

충청북도 소 백혈병 항체 조사 연구

최해연, 정운선, 유기조, 오홍세

충청북도 가축위생시험소 북부지소

Survey on Antibodies Against Bovine Leukemia Virus in Chung Buk Province

Hae-Yeun Choi, Un-Sun Joung, Kee-Cho Yoo, Hong-Sae Oh

Northern Branch of Chung-Buk Veterinary Service Laboratory

Abstract

A serological survey was carried out for the detection of antibody of Bovine Leukemia Virus(BLV) in northern parts of Chung Buk area.

The results were summarized as followed.

1. The overall positive rate was revealed as high as 15% with 48 positive cases out of 319 heads examined.
2. According to age, cattle of 4 to 7 ages showed relatively higher positive rate of 15% than other ages.
3. Seasonal differences of positive rate were not recognized.
4. BLV antibody titer of scales of cattles that from 5 to 15 heads farm were the highest.
5. With the result of blood test that of BLV positive cattle, the number of WBC was slightly increased, but other records were normal.

Key words: bovine leukemia virus, BLV antibody positive rate.

서 론

소 백혈병은 소의 입파계통 조직에 발생하는
종양성 질병^{1, 2)}으로서 Reteroviridae에 속하는
RNA 바이러스인 Bovine leukemia virus
(BLV)가 병원체이며 이 바이러스는 악성 종양

성 질병^{3, 4, 5, 6)}으로 입파계 세포의 이상증식을
특징으로 수평 및 수직전파가 가능한 바이러스
로 알려져 있다.

현재 소 백혈병은 전 세계에 발생되고 있으며
우리나라에서도 1960년도 많은 육우를 도입함으
로써 국내 전파되어 피해가능성이 있다고 처음

보고한 후 손⁶⁾과 김⁷⁾은 유우를 혈액학적으로 백혈병 항체를 조사하였으며 전등⁷⁾에 의해서 혈청학적 진단을 보고한 후 현재까지 많은 연구⁸⁻¹¹⁾에 의해서 보고 되어 있는 2종 범정전염병으로 되어 있다.

BLV 항체 진단방법으로는 면역확산법, 형광항체법, 보체결합반응법, 방사면역시험법, 바이러스 중화시험, 간접혈구응집 반응법, 효소면역시험법 등이 있으나 이들중 면역확산법이 가장 간편하고 진단효율이 높아 가장 보편적으로 이용되고 있으며 최근 여러나라에서 면역확산법으로 소 백혈병을 검진하고 있으며^{3, 4)} 우리나라에서도 이 기술을 이용하여 소 백혈병 방역과 근절사업에 활용하고 있으나⁹⁻¹¹⁾ 충청북도 지방의 소에 대한 백혈병 항체조사는 보고된 바 없는 상태이다.

이에 본 연구자는 1990년에서부터 1991년 사이에 충청북도 북부지역의 소에 대한 백혈병 항체를 면역확산법을 이용하여 조사하여 백혈병 발생 및 감염상태를 파악하고 조기발견하여 양축농가의 경제적 손실을 방지하고자 본병 연구시험을 실시하였다.

재료 및 방법

혈청 : 충청북도 북부지방의 목장에서 사육하는 소로부터 혈액을 채취하여 3,000rpm으로 20분간 원심한 후 상층액을 채취하여 56℃ 30분간 비동화시킨 후 시험에 공하였다.

바이러스증식 : Minimum Essential Medium (MEM) 세포 배양액에 우태아 혈청(Gibco USA)을 8%되게 가하고 penicillin(200IU/ml), streptomycin sulfate(200μg/ml), kanamycin(20μg/ml) 및 fungizone(20μg/ml)을 첨가하고 이 배양액에 BLV가 감염된 Fetal Lamb Kidney cell line(FLK) 세포를 20회 계대증식하였다.

