

## 山の上に生えている藻類がある

### 藻類とは何か？

「藻類とは何か」と問われれば、いろんな答えができるでしょうが、「藻類とは、光合成の過程で酸素を放出する生物の中からコケ植物と維管束植物を除いた残りである」などと専門家でないとう理解できないような難しい表現をする先生もいます。一般的には、「藻類とは、水中で光合成を行って生活する体制の簡単な生物である」と言えば、かなり理解しやすいのですが、車軸藻や大型褐藻のように体制が比較的複雑な植物も藻類の仲間です。また、藻類の大部分は水中で生活する植物ですが、水中で生活するものばかりではありません。樹皮・壁・岩石などの表面に着生して黄緑色～緑色～赤褐色を呈する微細藻は日常よく見かけることがあります。雪の中や積雪の表面近くで雪が赤～緑に色づいたように見える微細藻（赤雪、緑雪などと呼ばれる）は昔からよく知られています。湖や海で張り詰めた氷の下面に閉じ込められたような形で生活している藻類（ice algae）もあります。他の生物の細胞内で生活している微細藻（代表的なものはサンゴやシャコガイに共生する褐虫藻“ゾーキサンテラ”）もあります。クジラや他の水生生物の体表に付着して生活している藻類もあります。土壌中にもいろんな微細藻がいることはよく知られています。乾燥した地表面にほとんど干からびたような状態でおり、雨が降った後に水を吸って活発になる藻類もあります。また、大気中に浮遊している微細藻もあります。真っ暗な洞窟などで観光のために電気がひかれて照明されると、電灯近くの少し湿った壁がやがて緑色になってくるのがよくありますが、これは空気中に漂っていた微細藻が着生して繁殖した結果です。

### 山の上にも藻類は生育している

中国料理に昔から使われてきた食材で日本人にもよく知られている**髪菜**（中国名 ファーツアイ *facai*、学名 *Nostoc flagelliforme*）は藍藻（シアノバクテリア）ですが、人の黒髪がからまったような外観をしているのでこのような名がつけられています。食材として販売されているのは乾燥品です（図1）。「髪菜」の中国語の発音が「発財」（「財を成す」、「蓄財」、「儲かる」の意）の発音と同じであるので、古くから縁起物として春節（正月）や慶事の時の祝い料理の食材として欠かせない食品の一つとなっています。一般的な食べ方は、スープの他、焼いたり蒸したりして前菜の盛りつけに使ったり、添え物（涼拌、涼菜）としています。かなり高価なものですが、近年は



図1 髪菜（市販品）

採集制限などの影響もあって偽物も横行しているとのこと。

この髮菜はどこに生えているのでしょうか。日本で発行された書物には「中国四川省の溪流中に生ずる」(殖田三郎ほか 1963「水産植物学」)とか、「淡水産の藻類の一種」であり「苔類に属し、ミズゴケの一種であって溪間中に生ずる」(田中静一編著 1991「中国食物事典」)などと書かれおり、淡水藻として扱われていましたが、これは明らかな間違いです。恐らく生育現地のことはまったく知らずに商品としての髮菜だけを見て、あるいは本当の生育状態を知らない人の話をうのみにして、このような記述になったものと思われます。実際には、髮菜は内陸の山の上の荒れた土地の表面上に乾燥した状態で生育しています。今から 100 年以上も前にすでに遠藤吉三郎 (1912) や岡村金太郎 (1913) のような藻類学の大先生によって髮菜は注目されていたにも拘らず、1990 年代初めまで日本人で髮菜が生育している現場を見た者は一人もいなかったようです。

1960 年代末に初めて髮菜について話を聞いた私は、何とかして中国の生育地を訪れて現地で生育状態を自分の眼で見たいと思っていました。1985 - 86 年に東京水産大学の訪問研究員として日本に滞在していた中国水産科学研究所の李竹青さんに髮菜の話をしたところ、自分も髮菜の生育現場をまだ見たことがないので帰国したら調べて一緒に見に行きましようかと約束してくれたのでした。1989 年に髮菜の生育地を見るための訪中招請状をいただきましたが、残念ながらその時は都合がつかず見送りになってしまいました。1991 年に李さんから再度招請状が届き、7 月 12 日から 9 日間の訪中が実現しました。しかし、当初は「髮菜は山の上の木の根元に生えている」らしいというようなあいまいな情報で、水がないような山の上でどうやって生活しているのだろうかと依然としてスッキリしない状態でした。また、初めは李さんが通訳を兼ねて同行してくれる予定でしたが、直前に急に同行出来なくなり残念でした。

7 月 13 日に北京を発って特急列車で 24 時間半、翌 14 日 11 時 30 分に寧夏回族自治区の銀川に到着しました。北京まで迎えに来てくれた寧夏農学院の王俊さんと一緒に旅でしたが、さすがに長い旅でした。銀川駅には寧夏農業庁の王秩宗副庁長を始め寧夏農学院の楊先生 (蘇煥蘭院長の夫人、気象学が専門、寧夏滞在中ずっとつきっきりで通訳と世話をしてくれた) ほか関係者が出迎えてくれました。銀川で一番のホテルという寧夏賓館に入り、日程等の打合せを行いました。翌日には早速髮菜生育地を見に行くというので、足ごしらえ (長靴?) などどうすればよいか質問すると、運動靴で十分だと笑われ、まだ水 (山の上に湿地帯?) のことが心配なまま一夜を過ごすことになりました。また、髮菜が生えているところへは入域のための特別許可を必要とするとのことで、パスポートを預けて特別許可のための手続きをしてもらいました。

