

# 昌德宮 所藏 紙類 및 纖維質遺物の 加害生物 分布調査

\*閔 庚 喜  
\*\*安 喜 均  
\*\*韓 成 熙  
\*\*丁 姬 鎮

1. 緒 論	가. 舊塔源殿
2. 實驗方法	나. 新塔源殿
가. 微生物의 採取 및 同定	다. 遺物保管庫
나. 昆蟲의 採集 및 同定	4. 考 察
3. 結 果	5. 要 約

## 1. 緒 論

우리나라의 紙類·纖維質遺物은 悠久한 歷史와 더불어 오랜 歲月이 經過되어 大部分 그 材質이 危弱化되어 있는 실정이다.

紙類·纖維質遺物은 主로 木材를 處理加工하여 製造된 것으로서 재질은 有機物質인 Cellulose로 구성되어 있다. 一般的으로 Cellulose는 昆蟲에 의해 잠식되거나 곰팡이 細菌 等에 의해 分泌되는 酵素인 Cellulose에 의하여 쉽게 纖維素가 分泌되기 때문에 材質의 弱化 損傷이 發生하는 것으로 알려졌다.

一但 植物性 纖維에 곰팡이 等이 發生하게 되면 菌生育은 單純히 表面에서만 이루어지는 것이 아니라 内部에까지 浸透하여 布地의 引張强度를 低下시키게 되며 이러한 損傷은 매우 서서히 進行되기 때문에 微生物에 依한 紙類 纖維質遺物の 損傷이 매우 致命的임을 알 수 있다.

따라서 紙類 纖維質遺物の 保存管理는 紙類 纖維質遺物庫內的 週期的인 먼지 除去, 周圍環境의 溫濕度 調節 그리고 陳列櫥의 適切한 利用 等 보다 철저한 管理를 要하게 된다.

그러나 이와 같은 徹底한 保存管理를 하더라도 汚染된 周圍環境으로 부터 傳播되는 生物에 의해 遺物은 계속 被害를 받게 된다.

따라서 本研究는 昌德宮 所藏 紙類 纖維質遺物の 生物學的 損傷要因을 究明하기 위

\*\* 保存科學研究室 生物實驗室

하여 比較的 自然環境 그대로 保存되고 있는 구선원전과 신선원전 그리고 遺物의 保存管理가 잘 되고 있는 遺物保管庫를 中心으로 遺物庫內의 空中菌, 遺物의 表面에 寄生하고 있는 附着菌 그리고 遺物庫內에 棲息하고 있는 昆蟲을 採集하여 加害生物의 種類를 究명한 바 그 結果를 報告하고자 한다.

## 2. 實驗方法

### 가. 微生物의 採集 및 同定

#### 1) 空中菌 採集

空中菌을 採集하기 위하여 malt extract agar培地 즉 malt extract 20g, agar 20g, glucose 20g peptone 1g, 증류수 1ℓ를 製造한 後 15分間 120℃에서 減壓滅菌하고 滅菌된 petri dish(直徑 9cm)에 適當量을 注入한 後 冷却시켰다. 雜菌의 汚染을 막기 위해 petri dish를 tape로 密封한 다음 採取하고자 하는 場所에서 뚜껑을 열어 2時間 동안 放置하고 保管庫內의 空中菌의 胞子が plate上에 떨어진것을 實驗室로 옮겨 25℃의 培養器에서 培養하였다.

#### 2) 附着菌 採集

一定한 길이(8cm)의 wooden applicator 끝에 滅菌된 솜을 말아서 물에 적신 後 cap tube에 넣어 tube의 마개를 닫고 120℃에서 15分間 減壓滅菌시켜 試料採取用 applicator 끝에 附着된 솜으로 紙類 및 纖維質遺物의 腐蝕 腐敗된 部分에 5~6回 接觸시켜 遺物의 表面에 寄生하는 微生物의 胞子を 採取하여 實驗室로 가져 왔다.

採取된 胞子を PDA(Potato Dextros Agar)培地, MEA(Malt Extract Agar)培地, Czapek's agar 培地가 들어있는 petri dish에 각각 接種하여 接種된 plate를 25℃ 培養器에서 培養하고 生成된 colony를 分離하여 MEA培地의 slante로 옮겼다.

#### 3) 菌의 同定

絲狀菌의 同定은 培養器에서 培養하면서 colony 形態 特性等を 觀察 同定하였다. 이 때 顯微鏡 觀察下에서 絲狀菌의 形態 즉 分生子頭의 形態, 分生子 및 分生子柄의 特徵等 各 genus 別로 特異한 分類의 基準을 參考하여 同定하였다.

### 나. 昆蟲의 採集 및 同定

木造建物 및 紙類 纖維質 遺物을 加害하는 昆蟲을 材質別로 採集하기 위해서는 時間的 技術的 方法等 여러가지 어려운 點이 많으므로 本調査에서는 各 遺物庫別로 무작위 採集하여 各 種別로 個體數를 確認함으로써 木造建物 및 紙類 및 纖維質遺物을 加害하는 程度를 間接적으로 把握하고 各 昆蟲의 同定은 體長, 體色, 觸覺(antenna) 및 날개의 形態 그리고 跗節의 構造等 各 種別의 特性을 觀察하여 分離 同定하였다.

## 3. 結果

### 가. 舊璿源殿

前面 9間, 側面 4間의 木造建物로서 試料採取 當時 遺物庫內的 室內溫度는 23.5℃ 相對濕度는 85%이었다.

1) 遺物庫內的 空中菌

空中菌의 採取는 空氣流通으로 因한 汚染을 防止하기 위하여 室內의 모든 門을 밀폐한 狀態에서 實施하였으며 空中菌의 採取場所는 다음과 같다. (圖-1)

(圖-1)舊璿源殿의 空中菌採取 位置

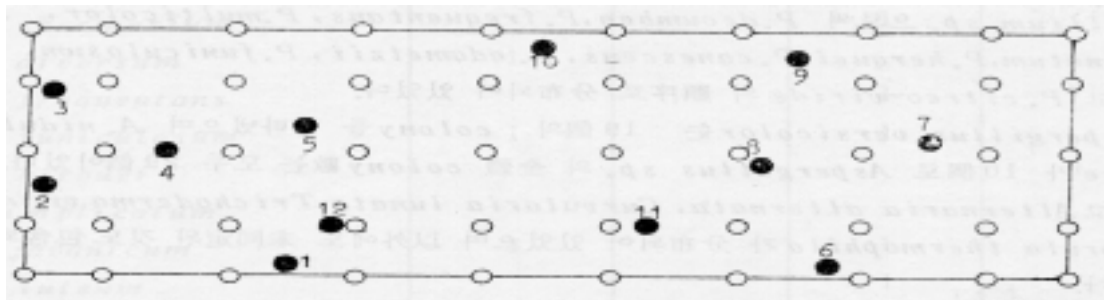


圖-1에서 보는 바와 같이 plate 12個를 遺物庫內에 設置하여 空中菌의 孢子를 採取 培養하여 分離 同定한 結果는 表-1과 같다.

