

사업구분	경상기본	Code구분	LS0208	수행구분	전반기
연구과제명	농작물 병해충 정밀조사			연구책임자	권순배
세부과제명	주요 산채류의 병해충 종류 및 발생양상 조사			'99 ~ 2000(2년차 완결)	
연구원별임무					
구분	소속	성명	담당임무		
연구책임자	특화작목개발시험장	권순배	설계 및 시험총괄		
공동연구자	산채시험연구팀	모영문	항산화 측정		
	농과원 병리과	김완규	병해 분류, 동정		
	강원대학교	방남식	해충 분류, 동정		
색인용어	병해충 종류, 병해충발생양상, 곰취, 참취, 더덕, 산마늘, 참나물				

ABSTRACT

We investigated the occurrence of disease and pest infecting five major mountain vegetables (*Liguraria fischeri* TURCZ., *Aster scaber* THUNB., *Pimpinella brachycarpa* KOM., *Allium victorialis* var. *platphyllum* MAKINO, *Codonophora lanceolata* TRAUTV.). Nineteen kinds of diseases and 63 pests were found from these vegetables. It was necessary to protect 25 species of plant disease and pest because of severe damage to these vegetables. Moreover, 39 species of diseases and pests are first reported as new diseases and pests occurring these wild vegetables in Korea.

1. 연구배경

최근 재배되고있는 산채(산나물)는 약 40여종 정도이고, 그 재배면적은 약 6,500ha로 산채소비의 증가에 따라 재배면적이 점차적으로 늘어나고 있는 추세이다. 1980년대까지만 하여도 자연산 채취위주이던 것이 자생지보존 등에 따른 채취량이 감소함에 따라 재배위주로 공급형태가 전환되면서 연작 및 밀식 등의 영향으로 병해충에 의한 생산량 감소와 품질저하 등 피해가 증가하고 있는 실정이다.

따라서 본 조사는 주요 산채류에 발생하는 병해충의 정밀조사와 시기별 발생양상을 파악하여 병해충의 위험도 평가 및 병해충 종합관리의 기반구축을 위한 자료로 활용하고자 수행하였다.

2. 재료 및 방법

1999~2000에 걸쳐 강원도농업기술원 산채시험장 산채시험포장 및 산채주산단지 조 사지역으로 하여 주요산채 (곰취, 참취, 산마늘, 더덕, 참나물)에 대한 병해충 종류 및 발생 양상을 조사하였다. 조사시기는 산채별 전 생육기간에 걸쳐 월 1~2회 조사하였다.

병원균 동정 및 발생양상조사는 병징, 배양적, 형태적 특징, 발생시기 및 피해정도 등을 조사하였다

해충의 조사는 육안관찰로서 충해가 의심되는 부위를 야외 현미경으로 확인한 후 대상 해충을 채집하는 방법을 이용했다. 이외의 조사방법은 병해충 조사방법과 기준 ('96 농과원) 을 기준으로 하였다. 채집된 곤충은 성충의 경우 현장에서 독병과 소형 vial tube에 넣고 에칠아세테이트 등을 이용하여 마취시켜 실험실로 옮긴 후 건조표본을 제작하여 분류·동정에 이용하였으며 유충, 약충은 기주식물의 가해부위를 절단한 후 사육하여 성충으 로 발육시킨 후 표본을 제작하였다. 분류·동정된 곤충류는 분류군의 계통학적인 위치에 따라 정리하였으며 한국곤충명집 (1994)의 명명체계를 따랐다.

3. 결과 및 고찰

가. 주요 산채의 병해충 종류조사

최근 2년간에 걸쳐서 강원도의 산채재배지를 대상으로 병해충을 조사한 결과, 5종의 산 채류에서 총83종의 병해충이 조사되었다 <표 1>.

조사된 병해는 19종으로 균류에 의한 병이 17종, 세균병 1종, 바이러스 병 1종이 조사 되었다. 조사산채별 발생병해 종류는 곰취 5종, 참취 2종, 산마늘 3종, 참나물 5종, 더덕 4 종이였다. 또한 이종에서 국내발생이 보고되지 않은 기주 미기록 병해 7종이 추가로 확인되 었다<표 1>.

