

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：	北海道大学大学院獣医学研究院
(ザンビア共和国) 拠点機関：	ザンビア大学
(エチオピア) 拠点機関：	ゴンダール大学
(ガーナ共和国) 拠点機関：	クワメエンクルマ科学技術大学
(エジプト) 拠点機関：	ザガジック大学
(南アフリカ共和国) 拠点機関：	ノースウェスト大学
(カメルーン) 拠点機関：	ヤウンデ大学 I
(スーダン) 拠点機関：	ゲジラ大学
(ナイジェリア) 拠点機関：	ベニン大学

2. 研究交流課題名

(和文)： ケミカルハザード問題の克服に向けた国際コミッション CHCA の設立

(交流分野： 環境獣医科学)

(英文)： Establishment of Chemical Hazard Commission for Africa

(交流分野： Environmental Veterinary Science)

研究交流課題に係るホームページ：<http://aa.vetmed.hokudai.ac.jp/>

3. 採用期間

平成27年4月1日 ～ 平成30年3月31日

(3 年度目)

4. 実施体制**日本側実施組織**

拠点機関：北海道大学大学院獣医学研究院

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)：大学院獣医学研究院・研究院長 堀内 基広

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：大学院獣医学研究院・教授・石塚真由美

事務組織：北海道大学国際部国際連携課、獣医学系事務部

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：ザンビア共和国

拠点機関：（英文） University of Zambia

（和文） ザンビア大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） Samora Machel School of Veterinary
Medicine, Lecturer, Kaampwe MUZANDU

（2）国名：エチオピア

拠点機関：（英文） University of Gondar

（和文） ゴンダール大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） Faculty of Natural and Computational
Science, Lecturer, Yared BEYENE

（3）国名：ガーナ共和国

拠点機関：（英文） Kwame Nkrumah University of Science & Technology

（和文） クワメエンクルマ科学技術大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） Department of Chemistry, Lecturer,
Osei AKOTO

（4）国名：エジプト

拠点機関：（英文） Zagazig University

（和文） ザガジック大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） Faculty of Veterinary Medicine, Lecturer,
Wageh Sobhy DARWISH

（5）国名：南アフリカ共和国

拠点機関：（英文） North West University

（和文） ノースウェスト大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） School of Biological Sciences,
Professorm, Victor WEPENER

協力機関：（英文） University of Johannesburg

（和文） ヨハネスブルグ大学

（6）国名：カメルーン

拠点機関：（英文） University of Yaounde I

（和文） ヤウンデ大学 I

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） Department of Biochemistry, Associate

professor, Paul Fewou MOUNDIPA

協力機関：(英文) University of Dschang
(和文) ジャング大学

(7) 国名：スーダン

拠点機関：(英文) University of Gezira
(和文) ゲジラ大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) Faculty of Agricultural Sciences,
Professor, Nabli H.H. BASHIR

(8) 国名：ナイジェリア

拠点機関：(英文) University of Benin
(和文) ベニン大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) National Centre for Energy and
Environment, Professor, Lawrence EZEMONYE

協力機関：(英文) Ahmadu Bello University
(和文) アフマドベロ大学

協力機関：(英文) University of Ilorin
(和文) イロリン大学

5. 研究交流目標

5-1. 全期間を通じた研究交流目標

- 近年、先進国および新興国等の開発により、アフリカ諸国では急激な資源開発がすすめられているが、同時にかつてないスピードで環境汚染の問題が顕在化し始めている。しかし、急激に進むアフリカ諸国の環境汚染に関してはごく限られたデータしか報告されておらず、アフリカにおける環境汚染の現状は殆ど把握されていない。特に、問題となっているのは、生態系や動物、ヒトに対する毒性学的なサーベイランスが実施されていないことであり、これが対策の遅れを生んでいる原因の一つとなっている。環境の汚染はすでに数か国で食の安全を脅かすレベルにまで充進していることが我々の事前調査でもわかっており、環境汚染によるケミカルハザードは各国における喫緊の課題となっている。
- 我々は過去 6 年間にわたり、アフリカの環境汚染の調査・研究に関するネットワークを形成するために「国際トキシコロジーシンポジウム in アフリカ」と題した国際シンポジウムを開催してきた。このシンポジウムを介して、各国の毒性学研究者らが活発な意見交換を行い、最終的には 10 カ国以上の国から研究者や大学院生らが参加し、アフリカの研究機関における毒性学をボトムアップする為のエンジンの役割を果たしてきた。また、環境研究のブラックボックスとなっているアフリカ諸国から共同サーベイランスによるデータを蓄積し、環境毒性学の基盤データを構築してきた。

