牛の流行熱様疾病の疫学的研究

II. 輸入ジャージー牛、山羊および羊の中和抗体の分布

山 田 進 二

(化学及血清療法研究所)

(昭和 37 年 5 月 25 日受付)

牛の流行熱様疾病は、1959 年関東以西の 29 の都府県に大発生し、畜産界に甚大な被害を与えた⁷⁾。大森ら⁸⁾は、本病から一種のウイルス（家畜試ウイルス）を分離し、これが本病の病原体であろうと述べている。これは、その後の検討により、ブルータング・ウイルス¹⁾ とかなり類似していることが報告された^{3,4,6-9)}。

本病を早急に解明するため、牛の流行熱調査研究委員会が組織された。著者は、この研究の一環として、疫学的調査を担当し、すでに第 I 報^{2,10)}において、九州、中国および山陰地方に、このウイルスがかなり濃厚に浸潤していることを明らかにした。また同時に、オーストラリアから輸入されて、熊本県に導入されたジャージー牛にも、かなりの抗体陽性例を認めた。しかし、これらの保有している抗体が輸入後作られたものかどうかは、明らかにすることができなかった。

今回は、牛の流行熱様疾病の流行 2 年後の抗体保有状況を、輸入ジャージー牛を主とし、また、輸入時ジャージー牛、山羊および羊についても、検討したので報告する。

材料および方法

供試血清：血清は、佐賀、熊本および宮崎の各県に導入されたジャージー牛を主とし、その他ホルスタイン牛および和牛からも採取した。供試例数は佐賀県 193 例、熊本県 238 例、宮崎県 125 例、合計 556 例である。これを種類別にすると、Table 2 の通りである。

また、ジャージー牛の輸入時血清は、動物検疫所神戸支所で検疫し、佐賀および熊本両県に導入された 318 頭のもののについて検討した。山羊血清は、熊本および大分県産の生後 2 週以内のもの 251 頭、また羊血清は、熊本県産のもの 7 頭から採取した。供

試血清の総数は、牛 874 例、山羊 251 例、羊 7 例、合計 1,132 例である。なお、宮崎県で得た中には、流行熱様疾病の既往歴をもつ 5 例が含まれている。

血清の採取時期は、佐賀県では 1961 年 5~6 月、熊本県では 7~8 月、宮崎県では 7 月である。輸入時ジャージー牛血清は、1961 年 2~3 月に輸入され、3~4 月まで検疫所にいたものから、山羊血清は 3~4 月に、また羊血清は 5 月に採取した。

中和試験術式：血清希釈法を用い、血清希釈は 2 倍から行なった。術式は前報¹⁰⁾の通りである。

検定法：前報と同じ方法で行なった。

実 験 成 績

1. ジャージー牛の中和抗体陽性率

ラプラタ丸、フィリッピン丸およびスエズ丸で輸入されたジャージー牛 525 頭のうち、佐賀および熊本県に導入された 318 例について、中和抗体を検索した。その結果、全例陰性であった。

1954 年から 1961 年までに輸入されたジャージー牛において、中和抗体の保有状況を検討したところ (Table 1)、いずれの県に導入されたものでも、9.0~70.0% の陽性率を示した。このうち、1961 年輸入例は、前記の抗体陰性群のものであるから、これら陽性を示した個体は、いずれもわが国に到着してから感染し、抗体を作ったものとみなされる。

輸入ジャージー牛の陽性率と、その周辺に飼育されている和牛およびホルスタイン牛の陽性率との間に、差があるかどうかを検討した (Fig. 2)。その結果、熊本県では、ジャージー牛の陽性率のほうが低かった。これは種類による差というよりも、各種類ごとに材料を採取した地区が若干異なるので、そのために生じた差と考えられる。宮崎県では、3 種類ともに平均した陽性率を示した。

