

Bi-monthly

No.20

# Fruit & Tea Times

かさほらはたんきょう  
表紙：「笠原巴旦杏」

“杏”（アンズ）とありますが”李”（スモモ）品種。赤い梅酒を作ることができ  
る「露茜」つゆあかねは、笠原巴旦杏×養青梅ようせいうめの  
種間雑種。16ページに解説。

最新の研究成果をわかりやすく楽しく解説



## 巻頭言

- 新たな時代の到来

## トピックス

- 進化する茶の品種
- カンキツの系譜研究が可能にする  
新品種開発の加速

## カチャカチャTIPS

- ブドウやナシはどうして  
棚栽培にするの？

茶業研究監

角川 修

巻頭言

世界で愛されるお茶

「新たな時代の到来」

「お茶は世界中の飲料で、水の次に多く飲まれています」。お茶に関する記事を読むと出てくる一文です。ここでの「お茶は、「緑茶」、「紅茶」、「ウーロン茶」など、

植物のチャから製造されるお茶のことです。日本では「日常茶飯事」という言葉があります。すように、お茶を飲むことは生活の一部となっていますが、世界の国々でも同様にお茶は人々に愛されています。



「緑茶」、「紅茶」、「烏龍茶」など様々なお茶が日常茶飯事に飲まれている。

# チ

チャという植物の原産地は、中国雲南省の山岳部と推定されています。日本の歴史で茶が最初に登場するのは、平安時代です（九世紀）。鎌倉時代になると、チャの栽培が京都の寺で始まりまし（十二

## 日本の茶業の移り変わり

# 第

二次世界大戦後、高度成長期に入ると茶の国内需要が増大し、輸出向けから国内向けの生産に転換していきました。この時期には、機械や電子制御技術の発展により、茶の栽培・加工技術も、手作業から機械化、自動化、人工知能化へと開発が進み、少人数で茶が生産できるシステムへと発展しました（二十世

世紀）。その後、安土桃山時代に「茶の湯」が大成し（十六世紀）、江戸時代に「手もみ煎茶」が茶産地に広がっていきました（十八世紀）。そして江戸時代末期の開国により、茶は生

紀）。

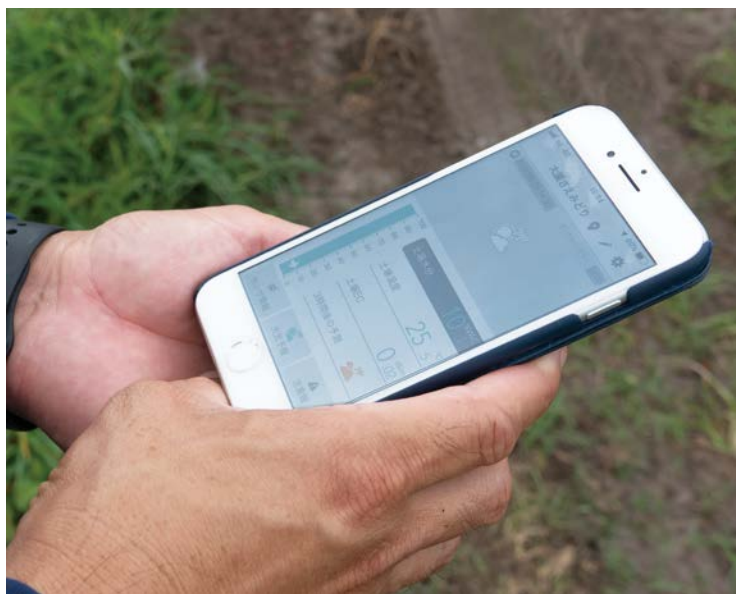
# 平

成に入ると生活スタイルが変化し、急須でお茶を飲む機会が少なくなつて、十年ほど前から、急須で飲むリーフ茶よりも、ペットボトル入りの緑茶ドリンクの方が多く飲まれるようになりました（二十一世紀）。

糸とともに重要な輸出品となり、明治時代から大正時代、昭和初期にかけて、茶の生産はどんどん拡大していきまし（十九世紀）。



自動で走行するロボット茶園管理機



スマホで作業記録

## 農

研機構は、昨年から農業経営体にスマート技術を導入・実証するスマート農業実証事業を推進しています。私たちも、大規模

茶業経営体を舞台として、多目的スマート灌水技術やロボット茶園管理体系、データの一元化と「見える化」の実証を推進しています。この

## ミレニアル世代

## 海

外の茶業関係者の講演で「これからの消費は、ミレニアル世代がけん引する」という話を聞きました。ミレニアルは千年紀の意味で、ミレニアル世代とは二〇〇〇年代に成人あるいは社会人になる世代、つまり生まれた時からパソコンやスマホが身近にあり、テレビやラジオのようなマスメディアからの一方向情報を受け取る世代とは違い、インター

