

原 著

1 農場の肉用出荷鶏に散発したアスペルギルス症の 30 例

菊地 薫 安保 潤 三浦 潔 清宮幸男[†]

岩手県獣医師会食鳥検査センター（〒020-0851 盛岡市向中野 5-28-27）

（2020年3月30日受付・2020年6月8日受理）

要 約

1 農場由来の 60～65 日齢の肉用出荷鶏約 108 万羽中 55 羽をアスペルギルス症と診断し、罹患鶏 30 羽を病理学的に検索した。病巣分布により 23 例が肺型、6 例が皮膚型及び 1 例が全身型に分類された。肉眼的に、肺型では硬度を増した淡黄色結節が 13 例の肺及び全例の気嚢に形成され、腹気嚢が頻繁に罹患していた。同結節は皮膚型の翼及び大腿の両羽域と同周辺に好発し、全身型の肺、気嚢、肝臓、腎臓及び心臓に存在した。組織学的に、結節はアスペルギルス属の形態学的特徴を有する菌糸を伴う多数の肉芽腫の癒合により構成されていた。皮膚型の結節は羽包を中心に形成されていた。全身型の肺の小動脈壁の内膜に菌糸を伴う肉芽腫が形成され、真菌の血行性播種が示唆された。

——キーワード：アスペルギルス症、肉用鶏、皮膚、肺、全身性。

-----日獣会誌 74, 67～71 (2021)

Aspergillus fumigatus に代表されるアスペルギルス属真菌の感染に起因するアスペルギルス症は、家さんの一般的な真菌性疾患であり、その感受性は品種間及び同一品種の系統間で相違する [1, 2]。本症の発症に鶏の免疫機能の低下及び鶏舎環境における相当量の分生胞子の存在が関与し [2-4]、幼雛に好発して高い罹病率と死亡率を示す急性型と、より高齢の鶏に散発して死亡率も低い慢性型に分類される [1, 2]。

分生胞子の起源は低品質の敷料あるいは飼料が一般的であり [1, 2]、主要な感染経路は気道であるが [3]、皮膚 [5] や眼結膜 [2] への感染も指摘されている。罹患鶏の病巣分布により肺、全身、皮膚、眼、脳等の各型が知られ、肉芽腫性肺炎及び気嚢炎により特徴づけられる肺型の発生が多く [2]、全身 [6-8] 及び皮膚型 [5] の報告は少ない。本症による経済的損失に罹患鶏の死亡や生産性低下に加えて、食鳥検査時の気嚢炎を主な理由とする出荷鶏の全部廃棄が関与する [1, 2]。

この報告では、肺、皮膚及び全身型を含む本症が散発した 1 農場由来の肉用出荷鶏 30 例の病理学的検査成績を述べる。

れた 1 農場由来の鶏 1,084,370 羽中 55 羽に本症が発生した。月別発生数は 4 月から 12 月の順序で 2, 3, 2, 1, 19, 11, 9, 6 及び 2 羽であり、8 月及び 9 月の夏季に多発した。同鶏は日本国内で育種改良されたコーニッシュ種と白色プリマスロック種の交配により作出された肉用種であり、60～65 日齢時に出荷されていた。本症の発生期間中における農場飼養鶏の死亡率は発生前のそれと同様であり、呼吸器症状を含む臨床異常は観察されなかった。

罹患した 30 羽 (No. 1～30) の性別確認と体重測定を行った後に剖検を実施した。頭頸部を除く全身の諸器官及び諸組織から得た検査材料を 20% 緩衝ホルマリン液で固定した後、常法に従いパラフィン包埋、薄切を行い、ヘマトキシリン・エオジン (HE) 及び過ヨウ素酸シッフ (PAS) 染色を施して組織学的に検索した。

