



Title	カラマツ, トドマツその他針葉樹心材のハナビラタケによる腐朽について
Author(s)	亀井, 専次; KAMEI, Senji; 五十嵐, 恒夫 他
Citation	北海道大學農學部 演習林研究報告, 20(1), 77-92
Issue Date	1959-07
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/20768">https://hdl.handle.net/2115/20768</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	20(1)_P77-92.pdf



# カラマツ，トドマツその他針葉樹心材の ハナビラタケによる腐朽について

亀井 専次  
五十嵐 恒夫

On the Brown Cubical Butt Rot of Larch, Firs and other  
Conifers Caused By *Sparassis crispa* (WULF.) FR. in Japan

By

Senji KAMEI and Tsuneo IGARASHI

目 次	頁
I. 緒 言 .....	77
II. ハナビラタケ子実体の形状，分布及び寄主樹木 .....	79
III. 腐朽材の観察 .....	81
IV. 腐朽菌の培養的性質 .....	84
V. 摘 要 .....	87
参考文献 .....	88
Summary .....	89
図 版 .....	91

## I. 緒 言

ハナビラタケは1763年 SCHÄFFER が *Elvella ramosa* なる種名で記載したが，その後 WULFEN によつて *Clavaria* 属に移され，更に FRIES によつて *Sparassis* 属に編入され，*S. crispa* として発表された。爾来多くの欧米菌学者がこの名を採用したが，SCHRÖTER や SACCARDO 等は *S. ramosa* なる種名を用いた。本邦からの標本について1899年に HENNINGS は同一名で同定発表し，松村，白井，安田，原等の諸氏がこれに従つた。特に安田篤氏<sup>30)</sup>は，1911年にハナビラタケなる新称を与えた。一方 LLOYD が1911年に *Sparassis crispa* なる名をもつて，本邦産標本について記したのを初めとし，川村<sup>17),18)</sup>，今関<sup>6),8)</sup>，原<sup>4)</sup>，山田<sup>29)</sup>及び伊藤<sup>9)</sup>等の諸氏も同一名で取りあつた。川村清一氏<sup>18)</sup>は本菌の英名

をコーリー・フラワー・ファンガスと呼ぶこと、大和国十津川地方の方言としては“つちまいたけ”の名があること、夏秋の季節に松柏樹林地上に生ずること等を記された。また、同氏の写真の標本は、紀州高野山で採集したことも記されてあるが、察するにマツ属(二葉)の支根上に生じたものであろうか。

次に本菌が針葉樹の心材を腐朽することについては、1914年ドイツの KIRCHMAYER<sup>21)</sup> がオウシュウアカマツ及びオウシュウクロマツについて観察している。氏は Bozen において寄主樹木の地上 2m 以上まで腐朽しており、腐朽材は肉柱色を呈していること、強いテレピン油の香を發すること、本菌子実体が被害樹幹近くの地上に發生すること等を記している。

1917年に WEIR<sup>26)</sup> が近縁種 *Sparassis radicata* について記せる際には本菌については記していないが、BOYCE<sup>1)</sup> は *S. radicata* によるダグラスファー、エンゲルマンズプルー、その他針葉樹の根部腐朽がアイダホ州で見られるが、本菌が東部アメリカにおける針葉樹を侵すことが気遣われると記した。また、英国の CARTWRIGHT 及び FINDLAY<sup>2)</sup> は本菌が針葉樹生立木心材腐朽中根株腐朽をなす一種であることを表示しスコッチパインがスコットランド及びドイツにおいて黄褐色腐朽をおこし、その進行は緩慢であるといわれていると記した。

筆者の一人亀井は、1954年晩夏に北大演習林苗畑に植栽された約50年のカラマツの根際に本菌が毎年發生することを知り、その支根より發生する状も観察するとともに、その腐朽材より菌糸を純粋培養することに成功した。翌年及び翌々年8~9月に筆者等北海道風害林調査に際してもトドマツ、アカエゾマツ、エゾマツに本菌による根株腐朽の状況を道内各地で観察し得た。また、筆者亀井は1955年4月に本菌によるカラマツの腐朽並びにその培養学的研究を学芸大学札幌分校4年目学生塚八健治君<sup>25)</sup> に卒業報文題目として課し、共に調査を進めたが、同年9月に札幌市円山公園内カラマツにも本菌被害の存することを認めた。同年末亀井<sup>12), 13)</sup> は、これらについて予報を試みた。1956年夏より秋にわたつて筆者五十嵐は、苫小牧北大演習林及び羽幌国有林内でカラマツ及びトドマツ被害木を観察した。また、1957年3月に提出すべき修士課程報文の資料作成のため本菌についても培養試験を反覆し、更に被害木材部の解剖学的研究も行い、多少とも得るところがあつたので概報した<sup>5), 14)</sup>。一方川瀬清氏<sup>19), 20)</sup> は本菌が寄生したカラマツ及びトドマツの腐朽材について分析して、1% NaOH 抽出物が増加し、Cross-Bevan セルローズ及びホロセルローズの減少の著しいことを報告した。

以上、本菌による腐朽菌学的研究は筆者等の場合の外は内外ともに報告されたところがきわめて僅かであるので、ここに従来研究し得たところを一括して報文とする次第である。

終りに筆者五十嵐は修士課程並びに博士課程を通じて、常に変らない御懇篤な御指導と御援助を賜わった北大演習林長林学博士今田敬一教授に対して衷心よりの感謝を捧げた。また、常に木材欠点の立場より木材腐朽に対し特に関心を持たれた筆者等の親友または恩師である大沢正之博士の長年にわたる御功績に対し満腔の敬意を表すると共に、今後末長く御健在ならんことを衷心より希望申し上げる次第である。

