

2025年度 森町研究報告会

福島大学

Faculty of Food and Agricultural Sciences
Cluster of Agricultural Sciences

農学群

Faculty of Food and Agricultural Sciences
Fukushima University

福島で学ぶ意義が

食農学類

Cluster of Agricultural Sciences
Fukushima University

駆け抜ける、実験室と農場。

「食と農」農業で地域を活性化



福島大学 食農科学研究科 平 修

森町と福島大学
震災後からお世話になっています。

科学で繋がっていきたく
と思っています。



お礼状もいただきました。



サイエンスカフェ

2024年5月13日（月）

北海道森町x福島大学

共同記者発表

- 北海道森町長 岡嶋 康輔
- 生産者 黒澤 寿光
- 福島大学・農 平 修



すごいぞ!!! たまふくら

大粒・・・だけじゃない！

「イメージング質量分析」の結果、
ほかの枝豆より栄養分が豊富とわかりました！

メチオニン

アルコール分解促進

ビタミンB1

かけ予防

イソフラボン

美肌
更年期障害改善

ビタミンB2

免疫力アップ
糖質・脂質分解促進

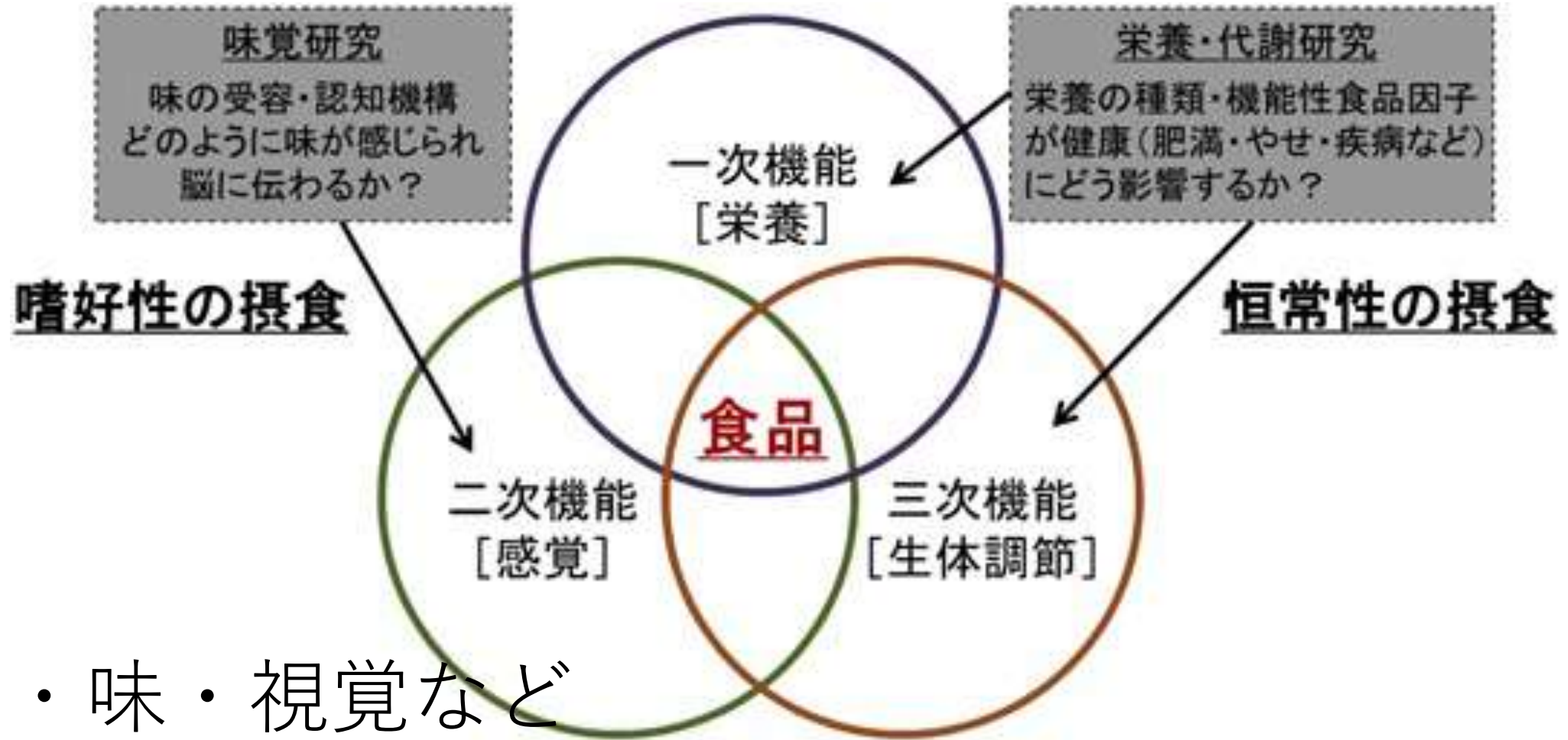
「たまふくら」とは？

「たまふくら」とは、高級大豆の新丹波黒と特大白目大豆のツルムスメを交配して生まれた超大粒の枝豆で、北海道の中でも気候が温暖で霜が降るのが遅い道南で栽培されています。大粒で甘味があり栗のような食感が特徴です。



研究内容は国際学術誌
Sensors & Materials誌に
掲載されています。

食品の3大機能（食欲）



匂い・味・視覚など

実際の食品は3つの機能を兼備する
これらを統合した研究は少ない

タウリン (Taurin)

飲むと元気 (腸管吸収)

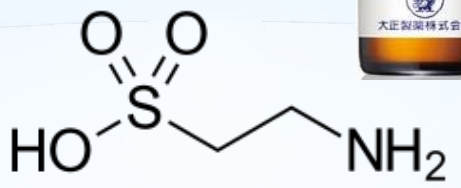
- 肝臓へ。脂質消化や代謝をUP!
- 交感神経の活性化

注射で鎮静 (脳へ直接送達)

- 神経伝達の調節 (GABA様作用)
- 細胞内カルシウム濃度の制御

どうしてトムはジェリーを捕まえたいのか?

タウリンがないと異常行動を起こす
ヒトだと情緒不安定



魚貝に豊富

ネズミにも豊富



たばこを吸うとはやく老けます（化学ストレス）

この二人は双子（同じ年）です



たばこ（20年）

すわない

福島大学

Faculty of Food and Agricultural Sciences
Cluster of Agricultural Sciences

これから
未来の農学が、
福島

農学群

Faculty of Food and Agricultural Sciences
Fukushima University

福島で学ぶ意義が

食農学類

Cluster of Agricultural Sciences
Fukushima University

駆け抜ける、実験室と農場。

火山灰土壌で栽培した カボチャ成分の一斉局在解明

2019.4.1

食品科学 / 農業生産 / 生産環境 / 農業経営

2019.4.1開設

食品科学 / 農業生産 / 生産環境 / 農業経営

2019.4.1

食品科学 / 農業生産 / 生産環境 / 農業経営

福島大学

背景

謝辞 森町研究助成金により行った。



<https://www.tanehyo.jp/view/item/000000007174?srsId=AfmBOorBu4EzvbxFzo-A7XBM5SVmxyS78yHg1CySMjC3crQAmHWUZgh1>

<https://hayakawayukio.jp/kazan/field/1003.html>

豊かな自然環境



農林水産業



有機栽培



地域ブランド化



農産物の高付加価値化



活用

火山灰土壌



ミネラルが豊富



作物の生育に良い

森町4農家のカボチャの栄養分析結果(甘い)

| 検査項目 | 農家A | 農家B | 農家C | 農家D | 一般値 |
|------------------------|---------|---------|---------|----------|------|
| エネルギー (熱量) [kcal/100g] | 100 | 97 | 94 | 117 | 91 |
| 水分 [g/100g] | 73.0 | 75.9 | 76.6 | 71.2 | 73.0 |
| たんぱく質 [g/100g] | 1.2 | 1.3 | 1.3 | 1.8 | 1.9 |
| 脂質 [g/100g] | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.3 |
| 炭水化物 [g/100g] | 24.2 | 21.3 | 20.6 | 25.3 | 22.0 |
| 灰分 (ミネラル) [g/100g] | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| ナトリウム [mg/100g] | 1.6 | 0.8 | 1.1 | 1.3 | 1.0 |
| 食塩相当量 [g/100g未満] | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| ビタミンA [μg/100g] | 243 | 217 | 196 | 203 | 330 |
| β-カロテン [μg/100g] | 2920 | 2600 | 2350 | 2440 | 3900 |
| シヨ糖 [g/100g] | 5.6 | 4.3 | 4.7 | 7.3 | 3.5 |
| 推定糖度 | 7.0-8.0 | 5.5-6.5 | 6.0-7.0 | 9.0-10.0 | 5.0 |

