

愛媛大学農学部農場報告

(Bull. Exp. Farm Fac. Agr., Ehime Univ.) 40: 8–13 (2018)

資料

モザンビーク・ルリオ大学訪問報告

当真 要^{*1)}・栗田英幸²⁾・ロザリナ アルマンド タメレ^{1), 3)}
カッシモ ラセルダ ロムーア³⁾・マウラ イザイア デ オリヴェイラ³⁾

Travel report of Mozambique and Lúlio University.

Yo Toma^{*1)}, Hideyuki Kurita²⁾, Rosalina Armando Tamele^{1), 3)}
Cassimo Lacerda Romua³⁾ and Maura Isaías de Oliveira³⁾

Summary

We visited to Lichinga and Unango in Niassa state, Republic of Mozambique on March 2018. Faculty of Agriculture, Lúlio University was established on 2007, and 10 years passed since the faculty of agriculture was established in current campus. In the university, facilities for scientific study were not enough, especially the area of biological, physical, and chemical science. Corn and soybean were cultivated in large field belonging to the University. Livestocks, caws and goats, were also bread. Price of the fertilizer was relatively higher in the region compared to that in Japan. Although farmers usually did not apply fertilizer for crop production, plant growth seemed to be good. Farmers used the land permitted by government, and they often employed the neighbor people by a payment in kind, because the price of daily goods was sometime expensive especially in rural area. Considering those situation in Mozambique, relationship between Ehime and Lúlio Universities will contribute to the development of educational environment in Lúlio University, and also, give good opportunity to find new frontier for science.

*責任著者 (Corresponding author, toma@agr.ehime-u.ac.jp)

¹⁾愛媛大学大学院農学研究科 (Graduate School of Agriculture, Ehime University)

²⁾愛媛大学アジア・アフリカ交流センター (Asia-Africa Center, Institute for International Relations, Ehime University)

³⁾モザンビーク・ルリオ大学農学部 (Faculty of Agriculture, Lúlio University, Mozambique)

緒 言 (Intrudução)

愛媛大学では、国際連携機構にアジア・アフリカ交流センターが設けられている。モザンビーク関連では、2009年に学術交流協定、そして2014年からルリオ大学、国際協力機構（JICA）、モザンビーク教育省と4者協定を結んでおり、2019年で学術交流協定10年、4者協定5年の節目を迎える。この度、モザンビークのナンプラ（Nampula）州、ニアッサ（Niassa）州、マプート（Maputo）州を訪問し視察する機会を得られたので、モザンビークの農業やルリオ大学（主に農学部）の状況を報告する。

ルリオ大学 (Universidade Lúrio)

ルリオ大学は2007年に設立したモザンビークで3番目の国立大学である。2018年3月現在で医学部、工学部、農学部の3学部がそれぞれナンプラ（Nampula）、ペンバ（Pemba）、ウナンゴ（Unango）にキャンパスを構えている（第1図）。農学部は3学科（Forest Engineering, Rural Development, Zootechnical Engineering）に344人が在籍しており、Forest Engineering および Rural Development は2009年に設立された。また、Rural Development の修士課程は2017年に42人の最初の学生を受入れている。カリキュラムは通常2月から12月となっている。マウラ学部長を含め51人の教員が在籍しているが、2018年7月の時点で5人が博士課程、10人が修士課程に学位取得のために他大学に在籍している。その他36名の農学部教員のうち博士号取得者は1人、修士号は10名となっており、それぞれ全教員の約2%および20%にすぎない。学位をもっていない教員のうち、博士や修士の学位はこれまでブラジルの大学で取得することが多かったが、2013年からは愛媛大学でも学生を受入れ、2018年中に博士課程と修士課程を修了した（見込み含む）学生がそれぞれ1名ずつ戻ることとなっている。

農学部のあるウナンゴはリシंगा（Lichinga）から約70 km離れており、教員は朝夕大学の所有する公用車で大学に通勤している。講義は月～金の朝7時30分から午後5時45時までとなっている。学生は基本的にキャンパス内の寮で生活している。講義棟は現在、講義室は5室あり、5室が建築中となっていた。実験室あるいは研究室と呼べる設備が整った部屋はなかった。唯一のラボと称される部屋には昆虫標本や土壌の標本がある他は光学顕微鏡が5台あるのみで、植物等の乾燥機、蒸留水精製装置、電子天秤等の基礎的な機械すら整っていなかった。キャンパス内に図書室はあるが、書籍の数は多くなかった。特に英語の書籍は少なく、基本的にはポルトガル語の書籍が主である。

訪問した時の農学部の圃場ではトウモロコシや大豆の栽培畑があり、その他マメ類や飼料作物が小規



第1図 モザンビークの各州とルリオ大学の各キャンパスの位置。

Fig.1 Location of states in Mozambique and campuses of Lúrio University.

