

様式6（第15条第1項関係）

平成30年4月6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29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30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) 35,627,556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)、韓国疾病制御センター(韓国)、慶北大学校(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	大学院医学研究院	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 計2名	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	

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、感染症の数理モデルを利用した流行予測に特化して、日本側研究者派遣と外国人研究者招聘の両方を大規模かつ集中的に実施することを通じて、同研究課題に関する国際研究拠点の形成に取り組むプロジェクトである。複数の大陸間を介する戦略的な拠点形成は国際的にも初の取り組みである。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に十分に裏打ちされており、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しはじめており、これからのリーダーを輩出する模範となるプロジェクトとなるべく、研究能力の抜本的な改善を見込んでいる。

2年目となる平成29年度は、感染症の流行予測を実施するための数理モデル研究に焦点を当て、インフルエンザ、ワクチン予防可能疾患（風疹、麻疹）、デング熱、ノロウイルスを対象を絞って戦略的に疾病を割り振りつつ共同研究に取り組んだ。また、招聘研究者の自国における流行データの共同分析にも積極的に取り組んだ。初年度に行った戦略的な研究者交流のため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4名の派遣と8名の招聘を通じて共同研究を継続することができた。以下に派遣、招聘の2点に分けて本年度の実績に関して記述する。

【日本側への研究者の派遣】

・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と今年度も面談を行った。本プロジェクトの趣旨と追加の派遣者について説明し、Distinguished visiting scholar (equivalent to Assistant Professor)という身分での受け入れを約束してもらい、bench feeなしでの受け入れが承諾された。また、上海大学において2017 China-Canada International Conference on Disease Modelingで招待講演を実施し、その主催者であるヨーク大学のJianhong Wu教授らと会合・研究相談を進めた。

・水本憲治客員研究員はジョージア州立大学へ再派遣し、共同研究を継続中である。

Cyclical model等の超過死亡モデルの実装はもちろんのこと、主要連携研究者のProfessor Gerardo Chowellとの共同研究を継続し、季節性インフルエンザの予測実装を行った。

・小林鉄郎客員研究員については、性感染症の予測システムの開発について関連研究の基礎的モデルの開発でも実績を持つジョージア州立大学へ派遣し、派遣初年度となる平成29年度は、モデル構築・統計学的な適合から予測・予測評価に至るまでの前段を担い、その実装に取り組みはじめた。

・佐伯晃一博士研究員は欧州研究機関との国際共同研究の柱となるべく、計算ウイルス学の数理モデルを通じた表現型の予測実装に取り組む為、背景理論の考案の点で秀でていたオランダユトレヒト大学へ派遣し、特に実験ウイルス学の知見に基づくデータを分析するための新しい方法論の創出に取り組んだ。

・キムギョン客員研究員は派遣終了後に日本国内での研究コンソーシアム運営において主力となるべく、感染症数理モデルに関して整備が成功しているカナダにあり、かつ数理的基盤が確立しているヨーク大学へ派遣した。初年度は予測モデルの評価を実施することを目的とした評価指標（メトリック）考案に取り組んだ。

【連携研究機関からの研究者の招聘】

本年度北海道大学での受け入れが60日間を超える招聘となる、Hyojung Lee博士研究員並びにLankeshwara Munashinghe主任研究官については、日本側から移民局でCertificate of

Eligibility を発行し、査証を発行してもらえよう大学院医学研究院にお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。Lee 博士研究員は計 333 日間、Munashinghe 主任研究官は計 360 日の北大での滞在において、数理モデルを利用した韓国流行予測の実装に関する共同研究を推進した。

・平成 29 年 8 月に、さいたま市で国際疫学会総会（World Congress of Epidemiology; WCE2017）が開催され、当地で本プロジェクトの研究成果を発表するシンポジウムを開催した。代表者の西浦に加えて、主要な派遣先の受け入れ研究者である Gerardo Chowell 教授と Jianhong Wu 教授が登壇して発表し、また、招聘研究者である Xiaodan Sun 助理教授と Eunok Jung 教授が発表を行った。疫学の学会における感染症数理モデルのセッションは国外でも先進的取り組みであり、それを本プロジェクトで実施したことは 1 つのランドマーク的出来事となった。

