

韓牛와 乳牛의 血清 總蛋白質量에 關하여

晉州農科大學

鄭 淳 東 · 許 麟 洙

서울大學校 農科大學

李 榮 韶

I. 緒 論

소의 혈청 총단백량에 관해서는 많은 보고가 있으나 대부분이 외국에서 발표된 성적이고 한국에서 사육하고 있는 소의 혈청 단백질에 관한 연구보고는 극히 적다.

혈청 총단백량은 사양관리, 건강상태, 연령 등 여러가지 조건에 따라서 변동하므로 지역별로 어느정도의 차는 있겠지만 이리 연구자들이 보고한 성치를 종합해 보면 다음과 같다.

여러 연구자들(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)이 보고한 젖소(암소)의 혈청 총단백량의 평균치의 범위는 6.0~9.4 gm/100 ml.고 측정치의 범위는 5.2~13.5 gm/100ml이다. Glem 등은 송아지의 혈청 총단백량이 5.4~6.7 gm/100ml, 友田⁽²⁾는 월령이 6~12월인 Holstein 종 송아지의 경우 6.31 ± 0.45 gm/100ml(10 예, M±S.D.), 월령이 10~12월인 Jersey 종 송아지의 경우 6.72 ± 0.67 gm/100ml(5 예, M±S.D.), 市川·外⁽³⁾는 월령이 12월 미만인 젖소의 송아지일 경우 6.33 ± 0.42 (5.5~7.0) gm/100ml(17 예, 女, M±S.D.)라고 보고하였다. 森山⁽⁴⁾은 연령이 2~7년인 젖소(암소)의 혈청 총단백량이 5.5~9.0 gm/100ml, 西脇⁽⁵⁾은 연령이 0.5~16년인 Holstein 종 및 Holstein 종과의 잡종일 경우 6.76 (5.27~9.04) gm/100ml(692 예, 女), 籠田⁽⁶⁾은 연령이 1~16년인 Holstein 종 및 Holstein 종과의 잡종일 경우 6.80 ± 0.63 (5.2~8.3) gm/100ml(149 예, 女, M±S.D.) 友田⁽²⁾는 연령이 2~14년인 Holstein 종의 경우 6.91 ± 0.65 gm/100ml(20 예, 女, M±S.D.), 연령이 2~5년인 Jersey 종의 경우 7.03 ± 0.53 gm/100ml(10 예, 女, M±S.D.), 연령이 2~6년인 和牛(Japanese Native)의 경우 6.53 ± 0.60 gm/100ml(21 예, 女, M±S.D.)라고 보고하였다. 鄭⁽¹⁰⁾은 연령이 2~6년인 한우의 혈청 총단백량이 소소일 경우 7.366 ± 0.062 (5.61~8.83) gm/100ml(98 예, M±S.E.)라고 보고하였고 암소일 경우 6.832 ± 0.063 (5.53~8.43) g/100ml(98 예, M±S.E.)라고 보고하였다.

소의 경우 혈청 총단백량은 나이 어린 소보다 나이 많

은 소에서 더 많고 나이가 많아질수록 혈청 총단백량도 증가한다는 보고는 많이 있다. (1, 2, 3, 4, 9, 11, 12). 그리고 젖소의 경우 체중이 증가하면 혈청 총단백량도 어느정도까지 증가한다는 보고도 있으며⁽⁵⁾ 未經産牛와 經産牛의 혈청 총단백량을 비교한 보고에 의하여 일반적으로 경산우가 미경산우보다 높은 수치를 보이고 있다.⁽⁶⁾

林·島山⁽⁷⁾는 농우사료물 많이 먹이면 혈청 총단백량이 증가한다고 보고하였고 友田⁽²⁾는 젖소의 혈청 총단백량에 대해서 지역별로 비교한 결과 유의성 있는 차를 인정할 수 없었다고 보고하면서 草地條件이 아주 나쁜 高冷地에 방목한 소의 혈청 총단백량과 Albumin의 양이 현저하게 낮은 것으로 미루어 혈청단백질의 양은 사양 조건에 따라서 변동함을 충분히 짐작할 수 있다고 결론 지었다.