同時期に、前述の発生農場系列で近隣地域に位置する 1 農場から出荷されたチャンキー種 285,784 羽に本症は認められなかった。両農場で同一製材所由来の木屑を敷料に用い、給与飼料の構成材料もほぼ同様であったが、発生農場用に限定して飼料米が加えられていた。

材 料 及 び 方 法

2019 年 4～12 月に岩手県内の 1 食鳥処理場に出荷さ

成 績

剖検所見：検索した 30 例は雌 12 例及び雄 18 例から

[†] 連絡責任者：清宮幸男（岩手県獣医師会食鳥検査センター）

〒020-0851 盛岡市向中野 5-28-27

☎ 019-601-3731 FAX 019-601-3732

E-mail : seimitsukensashitsu@ivma.jp

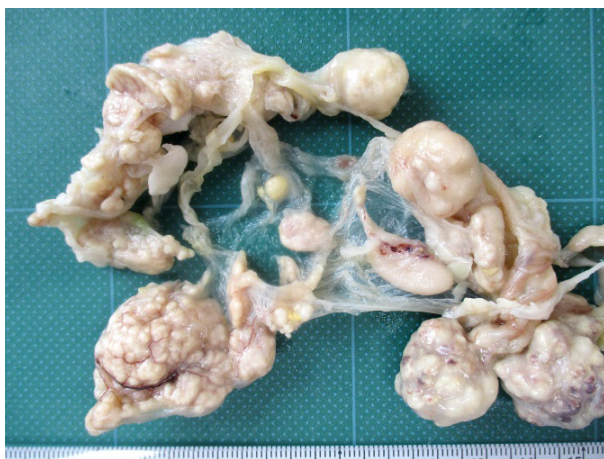


図1 腹気嚢（ホルマリン固定後，No. 9）
混濁及び肥厚した気嚢に，直径あるいは長径が2～45mmの球状ないし楕円球状結節が多発している。

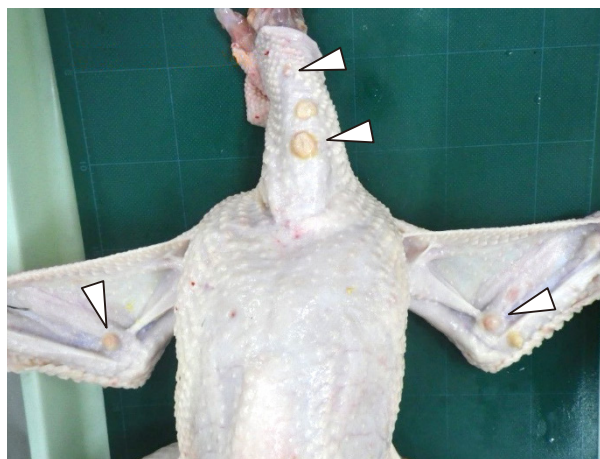


図2 皮膚（No. 27）
頸及び翼羽域と同周辺の皮膚に，直径3～11mmの半球状結節（矢頭）が形成されている。

表 肺及び気嚢に形成された結節の平均数及び径*

器官等	肺	前胸気嚢	後胸気嚢	腹気嚢
平均数(個)	4.7±2.9	8.2±5.1	7.1±3.6	10.8±12.3
平均径(mm)	4.6±3.5	13.3±10.7	15.0±13.4	18.2±13.9

*直径あるいは長径，±：標準偏差（S.D.）

成り，1,590gであった雌の1例（No. 10）及び2,200gの雄の1例（No. 30）を除く28例のと体重は正常鶏のそれらと同等であり，雌雄の順序で平均値は2,148±247及び2,556±283gであった。病巣分布により，23例（No. 1～23）が肺型，6例（No. 24～29）が皮膚型及び1例（No. 30）が全身型にそれぞれ分類された。

