

木材腐朽菌의 培養의 특성과 腐朽性에 關한 研究

—木材腐朽菌의 培養의 특성과 類別—

尹 貞 求* · 洪 淳 佑** · 白 壽 鳳***

(忠北大 林學科* 서울大微生物學科** 建國大農學科***)

On the Cultural Characteristics and Wood-Decayedness of Wood-Decaying Fungi in Korea

—On the Cultural Characteristics and Identification of Wood-Decaying Fungi—

YUN, Jeong-Koo*, Soon Woo HONG**, Soo Bong PAIK***

(Dept. of Forestry, Chung Buk Univ.*, Dept. of Microbiology, Seoul Univ.**,
Dept. of Agriculture, Kon Kuk Univ.***)

ABSTRACT

In order to investigate early identification of species of the wood-decaying fungi in the mycelial stage, the authors isolated of 41 species, 28 genus, 9 family at 8 locations in Korea and cultivated these isolates on the various kinds of solid media. After investigating such cultural characteristics as oxidase reactions with tannic and gallic acid, various morphological features of colony and growth grade, appeared on the various media, the authors obtained the following results:

1. The oxidase reactions with tannic and gallic acid in the PDTA, DTA, PDGA and DGA media are available for identification of the wood-decaying fungi.
2. The oxidase reactions with guaiacol, pyrogallol and hydroquinone in the PDGUA, PDPA and PDHA media are not so much available for identification of the wood-decaying fungi.
3. Morphological features of colonies such as mycelium color, floccose, floccose-powdery, mycelloid, powdery-myceloid, velvet, radiate, contoured, rosulate and growth grade on the PDA, PSA and PXA media are useful for identification of wood-decaying fungi.
4. It is believed that early identification in species level of wood-decaying fungi using cultural characteristics in the mycelial stage is possible.
5. The key for the identification of 41 species of wood-decaying fungi is proposed by the cultural characteristics using several solid media.

緒 論

「本 研究은 1980—81年度 文教部 기초과학육성 연구조
성비 지원에 의하여 수행된것임」

우리나라 木材需要量은 近年에 1,100 餘萬 m³

에 달하고 있는 바 그중 약 8%에 해당하는 량만이 抗木, pulp 등 필수産業用材의 공급을 위하여 國產材로 충당하고 있을뿐 약 92%에 달하는 대부분의 량은 外材導入에 의존하고 있어 여기에 소요되는 外貨만도 약 10億弗에 이르고 있는 실정이다. 이러한 需要量은 해마다 文化水準이 높아지고 物質文明이 發展됨에 따라 더욱 증가되는 추세를 보이고 있다.

이와 같이 木材需要量이 절대적으로 부족한 우리나라에서는 統計上의 數値로 기록된 바로는 거의 찾아볼 수 없으나 木材腐朽로 인한 生産材의 손실은 실로 막대한 것이다.

木材腐朽에 의한 生産材의 退廢損失은 通稱버섯類로 일컬어지고 있는 高等菌類에 의한 것이 主因으로서 이는 擔子菌類에 屬하는 菌類가 주종을 이루고 있으며 자낭균류에 속하는 균류도 약간 포함되고 있다. 李 등 (1959)이 기술한바에 의하면 한국산 버섯류 228種 중에서 木材腐朽性이거나 寄生性菌이 약 60餘種을 점하고 있으며 또한 李 등 (1972)이 한국산 擔子菌類를 종합정리한 381種 중에서 약 120餘種이 위와 같은 腐朽性이거나 寄生菌으로 우리나라 버섯類의 약 1/3을 占하고 있다.

이와같이 우리나라 버섯類中에는 많은 種이 木材와 밀접한 관계를 가지고 있어 擔子菌類는 食用·藥用의 山林資源上으로서나 病原菌으로서의 山林保護面에서 큰 比重을 차지하고 있음에도 불구하고 이에 대한 體系的인 研究는 아직 불충분한 상태에 있다고 생각된다.

그리하여 本研究에서는 우리나라 木材腐朽菌의 體系的인 研究遂行을 위한 第一段階로 培地上的 여러가지 培養의特性을 調査하여 種의 早期識別方法을 究明함이 주된 目的이므로 이에 關聯되는 연구만을 畧하고자 한다.

Nobles (1948, 1958, 1965)는 Polyporaceae와 Hymenomycetes를, Aoshima *et al.* (1966)은 Tyromyces와 Spongiporus를 Bakshi *et al.* (1969)은 Polyporus를, Johri *et al.* (1972)은 Cyathus와 類似種을 가지고 培養의特性을 조사하여 菌種識別을 試圖한 바 있다.

