

## 溪流に生育する淡水藻カワノリ

カワノリと河口域のアオノリを混同しないで

カワノリ(学名 *Prasiola japonica* Yatabe)は、関東地方から鹿児島県にかけて太平洋に注ぐ河川の上流(溪流)にほぼ限定されて生育している淡水産の藻類です。夏から秋にかけて採集され、「川海苔」(かわのり)として食用に供されます。日本では絶滅危惧種に指定されています。注意していただきたいのは、四国の四万十川河口近辺など海水と淡水が混じりあう汽水域に生育していて食用に採取されるアオノリ類も「川海苔」や「かわのり」という商品名で販売されているのでよく知られていますが、これとは全く違う藻類です。

カワノリは薄い膜状の鮮やかな緑色の藻類で、外観は海岸の潮間帯上部に生育するアオサに似ています。夏から秋にかけて溪流の岩石の上などに生育するカワノリを採集して、海産の養殖アマノリ類と同じような四角形に抄いて天日乾燥で薄い板状の乾燥製品が作られます。伝統的にはカワノリの乾燥製品はアマノリ類の海苔より大判に仕上げられ、濃い緑色で、炭火などで炙ってから食べます。酢の物(三杯酢)や吸い物あるいは佃煮として食されることもあります。甘味があって非常に美味しいのですが、海苔よりもかなり高価なものです。溪流中の岩石の上に生育するカワノリは一度に大量に採集するのは難しいので、それを乾燥したものは貴重な高級品です。乾燥製品は昔から産地の河川名などをつけて呼ばれることが多く、大谷川苔(だいやがわのり)(栃木県日光市大谷川)、桐生のり・高沢のり(群馬県桐生川)、多摩川苔(東京都秋川・日原川)、桂川のり(山梨県桂川)、富士のり(静岡県富士川)、芝川のり(静岡県富士宮市芝川)、円原苔(岐阜県武儀川)、青藍苔(徳島県那賀川)、山浦のり(大分県筑後川)、高千穂苔(宮崎県高千穂川)、菊池川苔(熊本県菊池川)などがよく知られています。(「苔」は「のり」と読みます。)



埼玉県荒川水系の溪流で採集されたカワノリの葉状体(原口和夫氏提供)

カワノリは上記のほか、栃木県塩原(那珂川支流の箒川)、熊本県八代郡五家荘(球磨川)、紀伊半島大台ヶ原(木澤川)、伊豆半島天城山麓(川津川)等にも産することが知られています。埼玉県荒川水系のカワノリに関しては、海拔 300~800m の山地溪流で、中生代~古生代に属す古い地層の地域で石灰岩を伴う溪流、真夏でも水温 19℃以下で弱アルカリ性(pH 7.0 以上)、溪流の水面に太陽光が届く明るさ(木漏れ日程度)などが生育条件とされています。

カワノリの分布は、本州は栃木県~岐阜県の太平洋岸に注ぐ河川と四国・九州の河川の上流で清冽な流水の溪流とされ、水中の岩石の上に密集して着生繁茂します。昔から太平洋に注ぐ河川の上流にはほぼ限定されていると言われてきましたが、現在では日本海に注ぐ河川の上流にも分布することが知られるようになっています。その一つが長野県南佐久郡佐久穂町の都沢川(信濃川水系)で、このカワノリは長野県の文化財となっています。いずれも溪流の清冽な流水中に生育する貴重な淡水藻類で、近年の開発に伴って減少する傾向にあり、絶滅危惧種として保護されたり、養殖が試みられたりしています。例えば、静岡県富士宮市の芝川のりは、かつて貴重な産品で

徳川家康に献上されたと伝えられており、現在富士宮市では保護育成活動が行われています。

### カワノリの分類と生活環

カワノリは、かつては緑藻綱(Chlorophyceae)に分類されていましたが、現在は系統的検討に基づいてトゥレボウクシア藻綱(Trebouxiophyceae)のカワノリ目(Prasiolales)に位置づけられています。雌雄同株の葉状体は1層細胞からなる卵形ないし笹の葉状の薄膜で縁辺が多少波うっています。大きさは幅4~5 cm、長さ20 cmほどに達し、鮮やかな緑色のアオサ様で、小さな円盤状の付着器で岩石などに着生しています。1細胞に星形色素体1個をもっています。無性生殖と有性生殖を行いません。

