

# 15 食鳥処理場での筋胃廃棄の原因調査と市販消毒薬による鶏アデノウイルス 1 型の常在化防止対策の検討

中央家畜保健衛生所

秦 祐介

県南家畜保健衛生所

井上 大輔・早島 彬美

鶏アデノウイルス (FAdV) はアデノウイルス科アピデノウイルス属に属するエンベロープを有さない二本鎖 DNA ウイルスである。FAdV はその抗原性に基づいて分類され、現在 11 の血清型が知られている (2)。これらの 11 の血清型は、遺伝学的特徴を基に 5 つの亜型 (FAdV A-E) に分類されている (14, 21)。それらは、世界中の家禽農場に浸潤し (8, 13, 16, 17, 22)、介卵感染や糞便等を介した水平感染で伝播する (2)。FAdV 感染によって筋胃びらん (GE) や封入体肝炎等が引き起こされる (2, 3, 36)。GE はブロイラーで多発し、様々な国の食鳥処理場でしばしば確認されており (20, 26, 28, 29)、幼雛での発生により死亡羽数が増加する場合もある (1)。GE の症例の多くで、FAdV 血清型 1 (FAdV-1) が分離されている (20, 26, 28, 29)。FAdV 対策としては、国内においてワクチンは市販されておらず、消毒等の衛生管理で対応する必要がある。また、FAdV は乾燥、光、アルカリ、酸、各種消毒薬に対する抵抗性が強く、室温で 6 か月間生存するとの報告もある一方、市販消毒薬の効果に関する報告は限られている (32)。今回、県内の食鳥処理場で頻発する筋胃廃棄の原因究明を行うとともに、筋胃由来の鶏アデノウイルス (FAdV) に対する各種市販消毒薬の効果について検証を行った。

## 1 材料および方法

### (1) 筋胃廃棄の原因調査

平成 28 年 2 月～8 月において、食鳥検査で廃棄された 6 農場 (A～F) の筋胃計 87 検体について、HE 染色による病理組織学的検査および CK 細胞を用いたウイルス分離検査を実施した。

### (2) 実験室内での消毒効果検証

6 系統の薬剤 (アルデヒド、逆性石鹼、ヨード剤、塩素剤、オルソ剤、消石灰) について高濃度区と低濃度区を表 1 のとおり設定し、これらと筋胃びらん (GE) 由来 FAdV1 型 (FAdV-1) 6 株を各々 180  $\mu$ L と 20  $\mu$ L で混合し、20°C で 1 時間感作後、CK 細胞を用いて感染力価を測定した。

系統・分類	薬剤主成分	供試希釈倍率	
アルデヒド	グルタラル	200	1,000
逆性石鹼	塩化ジデシルジメチルアンモニウム	500	1,000
ヨード	ヨウ素	500	1,000
塩素	ペルオキソ-硫酸水素カリウム	500	2,000
オルソ剤	オルトジクロロベンゼン	100	200
消石灰	水酸化カルシウム	10	100
溶媒対照	水道水	-	
無添加対照	GIT 培地	-	

表 1 供試薬剤の概要

また、有機物の影響を調べるために消毒薬に鶏糞を 1% および 0.1% 添加した試験区、低温環境の影響を調べるために感作温度 4°C の試験区をそれぞれ設定し、D 農場由来 FAdV-1 (NS/TS3-01/2016 株) を用いて、同様に試験を行った。

### (3) 農場での消毒効果検証

平成 27 年 12 月～平成 29 年 5 月において、筋胃廃棄が継続する 1 ブロイラー農場 (D 農場) について、空舎期間ごとに、逆性石鹼 (500 倍希釈) と消石灰 (10 倍希釈)、あるいはアルデヒド (500 倍希釈) と消石灰 (10 倍希釈) で鶏舎内外の消毒を行い、筋胃廃棄数の推移を観察するとともに、長崎地方気象台の気温データを基に環境温度の影響について検証を行った。

## 2 成績

### (1) 筋胃廃棄の原因調査

すべて農場の検体で核内封入体を伴う筋胃炎が認められ、FAdV-1 が分離された(図-1)。

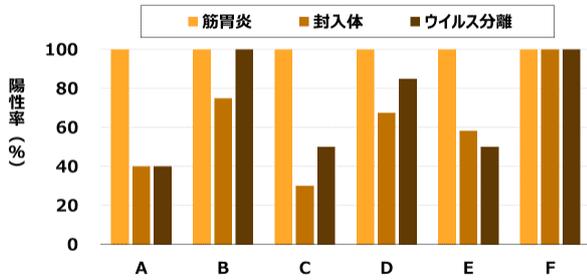


図-1 筋胃廃棄の原因究明の結果

### (2) 実験室内での消毒効果検証

アルデヒドと消石灰は濃度にかかわらず全供試株で有効で、最大  $10^7$ TCID<sub>50</sub> 以上のウイルスを1時間で検出限界以下まで減少させた。ヨードと塩素は、高濃度であれば一定の効果を認められたが、完全にウイルスを死滅できない場合もあった(図-2)。