또한 Davidson *et al.* (1933)은 각종의 木재부후균을, Käärnik (1965)은 Tyromyces와 類似菌

을 Gilbertson *et al.* (1968)은 Veluticeps를 Nobles (1958, 1971)은 Hymenomycetes를, Gilbertson *et al.* (1972)은 Poria를, Martin *et al.* (1973)은 Veluticeps를, Lowe *et al.* (1973)은 Polyporus를 Martin *et al.* (1976)은 Sparassis와 類似種을, DE *et al.* (1981)은 Polyporus를 Goldstein *et al.* (1981)은 Inontus菌을 供試하여 tannic acid, gallic acid 및 phenolic compounds 등을 함유한 培地에서의 oxidase反應과 菌의 生長度, 溫度反應 냄새 및 菌系特徵등의 培養의特性을 調査하여 種의 識別을 試圖하였다.

最近 Pal *et al.* (1980)은 Polyporus에서 amylase 生産菌株를 각종 生理實驗을 통하여 選別하였으며 Flannigan *et al.* (1980)은 Ganoderma菌을 利用하여 xylase activity를 조사한 바 있으며, 木材腐朽菌種의 識別에 利用할 만한 價値가 있다고 주장하였다.

以上 記述한 바와 같이 木材腐朽性 擔子菌類는 그 重要性에 비추어 長期에 걸쳐 形成된 子實體에 의해서만이 種을 識別할 수 있는 不便한점을 고려할 때 菌系時代의 早期識別은 學術的으로나 産業的인 面으로보아 매우 重要한 일이라 생각된다. 따라서 早期에 種을 識別하므로써 有用菌은 山林資源으로서의 早期開發과 病原菌은 山林保護面에서 早期診斷으로 被害를 감소시킬 수 있는 것이다. 이와같은 結果는 資源保全 및 自然保護의 側面에서도 매우 뜻있는 일이라고 믿어진다.

그리하여 著者들은 이러한 觀點에서 우리나라에 自生하고 있는 木재부후균을 採集, 同定 및 分離한 菌株를 利用하여 早期種의 識別을 위한 각종 培地上에서의 形態의特徵을 조사하여 검토한 結果를 報告하고자 한다.

材料 및 方法

1. 供試菌

A. 採集: 우리나라 野生 木재부후균류를 8個道 主要山地에서 1980年 9월부터 11월까지 250個體를 채집하였다.

B. 分離: 孢子나 子實體를 포함한 菌組織으로부터 1개체당 3개씩 3개체에서 9個의 시료를 취하여 PDA 배지상에서 分離하였고, 동일성상의

균주중 1개를 임의로 취하여 그 個體의 균주로 삼았다.

C. 同定: 種의 同定은 Singer, R (1962)의 새로운 분류법에 기초를 둔 Imazeki와 Hongo (1965)의 분류체계에 따라 동정하였으며, Largent (1977)의 Mushroom의 屬 식별법, Stuntz (1977)와 Families와 Genera 식별법, Neuman (19

71)의 Polyporaceae, 宇田川등 (1978)의 菌類圖鑑 (下) 및 Ainsworth *et al.* (1973)의 The Fungi IV B를 참고로 하였다.

이와같이 採集, 同定 및 分離한 結果 Table 1과 같이 9科 28屬 41種이었으며 이를 공시균으로 사용하였다.

