

외래종 돼지풀잎벌레(*Ophraella communa* LeSage)의 국내 발생과 분포현황

손재천* · 안승락¹ · 이종은² · 박규택

강원대학교 농업생명과학대학, ¹국립중앙과학관 자연사연구실, ²안동대학교 생물학과

Notes on Exotic Species, *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae) in Korea

Jea Cheon Sohn, Seung Lark An, Jong Eun Lee and Kyu Tek Park

College of Agricultural and Life Science, Kangwon National University, Chuncheon, 200-701, Republic of Korea

¹Department of Natural History, National Science Museum, Taejeon 305-705, Republic of Korea

²Department of Biology, Andong National University, Andong, 760-749, Republic of Korea

ABSTRACT : An exotic Chrysomelid species, *Ophraella communa* LeSage, which is originally distributed in North America and recently discovered in Korea, is reviewed with its morphological characteristics from egg to adult, brief biological notes, local distribution, and dispersal prospect in Korea.

KEY WORDS : Exotic species, *Ophraella communa*, *Ambrosia artemisiaefolia*, Korea

초 록 : 지난 2년 동안의 조사를 통하여, 국내에 새로이 유입한 북미 원산의 돼지풀잎벌레 (*Ophraella communa* LeSage)의 국내 발생현황과 알에서 성충에 이르는 형태적 특징과 생활사를 간단히 기술하였으며, 앞으로의 국내 분포 확산전망에 대해 기술하였다.

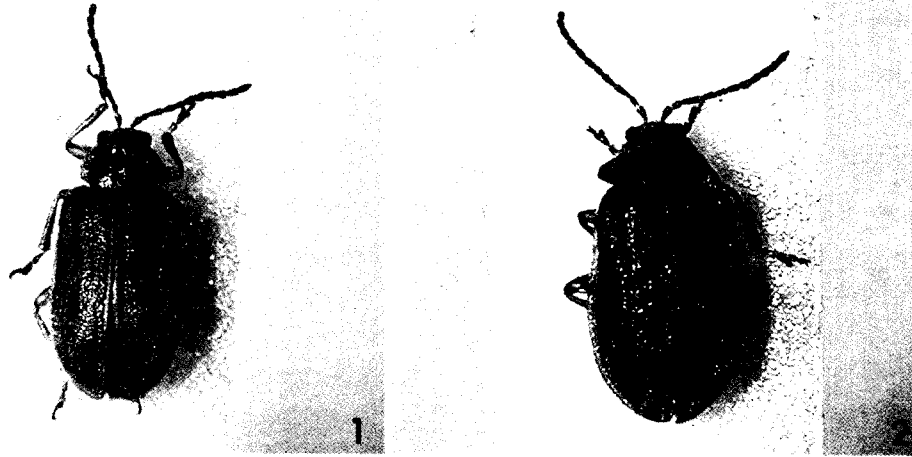
검색어 : 외래종, 돼지풀잎벌레, 돼지풀, 한국

‘생태계 위해 외래 동·식물’로 지정되어 있는 귀화 식물 돼지풀(*Ambrosia artemisiaefolia* L.)에 서식하며 가해하는 잎벌레과(Chrysomelidae)의 외래종인 돼지풀잎벌레(*Ophraella communa* LeSage)는 대구와 비무장지대 일원의 지역 곤충상 조사에서 처음 그 발생이 보고되었으나(Kwon *et al.*, 2001a-c), 비보문 형식으로 간단히 언급하여 이 종의 형태적 특징이나 자세한 분포현황에 관한 정보는 알려진 바가 없었다. 저자들은 Kwon 등(2001a-c)과 비슷한 시기에 이 종의 발생을 전국 각지에서 조사하여, 대만, 일본에 이어 국내에도 이미 유입 정착해 전국적으로 분포하고 있는 사실을 확인하였다. 따라서, 본 연구에서 이 종의 형태적 기술

과 생태특성 및 국내 분포 현황에 대한 정보를 제공하고자 한다. 본 종의 국명은 최초 보고자인 Kwon 등(2001a)이 제안한 ‘돼지풀잎벌레’를 따랐다.

