

特集 ●

きのこのことと 森の密かな関係

きのこの生態については、農林水産省のwebマガジン『aff(あふ) 2021年10月号』の記事「不思議がいっぱい! きのこの生態と豆知識」がとても参考になります。ぜひご覧ください。



シイタケやエノキタケなど、私たちがふだん食べている「きのこ」は、菌類が孢子を作るための子実体と呼ばれる器官だ。子実体はいわば植物の花、孢子は種子にあたるものといってよいだろう。子実体が生えた木の内部や落ち葉、地中には、菌糸体と呼ばれる菌類の本体が広がり、養分や水を吸収している。

文責＝編集部 監修＝服部 力

〈きのこ〉と聞いて、まず最初にどんなことを思い浮かべるでしょうか？
おいしい山の幸？ なんとも近寄りがたい毒きのこ？
それとも、色とりどりの色彩やかたちをもつ不思議な生きもの？
〈木の子〉が語源ともいわれる〈きのこ〉と森の木々の、ちょっと妖しくて、
どこかしらわくわくするような密かな関係について
最新の研究をふまえて、ご紹介しましょう。



コウタケ

ホウキモダシ
(ホウキタケ類の1種、種名は不明)

ハクロウシメジ(サクラシメジの方言)

ムラサキシメジ

ヤマドリモダシ(クリタケの方言)

東北地方で食べられているきのこの一例
 出典:『日本の食生活全集 宮城県 北上丘陵の食』(農文協 千葉
 寛撮影【撮影地】登米郡東和町【撮影日】88年10月)

特集 ● きのこと 森の密かな関係

日本では縄文の昔からきのこの狩りの文化が育まれてきたと考えられる。きのこは、山菜とともに森から得られる大切な食や癒やしの恵みだった。毒にあたるか、美味を堪能できるか……。加えて、医学・本草学・博物学を究めんとする先人たちの探求が、日本のきのこの文化を支えてきたともいえる。そうした伝統は、現代の「市民科学」へとつながる道筋でもあっただろう。

多様なきのこが育つ日本の森

日本では四季折々、さまざまなきのこに出会うことができます。これは、日本列島が南北に長く、亜寒帯から亜熱帯までの幅広い気候帯に位置していることに加え、起伏に富んだ地形を持つおかげといえるでしょう。気候や生態系の多様性が生物相の多様性を生み、数多くのきのこを育んでいます。

正確な数字はわかりませんが、国内には5000〜6000種類、あるいはそれ以上のきのこが分布すると考えられています。一方で、それらのきのこのうち名前がつけられているものは、まだ2000種余りにすぎません。いまだでは植物や、哺乳類・鳥類といった脊椎動物で新種が見つかることは滅多にありません。ところがきのこについては、身近な里山に生える20センチもある大型の種類に、まだ名前がついていないといった例はいくらでもあるのです。

国内で食用とされるきのこは数百種におよぶ一方で、調理法によっては中毒を起す可能性があるものまで含めると、毒きのこは200種以上になります。

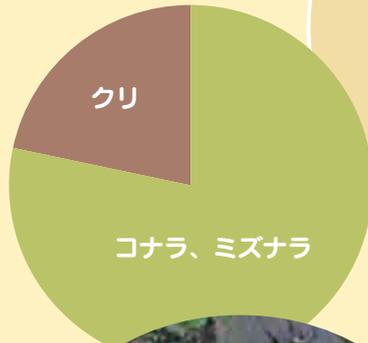
これらの多様なきのこは、その地域の森林植生などに依存しつつ、それぞれが独自の分布様式を持って生息しています。

きのこが好む倒木樹種のちがい

茨城県北部の森林で、3種のサルノコシカケ類が利用していた倒木樹種の割合。ツリガネタケはほとんどがブナ、イヌブナに発生、ホウロクタケはすべてがコナラ、ミズナラまたはクリに発生していたのに対して、カワラタケはさまざまな樹種の倒木に発生していた。