Table 1. The origin of isolates of wood-decaying fungi used in this experiments

Isolates number	Scientific name	Host	Collecting locations
TRI 303	<i>Pleurotus ostreatus</i>	Zelkova	Mt. Kyeryong San
301	<i>Flammulina velutipes</i>	Oeltis	Mt. Kyeryong San
249	<i>Lentinus edoes</i>	Qercus	Mt. Seolag San
724	<i>Schizophyllum commune</i>	Oastanea	Mt. Muhak San
STR 152	<i>Pholiota squarrosa</i> var. <i>verruculosa</i>	Qercus	Gwangju, Gyeonggi
007	<i>Naematoloma fasciculare</i>	Qercus	Mt. Sokri San
HYD 709	<i>Steccherinum ochraceum</i>	Alnus	Mt. Muhak San
005	<i>Sarcodontia copelandii</i>	Alnus	Mt. Weolag San
115	<i>Lophariamirabilis</i>	Elaeagnus	Mt. Namhan San
POL 718	<i>Daedaleopsis tricolor</i>	Alnus	Mt. Muhak San
310	<i>D. styracina</i>	Acer	Mt. Kyeryong San
528	<i>Lenzite betulina</i>	Castanea	Mt. Jokye San
214	<i>Irpex lacteus</i>	Acer	Mt. Seolag San
720	<i>Coriolus consors</i>	Castanea	Mt. Muhak San
021	<i>C. Pasgmaenus</i>	Qercus	Mt. Sokri San
608	<i>C. zonatus</i>	Qercus	Mt. Sobaik San
715	<i>C. versicolor</i>	Castanea	Mt. Muhak San
120	<i>C. hirsutus</i>	Qercus	Mt. Namhan San
215	<i>Trametes albida</i>	Qercus	Mt. Seolag San
223	<i>T. sangqinea</i>	Qercus	Mt. Seolag San
533	<i>T. dikinsii</i>	Qercus	Mt. Jokye San
518	<i>Microporus affinis</i>	Qercus	Mt. Jokye San
156	<i>Rigidoporus durus</i>	Qercus	Gwangju, Gyeonggi
160	<i>Ganodema lucidum</i>	Qercus	Gwangju, Gyeonggi
309	<i>Elfvigina applanata</i>	Qercus	Mt. Kyeryong San
MUC 613	<i>Poria versipora</i>	Acer	Mt. Sobaik San
113	<i>Hymenochaete yasudai</i>	Pinus	Mt. Namhan San
619	<i>H. tabacina</i>	Qercus	Mt. Sobaik San
012	<i>H. intricata</i>	Qercus	Mt. Sokri San
511	<i>H. rabiginosa</i>	Qercus	Mt. Jokye San
401	<i>H. mougeotii</i>	Acer	Mt. Deokyu San
534	<i>Cryptodrema citrinum</i>	Castanea	Mt. Jokye-San
514	<i>Phellinus gilvus</i>	Qercus	Mt. Jokye San
COR 703	<i>Stereum spectabile</i>	Alnus	Mt. Muhak San
523	<i>S. hirsutum</i>	Prunus	Mt. Jokye San

607	S. roseo-carneum	Qercus	Mt. Sobaik San.
522	Septobasidium tanakae	Acer	Mt. Jokye San
AUR 102	Auricularia auricula-judae	Castanea	Mt. Namhan San
TRE 101	Exidia plandulosa	Qercus	Mt. Namhan San
150	Tremella fuciformis	Qercus	Gwangju, Gyeonggi
XYL 508	Daldinia concentrica	Acer	Mt. Jokye San

2. 供試培地

한 배지는 Table 2와 같다.

培養上의 형태적특성을 조사하기 위하여 공시

Table 2. The kinds of medium used in this experiments

media	Components of medium
PDTA	Potato extracts 1000ml, Dextrose 20g, Tannic acid 2g, Agar 20g.
DTA	Dist. water 1000ml. Dextrose 20g, Tannic acid 5g, Agar 20g,
PDGA	Potato extracts 1000ml, Dextrose 20g, Gallic acid 2g, Agar 20g.
DGA	Dist. wates 1000ml, Dextrose 20g, Gallic acid 5g, Agar 20g.
PDHA	Potato extsacts 1000ml, Dextrose 20g, Hydroquinone 2g, Agar 20g.
PDGUA	potato extracts 100ml, Dextrose 20g, Guaiacol 2cc, Agar 20g.
PDPA	Potato extracts 1000ml, Dextrose 20g, Pyrogallol 2g, Agar 20g.
PSA	Potato extracts 1000ml, Sucrose 20g, Agar. 20g.
PDA	Potato extracts 1000ml, Dextrose 20g, Agar 20g.
PXA	Potato extracts 100ml, Xylose 10g, Agar 20g.

以上 10種類의 배지중 PSA, PDA 및 PXA 배지는 주로 colony의 형태적특징을 조사하기 위하여 이용하였으며 Bavendamm 反應인 oxidase 反應을 보기 위해서는 tannic acid, gallic acid, hydroquinone, guaiacol 및 pyrogallol 등을 함유한 agar 배지로서 木材腐朽菌임을 고려하여 固體培地를 사용하였다.

培地調製方法是 Petri dish (diam. 9cm)를 건 열멸균기내에서 150°C로 1시간 멸균시킨후 Table 2와 같은 조성분을 용해시킨후 이를 10ml씩 시험관에 分注하여 autoclave로 1.2kg 壓力에서 40分間 멸균시킨 것을 無菌室內에서 평면배지를 만들었다.

3. 接種 培養 및 調査方法

A 接種·培養: 接種은 DTA, DGA 및 PDA 배지를 제외한 기타 7종의 배지는 PDA 배지에서 10日間 배양한 菌을 一定量씩 취하여 배지에 접종하였으며 DTA, DGA 및 PDA 배지는 petri dish에서 10日間 배양한 菌을 colony 半徑 1/3 점에서 직경 4mm의 disk를 취하여 배지중앙에 접종하여 發育程度와 反應程度를 조사하는데 주

로 사용하였다. 培養은 모두 26±1°C로 조정 한 incubator 內에 倒置하여 실시하였다.

