

特集 農林水産省傘下の機関における取組

九州沖縄農業研究センターにおける豆類・ソバ・サトウキビの
遺伝資源の収集

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター
作物開発・利用研究領域 須田郁夫・大木信彦・手塚隆久・境垣内岳雄

1. はじめに

日本は小さな島国であるが世界に希見る農作物遺伝資源の宝庫である。これは日本のすぐ近くに暖流の黒潮が流れていることに加え、ヒマラヤ山脈を越えた湿った空気が偏西風に乗り日本の高い山で雨になり、年間を通して水の豊かなかつ四季をもつ自然環境がもたらした結果と言われている。特に九州沖縄地域は、温暖で水量豊富、また中国大陆と近いことから遺伝資源を含め多種多様な農作物が育っている。そのため、ここ九州沖縄農業研究センターでは、米、麦、大豆、サツマイモ、ソバ、サトウキビなどの品種・系統・遺伝資源を多種多様保有しており、それらの交配により農業特性・食品用途に優れた新品種を次々に誕生させている。

今回の特集では、豆類、ソバ、サトウキビの遺伝資源の収集の状況について紹介する。例えば、大豆と交雑可能なツルマメでは、タンパク質組成に変異が起きた遺伝資源を収集できたこと、ソバでは草型や種子形状等に多様性を持った遺伝資源が収集できたこと、サトウキビでは黒穂病抵抗性の遺伝資源が見つかったことなどを紹介する。これら遺伝資源は、これまで開発された品種・系統にない新たな特性を有しており、画期的な新品種開発の素材として期待されている。(須田郁夫)

2. 九州地域におけるダイズ野生種(ツルマメ)の収集

ツルマメ(*Glycine soja*)はダイズの野生種であり、ダイズ(*Glycine max*)と容易に交雑が可能である(写真)。そのため、ダイズにはない優良形質を交雑によりツルマメから導入し、より優れたダイズ品種の育成につながると期待されている。そ



写真 ツルマメ

のため、遺伝資源としてのツルマメの収集は、大豆育種に貢献する重要な事業と位置付けられている。これまで九州沖縄農業研究センターでは、九州各地に自生するツルマメの収集を行ってきており、本稿ではその概要を紹介する。

(1) ツルマメの収集と育種利用

これまで、九州本土におけるツルマメの収集は積極的に行われてきたものの、離島におけるツルマメの収集は行われてこなかった。そこで平成23年には、農業生物資源研究所が主管するジーンバンク事業の一環として、九州沖縄農業研究センターは種子島においてツルマメの探索、収集を実施した。ツルマメは河川敷や路傍、工事現場等、人の手による攪乱がある場所に自生していることが多い。種子島での探索も、主にそういった地点で行った。その結果、15地点においてツルマメを収集することができた。収集地点は、島の南東部のような水田地帯や河川敷が多く、砂質土壌が分布しているような、乾燥した地域ではほとんど収集できなかった。これまでに国内で収集されたツルマメで、もっとも低緯度の地点は鹿児島県本土にある。沖縄県でツルマメを発見したという報告

があるものの、種子は保存されておらず、その後自生するツルマメは見つかっていない。そのため、今回種子島で収集したツルマメは、国内で種子が保存されているものの中では最も緯度の低い地域で収集されたものとなった。低緯度地域の植物は日長感応性が高い特徴をもつことが知られており、今回収集したツルマメは、新たな開花期遺伝子の探索等の対象として有望であると考えられる。

その他国内におけるツルマメ探索の結果、育種に有用な遺伝資源として、ダイズにはないタンパク質組成を有するツルマメが見つかっている。ダイズの種子には7Sサブユニットと呼ばれるタンパク質が存在し、 α 、 α' 、 β の3つのサブユニットにより構成されているが、これら全てのサブユニットが欠失あるいは含量が低下している変異体が見つかっている。また、大豆の重要害虫であるハスモンヨトウに対する抵抗性を調査したところ、ツルマメは一般の大豆品種と比較して強い抵抗性を示す傾向にあることが示されている。

(2) 今後の展開

大豆は豆腐、煮豆、納豆、味噌、醤油等、多くの食品に加工され、それぞれの用途によって求められる適性は異なる。例として豆腐の場合、高タンパク質、中粒の品種が求められるのに対し、煮豆では甘味があり大粒の品種が好まれる傾向にある。そういった要望に応じていくためにも、広い遺伝資源を活用することが不可欠であり、祖先種であるツルマメは有望な遺伝資源と考えられる。今後もツルマメの収集を継続し、耐病虫性、タンパク質含有率および組成、登熟性等に関する調査を実施し、新たな大豆品種育成に活用できる素材を探索していきたい。

(大木信彦)

3. ソバ遺伝資源の収集、保存、特性評価

(1) 収集と保存

九州地域は中国大陆および朝鮮半島と距離的に近く、古くからそれら地域と交易が盛んであり、この道筋を通して多くの作物が我が国に伝播したと考えられる。そして、伝来した作物は長い時間をかけて九州地域の環境条件に適応し、各地で在来品種として栽培されてきた。そこで、1996～97年九州中

山間地域の探索を行った(手塚2004)。その結果、大分県耶馬溪町、国東町、熊本県蘇陽町、高森町、清和村、宮崎県日之影町、椎葉村でソバ在来品種を収集した。これらの在来品種は生育日数が70日程度と長い秋そば型品種であり、国東町収集の在来品種はもっとも晩生に属する品種であった。

