

アジア・アフリカ学術基盤形成事業 平成 22 年度 実施報告書

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 獣医学部
() 拠点機関：	

2. 研究交流課題名

(和文)：アフリカ大陸における野生動物医学とケミカルハザードサーベイランスの学術基盤形成

(交流分野： 応用獣医学)

(英文)：African network of research on wildlife medicine and chemical hazard

(交流分野： Applied Veterinary Science)

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

3. 開始年度

平成 21 年度 (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・伊藤茂男

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

協力機関：

事務組織：北海道大学学術国際部国際企画課、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(地域)名：ザンビア共和国

拠点機関：(英文) the University of Zambia, Samora Machel School of Veterinary
Medicine

(和文) ザンビア大学 獣医学部

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

5. 全期間を通じた研究交流目標

残留性汚染物質 POPs (Persistent Organic Pollutants) の分布に国境はなく、その汚染は地球規模で広がっている。北半球では、先進国はもとより、東南アジア地域については、すでに広範囲な地域においてこれら POPs 汚染の実態が把握・報告され、環境中の動態や輸送経路も明らかにされてきた。日本の環境協力の理念と行動計画を示した「持続可能な開発のための環境保全イニシアティブ (EcoISD)」に基づき、アジア地域では既に POPs 汚染実態把握の取り組みがなされている。一方で、南半球における POPs の汚染の実態は不明であり、その動態・地球規模の循環、そして生態系への影響について、殆どデータはない。南半球には大型哺乳類や鳥類の多様性に富むアフリカが位置しており、特にアフリカではその豊富な資源を目的として、近年、各国による鉱床などの急激な開発による汚染の進行が懸念されている。南半球の汚染源となりかねないアフリカについて、2008年横浜で開催された TICAD (アフリカ開発会議) では環境問題がその主要な課題として取り上げられた。しかし、議題は主にアフリカの温暖化、二酸化炭素排出規制についてであり、急激に進む化学物質の環境への放出や生態系の汚染に関しては具体的な取り組みは示されていない。アフリカ生態系の汚染の調査も実施されていないことから、方針を打ち出すことができない状態にある。これらの国々では開発優先のために環境のケミカルハザード問題については取り組みが後回しにされており、他国の援助も殆ど行われていない。そこで、本研究では、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共和国に、アフリカの環境汚染の調査・研究に関する拠点を形成する。ザンビア共和国を中心に、アフリカ諸国において調査を展開する拠点形成と同時に、ザンビア共和国において環境汚染の研究のシンポジウムを開催し、アフリカ諸国における環境研究のボトムアップと研究ネットワークの構築、情報の収集を行い、急激な開発が進むアフリカにおいて、環境とのバランスが取れた開発を進めるための基礎データと指針を提供する学術基盤を創成する。

6. 平成22年度研究交流目標

1) 研究協力体制の構築

本年は昨年のシンポジウム参加者に加えて、新たにカメルーンやコンゴ民主共和国等、新規のアフリカ諸国からの参加も促し、アフリカ諸国とのネットワークをより充実させることを目的とする。本年は9月前半に国際シンポジウムを実施する。このシンポジウムの実施過程では、各国研究者らとの共同研究体制を構築する。

2) 学術的観点

2010年はケニア、ガーナ、エジプトにおける研究調査を実施する(申請時の目標では2010年度は「南アフリカ、タンザニア、ケニア」、2010年度は「カメルーン、ガーナ、ナイジェリア」での調査であったが、治安的な状況及び共同研究者との打ち合わせの状況から、調査研究対象地を入れ替えることとする)。また、2009年度にザンビア共和国での環境試料や

動物試料に関する採集をほぼ終えて、分析を行っているが、動物に蓄積する汚染物質の濃度が高く、飼育動物では環境化学物質による生体反応も見られたことから、ヒトへの影響が懸念されることが明らかとなった。そこで、2010年度は再びザンビア共和国においても、ヒトの試料を採集し、その毒性学的影響について初めて解析を行うことを新たな目標として設定する。ただし、当初の予定通り、研究実施に関しては、他経費より研究費を支出する。

3) 若手研究者養成

(1) シンポジウムへの若手研究者の参加

2009年度実施した国際シンポジウムでは、その後の **evaluation meeting** において、シンポジストから、次回は本シンポジウムに各国のより多くの学生を参加させるべきではないか、との強い要望が出された。その為、今期実施するシンポジウムでは、若手研究者の他に大学院生にも参加を奨励する。ただし、予算を考慮し、当該事業費は研究者の招聘に支出し、各国大学院生の招聘及び日本からの大学院生の旅費は他経費により支出することとする。

