ナイジェリアの国際熱帯研究所にて

誌名	農業技術
ISSN	03888479
著者名	北条,良夫
発行元	農業技術協會
巻/号	29巻6号
掲載ページ	p. 268-272
発行年月	1974年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

ナイジェリアの国際熱帯農業研究所にて

——熱帯性いも類作物の国際シンポジウムに参加して——

北條良夫

1. まえがき

1973年12月に熱帯性いも類作物についての第3回国際シンポジウムがナイジェリアのイバダンにある国際熱帯農業研究所にて開催され，著者は科学技術庁から派遣され参加することが出来た。開催の中心となったのは，International Society of Tropical Root Crops であって，当国際シンポジウムは，3年に一度ずつ開かれているものである。主催者の国際学会は，他の国際学会と異なり，熱帯性いも類作物の栽培の中心となる，西インド諸島，アフリカ，南アメリカ，オセアニアの学者がその主役となっている。したがって，学会の運営も，それらの国々の学者によるところが極めて大きい。この国際シンポジウムの第1回目は，西インド諸島のトリニダットにある西インド大学にて開かれ，第2回目はU.S.A.のハワイ大学，そして今回の第3回と続いている。会議に参加してみると，いも類作物の栽培地が熱帯の諸国であるだけに，研究報告は当然のことながら熱帯諸国からのものが多い。中には地図を拡げてみないとその国の所在の判らぬような国からの参加もあり，自国の食糧生産のため国の大小にかかわらず，懸命に研究に努力していることがうかがわれた。一方，ヨーロッパのイギリス，デンマーク，オランダをはじめとして，自国内に熱帯圏を持たぬ国々からも，極めて熱心にシンポジウムに参加してきており，太陽エネルギーの恵みを求め，熱帯諸国での農業をとおして，食糧生産を向上させようとする意気のほどが，感じられた。

熱帯性いも類作物は，カッサバ，カンショ，ヤム，タロといった種類の作物が主要なものであり，それらを主食としている国も多い。コメ一辺倒に近かった日本農業あるいは作物研究の動向と対比させてみると，このシンポジウムにみられるような作物の種類の変化には，大きな違いが読者には感じられるであろう。しかし，中尾氏のポナペ島での調査によると，食用に供されているヤムは，1属で200品種以上にも及んだとされており，同じ属でこれほど多くの品種が食用に供されている植物は他に例が無いとされている。また，ナイジェリアの農村に入ってみると，いも類の栽培，貯蔵，利用については，かなりの工夫がこらされていると共に，栽培法改善についての現地の要望も大きい。一方，生産の上で，カッサバのタピオカデンプンは，アフリカと南アメリカとが世界の2大産地となっており，アフリカを例にとれば，ナイジェリア，トーゴー，ウガンダ，タンガニカ，コンゴ，アンゴラなどの主要産出国を持っている。また，それらの国は，ヨーロッパ諸国の大きな供給基地ともなっている。このようにみてくると，各種の熱帯いも類作物は，世界的に，カロリー生産の高い，食糧供給の担い手として，極めて重要な地位にあるといえる。

以下，国際シンポジウムの開催地となったナイジェリアと国際熱帯農業研究所およびシンポジウムの概要についてふれていきたい。

2. ナイジェリアについて

アジアの日本で生活するわれわれにとって，アフリカの諸国は，地球上の中でも遠い国の一つである。アフリカに存在する国の名やその数を正確にいいあてることは，たやすいことではない。最近のようにヨーロッパ諸国の支配から独立する国の増加している段階では，なおさらのことである。イギリスの植民地から独立する場合などは，同一の植民地であっても，部族の自決に任せて複数の国に分れ独立することもあるので，独立前の国境と独立後の国境とは，必ずしも一致してこない。このようなことは，上述した事情をさらに複雑なものにしている。

