

## アジア・アフリカ学術基盤形成事業 平成23年度 実施計画書

### 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. 採用年度

平成 21 年度 ( 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・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・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(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

協力機関：(英文)

(和文)

## 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. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

総括：予定していた目標をほぼ達成することができた。詳細を下記に述べる。

### 1) 研究協力体制の構築

#### (1) 国際シンポジウムの開催

2010 年度は前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、2010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「2) 学術的観点に関する目標」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。

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。

## (3) 北海道大学におけるシンポジウムの企画

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。

## (4) 総括会議の実施

2011年3月に北海道大学において、総括会議(日本側研究者のみ10名程度参加)を行い、2010年度の当該事業の成果について報告し、総括するとともに、今後の方針や次年度事業の計画についてディスカッションを行った。

## 2) 学術的観点に関する目標

2010年度はケニア、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ることとした（2010年度の申請書に記載済み）。また、2011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。詳細は以下に記載する。

#### (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。土壤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) エジプトにおける共同研究

エジプトに関しては、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。

#### (4) ザンビア共和国における共同研究

2010 年度に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。

### 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

2010 年度に実施したシンポジウムでは、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 年度は、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、2010 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、本年度の研究計画にもかかわっていることから記載する。

## 7. 平成23年度研究交流目標

### 1) 研究協力体制の構築

当該事業の目標では10カ国程度のアフリカの国々とのトキシコロジーネットワークを形成することとしている。最終年度である本年までに、13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、エチオピア）との研究交流（シンポジウムの参加、共同研究の実施）を行った。今期は若手研究者の育成に重点を置くこととし、これらの国から若手研究者を中心に招聘し、シンポジウムを企画する。そこで、2011年9月第1週にザンビア大学において第3回国際シンポジウムを開催する。

### 2) 学術的観点

当該事業では「アフリカ各国における環境汚染の現状の把握」を目標としている。フィールド調査については、事業開始時の当初の計画、および治安の情勢を考慮してサーベイランスを実施しているが、今年度は継続的に調査を実施しているザンビア、ケニア、ガーナ、エジプトに加え、ベナン、南アフリカ、エチオピアにおける研究調査を実施する。

### 3) 若手研究者養成

#### (1) 若手研究者中心のシンポジウム開催

国際シンポジウムにおいて、昨年度は大学院生の招聘を強化した。本年度は、若手研究者の参加を中心にシンポジウムを企画する。

#### (2) 若手研究者養成トレーニング

ガーナから若手研究者を1名招聘し、化学物質解析やその性化学的影響の解析のための

トレーニングを実施する。また、エジプトからポスドクを 1 名受け入れ、エジプトにおいて採集した試料の解析を行う。

### (3) 大学院生および学生のフィールド研修

大学院生をエチオピアに派遣し、2-3 週間、現地において環境汚染サーベイランスのフィールド研修を実施する。なお当該フィールド研修では、教員が 1 名引率する。

## 4) 課題独自の今年度の目標

### (1) 来年度以降の研究体制と方向性のディスカッション

本年が最終年度であることから、ザンビア大学とは、来年度以降の継続的な研究体制についてディスカッションを行う。特に、北海道大学のザンビアオフィスの設置などについて、ザンビア大学との協議を行う。ザンビアオフィス設置後は、ザンビア共和国におけるフィールド調査研究はもちろん、周辺国とのネットワークの維持及び強化が可能となる。また、特に汚染状況が極めて亢進している地域では、地域の行政担当者への報告とともに、汚染除去の可能性についても予備調査を実施する。

### (2) 研究成果報告

今年度得られた共同研究成果については、学術雑誌に発表するほか、国際学会（The Society of Environmental Toxicology and Chemistry : SETAC）アフリカ大会およびアメリカ大会において報告する。SETAC アフリカ大会は 2011 年度はカメルーンで開催されるが、現地において、環境毒性学の研究者らと当該事業の成果及び今後の方向性に関するディスカッションを行う。また最終年度であることから、各国汚染データに関してインターネットにおける公開を行う。

## 8. 平成 23 年度研究交流計画概要

### 8-1 共同研究

平成 23 年度は下記の国々との共同研究を推進する。

#### 1) ザンビア共和国（ザンビア大学）との共同研究

ザンビア大学における審査終了後、ヒトの血液や尿サンプルの採集を開始し、重金属汚染が懸念される地域におけるヒトの毒性影響について明らかにする。ヒトの試料は血液および髪、尿を中心とし、鉛の蓄積を調べるとともに、その毒性学的影響を解析する。

