

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究課題別中間評価報告書

1. 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
(2020年10月～2025年10月)

2. 研究代表者

2.1 日本側研究代表者：三澤 尚明 (宮崎大学 産業動物防疫リサーチセンター 教授)

2.2 相手側研究代表者：CHINTAPITAKSAKUL Lerdchai

(タイ農業協同組合省 畜産開発局 動物衛生研究所 所長)

3. 研究概要

本プロジェクトは、ASEAN 経済回廊の中心に位置し、周辺国からの家畜・畜産物の流通の増加に伴い越境性家畜感染症の拡散リスクが高まっているタイにおいて、統合的な家畜防疫技術を開発し、安定的かつ持続可能な家畜生産と安心・安全な畜産製品の供給に寄与することを目的とする。本プロジェクトでは、2010年に宮崎県で発生した口蹄疫 (FMD) 制御の経験をもとに、タイにおける FMD をはじめとする家畜関連感染症の迅速診断法を確立するとともに、疫学的リスク分析に基づく防疫対策を構築する。また、同国における食肉衛生基盤の整備に取り組み、本プロジェクトで開発する世界基準の食肉安全処理技術の事業化を目指す。

さらに、これらの研究および研修プログラムを通じて、グローバル時代に対応した家畜防疫専門家の育成を図る。これにより、わが国においては国内で流行を見ない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に貢献することが期待される。

プロジェクトは下記の研究題目で構成されている。

研究題目 1：家畜関連感染症の診断システム開発

研究題目 2：(変更前) 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

(変更後) 疫学的リスク分析に基づく防疫体制構築

研究題目 3：新規微生物除去システムの開発

研究題目 4：人材育成

4. 評価結果

総合評価：A-

(所期の計画とほぼ同等の取組みが行われ、一定の成果が期待できる)

国際共同研究を開始して早々に新型コロナウイルスの感染拡大のため相手国への渡航が制限され、また、機材調達にも遅れが生じたことによって研究計画の遂行に影響を受けたものの、総じて所期の計画とほぼ同等の取組みが行われた。特にタイ国内にFMDフリーゾーンを確立するという重要な取り組みに関して相手国内の状況変化により大幅な計画変更を余儀なくされたが、想定外の事態にも柔軟に対応し、着実に研究成果をあげていることは評価に値する。

プロジェクト目標である「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」の実現のために、家畜関連感染症の診断法や疫学リスク分析、食肉の微生物除去システムについて個々の要素技術の開発が進められているが、最終的にそれらを統合する方向性や具体的な枠組みが十分明確に示されているとは言えず、プロジェクト後半の課題になると思われる。

4-1. 国際共同研究の進捗状況について

研究題目1に関しては複数の簡易な診断法が開発されつつあり、具体的な成果が十分期待できる一方で、研究題目2および3に関しては、ようやく研究活動が緒に就いたところであり、さらに活動を促進させる必要がある。

本プロジェクトにおけるこれまでの成果は、既存技術の適応・改善・向上が中心であり、科学的なインパクトは高いとは言えない。しかし、プロジェクト後半で、FMDおよびFMDに類似した水疱性疾患の簡易迅速診断法や、経済被害の大きい重要家畜感染症の網羅的病原体検出キットが開発され、「統合的な防疫技術」として国際標準化されることになれば、相手国のみならず世界の畜産業の維持・発展に大きな技術的インパクトを与えることが予想される。

タイ国政府によるFMD浄化対策が想定どおりに進まず、また、タイ側から疫学情報の提供も受けられない中で、本プロジェクトの実施期間内にタイ国内でFMDフリーゾーンを確立するという当初計画を断念せざるを得なかった。そこで、研究題目2のサブテーマの達成目標をFMDの発生による牛の生産性および経済への影響評価に切り替え、国外からのFMDウイルス侵入リスクの分析と農場における能動的サーベイランスを実施することにした。プロジェクトの中間地点で研究計画を変更することについては、計画の構想段階で情報の精査が不足していた点是否めないものの、現実的な対応として理解できる。ただし、FMDフリーゾーンの確立という所期の目標に将来的に寄与しうべく、本プロジェクト内でそのための必要条件を設定し、研究面での課題を抽出しておくことは必要である。

4-2. 国際共同研究の実施体制について

全般的に研究代表者が適切なリーダーシップを発揮して研究チームを牽引しており、相手国研究機関との関係の確立と展開・維持は良好に推移していると思われる。タイ側の研究代表者が動物衛生研究所に異動したことで、プロジェクト実施態勢のさらなる強化が期待される。プロジェクトの中盤以降に研究を加速度的に推進する体制が整えられたと言える。

タイ農業協同組合省畜産開発局が所管する研究機関には、JICAの供与機材を含め、プロジェクトを実施するのに必要十分な研究施設および機器が備えられており、保守管理もしっかりとなされている。研究の加速化のために必要な試薬等を確実に調達できるよう、タイ側で引き続き研究予算の確保に努めていただきたい。また、タイ側の共同研究機関である大学へはJICAによる機材供与がなされていないが、プロジェクト終了後の継続性の観点から、本プロジェクトを通じてタイ国内の大学と政府機関の研究者・獣医師の間で強固な研究ネットワークが構築されることが重要であり、そのための機材の配置等については一層精緻な管理が求められる。

