

研究拠点形成事業
平成 29 年度 実施報告書
B. アジア・アフリカ学術基盤形成型

1. 拠点機関

| | |
|---------------|-----------|
| 日本側拠点機関： | 東京大学 |
| (インドネシア)拠点機関： | サムラトランギ大学 |
| (タイ)拠点機関： | マヒドン大学 |

2. 研究交流課題名

(和文)：マラリア、デング熱および媒介蚊のゲノム疫学研究に向けた研究交流体制の確立
(交流分野： 医学・生物学)

(英文)：Research Exchange in Genome Cohort Studies for Field Malaria Parasites,
Dengue Viruses and Vector Insects
(交流分野： Medical Genomics)

研究交流課題に係るホームページ：<http://fullmal.hgc.jp/>

3. 採用期間

平成 28 年 4 月 1 日～平成 31 年 3 月 31 日

(2 年度目)

4. 実施体制**日本側実施組織**

拠点機関：東京大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)：総長・五神 真

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：大学院新領域創成科学研究科・教授・鈴木 穰

協力機関：大分大学、帯広畜産大学、北海道大学

事務組織：東京大学新領域創成科学研究科 研究交流係

相手国側実施組織 (拠点機関名・協力機関名は、和英併記願います。)

(1) 国名：インドネシア

拠点機関：(英文) Sam Ratulangi University

(和文) サムラトランギ大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） Department of Medicine・Professor・
Josef B TUDA

協力機関：（英文） 該当なし
（和文） 該当なし

経費負担区分（A型）：該当なし

（2）国名：タイ王国

拠点機関：（英文） Mahidol University
（和文） マヒドン大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） Department of Tropical Medicine・
Associate Professor・
Narumon KOMALAMISRA

協力機関：（英文） 該当なし
（和文） 該当なし

経費負担区分（A型）：該当なし

5. 研究交流目標

5-1. 全期間を通じた研究交流目標

本研究は、我々が平成24年度から27年度にわたり本拠点形成事業（アジア・アフリカ拠点形成事業）の成果としてタイとインドネシアの研究者との間に、さらにはドイツのゲノム情報解析研究グループの支援を得て形成してきた研究交流ネットワークをさらに強固なものへと発展させるものである。我々は同国熱帯地域において、マラリア原虫とハマダラカ、デングウィルスとヤブ蚊を主要テーマとして、熱帯病原性微生物および衛生害虫のゲノム疫学的な分布様式に関する基盤データの創出を行ってきた。同地域に拠点を設け、フィールド調査を実施、採取された野外試料について最新のゲノム解析技術を駆使してゲノム多型の解析、分子生物学的検証を行ってきた。前期までの成果として、後述のように強固な拠点の形成に成功しているものの、拠点の維持は依然として日本側の継続的な協力を依存した部分も多いという意味で不安定である。この問題を恒久的に解決すべく前期間中に現地大学の教育体制に積極的に貢献する体制の構築を試み、教育を受けた学生が循環して自律的に持続可能な拠点運営に関わるよう体制の転化を目指してきたが、その実現にはもう一期分の事業計画を要する。これに対応する形で研究計画についても前期内容を基盤情報にさらに発展させる。これまでに全ゲノム規模で得られた多型データから、直接、臨床応用、総合害虫駆除に資する可能性のあるものを選別して、現地で自律的に遂行可能な方法論を用いてヒト、病原体、媒介蚊のそれぞれのゲノム多型の疫学調査を拡大する。自律的な調査、データ解析体制に移行することにより、解析可能試料数、観測可能点数の向上、さらにデータ自体の信頼度が向上すると期待している。これにより、ゲノム多型またそれにより実現される遺伝子発現の多様性がいかにして患者、地域ごとに異なる臨床像あるいは伝播様式に大きく関与しているのか、基盤的なデータを創出することが可能であると考えている。研究

を遂行する上で必須となる共催セミナーその他の人材育成には、前期に構築した教育システム、人的ネットワークが有効に機能すると考えている。最終的に、現地、独自で自律的に研究、高等教育を遂行できる体制の確立を目指す。

