

Bi-monthly

No.22

Fruit & Tea Times

最新の研究成果をわかりやすく楽しく解説



リンゴ品種「ルビースイート」
解説：16ページ

巻頭言

- リンゴ「ふじ」生誕
80年を迎えて --- 1

トピックス

- 「クリは受粉樹が必要」～たくさん実をつけるためには、異なる品種を隣に植える ----- 5
- 目にもおいしいブドウの安定供給に向けて ----- 10

カチャカチャTIPS

- 「桃栗三年柿八年」ってなぜ? ----- 17

「リンゴ」「ふじ」生誕80年を迎えて

リンゴ「ふじ」が生誕80年を迎えました。

今やリンゴの代名詞でもある「ふじ」、

その誕生にはさまざまナドラマがありました。

温故知新、「ふじ」誕生を振り返ります。

◆「ふじ」選抜の苦闘

当

時の苹果(西洋リンゴ)交配の目標には「国光」を対象とした着色、品質、貯蔵性の優れた優良品種の育成」と記述されていました。

「国光」は当時のリンゴの主力品

種。設定した育種目標『「国

光」を超える優良品種の育成』

を達成するのは、とても困難だ

ろうと予想されました。しかし、

その困難に挑戦すべく、当時の

研究室では、昭和14～16年に



「国光」、「紅玉」等を親とする64組合せの交配を行っています。得られた13, 775個体のリンゴ実生の中から、昭和14年交配の「国光」×「デリシヤス」の獲得実生1本が、後に「ふじ」と命名されることとなります。

予

想にたがわず「ふじ」の選抜は難渋します。昭和14、16年の交配で得られた実生のうち、果実品質調査の対象となったのは4, 656個体。長年にわたり実施した食味による果実品質調査は、かなりの苦痛を伴うものでした。「ふじ」育成者である村上兵衛氏は、当時の調査状況についてユーモアを交えて次のように述懐しています。『大部分の実生は酸っぱく歯がうき、ひどかった。それで

も無理して食べたが、1日30系統が限界。食べ続けると味が分からなくなり、随分と煙草を喫ったが、口の中が荒れて困ったものです。最近、歯が抜けるようになって、実生を食ったせいだろうかなどとも思ったりするが、これはどうも老化現象らしい。』また、同じく育成者の石塚昭吾氏は、『午後の3時も過ぎると腹の調子は乱れ放題、味覚はもうろうとなり夕飯のマズさは格別。万分の一の幻を追って食いまくる努力は、この道にたずさわる者のみが知る苦しみ、まさに人道問題。』と振り返っています。酸っぱく歯がうき、かろうが、苦かろうが、マズかろうが、実生果実をひたすら食べ続ける苦行のごとき食味調査の情景がありありと思ひ浮かびます。



写真2 リンゴ樹の盛岡への移転作業の様子

「ふじ」原木となる実生は昭和36年秋に青森県藤崎町から岩手県盛岡市に運ばれた。

目

標とする個体が見つからず、焦燥感、悲壮感が担当研究室内に満ち満ちた時期もありましたが、歓喜の時はつい訪れます。昭和30年の秋でした。調査個体の中で「ロー628」が品



写真3 リンゴ「ふじ」の栽培。

国内はもちろん中国やアメリカなど海外でも栽培され、生産量世界一のリンゴ品種になっています。

質、貯蔵性の点で極めて優れていることを確信し、有望個体として選抜します。育成者の定盛昌助氏は、『その時の感激は

未だに忘れられない。俺はなんて悪運の強い奴だろう、と我が身を疑う

ほどであった。』と述懐しています。

◆新品種「ふじ」の誕生

選

抜された有望個体「ロー628」は、昭和33年に開

始された地域適否性試験(現在の系統適応性検定試験)に「東北7号」の系統名で供試されます。この地域適否性試験では、僅かに4回の生育期を経過した昭和36年に、果樹としては異例の早さで「東北7号」の命名登録出願が決定されます。

