

# 導入牛에 對한 진드기媒介疾病의 感染實態에 관한 調査研究

徐明得 · 金龍熙  
姜英培 · 姜承遠

家畜衛生研究所

## 緒 言

진드기媒介疾病(Tick-borne disease)은 原蟲性疾病, 리켓치아性疾病, 바이러스性疾病으로 区分될 수 있고 그 중에서 진드기媒介 住血原蟲(Tick-borne blood parasites)은 소에 가장 큰 被害를 주어 왔으며, 다이리레어 原蟲에 의한 다이리레어病과 바베시아 原蟲에 의한 바베시아病, 아나플라즈마에 의한 아나플라즈마病 등이 있다.<sup>1, 3, 4, 6-8, 11-14, 21, 22, 27, 28)</sup>

그리고 各國에서 報告된 이들 疾病에 關聯된 主要 病原體를 들면 다이리레어病의 境遇는 Theileria Parva, T. annulata, 그리고 T. sergenti가 있고,<sup>7, 13, 27)</sup> 바베시아病의 病原體<sup>1, 7, 9, 11, 14)</sup>로는 Babesia bovis (B. argentina), B. bigemina, 아나플라즈마病의 病原體<sup>6, 7, 9, 21, 22)</sup>로는 Anaplasma marginale, A. centrale가 각각 報告되어 있다.

다이리레어病, 바베시아病 및 아나플라즈마病에 의한 重要한 病狀으로는 發熱貧血, 黃疸, 食慾減退, 血色素尿, 神經症狀 等이며 窄乳牛에서는 顯著한 乳量減少를 招來하며 急性의 甚한 境遇에는 斃死를 일으키고, 特히 다이리레어病은 慢性으로 經過하는 동안에 體重減少와 發育

障害를 일으키는 등 牧野疾病으로서 큰목장에서 莫大한 損失을 끼쳐왔던 것이다.<sup>5, 13, 21, 22, 26, 28, 31)</sup>

國內 導入牛에 對한 진드기媒介疾病(피로 플라즈마病)은 Theileria sergenti와 Babesia spp.가 關與하고 있음이 報告되었고,<sup>33, 35-37, 41, 42, 46, 52)</sup> 張<sup>43)</sup>은 國內에서 調査報告된 韓牛와 導入牛의 다이리레어病(沿岸熱), 感染率考察에서 3,143 頭中 2,540頭(81.0%)가 이 T.sergenti에 感染되어 있음을 報告 하였다. 全<sup>45, 47)</sup>은 韓牛 바베시아에 對한 間接螢光抗體法에서 國內의 Babesia sp.는 日本의 大型種인 Babesia sp. (現在는 Babesia ovata)와 같은 種類로 同定하였으며, 피로플라즈마病의 豫防에 있어서 徐<sup>40)</sup> 및 全<sup>43, 44)</sup> 등은 다이리레어와 바베시아의 混合感染 毒血(保蟲血液)로 絞소송아지에 對한 人工免疫에 의한 發病豫防試驗을 遂行하였으나 큰 效果를 얻지 못하였고, 導入牛에서 다이리레어病을 일으키는 病原體는 韓<sup>33)</sup>에 依하여 T. sergenti로 同定 되었다.

이와 같이 여러 學者들에 依하여 導入牛에 對한 진드기媒介 住血原蟲에 關한 調査研究가 많이 遂行되었으나 國內導入牛의 다이리레어病 發生豫防에 對한 綜合的인 資料로서는 不充分한 點이 많은 實情이었다. 따라서 著者 等은 1979

年以後 外國으로 부터 많은 乳牛와 肉牛가 導入되어 國內에 入殖된 後 養畜家들에게 經濟的인 큰 損失을 주어진 이 放牧疾病인 진드기媒介 疾病의 感染 및 發生 實態把握과 豫防을 爲하여 1981년까지 約 3年間에 걸쳐 新規導入牛 또는 既存導入牛를 飼育하고 있는 大單位 牧場을 地域別로 選定하여 研究한 成績을 이에 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

### 1. 調査地域 및 対象牛

調査地域은 內陸地域과 濟州地域으로 区分하였다. 內陸地域은 京畿, 江原, 忠北, 忠南, 全北, 全南 그리고 慶南으로 区分하고, 濟州地域은 시은, 대천, 금성, 대원, 성읍에서 各各 한 牧場씩을 選定하였다(그림 1).

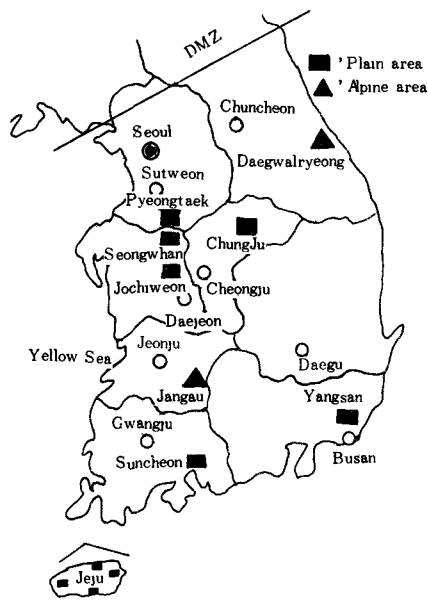


Fig 1. Districts surveyed tick-borne parasites of exotic cattle exposed at ticky farm.

#### 가. 京畿地域

牧場: 京畿道 南部平野地帶인 平澤郡에 位置한 NK牧場을 選定하였고 이 곳은 草地에서 진드기 棲息이 낮은 곳.

牛: 美國에서 新規導入된 18-20個月齡의 홀스타인 암소.

#### 나. 江原地域

牧場: 大關嶺高冷地(海拔800m)에 位置한 大單位牧場으로 前年度 草地에서 진드기 棲息이 없었던 NL牧場.

牛: 新規導入된 18-20個月齡의 샤로레, 既存導入牛에서 出産된 5~6個月齡 및 2~3個月齡의 헤어포드 송아지와 5~6個月齡 및 5~6個月齡의 애버딘앵거스 송아지 그리고 3~4個月齡의 韓牛 송아지.

#### 다. 忠北地域

牧場: 中原郡 山間地帶에 位置한 CW牧場으로 草地에서 진드기 棲息이 낮은 곳.

牛: 既存導入 홀스타인 젖소에서 出産한 6~8個月齡의 송아지.