- 2014 年度に、これらの活動を継続するためにコンソーシアムを構築したが、このコンソーシアムの活動として、特に当該研究ネットワークの継続と人材育成への貢献を望む声は高い。アフリカ各国からキャンパシビリティビルディングに関しては強い要望があり、若手研究者や学生の育成に関する支援が日本に求められている。また、日本人サイドにおいてもアフリカのケミカルハザードの現状に取り組むことで、欧米から日本における層の薄さが指摘されている国際的なマネジメント能力やリーダーシップを持つ人材の育成が見込まれる。そこで、本プロジェクトでは、サーベイランス研究に加えて、さらに、若手研究者や大学院生の人財育成に重点を置いた、ケミカルハザード問題を解決するための **Chemical Hazard Commission for Africa (CHCA)** を構築することを目的とする。

5-2. 平成29年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

- ナイジェリアにおいて、第9回 International Toxicology Symposium in Africa を開催する、本シンポジウムでは今年度で最終事業となるケミカルハザードに関する共同体としてのコミッションを設立し、今後の展望についてディスカッションを行う。
- エジプトザガジック大学獣医学部との部局間協定を締結（延長）する。
- また平成29年度は当該ネットワークに関してさらに関係国を拡大させるために、ウガンダなど新規参入国への呼びかけを行う。

<学術的観点>

- ザンビア、南アフリカ、ガーナにおいて共同研究を実施する。ザンビアでは重金属、南アフリカでは有機塩素系農薬、ガーナでは振興汚染物質のネオニコチノイドに関する研究を主に展開する。エジプトの研究者を2名、日本に招聘し、カロテノイドに関する研究を実施する。

<若手研究者育成>

- 若手研究者3名を日本に招聘し、短期トレーニングを実施する。
- 国内においてシンポジウムを開催し、若手研究者（大学院生を含む）の発表を行い、研究交流を実施する。
- 北海道大学において新たな大学院共通科目を開設し、ケミカルハザードに関する大学院生の教育を実施する。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

- 若手研究者の育成のため、平成29年度は当該事業参加のうち、4名を北海道大学の外国人招へい教員として正式に「雇用」する新たな試みを実施する。教員として採用後、大学院教育や短期研修に参加し、学生の育成を合同で実施する。

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

- ナイジェリアにおいて、第9回 International Toxicology Symposium in Africa を開催した。また、本シンポジウム開催時に、今年度で最終事業となるケミカルハザードに関する共同体としてのコミッションを設立し、今後の展望についてディスカッションを行った。研究ネットワークの継続を行うこと、オープンアクセスの雑誌の発行を検討すること、共同研究を推進すること、シンポジウムの開催を行うこと、E-ラーニングについて検討すること、などの提案が、各国から自主的に出された。
- エジプトのザガジク大学獣医学部と北海道大学大学院獣医学研究院の部局間協定を締結(延長)した。このMOUの中では、研究者及び学生の相互の交流について、記載された。
- ザンビア大学と環境毒性に関する研究のためのMOUを締結し、新たな交流を開始した。平成29年度に、獣医学部以外の研究者(経済学部、公衆衛生学部、鉱山学部など)の短期招聘を実施し(参画研究者リスト非記載)、部局横断的なシンポジウムを北海道大学にて開催した。また、招へい研究者と本事業に関するディスカッションを行った。
- 当該環境毒性に関わる研究ネットワークに関して、8か国からさらに関係国を拡大させるために、ウガンダおよびタンザニアより新規参加があり、シンポジウム開催時のコミッション・ミーティングにも参加した。



6-2 学術面の成果

- ザンビア、南アフリカ、ガーナにおいて共同研究を実施した。ザンビアでは重金属、南アフリカではエチオピア研究者とともにサーベイランスを実施し、有機塩素系農薬に関する調査を行った。ガーナでは振興汚染物質のネオニコチノイドに関する研究を主に展開した。また、エジプトの研究者を2名、日本に招聘し、カロテノイドに関する研究を実施した。これらの研究結果は国際共著論文として報告し、また学会発表も多数行った(詳細は「7-1 共同研究」および「6-6 本研究交流事業により発表された論文等」の項に記載した)。

