

부산항의 수입재에서 검출된 나무좀과, 긴나무좀과, 개나무좀과 및 가루나무좀과의 종류

최은정 · 추호렬^{1*} · 이동운² · 이상명³ · 박종균⁴

식물검역소 영남지소, ¹경상대학교 농업생명과학연구원, ²상주대학교 농업과학연구소,
³임업연구원 남부임업시험장, ⁴상주대학교 잠사곤충자원학과

Scolytidae, Platypodidae, Bostrichidae and Lyctidae Intercepted from Imported Timbers at Busan Port Entry

Eun Jeong Choi, Ho Yul Choo^{1*}, Dong Woon Lee², Sang Myeong Lee³ and Jong Kyun Park⁴

Youngnam Branch Office, National Plant Quarantine Service, Busan, Republic of Korea

¹Institute of Agriculture and Life Sciences, College of Agriculture, Jinju, Republic of Korea

²Institute of Agricultural Science, Sangju National University, Sangju, Republic of Korea

³Nambu Forest Experiment Station, Forest Research Institute, Jinju, Republic of Korea

⁴Department of Sericulture and Entomology Resources, Sangju National University, Sangju, Republic of Korea

ABSTRACT : Beetles belonging to the families Scolytidae, Platypodidae, Bostrichidae, and Lyctidae intercepted from imported timbers at Busan port were investigated from March 1 to November 30 in 2000. In addition, hosts imported country were examined. A total of 52 species of within 23 genera was intercepted from nineteen species of timbers or logs from fifteen countries. In Scolytidae, 35 species of 16 genera in three subfamilies were identified 12 species in *Xyleborus*, 6 species in *Ips*, 3 species in *Trypodendron*, 2 species in *Arixyleborus*, and 12 species of all different genera including *Alniphagus*. Scolytidae were intercepted from 16 species of timbers in 13 genera imported from 11 countries. The highest beetles were intercepted from Malaysian lauan. In Platypodidae, 9 species of one genus (*Platypus*) were intercepted from 6 species of timbers in 4 genera imported from 6 countries including Australia. The highest numbers were intercepted from Malaysian lauan. In Bostrichidae, 5 species of 4 genera in two subfamilies were intercepted from 6 species of timbers in 4 genera imported from four countries. In Lyctidae, *Trogoxylon* sp., *Minthea* sp., and *Minthea rugicollis* were intercepted from 3 species of timbers in 2 genera imported from 3 countries.

KEY WORDS : Bark beetle, Ambrosia beetle, Imported timber, Quarantine

초 록 : 2000년 3월부터 11월까지 부산항으로 수입된 목재류에서 검출된 나무좀과(Scolytidae), 긴나무좀과(Platypodidae), 개나무좀과(Bostrichidae), 가루나무좀과(Lyctidae)의 종류 및 검출된 기주와 수입국을 조사하여 국내 유입의 가능성이 있는 해충을 파악하는 한편, 이들 해충의 국내 유입을 차단하기 위한 자료로 활용 하고자 본 조사를 실시하였다. 부산항의 수입재에서 검출된 나무좀과, 긴나무좀과, 개나무좀과, 가루나무좀과는 총 23속 52종이었으며, 검출된 수입재는 15개국에서 수입한 13과 19종의 원목, 제재목, 기타 등이었다. 나무좀과에서는 3아과 16속 35종이 검출되었다. *Xyleborus*속에서 12종, *Ips*속에서 6종, *Trypodendron*속에서 3종, *Arixyleborus*속에서 2종, 그 외 *Alniphagus*속 등에서 12속에서 각각 1종씩 검출되었다. 검출된 수종은 말레이시

*Corresponding author. E-mail: hychoo@nongae.gsnu.ac.kr

아를 비롯한 11개국에서 수입한 13속 16종이었으며, 남양재인 말레이시아산 나왕류에서 2속 13종의 가장 많은 종이 검출되었다. 긴나무좀과는 *Platypus cupulatus*, *P. curtus* 등 1아과 1속 9종이 채집되었다. 검출된 수종은 호주, 파푸아 뉴기니아 등 6개국에서 수입한 4속 6종이었고, 말레이시아산 나왕류에서 6종이 검출되었다. 개나무좀과는 2아과 4속 5종이 검출되었다. *Heterobostrychus aequalis*, *Dinoderus bifoveoratus* 등이 검출되었다. 검출된 수종은 말레이시아, 엘살바도르 등 4개국에서 수입한 4속 6종이었으며 말레이시아산 나왕류에서 4종이 검출되었다. 가루나무좀과는 *Trogoxylon* sp., *Minthea rugicollis*, *Minthea* sp. 등 2속 3종이 검출되었다. 검출된 수종은 필리핀 등을 비롯한 3개국에서 수입한 2속 3종이었다.

검색어 : 나무좀, 수입목, 검역

경제 성장은 국민생활수준 향상과 함께 건강, 환경 문제에 대하여 지대한 관심을 증대시키고 있다. 특히 산림은 일상 생활에 필요한 목재 및 그 부산물을 공급하고 공기를 정화하며 수자원을 보호한다. 그리고 토양유실을 방지하고 삼림육장을 제공하며 환경을 보호하는 등 다양한 역할을 하고 있다(Mun, 1995).

우리나라는 산림지 65%, 농경지 19%, 기타 16%로 구성되어 있으나, 넓은 산림면적에 비해 총 생산량에서 임업생산 비율은 0.29%밖에 되지 않으며, 1985년 이후 목재의 자급능력도 매년 8%이하로 매우 낮다(Anonymous, 2000). 따라서 국내의 부족한 목재 수요량을 충당하기 위해서 해마다 뉴질랜드를 비롯한 미국, 말레이시아 등 여러 나라에서 800만^m 이상의 원목과 800^m 이상의 제재목을 대량 수입하고 있다(Anonymous, 2000). 그런데 원목 및 제재목의 수입량과 수입 원산지 가 많으면 많을수록 각국의 원산지 수목 해충이 국내에 유입될 가능성이 높는데, 특히, 나무좀과(Scolytidae), 긴나무좀과(Platypodidae), 개나무좀과(Bostriichidae), 가루나무좀과(Lyctidae) 해충이 유입될 가능성이 매우 높다. 이들은 산림과 목재에 가장 큰 피해를 일으키는 대표적 해충이다(Nobuchi, 1976). 이 해충들은 직접적으로는 입목, 종실 등과 같은 산림 부산물, 원목, 제재목, 건축용 자재 등을 가해하여 생산량을 감소시키거나 품질을 떨어뜨린다.

미국의 Minnesota주에서는 1909년 이전부터 약 50년 동안 나무좀과 해충인 *Dendroctonus*속에 의하여 10억 주 이상의 나무가 고사하였으며(Dodge, 1938) 캐나다에서는 1970년대 중반에 나무좀과 해충에 의해 수백만 달러에 해당되는 제재목의 손실을 입었다(Bright, 1976). 미국 남부에서도 1973년부터 1979년까지 *Ips calligraphus calligraphus*, *I. drandicollis*, *I. avulsus* 3종에 의해 58,773^m에 해당하는 소나무의 손실이 있었다. 뿐만 아니라 1995년에는 49,000 acres 이상의

지역이 *Dryocoetes confusus*에 의해 피해를 받았고, 약 58,000주의 *Abies lasiocarpa*가 죽었다(Connor and Wilkinson, 1983).

