

立山・黒部のブナ林に発生するキノコ類 (第2報)

南 川 幸

Larger Fungi growing at *Fagus crenata* Forest in

Mt. Tateyama and Kurobe (Part 2)

By

Miyuki MINAMIKAWA

はじめに

日本列島の屋根をなす立山連峰と針ノ木岳などの後立山連峰の谷部に、源を発する黒部川の開析した黒部溪谷一帯には、まだよく保存された森林が各所に残されている。なかでも立山のブナ平一帯および黒部溪谷一帯は、冷温帯性落葉広葉樹林の代表的森林群落であるブナ林がよく発達残存されている。

筆者はわが国の低山帯林 (Mountain zone forest) に発生する肉質キノコ類の研究の一部として、日本列島の屋根をなす中部山岳一帯の冷温帯性落葉広葉樹林のブナ林について調査を進めているが、今回は立山および黒部峡谷一帯のブナ林について1965年より数回にわたり調査を行ない、報告を行なってきた。今回は本地方の研究のうちブナ林内の自然枯した倒木立枯、或は株などに発生する肉質キノコ類についてその一部を報告する。

立山・黒部峡谷一帯の自然環境

飛弾山脈の一部をなす立山連峰は、毛勝三山より剣岳・立山・薬師岳・北の俣岳・黒部五郎岳をへて三俣蓮華岳にいたる山系を指した総称である。

地質は南から三俣蓮華岳の斑れい岩にはじまり、黒部五郎岳の花崗岩で染成岩に属する地質にかわる。北の俣岳から太郎にかけては手取統 (中生代) の礫岩をのせている。北隣の薬師岳はこの層が侵蝕され、頂上一帯は平坦な流紋となっている。立山・剣岳は飛弾変成岩 (古生代) に属する花崗岩・片麻岩よりなっている。成因的には立山一帯は洪積世の噴火によるアスピーテ型の火山であるが、その後の地殻変動により陥没してカルデラ壁とつくっている。すなわちとんび岳・わし岳・獅子岳・鬼岩・国見岳・天狗山 (竜王・浄土を除き) はカルデラ壁の頭部である。この壁の中央には立山・松平一帯、地獄谷火口群は今も噴煙をあげている。本山岳の東部には五色が原なる3階だて、北西部には室堂平・天狗平・弥陀が原などの大規模な溶岩台地がみられる。

立山と後立山との間にV字谷を形成して流れる黒部溪谷は地殻造山作用時の断層による亀裂と報告されている。

立山・黒部一帯の森林帯 (forest zone) を概観すると、富山側では手寿が原と美女平の間、長野側では日向山高原中位の海拔 550 m 付近までは、暖温帯性常緑広葉樹林の成立する領域と推定される。次に富山側の美女平付近、長野側の扇沢下付近の海拔 650 m 付近よりは、冷温帯

性落葉広葉樹林の領域となり、上ノ小平付近の海拔1400m付近まで上っている。さらにこれ以上天狗平の海拔2350m付近まで亜高山帯性針葉樹林となっている。これより頂上までが高山帯となり、ハイマツ林やミヤマハンノキ林・高山砂礫地に成立する矮小低木林、および高山草本群落などとなっている。

キノコ類には菌根形成種が多くその森林の組成種の調査が必要であるが、今回のように腐朽菌について調査する場合はさらに重要となる。そのため調査対象の森林群落であるブナ林の群落組成について調査を行なったが、その概要は次のようであった。

調査区にあたって方形区を富山側では主としてブナ坂からブナ平にいたる一帯、黒部峡谷側では櫛平より黒四ダムを越え、黒部湖上端にいたる間のブナ林のうち、相観的に安定した地区を抽出し調査を実施した。ブナ平一帯のブナ林は高木層には8~23mのブナが植被率90~95%と優占し、亜高木層にはオオカメノキが優占し、オオバクロモジ・リョウブ・ハウチワカエデ・ウワミズザクラ・タムシバなどが、3~6.5mの樹高で、植被率30~40%で構成し、低木層には0.6~2.5mのネマガリタケが優占し、それにオオガメノキ・オオバクロモジ・ウワミズザクラなどがつづき、植被60~70%で草本層にはシノブカグマ・ヤマソテツが優占して成立している。

