



原 著

# ストレス科学研究を基盤とした東アフリカ地域での作物生産性向上を目指して

坂本 亘<sup>1)</sup>・山本 洋子<sup>1)</sup>・前川 雅彦<sup>1)</sup>・久保 康隆<sup>2)</sup>

1) 岡山大学資源植物科学研究所  
2) 岡山大学大学院自然科学研究科

論文受付 2011 年 1 月 8 日 掲載決定 2011 年 4 月 17 日

要旨

岡山大学資源植物科学研究所(植物研)は、平成21年(2009)6月には国立大学附置研究所の共同研究拠点化変更に伴い共同利用・共同研究拠点化が認められ、平成22年(2010)4月から植物遺伝資源・ストレス科学研究拠点として前資源生物科学研究所を改称して新たに船出した。大正3年(1914年)に倉敷紡績(現、クラレ)の社長であった大原孫三郎氏によって日本で最初に設立された私的農業研究所「大原農業研究所」から現在までの歴史を紹介し、本研究所が全国共同研究拠点として「植物ストレス科学研究」のネットワーク作りを進め、研究所の研究リソースを国際的に広く利活用するための国際協力の推進について概説する。特に、植物研が中心となって日本学術振興会の「アジア・アフリカ学術基盤形成事業」として開始した「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」について、ケニアのジョモケニアアッタ農工大学との国際交流事業を行い、植物研を中心とする岡山大学が持つ有用な遺伝リソースや作物栽培技術、作物のストレス応答に関する世界有数の研究成果を生かし、東アフリカでの「次世代作物開発・応用」を日本が主導するための交流プログラムを展開する。

キーワード：植物遺伝資源・ストレス科学研究拠点、国際協力、東アフリカ、ケニア、作物生産

**ABSTRACT.** Institute of Plant Science and Resources, Okayama University was reorganized as center-of-excellence in the fields of Plant Genetic Resources and Plant Stress Science on 1<sup>st</sup> April, 2010. The history of our institute from private agricultural institute, named “Ohara Institute for Agricultural Research” founded by Ohara Magosaburo, entrepreneur in Kurashiki in 1914 is summarized and the outline for promotion of the international collaboration for utilizing the research results of the research institute globally is introduced. Particularly, “Establishment of crop stress science network for increase of food production in Eastern Africa” in “Asia Africa Science Platform Program” of Japan Society for the Promotion of Science was started since 2010 and the international exchange program between Okayama University and Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology, Kenya has been conducted. The exchange program has been promoted for “Development and application of the next generation crops in the Eastern Africa” by using many useful genetic resources and crops, cultivation technology, and remarkable research activities for stress responses of crops which the Institute and Faculty of Agriculture, Okayama University has been achieved.

岡山大学資源植物科学研究所(植物研)は、大正3(1914)年に倉敷紡績の社長であった大原孫三郎氏によって日本で最初に設立された私的農業研究所「大原農業研究所」がその前身である。第二次世界大戦後、

岡山大学に移管され昭和28年大学附置研究所となり、昭和63(1988)年には急速なバイオサイエンスの進展に対応すべく岡山大学資源生物科学研究所として改組し「資源生物に関する学理及びその応用の研究」を設置

理念として、一貫して生物科学の基礎の探求とその応用を目指してきた。平成21(2009)年6月には国立大学附置研究所の共同研究拠点化変更に伴い共同利用・共同研究拠点化が認められ、平成22(2010)年4月から植物遺伝資源・ストレス科学研究拠点として資源植物科学研究所(植物研)と改称して新たに船出した。本研究所では、全国共同研究拠点として「植物ストレス科学研究」のネットワーク作りを進め、研究所の研究リソースを国際的に広く利活用するための国際協力も推進する予定である。新しい研究所の船出と共に、植物研が中心となって日本学術振興会の「アジア・アフリカ学術基盤形成事業」に応募した「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」が採択され、ケニアのジョモケニアツタ農工大学(以降、JKUATと略称)との国際交流事業を開始することとなった。植物研を中心とする岡山大学が持つ有用な遺伝リソースや作物栽培技術、作物のストレス応答に関する世界有数の研究成果を生かし、東アフリカでの「次世代作物開発・応用」を日本が主導するための交流プログラムを開始し、展開する予定である。

