

ブロイラーに発生した“腹水症”の病理学的所見

誌名	鶏病研究会報
ISSN	0285709X
著者名	小田切,美晴 乾,公正 小谷,猛夫 堀内,貞治 中嶋,清 坂中,学 梶江,昭
発行元	鶏病研究会
巻/号	21巻3号
掲載ページ	p. 129-136
発行年月	1985年9月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ブロイラーに発生した“腹水症”の病理学的所見

Pathological Findings on “Ascites” Occurred in Broiler Chickens

小田切美晴¹⁾・乾 公正¹⁾・小谷猛夫¹⁾・堀内貞治¹⁾
中嶋 清²⁾・坂中 学³⁾・梶江 昭⁴⁾

¹⁾ 大阪府立大学農学部 堺市百舌鳥梅町 4-804

²⁾ 愛知県経済連農畜産物衛生研究所 岡崎市岡町出合 6-1

³⁾ 丸紅飼料株式会社 神戸市兵庫区今出在家町 4-1-1

⁴⁾ 日和産業株式会社 神戸市東灘区住吉浜町 19-5

Yoshiharu ODAGIRI¹⁾, Kousei INUI¹⁾, Takao KOTANI¹⁾, Teiji HORIUCHI¹⁾,
Kiyoshi NAKASHIMA²⁾, Manabu SAKANAKA³⁾ and Akira KAJIE⁴⁾

¹⁾ College of Agriculture, University of Osaka Prefecture, 4-804,
Mozu-umemachi, Sakai, Osaka 591

²⁾ Institute for Field Crops and Livestock Hygiene, Aichi Prefectural
Federation of Economic Agricultural Co-operative Association, 6-1, Okamachi Deai, Okazaki, Aichi 444

³⁾ Marubeni Feed Mill Corporation, 4-1-1, Imade-zaikecho, Hyogo-ku,
Kobe 652

⁴⁾ Nichiwa Sangyo Feed Corporation, 19-5, Sumiyoshi-hama-machi,
Higashinada-ku, Kobe 658

近年、国内各地のブロイラー養鶏場に多量の腹水が貯溜する病雛が多発し、養鶏界に深刻な問題を惹き起こしている。この腹水症については、従来多数の研究者が調査、検討しているが、その原因はいまだに解明されるに至っていない、

著者らは、この疾病の実態の一端を把握するため、いくつかのブロイラー養鶏場における発生状況を調査した。また本病の病態については不明な点も多いので、入手した病例を病理学的に検査し、本病の形態発生を検討した。得られた成績の概要を以下に報告する。

材料及び方法

1980年3月から1982年6月までの間、表1に示す8府県下、16か所のブロイラー養鶏場を調査した。また、これらの養鶏場から典型的な腹水症例52羽を入手した。症状を観察した後、殺処分し、剖検した。全身諸臓器を切り出し、10%中性緩衝ホルマリン液で固定した。硬組織は5% 蟻酸加10%ホルマリン液で固定・脱灰した。

1985年6月19日受付
鶏病研報21巻3号、129~136頁(1985)

法に従ってパラフィン薄切標本を作製し、主としてヘマトキシリン・エオジン(HE)染色を、また必要に応じて過沃素酸-Schiff(PAS)反応、燐タングステン酸ヘマトキシリン染色及びMassonのトリクローム染色を施し、組織学的観察を行った。

成 績

1. 発生状況

調査した養鶏場は、それぞれ3,000羽~45,000羽のブロイラーを飼育する小規模、又は中規模の養鶏場であった。成績の概要は表1に示す通りである。いずれの養鶏場も照明、育雛温度、換気などの調整は可能であるが、微調整のできる養鶏場はMのみで、他はすべて気象的因子が大きく関係する開放鶏舎、又は簡易型の無窓鶏舎であった。ヒナの飼育はすべて平飼いの状態で、不断給餌をしていた。発症群には種々の銘柄のヒナが含まれており、ほとんどの養鶏場において、ヒナの体重が急増する30~40日齢頃から腹水が異常に増量する本病の発生が認められ、50日齢前後を最多発期として65日齢の出荷時まで観察された。