目的

満天大黒（しっとり甘い大玉）



<https://www.otaseed.co.jp/shop/detail.php?ITEMCODE=0000007384&cate=00135&keyword=>

みやこ（甘みが強くホクホクした触感）

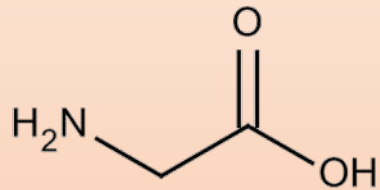


<https://store.shopping.yahoo.co.jp/ichifuji-shibata/pu01.html>

本研究では、イメージング質量分析法(IMS)による異なる2品種のカボチャのアミノ酸の味覚特性（旨味・甘味・苦味）と機能性を視覚的に比較を行った。

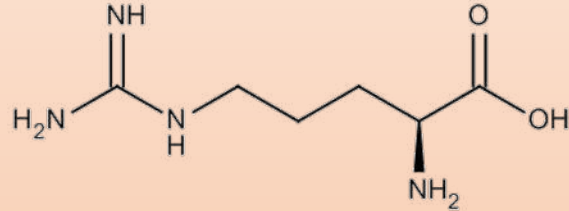
アミノ酸 → 栄養や味 → 土壌や環境に影響される

甘味



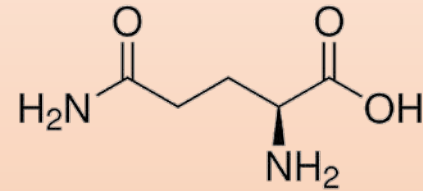
グリシン

苦味



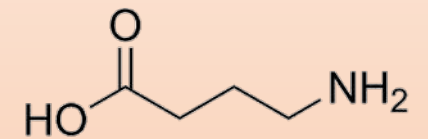
アルギニン

旨み

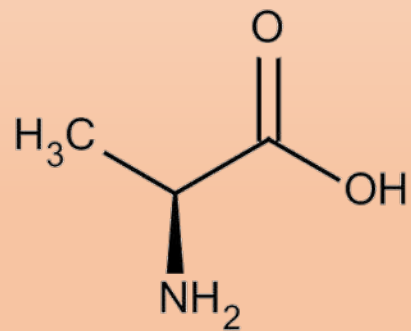


グルタミン酸

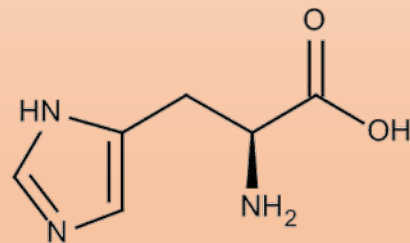
機能性アミノ酸



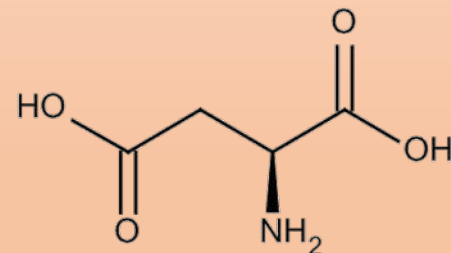
GABA



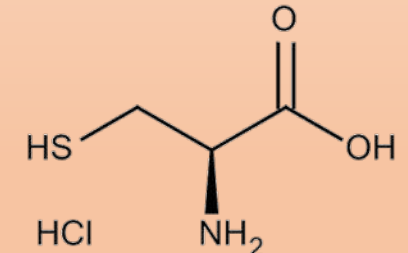
アラニン



ヒスチジン

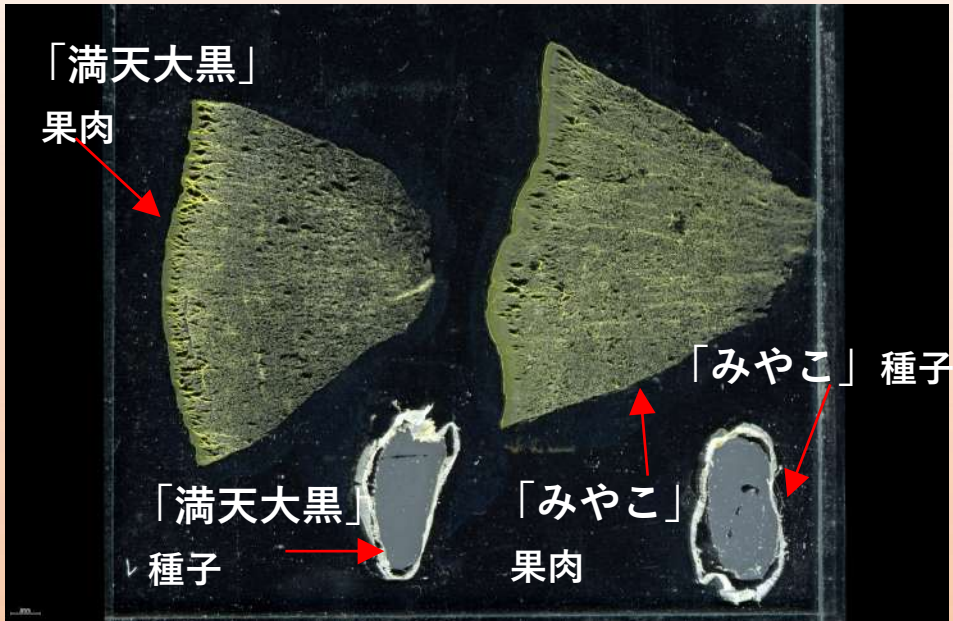


アスパラギン酸

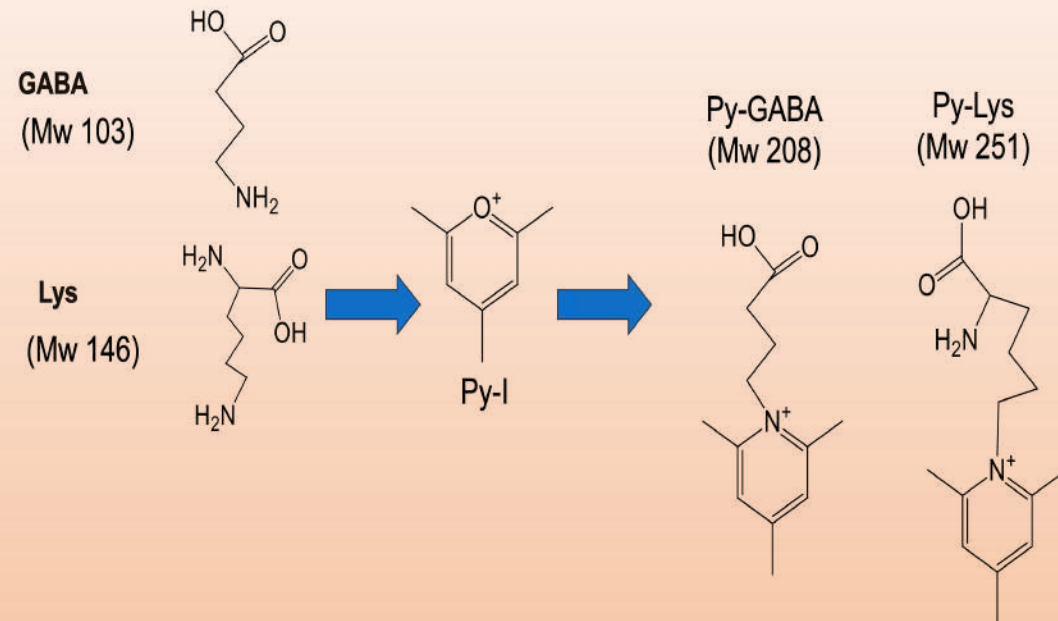


システイン
HCl

実験方法



カボチャの凍結切片光学像



カボチャの凍結切片を作成し、誘導体化試薬のPy-Iを噴霧後乾燥した後、イオン化支援剤であるCHCAをスプレーした。イメージング質量分析を行い、目的成分群の局在解析を行った。