円グラフは S. Yamashita et al. / Mycologia 102 (2010) 11-19 に掲載されたデータより作成



ホウロクタケ: 木材腐朽菌 コナラ、ミズナラ、クリなどの倒木に好んで発生する。温暖な地域ではシイの倒木に多い。



カワラタケ: 木材腐朽菌 さまざまな広葉樹、時に針葉樹の倒木に発生。

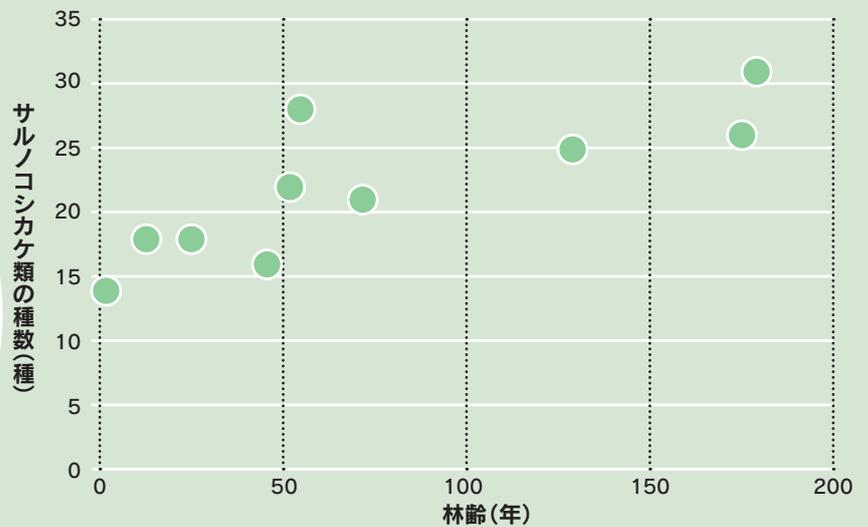
ツリガネタケ: 木材腐朽菌 ブナ、イヌブナの倒木を好むが、冷涼な地域ではカンパ類やカエデ類の倒木上に多い。

「サルノコシカケ類」は木材腐朽菌の一群で、倒木などの上に硬質の子実体を形成する。「サルノコシカケ類」の子実体は長時間倒木などの上に残ることから、森林内での調査が行いやすい。このことから、多様性調査の対象として広く用いられている。

林齢ときのこの種数

林齢が異なる広葉樹二次林に試験区を設置、林齢と試験区内で記録されたサルノコシカケ類の種数の関係を示した。林齢が高くなるほど種数が増加する。太い木に生える種類が増えたり、倒木や立ち枯れ木が増えたりするなど、様々な理由が考えられる。

S. Yamashita et al. / Forest Ecology and Management 283 (2012) 27-34 より改変



が、そのほとんどはきのこ類です。シイタケは主にマツ科樹木と菌根を形成するなど、好みに偏りがあります。カラマツと菌根を形成するシロヌメリイグチなど、パートナーを厳格に選ぶ種類もあります。また、枯れ木や生きた木に生えて木材を腐らせる菌類を木材腐朽菌といいます

の菌根菌にはきのこ類は含まれません。外生菌根菌にはパートナーをあまり選ばない種類もありますが、たとえばマツタケは主にマツ科樹木と菌根を形成するなど、好みに偏りがあります。カラマツと菌根を形成するシロヌメリイグチなど、パートナーを厳格に選ぶ種類もあります。また、枯れ木や生きた木に生えて木材を腐らせる菌類を木材腐朽菌といいます

類を「菌根菌」といいます。マツ科、ブナ科、カバノキ科などの樹木は外生菌根という菌根を形成しますが、そのパートナーとなる菌根菌(外生菌根菌)の多くはきのこ類です。一方、スギやヒノキは別のタイプの菌根を形成し、相手の菌根菌にはきのこ類は含まれません。外生菌根菌にはパートナーをあまり選ばない種類もありますが、たとえばマツタケは主にマツ科樹木と菌根を形成するなど、好みに偏りがあります。カラマツと菌根を形成するシロヌメリイグチなど、パートナーを厳格に選ぶ種類もあります。また、枯れ木や生きた木に生えて木材を腐らせる菌類を木材腐朽菌といいます

マツタケ狩りをする人はマツ林に行きます。また、いろいろな食用きのこを探します。ブナ林やコナラなどの雑木林をめぐることが多く、スギやヒノキの林できのこ狩りをする人はあまりいません。これは、樹種や森林の状態によって、発生するきのこの種類が異なるからです。

樹種や林齢による種のちがい



ツキヨタケ:木材腐朽菌 有毒 プナやカエデなどの倒木に発生。『今昔物語集』に本種とみられる毒きのこが登場する。



ヤマドリタケモドキ:菌根菌 食用 プナ科樹木などと共生。パルチーニは、ヤマドリタケモドキや近縁数種の総称。



イボテングタケ:菌根菌 有毒 主に針葉樹と共生。ベニテングタケと同様の毒成分を含む。



タモギタケ:木材腐朽菌 食用 ニレなどの倒木に発生。北海道では食用としてよく用いられる。栽培品も流通している。

共生菌
(菌根菌)

腐生菌
(落葉分解菌・糞生菌など)

きのこによる
養分の摂り方のちがい

腐生菌
(木材腐朽菌)