#### 2) ガーナとの共同研究

2010 年度はクワメンクルマ大学との共同研究により、都市部や金鉱床周辺の各地の試料

採集を行っている。2011年度はこれらの試料の解析を続ける。2011年度もクワメンクルマ大学より若手研究者もしくは大学院生を短期で招聘し、共同研究を実施する。

### 3) エジプトとの共同研究

エジプトでは、バッファロー、ラクダ、ウシ、ヤギなど、多彩な家畜を特徴としている。ザガジク大学獣医学部の協力により、これらの家畜に関する各地のサンプリングを実施しており、2010年度にその解析も開始した。2011年度は、2010年度に採集した家畜サンプルに関するさらに詳細な化学分析および生化学的分析を行い、環境汚染の現状とその影響について明らかにする。

### 4) ケニアとの共同研究

2010年度の調査で得られたダンドラ地域の試料を中心に解析を進める。この地域における POPs 汚染やプラスチック由来の難燃剤の汚染、重金属汚染等について明らかにする。

### 5) エチオピアとの共同研究

エチオピアで問題となっている農薬や、殆ど研究が進んでいない重金属を中心に解析を進める。エチオピアに関しては陸圏のみならず水圏における調査も実施し、魚類や魚食性鳥類などの環境汚染サーベイランスを実施する。特に予備調査で、水源地として重要なアワサ湖およびジワイ湖に棲息する魚類から高濃度の有機塩素系農薬が検出されており、これらの湖を中心にサーベイランスを実施する。

### 6) 南アフリカとの共同研究

水圏を中心に汚染サーベイランスを実施する。サンプリングはヨハネスブルグ大学動物学部門のスタッフを中心に実施する。得られたサンプルは日本に輸入し、重金属を中心とした分析とそれらが生体に及ぼす影響を明らかにする。

### 7) ベナンとの共同研究

ベナンでは Ministry of Environment and Nature Protection と協力し、植物の採集を行い、重金属および多環芳香族類などの大気汚染を中心にサーベイランスを実施する。

## 8-2 セミナー

2011年9月初めにザンビア大学において3回目の国際シンポジウムを実施する。2011年は、これまでに比べ、その対象を若手研究者とすることとする。ただし、大学院生の旅費などに関しては、一部は他の財源からの支出とする。

当該シンポジウムに参加するアフリカ諸国の大学院生および研究者らは、発表課題に関しては「環境毒性学」の分野に関わる演題とし、最終年度にあたる2011年度は公募制とす

る。公募は3月以降に、1年目および2年目参加の各国研究者および大使館を通じて募集することとする。公募後の参加者（招聘者）は、ザンビア大学及び北海道大学のシンポジウム責任者とのディスカッションによって決定する。各研究機関1～2名の大学院生が参加できる体制にする（ただしザンビア大学および北海道大学はこの限りではない）。

また、当該シンポジウムには、研究機関の他、ザンビア共和国からは Environmental Council of Zambia、Research and Information, Zambia Wildlife Authority、Ministry of Agriculture などの行政機関の研究者も参加する予定である。なお、各機関の参加者については、当該シンポジウムの趣旨を理解したうえで、該当機関が決定する。

### 8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

#### 1) 若手研究者の招聘

##### (1) ガーナからの若手研究者の招聘

ガーナのクワメンクルマ大学より若手研究者もしくは大学院生を1カ月程度招聘する。当該短期研修では、環境汚染物質の化学分析および生化学的解析のトレーニングを行う。

##### (2) エジプトからのポストクの受け入れ

当該事業では、アフリカからの留学生を積極的に受け入れることを研究計画に掲げているが、2011年度はエジプトのザガジック大学よりポストクとして若手研究者を1名受け入れる。ポストクは環境化学物質の生体影響を明らかにする研究に従事する。雇用の経費は当該事業によらない。

##### (3) ガーナでの研究交流

都市部や金鉱床周辺各地の試料解析を行う。2011年度もクワメンクルマ大学より若手研究者もしくは大学院生を短期で招聘し、共同して研究を実施する。

##### (4) エチオピアへ研究者を派遣しての交流

エチオピアで問題となっている農薬や、殆ど研究が進んでいない重金属を中心に解析を進める。陸圏のみならず水圏における調査も実施し、魚類や魚食性鳥類などの環境汚染サーベイランスを実施する。

