染源が、食中毒菌の農場への侵入、農場間での伝播、農場内でのまん延等にどの程度関与しているかは十分に解明されていない^{*1}。</p> <p>畜産物の食中毒菌^{*2}による汚染を低減させるためには、食中毒菌の農場や家畜への汚染源及びそれぞれの汚染源を制御した場合の影響を検証することにより、それぞれの汚染源がどの程度農場等への汚染に関与するかを明らかにする必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果は、農林水産省が作成する食中毒菌の農場への侵入・まん延を防止するための衛生管理対策（生産衛生管理ハンドブックなど）の根拠データに活用する。</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「有害化学物質・微生物の動態解明によるリスク管理技術の開発（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）」（2018～2022）</p> <p>食中毒菌の侵入・まん延に寄与すると推定される汚染源を特定し、その汚染源に対して有効な衛生管理対策を明らかにした上で、多くの農場・鶏舎への適用性を検証する。</p>

	<p>※1 これまでに農林水産省が実施した、農場における家畜の食中毒菌汚染率等を含む食品安全に関する有害微生物の実態調査の結果は、以下のウェブサイトに掲載。 http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/survei/result_micro.html</p> <p>※2 特に重要と考えている対象品目と危害要因の組合せは以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 鶏肉：カンピロバクター、サルモネラ ・ 鶏卵：サルモネラ ・ 牛肉：腸管出血性大腸菌、カンピロバクター </p>	<p>【A】</p> <p>○ 食中毒菌の汚染源及びその汚染源を制御した場合の農場や家畜への影響の検証</p>
<p>◎</p>	<p>生産段階における食中毒菌の汚染低減対策^{※1}として、例えば、採卵鶏のサルモネラ排菌量を低減するための換羽用飼料の給与等、生産資材の活用が考えられる。しかしながら、生産資材の種類やその効果について十分な知見が得られていない^{※2}。</p> <p>このため、生産資材に関する法令を遵守し、公衆衛生への影響や生産者の経営に配慮した上で、科学的に効果が立証された汚染低減のための生産資材の活用法を開発する。得られた成果は、農林水産省が作成する生産衛生管理ハンドブック^{※3}に掲載する。</p> <p>※1 特に重要と考えている対象品目と危害要因の組合せは以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 鶏肉：カンピロバクター、サルモネラ ・ 鶏卵：サルモネラ ・ 牛肉：腸管出血性大腸菌、カンピロバクター </p> <p>※2 農林水産省が実施した、農場における家畜の食中毒菌の汚染率と衛生管理対策の関連性を含む食品安全に関する有害微生物の実態調査の結果は、以下のウェブサイトに掲載。 http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/survei/result_micro.html</p> <p>※3 生産衛生管理ハンドブックは、以下のウェブサイトに掲載。 http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/handbook/201108.html</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 生産資材を活用した食中毒菌の汚染低減対策の開発</p>
	<p>食中毒菌[※]の一部は家畜に症状を示さないまま腸管内に存在しているが、飼養の環境が食中毒菌の増殖や排菌にどのような影響を及ぼすかについては、十分に解明されていない。</p> <p>このため、飼養の環境（飼育密度、飼育温度、湿度、衛生状態等）と、食中毒菌の排菌量の増減の関係について科学的に解明する必要がある。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 食中毒菌の家畜での増殖・排菌条件の解明</p>

	<p>本研究で得られた成果は、家畜の環境に合わせた衛生対策の検討に活用するほか、農林水産省消費・安全局が作成する食中毒菌の農場への侵入・まん延を防止するための衛生管理対策（生産衛生管理ハンドブックなど）の根拠データに活用する。</p> <p>※ 特に重要と考えている対象品目と危害要因の組合せは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 鶏肉：カンピロバクター、サルモネラ ・ 鶏卵：サルモネラ ・ 牛肉：腸管出血性大腸菌、カンピロバクター 	
<p>◎</p>	<p>畜産物の安全を確保するためには、生産から消費までの全ての段階において適切な管理が必要であり、生産段階では農場における食中毒菌の汚染低減対策^{※1}が検討され、加工段階以降は食品衛生法の改正により、HACCP に沿った衛生管理が実施されることになる。</p> <p>一般に、食肉が食中毒菌に汚染される経路としては、①食中毒菌に感染した家畜の糞便が体表に付着し、と畜時にその体表に付着していた食中毒菌が筋肉等に付着する、②内臓摘出時に消化管が切れたりし、食道や直腸の結紮が不十分で消化管内容物が漏出する、③非汚染食肉が汚染食肉と接触することが考えられている。このうち、生産段階に関係する衛生対策として、①のリスクを減らすために、「牛肉の生産衛生管理ハンドブック」^{※2}に、出荷時には、牛の体表の糞便を落とすなどしてきれいにすることを記載しているところである。</p> <p>一方、特に肉用牛については、長距離輸送の上、食肉処理場に搬入されている実態があり、その間に家畜の適切な管理を行わなければ①のリスクが増えると考えられるが、明確な知見はない。このため、肉用牛の輸送が食中毒菌^{※3}の汚染リスクにどのように関与するかを明らかにする必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、肉用牛の長距離輸送時における衛生管理対策を検討するとともに、農林水産省が作成する食中毒菌の農場への侵入・まん延を防止するための衛生管理対策（牛肉の生産衛生管理ハンドブック等）の根拠データに活用する。また、肉用牛の長距離輸送を行う関係者に情報を提供し、衛生対策の普及を図る。</p> <p>※1 農林水産省が実施した、牛農場における食中毒菌の汚染率と衛生管理対策の関連性を含む食品安全に関する有害微生物の実態調査の結果は、以下のウェブサイトに掲載。</p> <p>http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/survei/result_micro.html</p> <p>※2 牛肉の生産衛生管理ハンドブック等は、以下のウェブサイトに掲載</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 肉用牛の長距離輸送による食中毒菌の汚染リスクを低減させる衛生管理手法（農場段階及び輸送段階）の確立</p> <p>課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 長距離輸送による食中毒菌の汚染リスクを低減させる衛生管理手法（農場段階及び輸送段階）

	<p>http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/handbook/201108.html</p> <p>※3 特に重要と考えている対象品目と危害要因の組合せは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 牛肉：腸管出血性大腸菌、カンピロバクター、サルモネラ 	
サルモネラ、腸管出血性大腸菌及びリステリア		
◎	<p>農畜産物等から分離された食中毒菌の詳細な遺伝子情報を得ることにより、食中毒菌の生産現場への侵入経路等の疫学情報を得ることができる。精度の高い遺伝子情報を、迅速にかつ効率的に得るためには、近年開発された各解析法（特定遺伝子のシークエンス、MLST、次世代シークエンス、質量分析）の特性を活かして適切な方法を選択する必要がある。</p> <p>このため、各解析法による解析結果を比較し、相同性、相違性等を把握するとともに、操作の迅速性、効率性等に関する情報が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を踏まえて適切な解析法を選択することで、食中毒菌の侵入経路を把握するために必要な疫学的な情報を得ることができる可能性がある。汚染実態調査で得られた食中毒菌について、本研究の成果を活用することで収集した疫学情報から、衛生管理対策の有用性を判断した上で、農林水産省が作成する食中毒菌の農場への侵入・まん延を防止するための衛生管理対策（生産衛生管理ハンドブックなど）の根拠データに活用する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 食中毒菌の各種性状の解析法の特性比較に基づく至適な活用法の検討
	<p>食中毒菌が野菜に付着して発生する食中毒の防止に当たっては、フードチェーンの各段階において衛生管理に取り組むことが重要である。このため、野菜の種類やその有害微生物による汚染状況に応じ、生産、加工等の現場において実用性が高く、効果的な有害微生物の汚染防止技術等を開発する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果は、現行の衛生管理指針の見直し等に活用する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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「スプラウト原料種子の検査手法の確立（2016～2018）」 <p>スプラウト製品の有害微生物による汚染の未然防止に向けて、原料種子の有害微生物による汚染を迅速に把握するため、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>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 野菜の有害微生物による汚染防止技術の開発 ○ 野菜の生産現場における実用可能な有害微生物の迅速かつ簡易な検査手法の開発