表 1. 16 養鶏場における調査成績の概要

養鶏場	調査年月 (腹水症確認)	場所 (府県)	鶏舎の構造	餌付羽数	腹水症発生日齢	死亡・淘汰率 (%)	病理学的検査 日齢	羽数
A	1980. 3	愛知	無窓	5,000	? ~60	?	47	3
B	3	愛知	開放	1,300	? ~60	?	60	3
C	5	愛知	開放	5,150	? ~60	?	56	4
D	1981. 1	愛知	開放	2,780	35~61	?	55	2
E	1	愛知	開放	2,060	40~65	7.0	42	2
F	2	愛知	開放	1,100	41~63	4.2	50	1
G	2	和歌山	無窓	4,500	30~70	12.0	70	4
H	4	愛知	開放	1,560	39~62	3.0	56	3
I	4	奈良	無窓	3,000	40~60	10.0	60	8
J	7	和歌山	開放	4,040	30~60	9.2	34	5
K	1982. 3	大阪	開放	2,000	30~60	9.4	30	1
				1,000	30~60	13.0		
L	3	徳島	開放	8,800	40~60	3.0	52	3
M	4	宮城	無窓	14,000	32~65	0.85	40	1
N	5	熊本	開放	5,500	? ~43~ ?	?	43	3
O	5	大分	開放	4,400	? ~48~ ?	1.5	48	1
P	6	大阪	開放	3,500	35~60	6.3	56	2
							60	6

腹水症は気温、湿度などの気象条件の急変を誘因として、発育並びに栄養良好なヒナ群に多発する傾向を示した。各種の伝染性疾患との関連性は見い出されなかった。本病の発生は1~3月に多く(8/16か所)、4~5月にも発生し(6/16か所)、更にJ及びP養鶏場に示されるように夏期においても高い被害の発生する場合があった。死亡・淘汰率はすべての養鶏場にわたる調査はできなかったが、13.0~0.85%でかなりのばらつきがあった。K養鶏場では大型種ヒナが導入されていたが、給与する飼料の違いにより発生率に著しい差が認められた。また M 養鶏場は気温、湿度などの飼育環境を重視して

経営するためか発生率が低かった。

2. 症状

罹患鶏は一樣に腹部が膨満し、沈うつ、チアノーゼ、下痢便排泄、歩行困難の症状を示した(写真1)。また重症例では呼吸困難の症状を伴い、しばしば捕獲や運搬に際して急死した。

3. 肉眼所見

主要な肉眼所見は表2に示す通り、全身の著しいうっ血、腹水及び心臓水の異常増量、心膜の肥厚、心房・心室の著しい弛緩・拡張、後大静脈の拡張と血液のうっ滞、肝臓の腫大もしくは萎縮・硬化、肺のうっ血・水腫

写真の説明

- 写真1. 典型的な症状を呈する腹水症例。沈うつと腹部の膨大が認められる。
 写真2. 腹水症例の肉眼所見、心膜は心臓水の増量のため、高度に拡張している。肝臓はうっ血、腫大し、腹腔内に黄褐色の腹水とフィブリン凝塊(矢印)の付着を認める。
 写真3. 心臓、ヘマトキシリン・エオジン(HE)染色、×200。筋線維は変性、膨化し、エオジンに均一に染んで見られる。
 写真4. 心臓、HE染色、×300。変性、萎縮した筋線維に微細顆粒状の石灰沈着を認める。
 写真5. 心臓、右心房櫛状筋の所見、HE染色、×150。心筋線維の消失と同部位における著しい結合組織線維の増生。
 写真6. 肝臓、HE染色、×200。著しいうっ血のため、中心静脈周囲の肝細胞は崩壊、消失している。
 写真7. 肺、HE染色、×100。第三次気管支及び憩室は多量の滲液を貯溜して拡張し、毛細気道部は圧迫されて縮小している。
 写真8. 内肋間筋、HE染色、筋線維の変性、脱落と結合組織線維の増生が認められる。