작목별 조사 해충은 곰취 23종, 참취 13종, 산마늘 10종, 참나물 11종, 더덕 6종으로 총 63종이 조사되었다. 또한 기주미기록 해충으로 32종이 추가로 확인되었다<표 1>

나. 주요 산채의 병해충 발생양상 조사

조사된 5종의 산채에 발생하는 병해는 주로 5월초순~중순부터 시작되어, 7~8월의 장마 기에 발생이 심하였다. 8월중~하순이후에는 여러 병원균이 복합적으로 발생하는 경우가 많 았다. 병해종류별 발생 시기, 피해부위 및 피해정도 등은 <표 1>와 같다. 또한 병해충조사 기준에 의거, 조사된 각 병의 발생등급이 5이상으로 방제대책이 필요한 병해는 곰취의 점무 닉병 및 흰가루병, 참취의 점무늬병, 참나물의 모잘록병, 산마늘 잎마름병, 무름병, 흰비단 병, 더덕의 녹병 및 점무늬병 등 11종 병해로 조사되었다.

전체적인 해충의 출현빈도는 작물의 생육이 가장 왕성한 시기인 6~8월경에 가장 많았다. 또한, 피해가 심하여 방제대책이 필요한 해충으로는 공취의 차응애, 진딧물, 명주달팽이 및 미나리총채벌레, 참취의 차응애, 미나리총채벌레, 명주달팽이, 참나물의 차응애 및 날개무늬잎벌, 더덕의 차응애, 더덕수염진딧물, 크로바애기잎말이나방, 산마늘의 차응애 및 파좀나방 등으로 조사되었다<표 2>.

표 1. 산채별 병해 종류 및 발생양상조사 결과

○ 공취 (*Liguraria fischeri* TURCZ)

병 해 명	병원균 학명	조사 시기	발생지역	발생 ²⁾ 등급	발병율 (%) ³⁾		
					주율	엽율	병반면적율
점무늬병	<i>Phoma</i> sp	5.9	횡성군내	3			5.0
		5.10	평창군내	3			5.5
		6.7	횡성군내	3			5.0
		6.8	평창군내	7			15.0
		7.10	횡성군내	7			18.0
		7.11	평창군내	3			5.0
		8.15	횡성군내	7			15.0
		8.16	평창군내	5			10.5
		9.26	횡성군내	7			15.0
		9.27	평창군내	5			11.0
		10.7	평창군내	5			11.0
흰가루병	<i>Sphaerotheca fusca</i>	5.9	횡성군내	0	0		
		5.10	평창군내	0	0		
		6.7	횡성군내	5	24.0		
		6.8	평창군내	1	4.5		
		7.10	횡성군내	7	41.0		
		7.11	평창군내	5	25.0		
		8.15	횡성군내	9	71.0		
		8.16	평창군내	5	25.0		
		9.26	횡성군내	9	80.0		
		9.27	평창군내	5	25.0		
		10.7	평창군내	5	25.0		
젓빛* ¹⁾ 곰팡이병	<i>Botrytis cinerea</i>	5.9	횡성군내	0	0		
		5.10	평창군내	0	0		
		6.7	횡성군내	1	1.0>		
		6.8	평창군내	1	1.0>		
		7.10	횡성군내	1	1.0~2.0		
		7.11	평창군내	1	1.0~2.0		
		8.15	횡성군내	1	1.0~2.0		
		8.16	평창군내	1	1.0~2.0		
		9.26	횡성군내	1	1.0~2.0		
		9.27	평창군내	1	1.0~2.0		
		10.7	평창군내	1	1.0~2.0		
입고병*	<i>Rhizoctonia solani</i>	3.11	평창군내	0	0		
		3.30	횡성군내	5	2.0		
		4.12	평창군내	5	5.0		
표 병*	<i>Phytophthora drechsleri</i>	3.11	강릉군내	5	3.3		
		3.31	평창군내	7	17.5		
		4.15	평창군내	7	18.0		

- 1) 기주 미기록종 = *
- 2) 발생등급 0: 발생없음, 1: 극소 (방제불필요), 3 :소 (방제 거의 불필요)
5: 중 (때에 따라 방제), 7: 심 발생 (계속적 방제 필요), 9:극심 (발견 즉시 방제)
- 3) 발병율(%) : 주율, 엽율 및 병반면적율 산정기준은 병해총 조사방법과 기준 ('96, 농과원)