나무좀들은 종 수가 많고, 기주 및 분포 범위가 넓기 때문에 매년 800만^m 이상의 목재를 수입하는 우리나라에서는 이 해충들의 국내 유입 가능성이 매우 높다. 특히, 우리나라는 4계절이 뚜렷한 온대기후로 생물상이 다양하므로 이 해충들이 유입되었을 때 정착할 가능성이 높다. 따라서 이 해충들의 기주와 분포국가 등을 사전에 파악하는 것은 본 해충들의 유입을 차단하는데 매우 중요하다. 우리나라와 근접하고 있는 일본에서는 1979년 남양재산 목재류에서 검출된 긴나무좀을 대상으로 분류동정 검색 key와 함께 목록이 작성되었고(Nobuchi, 1977), 1978년에는 나무좀과를 대상으로 분류동정 검색 key가 만들어졌으며(Nobuchi, 1978), 1980년에는 필리핀산 목재류에서 검출된 나무좀과 38속 277종이 보고되었다(Nobuchi, 1983). Browne (1980)은 일본항으로 수입된 목재에서 처음 검출된 나무좀과 7속 16종, 긴나무좀과 2속 13종의 원산지와 기주에 대한 목록을, 1981년에는 나무좀과 11속 20종, 긴나무좀과 3속 9종(Browne, 1981)을 기록하였으며 1985년에는 나무좀과 3속 3종, 긴나무좀과 1속 5종(Browne, 1985), 1986년에는 나무좀과 6속 16종, 긴나무좀과 2속 11종의 목록을 각각 작성하였다(Browne, 1986).

한편 우리나라에서는 수입 원목군총으로 총 6목 26과 71종 682개체 중 나무좀과와 긴나무좀과에서 4속 9종이 기록되었고, Choo *et al.* (1981)과 Choo (1988)가 수입원목에서 검출한 나무좀과와 긴나무좀과 해충의 기록이 있으나, 현재 매년 800만^m 이상이 수입되는 목재의 량과 수입국을 비교해 볼 때 더 많은 종류의 나무좀류 해충들이 기록될 것이다. 그리고 개나무좀과와 가루나무좀과에 대한 정보는 많지 않은 편으로,

Choo et al. (1983)에 의하여 6속 7종이 기록되어 있을 뿐이다. 따라서 본 연구는 이들 자료의 부족한 부분을 보충하고 새로운 정보를 추가하여 목재의 해충 검역에 도움을 주고자 부산항으로 수입되는 원목과 제재목 등에서 채집한 나무좀과, 긴나무좀과, 개나무좀과, 가루나무좀과의 해충을 거주별, 국가별로 정리하고자 하였다.

재료 및 방법

나무좀의 채집

2000년 3월부터 11월까지 부산항으로 수입된 목재류를 대상으로 조사를 하였다. 목재는 가공된 상태에 따라 원목, 제재목, 기타(두릅삼수, 한약재로 사용되는 열매부분, 물건을 적재해 온 화물운반대(pallet))로 구분하여 채집을 하였다. 먼저 현장에서 원목, 제재목 등의 표면에서 벌레의 식흔을 찾았다. 나무좀류는 나무를 뚫고 들어 갈 때 나무가루(frass)를 갱도에 쌓아두지 않고 외부로 방출시키는 습성이 있어 침입공 주변에 고운 나무가루가 묻어 있거나 떨어져 있어서 쉽게

식흔을 발견 할 수 있다(Nobuchi, 1976).

제재목은 식흔을 발견한 후 나무좀이 손상되는 것을 막기 위해 침입공을 중심으로 하여 일정한 간격을 두고 톱질을 하여 나무를 토막으로 만들었다. 바닥에 흰 시트를 깔고 드라이버, 끌, 자귀 등을 사용해 토막을 종단면으로 쪼개었다. 시트 위에서 붓을 이용해 종단면 내부와 수피 내부에 갱도를 형성하고 있는 나무좀을 채집한 후 75%의 알콜에 보관하였다.

원목은 두께, 가격 등의 문제로 수피 아랫부분을 주로 조사하였다. 수피 표면에 식흔 및 나무좀류의 침입공을 찾은 후 그 구멍이 있는 수피를 드라이버, 끌, 자귀를 이용해 벗겨 낸 다음 바닥에 흰 시트를 깔고 수피 내부에 갱도를 형성하고 있는 나무좀들을 붓, 칼등을 사용해 채집한 후 75%의 알콜에 보관하였다.

열매는 썩었거나, 침입공이 있는 것을 골라내어 바닥에 시트를 깔고 망치, 자귀 등을 이용하여 열매를 쪼갬 후 붓을 이용해 나무좀을 채집한 후 75%의 알콜에 보관하였다.

나무좀의 분류 · 동정

채집한 표본들은 실험실에서 해부현미경으로 관찰

Table 1. List of imported logs and timbers which were intercepted beetles at Busan port entry

Region	Family	Wood species/Commodity	Log (L)/ Timber (T)	Imported country
North America	Pinaceae (소나무과)	<i>Picea sitchensis</i>	L/T	U.S.A.
		<i>Picea glauca</i>	L/T	U.S.A
		<i>Picea jezoensis</i> (가문비나무)	T	Canada
	Aceraceae (단풍나무과)	<i>Acer rubrum</i>	L	U.S.A
	Betulaceae (자작나무과)	<i>Alnus rubra</i>	L	U.S.A
	Rosaceae (장미과)	<i>Prunus serotinae</i>	L	U.S.A
Taxodiaceae (삼나무과)	<i>Cryptomeria japonica</i> (삼나무)	L	U.S.A	
Russia	Pinaceae (소나무과)	<i>Abies concolor</i>	L/T	Russia
		<i>Picea glauca</i>	L/T	Russia
Tropica Asia	Apocynaceae (협죽도과)	<i>Dyera costulata</i>	T	Philippines
	Dipterocarpaceae (라왕류)	<i>Shorea bracteolata</i>	L/T	Malaysia
		<i>Shorea lepidota</i>	L/T	Indonesia
	Pinaceae (소나무과)	<i>Picea sp</i>	T	Solomon
	MLH (Mix Light Hardwood) Pallets		T ?	PNG* Sri Lanka
Oceania	Pinaceae (소나무과)	<i>Pinus radiata</i>	L	New Zealand Australia
Central America	Leguminosae (콩과)	<i>Robinia pseudacacia</i> (아카시아나무)	T	El Salvador
Africa	Sapotaceae	<i>Tieghemella sp.</i>	L	Africa
	Sterculiaceae	<i>Triplochito scleroxylon</i>	T	Ivory Coast
China	Araliaceae (두릅나무과)	<i>Aralia elata</i> (두릅나무)	-**	China
	Palmaceae	<i>Areca catechu</i>	T	China
	Ulmaceae (느릅나무과)	<i>Ulmus davidiana</i> (느릅나무)	T	China
7 regions	13 families	19 wood species and 2 commodities		15 countries

*Papua New Guinea, **Stack.

