

様式6（第15条第1項関係）

平成 29 年 4 月 1 日

独立行政法人 日本学術振興会理事長 殿	研究機関の設置者の 所在地	〒060-0808 北海道札幌市北区北8条西5丁目	
	研究機関の設置者の 名称	国立大学法人北海道大学	
	代表者の職名・氏名	総長 名 和 豊 春 (記名押印)	
	代表研究機関名 及び機関コード	北海道大学	10101

平成28年度戦略的国際研究交流推進事業費補助金
実績報告書

戦略的国際研究交流推進事業費補助金取扱要領第15条第1項の規定により、実績報告書を提出します。

整理番号	G2801	補助事業の 完了日	平成29年3月31日	関連研究分野 (分科細目コード)	生命・健康・医療情報 学(1301)
補助事業名(採択年度) 感染症数理モデルによる流行予測研究の国際研究拠点形成 (平成28年度)			補助金支出額(別紙のとおり) 5,400,000円		
代表研究機関以外の協力機関 九州大学					
海外の連携機関 ジョージア州立大学(米国), ヨーク大学(カナダ), INSERM(フランス), ユトレヒト大学(オランダ), 陝西師範大学(中国), 南開大学(中国), 韓国疾病制御センター(韓国), 慶北大学校(韓国), 慶熙大学校(韓国), 崇実大学校(韓国), 建国大学校(韓国)					
1. 事業実施主体					
フリガナ 担当研究者氏名	所属機関	所属部局	職名	専門分野	
主担当研究者 ニシウラ ヒロシ 西浦 博	北海道大学	大学院医学研究科	教授	理論疫学、感染症疫学	
担当研究者 イトウ キミヒト 伊藤 公人	北海道大学	人獣共通感染症リサーチセンター	教授	生物情報学	
計 2 名					

フリガナ 連絡担当者	所属部局・職名	連絡先(電話番号、e-mailアドレス)
ミヤタ トモカズ 宮田 朋和	国際部国際連携課・係長	TEL:011-706-8018 E-mail:gi-core@oia.hokudai.ac.jp

※2頁以降は、交付決定を受けた時点の事業計画の項目に合わせて必要に応じて修正すること。

2. 本年度の実績概要

本研究は、日本側研究者派遣と外国人研究者招聘の両方を大規模に実施することで、感染症の数理モデルを利用した流行予測に特化して国際研究拠点の形成に取り組むプロジェクトであり、それは国際的にも初の取り組みとなる。派遣・招聘を予定している若手研究者の研究ポテンシャルはこれまでの研究活動成果から良好であり、派遣予定者は国際研究のノウハウに関して派遣研究を通じて体得する予定で、研究能力の戦略的な改善を見込んでいる。

初年度となる平成 28 年度は、戦略的な研究者交流のための先発隊の派遣と同プロジェクトを通じた派遣・招聘両面での受け入れ体制の整備を万全なものにし、具体的に 2 名の派遣と 2 名の招聘を開始して共同研究を開始した。以下に体制整備と派遣、招聘の 3 点に分けて本年度の実績に関して記述する。

【ネットワーク構築のための共同研究体制の整備】

以下の点に関して同プロジェクトを通じた共同研究体制を敷くための整備・調整を実施した。

・内務取り扱いの調整

主担当研究者と担当研究者が所属する北海道大学および若手研究者の岩見真吾准教授が所属する九州大学の 2 つの研究機関において派遣者の身分取り扱いについて確認を行った。いずれの研究機関でも無給の博士研究員に相当する身分をどのように準備し、その承認申請とエフォートの考え方、長期出張手続きなどについて事務手続きを明確にした。

・主担当研究者の短期出張による表敬訪問

共同研究出張を利用して、主担当研究者は主たる連携機関であるジョージア州立大学を訪問し、公衆衛生大学院の Dean である Professor Michael Eriksen と面談を行った。本プロジェクトの趣旨と今後の派遣について説明し、bench fee を要することなく受け入れをしてもらうことを要請し、それが承諾された。また、米国での競争的研究費に応募資格を有する客員研究員身分を設けてもらい、派遣者の更なる独立性を担保できる体制を敷いた。

