

令和 5 年度

全国家畜衛生主任者會議資料



令和 5 年 4 月 2 0 日（木）

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

動 物 衛 生 研 究 部 門

目 次

1. 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構中長期計画・・・	1
2. 動物衛生研究部門の業務を取り巻く情勢と今後の方向・・・・・・・・	9
3. 令和5年度 動物衛生研究部門における研究課題の実施状況・・・	19
4. 令和4年度 動物衛生研究成果情報一覧・・・・・・・・・・・・・・・・	20
5. 令和4年 病性鑑定実施状況について・・・・・・・・・・・・・・・・	25
6. 令和4年度 家畜衛生講習会等実施状況・・・・・・・・・・・・・・・・	30
7. 令和4年度 研究員・研修員受入状況・・・・・・・・・・・・・・・・	32
8. 動物衛生研究部門が開発・実用化した 動物用生物学的製剤一覧表・・・・・・・・・・・・・・・・	33
9. 動物衛生研究部門が関わっている海外技術協力・・・・・・・・	34
10. 令和4年度 海外と締結した共同研究・MOU 一覧・・・・・・・・	35
11. 令和4年 OIE コラボレーティングセンター活動状況・・・・・・・・	37

1. 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構中長期計画

令和3年3月29日

独立行政法人通則法(平成11年法律第103号)第35条の5第1項の規定に基づき、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下「農研機構」という。）の令和3年（2021年）4月1日から令和8年（2026年）3月31日までの5年間における中長期目標を達成するための計画（以下「中長期計画」という。）を次のように策定する。

1 農研機構のこれまでの取組

農研機構は、農林水産省所管の16の試験研究機関、特別認可法人生物系特定産業技術研究推進機構及び独立行政法人種苗管理センターを整理統合し、我が国の農業・食品産業分野の中核的な研究機関として、農業及び食品産業に関する技術上の試験及び研究等による農業等に関する技術の向上、生物系特定産業技術に関する基礎的な試験及び研究による生物系特定産業技術の高度化、種苗法（平成10年法律第83号）に基づく品種登録のための栽培試験、農作物の種苗の検査並びにばれいしょ及びさとうきびの増殖に必要な種苗の生産及び配布を通じて、我が国農業・食品産業の発展に寄与してきた。

第4期中長期目標期間においては、「農林水産研究基本計画」（平成27年3月31日農林水産技術会議決定）に基づき、我が国の農業・食品産業の成長産業化や地球規模の課題解決のための研究開発等に取り組んできた。さらに、第5期科学技術基本計画を踏まえ、農業・食品産業におけるSociety5.0の早期実現に向けた科学技術イノベーションの創出への取組を強化し、研究開発成果の最大化に向けて、農研機構本部（以下「本部」という。）の司令塔機能の構築や、農業界及び産業界との連携強化、ガバナンス強化のための研究開発マネジメント改革を進め、研究開発から社会実装までの業務を一貫して推進してきた。

2 農研機構を取り巻く環境

農業・食品産業は、国民に食料を安定的に供給するとともに、多面的な機能を有しており、関連産業と共に地域経済を支え、我が国経済の持続的な成長と国民生活の向上に大きな役割を果たしてきた。その一方で、我が国の農業・食品産業をめぐる社会情勢は大きく変化している。少子高齢化・人口減少が本格化し、国内市場の縮小、労働力の減少、地方の衰退と農地の荒廃などにより生産基盤の弱体化が進んでいる。また、気候変動等の影響による自然災害の頻発、地球温暖化やグローバル化等による病害虫・家畜疾病の侵入・拡散リスクの増大などの課題にも直面している。国際的には人口増加と食料不足、農地荒廃が深刻化しており、令和2年には、新型コロナウイルスの世界的感染拡大に伴って農産物・食品の生産・製造や、流通基盤の脆弱性が浮き彫りになるなど、食料供給を不安定化させるリスクが顕在化した。こうした中、デジタル技術の急速な発展やゲノム編集等バイオテクノロジーの産業利用の進展による産業構造の変化、我が国の農産物や食に対する世界的な認知度の高まりと輸出の拡大など、農業・食品産業をめぐる新たな潮流も生まれている。また、国連が提唱した「持続可能な開発目標（SDGs）」への関心が高まり、フードロスの削減、温室効果ガスや窒素等による環境負荷の低減、生物多様性喪失の防止が求められ、生産性の向上と地球環境の保全の両立を中心に、農業・食品産業をめぐる国際環境が大きく変化している。

令和2年3月に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」（令和2年3月31日閣議決定。以下「基本計画」という。）では、食料の安定供給の確保、農業の持続的な発展、農村の振興、大規模自然災害や新たな感染症への対応などに向けて、スマート農業の加速化やデジタルトランスフォーメーションの推進、新産業や地球的規模の課題の解決につながる技術シーズの創出等により、産学官と農業の生産現場が一体となったオープンイノベーションを推進するとともに、食品安全、動物衛生、植物防疫等の施策の推進に必要なレギュラトリーサイエンス研究を計画的に推進することとされている。また、「統合イノベーション戦略2020」（令和2年7月17日閣議決定）では、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）により直面する難局への対応と持続的かつ強靱な社会・経済構造の構築に向けた重点施策が提示され、食料・農林水産業が戦略的に取り組むべき応用分野の一つとして掲げられている。加えて、令和3年度の策定を目指して農林水産省で検討が進められている「みどりの食料システム戦略」では、持続的な食料システムの構築に向け、中長期的な観点から、生産から消費までの各段階の取組とカーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーションを推進することにより、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立を実現することとされている。特に、温室効果ガスの排出削減、化学農薬・化学肥料の削減とそれらを推し進めた有機農業の面積拡大などの重要な取組等について、2040年を目途とした技術開発目標と、2050年を目途とした社会実装目標について工程表に基づいた取組を進めるとされている。

我が国全体の研究開発の方向性に関する「科学技術・イノベーション基本計画の検討の方向性（案）」では、Society5.0を実現する社会変革を起こすイノベーション力の強化や知のフロンティアを開拓しイノベーションの源泉となる研究力の強化、新たな社会システムに求められる人材育成と資金循環がテーマとなっている。

農研機構は、以上のような農業・食品産業をめぐる情勢の変化、それに対応した施策の展開方向を踏まえ、我が国の農業・食品産業分野の中核的な研究機関として、科学技術イノベーションの創出と研究開発成果の最大化を通じて、我が国の農業・食品産業が直面する諸課題の克服と、あるべき姿の実現に科学技術の面から貢献する。