##### (5) ケニア国内での交流

2010年度の調査で得られたダンドラ地域の試料を中心に解析を進める。この地域における POPs 汚染やプラスチック由来の難燃剤の汚染、重金属汚染等について明らかにする。

## 9. 平成23年度研究交流計画総人数・人日数

### 9-1 相手国との交流計画

派遣先 派遣元	日本 <人/人日>	ザンビア共和国 <人/人日>	エチオピア <人/人日>	南アフリカ共和国(日本側) <人/人日>	ガーナ(日本側) <人/人日>	エジプト(日本側) <人/人日>	公募(ザンビア側) <人/人日>	合計
日本 <人/人日>		7/97	0/0 (2/34)	0/0 (1/10)	0/0 (1/14)	0/0	0/0	7/97 (4/58)
ザンビア共和国 <人/人日>								
エチオピア <人/人日>								
南アフリカ共和国(日本側) <人/人日>								
ガーナ(日本側) <人/人日>	1/30							1/30
エジプト(日本側) <人/人日>	(1/185)							(1/185)
公募のため未定(ザンビア側) <人/人日>		9/45						9/45
合計 <人/人日>	1/30 (1/185)	16/142	0/0 (2/34)	0/0 (1/10)	0/0 (1/14)	0/0	0/0	17/172 (5/243)

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流する人数・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 国内での交流計画

0/0 <人/人日>
------------

## 10. 平成23年度研究交流計画状況

### 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・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	Muzandu Kaampwe, Samora Machel School of Veterinary Medicine, the University of Zambia, Lecturer						
交流予定人数	① 相手国との交流						
(※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。)	派遣先	日本	ザンビア	エチオピア	南アフリカ共和国	ガーナ	計
	派遣元	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
	日本		4/64	0/0 (2/34)	0/0 (1/10)	0/0 (1/14)	4/64 (4/58)
	<人/人日>						
	<人/人日>						
	合計		4/64	0/0 (2/34)	0/0 (1/10)	0/0 (1/14)	4/64 (4/58)
	<人/人日>						
	② 国内での交流 0/0 人/人日						
23年度の研究交流活動計画	平成23年度は、下記の通り、ザンビア共和国、ガーナ、エジプト、ケニア、エチオピア、南アフリカ、ベナンとの共同研究を推進する。ザンビア、ガーナ、エジプト、ケニアに関しては年度内に汚染状況をまとめ、国際学会（The Society of Environmental Toxicology and Chemistry : SETAC のアフリカ大会およびアメリカ大会、）および国際学術雑誌に報告する。また、本年は最終年度にあたるため、当該研究で得られた成果を公表する。汚染データに関しては一部分かりやすく MAP 化する等、インターネットにおいてもその成果を公表する（ただし共同研究者との協議の上、論文での報告を終えたものから準備						

に公開することとする)。

下記に各国との共同研究について記載をする。既にこれまでに環境及び生体試料の採集が終了している国、もしくは現地研究者らによってサンプリングが実施される国に関しては、2011年度には直接の渡航をしないが、現地の研究者を日本に招聘、もしくは綿密な連絡を取りながら、試料の解析を進める予定である。

1) ザンビア共和国との共同研究では、ザンビア共和国に渡航し、鉛鉱床地域を中心に鉛汚染によるヒトへの影響を明らかにする。ただし、研究はザンビア大学における倫理審査終了後とする。

2) ガーナとの共同研究では、2010年度に採集した環境および生物試料を用いて、2010年度に続いてさらに解析を進める。特に2010年度の研究で明らかとなった都市部の多環芳香族汚染や金鉱床のヒ素汚染、また水銀の代わりに懸念が浮上したシアン汚染等を中心に調査を開始する。

3) エジプトでは、ザガジク大学獣医学部との共同研究を進める。2011年度は、2010年度に採集した家畜サンプルに関するさらに詳細な化学分析（重金属、残留性有機汚染物質、多環芳香族などを中心）および生化学的分析を行い、環境汚染の現状と家畜へのその影響について明らかにする。

4) ケニアとの共同研究では、2010年度の調査で得られたダンドラ地域の希少試料の解析を進める。既に必要試料を採集したため、ケニアには今期は渡航せず、ダンドラ地域より採集した試料における POPs 汚染やプラスチック由来の難燃剤の汚染、重金属汚染等について明らかにする。

