

## 動物에 있어서 *Yersinia*屬菌의 分布와 特性에 關한 研究

成 耆 昌·崔 源 弼  
慶北大學校 農科大學 獸醫學科  
(1987.7.29 授受)

### Characterization of *Yersinia* Species Isolated from Animals in Korea

Ki-chang Sung and Won-pil Choi

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

(Received July 29th, 1987)

**Abstract:** This paper deals with the distribution of *Yersinia* spp. isolated from the feces or the cecal contents of 1,755 pigs, 558 cows, 428 pigs slaughtered, 271 dogs slaughtered and 91 deer during the period of March 1985 to February 1986. Isolated *Yersinia* spp. were examined for serotype, biotype and antibiotic susceptibility of *Y. enterocolitica*.

The results were as follows;

One hundred and forty-three stains of *Yersinia* spp. were isolated from 141(4.5%) out of 3,103 animals examined and their isolates were identified as *Y. enterocolitica*(138 strains), *Y. kristensenii* (3 strains), *Y. intermedia*(1 strain) and *Y. pseudotuberculosis*(1 strain).

*Yersinia* spp. were isolated from 122(7.0%) of 1,755 pigs in piggeries, 15(3.5%) of 428 pigs slaughtered and 4(1.5%) of 271 dogs slaughtered, but no *Yersinia* spp. were isolated from cows and deer.

The isolation rate of *Yersinia* spp. in pigs ranged from 5.9~8.0% in piggeries, it was higher in summer and autumn and highest in fattening pigs groups(10.4%), especially.

One hundred and thirty-eight *Y. enterocolitica* isolates belonged to serotype 0:3(95 strains), 0:8(13 strains), 0:5(7 strains), 0:9(6 strains), 0:1,2(1 strain) and untypable(16 strains), among them strains of serotype 0:3 biotype 3B(91 strains) were predominant.

Antibiotic susceptibility test of 138 isolates of *Yersinia* spp. was performed by the agar dilution method, using 8 antibiotics as follows: ampicillin(Am), chloramphenicol, kanamycin, nalidixic acid(Na), rifampicin(Rf), streptomycin, sulfadimethoxine(Su) and tetracycline. All the strains tested were susceptible to Rf and Na, but resistant to Su, and 136 strains(98.6%) were also resistant to Am.

### 緒 論

*Yersinia*(*Y.*)屬菌은 *Y. pestis*, *Y. pseudotuberculosis*, *Y. enterocolitica*의 3菌種으로 알려져 왔으나 Bergey's Manual of Systematic Bacteriology(1984)에는 7菌種으로 分類되어 있으며, 이들 菌種은 사람, 動物,

食品 및 環境 등에서 빈번히 分離되고 있다(Krieg과 Holt, 1984; Shayegani 등, 1981; 丸山, 1983). 특히 *Y. enterocolitica*와 *Y. pseudotuberculosis*는 여러가지 血清型으로 區分되고 있으며(丸山, 1983), 이들 菌에 感染된 動物에서는 脾臟과 肝에 結核樣結節, 流産, 腸炎, 下痢, 腸間膜淋巴節炎 및 敗血症을 일으키고,

사람에서는 급성胃腸炎, 下痢, 假性蟲垂炎, 末端回腸炎, 腸間膜淋巴節炎, 食中毒, 敗血症, 關節炎 등을 일으킨다(Krieg와 Holt, 1984; 丸山, 1983).

한편 일본, 미국, 캐나다 등 여러 나라에서 이들 感染症이 散發 또는 集團發生 例가 增加하는 傾向이며 (Zen-Yoji 등, 1973; 丸山, 1983), 動物로부터 *Y. enterocolitica*가 많이 分離되고 있어서(Fukushima와 Tsubokura, 1985; Fukushima 등, 1984), 各種 動物이 사람의 感染源으로서 重要視되고 있다(Kawaoka 등, 1984; 丸山, 1983). 따라서 諸 外國에서는 各種 動物에 대하여 長期間에 걸쳐 *Yersinia*屬菌의 疫學的인 調査가 이루어지고 있어서 이 感染症의 豫防管理에 크게 이바지 하고 있으나(Fukushima와 Tsubokura, 1985; 丸山, 1983), 우리나라에서는 *Yersinia*屬菌에 관한 分離 報告가 거의 없는 實情이다(Chong 등, 1980; 정운섭 등, 1980).

따라서 이 實驗에서는 養豚場, 屠畜場의 豚과 屠畜犬, 乳牛 및 사슴 등을 對象으로 *Yersinia*屬菌의 分布 狀況과 *Y. enterocolitica*의 血清型, 生物型 및 藥劑感受性 등 疫學的. 狀況을 分析 調査하였다.

### 材料 및 方法

**供試材料** : 1985년 3월부터 1986년 2월까지 大邱, 慶北地域의 3개 養豚場의 豚 1,755頭, 2개 牧場의 乳牛 558頭, 屠畜場의 屠殺豚 428頭, 大邱, 慶南地域의 屠畜犬 271頭와 사슴 91頭를 對象으로 排泄直後의 新鮮한 糞便 또는 盲腸內容物을 滅菌 綿棒으로 採取하여 供試하였다.

