

# 제주도 진드기에 관한 연구

김 승 호

Kim Soong-ho : A Study on the Ticks Cheju-Do : I Chemical Control

## SUMMARY

This study was designed through field survey for finding the way to remove Ticks from the body of Korean cattle.

The work was done in Arari pasture, cheju city, from May 1969 through October 1969. The results are as follows:

1. In a Laboratory, Engorged females died in 3-7 days without laying any egg, when Garrathion 0.1%, Eux-2 0.3%, and Toxaphene 0.5% were applied to them.

2. When Ixodidices such as Garrathion 0.1% Bux-2 0.3%, Toxaphene 0.5% were sprayed on the body of Cattle, Nymph and Adult were removed from the body or found dead on the body in 1-5 days.

3. According to the observation 21 days after the Ixodidices were sprayed, a few ticks were found on the body when Bux-2 and Toxaphene were used, but many ticks when other Ixodidices were used.

4. Ixodidices were sprayed three times at intervals of 7 days. The results are as follows:

No tick was found when Bux-2 was used. A few ticks were found when Toxaphene, Dursban and Folithion were used, but many ticks in case of other Ixodidices.

## I 서 론

제주도에서는 진드기의 피해가 직접 간접으로 많은 것은 주지의 사실이다. 그러나 진드기의 구제를 위하여 과거 수십년 또는 지금까지 화입(火入)으로 약간의 구제를 해왔고, 10여년 전에는 농약인 B. H. C. 3% 분말을 물에 타서 가축의 몸에 직접 발아서 구제하는 것을 화입과 병행하여 왔다. 그후 1960~1961년에 USOM에서 무상으로 Toxaphen을 공급받아 2년간 양축가

에 분배하여 우마(牛馬)에 기생학 진드기를 구제하여 큰 효과를 얻었다.

그후 1969~68년까지 Maratera유제, nankor유제, Smithion유제, dibrom유제, DDT와 BHC 합제, Sevin 그리고 Toxaphene 수화제 등의 약제를 구입하여 양축가에 분배, 진드기의 구제에 힘써 왔다. (이상은 제주도청 축정과 가축위생계에 비치 서류를 참고로 한것임) 제주도에서는 축산시험장 park등(1960), 가축보건소 Kim등 (1967~68)이 Toxaphene과 DDT와 BHC, 합제를 야외, 그리고 실험실 시험을 하였다. 외국에서는 Barnett, S. F. (1961)은 Aldin의 10종을 Boophilus microplus에 대해서 · 日本의 難波등(1962) · 小山(1962) · 吉田등 (1968)에 Malason유제의 5종에 대해서, 본대학 수의학과 Kim등 (1968)에 Cibrom 의 5종에 대해서 가축에 기생한 진드기 구제시험을 하였다.

본 시험은 제주도 가축에 기생하고 있는 진드기를 가장 효과적인 구제방법으로서 미국과 Australia등지에서 가장 효과가 있다는 것과 그 곳에서 저항성이 생겼다는 약제와, 일본과 우리나라에서 사용하고 있는 약제를 선정하여 직접 방목지에서 시험하여 본 제주도 진드기의 구제에 효과가 크다고 인정되는 결과를 얻었기에 보고 하는 바이다.

## II 시험 재료 및 방법

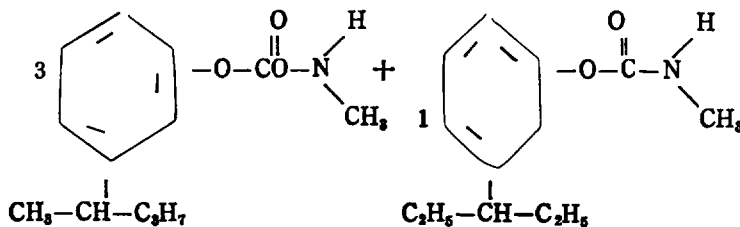
(1) 공시동물은 삼의약 일대자연 방목하고 있는 한우 100두를 대상으로 하였다.

(2) 진드기는 Haemaphysalis bispinosa와 Boophilus microplus의 nymph, Adult인데 nymph는 moult nymph, Adult는 partly engorged female 그리고 Engorged female를 주로 대상으로 했다.

(3) 약제는 시판되고 있는 약제중 다음과 같은 것을 선정하여 사용하였다.

그 구조식은 다음과 같다.

