

総説

p. 1-13 Endocrine Control of Postnatal Growth in Poultry

Eddy Decuyper, Johan Buyse

研究報告

p. 14-23 活性化因子によるニワトリ食細胞の細胞内カルシウムイオン濃度上昇(要旨)

永 勝・阿部浅樹・韓 松・近藤康博

p. 24-29 ニワトリハーダー腺における神経性一酸化窒素シンターゼ (nNOS) 免疫反応陽性神経の分布に関する共焦点レーザー走査型顕微鏡観察(要旨)

平松浩二・大島浩二

p. 30-38 在来種の攻撃行動が行動型に与える影響(要旨)

Zhi-Ling・Yen-Pai Lee

p. 39-47 ニワトリ卵管精子貯蔵管の構造と機能に及ぼす人工授精の繰り返しの影響(要旨)

シュバシュ C ダス・長坂直比路・吉村幸則

p. 48-55 成熟雄ウズラへの o, p-DDT 長期間投与が繁殖能力および肝臓の構造に及ぼす影響(要旨)

ラニア ガウィッシュ・前田照夫

p. 56-63 ロイコトリエン B4 (LTB4) 刺激ニワトリ食細胞の細胞内カルシウムイオン動態に対するスペルミジンの効果(要旨)

永 勝・石塚 聡・韓 松・阿部浅樹・近藤康博

p. 64-69 ニホンウズラにおける「劣性黒色羽装」を示すミュータント(要旨)

藤原 哲・水谷 誠・小野珠乙・鏡味 裕

p. 70-78 RT-PCR 法によるウズラ精子形成期のプロタミン mRNA 発現細胞の同定(要旨)

ハイルンニサ ウピ・塚田 光・山本一郎・高木惣一・河ヨンジユ・フラビア アンナ・斉藤昇・島田清司

研究ノート

p. 79-83 飼料へのL-カルニチン添加は産卵鶏の卵白品質を向上させる(要旨)

喜多一美・中嶋真一・中川二郎

(p.14-23)

活性化因子によるニワトリ食細胞の細胞内カルシウムイオン濃度上昇

永 勝・阿部浅樹・韓 松・近藤康博

岡山大学農学部 岡山市津島中 1-1-1, 700-8530

ニワトリの腹腔から採取した好異球と腹腔および肺胞から採取したマクロファージの細胞内カルシウムイオン濃度 $[Ca^{2+}]_i$ を Fura-2-AM で負荷して細胞内イオン測定装置を用いて初めて測定した。細胞機能の活性化因子であることが知られているロイコトリエン B4 (LTB4), フォルボールミリステートアセテート (PMA), フォルミールメチオニールロイシルペプチド (fMLP) およびリポポリサッカライド (LPS) でこれらの細胞を処理して, $[Ca^{2+}]_i$ の変化を観察した。ラットの好中球とマクロファージについても同様の測定を行った。休止(無刺激)好異球と同マクロファージの $[Ca^{2+}]_i$ はラットの食細胞において以前に報告されている値に匹敵した。ニワトリ食細胞の $[Ca^{2+}]_i$ は LTB4, PMA および LPS によって上昇し, それらにおける上昇パターンや上昇持続時間はラットの食細胞に類似した。一方, fMLP によってラットの食細胞の $[Ca^{2+}]_i$ は上昇したのに対してニワトリの食細胞ではこの因子による $[Ca^{2+}]_i$ の上昇は観察されなかった。fMLP 以外の3種の活性化因子による $[Ca^{2+}]_i$ 上昇量はニワトリの好異球とマクロファージでラットの好中球やマクロファージの値に比較して有意に高かった。一方, ニワトリとラットの両方において, 顆粒球(好異球と好中球)の $[Ca^{2+}]_i$ 上昇量はマクロファージの値を有意に上回った。活性化因子による $[Ca^{2+}]_i$ 上昇におけるこれらの種差や細胞間差の理由は明らかではなく, 今後さらに検討する必要がある。

キーワード : 細胞内カルシウムイオン, ニワトリ, マクロファージ, 好異球

(The Journal of Poultry Science, 42 : 14-23, 2005)

(p.24-29)

