

Broiler養鷄舍內의 真菌叢

崔 源 弼 · 呂 相 建* · 李 憲 俊**

慶北大學校 農科大學 獸醫學科 · 慶尚大學校 農科大學 獸醫學科* ·

忠南大學校 農科大學 獸醫學科**

(1984. 2. 17 接受)

Mycoflora in Broiler Houses

Won-pil Choi, Sang-geon Yeo* and Hun-jun Lee**

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Gyeongbuk National University

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Gyeongsang National University*

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Chungnam National University**

(Received February 17, 1984)

Abstract: The present survey was undertaken to determine the mycoflora of broiler houses. Attempts were made to isolate and identify fungi in the dust, feed, litter and water from 21 broiler houses.

A total of 166 isolates of fungi was identified as yeast spp. (44%), *Aspergillus* spp. (30.7%), *Verticillium* spp. (7.2%), *Penicillium* spp. (3.6%), *Paecilomyces* spp. (3.6%), *Scopulariopsis* spp. (3.0%), *Cephalosporium* spp. (3.0%), *Chrysosporium* spp. (2.4%), *Cladosporium* spp. (1.8%) and *Absidia* spp. (0.6%).

Isolated of *Aspergillus*(A) spp. and *Penicillium*(P) spp. were identified as *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. terreus*, *A. nidulans*, *A. niger*, *P. citrinum* and *P. palitan*.

Fungal contamination of the broiler houses predominated in the dust.

The important point is that most of the isolates were pathogenic fungi.

緒 論

近年 抗生物質 및 steroid hormone의 사용이 빈번해짐에 따라 真菌性疾病的 발생이 많아지고 있으며, 특히 自然界에 散在하고 있는 이들 真菌이 各種動物의 皮膚, 粘膜, 呼吸器, 循環器, 腦膜 및 泌尿生殖器 등에 感染症을 일으킴으로써 經濟的 損失이 커지고 있으며 또한 人獸共通傳染病으로서 公衆衛生學的 전자에서도 그 증요성이 날로 높아지고 있다^{3,15,18,19}.

動物의 各種 真菌性疾病 중 Aspergillosis는 특히 대규모 집단 사육되고 있는 家禽에서 문제시되고 있으며 사료, 물, 먼지 및 토양 등에 汚染되어 있는 *Aspergillus* sp.의 胞子가 부화중 난각을 통하여 鷄胎兒에 감염됨으로써 부화률이 저하되며 育雛期間 중 呼吸器로 吸

入된 胞子에 의하여 氣囊炎, 肺炎, 結膜炎 및 全身症狀을 유발하여 높은 罹病率과 歷死率를 나타내고 있다. 또한 *Aspergillus* sp. 및 數種의 絲狀菌은 여러가지의 mycotoxin을 產生함으로써 真菌毒素中毒症을 일으킬 뿐만 아니라 이들 毒素는 卵, 鷄肉 등에 전달되고 있어서 이를 主要視하고 있으며 이에 관한 研究^{1,9,13,14,17}와 broiler鷄舍內의 真菌叢에 관한 研究가 많이 이루어지고 있다^{2,5,7,10,12,15}.

한편 우리나라에도 真菌性疾病에 관한 연구가 이루어지고 있으나^{18,19} 家禽에서의 真菌性疾病에 대하여는 金 및 崔(1969)¹⁶가 初生雛에 發生한 Aspergillosis와 尹 등(1983)¹⁷의 육수수에서 分離한 *Aspergillus flavus*의 aflatoxin에 관한 보고 등에 지나지 않는 실정이다.

이 研究에서는 우리나라에서의 鷄舍內 真菌叢을 파악함-

으로써 真菌性疾病과 真菌毒素의 研究 및 이들에 대한 防疫對策에 있어서의 基礎資料를 제시하고자 한다.

材料 및 方法

材料 : 1983年 1月과 2月에 大邱近郊 7個 broiler養鷄場의 21個 鷄舍內의 먼지, 사료, 깔짚을 鷄舍當 5個所 이상의 장소에서 무작위로 10~50g을 採取하였고, 음수는 약 20ml를 채취하여 供試하였다.

培養 : 真菌의 分離培養은 Dennis와 Gee(1973)⁵⁾의 方法에 準하였으며 먼지, 사료, 깔짚의 경우 각 0.5g에 併混된 0.1% Tween 80, 10ml를 加하여 vortex mixer로서 충분히 혼화하고 2分後에 上層液 0.1ml을 취하여 Malt Extract Agar(pH 4.0) 및 Yeast-Malt Extract Agar(pH 3.4)에 도말하였다. 前記 培地는 25°C에서 5일간 培養한 後 肉眼의 으로 서로 다른 集落을 鈞菌하여 Sabouraud's Dextrose Agar(SDA) 培地에 純粹分離하였다.