・Xiaodan Sun 助理教授並びに Xia Wang 博士研究員は平成 29 年 1 月に 1 度目の渡日をし、本年度は 2 度目の招聘を行った。広東省や台湾におけるデング熱の基本再生算数の実装研究に継続して取り組み、8 月に統計数理研究所にして成果発表を行い、その後北海道大学にて共同研究をした。併せてジョージア州立大学から大規模データの統計学的推定に秀でた Linh Dinh 研究員を招聘し、同じく統計数理研究所にて共同研究を行った。

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) カナダでコンソーシアム運営に関与し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、今後も人材創出が期待される中国・韓国で若手研究者を育成し、共同研究の設立・継続を行う。

2 年度目となる平成 29 年度は、本格的に派遣と招聘がフル回転する年であった。何とか日本側からの派遣は予定通りに研究者を選抜した上で実施することができた。また、招聘では助教・博士研究員クラスの共同研究を北海道で実施することはもちろんのこと、国際疫学会でのシンポジウムのために教授陣を短期間日本へ招聘することに成功した。

アメリカおよびカナダにおけるインフルエンザ研究では、原著論文として顕著な実績が生まれつつあることはもちろんのこと、ジョージア州立大学に編集部を置いている専門誌 *Annals of Epidemiology* (IF=2.5 程度) においてインフルエンザ疫学研究の特集を共同で組む企画を遂行することとなった。既に、当研究室からは 2 編、水本研究員によるもの 1 編が採択されており平成 30 年度にはそれらが 1 つの号として出版される予定である。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。Tajima's D と呼ばれる集団遺伝学における統計量と流行指標との関係に関する数理的研究の進捗は順調である。ユトレヒト大学では HIV 感染症と体内動態における免疫メカニズムに関する数理モデルの定式化が進められ、今後、ハイインパクトの成果が創出できる可能性が高い。

研究面での達成の観点では、中国西安からの招聘研究者が引き続き北海道大学を十分な期間だけ訪問し、HIV 感染症およびデング熱に関して共同研究に取り組んだ。HIV 感染症に関しては論文 1 編出版、1 編執筆中となった。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、同論文は投稿中である。

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「※」印を付してください。また、主担当研究者には二重下線、担当研究者については下線、若手研究者については波線を付してください。 ・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「○」印を付してください。また、主要連携研究者については斜体・太下線、連携研究者については斜体・破線としてください。 	
◎ 1	※ <u>Nishiura H</u> , <u>Lee H</u> , Yuan B, Endo A, Akhmetzhanov AR, <u>Chowell G</u> . Infectious disease risks among refugees from North Korea. International Journal of Infectious Diseases 2018;66:22-25. doi: 10.1016/j.ijid.2017.10.021.
◎ 2	Tsuzuki S, <u>Lee H</u> , Miura F, Chan YH, Jung SM, Akhmetzhanov AR, ※ <u>Nishiura H</u> . Dynamics of the pneumonic plague epidemic in Madagascar, August to October 2017. Eurosurveillance 2017;22(46). doi: 10.2807/1560-7917.ES.2017.22.46.17-00710.
◎ 3	<u>Lee H</u> , ※ <u>Nishiura H</u> . Recrudescence of Ebola virus disease outbreak in West Africa, 2014-2016. I International Journal of Infectious Diseases 2017;64:90-92. doi: 10.1016/j.ijid.2017.09.013.
◎ 4	<u>Nah K</u> , ※ <u>Nishiura H</u> , Tsuchiya N, <u>Sun X</u> , Asai Y, Imamura A. Test-and-treat approach to HIV/AIDS: a primer for mathematical modeling. Theoretical Biology and Medical Modelling 2017;14(1):16. doi: 10.1186/s12976-017-0062-9.
◎ 5	※ <u>Nishiura H</u> , <u>Mizumoto K</u> , Asai Y. Assessing the transmission dynamics of measles in Japan, 2016. Epidemics. 2017;20:67-72. doi: 10.1016/j.epidem.2017.03.005.

