

家禽の腹水症

誌名	鶏病研究会報
ISSN	0285709X
著者	望月, 明義
巻/号	17巻3号
掲載ページ	p. 172-177
発行年月	1981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



家禽の腹水症

Ascites in Poultry

望 月 明 義

(長野県松本家畜保健衛生所, 松本市島内島高松 1913)

Akiyoshi MOCHIZUKI

Matsumoto Livestock Hygiene Service Center, Matsumoto, Nagano 390

はじめに

家禽の腹水症 (ascites in poultry) は、我が国においては 1979 年 10 月頃よりブロイラーにおける発生が目立ち、にわかに注目されるようになってきた。家畜衛生週報及び鶏病技術検討会の記事などを通覧してみると、ほぼ全国的に散発の傾向を示している。

これらの共通した発生状況は、鶏のブロイラーに限られ、若干の例外はあるが、秋期から春期にわたってその発生が集中している。発生日齢は 40 日齢前後で、それ以降の育成率低下は約 5% である。

現在我が国で発生しているブロイラーの腹水症は、その原因並びに発生機序等について不明な点が多い。ここでは、内外の文献的展望を試み、今後の検索の参考に供したい。

家禽の腹水症は、ascitic fluid, edema, swollen abdomen, abdominal dropsy, hydroperitoneum, water belly の同義語を持つ。“ascites” は 1946 年、SCRIVNER³¹⁾ の食塩による“七面鳥の実験的水腫と腹水症”の報告以来慣用されている。

1. 飼料中の毒性物質による中毒

1) 毒性油脂 (toxic fat) によるヒナの浮腫病 (chick edema disease)

1957 年米国で大発生があり、その原因は特定メーカーの飼料中に含まれていた toxic fat によることが判明した。またその後の研究で、この脂肪

原料中に polychloro-dibenzo-*p*-dioxin が混在していたことが報告されている⁹⁾。

SCHMITTLE ら^{29,30)}, SANGER ら²⁷⁾, SIMPSON ら³⁴⁾ による臨床、病理学的観察では、発生は 3 週齢頃より見られ、卵用及びブロイラー用のヒナに 50% 以上の急死が見られた。

主な臨床症状は呼吸困難、沈うつ、羽毛の逆立、歩様の異常、貧血であった。

剖検では腹水及び皮下の水腫、心臓の拡張と心嚢水の増量、肝の褪色・腫大、表面の不整とゼラチン様被膜の付着、腎の褪色・腫大を認めた。

組織学的には、次の変化を指摘している。心臓：心外膜の出血水腫、心筋の変性・腫大、断裂、水腫性粗開と細胞浸潤。肝：中心性或いは辺縁性の壊死と線維の増生、胆管上皮の変性・脱落。腎：尿細管は尿円柱を容れ拡張し変性。糸球体は腫大及び血管内皮の増殖。小脳：プルキンエ細胞の変性。さらに SIMPSON ら³⁴⁾ は脾、肺、腎、肝、心臓、骨格筋における小動脈の内皮細胞の腫大・増殖に基づく狭窄及び内弾性板の断裂をあげている。

3% 以上の toxic fat を含む飼料で、野外例と同じ病気が再現されている^{3,5,23,34)}。また ALLEN ら²⁾ は腹水をはじめ発育や二次性徴への影響を示さない低濃度でも、精巣の重量並びに精子形成は著しく妨げられると報告している。

血液学的には赤血球数、栓球数、ヘマトクリット値、リンパ球比率の減少、血清銅、偽好酸球比率の上昇が述べられている^{8,34)}。

腹水の発生機序として、SIMPSON ら³⁴⁾ は胸・腹

腔臓器の小動脈の変化による漏出を指摘している。ALEXANDER¹⁾は病鶏における生化学的検査で、肝の変性・壊死に伴い血清中のアルブミンが低値を示すことを認めている。さらに毛細血管の透過性亢進が体液の平衡を失い、その結果腹水、心嚢水の増量を導くとしている。一方、血中の蛋白成分の変化を認めない報告^{3,8)}も見られ、ALLEN⁹⁾は心臓の拡張、心筋間質の水腫及びリンパ球浸潤、心筋線維のミトコンドリアの空胞化、肺、骨格筋の水腫を認めている。さらに静脈圧の上昇を呈することから、水腫性の変化は血中の蛋白成分の減少によって起こるのではなく、心不全や毛細血管の透過性亢進によって起こると述べている。

