

研究報告

遺伝・育種

(研究ノート)

P211 -P215 中国貴州省の在来鶏7集団の集団構造と遺伝的多様性

Yifan Liu, Ming Zhang, Yunjie Tu, Jianmin Zou, Keyin Luo, Gaige Ji,
Yanju Shan, Xiaojun Ju and Jingting Shu

栄養・飼料

P216 -P221 酵母培養液 (*Saccharomyces cerevisiae*) の添加給与がブロイラーの飼養成績、排泄物中微生物叢、有害ガス揮散、栄養素の利用性および肉質に及ぼす影響

Md-Raihanul Hoque, Hong-Ik Jung and In-Ho Kim

P222-P229 アメリカミズアブ (*Hermetia illucens*) の幼虫油の飼料への添加がブロイラーの健康に及ぼす影響

Byeonghyeon Kim, Han Tae Bang, Jin Young Jeong, Minji Kim, Ki Hyun Kim, Ju Lan Chun, and Sang Yun Ji

P230-P237 生菌剤 *Bacillus subtilis* C-3102 給与は強制換羽後の老齢産卵鶏の卵殻質を改善する

西山東希・中川功一・今林寛和・岩谷駿・山本直之・對馬宣道

P238-P244 エビ殻ミールを給与した採卵鶏の産卵成績、窒素利用性および卵質に及ぼす柿皮の影響

マニサ サンケーオ・ムスタヌル ラーマン・神 勝紀

P245-P257 絶食および再摂食は主に PPAR シグナル伝達経路を通じてガチョウ肝臓トランスクリプトームに影響を与える

Zhenzhen Chen, Ya Xing, Xue Fan, Tongjun Liu, Minmeng Zhao,
Long Liu, Xuming Hu, Hengmi Cui, Tuoyu Geng and Daoqing Gong

(研究ノート)

P258-P262 ニワトリ胚由来細胞へ取り込まれた糖化トリプトファンであるPHP-TH β Cが細胞タンパク質を構成する。

牧野良輔・阿部佳世子・喜多一美

生理

P263 -P269 ガチョウの脂肪肝から放出される全身に影響する可能性を有するマイクロRNAのスクリーニング

Xue Fan, Ya Xing, Long Liu, Chao Zhao, Zhenzhen Chen, Mawahib K. Khogali, Minmeng Zhao, Xuming Hu, Hengmi Cui, Tuoyu Geng and Daoqing Gong

P270 -P279 KAv-1 培地はニワトリ線維芽細胞培養に適した培地である

片山雅史・大沼学・福田智一

P280 -P285 ニワトリヒナの BDNF プロモーター領域メチル化に及ぼす温熱感作処理および葉酸投与の影響

大内義光・ビシュワジット・スル・チョードリー・豊後貴嗣

(研究論文)

生菌剤 *Bacillus subtilis* C-3102 給与は強制換羽後の老齢産卵鶏の卵殻質を改善する

西山東希¹・中川功一¹・今林寛和¹・岩谷駿²・山本直之²・對馬宣道³

¹ アサヒバイオサイクル株式会社 東京都渋谷区恵比寿南2-4-1

² 東京工業大学生命理工学院 神奈川県横浜市緑区長津田4-2-5-9

³ 日本獣医生命科学大学 東京都武蔵野市境南町1-7-1

本研究では、飼料添加用生菌剤 *Bacillus subtilis* C-3102 投与がボリスブラウン種産卵鶏の卵殻強度、卵殻厚、卵殻重量に与える効果を評価した。対照群（64羽）ではとうもろこしや飼料米を主原料とする基礎飼料を投与し、試験群（64羽）では、基礎飼料に *B. subtilis* C-3102 株（ 3×10^5 CFU/g）を添加して投与した。週齢49週齢に両群の試験食投与を開始し、強制換羽（67～69週齢）後も、両群ごとに同様に飼料を継続して投与した（69～82週齢）。強制換羽前、51、59、63および66週齢の卵殻強度は、対照群に比べて試験群で有意に高かった（3.45、3.44、3.28および3.13 kg/cm²；それぞれ $P < 0.05$ 、0.05、0.01および0.01）。さらに、強制換羽後、73および77週齢の卵殻強度は、試験群で有意に高かった（3.79および3.65 kg/cm²，それぞれ $P < 0.01$ および0.01）。卵殻厚はC-3102群において対照群に比べ有意に厚かった（0.400および0.390 mm；それぞれ $P < 0.01$ および0.01）。70週齢において各群8羽の鶏から採取した糞便においては、強制換羽後、C-3102群の *Lactobacillus* 属の菌数が有意に高かった。一方で、強制換羽後の *Clostridium* 属の菌数は、C-3102群（2.92 Log CFU/g）で対照群の菌数（4.3 Log CFU/g）に比べて有意に低かった。これらの結果より、*B. subtilis* C-3102の投与は、特に強制換羽後の老齢産卵鶏の卵殻質改善に寄与することが示唆された。

