

第53巻(2016年)

第4号(英文誌)

研究報告

遺伝・育種

白色レグホーンにおける非破壊変形に対する長期選抜が卵形に及ぼす影響

Olivier Gervais・葦澤圭二郎・Christian E. Vincenot・長嶺慶隆・守屋和幸

ニワトリオボトランスフェリン遺伝子の500番目のコドンGAT(Asp)からAAT(Asn)への置換に起因する2つの変異体(OTFBとOTFC)とその抗菌活性

木下圭司・シリャンミン・下桐 猛・ヒッシヤム R. イブラヒム・河邊 弘太郎・

岡本 新・李 淵百・松田洋一・前田芳實

飼料・栄養

植物由来成分の飼料添加、および飼料中エネルギーとタンパク質の制限は、ブロイラーの成長成績と消化能力、抗酸化状態に影響を与える

Vasileios Paraskeuas・Konstantinos Fegeros・Irida Palamidi・Georgios Theodoropoulos・

Konstantinos C. Mountzouris

ナノセレンの飼料添加が高温環境に暴露されたブロイラーヒナの成長、抗酸化状態、および免疫状態に及ぼす影響

エルディーブ H マフムード・井尻大地・タレク A エベイド・大塚 彰

(研究ノート)

産卵鶏におけるハイモイスチャー・イアコーンおよびハイモイスチャー・シェルドコーン給与が産卵成績および卵質に及ぼす影響

國重亨子・甲田洋子・原 悟志

解剖・組織

著しい硬化を伴う変性胸筋発現鶏の簡易摘発方法

川崎武志・吉田 孝・渡邊敬文

生理

ブロイラーヒナの腺胃と盲腸におけるサルモネラ・ミネソタ由来リポ多糖誘導性のカテリシディン発現に及ぼすプロバイオティクス給与の影響

Elsayed S.I. Mohammed・磯部直樹・吉村幸則

繁殖

ニワトリ新鮮及び凍結保存精子における細胞膜の特性変化

牛山 愛・石川尚人・田島淳史・浅野敦之

(研究ノート)

小腸血管作用生ペプチドとフォルスコリンの下垂体プロラクチン及びプロラクチン制御エレメント結合タンパク質 (PREB) の mRNA 発現に対する影響

神作宜男・戸張靖子・檜山 源・和久井信・美濃口直和・沼田正純・木野勝敏・

David Zadworny

環境・衛生

雌雄卵用鶏の免疫反応に対するサルモネラ血清型とワクチンの効果

Salmonella Serovars and Vaccination Effect on the Immune Responses of Male and Female Layers

Kuo-Lung Chen・Pei-Chun Tu・Chean-Ping Wu・Tsai-Tzu Chen・YaoChi Su・Sheng-Ya Chen

・Chishih Chu

Eimeria maxima および *Clostridium perfringens* の感染により生じるブロイラーにおける壊死性腸炎に対するカルウム・モンモリロナイト飼料添加物の弱毒効果

Hyun S. Lillehoj・Sung H. Lee・Soon S. Park・Misun Jeong・Yeaseul Lim・Greg F. Mathis

・Brett Lumpkins・Fang Chi・Chris Ching・Ron L. Cravens

ニワトリオボトランスフェリン遺伝子の 500 番目のコドン GAT (Asp) から AAT (Asn) への
置換に起因する 2 つの変異体 (OTFB と OTFC) とその抗菌活性

木下圭司¹・シ リャン ミン²・下桐 猛³・ヒッシヤム R. イブラヒム³・河邊 弘太郎⁴・
岡本 新³・李 淵百⁵・松田洋一¹・前田芳實³

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鹿児島大学大学院連合農学研究科 鹿児島市郡元 890-0065

³鹿児島大学農学部 鹿児島市郡元 890-0065

⁴鹿児島大学自然科学教育研究支援センター 鹿児島市郡元 890-0065

⁵国立中興大学 台中市南區興大路 402

ニワトリ卵白のオボトランスフェリンには電気泳動法により 3 種類のタンパク質多型が存在する。本研究で我々は日本と台湾在来鶏を用いて、3 種類のうちの OTFB と OTFC 変異体の原因変異を同定し、両者間の抗菌活性を比較したので報告する。まず、薩摩鶏の卵管 cDNA を用いた OTF cDNA の塩基配列の解析によりタンパク質多型に対応した 3 ヶ所の非同義的な SNP (T1809G: Ser52Ala, A2258G: Ile96Val, G7823A: Asp500Asn) を同定した。次に、これら 3SNPs は、アジア在来鶏 3 集団を使ってタンパク質多型と遺伝子型との対応関係を検証した。その結果、G7823A 変異のみが完全に対応し、これら変異体の原因変異と同定した。最後に、卵白から抽出した OTFB と OTFC 変異体はグラム陽性菌ならびにグラム陰性菌に対する抗菌作用に有意差はなかった ($P < 0.05$)。本研究はオボトランスフェリンのタンパク質多型の原因変異の同定とその抗菌活性への効果を調べた最初の報告である。