<表-1> 舊璿源殿內的 空中菌

菌의 種類	Plate No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	합계
<i>Alternaria alternata</i>		3	1	3			2			1				10
<i>Aspergillus nidulance</i>								3	4			3		10
<i>A. versicolor</i>		9				8							2	19
<i>Cladosporium sp.</i>		21	27	17	13	9	12	5	8	13	8	10	5	148
<i>Cureularia lunata</i>				1			1			1				3
<i>Penicillium adametzii</i>												4		4
<i>P. canescens</i>													5	5
<i>P. citreo-viride</i>					3									3
<i>P. decumbens</i>			6	5		10	6	3	14					44
<i>P. frequentans</i>			6	7										22
<i>P. funiculosum</i>											3			3
<i>P. herquei</i>				9										9
<i>P. multicolor</i>		13												13
<i>P. nonatum</i>										12				12
<i>Torula thermophila</i>		3												3
<i>Trichoderma viride</i>				2			1			1				4

위 <表-1>에서 보는 바와 같이 구선원전內的 空中絲狀菌은 7屬 16種이 分離 同定 되었으며 遺物庫內에 가장 많은 絲狀菌은 148個의 colony를 보인 *Cladosporium sp.*이 었으며 다음이 總 115個의 colony를 나타낸 *Penicillium sp.*으로써 *P. decumbens*, *P. frequentans*, *P. multicolor*, *P. nonatum*, *P. herquei*, *P. canescens*, *P. adametzii*, *P. funiculosum*, 그리고 *P. citreo-viride*의 順序로 分布되어 있었다.

*Aspergillus versicolor*는 19個의 colony를 나타냈으며 *A. nidulance*가 10個로 *Aspergi*

llus sp.의全體 colony數는 모두 29個이었다. 그리고 *Alternaria alternata*, *Curvularia lunata*, *Trichoderma viride*, *Torula thermophila*가 分布되어 있었으며 이외에도 未同定된 것도 包含되어 있다.

이러한 空中菌은 遺物庫內的 遺物에 恒時 附着되어 損傷시킬 우려가 있으므로 遺物表面에 寄生하고 있는 絲狀菌을 調査하기 위하여 附着菌을 別途로 分離하였다.

2) 遺物附着菌

遺物 附着菌의 採取는 主로 腐蝕損傷이 比較的 甚한 곳을 擇하였으며 材質에 따라 附着菌을 分離 同定한 結果는 다음과 같다.(表-2)

<表-2>遺物の 附着菌

菌의 種類	紙 類	纖維類	木材類	毛皮類
<i>Aspergillus clavatus</i>		1	1	
<i>A. niger</i>	1			1
<i>A. ornatus</i>			1	
<i>Albertiniella sp.</i>		1	1	
<i>Alternaria alternata</i>		1		
<i>Botrytis sp.</i>		1		
<i>Bysochlamys sp.</i>		1		
<i>Carpenteles sp.</i>	1			
<i>Cladosporium sp.</i>	1	1	1	

菌의 種類	紙 類	纖維類	木材類	毛皮類
<i>Eurotium sp.</i>		1	1	
<i>Penicillium canescens</i>	1			
<i>P. chermesium</i>			1	
<i>P. diversum</i>	1			
<i>P. frequentans</i>		1	1	
<i>P. funiculosum</i>	1	1	1	
<i>P. herquei</i>				1
<i>P. implicatum</i>		1		
<i>P. javanicum</i>	1		1	
<i>P. luteum</i>			1	
<i>P. purpurogenum</i>	1			
<i>P. thomii</i>		1	1	
<i>Torula thermophila</i>	1			
<i>Trichoderma viride</i>		1		1
<i>T. koningi</i>				1

위 <표-2>에서 보는 바와 같이 구선원전 内の 遺物表面에 寄生하고 있는 附着菌을 材質에 따라 分類하면 紙類에서는 5屬 9種이 分離됐으며 이 中 Penicillium sp.의 5種은 P.canescens, P.diversum, P.funiculosum, P.javanicum, P.pur purogenum이었고 Aspergillus niger, Carpenteles sp., Cladosporium sp. 그리고 Torula thermopila가 分離되었다.

纖維類에서는 Aspergillus clavatus, Albertiniella sp., Alternaria alternata, Botrytis sp., Byssochlamys sp., Cladosporium sp., Eurotium sp., Penicillium frequentans, P.funiculosum, P.implicatum, P.thomii 그리고 Trichoderma viride의 9屬 12種이 分離 同定되었다.

木材類에서는 Aspergillus clavatus, A.ornatus, Albertiniella sp., Cladosporium sp., Eurotium sp., Penicillium chrermesium, P.frequentans, P.funiculosum, P.invanicum, P.luteum, P.thomii의 5屬 11種이 分離 同定되었다.

毛皮類에서는 Aspergillus niger, Penicillium herquei, Trichoderma viride, T.koningi의 3屬 4種이 分離되었다.

따라서 舊璿源殿內的 遺物表面에서 採取한 附着菌을 同定한 結果 Aspergillus 3種, Albertiniella 1種, Alternaria 1種, Botrytis 1種, Byssochlamys 1種, Cladosporium 1種, Carpenteles 1種, Eurotium 1種, Penicillium 11種, Torula 1種, 그리고 Trichoderma 2種으로 總 11屬 24種이 分離 同定되었다.

### 3) 昆蟲

舊璿源殿 內에서 무작위로 採集한 昆蟲을 分離한 結果는 다음과 같다. (表-3)

<표-3> 舊璿源殿內에서 採集된 昆蟲

目	科	屬 種	個體數
<i>Coleoptera</i>	<i>Anobiidae</i>	<i>Anobium pertinax</i>	3
"	<i>Curculionidae</i>	<i>Xenomimetes alni</i>	3
"	"	<i>Stenoscelodes hayashii</i>	340
"	<i>Dermestidae</i>	<i>Anthrenus verbasci</i>	3
"	<i>Lathridiidae</i>	<i>Microgamme costipennis</i>	17
"	<i>Merophysiidae</i>	<i>Holoparamecus signatus</i>	4
소 계			370
<i>Hemiptera</i>	<i>Pentatomidae</i>	<i>Halyomorpha brevis</i>	2
소 계			2
<i>Diptera</i>	<i>Drosophilidae</i>	<i>Drosopila coracina</i>	1
소 계			1
<i>Unknown</i>	<i>larva</i>		3
소 계			3
계			376

表-3에서 보는 바와 같이 *Stenoscelodes hayashii*가 340마리로 가장 많았고 *Microga*

mme costipennis가 17마리, Holoparamesus signatus가 4마리 등의 順으로 Coleoptera (갑충류)가 가장 많이 存在하여 甲虫類에 依해 舊璿源殿內的 所藏 遺物이 被害를 主로 받고 있음을 알 수 있었으며 特히 Stenoscelodes hayashii가 가장 큰 被害를 주고 있는 것으로 나타났다.

