

第53巻(2016年)

1号(英文誌)

研究報告

遺伝・育種

血統情報によるトキ(*Nipponia nippon*)の国内飼育下個体群における遺伝学的分析

和食雄一・金子良則・杉山稔恵・山田宜永・祝前博明

飼料・栄養

段階的なアルギニンの長期給与が4種類の遺伝的に異なる純血種の産卵鶏の成長、発育、産卵及び卵質に及ぼす影響

Marc-Alexander Lieboldt・Ingrid Halle・Jana Frahm・Lars Schrader・Steffen Weigend・
Rudolf Preisinger・Sven Dänicke

ブロイラー飼料における1 α ヒドロキシコレカルシフェロールおよびコレカルシフェロールの生物学的利用の比較

Jianguo Wang・Jincheng Han・Guanhua Chen・Hongxia Qu・Zhixiang Wang・Yongfeng Yan
・Yeonghsiang Cheng

成長ホルモン放出ホルモンの末梢投与はヒナの摂食を抑制する

橘哲也・久保幸代・モハメド シャキル イスラム カーン・益田恵子・浮穴和義・
王亚军

全粒籾米と高脂肪の組み合わせがブロイラーの成長に及ぼす影響

南都文香・伊藤千晶・喜久里基・豊水正昭

(研究ノート)

小麦グルテン由来の高分子ペプチドがニワトリ小腸からのアミノ酸吸収に及ぼす影響

伊藤謙・喜多一美

解剖・生理

日本鶏の頭蓋骨における比較機能形態学

工藤光平・恒川直樹・小川博・遠藤秀紀

生理・繁殖

日本ウズラ卵の形態とミネラル密度および力学特性との関連

Marcin R. Tataro・Anna Charuta・Witold Krupski・Iwona Łuszczewska-Sierakowska・
Agnieszka Korwin-Kossakowska・Katarzyna Sartowska・Maria Szpetnar・Jarosław O. Horbańczuk

去勢処理が雄鶏の性腺刺激ホルモン放出ホルモン I および性腺刺激ホルモンサブユニット
遺伝子の発現に及ぼす効果

Xing Guo · Bangyuan Zhou · Yi Wan · Jun Zhou · Dan Shi · Zhaoyu Geng · Xingyong Chen
· Runshen Jiang

(研究ノート)

ウズラにおける光周反応の系統差

渥美優介 · 頼永恵理子 · 太田航 · 吉村崇

(研究ノート)

シチメンチョウプロラクチン制御エレメント結合タンパク質の同定と胚発生期中の下垂体
及び膵臓における発現

檜山源 · 神作宜男 · 田中智夫 · 和久井信 · David Zadworny

免疫・衛生

ブロイラーの成長と免疫反応に対する LED の色調の影響

Hye-Suk Seo · Se-Yeoun Cha · Ran-Hee Yoon · Jae-Hee Roh · Bai Wei · Min Kang ·
Kyeong Seon Ryu · Hyung-Kwan Jang

環境・管理

急性ストレス下の新生ヒナにおけるグルコースの中枢投与は、行動、アミノ酸ならびにモ
ノアミン代謝を修飾する

荻野ユミ · 吉田惇紀 · 重村麻子 · 山長聖和 · D.マイケル デンボウ · 古瀬充宏

生産物・加工

アデノシン-5'-一リン酸(AMP)によるアヒルムネ肉軟化処理の Response Surface
Methodology による最適化

Daoying Wang · Shaoying Deng · Muhan Zhang · Zhiming Geng · Chong Sun · Huan Bian ·
Fang Liu · Yongzhi Zhu · Weimin Xu

