

文化財의 昆蟲被害에 關하여

韓 成 熙
李 圭 植

目 次

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1. 서 언 | 4) 문화재 가해 곤충목 |
| 2. 문화재와 곤충 | 가) 딱정벌레목 |
| 1) 곤충의 잠식되는 문화재의 유기성분 | 나) 흰개미목 |
| 2) 곤충의 분비효소 | 다) 벌목 |
| 3. 문화재 가해곤충 | 라) 기타 가해곤충목 |
| 1) 곤충의 진화 | i) 좀 목 |
| 2) 한국의 곤충상 | ii) 다듬이벌레목 |
| 3) 곤충류의 분류목 | |
| | 4. 참고문헌 |

I. 서 언

우리나라 문화재는 유구한 역사와 더불어 오랜 세월이 경과되어 대부분 자체 재질이 약화되어 있는 실정이다. 그리고 문화재는 위치하고 있거나 설치되어 있는 장소의 환경에 밀접한 영향을 받게 되므로 보존관리적인 면에서 설치환경은 무엇보다도 앞서 고려해야 할 과제이다.

문화재의 손상요인은 물리적 요인, 화학적 요인, 그리고 생물학적 요인으로 대별되나 실제로 문화재 손상에 있어서는 위의 요인들에 의한 복합적인 작용에 의해 발생하며 또한 매우 서서히 진행되기 때문에 정확한 손상요인을 구명한다는 것은 매우 어려운 일이다.

재질상 문화재는 유기질 문화재와 무기질 문화재로 크게 나누어지며 재질이 유기질 문화재는 무기질 문화재에 비하여 생물학적 손상에 대한 비중이 높아진다.

특히 유기질 문화재에 대한 가해생물은 미생물(곰팡이)과 곤충으로 대별되며 가해하는 원인은 문화재를 구성하는 고분자 물질을 영양분으로 섭취하기 위하여 잠식하거나 부착되는 과정에서 발생된다. 따라서 조직은 붕괴되고 구조물질들은 분해되고 마는 것이다. 이들 피해에 의한 변화는 원상으로 복구될 수 없는 비가역적인 것이다.

가해생물중 곤충에 대한 피해는 잠식되어 손실되므로 그 피해정도가 다양하며 극심하고 가해와 동시에 곰팡이(사상균)의 성장이 부가되는 것이 일반적이다.

이러한 문화재에 대한 가해곤충을 방제하기 위하여서는 무엇보다도 첫 번째로 주기적인 문화재 보존관리가 필수적인 것이다.

본고는 문화재를 가해곤충으로부터 효율적으로 보존관리하기 위하여 곤충에 대한 기원 및 가해원인 구명, 목록, 생태를 밝히고자 한다.

2. 문화재와 곤충

1) 곤충에 잠식되는 문화재의 유기성분

곤충에 잠식되는 재질로 구성된 문화재는 목조문화재, 지류문화재, 섬유질문화재 등이다.

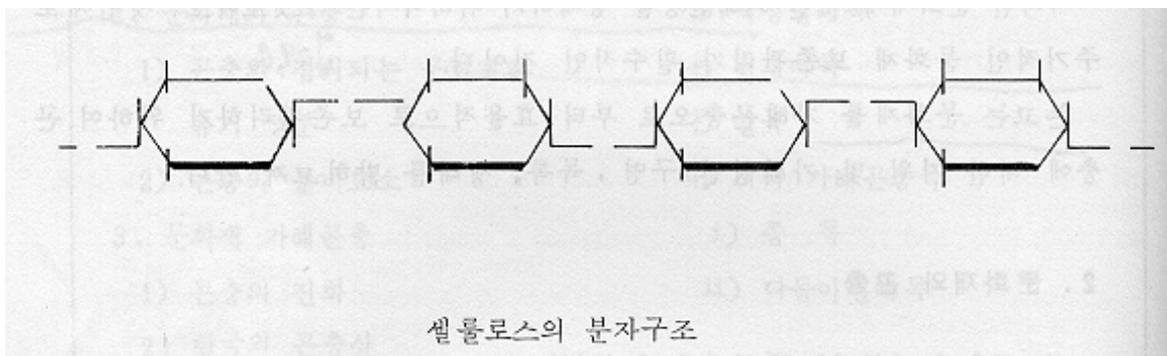
섬유질문화재는 동물성 섬유(모직, 견포)와 식물성 섬유(면, 용, 마포 등)가 있는데 과거 견직물을 숭상하였던 관계로 동물성 섬유인 견직품이 대부분이다.

동물성 섬유는 Keratin과 窒素를 함유한 유기화합물로 되어 있고 식물성 섬유는 셀룰로오스로 되어 있다. 그리고 섬유질 문화재는 균해보다 충해를 더 입는다. 특히 동물섬유 중 견직물은 각종 곤충의 좋은 먹이가 되며 건조시키든가 또는 환기만을 가지고는 충해를 방지하지 못하므로 특별한 조치가 필요한 것이다.

섬유가 불결한 물질로 오염되었을 때에는 충해를 받기 쉬우므로 섬유, 특히 의복류는 전시 또는 보관하기 전에 충분히 세척하여 둠이 바람직하다.

지류문화재는 목재의 식물성 섬유를 정련, 표백처리한 관계로 외계변화, 공기의 산화반응, 광선에 의한 변화 등에 비교적 강한 특성을 갖고 있다.

목재류, 섬유질, 지류 문화재의 주된 재료가 되는 유기물질은 기본단위가 세포로 이루어져 있으며 세포는 세포벽과 구조적인 Polysaccharide로 구성되며 재질내에 현존하는 물질들은 cellulose와 lignin등이다. 이러한 물질 중 cellulose는 곤충에 의해 잠식되거나 곰팡이, 미생물 등에 의하여 분비되는 분해효소인 cellulase에 의해 쉽게 섬유소로 분해되기 때문에 문화재 재질의 잠식 및 약화, 손상이 발생하는 것으로 알려져 있다. cellulose의 최소분자량은 분비하는 종류에 따라 50,000에서 2,500,000으로 다양하다.