その他、toxic fat による孵化率の低下や、鶏胎児接種では奇形等の異常を認めた実験例の報告もある^{8,23)}。

2) 塩化ビフェニール中毒

McCUNE²⁰⁾は全く異なった実験目的、すなわち微量元素の研究に先立ち、バッテリーにエポキシリジン系の塗料を塗った。完全に硬化しないうちにヒナを飼育したところ、3週齢までに chick edema disease と類似した病気が発生した。

その塗料に含まれる各成分で再現試験を行なったところ、硬化剤に含まれる塩化ビフェニールが最も強い毒性を示した。

臨床、病理学的にみて、chick edema disease と区別のつかない変化を示すが、強いて言えば、肝の胆管及び腎の尿細管の変性がより強いと指摘している。

病理発生のうえからは、過剰の電解質と腎の障害により、水分の平衡が崩れ、腹水を導くと考察している。

一方、我が国では1968年、西日本を中心に chick edema disease に類似した疾病が発生し、被害は200万余羽に及んだ。

米ぬか油精製過程で使われる四塩化ビフェニールのダーク油中への混入が指摘され、小華和ら^{16,17)}によってその関連性が証明された。

また勝屋ら³²⁾は病理学的研究で、chick edema disease と多くの点で類似するが、ダークオイル中毒では腎及び小脳の変化は認められず、腺胃の深固有胃腺上皮の剝離が特徴的であると述べてい

る。さらにファブリキウス嚢の濾胞の萎縮を認めている³²⁾。

実験における経時的な観察から、初期病変は心臓で、血管系の透過性亢進と相まって心性うっ血が起こると述べている。その後肺のうっ血水腫が起こり、その漏出液が腹水や皮下水腫を導くと考察している。

3) 食塩中毒

鶏、七面鳥における多くの実験例がある^{4,11,21,22,25,26,31)}。鳥の種類、給与された日齢、期間等により発生に至る食塩量に大きな差がある。飼料、飲水中とも食塩の含有率が約1%を超えると腹水等を伴って死亡するものが発生する^{4,11,21,22,31)}。食塩の毒性に対する感受性は10日齢頃までのヒナが特に高く、その時期に死亡するものが集中している^{4,22,25,26,31)}。

病鶏は元気・食欲の減退、下痢、また呼吸困難や痙攣等の神経症状を呈するものも見られるが、経過は一般に急性である^{21,31)}。

MOHANTY²¹⁾の鶏における詳細な病理学的観察によれば、剖検所見は皮下の水腫、腹水と心嚢水の増量、心臓の褪色と拡張、肺水腫、腎の褪色と腫大、嚥嚢の粘膜肥厚、副腎の腫大が記録されている。

組織学的所見では腎、肝、脾、膵、副腎、食道、嚥嚢、腺胃、小腸、肺、心臓、骨格筋、中枢神経系の変性を指摘している。特に脳、脊髄では、神経細胞内の空胞形成や変性・壊死、神経細胞及び神経膠線維周囲の水腫、乏枝神経膠細胞の増殖、好酸球浸潤を伴った髄膜炎を認めている。MORRISON²²⁾も七面鳥でほぼ同様の変化を認め、必発ではないとしながらも、好酸球浸潤を伴った髄膜炎は本症の特徴病変であろうと述べている。

4) フラゾリドン中毒

フラゾリドンを過剰投与すると死亡率が高まり、round heart disease (円形心臓病)に類似した心拡張と肝の障害が起こり腹水を伴うという。七面鳥^{10,14,35)}と鶏⁶⁾での野外発生例と実験例の報告が見られる。

七面鳥、鶏の両者ともフラゾリドンの毒性に対する感受性はほぼ同一で、飼料中300ppm以上の連続投与で著明な上記の障害を認めている。

JANKUS ら¹⁴⁾の七面鳥の野外発生例報告では、初生から3週齢まで混合比の過ちにより330ppm又は660ppmのフラゾリドンを含んだ飼料を給与したところ、15%のヒナが死亡し、高率に心拡張と腹水の発生があったことを述べている。