5-2. 平成29年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

本研究計画を推進するにあたり必須となる、医学、農学さらにはゲノム科学の境界領域で、バイオインフォマティクス・分子生物学・蚊の分子疫学・寄生虫学・感染免疫学・感染症学の各分野の専門家による協力体制の枠組みを、前期期間および昨年度から継続してさらに強固なものに育成する。具体的には、昨年度、東京大学において実施した G-RAID をタイマヒドン大学において開催する。今年度は、熱帯感染症病原性微生物のゲノムタイピングに加えて、媒介昆虫である蚊のタイピングを行う。ネッタイシマカ、ハマダラカにおいては、ナトリウムチャンネルその他の遺伝子に生じた変異により殺虫剤体制が獲得された個体が急速にその広まりを見せている。今年度、マヒドン大学熱帯医学部衛生害虫研究部を拠点として、その野外疫学調査に必要な技術提供、実践的講習会を行い、データ生産を開始する。特に、バイオインフォマティクスについては本計画参加者であるドイツ研究者を招いて hands on でのトレーニングを行う。主要拠点であるインドネシアサムラトランギ大学に先行して、マヒドン大学において第 2 回 G-RAID を開催するのは、マヒドン大学における計算機環境がサムラトランギ大学に比して、その整備が進んでいることによる。

さらに昨年度以来、我が国の電子技術を駆使した血液分析装置、核酸解析装置について民間企業が本研究活動へ参画する等、産学連携による協力体制へと拡大している。特に血液成分解析装置としてシスメックス社の XN350 型機器を同社のコストにより 2 台導入し稼働を開始した。ゲノム解析についての経験を積むと同時に、これらの日常診療機器についても、講習会の項目として、同時に利用を促進することにより、ゲノム情報の生物学的解釈に有用である臨床情報を充実させる。

<学術的観点>

昨年度、K13 遺伝子について見出された変異の地域的広がりや頻度を明らかにすべく、疫学調査を行う。サムラトランギ大学の位置するマナド市近郊から開始して、半径 50km 以内に 10 か所、また同一地域ミナハサ群の他のエリアに 5 か所の診療所を選定し、それぞれに 25 検体をめどに熱帯熱マラリア患者血液を収集する。収集された血液はサムラトランギ大学に集積、現地協力者 Tuda 教授の研究室において、サロン学生の主體的な活動として PCR により該当遺伝子領域を増幅、MinION によるシークエンスを行い、遺伝子型を決定する。情報解析はウェブを通じて東京大学に勤務する Runtuwene 特任助教（選任中）が指導する。また、ランダムに選択した 10 検体について、日本へと輸送しイルミナ、サンガーシークエンスにより結果を検証する。

一方で、マヒドン大学での講習後、タイでの蚊の検体採取を開始する。Narumon 准教授の運営するバンコク近郊 5 か所の野外拠点化をモデルケースに、50 検体の採取を行う。採

取された検体から解析対象となる 10 遺伝子について PCR により全長配列を増幅し、現地において MinION シークエンスを実施する。マヒドン大学の場合、大学構内においてサンガーシークエンス、イルミナシークエンスが実施可能である。これらの施設を利用して、検証実験も現地で行う。ただし、本研究計画参加者の間に同機種の利用経験を有する研究者がいないために、7 月に開催する技術講習会において、この部分の技術移転も十分に行うものとする。

<若手研究者育成>

国内外の参画機関の間には、前期間からシニア研究者の間では、強固な協力体制が確立している。また今期、タイには江下が常駐している。これらの人的ネットワークを駆使して大学内での若手研究者育成のカリキュラム化を進める。実績として、これらの拠点間で昨年度まで毎年継続的に実施してきた現地若手研究者の日本への招聘、先端的熱帯感染症学の基礎教育および学会発表を継続して、ピーク形成を行う。同時にインドネシア、タイでセミナーを開催して学生の誘致に努める。情報処理を含めたゲノム科学、分子生物学の基礎実習の開催は、すでに現地での選択科目として認定されているが、受講生のさらなる拡大を目指す。実際、本活動は徐々に現地での若手研究者の近代医学教育に重要な位置を占めるようになってきていると考えている。また、これはわが国の若手研究者にとっても熱帯感染症の実態と現場を体験し、現地若手研究者に教育を行う絶好の機会となっていると自負している。