## II. ハナビラタケ子実体の形状、分布及び寄主樹木等

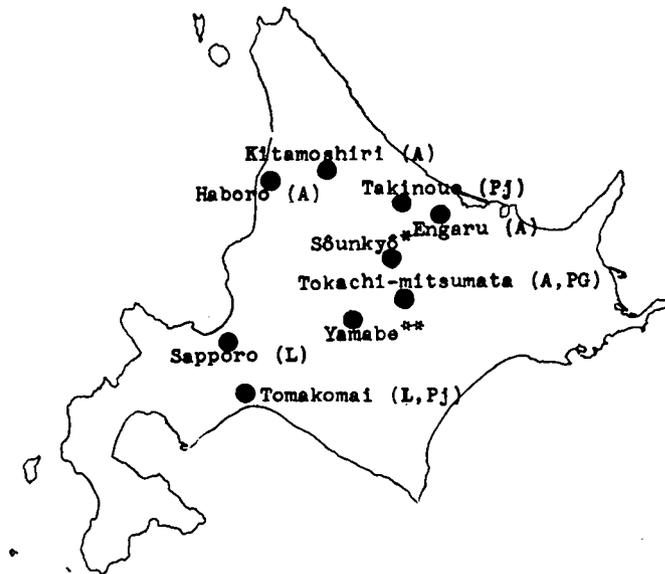
### 1) 子実体の形状 (第 I 図版参照)

子実体は肉質、最初は塊状をなしているが、基部は共通の太い茎となり、これから多数分枝が生じ、これら分枝の各先端は扁平となり、波形を呈し、あたかも花卉又は銀杏葉の如き様相を示す、全体としては稍々球形を呈す、菌傘小片は薄く、下面時には上面にも子実層を生ずるので本菌を学者に因つてはハハキタケ科に属せしめることがあるほどである。菌傘片の振曲によつて上下の変化が著しく遂には大花冠状又は花ヤサイ状を呈するに至る、英名で *Cauliflower mushroom*\* 和名でハナビラタケの称ある所以である。茎は長柄状で時には長くなることがある。例えば第 1 表第 7 号標本の如きは子実体は伐根の側面に出ていたがその茎部は太い側根間の凹陷部を埋めた落葉その他の層を貫いて表面にまで出て来ていた。また、標本第 11 号の場合にあつては本菌子実体の茎の下端菌組織が地表から極くわずかな深さにあるカラマツ側根の樹皮面に固着し、その局部の皮層は樹脂の分液が夥しかつたことを見た。子実体の大きさは 5~25 cm に至る。WOLF F. A<sup>25)</sup> は北米の場合に於いて径 0.5 m に達すると記して居り、川村氏によると英国のヘルスマア博物館保存のものは周囲 3 呎 8 吋、重量 6 封度に達すと述べられている。色は白色又は黄白色又はクリーム色を呈し、“遠くより之を望めば紫陽花の観がある”という。また、子実体はテレピン油の如き強い芳香を發する。子実体が野外で発見出来る時期は比較的早く、本道では通常晩夏から中秋にかけてであるが、早いものは 7 月末から 8 月初めに発現することあり、又子実体発生の箇所は腐朽材片上、あるいは樹根上で、地上に発生している如く見る場合でも、子実体の茎が地中の樹根の表面から出発している、本菌の別名がツチマイタケと称されることがあるのは当然のことである。また、後記する如く其の寄主樹木が松柏類であるところからマツマイタケと云う名称も合宜なものと考えられる。

### 2) 本菌の分布 (第 1 図参照)

本菌の分布範囲は広く、全世界では歐洲、北米、濠洲、アジアに及ぶが、我国では本州、四国、北海道において発見される。本道内では第 1 表に示す如く筆者等は札幌市内、

\* *Cauliflower* = *Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.  
= *B. Cauliflora* GRAS.



第1図 北海道におけるハナビラタケの分布並びに寄主樹木

Fig. 1. Distribution and hosts of *Sparassis crispa* in Hokkaido.

A: *Abies Mayriana* Pj: *Picea jezoensis*

PG: *P. Glehni* L: *Larix Kaempferi*

\* by R. IMAZEKI and K. AOSHIMA<sup>7)</sup>

\*\* by O. CHIBA and T. TERAMOTO<sup>8)</sup>

石狩当別国有林, 苫小牧国有林, 羽幌国有林, 遠軽国有林, 十勝三股国有林, 雨竜北母子里北大演習林, 苫小牧北大演習林及び北見滝の上国有林等で子実体採集並びに菌糸分離をすることができた。

なお, 筆者等以外の研究者による北海道森林を対象とした腐朽並びに腐朽菌に関する研究の業績も多いが, これらの中で本菌について記録しているのは千葉及び寺本氏<sup>9)</sup>, 今関及び青島氏<sup>7)</sup>である。前者は空知郡山部村の東大演習林においてトドマツ風倒木より本菌の採集を報じている。また, 後者は石狩川源流原生林において本菌の採集を報告しており, トドマツ, エゾマツ, アカエゾマツの根株腐朽菌であることをのべている。

### 3) 本菌の寄生する寄主樹木

本菌の寄主に関しては既述の如く KIRCHMAYR<sup>21)</sup> は, ドイツにおいて Kiefer (*Pinus sylvestris* 及び Föhre (*Pinus nigra* var. *austriaca*) を害することを記している。また, CARTWRIGHT 及び FINDLAY<sup>22)</sup> は, スコットランドで Scots pine (*Pinus sylvestris*) を害すると記している。

本邦においては, 川村清一氏<sup>18)</sup>の本菌図 No. 13 によれば寄主はおそらくクロマツ又はアカマツなるべく思われる。

第1表 調査標本並びに被害樹木

Table 1. A list of specimens and their host trees.

