

牛, 豚에서 分離한 *Salmonella* 由來 R plasmid의 遺傳學的 및 分子生物學的 性狀에 관한 研究 I. 乳牛에서 *Salmonella* 屬菌의 分布狀況 및 藥劑耐性

崔源弼 · 李熙碩 · 呂相建* · 李憲俊** · 蔡太喆

慶北大學校 獸醫科大學 獸醫學科

慶尙大學校 農科大學 獸醫學科*

忠南大學校 農科大學 獸醫學科**

(1988. 7. 8 접수)

Genetic properties of R plasmids in *Salmonella* isolates of swine and bovine origin in Korea

1. Distribution and drug resistance of *Salmonella* isolated from dairy cow

Won-pil Choi, Hi-suk Lee, San-geon Yeo*, Hun-jun Lee**, Tae-chul Chae

College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University

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

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

(Received July 7, 1988)

Abstract: This paper dealt with the distribution of *Salmonella* (S) infection on 4 herds in Kyungju and Taegu during the period from May to October 1986. Isolated *Salmonella* were examined for serotypes, antimicrobial drug resistance and detection of R plasmid.

The results obtained were summarised as followings:

1. Of total 4,622 samples from 4 herds, 67 *Salmonella* were isolated from 51 samples(1.1%), and their serovar strains were *S typhimurium* 6, *S derby* 5, *S infantis* 4, *S bareilly* 4, *S dublin* 3, *S anatum* 2, *S montevideo* 2 and untypable 41.
2. The isolation rate of *Salmonella* was higher in summer and autumn.
3. Of the 67 strains examined, 45 (67.2%) were resistant to one or more antibiotics, such as ampicillin (Am), cephalothin (Ce), chloramphenicol (Cm), rifampicin (Rf), sulfadimethoxine (Su), and tetracycline (Tc), and higher resistant to Sm (40.2%), Ce (31.3%), Am (23.9%).
4. Of the 45 resistant *Salmonella* strains, 44 (97.8%) harbored conjugative R plasmids and the transfer frequency of Sm (100%), Ce (95.2%), Tc (91.0%) and Su (80.0%) resistance was much higher than that of the other drug resistance.
5. The most common resistant patterns were Sm, Ce, AmCeCmSmSuTc, and AmCe.
6. In 4 herds, the incidence of drug resistance was 57.7%~100% and transfer frequency of conjugative R plasmid was 96.1%~100%.

Key words: cattle, *Salmonella*, serotype, drug resistance, R plasmid.

* 이 研究는 한국과학재단 연구비(861-1505-004-2)에 의하여 수행되었음.

緒 論

소에 있어서 *Salmonella*(S) 感染症은 散發的으로 發生되고 있으나 仔牛에 있어서는 집단적 發生도 認定되고 있으며 胃腸炎, 敗血症, 斃死, 流産, 乳量減少 및 發育遲延 등으로 經濟的 損失이 크다.^{1,2} 또한 保菌牛가 많아 食肉, 健康한 動物 및 사람에의 主要 感染源이 되고 있으며 藥劑耐性菌의 出現이 增加되고 있어 疾病의 治療 및 豫防과 公衆保健學的 見地에서 중요시 되고 있다.^{1,3}

우리나라 소에서 *Salmonella*屬菌에 관하여 屠畜牛에서 1株(0.5%)⁴ 및 5株(0.94%)⁵의 分離 報告가 있고, 仔牛에서 *S typhimurium* 및 *S dublin* 感染症의 發生 報告^{6,7}와 肥育仔牛 및 乳牛에서 *S enteritidis* 9株, *S derby* 4株, *S infantis* 1株, C₁ group 8株 C₂ group 1株 및 untypable 1株를 分離하고 이 中 *Salmonella*屬菌에 의한 설사症 發生率이 5.3%였음이 報告되어 있다.⁸ 上記와 같이 우리나라 野外 乳牛牧場에서 *Salmonella*屬菌의 疫學狀況이 충분히 調査되지 못한 實情이다. 따라서 이 報告에서는 慶州 및 大邱近郊 3個 乳牛牧場에 *Salmonella*屬菌의 疫學狀況을 把握하기 위하여 本 菌屬의 分布狀況, 血清型, 藥劑耐性 및 耐性傳達性을 調査하였다.

