

原著論文

## 沖縄県先島諸島における在来カンキツ遺伝資源の探索収集

喜多 正幸<sup>1)</sup> \*・與那嶺 要<sup>2)</sup>・棚原 尚哉<sup>2)</sup>・竹内 誠人<sup>3)</sup> \*\*・  
照屋 真紀子<sup>4)</sup>・粟國 佳史<sup>5)</sup>

1) 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所 カンキツ研究領域

2) 沖縄県農業研究センター名護支所

3) 沖縄県農業研究センター石垣支所

4) 沖縄県八重山農林水産振興センター農業改良普及課

5) 沖縄県農林水産部糖業農産課

\*現所属：農林水産省農林水産技術会議事務局

\*\*現所属：沖縄県農業研究センター名護支所

## Exploration of Citrus Genetic Resources in Sakishima archipelago in Okinawa prefecture, Japan

Masayuki KITA<sup>1)</sup> \*, Kaname YONAMINE<sup>2)</sup>, Naoya TANAHARA<sup>2)</sup>,  
Makoto TAKEUCHI<sup>3)</sup> \*\*, Makiko TERUYA<sup>4)</sup> and Yoshifumi AWAGUNI<sup>5)</sup>

1) *Citrus Research Division, National Institute of Fruit Tree Science, 485-6 Okitsu-naka, Shimizu, Shizuoka, 424-0292 Japan*

2) *Okinawa Prefectural Agricultural Research Center, Nago Branch, 4605-3 Nago, Nago, Okinawa, 905-0012 Japan*

3) *Okinawa Prefectural Agricultural Research Center, Ishigaki Branch, 1178-6 Hirae-chisokobaru, Ishigaki, Okinawa, 907-0003 Japan*

4) *Okinawa Prefectural Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Yaeyama Agriculture, Forestry and Fisheries Promotion Center, Agricultural Development Division, 438-1 Maezato, Ishigaki, Okinawa, 907-0002 Japan*

5) *Okinawa Prefectural Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Sugar Industry and Agricultural Products Division, 1-2-2 Izumizaki, Naha, Okinawa, 900-8570 Japan*

\**Present affiliation: Agriculture, Forestry and Fisheries Research council, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan*

\*\**Present affiliation: Okinawa Prefectural Agricultural Research Center, Nago Branch*

## Summary

Exploration for local cultivars and genetic resources of citrus was undertaken on Sakishima archipelago in Okinawa prefecture. We performed exploration in Ishigaki, Kuro, Iriomote and Yonaguni Islands from November 7 to 11, 2011. A total of 23 samples were investigated and 17 samples were collected for preservation. Among of them, almost of collected resources seemed to belonged as 'Shiikuwasha' (*Citrus depressa*). However, these genetic resources have much variation in fruits and trees. In order to understand the relationship among these samples and with other *Citrus* species and transmission of *Citrus* species in Sakishima archipelago more precisely, we are planning molecular analysis using SSR markers.

KEY WORDS: Sakishima archipelago, citrus, collection, genetic resource, Okinawa prefecture

### 1. 目的

東西・南北に長い日本列島でほぼ最西端・最南端に位置する沖縄県は沖縄本島をはじめとして、大小様々な約 160 以上の島からなり、最東端から最西端まで約 1000 km にも及んでいる。この東西 1000 km にも及ぶ島々の分布、とりわけ台湾から九州へと続く島々は、古来、中国や東南アジアとの貿易の中継地や交易ルートとして重要な役割を担っていた。我が国に自生していたカンキツ類はタチバナとシークワサーであるとされているが、交易の結果、中国や東南アジアをはじめとして、諸外国から様々なカンキツがこれらの地にもたらされ、それらの交雑や自然突然変異した珠心胚から偶発実生が発生し、独自の特徴を有する在来カンキツが数多く派生したと考えられている。

しかし、これらの在来カンキツも、ウンシュウミカン、タンカン、ポンカンといった経済栽培品種への更新や、パイナップル、マンゴー、パッションフルーツなど商品価値・付加価値の高い熱帯果樹の栽培の増加に伴い、急激に減少している。さらに、沖縄の日本本土復帰に伴った急速な土地開発や、社会基盤の整備に加え、近年はカンキツグリーニング病に代表される新規病害虫の発生等により、在来カンキツの存続が危惧される状況にある。これまでに沖縄県の在来カンキツ遺伝資源探索は田中により行われた調査<sup>1)</sup>の他、農林水産省ジーンバンク事業として、鹿児島県奄美諸島を含む南西諸島地域で松本<sup>2)</sup>、根角ら<sup>3)</sup>、中野ら<sup>4)</sup>により行われている。また、沖縄県農業試験場(現 沖縄県農業研究センター)の金城によるシークワサーの収集・探索記録<sup>5)</sup>がある。しかし、前述のジーンバンク事業として実施された探索の範囲は沖縄本島より北部であり、石垣島を中心とした先島諸島の探索はほとんど行われていない。田中の調査記録でも早生系統については調査ができていない他、当時はアメリカの統治下にあり、十分な調査を行うことができたかどうかについては、明らかではない。