ノロウイルス (NoV)	
<p>◎ NoV による食中毒は大規模になりやすく、国内では食中毒の病因物質の中で事件数、患者数ともに最も多くなっている。特にカキはNoVに汚染される代表的な食材となっていることから、カキのNoVによる汚染を低減することは食中毒を抑制する上で重要な対策となる。これに当たり、以下のような技術開発が必要である。</p> <p>(1) 間接的に海水中のNoVを測定する分析法の開発 FAO/WHO 合同微生物学的リスク評価専門家会議 (2008) は、カキのNoVによる汚染防止・低減対策の一つとして、生産海域の海水中NoV汚染状況の監視を提唱する一方、適切な分析法がないことも指摘している。 このため、間接的に海水中のNoVを測定できるよう指標微生物を活用した生産海域におけるモニタリング方法の確立が必要である。</p> <p>(2) NoVの組織培養法の確立 カキの衛生対策の必要性の有無や、衛生対策を実施した際の有効性を検証するに当たっては、感染性のあるNoVについて、カキに含まれる量やカキを通じたヒトへの用量反応に関する基礎的データが必要である。 現在のところ、これらのデータを取得に当たっては、主として遺伝子検査法 (PCR法) が活用されているが、遺伝子検査法はNoVゲノムの有無を調べるものであり、感染性を評価できない。このような中、NoVの培養に関する成功例が報告され、基礎的データの取得に活用することが期待されるものの、同培養法は高価であるため検査機関等に広く普及することが困難となっている。 このため、カキ中のNoVの感染性を定性・定量的に測定でき、かつ検査機関等に広く普及できるNoVの組織培養法を開発する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、カキのNoV汚染について、生産段階における低減対策を推進するとともに、カキ中のNoVの感染性等に関する基礎的データを取得し、必要に応じて衛生管理対策等を検討する。</p>	<p>○ 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「海水中のノロウイルス指標微生物の分析法の開発 (2018~2019)」</p> <p>海水中のNoVの汚染状況を監視するため、F-specific RNA bacteriophage (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NoV、海域情報等の相関性を検証する。</p> <p>【B】</p> <p>○ 感染性NoVの定性・定量的評価に必要な組織培養法又はその代替法の確立</p>
全般	
<p>近年、野生鳥獣の捕獲数が増加するとともに、捕獲した野生鳥獣の食用としての利活用が増加することが見込まれている。</p> <p>このため、厚生労働省によるガイドラインや飼養家畜に関する研究の知見等を踏まえつつ、野生鳥獣肉の現場での安全性確保に必要な知見 (病原体保有状況調査、野生鳥獣肉の衛生管理に関する</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 野生鳥獣由来食肉の利活用のための安全性確保に関する知見の集積</p>

	<p>る指針に基づく処理方法の検証、有効な加熱調理方法の基礎データ収集等)を集積する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、安全性を確保したジビエ利用拡大の取組を推進する。</p>	
--	--	--

(2) 動物衛生分野

疾病原因等		
重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究
		今後必要な研究
口蹄疫		
◎	<p>口蹄疫をはじめとする海外悪性伝染病が発生した際には、特定家畜伝染病防疫指針に基づく防疫措置として、患畜等の殺処分、埋却及び消毒等による病原体の封じ込めを行うこととしているが、海拔が低い土地や地下水が存在する土地では、死体等の処分に適した埋却溝を削掘できない場合がある。このような状況においても、迅速な封じ込めを行うためには、湧水等の影響を受けない手法又は埋却溝を要しない新たな封じ込めの手法を開発することが求められている。</p> <p>本研究における成果を活用して、埋却溝から湧水がある場合や十分な面積を確保できない場合等でも、殺処分した家畜や汚染物品の封じ込めを迅速に行うことが可能となり、まん延防止措置を的確に行うことが可能となる。また、防疫措置が完了した後の埋却地の掘り起こしが不要となり、その後の土地利用についても簡便かつ有効的に行うことが可能となる。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 家畜伝染病発生時の殺処分家畜由来病原体の封じ込め技術の開発</p>
◎	<p>家畜の所有者等から口蹄疫を疑う症状を呈している家畜の届出を受けた場合、家畜防疫員は農場において臨床検査をはじめとした立入検査を行うが、臨床症状等から口蹄疫であるか、類症疾病であるかの判断を迅速に行わなければならない。そのため、口蹄疫と類症疾病を的確に判別するため、簡易かつ迅速な検査手法の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、口蹄疫の類似疾病を早期診断することで、適切な防疫措置、まん延防止措置の一助とする。</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業 「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」(2018～2022)</p> <p>口蹄疫類似疾病の病原体に対する鑑別診断法を開発するとともに、それらの病原体に対する消毒薬の効果を検証し、効果的な使用法を確立する。</p> <p>—</p>
	<p>平成22年に発生した宮崎県の口蹄疫では、本病に感染しやすい牛とウイルス増幅量が多い豚で発生したことで、大規模な流行となったと考えられる。そのため、防疫措置として、感染動物からのウイルス排泄量を減らすための新たな抗ウイルス剤の開発と効</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業 「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」(2018～2022)</p>

	<p>果的な使用法の確立が望まれている。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、感染動物からのウイルス排泄量を効果的に抑制できれば、流行地域における口蹄疫ウイルス濃度が下がり、農場間の伝播を抑制することが可能となり、感染拡大防止とそれに伴う殺処分頭数の低減を図ることが可能となる。</p>	<p>ピラジンカルボキサミド誘導体 T-1105 について、近年の流行株に対する薬効評価とその機序を解明し、より効率的な投与方法を確立するとともに、新たな抗ウイルス剤候補物質を探索する。</p> <p>—</p>
結核病		
	<p>牛結核病のサーベイランスに一般的に用いられているツベルクリンの皮内注射法は、その判定のために農場を再訪する必要がある、牛、飼養者、関係機関等の大きな負担となっている。また、非特異反応も問題となっている。</p> <p>そのため、検査感度が現行の検査方法と変わらず、かつ1度の農場訪問で判定が可能な、新たな検査法の開発・実用化が望まれる。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、より効率的に検査を実施することが可能となる。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 牛結核菌に対するインターフェロンガンマ試験やファージPCR等、新たな検査法の開発 ○ ツベルクリン検査における非特異反応の検証のための鳥型結核菌を用いた皮内反応の実用化
ヨーネ病		
◎	<p>牛のヨーネ病は、下痢、消瘦等の症状を示す細菌性の慢性疾病であり、治療法がなく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いる。2013年以降、本病の確定診断法に感度、特異性の高い遺伝子検査が用いられているが、本病の撲滅推進のためには、群としての清浄性を確認し、より効率よく感染牛を摘発可能な検査体系の構築が求められている。</p> <p>このため、複数頭の糞便をプールした検体を用いたスクリーニング目的の遺伝子検査（遺伝子抽出法を含む）及びより特異性の高い個別別の遺伝子検査法の開発が行われている。これらを診断法として確立するためには、臨床サンプルによる検証が必要である。また、遺伝子検査法以外の高精度で迅速かつ効率的な検査手法として、培養法の改良、細胞性免疫反応を利用した検査法の確立、より特異性・感度が高い抗体の検出法や感染マーカーによる診断法の研究も必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、より効率よく多頭数の遺伝子検査を実施し、効果的かつ効率的に潜伏感染牛を摘発することで、早期の清浄化を図ることが可能となる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 革新的技術開発・緊急展開事業のうち経営体強化プロジェクト「牛慢性消耗性疾病の早期発見および防除技術の開発」（H28 補正、2017～2019） <p>ヨーネ病発生農場において、研究試薬としてのスクリーニング遺伝子検査法を活用してより早期清浄性復帰できる対策の現地実証を行うとともに、診断薬としての薬事申請を目指して有効データを集積する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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「ヨーネ病の感度・特異性の高い遺伝子検査手法の確立（2018～2019）」 <p>現行のインターカーレーション法によるヨーネ病遺伝子検査法と同等以上の感度があり、より高い特異度を有するプローブ法によるリアルタイムPCR検査法を確立する。</p>

		<p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ リアルタイムPCR法以外のヨーネ病の高精度かつ迅速、効率的な検査手法の実用技術開発
豚コレラ		
◎	<p>我が国で26年ぶりに本病が確認され、いのししへの感染拡大についても確認された。一方で、いのししの具体的な行動や移動範囲、群の編成等について不明な点が多いため、いのししの行動に係る基礎的な研究が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用し、いのしし等を介した農場への感染防止対策の一助とする。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ いのしし等の野生動物の生活行動範囲等と豚舎への侵入防止対策の実証研究
アフリカ豚コレラ		
◎	<p>「越境性動物疾病」の代表例ともいえるアフリカ豚コレラは、ロシアや東欧地域のほか中国でも発生が確認されており、訪日外国人の増加により人や物の往来が増加していることを踏まえると、現在、我が国に本病ウイルスが侵入するリスクが高まっている状況にある。このため、本病の防疫措置に支障が生じないよう検査体制を確立する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、本病に特徴的な病変、潜伏期間、臨床症状を確認するほか、我が国で発生した際に迅速かつ的確に検査を実施する体制を構築することができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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「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（2016～2018）」 <p>本病的確な防疫措置に資する検査体制を確立するため、海外の流行株を収集し豚への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> <ul style="list-style-type: none"> ○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「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」（2018～2022） <p>ニホンイノシシにおけるアフリカ豚コレラウイルスの排せつ機序や体内での動態、病原性を解明する。また、ニホンイノシシ間あるいはニホンイノシシと豚間のウイルス伝播や潜伏期間、体内におけるウイルス動態を評価する。</p> <p>また、海外からアフリカ豚コレラウイルスの最新流行株を導入し、遺伝子検査法の包括的及び型特異的な手法の有効性を検証するとともに、分離株の性状や遺伝子変異を明らかにする。</p> <p>加えて、アフリカ豚コレラのワクチン</p>