特に今期、第 2 回 G-RAID の開催を若手教育活動の一環と位置付ける。ミーティングは日本、タイさらにはインドネシア等途上国の若手研究者が中心に企画、運営し、担当者が将来、国際会議を主催する経験を積みことができるよい機会となると考えている。今年度はマヒドン大学においてタイ若手研究者が中心になって企画する。来年度の最終年度に当たっては、同様のミーティングをインドネシア若手研究者によりサムラトランギ大学で行う。サムラトランギ大学での実施は、前述のように設備面でのいくつかの問題が想定される。本年度は、それに向けて、どのようにして限られた設備のもとでの国際会議の実施が可能であるか、その立案を始める意味でも重要な意味を持つ。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

サムラトランギ大学は、今年度のインドネシア大学評価の結果、A ランク大学への昇格が内定している。現在、医学部には PhD を取得させる教育課程が存在しないが、大学ランク昇格を受けて、その整備は喫緊の課題である。近代的診断・治療技術についての科目の設定が必須となるが、それに向けて本活動が貢献できる機会が今年度多くの局面で発生するのではないかと期待している。また、それに呼応して医学部においては、新規病院の建設が開始されている。これは本地域での教育拠点病院として位置付けられている。こちらについても教育、研究の両面から積極的に関与していければと考えている。

6. 平成 29 年度研究交流成果

(交流を通じての相手国からの貢献及び相手国への貢献を含めてください。)

6-1 研究協力体制の構築状況

平成 29 年度までの本研究活動により得られた成果を背景に、インドネシア現地協力者 Tuda 博士がサムラトランギ大学において教授に就任し、現地での該当研究室を開設した。平成 29 年度は、データ解析、論文執筆の過程で、のべ 10 名以上の日本人研究者を現地へ派遣した。現地でものべ 10 名のインドネシア研究者が直接関与して、関連作業を完了することができた。その過程で、最終的な目的である自律的な研究室運営を可能にする際に不可欠な要素である現地研究者の論文発表過程についてオンザジョブトレーニングとして大きく貢献できた、と考えている。昨年度もマラリアをはじめとする各熱帯病原性微生物ゲノム多型と患者臨床情報を対応させるべく、血液分析装置、ELISA 等による生物学的データの補完的収集を行った。現在、見出された新規ゲノム多型がどのように宿主側の生物学的反応に対応するのか、その関連解析を行っている。また、それらの直接的な成果に加えて、これまでの活動から MinION を主軸計測機器とするゲノムシーケンズ解析の経験を持つ研究者が大幅に増大し、現地での自律的な体制の構築が進んだと考えている。生物学的データを収集する一方で、より詳細な疫学研究として、変異の分布する地理的範囲、出現頻度を計測するべくインドネシアマナド近郊における MinION シークエンサー解析の人的・機材的な体制の展開を開始している。疫学調査については、現地研究者が独自で人的ネットワークを形成し、独自でデータ収集と解析を推進することが可能な形で順調に推移している。

研究交流、教育成果については、前期開発期間より、サムラトランギ大学医学部の全面的な支援を受けて、同大学生が自主運営し、自由に分子生物学的解析の初学に触れられる“molecular biology incubation salon”を継続している。これは同大学のキャンパスの一室に MinION 関連設備および試薬の一式が配置し現地研究者が自由に実験を遂行することを可能とするものである。現地の若手研究者と日本の若手研究者との間で、定期的に SKYPE 会議を開催し、現在もその技術向上への基本的な技術指導を行っている。下記の論文の作成においてはこの枠組みが重要な機能を果たした。現地研究者に、ゲノム解析を本当の意味で根付かせるためにさらに高度な内容の伝達を目指して、今年度も salon をさらに発展的に運営していく予定である。

また、本計画で整備された拠点基盤を背景に、日本企業（藤森工業：インドネシアに現地連携法人 PT. Champion Pacific Indonesia Tbk を有する）による現地での Dengue ウィルス検出キットに関する製品評価試験を実施することができた。現地研究者にとっては、初めての本邦民間企業との共同研究であり、将来的に国際産学連携を推進するよい経験となったと考えている。