オオシロカラカサタケ:落葉等分解菌 有毒 公園などで見られる。北米で中毒の多い毒きのこの一つ。

特集

きのこと森の密かな関係



メシマコブ:木材腐朽菌 クワの生木や枯れ木上に発生。韓国などで薬効について研究されている。

江戸時代から民間で薬用とされてきたメシマコブとエブリコ

上はメシマコブの子実体。右は坂本浩然の『菌譜』より、「桑寄生 桑黄」(メシマコブ、左)と、「エブリコ 落葉松寄生」(エブリコ、右)。メシマコブは半身の痺れを治す、エブリコは腹痛積痛を治すとの記述がある。メシマコブは傘の上の縞模様や傘の下面に多数ある細かい孔がうまく表現されている。エブリコは写実的で、今見てもエブリコを描いたものであることがよくわかる。

坂本浩然(寛政12<1800>~嘉永6<1853>年)は、江戸時代後期の本草学者・医師。『菌譜』は、天保6<1835>年に出版された。
出典:国立国会図書館デジタルコレクション



日本人ときのこ

ケ、エノキタケ、マイタケなど馴染みの栽培きのこの多くも木材腐朽菌です。木材腐朽菌も発生する樹種を選ぶことが多く、野生のシイタケやマイタケは通常ナラ類やシイなどのブナ科樹木に生えます。さらに、タニウツギ属に限って生えるウツギサルノコシカケ、エゴノキに生えるエゴノキタケといった種類もあります。一部の木材腐朽菌は、太い木にしか生えないことから、太い木のない若い林では見ることができません。このように森林を構成する樹種や林齢によって、発生するきのこの種類は異なります。多様な森林が存在することで、きのこの多様性が保たれているわけです。

日本人は古くからきのこに親しみ、利用してきました。『日本書紀』にはすでにきのこに関する記述が登場し、『万葉集』にはマツタケの香りを詠んだ歌が、また『今昔物語集』にはきのこ食やきのこ中毒に関する説話が収められています。江戸時代には、坂本浩然の『菌譜』や岩崎常正の『本草図譜』が刊行され、多くのきのこが描かれています。『菌譜』には、桑黄(メシマコブ)やエブリコなどが薬用として用いられたことが記されています。きのこをめぐる文化にも地域性、多様性がみられます。関西地方できのこ狩り



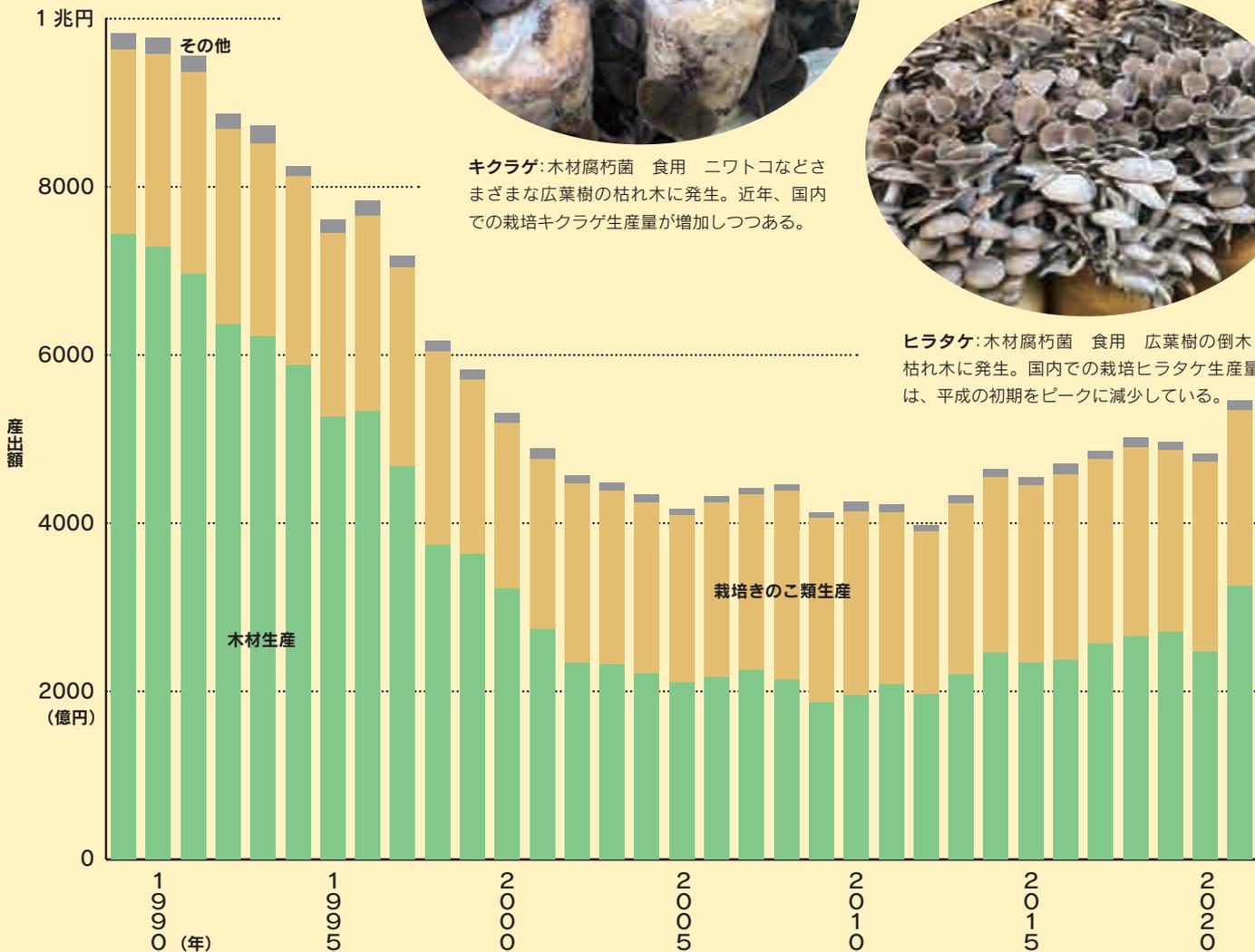
シイタケ:木材腐朽菌 食用 野生のものはクヌギ、コナラなどの広葉樹の枯れ木・倒木に発生。菌床や原木により広く栽培される。



