

第4号(英文誌)

https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jpsa/38/4/_contents/-char/en

研究報告

(Vol. 38:p.259—265)

ニューロペプチド Y(NPY)レセプターの Y1 サブタイプを阻害する BIBP3226 の中枢投与により絶食または NPY で亢進したニワトリヒナの摂食量は減少しない

河上真一¹⁾・安東竜一²⁾・豊後貴嗣³⁾・大串 淳²⁾・橘 哲也⁴⁾・D.M. Denbow⁵⁾・古瀬充宏²⁾

1)九州農業試験場, 熊本県菊池郡 861—1192

2)九州大学農学研究院動物資源科学部門, 福岡県福岡市 812—8518

3)愛媛大学農学部, 愛媛県松山市 790—8566

4)東京農工大学連合大学院, 東京都府中市 186—8509

5)Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA 24061—0306, U.S.A.

ニューロペプチド Y(NPY)は哺乳類及び鳥類において摂食量を増加させる作用があることが知られているが、鳥類の脳における NPY レセプターに関しては未だ不明な点が多い。今回の実験では、Y1 レセプターあるいは Y1 様レセプターがヒナの摂食亢進効果に関連するか否かを明らかにするために、哺乳類の Y1 レセプターの阻害剤として知られる BIBP3226 を用いて実験を行った。実験 1 として、3 時間の絶食をかけたニワトリヒナの側脳室に BIBP3226 (5 または 10g)を投与したところ、摂食量の減少は観察されなかった。実験 2 として、BIBP3226(5g)と NPY(0.5g) とを同時にニワトリヒナの側脳室に投与したところ、NPY による摂食量の増加は BIBP3226 により抑制されなかった。これらの結果により、ニワトリヒナの中枢においては、Y1 レセプターは摂食行動には関与していない可能性が示唆された。

キーワード : ニューロペプチド Y, Y1 レセプターサブタイプ, BIBP3226, 飼料摂取量, ニワトリヒナ

(Vol. 38:p.259—265)

鶏における腹腔内脂肪蓄積の QTL のマッピング

龍田 健・藤中邦則

兵庫県立中央農業技術センター, 加西市 679—0189

鶏の腹腔内脂肪蓄積に関する QTL を調査するために、本形質に関して性質の極端に異なる 2 品種の鶏で実験家系を作り、QTL 解析を行った。薩摩鶏(日本在来種、腹腔内脂肪蓄積少)雄とホワイトプリマスロック(ブロイラー生産用雌、腹腔内脂肪蓄積多)雌各 1 羽から作られた F1 の雄 2 羽と雌 10 羽及び F1 同士の交配によって得られた F2 雄 106 羽、雌 116 羽の計 236 羽を実験家系とした。F2 は 3 週間間隔で 3 回に分け孵化し、16 週齢までケージ飼育した。F2 の 16 週齢時の腹腔内脂肪重量を測定し、生体重に対する腹腔内脂肪蓄積割合(腹腔内脂肪割合)を算出した。薩摩鶏雄及び白色プリマスロック雌について 331 のマイクロサテライトマーカー(マーカー) : Comprehensive Mapping Kit#3, 275 primer pairs 及び Comprehensive Mapping Kit#4, 56 primer pairs を用いて DNA 型判定を行い、F2 の DNA 型と腹腔内脂肪割合との連鎖解析を行った。3 回に分けて孵化させた F2 の 16 週齢における生体重に対する腹腔内脂肪割合は各孵化の間に有意差はなかった。薩摩鶏雄及び白色プリマスロック雌の 331 マーカーにおける DNA 型判定の結果、その位置や有用性から 14 の染色体上の 78 のマーカーを選んだ。QTL 解析の結果、LOD スコア値が最も高い値を示したのは第 7 染色体の 38.0cM においてであった。LOD スコア値は 7.0 であった。QTL と最も近かったマーカーは MCW316 であり、F2 の腹腔内脂肪割合においてアリアルにより有意差がみられ($P < 0.0005$)、このマーカーを利用した腹腔内脂肪蓄積におけるマーカーアシスト選抜の可能性が示唆された。

