

## 鶏における大腸菌性蜂窩織炎の実験的作出

清水祥子・佐々木 淳・川崎武志<sup>1)</sup>・御領政信<sup>†</sup>

岩手大学農学部獣医病理学研究室, 〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8

<sup>1)</sup>人と鳥の健康研究所, 〒099-3119 北海道網走市罇浦 2-7-1

### 要 約

蜂窩織炎野外例より分離された大腸菌3株を用いて、それらの病原性の検索と、分離株による蜂窩織炎の実験的作出を行った。実験鶏は実験1, 2では28日齢のP2系白色レグホン種、実験3では60日齢のプロイラー鶏を用い、血清型O161のY0421株(A株), Y0451株(B株), Y0457株(C株)の3株を用いた。実験1-1では3株とも $10^8$ CFU/0.1ml菌液を用い、実験1-2ではA, B株の $10^5$ CFU/0.1ml~ $10^7$ CFU/0.1ml菌液を、右側大腿部の筋肉内に接種し、接種後1週間観察した。実験2では右側大腿部皮膚に人為的に搔傷を作り、そこに3株の $10^8$ CFU/0.1ml,あるいは $10^6$ CFU/0.1mlの菌液を塗布し、塗布後1週間観察した。実験3では、実験2と同様にA, C株の $10^8$ CFU/0.1ml菌液を右側大腿部皮膚の搔傷部に塗布した。観察期間中の死亡鶏は死亡確認時に、生残鶏は1週間後にすべて剖検し、病理組織学的にも検索した。実験1-1では、A, B株接種群で多数の死亡鶏が見られ、接種部位および心膜にはすべての鶏で病変が形成されていたが、C株接種群では死亡鶏はなく、接種部位に軽度の病変が形成されているのみであった。実験2では実験1と同様の傾向を示したが、死亡数、および漿膜炎の発現はやや少なく、蜂窩織炎は3株で高率に認められた。実験1, 2ともに低濃度菌液接種・塗布群で死亡数が減少したが、蜂窩織炎は比較的高率に認められた。実験3では、蜂窩織炎の発症がA, C株で認められた。組織学的には線維索性滲出物を伴う心膜炎、肝被膜炎が見られ、接種・塗布部位では化膿性肉芽腫性炎が認められた。以上の成績より、野外例から分離された大腸菌による蜂窩織炎の再現は可能であり、病原性の弱いものや、ある程度低濃度であっても蜂窩織炎を発現しうる可能性が示された。搔傷感染は敗血症を起こすより、塗布部位で局所的に増殖しやすい傾向が示され、蜂窩織炎の重要な発症経路の一つであることが改めて明らかとなった。

キーワード: プロイラー鶏, 大腸菌, 蜂窩織炎, 搔傷感染

### 緒 言

近年、食鳥処理場においてプロイラー鶏における蜂窩織炎が問題となり、注目されるようになってきた。蜂窩織炎とは、皮下または粘膜下の疎鬆な結合組織に発生し、コラーゲンなどの細胞間物質を広汎に融解し、かつ実質を壊死分解して進行する化膿性炎と定義されており、連鎖球菌やブドウ球菌などの原因菌と顆粒球の持つ酵素作用によるものとされている<sup>6)</sup>。蜂窩織炎は種々な部位に形成され、哺乳類での発生はまれで、鳥類、特にプロイラー鶏で一般的な疾患になりつつあり、日本では、滲出性深層性皮膚炎と紹介されてきた<sup>3)</sup>。

本症は、1984年カナダでRandallら<sup>4)</sup>によってプロイ

ラーの新しい皮膚病として報告されて以来、世界各地で報告されている<sup>1,3,5)</sup>。日本では、大腸菌症として認識されている場合が多いが、蜂窩織炎は、主に生産後期のプロイラー鶏で認められ、食鳥処理の段階における脱羽後検査で初めて確認されることが多い疾患である。本症は明らかな臨床症状はほとんどなく、発育良好な鶏に発生するが、時折元氣消失、沈鬱、羽毛逆立て、肉冠退色などが見られることもある。病変は左右非対称性で下腹部、内股部の皮下を中心に形成され、胸部、外股部まで波及しているものも認められている。食鳥処理場では脱羽後検査において下腹部の汚れなどから摘発され、病変部の皮膚は肥厚し、剥皮後の皮下組織において水腫および黄色チーズ様滲出物が認められる。

