

国際科学技術共同研究推進事業  
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「生物資源」

研究課題名「世界の台所を目指すタイにおける家畜生産と食品安全に関する新技術導入による畜産革命の推進」

採択年度：平成・令和元年（2019年）度/研究期間：3・4・5年

相手国名：タイ王国

## 令和2（2020）年度実施報告書

国際共同研究期間<sup>\*1</sup>

2020年10月23日から2025年10月22日まで

JST側研究期間<sup>\*2</sup>

2019年6月1日から2025年3月31日まで

（正式契約移行日2020年4月1日）

\*1 R/Dに基づいた協力期間（JICAナレッジサイト等参照）

\*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JSTとの正式契約に定めた年度末

研究代表者：三澤尚明

宮崎大学産業動物防疫リサーチセンター・教授

## I. 国際共同研究の内容（公開）

本プロジェクトでは、日本側の代表機関である宮崎大学産業動物防疫リサーチセンター（CADIC）と複数の機関が産業動物防疫に関する学術ネットワークを構築しているタイを ASEAN の国際教育・研究拠点として位置づけ、研究代表機関が優位性を持つ感染症診断、数理疫学モデル及び食品衛生の研究分野を中心に、タイ農業協同組合省畜産開発局（以下、DLD）等の研究機関との共同研究により、安定的かつ持続可能な家畜生産と安全・安心な畜産製品を供給できる病原体制御新技術を開発し、タイ国内において社会実装することにより、畜産製品の生産量と輸出量の増加につなげることを上位目標に掲げている。

本研究課題を遂行するにあたり、以下の4つの研究題目に取り組む国際共同研究チームを立ち上げ、タイ国における安定的かつ持続可能な家畜生産及び安全な畜産製品の供給を促進するための統合的な防疫技術開発により家畜生産基盤を整備する。

- 1) 研究題目 1：家畜関連感染症の診断システム開発
- 2) 研究題目 2：感染症拡散モデリング・その情報配信システムによる防疫体制構築
- 3) 研究題目 3：新規微生物除去システムの開発
- 4) 研究題目 4：人材育成

**研究題目 1：**国内企業と農研機構動物衛生研究部門が共同開発したイムノクロマト法による口蹄疫簡易迅速診断キットを用いた農場における実証試験（オンサイト試験）を行う検査体制を確立し、精度評価と実地調査に着手する（日タイ共同）。さらに、口蹄疫に類似した水疱性疾患が複数存在するため、タイ国内で類似疾患の疫学調査を行い（タイ側が担当）、特定した診断対象とすべき複数の病原体を同時に検出できるプライマーを遺伝子解析情報から設計し（日本側が担当）、リアルタイム PCR をベースにした新規マルチ診断キットを開発する（日タイ共同）。口蹄疫及び類似疾患の鑑別診断法としての感度及び特異度が 90%以上となるよう、開発した診断キットの改良を加えながら製品化を目指す（日本側が担当）。最終的には、国際獣疫事務局（以下、OIE）により口蹄疫の清浄化が認められないタイ国チョンブリ県周辺に設定された口蹄疫フリーゾーン指定地域（Region 2）において、簡易迅速診断キット及び新規マルチ診断キットを用いた実証試験を行い（日タイ共同）、開発した診断キットの使用を含む統合的な防疫に取り組む（タイ側が担当）。その結果、口蹄疫フリーゾーン指定地域において口蹄疫が発生せず、その診断法の有効性が確認されれば、標準診断法としてタイ政府へ提言することを成果目標とする。

この他に、タイ国内で経済被害が大きい重要家畜感染症に対する高感度の「テーラーメイド型」迅速診断キット（マルチ病原体診断キット）を開発する（日タイ共同）。この診断法の有効性（タイ側が担当）が確認された時点で、OIE 等の会議を通じて ASEAN 諸国に標準診断法として提言することにより、タイ国における家畜伝染病の監視システムを強化し、早期封じ込めや検疫強化につなげる。

**研究題目 2：**タイにおける過去の口蹄疫発生報告、及び研究題目 1 で実施する疫学調査により蓄積される農場及び家畜感染症の拡散に関連する疫学情報を利用した伝播疫学に関する感染症数理モデルを作成し（日タイ共同）、感染症の流行・拡散を予測できるシミュレーターの開発に取り組む（日タイ共同）。さらに、シミュレーター上でワクチンの接種率を変化させたり、家畜の移動制限等を実施することで感染症の拡大がどのように変化するかを分析する（日本側が担当）。また、シミュレーターの妥当性を分析する目

的で、指定した調査対象地域で疫学調査を行い、予測値と実測値を比較・解析して、感染症の流行・拡大予測に関連するパラメーターを特定しながら、より精度の高いシミュレーターを開発する（日タイ共同）。これらの情報を集約・解析し、農場、獣医師、DLD との情報共有システムを構築する（日タイ共同）。技術の裨益効果として、死亡事故減少率、出荷短縮日数、増体重等に関する数値目標を、相手国研究機関である畜産開発局と協議の上設定する。

**研究題目 3：** 高圧パルスジェット水流を用いた食鳥肉からの病原体除去条件の精査を行う（タイ側が担当）。これらの畜産製品の微生物汚染除去装置をタイ国内の食鳥処理システムのどのラインに組込むか等の実証試験を行った上で改良し（日タイ共同）、完成品が鶏肉の微生物制御のための標準法としてタイ国内で認可されることにより、食肉処理場に導入することを目指す。これらの成果により、サルモネラ菌及びカンピロバクター菌の汚染菌数を検出限界値以下まで減少させ、輸入国が定めるサルモネラ菌不検出等の衛生基準を満たす安全な畜産製品の生産を目指す。

また、研究代表機関は、土壌から腸管出血性大腸菌や鳥インフルエンザウイルス等の微生物を吸着・殺菌する自然素材を発見した。この新素材は、畜産分野における従来技術の課題を解決しうる特性を有しており、今までにない感染症予防を目的とした畜舎環境（水、空気、汚水等）の浄化技術を開発する。さらに、抗生剤の代替となる本素材を用いた新規飼料添加物の開発にも取り組み、疾病制御技術が確立できれば特許出願を行う（日本側が担当）。

**研究題目 4：** 若手研究者育成プログラムの一環として、研究代表機関が実施してきた防疫研修コース（高度感染症制御コースワーク、グローバル人材育成コースワーク、防疫対策コースワーク、検疫・診断学コースワーク、自己研鑽コースワーク）をリカレント教育プログラムとして再編し、学部・大学院生、留学生及び若手大学教員に加え、タイ国から若手研究者を受講させる（日本側が担当）。さらに、人材交流を発展させて、産官学が連携した異分野融合型の研究組織による国際共同研究の推進とグローバル化に対応可能な若手人材育成に尽力し、新たなイノベーションにつなげるための個々及び組織の能力開発に取り組む（日タイ共同）。また、定期的な両国間におけるセミナー及びシンポジウムを開催し、成果発表の場を設け、若手研究者への発表の機会を増やし、相互の研究活性化を促す（日タイ共同）。本研究結果から得られた家畜防疫に関するノウハウを蓄積することで、次世代を担う研究者が ASEAN を含むアジアに適した防疫対策に自ら取り組み、国内外の政策リーダーや、国際機関や政府の統括専門家としてグローバルに活躍できる高度人材育成を行う。なお、本プロジェクトで実施された教育プログラムを産業動物防疫モデルカリキュラムとして編纂し、人材育成に活用する（日タイ共同）。

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

研究題目・活動	2019年度 10ヶ月)	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度 (12ヶ月)	
研究題目1：家畜関連感染症の診断システム開発 1-1 口蹄疫診断キット実地試験 1-2 病原体情報収集 1-3 テーラーメイド型マルチ病原体診断システムの開発と改良 1-4 口蹄疫フリーゾーン指定地域の検証	対処方方針会議・詳細計画策定調査・M/N/R/D/CRAの署名に向けた協議及び国際共同研究の準備		口蹄疫診断キットの実地試験 病原体情報収集 マルチ病原体診断システムの開発と改良	口蹄疫診断キットの実地試験 病原体情報収集 マルチ病原体診断システムの開発と改良 タイ DLD による検証試験 口蹄疫フリーゾーン指定地域の検証	口蹄疫診断キットの実地試験 病原体情報収集 マルチ病原体診断システムの開発と改良 タイ DLD による検証試験 口蹄疫フリーゾーン指定地域の検証	口蹄疫診断キットの実地試験 病原体情報収集 マルチ病原体診断システムの開発と改良 タイ DLD による検証試験 口蹄疫フリーゾーン指定地域の検証	
研究題目2：感染症拡散モデリング・その情報配信システムによる防疫体制構築 2-1 農場情報の収集 2-2 感染症数理モデルからのシミュレーター開発と検証 2-3 シミュレーターの有効性評価とそれに基づく防疫体制の構築		農場情報の収集 感染症数理モデル解析 感染症流行・拡散予測シミュレーター開発 シミュレーターの有効性評価 家畜感染症拡散モデリングの構築 防疫体制の構築	農場情報の収集 感染症数理モデル解析 感染症流行・拡散予測シミュレーター開発 シミュレーターの有効性評価 家畜感染症拡散モデリングの構築 防疫体制の構築	農場情報の収集 感染症数理モデル解析 感染症流行・拡散予測シミュレーター開発 シミュレーターの有効性評価 家畜感染症拡散モデリングの構築 防疫体制の構築	農場情報の収集 感染症数理モデル解析 感染症流行・拡散予測シミュレーター開発 シミュレーターの有効性評価 家畜感染症拡散モデリングの構築 防疫体制の構築	農場情報の収集 感染症数理モデル解析 感染症流行・拡散予測シミュレーター開発 シミュレーターの有効性評価 家畜感染症拡散モデリングの構築 防疫体制の構築	農場情報の収集 感染症数理モデル解析 感染症流行・拡散予測シミュレーター開発 シミュレーターの有効性評価 家畜感染症拡散モデリングの構築 防疫体制の構築
研究題目3：新規微生物除去システムの開発 3-1 試作機による試験研究 3-2 食肉処理場での実証試験 3-3 自然素材を用いた畜舎環境浄化システムの開発と農場での実証試験 3-4 抗生物質の代替となる自然素材を用いた新規飼料添加物の開発 3-5 社会実装への取組み		試作機による試験研究 食肉処理場での実証試験 自然素材を用いた畜舎環境浄化システムの開発 環境浄化システムの農場での実証試験 自然素材を用いた抗生物質代替飼料添加物の開発 新規飼料添加物の農場での実証試験 地元企業とのライセンス契約（カイジョー）及び現地法人とのメンテナンスパートナー契約による装置の普及と維持管理体制の強化	試作機による試験研究 食肉処理場での実証試験 自然素材を用いた畜舎環境浄化システムの開発 環境浄化システムの農場での実証試験 自然素材を用いた抗生物質代替飼料添加物の開発 新規飼料添加物の農場での実証試験 地元企業とのライセンス契約（カイジョー）及び現地法人とのメンテナンスパートナー契約による装置の普及と維持管理体制の強化	試作機による試験研究 食肉処理場での実証試験 自然素材を用いた畜舎環境浄化システムの開発 環境浄化システムの農場での実証試験 自然素材を用いた抗生物質代替飼料添加物の開発 新規飼料添加物の農場での実証試験 地元企業とのライセンス契約（カイジョー）及び現地法人とのメンテナンスパートナー契約による装置の普及と維持管理体制の強化	試作機による試験研究 食肉処理場での実証試験 自然素材を用いた畜舎環境浄化システムの開発 環境浄化システムの農場での実証試験 自然素材を用いた抗生物質代替飼料添加物の開発 新規飼料添加物の農場での実証試験 地元企業とのライセンス契約（カイジョー）及び現地法人とのメンテナンスパートナー契約による装置の普及と維持管理体制の強化	試作機による試験研究 食肉処理場での実証試験 自然素材を用いた畜舎環境浄化システムの開発 環境浄化システムの農場での実証試験 自然素材を用いた抗生物質代替飼料添加物の開発 新規飼料添加物の農場での実証試験 地元企業とのライセンス契約（カイジョー）及び現地法人とのメンテナンスパートナー契約による装置の普及と維持管理体制の強化	試作機による試験研究 食肉処理場での実証試験 自然素材を用いた畜舎環境浄化システムの開発 環境浄化システムの農場での実証試験 自然素材を用いた抗生物質代替飼料添加物の開発 新規飼料添加物の農場での実証試験 地元企業とのライセンス契約（カイジョー）及び現地法人とのメンテナンスパートナー契約による装置の普及と維持管理体制の強化

