

# 日本家禽学会誌

第53巻 第J1号 (2016年4月)

## 目次

### 研究報告

暑熱期開放鶏舎における冷却水の飲水給与が肉用鶏の直腸温および血液の酸—塩基性状に及ぼす影響 ..... 富久章子・山田みちる・笠原 猛・清水正明	J 1
遠距離輸送した凍結始原生殖細胞の移植による比内鶏の機能的な配偶子の生産 —高病原性鳥インフルエンザ発生時のリスク分散を想定して— ..... 中村隼明・力丸宗弘・高橋大希・小松 恵・高橋利清・田上貴寛	J 7
<b>WPSジャーナル抄録</b> .....	J 15
<b>総説</b>	
集約的および粗放的生産体系における家禽の福祉 H.A. Elson .....	W.P.S.J. 71 (3) : 449-460. 2015.
家禽の腸の健康を改善するための有機酸 L.J. Broom .....	W.P.S.J. 71 (4) : 630-642. 2015.
家禽への植物抽出物の給与が鶏肉の品質および感覚認知に及ぼす影響 N. Dzinic, N. Puvaca, T. Tasic, P. Ikonic and D. Okanovic .....	W.P.S.J. 71 (4) : 673-682. 2015.
ブロイラーの肉質に及ぼす暑熱の影響 D.J. Song and A.J. King .....	W.P.S.J. 71 (4) : 701-709. 2015.
シリーズ 鳥類保護 NOW !	
ライチョウを保護するということ 富山市ファミリーパーク 村井仁志 .....	J 22
新刊書の紹介 .....	J 24
2016年度春季大会演題 .....	J 25
学会記事 .....	J 28

**Japanese Journal of Poultry Science**  
**Vol. 53 No. J1, April 2016**

**Contents**

**Full Papers**

Effects of Cool Drinking Water on Rectal Temperature and Blood Acid-Base Status of Two Chicken Breeds in a Summer Open-Side House ..... Akiko Tomihisa, Michiru Yamada, Takeshi Kasahara and Masaaki Shimizu	J 1
Production of Functional Gametes Following Transfer of Frozen-thawed Primordial Germ Cells of Hinai-dori Fowl after Long Distance Transportation —For Diversification of the Risk to Outbreaks of Highly Pathogenic Avian Influenza— ..... Yoshiaki Nakamura, Kazuhiro Rikimaru, Daiki Takahashi, Megumi Komatsu, Toshikiyo Takahashi and Takahiro Tagami	J 7
Japanese Abstracts of World's Poultry Science Journal Papers.....	J 15
Update Series on Avian Conservation : On the conservation of ptarmigan ( <i>Lagopus muta</i> ) ..... Hitoshi Murai (Toyama Municipal Family Park Zoo)	J 22
Book Review .....	J 24
Paper Titles of 2016 JPSA Spring Meeting .....	J 25
Official Information of JPSA.....	J 28

## 暑熱期開放鶏舎における冷却水の飲水給与が肉用鶏の直腸温 および血液の酸—塩基性状に及ぼす影響

富久章子<sup>1</sup>・山田みちる<sup>1</sup>・笠原 猛<sup>2</sup>・清水正明<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課, 徳島県板野郡上板町泉谷 771-1310

<sup>2</sup> 徳島県農林水産部畜産振興課, 徳島県徳島市万代町 1 丁目 770-8570

暑熱期開放鶏舎における肉用鶏の暑熱対策として, 阿波尾鶏およびブロイラーに対する冷却水の飲水給与効果を検討した。試験 1 は, 57 日齢の阿波尾鶏の雌雄各 172 羽を, 1 室 86 羽ずつ雌雄別に割り当て, 84 日齢まで供試した。冷却水区は, チラー付きタンク(水槽)で冷却した水を給与した。常温水区は, プラスチック製タンクに貯水した常温水を給与した。気温および各区の水温は, データロガーで記録した。調査項目は, 直腸温, 血液 pH, 二酸化炭素分圧 (pCO<sub>2</sub>), 酸素分圧 (pO<sub>2</sub>), 重炭酸イオン濃度 (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) および熱死羽数とした。試験 2 は, 36 日齢のブロイラーの雌雄各 160 羽を, 1 室 80 羽 (雌雄各 40 羽) ずつ割り当て, 49 日齢まで供試した。飲水の給与方法および調査項目は, 試験 1 に準じた。