病因としては大腸菌が示唆されており、これまでも病巣から様々な血清型の大腸菌が分離されてきた<sup>3,5)</sup>。大腸菌以外にも *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulga-*

2010年9月14日受付

<sup>†</sup>連絡責任者: 御領政信

鶏病研報 47巻1号, 20~27 (2011)

ris, *Enterobacter agglomerans*, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Aeromonas* spp. などが分離されているが、本症との関連性は低いとされている<sup>5)</sup>。また、感染は皮膚の創傷に起因していることが指摘されており<sup>5)</sup>、実際に発症鶏の大腿部などに痂皮や表皮が損傷し周囲が肥厚している所見も認められている。

今回、蜂窩織炎野外例より分離された大腸菌を用いて、それらの病原性について病理組織学的に検索し、さらに分離株による蜂窩織炎の実験的作出を行い、その病理発生について検索した。

## 材 料 と 方 法

### 1. 供試鶏

実験 1, 2 では当研究室で維持している P2 系白色レグホン種由来の有精卵を孵化させ、28 日齢時に実験に供した。実験 3 では、岩手県内の H 農場より導入したブロイ

ラー鶏を 60 日齢まで飼育して実験に供した。

### 2. 供試細菌

農場で発生した蜂窩織炎野外例より分離された大腸菌、血清型 O161 の Y0421 (A 株), Y0451 (B 株), Y0457 (C 株) の 3 株を用いた。凍結保存されてあるそれぞれの菌株を解冻後、乾燥ブイヨン培地 (ニッスイ製薬) 10 ml にて 37℃, 36 時間培養し、およそ  $10^8$  CFU/0.1 ml の濃度の懸濁菌液として使用した。

### 3. 感染実験

実験設定は表 1 に示してある。実験 1-1 では、28 日齢時にそれぞれの菌株を各群 6 羽の右側大腿部外側に 0.1 ml ずつ筋肉内接種した。

実験 1-2 では、A, B 株を乾燥ブイヨン培地で  $10^5$  CFU/0.1 ml ~  $10^7$  CFU/0.1 ml に調整し、28 日齢時に各群 4 羽の右側大腿部外側に 0.1 ml ずつ筋肉内接種した。

実験 2 では、28 日齢時の接種直前に右側大腿部周囲の

表 1. 実験設定

実験区	供試鶏	接種部位	接種群*	菌量	羽数	死亡羽数	心膜炎	肝被膜炎	蜂窩織炎
実験 1-1	28days-Layer <sup>a)</sup>	im <sup>c)</sup>	A 株	$10^{8e)}$	6 羽	5/6 <sup>d)</sup>	6/6 <sup>g)</sup>	2/6	6/6
			B 株	$10^8$	6 羽	6/6	6/6	5/6	6/6
			C 株	$10^8$	6 羽	0/6	1/6	0/6	2/6
実験 1-2	28days-Layer	im		$10^7$	4 羽	2/4	2/4	0/4	4/4
			A 株	$10^8$	4 羽	0/4	1/4	0/4	3/4
				$10^5$	4 羽	0/4	1/4	0/4	3/4
				$10^7$	4 羽	1/4	3/4	2/4	3/4
			B 株	$10^6$	4 羽	1/4	3/4	2/4	4/4
				$10^5$	4 羽	1/4	3/4	2/4	4/4
実験 2	28 days-Layer	sc <sup>d)</sup>	A 株	$10^8$	6 羽	4/6	5/6	4/6	6/6
			B 株	$10^8$	5 羽	4/5	4/5	4/5	5/5
			C 株	$10^8$	6 羽	0/6	0/6	0/6	4/6
			A 株	$10^6$	6 羽	1/6	1/6	1/6	5/6
			B 株	$10^6$	5 羽	0/5	1/5	1/5	4/5
			C 株	$10^6$	6 羽	0/6	1/6	1/6	3/6
実験 3	60 days-Broiler <sup>b)</sup>	sc	A 株	$10^8$	6 羽	0/6	0/6	0/6	4/6
			C 株	$10^8$	5 羽	0/5	0/6	0/6	2/5