***Yersinia*屬菌의 分離 및 同定** : 採取한 新鮮 糞便 또는 盲腸內容物 약 1g을 Paterson과 Cook(1963)의 方法에 準하여 1/15M phosphate buffer solution(pH 7.6) 10ml에 浮遊시켜 4°C에서 21일간 增菌 후 每 材料當 MacConkey agar(Difco) 및 Salmonella-Shigella agar(Difco) 平板培地에 1白金耳(直徑 2mm)로 增菌液을 接種한 後 25°C에서 48時間 培養하여 乳糖을 分解하지 않는 2개 이상의 集落을 鈎菌하였다. 이들 菌을 Bergey's Manual of Systematic Bacteriology(1984)에 準하여 *Yersinia*屬菌을 同定하였다.

**血清型의 檢査** : *Y. enterocolitica*로 同定된 分離菌에 對하여 일본에서 市販(デンカ生研)되는 抗血清(0:1, 2, 0:3, 0:5, 0:8, 0:9)으로 平板凝集反應을 實施하여 血清型을 分類하였다.

**生物型의 檢査** : *Y. enterocolitica*에 對하여 Wauters(1970), Bercovire 등(1978)의 法에 準하여 生物型을 決定하였다.

**抗生物質에 대한 耐性檢査** : 使用된 藥劑는 ampicillin(Am), chloramphenicol(Cm), kanamycin(Km), nalidixic acid(Na), rifampicin(Rf), streptomycin(Sm), sulfadimethoxine(Su) 및 tetracycline(Tc) 등 8種(Sigma製)을 使用하였다. 藥劑의 溶解는 MacLowry 등(1970)의 方法에 準하였고 藥劑耐性檢査와 最小發育沮止濃度(minimum inhibitory concentration; MIC)測定은 Steers 등(1959)의 寒天平板稀釋法에 의하였으며, trypticase soy agar(Difco)를 供試培地로 하였고, Su는 Mueller-Hinton agar(Difco)를 使用하였다. 供試菌에 대한 各 藥劑의 耐性菌의 判定은 일본의 家畜 耐性菌 研究會(1976)에 準하여 Am, Cm, Km, Tc, Sm 및 Na에서 25μg/ml, Rf에서 50μg/ml, Su에서 200μg/ml 이상일 때 耐性菌으로 判定하였다.

### 結 果

1985년 3월부터 1986년 2월까지 大邱, 慶北地域의 3개 養豚場, 2개 乳牛牧場, 屠畜場의 屠殺豚, 大邱, 慶南地域의 屠畜犬과 사슴의 糞便 또는 盲腸內容物로부터 *Yersinia*屬菌의 分離狀況은 Table 1에서와 같이 總 3,103頭 중 141頭(4.5%)에서 143株가 分離되었다. 이들 分離 菌種은 *Y. enterocolitica*가 138株, *Y. kristensenii* 3株, *Y. intermedia*와 *Y. pseudotuberculosis* 각각 1株 였으며, *Y. enterocolitica* 138株는 豚 糞便에서 120株, 豚 盲腸內容物에서 15株, 犬 盲腸內容物에서 3株였고, *Y. kristensenii* 3株와 *Y. intermedia* 1株는 豚 糞便에서, *Y. pseudotuberculosis* 1株는 犬 盲腸內容物에서 分離되었다.

動物別 *Yersinia*屬菌의 分離는 豚 糞便에서 7.0%(122/1,755), 豚 盲腸內容物에서 3.5%(15/428), 犬 盲腸內容物에서 1.5%(4/271)의 分離率을 나타내었으나, 乳牛와 사슴에서는 分離되지 않았다.

3개 養豚場과 屠畜場의 屠殺豚에서 *Yersinia*屬菌의 分離狀況은 Table 2에서와 같이 總 2,183頭 중 137頭(6.3%)에서 139株가 分離되었으며, 養豚場別 分離率은 A養豚場에서 6.0%, B養豚場에서 5.9%, C養豚場에서 8.0%였으며, 屠畜場의 屠殺豚에서는 3.5%였다.

한편, 養豚場과 屠畜場에서의 菌種別 分離狀況은 A, B養豚場과 屠畜場의 屠殺豚에서는 *Y. enterocolitica*만 分離되었으나 C養豚場에서는 *Y. enterocolitica* 68株, *Y. kristensenii* 3株 *Y. intermedia* 1株이었다.

12個月 동안 3개 養豚場에서 *Yersinia*屬菌의 月別 分離狀況은 Table 3에서와 같이 7月 13.0%, 8月 12.9%, 9月 15.4%, 10月 11.8%로 여름과 가을에 分離率

**Table 1.** Isolation of *Yersinia* Species from Animals

Animals	Materials	No. of positive samples		<i>Y. enterocolitica</i>	<i>Y. kristensenii</i>	<i>Y. intermedia</i>	<i>Y. pseudotuberculosis</i>
		No. of samples examined					
Pigs	Feces	122/1755(7.0)		120*	3*	1	0
	Cecal Contents	15/438(3.5)		15	0	0	0
Dogs	Cecal Contents	4/271(1.5)		3	0	0	1
Cows	Feces	0/558(0.0)		0	0	0	0
Deer	Feces	0/91(0.0)		0	0	0	0
Total		141/3103(4.5)		138	3	1	1

\*: Two *Yersinia* species were isolated from the same individual.  
Figures in parentheses are percentages.

