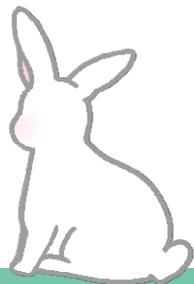


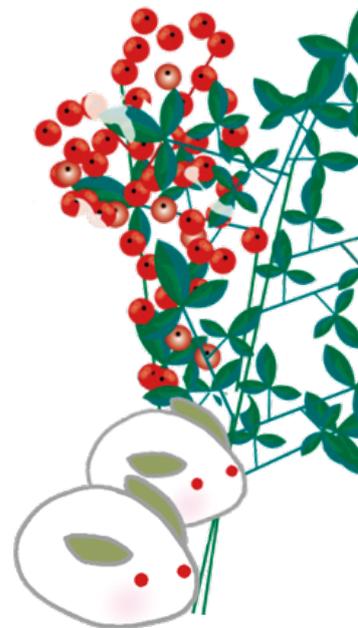
2023年
新年号

No.71

ISSN 2432-9673



大きな目 小さな目



キーワード

国際規格

有機藻類

コメの品種判別

肥料の使い方



大きな目 小さな目

No.71
2023年 新年号

FAMICホームページでは、
過去5年間の広報誌を公開
しています。



もくじ

- 03 年頭のごあいさつ
- 04 FAMIC名古屋センター（愛知県名古屋市）
- 05 ISO規格ができるまで
- 06 新しいJASができました！
- 08 SSRを利用したコメの品種判別
- 10 肥料の種類と使用上のポイント
- 12 広がる世界 桁を表す名前の話
- 14 Q&A 牛乳の味はどうして違うのですか？
- 15 食材百科 ネギ
- 16 アンケートへのご協力ありがとうございました

花クイズ



Q.何の花でしょう？



ヒント

その色に呪力があるとされ、昔から魔除けや厄除けの食材として食べられてきました。
今でもお祝いや季節の行事で食べられています。
(答えは16ページ)



表紙の写真

カモ

「カモがネギを背負ってくる」という諺があるカモは、本来冬が旬の食材です。

野生のカモの多くは、冬に渡り鳥として日本にやって来ます。既に縄文時代には狩猟が行われていたようです。現在は、法律で狩猟できる期間や数などが決められています。日本に渡ってきた直後は疲れているので、体力が回復した12月中旬頃からは、脂も のって美味しくなるそうです。なお、鴨料理の多くに使われている肉は、カモとアヒルの交配種であるアイガモの肉です。

◎「大きな目小さな目」は、国の施策のうごきなどのマクロな視点と、FAMICの検査・分析技術を通じたミクロな視点から、農業生産資材及び食品の安全等に関わる情報をわかりやすくお伝えする広報誌です。

◎転載について
掲載した画像の無断転載・複製を固く禁じます。
なお、本誌の内容を転載する際には、FAMIC広報室までご一報ください。



年頭のごあいさつ

依然収まらない新型コロナ禍の中で私たちの命を支えている医療従事者をはじめとする皆様に心より感謝申し上げます。

昨年、人権問題で揺れた北京五輪直後に始まったロシアのウクライナ侵攻は1年が経とうとしています。これに加え、長引く新型コロナや不安定な世界経済、気候変動などにより、多くの国で食料の安定供給への深刻な影響が心配されています。

我が国でも食料安全保障が改めて重視され、また農林水産省が進めている、生産力向上と持続性の両立を目指すみどりの食料システム戦略の着実な実施も求められています。

安定した食料生産には、品質が確かで安全な肥料、農薬、飼料が不可欠です。そして、お店で手にする食品などはあたりまえに品質、安全性が約束されていなければなりません。

FAMICは「確かな技術力による科学的検査・分析により食の安全と消費者の信頼の確保に貢献する」ことを基本理念とし、食品、肥料、農薬、飼料などの品質や安全性を守るため、技術力の向上と皆様への情報の提供に引き続き努めてまいります。

皆様のご理解とご支援のほど、よろしくお願い申し上げます。

FAMIC (ファミック)

独立行政法人 農林水産消費安全技術センター

理事長 **木内 岳志**



FAMIC名古屋センター（愛知県名古屋市）

今号は名古屋センターの紹介です。名古屋センターは東海3県（愛知、岐阜、三重）及び北陸3県（富山、石川、福井）を業務区域としています。なかでも東海地区は、リニア中央新幹線開業が予定されており、一層の発展が期待されています。

名古屋センターは業務区域内の肥料、飼料、食品等の立入検査や科学的検査・分析を通じて食の安全と消費者の信頼の確保に取り組んでいます。

建物の外観



名古屋農林総合庁舎2号館

官庁街の真中にあり、お隣は名古屋城です。毎年7月には大相撲名古屋場所の櫓太鼓（やぐらだいこ）の音色が聞こえてきます。



施設の紹介

名古屋センターに現存する、歴史ある機器を紹介いたします。

【繊維煮沸装置】

飼料中の粗繊維を定量するために、酸、アルカリで順次煮沸するための装置です。写真の装置は昭和41年製で、約50数年に渡り名古屋センターで大事に使用しています。今でも現役で活躍中です。