このように、在来カンキツの存続が危惧され、調査自体も不十分である中、近年、在来カンキツの持つ機能性成分、とりわけフラボノイドの一種であり、動脈硬化予防作用や紫外線皮膚炎症予防作用を有するノビレチンや、リュウマチ予防効果のあるタンゲレチンがシークワサーに多く含まれることが示され<sup>6)</sup>、在来カンキツの育種素材としての価値をはじめとして、健康維持増進作用を持つ天然の機能性食品として、その重要性が再認識されるようになってきた。

そこで、今年度は沖縄県農業研究センターの協力を得て、沖縄県先島諸島に属する石垣島・黒島・西表島・与那国島(図 1)に分布する在来カンキツの調査を行い、樹体及び、果実形質の特性調査を行い、必要な個体については導入保存を行う目的で探索事業を実施した。

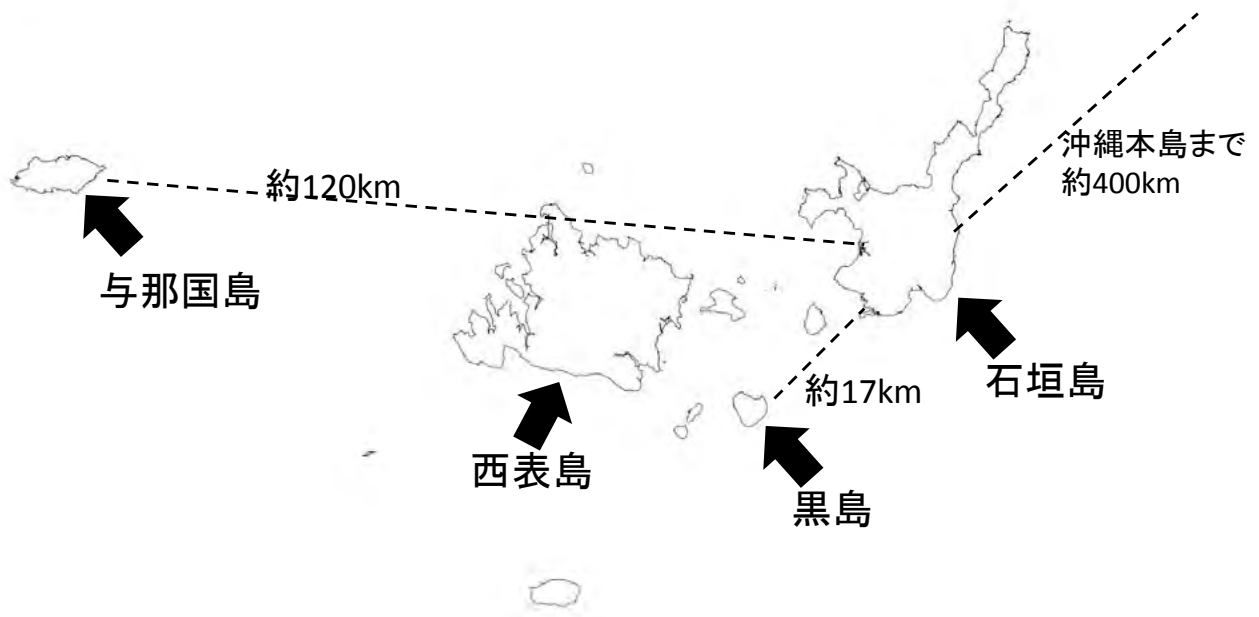


図1. 沖縄県先島諸島におけるカンキツ遺伝資源調査地域

Surveyed area of citrus genetic resources in Sakishima archipelago in Okinawa prefecture.

## 2. 調査収集方針および方法

今年度の沖縄県先島諸島における調査は、沖縄県農業研究センター石垣支所および沖縄県八重山農林水産振興センター農業改良普及課の事前調査情報を元に、表1に示すように2011年11月7日から11日にかけて石垣島・黒島・西表島・与那国島の4島について実施することとした。

今回の探索調査では「シークワサー」と呼ばれる個体が多数見いだされると推定されたが、シークワサーは沖縄では小ミカン類の総称的に用いられており、多胚性ではあるものの、雑種あるいは珠心胚実生に由来する変異が多く認められ、沖縄県農業研究センターで保存している「シークワサー」と呼ばれる個体の中にも多数の系統があり、果実の大きさ、熟期、果皮の粗滑程度をはじめとして、果実形質が変異に富んでいる(写真1)。そのため、今回の探索調査では「シークワサー」と呼ばれる個体であっても品種名として扱わず、総称であると考え、同一名称(「シークワサー」)であっても収集対象とした。なお、「シークワサー」は「シークワサー」「シークワサー」「シクワシャー」などとも記され表記揺れが激しく、正確な表記が明らかでないため、本報告では「シークワサー」で統一することとした。