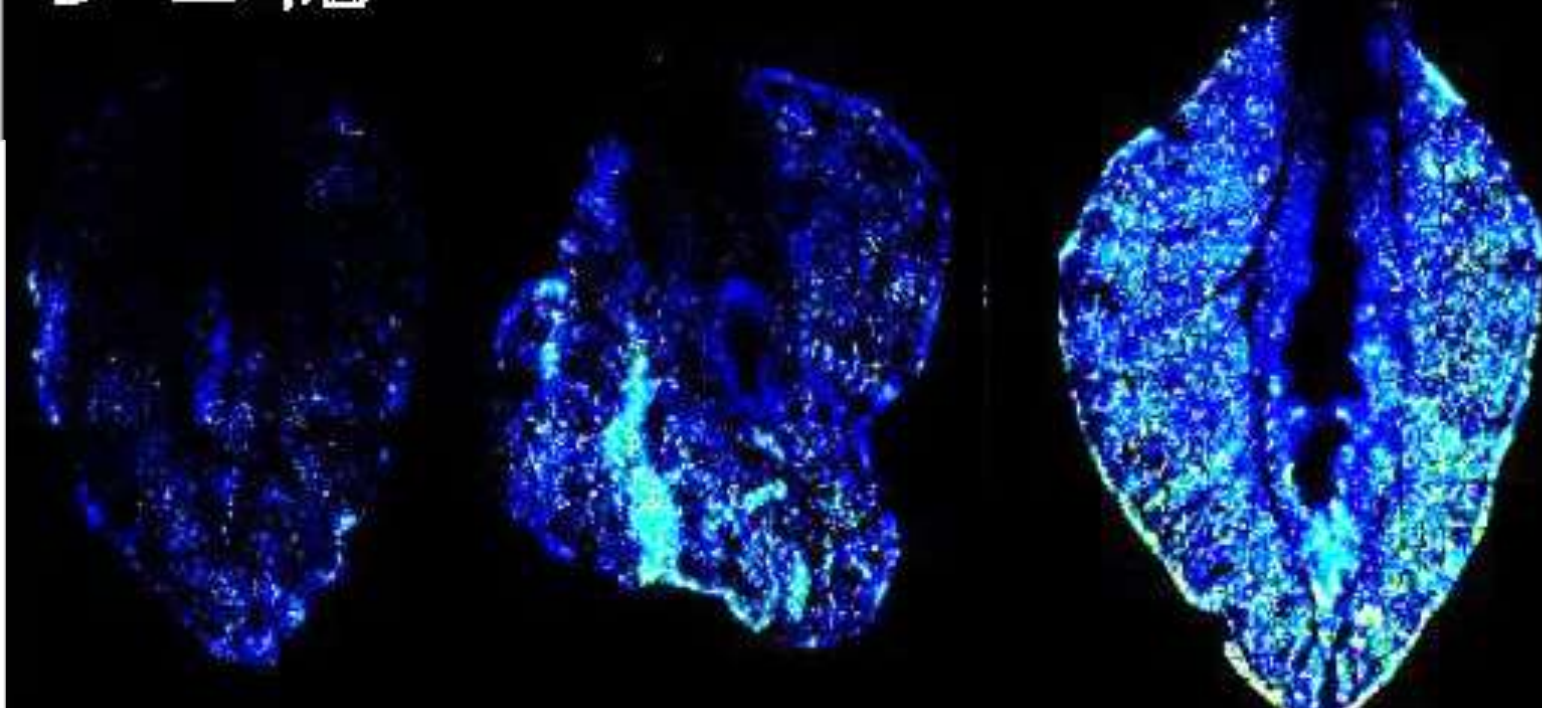
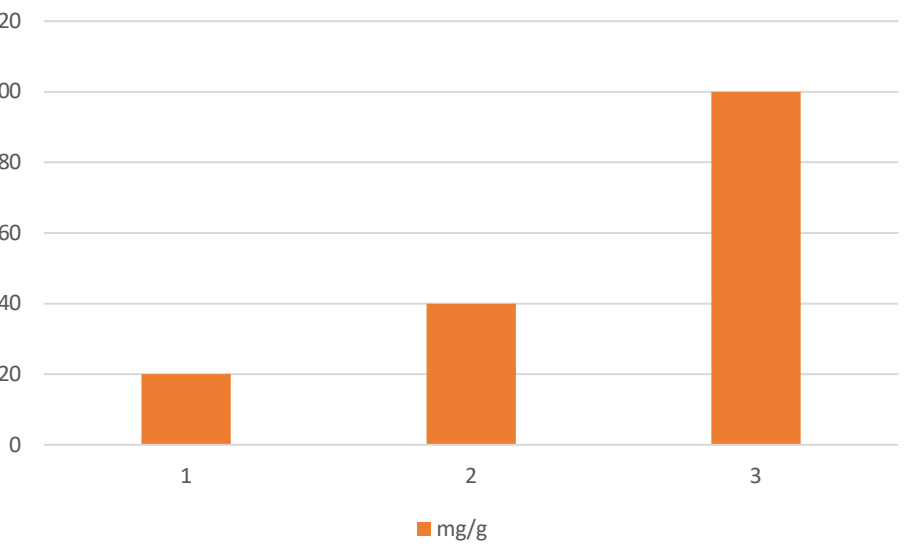
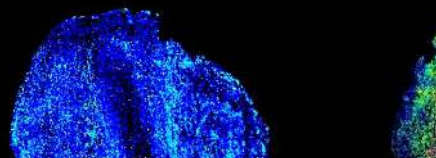
イメージング質量分析

