

**研究拠点形成事業**  
**平成26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：	ヨハネスブルグ大学
(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：	イロリン大学

**2. 研究交流課題名**

(和文)：アフリカ8カ国との国際トキシコロジー・コンソーシアムの形成  
 (交流分野：獣医科学 )

(英文)：Establishment of International Toxicology Consortium with 8 African Countries  
 (交流分野：Veterinary Science )

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

**3. 採用期間**

平成24年4月1日～平成27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

協力機関：

事務組織：北海道大学国際本部国際連携課、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） University of Johannesburg

（和文） ヨハネスブルグ大学

コーディネーター(所属部局・職・氏名):(英文) Department of Zoology , Professor, Johan  
VAN VUREN

協力機関:(英文) North West University, School of Environmental Sciences and  
Development

(和文) ノースウェスト大学環境科学部

(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 Ilorin

(和文) イロリン大学

コーディネーター(所属部局・職・氏名):(英文) Faculty of Veterinary Medicine, Lecturer,  
Suleiman Folorunsho AMBALI

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 Benin

(和文) ベニン大学

## 5. 研究交流目標

### 5-1. 全期間を通じた研究交流目標

近年、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。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。

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、また、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、各国における喫緊の課題となっている。

我々はこれまで、この現状を打破すべく、国政が安定し、近隣諸国と非常に調和の取れた関係を持つザンビアを中心に、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。

アフリカ各国の研究者から当該研究ネットワークの継続を望む声は強い。そこで、これまでに構築したシンポジウムによるネットワークをさらに拡大・強固なものとし、アフリカで進行する環境汚染に対応する為の「国際コンソーシアム」を形成することを目標とする。このコンソーシアムでは、①環境の汚染源とその拡散様式、動物・ヒトへの影響に関する分析や汚染低減のための技術開発を行い、②環境毒性学の人材を育成するための研修プログラムを実施し、③各国間での情報を共有するためのシンポジウムと情報公開機構の設置により、環境の健康性と食の安全を確保に関するプログラムを推進する。

## 5-2. 平成26年度研究交流目標

### <研究協力体制の構築>

各国と協議を重ね、アフリカにおける環境毒性学ネットワークのためのコンソーシアムを発足する。また、2014年8月に南アフリカにおいてヨハネスブルグ大学とノースウェスト大学との協力の元、第6回国際トキシコロジーシンポジウム in アフリカを開催する。

### <学術的観点>

平成25年度に引き続き、アフリカ諸国における環境汚染の現状を把握する為の共同研究を実施する。ザンビア共和国、エチオピア、エジプト、南アフリカ共和国、ガーナ共和国、ナイジェリアにおける共同サーベイランスを進める。また、今年度は本事業の最終年度(3年目)となることから、ザンビア共和国、エチオピア、エジプト、ガーナ共和国に関しては論文としてデータを取りまとめ、学術雑誌への投稿を行う。

### <若手研究者育成>

国際シンポジウムにおいて若手研究者らの積極的な発表を促す。また日本に若手研究者を招へいしトレーニングを実施する。平成26年度は南アフリカ(2名)およびエジプトから1名の短期留学生を招聘するほか、引き続き、ガーナ、エチオピアからの博士課程学生を指導する。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

アウトリーチ活動を行う。ホームページにおける活動の報告の他、高校および一般向けの展示や講演にも積極的に参加を行う。

## 6. 平成26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

- ・ 情報交換のためのシンポジウム”6th International Toxicology Symposium in Africa”を南アフリカにおいて開催した。当該シンポジウムでは、日本、南アフリカ、ザンビア、タンザニア、ナイジェリア、ケニア、カメルーン、ガーナ、エチオピア、スーダン、エジプトから合計50人のToxicologistを招聘し、各国の毒性学・環境毒性学に対する問題の洗い出し、および解決に向けた意見交換を行った。
- ・ ガーナ、ザンビア、エジプト（別経費）、南アフリカに渡航したほか、日本に予定通りガーナ、南アフリカ、エジプトから若手研究者や博士課程学生を招聘した。ナイジェリアには派遣予定であったが、エボラ出血熱および北部の治安悪化を受け、平成26年度の派遣を断念し、既に採集した試料の分析を試みた。
- ・ ザンビアのカブウェ地域における子供の血液中の鉛濃度の分析が終了し、その結果が得られたことから、ザンビアにおいてザンビア大学、国土省、鉱山省、健康省、環境管理局への訪問を行い、サーベイランスの結果の報告や今後必要となる研究に関するディスカッションを行った。
- ・ コンソーシアム設立のために、コアとなる8か国間でのMOUの締結を行った。
- ・ 以上のことより、当初計画以上に交流成果を得ることができた。