6-3 若手研究者育成

- 若手研究者3名を日本に招聘し、短期トレーニングを実施した。平成29年度は、スーダン、エチオピア、南アフリカより若手研究者を招へいた。研修終了後、ケミカルハザード対策専門家認定試験を実施した。認定試験では、北海道大学獣医学研究院教員のほか、エジプト、南アフリカ、ポルトガル、ナイジェリアから来日した研究者も外部評価委員として試験と評価に参画した。若手研究者3名全員がこの試験に合格し、認定証授与式を行った。



- 国内において国際シンポジウムを開催し、若手研究者（大学院生を含む）の発表を行った。このシンポジウムでは、北海道大学のほか、愛媛大学、千葉大学、酪農学園大学、帯広畜産大学、京都大学の若手教員も参画し、環境毒性に関する研究の紹介と熱心な議論を行った。座長も若手研究者や大学院生が務め、分子毒性学から環境毒性学まで、幅広い分野をカバーするシンポジウムとなり、活発な意見交換が行われた。



- 北海道大学において新たな大学院共通科目を開設し、ケミカルハザードに関する大学院生の教育を実施した。この授業では、獣医学研究はもとより、工学院、経済学院、保健科学院、農学研究院、環境科学院から参加があり、部局・分野横断的な授業を実施した。

- ナイジェリアで国際シンポジウムを開催し、若手研究者の発表賞状を設置して、各国コーディネーターの評価・投票による審査を行った。ポスター発表、口頭発表からそれぞれ若手研究者がベストプレゼンテーションとして選ばれ、受賞者にはシンポジウムの最後に授与式を行った。



6-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

- 若手研究者の育成のため、平成29年度は当該事業参加のうち、エジプト、ナイジェリア、南アフリカの研究者4名を北海道大学の外国人招へい教員として正式に「雇用」した。教員として採用後、大学院教育や短期研修に参加し、学生の育成を合同で実施した。
- 本事業では、海外の大学のみならず、民間企業との連携も図った。そのため、日本における短期研修については、大学や公的研究所、民間企業など多様なバックグラウンドを持つ人材を招へいた。

- 日本に比べると、途上国における女性研究者は極端なマイノリティーであり、大学への進学率は国によっては1%以下と門戸も極めて狭い。しかし、近年、女性の社会進出が僅かずつではあるが進み始めており、特に、女性研究者の環境への関心は高い。そこで、本事業では、女性研究者の支援策として、国際派遣や交換留学枠に女性枠を設けるなど、積極的に女性の研究者および大学院生の本事業への登用を行った。

6-5 今後の課題・問題点

- 平成30年度の共同研究については、ガーナ、エジプト、南アフリカ、ザンビアを中心に展開している。得られたデータについては、今後も、国際共著として論文を投稿する予定である。
- 継続性について、アフリカ各国の研究者らと恒常的にコミュニケーションを取り、今後のネットワークの強化について、ディスカッションを重ねている。平成30年度は1名の研究者を外国人招へい教員として南アフリカ（ノースウェスト大学）から北海道大学獣医学研究院に招聘し、雇用する予定である。
- エジプトのコーディネーターである Wageh Sobhy DARWISH 氏については、これまでの研究活動が評価され、平成30年度より、北海道大学保健科学院の特任助教として正式に教員に雇用された。今後、北海道大学において、獣医学院のみならず、他学院でも研究・教育活動を展開する。