大学院生については一部は口演、一部はポスターセッションとする。各研究機関に1名のサブコーディネーターを配置し、参画する大学院生について選出する。

日本側拠点機関についても大学院生の参加を強化する。セミナー (S-1) および研究 (R-1) に、昨年度より多くの大学院生が参加する体制を構築する。

(2) 短期トレーニングの実施

2010年は、当該事業により共同研究体制を構築したガーナから1名の若手研究者、2名の大学院生（修士課程を予定）を日本に短期で招聘し、トレーニングとディスカッションを行う。

(3) 学生、大学院生の海外調査地への派遣とフィールド調査

当該事業で実施するフィールド調査及び研究では、大学院生および学生を参加させ、現地でのトレーニングを行う。

7. 平成22年度研究交流成果

7-1 研究協力体制の構築状況

(1) 国際シンポジウムの開催

本年は昨年のシンポジウム参加者に加えて、新規のアフリカ諸国からの参加も促し、アフリカ諸国とのネットワークをより充実させることを目的とした。また各国研究者から最も要望の高かった、若手研究者や大学院生の参加も促し、可能な限り、ポスターセッションなどを企画することとした。そこで、より広範囲の国々に参加を呼び掛けたところ、2010

年度は、予定よりも多い12カ国（ザンビア、ガーナ、ケニア、エジプト、ボツワナ、タンザニア、カメルーン、ウガンダ、南アフリカ、ベナン、ジンバブエ、ナイジェリア）の研究者らがシンポジウムに参加した。シンポジウムでは若手も含めて熱心な議論が重ねられた。ザンビア大学の学生らを含む約90名が当該シンポジウムに参加し、アフリカの環境汚染問題に関する共通認識を持つことができた。

また、当該事業により共同研究体制を強化し、後述するように、予定通り、本年度にザンビア、ガーナ、ケニアにおいて研究調査を実施した。さらに、ベナン、エジプト、南アフリカにおける研究調査を開始するなど、当該シンポジウムの実施により、確実に研究協力体制の構築が前進している。

(2) 共同研究の実施

ガーナでは水銀汚染、ケニアでは農薬汚染、エジプトでは多環芳香族汚染と重金属汚染、ザンビア共和国では重金属汚染が、環境汚染の中でも最も懸念されている。そこで、これらの環境汚染物質を中心に、各国における環境汚染のサーベイランスと生物影響に関する共同研究を実施することを目標とした。共同研究の成果の詳細に関しては、後述の「7-2 学術面の成果」の欄に譲ることとする。2010年度は予定通り、ガーナ、ケニア、エジプト、ザンビア共和国での共同研究を実施した。

(3) 協定などの締結

共同研究体制を強化する為に、ガーナのクワメンクルマ大学理学部化学分野とは予定通り正式にMOU (Memorandum of Understanding) を締結した。また、エジプトのザガジック大学の獣医学部長らと面談を行い、当該研究協力体制についてディスカッションを行った。一方、南アフリカのヨハネスブルグ大学とも共同研究を開始することとなったため、動物学部門の部門長を日本に招聘し、協力体制と今後の共同研究に関して打ち合わせを行った。

ザンビア共和国では、ザンビア大学に北海道大学オフィスを設置する為の話し合いが行われた。今後このオフィスが両大学の研究交流の起点となることが期待される。

7-2 学術面の成果

2010年はケニア、ガーナ、エジプトにおける研究調査を実施することを目標とした。申請時の目標では2010年度は「南アフリカ、タンザニア、ケニア」、2011年度は「カメルーン、ガーナ、ナイジェリア」での調査であったが、治安的な状況及び共同研究者との打ち合わせの状況から、調査研究対象地を入れ替え、および変更することとした（2010年度の申請書に記載済み）。また、2010年度は再びザンビア共和国においても、ヒトの試料を採集し、その毒性学的影響について初めて解析を行うことを新たな目標として設定した。本年度は、予定通り、ケニア、ガーナ、エジプトの研究調査を実施した。

ケニアでは汚染が懸念されているダンドラ地域におけるサンプル採集を行った、ガーナでは金鉱床や都市部を中心にサンプリングを行った。金鉱床では金の精錬にイリーガルに用いられている水銀による汚染が懸念されていたが実際にはヒ素の濃度が高く、今後の追跡調査が必要であることが分かった。エジプトでは魚および肉類を中心にサンプリングを行った。エジプトでは環境サンプルの採集も実施する予定であったが、土壌に関してはエジプトからの輸出が非常に難しく、今回は動物サンプルを中心に採集及び分析を行った。

また、ザンビアではヒトの試料の採集の手続きに時間がかかり、ヒトの試料の採集を実施することができなかった。しかし、これまで採集したザンビア共和国の試料について分析を終了し、鉱床周辺の汚染の分布や、その周辺で飼育される家畜や棲息する野生動物への生体影響について明らかにすることができた。