黒部峡谷側では平の小屋付近をはじめ数多くのブナ林について調査をしてみると、高木層には15~25mのブナが植被率95%前後と優占し、亜高木層はほとんど欠き、第1低木層に2~6mのオオガメノキが優先し、ウワミズザクラ・オオバクロモジ・ナナカマド類などが植被率20~30%で占め、第2木層には0.5~3mのネマガリダケはじめオガラバナ・ヤマウルシなどが40%前後で組成し、草本層はシノブカグマ・カンスゲ類・ヤマソテツが優占して成立している。これらの結果より主としてブナ——ネマガリタケ群集 (*Saso-Fagetum crenatae*), オオカメノキ亜群集 (Subass. *Viburetosum*) に属する森林である。

立山・黒部地方のブナ林のキノコ類

本地方のブナ林は雲霧帯に入るため多湿で、樹幹や枝には着生植物群落が発達している。すなわちヒムロゴケ・チャボスズゴケ・フトリウビゴケ・オオギボウシゴケモドキ・ミヤマミノゴケ・イボヤマトイタチゴケ・チヂレキンモウゴケ・シダレヤスデゴケなどの着生蘇苔類はじめ、トコブシゴケ・カブトゴケなどの地衣類が多く、また自然枯したブナ樹にはツリガネタケ (*Fomes fomentarius*) が寄生するなど、多湿な林内には着生植物群落がよく発達している。

ブナ林における腐朽生キノコは主として枯死した倒木に寄生するが、なかには生木に寄生する種もみられる。倒木にはナメスギタケ (ナメコ) *Pholiota nameko*, 又メリスギタケ *P. adiposa*, スギタケ *P. squarrosa*, ブナハリタケ *Creolophus spathulatus*, ムキタケ *Hohenduhlia serotima*, シイタケ *Lentinus edodes*, ツキヨタケ *Lampteromyces japonicus*, ヒラタケ *Pleurotus ostreatus*, タモギタケ (ニレタケ) *P. cornucopiae*, スメリツバタケ *Oudemansiella mucida*, マイタケ *Grifola frondosa*, シロマイタケ *G. albicans*, トンビマイタケ *G. gigantea*, エノキタケ *Collybia veltipes*, サンゴハリタケ *Hericiium laciniatum*, ヤマブシタケ *Hericiium erinaceum*, アカチシオタケ *Mycena crocata* などの腐朽生肉質キノコ類が寄生している。次に腐朽生膠質または皮質キノコ類ではキクラゲ *Auricularia auricula-judae*, アシゲロタケ *Polyporellus picipes*, ムカシオオミダレタケ *Protodaedalea hispida* などが寄生している。林内ブナを主とした落葉上にアカチシオタケ *Mycena crocata*, ハリガネオチバタケ *Marasmius siccus* が発生している。林内ブナの木の株元にシロマイタ

ケの寄生しているのは興味あることである。

林内の腐朽生キノコ層での優占種はブナハリタケ *Creolophus spathulatus* で次いでナメスギタケである。腐朽生キノコの寄主についてみると大部分ブナである。しかし混生するハウチワカエデ・ウワミズザクラの倒木にもブナハリタケ・ナメスギタケ・サンゴハリタケ・エノキタケが発生している。

次に同一個体の倒木上にツキヨタケ・ムキタケ・ヌメリスギタケが寄生し、住み分けているのを確認したが丸太の比較的上側のやや乾燥した照度の大きな部位にツキヨタケが住み、ムキタケがこれより横側に寄生しており、ヌメリスギタケは木又部などのやや表面の大きい部位や、ムキタケとツキヨタケとの住み分けの間隙に点在して寄生生活をなしている。しかし観察個体の少ないことより本項では一つの実例として記録しておく次第である。

次にブナハリタケとナメスギタケの住み分けも観察したが、この場合はナメスギタケが地面に近い方に生え、ブナハリタケがそれより上部に生える傾向を示している。一般的に腐朽キノコの菌塊は向地性をもち菌糸を伸長させているようである。この場合はツキヨタケ・ナメスギタケはさらにその勢力がつよく、多湿を求めるようで黒部湖畔のブナ林ではナメスギタケが埋木より旺盛に発生しているのを調査確認した。