たび、私たちが現地でスマート技術を導入している様子が、YouTube 動画で見られるようになりましたのでご覧ください。

ネット検索やSNSから情報を見つけ出し、自らも情報を発信する世代のようです。消費に関する価値観も「モノ」よりも「コト」のほうに興味があるようです。講演のポイントにはミレニアル世代が興味を持つようなマーケティングが必要だということでしたが、研究においても、時代とともに変化するニーズに対応しなければならぬと考えさせられました。

〇二〇年は世界的に歴史に残る年となるでしょう。世界中の多くの国で新型コロナウイルスの感染者が発生しました。それとともに、感染拡大を防ぐた

## そして新たな時代へ

都市への人口集中のリスクやグローバル経済の脆弱性などが議論され、ニューノーマルと呼ばれる新たな日常や生活様式、価値観が生まれることになるでしょう。在宅することが増えて、ゆっくりとお茶を楽しむ時間が増えるような予感がします。

# 嗜

好品であるお茶。今後の消費がどのように変化す

め外出禁止や封鎖措置が取られ、さまざまな経済活動に大きなダメージを与えました。今後、新型コロナウイルス感染拡大が収まり、世界の経済も回復に向かうでしょうが、

るかわかりませんが、新たな時代にも「おいしいお茶」を届けられるよう、研究開発目標の議論を加速させたいと思います。

1) ひろがるスマート農業【鹿児島県・お茶編】

<https://www.youtube.com/watch?v=0i2J-ymJbY>

0i2J-ymJbY



### すみかわ・おさむ

#### 茶業研究監

農業機械を専門とし、製茶機械の自動化や茶園管理機の利用技術の開発に携わってきました。

FAO（世界食糧機関）の「茶に関する政府間グループ」会議やISO（国際標準化機構茶）の茶分科委員会などに、日本代表として出席。令和元年より研究代表者としてスマート農業実証プロジェクト（茶業、鹿児島実証）を推進しています。



# トピックス

茶が中国からわが国に導入されて約1000年、  
今や日本を代表する嗜好作物となりました。  
現在、明治期に選択された品種「やぶきた」が  
全栽培面積の約72%を占めています。  
しかし、この1000年の間に新品種の開発も着実に進んでいます。  
ここでは、その歩みをご紹介します。



農研機構が開発した茶の新品種を紹介する  
「茶品種ハンドブック(第5版)」  
[https://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/kind-pamph/078757.html](https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/kind-pamph/078757.html)

## 「進化する茶の品種」

根角 厚司

初期の茶園は各地特有の特性を持った茶が栽培されていた。

わが国で茶栽培が開始された時期については諸説ありま

すが、平安時代末期から鎌倉時代初期にかけて唐や宋に留学した僧

侶たちが持ち帰った茶の種子が寺院に播かれたことから始まったとされています。約1000年の時を経て、茶の栽培地域は雪国の秋田県や新潟県から亜熱帯の沖縄県



写真1 新潟県村上市の在来茶園

にまで広がり、日本を代表する嗜好作物となりました。各地で播かれた種子をもととする集団からは、自然淘汰や人為的な淘汰によつてその地域の気候や風土に適した茶樹が残り、地域特有の特性を有した、いわゆる〇〇在来種といわれる集団を形成しました。例

## 明治以降になって、**緑茶や紅茶の優良品種**の選抜や導入が盛んとなった。

えば、雪深い新潟県村上市では江戸時代初期から茶栽培が始まったとされていますが、葉が小さく、樹高が低い茶樹が寒さと積雪の中で生き残り、村上在来種と言われる特有の集団となりました（写真1）。

## 明

治維新以降、茶はわが国の主要な輸出作物となりましたが、世界の茶産地との競争にさらされ、安定した品質や収量が求められました。また、世界の茶消費の主流は紅茶であったことから、外貨獲得のために良質な紅茶生産の必要にも迫られ、明治政府は幕臣であった

多田元吉らを紅茶の大生産国であったインドや中国に派遣し、紅茶に関する情報収集と生産地からの種子の導入を図りました。ちなみに、抗アレルギー作用で知られるメチル化カテキン高含有品種「べにふうき」の育成には、多田らが紅茶生産のために導入した実生後代が交配親に使われています。