【令和2年度実施報告書】【210531】

研究題目4：人材育成				若手研究者育成プログラムの実践		
			←			→
			←	シンポジウム・セミナー等の定期開催	←	→
		**	←		←	→
			←	産業動物防疫モデルカリキュラムの共同開発と実践	←	→
			←		←	→

\*新型コロナウイルス感染拡大により、2020年度に日タイ間の渡航ができなかったため、開始が遅れることになった。

\*\*新型コロナウイルス感染拡大により、2020年度に日タイ間の渡航ができなかったため、実施できなかった。

(2) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

新型コロナウイルス感染拡大により、2020年度に日タイ間の渡航ができなかったため、各研究題目の開始が遅れることになった。また、シンポジウムやセミナーは実施できなかった。

## 2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

### (1) プロジェクト全体

宮崎大学はわが国における口蹄疫制御の経験を踏まえ、畜産県宮崎と連携して、家畜感染症や食中毒対策に取り組んできた。本課題では、タイにおいて、本学が有する越境性感染症防疫と世界基準の食肉安全処理技術の社会実装を目指し、1) 口蹄疫類似疾患及び家畜の生産性に影響を及ぼす感染症を複数・同時・迅速に診断するマルチ診断システム、2) 感染症拡散モデリングの構築とその情報配信システムによる防疫体制強化、3) 畜産物からの微生物除去に関する研究開発を行い、4) 病原体やフィールド研究を通して人材育成を行う。本成果は、タイとASEANの畜産と公衆衛生を振興し、畜産基地としてのASEANの機能強化、さらには地球規模課題である飢餓問題の解決に資する畜産物の増産につなげる。

本プロジェクト全体のねらいは以下の通りである。

- 1) 迅速診断法の開発は、感染症の早期発見を可能とし、感染症発生後の迅速な初動対応を可能とする。
- 2) 診断技術の整備により、悪性家畜伝染病の伝播疫学が詳細に解明し、効果的な制御・予防法の確立に貢献する。
- 3) 東南アジア諸国に診断・防疫技術を普及し、各国独自の効果的な防疫体制の構築につなげる。これは当該国の家畜伝染病の清浄化や制御につながることは言うまでもなく、これらの国々から侵入する病原体に対する我が国のリスク低減に大きく貢献する。
- 4) わが国に流行を見ない海外悪性家畜伝染病の専門家が養成され、今後の侵入に備えたリスク対策が可能となる。特に、日本では口蹄疫に関しては、農研機構動物衛生研究部門以外では口蹄疫ウイルスを扱えず、これが口蹄疫に対するアカデミアからの学術的貢献や検証、さらには専門家養成を妨げている。OIE リファレンスラボであるタイの口蹄疫センター (RRLSEA) には東南ア

ジアの分離株が集積され、ウイルスを扱う研究が展開できる。したがって、本事業により口蹄疫センターとの連携を強めることにより、わが国アカデミアからの学術的探索と技術開発の推進、学術的報告や見解の監査役としての機能並びに口蹄疫専門家養成への道を開拓する。

5) 食肉衛生基盤の整備は、農場から食卓に至るすべての過程における食中毒菌の排除等の安全な畜産食品を確保できる技術開発につながり、畜産物の安全性確保に伴う高付加価値化や6次産業の活性化等に貢献することが期待され、レギュラトリーサイエンス分野（科学技術の成果の有用性を人と社会への調和という観点から評価・判断する科学）におけるイノベーション創出につながる。

2020年度は、新型コロナウイルス感染防止対策で両国間の入国制限が続く中、2020年10月23日にJICAから業務調整員1名をタイに派遣し、DLD内にオフィスを開設した。さらに、タイで実施する国際共同研究活動に必要な高額研究機器や関連機材等を本邦調達または現地調達するため、JICA農村開発部及びJICAタイ事務所と連携して手続きを進めた。第1期契約期間内に次世代シークエンサー及びその周辺機器、リアルタイムPCR、デジタルPCR、食鳥肉洗浄装置、安全キャビネット、ディープフリーザーをVRDC-ER、RRLSEAに設置する予定である。一方、短期専門員のタイへの派遣やタイの若手研究者の受入れができなかったため、渡航計画の大幅な見直しを行うとともに、JICAとの第1期契約期間を2か月間延長し、2021年9月までに変更した。

研究題目1でイムノクロマト法による口蹄疫ウイルスの簡易検出キットの特異性や感度をタイで評価するため、農研機構動物衛生研究部門に宮崎大学から特任助教2名を派遣して、BSL3施設において使用方法に関する研修を実施した。さらに、検査キットを製造・販売している日本ハム（株）中央研究所と宮崎大学産学・地域連携センターとの間で、キットの使用に関する覚書を締結し、2種類の口蹄疫ウイルス検査キット（7血清型検出用と3血清型検出用）の各50テスト分をタイのRRLSEAに輸送した。

口蹄疫及び鑑別対象となる類似水疱性疾患の病原体を同時に検出できるマルチ診断キットを用いた鑑別診断システム及び生産性に影響を及ぼす重要感染症（牛呼吸器病候群など）の迅速診断キットの開発については、タイ側のカウンターパートとウェブ会議を通じて対象疾病の確認を行い、必要なマルチ診断用プライマーを設計した。また、現在タイ国内で多発しているlumpy skin Disease（ランピースキン病）の診断が重要との意見があり、日本側がその診断プライマーを設計・追加した。さらに、これらの診断法のタイへの技術移転を円滑に行うため、東京農工大学に宮崎大学から特任助教2名を派遣して、マルチ診断システム及び次世代シークエンサーの技術研修を実施した。研修を受けた特任助教は、ビザが取得できれば2021年5月から8月まで短期専門員としてタイに派遣する予定である。

研究題目2ではタイとミャンマーの国境にある動物検疫所における口蹄疫侵入のリスク分析を行い、その成果を学術雑誌に発表した。また、研究題目3では、国内において実施可能な基礎研究を開始した。従って、プロジェクト全体としては、JICA技術協力プロジェクトのProject Design Matrix (PDM)及びPlan of Operation(PO)に記載した基礎的な研究の実施項目は達成されたが、タイ国内で家畜疾病に関する疫学調査等を実施することはできなかった。

2021年3月12日に第1回Joint Coordinating Committee (JCC) 会議をウェブ開催し、各プロジェクトの進捗状況や資機材の投入状況が報告され、研究期間及び人事異動に伴う所属機関の変更が生じた

【令和2年度実施報告書】【210531】

ため、これらの R/D 及び PO への記載変更が承認された。また、各研究題目に関わる日本側エキスパートとタイ側カウンターパートの情報共有ツールとして Slack というプラットフォームを構築し、サブプロジェクトごとの詳細な打合せを開始することとした。

(2) 研究題目 1-1 : 「口蹄疫及び類症水疱性疾患のマルチ診断法の開発」

研究グループ 1-1 (リーダー: 水谷哲也)

① 研究題目 1 の当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

本年度はマルチ診断システム (dembo PCR) により鑑別診断する水疱性疾患をタイのカウンターパートと協議し、以下の疾病 (原因ウイルス) を対象とすることを決定した。なお、すでに東京農工大学にて使用実績のある一部の病原体用の primer probe 配列についてはそのまま使用することとした。項目は、Stomatitis Virus (VSV)、Swine vesicular disease (SVDV)、Vesicular exanthema (VESV)、Seneca Valley Virus (SVA)、Foot mouth diseases (FMDV)、Bovine mammillitis virus (BoHV-2)、Malignant catarrhal fever (MCF)、Pseudocowpox Virus (PCPV)、Bovine herpesvirus type1(BoHV-1)、Cowpox virus、Bovine Viral Diarrheavirus/mucosal disease (BVDV)、Bluetongue virus (BTV)、Contagious Ecthyma (Orf virus)(ORFV)、Peste des petitis ruminants (PRRV)である。

② 研究題目 1-1 のカウンターパートへの技術移転の状況

診断対象とする水疱性疾患を協議の上決定し、設計した診断用プライマーの合成、リアルタイム PCR の現地調達手続きを行った。2021 年度に在外研究員を派遣し、診断方法についてカウンターパートに教える予定である。日本で作製したイムノクロマト法による口蹄疫ウイルスの簡易検出キットの特異性や感度を評価するため、タイの RRLSEA に送付した。

③ 研究題目 1-1 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

口蹄疫に類似した水泡性疾患については複数存在するため、当初の計画ではタイ国内で病原体の疫学調査を行い、特定した診断対象とすべき病原体を同時に検出できるプライマーを遺伝子解析情報から設計し、リアルタイム PCR をベースにした新規マルチ診断キットを作製する予定であった。しかしながら、新型コロナウイルス感染拡大により、日本人専門家の派遣ができなくなったため、当該ウイルスの遺伝子配列を既存のデータベースから入手し、プライマーを設計せざるを得なかった。

④ 研究題目 1-1 の研究のねらい (参考)