主な腐朽生キノコの形態と生態

ブナハリタケ *Creolophus pergameneus*

わが国冷温帯性落葉樹林の代表的極相であるブナ林内の倒木や切り株に多生する腐朽生の肉質キノコで、寄生木は主にブナであったが、ハウチワカエデにも寄生を確認した。一部地域では立枯木にも寄生している。重なり合って発生するため個体の形態が解し得ないようである。傘の形は扇形からへら形、或は半円形などで柄はほとんどないといってよいほどである。径は長径8、短径5cmのものが断然多い。色は純白であるが、生長にともなって黄味をおびてくる。水分が多いから乾燥するとコルク化し紫色をおびた褐色となる。傘の下面に特徴があり、白色の細い針状突起(0.5cm前後)となっている。キノコには若干キノコ香がある。同一個体上における発生をみるとブナハリタケの代(fairyring)の外囲^{しろ}辺より次第に内側に生長してくる傾向が認められた。3ヶ年にわたる代の伸長を5本のブナ倒木上について測定してみると約1年間に2~5cmの拡大を記録した。なかには境界にきて停止する代、15cm余も発育拡大した代もあった。(写真3・4)

ナメスギタケ *Pholiota nameko*

一名ナメコとよばれ多く利用されているぬらめきキノコの一つで、群生して発生する。寄生樹種の選り好みは少ないようでブナ・カエテ類をはじめ、黒部湖岸のハンノキ類・クルミ類・ウワミズザクラ・ホウノキ・ミズナラ・トチノキ・カツラなどに寄生するを確認した。傘は径3~8cmほどで、はじめ半球形丸山形からのち扁平に開く、色に黄褐色で中央は茶褐色とやや濃い、完熟するとやや淡色化する傾向がある。代の生長をみると樹皮の厚い樹令の高いものの方がおそいようである。

マイタケ *Grifola frondosa*

マイタケは林内のブナの倒木にも出ると記録されているが、ほとんどが老樹の根ぎわか、切株の根ぎわである。形態をみるとキノコは幾重にも分枝した茎と枝の先端に形成された多数の菌傘部の集まりからなる大形で複雑な形のキノコで、1株2.8kgほどに成長したものを記録した。菌傘部はへら形・半円形で、巾1.5~6cm、厚さ2~5cmほどである。肉質に柔軟で非常

に歯切れのよいキノコである。シロマイタケ *G. albicans* はよく似るが、名称どおり白か淡いキツネ色である。肉質が非常にもろい。発生季も夏のおわり頃から発生し少しく早いようである。

ヌメリスギタケ *P. adiposa*

林内の立枯れ木には多数叢生するキノコで、傘部は径5~10cmほどで、はじめ半球形で、後まんじゅう形からほとんど平に開く、傘部の表面は中央黄褐色で周辺は黄色で、落ちやすい鱗被を有している。多く叢生するものは30本近くもあるものがあつた。

ヌメリツバタケ *Oudemansiella mucida*

本キノコはツキヨタケやムキタケなどと混生することがあるが、林内の立枯れ木、倒木上に叢生するが、生体は粘性があり、傘部はまんじゅう形で、表面はほとんど肌色がかつた白色であるが、少しく条線をあらわす。名称どおりツバがある。叢生本数は平均の5~8本である。

サンゴハリタケ *Hericium laciniatum*

根元から分枝した小枝を骨格にし、各枝の下面から多数の針をたらしたような形態のキノコである。色は純白色で、乾燥すると黄赤色になる。

ヤマブシタケ *Hericium erinaceum*

黒部湖下流のミズナラの多い林で採集したものであるが、キノコは扁球形で、生木に垂れ下った形で寄生をしている。林内の倒木（新しい倒木）に着生しているのも観察した。色は初め純白、次第に黄色味から淡茶色をおびてくる。

ブナ林の腐朽性肉質キノコの成分について

本地方のブナ林の腐朽性キノコの成分に関してはナメスギタケ・シイタケ・エノキタケ・ヒラタケなどが報告されているに過ぎず、筆者らはすでに一部報告してきた。

今回はその他のうちムキタケ・マイタケについて分析を行なったので予報的に報告しておく次第である。

分析方法

新鮮なキノコは多量の水分および各種の酵素などを含むため容易に変化する。そのため採取個体は可能なかぎり迅速に乾燥し、研究室においてさらに十分に乾燥を行ない、乾燥体を乳鉢で粉碎し分析試料とした。水分は可能なかぎり迅速に新鮮な個体について赤外線水分計で測定し、一部は乾燥迅速法で行なった。

