

シロハツモドキが形成した奇妙な子実体について

横山了爾*

Ryouji YOKOYAMA : About the curious fruit body of *Russula japonica* Hongo

Abstract : The family temple Zuiganji of main Himeji Castle was in Sirakuni Himeji City during the Edo period.

A large broad-leaved forest and secondary forests are well preserved around this temple. The author went in the place where the *Russula japonica* mushroom was occasionally seen as in Figure 1 here.

The unusual fruit body of *R.japonica* in Fig.1 as mentioned in “Parent and child mushroom” on September 28, 2003 was collected. Also a large *R.japonica* bearing a smaller fruit body in point b on Sept, 4, 2004 was collected. It seems such an example of fruit body generation is rare. Therefore, I want to leave a record here.

Key Words: A curious fruit body of mushroom, A small pileus that has grown on a large pileus.

はじめに

江戸時代に姫路城主の菩提寺である随願寺が姫路市白国にある。この寺の周辺にはシイ・カシ林やクヌギ・コナラ林がよく保存されている。筆者はここで定期的にきのこの発生調査を図1に示す場所(調査区A~調査区D)で行なった。その調査中に2003年9月28日に、図1のシイ・アラカシ林内榊原政邦墓所西北

の調査区A(a地点)でシロハツモドキの“親子きのこ”とでもいえるような珍しい子実体(写真1)を採集した。また2004年9月4日に調査区Aに行く道端(b地点)で大きなシロハツモドキが小さな逆さまの子実体(写真2)を背負ったキノコを採集した。このような子実体の発生例は少ないと思われるので、ここにその記録を残しておきたい。