		<p>開発に向けた知見の取得及び基盤的技術の高度化に取り組む。</p>
		<p>【A】</p> <p>○ イノシシ等の野生動物群内及び群間における家畜重要疾病の病原体の侵入・まん延に関するリスクの野外検証</p>
<p>鳥インフルエンザ</p>		
<p>◎ 鳥インフルエンザウイルスは、営巣地から海外を經由し野鳥により我が国に侵入すると考えられているため、国内外における野鳥の鳥インフルエンザウイルスの遺伝子情報の集積及び解析が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国内に野鳥が持ち込んだウイルスを事前に推測することや、国内における浸潤状況、ウイルスの病原性を事前に把握することが可能となり、万が一の発生に備えた体制の構築が可能となる。</p>		<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「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」(2018～2022)</p> <p>海外における家禽及び野鳥での HPAI の発生状況と、分離された HPAIV の疫学情報及び遺伝子情報を収集・分析する。</p> <p>—</p>
<p>◎ 家きんにおける鳥インフルエンザの発生予防のためには、媒介する野生動物のリスク及びウイルスの鶏舎内への侵入経路を実証的に明らかにし、個々の侵入経路のリスクを評価する必要がある。本病ウイルスの農場及び家きん舎内への侵入について野生動物の関与を評価することで、農場内における発生予防対策に資すると考えられる。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、農場におけるウイルス侵入防止対策を的確に実施することが可能となる。</p>		<p>○ 革新的技術開発・緊急展開事業のうち地域戦略プロジェクト「鳥インフルエンザウイルスの農場への侵入を早急・簡便に検出可能な技術の開発」(H27 補正、2016～2018)</p> <p>インフルエンザウイルスの糖鎖結合性を活用したウイルス濃縮技術を応用した H5・H7 亜型鳥インフルエンザ診断キットを開発し、実用化に向けた野外検証を実施する。</p> <p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「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」(2018～2022)</p> <p>国内外から導入した野生鳥種の HPAI への感受性と群内におけるウイルス伝播性の評価を行うとともに、免疫応答を解析する。また、家禽へのウイルス伝播リスクを明らかにする。</p> <p>また、イタチ科野生動物の HPAIV への</p>

		<p>感染野生水禽の捕食等を介した感染と、感染イタチ科野生動物から家禽への感染についてのリスク評価を行う。</p>
		<p>【A】</p> <p>○ 野鳥及び野生小動物の鶏舎への侵入防止対策の実証研究</p>
<p>アルボウイルス感染症</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、その流行予察のため、都道府県において、アカバネ病、チュウザン病、アイノウイルス感染症、イバラキ病及び牛流行熱の全国的な検査を実施してきた。このような中、平成27年には鹿児島県において同県では昭和63年以来となる牛流行熱の発生が確認されるなど、病原体を媒介する節足動物の生息域や生息時期の変化により、病原体の多様化も含めアルボウイルス感染症の発生状況が変化してきていることが懸念されている。</p> <p>また、アルボウイルスの国内への侵入及び浸潤状況に係る監視の結果、1998年から現在までに、5種のウイルスの侵入が確認されているほか、2011年夏、ドイツにおいては、我が国でも確認されている2種のウイルスの遺伝子再集合体である新種のシュマレンベルクウイルスが確認された。</p> <p>こうした遺伝子再集合等により新たに生じるアルボウイルスについて、国内でもその発生予察に資するサーベイランス等の国内防疫対策の検討に資する研究開発を行う必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国内におけるサーベイランス体制を構築し、得られたデータをより効果的に活用することができる。</p>	<p>○ 安全な農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「アルボウイルス感染症の発生予察調査手法の開発（2017～2019）」</p> <p>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に資するよう、生産現場における発生予察調査の具体的方法、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>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「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」（2018～2022）</p> <p>アルボウイルスを媒介する各種ヌカカの国内生息域を解明するとともに、それらの簡便な同定法を開発する。さらにウイルスの保有状況を明らかにするとともに、牛への媒介能を評価する。</p> <p>また、海外最新流行株及び未同定ウイルスの性状解析を行うとともに最適化された検出法を開発する。</p> <p>【A】</p> <p>○ アルボウイルスの発生予察に係る検査データの新たな活用法に係る研究</p>
<p>牛ウイルス性下痢・粘膜病等</p>		
	<p>現在、我が国においては医薬品医療機器等法に基づき、牛ウイルス性下痢・粘膜病の体外診断用医薬品として2製剤が承認されている。うち1製剤（ELISAキット）が流通し検査に使用されている。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p>

	<p>るが、農場における飼養牛全頭を対象に、継続的に複数回の検査を実施する必要があるため、容易に採材可能な検体を用いた検査法の開発、迅速診断薬（キット）の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、家畜保健衛生所における検査を、簡便化かつ効率化し、より多くの農場に対し検査を実施し、清浄化に向けた対策をとることが可能となる。</p>	<p>○ 牛ウイルス性下痢・粘膜病の早期診断のための簡易な迅速診断試薬の開発</p>
地方病性白血病（EBL）		
	<p>EBLは近年、その感染が拡大していることから、平成27年4月、本病のより効果的かつ具体的な感染拡大防止対策を定めたガイドラインを作成・普及したところである。清浄化を進めるためには、農場において適確な感染防止対策を実施するとともに、発症する可能性が高い牛及びウイルスを伝播する可能性の高い牛等の高リスク牛の早期摘発により積極的に対策を講じることが有効である。このためリスクに応じた畜産農場内の効果的なまん延防止対策及び高リスク牛を生前診断する手法を確立する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、適確に感染防止対策を実施するとともに、高リスク牛を早期に摘発することで清浄性を加速化することができる。</p>	<p>○ 革新的技術開発・緊急展開事業のうち経営体強化プロジェクト「牛慢性消耗性疾病の早期発見および防除技術の開発」（H28 補正、2017～2019）</p> <p>牛白血病ウイルス（BLV）感染牛の発症バイオマーカーと病態進行との相関性解析を行うとともに、発症高リスク牛の発症前出荷による経済損失の低減化の効果検証を行う。</p> <p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「薬剤耐性問題に対応した家畜疾病防除技術の開発（抗菌剤に頼らない常在疾病防除技術の開発）」（2017～2021）のうち、EBLの発症・伝播リスク牛の摘発技術の開発</p> <p>EBL発症に関連するウイルス遺伝子、宿主遺伝子・タンパク質、免疫担当細胞を解析し、EBLの早期摘発技術を開発する。</p> <p>—</p>
豚流行性下痢（PED）		
	<p>PED発生農場において採取された精液からPEDウイルスの遺伝子断片が検出されたが、精液による感染リスクに関する科学的知見は十分ではない。豚生体におけるウイルスの動態（血液、精液へのウイルスの移行）やウイルスを含む精液の感染性を解明する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、精液感染リスクを評価し、生産者等に周知することで的確な防疫対応が可能となる。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 豚流行性下痢（PED）の精液を介した感染リスクの解明についての研究</p>
	<p>現在、市場に流通している豚流行性下痢ワクチンは、症状を緩</p>	<p>該当なし</p>

<p>和する効果はあるが、感染予防の効果は期待できないことから、本病の感染予防が可能なワクチン開発が生産現場では望まれている。そのため、農家の状況に応じて利用可能な、経口生ワクチン、多価ワクチン、混合ワクチン、不活化ワクチン等の新たな開発、また、これらワクチン開発に当たって、効率的にウイルスを増幅する培養技術等の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、より効果のあるワクチンが開発されることにより、本病の予防を図る。</p>	<p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 豚流行性下痢の次世代ワクチン開発
海外悪性伝染病全般（マエディ・ビスナ等）	
<p>家畜伝染病の中には、国内で診断用試薬等が販売されていないが、海外では販売されているものがある。</p> <p>このような海外で市販されている検査試薬等について、我が国の病性鑑定で利用するため、その有用性を評価する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、既存の検査法が整備されていない疾病が万が一国内において発生があった場合に備え、有効な検査法を整備する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 国内で入手困難な家畜伝染病の検査試薬の有用性評価
吸血昆虫対策	
<p>放牧地において問題となる牛伝染性疾病として、ピロプラズマ病と牛白血病が重要視されている。</p> <p>放牧病対策については、ピレスロイド系殺ダニ剤の放牧牛全頭への散布を2週間ごとに実施し、イベルメクチン製剤による駆虫、定期的に貧血等の臨床症状を呈する牛がいないかの観察等、飼養者の負担が非常に大きい。また、ダニ等が薬剤に対し耐性化していることも問題視されている。そのため飼養者の負担を軽減し、牛の放牧における問題となっている伝染性疾病を媒介する、マダニ、アブ等の吸血昆虫に有効で、かつ効果が持続する薬剤など、効果的な吸血昆虫の防除方法の開発が望まれている。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、放牧牛に対し、省力的かつ効果的に放牧病対策を行うことができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 革新的技術開発・緊急展開事業のうち地域戦略プロジェクト「牛の放牧管理の効率化・生産性向上のための小型ピロプラズマ病ワクチンの実証研究」（H27 補正、2016～2018） <p>標的抗原に特異的な Th 1 免疫応答を単独誘導可能なアジュバント媒体（オリゴマンノース糖鎖被覆リポソーム）を活用したワクチンを開発する。</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ マダニ及びアブなどの吸血昆虫を同時に防除し、有効期間が長いポアオン殺虫剤の開発
乳房炎	
<p>酪農場においては、日頃から搾乳衛生により、乳房炎の発生予防・伝播防止対策を行っているが、国内で広く発生が継続している。また、治療に反応しない、原因病原体の薬剤耐性化やマイコプラズマ性乳房炎が問題となっており、感染防御型ワクチンなど次世代の免疫誘導技術を柱とした総合的な防除技術を開発する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、日頃の搾乳衛生に加えて、搾乳牛へ効果的に免疫付与することにより、治療に反応しない牛</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 革新的技術開発・緊急展開事業のうち経営体強化プロジェクト「牛慢性消耗性疾患の早期発見および防除技術の開発」（H28 補正、2017～2019） <p>遺伝子組み換えカイコを用いた牛サイトカイン大量調整技術を確立するとともに、それを用いた乳房炎治療及び予防技</p>