7-3 若手研究者養成

(1) シンポジウムへの若手研究者の参加

今期実施するシンポジウムでは、若手研究者の他に大学院生にも参加を奨励することとした。大学院生の一部は口演、一部はポスターセッションとすることを予定した。各研究機関に1名のサブコーディネーターを配置し、参画する大学院生について選出することを予定した。また、日本側拠点機関についても大学院生の参加を強化し、セミナー(S-1)および研究(R-1)に、昨年度より多くの大学院生が参加する体制を構築することを目標とした。

本年度のシンポジウム(S-1)では、各国研究者に加え、ザンビア、ジンバブエ、ナイジェリア、南アフリカ、ベナン、タンザニア、ケニア、エジプト、カメルーン、ウガンダの大学院生や若手研究者がそれぞれ1名ずつ参加し、ポスター発表を行った。また、日本からは、5名の大学院生および学生が参加し、アフリカ各国からの研究者と熱心なディスカッション及び情報交換を行った。

(2) 短期トレーニングの実施

2010年は、当該事業により共同研究体制を構築したガーナから1名の若手研究者、2名の大学院生(修士課程を予定)を日本に短期で招聘し、トレーニングとディスカッションを行うことを予定した。

最終的に、本年度はガーナから1名の若手研究者、同じくガーナから2名の大学院生(修士課程)、ケニアから1名の大学院生(博士課程)を日本に短期で招聘し、実験トレーニングを行った。ガーナの若手研究者は1カ月間滞在し、滞在期間中に得られた成果について論文としてまとめている(投稿準備中)。ガーナからの大学院生2名は、ガーナ・クワメンクルマ大学とのMOU締結により、修士論文研究として共同研究を実施することとした。本国における共同研究調査に加え、日本において2カ月間の研究指導をすることにより、修士論文の骨子となる研究データをまとめることができた。当該データについても、今後、学術雑誌への発表を行う予定である。

(3) 学生、大学院生の海外調査地への派遣とフィールド調査

当該事業で実施するフィールド調査及び研究では、大学院生および学生を参加させ、現地でのトレーニングを行うことを目標とした。

2010年度は、ガーナに2名（大学院生1名、学生1名）、ザンビアに3名（大学院生2名、学生1名）、ケニアに1名（大学院生）、エチオピア^{*}に3名（大学院生3名）を派遣し、約3週間、フィールド調査のトレーニングを現地で実施した。それぞれの研修には1名ずつの北海道大学大学院獣医学研究科の教員および現地の研究者らが同行した。海外調査地におけるフィールド調査の研修は十分に目標を達成したと考える。

^{*}エチオピアは今回の渡航予定国となっていなかったが、アフリカにおけるフィールドトキシコロジー調査を展開する当該事業と目的を同じくしていること、また、来年度の研究計画にもかかわっていることから記載する。なお、事前の登録が無かったことから、後述する交流人数の表には含まれない。

7-4 社会貢献

(1) 研究成果の発信

①学会における発表

今年度の研究成果に関しては、国内では日本獣医学会、環境化学討論会、日本トキシコロジー学会、においてその成果を発表した。また海外では SEATAC (The Society of Environmental Toxicology and Chemistry) アメリカ大会 (Portland, Oregon, USA)、International Symposium on Cytochrome P450 Biodiversity and Biotechnology (Woods Hole, Massachusetts, USA) において成果を報告した。

②シンポジウムなどにおける発表

2010年9月に行われたアジア獣医科大学協議会において、「The Environmental Pollution in African countries」のタイトルで発表を行い、当該事業の成果について報告した。当該協議会では日本国内の各獣医系大学に加え、アジアを中心とした各大学（台湾、タイ、モンゴル、インドネシア、フィリピン、韓国、アメリカ）から参加があった。シンポジウムでは、環境汚染に関する課題は共通のものであることが認識され、当該事業成果の報告に対して、活発な質疑応答があった。

2010年12月には、エジプト・ザガジク大学においてワークショップ「Environmental pollution and Food safety」が開催され、招待講演により、当該研究の成果を報告した。

③学術雑誌における発表

学術論文に関しては7-6のとおり。

(2) 留学生の受け入れ

アフリカ（ザンビア、ウガンダ、エチオピア）からの博士課程留学生を研究科として受け入れた。うち1名は環境汚染に関する研究に従事することとなった。

7-5 今後の課題・問題点

(1) 参加者の交通の問題点

1年目にはインフルエンザ問題などにより急遽参加を取りやめる研究者が出る等のトラブルがあったが、2年目は全ての参加予定の研究者がシンポジウムにおいて発表を行った。しかしその一方、アフリカで頻発する多数の航空便のストライキや便の休航により、スケジュールが一時期混乱した。参加予定者の大多数が運航便の遅延や休航により、予定通りにザンビア共和国に到着することができなかった。この点に関しては解決策はないため、今後も、直前までの綿密なフォローにより対処することとする。

