

陸地韓牛의 濟州地域 適應性 研究

1. 육지한우 제주도입시 *Theileria sergenti* 抵抗性에 관한 연구

金東哲* · 吳雲龍* · 金熙錫** · 玄寬宗*** · 姜英培****

Studies on the Adaptability of Korean Native Cattle in Cheju Island

1. Study on the Resistance Ability of Korean Native Cattle to *Theileria sergenti* in Cheju Island

Dong-Cheol Kim*, Woon-Yong Oh*, Hee-Seok Kim**, Kwan-Jong Hyun***
and Young-Bai Kang****

ABSTRACT : This study was conducted to fine the adaptatbility of Korean Native Cattle lacking in the resistance ability to Theileriosis being ocured by ticks born parasites in Cheju Island.

Data used in this study were collected from none-treated and treated *Theileria sergenti* blood vaccine to Korean Native Cattle, Cheju Native Cattle and Cheju Native Cattle×Brahman crossbreds during the grazing season in 1988.

The parasitemia level of *Theileria sergenti* in artificial immunized Korean Native Cattle were fewer than none-treated Korean Cattle's, due to immunizing effects. the RBC and PCV reduction were prevented, and average daily gain's 0.25kg in artificial immunized Korean Native Cattle was higher than those of 0.20kg in none-treated.

The mortality numbers were one in artificial immunized Korean Native Cattle and four in none-treated Korean Native Cattle.

The resistance ability of Theileriosis of Korean Native Cattle was the weakest and Cheju Native Cattle×Brahman crossbred was the strongest among the breeds.

Key words : *Theileria sergenti*, Korean native cattle, Cheju native cattle, Brahman, Crossbreed, Adoption, Vaccines.

緒 言

濟州道는 韓半島 西南海의 東經 127度 30分과 北緯 33度 30分에 位置하여 陸地와 130km 떨어져 있고, 年平均 氣溫이 14.7℃로써 本土와는 平均 1~5℃

差異를 보이는 溫暖多濕한 기온이다. 이러한 기후 때문에 濟州의 動植物 分布와 叢狀이 陸地와는 다르기 때문에 인간이 감지 가능, 또는 불가능한 질병 발생 빈도가 높아 濟州도에 적응되어 있지 않는 家畜을 들여와 사육하는데 어려움이 많은 지역이다. 그러므

* 濟州試驗場(Cheju Experiment Station, RDA, Cheju, Korea)

** 濟州大學校 農科大學 (College of Agriculture, Cheju National University)

*** 濟州家畜衛生試驗所(Cheju Veterinary Service Laboratory, Cheju, Korea)

**** 家畜衛生研究所(Veterinary Research Institute, RDA, Anyang, Korea)

* 이 論文은 1993年度 農業論文集 35卷 제1호에 발표된 것임.

로 제주도에는 본래부터 적응되어 온 제주한우와 Brahman과 같은 地域適應性이 높은 품종과 交雜하여 畜牛로 사육되고 있다.

濟州에 陸地韓牛를 들여와 사육하고자 하는 노력은 일찌기 高麗 忠烈王 2年(1276年)에 蒙古軍에 의하여 시도되었으나 적용되지 않아 絶種되었다는 기록(高麗史 卷57誌, 地理誌 耽羅縣條)이 있고 1970年代에는 民間人에 의하여 시도되었으나 대부분 실패했다는 사실이 전해오고 있다. 저자등도 본시험을 수행하기 전인 1980年代初에 3차례 예비로 陸地韓牛를 들여와 放牧을 시켜 보았으나 適應力이 매우 약하다는 사실을 경험하였으며 그 원인은 주로 진드기 媒介疾病인 *Theileria sergenti* 感染과 이에 수반된 合病症 때문이었다.

또한 外國 導入肉牛를 대량 導入한 1982~1984년도에도 이들에 대한 제주지역 적응성을 조사한 결과도 진드기 질병에 의한 피해가 큰 것으로 나타났다^{15, 17~19)}.