「東

北7号」の命名登録出願が決定された翌年、

品種名の候補は「ふじ」。一方、

生産者・流通関係者から意見を訊いたところ、品種名候補として「ラッキー」が提案されます。

「ラッキーセブン」が「東北7号」の「7」に通じること、リンゴ産業に「幸」をもたらす品種であって欲しいという願望を含んでいたという「ラッキー」。絞り込まれた候補、「ふじ」と「ラッキー」、どちらを選ぶか? 軍配は「ふじ」に上がりました。当時の支隊長・森英男氏は振り返ります。『「ラッキー」も捨て難かったが、



写真4 「ふじ」原木の開花風景。5月には満開の花を咲かせます。
(農研機構果樹茶業研究部門リンゴ研究拠点、岩手県盛岡市)

「ふじ」の含蓄ある日本特有の語、その簡明さは流通上などの面でも勝れた名称であると思っ
て、これに軍配を上げた。』こ
うして、「ふじ」が第1候補と
して農林大臣に諮問されること
になり、新品種「ふじ」が昭和
37年に誕生しました。

昭

和、平成のリンゴ産業を牽
引してきた「ふじ」。

令和の時代も主力品種として活
躍するでしょう。

はじまりは1本の実生。戦火を
くぐり抜け、試験場とともに岩手
県盛岡市に移ってきた「ふじ原木」。
80年の歳月を経て、今なお東北の
大地で花を咲かせます (写真4
原木の開花風景)。



あべ・かずゆき

品種育成研究領域長

ニホンナシ、クリ → リンゴ → オウトウ
→ リンゴ の順に果物の品種改良に携わって
きました。果樹育種の要諦は、とにかく食べる
こと。食べ続ければいつか良い実生にめぐり合
う。ただ、年を取ると、分かっているでも食べら
れなくなるのが辛いです。

トピックス

「クリは受粉樹が必要」

たくさん実をつけるためには、異なる品種を隣に植える

西尾 聡悟

クリの食べる部分は**種子**です。

種子は母親と父親**両方の遺伝子**を受け継ぐため、クリの収量や品質などは受粉親（父親）の影響も受けます。

渋皮の剥けやすさは花粉親の影響を受けませんが、**剥けやすい品種**「ぼろたん」の近くに剥けにくい品種を受粉樹として植えると、収穫時に**混ぜて見分けがつかなくなり**困ります。

今回は、美味しいクリを生産するための**受粉樹**についてご紹介します。



開花中のクリの樹
結実するには違う品種の花粉が必要



クリ品種「ぼろたん」

くりは1種類の品種だけでは実らない。

「庭

にくりを植えたんだけど何年たってもほとんど結実しない。どうして？」という質問が毎年のように寄せられます。

「一種類の品種だけでなく受粉樹を植えられていますか？」と聞くと、「一本じゃ駄目なのか！知らなかった」「毎年毬（いが）は着くんだけと、中身のない果実ばかりでおかしいと思っていったんだ」となります。実はくりには自家不和合性という「自分の花粉では受

くりの受粉樹を植える距離は？

粉せずに、他の品種の花粉でのみ受粉・結実する性質」があります。くりに限らずリンゴ、ナシ、ウメ等多くの果樹がそのような性質を持つのですが、植物が種として存続する上で多様な遺伝子を持つことは重要なので、そのような繁殖様式を持つように適応してきたと考えられています。しかしながら、この性質は農業生産においては結実不良や収量減等のデメリットとなります。

そ

こで、私達はどのようにくりを植栽すれば、きちんと実が結実するか科学的に調べることにしました。私達が食するくり

の実には植物形態的には「種子」に相当します。「種子」ですので、母親（種子親）と父親（花粉親）の両方の遺伝子を受け継いでいま



渋皮が剥けやすいニホンクリ品種「ぼろたん」の原木

す。そのため、クリの実のDNA鑑定を行うことで、花粉親、つまり受粉樹となった品種が何なのかを調べることができます。また、クリの花粉は様々な昆虫や風によって運ばれるため、どれだけ遠くから飛んでくるのかわかれば、受粉樹をどのように畑に植えるのが効率的かを明らかにすることができます。そこで、図1のように「利平ぐり」という品種からそれぞれ4m、8m、12m、16m離れた位置に「ぼろたん」という品種の樹を植えました。そして、結実した「ぼろたん」の実を収穫し、「利平ぐり」が花粉親になっている実の割合を調べました。結果を見ると、「利平ぐり」の花粉で結実する果実の割合は距離が離れるほど低下し、それに伴い収量も顕著に低下することが明らかになりました。