現在、沖縄県はカンキツグリーンング病の発生地域であり、カンキツ類の苗木・穂木類については移動規制の対象となっているため、特性調査の結果、収集保存すべきであると判断した個体については、種子による導入を基本とした。ただし、種子による導入を行うものは、果実調査で多胚性が確認された個体に限り、果実調査で明らかに多胚性を確認することができなかった個体および果実収集が不可能であった個体については穂木を採取し、カラタチに接ぎ木を行い、那覇植物防疫事務所によるカンキツグリーンング病の検疫を経て、導入することとした。

上述の果実特性の調査は果実収集後に随時行い、カラタチへの接ぎ木を沖縄県農業研究センター名護支場にて実施することとした。なお、台木として用いるカラタチは2年生の実生苗をあらかじめ農研機構果樹研究所から沖縄県農業研究センター名護支所に送付しておいた個体を利用

して行うこととした。

調査は可能な限り植物遺伝資源特性調査マニュアル第3分冊カンキツ<sup>7)</sup>の項目・分級区分に準じて行った。

現地における調査項目として、観察により立地条件、栽培条件、樹勢および樹形、樹体の大きさ、接ぎ木の有無、トゲの有無および大小、病害虫の発生状況を測定・調査した。樹体の大きさは、主幹部の幹周を実測するとともに、樹幅は互いに直交する2方向を測定した。また、樹高は実測あるいは目測により推定した。

なお、遺伝資源は所在地の住所を確認し、所有者への聞き取りが可能である場合には、一般名(呼称)、おおよその樹齢、開花期、収穫期、利用方法、来歴などについて調査した。

また、樹体の上部を遮らずに、GPS(Global Positioning System)衛星からの電波受信が可能である場合には、GPS データロガー(Transystem 社 TripMate850)を用いて測位を行い、調査樹の位置情報を記録した。

### 3. 調査経過および調査結果

先島諸島におけるカンキツ遺伝資源調査行程を表1に示す。現地調査は2011年11月7日～11日にかけて行った。石垣島に入島後、11月7日に沖縄県農業研究センター石垣支所にて棚原・竹内と石垣島・黒島・西表島の現地調査について打ち合わせを行った。打ち合わせ後、石垣島島内のカンキツ樹の分布調査および樹体の特性調査(以下、分布・特性調査と記す)を実施し、11月8日に黒島島内の分布・特性調査を行った。黒島の調査後、石垣島に戻り、直ちに西表島に船舶で移動し、西表島大原地区の分布・特性調査を行った。11月9日に引き続き西表島島内の分布・特性調査を行い、石垣島に帰島した。11月7日～9日にかけて収集した個体のうち、特徴ある個体および、果実採集ができずに保存のためには接ぎ木を行う必要がある個体については、棚原が沖縄県農業研究センター名護支所で11月14日まで冷蔵保存した。

11月10日に與那嶺・照屋と合流し、与那国島に渡島し、現地調査および収集方針について打ち合わせを行い、11月10日～11日にかけて、与那国島島内の分布・特性調査を行った。石垣島等調査時と同様に、採取した穂木については、與那嶺が沖縄県農業研究センター名護支所で11月14日まで冷蔵保存した。

11月14日は沖縄県農業研究センター名護支所にて、収集した穂木のカラタチへの接ぎ木を行った。また、沖縄県農業研究センター名護支所で保存しているシークワサーを中心とした在来カンキツ遺伝資源について、果実品質を中心とした特性調査結果情報の提供を受け、同一品種名の多様性調査のための資料採取を行った。11月15日は、那覇植物防疫事務所にて、接ぎ木個体の検疫について打ち合わせを行った。

11月7日から11日の調査で合計23点の調査を行い、所有者の許可を得て11点の果実および、8点の穂木の採取を行った。調査樹の概要を表2として示し、調査収集したカンキツ樹体それぞれの特性を以下に述べる。さらに、事前調査により送付された果実および現地調査にて採取した果実の特性を表3として示す。

① 石垣-1：磯辺地区の山林そばに位置する果樹園に生育する樹である。呼称・由来は園主にもわからず、未結実樹である。幹周は24 cm、樹高は2.0 m程度の幼木である。幼木のためか、トゲの発生が著しい。放任栽培であるが、特段の病虫害被害は認められなかった。新葉に明らかな翼葉が確認され、葉にベルガモットのような香気があることから、ダイダイやユズなどを遺伝的背景にもった個体と考えられる。

表 1. 沖縄県先島諸島におけるカンキツ遺伝資源調査探索の調査経過

Itinerary of survey of citrus genetic resources in Sakishima archipelago in Okinawa prefecture.