中和抗体価は、最高 64 倍であった。

Table 1. Neutralizing Antibody among Jersey Cattle Imported from Australia

Year	Prefecture into which cattle were introduced					
	Kumamoto		Miyazaki		Saga	
1954	0	—	1/5*	20.0***	0	—
1955	0	—	4/9	44.4	0	—
1956	0	—	1/2	50.0	0	—
1957	0/2	0	7/10	70.0	0	—
1958	0	—	0	—	0	—
1959	4/49	8.2	0	—	0	—
1960	0/1	0	0	—	16/83	19.3
1961	5/48	10.4	0	—	18/88	20.2
Total	9/100	9.0	13/26	50.0	34/171	19.9

* The denominator indicates the number of serum samples tested and the numerator the number of positive samples.

*** Positive rate

Table 2. Neutralizing Antibody in Three Prefectures in 1961

Prefecture	Breed of cattle							
	Jersey		Japanese		Holstein		Total	
Kumamoto	9/100*	9.0***	26/108	24.1	15/30	50.0	50/238	21.0
Miyazaki	42/84	50.0	13/29	44.8	5/12	41.7	60/125	48.0
Saga	40/182	22.0	0/9	0	0/2	0	40/193	20.7
Total	91/366	27.1	39/146	26.7	20/44	45.5	150/556	27.0

X² among breeds: 7.93, P: 0.01.

*, *** See Table 1.

Table 3. Neutralizing Antibody in Goats and Sheep

	No. of serum samples tested	Positive No.	Positive %	Serum dilution			
				1:2	1:4	1:8	1:16
Goats	251	20	8.0	8	6	3	3
Sheep	7	1	14.3	1	0	0	0

流行熱様疾病罹患の既往歴を有するものの血清5例では、3例が抗体陽性、2例が陰性であった。

2. 山羊および羊の中和抗体陽性率

山羊および羊血清の中和抗体陽性率 (Table 3) はそれぞれ 8.0 および 14.3% であった。抗体価は、全例 16 倍以下で、きわめて低かった。

考 察

1961 年佐賀県に導入されたジャージー牛は、この年の 3 月から 4 月にかけて動物検疫所神戸支所で検

疫され、その直後、現地に送られたものである。これらの牛の血清採取時期は、5~6 月の期間であった。そこで導入後 35~50 日目に採血されたことになり、その間に家畜試ウイルスに感染し、抗体を産生したものと推察される。しかし、これが検疫中におこったものか、あるいは導入後におこったものかは不明である。いずれにせよ、このウイルスが、5~6 月にも活動したことが明らかとなった。

前報¹⁰⁾に述べた 1960 年の成績と比較すると、熊本県の陽性率は若干低く、ことにジャージー牛では、き

わめて低い。佐賀県では、前年の約2倍の陽性率を示した。宮崎県では、大森^{7,9)}の成績よりも若干低い。種類別の陽性率をみると、和牛では差がなく、ホルスタイン牛では約2倍の陽性率を示した。これは、本病の流行地とみなされていた地区から材料を採取したためと思われる。

流行熱様疾病罹患の既往歴を有する5例のうち、2例が抗体陰性であったことは、流行熱様疾病が、家衛試ウイルスだけでなく、他の原因によっておこることがあるのではないかと推察させる。

山羊および羊の抗体を検討しているものに黒木らがある。かれらは、南九州地区において、補体結合(CF)抗体を指標として調査を行ない、山羊で36.4%、羊で64.8%の陽性率を得た。著者の成績では、中和抗体陽性率は山羊で8.0%、羊が14.3%であって、黒木らのCF抗体陽性率より著しく低い。著者が用いた山羊は、生後2週間以内であったから、この陽性例は、家衛試ウイルスに感染して作られた抗体のためと考えるよりも、母親がもっていた抗体に由来する母子免疫と考えられる。また、このことから、家衛試ウイルスは、母山羊の間にかなり濃厚に浸潤しているものと思われる。