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 19本
うち、相手国参加研究者との共著 16本
 - (2) 平成29年度の国際会議における発表 14件
うち、相手国参加研究者との共同発表 12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 11件
うち、相手国参加研究者との共同発表 9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27年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	(和文) アフリカ大陸におけるケミカルハザードサーベイランス (英文) Chemical hazard surveillance in African countries				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 石塚真由美・北海道大学大学院獣医学研究院・教授 (英文) Mayumi ISHIZUKA, Faculty of Veterinary Medicine, Hokkaido University, Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Kaampwe MUZANDU, Samora Machel School of Veterinary Medicine, the University of Zambia, Lecturer				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Osei AKOTO, Department of Chemistry, Kwame Nkrumah University of Science & Technology, Lecturer				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Wageh Sobhy DARWISH, Faculty of Veterinary Medicine, Zagazig University, Faculty of Veterinary Medicine, Lecturer				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Victor WEPENER, School of Biological Sciences, North West University, Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Yared BEYENE Faculty of Natural and Computational Science, University of Gondar, Lecturer,				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Lawrence EZEMONYE, National Centre for Energy and Environment, University of Benin, Professor,				
29年度の研究 交流活動	<p>【ザンビア】</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成29年度は、カブウェ地域において人の血液の鉛濃度調査を行った。まず、乳幼児における鉛暴露の可能性を調べるため、440組(880名)の母子における血液中鉛濃度を調べ、鉱床近傍に住む母子における高濃度の鉛汚染状況をはじめて明らかにすることができた。母子間の血中鉛濃度には正の相関が見られたが、一部の試料では相関の直線から外れている試料があり、母乳以外の環境試料由来の暴露の可能性も示唆された。さらに、500世帯(約1250名)の成人、小児より血液、糞などを採集し、鉛の分析を行った。 <p>【ガーナ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成28年度までの研究により、特に大気発がん性物質のヒトにおけるリスク評価を行うことができた。そこで、平成29年度は、発がん物質の調査を引き続き実施するとともに、アフリカにおいてこれまで現状がほとんど知られていない新興農薬に関する汚染状況について調査を行った。浸透系農薬、特にネオニコチノイド系殺虫剤は、その取扱いの簡便さから世界中でその使用量が増加している。ガーナでも特にカカオを始め、農作物の栽培に使用され始めており、国家戦略として散布が実施されている。しかし、ネオニコチノイドの使用実 				

態、特に人がどの程度この新興農薬に曝露されているのかはわかってない。そこで、平成 29 年度は特にこのネオニコチノイド類のヒトの暴露状況に関する調査を開始した。

【エジプト】

- 平成 28 年度はザガジック大学よりコーディネーターを外国人招へい教員として日本に招聘しおり、平成 29 年度も 2 名をザガジック大学より招聘し、共同研究を実施した。特にエジプトとは、環境汚染を軽減させるための技術開発のために、食品成分と環境汚染物質の生体影響に関する研究を実施した。

【ナイジェリア】

- Alex Ajeh ENUNEKU 氏および Emmanuel Temiotan OGBOMIDA 氏が北海道大学の外国人招へい教員として赴任し、Face-to-Face で共同研究を展開することができた。ナイジェリアにおける重金属汚染に関する共同研究を実施し、特にベニン市における家畜・家禽（ウシ、ニワトリなど）の高濃度の鉛、カドミウム、ヒ素汚染の現状について調査を行った。

【南アフリカ、エチオピア】

- 病原体媒介生物の制圧は人類にとって極めて緊急性の高い課題であり、種々の対策案が検討され実施されてきているが、DDT やピレスロイド等の薬剤散布は経済的ベネフィットの観点から未だに主流である。南アフリカおよびエチオピアは特にマラリア制圧に対して数値目標を掲げており、多量の殺虫剤を使用している国である。DDT やピレスロイド等の農薬は、特に 14 歳以下で高濃度に慢性曝露されると、発がんや生殖器の奇形、繁殖障害、神経障害を引き起こすことが散布地域での疫学調査及び動物実験により明らかにされている。すなわち、このまま散布し続けることで殺虫剤使用に対するリスクが中・長期的には出てくる可能性がある。そこで、当該研究は、実際に DDT やピレスロイドの散布が行われている南アフリカ共和国とエチオピア連邦共和国でカウンターパートと共同でサーベイランスを実施した。
- また、日本での分析のために、平成 29 年度は、南アフリカより 1 名が外国人招へい教員、2 名が短期研修員として来日した。また、エチオピアからは 1 名が博士研究員として来日した。