#### 라. 忠南地域

牧場: N牧場은 成歡地域의 平野地帶에 位置한 大單位牧場으로 진드기 棲息이 높은 곳이며 A牧場은 天原郡의 山間地帶에 位置한 中間規模의 牧場으로 진드기 棲息이 낮은 곳.

牛: N牧場은 新規導入된 18-20個月齡의 홀스타인 암소, A牧場은 既存導入 홀스타인 젖소에서 出産된 6~8個月齡의 송아지.

#### 마. 全北地域

牧場: 長水郡의 海拔 600m 高冷地帶에 位置하고 前年度 草地에서 진드기 棲息이 높았던 J牧場.

牛: 既存導入 애버딘앵거스 肉牛에서 出産된 5~6個月齡의 송아지.

#### 바. 全南地域

牧場: 뉴질랜드에서 新規導入되어 入殖된 光陽, 昇州, 順人地域의 農家.

牛: 신구도입된 18-20개월령의 홀스타인 암소.

사. 慶南地域

牧場：東部地域의 梁山平野地帶에 위치하고 草地에서 진드기 棲息이 낮았던 SN목장.

牛：既存導入 홀스타인 젖소에서 출산된 5 ~ 6 개월령의 송아지.

아. 濟州地域

牧場：海拔 250~500m의 중산간지대에 위치하고 草地에서 진드기 棲息이 높았던 5 개 대단 위 목장.

牛：호주로 부터 新規導入된 9 - 12 개월령의 헤어포드육우와 既存導入牛에서 출산된 3 - 4 개월령의 홀스타인 및 애버딘앵거스 송아지 (表1).

2. 方 法

가. 수직조사 (Vertical Survey)

조사대상우는 처음 放牧되는 소들로서 각 목장별로 조사대상우에 固有番号를 붙이고 고정 배치하여 放牧시킨후 7~10日 간격으로 해당 목장을 순회하면서 “垂直的”인 조사를 실시하였다.

나. 採 血

頸靜脉으로 부터 2 ml씩의 혈액을 채혈하여 抗凝固劑 (E. D. T. A)를 넣은 작은 시험관에 주입하였다가 조사재료로 사용하였다.

다. 염 색

일반적으로 사용하는 김사염색법을 실시하였다. 염색액은 Giemsa stain stock solution (Merk製)을 稀釋하여 사용하였다.<sup>10)</sup>

라. 감염강도 (Parasitaemia - level) 조사

감염강도는 5 개시야 (1,000배)를 鏡檢하여 적혈구 1,000개당 감염적혈구수 (Parasitaemia/1,000rbc)로 표시하였다.<sup>10)</sup>

마. 적혈구용적 (Packed cell Volume, PCV) 과 체온측정

모세시험관 (1.2mm×75mm)를 사용하여 高速遠心分離器 (Clay-Adams Autocrit II)로 10,000 rpm에 3~5분간 원심분리하여 赤血球容積值를 측정하는 Microhematocrit法<sup>17)</sup>에 의하였으며 체온은 수시로 측정하여 발열 및 발증 등의 임상소견을 참고로 하였다.

바. 累積感染率 調査

목장별로 고정배치하여 放牧한 시험대상우는 방목개시전에 血液塗抹檢査에서 未感染된 소를 대상으로 하였으며, 累積感染率은 이들 소가 放牧開始日로부터 방목기간중에 경과시기별로 전두수가 감염되기 까지 7~10일 간격으로 조사하였다.

試驗結果

1. 住血原蟲의 種類別 累積感染率

가. 경기지역

병원체별 住血原蟲의 감염율은 방목개시전에 20두중 2두 (10%)가 T. sergenti에 감염되어 있었으며 방목후 7일에는 20%, 15일에 35%, 38일에 40%, 48일에 55%, 그리고 60일과 87일

Table 1. Farms and Cattle Surveyed in Jeju-Island for Tick-borne Blood parasites

Farms	Breeds	No. of Animal	Age (months)	Imported from	Date imported	Area & Altitude
Sion	Hereford	18	9-12	Australia	Apr. 30	Western, 500m
Daecheon	Hereford	19	10-12	Australia	Apr. 30	Eastern, 350m
Geumseong	Hereford	20	9-10	Australia	Apr. 30	Southern, 350-500m
Daeweon	Holstein	20	3-4	Born on Jeju	-	Eastern, 450m
Sungup	Angus	18	3-4	Born on Jeju	-	Eastern, 200-250m

Table 2. Cumulative Infection Rates of Tick-borne Blood parasites in 20 Holstein Friesian Heifers Imported from U S A and Exposed on NK Farm of Pyeongtaek, Gyeonggi

Date examined	Infection rates (%)		
	Theileria	Babesia	Anaplasma
Jul. 10 (0) *	10	-	-
" 17 (7)	20	-	-
" 25 (15)	35	-	-
Aug. 5 (25)	35	-	-
" 18 (38)	40	-	-
" 28 (48)	55	-	-
Sept. 9 (60)	60	-	-
Oct. 6 (87)	60	-	-

\*: Days after exposure at farm

Table 3. Cumulative Infection Rates of Tick-borne Blood parasites in 20 Holstein Friesian Calves Exposed on CW Farm of Chungju, Chungbuk.

Date examined	Infection rates (%)		
	Theileria	Babesia	Anaplasma
May. 19 (0) *	-	-	-
" 30 (11)	60	-	-
Jun. 9 (21)	75	-	-
" 16 (28)	95	-	-
" 27 (39)	100	-	-
Jul. 7 (49)	100	-	-
" 18 (60)	100	-	-
" 28 (70)	100	-	-
Aug. 8 (80)	100	-	-
" 18 (90)	100	-	-
" 29 (101)	100	-	-
Sept. 8 (111)	100	-	-
" 18 (121)	100	10	-

\*: Days after exposure at farm

에는 각각 60%의 감염율을 보였으나 조사기간 중 Babesia spp와 Anaplasma spp.의 감염은 없었다(表 2).

#### 나. 충북지역

T. sergenti의 감염율은 방목후 11일에 60%, 21일에 75%, 28일에 95%, 그리고 39일에는 100%이었고, Babesia spp.는 121일에 10%이었으나 이 조사기간중 Anaplasma spp.의 감염은 없었다(表 3).

