

# ブラジルにおけるパイナップル遺伝資源の調査と収集

池宮秀和<sup>1)</sup>・時任俊広<sup>2)</sup>

- 1) 沖縄県農業試験場名護支場
- 2) 鹿児島県農業試験場大島支場

## Field Survey and Collection of Pineapple Genetic Resources in Brazil

Hidekazu IKEMIYA<sup>1)</sup> and Toshihiro TOKITO<sup>2)</sup>

- 1) *Nago Branch, Okinawa Agricultural Experiment Station, Nago, Okinawa 905, Japan*
- 2) *Oshima Branch, Okinawa Agricultural Experiment Station, Naze, Kagoshima 894, Japan*

### Summary

Pineapple has been cultivated since 1866 and its breeding started recently in Okinawa, Japan. But genetic variation of pineapple is very limited in Japan. To introduce diverse pineapple genetic resources from abroad, we explored Brazil from November 5 to 23 in 1992 and also visited National Center for Genetic Resources in Brasilia D. F., National Resources Center for Cassava and Fruit Crops in Cruz das Almas B. A., State of Minas Gerais' Agricultural Research Enterprise in Belo Horizonte M. G. and Agronomic Institute in Campinas S. P.,. We collected 14 samples of pineapple, 10 samples of mango, 2 samples of papaya, 2 samples of passion fruits and 4 samples of other tropical fruits. We collected pineapple samples of high sugar and low acidity content, tolerance to disease and white color flesh. We collected mango samples of dwarfism, early maturing, tolerance to disease and so on. One of two papaya was dwarf type. The other one had very small fruits which was not edible and it showed tolerance to disease. One of two passion fruits samples was wild type, and the other one had big fruits.

**KEY WORDS** : tropical fruits, pineapple, mango, papaya, passion fruit, genetic resources, Brazil

### 1. 目的

パイナップルは中南米地域の熱帯原産の果樹とされている。

生物資源研究所の植物探索導入研究チームの方々、ブラジルの各試験研究機関とコンタクトを取って頂いた農林水産省果樹試験場第4研究室の方々、ブラジルにおいては種々側面援助を頂いた日本大使館員の方々、ブラジルの各試験研究機関関係者や営農指導員及び農家の方々、さらに色々便宜を図って頂いた沖縄県人会の方々のおかげであり、ここに厚くお礼を申し上げます。



Fig. 1 Collection routes of pineapple in Brazil, 1992.

ブラジルにおけるパイナップル調査収集経路

パインアップルが沖縄に導入されたのは1866年頃で鹿児島奄美地域まで栽培されていたようである。しかし、現在、日本では沖縄に限られ経済栽培が行われている。外国でのパインアップル生産地帯はアメリカのハワイ、台湾、東南アジア諸国などであるが加工原料用果実生産としてのパインアップル栽培が主になっている。沖縄においても同様で、特にパインアップルの自由化以前までは加工原料用果実生産としての栽培がほとんどであった。しかし、自由化後は加工原料用果実生産だけでは諸外国の安価なパインアップル果実との競争に厳しいものがある。そこで、加工原料用果実生産から付加価値の高い生食用果実生産に転換をはからなければならなくなった。パインアップル果実は繊維およびタンパク分解酵素等を多く含むため健康食品として注目され、今後、生果の需要はますます増大していくことが予想される。

ハワイ、台湾では過去、大規模な交配育種を行ってきたが加工用品種が主であった。従って、生食用品種は少なく、台湾では、数品種が育成されたが、果実品質はすぐれているものの葉にトゲがある等改良すべき点が多い。

わが国のパインアップルの育種は外国から優良な品種、系統を導入し、その中から栄養系選抜により加工用品種の育成を図ってきた。生食用品種の育種は最近始まったばかりで野生種を含む幅広い遺伝資源の収集、保存と評価を図る必要がある。

パインアップルの遺伝資源は日本国内では、ほとんど求められず、外国に求めるしかない。特にブラジルはパインアップルの原産地として、遺伝資源の収集および保存を積極的に進め、その遺伝資源の種類および保有数は世界的にも多いとされている。

