

野菜の品質とおいしさ

静岡県農林技術研究所 茶業研究センター 新商品開発科長 大場 聖司

1 はじめに

2021年、東京2020オリンピック・パラリンピックが無事開催され、日本人の金メダルラッシュが印象に残る大会となりました。主役となったアスリートの運動能力と遺伝との関係については、1970年代から欧州での「双子研究」により研究が行われ、近年でも「運動能力の66%は遺伝要因で決まる」という報告がされています。もちろん、ヒトの能力の多くは遺伝要因によるものは大きいものの、「氏より育ち」という言葉にもあるように、教育や環境などの「後天的要因」も重要であると考えられます。

生産者が日々相手にしている植物についても同様の考え方が主流です。デンマークの植物学者 W. L. Johannsen(1857-1927)は、遺伝子の組合せを示す遺伝子型(Genotype)と置かれた環境(Environment)との相互作用により生物の外に現れた形質のことを「表現型」(Phenotype)と呼びました。

表現型は、細胞核内の遺伝子 DNA に蓄えられた遺伝情報が伝令 RNA (mRNA) に転写され、細胞質内のリボソーム上でタンパク質に翻訳されることにより、植物の色・形・おいしさや機能性に関わる内容成分として現れます。

2 おいしさの構成要素

野菜を含む農産物・食品は衣食住の中で必要不可欠な要素であるだけでなく、その「おいしさ」と「機能性」を高めることは、人生百年時代の現代において生活の質(Quality of life)を向上させ、健康寿命の延伸に関与する大きな要素として年々関心と重要度が高まっています。

図1に、遺伝子型と環境により形成された農産物の品質構成要素と、ヒトの感じるおいしさの構成要素との関係を整理しました。この図から分かるように、「広義のおいしさ」にはヒトの生き立ちや、食する時の環境・感情・食欲などが関与し、多くの要素が複雑に関係合っています。

この中でも我々の日常的な測定や研究の主な対象となるのが「狭義のおいしさ」を構成する、基本味(甘味・酸味・塩味・苦味・うま味)、辛味、渋味、こく、香り、かたさなどの物性で、これらには炭水化物(糖)、有機酸、遊離アミノ酸、香気成分と組織構造が関与しています。

一般的に糖度は高い方がおいしさを感じ、酸度は本来腐敗などを感じる危険なシグナルの意味を持つため、糖と酸の比率で求めた糖酸比がおいしさの指標の一つとなりますが、人によって評価や好みには大きな違いがあります。

