

Bimonthly issue

No.21

Fruit & Tea Times



左から「露茜」「アンズ」「ブルーベリー」のジャム。アンズジャムの作り方は「編集後記」をご覧ください。

巻頭言

- 焼いてもおいしい

トピックス

- 甘いウンシュウミカンほど多い健康機能性成分と栄養成分
- 茶の香り研究は奥が深い

カチャカチャTIPS

- 果樹はなぜ袋掛けをするの？



「焼いてもおいしい。」

ミカンを焼くと案外おいしい。



おむすびなろりん
(農研機構ダイバーシ
ティー推進キャラクター)

「焼

きミカン」を
ご存じですか？

以前には、焼き芋のように
どんど焼きにミカンをくべ
て焼いたり、ストーブにの
せて焼いたりして食べる地
方があったそうです。どん
な味だろう？ 初挑戦してみ

ました。まずは皮をむいた
ウンシュウミカンをトース
ターへ。10分くらい焼いて
試食。おっ、甘さが濃縮さ
れていて美味しいかも。次
は皮ごとトースターへ。表
面の皮がふっくらしてきて、
皮の表面の油胞からオレン



焼きミカン (香りと味の変化もたのしい。)



焼きリンゴ（皮つきでも皮をむいても）

ジオイルが染み出し、てかてかして
きました。ちょっとだけ焦げ目がつ
いたところで取り出します。とって
も良い香りです。甘く香ばしい匂い

と、ミカンの良い香りが強くたって
います。カンキツの皮の油胞には、
香り成分が沢山含まれているそうで
す。中身のホカホカミカンには皮の

良い香りが少し移ってしまいました。
酸味はやわらぎ、甘味が濃縮され
たように感じます。美味しいです。
これは有りかも。

リンゴスライスのバター焼きも 結構おいしい。

も
う一つ、盛岡にあるリンゴ
研究拠点に長く勤務してい

たころ、マイブームだったリンゴの
食べ方をご紹介します。リンゴを6
つ割にして芯をとり、さらに縦に薄
く切ります。フライパンを弱火にか
け、バターを落とし、リンゴを並べ
てフタをします。火が通って周囲の
果肉が少し透き通ってきたら、ひっ
くり返してもう少し待ちます。甘さ
が強いリンゴの品種の時は、レモン
汁（市販ので十分）を少し垂らすと、
甘酸適和。リンゴの糖分で表面が

ちょっとカラメル化したところ

で火を止めます。フライパンご
と食卓へ。手抜き朝ごはんに
ぴったりです。まだ可愛かった
ころの息子は（遠い目）、毎日
喜んで食べていました。



シャインマスカット（マスカッ
ト香を楽しむためには、焼かず
にそのまま）





モモとチーズ（相性最高。ワインのお供に）

ウ
ンシュウミカンもリンゴも焼いたことで、適度な酸味に加えて甘味が凝縮されています。そのまま

発見の嬉しさを共感できれば最高！

まで十分美味しい果物にちよつと手間をかけて焼いて食べるこの贅沢。新たな味の発見による嬉しさも。

私

たちの仕事は、美味しい果物やお茶を皆様にお届けす

るための研究開発をすることです。もちろん、役に立つ技術開発を目指しているのですが、その過程で分かったこと、果物やお茶にまつわる「そうなんだ！」をお伝えすることで、新たな発見の嬉しさに共感していただけたら、と思います。

今号は、「ミカンの成分」、「お茶の香り」、「果樹はなぜ袋掛けをするの？」をお送りします。季節の果物やお茶の時間のおともにぜひ、お楽しみください。

かねまつ・さとこ

研究推進部研究推進室長



現在は果樹茶業研究部門の研究を推進するための産学官連携を担当しています。専門は果樹につくカビ（糸状菌）の病気を調べて防除することです。カビにも多様性があり、顕微鏡の下でみるその姿はそれぞれ違って美しかったです。「ばい菌」と一括りに呼ぶ人とは友達になれない、と思っていましたっけよ（←岩手弁）。

トピックス

ウンシュウミカンには、糖質やビタミン、ミネラル、食物繊維など、
健康維持を助ける成分が豊富に含まれています。

これらの中には、糖度が高いほど多く含まれるものがあることがわかりましたので、
その健康機能性成分と栄養成分について紹介します。

「甘いウンシュウミカンほど多い

健康機能性成分と栄養成分」

久永 絢美

ウンシュウミカンにはβ-クリプトキサンチンやビタミンCが豊富に含まれている。

ウンシュウミカンには、健康効果に大きく寄与している成分としてβ-クリプトキサンチンとビタミンCがあります。β-クリプトキサンチンについては、聞き慣れない方も多い

かもしれませんが、ウンシュウミカンの橙色を作っている色素成分で、カンキツ類の中でもウンシュウミカンに特徴的に多く含まれています。今までの観察研究から、β-クリプトキサンチン