そこで、ブラジルにおいて、パインアップルを主とした熱帯果樹類の遺伝資源の調査、収集を実施した。

## 2. 経過

ブラジルにおけるパインアップル遺伝資源の探索計画は、ブラジル調査経験者の情報に従い、調査、収集にとって好適なシーズンである11月として、農林水産省果樹試験場育種第4研究室を窓口としてブラジルの各試験研究機関と日程の調整を図ってきた。その結果、ブラジル国内の果樹関係の試験研究機関を主にした調査、収集を行なうこととなった。

1992年10月27日の農業生物資源研究所での準備会で調査時期および期間、連絡体制、役割分担等について打ち合せを行なった。

## 3. 調査収集の概要

調査収集は1992年11月5日から24日の20日間に行なった。調査日程を Table 1、調査収集経路を Fig. 1、収集品の内訳を Table 2 に示した。日本からブラジルのサンパウロ到着後、国内便でブラジリアにむかった。ブラジリア空港には日本大使館員が迎えにみえていた。日本大使館表敬訪問後、ブラジルの農業事情、ブラジル滞在中の注意事項等について説明を受けた。11月6日、大使館員の案内により国立遺伝資源センターを訪問した。同センターがブラジル

**Table 1 Itinerary of pineapple collection in Brazil, 1992**  
**ブラジルにおけるパイナップルの調査収集日程**

日数	月日(曜日)	旅程	行動内容	宿泊地
1	11月4日(水)	成田発		
2	11月5日(木)	Sao Paulo 着 Sao Paulo → Brasilia	日本大使館表敬訪問 Brazil での行動日程打ち合せ Brasilia 市内の市場調査	Brasilia
3	11月6日(金)	国立遺伝資源センター	調査収集内容打ち合せ	〃
4	11月7日(土)	Brasilia → Salvador	資料整理	Salvador
5	11月8日(日)	Salvador	市場調査及び果樹生産地域現地調査	〃
6	11月9日(月)	Salvador → Cruz das Almas 国立果樹試験場	日程打ち合せ パイナップル育種及び遺伝資源関 係概要講義	Cruz das Almas
7	11月10日(火)	国立果樹試験場	パイナップル、バナナ、カンキツの育種 及び遺伝資源関係概要講義 パイナップル遺伝資源調査	〃
8	11月11日(水)	国立果樹試験場 → Coracao de Maria → Conceicao do Almeida	パイナップル等果樹生産地域現地調査	〃
9	11月12日(木)	国立果樹試験場	パイナップル種苗及びパイナップル種 子の収集	〃
10	11月13日(金)	Cruz das Almas → Salvador	収集材料の整理	Salvador
11	11月14日(土)	Salvador → Brasilia → Uberaba	移動	Uberaba
12	11月15日(日)	Minas Gerais 州立農業研究所	マンゴー遺伝資源の調査	〃
13	11月16日(月)	Uberaba → Frutal	パイナップル等果樹生産地域現地調査	Frutal
14	11月17日(火)	Frutal → Prata	カンキツ及びマンゴー等果樹生産地 域現地調査	〃
15	11月18日(水)	Frutal → Campinas	移動	Campinas
16	11月19日(木)	Campinas 農業研究所	パイナップル、マンゴー、パッショ ンフルーツの育種及び遺伝資源関係 概要講義	〃
17	11月20日(金)	Campinas → Limeira → Bauru	パイナップル遺伝資源の調査収集 (Campinas 農業研究所付属農場)	〃
18	11月21日(土)	Campinas → Sao Paulo	パイナップル等果樹生産地域現地調査 移動	Sao Paulo
19	11月22日(日)	Sao Paulo	収集材料の調整 在ブラジル沖縄県人会表敬訪問 Sao Paulo 市内観光	〃
20	11月23日(月)	〃	Sao Paulo 青果集配センター視察	〃
21	11月24日(火)	Sao Paulo 発		
22	11月25日(水)	成田着		