標本 番号	標 本			被 害 樹 木				
	採 集 地	採 集 者	年 月 日	樹種	胸高 直径 (cm)	腐朽 高 (m)	子実体 附着部	備 考
1	胆振国苫小牧 国有林	亀井専次・ 五十嵐恒夫	IX 29, 1955	エゾ マツ	28	3.0	風 倒 木 上	第II図版, 第3図参照
2	"	"	IX 30, 1955	"	30	3.0	"	第II図版, 第1図及び 第2図参照
3	北見国滝の上 国有林	"	IX 27, 1957	"	63	3.0	"	腐朽材より分離した菌 糸によつて同定
4	石狩国上川郡 安足間駅土場	亀井専次	IX, 1954	アカエ ゾマツ	90	—	"	丸太木口の腐朽状より 同定
5	十勝国上士幌 音更国有林	亀井専次・ 五十嵐恒夫	IX 22, 1955	"	46	2.5?	風 倒 木 上	第III図版, 第1図参照
6	北見国遠軽国 有林牟理	亀井専次	VII, 1954	トド マツ	15	—	伐根上	
7	十勝国上士幌 音更国有林	"	IX 17, 1954	"	120	1.2	風倒木 伐根上	子実体は伐根側面の凹 所に現出
8	石狩国北母子 里北大演習林	亀井専次・ 五十嵐恒夫	VII 18, 1955	"	53	1.5	風 倒 木 上	子実体は心材腐朽部に 現出。
9	石狩国羽幌国 有林	五十嵐恒夫	XI 10, 1956	"	24	2.0	"	第II図版, 第4図参照 子実体は心材腐朽部現 出
10	石狩国当別森 林組合土場	伊藤源作	IX 20, 1958	"	—	—	丸 太 木 口	
11	札幌市北大演 習林苗畑	亀井専次	VII, 1954	カラ マツ	18	1.2	生立木 支根上	子実体は草に埋まつた 生立木の支根に附着
12	札幌市円山公 園	"	IX, 1955	"	20	1.2	"	2ヶの子実体は生立木 の支根上にあつたが, 小形のものは地中より 発出
13	胆振国苫小牧 北大演習林	五十嵐恒夫	VIII 10, 1956	"	16	—	"	第III図版, 第2図参照

次に本道においては、第1表に示した如くエゾマツ (*Picea jezoensis*), アカエゾマツ (*P. Glehni*), トドマツ (*Abies Mayriana*), カラマツ (*Larix Kaempferi*) 等の松属以外の3属4種に寄生することが明らかとなった。

### III. 腐朽材の観察

#### 1) 野外における観察

(i) 苫小牧国有林301林班, 1955年9月29日(第II図版, 第3図参照)

被害木はエゾマツ中径木で(胸高直径28 cm, 樹高17 m), 15号颱風によつて樹幹根元より折損倒壊した風害木である。

折損部分の腐朽材片上には, 径約25 cmの新鮮な子実体が発生していた。

腐朽材は褐色を呈し, 年輪方向, 水平方向に裂隙が生じていた。腐朽の進んだ部分では, 腐朽材は黒味を帯びており, 指間で容易に細粉とすることができた。

腐朽は根系、根株部に著しくあらわれており、根株の心材部を円筒形に広くゆきわたっており、ほとんど辺材近くにまで及んでいた。樹幹を切断して腐朽の上部限界を観察したが、地上高3.0 mまで腐朽が進んでいた。

(ii) 苫小牧国有林301林班, 1955年9月30日 (第II図版, 第1, 第2図参照)

この被害木も亦エゾマツ中径木 (胸高直径30 cm, 樹高17 m) で、15号颱風による根返り型風倒木であつた。

樹幹には根元から約4 mにわたって裂目が入っていた。この裂目の上に、径約20 cmの新鮮な子実体が生じていた。

樹幹内部の腐朽は、典型的な方形腐朽を呈していたが、腐朽材の色は粘土色から褐色を呈しており、前例の如き黒色は帯びていなかった。これは(i)の場合にくらべて、腐朽の段階が初期のためであると考えられる。

腐朽の高さは、前例の場合と同様に樹幹を切断して調べたが、3.0 mであつた。

(iii) 滝の上国有林, 1957年9月27日

被害木はエゾマツ大径木 (胸高直径63 cm, 樹高26 m) で、15号颱風による根元折損風害木であつた。

本例は、風害森林について森林の腐朽状況の把握、風倒木の菌害状況の調査を行った際の標準地内で観察したものである。

子実体は発生していなかったために、腐朽材より原因菌々糸を分離培養の結果、ハナビラタケによる腐朽であることが同定せられた。

樹幹は地上高1.8 mの部分より折損しており、その心材部分に典型的な褐色方形腐朽があらわれていた。腐朽材に裂隙が生じ濃褐色を呈したが黒色味は少なかった。これを同一腐朽型をおこす他菌の場合に比較するとカイメンタケによる腐朽材よりは色調が強く、むしろトドマツオオウズラタケによる腐朽に似ていた。しかし、この菌による腐朽材にあられる黒色の帯線模様が認められなかった。

腐朽の高さは、前2例と同様樹幹切断によつて3.0 mであることがわかつた。

(iv) 十勝三股国有林, 1955年9月22日 (第III図版, 第1図参照)

被害木はアカエゾマツ中径木 (胸高直径46 cm, 樹高25 m) で、15号颱風による樹幹根元折損の風害木であつた。

子実体は、地上に残つた根株部樹幹 (1.5 m) の周囲及び折損箇所にあられた腐朽部分に、径10 cm内外の小さいものが多数発生していた。

腐朽材はエゾマツの場合と全く同様で褐色方形を呈しており、ほとんど辺材近くにまで広く腐朽がゆきわたっていた。

腐朽の高さについては (樹幹を切断できなかったために正確には知り得なかつたが、

地上 2.0 m のところにできた裂目からの心材部の観察によつて、2.5~3.0 m と推測された。

(v) 北大雨竜演習林北母子里, 1955 年 7 月 18 日 (第 II 図版, 第 4 図参照)

