

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「生物資源の持続可能な生産・利用に資する研究」

研究課題名「世界戦略魚の作出を目指したタイ原産魚介類の家魚化と
養魚法の構築」

採択年度：平成30年（2018年）度/研究期間：5年/

相手国名：タイ

令和1（2019）年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

2019年6月1日から2024年5月31日まで

JST側研究期間^{*2}

2018年6月1日から2024年3月31日まで

（正式契約移行日 2019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：廣野育生

東京海洋大学・教授

I. 国際共同研究の内容 (公開)

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	2018度 (11ヶ月)	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度 (12ヶ月)
I. 分子育種のためのDNAマーカーの開発						
1-1 アジасズキの遺伝的多様性評価			分子マーカー候補開発			
1-2 候補魚選抜感染試験						
1-3 アジасズキの耐病性(有用)分子マーカーの開発		耐病性候補の選抜			分子マーカーの開発と評価	
1-4 バナナエビの遺伝的多様性評価			分子マーカー候補開発			
1-5 バナナエビ等の分子マーカーの開発				分子マーカー候補の開発		
1-6 バナナエビの感染試験法開発		感染試験法の確立				
1-7 バナナエビ等の耐病性(有用)と性関連分子マーカーの開発			分子マーカーの開発と評価			
II. 微生物感染症に対する防除法の開発						
2-1 アジасズキの病原微生物感染症防御のためのワクチンとアジュバントの開発		ワクチンの開発 1			ワクチンの開発 2	
2-2 アジасズキのワクチン評価(感染試験)法の開発		感染試験の開発				
2-3 バナナエビ耐病性研究のための遺伝子ツールの開発		遺伝子配列のリスト化		池の微生物叢の解明		
2-4 クルマエビ類の微生物感染症に対する防除法の開発		防除法の開発 1			防除法の開発 2	
2-5 健康な養殖池の微生物叢の解明		メタゲノム解析			マーカー微生物の開発	
2-6 飼育水の効果的な殺菌法の開発				養殖池殺菌法の開発		
III. 効率性の高い養成技術の確立						
3-1 アジасズキの出荷前栄養強化餌および給餌法を開発				餌の開発	実証試験による評価	
3-2 バナナエビ等の全雌生産のための基盤技術を開発			偽雄作成技術の開発		全雌生産技術基盤の確立	
3-3 バナナエビ等の親エビの効率的な人工養成技術		成熟と性関連遺伝子のリスト化			卵巣催熟技術と餌の開発	

IV. 遺伝的多様性を保全するためのシードバンクの開発 4-1 アジラスズキの遺伝的多様性・遺伝資源保存のための生殖細胞の単離・保存技術の開発 4-2 アジラスズキの生殖細胞移植技術を開発 4-3 タイ原産ナマズをモデルに用いて生殖細胞移植技術の現地への移転および技術改良 4-4 バナナエビ等の生殖細胞の保存技術の開発 4-5 バナナエビ等の細胞移植基盤技術の開発						
	←		生殖細胞単離法の開発		細胞保存法の開発	→
		←			細胞移植法の開発	→
	←			細胞移植法の開発		→
	←				細胞保存基盤技術の開発	→
				細胞移植基盤技術の開発	→	

(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)

2019年度から本格的な共同研究の開始となるので変更はなし。

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

2020年1月までは日本からの研究者派遣及びタイからの研究者受け入れについて順調に行い、共同研究並びにタイ側研究者の技術研修を進めることができた。2020年2月と3月は新型コロナウイルス感染症の影響で研究者交流は必要最小限とした。各グループの研究進捗状況については下記に示したとおりで、それぞれのグループが順調に研究をスタートした。

- ・ 成果目標の達成状況とインパクト等

2020年1月までは日本からの研究者派遣及びタイからの研究者受け入れについて順調に行い、共同研究並びにタイ側研究者の研修を進めることができた。2020年2月と3月は新型コロナウイルス感染症の影響で研究者交流は必要最小限とした。各グループの研究進捗状況については下記に示したとおりで、それぞれのグループが順調に研究をスタートした。

- ・ プロジェクト全体のねらい (これまでと異なる点について)

2019年度から本格的な共同研究の開始であり、プロジェクト全体のねらいに変更はなし。

- ・ 地球規模課題解決に資する重要性、科学技術・学術上の独創性・新規性 (これまでと異なる点について)

実質的な共同研究開始初年度であるが、既にいくつかの新規な成果を得ることができている。研究対象のバナナエビ近縁種のインディカス (*Fenneropenaeus indicus*) は外見的にバナナエビ (*Fenneropenaeus merguensis*) に似ていることから、種判別を間違えることがある。そこで、タイ側研究者はこれら2種のミトコンドリアゲノムの配列に着目し、PCR種判別ができる方法を開発した。甲殻類の生殖細胞マーカーについて遺伝子発現プロファイリングにより複数得ることができた。

もう一つ研究対象種であるアジラスズキの培養細胞株は樹立されていなかったが、タイ水産局研究者がアジラスズキの培養細胞樹立に世界で初めて成功した。この培養細胞を用いてアジラスズキの病原ウ

イルス研究が発展することが期待できる。

- ・ 研究運営体制、日本人人材の育成(若手、グローバル化対応)、人的支援の構築(留学生、研修、若手の育成)等

研究運営体制は、タイ側はタイ水産局を中心として、日本側は東京海洋大学を中心として特に問題なく構築できている。タイ側は日本で学位を取得した元留学生達が、日本への留学経験がないタイ研究者をうまくサポートして良好な関係が構築できている。日本人若手研究者の育成の一環として、博士課程学生2名をタイのスラナリー工科大学及びワライラック大学に2から4週間派遣し、共同研究を実施した。タイ側からは若手研究者及び大学院学生を受け入れ、共同研究の実施と、今後の共同研究に必要な技術についての指導を行った。日本国政府国費留学生奨学金 SATREPS 枠でタイ水産局に勤務する若手研究者を東京海洋大学水族栄養学研究室で博士課程学生として受け入れた。

東京海洋大学とタイ水産局の間で Material Transfer Agreement を締結した。これと並行して、生物多様性条約に関連してタイ学術振興会より研究許可証を取得した。プロジェクトのロゴを作成した。

(2) 研究題目1：「分子育種のための DNA マーカーの開発」

研究統括リーダー：坂本崇、Putth SONGSANGJINDA

研究グループ 1-1 アジアスズキ（リーダー：）坂本崇、Atra CHAIMONGKOL

研究グループ 1-2 バナナエビ（リーダー：）坂本崇、Panya SAE-LIM

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

アジアスズキおよびバナナエビの遺伝的多様性を確認するためのサンプリングと遺伝的多様性解析を開始した。分子遺伝解析で得られた情報により、各地域に生息する個体の遺伝的多様性の評価を行った。より詳細な解析を行うために解析する DNA マーカーの数を増やす必要があると考えられた。遺伝的多様性解析の結果から、交配用親魚候補を選抜する予定である。

バナナエビについては新規に DNA マーカーの開発を BIOTEC にて行なった。バナナエビの近縁種であるインディカス (*F. indicus*) と種判別をするための方法としてミトコンドリアの部分配列解析が有効であることを明らかにした。