キーワード：プロバイオティック *Bacillus subtilis* C-3102、ボリスブラウン種産卵鶏、卵殻質、卵殻強度、腸内細菌

(研究論文)

エビ殻ミールを給与した採卵鶏の産卵成績、窒素利用性および卵質に及ぼす柿皮の影響

マニサ サンケーオ¹・ムスタフル ラーマン²・神 勝紀³

¹信州大学大学院総合工学系研究科 長野県上伊那郡南箕輪村 8304 399-4598

² Bangladesh 漁業畜産省畜産普及局 ダッカ 1215 Bangladesh

³信州大学農学部 長野県上伊那郡南箕輪村 8304 399-4598

エビ殻 (SM) 飼料は高キチンのために飼料利用性が低い。そこで、高キチナーゼ活性の柿皮 (PP) を配合することで、SM の負の影響を軽減し得るかどうかを検討する目的で、SM と PP を段階的に含む飼料を産卵鶏に給与して、産卵成績、窒素 (N) 出納および卵質を測定した。さらに、SM と PP による改善を期待して、卵黄の色と抗酸化活性も測定された。飼料は 3 水準の SM (0%, 10%, 15%) × 3 水準の PP (0%, 6%, 8%) の組み合わせで作成して、1 飼料について 8 羽の採卵鶏 (45 週齢) に 6 週間給与した。産卵成績、FCR および窒素蓄積量は SM 水準の増加に伴って低下したが、低下したパラメータは PP レベルの増加に伴って用量反応的に回復した。ハウユニットは SM 水準の増加に伴って低下し、PP 水準の増加に伴って改善した。同様の傾向は卵白高においても認められた。卵黄色は SM 水準の増加に伴って向上したが、PP の給与による影響は殆ど受けなかった。卵黄の抗酸化活性は SM と PP の給与によって向上した。卵殻の強度、重量および厚さは SM レベルの増加に伴って改善されたが、PP の影響はほとんど受けなかった。以上から、PP の飼料配合割合が 8% 以下であれば、産卵成績の低下を引き起こさずに、SM の負の影響を緩和し、卵質を向上できることが明らかになり、PP は SM 飼料の有望な添加物として利用できることが示唆された。

キーワード：柿皮, エビ殻, 採卵鶏, 卵質, 産卵成績

(研究ノート)