一度の測定で複数物質の局在が分かる

スクロース

ショ糖

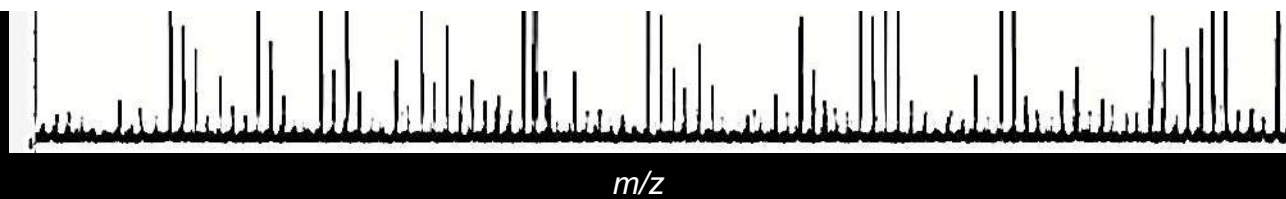
栽培法を変えるとイチゴの甘さが変わる



CO₂濃度 400 ppm

600

1500

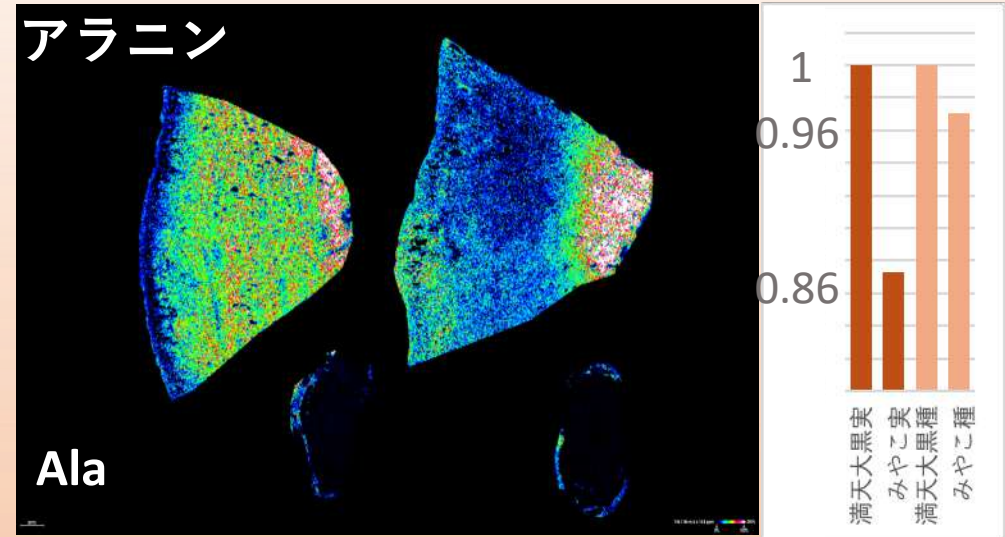
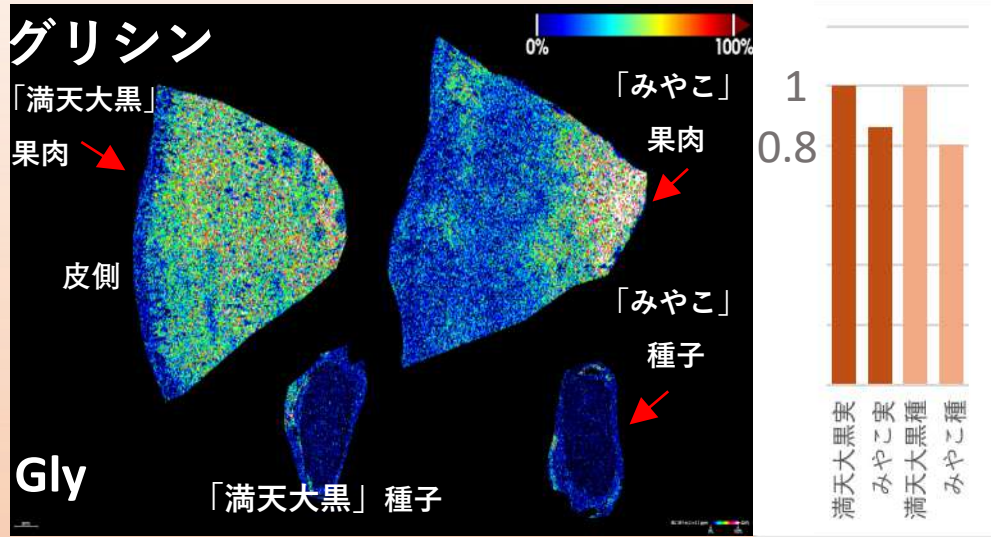


Two dimensional MS analysis

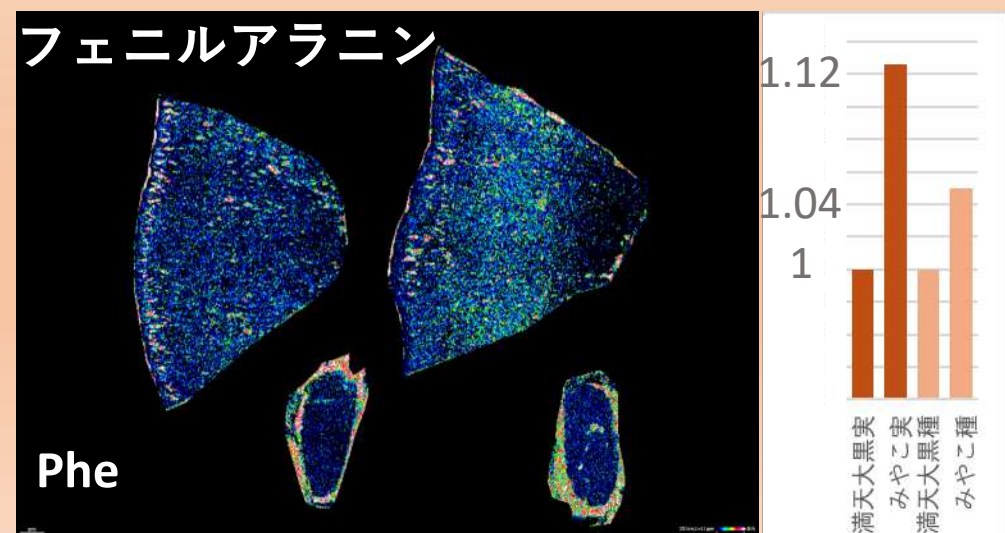
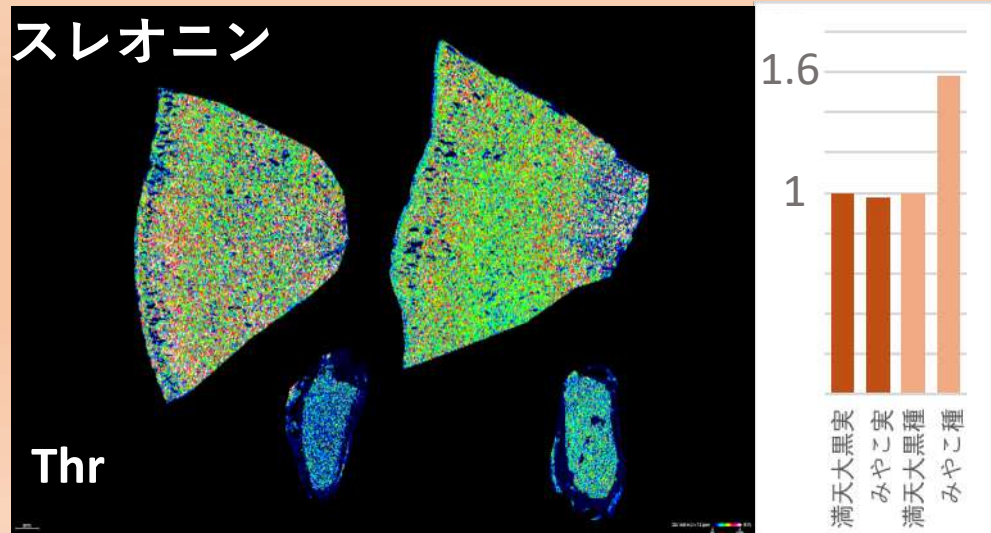
S. Taira et al. *Anal. Chem.* (2008) M. Stoeckli et al. *Nature. Med.* (2001)