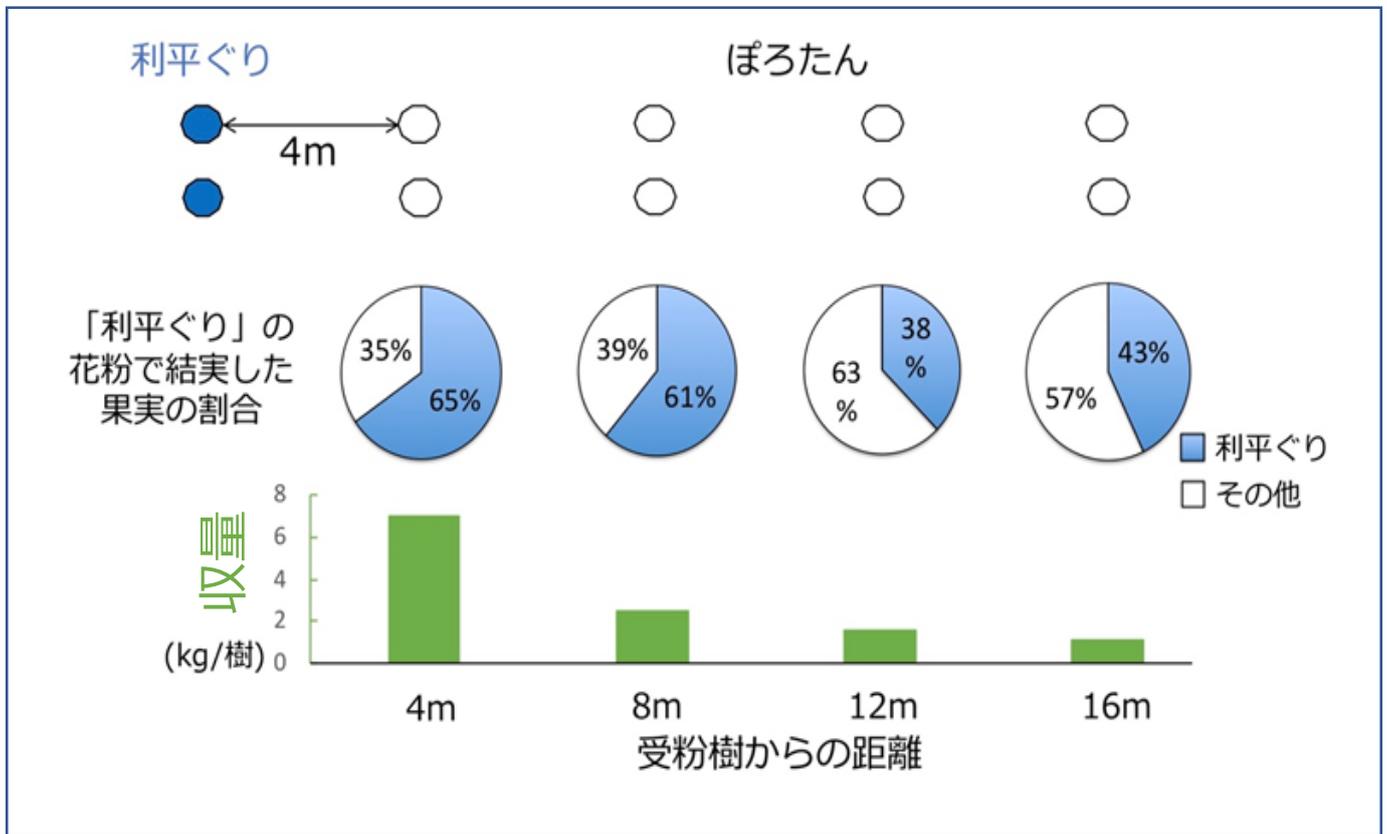


図1 受粉樹からの距離と果実の推定花粉親および収量の関係

「その他」と記されているものには、他のクリの主要品種やシバグリ（野生のクリ）等が含まれており、園地の外にある樹からも、少ないながらも花粉が受粉していることがわかりました。近年のクリの生態研究において、マルハナバチやハエやハナアブ等の多様な種類の昆虫がクリ花粉の運搬に貢献しており、100m以上花粉が飛散していることも珍しくないことが明らかになっています。しかしながら、たくさん安定してクリを収穫するためには、遠くの樹からの花粉の飛散に結実をまかせるのは得策ではありません。

同様の実験を、複数の園地で実施したところ、隣接する樹の花粉により結実

する割合が極めて高いことが確認されました。

「ぼろたん」の受粉樹には 「ぼろすけ」がおすすめ。

近

年私達の研究ユニットでは、先の実験で用いた「ぼろたん」に加えて、「ぼろすけ」というクリ品種を開発しました。どちらも、これまでの

二ホングリには無かった渋皮が剥けやすいという特徴を持っています。しかし、従来品種が隣に植えてあると収穫の際に渋皮が剥けにくい実が混じってしまい、せつかくの渋皮が剥けやすい特徴をアピールして販売することが出来なくなってしまう。その点「ぼろたん」と「ぼろすけ」は相互に受粉樹になるので、この2品種を用い