粗タンパク質は Kielbahl 法により、総窒素を定量して、これに6.25を乗じて粗タンパク質を求めた。純タンパク質は Stutzer 法によって定量した。

炭水化物は調製した試料5gを秤量し、三角フラスコに採取し、5% HClを加え、約3時間加熱加水分解し、Glucoseとして定量した。

粗繊維は試料1gを teher で脱脂し、後三角フラスコ内で1.25% 硫酸200mlを加え、還流冷却器をつけ30分間煮沸、処理した液を少量の Asbestos (sic 3) を用いて吸引ろ過し、さらに残さを水で洗浄し、常法で加熱乾燥して恒量を求めた後灰化して恒量を求め、前者との差から算出した。

粗脂肪は試料5gを秤量し、Soxhlet 脂肪抽出装置を用いて ether で約20時間抽出を行なった。抽出物に常法により乾燥し秤量した。粗灰分は常法により定量した。

Mannite は Jan Smit 法により定量した。

Trehalose は Mannite 定量時の残液50mlのうち40mlを取り、濃塩酸を加え還流冷却器を

つけて約3時間加熱した。冷却後ろ液を稀カセイソーダ液で中和して全量を100mlとし、そのうち20mlを遠心管にとり、Fehling solutionを加え、沸とう水浴中で加熱した。これを遠心して水で沈殿を3回洗った後、第2鉄溶液を加えて溶解し、過マンガン酸カリウムで滴定した。つぎの残液のうち20mlをとり、同様の操作を行なって滴定数を求める。また空試験の数値により、生成ブドウ糖を求め、これより Trehalose 量を算出した。

Ergosterin は乾燥試料5gを円筒ろ紙に秤量採取し、Soxhlet 脂肪抽出器により、常法にしたがって粗脂肪を抽出した。定量びんの ether を除去した後10%カセイカリアルコール溶液10mlを加え、びんに還流冷却器をつけて Waterbath で1時間加熱してけん化した。けん化終了後アルコールを除き少量の水を加えて分液ろ斗に移し、さらに水でびん内を洗浄し前液と合せて約50mlとした。これに ether 50mlを加えて振とうし静置して ether を分離した。残った液に ether を加え前同様の操作をくりかえして得た不けん化物の ether 溶液を脱水芒硝で脱水してろ過し ether を除いた。つぎに95%アルコール30mlを加えて溶かし、ろ過した後1%シグトニンアルコール溶液10mlを加えて攪拌し、一夜放置した。生成したジグトニドの沈殿は恒量を求めておいたろ紙に移し、アルコール、ついで ether で洗浄した後ろ紙ごと常法で乾燥し恒量を求め、計算した。

表1 立山・黒部産ムキタケの一般成分分析値

成分名 産地名	Crub- eprot- ein	True- prote- in	Carb- ohy- rate	Crube fiber	Crube fat	Crube ash	Man- nite	Treha lose	Ergos terin	Vitam ineC	Mois- ture	熟 度
黒部峡谷 ブナ林	20.64	14.21	44.8	5.75	3.16	3.82	7.19	8.12	0.19	21.08	71.2	中
	20.32	13.85	45.6	5.86	3.52	4.15	6.93	7.64	0.21	21.3	72.3	中
	21.50	14.83	46.9	4.69	4.05	4.38	6.34	6.90	0.11	18.8	74.2	幼
立山ブナ平 ブナ林	21.14	13.62	45.8	5.28	3.68	3.95	7.33	7.81	0.21	20.8	71.8	中
	20.86	14.14	44.6	5.90	3.48	4.08	7.23	8.11	0.18	19.8	72.5	中
平均	20.89	14.13	45.5	5.50	3.59	4.08	7.00	7.72	0.18	20.36	72.4	