ニワトリハーダー腺における神経性一酸化窒素シンターゼ (nNOS) 免疫反応陽性神経の分布に関する共焦点レーザー走査型顕微鏡観察

平松浩二・大島浩二

信州大学農学部, 長野県上伊郡南箕輪村 8304, 399-4598

一酸化窒素作動性神経によるニワトリハーダー腺の神経支配について, 神経性一酸化窒素シンターゼ (nNOS) 免疫組織化学法と共焦点レーザー走査型顕微鏡を用いて研究を行った。nNOS 免疫陽性反応は, 翼口蓋神経節および腺内の神経要素に認められた。翼口蓋神経節のほとんどの神経細胞が免疫反応陽性であった。これらの神経細胞は, 様々な大きさや形状を有していた。これらの神経節細胞からのびる神経線維も nNOS に免疫反応陽性であった。nNOS に免疫反応陽性を示す神経線

維は、ハーダー腺の間質に密な網目構造を形成していた。細かな免疫反応陽性神経線維が、被膜を走行していた。しかし腺房細胞や一次導管の上皮細胞に接する nNOS 免疫反応陽性線維は見られなかった。これらの結果は、ニワトリハーダー腺の免疫機能の制御に一酸化窒素作動性神経が関与していることを示唆する。

キーワード：ニワトリ, 共焦点レーザー走査型顕微鏡, ハーダー腺, 免疫組織化学, nNOS
(The Journal of Poultry Science, 42 : 24 – 29, 2005)

(p.30-38)

在来種の攻撃行動が行動型に与える影響

Zhi-Ling · Yen-Pai Lee

國立中興大學, 台湾

アジアの 6 在来種の攻撃行動と行動型を 8–18 週齢にかけて調査した。観察には台湾在来種の Hua-Tung, Hsin-Yi, Ju-Chi, Quemoy, 中国在来種の Shek-Ki, および日本の名古屋種を用いた。結果は以下の通りであった：(1)ほとんどの敵対行動 (84%) は、雄の攻撃行動から生じた。(2)ほとんどの敵対行動は同性間でみられた。(3)最も大型であった Shek-Ki と闘鶏に用いる Hua-Tung の敵対行動が最も多かった。(4)Shek-Ki の場合、摂食速度が速く、座位時間は少なく、佇立および歩行の度も高かった。これはこの品種の攻撃性によるものと考えられた。(5)最も小型であった Quemoy では、摂食速度は遅く、床をかく行動が繁に認められた。さらに、これら在来種の管理についても議論を行った。

キーワード：攻撃行動, 行動型, 摂食行動, 在来種, 管理
(The Journal of Poultry Science, 42 : 30 – 38, 2005)

(p.39-47)

ニワトリ卵管精子貯蔵管の構造と機能に及ぼす人工授精の繰り返しの影響

シュバシュ C ダス 1 · 長坂直比路 2 · 吉村幸則 1

1 広島大学大学院生物圏科学研究科, 東広島市鏡山 739 – 8528

2 高知県畜産試験場, 高知県高岡郡佐川町 789 – 1233

この実験は人工授精の繰り返しによって受精率が低下する減少の機構を解明することを目的とした。実験 1 では処女鶏と人工授精の繰り返しで受精率が低下した鶏 (人工授精鶏) の卵管子宮腔移行部に分布する精子貯蔵管の構造とリンパ球の分布を組織学的に解析した。実験 2 では、これらのニワトリに 1 回の人工授精を施して卵管における精子貯蔵能を解析した。実験 1 では、処女鶏に比べて、人工授精鶏の精子貯蔵管は管径が肥大し、上皮の丈は薄くなり、粘膜固有層のリンパ球の分布度が高かった。また、人工授精鶏の精子貯蔵管には精子は貯留されず、人工授精に伴ってリンパ球が精子貯蔵管内に侵入する像が認められた (実験 2)。これらの結果から、人工授精を繰り返して行くと、精子貯蔵管は構造的ならびに機能的に障害を起こすこと、精子貯蔵管においては精子に対する免疫応答が起こる可能性が示唆された。このようなニワトリでは、精子は精子貯

蔵管に貯留されず、受精率が低下するものと推定された。

キーワード：人工授精，受精率低下，ニワトリ，卵管，精子貯蔵管

(The Journal of Poultry Science, 42 : 39–47, 2005)

(p.48-55)