全体として、全期間を通じた目標に対して、また今年度の設定した目標に対して順調に研究協力体制の確立を進めることができていると考えている。

6-2 学術面の成果

これまでの研究成果については、平成 29 年度、MinION シークエンサーを用いてゲノム多型タイピングを行った結果をまとめた学術論文の作成を行った。Dengue ウィルスについて 100 症例についてゲノム配列を指標にセロタイプの同定を行った研究成果について、現

地研究者を主要著者に加えての国際学術雑誌に発表することができた(Yamagishi et al Sci Rep 2017)。また、熱帯熱マラリア 50 症例についてクロロキン耐性関連遺伝子、アルテミシニン耐性関連遺伝子についてゲノム配列多型を検出した成果についても現在、論文を投稿中であり、査読に最終段階にある(Runtuwene et al, submitted)。さらに、下記に示すように現地人研究者を共同発表者に加えて、多くの学術的発表を行うことができた。

平成 29 年度に遂行した研究内容については、一昨年度以来、熱帯熱マラリア原虫クロロキン耐性関連 CRT 遺伝子およびアルテミシニン耐性関連 K13 遺伝子について見出された変異の地域的広がりや頻度についてその疫学調査を実施している。サムラトランギ大学の位置するマナド市近郊から開始して、半径 50km 以内に 10 か所、また同一地域ミナハサ群の他のエリアに 5 か所の診療所を選定し、それぞれに 25 検体をめどに熱帯熱マラリア患者血液の収集が進行中である。収集された血液はサムラトランギ大学に集積、昨年度、教授に就任した現地協力者 Tuda 博士の研究室において、サロン学生の主體的な活動として 1 次解析が行われている。情報解析はウェブを通じて東京大学に勤務する Runtuwene 特任助教が指導している。すでにデータ解析が終了した一部の試料を用いた予備的解析から、いくつかの多型については、地域特異的に存在するのではないか、という知見を得ている。しかし、平成 29 年度内に、これらの予備的疫学調査を大規模に展開する計画を開始するには至らなかった。現地を訪問してのあるいはインターネットを通じてのトレーニングに注力したものの、実施予定者の手技習熟が想定された水準に達するのに予想外に時間を要したことによる。しかし、現在までに予定の手技習熟は完了しており、実施者との間に平成 30 年度の研究計画の策定も完了している。

セミナーの開催については、現地拠点の自律的運営を目的に、アジア諸外国間での研究交流を促進すべく、昨年度 7 月にタイ国マヒドン大学に関連研究者を招いて、MinION シークエンサーの実用講習と関連データ解析に関する研究会を開催した。G-RAID(Global Alliance for Infectious Disease)と名付けたこのミーティングは、一昨年度の東京大学での開催に続き 2 回目となるが、従来のタイ、インドネシア、ベトナムからの参加者だけでなく、イラン、ロシア等、さらに多くの国からの参加者を迎えた、また欧米先進国研究者のバイオインフォマティクス研究者も参加し、実験的情報的解析についての開発が行われ、途上国環境でも利用可能な“NANOPIPE”の開発を含めた一連の解析ツールの完成として結実した。他にもこの研究会を契機として、アジア諸国間あるいは直接の拠点形成対象であるインドネシア国内においても多くの独自の共同研究が開始されている。新規のゲノム多型の発見、そのインドネシア国内、アジア諸国での疫学的分布、さらにはその生物学的また医学的意義の解釈について、来年度以降も新たな研究成果が続くものと期待している。

6-3 若手研究者育成

平成 30 年度、サムラトランギ大学出身者であって、昨年度、東京大学の鈴木の研究室で特任助教に着任した Runtuwene 博士が、本研究成果を背景に科研費「若手 B」(課題名: Analysis of MHC class I as one of the host factors responsible for severe dengue infection by means of a portable sequencer) を獲得することができた。さらに、第 1 期 salon を代