【日本側への研究者の派遣】

・水本憲治特任助教がジョージア州立大学へ予定通り渡航し、共同研究を開始した。Cyclical model 等の超過死亡モデルの実装はもちろんのこと、今後 2 年半を通じての共同研究プランを主要連携研究者の Professor Gerardo Chowell と相談した。

・大森亮介助教が予定通りヨーク大学へ渡航し、共同研究を実施した上で一時帰国した。感染症の流行予測モデルの評価系に関する研究に予定通り取り組み、現在までにゲノム情報を利用した予測モデリング研究の原著論文を執筆している。

【連携研究機関からの研究者の招聘】

北海道大学での受け入れは 60 日間を超える滞在になるため、今後の頻回の日本入国を予定しているために日本側から移民局で Certificate of Eligibility を発行し、スムーズに査証を発行してもらえよう大学院医学研究科において Xiaodan Sun 助理教授および Xia Wang 博士研究員について外国人訪問研究者として認めていただく承認を得た。

・Xiaodan Sun 助理教授は平成 29 年 1 月上旬に渡日し、HIV 感染者数の統計学的推定に取り組むことで主担当研究者と合意した。オリジナル研究が進行中である。

・Xia Wang 博士研究員は平成 29 年 1 月中旬に渡日し、予定通りデング熱の基本再生産数の実装研究に取り組むこととした。オリジナル研究が進行中である。

3. 到達目標に対する本年度の達成度及び進捗状況

本研究プロジェクトの到達目標として、以下の(1)～(3)を事業期間内に達成すべく活動している。

- (1) アメリカで予測実装研究を経験し、国際政府機関との社会実装研究の手段を確立する。
- (2) カナダで成功を収めた数理モデル研究コンソーシアム運営に関わりつつ研究経験を積み、国際研究をリードする研究者コミュニティ形成のために日本が取るべき方策を明らかにする。
- (3) 若手研究者の国際ネットワークの確立と国際共著論文の増加を期して、今後も人材の増加が期待される中国・韓国でキーパーソンを育成し、共同研究プロジェクトの設立・継続を行う。

初年度となる平成 28 年度は、予定通りの派遣および招聘を実施することができた。派遣においては水本憲治特任助教と大森亮介助教の 2 名をアメリカとカナダへそれぞれ派遣することができ、招聘では中国西安から 2 名の助教・博士研究員クラスの研究者を北海道大学へ招き、共同研究を進めることができた。

特に、アメリカおよびカナダにおけるインフルエンザ研究においては、原著研究はもちろんのこと、派遣を通じて経験を積む上でも予想を上回る成果が得られ、次年度以降の手掛かりが得られた。具体的には、ジョージア州立大学では超過死亡数の推定およびツイッター他の Web イベントサーベイランス情報を利用したインフルエンザ流行の予測について具体的な論文原稿の草案が完成する程度の段階まで分析と執筆を押し進めることができた。また、カナダ・ヨーク大学ではゲノム情報を利用したインフルエンザの流行動態研究について実装に成功し、既に共著での原著論文原稿を投稿したところである。加えて、アトランタでは CDC を含む共同研究者キーパーソンとの面会を実施することが成功し、今後ミーティングを積み重ねることで合意を得た。カナダではコンソーシアムの運営を直接に手伝う機会を得たことに加え、平成 29 年 6 月初旬における上海での国際会議の企画運営の実施に加担して共同作業を実施することができた。

研究面での達成の観点では、他にも中国西安からの招聘研究者が北海道大学において HIV 感染症およびデング熱に関して共同研究に取り組んでおり、HIV 感染症に関しては論文 1 編投稿、1 編執筆中の段階にあり、また、デング熱に関して言えば環境変数を加味した日本での流行リスクモデル化にも成功しており、今後の論文化を予定している。

今年度は初年度であり、実質的には 6 か月間未満のプロジェクト研究活動をする程度が限界であったが、今後の 2 年間を見据えて上記到達目標を確実に達成するためのプロジェクト運営の基盤体制作りを実施することができた。具体的には以下の 2 点において目標に到達するための体制作りに成功した。

1. 平成 29 年度および平成 30 年度の派遣人選の完了、招聘研究者の受け入れ手続き

日本側の派遣研究者が 4 人以上を達成する人選が完了した。今年度は上記 2 名が派遣されたが、次年度から北海道大学の小林鉄郎特任助教、九州大学の佐伯晃一博士研究員がそれぞれジョージア州立大学とユトレヒト大学へ派遣される予定となり、査証の手続き等を進めるまでに至った。

