

台湾における熱帯野菜・果樹遺伝資源の探索収集事前調査

江川 宜伸¹⁾・小川 一紀²⁾

1) 国際農林水産業研究センター 沖縄支所 環境ストレス耐性研究室

2) 国際農林水産業研究センター 沖縄支所 熱帯果樹栽培利用研究室

Preliminary Survey of Exploration/Collection of Vegetable and Tropical and Subtropical Fruit Crop Germplasm in Taiwan

Yoshinobu EGAWA¹⁾ and Kazunori OGAWA²⁾

1) *Laboratory of Environmental Stresses, Okinawa Subtropical Station, Japan International*

Research Center for Agricultural Sciences, Ishigaki, Okinawa, 907-0002 Japan

2) *Laboratory of Tropical Fruit Crops, Okinawa Subtropical Station, Japan International Research*

Center for Agricultural Sciences, Ishigaki, Okinawa, 907-0002 Japan

Summary

In tropical and subtropical regions, high temperature stress is one of the serious constraints on crop production. Against this background, JIRCAS Okinawa Subtropical Station has been attempting to develop heat-tolerant crops by introducing, collecting, evaluating and utilizing the crop germplasm from tropical and subtropical countries.

We visited Taiwan to explore vegetables and fruit crops suitable for cultivating in Okinawa, subtropical areas of Japan. A field study was conducted in the southern part of Taiwan in collaboration with Mr. Huang, Genetic Resources and Seed Unit, AVRDC. We found that many species of subtropical and tropical fruit crops and local varieties of vegetables, including winged bean, lima bean, pigeon pea, hyacinth bean, water convolvulus, chili peppers, bitter melon, etc. are cultivated.

KEYWORDS: Vegetable germplasm, Tropical and subtropical fruit crop germplasm, Taiwan

1. 目的

1993年の生物多様性条約の発効以降、多くの国が植物遺伝資源のアクセスに関する国内法、知的所有権に関する法律等の整備を開始し、海外での遺伝資源の共同探索の実施がいよいよ困難となってきた。熱帯・亜熱帯植物部門では、1999年にタイで実施した高温、乾燥等の環境ストレス耐性を有する野菜遺伝資源の探索収集事前調査に続く本調査（「タイにおける熱帯・亜熱帯野菜遺伝資源の探索収集」）の2001年度実施を目指し、タイ農業局園芸研究所に共同探索計画を提案していた。しかし、上述の事情（タイでも2000年11月に国内法が成立した）でタイ政府から共同探索の同意を得るのに長時間を要することとなり（閣議決定が必要）、年度内での実施が極めて困難となった。そのためタイでの探索を断念し、急遽台湾の農業試験

所作物種原室（ジーンバンク）に共同探索の可能性を打診したが、台湾省行政院農業委員会の同意を得るには至らず、農業委員会の許可無しに農業試験所作物種原室が、外国チームとの共同収集、共同野外調査を行うことはできないということで台湾政府との共同探索は困難となった。したがって、今回は「台湾における野菜・果樹遺伝資源の探索収集事前調査」とし、主に農業試験所に属する野菜・果樹の研究機関を訪問し、台湾の遺伝資源研究の実情を調査した。さらに台湾で栽培される土着野菜、在来野菜、熱帯・亜熱帯果樹についての現地農家での聞き取り調査をアジア野菜研究開発センター（AVRDC）の協力を得て台湾南部において実施した。なお台湾における作物遺伝資源の共同探索収集計画は、農業試験所ではなく、研究管理機関である台北の行政院農業委員会（の外国対応のための部署）に直接提案するのが良いとの示唆を作物種原室の主任（Head）である Dr. Ming-Jen Fan より受けた。

2. 調査の方針、方法および日程

平成14年3月11日（月）から23日（土）までの13日間、主として台湾中南部を調査した。日程と主な訪問研究機関は以下のとおりである。

台湾南部ではAVRDCの協力を得て農家での聞き取り調査を実施した。それぞれの地域の農会（農協にあたるもの）を訪問し、その地域の農家、農家圃場を案内してもらい、栽培している作物について、由来、利用法、農業特性、在来種の存在状況などについて情報を収集した。