肺型の13例の肺及び全23例の気嚢に以下に記述する淡黄色結節が形成され，気嚢別に17例の腹気嚢，8例の後胸気嚢及び5例の前胸気嚢が罹患していた。なお，頸及び鎖骨気嚢は詳細に検索されなかった。表に領域別の結節の平均数及び平均径（直径あるいは長径）を示す。径が30mm以上の結節が23例中15例のいずれかの気嚢に存在し，11例では全気嚢に形成された総結節数が10個以上であった。すなわち，肺に少数の小型結節及び気嚢に多数の大型結節が形成される傾向を示し，気嚢別に腹気嚢において結節の数と径が大きかった。

肺の結節は隣接組織との境界が明瞭な直径1～15mmの球状であり，実質に散在ないし多発していた。気嚢は混濁及び肥厚し，粘膜上皮下に大小さまざまな結節が形成され，小型結節がしばしば癒合していた。各結節は直径あるいは長径（径）が1～75mmの球状ないし楕円球状で，硬度を増し，表面が瘤状に不規則に凹凸し，瘤状構造物間に白色半透明組織が増生していた（図1）。剖面上，規模と形態がさまざまで，中心部が乾酪化した黄色巣が多発していた。少数の結節が出血を伴い暗赤色化していた。2例（No. 1, 3）の十二指腸及び盲腸の漿

膜に3～9個の径2～10mmの結節が形成され，両例は腹気嚢にも結節を有していた。

皮膚型の病巣は頸，肩甲骨間，翼，大腿あるいは胸の各羽域及び同周辺の皮膚（羽域等）に分布し，1例（No. 27）で大小さまざまな結節が多発し，他の5例では大型の結節が散在していた。すなわち，前者で計13個の径3～34mmの半球状ないし半楕円球状の結節が頸，翼及び大腿の各羽域等に形成され（図2），後者では1～3個の径7～37mmの同結節が1～2カ所の羽域等に存在した。領域別に各3例が翼（No. 24, 25, 27）及び大腿（No. 27～29）の各羽域等に結節を形成していた。各結節は硬度を増し，主として真皮に形成され，剖面上，類円形の黄色巣が多発していた。結節を有する皮膚の一部に径2～3mmの類円形の褐色巣（No. 25）が散在していた。1例（No. 29）の腹気嚢に径50mmの球状結節が単在していた。

全身型の1例では，肺の実質に径2～17mmの球状結節が5個，肝臓，腎臓及び心臓の実質に径1～7mmの球状結節が各々7, 5及び3個，また混濁及び肥厚した後胸気嚢に径20mmの球状結節が2個形成されていた。腹気嚢の一部領域が混濁していた。すべての型に共通して，多くの症例で右心室が拡張していたが，他の器官及び組織に著変はなかった。

組織学的検査成績：肉眼的に観察された結節は，複数の肉芽腫が癒合し，中心に菌糸を認めた。肺の実質に単一の肉芽腫から多数の肉芽腫が癒合した大型結節までさまざまな規模の病巣が多発していた。単一の肉芽腫は呼吸細気管支，大型結節は複数の三次気管支と周囲の呼吸細気管支を含む領域に形成され，時に二次気管支に及んでいた。いずれも隣接組織との境界は明瞭であった。

各肉芽腫では菌糸を伴う細胞退廃物あるいは壊死巣を多核巨細胞及びマクロファージが囲み，外縁に偽好酸球

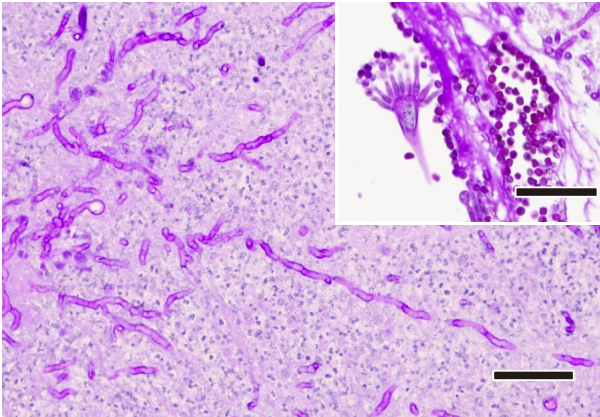


図3 肺 (No. 6)

