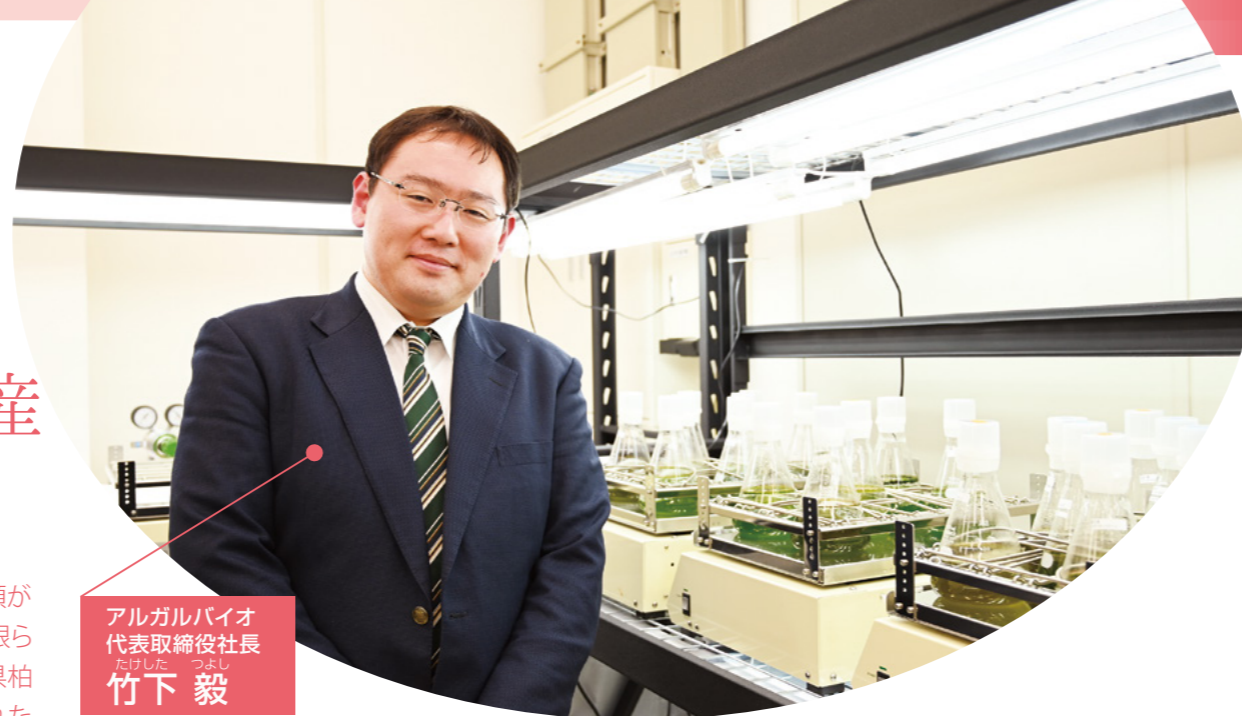


世界を変える STORY vol.7 アルガルバイオ

クロレラで有用物質を生産 人々の健康や環境を守る

近年、バイオ燃料生産や食料問題解決の一助としてクロレラを含む藻類が注目を集めている。藻類が有用物質を作り出す力を利用し、供給源が限られる付加価値の高い物質の生産を目指すのが、アルガルバイオ(千葉県柏市)だ。研究者から転身した竹下毅代表取締役社長は、藻類に秘められた可能性を探り、活用の道を拓こうと日々奮闘している。



アルガルバイオ
代表取締役社長
竹下 毅

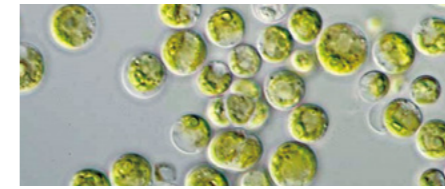


図1 クロレラの光学顕微鏡写真

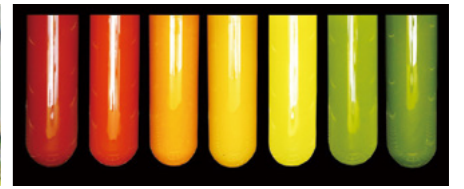


図2 七色クロレラ



図3 3000種類の藻類株の培養を準備している。



図4 150リットル規模の大量培養設備。夏頃には1000リットル規模を2台、建設予定だ。

機能性成分を含む植物色素 育種や培養法で産生を制御

たんぱく質や植物色素を豊富に含む健康食品として知られるクロレラ(図1)。普段目にするものは緑色だが、それ以外にも黄や赤などの「七色クロレラ」が存在する(図2)。このカラフルな色調は、クロレラに含まれる葉緑素やカロテノイドの種類や含有量の違いによって生まれる。数週間で培養できるクロレラは高等植物などと比べ、生産性が高い。機能性成分などの供給源として、食品分野などでの利用に期待が高まっている。

クロレラのさらなる活用を進めるのは、2018年に設立された藻類ベンチャーのアルガルバイオだ。河野重行東京大学名誉教授らの藻類育種技術を生かし、高付加価値のカロテノイドや希少脂肪酸など、有用物質を多く含む藻類の生産を目指して研究開発を続けている。河野研究室の研究者だった竹下さんが

一念発起して起業した、国内でクロレラ研究に取り組む数少ないベンチャーの1つだ。

藻類による有用物質の生産について竹下さんはこう説明する。「藻類は光合成を介して有機化合物を作りますが、どの物質がどれだけできるかは種や生育環境で変わります。例えばクロレラは、硫黄やチッ素が不足するとでんぷんや脂質を蓄えます。種や培養条件を変えることで、産生する物質を制御できるのです」。

