

# 소 브루셀라 발생현황과 예방대책



이 상 원

건국대학교 수의과대학 교수

## ■ 브루셀라증

브루셀라균(*Brucella abortus*)에 의해 발생하는 소 브루셀라병은 주로 임신 후반기에 유산 및 조산을 일으키는 질병으로 소, 사슴이 주 숙주이며 개, 돼지, 산양, 면양 등의 가축 및 다양한 야생동물에 감염될 수 있고 사람에도 감염되는 인수공통전염병으로 제3군 전염병으로 관리되고 있다.

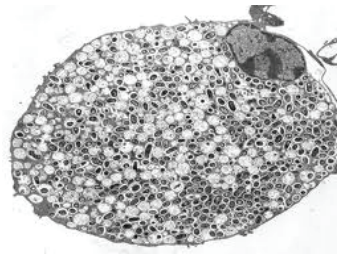
## ■ 원인체

브루셀라균은 그람 음성, 비운동성, 무형

막의 단간균으로 세포내 기생 세균이다. 브루셀라 속은 항원 변이와 숙주 특이성에 의해 *Brucella melitensis*(양, 염소), *B. suis*(돼지), *B. abortus*(소), *B. ovis*(양), *B. canis*(개), *B. neotomae*(wood rats), *B. maris*(해양생물)로 나뉜다. 이 중 *B. abortus*는 소의 유산을 초래하여 농장에 심각한 경제적인 손실을 입히고 있다.

브루셀라균은 세포내 기생세균으로서 잠복기가 3주에서 2개월(길게는 6개월에서 2년 이상)로 급, 만성 질병을 일으키며, 세균이 세포내에 잠복하기 때문에 한 번 감염된 개체는 항생제로 완벽하게 치료되기가 어려워 계속

<그림 1> 브루셀라균의 그람염색성 및 소 대식세포 내의 브루셀라균





균을 배출하는 보균자가 된다(그림 1).

임신후반기(약 6-8개월)의 감염동물은 유, 조산을 보이며, 유산에 앞서 외음부 종장, 질점막의 붉은 결절 및 회백색의 질루가 분비된다. 유산 후 흔히 후산정체가 있고, 일시적 또는 영구적 불임(수태율 저하)이 되며 한번 감염된 소는 대부분이 일생 보균소(carrier)가 된다. 숫소에서는 고환염 및 부고환염이 관찰될 수 있다. 젖소는 유방 및 유방상 임파절의 종창과 유량 감소가 관찰된다.