**Table 2.** Isolation of *Yersinia* Species on 3 Piggeries and a Slaughter House

Farms	A	B	C	D	Total
No. of samples	605	273	877	428	2183
No. of positive samples	36(6.0)	16(5.9)	70(8.0)	15(3.5)	137(6.3)
<i>Y. enterocolitica</i>	36	16	68*	15	135(97.1)
<i>Y. kristensenii</i>	0	0	3*	0	3 (2.2)
<i>Y. intermedia</i>	0	0	1	0	1 (0.7)
Total strains	36	16	72	15	139(100.0)

A, B: The farm in the suburbs of Taegu.

C: The farm in Kyungpook.

D: Slaughter house in Taegu.

\*: Two *Yersinia* species were isolated from the same individual.

Figures in parentheses are percentages.

**Table 3.** Monthly Isolation Frequencies of *Yersinia* Species from Pigs

Farms	Month												Total
	85/3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	86/1	2	
A	1/53 (1.9)	0/53 (0.0)	3/71 (4.2)	1/51 (2.0)	3/22 (13.6)	4/53 (7.5)	8/51 (15.7)	5/47 (10.6)	4/59 (6.8)	1/54 (1.9)	3/40 (7.5)	3/51 (5.9)	36/605 (6.0)
B	1/21 (4.8)	1/39 (2.6)	1/25 (4.0)	1/18 (5.6)	3/47 (6.4)	2/18 (11.1)	1/20 (5.0)	2/21 (9.5)	1/20 (5.0)	0/13 (0.0)	1/17 (5.9)	2/14 (14.3)	16/273 (5.9)
C	1/81 (1.2)	3/100 (3.0)	4/96 (4.2)	4/72 (5.6)	13/77 (16.9)	11/61 (18.0)	11/59 (18.6)	10/76 (13.2)	2/68 (2.9)	4/58 (6.9)	3/69 (4.3)	4/60 (6.7)	70/877 (8.0)
Total	3/155 (1.9)	4/192 (2.1)	8/192 (4.2)	6/141 (4.3)	19/146 (13.0)	17/132 (12.9)	20/130 (15.4)	17/144 (11.8)	7/147 (4.8)	5/125 (4.0)	7/126 (5.6)	9/125 (7.2)	122/1755 (7.0)

A, B: The Farm in the suburbs of Taegu.

C: The farm in Kyungpook.

Figures in parentheses are percentages.

이 높았으나 3월 1.9%, 4월 2.1%로 봄에는 비교적 낮은分離率을 나타내었다.

3개 養豚場의 豚群에 따른 *Yersinia*屬菌의 分離狀況은 Table 4에서와 같이 總 1,755頭 중 122頭(7.0%)에서 *Yersinia*屬菌이 分離되었으며, 豚群別로는 妊娠豚 169頭 중 3頭(1.8%), 哺乳母豚 84頭 중 2頭(2.4%), 哺乳仔豚 403頭 중 12頭(3.0%), 離乳仔豚 140頭 중 6頭(4.3%), 肥育豚 917頭 중 95頭(10.4%) 및 種牡豚 42頭 중 4頭(9.5%)에서 *Yersinia*屬菌이 分離되었다.

한편, 각 養豚場別, 豚群別 *Yersinia*屬菌의 分布狀況은 A養豚場에서는 肥育豚에서만, B, C養豚場에서는 여러 豚群에서 *Yersinia*屬菌이 分離되었다.

豚과 犬에서 分離한 *Y. enterocolitica* 138株에 대하여 血清型과 生物型을 調査한 結果는 Table 5에서와 같이 生物型 1型 30株(21.7%), 2型 17株(12.3%), 3B型 91株(65.9%)였고, 血清型은 0:1, 2(1株), 0:3(95株), 0:5(7株), 0:8(13株), 0:9(6株)로 5種 122株(88.4%), untypable 16株(11.6%)이었다. 血清型 0:8

**Table 4.** Isolation Frequency of *Yersinia* Species from Pig Groups of the Piggeries

Groups	Farms			Total
	A	B	C	
Sows	0/25*	0/28	3/116	3/169 (1.8)
Farrowed pigs	0/30	2/20	0/34	2/84 (2.4)
Piglets	0/74	0/24	12/305	12/403 (3.0)
Weaned pigs	0/42	0/29	6/69	6/140 (4.3)
Fattening pigs	36/4321	3/154	46/331	95/917(10.4)
Boars	0/2	1/18	3/22	4/42 (9.5)
Total	36/605(6.0)	16/273(5.9)	70/877(8.0)	122/1755(7.0)

A, B: The farm in the suburbs of Taegu.