셀룰로스는 10,000개 이상의 D-glucose가 1→4글루코사이드 결합된 가지가 달려있지 않은 다당류이기 때문에 amylose나 glycogen의 주사슬과 유사하게 보인다. 그러나 매우 커다란 차이점은 cellulose에 있어서 1→4결합이 β배치를 취하고 있는데 반하여 아밀로스, 아밀로펙틴, 글리코겐에 대한 1→4결합은 α배치이다. 이와 같은 셀룰로스와 아밀로스에 대한 구조가 언뜻 보기에는 대단히 많은 차이를 나타낸 것이라고 보일지 모르지만 이것은 중합체 구조라는 점에서 보면 매우 다른 성질을 나타낸다. α(1→4)결합의 기하학적 형태로 인한 결과 glycogen이나 starch에 있어서 D-glucose unit로 구성된 주사슬은 코일모양의 나선 구조를 취하는 경향이 있으며 이와 같은 구조는 동물성 세포 속에서 관찰되는 촘촘하게 채워진 과립을 형성하기 쉽도록 되어있다. 글리코겐이나 전분의 α(1→4)결합은 척추동물의 장관내에서 아밀라아제에 의해 쉽게 가수분해되어 생겨난 D-glucose는 흡수되어 에너지가 풍부한 연료로서 이용된다. 이에 반해서 셀룰로스를 구성하고 있는 D-glucoside사슬은 β결합으로 쪽 뻥어나간 형태를 취하면서 서로 줄지어진 불용성의 섬유로서 응집되어 있다. 셀룰로스의 β(1→4)결합은 다른 효소에 의해서 가수분해되지 않는다. 셀룰로스를 가수분해하는 효소가 척추동물의 장관에서 분해되지 않기 때문에 셀룰로스는 소화되지 않으나 절지동물중 대표적인 곤충인 흰개미는 장관 내에 Trichonympha라고 하는 원생동물이 기생하며 이것이 cellulase라는 효소를 분비하기 때문에 셀룰로스를 쉽게 가수분해시켜 나무를 소화할 수 있다.

그리고 셀룰로스와 함께 세포벽 골격을 형성하는 lignin이라는 중합물질로 된 시멘트와 유사한 간충질(matrix)로 충만되어 있다. lignin은 목재 건조 중량의 25%를 차지하는 aromatic alcohol의 중합체이다.

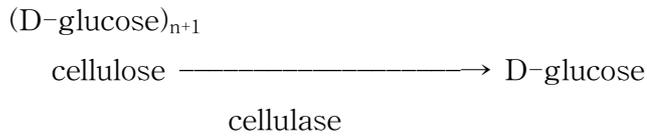
2) 곤충의 분비효소

곤충의 소화는 일련의 점진적인 효소에 의한 반응단계로 일어나는데 각 단계마다 흡수될 수 있는 크기의 분자가 될 때까지 더 간단한 저분자로 분해된다. 예를 들면 다당류는 이당류로 분해되었다가 흡수될 수 있는 단당류(포도당)로 분해되며 단백질은 펩톤, 폴리펩티드, 디펩트로 분해되었다가 최종적으로 아미노산으로 분해되어 흡수된다.

섭식되는 음식물의 종류와 장내에 존재하는 효소의 종류와는 서로 상관관계가 있어서 잡식성인 바퀴벌레같은 곤충은 많은 종류의 효소를 가지고 있다. 이 외에 상이한 종류의 효소가 중장상피의 여러 부위에서 분비되는데 어떤 경우에는 중장에서 작용하는 효소가 침샘에서 생성된다.

몇몇 프로테아제, 리피아제 및 카르복실라아제가 곤충에서 발견되는데 그 중에서 매우 특이한 것도 있다. 예를 들면 소화관 내에 셀룰라아제는 몇몇 목재를 먹고 사는 흰개미들과 같은 곤충에서 볼 수 있는데 이러한 효소는 셀룰라아제를 분비되거나 장내에 미생물이 분비한 것이다.

중장의 PH6~8, 완충능 및 산화-환원전위는 소화작용에서 중요한 요인이 되고 있는데 이러한 요인은 종에 따라 다르고 소화작용은 문화재 가해와 밀접한 관계가 있다.



3. 문화재 가해곤충

1) 곤충의 진화

곤충의 진화를 알기 위해서는 오늘날 발견된 화석종과 현 분포종을 기준으로 추정하고 있다. 이 기원에 관해서는 화석곤충(fossil insect)연구자들에 의해 논의되어 왔다. 과거 곤충류의 화석으로 오래된 것으로는 고생대(古生代)데본기(devon)에 발견된 것이라 주장해 왔으나, 그 증거미상으로 불확실시 되었고 현재까지 발견된 것들 중 보다 오래된 곤충류의 祖上型이라 보여지는 참다운 화석은 모두가 날개(翅)화석으로 발견되었다. 이러한 날개를 가진 화석곤충을 통해서 비교적 몸의 구조가 발달된 것이 석탄기후기(upper carbon period)의 나무리안 후기(upper namurian series)에 생존한 것으로 판명되었다.

곤충류의 進化過程은 무시곤충중(Apt erygota)에서 유시곤충군(pterygota)으로 진화되었다고 본다면 오늘날 화석으로 발견은 안되었으나 무시곤충 내지 무시곤충 이전의 원시적인 조상형이 적어도 석탄기 전기(lower carbon period)에 생존했던 것이 아닌가를 여러 학자들이 추측하고 있다.

Carpenter(1953)는 곤충진화의 단계를 표1에서 보는 바와 같이 설명하고 있다. 즉 곤충진화의 단계를 3단계로 나누어 그 첫 단계는 유시곤충과 무시곤충으로 나누어졌고, 둘째 단계는 날개를 가지고 자유롭게 움직이는 신시곤충군(新翅昆蟲群:Neoptera)과 날개는 가지고 있으나 자유로이 움직여서 날 수 없는 고시곤충군(古翅昆蟲群:Paleoptera)으로 나누어졌고, 셋째 단계는 신시곤충군으로서의 면모를 갖추어 날개가 발달한 것 가운데 변태발현(變態發現)에 차등을 가진 완전변태류(holometabola)와 불완전변태류(hemimetabola)로 나누어졌을 것이라는 이론이다.