<p>29年度の研究 交流活動から得 られた成果</p>	<p>【ザンビア】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● カブウェ市では、鉛汚染について、ニワトリなど家畜や、イヌなどコンパニオンアニマル動物だけではなく、ヒトも深刻な汚染状況にあることが明らかとなった。特に乳幼児の鉛濃度は母親に比較しても高いことが分かった。母親の鉛濃度と乳幼児の血中の鉛濃度を比較したところ、比例関係にあったことから、乳幼児の鉛が母親由来である可能性が高いと考えられる。さらに、鉱床から離れた地域に住む人からも高濃度の鉛が検出され、より広範囲の汚染状況の把握および対策が必要であることが分かった。 ● 本研究の結果を受け、現在、ザンビアではさらに工学部や保健学部との協働による鉛汚染のサーベイランスと環境修復に関する研究を推進している。本研究成果は、世界銀行 (World Bank) における同地域の大規模な汚染対策プロジェクトの基礎データとして活用されており、今後の対策が期待される。本研究成果は学術論文や国内外の学会において多数報告している。 <p>【ガーナ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当該研究の調査で、ガーナ人のネオニコチノイドの曝露評価を実施するため、クマンにおいて尿試料を採取し、尿中のネオニコチノイド濃度を明らかにした。結果、ほぼ100%のガーナ人の尿からネオニコチノイドが検出されることが明らかになった。検出頻度として Acetamiprid が最も高く、92%であり、次いで Imidacloprid が71%であった。また、対象者の80%は2種以上のネオニコチノイドによる複合曝露を受けていた。更に、尿中ネオニコチノイド濃度では、イミダクリプリドが最も高く、212 µg/Lが検出された。この濃度は Ueyama et al. 2014が報告する日本人の尿中最大濃度(8.2 µg/L)の25倍高かった。今回の調査の結果、ネオニコチノイドの汚染はガーナにおいも広がりつつあり、ガーナ人が日常的・慢性的にネオニコチノイドによる曝露を受けている事を示した結果であった。 <p>【エジプト】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● エジプトからは研究者を日本に招聘し、日本において特に機能食品の研究のために、カロテノイドの薬物代謝能力への影響などについて明らかにした。ヒト肝がん細胞やラット肝がん細胞を用いて、エジプトで食肉に蓄積量が高いことがわかっている鉛を細胞曝露し、カロテノイドの共曝露により変動するパラメーターを明らかにした。その結果、酸化ストレスをはじめとするバイオマーカーの発現が減少し、カロテノイドが鉛によって引き起こされる酸化ストレスを軽減することが見出された。 <p>【ナイジェリア】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 家畜における金属汚染について分析を行い、ナイジェリアベニン市の産業動物の汚染レベルを初めて明らかにすることができた。ナイジェリアでは2010年に大規模な鉛空毒が発生しており、金属汚染は
--------------------------------------	---

重要な課題である。今回の調査では、これらの家畜・家禽はナイジェリアをはじめとして世界中に流通しており、ベニン市だけではなく、他地域における金属汚染の可能性を示唆するものであった。なお、OGBOMIDA 氏は本共同研究により、国際誌における学術論文を發表している (Ogbomida et al., Accumulation Patterns and Risk Assessment of Metals and Metalloid in Muscle and Offal of free-Range Chickens, Cattle and Goat in Benin City. Ecotoxicology and Environmental Safety. 151: 98-108 (2018) DOI: 10.1016/j.ecoenv.2017.12.069)。

【南アフリカ、エチオピア】

- 本調査の結果、全てのニワトリから DDTs が検出された。蓄積する DDTs 濃度は、FAO が定める外因性残留基準 (ERLs) である $5 \mu\text{g/g lip}$ (JMPR, 1996) を、測定した半数以上が超過しており、このニワトリの摂食はヒトに対する DDTs 暴露の一因となることが予想された。本研究の結果、重要なタンパク資源であるニワトリを継続的に摂取することにより、発がんリスクがある事が示された。今後、DDT・IRS の手法やニワトリの飼育方法の改善などが必要であり、ニワトリやヒトにおける DDTs 暴露量を減少させることが重要と考えている。
- また、野鳥の卵として、コシベニペリカン (*pelecanus rufescens*) ($n = 6$)、クロスキハシコウ (*Anastomus lamelligerus*) ($n = 5$)、およびコサギ (*Egretta garzetta*) ($n = 7$) の卵を巣から採取した。本調査の結果、全てのサンプルで DDTs が検出された。蓄積パターンに着目すると、 p, p' -DDD の濃度がコシベニペリカンで有意に高かった。コシベニペリカンにおいては、その DDT 蓄積プロファイルや他の種との比較から、 p, p' -DDD のみが有意に蓄積しやすい事が考えられ、 p, p' -DDT から p, p' -DDD に代謝する経路における代謝能が高い可能性が原因の一つとして考えられた。今後、鳥類における DDT 代謝能の種差の調査していく予定である。

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「アフリカ国際トキシコロジーシンポジウム」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “International Toxicology Symposium in Africa“
開催期間	平成 29 年 9 月 7 日 ～ 平成 29 年 9 月 8 日 (2 日間) (準備状況により日にちが前後することがある)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) ナイジェリア、ベニン、市内ホテル
	(英文) Nigeria, Benin, Hotel
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 石塚真由美・北海道大学大学院獣医学研究院・教授
	(英文) Mayumi ISHIZUKA, Faculty of Veterinary Medicine, Hokkaido University, Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Lawrence EZEMONYE, University of Benin, National Centre for Energy and Environment, Professor,