材料 및 方法

供試材料 : 1986年 5月부터 10월까지 慶州 및 大邱近郊의 3個 乳牛牧場의 乳牛 4,622頭를 對象으로 每月 1回以上 巡回하면서 直腸內 糞이나 排泄直後의 新鮮한 糞을 멸균면봉으로 採取하여 供試하였다.

***Salmonella* 屬菌의 分離 및 同定** : 增菌 및 分離培養은 Edwards와 Ewing⁹의 方法에 準하였으며 上記의 糞 약 1g을 selenite F broth에 18~24時間 增菌 後 *Salmonella*-*Shigella* agar 및 MacConkey agar에 1夜 培養하였다. *Salmonella*屬菌으로 의심되는 2개이상의 集락을 鈎菌하여 triple sugar iron agar 斜面培地에 1夜 培養한 後 alkaline slant, acid butt의 菌을 선택하여 이들 菌中 urease음성 菌에 대하여 生化學的 및 血清學的 檢査를 實施하였다. 分離菌을 同定하기 위한 凝集反應은 菌體(O)多價血清(A, B, C₁, C₂, D 및 E), O因子血清(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15 및 19), 鞭毛(H)因子血清(a;b;c;e, h;e, n, x;f·g; g·m;g·m·s;g·p; g·s·t;i;k;l,v;r;y;z₃₃;1,2;1.5;1,6; 및 1,7)으로 Slide 및 tube agglutination test를 실시하였다.

抗生物質에 대한 感受性檢査 : Steer's 등¹⁰의 寒天平板稀釋法에 의하여서 藥劑의 溶解는 MacLowry 등¹¹

의 方法에 準하였고, 사용된 藥劑는 Sigma製의 10藥劑로서 ampicillin(Am), cephalothin(Ce), chloramphenicol(Cm), kanamycin(Km), nalidixic acid(Na), rifampicin(Rf) 및 streptomycin(Sm)은 25 μ g/ml, gentamicin(Gm)은 12.5 μ g/ml, sulfadimethoxine(Su)은 200 μ g/ml가 최종농도가 되게하여 사용하였다. 供試培地로는 brain heart infusion agar(BHIA)를 사용하였고, Su의 경우에는 Muller Hinton agar를 사용하였다. 耐性菌의 判定은 37°C 24時間 培養後 接種 부위에 集락이 형성되었을 때 이를 耐性菌으로 判定하였다.

耐性傳達試驗 : Sato 등¹²의 方法에 따라 供與菌은 1種 이상의 藥劑에 耐性을 가진 *Salmonella*屬菌을, 被傳達菌은 *Escherichia coli* ML1410을 사용하였다. 이들을 各各 2ml BHIB에 37°C 24時間 培養後 各 0.2ml 액을 취하여 2ml BHIB에 혼합培養한 다음 Na(25 μ g/ml)와 Am, Cm, Ce, Km, Tc, Rf, Sm(25 μ g/ml), Gm(12.5 μ g/ml) 또는 Su(200 μ g/ml)을 含有하는 選擇培地에 培養한 후 集락의 형성유무를 보아 耐性傳達을 判定하였다. 이때 供與菌과 被傳達菌은 各各의 選擇培地에 증식되지 않음을 확인하였다.

結 果

1986年 5月부터 10월까지 慶州(A) 및 大邱近郊 3個 乳牛牧場(B, C 및 D)의 乳牛 4,622頭를 대상으로 *Salmonella*屬菌의 分離率과 血清型的 分布狀況은 Table 1에서와 같다. 총 4,622頭中 51頭(1.1%)에서 67株의 *Salmonella*屬菌이 分離되었으며, 이들의 血清型은 *S typhimurium* 6株(8.9%), *S derby* 5株(7.5%), *S infantis* 4株(5.9%), *S bareilly* 4株(5.9%), *S dublin* 3株(4.4%), *S anatum* 2株(2.9%), 및 *S montevideo* 2株(2.9%) 등 7種이었고 untypable 41株(61.1%); C₁ group: 10株, C₂ group 1株, E group: 10株 및 기타 20株)이었다.

