

## 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:	東京工業大学
(タンザニア)拠点機関:	タンザニア水産研究所

### 2. 研究交流課題名

(和文): シーラカンスを中心としたタンザニア水域重要魚種の保全研究  
(交流分野: 生物多様性・分類)

(英文): Conservation of coelacanth and Tanzanian important fisheries resources  
(交流分野: Biodiversity, taxonomy)

研究交流課題に係るホームページ: [http://www.evolution.bio.titech.ac.jp/f\\_asia-africa/](http://www.evolution.bio.titech.ac.jp/f_asia-africa/)

### 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: 東京工業大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名): 学長・伊賀 健一

コーディネーター (所属部局・職・氏名): 大学院生命理工学研究科・教授・岡田典弘

協力機関: 九州大学

事務組織: 東京工業大学 国際部 国際事業課

#### 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: **タンザニア連合共和国**

拠点機関: (英文) Tanzania Fisheries Research Institute

(和文) **タンザニア水産研究所**

コーディネーター (所属部局・職・氏名): Tanzania Fisheries Research Institute ・Director General・Benjamin P. Ngatunga

## 5. 全期間を通じた研究交流目標

タンザニア水域における重要魚種として「シーラカンス」と「ビクトリア湖産魚類群集」が挙げられる。本課題における交流目標は、急激な環境変化に伴うシクリッドやシーラカンスの集団構造変化をDNAレベルでモニタリングしその持続的な保全・資源管理に向けた知識を共有し発展させていくことである。我々はまずシーラカンスに関してミトコンドリア全長配列を指標とした大規模な集団遺伝解析を進める。シーラカンスが環境変動によってどのように生息域を変化させているかをモニタリングすることで、持続的な種保全の基盤を作りたい。

また 1950 年代にビクトリア湖に投入されたナイルパーチにより、その生態が壊滅的なダメージを受けその殆どが絶滅したと考えられてきたシクリッド魚種が現在において急速な復活を遂げ、数多くの種集団の存在が我々の調査隊によって再確認された。絶滅に瀕した魚種がどのようにしてその集団を回復させていくのかを核・ミトコンドリア DNA レベルで明らかにすることで、今後様々な場面で直面するであろう環境破壊からの生態系回復への道筋を模索する。

これら 2 つの研究を、タンザニア側の分子生物学研究者の人材育成、我が国における野外調査・生態調査に関する若手研究者のスキルの向上を視野に入れた教育活動も含めて、科学的、社会的に大きく貢献できる研究交流を目指す。

## 6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

まず平成 22 年 8 月 25 日に、タンザニアダルエスサラームにて本事業計画の主軸となるシーラカンスとシクリッドの保全に関する研究セミナーを開催し、日本側からは岡田典弘と溝入真治が参加した。本セミナーにおいては、現在タンザニア政府によって建設が進められている海洋公園（シーラカンスマリナーパーク）の運営に関して、シーラカンス保全と沿岸漁民への漁獲制限をどのようにして両立するかについての議論が中心となった。またビクトリア湖においても、シクリッド保全と地域漁民に対する漁獲制限をどのように両立させるかが問題となることが議題として取り上げられるなど、我々の研究成果を如何にして保全へステップアップさせるかについて、日本とタンザニアの両研究機関のコンセンサスを打ち立てることができたと考えている。また、同じく 8 月には、本研究室に於いて学位を取得し、現在は TAFIRI の研究者をしている Semvua I. Mzighani 氏を招へいし（本交流事業費からは支出せず）、現在我々が進めているシーラカンス研究の進捗状況をお互いに確認した。11 月には、TAFIRI の研究者で本事業の参画者でもある Hillary DJ Mrosso 氏を 20 日間招へいし、シクリッドのミトコンドリア DNA や核 DNA の PCR による増幅や配列決定に関して、その技術を習得していただいた。平成 23 年 1 月には、九州大のグループを招へいし、集団遺伝学を基礎とした我々の研究成果を発表し、その内容に関して議論を深めた。本セミナーでは、若手研究者が研究発表をおこなった。以上の活動により、若手研究者の育成や、タンザニア側のキャパシティービルディングに向けたスキル習得が進んだことから、本研究交流活動の 2 年次における目標はほぼ達成できたのではないかと考えている。