7 月 15 日早朝ホテルをマイクロバスで出発し、途中寧夏農学院生物系副主任の華振基先生を中心とする髮菜研究グループの人達と合流し、約 2 時間走って銀川南方にある青銅峡市に入り、同市農業庁を表敬訪問した後、髮菜の生育地である山の方に向かいました。最初にバスから降ろされたのは広武というところで、水気が全く無い荒原 (半乾燥荒原あるいは

半乾燥草原)で海拔 1,270 m の山の上でした。乾燥しきった土地には中国名で草霸王というハマビシ科の小さな植物やその他の乾生植物がまばらに生えているだけで(図 2)、ここに藍藻の髪菜が生育しているとはとても思われませんでした。長靴の心配などして笑われたことだけは直ぐ理解できました。まばらに生えた小植物の根元や直径 4~5 cm の石ころの近く(いずれも裸地表面)に、ここにあると指差された土の上を眼を凝らしてよく見ると、乾燥状態の髪菜がまさに髪の毛のように小さな塊をなしているのです(図 3)。少し離れた 2 か所をさらに案内してもらいましたが、頂上が海拔 1,500 m の山の中腹(海拔 1,350 m)などで、最初の場所と殆んど同じ状況でした。海拔 1,100~1,500 m で年間降水量 300 mm 以下(6~8月に集中)の所に髪菜の分布は限られているとのことでした。



図 2 髪菜の生育地(寧夏回族自治区青銅峡廣武)



図 3 乾燥した裸地表面上の髪菜

7月18日には、銀川から北方にやはりマイクロバスで長時間走り、賀蘭山小口子の乾沟と西夏王墓近くの山の 2 か所を案内してもらいました。いずれも 15 日に見た青銅峡の生育現場と殆んど変りない環境のところでした。中国では、髪菜は陝西、寧夏、甘肅、内モンゴ、青海の西北 5 省に分布しています。

## 世界における髪菜の分布

髪菜は中国のほか、モンゴル、旧ソ連邦、旧チェコスロバキア、フランス、モロッコ、ソマリア、メキシコ、米国などに分布することが知られていますが、先に述べたように水中に生育する藻類ではなく、土壌藻 (soil algae) というよりはむしろ陸生藻 (terrestrial algae) と呼ぶのが相応しい藻類です。このように水たまりや湿地が全くない乾燥した土の上ですから、生育に必要な栄養塩類は土壌 (Ca 含量が高く、N や P および有機物含量が低い) から、水分はごくわずかの雨と霧 (大気中) から得ていると考えられます。また、内陸の高地ですから温度変化は非常に極端で、マイナス 35℃ からプラス 87℃ にも及ぶところ (年間平均気温 5~9℃) です。髪菜の生育の好適温度は 25~35℃ と報告されています。採集したものは室温でそのままの状態数年は生きてそのまま保存できるといわれています。また、このような内陸の山の上に存在するのは、恐らく太古の昔に海の中で生活していた藍藻が造山活動によって山の上に持ち上げられ、その中の一部のもの厳しい環境の下で生き延びたもの、すなわち遺存種 (relict) であると言えるでしょう。

図 4 は顕微鏡で見た髪菜の写真です。採集した髪菜の中から髪の毛状の 1 本をとって顕微鏡で見ると、微細な球形細胞が一行に連なった分岐のない藻糸が寒天質の基質の中に多数埋もれており、藍藻 (シアノバクテリア) のネンジュモ属 (*Nostoc*) の特徴がよく見られます。

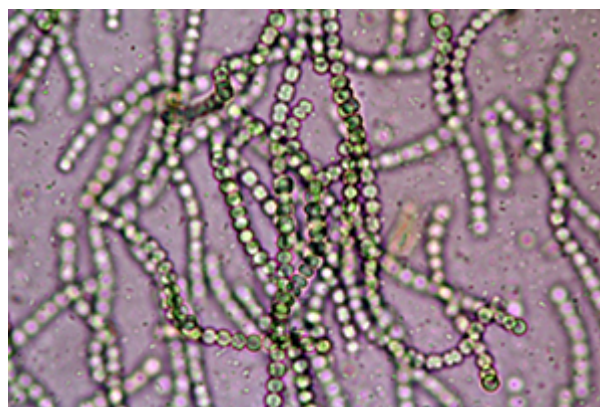


図 4 顕微鏡で見た髪菜の藻糸

中国では、昔から現地の人々は数日かけて岩陰などで野宿しながら髪菜を集めていました。1人1日の採集量は 15~50 g 程度であるとのこと。採集物は持ち帰ってから雑草やゴミなどを除去して保存し、商人に売り渡すかまたは国家農産品会社に納入します。この段階でさらに雑物除去と水洗が行われ、自然乾燥または機械 (電気) 乾燥されて最終的な商品となります。近年では採集が非常に頻繁に行われるようになったため資源不足となり、また採集の際に地面を荒らすので表土流出 (環境破壊) につながる恐れがあるとして、中国政府は 2000 年 6 月に採集と販売を禁止したので採集はできなくなっています。このため、人

工培養の研究が進められています。また、このように特殊な環境に生育する髪菜には大きな興味を持たれ、その生理生態的特性に関する研究も近年行われるようになりました。

日本では、髪菜は中国料理の食材としてだけでなく、健康維持のための機能性食品として利用されています。例えば、マイクロアルジェコーポレーション(株)では髪菜を原料としたマイクロアルジェ応用機能性食品「アラ善<sup>アラゼン</sup>」を生産販売しており、髪菜の生理学的・薬学的研究だけでなく培養に関する研究も推進しています。

有賀 祐勝（あるが・ゆうしょう）

一般財団法人海苔増殖振興会理事、浅海増殖研究中央協議会会長、公益財団法人自然保護助成基金理事長、東京水産大学名誉教授、理学博士