이에 관하여 많은 학자들의 연구 결과는 제주도에 만연하는 진드기는 주로 *Haemaphysalis*와 다소의 *Boophilus* spp.이며 이들은 주로 放牧期인 4월 부터 10월까지 牛體에 寄生하여 *Theileria sergenti*를 감염시킨다고 報告하고 있다^{3~7)}.

이들 진드기 媒介原蟲에 의한 피해는 外國에서도 많이 발생하여 이에 대한 免疫研究가 활발하게 진행되고 있고 우리나라에서도 家畜衛生研究所를 주축으로 연구개발되고 있다.^{9~12)}

本 研究는 제주에 적응능력이 약한 육지한우를 도입한 후 *Theileria* 濟州株의 血液 백신을 처리하여 면역을 시켰을때 제주도에 적응하는 능력을 검정하므로써 육지한우의 濟州道 入殖가능성을 究明하고자 실시하였다.

材料 및 方法

1. 試驗期間

本 試驗은 1988년 5월 부터 12월까지 濟州試驗場 放牧地인 海拔 400~600m에서 實施하였다.

2. 供試動物

供試動物은 濟州試驗場에서 生産한 濟州韓牛 암송아지(100kg 내외) 8두, 제주한우×Brahman 交雜種

Table 1. Treatment of *Theileria sergenti* blood vaccine on each breed

Treatment	Breeds	No. of animals
None-treated	Cheju N. C. ^J	4
<i>Theileria</i> sp blood vaccine	Korean N. C. ^J	5
	Crossbred of C. N. C. ^{JJ}	4
Treatd <i>Theileria</i> sp Blood vaccine (5ml/head)	Cheju N. C.	4
	Korean N. C.	5
	Crossbred of C. N. C.	4

J : Cheju Native Cattle

J : Korean Native Cattle

J J : Crossbred of Cheju Native Cattle(Brahman×Cheju N. C.).

(150kg 내외) 8두 그리고 慶尙道 地域에서 購入한 陸地韓牛 암송아지(100kg 내외) 10두로써 총 26두를 공시하였다.

3. 免疫處理

免疫處理는 家畜衛生研究所(姜등)에서 試驗製造한 *Theileria sergenti* Cheju strain을 기초로 하여 약화시킨 백신 5ml/두를 표 1과 같이 26두 중 13두에 처리하여 *Theileria* 免疫 處理區로 하였으며 나머지는 無處理하여 對照區로 사용하였다.

4. 試驗畜의 飼養管理 및 試驗觀察

시험에 공시된 26두의 試驗畜은 해발 400~600m인 漢拏山 中山間地에 위치한 濟州試驗場 放牧地에서 여름기간 동안 濃厚飼料 없이 完全 放牧하였다.

방목장은 오차드그라스, 물페스큐가 우점된 改良草地와 野草地로 구성되어 있다.

진드기 구제는 월 1회 실시하였으나 진드기 媒介原蟲(*Theileria* 등)에 의하여 발생하는 질병에 대해서는 일체 치료하지 않고 폐사될때까지 血液檢査 등 病理檢査와 臨床檢査 만을 實施하였다.

RBC, WBC, PCV는 coulter counter(Erma계 PC 680)로 검사하였으며 原蟲 감염수(parasitemia level)는 塗抹標本을 제작하여 giemsa stain하고 현미경하에서 200~400 RBC 視野되는 部位를 選定하여 5~10시야 범위내의 원충 感染된 RBC 數를 計數하여 1,000 RBC당 parasitemia level로 조사하였다.

結果 및 考察

1. 處理別 品種間 發育成績

濟州韓牛, 陸地韓牛 그리고 濟州交雜種에 대한 Theileria 혈액 백신처리와 무처리구간 放牧期間 동안의 발육사향은 표 2와 같다.

