

日本産キノコ類ヒダナシタケ目 *Aphyllophorales* 肉質キノコ類の成分に関する研究 (VI)

アンズダケ科のエリゴステリン

南川 幸・塩谷つね子・平野 年秋

Chemical Composition of Esculent Fungi Belonging to *Aphyllophorales* in Japan VI Ergosterin Content of *Cantharellaceae*

by

M. MINAMIKAWA, T. ENYA and T. HIRANO

はじめに

わが国は面積こそ狭小であるが、北緯 25° から 45° にわたり南北のひろがりが大きく、南は南西諸島南端、すなわち宮古群島、八重山群島より九州、四国・本州・北海道と長く、2000 余 km にわたる一大島国であり、海洋の影響を受けて気候は温暖、多湿、四季の変化にとみ、地形的環境もまた山岳帯が多く占めその上複雑であり、国土の大半は森林でおおわれており、しかも森林を構成する樹種もきわめて複雑で各種各様の森林植生が発達している。このような環境条件は森林と縁の深いキノコ類の菌類社会にとってもきわめて恵まれたものでその種類が多く、また時期によって盛衰はあるが周年発生をみる。さらに森林はもとより海岸のクロマツ防風林にはショウロ *Rhizopogon rubescens*、人類居住地域をなす平野丘陵域の林内、芝生上、畑地、路傍、竹やぶにフミツキタケ属 *Agrocybe*、ベニタケ属 *Russula*、イヌセンボンタケ属 *Pseudocoprinus*、コガサタケ属 *Conocybe*、ヒトヨタケ属 *Coprinus*、チチタケ属 *Lactarius*、ホウライタケ属 *Marasmius*、クヌギタケ属 *Mycena*、キヌガサタケ属 *Dictyophora* などの諸種が発生しキノコの豊庫といえよう。

しかしながらわが国のキノコ類に関する研究は他の高等植物群に関する研究に比するとややとり残された感がある。先づ基礎分野の分類においておかれており、主な種の同定がほぼでき得る程度である。しかし近年に至りようやく今関、本郷、浜田、川村清、松浦、伊藤誠、小林義、岩出、大谷等諸氏の画期的な報文により序についた感がある。

またキノコ類の含有成分に関しては 1936 年の三浦、岩出、沢田の研究をはじめ、竹本、中島、鷺野などきわめて一部分の研究がなされている程度である。これらの研究も現在広く食用に供される森林地上生のマツタケ *Tricholoma matsutake* やホンシメジ *Lyophyllum aggregatum* をはじめ、朽木生のシイタケ *Lentinus edodes*、エノキタケ *Flammulina velutipes*、ナメコ *Pholiota nameko*、ヌメリスギタケ *P. adiposa* などきわめて一部の種に関してのみで、すでに現在多く利用されはじめている天然生キノコ類に関しては未開の分野に近い現状である。なお一部呈味成分やその他特殊成分に関して岩出、竹本等が研究に着手さ

れている。

キノコ類のうち担子菌類 *BASIDIOMYCETES* のマツタケ目 *Agaricales* に関しては前述のごとくまだ比較的解明の手がさしのべられている方であるが、ヒダナシタケ目 *Aphyllorales* に関しては全く未開の状態にあるとあって過言ではなからう。ヒダナシタケ目のうち肉質または柔軟な膜質キノコを含むホウキタケ科 *Clavariaceae* アンズタケ科 *Cantharellaceae*, イボタケ科 *Phylacteriaceae*, カンゾウタケ科 *Fistulinaceae*, ハリタケ科 *Hydnaceae*, サルノコシカケ科 *Pdypocaceae* に関して調査研究を行なってみると、大部分の種はキノコ特有の歯ぎれ、舌ざわり、或は芳香などを具備し食用に好適である。有毒種はホウキタケ科に軽い下痢を誘起する程度のものがある程度でおおむね安全キノコ群といえる。また比較的長く鮮度も保ち得るなど有用キノコ群である。これらの意味より筆者らは早くよりヒダナシタケ目に関してその種を本邦各地より採取すると共に種の確認、各種の成分に関して調査研究を進めて、すでに相当数の報告を行なった。

実験材料および実験方法

I ヒダナシタケ目の菌類分類学位置および特徴

菌類 (Fungi) とは原始的な植物である細菌類 (*Bacteria*), 粘菌類 (*Myxomycetes*) を除いて、葉緑素をかき寄生または腐生生活を営む下等植物の類群を総称する。菌類は藻菌類 (*Phycomycetes*), 子のう菌類 (*Ascomycetos*), 担子菌類 (*Basidiomycetes*) の3群に分類される。これら一大植物群のうち大形の子実体 (fruit body) を造成する菌類を総称してキノコ類と呼ぶ。キノコ類と称する菌類は担子菌類の大部分と子のう菌類中にわずかにある。

キノコ類の大部分を占める担子菌類は担子柄 (basidium) と称する細胞上に担子孢子 (basidiospore) を造成する。また子のう菌類は子のう (ascus) と称するのう状細胞の内に子のう孢子 (ascospore) を造成する。キノコ類はこのようにそれぞれ孢子を造成するとき、形成される子実体をよんでいるわけである。