**Table 2 Collected materials**  
**収集材料の内訳**

種 属 名	収集点数	収集形態	収 集 地
<i>Ananas comosus</i> L.	5	栄養芽	国立果樹試験場
<i>Ananas comosus</i> L.	7	栄養芽	Campinas 農業研究所
<i>Ananas ananosoides</i>	1	栄養芽	Sao Paulo 州 Bauru
<i>Ananas bracteatus</i>	1	栄養芽	Sao Paulo 州 Bauru
<i>Mangifera indica</i> L.	8	穂 木	Minas Gerais 農業研究所
<i>Mangifera indica</i> L.	1	穂 木	Bahia 州 Conceicao do Almeida
<i>Mangifera indica</i> L.	1	穂 木	国立果樹試験場
<i>Annona muricata</i> L.	1	穂 木	Bahia 州 Conceicao do Almeida
<i>Annona squamosa</i> L.	1	穂 木	Campinas 農業研究所
<i>Annona</i> sp.	1	穂 木	Campinas 農業研究所
<i>Carica papaya</i> L.	1	種 子	国立果樹試験場
<i>Carica cauliflora</i> Jacq.	1	種 子	国立果樹試験場
<i>Passiflora alta</i>	1	種 子	国立果樹試験場
<i>Passiflora</i> sp.	1	種 子	国立果樹試験場
<i>Citrus</i> ( <i>Severinia Buxifolia</i> )	1	種 子	国立果樹試験場
Total	32		

全体の遺伝資源の収集保存に関する企画および実施に中心的役割をはたしていることの説明、さらに、ブラジル国内の各試験研究機関と同センターとの関係及び各果樹関係試験研究機関におけるパインアップル等熱帯果樹類の保存状況について説明を受けた。同センターでは果樹類は保存しておらず、各地の果樹関係試験研究機関で保存しているとのことであった。また、日本におけるパインアップルの育種状況と遺伝資源保存状況について説明を求められた。

11月8日から13日までBahia州のCruz das Almasにある国立果樹試験場を訪問した。同試験場ではパインアップルをはじめパパイヤ、バナナ等の熱帯果樹類及びカンキツの試験研究内容について各担当者から説明を受け、それらの遺伝資源保存園を案内してくれた。パインアップル担当のJOSE RENATO SANTOS CABRAL氏によれば、ブラジルのパインアップルはフザリウムによる病害が発生し問題になっているとのことであった。実際、パインアップル生産地帯現地調査では、パインアップル種苗植え付け後の根腐れによる枯死、果実ではろう状の粘液が浸出し、腐敗が見られた。その被害はかなり大きいものと見られた。従って、フザリウム抵抗性品種の育成は最も重要な課題になっているとのことである。栽培品種のペローラ品種を抵抗性品種のペローラ、プリマベラに交配し雑種実生を育成、その根茎にフザリウム菌を注入接種後に抵抗性個体を選抜していた。同果樹試験場には374のパインアップル遺伝資源の保存が見られた。しかし、新しい保存園に植え替えして間もないということで果実の着生はほとんど見られなかった。そのため、栄養芽の発生がなく種苗の分譲はできなかった。その中から40点の遺伝資源については草本特性を調査したが、栄養芽発生時点で送付してくれることになった。ただ、フザリウム抵抗性品種育成に用いられた品種を含め生食品種の育成に有用と見られる5品種については分譲してもらった。

パパイヤについては、MANOEL TEIXEIRA SOUZA JUNIOR氏より説明を受けた。保存園には栄養体で72点の遺伝資源が保存されていた。これらのパパイヤ遺伝資源は着果してはいたが、果実が未熟で種子の取れる状態ではなかった。従って、パパイヤも採種後送付してもらうことになった。ただ、採取して種子保存している2品種については分譲してもらった。パパイヤの遺伝資源についても特性調査をしたが、試験研究内容の説明のため調査時間が少なく早朝あるいは夕方に調査しなければならなかった。

パッションフルーツについては野生種を含む2点について種子を収集した。

現地調査として、果樹試験場から150kmほど離れたEMPRESA DE PESQUISA農場を訪問した。ここでは、各種の熱帯果樹を栽培保存し、耐炭そ病品種の穂木1点と*Annona*属の穂木を1点収集した。