<sup>a)</sup> 28 日齢 P2 系白色レグホン種鶏, <sup>b)</sup> 60 日齢市販ブロイラー鶏, <sup>c)</sup> 筋肉内接種, <sup>d)</sup> 搔傷作出後塗布, <sup>e)</sup> 単位: CFU/0.1 ml, <sup>f)</sup> 死亡羽数/接種・塗布羽数, <sup>g)</sup> 発病羽数/接種・塗布羽数

\* A 株: 大腸菌血清型 O161 Y0421 株, B 株: 大腸菌血清型 O161 Y0451 株, C 株: 大腸菌血清型 O161 Y0457 株

羽を抜き、23 ゲージの注射針を用いて表皮から皮下組織にかけて、長さ 2cm 程度の搔傷を 3 本作り、ここに  $10^8$  CFU/0.1 ml 菌液と乾燥ブイヨン培地にて  $10^6$  CFU/0.1 ml に調整した 3 株の菌液をそれぞれ 5 羽もしくは 6 羽に 0.1 ml ずつ塗布した。

実験 3 では、60 日齢時に A、C 株の菌液を実験 2 と同様に搔傷作出後、各群 6 羽もしくは 5 羽に 0.15 ml ずつ塗布した。ただし、ブロイラー鶏は 28 日齢採卵鶏より皮膚が厚かったため、18 ゲージの注射針を使用した。

観察期間は 1 週間とし、期間中に死亡したものは死亡発見時に、生存したものは観察終了時にすべて剖検に供した。剖検時は、心臓、肝臓、接種部位である右側大腿部、脾臓、ファブリキウス嚢、胸腺を採材し、脾臓およびファブリキウス嚢の重量を測定した。

#### 4. 病理組織学的検索

採材臓器は定法に従い 10% ホルマリン液にて固定後、パラフィン包埋、薄切切片作製、ヘマトキシリン・エオジン (HE) 染色を施し、光学顕微鏡にて病理組織学的に検索した。

### 成 績

#### 1. 臨床経過

##### 1) 実験 1

実験 1 における死亡羽数は表 1 に示す通りである。実験 1-1 では、接種後 1 日目にはほぼ全羽で沈鬱症状が見られ、A、B 株接種群では接種後 3 日目を中心に多数死亡したが、C 株接種群では死亡は認められなかった。

実験 1-2 では、一時的に沈鬱症状を示すものの観察期間内にはほぼ回復しており、B 株接種群では菌濃度に関わらずすべての群でそれぞれ 1 羽ずつ死亡したのに対し、A 株接種群では  $10^7$  CFU/0.1 ml 接種群で 2 羽死亡したのみであった。

##### 2) 実験 2

塗布後 3 日目頃までに一時的に沈鬱症状を示す鶏が認められ、接種後 5 日目を中心に死亡が認められた。A、B 株接種群では、死亡率は実験 1-1 と比較してやや低下し、C 株接種群では死亡は認められなかった (表 1)。

##### 3) 実験 3

塗布後、沈鬱症状などの臨床症状を示さず、死亡も認められなかった。

#### 2. 肉眼病変

##### 1) 実験 1

実験 1-1 における肉眼病変成績のまとめは表 1 に示す通りである。A、B 株接種群で全羽、C 株で 1 羽に心膜炎、A 株接種群では 2 羽、B 株接種群では 5 羽に肝被膜炎

炎などの漿膜炎が認められ、病変程度は A、B 株接種群の方がより重度な傾向にあった。病変が重度のものでは特に心膜、肝臓の被膜が黄白色に混濁・肥厚し、周囲組織と癒着しており (写真 1)、軽度のものでは、心膜の混濁斑が多数で認められた。発症鶏では、削瘦、ファブリキウス嚢・脾臓・胸腺の萎縮が認められた。接種部位では、A、B 株接種群で全羽、C 株接種群で 2 羽に黄色チーズ様滲出物が皮下組織および筋間に認められ (写真 1)、これらの所見は A、B 株接種群で重度の傾向があった。