### 6-2 学術面の成果

- ・ フィールド調査としてザンビア共和国、エチオピア、エジプト、南アフリカ共和国、ガーナ共和国、ナイジェリア、ケニアにおけるフィールドの環境汚染に関する共同サーベイランスを実施した。以下に、本年度の研究調査による成果をまとめる。

#### 1) 農薬の汚染状況とその影響について

- ・ アフリカ地域において、感染症制圧は依然として緊急性の高い課題であり、我が国からも精力的にその研究・支援が行われている。マラリアなどの病原体媒介生物のコントロールを目的に、DDTの屋内限定散布を推進した。現在のDDT年間散布量は、アジア・アフリカ地域を中心に5,000トンに達していると報告されている。一方、屋内限定散布は屋内に直接散布するため、そのヒト健康影響が懸念されているが、その影響は十分に調査されていない。さらに、屋内限定散布ではDDTのみでなく、同時に様々なピレスロイド系農薬も散布するが、そのヒト健康や希少野生動物に対するriskは不明で

ある。さらに、アフリカ諸国では期限切れの農薬（オブソリート農薬）の問題が顕在化しており、DDTをはじめとする有機塩素系農薬が放置され、適切に管理されずに環境へ拡散している問題も指摘されている。実際に我々がエチオピアや南アフリカで調査を行ったところ、国立公園や生活水圏における DDT の高濃度汚染が明らかとなった。これらの汚染には実際に人間や野生動物が暴露され、DDT を高濃度に蓄積している生物種も検出された。今後、リスクアセスメントや汚染源の同定が必要と考えられる。

## 2) 金属汚染について

- ・ 金属類はアフリカにおいて普遍的に存在する環境汚染リスクであり、例えばナイジェリアでは、2010 年に北部ザムファラ州において 400 人以上の子供が死亡するという深刻な鉛中毒事件が発生している。今年度のケニア、ナイジェリア、ザンビア共和国における調査により、各国で重度に鉛に汚染されている地域があることが分かった。特にケニアのダンドラ地域、またザンビア共和国のカブエ鉱床地域における土壤金属汚染が、鉱床周囲の地域にまで広がっていることが示された。さらにザンビアにおいて重要な食料資源であるニワトリやウシの可食部においても基準値を超える非常に高濃度の鉛やカドミウムなどの毒性金属が蓄積していることを明らかにした。ヒト血液でも化学物質の影響を受けやすい子供において高濃度の鉛が検出された。鉛汚染の基準としている  $10 \mu\text{g/dL}$  をほとんどの子供の血液で越えており、緊急に対処が必要な状況であることが分かった。

## 6-3 若手研究者育成

- ・ 国際シンポジウムにおいて若手研究者（博士課程学生、修士課程学生を含む）の参加を強化した。今年は、ガーナ・ザンビア・南アフリカ・エジプト・ナイジェリア・ケニア・ウガンダ・カメルーン・スーダン・エチオピア・コンゴおよび日本から参加し、30 演題以上の発表が行われた。シンポジウムは公募制としたところ多数の応募があり、ノースウェスト大学やヨハネスブルグ大学をはじめとして学生や若手研究者らの応募が目立った。
- ・ 日本に南アフリカから若手研究者を招へいし、短期トレーニングを実施した。滞在中、環境汚染物質の化学分析の他、分子生物学的解析手法などについて研修を行った。ガーナ、エチオピアより博士課程学生を受け入れ、環境毒性学に関する研究を博士論文テーマとして行っている。また、当該拠点のエジプトにおけるコーディネーターを外国人招へい教員（特任講師）として北海道大学にて招聘し、平成 26 年 10 月から平成 27 年 9 月まで、当該プロジェクトの推進に携わることとなった。
- ・ 大学院授業の一環としてケミカルハザード対策専門家特論を開講し、環境における化学物質汚染に関する専門家養成に必要なカリキュラムを実施した。
- ・ 以上より、平成 26 年度は、若手研究者育成の観点からも十分な成果を上げることができた。