항원제조 : 증식된 감염 FLK 세포를 3회 동결 융해하고 3,000rpm으로 30분간 원심 침전한 후

상층액을 15% Polyethylene glycol(PEG) #6,000을 이용하여 강제투석법에 의하여 80-100배 농축한 후 다시 5,000rpm에 20분간 원심침전하여 상층액을 채취하여 항원으로 사용하였다.

면역확산법 : 전 등⁷⁾의 방법을 응용하여 수행하였다.

약술하면 8.5% 식염가한 용액에 Purified Agar를 0.9% 되게 혼합한 것을 사용하였으며 90mm 페트리디쉬에 분주한 후 well의 구경은 5mm로 well간격은 3mm로 제작하여 사용하였다.

진단액은 중앙 well에 주입하고 가검혈청을 외각 well에 주입한 후 실온에서 48시간에서 1차 판독, 72시간에 Band 유무상태로 최종판독하여 양성, 음성으로 구분판정하였다.

결과 및 고찰

지역별 소 백혈병 바이러스 양성우 분포

백혈병 양성 항체우는 총 검사두수 319두중 48두로 15% 양성이었으며 지역별로는 충주가 142두 검사두수중 20두(14%)가 양성으로 검사되었고, 음성군이 검사두수중 28두(16%)가 양성으로 검사되어 지역별로는 큰 차이없이 15% 수준의 양성율로 나타내었다.

이는 1981년 전등⁷⁾이 보고한 평균 양성 항체율 34.8%보다 상당히 낮은 수준이었으며 1983년에 연구 보고한 평균 양성항체율 21.1%보다 낮은 수준이었다.

또한 1983-1985년 사이에朴 등¹¹⁾에 의해 연구보고한 경북지방의 백혈병 양성항체율 27.5%보다도 낮은 수준이었다. 이와같이 본 시험성과 차이가 있는 것은 1981-1985년의 연구시기는 외국소의 국내도입시기에 조사하여서 양성항체율이 높은 것으로 검사되었고 본 시험시기인 1990~1991년에는 도입우들이 거의 도태되어서 양성항체율이 낮은 것으로 사료되는 바이다.

Table 1. Positive rate of BLV antibody in areas

Area	No. of farms investigated	No. of cattle investigated	Positive rate		
			No. of exam	No. of posi	%
Total	181	831	319	48	15%
Chung - Ju (Jung - Won)	99	376	142	20	14%
Um - Söng	82	455	177	28	16%

연령별, 품종별 소 백혈병 바이러스 양성항체 빈도

연령별 소 백혈병 바이러스 양성 항체율은 3세에서 52두 검사두수중 7두로 13.5%의 양성 항체율을 보였고 4세에서 19.2%, 5세 17.7%, 6세 36.7%, 7세 24%, 8세 9%로 4세에서 7세 사이의 소에서 15%이상의 양성 항체율이였다.(표 2)

한우의 연령별 백혈병 양성 항체율은 3세에서 17.2%, 4세 33.3%, 6세 25%이었으며 유우의 연령별 백혈병 양성 항체율은 3세에서 8.7%, 4세 17.4%, 5세 18%, 6세 37.8%, 7세 25%, 8세 10%이었다.(그림 1)

이는 1981년 전등⁸⁾이 보고한 연령별 성적 2세 미만 11.4%, 2-4세 24.8%, 4-6세 26.9%,

6-8세 39.6%, 9세이상 34.6%보다 낮은 수준이였고, 1983년에서 1985년 사이의 경북지역에 박등¹¹⁾이 보고한 2세 미만 6.3%, 2세 이상 3세 미만 24.6%, 3-4세 29.7%, 4-5세 44%, 5-6세 53.8%, 6-7세 45.5%, 7세이상 73.3%보다 현저히 낮은 수준이었으나 전반적으로 나이가 많은 소일수록 항체가가 높은 것과는 일치하였다.