担子菌類 (*Basidiomycetes*) は半担子菌亜綱 (*Hemibasidiae*), 異担子菌亜綱 (*Heterobasidiae*), 同担子菌亜綱 (*Homobasidiae*) の3亜綱に分類され、キノコ類の大部分を含む同担子菌亜綱はさらに菌じん類 (*Hymenomycetes*) 腹菌類 (*Casteromycetes*) に分類される。菌じん類は子実層 (hymenium) がはじめからまったく裸出するヒダシタケ目 *Aphyllorales* とマツタケ *Agaricales* のごとく子実層が初期だけ膜におおわれている類に分けられる。

ヒダナシタケ目は従来の植物における分類のごとく外観だけでなくキノコ各部分の組織的な分化、孢子 (spore) や菌糸 (hypha) の形態、生態、細胞学的な特徴、含有成分、発生生態などの特徴などを総合して類縁関係を求めて分類整備されつつある。現状では12科、すなわち 1. モチビョウキン科 *Exobasidiaceae*, 2. ホウキタケ科 *Clavariaceae*, 3. アンズタケ科 *Cantharellaceae*, 4. コウヤクタケ科 *Corticaceae*, 5. イドタケ科 *Coniophoraceae*, 6. シワタケ科 *Meruliaceae*, 7. イボタケ科 *Phylacteriaceae*, 8. カンゾウタケ科 *Fistulinaceae*, 9. ハリタケ科 *Hydnaceae*, 10. サルノコシカケ科 *Polyporaceae*, 11. タバコウロコタケ科 *Hymenochaetaceae*, 12. コブタケ科 *Mucronoporaceae* に分類するのが妥当であろう。

II ヒダナシタケ目中肉質キノコ類を含む各科の菌類分類学的特徴

ヒダナシタケ目は前述のごとく12科に分類されその中で肉質キノコ類を含む科はアンダケ科 *Cantharellaceae*, ホウキタケ科 *Clavariaceae*, イボタケ科 *Phylacteriaceae*, カンゾウタ

ケ科 *Fistulinaceae*, ハリタケ科 *Hydnaceae*, サルノコシカケ科 *Polyporaceae* の6科である。もちろんモチビョウキン科 *Exobasidiaceae* の中には子実体を形成する種はないし、コウヤクタケ科 *Corticaceae* には8属で約25種があるが、少数の種を除いて地味な形態で質も柔軟なフェルト質から革質、さらに堅い木質の菌子実体のものとなり、イドタケ科 *Coniophoraceae*, シワタケ科 *Meruliaceae*, キコブタケ科 *Mucronoporaceae* なども木質の子実体が多くタバコウロコタケ科 *Hymenochaetacea* も革質であり、これらは子実体を形成するがキノコという一般的概念にあわないものがほとんどである。

アンズタケ科 *Cantharellaceae*

子実体は肉質または薄い膜質でロート状かラッパ形をなし、その外面または菌傘下面に子実層をつくる。子実層の面状は平担であるかヒダ部より拡大された脈状のシワ或はシワ状のヒダを形成している。

本科はわが国においてはアンズタケ属 *Cantharellus*, クロラッパタケ属 *Craterellus* が主なものである。

ホウキタケ科 *Clavariaceae*

子実体は大部分肉質で樹枝状か、棍棒状で一般に直立発生するが朽木に着生し垂れさがる種もある。子実体は普通地上生であるがときには朽木性もある。

本科はわが国においては一般によく知られているホウキタケ属 *Ramaria*, スリコギタケ属 *Clavariadelphus*, ナギナタタケ属 *Clavulinopsis*, シロソウメンタケ属 *Clavaria*, はじめ15属が知られている。

イボタケ科 *Phylacteriaceae*

子実体は肉質のもの、繊維質のもの、革質その他のものなど雑多である。形態的には背着生から樹枝状直立生のもの、或はいわゆるキノコ形のものまでである。子実層托は平担で乳頭状の突起、針などがある。稀に管孔状を呈する種もある。胞子は類球形でイボまたは細刺がある。わが国においてはイボタケ科はコウタケ属 *Sarcodon*, クロカワ属 *Boletopsis*, マツバハリタケ属 *Bankera*, クロハリタケ属 *Calodon*, カラストタケ属 *Polyozellus* をはじめ相当数の属にのぼる肉質キノコ類は主にこれらの属のものである。

カンゾウタケ科 *Fistulinaceae*

子実体は動物の肝臓状か牛の舌状で、肉質多汁である。子実層托は最初微細な乳頭状で全表面にあらわれるが菌傘下面の部位のみ発達し長い円管状を呈する。

わが国においてはカンゾウタケ属 *Fistulina* が知られている。

ハリタケ科 *Hydnaceae*

子実体は肉質、革質、軟骨質など多様で菌傘のみのもの、菌傘、菌柄に分化するもの、全く背着生状のもの、塊状のものなど多種多様である。子実体の菌傘下面、外面に無数の針状または歯牙状、イボ状の突起をもち子実層をつくっている。胞子は平滑である。

サルノコシカケ科 *Polyporaceae*

子実体は柔軟な肉質、柔軟な革質、堅い革質、コルク質、水質など多種多様であるが、硬質の種類のものが多い。子実層にはシスティジア (*Cystidium*) 或は菌糸の束からなる小さい突起 (*spina*) 形成するものがある。共通の特徴として子実層托が管孔状である。大部分は樹上生で背着生で菌傘を形成しないもの、半月影、棚形の菌傘を影成するもの、菌傘と菌柄との分化が明瞭な種など多種多様である。

