

Tuberculin(PPD)양성 반응우에 나타난 결핵 결절 및 림프절의 시험동물 접종 및 균분리 동정에 관한 연구

성명숙 · 김신 · 김상윤 · 손재권

경상북도 가축위생시험소 북부지소

Studies on inoculation test of experimental animal and isolation and identification of *Mycobacterium* in tubercle and lymph node of tuberculin(PPD) test positive dairy cattle.

Moung-Suk Sung, Shin Kim, Sang-Youn Kim, Jae-Kweon Son

Northern Branch of Kyungbuk Veterinary Service Laboratory

Abstract

In this study, homogenized mixture of tubercle and pulmonary lymph node showed up tuberculin(PPD) positive dairy cattle was inoculated in experimental animal, and was cultured on medium(Lowenstein Jensen medium, 3% Ogawa). The results obtained through the survey were summarized as follows;

1. In experimental animal, goat and rabbits were decreased body weight(25~28%) and died in 90 days with severe pathogenicity. Rats are slight pathogenicity.
2. Goat, rabbits and rats showed up severe lesions in lung, rabbits was also lesions other organs(kidney, appendix, ileocecum, and lymph node).
3. *Mycobacterium* was grown between 5 weeks and 8 weeks on Lowenstein Jensen medium and 3% Ogawa medium.
4. Biochemical test of *Mycobacterium* cultured on medium was that niacin, nitrate reduction, tween 80 hydrolysis and catalase test were negative, but that urease test was positive. Therefore it was *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*).

Key word : *Mycobacterium bovis*, *M. bovis*, *Lymph node*

서 론

결핵은 모든 척추동물에 영향을 미치는 만성, 소모성 전염병으로 결핵 결절의 형성과 결절의 건락화, 석회화를 특징으로 하며, 때로는 급성으로 신속히 진행되는 법정 전염병이다¹⁻³⁾. 또한 전 세계적으로 널리 발생하며, 사람과 사람, 사람과 동물, 동물과 동물 사이에 전염되는 중요한 인수공통 전염병이기도 하다⁴⁻⁶⁾.

결핵균에는 3가지 주요 형 즉, 인형결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*), 우형결핵균(*M. bovis*), 조형결핵균(*M. avium*)이 있으며, 인형과 우형은 포유형이라고 하며, 이 두형은 조형보다 서로간에 더 밀접한 연관이 있는 것으로 알려져 있다^{1,3,7)}. 인형, 우형, 조형결핵균의 주요 숙주는 사람, 소, 조류이며, 세형 모두 사람, 소, 조류 이외의 다른 종에 감염을 일으킬 수 있다¹⁾. 인형은 소, 돼지, 원숭이, 앵무새, 카나리아 등 여러 종에 병원성이 있으며, 우형은 사람 및 대부분의 온혈 동물에 병원성이 있으며, 가축 중 특히 소, 돼지, 고양이, 개, 말에 많이 발생하며, 그외에 주머니쥐, 오소리, 붉은사슴, 사슴, 엘크 등에 병원성이 있다. 조형은 조류 이외에 돼지, 소, 양, 멧돼지, 개, 고양이, 냉혈동물과 사람에게 병원성이 있다^{1,8)}.

결핵균은 그람 양성, 간균의 막대기 모양으로 크기는 $0.2\sim 0.3\times 1.0\sim 4.0\mu\text{m}$ 정도이고, 아포, 험막, 편모는 가지지 않는다^{3,9)}. 세포벽에 다량의 lipid를 함유하고 있어 산에 저항성을 나타내는 항산성 세균으로 보통의 소독약, 항생제, 건조에는 저항성을 가지고 있지만, 열(60°C 15분), 직사광선 및 페놀계 소독약(석탄산, 크레졸)에는 쉽게 사멸한다^{2,11,26)}. 결핵균은 배지에서 성장이 느려 조형은 1-2주, 인형은 2-5주, 우형은 4-8주로 다른 균 배양에 비해 상당히 긴 시간이 소요되므로 균 분리 동정에 어려움이 있다⁸⁻¹²⁾. 또한 결핵균은 세포내에 기생하는 세균으로 몸속의

탐식세포내에서 생존하기 때문에 만성 감염 상태가 유지될 수 있다^{2,11)}.

소에서의 결핵은 대부분 우형결핵균에 의하나, 유럽에서는 조형결핵균의 감염도 많고, 인형결핵균의 감염 보고도 있다^{7,12)}.

소의 결핵균 감염에 중요한 역할을 하는 것은 감염우와 결핵균에 오염된 환경이며, 감염경로는 비말에 의한 기도 감염이 많고, 감염된 소의 분변, 객담 등으로 오염된 사료 및 물의 섭취와, 송아지가 감염된 모우의 젖을 포유함으로써 소화기 감염이 이루어지며, 드물게는 피부를 통하여 조직에 감염되며, 태반을 통하여 태아에 감염 되었다는 보고도 있다^{7,8,10,13)}.