結果 甘味 甘さは糖類より弱い → 後味の丸みやまろやかさ

「みやこが甘い」要因 → ショ糖などの糖類 + 貯蔵中のデンプン糖化



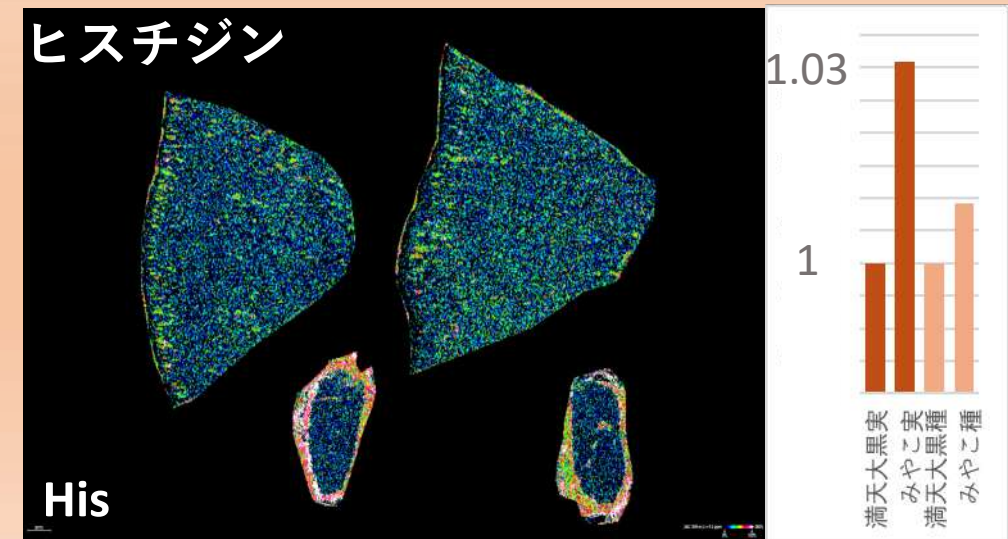
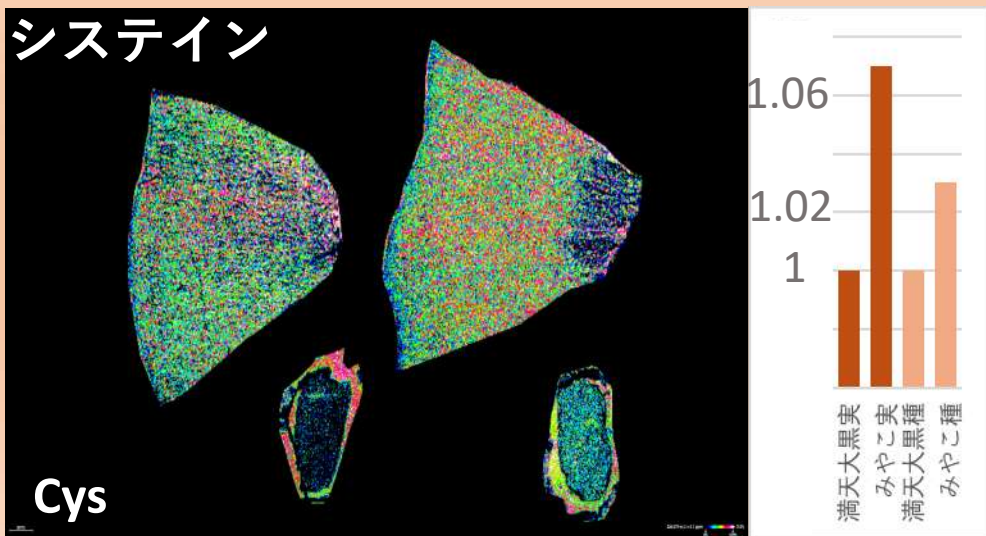
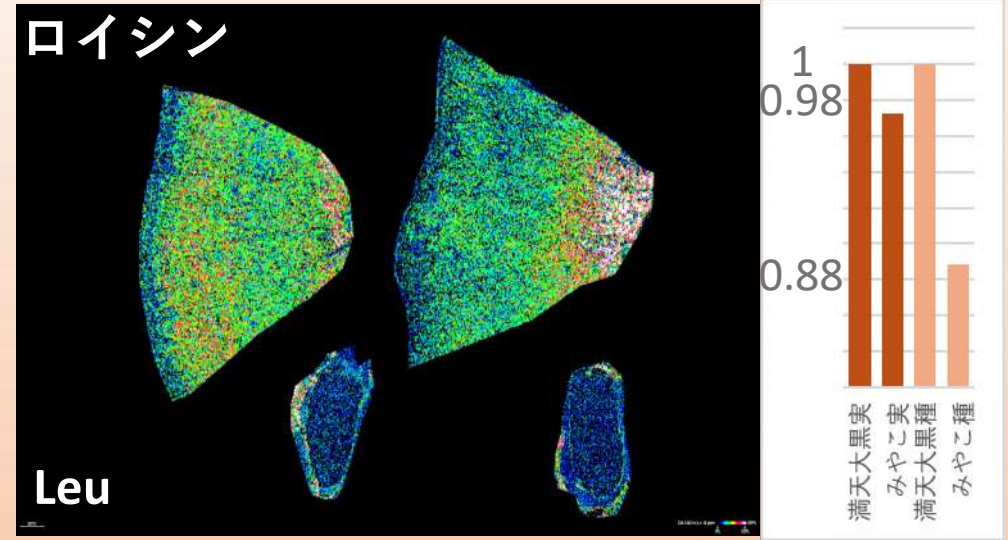
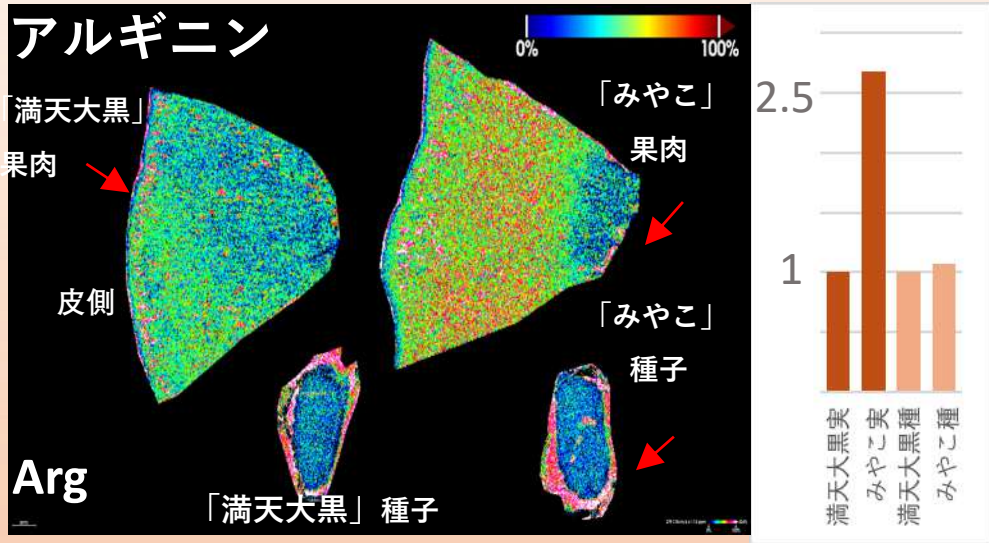
実 種