ナノセレンの飼料添加が高温環境に暴露されたブロイラーヒナの 成長、抗酸化状態、および免疫状態に及ぼす影響

エルディープ H マフムード^{1,2}・井尻大地¹・タレク A エベイド³・大塚 彰¹

¹鹿児島大学・農学部・生物資源化学科 〒890-0065 鹿児島市郡元 1-21-24

²動物生産研究所 33717 カフルエルシェイク、エジプト

³カフルエルシェイク大学・農学部・家禽生産学科 33516 カフルエルシェイク、エジプト

本研究では、ナノセレンの飼料添加が、高温環境に暴露された雄ブロイラーヒナの成長ならびに抗酸化状態に及ぼす影響を調べた。36羽の15日齢のヒナを、トウモロコシ・大豆粕を主原料とする基礎飼料区と同飼料にナノセレン(Nano-Se)または亜セレン酸ナトリウム(SSe)を添加(0.3 mg/kg)した飼料区の3区に無作為に分けた。次に、それぞれの飼料区の6羽は熱的中性圏(22°C)に維持し、残りの6羽には暑高温環境(35°C、1日9時間)に暴露し、15日間の試験を行った。22°Cに維持されたヒナにおいて、Nano-SeまたはSSeの給与は、飼養成績および解体時の組織重量に影響を与えなかったが、高温環境に暴露されたヒナにおいて、増体量および飼料摂取量は減少し、飼料要求率は増加した。また、高温環境下において、飼養成績に対するSSeの有益な効果は無かったが、Nano-Seの給与は増体量、飼料摂取量、および飼料要求率に対する暑熱ストレスの負の影響を緩和した。加えて、Nano-Seの給与は、肝臓グルタチオンペルオキシダーゼのmRNA発現量を増加させ、肝臓および浅胸筋において脂質過酸化の指標であるマロンジアルデヒドの含量を減少させた。肝臓におけるインターロイキン2のmRNA発現量もNano-Seの給与により増加した。さらに、適温および高温の両環境下において、Nano-Seは、浅胸筋中のセレンとビタミンEの含量を増加させた。以上の結果より、ブロイラーへのNano-Seの飼料添加は、高温環境下におけるブロイラーの飼養成績、抗酸化状態、および免疫状態を改善する可能性が示唆された。

キーワード: 抗酸化酵素、nano-selenium、ブロイラー、暑熱ストレス、マロンジアルデヒド

<研究ノート>

産卵鶏におけるハイモイスチャー・イアコーンおよびハイモイスチャー・シェルドコーン
給与が産卵成績および卵質に及ぼす影響

國重亨子・甲田洋子・原 悟志

道総研 畜産試験場、北海道新得町新得西5線39番地 081-0038

ハイモイスチャー・イアコーン(HMEC)およびハイモイスチャー・シェルドコーン(HMSC)の保存性および産卵鶏への給与が産卵成績および卵質に及ぼす影響を検討した。保存性評価として、HMEC および HMSC を平均気温 26°C の室内に放置し、それらの品温を測定した。108羽のロードアイランドレッド(53週齢)を、9羽ずつ12群に分けたのち、体重および産卵成績が等しくなるように各群を3区に割り当てた。試験処理は、1)市販産卵鶏用飼料区(CON)、2)HMEC区(EC)、3)HMSC区(SC)とし、各区の鶏(4群/処理)に6週間給与した。各試験飼料のME含量(2.8Mcal/kg 乾物)およびCP含量(15.5%乾物)が等しくなるように飼料設計し、各試験飼料に占める市販産卵鶏用飼料、HMEC およびの HMSC の構成割合(乾物比)は、それぞれ 48.0%、55.7%および 48.5%とした。乾物飼料摂取量(139~148g 乾物/日/羽)、産卵率(79~85%)、産卵量(47.6~51.2 g/日/羽)および飼料要求率(2.7~3.1 g 乾物飼料摂取量/g 産卵量)には処理間に差はみられなかった。SCの体重はCONよりも低かった($P<0.05$)。これは試験用飼料給与後2週間の飼料摂取量が他に比べて低かったことに起因し、試験用飼料への切り換えが原因であるとともに、馴致期間が十分であれば、体重減少は生じないと考えられた。卵殻強度(3.27~3.52kg/cm²)およびハウユニット(80.0~83.5)は処理間に差はみられなかった。以上の結果から、HMEC または HMSC は、産卵鶏に給与しても産卵成績に影響を及ぼすことはなく、産卵鶏用飼料の主要原料として利用できると考えられた。