本科はヒダナシタケ目の中で最も多くの種が属する科であり、35属にのぼっている。しかし肉質キノコ類を含む属は主としてタマチョレイタケ属 *Polyporus*、マイタケ属 *Grifola*、アミヒラタケ属 *Polyporellus*、マスタケ属 *Laetiporus* など数属である。

Ⅲ ヒダナシタケ目中の肉質キノコ類

ヒダナシタケ目中には6つの肉質キノコ類を含む科があるが、最初のアンズタケ科 *Cantharellaceae* は広く世界各国に分布する広域型のキノコで広く一般に利用されている種を多く含む科である。これらの諸点より先づアンズタケ科をとりあげた。

今回はアンズタケ科に属する種について述べる。アンズタケ科のアンズケ *Cantharellus cibarius* はドイツにおいては *Pfifferring* または *Eierschammchen* と称して広く大衆間の美味なキノコとしてその価値が高いのをはじめ、フランス、イギリス、北欧諸国、北米、アジア諸地地域で本科のキノコ類は利用されている。

日本産の本科キノコにはアンズタケ属 *Cantharellus* が7種類、クロラップタケ属 *Cra-terellus* が3種類の10種類がみられる。

1. アンズタケ *Cantharellus cibarius* Fr.

子実体の形態 子実体の菌傘は径3～7cmほどで子実体の高さは3～8cmほどの不規則な不正形かロード状をなし、周辺部は浅くさげ波状に屈曲する。菌傘下面のシワやヒダ部は厚くたがいに脈状に連絡している。菌柄(茎)はほとんどの個体が偏在し太く高さ3～7cm、径5～18cmほどで円柱形をなし、低いシワがあり根元までつづく個体もある。内部は淡黄色でよく肉質は充実している。

胞子 だ円形で無色で平滑、大きさは7.5～10 μ ×5～6 μ であり胞子紋はクリーム色を呈している。

食品的特色 キノコはほのかなアンズ様の芳香があり和名アンズタケの名称もうなづける。

地方名 アンズゴケ、アンズノコ、ウコンタケ、シュイロゴケ、ミカンタケ(色彩よりか)、キンツナギ、サツキタケ、シバコ、コモタケなどがある。

発生季節 夏から秋にかけて発生する。

発生環境と発生型 マツ科、モミ科など各種の針葉樹林、またはカバノキ科、ブナ科、カエデ科などの常緑または落葉広葉樹を混じた林内地上に普通孤立、時に散生、群生することもある。

分布(地理的分布) 日本、アジア州(支那大陸、台湾、タイ国、マレー半島、インドシナ半島、ボルネオ、シベリヤ)北アメリカ(カナダ、アメリカ合衆国)、ヨーロッパ(フランス、ドイツ、イギリス、イタリー、スイス)他。

(垂直的分布) 海岸(鹿児島県肝属郡佐多町佐多岬付近の常緑広葉樹林標高8m、宮城県金華山島モミ林)～岐阜県加茂郡東白川村寒陽気山標高1.108mのモミ林で確認。

2. シロアンズタケ *C. pallidus* Lloyd

子実体の形態 子実体の菌傘は径3～10cmほどでキノコの高さは2～12cmほどで枝分れして株状になる。また菌傘部は巻いた不規則な扇状のロート形を呈する。周辺は波状をなしとこころどころさけている。表面はほぼ平滑で幼時はやや淡黄色をおびた白色で、熟すると淡黄土色になる。茎は側方につき径4～15mmほどの円柱形で下方に向いてやや細まっている。

胞子 長だ円形で大きさは7～10 μ 前後×4 μ 前後で胞子紋はクリーム色を呈する。

食品的特色 キノコは歯切れがよい。

地方名 スギアンズ, スギヤマアンズ, スギマイタケ (主にスギ林に発生することよりか)。
発生季節 晩夏から秋にかけて発生する。

発生環境と発生型 主にスギ, ヒノキなどの針葉樹林に多い。時にカバノキ科, ブナ科などの常緑, 落葉広葉樹を混じた林内にも発生する。本キノコは群生することが多い。

分布 (地理的分布) 日本 (北海道, 本州, 四国)

(垂直的分布) 平野丘陵地から標高850m付近の杉植林地および標高900m付近のスギ, ヒノキなどを混じたミズナラ林内 (三重県三重郡菰野町西菰野鎌ヶ岳)

3. ヒナンズタケ *C. minor* Pk.

子実体の形態 子実体の菌傘は1~3cmほどで子実体の高さは1~3cmほどのアンズタケの小形のキノコである。一名コアンズタケ, ヒメアンズタケ。

胞子 アンズタケに類似し無色で平滑, 大きさは $6\sim 8\mu\times 4\sim 6\mu$ であり胞子紋はクリーム色をなす。

食品的特色 キノコはやや小形になるが一応アンズ様の芳香をもっている。

地方名 コナアンズ, コアンズゴケ, シバアンズ, シバタケ, チビアンズ, サツキゴケ。

発生季節 初夏から初秋にかけて発生する。

発生環境と発生型 アンズタケと同様針葉林に多いが, シイ, カシ林にも相当発生する。他広葉樹林にも発生する。本キノコは群生することが多い。

分布 (地理的分布) 日本, アジア州, 北アメリカ, ヨーロッパ他。

(垂直的分布) ほとんどアンズタケに似た分布型であるが丘陵帯のシイ, カシ林に多い。

4. オオムラサキアンズタケ *C. purpuraceus* Lwade

子実体の形態 子実体の菌傘は径8~15cmほどで子実体の高さは1~3cmほどで, 不規則な扇状またはへら状となり周辺部はさげたり波曲状を呈することが多い。表面は, はじめ濃紫色であるが成熟するにしたがって淡色となり, 淡橙色のシミを生ずるようになり, ササクレを生じ真中は濃密で周辺部は細少となり放射状にならぶ茎は多数に分れてマイタケ型をなす。高さは5~15cm, 径1~6cmほどでやや不規則な円柱形で下方に向かって細まる。