キーワード : ニワトリ, QTL, マイクロサテライトマーカー, 腹腔内脂肪

(Vol. 38:p.275-281)

ビスフェノール A(BPA)の脳室投与がニワトリヒナの行動等に及ぼす影響

指原浩一・大串 淳・安東竜一・山下智江・高木 智・仲西友紀・吉松隆夫・古瀬充宏

九州大学生物資源環境科学府動物資源科学部門, 福岡市 812-8581

BPA は内分泌攪乱作用が疑われる物質の一つである。今回、我々は BPA の中枢神経系に及ぼす影響を調査した。本実験では、BPA を白色レグホン種雄ヒナの脳内へ投与した。投与量として 0, 100, 200g2l の 3 区を設け、投与後 6 時間の累積摂食量と投与 3 日後までの増体重を測定した。その後、各投与区から 7 羽ずつヒナを無作為に取り出し、単飼ストレス下で行動を調査した。行動調査には運動量、ジャンプした回数、うずくまっていた時間、鳴いた回数などの 4 項目を用いた。運動量はヒナが移動したマス目の総数を指標とした。最後に、投与後 17 日のヒナについて脳、肝臓、腎臓、精巣を摘出し、その重量を測定した。どの BPA 投与区のヒナにおいても衰弱あるいは死亡した個体はみられなかった。今回投与した BPA 濃度では中枢神経系を介した急性毒性作用はないと考えられる。BPA 投与後の摂食量に有意な差はなかった。また、増体重にも対照区と比して有意な差はみられなかった。行動調査では、鳴いた回数に変化がみられた。BPA の脳内投与によって用量依存的にヒナの鳴く回数が増加することがわかった。屠殺後、摘出した臓器重量に差はみられなかった。以上のことから、BPA は中枢神経系に作用してヒナの成長に影響を与えないが、ストレス下での行動に変化をもたらすことが示唆された。

キーワード : ビスフェノール A, 中枢投与, 行動, ニワトリヒナ

(Vol. 38:p.282—288)

茶サポニンに対するニワトリヒナの短期摂食応答

上 田 博 史

愛媛大学農学部, 松山市樽味 790—8566

茶サポニンをニワトリヒナの飼料に添加すると、飼料摂取量が減少し、発育は阻害される。しかし、飼料摂取量が減少するメカニズムはまだ明らかにされていない。サポニンが苦みを呈することから、味覚の関与が指摘されている。本試験では、サポニンを単冠白色レグホン雄ヒナに給与し、短時間(最大 24 時間)の摂食行動を観察し、飼料摂取量の低下と味覚の関連性を調査した。カゼインをタンパク質源とする半精製飼料に茶サポニンを 1 添加すると飼料摂取量は減少するが、減少の程度はサポニン添加飼料給与直後の 2 時間より、2~4 時間が経過したときに大きかった(試験 1 および 2)。飼料からサポニンを除くと飼料摂取量は増加するが、その効果は最初の 2 時間より次の 2~4 時間で顕著であり、サポニンの影響が持続することが示唆された(試験 1)。サポニン 40mg を水溶液として経口投与した場合も、味覚の影響を避けるためにカプセルに入れ腺胃に直接投与した場合も、いずれも飼料摂取量は低下した。サポニン投与後は基礎飼料を給与したが、飼料摂取量の低下は 8 時間に及び、サポニンの影響が持続することを再確認した(試験 3)。以上の結果は、サポニン給与による飼料摂取量の低下には味覚以外の因子が関与している可能性を示す。

キーワード : 茶サポニン, 飼料摂取量, 味覚

(Vol. 38 :p.289-301)