種別 各各의 特性은 다음과 같다.

가) Anobium pertinax : 체장 4.5mm 體色은 黑褐色이며 짧고 가는 털로 덮여 있다. 觸角은 4節이고 곤봉상 跗節은 4節, 腹部는 5마디이며 胸背後半 中央은 Y字形 隆起가 있음. 上翅 양끝은 橫으로 隆起되어 있으며 上翅는 強하고 粗點刻列이 있으며 條溝가 있다. 이 昆蟲은 木佛象, 繪畫, 屏風 等 美術工藝品에까지 深刻한 被害를 미치는 文化財에는 아주 해로운 昆蟲으로 알려져 있다. 特히 가문비나무로 된 家具 等이 被害가 심하다.

나) Xenomimetes alni : 體長 4mm, 觸角은 球桿狀 跗節은 2節로서 끝은 두갈래로 갈라져 있다. 體色은 光澤이 있는 黑褐色이다. 上翅의 先端部는 顯著하게 넓어지고 末端은 깊고 뚜렷한 溝가 稠密하게 새겨져 있다.

다) Stenoscelodes hayashii : 體長은 2.7mm 程度이며 跗節은 2節로서 跗節 끝은 집게처럼 갈라져 있고 주둥이가 많이 나와 있다. 體色은 光澤이 있는 黑褐色 上翅基部가 사이에는 隆起가 있고 間室은 後方에 작은 돌기가 있으며 小楯板은 아주 작으며 깊게 함몰되어 있다. 特히 含水量이 많은 枯死木, 腐朽木을 좋아하며 오래된 木製品을 加害하기도 한다.

라) Anthrenus verbasci : 體長은 2mm 程度이며 觸角은 곤봉狀이며 5節로 되어 있다. 跗節은 8節이고 끝이 두갈래로 갈라져 있다. 腿節에 比해 脛節 跗節은 가늘고 긴 편이다. 腹部 마디는 5節이며 鞘翅는 검은 斑點무늬가 띠를 두르듯이 있음. 몸은 타원형이고 頭胸背板은 삼각형이다.

마) Microgamme costipennis : 體長은 1.7mm 程度이고 體色은 光澤이 있는 黃褐色, 觸角은 염주 모양이며 11節로 되어 있다. 跗節은 1節이며 끝은 두가래로 갈라져 있다. 腹部의 뒷부분은 세로로 길게 溝가 있다. 上翅는 格子狀이며 點刻이 있고 間室은 한칸 건너서 陵과 같이 隆起되어 있다.

바) Halyomorpha brevis : 體長은 1.4mm 程度이고 體色은 光澤이 있는 暗褐色이며 不規則한 斑點이 全體에 散在해 있다. 跗節은 3節이고 발톱이 2개 있다. 小盾板은 腹部의 半을 덮음. 半翅鞘는 發達해 있고 膜質部의 翅脈은 9個, 革質部는 넓고 날개의 뒷부분까지 닿는다.

사) Holoparamesus signatus : 體長은 1.2mm 程度이며 體色은 光澤이 있는 黃褐色, 觸角은 염주모양이고 10節로 되어 있다. 跗節은 2節이고 끝은 갈고리같이 휘어져 있다. 頭部에는 細毛가 있고 머리 가슴 배는 密着되어 있다. 背面에는 點刻이 많다.

아) Drosophila coracine : 體長은 1.8mm 程度이고 體色은 光澤이 있는 黑色이다. 觸角은 扇形이며 跗節은 4節이고 小盾板 앞에 強毛가 있다.

#### 4)新璿源殿

前面 14間 側面 4間의 木造建物로서 試料 採取 當時의 室內溫度는 23℃ 相對濕度는 85%이었다.

1) 遺物庫內的 空中菌

新濬源殿에서 空中菌을 採取한 位置는 다음과 같다.(圖-2)

<圖-2> 新濬源殿의 空中菌 採取位置

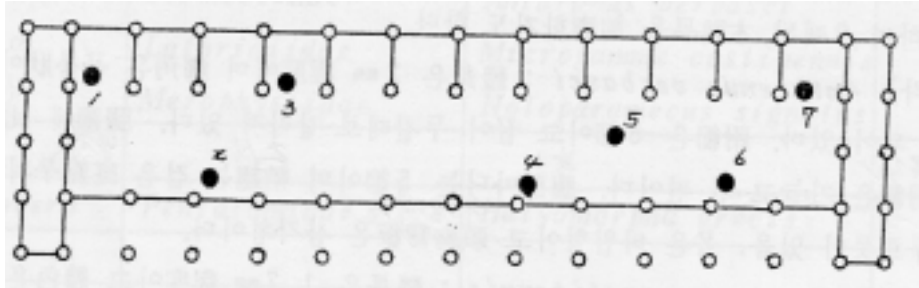


圖-2에서 보는 바와 같이 plate 7개를 設置하여 遺物庫內的 空中菌을 採集 培養하여 分離 同定한 結果는 表-4와 같다.

<表-4> 新濬源殿內的 空中菌

菌의 種類	plate No.							
	1	2	3	4	5	6	7	합계
<i>Alternaria alternata</i>	1	1				3	4	9
<i>Botrytis sp.</i>							1	1
<i>Cladosporium sp.</i>	3	2	1		3	3	1	13
<i>C. sp.</i>		1			1			2
<i>Curvularia lunata</i>				3				3
<i>Drechslera avenae</i>	2							2
<i>Itersonilia salmonicolor</i>			1	2			1	4
<i>Penicillium citreo-viride</i>	1							1
<i>P. frequentans</i>					1	1	3	5
<i>P. implicatum</i>		1						1
<i>P. multicolor</i>					1			1
<i>Torula hebarum</i>						2		2

위(表-4)에서 보는 바와 같이 新濬源殿 內的 空中菌은 8屬 12種이 分離 同定되었으며 이 中 Cladosporium이 colony 15個로 가장 많이 나타났으며 다음이 9個의 colony를 나타낸 *Alternaria alternata*이고 *Penicillium sp.*이 8個로 *P.frequentans*, *P.citreo-viride*, *P.implicatum*, *P.multicolor* 순이었다. 이외에도 *Botrytis sp.*, *Curvularia lunata*, *Drechslera avenae*, *Itersonilia salmonicolor*, *Toruta hebarum*이 分布되어 있었다.

