

# 第178回必須アミノ酸研究協議会

## 講演要旨集

期日:平成16年10月19日(火)

場所:東京大学 農学部

委員会:弥生講堂 会議室 12時より

協議会:弥生講堂 一条ホール 13時より

懇親会:生協食堂(農学部3号館地階) 協議会終了後

## 1. 大豆による生体機能調節：唾液 IgA 濃度を指標とした解析

赤星亜朱香、菅野道廣(熊本県立大学環境共生学部)

大豆成分の免疫機能に及ぼす影響を知るため、唾液中の免疫グロブリンの変動を中心に検討した。健常な 20 代女性被験者にイソフラボン配合品を摂取させると、IgA は低下したが、豆乳では摂取期間の延長に伴い上昇傾向にあった。IgG 濃度およびストレス指標であるクロモグラニン A 濃度への影響は認められなかった。つまり、豆乳摂取は精神的ストレスを与えることなく唾液中の免疫系に何らかのポジティブな影響を与える可能性がある。

## 2. 術前、術後のタンパク質代謝と免疫能について

藤澤由美子、坂本元子、橋詰直孝<sup>1</sup>(和洋女子大学家政学部、<sup>1</sup>東邦大学医学部)

栄養状態の変化に伴い免疫能も変化することが知られているが、外科的侵襲によっても影響を受け、免疫能回復のための栄養管理が重要であると考えられている。外科的侵襲下における栄養アセスメントでは、各種タンパク質代謝指標が用いられる。そこで、癌患者 4 例において、術前、術後 1 日、7 日、14 日、21 日目に採血を行い、タンパク質代謝指標としてアルブミン、レチノール結合タンパク、トランスサイレチン等を、免疫系指標として補体成分 C3、補体溶血活性、リンパ球サブセット等を測定し、その動態を検討した。

### 3. アミノ酸、ペプチド、タンパク質の腸管吸収の比較

小林久峰、加藤弘之、鈴木裕美(味の素(株)アミノサイエンス研究所)

アミノ酸、大豆タンパク質の酵素分解ペプチド、および大豆タンパク質の腸管吸収性を比較した。それぞれアミノ酸として量とその組成が等しくなるようにラットに経口投与し、門脈血漿中アミノ酸濃度の変化を測定した。アミノ酸を投与した場合に最も濃度は高く推移し、経口摂取した場合の腸管吸収性において、アミノ酸が最も優れていた。

### 4. ニコチンアミドの付加が de novo ニコチンアミド生合成経路におよぼす影響

柴田克己、福渡努、和田英子、佐々木隆造  
(滋賀県立大学人間文化学部生活文化学科)

摂取ニコチンアミド量によって、トリプトファンからの de novo ニコチンアミド生合成経路が影響をうけているならば、ナイアシンの必要量の策定に大きな影響を及ぼすことになる。そこで、6名の女性を被験者とし、ニコチンアミドの付加が de novo ニコチンアミド生合成経路の中間代謝産物の産生に及ぼす影響を調べた。その結果、本経路は目的産物であるニコチンアミドによって影響を受けないことが明らかとなった。

## 5. シクロデキストリン摂取によるメタロチオネイン mRNA レベルの変動

S.Kaewprasert<sup>1</sup>、岡田 実<sup>2</sup>、 青山頼孝<sup>3</sup> ( <sup>1</sup>北海道大学大学院農学研究科、<sup>2</sup>日本食品化工株式会社、<sup>3</sup>名古屋文理大学健康生活学部 )

シクロデキストリンはグルコース分子が6個、7個あるいは8個環状に  $\alpha$ -1,4 結合したものであり、それぞれ  $\alpha$ -、 $\beta$ -、 $\gamma$ -シクロデキストリンと呼んでいる。ウイスター雄ラットに基本食、5%  $\alpha$ -シクロデキストリン食、 $\beta$ -シクロデキストリン食、 $\gamma$ -シクロデキストリン食を7日間、自由摂取法により与えた。

$\alpha$ -シクロデキストリン食群の飼料摂取量は基本食群より有意に低下し、体重増加量は低下の傾向があった。肝臓の銅含量は基本食群より有意に増加した。 $\beta$ -シクロデキストリン食群の肝臓銅含量の増加傾向を示した。肝臓のメタロチオネイン mRNA レベルは  $\alpha$ -シクロデキストリン食、 $\beta$ -シクロデキストリン食の摂取により有意に増加した。

## 6. 分岐鎖アミノ酸代謝の調節機構：分岐鎖 $\alpha$ -ケト酸脱水素酵素 (BCKDH) キナーゼによる BCKDH 複合体の活性調節機構

下村吉治、白木 亮、村上太郎

(名古屋工業大学工学研究科、岐阜大学大学院医学研究科)

分岐鎖アミノ酸代謝の調節酵素である BCKDH 複合体は、特異的キナーゼによる酵素タンパク質のリン酸化により不活性化される活性調節を受ける。本研究では、種々の生理条件におけるラットの組織の BCKDH 複合体に結合するキナーゼ量を測定した。その結果、結合型キナーゼ量は、キナーゼの活性と正相関を示し、BCKDH 複合体活性と負相関を示した。よって、BCKDH 複合体活性は、結合型キナーゼにより調節されることが示唆された。