품종별 소 백혈병 바이러스 양성 항체율은 한우는 6.4%, 홀스타인은 19.6%가 양성으로 나타났다.(그림 2)

이 성적은 전등⁸⁾이 보고한 한우 5.7%, 홀스타인 35.9%를 보인 성적과는 한우에서는 거의 같은 양성 항체율을 보였으나 유우는 본시험이 낮

Table 2. Positive rate of BLV antibody of age, species

Age	Total			Korea native cattles			Holstein		
	No. of po	No. of ex	%	No. of po	No. of ex	%	No. of po	No. of ex	%
Total	48	319	15	7	110	6.4	41	209	19.6
1Y	0	1	0	0	1	0			
2	0	89	0	0	70	0	0	19	0
3	7	52	13.5	5	29	17	2	23	8.7
4	5	26	19.2	1	3	33	4	23	17.4
5	11	62	17.7	0	1	0	11	61	18
6	18	49	36.7	1	4	25	17	45	37.8
7	6	25	24	0	1	0	6	24	25
8	1	11	9	0	1	0	1	10	10
9	0	4	0				0	4	0

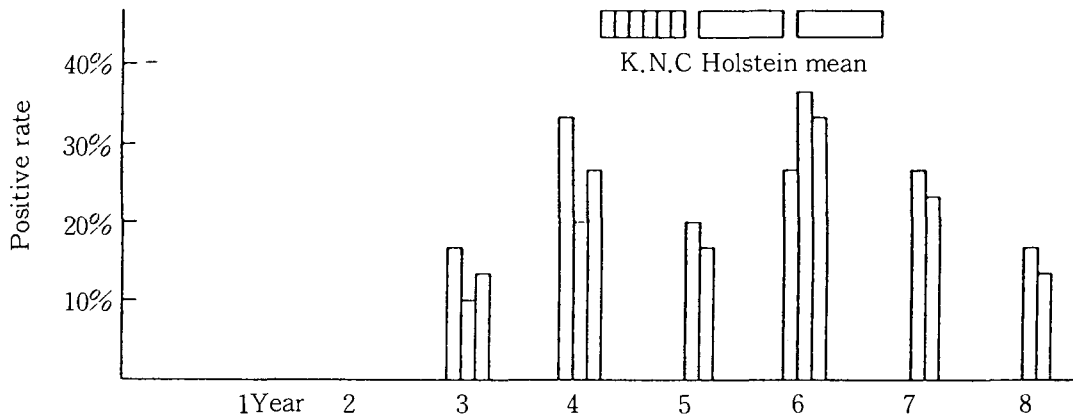


Fig. 1 Comparison with positive rate of BLV antibody of age

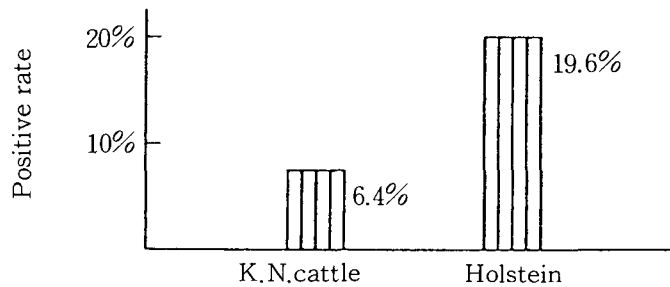


Fig. 2 Comparison with positive rate of BLV antibody of species

은 양성 항체율을 보였다. 이는 전등⁸⁾이 보고한 성적은 홀스타인을 국내에 도입한 시기에 조사하여서 바이러스 양성항체율이 높은 것으로 나타났으며 본시험 성적이 낮아진 것은 도입우들의 노후로 인한 도태로 도입우들이 거의 없는 시기에 조사하여서 양성 항체율이 낮아진 것으로 사료되는 바이다.

계절별 소 백혈병 바이러스 항체 양성 빈도
계절별 소 백혈병 바이러스 양성 항체율은 봄이 103두중 15두로 14.6%, 여름이 16.4%, 가을이 14.2%로 계절 변화에 따른 소 백혈병 바이러스 양성 항체율은 변화가 없었으며 품종에 따른 계절별 항체율도 변화가 없었다.(표 3, 그림 3)
이는 백혈병의 감염 및 발병은 서서히 장기적

Table 3. Positive rate of BLV antibody of seasons.

