

栄養制御学研究室(菅原邦生)

■研究テーマ

- ニワトリの摂食調節
- 食餌アミノ酸の機能性

■キーワード

摂食調節、アミノ酸、神経伝達物質

■産業界の相談に対応できる技術分野

飼料資源の栄養評価、鶏飼養試験

■主な設備

呼吸試験装置、脳微小透析装置、HPLC

連絡先
宇都宮大学農学部
菅原邦生 TEL:028-649-5441 FAX:028-649-5401 e-mail:sugawara@cc.utsunomiya-u.ac.jp



菅原邦生 教授

研究概要

鶏における摂食量の変動に関する脳内調節機構の解明

摂食は動物が生きるために必要な栄養分を口などから摂取する行為です。動物の摂食行動は、空腹と満腹によって開始、停止されているだけでなく、食物や飼料の成分にも依存しています。例えば、食物の成分に由来する味やにおいも摂食を促進または阻害しますが、栄養素の一つであるアミノ酸の量や組合せも一つの要因です。アミノ酸の第一義的役割はタンパク質の構成素材の供給ですが、最近では細胞機能を調節するシグナルとしての役割が注目されています。食物中の必須アミノ酸不足によってラットの摂食量が変化する際の中枢神経の働きが明らかにされてきましたが、鶏ではよく分かっていません。鶏は、家畜の中でも特に育成期間が短く(肉用鶏で2ヶ月、卵用鶏で5ヶ月)、生産効率が飼料の摂取量に依存しているにも関わらず、摂食調節に関する研究は、窒素代謝やエネルギー代謝のそれに比して多くはありません。ラットと同様に鶏においても、必須アミノ酸が不足すると摂食量が減少しま

す。我々は特にリジン欠乏飼料摂取時に血漿アミノ酸濃度の変動が先行し、その後摂食量が減少することに関して、視床下部モノアミン変動の関与に関心を持って研究しています。



脳微小透析実験



ヒナの飼育装置

特徴と強み

内因性神経伝達物質の役割の解明

摂食調節の研究は、1994年にレプチンが発見されて以来、ヒトの肥満予防の研究と一体となって展開され、主にペプチド神経伝達物質の発見と役割の解明が進んでいます。古典的な神経伝達物質であるモノアミン(ノルアドレナリン、ドーパミン、セロトニン)の基本的な役割も明らかになっています。しかし、必須アミノ酸不足飼料を与えた時の摂食量の変動に、これらのモノアミンが脳内のどこで、どのように変動しているかは、鶏だけでなくラットでもよく分かっていません。我々は、無麻酔・無拘束の鶏が摂食している状態下で、脳視床下部から細胞外液中のモノアミン(神経活動の指標の一つ)を回収、定量するシステム(脳微小透析法)を用いて、摂食が変動する前後で細胞外液中のモノアミン変動を把握し、その役割の解明を目指しています。

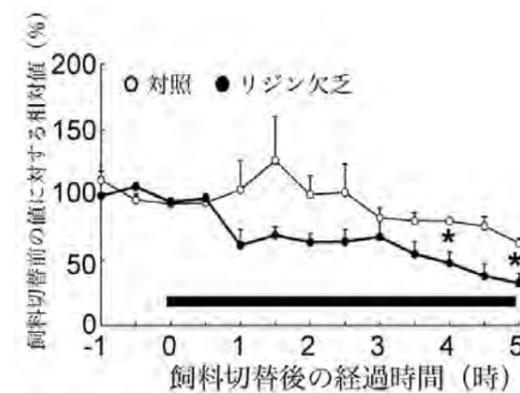


図-1 リジン欠乏飼料摂取時の視床下部ドーパミン量の変化

今後の展開

①視床下部腹内側核 (VMH) と外側野 (LH) におけるモノアミン変動

脳内微小透析法により、鶏におけるリジン欠乏飼料摂取による初期の摂食量減少時に、LHでは細胞外液中のモノアミン濃度には変化が見られないが、VMHでは給与1時間後からドーパミン濃度が減少することを観察しました(図-1)。今後、リジン欠乏飼料を食べている鶏にリジンを腹腔投与し、血漿リジン濃度の回復とともに

首都圏北部4大学研究室紹介
に摂食量減少が解除されるときVMHにおけるドーパミン濃度の変動を調査し、アミノ酸欠乏による摂食変動とドーパミン変動の関係を追究していきます。

②ペプチド系神経伝達物質との相互作用

ペプチド系神経伝達物質には、摂食を促進するものと抑制するものがあるので、これらがアミノ酸欠乏による摂食変動に伴うモノアミン神経伝達物質の変動とどのように関係しているのかを調査し、モノアミンとペプチド神経伝達物質の相互作用やネットワークの解明を目指しています。

これらの研究の成果は、鶏における栄養素による摂食の変動に関わる内因性因子の制御について基礎的な知見を提供し、ブロイラーの成長速度制御や繁殖用鶏の体重管理技術の改善に貢献するものです。

なお、当研究室には吉澤史昭教授も所属し、食品アミノ酸の機能性について先駆的研究を行っています。機会を改めて紹介いたします。