血統情報によるトキ(*Nipponia nippon*)の国内飼育下個体群における遺伝学的分析

和食雄一¹・金子良則²・杉山稔恵³・山田宜永³・祝前博明⁴

¹新潟県中央家畜保健衛生所、新潟県新潟市西蒲区旗屋 686 959-0423

²佐渡トキ保護センター、新潟県佐渡市新穂長畝 377-4 952-0101

³新潟大学大学院自然科学研究科、新潟県新潟市西区五十嵐2の町 8050
950-2181

⁴京都大学大学院農学研究科、京都府京都市左京区北白川追分町 606-8502

トキ(*Nipponia nippon*)の国内飼育下個体群は中国飼育下個体群由来の5羽をファウンダーとして創設された。近年、個体群は著しい成長を遂げ、個体群サイズの維持段階に移行しつつある。本研究では、維持段階に適った繁殖戦略として平均血縁度に基づく繁殖戦略の採用を念頭に置きつつ、血統情報による遺伝学的分析を実施した。しかしながら、血統情報においてこの5羽のファウンダー間の血縁関係が不明であることから、分析に際してはファウンダー間の血縁度を0から0.25の範囲で設定した4つのシナリオを用意した。全シナリオで5羽のファウンダーが非近交個体であると仮定した場合、遺伝子多様性では約65~82%、平均近交係数では約0.07~0.29と幅広い範囲の値が得られた。また、各個体が保持する平均血縁度とそれに基づく遺伝学的重要度もシナリオによって大きく変動した。5羽のファウンダー間に血縁関係がなく、この5羽が非近交個体であると仮定した場合でさえ、この個体群が低い遺伝子多様性と高い平均近交係数を有していることが示唆されたとともに、ファウンダー間の血縁関係に関するより信頼性の高い分子的评价を加味することにより、個体群の遺伝学的ステータスの分析と平均血縁度に基づく繁殖戦略の導入が更に効果的になると考えられる。

キーワード: 遺伝的多様性、血統情報、トキ(*Nipponia nippon*)、ファウンダー、平均血縁度

成長ホルモン放出ホルモンの末梢投与はヒナの摂食を抑制する

橘哲也¹・久保幸代¹・モハメド シャキル イスラム カーン²・益田恵子³・浮穴和義³・
王亚军⁴

¹ 愛媛大学農学部 松山市 790-8566

² 愛媛大学医学部 東温市 791-0295

³ 広島大学大学院総合科学研究科 東広島市 739-8511

⁴ 四川大学生命科学学院 中華人民共和国四川省 610065

成長ホルモン(GH)の分泌を促す成長ホルモン放出ホルモン(GHRH)は齧歯類の摂食行動に影響を与えることが知られている。近年の研究により、哺乳類を除く脊椎動物には GHRH および GHRH 様ペプチド(GHRH-LP)の二種類が存在していることが明らかにされているが、これらの GHRH がニワトリヒナの摂食行動に与える影響については不明な点が多い。そこで、本研究では GHRH および GHRH-LP の腹腔内投与がニワトリヒナの摂食行動にどのような影響を与えるかを調べた。GHRH の断片にあたる GHRH(1-27) および GHRH(1-27)アミドと、その全長ペプチドである GHRH(1-47)を腹腔内投与したところ、GHRH(1-47)を投与した場合にのみヒナの摂食量が有意に低下した。一方、GHRH-LP を投与した場合には摂食量に変化が見られなかった。したがって、ヒナの末梢組織においては GHRH の全長ペプチドのみ摂食抑制作用を有することが明らかとなった。また、GHRH(1-47)の腹腔内投与は睡眠様行動などの異常行動を引き起こさなかったことから、この摂食抑制作用が異常行動による副次的なものではないと考えられた。最後に、ウシ由来の GH をヒナに腹腔内投与しても摂食量に変化が見られなかったため、GHRH(1-47)の作用には GH が無関係である可能性が示唆された。

キーワード :ニワトリヒナ、摂食行動、成長ホルモン、成長ホルモン放出ホルモン

全粒籾米と高脂肪の組み合わせがブロイラーの成長に及ぼす影響

南都文香・伊藤千晶・喜久里基・豊水正昭

東北大学大学院農学研究科 宮城県仙台市青葉区堤通雨宮町 1-1

我々は、飼料用全粒籾米 43%と大豆油 10%を含有する飼料を給与した雛の成長は、トウモロコシ主体飼料(大豆油 6%含有)を給与した対照区と比べて、遅延すると報告した。しかし、全粒籾米 43%と大豆油 6%を含有する飼料の雛への給与は、正常な成長を示した。したがって、この成長遅延は、大豆油の高い含有量もしくは、全粒籾米と総エネルギー含量を充足するために飼料へ添加した高含有量の大豆油との組み合わせにより引き起こされた可能性が考えられた。そこで、本試験は成長遅延の原因を明らかにする目的で実施した。36羽のブロイラー(0日齢)を供試し、6区に分け(n=6)、次の6種の試験飼料:玄米を主体とし大豆油 5% (DS5%, 対照)もしくは 10% (DS10%) 含む飼料、全粒籾米を主体とし大豆油 10% (WS10%)、レンダリング油 10% (WR10%)、コーン油 10% (WC10%)を含む飼料、ならびに WS10%にビタミン B₁₂・メチオニン・エトキシキンを混合添加した飼料を、それぞれ 28 日間不断給餌した。増体量は DS5%と比べて、WS10%および WC10%で有意に低下した。さらに、対照区と比べて、WS10%および WC10%給与区の肝臓では、有意に脂質過酸化度が上昇した。これに対して、WS10%へのビタミン B₁₂・メチオニン・エトキシキンの混合添加は、成長と肝臓の酸化ストレス状態を著しく改善した。これらの結果から、全粒籾米と大豆油もしくはコーン油の高い含量を組み合わせた飼料は、おそらく肝臓の脂質過酸化を介して、成長に悪影響を及ぼすことが示唆された。