飯塚⁽⁸⁾ 및 西脇⁽⁵⁾에 의하면 혈청 총단백량은 암소보다 숫소가 더 많다고 보고하였고 前田⁽¹²⁾은 숫소보다 암소가 더 많다고 보고하였으나 鄭⁽¹⁰⁾이 보고한 성적에 의하면 연령이 2~6년인 건강한 한우의 경우 혈청 총단백량은 성별 및 철에 따르는 차는 인정할 수 없었다고 보고하였다.

Prody⁽¹³⁾는 Holstein 종과 Jersey 종의 혈청 총단백량을 비교 검토하고 Jersey 종이 높은 수치를 나타내었다고 보고하면서 환경온도가 50~100°F 사이에서는 혈청 총단백량에 변동이 없었다고 보고하였다.

이상과 같이 혈청 총단백량은 여러가지 조건에 따라서 변동하므로 외국에서 보고된 성적을 아무런 검토도 없이 한국에서 사육하고 있는 가축에 적용하면 비합리적인 경우가 발생할 우려도 없지 않으므로 우선 경제적으로 비중이 큰 한우와 젖소(Holstein 종)의 혈청 총단백량을 측정하여 국내의에서 보고된 수칙과 비교 검토하고 사양관리에 상당한 차가 있는 한우와 젖소의 성적을 서로 비교하는 동시에 연령별로 생리적 변동을 조사하여 몇가지 성적을 얻었기에 보고하는 바이다.

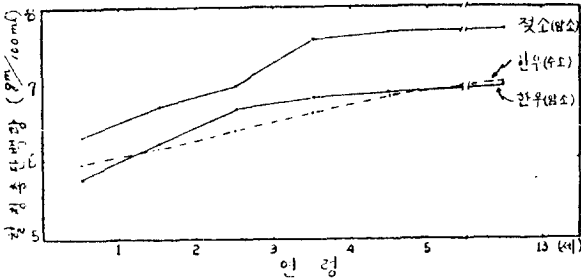
II. 材料 및 方法

건강한 한우 532마리(암소 341, 수소 191)와 건강할

제 1 표 연령별로 비교한 한우와 젖소의 혈청 총단백량(gm/100ml)

인 령	젖 소 (압소)①			한 우 (압소)②			한 우 (수소)		
	M±S.D.	범 위	마릿수	M±S.D.	범 위	마릿수	M±S.D.	범 위	마릿수
1 세 미만	6.29±0.53*	5.4~7.4	15	5.77±0.70	4.3~6.9	9	5.98±0.58	5.2~7.3	12
2 세 미만	6.70±0.73*	5.9~8.4	11	6.20±0.71	4.1~8.3	90	6.16±0.71	4.6~7.8	85
3 세 미만	6.93±0.76	5.4~8.0	24	6.67±0.44**	5.6~7.8	55	6.37±0.52	5.1~7.9	56
4 세 미만	7.61±0.46**	6.4~8.1	15	6.78±0.52	5.8~8.0	46	6.60±0.55	5.9~7.7	22
5 세 미만	7.67±0.55**	7.0~8.7	15	6.86±0.56	5.8~7.9	31	6.84±0.53	6.0~7.8	8
6 세 이상	7.71±0.97**	6.0~9.0	10	6.92±0.53	5.0~8.4	110	6.99±0.41	6.5~7.7	8

① *표 및 **표는 한우(압소)와 비교했을 때의 유의성임
 ② **표는 한우(수소)와 비교했을 때의 유의성임.



제 1 도 한우와 젖소의 경우 연령이 증가함에 따라 혈청 총단백량의 평균치가 증가함을 나타낸 그림.

젖소(Holstein 종, 압소) 90 마리를 상대로 경정맥에서 채혈하여 혈청을 분리한 다음 11도 제자소(일본) 제품인

혈청단백계(글로블린의 일종임)를 써서 혈청 총단백량을 측정하였다.

