

## 경기도에서 발생하는 유우부루셀라병에 관한 연구

### I. 감염우의 역학조사 및 분리균의 특성에 관하여

심항섭 · 고태오 · 유성종 · 우종태 · 박병옥 · 김성렬 · 박유순

경기도가축위생시험소

## Studies on outbreak of bovine brucellosis in Kyunggi province

### I. The epidemiological characters of brucella-reactor cattle and properitis of isolated *Brucella abortus*

Hang-Sub Shim, Tae-Oh Ko, Sung-Jong Yoo, Byoung-Ok Park,  
Jong-Tae Woo, Soung-Yeol Kim, Yoo-Soon Park

*Kyunggi Veterinary Service Laboratory*

### Abstract

The survey was performed to provide details about the pattern of bovine brucellosis occurred in Kyunggi province area.

The results obtained through the investigations were summarized as follows.

Five hundred seventy-three cattle of bovine brucella reactor were occurred in 14 districts among 31 districts in Kyunggi province in 1989-1995. Among them, 370 cattle(64.5%) were bred in Eastern area(Ichon, Yeju, Kwangju) and 153 cattle(26.7%) in Southern area(Yongin, Ansong, Peungtack). And the number of farms occurred by bovine brucellosis was 110 ones.

When we investigated the occurrence frequency for the 110 farms, the ratio of farms which was broken out just one time was 67.3% and more than twice was 32.7%. In 573 cattle, 271 cattle were reoccurred in farms which had broken out the bovine brucellosis more than one time. And this survey said the interval of reoccurrence was like this; within a month 50.2%, within two month 19.2%, within four month 7.4%, within six month 7.4%, within an year 15.1%, within 2 year 7.0%.

*Brucella abortus* was isolated from 38 cattle of the 61 ones cattles, and in type all isolated belong to biotype 1.

---

Key words : Bovine brucellosis, *Brucella abortus*, Biotype

## I. 서 론

부루셀라병은 포유동물 특히 소, 돼지, 산양, 면양에 유산 및 불임증을 일으키며 사람에게 감염하여 Malta fever 또는 undulant fever 를 유발하는 인수공통전염병으로서 우리나라를 비롯한 세계 여러지역에서 발생하는 공중위생상 중요한 질병이다.<sup>1, 2, 3)</sup> Bruce는 1887년 Malta fever로 사망한 사람의 비장에서 *Brucella melitensis*를 분리하였고, Bang은 1897년 소의 유산 태아에서 *B abortus*를 분리하였으며, Traum은 1914년 유산된 돼지태아에서 *B suis*를 분리하였고, MacFarlane 등은 1952년 유산, 부고환염 등을 보이는 면양으로 부터 *B ovis*를 분리하였다.<sup>4)</sup> Stoenner 등<sup>5)</sup>은 1957년 desert wood rat에서 *B neotomae*를 분리하였으며 Carmichael 등<sup>6)</sup>은 1968년 개의 유산태아에서 *B canis*를 분리하였다. 이들 부루셀라균종 중 소에 병원성이 있는 균주는 *B abortus*, *B melitensis*, *B suis*이며, 사람에게 병원성이있는 균주는 *B abortus*, *B melitensis*, *B suis*, *B canis*인 것으로 알려져있다.<sup>1)</sup>

우리나라에서는 1959년 본 병이 처음 보고된 이후 현재까지 지속적으로 발병되어 축산업에 많은 경제적 손실을 입히고 있다.<sup>6, 7, 8, 9, 10, 11)</sup> 국내에서 처음으로 박 등<sup>6)</sup>이 1956년 안양축장에서 유산증을 일으키는 소의 유산태아로부터 *B abortus*를 분리하였고, 박<sup>7)</sup>은 1958년 중앙축산시험장에서 발생한 돼지유산증에서 *B suis*를 분리하였으며 우<sup>10)</sup> 등은 홀스타인 유우로부터 *B abortus*를 분리하여 분리균의 성상에 관해 연구를 하였고 정 등<sup>12)</sup>은 경북지방 젖소로 부터 *B abortus*를 분리하여 균형별을 비교하였으며 김 등<sup>11)</sup> 부루셀라병 양성우에서 분리한 부루셀라균의 특성과 혈청학적 진단법을 비교하였다. 또한 정 등<sup>8)</sup>은 유우 부루셀라병 진단을 위한 milk ring test의 이용가치를 조사하였으며 김 등<sup>9)</sup>은 부루셀라병 검색에 사용되는 여러가지 혈청검사법의 비교연구를 실시하였고 임 등<sup>14)</sup>은 축우 부루셀라병의 ELISA 진단법에 관한 연구를 하였으며, 김 등<sup>13)</sup>은 제주도내 축우 부루셀라병 발생상황을 조사하여 제주도내 부루셀

라병의 주요한 발병요인이 공동방목과 동일목장에서 반복 발생이라 보고하였다.