Table 2. List of Scolytidae, Platypodidae, Bostrychidae and Lyctidae intercepted from imported logs and timbers

Family	Subfamily and Tribe	Genus	Species
Scolytidae	Scolytinae		
	Scolytini	<i>Scolytus</i>	<i>S. claviger</i>
	Hylesininae		
	Hylastini	<i>Hylastes</i>	<i>H. ater</i>
		<i>Hylurgops</i>	<i>Hylurgops</i> sp.
	Hylurgini	<i>Tomicus</i>	<i>Tomicus</i> sp.
		<i>Hylurgus</i>	<i>H. ligniperda</i>
	Hylesinini	<i>Alniphagus</i>	<i>A. aspericollis</i>
	Phloeosinini	<i>Phloeosinus</i>	<i>P. serratus</i>
	Phloeotribini	<i>Phloeotribus</i>	<i>P. liminaris</i>
	Polygraphini	<i>Polygraphus</i>	<i>Polygraphus</i> sp.
	Ipinae		
	Xyloterini	<i>Trypodendron</i>	<i>T. lineatum</i> , <i>T. rufitarsus</i> , <i>Trypodendron</i> sp.
	Cryphalini	<i>Hypothenemus</i>	<i>H. eruditus</i>
	Crypturgini	<i>Drycoetes</i>	<i>D. striatus</i>
	Ipini	<i>Ips</i>	<i>I. acuminatus</i> , <i>I. cembrae</i> , <i>I. concinnus</i> , <i>I. sexdentatus</i> , <i>I. typographus</i> , <i>Ips</i> sp.
Xyleborini	<i>Gnathotrichus</i>	<i>G. retusus</i>	
	<i>Arixyleborus</i>	<i>A. granulifer</i> , <i>A. rugosipes</i>	
	<i>Xyleborus</i>	<i>X. angnatus</i> , <i>X. concisus</i> , <i>X. congnatus</i> , <i>X. emarginatus</i> , <i>X. ferrugineus</i> , <i>X. interjectus</i> , <i>X. mascarensis</i> , <i>X. perforans</i> , <i>X. pumilus</i> , <i>X. similis</i> , <i>X. torquatus</i> , <i>Xyleborus</i> sp.	
Subtotal		16 genera	35 species
Platypodidae	Platypodinae	<i>Platypus</i>	<i>P. solidus</i> , <i>P. cupulatus</i> , <i>P. curtus</i> , <i>P. forficula</i> , <i>P. jansoni</i> , <i>P. lepidus</i> , <i>P. linearis</i> , <i>P. shoreanus</i> , <i>Platypus</i> sp.
Subtotal		1 genus	9 species
Bostrychidae	Bostrychinae	<i>Heterobostrychus</i>	<i>H. aequalis</i>
		<i>Sinoxylon</i>	<i>S. anale</i> , <i>S. conigern</i>
		<i>Xylothrips</i>	<i>X. flavipes</i>
	Dinoderinae	<i>Dinoderus</i>	<i>D. bifoveolatus</i>
Subtotal		4 genera	5 species
Lyctidae	Lyctinae	<i>Trogoxylon</i>	<i>Trogoxylon</i> sp.
		<i>Minthea</i>	<i>M. rugicollis</i> , <i>Minthea</i> sp.
Subtotal		2 genera	3 species
Total	4 families	23 genera	52 species

하면서 분류·동정하였다. 크기가 매우 작아서 해부현미경으로 관찰하기 어려운 부분은 부분 표본을 만들어 광학현미경 아래에서 관찰하거나 전자현미경으로 관찰하였다. 분류·동정 한 결과를 기주와 국가에 따라 구분하였다.

결 과

우리나라의 수입목재에서 검출되는 나무좀과, 긴나무좀과, 개나무좀과, 가루나무좀과 해충을 알아본 결과, 15개국으로부터 부산항으로 수입된 13과 19종의 원목과 제재목, 기타 MLH (불특정 라왕류 혼합목)와 펠릿 형태로 수입되는 품목에서 검출된 해충의 종류

는 모두 23속 52종이었다(Table 1, 2).

나무좀과가 검출된 목재류는 북미재 5과 7종, 러시아재 1과 2종, 남양재 2과 4종(라왕 혼합재 포함), 아프리카재 1과 1종, 중국재 3과 3종, 오세아니아재 1과 1종이었다(Table 1).

수입 목재류에서 검출된 나무좀류는 나무좀과(Figs. 1, 2)에서 16속 35종이 검출되어 긴나무좀과의 1속 9종(Fig. 3), 개나무좀과(Fig. 4)의 4속 5종, 가루나무좀과(Fig. 5)의 2속 3종에 비하여 검출된 해충의 종류가 많았다(Table 2).

나무좀과는 10개국의 수입 목재류에서 검출이 되었는데 북미재에서는 *Ips concinnus*를 비롯한 6속 8종의 나무좀이 검출되었는데 미국산 원목에서는 *Alniphagus aspericollis*가 *Alnus rubra*에서, *Ips concinnus*는 *Picea*