3 戦略的かつ適正な業務推進に向けた重点的取組の方針

第5期においては、「食料の自給力向上と安全保障」、「農業・食品産業の競争力強化と輸出の拡大」、「生産性の向上と環境保全の両立」を我が国の農業・食品産業が直面する諸課題を克服して近未来に実現を目指すあるべき姿（以下「目指すべき姿」という。）として掲げ、農業・食品産業におけるSociety5.0の深化と浸透により、科学技術の面から目指すべき姿の実現を進め、持続的な農業の実現及び地方創生、ひいてはSDGsの達成に貢献する。そのため、第4期に取り組んだ改革を更に進め、基礎的・基盤的研究から、応用研究、実用化研究までのそれぞれのステージで、切れ目無く優れた研究開発成果を創出するとともに社会実装に向けた取組を推進し、グローバルで、産業界・社会に大きなインパクトを与える科学技術イノベーションの創出につなげる。

令和3年度から始まる第5期中長期目標期間においては、新型コロナウイルスの感染拡大により生じた新たな社会への対応を図りつつ、以下の業務に重点的に取り組む。

(1) 研究開発成果の最大化に向けた研究開発マネジメント

- ア 第4期で構築した本部の司令塔機能を最大限発揮させ、明確な出口戦略の下、基礎・基盤から応用、実用化まで、長期ビジョンに基づいた課題解決型の研究開発を推進する。そのため、農業・食品産業における「目指すべき姿」からのバックキャストアプローチにより研究課題を立案するとともに、外部研究資金の組織的な獲得を進め、運営費交付金と組み合わせることにより、研究資金、施設・設備・機器、人員の重点的な配分によるインパクトの大きな研究開発成果の創出と社会実装を実現する。
- イ 農研機構内での連携や、行政・産業界・農業界・研究開発法人等の公的研究機関・大学等の国内関係分野、国外研究機関や国際機関等の農研機構外との連携を徹底的に強化し、異分野融合とオープンイノベーションを加速する。また、地方創生の実現に貢献すべく、地域農業研究センターを中心に地域の農業界・産業界との連携を強化し、研究開発成果の社会実装に向けた取組を更に推進する。
- ウ 研究開発の企画立案段階から社会実装を見据えた知的財産マネジメントを戦略的に推進する。特に、農研機構の開発技術を国際標準化する取組を進めると同時に、海外が先行する国際標準化活動に我が国の実情を反映させる等、社会実装に向けた取組を戦略的に進める。また、農研機構が育成した農作物品種の海外への流出を防止するため、令和2年12月の種苗法改正の趣旨を踏まえて、育成者権の適正な保護のための取組を強化する。
- エ 農研機構全体の研究開発力を強化するため、研究実施、技術支援、種苗管理、法人の運営管理等の業務における人材の確保と育成を強化し、それぞれの領域で一流の人材が育ち、活躍する多様な人材の集合体としての組織形成を進める。

(2) Society5.0の深化と浸透等を目指した研究開発の推進

我が国の農業・食品産業が直面する諸課題を克服するためには、生産から消費にわたるフードチェーンの各プロセスを強化するとともにフードチェーン全体の最適化を実現する必要があり、農業・食品産業技術と先端技術との融合を進めることが不可欠である。このため、特に、以下の視点から研究開発を重点的に推進する。

- ア AI（人工知能）、ビッグデータ解析、ロボティクス、バイオテクノロジー等の基盤的な先端技術を農業・食品産業に導入するとともに、異分野融合とオープンイノベーションを推進する必要がある。そのため、基盤技術研究本部を新たに設置し、農研機構全体として共通基盤技術の開発、整備、運用を進め、農研機構内外に向けた研究開発基盤を強化し、農業・食品産業におけるSociety5.0の深化と浸透を牽引する。
- イ 農業・食品産業技術の研究開発に当たっては、目指すべき姿からのバックキャストアプローチにより、出口を見定めた研究開発を徹底する。そのため、「アグリ・フードビジネス」、「スマート生産システム」、「アグリバイオシステム」、「ロバスト農業システム」をセグメント（一定の事務・事業のまとまり）とし、担当する理事の役割分担と権限、責任の下で戦略的な研究開発を推進する。それと同時に、農研機構の総力を結集して課題の解決と「目指すべき姿」の実現を図るため、これらのセグメントを横断した機動的な研究開発を推進する。

第1 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項

以下の9業務を、それぞれ一定の事業等のまとまり（セグメント又は勘定）として推進し、評価を行う。なお、当該評価は、別途定める評価軸及び指標等に基づき行う。

- ①研究開発マネジメント
- ②先端的研究基盤の整備と運用
- ③農業・食品産業技術研究Ⅰ「アグリ・フードビジネス」
- ④農業・食品産業技術研究Ⅱ「スマート生産システム」
- ⑤農業・食品産業技術研究Ⅲ「アグリバイオシステム」
- ⑥農業・食品産業技術研究Ⅳ「ロバスト農業システム」
- ⑦種苗管理業務
- ⑧農業機械関連業務
- ⑨資金配分業務

1 研究開発マネジメント

- (1) 農業・食品産業分野のイノベーション創出のための戦略的マネジメント 【略】
- (2) 農業界・産業界との連携と社会実装 【略】
- (3) 知的財産の活用促進と国際標準化 【略】
- (4) 研究開発のグローバル展開 【略】

(5) 行政との連携

① 行政施策実現への貢献

- ア 国家戦略に沿った科学技術イノベーションの創出により、農林水産施策、科学技術・イノベーション施策の実現に貢献する。
- イ 東京連絡室を窓口として農林水産省との連携体制を強化するとともに、レギュラトリーサイエンスに属する研究をはじめ、関連する行政部局との連携を密接にし、ニーズに即した研究開発を行う。
- ウ 農研機構の研究開発成果を積極的に関連する行政部局に提供するとともに、行政施策への提言を行い、技術・エビデンスに基づく施策の立案や推進に貢献する。

② 行政からの要請への機動的対応

- ア 「災害対策基本法」（昭和36年法律第223号）及び「武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律」（平成16年法律第112号）の指定公共機関として、また、農業・食品産業分野の中核的な研究機関として、集中豪雨や地震等の災害、その他の緊急要請等に機動的に対応する。
- イ 重要家畜伝染病発生時の緊急防疫活動等の危機管理や緊急病性鑑定に際しては、国、地方自治体等の要請に応じて積極的に協力する。
- ウ 「食品安全基本法」（平成15年法律第48号）に基づく緊急対応を含めて、農産物・食品の安全性の確保に向けて機動的に対応する。
- エ 家畜防疫、動物検疫の円滑な実施に寄与するため、民間では供給困難で、かつ、我が国の畜産振興上必要不可欠な家畜及び家さん専用の血清類及び薬品の製造及び配布を行う。