○ 참취 (*Aster scaber* THUNB)

병 해 명	병원균 학명	조사 시기	발생지역	발생 등급	발병율 (%)		
					주율	엽율	병반면적율
점무늬병	<i>Septoria</i> sp.	5.9	평창봉평	5			15.0
		5.10	평창진부	5			17.0
		6.7	평창봉평	7			21.0
		6.8	평창진부	7			23.0
		7.10	평창봉평	7			24.0
		7.11	평창진부	7			26.0
		8.15	평창봉평	7			33.0
		8.16	평창진부	7			31.0
		9.26	평창봉평	7			30.5
		9.27	평창진부	7			32.0
		10.7	평창봉평	7		31.5	
흰가루병	<i>Sphaerotheca fusca</i>	5.9	평창봉평	0	0		
		5.10	평창진부	0	0		
		6.7	평창봉평	1	1.0		
		6.8	평창진부	1	1.0		
		7.10	평창봉평	1	1.0		
		7.11	평창진부	1	1.0		
		8.15	평창봉평	1	1.0		
		8.16	평창진부	1	1.0		
		9.26	평창봉평	1	1.0		
		9.27	평창진부	1	1.0		
		10.7	평창봉평	1	1.0		

○ 참나물(*Pimpinella brachycarpa* KOM)

병해명	병원균 학명	조사 시기	발생지역	발생 등급	발병율 (%)		
					주율	엽율	병반면적율
바이러스병	CMV*	5.10	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		
		6.8	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		
		7.11	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		
		8.16	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		
모질록병	<i>Rhizoctonia solani</i> *	5.10	평창봉평	5	5.0		
		6.8	평창봉평	7	11.0		
		7.11	평창봉평	7	14.0		
		8.16	평창봉평	7	15.0		
점무늬병	<i>Septoria</i> sp	5.10	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		
		6.8	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		
		7.11	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		
		8.16	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		
		9.27	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		
노균병	<i>Plasmopara nivea</i>	8.16	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		
		9.27	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		
균핵병	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	8.16	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		
		9.27	평창봉평	1	1.0 ~ 2.0		

○ 산마늘(*Allium victorialis* var. *platphyllum* MAKINO)

병해명	병원균 학명	조사 시기	발생지역	발생 등급	발병율 (%)		
					주율	엽율	병반면적율
앞마름병	<i>Cladosporium allicola</i> .	6.8	평창 봉평,진부	5	13.0		
		7.11	평창 봉평,진부	7	19.5		
		8.16	평창 봉평,진부	7	21.5		
무름병	<i>Erwinia carotovora</i>	6.8	평창 봉평	3	1.5		
		7.11	평창 봉평	5	5.0		
		8.6	평창 봉평	5	5.0		
흰비단병	<i>Sclerotium rolfisii</i> *	7.11	평창 봉평	3	1.5		
		7.11	평창 진부	5	4.5		
		8.16	평창 봉평	7	9.0		
		8.16	평창 진부	7	9.0		
		9.27	평창 봉평	7	10.5		
		9.27	평창 진부	7	10.5		

○ 더덕(*Codonophora lanceolata* TRAUTV)

병 해 명	병원균 학명	조사 시기	발생 지역	발생 일수	발병율 (%)		
					주율	엽율	병 면적 반 율
녹병	<i>Coleosporium koranum</i>	7.10	횡성둔내	7	43.0		
		7.11	평창동평	7	40.0		
		8.15	횡성둔내	9	60.0		
		8.16	평창동평	7	42.0		
		9.27	평창동평	7	43.0		
점무늬병	<i>Septoria</i> sp.	7.10	횡성둔내	5		25.0	
		7.11	평창동평	5		25.0	
		8.15	횡성둔내	7		41.0	
		8.16	평창동평	5		25.0	
		9.26	횡성둔내	7		45.0	
		9.27	평창동평	5		27.0	
시들음병	<i>Fusarium</i> sp	7.10	횡성둔내	1	1.0>		
젓빛곰팡이병	<i>B. cinerea</i>	7.10	횡성둔내	1	1.0>		

표 2. 산채별 해충 종류 및 발생양상조사

○ 공취 (*Liguraria fischeri* TURCZ)