(2) シンポジウムの企画に関する課題

今年度開催したシンポジウムでは、1年目開催時の指摘を受け、多数の若手研究者を招聘し、昨年度に比べてもより活発な議論を行うことができた。アフリカにおける国際シンポジウムの開催により、若手研究者同士の毒性学のネットワーク形成にも寄与することができた。しかし、その一方で、シンポジウムの質の確保が次回の問題となっている。そこで、来年度は発表の公募枠を設け、広くシンポジウムの講演者を公募することを予定する。

7-6 本研究交流事業により発表された論文

平成22年度論文総数 7 本

うち、相手国参加研究者との共著 7 本

うち、本事業がJSPSの出資によることが明記されているもの 2 本

8. 平成22年度研究交流実績概要

8-1 共同研究

(1) ケニアにおける共同研究

ケニアに関しては、廃棄物集積所となり人々の汚染が懸念されているダンドラ地域より家畜血液を中心にサンプリングを行うことができた。ダンドラ地域はブラックスミス研究所により世界で最も汚染された地域として報告されており、その環境汚染の影響が懸念されている。採集した試料の解析はまだ終了していないが、この地域からのサンプリングが実施できたことから、今後、都市部や農村とは異なるケニアの汚染域の現状を明らかにできると考えている。

(2) ガーナにおける共同研究

ガーナに関しては、都市部における汚染や、水銀を用いた金精錬の影響を調べるために、クマシおよび金鉱床地域（オブアシ地域やオフィンソ川）を中心に調査を実施した。土壌中の多環芳香族濃度の GIS (Geographic Information System) 解析により、都市部（クマシ）では、中心地に行くにしたがい、多環芳香族濃度が高くなる傾向がみられ、交通による多環芳香族汚染が進んでいることが示唆された。オブアシ地域やオフィンソ川流域の金鉱床地域では、特に、水や底質の重金属や濃度を分析し、野生げっ歯類（ラット）や家畜（ヒツジ、ヤギ）を中心にその汚染の影響を明らかにした。この結果、金鉱床地域では、予想に反して水銀の汚染は比較的低く、むしろヒ素の汚染が高いことが明らかとなった。また、水銀濃度が比較的低かったことから、金精錬には水銀ではなく、シアンが使われている可能性が考えられ、地下水などのシアン汚染の可能性について検討する必要があることが分かった。

(3) ザンビア共和国における共同研究

今年度予定したザンビア共和国のヒトの試料採集に関しては、ザンビア大学における倫理委員会の審査に予定以上の時間を要し、実際の調査を開始することができなかった。この点については、平成 23 年度の課題とすることとした。一方、ザンビア共和国の 2 大鉱床である鉛および銅鉱床を中心とする地域の家畜、野生げっ歯類における調査を終了した。鉛鉱床周辺のウシには高濃度の鉛が蓄積していること、鉛による免疫応答への変調が明らかとなった。In vitro 実験でもフィールドでのデータが再現され、この鉱床付近で飼育される家畜に鉛の毒性影響が現れ始めていることが明らかとなった。

8-2 セミナー

今年のシンポジウムは、予定通り、ザンビア大学において、International Toxicology Symposium in Africa のタイトルで開催した。シンポジウムにはザンビア、日本の他、アフリカ諸国からは、ケニア、タンザニア、ナイジェリア、エジプト、ボツワナ、南アフリカ、ジンバブエ、ウガンダ、カメルーン、カメルーン、ガーナから研究者と大学院生が参加し、14 の口頭発表と 13 のポスター発表が実施された。口頭発表、ポスター発表ともに、各国における毒性学的研究の報告があったが、重金属や有機塩素系農薬が最も多い演題となった。

ポスター発表は初めての試みであり、その準備等にいくつか問題は生じたが最終的には滞りなく行われ、かなり密度の高いディスカッションを実施することができた。

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

(1) ガーナからの若手研究者の招聘とトレーニング

ガーナのクワメンクルマ大学から研究者と大学院生を招聘し、環境毒性に関わる短期の

トレーニングおよび共同研究に関するディスカッションを行った。大学院生は約 2 カ月、研究者は約 1 カ月日本に滞在し、主に北海道大学大学院獣医学研究科において、環境化学物質の分析のための試料調製や分析方法、その解析方法に関するトレーニングを行った。また、バイオマーカーとなる遺伝子の発現レベルの同定方法などについても研修を行った。