	<p>等の自主的なとう汰を減らすとともに、安全な生乳生産に資することができる。</p>	<p>術を実用化する。</p> <p>また、黄色ブドウ球菌に対する鼻腔粘膜ワクチンを開発し、野外で効果検証を実施する。</p> <p>○ イノベーション創出強化研究推進事業基礎研究ステージ「ウシ乳房炎早期診断キット開発による牛群管理技術への応用戦略」(2017～2019)</p> <p>臨床的な発症に先立ち牛体内で誘導されるタンパク質を検出するイムノクロマトキットを開発する。</p> <p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「薬剤耐性問題に対応した家畜疾病防除技術の開発(抗菌剤に頼らない常在疾病防除技術の開発)」(2017～2021)のうち、難治性乳房炎に対する発症制御法の開発</p> <p><i>Streptococcus uberis</i>の複数の接着因子等の病原因子を対象にしたワクチン抗原を開発する。</p>
		<p>【A】</p> <p>○ 新たなワクチン技術を用いた難治性乳房炎の予防技術及びサイトカインを用いた治療に関する研究</p>
<p>豚の下痢原性大腸菌</p>		
	<p>新生期や離乳後に大腸菌性下痢が多発し、死亡や発育不良が発生している。早期摘発、治療のため、国内で流通する下痢原性大腸菌の血清型、病原因子、薬剤感受性などの性状を解析し、簡易迅速検査法を開発する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、農場における新生期から離乳期までの子豚の健康を保持し、農場における生産性の向上を図ることができる。</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「薬剤耐性問題に対応した家畜疾病防除技術の開発(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)」(2017～2021)のうち、家畜の下痢原性大腸菌の特性解明と迅速検出技術の開発</p> <p>豚の大腸菌性下痢について、主要系統や薬剤耐性などの性状を迅速かつ簡便に判別する検査法を開発する。</p>

		—
トリアデノウイルス感染症		
	<p>鶏常在ウイルスの1つであるトリアデノウイルスにより、封入体肝炎や筋胃糜爛等が全国的に流行している。しかしながら、本病には未だワクチンが開発されていないことから、ワクチン開発のための研究が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、本病による鶏の損失を軽減し、生産性の向上に資することができる。</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業 「薬剤耐性問題に対応した家畜疾病防除技術の開発（抗菌剤に頼らない常在疾病防除技術の開発）」（2017～2021）のうち、ウイルス様粒子作製技術を応用したトリアデノウイルスワクチンの開発</p> <p>バキュロウイルス発現系を用いたウイルス様粒子作製技術を用いて組換えタンパク質を作製し、防御効果の評価を行い、ワクチン候補とする。</p>
輸入検疫関係（口蹄疫、鳥インフルエンザ等）		
◎	<p>動物検疫所では、空港・港における靴底及び車両の車輪消毒並びに口蹄疫等の発生国から輸入される畜産物（骨、皮）の消毒等の消毒作業を行っている。しかしながら、現行の消毒薬では物品を劣化させたり、人体に悪影響等を及ぼす可能性があり、また、消毒に当たっては大量の消毒薬を使用するため、より安全かつ安価な消毒薬の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、現在用いられているホルマリンガスと同等又はそれ以上の効果を有し、かつ安全で簡便に実施可能な消毒方法として、動物検疫所で行う輸入畜産物の消毒に用いる。</p>	<p>○ 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「新たな輸入畜産物の消毒薬剤及び消毒方法の開発（2018～2019）」</p> <p>口蹄疫等の発生国から輸入される畜産物の消毒に当たり、薬剤の1つである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、作業員及び環境への影響が少なく、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>【A】</p> <p>○ 有効、安価、消毒対象の品質を損ねない、かつ、人体に害のない消毒手法の確立</p>
◎	<p>口蹄疫や鳥インフルエンザ等の非清浄国から輸入される偶蹄類の動物や家さんの肉等には、輸入条件として加熱処理基準に基づいた加熱処理が行われることを求めている。動物検疫所における輸入検査において、輸入された加熱処理肉等の加熱状況に疑義が</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 輸入される加熱処理肉（偶蹄類の動</p>

	<p>生じた場合に加熱状況を確認するための方法として、現行の方法に加えて、様々な畜産物や加熱処理工程の加熱状況を確認するために、複数の方法により検査を実施できる体制を整備する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、新しい検査方法を含めて広範囲でモニタリング検査を実施して得られた調査結果を家畜衛生条件や加熱処理施設の査察等を行う際の科学的根拠とすることを検討する。</p>	<p>物や家さんの肉)等の加熱状況を確認する検査手法の開発 (加熱処理基準に基づいた加熱処理(湿熱で中心温度が70度以上1分間以上)がなされていることを確認するための検査手法の開発)</p>
◎	<p>肉等の畜産物の不正な持込みを防止するため、一部の国際空港には検疫探知犬が配備されている。</p> <p>一方で、検疫探知犬が配備されていない空港・港においても探知率を高める必要があること及び不正持込みに対処するため多様な方法を整備しておく必要があることから、肉等の畜産物を探知するための機器の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、検疫探知犬の活動時間外の到着便に対する検査方法の1つとして用いることにより、効率的かつ効果的に水際検疫を実施する体制を構築する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 肉等の畜産物を探知するための機器の開発 課題例</p> <ul style="list-style-type: none"> 畜産物の匂い物質の特定 畜産物の匂い物質を検知可能なセンサ及び同センサを活用したポータブル機器の開発
	<p>家畜伝染病予防法施行規則に基づき、口蹄疫の非清浄国から我が国へ輸入される稲わらについては、輸入条件として湿熱で80℃以上10分間以上加熱することを求めている。</p> <p>動物検疫所における輸入検査において、輸入された加熱処理稲わら等にネズミ等の糞などの異物混入が確認された場合、口蹄疫ウイルスを含んでいることを否定できないことから、当該異物が加熱処理の前後いずれにおいて混入したのかを判断する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用し、輸入された稲わらの衛生状態に疑義が生じた場合に備え、科学的妥当性が確認された手法により検査できる体制を確立する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 輸入された稲わら等に混入したネズミ等の糞の加熱状況を確認する検査手法の開発 (湿熱で80℃以上10分間以上加熱されていることを確認するための検査手法の開発)</p>
伝染性疾病全般		
	<p>国際的な人・物の往来の増加、畜産経営の大規模化・集約化、更には地球温暖化により、新たに、又は、再び侵入するおそれがある家畜の伝染性疾病や、現在実施しているサーベイランスの対象となっている疾病について、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等を構築する必要がある。</p> <p>また、野生動物が家畜への伝染性疾病の侵入経路の一つとされていることから、野生動物における検査手法の確立、サーベイランス体制の構築等が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、国内の伝染性疾病の浸潤状</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業 「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」(2018～2022)</p> <p>監視伝染病の各種サーベイランスデータや病性鑑定データをクラウド上で報告可能なデータベースを構築し、これらのデータと家畜個体識別全国データベースのデータや遺伝子情報をはじめとした各</p>

	<p>況を把握するとともに、検査結果の共有を図ることで、より効果的に防疫対策を実施し、畜産農家の生産性の向上、経営の安定を図ることができる。</p>	<p>種データを利用して、伝染病の発生状況の把握や流行状況の分析及び予測が可能な手法を開発する。</p>
慢性疾病全般		
<p>◎</p>	<p>飼養頭羽数の増加や飼養形態の多様化に伴い、国内に広く浸潤する疾病体がストレスの負荷や複合感染により顕在化したり、不顕性に経過する慢性疾病等の発生が増加することによる、経済的損失が問題となっている。</p> <p>これらの疾病について、的確な対策を実施するために、その発生動向の把握とともに、対策ごとの効果分析及び有用性の実証を行う研究が求められている。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、農場における衛生管理及び飼養管理の問題点並びに効果的な対策が明らかとなり、生産性の向上をはかることが可能となる。</p>	<p>○ 革新的技術開発・緊急展開事業のうち経営体強化プロジェクト（慢性疾病対策に有効な飼養衛生管理技術の確立）（H29 補正、2018～2020）</p> <p>養豚場の慢性疾病の発生状況を効果的にモニタリングできるシステムを開発し、慢性疾病の生産性へ影響を解析するとともに、農場規模や汚染度合いに応じて衛生技術や飼養管理方法を改善し、経営向上への効果を評価する。</p> <p>【A】</p> <p>○ 豚以外の家畜における慢性疾病対策の効果分析・実証に関する研究</p>
ワクチネーションプログラム		
	<p>畜産物の安全性向上のみならず、畜産農家の所得増加・経営安定を達成するためには、家畜の伝染性疾病による損失・損耗の防止が不可欠であり、事前対応型の防疫体制を構築することが重要である。</p> <p>事前対応型の防疫対策として、ワクチンは極めて有効な手段である。しかしながら、多数のワクチンを接種することは、コストが大きく、接種時期の調整が必要となるため、現実的ではない。したがって、農場ごとの疾病発生状況に即したワクチネーションプログラムの作成が重要である。</p> <p>近年、極めて効率的に複数の疾病を同時に検査できる技術が開発された。この技術を活用することによって、農場ごとのニーズをよりの確に反映したワクチネーションプログラムの策定が可能になる。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、農場で問題となっている疾病を特定し、当該疾病に対するワクチンを的確に選定することで、低コストでより効果的に農場における疾病による損失を減らすことが可能となる。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 網羅的遺伝子検査手法を応用した家畜の疾病防除対策の開発に係る研究</p>