肉芽腫の中心域を構成する細胞退廃物に無数の菌糸が存在する。同菌糸は幅が均一で、隔壁を有し、Y字状に分岐している。

挿入図 (No. 19) は二次気管支腔の滲出物に混在する分生子頭を示す (PAS 染色 Bar=40 μ m)

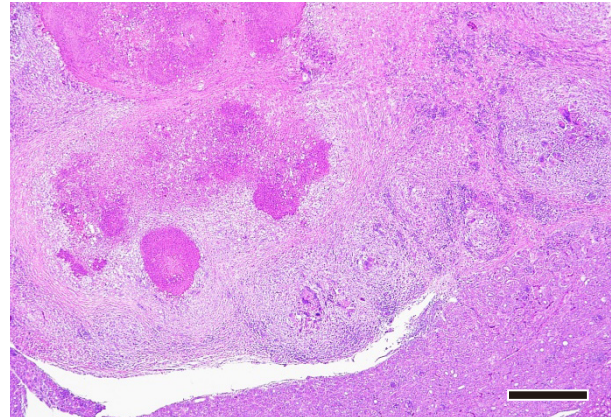


図5 腎臓及び腹気嚢 (No. 10)

上皮下組織に多数の肉芽腫により構成された結節病巣を有する気嚢 (上段) が、腎臓 (下段) の被膜に癒着している (HE 染色 Bar=400 μ m).

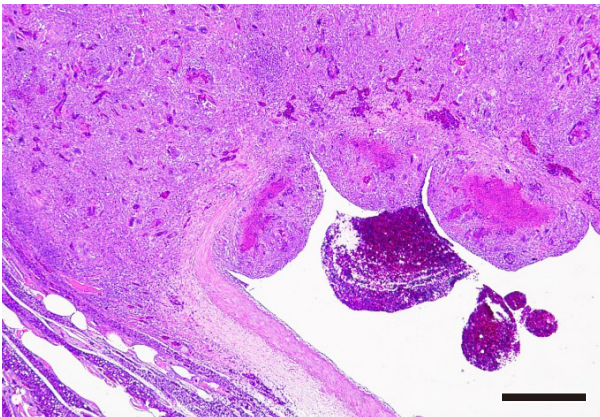


図4 肺 (No. 30)

多数の肉芽腫の癒合により形成された結節病巣に隣接する肺小葉間結合組織の動脈壁の内膜に、菌糸を伴う肉芽腫が形成されている。同肉芽腫は動脈壁の中膜及び外膜にも浸潤している (HE 染色 Bar=400 μ m).

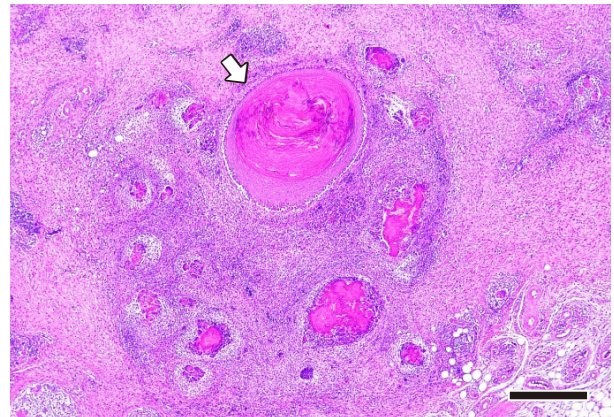


図6 皮膚 (No. 27)

角化亢進及び棘細胞の過形成を示す羽包 (矢印) 周辺の真皮に、さまざまな大きさの肉芽腫が多発している。各肉芽腫の周囲に線維性組織が増生している (HE 染色 Bar=400 μ m).