表2 立山・黒部産マイタケの一般成分分析値

成分名 産地名	Crube protei n	True- prote- in	Carbo- hyara te	Crube fiber	Crube fat	Crube ash	Mann ite	Treha lose	Ergo- sterin	Vitam ineC	Mois- ture	熟 度
黒部峡谷ブナ林	33.53	21.42	44.51	4.88	5.13	8.14	5.88	4.15	0.12	16.2	92.63	幼
黒部峡谷ブナ林	30.21	16.35	43.65	7.61	4.11	6.34	7.38	6.37	0.20	20.2	91.35	中
立山ブナ平 ブナ林	25.65	15.32	44.13	6.97	5.21	7.66	6.87	6.85	0.18	19.35	90.84	中
平均	29.80	17.70	44.10	6.49	4.82	7.38	6.71	5.79	0.17	18.58	91.61	

ビタミンCは2—4ジニトロフェニールヒドラジン法により分光光度計を用いて波長540m μ における吸光度を測定した。

Ascorbic Acid は2—4ジニトロフェニールヒドラジン法により、分光光度計を用いて波長540m μ における吸光度を測定した。

成分試験の結果

ムキタケ *Hohenbuehelia serotima*, マイタケ *Grifola frondosa* の成分について次の第1・2表に掲げる(表中の分析値は水分を除いて全乾燥物に対する%である)。

分析の結果ムキタケは粗タンパク質20.89%, 純タンパク質14.13%, 炭水化物45.5%, 粗せいの5.50%, 粗脂肪3.59%, 粗灰分4.08%, マンニツト7.00%, トレハロース7.72%, ビタミンC20.36%, エルゴステリン0.18%, 水分72.4%であった。

マイタケは粗タンパク質29.80%, 純タンパク質17.70%, 炭水化物44.10%, 粗せいの6.49%, 粗脂肪4.82%, 粗灰分7.38%, マンニツト6.71%, トレハロース5.79%, ビタミンC18.58%, エルゴステリン0.17%, 水分91.61%であった。

以上のように立山、黒部峡谷地方のブナ林に自生するムキタケ、マイタケの成分を予報的に報告した。すでにムキタケについては長野県産・富山県産・岐阜県産・三重県産のものについても分析試験し報告したが、これらよりほぼ両キノコの成分は明らかになったようである。さらに多くの試料を入手し、明確にすべく努める計画である。また他のブナ林のキノコについても分析し、その成分を明らかにする計画である。

要 約

わが国の屋根をなす立山連峰および黒部峡谷の冷温帯落葉広葉樹林の代表的植生であるブナ林に発生するキノコ類について数回にわたる調査を行ってきた。その成果の一部はすでに報告を行なったが今回はブナ林内の倒木・立枯樹木・切株などに寄生をする腐朽菌について次のように報告した。

1, 立山および黒部一帯のブナーチシマザサ群集 (*Sasa-Fagetum crenatae*) に属する群集林およびそのオオカメノキ茸群集 (*Subass-viburetosum*) に属する森林内にはヌメリスギタケ *Pholiota adipsa*, スギタケ *P. squarrosa*, ナメスギタケ *P. nameko*, マイタケ *Grifola frondosa*, シロマイタケ *G. albicans*, シイタケ *Lentinus edodes*, サンゴハリタケ *Hericiium laciniatum*, キクラゲ *Auricularia auricula-judae*, ムキタケ *Hohenbuehelia serotina*, ヒラタケ *Pleurotus ostreatus*, ヌメリツバタケ *Oudemansiella mucida* など美味な食用キノコが多種多量に発生することを確認した。

2, ブナ林に発生する腐朽キノコの発生生態についても報告を行ない腐朽樹種についても調査を行なった。

3, 同一樹木の個体に数種のキノコが寄生するが、その住み分けについても研究報告した。

4, 各腐朽キノコの形態についても報告を行なった。

5, ブナ林の腐朽性肉質キノコの成分について今回はムキタケとマイタケについて分析の結果を報告した。

参 考 文 献

- 1) Boidin, J. (1958): Essai biotaxonomique sur les Hydne's résupinés et les Corticies. Rev. Mycol. Mém. hors-série 6.