結果 苦味

種子の防御機構や成長調節に関わる

苦味 = 悪い味ではない → 「深み・コク」を生む



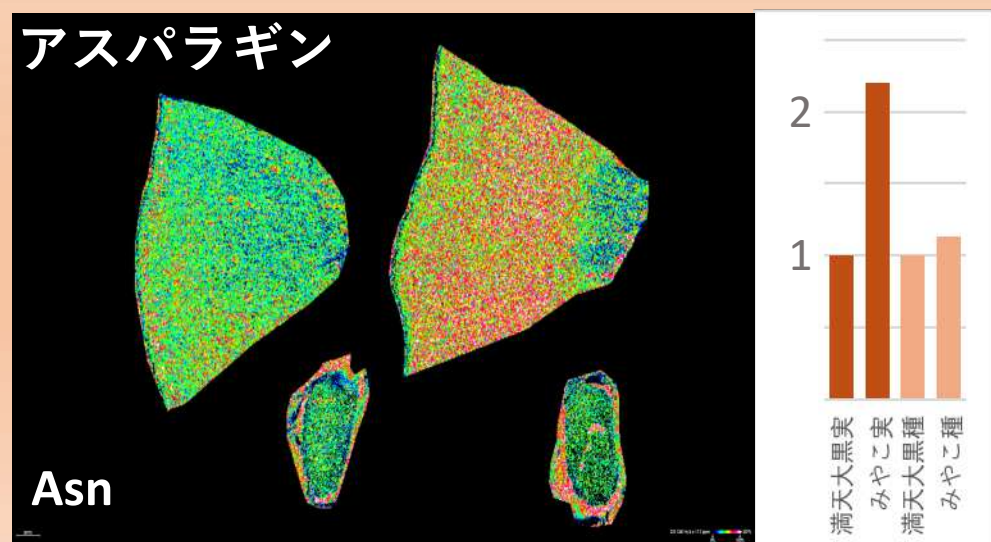
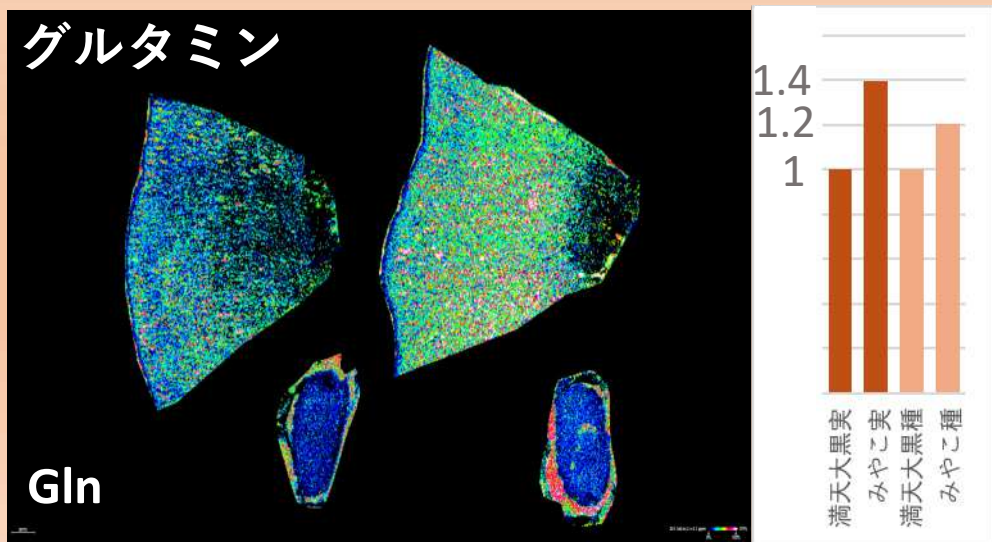
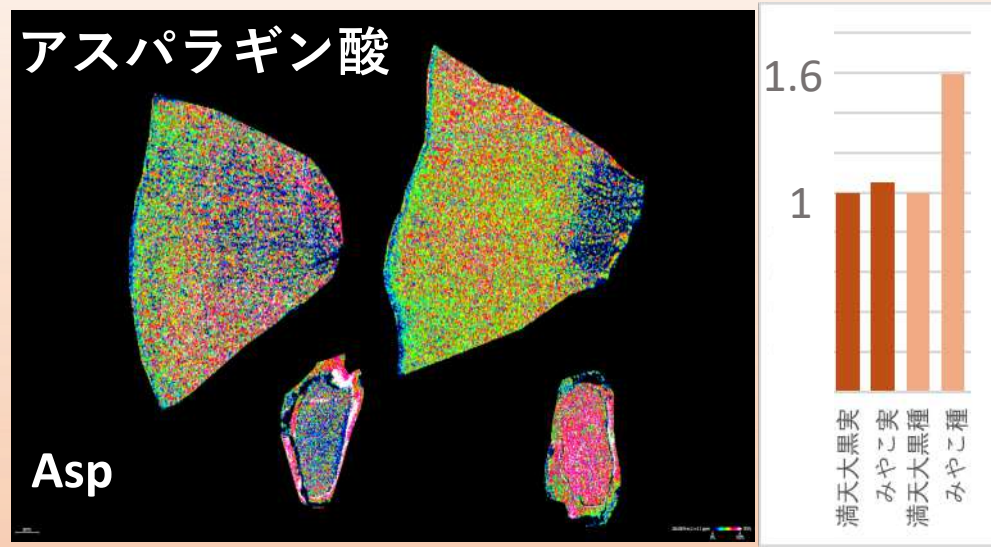
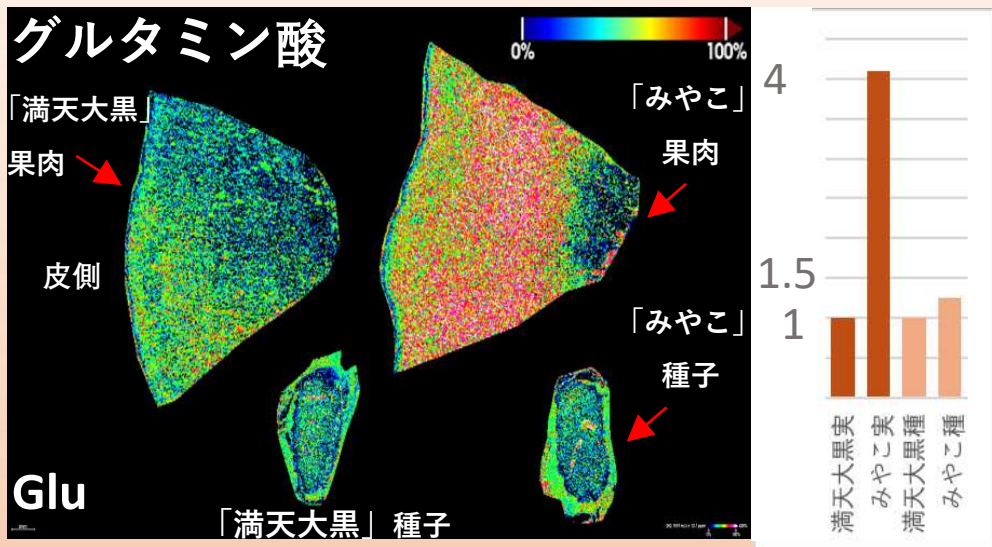
実
種

結果 旨み

食品の風味に深く関わる

種子も活用価値が高い → 出汁素材 → 副産物の有効利用

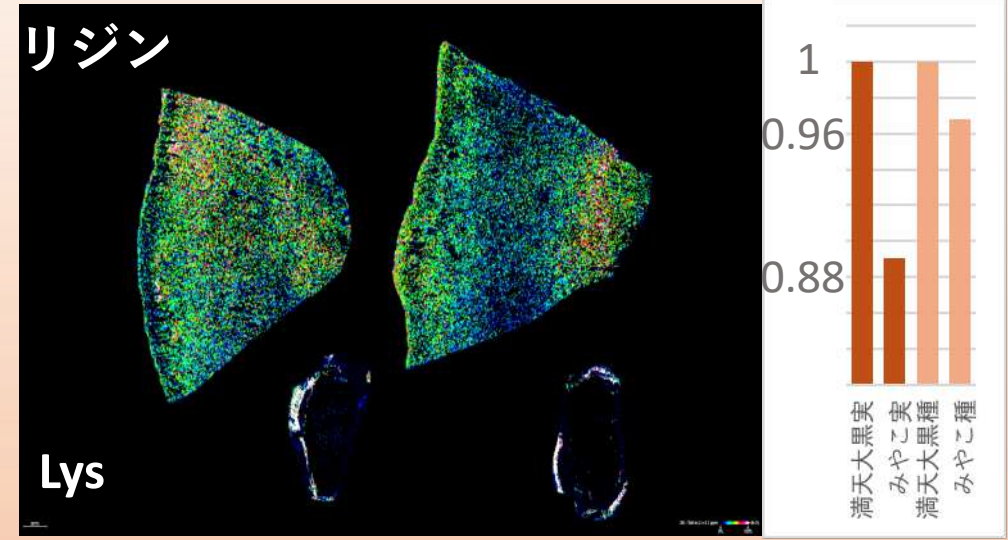
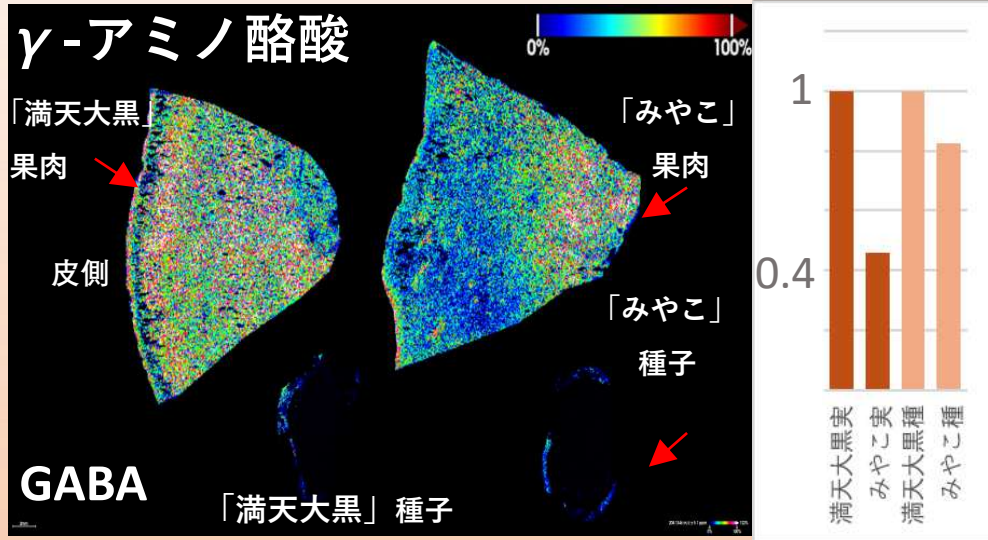
旨味の核