학 명	국 명	조사 시기	조사장소	발생태	발생 부위	발생 ²⁾ 등급	발생 ³⁾ 정도
<i>Tetranychus kanzawai</i> Kishida * ¹⁾	차응애	5.9	평창 봉평	약충, 성충	잎	5	10-20마리/주
		6.7	평창 봉평			5	"
		7.11	평창 봉평			5	"
		8.15	평창 봉평			7	2-3마리/엽
<i>Thrips nigropilosus</i> Uzel*	미나리총채벌레	5.9	평창 봉평	약충, 성충	잎	5	1-3마리/주
		6.7	평창 봉평			5	"
		7.11	평창 봉평			5	"
		8.15	평창 봉평			7	1-2마리/엽
<i>Acyrtosiphon</i> sp.*	-	5.9	평창 봉평	약충, 성충	잎	5	1-2마리/엽
<i>Acusta despecta</i> Grey*	명주달팽이	8.15	평창 봉평	성충	잎	5	1-2마리/10주
<i>Bothrogonia japonica</i> Ishihara*	끝검은말메미충	5.9	황성 석문	성충	잎	3	1마리/60주
<i>Eurydoma gebleri</i> Kolenti	북쪽비단노린재	7.10	황성 둔내	성충	잎	3	1마리/100주
<i>Lelia decempunctata</i> (Motschulsky)	열점박이노린재	7.10	황성 둔내	성충	잎	3	1마리/200주
<i>Lepyrus japonica</i> Roelofs	노랑쌍줄바구미	5.9	평창 봉평	성충	잎	1	1마리/100주
<i>Pandemis dumetana</i> (Treitschke)*	자두갈색잎말이나방	5.9	황성 둔내	유충	잎	5	2마리/50주
		6.7	황성 둔내	유충	잎		
<i>Cnephasia cinereipalpana</i> *	얼룩화색잎말이나방	5.9	황성 둔내	유충	잎	1	1마리/100주
<i>Archips asiaticus</i> (Walsingham)*	뽕날개잎말이나방	7.10	황성 둔내	유충	잎	1	1마리/100주
<i>Cochylida subroseana</i> (Haworth)	황줄가느잎말이나방	8.15	평창 봉평	성충	잎	1	1마리/200주
<i>Clepsis pallidana</i> (Fabricius)	붉은무늬잎말이나방	6.7	황성 둔내	성충	잎	1	1마리/200주
<i>Agonopterix raseocaudella</i> *	기주미기록	6.7	평창 봉평	유충	잎	3	1마리/100주
<i>Pancalia</i> sp.	기주미기록	7.11	평창 봉평	성충	잎	7	3마리/50주
		8.15	평창 봉평	성충			
<i>Scythris sinensis</i> (Felder et Rogenhofer)*	두점애기비단나방	5.9	평창 봉평	성충	잎	3	2마리/50주
		7.10	황성 둔내	유충, 성충	잎	5	50마리/50주
		7.11	평창 봉평	성충	잎	5	60마리/50주
<i>Ostrinia scapularis</i> (Walker)	콩줄기명나방	6.7	평창 봉평	성충	잎	3	1마리/50주
		8.15	평창 봉평	성충	잎	3	
<i>Bradina geminalis</i> Caradjia	외줄들명나방	7.10	황성 둔내	성충	잎	1	1마리/200주
<i>Pleuroptya ruralis</i> (Scopoli)	콩잎말이명나방	8.15	평창 봉평	성충	잎	1	1마리/200주
<i>Xylena formosa</i> (Butler)*	이른봄밤나방	6.7	황성 둔내	유충	잎	3	1마리/60주
<i>Synpoidas</i> (Supersynpoides) <i>picta</i> (Butler)	흰줄씩은잎밤나방	5.9	황성 둔내	성충	잎	1	1마리/200주
계	21종						

1) 기주 미기록종 = *

2) 발생등급 0: 발병없음, 1: 극소 (방제불필요), 3 :소 (방제 거의 불필요)

5: 중 (때에 따라 방제), 7: 심 발생 (계속적 방제 필요), 9:극심 (발견 즉시 방제)

3) 발병정도 : 해충조사기준은 병해충 조사방법과 기준 ('96, 농과원)에 따름

○ 참취 (*Aster scaber* THUNB)