#### 6-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

- ・ 今年度もアウトリーチ活動を積極的に行った。ホームページの運営の他、以下の活動を行った。
- ・ 高校生向けにアフリカの環境汚染に関する授業を行った。当該授業により、特にザンビア共和国の鉛汚染に興味を持った高校生らにより、リモートセンシングを取り入れた鉛汚染サーベイランスの実習を行う事となった。

#### 6-5 今後の課題・問題点

- ・ 途上国での共同研究実施にあたっては、渡航者の現地での安全確保は継続した課題である。また感染症以外にも様々なリスクが存在する。そこで、当該研究科においてリスク管理のFD（Faculty Development）を実施するとともに、参加者の意識向上や情報の共有を図った。また、今年度はエボラ出血熱の発生により、ナイジェリアへの渡航を急遽見合わせるなどの対処が必要となった。

#### 6-6 本研究交流事業により発表された論文

平成26年度論文総数 10本

相手国参加研究者との共著 10本

（※ 「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26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24年度	研究終了年度	平成26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) Johan VAN VUREN, Department of Zoology, University of Johannesburg, Professor	
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Suleiman Folorunsho AMBALI, Faculty of Veterinary Medicine, University of Ilorin, Lecturer	
参加者数	日本側参加者数	6名
	(ザンビア共和国) 側参加者数	4名
	(エチオピア) 側参加者数	3名
	(ガーナ共和国) 側参加者数	3名
	(エジプト) 側参加者数	3名
	(南アフリカ共和国) 側参加者数	7名
	(ナイジェリア) 側参加者数	5名
26年度の研究 交流活動	<p>1) ザンビア共和国</p> <p>ザンビア共和国では、豊富な鉛、亜鉛、銅、コバルトなどの鉱物資源をもとにした開発・産業が活発である。その中でも、特にカブウェは重要な鉱床地域であり、これまで亜鉛(1.8万トン)、鉛(0.8万トン)が産出された。国の基幹産業である鉱業活動による経済成長の一方で、鉱山開発に伴って引き起こされる水・土壌などの環境サンプルにおける有害金属汚染も問題視されてきた。このような状況において、申請者らは2008年よりカブウェにおける研究を開始している。我々の研究過程で、高濃度の土壌中金属に加えて、家畜や家禽等の産業動物においても高濃度の鉛が蓄積していることが明らかになった。さらに、鉱山付近の子供300人において、100%の子供の血中鉛濃度が基準値(5 µg/dL)を超過するという深刻な汚染状況であることが判明した。また、臨床症状や神経毒性が現れるために、一刻も早い治療が必要とされる濃度(65 µg/dL)も、最大で57%の子供が超過していた。深刻な本結果を受けて、カブウェ地域内の各コミュニティにおいてアンケート調査を行ったところ、90%以上の母親が鉛汚染の存在を認識し、ザンビア政府による汚染対策を熱望していることが明らかになった。さらに、鉛の汚染源解明のために、鉱山周辺の水・土壌・野菜・家畜臓器および人の血液中の鉛安定同位体比解析を行った。土壌・家畜・人の鉛安定同位体比が同程度の値を示したことから、鉱業開発による土壌飛散を介した家畜および人への鉛暴露が強</p>	

く示唆された。アフリカで非常に深刻な鉛汚染における汚染源の推定は、家畜の汚染を未然に防ぐことができ、食の安全確保の観点からも非常に重要である。申請者らのカブエにおけるフィールド研究の結果から、鉛安定同位体比を用いた鉛暴露源推定において、ヤギの血液・臓器は汚染源の鉛安定同位体比を非常に良く反映し、鉛安定同位体比を用いた汚染源の評価が有用であることが示唆された。一方で、ニワトリにおいては、そのような特徴は見られず、汚染源評価には適さない可能性が見出された。