胞子 だえん形で無色で平滑, 大きさは $6\sim 11\mu\times 5\mu$ 前後で胞子紋はクリーム色を呈する。

食品的特色 キノコは殊のほか歯切れがよい。

地方名 マツヤママイタケ, ツチマイタケ, ムラサキマイタケ, ブドウマイタケ, コモリタケ。

発生季節 秋季に発生する。

発生環境と発生型 マツ科樹木をはじめとする針葉樹林が多いが, 常緑, 落葉広葉樹を混じた林地内地上に普通点々と発生することが多い。

分布 (地理的分布) 日本。

(垂直的分布) アンズタケに類似する。

5. ウスタケ *C. floccosus* Schw.

子実体の形態 子実体の菌傘は径4~15cmほどでキノコの高さは10~20cmほどで, 幼時は角ぶえ形だがのちにはラップ形になる。ほぼ円形で周辺は不規則に波曲し肉は厚くくぼみは茎の根元近くまで入っている。色は黄土色の地肌に朱紅色または帯紫肉色の斑紋またはササクレを

生ずるためよく目立つ。菌傘の下面のシワやヒダは深く脈状に隆起し互に連絡し黄白色または黄色をなす。茎は菌傘との境界が不明瞭で円柱形をなし橙紅色をおびる。

孢子 だえん形で大きさは $10\sim 15\mu \times 5\sim 6\mu$ 孢子紋はクリーム色を呈する。

食品的特色 キノコは菌切れがよい。

地方名 ラップタケ, チャウノフエ, ヤマサカズキ, チョコタケ, フェタケ, ジョウゴゴケ。

発生季節 夏から秋にかけて発生する。

発生環境と発生型 山麓帯のモミ, アカマツ, ツガその他の常緑針葉樹林から山地帯のウラジロモミ, ゴヨウマツ, ツガなどの常緑針葉樹林, 高山帯のハイマツ林下に発生する。多くは群生するが点々と散生することもある。

分布 (地理的分布) 日本, 中国, ヨーロッパ, 北アメリカなど。

(垂直的分布) 山麓帯のアカマツ林よりウラジロモミ, ツガ林, さらに亜高山帯針葉樹林をへて高山帯のハイマツ林 (岐阜県益田郡小坂町, 御岳標高 2.900m のハイマツ—コケモモ群集 (*Vaccinieto-Pinetum pumilae* 林) にいたるまで広く発生する。

6. アクイロウスタケ *C. cinereus* Fr.

子実体の形態 子実体の菌傘は径 $2\sim 6\text{ cm}$ でキノコは高さ $4\sim 9\text{ cm}$ ほどである。菌傘は不規則な円形でロート状となし, 中央部は深くくぼみ周辺は波状に屈曲し灰褐色が暗褐色を呈するが, 乾燥すると白っぽくなりササクレだってくる。ヒダは不規則な脈状で時に網目状に連なり灰褐色を呈し全面に灰白色の微粉をおびる。菌柄は高さ $3\sim 8\text{ cm}$ で径は $5\sim 8\text{ cm}$ ほどで下方は細まる。色は暗灰褐色で中空である。

孢子 だえん形で大きさは $8\sim 10\mu \times 5\mu$, 孢子紋は白色である。

発生季節 夏から秋季に発生する。

発生環境と発生型 落葉広葉樹林にわずかに発生する。ほとんど点々と散生することが多い。

分布 (地理的分布) 日本 (北海道, 本州) 北アメリカ, ヨーロッパ。

(垂直的分布) 山麓から山地帯ブナ林のカバノキ科, カンバ類ブナ科などの落葉広葉樹林に発生する。

7. ベニウスタケ *C. cinnabarinus* Schw.

子実体の形態 ウスタケとほとんど同形を呈するが色彩は朱紅色である。その他はほとんどウスタケと同様である。

8. ミキイロウスタケ *C. infundibuliformis* (Scop.) Fr.

子実体の形態 子実体の菌傘は径 $2\sim 5\text{ cm}$ ほどで膜状の肉質, ロート状で菌傘の表面は黄茶か淡い黄土色を呈し放射状の繊維模様と不明瞭な環紋がある。周辺は下方に彎曲し不規則に浅く裂けている。キノコの高さは $5\sim 8\text{ cm}$ ほどである。菌傘下面は脈状のシワヒダがあり灰黄色をなす。茎は中空である。

孢子 広だえん形または類球形で平滑状態にあり, 大きさ $9\sim 11\mu \times 8\sim 9\mu$ で孢子紋は白色である。

発生季 秋季。

その他ウスタケとほとんど同様である。

9. クロラップタケ *Craterellus cornucopioides* (Fr.) Pers.