Ⅲ. 實驗成績

제 1 표는 혈청 총단백량을 연령별로 평균치, 표준편차, 범위 및 例數를 나타낸 표이다. 제 1 도는 제 1 표에 의해서 연령별로 평균치를 나타낸 그림이다. 제 1 표와 제 1 도에서 보는 바와 같이 젖소(압소), 한우(압소), 및 한우(수소)의 혈청 총단백량은 연령이 증가함에 따라서 증가하는 경향을 보이고 있으며 특히 미성숙한 소는 성숙한 소보다 현저하게 낮은 수치를 보이고 있으며 분산 분석의 결과가 고도의 유의성을 나타내므로 평균치를 연령별로 비교하기 위하여 Kramer의 다중검정을 한 결과

제 2 표 Kramer의 다중검정

구 분	1세 미만	2세 미만	3세 미만	4세 미만	5세 미만	6세 이상
한 우 (압 소)	5.77	6.20	6.67	6.78	6.86	6.92
한 우 (수 소)	5.98	6.16	6.37	6.60	6.84	6.99
젖 소 (압 소)	6.29	6.70	6.93	7.61	7.67	7.71

제 3 표 한우의 영양상태와 혈청 총단백량 (gm/100ml)

영 양 상 태	MS.D.	범 위	마 릿 수
가 령	6.74±0.54**①	5.1~7.9	167(수소 73, 압소 94)
나 령	6.57±0.62**②	4.6~8.4	263(수소 70, 압소 193)
다 령	6.08±0.72	4.3~7.9	100(수소 48, 압소 52)

① 나령과 비교했을 때의 유의성임 ② 다령과 비교했을 때의 유의성임

는 제 2표와 같다. 제 2표에서 보는 바와 같이 한우의 암소일 경우는 3세 미만까지는 혈청 총단백량이 연령이 증가함에 따라서 현저히 증가하였으나 그 이후부터는 서서히 증가하였다. 한우의 숫소일 경우는 연령이 증가함에 따라서 서서히 증가하는 경향이 뚜렷하다. 젖소(암소의 경우 3세 미만까지는 연령이 증가함에 따라서 서서히 증가하였으나 3세 미만과 4세 미만 사이에는 현저한 차를 보였고 그 후 부터는 서서히 증가하였다. 만 3세 이상인 성숙한 소의 혈청 총단백량은 한우견 젖소견 그리고 성별에 구해됨이 없이 연령이 증가함에 따라서 평균치는 조금씩 증가하였지만 유의있는 차는 아니었다. 한우의 경우 동일연령군에 속하는 암소와 숫소의 혈청 총단백량의 평균치를 서로 비교한 결과 2세 이상 3세 미만의 연령층에 속하는 암소는 숫소보다 훨씬 크고 고도의 유의성도 인정할 수 있었지만 다른 연령군에서는 평균치엔 약간의 차가 있을지라도 유의성을 인정할 수 없었으므로 혈청 총단백량은 성별에 의한 차를 인정할 수 없었다. 동일연령군에 속하는 젖소(암소)와 한우(암소)의 원청 총단백량의 평균치를 비교해 보면 2세 이상 3세 미만의 연령층을 제외하고는 모든 연령군에서 한우보다 젖소가 훨씬 클뿐만 아니라 고도의 유의성이 인정되므로 이 조사결과로서는 젖소의 혈청 총단백량이 한우보다 많다고 할 수 있다. 젖소의 사양관리가 한우보다 월등하게 좋으리라고 쉽게 짐작할 수 있으므로 일반적으로 젖소는 한우보다 영양상태가 좋은 까닭에 젖소의 혈청 총단백량이 한우보다 많은 것으로 생각된다. 그러나 2세 이상 3세 미만에 속하는 한우(암소)와 젖소(암소) 사이에는 평균치엔 차가 있으나 유의성은 인정할 수 없었다.

한편 한우를 영양상태에 따라서 가형, 나형 및 다형으로 구분해서 혈청 총단백량의 평균치를 비교해 보았다. 영양상태를 판단할 때에는 외모를 보고 가장 좋다고 생각되는 소를 가형, 현저하게 나쁘다고 인정된 소를 다형, 이 외에 속하는 소와 가형 또는 다형이라는 판단이 애매할 경우에는 모두 나형으로 구분하였다. 제 3표에서 보는 바와 같이 가형에 속하는 소의 평균치가 가장 높고 다음이 나형에 속하는 소들의 평균치이고 다형에 속하는 소의 평균치가 가장 낮다. 이 3군의 평균치를 비교해 보면 평균치간의 차는 고도의 유의성이 인정되므로 한우의 혈청 총단백량은 영양상태에 따라서 변동하되 영양상태가 좋지 못하면 혈청 총단백량도 감소하는 경향이 뚜렷하다.