表する学生がその後の研修医期間を終え、東京大学への博士課程の進学を希望している。現在、同氏は鈴木らの指導の下、博士研究テーマを策定すると同時に、インドネシア大使館をはじめとする各公的・私的奨学金の応募に向けて提案書を作成している。Runtuwene 博士による同学生の育成が成功すれば、現在、サロン運営に中心的役割を果たしている学生を継続的に受け入れることができるのではないかと考えている。これらの人材が核となってより本邦との関係の発展に寄与してくれるものと期待している。

6-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

サムラトランギ大学は、平成 28 年度のインドネシア大学評価の結果、A ランク大学への昇格が決定した。現在、医学部には PhD を取得させる教育課程が存在しないが、大学ランク昇格を受けて、その整備を進めている。現在、本研究グループが助言する形で、近代的診断・治療技術についての科目の設定を試みている。現地教育制度上の要請から鈴木および Runtuwene 博士は、サムラトランギ大学に客員教授・助教に就任すべく、人事手続きを開始した。一方で、医学部付属の新規病院の建設が開始されている。これは本地域での教育拠点病院として位置付けられている。こちらについても教育、研究の両面からの本グループの貢献について議論を開始した。

本研究・教育活動成果は、独自色の高い試みとして本邦では日経産業新聞に関連記事が掲載された（「デング熱診断 手のひらサイズ 小型シーケンサー活用」日経産業新聞、2017 年 9 月 4 日）。海外では英国国営放送（BBC）からインドネシアマナド市での取材を受け、本拠点形成活動が映像として世界へ発信されている（URL: http://www.bbc.co.uk/news/resources/idx-sh/disruptors_what_will_the_doctor_order）。

6-5 今後の課題・問題点

本課題終了後の自律的維持可能な拠点形成は概ね順調に推移していると考えられる。現在、本課題提案者である東京大学鈴木教授、同 Runtuwene 特任助教がサムラトランギ大学においても、それぞれ外国人客員教授、客員研究員の身分を申請している。これらの人事が承認されれば、大学内での若手研究者育成のカリキュラム化に向けて、本課題でのサポートなしに直接的にその作業を進めることができる。これは、これまでの実績として、我々が行ってきた 2 国間での研究・教育交流が現地においても高く評価され、その恒常化に向けての体制整備の提案がうけいれられつつある証左であると考えている。また、今年度も引き続き、サロン活動をコアとする先端的熱帯感染症学の基礎教育および学会発表を継続して、ピーク形成を行う。継続的に新たな若手研究者の誘致する枠組みも機能しつつある。実際、本研究期間での活動を通じて、徐々に現地での若手研究者の近代医学教育が重要視されるようになっていく。

特に、平成 30 年度の最終年度にあたり、第 3 回 G-RAID の開催をサムラトランギ大学において開催、これを本拠点形成事業の集大成と位置付ける。セミナーはインドネシア若手研究者が中心に企画、運営し、担当者が将来、国際会議を主催する経験を積みことができる最終試験の場となる。セミナーは、日本、インドネシアだけでなくベトナム、タイ、マレーシ

ア等周辺途上国を招いて開催する。開催手順と同時に、個々の研究発表内容が国際水準に達しているか、という学術的観点からも研究者コミュニティからの評価を受ける場となる。シーケンス解析、関連情報解析についての技術講習会も同時開催する。これは主として、インドネシア国内において、技術面から該当分野を牽引できるか、という観点からの試金石となる。技術攻守階においては、実施者の知識、実験・解析手技、さらには解析設備の充実等、多くの観点からさらに厳しい総合的な評価がなされる。実際、サムラトランギ大学での実施は、設備面でのいくつかの問題が想定されている。しかしそれに向けて、昨年度、タイ国マヒドン大学において講習会の開催を経験、以来、想定される問題、その対応法についての議論を重ねていることから、これらの厳しい評価に十分耐えうる開催が可能であると考えている。

6-6 本研究交流事業により発表された論文等

- | | |
|-------------------------------|----|
| (1) 平成29年度に学術雑誌等に発表した論文・著書 | 1本 |
| うち、相手国参加研究者との共著 | 1本 |
| (2) 平成29年度の国際会議における発表 | 2件 |
| うち、相手国参加研究者との共同発表 | 1件 |
| (3) 平成29年度の国内学会・シンポジウム等における発表 | 0件 |
| うち、相手国参加研究者との共同発表 | 0件 |
- (※ 「本事業名が明記されているもの」を計上・記入してください。)
- (※ 詳細は別紙「論文リスト」に記入してください。)