写真2 静岡県川根町の品種茶園（左）および京都府宇治市（右）の在来茶園

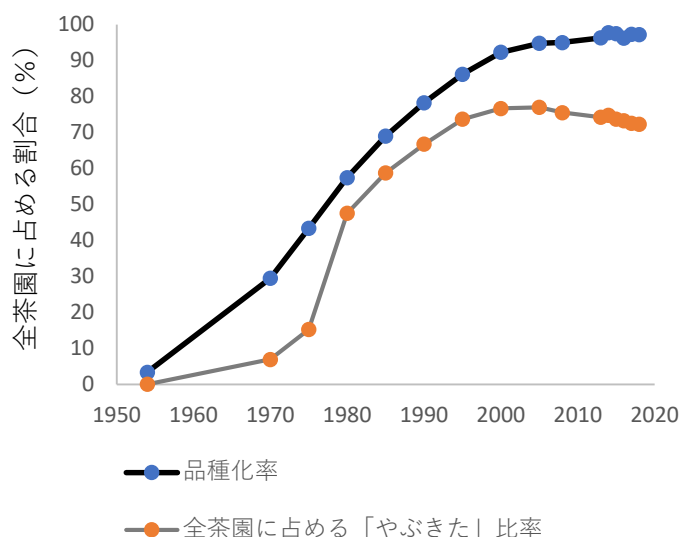


図1 品種化率および「やぶきた」比率の推移

緑茶においても、静岡や宇治で品種探し運動が盛んとなり、篤農家らによって在来茶園（写真2）の中から優れた茶樹が数多く選ばれました。本誌No.14の巻頭言に紹

「やぶきた」一品種の寡占と  
多様な新品種への期待。

介したとおり、当時の茶園は現在のように単一品種で構成されたクローン集団（品種茶園）ではなく、様々な特性を持つ個体の寄せ集めだったのです。

**現** 在、全国の茶栽培面積の約72%を占める「やぶきた」は、そのような時代に静岡市の杉山彦三郎翁によって選ばれたものです。「やぶきた」は1995年には全品種茶園の86%（全茶園の約74%）に達し、一品種寡占状態になりました（図1）。「やぶきた」がここまで普及したのは、当時の品種の中では、国内で広く栽培が可能で、品質も優れていたことが一



一番の要因であると考えられます。一方で一品種寡占状態により病虫害の多発や味の画一化が進み、近年の多様化した消費ニーズへの対応が難しくなってきました。また、生産者側では、一番茶期の作業の集中による労働過重も大きな問題として顕在化しました。そこで、農研機構では、交雑育種により耐病性に優れ早晩性が異なる品種の開発を進め、「さえみどり」、「はるみどり」、「そうふう」など個性豊かな品種を育成しました。最近では、消費者だけでなくドリンクメーカーや食品メーカーのニーズ、海外輸出対応、国民の健康への寄与を目指して、耐病性・高品質・多収の「さえあかり」、香味に特徴のある「きよか」、抹茶や粉末茶適応性が高い「せいめい」、健康機能性成分を豊富に含有する「サントリージュ」や「MK6501」など、多様な品種を育成しています。