2) 遺物 附着菌

新濬源殿內的 遺物中 比較的 損傷 腐蝕이 甚한 곳을 材質別로 區分하여 附着菌을 採取하였으며 採取한 菌의 胞子를 培養하여 分離 同定한 結果는 다음과 같다.

<表-5> 遺物の 附着菌

菌의 種類 \ 材質	紙類	纖維類	木材類	皮革類	草席類
<i>Acremonium sp.</i>		1	1		
<i>Alternaria alternata</i>		1	1	1	
<i>Aspergillus clavatus</i>		1			
<i>A. niger</i>	1	1	1		1
<i>A. versicolor</i>		1			
<i>Chaetomium globosum</i>	1				
<i>Cladosporium sp.</i>			1		1
<i>Mucor sp.</i>			1		
<i>Penicillium citrinum</i>				1	
<i>P. frequentans</i>	1		1		
<i>P. funiculosum</i>			1		1
<i>P. viridicatum</i>		1			
<i>Trichoderma viride</i>		1	1	1	

위(표-5)에서 보는 바와 같이 신선원전 내의 遺物表面에 寄生하고 있는 附着菌을 材質別로 同定한 結果, 紙類에서는 *Aspergillus niger*, *Chaetomium globosum*, *Penicillium frequentans*가 分離되었으며 纖維類에서는 *Acremonium sp.*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus clavatus*, *A.niger*, *A.versicolor*, *Penicillium viridicatum* 그리고 *Trichoderma viride*로 5屬 7種이 採取 分離되었다. 木材類에서는 7屬 8種이 分離되었으며 *Acremonium sp.*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Cladosporium sp.*, *Mucor sp.*, *Penicillium frequentans*, *P.funiculosum* 그리고 *Trichoderma viride*가 分布되어 있었다. 皮革類에서는 *Aspergillus clavatus*, *P.citrinum*, *Trichoderma viride*가 分布되어 있었고 草席類에서는 *Aspergillus niger*, *Cladosporium sp.* *Penicillium funiculosum*이 分布되어 있었다.

이상의 結果로부터 신선원전 내에 遺物의 表面에서 採取한 附着菌을 同定한 結果는 *Acremonium* 1種, *Alternaria* 1種, *Aspergillus* 3種, *Chaetomium* 1種, *Cladosporium* 1種, *Mucor* 1種, *Penicillium* 4種 그리고 *Trichoderma* 1種이 分離되어 總 8屬 13種이 分離 同定되었다. 特히 木材類 2個所 纖維類 1個所에서는 試料 採取時 먼지 속에 包含되어 있던 虫卵이 附着菌培養時 孵化하여 幼虫이 발생하였다.

### 3) 昆 虫

新濬源殿 內에서 무작위로 採集한 昆虫의 個體數를 把握하여 그 種類를 分離 同定한 結果는 다음과 같다.(表-6)



(表-6) 新濤源殿內에서 採集된 昆虫

目	科	屬	種	個體數
Coleoptera	Anobiidae	Anobium	pertinax	11
	Curculionidae	Stenoscelodes	hayashii	514
		Xenomimetes	alni	6
	Dermestidae	Anthrenus	verbasci	2
Merophysiidae	Holoparamecus	signatus	1	
합	계			534

表-6에서 보는 바와 같이 신선원전에서는 甲虫類 5種 534마리를 採集하였으며 구선원전에서와 마찬가지로 *Stenoscelodes hayashii*가 514마리로 가장 많았다. 各 昆虫의 特性은 다음과 같다.

- 1) *Anobium pertinax* : 구선원전 3-가)와 同一.
- 2) *Xenomimetes alni* : 구선원전 3-나)와 同一.
- 3) *Stenoscelodes hayashii* : 구선원전 3-다)와 同一.
- 4) *Anthrenus verbasci* : 구선원전 3-라)와 同一.
- 5) *Holoparamecus signatus* : 구선원전 3-사)와 同一.

이상과 같이 신선원전 內의 空中菌은 8屬 10種이었으며 이 중 *Cladosporium* sp.이 가장 많았고 遺物의 附着菌은 8屬 12種이 分離 同定되었으며 이 中 *Aspergillus* sp. 과 *Penicillium* sp.이 가장 우세한 것으로 나타났다. 그리고 遺物에 가장 被害를 주고 있는 것으로 推定되는 昆虫은 514마리가 採集된 *Stenoscelodes hayashii*이다.

다) 遺物保管庫

遺物庫는 2層 建物로서 試料 採取 當時의 室內溫度는 24℃ 相對濕度는 80%이었다.

1) 遺物 保管庫 內의 空中菌

遺物庫內 空中菌의 包子를 採取하기 위하여 滅菌된 Plate를 1層과 2層에 各各 4個씩을 設置하였으며 그 位置는 다음과 같다.(圖-3)

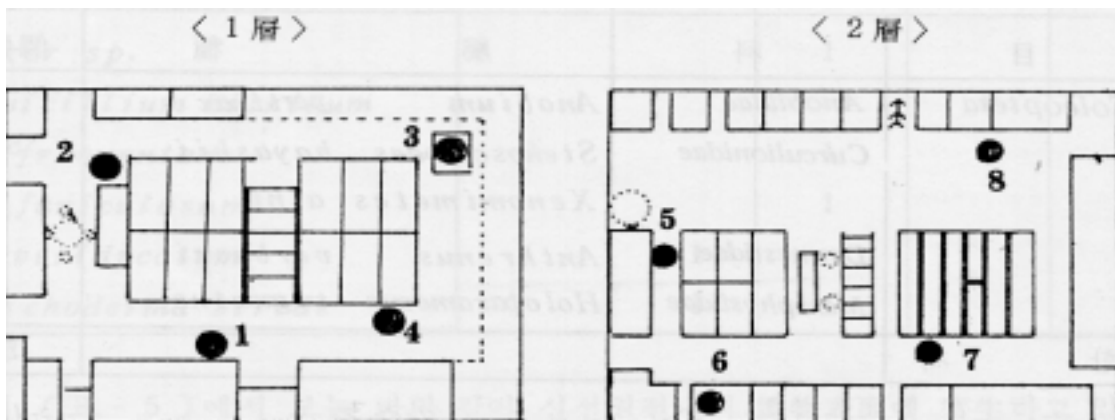


圖-3 遺物保管庫의 空中菌 採取位置

圖-3에서 보는 바와 같이 plate 8個를 設置하여 空中菌을 採取 培養하여 分離 同定한 結果는 表-7과 같다.