소의 부루셀라병 진단법으로는 평판응집반응, 시험관응집반응, Latex응집반응, 보체결합반응, 효소연계면역흡수시험, 아가-겔 면역확산시험, milk ring test, card test 등이 있으며<sup>15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22)</sup> 국제수역사무국에서는 1차스크린검사법으로 로즈벵갈 진단법과 평판응집반응을 실시하고 확진법으로 특이성과 민감성이 높은 보체결합반응 및 효소연계면역흡수시험법을 추천하고 있으나 국내에서는 milk ring test, 평판응집반응, 시험관응집반응, 보체결합반응 및 Rose Bengal plate test를 병용하여 부루셀라병의 검색을 실시하고 있다.

부루셀라병이 만연하는 나라에서는 축우를 대상으로 예방백신을 실시하기도 하나 우리나라에서는 발생율이 비교적 낮기 때문에 예방 접종보다는 검진후 도태 방식을 통해 근절을 목표로하고 있다.

경기도에서는 1991년 이후 부루셀라병의 발생이 계속 증가되고 있어<sup>25)</sup> 부루셀라병 발생상황과 발생요인에 대한 역학조사 및 원인균의 특성에 대해 체계적인 조사의 필요성이 요망되고 있다.

본 연구는 부루셀라병 양성우의 발생상황 및 발생요인을 비교 분석하여 유우 부루셀라병의 발병특성을 조사하고, 양성우에서 분리한 균의 특성을 조사하여 경기지역 및 국내에서의 부루셀라병 근절을 위한 기초 자료를 제공하고자 실시하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 대상 동물 및 검사방법

1989년부터 1995년 사이 경기지역 31개 시군에서 사육되고 있는 젖소를 대상으로 부루셀라병 1차검사는 목장 단위의 집합유에 대해 milk ring test를 실시하고 양성으로 판정된 우군에 대해 개체별로 채혈하여 시험관응집반응을 실시하였으며 혈청검사에서 양성으로 판정된 소 및 농장에 대해 역학조사를 실시하였다.

가. milk ring test 및 시험관응집반응

Milk ring test 는 Alton 등<sup>22)</sup>과 Morgan 등<sup>23)</sup>의 방법에 준하여 수행하였다. 약술하면 항원은 *B abortus* 1119-3균의 사균체를 hematoxylin으로 염색하여 0.5% 석탄산이 함유된 생리식염수로 농도를 조절한 균부유액(제조원, 대성미생물)을 사용하였으며, 목장에서 채취한 집합유는 72시간 냉장한 후 시험하기전 1시간동안 실온에서 정치하여 우유 1ml 과 milk ring test 항원 0.03 ml 를 시험관에 넣고 혼합하여 37°C에서 45~60분 반응시킨 후 크림층과 우유하층의 변색유무를 판정하였다.

시험결과 크림층이 청색으로 변색되고 하층이 변색되지 않은 경우를 양성으로 판정하였다.

시험관응집반응은 Alton 등<sup>22)</sup>과 Morgan 등<sup>23)</sup>의 방법에 준하여 수행하였다. 약술하면 항원은 *B abortus* 1119-3을 배양하여 채균하고 살균 가열한 후 집균하여 0.5% 석탄산이 함유된 생리식염수로 농도를 조절한 균부유액(제조원, 수의과학연구소)을 사용하였으며, 가검혈청을 항원과 25배, 50배, 100배, 200배 및 400배로 혼합하여 37°C 에서 48시간 반응시킨 후 응집 유무를 판정하였다. 시험결과 응집역가 100이상을 양성으로 판정하였다.

나. 부루셀라 양성우에 대한 역학조사

1989년 부터 1995년 까지 혈청검사결과 부루셀라병 양성으로 판정된 소 573두를 대상으로 년도별, 지역별 발생상황을 조사하고 양성항체가 분포 및 연령별 분포를 조사하였으며, 부루셀라병 양성우의 발생특성을 파악하기 위해 재발생 횟수, 재발생요인 및 재발생기간을 조사하였다.