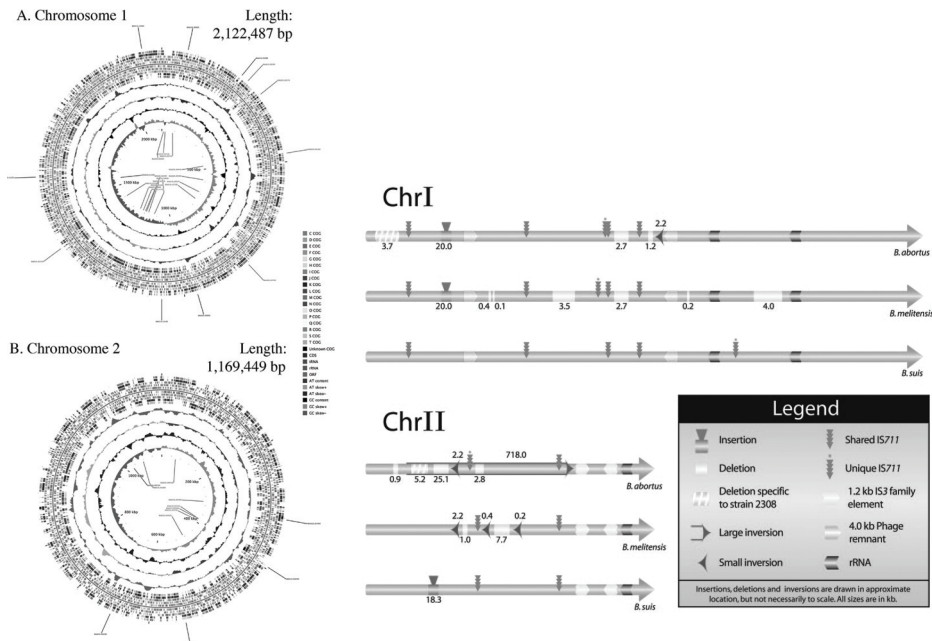
## ■ 전장 유전체 분석

*B. abortus*의 전장 유전체는 3.3 Mb 크

기이며, 두 개의 독립된 원형의 유전체로 구성되어 있다. 각 분리주마다 약간의 크기 차이가 있으나 첫째 유전체(Chr I)의 크기는 약 2,120 Kb이며 다른 유전체(Chr II)의 크기는 약 1,160 Kb이다. Chr I과 Chr II의 염기서열 내에 GC의 비율은 각각 57.2%와 57.3%이다. *B. abortus*의 전장 유전체에는 3,296개의 단백질 (Chr I에 2,158개, Chr II에 1,138개)이 암호화 되어 있다.

*B. abortus*와 비슷한 *B. melitensis*, *B. suis*의 전장 유전체 비교 분석에 의하면 이들 세균의 전장 유전체는 94%의 염기서열 상동성을 보여 매우 비슷함을 알 수 있었으나, 각 종마다 몇몇 특이적인 유전자의 구조를 보이는 것이 관찰되었다.

<그림 2> *B. abortus* 전장 유전체 지도 및 *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis* 간의 전장 유전체 비교 분석



출처: Crasta OR et al. (2008) PLoS ONE 3(5): e2193, Chain, PSG et al. (2005) Infect Immun 73:8353-61

예를 들어 *B. suis*의 경우 Chr II에 특이적인 삽입 유전자를 갖고 있었으며, *B. abortus*와 *B. melitensis*는 Chr I의 비슷한 위치에 특이적인 삽입 유전자를 갖고 있었다.

또한 이들 두 세균은 Chr I의 서로 다른 위치에서 유전자의 결손이 발견되어 이러한 특징들이 세 종의 다른 브루셀라균이 나타내는 숙주 특이성, 특이적인 영양소 대사 및 병원성에 관여될 것이라 생각된다(그림 2).

### ■ 국내 소 브루셀라 역학

소 브루셀라병은 1955년 미국의 원조로

제주도 송당목장에 들어온 브라질 젖소에서 처음 발생했다. 소에서 브루셀라증 원인균은 1960년 제주 목장에서 유산된 소의 태아에서 *B. abortus*를 분리하였다. 1983년까지는 산발적인 발생을 보였으나 그 이후에 발생이 꾸준히 증가하였다.

특히 2004년 브루셀라에 대한 진단 강화 정책이 시행됨에 따라 급격하게 발생건수가 증가하였다. 2006년도에 가장 많은 발생건수를 보였으며, 그 후 성공적인 방역정책과 선택적 살처분 정책으로 지속적으로 발병이 감소하였다. 소에서 발생한 브루셀라증의 연도별 현황은 <표 1>과 같다.

<표 1> 국내 소 브루셀라 발생 현황

연도	브루셀라 발생 두수	브루셀라 검사 두수	
		평 판	MRT
1994	501		
95	322		
96	620		
97	912		
98	988		
99	666		
2000	1,249		
01	754	71,720	88,920
02	845	71,720	88,966
05	17,690	350,000	60,000
06	25,454	500,000	60,000
07	11,547	503,700	60,000
08	8,409	2,100,000	60,000
09	6,568	2,100,000	90,000
10	4,822	2,200,000	90,000
11	4,070	2,000,000	90,000
12	2,287	2,000,000	90,000

출처: 2013년 농림축산식품통계연보



하지만 올해 초 경기도 지역에서 9농가의 106두가 브루셀라병에 감염되어 방역당국 및 농가의 주의가 필요한 실정이다.

또한 최근 19~27% 야생동물이 브루셀라에 대한 항체를 보유하고 있는 것으로 보고 되어 야생동물 브루셀라가 사람이나 소에 전염될 위험성이 높은 것으로 나타났다.

### ■ 브루셀라의 인체 감염

브루셀라의 인체 감염은 유산된 태어나 후산 등의 감염동물 분비물 또는 감염축과의 직접적인 접촉을 통해 전파되며, 주로 동물을 다루는 직업인 수의사, 축산업 종사자 등에서 감염위험이 높다.

따라서 소의 출산이나 유산 시 고무장갑 또는 플라스틱 장갑 등을 착용하고 이후에는 소독을 철저히 하여야 하며 살균 처리되지 않은 유제품 또는 축산물 섭취를 금해야 한다.