방목기간중 氣溫이 완만하게 상승하는 6월 중순까지는 免疫 處理한 陸地韓牛나 無處理한 陸地韓牛 모두 꾸준한 增體를 보이다가 기온이 급격하게 상승하는 6월중순부터 9월중순까지에서는 免疫 無處理한 육지한우는 거의 증체되지 않는 반면 免疫 處理한 육지한우는 계속적인 증체를 보이므로써 Theileria 혈액 백신 처리효과가 인정되었다.

그후 기온이 하강하기 시작하는 9월 중순부터는 처리구나 무처리구 모두 비슷한 증체를 나타내었다. 이러한 현상은 韓동이 보고한 제주지역에서의 진드기 月別 消長은 Haemaphysalis spp.가 대중을 이루며 이들은 주로 6월 중순부터 9월 초순까지 제일 높은 발생 빈도를 보인다는 결과와 徐가 보고한 Theileria 감염은 6월 중순 이후 증가하였다는 결과와 類似的한 것으로 보아 이 시기에 Theileria 原蟲에 의한 打擊이 體重發育에 影響을 미치는 것으로 思料된다 (4~7, 19).

Table 2. Change of body weight by breeds during the exam. period

Treatment Month	None-treated T.S.L.V. ¹			Treated T.S.L.V		
	Cheju N.C.	Korean N.C.	Crossbred of C.N.C.	Cheju N.C.	Korean N.C.	Crossbred of C.N.C.
5/15	99.7	86.0	177.0	126.5	100.6	158.5
6/15	108.0	95.0	183.7	133.0	108.4	160.5
7/15	109.2	93.0	193.7	139.0	117.7	165.5
8/15	101.3	90.7	189.7	147.2	120.7	158.5
9/15	109.3	93.0	204.5	159.0	125.0	180.5
10/15	117.0	105.0	224.5	166.0	129.2	189.5
11/15	127.3	117.0	245.2	174.5	134.5	218.2
12/15	144.0	127.2	243.5	190.0	152.3	233.4
Totale gain	44.3	41.2	66.5	63.5	51.7	74.9
Daily gain	0.21	0.20	80.32	0.30	0.25	0.36

¹ Theileria ssp. live blood vaccine.

무처리구에 있어 제주한우나 제주교잡종 역시 더위가 가장 극심한 8월 중순에 多少增體가 減少되는 傾向이 있었으나 그후 꾸준하게 증체되고 있어 이들은 육지한우보다 Theileria에 대한 抵抗力이 강한 것으로 나타났다.

Theileria 免疫 處理區에서는 제주한우, 육지한우 그리고 제주 교잡종 모두 계절에 관계없이 꾸준히 증체되고 있어 무처리구와 대조를 이루는 것으로 보아 면역처리에 의한 효과가 증체에 영향을 미치는 것으로 사료되었다. 특히 Brahman과 교잡된 제주교잡종은 日當增體가 무처리구 0.32kg, 처리구 0.36kg으로써 제주한우나 육지한우에 비하여 높게 나타났다. 이는 Franke나 金 등이 보고한 交雜에 의한 Heterosis 등과 같은 遺傳的인 効果와 Turner 또는 Sanders가 보고한 Brahman종의 Tick born disease 등에 抵抗力이 강한 능력이 상호 결합된 효과에 기인된 것이라 여겨진다.^{2, 13, 14, 16, 20³}

2. Theileria 原蟲感染 狀況

Theileria 原蟲感染 狀況은 표 3에서와 같이 放牧 開始直前인 5월 중순에서는 나타나지 않았으나 6월 중순부터 Theileria에 감염되기 시작하여 7월 부터는 急激하게 上昇하여 9월 중순에 最高值에 달한 다음 漸次 減少하는 傾向이었다.