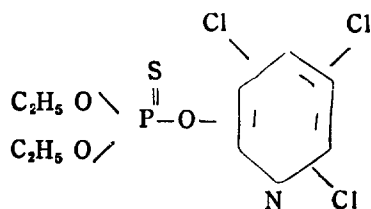
Bux-2



m-(1-methylbutyl) phenyl methyl carbamate and

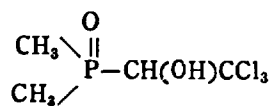
m-(1-ethylpropyl) phenyl methyl carbamate.

**Dursban**



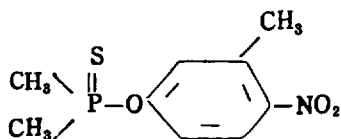
O, O-diethyl O-3, 5, 6-Trichloro-2-2-pyridyl phosphorothioate.

**Dipterex**



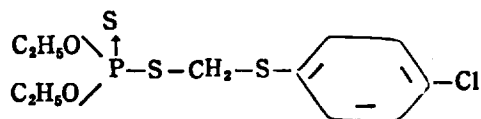
O, O-Dimethyl 1-hydroxy-2-Trichloromethyl phosphonate.

**Folithion**



O, O-Dimethyl-(3-methyl-4-nitrophenyl) phosphophosphate.

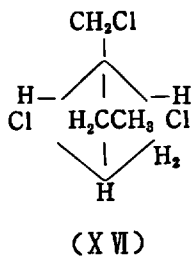
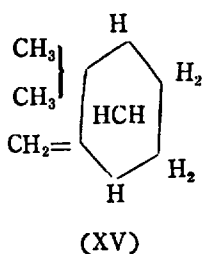
**Garrathion**



O, O-diethyl-S-(P-chlorophenyl thiomethyl)-Phosphorodithioate.

**Toxaphene**

Toxaphene



2, 6, 7-Trichloro Camphene(XVI)m-P-60°C

(4) 약제의 농도는 다음과 같다.

Ixodicides and percentage (%)

Ixodicides No	Bux-2. EC	Dursban. EC	Dieterex. EC	Folithion. EC	Garrathion. EC	Toxaphene. WP
1	0.3	0.025	0.75	0.75	0.1	0.5
2	0.2	0.02	0.5	0.5	80.0	0.45

(5) 진드기가 자연기생하고 있는 축우를 선정하여 축제전부에 위의 약제를 농도별로 1,800cc ~2,000cc를 수동식분무기로 살포 하였다.

(6) 살포한 다음 축제의 뒷부분이나 목부분에 관찰하기 좋은 곳을 택하여 moult nymph(이하 M. N. 로 칭함)가 10개 partly engogged female(이하 P. E. F로 칭함)이 10개 부착한 곳에 paint로 표시하고 그 이상 있으면 제거하였다.

(7) 그진드기가 죽었거나, 축체에서 떨어져 버린것과 혹은 흡혈하여 커진 것을 매일 조사하여 check하였다.

(8) Engorged female(이하 E. F. 로 칭함)의 생사와 산란여부를 확인하기 위하여 샤페에 모래를 깔고 그 위에 흡지로 덮고 습도가 항상유지 되도록 하고 약제살포후 축체에서 10마리씩 떼어넣고 망사포로 덮고 고무줄로 묶은 다음 실험실에서 관찰하였다.

(9) 죽은 진드기의 확인은 진드기의 습성을 이용한 것과, 실체현미경 하에서 연필 끝으로 자극하여 몸이나 다리가 움직이는 것을 산것으로 하고 그렇지 않은 것은 죽은 것으로 하였다.

(10) 위의 방법으로 확실하다고 인정되는 것을 3반복 하였다.

(11) 다음 약제의 농도를 효과 농도로 보고 그 약제를 한번만 살포하고 축체에 기생하고 있는 진드기의 변동을 7일 간격으로 3회 조사하였다.

제주도 진드기에 관한 연구

Ixodcides and Percentage(%)

Ixodcides	Bux-2. EC	Dursban. EC	Dipterex. EC	Folithion. EC	Garrathion. EC	Toxaphene. WP
	0.3	0.025	0.75	0.75	0.1	0.5

12) 약제를 각각 7일 간격으로 3회 계속 살포한 다음 그 축체에 진드기의 재 기생 여부를 조사 하였다.