↑「ぼろたん」
品種の詳細は次のURLでご覧になれます。
<http://www.naro.affrc.go.jp/collab/breed/0400/0407/001257.html>

「ぼろたん」については、次のURLで栽培技術や皮の剥き方、料理レシピなどがご覧いただけます。

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

**渋皮が剥けやすい
二ホングリ品種**



↑「ぼろすけ」
品種の詳細は次のURLでご覧になれます。
<http://www.naro.affrc.go.jp/collab/breed/0400/0407/073663.html>

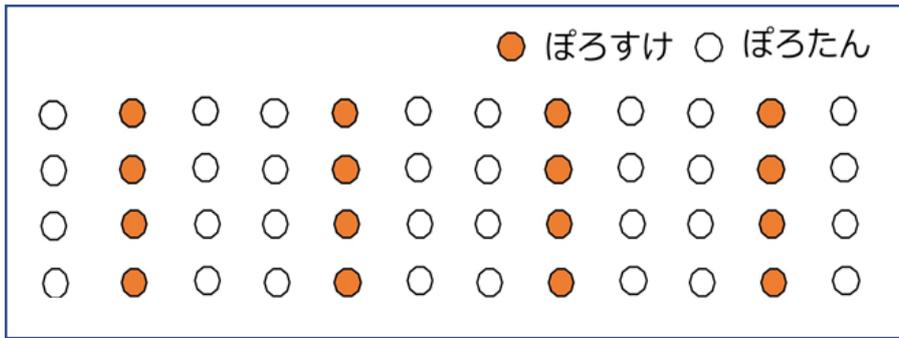


図2 「ぼろたん」と「ぼろすけ」のクリ園を経営する場合の
植栽方法の例

す。図2は「ぼろたん」と「ぼろすけ」を用いた、渋皮が剥けやすいクリの結実安定と収益を最大化させる植栽方法の例です。「ぼろたん」の方が実の重さや収量性がより優れるので「ぼろたん」2列に対して、

