

# 澱粉 Gel 電氣泳動法에 의한 염소의 血清 Albumin 型에 관한 研究

李 載 洪

全南大學校 農科大學 獸醫學科

## 緒 論

Ehrlich 및 Morgenoth<sup>1)</sup>는 소나 염소의 赤血球에는 抗原性決定基가 있으며 個體에 따라서 型的差異가 있다는 것을 報告한 以來 많은 研究者에 의해서 各種 動物의 血液型에 對한 研究가 進行되어 왔으며<sup>2-9)</sup> 最近에는 hemoglobin 型(Hb 型), transferrin 型(Tf 型), albumin 型(Alb 型) 등의 蛋白質型과 血清의 alkaline phosphatase 型, amylase 型, celluloplasmin 型, 血球의 carbonic anhydrase 型 등의 酸素型(isozyme)에 關해 發表되고 있다<sup>10)</sup>.

염소의 血液蛋白質型에 關해서도 Asptom 및 Mc Dougal<sup>11)</sup>, Efremov 및 Braend<sup>12)</sup>, 日本在來家畜調査團<sup>10-13)</sup> Watanabe 및 Suzuki<sup>12)</sup>의 研究報告가 있었으며 그중 염소의 血清 albumin 에 대해서는 Efremov 및 Braend<sup>12)</sup>의 澱粉 gel 電氣泳動法에 의한 研究報告와 Watanabe 및 Suzuki<sup>12)</sup>의 寒天 gel 電氣泳動法에 의한 報告이며 특히 Watanabe 및 Suzuki<sup>12)</sup>는 韓國在來山羊에 대해서도 研究報告하였다. 그러나 아직 우리나라에서는 염소의 血液蛋白質型에 대한 研究報告는 없었으며 다만 家畜의 血液型에 關한 金<sup>15)</sup>, 朴<sup>16)</sup>, 李<sup>17)</sup>의 報告가 있었고 家畜蛋白質型에 대해서는 韓牛의 hemoglobin 에 對한 金<sup>16)</sup>의 報告와 개의 hemoglobin, albumin 및 transterrin 의 型에 關한 金<sup>17)</sup>의 報告가 있을 뿐이다. 따라서 著者는 우리나라에서 古來로부터 藥用으로 利用되고 있는 在來山羊에 對한 血清 albumin 型을 澱粉 gel 電氣泳動法에 의해서 檢討하였던 바 그 結果를 여기에 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

血清試料: 1973年 5月~1974年 2月 사이에 全羅南道

光州市 隣近 및 和順郡, 潭陽郡, 求禮郡等과 全羅北道 淳昌郡 福興面內에 飼育되고 있는 在來山羊 100頭(黑色種 44頭, 白色種 56頭)에서 採血하였고 採血時는 血液에 對하여 0.1%의 ethylenediaminetetracetate (EDTA)를 混合하여 凝固制止處置를 하였던 血液에서 遠心分離하여 얻은 血漿 原液으로 冷藏庫에 保管하면서 使用하였다.

實驗方法: 水平式澱粉 gel 電氣泳動法에 의해서 實施하였으며 gel 의 容器, 澱粉 gel 의 製法, 泳動의 要領 등은 Smith<sup>14)</sup>와 青木 및 中壘<sup>15)</sup>의 方法에 準하였다. 緩衝液은 金<sup>17)</sup>의 血清 transferrin 型의 分析時에 準하여 electrode buffer 로는 sodium hydroxide 4.0 g 과 boric acid 18.6 g 을 蒸溜水로 溶解하면서 1,000 ml로 한 pH 8.7인 硼酸緩衝液을 使用하였다. gel buffer 로는 tris (hydroxy methyl) aminomthane 1.70 g 와 citric acid 0.84 g 를 蒸溜水로 溶解하여 1,000 ml로 한 pH 7.6의 緩衝液을 使用하였다. 使用된 澱粉은 加水分解된 澱粉(日本和光純藥工業株式會社製 gel 電氣泳動用)으로 10%의 gel 를 18 cm×12 cm×0.6 cm 의 크기로서 하였다. 試料는 血漿原液을 7 mm×5 mm 의 濾紙片 (Toyo filter paper No. 2)에 浸透시켜서 gel 內에 插入하여 室溫(4~10°C)에서 定電壓 500 volt 로 4~5時間(泳動距離가 10~11 mm 程度될 때까지) 泳動시켰다. 染色은 amido black 10 B 溶液으로 數分間 實施하고 脫色은 methanol: water: acetic acid=5:5:1 (容積比)의 混合液으로 12~20時間 實施하였다.