実験 1-2 における肉眼病変成績のまとめは表 1 に示す通りである。漿膜炎の形成は A 株接種群ではほとんど見られなかったが、B 株接種群では心膜炎、肝被膜炎ともに高率に認められ、蜂窩織炎は A、B 株接種群ともにすべての濃度でほぼ全羽に認められた。

##### 2) 実験 2

実験 2 の肉眼病変のまとめは表 1 に示す通りである。 $10^8$  CFU/0.1 ml 塗布群において、心膜炎が A 株塗布群で 5 羽、B 株塗布群で 4 羽に発症し、C 株塗布群では発症はなく、A、B 株塗布群では実験 1 と同様に病変の発現は高率であったが 100% には至らなかった。搔傷部位では痂皮形成が認められ、蜂窩織炎は、搔傷周囲の皮下組織を中心にチーズ様滲出物として (写真 2)、A、B 株塗布群で全羽に、C 株塗布群で 4 羽に認められた。A、B 株塗布群では重度な病変を示す鶏も散見され、これらのうち滲出物が大腿部に留まらず、腹壁など広い範囲に認められるものも見られた (写真 3)。一方、 $10^6$  CFU/0.1 ml 塗布群では、実験 1 と比較して、漿膜炎発現率はやや低下していたが、蜂窩織炎は軽度であるものの比較的高率に認められた。

##### 3) 実験 3

A、C 株塗布群ともに心膜炎、肝被膜炎を含む漿膜炎の発現は認められなかった。塗布部位周囲にはチーズ様物が認められ、蜂窩織炎は A 株塗布群で 4 羽、C 株塗布群で 2 羽に認められた (写真 4)。なお、塗布部位には 28 日齢鶏と比べて既に治癒しているものが比較的多く認められた。

#### 3. 病理組織学的成績

##### 1) 実験 1

実験 1-1 の病理組織学的成績のまとめは表 2 に示す通りである。病理組織学的には、漿膜炎発症鶏で心膜や肝臓被膜における偽好酸球、マクロファージを主体とした炎症性細胞浸潤、線維素の析出、炎症性水腫などが認められ、一部では中心部に細胞性退廃物を含み、周囲に類上皮細胞・リンパ球・形質細胞が囲み、異物型の多核巨細胞反応を伴った肉芽腫性病変なども認められた (写真 5)。



写真 1. 実験 1 の A 株 ( $10^8$ CFU/0.1 ml) 接種群,  
接種後 2 日目死亡鶏  
心膜炎, 肝被膜炎, 蜂窩織炎を発症し,  
漿膜は混濁・肥厚し, 大腿部は筋間に  
沿ってチーズ様滲出物が認められる。

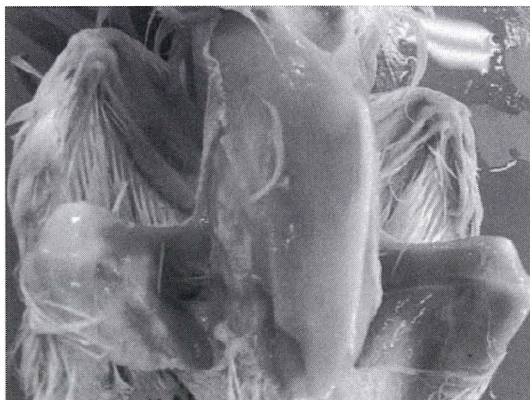


写真 3. 実験 2 の B 株 ( $10^8$ CFU/0.1 ml) 塗布群,  
35 日齢生残鶏  
重度蜂窩織炎を発症し, チーズ様滲出物  
が大腿部から腹壁にかけて広範囲に認め  
られる。