IV. 察 考

한우와 젖소의 혈청 총단백량에 대해서 연령에 따른

는 생리적인 변동, 성별에 의한 차, 한우와 젖소의 차 그리고 한우의 경우 외모를 판단한 영양 상태에 따르는 차등을 조사하고 국내의에서 보고된 성적과 비교 검토하였다.

西脇등⁽⁴⁾이 Holstein 종 및 Holstein 종과의 잡종 692 마리(연령 0.5~16년)에 대해서 혈청의 총단백량을 측정 한 성적은 5.27~9.04 gm/100ml.이었고 전체의 88.73%가 6.00~8.00 gm/100ml.범위 안에 속한다고 보고하면서, 연령별로 관찰한 결과 혈청 총단백량의 최고치는 나이가 많은 소에서, 최저치는 나이 어린 소에서 볼수 있었다고 하며 일반적으로 나이가 많은 소는 나이가 어린 소보다 혈청 총단백량이 많았으며 나이가 많아질수록 증가한다고 보고하였다. 小峯등⁽²⁾, 市川등⁽⁹⁾ 및 友田⁽¹²⁾는 미성숙한 소보다 성숙한 소의 혈청 총단백량이 많다고 보고하였다. 前田등⁽¹²⁾, 籠田등⁽¹¹⁾, 友田⁽²⁾, Garner⁽¹⁾, 飯塚등⁽⁸⁾ 및 林·川島⁽³⁾도 소의 혈청 총단백량을 연령별로 관찰하고 나이가 많아질수록 증가한다고 보고하였다. 西脇등⁽⁴⁾은 젖소의 경우 체중이 증가함에 따라서 이 정도까지는 혈청 총단백량이 증가한다고 보고하였고 市川등⁽⁹⁾은 경산우와 미경산우의 혈청 총단백량을 비교하고 미경산우보다 경산우가 높은 수치를 보였다고 보고 하였다. 이 실험에서도 제 1표와 제 1도에서 보는 바와 같이 그리고 제 2표에 나타난 Kramer의 다중검정 결과가 뒷받침해주는 바와 같이 한우의 암소일 경우 3세 미만까지는 혈청 총단백량이 연령이 증가함에 따라서 현저하게 증가하였으나 그 이후부터는 서서히 증가하였고 한우의 숫소일 경우는 연령이 증가함에 따라서 혈청 총단백량이 서서히 증가하는 경향이 뚜렷하게 나타났으며 젖소(암소)의 경우도 3세 미만까지는 연령이 증가함에 따라서 혈청 총단백량이 서서히 증가하였으나 3세 미만과 4세 미만 사이에서는 현저한 차를 보인 다음 그 후 부터는 서서히 증가하였으므로 한우와 한국에서 사육되고 있는 젖소의 경우도 앞에 기술한 여러 학자들의 결과와 일치되었으며 혈청 총단백량은 일반적으로 나이가 많아질수록 증가하는 경향이 있었고 증가율은 3세 이상인 성숙한 소보다는 나이가 어린소에서 좀 더 뚜렷하였다.

飯塚등⁽⁸⁾ 및 西脇등⁽⁴⁾은 숫소의 원청 총단백량은 암소의 그것보다 더 높았다고 보고하였으나 前田등⁽¹²⁾은 암소가 수소보다 높았다고 보고하였다. 그러나 鄭⁽¹⁰⁾은 건강한 한우 196마리(암소 98마리, 숫소 98마리, 연령 2~6세)의 혈청 총단백량을 측정할경과 성별차는 인정되지 않았다고 보고하였다. 이 실험에서도 제 1표와 제 1도에서 보는 바와 같이 1세 미만의 경우와 5세 이상의 경우를 제외하고는 동일연령군에 속하는 암소의 혈청 총단백량의 평균치가 숫소보다 높았지만 2세 이상 3

세 미만의 연령층에서만 유의성이 인정되었고 다른 연령층에서는 유의성을 인정할 수 없었으므로 성별차는 인정할 수 없었다고 본다. 2세 이상 3세 미만의 암소의 혈청 총단백량이 같은 연령층의 수소보다 유의있는 증가를 보이는데 대해서 구체적인 검토를 가하지 못하였으므로 정확한 이유를 설명할 순 없으나 처음으로 임신하는 나이이므로 다른 연령층의 소보다 사양관리가 좋았던 때문이 아닌가 생각된다.