## 2) エチオピア

閉鎖的湖沼における魚類および鳥類への残留農薬（特に DDT など有機塩素系農薬）の影響について、得られたデータから生態系およびヒトへのリスクについて、下記の通り、データを取りまとめた。

エチオピア・リフトバレーは、エチオピアの農業および工業の主要地域である。一方で、これらの地域産業の著しい発展は、同地域における農薬や金属類による環境汚染を引き起こしている可能性も無視できない。そこで、共同サーベイランスでは、底質・魚類・鳥類における OCPs と重金属類の蓄積濃度解析を行うことで、(1)リフトバレー地域の 2 つの湖 (Awassa 湖と Ziway 湖)における、OCPs と重金属類の生物濃縮機構の解明、(2)環境毒性学的観点からのヒトや野生動物に対するリスク評価を目的とした。

Awassa 湖における研究結果より、DDT 類および重金属類の蓄積レベルには魚類間での種差が確認された。特に、高次栄養段階の魚類種において、より高濃度の DDT 類が検出され、DDT 類の生物濃縮性が認められた。また、湖内の全域 (25 地点) から採取した底質の DDT 類の水平濃度分布解析により、流入河川付近あるいは湖岸の農業地域において高濃度の DDT 類が蓄積していることが明らかになった。以上の結果より、Awassa 湖周辺のヒトおよび野生動物に対する DDT 類をはじめとした農薬類汚染の影響が懸念された。

さらに Ziway 湖における研究では、魚類および鳥類における OCPs の濃度レベルおよびリスクアセスメントを行った。対象とした化学物質 (HCHs、heptachlors、chlordanes、DDTs) の濃度は生物種間での差が認められた。これらの化学物質の中では、DDT 類が主に蓄積していることが明らかになり、上記のベクターコントロールのための DDT 使用や、Obsolete Pesticides の流出・拡散などが原因として考えられた。発がん性危険率の解析を算出したところ、この地域に生息する魚類筋肉の恒常的な摂食は、発がん性のリスクを有している可能性が明らかになった。また、野生鳥類種においても、個体の生存および繁殖に影響を及ぼす可能性のあ

る高濃度の DDT 類が蓄積していることを解明した。  
以上の研究結果から、エチオピア・リフトバレー地域における継続的なモニタリングや汚染に対する有効な対策の必要性が明らかになった。

### 3) ガーナ共和国

多環芳香族 (PAHs) を中心に以下のとおりデータ解析を行った。  
ガーナ共和国・クマシにおける PAHs の土壌および大気汚染のモニタリング調査結果を得ることができた。特にクマシの繁華街において、高濃度の PAHs が土壌中や大気中で高くなっていることが見出された。また、大気中の PAHs 濃度も、繁華街において高く、CMB を用いた詳細な発生源解析の結果、自動車排ガスが主な発生源である事が明らかになった。さらに、ガーナ共和国・クマシに生息するウシの尿中の PAHs 代謝産物の濃度について報告した。Kokote に生息するウシ尿で特に OH-Nap の濃度が高いことがわかった。本結果は、水質浄化剤である“mothballs”が原因の一つとして考えられた。また、ガーナ共和国・タクワ金鉱山に生息する家畜の重金属汚染について報告された。家畜の中でもニワトリが特異的に毒性元素を蓄積することが報告され、食糧源としてのリスクがある事がわかった。一方、ヒト試料のサンプリングに関する書類審査が終了し、試料の採集を行った。既に 200 以上のヒト試料を得ることができた。

### 4) エジプト

金属、有機ハロゲン化合物の産業動物における蓄積について引き続き分析を行い、データを取りまとめて論文として報告することを計画した。調査対象の地域として、農村や都市部などの特徴を持つマンスーラ、イスマリア、ザガジック地域を選出した。これらの地域における種々の家畜について、蓄積化学物質の分析を行った。