7. 平成29年度研究交流実績状況

7-1 共同研究

| 整理番号 | R-1 | 研究開始年度 | 平成28年度 | 研究終了年度 | 平成30年度 |
|-----------------------------|---|--------|--------|--------|--------|
| 研究課題名 | (和文) ゲノム多型に対応する臨床情報の収集 (英文) Collecting clinical information for biological interpretation of the genomic variations | | | | |
| 日本側代表者 氏名・所属・職 | (和文) 鈴木 穰・東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授 (英文) Yutaka SUZUKI・Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo・Professor | | | | |
| 相手国側代表者 氏名・所属・職 | (英文) Josef B TUDA・Department of Medicine, Sam Ratulangi University・Professor Narumon KOMALAMISRA・Department of Tropical Medicine, Mahidol University・Associate Professor | | | | |
| 29年度の研究 交流活動 | <p>昨年度、インドネシアサムラランギ大学で医学部長の全面的な教育のもとに設立した、現地学生で自主運営される分子生物実習インキュベーションロンサロンは、さらに多くに日本人、現地研究者を巻き込みながら、双方の立場から潜在的に相互的互惠関係を発展させる核として機能している。このサロンを中核として、昨年度見出された熱帯熱マラリア原虫アルテミシニン耐性関連遺伝子 K13 における新規遺伝子変異の大規模疫学調査を企画した。年に3回程度、相手国に5人を7日間程度派遣して細かい打ち合わせと個別の技術指導を行った。しかし、該当者の実験手技の取得状況が思わしくなく、基礎訓練に時間を費やしたため、年度内に大規模解析の開始することはできなかった。現在、普段はメールベースで実験経過についてやりとりを進め、2ヶ月に1回ウェブ会議で打ち合わせを行っているが、これを継続、早急な大規模解析に着手する。</p> | | | | |
| 29年度の研究 交流活動から得 られた成果 | <p>28年度に見出された K13 遺伝子は世界的にも新規のものであった。また、このほかにも K13 遺伝子上には低頻度であるが、いくつかの変異を見出していた。現地でアルテミシニンが依然として標準治療として奏効している事実に鑑みると、これらの多くは機能的には中立の変異であると想定されるが、これらのうちで少しでもアルテミシニンの薬剤効果を弱めるものがあれば、現状のマラリア治療方針に対しては、重大な問題を提起する。逆に、アフリカにおける野外研究からは使用を停止して一定期間が経過するとクロロキシン耐性変異が集団中から消失し、再び使用が可能になるのではないか、という研究がある。現地で自律的に疫学的モニタリングを継続することは、現地における効率的な抗マラリア薬の運用に非常に有用であると考えている。29年度に大規模疫学調査結果として本検討を結実させることはできなかったが、実施者の手技習熟の現状に</p> | | | | |

| | |
|--|---------------------------------------|
| | <p>鑑み、30年度の速やかな計画の実行が可能であると考えている。</p> |
|--|---------------------------------------|

7-2 セミナー

| | |
|---------------------------------------|--|
| 整理番号 | S-1 |
| セミナー名 | (和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「MinIONに関する技術講習会」 |
| | (英文) JSPS Core-to-Core Program “Training Seminar for MinION” |
| 開催期間 | 平成 29年 7月 4日 ~ 平成 29年 7月 7日 (4日間) |
| 開催地 (国名、都市名、会場名) | (和文) タイ、バンコク、マヒドン大学熱帯医学部 |
| | (英文) Thai, Bangkok, Mahidol University |
| 日本側開催責任者 氏名・所属・職 | (和文) 鈴木 穰・東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授 |
| | (英文) Yutaka SUZUKI・Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo・Professor |
| 相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合) | (英文) Narumon KOMALAMISRA・Department of Tropical Medicine, Mahidol University・Associate Professor |