육지한우 무처리구에서는 7월부터 赤血球 1,000개

Table 3. Parasitemia level of Theileria sergenti by breeds during the exam. period (No. of Theileria sergenti/10⁴ RBC)

Treatment Month/day	None-treated T.S.L.V. ¹			Treated T.S.L.V		
	Cheju N.C.	Korean N.C.	Crossbred of C.N.C.	Cheju N.C.	Korean N.C.	Crossbred of C.N.C.
5/15	-	-	-	-	-	-
6/15	1.7	3.2	1.2	3.0	1.4	1.5
7/15	3.3	9.7	4.2	1.7	8.0	3.5
8/15	12.3	13.5	5.2	6.7	7.7	7.5
9/15	22.3	23.4	5.2	10.7	20.2	9.0
10/15	18.3	18.0	5.7	3.2	13.7	4.2
11/15	5.6	11.0	6.2	6.2	8.2	5.5
12/15	-	-	-	-	-	-

¹ : Theileria ssp. live blood vaccine

RBC : Red blood cell.

당 9.7개 이상의 Theileria 原蟲이 出現하여 소의 生理的 作用을 沮害시키므로써 표 2에서와 같이 發育을 沮害시키는 要因으로 作用하고 있는 것으로 나타났다. 제주지역 무처리구에서도 같은 기간동안 Theileria 原蟲 感染數가 급격하게 증가하였으나 육지한우보다는 Theileria 원충수나 체중 감소가 다소 낮은 경향이 있었고 제주교잡종은 Theileria 감염수의 증

가폭이 크지 않아 이에 대한 저항성이 높은 것으로 나타났다. Theileria 면역처리구 역시 육지한우가 타 품종에서 보다 높은 感染率을 나타내었으며 어느 품종이나 9월 중순에 최고치에 달하였다. 그러나 Theileria 감염 개체수는 제주한우, 육지한우에 있어서 면역처리구가 무처리구보다 훨씬 낮았고 교잡종에서는 큰 차가 없었으므로써 면역 처리에 의한 Theileria 감염에 대한 저항성도 어느정도 생성되는 것으로 사료되었다.

導入牛의 진드기 媒介住血原蟲 感染相과 Theileria

Sergenti의 治療豫防研究에 있어서 徐는 既存 畜牛보다 외국에서 도입된 축우에 있어서 感染株數가 많다고 하였고, Dalglish, 김등, 강등은 Babesia나 Theileria 면역 처리에 의한 진드기 媒介 原蟲 저항성을 어느정도 인정하고 있어 본 연구결과와 같은 견해를 보였다^{1, 812}.

3. 血液性狀 變化

시험기간동안의 血液性狀變化를 처리 품종간 비교한 결과는 표 4와 같다. 赤血球(RBC $10^4/ml$) 변화는 무 처리구에 있어서 放牧初期인 5월 중순에

Table 4. Change of hematological values by breeds during the exam. period

Bloods	Treatment Breed Month	None-treated T.S.L.V ¹			Treated T.S.L.V		
		Cheju N.C.	Korean N.C.	Crossbred of C.N.C.	Cheju N.C.	Korean N.C.	Crossbred of C.N.C.
RBC ($10^4/ml$)	5/15	870.0	723.0	698.6	777.2	894.5	778.7
	6/15	757.7	528.6	674.7	735.0	669.3	689.0
	7/15	771.7	574.0	566.0	690.2	583.0	645.0
	8/15	463.0	387.0	565.7	594.7	449.0	478.7
	9/15	415.6	356.5	510.7	499.2	437.0	477.5
	10/15	548.0	469.0	579.0	582.4	544.6	596.2
	11/15	503.3	537.0	480.2	523.7	359.0	499.0
	12/15	671.0	721.0	615.7	725.7	540.5	673.0
WBC ($10^4/ml$)	5/15	9.4	12.4	11.7	10.0	13.4	10.0
	6/15	9.8	8.7	11.4	8.9	10.9	13.3
	7/15	10.6	10.5	12.4	12.5	10.0	14.5
	8/15	10.0	6.2	20.4	11.2	9.0	11.3
	9/15	11.3	6.5	11.0	13.4	11.6	11.2
	10/15	12.5	8.0	10.1	13.6	12.5	13.4
	11/15	14.7	18.2	14.5	15.5	15.1	12.1
	12/15	15.3	18.1	14.3	14.4	13.7	14.2
PCV (%)	5/15	44.0	35.7	32.2	37.2	42.0	37.2
	6/15	35.5	26.6	32.2	35.5	33.0	33.5
	7/15	27.7	23.0	26.2	27.5	24.3	29.0
	8/15	24.0	20.5	27.7	27.0	24.0	27.0
	9/15	24.3	19.5	27.0	27.7	25.3	27.0
	10/15	29.3	25.0	29.0	30.0	27.0	30.2
	11/15	27.0	35.0	28.0	30.2	21.0	28.5
	12/15	37.0	39.0	33.7	40.7	30.0	39.5