한편 牧場別 菌 分離率은 A牧場 1.6%(36/2201), B牧場 0.8%(7/897), C牧場 0.6%(7/1136), D牧場 0.3%(1/388)의 分離率을 나타내었으며, 牧場別 血清型 分布狀況은 A와 B牧場은 4種 以上の 血清型이 分布하고 있었으며 이 中 *S derby*, *S infantis*, *S bareilly*는 A, B牧場 모두에서 *S anatum*과 *S montevideo*는 A牧場에서만 分布하고 있었다. 한편 C牧場은 *S typhimurium*, D牧場은 *S dublin*만 分布하고 있었다.

4個 乳牛牧場에서 6個月 동안 *Salmonella*屬菌의 月別 分離率은 Table 2에서와 같이 5月 0.2%, 6月 0.0%, 7月 0.5%, 8月 2.4%, 9月 1.9% 및 10月 2.1%로 主로 8月, 9月, 10월에 높은 分離率을 나타내었다.

Table 1. The isolation of *Salmonella* from dairy cows at 4 herds from May to October 1986

| Herd | A | B | C | D | Total(%) |
|----------------------------|----------|---------|---------|---------|----------|
| No of samples | 2,201 | 897 | 1,136 | 388 | 4,622 |
| No of positive samples (%) | 36 (1.6) | 7 (0.8) | 7 (0.6) | 1 (0.3) | 51 (1.1) |
| <i>S typhimurium</i> | | 4* | 2 | | 6(9.0) |
| <i>S derby</i> | 4 | 1 | | | 5(7.5) |
| <i>S infantis</i> | 2 | 2 | | | 4(6.0) |
| <i>S bareilly</i> | 2 | 2 | | | 4(6.0) |
| <i>S dublin</i> | | | | 3 | 3(4.5) |
| <i>S anatum</i> | 2 | | | | 2(3.0) |
| <i>S montevideo</i> | 2 | | | | 2(3.0) |
| E group | 9 | | 1 | | 10(15.0) |
| C ₁ group | 9 | 1 | | | 10(15.0) |
| C ₂ group | 1 | | | | 1(1.5) |
| Untypable | 14 | | 6 | | 20(30.0) |
| Total strains | 45 | 10 | 9 | 3 | 67(100) |

A, B, C : the herds in Kyeongbuk.

D : several herds in Kyeongbuk and Taegu.

* : two or more strains were isolated from one sample.

Table 2. Frequency of isolation of *Salmonella* by month

| Herd | Month (1986) | | | | | | Total(%) |
|-----------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| A | 0/332* | 0/365 | 3/377 | 16/379 | 11/388 | 6/360 | 36/2201(1.6) |
| B | 1/180 | 0/167 | 0/154 | 2/116 | 0/133 | 4/147 | 7/897 (0.8) |
| C | 1/216 | 0/212 | 0/212 | 0/168 | 2/173 | 4/155 | 7/1136(0.6) |
| D | 0/96 | 0/91 | 1/102 | 0/99 | | | 1/388 (0.3) |
| Total (%) | 2/824 (0.2) | 0/835 (0.0) | 4/845 (0.5) | 18/762 (2.4) | 13/694 (1.9) | 14/662 (2.1) | 51/4622 (1.1) |

* : No of positive samples/ No. of samples examined.

A, B, C : the herds in Kyeongbuk.

D : several herds in Kyeongbuk and Taegu.

分離된 *Salmonella*屬菌의 藥劑耐性 및 耐性傳達性을 檢査한 結果는 Table 3과 같다. 耐性菌 出現頻度는 供試菌 67株中 45株(67.2%)가 供試藥劑 1種 以上에 대하여 耐性을 나타내었으며 이들 耐性菌中 Sm耐性菌이 27株(40.2%)로 가장 많았고, Ce 21株(31.3%), Am 16株(23.9%), Tc 11株(16.4%), Cm 10株(14.9%), Su 5株(7.5%), Rf 2株(2.9%)였으며 Gm, Km, Na에 대해서는 全株가 感受性이었다.

한편 耐性傳達率은 Sm(100%), Ce(95.2%), Tc(90.