成熟雄ウズラへの o, p-DDT 長期間投与が繁殖能力および肝臓の構造に及ぼす影響

ラニア ガウィッシュ・前田照夫

広島大学大学院生物圏科学研究科，東広島市 739–8528

本研究は，低用量 o, p-DDT の長期間投与（120 日間）が成熟雄ウズラの繁殖能力および肝臓の構造に及ぼす影響を明らかにすることを目的として行った。ウズラを 2 群にわけ，一方の群（20 羽）には，o, p-DDT を 20 μ g 含むコーン油を経口投与し（処理区），他方の群（17 羽）には，コーン油を経口投与した（対照区）。投与開始後 30, 60, 90 および 120 日目に 4~7 羽のウズラを実験に供し，各区の精巣重量を測定した。また，精巣と肝臓の組織を 10%ホルマリン溶液で固定し，組織学的検査を行った。さらに，精液を回収し，精子の密度と運動性を測定した。その結果，DDT を投与した処理区の精巣重量（体重 100g あたりに補正した値），精子密度および精細管直径は，対象区のそれらに比較して減少した。肝臓の組織検査の結果，処理区の肝臓に脂肪の浸潤が認められ，特に 120 日間 DDT を投与した区の肝細胞の細胞質の空砲化が顕著であった。以上の結果より，成熟雄ウズラへの DDT 長期間投与は繁殖能力および肝臓の構造に影響を及ぼすものと考えられた。

キーワード：o, p-DDT，肝細胞，雄日本ウズラ，繁殖能力

(The Journal of Poultry Science, 42 : 48–55, 2005)

(p.56-63)

ロイコトリエン B4（LTB4）刺激ニワトリ食細胞の細胞内カルシウムイオン動態に対するスペルミジンの効果

永 勝・石塚 聡・韓 松・阿部浅樹・近藤康博

岡山大学農学部 岡山市津島中 1-1-1, 700-8530

スペルミジンはヒトの炎症組織や細菌感染部位の滲出液中に存在するポリアミンの一種である。ロイコトリエン B4（LTB4）で刺激したニワトリ腹腔マクロファージと好異球の細胞内カルシウムイオン動態に対するスペルミジンの効果を調べた。細胞内カルシウムイオン濃度 $[Ca^{2+}]_i$ は LTB4 添加後数秒以内に最大に達し，LTB4 添加後およそ 2 分でもとのレベル（静止レベル）にもどった。ニワトリの食細胞をスペルミジンで前処理すると，LTB4 による細胞内 $[Ca^{2+}]_i$ の上昇持続時間は有意に延長した。しかし，スペルミジンで前処理しても，LTB4 による細胞内 $[Ca^{2+}]_i$ の上昇レベルには変化は認められなかった。これらの結果はスペルミジンがニワトリ食細胞において刺激後に上昇した細胞内 $[Ca^{2+}]_i$ の低下を遅延させることによって，ヒトの多形核白血球の場合と同様，炎症組織や細菌感染部位におけるニワトリのマクロファージや好異球の活性を増幅させている可能性を示唆している。

キーワード：スベルミジン, LTB4, カルシウムイオン, ニワトリ食細胞
(The Journal of Poultry Science, 42 : 56 – 63, 2005)

(p.64-69)

ニホンウズラにおける「劣性黒色羽装」を示すミュータント

藤原 哲 1) ,2)・水谷 誠 1)・小野珠乙 2)・鏡味 裕 2)

1,2) 財団法人 日本生物科学研究所実験動物部 山梨県北巨摩郡小淵沢町上笹尾 3331 – 114, 408 – 0041

2) 国立大学法人 信州大学農学部 長野県上伊郡南箕輪村 8304, 399 – 4598

(財) 日本生物科学研究所実験動物部においては 1964 年以来, ウズラの実験動物化についての研究を進めている。2003 年, 4 月, 当研究所において, 野生型ウズラとは羽装の異なるミュータントが出現した。そこで, 本ミュータントの羽装の遺伝様式について分析を行なった。この遺伝様式を解析するため交配実験を行った。ミュータントと野生型の交配によって作出された F1 と F2 の分離比を解析した。

これらミュータントは, 基本的に, 黒色, 茶色の 2 色で構成されており, 特徴は次のようである。出生時において, これらミュータントでは, 全身黒色である。成熟時において, 野生型では胸の羽装による雄と雌の区別が可能であるが, 本ミュータントウズラでは, 雄, 雌ともに胸の羽装, 背側部, 尾部においてもほぼ同様の羽装のため区別することができない。

本形質は野生型との交配実験により常染色体劣性遺伝子により支配されていることが確認され, 遺伝子記号を“rb” (recessive black) と命名した。

キーワード：黒色羽装, 遺伝子分析, 劣性遺伝子

(The Journal of Poultry Science, 42 : 64 – 69, 2005)

(p.70-78)