#### 다. 충남지역

처음 방목되는 5~6개월령의 송아지郡과 신구도입후 처음 방목되는 18~20개월령의 홀스타인 암소군에서 T. sergenti의 감염실태를 조사한 성적은 1주째에 40%, 2주에 60~95%, 3주에 70~95%, 4주에는 100%이었으나 5주까지의 조사기간중에는 Babesia spp.와 Anaplasma spp.의 감염은 없었다(表 4).

#### 라. 전북지역

Table 4. Cumulative Infection Rates of Tick-borne Blood parasites in 20 Holstein Friesian Calves and 20 Holstein Friesian Heifers imported from U S A and Exposed on N Farm of Seongwhan, Chungnam

Groups	Weeks after exposure at farm	Infection rates (%)		
		Theileria	Babesia	Anaplasma
Calves borne in Seongwhan	0	—	—	—
	1	40	—	—
	2	95	—	—
	3	95	—	—
	4	100	—	—
	5	100	—	—
Heifers Newly-imported	0	—	—	—
	1	40	—	—
	2	60	—	—
	3	70	—	—
	4	100	—	—
	5	100	—	—

Table 5. Cumulative Infection Rates of Tick-borne Blood Parasites in 15 Aberdeen-angus Calves Exposed on J Farm of Jangsu Jeonbug

Date examined	Infection rates (%)		
	Theileria	Babesia	Anaplasma
May 1(0)*	100.0	—	—
" 8(7)	100.0	—	—
" 15(14)	100.0	—	—
" 22(21)	100.0	26.6	—
" 29(28)	100.0	53.3	—
Jun. 5(35)	100.0	100.0	40.0
" 12(42)	100.0	100.0	53.3
" 19(49)	100.0	100.0	53.3
" 26(56)	100.0	100.0	60.0

\*:Days after exposure at farm.

에버던앵거스 송아지의 住血原蟲感染率을 조사한 성적은 방목되기 전, 즉 舍飼 기간중에 T. sergenti가 100% 감염되어 있었으며, Babesia spp.의 累積感染率은 21일에 26.6%, 28일에 53.3%, 35일에는 100%이었고, Anaplasma spp.는 35일에 40%, 42일에 53.3%, 56일에는 60%이었다 (表5).

#### 마. 경남지역

송아지들은 방목개시전에 이미 T. sergenti가 53.3% 감염되어 있었으며, 방목개시후 10일에 80%, 17일에 86.6%, 27일에 93.9%, 37일에 100%의 累積感染率을 보였다. 그러나 106일 까지의 조사에서 Babesia spp.와 Anaplasma spp.의 감염은 없었다 (表6).

**Table 6. Cumul Ative Infection Rates of Tick-borne Blood parasites in 20 Holstein Friesian Calves Exposed on SN Farm of Yangsan, Gyeongnam**

Date examined	Infection rates(%)		
	Theileria	Babesia	Anaplasma
Jun. 9 ( 0 )*	53.3	-	-
" 19 ( 10)	80.0	-	-
" 26 ( 17)	86.6	-	-
Jul. 4 ( 27)	93.9	-	-
" 14 ( 37)	100.0	-	-
" 24 ( 47)	100.0	-	-
Aug. 20 ( 71)	100.0	-	-
Sept. 5 ( 86)	100.0	-	-
" 18 ( 99)	100.0	-	-
" 25 ( 106)	100.0	-	-

\*:Days after exposure at farm

**Table 7. Cumulative Infection rates of Tick-borne Blood parasites in 57 Hereford Heifers Imported from Australia and Exposed on SDG Farm, Jeju-Island**

Date examined	Infection rates(%)		
	Theileria	Babesia	Anaplasma
May. 9 ( 0 )*	-	-	-
" 26 ( 19)	94.3	60.0	28.6
Jun. 2 ( 26)	94.3	60.0	28.6
" 9 ( 33)	94.7	70.2	28.6
" 16 ( 40)	96.5	84.2	28.6
" 23 ( 47)	100.0	93.0	38.7
" 30 ( 54)	100.0	93.0	73.7
Jul. 7 ( 61)	100.0	96.5	82.5
" 14 ( 68)	100.0	100.0	82.5
" 21 ( 75)	100.0	100.0	86.0

\*:Days after exposure at farm

#### 바. 제주지역

3개 목장에서 조사한 주혈원충 *T. sergenti*에 의한 累積感染率은 방목후 19일에 94.3%, 26일에 94.3%, 33일에 94.7%, 40일에 96.5%, 47일에 100%이였고, *Babesia* spp.는 19일에 60%, 33일에 70.2%, 40일에 84.2%, 47일에 93%, 61일에 96.5%, 68일에 100%이었다. *Anaplasma* spp.는 19일에 28.6%, 47일에 38.7%, 54일에 73.7%, 61일에 82.5%, 75일에 86%이었다 (表7).

#### 2. 진드기媒介疾病의 감염율과 감염강도

##### 가. 강원(대관령)지역

新規導入되어 처음 방목되는 18~20개월령의 샤로레와 既存導入된 헤어포드육우에서 출산하여 처음 방목되는 5~6개월령의 송아지는 *T. sergenti*에 80~100%감염되어 있었으며, 既存導入된 헤어포드 및 애버딘앵거스에서 출산하여 처음 방목되는 2~3개월령의 송아지는 67.5~76.9%, 그리고 3~4개월령의 한우송아지

는 100%의 감염율을 보였다. 그러나 *Babesia* spp.와 *Anaplasma* spp.의 감염은 없었다(表 8).

*T. sergenti*의 감염강도를 畜種別로 보면 신규도입후 처음 방목되는 샤로레육우에서는 13-187(평균 69.2)로 가장 높았고, 既存導入牛에서 출산한 2~3개월령의 헤어포드와 애버딘앵거스 송아지는 각각 1~248(평균 61.9)과 2-248(54.4)로서 높은 수준을 나타내는데 반하여, 5~6개월령의 헤어포드와 애버딘앵거스 송아지에서는 각각 2-12(평균 6.6)와 1-35(6.8)로 아주 낮은 수준을 보였다. 그리고 3-4개월령의 한우는 4-74(29.8)로서 보통수준이었다(表 9).