及びリンパ球の浸潤を伴い線維芽細胞及び膠原線維が増生していた。しばしば菌糸が多核巨細胞により貪食されていた。肉芽腫間及び結節の辺縁に膠原線維が増生し、リンパ球集簇ときに漿液線維素性滲出物を伴っていた。菌糸は幅が均一で、隔壁を有し、Y字状に分岐し、しばしば放射状に配列していた。まれに二次気管支腔の線維素化膿性滲出物に菌糸とともに分生子頭が混在していた (図3)。肺型 (No. 6) 及び全身型の各1例において、結節病巣に隣接する肺小葉間結合組織の動脈壁の内膜に、菌糸を伴う肉芽腫が多発し、同血管の内腔を狭窄していた (図4)。

気嚢では、気嚢粘膜上皮細胞が腫大、増数及び剥脱し、さまざまな量の漿液線維素性滲出物並びに偽好酸球、マクロファージ及びリンパ球の浸潤を伴っていた。上皮下

組織に多数の肉芽腫が癒合した結節病巣が形成されていた。同肉芽腫の構成及び菌糸の形態は、肺のそれらと同様であった。2例 (No. 1, 3) の腸の漿膜下組織には前述の気嚢と同様の結節病巣が形成され、1例 (No. 1) のそれは漿膜から筋層に浸潤していた。2例 (No. 10, 20) の腹気嚢に形成された結節病巣が腎臓の被膜に癒着し、腎臓実質を圧迫していた (図5)。

皮膚の結節病巣は真皮に形成され、時に皮下組織 (No. 25~27) に及んでいた。拡張した羽包と同周囲の真皮に、前述の菌糸を伴うさまざまな規模の肉芽腫が多発し、それらが癒合して結節病巣が形成されていた (図6)。肉芽腫の構成は、肺のそれらと同様であった。しばしば結節周囲の真皮が炎症細胞浸潤を伴い水腫性に腫脹していた。結節病巣内や隣接領域の羽包に角化亢進を伴

う棘細胞の過形成 (No. 25~29), また隣接領域に痲癢を伴う表在性皮膚炎 (No. 25) が存在した。

全身型の結節病巣も前述の菌糸を伴う多数の肉芽腫の癒合により形成され, 肺, 肝臓及び腎臓の実質, 後胸及び腹気囊の上皮下組織, 両心室の心筋層並びに右心室の心外膜に存在した。各結節病巣は明瞭な境界を有し, 隣接する固有組織を萎縮させていた。腎臓の被膜下及び腹気囊の肉芽腫病変が接触していた。すべての型に共通して, リンパ球の減数が脾臓の細動脈周囲等のリンパ組織, ファブリキウス囊のリンパ濾胞, 胸腺の皮質領域にそれぞれ観察された。他の組織に著変はなかった。

考 察

検索した 30 例の肺, 気囊, 皮膚あるいは他器官に, 複数の肉芽腫が癒合した結節病巣が形成され, 肉芽腫にアスペルギルス属の形態学的特徴を有する菌糸が観察された。得られた成績から全例をアスペルギルス症と診断した。検索例の主要な肉眼病変が硬度を増した乾酪性結節であり, 組織学的に肉芽腫を構成する外縁に線維性組織が発達していた病像から, 各例が慢性期の本症に罹患していることが示唆された。

本症の発症が飼料米を給与されていた鶏種に限られ, 夏季に多発し, 罹患鶏の多くが気道に病変を保有していた。これらの結果から, 当鶏舎に相当量の分生胞子が浮遊し, それらを罹患鶏が吸引していたことが推測された。同胞子の正確な起源は不明であるが, 飼料米が疑われ, その増殖要因として夏季の高温多湿の気象条件の関与が窺われた。宿主要因としては, 脾臓等のリンパ組織でリンパ球が減数していたことから免疫機能の低下が窺われた。