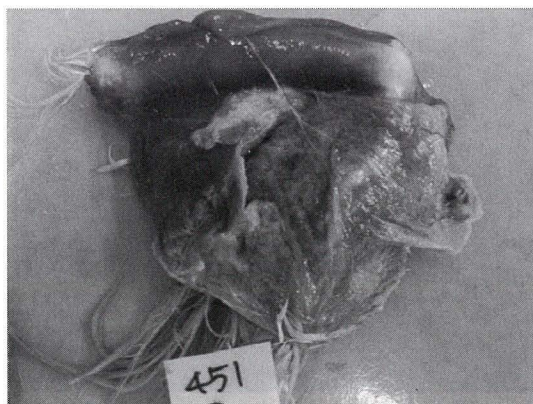


写真 2. 実験 2 の B 株 ( $10^8$ CFU/0.1 ml) 塗布群,  
塗布後 4 日目死亡鶏  
右側大腿部に重度蜂窩織炎を発症し, 搔  
傷周囲の皮下組織を中心に, 多量のチーズ  
様滲出物が認められる。



写真 4. 実験 3 の C 株 ( $10^8$ CFU/0.1 ml) 塗布群,  
67 日齢生残鶏  
右側大腿部に蜂窩織炎を発症し, 搔傷部  
位を中心にチーズ様滲出物が認められる。

重度のものでは, 心臓や肝臓の実質内への炎症性細胞浸潤が認められた。心膜炎は, A, B 株接種群で全羽に, C 株接種群で 1 羽に確認され, 肉眼病変と同様の傾向を示した。

接種部位でも蜂窩織炎に特徴的な皮下組織や筋間における炎症性細胞浸潤, 肉芽腫性病変が認められ, 細菌塊を含んだ貪食細胞も散見された (写真 6)。実験 1-1 では, すべての接種群で全羽に蜂窩織炎が認められ, C 株接種群でも組織病変は軽度ながら肉眼病変が認識されな

かった個体を含む全ての鶏に認められた。

## 2) 実験 2

実験 2 の病理組織学的成績のまとめは表 3 に示す通りである。心膜, 肝被膜および塗布部位に化膿性および肉芽腫性病変が認められた (写真 7)。心膜炎, 肝被膜炎, 蜂窩織炎は,  $10^8$ CFU/0.1 ml の A, B 株塗布群では高率に認められたが, C 株塗布群では低率で, 典型的な肉芽腫を形成したのは 2 羽のみであった。しかしながら蜂窩織炎の初発病巣と思われる皮下組織の滲出性炎が 5 羽で認



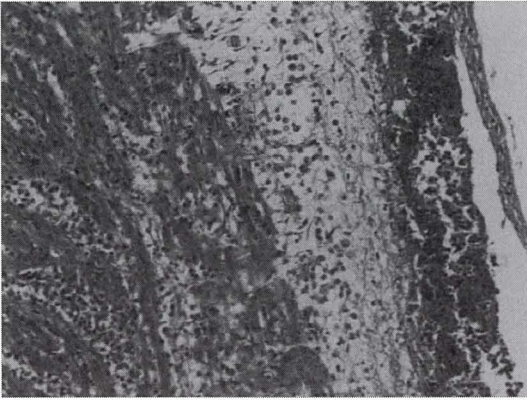


写真 5. 実験 1 の B 株 ( $10^8$  CFU/0.1 ml) 接種群, 接種後 3 日目死亡鶏, HE 染色, 中拡大像  
心膜炎を示し, 心膜に偽好酸球, マクロファージの重度浸潤, 線維素の析出が認められる。

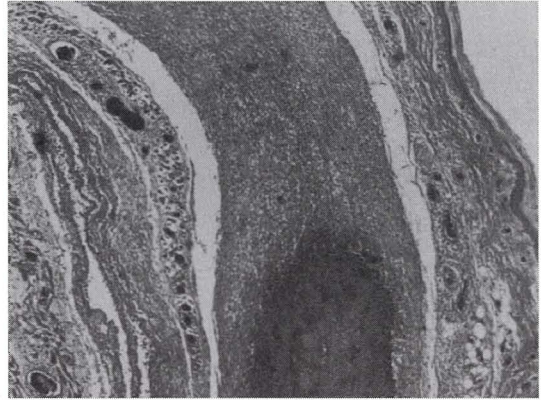


写真 7. 実験 2 の C 株 ( $10^8$  CFU/0.1 ml) 塗布群, 35 日齢生残鶏, HE 染色, 弱拡大像  
塗布部位の皮下織に化膿性肉芽腫性炎が認められる。