は骨粗しょう症や糖尿病などの生活習慣病のリスクを低減することがわかってきました。また、ビタミンCはカンキツ類に豊富に含まれていて、特にウンシュウミカンは日本人にとって主要なビタミンCの供給源となっています。ビタミンCは抗酸化作用を持ち、皮膚、

粘膜の健康を保つとともに病気から体を守ること等が知られています。これらの成分は、それぞれ推奨された適切な量を摂取することで健康な体づくりに役立つことが期待されます。それでは、ウンシュウミカンをどのくらい食べれば適切な量を摂取できるのでしょうか。

一日の摂取量の目安は2〜3個。

ウンシュウミカンには品種が多数ありますし、収穫期も極早生〜晩生までと様々です。また、加工食品ではありませんので、大きさや色づきにもばらつきがあります。そのため、これら健康機能成分や栄養成分が一律に同じ濃度で含まれているわけではありません。そこで、多くのウンシュウミカン品種でそれらの成分が含まれ

ている量を調べてみたところ、β-クリプトキサンチンは可食部100gあたり1.5〜2.0mg程度、ビタミンCは可食部100gあたり32.0〜36.7mg程度であることがわかりました(表1)。それぞれの成分の健康効果が期待できる1日あたりの推奨摂取量は、β-クリプトキサンチンは3mg、ビタミンCは100mgとされています

表1. 品種群別にみたウンシュウミカンの糖度、β-クリプトキサンチン含有量、及びビタミンC含有量

	品種群		
	極早生	早生	晩生
β-クリプトキサンチン	1.5	2.0	2.0
ビタミンC	33.5	36.7	32.0

mg/100g 新鮮重

ので、サイズにもよりますが2〜3個程度食べれば良いことがわ

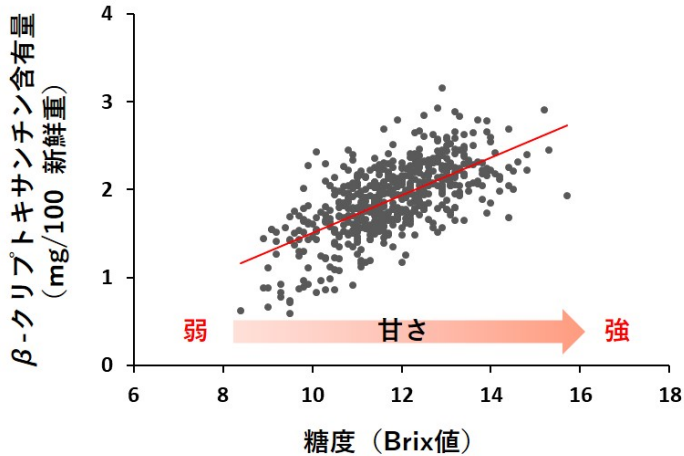


図1. ウンシュウミカンの糖度とβ-クリプトキサンチン含有量の関係

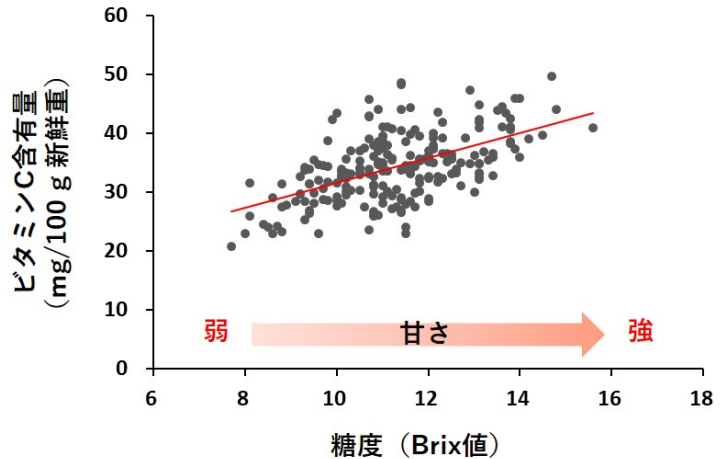


図2. ウンシュウミカンの糖度とビタミンC含有量の関係

ウンシュウミカンは、生鮮食品として届出が受理された果物です。機能性表示食品では、科学的根拠の示されたヘルスクレーム（健康機能性の表示）とともに、その機能性と成分の含有量や1日あたりの摂取目安量を示して販売することができます。ウンシュウミカンでは、機能性と成分であるβ-クリプトキサンチンが「骨の