子実体の形態 子実体の菌傘は径 $1\sim 6\text{ cm}$ でキノコの高さは $4\sim 10\text{ cm}$ ほどである。外観はや

や不規則な円形でロート状かラッパ状をなす。肉質は柔軟な軟骨質で中央はくぼみ茎の根元まで入っている。周辺は不規則にさげまたはいちじるしく屈曲する。色はネズミ色か灰褐色でサクレがある。菌傘下面にシワヒダがあるが低い脈状で菌柄の根元まで連なる個体が多い。内部は中空である。一名クロウスタケ。

孢子 卵形か広だえん形をなし大きさは $11\sim 13\mu \times 6\sim 8\mu$ で孢子紋は白色である。

発生季 初夏から秋にかけて発生する。

発生環境と発生型 主にブナなどの落葉広葉樹林、時に針葉樹林にも発生する。多くは孤生するが点在することもある。

分布（地理的分布）日本、アジア各地、北アメリカ、ヨーロッパ、オーストラリア、アフリカなど広域種である。

（垂直的分布）平野丘陵より山地帯のブナ林（岐阜県益田郡馬瀬村川上岳）ぐらゐまで分布を確認している。

10. アカラッパタケ *C. aureus* Berk et curt.

子実体の形態 子実体は他種に比し小型で菌傘の径は $1\sim 4\text{ cm}$ ほどでやや不規則な円形を呈し浅いロート状で、中央は深くくぼみ周辺は不規則に波曲し、キノコ高さは $3\sim 5\text{ cm}$ で淡い朱橙色かバラ色の美しいキノコで時に不明瞭な環紋をあらわす。菌傘下面のシワヒダは浅く放射状に配列する菌柄は高さ $2.5\sim 3\text{ cm}$ で径 $3\sim 5\text{ mm}$ ほどで菌傘とほぼ同色内部は中空である。一名トキイロラッパタケ。

孢子 孢子はだえん形で大きさ $10\times 6.5\mu$ ほどである。

発生季 秋季

発生環境と発生型 主にアカマツ林に多生するがアカマツにコナラ、クリなどの落葉広葉樹を混生した腐植土の多い部分にも発生する。多くは孤生し時に菌輪 (fairy ring) を形成することがある。マツタケ同様の環境に多い。

分布（地理的分布）日本、中国、フィリッピン。

（垂直的分布）平野丘陵より山地帯下部に発達するアカマツ林、落葉広葉樹の混生林に発生する。

11. シロアンズモドキ *C. odoratus* (Schw) Fr. var *albus* (Kawan) Corner.

子実体の形態 ウスタケとほとんど同形を呈するが全体雪色を呈する小型のキノコで、菌傘の径は $1\sim 5\text{ cm}$ ほどでキノコの高さは $2\sim 6\text{ cm}$ ほどである。

発生季 秋季

発生環境と発生型 主にアカマツ林に発生し、時に針広混交林にも生ずる。マツタケ発生林と同様の環境を好むようである。

分布（地理的分布）日本特に本州、北海道、四国。

Ⅵ アンズタケ科のエルゴステリンと定量測定方法

肉質キノコ類のビタミンに関しては従来より関心がもたれ、ビタミンD₂をはじめビタミンC、ビタミンB₂、ビタミンAなど一部報告されている。筆者らは一般成分の研究と平行して本邦各地の肉質キノコ類について定量測定を行なってきた。その一部として肉質キノコ類のエルゴステリンを最も多く含有していたアンズタケ科のエルゴステリンについて報告する。

実験にあたっては本邦各地より採取したアンズタケ科の11種すなわちアンズタケ *Cantharellus cibarius*、シロアンズタケ *C. pallidus*、ヒナアンズタケ *C. minor*、オオムラサキ

アンズタケ *C. purpuraceus*, ウスタケ *C. floccosus*, アクイロウスタケ *C. cinereus*, ベニウスタケ *C. cinnabarinus*, ミキイロウスタケ *C. infundibuliformis*, クロラップタケ *Craterellus cornucopisoides*, アカラップタケ *C. aureus*, シロアンズタケモドキ *C. odoratus* var. *albus* についてそれぞれ10~15回ほど定量実験を行なったが、同一種のもので採期やその個体の成熟度、採取後の乾燥、煮沸、その他の処理法で随分な差が生じたが、これらのうち甚しく相違する測定値を除外し、さらに妥当と考えられる測定値をそれぞれ5つ選んで平均した。また前述のごとく成熟度による差は考慮するため適当な測定値をそれぞれ幼（未熟な蕾状のもの）、中（普通に成熟し胞子を形成しかけたもの）、完熟（菌傘が完全に開いたもの）について抽出して用いた。また可能なかぎり産地も広域化についても配慮した。

更にアンズタケ科各種のキノコのビタミンDの含有量がその成長にしたがってどのように変化しているかを解明するために、鋭意幼菌から過熟にいたるまでの成長段階のものを採集して定量測定しその変化を追求した。なお個体の各部すなわち菌傘部、菌柄部による含有量の多少に関しても代表種について定量測定を行なった。