被害木はトドマツ大径木 (胸高直径 53 cm, 樹高 24 m) で、15 号颱風の際に根元から折損した風害木であつた。

子実体は折損部分の腐朽材片上に、径約 15 cm のものが発生していた。

腐朽材は褐色で、裂隙を生じ、腐朽の進んだ部分では黒褐色を呈していた。また、子実体が発生していた附近の腐朽材片の表面には、白色の菌糸が付着していた。

樹幹切断の結果腐朽高を 1.5 m と決定した。

(vi) 北大苫小牧演習林, 1956 年 8 月 11 日 (第 III 図版, 第 3 図参照)

被害木はカラマツ小径木 (胸高直径 16 cm) で、植栽木であつた。子実体は、樹幹根際に径約 20 cm の新鮮なものが発生していた。

腐朽型、腐朽高については、内部を観察する機会を得ていないので不明である。

この被害木は、1926 年に人工植栽されたもので、植栽後わずか 30 年で本菌によつて侵されることは注目すべきことである。

以上、腐朽材の肉眼的観察の結果をのべて来たが、その特徴と考えられる点を次に要約すると

1. 腐朽は根系より出発して根株部に至り、心材部を広く腐朽する。さらに樹幹心材部を上方に向つて進行するが、あまり高くまでは進まないで、多くの場合 3.0 m 以内にとどまる如くである。

2. 腐朽は亀裂性褐色方形腐朽で、年輪方向、水平方向、放射方向に裂隙を生ずる。

3. 腐朽材は褐色を呈するが、腐朽末期の材では黒味を帯びて、黒褐色から、ときには黒紫色を呈することがある。

すなわち、亀裂性褐色方形腐朽を原因するトドマツオオウズラタケ及びカイメンタケの夫々の場合と、本菌による腐朽材とその末期状態を比較するならば、本菌による腐朽材の方がむしろ黒色の度が強い。

4. 腐朽の区域は心材部、熟材部であるが、ときには辺材近くにまで、広くゆきわたるようである。

5. 腐朽材片には白色の菌糸が付着していることがある。また、子実体と同じく強いテレピン油の臭を發する。

## 2) 腐朽材の鏡見的観察 (第 IV 図版参照)

観察に供した腐朽材は、北大雨竜演習林茂知事業区 16 林班より採取したトドマツ被害木である。腐朽材上には、本菌の子実体が発生しており、また、腐朽材より分離培養した菌糸からハナビラタケによる腐朽材であることが同定せられた。

腐朽のやや進んだ材から薄片をつくり、鏡見したところ、仮導管壁の表面に径1.5~3.0 $\mu$ の微小な類円形の穿孔が散在しているのを観察できた(第IV図版, 第4図参照)。腐朽の激しい切片からつくった薄片では、仮導管壁に多くの破隙が認められた。

菌糸は重縁紋孔を通じ(第IV図版, 第2図参照)、また、仮導管壁表面につくられた穿孔を通じて走り、さらに仮導管の長軸に沿って走っているものも認められた(第IV図版, 第1図及び第4図参照)。また、射出組織中を走る菌糸も観察された(第IV図版, 第3図参照)。

菌糸は無色、透明であり、太さは2.0~3.5 $\mu$ のものが多かったが、しかし1.2 $\mu$ の細い菌糸、また、5.0 $\mu$ の太い菌糸も観察された。

菌糸には多数のカスガイ連結(Clamp connection)が観察されたが(第IV図版参照)、腐朽材中では分生胞子は認められなかった。

#### IV. 腐朽菌の培養

培養試験に用いた菌糸は、カラマツ腐朽材より分離したSc-1号菌株である。

培養基の種類は次の4種類である。

(i) 玉蜀黍煎汁寒天培養基(玉蜀黍粉50g, 寒天15g, 蒸溜水1,000cc), (ii) 麦芽煎汁寒天培養基(麦芽30g, 寒天15g, 蒸溜水1,000cc), (iii) 馬鈴薯煎汁寒天培養基(馬鈴薯500g, 寒天20g, 蒸溜水1,000cc), (iv) 玉葱醬油寒天培養基(玉葱煎汁150cc, 醬油50cc, 蔗糖25g, 寒天30g, 水道水800cc)。

##### 1) 各種培養基における菌叢の発育経過

(i) 玉蜀黍煎汁寒天培養基(第V図版, 第1図参照)

菌叢移植後4日目にして、移植寒天片に白色空中菌糸が生じ、5日目より培養基面上で菌糸の伸長を観察することができた。

菌糸は培養基面直下を潜行して徐々に伸長した。空中菌糸は絹糸状を呈して接種寒天小片上、あるいはその周辺に発生するが、きわめて少なく、供試の4種培養基中もつとも少なかつた。

なお、培養期間3週間を経ても、菌叢、培養基に顕著な変化は認められなかつた。

(ii) 麦芽煎汁寒天培養基(第V図版, 第2及び第5図参照)

菌叢移植後4日目にして、移植寒天片に白色の空中菌糸が発生し、5日目より培養基面上で菌糸の伸長を観察できた。

菌糸は培養基面直下を潜行あるいは匍匐気味に伸長するが、空中菌糸の発生がきわめて旺盛であり、供試の4種培養基中もつとも多かつた。

空中菌糸は白色で、太く、恰も羊毛状を呈し、互いに絡み合つて屈曲していた。

菌叢移植後3週間を経過する頃より、移植点附近に丸山形をした菌叢が飛鳥状に多数形成された(第V図版, 第5図参照)。この菌叢は、やがて肉質の組織に変化した。

なお、本培養の菌叢は、ハナビラタケ子実体の有する強い芳香を発した。

(iii) 馬鈴薯煎汁寒天培養基(第V図版, 第3図参照)