分離菌의 同定 : 菌의 形態學的 檢查를 위한 slide培養에는 SDA培地를, 生物學的 性狀検査에는 Czapek-Dox Agar培地를 사용하여 25°C에서 1~3주간 培養하면서 經時의 으로 檢查하였으며 菌의 同定과 分類는 Lorraine(1976)⁸⁾ 및 Moore와 Jaciow(1979) 등¹¹⁾의 方法에 準하였다. 顯微鏡의 檢查를 위한 真菌의 染色은 lactophenol cotton blue液을 사용하였다.

結果 및 考察

大邱近郊 7個 broiler養鷄場의 총 21個 鷄舍內의 먼지, 사료, 깔짚 및 물에 汚染되어 있는 真菌屬은 Table 1에서와 같이 10個 菌屬 166菌株가 分離되었으며 分離된 真菌屬은 yeast屬 73株(44%), Aspergillus屬 51株(30.7%), Verticillium屬 12株(7.2%), Penicillium屬과 Paecilomyces屬 각 6株(3.6%), Scopulariopsis屬과 Cephalosporium屬 각 5株(3.0%), Chrysosporium屬 4株(2.4%), Cladosporium屬 3株(1.8%) 및 Absidia屬 1株(0.6%) 등의 順序로 分離率를 나타내었다.

현재까지 先人們^{2,5,7,10,12)}의 報告에서 밝혀진 broiler 鷄舍內의 真菌叢은 20여 속이 알려져 있으나 報告者에 따라서 分離真菌屬 및 分離率에 현저한 差異를 보이고 있으며, Lovett(1971) 등¹⁰⁾은 Scopulariopsis屬 및 Aspergillus屬이 제일 많았다고 報告하고 있으나 Dennis와 Gee(1973)⁵⁾는 Aspergillus屬, yeast屬, Penicillium屬, Scopulariopsis屬, Absidia屬의 順의 分離率를 報告하고 있어서 이 調査에서 yeast屬과 Aspergillus屬의 分離率는 類似하였다. 그러나 기타 菌屬의 分離率은 다른 樣相을 보이고 있으며 특히 Verticillium屬은 病原

Table 1. Genera of fungi isolated from broiler-house*

Genera isolated	No. of isolates	Rate of isolation (%)
<i>Aspergillus</i>	51	30.7
<i>Penicillium</i>	6	3.6
<i>Scopulariopsis</i>	5	3.0
<i>Paecilomyces</i>	6	3.6
<i>Cephalosporium</i>	5	3.0
<i>Cladosporium</i>	3	1.8
<i>Chrysosporium</i>	4	2.4
<i>Verticillium</i>	12	7.2
<i>Absidia</i>	1	0.6
Yeast	73	44.0
Total	166	100.0

* Fungi isolated from dust, feed, litter and water in 21 houses of 7 broiler farms.

Table 2. *Aspergillus* species isolated from broiler-houses

Species isolated	No. of isolates	Rate of isolation (%)
<i>A. flavus</i>	13	25.5
<i>A. fumigatus</i>	14	27.5
<i>A. terreus</i>	13	25.5
<i>A. nidulans</i>	9	17.6
<i>A. niger</i>	2	3.9
Total	51	100.0

A : *Aspergillus*.

性과 毒素產生에 대한 報告는 없으나 鷄舍內의 真菌叢에 대한 報告에서는 찾아볼 수 없었던 菌屬으로 이 調査에서 처음 認定되고 있어서 앞으로 이에 관한 더 많은 研究의 必要性이 認定되고 있다.

이 調査에서 分離된 前記 10個 真菌屬 중에서 比較的 病原性이 높고 真菌毒素의 產生이 認定되어 重要視되고 있는 *Aspergillus*屬과 *Penicillium*屬에 대하여 菌種을 同定한 結果는 Table 2와 Table 3에서와 같다.

*Aspergillus*屬 51株中 *Aspergillus(A. fumigatus* 14株(27.5%), *A. flavus*와 *A. terreus*)가 각 13株(25.5%), *A. nidulans* 9株(17.6%), *A. niger*가 2株(3.9%)이었고, *Penicillium*屬 6株는 *Penicillium(P.) citrinum* 1株(16.7%), *P. palitan* 2株(33.3%) 기타 未同

Table 3. *Penicillium* species isolated from broiler-houses

Species isolated	No. of isolates	Rate of isolation (%)
<i>P. citrinum</i>	1	16.7
<i>P. palitan</i>	2	33.3
<i>Penicillium spp.</i>	3	50.0
Total	6	100.0

P : *Penicillium*.