(6) 研究開発情報の発信と社会への貢献

① 戦略的広報の推進 【略】

② 国民の理解増進 【略】

③ 専門性を活かした社会貢献

ア 依頼に応じた分析や鑑定を行う。

イ 学校教育や市民とのコミュニケーションの場を積極的に活用することで、学生や市民の食と農への理解を深める。

ウ 国が設置する委員会等の委員として専門家を派遣するとともに、行政機関、普及組織、各種団体、農業者等を対象とした講習会・研修会の開催、公設試、産業界、大学、海外機関等外部からの研修生の受入れ等に積極的に取り組む。

エ 学会活動への積極的な参画により、学术界の取組を先導する。

2 先端的研究基盤の整備と運用

(1) ～ (4) 【略】

3 農業・食品産業技術研究

(1) 先導的・統合的な研究開発 【略】

(2) 社会課題の解決とイノベーションのための研究開発

農業・食品産業におけるSociety5.0の深化と浸透により、目指すべき姿を実現するため、以下の研究開発を行い、成果の社会実装に向けた取組を進める。(別添参照)

なお、ゲノム編集やAI等の先端技術を用いた研究開発においては、国民の理解増進を進めるとともに、市場創出の見込み等を踏まえて実施する。

① アグリ・フードビジネス

超高齢化社会を迎えた我が国では、国民の健康長寿意識の高まりや単身世帯の増加等による食のニーズ変化に対応した研究開発が求められている。このため、以下の研究課題により、美味しく健康に良い新たな食の創造、AIやデータを利活用したフードチェーンのスマート化、食品の安全と信頼の確保、畜産物の生産・加工・流通と動物衛生の連携等に取り組み、マーケットを拡大して農業・食品産業のビジネス競争力の強化を目指す。

1) AIを用いた食に関わる新たな産業の創出とスマートフードチェーンの構築

2) データ駆動型畜産経営の実現による生産力強化

3) 家畜疾病・人獣共通感染症の診断・防除技術の開発・実用化

② スマート生産システム 【略】

③ アグリバイオシステム 【略】

④ ロバスト農業システム 【略】

4 種苗管理業務

(1) ～ (5) 【略】

5 農業機械関連業務

(1) ～ (3) 【略】

6 資金配分業務

(1) ～ (2) 【略】

第2 業務運営の効率化に関する事項

1 業務の効率化と経費の削減 【略】

第3 財務内容の改善に関する事項 【略】

1 予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画 【略】

2 短期借入金の限度額 【略】

3 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に
関する計画 【略】

4 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 【略】

5 剰余金の使途 【略】

第4 その他業務運営に関する重要事項

1 ガバナンスの強化 【略】

2 人材の確保・育成 【略】

3 主務省令で定める業務運営に関する事項 【略】

【別添】社会課題の解決とイノベーションのための研究開発の重点化方針

農研機構では、「食料の自給力向上と安全保障」、「産業競争力の強化と輸出拡大」、「生産性と環境保全の両立」を我が国の農業・食品産業が目指すべき姿と考え、それを達成するため、農研機構内の先端的研究基盤、各研究開発分野の連携を強化し、令和7年度末までに以下の研究開発を行い、関係組織との連携を通じて成果を実用化する。

なお、研究開発の推進に際しては、これまでに実施した実証実験の結果を踏まえて、研究開発の方向性を検証し、機動的に見直しつつ実施するとともに、安全な食料の安定供給の基盤となるレギュラトリーサイエンスの着実な実施を図ることとする。また、特にゲノム編集技術等の実用化においてはあらかじめ社会受容性の確保とビジネスとして成り立つ市場創出の見込み等を把握・分析した上で取り組むものとする。

1 アグリ・フードビジネス

(1) AIを用いた食に関わる新たな産業の創出とスマートフードチェーンの構築

健康志向の高まり、食に対するニーズの多様化、人口減少による国内食品市場の縮小などの食に関する市場環境の変化や食品ロス等の課題に対応するため、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。

- ・ 野菜の摂取増加につながる食事バランスの適正化や新たなヘルスケア産業の創出に向け、食事バランスの可視化技術を開発して食事バランスを適正化する食事提案システムを構築するとともに、軽度不調を改善するパーソナルヘルスケア食を開発する。また、嗜好性にも配慮した食事提案のため、嗜好性に関わる生理応答の可視化技術を開発する。
- ・ AIやバイオ技術を活用した食に関わる新たな産業の創出に向け、食材の栄養価を保持しながら任意の食感表現を可能とする加工素材の製造・構造制御技術、植物・微生物由来新規タンパク質素材や低利用資源を活用した有用素材生産技術を開発する。
- ・ 農産物・食品の輸出拡大と国内流通過程での食品ロス削減を可能にするスマートフードチェーン構築のため、食品特性の効率的なデータ化に資する品質評価技術、国際競争力のある高品質農産物の保蔵性等向上技術、食品の安全性・信頼性に係る危害要因の動態予測・検知技術、野菜類の流通過程での減耗率を低減する低コスト輸送技術を開発する。

(2) データ駆動型畜産経営の実現による生産力強化

飼料自給率の低迷、畜産農家の労働力不足、畜産業に由来する温室効果ガス排出、畜産物に対するニーズの多様化、アニマルウェルフェアへの対応などの畜産業を取り巻く諸課題や野生鳥獣による農業被害に対応するため、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。

- ・ 畜産農家の所得向上と労働力不足への対応、環境配慮型畜産経営の実現に向け、家畜センシングの活用、搾乳ロボット・ふん尿処理施設等の畜産施設のデジタル化により、農場全体の生産コスト削減を可能とするスマート畜舎システムを構築する。
- ・ 飼料自給率の向上に向け、耐湿性トウモロコシ等の先導的飼料作物品種の育成と子実用トウモロコシの低コスト安定生産・利用技術を開発する。また、労働力不足に対応した肥