育種創始集団を選別するための試験として人為感染試験法の開発と塩分濃度や溶存酸素などの環境ストレスの耐性度に関する試験法を開発した。今後、ワライラック大学において、バナナエビにおける低塩分耐性試験を行い、5ppt の塩分濃度で家系の評価を行うことになった。

バナナエビの遺伝子配列収集のために種々の組織、臓器のトランスクリプトーム解析を行い、遺伝子配列のリスト化を行なった。構築したデータベースより、本研究でツールとして使用する複数遺伝子配列を取得することに成功した。

GRAS-Di (Genotyping by Random Amplicon Sequencing-Direct) 法を用いて SNP 解析を開始した。

② 研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

タイから研究者を受け入れ、日本国内の養殖場や研究機関を視察するとともに、共同研究を実施し、主として分子遺伝解析（マイクロサテライトマーカーの解析）に関する技術指導を行った。

③ 研究題目1の当初計画では想定されていなかった新たな展開特になし。

④ 研究題目 1 の研究のねらい (参考)

タイ原産アジアズキの遺伝的多様性を明らかにする。

アジアズキの耐病性分子マーカー探索のための感染試験法を確立する。

アジアズキの耐病性等の有用形質検出のための分子マーカーを開発する。

タイ原産バナナエビの遺伝的多様性を明らかにする。

バナナエビ等(クルマエビ、バナメイエビ等を含む)のゲノムに存在する分子マーカーを開発する。

バナナエビの耐病性分子マーカー探索のための感染試験法を確立する。

バナナエビ等の耐病性分子マーカーを開発する。

⑤ 研究題目 1 の研究実施方法 (参考)

アジアズキを家魚化するために、まずタイ沿岸域に生息する野生のアジアズキとタイ国内で養殖されているアジアズキの遺伝的多様性をマイクロサテライトマーカー等の DNA マーカーを用いて明らかにする。分子マーカーとなるマイクロサテライトマーカーと SNP マーカー情報を次世代シーケンサーによるゲノム解析により収集する。得られた結果は遺伝的多様性を保存するための研究にも利用する。現在養殖されているアジアズキに分子育種に耐えうる十分な遺伝的多様性が確認できればそれらを耐病性選抜育種に用いるが、養殖集団の近交化が進んでいるような場合は、野生集団から遺伝的に多様な集団を集めて耐病性選抜育種に用いる。

タイの魚類養殖において問題となる微生物感染症のうち、主な細菌感染症としてレンサ球菌感染症原因菌の *Streptococcus iniae* および *S. agalactiae*、ビブリオ病原菌の *Vibrio vulnificus* があり、ウイルス感染症としてマダイイリドウイルス (RSIV) と神経壊死症ウイルス (NNV) がある。これら病原微生物を用いて遺伝的に異なる個体を集めた飼育水槽にて大規模な感染試験を実施する。生残魚については分子マーカーの探索試験に用いるとともに、次世代作出のために厳重な管理下で飼育する。

感染試験に用いた生残魚に存在する特異的な分子マーカーの探索を行う。特異的な分子マーカーが得られれば、そのマーカーを用いて耐病性家系の構築並びに交配試験に使用し、耐病性家系の作出を行う。

バナナエビを家魚化するために、まずタイ沿岸域に生息する野生のバナナエビの遺伝的多様性を解析するための分子マーカーとなるマイクロサテライトマーカーと SNP マーカー情報を次世代シーケンサーによるゲノム解析により収集する。次いで、遺伝的多様性については分子マーカーを用いて明らかにする。得られた結果は遺伝的多様性を保存するための研究にも利用する。

バナナエビはクルマエビ科に属することからクルマエビやバナメイエビに対する病原微生物が感染すると考えられる。そこで、エビ類養殖において問題となる病原微生物を用いて遺伝的に異なる個体を集めた飼育水槽にて大規模な感染試験を実施する。生残エビについては分子マーカーの探索試験に用いるとともに、次世代作出のために厳重な管理下で飼育する。感染試験に用いた生残エビに存在する特異的な分子マーカーの探索を行う。

(3) 研究題目 2 : 「微生物感染症に対する防除法の開発」

研究統括リーダー : 近藤秀裕、Janejit KONGKUMNERD

研究グループ 2-1 (リーダー :) 近藤秀裕、Sasimanas UNAJAK

研究グループ 2-2 (リーダー：) 廣野育生、Jumroensri THAWONSUWAN

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

アジアズキの主要な病原微生物感染症を明らかにするためにタイ沿岸地域 (チャチェンサオ、ラヨン、パンガ、ソングラ) における病原微生物感染症の疫学調査を行った。

アジアズキの病原微生物感染症に対するワクチン開発のために、病原細菌 5 株の全ゲノム解析およびプロテオーム解析を開始した。

アジアズキの病原ウイルスを培養するためのアジアズキ由来の培養細胞を樹立した。これまでに 60 代の継代を行なっているが、問題なく細胞は増殖していることを確認した。継代した細胞がアジアズキであることを遺伝子解析により確認した。

アジアズキの各臓器における網羅的な発現遺伝子配列解析を行い、免疫関連遺伝子の同定を行った。

バナナエビがクルマエビ類の病原微生物に対して同様に感受性を示すかを調べ、バナナエビもクルマエビ類が感染する病原微生物に対して感受性を示すことを明らかにした。

プロバイオティクスや免疫賦活剤を開発するためにバナナエビを用いて試験を開始し、感染防御に有効なプロバイオティクスや免疫賦活剤候補を得ることができた。

② 研究題目 2 のカウンターパートへの技術移転の状況

魚介類病原微生物のゲノム解析法、魚類ウイルスの培養法、初代培養細胞の培養法及び魚介類の網羅的遺伝子発現プロファイリングについて技術指導を行った。

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

アジアズキの培養細胞を樹立できたことは当初の予定では想定していなかった展開となっている。

④ 研究題目 2 の研究のねらい (参考)

アジアズキの病原微生物感染症防御のためのワクチンとアジュバントを開発する。

アジアズキのワクチン評価法を開発する。

バナナエビの耐病性研究のための遺伝子ツールを開発する。

クルマエビ類の微生物感染症に対する防除法を開発する。

健康な養殖池の微生物叢を明らかにする。

飼育水の効果的な殺菌法を開発する。

⑤ 研究題目 2 の研究実施方法 (参考)

タイの魚類養殖において問題となる病原微生物のうち細菌については血清学的な多様性と遺伝的な多様性を、ウイルスについては遺伝的な多様性を明らかにする。次いで、病原微生物の不活化ワクチン並びに DNA ワクチンとワクチン効果を高めることができるアジュバントの開発を実施する。

ワクチンに対する免疫応答を免疫関連遺伝子の発現応答で評価できるシステムを早期に構築し、ワクチン抗原の免疫誘導に使用する物質の選択スピードを速める。ワクチン開発のための技術開発ではアジアズキと同じズキ目に属するティラピアをモデルとして一部使用する。

エビ類感染症の防除法の開発としては養殖池の微生物叢のコントロールや抗ウイルス作用を持つプロバイオティクスの利用、さらには飼育水の効果的な殺菌法の開発に関しては多様なアプローチ