임상증상은 병변 부위에 따라 폐결핵, 장기결핵, 장결핵으로 크게 분류되고, 결핵균이 소에 감염되어 증상이 나타나기까지는 수개월에서 수년이 소요되므로 외부 증상을 인지하기가 어렵고, 증상이 나타나더라도 만성적인 경과를 취하게 된다^{11,12)}. 주요 증상으로는 영양상태 불량, 빈혈, 기침, 유방과 턱밑 등의 림프절 종대, 유량 감소, 부정 이장열, 만성 소화불량으로 인한 설사, 변비가 나타난다^{8,11)}.

병변은 질병이 진행된 단계에서 여러 기관에 나타나며, 급성 병변은 흔히 흉강에 나타나고 때때로 두부와 장의 림프절에서 발견된다. 폐, 폐 림프절, 장간막 림프절등에 결핵 결절이 형성되고, 때로는 늑막과 복막에 광택 있는 진주모양의 작은 결핵 결절들이 나타나는데 이를 진주병이라고 한다¹³⁾.

소로 부터 사람에게 결핵균이 감염되는 것은 주로 우결핵균에 감염된 소의 우유와 우유등의 섭취와, 인형결핵균에 감염된 우유와 돈육의 섭취에 의하며¹²⁾, 또한 우결핵은 사람에서 사람으로도 감염이 된다¹⁰⁾. *M. bovis*가 사람에게 감염되면 뼈와 림프계통에 우선적으로 결핵이 나타나며, 일반적인 징후는 척추의 기형으로 곱추가 된다¹⁰⁾. 또한 *M. bovis*는 소독 처리되지 않은 우유의 음용이 일반화 되어 있던 지역에서는 1950년대 이전까지만

해도 약 30%에 이르는 사람 폐결핵의 원인균이었으며, 근래에도 *M bovis*에 의한 사람의 발병과 사망은 끊임없이 보고되어 지고 있다고 한다⁴⁾. 아르헨티나에서 1904년에 결핵병으로 사망한 어린이의 병변에서 *M bovis*가 분리되었고, 1940년대 사람 결핵환자의 약 6%가 *M bovis*에 의한 것이었으며, 1982-1984년 사이의 결핵환자중 *M bovis*에 의한 환자가 2.4-2.6%이었고, 그중 64%가 도축장에서 일하는 사람이거나 농촌 노동자였음이 알려져 있어 여전히 매우 중요한 인수공통전염병의 원인균중의 하나로 자리를 잡고 있다⁵⁾. 우리나라에서는 아직까지 *M bovis*에 의해서 사람 결핵이 발병한 보고는 없으나, 외국의 여러 사례로 보아 *M bovis*의 감염을 배제할 수 없다.

우리나라에서는 그동안 지속적인 가축 방역사업으로 젖소에 대하여 tuberculin 반응검사를 실시하여 감염우를 검색 살처분 함으로써 양성우는 1980년대 이래로 약 0.3%수준으로 나타나고 있다⁶⁾. 현재 우결핵을 진단하기 위해 전세계적으로 널리 사용되고 있는 방법은 tuberculin 피내접종 방법이며 우리나라에서도 이 방법을 사용하고 있다. tuberculin 양성으로 살처분되는 소는 결핵 감염의 확진을 위해서 부검을 통해 결핵병변 확인 및 균 분리동정이 이루어져야 한다.

당소에서는 1995년 11월 1일 의성군 한 낙농가의 3세된 유우가 tuberculin(protein purified derivartives, PPD) 피내접종 결과 양성으로 판정되어 살처분 과정에서 폐 횡격엽 부위에 직경이 3cm, 용기가 1cm정도의 건락화된 2곳의 결핵 결절이 발견되어 이 결절과 폐 림프절의 유제로 시험동물 접종, 균 분리 배양을 시도하여 실험동물에 대한 병원성 및 결핵균의 성상을 파악하고 우결핵 방역대책에 기여하고자 본 실험을 실시하였다.

재료 및 방법

1. 공시동물 및 재료

1995년 10월 27일 tuberculin(PPD) 피내 반응으로 미근부 추벽의 종창차가 10mm로 양성 판정된 유우(3세, 우)를 11월 1일 살처분하였으며, 부검시 나타난 폐의 결핵 결절 및 폐 림프절을 공시 재료로 사용하였다.