国際シンポジウムの開かれたナイジェリア (Nigeria) は，西アフリカのサハラ砂漠の南側に位置し，正確にいえば，サハラ砂漠，ついでニジェール (Niger)，ナイジェリアとつづいている。日本から空路によるナイジェリアへの旅は，ヨーロッパを中継地として，地中海そしてアトラス山脈の上を飛び，サハラ砂漠を越えることにより終了する。ナイジェリアの南は，大西洋のギニア湾に面しており，歴史的にいわれのある奴隷海岸，黄金海岸，象牙海岸とうち続くその一角に位置している。ナイジェリアのとなりの国としては，ダホメ，チャド，カメルーン，ニジェールがあり，北緯10度の線が，ナイジェリアのほぼ中央を横切っている。この北緯10度の線は，アジアでは，スリランカの北端，フィリピンのパラリン島，ネグロス島の中ほどを横切ると共に，オセアニアではヤップ島付近をかすめることとなる。国のほぼ中央を大きく，くねりながら，大河ニジェール (Niger) がゆ

っくりと流れて，ギニア湾に注いでいる。その昔，18世紀から19世紀の初めにかけて，イギリス人の医者 Mungo Park が，はじめてニジェール河を探険し，その後も，イギリスの商人あるいは海軍の軍人は，この大河ニジェールをさかのぼり，探険を試みた。シエラレオネ（Sierra Leone）の山中に源を発し，長さ 4,160 km に及ぶ大河ニジェールにいどむ探険には，幾多の犠牲をともなうこととなり，ナイジェリアの歴史をひもとく時，忘れることの出来ない流れとなっている。国は北部から大西洋岸の南部にかけて，サバンナ，木のあるサバンナ，ジャングル地帯と植生が変り，その背景となる地勢および気候も各地帯ごとに様相を異にしている。国の形状をみると，東西約 1,120km，南北約 1,040km と，ほぼ四角形を呈している。年間の降水量は，南部では4,318mmにも達し，多湿である。一方，北部では降水量は減少し，少ない地域では500mm前後となっており，南部に比べ，はるかに乾燥している。年間の気候は乾季と雨季とに分れており，5月～10月は雨季，11月～4月は乾季とになり，南部地域は雨季がさらに二つの期間に分れている。東アフリカと異なり，全般に湿度は高く，雨季の南部海岸地帯では90～100%（午前中），70～80%（午後）にも達する。著者の訪れたのは乾季のうちでも，最も気候の良い “Harmattan” の時期であったが，それでも，空にはガスが濃くかかり，午前中いっぱい，モヤモヤした湿気の多い空気の中での生活であった。

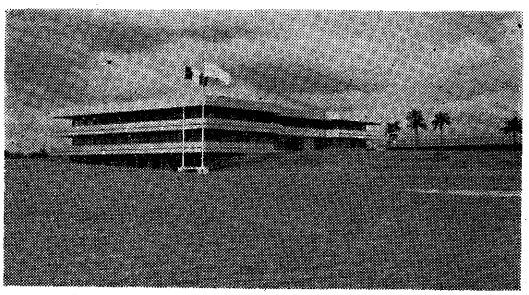
ナイジェリアは総人口 5,000 万といわれ，35以上の部族から構成され，各部族ごとの団結は強く，このような部族としてのまとまりを中心に，国全体が12州に分れ，それぞれ州政府の首府を持っている。このことに関連して，部族間の主張の違いに端を発したビアフラの悲劇は，われわれの記憶に新しいところである。部族の代表的なものとしては，Hausa, Yoruba, Ibo, Fulani, Kanuri, Ibibio, Tiv, Ijaw などがあり，国内では英語のほかに，それぞれの部族語も通用している。男女を問わず，顔のほほのところに斜めに彫りこんだ何本かの線は，部族の種類を表示するものとされている。

ナイジェリアの現政府は，ゴーガン大統領を頂点とする軍事政権であるため，国際空港の管理あるいは一般の街角での保安の面でも，戦闘服を着用した軍人の姿が目立っていた。著者の滞在中，大統領選挙を前にした，いわゆる国勢調査のようなものが行われたが，戸籍の無いこともあり，街角にて一人一人政府当局から調査を受けねば通行出来ない日が続いた。一たん，このような調査期間に入ると，人間の移動は抑制されるもののようで，国内の食糧の移動まで止まり，国際熱帯農業研究所の管理部門の人達は，食糧の調達に苦心しているように見受けられた。政府の内政に関する目標の中で，教育の充実，保健衛生機構の拡充，農業の振興は重要視されており，それらの目標については，年次計画によって，一つ一つ解決が計られているとのことであった。政府のかかげている “New Nigeria 建設” に向っての今後の発展が期待される。