- 3/11 沖縄—台北
- 3/12 台北—台南県善化（アジア野菜研究開発センター Asian Vegetable Research and Development Center）
- 3/13 アジア野菜研究開発センター
- 3/14 台南県楠西—南化—高雄県美濃—田寮—鳳山（鳳山熱帯園芸試験分所 Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station）
- 3/15 屏東県里港—屏東（高雄農業改良所 Kaohsiung District Agricultural Improvement Station, 台湾香蕉研究所 Taiwan Banana Research Institute）—恒春
- 3/16 屏東県墾丁（墾丁国家公園）
- 3/17 台南県善化（アジア野菜研究開発センター）—台中
- 3/18 台中県霧峰（農業試験所作物種原室 National Plant Genetic Resources Center, Taiwan Agricultural Research Institute, 農業試験所園芸系 Department of Horticulture, Taiwan Agricultural Research Institute）
- 3/19 嘉義県嘉義（嘉義農業試験分所 Chiayi Agricultural Experiment Station）
- 3/20 台中—台北
- 3/21 台北（台湾大学植物学系 Department of Botany, National Taiwan University）
- 3/22 台北—台南県善化（アジア野菜研究開発センター）

3. 調査の概要

台湾における遺伝資源の収集と保存

農業試験所（Taiwan Agricultural Research Institute）は元々1895年に台北郊外に設立された。しかし、台北周辺の都市開発、研究組織の巨大化により、1977年に台中に移転した。遺伝資源の収集保存、遺伝育種、作物生理、バイオテク、土壌肥料、害虫、病理、農業気象、農業機械、農業経済など農業関係のあらゆる分野の基礎と応用研究を行っている。

1960年以来、農業試験所が国際的に種苗の交換を担当してきた。将来のさらなる品種改良とバイオテク研究の発展のためには野生種や在来種などの遺伝資源が有する遺伝的多様性を保存・維持することが重要であるとの考えから、台湾における作物遺伝資源の一元的保存と種子増殖のための組織として1993年に作物種

原室 National Plant Genetic Resources Center が農業試験所に新たに設置され、熱帯・亜熱帯作物遺伝資源の国際的センターの役割を担うことを目指している。農業試験所キャンパス内に温室、網室、圃場をもち、果樹、イモ類など栄養体保存のための圃場施設をキャンパス外に6箇所、さまざまな高度のところに有している。配布、交換、種子増殖、評価のための中期保存用に温度 $1\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $40\pm 3\%$ の貯蔵庫(250,000点収納可能)に42,000点(1999年8月現在)の遺伝資源を有し、28,000点以上についてはパスポートデータ、特性データが整備されている。イネ、トマト、ダイズ、リョクトウはそれぞれ4,000点以上保存し、各々についてカタログが印刷されている。サツマイモ、ヤマイモなど栄養体繁殖遺伝資源の試験管保存も行われている。相互利益となるような研究目的のための遺伝資源交換は特に問題は無く可能のようである。詳細は<http://www.npgrc.tari.gov.tw>を参照できる。

なお AVRDC 遺伝資源研究室 (Genetic Resources and Seed Unit) が台湾の在来野菜遺伝資源に関するプロジェクトを昨年度より開始した。これは AVRDC が台湾政府に提案し、採択されて 100%台湾政府の予算で行っているプロジェクトである。遺伝資源評価(形態特性や食品機能性の調査)のためシュンギク、アマランサス、エンサイ、ツルムラサキ、野菜用キャッサバ、ヤム等々様々な種類の野菜遺伝資源が収集・保存・評価されている(口絵写真1)。

野菜遺伝資源

以下、特に南部で調査したいいくつかの野菜について記述する。

スイゼンジナ *Gynura bicolor* : 台湾名は紅鳳菜。北西インドから東アジアの島嶼部で栽培され、台湾でも野菜として利用される。わが国でも沖縄で栽培され卵とじなどに使われる。

ホソバワダン *Crepidiastrum lanceolatum* : キク科。野菜として利用する。沖縄でも在来野菜「島ニガナ」として利用するが、台湾のものはやや葉が広い。乾燥した葉を粉にして薬用(肝臓に良い)にも用いる。海岸地域の丘や岩場などに野生種が自生している。

エンサイ *Ipomoea aquatica* : 台湾名は甕菜。若い葉やシュートを利用する野菜として広く栽培されている。葉には丸形、披針形、三角などの変異がある。

