脾臓病変を主徴としたブロイラーの発育不良症候群

恒吉 守^{*1)} 篠原京子^{*1)} 河野高明^{*2)} 恒吉雅治^{*3)} 土屋博義^{*1)}

(昭和 62 年 6 月 19 日受理)

Stunting Syndrome of Broiler Chickens with Characteristic Pancreatic Lesions
MAMORU TSUNEYOSHI (Miyazaki Livestock Hygiene Service Center, Sadowara,
Miyazaki 880-02), KEIKO SHINOHARA, TAKAAKI KAWANO, MASAHARU TSUNEYOSHI
and HIROYOSHI TSUCHIYA

SUMMARY

A disease in broiler chickens characterized by excreting indigested food and stunting beginning about 14 days of age was found on three broiler farms in Miyazaki Prefecture. At necropsy, the pancreas was pale and atrophic, and the cecum dilated. The intestinal contents had many starch crystals. They were positive for the starch-iodine reaction. Histologically, the pancreas showed severe atrophy of the acinus, interstitial fibrosis, and formation of several ectopic lymphoid foci. Zymogen granules disappeared and vacuolar degeneration was seen in the acinar cells. The severer pancreatic lesions, the more intense stunting and the smaller the quantity of α -tocopherol. The correlation was very high among them. It seemed that the main cause of stunting might be indigestion due to pancreatic disturbance.

要 約

1986 年 8 月から 1987 年 1 月にかけて、宮崎県内の 3 戸のブロイラー農場で、2 週齢前後から未消化便の排泄と発育不良を主徴とする疾病の発生があった。剖検では、脾臓の白色化と萎縮、盲腸の膨満を認めた。腸内容物を顕微鏡的に観察すると、デンプン結晶が多量に認められ、ヨウ素デンプン反応で強陽性を示した。病理組織学的には、脾臓の間質では結合組織の増生、リンパ濾胞の異所形成を認め、腺房は萎縮・消失し、腺房細胞ではチモーゲン顆粒の消失、空胞変性を認めた。脾臓の病変の程度が強くなるにしたがい、発育不良の程度は重度となり、血清 α -トコフェロール量も減少し、これらには高い相関が認められた。

原因については究明できなかったが、発育不良の主要因は脾臓の障害による消化不良であると考えられた。

近年、ブロイラーの発育不良を主徴とする症候群の発生が、世界的に報告されており、わが国でも渡辺ら¹⁵⁾が Pale bird syndrome を、高瀬ら¹⁴⁾が類似疾病を報告している。また、脾臓病変を特徴的に認める発育不良症候群の発生は、イギリス^{1,6,13)}、オーストラリア^{7,8)}、カナダ⁹⁾等では多くの報告があるが、わが国では井上ら⁴⁾が類似のものを報告しているにすぎない。

県内の 3 戸のブロイラー農場において、諸外国での報

告例^{1,8,9)}と同様の脾臓病変を認めた発育不良症候群に遭遇した。それらの病理組織学的な脾臓病変の程度と、体重および血清 α -トコフェロール量との間に、高い相関が認められた。以下その概要を報告する。

1. 材 料 と 方 法

1) 検 査 材 料

県内の 3 戸のブロイラー農場で、1986 年 11 月から 1987 年 1 月に発生した発育不良鶏 28 羽 (A 農場; 18 日齢 14 羽, B 農場; 19 日齢 3 羽, C 農場; 16 日齢 11 羽) について検査した。なお、コントロールとして、A 農場の未発症鶏群の 5 羽 (18 日齢) の血清を採材した。

2) 検 査 方 法

(1) 病理学的検査: 体重を測定し、剖検後、諸臓器を 10% 緩衝ホルマリン液で固定し、常法にしたがってパラ

^{*1)} 宮崎県宮崎家畜保健衛生所 (宮崎郡佐土原町大字下那珂3182-1)

^{*2)} 宮崎県宮崎家畜保健衛生所 [現: 宮崎県西部食肉衛生検査所高崎支所 (北諸県郡高崎町大字大牟田4268-1)]

^{*3)} 宮崎県宮崎家畜保健衛生所 [現: 宮崎県西部食肉衛生検査所 (都城市平江町38-1)]