본 종이 속하는 국화잎벌레속(*Ophraella*, 속명 신칭)은 1965년 Wilcox에 의해 설정되었으며, 잎벌레과 긴더듬이잎벌레亞科(Galerucinae), 긴더듬이잎벌레族(Galerucini)에 속하고, 신북구에만 13종이 제한적으로 분포하는 비교적 작은 속이다(LeSage, 1986). 형태적으로는 *Galerucella Crotch*나 *Pyrrhalta Joannis*와 비슷하나 체형이 보다 볼록하다. 전반적으로 황갈색을 띠며 시초에 흑갈색의 세로줄무늬(vittae)가 있다. 생태적 특징으로는 모든 종이 국화과(Compositae)의 식물들만

*Corresponding author. E-mail: ptera200@hanmail.net



Figs. 1-2. Adults of *Ophraella communis* LeSage: 1. Male; 2. Female.

을 기주로 하고, 유충은 식물체의 잎을 실로 엮고 고치를 만들어 그 속에서 용화하는 것으로 알려져 있다.

종의 기재

Ophraella communis LeSage 돼지풀잎벌레

Ophraella communis LeSage, 1986. Mem. Ent. Soc. Can. 133: 43-49.

성충(Figs. 1-2): 체장 4-7 mm. 두부는 황색이고 중앙에 흑색대가 있으며, 두정부(frontal area)는 흑갈색이다. 촉각(antennae)은 흑갈색으로 11절이며, 제1절과 제3절은 다른 절보다 약간 길다. 전흉배판(pronotum)은 육각형으로 체표에 연모(軟毛)와 점각이 발달하며, 황갈색이다. 중앙에는 1개의 흑색 대가 있으며 양옆으로 1개씩의 흑색반문이 있으나, 개체에 따라 무늬들이 발달해 융합하기도 한다. 시초는 황갈색이고 점각과 연모(軟毛)로 덮여있으며, 시초융합선(elytral suture)은 발달되었다. 각 시초에 4개의 흑색 종대가 있으나, 무늬의 발달정도에 따라 개체의 차이가 있다. 가슴과 배의 복면은 흑색이고 황백색의 연모(軟毛)가 밀생하며, 배 복면의 각 마디의 바깥모서리는 황색이다. 다리는 황색이며 각 마디의 끝과 부절은 흑갈색이다. 수컷의 복부 마지막 판은 강하게 V자형으로 함입되어 있다. 암컷과 비교하여 체색이나 무늬에 있어서는 차이가 없으나 크기는 일반적으로 작다.

난: 난형(ovoid)으로 선단부는 약간 돌출한다. 황색

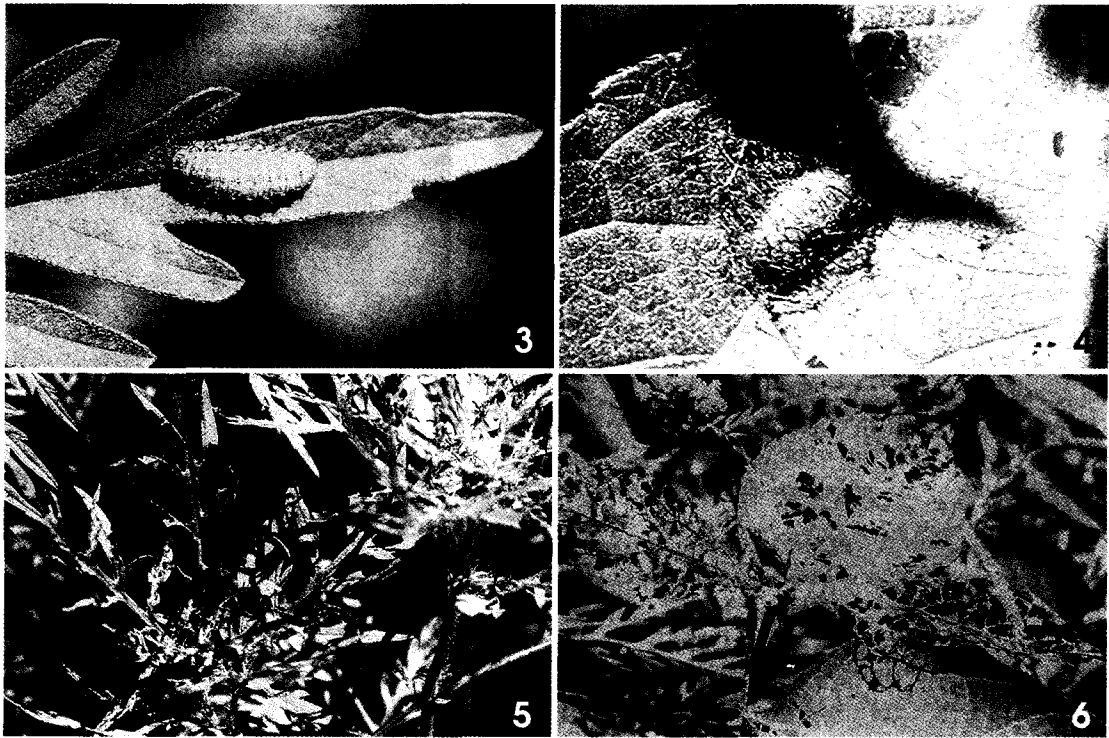
이며 표면에는 망상무늬의 주름이 발달해 있다. 암컷은 기주식물의 엽상에 난괴(egg mass)로 부착시킨다.

