

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：	岡山大学
(ケニア) 拠点機関：	ジョモケニアッタ農工大学
() 拠点機関：	

2. 研究交流課題名

(和文)：

東アフリカにおける作物ストレス科学研究ネットワーク拠点形成と次世代作物の開発利用
(交流分野：農学)

(英文)：

Establishment of crop stress science network for increase of food production in Eastern
Africa

(交流分野：Agronomy)

研究交流課題に係るホームページ：<http://www.rib.okayama-u.ac.jp/pssnet/international/kenya/>

3. 開始年度

平成22年度 (1 年目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関：岡山大学

実施組織代表者(所属部局・職・氏名)：学長・森田 潔

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：資源植物科学研究所・教授・山本洋子

協力機関：香川大学、名古屋大学、くらしき作陽大学

事務組織：岡山大学資源植物科学研究所事務部

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：ケニア

拠点機関：(英文) Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology

(和文) ジョモケニアッタ農工大学

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：

(英文) Horticulture Department ・ Lecturer ・ Hunja Murage

協力機関：(英文)

(和文)

5. 全期間を通じた研究交流目標

ケニアを中心とした東アフリカ地域には広大な酸性土壌、水不足、病害多発地域が広がり、農業生産が停滞している。近年は国際社会の援助をてこに、極度の飢餓・貧困から脱しつつあり、食の多様化も進んでいるが、食糧増産と、その結果として社会の安定化を実現するには、新たな作物栽培技術を導入して作物生産を今後もますます発展させる必要がある。

本プログラムでは、酸性土壌などの不良環境を克服して生育が可能となるイネ・ムギなど、我が国の先端技術により研究開発が進む「次世代作物」を、東アフリカの作物増産へ結びつけるための人的交流、国際共同研究を3年間で行う。国内では岡山大学資源植物科学研究所を中心とした植物遺伝資源・ストレス科学共同研究拠点が受け皿となり、ケニアのジョモケニアッタ農工大学に本プログラムの拠点を設置し、次世代作物の開発と利用のための「作物ストレス科学研究」を東アフリカ地域で展開する。

日本とケニアに形成される2つの拠点において、①作物が受ける各種ストレス（大気・土壌・生物）への応答機能解明への基盤研究、②ストレス耐性系統イネ・ムギなどの既存リソースの活用を目指す。これまでの交流実績を生かし、交流期間内に一部の作物において、次世代作物の試験栽培を開始する。これらの交流は、既存の「植物ストレス科学ネットワーク」などもフルに活用し、次代の作物ストレス科学研究を担う若手研究者にも参加してもらう。

6. 平成22年度研究交流目標

本課題では、岡山大学とケニア・ジョモケニアッタ農工大学との間に「作物の環境ストレス耐性機構の解析と利用」に基づく以下の協力体制を築くための交流活動を実施する。

平成22年度は、まず拠点機関・協力機関との責任者会議を開き本事業も目標・計画を確認したうえで、①植物ストレス科学研究の拠点を双方に構築し、また、若手研究者参加型の人的な交流を深め、②日本側が有する環境ストレス耐性系統などの作物リソースを次世代作物として東アフリカで活用するための体制を整えることを目標とする。

既にジョモケニアッタ農工大学に学科横断型の研究カウンターパートチームが結成されており、このチームと岡山大学が双方の拠点となり、本事業の目標・課題に沿ったシンポジウム開催及び共同研究、研究者交流を行う。

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

日本側拠点機関（岡山大学）とケニア拠点機関（ジョモケニアッタ農工大学）を中心に

研究協力体制を構築し、協力機関・協力研究者（ルワンダ、タンザニアを含む）とともに、順調に事業を推進している。

平成22年度は、ジョモケニアッタ農工大学から2名の研究者を2ヶ月間招へいして岡山大学で共同研究を行うとともに、ジョモケニアッタ農工大学において国際シンポジウムを開催し、本事業参加研究者の研究交流と協力体制構築の強化を図ることができた。今後2ヵ年のさらなる共同研究の基盤が形成されたといえる。

