



# 野菜茶業研究所 ニュース

# 49



特集

# 野菜の鮮度



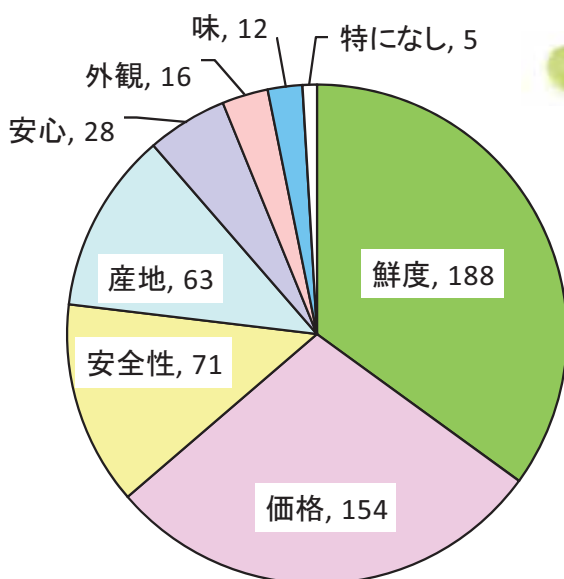
野菜病害虫・品質研究領域  
野菜品質・機能性研究グループ

永田 雅靖



### 「野菜の鮮度」について考えてみる

ここに、野菜の鮮度に関するアンケート結果があります。毎年、岐阜県が消費者向けに実施している農産物購入に関するアンケートで、第1問は「農産物を購入するとき、まず気に留めることは何ですか」というものです。最も多かった回答は、「鮮度」「価格」「安全性」の順で、この傾向は、ここ10年以上変わっていません。興味深いことに、東日本大震災後でもこの傾向は変わりませんでした。つまり、野菜などの青果物を購入する際、消費者は「価格」や「安全性」よりも、「鮮度」を見て購入しているのです。



農産物購入・食生活に関するアンケート調査結果  
(岐阜県農政部農産物流通課、平成24年度実施  
モニター267人 複数回答/回答数537)

では、なぜ「鮮度」が重要なのでしょうか。ほとんどの野菜や果物は、生きた状態で売られています。その証拠に、呼吸量を測ってみると、野菜や果物は、人間や動物と同じように、酸素を吸って二酸化炭素を出しています。つまり、野菜や果物は、ひとつの生命体として生き続けているのです。これに対し、他の食品（例：米や肉、魚や乳製品）の多くは、生きた状態では売られていません。

野菜が畑で栽培されているときには、光と水を使って、二酸化炭素からブドウ糖などを作って体内に栄養分としてため込んでいますが、収穫すると茎や根から切り離されて、水や光も利用できない状態になります。そうすると、自ら蓄えた糖分などを消費しながら、呼吸によってエネルギーを作って生き延びようとします。収穫した後に野菜や果物が生きていくことが、野菜の鮮度低下そのものと言えます。

収穫直後の野菜には、糖分やビタミン等の成分が含まれていますが、それが、市場を経て家庭に届くまでには、呼吸等の生命活動で消費されたり、葉物では緑色から黄色に変わったり、水分を失ってしなびてしまうなど、中身だけではなく、外観も変化していきます。収穫したばかりのスイートコーンやエダマメがおいしいのは、甘味や旨味の成分を多く含んでいるためです。



もうひとつ「鮮度」との関係で重要なのが、野菜の、生き物としての生育ステージです。野菜は、モヤシやアスパラガスのように、発芽・出芽した非常に若いものから、ホウレンソウやコマツナのように葉を食べるもの、キャベツやレタスのように結球した葉を食べるもの、ダイコンやニンジンのように肥大した根を食べるもの、ブロッコリーやカリフラワーのように花蕾<sup>からい</sup>を食べるもの、キュウリやナスのように未熟な果実を食べるもの、トマトやメロンのように成熟した果実を食べるもの、サトイモやタマネギのように塊茎<sup>かいけい</sup>や鱗茎<sup>りんけい</sup>を食べるものなど、非常に幅広いことがわかります。また、それぞれの種類によって、呼吸量などの性質が大きく異なっています。この多様性こそが、野菜を楽しむ上で、重要なことではありますが、その一方で、野菜の多様性の幅が広すぎるため、学問としての野菜研究を困難なものにしているとも言えます。