【刺し】

刺しとは、工場や倉庫などで袋に入った肥料や魚粉などのサンプルを抜き取るために使用する道具です。刺しには、抜き取るものや包装袋の大きさによっていろいろな種類があります。一番上の巨大な刺し（長さ1.6m 重さ3.4kg）はトランスバッグと呼ばれる大きな袋からサンプリングする際に使用します。これを使用するには相当な体力が必要となります。



次号は神戸センターについてご紹介します。

ISO規格ができるまで

ISO規格とは、ISO(国際標準化機構)という民間機関が作る国際規格です。何らかの製品やサービスの国際的な取引をスムーズにするために、「世界中で同じ品質、同じレベルのものを提供できるようにしよう」という基準です。身近なものでは、非常口のマークやクレジットカードのサイズなどの規格があります。

ISO規格自体は絶対に従わなければならないというものではありませんが、取引上の条件として課せられ実質的には強制力が発生する場合もあるため、発行までの検討段階も非常に重要です。今回はISO規格ができるまでの大まかな流れをご紹介します。

ISO規格は通常次の①～⑥の段階を踏んで作成されます。



規格の検討は専門委員会(TC)で行われます。新しい規格の提案者は、現在250以上あるTCそれぞれの業務範囲を確認し、規格案を審議してもらうTCを考えます。

当てはまりそうなTCを決めた後、そのTCの国内審議団体との相談などを経て、TCの会議で規格案のプレゼンテーションなどを行います。①新業務項目提案(NP)段階に入る前に各国の反応をみることは、規格案の進め方を考える大切なステップです。

①NPの段階では、各国が規格案に承認か反対かを投票します。この投票でPメンバー(そのTCに積極的に参加する国)の2/3以上が承認し、Pメンバー5ヶ国以上が規格作成に参加表明することで開発がスタートします。つまり、規格案に対して各国の関心がないと規格作成はできません。

また、提案する際は開発期間を1年半、2年、

3年の内から選択します。

さらに、各国の思惑により、規格案は修正されますので、どこまで譲歩するのかなど、提案者には交渉戦略が必要となります。

②作業原案(WD)段階以降は、各段階で規格案の意見照会範囲を拡大し、⑤最終国際規格案(FDIS)段階で承認された後、正式に国際規格として発行されます。

発行後は、5年以内に定期見直し投票が行われ、そのまま維持するのか、廃止するのか、改訂するのか判断されます。

このようにISO規格は、各国のコンセンサスを形成しながら時間をかけて作成されることから、国際規格として全世界で利用されているのです。FAMICも、食品や木材に関するTCの国内審議団体として、国内意見の取りまとめや国際会議への専門家の派遣事務など、ISO規格の作成に関わっています。



皆さんは、この「有機JAS」マークを見たことがありますか？この「有機JAS」マークは化学的に合成された肥料や農薬等の使用を避け、環境への負荷をできる限り低減して生産された有機食品等に付されるマークです。



これまで有機食品の規格として、具体的な生産方法を定めた、有機農産物、有機畜産物、有機加工食品の3つのJASが定められていました。これらに加え、近年の消費者の環境意識の高まり、「有機」の需要の拡がりに伴い、2021年12月に、わかめ・こんぶなどの海藻を対象とした4つ目の有機食品JASである有機藻類JASが制定されました。

「有機食品」とは？

「有機食品」と聞くと、「農薬や肥料を使用していない食品」や「遺伝子組換え技術を使用していない食品」を思い浮かべる方も多いと思いますが、それだけではありません。

有機食品とは、生物多様性や自然循環にも配慮した生産管理システムの下で生産された農産物、畜産物及びこれらを原材料とした加工食品を指します。これは、国際的なルールであるコーデックス委員会の「有機食品のガイドライン」(以下、「ガイドライン」といいます。)でも、同様に定められています。

コーデックス委員会は、消費者の健康の保護、食品の公正な貿易の確保等を目的として、FAO(国連食糧農業機関)及びWHO(世界保健機関)により設置された国際的な機関であり、食品に関する国際ルールを制定しています。世界各国は、コーデックス委員会が制定したガイドラインを踏まえて自国の有機食品の規格を定めており、日本ではJAS制度の下で有機食品JASが定められています。



なぜ有機藻類JASが制定されたの？

ガイドラインでは水産物は対象ではありませんが、欧米諸国では消費者の環境意識が高く、海藻も有機認証の対象に含めた有機食品の規格が整備されています。



←EUオーガニック認証のロゴマーク。EUのオーガニック認証を受けた商品のラベルやパッケージに貼られます。

一方、日本は海に囲まれた国であり、わかめ・こんぶなどの海藻を食べる食文化は発達しているものの、海藻に関する有機食品の概念はなく、国内規格もありませんでした。

しかし、世界的に環境意識が高まる中、国内規格があれば有機認証を受ける商品が増え、消費者の商品選択の機会も増えると期待されます。このため、2021年12月、欧米諸国と同レベルの「有機藻類JAS」が制定されました。