11月14日にはCruz das AlmasからMinas Gerais州のUberabaに移動し州立農業研究所を訪問した。同研究所では、果樹担当のDALMO LOPES DE SIQUEIRA氏とバイテク関係の女性研究員MARIA EUGENIA LISEI DE SA氏が対応してくれた。バイテク関係の女性研究員は果樹部門とは関係がなかったが、現地調査を含めUberabaとFrutal滞在中、ポルトガル語の通訳のため、同行してくれた。同研究所では、パインアップルの試験研究は今では実施していないということで、マンゴーの遺伝資源保存園についてのみ案内してくれた。マンゴーにつ

いては特性調査と穂木の収集を行なった。また、果樹生産地域の Frutal では、パインアップル、カンキツ、マンゴーの現地調査を営農指導員の案内で行なった。

11月18日には、Uberaba から車で最後の訪問地 Sao Paulo 州立 Campinas 農業研究所へと移動した。同研究所は人口800万人といわれる Campinas の町の中にあった。従って、果樹関係のは場所は郊外の遠いところに散在しているということだった。同研究所では果樹関係は温帯果樹と熱帯果樹に分かれ、熱帯果樹ではバナナ、マンゴー、パパイヤ、パッションフルーツ等11種類の果樹について研究し、特に上記4種類の熱帯果樹については力を入れているとのことであった。パインアップル、マンゴー、パッションフルーツの試験研究内容について各担当者から説明を受けた。

パインアップルについてはフザリウム耐病性品種の育成に重点を置いているようであった。パインアップルの遺伝資源保存は2カ所で行なわれ、野生種を含め71点の遺伝資源を保存しているとのことだった。今回の日程では、野生種を保存している園は遠すぎて行けなかった。しかし、生食用品種育成上、重要な形質を備えていると見られる7点の遺伝資源を分譲してもらった。また、現地調査として Campinas 農業研究所から200km程離れた Limeira で日系人の経営する大農場（ファゼンダ）を現地調査した。同農園では、パインアップルを250 ha、スイカを75 ha 作付けし、多い時には150名ほどの人夫を使っているとのことであった。この農場近くの道路脇の草原に自生していると見られる野生種のパインアップルを1点収集した。また、日系人の方が植栽している野生種のパインアップルを1点分譲してもらった。

マンゴーについては、60点の遺伝資源が保存リストにあったが、担当者が出張していたので試験研究内容の説明だけで終わった。パッションフルーツについては、炭そ病抵抗性の野生種を含め40種類の遺伝資源が保存されているとのことであったが、保存園まで遠いとのことで見ることができなかった。パパイヤについては、担当者が出張中であった。

Cruz das Almas の国立果樹試験場で収集したパインアップルの栄養体、パパイヤ、パッションフルーツ及びカンキツの種子、現地で収集した *Annona* の類、Uberaba の Minas Gerais 州立農業研究所で収集したマンゴー穂木、Campinas の農業研究所で収集したパインアップル栄養体は腐敗防止のため収集地で殺菌剤で消毒した。さらに、発泡スチロールの容器を調達し収集材料とホテルに備え付けの冷蔵庫で作った氷を入れて移動した。

#### 4. 収集品の今後の処置

収集したパインアップルの遺伝資源は成田の横浜植物防疫所成田支所で所定の検査を実施したあと、那覇植物防疫所で1年間の隔離栽培に付する。その後、特性を評価する。その他熱帯果樹類の種子あるいは穂木は植防疫後、沖縄農試名護支場と鹿児島農試大島支場で特性を評価する。