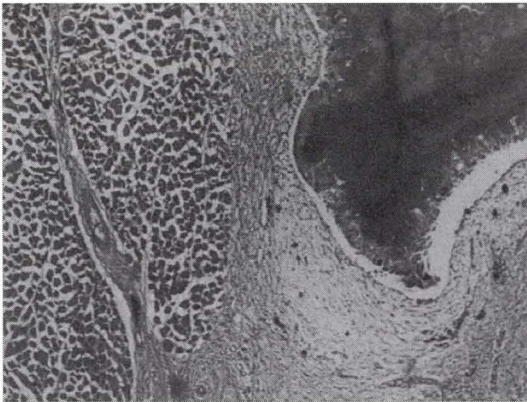


写真 6. 実験 1 の C 株 ( $10^8$  CFU/0.1 ml) 接種群, 35 日齢生残鶏, HE 染色, 弱拡大像  
接種部位に化膿性肉芽腫性炎が認められる。



写真 8. 実験 2 の A 株 ( $10^8$  CFU/0.1 ml) 塗布群, 35 日齢生残鶏, HE 染色, 弱拡大像  
滲出性炎を示し, 塗布部位の皮下織に偽好酸球, マクロファージ浸潤が軽度に認められる。

められた (写真 8)。 $10^6$  CFU/0.1 ml 塗布群においては心膜炎が A, B 株塗布群の各 2 羽に認められ, 塗布部位では肉芽腫性病変が A 株塗布群で 3 羽に, B 株塗布群の 4 羽に認められたが, C 株塗布群は塗布部位における滲出性炎が 4 羽認められた以外に病変は認められなかった。

### 3) 実験 3

実験 3 の病理組織学的成績のまとめは表 4 に示す通りである。塗布部位に典型的な化膿性および肉芽腫性病変が認められ, A 株塗布群の 6 羽中 4 羽, C 株塗布群の 5 羽中 2 羽で肉芽腫が確認された。心膜および肝臓被膜では病変は認められなかった。

表 2. 実験 1-1 における病理組織学的成績

接種群	心臓	肝臓	接種部位		
	心膜炎	肝被膜炎	滲出性炎	肉芽腫	筋炎
A 株	6/6 <sup>a)</sup>	2/6	6/6	6/6	6/6
B 株	6/6	4/6	6/6	5/6	6/6
C 株	1/6	0/6	6/6	6/6	2/6

<sup>a)</sup> 発病羽数/接種羽数

表 3. 実験 2 における病理組織学的成績

接種群		心臓	肝臓	塗布部位		
		心膜炎	肝被膜炎	滲出性炎	肉芽腫	筋炎
A 株		6/6 <sup>a)</sup>	4/6	6/6	6/6	6/6
B 株	10 <sup>8</sup> CFU/0.1 ml	5/5	4/5	5/5	4/5	4/5
C 株		1/6	1/6	5/6	2/6	2/6
A 株		2/6	1/6	6/6	3/6	3/6
B 株	10 <sup>6</sup> CFU/0.1 ml	2/5	2/5	4/5	4/5	4/5
C 株		0/6	0/6	4/6	0/6	0/6

<sup>a)</sup> 発病羽数/接種羽数

表 4. 実験 3 における大腸菌を塗布した搔傷部皮膚の病理組織学的成績

接種群	滲出性炎	肉芽腫	筋炎
A 株	5/6 <sup>a)</sup>	4/6	4/6
C 株	5/5	2/5	1/5

<sup>a)</sup> 発病羽数/接種羽数

## 考 察

実験 1 の A, B 株接種群では心膜炎および蜂窩織炎が肉眼的に高率（共に 100%）に認められ、その病変は重度なものであったのに対し、C 株接種群ではそれらの発症率は低く（心膜炎：17%，蜂窩織炎：33%），病変も軽度であったことから、蜂窩織炎の野外発症例より分離された大腸菌には、菌株により病原性に相違があることが示唆された。

しかしながら、組織学的に検索したところ、C 株接種群では肉眼病変同様に心膜炎の発症率は低かった（13%）が、蜂窩織炎が高率（100%）に認められたことから、病原性が低い株でも死亡には至らないが蜂窩織炎を高率に発現する可能性が示唆され、これは実験 2, 3 でも同様の傾向であった。