- 2) Cooke W, B, (1956) : The genus *Phlebia*. Mycologia, 48.
- 3) Fujita, A und T, Ebihara, (1937) : Zeitschr. 290.
- 4) Heim, R (1957) : Les Champignons d'Europe. I.
- 5) Hongo, T, (1959) : The Agaricales of Japan. I. Mem. Shiga Univ., 9.
- 6) Imai, S. (1955~'56) : Contributiones ad studia monographica Geoglossacearum. II. Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ., II. III. Ditto, 5.
- 7) Kobayasi, Y. (1941) : The genus *Cordyceps* and its allies. Tokyo Bunribai, 5.
- 8) 伊藤誠哉 (1955) : 日本菌類誌 2, 4, 養賢堂.
- 9) 今関六也 (1959) : 原色キノコ.
- 10) 今関・本郷 (1957.65) : 原色日本菌類図鑑, 99~106, 同続, 113~116, 保育社.
- 11) Mass Geesteranus, M. A. (1962) : Hyphal structures in Hydnums. I. Persooia, 2.
- 12) 南川 幸 (1964) : 名古屋女子大学紀要, 10, 31~35.
- 13) ——— (1965) : 同上, 11, 57~62.
- 14) ——— (1965) : 三重短期大学, 家政研誌, 11, 38~43.
- 15) ——— (1966) : 名古屋女子大学紀要, 12, 51~55.
- 16) ——— (1967) : 同上, 13, 15~22.
- 17) —・等 (1968) : 同上, 14, 67~82.
- 18) —・等 (1971) : 原色食品辞典, 建帛社.
- 19) —・等 (1970) : 飛騨地方のキノコ, 飛騨川流域の自然と文化, 84~117.
- 20) —・等 (1970) : 日本産ヒダナシタケ目の成分に関する研究, 名市立保短研報, 70号 37~56.
- 21) 三浦・岩田・沢田 (1935) : 日本林学会誌, 17, 11.
- 22) 三輪春雄 (1938) : 醸造学雑誌, 16.
- 23) 宮吉・等 (1940) : 農芸化学雑誌, 16.
- 24) 大谷吉雄 (1968) : キノコ, 120~121, 北隆館.
- 25) Singer, R. (1946) : The Boletineae of Florida with notes on extralital species, I.
- 26) 清水大典 (1968) : 原色きのこ全科, 328~338, 家の光社.
- 27) 鷺見 (1932) : 理研彙報, 11.
- 28) ——— (1938) : 同上, 17.
- 29) Welden, A. L. (1954) : Some tropical American stipitate Stereums. Bull. Torrey Bot.

Summary

We have made researches after fungi growing at fagus crenate forest in Kurobe valley and Tateyama mountains the roof of Japan for six times. This time We report as follows about fungi growing on tree.

1. Many delicious esculent fungi grow at association forest the tipe of Sasofagetum crenatae in zone of Mt. Tateyama and Kurobe. The name of the fungi are as follows: *Lentinus edodes*, *Pholiota adipsa*, *P. squarrosa*, *P. nameko*, *Grifola frondosa*, *G. albicans*, *Creolophus pergamenus*, *Hericium laciniatum laciniatum*, *Auricularia aurieulajudae*, *Hohenbuehelia serotina*, *Pleurotus ostreatus*, *Oudemarsiella mucida*.

2. The name of trees which *Pholiota nameko* grows are as follows: *Fagus crenata*, *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*, *Acer japonicum*, *A. mono* var. *marmorotom* form. *heterophyllum*, *Pterocarya rhoifolia*, *Aesculus turbinata*, *Belula grossa*.

3. We report the name of trees about other species.

Hohenbuehelia serotina : *Fagus crenata.*, *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*, *Pleurotus ostreatus*: *Fagus crenata*, *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*, *Acer japonicum*, *Prunus grayana* *Oudemansiella mucida*, *Creolophus pergameneus*, *Pholiota adipsa*, *P. squarrosa*: *Fagus crenata*, *Acer japonicum*. *Grifola frondosa*. *G. albicans*: *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*.

4. There is a case that Poisonous *Lampteromyces japonicus*, *Hohenbuehelia serotina*, *Oudemansiella mucida*, *Pleurotus ostreatus* Parasite at one fallen tree.

