

与論島における在来作物の遺伝変異

一谷勝之・遠城道雄・松井 隆
鹿児島大学農学部

要 旨

2003年12月16, 17, 18日の3日間, 与論島の農家を訪問し, 栽培している作物の種類, 栽培方法, 現地名, 利用法を聞き取り調査した. 栽培されている作物種数が多いが, 多くは改良品種か最近導入された品種であった. 与論島で昔から栽培されていると推定される作物として, 島大根, アカヤマンと呼ばれるダイジョ品種, スイゼンジナが挙げられる. これらのうち, 島大根からDNAを抽出し, ISSR(inter-simple sequence repeat)法によって個体間および市販の青首大根とのDNAレベルの比較を行った. その結果, 島大根は遺伝的に青首大根と異なること, 外見は互いに似ている島大根間でも遺伝的に異なることが示唆された.

キーワード : 在来種, 島大根, ISSR

Native crops and vegetables, and their genetic variation in Yoron Island, Japan

ICHTANI Katsuyuki, ONJO Michio, MATSUI Takashi
Faculty of Agriculture, Kagoshima University

Abstract

We interviewed farmers in Yoron Island about crops and vegetables cultivated there. According to this interview, many kinds of crops and vegetables are improved varieties or introduced recently while few thought be native to the Island: a water yam variety named Akayaman, a radish variety named Shimadaikon, and *Genura bicolor* (Suizenjina in Japanese). Genetic diversity within the Shimadaikon population and genetic difference between Shimadaikon and improved popular radish varieties were examined using ISSR (inter-simple sequence repeat) markers. The high polymorphism was found not only between them but also within the Shimadaikon population.

Key Words: native variety, radish, ISSR

緒言

薩南諸島には様々な希少野生生物が生息していることが知られている。その土地固有の栽培植物（当然、家畜も）も同様に貴重であって、維持すべき存在であると考えられる。これらは各々の土地に適した遺伝子組成をもつと考えられるからである。最近の報道では、近年、栽培植物の品種数が劇的に減少していることが報じられている。本プロジェクトの対象である与論島の在来作物の現状を把握するため、後述のような聞き取り調査と DNA 解析を実施した。

材料および方法

聞き取り調査

2003 年 12 月 16 日から 18 日にかけて、与論町役場の沖野一雄氏に島内の 11 軒の農家および与論民俗村を案内していただき、栽培している（た）作物種名、呼び名、栽培法、利用法を記録した。

聞き取り調査をする過程で、大根（島大根(シマダイコン)と呼ばれる、後述)が与論在来作物の DNA 解析をするのに適当な材料と判断されたため、那間集落の 2 軒の農家で島大根の葉を個体毎にそれぞれ 6 個体および 5 個体採取し、鹿児島大学に持ち帰って DNA を抽出した。また、比較のため、5 種苗会社の青首大根 8 品種からも DNA を抽出した。

ISSR による島大根の遺伝的多様性の調査

遺伝情報の本体である DNA には 2 から 4 塩基を反復単位とする SSR (simple sequence repeat の略。マイクロサテライトとも呼ばれる) と呼ばれる反復配列が散在している。このような反復配列に基づいたプライマーを設計し、PCR 反応を行うと、SSR に挟まれた配列が増幅される。このようにして DNA を増幅し、電気泳動によって増幅 DNA をバンドパターン化して、個体・品種識別を行う手法を ISSR (inter-simple sequence repeat) 法とよぶ。本報告では、カナダのブリティッシュコロンビア大学から販売されているプライマーのセットから、10 プライマーを用いて分析を行った。