ニワトリ胚由来細胞へ取り込まれた糖化トリプトファンである PHP-TH β C が細胞タンパク質を構成する。

牧野良輔^{*1,2}・阿部 佳世子^{*2}・喜多一美¹

¹ 愛媛大学農学部 愛媛県松山市 790-0905

² 岩手大学農学部 岩手県盛岡市 020-8550

*Equal contribution

糖化反応は非酵素的反応であり、生体内のアミノ酸もグルコースによって糖化される。必須アミノ酸の一種であるトリプトファンはグルコースによって糖化されると、トリプトファン-アマドリ化合物と(1R, 3S)-1-(D- gluco-1, 2, 3, 4, 5-pentahydroxypentyl)-1, 2, 3, 4-tetrahydro- β -carboline-3-carboxylic acid (PHP-TH β C)の2種類の糖化化合物を形成する。糖化トリプトファンである PHP-TH β C が様々なニワトリ胚由来細胞に取り込まれることは明らかにされているが、その取り込みメカニズムは未だ不明である。そこで本研究では、各種ニワトリ胚由来細胞に取り込まれた PHP-TH β C がタンパク質と結合するのか否かを調査した。ニワトリ胚の浅胸筋、肝臓、脾臓、腎臓、腺胃、筋胃および皮膚から細胞を調製した。終濃度が0、200、400、600 および 800 μ M となるように³H-PHP-TH β C を細胞培養液に添加した。放射性 PHP-TH β C は L-[5-³H]-トリプトファンと非放射性グルコースから合成した。ニワトリ胚由来細胞を18時間培養した後に、全細胞画分およびタンパク質画分の放射能を測定した。培養液中の PHP-TH β C 濃度が0から600 μ M まで増加した際に、全てのニワトリ胚由来細胞において全細胞画分への PHP-TH β C の蓄積が直線的に増加した。全細胞画分で PHP-TH β C の蓄積が飽和したことから、PHP-TH β C の細胞内取り込みには何らかの輸送体タンパク質が関与していることが示唆された。培養液中の PHP-TH β C 濃度が0から800 μ M まで増加した際に、細胞タンパク質画分の PHP-TH β C 蓄積は直線的に増加し続けた。この結果は全細胞画分に取り込まれた PHP-TH β C の一部が様々なニワトリ胚由来細胞のタンパク質画分中に検出されたことを示す最初の知見である。

(研究論文)

KAv-1 培地はニワトリ線維芽細胞培養に適した培地である

片山雅史^{1,2}・大沼学^{1,2}・福田智一^{2,3}

¹ 国立研究開発法人国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター

茨城県つくば市小野川 305-8506

² 国立研究開発法人国立環境研究所 野生動物ゲノム連携グループ

茨城県つくば市小野川 305-8506

³ 岩手大学総合科学研究科 岩手県盛岡市上田 020-8551

培養細胞は、個体を使用せず比較的簡便に鳥類の生物学的な応答性の解析を可能にする、重要な研究資源である。特に、鳥インフルエンザの様な感染症の評価に利用できれば、家禽産業に大きく貢献できる。一方で、鳥類の細胞培養はヒトやマウスを中心とした哺乳類と比較して、発展途上な面があり、効率的な培養が可能な培地に関しては未だに明らかではない。したがって、有用な培地の探索が必要であると考えられている。本研究では、KAv-1 培地（始原生殖細胞用に開発された培地）、DMEM（哺乳類で一般的な培地）、199 培地（古くからニワトリの培地として使用）に注目した。本研究では、これらの培地からニワトリ線維芽細胞の培養に最適な培地を探索した。解析の結果、KAv-1 培地を使用した際に最も活発にニワトリ線維芽細胞が増殖することが明らかになった。さらに、KAv-1 培地を使用した際に、細胞老化現象が最も回避されること、さらに細胞培養による DNA 損傷を最も受けにくいことが明らかになった。我々の知る限り、本研究は鳥類細胞の際の最適な培地を比較検討した初めての報告である。本研究は、家禽研究者において有用な情報になると考えている。

(研究論文)

ニワトリヒナの BDNF プロモーター領域メチル化に及ぼす 温熱感作処理および葉酸投与の影響

大内義光¹・ビシュワジット・スル・チョードリー²・豊後貴嗣¹

¹広島大学大学院統合生命科学研究科、東広島市 739-8528

²九州大学 基幹教育院 生物資源環境科学府、福岡市 819-0395

ブロイラーヒナの脳由来神経栄養因子 (BDNF) プロモーター領域 M3 および M9 のメチル化レベルに温熱感作処理および葉酸投与が及ぼす影響について調査した。実験 1 では、3 日齢オスブロイラーを用い、葉酸 (25 mg) あるいは溶媒のみを経口投与し、高温環境 (40℃) あるいは熱的中性圏 (30℃) で 12 時間飼育した。実験 2 では、メスを用いて実験 1 と同様の試験を行った。BDNF 遺伝子プロモーター M3 領域のメチル化レベルは、雌雄ともに両処理 (温熱感作処理および葉酸投与) の効果は認められなかった。一方、M9 領域においては、温熱感作処理および葉酸投与の影響が認められた。すなわち、雌雄とも M9 領域のメチル化レベルは温熱感作処理によって低下し、葉酸投与によって脱メチル化が抑制された。以上の結果から、温熱感作処理および葉酸投与によって中枢神経系の DNA メチル化パターンは雌雄ともに同様の影響を受けることが示唆される。

キーワード：脳由来神経栄養因子、ニワトリヒナ、DNAメチレーション、葉酸、温熱感作