표 I-1 지질시대 구분표와 Carpenter(1953)에 의한 곤충진화의 주된 단계

대	기	진화의 단계	각기기원에서 추정년수 (단위 100만)	
신생대	제 4 기		1	
	제 3 기		70	
중생대	백악기		120	
	จู라기		155	
	3첩기		190	
고생대	2첩기		215	
	석탄기		후기	250
			전기	300
	devon기		350	
	siluri기		390	
	ordovici기	480		
cambri기	550			

고생대 펄미안기(permian)전기에는 현존하지 않는 원시강도래목(原始積翅

目:Protoperlaria), 원시갑충목(原始甲蟲目:Protelytroptera), 하루살이목(蜉蝣目:Ephemerida), 잠자리목(蜻蛉目:Cdonata), 다듬이벌레목(요충目:Corrodentioidea), 매미목(半翅目:Hemipteroidea), 밀들이목(長翅目:Mecoptera), 빨잠자목(脈翅目:Neuroptera)인 8목의 화석이 발견되었고, 중기에는 강도래목(積翅目:Pleoptera), 총채벌레목(總翅目:Thysanoptera)이, 후기에는 딱정벌레목(鞘翅目:Coleoptera)의 화석이 발견되었다.

그 당시의 지구상에는 식물 역시 현재와는 달리 羊齒·裸子식물이 번영했을 것이고 곤충류의 생활도 달랐을 것이라 여겨진다.

따라서 지구상에서 살 수 있는 유일한 동물이 곤충류로서 지구의 커다란 변동에도 살 수 있다는 이점을 안고 몸의 구조가 환경에 적응하는 형태로 바뀌어 신생대에는 거의 현존하는 곤충의 목과 같이 분화되었다고 생각된다. 표2는 아쓰마쓰(安松:1966)에 의한 곤충류 니목에 대한 지구상 출현사를 나타낸 것이다.

표I-2 화석으로 발견된 곤충류의 지구상 출현사(점선은 화석으로 발견은 안되었으나 조상형이 있었다고 추정하는 것을 나타냄)

표 I-2 화석으로 발견된 곤충류의 지구상 출현사(점선은 화석으로 발견은 안되었으나 조상형이 있었다고 추정하는 것을 나타냄)

목	명	고생대			중생대			신생대	
		석탄기 후기	이첩기 전기	이첩기 후기	삼첩기	쥬라기	백악기	제 3기	제 4기
톡	토 기 (粘 管)								
하	루살 이 (蜂 蟻)	---							
잠	자 리 (蜻 蛉)	---							
강	도 래 (翅)	---	---						
갈	로아벌레 (擬蟋蟀)	---	---		---	---	---	---	
메	뚜 기 (直 翅)	---							
짐	게벌레 (革 翅)	---			---				
흰	개미부치 (紡 脚)	---			---	---	---	---	
바	퀴 (網 翅)								
흰	개미 (等 翅)	---	---	---	---	---	---	---	
다	듬이벌레 (嚙 虫)	---							
메	미 (半 翅)	---							
총	채벌레 (額 翅)	---							
빨	잠자리 (脈 翅)	---							
밀	들 이 (長 翅)	---							
나	비 (鱗 翅)				---	---	---	---	
날	도래 (毛 翅)	---	---	---					
파	리 (雙 翅)	---							
벼	룩 (隱 翅)				---	---	---	---	
	벌 (膜 翅)	---							
딱	정벌레 (鞘 翅)	---							

현 지구상에는 다소의 차가 있으나 이름 붙여지고 記載(description)된 동물의 종류가 약 115만종이라고 한다. 이 가운데 節肢動物群(Arthropoda)에 소속된 것이 92만3천여종이 되고, 昆蟲綱(insecta)이 약 85만종으로 기록하고 있어 곤충류의 종수는 거의 절지동물의 전부를 차지하고 전 동물계의 5분의 4를 차지하는 막대한 수이기 때문에

그 서식지에 있어서도 다른 동물과 달리, 兩極地에서 熱帶까지, 平地에서 高山에까지, 陸上에서 水中까지 널리 분포하고 있다.

이와같이 곤충류가 지구상에 나타나 지금에 이르기까지 다른 동물에 비해 두드러지게 수가 많고 넓게 퍼져서 번성해 온 것에는 여러 가지 이유로서 설명이 되겠으나 그 중 대표적인 두가지를 들 수 있다. 곤충은 첫째, 몸의 외부 및 내부구조가 환경에 잘 적응할 수 있게 되었고, 둘째는 생식기관이 잘 발달되어 생식력이 강한 것에 있다.

일반적으로 몸의 구조는 태고시 대형에서 점차 소형으로 바뀌어져 적으로부터 숨기에 편리하게 되어 있고, 작은 몸이기에 적은 먹이로 살 수 있는 이점을 지녔다. 기원의 항목에서도 들었으나 원시곤충에서 진화됨에 따라 더욱 변형하게 된 것은 기어다니던 것에서부터 날개로 날 수 있다는 유리한 조건으로 보다 分散能力을 최대한 확대시킬 수 있어 어디든 移住와 移入이 가능하고 따라서 交尾와 生殖力을 높이고 먹이를 얻는 범위도 크게 넓힐 수 있었다는 점이다.

몸의 외부는 키친질의 외골적으로 덮여 있어 수분의 과다증발을 막을 수 있고 내부 중요기관을 더욱 잘 보호할 수 있게 되어 있다. 口器는 먹이의 섭취에 각각 적응하기 위해 여러 가지 종류로 변형되고 잘 발달되어 液狀 또는 固形狀의 먹이를 보다 신속하고 완전하게 흡수 내지 저장할 수 있게 되어 있다.

날개는 대부분 얇은 膜質로 되어 있어 나는데 공기의 저항을 적게 받고 몸의 무게에 비해 날개가 크고 잘 움직일 수 있게 되어있기 때문에 나는데 힘을 적게 들이고 민첩하게 날 수 있다.