試験 1 および試験 2 の平均気温は, それぞれ 29.3℃ および 27.2℃ であった。試験 1 の冷却水区および常温水区の水温は, それぞれ 19.0℃ および 29.3℃ であった。また, 試験 2 の冷却水区および常温水区の水温は, 15.8℃ および 26.4℃ であった。冷却水区の直腸温は, 両鶏種とも, 常温水区と比較して有意に低かった。冷却水区の血液は, 常温水区と比較して, 阿波尾鶏が低 pH, 高 pCO<sub>2</sub>・HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ブロイラーが低 pH, 高 pCO<sub>2</sub> であった。阿波尾鶏の熱死羽数は, 冷却水区が 0/172 羽, 常温水区が 10/172 羽であった。また, ブロイラーの熱死羽数は, 冷却水区が 1/160 羽, 常温水区が 12/160 羽であり, 両鶏種とも冷却水区と常温水区での熱死羽数に有意差が認められた。以上の結果から, 暑熱期開放鶏舎における冷却水の飲水給与は, 肉用鶏の体温上昇および呼吸性アルカローシスを防ぎ, 熱死の発生を低減することが示唆された。

キーワード: 暑熱, 肉用鶏, 冷却水給与, 直腸温, 血液酸—塩基性状

## Effects of Cool Drinking Water on Rectal Temperature and Blood Acid-Base Status of Two Chicken Breeds in a Summer Open-Side House

Akiko Tomihisa<sup>1</sup>, Michiru Yamada<sup>1</sup>, Takeshi Kasahara<sup>2</sup> and Masaaki Shimizu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Tokushima Agriculture, Forestry, and Fisheries Technology Support Center  
Livestock Research Division, Itano-gun, Tokushima-ken 771-1310

<sup>2</sup> Tokushima Agriculture, Forestry, and Fisheries Department Livestock Production and Feed Division,  
Tokushima City, Tokushima-ken 770-8570

Two experiments were conducted to evaluate the effects of cool drinking water on chicken breeds in a summer open-side house. In experiment 1, 57-day-old Awa-Odori (local chicken, developed by the then Tokushima Livestock Experiment Station : 172 males and 172 females) were divided into two groups, and kept in floor pens. Experiment 1 was completed when the Awa-Odori reached 84 days of age. In experiment 2, 36-day-old broiler chickens (160 males and 160 females) were divided and kept as with the experiment 1. Experiment 2 was completed when the chickens reached 49 days of age. Temperature of the environment and drinking water was measured using temperature data loggers. The mean environment temperature during experiment 1 and 2 was 29.3℃ and 27.2℃, respectively. In experiment 1, cool and normal water temperatures were 19.0℃ and 29.3℃, respectively, while in experiment 2, cool and normal water temperatures were 15.8℃ and 26.4℃, respectively. Significant lower rectal temperature and heat-related mortality caused by cool water intake was observed in both experiments. In addition, cool drinking water caused significant lower blood pH and higher pCO<sub>2</sub> in the chickens in both the experiments compared to normal temperature water. These results suggest that cool drinking water prevents a body temperature rise and respiratory alkalosis, and reduces heat-related mortality in the hot environment.

(*Japanese Journal of Poultry Science*, 53 : J1-J6, 2016)

**Key words** : hot environment, chicken breed, cool drinking water, rectal temperature, blood acid-base status

## 遠距離輸送した凍結始原生殖細胞の移植による比内鶏の機能的な配偶子の生産 —高病原性鳥インフルエンザ発生時のリスク分散を想定して—

中村隼明<sup>1,2\*</sup>・力丸宗弘<sup>3\*</sup>・高橋大希<sup>3</sup>・小松 恵<sup>4</sup>・高橋利清<sup>3</sup>・田上貴寛<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 基礎生物学研究所, 愛知県岡崎市明大寺町字東山 5-1 444-8787

<sup>2</sup> 独立行政法人 日本学術振興会 特別研究員 (PD)

<sup>3</sup> 秋田県畜産試験場, 秋田県大仙市字神宮寺字海草沼谷地 13-3 019-1701

<sup>4</sup> 秋田県南部家畜保健衛生所, 秋田県大仙市富士見町 6-55 014-0011

<sup>5</sup> 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門, 茨城県つくば市池の台 2 305-0901