C: The farm in Kyungpook.

\*: No. of positive samples/No. of samples examined for *Yersinia* species.

Figures in parentheses are percentages.

**Table 5.** Serotypes and Biotypes of *Y. enterocolitica* Isolated from Pigs and Dogs

Serotype	Biotype	Pigs				Dogs	Total
		A	B	C	D		
1, 2	1			1			1 (0.7)
3	1				1		1 (0.7)
3	2	2		1			3 (2.2)
3	3B	29	10	40	11	1	91(65.9)
5	1		1	4			5 (3.6)
5	2	1	1				2 (1.5)
8	1			13			13 (9.4)
9	1		1	1			2 (1.5)
9	2			2	2		4 (2.9)
Untypable	1		2	5	1		8 (5.8)
	2	4	1	1		2	8 (5.8)
Total strains		36	16	68	15	3	138(100.0)

A, B: The farm in the suburbs of Taegu.

D: The farm in Kyungpook.

D: Slaughter house in Taegu.

Figures in parentheses are percentages.

生物型 1은 C養豚場에서만 13株(9.4%)가 分離되었으나 血清型 0:3 生物型 3B는 91株(65.9%)로 各養豚場과 屠畜場 모두에서 가장 많이 分離되었고 기타 血清型과 生物型은 多樣하였다.

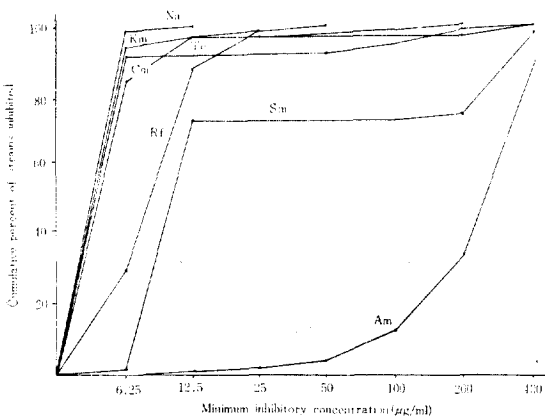
供試菌 138株의 *Y. enterocolitica*를 Am, Cm, Km, Na, Rf, Sm, Su 및 Tc 등 8種의 抗生物質에 대하여 耐性菌出現頻度を 調査한 結果는 Table 6에서와 같이 Su耐性株 138株(100%), Am耐性株 136株(98.6%)로 가장 많았으며, Sm에 33株(23.9%), Tc에 9株(6.5%), Km에 4株(2.9%), Cm에 2株(1.5%)가 耐性を 나타낸 반면 Na, Rf는 全株가 感受性이었다.

한편, 供試菌 138株에 대하여 各藥劑의 MIC分布狀

**Table 6.** Frequency of Drug Resistance of 138 *Y. enterocolitica* Strains Isolated from Pigs and Dogs

Drugs	No. of resistant strains
Sulfadimethoxine	138(100.0)
Ampicillin	136 (98.6)
Streptomycin	33 (23.9)
Tetracycline	9 (6.5)
Kanamycin	4 (2.9)
Chloramphenicol	2 (1.5)
Nalidixic acid	0
Rifampicin	0

Figures in parentheses are percentages.



**Fig. 1.** Antibiotics Spectrum of 138 *Y. enterocolitica* strains isolated from pigs and dogs.

Abbreviation : Sm; Streptomycin, Cm; Chloramphenicol, Km; Kanamycin, Am; Ampicillin, Tc; Tetracycline, Na; Nalidixic acid, Rf; Rifampicin.

況은 Fig. 1에 나타난 바와 같이 Km, Na, Cm, Tc는 84.8% 이상이 MIC 6.25µg/ml 이하였고, Am은 66.7%가 MIC 200µg/ml, Fig. 1에 表示하지 않았지만 Su는 MIC 1,600µg/ml에서 供試菌의 發育이 抑制되지 않았으며, Sm의 경우는 MIC 12.5µg/ml에서 發育한 菌의 대부분이 MIC 200µg/ml에서도 發育이 抑制되지 않았다.

供試菌 138株의 藥劑耐性樣相을 調査한 結果는 Table 7에서와 같이 單劑耐性菌은 2株(1.5%)이었고, 多劑耐性菌은 136株(98.5%)로서 이들 중 2劑耐性菌이 103株(74.6%)로 가장 많았다. 藥劑耐性菌의 耐性類型은 모두 7種으로 AmSm耐性菌이 74.6%로 가장 높았으며, Am Sm Su耐性菌이 16.7%, Am Km Sm Su Tc 및 Am Sm Su Tc가 各各 2.9%, Su가 1.5%, Am Cm Sm Su Tc 및 Am Cm Sm Su가 各各 0.7%였다.