大根の DNA の抽出は Dellaporta et al. (1983) の方法を改変して行った。PCR の反応液の組成は以下の通りである：DNA 10ng, dNTP, プライマー, タックポリメラーゼ (製品名 Amplitaq Gold, Applied Bio-System 社製) の最終濃度がそれぞれ 0.2mM, 0.2 μM, 0.025Unit/μl, タックポリメラーゼに添付された反応バッファー 0.6 μl, 滅菌水を追加して全体の液量が 6 μl に調製する。また、PCR による DNA の増幅は、Applied Bio-System 社の GeneAmp PCR System 9700 を用いて行った。温度行程は以下の通りである。最初に 95 度 1 0 分の前処理を行ってタックポリメラーゼを活性化させた後、94 度 45 秒—52 度 45 秒—72 度 2 分の反応を 40 サイクル繰り返した。最後に 72 度 7 分の最終伸長反応を行った。

反応終了後、0.5 x TBE バッファーに浸した 1.5% のアガロースゲルを用いて PCR 産物を電気泳動し、泳動後エチジウムブロマイドで染色して DNA を可視化した。

結果および考察

聞き取り調査

栽培されている作物種数が多いが、多くは改良品種か近年島外から導入された品種であった。ききとり調査から得られた与論の在来品種に関する情報を以下にまとめる。

ダイジョ

いもの表面・葉柄基部が赤いダイジョ(ヤム(ヤマ)イモの一種)品種が栽培されており、アカヤマンと呼ばれている。これは昔から与論にある品種らしく、他のダイジョよりも粘りがあるという。遠域からは薩南諸島のヤムイモを収集し、特性を解析している(本報告書)。聞き取り調査後にアカヤマンのイモを入手したので、今後他の系統と併せて、DNA分析を実施する予定である。

スイゼンジナ

スイゼンジナは葉を食用とするキク科の多年生の野菜で、葉や茎に強いぬめりがある。東南アジア原産で、日本では九州など暖地で栽培され、沖縄、奄美大島、九州南部では時に自生個体がある(青葉 1983)。与論ではこの野菜のことをパンダマとよぶ。青葉(1983)が引用した江戸時代の書物によると、スイゼンジナの別名をハルタマといい、与論における呼称と類似している。70才代と思われる老人の話では「昔、野菜といえばパンダマぐらいしかなかった」とのことである。挿し木で増やすという。

大根

シマダイコン(島大根)は与論島の農家が自家採種している大根である。与論では種苗会社の青首大根も栽培されているが、青首大根と比較して、島大根は葉が広がり根が太短いという特徴をもち、葉も根も食用にする。

サトイモ

水田の片隅が約3m間隔で挿したゲットウの幹で囲まれており、その中でサトイモが栽培されているのを見かけた。水田におけるサトイモの栽培は昔から薩南諸島に分布しており、植えられているサトイモのことをタイモとよぶ。与論ではタームジとよぶ(ムジとはサトイモのこと)。在来品種かどうかは不明である。与論におけるタイモ栽培はこの一箇所だけであった。

カボチャ

与論カボチャとよばれる品種が育成され、以前、島外に盛んに出荷されていた。これは、2品種を交配して得られたハイブリッド品種である。現在では品種維持のため、与論町が一農家に委託して交配親の2品種を維持するとともに、交配して与論カボチャの種子をとり、栽培用に用いている。2品種の交配が始まったのは昭和40年代であり、在来種とはいえないが、与論特産の作物であるため、ここで取り上げた。

穀物・豆類

アワ(与論ではオー)、ソルガム(与論ではトウギン)、ダイズ(与論ではヌンマミ)の在来品種は、第2次世界大戦後しばらくはあったが、現在では絶えてしまったようである。アワはトウモロコシと混作した。また、「戦前のイネは背が高く分けつしなかったが、戦後「奥羽一号」が導入され、非常に分けつするのに驚いた」という話をきいた。

竹井(1989, 2003)は、1978年以来、トカラ列島から八重山諸島までの島々の在来雑穀の種子サンプルを収集するとともに、その栽培方法、利用法に関する聞き取り調査を行ってきたが、与論島は対象から漏れている。栄(1964)によると、与論島では水田の少ない家においては米の補いとしてアワは相当の面積に作られた。苗の移植栽培であり、穂刈りして