생식을 위해서는 암수가 만나기 위한 求愛手段으로 發音器가 수컷에 있어 암컷을 멀리에서 불러들이기도 하고, 나방류의 어떤 종은 암컷이 芳香物質을 분비해서 수컷을 유인하기도 한다. 특히 곤충의 생식기관은 복잡하게 분화되어 생식력을 증대시키고 수컷의 교미기는 음경(penis)을 보호하고 지지하기 위한 交尾器官(copulatory organ) 및 附屬器官(accessory organ)들이 결합되어 교미 작용을 보다 원활하게 할 수 있게 되어 있다. 암컷의 산란은 1회에 수십개에서 수백개이고, 生活史는 알, 유충, 성충의 시기를 거치는 불완전 변태를 하는 원시형과 유충 다음에 번데기(pupa)라는 하나의 시기가 더 있는 완전변태를 행하는 고등형이 있다.

알과 번데기는 곤충의 생활사 중 정지상태의 시기로서 기후 변화와 같은 물리 화학적인 불리한 환경을 극복하는데 유리하고 생물적 환경이 외적(천적)을 속게 하고 스스로를 숨기는데 적합하게 여러 가지 색깔과 형태로 변형되어 최대한의 종족보전과 個體群을 증가시키도록 되어 있다. 예로서 꿀벌과 개미는 한 마리의 여왕(암컷)을 중심으로 한 철저한 사회생활을 하는 곤충으로 개체가 수많이 모여 분업화된 협동생활을 통해 주위 환경을 이겨나가고 천적으로부터 각자의 몸을 보호해서 종족의 번영을 꾀하는 것들도 있다.

위에서와 같이 곤충이 오늘날 지구상에서 가장 많이 증가하고 변형하게 된 것은 다른 동물보다 작은 몸으로서 생활환경의 변화에 대해 잘 적응할 수 있다는 것으로 설명되지만, 이러한 적응력은 문화재에 대하여서는 가장 위협적 요인이고 가해양상 또한

매우 다양하다.

2) 한국의 昆蟲相

한국은 Holdhaus(1929)의 지리적 분포(geographical distribution)에 따르면 중국, 만주, 일본을 비롯하여 舊北區(palaeartic region), 滿洲亞區(Manchurian subregion)에 편입된다.

한국, 중국, 만주, 일본의 곤충상(insect fauna)은 유사해서 共通種이 적지 않다. 특히 우리나라는 지리적으로 大陸과 인접된 半島로서 곤충상의 근본적인 주류는 유럽, 시베리아. 중국에서 유래한 종류가 대부분이고, 大陸島인 일본을 통해 南方系의 것이 소수 渡來한 것도 있다. 주류를 이루었던 舊北區系 곤충들은 이입 후 오랫동안 여러 가지 환경변화에 따라 固有種(endemic species)내지 亞種(subspecies)으로 분화된 것도 적지 않다. 우리 나라 곤충은 시베리아. 중국 대륙에서 이행된 주류와 고유 내지 아종으로 분화된 것, 남방계가 일본을 거쳐 이입된 것이 섞여 사는 경향을 보여주고 있어, 주변국가에서 발생되는 곤충에 의한 문화재 가해양상과 밀접한 연관관계가 존재한다.

3) 곤충류의 분류

곤충류는 동물계통상 節肢動物門(Arthropoda)에 속하는 하나의 綱(Class)이다. 거미류(Archnida), 갑각류(Crustacea), 순각류(Chilopoda), 배각류(Diplopoda) 등과는 달리 형태적인 특징을 뚜렷하게 가졌기 때문에 昆蟲綱(Insecta)으로 독립시켰다. 곤충강은 외부형태에 있어 몸은 원칙으로 머리, 가슴, 배의 3부분으로 명확하게 구분된다. 머리에는 1쌍의 더듬이(antenna), 1쌍의 겹눈(eye), 3개의 홑눈(ocellus)과 구기(mouth parts)로 구성되고 구기에는 3쌍의 부속지(appendage)가 있다.

昆蟲綱의 분류목은 다음과 같다.

1. 無翅亞綱(Apterygota); 원시적인 곤충으로 날개는 없고 일반적으로 無變態

- (1) 낫발이목(原尾目 ; Protura)
- (2) 줌목(總尾目 ; Thysanura)
- (3) 톱토기목(粘管目 ; Collembola)

2. 有翅亞綱(Pterygota)

날개가 있다. 2차적으로 날개가 없어진 것도 있다.

1) 外翅類(Exopterygota)

- (1) 하루살이목(蜉蝣目 ; Ephemeroptera)
- (2) 잠자리목(蜻蛉目 ; Odonata)
- (3) 갈로아벌레목(Grylloblattodea)
- (4) 강도래목(積翅目 ; Plecoptera)
- (5) 메뚜기목(直翅目 ; Orthoptera)
- (6) 집게벌레목(革翅目 ; Dermaptera)

- (7) 흰개미부치목(紡脚目 ; Embioptera)
 - (8) 흰개미목(等翅目 ; Isoptera)
 - (9) 다듬이벌레목(蟷螂 虫目 ; Psocoptera)
 - (10) 털이목(食毛目 ; Mallophage)
 - (11) 이목(虱目 ; Anoplura)
 - (12) 매미목(半翅目 ; Hemiptera)
 - (13) 총채벌레목(總翅目 ; Thysanoptera)
- 2) 內翅類(Endopterygota)
- (1) 빨잠자리목(脈翅目 ; Neuroptera)
 - (2) 밀들이목(長翅目 ; Mecoptera)
 - (3) 나비목(鱗翅目 ; Lepidoptera)
 - (4) 날도래목(毛翅目 ; Trichoptera)
 - (5) 파리목(雙翅目 ; Diptera)
 - (6) 벼룩목(隱翅目 ; Siphonaptera)
 - (7) 벌목(膜翅目 ; Hymenoptera)
 - (8) 딱정벌레목(鞘翅目 ; Coleoptera)

4. 文化財 加害 昆蟲目

(1) 딱정벌레목(鞘翅目 ; Coleoptera)

딱정벌레목에 의한 문화재 가해 양상은 매우 다양하다. 건조물, 회화, 식물 등 여러 가지 미술품이 피해를 받는다. 피해를 주는 상태는 생활환경 유충의 상태로서 유충의 식성은 動物質과 植物質로 크게 나누어지고 전자인 동물질은 견직물, 모직물, 피혁, 동물표본들이며, 후자로서는 목제품, 죽제품, 지제품, 식물표본이 가해를 받는다.