本稿では、本研究所の歴史を概述すると共に、平成22(2010)年4月に再編された新研究所において重要な国際共同研究および国際協力について紹介する。

## 1. 岡山大学資源植物科学研究所の歴史

若くして倉敷紡績の社長となった大原孫三郎氏は所

有する600町歩の田畑で働く小作人を見て、「同朋的な観念に立って生産と経済の両面から研究して農業を改良しなければならない」(城山1997)という思いを強くして、広く農学の研究やその応用による農事の改善に貢献するため、大正3(1914)年7月に「財団法人大原奨農会」を設置した。大原農業研究所はその事業の一部であった(岡山大学資源生物科学研究所1992)。財団法人大原奨農会寄付行為の第1章第1条に記載されているその目的は「農事に関する学術の研究及び農事の改善」にあり、「勝れた所長の指導の下に、一切自由な研究に委ねられた」(大原奨農会1961)。実際に、研究所の研究成果を公表する場としての農学講演集(第6巻より農学研究となる)の掲載論文を見てみると、実用的な研究が非常に多かったことがうかがわれ、所長以下所員が大原孫三郎氏の意を尽くそうとしていたことがよくわかる。図1には、大正7(1918)年に刊行された農学講演集第1巻を示す。序の最後にあるように、「これ世に利すること尠からずと信ずるが故である」として応用性を強く意識していることがわかる。大原農業研究所は農業従事者たちの経済的地位向上をはかるための私的な農業研究所ではあったが、我が国の農業の実務的な改善に寄与したばかりでなく農学の基礎の発展にも大きく貢献してきた。

第2次世界大戦後、農地解放により研究所の経営基盤を失ったため、昭和24(1949)年に設立された岡山大学に移管され、昭和28年(1953)には大学附置研究機関に昇格し、岡山大学農業生物研究所として「農業

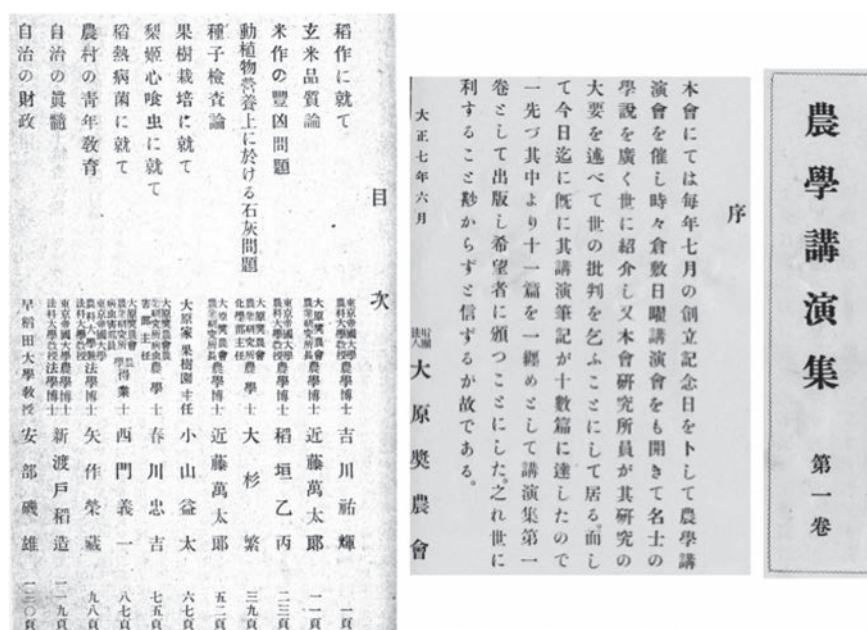


図1 農学講演集第1巻(1918)