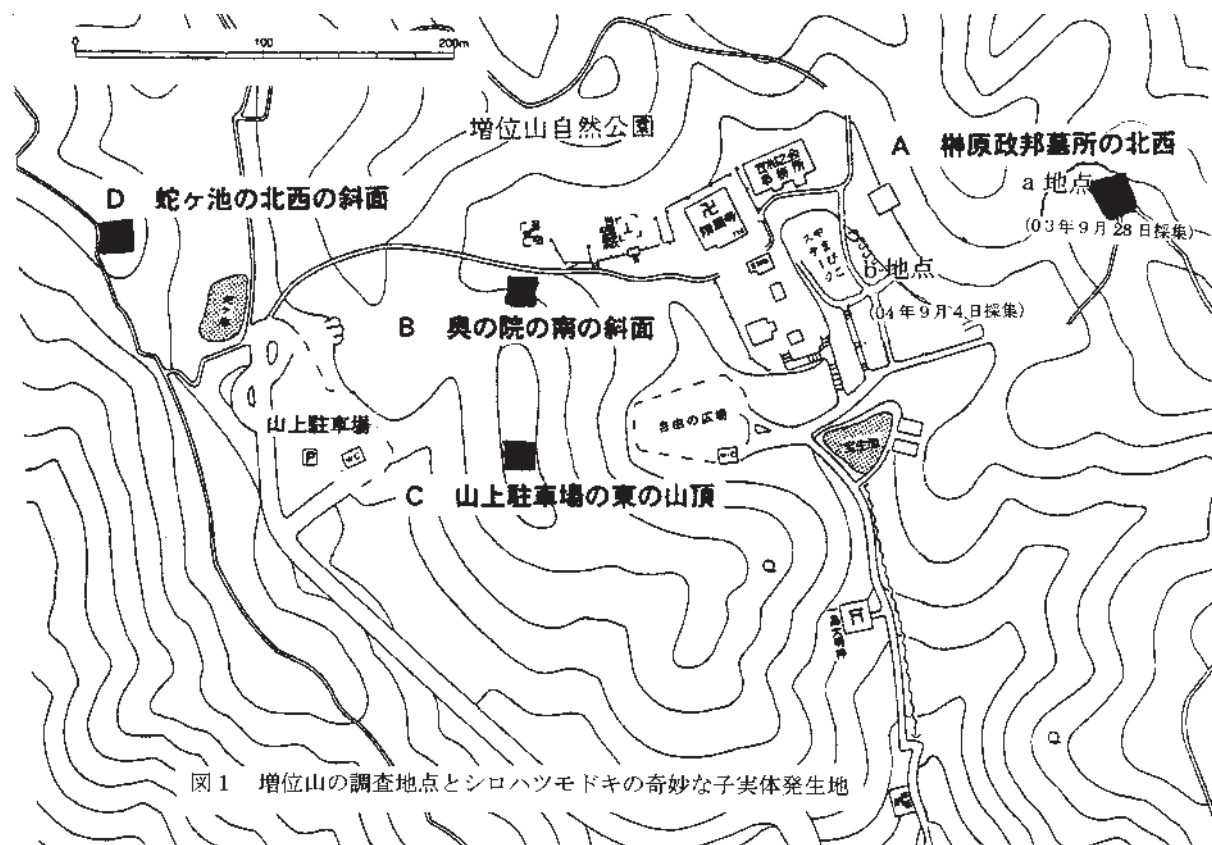


図1 増位山の調査地点とシロハツモドキの奇妙な子実体発生地

*671-1557 兵庫県揖保郡太子町阿曾338

発生場所の様子

2003年9月28日に採集された発生場所は傾斜88度の崖下部の緩やかな斜面（傾斜30度）の図1のa地点である。付近にはコジイの高木3本（胸高直径は夫々31cm, 28cm, 31cm）、アラカシおよびヤブツバキの低木が各々1本ずつあり、コジイの根が板根状になり地上に露出していた。林床には僅かにベニシダ3株が見られたのみであった。土壤層位の文中で土壤の色は監修永田泰弘の「色の手帖」によった。土壤層位の調査ではL層は1cm, F層は焦げ茶色をして0.5cm, H層はうつぶし色をして1cm, A層は土色をして2cm, B層は香色をして4cmで、C層は流紋岩溶結火山礫凝灰岩からなっていた。そしてH層は細根のみ多数繋がり、A層およびB層は細根に混じり太い根も多かった。

2004年9月4日に採集された発生場所は、歩道に沿って小溝があり、日光のよく当たる山側の図1のb地点である。そこはコンクリートの小溝側に山があり、緩やかな斜面（傾斜27度）になっている。山にコジイの高木2本（胸高直径は夫々29cm, 17cm）あり、コジイの根（直径11cm）が発生場所の近くの地面に出ていた。発生地b地点に高木はなく、低木は少し上にアオキ3本、ムラサキシキブ1本、イワウメヅル幼芽1本が並んで生えていた。チヂミザサが一面に生え、その中にヒメヤブラン、ツユクサ、コヤブタバコ、イヌタデ、イタドリ、ヤマフジの幼芽が混ざって生えていた。

土壤層位の調査では、H層は薄卵色をして1.0cm, A層は金茶色をして2.9cm, B層は黄茶色をしていた。C層まで石がたくさんあり掘り進めなかった。そして表層には、落葉がなく、H層は細根がわずかに見られ、A層は細根と太い根が多く絡み合っていた。B層は太い根があり、細根は少なかった。

図1の調査区A～Dの地点で、2003年～2005年に渡り定期的に増位山のきのこ調査を実施した。この調査で採集したシロハツモドキの本数は表1である。シロハツモドキの総本数92個体もあったが、シロハツモドキの奇形は調査区Aで1本と調査区以外の歩道脇で1本見つけたのみであった。

2003年は夏期に雨の日が多かったが、9月中旬からは雨が降らない日が長く続いたので、子実体を採集した9月28日には発生地はよく乾燥しており、他にドクツルタケのみしか生えていなかった。

2004年は5,6月に雨がよく降ったにも関わらず発生が少なく、雨が少なかった7月によく発生した。また、雨がよく降った8月は発生が少なく、9月は雨も多く、好条件でキノコの発生が多かった。しかし、シロハツモドキの奇形を採集した9月4日はシロハツモドキの発生が少なかった。シロハツモドキがよく生えたC山上駐車場の東の山頂は、傾斜のない平坦な場所である。