実験例でも、飼料中に含まれるフラゾリドンが500ppm¹⁴⁾から700ppm¹⁰⁾、或いは強制経口投与で60mg/kg/day¹⁰⁾の連続投与が最も高率に心拡張と腹水の発生を起こしている。さらに高濃度では、短い経過で死亡するため腹水の発生は少ない。

FERON ら⁶⁾は雄のブロイラーヒナで、400ppmのフラゾリドンを含む飼料を6週間給与したところ、腹水症を認めた。またゾーリン(zoalene)125ppmとの同時投与では、10日後以降に一過性に頸曲り(crooked neck)と歩行障害を示し、アンプロリウム(amprolium)125ppmの同時給与では軽い歩行障害を起こしたと述べている。

SIMPSON ら³⁵⁾は七面鳥で、初生から9.5週齢まで、飼料中に500~700ppmのフラゾリドンを投与し観察した。

臨床症状は元気消失し、発育の障害を認めた。

臨床検査では血圧、心搏数、総血漿蛋白、血漿トリプシン抑制能の低下、心電図では著しいR波の上昇を認めた。

剖検では左・右心室が拡張し、腹水が貯留し、肝は褪色・腫大し、辺縁は鈍であった。

組織学的には肝の胆管増生、小葉中心性の線維化、さらに肝細胞質内に現われる小球(globule)と空胞を指摘している。globuleは通常直径約40 μ mの球形で、ヘマトキシリン・エオジン染色で桃色、PAS染色で深紅に染まる。電顕像、組織化学的観察から、globuleは一枚の膜に包まれ、また酸性フォスファターゼ反応陽性の物質を容れることから、その本態はライソゾームの腫大、凝固したものであるとしている。空胞はその密度が希薄であって、質的にはglobuleと同一であると報告している。

これらの病変を直ちにフラゾリドンの特徴像とするのは早計であると思われるし、また発生機序等についても不明な点が多いので、今後の研究に待つところが多い。

2. 高海拔における障害

ブロイラーを標高3,000m以上の高地で飼育すると、腹水を主徴とする病鶏が発生する。ボリヴィアでのHALL ら¹²⁾の症例、エクアドルでのTEUSCHER ら³⁶⁾の症例がある。

HALL ら¹²⁾は標高3,240mで発生した4件のコマーシャル群について観察した。

病鶏は急死するものが多く、14~17週齢までの死亡率は19~25%であった。症例の85~95%に著明な腹水の発生が見られた。また全身のうっ血、心嚢水増量、右心房・室の拡張が認められ、このような心不全と診断され得るものは多く、症例の48%であった。

肝は通常うっ血しているが、なかには褪色し、萎縮性のものも見られた。

組織学的には心筋の肥大を伴った急性心筋炎、肺のうっ血水腫と出血、肝では肝細胞の変性が認められた。

ヘマトクリット値は、腹水症の発生のない2,575mで飼育されていたブロイラーのものと比較したところ、有意に高かった。

TEUSCHER ら³⁶⁾も標高3,000mでブロイラーを2~8週齢まで飼育したところ、ほぼ同様の病変を認めているが、さらに心筋の変性、肝の胆管増生、小脳の変性、うっ血・水腫などを記載している。

なおOLANDER ら³⁴⁾は標高3,075m及び3,787mで飼育した2か月齢から2年までの卵用鶏212羽について観察した。その結果、心嚢水増量、心拡張、心筋の粘液様変性等を認めているが、腹水の発生は1例もなく、また肺は気腫性であったと述べている。いずれも殺例であるが、ブロイラーと卵用種鶏の間には素因、飼料、環境等による酸素欠乏に対する感受性の差が示唆される。

3. 原因の明らかにされていないもの

1) Round heart disease (円形心臓病)