欧米を含む招聘面では平成 29 年 8 月にさいたま市で開催される国際疫学会において本研究プロジェクトのシンポジウムの開催を提案し、それが採択されるに至った。現在、プロジェクト内の主要連携研究者らの招聘日程調整を行っており、顔を合わせつつ成果発表機会を設けることができるに至った。

4. 日本側研究グループ（実施主体）の研究成果発表状況（本年度分）

①学術雑誌等（紀要・論文集等も含む）に発表した論文又は著書

論文名・著書名 等	
<p>（論文名・著書名、著者名、掲載誌名、査読の有無、巻、最初と最後の頁、発表年（西暦）について記入してください。）（以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・査読がある場合、印刷済及び採録決定済のものに限って記載して下さい。査読中・投稿中のものは除きます。 ・さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。 ・著者名について、責任著者に「※」印を付して下さい。また、主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者については<u>下線</u>、若手研究者については<u>波線</u>を付して下さい。 ・海外の連携機関の研究者との国際共著論文等には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共著論文等については番号の前に「○」印を付して下さい。また、主要連携研究者については<u>斜体・太下線</u>、連携研究者については<u>斜体・破線</u>として下さい。 	
○	1 <u>Matsuyama R.</u> , ※ <u>Nishiura H.</u> , Kutsuna S, Hayakawa K, Ohmagari N. Clinical determinants of the severity of Middle East respiratory syndrome (MERS): a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2016;16(1):1203.
◎	2 <u>Dinh L.</u> , <u>Chowell G.</u> , <u>Mizumoto K.</u> , ※ <u>Nishiura H.</u> Estimating the subcritical transmissibility of the Zika outbreak in the State of Florida, USA, 2016. Theoretical Biology and Medical Modelling 2016;13:20
○	3 Otsuki S, ※ <u>Nishiura H.</u> Reduced Risk of Importing Ebola Virus Disease because of Travel Restrictions in 2014: A Retrospective Epidemiological Modeling Study. PLoS One 2016;11(9):0163418
◎	4 <u>Nah K.</u> , Otsuki S, <u>Chowell G.</u> , ※ <u>Nishiura H.</u> Predicting the international spread of Middle East respiratory syndrome (MERS). BMC Infectious Diseases. 2016;16:356
○	5 ※ <u>Nishiura H.</u> , <u>Mizumoto K.</u> , Rock KS, Yasuda Y, Kinoshita R, Miyamatsu Y. A theoretical estimate of the risk of microcephaly during pregnancy with Zika virus infection. Epidemics 2016; 15:66-70

②学会等における発表

発表題名 等	
<p>（発表題名、発表者名、発表した学会等の名称、開催場所、口頭発表・ポスター発表の別、審査の有無、発表年月（西暦）について記入してください。）（以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発表者名は参加研究者を含む全員の氏名を、論文等と同一の順番で記載すること。共同発表者がいる場合は、全ての発表者名を記載し、責任発表者名は「※」印を付して下さい。発表者名について主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者については<u>下線</u>、若手研究者については<u>波線</u>を付して下さい。 ・口頭・ポスターの別、発表者決定のための審査の有無を区分して記載して下さい。 ・さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。 ・海外の連携機関の研究者との国際共同発表には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共同発表については番号の前に○印を付して下さい。また、主要連携研究者については<u>斜体・太下線</u>、連携研究者については<u>斜体・破線</u>として下さい。 	
1	※ <u>Nishiura H.</u> Real-time characterization of the risk of death associated with Middle East respiratory syndrome (MERS) in the Republic of Korea. 日本疫学会学術総会、ポスター発表、審査有、2017年1月27日
2	※ <u>Nishiura H.</u> 2つの方法を利用した風疹のワクチン接種の優先的接種のモデル化. 第13回生物数学の理論とその応用、口頭発表、審査有、2016年11月14日
3	※ <u>Nishiura H.</u> 中東呼吸器症候群（MERS）の伝播ネットワークの再構築. 第57回日本熱帯医学会大会、口頭発表（招待講演）、審査有、2016年11月5日
4	※ <u>Nishiura H.</u> A method to determine the end of MERS epidemic. 日本公衆衛生学会学術総会、口頭発表、審査有、2016年10月27日
5	※ <u>Nishiura H.</u> ジカウイルスの国際伝播に関する予測モデルの開発. 日本応用数理学会2016年度年会、口頭発表、審査有、2016年9月13日