で研究を展開する。

バナナエビの生体防御機構を理解し、防除法を評価する際のツールとなる遺伝子配列情報を収集する。免疫賦活物質やプロバイオティクスを用い、病原微生物感染防御効果について評価を進める。その際には開発する遺伝子配列をツールとして、エビの生態防御能の活性化についても合わせて評価する。生物学的な防除法開発研究として、エビ類の病原性細菌、病原性ウイルス及び病原性寄生虫で免疫したニワトリの鶏卵抗体 IgY を用いた防除法の開発も進める。

養殖池の微生物叢に関してはエビの健康に良い微生物叢が特定できた際に、その微生物叢を人為的に構築する手法の開発が必要となる。この点については、研究を進めながらエビ養殖池の環境をコントロールする手法も並行して研究することにより対応する。

その他のアプローチとしては酸素やオゾンナノバブルの利用やナノシルバーなどのヒトの衛生管理の分野で利用されている技術をエビの養殖池の管理に利用する研究を実施する。

(4) 研究題目 3：「効率性の高い養成技術の確立」

研究統括リーダー：廣野育生、Youngyut PREDALUMPABURT

研究グループ 3-1（リーダー：）芳賀穰、Pitchaya CHAINARK、Montakan TAMTIN

研究グループ 3-2（リーダー：）大平剛、Sirawut KLINBUNGA

研究グループ 3-3（リーダー：）廣野育生、Sataporn DIREKBUSARAKOM

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

アジアズキの魚粉代替飼料の開発を開始し、魚粉を完全に代替した飼料でも魚粉含有飼料と比較して飼育成績に遜色がないことを確認し、脂肪酸を含む体成分の分析を始めた。アジアズキは、魚油などに含まれる DHA や EPA を必須脂肪酸として要求することが報告されている。魚体内の必須脂肪酸含量を把握することにより、本種の必須脂肪酸要求を充足したかを確認することで次回以降の試験で飼料に添加する油脂源の選択が可能となると期待される。

バナナエビの雌雄の生殖腺を含む各組織について組織学的解析を始めた。全雌生産のために必要な遺伝子ツールの単離を行った。

クルマエビを用いて合成造雄腺ホルモン投与による性転換エビ作出実験を開始した。今年度はメスの生殖孔に奇形が観察された個体が出現した。これは、クルマエビのメスが雄性化するときに観察される形態学的な変化と考えられる。今後、クルマエビに完全な雄性化を誘導できる条件を検討し、その条件をバナナエビに応用していく。

バナナエビの各種組織臓器（眼柄、エラ、胃、かん臓、腸管、精巣、卵巣、表皮）トランスクリプトーム解析による遺伝子のカタログ化を進めることができた。グループ 4 からの依頼で生殖系細胞マーカー候補の Vasa、Dmc1、MARF-1、cyclin A、cyclin B、NASP-like、neuroparsin 等の単離に成功した。

② 研究題目 3 のカウンターパートへの技術移転の状況

日本国内の研究機関や養殖場の視察を行い、日本の養殖の現状について理解してもらうとともに、共同研究を実施し、遺伝子の網羅的発現解析や稚エビの取り扱いなどの技術指導を行った。カウンターパートの若手職員に対して、脂肪酸研究の世界動向に関する講義を行うとともに、栄養素の分析データの正確性の検証方法に関する技術指導を行った。

【令和元年度実施報告書】【200529】

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特になし。

④ 研究題目 3 の研究のねらい (参考)

アジアズキの出荷前栄養強化餌および給餌法を開発する。

バナナエビ等の全雌生産のための基盤技術を開発する。

バナナエビ等の親エビの効率的な人工養成技術を開発する。

⑤ 研究題目 3 の研究実施方法 (参考)

アジアズキの出荷前に短期間栄養強化を施すことで、十分量の高度不飽和脂肪酸を含む養殖魚の生産を行うために、新たな栄養強化飼料とその給餌法についての研究開発を進める。

造雄腺ホルモン処理によりエビの性転換を誘導し、偽雄を作出する。その性転換個体を親に用いて全雌の種苗を得るための基盤技術を開発する。本研究を進めるためにクルマエビ科のエビを人為的に成熟・産卵させるための技術開発を行うために、生殖に関連する遺伝子配列情報の収集を行い、得られた配列は研究を進展させるためにツールとして使用する。

飼育環境下で出現することが予想される性転換エビを検出するための DNA マーカーを開発する。この DNA マーカーを用いて、飼育環境下で出現する偽雄を選別することが可能になる全雌生産技術開発を行う。

親エビを成熟させるまでの飼育法を改良するとともに、人為的にエビの成熟・産卵を誘導させるためのホルモン投与方法や飼料の開発を行う。

(5) 研究題目 4 : 「遺伝的多様性を保全するためのシードバンクの開発」

研究統括リーダー : 吉崎悟朗、Surintorn BOONANUNTANASARN

研究グループ 4-1 (リーダー :) 吉崎悟朗、Surintorn BOONANUNTANASARN

研究グループ 4-2 (リーダー :) 奥津智之、Wilaiwan CHOTIGEAT

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

アジアズキの未分化生殖細胞を特異的に認識する抗体を作出した。この抗体を用いてドナーの細胞採取の最適時期を調べることが可能となった。その結果、魚体重 500 g 前後の個体から摘出した精巣を用いた際に、最も効率良く未分化生殖細胞を含んだドナー生殖細胞を調整可能であることを明らかにした。また、仔魚の組織学的解析の結果、孵化 10-14 日後が移植に適した発達段階であることを明らかにした。

モデル魚のニベを用いて、CRIPR/CAS9 系により生殖細胞の維持に必須である *dnd* 遺伝子をゲノム編集したファウンダー世代を作出した。

ゼブラフィッシュの *Vasa* 抗体を用いてバナナエビ精巣の免疫染色を実施したところ、生殖細胞の一部が *Vasa* 抗体で特異的に認識されていることがわかった。

バナナエビの生殖細胞マーカーの候補遺伝子をグループ 3 との共同研究で複数得ることに成功した。

エビの精巣の分散法を開発し、精巣細胞を得ることができるようになった。さらに、精巣細胞を PKH で染色し移植する予備試験を開始した。

② 研究題目 4 のカウンターパートへの技術移転の状況

生殖細胞の取り扱い技術および移植技術についてタイ研究者に指導を行った。

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特になし。

④ 研究題目 4 の研究のねらい（参考）

アジアズキの遺伝的多様性・遺伝資源保存のための生殖細胞の単離・保存技術を開発する。

アジアズキの生殖細胞移植技術を開発する。

タイ原産ナマズをモデルに用いて生殖細胞移植技術の現地への移転および技術改良を行う。

バナナエビ等の生殖細胞の保存技術を開発する。

バナナエビ等の細胞移植基盤技術を開発する。

⑤ 研究題目 4 の研究実施方法（参考）

養殖魚の遺伝的な多様性を維持するためには個体を維持することにより可能であるが、広大な飼育施設が必要となり現実的ではない。遺伝的な多様性を明らかにした集団から生殖細胞や生殖腺を単離、保存し、必要な時に保存した生殖細胞から代理親を介して個体を作製することが可能となれば超低温フリーザー内で多数の個体を保存することができ、シードバンクを構築することができる。新規の魚類組織保存技術と借り腹技術を組み合わせることにより、超低温フリーザーで保存した組織から得られる精子と卵から個体を作成することが可能になる。これらの技術をアジアズキにも応用できるようにする。本研究は、タイ側により早く技術移転をすることと、タイにおける絶滅危惧種の保存も考え、タイ原産のナマズ類も併せて用い、研究・技術移転を進める。