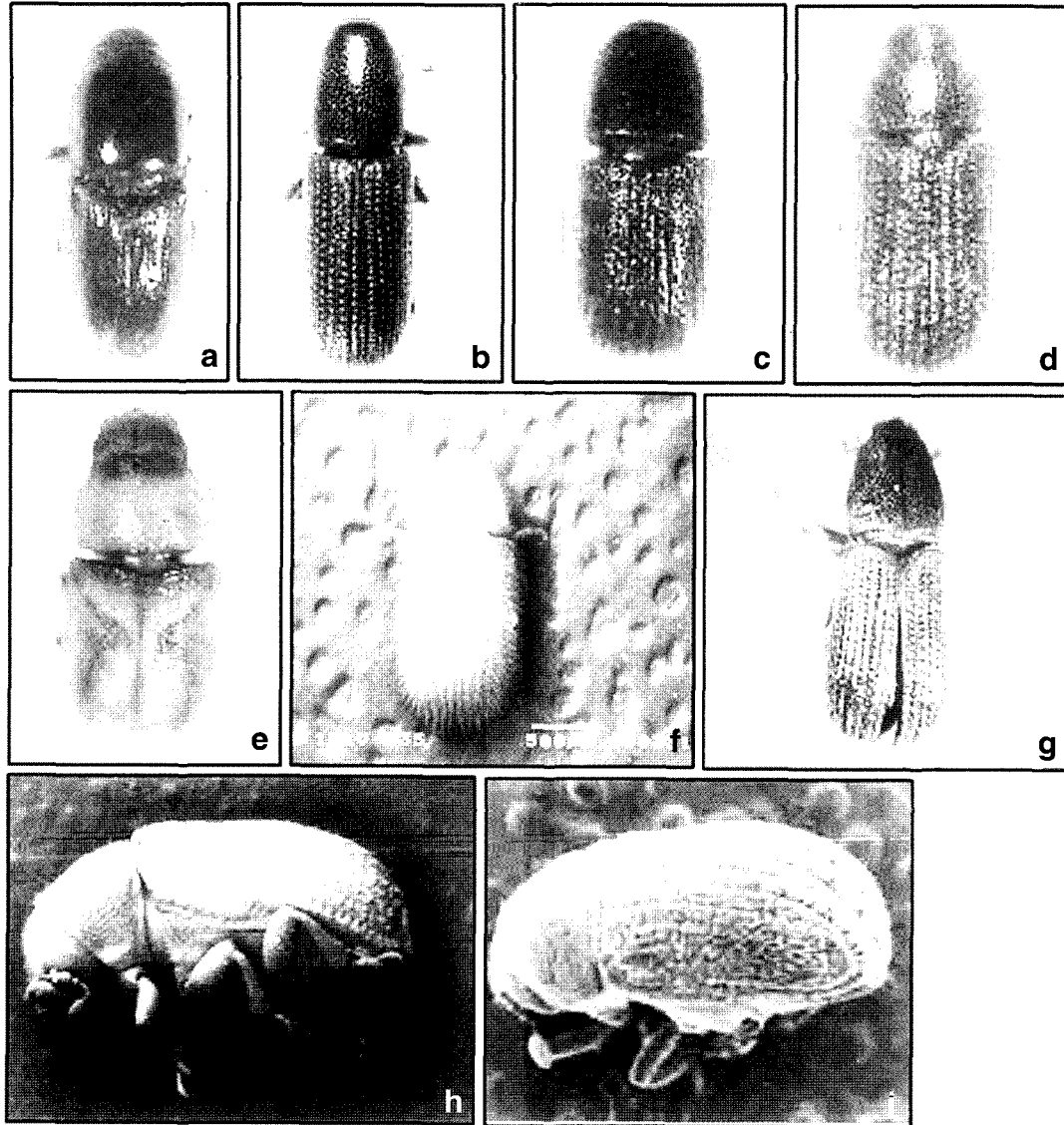


Fig. 1. Scolitinae (a) and Hylesininae (b-i) intercepted from imported logs and timbers at Busan port entry. a, *Scolytus claviger*; b, *Hylaster ater*; c, *Hylurgus ligniperda*; d, *Tomicus* sp.; e, *Polygraphus* sp.; f, *Phloeotribus liminaris*; g, *Hylurgops* sp.; h, *Alinphagus aspericollis* and i, *Phloeosinus serratus*.

sitchensis에서 *Phloeosinus serratus*는 *Cryptomeria japonica*에서, *Phloeotribus liminaris*는 *Prunus serotina*에서, *Trypodendron lineatum*는 *Acer rubrum*에서 검출되었다(Table 3). 러시아재에서는 *Ips*속 4종을 비롯한 5속 9종이 검출되었으며(Table 4) 남양재에서는 2속 14종이 검출되었는데 대부분 *Xyleborus*속이었다(Table 5). 특히 말레이시아산 MLH에서 가장 많은 종류가 검출되었는데, *Arixyleborus granulifer*, *A. rugosipes*, *Xyleborus* sp., *X. concisus*, *X. emarginatus*, *X. pumilus*, *X. torquatus*, *X. interjectus*, *X. angnatus*, *X. mas-*

carensis, *X. perforans*, *X. similis* 등 2속 12종이 말레이시아, 인도네시아, 필리핀산 나왕류에서 채집되었다. 호주와 뉴질랜드에서 수입되는 *Pinus radiata*에서는 5종의 나무좀과 나무좀이 검출되었으며 중국산 두릅나무 삽수에서는 *Aralia elata*가 검출되었다(Table 6).

전체적으로 수입 목재류에서 발견된 나무좀과의 해충류는 Hylesininae아과에서 6족 8속 8종, Scolytinae아과에서 1족 1속 1종, Ipinae아과에서 5족 7속 26종으로서 가장 많은 종이 검출되었다.