7-2 学術面の成果

共同研究やセミナーの実施により、植物ストレスに関する最新情報をお互いに交換することができ、研究の発展に大きく貢献していると考えている。また研究者相互の情報交換にもつながり、本プロジェクトを中心として大きなネットワークができつつある。これまで限られた地域内で公開されていた情報が広く伝わることによって、植物ストレス研究の発展に大きく貢献しているといえる。

また、後述のとおり21本の論文を発表した。

7-3 若手研究者養成

ジョモケニアッタ農工大学の2名の若手研究者を日本側拠点機関（岡山大学）に招へいし、技術指導と最新情報の提供を行った。それぞれの研究者が帰国後も共同研究は継続している。また一方、ジョモケニアッタ農工大学で開催された国際シンポジウムには日本側からも若手研究者が数名参加し、東アフリカにおける作物の土壌ストレス・作物病害などについて視察した。

7-4 社会貢献

社会貢献については、1年次ということもあり限定的であった。国内外の植物ストレスの先端的な研究機関・研究者等との交流を進め、研究者ネットワークの構築を図るに止まった。研究者ネットワークについては、10月に岡山大学資源植物科学研究所において「ケニアデー」と称したセミナーが開催され、広い分野の研究者が参加し、ケニアを含む東アフリカにおける作物と環境・経済的側面について、積極的な意見交換が行なわれ、環境・農学的視点からみて有益な議論ができた。また来日された研究者との共同研究については倉敷ケーブルテレビでも放映され、倉敷市の多くの人に知識を提供できたと考えている。

7-5 今後の課題・問題点

ケニアにおいてもイネは主要作物であり、ケニアの環境に適した品種の育成やケニアにおいて被害の大きいもち病に抵抗性の品種の選抜および育成が強く求められている。実際にケニア側研究者からもこのテーマで日本と共同研究を進めたいという要望があるが、イネは一年に一度という栽培サイクルであることから、従来の育種学的手法では研究期間が長期にわたると考えられる。そこで平成23年度はさらに国内の植物病理学の専門家に

も協力をあおぎ、植物病理学的なアプローチを考えている。

また、平成22年度にケニアで開催された国際シンポジウムにおいて大きな反響のあった日本側の研究発表についても、共同研究の要望がある。そこで、平成23年度はケニアの若手研究者を日本側拠点機関に招へいし、技術指導と最新情報の提供を実施するが、日本での研修に加えて、現地に即した指導体制の構築を図ることもより効果的であると考え

る。また情報発信についても、岡山大学資源植物科学研究所の本事業ホームページの充実を図り、世界へ向けた最新情報発信を円滑に行うことが、今後の課題である。

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 21本

うち、相手国参加研究者との共著 2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 4本

(※ 詳細は別紙「論文リスト」に記入して下さい。)

8. 平成22年度研究交流実績概要

8-1 共同研究

平成22年度は「次世代作物のストレス耐性評価法の開発と解析技術の応用」を課題とし、ケニア・ジョモケニアッタ農工大学の2名の研究者が2か月間来日し、「バナナの生育などに関わる菌に関する、菌株の同定・評価法について」および「酸性土壌耐性植物、主にアルミニウム耐性植物の選抜と評価について」というテーマで共同研究および技術研修を実施した。

また、日本側研究者がケニアを訪問し、ストレス被害地の現地調査を行うとともに数か所の大学および研究所を訪問し、ケニア研究者との交流を含め、共同研究の実施について協議した。