表1 年度別調査区においてシロハツモドキの発生本数

調査年	2003			2004				2005		区別合計	
	月	8	9	10	7	7	9	9	10		7
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	日	13	28	11	10	20	4	26	3	24	12
A 調査区	0	8	0	0	8	1	0	2	14	0	13
B 調査区	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
C 調査区	5	12	4	6	11	0	10	2	0	8	58

子実体の特徴

2003年9月28日にクヌギ・アラカシ林で採集した子実体は、大きな子実体の上に小さな子実体の傘と柄が癒着して形成されていた。写真1は採集した親子きのこといえるような奇妙な子実体と正常なシロハツモドキのヒダを崖と反対の方向から撮影した。

乾燥標本に基づいて夫々の大きさを示すと次の通りである。大きな子実体は傘径10.5cm, 柄は長さ4.0cm, 太さ2.5cm。小さな子実体は傘径4.2cm, 柄は長さ1.2cm, 太さ上部で0.9cm, 下部で細くなり0.5cm。

写真3に示したように、傘の上にキノコを持ち上げる大きな子実体の傘（以下大きな傘）に傘の上に乗る小さな子実体の傘（以下小さな傘）の外縁半分の部分と柄が癒着していた。そして両方の傘の表皮には外見上違いは認められなかった。写真3で見るように小さな傘のくぼみの中央から右側は2.8cm, 左側は2.4cmあり、小さい傘の左右の成長は、同じように成長してほぼ円形であった。傘の中央のくぼみから前方の傘の縁までの傘表面の長さは1.7cmあり、後方の両傘のくっついている小さな傘の縁と見られるところまでの長さは2.6cmあった。写真4より、小さい傘の縁が傷んで壊れていた。小さなキノコの柄下部の手前は、地面から強い力で引き抜かれたために土がついたまま柄の一部の組織が切り取られている。そして、柄の下部の後方は大きな傘と接触し、癒着して、柄にくっついている柄の周囲の長さは1.2cmあった。この柄の癒着した真下の大きな傘のヒダの長方形（横7mm×縦9mm）はヒダの成長ができず、ヒダがなく、表皮組織のみになっていた。大きなキノコの傘のヒダ面を柄から傘縁までの長さをはかると、小さなキノコが生えてない側の長さは6.1cmである。小さなキノコの生えている側の大きな傘の前方正面は傘縁が壊れており、U形になっていた。そして小さなキノコの柄のくっついている前方正面傘の縁までヒダは3.2cmで成長が少なかった。

2004年9月4日に歩道脇に生えていた子実体は、大きな子実体の傘の上に小さい子実体の傘のみが癒着して形成されていた。写真2は歩道側から撮影し、写真8は山側から撮影した。生体標本に基づいて夫々の大きさを示すと次の通りである。

大きな子実体は傘の径17.5cm, 柄は長さ6.0cm, 太さ

は柄の上部4.0cm, 下部は細くなり2.0cm。

小さな子実体は傘の径5.0cm, 柄の長さ0.8cm, 太さは上部1.0cm, 下部で細くなり0.3cm。

写真8に示したように大きなキノコの傘の上に小さな傘のキノコが外縁半分の部分を癒着し, 小さいキノコの柄は大きなキノコに癒着せず空中に飛び出していた。両方の傘の表皮に外見上違いは認められなかった。小さな傘の柄の根元を通る直線を大きな傘の表面に沿って傘の両縁まではかると17.0cmであり, この直線と直角に大きな傘の両縁をはかると17.5cmであり, 大きな傘の形はほぼ円形であった。手前の大きな傘の縁より小さい傘の柄までは5.2cmあった。また, もう一方の大きな傘の縁から小さい傘の縁まで9.2cmであった。手前の大きな傘の縁より7.5cmに小さい傘の縁があった。写真9に示したように小さい傘は, 大きい傘の真ん中に癒着せず, 傘の径5.0cmで, 左右対象に同じ大きさで成長していた。小さな傘縁から癒着している小さな傘縁までの長さ2.5cmであった。写真8から大きな傘のキノコは, 傘を上から見るとほぼ円形であった。そして小さなキノコの癒着の影響があまりなかったように見えたが, 小さい傘が癒着している側の大きな傘のヒダの長さは4.5cmと短く, 癒着していない側のヒダの長さは9.0cmと長かった。写真9より小さな傘は, 屈曲したヒダの長さ4.5cmで, 癒着した内側に非常に小さい0.8cmの柄があり, その下に表皮組織でなく, 径0.5cmの細長い完全なヒダが取りまいていた。