13) 위의 조사는 축체에 진드기가 가장 많이 기생하고 있는 경부에 직경 10cm내에 진드기의 기생수를 10마리 이하를(十), 20마리 이하를(廿), 30마리 이하를(卅)으로 정하고 조사기록 하였다.

■ 시험 성적

1) 약제살포후 E. F를 실험실에 옮겨서 사멸상태를 관찰한바 TableI 과 같다.

Table I The relation Engorged female of death

Ixodcides No	Bux-2.		Dursban.		Dipterex.		Folithion		Garrathion.		Toxaphene	
	0.3	0.2	0.025	0.02	0.75	0.5	0.75	0.5	0.1	0.08	0.5	0.45
1	10	9	10	10	10	10	10	8	10	8	10	10
2	10	10	10	9	9	10	10	8	8	8	10	10
3	10	8	9	10	10	3	9	10	8	10	10	9
Tptal	30	27	29	29	29	23	29	26	26	26	30	29
mean	10	9.0	6.7	9.7	9.7	7.7	8.7	8.7	8.7	8.7	10	9.7

Table II analysis variance of table I

Factor	af.	SS.	MS.	F.
Total	35	42.7	—	—
Replication	2	0.1	0.05	—
Ixodcides	11	20.4	1.85	1.7
Error	12	22.5	1.02	—

L. S. D. = 1.7

약제간 농도간의 유의성이 없는 것으로 보아 금번 사용시험한 약제는 실내시험에서 생사는 거의 비슷하다. 이것을 성과별로 보면 Bux-2 (0.3%)=Toxaphene(0.5%)>Dursban(0.025%·0.02%) = Dipterex(0.75%) = Folithion(0.75%) = Toxaphene(0.45%)> Bux-2(0.2%)> Garrathion 0.1%·0.08%) = Folithion(0.5%)> Dipterex(0.5%) 사멸관계는 대개 7일후에 사멸하는 것이 보통이나 그후는 산란하는 것이 있었다. 즉 Dursban(0.025%·0.02%), Bux-2(0.2%), Dipterex(0.75%·0.5%), Folithion(0.75%·0.5%)에 있어서는 산란을 하였다.

Table III은 측체에 직접 약제살포하여 그 측체에서 진드기가 약해를 받고 측체에서 떨어지는 것과 계속 흡혈하면서 자라고 있는가를 M, N. 에 대해서 관찰한 것임

Table III The relation of moult nymph of death.

Ixdicides No	Bux-2.		Dursban		Diperex		Folithion		Garrathion		Toxaphene	
	0.3	0.2	0.025	0.02	0.75	0.5	0.75	0.5	0.1	0.08	0.5	0.45
1	10	10	8	10	8	9	9	9	8	7	10	10
2	10	10	10	9	10	10	10	9	9	10	10	10
3	10	10	10	8	8	10	10	10	10	8	10	10
Total	30	30	28	27	26	29	28	29	27	25	30	30
mean	10	10	9.3	8.7	9.7	9.3	9.3	9.7	70	8.3	10	10

Table IV Analysis Variance of table III

Factor	af.	SS.	MS.	F.
Total	35	17.0	—	—
Replicatjon	2	3.0	1.5	—
Ixdicides	11	14.0	1.3	2.28 > 2.26 ※
Error	22	10.0	0.4	

LSD=1.1

Table IV에서는 약제간의 유의성이 있다. 그러므로 측체에 기생하고 있는 M, N. 에는 차가 있다. 이것을 성과별로 보면, Bux-2 (0.3~0.2%) = Toxaphene (0.5~0.45%)> Dipterex(0.5%) = Folithion(0.5%)> Dursban(0.025%)= Folithion(0.75%)>Dursban(0.02)=Garrathion (0.1%)> Dipterex(0.75%)> Garrathion(0.08%)의 순이며 측체에서 진드기의 사멸혹은 측체에서 혹은 측체에서 떨어지는 것은 Bux-2와 Toxaphene이 가장 성적이

제주도 진드기에 관한 연구

좋은편이었다. 그러나 Folithion도 좋은 편이나, M. N가 축체에서 흡혈하여 E. N로 성장한 것이 있었다.

Table V는 Table IV와 같으나 이것은 P. E. F를 대상으로 관찰한 것임.

Table V The relation partly engorged female of death.

