

# 日本家禽学会誌

第55巻 第J1号 (2018年4月)

## 目次

### 研究報告

鶏脛骨軟骨異形成症におけるコラーゲンおよびグリコサミノグリカンの局在に関する 免疫組織化学的観察 .....	池田 祥・山田宜永・杉山稔恵	J 1
<b>WPSジャーナル抄録</b> .....		J 8
<b>総説</b>		
家禽のワクチネーションと植物生産ワクチンの実用化 N. Shahid, A.Q. Rao, P.E. Kristen, M.A. Ali, B. Tabassum, S. Umar, S. Tahir, A. Latif, A. Ahad, A.A. Shahid and T. Husnain .....	W.P.S.J. 73 (3) : 471-482. 2017.	
家禽におけるβグルカンの成長促進因子および腸内病原菌に対する 抗生物質代替物としての評価 M.I. Anwar, F. Muhammad, M.M. Awais and M. Akhtar .....	W.P.S.J. 73 (3) : 651-661, 2017.	
熱ストレス：ウズラの生産および繁殖成績に及ぼす影響 M. Alagawany, M.R. Farag, M.E. Abd El-Hack and A. Patra .....	W.P.S.J. 73 (4) : 747-756. 2017.	
家禽におけるL-カルニチンの潜在的な用途に関する最新情報 Z. Rehman, S. Naz, R.U. Khan and M. Tahir .....	W.P.S.J. 73 (4) : 823-830. 2017.	
<b>シリーズ 鳥類保護 NOW!</b>		
動物園におけるニホンイヌワシの繁殖と保全 多摩動物公園 小島善則 .....		J 14
2018年度春季大会演題 .....		J 17
学会記事 .....		J 20

**Japanese Journal of Poultry Science**  
**Vol. 55 No. J1, April 2018**

**Contents**

**Full Paper**

Immunohistochemical Localizations of Collagens and Glycosaminoglycans in Chicken Tibial Dyschondroplasia .....	Sho Ikeda, Takahisa Yamada and Toshie Sugiyama	J	1
Japanese Abstracts of World's Poultry Science Journal Papers .....		J	8
Update Series on Avian Conservation : Conservation and Reproduction of Japanese Golden Eagle ( <i>Aquila Chrysaetos Japonica</i> ) at Zoo. ....	Yoshinori Kojima (Tama Zoological Park)	J	14
Paper Titles of 2018 JPSA Spring Meeting .....		J	17
Official Information of JPSA .....		J	20

## 鶏脛骨軟骨異形成症におけるコラーゲンおよびグリコサミノグリカンの 局在に関する免疫組織化学的観察

池田 祥<sup>1</sup>・山田宜永<sup>2</sup>・杉山稔恵<sup>2</sup>

<sup>1</sup>新潟大学大学院自然科学研究科, 新潟市西区五十嵐二の町 8050 番地, 950-2101

<sup>2</sup>新潟大学農学部, 新潟市西区五十嵐二の町 8050 番地, 950-2101

ブロイラーの幼雛期における脚弱の原因として脛骨軟骨異形成症 (TD) があげられる。TD は、脛骨近位端の成長板に軟骨塊が蓄積して石灰化が阻害された結果、骨強度が低下し脚弱に至る。現在、飼料に Tetramethylthiuram disulfide (Thiram) を添加することによって人為的に TD を誘発し、TD 発症機構の解明が試みられているが、その発症機構は未だ明らかではない。そこで本研究では、TD 病変におけるコラーゲンとグリコサミノグリカンの局在について免疫組織化学的に観察し、脛骨近位端の成長板の変化を検討した。

TD を誘発するため Thiram 100ppm を 8 日齢の雛に 2 日間給与した。その後、通常飼料で飼育し 20 日齢で脛骨近位端を採取し、パラフィン切片を作製し、組織化学的に観察した。