日付	調査地域：活動	担当者
2011/11/7	沖縄県農業研究センター石垣支所：調査収集方針打ち合わせ 沖縄県石垣島：調査収集	喜多・棚原・竹内
2011/11/8	沖縄県黒島・西表島：調査収集	喜多・棚原・竹内
2011/11/9	沖縄県西表島：調査収集	喜多・棚原・竹内
2011/11/10	沖縄県八重山農林水産振興センター：調査収集方針打ち合わせ 沖縄県与那国島：調査収集	喜多・與那嶺・照屋
2011/11/11	沖縄県与那国島：調査収集	喜多・與那嶺・照屋
2011/11/12	沖縄県名護市：収集果実特性調査	喜多
2011/11/14	沖縄県農業研究センター名護支所：収集個体接ぎ木・特性調査	喜多・棚原・粟國
2011/11/15	那覇植物防疫事務所：導入個体検疫打ち合わせ	喜多

② 石垣 -2：石垣 -1 の個体とほぼ同位置に生育するシークワサーである。石垣島北部の伊原間の山中に生育していたシークワサーに由来し、聞き取りによる推定樹齢は 20 年以上とのことである。幹周 70 cm, 樹高 4.0 m 程であり、ミカンハモグリガによる食害跡と、軽度のかいよう病の発生が認められた。

③ 石垣 -3：名蔵地区で生育しているシークワサーである。本樹は沖縄本島今帰仁から実生苗で導入した個体から穂木を取り、増殖させた個体とのことである。樹齢は約 35～40 年程度、薬剤散布は 2 月のみ行っているとのことであった。果実収穫にあわせて剪定を行っており、病虫害被害も特に認められなかった。幹周は 75 cm, 樹高は 4.0 m である。

④ 石垣 -4：名蔵地区で生育しているシークワサーである。樹齢は 50 年程度であり、幹周 100 cm, 樹高 4.5 m 程度である。放任栽培のため、樹が衰弱傾向にある。葉に食害跡が認められた。石垣 -3 の個体と同一所有主であるが、石垣 -3 の個体とは異なった系統であり、実生苗である。果皮が非常に滑らかで、収穫時期が早く、果皮が浮きやすい特徴を有するとのことであった。

⑤ 石垣 -5：名蔵地区で生育するオートーである。現所有者の親が 1960 年代に植えたとのことであり、推定樹齢は約 50 年生となる。幹周 200 cm, 樹高 4.0 m 程度の大木であるが、果樹園裏地での放任栽培であり、樹の衰弱が著しい。蔦類が樹に繁茂しており、樹勢も極めて弱く感じられた。

⑥ 石垣 -6：伊戸名地区で生育するコミカン（シークワサー）様果実である。所有者の親類がブラジルから種子を持ち帰り播種した個体とのことであり、樹齢は約 40 年程度とのことである。生育が非常に緩慢で、トゲが大きく、播種後約 40 年を経た調査時点でも、幹周 13 cm, 樹高 3.0 m と樹は小さく、未だに結実をみないとのことであった。

⑦ 石垣 -7：大嵩地区で生育しているシークワサーである。所有者が 1972 年に沖縄本島から導入・定植した個体である。豊産性であり、果皮表面が比較的滑らかな形質を有するものの、香りが少なく、果梗部にネックの発生が見られる点で雑種性が推定される特徴的な系統である（写真 2）。弱剪定で管理されており、細枝がやや多い。若干かいよう病の発生が認められた。幹周は 79 cm, 目測による樹高は 4.0 m である。

⑧ 石垣 -8：大嵩地区で生育しているシークワサーであり、石垣島に自生していた個体に由来する。幹周は 70 cm, 樹高 5.5 m 程度である。果皮がやや荒くゴツゴツした感がある。香りが高く、

他の系統に比べ、カミキリムシが入りにくい等の特徴があるとのことであった。薬剤散布をして管理をしているが、かいよう病の発生が若干認められた。

⑨ 黒島-1, 黒島-2: 保里地区に生育するシークワサーである。民家庭に生育しているが、放任栽培であり、いずれも、かいよう病の発生が認められた。黒島-1は葉色が黄緑色に退色しており、窒素をはじめとした養分欠乏症状が現れている。また、黒島-2は下部の枝が枯れてきており、衰弱傾向にあると思われる。樹の幹周と樹高はそれぞれ、44 cm, 4.3 mと32 cm, 3.7 mである。

⑩ 黒島-3: 東筋地区に生育する「四季なりカラマンシー」と呼ばれる樹である。過去に石垣島で苗木で入手し、移植したとのことであった。本樹には接ぎ木跡が認められた。放任栽培であり、かいよう病の発生が認められた。新葉の葉色は薄い。幹周は32 cm, 樹高は3.3 m程である。

⑪ 黒島-4: 仲本地区にあるシークワサーである。民家跡地の石垣沿いにあり、樹には剪定や枝払いをした切断面があり、過去には庭木として管理されていたと考えられる。かいよう病とすす病の発生が認められた。幹周は68 cm, 樹高は6.0 m程である。

⑫ 黒島-5: 保里地区に生育するシークワサーである。民家庭に生育しており、幹周は36 cm, 樹高は3.8 m程度である。島内で収穫した果実を食した後に、その果実の種子を植えた実生苗とのことである。葉色は薄く、養分不足気味、またはカンキツグリーニング病の罹病樹である可能性が考えられた。ミカンハモグリガによる食害痕が認められた。