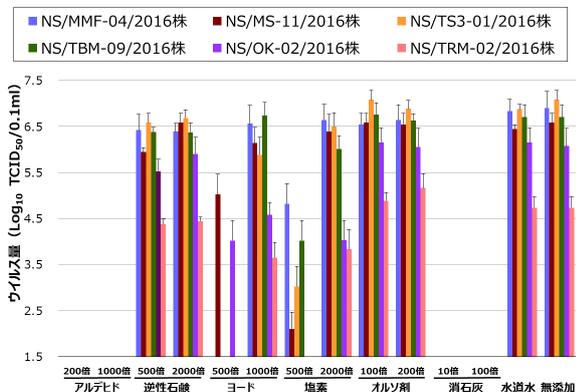


図-2 分離株の消毒薬剤感受性試験

また、アルデヒドと消石灰は、有機物存在下でも低濃度ですべての供試株を検出限界以下まで減少させたが、ヨードと塩素は鶏糞濃度が上がるほど消毒効果は低下した(図-3)。

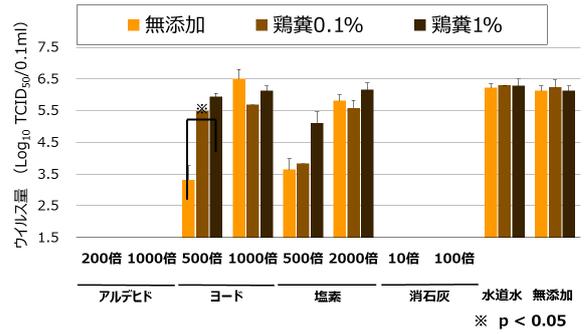


図-3 有機物存在下での消毒剤感受性試験

さらに、低温環境下では、消石灰は濃度に関わらず高い有効性を維持したが、アルデヒドの低濃度区では、効果が減弱した(図-4)。

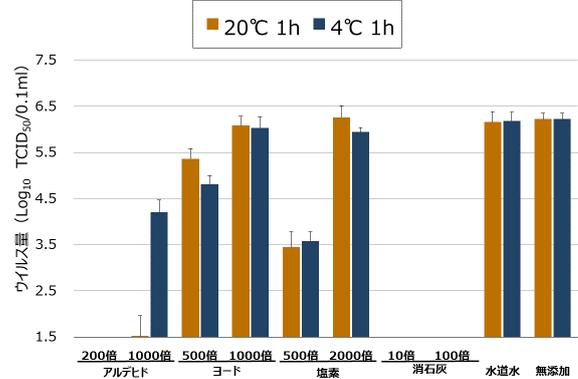


図-4 低温環境下での消毒剤感受性試験

### (3) 農場での消毒効果検証

逆性石鹼と消石灰での消毒後に導入された鶏群では筋胃廃棄が継続した。3回転連続でアルデヒドと消石灰で消毒すると発生がなくなった(図-5)。また、寒冷期にはアルデヒドと消石灰の効果が減弱傾向にあった。

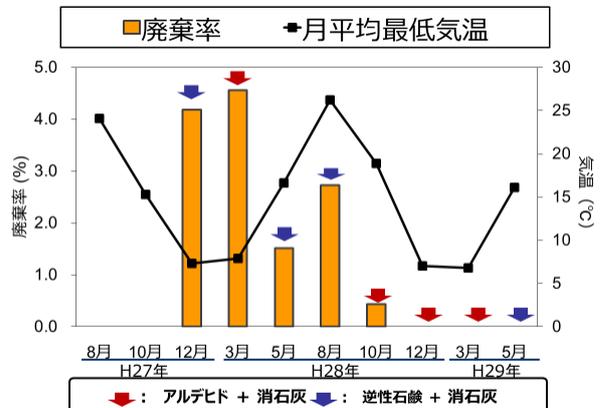


図-5 農場での消毒効果検証試験

### 3 まとめおよび考察

今回調査した6農場の廃棄原因は主に FAdV-1 による GE であったことから、本県での筋胃廃棄の主因は FAdV の感染であり、FAdV の感染を防げれば、多くの農場で被害を減らせると考えられた。

