

日本にもあるトリュフ

—人工栽培化に向けて—



国立研究開発法人 森林総合研究所

Forestry and Forest Products Research Institute

第4期 中長期計画成果6 (育種・生物機能-1)

はじめに

トリュフは西洋料理には欠かせない高級食材となるキノコです。キノコと言えば地面から上にカサを広げている姿を思い浮かべますが、トリュフは土の中に球形や塊状のキノコを作ります。

我が国では古くより様々なキノコを食べるという習慣があります。キノコの香りや風味は、私たちにさまざまに季節の訪れを感じさせます。しかしながらトリュフはその独特の香りが、これまで日本人の好みには合わないためか、和食文化には重宝されず、日本人にはなじみのないキノコでした。

近年、我が国でも多くの西洋料理のお店でトリュフを見かけるようになり、その風味に接する機会が増えてきています。ただし、これらのトリュフは、イタリアやフランスなどのヨーロッパの国々から輸入されたものです。近年では、中国からも多くのトリュフが輸入されてきています。

我が国においても、黒いトリュフが発生することが40年ほど前に発見され、イボセイヨウショウロと名付けられて図鑑に登場しています。それ以降、多くの発生事例が知られるようになってきました。

国産トリュフを新たな森林資源として活用することをめざし、国立研究開発法人森林総合研究所では、農林水産省からの委託を受けて、トリュフの人工栽培技術の開発に向けた研究を行っています。しかし、まだ馴染みの薄いトリュフ。今回は、プロジェクトで明らかになったことを中心に、その形態や生態、また食材としての可能性を紹介していきたいと思います。



イボセイヨウショウロ

国立研究開発法人 森林総合研究所
きのこ・森林微生物研究領域
微生物生態研究室長 山中高史

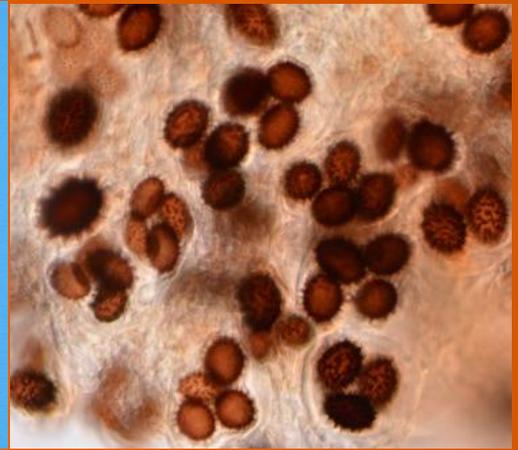
表紙の写真：ホンセイヨウショウロ

トリュフとは？

トリュフは、子実の菌類の一種で、地表近くに球形から塊形をしたキノコを作ります。半分に割ると、色のついた部分とそれを取り囲むような白色の部分が霜降り状態に混じりあっています。この色のついた部分には、子実という袋に包まれた胞子が入っています。この色は白トリュフでは、クリーム色から淡土色に、黒トリュフでは、黒色になります。



キノコ内部の色が異なります
(写真はイボセイヨウショウロ)。



イボセイヨウショウロの子実の中に、4個程度の胞子が入っています。

世界では、トリュフは180種以上が存在すると推定されています。日本でも、近年、遺伝情報に基づいた解析により、20種以上のトリュフが存在する可能性があることが明らかになりました。今回、私たちが日本で初めて正式に記載したホンセイヨウショウロやウスキシヨウショウロもこれらに含まれています。



日本産トリュフと近縁種との関係。イボセイヨウショウロには2つの系統があり、それぞれアジア産の種に近縁なものがあります。

トリュフの育つところ

国産トリュフであるイボセイヨウショウロ（黒トリュフ）やホンセイヨウショウロ（白トリュフ）は、北海道から九州まで広く分布しています。発生時期は、種によって異なり、夏から冬までの長い間にわたります。これまで発生地の土壌pHを調査したところ、5.6から8.0の広い範囲にわたっていました。また、樹種も、クリ、ナラ、カシ、シデ、マツなど、様々な種類の林で発生しています。

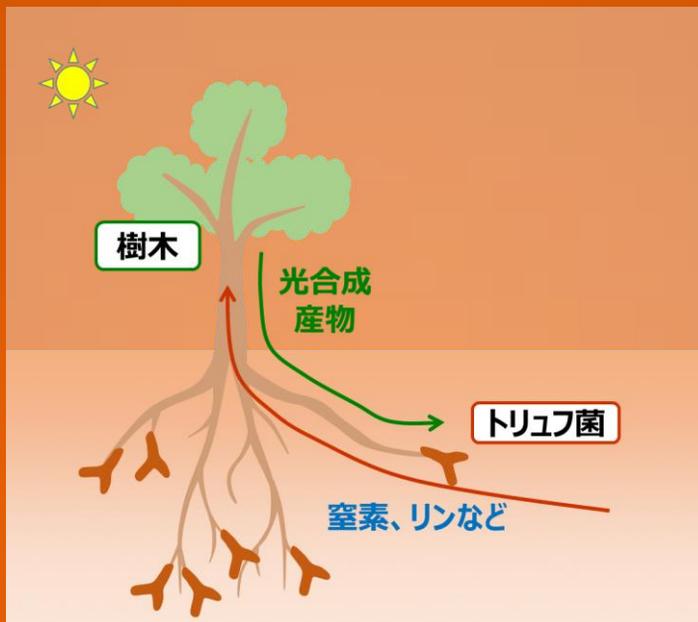
ヨーロッパでは、トリュフは主に地中海沿岸地域で発生します。土壌は石灰岩を由来とするため、発生地の土壌pHは、およそ7から8の間になります。トリュフはシイ、カシ、ハシバミ、シナノキなど、日本同様に様々な林で見られます。また、スペイン南部や北アフリカの乾燥地帯にもトリュフはありますが、これらはハンニチバナやゴジアオイなどの草本植物の生えているところで発生しています。