「ぼろすけ」を1列植栽していきます。また、受粉樹に「ぼろすけ」を利用するもう一つの利点は、果実の品質のバラツキを抑えることができることです。クリは食べる部分が種子なので、実際に食べているのは「ぼろたん」の子供に相当します。種子親は「ぼろたん」ですが、花粉親は異なるため、実としての「ぼろたん」は全て「異父兄弟」となります。そのため、実ごとに品質がバラツクことがあり、実際に私達が食味調査をしていても10果実に1果実程度はハズレがあったりします。その点、「ぼろたん」「ぼろすけ」といった品質の優れる2品種のみの混植としますと、実は全て「兄弟」となりますので品質が安定することが期待されます。



にしお・そうご

品種育成領域ナシクリ育種ユニット主任研究員

ナシとクリの新品種の育成を行っています。病気に強いナシや食べやすいクリの新品種の育成を目標としていますが、やはり一番大切なのは甘さや食感といった果実の品質だと思います。収穫の時期には食味調査で100個以上のナシを食べますので、贈り物にナシをいただくととてもがっかりします。

研究としては、ナシとクリの遺伝資源の遺伝的な分類や収集を行っています。クリは日本全国に分布していますので、旅行に行くといつもシバグリ（野生のクリ）を探してしまいます。

トピックス

「目にもおいしいブドウの 安定供給にむけて」

東 暁史



- **ブドウの着色の良し悪しは購買意欲や価格に影響する重要なポイント。**
- **ところが、気候温暖化に伴う果実成熟期の高温が原因の着色不良が、ブドウ生産者の皆さんを困らせています。**
- **そこで私たちは、育種的な対応（新品種の育成）や、技術的な対応（栽培管理技術の開発）による着色不良対策の研究を進めています。**
- **本稿では、技術的な対応として、収穫後のブドウに適切な光照射と温度処理を行うことで着色を改善できる、新たな技術の開発について紹介します。**
- **新品種育成による対応については、本誌 No. 15 の特集記事をご覧ください。**

ブドウを購入するときの決め手は？

スーパーやデパートなどの果物売り場に陳列された色とりどりのブドウ。皆さんがブドウを購入するときの決め手は何でしょうか？ 品種名や価格はもちろんのこと、同じ品種・価格なら、その中からできるだけ品質の高いブドウを選びたいものではない。とはいえ、商品棚に並んだ果実を試食できる機会は限られます。また、キズなどの原因になることを考慮すると、自由に触ることもできません。そこで結局は、「見た目」で判断することが多いと思います。見た目で判断する際、果房や果粒の大きさ、果実の張り、軸の新鮮さなど、高品質なブドウを選ぶ

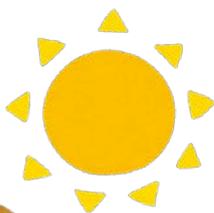
ポイントはいくつもあります。その中でも「果実の色づき」は大切なポイント。皆さんも色づきにムラがある果房より、均一に色づいた果房を意識して（あるいは無意識に）選んでいるのではないのでしょうか？

ブドウ農家を悩ませる

着色不良……

ブドウ生産者の方々は、着色が良く安定して提供するために、さまざまな栽培管理上の努力をしています。ところが、

気候温暖化によるブドウの着色不良が多発し、糖度などの品質は高いにもかかわらず、色ムラがあるだけで商品価値が下がってしまうなど、生産者を悩ませる大きな問題となっています。このような背景から、簡便で効果的なブドウの着色改善技術の開発が求められています。