<表-7> 遺物庫內的 空中菌

Plate No. 菌의 種類	1	2	3	4	5	6	7	8	合計
<i>Acremonium sp.</i>		1	1						1
<i>Alternaria alternata</i>		3				3		2	8
<i>Aspergillus cervinus</i>	6								6
<i>A. flavus</i>			5		4		1	1	11
<i>A. oryzae</i>		1							1
<i>A. terreus</i>								1	1
<i>A. versicolor</i>	1								1
<i>A. wentii</i>						1			1
<i>Candida sp.</i>			7						7
<i>Cladosporium sp.</i>			18			1	6	5	47
<i>Geotrichum candidum</i>		6							6
<i>Penicillium albicans</i>	3								3
<i>P. canescens</i>		7		2	2	1			12
<i>P. citreo-viride</i>	3								3
<i>P. citrinums</i>					1				1
<i>P. decumbens</i>		7							7
<i>P. frequentans</i>	1		4						5
<i>P. herquei</i>	2					2			4
<i>P. nigricans</i>					7				7
<i>P. purpurogenum</i>	4								4
<i>P. roqueforti</i>						1			1
<i>P. viridicatum</i>				2	1			1	4
<i>Torula thermophila</i>					1	2			3

위 (表-7)에서 보는 바와 같이 遺物庫 內에 가장 많은 空中菌은 51個의 colony를 나타낸 *Penicillium*으로 이 屬에는 *P.canescens*, *P.decumbens*, *P.nigricans*, *P.frequentans*, *P.herquei*, *P.purpurogenum*, *P.viridicatum*, *P.citreo-viride*, *P.albicans*, *P.citrinums*, 그

리고 *P.roqueforti* 순으로 11種이 分布되어 있었고 다음이 47個의 colony를 보인 *Cladosporium sp.*이었으며 *Aspergillus*는 *A.flavus* 11個, *A.cervinus* 6個, *A.oryzae* 1個, *A.terreus* 1個, *A.versicolor* 1個, *A.wentii* 1個로 모두 21個의 colony를 보였고 이외에도 *Alternaria alternata* 8個, *Candida sp.* 7個, *Geotrichum candidum* 6個, *Torula thermophila* 3個 그리고 *Acremonium sp.* 1個로 연와창고 內에서 分離 同定된 空中菌은 모두 8屬 23種인 것으로 밝혀졌다.

2) 遺物의 附着菌

연와창고 內의 遺物에 附着 寄生하고 있는 菌의 胞子를 材質別로 採取하여 培養한 後 分離 同定한 結果는 다음과 같다.(表-8)

<표-8> 遺物의 附着菌

菌의 種類	材 質				
	紙 類	纖 維 類	木 材 類	皮 革 類	草 蓆 類
<i>Acremonium sp.</i>			1		
<i>Alternaria alternata</i>	1	1	1	1	1
<i>Aspergillus clavatus</i>		1		1	
<i>A. niger</i>	1	1	1		
<i>A. versicolor</i>			1		
<i>Botrytis sp.</i>		1		1	
<i>Cladosporium sp.</i>	1		1	1	
<i>Mucor sp.</i>			1		
<i>Penicillium frequentans</i>	1				
<i>P. funiculosum</i>		1	1		1
<i>P. purpurogeum</i>				1	
<i>Trichoderma viride</i>		1	1	1	

위 (表-8)에서 보는 바와 같이 연와창고 內의 遺物表面에 附着 寄生하고 있는 菌으로 紙類에서는 *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Cladosporium sp.* 그리고 *Penicillium frequentans* 이었으며 纖維質에서는 *Alternaria alternata*, *Aspergillus clavatus*, *A.niger*, *Botrytis sp.*, *Penicillium funiculosum* 그리고 *Trichoderma viride*이었고 木材類에서는 *Acremonium sp.*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *A.versicolor*, *Cladosporium sp.*, *Mucor sp.*, *funiculosum* 그리고 *Trichoderma viride*이었으며 皮革類에서는 *Alternaria alternata*, *Aspergillus clavatus*, *Botrytis sp.*, *Cladosporium sp.*, *Penicillium purpurogenum* 그리고 *Trichoderma viride*이었고 草蓆類에서는 *Alternaria alternata*, *Penicillium funiculosum*이 分離되어 연와창고 內의 遺物附着菌은 *Acremonium sp.* 1種, *Alternaria alternata* 1種, *Aspergillus sp.* 3種, *Botrytis sp.* 1種, *Cladosporium sp.* 1種, *Mucor sp.* 1種, *Penicillium sp.* 3種 그리고 *Trichoderma sp.* 1種으로 8屬 12種이 分離 同定되었다. 그리고 연와창고 內의 纖維類 1個所와 木材類 2個所의 먼지 속에는

虫卵이 포함되어 있음을 前述한 方法으로 確認할 수 있었다.

### 3)昆 虫

연와창고에서 採集한 昆虫은 다음과 같다.(表-9)

<표-9> 연와창고 내에서 採集한 곤충

目	科	屬	種	個體數
Coleoptera	Curculionidae	Stenoscelodes	hayashii	3
	Dermestidae	Anthrenus	verbasci	1
Thysanura	Lepismatidae	Thermobia	domestica	4
Blattaria	Blattidae	Blatta	orientalis	1
합 계				9

表-9에서 보는 바와 같이 연와창고에서는 4種 9마리 만을 採集하였다. 이러한 事實은 遺物이 많은 데도 불구하고 虫에 對한 保存管理가 잘되고 있음을 알 수 있었다. 各 昆虫의 特性은 다음과 같다.

가) Stenoscelodes hayashii : 구선원전 3-다)와 同一

나) Anthrenus verbasci : 구선원전 3-라)와 同一

다) Thermobia domestica : 一名 Silver fish라고도 한다. 體長은 10mm 內外이고 體色은 灰白・黑褐色이며 鱗片으로 덮여 있다. 더듬이는 실모양을 하고 있으며 겹눈이다. 跗節은 3節이고 尾毛는 3個이며 特히 第 10腹節은 扁平한 三角形을 나타내는 것이 特徵이다. 文化財의 加害狀態는 풀질을 한 紙類, 絹, 人絹 등을 加害하나 內部에까지 구멍을 뚫고 들어가지 않고 表面만을 蠶食한다.

라) Blatta orientalis : 體長은 19mm程度이며 觸角은 線形이다. 跗節은 3節이고 발톱은 2개 다리의 퇴부 경부에 침같은 強毛가 나 있으며 書籍을 加害하는 昆虫으로 알려져 있다.

## 4. 考 察

文化財의 科學的 保存에 있어서 生物學의 役割은 文化財의 生物被害 實態調査, 被害要因의 究明 그리고 生物被害防除 方法의 研究開發을 하는 것이다.