Ixdicidies No %	Bux-2		Dursban		Dipterex		Folithion		Garrathion		Toxaphene	
	0.3	0.2	0.025	0.02	0.75	0.5	0.75	0.5	0.1	0.05	0.5	0.45
1	10	10	10	8	10	9	10	10	10	10	10	10
2	10	10	9	10	9	9	10	10	10	9	10	8
3	10	10	9	8	10	10	10	10	9	10	10	10
Total	30	30	28	26	29	28	30	29	29	27	30	28
mean	10	10	9.3	8.7	9.7	9.7	10	9.7	9.7	9.0	10	9.3

Table VI Analysis Variance of table V.

Factor	af	SS	MS	F
Total	35	17.0	—	—
Replication	2	0.5	0.25	—
Ixdicidies	11	6.0	0.55	0.63
Error	22	10.5	0.87	

LSD=1.57

Table VI에서와 같이 약제간 농도간의 유의성이 없는 것으로 보아 축체에서의 P. E. N.에 대해서는 별차가 없이 거의 비슷하다. 이것을 성과별로 보면, Bux-2 (0.3~0.2%) = Folithion(0.75%) = Toxaphene(0.5%) > Garrathion(0.1%) = Dipterex(0.75~0.5%) = Folithion(0.5%) > Dursban(0.025%) = Toxaphene(0.45%) > Garrathion(0.08%) > Dursban (0.02%). 은 이상과 같이 Bux-2와 Folithion(0.75%) Toxaphene(0.5%)가 축체에 기생한 진드기를 사멸시켰으나 그중에서 P. E. F. 가 축체에서 흡혈하여 E. F. 로 성장한 것이 있다. 즉 Dursban(0.02%) Dipterex 그리고 Folithion이었다.

Table VII과 같이 약제를 축체에 소정량을 전진에 한번 살포한 다음 7일 간격으로 조사하였던바 7일경에는 진드기의 재기생이 전무하였으나 그후 다시 7일 후에는 Folithion을 제외하고는 약간의 기생을 볼 수가 있었다. 그후 다시 7일후 즉 21일째는 Folithion을 살포한 축우에 다수 기생한 것을 볼 수 있었으나 Bux-2와 Toxaphene을 살포한 축우에는 약간의 기생

Table VII According to the obseration of reinfection.

Ixdicidies % Surveyed days	Bux-2	Dursban	D pterex	Folithion	Garrathion	Toxaphene
	0.3	0.025	0.75	0.75	0.1	0.5
7	—	—	—	—	—	—
14	+	+	+	++	—	—
21	+	++	++	+++	++	+

을 볼 수가 있었다. 이것은 다른 것에 비하여 약의 지속성이 있다고 본다.

Table VIII According to the observation of reinfection.

Ixdicidies % Surveyed days	Bux-2	Dursban	Dipterex	Folithion	Garrathion	Toxaphene
	0.3	0.025	0.75	0.75	0.1	0.5
7	—	—	—	+	+	—
14	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—
36	—	+	—	+	++	+

Table VII과 같이 같은 약제를 같은 측우에 1회 살포한 다음 7일 후에, 즉 2회 살포하기 전에 조사한 바 Garrathion과 Folithion을 살포한 측우에는 약간의 진드기가 남아 있었으나 2회 및 3회 살포할때까지는 측체에는 진드기가 없었다. 3회 살포한 다음 15일 후 (1회살포후 36일)에 조사하였던 바 Garrathion과 Dpteriex를 살포한 측우에는 다른 약제를 살포한 측우보다 약간 많은 수의 진드기가 기생하고 있었다.

#### IV 고 찰

진드기의 완전 구제라는 것은 세계에서 난점으로 되고 있다. 본도에서는 본격적으로 화학적인 구제에 힘쓰기 시작한 것은 1960~61년에 USOM에서 Toxaphene을 무상으로 원조 함으로써 진드기 구제에 큰 효과를 얻었다. 그후 1962년부터 지금까지 매년 행정부에서 구입하여 양축가에 배부하여 진드기를 구제하고 있으나, 큰 효과를 거두지 못하고 있다. Park등 (1960)은 Toxaphene 0.58%가 가장 좋은 효과를 얻었다고 하였다. Barnett(1961)는 Toxaphene 0.55%~0.65%의 유제를 Boophilus microplus의 모든 Stage에 대해서 죽일 수 있다고 하였고 Laake(1953)은 0.5%와 0.37%의 유제로 14일 간격으로 사용하면 구제효과를 얻었다고 하였다. Mcduffie(1950)은 Toxaphene을 목야지에 1 acer당 1~2 pound 살포에 2~14일 효과가