2. 부루셀라균 분리 및 동정

Alton 등<sup>22)</sup>과 Corbel 등<sup>24)</sup>의 방법을 응용하

여 수행하였다. 약술하면 균분리 배지는 3% 면양혈액배지 100ml에 cycloheximide 10mg, bacitracin 600units, polymyxin B 600units 농도로 첨가된 배지와 항생제를 첨가하지 않은 3% 면양 혈액배지를 병용하여 사용하였으며, 균분리 재료는 부루셀라양성우의 살처분시 상유방임과절, 유즙, 혈액 및 비장을 채취한 후 4°C에 냉장보관하여 실험실로 수송한 후 상유방임과절과 비장은 지방을 제거하고 표면을 화염처리하여 멸균유발에 충분히 갈아서 멸균면봉에 묻혀 분리배지에 접종하였고, 유즙 및 혈액은 3000rpm에 30분간 원심한 후 멸균면봉을 사용하여 분리배지에 접종하였으며, 37°C CO<sub>2</sub> Incubator에서 3~5일간 배양한 후 부루셀라균과 유사한 집락을 순수분리하여 분리균의 CO<sub>2</sub> 요구성, H<sub>2</sub>S 산생능, fuchsin 과 thionin색소에 대한 감수성검사, urease, catalase, oxidase 시험 등 생화학적 시험을 실시하였으며, *B abortus* 및 *B melitensis*의 특이 항혈청과 반응시켜 원인균의 생물형을 확인하였다.

III. 결 과

1. 부루셀라병 발생상황

국내에서의 부루셀라병 발생과 경기도지역에서 부루셀라병의 발생양상을 파악하기위해 1989년부터 1995년까지의 부루셀라병 발생상황을 년도별로 조사한 결과는 표 1과 같다. 경기도에서는 부루셀라병 양성우가 1989년에 3두, 1990년에 7두로 산발적으로 발생하였으나, 1991년에 52두, 1992년에 24두로 점차 발생이 증가하기 시작하여 1993년에 159두, 1994년에 197두, 1995년에 131두로 부루셀라병의 발생이 증가하고 있으며, 전국의 부루셀라병 발생두수와

Table 1. Outbreak of bovine brucellosis in the Korea and Kyunggi province from 1989 to 1995

Years	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Total
Korea	132	356	437	450	428	501	258	2,652
Kyunggi-do	3	7	52	24	159	197	131	573
(%)*	(2.3)	(2.0)	(11.9)	(5.3)	(34.7)	(39.3)	(50.8)	(22.1)

\* Outbreak ratio of Kyunggi province for the Korea

Table 2. Outbreak of bovine brucellosis by districts in Kyunggi province from 1989 to 1995

Regions	Districts	Years							Sub-total(%)	Total(%)
		89	90	91	92	93	94	95		
Middle	Whasung	—	1*	2	—	17	7	1	28(4.9)	30(5.2)
	Shihung	—	—	—	—	1	—	1	2(0.3)	
East	Ichon	3	3	50	13	86	61	81	297(51.8)	370(64.6)
	Yeju	—	—	—	7	30	21	2	60(10.5)	
	Kwangju	—	—	—	—	2	11	—	13(2.3)	
West	Goyang	—	—	—	1	—	1	—	82(0.3)	4(0.7)
	Paju	—	—	—	—	1	—	—	1(0.2)	
	Kimpof	—	—	—	—	—	1	—	1(0.2)	
South	Ansung	—	1	—	—	20	50	35	106(18.5)	153(26.7)
	Peungtack	—	2	—	3	2	34	6	47(8.2)	
	Namyangju	—	—	—	—	—	9	2	11(1.9)	
North	Pochen	—	—	—	—	—	1	—	1(0.2)	16(2.8)
	Gapung	—	—	—	—	—	1	—	1(0.2)	
	Ujengbu	—	—	—	—	—	—	3	3(0.5)	
Total		3	7	52	24	159	197	131	573(100)	

\* Positive cattle

비교하면 1989년과 1990년에 각각은 2.3%, 2.0%에서 1991년과 1992년에 각각 11.9%, 5.3%였으나, 1993년, 1994년, 1995년에는 각각 35.3%, 39.3%, 및 50.8%로 발생비율이 증가하고 있다.

## 2. 지역별 부루셀라병 발생상황

경기지역에서 발생하는 부루셀라병의 지역적 특성을 파악하기 위해 시군별로 부루셀라병 발생우의 분포를 조사한 결과는 표 2와 같다. 총 31개 시군 중 14개 시군에서 부루셀라병이 발생하고 있으며, 양성발생우 573두 중 동부지역의 이천에서 297두, 여주에서 60두, 광주에서 13두, 남부지역의 안성에서 106두, 평택에서 47두로 이들 지역에서 집중적으로 발생하고 있

으며 중부지역 및 북부지역에서는 화성이 28두, 시흥이 2두, 남양주 11두, 의정부 3두, 포천 1두, 가평 1두로 부분적으로 발생하고 있으며, 서부지역에서는 4두로 거의 발생이 되지 않는 것으로 나타났다.