#### 나. 제주지역

각 목장에서 조사한 병원체별 감염율은 소의

품종에 관계없이 *T. sergenti*는 100%이었으며, *Babesia* spp.는 시온, 대천, 금성목장의 新規導入 헤어포드육우에서도 100%이었고, 홀스타인과 애버딘앵거스 송아지에서는 65%와 94.4%이었다. 그러나 *Anaplasma* spp.의 감염율은 대원의 홀스타인송아지 감염율 20%를 제외한 다른 목장에서는 78.9~94.4%의 높은 감염율을 보였다.

병원체별 감염강도를 조사한 결과 신규도입후 처음 방목되는 헤어포드육우의 *T. sergenti*의 감염강도는 평균 33.9-42.7로서 높은 수준을 보였으나 기존도입 홀스타인젖소 및 애버딘앵거스에서 출산한 송아지들은 16.8-20.6으로 낮은 수준을 보였고, *Babesia* spp.와 *Anaplasma* spp.의 감염은 소의 품종에 관계없이 아주 낮은 감염강도를 보였다. 특히 신규도입후 처음 방

Table 8. Infection Rates of Tick-borne Blood parasites in Beef Cattle Exposed on NL Farm of Daegwalryeong Gangwoon.

Cattle breeds	Age (months)	No. examined	Infection rates (%)		
			Theileria	Babesia	Anaplasma
Charolias	18-20	25	25 (100)	-	-
Hereford	5-6	17	17 (100)	-	-
	2-3	83	56 (67.5)	-	-
Aderdeen-angus	5-6	30	24 (80)	-	-
	2-3	52	40 (76.9)	-	-
Korean cattle	3-4	9	9 (100)	-	-
Total		216	171 (79.2)		

Table 9. Infection Rates and parasitaemia-levels of *Theileria Sergenti* in Beef Cattle Exposed on NL Farm of Daegwalryeong, Gangweon.

Cattle breeds	Age (months)	No. examined	No. infected	Infection rates (%)	Parasitaemia/1000rbc
Charolias	18-20	25	25	100	13-187 (69.2)*
Hereford	5-6	17	17	100	2-12 (6.6)
	2-3	83	56	67.5	1-248 (61.9)
Aberdeen-angus	5-6	30	24	80	1-35 (6.8)
	2-3	52	40	76.9	2-248 (54.4)
Korean cattle	3-4	9	9	100	4-74 (29.8)
Total		216	171	79.2	(38.1)*

\*: Mean Parasitaemia

목되는 헤어포드 57두중 29두 (50.8%)에서는 빈혈소견을 보이기 까지 하였다 (表10).

既存導入牛 및 신규도입우에서 *T. sergenti* 감염에 의한 감염강도를 조사한 성적은 대상우에 따라 4 단계로 구분할 수 있었다 (表11).

#### 다. 全南地域

新規導入後 처음 방목된 18~20개월령의 홀스타인젓소에서 放牧期間中 發病例에 대하여 관련 병원체에 따른 感染強도와 臨床症狀를 조사하였던 바, 20두 전부가 *T. sergenti*에 감염되었으며, 그 感染強도는 3두 (No.720, 727, 744)를 제외하고는 66이상의 높은 수준을 보였다. 그리고 20두중 2두는 *Babesia spp.*에 감염되었으며 이의 感染強도는 1이하 이었다 (表12).

월령) 및 新規導入乳牛 (18~20개월령)가 진드기 汚染地域에서 처음 放牧되는 동안에 *T. sergenti*의 感染強도는 홀스타인과 앵거스송아지에서 放牧後 1주째 평균 4.2와 11.1이었고, 2주는 14.9와 28.6, 3주는 40과 60.6, 4주는 134.3과 90.5이었고, 5주는 125.4와 174.7로서 放牧開始後 4~5주째를 전후하여 最高의 感染強도를 보였다. 그리고 新規導入된 홀스타인젓소의 感染強도는 放牧後 1주에는 14.2, 2주는 23, 3주는 27.6, 4주는 34.6이었으나, 5주는 109.9로 급상승 하였다. 新規導入된 소나 既存導入牛의 송아지는 동일한 진드기 汚染地域에 放牧될 경우 4~5주째가 되면 發病期에 이르게 됨을 알 수 있었다 (그림 2).

### 3. 畜種別 *Theileria sergenti*의 感染強도와 消長

### 考 察

홀스타인젓소와 애버딘앵거스 송아지 (5~6개

Levine<sup>3,4)</sup>은 *Babesia*屬을 71種으로 分類하고

Table 10. Infection Rates and average parasitaemia-levels of Tick-borne Blood parasites in Exotic Cattle Exposed on large Scale farms of Jeju-Island

Farms	No. of Animals surveyed	Infection rates (%)			Parasitaemia/100rbc			Clinical cases (%)
		<i>Theileria</i>	<i>Babesia</i>	<i>Anaplasma</i>	<i>Theileria</i>	<i>Babesia</i>	<i>Anaplasma</i>	
Sion	18	18 (100)	18 (100)	17 (94.4)	40.2	< 1	2.5	10 (55.5)
Daecheon	19	19 (100)	19 (100)	15 (78.9)	42.7	< 1	3	12 (63.3)
Geumsung	20	20 (100)	20 (100)	17 (85)	33.9	< 1	1.7	7 (35)
Daeweon	20	20 (100)	13 (65)	4 (20)	16.8	< 1	< 1	5 (25)
Sungup	18	18 (100)	17 (94.4)	17 (94.4)	20.6	< 1	3.1	-

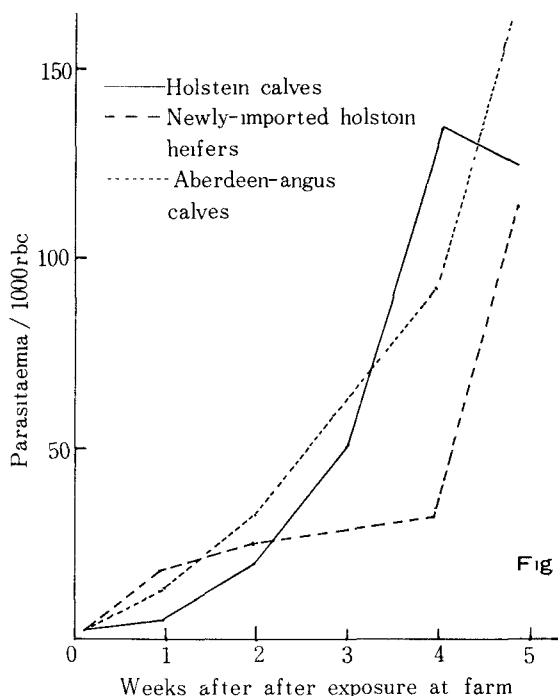
Table 11. Parasitaemia-levels of *Theileria Sergenti* in Exotic Cattle Exposed on Ticky Areas of Jeju-Island