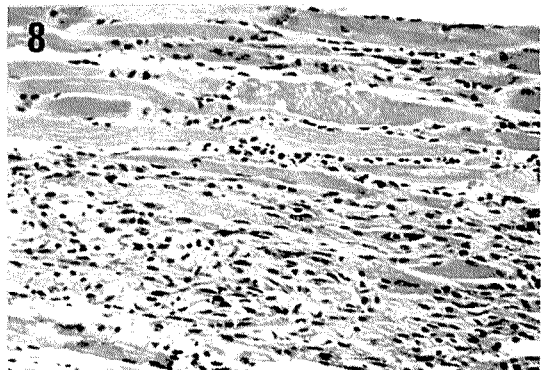
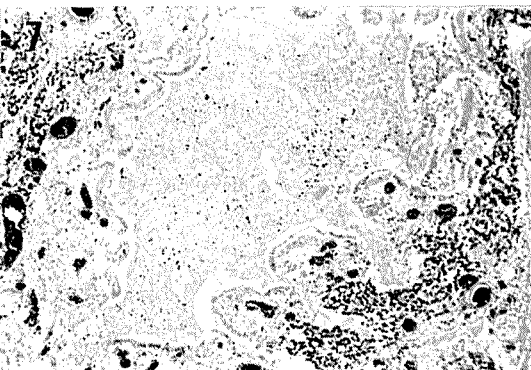
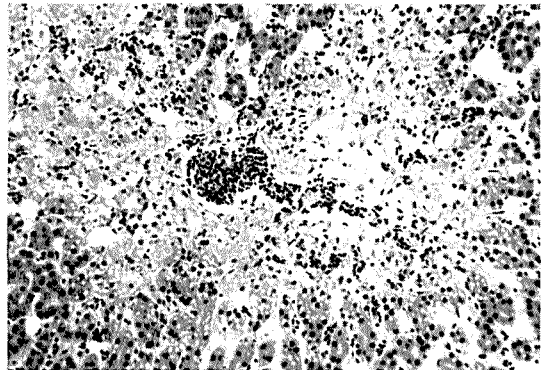
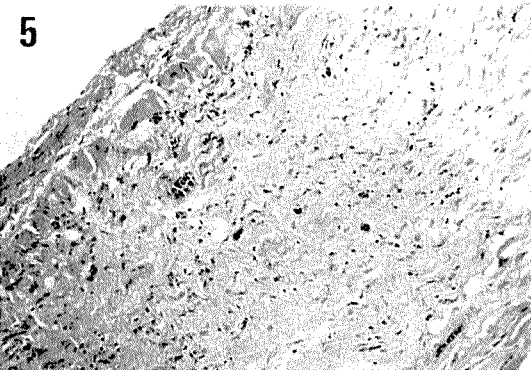
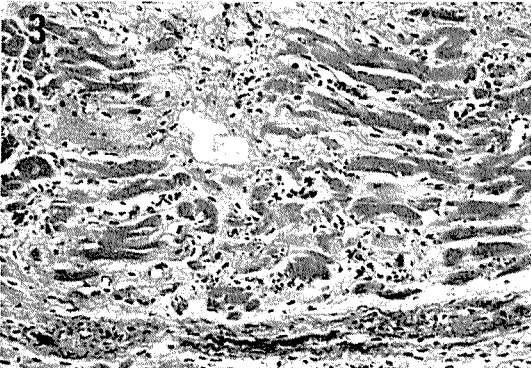


表 2. 肉眼所見の発現率

全身性うっ血	37 / 52 ¹⁾	(71.2%)
腹水増量	52 / 52	(100 %)
心臓		
心嚢水増量	44 / 52	(84.6%)
弛緩・拡張	49 / 52	(94.2%)
後大静脈拡張	41 / 52	(78.8%)
肝臓		
腫脹	22 / 52	(42.3%)
萎縮・硬化	23 / 52	(44.2%)
肺のうっ血・水腫	19 / 52	(36.5%)