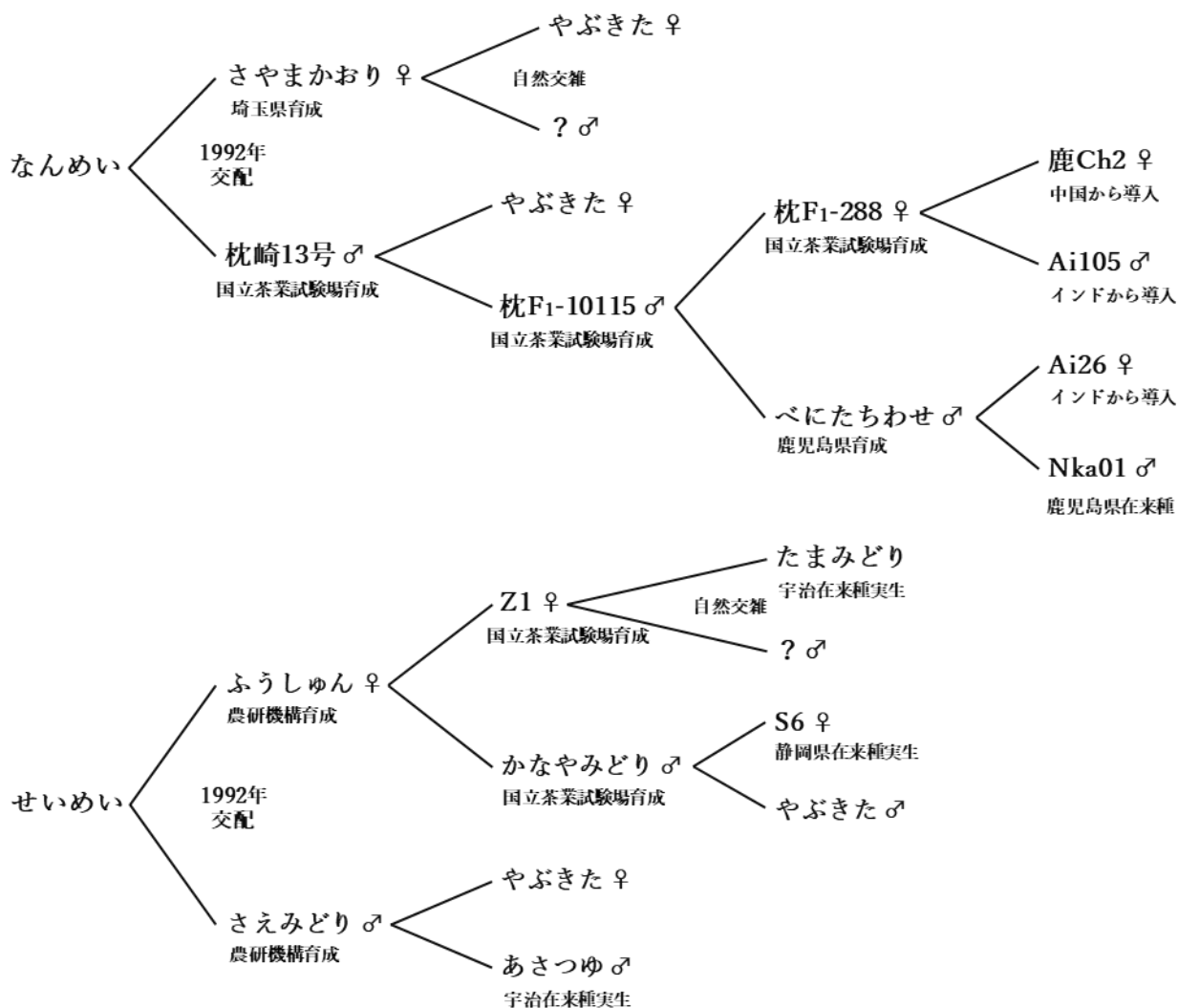


図2 農研機構育成品種の系譜（上段：なんめい、下段：せいめい）

系譜を探って楽しむお茶の新品種！

昨

年、農研機構果樹茶業研究部門茶業研究領域（旧農水省茶業試験場）は開設100周年を迎えました。茶の品種育成には約20年を要しますが、茶の品種はこの100年で着実な進化を遂げています。在来実生茶園から選抜された「やぶきた」を第一世代とすると、現在は第4世代の品種まで選抜され、品質や収量だけでなく、耐病虫性や新たな用途への対応など、大きな進化を遂げています（前ページ図2）。最近では、品種茶専門店や喫茶店での品種茶の提供も見かけるようになり、新品種のお茶と出会う機会も増えてきました。品種

茶と出会った時、品種の系譜をたどっていたけると進化の過程がわかり、一層お茶を楽しんでいただけることと思います。農研機構で育成された最近の茶品種に関する情報は、「茶品種ハンドブック（第5版）」をご覧ください。左のURLからご覧いただけます。

Ffruit & Tea Times No.14

[http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/laboratory/nifts/fruit\\_tea\\_times/131195.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/nifts/fruit_tea_times/131195.html)



茶品種ハンドブック（第5版）

[https://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/kind-pamph/078757.html](https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/kind-pamph/078757.html)



ねすみ・あつし

枕崎研究調整監



私は幸運にも研究生活の大部分を茶の品種改良に携わらせていただき、「さえみどり」、「べにふうき」、「はるみどり」、「そうふう」、「しゅんたろう」、「なんめい」、「さえあかり」、「サンルージュ」、「せいめい」、「MK5601」、「きよか」、「かなえまる」など、多くの品種育成に関わることができました。これらの品種は、多くの先輩・後輩研究者、サポートスタッフや府県の育種担当者、時には民間企業の協力を得て育成されました。みんなの思いが詰まったそれぞれの品種が、少しでも早く世の中の役に立つよう、普及にも力を入れていきたいと思っています。