## 7. 平成23年度研究交流目標

### 「研究協力体制の構築」

平成23年度には、岡田典弘および研究者2名がタンザニアを訪問して研究打ち合わせをおこなう他、年度の最後に TAFIRI 所長の Benjamin P. Ngatunga 氏、前所長の Yohana L. Budeba 氏（現在は畜産開発水産省の事務次官）を東工大に招へいし、本交流事業の最終年度を迎えるにあたり、我々の基礎研究が如何にして保全研究へステップアップすることができたかを、セミナーの形で発表する。また、昨年に引き続いて Bigeyo Kuboja 氏を東工大へ20日間程度招へいし、実験的な技術指導をおこなう予定である。以上の活動を通じてさらなる両国間の研究協力体制の構築・発展を目指している。

### 「学術的観点」

我々が解剖をおこなってきたシーラカンスに関して、まずは耳石と筋肉組織を用いた窒素酸素同位体比解析のデータが揃いつつあるので、これを23年度中に論文として発表する予定である。この研究では、現在も明らかにされていない部分の多く残るシーラカンスの食性や生息水深の変化に関して新しい発見があった。また、シーラカンス 22 個体のミトコンドリア全長配列を用いた集団遺伝解析も論文をまとめている段階にある。この研究ではタンザニア産シーラカンスが西インド洋内で独自の繁殖集団を形成している可能性を示唆しており、これまでの伝統的な仮説を覆すだけでなく、保全の観点からも重要な発見である。シクリッドに関しては、視覚と体色に関する研究、嗅覚に関する研究、染色体に関する論文がそれぞれ、論文としてまとめられる状態となっており、23年度中にはシクリッドに関して5本以上の学術論文を発表する予定である。

### 「若手研究者養成」

23年度においても、若手研究者を育成する目的で、研究発表会と集団遺伝セミナーを共催する予定である。若手育成の目的であるため、シーラカンスとシクリッドに関わる研究者全員に口頭発表する機会を与える。タンザニア研究者を招へいした際には、英語による研究発表の場を設け、各自の口頭発表のスキルアップにつなげたいと考えている。また、昨年度に引き続いてタンザニア側若手研究者である Bigeyo Kuboja 氏を20日間招へいし、技術指導をおこなうことで、TAFIRI のキャパシティービルディングを進める。

## 8. 平成23年度研究交流計画概要

### 8-1 共同研究

シーラカンスに関しては、耳石・筋肉組織を用いた窒素酸素同位体比解析によって明らかとなったシーラカンスの食性と生息水深変化の研究をまとめて論文として発表する。その際に、タンザニア沖に生息しているシーラカンスの詳細な生態情報を TAFIRI 研究者と共同で取りまとめていく必要がある。また、ミトコンドリア遺伝子配列を用いた集団遺伝解析についても、現在論文を作成している段階であり、解析に用いた各シーラカンス個体の捕獲時のデータを再度、TAFIRI 側と確認していく。シクリッドに関しては、視覚・嗅覚・染色体に関するそれぞれの論文が1報以上まとめることができる段階にあり、これらはできるだけ IF の高い国際誌に掲載されるように心がける。また、23年度はマイクロサテライト解析法を新たに習得し、ミトコンドリアや核遺伝子配列比較だけでなく、より包括的なマーカーを用いて集団解析をしていく予定である。特に現在我々が注目している未記載種で、ミトコンドリアの遺伝的多様性が極度に低いことが分っている *H. sp. "matumbihunter"* について、マイクロサテライトマーカーを使ってさらに詳細な解析をおこなっていく。

### 8-2 セミナー

平成23年度においては、平成24年1月中旬に九州大と合同のシーラカンス・シクリッドの集団遺伝研究会を開催する。参加者は、東工大岡田研、九州大館田研のメンバーで、特に若手研究者は全員が口頭発表をおこなう。その際には、館田教授による集団遺伝学的解析法に関するセミナーもしていただく予定である。また平成24年2月中旬に、TAFIRI 所長の Ngatunga 氏と、前所長で現在は畜産開発水産省の Budeba 氏を東工大に招へいし、3年間におよぶ本交流事業で、シーラカンスやシクリッドの保全や地域漁民の持続漁業がどれだけ実現されたのかをセミナー発表の形で評価していく。

