

솔잎혹파리 유충의 포식조류에 대하여

고 제 호, 김 상 욱, 김 윤 산

임업시험장

(1969年 9月13日受理)

The birds as a vertebrate predator of the larvae of Pine gall-midge (*Thecodiplosis japonensis* Uchida et Inouye)

Je-Ho KO, Sang-Wook Kim, Yun-San Kim.

(Forest Research Institute)

Summary

As one phase of the biological control of the Pine gall-midge, *Thecodiplosis japonensis* Uchida et Inouye, this investigation on birds as a vertebrate predator of the larvae of Pine gall-midge was carried out.

Species of the birds as predator, number of the larvae as prey for individual birds and seasonal trends of the prey quantity were studied.

This work was carried out during the late fall of 1967 and 1968 at Kwang Nueng Forest which is one of the heavily infested districts by the Pine gall-midge.

1. Korean Great-Tit, East China Marsh-Tit, Quelpart Coal-Tit, White-headed Long-tailed Tit, Varied Tit, Kamchatkan Rustic Bunting, Yellow-throated Bunting, Chestnut Bunting and Korean Goldcrest were found to be the predator of the larvae of Pine gall-midge.
2. The average number of larvae as prey found from individual predator bird species were approximately 108 for Kamchatkan Rustic Bunting, 17-64 for East China Marsh-Tit, 25-28 for Korean Great Tit and 36 for Quelpart Coal Tit.
3. The seasonal change in the number of the larvae which fell into the ground affected the seasonal

trends of the prey quantity of the predator birds
4. Among the 380 birds examined, 157 birds were found to attack the larvae of Pine gall-midge.

I 서론

솔잎혹파리는 유충, 성충 모두 2mm내외의 섬세(纖細)한 해충이며 숲이 우거져 음습한 임지에서 많이 번식하는 해충이다 유충은 솔잎 기부에 혹을 만들고 그 속에서 자라나서 가을에 지표면에 떨어져 겨울을 지내며 현재 그 구제가 어려운 산림해충의 하나이다.

그동안 국내외의 많은 학자에 의하여 솔잎혹파리의 천적에 관한 조사연구가 이루어졌으며 (4, 7, 8, 9, 12, 13) 이들은 모두 기생성 천적인 기생봉이거나 무척추동물인 포식성천적에 관한 조사연구들이다

이제까지 산림해충의 포식성천적으로 새를 대상으로 조사연구한 기록으로는 W. J Mattson 등이 Michigan 지방에서 jack-pine Budworm (*Choristoneura pinus* Freeman) 을 잡아먹는 조류 28종에 대하여 포식량을 조사한 바 있으며 (16) Charll H. Buchner는 산림해충의 생물학 적방제에 있어서 포식성 천적으로서 조류의 중요함을 소개한바있다. (3) 또한 元과馬는 우리나라에서 솔나방의 천적조류에 대하여 조사연구한바있다 (15)

새의 종류에 따라서는 솔잎혹파리 유충을 잡아먹는다는것을 소개한 것이 있으나 (11, 14) 구체적인 조사연구의 기록은 없다.

뿔자물은 솔잎혹파리를 잡아먹는 천적조류의 종류와 포식량을 조사하기 위하여 1967~8양년 가을철 즉 솔잎혹파리의 유충이 지표로 떨어지는 시기에 솔잎혹파리 피해림내에서 작은종류의 새들을 잡아다 위(胃)의 내용물을 조사하여 그들이 잡아먹은 솔잎혹파리유충의 숫자를 조사하였다 또한 종류별로 솔잎혹파리의 포식량을 조사하여 박새의 8종의 새들이 많은 솔잎혹파리 유충을 자연구제 하여주고 있음을 알았다.

솔잎혹파리의 천적조류에 대한 조사자료로는 이것이 처음의 기록이며 이 결과가 솔잎혹파리의 생물적방제책 수립에 다소라도 참고가 되었으면 하여 이에 보고한다.