## 3. 부루셀라양성우의 시험관응집반응 항체가분포

부루셀라 양성우의 양성반응 항체가의 분포를 확인하기 위해 양성우에 대해 각 응집반응 별로 양성두수를 조사한 결과는 표 3과 같다. 역가 400배가 326두(56.9%)로 가장 많았으며, 100배가 131두(22.9%), 200배가 116(20.2%)순으로 나타났으며 부루셀라병의 발생이 많은 동부와 남부지역에서 400배이상의 양성우가 다른 지역보다 많았다.

Table 3. Distribution of brucella antibody titer of reactor cattle by the tube agglutination test

Antibody titer	Regions					Total(%)
	Middle	East	West	South	North	
100	5*	83	2	37	4	131(22.9)
200	23	49	1	35	8	116(20.2)
Above 400	2	238	1	81	4	326(56.9)
Total	30	370	4	153	16	573(100)

\* Positive cattle

Table 4. Distribution of brucella reactor cattle by age and parity

Age(Parity)	Regions					Total(%)
	Middle	East	West	South	North	
Below 2(Heifer)	—	23*	—	4	—	27(4.7)
2(Primigravida)	—	71	—	47	1	119(20.2)
3(Para I)	13	133	3	66	6	221(38.6)
4(Para II)	7	58	1	18	6	90(15.7)
5(Para III)	7	52	—	10	3	72(12.6)
Above 6(Para IV)	3	33	—	8	—	44(7.7)
Total	30	370	4	153	16	573(100)

\* Positive cattle

Table 5. Distribution for the number of outbreak times in farms

No of times	Regions					Total(%)
	Middle	East	West	South	North	
1st	13	34	4	15	8	74(67.3)
2nd	—	11	—	2	—	13(11.8)
3rd	—	8	—	—	—	8(7.3)
4th	—	5	—	3	—	8(7.3)
5th	1	2	—	1	—	4(3.6)
Above 6th	—	2	—	1	—	3(2.7)
Total	14	62	4	22	8	110(100)

#### 4. 부루셀라양성우의 연령별 분포

부루셀라병의 연령별 감염실태 및 발생양상을 확인하기 위해 양성우에 대해 연령별 분포를 조사한 결과는 표 4와 같다. 검사두수 573두중 3세에서 221두(38.6%)로 가장 많았으며 2세에서 119두(20.8%), 4세에서 90두(15.7%), 5세에서 72두(12.6%), 6세이상에서 44두(7.7%), 1세이하에서 27두(4.7%)순으로 나타났으며, 양성발생이 많은 동부지역 및 남부지역에서는 1세이하의 육성우에서도 부루셀라병이 발생한 것으로 나타났다.

#### 5. 부루셀라 양성우의 발생특성

##### 가. 부루셀라병의 발생빈도

부루셀라병 양성우의 재발생요인을 확인하기 위해 양성발생 농가에 대해 양성 재발생횟수를 조사한 결과는 표 5와 같다.

부루셀라병이 1회 발생한 경우가 74농가(67.3%)로 가장 많았으며, 2회발생이 13농가(11.8%), 3회 및 4회발생이 8농가(7.3%), 5회발생이 4농가(3.6%), 6회이상발생이 3농가(2.7%)였으며, 부루셀라병이 2회이상 재발생한 농가가 36농가로 32.7%인 것으로 나타났다.

##### 나. 발생요인

발생요인이 외부에서의 감염 때문인지 농장 환경이나 양성동거우에 의한것 인가를 규명하기 위해 양성발생우에 대해 처음발생한 경우와 양성동거우에서 발생한 경우 및 기 발생농가에서 발생한 경우로 구분하여 조사한 결과는 표 6과 같다. 처음발생한 경우가 302두(52.7%), 양성동거우에서 발생한 경우가 136두(23.7%), 전에 양성발생했던 농가에서 발생한 경우가 135두(23.6%)로 나타났으며, 기 양성발생 농가에서 발생한 지역은 중부(7두), 동부(82두), 남부지역(46두)인 것으로 나타났다.

Table 6. Breakdown of causes against brucella positive cattle

Incidence of course	Regions					Total(%)
	Middle	East	West	South	North	
First occurrence	19	181	4	82	16	302(52.7)
Inmate of positive cattle	4	107	—	25	—	136(23.7)
Formal reactor farm	7	82	—	46	—	135(23.6)
Total	30	370	4	153	16	573(100)

\* Positive cattle

다. 재발생 기간

부루셀라병 발생에 대한 재발생의 주기를 조사하기 위해 부루셀라병의 재발생기간을 조사한 결과는 표 7과 같다. 동거우의 재검사기간인 1개월이내에 재발생한 경우가 136두(50.2%), 4개월이내에 재발생한 경우 52두(19.2%), 6개월이내 재발생한 경우 20두(7.4%), 1년이내에 재발생한 경우가 41두(15.1%), 2년이내에 재발생한 경우가 19두(7.0%) 그리고 3년이내에 재발생한 경우가 3두(1.1%)인 것으로 나타났다.