育素牛の効率的安定生産に向け、ICT を用いた草地と牛のモニタリングに基づく省力管理技術を開発する。

- ・ 多様な消費者嗜好に適合する高品質な食肉の安定生産と輸出拡大に向け、消費者嗜好を取り入れた食味等の食肉品質に関する評価指標を開発し、家畜育種改良手法を高度化する。また、豚・鶏について、温室効果ガス排出削減と高品質食肉生産を両立する飼養管理技術と、近交退化抑制等の安定生産技術を開発する。
- ・ 温室効果ガスであるメタンの家畜からの排出を抑制しつつ牛乳の安定供給を可能にするため、ルーメン細菌機能を活用したメタン排出削減技術、家畜集団からのビッグデータを活用した新たなデータ駆動型飼養管理技術を開発する。また、胚移植技術の高度化による家畜増産技術を開発する。
- ・ 畜産物の輸出拡大に向けたアニマルウェルフェアへの対応のため、家畜の快適・健全性評価技術やアニマルウェルフェア配慮型の飼養管理技術を開発するとともに、アニマルウェルフェアに配慮した畜産経営の収益化モデルを構築する。他方、野生鳥獣による農作物被害低減に向けては、GIS の活用により加害獣駆除効率を向上するとともに、地域活性化・再生計画等の立案に資する野生鳥獣被害の管理技術、鳥獣被害対策の地域戦略提供システムを開発する。

(3) 家畜疾病・人獣共通感染症の診断・防除技術の開発・実用化

従来の家畜感染症に加え、畜産業に甚大な被害を与える家畜感染症の海外からの侵入リスク、動物由来のヒト感染症や野生鳥獣により伝播する感染症等の家畜衛生を取り巻く諸課題に対応するため、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。

- ・ ワンヘルスアプローチによる感染症に強い社会の実現に向け、動物由来の人獣共通感染症の病原体を早期検知するための監視システムを構築する。
- ・ 越境性家畜感染症発生時のまん延防止と早期撲滅の実現に向け、家畜生産農場における被害と畜産物輸出への影響を最小化できる新たな診断技術や防疫資材を開発するとともに、流行解析に基づく対策提案を行う。
- ・ 主要な家畜感染症の発生数や被害の低減に向け、先端バイオ技術を応用し、疾病制御につながる診断法とワクチンを開発する。
- ・ 農場における労働力不足解消と生産病による損害低減に向け、家畜衛生管理の高度化と省力化に資するデータ駆動型疾病管理システムを開発する。

2 スマート生産システム

(4) ～ (9) 【略】

3 アグリバイオシステム

(10) ～ (13) 【略】

4 ロバスト農業システム

(14) ～ (16) 【略】

動物衛生研究部門の業務を取り巻く情勢と今後の方向

1 最近の動物衛生問題

(1) 国内の動物衛生問題と課題

高病原性鳥インフルエンザ（HPAI）は、2004年に国内で79年ぶりにH5N1亜型のウイルスによる発生が認められて以降、断続的に発生し、近年はその規模が増大し、また複数の亜型による発生が起こっている。2020年シーズンは11月にH5N8亜型によるHPAIが香川県で発生以降、同じ型のHPAIにより発生が18県52事例、殺処分された鶏の総数は987万羽となった。2021年シーズンは2道県、25事例確認されており（うち3例はエミューでの発生）、約189万羽が殺処分された。2021年シーズンはH5N8亜型だけでなく、H5N1亜型も分離されている。2022年シーズンは10月28日の岡山県の採卵鶏農場で発生以降、26道県82事例（岡山、北海道、香川、茨城、和歌山、兵庫、鹿児島、新潟、青森、宮城、千葉、福島、鳥取、愛知、佐賀、山形、広島、沖縄、埼玉、福岡、宮崎、長崎、群馬、大分、滋賀、岩手）が発生し、殺処分羽数は約1,700万羽（2023年3月31日現在）に上り、発生事例ならびに殺処分羽数とも2020年を超える過去最大の発生となっている。鶏農場でのHPAIの亜型は多くはH5N1亜型であるが、H5N2亜型の発生（60例目大分）も確認されている。動物衛生研究部門（以下「動衛研」という。）は確定診断、病原性解析、疫学解析などを通じて防疫に貢献するとともに、現地へ職員を派遣し疫学調査の支援を行っている。また、本年度は2021年シーズンの国内HPAIウイルスの特徴に加え、2022年9月の神奈川県の高尾山から分離されたHPAIウイルスの特徴をいち早くプレスリリースして注意喚起を行った。一方、かつて大きな社会的混乱をもたらしたH1N1亜型パンデミックインフルエンザウイルスは豚に由来するとされており、豚インフルエンザは公衆衛生上も重要な課題としてその制圧に向けた研究も実施している。

2018年9月に日本では26年ぶりとなる豚熱（CSF）が岐阜県の農場で発生した。農場における豚の殺処分などの防疫措置が実施されてきたが、2023年3月31日現在、18都県（岐阜、愛知、三重、福井、埼玉、長野、山梨、沖縄、群馬、山形、和歌山、奈良、栃木、神奈川、滋賀、宮城、茨城、東京の農場（1研究施設）において86事例の発生が確認され、約35万頭の豚が殺処分された。また、豚の感染拡大の要因とされる野生イノシシについては34都府県で感染が確認されている。この状況を受けて農水省は2019年春以降行われてきたイノシシ用経口ワクチンの散布に加えて、飼養豚に対する予防的ワクチンの接種を発生府県、感染した野生イノシシが見つかった都府県及び感染リスクが高いと考えられる周囲の39都府県にまで拡大している。動衛研では、「豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針」に基づいて、小平海外病研究拠点の特殊実験棟において緊急病性鑑定を行うとともに、農水省が設置した疫学調査チームに研究員を派遣して現地調査などに協力し、原因ウイルスの性状を公表した。また、小平海外病研究拠点において当該株を用いた感染試験や詳細な遺伝子解析などを迅速に実施し、病原ウイルスの性状解析や豚由来株とイノシシ由来株の比較などを行っている。さらに現場の要望に基づいて、CSFと国内侵入が懸念されるアフリカ豚熱（ASF）を同時に短時間で検出できるリアルタイムPCR法を開発し、そのキットが2021年11月に上市された。本法は特定家畜伝染病防疫指針に収載されている。2022年には、豚熱ウイルス野外株とワクチン株を