3. 国際熱帯農業研究所にて

ここで，今回のシンポジウムの開催場所となった，国際熱帯農業研究所(International Institute of Tropical Agriculture）について紹介したい。この研究所は，その頭文字をとった IITA の名で，広く世界の熱帯農業の研究者に親しまれている。1967年7月に設立され，研究所の最初の理事会は，1年後の1968年7月に開かれている。

研究所の設立に当っては，ナイジェリア政府が用地を提供し，フォード財団，ロックフェラー財団，カナダ政府（Canadian International Development Agency），U. S. A. 政府（U. S. A. Agency for International Development），オランダ政府の財政的援助によって，建設が進められた。その後，研究の開始に伴い，経常的研究の運営資金は，上述した財団および政府のほか，イギリス，デンマーク，ベルギー，西ドイツ政府からも供与され，今日にいたっている。



第1図　国際熱帯農業研究所の建物と風にはためくナイジェリアの国旗。ナイジェリアの国旗は，白地が緑地を結ぶように構成されている。白地は平和を，緑地は農業の富を意味している。

研究所の設立経過から判るように，アメリカの二大財団を中心に設立と運営がはかられている感じで，研究所の総面積1,000ha は，研究所の外界と遮断されている。研究所に滞在した限りでは，いわゆるアフリカ大陸における研究所租界的な印象を受けた。研究所の構内は，“U. S. Side Only” のサインの入った大型乗用車が走り回り，研究所の正門は，24時間勤務の守衛がかため，研究所の内と外では，神の恵みが，かくも違うかと思うば

かりの差異が見られた。研究所の実験ほ場を歩いていると，フェンス越しに，裸足に上半身裸の現地ナイジェリア人から大声で「マスター」と声をかけられ，さて当方がアフリカの人間動物園に入れられているのではないか，という錯覚に陥ることもしばしばであった。

研究所への道程についてふれると，国際空港のある首都ラゴス（Lagos）から北へ自動車で走ること約4時間で，研究所のあるイバダン（Ibadan）に到着する。このイバダンの中心街を過ぎると，研究所の緑のフェンスが視野に入る。研究所の正門は，ラゴス→イバダンを経てオーヨー（Oyo）に至る国道から奥に入ったところにあり，緑色の制服制帽の守衛の間を抜けて構内に入ると，ゆるやかなスロープの芝生と椰子の並木が眼前に展開する。

第2図　国際熱帯農業研究所・実験ほ場のカッサバとジャングル遠望。ラテライト土壌の赤褐色とカッサバの緑地とが，鮮やかなコントラストを描き出していた。

研究所の総面積は，1,000haで，そのうち，実験ほ場と林地（ジャングル）は800ha，建物用地100ha，道路20ha，用水池80haとなっている。ラゴスからの国道に面した他の3面はジャングルで，研究所内の熱帯作物は，熱帯樹林からその生長をふるいたたせられている感じである。ラテライト土壌の固くひきしまった大地の上に立つと，充分に空間をおいて，一つ一つドッシリした感じの建物が構内の丘と丘との間に見えかくれする。充分な間をおいて，研究管理棟，つづいて研究棟，農機具工場，発電所，ガラス室などが繋がり，一方，それらと対置して，国際会議場，レクレーション施設，宿泊施設が並んでいる。構内の舗装された幹線道路が切れるあたりから，実験ほ場地帯に入る。そこからは，赤褐色のラテライトの地肌そのままの道路となり，土埃は赤黒く，行きかう研究所の車は，車体を赤く染めながら走行している。研究所員の宿舎は，構内のやや低くなった所に建てられており，日本流にいうお手伝いさん（ただし，日本ではお手伝いさんは，一般に女性が多いが，研究所では男性のお手伝いさんがほとんどであり，女性の姿は見かけなかった）の宿舎が隣接して建っている。宿舎間の空間は，かなりとってあるので，垣根らしきものは無く，芝生でゆっくりと休息している姿をよく見かけた。研究所は，イバダンの街とは一寸離れているから，郵便局，銀行，診療所のたぐいは，研究所内にあり，そこで用をすませているとのことであった。