# 資源植物科学研究所 平成22年4月～

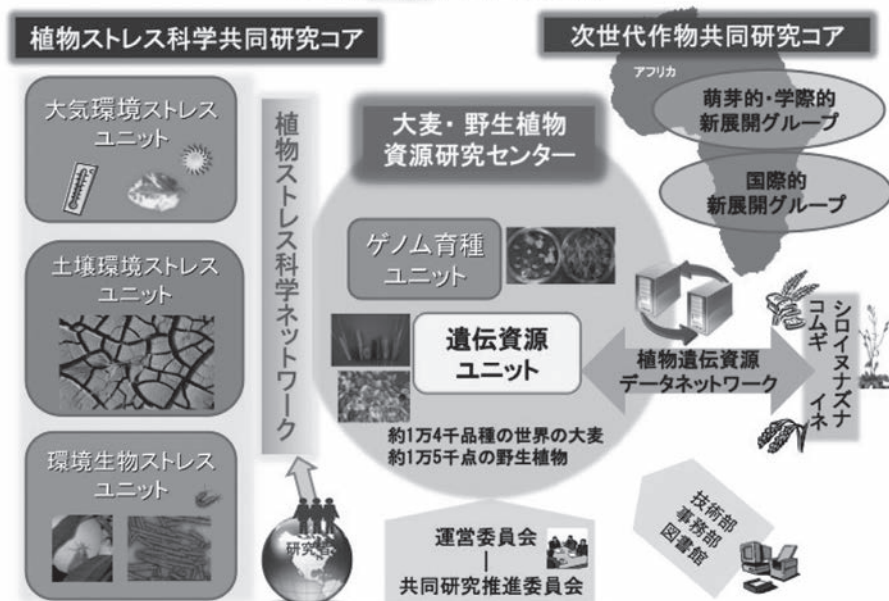


図2 資源植物科学研究所の構成概要

生物に関する学理及びその応用研究」の目的のもとに農学および農業に関する基礎的及び応用研究を展開することとなった。昭和54（1979）年には大麦系統保存施設が設置され、さらにバイオサイエンスの進展に伴い昭和63（1988）年に資源生物科学研究所として改組し、新しいスタートを切った。平成9（1997）年には日本で有数の保存点数を誇る野生植物の保存・利用を行うために、大麦系統保存施設を廃止し、大麦・野生植物資源研究センターを設置した。平成15（2003）年には科学技術の急速な進展に伴い、機能開発・制御部門と環境反応解析部門の2研究部門と大麦・野生植物資源研究センターの構成として、農学系で資源植物科学に関する我が国唯一の大学附置研究所として、資源生物に係わる種々の研究を分子、細胞、個体レベルで展開してきた。一連の研究の中では特に、本研究所の大麦・野生植物資源研究センターが保持するリソースを利用した中国の半乾燥地で生育可能な乾燥耐性コムギの育種や、世界的な広がりを見せる酸性土壌でアルミニウム耐性を示す大麦を遺伝子工学的な手法で育成してきた実績をもつ。最近では、イネのケイ酸吸収に係わる分子機構を明らかにし、ケイ酸吸収を増加させることにより、作物に様々な環境ストレス耐性を付与できる可能性を示した。平成16（2004）年に国立大学が法人化された後は、国立大学附置研究所の在り方が変更されるに伴い、平成21（2009）年6月に「植物資源・ストレス科学研究拠点」として認定され、平成22（2010）

年4月から資源植物科学研究所として新たなスタートを切った。新研究所では、ストレス条件下での作物生産性向上に力を置いた資源植物科学研究に特化するとともに、研究所全体を共同研究拠点化する。研究体制として、本研究所が保有する豊富な遺伝資源と知的リソースを有効に活用するため、本研究所を大麦・野生植物資源研究センター、植物ストレス科学共同研究コア及び次世代作物共同研究コアに再構成する。その概要を図2に示す。センターには2つのユニット（遺伝資源ユニット、ゲノム育種ユニット）、植物ストレス科学共同研究コアには3つのユニット（大気環境ストレスユニット、土壌環境ストレスユニット、環境生物ストレスユニット）を置く。研究所だけではカバーできない環境ストレスについては、国内外の研究者と「ストレス科学ネットワーク」を構築し、植物ストレス科学研究を総合的に推進する。さらに、研究所が保有する環境適応性の高い大麦および野生植物の遺伝資源を有効に活用するため、他の植物資源との連携（植物遺伝資源ネットワーク）を深めることにより、環境適応性に係る遺伝子の網羅的解析と、様々な環境ストレスに耐性を示す植物の開発を可能にする。次世代作物共同研究コアには、2つのグループ（萌芽的・学際的新展開グループ、国際的新展開グループ）を置き、近未来に対応する新研究分野を開拓する。