脾臓病変を主徴としたブロイラーの発育不良症候群

フィン包埋，薄切し，ヘマトキシリン・エオジン (HE) 染色を実施した。また，腸内容物について顕微鏡的観察と，ヨウ素デンプン反応を実施した。

(2) 細菌分離：主要臓器について，10%羊血液加寒天平板培地，DHL 寒天平板培地を使用し，37℃ 48 時間好気および嫌気培養を実施した。

(3) 生化学的検査：血清中の総蛋白 (TP) は，エルマの血清蛋白計で，ビタミン A (V・A) および α -トコフェロール (V・E) は，高速液体クロマトグラフィーで測定した。

2. 成 績

1) 発 生 状 況

A 農場では，特定の孵化場から導入した群に，1986 年 8 月頃から，2 週齢前後に発育不良，死亡が目立つ疾病が発生していた。食欲は旺盛であったが，黄白色の未消化便を排泄し，2 から 5 週齢にかけての死亡・廃棄率は 3~10% 程度であった。検査したヒナは，1986 年 11 月 14 日入雛の 18 日齢で，平均体重は 172.0 $\pm$ 49.72 g であった。

B 農場では，12 月 26 日に入雛した 2 群のうちの 1 群に，10 日齢頃から死亡の増加が目立ち始め，発育不良，元気消失，未消化便の排泄を認め，18 日齢までに 9.49% の死亡・廃棄率が認められた。

C 農場では，1987 年 1 月 14 日に入雛した群に，5 日齢頃から死亡が目立ち始め，発育不良と動作の鈍いヒナが目立った。15 日齢までに，2.46% の死亡率であった。全体的には増体は 4~5 日遅れている感じであった。検査したヒナは 16 日齢で，平均体重は 143.2 $\pm$ 25.23 g であった。

2) 解 剖 所 見

特徴的所見は，脾臓，盲腸および腸管内容物に認められた。脾臓の萎縮と白色化は 24 羽中 18 羽 (75.0%) に認められた。盲腸の膨満は 27 羽中 20 羽 (74.1%) に認められ，内容物は水様から泥状で，ガスの発生も認めた。小腸から大腸にかけての内容物は黄白色未消化で，27 羽中 20 羽 (74.1%) に認められた。その他の所見は表 1 のとおりである。

表 1 解剖所見

病 変	A 農場	B 農場	C 農場	計
脾臓の萎縮，白色化	11/14*	NT**	7/10	18/24
盲腸膨満	11/14	3/3	6/10	20/27
消化管内容物				
黄白色未消化	13/14	1/3	6/10	20/27
消化管漿膜面				
白色を呈し，拡張	3/14	NT	0/10	3/24
肝包膜炎	3/14	0/3	0/10	3/27

注) *: 病変を認めた羽数/検査羽数 **: 検査せず

また，腸内容物を顕微鏡的に観察すると，砂粒状物質を多量に認めた。これらの腸内容物にヨード液を数滴落としてかき混ぜると，濃青色に反応し，この反応したものをさらに顕微鏡的に観察すると，砂粒状物質が暗褐色に反応していた。このことから，砂粒状物質をデンプン結晶と判断した。

3) 細 菌 検 査 成 績

A 農場では，5 検体中 2 検体の肝臓から大腸菌が分離されたが，この 2 検体は，解剖時に肝包膜炎を認めた例であった。

B 農場では，検査した 2 検体の肝臓，腎臓，肺から，ブドウ球菌が分離された。

C 農場では 8 検体の脾臓のうち，ブドウ球菌が分離されたものは 4 検体 (50.0%) であり，その他大腸菌が分離されたもの 2 検体 (25.0%)，レンサ球菌が分離されたもの 1 検体 (12.5%) であった。また，同農場での 8 検体の十二指腸内容物からは，大腸菌が分離されたもの，レンサ球菌が分離されたものそれぞれ 4 検体 (50.0%) であった。