研究所の夜明けは，研究所をとり囲むジャングルにすむ野鳥の太くそして調子の高い鳴声によって始まる。午前7時ともなると，三々五々出勤してくるダップリした民族服をつけた，現地ナイジェリア人に出合う。高温多湿の土地柄だけに，朝もやは濃く深く，熱帯の太陽は正午近くまで空をおおうガスの上に見えかくれする。研究所のスタッフは，午前8時には出勤し，ほぼ一日を研究所にて送り，夕刻ともなると一斉にプールにあるいはテニスコートに集まり，一家をあげてプレーに興じているのが見られた。また，週一回開かれ，50 Kobo（1 Naira＝U. S. 1.54ドル＝100 Kobo）で見られる映画会は盛況であった。熱帯の太陽がジャングルの彼方に消える頃から，構内の芝生に棲息する無数の虫の鳴声が，日本の秋を思わしめるかの如くあたりにひびき始める。また，夜の闇に光る無数のホタルの輝きは，虫の鳴声と共に日中の猛暑を忘れさすに充分であった。

研究所員の子弟の教育は，中学校段階までであって，それはアメリカンスクールで行われ，高等学校以上になると，それぞれの母国やイギリスに留学させているとのことであった。アメリカンスクールの授業は，大体午前中どまりのようで，正午もややまわった頃ともなると，半ズボン，半袖シャツの思い思いのスタイルの子供達が，リックのようなものを背負い，水筒をぶら下げ帰ってくる。午後ともなると，所内のプールは子供達に占領され，コーラを飲みながら一しきりはしゃぎまわってから，ひきあげる日課のようであった。研究所員の宿舎は大きく出来ているから，著者の訪れた宿舎では，宿舎内のホールで，子供達がローラスケートをしているのには一寸ばかり驚かされた。現地人の村落とジャングルとに囲まれた研究所の故もあって，娯楽はどこにでもあろうはずが無く，年一回1か月の Home Leaving を利用し母国へ旅行することを，首を長くして待っているようにも思われた。

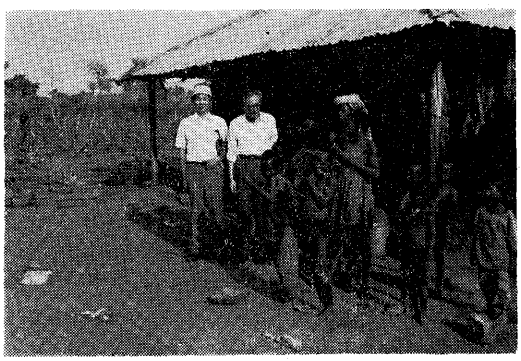
ここで，研究所の研究内容についてふれたいと思う。この研究所は，低湿熱帯地方における食糧生産の量的質的改善を目的としている。自然資源を効率良く生かしていくために，熱帯の水，土壌，植物資源の有効利用を目標に，伝統的な Bush-fallow farming system の改善に重点をおき仕事を進めている。

研究所の運営は，四つの研究プログラムと1つの研修

プログラムとから構成されており，各プログラムには，それぞれプログラムリーダーがおり，その下に6～15名の専門家が配置されている。研究プログラムの内容は，農作業，穀類育種，マメ類育種，いも類育種の四つとなっている。これら経常的な四つの研究プログラムの他に，特別研究プロジェクトがいくつかある。すなわち，それら特別研究プロジェクトについてみると，FAO/Wageningen Rice Mechanization, Letcombe Laboratory Root Study, Nottingham/Reading/IITA Photosynthesis,ODA/COPR Pesticide Residue,FAO/African Rural Storage をあげることが出来る。これらのプロジェクトは，いずれも国際協力体制のもとに行われており，他の研究機関の研究者が参加し，実験機器を持ちこんで研究が行われている。