5) エチオピアに関しては主に水圏における調査も実施し、魚類や魚食性鳥類などの環境汚染サーベイランスを実施する。2011年度後半にエチオピアに渡航し、2～3週間程度の滞在期間中に環境や魚類、魚食性鳥類の採集を実施する。得られた試料は、特に予備調査で検出された有機塩素系農薬などの残留性有機汚染物質を中心に分析を進める。

6) 南アフリカとの共同研究では、水圏を中心に汚染サーベイランスを実施する。サンプリングはクルーガー国立公園にて、ヨハネスブルグ大学動物学部門のスタッフと共同で実施することで合意している。得られたサンプルは一部を

	<p>シェアして日本に輸入し、南アフリカ側と同時進行で分析を行う。</p> <p>7) ベナンとの共同研究は現地において既に大気汚染サーベイランスのための植物試料のサンプリングを開始しており、本年度はこれらの試料を輸入して、重金属および多環芳香族類を中心に、日本において解析する。</p>
期待される研究活動成果	<p>1) アフリカ各国における環境汚染の実態を明らかにすることができる。特に、ザンビア共和国、ガーナ、エジプト、ケニア、エチオピア、南アフリカ、ベナンにおいて懸念される汚染を検出するとともに、それらが生物に与える毒性学的影響を陸棲動物を中心に初めて報告することができる。</p> <p>2) フィールド調査には教員の他、大学院生や学生も同行し、若手研究者の育成が可能となる。特にフィールドにおける毒性学的サーベイランスの報告は少ないが、汚染地区をモデルとして、その研究を実地で行うことができる。</p> <p>3) 当該事業を元に、共同研究の体制を強化することができる。体制の強化により、当該事業終了後にも、継続的な研究を実施することができる。</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 (地域) 側参加者数	
14 名	(13-2 (ザンビア和共和) 国 (地域) 側参加者リストを参照)
( ) 国 (地域) 側参加者数	
名	(13-3 ( ) 国 (地域) 側参加者リストを参照)

## 10-2 セミナー

—実施する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	2011年 9月 5日 ~ 2011年 9月 9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・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 (※日本以外での開催の場合)	Muzandu Kaampwe, Samora Machel School of Veterinary Medicine, the University of Zambia, Lecturer

### 参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (ザンビア共和国)	
日本 〈人/人日〉	A.	3/33
	B.	3/33
	C.	0/0
ザンビア共和国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	14/28
公募のため未定 〈人/人日〉	A.	9/45
	B.	0/0
	C.	0/0
合計 〈人/人日〉	A.	12/78
	B.	3/33
	C.	14/28

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、 <b>International Toxicology Symposium in Africa</b> 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。今年度のシンポジウムでは、若手研究者もしくは大学院生の参加を優先する。昨年度研究者らを招聘した研究機関及び大使館を中心に、参加者を募集（公募）する。
期待される成果	<p>1) 招聘の公募化による議論の発展</p> <p>当該シンポジウムは3年目であるが、1年目はシニアおよび若手研究者を業績などから判断し、ザンビア大学との協議の上でシンポジウムに招聘した。2年目は、1年目のシンポジウム開催の際に多く聞かれた「若手研究者の参加の機会」を増やすために、1年目の招聘者に加え、外部予算も用いて各国のサブコーディネーターが選抜した大学院生や若手研究者を招聘した。最終年度のシンポジウムにおいては、これまでの招聘の形を発展させ、この招聘を公募制に移行する。当該シンポジウムを継続的に続け、さらに周知させた後に公募制に移行する形が望ましいが、最終年度であることや、ザンビア大学側との協議の結果から、公募制に移行し、議論をさらに活性化させることができると期待している。アフリカでは停電が多く、インターネット環境の整っていない地域が多いため、インターネットやメールによる周知だけではなく、大使館やサブコーディネータを通じた募集方法をとるなどし、対応する。公募は3月以降に開始するため、本実施計画書にアフリカ諸国からの参加人数は記載していない。</p> <p>2) 若手研究者中心の参加による研究者育成</p> <p>当該シンポジウムは、1年目に比べると、2年目では若手研究者の参加を増やし、さらに議論を活発化させることができた。また、若手研究者は、国際シンポジウムに参加し、各国研究者とのディスカッションを得る機会が極めて少ないことから、当該シンポジウムがその一端を担うことができる。当該シンポジウムに参加する研究者と大学院生、および学生は4月以降に決定されるが、シンポジウムの企画によ</p>