対象となる藻類

有機藻類JASは藻類全般を対象とし、わかめやこんぶなどの海藻のほか、クロレラなども対象となります。また、養殖のほか、自然から採取した藻類もJASの対象としています。

また、乾燥や湯通し、塩蔵などの簡易な調製を行ったものも対象となります。

生産方法の特徴

代表的な藻類として、こんぶを例に、慣行養殖と有機養殖の違いをご紹介します。こんぶの養殖では、主に次の工程を経て生産されます。



種苗とは、こんぶの元となる「遊走子」^{ゆうそうし}を培養したものです。慣行養殖では、化学的に合成した栄養素などを加えた培養液を使用しますが、有機養殖では、このような栄養素などを使用せず、天然物質のみで培養した種苗を

使用します。

その後、培養した種苗をロープなどにくくりつけ、海上の養殖場に導入し、7～8か月程度、養殖します。有機養殖では、この養殖期間中に、こんぶの成長を促進させる栄養素などの使用が禁止されており、海中の栄養分のみで成長させます。収穫後のこんぶは、選別、水洗い、乾燥等の調製を経て出荷されますが、この調製工程も、天日干しなどの物理的な方法に限られます。

このように、有機藻類は環境負荷の低減や持続可能性に配慮した方法で生産されています。スーパーなどで見かけた際には是非手に取ってみてはいかがでしょうか。



種苗の培養



こんぶの天日干し

コラム みそJAS - 伝統的な日本のみそ -

お正月には、おせちやお雑煮をはじめ、和食がよく食卓に並ぶのではないのでしょうか。和食に欠かせない調味料の一つである「みそ」ですが、アジア諸国では「テンメンジャン」や「テンジャン」などのみそ類似品に「MISO」等と表示されている事例もありました。

こうした状況を踏まえ、日本独自の「みそ」を明確に区分し、海外の類似品との差別化を図るため、2022年3月にみそJASが制定されました。みそJASでは、日本の伝統的なみそ製造のポイントである「こうじ菌」と「こうじ」の種類を、こうじ菌は「*Aspergillus oryzae*」に、こうじは「ばらこうじ」、「豆こうじ」に限定しています。

このJASによって、主に海外市場において、みその類似品との差別化が図られ、日本の伝統的なみそが正しく普及していくことが期待されます。



海外のみそ類似品の表示事例



SSRを利用したコメの品種判別

コシヒカリ、ひとめぼれ、あきたこまち・・・我が国にはたくさんのお米の品種があります。そして、スーパーなどにはお米の品種が表示された弁当、おにぎりが数多く並んでいます。さて、これらの商品に表示された品種が正しいかはどのような方法で調べられているのでしょうか。今回は、DNA分析法のうちSSRを利用したコメの品種判別法について説明します。



※この検査方法は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 (NARO) の成果を利用しています。

1. SSRってなに？

生物の設計図としてDNAという言葉は皆さんご存じかと思います。DNAは**アデニン(A)**、**グアニン(G)**、**シトシン(C)**、**チミン(T)**の4種類の塩基と、糖(デオキシリボース)、リン酸からできており、4種類の塩基の並び(配列)の違いが地球上のさまざまな生物の違いを生み出しています。

そのDNAには、同じ配列が繰り返されている「繰り返し配列」が多数存在します。例えば、「**ATGCATGCATGCATGCATGC**」という配列は、**ATGC**という配列(反復単位)が5回繰り返されている繰り返し配列です。反復単位の塩基数は、2から数千塩基以上まで存在します(上記の例では4塩基)。その中でも反復単位の塩基数が2~6塩基程度の繰り返し配列を「SSR(Simple Sequence Repeat)」といいます。

反復単位がいくつ繰り返されているかは、品種や個体ごとに異なります。つまり、SSRの長さを調べることで品種や個体を判別することができます。

これは植物のイネでも同じです。例えば、品種Aでは5回、品種Bでは10回、品種Cでは15回の繰り返し配列(SSR)が存在するとします。この場合、SSRの長さを調べれば、3品種のどれなのかを判別することができるわけです。

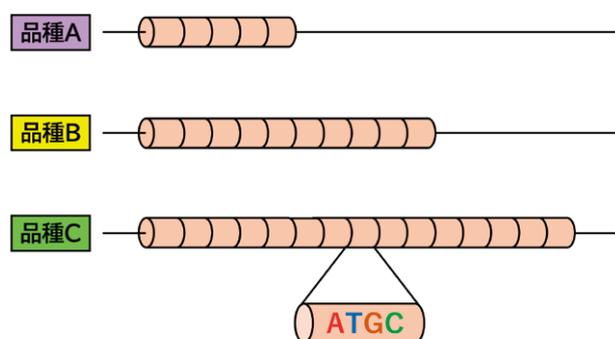


図1 SSRのイメージ

2. 検査の流れ(工程)