6. 균 분리율

부루셀라양성우의 양성항체가별로 균분리 상황을 확인하기 위해 각 양성항체가에서 장기별로 균분리를 실시한 결과는 표 8과 같다. 검사두수 61두에서 부루셀라균 38주를 분리하였으며 이중 양성항체가 400배에서 31주, 200배에서 7주, 100배에서는 균이 분리되지 않았으며, 장기별로는 상유방임과절에서 24주, 유즙에서 13주, 비장에서 1주가 분리 되었고 혈액에서는 분리되지 않았다.

Table 7. The period of reoccurrence against cattle of relapse farms

The period of reoccurrence	Regions					Total(%)
	Middle	East	West	South	North	
Within 1 month	4*	107	—	25	—	136(50.2)
4 month	—	34	—	18	—	52(19.2)
6 month	—	14	—	6	—	20(7.4)
1 year	7	15	—	19	—	41(15.1)
2 years	—	19	—	—	—	19(7.0)
3 years	—	—	—	3	—	3(1.1)
Total	11	189	—	71	—	271(100)

\* Positive cattle

Table 8. Isolation rate of brucella organisms by antibody titers of 61 brucella reactor cattles

Agglutination titer	No of cattle	Specimens				Total
		Supra-mammary lymph node	Milk	Blood	Spleen	
100	18*	—	—	—	—	—
200	21	6**	1	—	—	7
Above 400	22	18	12	—	1	31
Total	61	24	13	—	1	38

\* Brucella positive cattle    \*\* No of isolation

Table 9. Biochemical properties of *B abortus* isolated from brucella reactor cattle

Characteristics		No of bacteria	No of positive	Percentage	
CO <sub>2</sub> for growth		38	38	100	
H <sub>2</sub> S produce		38	38	100	
Urease		38	38	100	
Catalase		38	38	100	
Oxidase		38	38	100	
Growth on dyes	Thionin	a	38	0	
		b	38	0	
		c	38	0	
	Fuchsin	b	38	38	100
		c	38	38	100
	Agglutination by antiserum	Monospecific	A	38	38
		M	38	0	

a : Concentration of dyes 1 : 25,000      A : Abortus  
 b :                                                    1 : 50,000                                                    B : Melitensis  
 c :                                                    1 : 100,000

7. 분리균에대한 생화학적 성상조사

부루셀라균에 대한 특성을 조사하기 위해 분리균 38주에 대해 생화학적 검사를 실시한 결과는 표 9 와 같다. CO<sub>2</sub> 요구성, H<sub>2</sub>S 생산능, urease, catalase, oxidase는 모든 균주가 양성 반응을 나타냈으며, 염색액에서의 발육능은 Thionin이 함유된 배지에서는 발육하지 않았고, Fuchsin 이 함유된 배지에서는 모든균주가 발육하였다. 또한 특이 항혈청 A에서만 응집반응을 일으켜 분리균 전부 *Brucella abortus* biotype 1 인 것으로 확인 되었다.

IV. 고 찰

우리나라의 유우 부루셀라병은 1956년이후 지속적으로 발생하고 있으며, 경기도에서는 1990년까지 산발적인 발생을 보여 왔으나 1991년 이후 발생이 증가하기 시작하여 1993년부터 다두 발생하고 있어 막대한 예산 및 방역인력의 손실을 초래하고 있는 실정이다.<sup>18)</sup>

경기지역에서의 부루셀라병 발생상황은 동부지역인 이천, 여주, 광주와 남부지역인 안성, 평택에서 집중적으로 발생하고 있으며 이들

지역과 인접한 중부의 화성 및 북부의 남양주에서 산발적으로 발생하고 동부와 남부지역과 떨어져 있는 서부지역에서는 거의 발생이 없는 것으로 나타나 경기도에서의 부루셀라병 발생이 인접한 지역에서의 소의 구입 및 이동에 의해 전파되어 발생하는 것으로 사료된다.