# 「カンキツの系譜研究が可能にする新品種開発の加速」

清水 徳朗

カンキツ類には150種以上の品種が知られています。

最近のゲノム研究の結果、これらが

少数の祖先品種の交雑の繰り返しで発生したことが分かってきました。

ここでは、ゲノム研究で明らかとなった

日本在来のカンキツ類の系譜と

それに基づく品種開発の加速について

お話しします。

## カンキツ品種の成り立ちを探る

### カ

ンキツの祖先は約900万年前に中国南東部からインド北東部にかけての地域で

発生し、その後造山運動や気候変動の影響を受けて徐々にアジア各地に伝搬し、約600万

年前には現在の品種につながる10の祖先種が分化したと考えられています(図1)。

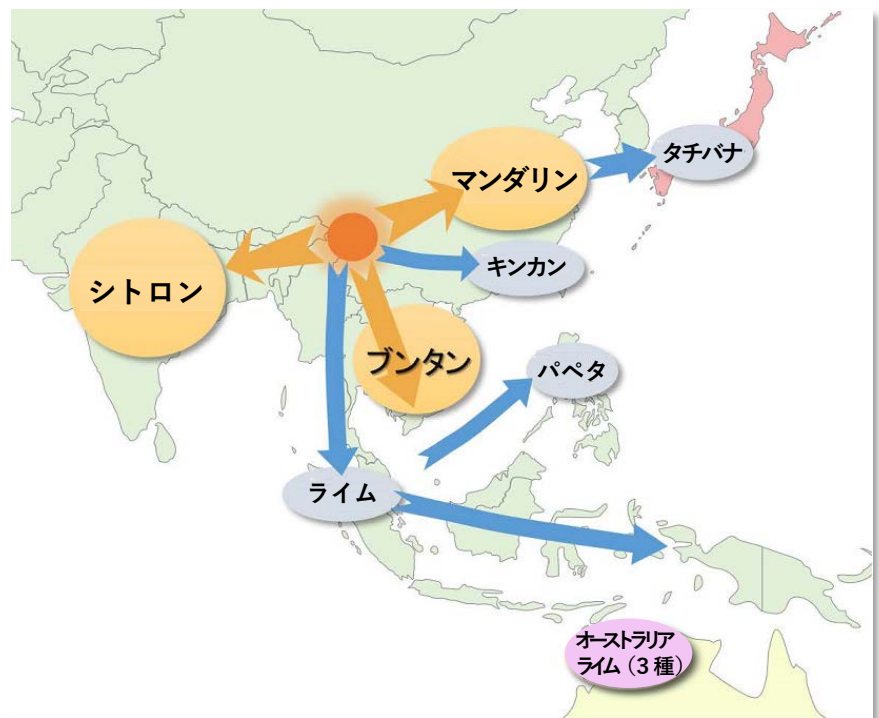


図1 主要な10のカンキツ祖先種の発生と伝播

Wuら (2018) より

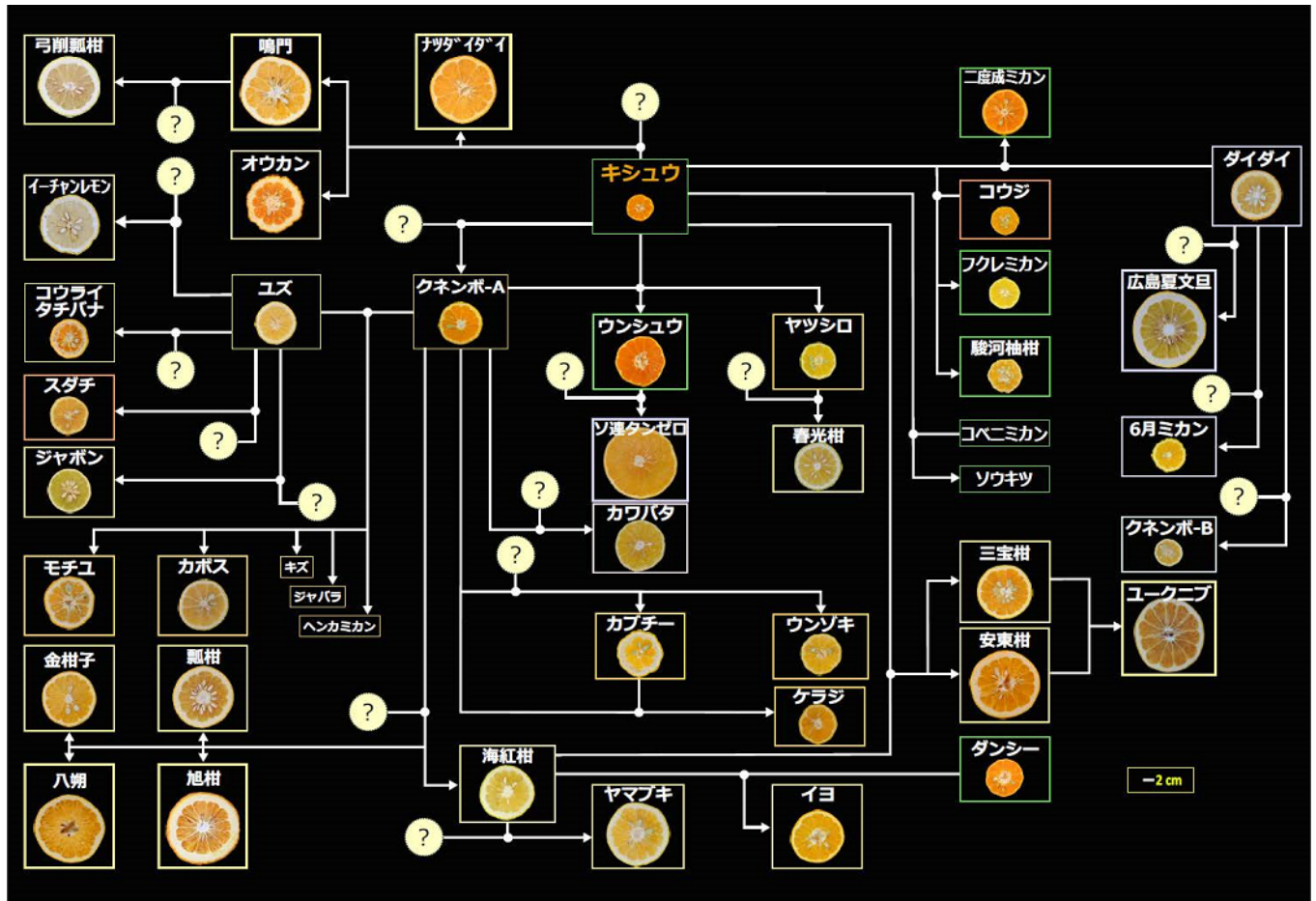


図2 紀州ミカンに由来する主な品種の系譜

キシュウミカンとその主要な後代品種の果実横断面

右下白線は2cm（果実の大きさを示すため）。？は現時点では特定されていない不明の品種

そのような祖先種の中で、主にアジア各地に分布した、小さくて手で果実の皮をむけるマンダリンと、大きくて皮が厚く芳香を放つブントランとの交雑から、スイートオレンジやポンカン、ダイダイなどの品種が生まれ、また紡錘状で果実が特徴的な香気をもつシトロロンが、マンダリンやダイダイと交雑することで、レモンやライムなどの品種が生み出されてきました。一方でウンシュウミカンやイヨ、カボス、ハツ