実験室内での消毒検証試験では、アルデヒドと消石灰は、有機物の存在下でも最大 1 千万個以上の FAdV を 1 時間で死滅させたが、アルデヒドでは低濃度だと低温環境下で効果が減弱した。ヨードや塩素は、高濃度であれば効果が認められたが、低濃度や有機物の存在下では効果が減弱した。したがって、鶏舎消毒にアルデヒドと消石灰を用いることで、発生後のウイルス常在化防止が期待できると考えられた。

GE 継続発生農場の消毒検証試験では、逆性石鹼と消石灰では、GE の継続発生を防げなかった。しかし、アルデヒドと消石灰を併用した消毒を 3 回転連続で行ったところ、発生が認められなくなった。これは、消石灰を塗布していない器具類を介した FAdV の感染連鎖が疑われ、清浄化のためには、有効な液状消毒薬を併用した消毒を数回転継続することが重要と考えられた。なお、寒冷期のアルデヒドの効果減弱は、実験室内検査の結果を支持する成績となった。

今回の調査成績を系列の親会社に説明し、対策法を指導した結果、平成 29 年 1 月以前と以降で、発生農場数は大きく変わらないものの、筋胃廃棄個数も半分以下に減少した（図-6）。

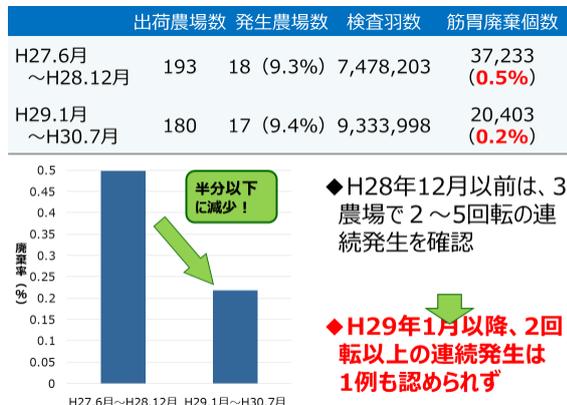


図-6 対策前後の発生状況

これは、規模の大きな農場での連続発生がなくなったためと推察された。さらに、この指導後、

2 回転以上の連続発生は県内で 1 例も確認されていない。

わが国の GE から分離された FAdV-1 は遺伝的に非常に近縁であり、薬剤感受性も近い可能性が高く、本知見は国内の多くの養鶏場における GE 対策に有効であり、鶏舎内の常在化防止のほか、外部からのウイルス侵入防止対策や種鶏場における介卵感染対策等幅広く応用可能で、今後の FAdV による被害に資することが期待される。発表を終えるにあたり、データの取りまとめ等について数多くのご助言を頂いた、動物衛生研究部門の真瀬昌司領域長に深謝する。

### 引用文献

- 1) Abe, T. *et al.*: Gizzard erosion in broiler chicks by group I avian adenovirus. Avian Dis. 45: 234-239. 2001.
- 2) Adair, B. M. *et al.*: Group 1 adenovirus infections. In: Disease of Poultry, 12th ed. Saif, Y. M. ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa. pp. 252-266. 2008.
- 3) Adlakha, S. C. *et al.*: A serological investigation to determine respiratory infections of poultry in India. Avian Dis. 10: 401-404. 1966.
- 4) Burke, C.N. *et al.*: The isolation of a latent adenolike virus from chicken kidney cell cultures. Avian Dis. 9: 31-43. 1965.
- 5) Burke, C. N., Luginbuhl, R. E. *et al.*: Avian adeno-like viruses--characterization and comparison of seven isolates. Avian Dis. 12: 483-505. 1968.
- 6) Chandler-Bostock, R. *et al.*: Efficacy of disinfectants against porcine rotavirus in the presence and absence of organic matter. Lett. Appl. Microbiol. 61: 538-543. 2015.
- 7) Clemmer, D. I. *et al.*: Characterization of agents isolated from market chickens in a quest for enteric viruses. J. Infect. Dis. 114: 386-400. 1964.
- 8) Cowen, B. *et al.*: An adenovirus survey of poultry flocks during the growing and