부루셀라병은 미성숙 동물에서 감염에 저항성이 있고, 성성숙과 임신으로 감수성이 증가하며, 어린송아지의 감염은 감염된 어미로부터 배출되는 유즙의 섭취나 태반감염에 의해 발생할 수 있다고 알려져 있다.<sup>1)</sup> 또한 Wilesmith 등<sup>26)</sup>은 이렇게 감염된 송아지의 2~3%는 혈청학적으로 검출되지 않는 잠복감염으로 진행된다고 보고한 바 있으며, Bendixen 등<sup>27)</sup>은 잠복감염된 소는 새끼를 분만한 후에 발병하는 것으로 보고하였다. Smith 등<sup>28)</sup>은 부루셀라균이 임신우의 생식기관에서 분비되는 erythritol이 높은 농도에 있는 세포에서 증식이 잘 된다고 보고 하였다. 본 조사에서 초산우 연령인 3세에서 221두(38.6%)로 가장 많은 발생율을 나타냈으며, 초임기간인 2세에서 119두(20.8%)가 발생하여 초임 및 초산우에서의 발생이 많고, 1세이하의 육성우에서는 27두(4.7%)가 발생하여 육성우에서는 적게 발생하는 것으로 나타

나 부루셀라병의 발생이 성성숙의 정도나 분만 등과 관련이 있는 것을 확인할 수 있었다.

부루셀라병의 양성 발생요인을 Gillespie 등<sup>1)</sup>은 균이 포함된 배설물이나 사료의 섭취에 의해 주로 감염되며 선천성 태반감염도 발생하는 것으로 보고하였으며, Nicoletti 등<sup>29)</sup>은 잠복감염된 동물의 유입으로 인한 발병의 위험성을 보고한 바 있다. 또한 김 등<sup>13)</sup>은 1986년부터 1990년까지의 823 두 중 256두가(31.0%)가 재발생 농가에서 발생하였다고 보고한 바 있다. 본 조사에서 양성발생농가 110농가 중에 2회이상 발생한 농가가 36 농가(32.7%)였으며, 양성우 총 573두 중 271두(47.3%)가 양성농가에서 재발생한 것으로 나타나 본 조사에서도 부루셀라병의 재발생율이 높은 것을 확인할 수 있었다.

재발생 양상을 분석하기 위해 재발생요인을 조사한 결과 전에 양성발생된 농가에서 발생한 경우 271두에 대해 재발생기간을 조사한 바 양성동거우 재검사 기간인 1개월이내에 발생한 경우가 136두(50.2%)였으며, 양성우의 동거우에 대한 이동제한 및 검사기간이 지난 1개월이후부터 6개월사이에 재발생한 경우가 72두(26.6%)로 나타났으며, 최고 3년 까지 부루셀라병이 재발생하고 있는 것으로 확인되어 양성동거우의 검색기간에 대해 방역대책의 수정이 절실한 실정이다.

부루셀라병에 감염된 젖소로부터의 원인균 분리는 국내에서 최초로 박 등<sup>6)</sup>이 소의 유산 태아로부터 8주를 분리하여 보고한 바 있으며, 정 등<sup>12)</sup>은 경북지방에서 부루셀라 감염우로부터 20주를 분리하여 모두 *B abortus* biotype 1인 것으로 보고 하였다. 김 등<sup>11)</sup>은 제주도 부루셀라 양성우로부터 부루셀라균 8주를 분리하여 이중 5주는 *B abortus* biotype 1, 3주는 *B suis* biotype 1인 것으로 보고한 바 있으며, 김 등<sup>13)</sup>은 제주도 부루셀라 양성우로부터 10주를 분리하여 *B abortus* biotype 1인 것으로 보고하였다. 본 실험에서는 부루셀라 양성우에서 38주를 분리하여 생화학 시험을 실시한 결과 모든 균주가 *B abortus* biotype 1인 것으로 나타나 경기도 및 제주도를 비롯하여 국내에서 발생하고 있는 부루셀라병의 원인체는 대부분 *B abortus* biotype

1이며 *B suis*가 부분적으로 감염되어 있는 것으로 사료된다.

또한 장기별 분리율은 상유방입과질에서 가장 높았으며 이러한 성적은 여러 학자들<sup>11, 12, 13, 30)</sup>의 성적과도 유사하였다. 또한 박 등<sup>6)</sup>은 400배 이상에서 8주, 김 등<sup>13)</sup>은 200배이상 3,200배에서 10주, 정 등<sup>8)</sup>은 200배이상 6400배에서 20주 김 등<sup>11)</sup>은 400배이상 800배에서 3주의 분리를 보고한 바 있다. 본 시험에서도 400배이상에서 31주 그리고 200배이상에서 7주의 균을 분리하였으나 100배에서는 균이 분리되지 않아 항체 역가와 균분리가 관계가 있다는 것을 확인할 수 있었으며, 이는 여러학자들<sup>31, 32, 33, 34)</sup>에 의해 부루셀라균이 *Yersenia enterocolitica* type 9와 강력한 혈청학적 교차반응 있다는 것과 관련이 있을 것으로 사료된다.