4-3. 科学技術の発展と今後の研究について

プロジェクト開始後に、タイ国内でランピースキン病（LSD）とアフリカ豚熱（ASF）の発生が報告されたため、現地の要請を受けLSDの野生株およびワクチン株の鑑別診断法とASFの簡易迅速診断法の開発を研究題目1に追加した。現地の要請に迅速に対応することは国際共同研究の姿勢として当然であり、相手国の科学技術力向上へのさらなる貢献も期待できる。しかし、すべての感染症について診断キットを開発することは、研究勢力を分散させることになりかねず、プロジェクト期間内の目標到達を妨げるおそれもある。また、研究題目1で当初から取り組んでいるイムノクロマト法によるFMDウイルスの簡易検出キットは、国内メーカーによる製造中止を受けプロジェクト独自のキット製造を目指してモノクローナル抗体の作成を試みているが、イムノクロマト法の検出感度がPCR検査に比較して低いことが判明している中で、時間と労力をかけて独自開発に舵を切ったことが、はたして望ましい展開であったか若干の疑問が残る。本プロジェクト内で有効な研究成果を上げ、さらにその成果を社会実装するまでを念頭において、効率的な研究戦略を練る必要があると思われる。

研究題目2において、タイ国内の動物検疫所における隣国からの感染牛の検疫対策は、シミュレーション研究によってその有効性が検証された。しかし、現実の問題として検疫所以外からの感染牛の侵入を防ぐことができないのであれば、タイ国全体ではさらに有効な感染防除対策が求められる。動物検疫所を経由しない動物の移動への対応についても考慮することは不可欠である。

研究題目3で取り組んでいる新規微生物除去システムの開発に関しては、プロジェクト期間内に達成できる成果を見極め、その効果と実用化の可能性を検討して今後の研究の方向性を見出すことが肝要と思われる。ターゲットとなるユーザーとの連携を一層強め、現場での実装・実証研究に早急に軸足をシフトすべきである。高圧パルスジェット水流を用いた洗浄装置については、食鳥肉からの病原体除去の効果が検証されたが、食肉流通におけるその処置の必要性および需要の確認と、実用化に向けたモデル実証までの道筋が未だできていないように見受けられる。畜肉特に食鳥肉の安全管理の使用場面を特定して、技術の現地適用の具体的な要件の整理と、それに基づく適用可能性の評価が必要である。また、微生物吸着素材を用いた畜舎環境の浄化技術については、タイで見つかった火山灰土壌を利用するにあたって、日本のアカホヤ土壌との比較において粘土鉱物組成や土壌団粒構造、物理化学的特性の解明、微生物組成など土壌の物理性、化学

性、生物性の分析が、畜産排水を処理した場合の微生物浄化の機構解明に道を開くことにつながると予想される。高いポテンシャルを秘めた研究であり、病原体除去のメカニズムについて科学的な解析を期待する。

研究題目4の人材育成は、「産業動物防疫の地域・国際教育拠点の創成とグローバル人材育成」の具体的な仕組みが用意されており、その展開と成果が期待される。特に日本の若手研究者・獣医師にとっては、現在わが国で流行を見ない感染症等の疾患について、現に患畜がいる国・地域と共同研究を行うことで最新の知見を得られることに重要な意義が認められる。

4-4. 持続的研究活動等への貢献の見込みについて

相手国の家畜感染症の防疫体制構築に欠かせない人材育成に対して、多角的に取り組んでいることは高く評価できる。タイ人の留学生3名が宮崎大学の博士課程で学位取得を目指していることに加え、プロジェクト中盤以降は新型コロナウイルスの感染防止策による両国の渡航規制が大幅に緩和されたことから、人的交流のさらなる活性化に期待したい。

家畜生産や畜産物の流通において家畜感染症の早期診断、処置が重要であることは言を俟たない。研究活動が持続的に発展していく見込みや相手国の政策等に反映される可能性は、実用化につながる研究成果を出せるか否かにかかっており、そのためにも研究成果の社会実装に向けた最適な道筋を早期に示すことが大事である。プロジェクト目標である「統合的な防疫技術」について、個々の研究開発の成果をどのように統合して畜産現場に実装するのか、具体的なイメージを共有しながら共同研究を加速する必要がある。