(i), (ii)の場合と同様、菌叢移植後4日目にして移植寒天片に白色の空中菌糸が生じ、5日目より培養基面上で菌糸の伸長を観察することができた。

菌糸は培養基面直下を潜行して伸長する。空中菌糸は白色で、細く、絹糸状を呈するが、その量は非常に少なく、(i)よりもわずかに多い程度であった。

培養期間3週間を経過しても、菌叢、培養基に顕著な変化は認められなかった。

(iv) 玉葱醬油寒天培養(第V図版, 第4図参照)

菌叢の発育は供試の4種培養基中もつともおそかった。すなわち、菌叢移植後6日目で移植寒天片に白色の空中菌糸が生じ、7日目から培養基上で菌糸の伸長を観察できた。

菌糸は培養基面直下を潜行、あるいは培養基面上を匍匐気味に伸長した。空中菌糸は白色で、太く、やや剛直の観を呈し、その量も多く、供試の4種培養基中では、麦芽煎汁寒天培養基について多かつた。

菌叢移植後3週間を経過するも、麦芽煎汁寒天培養基で観察されたような丸山形の菌叢は形成されなかつたがやはり(ii)と同様にハナビラタケ子実体が有する強い芳香を発した。

2) 各種培養基における菌糸の生長速度(第2表参照)

麦芽煎汁寒天培養基上で十分に発育せしめた菌叢の一部分を、径約3.5mmの寒天片

第2表 各種培養基上の菌糸生長速度  
Table 2. Showing the mycelial growth on each of four different agar media.

培養基種類 media	玉蜀黍煎汁寒天 corn meal agar		麦芽煎汁寒天 malt agar		馬鈴薯寒天煎汁 potato agar		玉葱醬油寒天 onion-soy agar	
	菌糸 total	生長量 increment	菌糸 total	生長量 increment	菌糸 total	生長量 interment	菌糸 total	生長量 increment
日数 days								
1	3.5		3.6	-	3.5	-	3.3	
4	3.5*		3.6*	--	3.5*	--	3.3	-
5	4.0	0.5	4.4	0.8	4.0	0.5	3.3	-
6	4.3	0.8	5.2	1.6	4.3	0.8	3.3*	
7	5.5	2.0	6.3	2.7	5.5	2.0	4.1	0.7
8	6.5	3.0	6.7	3.1	6.0	2.5	4.4	1.1
9	9.5	6.0	7.8	4.2	8.5	5.0	5.1	1.8
10	11.9	8.4	8.1	4.5	11.0	7.5	5.7	2.4
11	13.8	10.3	8.9	5.3	13.0	9.5	6.2	2.9
12	16.0	12.5	10.1	6.5	15.0	11.5	7.0	3.7
13	18.4	14.9	11.7	8.1	17.0	13.5	8.1	4.8
14	20.3	16.8	13.6	10.0	19.3	15.8	9.5	6.2

\* 空中菌糸発生の日を示す。

とともにきり取つて、前記の4種培養基上に移植した。これを25°Cに保つた恒温器に入れて、菌糸の生長速度を測定した。

培養基の種類毎にペトリ皿5個宛を用いたが、この各々について培養第1日から第14日目まで毎日一定時に、菌叢直径を直角の2方向に沿つて測定し、その平均を1箇の菌叢直径と見做した。これを5個宛平均したものを各種培養基における生長速度として比較したのが第2表である。

4種培養基上での生長速度をくらべると、玉蜀黍煎汁寒天培養基、馬鈴薯煎汁寒天培養基で著しかつたが、玉葱醬油寒天培養基においては、もつとも生長が劣つた。

### 3) 培養菌糸の形態 (第VI図版参照)

培養菌糸の形態については、主として麦芽煎汁寒天培養基上で培養せる菌糸についてのべる。

#### (i) 空中菌糸 (第VI図版, 第6~第15図参照)

菌糸を顕微鏡下で観察すると無色、透明で、太さは2.0~3.8 $\mu$ 、カスガイ連結が多数発見された。また、菌糸の先端が膨み、分生胞子の形成が認められた。分生胞子は第12, 16図の如く無色透明で、洋梨形、楕円形、長楕円形、卵形など種々のものが存在したが、就中楕円形のものが多かつた。大きさは5.0~8.0 $\times$ 8.0~16.0 $\mu$ であつた。

麦芽煎汁寒天培養基上で培養3週間目頃より形成される丸山形の菌叢についてみると菌糸は著しく太く、剛直な観を呈した。すなわち、菌糸は無色、透明で変らないが、太さは5.0~7.5 $\mu$ で著しく太く、これが多数のカスガイ連結を堺として短い菌糸部分に区切られていた。なお、この菌叢の菌糸には、分生胞子は認められなかつた。

この丸山形の菌叢は4週間目頃より、表面に白色菌糸を発生した、肉質の緊密な組織に変化した。この組織は、無色、透明で、太さ約2.5 $\mu$ の菌糸よりなつているがこれが子実体であるか否かについては未だ確認の域まで達していない。

#### (ii) 先行菌糸 (第VI図版, 第1~第5図参照)

菌糸は無色、透明で比較的繊細である。菌糸の太さは2.0~2.5 $\mu$ のものが多く、カスガイ連結は空中菌糸に比較すると少なかつた。

#### (iii) 埋在菌糸 (第IV図版, 第17~第19図参照)

菌糸は無色、透明で、太さは、2.5~4.0 $\mu$ の比較的繊細なものと、4.5~6.0 $\mu$ の太いものが観察された。そして空中菌糸や先行菌糸と同様にカスガイ連結が比較的多数認められた。