Classification	Cattle group	Parasitaemia/1000rbc
Low level-carrier state	Brahmanx Korean cattle	< 10
Chronic infection-low level	Exotic cattle born on Jeju	5-50
Chronic infection-high level	Newly imported exotic cattle	20-150
Acute infection	Young calves (febrile response)	300 >



Table 12. Parasitaemia-level of tick-borne blood parasites and clinical symptom in Holstein Friesian heifers imported from U S A and exposed on ticky area of Gwangyang, Suncheon and Sungju County, Jeonnam

Districts	Animal No.	Date imported	Date examined	Parasitaemia/1000rbc			Clinical symptom
				Theileria	Babesia	Anaplasma	
Gwangyang	56	Dec., '79	Jun, 10-13, 80	174	< 1	-	+
	57	"	"	156	-	-	+
	83	"	"	157	-	-	+
	92	"	"	121	-	-	+
	97	"	"	115	-	-	+
	155	"	"	156	-	-	+
	303	"	"	126	-	-	+
	412	"	"	98	-	-	+
	425	"	"	76	-	-	+
	444	"	"	101	-	-	+
	493	"	"	127	-	-	+
	534	"	"	66	-	-	+
	720	"	"	1	-	-	+
	727	"	"	32	-	-	+
	744	"	"	1	-	-	+
757	"	"	127	-	-	+	
875	"	"	87	-	-	+	
Suncheon	66	"	"	166	-	-	+
Sungju	72	"	"	132	-	-	+
	76	"	"	171	< 1	-	+



주로 가축에서 발견되는 것은 18종이며 이 중에서 소에 기생하는 것은 6종으로 이들은 硬진드기 (*Ixodid tick*)에 의하여 伝播된다고 하였으며, Hoyte<sup>1)</sup>는 소의 Tick-fevr Parasite 考察에서 Levine<sup>9)</sup>이 분류한 *Babesia* 種을 *Babesia bovis* (*B. argentina*), *Babesia bigemna*, *Babesia divergens*, *Babesia major*의 4種으로 기술하였고, Minami와 Ishihara<sup>11)</sup>는 *Babesia ovata*를 새로운 種類로 보고함으로서 *Babesia*는 5種으로 분류되고 있다.

Fig 2 . Comparison of parasitaemia-levels caused by *Theileria sergenti* infection between Holstein calves exposed on ticky area of low-land and Aberdeen - angus calves exposed on alpine-ticky area

石原<sup>26)</sup>는 Theileria屬을 Theileria parva, T. annulata, T. sergenti 및 T. mutans로 분류하고 이 중에서 T. sergenti에 의한 피해가 크다고 하였으며, Neitz<sup>13)</sup>는 이를 T. parva (East coast fever), T. annulata (Tropical theileriosis), T. lawrencei (Corridor disease), T. mutans로 분류하고 아프리카 지역에서는 T. parva와 T. annulata에 의한 피해가 가장 크다고 하였다.

Anaplasma屬은 Anaplasma marginale와 A. centrale의 두 종류가 있고 일반적으로 A. marginale가 주요 病原体로 관여하고 있다.<sup>6, 12, 19, 21, 22, 28)</sup>

국내에서는 田中<sup>18)</sup>가 韓牛 52두의 血液塗抹檢査에서 小型피로플라즈마가 70.08% (38두)로 감염되어 있음을 보고한 것이 최초이며, 李<sup>38)</sup>, 朴<sup>39)</sup>, 孫<sup>35, 36, 37)</sup>, 韓<sup>49, 51)</sup>, 全<sup>44)</sup>에 의하여 韓牛 및 乳牛에서 발병되는 小型피로플라즈마病의 病原体는 小型피로플라즈마(Theileria up)라고 불려져 왔었다. 그러나 최근에 韓<sup>53)</sup>에 의하여 국내의 小型피로플라즈마病의 病原체는 Theileria sergenti이며 동시에 이 原虫은 Haemaphysalis longicornis에 의하여 媒介된다고 보고하였다.

Babesia에 관하여는 井野場<sup>50)</sup>가 내륙과 제주도 韓牛 177두에 대한 血液塗抹檢査에서 Babesia bigemina가 39.42% (70두)가 감염되어 있었다고 보고한 것이 최초이며, 全<sup>47)</sup>은 韓牛에서 분리된 Babesia sp.는 間接螢光抗体法으로 日本의 Babesia sp.와 동일種이라고 보고하였고, Minami와 Ishihara<sup>11)</sup>는 日本의 Babesia sp.를 Babesia ovata로 同定하였으며, Purnell 등<sup>15, 16)</sup>은 제주도에서 조사된 Babesia를 日本의 Babesia ovata와 같은 것으로 기술하였다. 李와 申<sup>39)</sup>, 李와 鄭<sup>38)</sup>, 李<sup>40)</sup> 그리고 Purnell 등<sup>15, 16)</sup>은 血液塗抹標本檢査로 제주도에서 검출된 Anaplasma body를 A. marginale라고 보고하였고, 全<sup>48)</sup>은 국내 韓牛에서 분리된 Anaplasma body는 形態學的으로 A. centrale라고 보고하였다.

본 조사에서 나타난 原虫의 지역별 感染實態

를 보면 京畿, 강원(대관령), 忠南 및 慶南지역에서는 T. sergenti만이 감염되었고, 忠北과 全南지역에서는 T. sergenti와 B. ovata, 全北과 濟州지역에서는 T. sergenti와 B. ovata, A. marginale 및 A. centrale 등이 混合感染되어 있는 것으로 확인되었다.

新規導入되거나 既存導入牛에서 출산하여 처음으로 産乳하기 시작하는 곳에 放牧될 경우 이들 原虫의 지역별 감염시기와 累積感染率을 조사한 결과를 분석해 보면, T. sergenti의 경우, 放牧地에 放牧後 이 原虫에 의한 感染率은 지역에 따라서 相當한 차이를 보였는데, 그 결과는 放牧地의 産乳密度, 産乳기에 의한 牧野地의 汚染度 및 소의 방목시기 등에 따른 차이라고 생각되며, 특히 경기지역(NK 牧場)에서는 60%의 累積感染率을 보였다. 이와 같은 결과는 이 목장의 草地環境이 다른 지역에 비하여 월등히 淸淨化되어 있었던 데에 원인이 있는 것으로 본다.

