

研究拠点形成事業
平成 28 年度 実施報告書
(平成 25～27 年度採択課題用)
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科
(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

(2 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科

実施組織代表者（所属部局・職・氏名）：大学院獣医学研究科・研究科長 稲葉 睦

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

事務組織：北海道大学国際部国際連携課、獣医学研究科・獣医学部 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亢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パシ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28年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

- ザンビア、南アフリカ、ガーナ、エチオピア、ナイジェリアとの共同研究を継続する。
- エジプトにおいてシンポジウムを開催し、アフリカ諸国における環境毒性学分野の研究者らとの情報ネットワークを構築し、ディスカッションを行う。今年度実施するシンポジウムに関してはエジプトにおける Cultural Office にも周知し、協力体制を構築する。
- コーディネーターミーティングを開催し、コミッション設立に向けた打ち合わせを行う。

<学術的観点>

- これまでブラックボックスとされてきたアフリカ地域での環境汚染のデータを把握してきたが、そのデータ蓄積がなされつつある。そこで、平成28年度には、共同研究の継続に加えて、これまでの我々の研究データも含め、レビューの作成なども行う。

<若手研究者育成>

- 平成27年度の若手研究者トレーニングについて高い評価を得たことから、前年度に引き続き、3名の若手研究者を各拠点から招聘する。平成27年度のコーディネーター会議により、拠点の8か国から若手研究者を選考して招聘することが決定した。
- トレーニングでは、昨年度のトレーニング内容に、さらにフィールドにおける実施の研修を追加し、①ケミカルハザードにおける毒性発現機序の講義、②環境化学物質の分析方法の取得、③データ解析方法の取得、疫学解析などの取得、④毒性学的分子マーカー

の検出に関する研修、⑤環境修復の技術に関する研修、⑥リスクアナリシスの基礎と演習、⑦食の安全性に関わる講義と演習、⑧リモートセンシングと GIS に関する講義と演習、を実施する。修了者には研究科より修了証を発行する。

- 研究科で実施する若手研究者の研究発表会に参加し、日本人大学院生との研究交流を図る。
- エジプトで開催するシンポジウムにおいて、若手研究者を中心に招へいする。選考は公募の中から選出する。若手研究者によるポスターセッションも行い、若手研究者の交流に努める。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

- HP にて情報を発信する。特に、平成 28 年度に実施するシンポジウムについては HP による広報を行う。
- アウトリーチ活動を実施する。対象の小中高はまだ決定していないが、一般向けにアフリカにおける環境汚染やサーベイランスに関する研究活動を発信する。
- 大学主催のオープンキャンパス時にケミカルハザードに関する実習を行い、本活動を伝える。

6. 平成28年度研究交流成果

6-1 研究協力体制の構築状況

- 下記の通り、ザンビア、南アフリカ、ガーナ、エチオピア、ナイジェリアとの共同研究を実施した。
 - ザンビアでは、特にカブウェ地域の鉛汚染に関する共同サーベイランスを行った。150名規模のヒトにおける血中鉛濃度の調査に加え、イヌやニワトリにおける鉛汚染レベルの調査を実施した。
 - 南アフリカでは、クワズルナタールにおいて、ヒトの生活圏の近くに生息する野生げっ歯類や飼育されているニワトリにおいて DDT の蓄積を認めた。
 - ガーナでは、190名のヒトから尿を採取し、尿中に含まれる環境汚染物質の多環芳香族類の分析を行った。
 - エチオピアでは、特に魚植生鳥類に蓄積する DDT をはじめとする有機塩素系農薬の汚染と人へのリスクについて明らかにした。
 - ナイジェリアでは、ベニン市のニワトリ及びウシなど家畜に蓄積する金属類の分析を行った。
- エジプトにおいてシンポジウムを開催し、アフリカ諸国における環境毒性学分野の研究者らとの情報ネットワークを構築した。
 - 平成 28 年 8 月末に国際シンポジウムを開催した。シンポジウムには各国の研究者、学生らが参加し、また日本からは北海道大学に加えて民間企業からの参加もあり、活発な議論が進められた。