유충(Fig. 3): 체장 5-7 mm. 종령 유충의 체형은 방추형이고 각 체절의 후연은 돌출하며 강모(剛毛)가 발달한다. 체색은 1령 유충에서 황백색이나 종령에서는 회황색이다. 두부와 다리는 담갈색이고, 체표의 경피판은 몸색보다 짙은 회색이며 긴 강모(剛毛)들을 지닌다. 기문을 따라서 흑갈색의 측선이 있으나, 그 발달정도는 개체에 따라 다르다. 유충에 대한 자세한 기재는 LeSage (1986)와 Takizawa 등(1999)에 의해 이루어졌으며, 한국산 표본은 기존의 기재와 차이가 없었다.

용(Fig. 4): 황백색이며 두정부는 암갈색을 띤다. 체표에는 긴 강모(剛毛)가 배열한다. 용의 바깥쪽에 흑갈색의 불규칙한 망상의 실을 성기게 친다. 용에 대한 자세한 기재는 Takizawa 등(1999)에 의해 이루어졌으며, 한국산 표본은 이에 일치하였다.

기주 및 생태

기주식물로서 국내에서는 돼지풀과 단풍잎돼지풀(*Ambrosia trifida* L.), 둥근잎돼지풀(*Ambrosia trifida* var. *integrifolia* Fern.)을 확인하였다. 북미에서는 *Ambrosia psilostachya*, *Iva axillaris*, *Parthenium hysterophorus*, 도꼬마리(*Xanthium strumarium*), *Helianthus ciliaris*, *Ratibida pinnata* 등의 기주식물들이 알려져 있다(Futuyma, 1990). 일본에서는 돼지풀과 함께 단풍잎돼지풀, 도꼬마리, 큰도꼬마리(*Xanthium canadense*),



Figs. 3-6. Larva, pupal cocoon and feeding trace of *Ophraella communa* LeSage: 3. Larva; 4. Pupal cocoon; 5. Feeding trace on *Ambrosia artemisiaefolia* L.; 6. Feeding trace on *Ambrosia trifida* var. *integrifolia* Fern.

가시도꼬마리(*Xanthium italicum*) 등 귀화식물들이 주로 보고되었다(Emura, 1999; Takizawa *et al.*, 1999; Shiyake *et al.*, 1999; Yamazaki *et al.*, 2000). 또한, 재배 식물인 해바라기(*Helianthus annuus*)를 가해한다는 보고(Palmer and Goeden, 1991; Emura, 1999)도 있다.

돼지풀일벌레가 발생한 돼지풀은 초기에 잎의 맥 사이에 식해로 인하여 구멍이 생기고, 점차로 심하게 가해를 받아서 대부분의 잎이 주맥의 일부를 남기고 겹겹이 고사하였다(Fig. 5). 둥근잎돼지풀의 경우 잎의 주맥을 중심으로 맥 사이에 식해로 구멍이 생기고 심한 경우 잎맥만 남았다(Fig. 6). 피해정도는 상황에 따라 차이가 있었지만, 대체로 돼지풀이 둥근잎돼지풀보다 피해를 심하게 받았다.