(2) エジプトにおける研究調査とワークショップ参加

エジプトに渡航し、ザガジク市を中心に、エジプトにおける環境汚染を家畜を中心に調査する為に、各とちく場や河川において、魚類や家畜を中心としたサンプリングと現地研究者らとの打ち合わせを行った。ウシやバッファロー、ヤギ、ラクダなどのサンプリングは終了し、一部のウシの重金属蓄積を解析したところ、可食部に重金属が蓄積し、ラットなど実験動物とは異なる蓄積パターンを示すことが明らかとなった。この反芻獣の特異的な蓄積パターンに関しては平成 23 年度も引き続き課題とすることとした。

また、ザガジク大学において環境汚染と食の安全に関するワークショップが開催され、招待講演を行った。発表では当該事業に関する照会とその成果について報告した。さらに、ザガジク大学の学部長らと面談し、共同研究体制に関するディスカッションを行った。

(3) 南アフリカとの共同研究開始のための研究打ち合わせ

当該事業、特に来年度のセミナーに関する計画と、ヨハネスブルグ大学との共同研究の開始のために、ヨハネスブルグ大学から研究者を招聘し、研究打ち合わせを行った。

(4) アジア獣医科大学協議会における成果発表

アジア獣医科大学の学部長らが集うアジア獣医科大学協議会において、当該事業の報告とその研究成果について発表を行った。当該協議会では感染症に関する議題が多かったが、環境汚染はアフリカだけではなくアジア各国でも問題となっており、協議会終了後、いくつかの国と現在の環境問題や今後の研究方法などに関するディスカッションを行うことができた。

9. 平成22年度研究交流実績人数・人日数

9-1 相手国との交流実績

派遣元		派遣先		ザンビア共 和国 〈人／人日〉	ガーナ 〈人／人日〉	ケニア 〈人／人日〉	エジプト 〈人／人日〉	合計
		日本 〈人／人日〉						
日本 〈人／人日〉	実施計画			9/78 (7/50)	0/0 (3/42)	0/0 (3/42)	0/0 (0/0)	9/78 (13/134)
	実績			8/92 (6/76)	0/0 (3/54)	0/0 (1/17)	0/0 (2/16)	8/92 (12/163)
ザンビア共 和 国 〈人／人日〉	実施計画	1/30 (0/0)						1/30 (0/0)
	実績	0/0 (0/0)						0/0 (0/0)
エジプト (日本側参加 研究者) 〈人／人日〉	実施計画			1/4 (0/0)				1/4 (0/0)
	実績			1/4 (0/0)				1/4 (0/0)
ガーナ (日本側参加 研究者) 〈人／人日〉	実施計画	0/0 (1/30)		1/4 (0/0)				1/4 (1/30)
	実績	0/0 (1/33)		1/5 (0/0)				1/5 (1/33)
ガーナ (ザンビア共 和国側 参加研究者) 〈人／人日〉	実施計画	0/0 (2/60)						0/0 (2/60)
	実績	0/0 (2/124)						0/0 (2/124)
ケニア (日本側参加 研究者) 〈人／人日〉	実施計画			1/4 (0/0)				1/4 (0/0)
	実績			1/3 (0/0)				1/3 (0/0)
タンザニア (日本側参加 研究者) 〈人／人日〉	実施計画			1/4 (0/0)				1/4 (0/0)
	実績			1/3 (0/0)				1/3 (0/0)

ナイジェリア (日本側参加 研究者) 〈人/人日〉	実施計画		1/4 (0/0)				1/4 (0/0)
	実績		1/5 (0/0)				1/5 (0/0)
ボツワナ (日本側参加 研究者) 〈人/人日〉	実施計画		1/4 (0/0)				1/4 (0/0)
	実績		1/4 (0/0)				1/4 (0/0)
南アフリカ (日本側参加 研究者) 〈人/人日〉	実施計画	0/0 (0/0)	1/4 (0/0)				1/4 (0/0)
	実績	1/12 (0/0)	1/3 (0/0)				2/15 (0/0)
カメルーン (日本側参加 研究者) 〈人/人日〉	実施計画		1/4 (0/0)				1/4 (0/0)
	実績		1/6 (0/0)				1/6 (0/0)
ベナン (ザンビア共 和国側参加 研究者) 〈人/人日〉	実施計画		1/4 (0/0)				1/4 (0/0)
	実績		1/5 (0/0)				1/5 (0/0)
合計 〈人/人日〉	実施計画	1/30 (3/90)	18/114 (7/50)	0/0 (3/42)	0/0 (3/42)	0/0 (0/0)	19/144 (16/224)
	実績	1/12 (3/157)	17/130 (6/76)	0/0 (3/54)	0/0 (1/17)	0/0 (2/16)	18/142 (15/320)

※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。)

※日本側予算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。(合計欄は()をのぞいた人・日数としてください。)