識別可能な遺伝子検査法を開発し、技術情報が農水省を通して都道府県の病性鑑定施設に提供されている。

口蹄疫については、2011年以降発生はなく、「ワクチン非接種口蹄疫清浄国」のステータスを維持しており、口蹄疫清浄国として牛肉などの輸出促進にも貢献している。しかしながら、近隣諸国は依然として本病の清浄化を達成しておらず、我が国への侵入の脅威は続いていることから、国、地方自治体、生産者が一致協力して、本病の侵入防止に全力で取り組む必要がある。また、発生に備えて、早期発見や迅速な封じ込めのための危機管理体制を常時精査しておくことが重要である。動衛研においても、口蹄疫に対する緊急診断体制を整備維持するとともに、都道府県職員への研修等を通じて知識や技術の普及に努めている。研究においても診断法の高度化や新たな防疫資材の開発などを推進している。動衛研が民間企業と共同で開発した迅速診断キット（口蹄疫抗原検出イムノクロマトキット；NHイムノスティック®口蹄疫）が2019年に製造販売承認され、現在、口蹄疫診断法の一部として、その使用が「口蹄疫に関する特定家畜伝染病防疫指針」に収載され、全国の都道府県で備蓄されている。さらには、7種の口蹄疫血清型を識別可能な診断キットの開発や豚の口蹄疫に対する抗ウイルス剤についての効果検証も実施している。

牛海綿状脳症（BSE）は、飼料規制等の対策が功を奏し、いわゆる定型BSEの発生は世界的に減少してきており、近年では欧州等で年間数頭報告される程度になっている。国内でも2009年に36頭目が摘発されて以降発生はなく、我が国は「無視できるBSEリスクの国」としてステータスを維持している。本病の国内発生を受けて実施されてきたと畜場における健康牛の検査も2017年4月以降は廃止され、死亡牛の検査についても2019年4月以降一般的な死亡牛の検査月齢が96ヶ月齢以上に引き上げられた。一方、孤発性に発生すると考えられる非定型BSEは世界的に散発しており、また、北米、北欧、韓国では鹿慢性消耗性疾患（CWD）の発生が散発的に確認されるなどプリオン病については未だ懸念が消えているわけではない。未解明の部分が多いプリオン病の基礎的研究は現在も解決すべき課題となっている。特に、これまで国内の鹿群においてCWDのサーベイランスは十分に行われていないため、2003年から開始された伝達性海綿状脳症サーベイランス等に加え、2018年からは戦略的監視・診断体制整備推進事業の中でCWDの検査を行い、国内の清浄性を確認している。動衛研では2004年から動物衛生高度研究施設を活用してBSEの研究を進め、我が国のBSEのリスク評価やリスク管理に大きく貢献してきた。今後もこれまで培われた技術を活用して、CWDをはじめとするプリオン病の検査ならびに研究を継続することとしている。

ヨーネ病は潜伏期が極めて長く、複雑かつ多様な病態を示す難治性の慢性持続性感染症で、国の撲滅対象疾病とされ、定期的な検査による摘発・淘汰が行われている。2013年4月には国のヨーネ病防疫対策要領が大幅に見直され、動衛研が開発したリアルタイムPCR法による検査が導入されるとともに、予防対策、牛の移動管理、発生農場の集中的検査など総合的な対策が講じられているが、近年も年間800～1,000頭の患畜が摘発されている。動衛研では国の研究事業を受託してヨーネ病のより確実な診断法や迅速で簡便な検査法の開発を重点研究課題として民間企業と取り組み、ヨーネ病スクリーニング遺伝子検査法及び確定検査法を開発し、体外診断用医薬品として販売するための薬事承認を取得した（令和5年2月28日承認）。

牛伝染性リンパ腫は、近年その届け出が4,000頭を超えて増加している。2015年4月には、感染拡大を防止するため、農場ごとのウイルス浸潤状況に応じた隔離、淘汰などの伝播防止や感染源対策

を示した牛伝染性リンパ腫に関する衛生対策ガイドラインが作成された。動衛研においても、発症メカニズムの解明や多検体処理可能な検査法など農場での高リスク牛の早期摘発技術の開発を進めている。

牛のアルボウイルス病については、西日本を中心に発生がみられていたアカバネ病が、東北地方へも拡大したほか、生後感染による麻痺等も報告されており、近年の気候変動による媒介節足動物の活動域の変化に加えて、ウイルスの病原性の変化も考えられている。ヨーロッパ諸国でもブルータングウイルスやシュマレンベルクウイルスが流行するなど、地球温暖化の影響も示唆され、アルボウイルスの脅威は国際的にも増していると考えられる。動衛研においても、新規のアルボウイルスの発見やヌカカ等の媒介節足動物の生態解明とともに診断法の開発や病態解明を進めている。また、各種アルボウイルスの検査マニュアルの公開やヌカカの簡便な遺伝子分類法の開発を進める等、都道府県における診断能力の向上にも貢献している。

輸入飼料依存度の高い我が国の畜産業は、為替変動や世界的な需給逼迫により年々厳しい経営を迫られている。畜産現場には依然として飼料効率を悪化させる様々な慢性感染症や生産病が頻発しており、生産性向上と健全な畜産物供給の両面から、これらの疾病対策が急務である。とりわけ若齢家畜の慢性肺炎と下痢は多種類のウイルス、細菌、寄生虫等が関与する複合感染症であるとともに、飼養環境が複雑に関係する日和見感染症の側面も併せ持っており、防除が困難な疾病群である。対策には生産者や現場獣医師とも連携して、飼養管理の改善による発病要因対策や感染源対策と感染経路遮断など実効性のある疾病制御技術を開発する必要がある。同時に、新たな技術を用いた病態のモニタリングや制御の試みに加えて、旧来の発想にとらわれない新製剤等の新たな疾病防除技術の開発も進める必要がある。このため、近年発展が著しい先端バイオテクノロジーを積極的に活用し、従来にない多機能・省力化を可能とするベクターワクチンやウイルス様粒子等、新たなワクチン開発に向けた研究にも取り組んでいる。

近年の畜産経営の大規模化や深刻化する人手不足に対応するためには、さらに省力化した疾病管理技術の開発が求められている。このため、新規ワクチンの開発などの研究と併せて、生体センシング技術や人工知能を用いた省力的な疾病管理に関する研究に取り組んでいる。これまで、体表温センサ、活動量センサ、音声センサなど様々な生体センサを用いて生体情報を収集し、人工知能を用いた解析を通じて、疾病の早期発見や発情を検知する技術を開発し、多くの特許出願につなげている。さらには、画像データを用いた解析技術の開発にも着手し、省力的な疾病管理を体系化する技術開発を進めている。