다시 말하자면 微生物이나 昆虫 등에 依한 被害, 또는 汚染의 實態調査를 實施하여 根本적으로 被害要因이 되는 生物의 生態나 繁殖限界를 研究하고 防除對策을 樹立하는데 있다.

一般的으로 紙類 및 纖維質遺物을 加害하는 生物 즉 微生物 昆虫의 發生 및 繁殖力은 그 地域의 溫濕度 등의 氣候條件에 커다란 影響을 받게된다. 溫濕度 變化에 依한 微生物 및 昆虫의 發生程度에 關하여 齊藤(1951)는 微生物이 相對濕度 60% 以上에서 그리고 昆虫이 溫度 20℃ 以上에서 顯著하게 繁殖을 하게 된다고 하였다.

參考로 昌德宮이 位置하고 있는 서울市의 年中 平均溫濕度 變化는 Fig.1과 같다.

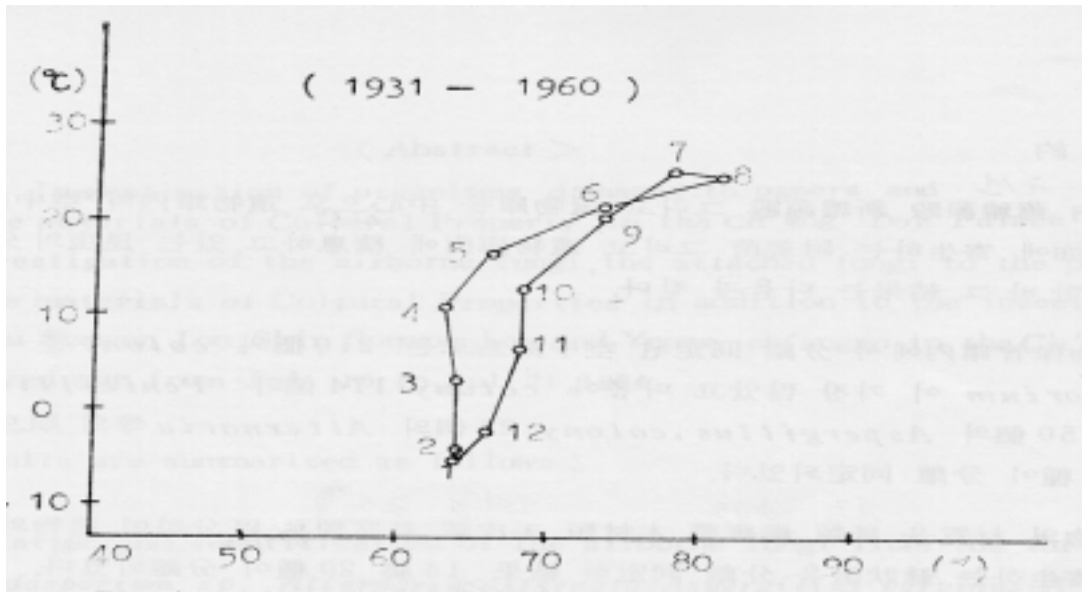


Fig.1 클라이모 그래프

Fig.1에서 보는 바와 같이 昌德宮에 自然狀態로 保存되고 있는 古線원전, 신선원전 그리고 연와창고에 保管中인 紙類纖維質遺物은 年中 繼續해서 微生物에 依해 被害를 받고 있으며 昆虫에 依한 被害 損傷은 主로 6~9月 사이에 받고 있는 것으로 思料된다.

新井(1980)은 書籍에 寄生하는 곰팡이는 約 100餘種에 이르며 細菌보다는 그 被害程度가 크다고 하였으며 Emoto(1970)는 文化財의 保管庫에는 Cladosporium이 많이 分布되어 있음을 報告한 바 있으며 Min 等(1981)도 우리나라 慶南地方의 紙類 纖維質文化財를 調査한 바 Cladosporium이 많이 存在하고 있음을 報告하였는데 이는 本 調査研究의 結果와 大部分 一致하는 結果였다.

또한 本 調査 結果 紙類 纖維質 文化財로부터 分離된 絲狀菌에는 Penicillium, Aspergillus, 그리고 Trichoderma 等이 나타났는데 이는 新井(1975)이 古文書에서 絲狀菌을 分離하여 報告한 것과 一致하는 結果였다.

森(1975, 1980)은 文化財를 加害하는 昆虫으로 9目的 種類를 究明하여 그 特性을 報告한 바 있는데 本 調査研究에서 分離 同定된 昆虫의 大部分이 森이 밝힌 목록에 包含되어 있는 것으로 미루어 紙類 纖維質 文化財를 加害하는 微生物 및 昆虫의 種類는 거의 같은 것으로 思料된다.

## 5. 要 約

昌德宮內 舊璿源殿, 新璿源殿 그리고 遺物庫를 中心으로 遺物庫 內의 空中菌, 遺物의 表面에 寄生하는 附着菌 그리고 遺物庫 內에 棲息하고 있는 昆虫의 分布調査를 實施한 바 그 結果는 다음과 같다.

가. 遺物保管庫 內에서 分離 同定된 空中菌으로는 210個의 colony를 나타낸 Cladosporium이 가장 많았고 다음이 colony 174個의 Penicillium, colony 50個의 Aspergillus, colony 27個의 Alternaria 等の 順으로 總 13屬 35種이 分離 同定되었다.

나. 遺物의 材質을 紙類 纖維類 木材類 毛皮類 草席類로 區分하여 遺物의 表面에 附着 寄生하는 絲狀菌을 分離 同定한 結果 14屬 29種이 分離되었다.

遺物 表面에 가장 많이 分布하고 있는 絲狀菌은 26個所에서 發見된 Penicillium이었고 다음이 14個所에서 發見된 Aspergillus, Alternaria 9個所, Cladosporium 8個所, Trichoderma 8個所 等이 分布하고 있었다.

다. 遺物庫內에 棲息하고 있는 昆蟲을 採集하여 分離한 結果 10屬 10種이 同定되었으며 이 중 Stenoscelodes hayashii가 採取된 總 916個體의 93%에 해당하는 857個體로 가장 많았고 다음이 Microgamme costipennis 17個體, Anobium pertinax 14個體, xenometes alni 9個體, Anthrenus verbasci 6個體, Holoparmecus signatus 5個體, Thermobia domestica 4個體, Halyomorpha brevis 2個體 그리고 Drosophila coracine과 Blatta orientalis가 各各 1個體씩 나타났다.

以上の 結果로부터 遺物庫內的 空中菌은 遺物 表面에 繁殖하여 着色 汚染시키는 Cladosporium이 가장 많았고 다음이 Penicillium, Aspergillus, Alternaria 等の 順으로 分布되어 있었고 遺物表面에는 Penicillium, Aspergillus, Alternaria, Cladosporium 그리고 Trichoderma 等の 順으로 分布하고 있어 空中菌의 大部分이 直接 遺物에 附着하고 있음을 알 수 있다.