実験 1-2 および実験 2 の低濃度接種群では、10<sup>8</sup> 接種群と比較して死亡率が低下（50% 以下）し、心膜炎・肝被膜炎発症率も実験 1-2 の A 株接種群と実験 2 では低下していた（50% 以下）が、蜂窩織炎の発症はどの群でも高率（A, B 株：75% 以上、C 株：50%）であった。このことから、接種菌量を少なくすると死亡羽数、心膜炎および肝被膜炎の発症率は低下するが、蜂窩織炎は比較的高率に発症することが示された。しかしながら、実験 1 の B 株接種群においては、接種菌量を少なくした場合でも、他の株と比較して心膜炎、肝被膜炎および蜂窩織炎の発症が高率（75% 以上）に認められた。これにより

B 株は 10<sup>5</sup> CFU/0.1 ml まで病原性を保持しており、B 株自体の病原性が強いことが考えられ、さらには低濃度において、用いた 3 株の病変発現率に相違があることが示唆された。

筋肉内接種した実験 1 では、死亡羽数、漿膜炎、蜂窩織炎の発現がすべて高率であったのに対し、搔傷感染させた実験 2 では、蜂窩織炎の発症は同様に高率で、広範囲に発現した鶏も認められたが、死亡羽数、漿膜炎発症率は実験 1 よりもやや低かった。また、臨床経過において実験 1 では接種直後に沈鬱症状が認められ、接種後 3 日頃に死亡鶏が集中したことに対して、実験 2 では、塗布後 5 日頃に死亡が集中した。これは、筋肉内接種では、筋肉内という血管の豊富な部位に大腸菌が侵入するため、接種部位で細胞反応が起こるものの、多量の大腸菌が速やかに血管内に侵入し、急速に敗血症となり、漿膜炎を発現すると共に死亡に至ると考えられた。一方で、搔傷感染させた場合、皮下織に大腸菌が侵入することになるが、鶏の皮下織は皮膚と筋肉との結合が弱いため、皮下織に空隙が生じやすく、さらに血管が乏しいため限局的に炎症反応が起こり、その結果、まず蜂窩織炎が発症し、広範囲に広がりやすい傾向があるのではないかと考えられた。大腸菌は塗布部位で徐々に血管内に侵入し、結果的に漿膜炎を引き起こすが、鶏では筋肉内接種に比べてゆっくりとした経過で漿膜炎を発症するか、死亡することが考えられた。以上のことから、搔傷感染は、筋肉内注射のように急性に進行し、かつ速やかに漿膜炎の発症や死亡に至るのではなく、まず局所的に蜂窩織炎を引き起こし、その後徐々に全身性の病変へと移行していくのではないかと考えられた。本実験では、蜂窩織炎の体内分布や性状自体には、接種ルートによる差異は認められなかった。

本症の感染経路には搔傷感染の他に、気嚢炎由来の経気道感染も考えられている<sup>2)</sup>。この経路は、気嚢炎発症

鶏において、鶏の胸腹腔外に存在する気嚢憩室が羽ばたきや羽の損傷などにより破れ、そこから病原体が胸部や腹部の皮下に広がり、病変を形成するというものである。しかし、蜂窩織炎野外発症鶏の下腹部皮膚に痂皮などが頻繁に見られることや蜂窩織炎がより深部の皮下織炎であることを考慮すると、本症が大腸菌の搔傷感染により発症するという経路が最も重要な感染経路であることが改めて明らかとなり、それと共に実験的に蜂窩織炎を再現するためには、搔傷感染を作出することが有効な手段である可能性が示された。

本症は、ブロイラー鶏の出荷時期に高率に認められるため、経済的損失が大きく問題となっている。予防対策として、病原体である大腸菌の存在を考慮した上で、搔傷を作らせないための鶏の飼育密度の適正化、環境汚染細菌の排除、さらには鶏自身の免疫機能の向上といったことが挙げられ、それらの具体的対応策については更なる検討が必要であると考えられる。