本症の輪郭ははっきりしていないが、鶏と七面鳥に認められている。死亡したものを解剖してみると、心臓は拡張して丸くなっており、なかには腹水を伴っているものがある。

LEVINE¹⁸⁾は9~24か月齢の卵用種鶏での発生を

報告している。群全体では、産卵率が低下し、栄養良好な鶏が軽い運動直後に急死し、あるロットでの死亡率は30%にも及んだ。

剖検では心嚢水が増量し、心臓は著しく拡張して煮肉状を呈し、腹水も認められた。

KILIAN¹⁶⁾も、9~36か月齢の卵用種鶏と卵用種鶏でほぼ同様の所見を述べ、さらに組織学的にも心筋の変性と心筋間質の偽好酸球浸潤を認めている。

種鶏群の観察で、雄の発生はなかったと述べている。また発生群にリン、カルシウム、ナトリウム、マンガンを含有した製剤を投与したところ、本病の発生は止まり、食欲、産卵率とも正常に復したと報告している。

SAUTTER ら²⁸⁾は七面鳥の日齢別(1~140日齢)の観察で、幼・成鶏とも心拡張は高率に出現するが、成鶏に腹水は認めなかったと述べている。

組織学的に両者は一貫性を欠くとしながらも、心筋の変性と細胞浸潤、心冠部脂肪織における線維の増生、肝細胞の変性・壊死巣と管胆増生を指摘している。

2) Enzootic fatal syncope (地方病的致死性虚脱症)

本病はニュージーランドの南部地方に集中的に発生した。1941年から1946年までの症例がFISCHEL⁷⁾によって報告されている。

冬から春先にかけて卵用種若雌に多発した。一見健康な鶏が、突然翼をばたつかせて数分以内に死亡する。発生した38鶏群の平均死亡率は24%であったが、最も高い鶏群では50%に及んだ。管理、飼料の異なる農場でも発生があったり、同一農場内でも発生のない鶏群があり、不定の様式をとった。

剖検で、心臓は煮肉様を呈し拡張していた。また心嚢水が増量も認められた。肺、肝、腎はうっ血・水腫を呈し、なかには腹水を伴っているものもあった。

組織学的には心筋の高度な変性と器質化が認められた。

病因論的には不明な点が多いが、FISCHEL⁷⁾は臨床、病理像から、現時点ではtoxic heart degeneration(中毒性心変性)と位置づけている。

3) Congestive heart failure (うっ血性心不全)

本病はニュージーランドのプロイラーに発生したもので、toxic heart degenerationやchick edema diseaseに似たプロイラーのうっ血性心不全としてLOHR¹⁹⁾により報告されている。

主として3~7週齢の雄雛に発生が見られた。呼吸困難、歩様の異常を示し、発症後3日以内に死亡する例が多かった。

剖検では著しい心拡張、心嚢水が増量、うっ血、肝の腫大などが見られ、肝表面は不整で硬結し、線維素被膜で被われていた。腹水も認められた。

組織学的には心筋の壊死、肝細胞の壊死、高度の肺水腫及び肝静脈性血管の線維化が観察された。

血液検査では、低ヘマトクリット値(25.4%)と低アルブミン血症(0.7g/dl)が認められた。

原因は飼料中の毒性物質と考えられ、再現試験を行なったが失敗に終わった。

腹水の発生機序については、肝門脈圧の上昇或いは低アルブミン血症、又はその両者の組合せであろうと考察している。

4) その他

シリアでのプロイラーにおける腹水症が井上¹³⁾により報告されている。発生は冬期に集中し、調査した6群の死亡率は1.7~28%であった。

臨床症状は腹囲の膨満と歩様の異常を認め、群としては発育の遅延を見ている。

剖検では腹水、肺水腫、心外膜の肥厚などがあり、肝では褪色、灰白点が見られ萎縮していた。なかには肝のうっ血、腫大を呈するものもあった。

組織学的には心外膜炎、心筋炎、肝の変性壊死、肝細胞の萎縮、線維の増殖、肺のうっ血水腫及びファブリキウス囊のリンパ組織の崩壊をあげている。井上は心嚢水が増量、尿細管の変化、SIMPSON ら³¹⁾の指摘する血管壁の変化が欠如する点がchick edema diseaseと異なるとしている。