竹下さんは、河野研究室で重イオンビーム照射によるクロレラの育種に取り組んでいた。照射によってさまざまな突然変異株を作り、それらを温度や照度、栄養状態など条件を変えて培養するのである。その結果、有用なカロテノイドを蓄積する株、長鎖不飽和脂肪酸を多く蓄積する株など、優れた藻類株の作出に携わり、最適な培養条件も決定した。七色クロレラもその成果の1つだ。

また、留学先のチェコ国立科学アカデミー微生物学研究所との共同研究で、屋外でのクロレラ変異株の大量培養に

も成功。産業として成立させるには欠かせないこの技術が、事業に大いに役立っていると竹下さんは話す。「大量培養は量を増やすだけだと思われがちですが、温度や照度に偏りが出たり、二酸化炭素が行き渡らなくなったりして、条件を厳密に制御するのがとても難しいのです。大量生産は絶対に成功させたい大きな挑戦なので、自分の経験を伝えながら直轄で管理しています」。

特許出願を機に起業を意識 研究者から経営者に転身

竹下さんは修士課程まで化学を専攻していたが、興味があった生物学を勉強したいと大学院に再入学した。その際に門を叩いたのが、クロレラを使ったバイオ燃料研究に取り組み始めた河野研究室だった。脂質生産能力の高いクロレラの育種を進めるうち、希少脂肪酸を蓄える藻類株を発見。研究テーマを、機能性物質へと移していった。

起業を意識し始めたのは、博士課程

2年目に当たる14年のこと。研究成果である育種技術に関する特許を出願した際、技術移転機関である東京大学TLOの担当者に「ビジネスとして成り立つのでは」と助言されたという。「産業化には大量培養が不可欠ですが、大学の設備には限界を感じていました。元々自分の研究を社会に役立てたいという思いがあり、研究者にこだわる必要はないのかもしれないと思い始めたのです」と振り返る。

学内で起業した人たちに相談するうち、ある人から受けたアドバイスが背中を押した。「迷っているならSTARTに応募してみたら?採択されたら本物ということだから、突き進めばいい」。

STARTは事業プロモーターと二人三脚で起業を目指すプログラムである。15年度に河野教授(当時)を研究代表者、東京大学エッジキャピタル(UTEC)を事業プロモーターとして申請し採択され、終了後の1年間はUTECからの支援を受けて、起業準備を進めた。「市場調査やビジネスモデルの構築など、戸惑うことばかりでした。研究室からスピンオフするため

に重要な準備期間だったと思います」。

経営者への転身に迷いはなかったのかという問いに、竹下さんはこう答えた。「何人もの方が『社長としての竹下を見たい』と応援してくだかったので、心強かったです。私自身、イベントの企画運営など場を仕切ることが好きなので、自分の力を発揮できるのは研究よりもむしろ事業かもしれないと思い、起業に舵を切りました」。

年間200キログラム生産が目標 藻類が産業基盤になる社会を

現在の事業は、藻類ビジネスへの参入を考える企業へのコンサルティングや共同研究が中心だ。藻類を自社生産したい企業や、自社の課題解決に活用したい企業に、保有するさまざまな藻類ライブラリーから目的に合った藻類株を提供し、最適な培養条件を提案している(図3)。食品や化粧品、目薬など幅広い用途について、問い合わせがあるという。

将来は、大量に生産した藻類を企業向

けに販売していきたいと考えている。昨年4月には培養技術センターを開設、さらに12月には設備拡張のため4億円の資金を調達した。現在の約10倍となる年間約200キログラムを目標に、生産拡充を図っていく(図4)。「企業や社会から必要とされるものを提供していきたい。その点、クロレラは多くの種類があるので、目的に沿ったサンプルを見つけやすいのです。今後は対象をクロレラ以外にも広げ、付加価値の高い有用な藻類を提供していきたいです」。

見据えるのは、藻類がインフラとして活躍する社会だ。「ペットボトルのお茶があるとして、お茶を育てる肥料や容器、ラベルを印刷するインクや生産に必要な燃料など、藻類由来の物質が多様な形で活用される社会を思い描いています。18年からは、東京大学を幹事機関とするOPERA『低CO₂と低環境負荷を実現する微細藻バイオリファイナーの創出』にも参画しています。他の藻類ベンチャーとも協力し、藻類活用を社会に広げたいですね」と力強く語った。

HISTORY

2011年

東京大学大学院新領域創成科学研究科の河野研究室でクロレラに出会う。CRESTの研究で、重イオンビーム照射による育種および培養に取り組んだ。

2013年

チェコに留学。高校から始めた柔道が縁で親しくなったヴィレム・ザッハラーダー博士(写真中央)から、大量培養の技術を学ぶ。カテリーナ・ヴィソバ博士(写真左)も藻類研究者。



チェコの柔道場で

2014年

CRESTの研究成果を特許出願。東京大学TLOの担当者の助言を受け、起業の選択肢を意識し始める。

2015年

東京大学エッジキャピタルを事業プロモーターとして、STARTに採択される。クロレラによる複数色のカロテノイドと長鎖不飽和脂肪酸の大量生産に取り組む。

2018年

3月にアルガルバイオを設立。経営者となる。9月からはOPERAに参画し、関連企業と協働でバイオ燃料の製造コスト削減に向けた研究を実施中。

どうすれば自分が世の中で役に立てるかを、1人1人が真剣に考える必要があると思います。私の研究は、社会に還元してこそ評価されると考えたので、起業を選びました。