### 5) 南アフリカ共和国

南アフリカ共和国では国立公園における野生動物及び家畜に蓄積する環境汚染物質、特に DDT 等有機塩素系化合物の影響について明らかにすることを目的とした。平成 26 年度のサーベイランスでは、DDT やピレスロイドが年間数 10 トン散布されている Ndumo 地域で、ヒトとの生活圏が近い野生げっ歯類に注目し、その試料採集を行った。また、Ndumo 地域において、DDT IRS が実際に行われている家屋で飼育されているニワトリおよび卵の採取を行った。本調査では、同時にコントロールとしてブロイラーの採取も行った。更に、住民に対して、食事に対するアンケート調査を実施し、今後のリスク評価を行ううえで必要な情報を収集した。Ndumo 地域を流れる Pongola 川における調査では、トッププレデターであ

るタイガーフィッシュを含む魚類、各種ニッチに生息する生物、土壌や水などの環境サンプルの採取を行った。これら、採取を行った試料は、現在、化学物質濃度に加え、安定同位体比やバイオマーカーの分析中であるが、一部算出されているデータからは、環境基準値よりもはるかに高濃度の化学物質が検出された。

#### 6) ナイジェリア

ナイジェリアより採集した試料の分析を進めた。当初は共同サーベイランス実施のために、研究者を派遣する予定であったが、出発直前のエボラ出血熱の発生により、急遽、渡航を取りやめることとなった。

#### 7) ケニア

ケニアには渡航していないが、前年度までに採集した試料の分析を行った。ケニア共和国の首都ナイロビ市内の大規模ゴミ集積場・ダンドラ地域は、世界第二位の巨大・高密度スラム街であり、地域内の子供の半数はWHO基準（100  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）以上の血中Pb濃度であることが報告されているが、家畜の汚染や生体への曝露源に関する報告はない。共同研究により、ダンドラおよびナクル地域（コントロール）においてブタ、ヤギ、ヒツジ、ウシの血液を採取し、誘導結合プラズマ質量分析計による金属類濃度およびPb安定同位体比の測定と、ガスクロマトグラフ質量分析計／電子捕捉型検出器によるPOPsの定性・定量を行った。POPsおよびPb, Cd以外の金属類は低濃度であった。Cdは地域・動物種による差は認められなかったが総じて高い濃度（0.17~0.77  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ：以下同単位）を示し、ウシの臓器中濃度において食品基準値の超過が予想され、ウシの摂食がヒトのCd曝露の一因となる可能性が示唆された。Pbは全種においてナクル（20~310）と比較してダンドラ（90~2710）で高い蓄積傾向を示し、特にダンドラのブタ（2600）およびウシ（354）における血液毒性の蔓延が示唆された。また、Pb安定同位体比は地域および動物種により異なる傾向を示し、複数の汚染源の存在および主要な汚染源が異なることが示唆された。以上の家畜の重金属汚染は、家畜と生活域を共にするヒトへの同様の汚染を強く示唆し、家畜を介したヒトへの曝露も予想された。今後はより詳細なCd, Pbの曝露源推定および住民の健康影響評価が必要であることが分かった。

<p>26年度の研究 交流活動から得 られた成果</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) アフリカの環境汚染のデータを国際誌に発表する。アフリカにおける汚染データは殆ど発信がないため、本事業によるデータ発信は重要である。昨年度は本事業による研究で得られたデータをもとに、ザンビア共和国では食肉の流通を再考した例があり、社会に還元できる研究を進めることができる。今年度の調査により得られたデータは、ザンビア共和国の健康省の統括医師にも報告した。今後も継続して協働のサーベイランスを行うことになっている。</li> <li>2) 若手研究者の育成について、着実に層を増やすことができる。特に本事業により継続した若手研究者の短期トレーニングを行っており、大学院生向けのカリキュラムも開講している。</li> <li>3) 研究をベースとしたアフリカ諸国との協力体制に向けたコンソーシアムを立ち上げることができた。このコンソーシアムをもとに平成27年度の研究拠点形成事業に応募するなど、研究活動の継続を図っている。</li> </ol>
--------------------------------------	---

## 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26年8月28日 ~ 平成26年8月29日 (2日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) ガーデンコートホテル、南アフリカ共和国、ヨハネスブルグ市 (英文) Garden Court Hotel, South Africa, Johannesburg
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) Johan VAN VUREN, University of Johannesburg, Professor