있다고 하였고 4~6주일 효력이 지속한다고 하였다. Soulsby(1968)은 남아프리카에서 *Boophilus decoloyatus* 계통의 성충은 Toxaphene에 저항성이 있지만 이것의 유충은 0.025%로 7일마다 약육시키면 죽일 수 있었다고 하였으며, 또 Toxaphene을 계속 사용하면 저항성이 생기므로 유기인제제나, Carbamate 제제로 대체하면 효력있다고 하였다. 본 시험에서는 0.5%에서 진드기의 모든 Stage에서도 죽었으며 지속성은 15일이었다. 그리고 일본의 北岡(1958)은 모든 약제를 6월중순, 7월 중순 및 9월 상순 3회 살포가 적당하다고 하였다. 그러나 본 시험에서는, 계절에 관계없이 진드기 발생 시기에는 15일 간격으로 계속하는 것이 효과가 컸다. 吉田(1968)은 모든 살충제에 대해서 Nymph가 강하고 성충, 유충이 약하다고 하였다. 유충은 약한 것은 같으나, 성충은 Nymph Stage와 같이 강한 것이었다.

유기염소제(有機塩素劑)인 Toxaphene과 Carbamate제인 Bux-2가 Adult female이나 타 약제에 강하다는 Nymph에도 효과가 좋은 것이었다. 또 지속성도 타 약충제에 비해서 좋은 성적을 나타냈다. Bux-2는 0.3%에서 모든 Stage의 진드기를 죽일 수 있었다. 지속성은 Toxaphene에 비해서 5일 간이나 더 지속 하였다. 포란성충에 있어서의 각 약제간의 효력을 보면 큰 차가 없었으나, 산란을 하지 않고 전부 죽일 수 있는 약제는 Garrathion(0.1~0.08%), Bux-2(0.3%) 및 Toxaphene(0.445~0.5%)이며 기타 약제는 농도간에 산란하는 것이었다. 측체에 기생한 진드기중 Nymph Stage는 약제에 대해서 저항성이 강한 것이었으며, 따라서 본 산분석 결과에도 각 약제간, 농도간에 유의성이 나타났다. 측체에 약제를 살포후 3일내에 Toxaphene(0.5%), Bux-2(0.3%)은 죽은거나 혹은 측체에서 떨어 트린 것이었다. 그러나 타 약제는 그렇지 못하였고, Folithion같은 것은 약제를 살포했는데도 흡혈하면서 측체에서 자라는 것을 볼 수가 있었다.

약제를 측체에 살포한 날로부터 측체에 진드기의 재 기생, 즉 약제의 지속성을 살펴보면 Folithion은 약 14일 후에 많은 수의 기생을 볼 수가 있었다. 그러나 Bux-2나 Toxaphene은 21일 후에도 소수 기생는데 불과 하였다. 7일간 격으로 3회 계속 약제를 같은 측체에 살포하고 그후 15일경에는 Bux-2는 전혀 재 기생이 없었고 Dursban, Folithion 및 Toxaphene은 소수 기생한 것을 볼 수가 있었다. 따라서 진드기를 구제하는 데는 15~20일 간격으로 Toxaphene이나 Bux-2를 계속 살포하거나 약육을 시키면 본도의 진드기 구제에는 큰 효과를 얻을 수 있다.

본 연구로서 유기염소제나 유기인제로 지금까지 진드기 구제약으로 사용해 왔는데 그것에 대해서 저항성이 생기면 Carbamate 제로 대체하여 사용하면 본도 진드기 구제에는 큰 효과를 얻을 것이라고 생각된다.

V 결 론

본 연구는 1968년 5월~10월까지 방목소에(牛)에 기생한 진드기에 대해서 구제약을 야외에서 시험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. Garrathion 0.1%, Bux-2 0.3%, Toxaphene 0.5%에서 Engorged female은 3~7일에 살란 못한채 죽었다.

2. 축체에 기생한 진드기에 약제를 살포한 결과 Garrathion 0.1%, Bux-2 0.3%, Toxaphene 0.5%는 Nymph, Adult는 1~5일에 약해를 받으면 자라는 일없이 죽었으나 축체에서 떨어져 없어졌다. 그러나 Dursban 0.02%, Folithion, Dipterex는 1~2마리가 moult nymph가 Engorged nymph로 Partly engorged female이 Engorged female로 자라는 것이었다.

