

原 著

動物性飼料の細菌汚染について

中 正則* 柏崎 守**

はじめに

動物性飼料は良質な蛋白質の供給源として重要であるが、一方では大腸菌、サルモネラなどの汚染源になることも多い。

飼料中に含まれ、家畜体内に経口的に侵入したこれらの細菌は、家畜に直接の害を与えるのみならず、乳・肉・卵など畜産物へ移行し、さらには抗生物質の使用と相まって耐性菌となり、食品を通じて人間にまで害を及ぼすことも考えられる。

このようなことから、動物性飼料中の大腸菌、サルモネラ菌などについて、すでにいくつかの報告^{1,3,4)}がなされている。わたくしどもも清浄な畜産物の生産の前提として、飼料中の細菌数の規制が必要であろうと考え、最近における動物性飼料中の大腸菌数、腸球菌数、総菌数およびサルモネラの汚染状況をしらべたので、その概要を報告する。

材料および方法

1) 被検材料

被検材料はすべて動物性飼料であり、国内各地に分布する8配合飼料工場と愛知県の1魚粉(粕)製造工場および輸入品の商品見本より材料を採取した。材料の採取は昭和45年8月から9月のあいだに行ない、ポリエチレンの袋にそれぞれ200gずつを採り、検査時まで約4℃に保存した。なお、検査は9月下旬に行なった。

2) 細菌検索

検体の希釈：大腸菌数と腸球菌数および総菌数は磷酸緩衝液を希釈に用い、検体1gにつ

き、この溶液9mlを加え、ガラスホモジナイザーで摩砕攪拌し、均一化したのちこれを10倍段階希釈し、それぞれの培地に任意の段階希釈の検体0.2mlずつを塗抹または混釈培養し、菌数計算を行なった。

大腸菌数は 10^{-1} および 10^{-2} の希釈のものをDHL寒天培地に塗抹し、好氣的に37℃、24時間の培養を行ない、発育コロニーを計数した。なお、菌数の多いものは、 10^{-3} 、 10^{-4} で再検査した。

腸球菌数は 10^{-1} および 10^{-2} の希釈のものをAGAT培地に塗抹し、好氣的に37℃、48時間培養後計数した。

総菌数は希釈度 10^{-1} 、 10^{-3} および 10^{-4} のものを1.5%寒天加トリプチケースソイ寒天に混釈し、好氣的に37℃、48時間培養後計数した。なお、菌数の多いものは、 10^{-5} および 10^{-6} で検査した。

サルモネラの検索は、増菌培地として、ハーナ・テトラチオン酸塩培地とセレンナイト培地とを用いた。試験管に各増菌培地を20ml分注し、これに検体を4gずつ入れ、43℃、24時間に培養した。分離培地にはDHL培地およびMLCB培地を用いた。分離培地へは増菌培地より1白金耳をとって塗抹し、37℃で24時間の培養を行なった。サルモネラが疑われるコロニーは生化学性状の検査を行ない、サルモネラと同定されたものについては常法にしたがって血清型別を行なった。

成 績

1) 細菌数の検査成績

動物性飼料中の大腸菌数、腸球菌数および総菌数は表1に示したとおりであった。

* 全国農業協同組合飼料中央研究所

** 農林省家畜衛生試験場

表 1 (a) 動物性飼料中の細菌数

(個数/g)

検体番号	飼料の種類	大腸菌数	腸球菌数	総菌数
1	工船ミール (1)	4,000	6,500	2,300,000
2	" (2)	0	1,000	300,000
	工船ミール平均	2,000	3,750	1,300,000
3	55%フィッシュミール (1)	1,300,000	20,000	8,400,000
4	" (2)	150	150	9,000
5	" (3)	0	9,000	2,300,000
6	" (4)	0	5,700	35,000
7	" (5)	460,000	100,000	4,300,000
8	" (6)	15,000	2,300	11,000
	55%フィッシュミール平均	295,860	22,860	2,509,170
9	60%フィッシュミール (1)	2,300	900	9,400,000
10	" (2)	170,000	25,000	3,500,000
11	" (3)	400	100,000	6,100
12	" (4)	100	24,000	4,000,000
	60%フィッシュミール平均	43,200	37,480	4,226,520
13	輸入フィッシュミール (1)	0	0	400
14	" (2)	34,000	600	13,000,000
15	" (3)	0	0	1,900
16	" (4)	450	0	500
17	" (5)	0	0	350
	輸入フィッシュミール平均	6,890	120	2,600,530
18	ミートミール (1)	0	0	4,000
19	" (2)	12,000	9,000	65,000
20	" (3)	800	59,000	220,000
	ミートミール平均	4,270	22,670	96,330
21	ミートボンミール (1)	0	150	5,500
22	" (2)	0	0	320,000
23	" (3)	37,000	23,000	240,000
24	" (4)	0	400	170,000
25	" (5)	500	200	11,000
26	" (6)	100,000	350,000	1,000,000
27	" (7)	0	0	35,000
28	" (8)	0	0	45,000,000
29	" (9)	500	400	180,000

表 1 (b)

(個数/g)