긴나무좀과의 해충류는 Platypodinae아과의 *Platy-*

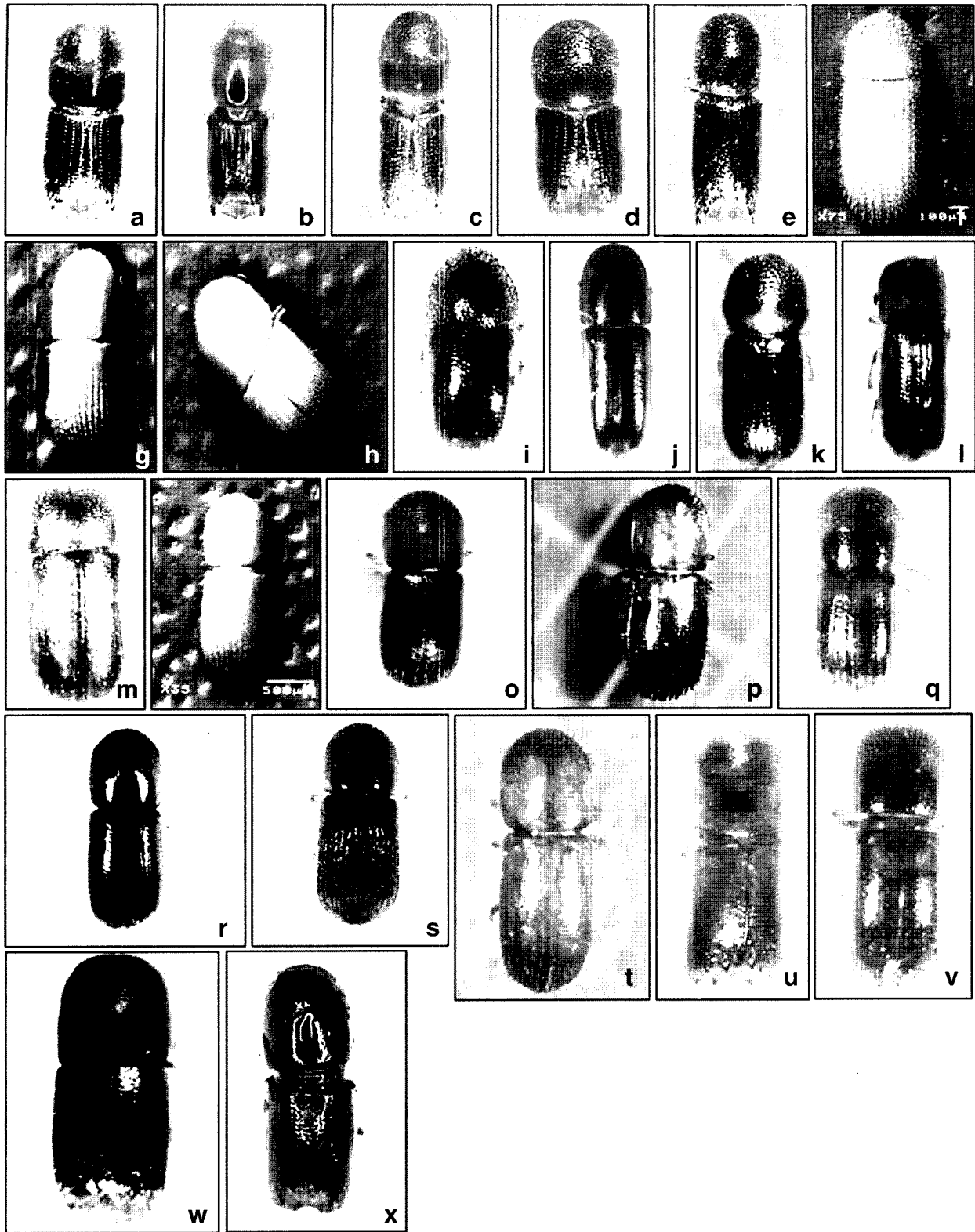


Fig. 2. Ipsinae intercepted from imported logs and timbers at Busan port entry. a, *Ips sexdentatus*; b, *Ips acuminatus*; c, *Ips cembrae*; d, *Ips typographus*; e, *Ips concinnus*; f, *Hypothenemus eruditus*; g, *Arixyleborus rugosipes*; h, *Arixyleborus granulifer*; i, *Drycoetes striatus*; j, *Gnathotrichus reusus*; k, *Trypodendron lineatum*; l, *Trypodendron rufitarsus*; m, *Trypodendron* sp.; n, *Xyleborus torquatus*; o, *Xyleborus mascarensis*; p, *Xyleborus angnatus*; q, *Xyleborus ferrugineus*; r, *Xyleborus cognatus*; s, *Xyleborus concisus*; t, *Xyleborus perforans*; u, *Xyleborus pumilus*; v, *Xyleborus similis*; w, *Xyleborus interjectus* and x, *Xyleborus emarginatus*.

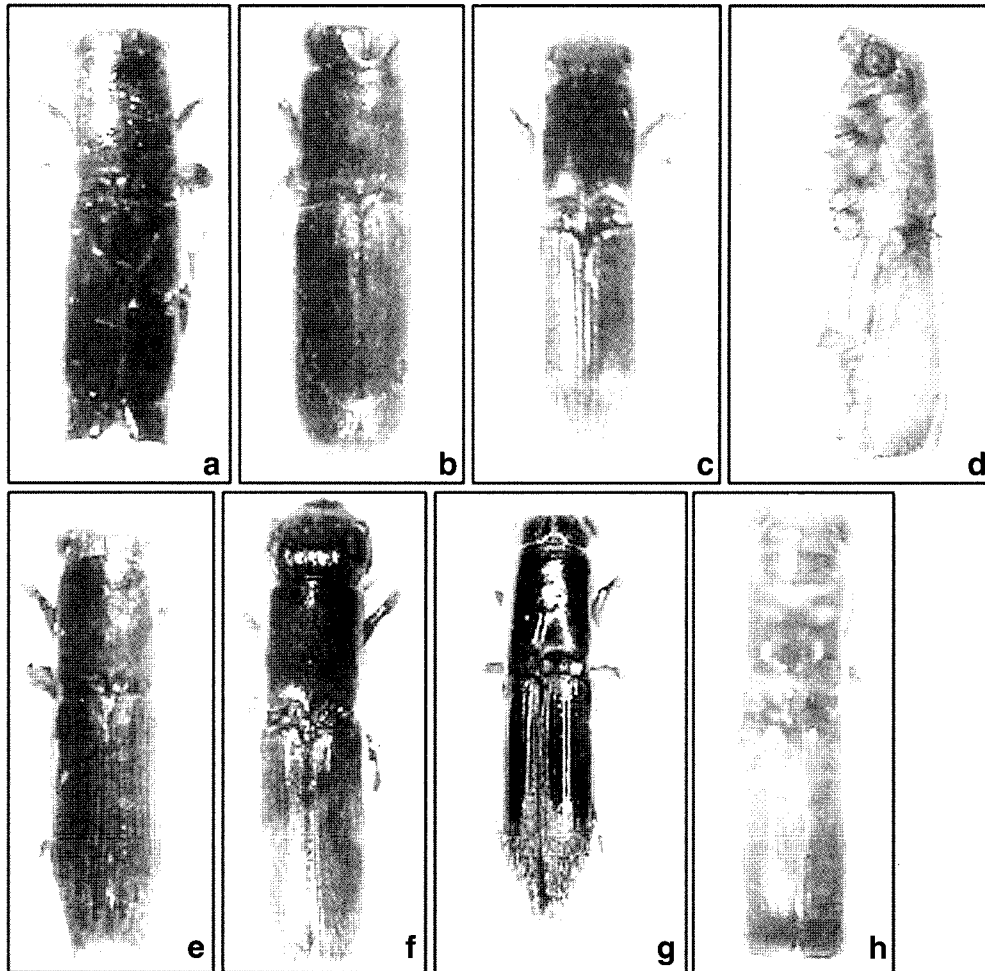


Fig. 3. Platypodidae intercepted from imported timbers at Busan port entry (a-h). a, *Platypus forficula*; b, *Platypus curtus*; c, *Platypus jansoni*; d, *Platypus shoreanus*; e, *Platypus linearis*; f, *Platypus solidus* ♀; g, *Platypus solidus* ♂; and h, *Platypus lepidus*.

Table 3. Scolytidae intercepted from North American woods

Wood		Scolytidae species	Imported country
Family	Species (Log/Timber)		
Pinaceae	<i>Picea sitchensis</i> (L/T)	<i>Ips concinnus</i>	U.S.A.
	<i>Picea glauca</i> (L/T)	<i>Trypodendron</i> sp.	U.S.A.
	<i>Picea jezoensis</i> (T)	<i>Trypodendron rufitarsus</i>	U.S.A.
Aceraceae	<i>Acer rubrum</i> (L)	<i>Gnathotrichus retusus</i>	Canada
Betulaceae	<i>Alnus rubra</i> (L)	<i>Trypodendron lineatum</i>	U.S.A.
Rosaceae	<i>Prunus serotinae</i> (L)	<i>Alniphagus aspericollis</i>	U.S.A.
Taxodiaceae	<i>Cryptomeria japonica</i> (L)	<i>Phloeotribus liminarius</i>	U.S.A.
		<i>Phloeosinus serratus</i>	U.S.A.
5 Family	5 genus 7 Species	6 genus 8 species	2 countries

*pus*속에서 9종이 검출되었는데(Table 2), 파푸아뉴기니아, 인도네시아, 스리랑카, 호주, 솔로몬제도의 6개국에서 수입한 *Shorea bracteolata*, *S. lepidota*, MLH, *Picea* sp., 기타 파렛트, *Pinus radiata*에서 채집되었으

며 채집된 종은 *Platypus* sp., *P. cupulatus*, *P. curtus*, *P. forficula*, *P. jansoni*, *P. lepidus*, *P. lineari*, *P. shoreanus*, *P. solidus*였다(Table 7). 나무좀과와 마찬가지로 말레이시아산 나왕류에서 가장 많이 검출되었으며 *Platypus*