「コシヒカリ使用」等、お米の品種名が表示された商品(おにぎり、弁当など)を例に検査工程を説明します。

(1) 試料採取

商品からコメ(試料)を採取します。このとき、試料以外のDNAが混入しないよう、のりや具は取り除きます。



図2 試料採取の様子

(2) DNAの抽出と増幅

専用の試薬キットを用いてDNAを抽出します。次に、抽出したDNAを鋳型として、目的とするSSRを含むDNAをPCR(Polymerase Chain Reaction)という方法で、検出できる濃度まで10万倍以上に増やします。

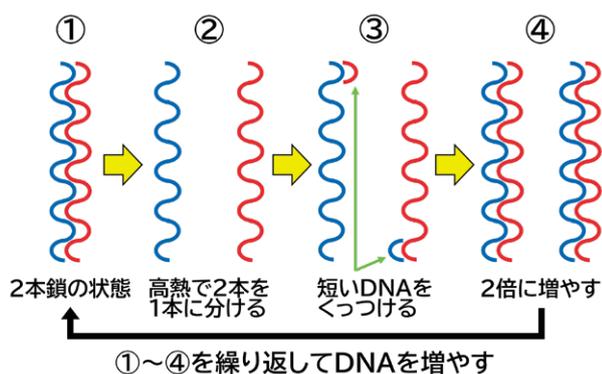


図3 PCRのイメージ

(3) キャピラリー電気泳動

PCRで増幅したDNAをキャピラリー電気泳動装置(一般にシークエンサーと呼ばれます)で分離、可視化します。



図4 キャピラリー電気泳動装置の内部

装置の中にはキャピラリーと呼ばれるごく細いガラス管があり、先端からDNAが注入されます。反対側は検出器へ接続します。

キャピラリーの検出器側をプラス(+)極、先端をマイナス(-)極にします。するとDNAはマイナス(-)の電荷をもっているため、(+)極へ移動します。

DNAが検出器を通過するとき、モニター画面にピークとして現れます。

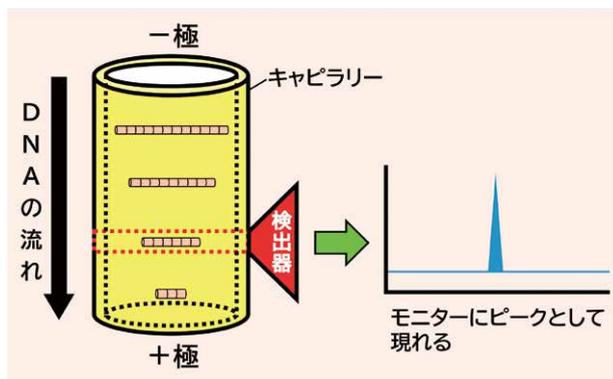


図5 キャピラリー電気泳動のしくみ

(4) 判別

電気泳動では、短いDNAほど速く流れます。そのため、検出される時間差によりピーク的位置が異なります。ピーク的位置からDNAの長さに応じた遺伝子型に分類し、品種を判別します。複数箇所のSSRを確認することで、判別精度を高めることもできます。

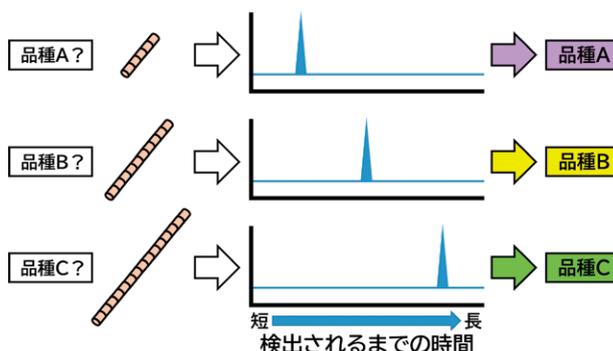


図6 判別のイメージ

3. おわりに

今回は、DNA分析法のうちSSRを利用したコメの品種判別法について説明しました。FAMICでは、コメをはじめとする食品について様々な分析を行い、原産地や品種、原材料等が正しく表示されているかを検査しています。

ミニコラム(ヒトにおける利用)

SSRはヒトにも多数存在します。また、親から子へ受け継がれます。このことから個人鑑定や親子鑑定で利用されています。

肥料の種類と使用上のポイント

肥料にはいろいろな分類があります。今回は、肥料を選ぶ時に役立つ自然科学的な分類や反応からみた区分を紹介し、使用上のポイントを併せて解説します。



肥料の種類は何種類？

肥料の品質の確保等に関する法律(通称:肥料法)では、139種類の普通肥料と47種類の特殊肥料が定められています。

今回は、法律とは別の分類である、肥料の生産手段、成分組成、性質などに基づいた自然科学的分類について紹介します。この分類は、作物の種類や土壌の性質に合わせて肥料を選ぶ時に役立ちます。なお、これ以外にも、施肥時期、施肥方法、出荷時期など主に栽培に基づく施肥上からの分類もあります。