模に植えられていた。圃場は学部所有のトラクターとディスクプラウ、およびシーダーで耕耘・播種がされるが、ハーベスター等はなく学生実習の一環で収穫や草取りなどが手作業で行われている。今後キャンパス内のオープンスペースを順次開拓し、圃場面積は増える予定となっている。

今回のキャンパス訪問の機会に大豆圃場の土壌断面調査を簡易的に実施した（第2図）。大豆圃場は緩やかな傾斜があり、雨期のスコールによる表土の流亡とリルまでに発達した土壌浸食が散見された。断面においても過去の土壌浸食の跡と思われる、表土が深さ70 cm までに入り込んだ部分が観察され、教員の話では、耕耘の際に毎回、多少の整地が行われているそうである。耕作層とされる Ap 層は深さ約 18.5 cm までで、それ以深の 86 cm までは母材となっている岩石の風化物もしくは乾湿のサイクルによる比較的大きな Mn らしき結核が観察された。表層の硬度および土色はそれぞれ 18.6 および 10R2/2 であり、次層はそれぞれ 24 および 10R4/6 であった。最下層は硬度が 30.2 と最も硬く C 層と思われる。全体的に土性は埴壤土（Clay Loam）と粘土が多いが、砂も多少含まれていた。乾期（4月～9月）には固結し非常に硬くなる。



第2図 ルリオ大学農学部の大豆畑の土壌断面。

Fig.2 Soil profile in soybean field in Lúlio University.

家畜は牛が9頭と仔牛が3頭飼育されており、日中は住民を雇い大学周辺の草を与えに連れて移動している。鶏舎が建築中だが予算の関係で完成の見通しは立っていない。

栽培作物 (Culturas produzidas)

ナンブラおよびリシंगा近郊では、トウモロコシ (*Zea mays*)、キャッサバ (*Manihot esculenta*)、ピーナッツ (*Arachis hypogaea*) が多く栽培されていた。基本的には無肥料での栽培ということだが、トウモロコシの葉色や草丈を見る限り何らかの肥料や堆肥等を施用しているところがあるように見受けられた。ルリオ大農学部からニアッサ湖 (Lake Niassa, Lake Malawi) にかけての道沿いではレタス (*Lactuca sativa*) やトマト (*Solanum lycopersicum*)、サツマイモ (*Ipomoea batatas*) の栽培が見られ、これらはトウモロコシ圃場での混植も珍しくなかった。加えてニアッサ湖近くではタバコ (*Nicotiana tabacum* L.) も栽培されており、すぐそばに乾燥舎もあった。タバコについては主に Mozambique Leaf Tobacco 社等が現地住民に栽培を委託しているようである。リシंगाの市場では比較的周囲で栽培された作物が販売されていた（第3図）。特に豆が量・種類共に多く、その他多種多様な野菜が販売されていた。

農学部のあるウナンゴ近郊のマルール (Malulu) 村には村内に製粉所があり、トウモロコシを栽培している農家が利用している。農家はあらかじめ脱粒したコーンを持ち込み、荒粉砕に約 20 L のバケツ一杯で費用は 25MT (1MT (メティカ) = 約 1.9 円) となっている。荒粉砕した粉は一旦持ち帰り、脱色のため丸一日水に浸潤・洗浄・乾燥させより白くする。それを再度製粉所に持ち込み、同じバケツ一杯当

たり 25MT でさらに細かく粉砕し、トウモロコシ粉として販売している。なお、モザンビークでは白色のトウモロコシ粉が好まれるということだが、隣国のスワジランドでは黄色が主流ということで、人々の好みによりトウモロコシの品種が選ばれているようである。基本的には白よりも黄色のトウモロコシ粉の方が栄養価が高いという話であった。