各プログラムについてみると，まず農作業プログラムでは，土壌肥沃度と有機物蓄積，土壌侵蝕あるいは土壌物理性と作物の生育，病害虫防除方法について研究が進められている。ナイジェリアでは，焼畑農業によっているところが多く，根菜農耕とサバンナ農耕とが見られ，原野を焼却し，きり開いた耕地に無肥料にて根菜，雑穀を混植栽培している。地味が落ちたところで，別の畑に栽培を移し変えるようにしており，農耕は手作業の農具を中心とし，除草はあまり行われないようであった。農作業の研究プログラムの目的は，このような農耕方式をより生産性の高いものに改善し，土地利用の上でマンパワーの有効化をはかろうとするものである。しかし，研究は各問題ごとに行われており，一方，必要に応じ収穫し食べる生活の中に，機械化を一挙に持ちこむことは，現実的に無理の多いことのように考えられた。次にマメ題育種のプログラムでは，ダイズのほか cowpea, pigeon pea, lima bean, yam bean, winged bean, jack bean などを対象としている。根菜および雑穀を中心とした農耕文化のなかに，マメ類栽培のとり入れられたのは，大分，年代的に後のことのようで，それは調理法あるいはマメ類調理具の普及とに関連深いとのことであった。著者が見てまわった限りでは，農村でのマメ類の栽培は少なく，IITA での研究も研究材料を蒐集している段階で，研究はこれからのように見られた。穀類育種のプログラムは，研究の焦点をイネとトウモロコシに集中していた。研究所内には水田もあり，水管理および水利の良さもあって，水田に生育しているイネを見ることが出来た。まず栽培するところから研究が始められているという印象であった。

いも類育種の研究プログラムは，著者の印象では，当研究所のプログラムのうちで，最も力を入れてやられていたといえよう。実験ほ場の畑の大部分は，カンショ，カッサバ，ヤムにてうまっており，プログラム・スタッフの説明および実験ほ場での育成状況から，育種事業は大分進んでいるように思われた。プログラムリーダーの Dr. Hahn の精力的な仕事ぶりは，研究所内でも定評のあるところのようで，プログラムリーダーがスタッフ全員を引っ張り，コロンビアの国際熱帯農業研究センター（CIAT）と大いにその成果を競い合っているように見受けられた。カッサバでは，カッサバ・モザイクウイルス病への抵抗性を高めること，カンショでは，虫害抵抗



第3図　ナイジェリアの農家の庭先にて，子供達と著者ら。農家の屋根に下っているのは，タバコの葉。子供達の腹の大きく出ているのが印象的であった。

性を高めることが当面の目標で，カンショについては，日本からの導入品種の成績の良いことが述べられた。日本からの系統・品種の導入には熱心であり，また日本におけるカンショの研究論文を送付してもらいたいとの依頼も受けた。日本語論文を英訳し，IITA 内は勿論，国際的にも紹介しているとのことであった。カッサバについては，アフリカ，東南アジア，南アメリカの系統・品種を蒐集し，育種用母本の選定を育種と平行して進めていた。

4. 国際シンポジウムの概要

次に，国際シンポジウムの内容についてふれたい。討論の内容は，熱帯性いも類の育種，遺伝，栽培，生理，生化学，病理，昆虫，農薬，経済，加工の各分野に及び，話題の提供も上述のすべての分野を網羅していた。主催者である国際学会によって受理された論文数は，全体で166論文であり，最も多いのは栽培の45論文，ついで生理および生化学の34論文，育種および遺伝の26論文の順となっている。国際学会によって受理された論文は，その概要集が予め用意され，シンポジウム当日はさらにフルペーパーが日程にしたがい配布された。実際にシンポジウムに参加し，発表された論文数は，83論文で