肥料の分類

自然科学的分類は、①肥料の形態や生産手段からみた分類と、②化学反応と生理的反応からみた分類の2種類があります。

①についてまとめたのが表1です。形態は粒状や液状など、生産手段は入手経路と製造工程によって分類されます。

表1 製法・性状による分類の例

一次分類	二次分類	名称
形態的分類		・粒状肥料 ・固形肥料 ・粉状肥料 ・液状肥料 ・ペレット状肥料
	入手経路による分類	・自給肥料 ・販売肥料
生産手段からみた分類	製造工程による分類	・化学肥料 ・配合肥料 ・化成肥料

(農林水産省ウェブサイトから)

次に、②の反応からみた分類は表2のとおりです。化学反応と生理的反応から区分されます。

表2 反応からみた分類

種類	化学反応	生理的反応
・過りん酸石灰 ・重過りん酸石灰	酸性	中性
・硫酸アンモニア ・硫酸加里 ・塩化アンモニア ・塩化加里	中性	酸性
・尿素	中性	中性
・石灰窒素 ・熔成りん肥	アルカリ性 (塩基性)	アルカリ性 (塩基性)

(農林水産省ウェブサイトをもとに作成)

肥料の成分が作物に吸収された後、土壌に酸性反応を起こすものは生理的酸性肥料、アルカリ性(塩基性)反応を起こすものは生理的アルカリ性(塩基性)肥料に分類されます。また、反応を起こさないものは生理的中性肥料になります。

例えば、硫酸アンモニアや塩化加里は生理的酸性肥料です。これらは土壌中で、作物に養分として吸収される成分(アンモニウムイオン、カリウムイオン)と、比較的吸収の少ない成分(硫酸イオン、塩化物イオン)に解離します。この比較的吸収の少ない成分が土壌に残り、土壌は酸性化していきます。

また、尿素は土壌中で分解し炭酸アンモニウムになり、アンモニウムは作物に吸収され、炭酸が残り、炭酸は二酸化炭素と水に容易に分解し揮散するので、土壌を酸性化することは少ない中性の肥料です。

肥料の使用上の留意点

肥料を選ぶ時には、作物の種類、土壌の性質や使い方によって効果が異なるので、これらの分類等を踏まえ、肥料の特性を理解して使用することが重要です。

～基本のポイント～

- ① **硫酸アンモニア**は土壌を酸性化しやすいので多量に施用しないよう注意します。
- ② **尿素**は土壌とよく混合して使用します。土壌の表面に散布するだけでは分解したアンモニアは土壌に吸着されることなく土壌表面から揮散するため肥料成分が無駄になります。
- ③ **塩化アンモニア**は水溶性で高濃度による害が出やすいので畑や鉢栽培では使用しない方がよいでしょう。主に水稻に使用します。
- ④ 窒素源として**硝酸態窒素を含む肥料**は、速効性があるので多量に施用しないよう注意します。
- ⑤ **熔成りん肥**は植物の根に触れて養分が溶け出すので土壌とよく混合して使用します。
- ⑥ 元肥として使用する肥料は**窒素・りん酸・加里**が同量程度入った肥料が理想的です。りん酸は植物の初期生育には特に必要な養分です。また、窒素・加里が入った肥料は、原則として追肥用として使用します。
- ⑦ 作物を健全に育てるためには、窒素・りん酸・加里の他に**微量元素**も適切に補給する必要があります。植物由来の有機質肥料には、ほう素、マンガンなどを含むものがあり効果が期待できます。
- ⑧ **液体肥料**は、灌水施設を備えたガラス温室、ビニールハウス、果樹等の追肥には適していますが、銘柄や対象作物によって希釈倍率が異なりますので十分注意して使用します。

肥料の販売には注意が必要

肥料を生産・輸入したり販売・配布するには、肥料法で必要な登録や届出といった手続きが決められています。また、化成肥料や堆肥などでは、流通させる時には保証票などの表示を添付しなければなりません。

今は、インターネットオークションやフリマアプリで、誰でも簡単に物を売ることができます。最近、これらを使って、何の手続きもせずに、市販の肥料を小分けして販売したり、薪ストーブから出た灰を肥料として販売して、警察に検挙される事案が発生しています。

こうしたネット販売でも、肥料の生産・販売には、届出や保証票などの表示が必要です。インターネットオークションやフリマアプリで、安易に肥料を販売しないよう注意しましょう。