B. 調査方法: 조사방법은 시험목적과 균의 발육정도에 따라 5~12日間 배양하면서 1~2회 배양적특성을 조사하였다.

oxidase 反應조사에서는 陽陰性反應 및 그 程度를 색깔의 差異와 反應斑의 크기등을 조사하였고 아울러 colony 상태와 발육정도를 조사하였다. colony의 形態的特徵調査에서는 colony의 색깔, 윤택, 소밀도 형상, 주연부상태. 기균 사발달정도, 냄새 및 발육정도등을 조사하였다.

이상의 모든 시험설계는 完全隨意配置 3반복을 취하였다.

結果 및 考察

供試한 41種을 類別하기 위한 7종류의 배지를 조제하여 oxidase 反應을 조사한 결과는 다음과 같다.

DTA 배지에서는 Fig. 1과 같이 TRI 303, 301, STR 152, POL214, 021, 120, 215, 533, 156, MUC

401 및 AUR 102 등 11種에서 陰性反應을 보였으나 기타 30種에서는 모두 褐色의 陽性反應을 보였다. 그러나 陽性反應도 담갈색~암적갈색의 반응을 보이고 있어 種에 따라 強弱의 反應程度를 달리하고 있음을 보여 주었다.

한편 DGA 배지에서는 HYD115, POL021, 215, 533, 309 및 MUC 613 등 6種에서 陰性反應을 보이고 있을뿐 기타 35種에서는 모두 陽性反應을 보였다. 역시 DTA 배지에서와같이 양성반응에 있어서도 담갈색~암적갈색의變化를 보이고 있어 그 정도의 차이를 볼 수 있었다.

그러나 DTA 배지와 DGA 배지에서의 反應은 상술한바와 같이 대부분 일치하고 있으나 種에 따라서는 兩反應이 일치하지 않음을 보여주는 것도 있다. 즉 兩培地에서 모두 陰性反應을 보이고 있는 것은 POL 021, 215, 533 등 3種뿐이었다. 이와같이 tannic acid와 gallic acid를 함유한 培地에서의 oxidase 反應이 일치하지 않는 種도 있음은 宇田川등 (1978)이 기술한 바와 같은 결과를 보여주었다.

그리고 TRI 303, 301, POL718, 214, 021, 533, 156, AUR 102 등 8種은 DTA 培地에서 發育하지 못하였으며, DGA 培地에서는 TRI 303, 301, HYD 709, 005, POL 718, 214, 720, 608, 120, 223, 533, 156, 160, MUC 613, AUR 102 등 15種이 發育을 보지 못하였다. 이들은 각각 0.5%의 tannic acid와 gallic acid의 培地에서는 發育의 阻止 또는 死滅한 것으로 사료된다.

그리하여 菌系發育을 촉진하기 위하여 potato 煎汁으로 조제한 PDTA, TDGA 배지를 이용하여 oxidase 反應을 試圖한바 41種의 全種이 두 培地에서 發育程度의 차이는 인정되나 모두 發育을 보였다.

PDTA 培地에서는 TRI 724, POL 215, 533 등 3種만이 陰性反應을 보였고 기타 38種은 모두 陽性反應을 보였다. 한편 PDGA 培地에서는 TRI 724, POL 310, 214, 021, 120, 215, 223, 533, 156, MUC 613, 113, 534, 514, COR 703, 523 등 15種이 培地表面에서는 陰性反應을 보이고 있는데 그중 TRI724, POL215, 533 등 3種만이 完全 陰性反應을 보였고 기타 12種은 表面에서는 그 反應이 분명치 않으나 裏面에서 보면 담황색, 담갈색, 적갈색 흑갈색등의 색깔變現을 보이고 있어 弱

한 陽性反應을 보이는 것으로 생각된다.

이렇게 보면 PDTA와 PDGA 배지에서의 反應現象은 거의 一致되는 것으로 보여진다.

그리고 陽性反應에 있어서도 DAT, DGA 培地에서보다 담갈색, 암갈색, 담적갈색, 암적갈색등 더욱 다양한 색깔의變化를 보이고있고 菌系發育도 양호하여 colony의 형태적특징을 조사하는데 유리하였다.

한편 DTA, DGA, PDTA, PDGA 등 培地上에서의 發育程度는 不發育에서 부터 良好한 發育에 이르기까지 많은 差異를 인정할수 있으며 colony 形狀도 綿毛狀, 粉綿毛狀, 菌糸狀, 粉菌糸狀, 비로도狀, 放射狀, 菊花狀, 重輪狀등 다양한 상태를 보이고 있어서 種을 類別하는데 有効하였다.