⑬ 黒島-6: 保里地区に生育する雑柑である。民家庭地に生育しているが、所有者にも品種(呼称)は不明とのことであった。放任栽培であり、ミカンハモグリガによる食害跡が認められた。大きな翼葉を持ち、葉にベルガモット香があることから、ユズやダイダイの一系統であると考えられ、興味深い遺伝資源である。島内でダイダイ節に属すると思われるカンキツ調査樹は本樹のみであった(写真3)。

⑭ 西表-1: 大原地区に生育するシークワサーである。列植の跡があり、過去に栽培環境下にあったものと思われる。樹高は4.5 m程度である。放任栽培であり、かいよう病の発生が認められた。着果は認められず、着果量が少ないせいか新梢の発生は旺盛で、樹勢は強く感じられた。

⑮ 西表-2: 上原地区に生育するシークワサーである。幹周は70 cm, 樹高は4.2 m程度である。所有者によると、本品種は島固有のシークワサーに由来し島内山中の原木から取り木により移植し、樹齢は約10年程度とのことである。現在、3 m四方で列植しており、栽培・果実収穫を行っているとのことであった。CDU肥料による施肥、剪定等で栽培管理を行っているが、隔年結果性が認められるとのことであった。

⑯ 西表-3: シークワサーである。島内の牧場経営主より、牧場整地の際に整地予定地に植わっていた苗を譲り受けたとのことであり、島内固有種の可能性が高い個体である。現在は果樹園にて防風樹として利用しており、薬剤散布および、施肥管理が適切に行われていることから、樹勢もよい。幹周は96 cm, 樹高は5.2 mである。

⑰ 西表-4: 干立地区に生育するブンタン様果実である。民家庭(脇)に生育しており、幹周は47 cm, 樹高は4.0 m程度である。落果果実を調査したところ、種子は完熟種子と未熟種子が混在していた。また、果皮に非常にオイル分が多い特徴を有していた。軽度のかいよう病の発症が認められた。西表島内でのブンタン・グレープフルーツ様の果実は調査範囲内では本樹1樹のみであった。

⑱ 西表-5: 美原地区に生育する「シキカン」とよばれる樹である。栽植後10年以上は経過しているとのことである。所有者は苗木を植えたとのことであるが、接ぎ木痕は見あたらず、実生苗と思われる。四季成り性が強く、シキキツと同一の可能性はある。本品種は果実を絞って刺身

にかけたりするなど、香酸カンキツ的な利用をしているとのことであった。幹周は 64 cm、樹高は 5.0 m 程度である。

①⑨ 与那国 -1, 与那国 -2, 与那国 -3 : いずれも比川地区に生育する「ヒガワミカン」と呼ばれる樹である。ヒガワミカンは「マーンニン」とも呼ばれており、唐から渡来した遭難船に乗っていた人物から入手したミカンの種子に由来するという民話のあるカンキツである。その種子が育ち、比川地区全体がミカンでうまっただと言われているが、現在は著しく減少してしまったうえに、原木はなく、集落内で維持されているごく少数の個体(系統)のみと推定される。与那国 -1 は山中の畑脇に生育しているものの、本個体は集落から山中の畑脇に持ち込まれたものであるとのことであった。放任栽培であり、かいよう病の発生が認められたほか、樹体にカミキリムシの食害が認められた。幹周は 87 cm、樹高は 4.0 m 程度である。与那国 -2 の個体もヒガワミカンであるが、本樹はシークワサーを台木として接ぎ木された個体である。収穫果実はやや浮き皮が強く出る傾向がある。本樹は放任栽培であり、すす病の被害の他、葉に食害が認められた。幹周 80 cm 樹高 6.8 m とシークワサーを台木とした接ぎ木苗のためか、樹が非常に大きく生育している(写真 4)。与那国 -3 は約 20 年ほど前に播種し、生育させた実生苗である。同様の樹が数本ある。放任栽培であり、樹体をばん線で縛ったため、衰弱気味である。本樹はカタツムリによる食害が観察された。幹周 45 cm、樹高は 5.5 m 程度である。

「ヒガワミカン」は通常の生食可能なコミカンは果肉色が橙色であるのに対して鮮やかな黄色系の果肉色(写真 4)であり、調査果実のうち約 80 %が無核果であり、非常に特徴的な形質を有していた。

「マー」は方言で「本物」(本当)を意味し、また、語尾の「ニン」は方言で(小)ミカン類を意味するとのことである。

②⑩ 与那国 -4 : 「ダマンニン」と呼ばれる在来のみかんであり、シークワサーの一系統であると考えられる。山林に生育し、聞き取りによる推定樹齢は 25 年以上の自生樹である。放任樹であり、カタツムリによる食害が認められた。放任栽培であるが、連年結実性はよく、隔年結果性は低いと思われる。「ダマミカン」とも呼ばれる。幹周は 46 cm、樹高は 4.2 m である。

