

## Tree-crown Defoliation caused by Outbreak of Forest Insect Pests in Korea during 2020

Jong-Kook Jung\*, Youngwoo Nam, Dongsoo Kim, Sang-Hyun Lee, Jong-Hwan Lim<sup>1</sup>, Won Il Choi<sup>1</sup>, Eun-Sook Kim<sup>1</sup>

Forest Insect Pests and Diseases Division, National Institute of Forest Science, Seoul 02455, Korea

<sup>1</sup>Forest Ecology and Climate Change Division, National Institute of Forest Science, Seoul 02455, Korea

### 2020년 산림해충 대발생에 의한 산림의 식엽 피해

정종국\* · 남영우 · 김동수 · 이상현 · 임종환<sup>1</sup> · 최원일<sup>1</sup> · 김은숙<sup>1</sup>

국립산림과학원 산림병해충연구과, <sup>1</sup>국립산림과학원 기후변화생태연구과

**ABSTRACT:** This report describes the damage caused by gypsy moths (*Lymantria dispar*) and stick bugs (*Ramulus mikado*) to forests and host plants in 2020. Severe tree-crown defoliation was found in central parts of Korea, especially Gangwon (1,638 ha), Gyeonggi (1,134 ha), Chungbuk (726 ha) and Seoul (476 ha). Stick bug outbreaks occurred in hilly areas, such as Mt. Bongsan, located between Seoul and Goyang.

**Key words:** outbreak insect pests, gypsy moth, stick bug, *Lymantria dispar*, *Ramulus mikado*

**초록:** 본 보고는 2020년 산림 지역에서 대발생하여 큰 피해를 준 매미나방과 대벌레에 의한 피해면적과 피해수종에 대해 기술하였다. 매미나방에 의한 식엽 피해는 강원(1,638 ha), 경기(1,134 ha), 충북(726 ha), 서울(476 ha) 등 중부지방을 중심으로 심각하였다. 대벌레는 서울시 은평구와 고양시 덕양구 사이에 위치한 봉산(약 19 ha)에서 대발생하였다.

**검색어:** 돌발해충, 매미나방, 대벌레, 산림해충, *Lymantria dispar*, *Ramulus mikado*

본 보고를 통해 2020년 산림 지역에서 대발생하여 큰 피해를 준 매미나방과 대벌레에 대해 피해면적과 피해수종을 기술함으로써 향후 이들 2종에 대한 대책 마련에 필요한 정보를 제공하고자 한다.

매미나방(*Lymantria dispar*)은 나비목 독나방과에 속하는 종으로 한국을 포함한 아시아와 유럽이 원산이나, 북미지역으로 침입한 이후에 참나무류에 큰 피해를 주는 해충이기도 하다(GBIF Secretariat, 2019). 그동안 국내에서도 대발생하여 국지적인 수준에서 피해를 준 사례는 있었으나 2020년에는 전라권역을 제외한 거의 모든 지역에서 대발생하여 큰 피해를 주었다. 매미나방 유충에 의한 피해는 특히 강원도(1,638 ha)과 경기도(1,134 ha)에서 심각하였으며, 다음으로 충북(726 ha), 서울(476 ha), 경북(264 ha), 충남(48 ha), 부산(20 ha) 순으로 많은 피해가 확인되었다. 매미나방이 주로 피해를 주는 기주식물로는 참나무류 등 활엽수(KFS, 2020)로 알려져 있지만, 2020년에는 기존에 보고되지 않았던 일본잎갈나무, 리기다소나무 등에서도 식엽 피해가 발생하였음을 확인하였다(Table S1). 특히 원주시 일대 일본잎갈나무 조림지 피해가 심각하였는데(Fig. 1), 6월 8일

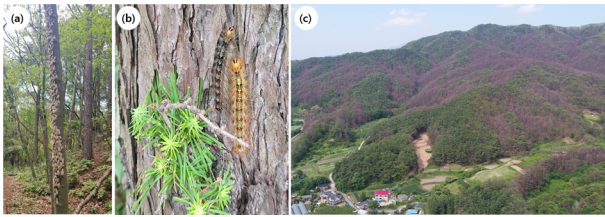
에 촬영된 미국 Landsat-8 위성영상 이용하여 분석한 원주시 일대 일본잎갈나무 조림지 중 피해가 심각한 것으로 보이는 면적은 311 ha로 확인되었다(Fig. S1). 6월 중순 기준으로, 피해를 입은 일본잎갈나무는 외관상 고사한 것처럼 보이는 수준이었다. 이후 8월 중순에 피해지 현장 조사를 통해 2차 생장으로 새잎이 나고 있는 것이 확인되었다. 향후 일본잎갈나무 고사 및 생육부진 등 매미나방 피해 정도에 대한 장기적인 조사가 필요한 것으로 판단된다. 유사한 사례로, 매미나방에 의한 *Larix sibirica* 식엽피해가 발생한 바 있으며, 나이테를 이용한 연륜생장을 분석 결과 2년에 걸쳐 생장 부진이 확인된 바 있다(Dulamsuren et al., 2010). 또한 일본잎갈나무 조림지에서는 간벌 후 물리적 손상을 받은 일본잎갈나무를 중심으로 이갈여덟이발나무좀(*Ips subelongatus*)에 의한 2차 피해도 발생하기 때문에(Lee et al., 2019) 주기적인 예찰이 필요하다고 판단된다.

