



大学院農学研究科(宇治地区)

Graduate School of Agriculture(Uji Campus)

「生命・食料・環境」

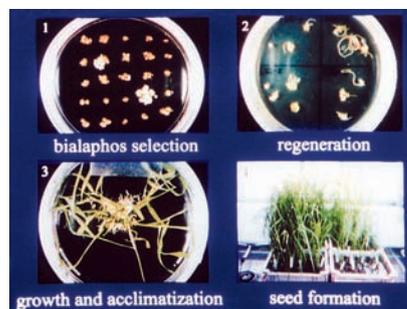
21世紀に入り、人口の増大、環境の悪化が益々深刻化する中、食料の持続的生産を可能にする抜本的な技術開発が必要とされています。一方、本格的な長寿社会を迎える先進諸国では、人々の健康を増進し生活習慣病を予防することを通して、「生活の質」の向上に貢献するような食品が求められています。さらには、環境ホルモンや新規病原微生物による食品汚染、そして遺伝子組み換え生物の食料化等、私達の生命・食料・環境に関わる課題は山積しています。このような広汎な課題に対処するために、農学研究科に属する8分野は、ここ宇治キャンパスにおいて、バイオサイエンス及びバイオテクノロジーの最先端の知見と手法を駆使し、独創的な研究を展開しています。

大学院農学研究科(宇治地区)の構成

農学専攻

品質設計開発学分野: 栄養性や機能性に優れた食品タンパク質・酵素を立体構造に基づいて分子設計し、遺伝子工学的手法を駆使することによって微生物や植物体で発現させ、その構造や機能を調べています。この方法により高品質なタンパク質・酵素を産生する有用作物を開発しています(図①)。

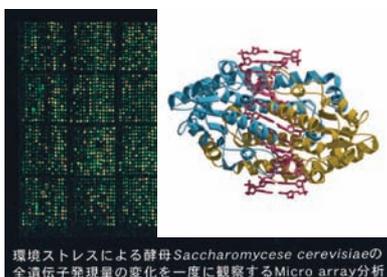
品質評価学分野: 食品やその原料素材を対象として、多面的な手法を駆使し、品質の評価を行っています。食品の品質として、主に嗜好性(味、匂い、食感など)と保健機能性(抗酸化性など)に関わるテーマを取り上げています。具体的には、食品中での油脂の挙動の制御、味覚機構、脂溶性物質の生体への影響に関する研究を進めています(図②)。



図① 大豆米の作出過程



図② 食品の品質を評価する

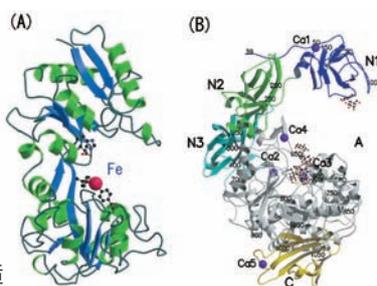


図③ 酵母のマイクロアレイ解析と制限酵素の立体構造

応用生命科学専攻

エネルギー変換細胞学分野: 細菌の自己防御機構を担う制限修飾系タンパク質について、DNAとの相互作用の機構を明らかにして、新奇な機能を付与することを試んでいます。また、生物のストレス応答機構について、酵母を用いた分子生物学的アプローチにより解明する研究も行っています(図③)。

応用構造生物学分野: 私たちは、タンパク質(卵白タンパク質など)や酵素(アミラーゼなど)の立体構造を決定し、その構造(すがた形)と機能(働き)の関係について研究しています。図④は、卵白のトランスフェリン(鉄結合タンパク質)と微生物プルナーゼ(デンプンの α 1,6-結合を分解する酵素)の立体構造を示しています。

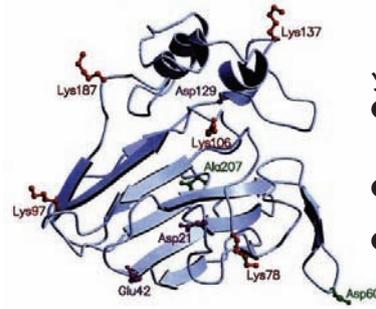


図④ 卵白トランスフェリン(A)とプルナーゼ(B)の立体構造

食品生物学専攻

食環境学分野: (1) 甘味タンパク質の構造を探り、味の原点である甘みを考える! (図⑤) (2) 低利用食糧資源の高度有効利用を通じて、地球環境問題に資する! (3) 難消化性澱粉の生理的作用を明らかにし、共生する腸内細菌の謎と魅力に迫る! (4) 自然免疫系の調節機構を通して、生命の環境適応と進化を知る!