1) 陽性例/検査例

であった(写真2)。腹水は黄褐色透明で、フィブリン凝塊を混じえて肝臓周囲の体腔、すなわち左右の肝臓腹膜嚢及び背側肝臓腹膜嚢内に貯溜していた。またこれらの体腔壁を形成する気嚢の漿膜、肝鎌状靱帯、水平肝靱帯、心膜、大網、小網、肝臓被膜、腺胃及び筋胃の漿膜、腹壁の漿膜などの腹膜は高度の水腫性肥厚を示していた。しかし、腎臓、生殖器及び腸管を収容する体腔、すなわち内臓腹膜嚢には腹水の増量や腹膜の肥厚は認められなかった。

心臓をホルマリン液で固定した後、心室中隔に対して直角な平面で切り出し、正常鶏のそれと比較したところ、腹水症例では心房・心室の拡張と血液のうっ滞が著明で、これらの変化は左心側よりも右心側に更に高度であった。

4. 組織学的所見

表3に示す通り、主要な変化を心臓、肝臓、肺及び骨格筋に認めた。その他の臓器には特記すべき病変を観察しなかった。

1) 心臓: 心外膜は、心嚢水の増量に伴って中皮細胞が腫脹、増殖し、漿膜下結合組織は充・うっ血、リンパ管拡張とともに著しい水腫を示した。また水腫の持続により膠原線維が増生し、心外膜が線維性に肥厚する例もあった。

心筋では、心筋線維間に血液のうっ滞が著しかった。多数の例に心筋線維の変性・壊死、あるいは結合組織増殖を認めた。心筋線維の新鮮な病変としては、まず核周囲の筋形質に膨化が見られ、横紋が不鮮明となった。やがて核は濃縮又は崩壊して消失し、筋形質においても横紋消失、エオジン過染及び筋断裂などの変化が観察された(写真3)。このような心筋線維の硝子様変性像は、PAS反応に弱陽性で、Massonのトリクローム染色で

表 3. 組織病変の発現率

心臓	心膜肥厚	49/52 ¹⁾ (94.2%)
	心筋の変性・壊死	42/52 (80.8%)
	結合組織増生	34/52 (65.4%)
肝臓	被膜肥厚	47/52 (90.4%)
	うっ血・水腫	45/52 (86.5%)
	実質の変性・壊死	34/52 (65.4%)
	結合組織増生	23/52 (44.2%)
肺	うっ血・水腫	46/52 (88.5%)
	結合組織増生	12/52 (23.1%)
骨格筋	変性・壊死	29/42 (69.0%)

1) 陽性例/検査例

は紫～青色調を呈し、鮮赤色に染色される正常心筋線維とは明瞭に区別することができた。9例の変性心筋に種々の程度の石灰沈着を認めた(写真4)。またこれらの病巣部に水腫と少数の偽好酸球及び大食細胞の出現を観察したが、炎反応としては軽かった。心筋線維が壊死、崩壊した部位では、結合組織が増殖し、しばしば瘢痕形成が所見された(写真5)。全例を通じてプルキンエ線維などの刺激伝達系や冠状血管には異常を認めなかった。