口蹄疫ウイルスに感受性のある偶蹄類の迅速診断システムを開発し、タイ国内で DLD が口蹄疫フリーゾーンに指定した地域において、口蹄疫の清浄化に向けた防疫措置を講じる。最終的には、口蹄疫フリーゾーン指定地域において、開発した診断キットの使用を含む統合的な防疫の取組みにより、口蹄疫フリーゾーン指定地域において口蹄疫が発生せず、その診断法の有効性が確認できれば、国際標準診断法として OIE へ提言する。さらに、当該国における口蹄疫の監視システムを強化し、早期封じ込めや検疫強化につなげる。

口蹄疫ウイルスは日本国内の家畜伝染病予防法で農研機構動物衛生研究部門の研究所以外で使用することが禁じられている。これが口蹄疫に対するアカデミアからの学術的貢献や検証、さらには専門家の養成を妨げている。OIE リファレンスラボであるタイの口蹄疫センター (RRLSEA) には



東南アジアの分離株が集積され、ウイルスを扱う研究が展開できる。したがって、本事業により口蹄疫センターとの連携を強めることにより、わが国アカデミアからの学術的探索と技術開発の推進、学術的報告や見解の監査役としての機能並びに口蹄疫専門家養成への道を開拓する。

⑤ 研究題目 1-1 の研究実施方法（参考）

タイ国内で口蹄疫及び類似の水疱性疾患の病原体の疫学調査を行い、特定した診断対象とすべき病原体を同時に検出できるプライマーを遺伝子解析情報から設計し、リアルタイム PCR をベースにした新規マルチ診断キットを作製する。開発した口蹄疫診断キット及び水疱性疾患新規マルチ診断キットの感度及び特異度が 90%以上の製品として野外試験で実証されることを目標として改良を加える。

(3) 研究題目 1-2 : 「経済被害が大きい重要家畜感染症のマルチ診断法の開発」

研究グループ 1-2（リーダー：水谷哲也）

① 研究題目 1-2 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

研究題目 1-1 と同様に、診断対象とする消耗性疾患を協議の上決定し、設計した診断用プライマーの合成、リアルタイム PCR の現地調達手続きを行った。

② 研究題目 1-2 のカウンターパートへの技術移転の状況

拠点形成事業の一環としてチュラロンコン大学の附属農場において、2019 年より牛呼吸器症候群（BRDC）のマルチ診断キットを用いた疫学調査を開始しており、同大学では継続して BRDC の調査を実施した。その他の消耗性疾患に対する診断キットについては、DLD のカウンターパートと協議を行い、対象疾病と検査農場の選定作業を依頼した。

③ 研究題目 1-2 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

当初計画では家禽の疾病診断は含まれていなかったが、家禽疾病による被害が大きい実態が判明したことから、鶏群のスクリーニング検査を前提としたマルチプレックスリアルタイム PCR システム（demchi-PCR）を開発した。検査項目は、Infectious bronchitis virus、Infectious laryngotracheitis virus、Infectious bursal disease virus、Chicken anemia virus、Fowl poxvirus、Marek's disease virus、Reticuloendotheliosis virus、Avian leukosis virus、Avian metapneumo virus (Type A and B)、*Avibacterium paragallinarum*、*Mycoplasma synoviae*、*Mycoplasma gallisepticum* とした。2 か所の養鶏場で検査を実施したところ、A 農場から Chicken anemia virus、Fowl poxvirus、Marek's disease virus、Reticuloendotheliosis virus、Avian leukosis virus、*Avibacterium paragallinarum*、*Mycoplasma synoviae*、*Mycoplasma gallisepticum*、B 農場から Infectious bronchitis virus、Marek's disease virus、Avian leukosis virus が検出された。次年度はこのシステムをタイ側へ移行する予定である。同様に、牛及び水牛の生産性に影響を及ぼす消化管線虫のマルチ遺伝子診断システムを開発するため、チェンマイ大学、CADIC、北海道大学の寄生虫学を専門とする研究者がチームを作り、調査・研究の進め方について協議を開始した。

④ 研究題目 1-2 の研究のねらい（参考）

タイを始めとする ASEAN 諸国では、口蹄疫以外にも牛・豚呼吸器症候群、豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）等の感染性疾患が蔓延し、食欲不振、増体率の減少、死亡率の上昇が認められ、著しい生産性の低下を招いている。畜産資源の生産性の向上と安定供給のためには、家畜感染症対策は



急務であり、特に輸出規制対象に該当する家畜感染症対策は最優先課題である。研究題目 1-2 では、生産性の低下を招く感染症のマルチ診断キットを作製し、研究期間終了後の開発技術の社会実装及び ASEAN への普及を目指し、タイに支社を持つ国内企業等と協力し、タイにおける診断キット、感染症対策関連機器、及び感染症対策システムのコンサルタント業務を ASEAN で展開することを視野に入れて研究を展開する。

⑤ 研究題目 1-2 の研究実施方法（参考）

タイの行政機関や大学と連携して、経済被害が大きい重要家畜感染症である豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）、豚流行性下痢（PED）、牛・豚の呼吸器症候群、牛・水牛の消化管寄生虫感染等の疫学情報を収集し、それらの病原体の遺伝子情報に基づいて、高感度の「テラーメイド型」迅速診断キット（マルチ病原体診断キット）を開発して、家畜感染症の診断に係るプロトコルを確立させる。得られた疫学データは、研究題目 2 と共有し、有効な防疫対策の立案にフィードバックする。

(4) 研究題目 2 : 「感染症拡散モデリング・その情報配信システムによる防疫体制構築」

研究グループ 2（リーダー：関口 敏）

① 研究題目 2 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

家畜伝染病の流行・拡散を予測できるシミュレーターを開発するために必要な疫学情報の収集に努めた。データの提供元であるタイ DLD 所属の Dr. Weerapong Thanapongtharm が新たにチームに加わったことで、モデル開発に必要なデータが入手できることとなった。日本国内の研究においては、牛伝染性リンパ腫ウイルス（BLV）の農場侵入リスクの定量的解析を行った。BLV は北欧など一部の地域を除き、世界中に蔓延している牛の持続感染症で、ワクチンや治療法はない。本研究では、ネットワーク解析の手法を用いて、BLV に感染した牛がどのくらいの確率で農場に導入されるのかを定量的に分析した。この研究成果は国際科学雑誌（Pathogens）に掲載された。

② 研究題目 2 のカウンターパートへの技術移転の状況

モデルに組み込むパラメーターを算出するための分析技術を提供した。また、シミュレーションのシナリオ作成において意思決定に関する知見と情報提供を行った。

③ 研究題目 2 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

当初の予定ではタイ国内で蔓延している口蹄疫ウイルスの感染拡大シミュレーションモデルを開発する計画だったが、タイ国内の口蹄疫発生データが入手できなかったことから、タイ国外から口蹄疫ウイルスが侵入するリスクに着目し、動物検疫所におけるリスク分析に切り替えた。その結果、これまで経験的に定められていた牛の繋留期間を本研究で開発したモデルにより理論的に説明することに成功した。

④ 研究題目 2 の研究のねらい（参考）

本プロジェクトのねらいはタイ国内における口蹄疫ウイルスの感染拡大シミュレーションモデルを開発し、どのようにウイルスがタイ国内で流行・拡散するかを予測することである。これにより、より効果的な先回り防疫が可能となることが期待される。さらに、このモデルを用いることで、タイの一部地域で口蹄疫フリーゾーンを維持・管理するための効果的な検査方法やモニタリングプログラムの効果を評価することが可能となる。

⑤ 研究題目 2 の研究実施方法（参考）

2020年度はタイ国内の口蹄疫発生データを入手することを目的に、DLDとマヒドン大学、チェンマイ大学及び宮崎大学でモデル開発に必要なデータを協議した。毎月ウェブ会議を開催し、モデルのデザインと開発に必要なデータを精査した。また、リスク分析にはプログラミング言語NetLogo (version 6.0.4) 及び R (version 3.5.2) を用いた。

#### (5) 研究題目3：「新規微生物除去システムの開発」

研究グループ3 (リーダー：三澤 尚明)

##### ① 研究題目3の当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

###### 1) ブロイラー皮膚とカンピロバクター菌の結合機序の解明

カンピロバクター菌 (*Campylobacter jejuni*) の保菌鶏が食鳥処理場に搬入されると、その汚染はその後の全処理工程で持続する。我々は、食鳥と体皮膚上皮面を 0.1 M NaOH で処理した抽出液 (皮膚アルカリ抽出画分) に本菌と結合する複数の因子の存在を確認し、両者に存在する付着因子をそれぞれ分離、同定することを試みた。その結果、鶏血清アルブミン (CSA) をはじめとする 5 種類の蛋白質が同定された。これにより、食鳥処理工程で起こる本菌のと体皮膚への汚染は、物理的な付着だけでなく、皮膚と菌体蛋白との特異的な付着機序の存在を世界で初めて明らかにできた。本研究成果は、*International Journal of Food Microbiology* に掲載された。

###### 2) 高圧パルスジェット水流を用いた食鳥肉からの病原体除去装置の開発

食鳥肉の皮膚の表面には鮮度劣化に関係する細菌や食中毒細菌が付着しており、いかに皮膚の表面から付着した細菌を剥離させられるかが重要な技術開発のカギとなっていた。その問題を解決するため、工業製品の洗浄などに利用されている高圧高速制御噴射ガンに着目し、高圧水を大気開放する際、圧力が減衰することなく断続的に噴射させた衝撃圧と超音波のエネルギーで洗浄する高圧式パルスジェットを食鳥と体の洗浄・殺菌に応用した。2019年度は、協力企業である (株) カイジョーが提供した試作機を日本 (宮崎大学) とタイ (チュラロンコン大学) の実験室に設置して、鶏肉に付着した食中毒細菌に対する効果的な殺菌処理の条件を調べた。

国内の食鳥肉処理場における微生物制御には次亜塩素酸が使用されているが、鶏肉に付着した汚染微生物に対する殺菌効果は低いことが報告されている。一方、タイが鶏肉の輸出を行っている EU では、欧州議会が定めた一般食品法 (General Food Law) により、使用する抗菌性物質に十分な微生物制御効果があるか否か科学的に評価されるまでは使用すべきではないという理由で、赤身肉、食鳥肉あるいは内臓の殺菌処理に化学薬品の使用を禁止している。そこで、この問題を解決するため、国内で使用する新しい殺菌剤として亜塩素酸を用いた。一方、タイでは EU が食鳥肉の殺菌に認めている有機酸を用いたサルモネラ菌及びカンピロバクター菌に対する殺菌効果について検討した。その結果、400ppm の亜塩素酸を 9 Mpa、15 秒間照射した場合、皮膚に人工的に付着させたカンピロバクター菌を 1/10~1/100 まで減少させることができた。タイで実施した食鳥と体を用いた殺菌試験では、0.5% 乳酸を 9 Mpa、30 秒間照射した場合、食鳥処理工程で汚染したカンピロバクター菌及びサルモネラ菌を初期汚染菌数の 1/10 まで減少させることが可能だった。