학 명	국 명	조사 시기	조사장소	발생대	발생 부위	발생 등급	발생 정도
<i>Tetranychus kanzawai</i> Kishida*	차응애	6.7	평창 봉평	약충, 성충	잎	3	1-3마리/주
		7.11				5	3-5마리/주
<i>Thrips nigropilosus</i> Uzel*	미나리총채벌레	5.9	평창 봉평	약충, 성충	잎	1	1마리/주
		6.7	평창 봉평	약충, 성충		3	1-3마리/주
		7.11	평창 봉평	약충, 성충		3	1-3마리/주
		8.15	평창 봉평	약충, 성충		5	1-2마리/엽
<i>Acusta despecta</i> Grey*	명주달팽이	8.15	평창 봉평	성체	잎	5	1-2마리/10주
<i>Clepsis rurinana</i> (Linnaeus)*	반백잎말이나방	5.9	평창 봉평	유충	잎	1	1마리/100주
<i>Pandemis dimaromeana</i> (Treitschke)*	흰머리잎말이나방	5.9	평창 봉평	유충	잎	1	10마리/100주
<i>Pandemis dumetana</i> (Treitschke)	자두갈색잎말이나방	8.15	평창 봉평	성충	잎	1	10마리/50주
<i>Pancalia</i> sp.	기주미기록	7.10	평창 봉평	성충	잎	7	60마리/50주
		8.15	평창 봉평	성충	잎	7	20마리/50주
<i>Scythris sinensis</i> (Felder et Roggenhofer)	두점애기비단나방	7.10	평창 봉평	성충	잎	3	20마리/50주
<i>Ostrinia scapularis</i> (Walker)	콩줄기명나방	6.7	평창 봉평	성충	잎	1	10마리/100주
<i>Leioptilus lienigiaus</i> (Zeller)*	썩털날개나방	5.9	평창 봉평	유충	잎	1	10마리/100주
		8.15	평창 봉평	성충	잎	1	
계	10						

○ 참나물 (*Pimpinella brachycarpa* KOM)

학 명	국 명	조사 시기	조사장소	발생대	발생 부위	발생 등급	발생 정도
<i>Tetranychus kanzawai</i> Kishida*	차응애	6.7	평창 봉평	약충, 성충	잎	3	1-3마리/주
		8.15	평창 봉평	약충, 성충	잎	5	2-3마리/엽
<i>Tenthredo providens</i> Smith*	날개무늬잎벌	7.11	평창 봉평	약충	잎	5	10마리/5주
<i>Clepsis rurinana</i> (Linnaeus)*	반백잎말이나방	7.11	평창 봉평	유충	잎	1	10마리/50주
<i>Scythris sinensis</i> (Felder et Roggenhofer)	두점애기비단나방	5.9	평창 봉평	성충	잎	3	30마리/50주
<i>Chlorissa anaderra</i> (Prout)*	흰줄무늬애기	7.11	평창 봉평	유충	잎	1	10마리/100주
	푸른자나방						
<i>Acrionicta (Viminia) rumicis</i> (Linnaeus)*	배저녁나방	7.11	평창 봉평	유충	잎	3	10마리/100주
<i>Euplexia lucipara</i> (Linnaeus)*	구리범나방	7.11	평창 봉평	유충	잎	3	10마리/100주
<i>Xestia (Megasema) c-nigrum</i> (Linnaeus)*	씨자무늬거세미 범나방	7.11	평창 봉평	유충	잎	3	10마리/100주
계	8						

○ 더덕(*Codonophora lanceolata* TRAUTV)