特に、次世代作物共同研究コアについては、地球温暖化による既存ストレスの激甚化や新規ストレスの惹

国立大学法人 岡山大学  
**IPSR 資源植物科学研究所**  
Institute of Plant Science and Resources Since 1914

English お問い合わせ 所内限定 Google カスタム検索

研究所概要
研究グループ/組織
大学院教育
データベース
共同利用/共同研究
地域/社会貢献
交通アクセス

**研究グループ/組織**

- 研究組織
  - 植物ストレス科学共同研究コア
  - 次世代作物共同研究コア
  - 大農/野生植物資源研究センター
- 教員リスト
- 図書館
- その他

Home > 研究グループ/組織 > 研究組織 > 次世代作物共同研究コア

### 次世代作物共同研究コア

当共同研究コアは、萌芽的・学際的新展開グループと国際的新展開グループから構成されており、近未来に必要とされる研究分野を開拓するとともに、それらに関するシーズ研究を展開する。

---

#### 萌芽的・学際的新展開グループ

持続的な作物生産のために、新しい分析手法の開発や遺伝資源の活用により植物が有する未知のストレス耐性機能を解明し、必要とされる次世代型作物の創出に向けた戦略を提示する。

教授 村田 隼(グループ長、所長、兼任)  
 助教 楠木 尚子  
 メンター教授もしくは准教授(1名、兼任予定)

[もっと詳しく](#)

---

#### 国際的新展開グループ

グローバルなストレス環境について、現状分析と、近未来の物質生産において必要とされる植物のストレス耐性について国際的視野から研究を行う。現在は、東アフリカ地域を対象に、ジョモケニアツタ農工大学(ケニア)との共同研究を推進し、ストレス環境下での作物生産向上をめざしている。

ケニア共同研究(平成22年~24年度)  
 教授(グループ長、坂本 直、兼任)  
 教授(前川 雅彦、兼任)  
 教授(山本 洋子、兼任)  
 准教授(且原 真木、兼任)  
 助教(谷 明生、兼任)  
 助教(松島 良、兼任)  
 自然科学研究科教員(久保康隆 教授)

[もっと詳しく](#)

**次世代作物共同研究コア**

[お問い合わせ先 資源植物科学研究所 (代表) TEL:(086)424-1661]

[大農・野生植物資源研究センター](#)

大学院進学希望の方へ
大学院生の方へ
修了生の方へ
社会人・地域の方へ
企業・研究者の方へ

図3 次世代作物研究コアの概要

起も想定し、近未来に必要とされる研究分野を開拓するとともに、それらに関するシーズ研究を展開するために設置したものである。その概要を図3に示す。当

共同研究コアは、萌芽的・学際的新展開グループと国際的新展開グループから構成されており、**萌芽的・学際的新展開グループ**では、持続的な作物生産のために、

新しい分析手法の開発や遺伝資源の活用により植物が有する未知のストレス耐性機能を解明し、必要とされる次世代型作物の創出に向けた戦略を提示する(現在テニユア・トラック助教を公募中)。**国際的新展開グループ**では、グローバルなストレス環境について、現状分析と、近未来の物質生産において必要とされる植物のストレス耐性について国際的視野から研究を行う。現在は、東アフリカ地域を対象に、ジョモケニアッタ農工大学(ケニア)との共同研究を推進し、ストレス環境下での作物生産性向上をめざしている。グループの構成員は、平成22(2010)年度から始まった「アジア・アフリカ学術基盤形成事業」で平成22(2010)年11月に開催されたケニアのJKUATでの国際会議の参加メンバーが加わっている。

## 2. 【プログラム】日本学術振興会アジア・アフリカ学術基盤形成事業

平成22(2010)年4月からの新研究所にとってこれまで研究所で蓄積された研究成果とその応用は、創設者の大原孫三郎氏にとっての強い思いにつながるもので、国際的展開は重要なものである。平成22(2010)年度から開始されたアジア・アフリカ学術基盤形成事業は、新研究所にとって重要なものであり、その概要を紹介する。