0%), Su(80.0%)에서는 높은 반면 Am(50.0%), Cm (40.0%)은 낮았으며 Rf耐性 2株는 傳達性이 認定되지 않았다.

藥劑耐性菌의 耐性樣相과 耐性傳達樣相은 Table 4와 같이 供試藥劑 1種 以上에 대하여 耐性을 나타내었던 45株中 單劑耐性菌이 24株였고, 多劑耐性菌이 21株였다. 多劑耐性菌中 2劑耐性菌이 9株로 가장 많았으며 耐性유형은 모두 14유형으로 Sm耐性이 12株로 가장 많았고 Ce耐性이 8株, AmCeCmSmSuTc와 AmCe耐性

Table 3. Frequency and transferability of drug resistance for 67 *Salmonella* spp isolated

| Antimicrobial drugs | No of resistance strains (%) | No of strain transferred resistance (%) |
|----------------------|------------------------------|---|
| Streptomycin(Sm) | 27(40.2) | 27(100) |
| Cephalothin(Ce) | 21(31.3) | 20(95.2) |
| Ampicillin(Am) | 16(23.9) | 8(50.0) |
| Tetracycline(Tc) | 11(16.4) | 10(91.0) |
| Chloramphenicol(Cm) | 10(15.0) | 4(40.0) |
| Sulfadimethoxine(Su) | 5(7.5) | 4(80.0) |
| Rifampicin(Rf) | 2(3.0) | 0 |
| Gentamicin(Gm) | 0 | 0 |
| Kanamycin(Km) | 0 | 0 |
| Nalidixic acid(Na) | 0 | 0 |

Table 4. Resistance patterns and transferable drug resistance for *Salmonella* isolates

| Resistance patterns | No of strains | No of strains with transferable resistance | Resistance patterns transferred |
|---------------------|---------------|--|---------------------------------|
| Am Ce Cm Sm Su Tc | 4 | 4 | Am Sm Su Tc |
| Am Cm Sm Tc | 3 | 1 | Sm Tc |
| | | 2 | Sm |
| Am Ce Rf | 2 | 1 | Am Ce |
| | | 1 | Ce |
| Am Cm Sm | 1 | 1 | Sm |
| Ce Sm Su | 1 | 1 | Ce Sm |
| Cm Sm Tc | 1 | 1 | Sm Tc |
| Am Ce | 4 | 2 | Am Ce |
| | | 1 | Am |
| | | 1 | Ce |
| Am Sm | 2 | 2 | Sm |
| Ce Sm | 2 | 2 | Ce Sm |
| Sm Tc | 1 | 1 | Sm Tc |
| Ce | 8 | 8 | Ce |
| Cm | 1 | · | — |
| Sm | 12 | 12 | Sm |
| Tc | 3 | 3 | Tc |
| Total (%) | 45 (67.2%) | 44 (97.8%) | |

Abbreviations: see Table 3.

Table 5. Drug resistance and R plasmids in *Salmonella* isolated from dairy cows

| Resistance to | Herd | | | | Total |
|---------------------------------|-----------|----------|----------|---------|-----------|
| | A | B | C | D | |
| Sm | 12* | 9 | 6 | | 27 |
| Ce | 14 | 5 | 2 | | 21 |
| Am | 9 | 5 | 2 | | 16 |
| Tc | 2 | 6 | 0 | 3 | 11 |
| Cm | 4 | 5 | 1 | | 10 |
| Su | | 5 | | | 5 |
| Rf | 2 | | | | 2 |
| Gm | | | | | |
| Km | | | | | |
| Na | | | | | |
| Sensitive | 19 | 1 | 2 | | 22 |
| Total No of strains tested | 45 | 10 | 9 | 3 | 67 |
| No of resistant strains (%) | 26 (57.7) | 9 (90.0) | 7 (77.7) | 3 (100) | 45 (67.1) |
| No of R ⁺ strains(%) | 25 (96.1) | 9 (100) | 7 (100) | 3 (100) | 44 (97.8) |

Abbreviation: see Table 3.

*: number of strains.

A,B,C: the herds in Kyeongbuk.

D: several herds in Kyeongbuk and Taegu.

이 각각 4株 등이었다.