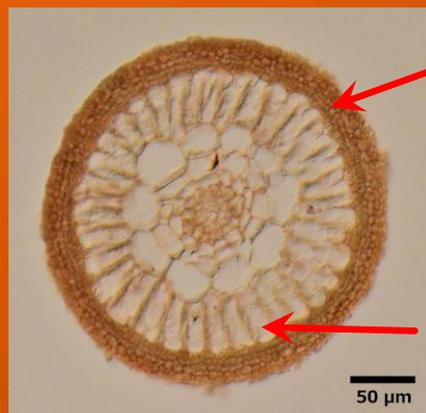
フランスのトリュフ園。ヨーロッパカシを植えてトリュフを育てます。

トリュフは木とともに育つ

トリュフは、樹木の根に共生して、樹木が光合成によって作り出した炭水化物を受けとって生育しています。他方、トリュフは土壤中に広がる菌糸が集めた水分やミネラル分を樹木に与えています。つまり、トリュフと樹木は、お互いに利益を与えあう関係を成立させているのです。このような菌は菌根菌と呼ばれます。



トリュフが共生した根は、その先端の細根がトリュフの菌糸に覆われています。このような根の周囲を覆う菌糸の組織を菌鞘と呼びます。一部の菌糸は根の組織の細胞の間にまで侵入し、細胞を包んでいるようになっており、ハルティッヒ・ネットと呼ばれます。この色や菌糸細胞の構造などは、菌根菌の種類や共生する植物の種類によって異なります。



菌鞘

ハルティッヒ・ネット

樹木の根に形成された菌根とその断面。根の周囲を菌が覆い、一部菌糸は根の細胞の間に入り込んでいます。

トリュフを育てる

海外では、一部のトリュフについて人工栽培が行われています。それは、トリュフをつけた樹木の苗木を植えて、そこで収穫するものです。この場合、主にナラやハシバミの木が使われています。また、トリュフの発生には、夏の乾燥や冬の霜が影響を及ぼします。

日本では、トリュフはクリやコナラ等の樹木を用いて栽培することになるでしょう。トリュフの生育に夏の雨不足が、またトリュフの発生に冬の低温が影響を及ぼす可能性もあり、これらについても検討する必要があります。



フランスのトリュフ園



米国のトリュフ園

トリュフの収穫は、木を植えた後、通常7年目から始まります。トリュフの収穫は、ブタやイヌを使います。これにより、成熟した良い香りをしたトリュフだけを収穫することができます。これは香りが重宝されるトリュフの品質を維持するだけでなく、人が熊手などで土壌を掘り起こしてしまうと、トリュフの生息場所が破壊され、その後のトリュフの発生がダメになってしまうからです。日本においても、トリュフの品質を維持するためには、このような動物を使って収穫方法を検討する必要があります。



ブタによるトリュフ採取（フランス）



トリュフ犬によるトリュフ狩り（米国）

様々なトリュフを使った料理



トリュフをのせた様々な西洋料理



トリュフを用いた和食料理

トリュフと言えば西洋料理の華。食材の上に乗せたり、スープに浮かべたりして、香りを楽しみます。

一方、和食にはトリュフは用いられてきませんでした。しかし、日本でも、和食にトリュフを提供するお店もあります。白トリュフはニンニクの香りがすることから、生の魚の香りづけになります。また、出汁で炊いたご飯に振りかけたりします。このような和食の食材として、トリュフが用いられることで、我々日本人の食文化に少しずつトリュフも浸透していくことになるでしょう。

おわりに

我が国におけるトリュフの生態を紹介してきました。国産トリュフの人工栽培技術の開発には、海外での人工栽培技術を、国産トリュフの特徴に応じて改良することが必要です。

また、トリュフ菌の生態については未解明な点も多く、人工栽培に向けて研究課題が残されています。例えば、トリュフ菌の菌糸にはオスとメスがあって、その両方がトリュフの発生には必要であることが2013年に明らかになっています。菌糸から、菌根、キノコへとトリュフ菌が成長していくに伴って、異なる性遺伝子を持つ菌糸がどのように存在しているのかは、培養菌糸を用いたトリュフの人工栽培技術を確立するには明らかにしておくべき点でしょう。

森林総合研究所では、このような海外での研究動向を参考にしつつ、国産トリュフの人工栽培技術の開発を目指して、研究に取り組んでいきます。



イボセイヨウショウロ

日本にもあるトリュフ—人工栽培化に向けて—
編集・発行 国立研究開発法人 森林総合研究所
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地
発行日 2017(平成29)年3月15日
お問い合わせ先 広報普及科 編集刊行係
電話 029-829-8373
e-mail : kanko@ffpri.affrc.go.jp
※本誌掲載内容の無断転載を禁じます。

このパンフレットは、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」の成果によるものです。

作成：小長谷啓介・木下晃彦・仲野翔太・山中高史（きのこ・森林微生物研究領域）、古澤仁美（立地環境研究領域）