아울러 guaiacol, pyrogallol, 및 hydroquinone 등을 함유한 培地에서의 反應도 조사하였는데 PDGUA 배지에서의 反應은 TRI303, 301, HYD 709, 115, MUC401 등 5種이 褐色의 陽性反應을 보이고 있고, STR152, 007 MUC012 등 3種은 灰色을 띤 陽性反應을 보이고 있으며 기타 33種은 모두 陰性反應을 보였다. 한편 菌系發育狀態는 TRI724와 POL215 만이 接種部를 中心으로한 약간의 發育을 보일뿐 기타 39種은 發育하지 못하였다.

PDPA 배지에서의 反應은 41種 모두 反應을 보이고 있지 않으며 TRI 303, 724, STR152, POL 223, 533, MUC534 등 6種만이 接種부를 中心으로 약간의 발육(접종후 7일에 colony 直徑 13~15mm)을 보이고 있을 뿐 기타 35種은 發育하지 못하였다.

PDHA 배지에서의 反應은 STR152, POL156, MUC012 등 3種만이 암적갈색의 陽性反應을 보이고 있고, TRI303, 301, 249, 724, STR007, HYD 709, 005, 115, POL 718, 214, 720, 021, 608, 715, 120, 215, 160, 306, MUC613, 619, 401, AUR 102 등 22種은 모두 陰性反應을 보였으며 기타 16種은 表面에서의 反應은 인정되지 않았으나 배지裏面の colony 부분이 갈색, 적갈색, 황갈색 자갈색, 자흑색등의 색깔의變化를 보였다. 한편 TRI303, 301, 249, STR152, 007, HYD709, 005, POL 718, 214, 720, 021, 608, 715, 120, 160, 309, MUC613, 619, 401, AUR102 등 20種은 發育하

지 못하였다.

이와같이 PDGUA, PDPA, PDHA 배지에서의 반응과發育狀態는 tannic acid와 gallic acid를 함유한 배지에서와 같이 木材腐朽菌類를 類別하는데는 크게 有效하지 못함을 보여주고 있다.

以上の oxidase 反應現象은 培地組成 및 供試菌이 他研究報告와 同一하지 않기 때문에 똑 같이 비교할 수는 없으나 白腐菌과 褐腐菌의 oxidase 反應現象은 Davidson *et al.* (1938), Nobles (1958, 1971), Martin *et al.* (1973), Gilbert *et al.* (1968), Lowe *et al.* (1973) DE *et al.* (1981), 및 Goldstein *et al.* (1972)의 結果와 일치되는 현상을 보여주고 있다.

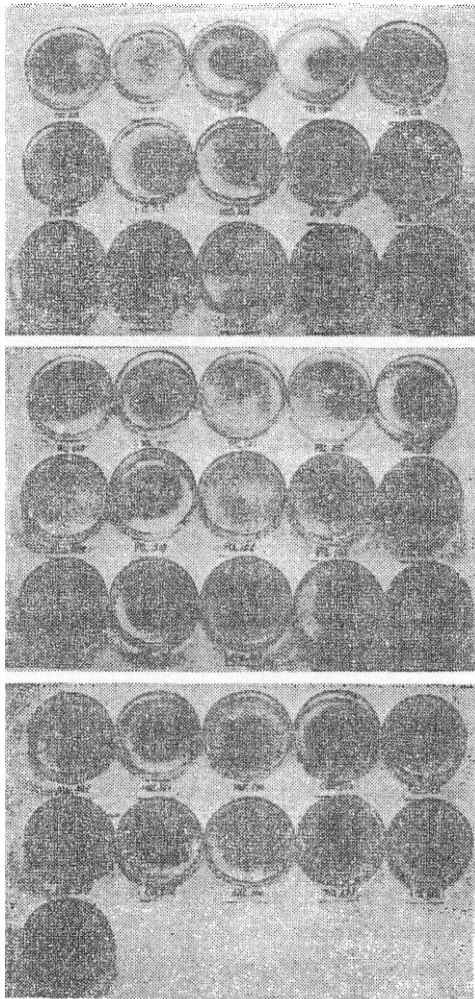


Fig. 1. Oxidase reactions with tannic acid of 41 species in wood-decaying fungi at 5 days on DTA media

그리고 PSA, PDA, PXA 培地에서의 colony 形態의特徵과發育狀態를 조사한 결과는 種에 따라서 菌糸의 색깔, 綿毛狀, 粉綿狀, 羊毛狀, 菌糸狀, 粉菌糸狀, 비르도狀, 放射狀, 菌花狀, 重輪狀 등의 colony 形態, 培地의 색깔變化 및發育程度등은 많은 變化를 보이고 있어서 營養器官으로 木材腐朽菌의 種을 類別하는데 큰 도움이 될 수 있었다.