충북지역(CW 목장)에서는 39日째에, 忠南지역(N 목장)에서는 28日에 全頭數가 감염되었는데 이와같은 차이는 放牧開始 時期와 産乳기의 發生時期 및 産乳密度에 차이가 있었던 것으로 본다. 全北지역(J 목장)의 累積感染像은 방목개시 전에 이미 100%로 높은 感染率을 보였고, 慶南지역(SN 목장)에서도 역시 53.3%이었다. 이런 현상이 나타나는 이유는 舍飼期間(겨울)중에 먹이는 乾草나 糞에 붙어 있었던 産乳기에 의한 감염에 근거를 두고 있는 듯 하였다.<sup>36)</sup>

全南지역과 大關령지역의 累積感染을 비교하면 前者는 放牧後 30日, 後 牛는 56日에 최고 感染率에 도달하였다. 이와같이 T. sergenti는 내륙의 低地帶와 그리고 大關령지역 등 어느 지역에서나 분포되어 있음이 이 조사를 통하여 확인되었으며, 高冷地帶에서의 産乳 實態는 이 조사에서 처음으로 확인되었다.

濟州지역에서도 新牛 도입우를 5월에 放牧시킨 후 19일과 47일에 94.3~100%의 感染率을 보

였으며, 그 累積感染率은 다른 지역과 큰 차이가 없었다.

특수지역(대관령)을 제외하고는 어느 지역에서나 진드기에 감염된 草地에 소를 放牧시킬 경우에는 放牧後 4~5 주째를 전후하여 *T. sergenti*에 전부가 감염되는 시기에 도달하는 것으로 보아진다.

따라서 이러한 地域別 感染時期를 把握하는 것은 이 병의 예방대책을 강구하는데 크게 도움이 될 것으로 믿어지며 이와 같은 현상은 石原<sup>29)</sup> 및 石井 등<sup>31)</sup>이 일본의 경우 방목후 약 1개월간에 이 原虫에 의하여 전부 감염된다고 보고한 성적과 일치 한다.

*Babesia*의 感染像을 고찰해 보면 전북지역(丁牧場)에서는 5월에 放牧한 것이 35일째까지는 전두수가 *Babesia ovata*에 감염되었고, 제주지역에서도 5월에 放牧後 68일째에는 100%의 감염율을 보임으로서 이 두 지역간의 성적은 약 40일간의 차이가 있었다. 그 원인은 해당 목장의 방목지에 분포되어 있는 감염 진드기의 棲息密度와 방목지의 오염도에 있다고 보며 감염강도가 낮은 것은 특이한 현상이었다. 또한 충북지역과 전남지역에서도 *Babesia ovata*의 감염이 확인되었으며, 이 原虫의 출현기간동안 이들 지역에서 採集된 진드기는 *Haemaphysalis longicornis* 單一種이었다는 點으로 보아 이들 지역의 *Babesia*는 이 진드기에 의하여 傳播되는 것이 확실시 된다. 이와 같은 사실은 權,<sup>32)</sup> 韓,<sup>50)</sup> 및 石原 등<sup>22, 24)</sup>의 성적과도 일치한다.

*Anaplasma spp.*의 累積感染像은 전북지역(丁牧場)과 제주지역에서는 비슷한 현상을 보였으나 그 종류는 형태학적으로 서로 다른 것으로 보여진다.

*T. sergenti*의 感染消長과 發病時期를 조사한 성적에서 진드기 棲息이 높은 목야지에 방목된 경우에는 28일에, 낮은 방목지에서는 39일에 100%의 累積感染率을 보여서 약 10일간의 차이가 있었다. 그리고 감염강도로 전자에서는

35일, 후자는 49일에 최고에 달하였고 두 지역은 14일의 차이가 있었다.

전남지역에 도입된 홀스타인에서는 입식된 후 약 28일(감염강도 66이상), 대관령지역에서는 放牧後 56일(감염강도 54.4-69.2)에 발병하였다. 전남지역은 발병시기가 다른 지역과 類似하였으나 대관령 지역과는 28일의 隔差가 있었다.

이와 같이 진드기의 목야오염상태에 따라 감염강도와 發病에는 현저한 차이를 보였는데 이러한 원인은 牧野地의 오염도, 감염진드기의 棲息密度 및 發病誘因(環境)의 3가지 인자에 의하여 결정되는 것으로 보아지며 이것은 石原 등<sup>23, 25, 26)</sup>의 보고와 일치하였다.

지역별 *T. sergenti*의 감염강도와 발병시기와의 相關關係를 보면 累積感染率이 放牧 5~6 주째 까지 100%에 달하고 감염강도가 30~40 이하의 낮은 수준을 維持하면서 發病症狀 없이 耐過되는 지역은 “진드기 棲息이 낮은 지역”이라 할 수 있고, 放牧後 3~5 주째 까지 累積感染率이 90% 이상되고 감염강도는 40이상의 수준을 維持하면서 4~5 주째 부터 발병증상을 보이는 지역은 “진드기 棲息이 높은 지역”으로 설정할 수 있다. 이와 같은 구분은 *Theileria*병의 發病豫防對策을 강구하는데 크게 도움이 될 것으로 확신하는 바이다.

## 摘 要

진드기 媒介疾病에 대한 예방대책을 수립하고 저 국내에 既導入된 소에서 출산하여 처음 방목되는 소와 신규로 도입되어 처음 방목되는 유우 및 肉牛를 대상으로 하여 각 지역별로 住血原虫의 감염상과 이 원충에 의한 질병의 발생실태를 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 国内 導入牛의 진드기 媒介疾病에 관여하는 병원체는 *Theileria sergenti*, *Babesia ovata*, *Anaplasma marginale* 및 *Anaplasma centrale*

로 확인되었다.

2. 내륙의 평야지대인 경기, 충남 및 경남지역에서는 *T. sergenti*, 충북과 전남지역에서는 *T. sergenti*와 *B. ovata* 그리고 全北地域(高冷地帶)에서는 *T. sergenti*, *B. ovata* 및 *A. centrale*가 각각 관여하고 있었다.

3. 대관령지역에서는 *T. sergenti*만이 관여하고 있었다.