よろしくお願ひします



指定配合肥料生産業者保証票

肥料の名称	肥飼検配合肥料春一番	
保証成分量(%)		
窒素全量	10.0	0
内アンモニア性窒素	8.0	0
可溶性りん酸	8.0	0
内水溶性りん酸	6.0	0
水溶性加里	6.0	0
原料の種類		
(配合原料)	過りん酸石灰、硫酸アンモニア、塩化加里、尿素	
備考:	重量割合の大きい順である。	
正味重量	20	kg
生産した年月	令和5年	1月
生産業者の氏名又は名称及び住所	〇〇〇〇株式会社	
	□□県△△市××区〇〇1-2-3	
生産した事業場の名称及び所在地	〇〇〇〇株式会社 本社工場	
	□□県△△市××区〇〇1-2-3	

指定配合肥料の表示(保証票)の例

桁を表す名前の話

ギガバイトの“ギガ”や、ナノメートルの“ナノ”。これらは数の桁を表す「SI（エスアイ）接頭語」と呼ばれるもので、世界共通で使われています。メートルやグラムなどの単位とセットで使われ、1,000,000,000バイトが1ギガバイト、0.000000001メートルが1ナノメートルと、桁が大きい（小さい）数字を簡潔に言い表すことができます。

ほぼ三桁ごとに決められているこのSI接頭語に、2022年11月、新たに4つの名前が加わりました（A）。SI接頭語は、科学技術の進歩を見越して先回りで追加されてきていますが、今回は31年ぶりの追加です。

今回追加された背景には、情報科学の発展によるデジタルデータ量の急激な増加があるそうです。今後ますますの科学技術の発展が期待されます。

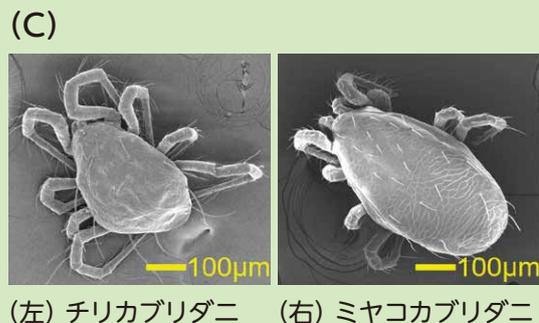
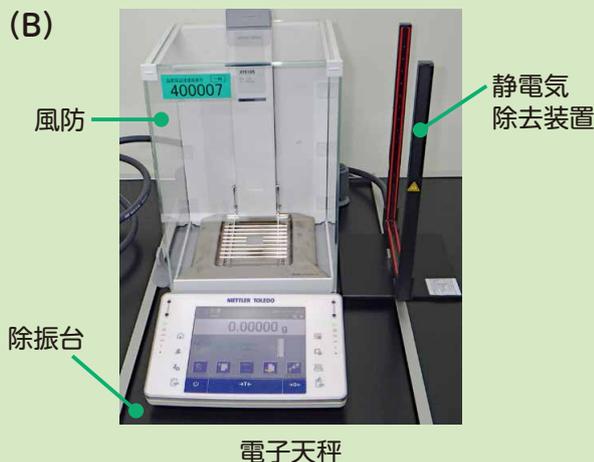
FAMICの分析では、日常生活より少し小さい桁を扱っています。

例えば、分析する試料や試薬を量り取る天秤では、0.01mgの桁まで測れる電子天秤を使うこともあります。この天秤を使うときは、振動や空気の動き、静電気があると正確な量が測れません。そのため、これらを防ぐ除振台、風防、静電気除去装置と一緒に使っています（B）。

また、農薬の中には「天敵農薬」という、害虫を食べる天敵生物を利用している農薬があります。例えば、イチゴに寄生するハダニに対しては、チリカブリダニやミヤコカブリダニが天敵農薬として使われます。天敵農薬の種類を確認する検査では、顕微鏡で対象を拡大して観察しています（C）。

(A)

名前	記号	数値
クエタ	Q	10^{30} 1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
ロナ	R	10^{27} 1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
ロント	r	10^{-27} 0.000 000 000 000 000 000 000 000 000 001
クエクト	q	10^{-30} 0.000 000 000 000 000 000 000 000 000 001



(左) チリカブリダニ (右) ミヤコカブリダニ

- (A) 追加された4つのSI接頭語
- (B) 電子天秤の写真
- (C) 顕微鏡で見た天敵農薬

100種	10^{30}	クエタ
1000杼	10^{27}	ロナ
杼	10^{24}	ヨタ
10垓	10^{21}	ゼタ
100京	10^{18}	エクサ
1000兆	10^{15}	ペタ
兆	10^{12}	テラ
10億	10^9	ギガ
100万	10^6	メガ
千	10^3	キロ
百	10^2	ヘクト
十	10^1	デカ
分	10^{-1}	デシ
厘	10^{-2}	センチ
毛	10^{-3}	ミリ
微	10^{-6}	マイクロ
塵	10^{-9}	ナノ
漠	10^{-12}	ピコ
須臾	10^{-15}	フェムト
刹那	10^{-18}	アト
清浄	10^{-21}	zepto
涅槃寂静	10^{-24}	yocto
	10^{-27}	ronto
	10^{-30}	quatto