図3 現在のカンキツ在来品種の親となった基幹品種の果実横断面

果実の大きさだけでなく、皮の厚さやむきやすさ、皮や果肉の色、種子の多さや香り、糖度や酸含量などがさまざまに変化している  
左下スケールの最小目盛は1cmに相当

サク、ナツミカンなど日本国内で発見された品種の来歴はこれまで不明でしたが、我々は高精度なDNAマーカー解析をもとに22の在来品種の両親品種を特定するとともに、40以上の品種の片親も特定し（図2）、少数の基幹品種（図3）が数回交雑することで多様なカンキツ品種が生み出されてきたことを解明しました。

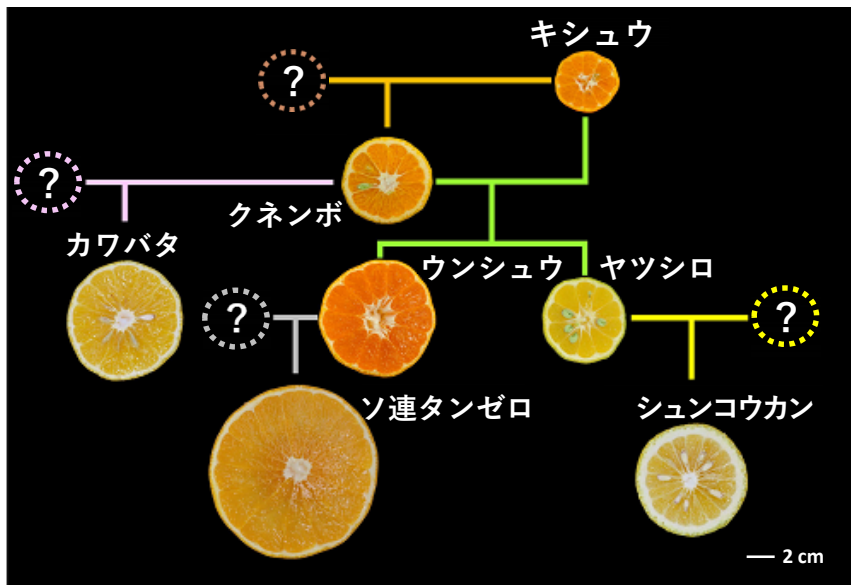


図4 キシウミカンとクネンボの主な後代品種の果実横断面  
一回の交雑でも多くの特性が大きく変化していることがわかる

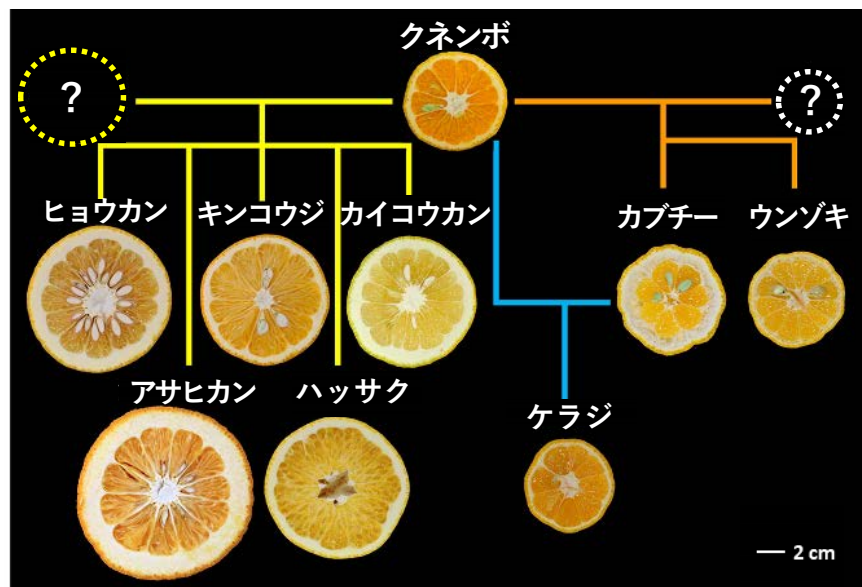


図5 クネンボとその後代品種の果実断面

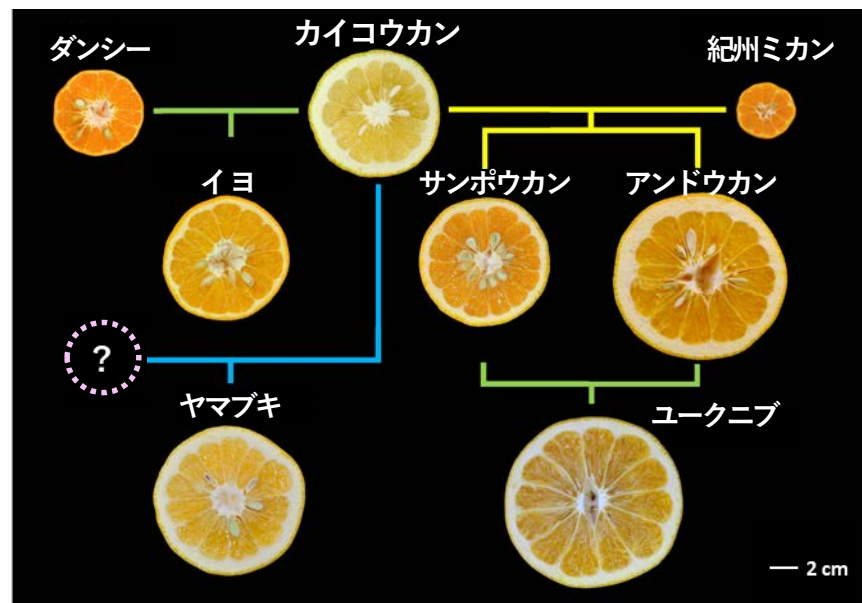


図6 カイコウカンとその後代品種の果実横断面

**現** 在も8世紀に植えられた樹が  
残っている日本最古のカンキ  
ツの一つであるキシウミカンから、ナ  
ツミカンやフクレミカン、クネンボなど  
多くの品種が生まれてきたことが品種

の系譜解析からわかりました。このう  
ちクネンボはキシウミカンと再度交  
雑することでウンシュウミカンとヤツシ  
ロを生み出し(図4)、さらにクネンボ  
からはハッサクやケラジ、カイコウカン

(海紅柑)などの品種が生まれ(図5)、カ  
イコウカンからはイヨ(伊予柑)やサンポ  
ウカン(三宝柑)、ヤマブキなどの品種が  
生まれました(図6)。タチバナは国内  
最古のカンキツと言われ、従来は1種のみ