友田⁽²⁾는 草地條件이 아주 나쁜 고령지에 방목한 소의 혈청 총단백량이 현저하게 낮은 것으로 미루어 혈청 총단백량은 사양조건에 따라서 변동함을 충분히 짐작할 수 있다고 결론지었고 林·川島⁽³⁾는 소에 농후사료를 많이 먹이면 혈청 총단백량이 증가한다고 보고하였을뿐만 아니라 Malnutrition 때문에 단백질 합성에 장애가 생기면 혈장 단백질이 감소한다는 사실은 잘 알려진 바이다. 이 실험에서도 한우보다 사양관리가 월등하게 좋은 젖소의 혈청 총단백량이 한우에 비해서 훨씬 높았다. 혈청 총단백량은 연령에 따라서 생리적인 변동이 있으므로 동일한 연령층에 속하는 젖소(암소)와 한우(암소)의 혈청 총단백량의 평균치를 비교해보면 2세이상 3세미만의 경우를 제외한 모든 연령층에서 젖소의 수치가 훨씬 훨씬 높았으나 고도의 유의성이 인정되었으므로 이 조사 결과로서는 젖소의 혈청 총단백량이 한우보다 많다고 말할 수 있겠다. 이와 같이 젖소의 혈청 총단백량이 한우보다 높은 이유는 友田⁽²⁾ 및 林·川島⁽³⁾도 보고한 바와 같이 젖소의 사양관리가 한우보다 훨씬 양호한데 있었다고 생각된다. 2세이상 3세미만의 경우도 평균치는 젖소가 한우보다 조금 높았지만 유의성을 인정할 수 없었는데 앞에서 고찰한 바와 같이 2세에서 3사이의 한우(암소)인 경우 그 혈청 총단백량이 동일 연령의 젖소의 그것과 비교해서 유의성 있는 차이를 나타내지 않았음은 연령적인 요인에 기인하였던 것이지 또는 그 연령에 있어서만 한우의 사료조건이 호전되었던지 이의 있는 설명을 부칠 수 없다.

Brody⁽¹³⁾는 Holstein 종과 Jersey 종의 혈청 총단백량을 비교검토하고 Jersey 종이 높은 수치를 나타내었다고 보고하였으나 이 실험성결에서 나타난 젖소와 한우 사이의 혈청 총단백량의 유의성 높은 차이는 품종에 따르는 차이라고 생각할 수는 없었다. 그러한 이유는 2세에서 3세 사이에 연령층에 속하는 한우(암소)의 경우 같은 연령층에 속하는 젖소의, 혈청 총단백량과 비교하여 유의성을 인정할 수 없었음을 볼때 단순한 품종차이에서 오는 차이라고만은 단정할 수 없을 것이다.

한편 한우를 위주로 판단해서 영양상태에 따라 3구분으로 나누어 혈청 총단백량의 평균치를 비교한 결과 영양상태가 가장 좋은 가형에 속하는 소들이 가장 높은 수

치를 나타내었고 나형에 속하는 무리가 그 다음으로 좀 낮은 수치를 보였으며 영양상태가 좋지 못한 다형에 속하는 소들의 평균치는 가형에 비하면 훨씬 낮은 수치를 보였고 고도의 유의성이 인정되므로 사양관리나 영양상태가 좋지 못할 때에는 혈청 총단백량이 감소한다고 생각할 수 있다.

V. 結 論

한우와 젖소를 대상으로 연령별, 성별 및 영양상태와 사양관리에 따르는 혈청 총단백량의 생리적 변동을 관찰한 결과를 종합하면 다음과 같다.