ネギ類 : 台南県楠西郷で 20 年以上栽培しているが害虫がつかず、病虫害防除が全く必要ないというネギ在来種が栽培されている(写真2)。

トウガラシ : *Capsicum annuum* と *C. frutescens* の二種が見られる。

コナギ *Monochoria vaginalis* : 夏季の野菜不足を解消するための耐暑性野菜の開発は重要な課題であるが、南部の高雄県美濃では水田雑草であるコナギ(台湾名は鴨舌草)を田の一部の区画全面を使って栽培(?)し、食堂で油炒めのメニューで提供している。暑ければ暑いほどよく生育するという。さらに元々美濃に自生していた野蓮(浮葉植物の1種、アサザ属 *Nymphoides coreana* か?)を特産野菜として栽培している。水中の長い茎を(写真3)油炒めに利用する。

ヤム : 南部の恒春郷の特産品となっている。紫イモの品種があり、これは台湾の中央部で栽培されているという。

シカクマメ *Psophocarpus tetragonalobus* : 比較的古くから栽培されている。

ヤムビーン *Pachyrhizus erosus* : 高雄、台南で栽培される。播種適期は9~11月である。

インゲンマメ *Phaseolus vulgaris* : 一般的に暑さに弱く栽培は4~5月まで。リマビーン *P. lunatus* も栽培され熟した豆をスープなどに用いる。

フジマメ *Lablab purpureus* : 花はピンクまたは白である。若莢を利用する。開けた荒地や道端などでも逸出(escape)したのが見られる。

キマメ *Cajanus cajan* : インド起原のマメであるが、高雄県、屏東県など南部では広く栽培されている。花は黄色ないし紅色、種皮は灰白色ないし濃赤色。スープなどに利用する。野生種 *C. scarabaeoides* も自生

する。

ダイズ *Glycine max* : エダマメ育種を担当する高雄農業改良所では、エダマメを春作として栽培期間 90 日でイネとイネの間に栽培する体系を確立しようとしている。茶マメなど香りのする品種の導入も試みられている。なお近縁野生種 *G max ssp. formosana*, *G. dolicoarpa*, *G. tabacina*, *G. tomentella* が自生する。

アズキ *Vigna angularis* : アズキも高雄農業改良所が育種を担当している。栽培体系が変わって春作となったため、アザミウマ被害が深刻になり、収量が 30%減になったという。アザミウマ抵抗性の遺伝子源探索が重要な課題となっている。近縁野生種 *V. angularis var. nipponensis*, *V. minima*, *V. reflexo-pilosa* が自生する。なおアズキに近縁のリョクトウ祖先種 *V. radiata var. sublobata* も南部に自生する。

果樹遺伝資源

台湾は北緯 25 度から北緯 22 度に渡る範囲に位置し、中央部（嘉義県）を北回帰線が横切っている。海洋性亜熱帯気候であり、多くの種類の亜熱帯果樹、熱帯果樹が栽培されている。パイナップル、バナナ、パイア、ゴレンシ、ココヤシ、グアバ、レンブ、レモン、サボジラ、アセロラ、ナツメ、バンレイシ、ヤマモモ、パキラ、マンゴー、レイシ、バンリュウガン、リュウガン、パラミツ、パッションフルーツ、アボカド、カシュー、コーヒー、カカオ、フトモモ、ナツメ、ブンタン、オレンジ、ポンカン、マカダミア、パンノキ、グネツム、カンラン、タンカンなどが主に平地で栽培されている。一方、台湾には 4000m に達する山岳地帯が縦断しており、高度に応じて温帯果樹も栽培されている。スモモ、モモ、ウメ、ナシ、ナシ、クワ、イチジク、ブドウ、クリ、カキ、ザクロ、キウイフルーツ、リンゴ、キンカンなどがあげられる。このように台湾は、温帯から熱帯にかけての果樹の栽培が可能であることから、過去に多くの品種が導入されている。