その他	
<p>欧米では、2000年代より、蜜蜂の大量失踪（いわゆる「蜂群崩壊症候群」(CCD)）が問題となり、様々な原因が指摘されている。</p> <p>我が国では、CCDの事例は報告されていないが、蜜蜂が減少する事例は起きており、それらについても原因を特定するのに十分なデータは得られていない。</p> <p>被害軽減のための対策を効率的に検討するために、どういった要因が蜜蜂被害の発生に寄与しているのか等、国内の蜜蜂被害の発生要因を解明する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、CCDあるいはそれに類する事例の対策を立案・実施するための基礎情報とする。</p>	<p>○ 革新的技術開発・緊急展開事業のうち経営体強化プロジェクト「北海道における花粉交配用ミツバチの安定生産技術の開発」(H28 補正、2017～2019)</p> <p>水田での農薬暴露が原因の大量へい死を回避するミツバチの蜜源誘導技術を開発する。</p> <p>【A】</p> <p>○ 蜜蜂被害の発生要因の解明についての研究</p>

(3) 植物防疫分野

病害虫等		
重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究
		今後必要な研究
ナスミバエ		
<p>ナスミバエは、我が国では、沖縄県において発生が確認されており、主にナス科植物に寄生し、果実を食害するため、経済的被害が生じるおそれがある。現場では、農薬散布や野生寄主果実の除去による防除を実施しているが、効率的な防除体系を確立するためには、フェロモン等の安価な合成技術の開発等により、実用的な誘引型トラップや防除資材の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、本虫の発生地域における発生範囲の把握や根絶に向けた防除体系の構築を図るとともに、その効果を評価するための技術的な基準を確立する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ ナスミバエの実用的なトラップの開発及び防除技術の高度化</p>	
アリモドキゾウムシ		
<p>アリモドキゾウムシについては、久米島での根絶が達成され、今後更に他の発生地域での根絶が期待されているが、広域に発生している地域において根絶を達成するためには、野生虫の繁殖を抑制するための大量の不妊虫の放飼が必要となる。</p> <p>しかしながら、現在の不妊虫の増殖技術では、生のサツマイモを飼料とするため、飼料生産コストがかさむとともに、広大な給餌スペースが必要となるなどの課題がある。</p> <p>このため、効率的かつ低コストで不妊虫を大量に生産することが可能な人工飼料の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、本虫の発生地域における根絶に向けた防除対策の加速化を図るとともに、植物防疫法に基づ</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 不妊虫を効率的かつ低コストで生産するための人工飼料の開発</p>	

	<p>く移動制限等の措置を早期解除するための技術的な基準を確立する。</p>	
イモゾウムシ		
	<p>イモゾウムシは、サツマイモの重要病害虫として知られており、発生地域からのまん延を防止するため、植物防疫法に基づく移動規制の対象となっている。南西諸島では、根絶を目指して防除を実施しているが、効果的かつ効率的な防除体系を確立するためには、イモゾウムシの基礎的な生態を解明し、本虫を効率的に誘引するフェロモン等を探索するとともに、それを活用した実用的な誘引型トラップや防除資材の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、本虫の発生地域における根絶を目指した防除の更なる推進を図るとともに、植物防疫法に基づく移動制限等の措置を早期解除するための技術的な基準を確立する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ イモゾウムシの実用的なトラップの開発及び防除技術の高度化</p>
ジャガイモシロシストセンチュウ		
<p>◎</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、世界的にばれいしょの生産に重大な被害をもたらす病害虫として知られている。特に、ばれいしょを基幹作物として輪作を行っている北海道における本線虫の発生は、ばれいしょの生産及び輪作体系の崩壊を招きかねない重大な問題であり、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。</p> <p>また、我が国が本線虫の発生国として認知された場合は、これまでばれいしょ等が輸入禁止であった国から、ばれいしょ等の輸入解禁を要請されるとともに、我が国で生産されたばれいしょ等の輸出が制限される可能性がある。</p> <p>このため、大規模なほ場における輪作体系の中でも実効性がある防除体系の確立が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、本線虫の発生地域において、根絶に向けた防除対策を推進する。</p>	<p>○ 革新的技術開発・緊急展開事業のうち先導プロジェクト「北海道畑作で新たに発生が認められた難防除病害虫ジャガイモシロシストセンチュウおよびビート西部萎黄ウイルスに対する抵抗性品種育成のための先導的技術開発」(H27 補正、2016～2020)</p> <p>ジャガイモシロシストセンチュウ抵抗性の検定法を開発し、抵抗性品種を選抜する。さらに、抵抗性品種と国内実用品種との交雑後代から農業特性に優れた品種を開発する。</p> <p>○ 革新的技術開発・緊急展開事業のうち先導プロジェクト「ジャガイモシロシストセンチュウ等に対する革新的な新規作用機構の線虫剤開発」(H27 補正、2016～2020)</p> <p>革新的な新規線虫防除法を開発するため、ジャガイモシロシストセンチュウに高いふ化促進活性を有し、低コストで合成可能な化合物を選抜するとともに、効果的な剤型や施用条件等を解明する。</p>

		<p>○ 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「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（2016～2018）」</p> <p>輪作を行っている大規模ほ場において、線虫類の防除に有効な既往の各種技術を導入して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、効果的で農家が受け入れられる防除体系マニュアルを作成する。</p>
		<p>【A】</p> <p>○ ジャガイモシロシストセンチュウの省力的な発生範囲特定調査の確立</p>
ジャガイモシロシストセンチュウ		
<p>◎</p>	<p>ジャガイモシロシストセンチュウは、植物防疫法における「検疫有害動植物」であって、その発生国から寄主植物（ばれいしょ）の輸入は禁止されている。</p> <p>昭和47年の国内初発生以降、本センチュウの発生地域では、種馬鈴しょ検疫の対象として、作付け前に土壌検診を義務づける等の措置を実施してきたが、今後は一般ほ場においても、本センチュウの発生範囲特定調査を実施し、発生が確認された場合には適切に防除を行い、国内での本センチュウのまん延防止を図ることとしている。</p> <p>このため、本センチュウの効果的かつ効率的な防除体系の構築及びその防除効果を評価するための技術的な基準の確立が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、本センチュウの発生範囲の特定を効率的に行い、防除対策を推進する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ ジャガイモシロシストセンチュウの効率的な発生範囲特定調査、防除体系及び防除効果確認技術の確立</p>
テンサイシロシストセンチュウ		
<p>◎</p>	<p>平成29年9月、国内で初めて確認されたテンサイシロシストセンチュウは、植物防疫法における「検疫有害動植物」の一つで、キャベツ、ブロッコリー、てんさい等の生産に大きな被害を与えるおそれがある。現在、植物防疫法に基づく防除を実施しているところであり、同対策による効果を検証する必要がある。</p> <p>このため、発生地において本センチュウの発生密度を検出限界以下にするために適切な防除対策を開発するとともに、その効果を定量的に評価する手法を確立する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、本センチュウの防疫指針を</p>	<p>○ 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「テンサイシロ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（2018）」</p> <p>テンサイシロシストセンチュウ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、本センチュウの早期発見に</p>

	作成し防除対策を加速化する。	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、本センチュウの宿主になりうる植物の解明等を行う。
		【A】 ○ テンサイシストセンチュウの根絶確認調査手法の開発
<i>Xylella fastidiosa</i>		
◎	<p><i>Xylella fastidiosa</i>は、台湾、トルコ、イタリア、フランス、米国、アルゼンチン等で発生し、ブドウ等多くの植物種に被害を与えており、世界的にも侵入が警戒されている病原菌である。</p> <p>本病菌に関しては、植物防疫法により輸出国に輸出前の検定を要求しているが、近年の各国の研究で、本病菌の亜種の存在と新たな宿主、媒介虫の報告が相次いでいる。</p> <p>このため、本病菌の我が国への侵入防止の観点から、品目ごとの輸用量を考慮しつつ、宿主範囲及び媒介虫となる害虫の範囲の調査・研究、そして早期検定方法の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、輸出国に求める植物検疫措置の見直し及び的確な輸入検査の実施を図るとともに、万が一本病菌が国内で発生した場合の防除対応に活用する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】 ○ <i>Xylella fastidiosa</i>の宿主範囲及び媒介虫に関する研究</p>
クロバネキノコバエ科		
	<p>埼玉県及び群馬県のねぎ、にんじんの一部産地では、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。</p> <p>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、効率的な調査・防除方法が確立されていない。</p> <p>このため、本種に対する総合的な防除体系の確立に向けた本種の生態や効率的な調査・防除方法に資する研究を行う必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、「重要病害虫発生時対応基本指針」に基づく防除指導の内容をより充実する。</p>	<p>○ 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「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（2017～2019）」</p> <p>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>—</p>
コムギ黒さび病菌 Ug99 系統		
	<p>既存のコムギ黒さび病菌抵抗性品種でも対応できない病原菌であるコムギ黒さび病菌 Ug99 系統（以下「Ug99 系統」という。）は、アフリカや中東で発生が確認された後、発生範囲が拡大している。</p> <p>我が国に侵入する経路としては、近隣国で発生した際に孢子が</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】 ○ コムギ黒さび病菌 Ug99 の検定技術の開発</p>