### 「野菜の最適貯蔵条件」

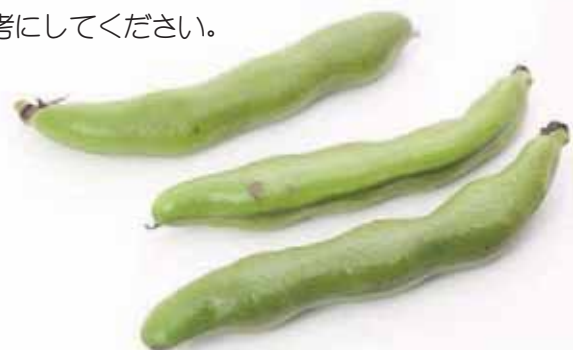
収穫した野菜の成分変化をいかに少なくするかというのが、「鮮度保持」になります。呼吸や成分の変化は、たくさんの種類の酵素の作用によるものです。一般に、酵素の作用は、温度が低ければ低いほど遅くなるので、野菜の貯蔵温度は、理想的には0℃です。多くの葉もの野菜では、凍結しないように気をつけながら、0℃に近い温度で保存すると長持ちします。一方、熱帯や亜熱帯に起源を持つ野菜は、冷やしすぎると具合が悪くなる「低温障害」が知られています。このことは、私たちが冷房の効きすぎた部屋にいてカゼをひくのと似ています。とくにナスは夏の野菜ですが、よく冷えた冷蔵庫にしばらく入れておくと、外観はきれいなのに、

切ってみると中の種のまわりが黒くなっています。さらに症状が進むと、表面にも小さなくぼみ<sup>くぼみ</sup>がいくつもできます（写真）。



野菜の低温障害の例  
ナス、2℃7日間

他にもカボチャやキュウリ、ショウガなども冷やし過ぎは良くないことが知られています。温度以外に、湿度も重要です。野菜全般では、湿度が高いほど長持ちするので、冷蔵庫で保存する際には、厚さが0.03mm程度の普通のポリエチレン袋（いわゆる「ビニール袋」）に入れて、その口を折り曲げておくだけの「折り込み包装」でも水分の損失を防ぐことができます。一方、カボチャ、ショウガ、タマネギ、ニンニクは比較的低い湿度のほうが良いです。あまり冷やす必要もありません。先にも述べたように、野菜は品目によって特性が大きく異なるので、それぞれの野菜に合った貯蔵温度や湿度などで貯蔵する必要があります。野菜の最適貯蔵条件一覧(次ページ)をご覧ください。家庭で野菜を保存する際の参考にしてください。



## 野菜の最適貯蔵条件一覧

野菜を新鮮に保つためには、温度と湿度が重要です。また、野菜は老化ホルモンとも呼ばれるガス状の植物ホルモン「エチレン」を生成するので、エチレン生成量の多い野菜と、エチレン感受性の高い野菜をいっしょに貯蔵しないように注意すれば、さらに新鮮さを長持ちさせることが可能です。なお、野菜の品質は一定ではないので、貯蔵限界は、あくまでも参考としてお使いください。実際に家庭で貯蔵すると、この期間より短くなります。



品目名(五十音順)	貯蔵最適温度(°C)	貯蔵最適湿度(%)	貯蔵限界(目安)	エチレン生成量	エチレン感受性
アスパラガス	2.5	95~100	2~3週	極少	中
イチゴ	0	90~95	7~10日	少	低
オクラ	7~10	90~95	7~10日	少	中
カブ	0	98~100	4ヶ月	極少	低
カボチャ	12~15	50~70	2~3ヶ月	少	中
カリフラワー	0	95~98	3~4週	極少	高
キャベツ(早生)	0	98~100	3~6週	極少	高
キャベツ(秋冬)	0	98~100	5~6ヶ月	極少	高
キュウリ	10~12	85~90	10~14日	少	高
サツマイモ	13~15	85~95	4~7ヶ月	極少	低
サヤインゲン	4~7	95	7~10日	少	中
サヤエンドウ	0	90~98	1~2週	極少	中
ショウガ	13	65	6ヶ月	極少	低
スイカ	10~15	90	2~3週	極少	高
スイートコーン	0	95~98	5~8日	極少	低
セルリー	0	98~100	1~2ヶ月	極少	中
ダイコン	0~1	95~100	4ヶ月	極少	低
タマネギ	0	65~70	1~8ヶ月	極少	低
トマト(完熟)	8~10	85~90	1~3週	多	低
トマト(緑熟)	10~13	90~95	2~5週	極少	高
ナス	10~12	90~95	1~2週	少	中
ニンジン	0	98~100	3~6ヶ月	極少	高
ニンニク	-1~0	65~70	6~7ヶ月	極少	低
ハクサイ	0	95~100	2~3ヶ月	極少	中~高
パレিশヨ(早生)	10~15	90~95	10~14日	極少	中
パレিশヨ(晩生)	4~8	95~98	5~10ヶ月	極少	中
パセリ	0	95~100	1~2ヶ月	極少	高
ピーマン	7~10	95~98	2~3週	少	低
ブロッコリー	0	95~100	10~14日	極少	高
ハウレンソウ	0	95~100	10~14日	極少	高
メロン(ネットメロン等)	2~5	95	2~3週	多	中
メロン(その他)	7~10	85~95	3~4週	中	高
レタス	0	98~100	2~3週	極少	高