表 2 には、田中の分類に基づく推定分類を参考として記載した。なお、節は属の下位にあたり、節のさらに下位に種の分類が位置する。

また、「シークワサー」の同一呼称で呼ばれている個体がどれほど遺伝的に均一であるかを予備的に検証するために、沖縄県農業研究センター名護支所からで保存している在来カンキツ(シークワサー)のうち、8 系統の葉試料を提供いただき、SSR 分析により解析した。

今年度の探索事業により、沖縄県先島諸島石垣島・黒島・西表島・与那国島のカンキツ 23 点について調査を行い、うち 17 点の収集を行った。収集個体はジーンバンクデータベースに登録(表 2)し、維持保存している。

なお、収集しジーンバンクデータベースに登録した 17 系統のうち、8 系統については、穂木による収集(表 2)となったため、沖縄県農業研究センター名護支所の協力を得て、沖縄県農業研究センター名護支所内で接ぎ木個体を生育させている段階にある。生育後に那覇植物防疫事務所によるカンキツグリーンング病の検疫を受け、無毒であることが確認された後に果樹研究所にカンキツ遺伝資源として導入される予定である。

#### 4. 所感

今回探索を行った 4 島内で収集した果実はほとんどが「シークワサー」と呼ばれる個体であった。しかし、沖縄県農業研究センター名護支所から分譲いただいた「シークワサー」と呼ば

れる8系統について、12マーカーによるSSR分析を行ったところ、12マーカーすべてが互いに一致する個体は認められず、シークワサーは同一名称であっても、変異に富んだ雑駁な集団であることが推定された（データ非掲載）。このため、4島から収集した系統の他に、今後、さらに遺伝資源の充実をはかり、解析をすすめることで、沖縄県・鹿児島県の島嶼地域におけるシークワサーをはじめとしたカンキツ類の類縁関係や伝搬過程についても明らかにしていくことができると考えている。

また、今回調査をおこなったカンキツのうち、与那国島に生育する「ヒガワミカン」は、特徴的な形質に加え、近隣の他の島には類似したカンキツが認められないなど独自性も高いことから、特産品としての商品化の可能性を有していると考えられる。また、果実調査および、聞き取り調査からは減酸も比較的早い形質を有していると思われ、甘酸適和で種子が非常に少ない品種を好む現在の消費者のニーズに迎合する果実特性を有した興味深いカンキツである。カンキツは苗木の栽培開始後、収穫開始まで年限がかかることが問題ではあるが、地産地消だけでなく、特産果実あるいは加工商品の開発へつなげ、カンキツ遺伝資源を利用した地域振興へとつながることを期待したい。

シークワサーの沖縄県における産地状況の報告としては、金城による報告がある<sup>8)</sup>。その中で、八重山郡島各島におけるシークワサーの分布状況について報告しているが、今回の探索では、報告書よりもカンキツ遺伝資源の消失が進んでいた。種の多様性保全を考えるならば、当該地域における在来カンキツ遺伝資源の収集・保存・評価は喫緊の問題であることを改めて認識し、取り組んでいくべきである。

## 5. 謝辞

今回の探索事業を実施するにあたり、金城秀安氏には先島諸島をはじめとした沖縄県在来カンキツについて、分布状況をはじめとした貴重なご助言を頂いた。与那国島の探索時には、沖縄県八重山農林水産振興センター農業改良普及課の白玉敬子氏には与那国島内の事前調査を始め、住民の方々との仲介の労を取っていただき、現地調査の際にはご同行いただいた。また、(独)農研機構果樹研究所の清水徳朗氏には沖縄県農業研究センター名護支所より分譲いただいたカンキツの類縁性を検討するに当たり、SSRマーカーによる分析を実施していただき、結果の提供を受けた。ここに記して、これらの方々には感謝の意を表させていただく。

さらに、調査対象とした樹を所有する住民の方々、近隣の方々には多くの情報の提供をして頂いたほか、穂木・果実の採集にも快く応じて頂いた。これらの方々に、心からの感謝の意を表させていただきます。

## 6. 参考文献

- 1) 田中長三郎 琉球の柑橘（琉球柑橘豫察報文）p1～61（1957）
- 2) 松本亮司 沖縄本島における遺伝資源収集報告 植物遺伝資源探索導入調査報告書 Vol.2: p1～2（1986）
- 3) 根角博久・吉田俊雄・吉岡照高 南九州地域におけるカンキツ類遺伝資源の収集 植物遺伝資源探索導入調査報告書 Vol.12:p45～54（1996）
- 4) 中野睦子・根角博久・吉田俊雄 南西諸島におけるカンキツ類遺伝資源の探索収集 植物遺伝資源探索導入調査報告書 Vol.17: p39～48（2001）
- 5) 金城秀安 南西諸島の香酸カンキツ「シークワサー」について 柑橘研究 Vol.17:p137～148



- 6) Kawaii et al. Quantification of Flavonoid Constituents in Citrus fruit. J. Agric. Food Chem. Vol.47 p3565-3571 (1999)
- 7) 農林水産省農業生物資源研究所 植物遺伝資源特性調査マニュアル第3分冊果樹類 p349-355 (1992)
- 8) 金城秀安 沖縄県の産地の概況 特産果樹情報提供事業報告書シークワサー (財)中央果実生産出荷安定基金協会 p21-41 (1999)

表 2. 沖縄県先島諸島におけるカンキツ遺伝資源調査樹の概要

Major traits of citrus genetic resources surveyed in Sakishima archipelago in Okinawa prefecture.