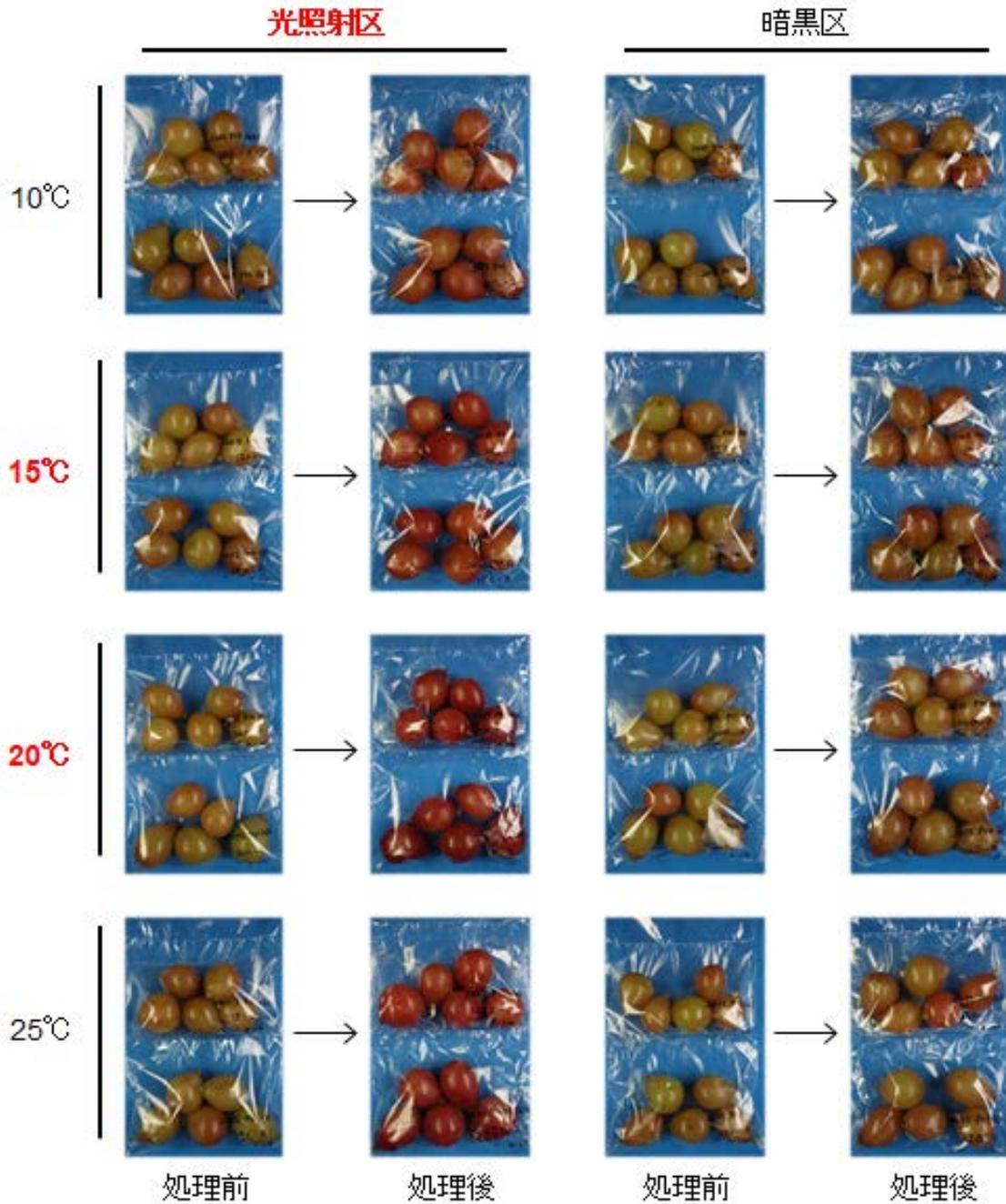


図1 収穫後の光照射と温度処理条件の違いがクイーンニーナの果皮色に及ぼす影響

収穫後に光と温度処理をするだけで
ブドウの着色が改善する！

ブドウの着色に影響する環境
要因については様々な研究

が行われており、栽培期間中の光条件や温度がブドウの色づき(アントシアニン色素の蓄積量)に影響することが知られています。そこで私たちは、収穫した後のブドウに対しても、人工的に光や温度処理をすることで着色が改善するのではないかと考え、研究を行いました。その結果、適切な光照射と温度条件(15℃、20℃)を併用した処理を7〜9日間行うことで、着色不良のまま収穫されたブドウにおいても味や鮮度を損なうことなく、品種本来の果皮色に改善できることを明らかにしました(図1)。