2. 공시재료의 처리

부검시 나타난 폐의 결핵 결절 및 폐 림프절 3g 정도를 무균적으로 채취후 세절하여 5ml의 증류수를 첨가 균질화한 후 동량의 4% NaOH를 첨가 혼합하여 37°C 부란기에서 20분간 방치한 후 5ml의 증류수로 희석하였다. 이 혼합액의 일부에 phenol red 지시약 1~2방울을 가한 후 1N HCl을 적정하여 yellow색이 되도록 중화하여 시험동물에 접종하였으며, 그 나머지 혼합액은 3,500rpm에서 15~20분간 원심침전하여 침전액 0.1-0.2ml를 배지에 접종하였다. 또한 혼합액과 침전액을 slide glass에 도말하여 항산성 염색을 실시하였다.

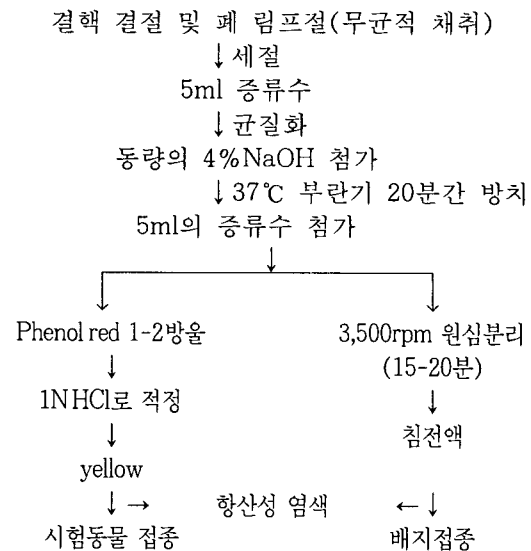


Fig 1. Procedure from specimens

3. 실험동물접종

토끼 5수, 닭 6수, mouse 6수, rat 6수, 산양 1두를 실험에 사용하였으며, 토끼 5수 중 1수는 동거시 감염여부를 확인하기 위하여

Lowenstein Jensen medium과 3% 小川培地에서 자란 집락의 염색상 항산성균으로 확인되고 *Mycobacterium*속균의 특징을 가지는 집락을 선택하여 niacin 생성 시험은 aniline-Br CN 방법(Runyon 등)¹⁹⁾에 준하여 실시

Table 1. Inoculation route and volume in experimental animals

Animal	Rabbit		Mouse		Rat		Goat	Hen	
No. of inoculation	2	2	3	3	3	3	1	3	3
Inoculation route	SC	PO	SC	PO	SC	PO	SC	SC	PO
Inoculation volume(ml)	0.5	1.5	0.1	0.3	0.2	0.6	1.0	0.3	0.9

* SC : Subcutaneous, PO : Per oral.

유제접종을 하지 않았으며, 토끼와 산양은 모두 tuberculin(PPD) 피내 반응 결과 음성인 것을 확인한 후 접종하였다.

접종 두수, 방법 및 접종량은 Table 1과 같다.

4. 배지 접종

배지는 Lowenstein Jensen medium(Difco) 5ml tube, 3% 小川培地(Ogawa, 榮研化學) 7ml tube로 whole egg가 첨가 제조되어 시판되는 것을 사용하였다. 유제 침전액 1방울(0.1-0.2ml)을 사면 배지 상층부에 떨어뜨려 흘러 내린 후 사면 배지가 수평으로 되도록 하여 37℃ 부란기에서 48시간 방치 후 세워서 8주간 배양하면서 매주마다 균의 발육 여부를 관찰하였다.

5. 항산성 염색

Slide glass에 가검재료(결핵결절, 분리균)을 도말, 화염고정 후 Ziehl-Neelsen법^{17,18,26)}에 의하여 carbol fuchsin으로 가온염색하여 10분간 방치한후 수세하여 HCl alcohol로 탈색시킨후 methylene blue로 대조 염색하여 건조 후 현미경 1,000배로 관찰하였다.

6. 생화적 성상 검사

하였으며, nitrate 환원시험은 Virtanen의 방법²⁰⁾에 따라, Tween 80 가수분해 시험은 Wayne의 방법²¹⁾에 따라, catalase 생성 시험은 Kubica와 Pool의 방법²²⁾에 따라, urease 시험은 Wayne의 방법²³⁾에 따라 생화학적 성상 검사를 실시하여 *Mycobacterium*속 균을 동정하였다.

결 과

살처분된 유우의 폐 결핵결절 및 폐 림프 결의 유제를 항산성 염색한 결과 Photo 1과 같이 항산성균이 나타났으며, Photo 2와 같이 항산성 균이 특이하게 백혈구 내에서 존재하는 것을 볼 수 있었다.

또한 이 유제를 Lowenstein Jensen medium과 3% 小川培地에 배양한 결과 5주 후 부터 서서히 배지 표면에 자라기 시작하였으며, 8주후에는 rough한 유백색의 colony가 자랐다. 3% 小川培地에서는 Photo 3과 같이 직경 0.5mm 정도의 융기된 밝은 유백색을 나타냈으며, Lowenstein Jensen medium에서는 1mm정도의 다소 평평한 유백색의 colony가 Photo 4와 같이 증식하였다.