調査整理番号	品種名(呼称)	推定分類 (田中の分類に基づく)	調査地域名	緯度	経度	栽培状況		推定樹齢	接ぎ木の有無	樹の大きさ			
						場所	地形			幹周(cm)	樹高(m)	樹幅1(m)	樹幅2(m)
石垣-1	不明	ダイダイ節	磯辺地区	24.367462° N	124.208907° E	山林脇果樹園	平地	不明	無	24	2.0	1.8	1.5
石垣-2	シークワサー	ミカン節	磯辺地区	24.367513° N	124.209085° E	山林脇果樹園	平地	20年以上	無	70	3.0	2.8	3.9
石垣-3	シークワサー	ミカン節	名蔵地区	24.408493° N	124.172588° E	果樹園	平地	35~40年程度	無	75	4.0	4.7	4.6
石垣-4	シークワサー	ミカン節	名蔵地区	24.408627° N	124.172498° E	果樹園裏地	平地	50年程度	無	100	4.5	4.5	5.0
石垣-5	オートー	ミカン節	名蔵地区	24.408630° N	124.172498° E	果樹園裏地	平地	50年以上	無	200	4.0	5.5	5.0
石垣-6	不明	ミカン節	井土名地区	24.483523° N	124.228312° E	山林	緩傾斜	40年程度	無	13	3.0	1.0	1.0
石垣-7	シークワサー	ミカン節	大嵩地区	—	—	果樹園	平地	40年	不明瞭	79	4.0	4.0	4.4
石垣-8	シークワサー	ミカン節	大嵩地区	24.445283° N	124.128432° E	果樹園	平地	37年	不明瞭	70	4.0	4.2	3.5
黒島-1	シークワサー	ミカン節	保里地区	24.252462° N	124.001127° E	民家庭地	平地	不明	無	44	4.3	3.5	3.6
黒島-2	シークワサー	ミカン節	保里地区	24.252463° N	124.001193° E	民家庭地	平地	不明	無	32	3.7	2.4	2.5
黒島-3	四季なりカラマンシー	トウキンカン節	東筋地区	24.236232° N	124.014688° E	民家庭地	平地	不明	有	32	3.3	2.7	2.5
黒島-4	シークワサー	ミカン節	仲本地区	24.235618° N	123.998122° E	民家跡地	平地	不明	無	68	6.0	4.3	4.1
黒島-5	シークワサー	ミカン節	保里地区	24.252052° N	124.001903° E	民家庭地	平地	不明	無	36	3.8	3.2	3.8
黒島-6	不明	ダイダイ節	保里地区	24.252128° N	124.001692° E	民家庭地	平地	不明	無	22	3.0	2.2	1.4
西表-1	シークワサー	ミカン節	大原地区	24.291170° N	123.876437° E	山林(果樹園)	平地	不明	不明	—	4.5	4.2	3.9
西表-2	シークワサー	ミカン節	上原地区	24.416782° N	123.793593° E	果樹園	平地	10年程度	無	70	4.2	3.5	3.5
西表-3	シークワサー	ミカン節	—	24.388992° N	123.808232° E	果樹園	平地	不明	無	96	5.2	4.7	4.7
西表-4	不明	ザボン節	干立地区	24.396785° N	123.755080° E	民家庭地	平地	不明	無	47	4.0	3.6	4.2
西表-5	シキカン	トウキンカン節	美原地区	24.345007° N	123.923247° E	民家庭地	平地	10年以上	無	64	5.0	4.5	4.3
与那国-1	ヒガワミカン	ミカン節	比川地区	24.449423° N	122.973347° E	山林脇	平地	不明	無	87	4.0	3.7	3.2
与那国-2	ヒガワミカン	ミカン節	比川地区	24.443825° N	122.968232° E	山林	緩傾斜	不明	有	80	6.8	3.4	2.9
与那国-3	ヒガワミカン	ミカン節	比川地区	24.449417° N	122.981017° E	山林	平地	20年程度	無	45	5.5	3.1	2.4
与那国-4	ダマンニン	ミカン節	—	24.449372° N	122.981235° E	山林	平地	25年以上	無	46	4.2	3.2	4.1