簡便に着色改善できる 「果実発色促進装置」の開発

私

私たちは、得られた知見をブドウ生産者や流通、小売業者の方々に活用してもらいたいと考え、果実の着色改善処理に適した「果実発色促進装置」を考案しました(特開2020-146006)。本装置は現在、市販に向けて開発中で、近年、スーパーやコンビニなどでよく見かけ

るようになった粒売りブドウの着色促進に利用可能です(図2)。同様の仕組みで果房用の着色装置も開発しています。

こ

の技術は特別な薬剤などを処理する必要がなく、光と温度だけで着色を改善できるため、消費者



果実発色促進装置を用いて
光照射(青色LED)・約20℃処理

クイーンニーナ



ルビーロマン



処理前

処理後

図2 果実発色促進装置(果粒用)による赤色系ブドウの着色改善

の皆さんに安全・安心なブドウを提供できます。今後は、果実発色促進装置の普及に努め、目にもおいしいブドウの安定生産に貢献できればと考えています。

あずま・あきふみ



ブドウ・カキ研究領域 ブドウ・カキ育種ユニット
上級研究員

ブドウ・カキの育種を担当しています。研究ではブドウ果皮色の遺伝・環境要因の解明を長年続けてきました。平日の昼休みは同僚とテニスを楽しみ、休日はフットサルや自宅の庭の手入れ(特に芝生にこだわっています)で汗を流すとともに、家族や愛犬とのんびり過ごしています。



カチャカチャTIPS

果樹とお茶の質問コーナー



「桃栗三年柿八年」ってなぜ？

(回答者) リンゴ研究領域

リンゴ育種ユニット 主席研究員

和田 雅人

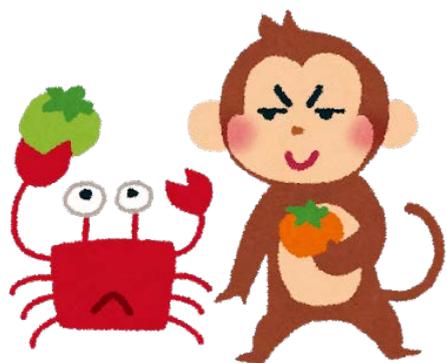
果樹が種を植えてから
実をつけるまでの年数は、
ほぼ決まっている。

モ モヤクリ、カキなど果物の種をまき、花が咲いて

実がなるまでかかる年数を表していることばです。転じて物事に取り組んだときは、地道な努力が大切という意味でも使われます。では、本当にモモヤクリ・カキは種をまいて実になるまでこれだけの年数が必ず要なのでしょう？ ちょっと待って下さい、昔話の「さるかに合戦」では、カニはおにぎりと交換した柿の種をまいて辛抱強く育てて実をならせま

す、その後でカニは皆さんもご存じのように悲惨な目に

遭ってしまいます。さて、カニがどれだけ辛抱強いかは分かりませんが、「柿8年」はちょっと長すぎるな



さるかに合戦

と思わずにはいられません。しかし、これまでの調査によると種から結実までにかかる年数は、モモやクリ、アーモンドなどが2〜3年、カキが5〜8年、リンゴ、ナシが5〜10年、カンキツが6〜10年かかると報告され

植物によって生長の仕方は様々。

ています。年数に幅が出るのは、各個体や品種間の遺伝の違いや、環境の違いが生長に反映されていると考えられます。それでも各果樹で果実がつくまでの年数が、ほぼ決まっているのは驚きです。なぜなのでしょう？



イネやアサガオなどは、発芽したその年に開花する。

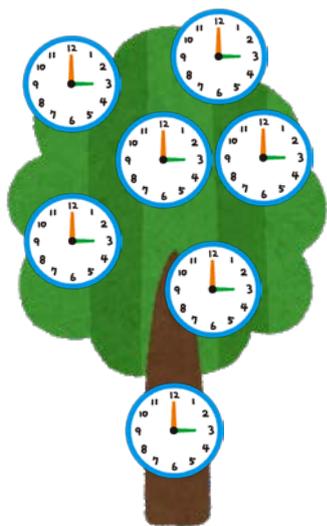
植

物の生長の仕方について考えてみましょう。まず私たちになじみ深いイネ、アサガオ、ヒマワリなどは発芽したその年に開花します。秋にまいて春に咲くスイートピーやアブラナもあります。種から実になるまで1年以内にライフサイクルを終える1年草です。また、大根のように春に芽が出て翌年の春に