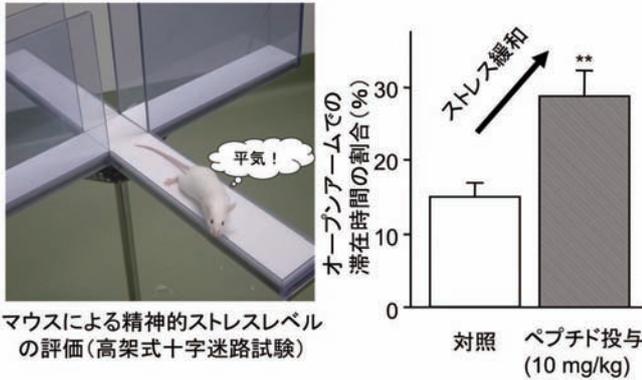
食品分子機能学分野: 食品の摂取は肥満や糖尿病などの『生活習慣病』と密接に関係し、生活習慣病の多くは肥満が原因となっていることも分かってきました。私たちは実験動物や細胞/遺伝子レベルで肥満や生活習慣病の基礎研究を詳しく行い、ヒトの生活習慣病の防止や改善に結びつく食品や医薬品の開発へと発展させようとしています (図⑥)。



ソーマチン(thaumatin)

- ショ糖に比べモル比で約10万倍と非常に強い甘味を呈するタンパク質
- 西アフリカ原産の植物由来 (Thaumatococcus daniellii Benth)
- 甘味料、風味増強剤として食品に利用されている。

図⑤ 甘味タンパク質ソーマチンの特性

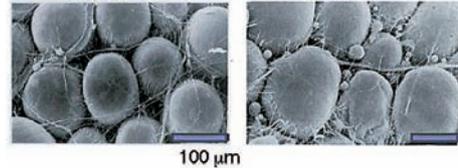


図⑦ 大豆由来ペプチドの経口投与による精神的ストレス緩和作用



正常体重者

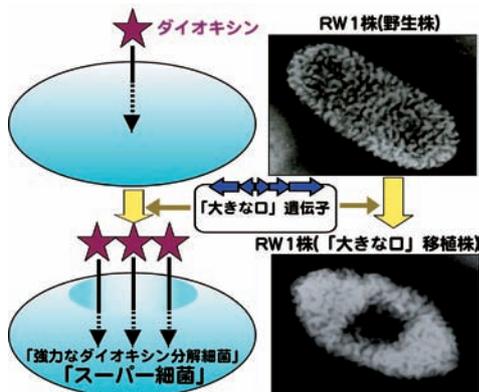
肥満者



図⑥ 肥満・糖尿病マウスとヒト肥満者の肥大化した脂肪細胞

食品生理機能学分野: 食品タンパク質由来のペプチドが血圧降下作用、糖および脂質代謝改善作用、記憶促進作用、精神的ストレス緩和作用、食欲調節作用など多彩な生理作用を示すことを発見しました (図⑦)。現在、これらの作用機構を詳細に検討し、生活習慣病や Quality of Life の向上に寄与する食品素材の開発を目指しています。

生物機能変換学分野: 新規な機能をもつ生物 (大きな口を開けて高分子を丸呑みする細菌や化石エネルギーを利用する細菌) を発見し、高分子輸送の分子機構や遺伝子の分子進化などについて分子生物学・構造生物学的研究を進めています。大きな口を移植し、強力なダイオキシン分解細菌を創成しています (図⑧)。



図⑧ 強力な環境有害物質分解菌の育種

総合展示

(宇治おうばくプラザ)①

公開ラボ

◆タンパク質の構造を見る。(タンパク質のX線結晶構造解析)
10月24日(土)・25日(日) 13:00~16:00 (総合研究実験棟)⑦