###### 3) 微生物吸着素材 (火山灰土壌) を用いた畜舎環境 (水、空気、汚水等) の浄化技術の開発

微生物吸着素材の化学成分をエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置で解析した結果、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> が 35

【令和2年度実施報告書】【210531】

～45wt%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が3～5wt%含有し、細孔径分布は1～100nm、比表面積は45～144m<sup>2</sup>/gの特徴を有していた。吸着する微生物種を調べたところ、これまでに分かっていた腸管出血性大腸菌O157に加え、食中毒に関連するカンピロバクター菌、サルモネラ菌、黄色ぶどう球菌、及びウェルシュ菌を吸着した。さらに枯草菌及び炭疽菌（1苗株）の芽胞も吸着した。吸着メカニズムとしては、微生物の表層に存在するリンを介して結合することが分かった。さらに、微生物吸着素材を用いた畜舎環境の浄化技術の実証試験を行うために、大分県内の牛を飼育する大規模農場内に牧場の水を浄化するための簡易設備を設置した

## ② 研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

高圧パルスジェット洗浄装置は、2019年にチュラロンコン大学獣医学部に開設したCADICのコラボレーションラボに設置し、予備試験を開始している。さらに、2021年9月までに、タイ・チョンブリ県にあるDLDの東部地区獣医研究・開発センター（Veterinary Research and Development Center (Eastern Region): VRDC-ER）に食鳥処理工程に高圧パルスジェット洗浄装置を組み込んだことを想定したプロトタイプを設置するための準備を開始した。

微生物吸着素材については、タイ国内の火山灰土壌の分布を調査しており、タイ北部に火山灰土壌の堆積があることを確認した。現在、土壌の入手方法を検討している。土壌が入手でき次第、チュラロンコン大学にて大腸菌を用いた吸着試験を実施することになっている。

## ③ 研究題目3の当初計画では想定されていなかった新たな展開

当初、VRDC-ERの既存の実験室内に高圧パルスジェット洗浄装置を設置する予定であった。しかし、設置面積等の関係から設置困難と判断され、DLDがVRDC-ERの敷地内に独自予算にて新たに建屋を建設し、その中に装置を設置することになったため、試験の開始時期が遅れる見込みである。

## ④ 研究題目3の研究のねらい（参考）

タイでは発生した細菌性食中毒により毎年約20万人が入院しており、9億バーツの医療費が使われている（Treeprasertsuk et al., 2016）ほか、食中毒菌の冷凍鶏肉への汚染によって毎年10億ドルの損益が生じている（Sriwichailamphan, 2003）。タイはASEAN経済回廊の中心に位置し、ASEAN経済発展の先導的役割が期待されている国である。すなわち、タイにおいて家畜感染症及び食中毒菌の制御技術を確認・社会実装することは、これらの技術の周辺諸国への波及にもつながり、これによりASEANにおける家畜資源の安定・安全供給技術が確立され、地球規模課題である食料確保の解決に資する重要な取り組みとなる。

## ⑤ 研究題目3の研究実施方法（参考）

CADICは、世界的に増加傾向にあるサルモネラ菌やカンピロバクター菌等の食肉に付着した食中毒菌を低減させる新規技術を開発した。鶏肉を輸出しているタイにおいてこの新技術に移転し、タイ国内のシステムにカスタマイズするための国際共同研究を実施して食肉処理場に導入することにより、国際規格基準を満たす安全な畜産製品の生産を食肉の安全性の保証を産みだし、市場での商品の競争力や輸出促進につなげる。

また、土壌中から病原大腸菌を始めとする病原細菌の吸着・殺菌素材を発見した。この自然素材は、畜産分野における従来技術の課題を解決しうる特性を有しており、タイの畜産形態にマッチさせた様々な応用技術に発展できる可能性を含んでいる。例えば、自然素材を用いたカートリッジ等

への加工技術により、感染症予防を目的とした畜舎環境（水、空気、汚水等）の浄化が可能となる。さらに、抗生剤を使わない新規飼料添加物の開発にも取り組み、家畜の感染症予防、ひいては健康増進による生産性向上技術の実用化を目指す。さらに、タイ国内の土壌から病原細菌の吸着・殺菌素材を探索するための情報収集を行う。

#### （6） 研究題目 4：「人材育成」

研究グループ 4（リーダー：三澤 尚明）

##### ① 研究題目 4 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

SATREPS 枠の国費留学生受入れ制度を利用して、口蹄疫センターに所属するタイ若手研究者 1 名が宮崎大学医学獣医学総合研究科・博士課程の入試に合格した。さらに、JICA 長期研修生 2 名も同博士課程に合格した。いずれも 2021 年 4 月に入学する予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大防止の一環としてビザの手続きが停止した影響を受け、渡日時期の目処はたっていない。一方、2020 年 10 月に短期研修生 2 名の受け入れを計画していたが、新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止した。

##### ② 研究題目 4 のカウンターパートへの技術移転の状況

新型コロナウイルス感染防止対策で両国間の入国制限が続く中、2020 年 10 月 23 日に JICA から業務調整員 1 名をタイに派遣した。一方、短期在外研究員の派遣が実現されておらず、ほとんどの人材育成プロジェクトの進行が遅延している。

##### ③ 研究題目 4 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

新型コロナウイルスの世界的感染拡大により、タイからの若手研究者、大学院生の受入ができなくなり、研修プログラムがまったく進まない状況が続いている。

##### ④ 研究題目 4 の研究のねらい（参考）

本事業に協力して目的を達成させることにより、相手国機関のキャパシティ・ディベロップメントを促し、アジアモンスーン気候の畜産形態に適応した相手国の自発的な防疫戦略の構築や、家畜感染症の迅速診断に関する先端的研究、IoT 技術を活用した感染症対策研究、食肉の病原微生物制御技術開発、及び次世代獣医療や家畜生産基盤の強化に不可欠な応用的新技術の開発を醸成することにつながる。さらに、このような一連の国際共同研究を通じて、国際防疫における適確な診断と危機管理のできる高度専門家を養成し、国内外の政策リーダーや、国際機関や発展途上国政府の統括専門家としてグローバルに活躍できる人材育成を図ることも、本研究のねらいの一つである。

##### ⑤ 研究題目 4 の研究実施方法（参考）

新型コロナウイルスの世界的感染拡大により、当面は両国間の訪問が困難であることから、ウェブ会議システムを活用した SATREPS プロジェクトの実施計画について情報の共有を図った。さらに、CADIC で作製したビジュアル教材に理解度チェックができるクイズを加え、学生や若手研究者の自己学習の環境整備を推進した。

## II. 今後のプロジェクトの進め方、及び成果達成の見通し（公開）

2021 年度も引き続き、新型コロナウイルス感染の影響が研究推進の阻害要因となることが予想される。研究を計画通り推進させるためには、日本から短期在外研究員を早期に派遣してカウンターパー

トとの共同研究実施体制を構築し、対象とする感染症や食肉の細菌汚染に関するベースラインデータの収集を開始することが肝要である。タイへの渡航が困難な場合は、必要に応じて庸人の現地雇用等を考慮しながらタイ側研究者が中心となって現地での研究を進めていくことが必要である。さらに、必要な研究の技術支援はリモートを活用して進める。

本プロジェクトに含まれる感染症の診断法、産業動物防疫施策、及び食肉の安全性確保に関しては、相手国の法律によって規定されていることが多く、研究成果を家畜防疫や公衆衛生の行政施策に反映させるまでにはクリアしなければならないステップが数多くある。また、越境性感染症に関する情報は国家機密として取り扱われることもあるため、タイ国内の感染症の発生状況を正確に把握することが難しいことも十分想定される。従って、国際共同研究を進めるにあたり、DLD との情報の共有は特に重要となる。プロジェクト成果を社会実装するには、政府機関である DLD の承認が不可欠となるため、提案する新技術の妥当性、有効性、効率性、安全性等を行政側に十分説明することは重要である。そのために、参加機関との定期的なミーティングを行い、情報の共有を図りながら、当初のプロジェクト目標が達成できるよう連携を密に図る計画である。カウンターパートとの円滑なコミュニケーションを保つために、宮崎大学・医学獣医学総合研究科博士課程修了生で、SATREPS 研究プロジェクトに関連する研究テーマとしていたタイ人を SATREPS のプロジェクト特任助教として雇用了。JICA 予算により JICA 専門員として派遣することはできないが、現地研究者との調整役として非常に大きな役割を果たしている。また、口蹄疫に精通した農研機構・動物衛生研究部門退職研究者を特別教授として雇用了ことで、タイ・DLD や農研機構・動物衛生研究部門とのパイプ役として、口蹄疫清浄化対策への的確なアドバイスを得られる状況が構築されたことは、プロジェクトの遂行上大きなアドバンテージとなっている。

さらに、研究成果の社会実装には産官学の連携が重要であり、特に新たに開発した装置や診断システムの社会実装にあたっては、DLD でもその有用性を実証試験で確認した上で標準法として国内に導入し、その普及に企業がサポートする形が望ましい。また、タイ及び周辺国での製品の普及を図るため、現地生産または現地でも調達生産可能な部品を選定することで、部品のコストを抑え、装置のイニシャルコストの低下を実現することも重要である。さらに、現地法人とのメンテナンスパートナー契約を交わす等、関連企業とのネットワークを利用しながら周辺国に対する技術の導入と普及を図る。さらに、本プロジェクトにて得られた研究成果を、「行政基準（公定法）としての社会実装」や「国際基準としての社会実装」として OIE 並びに ASEAN の関連する政府機関に向けて研究成果を発信または提言する予定である。このような社会実装はタイだけに留まらず、日本、さらには世界への展開を視野に入れている。

### Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

#### （1）プロジェクト全体

本プロジェクトが新型コロナウイルス感染拡大によりタイ国内で本格的に動き出していないので、国際共同研究上の課題はまだ明確には見えていないが、カウンターパートの DLD 及び獣医系 3 大学との協力関係は継続して維持されている。一方、R/D に記載されている各プロジェクトの正副ディレクターやマネージャーの職位はほとんどが管理職であり、通常業務が忙しいので、必要に応じてプロジェクトを具体的に動かせる中堅研究者をそれぞれのサブプロジェクトのヘッドとして配置した。

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

SATREPS プロジェクトでは、タイ国内で生じる経費のうち、旅費・消耗品などを含む研究活動費、水道料金・電気料金等の光熱水費、通信費、研究機器、機材の維持管理費など、プロジェクト活動実施に必要な経常経費はタイ側のカウンターパートがカバーしなければならず、独自のグラントを持たない研究者が本プロジェクトに参加し、農場での情報収集、採材、運搬、検査などを実施するのが難しい状況にある。さらに、新型コロナウイルス感染拡大により日本からの短期専門家を派遣できない状況が、共同研究の実施を困難にしている。これらの状況を解決するには、カウンターパートがタイ国内でグラントを獲得するための支援等も必要に応じて行う必要がある。