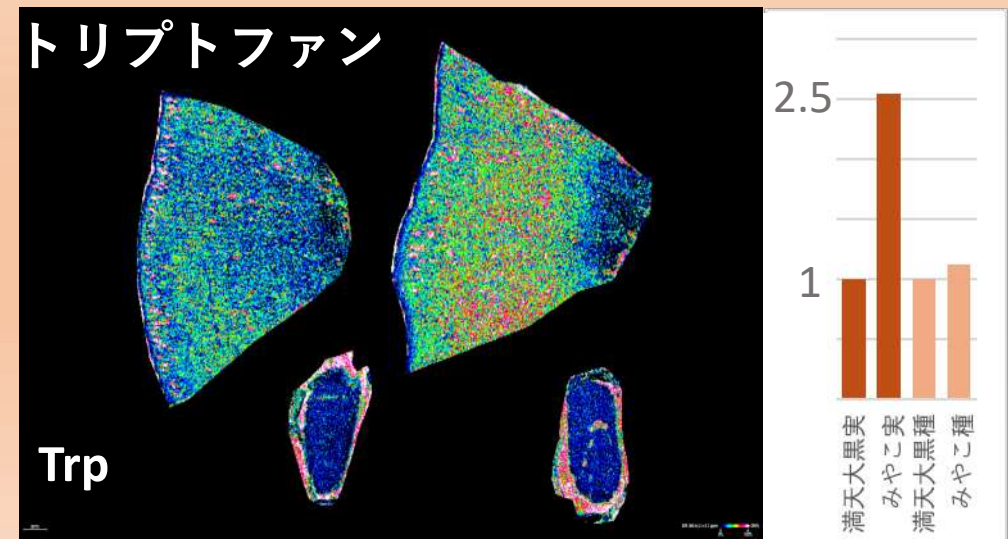
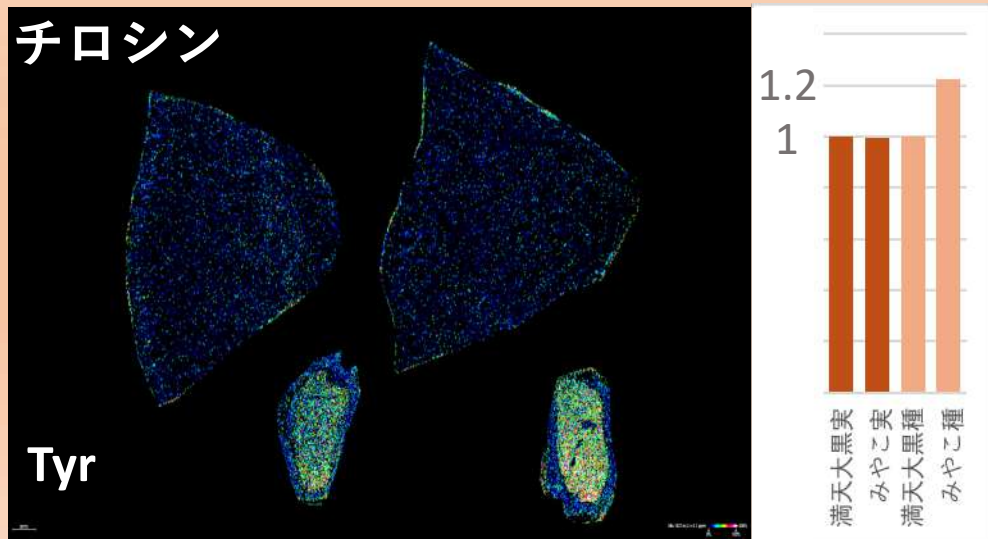
実種

結果 機能性アミノ酸

植物のストレス応答や酸化ストレスの防御 品種ごとのストレス対処戦略の違い

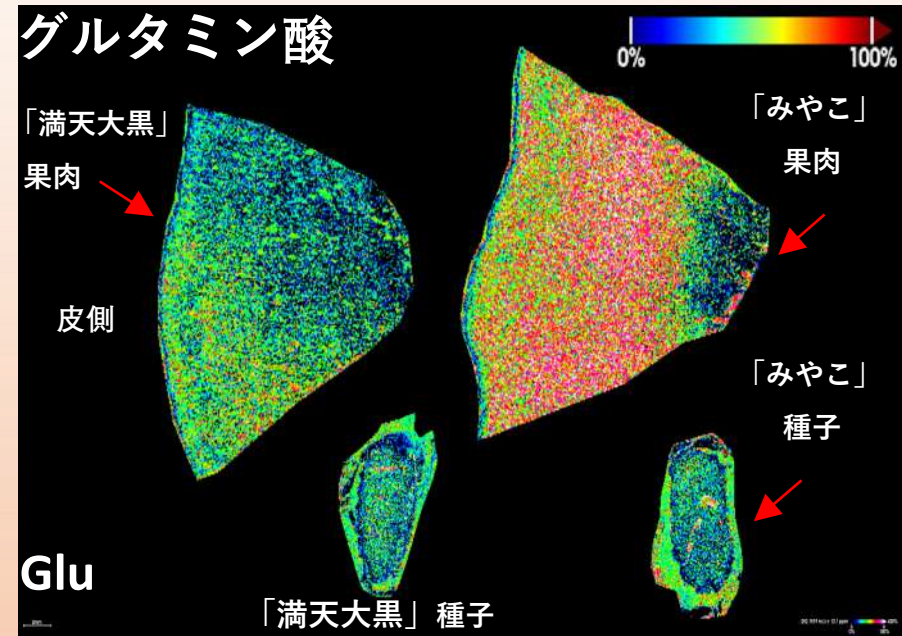
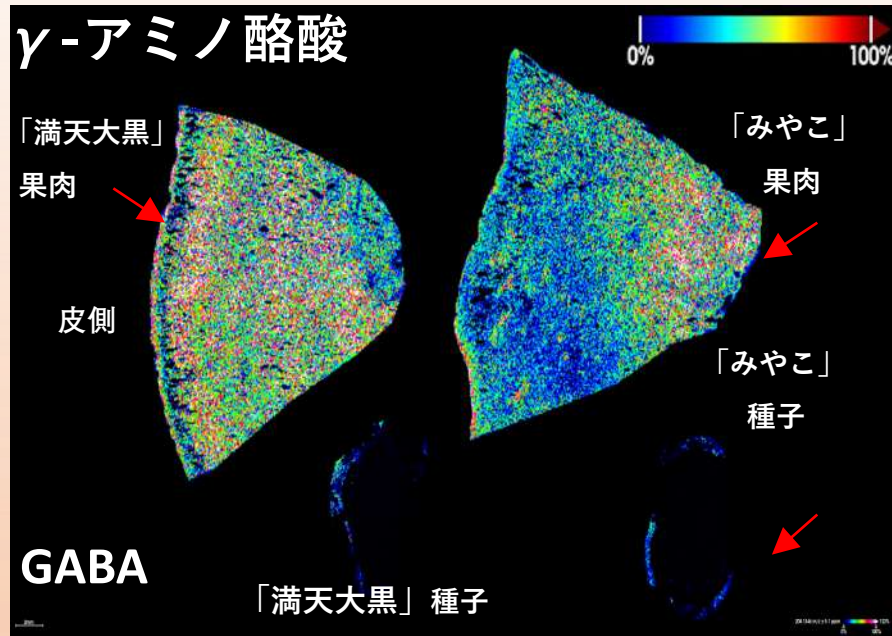


■ 実
■ 種



結果

グルタミン酸からGABAが生成される



みやこカボチャは

- ・ GABAが果肉中心部に多い（果肉外側には少ない）
- ・ グルタミン酸は中心部に少ない（果肉外側に多い）

→ **グルタミン酸がGABAに変換されたため**

→ メカニズムを今後解明する。

結論 IMSにより可視化することでアミノ酸の局在が明らかになった

満天大黒

- アミノ酸が全体に均一に分布
- GABA・Ala・Glyなどの甘味機能性アミノ酸が広域的に存在
- Lys・Hisなど高栄養アミノ酸も果肉種子に広く分布
- 全体的に栄養バランスが良い印象

みやこ

- 旨味アミノ酸（Glu・Asp）が豊富
- 甘味アミノ酸の増加は限定的
- 「甘さ控えめ・旨味重視」の味覚傾向
- 甘味は主に糖類・追熟（デンプン糖化）によるもので、アミノ酸の寄与は小さい

種子 → **健康機能性の観点からも評価すべき対象**

展望

- 煮物・スープなど、旨味が溶け出す調理法と相性が良い。
- 糖類の定量分析・可視化で味覚プロファイルがさらに明確になる。
- 官能評価 × 機能性測定と組み合わせた統合研究が今後の課題。

A photograph of a tomato greenhouse. The plants are trained vertically on a metal support system. The background shows a dense field of small, ripe red cherry tomatoes. In the foreground, several larger, round, ripe red tomatoes are visible, some still on the vine. The overall scene is brightly lit, suggesting a well-lit indoor growing environment.