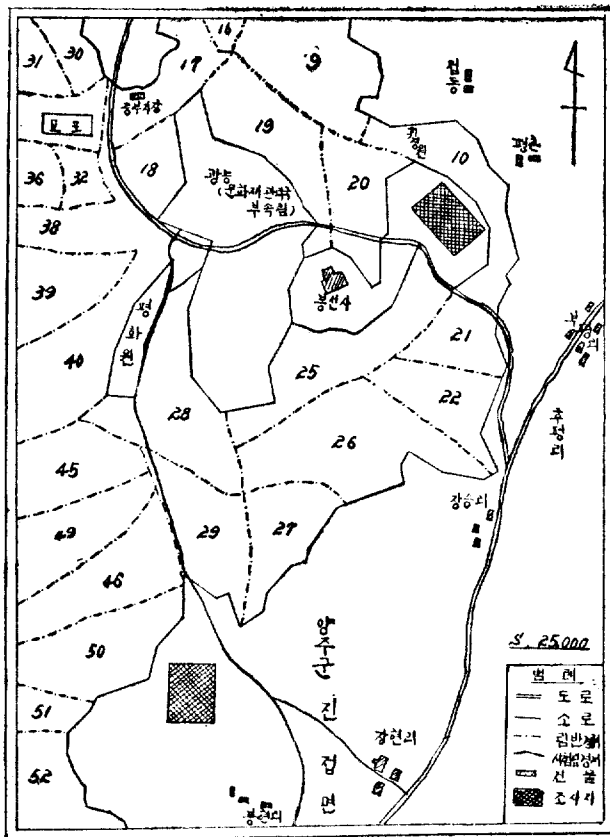
끝으로 본조사에 협력 하여준 김종현 박원범 양씨에게 감사 하는 바이다.

I 재료 및 방법

공시조류...박새의 13종

조사장소...임업시험장 광릉시험림 10임반, 50임반 인접지인 문화재관리국임야와 민유림.

조사방법:솔잎혹파리 낙하기에 피해가 심한 지역을 선정하여 10월부터 11월30일까지 약10일 간격으로 조망(길이 12m 폭 5단)을 T자형으로 설치하여 포획한 조류전반에 대하여 위(胃) 내용물을 분석하여 솔잎혹파리 유충을 포식한 조류별 포식량과 시기별, 지역별 포식량을 조사 하였다.



도1. 조사지의 위치도 Fig 1. A map showing the investigation area

III 결과 및 고찰

가. 종류별 포식수조사

포획된 조류 380개체(1967년도 182개체, 1968년도

198개체)에 대하여 위(胃) 내용물을 분석조사한바 솔잎혹파리의 포식개체는 박새의 8종의 157개체 (1967년도 53개체, 1968년도 104개체)로서 표1과 같다

표 1. 솔잎혹파리 유충의 포식조류

Table I. Pine gall-midge larvae found in bird gizzards at Kwang Nung

종 류 Bird Species		1967년도 (year)		1968년도 (year)	
		포획조류수 No. of checked	포식조류수 No. of birds fed	포획조류수 No. of checked	포식조류수 No. of birds fed
박 새	<i>Parus major wladivostokensis</i>	116	27	78	42
쑥 새	<i>Emberiza rustica</i>	8	7	40	20
노란턱멧새	<i>Emberiza elegans elegans</i>	8	2	45	28
진 박 새	<i>Parus ater</i>	23	9	8	7
외 박 새	<i>Parus palustris hellmayri</i>	14	6	3	3
오목눈이	<i>Aegithalos caudatus caudatus</i>			13	3
곤출박이	<i>Parus varius varius</i>	4	1		
꼬까참새	<i>Emberiza rutila</i>	5	1		
상모솔새	<i>Regulus regulus japonensis</i>			1	1
멧 새	<i>Emberiza cioides castaneiceps</i>			5	—
형 등 새	<i>Anthus hodgsoni</i>	4	—		
동 고 비	<i>Sitta europaea hondoensis</i>			2	—
딱 새	<i>Phoenicurus aureus aureus</i>			2	—
참 새	<i>Passer montanus orientalis</i>			1	—
Total 계		182	53	198	104

표 2 조류별 솔잎혹파리 유충 포식수

Table 2 Number of Pine gall-midge larvae predated by bird species.

종 류 Bird species		1967년도 (years)			1968년도 (years)		
		포식조류수 No. of birds fed	포식충수 No. in gizzard	평균포식충수 Avg/ No/ gizzard	포식조류수 No. of birds fed	포식충수 No. in gizzard	평균포식충수 Avg No/ gizzard
박 새	새	27	679	25.0	42	1215	28.9
쑥 새	새	7	756	108.0	20	125	6.3
노란턱멧새	새	2	23	11.0	28	346	12.4
진 박 새	새	9	37	4.0	7	257	36.7
외 박 새	새	6	387	64.5	3	51	17.0
곤출박이	이	1	1	1.0			
꼬까참새	새	1	4	4.0			
오목눈이	새				3	5	1.7
상모솔새	새				1	1	1.0
계 Total		53	1287	217.5	104	2000	19.2

특히 포획된 조류 14종 중에서 박새과의 박새, 진박새, 쇠박새, 곤줄박이, 오목눈이 랫새과의 노란턱멧새, 썩새, 꼬까참새, 상모솔새과의 상모솔새등 3과 9종의 솔잎혹파리 유충을 포식하였고 멧새, 황둥새, 딱새, 동고비, 참새등은 포식하지 않았다.