### 課題名：「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」

日本側コーディネーター：岡山大学資源植物科学研究所・教授・山本洋子

期間：平成22(2010)–24(2012)年度

相手国側拠点機関：ケニア・JKUAT

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JKUAT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、次代の作物ストレス科学研究を担う若手研究者が中心となって進める。

岡山大学とケニア・JKUATとの交流実績(大学間交流協定、留学生受入、学内COEプログラムなど)をもとに、JKUAT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いる(平成20(2008)年度)。このチームと岡山大学が双方の拠点となり、以下に掲げる作物ストレス科学及び次世代作物に関する共同研究、学術集会を行う。

#### ① 植物ストレス科学研究国際シンポジウムと研究者交流

平成22(2010)年度と平成24(2012)年度にJKUATで、平成23(2011)年度に岡山で作物ストレス科学に関する国際シンポジウムを開催する。シンポジウムには開催国の若手研究者の積極的な参加を促し、自由な意見交換に配慮する。これらの交流により、ストレス耐性研究、両国における有用リソースについての意見交換を促進する。

#### ② 次世代作物リソースを用いた国際共同研究

ケニアで深刻となる酸性土壌(赤土)、乾燥(砂漠)などの環境に対する作物の応答機構の研究と、耐性作物としてのポテンシャルを持つ研究材料(アルミニウム耐性コムギ、乾燥耐性大麦系統、低窒素要求性イネなど)を用いた共同研究を立ち上げる。本事業期間内にこれらのリソースを用いた技術研修、試験栽培を開始する。植物ストレス科学研究ネットワークを活用し、国内の関連研究者との連携も図る。

#### 【研究課題：作物の環境ストレス耐性機構の解析と利用による次世代作物の開発】

本申請の拠点を置く岡山大学では、植物研および自然科学研究科の農学系教員により、植物遺伝資源の利用や、土壌・大気・病害など作物への「環境ストレス」

に関する先駆的な基礎研究が進められている。本研究では、これらの人的資源と研究ポテンシャルをフルに活用し、乾燥地や酸性土壌など劣悪な環境を克服して食糧増産を可能にする次世代作物の開発に関する基盤および応用への研究を目指す。

本申請のケニア側拠点である JKUAT は、東アフリカ地域の農業振興に先導的役割を担う拠点機関である。本大学の設立に岡山大学農学部教員が大きく貢献したことから(下記に詳述)、これまでに大学間国際交流協定が締結され、学生・研究者の交流も進んでいる。本申請はこれらの実績をベースに、食糧増産のための作物科学に関する共同研究の学術基盤を立ち上げるもので、同地域の農業への貢献が大きく期待できる。

アフリカの食糧不足に対して、平成20(2008)年洞爺湖サミット G8 首脳会議においてもアフリカの農業支援が宣言され、平成21(2009)年に日本政府は更なる農業支援も表明している。本事業が対象とする東アフリカ地域では、慢性的な食糧不足に加え、近年の少雨傾向が干ばつの被害地帯を拡大し、平成21(2009)年2月にはケニアのキバキ大統領が全世界に向けて干ばつによる食糧不足への窮状を訴えている。本事業が目標とする研究基盤の形成は、東アフリカ地域において危急かつ必須の重要課題である。

本申請に関する内容が含まれる「植物科学分野」は、科学技術政策研究所発行(平成20(2008)年)の2006サイエンスマップにおいても「日本が世界をリードする科学分野の1つ」として評価され、我が国の科学技術の優位性が明らかな研究分野である。日本側拠点となる岡山大学では、作物の栽培と開発・利用における先駆的な研究を進めており、本申請の根幹となるストレス科学関連では、イネ科植物における酸性土壌とアルミニウム耐性、ケイ酸吸収に関する研究成果が Nature などに相次いで掲載され、世界的な評価を受けている。さらに、世界有数の遺伝資源としてオオムギや野生植物、イネなどの材料も有している。これらの実績により、植物研は「植物遺伝資源・ストレス科学研究」の共同研究・共同利用拠点に文科省より採択され、平成22(2010)年度より新たに改組された。岡山大学に設置されるこれらの研究拠点とリソースを本事業において活用する提案は、東アフリカ地域における研究基盤形成に相応しく、かつ我が国が推し進めるべき課題の1つといえる。