	Total			Korea native cattles			Holstein		
	No. of po	No. of ex	%	No. of po	No. of ex	%	No. of po	No. of ex	%
Total	48	319	15	7	110	6.4	41	209	19.6
Spring	15	103	14.6	2	35	5.7	13	68	19.1
Summer	18	110	16.4	3	38	7.9	15	72	20.8
Autumn	15	106	14.2	2	37	5.4	13	69	18.8

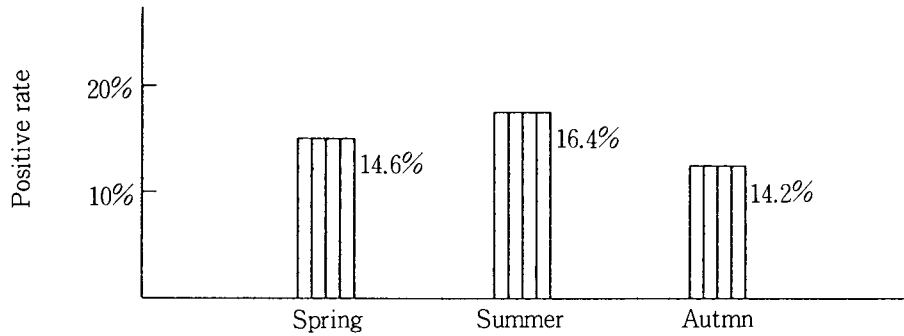


Fig. 3 Comparison with positive rate of BLV antibody of seasons.

으로 진행되는 질병으로 혈청 항체가 또한 계절에 영향을 받지 않고 서서히 형성되기 때문인 것으로 사료되는 바이다.

은 5두미만 농가가 10.9%, 5-10두 17.4%, 11-15두 16.5%, 16-30두 11.6%로 5두에서 15두 사육농가가 가장 많은 백혈병 양성 항체율을 나타내었다.(표 4, 그림 4)

사양 규모별 소 백혈병 바이러스 항체 양성빈도
사양 규모별 소 백혈병 바이러스 양성 항체율

본시험 성적은 전등⁸⁾이 보고한 성적보다는 대체로 약간 낮은 항체율을 보이는 것으로 나타났

Table 4 Positive rate of BLV antibody of farming scales

	Total			Korea native cattle			Holstein		
	No. of po	No. of ex	%	No. of po	No. of ex	%	No. of po	No. of ex	%
Total	48	319	15	7	110	6.4	41	209	19.6
5Heads	7	64	10.9	2	29	6.9	5	35	14.3
5-10	21	121	17.4	3	39	7.7	18	82	21.9
10-15	15	91	16.5	1	24	4.2	14	67	20.9
15-30	5	43	11.6	1	18	5.6	4	25	16.0

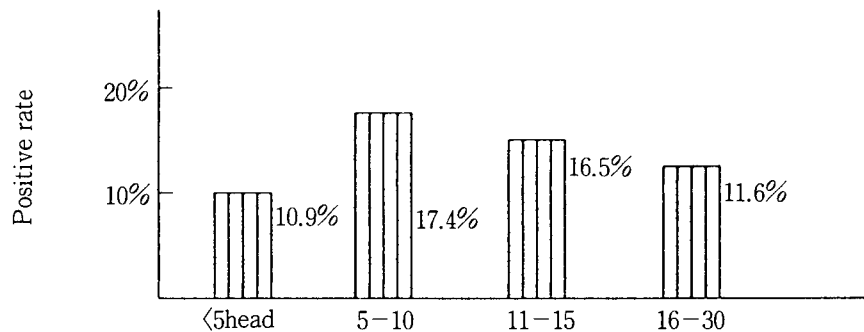


Fig. 4 Comparison with positive rate of BLV antibody of farming scales

으나 조사된 사양 규모(두수)가 본 시험과 차이가 심하여 직접 비교는 곤란하였다.