8-2 セミナー

ケニア・ジョモケニアッタ農工大学において、国際シンポジウムとして「第5回ジョモケニアッタ農工大学科学技術工業カンファレンス（(独)日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業）」を開催した。日本側からは若手研究者を含む複数の研究者が、アフリカで応用可能な研究蓄積や作物ストレス科学に関する研究紹介を行い、ケニアにおいて日本側の研究をよりよく理解してもらうための機会づくりに主眼を置いた。またケニア側からはジョモケニアッタ農工大学およびケニア農業研究所の研究者が、ケニアにおける現在の植物研究について報告した。ジョモケニアッタ農工大学と交流協定を持つルワンダ・タンザニアの大学から講演者を招へいし、それぞれの国における研究状況が紹介された。さらにケニアのナイロビ大学、農業省職員、JICAプロジェクト関係者、農業NGO関係者などが一般参加者として講演を行った。

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

平成22年度は研究者交流に特化した形での海外機関との人的交流は行わない予定であったが、ケニア・ジョモケニアッタ農工大学から Mabel Imbuga 学長、Romanus Otieno 副学長が来日し、岡山大学を表敬訪問された。ケニア側の、本事業における共同研究および研究者交流に対する強い熱意が示されたと考えている。

日本国内においては協力機関、協力研究者と国内研究者交流を行い、情報交換を行った。

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

派遣先		日本 <人/人日>	ケニア <人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	合計
派遣元							
日本 <人/人日>	実施計画		7/56				7/56
	実績		7/91(1/13)				7/91(1/13)
ケニア <人/人日>	実施計画	2/120					2/120
	実績	2/124					2/124
ルワンダ <人/人日>	実施計画		1/4				1/4
	実績		2/10				2/10
タンザニア <人/人日>	実施計画		1/4				1/4
	実績		1/7				1/7
ウガンダ <人/人日>	実施計画		2/8				2/8
	実績		0/0				0/0
合計 <人/人日>	実施計画	2/120	11/72				13/192
	実績	2/124	10/108(1/13)				12/232(1/13)

※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
9/12 <人/人日>	2/3(68/68)<人/人日>

10. 平成22年度研究交流実績状況

10-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年度	平成22年度	研究終了年度	平成24年度
研究課題名	(和文) 次世代作物のストレス耐性評価法の開発と解析技術の応用 (英文) Assessment of stress tolerance in crops and its practical application				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 山本洋子・岡山大学資源植物科学研究所・教授 (英文) Yoko YAMAMOTO, Professor, Institute of Plant Science and Resources, Okayama University				
相手国側代表者 氏名・所属・職	Njue MUGAI, Lecturer, Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology				
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 <人/人日> >	ケニア <人/人日> >	<人/人日> >	計 <人/人日> >
	日本 <人/人日>	実施計画	4/32		4/32
		実績	4/52(1/13)		4/52(1/13)
	ケニア <人/人日>	実施計画	2/120		2/120
		実績	2/124		2/124
	<人/人日>	実施計画			
		実績			
	合計 <人/人日>	実施計画	2/120	4/32	6/152
		実績	2/124	4/52(1/13)	6/176(1/13)
	② 国内での交流 2/3 (8/8) 人/人日				
22年度の 研究交流活動	本年度は2名の研究者をケニア側から岡山大学へ2ヶ月招へいし、「バナナの生育などに関わる菌に関する、菌株の同定・評価法について」および「酸性土壌耐性植物、主にアルミニウム耐性植物の選抜と評価について」というテーマで研究を行った。これらの研究はケニアに帰国後もそれぞれの研究者が継続し、11月に開催された国際シンポジウムにおいて研究成果が発表された。またこの国際シンポジウムに合わせて4名の研究者が日本側からケニアへ派遣され、現地の土壌や作物、また作物に関する病気について実際に視察し、平成23年度からの技術提供について意見交換した。				

研究交流活動 成果	岡山大学が有する、次世代作物となりうる遺伝リソースに関するケニア側の理解が進み、実際の研究活動を通じて、技術導入への基盤が構築された。	
日本側参加者数		
	10 名	(13-1 日本側参加者リストを参照)
(ケニア) 国 (地域) 側参加者数		
	13 名	(13-2 (ケニア) 国 (地域) 側参加研究者リストを参照)