## 考 察

*Yersinia*屬菌은 增殖速度가 느리고 培養條件이 까다로운 關係로 過去에는 分離 報告가 많지 않았으나 이들 菌은 人獸共通의 傳染性이 認定되고, 人에서 食中毒의 原因菌으로 알려져 있으며 人, 動物, 食品 및 環境 등에 널리 分布되어 있어 公衆衛生學의 見地에서 重要視되고 있다(Krieg와 Holt, 1984; Shayegani 등, 1981; 丸山, 1983). 따라서 各種 動物이 人에의 感染源으로써 重要視 되고 있어(Kawaoka 등, 1984; 丸山, 1983) nonhuman source로 부터 *Yersinia*屬菌의

**Table 7.** Drug Resistance Patterns of 138 *Y. enterocolitica* Strains Isolated from Pigs and Dogs

Resistant to drugs of	Resistance patterns	No. of strains	Percent
5	Am, Km, Sm, Su, Tc	4	2.9
	Am, Cm, Sm, Su, Tc	1	0.7
4	Am, Sm, Su, Tc	3(1)*	2.9
	Am, Cm, Sm, Su	1	0.7
3	Am, Sm, Su	23	16.7
2	Am, Su	101(2)	74.6
1	Su	2	1.5
Total	7	135(3)	100.0

\* : Figures in parentheses indicate number of strains isolated from dogs.

Abbreviations : Sm; Streptomycin, Tc; Tetracycline, Am; Ampicillin, Km; Kanamycin, Cm; Chloramphenicol, Su; Sulfadimethoxine.

分離와 이에 대한 疫學的인 調査가 더욱 활발히 이루어지고 있다(Fukushima와 Tsubokura, 1985; Henderson, 1983; 丸山, 1983).

諸外國에서 *Yersinia*屬菌의 分離率은 豚糞便 由來(Fukushima와 Tsubokura, 1985; Shayegani 등, 1981; Wooley 등, 1980)에서 0.9~12.0%, 屠畜場의 豚盲腸內容物 由來(Pedersen, 1976; Tsubokura 등, 1976, 1973)에서 4.3~17%, 犬 由來(Fantasia 등, 1985; Fukushima 등, 1984; Shayegani 등, 1981; Kaneko 등, 1977; Pedersen, 1976)에서 1.0~30.2%로 檢査地域, 時期 및 環境條件 등에 따라 다소 차이가 認定되고 있으며, 이 實驗에서도 *Yersinia*屬菌의 分離率이 各各 7.0%, 3.5% 및 1.5%로서 先人들의 報告와 類似하였다.

한편, 諸外國에서는 乳牛(Brewer와 Corbel, 1983; Wooley 등, 1980)와 사슴(Henderson, 1983; Wooley 등, 1980)에서도 *Yersinia*屬菌의 分離報告 例가 있으나 이 實驗에서는 分離되지 않았다.

*Yersinia*屬菌에 感染 및 汚染된 各種 動物 및 사람에서 *Y. enterocolitica*가 가장 많이 分離되고 있으며(Fukushima와 Tsubokura, 1985; Fukushima 등, 1984), 이 實驗에서도 分離된 *Yersinia*屬菌은 總 143株中 *Y. enterocolitica* 138株, *Y. kristensenii* 3株, *Y. intermedia* 1株, *Y. pseudotuberculosis* 1株로서 이들中 *Y. enterocolitica*가 가장 많이 分離되고 있어 諸外國의 成績과 一致하였다.

또한 養豚場과 屠畜場에서 *Yersinia*屬菌의 汚染狀況은 3개 養豚場과 屠畜場 모두 *Yersinia*屬菌에 汚染되어 있었고, 이들 중 A, B養豚場과 屠畜場에서는 *Y. enterocolitica*만 分離되었으나, 飼育規模가 큰 C養豚場의 경우는 *Y. enterocolitica*가 主種을 이루면서 *Y. kristensenii*, *Y. intermedia* 등 다양한 菌種이 分離되었다.

季節에 따른 *Yersinia*屬菌의 分離狀況은 나라, 飼育地域, 飼育環境 및 個體에 따라서 차이가 認定되고 있으나 사람의 *Yersinia*感染症은 유럽에서는 추운 季節(WHO, 1980), 일본에서는 여름에 集團 發生(Zen-Yoji 등, 1973)이 많았다고 報告되어 있다.

한편, 動物에서의 *Yersinia*屬菌의 分離狀況은 豚(Fukushima와 Tsubokura, 1985; Tsubokura 등, 1976)에서는 겨울에서 이른 봄 사이에 分離率이 높고, 犬(Kaneko 등, 1977)에서는 여름에 비교적 分離率이 낮은 반면, 집쥐(Kaneko 등, 1978)는 여름과 봄에 分離率이 높았다고 報告하고 있다. 이 實驗에서는 3개 養豚場으로 부터 *Yersinia*屬菌의 分離率이 여름에서 가

을(7~10月)에 높은 傾向을 나타내어 豚에 있어서 先人들의 報告와 相異 하였다.

豚群에 따른 *Yersinia*屬菌의 分離率은 諸外國과 우리나라에서는 이에 관한 報告가 없어 비교할 수 없으나 이 實驗에서는 抗生物質을 비교적 적게 投藥하는 肥育豚(10.4%)이 다른 豚群에 비하여 높은 分離率을 나타내고 있다. 따라서 이들 汚染 및 感染豚이 人體感染의 根源이 될 可能性이 認定되고 있어서 公衆衛生學의 見地에서도 注目되어야 할 것으로 思料된다.