無性生殖は、葉状体の縁辺から内部へ順次細胞内に不動胞子(単胞子)が1個ずつ形成され、これがこぼれ落ちて葉状体に発育する方法、あるいはアキネート(休眠胞子)をつくって種を維持する方法などが確認されています。有性生殖は、雌雄同株の葉状体に明緑色の雄性配偶子嚢群と暗緑色の雌性配偶子嚢群とがモザイク状にでき、前者の中に2本の繊毛をもつ雄性配偶子が、後者の中に繊毛をもたない大形の雌性配偶子ができます。雌雄配偶子は水中で接合し、雄性配偶子由来の繊毛で遊泳する動接合子でしばらく過しますが、適当な基質に付着後は繊毛を落して細胞膜を分泌し、単細胞のまま増大成長をしばらく続けてから減数分裂を含む細胞分裂により葉状体へと成長します。葉状体は単相(染色体数は3個)で、雌雄配偶子の接合により生じた接合子だけが複相です。

### カワノリの季節性と特異性

カワノリの生活環は上記のようにやや複雑で、夏から秋の葉状体繁茂期には不動胞子(単胞子)による無性生殖が行われて個体数を増しますが、10月下旬から翌春4月頃までは雌雄配偶子が形成されて有性生殖が行われます。不動胞子は葉状体の長さが1 cmくらいの小さいうちに縁辺の細胞に形成され、直ちに発芽して新しい葉状体になります。不動胞子による繁殖は8月~10月が最も盛んであるといわれ、乾燥製品をつくるために葉状体の採取が行われる時期(夏~秋)にあたります。

カワノリの溪流中での季節変化を大まかにみると、一般に5～6月頃に萌発し始め、夏～秋の時期を最盛期とし、12月ないし2～3月頃が凋落期です。葉状体に雌雄の配偶子嚢群ができてモザイク模様を呈するのは冬季です。葉状体は配偶子を放出するにつれて徐々に腐朽し、ついには付着基質(岩石など)から脱落して姿を消しますが、5～6月になると再び新個体が見え始めます。

ちょっと不思議に思われるのは、かなり速い流速の溪流の中で着生生育している葉状体につくられる不動孢子や配偶子が、葉状体から放出されても全部下流に流されてしまうことなく毎年同じ岩石に着生生育しているのが見られことです。また、カワノリの分布がだんだん下流に移っていくということは無いようです。なぜでしょうか。不動孢子や接合子が流水中の岩石などに着生する微妙なタイミングやメカニズムについては大変興味もたれますので、今後更なる研究が望まれます。また、天然のカワノリを多量に採取するのは難しいので乾燥製品は極めて貴重で高価なものですが、養殖に関する基礎研究は1960年代から行われてきたものの、まだ本格的な大量生産には至っていません。今後の進展が期待されます。

カワノリの乾燥製品はタンパク質38.1%、脂質1.6%、炭水化物41.7%を含んでおり、アマノリ類の乾海苔とほぼ同等の高いタンパク質含量を示すだけでなく、ミネラル、ビタミン類、食物繊維も豊富に含有しています。カワノリは海産のアマノリ類に似た外形をしており、1細胞中に星形の色素体1個をもつことや細胞壁構成成分の類似性などからアマノリ類との類縁関係が取りざたされてきました。また、カワノリには紫外部吸光物質であるマイコスポリン様アミノ酸(ポルフィラ-334、シノリンなど)がアマノリ類と同様に多量に含まれています。このように色彩の違い(光合成色素組成の違い)や淡水産と海産の違いなどにもかかわらず、カワノリとアマノリ類とは共通の特徴があることから、両者の類縁関係は依然として興味をそそるものです。

#### 世界のカワノリ属

カワノリ属(*Prasiola*)の藻類は主として淡水産ですが、海産や気生の種も知られています。淡水産のものは主として山地の溪流に生育するもので、日本以外では台湾山地の川、中国雲南の川、ヨーロッパのアルプスの川などから報告があります。南米のアンデス山脈に沿ってエクアドル・ペルー・ボリビア・チリーなどの高山地帯の溪流からは*Prasiola mexicana*の存在が報告されています。海産では千島幌筵島の*P. tessellata*

のほか、南極大陸、インド洋のケルゲレン島、北米カリフォルニアの海岸から報告があります。気生では樺太海豹島の鳥糞の塊上に生じる *P. crista* があります。

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副会長、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