台湾における果樹の研究機関

台湾における果樹の研究機関には、行政院農業委員会農業試験所 (Taiwan Agricultural Research Institute (TARI), Council of Agriculture (COA), Executive Yuan) に属する鳳山熱帯園芸試験分所 (Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station) と嘉義農業試験分所 (Chiayi Agricultural Experiment Station) がある。その他、行政院とは独立した組織として台湾香蕉研究所 (Taiwan Banana Research Institute) がある。これらの研究機関では、果樹類の遺伝資源保存とともに育種・栽培に関する研究を行っている。また遺伝資源を現場で保存している場所として林務局墾丁森林遊楽区がある。今回は、果樹類について、これらの研究機関等を中心に、市場や農家圃場においても調査を行った。以下、概略を述べる。

鳳山熱帯園芸試験分所

ここでは、熱帯・亜熱帯果樹の育種と栽培に関する研究を行っている。育種は 1970 年頃より行われており、パイナップル、マンゴー、パイナップル、レンブ、ゴレンシ、グアバ、インドナツメ、レイシ、カキ、ピタヤなどが対象となっている。パイナップルは台農 1 号から 6 号を開発している。台農 6 号は、果実が小型で施設栽培に適した矮性の品種である。パイナップルは台農 1 号から 10 号を開発している。現在、生食用の台農 11 号を開発中である。マンゴーは、カラバオを親にした台農 1 号を開発している。

嘉義農業試験分所

設立は 1918 年で、台湾で最も古くから存在している研究所である。園芸部では、熱帯・亜熱帯果樹遺伝資源の保存と収集を行っている (写真 4)。保存点数は、800 (49 科, 111 属, 200 種) となっている。なかには 80 年以上前に導入されたものも保存されていた。気候が適しているため 200 以上のバナナ系統が圃場で保存されている。熱帯・亜熱帯果樹遺伝資源としては充実しているとの印象を受けた。なお、遺伝資源目

録等は非公開となっていた。これら遺伝資源の保存に加え、カンキツ、パインアップル、レイシ、アボカドなどの育種、品種改良も行っていった。

台湾香蕉研究所

台湾ではバナナ遺伝資源収集を1960年代より始めており、その研究中心として1970年に設立された。1993年にINIBAPのアジア太平洋地区バナナ遺伝資源保存センターの一つに指定された。ここでは、主としてインビトロ保存を行っており、圃場での保存は嘉義農業試験分所と台中の農業試験所で行われている。沖縄では古くから島バナナと称するバナナを栽培している。かつてフィリピンから小笠原島経由で導入された系統であるが、呂栄蕉 (Latundan, ルソンバナナの意) に相当するものであろう (写真5)。別名を日本蕉としているので、台湾には沖縄経由で導入されたのであろうと思われる。AABグループに属し、果肉には粘りがあり、糖度酸度が高く濃厚な味を有する。

Fusarium oxysporum f. sp. *cubense* race 4 による土壌伝染性の萎凋病 (パナマ病) に対する抵抗性の付与が台湾におけるバナナ生産にとって極めて重要な問題であったが、本研究所が台湾の主要品種である感受性の Giant Cavendish からの somaclonal variation により有用な変異を作出し、Formosana と名づけられた萎凋病抵抗性の新しい Cavendish 品種の育成に成功した。

なお、野生バナナは二種 (*Musa basjoo* var. *formosana* 台湾芭蕉と *M. insularimontana* 蘭嶼芭蕉) 自生しており、収集が試みられている。

林務局墾丁森林遊楽区

台湾最南端に位置する。この一帯は墾丁国家公園となっており、その中に台湾林務局恒春林区管理所管轄の森林遊楽区がある。ここは、旧林業試験所恒春分所亀子角熱帯植物園であったが、恒春半島一帯が国家公園になったときに森林公園として再編成された。ここには、台湾南部に自生する植物相がほぼ保存されている。熱帯の樹木・果樹等も導入されており、保存種総数は150科1,400種に及ぶ。台湾のフローラは4,000種以上とされる。多くの種は東南アジアとその周辺にも分布するものであるが、おおよそ20%は台湾固有種とされている。今回は、固有種の確認はできなかった。