キクラゲ:木材腐朽菌 食用 ニワトコなどさまざまな広葉樹の枯れ木に発生。近年、国内での栽培キクラゲ生産量が増加しつつある。



ヒラタケ:木材腐朽菌 食用 広葉樹の倒木・枯れ木に発生。国内での栽培ヒラタケ生産量は、平成の初期をピークに減少している。



菌は生きた樹木の根から有機物をもらって生育することから、菌根菌のほとんど

新たな食用きのこの栽培化に向けて

現在国内で栽培されているきのこのほとんどは、木材腐朽菌などの腐生菌（枯死した植物体などを利用して生育する菌）です。一方、マツタケやトリュフなどの菌根菌は生きた樹木の根から有機物をもらって生育することから、菌根菌のほとんど

林業における栽培きのこの産出額

森林産業において、きのこの産出額は木材産出額に匹敵する規模をもっている。産出額とは、国内で生産されたすべての生産物の合計価格のこと。

データ出典:農林水産省「林業産出額」2020(令和2)年



トリュフ菌をコナラの苗木に共生させる

2016年に、国産の白トリュフであるホンセイヨウシヨウロの胞子を水に混ぜて接種し、コナラの苗木の根に共生させた。



国産トリュフの栽培化へ向けての研究

トリュフはキャビア、フォアグラとならぶ世界三大珍味のひとつ。クセになる個性的な香気で高級食材として知られる。森林総研は、トリュフの生育に適した樹種や土壌環境を調査・再現することで、国産トリュフの発生に成功した。

試験地に植栽して調査

トリュフ菌が共生したコナラ苗木(右円内写真)を、国内4カ所の試験地に植栽して、条件を変えて栽培管理した(右上の写真)。



2022年に子実体の発生を確認

トリュフ菌を接種した苗木をつくってから6年後の2022年に、ついにトリュフの子実体が発生。大きなもので9センチの子実体を収穫した。



トリュフ菌の菌根



2022年11月に、2カ所の試験地で8個および14個の子実体の発生を確認した。

特集

きのこと森の密かな関係

本研究は、農林水産省委託プロジェクト研究「森林資源を最適利用するための技術開発」研究課題「高級菌根性きのこ栽培技術の開発」および生研支援センター「オープンイノベーション研究・実用化推進事業」の支援を受けて行った。

は腐生菌と比べると栽培が困難です。その中で、欧州の黒トリュフについてはすでに栽培技術が確立し、栽培品が広く流通しています。日本国内には欧州とは別種のトリュフが分布するものの、これらはまだ栽培ができていません。

そこで森林総研では、国内産トリュフの栽培化に向けた研究を進めてきました。根にトリュフ菌をつけたコナラの苗木を試験地内に植栽し、トリュフ菌の菌根が形成された状態を維持させてきました。その結果、2カ所の試験地でホンセイヨウシヨウロの子実体発生に成功しました。今後はトリュフ菌のついた苗木の大量生産や子実体の継続的・安定的な発生などを通じて、トリュフ栽培技術の完成を目指しています。

国内の森林には多様なきのこが生息しています。日本人は古来よりこれらを利用し、また栽培技術を開発することで、きのこ産業を成長させてきました。多様なきのこの中には、今後新たな利用法が見つかるきのこや、新たに栽培法が確立するきのこもあるでしょう。

国内の森林にどのようなきのこが生息し、どのような暮らしをしているのか。これらの生息環境をどのように保全するのか。こうした研究や活動によって、貴重な遺伝資源としてのきのこを将来に引き継ぐことができます。