ルリオ大学農学部では敷地内で様々な作物を栽培している。訪問した時には大豆 (*Glycine max*) が 3 ha、フェイジャオン・マンテーカー

(豆、Feijão Manteiga) が約 0.5 ha 栽培されていた。大豆は 2017 年 12 月播種で 4、5 月頃に収穫となる。フェイジャオン・マンテーカーの圃場はトウモロコシと 1 年おきに輪作している。その他 5m×5m 程度の区画では、ひよこ豆 (*Cicer arietinum*、12 月播種 4・5 月収穫)、トウモロコシ (12 月播種)、キャッサバ (*Manihot esculenta*、2 月移植し約 1 年で収穫)、インゲン (*Phaseolus vulgaris*) (12 月播種 7 月まで随時収穫)、レオセーナ (飼料用作物) が栽培されていた。圃場の耕起や播種は農学部所有の機械で行うが、雑草管理や収穫は学生等により手作業で行われている。他の小規模な圃場では水道に近い所でトマトやキャベツ、タマネギ (*Allium cepa*) が適宜栽培されている。加えて 2016 年よりイチゴ (*Fragaria × ananassa*) の栽培が試みられている。さらに、オレンジ (*Citrus sinensis*) が 2017 年 3 月より栽培されていた。苗は国の農業研究機関である Mozambique National Institute of Agronomic Research (IIAM) から一株 130MT で購入し、大学周辺に自生するレモン (*Citrus limon*) に接木し 3 ヶ月育苗したものを移植していた。移植時に圃場を 0.5m×0.5m×0.5m の窪みを作成し、牛糞を数ヶ月寝かせた堆肥と圃場で刈り取った草を混合したものを窪みに敷き詰め、その中央部に 1 株定植していた。乾期には 1 日あたり約 2 L の水がタンクから徐々に苗に供給されるようになっていた。



第 3 図 リシंगाの市場。左は多種の豆やジャガイモ、右はニンジンやキャベツの販売の様子。
Fig.3 Market in Lichinga. Left showed displaying potatoes and many different kind of beans. Right showed calottes and cabbages.

家畜 (Pecuária)

今回訪問した地域では、日本のように家畜舎にて大規模に家畜を集約的に飼育をしているところは見られなかった。農学部近郊のマルール村では 1 件の農家がブタの肥育と生産を行っていた。エサは村内のトウモロコシ製粉所から出る残渣を無料で引き取り、それに自給のトウモロコシを混ぜて与えていた。最も大きなブタの販売価格は一頭で 10,000MT (約 19,000 円) になるが、一般的には 1,000~2,000MT 程度である。ヤギはニワトリとともに一般的な家畜であり、基本的には放し飼いで飼育されているが、足に識別表を付けて所有者がわかるようになっている。同じくニワトリも放し飼いされているが、ヤギと同様に管理されているかどうかはわからなかった。マレーレ村ではヤギは一頭あたり約 1,200~3,000MT、ニワトリは一羽あたり約 150~300MT で販売されている。

肥料・種子 (Adubo・Semente)

モザンビーク滞在中、町中や市場で肥料や種子の販売はほとんど見られず、リシंगा近郊で1軒でのみ販売を確認した(第4図)。基本的に50kg単位で販売されており、尿素、NPK複合肥料(12-24-12)、過リン酸石灰、苦土石灰が販売されていた。一袋あたり尿素は1,995MT(約3800円)、NPK複合肥料は2,375MT(約4,500円)、過リン酸石灰は1,750MT(約3,300円)、苦土石灰は400MT(約760円)であった。これらの肥料は日本での販売価格よりも比較的高く、苦土石灰のみ6~7割の価格であった。種は1kg入りで販売されており、トウモロコシ(110~220MT)、ゴマ(*Sesamum indicum*)、ピーナッツ(*Arachis hypogaea*, 190MT)があった。



第4図 町の雑貨店の肥料。
Fig.4 Fertilizers sold on the store.