그리하여 既述한 바와 같이 種을 類別하는데 有效한 DTA, DGA, PDTA, PDGA, PSA, PDA 및 PXA 등 培地에서의 oxidase 反應과 colony 形狀 등의 培養의特徵을 종합하여 41種의 木材腐朽菌을 類別한 Key는 다음과 같다.

Key to 41 species of wood-decaying fungi in Korea

1. Diffusion zones absent on DTA media.....2
1. Diffusion zones present on DTA media.....12
 2. Diffusion zones absent on PDTA media.....3
 2. Diffusion zones present on PDTA media.....4
3. No growth on DTA media...*Trametes dikinsis*
3. Growth, colony white floccose-powdery, 9~10 mm in diam. at 5 days on DTA media.....*Trametes albida*
4. Diffusion zones absent on DGA media
.....*Coriolus pargmaenus*
4. Diffusion zones present on PGA media.....5
5. Diffusion zones absent on PDGA media.....6
5. Diffusion zones present on PDGA media.....7
6. No growth on DTA media...*Rigidoperus durus*
6. Growth, mycelia some growth on inoculum part at 5days on DTA media.....*Corioulus hirsutus*
7. No growth on DRA media..... 8
7. Growth on DTA media..... 11
 8. Colony white floccose on PDTA media.....9
 8. Colony white mycelloid on PDTA media...10
9. Colony white floccose-powdery, about 20mm in diam. at 6 days, margin of advancing zone indefinite, floccose on PDGA media*Flammulina velutina velutipes*
9. Colony white mycelloid, about 23mm in diam. at 6days,
margin of advancing zone mycelloid on PDGA

- media.....*Pleurotus ostreatus*
10. Colony white floccose-powdery, about 70mm in diam. at 6 days, umbilicate, margin of advancing zone indefinite floccose on PXA media.....*Irpex lacteus*
10. Colony white floccose, about 23mm in diam. at 7 days, with aerial mycelium present, margin of advancing zone indefinite, floccose on PXA media.....*Auricularia auricula-judae*
11. Colony white mycelloid, sparse, about 16mm in diam. at 6 days, margin of advancing-zone indefinite, floccose on PDGA media.....*Pholiot squarosa var. verruculosa*
11. Colony white velvet, lustrous, dense, about 10 mm in diam. at 6 days on PDGA media.....*Hymenchaete mougeotii*
12. Diffusion zones absent on PDTA media...*Schizophyllum commune*
12. Diffusion zones present on PDTA media ...13
13. Diffusion zones absent on DGA media.....14
13. Diffusion zones present DGA media.....16
14. Diffusion zones absent on PDGA media...*Poria versipora*
14. Diffusion zons present on PDGA media.....15
15. Colony white at first, becoming light greyish brown, velvet, about 10mm in. diam at 6 days, margin of advancing zone entire, ciliate on PDGA media.....*Lopharia mirabilis*
15. Colony white mycelloid-powdery, sparse, about 35mm in diam. at 6 days, margin of advancing zone indefinite, floccose on PDGA media.....*Elfvigia applanata*
16. Diffusion zones absent on PDGA media...17
16. Diffusion zones present on PDGA media...23
17. No growth on DGA media...*Trametes sanguinea*
17. Growth on DGA media18
18. Colony white floccose on PDTA media.....19
18. Colony white mycelloid on PDTA media...21
19. Colony white floccose on PDTA media.....20
19. Colony white mycelloid, rosulate, about 75mm in diam. at 6 days, margin of advancing zone lobate, floccose on PDGA media.....*Hymenochaete yasusai*
20. Colony white floccose-powdery, about 55mm in diam. at 5 days, margin of advancing zone entire, ciliate on PSA media.....
- Cryptoderma citrium*
20. Colony whit floccose, about 50mm in diam. at 5 days, margin of advancing zone indefinite, floccose on PSA media.....*Stereum tpectabile*
21. Colony white mycelloid, rosulate, about 70mm in diam. at 6 days, margin of advancing zone lobate, floccose on PDGA media.....*Daedaleopsis styracina*
21. Colony white floccose on PDGA media.....22
22. Colony white floccose-powdery, radiate, about 45mm in diam. at 5 days, margin of advancing zone entire, ciliate on PSA media*Phellinus gilvus*
22. Colony white floccose, lustrous, contoured, dense, about 60mm in diam. at 5 days, margin of advancing zone indefinite, floccose on PSA media.....*Stereum hirsutum*
23. No growth on DTA media.....*Daedaleopsis tricolor*
23. Growth on DTA media24
24. No growth on DGA media.....25
24. Growth on DGA media29
25. Colony white floccose on PDTA media.....26
25. Colony white thin mycelloid, growth very slow on PDTA media.....*Oriolus zonatus*
26. Colony white floccose on PDGA media.....27
26. Colony white mycelloid, rustrous, radiate, about 25mm in diam. at 6 days, central part yellow powdery, margin of advancing zone indefinite, mycelloid on PDGA media...*Ganoderma lusidum*
27. Colony white floccose-wooly, about 60mm in diam. at 5 days, margin of advancing zone indefinite, floccose on PSA media*Sarcodontia copelandii*
27. Colony white floccose-powdery on PSAMedia.....28
28. Colony white floccose, 8 to 10mm in diam. at 5 days on DTA media.....*Steccherinum ochraceum*
28. Colony white floccose-powdery, 22 to 24mm in diam. at 5 days on DTA media.....*Coriolus consors*
26. Colony white floccose on PDTA media.....30
29. Colony white mycelloid on PEDE media.....35
30. Colony white floccose on PEGA media.....31
30. Colony white mycelloid or velvet on PDGA