9-2 国内での交流実績

実施計画	実 績
4 / 4 〈人/人日〉	4 / 4 〈人/人日〉

10. 平成22年度研究交流実績状況

10-1 共同研究

—研究課題ごとに作成してください。—

整理番号	R-1	研究開始年度	平成21年度	研究終了年度	平成23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・准教授 (英文) Mayumi ISHIZUKA, Graduate School of Veterinary Medicine, Hokkaido University, Associate Professor						
相手国側代表者 氏名・所属・職	Muzandu Kaampwe, Samora Machel School of Veterinary Medicine, the University of Zambia, Lecturer						
交流人数 (※日本側予算によらない交流についても、カッコ書きで記入のこと。)	① 相手国との交流						
	派遣先	日本	ザンビア共和国	ガーナ	ケニア	計	
	派遣元	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	
	日本 <人/人日>	実施計 画	3/42 (1/14)	0/0 (3/42)	0/0 (3/42)	3/42 (7/98)	
		実績	2/44 (2/44)	0/0 (3/54)	0/0 (1/17)	2/44 (6/115)	
	ザンビア共和国 <人/人日>	実施計 画	1/30 (0/0)			1/30 (0/0)	
		実績	0/0 (0/0)			0/0 (0/0)	
	<人/人日>	実施計 画					
		実績					
	合計 <人/人日>	実施計 画	1/30 (0/0)	3/42 (1/14)	0/0 (3/42)	0/0 (3/42)	4/72 (7/98)
		実績	0/0 (0/0)	2/44 (2/44)	0/0 (3/54)	0/0 (1/17)	2/44 (6/115)
	② 国内での交流		0/0	人/人日			

<p>22年度の 研究交流 活動</p>	<p>(1) ケニアにおける共同研究 ケニアに2週間程度滞在し、廃棄物が集積することで人々の汚染が懸念されているダンドラ地域より家畜血液を中心にサンプリングを行った。サンプリング調査には大学院生を1名引率し、実施した。現地では治安が非常に悪いため、警察官同行の上での調査を行った。今回の調査では、International Livestock Research Institute などの研究機関や統括獣医師、Kenya Wildlife Service スタッフらの協力のもとに実施した。</p> <p>(2) ガーナにおける共同研究 ガーナに関しては、約2週間以上、鉱床地域に比較的近い第二都市クマシを中心に、調査活動を行った。都市部における汚染や、水銀を用いた金精錬の影響を調べるために、クマシおよび金鉱床地域（オブアシ地域やオフィンソ川）を中心にサンプリングを実施した。その際、日本からも大学院生や学部生を引率し、クワメンクルマ大学の研究者および大学院生らとともにサンプル採集を行った。</p> <p>(3) ザンビア共和国における共同研究 今年度はザンビア共和国のヒトの試料採集に関して調査を予定していたが、ザンビア大学における倫理委員会における審査に予想以上の時間を要し、今年度は調査を開始することができなかった。その為、ヒトの調査に関しては平成23年度に実施することとした。その一方で、ザンビア共和国では、現地研究者（主にザンビア大学獣医学部）の他、野生動物管理局や現地の統括獣医師らと協力し、野生動物や飼育動物のサンプリングがほぼ終了した。ザンビアにおける調査についてはその成果がまとめられつつあり、現地研究者らとディスカッションを行っている。</p> <p>また、これまでに学部協定を結んでいたが、本年度より大学間協定を結ぶ手続きを行った。また、ザンビア大学に北大オフィスを設置し、両大学間の共同研究等に関してより発展した関係を構築することができることになった。</p>
<p>研究交流 活動成果</p>	<p>(1) ケニアにおける共同研究 この地域では、廃棄物とともにヒトや家畜、野生動物が混在して生活・棲息し、ダイレクトに廃棄物の影響を受けていると考えられる。2010 度に採集した試料の解析はまだ終了していないが、この地域からのサンプリングが実施できたことから、今後、廃棄物汚染の影響に関して分析を進めることができる。</p>