종류별로 솔잎혹파리 유충을 포식한 개체수는 박새가 69개체(1967년도 27개체, 1968년도 42개체로서 가장 많았고 썩새가 27개체(1967년도 7개체, 1968년도 20개체), 노란턱멧새는 30개체(1967년도 2개체, 1968년도 28개체) 진박새 16개체(1967년도 9개체, 1968년도 7개체), 쇠박새 9개체(1967년도 6개체, 1968년도 3개체)의 순위였다.

조류별로 포식한 솔잎혹파리 유충의 평균치는 1967년도에 썩새가 103마리 쇠박새 64.5마리, 박새 25마리, 노란턱멧새 11마리이었고 1968년도에는 진박새 36.7마리, 박새 23.9마리, 쇠박새 17마리 노란턱멧새 12.4마리를 포식하였다.

표 2에 나타나바와같이 임내에서 생활하고 년중 우리나라에서 서식하는 박새과는 주로 산림곤충을 주식하고 있으므로 솔잎혹파리유충 낙하기에 포식율이 높으며 멧새과의 썩새는 여름철에 시베리아동부 캅자카반도, 몽고, 만주동지에서 서식하다 11월초순경에 우리나라 중부이남에 별다른포식하므로 솔잎혹파리 유충 낙하기에 지표에 떨어진 유충을 많이 포식 하고있으므로 솔잎혹파리의 자연구제에 크게 기여하고있는 것으로 사료된다.

나. 시기별 포식률조사

솔잎혹파리 유충이 중영내에서 지표로 떨어지는 최성기인 10월15일부터 11월30일까지 약10일 간격으로 5회 포획하여 시기별 포식량을 조사한바 10월15일에 솔잎혹파리 유충을 포식한 조류는 3개체(1967년도)였고 10월30일에는 18개체(1967년도)였으나 11월부터 포식조류가 증가하여 11월30일에는 64개체(1967년도31개체 1968년도 33개체)로 포식조류가 증가 하였다.

솔잎혹파리유충 포식성 조류의 포식량은 솔잎혹파리 유충의 시기별 낙하율과 일치하고 있으며 솔잎혹파리가 많이 지표로 떨어지는 11월초순과 중순에 포식율이 많았다(표3)

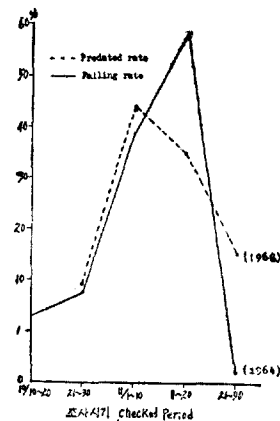
특히 이시기에는 조석으로 기온이 낮하므로 솔잎혹파리의 천적동물인 개미, 거미, 딱정벌레등은 활동이 둔하여져 포식하는 솔잎혹파리 유충의수가 극히 적을

것이 생각되며 솔잎혹파리 유충의 지표 낙하최성기인 늦가을일의 천적활동으로는 이들 식충성 소조류의 활동에 기대 할수 밖에 없었다.

따라서 가을철의 이들 소조류의 보호가 더욱 요구된다.

표 3. 시기별 솔잎혹파리 유충포식수
Table 3. Seasonal changes in the number of larvae predated by birds.

시 기 Date	1967년도(year)		1968년도 (year)	
	포획수 No. Checked	포식조류의 수 No. of birds fed	포획수 No. Checked	포식조류의 수 No. of birds fed
10.15	25	3	43	—
10.30	10	—	48	18
11.10	74	18	36	23
11.21	6	1	24	30
11.30	67	31	37	33
계 Total	182	53	198	104



도 2. 시기별 솔잎혹파리 유충 낙하수와 포식량과의 관계

Fig 2. Relationship between seasonal predated rate and the falling rate of Pine gall-midge larvae.

다. 지역별 포식률

임업시험장 광농시험림 10김반과 50김반의 인접지인

문화재관리국 임야와 민유림재대로서 솔잎혹파리의 피해가 극심한 지역에 본조사구를 선정하였다.

본조사구의 임상은 소나무림이 대부분이며 수고는 문화재관리국 임야가 15m 민유림은 7m 내외였다.

상기 지역에서 솔잎혹파리 포식 조류를 조사한바 10 임반의 인접지인 문화재관리국 임야에 솔잎혹파리 유충 포식조류는 110개체(1967년 47개체, 1968년 63개체)

였고 50임반 인접지인 민유림에는 47개체(1967년 6개체 1968년 41개체)였으며 지역별로 평균 포식한충수는 문화재관리국 임야에 39.8마리(1967년)와 16.2마리(1968년) 포식 하였고 민유림은 25마리(1967년)과 24.3마리(1968년) 포식 하였다.