#### 5. 所感

今回のブラジルのパインアップル遺伝資源の調査収集に際しては、ブラジル訪問経験者か

らの情報に従い、11月が最適として計画をすすめてきた。実際、ブラジル国内の各試験場、パイナップル生産地域でも収穫期に入っており、調査時期としては最適と見られた。

ブラジルでの調査収集日程は各試験場で作成したカリキュラムに従って行動した。国立果樹試験場では講義主体の日程のため十分に遺伝資源の調査収集をする時間がなかったのは残念だった。同果樹試験場はブラジル国内の各地より探索収集したパイナップル遺伝資源を最も多く保存している場所であった。しかし、古い保存園を廃止し、新しく保存園を造成して苗を植え付けたばかりだったので、ほとんどの株は果実を着生していなかった。従って、最も重要な果実特性を見ることができなかったのは残念だった。これらの新植株は1993年以降はほとんどの株が果実を着生するものと思われた。また、Campinas 農業研究所では保存園が遠くに散在しているためパイナップルの一部の遺伝資源保存園しか見られなかった。

ブラジル国内での遺伝資源収集に際しては、パイナップルに限らず、その他の果樹類の遺伝資源についても国立遺伝資源センターの指示に従わなければならないとのことで、どこの試験場でも遺伝資源をただちに収集して国外に持ち出すのには難色を示した。これは最初に同センターを訪問したときに説明があって、従来のように無制限には国外に持ち出させないとのことで、日本の種苗法にあたる法令を作成する準備をしているとのことであった。同センターの所長は特に日本との共同で遺伝資源の探索をすすめたい意向があり国立果樹試験場の場長も日本との情報交換を希望しているようであった。このようなことから、こちらの導入希望する遺伝資源は国立遺伝資源センターで病害虫関係を検定して、その後を送付するとのことであった。

ブラジル中央部 Bahia 州の東海岸沿いに位置する古都サルバドールは風光明媚なところで貧しい住人が多いところであった。このサルバドールから約200km離れたところの Cruz das Almas という小さな町に国立果樹試験場があった。ここは周囲の貧しい住人の多い居住地に比較してよく整備され、管理も行き届いて別天地の感があった。ブラジルは農業国といわれているが各地の試験場をみても広いがよく整備かつ管理され、さらに職員数も多く農業重視の感があった。

ブラジルの人は親切で、どこの試験場及び現地調査でも歓迎してくれた。特に、Uberaba にある Minas Gerais 州立農業研究所では女性研究員の MARIA EUGENIA LISEI DE SA 氏は現地調査を含め3日間にわたりポルトガル語の通訳のため同行してくれた。また、男性研究員の DALMO LOPES DE SIQUEIRA は果樹担当でもあったので、運転手として同行した。また、現地の営農指導員、農家の人々も遠い日本からやってきた私達をめずらしそうにしながらも親切にしてくれた。また、ブラジルの試験研究機関の方々とも知合うことができた。ブラジルも日本の情報を得たがっているため、試験研究情報の交換で今後とも交流を期待したい。

今回のパイナップル遺伝資源の調査収集では所期の目的を果たせなかったが、今後の交流によって、遺伝資源の交換も可能で所期の目的も果たせると思う。今回のブラジルにおけるパイナップル遺伝資源の調査収集を安全かつ無事に終えることができたのは、種々御配慮頂いた農林水産技術会議事務局連絡調整課、調査収集の方法等についてご指導頂いた農業



Table 3 LIST OF COLLECTED MATERIALS (IN BRAZIL, 1992)

No. 1

作物種 : *Ananas comosus* L.

Coll. No.	Date M/Day	Genus & Species	Cultivar or local name	Sample Sc/Se	Status ①~④	Locality(Pr. Vill., km) & Altitude(m)	Usage	Disease & pests	Topography ①~⑤	主要特性	Notes Name & addr. etc.
1	11/12	<i>Ananas comosus</i> L.	Guiana	Sc	①	National Research Center for Cassava Fruit Crops			①	high brix, low acid, white flesh	
2	'	'	Primavera	'	'	'			'	resistant to Fusarium	
3	'	'	Perola	'	'	'			'	sensitive to Fusarium	
4	'	'	Perolera	'	'	'			'	resistant to Fusarium	
5	'	'	Roxo de Tefe	'	'	'			'	high brix, low acid, with spine	
6	11/20	'	Rondon	'	'	Campinas Agronomic Institute			'	high brix	
7	'	'	Caraguata	'	'	'			'		
8	'	'	Tapiracanga	'	'	'			'		
9	'	'	Turi Verde	'	'	'			'		
10	'	'	Manzana	'	'	'			'		
11	'	'	Huitota	'	'	'			'		
12	'	'	Natal Queen	'	'	'			'	high brix	