- コーディネーターミーティングを実施し、コミッション設立に向けた打ち合わせを行った。
 - 参加者から、サステイナブルな活動を行うための提案がされた。本事業終了後の継続性について議論され、コミッションの活動を継続するために各国で募集している研究助成金に共同で予算申請を行うことや、予算がなくとも構築できる関係性を継続させることについて発言があり、議論された。最終的に、本研究ネットワークの継続性を検討する担当としてエジプトのコーディネーターのワギ・ソブヒ・ダルウィッシュ氏が選ばれ、今後協議を行うこととなった。
 - またコミッションのアジェンダが提案された。シンポジウムの開催とともに、オンライン学術雑誌の発行についての提案がなされ、継続して議論されることとなった。また研究費の申請を合同で行うことについても提案された。
- その他
 - 実質的には平成29年度の署名となるが、エジプト・ザガジック大学と部局間協定の締結の準備を行った。研究科が研究院と変更されることから4月の署名とすることで合意を得た。
 - 外国人招へい教員として、当該事業のこれまでの業績により、コーディネーターや参加者を北海道大学において特任教員として短期間雇用した（本事業経費外）。平成28年度はガーナから1名、ザンビアから2名の研究者を外国人招へい教員とし正式に雇用し、北海道大学の博士課程大学院生や学部生の教育指導に当たった。

6-2 学術面の成果

- 平成28年度に、これまでの我々の研究データも含め、レビューの作成を行った。
 - これまでほとんど環境汚染に関する分析データが得られなかったアフリカ地域において、拠点研究機関との共同サーベイランスを進め、金属及び有機塩素系化合物を中心にデータが蓄積されつつある。そこで、平成28年度はDDTに関するアフリカ地域の汚染についてレビューを作成し、国際雑誌に投稿して受理掲載された。
- その他
 - 後述するが、アフリカにおける共同研究の成果について、積極的に学会での発表や学術雑誌への投稿を行った。

6-3 若手研究者育成

- 拠点の8か国から若手研究者を選考して招聘し、トレーニングを行った。
 - 平成28年7月末より9月末の2か月間に3名の若手研究者を本事業経費により日本に招聘した。この招聘は8か国のコーディネーターの推薦から research proposal やこれまでの研究歴の審査により選ばれたが、招へい枠から漏れた1名については、母国から旅費の支給がされることとなり、自費での参加となった。また、更にもう1名は北海道大学大学院獣医学研究科で行っている国際交流プロ

グラムにより、日本に招聘することとなった。本事業からの支出の以外の2名の参加者も、本事業と同じプログラムに参加し、計5名が本研究科において短期研修を受けた。

- 平成28年では、フィールド研修も追加し、①ケミカルハザードにおける毒性発現機序の講義、②環境化学物質の分析方法の取得、③データ解析方法の取得、疫学解析などの取得、④毒性学的分子マーカーの検出に関する研修、⑤環境修復の技術に関する研修、⑥リスクアナリシスの基礎と演習、⑦食の安全性に関わる講義と演習、⑧リモートセンシングとGISに関する講義と演習、を実施した。また、実施後に、研究科長名での修了証を正式に授与した。
- 研究科で実施する若手研究者の研究発表会に参加し、日本人大学院生との研究交流を行った。
 - 平成28年度に招聘した若手研究者は、本学が行う大学院生を中心とした研究報告会にも参加し、本学の日本人博士課程学生、および留学生とも活発な交流が行われた。
- エジプトで開催するシンポジウムにおいて、若手研究者を中心に招へいした。
 - シンポジウムでは若手研究者のセッションも設け、優秀発表賞の表彰も行うなど、若手の研究を積極的に支援した。
- その他
 - 当該事業で北海道大学に短期研修のための招へいをした3名のうち、1名（ナイジェリア）は平成29年度に外国人招へい教員として半年間雇用し、1名（ガーナ）は国費留学生として北海道大学への優先配置枠に選ばれ、現在文部科学省における審査を行っている。また、当該事業に参加しているナイジェリア1名についても、外国人招へい教員として平成29年度に北海道大学への招へいが決まった。このように、本事業の実施と短期招へい制度により優秀な外国人のリクルートにも大きく貢献している。