傳達性 R plasmid 保有率은 耐性菌 45株中 Cm耐性을 가진 1株를 제외한 44株(97.8%)가 耐性の一部 또는 全部를 傳達함으로써 높은 傳達性 R plasmid를 保有하고 있음이 증명되었다. 또한 傳達後 R plasmid 유형은 19유형으로 이 중 Sm 유형이 17株로 비교적 높은 傳達성을 나타내었다.

分離된 *Salmonella*屬菌의 牧場別 藥劑耐性 및 耐性 傳達狀況은 Table 5와 같다. 牧場別 耐性菌 出現頻度는 A牧場 57.7%, B牧場 90.0%, C牧場 77.7%, D牧場 100%였으며 비교적 사육규모가 큰 A牧場이 耐性菌 出現頻도가 낮은 경향이었다. D牧場 由來株는 Tc에만 耐性을 A,B,C牧場 由來株는 4種 以上の 藥劑에 대하여 耐性을 나타내었으며, 이 중 Rf耐性 2株는 A牧場, Su耐性 5株는 B牧場 由來株였으며 모든 牧場에서 分離된 全株가 Gm, Km 및 Na에 대해서는 感受性이었다.

한편 牧場別 傳達性 R plasmid 保有率은 96.1~100

로 높은 傳達性을 나타내고 있었으며 A牧場은 耐性菌 出現頻도는 낮았으나 耐性傳達率は 높게 나타났다.

考 察

動物에서 多藥劑 耐性を 가진 *Salmonella*屬菌의 分離率이 每年 增加하고 있고 또한 畜産食品을 통한 사람에의 主要 感染源이 되고 있어 이에 관한 疫學的인 研究는 *Salmonella*感染豫防 및 公衆保健學的 見地에서 매우 重要視되고 있다.

소由來 *Salmonella*屬菌의 分布狀況은 나라, 地域 및 牧場에 따라서 차이가 認定되고 있으나 諸 外國에서 많이 分離되는 血清型은 *S typhimurium*, *S enteritidis*, *S dublin* 등이며 血清型도 多様해지고 있는 實情이다. 12, 14 現在까지 우리나라 家畜由來의 *Salmonella*屬菌은 31血清型이 알려져 있으며, 4, 8, 15~21 이 중 소由來의 *Salmonella*屬菌은 *S enteritidis*(9株), *S derby*(4株), *S pullorum*(2株), *S typhimurium*(1株), *S bornum*(1株), *S hartford*(1株) 및 *S dublin*(1株) 등 8血清型이 알려져 있다. 4~8

이 實驗에서는 *S typhimurium*이 6株(8.9%)로 가장 많이 分離되었고 *S derby* 5株(7.5%), *S infantis* 4株(5.9%), *S bareilly* 4株(5.9), *S dublin* 3株(4.4%) 등의 순으로 先人들의 報告^{4~8}와는 多少차이가 있었으며 이 實驗에서는 7血清型이 分離 同定되었으나 *untypable* 41株의 血清型이 同定된다면 더욱 多様な 樣相을 나타낼 것이다. 특히 *S bareilly*, *S anatum*, *S montevideo*는 우리나라 牛에서 처음 分離 同定됨으로서 소由來의 것이 11血清型으로 증가되었으며 앞으로 多様な 因子血清을 確保함으로써 더 많은 새로운 血清型이 밝혀질 것이다.

한편 *S dublin*은 宿主 特異性(소)이나 드물게 사람 또는 動物에서의 感染症이 報告되어 있으며 *S dublin*이 感染 또는 汚染된 牧場에서는 長期間 保菌 또는 殘存하여 感染源의 根絶이 어려워 被害가 增加하는 傾向이다. 22, 23 우리나라에서도 朴 등⁷이 江原道 地域 仔牛에서 *S dublin*의 感染症 發生을 처음 報告한 바 있고 攄北地域에서도 分離되고 있어 우리나라 全地域에 汚染되어 있을 것이라고 推測되며 앞으로 斃死한 仔牛와 多様な 材料를 入手하여 *S dublin*에 대한 더 많은 研究가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