3. 약제를 살포후 21일후에 Bux-2, Toxaphene은 소수기생을 볼 수 있었으나 기타의 약제는 다수 기생하였다.

4. 7일 간격으로 3회 약제를 살포한 다음 15일후에 Bux-2는 진드기가 없고 Toxaphene, Dursban, 그리고 Folithion은 약간의 기생을 볼수가 있었으며, 기타는 다수 기생한 것을 볼 수가 있었다.

REFERENCES

- 1) Barnett, S. F. (1961) The Control of Ticks on Livstock P. 68~80
- 2) C S I R O. (1959) Common Weakh Coientific and Industrial Research Organization Australia Leaflet 24: P 5.
- 3) Graybill, H. W. :U S. Dept, Agr., Farm. Bull., (1962) 498:1
- 4) 黒肥地一郎 : (1955) 牧野의 진드기는 驅除되는가. 畜産의 研究 Ⅱ(7~8) 717~719
- 5) 小山義雄 : (1962) 家畜의 放牧과 害虫의 防除. 畜産의 研究, XⅥ(1) 20~22
- 6) Han, T. W, 등 (1967) Observation on the life Cycle of Haemaphysalis bispinosa the Research repots of the Office of Reral Development 9:91~103.
- 7) 濟州道(1960~1969) 濟州道家畜衛生關係書類(진드기 구제사업)
- 8) 金五南 등 (1968) Study on the affect by ticks on domestie animals 文教部研究報告 P 48~65.
- 9) 金수후 등 (1967~1968) 제주도산 진드기 實態調査書 濟州道家畜保健所 P 17~42.
- 10) 北岡茂南 등 (1957~58) Tick類에 對한 殺虫劑의 效果 1-Ⅰ 日本座動昆會誌. 1 (4) 254~258; Ⅱ (1) 11~16
- 11) Kim, S. H. (1970) Study on the ticks of Cheju-Do The Korean Journal of parasitology Vol, 8, No 2, 51~57.
- 12) 李根台 (1958) 濟州道産 진드기에 關한 研究. 應用動物學雜誌 1:1~9.
- 13) Mcduffle, W. C, (1950) Eddy, T. C. Clark and, C. N, Husmann Jour, econ. ent., 43 (4) : 520.
- 14) 難波直樹 : (1962) 家畜의 吸血害虫 (Ticks)의 防除. 農藥의 進歩 Ⅷ (3), 28-35.

- 15) 難波直樹 ; (1962) 牧野衛生으로써의 진드기의 驅除對策. 北海島獸醫雜誌 VI (8), 129-136.
- 16) 難波直樹 ; (1959) 家畜의 害虫진드기의 生態와 防除, 北海島獸醫師雜誌 III. (9)133-137.
- 17) Park, N. C. (1960) Studies in the Eradication of Cattle Ticks. Cheju Branch station, Livestock Experiment Station 207-214.
- 18) Purchase, H. S. (1955) Some thoughts on ticks and their practical Control, Bull. Interafr. Bur. Epiz, pis., 3: 225-230
- 19) Radeleff, R. D. (1955) The acute Toxicity of chlorinated hydrocarbon and Organic phosphorus insecticides to Livestock washington. D. C., U. S. Dept of Agriculture. 46 p (Tech. Bull. No. 1,122)
- 20) Roulston, W. T. (1964) A study of the Development of Dieldrin-Resistance in a population of Boophilus microplus Australian journal of Agricultural Research Vol 15 No 3 p. 490-510.
- 21) Roulston, W. J. (1956) The effects of some chlorinated hydrocarbons as systemic acaricides against the cattle ticks, Boophilus microplus, Australian Journal of Agricultural Research. Vol 7, No, 60 p. 608-624.
- 22) SaSa, M. (1965) mites. University Tokyo 1<sup>st</sup>: p. 348-353.
- 23) Soulsby, E, J, C. (1968) Helminths Arthropods & protozoa of domesticated animals. 번역판 p. 363-364.
- 24) 吉田利南 등 (1968) r~BHC에 의한 진드기의 驅除에 관한 實驗. 獸醫畜産新報 No. 472 p. 10-14.