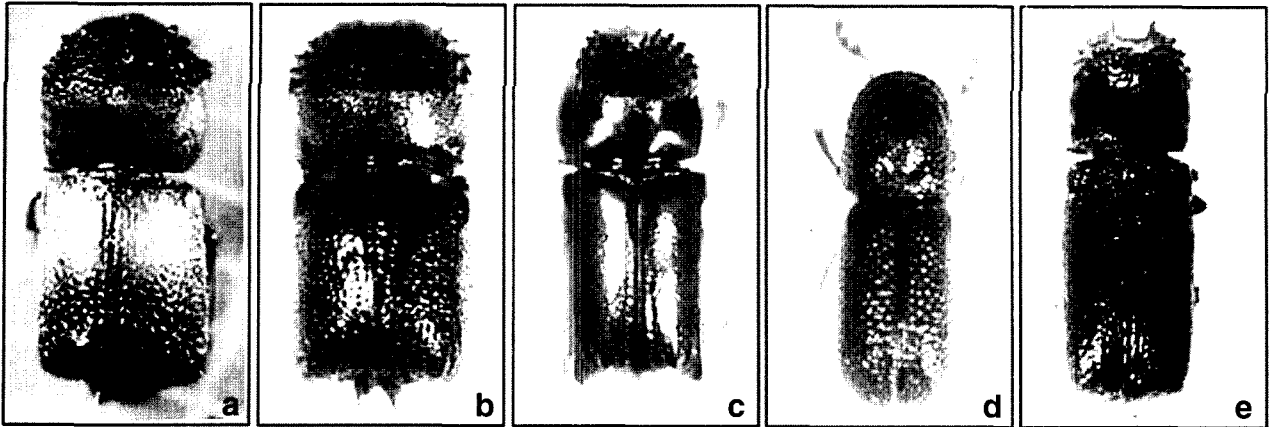


Fig. 4. Bostrichidae intercepted from imported logs and timbers at Busan port entry. a, *Sinoxylon anale*; b, *Sinoxylon conigerum*; c, *Xylothrips flavipes*; d, *Dinoderus bifoveolatus* and e, *Heterobostrychus aequalis*.

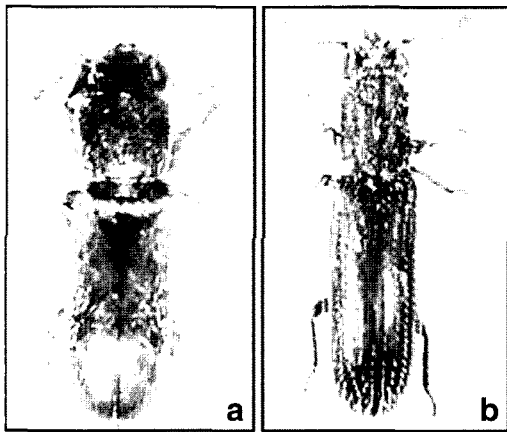


Fig. 5. Lyctidae intercepted from imported timbers at Busan port entry. a, *Trogoxylon* sp. and b, *Minthea rugicollis*.

*solidus*는 우리나라와 기후 조건이 비슷한 호주산 *Pinus radiata*에서, *P. forficula*는 파푸아뉴기니아의 *Picea* sp.에서 검출되었다.

개나무좀과 해충은 Bostrichinae아과에서 3속 4종, Dinoderinae아과에서 1속 1종이 검출되었는데(Table 2), *Sinoxylon anale*, *S. conigerum*, *Xylothrips flavipes*는 말레이시아산 나왕류인 *Shorea bracteolata*와 MLH에서 검출되었으며, *Heterobostrychus aequalis*는 말레이시아산 *S. lepidota*와 스리랑카산 파렛트에서 검출되었고, *Dinoderus bifoveoratus*는 엘살바도르에서 수입한 *Robinia pseudoacacia*와 미국산 *Acer rubrum*에서 채집되었다. Bostrichinae아과에서 채집된 종은 *Heterobostrychus aequalis*, *Sinoxylon anale*, *S. conigerum*, *Xylothrips flavipes*였고, Dinoderinae아과에서는 *Dino-*

Table 4. Scolytidae intercepted from Russian woods

Wood		Scolytidae species
Family	Species (Log/Timber)	
Pinaceae	<i>Abies concolor</i> (L/T)	<i>Trypodendron</i> sp.
		<i>Polygraphus</i> sp.
		<i>Tomicus</i> sp.
		<i>Ips acuminatus</i>
		<i>Ips cembrae</i>
		<i>Ips typographus</i>
	<i>Ips</i> sp.	
<i>Picea glauca</i> (L/T)	<i>Trypodendron lineatum</i>	
	<i>Hylurgus ligniperda</i>	
1 Family	2 genus 2 species	5 genus 9 species

*derus bifoveoratus*였다(Table 8).

가루나무좀과 해충은 Lyctinae아과에서만 2속 2종이 검출되었다(Table 2). *Trogoxylon* sp.가 필리핀에서 수입한 *Dyera costulata*에서 채집되었으며, *Minthea rugicollis*는 아이보리코스트의 *Triplochiton scleroxylon*에서 *Minthea* sp.는 말레이시아산 *Shorea lepidota*에서 채집되었다(Table 9).

고 찰

각종 농림산물의 국제 간 이동이 빈번해지면서 각종의 해충들이 유입되어 피해를 주는 사례들이 빈번해지고 있다. 특히 수목의 경우 그 피해가 농작물에 비하여 늦게 나타나기 때문에 초기 발견이 어려워 피해를 증가시키는 경우가 많다. 그리고, 이러한 도입 해충들은 천적류의 부재로 인해 급속히 피해를 증가시

Table 5. Scolytidae intercepted from tropical Asian woods

Family	Wood		Scolytidae species	Imported country	
	Species (Log/Timber)				
Dipterocarpaceae	<i>Shorea bracteolata</i> (L/T)		<i>Xyleborus cognatus</i>	Malaysia	
			<i>Xyleborus mascarensis</i>	Malaysia	
			<i>Xyleborus agnatus</i>	Malaysia	
			<i>Xyleborus torquatus</i>	Malaysia	
			<i>Xyleborus</i> sp.	Malaysia	
			<i>Xyleborus agnatus</i>	Malaysia	
			<i>Xyleborus ferrugineus</i>	Malaysia	
	<i>Shorea lepidota</i> (L/T)		<i>Xyleborus torquatus</i>	Malaysia	
			<i>Xyleborus interjectus</i>	Malaysia	
		Pinaceae MLH (Mix light hardwood) (T)	<i>Picea</i> sp. (T)	<i>Xyleborus mascarensis</i>	Malaysia
				<i>Arixyleborus granulifer</i>	Malaysia
				<i>Arixyleborus rugosipes</i>	Malaysia
				<i>Xyleborus agnatus</i>	Indonesia
				<i>Xyleborus concisus</i>	Malaysia
<i>Xyleborus emarginatus</i>	Malaysia				
<i>Xyleborus mascarensis</i>	Philippines				
<i>Xyleborus perforans</i>	Indonesia, Malaysia				
<i>Xyleborus pumilus</i>	Malaysia				
<i>Xyleborus similis</i>	Indonesia				
<i>Xyleborus</i> sp.	Malaysia				
2 Family, 3 Species and 1 commodity			2 genus 14 species	3 countries	

Table 6. Scolytidae intercepted from Oceanian, African and Chinese woods

Region	Wood		Scolytidae species	Intercepted country
	Family	Species (Log/Timber)		
Oceania	Pinaceae	<i>Pinus radiata</i> (L)	<i>Hylastes ater</i>	New Zealand
			<i>Hylurgops</i> sp.	New Zealand
			<i>Hylurgus ligniperda</i>	New Zealand
			<i>Ips sexdentatus</i>	Australia
			<i>Xyleborus mascarensis</i>	Australia
Africa	Sapotaceae	<i>Tieghemella</i> sp. (L)	<i>Xyleborus torquatus</i>	Africa
China	Araliaceae	<i>Aralia elata</i>	<i>Hypothenemus eruditus</i>	China
	Palmaceae	<i>Areca catechu</i>	<i>Dryocoetes striatus</i>	China
	Ulmaceae	<i>Ulmus davidiana</i>	<i>Scolytus claviger</i>	China