結果および考察

アンズタケ科のアンズタケ、シロアンズタケ、ヒナアンズタケ、オオムラサキアンズタケ、ウスタケ、ベニウスタケ、ミキイロウスタケ、クロラップタケ、アカラップタケ、シロアンズタケモドキの順序にそれぞれの実験結果を第1表より第11表に掲げる。配列は成長段階によるエルゴステリンの含有量の差異を解明するに便なるように成長段階順序に配列した。各種別の平均量を第1~第12表に掲げる。なお個体各部位による含有量の差異に関する定量測定の結果を第13表に掲げる。（数値は乾物中の総エルゴステリン量%である。）

第1表 アンズタケ (*Cantharrellus cibarius*) のエルゴステリン含有量

試験 個体番号	エルゴステリン %	熟 度	産 地 名
1	0.13	幼(未熟)	三重県三重郡菰野町西菰野春日山
2	0.12	幼(未熟)	長野県諏訪郡富士見町落合(雪沢ダム付近)
3	0.16	中 (熟)	岐阜県益田郡小坂町大洞
4	0.18	中 (熟)	岐阜県益田郡馬瀬村大原
5	0.21	完 (熟)	三重県多気郡大台町管の山
平均	0.16		

第2表 シロアンズタケ (*Cantharellus pallidus*) のエルゴステリン含有量

試験 個体番号	エルゴステリン %	熟 度	産 地 名
1	0.11	幼	愛知県北設楽郡稲武町段戸山本谷
2	0.13	中	長野県伊那県人鹿村赤石岳山麓
3	0.15	中	岐阜県益田郡小坂町若栃山々麓
4	0.14	中	三重県三重郡菰野町西菰野鎌が岳
5	0.16	中	岐阜県加茂郡白川村越原神土
平均	0.14		

第3表 ヒナアンズタケ (*Cantharellus minor*) のエルゴステリン含有量

試験 個体番号	エルゴステリン %	熟 度	産 地 名
1	0.12	幼	岡山県苫田郡奥津町箱, 段の谷
2	0.18	中	愛知県北設楽郡豊根村風吹峠下
3	0.16	中	岡山県苫田郡奥津町箱, 段の谷
4	0.21	完 熟	岐阜県揖斐郡坂内村湧谷山々麓
5	0.20	完 熟	三重県三重郡菰野町西菰野春日山
平 均	0.17		

第4表 オオムラサキアンズタケ (*Cantharellus purpuraceus*) のエルゴステリン含有量

試験 個体番号	エルゴステリン %	熟 度	産 地 名
1	0.16	幼	岩手県胆沢郡金ヶ崎町西根大森
2	0.18	中	同 上
3	0.16	中	長野県安曇郡安曇村
4	0.21	中	三重県一志郡白山町青山高原
5	0.23	完 熟	愛知県北設楽郡豊根村三沢
平 均	0.19		

第5表 ウスタケ (*Cantharellus floccosus*) のエルゴステリン含有量

試験 個体番号	エルゴステリン %	熟 度	産 地 名
1	0.06	幼	長野県安曇郡安曇村蝶が岳
2	0.08	中	岐阜県加茂郡東白川村越原黒滝 (雑木林)
3	0.09	中	長野県伊那郡大鹿村字赤石岳山麓
4	0.10	中	岐阜県益田郡馬瀬村川上岳 (雑木林)
5	0.16	完 熟	岩手県胆沢郡金ヶ崎町西根大森
平 均	0.10		

第6表 ペニウスタケ (*Cantharellus cinnabarinus*) のエルゴステリン含有量

試験 個体番号	エルゴステリン %	熟 度	産 地 名
1	0.13	幼	三重県三重郡菰野町西菰野春日山
2	0.16	中	岐阜県益田郡馬瀬村川上岳 (ブナ林)
平 均	0.15		

第7表 ミキイロスタケ (*Cantharellus infundibuliformis*) のエルゴステリン含有量

試験 個体番号	エルゴステリン %	熟 度	産 地 名
1	0.08	幼	岐阜県加茂郡東白川村越原黒滝
2	0.10	中	愛知県愛知郡本宿
3	0.09	中	長野県伊那郡大鹿村赤石岳山麓
4	0.11	中	石川県石川郡吉野谷村
5	0.13	完 熟	三重県一志郡飯高町三波瀬
平均	0.10		

第8表 クロラッパタケ (*Craterellus cornucopidioides*) のエルゴステリン含有量

試験 個体番号	エルゴステリン %	熟 度	産 地 名
1	0.06	幼	岡山県苫田郡奥津町箱, 段の谷
2	0.08	幼	三重県志摩郡大王町登茂山
3	0.10	中	岐阜県益田郡小坂町
4	0.13	中	岐阜県益田郡馬瀬村川上岳
5	0.11	中	岩手県胆沢郡金ヶ崎町西根大森
平均	0.10		

第9表 アカラッパタケ (*Craterellus aureus*) のエルゴステリン含有量

試験 個体番号	エルゴステリン %	熟 度	産 地 名
1	0.05	幼	愛知県犬山市入鹿池奥山
2	0.06	中	岐阜県加茂郡東白川村越原
3	0.08	中	京都府北桑名郡美山町(京大芦生演習林)
4	0.07	中	同 上
5	0.12	完 熟	滋賀県甲賀郡永源寺町山上
平均	0.08		

第10表 シロアンズタケモドキ (*Craterellus odoratus* var. *albus*) のエルゴステリン含有量

試験 個体番号	エルゴステリン %	熟 度	産 地 名
1	0.08	中	岐阜県本巣郡高富村大桑
2	0.13	完 熟	同 上
3	0.10	中	三重県名張市上三谷
平均	0.10		