소 백혈병 바이러스 양성 항체우군에 대한 혈액검사

소 백혈병 바이러스 양성 항체인 우군에 대하여 소 혈액검사를 실시한 결과 적혈구수와 적혈

구 용적은 정상이었으며 백혈구는 약간 상회하는 수준이었고 백혈구 백분율은 임파구가 증가하는 경향을 보였다.

이 성적은 임상적으로 백혈병 발병우의 혈액상 보다는 상당히 낮은 수준이었으나 정상 소 보다는 약간 상회하는 수준이었다.

Table 5. Blood test of positive BLV antibody cattles

Group of farm	RBC ($\times 10^4$)	HT (%)	WBC	Ratio of WBC (%)		
				Neutropil	Lymphocyte	Eosinopil
A	331	28	13,800	41	57	2
B	425	37	12,250	17	83	
C	367	31	16,750	43	57	
D	378	33	14,650	39	61	
E	402	36	12,900	36	63	1

결 론

충청북도 북부지방의 목장에서 사육하는 소에 대하여 백혈병 항체를 조사한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 총검사두수 319두중 48두(15%)가 양성항체두수로 나타났으며, 지역별로는 충주시 지역 14%, 음성군 16%로 지역간의 차이가 없었다.
2. 연령별로는 4세에서 부터 7세 사이의 소가 15%이상의 비교적 높은 양성항체로 나타났으며 품종별로는 유우가 한우보다 높은 양성항체율로 나타났다.
3. 계절적으로는 양성항체율의 차이가 없었다.
4. 사양규모별로는 5두 이상 15두 미만 사육농가의 소가 가장 높은 양성항체율이었다.
5. 소 백혈병 바이러스 양성항체우에 대한 혈액 검사결과 백혈구수가 약간 증가하였으나 기타 혈액검사 소견은 정상이었다.

參考文獻

1. Gillespie JH, Timoney JF. 1981. Hagan and Bruner's Infectious diseases of domestic animal, 7thed. Comstock pub Ass. Ithaca and London : 793-795.
2. Buck C, Mckeirnan A, Evermann J et al. 1988. A rapid method for the large scale preparation of bovine leukemia virus antigen. Vet Microbiol, 17 : 107-116.
3. Miller JM, Vander Maaten MJ. 1997. Use of glycoprotein antigen in the immunodiffusion test for bovine leukemia virus antibodies. Euro. J. Cancer. 13 : 1369-1375.
4. Nougayrede J, Pellen C, Quentel et al. 1981. Enzootic bovine leukosis : preparation of an antigen for the agar gel immunodiffusion test and statistical com-

- parison with other antigens. *Vet Microbiol.* 6:247-257.
5. Phillips M, Miller JM, Vandermaaten MJ. 1978. Isolation of a precipitating glycoprotein antigen.
 6. 손재영, 김교준. 1968. Bovine Lymphosarcoma(Enzootic Bovine Leucosis)에 관한 연구. Bovine Lymphosarcoma에 관련된 대구 및 충남지방 유우균에 대한 혈액학적 조사. *대한수의학회지.* 8:13.
 7. 전무형, 정운익, 이창구 등. 1981. 소 백혈병에 관한 연구. *농사보고.* 제23편(축산, 가위편): 95~100.
 8. 전무형, 정운익, 임창형 등. 1981. 소 백혈병의 역학적 조사 및 바이러스 규명시험. *가축위생연구소. 시험연구보고서:* 83~94.
 9. 전무형, 박봉균, 안수환 등. 1983. 소 백혈병 진단액 생산에 관한 연구. *가축위생연구소. 시험보고서:* 150~177.
 10. 이규범, 한규삼, 김연순. 1984. 소 백혈병에 관한 연구. *대한수의학회지.* *가축위생분과회 학술발표자료:* 217~220.
 11. 박노찬, 손재권, 김상오. 1985. 유우의 우백혈병 바이러스에 대한 혈청 항체 조사. *시도 가축위생시험소 사업결과 발표자료:* 126~130.