乾燥させてそのまま俵に入れて収納し、必要に応じて木臼で脱粒調製して食糧にした。筆者の一人（一谷）の主な研究材料はイネ・アワであり、所属する研究室では500以上のアワ系統を維持している。竹井が収集できなかったアワ系統が見つかることを期待していたが、残念ながら絶えているようであった。

そこで、現存する在来作物で個体数を確保できる島大根を調べることにした

島大根の DNA 分析

島大根の個体間の DNA レベルの違いおよび島大根と市販の青首大根との比較を行った。プライマー#808 (DNA の塩基配列 AGA GAG AGA GAG AGA GC) を用いて PCR を行った所、島大根間で明瞭なバンドパターンの違いが見られるとともに、市販品種に見られず島大根のみに見られるバンドが複数見られた (図1)。このことから、島大根は遺伝的に青首大根と異なること、外見は互いに似ている島大根間でも遺伝的に異なることが示唆された。市販の青首大根は共通のバンドを一本もっていた。この結果は、種苗会社や品種が異なるものの、青首大根の育成に寄与した遺伝プールは狭く、種苗会社間で似通っていることを意味する。一方、農家 A の島大根では、青首大根共通のバンドが観察されなかったが、農家 B では青首大根と同じバンドパターンが観察された。青首大根の花粉または種子の混入の可能性がある。他の9プライマー(#816, #817, #819, #828836, #856, #860, #864)を用いた分析では、与論の島大根または青首大根特有のバンドは見られなかった。

大根は自家不和合性を有しているため、集団中の遺伝的多様性を保持しやすい。反面、他集団からの花粉混入の可能性も高い。島大根の特性を維持するには隔離栽培するといった工夫が必要であろう。

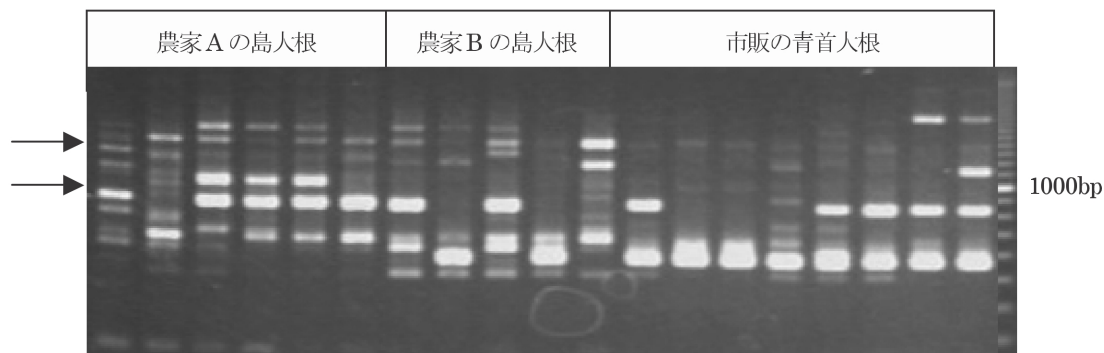


図1 IBSR用プライマー#808を用いて得られたPCR産物の電気泳動像。

矢印は島大根に特異的なバンドの位置を示す。右端のレーンには100塩基対(bp)単位のサイズマーカー。

謝 辞

現地調査に御協力いただいた沖野一雄氏を初めとする与論町役場の方々、大島新聞社 林初枝氏、聞き取り調査に御協力いただいた農家の方々に感謝の意を表します。

引用文献

青葉高(1983) 日本の野菜 葉菜類・根菜類, 八坂書房.

Dellaporta, L. S., J. Wood and J. B. Hicks (1983) A plant DNA miniprep: version II. *Plant Mol. Biol. Rep.* 1: 19-21

栄喜久元 (1964) 奄美大島与論島の民俗, 自費出版

竹井恵美子(1989) 南西諸島における雑穀の在来品種とその食用利用. 大阪学院大学人文自然論叢 20: 87-103.

竹井恵美子(2003) 南西諸島のアワの栽培慣行と在来品種. 山口裕文・河瀬真琴 編著「雑穀の自然史」, 北海道大学図書刊行会, 114-127.