参加者数

| 派遣先 派遣元 | | セミナー開催国 (タイ) | |
|------------------|----|-----------------|----|
| | | A. | B. |
| 日本 〈人／人日〉 | A. | 7/ | 54 |
| | B. | 6 | |
| インドネシア 〈人／人日〉 | A. | 2/ | 12 |
| | B. | 0 | |
| タイ 〈人／人日〉 | A. | 3/ | 12 |
| | B. | 50 | |
| 合計 〈人／人日〉 | A. | 12/ | 78 |
| | B. | 56 | |

A. 本事業参加者 (参加研究者リストの研究者等)

B. 一般参加者 (参加研究者リスト以外の研究者等)

※日数は、出張期間 (渡航日、帰国日を含めた期間) としてください。これによりがたい場合は、備考欄を設け、注意書きを付してください。

| | | |
|---------------------|---|---|
| セミナー開催の目的 | タイマヒドン大学において、使い捨て型 USB シークエンサー MinION についてのシンポジウム、およびハンズオン利用講習会、及び情報解析実習を開催する。セミナーはタイ若手研究者が中心になって企画する。また、感染症教育・若手研究者育成のために、わが国の若手研究者を講師として派遣する。技術および知識伝達により、タイにおける蚊の殺虫剤耐性遺伝子候補の地域分布、頻度を安定的、自律的に長鎖できる体制の確立を目指す。 | |
| セミナーの成果 | 昨年度の経験から、材料を持ち込んで行う分子生物学の実習は実戦的に特に有意義であり、共同研究者のリクルートの機会にもなることが明らかとなった。実際に共同して研究結果の解析を行ったことで、総合的な知識、技術レベルの向上も図れたと考えている。今年度も同様の活動を継続することができた。準備あるいは事後フォローアップには SKYPE 等のウェブシステムを駆使して、最低限の予算措置であってもこれまでに確立した協同体制を維持できるべく、基盤整備を行うことができた。今後も同様のセミナーを開催、さらに若い学生層を積極的取り込むことが、現地研究者を核とした研究交流体制の基盤整備には必須であると考えている。 | |
| セミナーの運営組織 | 各項目について、下記の者が中心になって運営を進める。 セミナーの統括：鈴木 MinION シークエンスの技術講習会：山岸 関連セミナーの開催：前田 学生交流イベントの開催：江下 臨床データ取得に関する共同研究についての技術的打ち合わせ； 源 | |
| 開催経費 分担内容 と金額 | 日本側 | 内容 相手国研究者渡航費、日本側研究者国内旅費、会議室使用料、マイクロバス使用料（セミナー会場までの移動手段） 金額 2,376,208 円 |
| | （インドネシア）側 | 内容 試料準備経費、参加者募集、選考経費 |

| | | |
|--|--------|----------------------|
| | (タイ) 側 | 内容 試料準備経費、参加者募集、選考経費 |
|--|--------|----------------------|

7-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

共同研究、セミナー以外でどのような交流（日本国内の交流を含む）を行ったか記入してください。

| 日数 | 派遣研究者 | | 訪問先・内容 | | 派遣先 |
|------|----------------|-------------------------|--|--|-------|
| | 氏名・所属・職名 | 氏名・所属・職名 | 内容 | | |
| 7 日間 | Lucky RUNTWENE | 東京大学大学院新領域創成科学研究科・特任研究員 | Nguyen Thi Lan Anh Laboratory Manager, National Institute of Hygiene and Epidemiology | 熱帯感染症参照データ収集のための打ち合わせ ※第3国派遣承認済み | ベトナム |
| 5 日間 | 鈴木穂 | 東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授 | MAKALOWSKI Wojciech Muenster University, Professor | 12th Poznan Summer School of Bioinformaticsにて成果発表及び講義を行う ※第3国派遣承認済み | ポーランド |