キーワード: 全粒籾米、ブロイラー、高脂肪、脂質過酸化、酸化ストレス

(研究ノート)

小麦グルテン由来の高分子ペプチドがニワトリ小腸からのアミノ酸吸収に及ぼす影響

伊藤謙・喜多一美

岩手大学農学部 岩手県盛岡市 020-8550

多くの食事由来のペプチドが医学的用途として用いられているが、飼料由来のペプチドがニワトリの栄養生理に及ぼす影響については明らかにされていない。以前の研究から、小麦グルテンのトリプシン消化産物が腸管からのアミノ酸吸収を促進することが明らかとなった。本研究では、分子量の異なるトリプシン消化小麦グルテンペプチドがニワトリの消化管からのアミノ酸吸収に及ぼす影響について調査した。小麦グルテンはトリプシンで消化し、限外濾過膜に通して分子量 10,000 以上、分子量 3,000-10,000、分子量 3,000 以下の 3 画分に分画した。生理食塩水と分画前の小麦グルテン消化産物を対照区とした。小麦グルテンペプチドは、2.5 M グルコース-10 mM アミノ酸混合溶液と 1:1 の割合で混合した後、ニワトリのそ嚢へゾンデを用いて強制投与した。投与 20 分後に腸間膜静脈から採血した。血漿中のアミノ酸濃度は全自動アミノ酸分析装置を用いて測定した。

小麦グルテン消化産物分子量 10,000 以上画分投与区では血漿中のフェニルアラニンとプロリン濃度が陰性対照区と比較して有意に上昇した。小麦グルテン消化産物分子量 3,000-10,000 画分投与区では血漿中のプロリン濃度が有意に上昇した。これらの研究から、高分子量の小麦グルテンペプチドは、ニワトリ腸管からのアミノ酸吸収を促進する可能性が示唆された。

キーワード： 吸収、小麦グルテン、ペプチド、アミノ酸、小腸、トリプシン消化

日本鶏の頭蓋骨における比較機能形態学

工藤光平^{1,2}・恒川直樹³・小川博⁴・遠藤秀紀^{1,2}

¹ 東京大学大学院農学生命科学研究科 東京都文京区 113-8657,

² 東京大学総合研究博物館 東京都文京区 113-0033,

³ 東京大学大学院農学生命科学研究科獣医解剖学研究室 東京都文京区 113-8657,

⁴ 東京農業大学農学部バイオセラピー学科 神奈川県厚木市 243-0034

本研究では、矮鶏、大軍鶏、尾長鶏、小国、土佐地鶏、東天紅の6品種の頭蓋骨を用いて形態学的な比較を行った。品種間における頭蓋骨の大きさと形状の形態学的な違いは以下の通りである。1) 大軍鶏は嘴が幅広く、嘴先端部が厚く、眼窩が小さく、下顎関節部の幅が広がった。嘴と下顎の特徴はつつきの衝撃に耐えるための機能的特徴であると考えられた。小さな眼窩と幅の広い前頭部の骨は、闘鶏の際につつきから眼を保護する役割があると考えられた。2) 矮鶏の頭蓋骨は小さかった。形状において眼窩は比較的大きく、頭蓋幅は広く、頭蓋高は高く、嘴は短かった。頭蓋骨の形状において幅広く高さがあり嘴が短いことにより、顔の輪郭は丸くなる。これらの形質が観賞用鶏の特徴だと考えられた。3) 東天紅、小国、尾長鶏、大軍鶏の下顎は長かった。下顎が長いことで口腔内の体積が増える。広い共鳴空間により低い声がつくられる。長い下顎によって共鳴空間が増大した結果、東天紅、小国、大軍鶏、尾長鶏は低い声で鳴くのだと考えられた。東天紅と尾長鶏の眼窩は、小国と大軍鶏よりも大きかった。小国は闘鶏として小さな眼窩をもっていると考えられた。尾長鶏と東天紅は観賞用鶏として育種されてきたため、大きな眼窩をもっていると考えられた。

キーワード: 日本鶏、形態学的特徴、形状、大きさ、頭蓋骨

(研究ノート)