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (ナイジェリア)	
	A.	B.
日本 〈人／人日〉	A.	5/ 41
	B.	1
ザンビア共和国 〈人／人日〉	A.	1/ 5
	B.	0
エチオピア 〈人／人日〉	A.	1/ 4
	B.	0
ガーナ共和国 〈人／人日〉	A.	4/ 16
	B.	0
エジプト 〈人／人日〉	A.	4/ 20
	B.	0

南アフリカ共和国 〈人／人日〉	A.	2/ 10	
	B.	0	
カメルーン 〈人／人日〉	A.	3/ 12	
	B.	0	
スーダン 〈人／人日〉	A.	2/ 10	
	B.	0	
ナイジェリア 〈人／人日〉	A.	36/ 72	
	B.	23	
ウガンダ 〈人／人日〉	A.	1/ 5	
	B.	0	
タンザニア 〈人／人日〉	A.	1/ 6	
	B.	0	
合計 〈人／人日〉	A.	60/ 201	
	B.	24	

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。

<p>セミナー開催の目的</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 近年、アフリカ諸国では急激な資源開発がすすめられている。しかしながら、同時に急激な環境の汚染が顕在化しており、一部の国では生態系や家畜・ヒトにおける健康被害が報告されるようになった。しかし、急激に進む環境汚染に関してはごく限られたデータしか報告されておらず、アフリカにおける環境汚染の現状は殆ど把握されていない。特に、生態系でも高次生物種やヒトに対する毒性学的なサーベイランスは実施されておらず、各国における喫緊の課題となっている。 ● 一方で、我々のこれまでの研究により、古典的にとらえられてきたいわゆる再興汚染物質がアフリカ諸国では引き続き問題となっていることが分かり、各国とも当該事業により少しずつ現状の把握が進んでいる状況となった。そこで、本年は各国におけるサーベイランスのプログレスや、環境汚染の現状をレビューする内容となる発表も行い、情報の共有化と今後の課題に関するディスカッションを行うことを目的とした。また、再興汚染物質のみならず、新たな汚染が問題となっている新興汚染物質に関するセッションも開催し、アフリカでほとんど知見のない新しい環境問題についての情報共有を開始することを計画した。
<p>セミナーの成果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 今回のセミナーへの奨励費を伴う参加に関しては、基本的に参加は公募制とした。特に若手研究者の積極的な参加を募集し、本シンポジウムセミナーへの参加で旅費を支給する奨励枠には、ピアレビューによる審査を実施し、そのレベルの向上に努めた。ピアレビューは各国コーディネーターが務めた。 ● 最終的に、約 50 の演題と、70 名以上の参加があった。演題としてはアフリカにおける環境汚染物質として金属、マイコトキシン、残留性有機汚染物質、農薬、抗生物質などがメインのトピックであった。さらに今回は規制サイドの研究者も参画し、熱心な議論が交わされた。特に、アフリカ諸国における環境基準について、独自の数値が設定されていないこと、また設定する科学的根拠に乏しいことが問題点として指摘され、アフリカにおける環境毒性学の教育と研究の必要性が提案された、 ● また、本事業では、シンポジウムにおいて若手研究者の発表賞枠を設けた。アフリカでは若手研究者が参加できるこのよ