문화재를 가해하는 딱정벌레는 함수율이 낮은 食物에서 사육된다는 생리적인 공통점이 있다.

가) 딱정벌레목의 특징

딱정벌레목은 곤충 중 가장 큰 목이다. 아주 소형에서부터 10cm나 되는 몸길이를 갖는 대형까지 있다. 1쌍의 앞날개가 굳은 각질로 되어 翅鞘를 형성하고 있다. 뒷날개는 보통 앞날개보다 길며 막질로 정지할 때는 앞날개 밑에 접혀 있다. 또한 뒷날개는 때론 퇴화되어 있는 것도 있고 때론 전혀 없는 것도 있다. 구기는 완전한 저작구로 일반적으로 강대한 큰 턱을 갖추고 있다.

머리는 일반적으로 짧고 보통의 모양을 하고 있으나 때로는 다소 돌출되어 있는 것도 있다. 눈은 보통 겹눈만이 있으나 몇몇 과에서는 겹눈 이외에 홑눈을 갖고 있는 것도 있다. 더듬이는 보통 11마디로 되나 그 이하의 경우도 있고, 드물게 1마디이나 2마디로 되는 경우도 있다. 모양은 다양하며 분류상 주요한 특

징이 된다. 가슴 중 앞가슴은 결코 가운데 가슴과 유합하지 않고 언제나 자유스럽다.

유충은 3쌍의 가슴다리와 1쌍의 배다리가 있으며 번데기의 부속지는 몸에 밀착되지 않고 떨어진다. 때로는 고치 속에 있을 때도 있다. 딱정벌레목의 유충은 머리가 뚜렷하다는 것이 다른 목과 비교할 때 특징이다. 쌍시목은 머리가 뚜렷하지 않다. 그리고 복체절이 쌍시목과 막시목은 뚜렷하지 않은 반면에 뚜렷하다는 특징을 가지고 있다. 복부말단 1절에는 각질화 되어 있는 尾突起(Urogomphi)가 있다.

딱정벌레에 의한 피해의 특징은 앞에서 서술한 바와 같이 유충상태에서 가해한다는 것이 먹이를 섭취하기 위하여 유기적 재질에 구멍을 뚫는 경우가 가장 많다.

나) 주요 해충 목록(딱정벌레목)

Coleoptera

DERMESTIDAE

ANOBIIDAE

Anobium punctatum(De Geer)

Hadrobregmus carinatus(Say)

Hemicoelus gibbicollis(LeConte)

Lasioderma serricome(Fabricius)

Sitodrepa panicea(Linnaeus)

Stegobium paniceum(Linnaeus)

Xestobium affine(LeConte)

Xestobium rufovillosum(DeGeer)

BOSTRICHIDAE

Dinoderus minutus(Fabricius)

CERAMBYCIDAE

Hylotrupses bajulus(Linnaeus)

CLERIDAE

Necrobia ruficollis(Fabricius)

Necrobia rufipes DeGeer)

CHRYSOMELIDAE

Pyrrhalta luteola(Muller)

Antagenus flavipes LeConte

Antagenus scrophulariae(Linnaeus)

Antagenus museorum(Linnaeus)

Antagenus verbasci(Linnaeus)

Antagenus elongatulus Casey

Antagenus fasciatus(Rhynberg)

Antagenus megatoma(Fabricius)

Dermestes ater DeGeer

Dermestes frischii Kug

Dermestes lardarius Linnaeus

Dermestes maculatus DeGeer

Reesa vespula(Milliron)

Thylosidrias contractus Motschulsky

Trogoderma inciusum LeConte

Trogoderma granarium Everts

Trogoderma ornatum(Say)

Trogoderma sternale Jayne

Trogoderma variabile Ballion

LATHRIDIIDAE

Lathridius minutus(Linnaeus)

Cartodere constricta(Gyllenga)

COCCINELLIDAE

CUCUJIDAE

Agasverus advena(Walri)

Cathartus quadrieollis(Guerin)

Cryptolestes spp.

Oryzaephilus surinamensis(Linnaeus)

CURCULIONIDAE

Hexarthrum spp.

Sitophilus granarius(Linnaeus)

Sitophilus oryzae(Linnaeus)

LYCTIDAE

Luctus spp.

OEDEMERIDAE

Nacerda melanura(Linnaeus)

PTINIDAE

Gibbium psyllioides(Czenpinski)

Mezium affine Boieldieu

Niptus gololeucus(Falckermann)

Ptius fur(Linnaeus)