이 종의 생태적 특성에 관해서 국내에서는 자세히 알려진 바가 없으나, 일본 중부의 평야지대에서는 1년에 적어도 4-5 세대가 경과하는 것으로 추정되며, 성충으로 월동한다고 알려져 있다(Emura, 1999). 국내에서도 경기, 강원 지역을 중심으로 7월에서 9월 하순의 조사기간 내내 모든 생육단계가 동시에 발견되는 것으로 보아 다화성인 것으로 판단되며, 2001년 12월 30일에 부산 을숙도에서 돼지풀이 고사한 지역의 돌

밑에서 월동하고 있는 암컷을 소수 발견하였으며, 2000년 3월 30일 대구 달성 화원유원지에서 채집된 성충 표본(경북대 소장)으로 판단하였을 때 적어도 남부지방에서는 일본과 마찬가지로 성충 암컷으로 월동하는 것으로 판단된다. Welch(1978), Goeden and Ricker(1985)와 Emura(1999)는 이 종의 경과습성과 자세한 생활사를 보고하였고, 기주 선호성(Yamazaki *et al.*, 2000)과 광조건에 따른 발육 및 휴면(Watanabe, 2000), 누대사육방법(Moriya, 1999) 등이 알려져 있다.

발견 경위 및 분포확산 전망

국내에서 이 종은 2000년 3월 30일 대구 달성 화원유원지에서 처음 발견되었으며, 이후 대구시의 하천변과 경기도 비무장지대에서도 발생한다고 보고되었다(Kwon *et al.*, 2001a-c). 저자들은 2000년 6월 23일 강원도 계방산에서 처음 발견하였고, 이후 2001년 12월 30일까지 경기도 마석 천마산, 포천 광릉, 강원도 춘천시내와 지암리유원지, 대전시 둔산동, 청주시 방서동, 경남 거제도 일대, 부산 하단동 등지에서 발생을 확인

Table 1. Records on occurrences of *Ophraella communa* LeSage in Korea

Date	Province	Locality	Habitat Type*	Host Plant#	Remark*
30. Mar. 2000	Daegu	Hwawon Park, Dalseong	?	1	A
23. Jun. 2000	Gangwon	Mt. Gaebang-san, Pyeongchang	BR	1	B
10. Jul. 2000	Gyeongnam	Dongbu-myeon, Geojae	RS	1	B
1. Aug. 2000	Gyeonggi	Mt. Cheonma-san, Maseok	RS	1	B
22. Aug. 2000	Gyeonggi	Gwangreung, Pocheon	BR	1	B
15. Aug. 2001	Gangwon	Jiam-ri Park, Chuncheon	BL	1, 2, 3	B
16-24. Aug. 2001	Daegu	?	?	1	C
19. Aug. 2001	Gangwon	Hyoja-dong, Chuncheon	BR	1	B
21. Aug. 2001	Busan	Hadan-dong, Sasang	ID	1	B
26. Aug. 2001	Incheon	Mt. Gaeyang-san, Gaeyang	?	?	C
26. Aug. 2001	Incheon	Mt. Cheolma-san, Bupyeong	?	?	C
10-20. Sep. 2001	Daegu	?	?	1	C
22. Sep. 2001	Daejeon	Dunsan-dong	UA	1	B
29. Sep. 2001	Cheongju	Bangseo-dong	RS	1	B
18-19. Oct. 2001	Daegu	?	?	1	C
26. Oct. 2001	Gyeonggi	Dorasan-ri, Jangdan, Paju	?	1	C
23. Nov. 2001	Gyeonggi	Dorasan-ri, Jangdan, Paju	?	1	C
30. Dec. 2001	Busan	Hadan-dong, Sasang	ID	-	B

? = unrecorded data, - = unavailable data. * BR = border of road, RS = riverside, BL = border of lake, ID = inside of delta, UA = unused area.
 # 1 = *Ambrosia artemisiaefolia*, 2 = *A. trifida*, 3 = *A. trifida* var. *integrifolia*. * A = Kwon et al. (2000a), B = field survey by authors, C = based on specimens.



Fig. 7. Localities with occurrences of *Ophraella communa* LeSage in Korea (A, Mt. Cheolma-san and Mt. Gaeyang-san, Incheon; B, Dorasan-ri, Jangdan, Paju; C, Mt. Cheonma-san, Maseok; D, Gwangreung, Namyangju; E, Jiam-ri, Chuncheon; F, Chuncheon; G, Mt. Gaebang-san; H, Bangseo-dong, Cheongju; I, Dunsan-dong, Daejeon; J, Daegu; K, Hadan-dong, Busan; L, Dongbu-myeon, Is. Geojae-do).

하였다. 또한, 수원 농업과학기술원 잠사곤충부 곤충탐색연구실과 경북대학교 농생물학과 소장의 표본을 검

사한 결과, 인천시 계양산과 철마산, 대구 시내와 경기도 파주시 장단면 도라산리를 이 종의 분포지로 추가하였다(Table 1). 따라서, 지금까지 국내의 경기도 서부 및 내륙, 인천시, 강원도 내륙 일부지역, 충북, 대전, 대구, 경남 일원과 부산 등지에서 돼지풀잎벌레의 서식을 확인하였으나(Fig. 7), 돼지풀의 전국적 분포를 고려해 볼 때, 돼지풀잎벌레는 이미 전국적으로 분포하고 있는 것으로 사료된다.