調査整理番号	樹姿	樹勢	トゲの発生(大きさ・密度)			着果量	昨年度着果量	推定熟期	果実形質調査 (表3)	保存状況 <sup>a)</sup>	JP番号
			下部	中部	上部						
石垣-1	直立	中	大・中	大・中	大・中	無	無	不明	—	●	244580
石垣-2	直立	やや強	無	無	無	中	不明	早	○	■	244581
石垣-3	直立	強	無	無	無	多	多	極早	○	■	244582
石垣-4	直立	弱	無	無	無	不明	不明	極早	—	●	244583
石垣-5	直立	弱	無	無	無	無	無	不明	—	●	244584
石垣-6	直立	弱	大・中	中・中	小・疎	無	無	不明	—	●	244585
石垣-7	直立	強	無	無	無	不明	不明	極早	○	○	—
石垣-8	直立	強	無	無	無	不明	不明	極早	○	■	244586
黒島-1	直立	中	無	無	無	中	中	早	○	■	244587
黒島-2	直立	中	無	無	無	少	小	早	—	—	—
黒島-3	直立	中	無	無	無	多	多	四季なり	—	—	—
黒島-4	中	中	無	無	無	少	不明	早	○	■	244588
黒島-5	中	中	無	無	無	少	少	早	—	—	—
黒島-6	直立	中	大・中	中・中	少・中	無	無	不明	—	—	—
西表-1	直立	強	無	無	無	無	少	早	—	—	—
西表-2	中	強	無	無	無	少	多	早	○	■	244589
西表-3	直立	強	無	無	無	少	多	早	○	●	244590
西表-4	直立	強	無	無	無	少	不明	中	○	●	244591
西表-5	直立	強	無	無	無	中	不明	四季なり	○	■	244592
与那国-1	開帳	中	無	無	無	無	無	極早~早	—	●	244593
与那国-2	直立	弱	無	無	無	少	不明	早	—	●	244594
与那国-3	直立	中	無	無	無	無	無	早	—	●	244595
与那国-4	直立	中	無	無	無	多	多	早	○	■	244596

a) ●: 接ぎ木(穂木)による導入(那覇植物防疫事務所による検疫後に導入) ■: 種子による導入

表 3. 沖縄県先島諸島におけるカンキツ遺伝資源の果実特性

Fruit characteristics of citrus genetic resources in Sakishima archipelago in Okinawa prefecture.

調査整理番号	果実重	果形	果頂部の形	凹環の形成	へその有無	果梗の大きさ	果面の粗滑	油胞の大きさ	油胞の密度	アルベドの色	果心の大きさ	果心の充実度	種子表面のしわ	外種皮色	内種皮色	胚色
石垣-2	23.1	扁球	切平面	無	無	細	滑	小	密	黄白	小	充実	平滑	淡褐色	褐色	淡緑
石垣-3	26	扁球	切平面	不鮮明	無	細	滑	小	密	黄白	小	中	平滑	淡褐色	淡褐色	淡緑
石垣-7	25.4	扁球	切平面	無	無	細	滑	中	密	黄白	小	充実	平滑	淡褐色	褐色	淡緑
石垣-8	28.9	扁球	凹	無	無	細	中	小	密	黄白	中	中	平滑	淡褐色	褐色	緑
黒島-1	30.3	扁球	切平面	不鮮明	無	中	中	中	中	黄白	中	中	平滑	クリーム	淡褐色	淡緑
黒島-4	32.2	扁球	切平面	不鮮明	無	中	中	小	中	黄白	中	中	平滑	淡褐色	褐色	淡緑
西表-2	41.5	扁球	切平面	無	無	中	粗	中	中	黄白	中	空	平滑	淡褐色	褐色	淡緑
西表-3	44.9	扁球	凹	不鮮明	無	細	中	中	密	黄白	中	空	平滑	淡褐色	褐色	淡緑
西表-4	698.7	扁球	凸	無	無	大	中	大	粗	黄白	大	空	しわ	クリーム	褐色	白
西表-5	13.1	球	球面	無	無	細	滑	中	中	橙白	小	充実	平滑	クリーム	淡褐色	淡緑
与那国-4	32.6	扁球	切平面	無	無	細	滑	中	密	緑白	中	中	平滑	クリーム	褐色	淡緑
ヒガワミカン	37.4	扁球	凹	無	無	細	中	中	中	黄白	中小	中	平滑	クリーム	淡褐色	クリーム
シークワサー(興津)	19.4	扁球	切平面	無	無	細	滑	小	密	黄白	中	中	平滑	クリーム	淡褐色	緑

果実重は採集果実平均重



写真 1. 沖縄県農業研究センターに保存されているシークワサー系統の多様性（方眼：1cm）  
 Variation of fruit among 'Shiikuwasha' preserved in Okinawa Prefectural Agricultural Research Center.



写真 2. 石垣島島内で収集したシークワサー果実（石垣 -7）  
 A fruit of 'Shiikuwasha' collected in Ishigaki island.



写真3. 黒島で生育するカンキツ種(黒島-6) (左:樹体 右:成葉)  
*Citrus* sp. grown in Kuro island.



写真4. 与那国島に生育するヒガワミカン(与那国-2)  
(左:樹体 右:果実(方眼:1cm))  
'Higawa-mikan' grown in Yonaguni island.