대벌레(*Ramulus mikado*)는 대벌레목 대벌레과에 속하는 종으로 한국과 일본에 분포하는 것으로 알려져 있다(GBIF Secretariat, 2019). 대벌레는 서울특별시 은평구와 고양시 덕양구 사이에 위치한 봉산 일대 19 ha에서 대발생하였으며, 제주도에서도 생활권에서 대발생하였다는 언론 보도가 있었다. 이 중 봉산 지역의 경우, 대벌레 성충은 공원화된 산정상부를 중심으로 분포하는 것이 확인되었다. 대발생 지역 내 피해 수종은

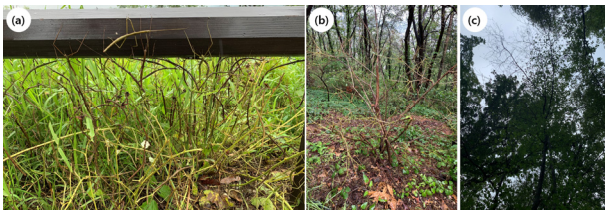
\*Corresponding author: jk82811@korea.kr

Received August 26 2020; Revised October 16 2020

Accepted November 12 2020



**Fig. 1.** (a) Egg masses and (b) larvae of *Lymantria dispar*. (c) Aerial photo of *Larix kaempferi* plantations defoliated by *L. dispar* in Wonju, Gangwon in 2020.



**Fig. 2.** (a) *Ramulus mikado* adults, and (b) *Quercus mongolica* and (c) *Sorbus alnifolia* defoliated by *R. mikado*.

교목층에는 참나무류(신갈나무, 굴참나무, 상수리나무), 팔배나무, 산벚나무, 아까시나무가 있었으며, 산능선 등산로를 따라 관목층을 이루고 있는 신갈나무와 아까시나무의 어린 나무에서도 식엽 피해가 심각하였다(Fig. 2). 대벌레의 대발생에 따른 식엽 피해가 2~3년 지속될 경우 나무가 고사하거나 부피 생장에 문제가 생길 수 있는 것으로 보고되고 있으므로(Baker, 2015) 향후 대벌레의 대발생 여부와 수목 피해의 상관관계에 대한 조사가 필요하다고 판단된다.

전국을 기준으로 봤을 때, 매미나방과 대벌레가 대발생한 2020년은 이전의 10년(2010~2019) 평균에 비해 겨울철(전년도 12월~2월) 기온은 약 2.66°C(서울은 3.15°C) 높았으며, 일평균기온이 0°C 미만이 되는 영하일수는 2020년에 10일(서울은 33일)로 매우 적은 특징을 보인 바 있다(Fig. S2). 또한 매미나방의 대발생은 봄철 건조 시 대발생한다는 보고가 있는데(Pasquarella et al., 2018), 2019년과 2020년은 각각 241.2 mm와 231.3 mm로 2017년의 165.6 mm에 이어 가장 적었다(Fig. S2). 따라서 겨울철 이상고온 및 봄철 가뭄 현상 등이 복합적으로 작용하여 매미나방의 전국적인 대발생에 영향을 주었을 가능성이 있다. 대벌레의 경우에는 특정 지역에서만 대발생하였기 때문에 온도 외 다른 인자도 관여하였을 가능성이 높을 것으로 추정되지만 보다 많은 사례 연구가 필요할 것이라 판단된다.

## Supplementary Information

Supplementary data are available at Korean Journal of Applied Entomology online (<http://www.entomology2.or.kr>).

## 저자 직책 & 역할

정종국: 국립산림과학원, 임업연구사; 자료 수집, 원고 작성  
 남영우: 국립산림과학원, 임업연구사; 기상 분석 및 원고 작성  
 김동수: 국립산림과학원, 임업연구관; 원고 검토 및 작성  
 이상현: 국립산림과학원, 임업연구관; 원고 검토 및 작성  
 임종환: 국립산림과학원, 임업연구관; 피해수종 조사, 자료 검토  
 최원일: 국립산림과학원, 임업연구관; 피해수종 조사, 원고 검토  
 김은숙: 국립산림과학원, 임업연구사; 위성 영상 분석, 자료 검토

모든 저자는 원고를 읽고 투고에 동의하였음.

## Literature Cited

- Baker, E., 2015. The worldwide status of phasmids (Insecta: Phasmida) as pests of agriculture and forestry, with a generalised theory of phasmid outbreaks. *Agr. Food Sec.* 4, 22. doi: 10.1186/s40066-015-0046-6.
- Dulamsuren, C., Hauck, M., Leuschner, H.H., Leuschner, C., 2010. Gypsy moth-induced growth decline of *Larix sibirica* in a forest-steppe ecotone. *Dendrochronol.* 28, 207-213.
- GBIF Secretariat, 2019. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (accessed on 4 Aug 2020).
- KFS, 2020. Database for forest insect pests, Korea Forest Services. <http://forest.go.kr/> (accessed on 5 Aug 2020).
- Lee, C.Y., Nam, Y., Park, C., Bae, Y.J., Choi, W.I., 2019. Forecasting Spring Flight of *Ips subelongatus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in Japanese larch *Larix kaempferi* (Pinales: Pinaceae) Forests in the Republic of Korea. *Environ. Entomol.* 48, 1481-1488.
- Pasquarella, V.J., Elkinton, J.S. Bradley, B.A., 2018. Extensive gypsy moth defoliation in Southern New England characterized using Landsat satellite observations. *Biol. Invasions* 20, 3047-3053. doi: 10.1007/s10530-018-1778-0.