이 종의 최초 국내 유입 시기를 유추할 수 있는 어떠한 자료도 없으나, 조사기간 중 지리적으로 먼 다수의 지역들에서 확인되는 것으로 보아 이미 수년 전에 들어와 전국으로 퍼졌거나, 두 지점 이상의 다중 유입의 가능성이 있다. 동아시아에서 돼지풀잎벌레의 유입 발생은 Ohno (1997)에 의해 일본에서 처음으로 발견 보고되었으나, 1996년에 이미 발생한 증거가 있으며 (Takizawa et al., 1999), 이후 대만에서도 발생이 알려졌다. 실제 발생시점은 일본과 거의 같은 시기로 추정하였다(Wang and Chiang, 1998). 국내에 유입한 개체군의 유입시기를 알기 위해서는 유입경로에 대한 정보가 필요하다. 일본에서는 이 종의 유입경로로 북미에서 수입한 가축용 목초와 함께 들어왔다고 추정하였다(Ohno, 1997). 국내에서도 목초 등에 묻어서 들어왔을 가능성이 있으나, 인근 국가와 같은 시기에 북미에서 유입된 것인지, 혹은 인근국가에 정착한 개체군의 일부가 유입된 것인지는 알 수가 없다.

일본의 경우, 1996년 이후 돼지풀잎벌레가 매우 빠

르고, 지속적으로 분포권을 확대하고 있는데, 2001년에는 이미 36개 현에서 서식이 확인되었으며, 2002년까지는 거의 전 지역으로 확장할 것으로 예상되고 있다(Moriya and Shiyake, 2001). 이와 같은 분포확장은 도로 및 하천지역을 중심으로 일어나고 있으며(Takizawa et al., 1999), 국내에서도 같은 양상으로 확인되었다(Table 1). 돼지풀잎벌레는 원산지에서도 북위 18°에서 50° 부근까지 매우 넓은 분포역을 보여주므로(LeSage, 1986), 동아시아의 대부분 지역에서 분포가 가능하리라 생각한다. 따라서, 국내에서도 전국적으로 차후의 급속한 분포확산이 예상되므로 예의 주시할 필요가 있으며, 이의 지속적인 연구가 필요하다.

생물학적 방제인자로서의 가능성

돼지풀은 화분증의 유발원으로서 침입지역 뿐 아니라 원산지에서도 문제시되고 있는 종으로, 국내에서도 '생태계 위해 외래 동·식물'로 고시되어 있는 악성 잡초이다. 북미에서는 이미 돼지풀의 생물학적 방제 수단으로 돼지풀잎벌레의 가능성을 탐색한 바 있고(Harris and Piper, 1973), 일본과 대만에서는 돼지풀잎벌레의 발견시점부터 돼지풀류의 방제인자로서의 가능성에 주목하여, 활발한 연구가 진행 중이다(Emura, 1999; Takizawa et al., 1999).

돼지풀잎벌레는 특히, 돼지풀에 강한 선호성을 보이며(Yamazaki et al., 2000), 강한 식해압으로 인한 탁월한 감퇴효과를 보여주고 있으나, 기주식물 범위에 경제식물인 해바라기가 포함되어 있어서 생물학적 방제인자로서 사용하고자 할 때 주의가 필요하다(Palmer and Goeden, 1991). 이 종은 해바라기의 품종에 따라서 기주이용에 제한을 받는데, Emura(1999)는 피해가 주로 절화용의 왜성 해바라기품종에 국한되는 것으로 보고하였다. 국내에서 아직까지 해바라기에 발생한 예를 확인할 수 없었으나, 그 가능성에 대해 면밀히 조사할 필요가 있다.

국내에서는 기초연구의 부족으로 인하여, 돼지풀잎벌레의 생물학적 방제인자로서의 유용성을 논하기가 어려우나, 국외의 사례로 볼 때 가능성이 있으리라 생각한다. 이를 위하여, 이 종의 국내에서의 자세한 경과 습성과 사육 가능성, 천적 탐색 등의 연구가 필요할 것이다.