Sample : Sc=Scion, Se=Seed

Status : ① Wild ② Weedy ③ Cultivar ④ Others

Topography : ① Swamp ② Flood Plain ③ Plain level ④ Undulating ⑤ Hilly

⑥ Mountaineous ⑦ Others





Table 3 LIST OF COLLECTED MATERIALS (IN BRAZIL, 1992)

作物種 : Mangifera indica L.

No. 4

Coll. No.	Date M/Day	Genus & Species	Cultivar or local name	Sample Sc/Se	Status ①~④	Locality(Pr.Vill., km) & Alititude(m)	Usage	Disease & pests	Topography ①~⑦	主要特性	Notes Name & addr. etc.
15	11/11	<u>Mangifera indica</u> L.	Van Dyke	Sc	③	National Research Center for Cassava and Fruit Crops			①	dwarf type tolerant to disease bright reddish fruit	
16	11/11	'	Tomy Atkins	'	'	Conceicao do Almeida in State Bahia			'	tolerant to disease purple red fruit	
17	11/17	'	Surpresa	'	'	State of Minas Gerais Agricultural Research Enterprise			'	good taste few fiber in flesh yellow fruit	
18	'	'	Coracao Magoado	'	'	'			'	good taste, much fiber in flesh	
19	'	'	Cultivar Brazil	'	'	'			'		
20	'	'	Edward	'	'	'			'	high brix, big fruit, small seed	
21	'	'	Extrema	'	'	'			'	few fiber, small seed	
22	'	'	Florigon	'	'	'			'	good taste & smell	
23	'	'	M. 20. 222	'	'	'			'		
24	'	'	Itamaraca	'	'	'			'	early type	

Sample : Sc=Scion , Se=Seed

Status : ① Wild ② Weedy ③ Cultivar ④ Others

Topography : ① Swamp ② Flood Plain ③ Plain level ④ Undulating ⑤ Hilly

⑥ Mountainous ⑦ Others



Table 3 LIST OF COLLECTED MATERIALS (IN BRAZIL, 1992)

作物種 : Carica

No. 6

Coll. No.	Date M/Day	Genus & Species	Cultivar or local name	Sample Sc/Se	Status ①~④	Locality(Pr.Vill., km) & Alitude(m)	Usage	Disease & pests	Topography ①~⑥	主要特性	Notes Name & addr.etc.
28	11/12	<u>Carica</u> <u>papaya</u> L.	Baixinho de Santa Amalia	Se	③	National Research Center for Cassava and Fruit Crops			③	dwarf type	from FAZ. S. SILV. LINHARES
29	'	<u>Carica</u> <u>cauliflora</u> Jacq.		'	①	'			'	very small fruits	

Sample : Sc=Scion , Se=Seed

Status : ① Wild ② Weedy ③ Cultivar ④ Others

Topography : ① Swamp ② Flood Plain ③ Plain level ④ Undulating ⑤ Hilly

⑥ Mountainous ⑦ Others

Table 3 LIST OF COLLECTED MATERIALS (IN BRAZIL, 1992)

No. 7

作物種 : Passiflora

Coll. No.	Date M/Day	Genus & Species	Cultivar or local name	Sample Sc/Se	Status ①~④	Locality(Pr.Vill.,km) & Alitude(m)	Usage	Disease & pests	Topography ①~④	主要特性	Notes Name & addr.etc.
30	11/11	<u>Passiflora giberti</u>		Se	④	National Research Center for Cassava and Fruit Crops			④	yellow fruit	
31	'	<u>Passiflora alata</u>		'	①	'			'	small fruit	

Sample : Sc=Scion, Se=Seed

Status : ① Wild ② Weedy ③ Cultivar ④ Others

Topography : ① Swamp ② Flood Plain ③ Plain level ④ Undulating ⑤ Hilly

⑥ Mountainous ⑦ Others