## 結 果

韓國在來山羊의 血清 albumin 型을 檢討하기 위하여 全南地域 및 全北淳昌郡福興面等에서 얻은 염소 100頭에 대한 血漿을 水平式澱粉 gel 電氣泳動法에 의해서 泳動을 實施하였던 바 Fig. 1 및 Fig. 2에서 보는 바와

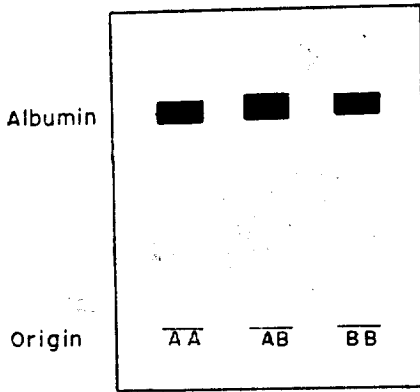


Fig. 1. Schematic diagrams of albumin phenotypes by starch gel electrophoresis in Korean native goats.

같이泳動帶의幅이 좁고易動도가 느린것과 빠른것, 그리고泳動帶의幅이 넓으면서易動도가 느린것과 빠른것을 합한것 같은것 등으로 3區分할 수 있었다. 血清 albumin phenotypes를泳動帶의幅이 좁고易動도가 느린것을 Alb AA型, 빠른 것을 Alb BB型, 그리고泳動帶의幅이 넓고易動도가 Alb AA型과 Alb BB型을 합한것 같은것은 Alb AB型으로 하였을때各型的出現頻度は Table 1에 나타난 바와 같이 Alb AA型 10%이었고 Alb AB型이 12%였으며 Alb BB型이 78%이었다. 韓國在來山羊의 albumin phenotypes와 그出現頻도에 의해서 albumin型支配遺傳子 및 그出現頻도를 보면 albumin型支配遺傳子로서는 Alb A와 Alb B가存在함을 알 수 있으며 그出現頻度は Table 2에表示된 바와 같이 Alb A가 16%이며 Alb B가 84%이었다.

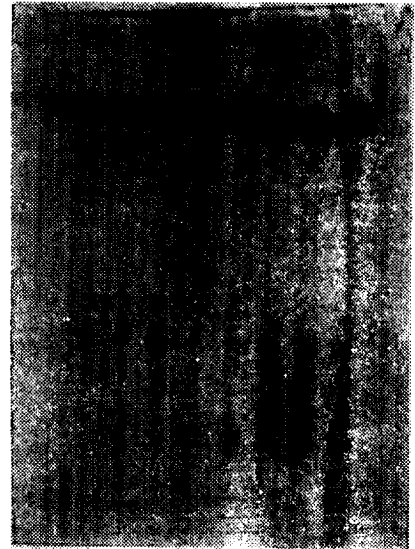


Fig. 2. Albumin phenotypes in Korean native goats by starch gel electrophoresis.

Table 2. Frequencies of Gene for Albumin Types in Korean Native Goats

Goat Colour	Frequency of Gene (%)	
	Alb A	Alb B
Black	23.86	76.14
White	9.82	90.18
Total	16.00	84.00

Table 1. Albumin Phenotypes of Korean Native Goats Observed by Starch Gel Electrophoresis

Goat Colour	Number of Goat	AA	Phenotypes AB	BB	$\chi^2$	df	Probability
Black	44	7 (15.91) 2.50	7 (15.91) 15.98	30 (68.18) 25.52	1.876	1	0.9~0.1
White	56	3 (5.36) 0.54	5 (8.93) 9.92	48 (85.71) 45.54	0.712	1	0.9~0.1
Total	100	10 (10.00) 2.56	12 (12.00) 26.88	78 (78.00) 70.56	2.664	1	0.9~0.1

Figures in parentheses represent percentage \*Expected numbers calculated by Hardy-Weinberg's law

## 考 察

挿入韓國在來山羊의 血清 albumin 型을 水平式澱粉 gel 電氣泳動法에 의해서 檢討하였던 바 albumin phenotypes 는 Alb AA 型, Alb AB 型, Alb BB 型의 3 型으로 區分되었으며 이들 型을 支配하는 遺傳子는 Alb A 와 Alb B 의 2種이 있음을 알 수 있었다. albumin phenotypes 의 出現頻度는 Table 1에서 보는 바와 같이 Hardy-Weiberg 의 法則으로 計算된 期待値와 一致(df = 1 p > 70.1)한 것으로 認定된다. albumin 型에 있어서 Alb AA 型은 가장 낮은 頻度로 10%이었으며 Alb AB 型이 12%, 그리고 Alb BB 型은 78%이었고 黑色種과 白色種의 頻度에서 보면 Alb AA 型은 白色種보다 黑色種에서 많이 나타났으며 15.91%나 되었으나 白色種은 不過 5.39%이었다. albumin 型의 支配遺傳子에 있어서도 Alb B 84%로 大部分을 占有하고 있었으며 Alb A 遺傳子의 出現率은 16%에 불과하였다.

Efremov 및 Braend<sup>2)</sup>는 Norway 山羊 108頭에 대한 albumin 型을 澱粉 gel 電氣泳動法에 의해서 檢討하였던 바 모두 같은 單一型으로 나타났으나 Watanabe 및 Suzuki<sup>5)</sup>가 寒天 gel 電氣泳動法에 의해서 實施한 山羊의 血清 albumin 型은 1對의 常染色體性의 共優性遺傳子 Alb A 및 Alb B 에 의해서 遺傳的으로 支配되는 Alb AA 型, Alb AB 型 및 Alb BB 型의 3型으로 分類되고 있다.