健康に役立つ」として表示・販売されています。実は、この機能性表示食品とするためには、β-クリプトキサンチン含有量の下限値（最低含有量）を保證する必要があります。通常、その含有量を知るためには、粉碎した果実から成分を抽出して測定を行います。販売するウンシュウミカンについてはこのような

甘いウンシュウミカンほどたくさんのβ-クリプトキサンチンやビタミンCを含んでいる。

かかります。また、ウンシュウミカン中のβ-クリプトキサンチンやビタミンCの含有量はいずれも糖度が高いほど多くなる関係（正の相関関係）にあることがわかりました（図1、2）。こ

のことから、甘いウンシュウミカンほどたくさんのβ-クリプトキサンチンやビタミンCを含んでおり、それらを効率よく摂取することができるといえます。

測定はできません。そこで、ウンシュウミカン中のβ-クリプトキサンチン含有量を非破壊で保証する方法として、前述した糖度との相関関係が用いられています。近年、多くの産地のウンシュウミカンは光センサーによる選果をされていますが、光センサーでは糖度を精度よく測定

することができません。β-クリプトキサンチンは、糖度が10度以上あればほとんどの果実において1mgを上回る量が含まれていますので、そのようなウンシュウミカンだけを光センサーで選果することで、機能性関与成分の下限値を保証して販売することができるようになりました。

適切な量をバランスよく食べて健康に！

最

近のウンシュウミカンは以前よりも甘いと感ずる方が多いと思いますが、ここで紹介したように、ウンシュウミカンは甘いほど健康維持を助ける成分が豊富に含まれているという目印になります。甘い果物に対しては、カロリーが高い印象を持たれること

もあり、糖分の取りすぎによる肥満や糖尿病のリスクを心配して摂取を控える方も少なくありません。しかしながら、果物は食物繊維も多く含まれており、お菓子などと比べて低カロリーで、さらに健康に欠かせない成分が豊富に含まれています。も

ろん、食べ過ぎはよくありませんので、適切な量をバランスよく食べる必要がありますが、食生活に旬の果物をうまく取り入れて、健康の維持・増進に役立ててはいかがでしょうか。



ひさなが・あやみ

カンキツ研究領域
カンキツ育種ユニット 研究員

食と健康の密接な関係に興味があり、大学では食品機能学の研究をしていました。現在はカンキツ類

を対象にし、成分の含有量保証技術の開発や育種研究に取り組んでおり、健康増進のための手段の一つとして手軽に食生活に取り入れられるような美味しい品種作りに貢献したいと思っています。

趣味は音楽と食べることで、休日には食材入手や美味しいお店探しに出かけるのが楽しみです。

トピックス

お茶の風味を構成する要素には、旨味や渋み、苦みに加え、
香りが大きな役割を果たしています。

150種類以上もある香り成分の中には、

鼻では感じるが機械では簡単には測れないような成分もあります。

ここでは、お茶の香り成分の研究をご紹介します。

「茶の香り研究は奥が深い」

鼻をつまむと「お茶」を感じない。

水上 裕造

鼻をつまんでお茶を飲んでみると、
「なんだか味気ないなあ」と感じます。実際にやってみると、うま味、
渋味、苦味しか感じられないと思います。
鼻が利かないと、お茶の新鮮な若

芽の香り、爽快感、香ばしさなど、
【お茶】を感じられません。つまり、
お茶の風味は鼻で感じる香りが重要な
のです。従って、香りの研究は、お茶
の品質研究に直結します。面白いこと