	<p>うな学会・シンポジウムは少なく、同地域の毒性学分野の若手研究者の発表の場としても評価が高い。若手研究者の育成に大きく貢献し、またエンカレッジできたと考えている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 情報の共有に関しても、南アフリカなど一部の地域を除いて新興汚染物質に関する情報を共有する場は少ない。本シンポジウムの実施により、環境汚染の世界的な動向に関する新たな情報をシェアすることができる、数少ない機会である。このシンポジウムをきっかけとして、すでに、アフリカ諸国同士での共同サーベイランスも実施されており、本シンポジウムが情報のシェアからさらに発展した関係性を築くことができた。 ● シンポジウム開催期間中のコーディネーター会議では、今後のネットワークの継続性についても自主的に議論が展開し。アフリカにおける環境毒性ネットワークの基盤を形成するという当初の目的を果たしたと考えている。 													
<p>セミナーの運営組織</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 企画：シンポジウムはベニン大学との協力のもとで開催した。日本国側およびベニン大学コーディネーターや参画研究者を中心に企画・運営した。また、各国拠点機関のコーディネーターを中心にシンポジウムに参画し、意見交換を行った。なお、ベニン大学側では学長についてすでに開催の了承を得ており、本事業に関する意見交換も行った。学長のシンポジウムに参加している。 ● 事務局：係る経費は運営事務局として、北海道大学大学院獣医学研究院・獣医学部事務部によって管理される。 													
<p>開催経費 分担内容 と金額</p>	<p>日本側</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>内容</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>外国旅費</td> <td>5,875,716 円</td> </tr> <tr> <td>国内旅費</td> <td>101,760 円</td> </tr> <tr> <td>謝金^{※)}</td> <td>0 円</td> </tr> <tr> <td>消耗品</td> <td>886,848 円</td> </tr> <tr> <td>その他の経費</td> <td>506,286 円</td> </tr> </tbody> </table> <p>※) 当初、シンポジウム運営にかかわる謝金（ドライバーなど）を挙げていたが、ベニン大学の方で支弁したため（大学公用車を使用）、支出はなかった。</p>	内容	金額	外国旅費	5,875,716 円	国内旅費	101,760 円	謝金 ^{※)}	0 円	消耗品	886,848 円	その他の経費	506,286 円
内容	金額													
外国旅費	5,875,716 円													
国内旅費	101,760 円													
謝金 ^{※)}	0 円													
消耗品	886,848 円													
その他の経費	506,286 円													

	(ナイジェ リア) 側	<p>内容</p> <p>コーディネーター会議会場費※) 150,000 円</p> <p>会場ポスター作製 10,000 円</p> <p>会場案内板の作成 35,000 円</p> <p>文具、印刷機 25,000 円</p> <p>要旨校閲 0 円</p> <p>旅費 (国内宿泊費分) 420,000 円</p> <p>※) コーディネーター会議開催にかかわる会場費および設営</p>
--	----------------	--

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	氏名・所属・職名	内容	
68日間	Kampala International University (ウガンダ) TA/MS student Keneth KASOZI	北海道大学 大学院獣医学研究院・教授 石塚 真由美	北海道大学 大学院獣医学研究院・教授 石塚 真由美	ケミカルハザード対策専門家コース・短期研修への参加	日本・北海道大学 大学院獣医学研究院
67日間	North West Anrich University (南アフリカ) PhD student KOCK	北海道大学 大学院獣医学研究院・教授 石塚 真由美	北海道大学 大学院獣医学研究院・教授 石塚 真由美	ケミカルハザード対策専門家コース・短期研修への参加	日本・北海道大学 大学院獣医学研究院
67日間	Mekonne Berhan oil and Berhan Engineering PLC (エチオピア) Quality Controller ROBELHA ILU	北海道大学 大学院獣医学研究院・教授 石塚 真由美	北海道大学 大学院獣医学研究院・教授 石塚 真由美	ケミカルハザード対策専門家コース・短期研修への参加	日本・北海道大学 大学院獣医学研究院
62日間	North West Rialet University (南アフリカ)、講師 PIETERS	北海道大学 大学院獣医学研究院・教授 石塚 真由美	北海道大学 大学院獣医学研究院・教授 石塚 真由美	外国人招へい教員として招へい。招へい及び雇用にかかる経費は北海道大学から支出した。北海道大学において当該事業に関し、若手研究者の育成や研究ネットワークの構築を行った。	日本・北海道大学 大学院獣医学研究院
365日間	Zagazig University (エジプト)、助教 Wageh Sobhy DARWISH	北海道大学 大学院獣医学研究院・教授 石塚 真由美	北海道大学 大学院獣医学研究院・教授 石塚 真由美	外国人招へい研究者および教員として招へい。招へい及び雇用にかかる経費はJSPS（外国人研究者招へい事業）および北海道大学から支出した。北海道大学において当該事業に関し、若手研究者の育成や研究ネットワークの構築を行った。	日本・北海道大学 大学院獣医学研究院