두 배지의 colony 모두 항산성 염색한 후

현미경 검사 결과 Photo 5와 같이 다량의 항산성균이 나타났다.

시험동물 접종 결과 산양은 접종한지 90일 만에 심한 기침과 체중이 28kg에서 20kg으로(29%) 감소하여 폐사하였으며, 부검 소견은 폐의 심한 결핵 결절과 농양을 Photo 6과 같이 나타냈고, 폐 림프절 및 장간막 림프절에서도 결절이 있었으며 기타 장기는 특별한 증상이 없었다.

토끼에 접종 결과 접종후 65일에서 74일에 모두 폐사하였으며 심한 기침과 체중이 평균 2.4kg에서 1.8kg(25%)으로 감소되었으며 부검소견으로는 폐, 폐 림프절, 회맹결장, 충수, 신장, 횡격막, 흉강벽에 결절이 나타났으며, 4수 모두 폐 및 폐 림프절에 심한 결절을 나타냈으며, 1수는 흉강벽에도 심한 결절을 나타내었다.(Photo 7, Photo 8)

또한 접종된 4수의 토끼와 동거한 비접종 토끼 1수도 133일만에 심한 기침과 쇠약으로 폐사하였으며 부검 결과 폐에 결핵 결절이 나타났으며, 결절의 유체를 항산성 염색 결과 항산성균이 나타나 토끼 사이에 있어서 상당한 전파력이 있는 것으로 나타났다. rat는 접종 후 150일 까지 특이 증상과 폐사는 없었으며 부검시 2수의 폐에서 아주 작은 결절들

Table 2. Result of experimental animal inoculation

Animal	No. of inoculation	Death after inoculation (days)	Body weight loss (kg/%)	Acid fast Bacillus	Tubercle
Goat	1	90	8kg(29%)	+	+(1두)
Rabbit	4	65~74	0.6kg(25%) (mean)	+	+(4두)
Rat	6	.	.	+	+(2두)
Mouse	6	.	.	+(2수)	-
Hen	6	.	.	-	-

* rabbit 1수 동거 감염으로 결핵 결절과 항산성균이 나타남.

이 관찰되었으며 결절이 없는 나머지 4수에서도 림프절 및 폐 유체액에서 모두 항산성균이 나타났다.

mice는 접종 후 150일 까지 폐사가 없었으며 부검시 육안적 소견을 발견하지 못하였지만, 2수의 림프절 및 폐 유체액에서 항산성균이 나타났다. 마우스와 랫트의 체중감소는 유의성이 없는 것으로 나타났다.

닭은 접종 후 150일까지 폐사가 없었고 부검시 이상소견이 없었으며 항산성균도 검출되지 않았다. 이상의 시험동물 접종결과를 요약할때 Table 2와 같이 산양과 토끼는 접종 후 3개월이내 심한 기침과 체중 감소로 100% 폐사하여 우결핵균에 상당히 감수성이 높은 동물이었으며, rat는 5개월 까지는 폐사하지 않았으나 2수에서 폐에 결절이 있는 것으로 보아 약간의 감수성이 있는 것으로 보이며, 닭은 감수성이 없는 것으로 나타났다.

또한 폐사된 산양 및 토끼와 병변이 나타난 rat의 결핵 결절 및 림프절 유체를 이용하여 Lowenstein Jensen medium과 3% 小川培地에 8주간 배양한 결과 유백색의 colony가 증식하였다.

유우 1건, 산양 1건, 토끼 4건, rat 2건에서 분리된 균에 대한 생화학적 성상 검사는 Table 3과 같이 8건 모두 niacin 생성, nitrate 환원, Tween 80 가수분해, catalase

생성 시험은 음성이었으며, urease 시험은 양성으로 *M. bovis*의 생화학적 특성을 나타내었다.

Table 3. Identification of *Mycobacterium* isolates by biochemical test

Animal	No. of isolates	Biochemical Test				
		Niacin	Nitrate reduction	Tween 80 hydrolysis	Catalase	Urease
Bovine	1	-	-	-	-	+
Goat	1	-	-	-	-	+
Rabbit	4	-	-	-	-	+
Rat	2	-	-	-	-	+

고 찰

유럽의 여러나라에서는 우결핵에 대한 효과적인 대책으로 현재의 발생율은 아주 낮으며, 실제로 우결핵이 근절된 나라도 있다¹⁾. 우리나라에서는 tuberculin 시험으로 양성우 살처분 정책(test and slaughter)을 채택하여 이 병의 박멸에 힘쓰고 있으나, 아직까지 발병이 계속되고 있는 실정이다.