参考 (<http://postharvest.ucdavis.edu/>) 等

注) 実験データ等を参考としているため、随時追加、修正されます。

野菜茶業研究所 野菜品質・機能性研究グループ



## 「鮮度」とは何だろう

では「鮮度」とは何でしょうか。実は、研究者の間でも、「鮮度」の考え方には諸説があって、今のところ学問上は「鮮度」の定義も確定してないのが現状です。例えば、外観については、貯蔵の条件が良ければ外観も良いことには異論はありませんが、逆は、必ずしも正しいとは言えない場合があります。例えば、貯蔵してしなびた葉もの野菜に水を吸わせて、外観がシャッキリとしたものは、鮮度が蘇った（新鮮になった）と言えるでしょうか。それとも、吸水することによって中の成分が薄まって、品質が低下しているので鮮度が蘇ったとはいえないという考えもあり、まだ決着はついていません。また、ひとつの成分、例えばホウレンソウのビタミンCは、収穫後に徐々に減ることが知られていますが、冬に収穫したホウレンソウは100gあたり60mgのビタミンCを含むのに対し、夏に収穫したホウレンソウは20mgしか含んでいません（日本食品標準成分表2010）。収穫した時点で、すでに数倍の違いがあり、流通に伴ってそれぞれ減少して行くので、夏のホウレンソウであれば、20mgの含量は、収穫直後に近いと推定されますが、冬のホウレンソウでは、収穫してからずいぶん時間がたっていると考えられます。品質に関する成分は、収穫した時の含量が分からなければ、そもそも減少量を知ることもできません。

野菜の場合には、品目や品種も多く、栽培時期や収穫するタイミングによっても成分含量が変化するので、単純に、この成分の含量を測れば鮮度がわかるという指標はありません。

## 「鮮度」と品質・おいしさ

ほとんどの野菜では、収穫直後の品質がいちばん良いと考えられます。例えばスイートコーンなどは、その典型でしょう。しかし、一部には、例外とされる品目もあります。それは、トマトやメロンのような熟した果実を食用とするものです。トマトでは、成熟に伴って、赤いカロテノイド色素であるリコペンが蓄積するとともに、適度な硬さになります。メロンも、熟する前に収穫して、家庭で熟するのを待って食べるのがおいしく食べるコツです。糖度が同じメロンでも、熟したメロンは果汁が口の中に広がるので、ずっと甘く感じます。このように、鮮度だけがおいしさを決めるわけでもないので、個々の野菜の特性を知って、おいしい状態で食べるよう心がけたいものです。



「鮮度研究の最先端」

収穫した野菜の変化を、もっと違った観点から評価しようという試みがあります。野菜の成分変化が酵素によって引き起こされることは、先に述べたとおりですが、その酵素は、野菜が持っている遺伝子が発現して、それがタンパク質に翻訳されて酵素としての作用を発揮します。それぞれの酵素は、異なった作用をもつため、すべてを調べるのはとても難しいのですが、遺伝子の発現量は、比較的簡単に調べることができます。この遺伝子発現のうち、収穫後に顕著に増える、あるいは、顕著に減る遺伝子を特定して、それを目安に、どの程度の鮮度低下が進んでいるのか、調べる方法を考案しました（特願2010-117512）。例えば、ホウレンソウやブロッコリーで、外観の色が変わるまでに、特徴的な変化を示す遺伝子を見つけたので、これを目安にして、葉や花蕾が変色するよりも前の段階で、鮮度低下が進んでいる兆候を検出できるようになりました。また、いくつかの遺伝子を組み合わせると、鮮度低下の進行を、順を追って評価できるようになりつつあります。

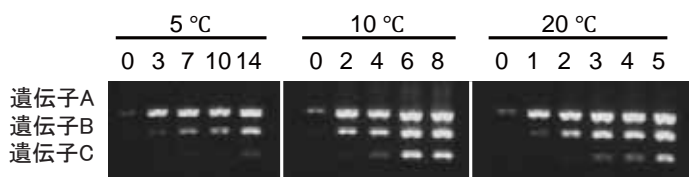


「鮮度研究」の先にあるもの

これらの遺伝子の発現量の変化を調べることで、より変化の少ない貯蔵条件を決めることができれば、高い品質をより長く保つことができるようになります。また、これまでばらばらに行われてきた貯蔵方法の性能比較を、遺伝子発現という尺度で、横並びの比較ができるようになると思っています。将来的には、鮮度の低下にかかわる遺伝子の仕組みを明らかにして、鮮度低下の遅い系統を探し出すことによって、今までにないような日持ち性を示す野菜ができるかもしれません。