- laying periods. Avian Dis. 22: 115-121. 1978.
- 9) Domanska-Blicharz, K. *et al.*: Molecular characterization of fowl adenoviruses isolated from chickens with gizzard erosions. Poult. Sci. 90: 983-989. 2011.
  - 10) Evans, D. H. *et al.*: Disinfection of animal viruses. Br. Vet. J. 133: 356-359, 1977.
  - 11) Firquet, S. *et al.*: Survival of Enveloped and Non-Enveloped Viruses on Inanimate Surfaces. Microbes Environ. 30: 140-144. 2015.
  - 12) Furuta, K. *et al.*: Effect of formaldehyde on disinfection of filtered air under positive pressure (FAPP) type house. Poult. Sci. 55: 2295-2299. 1976.
  - 13) Green, A. F. *et al.*: Detection of Four Serotypes of Avian Adenovirus in New Zealand. Avian Dis. 20: 236-241. 1976.
  - 14) Hess, M. : Detection and differentiation of avian adenoviruses: a review. Avian Pathol. 29: 195-206. 2000.
  - 15) Ide, P. R. : The sensitivity of some avian viruses to formaldehyde fumigation. Can. J. Comp. Med. 43: 211-216. 1979.
  - 16) Kawamura, H. *et al.*: Avian adenovirus: Its properties and serological classification. Natl. Inst. Anim. Health Q. (Tokyo). 4: 183-193. 1964.
  - 17) Khanna, P. N. : Studies on Cytopathogenic Avian Enteroviruses II. Influence of Age on Virus Excretion and Incidence of Certain Serotypes in a Colony of Chicks. Avian Dis. 10: 27-32 1966.
  - 18) Manarolla, G. *et al.* : Adenoviral gizzard erosions in Italian chicken flocks. Vet. Rec. 164: 754-756. 2009.
  - 19) Marek, A. *et al.* : Comparison of the fibers of Fowl adenovirus A serotype 1 isolates from chickens with gizzard erosions in Europe and apathogenic reference strains. J. Vet. Diagn. Invest. 22: 937-941. 2010.
  - 20) Mase, M. *et al.*: Phylogenetic analysis of fowl adenoviruses isolated from chickens with gizzard erosion in Japan. J. Vet. Med. Sci. 76: 1535-1538. 2014.
  - 21) McCracken, R. M. *et al.*: Experimental studies on the aetiology of inclusion body hepatitis. Avian Pathol. 5: 325-339. 1976.
  - 22) McFerran, J. B. *et al.* : Isolation of viruses from 94 flocks of fowls with respiratory disease. Res. Vet. Sci. 12: 565-569. 1971.
  - 23) Meulemans, G. *et al.*: Efficacy of some disinfectants against infectious bursal disease virus and avian reovirus. Vet. Rec. 111: 412-413. 1982.
  - 24) Mustaffa-Babjee, A. *et al.*: Characteristics of three stains of avian adenoviruses isolated in Queensland. I. Biological properties. Avian Dis. 19: 150-174. 1975.
  - 25) Nemoto, M. *et al.*: Virucidal effect of commercially available disinfectants on equine group A rotavirus. J. Vet. Med. Sci. 76: 1061-1063. 2014
  - 26) Okuda, Y. *et al.*: Pathogenicity of serotype 8 fowl adenovirus isolated from gizzard erosions of slaughtered broiler chickens. J. Vet. Med. Sci. 66: 1561-1566. 2004.
  - 27) Ono, M. *et al.*: Adenoviral gizzard erosion in commercial broiler chickens. Vet. Pathol. 40: 294-303, 2003.
  - 28) Ono, M. *et al.*: Outbreaks of adenoviral gizzard erosion in slaughtered broiler chickens in Japan. Vet. Rec. 153: 775-779. 2003.
  - 29) Ono, M. *et al.*: Epizootic outbreaks of gizzard erosion associated with adenovirus infection in chickens. Avian Dis. 45: 268-275. 2001.
  - 30) Petek, M. *et al.*: Biological properties of CEL0 virus: stability to various agents, and electron-microscopic study. Avian Dis.

7: 38-49. 1963.

- 31) Reed, L. J. et al.: A simple method of estimating fifty percent endpoints. *Am. J. Hyg.* 27: 493-497. 1938.
- 32) Ruano, M. et al.: Efficacy comparisons of disinfectants used by the commercial poultry industry. *Avian Dis.* 45: 972-977. 2001.
- 33) Saifuddin, M. et al.: Pathogenesis of an acute viral hepatitis: inclusion body hepatitis in the chicken. *Arch. Virol.* 116: 33-43. 1991.
- 34) Sauerbrei, A. et al.: Sensitivity of human adenoviruses to different groups of chemical biocides. *J. Hosp. Infect.* 57: 59-66. 2004.
- 35) Sauerbrei, A. et al.: Virucidal efficacy of povidone-iodine-containing disinfectants. *Lett. Appl. Microbiol.* 51: 158-163. 2010.
- 36) Tanimura, N. et al.: Necrotizing pancreatitis and gizzard erosion associated with adenovirus infection in chickens. *Avian Dis.* 37: 606-611. 1993