(2) 研究題目 1-1 : 「口蹄疫及び類症水疱性疾患のマルチ診断法の開発」

研究グループ 1-1 (リーダー: 水谷哲也)

口蹄疫ウイルスは日本国内の家畜伝染病予防法で農研機構動物衛生研究部門の研究所以外で使用することが禁じられている。従って、国内での研究を推進するのは農研機構との協力関係を構築することが重要となる。タイ国内の口蹄疫の発生には季節的要因があり、10月から1月に多発する傾向が認められる。このためこの期間に在外研究員を派遣できない場合の検査体制を協議しておくことが必要である。

(3) 研究題目 1-2 : 「経済被害が大きい重要家畜感染症のマルチ診断法の開発」

研究グループ 1-2 (リーダー: 水谷哲也)

畜産の現場で未知と既知のウイルスを網羅的に検出できるシステムを構築するには、クリアしなければならない問題がいくつかある。まず、遠心機等の機器がない状態で RNA を抽出するために、SUDx-SARS-CoV-2 detection kit (スティックスバイオテック社) を用いた。このキットは医療機関などで医師やスタッフがベッド脇で RNA 抽出を可能にするために開発された糖鎖固定化金ナノ粒子を用いた磁性分離が根幹の技術である。牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) Nose 株を SUDx-SARS-CoV-2 detection kit と High pure viral nucleic acid kit (ロシュ社) で抽出し、リアルタイム PCR (dembo-PCR) で定量したところ、2つのキットで同程度の抽出効率を得られた。次に、ウイルスを網羅的に検出するために、オックスフォードナノポア社の MinION を採用することとした。現在、プロトコルを確立して、東京農工大学の牛農場の現場で試行する計画を進めている。

(4) 研究題目 2 : 「感染症拡散モデリング・その情報配信システムによる防疫体制構築」

研究グループ 2 (リーダー: 関口 敏)

両国間の渡航ができなかったため、月に一度の頻度でスカイプや Zoom を用いた研究打ち合わせを開催した。DLD からデータが入手できなかったため、可能な限り自分たちでデータを収集・共有し、口蹄疫ウイルスのリスク分析に関する研究を実施した。数理モデルの計算は非常に複雑で計算量が多いため、研究担当者が持つコンピュータでは処理できなかった。そこで、マヒドン大学のネットワークサーバーを介して計算処理を行い、なんとかその場を凌いだ。さらに、数理モデルを改良して、計算量を減らし、処理能力を上げる工夫を行った。

タイ国内で問題となっている家畜伝染病は口蹄疫のみならず、ほかにも様々な消耗性疾患の原因となる病原体が蔓延している。今後は口蹄疫ウイルスのような感染力が強い急性感染症に加えて、



持続的に生産性を低下させる慢性感染症についても研究を行っている予定である。

#### (5) 研究題目3：「新規微生物除去システムの開発」

研究グループ3（リーダー：三澤尚明）

高圧パルスジェット水流を用いた食鳥肉からの病原体除去装置の開発は、チュラロンコン大学獣医学部に基本装置を設置して2019年から共同研究を開始しており、DLDの研究者も装置を見学しており、協力企業である（株）カイジョーが装置を現地で組立てることを想定してプロトタイプ的设计に着手したが、新型コロナウイルスの影響で不可能となった。そのため、協力可能なタイの日系企業に依頼してプロトタイプを組立てることになった。VRDC-ERは敷地内に装置を設置する建屋を建設し、2021年9月までに装置を設置する予定である。

微生物吸着素材（火山灰土壌）を用いた畜舎環境（水、空気、汚水等）の浄化技術の開発では、大分県内の牧場に簡易汚水浄化システムを設置した。2021年度からその浄化効果を毎月評価する計画である。日本から微生物吸着素材を輸送することも可能であるが、コストのかからない浄化システムの開発は社会実装する際に必要となる。そこで、タイ国内で同様の微生物吸着材が存在するか調査したところ、タイ国内に火山灰土壌の分布調査を行った学術論文が2020年に発表されたことが判明した。現在、土壌の入手方法を検討している。土壌が入手でき次第、チュラロンコン大学にて大腸菌を用いた吸着試験を実施することになっている。

#### (6) 研究題目4：「人材育成」

研究グループ4（リーダー：三澤尚明）

2021年度も引き続き、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、両国間の渡航が制限されることが予想される。研究を計画通り推進させるためには、SATREPSプロジェクトで雇用し、タイに派遣する宮崎大学特任助教とJICA業務調整員が協力し、必要に応じ雇用した庸人も有効に活用して現地での研究を進めていくことが必要であると考えている。さらに、必要な研究の技術支援はリモートを活用して行う。また、新型コロナウイルス感染拡大が収束するまでは、シンポジウムやセミナーはリモートにより実施する。

### IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

#### (1) 成果展開事例

2018年度に4大学（宮崎大学、東京農工大学、鳥取大学、鹿児島大学）の動物感染症の教育・研究に関連するセンターで発足した産業動物防疫コンソーシアムは、2020年度には8大学からなる共同体に拡大した。加盟大学で申請した日本中央競馬会畜産振興事業「大学連携による家畜防疫に関する知の集積」が採択され、2020年度より始動した。このコンソーシアム活動を通して、防疫に不可欠な応用的新技術の開発や持続的畜産資源確保に貢献しうる研究を展開し、得られた研究成果は国際ジャーナルの原著論文として掲載されている。

#### (2) 社会実装に向けた取り組み

研究題目3で実施する高圧パルスジェット水流を用いた食鳥肉からの病原体除去装置の組立や改良

【令和2年度実施報告書】【210531】



を行うタイ国内の日系企業の協力が得られ、装置の組立に必要な部品のタイ国内での調達や装置のメンテナンスが可能となった。さらに、タイ国内における微生物吸着素材の探索が可能となり、そのような素材の存在が確認されれば、独自の自然素材を用いた畜水産業に関連する環境浄化システムの開発や抗菌剤を用いない飼料添加物の開発が加速されることが期待される。

## V. 日本のプレゼンスの向上 (公開)

2021年3月12日に実施した第1回JCC会議において、Thai International Cooperation Agency (TICA) の Ms. Nawinee Pilnoi 氏から、食糧安全保障はタイにとってもSDGsを達成するための重要なトピックであり、本プロジェクトの成果はメコン地域の発展に貢献することが述べられた。また、日本はタイにとって長期にわたり協力関係を構築しており、本プロジェクトを通じた支援に感謝の意を表した。また、第1回JCC会議の内容が、タイの現地新聞 (THANSETTAKIJ MULTIMEDIA 新聞) にオンライン記事 (2021年3月16日付) として掲載された

([https://www.thansettakij.com/content/Macro\\_econ/471909?fbclid=IwAR084G\\_xGhr5ES8-b4KSigX-MEY00mNRRw7ZSAIw5JyQlxz3TGroZOWcvEM](https://www.thansettakij.com/content/Macro_econ/471909?fbclid=IwAR084G_xGhr5ES8-b4KSigX-MEY00mNRRw7ZSAIw5JyQlxz3TGroZOWcvEM))。記事のタイトルは、「タイと日本の5億円規模の国際共同研究で畜産市場を守る」(原題: ไทย-ญี่ปุ่น จับมือวิจัยเชิงรุกโรค ป้องตลาดปศุสัตว์ 2 แสนล้าน)。

## VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】 (公開)

## VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】 (非公開)

## VIII. その他 (非公開)

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2020	Vetchapitak T, Shinki T, Sasaki S, Taniguchi T, Luangtongkum T, Misawa N. Evaluation of chemical treatment combined with vacuum and ultrasonication with a water resonance system for reducing <i>Campylobacter</i> on naturally contaminated chicken carcasses. <i>Food Cont.</i> 2020, 112. Published online June 2020, 107087	10.1016/j.foodcont.2020.107087	国際誌	発表済	Impact Factor=4.258
2020	Notsu K, Wiratsudakul A, Mitoma S, Daous HE, Kaneko C, El-Khaiat HM, Norimine J, Sekiguchi S. Quantitative risk assessment for the introduction of bovine leukemia virus-infected cattle using a cattle movement network analysis. <i>Pathogens.</i> 2020, 9 (11), Published online Oct 28 2020, :903.	10.3390/pathogens9110903	国際誌	発表済	Impact Factor=3.117
2020	Vetchapitak T, Rana MS, Sasaki S, Taniguchi T, Sugiyama S, Soejima J, Luangtongkum T, Yamaguchi Y, Misawa N. A new disinfectant technique for <i>Campylobacter jejuni</i> and spoilage bacteria on chicken skin using a high-pressure pulsed jet spray apparatus. <i>Food Cont.</i> 125 (6), Published online February 2021, 107989	10.1016/j.foodcont.2021.107989	国際誌	発表済	Impact Factor=4.258