参加者数

派遣先 派遣		セミナー開催国 (南アフリカ共和国)
日本 〈人／人日〉	A.	3/ 24
	B.	3
ザンビア共和 国 〈人／人日〉	A.	1/ 3
	B.	0
エチオピア 〈人／人日〉	A.	1/ 3
	B.	0
ガーナ共和国 〈人／人日〉	A.	3/ 12
	B.	0
エジプト 〈人／人日〉	A.	1/ 4
	B.	0
南アフリカ共 和国 〈人／人日〉	A.	27/ 43
	B.	3
カメルーン 〈人／人日〉	A.	4/ 16
	B.	0
スーダン 〈人／人日〉	A.	1/ 4
	B.	0
ナイジェリア 〈人／人日〉	A.	1/ 4
	B.	0
ケニア(ザンビア 共和国側) 〈人／人日〉	A.	1/ 3
	B.	0
タンザニア(ガーナ 共和国側)〈 人／人日〉	A.	1/ 3
	B.	0
合計 〈人／人日〉	A.	44/ 119
	B.	6

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、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。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。そこで、国際シンポジウムの開催により、以下を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> </ul>												
<p>セミナーの成果</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) アフリカ諸国における毒性学的問題点をリストアップすることができ、又その情報を共有することができた。金属、マイコトキシン、DDT など有機塩素系農薬は、これまで同様、アフリカの環境汚染として引き続き問題となっていることが分かった。また、近年、新興汚染物質として、プラスチック汚染もちピックとして挙げた。</li> <li>2) 大学院学生や若手研究者の、本シンポジウムへの参加を奨励した。ノースウェスト大学やヨハネスブルグ大学からも多数の学生の参加があり、活発な議論を進めることができた。</li> <li>3) 本事業では女性研究者を積極的に招聘していることから、この分野及び地域でマイノリティーである女性研究者の参加があった。</li> <li>4) 平成 26 年度で第 6 回目のシンポジウムとなるが、シンポジウムの最終日に環境毒性に関する研究コンソーシアムを設立した。</li> </ol>												
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>企画：シンポジウムはヨハネスブルグ大学、ノースウェスト大学との協力のもとに開催した。日本国側およびヨハネスブルグ大学、ノースウェスト大学の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、最終的にコンソーシアムを発足した。</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した。</p>												
<p>開催経費 分担内容 と金額</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">日本側</td> <td style="width: 40%;">内容 外国旅費</td> <td style="width: 15%;">金額</td> <td style="width: 30%;">2,798,175 円</td> </tr> <tr> <td></td> <td>消耗品費</td> <td></td> <td>101,812 円</td> </tr> <tr> <td></td> <td>その他の経費</td> <td></td> <td>598,599 円</td> </tr> </table>	日本側	内容 外国旅費	金額	2,798,175 円		消耗品費		101,812 円		その他の経費		598,599 円
日本側	内容 外国旅費	金額	2,798,175 円										
	消耗品費		101,812 円										
	その他の経費		598,599 円										

7-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

所属・職名 派遣者名	派遣・受入先 (国・都市・機関)	派遣期間	用務・目的等
University of Johannesburg, PhD,Tarryn BOTHA	日本・札幌 市・北海道大 学	H27.5.19～ H27.6.15	研究打ち合わせ、ディスカッションと のために短期滞在（別経費）。
North-West University, Msc Student,Nico WOLMERANS	日本・札幌 市・北海道大 学	H27.5.19～ H27.8.18	研究打ち合わせ、ディスカッションと のために短期滞在（別経費）。