木酢液炭化粉剤添加飼料給与鶏における腸管絨毛の形態学的変化

Mongkol Samanya・山内高円

香川大学農学部, 香川県木田郡三木町池戸 761—0795

木酢液炭化粉剤(1:4)添加飼料(粉剤飼料)を給与した鶏における腸管絨毛の組織学的変化を検討するために、本粉剤(CP:2.5)を 0, 1, 3 および 5 の割合で市販の採卵鶏大雛用飼料(CP:14.5, ME:2,803kcal/kg)に添加した。各飼料区とも 8 羽の 130 日齢単冠白色レグホーン種雄鶏を用いて自由摂食下で 28 日間給与し、摂食量および増体重を測定した。飼料給与期間終了後、各区から 4 羽を無作為に選抜し、腸管各部位の絨毛高、上皮細胞面積および細胞分裂数は光学顕微鏡を用いて、また、絨毛頂部表面の形態学的な変化は走査型顕微鏡を用いて観察した。摂食量については、各粉剤飼料給与区間に差異は認められなかったが、増体重については 1 および 3 粉剤飼

料区で0区よりも増加し、飼料要求率の改善傾向が認められた。1粉剤飼料区における腸管各部位の絨毛高、上皮細胞面積および細胞分裂数は他区よりも高い値を示したが、5粉剤飼料区では逆に低い値を示した。0粉剤飼料区の十二指腸絨毛は比較的滑らかな頂部を呈していたが、1粉剤飼料給与では、上皮細胞隆起による明確な細胞境界線が認められ、粗な絨毛頂部に変化していた。しかしながら、3粉剤飼料給与では、そのような上皮細胞隆起は消失し、微絨毛を有しない細胞や表層細胞の脱落による深部の細胞像が認められるようになり、さらに5粉剤飼料給与により後者はより頻繁に観察された。空腸および回腸絨毛頂部表面では、5粉剤飼料給与によっても微絨毛を有しない細胞や深部の細胞が認められず、1粉剤飼料給与による上皮細胞隆起が腸管遠位部に向かうほど小型化すること以外には、基本的には十二指腸と類似した変化を示した。今回の粉剤飼料給与鶏における腸管絨毛の形態学的変化から、1添加時では回腸の絨毛までもが機能亢進像を示し、そのような全小腸絨毛の機能亢進が飼料要求率の改善をもたらすものと考えられる。

キーワード：木酢液炭化粉剤、成長能力、絨毛、光学顕微鏡、電子顕微鏡

(Vol. 38 :p.302-307)

始原生殖細胞の胚間移植による愛媛在来鶏の遺伝資源保存

古田洋樹・木下圭司*・前田芳實*・藤原 昇

九州大学生物資源環境科学研究科、福岡市 812-8581

*鹿児島大学農学部、鹿児島市 890-0065

愛媛在来鶏の始原生殖細胞(Primordial Germ Cells : PGCs)を白色レグホーン種胚に胚間移植を行い、生殖腺系列キメラ鶏の作出を試みた。両種の受精卵を発生段階 Stage12-15 まで孵卵したのち、愛媛在来鶏の胚周縁静脈より血液(含 PGCs)を採取し、白色レグホーン種の胚周縁静脈へ移植した。処理卵は孵化まで孵卵を継続して、1羽の雄と2羽の雌を得た。これら生殖腺系列キメラ鶏のキメラ率を確認するために後代検定を行った。得られた受精卵を孵卵して、29 個体を得た。そのうち 15 個体からドナーである愛媛在来鶏の羽装が確認された。このことから PGCs の胚間移植による生殖腺系列キメラ鶏は稀少鶏種や野生鳥類の遺伝資源の保存に役立つものと考えられる。

キーワード：キメラ、生殖系列、始原生殖細胞、胚

(Vol. 38 :p.308-316)