키기도 한다(Nobuchi, 1981). 한편, 나무좀과, 긴나무좀과, 개나무좀과, 가루나무좀과는 대부분 이동성이 적은 해충으로 주로 벌채목, 원목 혹은 바다의 부목에서 월동하면서 기주의 이동, 운반과 함께 세계각지로 분산된다(Nobuchi, 1978). 특히 목재 수입량이 많은 우리나라에서는 나무좀과, 긴나무좀과, 개나무좀과, 가루나무좀과 해충이 수입목재와 함께 유입될 가능성이 매우 높다. Nobuchi (1978)는 일본항으로 수입된 북양재에서 검출된 나무좀과 18속 48종을 보고하면서 10종은 일본에 분포하지 않는 종이라고 기록하였다. Browne (1985)은 일본항에서 검출된 수피나무좀과 ambrosia 나무좀을 보고하면서 파푸아뉴기니아, 솔로몬제도, 아프리카, 스코틀랜드의 헤브리디스제도 등 4개국에서

수입된 원목에서 검출된 나무좀과와 긴나무좀과를 보고하면서 12종의 일본 미기록종의 특징에 대하여 서술하였다. Choo (1981)는 우리나라의 검역과정에서 발견된 나무좀과에서 6속 14종, 긴나무좀과에서 2속 11종 등 2과 8속 25종을 발표하였고, 추가 조사에서는 나무좀과에서 7속 12종, 긴나무좀과에서 4속 6종을 보고하였는데(Choo and Woo, 1983), 본 조사에서는 나무좀과에서 16속 35종, 긴나무좀과에서 1속 9종으로 총 17속 45종이었다. 그리고 본 조사에서는 Choo and Woo (1983)의 조사에서 기록된 긴나무좀과의 *Crossotarsus*속과 *Diapus*속, *Genyocerus*속은 발견되지 않았다. 이는 부산항 한 항구를 대상으로 중점적으로 조사하였기 때문에 인천항까지 포함하였던 조사와는 차이

Table 7. Platypodidae intercepted from imported woods

Region	Wood		Platypodidae species	Intercepted country
	Family	Species (Log/Timber)		
Tropical Asia	Dipterocarpaceae	<i>Shorea bracteolata</i> (L/T)	<i>Platypus cupulatus</i>	Malaysia
			<i>Platypus curtus</i>	Malaysia
			<i>Platypus lepidus</i>	Malaysia
			<i>Platypus linearis</i>	Malaysia
			<i>Platypus shoreanus</i>	Malaysia
	Pinaceae	<i>Shorea lepidota</i> (L/T)	<i>Platypus</i> sp.	Malaysia
			<i>Platypus curtus</i>	Malaysia
			<i>Platypus jansonii</i>	Solomon
			<i>Platypus linearis</i>	Malaysia
			<i>Platypus shoreanus</i>	Malaysia
Oceania	MLH(Mix Light Hardwood) (T) Pallets Pinaceae	<i>Picea</i> sp. (T)	<i>Platypus forficula</i>	PNG
			<i>Platypus lepidus</i>	Indonesia
			<i>Platypus</i> sp.	Sri Lanka
2 regions	2 families and 2 commodities	4 wood species and 2 commodities	1 genus 9 species	6 countries

Table 8. Bostrichidae intercepted from imported woods

Region	Wood		Bostrichidae species	Intercepted country
	Family	Species (Log/Timber)		
North America	Aceraceae	<i>Acer rubrum</i> (L)	<i>Dinoderus bifoveoratus</i>	U.S.A.
	Dipterocarpaceae	<i>Shorea bracteolata</i> (L/T)	<i>Sinoxylon conigern</i>	Malaysia
Tropical Asia		MLH (Mix Light Hardwood) (T)	<i>Shorea lepidota</i> (L/T)	<i>Heterobostrychus aequalis</i>
			<i>Sinoxylon anale</i>	Malaysia
			<i>Xylothrips flavipes</i>	Malaysia
			<i>Heterobostrychus aequalis</i>	Sri Lanka
			<i>Dinoderus bifoveoratus</i>	El Salvador
Central America	Leguminosae	<i>Robinia pseudoacacia</i> (T)		
3 regions	3 families and 2 commodities	4 wood species and 2 commodities	4 genus 5 species	4 countries

Table 9. Lyctidae intercepted from imported woods

Region	Wood		Lyctidae species	Intercepted country
	Family	Species (Log/Timber)		
Tropical Asia	Apocynaceae	<i>Dyera costulata</i> (T)	<i>Trogoxylon</i> sp.	Philippines
	Dipterocarpaceae	<i>Shorea lepidota</i> (L/T)	<i>Minthea</i> sp.	Malaysia
Africa	Sterculiaceae	<i>Triplochito scleroxylon</i> (T)	<i>Minthea rugosicollis</i>	Ivory Coast
2 regions	3 families	3 wood species	2 genus 3 species	3 countries

가 있었던 것으로 생각된다. 그리고 본 조사 동안 부산항으로 수입된 남양재에서 검출된 나무좀과 2속 14종, 긴나무좀과과 1속 6종, 개나무좀과 3속 4종인 *Arixyloborus granulifer*, *A. rugosipes*, *Xyleborus angnatus*, *X. concisus*, *X. congratus*, *X. emarginatus*, *X. ferrugineus*, *X. interjectus*, *X. mascarensis*, *X. perforans*, *X. pumilus*, *X. similis*, *X. torquatus*, *Xyleborus* sp., *Platypus cupulatus*, *P. curtus*, *P. jansonii*, *P. lepidus*, *P. linearis*, *P. shoreanus*, *Xylothrips flavipes*, *Heterobostry-*

chus aequalis, *Sinoxylon anale*, *S. conigern* 등은 국내 미기록 종으로 확인되어 앞으로 철저한 검역으로 국내 유입을 차단하여야 할 것이다. 특히, 외국에서 도입된 종은 국내의 환경이 알맞기만 하면 크게 번식할 수 있기 때문에 미리 국내 정착을 막아야 할 것이다.

북미재에서는 나무좀과에서 6속 8종, 개나무좀과에서 1속 1종이 검출되었다. 즉, *Alniphagus aspericollis*, *Gnathotrachus retusus*, *Ips concinnus*, *Phloeotribus liminaris*, *Phloeosinus serratus*, *Tomicus* sp., *Trypoden-*

dron lineatum, *T. rufitarsus*, *Trypodendron* sp., *Dinoderus bifoveoratus*가 채집되었고, 뉴질랜드산 *Pinus radiata*에서는 *Hylurgus ligniperda*가 검출되었는데 이들은 red-haired pine bark beetle 또는 golden-haired bark beetle이라 불리는 종으로 주로 수세가 약한 *Pinus*속 나무의 줄기 밑 부분이나 뿌리 부분을 가해한다. 최근에는 호주에서 *Pinus*속 나무의 뿌리 활력을 감소시키는 *Leptographium procerum*균을 이 해충으로부터 분리하였으며, 미국에서는 뿌리의 검은색은병을 일으키는 *L. wagneri*균을 가장 효율적으로 옮기는 해충으로 검은색은병균과 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있다(www.barkbeetles.org, 2001). 미국에서는 실제로 유럽에서 수입하는 목재 포장재에서 이 종이 빈번하게 검출되고 있어 많은 우려를 하고 있다(www.barkbeetles.org, 2001).