現在、TPPや、加工業務用野菜の増加、6次産業化など、「定時」「定量」「定品質」「定価格」といった工業原料のような特性が野菜に求められるようになってきました。野菜の鮮度保持技術も、その一端を担っています。

その一方で、旬の時期に地元で採れる新鮮な野菜のおいしさに気づけば、より豊かな食生活を通じて、国産野菜の消費拡大にもつながるものと期待しています。



貯蔵温後の異なるブロッコリーにおける貯蔵日数と3つの鮮度マーカー遺伝子の発現

各温度の下の数字は貯蔵日数。5°C14日、10°C8日、20°C5日で花蕾が黄化した。白いバンドの濃さは、遺伝子発現量を表している。鮮度低下に伴って3つの鮮度マーカー遺伝子が多く発現する。





# 第11回産学官連携功労者表彰における 農林水産大臣賞受賞!!

## 受賞事例名

メチル化カテキン高含有「べにふうき」緑茶と  
それを利用した外用剤の開発



平成25年8月29日(木)、東京ビッグサイトで開催された「イノベーション・ジャパン2013」(主催:(独)科学技術振興機構等)において、第11回産学官連携功労者表彰の表彰式が行われ、農研機構 食品総合研究所 食品機能研究領域長(前所属:野菜茶業研究所 茶業研究領域上席研究員)の山本(前田)万里氏と株式会社バスクリン 取締役 製品開発部担当谷野伸吾氏が、農林水産大臣賞を受賞しました。

## 受賞概要

農研機構 野菜茶業研究所は、大学と共同で茶葉中に強い抗アレルギー活性を持つメチル化カテキンを見出し(1999年)、作用機作、吸収様式を明らかにするとともに、野菜茶業研究所育成の茶品種「べにふうき」に多く含まれることや茶葉特性を解明し、ヒトでの効果を検証しました。

(株)バスクリンでは、これらの研究成果を受け、野菜茶業研究所との共同研究で、メチル化カテキンを安定的に高含有するチャエキスを開発し、保湿効果が高く乾燥肌ケアに優れた「べにふうき」緑茶エキス含有液体入浴剤、ボディークリーム、おむつかぶれを防ぐベビー沐浴剤(医薬部外品)を開発、発売しました。



表彰状を授与される山本研究領域長(左)



研究成果を活用し開発された入浴剤等

## べにふうき緑茶の研究情報

<http://www.naro.affrc.go.jp/vegetea/contents/benifuuki/index.html>

## 産学官連携功労者表彰について

産学官連携功労者表彰は、大学、公的研究機関、企業等の産学官連携活動において、大きな成果を収め、また、先導的な取組を行う等、産学官連携活動の推進に多大な貢献をした優れた成功事例に関し、その功績を称えることにより、我が国の産学官連携活動の更なる進展に寄与することを目的とし、平成15年度から毎年1回選定されています。

平成20年度より「農林水産大臣賞」を創設し、農林水産分野における科学技術の振興の視点から産学官連携活動の推進に多大な貢献を認められた者が表彰されています。



谷野伸吾氏(左)と山本研究領域長

## 野菜茶業研究所の ここ最近の動き

### 金谷一般公開

金谷茶業研究拠点  
一般公開(9月10日開催)

金谷茶業研究拠点(静岡県  
島田市金谷)にて、一般公  
開を開催しました。445  
名の方にご来所いただき  
ました。品種茶の試飲や  
緑茶の手揉み実演、紅茶  
の手作り体験など賑わっ  
ていました。



セミナーは多くの方に来ていただい  
て、立ち見が出るほどでした。



### 会場の様子



### 安濃一般公開

安濃本所  
一般公開(11月9日開催)

安濃本所(三重県津市安濃町)  
にて、一般公開を開催しまし  
た。860名にご来所いただき  
ました。展示場では、研究成  
果を展示・紹介するとともに、  
来所者の質問にお答えし、研  
究者と来所者との交流を行  
いました。また、試食のネギや  
ダイコン、プレゼントの白菜  
「あきめき」等好評でした。

## 野菜茶業研究所の これからの動き

農研機構 野菜茶業研究所シンポジウム  
「赤いお茶『サンルージュ』の効能と  
商品開発」のご案内

開催日：平成26年2月5日(水)  
開催場所：東京国際フォーラム

参加申込等の詳細は  
[http://www.naro.affrc.go.jp/  
event/list/2013/11/048953.html](http://www.naro.affrc.go.jp/event/list/2013/11/048953.html)