ニワトリ始原生殖細胞を導入したキメラウズラの生殖腺および精液における導入細胞の PCR による同定

李 海昌^{1,2)}・趙 麗³⁾・鏡味 裕²⁾・松井寛二²⁾・小野珠乙²⁾

1)岐阜大学大学院連合農学研究科, 岐阜市柳戸 501-1193

2)信州大学農学部, 長野県南箕輪村 399-4598

3)理化学研究所, 埼玉県和光市 351-0106

ニワトリ Z 染色体上のマイクロサテライト座位, LEI0171 (GenBank Accession No. X85538) を増幅する PCR プライマーセットはニワトリゲノム DNA の 363bp 断片を増幅したが, ウズラにおいては増幅しなかった。PCR 反応液中 10pgl 以上のニワトリ DNA 濃度において増幅可能であった。ニワトリ胚血流循環中の始原生殖細胞をウズラ胚に導入して, 生殖系キメラを作成し, 6 日胚(全胚), 10 日胚(生殖腺), 15 日胚(生殖腺), 孵化 5 日ヒナ(生殖腺), 成体(精液)から DNA を抽出し, PCR した結果, すべてにおいてニワトリゲノム特異的バンドが検出された。

キーワード: マイクロサテライト DNA, ニワトリ, ウズラ, 始原生殖細胞, PCR

(Vol. 38 :p.317-323)

植物性飼料原料中のフィチンリンの利用性に及ぼす微生物フィターゼ添加の影響

米持千里¹⁾・高木久雄¹⁾・有馬 康²⁾・岡田 徹²⁾

1)社団法人日本科学飼料協会, 東京都千代田区 101-0062

2)協和発酵工業株式会社, 東京都千代田区 100-8185

ブロイラー用飼料に微生物フィターゼを添加した場合のフィチンリン(P)の利用性についての検討結果には研究者により大きな幅がみられることから, 5 種類の植物性飼料原料(トウモロコシ, 大豆粕, 脱脂米ヌカ, 一般フスマ, 特殊フスマ)について全 P およびフィチン P 含量を測定するとともに, それぞれに含まれているフィチン P の利用性に及ぼす微生物フィターゼの添加効果について検討した。各植物性飼料原料の全 P 含量はトウモロコシ 0.25, 大豆粕 0.67, 脱脂米ヌカ 2.81, 一般フスマ 1.04, 特殊フスマ 0.54 であり, それぞれのフィチン P 含量は 0.15, 0.31, 2.02, 0.71 および 0.32 であった。また, フィチン P 全 P 比は 47.2(大豆粕)~71.8(脱脂米ヌカ)の範囲にあった。フィチン P が, 各植物性飼料原料のみに由来する飼料と, これに微生物フィターゼを 500 単位/kg 添加した飼料を 7 日齢のブロイラー雄雛に 10 日間給与してフィチン P の蓄積率を測定した結果, 微生物フィターゼ無添加の場合のフィチン P 蓄積率はトウモロコシで最も低く(5.4), 一般フスマで最も高かった(73.4)。また, 大豆粕, 脱脂米ヌカおよび特殊フスマのフィチン P 蓄積率は, それぞれ 52.3, 42.5 および 51.1 であった。これに対して, 微生物フィターゼを添加すると, トウモ

ロコシ, 大豆粕, 脱脂米ヌカ, 一般フスマおよび特殊フスマのフィチン P 蓄積率はそれぞれ 69.9, 75.0, 78.6, 86.6 および 84.1 に高まり, 特にトウモロコシで顕著な改善が認められた。

キーワード : ブロイラー, 微生物フィターゼ, フィチン P, 植物性飼料原料

(Vol. 38 :p.324-332)

アクティグラフを用いた高温環境下における産卵鶏の熱産生量の推定

イスラム モハマト サイフル・藤田正範・伊藤敏男

広島大学生物生産学部, 東広島市 739-8528

アクティグラフによる行動量あるいは起立行動時間を指標として用いた場合の熱産生量の推定について, 8羽の産卵鶏を用いて比較検討した。25, 29 および 33°Cの恒温環境下において自由採食条件下で実験を行った。日飼料摂取量と熱産生量は環境温度の上昇に伴って減少した。1日の総起立時間は環境温度の上昇に伴って増加した。起立時間は 29, 33°Cの暗期において顕著に増加し, 25°C環境下に比べてそれぞれ 247, 413 となった($P < 0.01$)。1日の熱産生量では環境温度の上昇に伴って明期, 暗期とも有意な減少がみられた($P < 0.01$)。1日の総行動量には環境温度の影響は認められなかったが, 29°Cと 33°Cでは 25°Cに比べて暗期の行動量が有意に増加した($P < 0.01$)。行動量当りの熱産生量は環境温度の上昇に伴い有意に減少し($P < 0.01$)。高温環境に暴露された鶏は行動型を変化させて熱産生量の増加を避け, 放熱姿勢をとると考えられた。重回帰分散分析の結果, 行動量と起立時間因子の熱産生量に対する寄与率はそれぞれ 65, 23 となった。動きを伴う起立時の行動量の変化は, 動きが少ない佇立時とは異なり, 熱産生量の変化を良く反映するものであった。鶏の熱産生量を推定する場合, 起立時間よりも行動量を指標とする方が優れていると考えられた。