に、香り成分の中には、塩味やう
ま味を増強させるものもあります。
脳をだましているのでしょうか？
香りの研究は非常に奥深いもので
す。



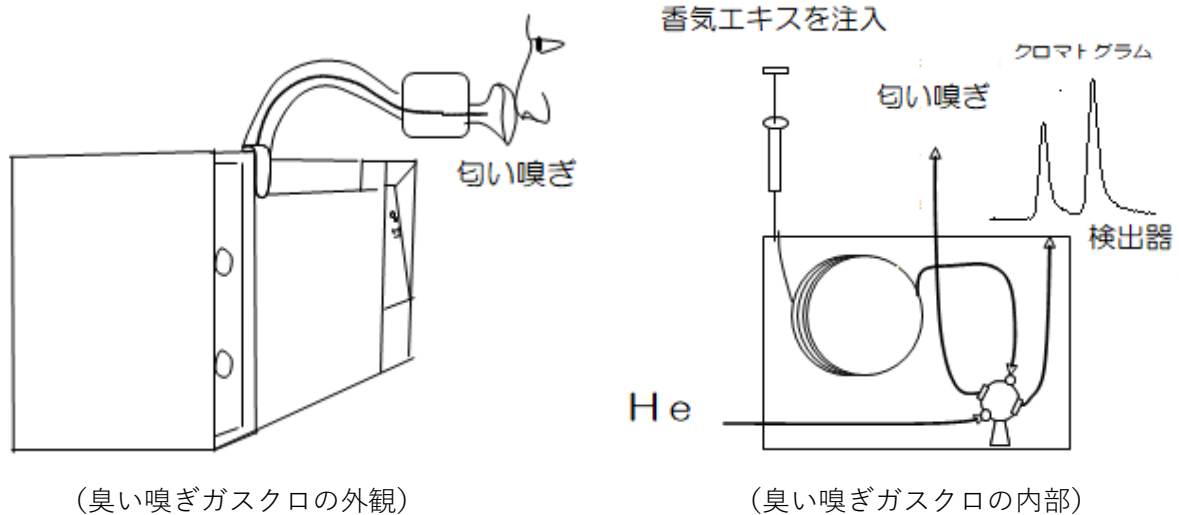


図1. 匂い嗅ぎガスクロ

香気エキスを注入し、個々の成分に分離後二方向に分けて、一方を機械の検出器で分析しながら、もう一方を人が匂いを嗅いで評価します。

個々の成分について、人が匂いを嗅いで評価できる「匂い嗅ぎガスクロ」を用います。実際には香気エキスをガスクロに注入し、個々の成分を分離後二方向に分けて、一方を検出器で分析しながら、もう一方を人が匂いを嗅いで評価します(図1)。

香

り成分は揮発性があります。揮発性成分はガスクロマトグラフ(ガスクロ)という機器を用いて分析します。ガスクロは香りに含まれる個々の成分を分離し、

機械で分離した香り成分は、実際に嗅いで香りを評価する。

各成分を電気信号に変換してピークとして検出します。しかし、成分を分析することと実際に人が香りを感じることは別です。人が感じる香り成分を分析する際は、ガスクロで分離した



鼻は様々なにおいを嗅ぎ分けることができる

図2に示した青の線は機械による成分の検出結果を示し（クロマトグラム）、赤の横線は人の鼻が検出した位置を示しています。図2を見ると、クロマトグラムでピークがあるのに匂いがなかったり、逆

機械で検出できないほど微量な香り成分を鼻は検知している。

ます。さて、機械が検出できないような香り成分を特定する場合、大量の試料（茶では1000リットル程度）から一カ月かけて香気エキスを抽出します。その中に含まれる成分を酸性、塩基性、中性に分け、さらに中性に含まれる成分を極性ごとに細かく分け、

にピークがないのに匂いがあつたりと、機械が検出する成分と人が感じている成分は異なります。また、人の鼻は機械が検出できないほど極微量に含まれる成分も検出できることがわかり

さらに質量分析器という機械で分析することにより、ようやく香り成分を特定することができるようになります。この時、必要に応じて標準となる成分を有機合成して比較検討することもあります。金谷茶業研究拠点では十数年前から市販さ