- media.....33
31. Colony white floccose-powdery on PSA media
31. Colony white floccose, contoured, rusulate, about 50mm in diam. at 5 days, margin of advancing zone entire, ciliate on PSA media*Exidia plandulosa*
32. Colony white floccose-powdery, 90 to 95mm in diam. at 7 days on PDA media.....*Coriolus versicolor*
32. Colony white floccose or wooly, 55 to 60mm in diam. at 7 days on PDA media.....*Hymenochaete tabacina*
33. Colony white floccose on PDA media34
33. Colony white at first, becoming light yellow, mycelloid, contoured, 22 to 25mm in diam. at 7 days, margin of advancing zone entire, ciliate on PDA media.....*Naemotolma fasciculare*
34. Color of medium under colony unchanged, 35 to 36mm in diam. at 7 days on PDA media*Lentinus edodes*
34. Color of medium under colony change to reddish violet, 70 to 75mm in diam. at 7 days on PDA media.....*Hymenochaete intricata*
35. Colony white floccose, contoured, radiate on PDGA media.....36
35. Colony white floccose, rosulate, about 75mm in diam. at 6 days, margin of advancing zone indefinite on PDGE media.....*Microporus affinis*
36. Colony white floccose-powdery, sadiate, about 70mm in diam. at days. 5 days, margin of advancing zone entire, cillite on PSA media.....*Daldinia concentrica*
36. Colony white floccose, contoured, rosulate on PSA media37
37. Color of medium under colony unchanged, colony radiate, rosulate, 87 to 90mm in diam. at 7 days on PDA media.....*Lenzite betulina*
37. Color of medium under colony change to light yellow, colony floccose, rosulate on PDA media.....38
38. Colony rustrous, contoured, rosulate, about 72mm in diam. at 7days, margin of advancing zone indefinite, mycelloid on PXA media.....*Hymenochaete rabiginosa*
38. Colony white floccose, contoured on PXA media39
39. Colony white floccose, 38 to 42mm in diam. at 5 days on DTA media.....*Stereum roseo-carneum*
39. Colony white floccose on DTA media..... 40
40. Colony white floccose, dense, radiate, about 80mm in diam. at 6 days, margin of advancing zone indefinite, floccose on PDGA media*Septobasidium tanakae*
40. Colony white floccose, lustrous, contoured, about 85mm in diam. at 6 days, margin of advancing zone entire mycelloid on PDGA media.....*Tremella fuciformis*

摘 要

우리나라 8個 主要山地에서 採集 同定 및 分離한 木材腐朽菌 9科 28屬 41種을 材料로 하여 菌糸時代의 早期類別方法을 究明하기 위하여 oxidase 反應과 colony의 여러가지 형태적특징 및 발육정도등 培養上의 諸特徵을 조사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. PDTA, DTA, PDGA, DGA 培地등의 oxidase 反應은 木材腐朽菌을 類別하는데 有効하였다.
2. PDGUA, PDPA, PDHA 培地의 oxidase 反應은 木材腐朽菌을 類別하는데 크게 有効하지 못하였다.
3. PDA, PSA, PXA 培地에서의 菌糸색깔, 綿毛狀, 綿粉狀, 菌糸狀, 菌糸粉狀, 비로도狀, 放射狀, 重輪狀, 菊花狀 및 發育度등의 colony의 形態의 特徵은 木材腐朽菌을 類別하는데 도움이 되었다.
4. oxidase 反應과 colony의 형태적 특징등 배양적특성을 이용한 군사시대의 早期種의 類別은 가능하다고 생각된다.
5. 여러가지 배양적특성을 이용한 木材腐朽菌 類別方法을 Key 로 표현하였다.

