

# 栄養制御学研究室 代謝栄養学分野

URL: <http://agri.mine.utsunomiya-u.ac.jp/hpj/deptj/anj/item/fumiaki-y.html>  
<http://www.otsuka.co.jp/health/wellness/profile/yoshizawa/>

■研究テーマ

- アミノ酸の生理機能の解明
- 栄養素による体タンパク質合成制御の機構解析

■キーワード

タンパク質合成、アミノ酸、シグナル伝達

■産業界の相談に対応できる技術分野

栄養素の生理機能評価

■主な設備

全自動アミノ酸分析機、Real-Time PCR、化学発光/蛍光撮影装置



吉澤史昭 教授

連絡先  
 宇都宮大学農学部 吉澤史昭 TEL:028-649-5442 FAX:028-649-5401 e-mail: fumiaki@cc.utsunomiya-u.ac.jp

## 研究概要 アミノ酸の生体調節因子としての機能評価と作用機序の解明

健康志向が広がる昨今、栄養に対する関心も高まり、さまざまな物質の栄養機能に関する膨大な情報がマスメディアやインターネットを介して提供されています。私たちのグループが研究の対象としているアミノ酸も一時期過剰な注目を浴びました。しかし、アミノ酸は現在注目されている多くの物質とは異なり、新たに出現してきた物質ではなく、非常に古くからよく知られてきた生命の源となる栄養成分です。アミノ酸は、体組織の主たる成分であると同時に生体機能に重要な役割を有しているタンパク質の構成成分であると認識されていますが、実はアミノ酸は細胞内や血漿などに遊離した形でも存在し、この遊離した単体のアミノ酸がそれぞれ独自の生理的機能をもって膨大な役割を担っていることが明らかになってきました。特に健康に関わる分野において、アミノ酸の新規機能性が続々と発見されており、今やいくつかのアミノ酸は、単なる「素材」ではなく生体調節に深く関与する「調

節因子」として認識されています。私たちは、アミノ酸のなかでも分岐鎖アミノ酸 (BCAA; Branched Chain Amino Acid. バリン、ロイシン、イソロイシンの総称) と呼ばれるアミノ酸に注目して、生化学・分子生物学的実験手法を用いてその生体調節機構を解析しています。これまでの研究で、ロイシンが筋肉のタンパク質合成を刺激し分解を抑制する機能を有すること、またイソロイシンが糖代謝を調節する機能を有することを明らかにしました。現在は、これらの機能をより詳細に調べる基礎研究と平行して、これらの機能の医療、食品分野への応用利用の研究も進めています。



全自動アミノ酸分析機



化学発光/蛍光撮影装置

## 特徴と強み 生理的条件下での機能評価

昨今の健康ブームのなかで過剰な注目を浴びた健康食品や食品成分の中には、生体を用いた適正な機能評価が行われていないものが数多くあり、このことが社会問題になったことは記憶に新しいことです。食品や食品成分の機能評価研究においては動物科学の知識を背景とした栄養学的なアプローチが必須です。食品や食品成分についてその物質としての特性を食品化学的な研究アプローチでいくら詳しく調べても、その物質が生体内で実際どのように振る舞うかを的確に予想することは不可能です。私たちは常に生理的条件を考慮し、機能評価系として動物個体を用い、解析手段として分子生物学的実験手法を駆使して、アミノ酸の生体調節機能の解明を目指しています。



図1. BCAAの機能と期待される効果

## 今後の展開

アミノ酸は本来的に生体成分であるという特質から、ホメオスタシスや自然治癒力の維

持に穏やかにかつ安全に作用し、生活の質 (QOL) を高める素材としての優れた特性を持っています。従ってアミノ酸は、運動、疾病、老化など生活のあらゆる場面で、極めて安全性の高い次世代型生体調節因子として利用可能であると考え、次のような研究を展開しています。

### ①ロイシンのタンパク質代謝調節機能の活用

ロイシンが持つタンパク質合成促進機能や分解抑制機能によって実際に筋肥大や筋萎縮抑制が可能なのでしょうか。ロイシンの有効摂取量、有効摂取タイミング、他のアミノ酸あるいは栄養素との組み合わせ、運動との関係等を調べて、輸液およびスポーツドリンク等へのロイシンの有効利用の応用研究を進めています。また、ロイシンの生理機能を効率よく発揮する有用食品素材の探索も進めています。

### ②イソロイシンの糖代謝調節機能の活用

多くの血糖上昇抑制食品が小腸からの糖吸収を阻害することで血糖値上昇を抑制するのに対して、イソロイシンは小腸からの糖吸収には影響せず、血糖の骨格筋への取り込みを促進することで血糖値上昇を抑制します。イソロイシンは糖吸収阻害食品よりも糖尿病治療に有用な食品成分になり得ると考え、糖尿病治療への有効利用の研究を進めています。

### ③分岐鎖アミノ酸の代謝調節機能の全貌解明の試み

分岐鎖アミノ酸を経口投与した場合の遺伝子およびタンパク質の発現変化を、トランスクリプトーム解析・プロテオーム解析で明らかにして、分岐鎖アミノ酸が有する代謝調節機能の全貌の解明を試みています。



東京マラソンのランナーにBCAAの働きを伝えるために配ったパンフレット