	<p>気流に乗って大陸を移動するほか、ムギワラ等輸入植物を介して侵入する可能性が考えられる。</p> <p>コムギ黒さび病菌の種レベルまでは、胞子の形態観察や遺伝子診断法により検定可能であるが、Ug99 系統か否かまで判定するためには、コムギへの接種試験が必要であり、判定まで時間を要することから、Ug99 系統が我が国に侵入・まん延した場合、コムギの生産に甚大な被害を及ぼすことが想定されるため、Ug99 系統の的確な検定技術の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、輸入検査に活用するとともに、万が一 Ug99 系統が我が国に侵入した場合の早期検出に活用する。</p>	
ミカンバエ、モモシクイガ等の国内既発生病害虫		
	<p>輸出解禁等を行う際、輸出先国が侵入を警戒するミカンバエ、モモシクイガ等の病害虫について、発生状況等のデータを収集して相手国に提供するなど科学的知見に基づく植物検疫協議を行う必要がある。</p> <p>そのため、当該病害虫について、効率的かつ効果的に発生データ等を収集し、円滑に植物検疫協議に活用することが求められるが、我が国の植物検疫協議で問題となる病害虫については、効果的な誘引剤が少なく、輸出先国からトラップの条件等について合意が得られないことがある。また、トラップ調査についても、調査や補足データの集計に手間がかかり、輸出園地の拡大の制限要因となっていることから、自動計測やデータ処理が容易なトラップの開発を行う必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、効率的かつ効果的なトラップ調査を実現し、輸出解禁に係る二国間協議に活用する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 日本既発生のミバエ類等の誘引剤及びトラップの開発</p>
迅速かつ精度の高い種子検査方法		
◎	<p>現在、輸入される種子は、プロッター法等の手法を用いて、病菌や線虫の有無を検査しており、この検査には通常数日から1週間程度の期間を要するが、物流の迅速化に伴い、より短時間での検査が求められている。</p> <p>このため、種子の病害虫を短時間で効率的に検出する方法の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、輸入される種子に対する、より迅速で精度の高い検査方法を導入する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 輸入植物検疫における種子検査方法の開発</p>
臭化メチルに代わる消毒方法		
	<p>臭化メチルは、オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書締約国会合で、フロンなどと同様にオゾン層破壊物質として指定され、一部の土壌くん蒸等の臭化メチルが必要不可欠な処理については、「不可欠用途」として使用が認められている。し</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 植物検疫くん蒸剤（臭化メチル）の</p>

	<p>かし、国際的な地球環境保護の観点から、不可欠用途であっても全廃すべきという動きが近年進んでおり、将来規制された場合に備え、代替剤を開発する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、臭化メチルに替わる消毒方法を植物検疫に導入する。</p>	代替剤の開発
隔離検疫の効率化及び代替技術		
	<p>現在、輸入される果樹苗木は、有害な病害の付着の有無を検査するため、植物防疫所のほ場で一定期間栽培を行い、病徴観察に加え、検定植物、ELISA 法、PCR 法等を用いた検査を行う、いわゆる「隔離検疫」を行う必要があり、この検査には通常1年程度の期間を要する。</p> <p>一方で、果樹苗木、特にワイン用ぶどう苗木については輸入需要が増大の傾向にあることから、隔離検査の受入本数の増加や検査の迅速化が課題となっている。</p> <p>このため、検査の精度を維持し、現行よりも低コスト化、省力化を図りつつ、①隔離検疫の代替となる検査方法、あるいは②対象病害を短時間で効率的に検出する方法等の開発が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、輸入される果樹苗木に対する、より迅速で精度の高い検査方法を導入する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ 輸入植物検疫における隔離検査の効率化技術及び代替技術の開発</p>
栽植用植物の輸出検査		
◎	<p>植物を輸出するに当たっては、輸出先国から求められる植物検疫条件を満たす必要がある。植物検疫条件は、国・品目により多種・多様であり、近年では多くの植物で、複数のウイルスや病原菌に感染していないことを証明することが必要とされている。</p> <p>しかしながら、サクラ苗木のように、多種のウイルス等を同時に検定する技術が確立していない栽植用の植物については、輸出植物検査に多大な労力と時間を要することから、現状では輸出者の要望に応じた品目・量を検査することが困難な状況にある。</p> <p>このため、サクラ苗木等の植物を対象として、迅速かつ的確なウイルス等の検定技術を開発することが求められている。当該検定技術を植物検疫に導入することにより、我が国から輸出可能な品目を増やし、栽植用植物の輸出促進に寄与する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ サクラ苗木等の栽植用植物の効率的なウイルス検定技術の開発</p>
輸出検疫措置の有効性評価		
	<p>輸出解禁等を行う際、複数の検疫措置を組み合わせたシステムズアプローチの有効性を、統計学的手法を用いて定量的に示すことができれば、具体的なデータに基づく迅速な植物検疫協議が期待でき、さらには、複数の検疫措置のうち余分な措置を省略し、コストの削減が期待できる。</p> <p>一方、くん蒸処理などの収穫後処理については、現在、諸外国からの要請について、大規模な殺虫試験で評価する方法がある</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 輸出検疫措置の有効性を定量的に評価する手法の開発</p>

	<p>が、評価に時間を要する等の課題があるため、輸出に当たっての検疫措置として、より効率的な手法で、同等の水準を評価できれば、植物検疫協議の迅速化が期待できる。</p> <p>このため、システムズアプローチ及び収穫後処理について、その検疫措置の有効性を定量的に示す標準的な評価手法の開発を行う必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、輸出解禁に係る二国間協議の迅速化を図る。</p>	
輸出相手国が警戒する重要病害虫の発生生態		
	<p>輸出解禁等を行う際、輸出先国が侵入を警戒する病害虫について、科学的知見に基づき、当該病害虫に有効な検疫措置を提案し、植物検疫協議を行っている。その際、科学的知見が古いことや、不確実性が高い場合、相手国から一定の安全係数を織り込んだ多くのデータが求められることがある。</p> <p>このため、協議において問題となりやすく、科学的知見の蓄積が不十分である病害虫を対象に、有効積算温度や飛翔距離等に関する最新の知見を有しておくことが必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、蓄積した科学的データを相手国に提出し、輸出解禁に係る二国間協議の迅速化を図るとともに、検疫措置を実施する産地の負担の軽減を図る。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 産地にとって負担が軽い効果的な検疫措置を確立するために必要な在来の重要病害虫の発生生態に関する研究</p>
品質を損なわない殺虫処理技術		
	<p>輸出解禁を進めるため、輸出先国が侵入を警戒する病害虫について、科学的知見に基づき、当該病害虫の輸出先国への侵入防止に有効な検疫措置を提案し、植物検疫協議を行っている。</p> <p>検疫措置のうち、果実に食入している等の理由により発見が困難な害虫に関しては、殺虫等の処理を行うことが有効である。</p> <p>このことから、輸出する品目の品質を確保しつつ有効な検疫処理技術（低温処理、放射線照射処理等）を開発する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、有効な検疫処理技術を確立し、輸出解禁協議において輸出相手国に提案するとともに、国際基準化を目指す。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 輸出する品目の品質を損なわない殺虫処理等の検疫処理技術の開発</p>
種子伝染性病害、虫媒伝染性ウイルス病等		
	<p>近年の気象条件や農作物の栽培体系の変化等により、病害虫による被害の拡大が問題となっており、防除体系の見直しが必要となっている。このため、IPM（総合的病害虫・雑草管理）の考え方に沿った、新たな防除技術の開発が必要である。</p> <p>また、農薬使用量の削減に伴って、従来は問題とならなかった水稻の種子伝染性病害（籾枯れ細菌病、馬鹿苗病）などが再度問題となってきており、新たな防除体系の確立又は従来の防除体系の見直しが必要である。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 化学合成農薬の使用の削減等に伴い被害の拡大が新たに問題となっている病害虫の管理技術の開発</p>