### 8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

平成23年11月に TAFIRI の若手職員である Bigeyo Kuboja 氏を短期の研修生として受け入れる予定である。その際には、シクリッド集団のマイクロサテライト解析および、その後の集団遺伝学的な解析も習得していただく予定である。昨年度に招へいした Mrosso 氏、今年度招へいする予定の Kuboja 氏の2人が、東工大にて博士号を取得した Mzighani 氏と共に、TAFIRI のキャパシティビルディングを進めていくことができるようにするのが目的となっている。

## 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〉	タンザニア 〈人/人日〉	〈人/人日〉	〈人/人日〉	〈人/人日〉	合計
日本 〈人/人日〉		3/44				3/44
タンザニア 〈人/人日〉	3/34					3/34
〈人/人日〉						
〈人/人日〉						
〈人/人日〉						
合計 〈人/人日〉	3/34	3/44				6/78

※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

6/12 (36/36) 〈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	2009	研究終了年度	2011
研究課題名	(和文) シーラカンス・シクリッドの集団遺伝解析と保全				
	(英文) Population genetics and conservation of coelacanth and cichlids				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 岡田典弘・東京工業大学大学院生命理工学研究科・教授				
	(英文) Norihiro Okada, Tokyo Institute of Technology, Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	Benjamin P. Ngatunga, Tanzania Fisheries Research Institute, Director General				
交流予定人数 (※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	タンザニア		計
	派遣元	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
	日本		3/44		3/44
	タンザニア	2/14			2/14
	<人/人日>				
	合計	2/14	3/44		5/58
	② 国内での交流 2/4 人/人日				
23年度の研究交流活動計画	日本側研究者(岡田典弘、相原光人)の2人がタンザニアを訪問し、シーラカンスの捕獲時のデータを確認し、論文作成に向けた最終的な内容の調整をおこなう。また、平成24年2月には Ngatunga 氏と Budeba 氏とは、セミナーへの招へいに合わせて今後の詳細な研究打ち合わせをおこなう。また、シクリッドの採集調査も1ヶ月間おこなう。本交流事業における研究内容を論文の形で順次出版していく。マイクロサテライト解析のために九州大学への出張も計画している。				
期待される研究活動成果	本交流事業を通じておこなってきたシーラカンス、シクリッドに関する基礎研究の結果の多くが、論文として国際誌に発表されることとなり、シーラカンスやシクリッドの保全の重要性を科学者へ伝えることができる。また、研究結果をマスコミ・新聞等で広く公表することで、本事業内容を一般国民へも広く宣伝することができる。				

日本側参加者数	
21 名	(13-1 日本側参加者リストを参照)
(タンザニア)国(地域)側参加者数	
8 名	(13-2(タンザニア)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	日本学術振興会 アジア・アフリカ学術基盤形成事業 タンザニアのシーラカンスとシクリッドの保全研究に関するセミナー JSPS AA Science Platform Program Seminar for Conservation of Coelacanth and Cichlids in Tanzania
開催時期	平成 24 年 2 月 20 日 ~ 平成 24 年 2 月 21 日 (2 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	日本、横浜、東京工業大学 すずかけ台キャンパス Japan, Yokohama, Tokyo Institute of Technology, Suzukake-dai Campus
日本側開催責任者 氏名・所属・職	岡田典弘・東京工業大学大学院生命理工学研究科・教授 Norihiko Okada, Tokyo Institute of Technology, 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)	

### 参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (日本)	
	A.	
日本 〈人/人日〉	A.	2/4
	B.	0/0
	C.	18/18
タンザニア 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	2/14
	C.	0/0
〈人/人日〉	A.	
	B.	
	C.	
合計 〈人/人日〉	A.	2/4
	B.	2/14
	C.	18/18

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)

てください。)