農地の管理 (Gestão de terras agrícolas)

モザンビークでは農地の所有は国であり、個人での所有は認められていない。農地は国から許可証(Right to use and benefit from land, Direito do Uso e Aproveitamento da Terra, DUAT)を得て耕作ができる。農地はコミュニティーで管理されているほか、農地利用権利者が雇って管理している場合がある。一般的には農家の居住地と農地は離れていることが多いが、現在の所、農家一軒もしくは一人当たりの農地面積や居住地からの距離などの情報は政府統計からも明らかにすることができていない。モザンビークの基礎的なデータは、モザンビーク統計局のWEBサイト(<http://www.ine.gov.mz>:ポルトガル語)で公開されている。近年、改善が顕著であるが、その信憑性は十分とは言い難く、世界銀行等の独自推計データとの大きく違う場合も少なくない。今後政府の国勢調査や情報収集の仕組みが整うことにより、情報の精度の改善が期待される。

農地の管理において農地周辺の住民を雇用する場合、必ずしも現金で報酬を支払うとは限らないようである。ナンブラ近郊の農地における一例では、一定の面積の耕耘や草刈りなどの管理において、現金ではなくパスタなどの現物で支払っていた。労働者にとっては市場で購入するよりも安く手に入り、さらに集落で売ることにより現金に換えることができる。雇用者にとっては支給物質を多量に購入しておくことで市場の値段よりも安く手に入れることができる。また、比較的大規模な農地では一般企業、国の機関、および大学に委託してそれぞれが所有する農業機械で耕耘をしてもらうこともある。ルリオ大農学部では、ディスクプラウによる耕耘を6,000MT/ha、シーダーによる播種を5,500MT/1haで



第5図 ルリオ大学農学部所有のトラクター。
Fig.5 Agricultural machines in Lúlio University.

請け負っている（第5図）。また、大学敷地の草刈りには1日辺り100MTで委託していた。

さいごに (Nos últimos)

ルリオ大学農学部はメインキャンパスが現在のウナンゴに移動してから10年が経過していたが、まだキャンパスの整備は終わっていなかった。モザンビークの経済状況にも起因するが、キャンパス内の施設整備に必要な予算が足りていない。従って研究設備、特に物理、化学、生物の実験器具が圧倒的に不足しており、基本的な調査・実験ですら困難な状況にあった。しかしながら、本地域ではこれまでに学術的な調査が本格的に実施されていないため、フィールド試験・調査が中心となるような作物栽培や土壌、またその周辺の動植物に関する調査・研究に関しては特にフロンティアとなるポテンシャルを秘めていると感じた。周囲の農村は急速に最新テクノロジーの導入が進んでおり、例えば茅葺き・土壁の集落の中心に携帯電話の鉄塔が立ち、村人が携帯電話を使うような生活であった。そのため、今後地域の基礎的研究が不足したまま農業技術の不適切な導入が進められた場合、環境や持続可能性が考慮されない収奪的な農業による急速な生産性低下が問題となる可能性が懸念される。ルリオ大学とのさまざまな連携はモザンビーク発展のための国際貢献だけでなく、愛媛大（農学部）にとっても新しいテーマの創出と学術的新規性のある発見が期待される、ウィンウィンの関係を築くことができる可能性があると感じた。

謝辞 (Agradecimento)

今回のモザンビーク訪問は学長戦略経費から予算をいただきました。紙面を借りて感謝申し上げます。また、訪問時に地域および大学内を案内していただいたカルルス ジャイロス先生、チパコ先生、カンディドゥ氏に深謝いたします。

適 要

2018年3月にモザンビーク共和国のニアッサ州リチングおよびウナンゴのルリオ大学農学部および周辺地域を訪問した。ルリオ大学農学部は現在のキャンパスに2007年に設置されて約10年が経過しているが、特に物理学、化学、生物学関連の研究設備はまだ十分には整っていない。農学部の圃場ではトウモロコシや大豆などが大規模に作付けされており、ウシやヤギもまだ少数だが飼育されていた。地域の店舗で肥料は販売されていたが、苦土石灰以外は日本と比べて割高であった。そのため一般の農家が作物栽培に用いるのはまだ厳しいところがあると思われるが、一般の圃場の作物の生育は悪くなく、地域の土壌は比較的肥沃度が高い土地であると推察された。農家は土地の使用許可を政府から得て農業を行っている。所有者はしばしば耕作に圃場近くの住民を雇っているが、支払いは食料などの現物で支払っているようである。市場から遠い農村地域は輸送費が高いため一般的に物価が高く、現金よりも現物を得る方が好まれるようであった。愛媛大学とルリオ大学との現在の関係を考えると、愛媛大学にとってルリオ大学の教育環境の発展への寄与やモザンビークにおける新しい研究分野の開拓を期待できる可能性が十分にあると思われた。