독일에서 4,300두의 결핵우에 대한 장기별 병소의 이병율은 폐(75%), 폐늑막(55%), 복막(48%), 간(28%), 척추(19%), 흉늑막(7%), 기관지(3%), 장(1%)순이며 우리나라의 tuberculin 양성 반응으로 살처분된 젖소 56두중 폐결핵(56.6%), 간결핵(11.7%), 장간막 진주병(11.7%), 임파절병(5.8%)순이었다²⁾. 본 실험에 공하여 진 유우에서도 이병율이 가장 높은 폐에 병변이 나타났다.

소가 인형 결핵균, 조형 결핵균에 감염되면 tuberculin 반응은 양성이지만 병소가 없는 무병소 반응우(non-lesion reactor)가 되며, 1975년 우리나라에서 결핵으로 살처분된 소의 병소중 무병소율은 69.6%로 매우 높다²⁾. 또한 윤등¹⁶⁾의 보고에 의하면 tuberculin 양성으로 살처분된 소의 부검 결과 절반 이상에서 우

결핵 병변으로 판단될 만한 육안적 병소가 발견되지 않았다고 하였다. 이러한 결과는 여러가지 요인 즉, atypical *Mycobacterium*으로 인하여 비특이적인 반응과 중증 결핵이나 잠복 기간 중 또는 steroid therapy, neoplastic disease, viral vaccines, measles, 노년기 및 sarcoiroides 등에 의한 allergy 반응으로 나타날 수 있다²⁴⁾. 한편, 배등¹⁴⁾이 인용한 Nassal의 보고에 의하면, 통상적으로 실시된 부검에서 무병소우로 밝혀진 1,000두를 대상으로 병변 관찰과 균 검출 방법을 통해 자세한 재검을 실시한 결과, 무병소우의 약 50%이상에서 우결핵균 감염을 확인하였다고 한다. 서²⁵⁾는 tuberculin 양성 반응우 중 병변이 나타나지 않은 정상적인 조직에서도 현미경 검사에서 11.1%의 항산성 염색을 보이는 균이 관찰되었고, 이 중에서 생화학적 성상 검사 결과 *M bovis*로 확인된 것이 28.6%로, 결절과 같은 병변을 나타내는 조직에서 보다는 낮은 수준이지만 균 분리가 되고 있으므로 부검시 병변이 없는 각 림프절도 현미경 검사 및 균분리가 요구되어 지고 있다. 본 실험에서도 결절이 없는 rat(4수)와 mouse에서 항산성균은 존재하고 있음을 확인하였다. tuberculin 양성우 중 무병소율이

높으면 축주의 불만을 사게 되고, 만일 결핵이 감염되지 않은 소가 살처분되는 것은 경제적으로도 손실이 크므로, tuberculin 양성으로 판정된 소에 대한 균 분리 동정은 확신을 하는데 아주 중요하다.

Mycobacterium 배양에서 배 등¹⁴⁾은 27건의 병변중 Lowenstein Jensen medium에서는 한건도 배양이 되지 않았다고 보고 하였지만, 윤 등¹⁶⁾은 Lowenstein Jensen medium을 이용하여 병변이 나타난 조직에서 70%의 *Mycobacterium* 검출율과 그중 65.7%의 *M. bovis* 분리율을 보고하였다. 본 실험에서도 윤 등¹⁶⁾의 보고와 같이 Lowenstein Jensen medium에서 많은 *M. bovis*의 집락이 배양된 것을 볼 수 있었다.

*Mycobacterium*의 병원성을 파악코자 실시한 시험 동물 접종 실험에서 유체 접종시 정확히 결핵균이 얼마만큼 접종된지는 알 수 없으나, 체중을 감안하여 각각 다른 양을 접종한 결과 산양은 90일만에 폐사하였고, 토끼는 65-74일을 경과하여 폐사하였는데 이것은 개체의 건강상태와 저항성에 따라 좌우된 것으로 사료된다. 우형인 경우 토끼와 산양에 대해서 병원성이 있으며, 특히 토끼는 인형보다는 우형에 더 감수성이 있는 것으로 알려져 있는데^{2, 8)}, 본 실험에서도 다른 시험 동물에 비해 토끼에 상당한 감수성을 나타냈다. 토끼에서 접종한지 65에서 74일만에 폐사한 것은, 배지에서 배양된 *M. bovis*를 정맥내로 접종하여 4-5주만에 폐사된 것⁸⁾에 비하면 상당히 오래 생존하였는데, 이것은 균 접종량의 차이와 접종 방법이 경구나 피하로 체내에 흡수되어 혈류까지 이행하는 시간이 있으므로 이러한 차이가 난것으로 생각된다. mouse에서는 병원성이 중등도로 알려져 있으나, 본 실험에서는 병원성은 없었으며 단지 2수에서 항산성균이 나타난 정도였다. 토끼의 결핵 병변이 폐, 신장, 충수, 회맹 결장부, 림프절 등 다양한 장기에서 나타났는데, 이것은 경구나 피하로 투여된 유체내의 결핵균이

체내에 흡수되어 림프절을 경유하여 각 장기 즉 폐, 신장, 소장 등으로 이행하여 병변이 나타났으며⁸⁾, 병변이 나타난 토끼, 염소, rat 모두 폐에서 병변이 나타나 폐가 이병율이 가장 높은 것으로 나타났다.