表11表 アクイロウスタケ (*Cantharellus cinereus*) のエルゴステリン含有量

試験 個体番号	エルゴステリン %	熟 度	産 地 名
1	0.08	中	岩手県胆沢郡金ヶ崎町西根大森
2	0.06	中	石川県石川郡吉野谷村
3	0.10	中	長野県木曾郡木曾福島町新開
平均	0.08		

第12表 アンズタケ科 (*Cantharellaceae*) のエルゴステリン

種	類	エルゴステリン %
<i>Cantharellus cibarius</i>	アンズタケ	0.16
<i>C. pallidus</i>	シロアンズタケ	0.14
<i>C. minor</i>	ヒナアンズタケ	0.17
<i>C. purpuraceus</i>	オオムラサキアンズタケ	0.19
<i>C. floccosus</i>	ウスタケ	0.10
<i>C. cinnabarinus</i>	ベニウスタケ	0.15
<i>C. infundibuliformis</i>	ミキイロウスタケ	0.10
<i>Craterellus cornucopidioides</i>	クロラッパタケ	0.10
<i>C. aureus</i>	アカラッパタケ	0.08
<i>C. odoratus</i> var. <i>albus</i>	シロアベズタケモドキ	0.10
<i>Cantharellus cinereus</i>	アクイロウスタケ	0.08

第13表 アンズタケ (*Cantharellus cibarius*) 各部位別のエルゴステリン含有量

試験 個体番号	菌 傘 部 エルゴステリン%	菌 柄 部 エルゴステリン%	産 地 名
3	0.21	0.11	岐阜県益田郡小坂町大洞
4	0.25	0.10	岐阜県益田郡馬瀬村大原
平均	0.23	0.105	

第14表 ウスタケ (*Cantharellus floccosus*) 各部位別のエルゴステリンの含有量

試験 個体番号	菌 傘 部 エルゴステリン%	菌 柄 部 エルゴステリン%	産 地 名
2	0.11	0.06	岐阜県加茂郡東白川村越原黒滝(雑木林)
4	0.16	0.05	岐阜県益田郡馬瀬村川上岳(雑木林)
平均	0.135	0.11	

アンズタケ科のエルゴステリンについて、定量測定した結果オオムラサキアンズタケの0.19%、ヒナアンズタケの0.17%、アンズタケの0.16%が比較的多く、つづいてベニウスタケ0.15%、シロアンズタケの0.14%、ウスタケ、ミキイロウスタケ、クロラッパタケ、シロアンズタケモドキの0.10%で、アクイロウスタケ、アカラッパタケの0.08%と比較的少ない。

この結果アンズタケ科のエルゴステリンは0.08%程度から0.2%ぐらいまでの含有量である。アンズタケ科諸種のエルゴステリンの定量測定結果を筆者の得たキノコ類の含有量と比較してみると、マツタケが0.23%、ホンシメジが0.23%、クロカワ0.14%、アブラシメジ0.13%、ナメコが0.25%でほぼ0.1から0.25%前後である。これらのキノコ類と比較してみると一般的に肉質キノコの平均的含有量が、やや少ないようであった。

エルゴステリンは同一種のものでも成熟度、採取後の処理法により相当の差異を生ずるが、今回は特にその成熟度について考慮して採取し定量測定を行なった。その結果第1～第11表に掲げたごとく成熟にしたがってエルゴステリンが増加することが明らかになった。さらに子実体の各個体、各部分によるエルゴステリンの含有量の差異に関して行なった定量測定の結果は、アンズタケ (*Cantharellus cibarius*) は菌傘部が0.25%、菌柄部が0.105%であり、ウスタケ (*Cantharellus floccosus*) は菌傘部が0.135%、菌柄部が0.11%である。このようにアンズタケ、ウスタケ共に菌傘部が多く菌柄部に少ない傾向を示している。

今回はアンズタケ科に属する肉質キノコ類のエルゴステリンの含有量に関して定量結果を報告した。

要 約

日本産ヒダナシタケ目 *Aphylliphorales* 中の肉質キノコ類に関し、その菌類分類学的位置および種の特徴をまとめ、肉質キノコ類を含む科の菌類分類学的特徴について言及し、ヒダナシタケ目中最も美味で広く世界的に利用されているアンズタケ科 *Cantharellus* の成分、特に Pro-Bitamine D₂ エルゴステリンに関して定量測定を進め次の結果を得た。

1. アンズタケ科のエルゴステリンの含有量はほぼ0.08%から0.2%ぐらいまでである。
2. アンズタケ科のうちオオムラサキアンズタケが0.19%、ヒナアンズタケの0.17%、アンズタケの0.16%が比較的多く、つづいてベニウスタケ、ミキイロウスタケ、クロラッパタケ、シロアンズタケモドキの0.10%で、アクイロウスタケ、アカラッパタケは比較的少ない。
3. エルゴステリンは成熟が進むにつれて増加する傾向が明らかになった。
4. エルゴステリンは子実体の各部位により含有量に大きな差がある。すなわち菌傘部に多く菌柄部が少ない。