한편, *Dinoderus bifoveoratus*도 북미재에서 검출이 되었는데 이 종은 대나무를 가해하는 주요 해충으로 우리나라에서는 1981년 같은 속의 *D. minutus*가 식물 검역과정에서 검출된 바 있다(Choo, 1981).

러시아재에서는 긴나무좀과와 개나무좀과, 가루나무좀과는 검출되지 않았으며, 가루나무좀과는 남양재와 아프리카재에서 2속 3종만이 검출되었다. 이들 가루나무좀과는 중요한 건축재 해충으로 목재 함수율이 25-30% 이상에서는 산란을 하지 않는다(William, 1991). 긴나무좀과는 전 세계에 1,000여종이 기록되어 있으며, 일부 종을 제외하고는 대부분 열대나 아열대지방에 분포하고 있다(Nobuchi 1978). 따라서 열대 지역에서 생산되는 남양재와 호주재에서만 9종이 검출되고, 북미재나 러시아재에서는 검출이 되지 않은 것으로 생각된다.

호주재에서는 나무좀과에서 5속 5종, 긴나무좀과에서 1속 1종이 검출되었다. 채집된 종은 *Hylastes alter*, *Hylurgops* sp., *Hylurgus ligniperda*, *Ips sexdentatus*, *Xyleborus mascarensis*, *P. solidus* 등 6종이었다. 이 중 *H. alter*, *I. sexdentatus*, *P. solidus*는 국내에도 분포하는 종이다. 특히, 호주재를 수출하는 국가는 기후나 식생이 우리나라와 유사한 점이 많아 국내에 유입될 경우 다른 종에 비해 정착이 용이하여 피해를 줄 가능성이 매우 높다고 생각된다.

아프리카재에서는 *Minthea rugisicollis*, *Xyleborus torquatus*가 검출되었는데, 2종 모두 우리나라에는 분포하지 않는 종이다. *M. rugisicollis*는 가구산업에서 가장 문제가 되는 해충으로 일본에서는 1965년 인도

에서 수입한 나무상자에서 처음 검출되었다. 현재는 미국, 칠레 등의 검역과정 중에도 검출되고 있다(Sonda, 1969).

중국산 느릅나무에서는 *Scolytus claviger*가 검출되었는데 *Scolytus*속은 입고병 등을 일으키는 병원균을 매개하는 해충이기 때문에(Nobuchi, 1978) 우리나라와 유사한 생태적 환경을 가진 나라에서 수입되는 수입재에서의 유입에 주의하여야 할 것이다. 또한 중국산 두릅 삽수에서 검출된 *Hypothenemus eruditus*는 우리나라에도 기록되어 있는 종으로 기주 범위의 분포범위가 넓다.

본 조사에서 검출된 나무좀류 23속 중 13속이, 종은 52종 중 6종이 국내에 기록되어 있었고, 생태적 특성이 국내 종과 유사한 종도 있어, 이들의 국내 유입을 차단하기 위해서는 본 해충들에 대한 사전 정보를 바탕으로 앞으로 철저한 검역이 있어야 할 것으로 생각된다. 그리고 앞으로 수입국과 수입 목재량이 늘어날 것으로 전망되어 지속적인 조사·연구가 수행되어야 할 것으로 생각된다.

Literature Cited

- Anonymous. 2000. Statistics on agriculture and forestry of Korea. 320 pp. Ministry of Agriculture and Forestry.
- Browne, F.G. 1980. Bark beetles and ambrosia beetles (Coleoptera, Scolytidae and Platypodidae) intercepted at Japanese ports, with descriptions of new species II. Kontyu. 48: 380-389.
- Browne, F.G. 1981. Bark beetles and ambrosia beetles (Coleoptera, Scolytidae and Platypodidae) intercepted at Japanese ports, with descriptions of new species X. Kontyu. 49: 448-457.
- Browne, F.G. 1984. Bark beetles and ambrosia beetles (Coleoptera, Scolytidae and Platypodidae) intercepted at Japanese ports, with descriptions of new species VIII. Kontyu. 52: 150-158.
- Browne, F.G. 1985. Bark beetles and ambrosia beetles (Coleoptera, Scolytidae and Platypodidae) Intercepted at Japanese ports, with descriptions of new species XII. Kontyu. 53: 290-296.
- Browne, F.G. 1986. Bark beetles and ambrosia beetle (Coleoptera, Scolytidae and Platypodidae) intercepted at Japanese ports with descriptions of new species XIV. Kontyu, vol. 54, 2: 333-343
- Choo, H.Y. 1981. Lyctidae in imported timbers. Plant Quarantine Information 13: 1-2.
- Choo, H.Y. 1983. Taxonomic studies on the Platypodidae and Scolytidae (Coleoptera) from Korea. Dr. Dissertation of Seoul National University. 128 pp.
- Choo, H.Y., K.S. Woo and B.H. Kim. 1981. Classification of the Scolytidae and Platypodidae intercepted from imported timbers I. Korean J. Plant Prot. 20: 196-206.
- Connor, M.D. and R.C. Wilkinson. 1983. *Ips* bark beetles in the south forest. U.S. Department of Agriculture Forest Service. http://www.barkbeetles.org.
- Dodge, H.R. 1938. The bark beetle of Minnesota (Coleoptera: Scolytidae). Univ. Minnes. Agr. Sta. Tech. Bull. 132: 1-60.
- Mun, I.S. 1995. Distribution of nematodes associated with forest trees and control of pine wood nematode, *Bursaphelenchus*

- xylophilus* in Korea. Dr. Dissertation. Kyungpook Nat. Univ. 177 pp.
- Nobuchi, A. 1976. Insect pest in imported tropical timbers from south east Asia. Wood Industry 31: 1~6.
- Nobuchi, A. 1977. Platypodidae found in imported tropical timbers from south east Asia and others (Coleoptera). Bull. Gov. For. Exp. Sta. 296: 101~155.
- Nobuchi, A. 1978. Ambrosia beetles found in imported tropical timbers from south east Asia and others (Coleoptera: Scolytidae). Bull. For. & For. Prod. Res. Inst. 301: 1~46.
- Nobuchi, A. 1980. Beetles in imported timbers. Ecology and identification methods of beetles in imported timbers from tropical Asia and America. Easy explain of forest research series 66: 1~75.
- Sonda, M. 1969. *Minthea rugicollis* (Walker) breeding in northern Kyushu Japan (Coleoptera, Lyctidae). Kontyu 37: 395~396.
- William, F.L. 1991. Powerpest beetles. HYG-2090-96. Ohio State University extension fact sheet. Entomology.
- www.barkbeetles.org. 2001. Western Balsam bark beetle. www.pestalert.org

(Received for publication 12 May 2003;
accepted 17 June 2003)