4. 제주지역에서는 *T. sergenti*, *B. ovata* 및 *A. marginale*가 관여하고 있었다.

5. 내륙의 진드기 棲息이 높은 지역에서는 放牧後 4~5주째에 感染強度 109.9~174.7을 나타내었고 이 시기에 발병증상을 보였다. 그리고 진드기 棲息이 낮은 지역에서는 방목후 5~6주째에 감염강도 31.3~40을 나타내었고 발병증상 없이 耐過하였다.

6. 대관령 지역에서는 放牧後 8주째에 感染強度 54.4~69.2를 나타내었고 이 시기에 발병증상을 보였다.

7. 제주지역에서는 방목후 3~4주째에 감염강도 33.9~42.7을 나타내었고 이 시기를 전후하여 발병증상을 보였다.

8. 국내에 있어서 진드기 棲息이 낮은 지역과 높은 지역을 설정하였다.

## 〈引用文獻〉

1. Hoyte, H. M. D. (1976): The tick-fever parasites of cattle. Proc. R. Soc. QD 87:5-13.
2. Hulliger, L. (1965): Cultivation of three species of theileria in lymphoid cells in vitro. J. protozool. 12(4): 649-655.
3. Levine, N. D. (1971): Taxonomy of the piroplasms. Trans. Microscop. Soc. 90: 2-33.
4. Levine, N. D. (1973): Protozoan parasites of domestic animals and man. Sec. Ed. Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minnesota.
5. Mahoney, D. F. (1972): Immune response to hemoprotozoa. II. Babesia spp. Immunity to animal parasites. Academic press, Inc. New York and London, p:301.
6. Mahoney, D. F., Callow, L. L., Dnot, S. G. and Norris R. H. (1974): Tick fevers of cattle. Aust. vet. Asso. Technical Report Series No. 1.
7. Matson, B. A. (1966): Epizootology and control of tick-borne diseases of cattle in Rhodesia. Rhod. Agr. J. 63:118-122.
8. Matson, B. A. (1966): Control of anaplasmosis, babesiosis and theileriosis in Rhodesia. Bull. Off. int. Epiz. 64:645-676.
9. Matson, B. A. and R. R., Hill. (1967): Recent advances in the study of theileriosis in Rhodesia. Rhod. Agr. J. 66(4):88.
10. Mc Cosker, P. J. (1975): Control of piroplasmosis and anaplasmosis in cattle. A practical manual. INBA II, Santa cruz, Bolivia.
11. Minami, T. and Ishihara, T. (1980): Babesia ovata sp. n. isolated from cattle in Japan. Natl. Inst. Anim. Health Q (Jap). 20:101-113.
12. Neitz, W. O (1956): Classification, transmission, and biology of piroplasms of domestic animals. Ann. N. Acad. Sci.: 56-111.
13. Neitz, W. O. (1964): Tick-borne diseases as a hazard in the rearing of calves in Africa. Bull. off. int. Epiz. 62:607-635.
14. Purnell, R. E. (1981): Tick-borne disease. Br. vet. J. 137(2):221-246.
15. Purnell, R. E., Moon, C. R. and Suh, M. D. (1981): Efficacy of Imidocarb dipropionate and Primaquine phosphate in the prevention of tick-borne disease in imported Hereford heifers in South Korea. Trop. Anim. Hlth Prod. 13:123-127.
16. Purnell, R. E. and Moon, C. R. (1981): The use of Imidocarb dipropionate for the treatment of Theileria sergenti infections of cattle. Aust. vet. J. 46:224-226.
17. Schalm, O W et al (1975): Veterinary Hematology. 3rd Ed. Lea Eebiger Philadelphia.
18. 田中正一(1912): 畜牛ヒロフラスマノ調査. 獸疫調査報告書, 第五次報告5:51-109.
19. 福ヶ迫次雄外七人(1966): 鹿児島県大島郡下にすけるヒロフラスマあすひ寄生タニの分布調査について. 家畜保健衛生研究会報, 第15号:12-13.
20. 井野場条次郎(1925): 朝鮮産牛のパーベンア. 中央獣医学会雑誌. 38:495-509.
21. 石原忠雄(1963): ウシノハヘンア病ノ研究. I. 藥劑にすけるパーベンアの分離とタニにする継代. 日本獣医学会雑誌. 25:438-439.
22. 石原忠雄(1965): 牛ノハヘンア病とくに大型ヒロフラスマ病を中心として. 家畜診療, 第50号. 3-9.
23. 石原忠雄(1966): 摘脾牛にすける牛住血原虫の檢出. 日本獣医学会雑誌. 28:395-396.
24. 石原忠雄(1967): 韓國ノハヘンア病についてノ所見. 家畜衛生研究(年報), 第7号:203-204.
25. 石原忠雄(1968): 牧野ノヒロフラスマ汚染. 日本獣医学会雑誌. 30. 付録77.
26. 石原忠雄(1968): ウシノパーベンア病. 日本農試年報3(3):23-31.
27. 石原忠雄, 南哲郎(1970): タイレリア, ハヘンア, アナフラスマにすける いあゆみヒロフラスマ病ノワラチネノメシヨニつてノ檢討. 日本獣医学会雑誌. 32:139-140.
28. 石原忠雄(1971): 日本における牛ノハヘンア病とタイシリ