결 론

tuberculin(PPD) 피내 접종 결과 양성으로 판정된 유우의 폐 결핵 병변과 폐 림프절의 유체를 시험동물 접종, 균 분리, 생화학적 성상 검사 등을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 시험동물 접종 결과 산양과 토끼는 25-28% 정도의 심한 체중감소와 90일내 100% 폐사하여 심한 병원성을 나타냈고, rat는 약간의 병원성이 있었으며, mouse는 약간의 감수성이 있고, 닭은 전혀 감수성이 없는 것으로 나타났다.
2. *Mycobacterium*은 소, 산양, 토끼, rat 등의 실험동물에서 폐에 심한 병변을 일으켰으며, 토끼는 폐 이외에 신장, 충수, 회맹 결장, 림프절 등 다양한 장기에서 병변이 나타났다.
3. Lowenstein Jensen medium과 3% 小川培地(Ogawa)에서 *Mycobacterium*은 5주에서 8주 사이에 배양되었다.
4. 배지에서 자란 균주의 생화학적 성상 검사 결과 niacin 생성 시험, nitrate 환원 시험, Tween80 가수분해 시험 및 catalase 생성 시험은 음성이었으며, urease 시험은 양성으로 *Mycobacterium bovis*로 확인되었다.

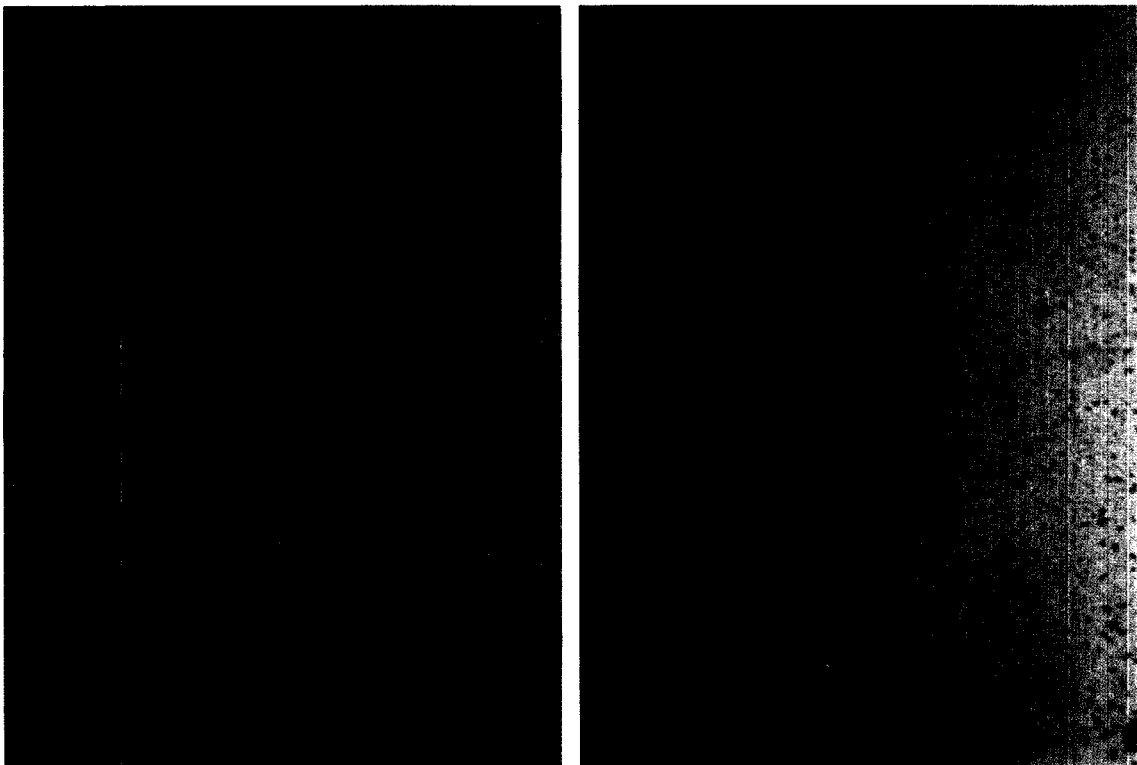
이상으로 본 실험을 통해 나타난 바와 같이 *M. bovis*는 접종한지 3개월이내 산양과 토끼를 100% 폐사시키는 아주 병원성이 강한 균주로 사람에게도 상당히 감수성이 있는 것으로 보고되어 있음으로 이 균을 약 1년간 취급하면서 저희 실험실 요원이 감염되지나 않을까 하는 염려도 심히 되었다.