ウズラにおける光周反応の系統差

渥美優介^{1,2}・頼永恵理子¹・太田航¹・吉村崇^{1,2,3,4}

¹ 名古屋大学大学院生命農学研究科 名古屋市千種区不老町 464-8601

² 名古屋大学大学院生命農学研究科附属鳥類バイオサイエンス研究センター
名古屋市千種区不老町 464-8601

³ 名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所 名古屋市千種区不老町
464-8601

⁴ 基礎生物学研究所 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中 38 444-8585

生物は環境の季節変動に適応するために日照時間を測定しており、この現象を光周性および光周期とよぶ。ウズラは洗練された季節応答機構を持つため、光周性の優れたモデル動物である。これまでに多くのウズラが系統化されてきた。本研究では、4つのウズラ系統(L, AMRP, NIES-Br, WE)において、長日刺激および短日刺激が精巣重量に及ぼす影響を検討した。その結果、検討したすべての系統において短日条件下では精巣の発達が抑制されていたが、長日条件に移すと顕著に発達した。しかしその後、再び短日条件下へ戻ると精巣の退縮に系統差が認められた。すなわち、L系においては精巣が急速に退縮したが、WE系においては精巣の退縮の程度は小さかった。今後これらの系統差の原因を検討することで、季節性の精巣退縮機構が解明されることが期待される。

キーワード: 光周性、季節繁殖、精巣

(研究ノート)

シチメンチョウプロラクチン制御エレメント結合タンパク質の同定と胚発生期中の下垂体及び膵臓における発現

檜山源・神作宜男・田中智夫・和久井信・David Zadworny

麻布大学獣医学部 相模原市中央区淵野辺 252-5201

Depart. of Animal Sci. McGill University, Ste Anne de Bellevue, PQ, H9X 3V9

プロラクチン制御エレメント結合タンパク質 (PREB) はラットプロラクチン発現制御領域に結合する転写因子としてクローニングされた。ほ乳類の PREB は下垂体においては Pit-1 と協調して PRL 遺伝子の発現を誘起する。ニワトリの PREB 遺伝子の解析が行われているが、ほ乳類の PREB 遺伝子と比べ全長が短く、また下垂体以外での発現定量は行われていない。従って、ニワトリ以外の鳥類においても短いのかは不明であり、ほ乳類と同様に膵臓において発現しているのかも不明である。本研究では胚発生期の下垂体及び膵臓における PREB、PRL、INS の発現を定量し、関連性の有無を検討した。胚発生期(19日、22日、25日、27日及び孵化日)の下垂体と膵臓を採取し、RNA 抽出後にランダムヘキサマーにより逆転写を行った。シチメンチョウ PREB cDNA をもとに設計したプライマーを用いて PCR を行った。PREB cDNA 断片の増幅は 37 サイクル、内部標準として 18S を用いて 20 サイクル、PRL および INS は 27 サイクルの増幅により検出した。下垂体の PREB mRNA は 19 日から 22 日に有意な上昇を示し 25 日にもっとも高いレベルを示した。PRL も PREB と同様の变化を示した。膵臓では 19 日に PREB の発現レベルは最も高く、それ以降は有意に減少した。一方、INS は 19 日より 22 日にかけて有意に上昇し、25 日にもっとも高いレベルを示した。以上の結果より PREB は下垂体における PRL 遺伝子の発現に関与している可能性が高いが、膵臓においては INS の発現に発生期には関与している可能性が低いことが示唆された。

キーワード:mRNA, 膵臓, 下垂体, プロラクチン制御エレメント結合タンパク質

急性ストレス下の新生ヒナにおけるグルコースの中樞投与は、行動、アミノ酸ならびにモノアミン代謝を修飾する

荻野ユミ¹・吉田惇紀¹・重村麻子¹・山長聖和¹・D. マイケル デンボウ²・古瀬充宏¹

¹九州大学大学院農学研究院, 福岡市東区箱崎 6-10-1 812-8581

²バージニアテック, ブラックスバーグ, VA 24061-0306, 米国

単離ストレス下のヒナの脳室に広範囲の濃度のグルコースを投与した際の行動、アミノ酸ならびにモノアミン代謝への影響を調査した。ヒナの脳室に 0.21, 0.42, 0.84 または 1.68 μmol の D-グルコースを投与し、その後の行動変化を 10 分間観察した。グルコースの濃度に依存して行動のストレス反応は減少し、鎮静行動が増加した。間脳においては、グルコース濃度に対してグルタミンは正の相関を、一方、グリシンは負の相関を示した。グルコース濃度に対して、終脳ではドーパミンの代謝産物とドーパミンの代謝回転率が正の相関を示すものの、ドーパミンは負の相関を示した。血漿において、イソロイシンとヒドロキシプロリンはグルコース濃度に対して正の相関を示し、いくつかのアミノ酸もグルコース濃度の影響を受けた。

これらの結果は、グルコースにより鎮静作用を発現する次のような経路の可能性を示唆する：(1) 鎮静あるいは催眠作用を有するアミノ酸のグルコースからの合成、(2) グルコース投与によって修飾された末梢組織アミノ酸の脳内への輸送、(3) 脳のドーパミンレベルの投与グルコースによる減少。結論として、グルコースによるこれらの変化は、相互に作用し、新生ヒナにおいて鎮静作用を誘導する。

キーワード：アミノ酸、行動、グルコース、モノアミン