3 農場ともに，ブドウ球菌が分離されたことが目立った。

表 2 細菌分離成績

農場	A		B		C		
臓器	分 離 菌	ブ ド ウ 球 菌	大 腸 菌	ブ ド ウ 球 菌	大 腸 菌	大 腸 菌	酵 母 菌
	ブ ド ウ 球 菌	大 腸 菌	ブ ド ウ 球 菌	大 腸 菌	ブ ド ウ 球 菌	大 腸 菌	酵 母 菌
肝	1/5*	2/5	2/2	0/2	0/10	0/10	0/10
脾	0/1	1/1	1/2	0/2	0/5	0/5	0/5
腎	0/5	2/5	2/2	0/2	1/10	0/10	0/10
心	0/5	2/5	0/2	0/2	0/10	0/10	0/10
肺	3/5	2/5	2/2	1/2	3/10	0/10	7/10
脾	NT**	NT	NT	NT	4/8	2/8	0/8
腸	NT	NT	NT	NT	0/8	4/8	0/8

注) *: 陽性数/検体数 **: 検査せず

表 3 生化学検査成績

区分\検査項目	VA*	VE**	TP***
コントロール (5 検体)	367.6 IU/dl $\pm$ 52.80****	524.6 g/dl $\pm$ 35.95	3.2 g/dl $\pm$ 0.24
A 農場 (10 検体)	116.7 $\pm$ 26.35 ^{b)}	137.8 $\pm$ 150.54 ^{b)}	3.9 $\pm$ 0.41 ^{b)}
C 農場 (9 検体)	244.3 $\pm$ 114.77 ^{a)}	158.2 $\pm$ 157.68 ^{b)}	4.0 $\pm$ 0.36 ^{b)}

注) *: 血清ビタミン A **: 血清 α -トコフェロール
: 血清総蛋白 *: 標準偏差

a) : P<0.05

b) : P<0.01

4) 生 化 学 検 査 成 績

A農場, C農場ともに V・A および V・E 量はかなり低い値であった。コントロールと比較して, A農場では V・A は約 1/3 ($P<0.01$), V・E は約 1/4 ($P<0.01$) に減少していた。また, C農場では V・A は約 2/3 ($P<0.05$), V・E は約 1/3 ($P<0.01$) に減少していた。両農場間では, A農場の V・A ($P<0.01$) が減少していたが, V・E では有意差は認められなかった。

TP は, 両農場ともコントロールと比較して増加 ($P<0.01$) しており, 両農場間での有意差は認められなかった。

5) 病 理 組 織 検 査 成 績

脾臓の病変は, 実質と間質の両方に認められた。病変の軽度なものでは間質の肥厚は認められず, 腺房細胞の細胞質内に空胞を認めた程度であった。中等度なものでは, 間質は結合組織の増生によりやや肥厚し, リンパ濾胞を形成し, 腺房はやや萎縮し, 管腔の拡張を認めるものもあった。腺房細胞はチモールゲン顆粒の減少や消失を認め, 核は大きく淡明となり, 細胞質も好塩基性を減じて明るく空胞も認めた。重度なものでは間質には結合組織が重度に増生し, リンパ濾胞の異所形成を多数に認めた。腺房は萎縮または消失し(写真1), 腺房細胞はチモールゲン顆粒をほとんど認めず空胞を形成し, 中に好酸性の崩

壊物をいれているものも認め(写真2), さらに壊死・消失し, 腔のみを認めた部分もあった。散在性にチモールゲン顆粒を含んだ腺房を認める例もあった。表4の8つの病変についてクラスタ分析をしてみると, 偽好酸球の浸潤および円形細胞浸潤と, 他の病変との関係は弱いものであった。

胸腺では, 皮質が薄くなりリンパ球が減少していた。重度なものでは皮質と髓質の区別がつかないものもあり(写真3), 髓質では壊死崩壊物を含んだ腔も散見された。

写真1 脾臓 (C農場 No. 5): リンパ濾胞の形成を伴う間質の肥厚と, 腺房の萎縮・消失 (HE 染色 $\times 40$)

写真2 脾臓 (A農場 No. 13): 腺房の萎縮と腺房細胞の変性・萎縮 (HE 染色 $\times 400$)

表4 病理組織所見 (脾臓)