少数の品種から多様なカンキツ品種が生み出されてきた

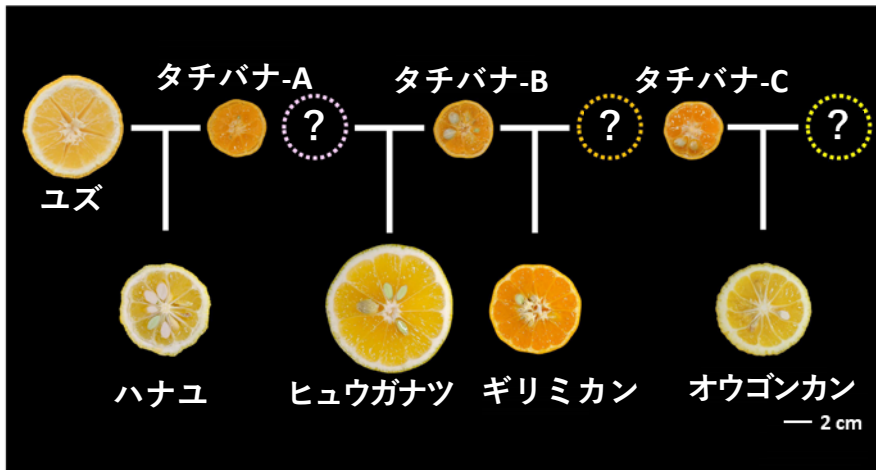


図7 3つのタチバナ系統とその後代品種の果実横断面

と考えられてきましたが、系譜の解析から、少なくとも3種あり、ヒュウガナツやハナユ、オウゴンカンなどの親であることも明らかにしてきました（図7）。現在の多様な品種が少数の品種の数回の交雑から生み出されてきたことは驚くべきことです。

## しみず・とくろう

カンキツゲノムユニット  
上級研究員



25年以上にわたってカンキツのゲノム解析と育種利用に取り組み、現在は在来品種の系譜を利用した育種効率化の新たなアプローチ「カンキツ育種2.0」を提唱して取り組んでいます。スキー（SAJ 1級）、スキューバダイビング（PADI MSD）を嗜み、晴れた日にはロードバイクで出かけています。

種の交雑を再現することでウンシユウミカンやイヨなど経済的にも重要な品種を改良できることが明らかとなり、交配計画の効率化に役立てられています。また、カイコウカンやタチバナなど、育種ではこれまで利用されなかった品種を親と

することで、新奇な特性を備えた品種が育成できる可能性が示されたことから、これらの品種を新たに交配親として利用するなど、解明されたカンキツの系譜は育種の効率化と新品種の開発に既に活かされています。

## カンキツ新品種開発に品種系譜を活かす

**カ**ンキツの育種では優良品種を交雑し、その中からさらに優れた雑種個体を選抜して品種を育成することを繰り返してきましたが、得られる個体の特性の予

測は難しく、選抜にも膨大な労力が必要でした。解明された系譜からは、優れた品種を生み出す上では交雑を繰り返すよりも品種の組み合わせが重要であることや、在来品種を生み出した品