ケニア側の JKUAT は、東アフリカの農業振興と研究開発への貢献のために JICA プロジェクトにより昭

和61(1986)年に設立された。岡山大学は農学部所属教員を中心に、JKUAT 設立時から園芸学科の研究教育に大きく貢献し、以来、多数の留学生を受け入れ、大学間交流協定も結ばれている。また本申請への準備段階として、平成21(2009)年3月に、次世代作物利用に関する学内プロジェクトにより JKUAT 側の責任者である Esther Murugi Kahangi 副学長代理を招へいし、本研究に関連する共同研究カウンターパートの立ち上げが先方で実現した。本申請は、これらの交流実績に基づいており、必要性だけでなく時機を得た提案でもある。

本事業により、作物ストレス科学研究の拠点を JKUAT に形成し、「次世代作物」利用と食糧増産のための研究成果を挙げる。また、日本の有用リソースを東アフリカで活用するための国内研究者の窓口としてのネットワーク機能を整備する。具体的には、3年間で以下の成果が期待できる。

- ・ 岡山大学の保有するイネ・ムギ類遺伝資源、あるいは耐性遺伝子を付与した作物の栽培試験が始まり、ケニアの環境条件下で生育良好な作物の選抜試験が始まる。
- ・ 酸性土壌(赤土)におけるアルミニウムイオンによる重篤な生育阻害を防止するアルミニウム耐性に関し、ケニア側で作物を用いた耐性試験技術が習得され、アルミニウム耐性に関する栽培試験が進む。
- ・ 岡山大学で開発された超節水技術による作物の新たな栽培試験がケニアで始まる。

ケニアの環境条件下(酸性土壌、半乾燥性、短日条件、強光ストレス)による遺伝子レベルでのストレス比較解析が行われる。

### 3. 岡山大学と JKUAT の国際交流実績

JKUAT は JICA 援助を通してケニア政府が農学・工学を標榜して設立した大学であり、農学分野では岡山大学、工学分野は京都大学が中心となって研究者養成などに協力してきた。同大学は JICA 事業終了後も独自に発展し、現在では同国で実学教育・研究に於いて最も評価の高い農学系拠点大学に成長している。この協力関係を通して岡山大学では同大学から30名以上の教員研修、14名の留学生(博士取得)を受け入れた、豊富な人的交流・パイプがある。現在でも博士取得後帰国した同大学教員と岡山大学教員の間では小規模な国

際共同研究が実施されている。

### 1) JKUATと周辺研究機関の提携

JKUATは地域の中心大学としての地位を高め、ケニア内外の大学および農業関係研究所と交流協定締結し、研究協力体制を構築している。したがって、同大学をブリッジとして東アフリカ地域の多数の研究機関と連携・共同研究を進めることができる。また、同大学の側にケニア-タンザニア-ウガンダ学術協力国際支援機関としてAICAD (Africa Institute for Capacity Development、JICA援助)が設立されており、この組織と協力して周辺国研究機関を巻き込んだ活動が可能である。また、予定している国際シンポジウムや日本側研究者の派遣には同組織の研修所、宿泊施設が活用できる。

本研究課題では「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。

- ① 植物ストレス科学研究の拠点を双方に作り、人的な交流を深めること
- 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

岡山大学における国際交流協定、全国共同研究拠点化とも連動して、3年間の事業終了後も継続してこれらの協力体制を維持する。

### 2) 平成22(2010)年度の交流事業

- ・ケニア側研究者2名の受け入れ(平成22(2010)年8月9日-10月9日)

Ms. Cathrine NGAMAU (JKUAT)

「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」

Dr. Njue MUGAI (JKUAT)

「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」

- ・ケニアでのThe Fifth JKUAT Scientific, Technological and Industrialisation Conference (JSPS-AASPP)開催(平成22(2010)年11月17日、参加規模300名程度、岡山大学から8名参加、他大学からも参加、ウガンダ、タンザニア、ルワンダ研究者も招聘)