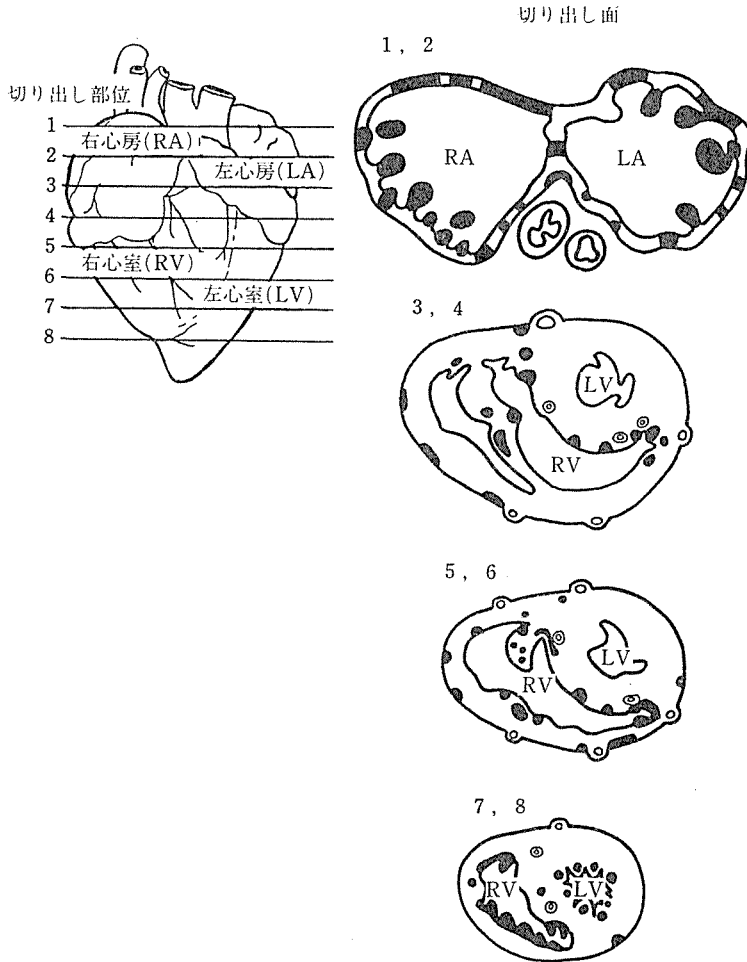
以上の心筋病変の出現状況を模式的に示したものが図1である。52例における病変は右心房33例、右心室24例、左心房8例、左心室16例にそれぞれ分布して所見された。またそれらの好発部位は、心房では橈状筋、心室領域では左右の心室筋深層及び筋肉性の右房室弁であった。

2) 肝臓: 肝臓被膜は、解剖学的には水平肝靱帯や肝鎌状靱帯などを介して気嚢や腹壁の漿膜に連続している。これらの腹膜に出現した変化は基本的には同一であったため、腹膜所見は肝臓被膜に代表させ、また肝臓実質所見を合せて図2に呈示した。

肝臓被膜は単層の扁平な中皮が表層を被い、その下にグリソン鞘と連絡する薄い線維性結合組織が存在する。腹水症例では一部の中皮細胞は変性、脱落し、漿膜下結合組織は著しいうっ血とリンパ管の拡張を伴って水腫性に肥厚した(図2-2)。また肉眼所見での肝臓の萎縮・硬化に一致して、結合組織増殖による線維性肥厚が観察された(図2-3)。フィブリン凝塊が付着している部位では、中皮細胞の腫脹、増殖と肉芽組織の増殖によるフィブリンの吸収、器質化が認められた。