조류의 포획시간은 오전6시에 임내에 그물을 설치하였으며 오전 7시부터 10시 사이에 대부분 포획하였다.

표 4. 지역별 솔잎혹파리유충 포식수

Table 4. The number of predation of the larvae of Pine gall-midge at different places.

임 반 Place	1967년도 (year)				1968년도 (year)			
	포획조류수 No. of bird checked	포식조류 No. of bird fed	포식충수 No. in gizzards	평균포식충 수 Avg no/ gizzards	포획조류수 No. of bird checked	포식조류 No. of bird fed	포식충수 No. in gizzards	평균포식충 수 Avg no/ gizzards
10(인접)	135	47	1872	39.8	130	63	1023	16.2
50(인접)	47	6	15	2.5	68	41	977	24.3
계 Total	182	53	1887	35.6	198	104	2000	19.2

IV 적 요

솔잎혹파리 유충의 포식성 조류를 조사하기 위하여 1967년부터 1968년까지 솔잎혹파리 유충의 낙하최성기인 10월 15일부터 11월 30일까지 조류 380개체(1967년 182개체, 1968년 198개체)를 포획하여 위(胃)내용물을 조사한것이다.

1. 솔잎혹파리 유충이 지표로 낙하하는 시기에 이를 많이 포식하는 새들은 박새, 쇠박새, 진박새, 곤줄박이, 오목눈이, 쌍새, 노란턱멧새, 꼬까참새, 상모솔새등이었다.

2. 조류별 솔잎혹파리 유충의 평균 포식수는 1967년도에 쌍새가 108마리, 쇠박새 64마리, 박새 25마리였고 1968년도에는 진박새 36마리, 박새 28마리, 쇠박새 17마리였다

3. 솔잎혹파리 포식성 조류의 포식량은 솔잎혹파리 유충의 시기별 낙하율과 일치하였으며 솔잎혹파리가 많이 지표로 떨어지는 11월초중순에 가장 많았다

4. 포획한 조류 380개체의 위(胃)를 분석조사한바 솔잎혹파리 유충을 포식한개체는 157개체(1967년 53개체, 1968년 104개체)였다.

참 고 문 헌

1. 別宮 元 ; 1920, 朝鮮産鳥類의 食性に 就て
昆虫世界 Vol 24, No. 269, pp. 16~21
2. ——— ; 1920, 朝鮮産鳥類의 食性に
就て, 昆虫世界 Vol. 24, No. 271,

PP. 19~22

3. Charles H. Buckner ; 1966, The role of Vertebrate Predators in the Biological Control of Forest insects, Annual Review of Entomology. vol. II. pp. 449~170
4. 玄 在 善 ; 1968, 솔잎혹파리天敵에 關한 調査研究. 山林廳
5. 池田眞次郎 ; 1956, 日本産鳥類の食性に について, 鳥獸調査報告 No. 15, PP. 4~13
6. 姜 永 善 ; 1962, 한국동물도감 文教部, PP. 100~102
7. 加藤 銈治 ; 1964, 針葉樹のタマバニ類害虫の寄生蜂に 關する 研究, 神奈川縣 林業指導所報告. No. 11, PP. 17~36
8. 金昌煥. 盧容泰, 林重錫 ; 1968, 솔잎혹파리天敵調査研究. 山林廳
9. 高 濟 鎬 ; 1965, 솔잎혹파리의 寄生性(Isosceulus sp. nov.)에 關한 研究(1)
農事試驗研究報告 Vol. 8, No. 2, PP. 91~96
10. 高 濟 鎬 ; 1966, 솔잎혹파리의 生態調査(1)
一幼虫落下率—韓國林學會誌 No. 5, PP. 22~26
11. 李 德 象 ; 1956, 소나무의 害虫솔잎혹파리(松五倍子蠅)에 對하여, 林業試驗研究報告. No. 5.

12. 三浦 正 1962; マツバノタマバエてその天敵
研究, 鳥根縣林業試驗場 PP. 134~
163.
13. 大韓 山聯; 1967, 솔잎혹파리 天敵(솔잎혹파리떡
좀벌)에 관한 研究. 大韓山聯
84. 元 炳 昨; 1961, 野生鳥獸實態調査, 農林部, 農
事院. PP. 85~89
15. 元炳昨. 禹漢貞; 1957, 송충의 天敵으로서의 鳥類
에 대하여 林業試驗研究報告. No. 6,
pp. 129~139
16. W, J. Mattson, F. B. Knight, D. G. Allen and
Foltz J. L.; 1968,
Vertebrate Predation the Jack-Pine
Budworm in Michigan, Journal of
Economic Entomology,
Vol. 61, No. 1, pp. 229~234.