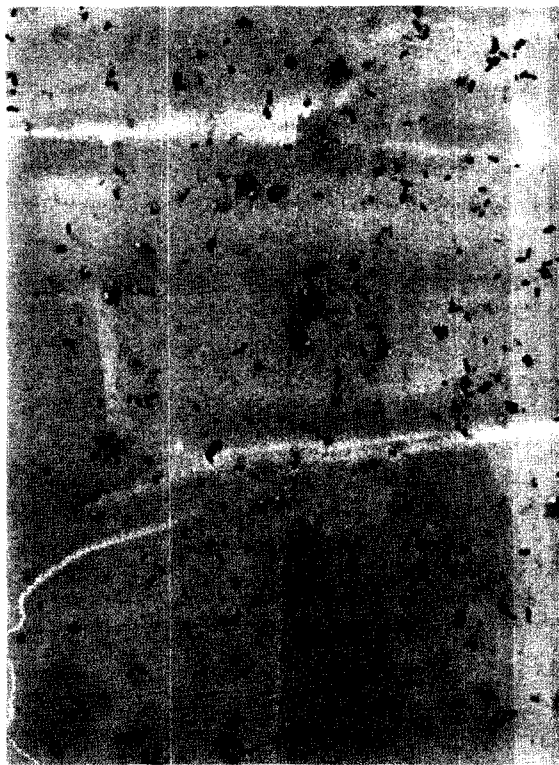
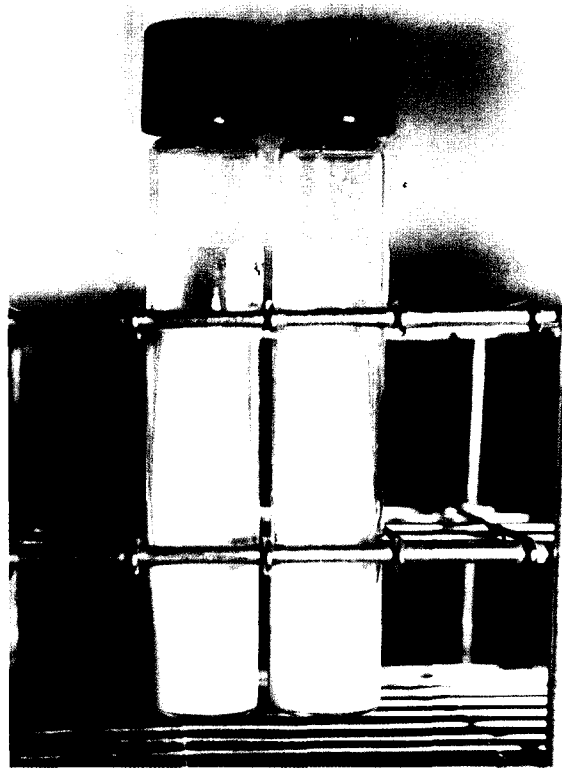
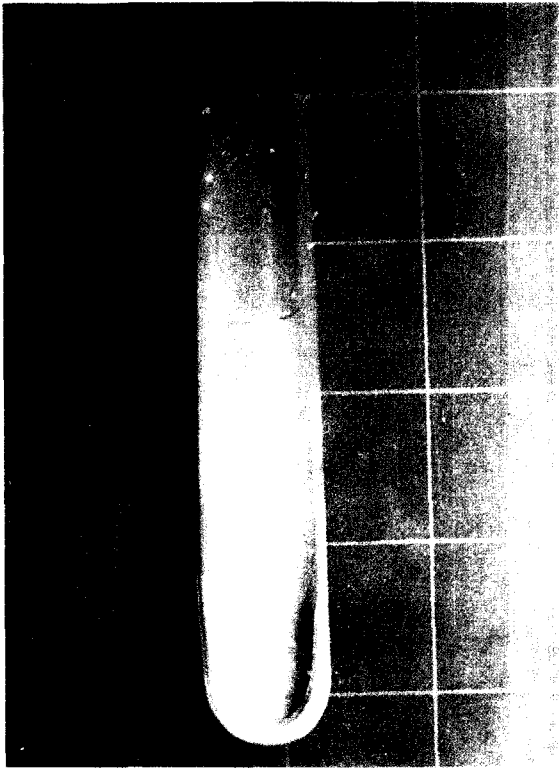
이 균을 다루는 우리 수의사 모두는 이 균에 감염되지 않도록 특별한 주의를 하여야 하며, 또한 이러한 인수공통 전염병인 우결핵을 사전 색출하여 도태시킴으로 국민 보건

향상에 기여하는 가축 위생 분야에 종사하는 우리 모두는 자부심과 긍지를 가져야 할 것으로 사료된다.