肝臓実質における変化は、類洞のうっ血とデイスセ腔の拡張による肝細胞の圧迫萎縮が主であった。中心静脈のうっ血が強い部位では、小葉中心性に肝細胞の変性、

図1. 心筋病変の好発部位



注：黒塗り部分は病変の好発部位を示す。

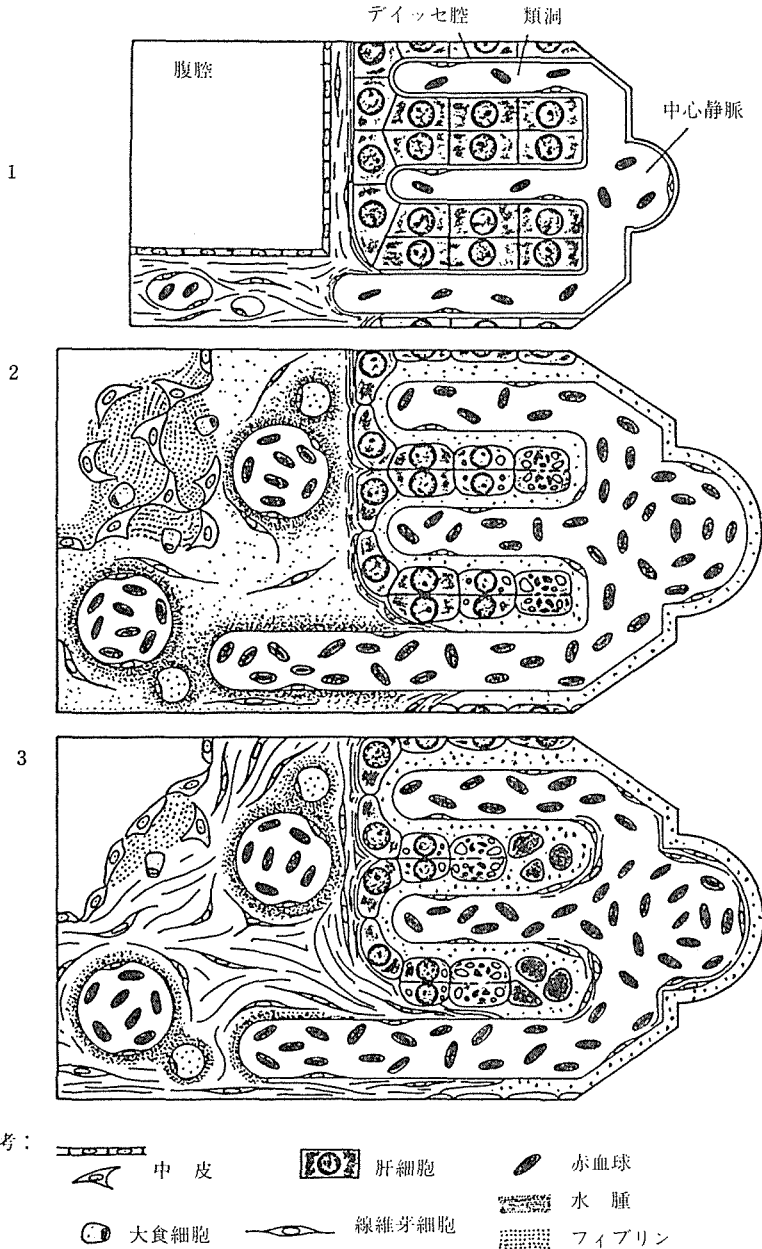
壊死像が認められた(図 2-1, 2, 写真 6)。肝細胞の変性は脂肪滴の出現に始まり、高度な例では核濃縮、核崩壊を伴った凝固壊死が認められた。しかし、類洞内皮細胞やクッパー細胞の大部分は正常の状態、細胞浸潤も少数の偽好酸球の出現以外にはほとんど観察されなかった。肝細胞が脱落した中心静脈周辺部に軽度の膠原線維の増加を認めた。

3) 肺：肺動脈並びに肺静脈に血液のうっ滞が著しかった。小葉内の毛細血管網もうっ血が高度で、小葉間結合組織は水腫性に疎開して見られた。また一部の気管支腔内にエオジンに淡染する漿液の貯溜があり、この結果第三次気管支及び憩室の腔所は拡張を示し、毛細気道部は圧迫されて無気肺に陥っていた(写真7)。漿液貯溜のため拡張した第三次気管支及び憩室内には、しばしば

泡沫状の大食細胞が出現し、また肺水腫が持続したと考えられる 12例では同部位に結合組織の増生が認められた。

4) 骨格筋：心筋に認めた変化と同一性格の病変を骨格筋に観察した(写真8)。変化は初期像としては筋線維の膨化、横紋消失及びエオジン過染などより成る硝子様変性で、続いて筋線維の壊死、崩壊と大食細胞による清掃機転が出現し、終末像として結合組織による置換が認められた。しかし骨格筋では上述の変化と平行して筋線維の再生像も観察され、心筋病変とは異なる所見もあった。以上の骨格筋病変は内肋間筋に好発した。しかし大腿部、軀幹筋及び腹壁ではまれに観察されるに止り、胸筋には出現しなかった。