分生胞子は無色透明で、形状は空中菌糸におけると同様に楕円形のものが多かつた。その大きさも、空中菌糸におけると同様であつた。

#### 4) BAVENDAMM 氏反応

タンニン酸加用麦芽煎汁寒天培養基、没食子酸加用麦芽煎汁寒天培養基を用いて、本菌がいわゆる酸化帯を形成するか否かについての試験を行つたが、いずれの場合も陰性で酸化帯の形成は認められなかつた。

### V. 摘 要

1) ハナビラタケ (*Sparassis crispa*) による根株腐朽に関する報告は、外国においては KIRCHMAYR<sup>2)</sup> の報告以外見あたらず、我国においても本菌の被害に関する詳しい記事がない。

本論文では北海道針葉樹の本菌による被害の状況を検討し、あわせてカラマツ被害材より分離した菌系の培養の並びに形態的性質を記した。

2) 北海道では本菌によりトドマツ、エゾマツ、アカマツ、カラマツが侵されており被害樹心材部を地上 3 m の高さまで腐朽していた。カラマツ植栽後 30 年、胸高直径 16 cm の樹幹がすでに本菌に侵され根株腐朽を生じていることは注目に値する。

腐朽型は褐色方形根株腐朽で、腐朽末期の材では黒褐色を呈し、年輪方向、水平方向、放射方向に裂隙を生じた。腐朽材片には白色の菌糸を付着することが観察され、また、テレピン油の強い芳香を発するのが認められた。

3) 腐朽のやや進んだトドマツ材片の鏡見的観察を行つたが、培養した菌糸とほぼ同径の無色の菌糸が、仮導管壁を上下の方向に、また、髄線柔細胞組織を水平方向に走るものが存在した。なお、カスガイ連結も明らかに認められた (第 IV 図版参照)。また、腐朽の激しい所では仮導管壁に多くの破隙が観察された。

4) 玉蜀黍煎汁寒天培養基、麦芽煎汁寒天培養基、馬鈴薯煎汁寒天培養基、玉葱醤油寒天培養基の 4 種培養基を用いて、菌糸の発育状況、生長速度を観察した結果、麦芽煎汁、玉葱醤油寒天培養基に白色空中菌糸が多量に生じた。また、この二者は本菌子實體が有する強い芳香を発した。麦芽煎汁寒天培養基にあつては、菌叢移植後、3 週間経過した頃より、移植附近に丸山形の菌叢が飛鳥状に形成され、これが 4 週間経過の頃より、肉質で緊密な組織に変化した。

菌糸の生長速度は、玉蜀黍煎汁寒天培養基と馬鈴薯煎汁寒天培養基において著しく、麦芽煎汁寒天培養基がこれに次いだ。玉葱醤油寒天培養基では、生長速度はもつとも劣つた (第 2 表参照)。

5) 空中菌糸並びに浅く埋在する菌糸は、太さ  $2.0\sim 6.0\mu$  で、多数のカスガイ連結を観察し得た。

分生胞子は楕円形を呈し、その大きさは  $5.0\sim 8.0\times 3.0\sim 16.0\mu$  であつた。

## 参考文献

- 1) BOYCE, J. S.: Forest Pathology, p. 118, 1938.
- 2) CARTWRIGHT, K. S. and FINDLAY, P. K.: Decay of Timber and its Prevention. p. 56, 1950.
- 3) 千葉 修・寺本敏雄: 北海道演習林産材質腐朽菌類について. 東大演習林報告, 第43号, 1952.  
(CHIBA, O. and TERAMOTO, T.: Wood-Rooting Fungi Collected in the Tokyo University Forest in Hokkaido. Bulletin of the Tokyo University Forests. No. 43, 1952.)
- 4) 原 振祐: 日本菌類目録, 1954.
- 5) 五十嵐恒夫: トドマツ生立木の腐朽並びに腐朽菌に関する研究. (未発表), 1957.
- 6) 今関六也外二氏: 日本随花植物図鑑, 菌類, p. 409, 1939.
- 7) 今関六也・青島清雄: 菌害“石狩川源流原生林総合調査報告”, 1955.  
(IMAZEKI, R. and AOSHIMA, K.: Fungus Decay. “A Memoir of the Scientific Investigations of the Primeval Forests in the Headwaters of the River Ishikari, Hokkaido, Japan”, 1955.)
- 8) 今関六也・本郷次雄: 原色日本菌類図鑑, p. 184, 357 図, 1957.
- 9) 伊藤誠哉: 日本菌類誌, 第2巻, 第4号, 1955.  
(ITÔ, S.: Mycological Flora of Japan. Vol. II, No. 4, 1955.)
- 10) 亀井専次: トドマツオオウズラタケに由るトドマツ及びアカエゾマツの心材腐朽. 北大演習林研究報告, 第15巻, 第1号, 1951.  
(KAMEI, S.: Brown cubical butt rots of *Abies sachalinensis* SCHM. and *Picea Glehni* MAST. Caused by *Polyporus balsameus* PK., Research Bulletins of the College Experiment Forests, College of Agriculture, Hokkaido University. Vol. XV, No. 1, 1951.)
- 11) 亀井専次: 北海道針葉樹心材腐朽. 札幌林友, 5月号, 1954.
- 12) // : 針葉樹腐朽菌マツマイタケに関する研究. 日本林学会北海道支部講演集, 第5号, 1956.
- 13) // : カラマツの病害と腐朽, 1956.  
(KAMEI, S.: The Diseases of the Japanese Larch. 1956.)
- 14) 亀井専次・五十嵐恒夫: 北海道針葉樹心材腐朽に関する新発見(日本植物病理学会大会講演), 1956.
- 15) // . // : トドマツの腐朽. 第66回日本林学会大会講演集, 1956.
- 16) // . // : 北海道森林の風害と菌害木との関係に対する一考察. 第67回日本林学会大会講演集, 1957.
- 17) 川村清一: 日本菌類図説, 1927.
- 18) // : 原色日本菌類図鑑, 第6巻, 第13図, 1954.  
(KAWAMURA, S.: Icones of Japanese Fungus. Vol. VI, 1954.)
- 19) 川瀬 清: 天然腐朽材の化学組成(その2). 日本林学会北海道支部講演集, 第5号, 1956.
- 20) // : 腐朽材の活用に関する化学的基礎研究. 北大演習林研究報告, 第19巻, 第2号, 1958.  
(KAWASE, K.: Chemical Study on Decayed Wood Research Bulletins of the College Experiment Forests, College of Agriculture, Hokkaido University. Vol. XIX, No. 2, 1958.)
- 21) KIRCHMAYR, H.: Über den Parasitismus von *Polyporus frondosus* FR. und *Sparassia ramosa* SCHÄFF., Hedwigia Band 54, p. 328-337, 1914.
- 22) NOBLES, K. M.: Studies in forest pathology VI. Identification of cultures of wood-rotting fungi. Canadian Journal of Research, 1948.
- 23) 佐々木敏雄・横田俊一: 北海道演習林におけるトドマツ生立木の材質腐朽について. 演習林, 第10