1. 소(한우 및 젖소)의 혈청 총단백량은 나이가 어린 소보다 나이가 많은 소에서 더 높고 일반적으로 나이가 많아질수록 증가하는 경향이 뚜렷하였지만 미성숙기에는 가운데가 현저하게 성숙한 다음부터는 증가하는 경향이 엇보일 뿐 그다지 뚜렷하진 않았다.
2. 한우의 경우 혈청 총단백량은 성별에 의한 차이를 인정할 수 없었다.
3. 젖소(암소)의 혈청 총단백량은 한우(암소)보다 높은 수치를 보였으며 고도의 유의성도 인정할 수 있었다 그 이유는 젖소의 사양관리상태가 한우보다 월등히 좋은데 있다고 사료된다.
4. 한우의 경우 위주로 판단했을 경우일지라도 영양상태가 좋은 소들의 혈청 총단백량은 영양상태가 좋지 못한 소들보다 훨씬 높아서 고도의 유의성을 인정할 수 있었다.

VI. 參 考 文 獻

- (1) 籠田勝基, 其田三夫, 小林好作: 乳牛血清蛋白質質量の正常値に關する研究, 日本獸醫學會雜誌. 13, 69, 1960.
- (2) 友田 勇: 家畜血清蛋白質に關する濾紙電氣泳動學的的研究. 1 健康家畜の血清蛋白像, 日本獸醫學雜誌. 24; 337, 1962.
- (3) 林 朝舜, 川島 毅: 乳牛における血清蛋白質の研究. 第1報 健康例における血清總蛋白質量の調査成績, 日本獸醫學會雜誌. 14; 109, 1961.
- (4) 西脇忠純, 堀家守彦, 坂部筆夫: 乳牛の血清蛋白質に關する調査研究. I, 年齢と血清蛋白質量との關係 獸醫畜産新報. NO. 238; 967, 1958.
- (5) 西脇忠純, 堀家守彦, 坂部筆夫: 乳牛の血清蛋白質に關する調査研究. II 體重と血清總蛋白質量との關係について, 獸醫畜産新報 NO. 241; 1150, 1958.
- (6) 森山行雄, 高山支新, 白井恒男: 牛における飼料の樂養比と赤血球との關連性について, 日本獸醫師

- 會雜誌. 12; 288, 1959.
- (7) Okoshi, S., Süzüki, N., and Tomoda, I.: *Clinical studies on serum ionic calcium in domestic animals. I Serum ionic calcium in healthy dogs.* Jap. J. Vet. Sci. 25; 107, 1963.
- (8) Dukes, H.H.: *The physiology of domestic animals.* ed. 7. Comstock Pub. Ass. 1955.
- (9) 市川忠雄, 藤森進, 平賀幸夫: 乳牛の血清蛋白質量について. 日本獣醫師會雜誌. 15; 182, 1962.
- (10) 鄭昌國: 韓國成牛의 血液學値 및 血液化學値에 關한 研究. 第二報 韓國成牛의 血液化學値에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌. 5; 97, 1965.
- (11) 籠田勝基, 其田三夫, 小林好作: 乳牛血清蛋白質量の生理的變動に關する 研究. 獸醫畜産新報. NO. 298, 245, 1961.
- (12) 前田省三, 上別府祝, 田中幸穂: 牛の肝癭症における血清蛋白質と 肝膽疾變との 關係について. 獸醫畜産新報. NO. 177, 186, 1956.
- (13) Schalm, O.W.: *Veterinary hematology.* Lea & Febiger. 1961.

Studies on the Concentration of Total Serum Protein of Korean Cattle and Milk Cow Fed in Korea.

Chin Ju Agricultural College: Soon Dong Chung, Rin Soo Huh
College of Agriculture, Seoul University: Yong So Rhee

Summary

Observations were made on the total serum protein values of 532 Korean cattles (341 females and 191 males and 191 males) and 90 milk cows in order to determine the effects of age, sex and nutritional status upon serum protein. Results obtained in this studies were summerized as follows;

1. The concentration of total serum protein was higher in the adult than in the younger and was generally increased with the advance of age in Korean cattle. The rate of increase in total serum protein content was more significant in the young than that of adult.
2. The average concentration of total serum protein of male did not differ significantly from that of females in Korean cattle.
3. The concentration of total serum protein in milk cows were significantly higher than that of Korean cattle cows and this difference seemed to be influenced by rations high in protein
4. A general tendency showed that the concentration of total serum protein was significantly higher in the Korean cattle keeping with good nutritional status than that of poor nutritional status.