Summary

Ergosterol contents of esculent fungi belonging to *Cantharellaceae* were analyzed. Fruit bodies of this family contain from 0.08 to 0.02% of ergosterol. Relatively large values are 0.19% of *Cantharellus purpuraceus*, 0.17% of *Can. minor* and *Can. cibarius*, continued by 0.15% of *Can. cinnabarinus*, 0.14% of *Can. pallidus*, and 0.10% of *Can. floccosus*, *Can. infundibuliformis*, *Craterellus cornucopioides* and *Can. odoratus* var. *albus*. *Can. cinereus* and *Cra. aureus* contain relatively low level of ergosterol, 0.08% and 0.076% respectively. On

the other hand, the authors obtained the following values; 0.23% of *Tricholoma matsutake* and *Lyophyllum aggregatum*, 0.14% of *Boletopsis leucomelas*, 0.13% of *Cortinarius elatior* and 0.25% of *Pholiota nameko*. Namely, fruit bodies of Cantharellaceae contain relatively low level of ergosterol.

Since the difference of ergosterol content resulted from the stage of ripeness or method of preservation was observed, fruit bodies, in various stages of ripeness were analyzed. In these fruit bodies, ergosterol increases as ripeness. This substance was also analyzed about difference among parts of fruit body. *Can. cibarius* contained this substance 0.23% in the pileus and 0.15% in the stalk.

Pileus of *Can. floccosus* contained 0.135% and 0.11% in the stalk.

Namely, the pileus contained more ergosterol than the stalk of these two species.

参 考 文 献

- 1) Boidin J, 1958. Essai biotaxonomique sur les Hydne's resupine's et les Corticios Rov. Mycol., Mem. hors-serie 6.
- 2) Cooke W. B., 1956. The genus *Phlebia*. Mycologia, 48.
- 3) Fulita a und T. Ebihare, 1937. Zeitschr 290.
- 4) Heim R., 1957. Les champignonsd Europe I.
- 5) Hongo T., 1959. The Agaricales of Japan. I.
- 6) Imai S., 1955-1956. Contributions ad studia monographica Geoglossacearum II. Sci Sep Yokohama Nat. Univ., II. III. Ditto, 5.
- 7) Kobayashi Y., 1941. The genus *Cordyceps* and its allies. Tokyo Bunridui, 5.
- 8) 伊藤誠哉, 1955. 日本菌類誌 2, 4, 養堅堂.
- 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) 川村清一, 1929-30. 原色日本菌類図鑑.
- 12) 松浦 勇, 1935. 本邦原色茸類辞典.
- 13) Mass Geesteranus, M. A., 1962. Hyphal strures in Hydnums. I. Persoonai, 2.
- 14) 南川 幸, 1962. 三重大学農学部学術報告 26.
- 15) _____, 1963. 同上 27.
- 16) _____, 1964. 食用担子菌類の培養と分離に関する研究
名古屋女子大学紀要 10 : 31-35.
- 17) _____, 1965. 食用担子菌類の生化学的研究第2報, 名古屋女子大学紀要 11 : 57-62.
- 18) _____, 1965. 日本家政学会第17回総会講演要旨.
- 19) _____, 1966. 同上第18回総会講演要旨.
- 20) _____, 1966. 食用担子菌類の生化学的研究第4報, 名古屋女子大学紀要 12 : 51-55.
- 21) _____等, 1967. 食用担子菌類の生化学的研究第5報, 名古屋女子大学紀要 13 : 15-22.
- 22) _____等, 1968. 食用担子菌類の成分の成熟段階による変化, 名古屋女子大学紀要 14 : 67-74.
- 23) _____等, 1968. アカマツ林の食用担子菌類, 名古屋女子大学紀要 14 : 75-82.
- 24) _____等, 1969. 食用担子菌類の成分の成熟段階による変化第3報, 名古屋女子大学紀要

15 : 69—76.

- 25) _____等, 1969. 常緑広葉樹林の肉質キノコ類, 名古屋女子大学紀要 15 : 77—84.
- 26) _____等, 1970. 食用担子菌類の保存による成分の変化について, 名古屋女子大学紀要 16 : 81—86.
- 27) _____等, 1970. 常緑広葉樹林に発生するキノコ類の菌類社会, 名古屋女子大学紀要 16 : 193—198.
- 28) _____等, 1970. 飛驒地方のキノコ, 飛驒川の自然と文化, 自然編.
- 29) _____, 1970. 昭和69年度文部省科学研究費業績報告, 学術振興会.
- 30) _____, 1971. 昭和70年度 同 上
- 31) _____等, 1971. 日本産キノコ類のヒダナシタケ目肉質キノコ類の成分に関する研究, 名古屋女子大学紀要 17 : 57—70.
- 32) _____等, 1971. 原色食品辞典, 建帛社.
- 33) 三浦・岩出・沢田, 1935. 日本林学会誌, 17, 11.
- 34) 三輪春雄, 1938. 醸造学雑誌, 16.
- 35) 宮吉・等, 1940. 農芸化学雑誌, 16.
- 36) 大谷吉雄, 1968. キノコ, 北陸館.
- 37) Singer R., 1945. The Boletineae of Florida with notes on extralimital species. 1.
- 38) 清水大典, 1968. 原色キノコ全科.
- 39) 鷺見, 1932. 理研彙報, 11.
- 40) _____, 1938. 同上 17.
- 41) Welden A. L., 1954. Some tropiccan stipitate Stereums. Bull. Torrey Bot.