¹ : Theileria ssp. blood vaccine
RBC : Red blood cell
WBC : White blood cell
PCV : Pached cell volume .

698~870만개 이던 것이 점차 감소하기 시작하여 9월 중순에는 최소치인 356~510만개로 떨어졌다가 가을로 접어들면서 점차 증가하여 12월 중순에는

615~721만개로 다시 증가하였다. Theileria 면역 처리구 역시 5월 중순에 777~894만개 이던것이 9월 중순에는 540~725만개로 회복되었다. 이렇게 적혈구

가 여름철로 가면서 감소하고 또한 가을철로 접어들면서 증가하는 것은 氣溫變化, 放牧 등 여러가지 環境要因 効果가 작용하였으리라 사료되나 그보다 Theileria 감염에 의한 적혈구의 파괴에 의한 영향이 더 큰 듯 하다. 그 원인인 표 3에서 처럼 Theileria 원충 감염수가 점차 증가하는 계절일수록 적혈구가 감소하고 또한 Theileria 원충수가 감소하는 계절일수록 적혈구 수가 증가하는 것으로 보아 이들 간에는 깊은 相關이 있는 것으로 여겨졌을 뿐 아니라 韓등이 계절적으로 온도가 높아지고 진드기 발생이 많은 7월부터 적혈구 수가 급격하게 감소하며 이는 진드기 매개원충의 영향이라 보고한 결과와 같다⁴⁻⁷⁾.

白血球(WBC)는 무처리구에 있어 제주한우는 5월 중순에 ml당 9.4천개였던 것이 12월 중순에는 15.3천개로 증가하였고 육지한우는 12.4천개에서 18.1천개로 그리고 교잡종은 11.7천에서 14.3천으로 각각 증가하고 있다. Theileria 면역 처리구는 제주한우가 5월 중순에 10천개에서 12월 중순에 14.4천개로 증가하였고, 육지한우는 13.4천에서 13.7천개로 그리고 제주교잡종은 10.0천에서 14.2천개로 증가하는 경향을 보였다. 그러나 이러한 白血球數의 증가는 일정한 양상으로 나타나는 것이 아니라 품종에 따라서 높, 낮음이 불안정한 양상을 보였다. 赤血球容積比(PCV)은 무처리구에서 3품종 공히 5월 중순에 32.2~44.0%로 높게 나타났다가 점차 낮아져서 9월 중순에 19.5~27.0%로 最小值에 달한 후 점차 높아져 중순에는 33.7~39.0%로 증가되었다.

Theileria 면역 처리구에서도 5월 중순에 37.2~42.0%로 높던 것이 9월 중순에 25.3~27.7%로 낮아진 후 다시 높아져서 12월 중순에 이르러 30~40.7%로 높아지므로써 RBC 변화와 유사한 경향을 보였다. 이러한 PVC변화에 대하여 姜 등은 Theileria 감염 후 15~50일 범위에서 最小值에 달한다고 보고한 결과와 본 시험에 PVC가 낮아지는 결과가 유사하였다⁹⁻¹¹⁾.