論文数 3 件  
うち国内誌 0 件  
うち国際誌 3 件  
公開すべきでない論文 0 件

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2019	Sudaryatma PE, Mekata H, Kubo M, Subangkit M, Goto Y, Okabayashi T. Co-infection of epithelial cells established from the upper and lower bovine respiratory tract with bovine respiratory syncytial virus and bacteria. <i>Vet Microbiol.</i> 2019, 235: 80-85.	doi: 10.1016/j.vetmic.2019.06.010	国際誌	発表済	Impact Factor=3.03
2019	Agah MA, Notsu K, El-Khaiat HM, Arikawa G, Kubo M, Mitoma S, Okabayashi T, Mekata H, Elhanafy E, El Daous H, Mai TN, Nguyen TH, Isoda N, Sakoda Y, Norimine J, Sekiguchi S. Slaughterhouse survey for detection of bovine viral diarrhoea infection among beef cattle in Kyushu, Japan. <i>J Vet Med Sci.</i> 2019, 81 (10): 1450-1454.	doi: 10.1292/jvms.19-0045	国際誌	発表済	
2019	Yashiki N, Yamazaki Y, Subangkit M, Okabayashi T, Yamazaki W, Goto Y. Development of a LAMP assay for rapid and sensitive detection and differentiation of <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>avium</i> and subsp. <i>hominissuis</i> . <i>Lett Appl Microbiol.</i> 2019, 69 (3): 155-160.	doi: 10.1111/letm.13188	国際誌	発表済	
2019	Subangkit M, Yamamoto T, Ishida M, Nomura A, Yasiki N, Sudaryatma PE, Goto Y, Okabayashi T. Genotyping of swine <i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>hominissuis</i> isolates from Kyushu, Japan. <i>J Vet Med Sci.</i> 2019, 81 (8): 1074-1079.	doi: 10.1292/jvms.19-0048	国際誌	発表済	
2019	Vetchapitak T, Misawa N. Current status of <i>Campylobacter</i> food poisoning in Japan. <i>Food Saf.</i> 2019, 7 (3): 61-73.	doi: 10.14252/foodsafetyfs.2019.00001	国際誌	発表済	
2020	Sunaga F, Tsuchiaka S, Kishimoto M, Aoki H, Kakinoki M, Kure K, Okumura H, Okumura M, Okumura A, Nagai M, Omatsu T, Mizutani T. Development of a one-run real-time PCR detection system for pathogens associated with Porcine Respiratory Diseases. <i>J Vet Med Sci.</i> 2020, 82 (2): 217-223.	doi: 10.1292/jvms.19-0063	国際誌	発表済	
2020	Taniguchi T, Ohki M, Urata A, Ohshiro S, Tarigan E, Kiatsomphob L, Vetchapitak T, Sato H, Misawa N. Detection and identification of adhesins involved in adhesion of <i>Campylobacter jejuni</i> to chicken skin. <i>Int J Food Microbiol.</i> 2021, 337: 108929. Published online 2021 January 16.	10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108929	国際誌	発表済	Impact Factor=4.187
2020	Tatsukawa F, Nohara R, Taniguchi T, Goto A, Misawa N, Katamoto H. Detection of <i>Mycoplasma wenyonii</i> and " <i>Candidatus Mycoplasma haemobos</i> " from Japanese Black breeding cows in Kyushu and Okinawa region, southern part of Japan. <i>J Vet Med Sci.</i> 2021, 83 (1): 9-16.	10.1292/jvms.20-0505	国際誌	発表済	
2020	Kabali E, Pandey GS, Munyeme M, Kapila P, Mukubesa AN, Ndebe J, Muma JB, Mubita C, Muleya W, Muonga EM, Mitoma S, Hang'ombe BM, Wiratsudakul A, Ngan MT, Elhanafy E, Daous HE, Huyen NT, Yamazaki W, Okabayashi T, Abe M, Norimine J, Sekiguchi S. Identification of <i>Escherichia coli</i> and related Enterobacteriaceae and examination of their phenotypic antimicrobial resistance patterns: a pilot study at a wildlife-livestock interface in Lusaka, Zambia. <i>Antibiotics (Basel).</i> 2021, 10 (3): 238. Published online 2021 Feb 26.	10.3390/antibiotics10030238	国際誌	発表済	Impact Factor=4.19

2020	Fahkrajang W, Sudaryatma PE, Mekata H., Hamabe S, Saito A., Okabayashi T. Bovine respiratory coronavirus enhances bacterial adherence by upregulating expression of cellular receptors on bovine respiratory epithelial cells. Vet Microbiol. 2021, 255: 109017. Published online 2021April.	10.1016/j.vetmic.2021.109017	国際誌	発表済	Impact Factor=3.03
------	--	------------------------------	-----	-----	--------------------

論文数 10 件  
うち国内誌 0 件  
うち国際誌 10 件  
公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年	出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
----	-------------------------	--------	---------------------------	------

著作物数 0 件  
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2020	三澤尚明, 谷口喬子, 大岡唯祐, 後藤恭宏, 林哲也 “ポリマイクロバイアル感染症としての牛趾皮膚炎の病態解明” 家畜感染症学会誌 2020, Vol. 9, No. 4, 139-145	国内誌	発表済	
2020	三澤尚明 “カンピロバクター食中毒のリスク低減対策” アグリバイオ 2020, No. 5, 23-27	国内誌	発表済	
2020	関口 敏 “動物感染症の数理モデル” 現代化学, 2020, 7月号, P35-37.	国内誌	発表済	
2020	関口 敏 “家畜伝染病の包括防疫ケアシステムの構築に関する研究” 調査月報, 2020, 324, 2-6.	国内誌	発表済	
2020	岡林環樹 “動物におけるコロナウイルス感染症” 家畜感染症学会誌 2020, 9(2・3), 31-38	国内誌	発表済	
2020	水谷哲也 “新型コロナウイルス 脅威を制する正しい知識” 東京化学同人 2020	書籍	発表済	
2020	水谷哲也 “新型コロナ超入門 次波を乗り切る正しい知識” 東京化学同人 2020	書籍	発表済	
2020	水谷哲也 “コロナウイルスとは何ものなのか” 実験医学増刊・パンデミック時代の感染症研究 羊土社 2021, 39, 43-49.	国内誌	発表済	
2020	水谷哲也 “動物のコロナウイルス感染症から学ぶこと” 臨床とウイルス 日本臨床ウイルス学会 2020, 48, 224-231	国内誌	発表済	
2020	大場真己, 水谷哲也 “新型コロナウイルスの家畜への感染の可能性” 岩獣会報 岩手県獣医師会 2021, 47, 3-7.	国内誌	発表済	

著作物数 10 件  
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項
2020	グローバル動物感染症防疫専門育成教育プログラム (家畜や家禽の安定生産から防疫等に至るまでの一連の過程をグローバルな視点で指導・コーディネートできる防疫専門家の輩出を目的とする) 国際防疫コースワークが6回実施で延べ66人参加、修了証発行は7名。検疫診断コースワークが5回実施で延べ45人参加、修了証発行は4名。実践的統計分析学:CADIC生物統計学講座は19人参加、実践的統計分析学:リスク分析は7人参加、英語で行うゼミは7回実施で延べ124人参加。		コースワークを60%以上参加していただいた方にはコースワークごとに修了証を交付する。さらに、獣医学部、獣医学科を卒業した方あるいは感染症関連科目50単位以上を履修して、全てのコースワークで修了証を取得した方は、認定試験を受けてもらい、合格者には認定証を授与する。

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

①学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2019	国際学会	Tamaki Okabayashi, Putu Eka Sudaryatma (University of Miyazaki), Surachmi Setyaningsih, Maya Shofa, Bambang Pontjo Priosoeryanto (IPB University), Kittisak Ajariyakhajorn, Thanasak Boonserm (Chulalongkorn University), Tsutomu Omatsu, Tetsuya Mizutani (Tokyo Agriculture Engineering University) DEMBO method regarding Bovine Respiratory Disease Complex. The 19th International Symposium of the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians (ISWAVLD 2019), 21 June 2019 at The Empress Convention Center, Chiang Mai, Thailand	招待講演
2019	国際学会	Phrutsamon Wongnak (Université de Lyon), Anuwat Wiratsudakul (Mahidol University), Terdsak Yano (Chiang Mai University), Satoshi Sekiguchi (University of Miyazaki). An agent-based modeling for FMD spread within animal quarantine service center for imported cattle in Tak province, Thailand. 3rd JSPS Core-to core Joint Seminar, Miyazaki, Japan, 2-6th December 2019	口頭発表
2019	国際学会	Torrung Vetchapitak (Univ. Miyazaki), Thanchanok Sae-Ong (Chulalongkorn Univ), Satomi Sasaki (Univ. Miyazaki), Takako Taniguchi (Univ. Miyazaki), Taradon Luangtongkum (Chulalongkorn Univ) and Naoaki Misawa (Univ. Miyazaki) Evaluation of a high pressure pulse-jet spray for reducing Campylobacter and Salmonella from broiler carcasses. 3rd JSPS Core-to core Joint Seminar, Miyazaki, Japan, 2-6th December 2019	口頭発表
2019	国際学会	Thanasak Boonserm, Sukuma Samngamnim, Okabayashi Tamaki, and Kittisak Ajariyakhajorn (Chulalongkorn University, University of Miyazaki), Application of Dembo-respiratory-PCR to diagnose the pathogens associated with the bovine respiratory disease complex in Thai dairy herds, The JSPS Core-to-Core Program Joint Seminar "The Final" 2019 - Livestock Revolution in ASEAN for the Kitchen of the World -, Miyazaki, Japan, Dec. 2019.	口頭発表
2020	国内学会	Torrung Vetchapitak (宮崎大学), Satomi Sasaki (宮崎大学), Takako Taniguchi (宮崎大学), T. Luangtongkum (Chulalongkorn University) and Naoaki Misawa (宮崎大学) "Efficacy of a high-pressure pulse jet spray technology and chemical treatment for decontamination of Campylobacter jejuni and spoilage bacteria on chicken skin" 第13回日本カンピロバクター研究会 (WEB) 2020年10月1日	口頭発表
2020	国際学会	Torrung Vetchapitak (宮崎大学), Satomi Sasaki (宮崎大学), Takako Taniguchi (宮崎大学), Taradon Luangtongkum (Chulalongkorn University) and Naoaki Misawa (宮崎大学) "Development of a new disinfectant spray technique for effective decontamination of Campylobacter jejuni and spoilage bacteria on chicken skin using a high-pressure pulse jet spray apparatus" The 5th Symposium Association of Japan-Indonesia Veterinary Education (AJIVE) 2021 (WEB) 2021年2月13日	口頭発表

招待講演 1 件  
口頭発表 5 件  
ポスター発表 0 件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2019	国際学会	Vetchapitak, T., Shinki, T., Sasaki, S., Taniguchi, T., Misawa, N. (University of Miyazaki) Development of an effective decontamination of Campylobacter species on chicken carcasses. The 19th International Symposium of the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians (ISWAVLD 2019), 21 June 2019 at The Empress Convention Center, Chiang Mai, Thailand	招待講演
2020	国内学会	今里裕平(北海道大学), 中尾亮(北海道大学), 孝口裕一(北海道立衛生研究所), 入江隆夫(宮崎大学), 八木欣平(北海道立衛生研究所), 野中成晃(北海道大学) "ロングリードシーケンサーMinIONを用いた多包条虫ドラフトゲノム構築法の検討" 第89回日本寄生虫学会大会, 2020年5月(北海道)	口頭発表
2020	国内学会	入江隆夫(宮崎大学), 今里裕平(北海道大学), 中尾亮(北海道大学), 迫康仁(旭川医大) "血中循環セルフリーDNAを標的とした多包条虫検査のための予備的検討" 第89回日本寄生虫学会大会, 2020年5月(北海道)	口頭発表
2020	国内学会	林直樹(北海道大学), 中尾亮(北海道大学), 孝口裕一(北海道衛研), 今里裕平(北海道大学), 入江隆夫(宮崎大学), 八木欣平(北海道衛研), 野中成晃(北海道大学) "感受性の異なるマウス2系統を用いた多包条虫の中間宿主体内における六鉤幼虫の感染初期動態の比較解析" 第89回日本寄生虫学会大会, 2020年5月(北海道)	口頭発表