<p>(2) ガーナにおける共同研究</p> <p>ガーナに関しては、都市部における汚染や、水銀を用いた金精錬の影響を調べるために、都市部のクマシおよび金鉱床地域のオブアシ地域やオフィンソ川流域を中心に調査を実施した。</p> <p>クマシ市では、燃油の燃焼により、鉛や多環芳香族類の汚染の影響が考えられる。そこで、クマシ土壌中の多環芳香族濃度を GIS 解析により解析したところ、中心地に行くにしたがい多環芳香族濃度が高くなる傾向がみられ、交通による多環芳香族汚染が進んでいることが示唆された。</p> <p>オブアシ地域やオフィンソ川流域の金鉱床地域では、特に、水や底質の重金属や濃度を分析し、野生げっ歯類（ラット）や家畜（ヒツジ、ヤギ）を中心にその汚染の影響を明らかにした。この結果、金鉱床地域では、予想に反して水銀の汚染は比較的低く、むしろヒ素の汚染が高いことが明らかとなった。また、水銀濃度が比較的低かったことから、金精錬には水銀ではなく、シアンが使われている可能性が考えられた。ガーナ側研究者らとのディスカッションを行い、今後は、地下水などのシアン汚染の可能性について検討する必要があることが分かった。</p>	
<p>(3) ザンビア共和国における共同研究</p> <p>ザンビア共和国の 2 大鉱床である鉛および銅鉱床を中心とする地域の家畜、野生げっ歯類における調査を終了した。鉛鉱床周辺のウシには高濃度の鉛が蓄積していること、鉛による免疫応答への変調が明らかとなった。特に炎症性サイトカインやインターフェロンγの発現レベルなどに影響が認められた。In vitro 実験でもフィールドでのデータが再現され、この鉱床付近で飼育される家畜に鉛の毒性影響が現れ始めていることが明らかとなった。一方、げっ歯類では、高濃度の鉛蓄積群について、メタロチオネインなどのマーカー遺伝子の発現誘導の他、鉛中毒の特性のひとつである体重の抑制が認められた。</p>	
日本側参加者数	
7 名	(13-1 日本側参加者リストを参照)
ザンビア共和国側参加者数	
12 名	(13-2 ザンビア共和国側参加研究者リストを参照)

10-2 セミナー

—実施したセミナーごとに作成してください。—

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 日本学術振興会 アジア・アフリカ学術基盤形成事業 アフリカ国際トキシコロジーシンポジウム (英文) JSPS AA Science Platform Program “International Toxicology Symposium in Africa”
開催時期	2010年 9月 6日 ~ 2010年 9月 10日 (5日間) 準備やレセプション、ミーティングなども含めた期間。
開催地(国名、都市名、 会場名)	(和文) ザンビア大学 (ザンビア共和国、ルサカ) (英文) the University of Zambia
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・准教授 (英文) Mayumi ISHIZUKA, Graduate School of Veterinary Medicine, Hokkaido University, Associate 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)	Muzandu Kaampwe, Samora Machel School of Veterinary Medicine, the University of Zambia, Lecturer

参加者数

派遣元	派遣先	セミナー開催国 (ザンビア共和国)	
		A.	B.
日本 <人/人日>	A.	6/48	
	B.	0	
	C.	4/32	
エジプト (日本側参加研究者) <人/人日>	A.	1/4	
	B.	0	
	C.	0	
ガーナ (日本側参加研究者) <人/人日>	A.	1/5	
	B.	0	
	C.	0	
ケニア (日本側参加研究者) <人/人日>	A.	1/3	
	B.	0	
	C.	0	
タンザニア (日本側参加研究者) <人/人日>	A.	1/3	
	B.	0	
	C.	0	

ナイジェリア (日本側参加研究者) 〈人/人日〉	A.	1/5
	B.	0
	C.	0
ボツワナ (日本側参加研究者) 〈人/人日〉	A.	1/4
	B.	0
	C.	0
南アフリカ (日本側参加研究者) 〈人/人日〉	A.	1/3
	B.	0
	C.	0
カメルーン (日本側参加研究者) 〈人/人日〉	A.	1/6
	B.	0
	C.	0
ベナン (ザンビア共和国側参加研究者) 〈人/人日〉	A.	1/5
	B.	0
	C.	0
ザンビア共和国 〈人/人日〉	A.	0
	B.	0
	C.	14/28
合計 〈人/人日〉	A.	15/86
	B.	0
	C.	18/60

A.セミナー経費から負担

B.共同研究・研究者交流から負担

C.本事業経費から負担しない（参加研究者リストに記載されていない研究者は集計しないでください。）

セミナー 開催の目的	アフリカ諸国の毒性学研究者をザンビア大学に招聘し、 International Toxicology Symposium in Africa と仮題した国際シンポジウムを開催する。本シンポジウムは、ザンビア大学で実施することで、アフリカにおける環境毒性学の研究者の交流を図り、研究者ネットワークの構築と拡大を目指す。今期のシンポジウムは別経費による大学院生や学生の招聘も実施し、研究者による講演のほか、大学院生や学生によるポスターセッションも企画する。
---------------	---