그리고 遺物庫內에 棲息하고 있는 昆蟲으로 昌德宮所藏 遺物에 가장 損傷을 주는 것은 Coleoptera(甲虫類)의 Stenoscelodes hayashii인 것으로 思料된다.

#### <Abstract>

The Investigation of organisms damaged to papers and cellulose materials of Cultural Property in the Ch'ang Dok Palace

The investigation of the airborne fungi, the attached fungi to the papers and cellulose materials of Cultural Properties in addition to the insects inhabiting at the Ku Sonwon Jon, Shin Sonwon Jon and Yonwa ch'anggo in the Ch'ang Dok Palace carried out from Jul. 10 to Jul. 21, 1984.

The results are summarized as follows ;

1. Isolation and identification of the airborne fungi from the three storages were

*Cladosporium* sp., *Alternaria alternata*, *Aspergillus cervinus*, *A.flavus*, *A.nidulance*, *A.oryzae*, *A.terreus*, *A.versicolor*, *A.wentii*, *Penicillium adametzii*, *P.albicans*, *P.canescens*, *P.citreo-viride*, *P.citrinum*, *P.decumbens*, *P.frequentans*, *P.funiculosum*, *P.herquei*, *P.implicatum*, *P.multicolor*, *P.nigricans*, *P.nonatum*, *P.purpurogenum*, *P.roqueforti*, *P.viridicatum*, *Trichodema viride*, *Geotrichum candidum*, *Curvularia lunata*, *Torula hebarum*, *T.thermophila*, *Iersonilia salmonicolor*, *Drechslera avenue*, *Candida* sp., *Acremonium* sp., and *Botrytis* sp., It was found that thirty five species in thirteen genera was isolated. Among them, the dominant species was *Cladosporium* sp., and the order was *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria* and so on.

2. The attached fungi directly isolated from the papers and cellulose materials of Cultural Properties were twenty-nine species in fourteen genera, namely, *Acremonium* sp., *Albertiniella* sp., *Alternaria alternata*, *Aspergillus clavatus*, *A.niger*, *A.ornatus*, *A.versicolor*, *Botrytis* sp., *Bysochlamys* sp., *Carpenteles* sp., *Chaetomium globosum*, *Cladosporium* sp., *Eurotium* sp., *Mucor* sp., *Penicillium canescens*, *P.chermesium*, *P.citrinum*, *P.frequentans*, *P.funiculosum*, *P.herquei*, *P.implicatum*, *P.javanicum*, *P.luteum*, *P.purpurogenum*, *P.thomii*, *P.viridicatum*, *Torula thermophila*, *Trichoderma koningi* and *T.viride*. Among them, the most fungi distributed on the surface of the papers and cellulose materials was *Penicillium* and the order was *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Trichoderma* and so on.

3. The insects collected the three storages were ten genera and ten species including 916 specimens. By classifying the insects collected, the most species of the insects was *Stenoscelodes hayashii* of 857 specimens occupied about 93% of the total insect. And the other insects were collected as *Microgamme costipennis*, *Anobium pertinax*, *Xenomimetes alni*, *Anthrenus verbasci*, *Holoparmecus signatus*, *Thermobia domestica*, *Halyomorpha brevis*, *Drosophila coracine* and *Bratta orientalis*.

As described above, it could be known that the most airborne fungi was *Cladosporium* and the order was *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria* in the three storages. And the most attached fungi distributed on the surface of papers and cellulose materials was *Penicillium* and the other fungi were *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Trichoderma* and so on. Accordingly, from the results, it was assumed that the major part of airborne fungi were attached to the papers and cellulose materials of Cultural Properties.

The paper and cellulose materials of Cultural Properties in Ch'ang Dok Palace were chiefly damaged by *S.hayashii* in *Coleoptera*.

## 參 考 文 獻

1. 盧道陽(1977) 서울六百年史, 1, 서울特別市史編纂委員會, 56-62.
2. 閔庚喜, 安喜均(1981) 紙類 및 纖維質 文化財의 微生物에 관한 研究, 慶南地方을 中心으로, 文化財, 14, 文化財管理局, 131-144.
3. 玄在善, 禹建錫(1984) 昆虫學, 集賢社.
4. 齊藤半藏(1951) 建物と濕氣について, 古文化財の科學, 1, 49-54.
5. 新井英夫(1974) 文化財の生物劣化, 防菌防微誌, 2, 107-114.
6. 新井英夫(1977) 文化財の保存科學と生物, 15, 316-321.
7. 新井英夫(1980) 書籍・古文載等の微生物被害の對策, 書籍・古文書等なし・カビ害 保存の知識, 文化財虫害研究所, 1-24.
8. 森八郎(1975) 文化財被害のリストと虫害に對する保存科學, 古文化財の科學 19, 24-60.
9. 森八郎(1980) 書籍, 古文書等を加害する昆虫とその被害對策, 文化財虫害研究所, 49-91.
10. 森八郎(1980) 文化財害虫のリストと虫害に對する保存科學, 文化財虫菌防除 ダイジェスト, 文化財虫害研究所, 31-64.
11. 宇田川俊一 外(1978) 菌類圖鑑(上,下) 講談社.
12. 安松京三 外(1970) 原色昆虫大圖鑑(Ⅱ,Ⅲ), 北隆館.
13. Arai Hideo and Mori Hachiro(1975) Biodeterioration of books and their controls in Japan, Conservation Science, 14, 33-43.
14. Barnett, H.L.and Hunter, B.B.(1972) Illustrated genera of imperfect fungi, 3ed., Burgess Publishing Company.
15. Borror, D.J., DeLong, D.M. and Triplehorn,C.A.(1981) An introduction to the study of insects, 5ed, Sannders College Publishing.
16. Emoto Yoshikadzu(1971) Prevention fungi of reproducing polychromed wall painting pannels in the main hall of Horyji Temple, Conservation Science, 7, 99-106.
17. Raper, K.B., Thom, C. and Fennell, D.I(1968) A manual of the Penicillia, Hafner Publishing Company.
18. Raper, K.B. and Fennell, D.I(1965) The genus Aspergillus, The Williams and Wikins Company.
19. UNESCO (1968)Identification and Control of insect pests, The Conservation of Cultural Property, 53-70.