号, 1955.

(SASAKI, T. and YOKOTA, S.: Wood Decay of *Abies sachalinensis* Forest in Tokyo University Forest in Hokkaido. Miscellaneous Information the Tokyo University Forests, No. 10, 1955.)

24) 佐々木敏雄・横田俊一: 北海道演習林におけるトドマツ生立木の材質腐朽について (第2報). 東大演習林報告, 第52号, 1956.

(SASAKI, T. and YOKOTA, S.: Wood Decay of *Abies sachalinensis* Forest in Tokyo University Forest in Hokkaido. II. Bulletin of the Tokyo University Forests, No. 52, 1956.)

25) 塚八建治: 針葉樹心材腐朽菌マツマイタケに関する研究 (未発表), 1955.

26) WEIR, J. R.: *Sparassis radicata*, an undescribed fungus on the roots of conifers. Phytopathology VII, 1917.

27) WOLF, F. A.: Fungus of the Duke Forest and their Relation to Forest Pathology, 1938.

28) WOLF, F. A. and WOLF, F. T.: The Fungi, Vol. I, 1949.

29) 山田幸男・木村有香: 分類植物学, p. 279-280, 1935.

30) 安田 篤. 菌類雑記. 植物学雑誌, 第25巻, p. 443, 1911.

31) YOKOTA, S.: Observation on the Butt Rot of Sakhalin Fir *Abies sachalinensis* MAST. in the Tokyo University Forest, Hokkaido, with Special Reference to Infection and Propagation of Decay. Bulletin of the Tokyo University Forests. No. 52, 1956.

32) 横田俊一: 北海道演習林における生立木材質腐朽について (第3報). オニトド (オニハダトドマツ) の材質腐朽について. 東大演習林報告, 第53号, 1957.

(YOKOTA, S.: Wood Decay of *Abies sachalinensis* Forest in the Tokyo University Forest, Hokkaido III. On Wood Decay of Oni-todo (*Abies sachalinensis* MAST. of Bad-looking Bark). Bulletin of the Tokyo University Forests, No. 53, 1957.)

### Summary

*Sparassis crispa* (WULF.) FR. is now generally known to be widely found all over the world and to be a beautiful, yellowish and edible common fungus which is called "Cauliflower mushroom" (Pl. 1). The phenomena of decay of the host trees by this fungus, however, has never heretofore been reported except for a short paper written by KIRCHMAYR<sup>21)</sup> in Germany about 45 years ago.

In our country, taxonomic treatises already been published mainly by KAWAMURA<sup>17), 18)</sup>, IMAZEKI<sup>6), 8)</sup> and ITÔ<sup>9)</sup> respectively.

According to the writers' observations, made especially in the course of the special survey of the wind-fallen Hokkaido forest trees caused by the great typhoon which occurred in Sept. 1954, the writers learned that considerable numbers of diseased trees attacked particularly by this fungus are to be found inside the main island of Hokkaido. The trees belong to 4 coniferous species viz., *Larix Kaempferi* SARGENT, *Abies Mayriana* MIYABE et KUDO, *Picea jezoensis* CARR. and *P. Glehni* MAST. The ages of the individuals of each species range from young trees, about 30 years (as Japanese larch), up to much older ones (as Glehn spruce) being found not only in the primeval forests but also in planted stands. They were found in

several places on this island as shown in Fig. 1. Some of the attacked trees produce the causal mushrooms, which often diffuse fragrant turpentine-like odor, just on the decayed wood but some of the host trees bear the fructifications on the surface of the bark of the side roots often covered by soil or grasses. In such cases as just mentioned, the basal end of the stout stalk of the mushroom is tightly attached above the root surface and the cortical tissues and close-by parts are seen to be heavily infiltrated by the flowing resin. Repeated dissection studies made by the writers showed that the decay begins from attacks on the heart-wood of side roots and that the decay extends up to about 3 meters height on the main trunks. The decay causes brown cubical rot changing the rotted area to brown, blackish and even purplish discoloration especially in the advanced stages of the rot (Pl. II and III).

Microscopical examination of the considerably decayed portion (*Abies Mayriana*) revealed presence of thin hypha (1-2  $\mu$  to 3-4  $\mu$  in thickness) running longitudinally along the tracheid wall and also horizontally in the parenchyma tissue of the medullary rays, passing through the natural pores as well as through self-made bore-holes.