アスペルギルス症に罹患した鶏の発育は, 一般に肺病変の程度に応じて低下するが [1, 8, 9], 良好な体格を維持する例もみられる [10]。検索した肺型例の大多数が, 健康鶏とほぼ同等のと体重を有していた。この正確な理由は不明であるが, 肺病変の程度が気囊と比べて軽度であり, 同病変の多くが肉芽腫形成により限局化していたことから, 罹患を免れた領域が肺機能を維持していたように思われた。

既報の皮膚型では, 1 食鳥処理場の処理鶏の 10% 以上が罹患し, 硬度を増した大小さまざまな病巣が腰背部の皮膚に好発し, 羽包を中心とする領域に多発ないし散発していた [5]。組織学的に同病巣は菌糸を伴う肉芽腫性壊死性炎により特徴づけられ, 多核巨細胞の浸潤は観察されなかった [5]。検索した皮膚型の罹患率は既報例 [5] と比べて著しく低く, 病巣は翼及び大腿領域に好発していた。組織学的に, 羽包を中心に形成された肉芽腫に, 多核巨細胞と線維性組織の増生がみられた。これらの結果は分生胞子が羽包を介して浸潤したことを示唆

し, 組織像の相違は既報例が亜急性, 検索例が慢性期の病像を表していると思われた。

既報の全身型では, 病巣が肺及び気囊に加えて肝臓, 脾臓, 腎臓, 心臓及び漿膜を含む消化管, 骨格筋等に形成され [2, 8], 広範な病巣分布の病理発生として, 血行性 [3, 11, 12] 及び隣接する組織や器官への接触性播種 [3, 8] が指摘されている。また, *A. fumigatus* の静脈内接種により病巣が肝臓, 脾臓及び気囊に形成されている [13]。検索した全身型の 1 例及び肺型の 2 例の腹気囊の結節病巣が, 腎臓の被膜下の結節病巣に接触あるいは被膜に癒着し, 全身型及び肺型の各 1 例の肺の結節病巣に隣接する血管内膜に菌糸を伴う肉芽腫が認められた。前者の組織像からアスペルギルス属真菌の隣接組織への接触性播種, 後者から血行性播種がそれぞれ示唆された。肺型の 2 例の腸漿膜に形成された結節は, 腹気囊病巣から腸漿膜への接触性播種によると考えられた。

全身型例の結節病巣は, 肝臓の被膜ではなく実質に形成され, 心臓では筋層及び心外膜に存在して心膜壁側板の病変を欠いていた。腎臓の結節病巣の多くは被膜から離れた実質に形成されていた。これらの結果から, 全身型例の広範な病巣分布に肺病巣からの血行性播種が主要な役割を果たし, 腹気囊からの接触性播種は腎臓病巣の一部に留まっていたと推察された。以上の成績から, 本症罹患鶏の大多数は肺及び気囊に病巣を有し, 肺の病巣が血行性に全身に播種あるいは気囊の病巣が接触性に体腔諸臓器の漿膜に播種し得るが, 両播種は限られた例数に留まると思われた。

引用文献

- [1] Arne P, Thierry S, Wang D, Deville M, Loch GL, Desoutter A, Francoise F, Nieguitsila A, Huang W, Chermette R, Guillot J : *Aspergillus fumigatus* in poultry, *Int J Microbiol*, 1-14 (2011)
- [2] Dykstra MJ, Charlton BR, Chin RP, Barnes HJ : *Aspergillosis, Diseases of poultry*, Swayne DE, et al eds, 13th ed, 1078-1088, Wiley-Blackwell, Ames (2013)
- [3] Beernaert LA, Pasmans F, Waeyenberghe LV, Haesebrouck F, Martel A : *Aspergillus* infections in birds: a review, *Avian Pathol*, 39, 325-331 (2010)
- [4] Cacciuto E, Rossi G, Nardoni S, Legrottaglie R, Mani P : Anatomopathological aspects of avian aspergillosis, *Vet Res Commun*, 33, 521-527 (2009)
- [5] 山田進二, 上川慎一, 内布洋一, 富永篤徳, 松尾和夫, 藤川英雄, 竹内講二 : *Aspergillus fumigatus* による鶏の皮膚炎, *日獣会誌*, 30, 200-202 (1977)
- [6] Chute HL, Witter JF, Rountree JL, O'Meara DC : The pathology of a fungus infection associated with a caponizing injury, *J Am Vet Med Assoc*, 127, 207-209 (1955)
- [7] Ghazikhanian GY : An outbreak of systemic aspergil-

