あおさのり陸上養殖を確立

地元水産業の活性化後押し

徳島文理大学薬学部

徳島文理大学薬学部の山本博文教授らは、あおさのりの陸上養殖技術を確立し、この技術で育てたあおさのりを昨年11月上旬に初めて一般市場に流通させた。地球温暖化などを背景に減少が続く海藻の生産を増やそうと技術開発に取り組み、足かけ15年以上かけて実用化にこぎ着けた。海藻の成長のカギを握る化合物「サルーシン」の人工合成にも世界で初めて成功した。山本氏は「徳島県の水産業を活発化させ、あおさのりの安定生産につなげたい」と抱負を語る。

環境問題の啓発を目的とした日本財団の企画「海と日本プロジェクト」の一環で昨年11月に商品化された。価格は1パックで980円。県内の一部店舗限定で販売されている。今後、食品メーカーなどにも販路を広げ、事業を拡大したい考えだ。

日本財団が商品化

きっかけは故郷の海藻不漁

サルーシン人工合成に成功

あおさのりの陸上養殖にかかる期間は約2カ月。海藻の葉状体への分化誘導を促進する化合物「サルーシン」をあおさのりに添加して、室内で約1カ月間培養した後、室外の養殖槽で約1カ月間育てる。

現在、徳島県牟岐（むぎ）町で養殖施設の建設を進めている。10～20トンの養殖槽を数十機設置し、近く稼働を開始する計画。徐々に生産量を引き上げて、1～2年以内には乾燥後の重量ベースで年間5～10トンを生産できる体制を整える。

海上養殖と比べて、単位面積当たりの生産効率は高く、養殖期間も短くて済む。通年で養殖できるのも陸上養殖ならではの特徴だ。ゴミなど不純物の混入を避けられるほか、養殖期間や光量を調整してサイズや色をコントロールすることもできる。

味噌汁や磯辺揚げなどに使われるあおさのり。年間の生産量はピーク時には全国で1400トン以上だったが、現在は600～800トンほど。消費者のニーズに変化はない一方で生産量は減り続けている。かつては徳島県でも生産されていたが、海水温の上昇などを背景に今では完全にストップ。国内の主な産地の三重県などでも生産量は減り続けている。

山本氏は「あおさのりの陸上養殖技術で徳島県の水産業を活発化したい。さらにはこの技術を日本全国に広めてあおさのりの安定生産につなげたい」と抱負を語る。

海藻の養殖に着目したのは15年以上前。地元山口県に帰省した時に漁業者から「海藻が獲れなくなってきた」と聞いた。卵や稚魚を育てる場所になる藻場の減少は、他生物の漁獲量にも影響し、漁業に大きな打撃を与えていると知った。以来、この問題の解決につながる研究をしたいと頭の片隅で考えていたという。

そんな折に知人が海洋バイオテクノロジー研究所（岩手県）に異動したことがきっかけで、同研究所との共同研究をスタートさせた。海藻を増やせる物質を探索したところ、先行研究でその存在が報告されていたサルーシンにたどり着いた。

サルーシンは天然中に存在する量が少なく、詳しい作用メカニズムの検証などは進められていなかった。まずは、サルーシンを生み出すバクテリアをつくろうと取り組んでいたが、2011年の東日本大震災で共同研究は停止。山本氏がプロジェクトを引き継ぐこととなった。

有機合成化学を専門とする山本氏は、バクテリアではなく、サルーシンそのものを生み出そうと方針を転換。骨格構造の複雑さなどを理由に人工合成には誰も成功していなかったが、13年には世界初となるサルーシンの人工合成を成し遂げた。同時期にアメリカの研究グループが合成に成功しているが、それは光学異性体であり、生理活性は認められなかった。

養殖槽などで約2カ月間育てる

研究を続けると、海藻の中でも特にあおさのりがサルーシンの影響を受けやすいことも分かった。数年ほどかけて、サルーシンの効果を最大限に引き出すあおさのりの培養条件を調査。温度や湿度、海水のミネラルバランスなど、陸上養殖独自の条件を新たに考案した。

次に課題となったのが、通年養殖の実現だ。あおさのりは海水温の高い夏は海に溶け出してしまうため、冬に育てられるのが通常。山本氏も18年時点で陸上養殖技術を活用して冬にあおさのりを生産できることを確認していた。そのままでも産業応用できるが、通年養殖できない場合、働き手には夏に別の仕事を探してもらうことになる。安定雇用の創出という目標を果たせなくなる。

夏でも育てられる暑さに強いあおさのりはないか。山本氏は日本中から天然のあおさのりを収集、その中から、海水温30℃でも育つ遺伝子多型を発見した。夏にはこのあおさのりを活用することで、通年養殖の課題を克服した。今回、日本財団から発売された商品にも夏に育てたあおさのりが使われている。

世界初の養殖技術に熱視線

大学内にベンチャー設立へ

陸上養殖技術はこれまでにも海ぶどうなどを対象に実用化されているが、親株から子株を分ける栄養繁殖の方法を採用している。化合物を応用した陸上養殖技術は世界初だ。新技術の詳細について、国内の海藻メーカーのほか、オーストラリアや韓国、台湾など海藻を食べる文化のある国からの問い合わせも多くあった。

海洋天然物を海洋生物に使う試みも珍しい。山本氏は「薬学部では海洋天然物から創薬シーズ等を探索するのが一般的。それをまた海洋生物に使おうという発想はこれまではなかった」と話す。

今後、養殖施設の運営などを手がけるベンチャー企業を同大学内に立ち上げる計画。県や牟岐町からの全面的バックアップも受けているという。

施設運営に携わる地元人材の育成にも力を入れる。「徳島県の漁業者の平均年齢は65歳。体力的に海で作業しづらくなってきた人たちにも手伝ってほしい」と呼びかける。

生産量増や品質向上、価格低下など、技術面のブラッシュアップも続ける。将来的には、他の海藻にも陸上養殖技術を応用したい考えだ。