定 *Penicillium* 屬이 3株(50.0%)이었다.

상기 分離菌種에서 *Aspergillus* 屬은 전부가 各種 真菌性 感染症의 原因體로서 알려져 있으며^{3,8,15,16)} 이들 중에서도 *A. fumigatus*는 가장 病原性이 強한 것으로 알려져 있다. 한편 *Penicillium* 屬에 의한 感染症에 대하여는 아직 확실히 알려져 있지 않다.

家禽에 mycotoxicosis을 일으키는 原因體로서 알려진 真菌屬은 *A. clavatus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. glaucus*, *Paecilomyces varioti*, *P. citrinum*, *P.*

purpurogenum, *P. rubrum*, 未定 *Penicillium spp.*, *Alternaria spp.* 및 *Fusarium spp.* 등이 알려져 있으며,^{1,6)} 이를 중에서 *A. flavus*는 發癌性 物質인 aflatoxin을 產生함으로써 食品衛生上에서도 중요시되고 있을 뿐만 아니라 家畜에서 aflatoxin中毒症 및 流產을 일으키는 것으로 알려져 있어서 이에 대한 研究報告가 많은 실정이다^{1,3,6,9,13,17)}.

또한 *A. nidulans*가 產生하는 sterigmatocystin은 肝장애와 肝癌을 誘發시키고 있음이 報告¹⁵⁾되어 있으며 *A. terreus*, *P. palitan*은 ochratoxin A을 產生하고 이들 毒素는 實驗동물(닭, 오리, 쥐)의 肝장애, 肝癌, 生殖器장애 등을 誘發시키는 毒性이 인정되고 있어서^{4,15)} 앞으로 더 많은 真菌性毒素가 밝혀질 것이라 料된다.

以上에서와 같이 이 調査에서 分離된 真菌 중 *Aspergillus* 屬의 5種, *Penicillium* 屬 및 *Paecilomyces* 屬은 거의 대부분이 病原性 또는 毒素產生이 인정되고 있어서 더 광범한 疫學的인 研究가 요구되고 있다.

前記 21個 雞舍內에서 採取한 먼지, 사료, 깔짚, 물 등 供試材料別 真菌의 分布狀況은 Table 4에서와 같이 分離된 真菌의 총 166株 중에서 먼지에서 66株, 사료에

Table 4. Mycoflora in broiler-house dust, feed, litter and water*

Species isolated	No. of isolates				Total
	Dust	Feed	Litter	Water	
<i>A. flavus</i>	7(10.6)	3(8.3)		3(9.7)	13
<i>A. fumigatus</i>	6(9.1)	4(11.1)	2(6.1)	2(6.5)	14
<i>A. terreus</i>	7(10.6)	3(8.3)	2(6.1)	1(3.2)	13
<i>A. nidulans</i>	7(10.6)		2(6.1)		9
<i>A. niger</i>		1(2.8)	1(3.0)		2
<i>Scopulariopsis sp.</i>	4(6.1)			1(3.2)	5
<i>Paecilomyces sp.</i>	4(6.1)	1(2.8)	1(3.0)		6
<i>Cephalosporium sp.</i>		2(5.6)	2(6.1)	1(3.2)	5
<i>Cladosporium sp.</i>	2(3.0)			1(3.2)	3
<i>Chrysosporium sp.</i>	4(6.1)		2(6.1)	2(6.5)	12
<i>Verticillium sp.</i>	4(6.1)	4(11.1)	2(6.1)	2(6.5)	12
<i>Absidia sp.</i>	1(1.5)				1
<i>P. citrinum</i>		1(2.8)			1
<i>P. Palitan</i>	1(1.5)			1(3.2)	2
<i>Penicillium spp.</i>	1(1.5)		1(3.0)	1(3.2)	3
Yeast spp.	18(27.2)	17(47.2)	20(60.6)	18(58.1)	73
Total	66	36	33	31	166

* Fungi isolated from dust, feed, litter and water in 21 broiler houses.

A : *Aspergillus*, P : *Penicillium*

Figures in parentheses are rate of isolation.

서 36株, 깔짚에서 33株, 飲水에서 31株가 分離되었으며 먼지에서의 分離率이 높고 또한 *Aspergillus*屬이 많이 分離되었다. 이는 Dennis와 Gee(1973)⁵⁾의 報告에는 깔짚에서보다 먼지에서 真菌의 分離率이 높았고 그 중에서도 *Aspergillus*屬이 비교적 많이 分離되고 있다는 점과一致되고 있다. 한편 鷄舍別 真菌의 分離率 및 分布狀態는 유의할만한 차이가 인정되지 않았으며 계절적 인 변화에 대하여는 調査하지 못하였다.