이상의 본시험에서 얻어진 일련의 결과를 보면 경기지역에서 발생하는 부루셀라병의 발생양상은 동부지역 및 남부지역에서 집중 발생하고 있어 질병의 확산을 방지하기 위해 이들 지역에 대해 특별한 방역 대책이 수립 되어야 하며, 양성축이 발생한 농가의 양성동거우에 대한 재검사 기간을 현재 1개월에서 최소한 6개월이나 1년이상으로 연장하고 이기간 동안에 1-2개월 마다 재검사를 실시해야할 것으로 사료된다.

또한 잠복감염된 송아지에서도 질병의 감염 여부를 확인할 수 있고 부루셀라균과 혈청학적으로 교차반응을 일으키는 질병들과 감별할 수 있는 특이성 과 감수성이 이 높은 진단법 개발 등의 추가적인 시험이 수행되어야한다고 사료된다.

## V. 결 론

경기도에서 1991년이후 부루셀라병의 발생이 계속 증가되고 있어 부루셀라병 발생상황 과 발생요인에 대한 역학조사 및 분리균의 특성에 대해 조사 하고자 1989년부터 1995년사이 부루셀라 양성우로 검색된 소에 대해 발생특성을 조사하고, 부루셀라 양성우로부터 분리한 균의 특성을 조사한 결과는 다음과 같다.



1. 경기도지역의 부루셀라병 양성우는 '89년 3두, '90년 7두, '91년 52두, '92년 24두, '93년 159두, '94년 197두, '95년 131두가 발생하여 총 573두의 양성우가 검색 되었다.
2. 지역별로 14개 시군에서 부루셀라양성우가 발생하였으며 동부지역(이천, 여주, 광주 등)에서 370두, 남부지역(안성, 평택 등) 153두로 경기 동, 남부 지역에서 발생이 많았으며, 서부지역(고양, 파주, 김포 등)에서 4두로 발생이 가장 적었다.
3. 부루셀라양성우 573두의 시험관응집반응 항체가 분포는 400배이상에서 326두(56.9%), 200배에서 116두(20.2%), 100배에서 131두(22.9%)인 것으로 나타났다.
4. 부루셀라양성우의 연령별분포는 3세가 38.6%, 2세가 20.8%, 4세가 15.7%, 5세가 12.6%, 6세가 7.7%, 1세이하가 4.7%의 순으로 발생하였다.
5. 양성발생농가에 대해 양성발생횟수를 조사한 결과 1회만 발생한 경우는 67.3%, 2회 이상 발생한 농가는 32.7%인 것으로 나타났다. 양성우 573두 중 271두(47.3%)가 양성농가에서 재발생하였다.
6. 재발생기간을 조사한 결과 1개월이내가 271두중 136두(50.2%), 4개월이내가 52두(19.2%), 6개월이내가 20두(7.4%), 1년이내가 41두(15.1%), 2년이내가 19두(7%), 3년이내가 3두(1.1%)인 것으로 나타났다.
7. 분리균주 38주중 항체가 400배 양성우에서 31주, 200배에서 7주를 분리하였으며 항체가 100배에서는 균이 분리되지 않았다. 또한 장기별로는 상유방임파절에서 24주, 유즙에서 13주, 비장에서 1주를 분리하였다.
8. 분리주 38주에 대해 생화학시험을 실시한 결과 모든 분리균주가 *abortus* biotype 1인 것으로 확인 되었다.

#### IV. 참고 문헌

1. Gillespie JH, Timoney JF. 1988. *Hagan and Bruner's Microbiology and Infectious Diseases of Domestic animals*, 8th ed. Cornell Univ Press.
2. Morgan WJB, Mackinnon DJ, Cullen GA. 1969. The Rose Bengal Plate agglutination test in the diagnosis of brucellosis. *Vet Rec.* 85 : 636
3. Myer ME. 1990. *Brucella of 'Review of Veterinary Microbiology'*. Blackwell Scientific Publication Inc. 250-258
4. Stoenner HG, Lackman. 1963. The behavior of *Brucella neotomae* and *Brucella suis* in reciprocal superinfection experimentals in Mice and Guinea pigs. *Am Vet Res.* 24 : 376
5. Carmicheal LE, Knney RM. 1968. Canine abortion caused by *Brucella canis*. *JAVMA.* 152 : 605
6. 박동권, 이창희. 1959. 우리나라에서 발생한 축우 *Brucella*병에 대하여. *수의계.* 3(2) : 392-395
7. 박동권. 1959. *Brucella*증에 대하여. *수의계.* 3(2) : 396-403
8. 정병택. 1969. 유우부루셀라병 진단을 위한 Milk Ring Test의 이용가치. *대한수의학회지.* 9(2) : 55-59.
9. 김금화, 안수환, 박용호, 김동성. 1982. 부루셀라병에 사용되는 여러가지 혈청진단법의 비교연구. *대한수의학회지.* 22(2) : 149-153.
10. 우중태. 1986. 홀스타인 유우로부터 *Brucella abortus*의 분리와 분리균의 성상에 관한연구. 서울대 대학원 논문.
11. 김종만, 정석찬, 박정문, 현관중, 마점술. 1988. 부루셀라 양성우에서 분리한 균의 성상과 혈청학적 진단법 비교. *농사시험논문집.* 30(2) : 1-6.
12. 정종식, 조용준, 박청규. 1988. 경북지방 젖소로부터 *Brucella abortus*의 분리 및 균