一方、農場の大規模化や施設の集約化に加えて、家畜、畜産物、畜産資材の流通が高速化、広域化している現状では、一度感染症が侵入・流行すればその被害も大規模化・広域化する懸念が高まっている。特に、伝播力が強い感染症に対しては、従来の個体を対象とした疾病研究に加えて、地域や群を対象とした疾病対策に関する研究も必要となっている。このため、疫学情報、ゲノム情報、地理情報などの大量のデータを用いて、疾病の流行動態の解析、疾病のリスク評価、疾病対策の評価などを行う疫学研究にも精力的に取り組み、行政施策立案の支援を行っている。

酪農業に甚大な被害を及ぼす乳房炎の制圧は酪農衛生における最重要課題であり、動衛研においても、牛の免疫機能の総合的理解に基づく発病機序解明とともに、サイトカインの活用や粘膜ワクチンなど治療法や予防法開発につながる研究を積極的に進めている。

腸管出血性大腸菌O157やサルモネラ等による食中毒、薬剤の残留や薬剤耐性菌及びカビ毒等による環境や飼料汚染などの畜産物の安全性に関わる生産段階におけるリスク低減も、動物衛生研究において重要な課題である。特に、薬剤耐性菌は世界的にも大きな課題となっており、2016年4月に公表された薬剤耐性対策行動計画では、畜産分野においても、家畜由来の薬剤耐性菌の出現リスクを減らすために家畜生産現場での抗菌薬の適正使用が強く求められている。これらの問題解決に向けて、サルモネラや大腸菌の薬剤耐性獲得や機序の解明、その低減に向けた研究を進めるとともに、カビ毒の影響評価と汚染物質のスクリーニング技術の開発等の研究も着実に進めている。さらに、蜂蜜生産のみならず花粉媒介者としての重要性が増しているミツバチの疾病についても対応が求められていることから、診断法と防除方法の開発に取り組んでいる。

（２）海外の動物衛生問題と課題

アジア諸国の急速な経済発展とともに高まった畜産物の需要を満たすために、家畜飼養頭数及び畜産物の生産量は飛躍的に増加しており、これに伴って家畜疾病の発生リスクも急速に高まっている。中国では豚肉、鶏肉及び牛乳の需要が近年急速に伸びており、需要を満たすための家畜飼養頭数の増加も著しい。一方、ASF、HPAI、口蹄疫などの家畜伝染病の発生も相次いで報告されており、十分な疾病制御がなされていないことが伺われる。

2007年、ジョージアに侵入したASFは、ロシア及び東欧を中心に豚及び野生イノシシで発生が継続していたが、発生地域は西進を続け、最近ではベルギーやイタリアでも野生イノシシの感染が確認されている。アジアでは2018年8月に中国に侵入すると全土に感染が拡大し、翌年にはモンゴル、ベトナム、カンボジア、香港、北朝鮮、ラオス、フィリピン、ミャンマー、インドネシア、東ティモール、韓国で発生が確認された。いまだ拡大傾向にあり、2020年にはインドやパプアニューギニアで、2021年にはマレーシア、ブータン、ドミニカ共和国、タイでも発生し、2022年にはネパールにも拡大している。隣国韓国では2019年の発生以降、2023年1月までに飼養豚30件、野生イノシシで2,787件に上っている。我が国においては、2018年に中国等発生国からの旅行客が持ち込んだソーセージ等の肉製品からASFウイルスの遺伝子が確認され、さらに2019年に中国由来ソーセージ2件、2020年にフィリピン由来ソーセージ2件から感染力のあるウイルスが分離された。2021年～2022年においても東南アジアからの旅行客のソーセージからウイルスが継続して検出されており、侵入リスクは増大している。水際の侵入防止対策と侵入時の早期摘発対策の強化が図られるとともに、旅行客や生産者などへの周知が行われている。動衛研においても、海外からウイルスを導入して診断体制の検証を行うとともに、実験感染などを通じて得られた知見を都道府県の防疫担当者や生産者などに紹介することによる知識の普及に努めており、都道府県においても一次検査が可能となるよう遺伝子検査マニュアルの作成と診断資材の配布を行った。さらに、ASFウイルスのワクチン開発や診断法の改良のため、ASFウイルスを効率よく増殖する細胞培養系を開発した。

口蹄疫は、依然日本国周辺での発生が確認されている。韓国では2010年～2011年にかけて全国規模の発生があり、国内のすべての偶蹄類にワクチン接種を実施した。2014年まで発生がなくOIEにより口蹄疫ワクチン接種清浄国に認められたが、その後2ヶ月足らずで発生が確認されて清浄認定を失った。それ以後もワクチン接種を継続しているが発生は断続的に認められている。2017年2月にはA型とO型の牛での感染が確認され、2018年3月に2件（A型）、2019年1月に3件（O型）の

発生が認められている。中国では口蹄疫のワクチン接種に関して畜種別に実施しているが、現在まで発生は継続しており、直近では2021年10月に青海省でO型によるヤクでの発生が報告された。日本では、2011年以降、口蹄疫は発生していない。2019年に突如として出現し、世界に広がった新型コロナウイルス感染症の影響で、海外からの観光客や外国人農業就業者の増加に一時的に歯止めがかかったが、2022年10月の水際対策の緩和により旅行者は急増しており、引き続き気を緩めることなく、関係者が一丸となって本病の侵入阻止に向け警戒を続けることが重要である。

HPAIに関しては、今シーズンは、我が国でも分離されたH5N1亜型がヨーロッパ、北米、アフリカで分離されており、渡り鳥による世界的な拡散が問題となっている。動衛研ではウイルスを速やかに入手して診断法や家きんや野鳥での病原性について検討を進めており、今後とも広く世界的流行を視野にいたした研究推進が必要である。

畜産物の輸出を推進するためには、国内の清浄性を維持するとともに、ゾーニングやコンパートメンタリゼーション等新しい概念の導入が進む国際衛生規則への対応も重要となる。その技術的な裏づけには、国際重要疾病に関する継続的な研究が必須であり、必要な研究体制を維持していく必要がある。

2 これまでの動物衛生研究部門の研究課題への取り組み

2001年以降、動物衛生研究所は独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下「農研機構」という。）の一研究所として活動を行ってきた。2013年12月24日の「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」が閣議決定され、2015年4月から農研機構は国立研究開発法人となり、2016年4月より動物衛生研究所は動物衛生研究部門（動衛研）と改称された。これまで、動衛研は重点目標である食料安定供給のための研究開発（家畜疾病の診断・予防技術の開発）に関連する研究課題を実施し、安定・安全・安心で消費者に信頼される畜産生産の実現を目指した技術開発の課題を推進してきた。