病理発生のうえからは心外膜炎、心筋炎に由来する心機能不全がうっ血性肝硬変を起こし、腹水を招来したと考察している。

飼料による中毒を疑い、給与試験を試みたが再

現はできなかつた。

おわりに

家禽の腹水症は古くからある。腹水は種々の疾病で観察され、また原因も多岐にわたっている。感染症として取扱われた腹水症も少数例あるが、今回は非感染症のみを検討した。

いずれの原因にせよ、出来上った病変は極めて類似し、個々の類症鑑別の困難さを痛感する。

今後家禽の腹水症には一層注目し、それぞれの発生例が病因論、形態学、生理学、生化学の各方面から整理されることが望まれる。

稿を終るに当り、終始御指導、御助言をいただいた麻布大学家畜内科学教室、杉浦邦紀教授並びに農林水産省動物医薬品検査所薬剤作用検査室、小枝鉄雄室長及び同省家畜衛生試験場、堀内貞治部長、同鶏病支場、川村育室長、前田稔室長に深謝いたします。

引用文献

- 1) ALEXANDER, J. C. *et al.*: Hydropericardium assay and safety of fat and fatty acid products. *Poult. Sci.* 41, 22-32 (1962)
- 2) ALLEN, J. R. & LALICH, J. J.: Response of chickens to prolonged feeding of crude "toxic fat" *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 109, 48-51 (1962)
- 3) ALLEN, J. R.: The role of "toxic fat" in the production of hydropericardium and ascites in chickens. *Am. J. Vet. Res.* 25, 1210-1219 (1964)
- 4) BRESSLER, G. O. *et al.*: The effect of salt and carbolineum® in producing ascites in turkey poults. *Poult. Sci.* 30, 738-744 (1951)
- 5) EDGAR, S. A. *et al.*: The effect of a toxic substance in fat on poultry. *Poult. Sci.* 37, 1200-1201 (1958)
- 6) FERON, V. J. & STRATUM, P. G. C.: The effect of furazolidone on broiler chickens fed rations containing amprolium or zonalene. II. Intoxication phenomena at continuous administration during six weeks. *Tijdschr. Diergeneesk.* 91, 571-579 (1966)
- 7) FISCHER, W. G.: Enzootic fatal syncope (toxic heart degeneration) in fowls. *Aust. Vet. J.* 22, 144-149 (1946)
- 8) FLICK, D. F., FIRESTONE, D. & MARLIAC, J. P.: Studies of the chick edema disease. *Poult. Sci.* 44, 1214-1222 (1965)
- 9) FLICK, D. F. *et al.*: Studies of the chick edema

- disease. 10. Toxicity of chick edema factors in the chick, chick embryo, and monkey. *Poult. Sci.* 52, 1637-1641 (1973)
- 10) GOOD, A. L. & CZARNECKI, C. M.: The production of cardiomyopathy in turkey poults by oral administration of furazolidone. *Avian Dis.* 24, 980-988 (1980)
- 11) GORDON, R. S. *et al.*: Hydropericardium and ascites caused by excess salt and a factor in blood meal. *Poult. Sci.* 38, 1209 (1959)
- 12) HALL, S. A. & MACHICAO, N.: Myocarditis in broiler chickens reared at high altitude. *Avian Dis.* 12, 75-84 (1968)
- 13) 井上 勇: 鶏腹水症の野外発生例. 鶏病研報, 12, 182-187 (1976)
- 14) JANKUS, E. F., NOREN, G. R. & STALEY, N. A.: Furazolidone-induced cardiac dilatation in turkeys. *Avian Dis.* 16, 958-961 (1972)
- 15) KILIAN, J. G., BABCOCK, W. E. & DICKINSON, E. M.: A report on round heart disease in Oregon chickens. *Avian Dis.* 8, 56-61 (1964)
- 16) 小華和忠ら: 鶏の浮腫病に類似した米ぬか油副成物(ダークオイル)による中毒. I. 発生状況と毒性試験について. 家畜衛試研究報告, 60号, 44-45 (1970) [抄録]
- 17) 小華和忠ら: 鶏の浮腫病に類似した米ぬか油副成物(ダークオイル)による中毒. II. ダークオイル中毒と四塩化ジフェニールとの関連性について. 家畜衛試研究報告, 60号, 45 (1970) [抄録]
- 18) LEVINE, P. P.: Case report-Round heart disease in the United State. *Avian Dis.* 2, 530-536 (1958)
- 19) LOHR, J. E.: Congestive heart failure in broilers, resembling toxic heart degeneration and chick edema disease. *N. Z. Vet. J.* 23, 200-206 (1975)
- 20) McCUNE, E. L., SAVAGE, J. E. & O'DELL, B. L.: Hydropericardium and ascites in chicks fed a chlorinated hydrocarbon. *Poult. Sci.* 41, 295-299 (1962)
- 21) MOHANTY, G. C. & WEST, J. L.: Pathologic features of experimental sodium chloride poisoning in chicks. *Avian Dis.* 13, 762-773 (1969)
- 22) MORRISON, W. D. *et al.*: The effect of elevated levels of sodium chloride on ascites and related problems in turkeys. *Poult. Sci.* 54, 146-154 (1975)
- 23) NABER, E. C., BLETNER, J. K. & TOUCHBURN, S. P.: Effect of certain toxic fats and their derivatives on growth, reproductive performance, embryonic development and health of chickens. *Poult. Sci.* 37, 1229 (1958)
- 24) OLANDER, H. J., BURTON, R. R. & ADLER, H. E.: The pathophysiology of chronic hypoxia in