1939년 국내 거주 일본인으로부터 *B. abortus*가 분리보고 된 이후 그동안 브루셀라 현증 환자에 관한 임상 증례 보고가 없었으나, 2002년 7월 경기도 파주시에서 젖소 목장을 경영하는 41세 남자가 *B. abortus* 감염 젖소의 미 살균 처리 우유를 마신 이후 브루셀라에 감염된 우리나라에서의 첫 감염사례가 있었다.

그 후 2003년 16명, 2004년 47명 등 점차 증가하다가 2006년 정점을 보인 후 감소하여, 2008년 58명, 2009년 24명, 2010명 31명 확인되었다. 소 브루셀라병도 2006년

정점을 보인 후 감소하여, 브루셀라증과 소 브루셀라병은 발생 추이가 일치하였다.

### ■ 소 브루셀라병 대응 정책

브루셀라병 발생지역이 1990년대 후반에 들어서 전국으로 확산되어, 농림부 가축방역대책위원회에서는 백신접종 방안을 검토한 후 전국적인 예방접종을 실시하기로 결정했다. 농림부의 백신(RB51백신) 예방접종은 1998년 3월 제주도에서 시작해 5월경에는 육지에도 실시되었다.

발병이 심각했던 제주도에서는 젖소, 한우, 호주산 수입 육우 할 것 없이 전면적으로 예방접종을 했으나 육지에서는 젖소에만 접종했다. 하지만 백신접종후 일부 임신소에서 유산이 발생하는 등의 부작용이 발견되어 현재는 백신 접종보다 선택적 살처분을 통해 브루셀라의 근절을 목표로 하고 있다.

정부는 소 브루셀라병 근절을 목표로 정부차원의 정기검사 및 살처분 정책을 실시하고 있다. 한우와 육우의 경우 1세 이상 암소에 대해 전두수 정기검사를 의무화 하였고 수집상과 중개상이 직접 사육하는 소에 대해 년 1회 이상 정기검사를 받도록 하고 있다.

낙농가의 집유장에서 농가별 연 6회 이상 검사와 착유전 육성우와 임신우등의 밀소농장의 1세 이상 암소는 전두수 검사를 연 1회 이상 실시한다. 자연교배를 위한 수소는 연 4회 이상 전두수 검사를 하고 감염을

2.0%를 초과하는 모든 농장의 1세 이상 암소에 대해서는 정기검사 이외에 연 1회 추가검사를 실시한다.

또한 소의 거래시 브루셀라 검사증명서 휴대를 의무화하고 있다. 만약 브루셀라가 발생했을 시에는 검사두수의 3분의 1 이상 양성일 경우, 전두수 살처분 및 도태를 권고하고 있으며 이 외의 경우 양성소에서는 10일 이내 살처분과 우유는 소독하여 폐기하도록 하며 의양성시 재검사를 실시하고 이때 양성일 경우와 의양성일 경우 모두 살처분 하고 있다. 동거하는 소는 30일에서 60일 간격으로 3회 이상 재검사를 실시하며 최종 재검사 완료시 까지 이동을 제한하고 있다.

현재 방역당국은 2017년 소브루셀라병 청정국을 목표로 단계별 근절사업을 추진 중에 있다. 구체적으로는 확산방지 및 발생 최소화를 위한 1~2단계(2007~2010년)는 감염률 0.5% 이하를, 청정화 기반 조성을 위한 3단계(2011~2012년)는 감염률 0.2%

이하를, 청정화 추진을 위한 4단계(2013~2014년)는 감염률 0.1% 이하를 달성하는 한편 5단계 (2015~2017년)는 청정화 목표 달성 및 비발생국 유지 등의 계획을 목표로 삼고 있다.

## ■ 맺음말

현재 소 브루셀라병은 과거에 비해 현저한 발병 감소를 보이고 있으나, 올해 초 경기도의 발생 예처럼 방역 기준이 제대로 지켜지지 않을 시 언제든지 발병할 수 있는 질병이다. 따라서 우리나라가 소 브루셀라 청정국이 될 수 있도록 방역당국과 농가간의 신뢰 깊은 상호 협조가 필요하다.

또한 최근 보고된 것처럼 야생동물과의 접촉으로 인해 브루셀라가 소에 전파될 가능성이 매우 높으므로 농장에서 야생동물의 접근을 막을 수 있는 방법 또한 강구해야 한다. ☞