養殖エビの遺伝的な多様性を維持するためには先述のタイ原産魚類と同じ課題がある。さらに、これまでにエビを含む甲殻類のみならず、あらゆる水産無脊椎動物において、細胞や組織から個体を作成する方法や、凍結保存した細胞や組織から個体を作り出す方法は開発されていない。エビにおいてもアジアズキ等と同様に生殖細胞や生殖腺を凍結保存し、これらを代理親へと移植することで、次世代に凍結細胞や組織に由来する個体を作成する基盤となる技術を開発する。本研究ではエビ類の生殖系組織の特定と生殖系組織・細胞の保存法と借り腹技術の基盤となる技術開発を実施する。

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

2019 年度は本格的に研究者交流、技術研修、共同研究を開始することができ、共同研究の成果も得られ始めた。2020 年度以降は当初の目標を達成し、さらに上位目標に向けて研究を進展させることができると考えている。

新型コロナウイルス感染症が早期に収束し、日本とタイで通常通りに研究活動が可能になり、研究者が共同研究のために交流ができるようになることを期待します。

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

- ・プロジェクト全体の現状と課題、相手国側研究機関の状況と問題点、プロジェクト関連分野の現状と課題。

共同研究を進めることに特に問題はないと考えている。我々はタイとの共同研究を 20 年前から続け

ており、この間研究者交流を継続し、若手の育成としてタイからの留学生の受け入れにも努めてきており、お互いによく知った仲間で共同研究を展開できている。

- ・ 各種課題を踏まえ、研究プロジェクトの妥当性・有効性・効率性・インパクト・持続性を高めるために実際に行った工夫。

共同研究や研究者交流において特段の問題はないが、参加メンバーが多いことから、他のメンバーの活動を理解しやすいように Facebook 上に本プロジェクトのページ(Thai Fish Project)を開設し、公開している。また、東京海洋大学のサイト内に本プロジェクトのページ(<https://www.kaiyodai.ac.jp/satreps/index.html>)を開設した。

- ・ プロジェクトの自立発展性向上のために、今後相手国（研究機関・研究者）が取り組む必要のある事項。

特になし。

- ・ 諸手続の遅延や実施に関する交渉の難航など、進捗の遅れた事例があれば、その内容、解決プロセス、結果。

特にないが、タイ南部のソンクラ県が外務省の渡航自粛地域レベル2に指定されていることから、ソンクラ県にある共同研究期間プリンスオブソンクラ大学とタイ水産局ソンクラ研究センターと沿岸魚病研究所への渡航制限が気になりである。これらの地域への渡航についてはできるだけ早くから計画し、JICA バンコク事務所と連絡を密に取るようにしている。

(2) 研究題目1：研究題目1：「分子育種のためのDNAマーカーの開発」

研究統括リーダー：坂本崇、Putth SONGSANGJINDA

研究グループ1-1（リーダー：）坂本崇、Atra CHAIMONGKOL

研究グループ1-2（リーダー：）坂本崇、Panya SAE-LIM

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。
共同研究は特に問題なく進めることができている。
- ・ 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。
特になし。

(3) 研究題目2：「微生物感染症に対する防除法の開発」

研究統括リーダー：近藤秀裕、Janejit KONGKUMNERD

研究グループ2-1（リーダー：）近藤秀裕、Sasimanas UNAJAK

研究グループ2-2（リーダー：）廣野育生、Jumroensri THAWONSUWAN

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。
共同研究は特に問題なく進めることができている。
- ・ 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。
特になし。

(4) 研究題目 3 : 「効率性の高い養成技術の確立」

研究統括リーダー：廣野育生、Youngyut PREDALUMPABURT

研究グループ 3-1 (リーダー：) 芳賀穰、Pitchaya CHAINARK、Montakan TAMTIN

研究グループ 3-2 (リーダー：) 大平剛、Sirawut KLINBUNGA

研究グループ 3-3 (リーダー：) 廣野育生、Sataporn DIREKBUSARAKOM

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。
共同研究は特に問題なく進めることができている。
- ・ 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。
特になし。

(5) 研究題目 4 : 「遺伝的多様性を保全するためのシードバンクの開発」

研究統括リーダー：吉崎 悟朗、Surintorn BOONANUNTANASARN

研究グループ 4-1 (リーダー：) 吉崎悟朗、Surintorn BOONANUNTANASARN

研究グループ 4-2 (リーダー：) 奥津智之、Wilaiwan CHOTIGEAT

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。
共同研究は特に問題なく進めることができている。
- ・ 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。
特になし。

IV. 社会実装 (研究成果の社会還元) (公開)

(1) 成果展開事例

特になし。

(2) 社会実装に向けた取り組み

共立製薬では、つくば工場 (水産ワクチン製造) のタイ国 GMP への適合性に係る対応の準備を実施中である。

V. 日本のプレゼンスの向上 (公開)

特になし。

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】 (公開)

別添エクセル表 (様式 02) に記入

VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】 (非公開)

別添エクセル表 (様式 03) に記入

VIII. その他（非公開）

別添エクセル表（様式 04）に記入

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。)
2019	Tinwongger S, Thawonsuwan J, Kondo H, Hirono I, "Identification of an anti-lipopolysaccharide factor AV-R isoform (LvALF AV-R) related to Vp_PirAB-like toxin resistance in Litopenaeus vannamei.", Fish and Shellfish Immunology, 2019.01, 84, pp.178-188	10.1016/j.fsi.2018.10.005	国際誌	発表済	研究分野Aquatic Scienceでは分野トップレベル雑誌である。
2018	Sangsuriya P, Charoensapsri W, Sutthangkul J, Senapin S, Hirono I, Tassanakajon A, Amparyup P. (2018) A novel white spot syndrome virus protein WSSV164 controls prophenoloxidases, PmpPOs in shrimp melanization cascade. Dev Comp Immunol. 86:109-117.	10.1016/j.dci.2018.05.005.	国際誌	発表済	
2019	Alenton RRR, Koiwai K, Nakamura R, Thawonsuwan J, Kondo H, Hirono I, "A Hint of Primitive Mucosal Immunity in Shrimp through Marsupenaeus japonicus Gill C-Type Lectin.", J Immunology, 2019.10, 20310, pp.2310-2318	10.4049/jimmunol.1900156	国際誌	発表済	
2019	Kayansamruaj P, Soontara C, Unajak S, Dong HT, Rodkhum C, Kondo H, Hirono I, Areechon N, "Comparative genomics inferred two distinct populations of piscine pathogenic Streptococcus agalactiae, serotype Ia ST7 and serotype III ST283, in Thailand and Vietnam", Genomics, 2019.12, 1116, pp.1657-1667	10.1016/j.ygeno.2018.11.016	国際誌	発表済	
2019	Rungsun Duangkaew, Ayara Jangprai, Kensuke Ichida, Goro Yoshizaki, Surintorn Boonarnuntanasarn, "Characterization and expression of a vasa homolog in the gonads and primordial germ cells of the striped catfish (Pangasianodon hypophthalmus).", Theriogenology, 2019.07, 131, pp.61-71	10.1016/j.theriogenology.2019.01.022.	国際誌	発表済	