5. 若手研究者の派遣実績（計画）

【海外派遣実績（計画）】

年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	合計
派遣人数	2 人	4 人 (2 人)	4 人 (4 人)	4 人

※当該年度は実績、次年度以降は計画している人数を記載

【本年度の海外派遣実績】

派遣者①の氏名・職名：水本憲治・特任助教

<p>（当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動）</p> <p>平成 29 年 1 月初日から渡米し、主たる連携機関であるジョージア州立大学公衆衛生大学院に客員研究員として加わった。予定通り、Cyclical model やマトリクス分解を利用した感染症流行予測のための具体的な実装研究に着手するとともに、感染症流行の予測に使用可能な統計モデルの系統的なレビューを開始した。</p> <p>（具体的な成果）</p> <p>インフルエンザの超過死亡に関する実装に着手するとともに、Twitter を含むシンδροミックデータなどを活用したモデル化を行った。</p> <p>また、渡航前に主担当研究者である西浦と共に同研究機関を訪れ、公衆衛生大学院の Dean を表敬訪問するとともに、頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラムについて説明した。水本氏の受け入れと生活面でのバックアップについて快諾いただいた。</p>				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
アメリカ合衆国ジョージア州アトランタ市, ジョージア州立大学公衆衛生大学院, Gerardo Chowell	74 日	350 日	350 日	774 日

派遣者⑤の氏名・職名：大森 亮介・助教

<p>（当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動）</p> <p>トロントを訪れ、感染症流行の予測モデルの評価に取り組んだ。また、コンソーシアムの定例会議にも訪問研究者として出席した。</p> <p>（具体的な成果）</p> <p>ゲノム情報を活用した予測モデルの評価に関する共同研究論文を執筆し、投稿した。</p>				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
カナダ国トロント市, ヨーク大学理学研究科, Jianhong Wu	64 日	86 日	150 日	300 日

※本年度の派遣者毎に作成すること。

6. 研究者の招へい実績（計画）

【招へい実績（計画）】

年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	合計
招へい人数	2 人	10 人 (2 人)	9 人 (7 人)	12 人

※当該年度は実績、次年度以降は計画している人数を記載

【本年度の招へい実績】

招へい者 ⑦の氏名・職名： Xiaodan Sun・助理教授

(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)

平成 29 年 1 月初日から北海道大学の外国人訪問研究者を開始した。中国での感染症流行の予測実装を達成するために、受け入れ研究者である西浦博と相談を繰り返し、まず HIV 感染症の実装を開始するととした。

(具体的な成果)

HIV 感染症およびホモセクシュアル男性 (MSM) の統計学的推定を実施するための研究手法について系統的レビューを実施した。レビュー論文の原稿を共同執筆中である。

招へい元 (機関名、部局名、国名) 及び 日本側受入研究者 (機関名)	招へい期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
陝西師範大学, 数学科 (中国) 西浦博 (北海道大学)	61 日	139 日	100 日	300 日

招へい者 ⑧の氏名・職名： Xia Wang・博士研究員

(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)

平成 29 年 1 月初日から北海道大学の外国人訪問研究者を開始した。ベクター媒介疾病に関する基本再生産数の導出について共同研究に取り組むことを西浦博と確認し、確率過程モデルの実装を開始した。また、平成 29 年度の訪問日程について相談した。

(具体的な成果)

デング熱流行のデータ分析に役立てるために、環境要因によって変動する基本再生産数のモデル化戦略について相談を終えた。現在までに定式化が終了し、原著研究が進められている。

招へい元 (機関名、部局名、国名) 及び 日本側受入研究者 (機関名)	招へい期間			合計
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
陝西師範大学, 数学科 (中国) 西浦博 (北海道大学)	58 日	142 日	100 日	300 日

※本年度の招へい者毎に作成すること。

7. 翌年度の補助事業の遂行に関する計画

--

※ 補助事業が完了せずに国の会計年度が終了した場合における実績報告書には、翌年度の補助事業の遂行に関する計画を附記すること。