## 8. 平成26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	ガーナ共和国	エジプト	南アフリカ共和国	合計
日本	1	/	1/ 17 ( )	( )	( )	( 1/ 12 )	1/ 17 ( 1/ 12 )
	2		3/ 14 ( )	1/ 14 ( )	( 1/ 7 )	1/ 5 ( 7/ 78 )	5/ 33 ( 8/ 85 )
	3		( )	1/ 32 ( )	( )	( )	1/ 32 ( 0/ 0 )
	4		( 1/ 10 )	( 1/ 23 )	( )	1/ 11 ( )	1/ 11 ( 2/ 33 )
	計		4/ 31 ( 1/ 10 )	2/ 46 ( 1/ 23 )	0/ 0 ( 1/ 7 )	2/ 16 ( 8/ 90 )	8/ 93 ( 11/ 130 )
ザンビア共和国	1	( )	/	( )	( )	( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
	2	( )		( )	( )	1/ 3 ( )	1/ 3 ( 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 )	1/ 3 ( 0/ 0 )	1/ 3 ( 0/ 0 )
エチオピア	1	( 1/ 183 )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 1/ 183 )
	2	( )	( )	( )	( )	1/ 3 ( )	1/ 3 ( 0/ 0 )
	3	( )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
	4	( )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
	計	0/ 0 ( 1/ 183 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	1/ 3 ( 0/ 0 )	1/ 3 ( 1/ 183 )
ガーナ共和国	1	( 2/ 730 )	( )	/	( )	( )	0/ 0 ( 2/ 730 )
	2	( )	( )		( )	3/ 12 ( )	3/ 12 ( 0/ 0 )
	3	( )	( )		( )	( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
	4	( )	( )		( )	( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
	計	0/ 0 ( 2/ 730 )	0/ 0 ( 0/ 0 )		0/ 0 ( 0/ 0 )	3/ 12 ( 0/ 0 )	3/ 12 ( 2/ 730 )
エジプト	1	( 1/ 89 )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 1/ 89 )
	2	( )	( )	( )	( )	1/ 4 ( )	1/ 4 ( 0/ 0 )
	3	( 1/ 82 )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 1/ 82 )
	4	( )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
	計	0/ 0 ( 2/ 171 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	1/ 4 ( 0/ 0 )	1/ 4 ( 2/ 171 )
南アフリカ共和国	1	( 2/ 120 )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 2/ 120 )
	2	( )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
	3	( )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
	4	( )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
	計	0/ 0 ( 2/ 120 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 2/ 120 )
カメルーン	1	( )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
	2	( )	( )	( )	( )	4/ 16 ( )	4/ 16 ( 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 )	4/ 16 ( 0/ 0 )	4/ 16 ( 0/ 0 )
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 )	1/ 4 ( 0/ 0 )
ナイジェリア	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 )	1/ 4 ( 0/ 0 )
ケニア(ケニア共和国)	1	( )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
	2	( )	( )	( )	( )	1/ 3 ( )	1/ 3 ( 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/ 3 ( 0/ 0 )	1/ 3 ( 0/ 0 )
シリア(シリア共和国)	1	( )	( )	( )	( )	( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
	2	( )	( )	( )	( )	1/ 3 ( )	1/ 3 ( 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/ 3 ( 0/ 0 )	1/ 3 ( 0/ 0 )
合計	1	0/ 0 ( 6/ 1122 )	1/ 17 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 1/ 12 )	1/ 17 ( 7/ 1134 )
	2	0/ 0 ( 0/ 0 )	3/ 14 ( 0/ 0 )	1/ 14 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 1/ 7 )	15/ 57 ( 7/ 78 )	19/ 85 ( 8/ 85 )
	3	0/ 0 ( 1/ 82 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	1/ 32 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	1/ 32 ( 1/ 82 )
	4	0/ 0 ( 0/ 0 )	0/ 0 ( 1/ 10 )	0/ 0 ( 1/ 23 )	0/ 0 ( 0/ 0 )	1/ 11 ( 0/ 0 )	1/ 11 ( 2/ 33 )
	計	0/ 0 ( 7/ 1204 )	4/ 31 ( 1/ 10 )	2/ 46 ( 1/ 23 )	0/ 0 ( 1/ 7 )	16/ 68 ( 8/ 90 )	22/ 145 ( 18/ 1384 )

※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 (0/0)

## 9. 平成26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	613,226	
	外国旅費	5,024,611	
	謝金	234,126	
	備品・消耗品 購入費	454,248	
	その他の経費	1,209,362	
	外国旅費・謝 金等に係る消 費税	64,427	
	計	7,600,000	
業務委託手数料		760,000	
合 計		8,360,000	

## 10. 平成26年度相手国マッチングファンド使用額

相手国名	平成26年度使用額	
	現地通貨額[現地通貨単位]	日本円換算額
	[ ]	円相当
	[ ]	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。