

教えて センセイ

吉田 昌樹先生に聞く〈藻類の話〉

藻類は持続可能な未来をつくる

無限の可能性を秘めた生き物なのです



吉田 昌樹

(よしだまさき)

武庫川女子大学環境共生学部教授。筑波大学大学院生命環境科学研究科構造生物科学専攻博士課程修了。立教大学極限生命情報研究センター博士研究員、筑波大学助教を経て、株式会社アルガルバイオにて研究所所長などを歴任(現在、顧問)。2025年4月現職。専門は藻類学、藻類バイオマス工学。日本藻類学会庶務幹事。

藻類のタンパク質はすごい！未来食の切り札になるかも

バケツの水を放っておくと緑色に濁ってしまうことがあります。緑色の正体は藻。厄介者の印象をもたれやすいですが、生物学では藻類と呼び、「SDGs／持続可能な開発目標」達成のキープレイヤーとして注目されています。藻類のどこがすごいのか、解説しましょう。池や海の水を顕微鏡で調べると、球体やらせん状などのユニークな形をした藻類を見ることができます。藻類の多くは水の中でゆらゆら漂うか泳いでおり、一部は陸上にも存在します。たとえば表面が緑色になっている庭石は苔と勘違いされますが、ほとんどの場合、苔ではなく藻類が付いています。空中にもたくさん漂っており、バケツに藻が発生するのはそのせいです。雪の上や

藻類を利用した研究が世界中でおこなわれており、よく知られているのが食用化です。世界的な人口増加で食糧不足が心配されているなか、時間で増やすことのできる藻類で代用しようというわけです。注目されている理由の一つはタンパク質の多さです。乾燥重量の70%を占める藻類や、ふだん食べている海苔にしてもタンパク質が40%を占めており、これは大豆を上回る含有量です。私は会社員時代、肉や卵などの代わりとなる微細藻類を研究していました。タンパク質の多さだけでなく、おいしく

て安全であることが重要で、この問題をクリアするのが至難の業でした。日本人は海藻を食べ慣れているとはいえ、微細藻類は独特の風味がするため、たくさん食べられません。池や沼のニオイとか……クロレラ(微細藻類)のタブレットを飲んだことのある人ならピンときますね。また毒をもつ藻類も多数おり、それを食べた魚貝が有毒化して人の健康を害します。一般に食用として知られるもの以外にも、10種類以上の微細藻類を食べてきましたが、風味や生産しやすさなど条件をすべてクリアするのは難しかったですね。戦後、クロレラが「未来の食糧源」として大量培養された歴史がありました。現在、微細藻類の利用は栄養補助食品的な役割にとどまっています。培養のレシピによって風味を変えることは十分可能なので、おいしい藻類が食卓を賑わせる時代がやがて訪れることでしょう。

藻類由来の燃料でジェット機を飛ばす時代になった

微細藻類は栄養が乏しくなると細胞内に脂肪を溜めこもうとします。この性質を利用したのが藻類の燃料化です。サラダ油のようなさらさらしたオイルや石油と同じ炭化水素が主成分のオイルを作らせることも可能です。炭化水素なら変換する必要がないので、そのままエンジンに使えるのです。トウモロコシのバイオ燃料のように食糧資源と競合することがないのも利点です。ただ問題はコストが高つくこと。微細藻類は太陽光を当てて育てないといけないので、浅くて大きい水槽、つまり広い土地と設備が必要になります。また、扱いやすいオイルを作る微細藻類は何日もかけてゆっくり殖えるため、時間がかかります。いかにコストを下げられるか、その解決策の一つとして考えられるのが下水処理施設での生産です。お金をかけて肥料を投入しなくても下水に含まれている富栄養

熱い温泉に生息するものもあり、藻類はありとあらゆる場所に見られます。およそ30億年前、地球上にあらわれ、最初に酸素を作ったのがシアノバクテリアという藻類です。バケツの緑色も藻類の仲間、地球に酸素をもたらしてくれたという意味では大切な存在といえます。

現在は陸上植物(コケ植物、シダ植物、種子植物)を除いた、光合成をおこなうすべてが藻類と位置付けられています。光合成という共通点でまとめられているので、生態や性質はバラエティーに富み、種類も豊富です。

昆布やわかめのような「大型藻類」は3万種、顕微鏡でしか見えないユーグレナ(和名・ミドリムシ)などの「微細藻類」、いわゆる植物プランクトンが5万種。あわせて約8万種に名前が付いており、未知のものを含めると30万種か、100万種以上という説があります。

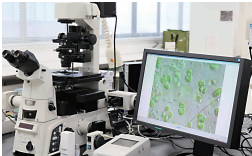
物(窒素やリン)を微細藻類のエサにします。ニュージーランドなどで実験的に導入されていますが、日本は活性汚泥式の下水処理が発達している、いかに既存のシステムに組み入れるかが課題です。とはいえ、微細藻類由来のバイオジェット燃料が航空機に使われるなど一部実用化が始まっており、今後石油に代わるエネルギーとして進展することが期待されます。

藻類の活用をもっと身近に感じてもらえるのが色素です。微細藻類の色素は数十種類ありますが、藻類由来品で市場に出回っているのは赤、オレンジ、青、緑、黄色などの5色ほど。

アイスクャンデイーのガリガリ君やターコイズブルーのチョコミントアイス、鮮やかな水色のグミキャンディーにはスピリナという微細藻類から抽出される色素・フィコシアニンが使われています。天然できれいな青色が出せるのはこの色素だけで、かき氷のシロップと違い、色素が親水性であるために舌が染まらないのが特徴です。化粧品では石油由来の化学合成品に代わるものとして、微細藻類の色素や様々な成分が口紅やアイシャドー、ファンデーション、マニキュアなどに使われています。

単細胞の藻類は分裂して殖えていくため、つねに新しい体にリセット

され、老化や寿命がありません。生産性が高く、可能性は無限大という魅力あふれる生き物です。人類を救うカギとなりうる藻類ですが、実用化を進めるには法律の壁が懸念されます。藻類の生産には耕作放棄地などが向いており有効活用したいところですが、藻類の培養は農業にあてはまらないので農地法が適用されず、転用手続きが必要です。種苗法にいたっては海藻以外の微細藻類は蚊帳の外。現在、微細藻類の新しい品種を守る法律はありません。地球の未来に貢献する藻類の価値を多くの人に知ってもらい、産業として発展できればと願っています。



パソコンの画像はトマトの水耕栽培から見つけた微細藻類・クロロコッカム。顕微鏡を覗きながら同じ種類をより分け、培養する。「藻類の研究はこの地道な作業から始まります」と吉田先生



藻類の色素を樹脂で固めたもの。藻類にしか出せない独特の色合いが美しい! アートの分野にも期待が高まる



左、鉄と混ざりあった27億年前の微細藻類の化石、ストロマトライト。右、藻類を培養した緑色の水1mlには10の7〜8乗個の微細藻類が存在するという