RT-PCR 法によるウズラ精子形成期のプロタミン mRNA 発現細胞の同定

ハイルンニサ ウピ・塚田 光・山本一郎・高木惣一・河ヨンジュ・フラビア アンナ・斉藤 昇・島田清司

名古屋大学大学院生命農学研究科 動物機能制御学研究分野

本研究は, うずら精巣における精子形成の精巣細胞でいつプロタミン mRNA が発現するかを明らかにしようと実験を行った。物理的に遊離した精巣細胞からパキテン精母細胞, 円形精細胞, 長円精細胞および射出精子をそれぞれ 20 個を位相差顕微鏡下で採取した。各細胞から総 RNA を抽出し, ウズラプロタミンあるいはニワトリ S17 リボソームたんぱくの特異的プライマーを使って逆転写し cDNA を得た。PCR 産物を TAE ゲルで電気泳動を行った結果, 全ての細胞には S17 リボソームたんぱくの mRNA がみられた。ウズラプロタミン mRNA は, 精母細胞にはみられなかったが円形精細胞, 長円精細胞および射出精子にみとめられた。この結果からウズラのプロタミン mRNA はハプロイド期の精細胞に発現することが明らかとなった。

キーワード：マイクロピペッティング, プロタミン mRNA, ウズラ, RT-PCR, 精子形成細胞
(The Journal of Poultry Science, 42 : 70 – 78, 2005)

(p.79-83)

飼料への L-カルニチン添加は産卵鶏の卵白品質を向上させる

喜多一美 1・中嶋真一 2・中川二郎 2

1 名古屋大学大学院生命農学研究科附属農場, 愛知県愛知郡東郷町諸輪畑尻 94, 470-0151

2 豊橋飼料(株)技術生産部・テクニカルセンター, 新城市川田字本宮 1-3, 441-1346

市販飼料への L-カルニチン添加が, 産卵鶏における卵重, 卵白高, ハウ単位, 卵黄重量及び卵白重量に及ぼす影響を調査した。飼料への L-カルニチン添加レベルは, 0, 25, 50 及び 200mg/kg とし, 飼料は 8 週間給与した。L-カルニチンを 25mg/kg の添加レベルで給与された産卵鶏の卵白高及びハウ単位が最も高くなった。L-カルニチンを 50mg/kg 以上の添加レベルで給与すると, 卵黄重量は有意に増加した。以上より, 飼料への L-カルニチン添加により, 卵白品質を改善し, 卵の可食部分の割合を変えることができる可能性が示された。

キーワード：L-カルニチン, 卵白高, ハウ単位, 産卵鶏

(The Journal of Poultry Science, 42 : 79 – 83, 2005)

(p.87-100)

雌シチメンチョウの繁殖周期に関する神経内分泌学

Yupaporn Chaiseha¹ and Mohamed E. El Halawani^{2*}

¹School of Biology, Institute of Science, Suranaree University of Technology, NakhonRatchasima, Thailand

²Department of Animal Science, University of Minnesota, St. Paul, Minnesota, USA

多数の報告によって, 視床下部の小腸血管作動性ペプチド (VIP) と性腺刺激ホルモン放出ホルモン (GnRH) が鳥類の繁殖周期の調節に関与していることが明らかになっている。しかしながら, 繁殖周期のあるステージから次のステージに移るとき, 関与する向下垂体ニューロンの伝達物質や解剖学的局在性についてはほとんど知られていない。ドーパミン (DA) は, プロラクチン (PRL) や黄体形成ホルモン (LH) 分泌をそれぞれ VIP や GnRH ニューロンに作用して促進している。DA はまた, 下垂体レベルでは VIP の作用を拮抗することによって PRL 分泌を抑制しており, 正中隆起 (ME) レベルでは GnRH 放出を前シナプス抑制することによって LH 分泌を抑制している。DA のこのような促進, 抑制効果はそれぞれ D1 や D2DA レセプターを介している。しかしながら, VIP/PRL と GnRH/LH 系を調節しているドーパミン作動性ニューロン群あるいはサブ群については今後の課題である。ラジオイムノアッセイ, 免疫組織化学及び in situ ハイブリダイゼーション組織化学法を組み合わせた電気・薬理的技術を利用した研究によって, 視索前野 (POA) から脳部神経群 (INF) 領域に促進性ドーパミン作動性経路の存在を示すような結果が得られるかもしれない。また, INF 領域には VIP ニューロンが PRL 分泌を調節するためにあり, DA 投射は視床下部前部の視索前野 (POA-

AM) にあって、そこでは GnRH ニューロンが LH 分泌を調節していると考えられる。ME に投射している DA ニューロンが VIP/PRL 系や GnRH/LH 系を抑制するのにどのような仲介があるのかは今後の課題であろう。

キーワード：鳥類, ドーパミン, 性腺刺激ホルモン放出ホルモン, プロラクチン,
小腸血管作動性ペプチド

(The Journal of Poultry Science, 42 : 87 – 100, 2005)