【概要】今回の第5回JKUAT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)はJKUAT以外に日本を始め各国の研究者が参加する国際シンポジウムとして開催された。岡山大

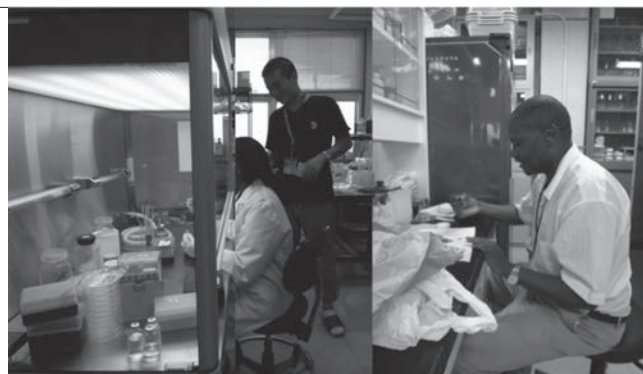


図4 ケニア JKUAT 研究者 Ms. Cathrine NGAMAU (左)と Dr. Njue MUGAI (右)の植物研での研究

学を中心とする日本側研究者をケニアに派遣し、アフリカで応用可能な研究蓄積やストレス科学に関する研究紹介を行った。ケニア側からはJKUATとケニア農業研究所からの研究者が、ケニアでのストレス研究および回避技術について報告した。一般参加者としてはケニアのナイロビ大学、JKUATの研究者、農業省職員、JICAプロジェクト関係者、農業NGO関係者、さらにAICAD (African Institute for Capacity Development)を通じてタンザニア、ウガンダ、ルワンダの大学研究者が参加した。

さらに、ルワンダからNabwami博士およびMashingaidze博士、タンザニアからOjiewo博士をお招きし、各国における作物の収量増加に向けた取り組みや品質改良に関する講演をして頂いた。

ケニアを中心とした東アフリカ地域では有機成分をほとんど含まない貧栄養の赤土および酸性土壌、さらには水不足が問題になっている。今回のセミナーでは、梶田教授が“Applicability of river sand in root-proof capillary wick watering system for greenhouse tomato production”というタイトルで、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について報告した。この発表は今後工業的な農業生産へと発展できる内容であるとともに水および環境の面からも重要な研究である。また、土壌中に含まれるアルミニウム金属は酸性土壌ではイオン化して植物の成長を阻害することから、山本教授は“Novel mechanisms of aluminum toxicity and tolerance in plants”というタイトルで植物のアルミニウム耐性のメカニズムについて、且原准教授は“Water transport in plants under stresses: from molecules to whole plant”というタイトルで、乾燥などのストレス下での水輸送に関する分子レベルから植物体全体について発表を行い、土壌ストレスおよび乾燥ストレスに

対応できる植物育成の理解をするための最新の基礎的科学研究を報告した。また久保教授は“Regulation of fruit ripening through manipulation of ethylene biosynthesis and signaling”というタイトルでエチレン合成の変化による果実熟成の制御について、また松島助教は“Visualization of starch grains; A rapid observation method to isolate mutants with defects in starch grain morphology”というタイトルで、世界の三大主要作物であるイネ、コムギ、トウモロコシといった穀粒の品質分析に関する技術提供を行うことで、農業生産物の付加価値や健康科学にもつながる発表を行った。また、谷助教は“MALDI-TOF/MS-based screening of plant-growth promoting *Methylobacterium* species collected from various plants”というタイトルで、植物の成長を促進するメチロバクテリウムをさまざまな植物から単離し、MALDI-TOF/MSにより菌の選抜を行うという、最先端の機器を使用した研究発表を行った。MALDI-TOF/MSとはマトリックス支援レーザー脱離イオン化法(MALDI: Matrix Assisted Laser Desorption Ionization)と飛行時間型(TOF: Time Of Flight)質量分析計(MS)の組み合わせにより、主として生体高分子の質量を決定する装置であり、現在JKUATを始め農業試験場などの施設には導入されていない。

これらを包括し、坂本教授が“Potential of plant stress science for green innovation: overview” (グリーンイノベーションに向けた植物ストレス科学の可能性)というタイトルでplenary lecture (総会時の基調講演)を行った。