	<p>り、研究者間の交流と情報交換を行うことができる。</p> <p>3) 共同研究体制の強化      当該シンポジウムの実施により、国際的な共同研究体制の構築を強化することができる。実際、1年目および2年目の当該シンポジウムにおけるディスカッションで開始された共同研究もあり（日本とケニア、南アフリカ、およびガーナ）、着実に共同研究体制が構築・強化されている。</p> <p>4) アフリカ諸国における環境汚染の現状の情報交換      参加国における環境汚染の状況を把握することができる。特に DDT に関しては各国の注目も高く、いくつかの国ではデータが蓄積していることが明らかとなった。その一方で、野生動物における影響に関するデータはほとんど蓄積しておらず、汚染物質の魚類への蓄積に関する調査は一部の国でなされているものの、それらがどのような毒性影響を引き起こしているのか、という獣医学的な視点、環境毒学的視点からの報告はないことも浮き彫りになった。2011 年度のシンポジウムでは、アフリカ諸国の汚染の現状に関する情報交換とともに、どのような調査が今後必要となるのかなどについて、若手研究者らと活発な討論がされることが期待される。</p>
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>企画：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・運営される。</p> <p>公募の管理：今年度のシンポジウムは公募制をとるため、4月以降にこれまでのシンポジウム参加研究機関や参加国の大使館に募集の連絡を行う。発表者はザンビア大学と北海道大学における選抜で決定するが、これまでに当該シンポジウムに参加をしている一部の研究者はサブコーディネーターとして公募者の選定に関与する。</p> <p>事務局：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される。</p>

開催経費分担内容と概 算額	日本側	内容		
		外国旅費	3,450,000 円	
		(内アフリカからの参加者招聘旅費： @160,000 円×9 名分 (予定) を含む)		
		備品・消耗品購入費	180,000 円	
		その他経費	570,000 円	
		外国旅費・謝金に係る消費税	173,000 円	
		合計	4,373,000 円	

### 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 〈人／人日〉	ガーナ（日 本側） 〈人／人日〉	エジプト （日本側） 〈人／人日〉	合計
日本 〈人／人日〉		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
ガーナ （日本側） 〈人／人日〉	1/30 (0/0)			1/30 (0/0)
エジプト （日本側） 〈人／人日〉	0/0 (1/185)			0/0 (1/185)
合計 〈人／人日〉	1/30 (1/185)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/30 (1/185)

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
Kwame Nkrumah University of Science & Technology, Lecturer, Osei Akoto (ただし、招 聘期間により、 Kwame Nkrumah University of Science & Technology, Master Course Student, Jimima Tiwaa Marfo 氏、もしくは Nesta Botrtey-Sam 氏に代わる可能性 もある)	日本、札幌市、 北海道大学 (日本への派 遣、ただし修 士学生に代わ る可能性もあ る)	未定	化学分析方法や生化学的解析方法に関 する短期のトレーニングを実施する。ま た日本からの研究者を受け入れ共同研 究に関する打ち合わせなどを行う。
Zagazig University, AssistantLecture, Wageh Darwish	日本、札幌市、 北海道大学	9月下旬	環境化学物質の生体影響を明らかにす る研究を実施する。ポスドクとして受け 入れる。

### 1 1. 平成23年度経費使用見込み額

(単位 円)

	経費内訳	金額	備考
研究交流経費	国内旅費	0	国内旅費、外国旅費の合計は、研究交流経費の50%以上であること。
	外国旅費	4,050,000	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	180,000	
	その他経費	570,000	
	外国旅費・謝金等に係る消費税	200,000	
	計	5,000,000	研究交流経費配分額以内であること
委託手数料		500,000	研究交流経費の10%を上限とし、必要な額であること。また、消費税額は内額とする。
合計		5,500,000	

### 1 2. 四半期毎の経費使用見込み額及び交流計画

	経費使用見込み額 (円)	交流計画人数<人/人日>
第1四半期	0	0/0
第2四半期	4,478,000	16/142
第3四半期	522,000	1/30
第4四半期	0	0/0
合計	5,000,000	17/172