論文数	5 件
うち国内誌	0 件
うち国際誌	5 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	Kawato S, Shitara A, Wang Y, Nozaki R, Kondo H, Hirono I. ,“Crustacean genome exploration reveals the evolutionary origin of white spot syndrome virus. ”,Journal of Virology,2019.02,933,pp.e01144-18-	10.1128/JVI.	国際誌	発表済	アメリカ微生物学会が発行するウイルス学の専門誌で、ウイルス学分野におけるトップレベルの雑誌である。掲載されたJ. Virologyの編集委員長が毎月選出する最も興味ある論文に取り上げられている。
2019	Nakamura R, Pedrosa-Gerasmio IR, Alenton RRR, Nozaki R, Kondo H, Hirono I. ,“Anti-PirA-like toxin immunoglobulin (IgY) in feeds passively immunizes shrimp against acute hepatopancreatic necrosis disease.”,J Fish Diseases,2019.08,428,pp.1125-1132	10.1111/jfd.13	国際誌	発表済	
2019	Kawato S, Kobayashi K, Shirakashi S, Yanagi S, Fukuda Y, Yamashita H, Nozaki R, Hirono I, Kondo H,“Phylogenetic Analysis with Complete Mitochondria! Genome Sequences of <i>Benedenia seriolae</i> Specimens Derived from Japanese <i>Seriola</i> spp.”,Fish Pathology,2019.01,542,pp.27-33	10.3147/jsfp.5	国際誌	発表済	
2019	Jirapongpairaj W, Hirono I, Kondo H,“Identification and expression analysis of Fc receptor-like proteins in Japanese flounder (<i>Paralichthys olivaceus</i>)”,Fish and Shellfish Immunology,2019.04,87-,pp.82-86	10.1016/j.fsi.20	国際誌	発表済	
2019	Zoran Marinovic, Qian Li, Jelena Lujic, Yoshiko Iwasaki, Zsolt Csenki, Bela Urbanyi, Goro Yoshizaki, Akos Horvath,“Preservation of zebrafish genetic resources through testis cryopreservation and spermatogonia transplantation.”,Scientific Reports,2019.09,9,pp.13861-13681	10.1038/s4159	国際誌	発表済	
2019	Ichida K, Kawamura W, Miwa M, Iwasaki Y, Kubokawa T, Hayashi M, Yazawa R, Yoshizaki G,“Specific visualization of live type A spermatogonia of Pacific bluefin tuna using fluorescent dye-conjugated antibodies.”,Biology of Reproduction,2019.04,1006,pp.1637-1647	10.1093/biolre	国際誌	発表済	分野トップレベル雑誌
2019	Goro Yoshizaki and Ryosuke Yazawa,“Application of surrogate broodstock technology in aquaculture.”,Fisheries Science,2019.03,853,pp.429-437	10.1007/s1256	国際誌	発表済	
2019	Ryosuke Yazawa, Yutaka Takeuchi, Yuri Machida, Kotaro Amezawa, Naoki Kabeya, Reoto Tani, Wataru Kawamura, Goro Yoshizaki,“Production of triploid eastern little tuna, <i>Euthynnus affinis</i> (Cantor, 1849). ”,Aquaculture Research ,2019.03,505,pp.1422-1430	10.1111/are.14	国際誌	発表済	
2019	Ana Carina Vasconcelos, Danilo Pedro Streit Jr, Anna Octavera, Misako Miwa, Naoki Kabeya and Goro Yoshizaki,“The germ cell marker dead end reveals alternatively spliced transcripts with dissimilar expression.”,Scientific Reports,2019.02,9,pp.2407-	10.1038/s4159	国際誌	発表済	

2019	Kawato S, Nozaki R, Kondo H, Hirono I., "Draft genome sequences of <i>Vibrio atypicus</i> strains DSM 25292T and TUMSAT1", <i>Microbiol Resource Announcements</i> , 2020.02.96, pp.e01526-19-	10.1128/MRA.	国際誌	発表済	
2019	Wei C., Iida H. Chuah Q., Tanaka M., Kato G. Sano M., "Persistence of cyprinid herpesvirus 2 in asymptomatic goldfish <i>Carassius auratus</i> (L.) that survived an experimental infection", <i>J Fish Dis</i> , 2019.07.42, pp.913-921	10.1111/jfd.12996.	国際誌	発表済	
2020	Kato G, Isaka Y, Suzuki K, Watanabe S, Izumi S, Nakayasu C, Endo M, Sano M., "Immune responses induced by oil-adjuvanted inactivated vaccine against <i>Flavobacterium psychrophilum</i> in ayu <i>Plecoglossus altivelis</i> ", <i>Fish Shellfish Immunol</i> , 2020, 98, pp. 585-594.	10.1016/j.fsi.2020.01.054.	国際誌	発表済	
2020	Kato G, Oka K, Matsumoto M, Kanemaru M, Yamamoto M, Sano M, "Prevalence of <i>Nocardia seriolae</i> infection in Juvenile of Yellowtail <i>Seriola quinqueradiata</i> cultured in Owase Bay, Japan" <i>Fish Pathol</i> , 55, 1,		国際誌	accepted	
2020	Midorikawa Y, Shimizu T, Sanda T, Hamasaki K, Dan S, Lal MTBM, Kato G, Sano M, "Characterization of <i>Aquimarina hainanensis</i> isolated from diseased mud crab <i>Scylla serrata</i> larvae in a hatchery.", <i>J Fish Dis</i> ,	10.1111/jfd.13151	国際誌	in press	

論文数	14 件
うち国内誌	0 件
うち国際誌	14 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
2019	大平剛,クルマエビの性統御技術の開発に向けた基礎研究,陸上養殖の最新動向(シーエムシー出版),2019,第16章,183-192		書籍	発表済	
2018	林 誠, 市田健介, 吉崎悟朗, Q95 魚類(サケ・マス類, マグロ類, ゼブラフィッシュやメダカなど)から調製した細胞のフローサイトメトリー解析やソーティングは可能でしょうか?, ラボ必携 フローサイトメトリーQ&A 正しいデータを出すための100箇条		書籍	発表済	
2019	Naruse K, Kezuka F, Seki S, Lee S, Yoshizaki G, Cryopreservation and Transplantation of Medaka Germ Cells, Medaka: Biology, Management, and Experimental Protocols, Volume 2, 2019, 215-214.		書籍	発表済	

著作物数 3 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

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
2018	国際学会	Imaizumi Kentaro, Sasiwipa Tinwongger, Hidehiro Hidehiro, Ikuo Hirono, Effect of Bacillus amyloliquefaciens TOA5001 as a potential probiotic on whiteleg shrimp (Litopenaeus vannamei), The 6th International Symposium on Cage Aquaculture in Asia 2018 (CAA6), スラタニ、タイ、2018年10月12-15日	ポスター発表
2019	国際学会	Kentaro Imaizumi, Sasiwipa Tinwongger, Hidehiro Kondo, Ikuo Hirono, Probiotic effect of Bacillus amyloliquefaciens strain TOA5001 on whiteleg shrimp (Litopenaeus vannamei), 国際マリンバイオテクノロジー学会2019, 静岡, 2019年9月9-13日	ポスター発表
2019	国際学会	Kensuke Ichida, Makoto Hayashi, Surintorn Boonanuntanasarn, and Goro Yoshizaki, Specific visualization of type A spermatogonia using a fluorescence-conjugated antibody in Salmo species. Marine Biotechnology Conference, Shizuoka, Japan. 2019年9月	ポスター発表