	<p>さらに、野菜等では従来発生していなかったウイルス病等の発生が問題となっている地域もあり、その媒介虫の密度を常に低レベルに維持する新たな防除体系の確立も必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、新たに問題となっている防除困難とされる病害虫に対する効率的・効果的な防除体系を確立することにより、省力的・低コストな病害虫防除を推進する。</p>	
発生予察システム		
	<p>農作物の生産において、病害虫の発生は避けられないことから、病害虫が発生した場合、速やかに発見し、適切な防除を講じなければ、当該地域のみならず、周辺地域にまん延し、甚大な被害が発生することとなる。このため、病害虫の発生前に、予防的な農薬散布による防除（スケジュール防除）の実施を求めているものも多くある。一方、果樹カメムシ類や野菜類のオオタバコガなどでは、圃地への侵入の有無を調査できるため、発生初期を捉えて防除することが効率的である。</p> <p>そのため、これまでの病害虫の発生動向調査（発生予察調査）を充実させるとともに、ICTを活用した発生予察情報の共有及び生産者への伝達を迅速化させるシステムを開発・導入し、スケジュール防除ではなく、適時適切な防除へ切り替えることが必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、病害虫の発生予察情報等を迅速かつ的確に生産者等に伝達し、効果的な病害虫防除の推進を図る。</p>	<p>○ 革新的技術開発・緊急展開事業のうち経営体強化プロジェクト「ICTを活用した加工・業務用葉ねぎの省力安定生産技術の開発」（H28 補正、2017～2019）</p> <p>微気象とべと病発生病消長の関係を解析し、葉ねぎ及びたまねぎへの感染好適条件を算出する。</p> <p>また、ほ場の微気象データからべと病の発生を予測し、防除適期を把握できるシステムを構築する。</p> <p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「人工知能未来農業創造プロジェクト（AIを活用した病害虫診断技術の開発）」（2017～2021）</p> <p>トマト・イチゴ・キュウリ・ナスの主要病害虫の画像情報等を収集し、データベースを構築するとともに、人工知能を用いた画像診断技術を開発するとともに、その技術を利用した病害虫同定・診断アプリケーションを開発する。</p> <p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「人工知能未来農業創造プロジェクト（AIを活用した土壌病害診断技術の開発）」（2017～2021）</p> <p>5種類の土壌病害（アブラナ科野菜根こぶ病、ネギ黒腐菌核病、バーティシリウム病害、卵菌類病害、青枯病）を対象にして、各地域における圃場の発病ポテンシャルの診断・評価法および対策技術</p>

		<p>の実証を行うとともに、AIを活用した土壌病害診断技術・対策支援システムの開発および普及に向けたビジネスモデルを確立する。</p>
		<p>【B】</p> <p>○ より迅速かつ確実な病害虫の防除情報を農業現場に伝達するための発生予察システムの開発</p>
病害虫の薬剤抵抗性		
	<p>効率的かつ効果的に病害虫及び雑草を防除するためには、化学合成農薬による防除が主要な手段であるが、薬剤抵抗性病害虫・雑草の発生は避けられない問題となっている。</p> <p>しかしながら、薬剤感受性の低下が生じるメカニズムや、薬剤抵抗性の発達に関わる要素となる農薬の作用機作、病害虫の生態、栽培環境等を踏まえた複合的なリスク評価手法に関する情報が不足しており、農業現場で適切に薬剤抵抗性病害虫・雑草の発生を抑えることができていない現状がある。</p> <p>このため、早急に薬剤抵抗性が発達するメカニズムの解明及び複合的なリスク管理手法等の開発に取り組む必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、薬剤抵抗性病害虫・雑草の管理体制を構築し、効率的・効果的な病害虫・雑草防除を推進する。</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業「ゲノム情報を活用した農産物の次世代生産基盤技術の開発（ゲノム情報等を活用した薬剤抵抗性管理技術の開発）」（2014～2018）</p> <p>近年進歩し続けているゲノム解析手法を駆使して、害虫の薬剤抵抗性獲得原因となる遺伝子変異を同定し、感受性系統と抵抗性系統の塩基配列の違いを検出することによるリスク判定と代替防除法の提案を含めたガイドラインを策定し、これを提供する。</p> <p>○ イノベーション創出強化研究推進事業「土着天敵と天敵製剤＜w天敵＞を用いた果樹の持続的ハダニ防除体系の確立」（2016～2018）</p> <p>果樹のハダニ防除について、「土着天敵の保全的利用」と「保護増殖資材を用いた天敵放飼」を複合的に組み合わせ、薬剤抵抗性の心配がなく、輸出にも対応した、「天敵を主体とした防除体系」を確立する。</p> <p>○ イノベーション創出強化研究推進事業「植物保護を目指した天然物ケミカルバイオロジー研究」（2016～2018）</p> <p>天然物ケミカルバイオロジー研究基盤を駆使して、環境負荷が少ない植物保護</p>

		<p>薬剤リード化合物の迅速で効率的な取得を行い、植物病害虫による農産物の収量や品質の低下の問題の解決に貢献する。</p> <p>○ イノベーション創出強化研究推進事業「植物病害抵抗性に関わる内生物質の応用に向けた展開研究」(2017～2019)</p> <p>難防除病害であるリゾクトニア病を含む複数の病害に抵抗性誘導活性を有する植物の内生物質アシルスペルミジンを対象に、分布、生合成、機能の解析等を実施する。併せて、リゾクトニア病を含む広範な病害に抵抗性を示すBSR2高発現植物を対象に、新規抵抗性誘導化合物の探索を実施し、薬剤抵抗性が出現しにくく環境負荷も小さい薬剤開発に貢献する。</p>
		<p>【B】</p> <p>○ 病害虫の薬剤抵抗性メカニズムの解明及び効果的な防除体系の確立</p>
雑草		
	<p>近年、様々な輸入飼料に混入した雑草種子が飼料畑や大豆畑に侵入し、難防除雑草として問題となっている。さらに水田における雑草イネや、大豆畑における帰化アサガオ類等、由来が不明な難防除雑草による被害も拡大している。これらの雑草は従来の除草剤では十分な防除効果が得られないことや、繁殖力や増殖力が強いことが多く、雑草の繁殖により栽培をあきらめざるを得ないほ場も散見される。</p> <p>これらの問題に対応するため、薬剤のみならず、各種手段を組み合わせるなどの効果的な防除法の確立に取り組む必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、難防除雑草の警戒及び防除体制を構築する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 難防除雑草の防除技術の開発</p>

(4) 水産防疫分野

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

	<p>い。例えば近年、四国地方のマダイ養殖において、低水温期に大量死をもたらす疾病が発生しており、全国へのまん延が危惧されている。また、アユ養殖において長く問題となっているボケ病（異型細胞性鰓病）については病原体の感染経路の解明がされていない。このような疾病の防疫対応は、症状に応じた一般的な対症療法が中心となり、根本的な予防や治療ができない現状にある。したがって、病原体や感染経路に基づく防除を検討していくためには、まず病原体を同定して、その診断法を開発し、リスク管理技術を確立するための研究が必要である。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、原因不明疾病の診断法と防除法を確立し、発生予防及びまん延防止を図る。</p>	<p>【A】</p> <p>○ 水産動物疾病に関する病原体の究明、効果的かつ迅速な検査手法の開発及びリスク管理技術の確立</p>
--	--	---

輸送水の排水等

	<p>水産動物の伝染病は、水産動物そのものに加え、水産動物をとりまく水によっても媒介されるおそれがある。したがって、国内外の由来に関わらず、水産動物の移動の際に用いられる輸送水が伝染病に汚染されている場合、その輸送水が移動先で排出されれば、その水域で伝染病をひろげるリスクがあるが、その程度は不明である。輸送水の排水される水域において病原体による汚染状況を調査し、病原体の水域での拡散や感受性種への接触を考慮し、排水等が水産動物の疾病をひろげるリスクを定量的に評価する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、輸送水の排水等による病原体のリスクを検討し、国内の防疫対応に活用する。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <p>○ 輸送水の排水等される水域において伝染性病原体の汚染状況を調査し、排水等が及ぼす水産動物の疾病リスクを定量的に評価する手法を確立する。</p>
--	---	---

(5) 薬剤耐性 (AMR) 対策

危害要因

<p>重要度</p>	<p>行政における課題等 (研究の必要性)</p>	<p>農林水産省予算により実施中の研究</p> <p>今後必要な研究</p>
------------	-------------------------------	--

農薬として使用される抗菌剤

	<p>人の治療に用いる抗菌剤に耐性を有する病原菌が拡大することにより治療に支障を来す、いわゆる薬剤耐性問題は国際的な課題となっている。</p> <p>2015年5月に世界保健機関 (WHO) が薬剤耐性に関する国際行動計画 (グローバルアクションプラン) を採択し、薬剤耐性に関して関連分野が連携して世界的に取り組むべきとされたことを踏まえ、2016年4月5日に我が国の行動計画 (アクションプラン) が策定・公表された。</p> <p>我が国では人の医療で用いられる抗菌剤と同系統の農薬が登録され、現に使用されているが、人の医療に影響を及ぼす薬剤耐性菌がどの程度出現するかは把握できていない。このため、農薬の</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業 「有害化学物質・微生物の動態解明によるリスク管理技術の開発 (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)」 (2018~2022)</p> <p>作物の生産ほ場における抗菌剤の使用による薬剤耐性発現の実態を把握するために、薬剤耐性発現の指標となる細菌の探索を行う。また、指標菌の候補となる細菌の薬剤耐性検定手法を開発すると</p>
--	---	---