区分	病 変	農場	計				(%)
		検体数	A	B	C	計	
実 質	腺房細胞萎縮, 変性	14*	3	9	26	92.9	
	腺房細胞空胞形成	14	3	9	26	92.9	
	腺房細胞チモールゲン顆粒消失	13	3	9	25	89.3	
	腺房萎縮, 消失	12	3	8	24	85.7	
間 質	リンパ濾胞形成	11	3	10	24	85.7	
	円形細胞浸潤	13	3	8	24	85.7	
	結合組織増生による肥厚	12	3	8	23	82.1	
	偽好酸球浸潤	9	3	6	18	64.3	

注) *: 病変を認めた数

表5 病理組織所見

臓 器	病 変	農 場			計
		A	B	C	
胸 腺	リンパ球減数	8/11*	NT**	1/1	9/12
	偽好酸球浸潤	4/11	NT	0/1	4/12
	出血	6/11	NT	0/1	6/12
F 囊	リンパ球減数	4/12	NT	7/11	11/23
腎 臓	間質円形細胞浸潤	7/14	1/2	7/11	15/27
	石灰沈着	6/14	1/2	1/11	9/27
心 臓	円形細胞浸潤	1/13	0/1	5/11	6/25
消化管	デンプン結晶	9/14	2/3	7/10	18/27

注) *: 病変を認めた数/検体数 ** : 検査せず

写真3 胸腺 (A農場 No. 6): 皮質は菲薄となり髓質との区別が不明瞭 (HE 染色 $\times 100$)

写真4 空腸 (C農場 No. 4) : 腔内にエオジンに薄く染まったデンプン結晶が充満 (HE 染色 ×40)

図1 脾臓病変と体重との関係

図2 脾臓病変と V・E 量との関係

ファブリキウス嚢では、リンパ濾胞内のリンパ球は減少していたが、間質の肥厚、偽好酸球の浸潤は認められなかった。

十二指腸から大腸、盲腸にかけての消化管内に、エオジンにごく薄く染まったデンプン結晶を多く認めた (写真4)。

6) 脾臓病変と体重および V・E 量との関係

前述の脾臓の実質、間質における8つの各々の病変について、軽度病変を1点、中等度病変を2点、重度病変を3点として評価したところ、A農場では最低は4点、最高は20点、C農場では最低は1点、最高は22点であ

った。

この脾臓病変の点数と体重との関係をあらわしたのが図1である。A・C両農場ともに、脾臓病変の程度が重度になるにしたがって発育不良の程度も重度となり、相関係数も高い値を示した。

脾臓病変の点数と V・E 量との関係をあらわしたのが図2である。体重の場合と同様、A・C両農場ともに脾臓病変の程度が重度になるにしたがって V・E 量は減少しており、相関係数もかなり高い値を示した。

3. 考 察

脾臓病変を特徴的に認める発育不良症候群の発生は、世界的に多くの報告^{1,6-9,11,13)}がある。しかし、わが国では井上ら⁴⁾が類似の疾病を報告しているにすぎない。

今回遭遇した例は、それらの報告例と酷似しており、同様の疾病と考えられた。しかし、消化管内容物中のデンプン結晶について記載した報告はなかった。消化管内容物中にデンプン結晶を多く認めたのは、脾臓の障害によって消化液が分泌されないため、炭水化物が消化されないことが原因と思われた。また、鶏の盲腸は、炭水化物、タンパク質などの消化も行うと考えられており¹⁰⁾、小腸内での消化が十分に行われない場合、盲腸がその役割を補うことが予想され、ゆえに今回の発生例では、高率に盲腸の膨満を認めたのではないかと考えた。

脾臓病変を認める発育不良症候群の原因について、セレンウム欠乏との関係について推察している報告^{8,11)}もあるが、セレンウム欠乏飼料を給与した実験で、脾臓病変は認めなかったという報告¹²⁾もある。今回の発生例の場合、3農場間で飼料についての共通性はなく、またA農場では他の飼料会社のものを給与しても発生した。この限りでは、飼料は原因でないと考えた。