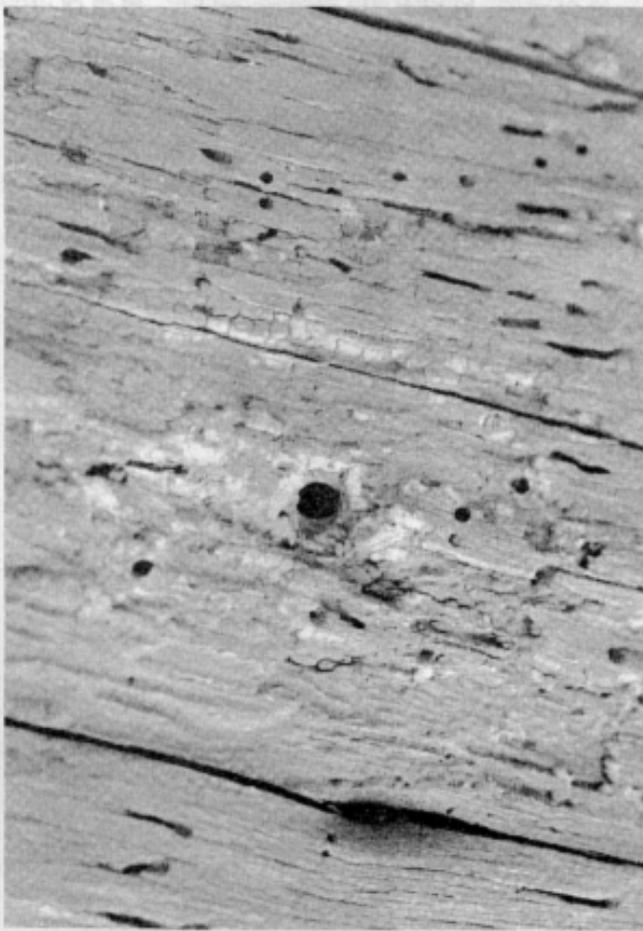
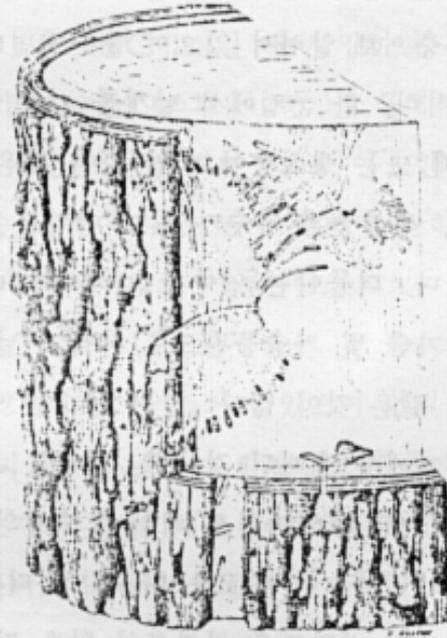
Ptinus ocellus Brown

Trigonogentus globulum Solier

TENEBRIONIDAE

Tribolium confusum Jacquelin duVal

Tribolium castaneum(Herbst)



(2) 흰개미목(等翅目 ; Isoptera)

사회생활을 하는 곤충으로 알려져 있으며 불완전 변태를 하고 구기는 전형적인 저작형(mandibular)이다. 한 군집에서 날개를 가진 것과 안 가진 것이 있다. 날개를 가진 것은 성개체 또는 생식충이고 안가진 것은 일개미(worker)와 병정개미(soldier)이다. 생식충은 암수가 있고 머리는 둥글면서 편평하고 겹눈이 발달, 1쌍이 홑눈이 있다. 더듬이는 염주상(moniliform)이고 마리수는 종류에 따라 다르다. 가슴은 앞가슴 및 가슴등판으로 되었고 날개는 막상으로 앞 뒤 2쌍의 날개는 크기와 모양이 같은 것이 많다. 앞 뒤 날개는 몸 위에 포개져 있다. 그래서 等翅目이란 이름이 여기에서 유래된 것이다. 다리는 모양이 같지 않고 발목마디는 3~5마디로 되어 있다. 가슴은 열마디로 되었고 수컷의 제 9절은 둘로 나뉘어진 미모(cerci)로 된 것이 있다. 이 미모는 다수의 마디로 된 것도 있다. 수컷의 생식기는 퇴화되었고 암컷의 산란관은 바퀴류와 닮은 점이 많다. 일개미는 눈이 없고 몸의 모양이 생식충에 닮았으며 흰색을 띤다. 병정개미의 머리는 크고 큰 턱이 강하게 발달된 것이 특징이다. 흰개미류에서는 겹눈이 완전히 퇴화되었고 액선이 있어 유백색의 액을 분비한다. 외적을 강하게 무는 것으로서 공격과 방어를 한다. 흰개미목은 옛부터 목조건물의 해충으로 현재 지구상에는 약 1,900여종이 알려져 있다. 우리나라에서는 *Reticulitermes speratus kyushuensis*가 기록되어 있다.

**Reticulitermes speratus kyushuensis*

가)생 태

저온기인 겨울에는 體眠하거나 특수한 생리상태에서는 월동을 한다. 특히 온도에 커다란 제한을 받는 목이다. 유일하게 한국에 서식하고 있는 종인 *Reticulitermes spartus kyushuensis*의 활동상 최적온도는 28℃이고 세계적으로 널리 분포하고 있는 *coptotermes formosanus SHIRAKI*는 최적온도가 35℃로서 한국에서 발견된 (1989년 경북궁 인제책)종인 *Reticulitermes speratus kyushuensis*보다 높은 온도에서 서식하고 있다.

*Reticulitermes speratus kyushuensis*는 6℃내외에서 활동을 시작하여 12℃이상일 때 활동이 왕성하다. 고온에 비교적 강한 종이지만 소화관에 공생하고 있는 원생동물(protozoa)은 33℃이상일 때 사망하여 *Reticulitermes speratus kyushuensis*가 영양분(cellulose)를 분해하지 못하게 되고 죽게 된다. 그러므로 고온인 여름에는 시원한 지하장소로 이동한다.

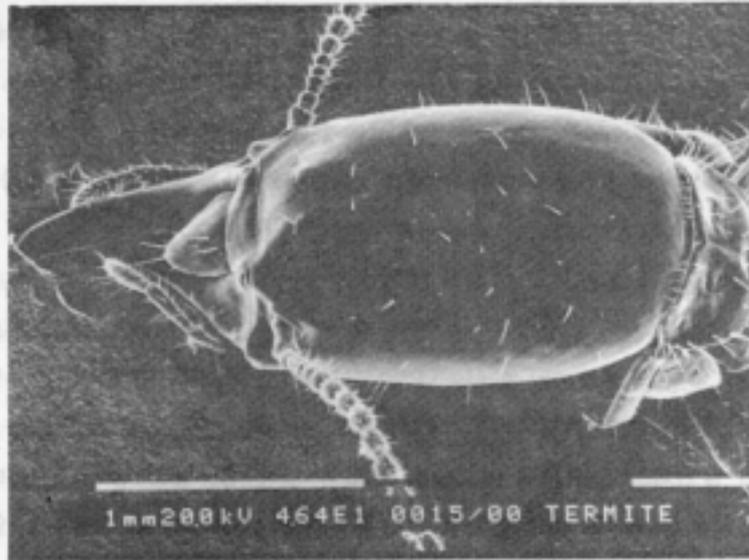
이 종은 수분을 운반하는 능력이 다른 종에 비하여 강하고 습한 목재 중에서 서식하며 목재가 건조하게 되면 타목재로 이동한다.