6-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

- WEBサイトにて情報を発信した。
 - 平成28年度に実施したシンポジウムについてはWEBサイトによる広報を行い、参加者の募集を図った。申し込み方法についてはWEBサイトを改変し、オンラインで申し込むことができるシステムとした。
- アウトリーチ活動を実施した。
 - 北海道釧路湖陵高校にて、出前授業を行い、本事業の活動と成果について、発表を行った。また、本事業による支出ではないが、本事業に参加をしているガーナ・修士学生を日本に2か月間招聘し、このアウトリーチ活動にも参加させた。
- 大学主催のオープンキャンパス時にケミカルハザードに関する実習を行った。
 - アフリカで汚染が特に問題となっている水銀に関する実習を行った。また、本事業の活動についても紹介した。

● その他

- 研究交流として平成28年10月に愛媛大学に大学院生及び教員を派遣し、セミナーを開催して、当該事業による研究成果も報告した。当該事業の参画研究者である野見山桂博士とセミナーの企画を行い、大学院生に座長を務めさせるなど、若手の育成を考慮したセミナーの企画とした。留学生の参加も積極的に募り、約35名の教員及び学生の参加があった。北海道大学からは若手研究者及び大学院生8名を愛媛大学に派遣し、合同セミナーを開催した。このセミナーでは、若手教員及び大学院生を座長とし、可能な限り英語での発表を推奨するなど、若手の育成に重きを置いたセミナーとした。当該事業の登録参加者からは6名が参加し、学生の参加も含めて計35名の参加があった。環境分析学や環境毒性学、環境科学をテーマとして、発表およびディスカッションが行われた。

6-5 今後の課題・問題点

- 当該事業によるシンポジウムの開催は、これまでアフリカで開催されている国際学会などに比べても、非常に熱気のある内容の濃いシンポジウムとなっており、参加者や各国大学の指導教員からも評価は高い。そのため自費で参加をする大学もあるが、一方で、日本において実施している短期研修への参加の希望も多く、旅費などの確保が問題となってきている。

6-6 本研究交流事業により発表された論文等

- | | | |
|-------------------------------|---|---|
| (1) 平成28年度に学術雑誌等に発表した論文・著書 | 9 | 本 |
| うち、相手国参加研究者との共著 | 9 | 本 |
| (2) 平成28年度の国際会議における発表 | 8 | 件 |
| うち、相手国参加研究者との共同発表 | 5 | 件 |
| (3) 平成28年度の国内学会・シンポジウム等における発表 | 3 | 件 |
| うち、相手国参加研究者との共同発表 | 3 | 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28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科・教授			
		(英文) Mayumi ISHIZUKA, Graduate School 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) 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) 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) EZEMONYE Lawrence, University of Benin, National Centre for Energy and Environment, Professor,			
28度の研究交流活動		<ul style="list-style-type: none"> ● ザンビアでは、金属汚染が大きな環境課題となっており、特に鉱床地域における環境の汚染レベルについては深刻である。本事業では、鉛・亜鉛鉱床のあるカブウェ地域の鉛汚染に関する共同サーベイランスを行った。150名規模のヒトにおける血中鉛濃度の調査に加え、イヌやニワトリにおける鉛汚染レベルの調査を実施した。また、TV会議を2週に1度のペースで行い情報交換を図るとともに、10/22～11/7に4名、2/6～25に1名、2/26～3/6に2名をザンビアに派遣した。 ● 南アフリカでは、マラリアコントロールの観点から、アフリカ諸国の中でもDDTの消費量が多く、その環境やヒト・動物への影響についての把握が急がれている。クワズルナタールにおいて、ヒトの生活圏の近くに生息する野生げっ歯類や飼育されているニワトリで蓄積するDDTの分析を行った。 ● これまでの研究より、ガーナにおいて多環芳香族の環境汚染が亢進していることが分かった。そこで、今年度は人における影響を調べるために、190名のヒトから尿を採取し、尿中に含まれる環境汚染 			