	<p>薬剤耐性に関する実態調査手法を開発する必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、農薬として抗菌剤を使用した圃場での薬剤耐性菌の発現状況を調査する。</p>	<p>もに、薬剤耐性発現の実態調査手法を確立する。</p> <p>—</p>
家畜に使用される抗菌剤		
	<p>抗菌剤は、家畜の健康を守り、安全な畜産物を安定的に生産するための重要な資材であるが、家畜に抗菌剤を使用すると、薬剤耐性菌が生き残って増えることがあり（薬剤耐性菌が選択される）、抗菌性物質の効きが悪くなることがある。</p> <p>また、食品などを介して薬剤耐性菌が人に伝播した場合、人の治療のために使用される抗菌剤が十分に効かない可能性もある。</p> <p>このため、農林水産省では、薬剤耐性菌のリスクを低減していくため、畜産分野における抗菌剤の適正使用の確保のためのリスク管理措置の徹底や、薬剤耐性菌のモニタリング調査などに取り組んでいる。</p> <p>2015年5月に世界保健機関（WHO）が薬剤耐性に関する国際行動計画（グローバルアクションプラン）を採択し、薬剤耐性に関して関連分野が連携して世界的に取り組むべきとされたことを踏まえ、2016年4月5日に我が国の行動計画（アクションプラン）が策定・公表された。そこで同アクションプランに沿って、畜産分野における抗菌剤の適正使用に資する技術開発を行う。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、家畜における抗菌剤の使用を必要最小限とし、人の医療上重要な抗菌剤の薬剤耐性率を低く抑えるための具体的な対策を立案・実施するための基礎情報とする。</p>	<p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業 「薬剤耐性問題に対応した家畜疾病防除技術の開発（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）」 (2017～2021)</p> <p>（薬剤耐性菌の発達・伝播機序及び危害要因の特定）</p> <p>様々な養豚農場における抗菌剤等の使用実態や衛生管理状況を調査するとともに、抗菌剤や薬剤耐性菌の汚染実態を解明する。また、医薬品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性に及ぼす影響の分析・評価を行う。</p> <p>（薬剤耐性菌の迅速検出技術の開発）</p> <p>大腸菌、腐蝕病菌、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を迅速に選択するための薬剤耐性判別技術を確立する。</p> <p>（抗菌剤の使用中止による耐性率の変化の解明）</p> <p>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、大腸菌を指標として解明する。</p> <p>○ 戦略的プロジェクト研究推進事業 「薬剤耐性問題に対応した家畜疾病防除技術の開発（抗菌剤に頼らない常在疾病防除技術の開発）」(2017～2021)</p> <p>（常在感染症に対する疾病防除技術の開発）</p>

		<p>感染防除、排菌抑制または発病抑制効果の高いサルモネラ症、豚細菌病、豚ウイルス病、難治性乳房炎、ヨーネ病、鶏常在性ウイルス病及び豚流行性下痢に対するワクチンないし分子薬のシーズを開発する。</p> <p>(EBL の発症・伝播リスク牛の摘発技術の開発)</p> <p>EBL 発症に関連するウイルス遺伝子、宿主遺伝子・タンパク質、免疫担当細胞を解析し、EBL の早期摘発技術を開発する。</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 鶏における抗菌剤の卵内接種の実態の把握と、卵内接種による薬剤耐性菌の選択機序を解明し、諸外国の代替薬等の調査も踏まえた、抗菌剤を用いた卵内接種に頼らない飼養衛生管理技術の開発 ○ 動物、畜舎環境及び人由来メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) の分子疫学的解析による伝播経路の解明並びに我が国における動物由来 MRSA の人の健康へ与える影響に関する研究
水産動物に使用される抗菌剤		
◎	<p>抗菌剤は、水産動物の健康を守り、安全な水産物を安定的に生産するための重要な資材であるが、薬剤耐性菌の出現の懸念への対応が必要となっている。</p> <p>このため、農林水産省では薬剤耐性菌のリスクを低減していくために水産分野における抗菌剤の適正使用の確保のためのリスク管理の徹底や薬剤耐性菌のモニタリング調査などに取り組んでいる。</p> <p>2015年5月に世界保健機関 (WHO) が薬剤耐性に関する国際行動計画 (グローバルアクションプラン) を採択し、薬剤耐性に関して関連分野が連携して世界的に取り組むべきとされたことを踏まえ、2016年4月に我が国の行動計画 (アクションプラン) が策定・公表された。そこで、同アクションプランに沿って、水産分野における薬剤耐性に関する診断技術の開発を行う必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用し、薬剤耐性菌の正確な診断を促進し、適切な抗菌剤の選択・使用を徹底することにより、水産動</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 国内の養殖水産動物における薬剤耐性に関する診断技術の開発

	物の健康を守り、水産物の安定生産とともに、薬剤耐性菌のリスク低減を図る。	
--	--------------------------------------	--

(6) 農作業安全分野

重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究
		今後必要な研究
	<p>我が国における農作業事故の死亡者数は近年 350 人前後（1 年当たり）で推移しており、就業人口当たりの死亡率は他産業と比較して高い。このため、事故の発生要因を科学的に分析するとともに、他産業における安全対策の知見や手法を活用し、地域に適応した安全対策や農業機械の安全設計を確立する必要がある。</p> <p>また、事故割合の高い高齢農業者の事故リスクの一因として、農業者の身体機能（認知機能等）の低下が挙げられる。農業者の身体機能と関連した事故リスクの指標化及びそのリスクを低減するための対応策を研究することにより、高齢農業者に対する現場指導に役立つ。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】【B】</p> <p>○ 農作業事故リスク低減のための研究</p>
	<p>農業分野へのロボット技術の活用が進みつつあり、ほ場内やほ場周辺からの監視を前提として自動走行する農業機械（ロボット農機）も実用化の段階となった。</p> <p>このため、ロボット農機の安全性を確保すべく、農林水産省では平成 29 年 3 月、「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン（以下「ガイドライン」という。）」を策定した。</p> <p>一方、農業分野へのロボット技術導入は途上段階にあることから、ロボット技術や安全技術の進展状況を踏まえつつ、必要に応じてガイドラインを見直していくことが重要である。また、農林水産省としては、遠隔監視下による農機の無人走行システムの実現にも取り組んでおり、その現場導入に際しては新たなシステムの特性を踏まえた安全性確保策の検討が必要になると見込まれる。</p> <p>このため、ロボット技術や安全技術の研究開発を進めるとともに、ロボット農機の安全性確保策の検討に資する知見の収集が必要である。</p> <p>それらの研究開発状況や知見を踏まえ、ガイドラインの改訂を含む、技術の進展状況を踏まえたロボット農機の安全性確保策を検討していく方針である。</p>	<p>該当なし</p> <p>【A】</p> <p>○ ロボット農機の現場実装に向けた安全性確保に関する研究</p>

(7) 生産資材

○クロピラリドによる生育障害を防ぐための研究

重要度	行政における課題等 (研究の必要性)	農林水産省予算により実施中の研究
		今後必要な研究
	<p>クロピラリドは、海外で牧草や穀類の生産に使われている除草剤の成分である。海外で使用されたクロピラリドが含まれた輸入飼料が家畜に給与された場合、これらの家畜のふん尿を原料として作った堆肥に残留し、マメ科やナス科等の園芸作物に生育障害を発生させる事例が報告されている。</p> <p>農林水産省は、飼料及び堆肥中に含まれるクロピラリド濃度の実態調査等を実施し、それらの結果から得られた知見をもとに、堆肥製造・販売会社、園芸農家・育苗業者関係者に対して、クロピラリドを含む可能性がある堆肥の提供や使用にあたっての注意事項を指導している。しかし、依然としてクロピラリドが原因と疑われる生育障害の発生事例が確認されている。</p> <p>今後、クロピラリドによる生育障害の発生を防止するに当たって、更に以下のような知見の収集が必要である。</p> <p>(1) 堆肥中及び土壌中のクロピラリド濃度に関する知見</p> <p>堆肥中のクロピラリドは一様に分布しておらず、また、堆肥は施用条件等の違いにより土壌に均一に混合されない場合があるため、一律に堆肥のクロピラリド濃度の基準値を設定することが困難である。</p> <p>そのため、クロピラリドについて堆肥中の濃度のばらつきや堆肥の施用条件毎の土壌中の濃度のばらつき等を明らかにする必要がある。</p> <p>(2) 生育障害発生濃度に関する知見</p> <p>これまで感受性の高い30品目(品種)について、生育障害が発生し始める土壌中のクロピラリド濃度を確認しているが、生産現場では他にも生育障害が発生している作物がある。</p> <p>そのため、当該30品目以外の作物について、生育障害が発生し始める土壌中クロピラリド濃度を明らかにする必要がある。</p> <p>本研究で得られた成果を活用して、堆肥を施用する際に生育障害が発生しない施用量の目安や施用方法を指導し、クロピラリドによる生育障害の発生を防ぐ。</p>	<p>該当なし</p> <p>【B】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 堆肥中及び堆肥を施用した土壌中のクロピラリド濃度のばらつきの解明 ○ クロピラリドによる生育障害が発生する土壌中クロピラリド濃度の解明

(8) 共通

○リスクコミュニケーション等に関する研究

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