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二重下線、担当研究者については下線、若手研究者については波線を付してください。 ・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○印を付してください。また、主要連携研究者については斜体・太下線、連携研究者については斜体・破線としてください。 	
◎ 1	<u>Chowell G</u> . Early Sub-Exponential Epidemic Growth: Implications for Disease Forecasting and Estimation of the Reproduction Number. World Congress of Epidemiology 2017, Omiya Sonic City, Oral, Peer reviewed, 22 August 2017.
◎ 2	<u>Nishiura H</u> . Predicting the global spread of emerging infectious diseases. World Congress of Epidemiology 2017, Omiya Sonic City, Oral, Peer reviewed, 22 August 2017.
◎ 3	<u>Wu J</u> . Mathematical modeling for integration of ecological, epidemiological and environmental data to inform infectious disease management. World Congress of Epidemiology 2017, Omiya Sonic City, Oral, Peer reviewed, 22 August 2017.
◎ 4	<u>Jung E</u> . Mathematical Models of Emerging Infectious Diseases in the Republic of Korea. World Congress of Epidemiology 2017, Omiya Sonic City, Oral, Peer reviewed, 22 August 2017.
◎ 5	<u>Sung X</u> . Treatment - donation - stockpile dynamics in Ebola convalescent blood transfusion therapy. World Congress of Epidemiology 2017, Omiya Sonic City, Oral, Peer reviewed, 22 August 2017.

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 (1 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・客員研究員

（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）

平成 28 年度の採択後より、Cyclical model やマトリッ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を担う。加えて、北海道大学から主たる連携機関へ派遣されることを通じて提案したネットワークの幹となる連絡調整役を担いつつ、国際研究集会の開催へと至る交流において中心的役割を果たす。平成 28 年度は中期間の訪問を実施し、感染症流行の予測に使用可能な統計モデルを網羅的に理解する。平成 29 年度はプロジェクト研究で必要な期間を除いて基本的にジョージア州立大学で過ごし、季節性インフルエンザの予測実装など 1 つの成果創出を目指す。平成 30 年度は研究論文の完成と国際学会でのシンポジウム企画と発表に取り組む。

（具体的な成果）

日本における超過死亡推定結果の共同投稿に至った。また、ジョージア州立大学内での共同研究を投稿し、それが Annals of Epidemiology 誌に採択された。

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	322 日	122 日	518 日

派遣者③ の氏名・職名：小林 鉄郎・客員研究員

（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）

性感染症の予測システムの開発について、関連研究の基本的モデルの開発で実績のある米国ジョージア州立大学を訪問して、モデル構築・統計学的な適合から予測・予測評価に至るまでの前段階を担い、その実装に取り組む。派遣者③は、米国での経験を活かしてアジアの複数の国における研究成果の社会実装にも取り組み、拠点を代表して感染症予測の現実化に集中的に取り組む役割を果たす。

（具体的な成果）

梅毒および子宮頸がんの発癌モデルについて定式化を実施した。また、ジョージア州立大学と北海道大学の共同研究として、山形で発生した麻疹流行のモデル化と統計学的分析を実施した。

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	0 日	175 日	160 日	335 日

派遣者④ の氏名・職名： 佐伯 晃一・博士研究員

<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>計算ウイルス学の数理モデルを通じた表現型の予測実装を実施する。特に、実験ウイルス学の知見に基づくデータを分析するための新しい方法論の創出に取り組むが、背景理論の考案の点でユトレヒト大学が秀でており、さらに、実験ウイルス学の観察データ分析においては INSERM が世界で一線を画す実績を誇っている。本研究では各グループを研究プログラムに参画させることに加えて、それぞれの持ち味を活かし、派遣を通じて予測研究の実装に取り込むことにより、欧州との国際共同研究の柱となる研究のトップクラスでの昇華を目指す。</p> <p>(具体的な成果)</p> <p>HIV 感染時の免疫機構および免疫回避メカニズムについて斬新な数理モデルの定式化に着手した。今後、実験ウイルス学のデータ分析が可能になるような新しい方法論に取り組む予定である。</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	
オランダ王国・ユトレヒト市、ユトレヒト大学理学部生物学科、Rob de Boer	0 日	348 日	322 日	670 日
フランス共和国パリ市、INSERM、Fabrizio Mammano	0 日	0 日	5 日 (オランダから訪問)	5 日 (オランダから訪問)