検体番号	飼料の種類	大腸菌数	腸球菌数	総菌数
30	ミートボンミール (10)	0	8,000	80,000
31	" (11)	0	92,000	16,000,000
32	" (12)	0	4,800	19,000,000
33	" (13)	0	1,200	26,000,000
34	" (14)	200	150	31,000,000
	ミートボンミール平均	9,870	33,590	9,931,540
35	身 粕 (1)	0	0	5,900,000
36	" (2)	300	150	1,700,000
37	" (3)	1,300,000	170,000	3,800,000
	身 粕 平 均	433,430	56,720	3,800,000
38	荒 粕 (1)	19,000	2,200	2,400
39	" (2)	200	2,000	12,000,000
40	" (3)	13,000	13,000	1,900,000
41	" (4)	0	250	130,000
42	" (5)	440,000	270,000	6,100,000
	荒 粕 平 均	94,440	57,490	4,026,480
43	フィッシュソリュブル (1)	0	700	40,000
44	" (2)	0	200	580,000
45	" (3)	250	3,800	1,900,000
46	" (4)	0	250	120,000
47	" (5)	0	250	4,000,000
48	" (6)	100	900	80,000
49	" (7)	0	1,800	75,000
	フィッシュソリュブル平均	50	1,130	970,710
50	輸 入 脱 脂 粉 乳	0	0	550

2) サルモネラの検査成績

細菌数と同じ検体についてサルモネラの検査を行なった結果、検体番号5, 38および39の3検体からサルモネラが分離検出され、その血清型はつぎのようであった。すなわち、検体番号5からは *S. bareilly* が、検体番号38からは *S. thompson* が、また検体番号39からは *S. mission* がそれぞれ分離された。

検体5は55%フィッシュミールでサルモネラ

陽性率は16.7%、検体38および39は荒粕で陽性率は40%であった。

考 察

大腸菌と腸球菌では菌数の非常に多いものほとんど検出されない2つのグループに分けられる。この原因は坂崎らの報告¹⁾によるものと同じと考えられる。すなわち、製造方法の違いによって加熱の程度が異なり、それが大腸菌お

よび腸球菌の殺菌に直接関係しているものとみられる。

大腸菌と腸球菌では一般的にいて腸球菌の方が多い傾向が認められた。このことは、橋本⁹⁾が指摘しているように、腸球菌をして大便汚染指標菌とすることの有用性を示しているように考えられる。

フィッシュソリュブル中の大腸菌および腸球菌の菌数は他のものに比較して一般に少ない傾向にあったが、その原因については明らかでない。表1(a)(b)から明らかなように、大腸菌フリーの動物性飼料は約半数を占めるが、汚染されている飼料ではその菌数が飼料1g当たり数万から百万に達しており、腸内細菌群の感染源として重要な役割を演じているものと考えられ、今後この面での品質管理を考慮すべきである。

サルモネラは、荒粕で2件、55%フィッシュミールで1件検出されたが、荒粕は2種混合飼料用の魚粕であって、魚粕中ではもっとも安価でかつ飼料価値の低いものである。このうち検体番号39の荒粕は都市荒といわれるもので、大都市の魚屋、料理屋などから回収された魚の非食用部分を集め製造されたものであり、サルモネラ汚染の一つの経路を示すものといえよう。55%フィッシュミールでの陽性例は、この55%調整魚粉を作るに用いた材料の汚染による可能性が大きい。

これらから分離された血清型のうち *S. thompson* と *S. bareilly* はわが国における家畜および畜産物中から分離されるサルモネラの上位にはいるものであり²⁾、今回の成績は飼料のサルモネラ汚染が家畜の汚染に結びついていることを示唆するものといえよう。

要 約

動物性飼料の大部分を占める魚粉、魚粕および肉(骨)粉の細菌汚染の状況を知るため、各地から50検体をとり、細菌数とサルモネラ菌の検索を行ない、つぎの成績を得た。

- 1) 大腸菌数では極端に多いものとほとんど検出されないものとの2群に分かれ、腸球菌でも同じような傾向がみられた。また、輸入フィッシュミールとフィッシュソリュブルでは他と比較し、菌数が少なかった。
- 2) 大腸菌と腸球菌は、その菌数の増減において同じような傾向がみられた。
- 3) 総菌数は大腸菌数や腸球菌数とはっきりした相関関係はみられなかった。
- 4) サルモネラは3検体から検出され、このうちの2菌型は家畜ないし畜産物からしばしば検出されるものであり、飼料による家畜および畜産物への汚染が懸念される。

文 献

- 1) 坂崎利一、蛭子悦郎：魚粉中の細菌数について、*実験動物* **9**, 84-86 (1960)
- 2) 渡辺昭宣、沖浦加智子、檜山充、加藤敏忠、野口謹一、織田利昭：市販生食肉におけるサルモネラの汚染状況、*日獣会誌* **23**, 275-282 (1970)
- 3) 橋本秀夫、広森旭、曾我部誠、波岡茂郎：国産および輸入飼料のサルモネラ、*食衛誌* **5**, 428-432 (1966)
- 4) 柏崎守、波岡茂郎、渡辺英之：豚用市販配合飼料の細菌叢について、*SPF Swine* **1**, 31-37 (1970)
- 5) 橋本秀夫：畜産食品における腸球菌、*モダン・メディア* **6**, 32-40 (1970)