2個のキノコの傘の表皮を顕鏡すると, どちらも大きなキノコの傘の表皮表面は, 糸状菌糸が立ち上がり, その下は糸状菌糸が絡み合い, 錯綜しあっている

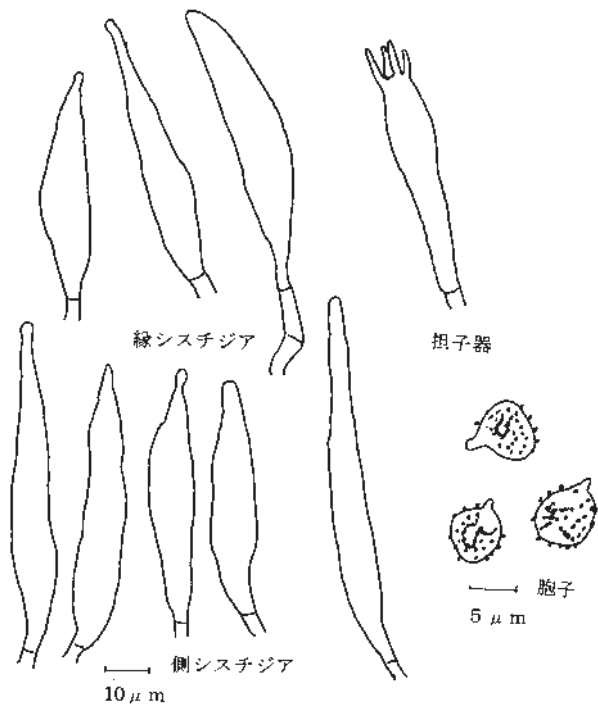


図2 小さいキノコのヒダ

組織があり, 肉は糸状菌糸をまじえた多くの膨らんだ球状細胞からなっていた。写真4, 写真9で見られるように, 大小両キノコのヒダもまったく正常であった。両方の小さいキノコのヒダを取り, 顕鏡すると, 図2のように胞子, 担子器, 縁および側シスチジアも正常なキノコと同じであった。

考察

Buller (1958) は, イヌセンボンタケ *Psathyrella disseminata* で初期に2個の子実体が非常に接近して生え, 相互の圧力により, 簡単に傘と傘がくっつき癒着し, 柄と柄が下部でくっつき癒着し, 片方が引き抜かれ1本の子実体となって成長したと報告した。マンネンタケでは大きくなって傘の縁部が成長しているので, 傘縁の原基の成長組織同士が接触すれば簡単にくっつき癒着する。日本菌草研究所の村上重幸博士は, 写真5の瓶栽培で傘が6個もくっついたマンネンタケ *Ganoderma lucidum* を2003年10月に提供して頂いた。瓶栽培されて, 傘が接触すればほとんどの傘がくっつき, 癒着した大きな傘をつくる。傘の上面は癒着前にできている環溝と放射状のしわがあるため, 個々の傘の境界がよく見分けられる。しかし, 写真5で見られるように傘の下面の管孔部は, 完全に癒着した。柄は堅い殻皮でおおわれているため, 柄の成長組織が接触しないため, 子実体が大きくなると柄は癒着できない。