- ア病, 日本家畜衛生試験場, 研究報告, 別冊 62: 128 - 146.
29. 石原忠雄, 南 哲郎(1978): ヒロフラスマ病のワクチケーノ  
ン計画感染にすゝる発病予防法 獣医畜産新報, 685: 442  
-450
  30. 石井進, 石原忠雄(1948): 牛の小形ヒロフラスマ病につい  
て. 日本獣医協会誌, 1: 1-5.
  31. 石井進, 石原忠雄(1951): 小形ヒロフラスマを媒介すゝ  
タニについて. 日本獣医師会誌, 4: 289-294.
  32. 權寧邦, 金水, 李炳都, 韓台愚(1970): 소의 犬形 피로플  
라즈마病的 媒介 및 治療에 관한 研究 家畜衛生研究報  
告書, p. 78.
  33. 朴鳳村, 李炳都, 金三基(1964): 導入乳牛에 發生한 Piro-  
plasma病에 對한 考察. 農事試驗研究報告, 7(3): 65-  
68.
  34. 徐明得, 金培順, 李炳都(1971): 피로플라즈마病的 人  
免疫에 關한 研究 農事試驗研究報告(家畜衛生), 14:  
41-46.
  35. 孫濟英(1964): 慶北地方을 中心으로 한 牛의 Piropla-  
sma病에 關한 研究. 慶大論文集 8: 237-272.
  36. 孫濟英(1964): 大邱地方에서 冬季에 感染發生한 소의 小  
形 Piroplasma病的 1例. 慶大論文集 8: 273-276.
  37. 孫濟英, 柳東烈, 俞貞在, 崔尚鎬, 安煥(1971): 慶北地  
方에 輸入된 Canada産 乳牛의 Piroplasma感染 被害에  
關한 調查報告. 大韓獸医学會誌, 11(2): 149-156
  38. 李炳都, 鄭基訓(1958): 濟州道牛의 피로플라즈마病 및  
아나플라즈마病的 分布調査 試驗. 家畜衛生研究所 試驗  
研究報告書 P. 69.
  39. 李炳都, 申廷均(1959): 소의 아나플라즈마病的 分布調査  
試驗. 家畜衛生研究所 試驗研究事業報告書, P. 120.
  40. 李聖杰(1958): Anaplasmosis의 臨床. 大韓獸医学會 學術  
發表演題
  41. 李鉉凡, 崔勳弼(1976): 韓牛에서의 Babesia病的 自然充  
生例에 對하여. 大韓獸医学會誌, 16(2): 173-175.
  42. 張煥(1974): Theileriosis (沱山熱)의 疫學的研究 沱山  
熱의 國內現況과 그 媒介 寄生蟲의 生態調査. 대한기  
생충학잡지, 12(1): 14-20.
  43. 金水, 李松權, 李炳都(1973): 피로플라즈마人  
1感染發  
소의 原虫出現과 赤血球數의 消長調査試驗. 農事試驗研  
究報告(家畜衛生), 15: 53-61.
  44. 金水, 金東成, 鄭淑鎮(1975): 소의 바베시아病에 關한  
予防接種試驗. 農事試驗研究報告, 17(5): 45-48.
  45. 金水(1977): 韓牛의 바베시아病에 對한 血清學的調査  
試驗. 大韓獸医学會誌, 17(2): 79-81.
  46. 金水(1978): 韓牛의 바베시아와 다이레리아原虫의 感  
染狀態調査. 大韓獸医学會誌, 18(1): 23-26.
  47. 金水(1978): 韓牛로부터 分離한 바베시아原虫의 同定  
大韓獸医学會誌, 18(1): 27-31.
  48. 金水(1978): 아나플라즈마病에 關한 研究. 大韓獸医学  
會誌, 18(1): 19-22.
  49. 韓台愚, 金三基(1967): 피로플라즈마病에 關한 研究. 피  
로플라즈마病에 對한 治療試驗. 農事試驗研究報告, 10(5)  
: 53-57
  50. 韓台愚, 金水, 金三基(1967): 韓牛에 寄生하는 진드기  
의 月別 消長에 對하여. 農事試驗研究報告, 10(5): 25-  
28.
  51. 韓台愚(1968): 所謂 小形피로플라즈마를 媒介하는 진드  
기에 關하여. 農事試驗研究報告, 11(5): 97-99
  52. 韓台愚, 權寧邦(1969): 소의 犬形피로플라즈마原虫의 分  
布調査 및 人  
1感染試驗. 農事試驗研究報告, 12(5): 49-52
  53. 韓台愚(1978): 韓牛에 있어서 다이레리아病에 關한 研究  
農事試驗研究報告, 20: 53-88.

## Studies on Incidence of Tick-borne Diseases in Imported Cattle in Korea

M. D. Suh, Y. H. Kim, Y. B. Kang and S. W. Kang

Institute of Veterinary Research, Anyang, Korea

### SUMMARY

To confirm the etiological agents of tick-borne diseases in the exotic cattle, both dairy and beef cattle, which were newly imported and their progeny expoued at the pasture for grazing, an observation on the incidence and prevalen-

ce of blood parasites in each region were carried out.

### 1. Regional Incidence of Tick-borne Blood Parasite

The etiological agents of the tick-borne diseases in Korea were confirmed as *Theileria sergenti*, *Babesia ovata*, *Anaplasma marginale* and *Anaplasma centrale*, and among them *Theileria sergenti* was able to be proved as the most important agent throughout the country.

On the regional significant distribution of the blood parasites; *T. sergenti* was observed in the areas of Gyeonggi, Chungnam, Gyeongnam Provinces, *T. sergenti* and *B. ovata* were in the areas of Chungbuk and Jeonnam Provinces in the plainous mainland, whereas, in the alpine area of the mainland like in Jangsu of Jeonbuk Province, *T. sergenti*, *B. ovata* and *A. centrale* were observed, however, in the alpine area like in Daegwalryeong only *T. sergenti* was observed. On the other hand, in the Island of Jeju Do, *T. sergenti*, *B. ovata* and *A. marginale* were detected.

### 2. Incidence and Parasitaemias of *Theileria sergenti*

Cattle grazed in the areas of high density of tick population showed parasitaemia level of 109.9 to 174.7 per thousand of erythrocytes at 4 to 5 weeks after exposure at the pasture and at the same time the animals showed the typical clinical symptoms of theileriosis, while, in the areas of low density of tick population parasitaemias of 31.3 to 40 per thousand of erythrocytes at 5 to 6 weeks after exposure at the pasture were observed and the animals were tolerated without any clinical symptoms of the disease.

In the area of Daegwalryeong, the animals showed parasitaemias of 54.4 to 69.2 per thousand of erythrocytes with clinical symptoms at 8 weeks after exposure at the pasture, though the animals in Jeju Island showed parasitaemias of 33.9 to 42.7 per thousand of erythrocytes at 3 to 4 weeks after exposure at the pasture and they showed the symptoms at the same time.

In these studies, the areas were divided into two categories according to the population of ticks in the areas; such as, the areas of high density of the tick population in which the cumulative infection rates of animals infected with *T. sergenti* increased up to 90% and parasitaemias were maintained over 40 per thousand of erythrocytes with clinical symptoms at 4 to 5 weeks after grazing, and the areas of low density of the tick population in which parasitaemias showed below 30 to 40 per thousand of erythrocytes and the cumulative infection rates of 100% up to 5 to 6 weeks after grazing but no clinical symptoms showed.