	<p>物質の多環芳香族類の分析を行った。また、10/21～3/31の間、1名をガーナに派遣した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● エチオピアでは、アフリカ諸国の中で DDT 使用量が多い国であるが、さらに大量の期限切れ（オブソリート）の DDT の残存の問題が大きな環境課題として課せられている。そこで、今回の事業では、特に魚植生鳥類に蓄積する DDT をはじめとする有機塩素系農薬の汚染と人へのリスクについて明らかにした。また、9/27～30に2名、10/1～4に1名をエチオピアに派遣した。 ● ナイジェリアでは、2010年に鉛中毒により400名以上の子供の死者が出ている。アフリカ諸国に共通して金属汚染は深刻な環境問題である。今回、ナイジェリアではベニン市のニワトリ及びウシなど家畜に蓄積する金属類の分析を行った。また、3/6～12に1名をナイジェリアに派遣した。
<p>28年度の研究交流活動から得られた成果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 今回、ザンビアではイヌ及びニワトリをヒト暴露の歩哨動物として用いた。これらの動物種では、血液や肝臓・腎臓において、鉱床地域との距離が近ければ近いほど、鉛汚染のレベルが高いことが明らかとなり、鉱床活動に起因すると思われる鉛汚染の拡大の可能性が考えられた。また、ヒトも同様の結果となり、平成29年度にさらに大規模の調査を実施するための予備調査を行うことができた。 ● 南アフリカでは、クワズルナタールにおいて、ニワトリに高濃度の DDT が蓄積していることが分かった。また歩哨動物として野生げっ歯類を用いた DDT スクリーニングをアフリカにおいても実施し、その有用性を明らかにすることができた。 ● ガーナでは、初めてヒトの尿における多環芳香族炭化水素の暴露データを取得することができた。ガーナではほかの国と異なり、特にナフタレンの暴露量が多いことが推測され、その原因として防虫剤に使用されるナフタレンを飲水にも用いていることが推測された。リスク評価の観点から、今後、警鐘が必要である。 ● エチオピアでは、魚植生鳥類に高濃度の DDT などが蓄積しており、食物連鎖で高次である鳥類種ほど、その蓄積濃度も高いことが明らかとなった。エチオピアにおける DDT の消費量お飛び残存量はかなり高く、今後も環境への汚染についての継続的なモニタリングが必要であることが分かった。 ● ナイジェリアの家畜類について、金属汚染のレベルを調査し、初めてそのデータを取得することができた。今回の研究成果は学術雑誌へ投稿中である。

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28年8月29日～平成28年8月30日(2日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) エジプト、カイロ、市内ホテル
	(英文) Egypt, Cairo, 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科・教授
	(英文) Mayumi ISHIZUKA, Graduate School of Veterinary Medicine, Hokkaido University, Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	(英文) Wageh Sobhy DARWISH, Faculty of Veterinary Medicine, Zagazig University, Lecturer

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (エジプト)	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	7/49	3
ザンビア共和国 〈人/人日〉	2/8	0
エチオピア 〈人/人日〉	1/5	0
ガーナ共和国 〈人/人日〉	3/12	0
エジプト 〈人/人日〉	12/24	28
南アフリカ共和国 〈人/人日〉	6/35	2
カメルーン 〈人/人日〉	3/15	0
スーダン 〈人/人日〉	1/4	0
ナイジェリア 〈人/人日〉	5/20	9
タンザニア 〈人/人日〉	1/5	0
ウガンダ 〈人/人日〉	1/5	0
合計 〈人/人日〉	42/182	42

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>	<p>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。</p> <p>これまで当該事業では、アフリカにおける環境汚染について、情報のシェアを目的としてシンポジウムを実施してきた。昨年度はアフリカ 12 か国からの研究者の参加により、各国の汚染の状況や研究の進展について、発表とディスカッションを行った。今年度は、各国における環境汚染サーベイランスの状況をヒトや動物に関する情報もふくめて報告するとともに、さらに教育講演として環境毒性学における最新の動向に関するトピックの提供も行う。</p> <p>なお、来年度はさらに環境修復に関するトピックも加える。環境毒性関するサーベイランス調査からどのような手法で環境修復を行うのか、3年間のシンポジウムで情報の包括的なシェアを行う予定である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● アフリカ諸国における環境汚染の現状について情報を共有し、その解決に向けたディスカッションを行う。これまでのシンポジウムにより、農薬、重金属、マイコトキシンがアフリカにおける主な環境毒性問題であることがわかっている。そこで、これらの課題を主軸として、さらにその課題解決に向けたトピックも含めて演題の選考を行う。 ● どの国においてどのような調査が必要か、国際共同研究のための協力体制を構築する。特に、8か国との拠点形成をさらに発展させるために、今後、協力体制の可能性もある国との協議を行う。 ● 若手研究者に情報習得・交換、および研修の場を提供する。若手研究者の参加は完全公募制とし、8か国拠点と日本により、旨のレビューを行い、若手研究者を選抜し、当該シンポジウムの参加者とする。ポスターセッションを若手研究者のセッションとし、自由にディスカッションが行えるようにスケジュールを組む。 ● 拠点8か国のコーディネーターとの会議を開催し、次年度の計画についての打ち合わせを行う。昨年度のシンポジウムに
------------------	--