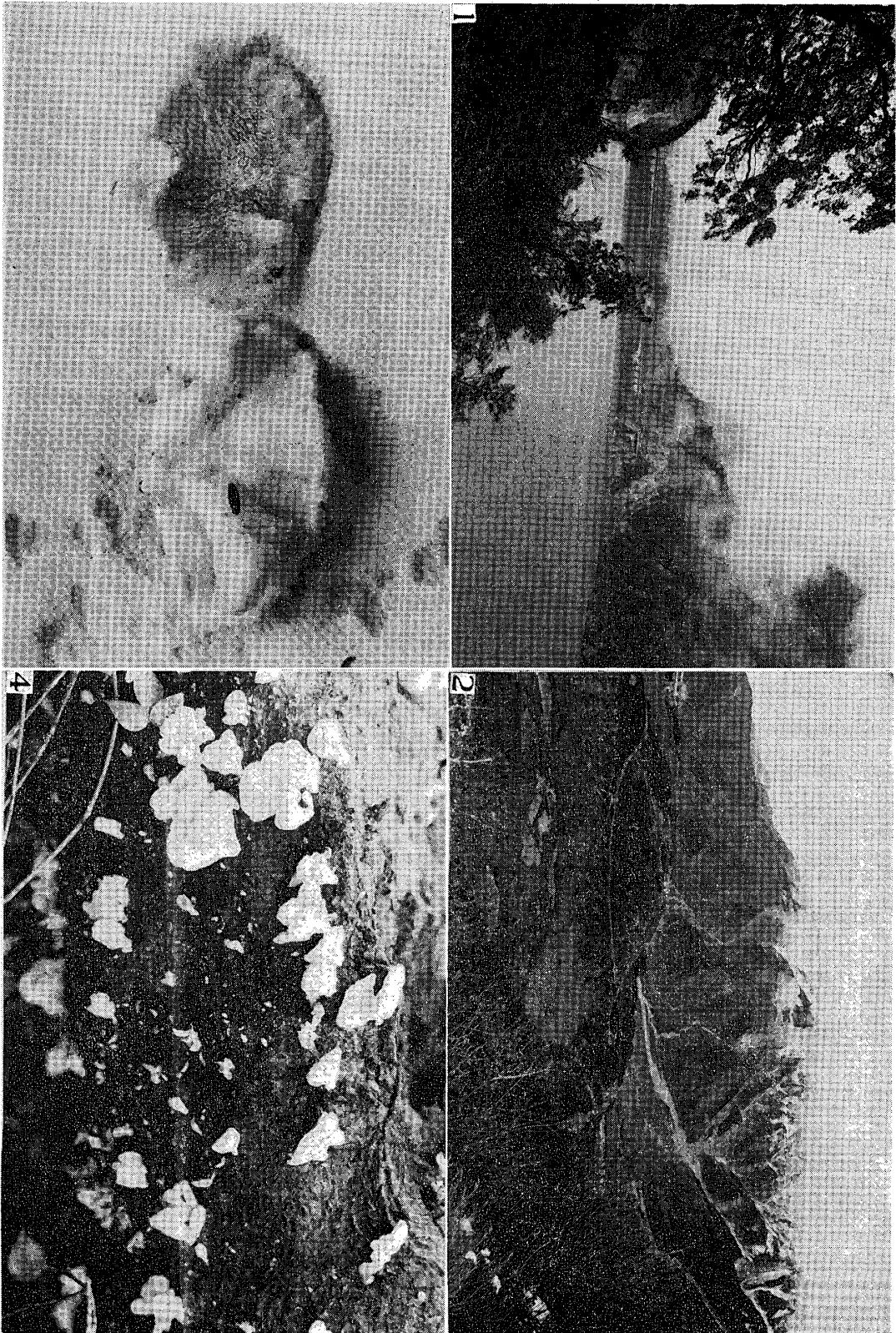
5. Biochemical components of the species are as follows:

Hohenbuehelia serotima

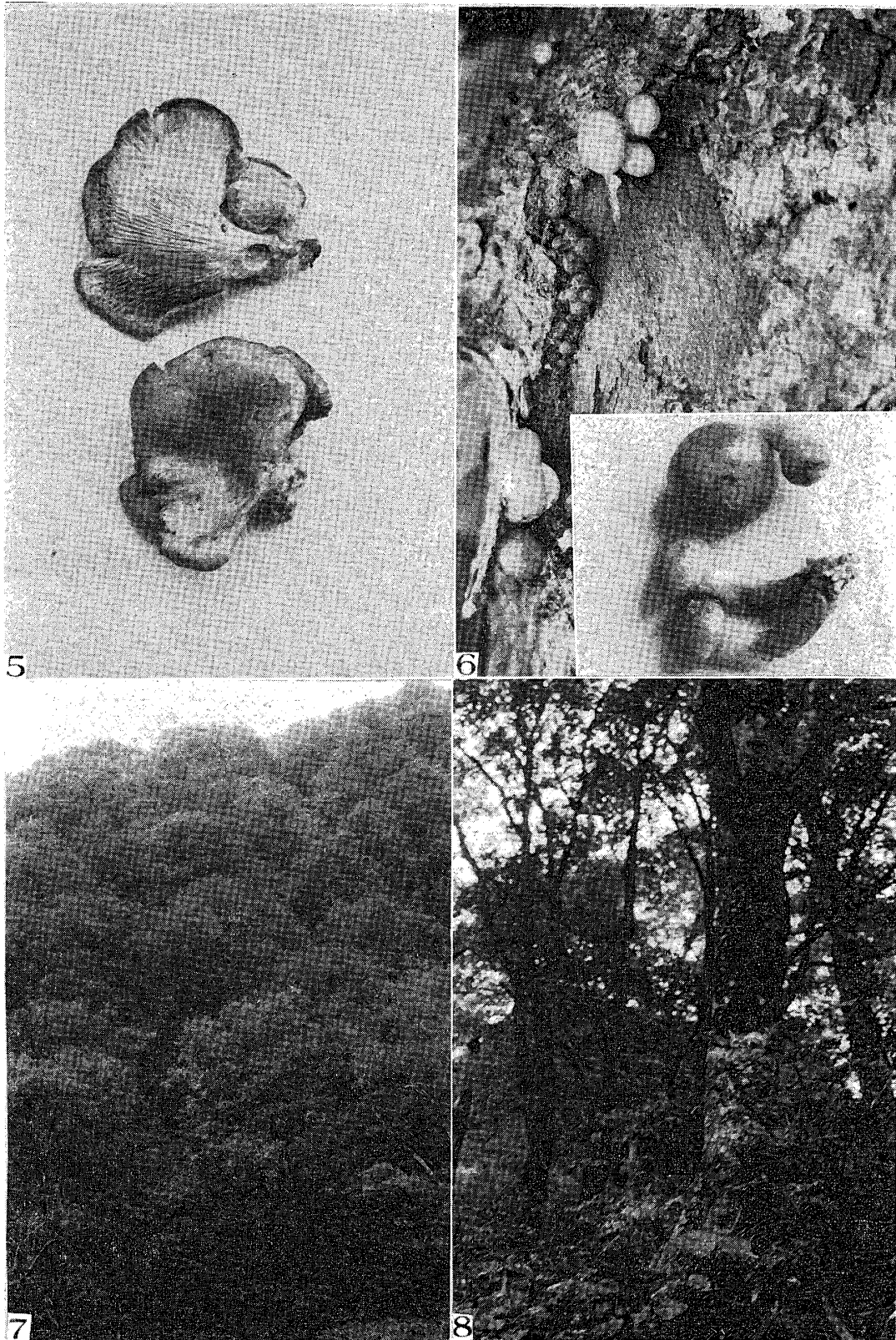
Crude protein : 20.89%	True Protein : 14.13%	Carbohydrate : 45.5%
Crude fiber : 5.50%	Crude fat : 3.59%	Crude ash : 4.08%
Mannite : 7.00%	Trehalose : 7.72%	Ergosterin : 0.18%
Vitamine C : 20.36%	Moisture : 72.4%	

Grifola frondosa

Crude Protein : 29.80%	True Protein : 17.70%	Carbohydrate : 44.10%
Crude fiber : 6.49%	Crude fat : 4.82%	Crude ash : 7.38%
Mannite : 6.71%	Trehalose : 5.79%	Ergosterin : 0.17%
Vitamine C : 18.58%	Moisture : 91.61%	



- 1) 黒部湖と湖岸のブナ林の景観
- 2) 立山山頂部の景観
- 3) ブナハリタケの形態
- 4) ブナハリタケの生態



- 5) ムキタケの形態
- 6) ナメスギタケの形態と生態
- 7) ブナ林の景観（立山）
- 8) ブナ林内の景観（黒部）