招待講演	0	件
口頭発表	0	件
ポスター発表	3	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
2018	国内学会	廣野育生、クルマエビ類の免疫・生体防御機構に関する最近の研究、日本比較免疫学会第30回学術集会、神奈川県、2019年8月20-22日	招待講演
2018	国内学会	Ikuo Hirono, Aquatic medicine and AMR in Japan , FAO主催Regional Consultation and Related Study on Antimicrobial Resistance (AMR) Risk to Aquaculture in Asia and Preliminary Consultation on Monitoring of AMR in Bacterial Pathogens in Aquaculture, Bangkok, 2018年9月4-7日	招待講演
2018	国際学会	Ikuo Hirono, Aquatic vaccines in Japan and studies on fish DNA vaccines, The 6th International Symposium on Cage Aquaculture in Asia 2018 (CAA6), スラタニ、タイ、2018年10月12-15日	招待講演
2018	国際学会	Satoshi Kawato・Hidehiro Kondo・Ikuo Hirono, Crustacean genome exploration reveals the evolutionary origin of deadly shrimp virus、Plant & Animal Genome Conference 2019, San Diego, USA, 2019年1月12-16日	口頭発表
2018	国内学会	Channapha Sakseepipad・Reiko Nozaki・Yutaka Fukuda・Hidemasa Kawakami ・Ikuo Hirono・Hidehiro Kondo、Genotyping of Red Sea Bream Iridovirus-type Megalocytivirus in Japan、2019年3月2-3日	口頭発表
2018	国内学会	伏屋玲子・多賀悠子(水産機構水工研)、クルマエビの産卵行動、平成31年度日本水産学会春季大会、2019年3月27-29日	ポスター発表
2018	国内学会	川戸 智・野崎玲子・近藤秀裕・廣野育生、沖縄県産クルマエビより見出された新規ビブリオ属細菌3株、平成31年度日本水産学会春季大会、2019年3月27-29日	ポスター発表
2019	国際学会	GoroYoshizaki, Surrogate broodstock technology for fish culture advancement, XIII Scientific Meeting of the Fisheries Institute, Sao Paulo, Brazil, 2019年4月	招待講演
2019	国際学会	Ikuo Hirono, Fish Immunity and Vaccination: What is Lesson Learnt for Southeast Asia? 18th Chulalongkorn University Veterinary Conference, Bangkok, 2019年4月24-26日	招待講演

2019	国際学会	Goro Yoshizaki, Germ Cell Transplantation in Fish: Current Status and Future Prospects. Germinal Stem Cell Biology Gordon Research Conference, Hong Kong, China, 2019年5月	招待講演
2019	国際学会	Ikuo Hirono, FISH VACCINES, Kasetsart University Veterinary International Conference 2019, Hua Hin, Thailand, 2019年6月13-14日	招待講演
2019	国内学会	廣野育生、クルマエビ類の感染症とその対策: 東南アジアでの取り組み、第25回陸上養殖勉強会、沖縄、2019年6月19-20日	招待講演
2019	国際学会	Koiwai K, Kondo H, Hirono, I. Molecular characterization of shrimp hemocytes, The 14 th International Symposium of the Protein Society of Thailand, Bangkok, Thailand, 2019年7月22-23日	招待講演
2019	国際学会	Goro Yoshizaki, Mutant dnd rainbow trout can produce Chinook salmon eggs and sperm within a short period of time. Marine Biotechnology Conference, Shizuoka, Japan. 2019年9月9-13日	口頭発表
2019	国際学会	Satoshi Kawato, Reiko Nozaki, Hidehiro Kondo, Ikuo Hirono, Genomic footprints unveil the evolution of obscure crustacean virus family, 国際マリンバイオテクノロジー学会2019, 静岡, 2019年9月9-13日	ポスター発表
2019	国際学会	Omar Adrienne Pan Alaman, Keiichiro Koiwai, Hidehiro Kondo, Ikuo Hirono, A short-chain pentraxin in kuruma shrimp (<i>Marsupenaeus japonicus</i>) hemocytes binds to microbial polysaccharides and promotes calcium iondependent agglutination in vitro, 国際マリンバイオテクノロジー学会2019, 静岡, 2019年9月9-13日	ポスター発表
2019	国際学会	Ivane Pedrosa Gerasmio, Rika Nakamura, Rod Russel Reyes Alenton, Reiko Nozaki, Hidehiro Kondo, Ikuo Hirono, Passive immunization of shrimp against acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND) using egg yolk immunoglobulin (IgY) against PirA-like toxin in feeds, 国際マリンバイオテクノロジー学会2019, 静岡, 2019年9月9-13日	ポスター発表
2019	国際学会	Teppei Sato, Eriko Hirose, Keiichiro Koiwai, Ikuo Hirono, Hidehiro Kondo, Expression analysis of immune related genes by high temperature acclimation of common carp (<i>Cyprinus carpio</i>) 国際マリンバイオテクノロジー学会2019, 静岡, 2019年9月9-13日	ポスター発表

2019	国際学会	Channapha Sakseepipad, Satoshi Kawato, Reiko Nozaki, Yutaka Fukuda, Hidemasa Kawakami, Ikuo Hirono, Hidehiro Kondo, Comparative whole-genome sequence analysis base on single nucleotide polymorphisms (SNP) of RSIV-type Megalocytivirus isolated from cultured marine fish in Japan, 国際マリンバイオテクノロジー学会2019, 静岡, 2019年9月9-13日	ポスター発表
2019	国際学会	Germaine G. K. Lau, Keigo Kobayashi, Hirofumi Yamashita, Kumiko Tsuru, Yutaka Fukuda, Hidehiro Kondo, Ikuo Hirono, Investigation of serine proteases in the skin flukes <i>Benedenia seriolae</i> and <i>Neobenedeniagirellae</i> in amberjacks <i>Seriola</i> spp., 国際マリンバイオテクノロジー学会2019, 静岡, 2019年9月9-13日	ポスター発表
2019	国際学会	Yuichiro Machida, Mitsuo Yamada, Shoh Sato, Kazue Nakajima, Hisato Matoyama, Makoto Endo, Motohiko Sano, Goshi Kato, Mycobacteriosis in cultured koi carp <i>Cyprinus carpio</i> , 19th INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISEASES OF FISH AND SHELLFISH, Porto, Portugal, 9-12 September 2019	口頭発表
2019	国際学会	Yosuke Isaka, Kyuma Suzuki, Shun Watanabe, Shotaro Izumi, Makoto Endo, Motohiko Sano, Goshi Kato, Immune Responses Induced by Oil-Adjuvanted Inactivated Vaccine against Bacterial Cold-Water Disease (BCWD) in Ayu <i>Plecoglossus altivelis</i> , 19th INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISEASES OF FISH AND SHELLFISH, Porto, Portugal, 9-12 September 2019	口頭発表
2019	国際学会	Yuichiro Machida, Mitsuo Yamada, Shoh Sato, Kazue Nakajima, Hisato Matoyama, Makoto Endo, Motohiko Sano, Goshi Kato, Mycobacteriosis in cultured koi carp <i>Cyprinus carpio</i> , 19th INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISEASES OF FISH AND SHELLFISH, Porto, Portugal, 9-12 September 2019	ポスター発表
2019	国際学会	Midorikawa Y, Shimizu T, Sanda T, Hamasaki K, Dan S, Kato G, Sano M, Identification and pathogenicity of pathogenic bacterium isolated from mud crab <i>Scylla serrata</i> larvae, 19th INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISEASES OF FISH AND SHELLFISH, Porto, Portugal, 9-12 September 2019	口頭発表
2019	国際学会	Makoto Shirato, Keisuke Yoshii, Mayuri Nakajima, Mikio Tanaka, Goshi Kato, Takashi Sakamoto, Motohiko Sano, IMMUNE RESPONSE IN A GOLDFISH RESISTANT STRAIN TO CYPRINID HERPESVIRUS 2 EXPERIMENTAL INFECTION, 19th INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISEASES OF FISH AND SHELLFISH, Porto, Portugal, 9-12 September 2019	口頭発表
2019	国際学会	Mayuri Nakajima, Makoto Shirato, Mikio Tanaka, Keitaro Dairiki, Tsubasa Uchino, Goshi Kato, Takashi Sakamoto, Motohiko Sano, DEVELOPMENT OF GENETIC MARKERS ASSOCIATED WITH RESISTANCE TO HERPESVIRAL HEMATOPOIETIC NECROSIS IN GOLDFISH, 19th INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISEASES OF FISH AND SHELLFISH, Porto, Portugal, 9-12 September 2019	ポスター発表