※涅槃寂静より小さい数には名前は付いていません。

宇宙誕生からの距離
 宇宙は138億年前に誕生したと考えられています。
 1光年(光が1年で通過する距離)は約9.5Pm(ペタメートル)なので、宇宙誕生から光が通過した距離138億光年は、約0.13Rm(ロナメートル)になります。



世界第一位のスパコンは「エクサ級」
 スーパーコンピュータ(スパコン)の計算速度の世界ランキングで、現在1位はアメリカの「フロンティア」(2022年11月発表)。1秒に100京回(=1エクサ)を超える計算ができる、エクサ級です。ちなみに、世界ランキング2位が日本の「富岳」です。



イメージ

地上と海中
 世界で一番高い山はヒマラヤ山脈のエベレスト:8848m
 世界で一番深い海はマリアナ海溝のチャレンジャー海淵:約11000m



肉眼の限界
 肉眼で見える点の大きさの限界は0.1mm程度

髪の毛の太さ
 日本人の髪の毛の太さは大体0.05mm~0.1mm

金箔の厚み
 通常金箔の厚みは約0.1μm。金は金属の中で、一番薄く伸ばせる金属だそうです。



水分子の大きさ
 水分子(H₂O)の大きさは約0.3nm。現在、世界で最も性能が高い顕微鏡は、分子を構成する原子レベルが観察できます。



電子の重さ
 原子は、さらに小さな陽子、中性子、電子から構成されています。このうち一番軽いのは電子で、約0.9rg(ロントグラム)です。



Q

A

牛乳の味はどうして違うのですか？

Q

いろいろなメーカーから販売されている牛乳は、それぞれ甘味やコクなど味わいに違いがあります。原料は同じ生乳なのに、どうしてこのような違いがあるのでしょうか？



A

原料の生乳に含まれる成分や、牛乳の製造方法などの違いによって、牛乳の風味は変わります。

生乳の成分の違い

牛乳とは、乳牛から搾った生乳に何も加えずに、加熱殺菌した飲み物です。牛乳の風味の違いは、生乳にもともと含まれている成分や、殺菌方法の違いによって生じます。

生乳中の成分は、乳牛の種類、与える飼料、季節などによって変わります。例えば、乳牛は一般的に暑さが苦手で、夏は食欲が減ったり水分を多く摂ったりします。その結果、生乳の乳脂肪分などが低くなるので、夏は冬に比べてさっぱりした風味の牛乳ができるようです。

また、日本で飼育されている乳牛の約99%はホルスタイン種という種類ですが、ジャージー種などの別の種類もいます。ジャージー種の生乳は、ホルスタイン種に比べて乳脂肪分が高いという特徴があり、牛乳の風味も濃厚になるようです。



手前左がジャージー種、手前右がホルスタイン種。ホルスタイン種のほうが体が大きく乳量も多い。

5種類の殺菌方法

安全な牛乳を流通させるため、牛乳の殺菌方法には基準が定められています。この基準に合う殺菌方法は、温度や時間の違いで5つに大別されます。

殺菌方法	温度	時間
低温保持殺菌	63～65℃	30分間
連続式低温殺菌	65～68℃	30分以上
高温保持殺菌	75℃以上	15分以上
高温短時間殺菌	72℃以上	15秒以上
超高温瞬間殺菌	120～130℃	2～3秒間

一般的に、低温殺菌だと生乳本来の味に近いと言われ、好まれる方もいます。市販の牛乳では、消費（賞味）期限の長さや製造効率などから、超高温瞬間殺菌が最も多いようです。ちなみに、殺菌温度と殺菌時間は、容器に表示することが義務づけられています。

このほか、メーカー独自の工程を組み入れるなどして、工夫をこらした商品も販売されています。

飲み方でも風味が変わります

温度が違えば味の感じ方が変わります。食べ物をおいしいと感じる温度は、温かい物は60～70℃、冷たい物は5～12℃くらいが基本だそうです。これ以上に温度が高い（低い）と、味を感じにくくなります。

牛乳の場合は、冷たく飲むには10～15℃くらい、温かく飲むには60℃くらいがおいしさや濃厚さが感じられるそうです。好みや体調でも変動しますので、お気に入りの飲み方でお楽しみください。