Legends for Photos

- Photo 1. Clumps of acid-fast Bacilli of turberculin lesion and lymph node of homogenized sediment in tuberculin reactor cattle
- Photo 2. Acid fast bacilli in leukocyte
- Photo 3. Colony of *Mycobacterium bovis* growed on Ogawa medium
- Photo 4. Colony of *Mycobacterium bovis* growed on Lowenstein Jensen medium
- Photo 5. Clumps of acid-fast stain of isolated *Mycobacterium* on Lowenstein Jensen medium
- Photo 6. Gross finding of tubercle lesion of lung in goat
- Photo 7. Gross finding of tubercle lesion of lung in rabbit
- Photo 8. Gross finding of tubercle lesion of thoracic cavity wall in rabbit







참 고 문 헌

1. Rahway NJ, 1991. *The Merck Veterinary Manual*. 7th ed. Merck & CO : 367-369.
2. Timoney JF, Gillespie JH, Scott FW, et al. 1988. *Hagan and Bruner's Microbiology and Infectious Diseases of Domestic Animals*. 8th ed. Comstock Publishing Assoc Ithaca and London : 270-277.
3. 조병율. 1982. 가축전염병. 문운당 : 73-82.
4. Hagan WA, 1931. The no-lesion case problem in the tuberculosis eradication program. *Cornell Vet* 21:163-176
5. Paterson AB, 1956. The incidence and cause of tuberculin reaction in non-tuberculosis cattle. *Adv Tuberc Res* 7 : 101-129.
6. Rothel JS, Jones SL, Corner LA, et al. 1992. The gamma-interferon assay for diagnosis of bovine tuberculosis in cattle : Condition affecting the gamma-interferon in whole blood culture. *Aust Vet J* 69 : 1-4.
7. 손재영, 김교준. 1987. 최근 가축 질병학. 선진문화사 : 189-190.
8. Buxton A, Fraser G. 1977. *Animal Microbiology*. JB Lippincott Company, Canada, Toronto : 229-234
9. 김승곤; 김충환, 김태문 등. 1994. 최근 병원 미생물학. 고문사 : 73-74, 363-368.
10. Gerand JT, Berdell RF, Christine LC. 1989. *Microbiology*. 3 ed. The Benjamin/Cummings Publishing Co : 586-588.
11. 조운상. 1996. 우결핵 예방과 방제 대책. 연구와 지도 37(8) : 26-30.

12. 한국수의공중보건학회. 1989. 수의공중보건학. 문운당 : 343-345.
13. 백순용. 백순용의 소 질병 관리 : 328-329.
14. 배기한, 황현순, 손봉환. 1994. 우결핵 병리조직으로부터의 우형결핵균의 분리 및 신속 동정 방법. 한국수의공중보건학회지 18(3) : 183-190.
15. Kantor IN, Ritacco V. 1994. Bovine tuberculosis in Latin America and the Caribbean ; Current status, control and eradication programs. *Vet Microbiol* 40 : 5-14.
16. 윤용덕. 1992. 동물에서의 결핵 발생 현황과 관리대책. 한국가축위생학회지 15(2) : 31-49.
17. Elmer WK, Stephen DA, William MJ, et al. 1992. *Diagnostic Microbiology*. 4th ed JB Lippincott Company. Philadelphia : 713-714
18. 坂崎利一. 1991. 임상세균검사 Atlas. 고려의학 : 18-19.
19. Runyon EH, Selin JJ, Harris HW. 1959. Distinguishing *Mycobacteria* by the niacin test. *Am Rev Resp Dis* 79 : 663.
20. Virtanen S. 1960. A study of nitrate reduction by Mycobacteria. *Acta Tubercul Scand Suppl* : 48.
21. Wayne LG, 1962. Differentiation of Mycobacteria by their effect on tween 80 *Am Rev Resp Dis* 86 : 579.
22. Kubica GP, Pool GL. 1960. Studies on the catalase activity of acid-fast bacilli. *Am Rev Resp Dis* 81 : 387.
23. Wayne LG, 1974. Simple pyrazinamidase and urease tests for routine identification of Mycobacteria. *Am Rev Resp Dis* 109 : 147-151.
24. 김종명. 1976. Tuberculin 양성 무병소유우의 감별진단에 관한 실험적 연구·대한수의학회지 16(2) : 151-157.
25. 서만득. 1995. 국내 결핵 양성우로부터 *Mycobacterium* 속균의 검출 및 분리. 건국대학교 농축대학원. 석사학위 청구논문.
26. 이진섭. 1989. 진단 병원미생물학. 고려의학 : 293-321.