(3)벌 목

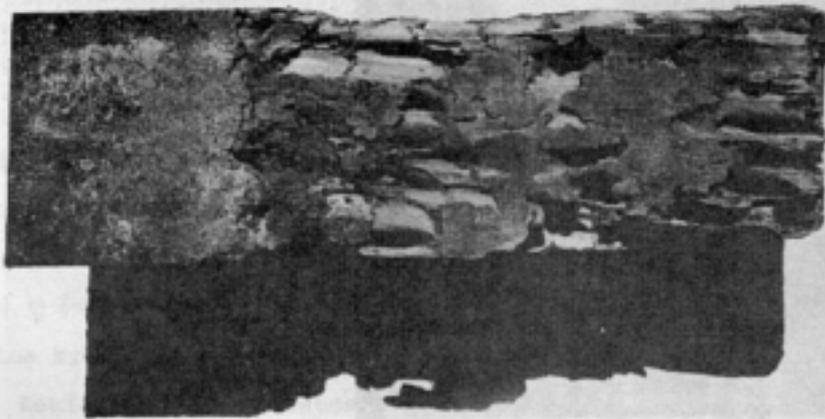
벌목은 76과 382속 921종으로 구성되어 있으며 몸길이는 0.25mm 정도의 작은 것부터 상당히 큰 것까지 있다. 날개는 막질이고 종류에 따라 변이가 심하여 특히 科의 분류상 중요한 표지가 된다. 겹눈은 잘 발달되었고 대개 홑눈을 갖고 있다. 입의 생김새는 특이하여 저작용과 꿀벌과 같이 흡수용 기능을 겸하고 있다. 제1복부

마디는 후흉배판에 붙여서 전신복절(propodeum)을 형성하고 있다. 2쌍의 날개는 발달되어 있으며 비교적 좁은 편이지만 앞날개는 뒷날개보다 큰 편이다.





Reticulitermes spartatus kyushuensis
병정개미의 두부모습 (46 배)



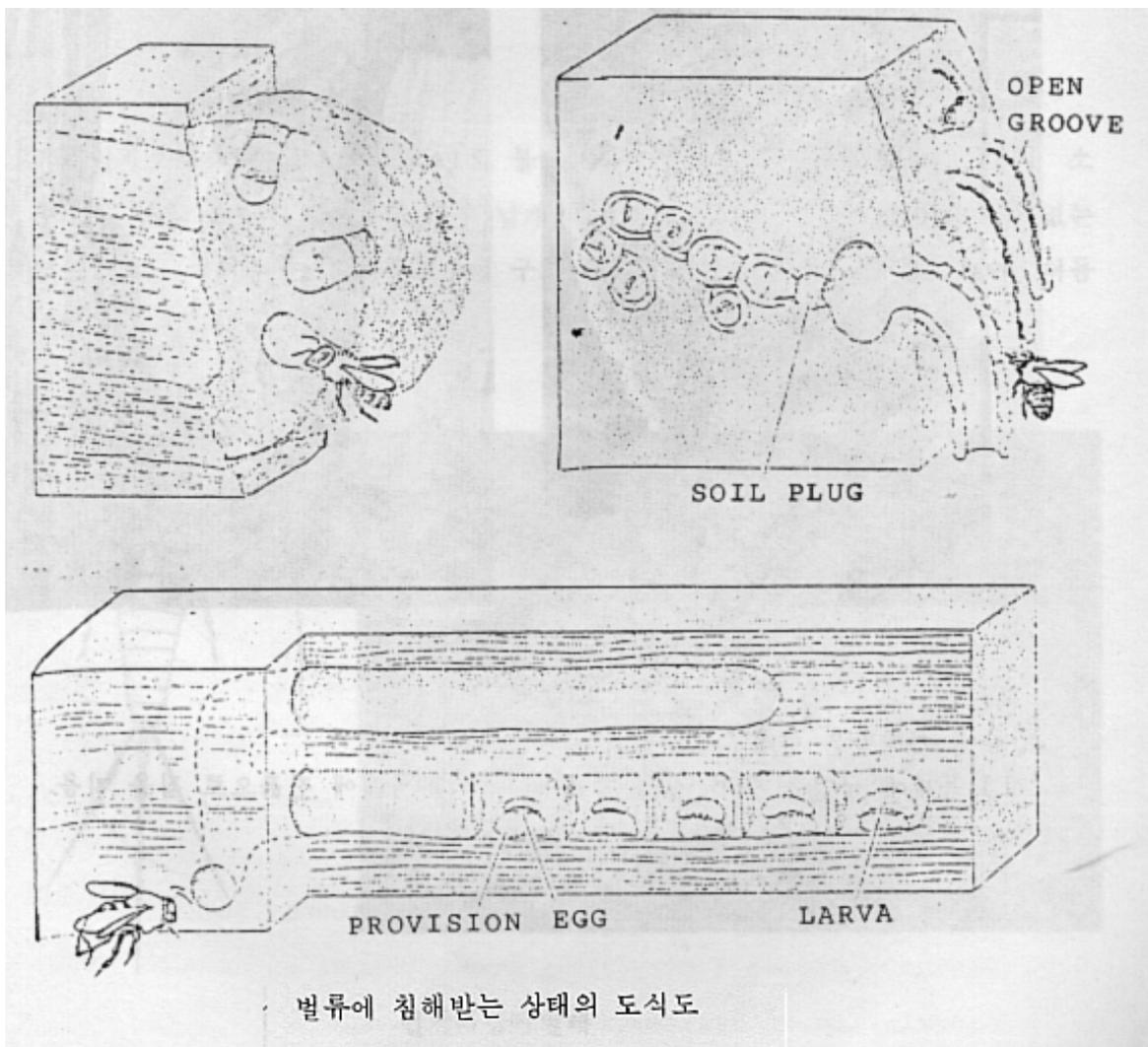
Reticulitermes spartatus kyushuensis 에 침해받은 목재상태

날개는 막질이고 단단하며 표면은 미끈하거나 아주 작은 가시털이 있다. 유충은 대개 다리가 없고 머리가 발달하였다. 벌의 유충은 고치를 만들며 번데기는 나용(exarate pupa)이다.