## 謝 辞

本研究の、一部は社団法人日本養鶏協会の平成 21 年度の受託研究（肉用鶏慢性疾病対策技術推進事業）として行われた。

## 文 献

- 1) Boulianne, M. : Cellulitis in broiler chickens. Canadian Poultry Consultants Ltd. <http://www.canadianpoultry.ca/>
- 2) Herenda, D.C. and Franco, D.A. : Ruptured air sacs ("wind puff"). pp 28-29. In : Poultry Diseases and Meat Hygien, A Color Atlas, Blackwell Publishing, Iowa (1996)
- 3) 鶏病研究会 : ブロイラーの蜂窩織炎. 鶏病研報 42, 15-24 (2006)
- 4) Randall, C.J. *et al.* : A new skin disease in broilers? *Vet. Rec.* 114, 246 (1984)
- 5) Vaillancourt, J-P. and Barnes, H. J. : Coliform cellulitis (Inflammatory process). pp 652-656. In : Disease of Poultry, 11<sup>th</sup> ed. (Saif YM *et al.* eds), Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa (2003)
- 6) 吉川 堯 : 蜂巣織炎 (蜂窩織炎), p 169. 動物病理学総論 第 2 版, 日本獣医病理学会報, 文永堂出版, 東京 (2001)

## Cellulitis due to Experimental *Escherichia coli* Infection in Chickens

Syoko Shimizu, Jun Sasaki, Takeshi Kawasaki<sup>1)</sup> and Masanobu Goryo<sup>†</sup>

Department of Veterinary Pathology, Faculty of Agriculture, Iwate University,  
3-18-8 Ueda, Morioka Iwate 020-8550

<sup>1)</sup> Research Office Concerning The Health of Humans and Birds,  
2-7-1 Masuura, Abashiri, Hokkaido 099-3119

## Summary

Three *Escherichia coli* (*E. coli*) strains, isolated from different field cases of cellulitis, were used in the present study to investigate and compare their pathogenicity for 28-day-old P2 line chickens and 60-day-old broiler chickens. *E. coli* serotype O161 including Y042 (A), Y0451 (B) and Y0457 (C) strains was used. In experiment 1-1, 10<sup>8</sup> CFU/0.1 ml bacterial suspension of three strains was inoculated in the muscle of the right femoral area of the chicken and observed for one week. In experiment 1-2, 10<sup>5</sup> to 10<sup>7</sup> CFU/0.1 ml bacterial suspension of A and B strains was used and treated as study 1-1. In study 2, the right femoral skin was artificially scratched, and 10<sup>6</sup> CFU/0.1 ml and 10<sup>8</sup> CFU/0.1 ml bacterial suspension of three strains was applied. The chickens were then observed for one week. In experiment 3, 10<sup>8</sup> CFU/0.1 ml bacterial suspension of A and C strains was applied and treated as experiment 2. Moribund birds were euthanized and autopsied with those that had died. All surviving chickens were euthanized and autopsied one week after

inoculation, and then investigated histopathologically. In experiment 1-1, many chickens inoculated with A or B strain died, and all chickens had lesions at inoculation site, hepatic capsule and pericardium. However, no chicken inoculated with C strain died, and there were only mild lesions at inoculation site. Experiment 2 showed similar results to experiment 1, but the number of dead chickens and the occurrence of serositis slightly decreased, and significant occurrence of cellulitis was seen with 3 strains. In both experiments 1 and 2, the mortality of chickens inoculated or applied with low-concentrated bacterial solution was lower, but the occurrence of cellulitis was relatively high. In experiment 3, cellulitis developed with both A and C strain. Histologically, pericarditis and hepatic capsulitis with fibrinous exudate was seen, and suppurative granulomatous inflammation was seen at the site of inoculation or application. From these results, it is suggested that cellulitis can be reproduced in chicken with *E. coli* isolated from field cases, and that cellulitis may be caused by *E. coli* even with low pathogenicity or concentration. Infection via scratch appeared more likely to cause local proliferation rather than septicemia, and was found to be one of important route of onset.

(J. Jpn. Soc. Poult. Dis., 47, 20-27, 2011)

**Key words :** broiler chicken, cellulitis, *E. coli*, scratch infection