124	日間	Enuneku ALEX	University of Benin (ナイジェリア)、講師	石塚真由美	北海道大学大学院獣医学研究院・教授	外国人招へい教員として招へい。招へい及び雇用にかかる経費は北海道大学から支出した。北海道大学において当該事業に関し、若手研究者の育成や研究ネットワークの構築を行った。	日本・北海道大学大学院獣医学研究院
306	日間	Emmanuel OGBOMIDA	University of Benin (ナイジェリア)、講師	石塚真由美	北海道大学大学院獣医学研究院・教授	外国人招へい教員として招へい。招へい及び雇用にかかる経費は北海道大学から支出した。北海道大学において当該事業に関し、若手研究者の育成や研究ネットワークの構築を行った。	日本・北海道大学大学院獣医学研究院
5	日間	野見山桂	愛媛大学・講師	石塚真由美	北海道大学大学院獣医学研究院・教授	北海道大学・研究打ち合わせ、環境毒性学に関する情報交換、北海道大学において国際シンポジウムを開催。うち、2日間を当該事業で支出。	日本・北海道大学大学院獣医学研究院
2	日間	石塚真由美	北海道大学大学院獣医学研究院・教授	野見山桂	愛媛大学・講師	研究打ち合わせ、次回シンポジウムの打ち合わせ	愛媛大学

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は記載不要)

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

派遣元 派遣元	相手国	日本	ザンビア共和国	エチオピア	ガーナ共和国	エジプト	南アフリカ共和国	カメルーン	スーダン	ナイジェリア	合計
日本	1		(3/120)								(3/120)
	2		(6/308)							5/41	(6/308)
	3		(1/52)								(1/52)
	4		(1/90)								(1/90)
	計		0/0 (11/570)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	5/41 (0/0)	5/41 (11/570)
ザンビア共和国	1										(0/0)
	2									1/5 (1/7)	(1/5)
	3										(0/0)
	4										(0/0)
	計	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/5 (1/7)	1/5 (1/7)
エチオピア	1										(0/0)
	2	1/67 (1/91)								1/4	(1/91)
	3										(1/91)
	4										(1/78)
	計	1/67 (4/352)	0/0 (0/0)			0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/4 (0/0)	2/71 (4/352)
ガーナ共和国	1										(0/0)
	2									4/16	(0/0)
	3										(1/78)
	4										(1/90)
	計	0/0 (2/168)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	4/16 (0/0)	4/16 (2/168)
エジプト	1										(0/0)
	2									4/20	(1/93)
	3										(1/78)
	4										(1/90)
	計	0/0 (5/330)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	4/20 (0/0)	4/20 (5/330)
南アフリカ共和国	1										(0/0)
	2	1/67 (2/127)								2/10	(2/127)
	3										(0/0)
	4										(0/0)
	計	1/67 (2/127)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	2/10 (0/0)	3/77 (2/127)
カメルーン	1										(0/0)
	2									3/12	(0/0)
	3										(0/0)
	4										(0/0)
	計	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	3/12 (0/0)	3/12 (0/0)
スーダン	1										(0/0)
	2									2/10	(1/65)
	3										(0/0)
	4										(0/0)
	計	0/0 (1/65)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	2/10 (0/0)	2/10 (1/65)
ナイジェリア	1										(0/0)
	2										(2/64)
	3										(2/171)
	4										(1/78)
	計	0/0 (5/403)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (6/403)
ウガンダ (日本側参加者)	1										(0/0)
	2	1/68								1/5	(0/0)
	3										(0/0)
	4										(0/0)
	計	1/68 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/5 (0/0)	2/73 (0/0)
タンザニア (南アフリカ側参加者)	1										(0/0)
	2									1/6	(0/0)
	3										(0/0)
	4										(0/0)
	計	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/6 (0/0)	1/6 (0/0)
合計	1	0/0 (5/394)	0/0 (3/120)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (8/104)
	2	3/232 (7/549)	0/0 (6/308)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	24/129 (1/7)	27/331 (4/366)
	3	0/0 (4/312)	0/0 (1/52)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (5/364)
	4	0/0 (4/352)	0/0 (1/90)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (5/450)
	計	3/202 (20/1505)	0/0 (11/570)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	24/129 (1/7)	27/331 (32/2082)

※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		
0/0	(0/0)		0/0	(1/3)		0/0	(0/0)		1/2	(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	1,189,601	
	外国旅費	4,617,265	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	939,584	
	その他の経費	453,550	
	不課税取引・非課税取引に係る消費税	0	本学にて別途負担 (421,917円)
	計	7,200,000	
業務委託手数料		720,000	消費税額は内税とする
合 計		7,920,000	

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
ナイジェリア	2,149,248.00 [ナイラ]	640,000 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。