학 명	국 명	조사 시기	조사장소	발생태	발생 부위	발생 등급	발생 정도
<i>Tetranychus kanzawai</i> Kishida	차응애	6.7	평창 봉평	약충, 성충	잎	3	1-4마리/주
		7.11	평창 봉평	약충, 성충	잎	5	10-20마리/주
		8.15	평창 봉평	약충, 성충	잎	5	10-20마리/주
<i>Megouroleucon codonopsicola</i> Miyazaki	더덕수염진딧물	6.7	평창 봉평	약충, 성충	잎	3	1-2마리/주
		7.11	평창 봉평	"	잎	5	2-3마리/주
		8.15	평창 봉평	"	잎	5	2-3마리/주
<i>Lilloceris (Lilloceris) cyaeicollis</i> (Pic)	검정이마긴가슴잎벌레	8.15	횡성 둔내	성충	잎	3	3마리/100주
		9.17	횡성 둔내	성충	잎		
<i>Clepsis pallidana</i> (Fabricius)*	붉은무늬잎말이나방	8.15	횡성 둔내	유충	잎	1	1마리/100주
<i>Pandemis dumetana</i> (Treitschke)*	자두갈색잎말이나방	8.15	횡성 둔내	유충	잎	1	1마리/100주
<i>Olethreutes doubledayana</i> (Barrott)	크로바애기잎말이나방	8.15	횡성 둔내	성충	잎	7	1-10마리/주
계	6						

○ 산마늘(*Allium victorialis* var. *platphyllum* MAKINO)

학 명	국 명	조사 시기	조사장소	발생태	발생 부위	발생 등급	발생 정도
<i>Tetranychus kanzawai</i> Kishida*	차응애	8.15	평창 봉평	약충, 성충	잎	5	1-4마리/주
<i>Dolycoris baccarum</i> (Linné)*	알락수염노린재	7.10	평창 진부	성충	꽃	3	3마리/100주
<i>Blitopertha pallidipennis</i> (Reitter)	연노랑풍뎅이	7.10	평창 진부	성충	꽃	1	1마리/100주
<i>Cryptocephalus</i> sp.	잎벌레류	7.10	평창 진부	성충	잎	1	1마리/200주
<i>Clepsis pallidana</i> (Fabricius)*	붉은무늬잎말이나방	6.7	평창 진부	유충	잎	1	1마리/100주
<i>Acrolepiopsis sapporensis</i> Matsumura*	파좀나방	6.7	평창 진부	유충	잎	9	1-10마리/주
		7.10	평창 진부				
		7.11	평창 봉평				
		8.15	평창 봉평				
<i>Scythris sinensis</i> (Felder et Rogenhofer)	두점애기비단나방	5.9	평창 봉평	성충	잎	1	1마리/100주
		6.7	평창 진부	성충	잎		
<i>Platytes ornatella</i> (Leech)*	흰무늬포충나방	7.10	평창 진부	유충	잎	3	2마리/100주
<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel)	검거세미밤나방	6.7	평창 진부	성충	잎	1	1마리/100주
계	9						

4. 적 요

곰취 등 5종 (곰취, 참취, 산마늘, 더덕, 참나물)의 주요 산채에 대한 병해충 종류 및 발생양상을 조사한 결과, 병 19종, 해충 63종이 조사되었으며 이중 25종의 병해충은 그 피해가 심하여 방제대책이 요구되었다. 또한 39종의 병해충은 이번 조사에서 새롭게 밝혀진 기주 미기록종인 것으로 확인 되었다.

5. 인용문헌

- 小林亨夫, 勝本謙, 1992, 植物病原菌類図説, 日本全國農村教育協會
- 岸 國平, 1998. 日本植物病害大事典, 日本全國農村教育協會
- 이은종, 이영희, 조원대, 김완규, 진경식. 1991. 원색약용식물병해도감. 농업기술연구소.
- 이문홍, 최귀문,한만중,안성복,이승환,최준열,최동로.1994. 원색약용작물원색도감.농업기술연
구소
- 신현동. 1994. 유용자원진균성병해(I). 한식병지 10:181-191
- 남상호, 1996, 원색도감 『한국의 곤충』, pp.164~247, 교학사
- 신유항, 박규택, 남상호. 1983. 한국동식물도감, 제27권(곤충류 IX, 나방류), 문교부
- 조복성. 1969. 한국동식물도감 제10권 동물편(II). 서울 : 삼화출판사
- 박규택, 노광태, 1989, 강원도의 육상곤충, '89 자연생태계 전국조사(V) 제4차년도 육상곤
충류, 환경처, pp146-282.
- Masao Hayashi, Katsura Morimoto, Shinsaku Kimoto. 1984. 원색일본곤충도감, II,III,IV. 보육사
- 한국곤충학회, 한국응용곤충학회. 1994. 한국곤충명집. 서울 : 건국대학교 출판부.