7-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応

B. アジア・アフリカ学術基盤形成型のため該当しない。

8. 平成29年度研究交流実績総人数・人日数

8-1 相手国との交流実績

| 派遣先 派遣元 | 四半期 | 日本 | インドネシア | タイ | ベトナム(第三国) | ポーランド(第三国) | 合計 |
|------------|-----|-----------|------------|--------------|-----------|------------|---------------|
| 日本 | 1 | | 2/33 () | () | () | () | 2/33 (0/0) |
| | 2 | | 3/35 () | 5/41 (2/6) | 1/7 () | 1/5 () | 10/88 (2/6) |
| | 3 | | 2/14 () | () | () | () | 2/14 (0/0) |
| | 4 | | () | () | () | () | 0/0 (0/0) |
| | 計 | | 7/82 (0/0) | 5/41 (2/6) | 1/7 (0/0) | 1/5 (0/0) | 14/135 (2/6) |
| インドネシア | 1 | () | | () | () | () | 0/0 (0/0) |
| | 2 | () | | 2/12 (1/6) | () | () | 2/12 (1/6) |
| | 3 | () | | () | () | () | 0/0 (0/0) |
| | 4 | () | | () | () | () | 0/0 (0/0) |
| | 計 | 0/0 (0/0) | | 2/12 (1/6) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 2/12 (1/6) |
| タイ | 1 | () | () | | () | () | 0/0 (0/0) |
| | 2 | () | () | | () | () | 0/0 (0/0) |
| | 3 | () | () | | () | () | 0/0 (0/0) |
| | 4 | () | () | | () | () | 0/0 (0/0) |
| | 計 | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) |
| ベトナム(第三国) | 1 | () | () | () | | () | 0/0 (0/0) |
| | 2 | () | () | 2/12 () | | () | 2/12 (0/0) |
| | 3 | () | () | () | | () | 0/0 (0/0) |
| | 4 | () | () | () | | () | 0/0 (0/0) |
| | 計 | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 2/12 (0/0) | | 0/0 (0/0) | 2/12 (0/0) |
| イラン(第三国) | 1 | () | () | () | () | () | 0/0 (0/0) |
| | 2 | () | () | 3/21 () | () | () | 3/21 (0/0) |
| | 3 | () | () | () | () | () | 0/0 (0/0) |
| | 4 | () | () | () | () | () | 0/0 (0/0) |
| | 計 | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 3/21 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 3/21 (0/0) |
| 合計 | 1 | 0/0 (0/0) | 2/33 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 2/33 (0/0) |
| | 2 | 0/0 (0/0) | 3/35 (0/0) | 12/86 (3/12) | 1/7 (0/0) | 1/5 (0/0) | 17/133 (3/12) |
| | 3 | 0/0 (0/0) | 2/14 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 2/14 (0/0) |
| | 4 | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) |
| | 計 | 0/0 (0/0) | 7/82 (0/0) | 12/86 (3/12) | 1/7 (0/0) | 1/5 (0/0) | 21/180 (3/12) |

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流した人数・人日数を記載してください。(なお、記入の仕方の詳細については「記入上の注意」を参考にしてください。)

※相手国側マッチングファンドなど、本事業経費によらない交流についても、カッコ書きで記入してください。

8-2 国内での交流実績

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 合計 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1/3 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 0/0 (0/0) | 1/3 (0/0) |

9. 平成29年度経費使用総額

(単位 円)

| | 経費内訳 | 金額 | 備考 |
|---------|---------------------------|-----------|-----------------|
| 研究交流経費 | 国内旅費 | 84,060 | |
| | 外国旅費 | 5,488,571 | |
| | 謝金 | 0 | |
| | 備品・消耗品 購入費 | 357,671 | |
| | その他の経費 | 33,900 | |
| | 不課税取引・ 非課税取引に 係る消費税 | 435,798 | |
| | 計 | 6,400,000 | |
| 業務委託手数料 | | 640,000 | 消費税額は 内額とする。 |
| 合 計 | | 7,040,000 | |

10. 平成29年度相手国マッチングファンド使用額

| 相手国名 | 平成29年度使用額 | |
|------|---------------|------------|
| | 現地通貨額[現地通貨単位] | 日本円換算額 |
| タイ | 12,000 [バーツ] | 36,000 円相当 |

※交流実施期間中に、相手国が本事業のために使用したマッチングファンドの金額について、現地通貨での金額、及び日本円換算額を記入してください。