- 형별. 대한수의학회지. 28(2) : 339-343.
13. 김우택, 이완수, 김공식. 1991. 제주도내 축우 부루셀라병 발생상황 조사. 한국가축위생학회지. 14(2) : 104-109.
  14. 임운규, 이두식, 박전홍, 양기천. 1993. 축우 부루셀라병의 ELISA 진단법에 관한 연구. 대한수의학회지. 33(1) : 131-135
  15. Alton GG, Maw J, Rogerson BA, Mcperson GG. 1975. The serological diagnosis of bovine brucellosis : An evaluation of the complement fixation, serum agglutination test and Rose Bengal tests. *Australian Veterinary Journal*. 51 : 57
  16. Cameron HS. 1957. A Comparison of Blood and Whey Brucellosis tests on 20,000 cows. *JAVMA*. 1 : 130.
  17. Nicolette P. 1967. Utilization of the card test in Brucellosis eradication. *JAVMA*. 151 : 1778.
  18. Lord VR, Rolo MR, Cherwonogrodzky JW. 1989. Evaluation of humoral immunity to *Brucella* sp. in cattle by use of an agar-gel immunodiffusion test containing a polysaccharide antigen. *Am J Vet Res*. 50 : 1813-1816.
  19. Nielsen K, Cherwonogrodzky JW, Duncan JR, Bundle DR. 1989. Enzyme-linked immunosorbent assay for differentiation of the antibody response of cattle naturally infected with *Brucella abortus* or vaccinated with strain 19. *Am J Vet Res*. 50 : 5-9.
  20. Tabatabai LB, Deyoe BL. 1984. Specific Enzyme-linked Immunosorbent assay for detection of Bovine antibody *Brucella abortus*. *J Clin Microbiol*. 20 : 2209-2213.
  21. Alton GG, Johnes LM. 1967. *Laboratory Techniques in Brucellosis*. World Health Organization Geneva.
  22. Morgan WJB, MacKinnon DJ, Gill KPW, Gower SGM. 1978. *Brucellosis Diagnosis Standard Laboratory Techniques*. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.
  24. Corbel MJ, Gill KPW, Thomas EL. 1978. *Methodes for the identification of Brucella*. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.
  25. 농림수산부. 1989-1995 농수산물통계연보.
  26. Wilesmith JW. 1978. The persistence of *Brucella abortus* infection in calves : A retrospective study of heavily infected herds. *Vet Rec*. 103 : 149-153.
  27. Bendixen HC, Blom E. 1947. Investigations on brucellosis in the male with special regard to the spread of the disease by artificial insemination. *Br Vet J*. 103 : 337-345
  28. Smith H, Williams AE, Pearce JH, Keppie J, et al. 1962. Fetal erythritol : A Cause of the localization of *Brucella abortus* in bovine contagious abortion. *Nature*. 193 : 47-49.
  29. Nicoletti P. 1981. The epidemiology of bovine brucellosis. *Adv Vet Sci Comp Med*. 24 : 69-98
  30. Luchsinger RW, Anderson RK. 1979. Longitudinal studies of naturally acquired *Brucella abortus* infection in sheep. *Am J Vet Res*. 40 : 130-131.
  31. Ahvoen P, Jansson E, Aho K. 1969. Marked cross-agglutination between brucellae and a subtype of *Yersinia enterocolitica*. *Acta Path Microbiol Scand*. 75 : 291-295
  32. Ahvoen P, Sievers K. 1969. *Yersinia enterocolitica* infection associate with *Brucella* agglutinins. Clinical features of 24 patients. *Acta Med Scand*. 185 : 121-125.
  33. Corbel MJ, Cullen GA. 1970. Differentiation of the serological response to *Yersinia enterocolitica* and *Brucella abortus* in cattle. *J Hyg Camb*. 68 : 519-530.
  34. Mealand KR, Digranes A. 1975. Common enterobacterial antigen in *Yersinia enterocolitica*. *Acta Path Microbiol Scand*. 83 : 382-386.