WYETH ら¹³⁾は、実験的に垂直感染を成立させ、孵化場から発育不良症候群の原因因子が運ばれると推察している。MARTLAND ら⁹⁾は、発症鶏の脾臓の小葉間脾管、介在脾管で、上皮や壁の炎症および壊死による狭窄、閉塞を認め、これが原因で特徴的な脾臓病変が現れると考えており、また FRAZIER ら³⁾、MARTLAND⁹⁾は発症鶏において、脾管の壊死した上皮細胞の細胞質内にトガウイルス様の粒子を認めている。FARMER ら²⁾は、正常な SPF 鶏の胚の培養細胞中に、同様のトガウイルス様の粒子を認めている。これは、トガウイルス様の粒子が発育不良症候群と関係し、介卵感染の可能性を示唆したものであるが、今回の発生例では、小葉間脾管等の病変は認められなかった。細菌検査で、脾臓からブドウ球菌等が分離されているが、これは二次的なものと考えられた。

脾臓病変が重度になるにしたがって発育不良の程度も重度となり、V・E 量も減少してきており、さらに腸管内に未消化物を認めていることから、発育不良の主要因

は、脾臓の障害による消化不良であると考えられた。なお、脾臓障害の原因については究明できなかった。

終わりに当たり、本稿のご指導、ご校閲をいただいた農林水産省家畜衛生試験場九州支場の久保正法技官に深甚な謝意を表し、ご助言等をいただいた財団法人化学及血清療法研究所の高瀬公三研究員に心から感謝いたします。また、採材にご協力いただいた関係各位に感謝いたします。

引用文献

- 1) BRACEWELL, C. D. and RANDALL, C. J.: *Wld. Poul. Sci. J.*, 40, 31~37 (1984).
- 2) FARMER, H. and FRAZIER, J. A.: *Vet. Rec.*, 119, 243~244 (1986).
- 3) FRAZIER, J. A., FARMER, H. and MARTLAND, M. F.: *Vet. Rec.*, 119, 208~209 (1986).
- 4) 井上 睦, 草間保明, 中村光孝: 第103回日本獣医学会講演要旨集, 69 (1987).
- 5) MARTLAND, M. F.: *Vet. Rec.*, 118, 526~530 (1986).
- 6) MARTLAND, M. F. and FARMER, H.: *Vet. Rec.*, 118, 531~534 (1986).
- 7) PASS, D. A., ROBERTSON, M. D. and EILCOX, G. E.: *Vet. Rec.*, 110, 386~387 (1982).
- 8) REECE, R. L., HOOPER, P. T., TATE, S. H., et al.: *Vet. Rec.*, 115, 483~485 (1984).
- 9) RIDDELL, C. and DEROW, D.: *Avian Dis.*, 29, 107~115 (1985).
- 10) 佐々木清綱監修: 畜産大辞典, 第3版, 468, 養賢堂, 東京 (1966).
- 11) SINCLAIR, A. J., EMBURY, D. H., SMART, I. J., et al.: *Vet. Rec.*, 115, 485~488 (1984).
- 12) SMART, I. J., EMBURY, D. H., BARR, D. A., et al.: *Avian Dis.*, 29, 1201~1211 (1985).
- 13) SWARBRICK, O.: *Vet. Rec.*, 119, 352~355 (1986).
- 14) 高瀬公三, 西川比呂志, 梅本洋介, ほか: 鶏病研報, 21, 187~191 (1985).
- 15) 渡辺 理, 和田政夫, 小林鋼司, ほか: 鶏病研報, 20, 148~153 (1984).
- 16) WYETH, P. J. and CHETTLE, N. J.: *Vet. Rec.*, 117, 465~467 (1985).

明治の 動物用医薬品

要: 要指示医薬品

牛の大腸菌性下痢・サルモネラ症に!

新系統の抗生物質 ホスホマイシン製剤

抗生物質経口投与剤

要

ホスミシン細粒40%

●本剤1g中にホスホマイシンカルシウム400mg力価含有

特 長

1. 特異な構造と抗菌作用。
2. 広い抗菌力と殺菌的作用。
3. 他剤耐性菌にも有効。
4. 高い安全性と低い毒性。
5. 臓器・組織への高い移行。

★包装 1g×100分包

明治製薬株式会社

104東京都中央区京橋2-4-16