キーワード: 産卵鶏、産卵成績、ハイモイスチャー・イアコーン、
ハイモイスチャー・シェルドコーン

著しい硬化を伴う変性胸筋発現鶏の簡易摘発方法

川崎武志^{1,2}・吉田 孝²・渡邊敬文³

¹人と鳥の健康研究所 北海道網走市 099-3119

²北見工業大学大学院・工学研究科医療工学専攻 北海道北見市 090-8507

³信州大学農学部 長野県上伊那郡 399-4598

わが国の食鳥処理場において、ブロイラーの著しく硬化した胸筋の発生が増加している。43 日齢のコマーシャルブロイラー鶏群(Ross 308)から身体検査によって本病変の発現鶏と非発現鶏と推定された個体を 3 羽ずつ選び出し、血液生化学検査、病理検査、細菌分離検査に供した。これらの結果から胸筋の変性病変の発現は上腕の挙上可動性の低減と密接に関連して生じていることが明らかとなった。胸筋は上腕の内転筋であることから、変性病変が生じることで筋肉の伸展性を制限し、上腕の可動性を減じることにつながると推定される。すなわち、上腕の挙上可動性の検査をすることで、胸筋の変性病変の発現鶏を簡便に鶏群から摘発することができると考えられた。

キーワード:クレアチンキナーゼ, ブロイラー, 伸展性, 胸筋, wooden breast

ブロイラーヒナの腺胃と盲腸におけるサルモネラ・ミネソタ由来リポ多糖誘導性の カテリシディン発現に及ぼすプロバイオティクス給与の影響

Elsayed S.I. Mohammed¹・磯部直樹^{1,2}・吉村幸則^{1,2}

¹ 広島大学大学院生物圏科学研究科, 東広島市 739-8528

² 広島大学日本型(発)畜産・酪農技術開発センター, 東広島市 739-8528

本実験は、ブロイラーヒナの腺胃と盲腸において、プロバイオティクス給与がリポ多糖(LPS)により誘導される抗菌ペプチドのカテリシディン(CATHs)発現に影響する可能性の追究を目的とした。ブロイラー初生ヒナ(チャンキー)に0.4%の賦形剤またはプロバイオティクスを含む飼料を7日間給与した(それぞれP群と非P群)。その後、実験1では、サルモネラ・ミネソタ LPS を含まない、1 µg または 100 µg の LPS を含む水溶液を経口投与し(それぞれ 0-LPS 区、1-LPS 区、100-LPS 区)、実験2では 0-LPS 区と 1-LPS 区を設けた。5 時間後に腺胃と盲腸の粘膜を採取し、CATHs発現を RT-PCR 解析した。その結果、プロバイオティクスと LPS を与えていないヒナの腺胃と盲腸のいずれでも、CATH1、2、3 および 4 の発現が検出された。腺胃では、実験1と2で、LPS 刺激後の CATHs 発現は P 群と非 P 群との間で有意な差を示さなかった。盲腸では、実験1で CATH2、実験2で CATH1 と 2 の発現にプロバイオティクス給与と LPS 刺激による交互作用があり、1-LPS 区ヒナにおいて、これらの発現は非 P 群より P 群で高かった。しかし、この 1-LPS 区での CATH3 と 4 の発現は非 P 群と P 群とで差を示さなかった。これらの結果から、プロバイオティクスの給与はヒナの盲腸においてグラム陰性菌に対する CATH2 発現能と、おそらく CATH1 の発現能も高めて感染防御機能を向上させると考えられた。