	<p>より、研究者交流として若手研究者の招聘を日本で行うことが決定した。今年度、どのような研修が必要かに関する打ち合わせも行う。</p>
<p>セミナーの成果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● シンポジウムにおける発表は公募制として、審査には abstract と略歴を提出することとし、各国コーディネーターによる Peer Review を行った。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 一定レベルもしくは非常にユニークな研究が選ばれ、発表者として招へいされた。 ➢ また、ナイジェリアおよび南アフリカでは、旅費の支給がなくとも自主的に参加をする研究者もおり、当該シンポジウムを継続して実施することで、プレゼンスの向上が効果として現れていると考えている。 ● 各国より環境汚染の現状についての発表や毒性学研究についての研究成果が報告された。環境汚染については、マイコトキシンなどアフリカ（およびアジア）地域独自の環境汚染も報告された。 ● ポスターセッションを設け、若手研究者が積極的に聴衆らと意見交換をしやすい場を設けた。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ このセッションでは優秀発表者についての表彰も行い、若手研究者の研究をエンカレッジした。 ➢ 審査は参加者全員による投票制とした。日本から参加した学生も選ばれ、表彰を受けることができた。 ● 8か国のコーディネーターによるコーディネーター会議を開催した。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 次回のシンポジウムをナイジェリアで開催すること、また本事業終了後の継続性の手段、さらに当該事業のアジェンダに関して話し合われた。 ➢ 特に当該ネットワークの継続性については、アフリカ諸国から自主的な発言があり、本事業がこれまで行ってきたネットワークの構築がその後押しをすることができた。 ➢ また、短期研修として、平成29年度も若手研究者を日本で2か月間招聘し、ケミカルハザードの研修に参加することが決定した。 ● 平成28度のエジプトにおけるシンポジウムでは、民間企業（(株)味の素）からも参加があった。シンポジウム開催期間中に、現地では研究者らと積極的な討議を行っており、研

	<p>究者だけではない民間からの参加があることで、多岐の視点によりシンポジウムの議論を進めることができた。</p>	
セミナーの運営組織	<p>企画：シンポジウムはザガジック大学との協力のもとに開催した。日本国側およびザガジック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、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、活発な意見交換を行った。なお、ザガジック大学側では学長及び獣医学部長も参加した。</p> <p>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科・獣医学部事務局によって管理される。</p>	
開催経費分担内容と金額	日本側	<p>内容 国内旅費 221,325 円 金額 4,175,222 円</p> <p>外国旅費 3,918,625 円</p> <p>消耗品 8,730 円</p> <p>その他の経費 26,542 円</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	内容		
63 日間	Collins NIMARKO Kwame Nkrumah University of Science and Technology (ガー ナ)、修士学生	石塚真由美、北海道 大学大学院獣医学研 究科、教授	ケミカルハザード対策専 門家特論への参加によ る、環境毒性学の研修	北海道大学	
63 日間	Veronica VAN DER SCHYFF North West University (南アフリカ)、修士 学生	石塚真由美、北海道 大学大学院獣医学研 究科、教授	ケミカルハザード対策専 門家特論への参加によ る、環境毒性学の研修	北海道大学	
63 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 究科、教授	ケミカルハザード対策専 門家特論への参加によ る、環境毒性学の研修	北海道大学	
2 日間	石塚真由美、北海道大 学大学院獣医学研究 科、教授	Yared Beyene、 University of Gondar Lecturer	共同研究打ち合わせ	エチオピア	
2 日間	石塚真由美、北海道大 学大学院獣医学研究 科、教授	Osei Akoto, Kwame Nkrumah University of Science and Technology Lecturer	共同研究打ち合わせ	ガーナ	
2 日間	中山翔太、北海道大学 大学院獣医学研究科、 教授	Yared Beyene、 University of Gondar Lecturer	共同研究打ち合わせ	エチオピア	
2 日間	中山翔太、北海道大学 大学院獣医学研究科、 教授	Osei Akoto, Kwame Nkrumah University of Science and Technology Lecturer	共同研究打ち合わせ	ガーナ	