- chickens. *Avian Dis.* **11**, 609-620 (1967)
- 25) PANG, C. Y.: Electrolyte and water metabolism in young turkey poults. *Dissertation Abstract International*, **36 B**(5), 1984-1985 (1975) [*Vet. Bull.* **46**, 2060 (1976)]
- 26) ROBBLEE, A. R. & CLANDININ, D. R.: The effect of levels of sodium salt in the feed and drinking water on the occurrence of ascites and edema in turkey poults. *Can. J. Anim. Sci.* **41**, 161-166 (1961) [*Vet. Bull.* **32**, 2722 (1961)]
- 27) SANGER, V. L. *et al.*: Alimentary toxemia in chickens. *J. Am. Vet. Med. Ass.* **133**, 172-176 (1958)
- 28) SAUTTER, J. H. *et al.*: Pathogenesis of the round heart syndrome in turkeys. *Avian Dis.* **12**, 614-628 (1968)
- 29) SCHMITTLE, S. C., EDWARDS, H. M. & FEURT, S. D.: Toxipathic hepatitis of chickens caused by certain animal fats. *Poult. Sci.* **37**, 1240 (1958)
- 30) SCHMITTLE, S. C., EDWARDS, H. M. & MORRIS, D.: A disorder of chickens probably due to a toxic feed-Preliminary report. *J. Am. Vet. Med. Ass.* **132**, 216-219 (1958)
- 31) SCRIVNER, L. H.: Experimental edema and ascites in poults. *J. Am. Vet. Med. Ass.* **105**, 27-32 (1946)
- 32) SHOYA, S. *et al.*: Pathologic changes of poisoning in chickens due to dark-oil, an oily by-product of rice-bran. *Natl. Inst. Anim. Health. Q. (Jpn.)*, **9**, 229-240 (1969)
- 33) SHOYA, S.: A pathological study on tetrachlorobiphenyl poisoning in chickens. *Jpn. J. Vet. Sci.* **22**, 122-123 (1974)
- 34) SIMPSON, C. F., PRITCHARD, W. R. & HARMS, R. H.: Ane ndotheliosis in chickens and turkeys caused by an unidentified dietary factor. *J. Am. Vet. Med. Ass.* **134**, 410-416 (1959)
- 35) SIMPSON, C. F. *et al.*: Hepatitis, cardiomyopathy and hemodinamics in furazolidone-induced round heart disease of turkeys. *Can. J. Comp Med.* **43**, 345-351 (1979)
- 36) TEUSCHER, E., LÓPEZ, E. V. y ALVAREZ, R.: Estudio anatomopatológico de un síndrome ascítico en pollos de carne criados en la altura. *Zentralbl. Veterinaermed.*, **A. 18**, 380-394 (1971)

鶏病研究会専門委員会では、理事会からの諮問に答えて、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の原因になっているような疾病を探りあげて検討し、その時点におけるおおまかな輪郭を紹介することにした。本報は、そのシリーズの中の一つである。

(編集局)