ムラサキシメジ属, カヤタケ属, フミヅキタケ属などでは, 子実体形成の初期の原基のときに接触し, 癒着した事例がある。

Bullerは, 自然の状態でもラサキシメジ *Tricholoma nudum*, ハイイロシメジ *Clitocybe nebularis* で2個の傘が成長の初期にひつつき, 癒着し, 土から引き抜かれて, 他の大きな傘の頂点に運ばれ, 傘が逆になったままで成長を続け, 小さくて逆さになった子実体ができたと報告している。

瓶栽培で育った2個の傘が癒着したヤナギマツタケ *Agrocybe cylindracea* の写真7を2003年10月に村上重幸博士から提供して頂いた。村上博士は1988年に胞子の出来ないヤナギマツタケの育種の研究をされていた。写真7のように菌床の中で小さい原基同士の傘がくっつき成長のよい方に, 片一方のほうの柄の付け根から切れ, 傘を逆さにして傘にもちあげられた。そして成長の良かった母株の傘は不完全な開傘となり, 逆さにくっついた傘は正常によく成長した。逆さの中心生の傘から正常な柄が成長した。写真7にある母株柄の株の横に生えている小さなキノコは束生のキノコである。

Singer(1986)によって, 温帯地域のベニタケ属の子実体の発育過程は *Gymnocarpous primordium* である

と報告されている。また、Reijnders(1963)によってドクベニタケ *Russula emetica* の5mmの子実体原基が未分化な糸状菌糸を立ち上げ傘の表面を被っている写真を報告されている。

Buller(1958)、Reijnders(1963)の報告よりベニタケ属の子実体初期の原基の頃には、未分化な糸状菌糸が立ち上がり傘の表面を被っているため、ベニタケ属のシロハツモドキは傘に強い圧力がかかり、接触すれば事例と同じように癒着する。

入江康徳(2008)は、ホームページに狭山丘陵でクロハツは2003年7月20日、ヒロハチチタケは2008年8月18日に採集され、クロハツとヒロハチチタケの変形?という表題で載せられている。大きなクロハツ *Russula nigricans* の上に小さいクロハツが癒着した写真であり、「何だこれは?傘の上に密着しているキノコにはひだはあるが、柄は無い」と記載されている。しかし、私が2004年に採集したシロハツモドキの小さい傘とこのクロハツの小さい傘がほぼ同じ形態であるから、おそらく成長初期に傘が癒着して、柄が傘と癒着できず、柄が成長できなかったであろう。「こちらはヒロハチチタケの奇形」と記載されており、載せてある写真からヒロハチチタケ *Lactarius volemus* の上に乗った小さいキノコは大きな傘に傘を癒着してヒダが横を向いていた。ひだも柄もあり、大きな傘に癒着してない空中にういた柄が少し長いから、ヒロハチチタケが成長して柄が少し長くなってから傘の部分が癒着したものと思われる。

2003年に採集したシロハツモドキは垂直な崖の下部にある傾斜30°の穏やかな坂面の枯葉、枯れ枝が1cmの深さに溜まっている地上に生えていた。北側の高い崖側に大きなキノコが生え、接近してすぐ隣の低い南側に成長初期には傘の上に小さいキノコが生えていた。このシロハツモドキは子実体発育初期の未分化の糸状菌糸が傘の表面にあり、成長しているときに傘と傘が接近し、小さな傘の南側が石、枯れ枝などの障害物に強く当たり、両者の傘の前面が傷つき破れ、また小さいキノコの癒着面が押されて傘がまがり、傘が縦に割かれた痕跡があるほど圧力が加わったため、くっつき癒着したと推定している。土が2つの傘が癒着している右端から裂け目に0.5cmの長さで傘の隙間に詰まっていた。この土は葉の遺体が見えることからF層と推定できるので、F層で小さいキノコの傘縁が、大きいキノコの傘縁より0.5cm上の長さのところに接近してくっつき、L層を抜けきるまで傘を押しつける力がかかり成長したと推察する。この頃のシロハツモドキは垂直な崖の下部にある傾斜30°の穏やかな坂面の枯葉、枯れ枝が1cmの深さに溜まっている地中に生えていた。このシロハツモドキの傘がF層で癒着してから、成熟直前にみられる急激な伸長が柄の上部や傘