현재까지 *Y. enterocolitica*는 血清學的으로 57種의 O抗原, 19種의 H抗原, 1種의 K抗原으로 分類되고 있으며(丸山, 1983), 57種의 O血清型 중 病原성이 認定되고 있는 것은 血清型 0:3, 0:5(0:5A; 非病原性, 0:5B; 病原性), 0:8, 0:9 등의 4種으로 알려져 있다(WHO, 1980; 丸山, 1983). 또한 사람의 感染例에 있어서 미국에서는 0:5, 와 0:8, 유럽과 캐나다에서는 0:3과 0:9, 일본에서는 0:3이 대부분을 차지하고 있으며(Lennette 등, 1980), 다른 血清型은 자연계에 널리 分布되어 있음이 보고되어 있다(WHO, 1980). Wauters(1970)는 몇 가지 生化學的 性狀 檢査에 의하여 *Y. enterocolitica*를 1~5型의 生物型으로 分類하였으나, Bercovire 등(1978)은 이들 중 生化學的 性狀의 차이에 따라 새로운 生物型 3B(Voges-Proskauer, sorbose, inositol-negative 25°C)를 報告하였다. 또한 WHO(1980)에서는 生物型 2, 3, 4, 丸山 務(1982)는 血清型 0:8 生物型 1, 血清型 0:5B 生物型 2, 血清型 0:3 生物型 4, 血清型 0:9 生物型 2가 病原성이 있음을 지적하고 있다.

이 實驗에서는 豚 由來 *Y. enterocolitica*의 生物型은 1, 2, 3B(100%)이었고 血清型은 病原성이 認定되는 0:3, 0:5, 0:8, 0:9가 主流(88.9%)를 이루고 있으며 이들 중 血清型 0:3(69.6%) 生物型 3B(66.7%)가 가장 많이 分離되어 Fuskushiima와 Tsubokura(1985)의 豚에 관한 實驗成績과 일치하고 있어 우리나라와 인접한 일본과의 疫學關係에 깊은 관심을 가질 必要性이 認定되고 있다.

한편, 血清型 0:8은 한정된 養豚場(C養豚場)에서만 分布되고 있으나 血清型 0:3, 0:5, 0:9는 各 養豚場과 屠畜場에 널리 分布되어져 있었다.

우리나라의 경우 *Y. enterocolitica*를 調査한 例는 정운섭 등(1980a)에 의해 腸炎 患者에서 3株가 分離報告된 바 있으나 현재까지 血清型에 대한 報告가 없는 실정이다. 그러나 이 實驗에서 分離된 *Y. enterocolitica*의 血清型和 生物型的 대부분이 사람 및 動物에 病原성이 認定되고 있는 것이어서 이들에 의한 感染症의

發生이 빈번하리라推測 되어진다. 앞으로 사람 및 各種 動物에서 *Y. enterocolitica*의 分布狀況, 血清型 및 生物型에 대한 더 많은 研究를 통하여 이들 숙주 사이의 疫學的 相互關係를 淸明함으로써 이 疾病의 豫防對策 樹立에 크게 기여 될 것이라 思料된다.

*Y. enterocolitica*의 藥劑耐性에 대하여 우리나라에서는 사람 由來에서 3株의 報告에 지나지 않으나(정운섭 등, 1980), 諸 外國에서는 대부분의 菌株가 Cm, Km, Sm, Su, 및 Tc에 感受性이며 Am에는 耐性이었음을 報告한 바 있다(WHO, 1980; Bechel와 Boring, 1979). 이 實驗에서는 대부분이 Cm, Km, Sm 및 Tc에 感受性, Am에 耐性으로 諸 外國의 報告와 유사하였으나, Su에 대하여는 높은 耐性을 나타내고 있어서 이는 우리 나라 動物 由來 *Salmonella*屬菌에 관한 鄭錫贊과 崔源弼(1986), 崔源弼 등(1986)의 報告와 유사하였다.

한편, *Y. enterocolitica*의 MIC 分布狀況에 관한 國內 報告는 없는 실정이며, 일본의 Wild Japanese serows (杉山 등, 1983) 由來株의 Cm, Km, Sm 및 Tc에 대한 MIC는 12.5 $\mu$ g/ml 이하였으며, Am에 대한 MIC는 대부분이 50 $\mu$ g/g 이상으로 본 實驗의 成績과 유사하였으나, Su에서는 MIC 200 $\mu$ g/ml 이하로서 본 實驗의 成績(MIC 1,600 $\mu$ /ml)과는 큰 차이가 認定되었다. 이는 檢査한 菌株數, 豫防 및 治療目的으로 사용하는 Su의 濃度와 使用頻度の 차이에 따른 것이라 思料된다.