사 사

국내산 표본을 동정해주신 캐나다 농무성 Biosystematics Research Center의 L. LeSage 박사, 미국 Smithsonian 연구소의 A. Konstantinov 박사에게 깊은 감사를 드리며, 일본에서의 정보와 문헌을 제공해주신 일본 오사카 시립자연사박물관의 S. Shiyake 박사과 소장 표본을 제공해주신 농업과학기술원 잠사곤충연구부 박해철 박사께 감사드립니다.

Literature Cited

- Emura, K. 1999. The ragweed beetle *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae) which injures harmful exotic plants. Pl. Protec. 53: 138~141. [in Japanese]
- Futuyama, D.J. 1990. Observations on the taxonomy and natural history of *Ophraella* Wilcox (Coleoptera: Chrysomelidae), with a description of a new species. J. N. Y. Entomol. Soc. 98: 163~186.
- Goeden, R.D. and D.W. Ricker. 1985. The life history of *Ophraella notulata* (F.) on western ragweed, *Ambrosia psilostachya* De Condolle, in southern California (Coleoptera: Chrysomelidae). Pan-Pac. Entomol. 61: 32~37.
- Harris, P. and G.L. Piper. 1973. Ragweed (*Ambrosia* spp.: Compositae): its North American insects and the possibilities for its biological control. Commonw. Bull. Inst. Biol. Control Tech. 13: 117~140.
- Kwon, Y.J., S.J. Seo, J.A. Kim, G.S. Choi, D.N. Kim, D.H. Ko and J.H. Park. 2001a. A serviced report for planning and designing Taegu Eco-park, Sect. Insects. Research service entrusted from KIEM, Keimyung University. pp. 52. [in Korean]
- Kwon, Y.J., S.J. Seo, J.A. Kim and D.H. Ko. 2001b. Environment impact assessment for reconnecting the Gyeongui rail-road (between Munsan and Jangdan): Flora and Fauna, Sect. Insects. Research service entrusted from Yooshin Engineering Corporation. pp. 18. [in Korean]
- Kwon, Y.J., S.J. Seo, J.A. Kim and D.H. Ko. 2001c. Environment impact assessment for enlarging and paving the road between Tongil bridge and Jangdan: Flora and Fauna, Sect. Insects. Research service entrusted from Yooshin Engineering Corporation. pp. 18. [in Korean]
- LeSage, L. 1986. A taxonomic monograph of the Nearctic galerucine genus *Ophraella* Wilcox (Coleoptera: Chrysomelidae). Mem. Entomol. Soc. Can. 133: 1~75.
- Moriya, S. 1999. Successive rearing of Ragweed Beetle, *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae) in Japan. Annual Report of the Kanto-Tosan Plant Protection Society 46: 115~117.
- Moriya, S. and S. Shiyake. 2001. Spreading the distribution of an exotic ragweed beetle, *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae), in Japan. Jpn. J. Ent. (N. S.) 4: 99~102.
- Ohno, M. 1997. Invasion of *Ophraella communa* LeSage into Japan. Nature and Insects 32: 35. [in Japanese]
- Palmer, W.A. and R.D. Goeden. 1991. The host range of *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae). Coleopt. Bull. 45: 115~120.
- Shiyake, S., Y. Kawakami, T. Hosoi and K. Yamazaki. 1999. Rapid dispersal of an exotic leaf beetle *Ophraella communa*

- LeSage in the Kansai district. Nature Study 45: 3~5.
- Takizawa, H., A. Saito, K. Saito, Y. Hirano and M. Ohno. 1999. Invading insect, *Ophraella communa* LeSage, 1986, Range expansion and life history in Kanto district, Japan. Gekkan-Mushi, Tokyo 338: 26~31. [in Japanese]
- Welch, K.A. 1978. Biology of *Ophraella notulata* (Coleoptera: Chrysomelidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 71: 134~136.
- Yamazaki, K., C. Imai and Y. Natuhara. 2000. Rapid population growth and food-plant exploitation pattern in an exotic leaf beetle, *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae), in western Japan. Appl. Entomol. Zool. 35: 215~223.
- Wang, C.L. and M.Y. Chiang. 1998. New record of a fastidious chrysomelid, *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae), in Taiwan. Plant Protection Bulletin 40: 185~188.
- Watanabe, M. 2000. Photoperiodic control of development and reproductive diapause in the leaf beetle *Ophraella communa* LeSage. Entomological Science 3: 245~253.

(Received for publication 14 March 2002;
accepted 14 May 2002)