牧場에서의 *Salmonella*屬菌의 汚染狀態는 4個 牧場 모두가 汚染되어 있었으며 이 중 A와 B牧場은 4種 以上の 血清型이 汚染되어 있었으며 *S anatum*, *S montevideo*, *S dublin*은 특정의 牧場에서만 分離되어 牧場에 따라 서로 汚染된 血清型이 구분되어지는 樣相을

나타내고 있다. 또한 *S derby*, *S infantis*, *S bareilly*는 2個 牧場에서 分離되고 있어 이는 崔 등²¹이 豚由來 *Salmonella* 屬菌에서도 *S derby*, *S infantis*, *S bareilly*가 가장 많이 分離되었다는 報告와 일치하고 있어 이들의 血清型이 우리나라 全地域에 많이 汚染되어 있을 것으로 推측된다. 한편 C와 D 牧場에 비해 多頭飼育을 하는 A牧場과 衛生施設이 未備한 B牧場에서 여러 血清型이 汚染되어 있었다.

4個 乳牛牧場에서의 月別 分離狀況은 主로 8, 9, 10월에 높은 分離率(1.9%~2.4%)을 나타내어 여름 및 가을철에 分離率이 높다는 先人들의 報告^{1, 21}와 일치하였다.

*Salmonella*屬菌의 藥劑耐성에 관하여 諸 外國에서 Sato와 Kodama², Blackburn 등³ 및 Terakado 등²⁴은 Tc, Sm 및 Su에 비교적 높은 耐성이었음을 報告한 바 있다. 우리나라에 있어서는 돼지由來에서 卓 등²⁵은 Tc, Sm, Am Cm, 尹 등²⁶은 Km, Tc, Sm, 崔 등²¹은 Su, Sm, Tc, 소由來에서 鄭과 崔⁸는 Su, Sm에 비교적 높은 耐性이라고 報告하였다. 이 實驗에서는 Sm, Ce, Am, Tc 등에 비교적 높은 耐성을 나타내고 있어 대체로 先人들의 報告와 유사하였다. 특히 광범위 抗生劑로 많이 사용되고 있는 Ce에 대하여 높은 耐성을 나타내고 있는 점은 주목할 만한 일이라 하겠다. 한편 崔 등²¹과 鄭과 崔⁸가 돼지 및 소에서 分離한 *Salmonella*屬菌은 Su에 비교적 높은 耐성을 나타낸다고 報告하고 있으나 이 實驗에서는 Su에 비교적 낮은 耐성을 나타내고 있다. 이는 전자가 發育促進 및 豫防目的으로 sulfa劑를 비교적 많이 사용하는 肥育牛와 仔豚由來 分離株인 반면 이 實驗에서는 健康한 成牛由來株으므로 供試菌의 由來차이에 起因된 것이라 推測된다. 또한 諸 外國에서 *Salmonella*屬菌에서 Cm에 대하여 비교적 높은 耐성을 報告^{24, 27}하고 있으나 지금까지 우리나라에서는 거의 耐性菌이 나타나지 않았으나 이 實驗에서는 약 15%가 耐성을 나타내고 있어 앞으로 점차로 Cm耐性菌이 증가하는 傾向을 나타낼 것이라고 推測된다.

*Salmonella*屬菌의 藥劑耐性樣相에 관하여 Terakado 등²⁴은 소由來 *Salmonella* 78株中 Cm, Tc, Sm, Su(42株), Cm, Tc, Sm, Su, Am(10株), 卓 등²⁵은 屠畜豚由來 18株中 Sm, Tc, 崔 등²¹은 돼지由來 319株中 Sm, Su(91株), Su(59株), Tc, Sm, Su(50株), 鄭과 崔⁸는 소由來 24株中 Sm, Su(14株), Su(9株)가 주류를 이루고 있음을 報告한 바 있다. 이 實驗에서는 Sm 耐性樣相이 12株로 가장 많아 上記 先人들의 報告와는 차이가 認定되고 있다. 이상에서와 같이 Tc,

Sm 및 Su가 포함된 耐性樣相이 頻繁히 나타나는 것은 이러한 藥劑들이 흔히 사료에 첨가되거나 치료에 많이 사용되는 것에 起因한다고 推測된다.