キーワード : 熱産生量, 行動量, 起立時間, 環境温度, 採食量

(Vol. 38 :p.333-342)

茶サポニン給与ヒナの選択試験における摂食応答

上田博史・重水 元

愛媛大学農学部, 松山市樽味 790-8566

ニワトリヒナの味覚が茶サポニン給与による飼料摂取量の低下に関与しているかを検討するために, サポニンあるいはコレステロール添加飼料に対する選択性を二者択一の選択試験を用いて調査した。カゼインをタンパク質源

とする基礎飼料に茶サポニン¹を1添加し、4~6時間自由摂取させると、飼料摂取量は2時間で減少した。しかし、サポニン給与による飼料摂取量の減少は、飼料給与直後の2時間より、さらに時間が経過したときに大きくなった。両飼料をヒナに12時間選択させてもサポニン添加飼料の摂取量は低かったが、特に4時間以降で顕著であった。さらに、基礎飼料とサポニン添加飼料を8日間選択させると、最終的にヒナは基礎飼料に対し強い選択性を示したが、試験前半にはサポニン添加飼料を選択する個体も観察された。給餌器の位置を固定すると、飼料の選択性における個体差は、給餌器の位置を毎日変えたときよりも小さくなった。サポニン給与による飼料摂取量の低下は、等量のコレステロールを同時添加した場合には認められなかった。しかし、1コレステロール添加飼料と対照飼料を12時間選択させても、あるいはサポニンとコレステロールをそれぞれ1含む飼料と対照飼料を8日間選択させても、ヒナがコレステロールに対し強い嗜好性をもつという確証は得られなかった。以上の結果は、ヒナはサポニンの存在を感知できるが、サポニン給与による飼料摂取量の低下には味覚以外の因子が関与している可能性を示した。

キーワード：サポニン、コレステロール、飼料の選択、給餌器の位置、味覚

研究ノート

(Vol. 38 :p.343-347)

ニワトリ初期胚血液より採取した始原生殖細胞のインビトロでの増殖に及ぼすフィーダー細胞のマイトマイシンC処理の影響

内藤 充¹⁾・佐野晶子¹⁾・田上貴寛²⁾・春海 隆¹⁾・松原悠子¹⁾・桑名 貴³⁾

1)農業生物資源研究所, 茨城県稲敷郡茎崎町池の台 2 305-8602

2)畜産草地研究所, 茨城県筑波農林研究団地内局私書箱 5号 305-0901

3)環境省国立水俣病総合研究センター, 熊本県水俣市浜 4058-18 867-0008

ニワトリ初期胚血液より採取した始原生殖細胞を、孵卵7日目胚の生殖巣由来の細胞をフィーダー細胞として培養し、始原生殖細胞の増殖に及ぼすフィーダー細胞のマイトマイシンC処理時間の影響を調べた。フィーダー細胞のマイトマイシンC処理をしない場合、始原生殖細胞は4日間の培養で約13倍に増殖した。しかし、フィーダー細胞をマイトマイシンCで1時間処理した場合、始原生殖細胞は培養3日目までに約7倍の増殖を示したものの、その後減少した。フィーダー細胞を2-3時間マイトマイシンC処理した場合、始原生殖細胞の増殖はほとんど認められなかった。これらのことから、フィーダー細胞のマイトマイシンC処理は、始原生殖細胞とフィーダー細胞の相互作用を抑制することが示唆された。