<p>セミナーの 成果</p>	<p>本年のシンポジウムを予定通り、ザンビア大学のホールにて、International Toxicology Symposium in Africa のタイトルで開催した。昨年度の参加者らの指摘を受け、今年度は大学院生にも参加も強く促すこととし、各国から博士課程大学院生を中心に当該シンポジウムに招聘した。シンポジウムにはザンビア、日本はもちろん、ケニア、タンザニア、ナイジェリア、エジプト、ボツワナ、南アフリカ、カメルーン、ガーナ、ジンバブエ(※)、ウガンダ(※) (※は本事業による経費負担は行っていない) から研究者と大学院生が参加し、14 の口頭発表と 13 のポスター発表が実施された。口頭発表、ポスター発表ともに、各国における毒性学的研究の報告があったが、特に、重金属や有機塩素系農薬が最も多い演題であった。また生物種への影響では、特に河川の汚染が魚類にもたらす影響に関する発表が多く、その次に家畜（主にウシ）への影響に関する発表がされた。</p> <p>DDT は昨年が続いて多くの研究者が課題として挙げており、アフリカにおけるマラリアコントロールの為の使用の再開により、今後、環境にどのような影響があるのか注目されていることが分かった。一方、一部 DDT の代わりとして用いられるようになった有機リン剤やピレスロイド系あるいはカーバメート系農薬の動物への影響についての報告もあり、一部の国ではその慢性毒性が多く発生していることや、それが内分泌かく乱によることを報告する発表もあった。アフリカ各国では農薬の規制が殆どないところもあり、毒性学的データの収集が求められていることが分かった。</p> <p>また、アフリカではメタル資源が豊富なため、鉱床地域の副産物ともなる有害金属の汚染に関する発表も目立った。しかしながらその環境汚染に関しては、実際に調査が進められていない地域も多く、今後の調査が必要であることが再認識された。</p>			
<p>セミナーの 運営組織</p>	<p>シンポジウムはザンビア大学において開催するが、日本国側およびザンビア共和国側のコーディネーターを中心に企画・運営された。</p> <p>アフリカ地域におけるポスター発表にはファシリティーの問題により、ポスター発表用の印刷の難しい研究機関もあることが予想されたが、その場合には事前に事務局に連絡をし、日本で印刷の後、ザンビア大学にて掲示するスタイルをとった。また、事前の連絡が取れず、当日ポスターを準備できなかった発表者には、ザンビア大学との協力により、発表現地で印刷を行うことに対応した。一方、口頭発表は滞りなく行われた。</p> <p>また、当該事業に係る経費は運営事務局として、北海道大学学術国際部国際企画課長によって管理した。</p>			
<p>開催経費 分担内容 と金額</p>	<p>日本側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費 記念品 会議費</p>	<p>金額 4,168,363 円 27,354 円 99,201 円</p>

10-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

① 相手国との交流

派遣先 派遣元		日本	エジプト		計
		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
日本 <人/人日>	実施 計画		0/0 (0/0)		0/0 (0/0)
	実績		0/0 (2/16)		0/0 (2/16)
ガーナ (日本側参加研究 者) <人/人日>	実施 計画	0/0 (1/30)			0/0 (1/30)
	実績	0/0 (1/33)			0/0 (1/33)
ガーナ (ザンビア共和国側 参加研究者) <人/人日>	実施 計画	0/0 (2/60)			0/0 (2/60)
	実績	0/0 (2/124)			0/0 (2/124)
南アフリカ (日本側参加 研究者) <人/人日>	実施 計画	0/0 (0/0)			0/0 (0/0)
	実績	1/12 (0/0)			1/12 (0/0)
合計 <人/人日>	実施 計画	0/0 (3/90)	0/0 (0/0)		0/0 (3/90)
	実績	1/12 (3/157)	0/0 (2/16)		1/12 (5/173)
② 国内での交流		4/4	人/人日		

所属・職名 派遣者名	派遣・受入先 (国・都市・機関)	派遣 時期	用務・目的等
北海道大学・准教授・ 石塚真由美	日本、札幌市、アジア 獣医科大学協議会	9月	アジア獣医科大学協議会参加
北海道大学・教授・ 梅村孝司	日本、札幌市、アジア 獣医科大学協議会	9月	アジア獣医科大学協議会参加
北海道大学・教授・ 伊藤茂男	日本、札幌市、アジア 獣医科大学協議会	9月	アジア獣医科大学協議会参加
北海道大学・教授・ 木村和弘	日本、札幌市、アジア 獣医科大学協議会	9月	アジア獣医科大学協議会参加
University of Johannesburg, Professor, Johan Van Vuren	日本、札幌市、北海道 大学	2/14 ～ 2/15	研究打ち合わせなど

1 1. 平成22年度経費使用総額

	経費内訳	金額 (円)	備考
研究交流経費	国内旅費	305,507	
	外国旅費	4,168,363	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	45,228	
	その他経費	259,529	
	外国旅費・謝金に係る消費税	221,373	
	計	5,000,000	
委託手数料		500,000	
合 計		5,500,000	

1 2. 四半期毎の経費使用額及び交流実績

	経費使用額 (円)	交流人数<人/人日>
第1四半期	0	0/0
第2四半期	4,347,673	21/134
第3四半期	3,160	0/0
第4四半期	649,167	1/12
計	5,000,000	22/146