供試 *Y. enterocolitica* 138株의 藥劑耐性類形은 7種으로 動物 由來 다른 腸內細菌(崔源弼 등, 1986)에 비하여 단조로운 耐性類形을 나타내고 있어서, 이는 *Y. enterocolitica*가 다른 細菌에 비하여 비교적 耐性傳達頻도가 낮다는 諸 外國에서의 報告(Bechel과 Boring, 1979)와 관련이 있는 것으로 推測된다.

이상에서와 같이 우리나라의 豚, 犬에서 *Yersinia*屬菌이 널리 分布되어 있고, 分離된 대부분의 *Y. enterocolitica*가 病原性이 認定되고 있는 菌株이어서 公衆衛生學的 見地에서 볼 때 앞으로 이에 관한 더 많은 研究가 이루어져야 할 것이라 思料된다.

## 結 論

1985年 3月부터 1986年 2月까지 大邱, 慶北地域의 3개 養豚場의 豚 1,755 頭, 2개 牧場의 乳牛 558頭, 屠畜場의 屠殺豚 428頭, 大邱, 慶南地域의 屠畜犬 271頭와 사슴 91頭의 糞便 또는 盲腸內容物을 대상으로 *Yersinia*屬菌의 分布狀況과 *Y. enterocolitica*의 血清型, 生物型 및 藥劑感受性 등 疫學的인 狀況을 分析 調查하였던 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

總 3,103頭 중 141頭(4.5%)에서 143株의 *Yersinia*屬

菌이 分離되었다. 이들 分離菌種은 *Y. enterocolitica* 138株, *Y. kristensenii* 3株, *Y. intermedia* 1株 및 *Y. pseudotuberculosis* 1株로 同定되었으며, *Y. enterocolitica* 138株는 豚 糞便에서 120株, 豚 盲腸內容物에서 15株, 犬 盲腸內容物에서 3株 였고, *Y. kristensenii* 3株와 *Y. intermedia* 1株는 豚 糞便에서, *Y. pseudotuberculosis* 1株는 犬 盲腸內容物에서 分離되었다.

動物別 *Yersinia*屬菌의 分離는 豚 糞便에서 7.0% (122/1,755), 豚 盲腸內容物에서 3.5% (15/428), 犬 盲腸內容物에서 1.5% (4/271)의 分離率을 나타내었으나 乳牛와 사슴에서는 分離되지 않았다.

養豚場別 *Yersinia*屬菌의 分離率은 5.9~8.0%이었다.

養豚場에서의 *Yersinia*屬菌의 月別 分離率은 7~10月(11.8~15.4%)에 높았으며, 豚群에 따라서는 肥育豚(10.4%)에서 가장 높은 分離率을 나타내었다.

分離된 *Y. enterocolitica* 138株의 生物型은 1型 30株(21.7%), 2型 17株(12.3%), 3B型 91株(65.9%)였고, 血清型은 0:1, 2(0.7%), 0:3(68.8%), 0:5(5.1%), 0:8(9.4%), 0:9(4.4%) 등 5種의 血清型이 전체 88.4%이었으며, untypable이 11.6%였다. 또한 血清型 0:3 生物型 3B가 91株로 가장 많았다.

ampicillin(Am), chloramphenicol, kanamycin, nalidixic acid(Na), rifampicin(Rf), streptomycin, sulfadimethoxin(Su) 및 tetracycline 등 8種의 抗生物質에 대한 耐性菌出現頻度는 供試菌 138株 중 Su(100%)와 Am(98.6%)에 높은 耐性을 나타내었으나 Rf와 Na는 全株가 感受性이 있었다.

藥劑耐性類形은 7種의 類形으로 단조로왔으며, Am Su耐性型이 74.6%로 가장 높았다.

## 參 考 文 獻

- Bechel, J. and Boring, J.B. (1979) Antibioticresistance transfer in *Yersinia enterocolitica*. Am. J. Clin. Pathol., 71:93~96.
- Bercovier, H., Brault, J., Barre, N., Treignier, M., Alonso, M.J. and Mollaret, H.H. (1978) Biochemical, serogical, and phage typing characteristics of 459 *Yersinia* strains isolated from a terrestrial ecosystem. Current. Microbiol., 1:353~357.
- Brewer, R.A. and Corbel, M.J. (1983) Characterization of *Yersinia enterocolitica* strains isolated from cattle, sheep and pigs in the United Kingdom. J. Hyg., Camb., 90:425~433.