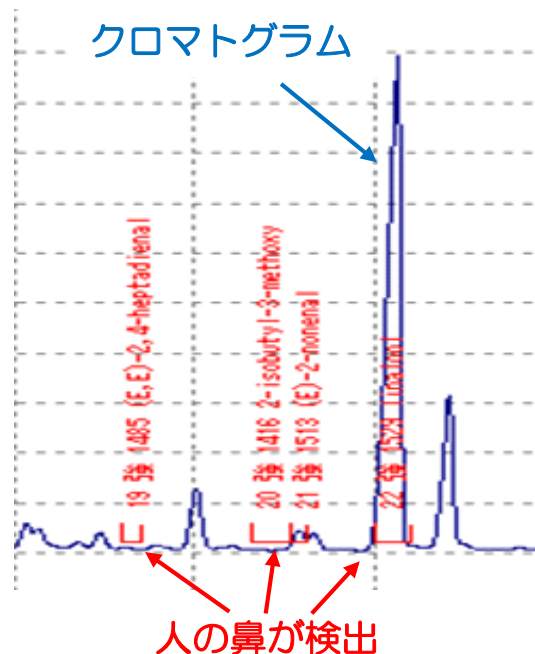
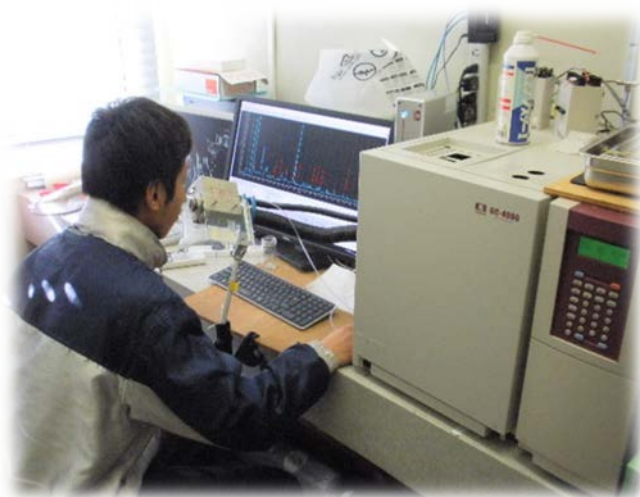


図2. 匂い嗅ぎガスクロにおけるクロマトグラムと匂い嗅ぎの検出位置

青の線は機械の検出（クロマトグラム）、赤の横線は人の鼻が検出した位置を示します。ピークがないのに人が感じますが、これは機械で検出できないほど極微量に含まれる成分を人の鼻が感じていることを示します。

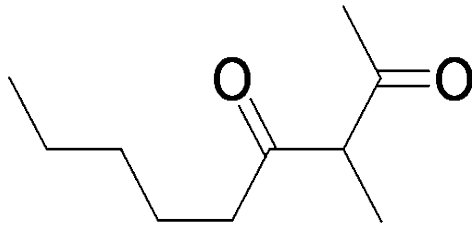


図3 代表的なお茶の香り成分3-メチルノナン-2,4-ジオンの構造式

単体で新しい畳のような匂いがあります。全てのお茶から検出され、お茶自体の香りに強く影響します。煎茶では新鮮な若芽香りを、玉露では新鮮な香りとその特徴的な干し草様の香りを強めます。

す。今後、特徴がある茶の香りの解明とともに、定量分析を通じて香りの客観的評価の開発を行っていきま

これまで、匂い嗅ぎガスクロを用いて、様々な茶の香りを解析し、152個の香り成分を特定しました。その中で、茶種に限らずどのお茶からも検出され、【キング】と呼ぶに

相応しい成分はメチルノナンジオンでした(図3)。この香り成分はお茶自体の香りに強く関与していることもわかりました。この成分は単体で新しい畳のような香りがあるので、煎茶の新鮮な若芽の香りや、玉露の新鮮な香りとその特徴的な干し草様の香りを強める効果があります。

152種類の香り成分を特定！ お茶の香りの「王様」は？

れていない香り成分の有機合成を進

め、香り成分の特定に利用しています。

みずかみ・ゆうぞう

茶業研究領域茶品質機能性ユニット上級研究員
香り成分の特定と定量を通じて、香りの客観的評価の確立を目指しています。休みの日は愛犬(チワワ♂4才)と遊んだり、運動不足解消のためバドミントンで汗を流しています。



TIPS

質問

「果樹はなぜ袋掛けをするの？」

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
上級研究員

羽山裕子

回答

果

樹は果実に袋を掛けて栽培することがあります(写真1)。

樹上の果実一つ一つに袋を掛ける作業はとても大変で手間がかかります。で

はなぜ袋掛けをするのでしょうか。

袋掛けは、農薬などの防除手段の少なかった明治時代に、害虫から果実を守るために行った

ことが始まりと言われていました。その後、害虫だけではなく果実に発生する病気も防げることで、雨にあたることよって生じる果面の裂果、ひび割れ、サビな



写真1 袋を掛けたブドウ畑の様子



写真提供：青森県産業技術センターりんご研究所

写真2 リンゴ「ふじ」の有袋果（上）と無袋果（下） 収穫1ヶ月ほど前に袋を外し、光をあてて着色させると鮮やかな紅色に着色する。

リ リンゴやモモは、果実が小さい時期に遮光袋を掛けて果面の地色（緑色）を薄くし、収穫の2週間〜4週間前に袋を外し果実に光をあてることによって果皮を鮮やかな紅色に着色させることができます。