【成果】今回のシンポジウム会議では、JKUAT 科学技術工業カンファレンスとの合同開催とした成果もあり、約300人という多くの研究者の参加があった。会議にはケニアの工業振興省や文部省の事務次官も来賓として参加され、学長・副学長からは本事業への謝辞を何度も頂いた。JKUATでは、岡山大学にゆかりのあるスタッフも多く、大学院生なども含めて研究の意見交換や今後の共同研究についても打ち合わせをすることが出来た。また、会議の前後に、ケニアの各地で稲作、酸性土壌、小麦栽培・育種などについて視察をする機会も得られた。特に、ジョロにあるケニア農業研究所(KARI)では研究紹介・意見交換を行い、来年以降への新たな交流につながる結果が得られた。その他、在ケニアの本邦機関(JICAおよび学術振興会ナイロビ研究連絡センター)を表敬訪問した。特筆すべき

点としては、今回発表した研究および研究材料に興味を持ってもらったことに加え、成果発表・プレゼン内容に大変高い評価を頂いたことである。これらの発表を契機とした研究者の受け入れなど、今回の会議で今後の共同研究に発展する成果を得ることが出来た。

#### 4. 今後の予定

##### 【平成23(2011)年度】

###### ① 若手研究者・大学院生交流

初年度の交流実績に基づいて日本側若手研究者をケニアに派遣し、JKUATおよびケニア農業研究所での共同研究を推進する。

###### ② 共同研究

初年度の研究成果を基にアフリカ側ではストレス被害地での現地試験などの応用研究に着手する。水ストレス回避技術については、日本側が既に開発している超節水型栽培システム(ひも栽培)を活用したアフリカ地域での有効な利用法、適用作物を決定する。

アフリカ側研究者3-4名を岡山大学に招聘し、共同研究・技術研修を実施する。アフリカ側の研究技術向上簡易検定技術としてのPCR法および遺伝子組換え技術の研修やその他の実験技術の習得を中心とする。

##### 【平成24(2012)年度】

###### ① 植物ストレス研究国際シンポジウムの開催(於JKUAT)

事業の成果集約と研究成果の発表・普及を目的としてJKUATにおいて作物ストレス科学に関する国際シンポジウムを開催する。岡山大学から4-5名の日本側研究者が参加し、アフリカ側共同研究者(ケニア、ルワンダ、タンザニア)とともに研究成果を発表する。一般参加者としては、ケニアのナイロビ大学、ケニアアッタ大学の研究者、農業省職員、JICAプロジェクト関係者、農業NGO関係者、AICADを通じてタンザニア、ウガンダの大学研究者を予定している

###### ② 植物ストレス研究共同セミナーの開催(於岡山大学)

アフリカ側から1-2名のベテラン共同研究者を岡山大学に招聘し、共同セミナーを開催する。現地での作物のストレス被害状況、現地での研究状況、共同研究の成果などを紹介する。一般参加者としては岡山大学研究者、大学院生、学部学生、資源植物科学研究所ストレス研究ネットワーク関連研究者(他大学および研究所)を予定している。



### ③ 研究拠点の利用発展方向の協議

上記のケニアおよび日本での国際シンポジウム、共同セミナーの機会を利用し、それらの討議を基に、本事業で形成した作物ストレス研究拠点の維持・発展方向、共同研究の推進について協議する。作物ストレスの研究成果が応用研究・実用研究に発展し、ひも栽培システムなどが現地で利用できる普及技術として確立すると確信している。技術普及にはケニア農業省、AICAD、農業研究所および普及員システムが利用できる。

(追記) 萌芽的・学際的新展開グループのテニユア・トラック助教の公募は現在終了しています。

### 引用文献

- 城山三郎(1997) わしの眼は十年先が見える—大原孫三郎の生涯—、新潮社、東京、p. 328.
- 大原奨農会(1961) 財団法人大原農業研究所史、財団法人大原奨農会、倉敷、p. 88.
- 岡山大学資源生物科学研究所(1992) 岡山大学資源生物科学研究所史、岡山大学資源生物科学研究所、倉敷、p. 167.