著者が 實驗한 結果는 Watanabe 및 Suzuki<sup>5)</sup>의 것과 비슷하게 나타났으며 특히 韓國在來山羊의 各型의 出現頻도에 있어서도 Alb AA 型이 가장 낮은 2.80%이며 Alb BB 型이 89.51%나 되었다는 것은 著者의 結果와 거의 一致하고 있다. 그러나 Watanabe 및 Suzuki<sup>5)</sup>가 말하는 Alb AA 型, Alb AB 및 Alb BB 型과 著者が 말하는 Alb AA 型, Alb AB 型 및 Alb BB 型과는 同定은 되어있지 않다.

## 結 論

韓國在來山羊의 血清 albumin 의 phenotypes 와 그 出現頻度を 檢討하고자 100頭에 對하여 水平式澱粉 gel 電氣泳動法을 實施하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. albumin phenotypes 는 Alb AA 型, Alb AB 型, Alb BB 型의 3型으로 나타났으며 그 出現頻도는 Alb AA 型이 10%, Alb AB 型이 12%, 그리고 Alb BB 型이 78%이었다. Alb AA 型의 出現頻도에 있어서 白

色種은 5.36%이나 黃色種은 15.91%이었으며 Alb BB 型의 出現頻도는 白色種이 85.71%이었고 黑色種은 68.18%이었다.

2. albumin 型支配遺傳子는 Alb A 와 Alb B 의 2種으로 그 出現頻도는 Alb A 가 16%이었고 Alb B 가 84%이었으며 黑色種의 Alb A 遺傳子는 23.86%이에 白色種의 Alb A 遺傳子는 9.82%이었다.

謝 辭 : 本研究을 始終協助하여주신 本大學 金宇權 教授께 深甚한 謝意를 表합니다.

## 參 考 文 獻

1. Ashton, G.C. and McDougall, E.I.:  $\beta$ -globulin polymorphism in cattle, sheep and goats. Nature (1958) 182 : 945.
2. Efremov, G. and Braend, M.: Hemoglobins, transferrins and albumins of sheep and goats. 9th Europ. Animal Blood Group. Conf. (1964) p. 313.
3. Ehrlich, P. and Morgenoth, T.: Berl. Klin. Wscher. (1900) 37 : 453. cited by (14).
4. Smith, I.: Chromatographic and electrophoretic techniques. Interscience Publishers, New York (1960).
5. Watanabe, S. and Suzuki, S.: Studies on serum albumin polymorphism in goats. Jap. J. Zootech. Sci. (1967) 38 : 487.
6. 青木幸一郎, 中壘榮三: 電氣泳動法. 廣川書店, 東京 (1966).
7. 池本印典: 人類の血液型と動物の血液型. 獸醫畜産新報 (1966) 434 : 1212.
8. 池本印典: 人類の血液型と動物の血液型. 獸醫畜産新報 (1966) 437 : 1388.
9. 池本印典: 人類の血液型と動物の血液型. 獸醫畜産新報 (1967) 439 : 72.
10. 日本在來家畜調査團: 日本在來家畜調査團報告 (1967) 2 : 52.
11. 日本在來家畜調査團: 日本在來家畜調査團報告 (1969) 3 : 92.
12. 日本在來家畜調査團: 日本在來家畜調査團報告 (1970) 4 : 49.
13. 日本在來家畜調査團: 日本在來家畜調査團報告 (1972) 5 : 50.

14. 佐久木清網監修：家畜の血液型とその應用. 養賢堂東京 (1971).
15. 金宇權：犬의 血液型에 關한 研究：I. 異種免疫血球凝集反應에 依한 韓國在來種의 血液型의 分類 農漁村開發研究 (1970) 5 : 123.
16. 金宇權：濾紙 및 寒天電氣泳動法에 依한 韓牛의 hemoglobin phenotype에 關한 研究. 農漁村開發研究 (1973) 7 : 35.
17. 金宇權：개의 hemoglobin, albumin 및 transferrin의 型에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14 : 191.
18. 朴鍾萬：韓國珍島犬에 關한 研究. 韓國畜產學會誌 (1972) 3 : 189.
19. 李載洪：韓牛의 血液型에 關한 研究：I. 抗原의 出現頻度에 關하여. 農漁村開發研究 (1970) 5 : 151.

## Studies on Serum Albumin Types in Goats by Starch Gel Electrophoresis

Jai Hong Lee, D.V.M.

*Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture  
Jeonnam National University*

### Abstract

The serum albumin phenotypes and the gene frequencies of 100 Korean native goats were examined by starch gel electrophoresis.

The results obtained were as follows:

1. The albumin phenotypes were classified as Alb AA, Alb AB, and Alb BB and the frequencies of appearance were 10, 12 and 78%, respectively.
2. The genetic factors of serum albumin were observed as Alb A and Alb B and the rates of gene frequencies were 16 and 84%, respectively.