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>本交流事業の最終年度を迎えて、これまでタンザニア水産研究所と東京工業大学で進めてきた基礎的分野ともいえる集団遺伝研究がどの程度まで保全研究へステップアップすることができたかを確認・評価することで、今後の2機関における研究協力をどのような形で続けていくかを議論する。本セミナーには、日本側研究参画者の全員が参加し、タンザニア側は、TAFIRI 所長の Ngatunga 氏、前所長の Budeba 氏を招へいする。このセミナーを開催する際に、保全研究者を数名、オブザーバーとして招へいすることも予定している。</p>	
<p>期待される成果</p>	<p>我々の進めてきた共同研究が実際にどれだけの成果をもたらしたのかを、評価し確認する場を持つことで、次なる共同研究のありかたを議論することができ、さらには両研究機関の協力体制がより強固なものになると期待している。オブザーバーを設けることで、適切な評価と今後の方向性を導き出すことができると考えられる。</p>	
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>東京工業大学 世話人：二階堂雅人(東工大・助教)岡田典弘(東工大・教授)</p>	
<p>開催経費 分担内容 と概算額</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 会場費・シンポジウム用消耗品 160,000 円 (ポスタープログラムなど) 旅費(国内旅費) 90,000 円 謝金 60,000 円 金額 310,000 円</p>
	<p>( ) 国 (地域) 側</p>	<p>内容 金額</p>
	<p>( ) 国 (地域) 側</p>	<p>内容 金額</p>

整理番号	S-2
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 シーラカンス・シクリッドの集団遺伝研究会
	(英文) JSPS AA Science Platform Program Research Seminar on Population Genetics of Coelacanths and Cichlids
開催時期	平成 24 年 1 月 20 日 ~ 平成 24 年 1 月 20 日(1 日間)
開催地(国名、都市名、 会場名)	(和文) 日本、横浜、東京工業大学 すすかけ台キャンパス
	(英文) Japan, Yokohama, Tokyo Institute of Technology, Suzukake-dai Campus
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 岡田典弘・東京工業大学大学院生命理工学研究科・教授
	(英文) Norihiro Okada, Tokyo Institute of Technology, 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)	

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (日本)	
	A.	
日本 〈人/人日〉	A.	2/4
	B.	0/0
	C.	18/18
〈人/人日〉	A.	
	B.	
	C.	
〈人/人日〉	A.	
	B.	
	C.	
合計 〈人/人日〉	A.	2/4
	B.	0/0
	C.	18/18

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)

てください。)

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>本事業発足から3年間が経過した時点での日本側研究者の成果報告を主な目的とする。昨年までの2回のセミナーによって集団遺伝学の基礎的な技術を習得した若手研究者が、その技術を自分の研究においてどのように応用し論文作成まで到達させるか、もしくはさせたかを中心に議論したい。その際に、九州大の館田先生にコメントを頂くことで、若手研究者が今後、独自にテーマを切り開いて研究を推進していく上で、これまで習得した集団遺伝学的技術をどのように応用していくかを考える会にしたい。</p>	
<p>期待される成果</p>	<p>最終年度の国際セミナーを直前に控えて、特に若手の日本側研究者が自身の研究の進捗状況を確認することは重要である。また、若手研究者が今後、独自で研究を進める際に、実践的な集団遺伝解析技術を的確に新しい研究対象にも応用することができるようになって考えている。本交流事業によって育成された若手研究者が、新たな研究環境において、これまでの経験と技術を存分に生かすことのできるよう成長すると期待される。</p>	
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>東京工業大学 世話人：二階堂雅人(東工大・助教)岡田典弘(東工大・教授)</p>	
<p>開催経費 分担内容 と概算額</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 旅費(国内旅費) 90,000 円 会議費 50, 000 円 金額 140,000 円</p>
	<p>( ) 国 (地域) 側</p>	<p>内容 金額</p>
	<p>( ) 国 (地域) 側</p>	<p>内容 金額</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 〈人／人日〉	タンザニア 〈人／人日〉	計 〈人／人日〉
日本 〈人／人日〉			
タンザニア 〈人／人日〉	1/20		1/20
〈人／人日〉			
合計 〈人／人日〉	1/20		1/20

② 国内での交流 0/0 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
タンザニア水産 研究所・ Researcher I・ Bigeyo Kuboja	日本・横浜・東 京工業大学	11 月中旬に 二十日間	シクリッドのマイクロサテライトマーカ―を指 標とした集団遺伝学的な研究の実験技術 の習得

### 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	270,000	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	3,150,000	
	謝金	60,000	
	備品・消耗品購入費	1,190,000	
	その他経費	330,000	
	外国旅費・謝金等に係る消費税	0	大学側が負担
	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	1,570,000	4/18
第2四半期	1,250,000	1/30
第3四半期	930,000	1/20
第4四半期	1,250,000	6/22 (36/36)
合計	5,000,000	12/90(36/36)