

ベンチャー企業のマクタアメニティは、野菜や果物などの「おいしさ」を、画像解析により破壊することなく迅速に低コストで「見える化」する解析システムを開発した。農産物などの生産・品質改良から流通、消費者まで一貫した品質情報のサポートに貢献することが期待される。

企業名	 マクタアメニティ株式会社		
研究分野	画像解析による農産物の品質評価・農業生産流通サプライチェーン・マネジメントシステム		
所在地	〒960-0703 福島県伊達市梁川町山舟生字高倉 22		
TEL	024-577-4301	URL	http://makuta-amenity.com
資本金	2,000万円	従業員数	—

【本技術の概要】

マクタアメニティ(株)は、野菜や果物などの目に見えない「おいしさ」を、スマートフォンなどのカメラで撮影し、画像解析で「見える化」する技術を開発した。野菜などを生産している農家の作業場、直売所やスーパーなどで、野菜や果物を撮影し、所定の栽培情報などと一緒にスマートフォンで送信すると、数秒で品質(味覚)の測定情報が得られる。さらにわかりやすいグラフ・イラスト・アイコンなどの表示もできる。本技術は、スマートフォンなどで撮影した野菜などの画像を光の3原色(赤・青・緑)に分光し、デジタル化し、各色の波長を記憶したAI(人工知能)が、予め味覚センサーで定量化したデータベースに格納された味覚情報と照合、瞬時においしさを解析して表示する。従来のように、高額な近赤外線糖度計(光センサー)や、味覚センサーで測定するため野菜などの果汁を絞り、ミキサーで砕く必要がなく、非破壊で簡便、しかも瞬時に解析データが得られる。本技術を活用し農業にデジタル化を導入することで、農家は「おいしい」ことを示すデータと共に農産物を出荷、ブランド力を高めことができる。また、流通業者はデータに基づいた販売先を選ぶこともでき、消費者の満足度を高めるDX化が可能となる。

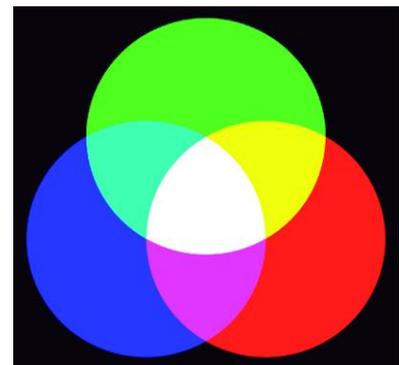


図1. スマホで野菜などを撮影することで「おいしさ」見える化

<http://makuta-amenity.com/iot/>

【画像解析による農産物情報取得の原理】

野菜や果物などの農産物を撮影し、得られた画像から反射光等を除き補正後、色の画像情報を分光器によって光の三原色（赤（R）、緑（G）、青（B））に分光し、ヒストグラム化する。このヒストグラムから数値化と品質基準を作成した。一方、対象となる農産物を味覚センサーなどの検査機器から「おいしさの要素」の相関を求め比較したところ、野菜や果物を撮影した画像（非破壊）でも「農産物のおいしさ」を求めることができた。このことから、各種野菜や果物の「おいしさの要素」である色、味などを測定してデータベース化し、品目毎にアルゴリズムを作成することで、プログラミングしたAI（人工知能）で判定することが可能となった。品目・色・調査項目の組み合わせは膨大になるが、ビッグデータ解析によって作業の進捗が大幅に加速された。



赤 (Red) 緑 (Green) 青 (Blue)
図2. 可視光の三原色

【画像情報を味覚情報に変換するシステム開発】

山形大学学術研究院とともに、野菜や果物の画像情報を R、G、B に分解した RGB ヒストグラム^(注)の平均値と標準偏差から非破壊によるおいしさの見える化システムを開発。19 種類の野菜と果物で、糖度（Brix 値）や味覚センサーで測定した味覚値、グルタミン酸含量などと硝酸イオン含量および RGB データとの間に高い相関性が認められた。

(注) 画像は「点（「ピクセル」という画像を構成する一つの単位）」の集まりで成り立っており、ヒストグラムは、その「点」の色の明るさをレベル別に分布したグラフ。

味覚情報は味覚センサー・高速液体クロマトグラフシステム（HPLC）などの分析機器および実食より「味」についてのデータや、関係するアミノ酸の定量値などと RGB との相関を求め、「おいしさの見える化」とした。



図3. おいしさの見える化システム

資料：マクタアメニティ(株)ホームページ <http://makuta-amenity.com/iot/>

【トマト味データの偏差値の表示例】

一般のトマトとフルーツトマトの測定例を図4に示した。野菜の可視画像は、汎用のデジタルカメラ（ニコンクールピクス S9400）を用い、黒のスポンジ上に試料を配置して撮影。RGBの平均値と標準偏差は、見える化システムに搭載の画像処理ソフトから取得した。