派遣者⑥ の氏名・職名： キム ギヨン・客員研究員

<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>計算機科学を専門にする人材を派遣し、カナダ・トロント大学が強いことで知られる数理的基盤を確固たるものとして、国際的トップクラスのレベルまで磨き上げる研究に仕上げる役割を担う。特に、予測をコンピュータ内で実装するにあたって予測モデルの評価を実施する必要がある、そのための評価指標（メトリック）を考案することにも取り組む。研究内容に情報学の素養が必要である上に内容自体がチャレンジングであるため、情報学の学問的背景を有する博士研究員の派遣が必要である。</p> <p>また、カナダは感染症数理モデルに関して国内の研究コンソーシアムの整備が早く、それに成功したことで知られるため、その点に関しても十分に調査する予定である。同研究員は博士研究員としての身分で派遣を行うが、帰国後に日本のコンソーシアム運営のために十分にカナダで得た知見を活かせるよう日本での安定財源による研究職への就任支援を実施する。</p> <p>(具体的な成果)</p> <p>集団遺伝学と感染症流行の伝播を統合したモデルの定式化と共同研究に着手し、また、流行の地理的異質性を加味したリスクマップの定式化と統計学的推定を実施した。今後、GIS を利用した社会実装などに発展可能となる予定である。</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・トロント市、ヨーク大学理学研究科、Jianhong Wu	0 日	182 日	160 日	342 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	8 人 (2 人)	7 人 (6 人)	9 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③の氏名・職名：Gerardo Chowell-Puente 准教授

（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）

感染症数理モデルを活用したインフルエンザ予防の実装およびエボラ出血熱などの危機管理対策を要する感染症対策の構築に関して、北海道大学への頻回の招聘を通じた共同研究と、日本国内の関連省庁（文部科学省・厚生労働省・内閣府・環境省など）との研究相談機会を設ける予定である。数百日にわたる長期間の招聘は困難であるが、日本国内での政策実装を伴う共同研究を実施することにより、招聘者にとっても研究メリットの大きな計画になるよう工夫する。

（具体的な成果）

インフルエンザに関する疫学研究を中心として、アカデミアと大学との間での共同研究の抜本的な改善を図る足掛かりを形成しようとしている。

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	
ジョージア州立大学、公衆衛生大学院（アメリカ合衆国）				
西浦博（北海道大学）	0 日	9 日	50 日	59 日

招へい者④の氏名・職名：Jianhong Wu 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）

感染症数理モデルを活用したベクター媒介疾病に関するデータ分析の実装において共同研究を実施する。カナダでは数理学の研究グループでの活動度が高いが、同グループは解析的検討や数値計算を得意にしている一方で、北海道大学が得意にする数理モデルの観察データへの適合においては共同研究のチャンスが十分にある。Wu 教授の複数回の招聘を通じて、複雑なモデルの観察データ実装とパラメータの統計学的推定に集中的に取り組み、特にデング熱やジカ熱の研究を通じて研究成果が出るよう注力する。Wu 教授にとっても、温帯である日本におけるデング熱の流行データの詳細な内容に関して主担当研究者とともにアクセスできることには大きな固有のメリットがある。

（具体的な成果）

キムギョン氏の受け入れが積極的に進んでおり、また、国際疫学会はもちろんのこと、上海大学での国際研究集会の実施など、頻回の会合を実施している。

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	
ヨーク大学、理学研究科（カナダ）				
西浦博（北海道大学）	0 日	19 日	50 日	69 日

招へい者⑤の氏名・職名：Lankeshwara Munashinghe 主任研究官

(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)

感染症数理モデルを利用した韓国での流行予測の実装を実施するために、韓国 CDC の研究者（主任研究官相当）を北海道大学で受け入れる。既に個人レベルで韓国 CDC の Chaeshin Chu と研究デザインやトレーニングプログラムの構築に取り組んできた。韓国から日本への長期招聘者として原著研究に取り組む。活発な原著研究を通じて北海道大学での国際研究拠点の確立を目指すとともに、本研究課題に関する共同研究実績を着々と積み上げる。

(具体的な成果)

ヒトの接触に関する異質性を加味した接触行列の推定と感染症流行予測への活用に関して具体的な分析結果の整理に至った。

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	
韓国 CDC（韓国） 西浦博（北海道大学）	0 日	360 日	365 日	725 日

招へい者⑥の氏名・職名：Hyo.jung Lee 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)