- Chong, Y.S., Kim, Y.C., Lee, S.Y. and Kang, J.K. (1980) *Yersinia pseudotuberculosis* septicaemia: Report of a case. *Yonsei, Med. J.*, 21:75~79.
- Fantasia, M., Mingrone, M.G., Crotti, D. and Boscato, C. (1985) Isolation of *Yersinia enterocolitica* biotype 4 serotype 03 from canine sources in Italy. *J. Clin. Microbiol.*, 22:314~315.
- Fukushima, H., Nakamura, R., Iitsuka, S., Tsubokura, M., Otsuki, K. and Yoshihiro, K. (1984) Prospective systematic study of *Yersinia* spp. in dogs. *J. Clin. Microbiol.*, 19:616~622.
- Fukushima, H. and Tsubokura, M. (1985) *Yersinia enterocolitica* biotype 3B serotype 03 phage type II infection in pigs. *Jpn. J. Vet. Sci.*, 47:1011~1015.
- Henderson, T.G. (1983) Yersiniosis in deer from the Otago-Southland region of New Zealand. *N.Z. Vet. J.*, 31:221~224.
- Kaneko, K., Hamada, S. and Kato, E. (1977) Occurrence of *Yersinia enterocolitica* in dogs. *Jpn. J. Vet. Sci.*, 39:407~414.
- Kaneko, K., Hamada, S., Kasai, Y. and Kato, E. (1978) Occurrence of *Yersinia enterocolitica* in house rats. *Appl. Environ. Microbiol.*, 36:314~318.
- Kawaoka, Y., Otsuki, K., Mitani, T., Kubota, T. and Tsubokura, M. (1984) Migratory waterfowl as flying reservoirs of *Yersinia* species. *Res. Vet. Sci.*, 37:266~268.
- Krieg, N.R. and Holt, J.G. (1984) *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Vol. 1. Williams and Wilkins, Baltimore, pp.498~506.
- Lennette, E.H., Balows, A., Hausler, W.J. and Truant, J.P. (1980) *Manual of Clinical Microbiology*. 3rd ed., American Society for Microbiology, Washington, pp.195~219.
- MacLowry, J.D., Jaqua, M.J. and Selepak, S.T. (1970) Detailed methodology and implementation of a semiautomated serial dilution microtechnique for antimicrobial susceptibility testing. *Appl. Microbiol.*, 20:46~53.
- Paterson, J.S. and Cook, R. (1963) A method for the recovery of *Pasteurella pseudotuberculosis* from faeces. *J. Pathol. Bacteriol.*, 85:241~242.
- Pedersen, K.B. (1976) Isolation of *Yersinia enterocolitica* from Danish swine and dogs. *Acta. Path. Microbiol. Scand. Sect. B.*, 84:317~318.
- Shayegani, M., Deforge, I., McGlynn, D.M. and Root, T. (1981) Characteristics of *Yersinia enterocolitica* and related species isolated from human, animal, and environmental sources. *J. Clin. Microbiol.*, 14:304~312.
- Steers, E., Foltz, E.L. and Gravies, B.S. (1959) An inocula replicating apparatus for routine testing of bacterial susceptibility to antibiotics. *Antibiot. Chemother.*, 9:307~311.
- Tsubokura, M., Otsuki, K. and Itagaki, K. (1973) Studies on *Yersinia enterocolitica*. I. Isolation of *Y. enterocolitica* from swine. *Jpn. J. Vet. Sci.*, 35:419~424.
- Tsubokura, K., Fukudo, T., Otsuki, K., Itagaki, K., Yamaoka, K. and Wakatsuki, M. (1976) Studies on *Yersinia enterocolitica*. II. Relationship between detection from swine and seasonal incidence, and regional distribution of the organism. *Jpn. J. Vet. Sci.*, 38:1~6.
- Wauters, G. (1970) Contribution a l' étude de *Yersinia enterocolitica*. These d' agrégation de l' enseignement superieur. Publ. Vander, Brussels.
- WHO scientific working group (1980) Enteric infectious due to *Campylobacter*, *Yersinia*, *salmonella* and *shigella*. WHO., Geneva, pp.9~13.
- Wooley, R.E., Shotts, E.B. and McConnll, J.W. (1980) Isolation of *Yersinia enterocolitica* from selected animal species. *Am. J. Vet. Res.*, 41:1667~1668.
- Zen-Yoji, H., Maruyama, T., Sakai, S., Kimura, S., Mizuno, T. and Momose, T. (1973) An outbreak of enteritis due to *Yersinia enterocolitica* occurring at a junior high school. *Jap. J. Microbiol.*, 17:220~222.
- 鄭錫贊, 崔源弼 (1986) 牛由來의 *Salmonella* 屬菌에 대하여. *大韓獸醫學會誌*, 26:79~85.
- 정윤섭, 이회주, 이삼열, 강진경, 문영명 (1980) 성인 장염 환자에서의 *Yersinia enterocolitica* 분리



3예. 大韓微生物學會誌, 15:3~8.

崔源弼, 李熙碩, 呂相建, 李憲俊, 鄭錫贊(1986) 養豚場에 있어서 *Salmonella* 感染症의 疫學的인 研究. II. *Salmonella*屬菌의 藥劑耐性 및 傳達性 R. Plasmid. 大韓獸醫學會誌, 26:229~235.

杉山芳宏, 金城俊夫, 源 宣之(1983) ニホンカモシカ糞便かうのエルシニア及ひサルモネの分離と藥劑

感受性. 岐阜大農研報. 48:129~139.

丸山 務(1983) 人畜共通傳染病としてのエルシニア症, 日獸會誌, 35:2~8.

家畜の耐性菌研究會(1976) 家畜由來の細菌に對する抗生物質等の藥劑の最小發育阻止濃度測定法に. ついて日獸會誌, 19:90~92.