2020	国内学会	藤田 千晴(宮崎大学), 吉田 彩子(宮崎大学) “ナノ粒子を用いた豚回虫第3期幼虫の標識” 第89回 日本寄生虫学会大会, 2020年5月(北海道)	口頭発表
2020	国内学会	丸山由乃(宮崎大学), 徳田麻実(宮崎大学), 松井優樹(対馬市猪鹿処理加工施設), 石丸真(対馬市役所), 宮本全(長崎県対馬家畜保健衛生所), 吉田彩子(宮崎大学) “肝蛭症のリスク評価を目的としたシカ、イノシシ、牛における肝蛭感染状況調査” 第89回 日本寄生虫学会大会, 2020年5月(北海道)	口頭発表
2020	国内学会	水谷哲也(東京農工大学) “新型コロナウイルスと伴侶動物” 獣医学教育包括連携推進協議会主催シンポジウム(東京)2020年5月22日	招待講演
2020	国内学会	水谷哲也(東京農工大学) “今、注目される動物由来感染症とその対策 ～新型コロナウイルスとSFTSについて～” 静岡県獣医師会総会記念講演(静岡)2020年6月14日	招待講演
2020	国内学会	三澤尚明(宮崎大学) “宮崎大学が取り組む産業動物防疫に関する教育・研究拠点の創生とグローバル人材育成” 第10回CADIC国際シンポジウムWeb開催, 2020年9月	口頭発表
2020	国内学会	谷口 喬子(宮崎大学), Tarigan Elpita(宮崎大学), 兼子 千穂(宮崎大学), 三澤 尚明(宮崎大学) “宮崎県内の野生動物におけるカンピロバクター保菌状況と分離株の性状” 第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	Naoki Hayashi(北海道大学), Ryo Nakao(北海道大学), Hirokazu Kouguchi(北海道立衛生研究所), Yuhei Imasato(北海道大学), Takao Irie(宮崎大学), Kinpei Yagi(北海道立衛生研究所), Nariaki Nonaka(北海道大学) “Comparative analysis on the migration dynamics of Echinococcus multilocularis at the early stage of infection in two mouse strains” 第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	Md. Rashedul Islam(北海道大学), Osamu Ichii(北海道大学), Teppei Nakamura(北海道大学), Takao Irie(宮崎大学), Md. Abdul Masum(北海道大学), Yaser Hosny Ali Elewa(北海道大学), Yasuhiro Ko(北海道大学) “Developmental changes of the ovary in the neonatal cotton rat (Sigmodon hispidus)” 第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	Rathanon Khemgaew(宮崎大学), 三澤 尚明(宮崎大学), 谷口 喬子(宮崎大学), 佐々木 賢美(宮崎大学), 山田 健太郎(宮崎大学) “ウシ趾皮膚炎変部から分離されたProphyromonas levii から検出された Treponema phagedenis の増殖促進因子の検出” 第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	粟津原 優美(北里大学), 兼子 千穂(宮崎大学), 志和 希(感染研), 君付 和範(大分大学), 井上 智(感染研), 朴 天鎭(北里大学) “タヌキの鼻口部洞毛および肉球におけるメルケル細胞の局在” 第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	上村 悠祐(宮崎大学), 上村 涼子(宮崎大学), 小林 郁雄(宮崎大学), 末吉 益雄(宮崎大学) “牛好中球へのMycoplasma bovis感作の影響” 第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	兼子 千穂(宮崎大学), Putu Eka Sudaryatma(宮崎大学), 岡林 環樹(宮崎大学) “宮崎県の中型野生動物における重症熱性血小板減少症候群(SFTS)ウイルス感染状況調査” 第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	黒田 翔太(宮崎大学), 上村 涼子(宮崎大学), 末吉 益雄(宮崎大学) “豚肺胞マクロファージ内侵入サルモネラに対するフルオロキノロン系抗菌薬の殺菌効果” 第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	河合 せりな(北里大学), 志和 希(感染研), 君付 和範(大分大学), 山田 健太郎(宮崎大学), 井上 謙一(京都大学), 井上 智(北里大学), 朴 天鎭(北里大学) “街上毒狂犬病ウイルスの脳内侵入経路に関する実験病理学的研究” 第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	紀田 泉(北海道大学), 孝口 裕一(北海道立衛生研究所), 入江 隆夫(宮崎大学), 八木 欣平(北海道立衛生研究所), 中尾 亮(北海道立衛生研究所), 野中 成晃(北海道大学) “多包条虫卵の殺卵処理による比重変化とMini-FLOTAC装置を利用した検査法の評価” 第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	高橋龍樹(岐阜大学), 犬飼真秀(岐阜大学), JARUSOMBUTI Supasiri(名古屋大学), 藤井祐至(岐阜大学), 西山祥子(岐阜大学), 山田健太郎(宮崎大学), 酒井洋樹(岐阜大学), 西園晃(大分大学), 杉山誠(岐阜大学), 伊藤直人(岐阜大学) “由来の異なる狂犬病ウイルス野外株の病原性の比較” 第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表

2020	国内学会	長井誠(麻布大学), 岡林環樹(宮崎大学), 松鶴彩(鹿児島大学), 藤本佳万(宮崎大学), 目堅博久(宮崎大学), 中尾亮(北海道大学), 浅井鉄夫(岐阜大学), 中川敬介(岐阜大学), 伊藤壽啓(鳥取大学), 野中成晃(北海道大学), 小原恭子(鹿児島大学), 猪島康雄(岐阜大学), 水谷哲也(東京農工大), 三澤尚明(宮崎大学)“次世代シーケンス(NGS)を用いた豚糞便中のウイルス検索: 新しいBastrovirus遺伝子の発見”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	前田 菜摘(宮崎大学), 丸山 治彦(宮崎大学), 辻 尚利(宮崎大学), 吉田 彩子(宮崎大学)“ウエスタンブロット法による豚回虫血症血清診断抗原としての豚回虫組換え蛋白質の評価”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	目堅 博久(宮崎大学), Putu Eka Sudaryatma(宮崎大学), 齊藤 暁(宮崎大学), 岡林 環樹(宮崎大学)“牛のコロナウイルス: わが国の流行状況と呼吸器病における役割”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	招待講演
2020	国内学会	齊藤 暁(宮崎大学)“Generation of a novel monkey-tropic HIV-1 clone with resistance to IFN- $\beta$ -mediated restriction”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	招待講演
2020	国内学会	水谷哲也(東京農工大学)“動物とヒトのコロナウイルス~新型コロナウイルスを終息させるための必要条件~”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	加藤夕貴(東京農工大学), Elbadawy Mohamed(東京農工大学), 小林美央(東京農工大学), 吉田敏則(東京農工大学), 臼井達哉(東京農工大学), 水谷哲也(東京農工大学), 大松勉(東京農工大学)“コウモリの小腸オルガノイド培養法の確立”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	Sumiya Borjigin(東京農工大学), 大澤南菜子(東京農工大学), 黎凱欣(東京農工大学), 片山幸枝(東京農工大学), 河村芳朗(富士フィルム), 播谷亮(東京大学), 牧野伸治(テキサス大学), 水谷哲也(東京農工大学), 大場真己(東京農工大学)“セイウチの肝臓から発見された新しいヘルペスウイルス”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	黎凱欣(東京農工大学), 長井誠(麻布大学), 大場真己(東京農工大学), 青木博史(日本獣医生命科学大学), 水谷哲也(東京農工大学)“MDBK細胞を37度と39度で培養した時のBVDVの複製効率”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	文榕鐸(東京農工大学), 落合秀治(麻布大学), 内山淳平(麻布大学), 大澤南菜子(東京農工大学), 田向健一(田園調布動物病院), 鈴木馨(東京農工大学), 大場真己(東京農工大学), 片山幸枝(東京農工大学), 斑目広郎(麻布大学), 牧野伸治(テキサス大学), 水谷哲也(東京農工大学)“感染細胞のシグナル伝達の活性化がハリネズミアデノウイルス増殖に及ぼす影響”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	大場真己(東京農工大学), 池尻将拓(東京農工大学), 伊藤輝将(東京農工大学), 文榕鐸(東京農工大学), 菊池風花(東京農工大学), 水谷哲也(東京農工大学), 三沢和彦(東京農工大学)“ラマン分光法を利用したウイルス感染初期細胞の検出について”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	菊池風花(東京農工大学), 大場真己(東京農工大学), 新井智(感染研), Nguyen Truong Son(ベトナム生物資源研), Vuong Tan Tu(ベトナム生物資源研), 水谷哲也(東京農工大学)“ベトナムで捕獲されたキウガシラコウモリから分離された新規コウモリ由来ガンマヘルペスウイルスの系統解析”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	今井諒(東京農工大), 長井誠(麻布大), 大場真己(東京農工大), 文榕鐸(東京農工大), BORJIGIN Sumiya(東京農工大), 黎凱欣(東京農工大), 山里比呂志(別所畜産), 氏家誠(日本獣医生命科学大学), 増田恒幸(鳥取県西部家畜保健衛生所), 片山幸枝(東京農工大), 黒田萌黄(宮崎くみあいチキンフーズ), 牧野伸治(テキサス大), 水谷哲也(東京農工大)“新たに発見された構造蛋白質欠損2型組み換え豚エンテロウイルスは豚農場内で維持されている”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	布村由香(東京農工大学), 竹前等(東京農工大学), 菅井里輝(SSP), 府川航(SSP), 本道栄一(名古屋大学), 水谷哲也(東京農工大学)“精製型次亜塩素酸ナトリウムスプレー製剤の抗菌及び抗ウイルス効果の検証”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	大澤南菜子(東京農工大学), 布村由香(東京農工大学), 横田智子(東京農工大学), 石田一成(SOPHIA), 土田雅久(V and P), 早坂惇郎(東京農工大学), 早坂惇郎(みずほ台動物病院), 水谷哲也(東京農工大学), 打出毅(東京農工大学), 村田佳樹(東京農工大学), 村田佳樹(むらた動物病院)“乳酸菌産生物質のイヌの腸内細菌に与える影響に関する研究”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	小嶋篤史(東京農工大学), 大澤南菜子(東京農工大学), 大場真己(東京農工大学), 大松勉(東京農工大学), 水谷哲也(東京農工大学)“糞便を材料としたMacrorhabdus ornithogasterのITSおよびD1/D2領域の塩基配列取得法の確立と本邦における由来鳥種別の分子系統解析”第163回 日本獣医学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表