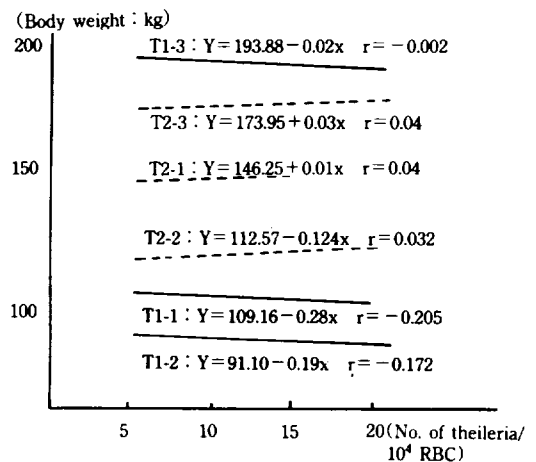
4. Theileria 原蟲 感染數에 따른 體重 變化

Theileria 原蟲 感染數와 體重變化間의 回歸 및 相關은 그림 1과 같다.

무처리구에 있어 제주한우의 直線回歸 및 相關은 각각 $Y = 109.16 - 0.28x$, $r = -0.205$ 육지한우는 $Y = 91.10 - 0.19x$, $r = -0.172$ 그리고 교잡종은 $Y = 193.88$

$-0.02x$, $r = -0.002$ 로써 Theileria 원충감염수가 많을수록 체중이 감소하는 쪽으로 기울었다. 이에 반하여, Theileria 면역 처리구에서는 제주한우 $Y = 146.25 + 0.01x$, $r = 0.04$, 육지한우는 $Y = 112.57 + 0.124x$, $r = 0.032$ 그리고 교잡종은 $Y = 173.95 + 0.03x$, $r = 0.04$ 로써 약간 증가하는 直線型으로 변하므로써 Theileria 감염에 따른 체중변화가 거의 없는 것으로 나타났다. 비록 체중에 미치는 환경요인이 Theileria 뿐 아니라 氣候, 飼料條件 등 다양하게 작용하였기 때문에 상관계수에 유의성이 없는 것으로 나타났으나 무처리구에서는 負의 相關과 Theileria 면역 처리구에서는 正의 相關을 공통적으로 나타나는 것으로 보아 제주도내에서는 방목기동안 Theileria 감염이 발육에 영향을 미치는 것만은 사실인 듯 하다.

방목기의 축우 발육에 관하여 徐 등은 Bovine piroplasmosis를 人工免疫시킨 결과 면역되지 않은 축우에 비하여 발육이 좋았으며 舍飼期에는 오히려 면역시키지 않은 개체가 좋은 발육을 보이는 결과를 얻어 진드기 매개원충의 毒素에 의해 발육이 저해된다고 보고하고 있다^{17, 19)}.



- T1-1 : None-treated T. S. L. V of Cheju N. C.
- T1-2 : None-treated T. S. L. V of Korean N. C.
- T1-3 : None-treated T. S. L. V of Crossbred of C. N. C.
- T2-1 : Treated T. S. L. V of Cheju N. C.
- T2-2 : Treated T. S. L. V of Korean N. C.
- T2-3 : Treated T. S. L. V of Crossbred of C. N. C.

Fig. 1. Linear regression of body weight following parasitaemia-levels of *Theileria sergenti*.

5. 處理 品種間 生存 및 斃死事項

시험기간동안 Theileria 면역처리와 무처리구별 품종간 生存 및 斃死事項은 그림 2와 같다.

무처리구에 있어서 제주한우는 Theileria 原蟲 感染度가 가장 높은 9월 중순에 공시된 4두 중 1두가 폐사되었고 육지한우는 5두 중 8월에 2두, 그리고 9월에 1두가 斃死되므로써 85%의 폐사율을 보였다. 그러나 교잡종에서는 모두 생존하므로써 Theileria 저항성이 가장 강한 것으로 나타났다. Theileria 면역처리구에서는 육지한우가 5두공시중 7월에 1두 폐사되었을 뿐이고 제주한우나 교잡종에서는 모두 생존하였다. 이들 斃死原因은 주로 Theileria 감염에 의한 것으로 나타났고 부차적으로 呼吸器 및 消化器 合併症이 유발되기도 하였다.