実がつく植物もいます、これは2年草です。3年以上たたないと花が咲かない草本性の植物は多年生植物です。この植物の多くは、冬に地上部は枯れて、球根、鱗茎、塊茎、塊根を作り越冬します。これらの植物は、生育に厳しい時期（低温、乾燥）に耐えられる種子や形態（ロゼット）でそれぞれの環境に適応していると考えられます。

果

樹は、芽生えてから花が咲くまで必要な時間を、人など動物の成長の仕方と似ているものとして「幼若期」といいます。幼若期の植物体は、花が咲く年数に達した「成熟期」の植物と異なる形の葉を持ついたり、枝にトゲがあったり、さし木発根がしやすかったりと、区



幼若期間も基本は体内時計で調節されている。

開花時期を制御していることをお話しました。これまでの研究でこれらの制御に関わっている時計遺伝子や花成遺伝子が同定されました(1)。体内時計は、サーカディアンリズム(概日リズム)を刻んでいて、ほぼ1日の計

果樹には「幼若期」と「成熟期」がある。

別することが出来ます。実は、この「幼若期」の長さが結実するまでの期間を決めていると考えられています。

これまで本誌6号および10号で、植物は体内時計を持ち、1日や季節を計測し、休眠したり、休眠を打破したり、

測が出来ます、それを元に季節や年数のカウントをしています。時計遺伝子はほぼすべての生物に備わっており、果樹も例外ではありません。おそらく幼若期間も体内時計によって調節されているでしょう。今後の研究の進展によっては、幼若期を短縮し、1年で開花する果樹ができる事が期待できます。

参照

(1) マメから生まれた生物時計

田澤 仁 学会出版センター

* FT Times No.6: http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/nifts/fruit_tea_times/079738.html

** FT Times No.10: http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/nifts/fruit_tea_times/119606.html

リンゴ品種 ルビースイート 農研機構育成品種



果皮も果肉も赤い、中生のリンゴ品種です。
果実が大きく甘くて食味が優れているので生でももちろん、
果肉の赤色を活かして特徴ある加工品製造にも利用できます。
より詳しいことが知りたい方は、下記をご覧ください。

表紙の品種

<http://www.naro.affrc.go.jp/collab/breed/0400/0413/049526.html>

編集後記



桃

栗三年柿八年。この続きをご存知でしょうか？ ネットで調べてみると、「柚子の大バカ十八年」「枇杷(びわ)は早くて十三年」「林檎(りんご)は二十五年」「銀杏(ぎんなん)のバカヤロ三十年」「胡桃(くるみ)の大バカ二十年」「梨の馬鹿目が十八年」。まだまだあります。「梅は酸いとて十三年 柚子は九年花盛り 枇杷(びわ)は九年でなりかねる」「梅は酸い酸い十三年 梨はゆるゆる十五年 柚子の大バカ十八年 みかんのマヌケは二十年」など、地域によって色いろな果物が登場し、言い回しも異なることがわかりました。中には「女房の不作は六十年 亭主の不作はこれまた一生」など、本来の諺からかなり逸脱したものまでありました。最近の品種開発では幼木の段階で穂木を採取し、これを別の台木に接ぎ木することによって開花・結実までの年数を短縮して育種の効率化を図っています。このような技術がなかったころの育種事業は大変な日数がかかりました。巻頭言にあるように、生産量世界一を誇るリンゴ「ふじ」は、種をまいてから11年目にやっと初結実した一本でした。何事にもスピード感が求められる昨今ですが、じっくり成果を待つというこの諺の姿勢も捨てがたい気がします。

ヨッシー

Fruit & Tea Times

2016年11月 1日 創刊
2020年10月 1日 22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/>