2019	国際学会	Lik-Ming Lau, Teruyuki Nakanishi, Motohiko Sano, Goshi Kato, Development of a monoclonal antibody against CD4-2 of ginbuna crucian carp, <i>Carassius auratus langsdorfii</i> , 19th INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISEASES OF FISH AND SHELLFISH, Porto, Portugal, 9-12 September 2019	口頭発表
2019	国際学会	Kohei Yoshihara, Motohiko Sano, Goshi Kato, Detection of antigen specific IgM-secreting B-cells in the lymphoid organs after immersion and injection vaccination by ELISpot assay, Marine Biotechnology Conference 2019, Shizuoka, Japan, 9-13 September, 2019	口頭発表
2019	国内学会	川戸 智、近藤 秀裕、廣野 育生、宿主ゲノムに残された足跡が語るエビ病原ウイルスの起源と進化、第67回日本ウイルス学会学術集会、東京、2019年10月31日	招待講演
2019	国内学会	田中陽菜(神奈川大)、豊田賢治(神奈川大)、片山秀和(東海大)、大平剛(神奈川大)、アメリカザリガニのインスリン様造雄腺因子の生理機能解析、第44回日本比較内分泌学会大会埼玉大会、埼玉大学、2019年11月10日	ポスター発表
2019	国際学会	Goshi Kato, GILL-EPITHELIAL ANTIGEN SAMPLING CELLS IN RAINBOW TROUT, Animal Health Innovation Asia, Tokyo, Japan, 6-7 November, 2019	招待講演
2019	国際学会	Ikuo Hirono, Studies on development of prevention methods against shrimp infections diseases, International Symposium: The Control of Aquatic Animal Diseases, Tainan, Taiwan, 2019年12月7日	招待講演
2019	国際学会	Ikuo Hirono, STUDIES ON DEVELOPMENT OF PREVENTION METHODS AGAINST SHRIMP INFECTIONS DISEASES, AHPND, Aquaculture America 2020, Honolulu, Hawaii, 2020年2月9-12日	招待講演
2019	国内学会	松本紗奈・今泉健太郎・野崎玲子・近藤秀裕・廣野育生(海洋大)、バナメイエビ <i>Litopenaeus vannamei</i> における酵母由来RNA給餌効果、令和2年度日本魚病学会春季大会、2019年3月(COVID-2019の影響により開催中止)	口頭発表
2019	国内学会	佐藤哲平・廣野育生・近藤秀裕(海洋大)、コイの高温飼育が抗体産生に及ぼす影響、令和2年度日本魚病学会春季大会、2019年3月(COVID-2019の影響により開催中止)	ポスター発表
2019	国内学会	田邊勇樹・川戸智・野崎玲子(海洋大)・白樫正(近大水研)近藤秀裕・廣野育生(海洋大)、 <i>Neobenedenia girellae</i> に対するワクチン抗原遺伝子探索のための発達段階別トランスクリプトーム解析、令和2年度日本魚病学会春季大会、2019年3月(COVID-2019の影響により開催中止)	ポスター発表

2019	国内学会	菊本辰善、野崎玲子、廣野育生、近藤秀裕、Edwardsiella tarda DNAのアジュバント効果の検討、令和2年度日本魚病学会春季大会、2019年3月(COVID-2019の影響により開催中止)	ポスター発表
2019	国内学会	藤村拓実、室谷冬香、野崎玲子、矢澤良輔(海洋大)、長沢貴宏、杉本智軌、中尾実樹(九大院農)廣野育生、近藤秀裕(海洋大)、軟骨魚類自然抗体の抗原結合能に及ぼす生息地域の影響、令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月(COVID-2019の影響により開催中止)	口頭発表
2019	国内学会	Thitiporn Thammason、Reiko Nozaki、Hidehiro Kondo、Ikuo Hirono、High-throughput genetic screens for the development of continuous shrimp cell line from testicular tissue of Marsupenaeus japonicus、令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月(COVID-2019の影響により開催中止)	口頭発表
2019	国内学会	佐藤雅哉(日大生物資源)、水野かおり、川上秀昌(愛媛水研セ)、糸井史朗、周防玲、杉田治男(日大生物資源)、佐藤哲平、野崎玲子、廣野育生、近藤秀裕(海洋大)、マダイイリドウイルス(RSIV)に対するDNAワクチンが誘導する獲得免疫の評価、令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月(COVID-2019の影響により開催中止)	口頭発表
2019	国内学会	今泉健太郎・近藤秀裕・廣野育生(海洋大)、プロバイオティクスの投与が及ぼすクルマエビ類の消化管内細菌への影響、令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月(COVID-2019の影響により開催中止)	口頭発表
2019	国内学会	若山大介・原川 明宏・横田 昌樹・廣野育生・近藤秀裕(海洋大)、抗生殖腺刺激ホルモン受容体抗体によるニジマス性成熟阻害、令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月(COVID-2019の影響により開催中止)	口頭発表
2019	国内学会	室谷冬香・矢澤良輔・廣野育生・近藤秀裕(海洋大学)、ドチザメIg産生器官における網羅的遺伝子解析、令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月(COVID-2019の影響により開催中止)	口頭発表
2019	国内学会	川戸智・野崎玲子・近藤秀裕・廣野育生(海洋大)、オオグソクムシBathynomus doederleini のミトコンドリアゲノム配列、令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月(COVID-2019の影響により開催中止)	口頭発表