直下の組織におこり、両キノコの伸長は同じでも、坂の下にあった南側の小さいキノコは柄が壊れるほどの力で引き抜かれたのであろう。小さなキノコの柄は、傘を押しつけていた障害物により大きいキノコの傘縁に押しつけられたのであろう。また、障害物によって先端が傷つけられた大きなキノコの傘縁に小さなキノコの柄が強い圧力でくっつき癒着できたのであろう。事例のムラサキシメジ、ハイイロシメジ、ヤナギマツタケ、クロハツ、ヒロハチチタケ、2004年に採集されたシロハツモドキは傘と傘は癒着して成長した。しかし、傘の上に生えたキノコは柄が大きな傘と癒着できなかったため、逆に傘がなくなった。ヤナギマツタケは持ち上げられた柄も成長した奇抜なキノコを作り、また2004年に採集されたシロハツモドキは柄が発育出来なかったため柄が無く見える小さなきのこを作ったのであろう。2003年に採集したシロハツモドキは偶然に柄も傘の上に癒着できたため、写真6のように大変小さなキノコが大きな傘の上から生えているように思えた。

2004年に採集したシロハツモドキは歩道側溝の山側にある傾斜27°の穏やかな日当たりのよい坂面で、チジミザサが一面に生え、枯葉の少ない所に生えていた。東側の山の斜面の高い所に小さなキノコが生え、接近してすぐ隣の低い所に成長初期には大きなキノコが生えていた。小さいキノコが0.8cmほどに成長したとき、大きなキノコと接触し、何かの圧力で癒着し、お互いが成長していき、高い側に生えていた小さいキノコの成長が遅くて、湿っている溝側の大きなキノコの成長に水分があって急速な伸長がおこり、小さなキノコの柄が引き抜かれたと思われる。その時、L層、F層はなく、小さなキノコの柄は、何の障害もなく写真8のように空中に跳んで出たので、柄は傘から栄養を取れなくて成長出来なかったのであろう。2004年に採集したシロハツモドキは、L、F層がなかったため、小さなキノコの柄が傘の上に癒着出来なかったため、柄がないキノコのように思える小さな奇妙なキノコができた。

2003年に採集したシロハツモドキは偶然に柄が傘の上に癒着できたため、大変小さな正常なキノコが大きなキノコの傘の上から生えているように見えた。一般に生えていた土地のL層、F層の厚さにより、傘の上に乗る小さな傘の形を変えるようである。これは枯葉、枯れ枝などが障害して、引き抜かれたキノコの傘、柄と母株の傘との癒着を決めるからである。

ヤナギマツタケは日本菌茸研究所で胞子の出来ないように瓶栽培して育種をされているものである。このヤナギマツタケは殺菌された培地に種菌を植えられて成長するため生存競争はなく、ヒダがよく成長せず、食べられ部分がよく成長するように育種されている。

そのため、2個の傘が癒着し、持ち上げられた傘や柄に栄養を持っていかれ、母株の傘のヒダが出来ず、癒着して逆さになった子実体のヒダが完全によく成長し、柄も正常に大きくなったと思われる。

ヤナギマツタケは腐生キノコで高等植物と同じように柄に極性がありながら物質運搬能力の低下が少なく、空中に逆さになった柄も大きくなったと考えた。

自然状態で生存しているシロハツモドキやクロハツは、胞子を作って周囲にばらまき、新しいシロをつくり、生存競争に勝たねば生きていけない。そのため、傘の上に持ち上げられた子実体もヒダを作り、胞子を作らなければならない。そのため、柄の成長より、ヒダの成長が重要なため、母株の傘から栄養をとり、ヒダに栄養をまわし、胞子を作るために小さいながら正常なヒダが出来、柄が成長できなかったと考えた。しかし、キノコの柄の極性による物質運搬能力については今後検討しなくてはならない。