市場・農家調査

台南県善化鎮の市場では、地元産の果実として冬季が収穫期のカニステル、レンブ、周年で収穫可能なゴレンシ、パパイヤが見られたが、調査時期は端境期にかかっていたためか種類は多くなかった。ドリアン、マンゴスチン、リンゴ、オレンジなど輸入品も多く見られた。台湾中南部はパインアップル、マンゴーの生産地で、低山は一面がマンゴー畑となっていた。マンゴーの実生を栽培する例も多く、農家が見出した偶発実生を南化郷農会 (日本の農協に相当) が中心となって新品種 (金興) として育成した (写真6)。また、レンブは薄いピンクの果皮色が一般であるが、濃赤色の品種が開発され、黒金剛、黒珍珠の名称で販売されていた。

その他

台湾の作物近縁野生遺伝資源に関して情報を得るには、Flora of Taiwan (台湾植物誌第二版) が利用できる。全6巻のうち、すでに5巻が発行されており、残りの1巻 (第6巻) も今年中に発刊される予定である。

野生植物の標本や種子の持ち出しも自由では無いが、もし台湾で野生遺伝資源の探索収集を計画する場合には、Flora of Taiwan の責任編者である台湾大学植物学教室の黄増泉教授に相談するのがよいと思われる。

4. 所感

今回の調査は、台湾南部の平野部が主であった。平野部はほとんどが開発されており、野生遺伝資源の存在は期待が薄い。台湾にはかつて多くの熱帯、亜熱帯果樹が導入され栽培されていた。それらの再評価により新たな用途が開けると思われる。また高原部、台湾東部はまだ開発されていない部分も多く、早期の共同探索の実施が望まれる。

5. 謝辞

今回の調査の実施にあたって農業生物資源研究所の宮崎尚時ジーンバンク長、長峰 司植物資源研究チーム長には多大のご尽力をいただいた。AVRDC 遺伝資源研究室の佐藤隆徳博士 (JIRCAS 派遣研究員) には、台湾南部での現地調査のアレンジ、AVRDC の案内など多大のお世話になった。さらに台湾土着の野菜、在来野菜について貴重な情報をご教示いただいた。同じ研究室の黄氏は、台湾南部の調査に同行いただき、現地案内、通訳でご協力いただいた。ここに記して心よりお礼申し上げる。



写真1. AVRDC遺伝資源研究室が収集保存する台湾在来の野菜遺伝資源について佐藤隆徳博士(JIRCAS派遣研究員)より説明を受ける。手前の白い花はエンサイ、向こうの黄色い花はシュンギク。



写真2. 台南県楠西郷にて、20年以上栽培しているが害虫がつかないという在来のネギ。左がAVRDCの黄氏。

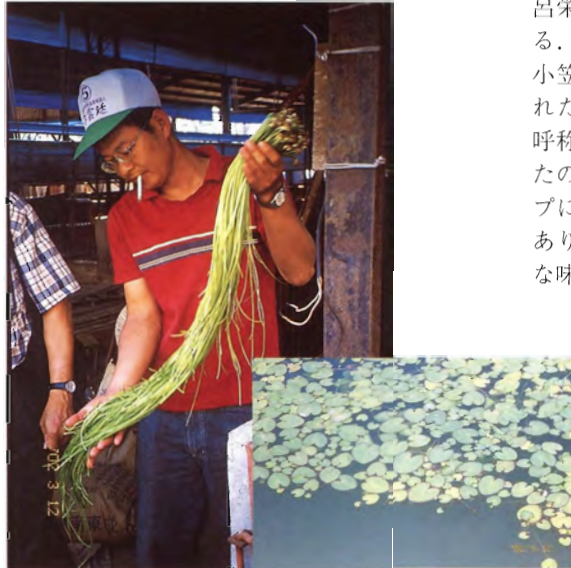


写真3. 野蓮 (*Nymphaoides coerana* か?)
浮葉植物の1種で元々高雄県美濃の湖に自生していたという。水中の茎を油炒めにして食べる。

写真5. 呂栄蕉 (Latundan)

呂栄蕉は別名を日本蕉とする。かつてフィリピンから小笠原経由で沖縄に導入された系統(「島バナナ」と呼称)が台湾にも導入されたのであろう。AABグループに属し、果肉には粘りがあり、糖度酸度が高く濃厚な味を有する。



写真4. 嘉義農業試験分所遺伝資源保存園
多くの熱帯・亜熱帯果樹を保存している。



写真6. マンゴー新品種「金興」の原木
マンゴー偶発実生から選抜された新品種「金興」の原木。台南県南化郷のマンゴー農園にて。