キーワード：ニワトリ、始原生殖細胞、培養、フィーダー細胞、マイトマイシンC

(Vol. 38 :p.348-353)

鶏筋芽細胞の増殖ならびに分化とコルチコステロンレベル

町田和恵・紺屋勝美・中島一喜・大塚 彰・林 國興

鹿児島大学大学院連合農学研究科

鶏筋芽細胞の増殖ならびに分化に対する低濃度(3ng/ml)および高濃度(30ng/ml)のコルチコステロン(CTC)の影響を調べた。CTCを培地に添加し、2、4および6日間培養し、DNA量ならびにクレアチンキナーゼ活性をそれぞれ増殖ならびに分化の指標として測定した。DNA量は低濃度のCTCで増加した。クレアチンキナーゼ活性は低濃度のCTCで減少し、高濃度のCTCでは培養2および4日間で増加したが、6日間では減少した。これらの結果は、CTCは低濃度では増殖を促進、分化を抑制し、高濃度では増殖には影響を及ぼさないが、分化を促進すること、および、CTCに対する長期間暴露は濃度に関係なく分化を抑制することを示している。

キーワード : コルチコステロン, 筋芽細胞, 分化, 増殖, 初代培養

(Vol. 38 :p.354-357)

鶏飼料および排泄物中のN-メチルヒスチジン定量の改良法

Yahya Z Eid・大塚 彰・林 國興

鹿児島大学農学部, 鹿児島市郡元 1-21-24 850-0065

現在用いられているN-メチルヒスチジン定量法は長時間を要し、特にエバポレーターによる塩酸除去が面倒である。そこで、本研究では高速液体クロマトグラフィー(HPLC)による鶏の飼料および排泄物中のN-メチルヒスチジン定量法の改良について検討した。加水分解し、希釈したサンプル2mlをイオン交換カラムに直接流した後、0.2Mピリジンで酸性、中性アミノ酸を粗分離し、N-メチルヒスチジン画分を1Mピリジンで溶出させ、乾固した。この残渣をHPLC移動相で溶解し、HPLC[SHIMAZU LC-6A, Inertsil ODS-2(4.6×250mm), EX=348nm EM=460nm]で分析した。本改良法によりN-メチルヒスチジンの分離は良くなり、1点当たりの分析時間を30分程度短縮できた。

キーワード : N-メチルヒスチジン, HPLC

(Vol. 38 :p.358-363)

新生ヒナにおけるグレリンの脳室投与は睡眠様行動を引き起こす

橘 哲也¹⁾・大串 淳²⁾・古瀬充宏²⁾

1) 東京農工大学連合農学研究科, 宇都宮市 321-8505

2) 九州大学大学院生物資源環境科学府, 福岡市 812-8581

グレリンは最近ラットの胃から抽出されたペプチドであり, 脳下垂体前葉から成長ホルモンの分泌を促すことや摂食を亢進することがラットにおいて報告されている(Tschop et al., 2000; Wren et al., 2000)。一方, ラットグレリンをヒナの脳室に投与したところ, 自由採食条件下と絶食条件下で共に摂食を抑制した(Furuse et al., 2001)。そこでグレリンのヒナの行動に及ぼす影響を特に睡眠様行動について, 自由採食条件下と絶食条件下で調査を行った。調査したスコアは, 1: 眼を開けて立っている, 2: 眼を開けてすわっている, 3: 眼を閉じて立っている, あるいは 4: すわった状態で首を下方にたれている(睡眠様行動)であった。まず, 自由採食条件下で様々な(0, 1.25, 2.5 および 5g)水準のグレリンを脳室に投与した。次いで, 3時間の絶食後にグレリン(0, 0.5, 1 and 2g)の投与を行った。両実験とも, グレリンの投与によりスコアは高くなった。これらの結果は, 新生ヒナにおいてグレリンは中枢で睡眠様作用を誘導するものと推察された。

キーワード: グレリン; 脳室; 睡眠様行動; ヒナ