摘要

姫路市白国に江戸時代から姫路城主の菩提寺である随願寺周辺にはシイ・カシ林やクヌギ・コナラ林がよく保存されている。筆者はここで定期的なきのこ類の発生調査をしていた。その調査中に2003年9月28日に、シイ・アラカシ林のa地点でシロハツモドキの“親子きのこ”とでもいえるような奇妙な子実体(写真1)を採集した。また2004年9月4日に調査区Aに行く道端(b地点)で、柄が成長していない小さい奇妙な子実体を乗せたシロハツモドキ(写真2)を採集した。調査区Cでは58本のシロハツモドキを採集したが、奇妙な子実体のキノコは見られなかった。これは調査区C地点が平地であったためだろう。奇妙なキノコは傾斜のある斜面に上下の隣同士で2本生え、成長初期に偶然柄が引き抜かれたほうが傘の上に癒着する。大きな母株キノコは、癒着した小さいキノコを成長させるため栄養分を大きなキノコの癒着部分から取るために大きなキノコの癒着部分の発育が悪くなる。2003年9月28日に採集されたキノコは偶然に傘と柄が大きい傘に癒着したため“親子きのこ”といえるような小さなキノコができた。これらの乾燥標本は鳥取市の日本菌茸研究所に保管して頂いている。

謝辞

当時日本菌茸研究所の長沢栄史先生に教えて頂きたくて研修生にして頂きました。キノコを乾燥標本保存すればと思先生に見せると、珍しいので生物学会誌に投稿するように勧められ、ご指導、ご教示頂きました。当時日本菌茸研究所村上重幸博士には、傘癒着キノコの写真を提供して頂き、また、有田郁夫博士に助言、ご教示を頂き、皆様に厚く御礼申し上げます。また一

緒に採集しました当時賢明学院高等学校に勤務されていました宇那木隆先生に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- Buller, A. H. R. 1958. Researches on fungi. Vol. II. Hafnerpublishing Co., New York.
- 入江康徳. 2008. 変形ベニタケ科キノコ クロハツとヒロハチチタケの変形: <http://www.hedara.com/kinokopage/yagurakurohatsu/yagurakurohatsu.htm>
- 永田泰弘. 2002. 色の手帖. 小学館.
- Reijnders, A. F. M. 1963. Les problèmes du développement des carpophores des Agaricales et de quelques groupes voisins. Uitgeverij Dr.W.Junk Den Haag.
- Singer, R. 1986. The Agaricales in modern taxonomy. Koeltz scientific books.
- 宇那木隆・横山了爾. 2007. 増位山のキノコの発生に及ぼす環境要因(その1). 兵庫生物, 13(3): 155~162.
- 宇那木隆・横山了爾. 2008. 増位山のキノコの発生に及ぼす環境要因(その2). 兵庫生物, 13(4): 203~214.



写真1 2003年9月28日に採集したシロハツモドキ



写真5 傘と傘が癒着したマンネンタケ (村上重幸博士提供)



写真2 2004年9月4日に採集したシロハツモドキ



写真6 引き抜いた子実体 (2003年採集)



写真7 逆さにくっついたヤナギマツタケ (村上重幸博士提供)

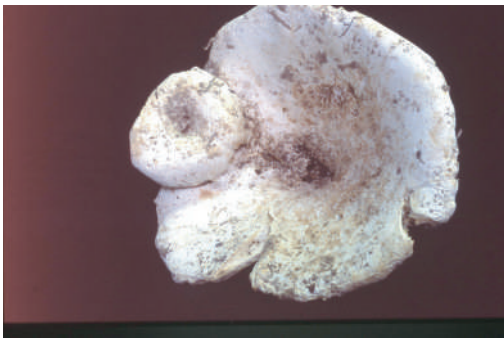


写真3 上から見た子実体 (2003年採集)



写真8 上から見た子実体 (2004年採集)



写真4 小さい子実体拡大 (2003年採集)



写真9 小さい子実体拡大 (2004年採集)