4-5. 今後の課題・今後の研究者に対する要望事項

- 多くの論文が発表されたが、相対的に共著論文が少ない。国際共同研究の成果としては共著論文の質・量が問われることから、今後を期待する。
- 日本人の若手研究者の育成により注力し、国際的に活躍できる家畜獣疫研究者の育成と人材ネットワーク構築に努めていただきたい。
- FMD 発生による経済的損失を定量的に評価するためのアンケート調査の実施にあたっては、調査時に農場の牛から検体を採取し、FMD 陽性と陰性の農場を厳密に区分して、アンケート調査の精度を高めるようにしていただきたい。
- FMD および FMD に類似した水疱性疾患の簡易迅速診断キットと家畜感染症の網羅的病原体検出キットについては、早めに畜産開発局と打ち合わせてタイ国内製造企業を特定していただきたい。プロジェクト終了までに、タイ側だけで簡易診断キットを用いた防除対策を実施できる道筋をつけておくことが肝心である。
- 高圧パルスジェットスプレー装置や火山灰土壌を用いた新規微生物除去システムの開発は、プロジェクト期間内に達成できるそれぞれの技術の成果を見極め、その効果と実用化の可能

性を検討して今後の研究の方向性を見出すことが大事だと思われる。社会実装に向けて、実用規模でのモデル実証を早々に実施していただきたい。

- 食肉は生産・輸入段階から流通過程を経て食卓に届くまでの複数の段階で食中毒菌汚染のリスクにさらされると想定されるが、タイの現状におけるこれらの全体プロセスにおけるリスク評価のうえに研究課題を整理していただきたい。
- 本プロジェクトで開発される新規微生物除去システムのユーザーは「農場経営者」とされているが、一口に「農場経営者」といってもその規模や経営形態ごとに多様なニーズがあると思われる。それぞれのユーザーのニーズを明確にしたうえでターゲットを絞り、畜産現場等での実証試験を行っていただきたい。

以上

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、タイ獣医研究開発センター 東部支所、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させる
成果の波及効果	
日本政府、社会、産業界への貢献	・食料安全保障 ・日本の畜産業防衛 ・安定的かつ持続可能な家畜生産技術の普及
科学技術の発展	・家畜防疫のための新規診断方法の開発 ・疫学的リスク分析に基づく防疫対策の構築 ・畜産食品の新規病原微生物制御技術の開発・普及
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	・網羅的複合診断システムの開発と国際標準化 ・食肉の新規病原体制御法の開発 ・越境性家畜感染症の防疫モデル ・病原体バイオリソースの蓄積とゲノム情報の集積
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)	・学術論文、ブローチング ・重要家畜感染症防疫指針・マニュアル ・ビジュアル教材

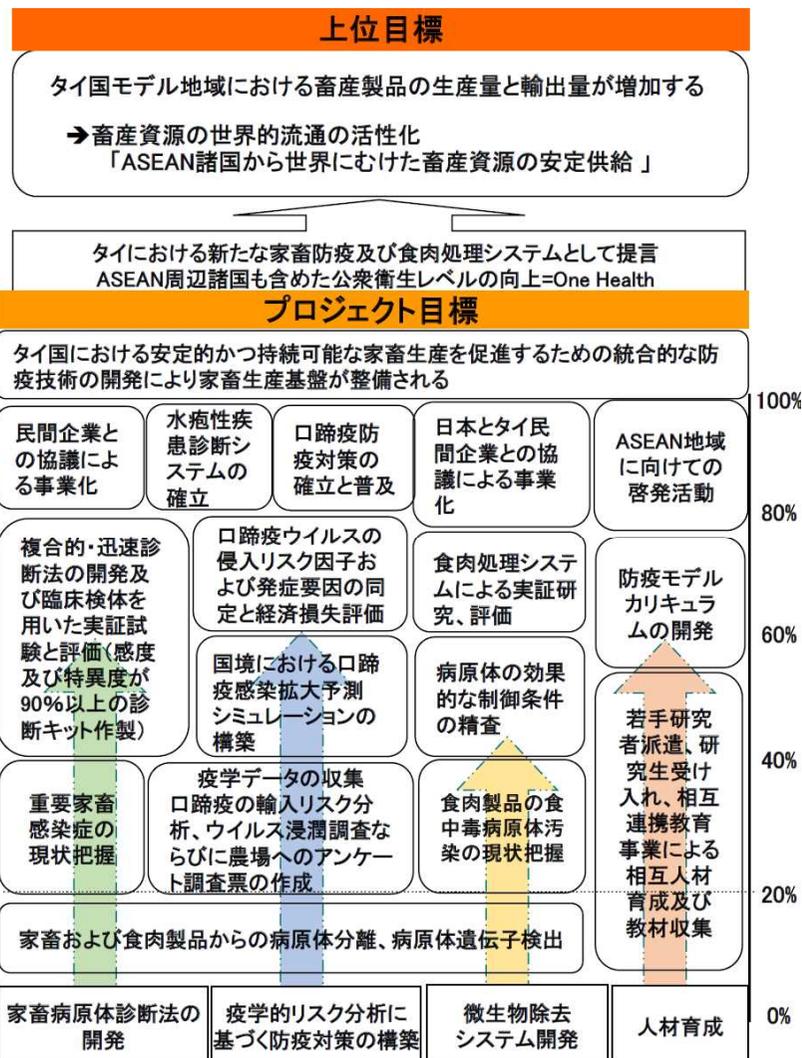


図1 成果目標シートと達成状況(2023年7月時点)