## 7. Orotic Aciduria and Plasma Urea Cycle-Related Amino Acid Alterations in Short Bowel Syndrome Evoked by Arginine-Free Diet

Ana M Pita, Angeles Fernandez-ustos, Margarita Rodes, Jose A Arranz, Cesar Fisac, Nuria Virgili, Joan Soler, Yasuo Wakabayashi  
(京都府立医科大学分子生化学)

これまで小腸大量切除したラットをアルギニン欠乏食で飼育すると、体重低下、窒素平衡の陰性化が起こることから、ラットでは非必須アミノ酸アルギニンの合成に、小腸は必須の臓器であると考察した。今回は、安定期にある小腸大量切除患者(短腸症候群)患者4名にたいする、アルギニン欠乏食投与の影響を調べた。平均年齢49才、平均術後時間46ヶ月、残存小腸30-100cmの志願患者に、L-アミノ酸によるアルギニン欠乏食(0.9gprotein/kg/day)を5日間投与した。空腹時のアミノ酸、アンモニアおよび尿中オロト酸、オロチジン、尿酸、尿素、クレアチニン、全窒素量を測定し、投与前後で比較した。結果: plasma arginine, ornithine, hydroxyproline が低下、 glutamine は増加、 citrulline は低下傾向であった。アンモニアには変化は見られなかった。尿中オロト酸は 顕著な増量を認め (14 倍) アルギニン欠乏状態であることを示した。尿酸と尿素の排泄は低下した。アルギニン欠乏によると考えられる臨床症状は観察されなかった。結論: 被験数が少なく、その既往なども一様でないが、ヒトでも小腸がアルギニン合成に不可欠の臓器であることが推定された。

## 8. 食餌タンパク質の質的影響による尿素生合成の変動におけるアセチルグルタミン酸分解とオルニチン細胞内輸送の役割

辻岡和代、○早瀬和利<sup>1</sup>、横越英彦  
(静岡県立大学食品栄養科学部、<sup>1</sup>愛知教育大学家政教育)

食餌タンパク質の質的影響による尿素生合成の調節機構について明らかにするため、肝臓におけるアセチルグルタミン酸分解とオルニチン細胞内輸送の役割について検討した。尿中尿素排泄量、肝アセチルグルタミン酸濃度並びにミトコンドリアへのオルニチンの細胞内輸送は、低栄養価タンパク質食摂取により有意に増加した。肝アセチルグルタミン酸分解速度は、低栄養価タンパク質食摂取により有意に低下した。

## 9. 肝障害モデルラットのアルブミン遺伝子転写後調節機構と分岐鎖アミノ酸製剤投与の影響

桑波田雅士、瀬川博子、伊藤美紀子、宮本賢一  
(徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部)

ガラクトサミン肝障害モデルラットにおけるアルブミン mRNA の翻訳抑制機構について検討した。UV-クロスリンクアッセイにより、アルブミン mRNA と相互作用する蛋白質を検出し、本分子が配列依存的 RNA 結合蛋白 polypyrimidine tract binding protein (PTB) である可能性を見い出した。さらに、肝障害モデルラットへの分岐鎖アミノ酸製剤の投与は、PTB のアルブミン mRNA への結合活性を調節することで、アルブミン合成を改善する可能性を示唆する。

## 10. LPS/GaIN 肝炎発症に及ぼす各種アミノ酸の影響

杉山公男、厚見恵名、折笠純也、町田秀紀、森田達也(静岡大学農学部)

リポポリサッカリド (LPS) + D-ガラクトサミン (GaIN) で惹起されるラット肝炎モデルを用いて、各種アミノ酸の効果を検討した。食餌に各アミノ酸を5% (含硫アミノ酸のみ2.5%) 添加してラットに7日間投与したのち LPS/GaIN で肝炎を惹起させた。強い肝炎抑制効果を示したアミノ酸は Gly、分岐鎖アミノ酸 (L-Val, L-Ile)、塩基性アミノ酸 (L-Lys, L-His) の5種類であった。Gly は TNF- $\alpha$  の産生を抑制したが、L-Val や L-Lys は抑制効果を示さなかった。一方、分岐鎖アミノ酸と塩基性アミノ酸は NO 産生を抑制し、Gly と他のアミノ酸の作用機構は異なる可能性が示唆された。L-Val の効果は用量依存的で、また、1日投与しただけでも強い効果が見られた。

## 11. 肝細胞成長因子産生と肝癌細胞浸潤に対する抗酸化物質の作用

三浦大樹、三浦 豊、 矢ヶ崎一三(東京農工大学大学院・共生科学技術研究部)

細胞運動因子としても作用する肝細胞成長因子 (HGF) は、肝癌細胞 AH109A においても産生され、活性酸素種 (ROS) によってその産生が亢進し、HGF 受容体 c-met を介して肝癌細胞の浸潤を促進することを見いだしている。一方、いくつかの食品成分は自発的浸潤および ROS による浸潤能亢進を抑制することも見いだしている。その一つはスチルベノイドに属するレスベラトロールである。本物質は、肝癌細胞内の ROS を捕捉し、HGF-mRNA 発現および HGF 分泌を抑制した。これらの結果から、レスベラトロールの肝癌細胞浸潤作用の少なくとも一部は、その抗酸化機能に基づく HGF 産生低下によることが強く示唆された。