10-2 セミナー

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 第5回ジョモケニアッタ農工大学科学技術工業カンファレンス ((独) 日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業) (英文) The Fifth JKUAT Scientific, Technological and Industrialisation Conference (JSPS-AASPP)
開催時期	平成22年11月17日 ~ 平成22年11月19日 (3日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) ケニア、ナイロビ、ジョモケニアッタ大学 (英文) Kenya, Nairobi, Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 坂本 亘・岡山大学・教授 (英文) Wataru Sakamoto, Okayama 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)	Hunja MURAGE ・ Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology ・ Lecturer

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (ケニア)	
	A.	B.
日本 <人/人日>	A.	3/39
	B.	4/52
	C.	
ケニア <人/人日>	A.	
	B.	
	C.	13/52
ルワンダ <人/人日>	A.	2/10
	B.	
	C.	
タンザニア <人/人日>	A.	1/7
	B.	
	C.	
合計 <人/人日>	A.	6/56
	B.	4/52
	C.	13/52

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	<p>ジョモケニアッタ農工大学で開催される定例学術会議（JKUAT Annual Conference, 例年 300 人規模の参加者が見込まれる）の開催中に本セミナーを国際シンポジウムとして開催する。このシンポジウムによる研究者交流を通じて、本課題で画策する「作物ストレス科学研究」についての研究ネットワークを構築するための意見交換をするとともに、隣国からの参加者との交流も含めて東アフリカでの次世代作物の利用への足がかりを作る。</p>		
セミナーの成果	<p>今回のシンポジウムにおいては、日本側の拠点で進められるストレス科学研究について理解を深めてもらうため、シンポジウムでの発表以外にポスター発表なども行った。その際に研究者同士の交流を積極的に行うことで、今後の国際共同研究をプロモートするための人的交流が進んだと考えられる。今回のシンポジウムでは、具体的にケニアで展開されそうな研究内容、すなわち、節水ひも栽培技術を利用した作物栽培試験、イネやムギ類における土壌ストレス（耐塩性、酸性土壌）の評価試験法の技術提供、強光ストレス（光合成活性）の測定法の技術提供、イネや麦類における穀粒品質分析に関する技術提供、エチレン応答性の変化による日持ち向上したトマトを用いた栽培試験、低窒素要求性イネを用いた栽培試験、などの研究や技術開発を発表した。これらの発表については反響が大きく、今後の共同研究の要望が出るなど、今後東アフリカで展開されるためのマッチングが進んでいる。</p>		
セミナーの運営組織	<p>ケニア側拠点および日本側拠点との密な連携により参加者及びプログラムは決定された。現地での開催にはケニア側代表者 (Murage 博士) が統括した。ケニア国外（日本その他）からの招待講演者及びシンポジウムに付随する交流活動は日本側代表者（坂本）が統括した。公募による日本側参加者についても坂本が調整にあたり、両代表の連携により円滑なシンポジウム運営が行われた。</p>		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	レセプション経費	460,000 円
		日本側研究者派遣費用	1,140,000 円
		協力機関研究者招へい費用	280,000 円
		外国旅費に係る消費税	71,000 円
		合計金額	1,951,000 円
	(ケニア) 国 (地域) 側	招待研究者交通費	465,000 円
		謝金	650,000 円
		通信費	100,000 円
		広告費	365,000 円
		懇親会費	450,000 円
		会場設営費	300,000 円
		会場費	1,170,000 円
		合計金額	3,500,000 円

10-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

平成22年度は研究者交流は行わなかった。

11. 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	46,060	
	外国旅費	4,194,688	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	0	
	その他経費	573,936	
	外国旅費・謝金に係る消費税	185,316	
	計	5,000,000	
委託手数料		500,000	
合 計		5,500,000	

12. 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	49,996	2/3 (8/8)
第2四半期	1,300,000	2/124 (0/0)
第3四半期	3,650,004	10/108 (61/73)
第4四半期	0	0/0
計	5,000,000	14/235 (69/81)