牧場에 따른 藥劑耐性樣相에서 A, B 및 C牧場 由來株는 4劑 以上の 抗生劑에 耐性を 나타내고 있으나 D牧場 由來株는 Tc에만 耐性を 나타내고 있다. 또한 Rf 耐性菌은 A牧場, Su 耐性菌은 B牧場에서만 나타나고 있어 牧場에 따라 耐性樣相의 차이가 認定되고 있다. 이는 各 牧場에서 치료 및 豫防目的으로 사용되는 抗生劑의 차이로 思料된다. 한편 모든 牧場에서 分離된 全株가 Gm, Km, Na에 대해서는 感受性이었다는 점은 주목해야 할 일이라 思料된다.

이상에서와 같이 우리나라에 있어서 소 由來의 새로운 *Salmonella*屬菌의 血清型이 檢出되었고 또한 Cm耐性菌이 增加되고 있어 앞으로 本 屬菌에 대해 광범위한 疫學的 調査가 이루어져야 할 것으로 思料된다.

結 論

1986年 5월부터 10월까지 慶州 및 大邱近郊의 3個 乳牛牧場을 대상으로 *Salmonella*屬菌의 分布狀況, 血清型, 藥劑耐性 및 傳達性 R plasmid를 調査하였던 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 4個 乳牛牧場의 4,622頭中 51頭(1.1%)에서 67株의 *Salmonella*屬菌이 分離되었으며 이들의 血清型은 *S typhimurium*(6株), *S derby*(5株), *S infantis*(4株), *S bareilly*(4株), *S dublin*(3株), *S anatum*(2株) 및 *S monteideo*(2株) 등 7種이었고 untypable이 41株 이었다.

2. *Salmonella*屬菌은 주로 여름 및 가을철에 分離率 이 높았다.

3. Ampicillin(Am), cephalothin(Ce), chloramphenicol(Cm), gentamicin(Gm), kanamycin(Km), nalidixic acid(Na), rifampicin(Rf), streptomycin(Sm), sulfadimethoxine(Su), tetracycline(Tc)에 대한 耐性菌은 供試菌 66株中 45株(67.2%)가 耐性を 나타내었으며 藥劑別로는 Sm(40.2%), Ce(31.3%), Am(23.9%)에 비교적 높은 耐性を 나타내었다.

4. 耐性菌 45株中 44株(97.8%)가 傳達性 R plasmid를 保有하고 있었으며 藥劑別로는 Sm(100%), Ce(95.2%), Tc(90.9%), Su(80.0%)의 保有率 이 높았다.

5. 藥劑耐性樣相은 Sm 耐性型이 12株로 가장 많았고 Ce 耐性型 8株, Am, Ce, Cm, Sm, Su, Tc 및 Am, Ce 耐性型이 各各 4株 등 모두 14種의 樣相을 나타내었다.

6. 牧場別 藥劑耐性頻度는 57.7%~100%, 傳達性 R

plasmid 保有率은 96.1~100%였다.

參 考 文 獻

1. Linton AH, Guidelines on prevention and control of *Salmonellosis*. Geneva: WHO 1983;10~31.
2. Sato G, Kodama H. Apperance of R factor mediated drug resistance in *Salmonella typhimurium* excreted by carried calves on a feedlot. *Jpn J Vet Res* 1974;22:72~79.
3. Blackburn BO, Schlater LK, Swanson MR. Antibiotic resistance of members of the genus *Salmonella* isolated from chickens, turkeys, cattle and swine in the United States during October 1981 through September 1982 *Am J Vet Res* 1984;45:1245~1249.
4. Tak RB, Chun D. Distribution of *Salmonella* among animals in Korea. *Korea Cent J Med* 1971;20:259~263.
5. 김정규, 윤용덕, 김봉환 등. 우리나라에 있어서 동물유래살모넬라속균의 분포조사. 농사시험연구보고(가축위생편) 1971;14:69~73.
6. 장효, 卓鍊斌. 肥育用 홀스타인종 송아지에 發生한 *Salmonella* 感染症. 大韓獸醫學會誌 1979;15:505~510.
7. 박응복, 한홍률, 한정희. *Salmonella dubulin*에 의한 소의 살모넬라종의 발생. 大韓獸醫學會誌 1987;27:69~76.
8. 鄭錫贊, 崔源弼. 牛由來의 *Salmonella*屬菌에 대하여. 大韓獸醫學會誌 1986;26:79~85.
9. Edward PR, Ewing WH. *Identification of enterobacteriaceae*. 3rd ed. Minneapolis: Burgess Publ Co, 1972;1~362.
10. Steers E, Foltz FL, Gravies BS. An inocular replicating apparatus for routine testing of bacterial susceptibility to antibiotics. *Antibiotic Chemother* 1959;9:307~311.
11. MacLowry JD, Jaqua MJ, Selepak ST. Detailed methodology and implementation of a semiautomated serial dilution microtechnique for antimicrobial susceptibility testing. *Appl Microbiol* 1970;20:46~53.
12. Sato G, Kodama H, Terakato N. Detection of an R factor showing temperature-sensitive transfer in *Salmonella typhimurium* isolated from calves. *Antimicrob Agents Chemother* 1974;5:541