Pure cultures of the mycelia from the decayed portion of an affected larch tree were successfully made and compared on 4 different kinds of culture media viz., corn meal, malt, potato and onion-soy media respectively. The mycelia grew more extensively on corn meal agar and potato agar but rather limitedly in the case of malt and onion-soy agars. After 2 weeks' growth on the 4 kinds above named and 4 weeks' growth on malt agar media, the mycelia appear as shown in Plate V. Aerial and submerged mycelia on the 3 kinds of culture media were rather thinner measuring 2-4  $\mu$ . Clamp connections were very common and the conidia were sometimes seen on the terminals of the aerial and submerged hypha (Pl. VI Fig. 1-12, 16-19).

As one of the evident characteristics of the mycelial growth of this fungus, especially on the malt agar media, it was observed that the lumps of mycelia were frequently sparse here and there, often adhering on the surface of the walls of test tubes. Such mycelial lumps were also seen to be grown on the mycelial mat of the older inoculum. These lumps were observed to be composed of comparatively much thicker hyphae (5.0-7.5  $\mu$ ) abundantly adorned by clamp connections. Whether such lumps are a primordial structure of the fruit body of this fungus or not, is thought at least by the writers, to be a suitable interesting problem for future solution (Pl. V, Fig. 5, Pl. VI, Fig. 13-15).

図 版 説 明

第 I 図版 ハナビラタケ子実体

第 II 図版

- 第 1 図 エゾマツ風倒木に発生した本菌子実体 (苫小牧国有林, IX 30, '55)
- 第 2 図 本菌によるエゾマツ腐朽木横断及び縦断面 (苫小牧国有林, IX 30, '55)
- 第 3 図 エゾマツ風害木にあらわれた腐朽と本菌子実体 (苫小牧国有林, IX 29 '55)
- 第 4 図 トドマツ風害木にあらわれた腐朽と本菌子実体 (北大雨竜演習林, VII 18, '55)

第 III 図版

- 第 1 図 アカエゾマツ風害木根株に発生した本菌子実体 (十勝三股国有林, IX 22 '55)
- 第 2 図 植栽後 30 年のカラマツ側根上に発生した本菌子実体 (北大苫小牧演習林, VIII 10, '56)
- 第 3 図 本菌によるトドマツ腐朽材

第 IV 図版 トドマツ腐朽材中の本菌々糸

- 第 1 図 仮導管中の菌糸
- 第 2 図 仮導管中の菌糸
- 第 3 図 射出組織中の菌糸
- 第 4 図 仮導管中の菌糸

第 V 図版 各種培養基上における菌叢

- 第 1 図 玉蜀黍煎汁寒天培養基 25°C 2 週間培養
- 第 2 図 麦芽煎汁寒天培養基 25°C 2 週間培養
- 第 3 図 馬鈴薯煎汁寒天培養基 25°C 2 週間培養
- 第 4 図 玉葱醤油寒天培養基 25°C 2 週間培養
- 第 5 図 麦芽煎汁寒天培養基 25°C 4 週間培養

第 VI 図版 培養菌糸の形態

- 第 1 図～第 5 図 先行菌糸
- 第 6 図～第 12 図 細い空中菌糸
- 第 13 図～第 15 図 太い空中菌糸
- 第 16 図 分生胞子
- 第 17 図～第 19 図 埋 在 菌 糸

### Explanation of plates and figures

**Plate I.** A fruit body of *Sparassis crispa* (WULF.) FR.

**Plate II.**

- Fig. 1. A fruit body grown on a trunk of *Picea jezoensis* (Tomakomai National Forest, Prov. Iburi, IX 30, '55).
- Fig. 2. Transverse and longitudinal surface of the diseased Jezo spruce (Tomakomai National Forest, Prov. Iburi, IX 30, '55).
- Fig. 3. A fruit body of *Sparassis crispa* and the decayed heart-wood of wind-fallen Jezo spruce (Tomakomai National Forest, Prov. Iburi, IX 29, '55).
- Fig. 4. A fruit body of *Sparassis crispa* and the decayed heart-wood of wind-fallen Mayrian fir (Uryū Experimental Forest of Hokkaido Univ., Prov. Ishikari, VII 18, '55).

**Plate III.**

- Fig. 1. A fruit body grown on the butt of wind-fallen Glehn spruce (Otofuke National Forest, Prov. Tokachi, IX 22, '55).
- Fig. 2. 30-year old Japanese larch whose side root bears a fruit body (Tomakomai Experimental Forest of Hokkaido Univ., Prov. Iburi, VIII 10, '56).
- Fig. 3. Heart-wood of diseased Mayrian fir.

**Plate IV.** Hypha of *Sparassis crispa* in the decayed wood of a diseased Mayrian fir.

- Fig. 1. Hypha in a tracheid.
- Fig. 2. Hypha in a tracheid.
- Fig. 3. Hypha in the parenchyma tissue of medullary ray.
- Fig. 4. Hypha in a tracheid.

**Plate V.** Mycelial mats of each culture medium.

- Fig. 1. Corn meal extract agar, 2 weeks old.
- Fig. 2. Malt extract agar, 2 weeks old.
- Fig. 3. Potato extract agar, 2 weeks old.
- Fig. 4. Onion-soy agar, 2 weeks old.
- Fig. 5. Malt extract agar, 4 weeks old.

**Plate VI.** Hypha in the culture media.

- Fig. 1-5. Hyphae of advancing zone.
- Fig. 6-12. Thinner aerial hyphae.
- Fig. 13-15. Thicker aerial hyphae taken from a lump.
- Fig. 16. Conidia.
- Fig. 17-19. Submerged hyphae.