이와 같이 무처리에 비하여 면역 처리구 生存率이 높은 것은 全等, 金等, 姜等 그리고 徐 등이 보고한 면역처리효과가 인정되기 때문이라 생각된다. 또한 品種別로는 육지한우가 가장 약한 것으로 나타났는데 이는 白等, 徐 등이 보고한 Theileria가 만연하는 새로운 지역으로 畜牛가 導入 되었을때 그 피해가 크다는 이유와 동일하였다^{15, 18)}. 또한 Theileria 저항성을 품종별로 비교하면 교잡종이 타 품종보다 강하였는데 이는 Brahman과 제주한우가 교배된 것이기 때문에 Sanders, Turner 등이 보고한 진드기 매개원충에 誘發되는 질병에 강한 품종적 특징 때문이라 사료되었다^{16, 20)}.

摘 要

진드기 媒介原蟲인 Theileria 抵抗性이 약하여 濟州道에 導入이 어려운 陸地韓牛를 濟州道內에 導入 可能與否를 究明코자 陸地韓牛, 濟州韓牛 그리고 濟州韓牛×Brahman 交雜種에 각각 Theileria 혈액 백신을 處理하여 放牧期間 동안 제주도 내에서 適應性을 檢定한 結果는 다음과 같다.

1. 육지한우에 Theileria 혈액백신을 처리하여 면역시켰던 바 無處理한 것에 비하여 放牧期間 동안 Theileria 원충 감염수를 낮출 수 있어 赤血球(RBC)와 赤血球 容積(PCV) 감소를 막을 수 있었다. 이러한 결과로 방목기간동안 日當增體는 免疫處理區가 0.25kg로 무처리구 0.20kg보다 훨씬 컸고 폐사두수는 1두로 무처리구 4두보다 훨씬 적었다.

2. 品種別로는 陸地韓牛가 濟州韓牛나 濟州韓牛×Brahman 交雜種보다 Theileria 저항성이 매우 약하여 방목기간동안의 증체는 Theileria 감염수가 많을수록 낮아지는 경향이었으나 제주한우×Brahman 교잡종은 Theileria 저항성이 매우 강하여 Theileria 감염이 이들 成長이나 生存率에 큰 影響을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

3. 綜合檢討 결과 육지한우를 제주도내 도입시는 Theileria 人工免疫 또는 自然免疫을 시켜 飼育하는 것이 增體를 높이고 斃死率을 줄일 수 있는 方法이라 思料되었다.

引 用 文 獻

1. Dalgiesh, R. J. 1968. Field observation on Babesia argentina Vaccination in Queensland. Aust. Vet. J., 44 : 103~104.
2. Franke, D. E. 1980. Breed and heterosis affects of American Zebu cattle. J. of Anim. Sci., 6 : 1,206~1,214.
3. 전 영, 이승권, 이병도. 1973. 파이로플라즈마 인공감염 젓소의 원충출현과 적혈구 주수의 소장 조사시험. 농시논문집 15(가축위생편) : 53~61.
4. 韓台愚, 金三基. 1965. 韓國에 있어서 牛의 파이로플라즈마 原蟲의 分布調査 및 人工感染. 農試論文集 8(3) : 109~120.
5. _____, 全 永, 金三基. 1967. 진드기에 관한 연구. 第2報, 韓牛에 媒介하는 진드기의 月別 消長에 對하여. 農試論文集 10(5) : 35~42.
6. _____, _____. 1967. 진드기에 관한 研究. 第3報, Haemaphysalis bispinosa種에 對한 生活史觀察. 農試論文集 10(5) : 35~42.
7. _____. 1968. 우리나라 畜牛의 所謂 piroplasma病에 關한 研究.