- losis caused by *Aspergillus flavus* in turkey poults, J Am Vet Med Assoc, 194, 1798 (1989)
- [8] Martin MP, Bouck KP, Helm J, Dykstra MJ, Wages DP, Barnes HJ : Disseminated *Aspergillus flavus* infection in broiler breeder pullets, Avian Dis, 51, 626-631 (2007)
- [9] Julian RJ, Goryo M : Pulmonary aspergillosis causing right ventricular failure and ascites in meat-type chickens, Avian Pathol, 19, 643-654 (1990)
- [10] Zafra R, Perez J, Perez-Ecija RA, Borge C, Bustamante R, Carbonero A, Tarradas C : Concurrent aspergillosis and ascites with high mortality in a farm of growing broiler chickens, Avian Dis, 52, 711-713 (2008)
- [11] Jensen HE, Christensen JP, Bisgaard M, Nielsen OL : Immunohistochemistry for the diagnosis of aspergillosis in turkey poults, Avian Pathol, 26, 5-18 (1997)
- [12] Richard JL, Thurston JR : Rapid hematogenous dissemination of *Aspergillus fumigatus* and *A. flavus* spores in turkey poults following aerosol exposure, Avian Dis, 27, 1025-1033 (1983)
- [13] Kunkle RA, Rimler RB, Steadham EM : Absence of protection against challenge with *Aspergillus fumigatus* by adoptive transfer of splenocytes from convalescent turkeys, Avian Dis, 43, 678-684 (1999)

Thirty Cases of Aspergillosis Sporadically Occurring in Slaughtered Broiler Chickens from a Farm

Kaoru KIKUCHI, Jun ANPO, Kiyoshi MIURA and Yukio M SEIMIYA[†]

*Chicken Inspection Center, Iwate Veterinary Medical Association, 5-28-27 Mukainakano, Morioka, 020-0851, Japan

SUMMARY

Fifty-five of 1,080,000 slaughtered broiler chickens, 60 to 65 days of age, from a farm were diagnosed with aspergillosis, and 30 affected cases were subjected to pathological investigation. Based on their lesional distribution, 23 cases were classified into the pulmonary form, 6 into the cutaneous form, and 1 into the systemic form. Macroscopically, in the pulmonary form, yellow-white nodules of increased consistency were found in 13 and 23 cases of the lungs and air sacs, frequently in the abdominal air sacs. Cutaneous nodules were predominantly distributed in the alar and femoral feather tracts and the surrounding areas. The nodules in the systemic form were present in the lungs, air sacs, liver, kidneys and heart. Histologically, the nodular lesions were composed of multifocal coalescing granulomas with hyphae showing morphological characteristics of *Aspergillus* species. Cutaneous nodular lesions were formed in the feather follicles and their subadjacent dermis. Hematogenous dissemination of the fungus was suggested, since granulomas with hyphae were found in the arteriolar intima in the lungs in systemic form.

— Key words : aspergillosis, broiler, cutaneous, pulmonary, systemic.

[†] Correspondence to : Yukio M SEIMIYA (Chicken Inspection Center, Iwate Veterinary Medical Association)

5-28-27 Mukainakano, Morioka, 020-0851, Japan

TEL 019-601-3731 FAX 019-601-3732 E-mail : seimitsukensashitsu@ivma.jp

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 74, 67 ~ 71 (2021)