招聘研究者①⑤および⑧と同様に、韓国での流行予測の実装のために博士研究員レベルの若手研究者を長期間北海道大学で受け入れる。特に Lee 博士研究員は公衆衛生学分野の疫学研究者から選出し、数理モデルを韓国のフィールドへ広く還元できる次世代リーダーの創出を見据えつつ共同研究を実施することに注力する。同招聘を通じて、数理科学や統計科学を背景にした者だけでなく、医学・感染症学および公衆衛生学の観点から見て活躍が十分に期待されるような国際研究拠点設立のキーパーソンを排出する。

(具体的な成果)

北朝鮮における感染症リスクやエボラ出血熱の流行終焉の判断を可能にする数理モデルなどに関して積極的に取り組み、招聘初年度にも関わらず 2 編の共同研究出版に至った。

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	
慶北大学校、理学部数学科（韓国） 西浦博（北海道大学）	0 日	333 日	0 日	333 日

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)

感染症数理モデルを利用した中国での流行予測の実装を実施する。既に個人レベルで中国広東省における Dengue 熱流行に関する観察データの分析相談を受けており、必須となる観察情報の相談と研究デザイン支援に取り組んできた。Dengue 熱に加えて手足口病の観察データも収集し、招聘者 1 人目として原著研究に取り組む。活発な原著研究を通じて北海道大学での国際研究拠点の確立を目指すとともに、本研究課題に関する日中の共同研究の前例実績を着々と積み上げる役割を果たす。

(具体的な成果)

本年度は 2 度目の招聘を行った。広東省や台湾における Dengue 熱の基本再生算数の実装研究に継続

して取り組み、8月に統計数理研究所にして成果発表を行い、その後北海道大学にて共同研究をした。加えて、国際疫学会におけるシンポジウムで登壇し、研究発表を行った。

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	56 日	100 日	217 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）

Xiaodan Sun 助理教授と同様、中国からの招聘者である。招へい者⑦Xiaodan Sun 助理教授は上微分方程式系の安定性分析を専門とする一方、Xia Wang 博士研究員は観察データに数理モデルを適用する専門家であり、それぞれ数理科学的研究と統計学的研究を相補的に実施することを見据えて同一年度での招聘を予定することとした。感染症数理モデルを利用した中国での流行予測の実装を実施する。既に個人レベルで中国広東省におけるデング熱流行に関する観察データの分析相談を受けており、必須となる観察情報の相談と研究デザイン支援に取り組んできた。招聘者 2 人目としてより統計科学を中心とする原著研究に取り組む。また、招聘者⑦と同様、本研究課題に関する日中の共同研究の前例実績を着々と積み上げる役割を果たす。

（具体的な成果）

本年度は 2 度目の招聘を行った。広東省や台湾におけるデング熱の基本再生算数の実装研究に継続して取り組み、8月に統計数理研究所にして成果発表を行い、その後北海道大学にて共同研究をした。

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	56 日	100 日	214 日

招へい者⑩の氏名・職名： Eunok Jung 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）

本プロジェクトの成果発表の一環として国際研究集会を開催し、同研究集会において教育講演の企画セッションを開催するために招聘予定である。開催後に札幌滞在と共同研究の相談を予定する。

（具体的な成果）

国際疫学会におけるシンポジウムで登壇し、研究発表を行った。また、今後の共同研究について具体的な研究課題別の相談を実施することができた。

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	
建国大学校、理学部数学科（韓国） 西浦博（北海道大学）	0 日	4 日	10 日	14 日

招へい者⑭の氏名・職名： Linh Dinh・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)

ジョージア州立大学から日本への招聘では、北海道大学の研究グループが得意とする数理モデルの明示的な定式化と、それに基づく尤度関数の導出に取り組む。ジョージア州立大学から Linh Dinh 研究員を招聘し、統計学的推定に関して日本側よりも優れた計算統計学の技術をさらに導入し、Approximate Bayesian Computation (ABC) などの実装を日本で実施する。

(具体的な成果)

ジカ熱の流行に関する統計モデルの導出を実施した。既に前年度に 1 編の共同研究論文を出版することに成功しているが、さらに新しい論文を執筆中である。

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	
ジョージア州立大学、公衆衛生大学院（米国） 西浦博（北海道大学）	0 日	29 日	0 日	29 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。