図2. 肝臓病変の推移



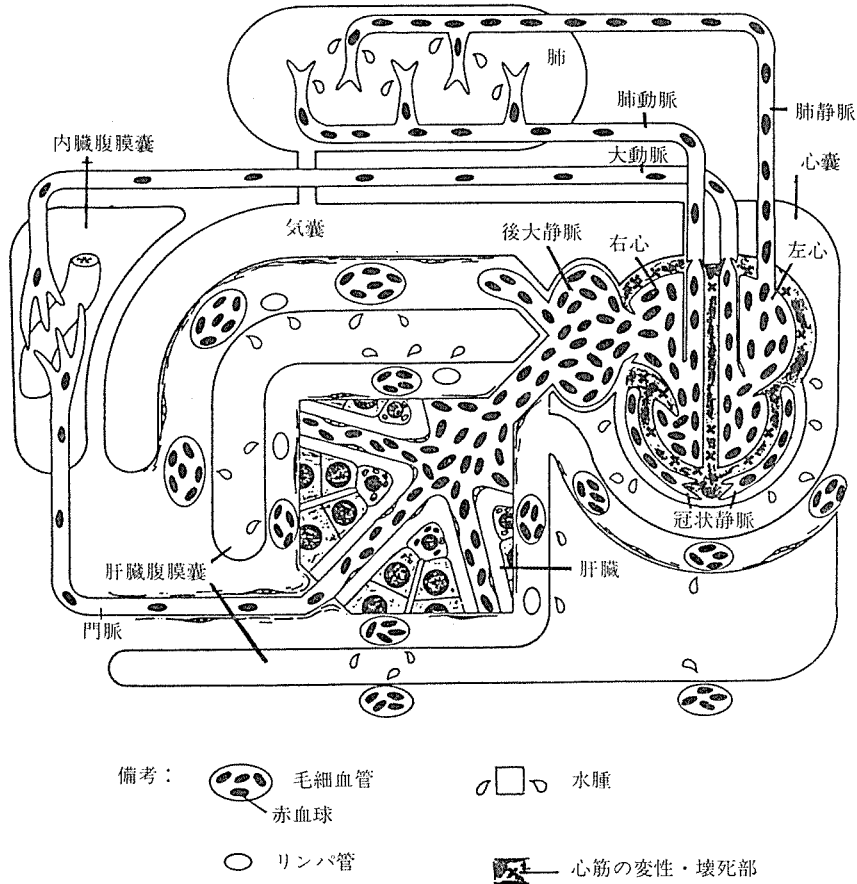
考 察

近年、国内各地で発生しているブロイラーの腹水症は、養鶏産業の急速な発展に伴って表面化した疾病である。鶏病研究会専門委員会は、本病を「正体ないしは原因が不明瞭で、養鶏界における混乱と不安が原因となっている疾病」の一つとして取り上げ、望月⁹⁾はこれを受

けて文献的立場から家禽における非感染性腹水症を解説した。これが本病研究の発端となり、次第に各種の知見が追加されつつある。

長谷ら⁴⁾は1980年11月～1981年7月の間、鹿児島県下の一農場を調査した結果、腹水症例は期間中のすべての対象群に認められ、その発生率は冬期に最も多く、急速な体重増加の時期に一致して発症し、また発育の良い

図3. 腹水症発生の病理学的想定図



銘柄に多発したという。更に彼らはこれらの所見から寒冷、肥満、それを助長する高エネルギー飼料は本病発生の主要な誘因であると考えたが、この推理はその後の宇野ら¹⁾の寒冷感作及び油脂添加飼料による実験によって有意の差をもって再現され、また柴田ら²⁾の低温感作による腹水症発現試験の成績によって支持されるに至った。著者らの観察においても本病は年間を通じてブローラー養鶏場に発生し、被害は温度差の著しい寒冷期に高かった。また増体重の著しい日齢に好発し、栄養や発育の良好な鶏群に多発する傾向があった。更に諸家の指摘する通り、給与する飼料によって発生率が異なるという成績も得られた。本病発生の背景としては、短期間に高度に発育するブローラー種特有の体質も無視できないであろう。

川井³⁾は自然発症例を病理学的に検査し、主要な所見として腹水及び心嚢水の増量、心臓の無力性拡張と心筋変性、肝臓のうっ血、肝細胞の変性・壊死及び被膜の肥

厚を列挙し、中嶋⁴⁾は後大静脈の拡張と肺のうっ血、水腫を指摘している。長谷ら⁵⁾、白井ら⁶⁾も同様の病理学的所見を観察している。しかし後二者の報告は、ともに心臓病変の出現に着眼し、これらの心臓病変が腹水症発現に大きく関係するものと思つた。ことに長谷らの報告では、発病期以前のヒナの多数例に右心室拡張が見られたことからこれを先天性素因に結びつけて重視し、心機能不全が先行して腹水症が惹き起こされるという興味深い推論を展開している。著者らの16か所の養鶏場から入手した症例では、そのほとんどのものが全身の循環障害を物語る肉眼所見を示していた。また組織学的検査で、心臓に高率に筋線維の変性、壊死像が所見され、しばしばこれに伴う結合組織の増生を観察した。このような心筋病変の出現は心機能の低下を端的に物語っており、その結果続発性に肝臓病変が出現したものと考えられる。著者らは図3に示すように心機能の低下の結果、全身性うっ血が持続性に惹き起こされ、二次性に肝臓病変が、