- ~543.
13. Lintermans P, Phol P. *Salmonella* infections in calves and piglets. *Ann Rech Vet* 1983;14:412~419.
 14. Negut M, Cosman M, Filipescu S, et al. Origin and prevalence of *Salmonella* serotypes in Romania during the years 1971~1980. *Arch Roum Path Exp Microbiol* 1984;42:165~177.
 15. 尹用德, 朴政文. 屠畜豚의 直腸內容物로 부터 *Salmonella*屬菌의 分離 및 血清學의 同定. 大韓獸醫學會誌 1976;16:230.
 16. 卓鍊斌. 大邱市 屠畜場에서 處理된 돼지의 *Salmonella*屬菌의 保菌狀態. 大韓獸醫學會誌 1978;18:15~18.
 17. 尹用德, 朴政文, 李鉉洙. 屠畜豚 및 犬으로부터 分離된 *Salmonella*屬菌. 大韓獸醫學會誌(附) 1975;15:344.
 18. 中岡 祐司, 金鍾培, 馬點述. 韓國에서 分離한 動物由來 *Salmonella*의 藥劑耐性和 plasmid의 檢出. 서울대학교 獸醫大論文集 1985;10:145~154.
 19. 趙漢喆. 動物의 *Salmonella*屬菌 分布에 관한 研究. 第1報. 大邱地域의 犬에 있어서 *Salmonella*屬菌의 分布. 慶北大學校論文集 1958;3:313~319.
 20. 趙漢喆. 動物의 *Salmonella*屬菌 分布에 관한 研究. 第2報. 大邱地域의 豚에 있어서 *Salmonella*屬菌의 分布. 慶北大學校論文集 1961;5:271~275.
 21. 崔源弼, 李熙碩, 呂相建 등. 養豚場에 있어서 *Salmonella*感染症의 疫學的 研究: I. 發生 및 汚染狀況, 血清型과 *Salmonella typhimurium*의 生物型. 大韓獸醫學會誌 1986;26:49~59.
 22. Werner SB, Humphrey GL, Kamei J. Association between raw milk and human *Salmonella dubulin* infections. *Br Med J* 1979;2:238~241.
 23. Richardson A. *Salmonellosis* in cattle. *Vet Rec* 1975;96:329~331.
 24. Terakado N, Ohya T, Ueda H, et al. A survey on drug resistance and R plasmids in *Salmonella* isolated from domestic animals in Japan. *Jpn J Vet Sci* 1980;42:543~550.
 25. 卓鍊斌, 金永洪, 朴清圭. 家畜腸內細菌의 抗生物質에 대한 感受性 및 傳達性 耐性因子에 관한 研究. 韓國獸醫公衆保健學會誌 1979;3:23~28.
 26. 尹用德, 金鍾萬, 金東成 등. 各種 動物에서 分離한 살모넬라속균의 藥劑感受性. 韓國獸醫公衆保健學會誌 1981;5:19~24.
 27. Markino BS, Ishiguro N, Sato G. Change of drug resistance patterns and genetic properties of R plasmids in *Salmonella typhimurium* of bovine isolated from 1970 to 1979 in northern Japan. *J Hyg Camb* 1981;87:257~269.