「着色促進」
「貯蔵性向上」

どの発生をおさえること、袋をかけておいて収穫前に一定期間日光に当たると着色を促進することがわかり、リンゴ、モモ、ナシ、ブドウ、ビワなどで広く利用されるようになりました。現在では防除薬剤の開発や薬剤散布機の普及により、多くの病害虫を効果的に防除できるようになったため、病害

虫から守る目的よりも主に裂果防止等の果面保護や着色促進を目的として袋掛けが行われています。果実に掛ける袋には大きさ、形、色、遮光性などが異なる様々な種類があり、樹種や品種・用途に合わせて利用されています。ここでは一般的な袋の利用用途について紹介します。

ナ シヤブドウ、ビワでは、果実が小さい時期から収穫まで袋を掛けて果面を保護することで、果実を雨や枝葉との擦れから守り、裂果を防ぎ果実表面に傷（サビ）や汚れのない美しい外観に仕上げます。「二十世紀」などの青ナシでは、従来は黒斑病という病気から守る目的で袋かけが行

「果面保護」

袋を掛けずに栽培しても着色しますが、袋掛けによってムラ無くきれいに着色させることができます（写真2）。また、リンゴでは袋掛けすると果実の貯蔵性が高まる効果があり、長期間貯蔵してから販売するリンゴには、袋を掛けて栽培された果実が利用されています。



アンズ品種
ニコニコット
農研機構育成品種

糖度が高く酸味が少ないアンズ品種です。結実が極めて良好で収量が多く、さらに食味が優れるため、生産者も消費者も笑顔になるアンズ（アプリコット）であることから「ニコニコット」と命名されました。自家結実性で豊産性です。

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/collab/breed/0400/0401/001346.html>

TIPS

われてきましたが、黒斑病抵抗性のある「ゴールド二十世紀」が主流となった現在でも果面のサビが形成されないように、袋を掛けて栽培されています（写真3、青ナシ「秋麗」の例、袋かけをしないと果面にまだらにサビ（コルク）が形成される）。ブドウでは果面の白い粉（ブルーム）がとれるのを防ぐ効果もあります。

一方、袋を掛けると、掛けない場合に比べ、果実の糖度や酸味、香りやビタミンC含量が少ない傾向があります。近年では労働力不足や着色の良い品種・系統の普及などから、特にリンゴやモモでは袋を掛けない栽培が増

えています。袋を掛けずに栽培された果実は、「サンふじ」「サンつがる」など、品種名の前に「サン（＝太陽）」をつけ、外観の良さよりも太陽の光をたくさん浴びて育った美味しい果実であることのアピールして販売されています。

写真3 ニホンナシ「秀麗」の有袋果（手前）と無袋果（奥）

幼果から収穫まで袋を掛けて栽培すると、果皮表面の傷（サビ）が少なく美しい外観となる。



編集後記

—
昨年、ホームセンターで買って、わが家の庭に植えたアンズの苗木が今年初めて開花・結実し、6月下旬に収穫しました。農研機構が育成した「ニコニコット」という品種です。生でも食べられる品種ですが、私の一押しはやはりアンズジャムです。アンズはウメに似ていますが、ウメとは違い果肉部分に包丁で切込みを入れて割れば中の種が簡単にはがれます。果肉のおよそ30～40%の砂糖とレモン汁を加えて火にかけ、表面にでるアクをとりながら30分ほど煮れば出来上がり。気にならなければ皮ごと煮てもオーケー。熱いうちに密閉できるガラス瓶に入れて軽く蓋をし、15分ほど湯煎してから密閉すれば殺菌も完璧。開封しなければ常温で保存できます。透明感のあるきれいなオレンジ色、甘酸っぱい味と独特の香り、アンズジャムは最高です。「ニコニコット」は受粉樹がなくとも結実するので、1本だけ植えればよいのですが、それでも大きく育ち過ぎます。小さな家の庭で、これくらいかにしてコンパクトに維持するのが課題です。私の挑戦は続きます。

ヨッシー



「あまり大きく育ち過ぎないでね！」

作ったジャムは表紙に、庭になった「ニコニコット」は前ページに写真があります。

Fruit & Tea Times

2016年11月1日 創刊
2020年 8月1日 21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/>