HPAI、BSE、口蹄疫については、これまで農林水産省委託プロジェクト研究として取り組み、多くの成果をあげた。2013年度より、CSF、豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）、ヨーネ病、牛伝染性リンパ腫、アルボウイルス感染症の研究課題を加えた「海外からの侵入が危惧される家畜重要疾病の侵入・まん延防止技術の開発」及び「重要家畜疾病の迅速・的確な防疫措置に必要な技術の開発」から構成される農林水産省委託プロジェクト研究「食品の安全性と動物衛生の向上のためのプロジェクト」に取り組んだ。2018年度からは、国内侵入が懸念されるASF、CWDを加え、「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」として野生動物での病原性解明、流行ウイルスに対応した検査系の確立、疾病の拡散予測法の確立やワクチンなどによる予防技術の開発に取り組んでいる。さらに、2020年度より「官民・国際連携によるASFワクチン開発の加速化」、「CSFの新たな総合的防除技術の開発」、及び「いのしし用国産CSF経口ワクチンの開発」をテーマとする農林水産省研究推進委託事業を開始し、ASFワクチン開発とCSFの防除技術開発を強化している。また、2022年度よりベトナムとの国際共同研究「アフリカ豚熱の診断技術の検証と浸潤状況の調査」を開始し、国際連携での技術検証を行う取り組みを行っている。国際的な動物インフル

エンザの流行動向については、これまで文部科学省の感染症研究国際ネットワーク推進プログラム（J-GRID）などで、タイ国動物衛生研究所や現地獣医科大学及びベトナム畜産局との連携により、東南アジアにおける野生動物、鳥及び豚のインフルエンザウイルスの流行動向を明らかにした成果は、新興・再興感染症の研究推進上からも高い評価を得ている。2017年度からは農林水産省国際共同研究パイロット事業「日本・ロシア間を移動する渡り鳥の調査による高病原性鳥インフルエンザの発生予察」を実施し、国際共同研究により、ウイルスの侵入経路解明に取り組み、さらに、2020年度より「ロシアの渡り鳥に由来するRNAウイルスの探索と高病原性鳥インフルエンザ発生予察」を開始したが、国際情勢の大きな変化がプロジェクトの遂行を難しくしている。

その他、2014年度からは、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（次世代農林水産業創造技術）に採択された「生体センシング技術を活用した次世代精密家畜個体管理システムの開発」において、繁殖成績の向上や栄養管理の高度化のための次世代精密家畜個体管理システムの開発に取り組み、2017年度より「AIを活用した家畜疾病の早期発見技術の開発」において家畜の健康状態を示す様々な生態情報をウェアラブルセンサによって個体ごとに「見える化」し、人工知能（AI）により自動的に検知・判断する技術開発に取り組んだ。現在、ウェアラブルセンサを用いた技術開発は、農研機構交付金、日本中央競馬会畜産振興事業、科学研究費助成事業、及び民間助成金等で実用化を目指して進めている。また、薬剤耐性対策行動計画（2016年4月）に対応し、2017年度から、薬剤耐性菌の出現リスク低減に対応した抗菌薬適正使用の指針を整備するための家畜における抗菌薬の使用実態の解明、家畜飼養環境中の抗菌薬及び薬剤耐性菌汚染の実態解明、薬剤耐性菌の性状解析、検査手法の開発、及び新たな予防・治療法等の開発研究に向けて、農林水産省委託プロジェクト研究「薬剤耐性問題に対応した家畜疾病防除技術の開発」に取り組み成果をあげている。さらに2022年度から農林水産省委託プロジェクト研究「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」を開始し継続して取り組んでいる。

上記に加えて、人獣共通感染症や重要動物疾病について、生産段階から消費段階にわたるリスク低減技術の開発と消費者の安心・信頼の確保等のリスク管理を支える研究の強化を図ることを目的に、2021年度より農林水産省レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業で「新たな人獣共通感染症の発生に備えた事前リスク評価」に取り組んでいる。さらに、内閣府、農林水産省、文部科学省、厚生労働省、環境省等の競争的研究資金の獲得や民間企業との共同研究、さらには連携大学院制度などを活用して民間企業や大学との連携を強化し動物衛生研究の更なる進展も図ってきた。

国際的な取組として、2010年には動衛研は農林水産省動物医薬品検査所と共同でWOAH（OIE）コラボレーティングセンター「アジアにおける家畜疾病の診断及び防疫と動物用医薬品評価」に認定され、アジアにおける動物衛生問題の改善への中核的役割を果たすことが期待されている。動物疾病の発生徴候を地球規模で監視し、問題疾病へのすみやかな対応へつなげる国際研究協力の推進も可能と考える。2015年には、動衛研はFAO/WOAH（OIE）による牛疫ウイルス（小平）及び牛疫ワクチン（つくば）の所持施設として、世界4カ国（現在は6カ国）のうちの一つに認定され、2018年よりFAOの要請の元、海外向けの牛疫ワクチンの製造・備蓄にも取り組んでおり、牛疫撲滅後の国際的対策への貢献が期待されている。

3 動物衛生研究部門の研究推進体制

農研機構は2021年4月に第5期中長期計画をスタートさせた。この中で動衛研は家畜疾病・人獣共通感染症の診断・防除技術の開発・実用化を目指す大課題を担当する研究部門として、それぞれ1つの中課題を担当する4つの研究領域に再編された(表1)。具体的には人獣共通感染症研究領域、越境性家畜感染症研究領域、動物感染症研究領域、衛生管理研究領域を設置し、4人の研究領域長がそれぞれ統括する仕組みとなっている。各研究領域には2つのグループを配置し、それぞれグループ長及びグループ長補佐の指導の下で研究を推進する。今後は「第6期科学技術・イノベーション基本計画」及び「統合イノベーション戦略」に沿って、農業・食品分野での科学技術イノベーションの創出、「Society 5.0」の早期実現を目指して、これまでの研究を継続、発展させていく。

病性鑑定においては、検査結果の精度管理が重要とされており、これまで、インフルエンザ、口蹄疫、牛疫、BSE、CSFの検査についてISO17025の認証を取得した。今後も、試験所間比較試験の実施等、精度管理システムの構築に努めていくこととしている。生物学的製剤の製造と配布については医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律(以下「医薬品医療機器等法」という。)の規程に基づいた体制を整備するとともに手順の確認を行い、製品の品質向上を目指している。