Ⅱ型、Ⅹ型コラーゲンの局在について免疫組織化学的に観察した結果、Thiram を無給与の対照区においては、これまで報告されているようにⅡ型コラーゲンは増殖軟骨細胞層、Ⅹ型コラーゲンは肥大軟骨細胞層で観察され、局在が明確に区別された。一方、Thiram 給与により誘発した TD 病変ではⅩ型コラーゲンは対照区と同様に肥大軟骨細胞層で観察されたが、Ⅱ型コラーゲンは増殖軟骨細胞層に加え、病変部を含む肥大軟骨細胞層でも観察された。また、ケラタン硫酸、コンドロイチン-6-硫酸の免疫組織化学的観察では、対照区においてケラタン硫酸およびコンドロイチン-6-硫酸は肥大軟骨細胞層に局在が観察された。一方、TD 病変ではケラタン硫酸は病変部を含む広範囲の肥大軟骨細胞層で局在が観察され、コンドロイチン-6-硫酸は病変部では観察されず、肥大軟骨細胞層下部においてわずかに観察された。

以上のことから TD は成長板のコラーゲンならびにグリコサミノグリカンの分布の異常により、軟骨内骨化における軟骨細胞の分化と石灰化が抑制され発症するものと考えられる。

**キーワード:** 脛骨軟骨異形成症, 脚弱, コラーゲン, グリコサミノグリカン

## Immunohistochemical Localizations of Collagens and Glycosaminoglycans in Chicken Tibial Dyschondroplasia

Sho Ikeda<sup>1</sup>, Takahisa Yamada<sup>2</sup> and Toshie Sugiyama<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduate School of Science and Technology, Niigata University, 2-8050 Ikarashi, Nishi-ku, Niigata 950-2181, Japan

<sup>2</sup> Department Agrobiolology, Niigata University, 2-8050 Ikarashi, Nishi-ku, Niigata 950-2181, Japan.

Leg weakness in broiler chickens is a skeletal disease associated with economic loss and an animal welfare problem. The disease is largely caused by tibial dyschondroplasia (TD), characterized by a residual uncalcified cartilage mass in the tibial epiphyseal growth plate. TD also decreases bone strength, consequently leading to bone weakness. The present study was conducted to clarify the localizations of collagens and glycosaminoglycans in TD, and to discuss the pathogenesis of TD. In the study, TD was artificially induced by the protocol of Rath *et al.* (2007). Specifically, 8-day-old broiler chicks were fed a 100 ppm tetramethylthiuram disulfide (Thiram)-containing diet only for 2 days, and the proximal ends of their tibiae were dissected after 10 days. Thereafter, the localizations of collagens and glycosaminoglycans in the epiphyseal growth plates were investigated immunohistochemically. In control chicks (without Thiram-feeding), type II collagen was localized in the proliferative zone of the epiphyseal growth plates, and type X collagen was observed in the hypertrophic zone, as previously reported. In contrast to the control chicks, typical TD lesions were observed in the growth plates of Thiram-fed chicks, and type II collagen was distributed in both the proliferative and hypertrophic zones. However, the localization of type X collagen in Thiram-fed chicks was the same as that in control chicks. Two glycosaminoglycans, keratan sulfate and chondroitin-6-sulfate, were localized in the hypertrophic zone in control chicks. In Thiram-fed chicks, chondroitin-6-sulfate was deficient in the hypertrophic zone of TD lesions, and a weak distribution of chondroitin-6-sulfate was only observed underneath the TD lesions. Keratan sulfate was widely observed in TD lesions, but its distribution was limited in the hypertrophic zone. The present results suggest that modified localizations of collagens and glycosaminoglycans can inhibit chondrocyte differentiation and maturation as well as endochondral ossification, and that TD lesions develop as a consequence.

(*Japanese Journal of Poultry Science*, 55 : J1-J7, 2018)

**Key words** : collagens, glycosaminoglycans, leg weakness, tibial dyschondroplasia