ネギ

薬味や鍋料理の具材など、年中重宝されているネギ。日本には奈良時代に伝わり、平安時代には栽培されていたと推測されています。



ネギについて

500以上の種類があると言われ、各地で様々なネギが栽培されています。1年中流通しており、産地によって収穫時期が異なりますが、本来の旬は冬と言われます。

かつては東日本では白い部分が多い根深ネギ(白ネギ・長ネギ)、西日本では緑の部分が多い青ネギ(葉ネギ)が食べられてきました。



江戸発祥のねぎま鍋。マグロとネギを醤油で調理したもの。

根深ネギと青ネギは品種の系統が違い、栽培環境や、その地域で好まれた料理に合わせて、このような境界ができていたよう

です。現在は、栽培技術や物流の発達に伴い、どちらの種類も全国に広まっています。



一般的な根深ネギ(左)と青ネギの一種の九条ネギ(右)。根深ネギには、白い部分が太い下仁田ネギなどの系統もある。

また、リーキ(西洋ネギ)という地中海原産のネギもあります。太い根深ネギのような見た目、熱を加えると甘みが出ます。

余談ですが、細いネギのような見た目のワケギとアサツキは、どちらもネギとは少し違います。ワケギはネギとエシャロット(タマネギの一種)の雑種で、甘みが強く軟らかいのが特徴です。アサツキは本来は山

菜の一種で、辛みが強く、主に薬味として使われます。

栄養と味わい

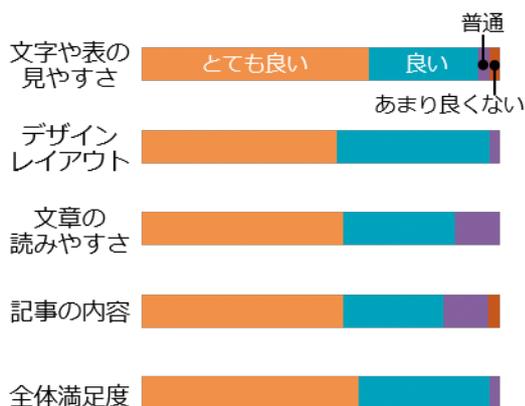
風邪を引いたらネギを首に巻くと治ると言われます。真偽の程は分かりません。一方、ネギがビタミンやミネラルなどの様々な栄養成分を含む食品であることは確かです。ネギに含まれる栄養成分は白い部分と緑の部分で異なり、根深ネギより青ネギのほうが、カルシウム、β-カロテン、ビタミンC、ビタミンKなどを多く含んでいます。

また、ネギは部位と切り方によって味が違うそうです。根元に近いほうが甘く、緑の先端に行くほど辛みが強くなります。切り方では、繊維に沿って縦に切ると甘みが、繊維を断つように横に切ると辛みと香りが立つそうです。

ネギは洋風の料理にも合う食材です。シチュー、グラタン、ポトフなど、いろいろな料理でお楽しみください。



アンケートにご協力いただきありがとうございました



皆さまから寄せいただいた貴重なご意見をもとに、今後も有用でわかりやすい広報誌を目指し取り組んでいきます。今後ともよろしくお祈いします。

○ 皆さまからのご意見・ご要望

- ・ 内容が専門的で少々難しい
- ・ 食品や農産物について、いろいろな視点からまとめられており勉強になる
- ・ こどもも楽しめるようなコーナーを作ってほしいなど、さまざまなご意見・ご要望をいただきました。

食品表示110番について

FAMICでは、偽装表示、不審な食品表示に関する情報などを受け付けています。

本部 電話 050-3481-6023

横浜事務所 電話 050-3481-6024

札幌センター 電話 050-3481-6021

仙台センター 電話 050-3481-6022

名古屋センター 電話 050-3481-6025

神戸センター 電話 050-3481-6026

福岡センター 電話 050-3481-6027

受付時間：(午前) 9時～12時 (午後) 1時～5時

※土・日・祝日と12/29～1/3を除く

花クイズ

答え 「アズキ」の花です。



アズキは、マメ科ササゲ属の1年草です。縄文時代の遺跡から見つかっており、奈良時代に書かれた古事記や日本書紀にも登場します。

種皮の色が赤色(あずき色)のものが一般的ですが、日本ではほかに種皮が黄白色の白小豆と呼ばれる系統も栽培されています。白小豆の生産量は少なく、希少材料として取引されているようです。

種皮が赤色の系統は、「普通小豆」と「大納言」に分けられます。大納言は、アズキの中でも特に大粒で、煮ても皮が破れにくい特定の複数品種に対する名前です。名前の由来は諸説ありますが、アズキの皮が破れることを切腹と結びつけ、切腹の刑罰がない官位「大納言」から名付けられたという説が有名です。古くから赤色には邪気を祓う力があると考えられ、お祝いで赤飯や、お彼岸ではおはぎやぼたもちを食べる慣習に取り入れられています。

画像提供：PIXTA

〈編集・発行〉独立行政法人 農林水産消費安全技術センター (FAMIC) 広報室

〒330-9731

埼玉県さいたま市中央区新都心2-1 さいたま新都心合同庁舎 検査棟

TEL 050-3797-1829 FAX 048-600-2377

E-mail koho@famic.go.jp

FAMICホームページアドレス <http://www.famic.go.jp>

令和5年1月27日発行



リサイクル適性 (A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。