動物衛生研究は、我が国の動物衛生行政を技術的に支えており、これを担う動衛研も重要な社会的責務を負っており、効率的な運営に努めながら内外に出現する新しい衛生問題や継続する問題の解決にあたっている。動物衛生問題がグローバル化する現状への対応として、海外研究機関との共同研究、WOAH(OIE)等の国際機関への協力、さらに技術協力を通じた国際貢献も必要とされている。一方で、年々研究資源が減少する中で、効率的、効果的に研究及び業務を推進し、より高いレベルでの研究成果を得ていくためには、社会情勢や現場ニーズを踏まえた研究開発の優先順位の策定(いわゆる「選択と集中」)、農研機構内での連携、大学、公的研究機関や民間機関、家畜保健衛生所等を含む行政機関などとの協力関係と役割分担の明確化も重要と考えている。

動物衛生研究分野が直面する問題の多くはレギュラトリーサイエンスの範疇であることから、行政機関との連携に加え、得られた成果の広報普及、研修や講習等を介した積極的な情報発信にも努めている。また、開発した診断法、製剤、システムなどの研究成果を民間企業と連携して商品化するなど、民間との連携にも努めている。業務上不可欠なヒトや動物の病原体の取扱いに関しても、地域の理解を得つつ、バイオセーフティとバイオセキュリティの面から病原体管理体制を整備して適切な施設管理や運営に努める一方で、家畜伝染病予防法、医薬品医療機器等法、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律(感染症法)あるいは武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律(国民保護法)等の関連法規など、遵守すべき法規にも適切に対応した組織運営に努めていく。

組織の統合により体制ならびに名称は変化した。生産現場に関わる様々な疾病に関する問題や未知の危害要因への対応等、多くの期待が動衛研に寄せられている。研究開発を通して我が国の動物衛生の向上を目指し、国民生活の安定と社会経済の発展に貢献するといった動衛研の役割に変わりはなく、引き続き、基盤研究分野の開発能力を維持しつつ、農業・食品分野の基礎から応用までを研究対象とする農研機構の強みも活かし、社会実装につながる研究開発をスピーディに進めている。

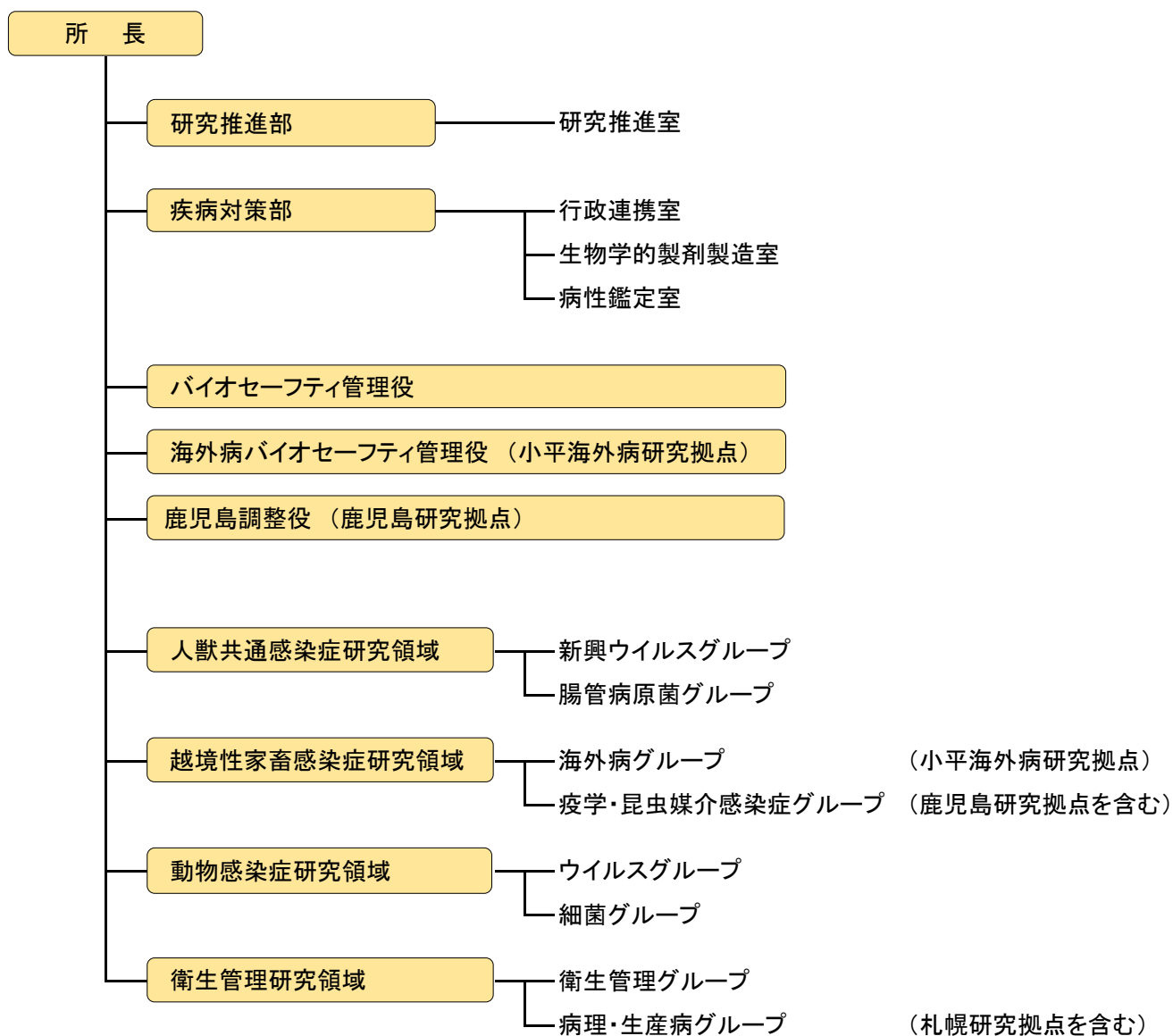
きたい。

**表 1 大課題「家畜疾病・人獣共通感染症の診断・防除技術の開発・実用化」を構成する中課題と
担当研究領域**

-
- | |
|---|
| 1) ワンヘルスアプローチによる人獣共通感染症の監視体制の構築（人獣共通感染症研究領域） |
| 2) 国際連携による越境性家畜感染症のまん延防止（越境性家畜感染症研究領域） |
| 3) 先端バイオ技術を応用した家畜感染症の診断法及びワクチンの開発・実用化による被害低減
（動物感染症研究領域） |
| 4) データ駆動型疾病管理システムによる衛生管理の高度化と省力化（衛生管理研究領域） |
-

農研機構 動物衛生研究部門の組織

(令和5年4月1日現在)



農研機構 管理本部 ————— 技術支援部