7-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応

該当なし。

8. 平成 28 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	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	()	(6/73)	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (6/73)
	2	()	(3/65)	2/4 ()	2/4 (1/7)	7/49 (6/36)	()	()	()	()	11/57 (10/108)
	3	()	(3/51)	1/4 ()	(1/4)	()	()	()	()	()	1/4 (4/55)
	4	()	(4/99)	()	()	()	()	()	()	(1/7)	0/0 (6/126)
	計		0/0 (16/288)	3/8 (0/0)	2/4 (2/11)	7/49 (6/36)	0/0 (1/20)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/7)	12/61 (26/362)
ザンビア共和国	1	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	2	()	()	()	()	1/5 ()	()	()	()	()	1/5 (0/0)
	3	(2/137)	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (2/137)
	4	(1/48)	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (1/48)
	計	0/0 (3/185)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/5 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/5 (3/185)
エチオピア	1	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	2	()	(1/24)	()	()	1/5 ()	()	()	()	()	1/5 (1/24)
	3	(1/92)	(1/17)	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (2/109)
	4	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	計	0/0 (1/92)	0/0 (2/41)		0/0 (0/0)	1/5 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/5 (3/188)
ガーナ共和国	1	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	2	1/63 ()	()	()	()	3/12 ()	()	()	()	()	4/75 (0/0)
	3	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	4	(1/52)	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (1/52)
	計	1/63 (1/52)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		3/12 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	4/75 (1/52)
エジプト	1	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	2	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	3	(2/38)	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (2/38)
	4	(2/150)	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (2/150)
	計	0/0 (4/188)	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 (4/188)
南アフリカ共和国	1	(4/98)	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (4/98)
	2	1/63 (1/63)	()	()	()	6/35 ()	()	()	()	()	7/98 (1/63)
	3	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	4	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	計	1/63 (5/161)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		6/35 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	7/98 (5/161)
カメルーン	1	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	2	(1/63)	()	()	()	3/15 ()	()	()	()	()	3/15 (1/63)
	3	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	4	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	計	0/0 (1/63)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		3/15 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	3/15 (1/63)
スーダン	1	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	2	()	()	()	()	1/4 ()	()	()	()	()	1/4 (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)		1/4 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/4 (0/0)
ナイジェリア	1	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	2	1/63 ()	()	()	()	5/20 ()	()	()	()	()	6/83 (0/0)
	3	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	4	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	計	1/63 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		5/20 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	6/83 (0/0)
ウガンダ (日本側参加者)	1	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	2	()	()	()	()	1/5 ()	()	()	()	()	1/5 (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)		1/5 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/5 (0/0)
合計	1	0/0 (4/98)	0/0 (6/73)	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 (10/171)
	2	3/189 (2/126)	0/0 (4/89)	2/4 (0/0)	2/4 (1/7)	28/150 (6/36)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	35/347 (13/258)
	3	0/0 (5/267)	0/0 (4/68)	1/4 (0/0)	0/0 (1/4)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/4 (10/339)
	4	0/0 (4/250)	0/0 (4/99)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/20)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/7)	0/0 (10/376)
	計	3/189 (15/741)	0/0 (18/329)	3/8 (0/0)	2/4 (2/11)	28/150 (6/36)	0/0 (1/20)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/7)	36/551 (45/1144)

※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	
0/0	(2/4)	0/0	(1/2)	0/0	(5/10)	0/0	(0/0)	0/0	(8/16)

9. 平成 28 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	1,066,399	
	外国旅費	5,107,571	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	172,174	
	その他の経費	453,856	
	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 (463,283円)
	計	6,800,000	
業務委託手数料		680,000	
合 計		7,480,000	

10. 平成 28 年度相手国マッチングファンド使用額

該当なし