分離乳 真菌 166株의 形態 및 生物學的 性狀은 Larone(1976)⁶⁾ 및 Moore와 Jaciow(1979) 등¹¹⁾의 所見과一致하였다.

結論

broiler養鷄舍內의 真菌叢을 파악하기 위하여 大邱近郊 7個 broiler養鷄場 21個 鷄舍內의 먼지, 사료, 깔짚, 飲水 등의 材料로부터 真菌의 分離同定과 分布狀況을 檢查한 結果는 다음과 같다.

1. broiler養鷄舍內의 真菌叢은 分離菌이 166株로서 Yeast(44%), *Aspergillus* 屬(30.7%), *Verticillium* 屬(7.2%), *Penicillium* 屬과 *Paecilomyces* 屬(各 3.6%), *Scopulariopsis* 屬과 *Cephalosporium* 屬(各 3.0%), *Chrysosporium* 屬(2.4%), *Cladosporium* 屬(1.8%) 및 *Absidia* 屬(0.6%) 등이었다.

2. *Aspergillus* 屬의 菌種은 *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. terreus*, *A. nidulans* 및 *A. niger* 등이며 *Penicillium* 屬의 菌種은 *P. citrinum*, *P. palitano* 등이었다.

3. broiler養鷄舍內의 真菌의 分離率은 먼지, 사료, 깔짚, 飲水 등의 順으로 높았다.

이상에서와 같이 鷄舍內의 真菌叢중에는 病原性이 높고 毒素를 產生하는 真菌이 多數 污染되고 있어서 이를 대한 더 많은 疫學的研究가 要望되고 있다.

參 考 文 獻

1. Abrams, L.: Mycotoxins in veterinary medicine. South African Med. J. (1965) 39 : 767.
2. Bacon, C.W., Burdick, D. and Robbins, J. D.: Fungi in poultry feed and houses. Poultry Sci. (1974) 53 : 1632.
3. Burniside, J.E., Sippel, W.L., Forgacs, J., Carll, W.T., Atwood, M.B. and Doll, E.R.: A disease of swine and cattle caused by eating moldy corn. II. Experimental production with pure cultures of molds. Am. J. Vet. Res. (1957) 18 : 817.
4. Carton, W.W., Tuite, J. and Caldwell, R.: *Penicillium viridicatum* toxins and mold nephrosis. J.A.V.M.A. (1973) 163 : 1295.
5. Dennis, C. and Gee, J.A.: The microbial flora of broilerhouse litter and dust. J. Gen. Microbiol. (1973) 78 : 101.
6. Forgacs, J.: Mycoses and mycotoxicosis in poultry. Part II. Feed Stuffs (1966) 30 : 381.
7. Halbrook, E.R., Winter, A.R. and Sutton, T.S.: The microflora of poultry house litter and droppings. Poultry Sci. (1951) 30 : 381.
8. Larone, D.H.: "Medically important fungi (A guide to identification)." Medical Dept. Harper and Row Publisher, New York (1976) p.60.
9. Lovett, J.: Toxigenic fungi from poultry feed and litter. Poultry Sci. (1972) 51 : 309.
10. Lovett, J., Messer, J.W. and Read, R.B.: The microflora of Southern Ohio poultry litter. Poultry Sci. (1971) 50 : 746.
11. Moore, G.S. and Jaciow, D.M.: Mycology for the clinical laboratory. Reston Publishing Co. Inc., Virginia. (1979) p.51.
12. Schefferle, H.E.: The microbiology of built up poultry litter. J. Appl Bacteriol. (1965) 28 : 403.
13. Verrett, J., Marliae, J. and McLaughlin, J.: Use of the chicken embryo in the assay of aflatoxin toxicity. J. Assoc. Off. Agr. Chem. (1964) 47 : 1003.
14. Wessel, J.R. and Stoloff, L.: Regulatory surveillance for aflatoxin and other mycotoxins in feeds, meat and milk. J.A.V.M.A. (1973) 163 : 1284.
15. 添川正夫, 梁川良, 中瀬安清, 松前昭廣, 柔田千春: 獸醫微生物學·免疫學, 養賢堂, 東京 (1981) p.114.
16. 金和植, 崔源弼: 初生雛에 發生한 Aspergillosis, 大韓獸醫學會誌(1969) 9 : 79.
17. 尹和重, 張京鎮, 金泰鍾: 飼料內의 곰팡이 毒素에 關한 研究. 大韓獸醫師會誌(1983) 19(7) : 67.
18. 崔源弼: 물병 및 코끼리의 白鱗菌症에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌(1981) 21 : 113.
19. 崔源弼, 樂海秉, 呂相建: 畜牛의 流產에 關하여는 *Aspergilli*에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌(1980) 16 : 355.