あった。

シンポジウムは，個々の論文発表および討論のほか，国際協同研究の成果の発表も行われた。国際協同研究は次の2題であった。すなわち，“The utilization of cassava variability on an international bases”，“Tuberization in tropical root crops” である。このうち，前者はイギリスのスコットランド園芸研究所の Dr. Jennings と IITA の Dr. Hahn らの協同研究によるものであり，カッサバの耐病性育種とそのための遺伝子源の探索を中心に研究されたものである。また，後者は，トリニダットの西インド大学の Dr. Wilson，オランダの植物生理学研究所の Dr. Posthumus，フランスの国立農業研究所の Dr. Jolivet，イギリスのウェルズ大学の Dr. Wareing による協同研究である。その内容は，いも類の塊根あるいは塊茎形成と植物ホルモンとの関係，光・温度・日長・無機養分・水と塊根・塊茎肥大との関係，塊根・塊茎の形態形成，に関するものであった。これらの問題に関しては，著者らも光合成産物の Sink と Source との関係から実験を進めているので，大きな関心を持っていた。著者らの現在用いている Ipomoea 属接木植物の実験系は，上記した研究者達もその価値を認めており，著者らの成果を引用しつつ討論が行われた。光合成系と受容系との関係から塊根あるいは塊茎の肥大を追求した研究，実験系として接木植物を用いた研究は，国際的にみて極めて少ない。そのため，彼等は日本における著者らの研究成果と今後の発展に非常な関心を示していた。次に，植物ホルモンあるいは植物組織培養法による塊根・塊茎の形成と肥大についての研究には，各国とも目をつけているようで，実験系としての組織培養体を安定した状態にて得ることや，組織培養体からの器官再分化の定向性について，大分苦心しているようであった。

さて，一般シンポジウムで最も発表数が多く，かつ討議が活発であったのは，カッサバに関するものである。特にその育種と生理については，モザイクウイルス抵抗性の育種，シアン含有率の簡易検定法，生長解析，要素欠乏性を中心に発表と討議が行われた。カッサバ育種のための母本としての各大陸産の系統・品種の蒐集・保存についても，参加者の関心を集め，アフリカの研究者は，東南アジア，南アメリカ産の材料を，南アメリカの研究者は，アフリカ産の材料を蒐集し，それらの適応性を知るのに懸命の努力をしていた。カンショについては，自家不和合性および塊根肥大についての研究が参加者の関心をひいた。前者に関したもののうち，特に南アメリカの栽培カンショの不和合群について，オランダの植物生理学研究所員による，生殖生理的実験結果も含めた規模の大きい成果の発表があった。また，後者の課題については，トリニダットの西インド大学・生物学研究室の研究者によるものと，著者らの研究とが，論をわかすこととなった。ヤムとタロに関しては，栽培法，貯蔵，加工についての研究が多かった。著者の印象に残ったのは，ハワイ大学の研究者による，ハワイの水田におけるタロの栽培法に関する報告であった。

シンポジウムでの論文発表が終了すると，Post Symposium Workshop が2日間にわたり開催され，熱帯性いも類作物の遺伝子源の蒐集・保存，病害虫・雑草防除，貯蔵性，栽培法，育種技術の5項目について，文字どおりひざつき合せての討論が行われた。特に遺伝子源の蒐集と保存については，各国の研究者による，自国の材料の公開と探索についての提案がそれぞれ行われた。各国のカッサバ研究者は，かなり協同した研究体制の中で，仕事を進めてきていることがうかがわれた。

5. おわりに

世界の熱帯性いも類作物を栽培面積の上からみると，最も多いのはカンショであり，ついでカッサバ，ヤム，タロをあげることが出来る。生産量も同じような傾向を示している。そのうち，カンショのように育種の進んでいる作物と，新しく育種の始まったカッサバのような作物とでは，育種は勿論のこと，栽培や生理に関する研究の進捗情況も，かなりその段階を異にしていることが討論の中から感じられた。しかし，今回のシンポジウムに参加してみると，新たに開始されたカッサバについての育種は，一つの大陸あるいはそれ以上の広域をねらって仕事を進めていることが，IITA，CIAT の研究者の発言内容からうかがわれた。一つの国際研究所の組織をフルに動員し，一つの作物の育種に目標を集中し，一つ一つ主要な地域に根拠地を設けつつ，遺伝子源の蒐集と研究情報の蒐集とを平行させながら，研究を進めていることが明らかにみられた。企業の独占にも似て，研究の運営とその結果の利用についての寡占が，作物の研究についても既に始まっているもののようである。作物があり，研究者がいれば，研究が進むということは，国際的には過去のことのように思われる。研究上，優位に立つことと，作物生産，食糧供給との関係について，あらためて考えさせられている次第である。

（農業技術研究所生理遺伝部）