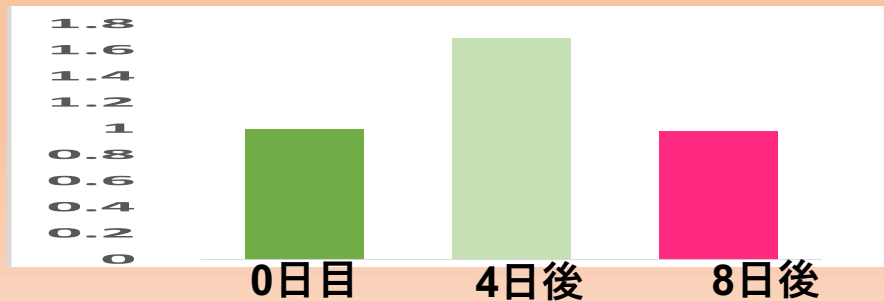
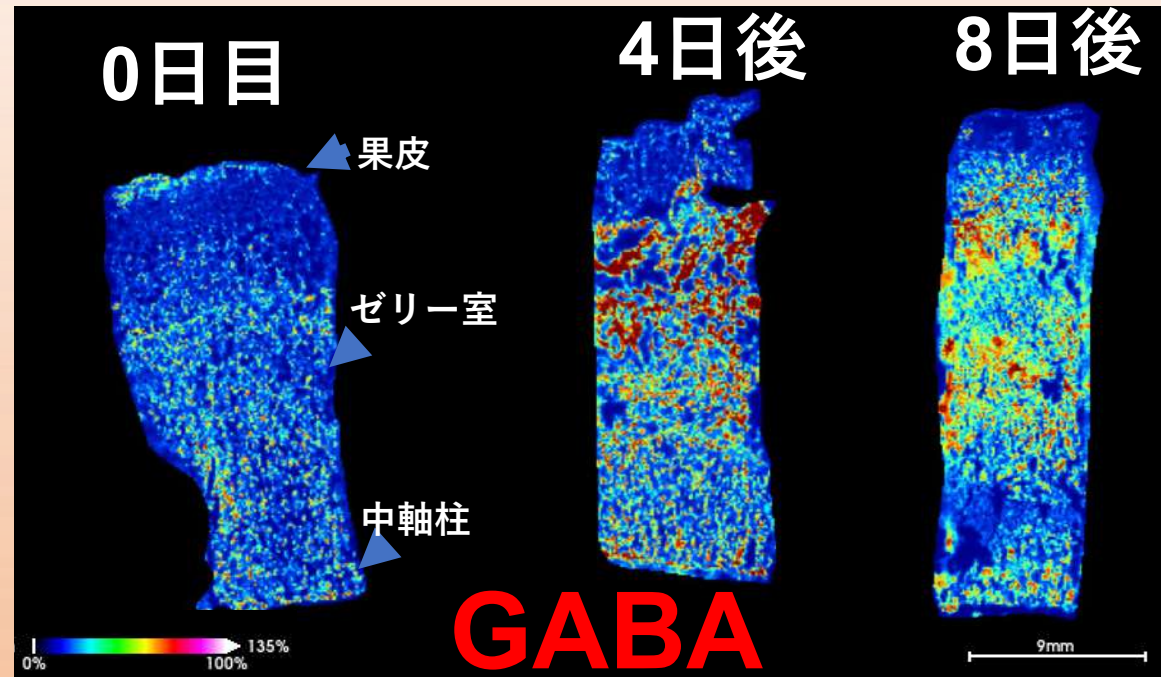
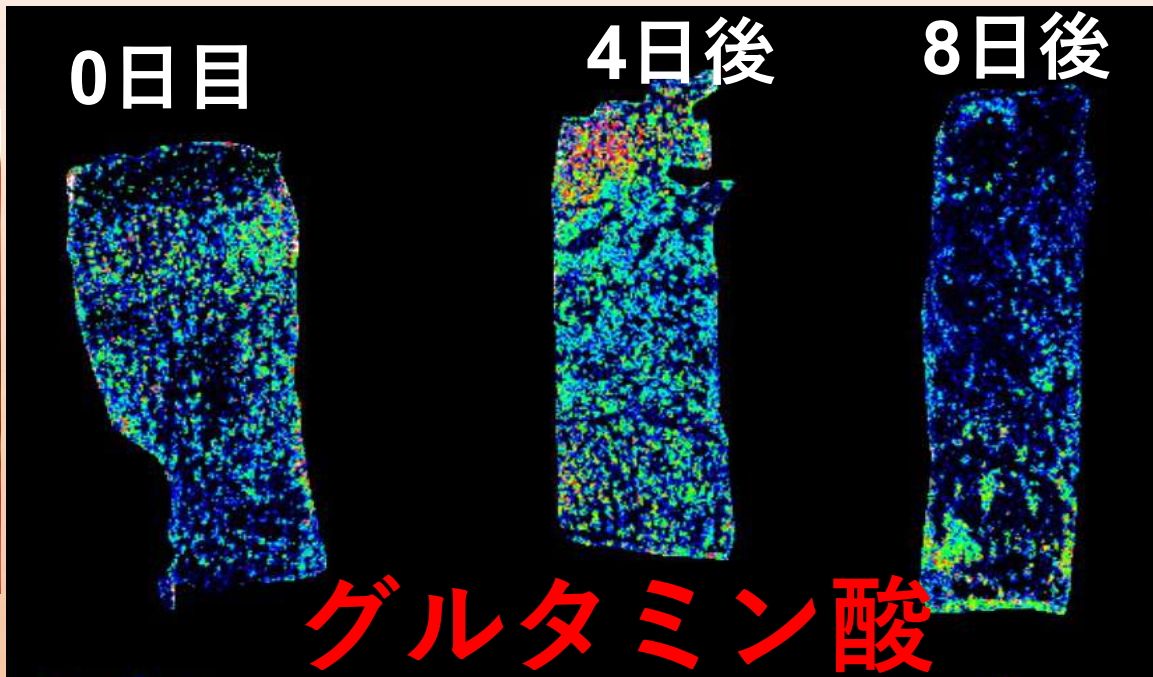
森町トマトの解析

結果

旨味&リラックス成分

旨味は4日後が多い

GABAは8日後
(GABAはグルタミン酸を原料にできるから)



N=2



森町トマトの栄養分析結果

| 検査項目 | 0日目 | 4日目 | 8日目 | 一般値 |
|-----------------------|------|------|------|------|
| エネルギー（熱量） [kcal/100g] | 23 | 25 | 25 | 20 |
| 水分 [g/100g] | 93.9 | 93.4 | 93.5 | 94.0 |
| たんぱく質 [g/100g] | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 0.7 |
| 脂質 [g/100g] | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 炭水化物 [g/100g] | 4.9 | 5.2 | 5.0 | 4.7 |
| 灰分（ミネラル） [g/100g] | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| ナトリウム [mg/100g] | 3.5 | 2.2 | 2.4 | 3.0 |
| 食塩相当量 [g/100g未満] | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| リコピン[μg/100g] | 1.5 | 3.2 | 5.1 | 3 |
| 果糖 [μg/100g] | 1.6 | 1.8 | 1.8 | 1.5 |
| 推定糖度 | 3.8 | 4.2 | 4.4 | 3.8 |

食農学類

Cluster of Agricultural Sciences
Fukushima University

福島で学び意義が
きつとある。

2019.4.1

食品科学 / 農業生産 / 生産環境 / 農業経営

まとめ

森町の農産物は全国的にも
甘い、栄養成分が豊富。（一般値と比較）

PR戦略次第でさらなる付加価値が付くと考える

引き続き、福島大でできることを行いたい