昌德宮 建物 및 遺物庫에 寄生하는 加害昆蟲



*Anobium pertinax* Linne'



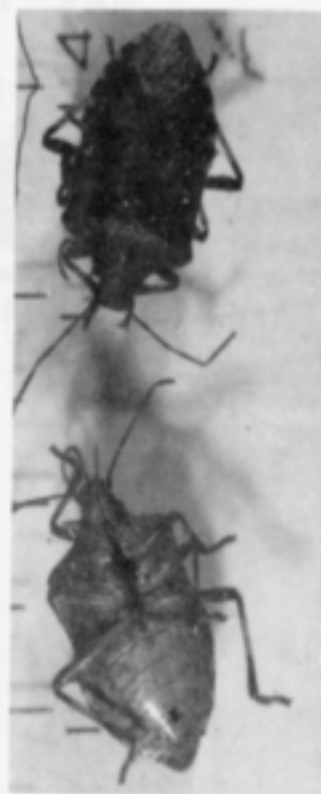
*Anthrenus verbasci* Linne'



*Stenoscelodes hayashii* Konishi



*Xenomimetes alni* Konishi

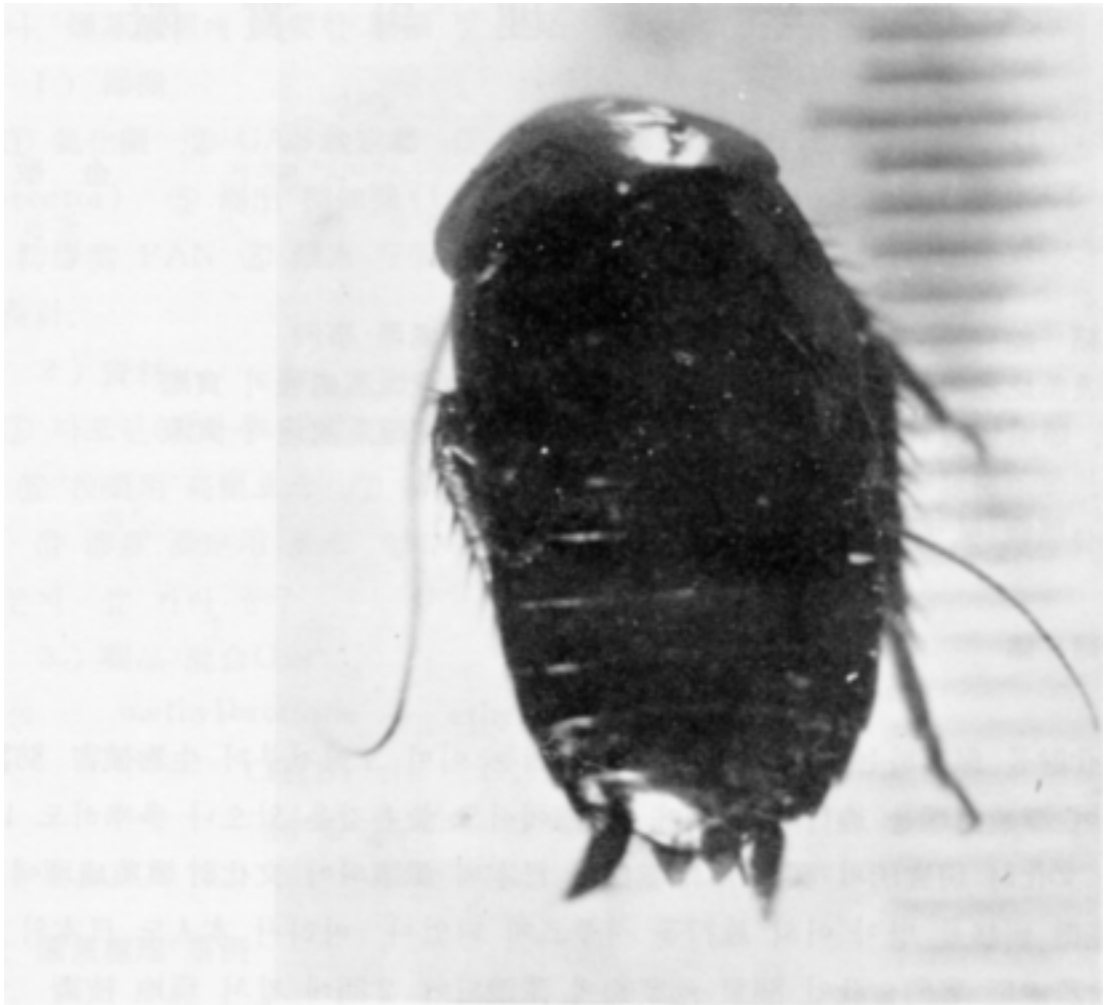


*Crosophila coracina* Kikkawa and Peng

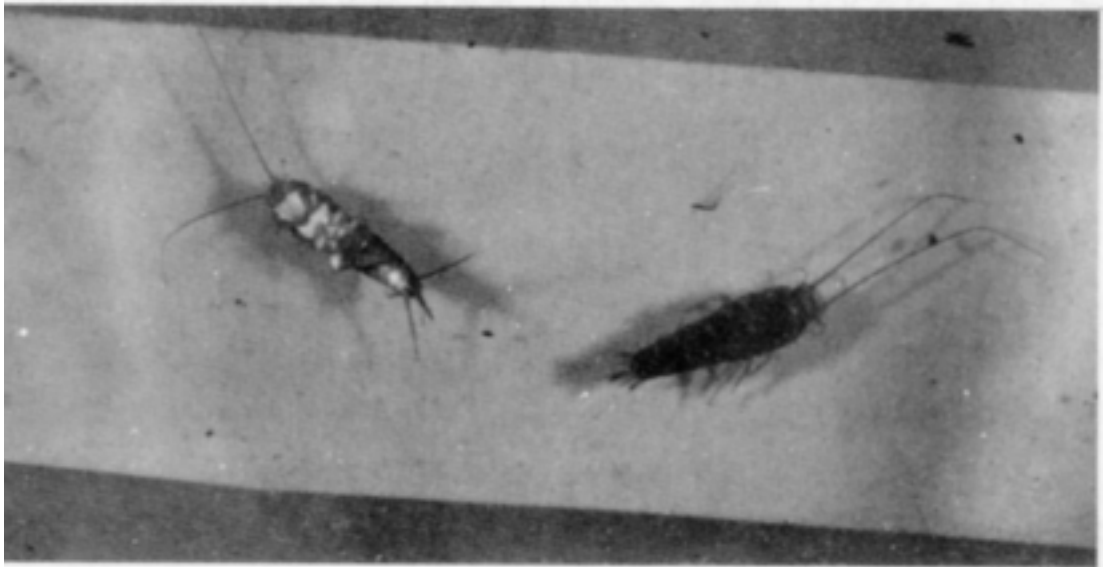
*Hayomorpha brevis* Walker



*Holopamecus signatus* Wollaston *Microgamme costipennis* Reitter



*Thermobia domestica* Packard



*Blatta orientalis*