**皆** さんは果樹園で金属製のワイヤーが格子状に張られた様子を見たことはありませんか？これは

## 回答

# TIPS

## カチャカチャ

(果物とお茶の質問コーナー)

回答者  
生産・流通利用研究領域・栽培生理ユニット長  
喜多 正幸

**質問**  
「ブドウやナシは  
どうして棚栽培にするの？」



ニホンナシ・ブドウ・キウイフルーツなどの栽培に使われ、このワイヤーに果樹の枝を誘引して棚栽培(平棚栽培、写真1)が行われます。今回はそれらの果樹ではなぜ棚栽培をするのか？その疑問にお答えします。

**ま** ず、大前提として、ブドウやキウイフルーツは、つる性植物のため、自立できません。必ず、支えとなる支柱や枝を誘引する棚が必要となります。では、つる性でないニホンナシではなぜ棚が必要なのでしょう。あまり知られてはいませんが、ニホンナシは本来、



写真1 ニホンナシの平棚栽培



写真2 ニホンナシの放任樹（高木化）  
花が満開で見事です。

高木性の果樹で放任しておく樹高は10～15mにも達します（写真2）。管理しやすいように樹を低く切り詰めるだけでは、収穫量が極端に少なくなつてしまいます。また、ニホンナシの収穫期は台風が襲来する季節で強風による落果も大きな

問題です。そこで、手が届く高さで品質の良い果実を十分収穫するため、に考案されたのが棚栽培です。ニホンナシの棚栽培は我が国特有の栽培法とされ、今から200年以上前の文献に、棚栽培が記載されています。

## 立

木仕立てやブドウなどで行われていた垣根仕立てに対して、棚栽培の有利な点は、①棚面に沿って枝を水平に配置することにより、葉が平面的に配置され、太陽光を効率的に利用することができ、②生育期に新梢が必要以上に伸びるのを抑制できるので結実や果実肥大が良くなる、等があげられます。

## 管

理の面からも、③枝や果実定等の作業効率が良い、④枝が棚に固定されるので、台風の被害（落果、果実や枝との衝突による傷果発生、枝折れ、樹の倒壊）が軽減される、⑤適度な高さに枝梢が配置されるため、作業に脚立を必要とせず効率があがる、⑥枝葉の高さが一定で面積あたりの葉数がある程度そる





つゆあかね  
**露茜**

「露茜」は、農研機構がスモモとウメを掛け合わせて育成したウメ品種です。

果皮の色が赤いだけでなく、果肉も鮮やかな紅色になります。酸味が多く、生で食べるには向きませんが、梅酒や梅ジュース、梅ジャムにすると綺麗な紅色になります。和歌山県、大分県、茨城県、熊本県などで生産されています。交配親のスモモ品種「笠原巴旦杏（かさばらはたんきょう）」の写真は、表紙をご覧ください。

より詳しいことが知りたい方は、下記をご覧ください。

<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/nifts/tsuyukane/index.html>



ジュース

梅酒

# TIPS

うことから、薬剤を無駄なく均一に散布することが容易になる、  
⑦果実が地面から離れるので、果実の汚れが少ないなどのメリットがあります。

## 棚

栽培のデメリットとして  
は、常に棚面に向かった  
上向きでの作業を強いられるた

め、腕や肩に疲労が蓄積することがあげられますが、負担の軽減のために腕上げ作業補助器具（写真3）等が開発されています。また、棚の設置はコストが大きいたことが生産者に負担となりますが、品質の安定化・向上や作業性・生産性の改善が可能のため、棚栽培はカキやスモモ、オウトウ（さくらんぼ）など、様々な樹種への適用が行われています。



写真3 腕上げ作業補助器具（商品名「腕楽つく」：農研機構・株式会社ニッカリ共同開発）

## 編集後記

# 今

年のゴールデンウィークは、家じゅうの片づけと庭木の剪定、草取りなどをして過ごしました。玄関わきのイングリッシュローズの香りに誘われて、マメコガネが大量に飛来しているのに気づきました。体長1cm程度の金属光沢のある甲虫で、花卉の奥に潜り込んで食い荒らし、せつかく咲いた花を台無しにしてしまいます。花に殺虫剤をかけるわけにもいかず、半日がかかりで中の虫を割り箸で掻き出して捕らえました。庭の草取りも終わるころ、刈り取った雑草の山の中にいたダニ(多分、マダニ)にズボンの上から刺され、太ももの内側が真っ赤に腫れてしまいました。ひどい目にもあいましたが、きれいになった庭と剪定した枝や雑草の山を眺め、それなりの達成感を味わえたステイホーム週間でした。これも家でできるアウトドアアクティビティーです。

ヨッシー



## Fruit & Tea Times

2016年11月 1日 創刊  
2020年 6月 1日 20号刊行

刊行/国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業研究部門

企画・編集/研究推進部・研究推進室 TEL 029-838-6447

住所/〒305-8605 茨城県つくば市藤本2-1

URL: <http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/nifts/>