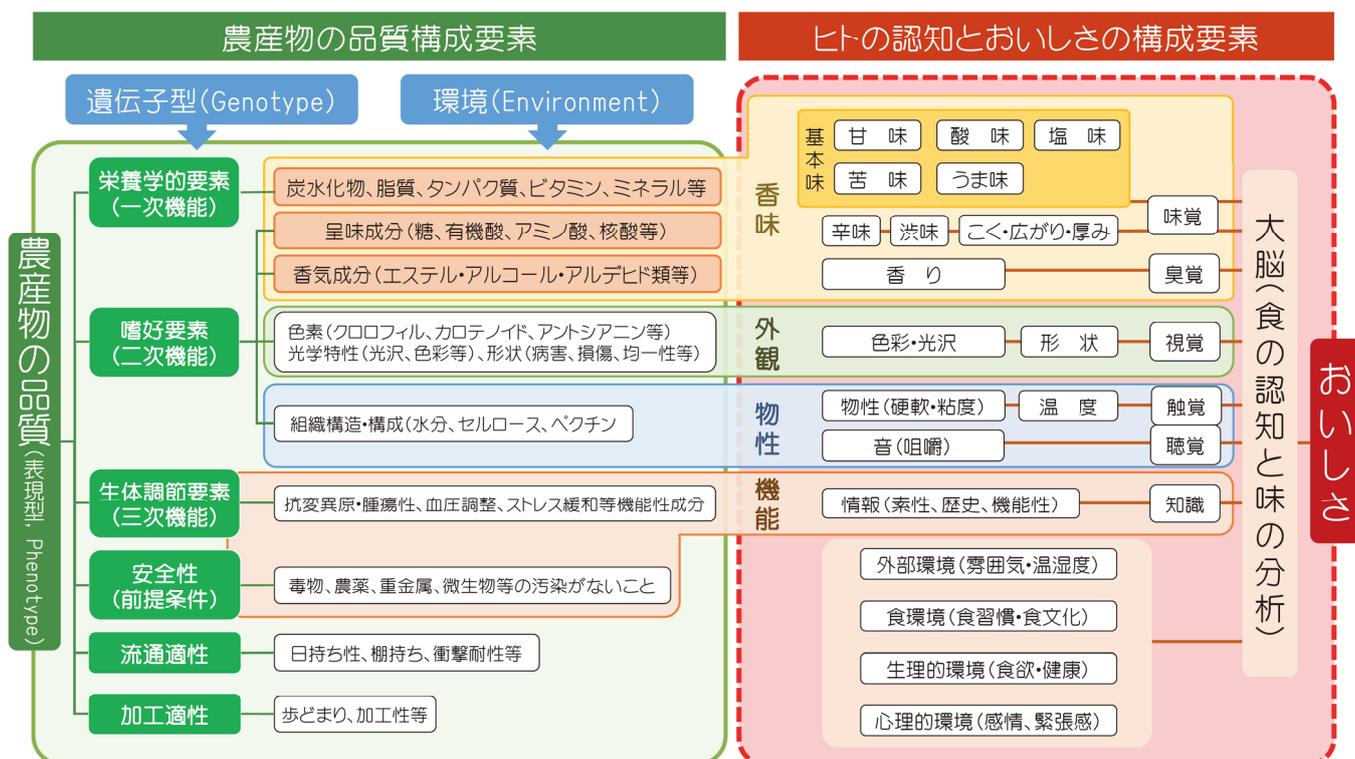


図1 農産物の品質構成要素とヒトが感じるおいしさとの関係

表1 遊離アミノ酸およびペプチドの呈味(加藤博通「うま味」より抜粋, 女子栄養大出版, 刺激域:mg/100mL)

区分	成分	甘味	酸味	苦味	塩味	うま味	刺激域
甘味系	アラニン	++				+	60
	グルタミン	+				+	250
苦味系	アルギニン			+++			10
酸味系	グルタミン酸		+++			++	5
うま味系	グルタミン酸ソーダ	+			+	+++	30

また、「うま味」というイメージが強いアミノ酸についても、実は成分によって甘味・苦味・酸味を呈するものが多く、さらにヒトが感じる「刺激域」は成分によって大きく異なります(表1)。

例えばアラニンとグルタミンは同じ甘味系のアミノ酸ですが、それぞれの刺激域には4倍以上の開きがあり、アラニンの方が少量でも甘味を感じる成分となっています。また、代表的な野菜であるトマトにおいて、遊離アミノ酸の過半数を占めるグルタミンおよびグルタミン酸は、それぞれ甘味系と酸味系に分類されており、こちらの刺激域には50倍以上の開きがあるといった具合です。

近年では、このアミノ酸の中で高めの血圧を下げるだけでなく、ストレス緩和・記憶力の改善にも効果があるGABA(γ-アミノ酪酸)が注目されており、野菜の中でも特に含有量が多い温室メロン、トマト、パプリカなどで商品のパッケージに健康への具体的な効能をうたうことができる「機能性表示食品」が増えていきます。

このように、野菜でも加工食品と同じくパッケージへの成分表示を行う機会が増えていることから、この機会にご自身が栽培している野菜のカロリー、ミネラル、ビタミン、アミノ酸含有量などを調べてみてはいかがでしょうか。検索サイトで「食品成分表」と検索して最初に表示される文

部科学省の無料サイト「食品成分データベース」では、「トマト」などの食品名を入れることにより前述の成分を含めた成分の一覧を表示することができます。パソコンの操作に少し詳しい方なら、「野菜類」として検索すれば、登録されている品目の一覧

が表示されるため、「表示成分選択」でアミノ酸など閲覧したい成分を選択すれば、Excelなどで利用可能なCSV形式で一覧をダウンロードし、特定の成分名でのソートやランキング表示などが可能となります。

野菜の持つ機能性については誌面の都合上、詳しくは触れませんが、アメリカ国立がん研究所が発表した野菜を含む代表的な食品の機能性(がん予防効果)に関する可能性をわかりやすく表現した「デザイナーフーズ・ピラミッド」(図2)を最後に紹介しますので参考にしてください。

3 おわりに

近年ゲノム編集により遺伝子そのもの(先天的要因)をヒトの都合に合わせてデザインし、後天的要因である環境の影響を少なくする研究が実用化されつつあります。しかし、私自身研究者として数百を超える成分分析を行ってきた中で感じるのは、実は研究者が対象としている成分はヒトが感じ、吸収するものの一部でしかないこと、さらに消費者が持つ安全性への懸念から、これらの技術は数年単位で経過を見る必要があると感じています。

そもそも植物は、生育適温より低ければ耐凍性を、高ければ耐暑性を、根域の塩類濃度が高ければ耐塩性を発現するという、遺伝的に計り知れない生体防御と生命維持機能のプログラムを持っています。「失敗からヒントや発明が生まれる」「瓢箪から駒」といった言葉がありますが、篤農家は様々な試行錯誤や偶然の結果の中から、鋭い観察眼で栽培品目や品種の持つポテンシャルを最大限引き出す栽培を行い、おいしい野菜を生み出していると考えられます。

政府が農地の25%を有機栽培とする「みどりの戦略」を打ち立て、これからの実践が問われる時代です。遺伝子操作に頼るだけでなく、まずは栽培法を見直して、植物の可能性を引き出ししていくことが求められているのではないのでしょうか。



図2 デザイナーフーズ・ピラミッド(1990, アメリカ国立がん研究所)