2020	国内学会	大松勉(東京農工大学), 佐々木羊介(宮崎大学), 青木博史(日本獣医生命科大), 浅井鉄夫(岐阜大学) “衛生意識向上の動機づけとしての食鳥検査記録の利用の検討” 第56回獣医学学会学術集会 2020年9月5日	口頭発表
2020	国内学会	藤田 千晴(宮崎大学), 兒玉 紘奈(宮崎大学), 吉田 彩子(宮崎大学) “ナノビーズを用いた回虫類第3期幼虫の標識” 第163回日本獣医学学会学術集会, 2020年9月(WEB)	口頭発表
2020	国内学会	Yuhei Imasato(北海道大学), Ryo Nakao(北海道大学), Hirokazu Kouguchi(北海道立衛生研究所), Takao Irie(宮崎大学), Jun Matsumoto(日本大学), Kinpei Yagi(北海道立衛生研究所), Nariaki Nonaka (北海道大学), Ken Katakura(北海道大学) “Comparative study of the Echinococcus multilocularis miRNA profiles in intermediate hosts.” The 8th Sapporo Summer Symposium for One Health, 2020年9月(札幌)	口頭発表
2020	国際学会	Naoaki Misawa (宮崎大学), The 1st International conference on veterinary and animal science (ICoN-VAS) with the theme ‘The Role of veterinary Science to cope with pandemics’ “The role of the veterinary profession in the eradication of non-zoonotic pandemic disease” 2020年10月20日	招待講演
2020	国内学会	水谷哲也(東京農工大学) “動物とヒトのコロナウイルス ～新型コロナウイルスを終息させるための必要条件～” 第163回日本獣医学学会学術集会・病理分科会シンポジウム(録画講演)2020年10月	招待講演
2020	国内学会	齊藤 暁(宮崎大学) “ウイルス-宿主間相互作用に基づいたHIV-1サル感染モデルの開発” 第34回日本エイズ学会学術集会・総会 2020年11月(WEB)	招待講演
2020	国内学会	水谷哲也(東京農工大学) “COVID-19に関する正しい知識と家畜を含む動物のコロナウイルス” 鳥取県令和2年度畜産技術業績発表会・特別講演(Zoom講演)2021年1月22日	招待講演
2020	国際学会	Putu Eka Sudaryatma (宮崎大学), Tamaki Okabayashi (宮崎大学) “Mechanisms for enhancement of bacterial attachment to bovine respiratory epithelial cells by virus infection.” The 5th Symposium Association of Japan-Indonesia Veterinary Education (AJIVE) 2021 (WEB) 2021年2月13日	口頭発表
2020	国内学会	三澤尚明(宮崎大学) “産業動物防疫コンソーシアムの構築と防疫研究の展開” 第42回北海道大学獣医学学術交流基金群講演会 産業動物の感染症防疫-未来を見据えてアカデミアからの貢献- 2021年3月16日(対面及びWeb配信)	招待講演
2020	国内学会	水谷哲也(東京農工大学) “包括的/網羅的動物感染症の病原体診断と今後の展開” 第42回北海道大学獣医学学術交流基金群講演会 産業動物の感染症防疫-未来を見据えてアカデミアからの貢献- 2021年3月16日(対面及びWeb配信)	招待講演
2020	国内学会	水谷哲也(東京農工大学) “SARS-CoV-2やSFTSなどの人獣共通感染症に関する最新知見” 仙台市獣医師会講習会 (Zoom講演)2021年3月26日	招待講演

招待講演	12
口頭発表	34
ポスター発表	0



VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2019	2019/6/21	Best 3-min pitch award	食鳥と体に汚染したカンピロバクターを殺菌する技術の開発	Torrung Vetchapitak	the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2020	2020/9/1	第163回獣医学会微生物分科会若手奨励賞	“牛好中球への <i>Mycoplasma bovis</i> 感作の影響”	上村 悠祐	第163回 日本獣医学会学術集会	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2020	2020/10/2	総会優秀発表賞受賞	“Efficacy of a high-pressure pulse jet spray technology and chemical treatment for decontamination of <i>Campylobacter jejuni</i> and spoilage bacteria on chicken skin”	Torrung Vetchapitak	第13回日本カンピロバクター研究会	1.当課題研究の成果である	

3 件

②マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2019	2019/11/13	宮崎日日新聞	家畜伝染病タイと共同研究	1面	1.当課題研究の成果である	
2019	2020/2/24	宮崎日日新聞	防疫体制 海外と連携	1面	2.主要部分が当課題研究の成果である	
2020	2020/4/20	UMKテレビ宮崎	宮崎大学:タイで口蹄疫早期診断術確立へ	ニュース	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2020	2020/9/18	宮崎日日新聞	口蹄疫終息10年 防疫へ最新研究紹介 宮崎大で記念シンポ	社会	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2020	2020/11/26	宮崎日日新聞	福岡鳥インフル 本県いつ発生しても 養鶏農家警戒強め防疫	社会	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2020	2020/12/12	宮崎日日新聞 デジタル夕刊	コロナ禍の医療対応教訓に 宮崎大で専門家らシンポ	社会	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2020	2021/3/16	THANSETTAKIJ MULTIMEDIA 新聞(オンライン記事)	タイと日本の2億バーツ規模の国際共同研究で畜産市場を守る(原題:ไทย-ญี่ปุ่น จับมือวิจัยเชิงรุกโรค ปอดตลาดปศุสัตว์ 2 แสนล้าน)	オンライン <a href="https://www.thansettakij.com/content/Macro_econ/471909?fbclid=IwAR084G_xGhr5ES8-b4KSigX-MEY00mNRRw7ZSAIw5JyQlxz3TGroZOWcvEM">https://www.thansettakij.com/content/Macro_econ/471909?fbclid=IwAR084G_xGhr5ES8-b4KSigX-MEY00mNRRw7ZSAIw5JyQlxz3TGroZOWcvEM</a>	その他	

7 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要
2019	2019/12/3	The JSPS Core-to-Core Program Joint seminar "the FINAL" Livestock revolution in ASEAN For the Kitchen of the World	University of Miyazaki (Japan)	30 (6)	公開	This joint seminar was conducted to share knowledge and experience in animal disease research and education in ASEAN. This meeting was supported by JSPS core to core project between Thailand, Indonesia and Japan.
2019	2019/12/4	Infectious disease modeling with R	University of Miyazaki (Japan)	12 (1)	公開	Basic concepts of infectious disease modeling, Construction of SIR model and R0 calculation, Building an SIR model with R, Some more examples of infectious disease modeling
2019	2019/12/6	The 9 <sup>th</sup> International Symposium, Counter Measures for Prevention of Transboundary Animal Infectious Disease	University of Miyazaki (Japan)	70 (6)	公開	The symposium was designed as it will contribute to sharing information regarding important malignant livestock infectious diseases and leading to a development of the most effective preventive measures.
2020	2020/8/3	Meeting for planning the SATREPS project	宮崎大学、Web	19 (12)	非公開	各サブプロジェクトの実施計画と資機材の投入計画について協議した。
2020	2020/8/27	口蹄疫終息から10年を迎えて～忘れないそして前へ～	宮崎大学、Web (日本)	110	公開	口蹄疫に関わる研究者の研究報告やドラマ演出家の当時の振り返りを基に、今後の防疫対策の在り方を議論した。
2020	2020/10/5	SATREPS打合わせ会議	宮崎大学 (日本)	17	非公開	2020年度活動経過報告、実施計画、派遣計画などについて協議した。
2020	2020/12/1	人獣共通感染症公開セミナー 人獣共通感染症を克服するための先回り戦略ーパンデミックインフルエンザ対策を例にー	宮崎大学、Web (日本)	50	公開	高病原性鳥インフルエンザが宮崎県をはじめ、全国的に多発しており、その先回り防疫の重要性について概説した。
2020	2020/12/12	新規人獣共通感染症アウトブレイクへの対応とはー新型コロナウイルス感染症パンデミックの教訓	宮崎大学、Web (日本)	130	公開	新型コロナウイルス感染対策について、医療現場と獣医療現場の両面から問題点や対策の工夫などを紹介し、知識を深めた。
2020	2021/3/21	高校生のための公開講座 6大学共同開催フォーラム 食を科学する～安全・おいしい・健康にいい食品とは?!～	宮崎大学、Web (日本)	60	公開	高校生向けに、食品の味覚、遺伝子組み換え食品、食中毒、食物アレルギーに関する講義を行った後に講義担当教員を含む若手教員と高校生とのグループトークを行い、食の科学に対する知識を深めた。

9 件

② 合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要
2020	2021/3/12	SATREPS事業の意義の説明、個別のプロジェクトの進捗状況と課題、実験器具導入、R/Dの変更	63人	日本側プロジェクト実施機関(獣医系大学、企業)及び相手国プロジェクト実施機関(DLD、獣医系大学)の主要構成メンバー、JICA本部、JST、JICAタイ事務所長、TICA等の主要関係者がWeb会議を通じて一堂に集い、プロジェクトに関わる事項を協議・決定した。

1 件

# 成果目標シート

研究課題名	世界の台所を目指すタイにおける家畜生産と食品安全に関する新技術導入による畜産革命の推進
研究代表者名 (所属機関)	三澤尚明 (宮崎大学産業動物防疫リサーチセンター)
研究期間	2019年度採択(2020年4月1日～2025年3月31日)
相手国名/主要相手国研究機関	タイ王国/タイ農業共同組合省畜産開発局、口蹄疫センター、タイ動物衛生研究所、チュラロンコン大学、マヒドン大学、チェンマイ大学
関連するSDGs	SDG2:飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する SDG12:畜産食品の病原微生物除去技術を開発し、安全かつ高付加価値の高い畜産製品を供給する SDG17:持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化

## 成果の波及効果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>食料安全保障</li> <li>日本の畜産業防衛</li> <li>安定的かつ持続可能な家畜生産技術の普及</li> </ul>
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> <li>家畜防疫のための新規診断方法の開発</li> <li>家畜感染症ビッグデータを活かした数理モデルとそれに基づくシミュレーターの開発と先回り防疫</li> <li>畜産食品の新規病原微生物制御技術の開発・普及</li> </ul>
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> <li>網羅的複合診断システムの開発と国際標準化</li> <li>食肉の新規病原体制御法の開発</li> <li>越境性家畜感染症の防疫モデル</li> <li>病原体バイオリソースの蓄積とゲノム情報の集積</li> </ul>
世界で活躍できる日本人材の育成	国内外の政策リーダー、FAO、WHO、OIE、JICA等の国際機関でグローバルに活躍できる統括専門家を輩出
技術及び人的ネットワーク	タイ国及びASEANにおける国際防疫コンソーシアムの構築と異分野融合型研究の展開
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	<ul style="list-style-type: none"> <li>学術論文、プロシーディング</li> <li>重要家畜感染症防疫指針・マニュアル</li> <li>ビジュアル教材</li> </ul>

## 上位目標

タイ国モデル地域における畜産製品の生産量と輸出量が増加する

→畜産資源の世界的流通の活性化  
「ASEAN諸国から世界にむけた畜産資源の安定供給」

タイにおける新たな家畜防疫及び食肉処理システムとして提言  
ASEAN周辺諸国も含めた公衆衛生レベルの向上=One Health

## プロジェクト目標

タイ国における安定的かつ持続可能な家畜生産を促進するための統合的な防疫技術の開発により家畜生産基盤が整備される