2019	国内学会	中野 輝・SAITO Hiroaki・南 俊伍・鈴木邦雄・加藤豪司・佐野元彦, 養殖メダカに発生した <i>Edwardsiella ictaluri</i> 感染症, 令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月 (COVID-2019の影響により開催中止)	口頭発表
2019	国内学会	松本 萌・佐野元彦・加藤豪司, ニジマス非古典的MHCクラスI分子LAAおよびLBAに対するモノクローナル抗体の作出, 令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月 (COVID-2019の影響により開催中止)	口頭発表
2019	国内学会	三井雅子・間野伸宏・加藤豪司・佐野元彦, 伝染性造血器壊死症 (IHN) ウイルスの強毒株の特性, 令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月 (COVID-2019の影響により開催中止)	ポスター発表
2019	国内学会	町田雄一郎・的山央人・岸原達也・佐藤 将・佐野元彦・加藤豪司, 新潟県の養鯉場におけるニシキゴイの抗酸菌症への感染時期, 令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月 (COVID-2019の影響により開催中止)	ポスター発表
2019	国内学会	松大樹・古山朋樹・翠川優希・加藤豪司・石川孝典・西村友宏・久保田仁志・和田新平・佐野元彦, <i>Plecoglossus altivelis</i> poxvirus 検出のためのPCR法および定量PCR法の検討, 令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月 (COVID-2019の影響により開催中止)	ポスター発表
2019	国内学会	伏屋玲子 (水産機構水工研)・岸本茉夕・坂本崇 (海洋大) 飼育水温が異なるクルマエビ同一家系を用いた性連鎖マーカーによる性比解析, 令和2年度日本水産学会春季大会、2019年3月 (COVID-2019の影響により開催中止)	ポスター発表

招待講演	13 件
口頭発表	17 件
ポスター発表	18 件

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
2018	2018/10/15	The 6th International Symposium on Cage Aquaculture in Asia 2018 (CAA6)における学生ベストポスター発表賞	受賞研究の内容は世界で最も養殖されているバナメイエビの微生物感染症防除のためのプロバイオティクスの研究を行い、その感染防御メカニズムを明らかにした。	今泉健太郎	The 6th International Symposium on Cage Aquaculture in Asia 2018 (CAA6)事務局	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2019	2019/9/13	12th International Marine Biotechnology Conferenceにおいて Marine Open Innovation (MaOI) Institute Student Poster Awardを受賞	種々の甲殻類ゲノムには、甲殻類に感染するホワイトスポットウイルス(WSSV)の類似ウイルスゲノムが組み込まれているのを明らかにした。これら甲殻類のゲノムに組み込まれている化石化したWSSV類似ウイルスゲノムについて分子進化学的解析を行うことにより、WSSVウイルスの進化や病原性獲得機構を推察することができた。	川戸智	12th International Marine Biotechnology Conference事務局	3.一部当課題研究の成果が含まれる	

2 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
2018	2019/5/28	水産経済新聞	養殖技術を共同研究、東京海洋大学とタイ国水産局など	1面	その他	本プロジェクトが採択

1 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
2018	7月25日	第1回SATREPSタイ主要メンバーとのプロジェクト打ち合わせ会議	バンコク(タイ)	20	非公開	日本から近藤と廣野が参加し、タイ側の主要メンバーとプロジェクトについて打ち合わせを
2018	12月7日	第2回SATREPSタイ主要メンバーとのプロジェクト打ち合わせ会議	バンコク(タイ)	30	非公開	日本から佐野、片桐、坂本、芳賀、近藤、伏屋、高野、廣野が参加し、タイ側の主要メンバーとプロジェクトについて全体会議とグループ会議を行った。12/3-6はSATREPSの研究サイト(タイ水産局のトラン、プーケット、チャチェンサオ、チョンプリ研究センター)の視察を行った。
2019	7月26日	Kickoff meeting for the Joint Research Project on the "Utilization of Thailand Local Genetic Resources to Develop Novel Farmed Fish for Global Market"	バンコク(タイ)	120	公開	各研究グループからSATREPSで実施予定の研究について紹介し、参加者と意見交換を行った。
2019	12月3日	6ヶ月定期研究進捗報告会	バンコク(タイ)	40	非公開	タイ側の研究進捗状況について確認をおこなった。
2020	3月中旬	本プロジェクトHPを海洋大HPに新設公開	東京		公開	本プロジェクトの活動を紹介 https://www.kaiyodai.ac.jp/satreps/index.html

5 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
2019	12月4日	2019年度の活動と2020年度の計画について	20	タイ農業・協同組合省水産局 沿岸養殖研究開発部において、第一回JCCミーティングを開催した。約20名(日本人関係者5名、タイ研究者約15名)が参加した。研究の進捗状況、予算、参加メンバーの確認等を行った。

1 件

JST成果目標シート

研究課題名	世界戦略魚の作出を目指したタイ原産魚介類の家魚化と養魚法の構築
研究代表者名 (所属機関)	廣野 育生 (国立大学法人東京海洋大学)
研究期間	H30採択(平成30年10月1日～令和2年3月31日)
相手国名／主要相手国研究機関	タイ / 水産局、遺伝子生命工学研究センター、カセサート大学、チュラロンコン大学、ワライラック大学、スラナリー工科大学、プリンスオブソクラ大学
関連するSDGs	目標 2. 新たな養殖技術による食用動物タンパク質資源の増産を可能にする。 目標 9. 養殖魚介類増産による天然資源への依存度が減る。さらに、新技術開発により範囲の多様な遺伝子資源を永久保存することができる。 目標 14. タイ産魚介類の家魚化による新たな養殖産業を創出できる。

付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 近い将来に予想されている地球規模における食料不足に対応する技術基盤が構築される。 日本企業によるワクチンの産業化はタイのみならず、東南アジアにマーケットを構築できる。 日系企業による安定した養殖エビの生産供給が可能になる。
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> 個体ではなく細胞あるいは組織レベルでタイの魚介類遺伝子資源の永久保存が可能になる。 エビの性統御機構解明の研究基盤の構築ができる。
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> 耐病性分子育種マーカー 新規ワクチン 栄養強化餌 親エビ生産手法
世界で活躍できる日本人人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> 学生や若手研究員の国際会議での研究成果発表の推進 学生や若手研究員をタイに派遣し、国際感覚の育成
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> タイ国内で水産養殖に関連する研究者ネットワークの構築 タイを中心とした東南アジア諸国との水産学連携の構築
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"> プロジェクトの共同研究成果(タイ研究者との共著)を学術論文として発表 ワクチン使用マニュアルをタイ政府と共同で作成

上位目標

タイ国内で家魚化されたタイ原産魚介類が生産される、我国に安定的に栄養価が高く、自然生態系に負荷の少ない養殖魚介類が供給される。

アジアズキとバナナエビを家魚化し、養殖の成功例を東南アジア周辺諸国に紹介し、技術指導・技術移転のための研修をタイで開催する。

プロジェクト目標

アジアズキとバナナエビの遺伝的多様性を明らかにする。
耐病性家系を特定できる分子マーカーを開発する。
細胞あるいは組織レベルで種の遺伝的多様性を保存する技術を開発する。
魚類のワクチンを産業化する。
高い付加価値を有する魚介類生産のための栄養強化餌を開発する。
親エビ養成技術とエビの性統御のための技術基盤を構築する。