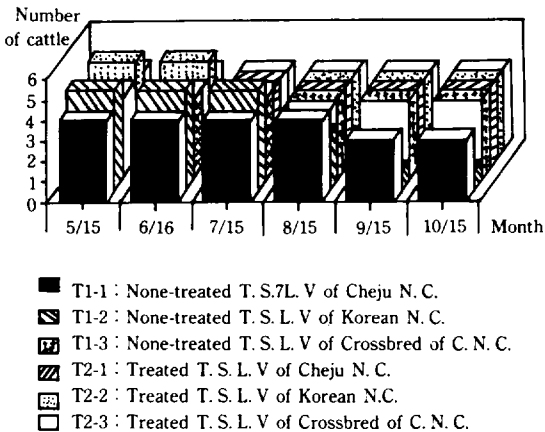


Fig. 2. Survival number of cattle during exam. period.

- II. 所謂 小型 piroplasma를 媒介하는 진드기에 관하여. 農試論文集 11(5) : 91~95.
8. 강영배, 김상희, 장 환, 유성환, 이영옥. 1988. Theileria sergenti 야외주에 대한 성장조사 : 접종 적비우에 있어서의 혈액학적 소견 및 pamaquine 처리 효과. 농시논문집 30(2) (가축위생편) : 17~21.
 9. _____, 張 桓. 1988. Theileria sergenti와 Babesia ovata에 자연 감염된 송아지에 있어서의 脾臟摘出에 따른 流血中 原蟲 出現 消長. 農試論文集 30(2) (가축위생편) : 7~11.
 10. _____, 김상희, 장 환, 서명득. 1988. 타이레리아 원충 혈액백신 개발에 관한 연구. 가축위생연구소 시험연구보고서 : 279~290.
 11. _____, 張 桓. 1989. 脾臟摘出 송아지에 있어서의 haemaphysalis longicornis 진드기를 통한 Theileria sergenti 感染中 人工誘發試驗. 農試論文集 31(1) (가축위생편) : 48~53.
 12. 김동성, 장 환, 김상희. 1985. 타이레리아병 혈액 백신 개발에 관한 연구. 가축위생연구소 시험연구 보고서 : 282~288.
 13. 金東哲, 金重柱, 李熙碩, 白潤基. 1987. Brahman과 Santa Gertrudis의 遺傳形質을 이용한 濟州韓牛 改良에 관한 研究. I. 離乳前 成長에 미치는 품종 및 環境要因效果. 韓畜誌 29(2) : 59~71.
 14. _____, _____, _____, _____. 1987. Brahman과 Santa Gertrudis의 遺傳形質을 이용한 濟州韓牛 改良에 관한 研究. I. 離乳後 成長에 미치는 품종 및 環境要因效果. 韓畜誌 29(6) : 249~257.
 15. 백윤기, 김동철, 진신홍. 1984. 도입육우 사양 및 번식실태 조사. 제주시험장 연구보고서 : 15~18.
 16. Sanders, James. o. 1980. History and development of Zebu cattle in the United States. J. of Anim. Sci., 6 : 1188~1200.
 17. 서명득, 김배정, 이병도. 1972. 소의 피로플라즈마병에 관한 연구. I. 피로플라즈마병의 인공면역에 관한 연구. 농시논문집 14(가축위생편) : 41~46.
 18. _____, 김용희, 강영배, 김승원. 1982. 도입육우에 대한 진드기 매개질병의 감염실태에 관한 조사연구. 대한수의사회지 18(4) : 19~32.
 19. _____, 1982. 도입우의 진드기 媒介 住血原蟲 感染像과 Theileria sergenti의 治療豫防에 관한 研究. 農試報告(家畜衛生篇) : 57~25.
 20. Turner, J. W., 1980. Genetic and biological aspects of Zebu adaptability. J. of Anim. Sci., 6 : 1201~1205.