가.문화재 가해상황

直接穿空

- 1) 幼虫이 구멍을 뚫음
- 2) 幼虫이 번데기로 될 때 장소준비과정에서 구멍을 뚫음
- 3) 성충의 서식처로 사용할 때 구멍을 뚫음
- 4) 부후목재가 서식처의 재료로 사용될 때 구멍을 뚫음



벌류에 침해받는 상태의 도식도



벌류에 가해받은 형태

i) 목재에 구멍을 뚫어 집을 지음

ii) 목재에 진흙으로 집을 지음

(4)기타 가해곤충목

가.좀목

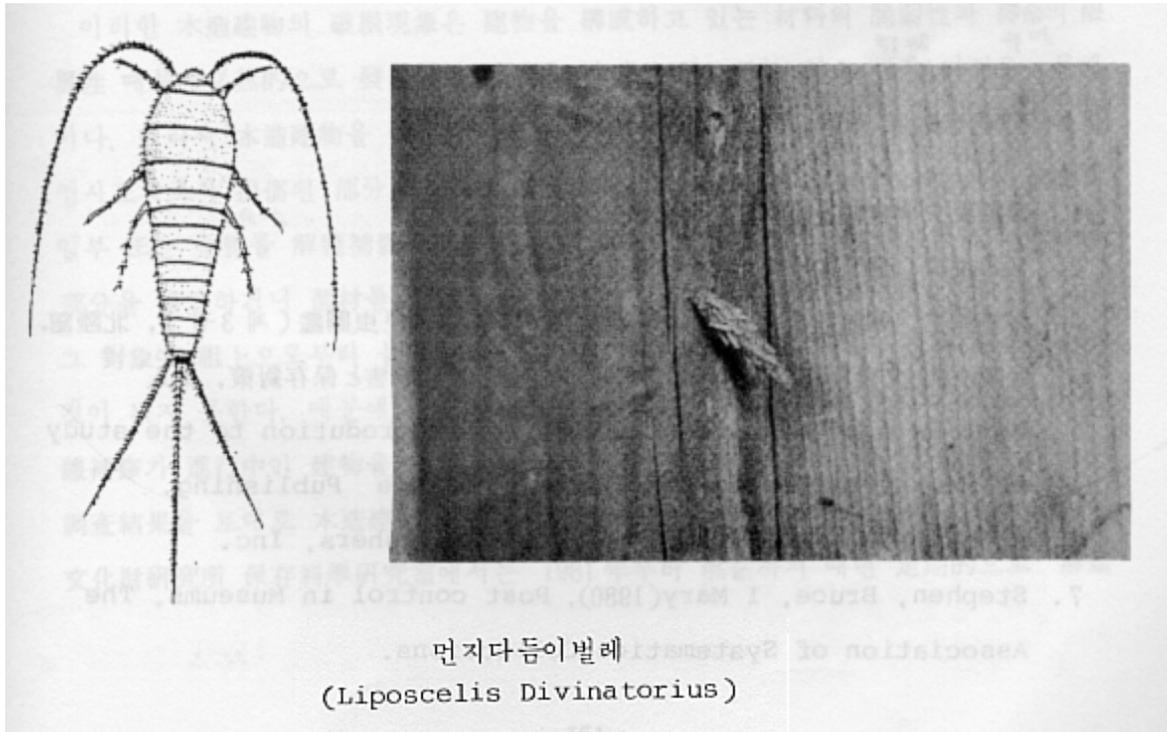
좀목은 지류, 섬유질을 가해하는 곤충목으로 일반적으로 silverfish로 불린다. 몸길이가 15mm안팎의 무시곤충으로 체표는 부드러운 큐티클로 되었고 체색은 일반적으로 흰색, 회색, 갈색을 띤다. 유충의 시기에는 비늘이없으나, 성충이 됨에따라 몸 전체가 비늘로 싸인다.

머리에 있는 입은 큰 턱과 작은 턱으로 되고 頭蓋의 아래쪽에 열려있다. 큰 턱 끝에는 齒를 갖추고 작은 턱은 밀마디(cardo), 하순단절(stipula), 외엽(galae)과 내엽으로 되어있다. 더듬이는 길고 채찍모양(filiform)으로 비늘 또는 감각모로 덮여있다.

나. 다듬이벌레목

일반적으로 책좀(Book-lice)로 불리워지는 서적 가해충목으로 미소 내지 소형으로 몸은 굵으며 대부분의 경우 날개가 있으나 시맥은 간단하고 개중에는 없는 것도 있다. 머리는 크고 자유로우며 구기는 저작형으로 큰 턱은 강하고 크다. 더듬이는 실모양으로 비교적 길어 12~50마디로 된다. 박물관, 자료관, 미술관내에 전시되어 있는 서적에서 잘 발견되며 잡식성으로 여러 종류의 먹이를

섭취하며 책에 구멍을 뚫는다.



參 考 文 獻

1. 韓國昆蟲學會編(1987), 一般昆蟲學, 法文社
2. 文教部編(1970), 韓國動植物圖鑑, 三和出版社.
3. 女松京三, 朝北奈, 正三郎, 石原保(1981), 原色昆蟲圖鑑(제3권), 北陸館.
4. 財團法人 文化財昆害研究所(1987), 文化財의昆菌害と保存對策, 森人.
5. Borr De Long & Triphorn(1981), An Introduction to the study of insect(5th edition), Sanders college Publishing.
6. Alhert(1975), Biochemistry, Worth Publishers, Inc.
7. Stephen, Bruce, I Mary(1980), Post control in Museums, The Association of Systematics Collections.