キーワード: カテリシディン、消化管粘膜免疫、プロバイオティクス、リポ多糖

ニワトリ新鮮及び凍結保存精子における細胞膜の特性変化

牛山 愛¹・石川尚人²・田島淳史²・浅野敦之²

¹筑波大学生命環境科学研究科、茨城県つくば市天王台 1-1-1 305-8572

²筑波大学生命環境系、茨城県つくば市天王台 1-1-1 305-8572

凍結保存された精子は受精能力に重篤な障害を受ける。哺乳動物精子と比べ、鳥類精子では、この機能障害のメカニズムに関する研究は遅れている。精子の凍結傷害は細胞膜において最初に起こる。膜ラフトはステロール、ガングリオシド G_{M1} 、および機能性タンパクを豊富に含む細胞膜領域で、哺乳動物では受精の間に精子で発現する様々な機能の制御に関わっている。哺乳動物精子において、凍結保存処理が引き起こす細胞膜の変化を調べた結果、膜ステロールの流出により引き起こされる膜ラフトの組成変化は、受精能力の低下に関与していることが示唆された。最近我々は、膜ラフトがニワトリ精子にも存在することを明らかにした。そこで本研究では、ニワトリ凍結保存精子における機能障害誘起のメカニズムを、凍結保存による膜ラフトの組成変化に注目して調べた。その結果、凍結保存処理は精子において膜ステロールの流出を誘起することが分かった。また、界面活性剤不溶性膜の生化学分析により、膜ラフトの脂質及びタンパク組成は凍結保存処理によって劇的に変化することが明らかになった。この変化の生理的役割を探索するため、アポトーシスの初期変化として知られるホスファチジルセリン(PS)の膜表面への転移状況を調べた。その結果、凍結保存処理は精子において原形質膜からのステロールの流出を介して初期アポトーシスを誘導することが分かった。さらに、PS の転移はアポトーシスカスケードの下流において重要な役割を果たすキャスパーゼ3の活性化を伴わないことも分かった。以上の結果を元に、鳥類精子が凍結保存により受精能力を喪失するメカニズムを考察する。

キーワード: アポトーシス、凍結保存、膜ラフト、精子、ステロール

<研究ノート>

小腸血管作用生ペプチドとフォルスコリンの下垂体プロラクチン及び
プロラクチン制御エレメント結合タンパク質(PREB)の mRNA 発現に対する影響

神作宜男・戸張靖子・檜山 源・和久井信・美濃口直和・沼田正純・木野勝敏・David Zadworny

麻布大学獣医学部 相模原市中央区淵野辺 252-5201

愛知県農業総合試験場 長久手市岩作三ヶ峯 480-1193

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

ニワトリプロラクチン制御エレメント結合タンパク質 (PREB)は繁殖周期においては PRL と同様の変動を示すが、発生期においては PRL に先行して発現が上昇する。このことから PREB の遺伝子発現変動は視床下部 VIP の量的変化と関連する事が予想されるが、詳細は不明である。本研究では下垂体における PREB 及び PRL に対する VIP とフォルスコリンの効果を検討することを目的とした。種卵を孵卵し、14 日目および 20 日目に下垂体を採取した。採取した下垂体は M199 培養液で 30 分前培養を行い、その後培養液を置換した後、VIP (10^{-7} M) およびフォルスコリン (10^{-4} M) の条件で 60 分間の器官培養を行った。また産卵している白色レグホーン及び名古屋種に体重 kg あたり $75 \mu\text{g}$ の VIP を投与し 60 分後に下垂体を採取した。下垂体からの RNA の抽出を行った後に逆転写-PCR により PRL 及び PREB の cDNA を増幅し、発現量変動を測定した。14 日胚では VIP による効果は認められず、フォルスコリンによる効果のみ認められた。20 日胚の下垂体では VIP 及びフォルスコリン共に PREB と PRL 遺伝子の発現を誘起した。また、産卵中の白色レグホーン及び名古屋種共に有意な発現量増加が PRL、PREB ともに認められた。VIP による効果が 14 日胚と 20 日胚では異なる理由として VIP レセプターの発現量によると考えられる。VIP 刺激に対する応答性は PRL 細胞分化と関連があると報告した Woods and Porter の報告を裏付けるとともに PREB が発現に関与している可能性を示唆している。さらに、白色レグホーン及び名古屋種共に発現量の増加が認められた事から繁殖周期において認められる PREB mRNA の変動は PRL の変動とともに VIP により影響を受けている可能性が高い事が示された。

キーワード: Forskolin, PREB, PRL, VIP