また腹水症が発現したものと想定した。しかしながら、ブロイラーヒナにこのような腹水症を惹き起こす心筋病変がいかなる原因によって出現するのかは、著者らの観察では明らかにすることができなかった。HANRAHAN³⁾は飼料中に添加されるポリエーテル系抗生物質がニワトリの心筋及び骨格筋に毒作用を有することを明らかにしている。著者らの観察においても多数例の骨格筋、ことに肋間筋に著しい病変の出現が認められたが、特定の薬剤の投与とは結びつかず、本病の原因又は原因群については更に詳細に検討されるべきものとする。

ま と め

1980年3月から1982年6月までの間に宮城、愛知、奈良、和歌山、大阪、徳島、熊本、大分の8府県、16か所のブロイラー養鶏場で発生した腹水症について状況を調査した。また典型的な発病例52羽を入手して病理学的に検査し、本病の形態発生について検討した。

1. 腹水症は年間を通じて発生した。本病による被害には気温、湿度などの気象の条件の急変が大きく関係した。いずれの養鶏場においても、ヒナの体重が急増する頃から発生し、栄養並びに発育の良好なヒナ群に多発する傾向を示し、死亡・淘汰率は0.85～13.0%であった。

2. 罹患鶏は腹部が異常に膨満し、沈うつ、チアノーゼ、下痢便排泄、歩行困難、呼吸困難の症状を示し、しばしば急死した。

3. 肉眼的には全身のうっ血、腹水及び心嚢水の異常増量、心膜肥厚、心臓の弛緩・拡張、後大静脈の拡張と

血液のうっ滞、肝臓の腫大又は萎縮・硬化、肺のうっ血、水腫が所見された。腹水は黄褐色透明で、フィブリン凝塊を混じえ、肝臓腹膜嚢内に貯留していた。

4. 組織学的検査の結果、心臓では心外膜の肥厚と心筋の変性、壊死及び結合組織の増殖を観察した。肝臓では被膜が肥厚し、実質内に著しいうっ血、水腫とこれに起因する肝細胞の変性、壊死及び結合組織の軽度増殖を認めた。肺にうっ血、水腫を、また骨格筋に心筋と同一性格の病変を観察した。

5. 上記の病理学的所見より、本病は心筋の変性、壊死及び同部位の線維化による心臓の無力化と、これに起因する循環障害を基盤として成立するものと考えた。

引用文献

- 1) 宇野秀雄ら：ブロイラーの腹水症発生に及ぼす寒冷感作および油脂添加飼料の影響。家禽会誌，20，401（1983）
- 2) 川井亮三：心臓の無力化と、肝臓の線維増殖を伴った変性：家畜衛生研修会（病性鑑定部門，1980）における事例について。日獣会誌，35，183（1982）
- 3) HANRAHAN, L. A.: Monensin toxicosis in broiler chickens. *Vet. path.* 18, 665~671 (1981)
- 4) 長谷 学ら：ブロイラー“腹水症”の発病要因と病理所見。鶏病研報，18，63~68（1982）
- 5) 中嶋 清：ブロイラーに発生した腹水症について。第83回鶏病事例研究会記事，家畜衛生週報，1614，279（1980）
- 6) 望月明義：家禽の腹水症。鶏病研報，17，172~177（1981）
- 7) 白井 弥ら：肉用鶏のいわゆる腹水症の病理学的所見について(2)。第95回日本獣医学会講演要旨集，69（1983）
- 8) 柴田 敷ら：低温感作によるブロイラーの腹水症発現試験。鶏病研報，21，15~22（1985）