

二国間交流事業 共同研究報告書

令和4年4月22日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[代表者所属機関・部局]
岡山大学・学術研究院環境生命科学学域(農)
[職・氏名]
教授・久保 康隆
[課題番号]
JPJSBP 120196301

1. 事業名 相手国: ケニア (振興会対応機関: NACOSTI)との共同研究
2. 研究課題名
(和文) SDGs に資する Smart 農業のための日本・ケニア収集ナス科生物資源の評価と活用
(英文) Evaluation and Application of Solanaceae bio-resources collected in Japan and Kenya to Climate-Smart Agriculture for SDGs
3. 共同研究全実施期間 平成31年 4月 1日 ~ 令和 4年 3月 31日 (3年 ヶ月)
4. 相手国代表者(所属機関・職・氏名【全て英文】)

Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology ・ Associate
Professor ・ Owino Willis Omondi

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		4,048,879 円
内訳	1年度目執行経費	2,337,500 円
	2年度目執行経費	1,711,379 円
	3年度目執行経費	0 円

6. 共同研究全実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	18名
相手国側参加者等	5名

* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目	6	1	1(0)
2年度目	0	0	0(0)
3年度目	0	0	0(0)
4年度目			(0)

* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣:本委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。
受入:相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は本委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流実績の概要・成果等

(1)研究交流実績概要(全期間を通じた研究交流の目的・研究交流計画の実施状況等)

本研究は、植物病理学、植物生理学、分子生物学、栽培・ポストハーベスト技術など多様な得意分野と解析技術を持つ日本・ケニア双方の研究者が、対等な立場で協力し、アフリカ地域でのSDGsに貢献するClimate-Smart Agricultureの確立を目指したものである。初年度は、これまでに日本側、ケニア側研究者が収集、選抜した系統および民間育成耐病性台木有望系統を加えて、ケニア及び日本で栽培試験を行い、生育調査、病害発生、接木親和性、収穫後の品質保持特性を調査した。普及系統への選抜基準は、ナス科野菜の最重要病害である青枯病抵抗性、台木適応性、機能性成分、収量、特徴的なフレーバー・食味特性、収穫後の日持ち性、加工特性とした。また、日本側では可食性材料でのコーティング技術、ケニア側ではエチレン作用阻害剤の品質保持効果を検討し、トマトを含む果実類の安価かつ効果的な収穫後品質保持技術を検討した。栽培試験は、主として日本側派遣大学院生とケニア側研究者が共同して行った。また、研究成果の交流、技術交流のために、ケニア、ジョモケニアッタ農工大学、メルー大学及びウガンダ、マケレレ大学で研究セミナーを開催した。多数の研究者学生が参加し討議した。

2、3年度には新型コロナウイルス感染症の世界的な広がりにより、渡航による直接交流が不可能となり、オンラインでの研究交流、討議を行った。その中で、ケニア側ではアフリカ在来トマト系統および日本育成耐病系統の台木特性および穂木側の果実特性について評価を進め両系統がケニア地域での台木として有用であることを確認した。日本側では、トマトを含む数種の果実について、エチレン作用阻害剤1-MCPおよびエディブルコーティングの果実成熟・軟化抑制効果とその作用機作について網羅的遺伝子発現解析を行った。研究成果は2報の国際誌での論文発表および国際学会での研究発表に結びついた。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

本国際共同研究により、アフリカ在来ナス系統およびタキイ種苗育成トマト耐病系統の台木特性が明らかになり、青枯れ病などの難対処病害軽減に有効であり、良好な果実生産ができることを明らかにした。トマトなどのナス科果実を含む多数の果実について、エチレン作用阻害剤1-MCPおよびエディブルコーティングによる成熟・軟化抑制作用を評価した。RNAseq解析による網羅的遺伝子発現解析によって、エチレンおよびガス環境変化に応答する遺伝子群を特定し、その信号伝達系上流の鍵遺伝子候補としての転写因子を抽出することに成功した。これらの知見は果実の成熟機構の理解に大きく貢献すると考えている。

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

今回の国際共同研究アフリカ側が収集したアフリカ在来種、野生種と日本側が収集・選抜・育種した耐病性系統を病害や乾燥、酸性土壌などの悪条件のケニアで実際栽培を通じて評価し、数種の系統が同地域のトマト台木として有望であることが明らかにできた。さらに、収穫後の品質保持技術としての1-MCPおよびエディブルコーティング技術の有用性を確認するとともに、その作用理解の基盤となる網羅的遺伝子発現解析に成功した。これらの成果はケニア側、日本側双方の遺伝・育種、植物生理、植物病理、栽培技術など多様な分野の研究者が協力し、実用面の評価と遺伝子・代謝物レベルでの解析を有機的に組み合わせることによって得られたものである。

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

今回の国際共同研究では、ケニア側と日本側の双方で蓄積した生物資源コレクションを耐病性と機能性に着

目した特性解析を進め、数系統の優良トマト台木系統を選抜することができた。これらの系統を実際栽培に導入することによって、青枯れ病などの各種病害で生産性が低下しているアフリカ地域のトマトの生産性を大きく改善できることが期待できる。さらに、1-MCP とエディブルコーティングによる収穫後の品質保持技術を確立することができた。これらはコールドチェーンが未発達で、収穫後ロスの大いアフリカ地域での簡便かつ効率的な品質保持技術として普及することが期待できる。これらを結合することによって、播種から生産、収穫、貯蔵・流通までの一貫した供給体系が確立できることになり、アフリカ地域での SDGs に貢献する Climate-Smart Agriculture の確立に大きく貢献すると考えている。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取り組み、成果)

本国際共同研究に参加してケニア訪問に参加した門田准教授と河井助教は岡山大学農学部で将来を嘱望された若手研究者である。彼らは今回のケニア訪問でのケニアの農業現場視察によって、同地域の問題点と今後の研究の重要性を実感した。さらに、ジョモケニアツタ農工大学、メルレー大学でのセミナー講演とその後の同大学研究者との交流によって、ケニア側研究者と密接に結びつき、相互訪問や留学生の獲得などの今後の交流が大いに期待できる。本研究では、岡山大学大学院生がケニアで1ヶ月余り滞在し、栽培、サンプリングをケニア側学生と共同行った帰国後は成熟制御における重要因子関連遺伝子解析をおこなった。これらの経験は大学院生にとってアフリカ地域の理解を深め、その後の成長に大きく役立だったと考えている。

(6)将来発展可能性(本研究交流事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

本国際共同研究はケニアと日本が蓄積したナス科遺伝資源活用のパイロットケースであり、その成果は、両地域における持続可能な合理的園芸生産の基盤となる。本研究のナス、トマトではアフリカ地域に適合する青枯病圃場抵抗性台木の選抜と実際栽培・流通技術の確立と普及に貢献し、農家の経営安定と消費者の健康増進に貢献すると確信している。なお、青枯病は日本を含む世界的問題の土壌病害であり、アフリカは特異系統の汚染地である。今回の研究によってアフリカ側、日本側双方のコレクションの中に青枯れ病抵抗性系統を見出すことができ、双方を交雑することによって、より広範な病害系統に対応できる強い耐病性系統の育成が期待できる。

(7)その他(上記(2)~(6)以外に得られた成果があれば記述してください)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞、産業財産権の出願・取得など
該当なし。