ソバは起源地が中国内陸部の雲南省と推定されている作物であり、中国沿岸部あるいは朝鮮半島を経由して日本に伝えられたとされている。中国国内には多様な遺伝的特性を有する貴重な在来品種が存在すると考えられるが、中国での遺伝資源収集は困難である。そこで、雲南省を源とする河川が流れるミャンマー国内で遺伝資源収集した。北東部に位置するシャン州は中国雲南省と接する州であり、シャン族やパロウイン族はソバだけでなくアワ、ハトムギなどを栽培して利用していた(手塚ら2002)。さらに、大戦前に英国軍とともにミャンマーに入ってきたネパールからの移住者は、ソバを母国から持参して栽培していた。ミャンマーでの利用方法はデンプンを固めた食品や、パンケーキにして食していた。これら収集遺伝資源はジーンバンク(つくば市)に保存されている。

(2) 特性評価

九州で栽培されているソバ品種はほとんどが在来品種である。日本の在来品種は、夏そば型、秋そば型、それらの中間型の3品種群に分けられている。夏そば型は開花の日長反応性が低く、北海道などの高緯度地域や長野などの山間地域に分布する。秋そば型は日長反応性が高く、九州などの低緯度地域に分布し、中間型は両者の中間の性質を示し、日本に広く分布する。全国の在来品種を8月下旬に播種して栽培すると、生育日数は夏そば型が50～55日、秋そば型が65～70日、それらの中間型が55～65日になる(手塚・内野2002)。すなわち、そばの品種型はそれぞれ早生、晩生そして中生種に対応する。九州でも中間型と同じような日長反応性を示す品種もある。九州の在来品種は主茎長や主茎節数、分枝数が大きい。つまり九州の在来品種は生育日数が長いこと、主茎長などが大きく、植物体が大きい。九州の在来品種は分枝の着生角度や分枝長が様々な値を示すことから、草型について多様性を持っている。ソバの種子粒

についてみると、九州の在来品種は種子の長さと幅が小さく、千粒重が小さい。種子色は白色ないし銀色を帯びた褐色であり、黒い粒色の長野県や茨城県在来品種と対照的である (Tetsuka & Uchino 2005)。

引用文献

手塚隆久・内野明德. 2002. 日作紀71(4):493-499.
手塚ら2002. 日作九州支報68:69-72.
手塚ら2004. 日作九州支報70:46-49.
Tetsuka, T., Uchino, A. 2005. Plant Production Science 8(1): 60-64.

(手塚隆久)

4. サトウキビ遺伝資源の利用の現状

九州沖縄農業研究センター種子島試験地はサトウキビ属植物のサブバンクとして遺伝資源の収集、保存、特性評価および配布の業務を担っている。現在、国内および海外の育成品種 (*Saccharum spp.*)、野生種 (*S. spontaneum*)、在来種 (*S. sinense*, *S. barberi*) 等あわせて約700点のサトウキビ属植物を保存している。その他、点数は少ないが、サトウキビと交配が可能なススキやエリアンサスなど他属植物も保存している。

近年、国内に自生するサトウキビ野生種の収集、特性評価およびその育種利用を重点的に進めている。本稿ではその概要を紹介する。

(1) 国内でのサトウキビ野生種の収集

サトウキビ野生種は耐病性、収量性、不良環境耐性の強化に利用できる育種素材である。熱帯・亜熱帯から温帯まで広く分布し、我が国でも南西諸島から関東にかけての太平洋沿岸に自生が認められる。1980年代から国内野生種の収集が行われてきたが、九州から東海にかけて収集の空白地域があること、また、開発や護岸工事により消失が懸念されることから、2000年に入りジーンバンク事業により国内野生種の探索・収集を強化してきた。この結果、これまでジーンバンクに保存がなかった宮崎県、高知県、愛知県等での野生種の収集に成功した (図1)。我が国の野生種は緯度が高い地域に自生する世界的にも貴重な遺伝資源である。今後とも空白地域を中心に収集を継続する



図1. 近年のサトウキビ野生種の収集地 (写真は収集の様子)

必要がある。

(2) 国内野生種の特性評価と育種利用

サトウキビ野生種との種間雑種には非常に強い雑種強勢があらわれる。これを利用して飼料や砂糖・エタノール複合生産など新たな利用展開を可能とする高バイオマス量サトウキビを開発してきた。これまで開発した高バイオマス量サトウキビの多くは黒穂病に対する抵抗性が十分でないという課題があった。そこで、新たな育種素材の探索を目的として、国内野生種の黒穂病抵抗性の評価を行った。この結果、国内野生種の黒穂病抵抗性に大きな変異があり、南西諸島に自生する野生種には抵抗性に優れる遺伝資源が存在することを明らかにした。さらに、現在は評価の途中段階であるが、黒穂病抵抗性に優れる野生種の後代系統は抵抗性を有する傾向がみられる。育種素材として選定した国内野生種を利用することで、黒穂病抵抗性の付与を効率的に進めていきたい。

現在の育種では、サトウキビ野生種とのF1雑種はまず、飼料用として評価される。続いて、F1雑種は育種素材として利用され、高糖性の製糖用サトウキビと交配を重ねて、砂糖・エタノール複合生産用および製糖用品種が育成される。このようにサトウキビ野生種は育種における鍵となる遺伝資源である。サトウキビの高い能力を引き出すためにも、遺伝資源の活用に関する研究が今後とも求められる。

(境垣内岳雄)