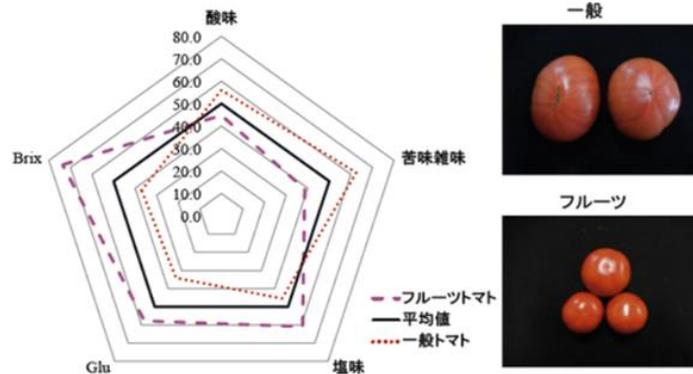


図4. トマト味データの偏差値表示例

【各種ミニトマトの味比較】

ミニトマトの各種味データを偏差値換算して表示したレーダーチャートとミニトマトの画像を図5に示した。高糖度ミニトマトは、やや色が濃く、甘味が強く、酸味が弱いことが判った。市販の一般のミニトマトは、やや色が薄く、高糖度ミニトマトに比べ、甘味が弱く、酸味が強いことがわかった。

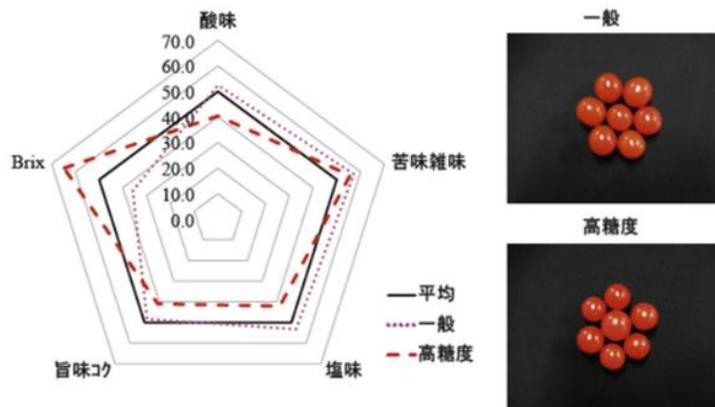


図5. 各種ミニ トマト味データの偏差値表示例

図4 および図5詳細資料：https://vegetable.alic.go.jp/yasaijoho/senmon/1810_chosa01.html

【特徴】

- ① 器材、システムを含めても割安である。
- ② データ取得が容易である。
- ③ 農家や流通中でも店舗解析やデータ送信が可能。
- ④ 設備・装置の設置の必要がない。
- ⑤ 処理時間が高速である。
- ⑥ スマートフォン・タブレットの他にデジタルサイネージ・AR（拡張現実）等でも表示可能。

【マクタアメニティ(株)実績】

- 2005年：異分野連携新事業開拓計画（IT技術の農業生産・流通システム「アグリSCM」）認定。
- 2008年：福島県産学官連携推進事業「ユビキタス技術によるトレーサビリティの構築」実施。
- 2011年：経済産業省環境調和型産業形成促進事業「東北の強み 一次産業の強化」実施。
- 2014年：ものづくり補助金採択（野菜の「おいしさの見える化」技術の開発・運用、山形大学と共同研究）。
- 2016年：異分野連携新事業開拓計画（画像解析による野菜等の「おいしさの見える化」技術構築）認定
（(株)SJC、国立大学法人山形大学、公益財団法人自然農法国際研究開発センター、(株)東邦銀行、日本電気(株)、福島県中小企業団体中央会）。
- 2019年：第25回東北ニュービジネス大賞「アントレプレナー大賞」受賞。
同年：第31回中小企業優秀新技術・新商品賞「ソフトウェア部門最高賞 優秀賞」受賞。
同年：国際協力機構（JICA）「2019年度第二回中小企業・SDGsビジネス支援事業」の案件化調査（「インド国農家の生計向上のためのアグリテック・サプライチェーンプラットフォームに関する案件化調査」）において活用されることが決定。
- 2020年：追熟系果実等の熟度判定「食べごろの見える化」をクラウドに機能追加。
- 2021年：第5回めぶきビジネスアワード「特別賞」受賞（地域の社会課題解決への評価）。
- 2022年：国際協力機構（JICA）インド国SDGs調査事業に参加。
同年：株式会社伊藤園と「荒茶」の品質評価システムをスマホに実装。

【本技術の技術開発・事業展開】

「食味」や「成分」に特徴がある野菜を作っても、それらが品質の指標となっていないため、価格には反映され難い状況にある。同社の野菜や果物の「おいしさの見える化技術」は、丹精込めた農産物をおいしいものを作る生産者が報われる新システムであり、また、「おいしさ」を阻害する栽培要因も解明できる手段でもあるので、多くの分野に展開が見込める。今後は、「おいしさ」という目に見えないものを、IoTを使い「見える化」することで、農業生産から流通・消費者までサポートする。また、小売り・外食・加工などの商品の差別化にも貢献すべく積極的に取り組んでいく。

専門家による目利きコメント

農産物の生産にデジタル化を導入し、目に見えない「おいしさ」を見える化することで、流通・消費者の満足度が高まり、ブランド力が上がることに繋がるシステムと思われる。農産物以外の多くの分野を巻き込むことでイノベーションを興すことも期待される。

お問い合わせ

マクタアメニティ株式会社 代表取締役 幕田 武広
(AI・DX事業部) TEL:(024)557-1001 FAX:(024)557-1281
E-mail: info@makuta-amenity.com