本研究では, 高病原性鳥インフルエンザ発生時のリスク分散を想定し, 茨城県つくば市のサブバンクで保管した比内鶏の凍結始原生殖細胞 (PGCs) を秋田県大仙市まで輸送した後, 融解・移植による個体復元を試みた。東日本大震災の影響により凍結融解した比内鶏 PGCs の大部分を失ったものの, 残りを 33 個の白色レグホーン胚へ移植することができ, このうち 19 個 (雄 12 個, 雌 7 個) がふ化し, 8 羽 (雄 7 羽, 雌 1 羽) が生殖系列キメラニワトリであることを確認した。検定交雑の結果から, 凍結 PGCs 由来の後代産出率が高かった雄の生殖系列キメラニワトリ 2 羽と, 雌の生殖系列キメラニワトリ 1 羽を交配したが, これらの組み合わせからは比内鶏を復元できなかった。代わりに, これら雄の生殖系列キメラニワトリ 2 羽と, Rikimaru *et al.* (2014) において比内鶏の非凍結 PGCs の移植により作出した雌の生殖系列キメラニワトリ 2 羽と交配した結果, 14 羽の比内鶏を復元することができた。性成熟に達した比内鶏 11 羽 (雄 6 羽, 雌 5 羽) のうち, ふ化日が比較的近い 7 羽 (雄 3 羽, 雌 4 羽) についてそれぞれ精液性状および産卵率を検査した結果, 通常の比内鶏と同等の成績であった。以上より, 本研究は遠距離輸送したニワトリ凍結 PGCs が機能的な配偶子へ分化することを初めて証明した。このことから, ニワトリ凍結 PGCs の保管とその遠距離輸送は, 産業有用品種や希少品種の高病原性鳥インフルエンザ発生時のリスク分散になることはもちろん, 近年増えつつある遺伝子改変ニワトリの維持コスト削減や系統断絶事故のバックアップに加えて配布にも資するものと期待される。

キーワード: 遠距離輸送, 生殖系列キメラニワトリ, 凍結 PGCs, 比内鶏, 復元

# Production of Functional Gametes Following Transfer of Frozen-thawed Primordial Germ Cells of Hinai-dori Fowl after Long Distance Transportation —For Diversification of the Risk to Outbreaks of Highly Pathogenic Avian Influenza—

Yoshiaki Nakamura<sup>1,2\*</sup>, Kazuhiro Rikimaru<sup>3\*</sup>, Daiki Takahashi<sup>3</sup>, Megumi Komatsu<sup>4</sup>,  
Toshikiyo Takahashi<sup>3</sup> and Takahiro Tagami<sup>5</sup>

<sup>1</sup>National Institute of Natural Sciences, National Institute for Basic Biology,  
5-1 Higashiyama, Myodaiji, Okazaki, Aichi 444-8787, Japan

<sup>2</sup>Research Fellow of Japan Society for the Promotion of Science (PD)

<sup>3</sup>Akita Prefectural Livestock Experiment Station, 13-3 Kaisonumayachi, Jinguji, Daisen, Akita 019-1701, Japan

<sup>4</sup>Akita Prefectural Nanbu Livestock Hygiene Service Center, 6-55 Fujimi, Daisen, Akita 019-0011, Japan

<sup>5</sup>Naro Institute of Livestock and Grassland Science, 2 Ikenodai, Tsukuba, Ibaraki 305-0901, Japan

\* Y.N. and K.R. contributed equally to this work.

This is the first successful report to produce functional gametes from cryopreserved chicken primordial germ cells (PGCs) after long distance transportation. PGCs of Hinai-dori fowl, a chicken breed that native to Hinai area in Akita, Japan, were transported from Tsukuba (Ibaraki, Japan : subbank) to Daisen (Akita, Japan : main bank), then demonstrated whether frozen PGCs could give rise to functional gametes after long distance transportation. Though a major part of frozen-thawed Hinai-dori PGCs had been lost due to the Great East Japan earthquake (March 11, 2011), the remaining could be transplanted intravascularly into recipient White Leghorn chicken embryos. Among 33 manipulated embryos, 19 (twelve males and seven females) hatched, and eight (seven males and one female) were confirmed as germline chimeras by test-cross analysis. Two male chickens with highest germline chimerism (Z703 and Z718) were mated with one female germline chimeric chickens but no Hinai-dori offspring were obtained from this combination. Alternatively, 14 Hinai-dori offspring were regenerated by crossing these two male germline chimeras with two female germline chimeras that had been received unfrozen Hinai-dori PGCs (B892 and B899 ; Rikimaru *et al.*, 2014). Among them, 11 Hinai-dori offspring reached sexual maturity, tested seven birds (three males and four females) had normal semen property or hen-day egg production, respectively. In conclusion, storage of frozen PGCs in subbank and subsequent transportation will be a powerful tool not only for diversification of the risk to outbreaks of highly pathogenic avian influenza in poultry industry but also for cost reduction, backup and distribution of genetically modified chickens.

(*Japanese Journal of Poultry Science*, 53 : J7-J14, 2016)

**Key words** : frozen PGCs, germline chimeras, Hinai-dori fowl, long distance transportation, regeneration