REFERENCES

1. Ains worth, G.C., F.K.S. Sparrow, and A.S. Sussman. 1973. The Fungi. W B. 303-476 Academic Press.
2. Aoshima, K., and T. Kobayashi, 1966. Notes on *Tyromyces albellus* (Pack.) Bond. et Sing.

- and *Spongiporus lacteus* (Fr.) Aoshima, *Coma. nov. Rep. Tottori, Mycol. Inst.* 5, 42—50 (In Japanese)
3. Bakshi, B.K., H.S. Sehgal, and B. Singh, 1969. Cultural diagnosis of India Polyporaceae. I. Genus *Polyporus*. *Indian For. Rec. (NS)*, 2 (9. *For. Pathol.*), 205—224
 4. Davidson, R.W., W.A. Campbell, and D.J. Blaisdell, 1938. Differentiation of wood-decaying fungi by their reactions on gallic or tannic acid medium. *J. Agr. Res.* 57, 638—695
 5. DE, A.B., and A. Roy, 1981. Studies on Indian Polypores IV. Morphological and cultural characters of *Polyporus gramocephalus*. *Mycol.* 73, 150—156
 6. Flannigan, B.E., Jacqueline, and M. Gilmour, 1980. A simple plate test for xylanolytic activity in wood-rotting basidiomycetes. *Mycol.* 72, 1219—1221
 7. Gilbertson, R.L., Lombard, F.L., and T.E. Hinds, 1968. *Veluticeps berkeleyi* and its decay of pine in North America. *Mycol.* 60, 29—41
 8. Gilbertson, R.L., and E.R. Canfield, 1972. *Poria carnegiea* and decay of *Saguaro cactus* in Arizona. *Mycol.* 64, 1300—1311
 9. Goldstein, D., and R.L. Gilbertson, 1981. Cultural morphology and sexuality of *Inonotus arizonidus*. *Mycol.* 73, 197—180
 10. Imazeki, R., and T. Hongo, 1969. Coloured illustration of fungi of Japan. Vol. I. 99—145
 11. ———, ———, 1969. Coloured illustration of fungi of Japan. Vol. II. 113—186
 12. Jouri, B.N., and H.J. Brodie, 1972. Nutritional study of *Cyathus helenae* and related species. *Mycol.* 64, 298—303
 13. Käärik, A, 1965. The identification of the mycellia of wood-decay fungi by their oxidation reactions with phenolic compounds. *Stud. For. es. Suec. Nr.* 31—80
 14. Largent, D.L., 1977. How to identify mushrooms to Genus I. Macroscopic Features. 65—78 Mad River Press Inc.
 15. Lee, E.R., and H.S. Joeng, 1972. Floral studies on the Basidiomycetes in Korea. 45—84. R-72-82. Ministry of Science and Technology. Floral studies on some Taxa of Plants and Faunal studies on some Taxa of animals in Korea.
 16. Lee, J.Y., Y.W. Lee, and J.H. Lim, 1859. Colored illustrations of Fungi of Korea. 138pp.
 17. Lowe, J.L., and F.F. Lombard, 1973. On the identity of *Polyporus lacteus*. *Mycol.* 65, 725—733
 18. Martin, K.J., and R.L. Gilbertson, 1973. The mating system and some other cultural aspects of *Veluticeps berkeleyi*. *Mycol.* 65, 548—557
 19. Martin, K.J., and R.L. Gilbertson, 1976. Cultural and other morphological studies of *Sparassis radiata* and related species. *Mycol.* 68, 622—639
 20. Neuman, 1971. The polyporaceae of Wisconsin 1—156.
 21. Nobles, M.K., 1948. Studies in forest pathology. IV. Identification of cultures of wood-rotting fungi. *Canad. J. Res. C* 26, 281—431
 22. ———, 1958. A Rapid test for extracellular oxidase in cultures of wood-inhabiting Hymenomycetes. *Canad. J. Bot.* 36, 91—99
 23. ———, 1958. Cultural characters as a guide to the taxonomy and phylogeny of Polyporaceae. *Canad. J. Bot.* 36, 883—926
 24. ———, 1965. Identification of cultures of wood inhabiting Hymenomycetes. *Canad. J. Bot.* 43, 1097—1139
 25. ———, 1971. Cultural characters as a guide to the taxonomy of the Polyporaceae. 9, 169—196 In R.H. Petersen (ed.). *Evolution in the higher Basidiomycetes*. Univ. of Tennessee Press. Knoxville.
 26. Pal, A., and A. Roy, 1980. Production of amylase by *Polyporus ostreiformis*. *Mycol.* 72, 1134—1141
 27. Stuntz, D.E., 1977. How to identify mushrooms to Genus IV. Key to families and Genera. 3—90 Mad River Press Inc.
 28. 宇田川俊一, 棒啓介 外 6人, 1978. 菌鑑 (下) 790—837