結 論

1961年輸入時のジャージー牛および佐賀、熊本、宮崎の三県に導入されたジャージー牛を主とした牛血清874例、山羊血清251例、羊血清7例、合計1,132例について、家衛試ウイルスに対する中和抗体保有の状況を検討し、次の結果を得た。

1) 1961年オーストラリアから輸入された当時のジャージー牛の血清318例には、いずれも抗体が認められなかった。しかし、各県に導入後35~50日には、10.4~20.2%のものに抗体が認めれた。

2) 山羊および羊血清中にも、それぞれ8.0およ

び14.3%に中和抗体が認められた。

指導と校閲を賜った化学及血清療法研究所動物用製剤部市原部長および熊本大学医学部六反田教授に深謝する。また、ウイルスを分与された家畜衛生試験場大森技官、輸入時ジャージー牛血清をいただいた動物検疫所神戸支所稲吉所長、ならびに血清収集に援助してくださった各県県庁の関係係官に感謝する。終始助力された化学及血清療法研究所の所員各位に謝意を表する。

本研究は、農林水産業試験研究費の補助を得て行なわれたとを付記する。

文 献

- 1) Cox, C. R. (1954): *Bact. Rev.*, **18**, 239~253.
- 2) 市原, 山田, 宮原, 市原 (1961): 日本獣医学雑誌, **23**, 412.
- 3) 稲葉, 守本, 河野, 田中, 大森, 松本 (1960): 水曜会記事, **9**, 19~20.
- 4) 石谷, 森脇, 堀内, 諏訪 (1960): 水曜会記事, **9**, 17~18.
- 5) 黒木, 宗像, 松田, 橋口, 岩科 (1961): 家畜保健衛生技術研究会報, No. 9, 77~81.
- 6) 守本, 稲葉, 田中, 河野, 大森, 石井, 松本 (1960): 水曜会記事, **9**, 18~19.
- 7) 大森 (1960): 牛の流行性感冒, pp. 5~14, 東京, 農林省畜産局.
- 8) 大森, 稲葉, 守本, 田中, 河野, 松本 (1960): 水曜会記事, **9**, 16~17.
- 9) OMORI, T. (1961): *Bull. Off. Internat. Epiz.*, **55**, 1109~1117.
- 10) 山田 (1964): 日本獣医学雑誌, **26**, 83~90.

EPIZOOTIOLOGICAL STUDY ON EPIZOOTIC-FEVER-LIKE DISEASE OF CATTLE BY MEANS OF NEUTRALIZATION TEST

II. NEUTRALIZING ANTIBODY IN JERSEY CATTLE, GOATS, AND SHEEP

Shinji YAMADA

Chemo-Sero-Therapeutic Research Institute, Kumamoto

(Received for Publication May 25, 1962)

Serum samples were collected from 366 Jersey cattle imported from Australia, 146 Japanese oxen, 44 Holstein cattle, 251 goats, and 7 sheep in the Kyushu district and tested for the presence of neutralizing antibody against Kaeishi virus isolated from a case of epizootic-fever-like disease of cattle. The average frequency of positive reactors was 27.0%, among the cattle tested in 1961 and the titer varied from 1:2 to 1:64. No demonstrable antibody was found in 318 Jersey cattle which were tested on their arrival at Japan from Australia in April, 1961. In these cattle, however, 10.4 and 20.2% of those introduced in Kumamoto and Saga, respectively, produced antibody against Kaeishi virus in 35 to 50 days. This does not seem to suggest that the disease is prevalent in Australia. It appears that the animals imported from this country may be equally or more susceptible to this virus infection than those produced in Japan. It was found that 8.0% of the goats and 14.3% of the sheep tested possessed neutralizing antibody against the virus. This proves that the virus attacks even some other animals than cattle, causing inapparent infection. Since all the goats tested were sucklings under two weeks of age, they must have inherited the antibody from their mothers.