# 海洋生物資源を利用したビジネス展開

金本　昭彦

2015年にノーベル生理学医学賞を受賞した大村智北里大学特別名誉教授は，ゴルフ場の土からエバーメクチンにつながる微生物を発見し，この発見が画期的な感染症特効薬の創造につながった．世界にはまだまだ数多くの生物資源由来の未知の有用化合物が眠っており，創薬，食品や化粧品領域においてイノベーションを起こす可能性が十分あるはずである．しかし，陸上の生物資源については，「やりつくした感」が出てきており，この状況下において未開拓の生物資源フロンティアとして注目されている場所が，地球総面積の約7割を占める「海」である．

## ビジネスモデル

実際，製薬企業をはじめ，食品，化粧品，化学などさまざまな分野の企業が，海洋生物資源の利活用に取り組み始めており，当社は，そういったクライアント様が商品開発するための海洋生物資源ライブラリーおよびシードの探索サービスを提供する日本で唯一の会社である．

当社のビジネスは，私が海洋調査会社勤務時代に培った生物資源調査技術，サンプリング技術，人的ネットワークを基盤として，多様で特異な生物資源を収集するところから始まり，以下の三つのビジネスラインで構成されている（図1）．採集した素材を抽出・分画・精製し，シーズ探索用のライブラリーを作製・販売する事業（①ライ

図1．ビジネスモデル

## オーピーバイオファクトリー株式会社

**＜会社概要＞**

設　　立　2006年2月23日
代　　表　金本昭彦
資 本 金　2億3210万円
従業員数　17名
事業内容　生物資源ライブラリー構築・販売，スクリーニングサービス提供，物質生産・原料供給
U R L　http://www.opbio.com/
本　　社　沖縄県うるま市字州崎5番8

**＜企業理念＞**

海洋を中心とした自然環境と産業のインターフェースとして，生物資源の探索・開発・活用を推進することで人々の生活の豊かさとその持続性の向上に貢献します．

**著者紹介**　オーピーバイオファクトリー株式会社（代表取締役）　E-mail: info@opbio.com

ブラリー構築・販売事業），それら保有しているライブラリーを活用して，クライアントニーズに基づいてシーズを探索受託する事業（②化合物探索受託事業）および当社で発見したシーズを用いてクライアントが商品化を行う際の，スケールアッププロセス検討受託および物質生産，供給を行う事業（③物質生産・原料供給事業）である．

現在，創業後13年目に入り，クライアント数も延べ数で100機関を超え，海洋生物資源を用いたシーズ探索領域においては，そこそこの知名度と地位を築いて来られたのではないかと考えている．ここまでを振り返ると，良いこともあれば，八方塞がり的にかなり大変なこともあった．本稿が，今後起業される方にとって少しでも役に立つのであればと願い，以下に，ここまでどのような経緯で起業し，成長するため，生き延びるために考え，行動してきたか，ベンチャー企業を経営する上でどのようなことに気をつけるべきかなど記載してみたいと思う．

### 学生，社会人時代のバックグラウンド

思い起こせば，私と海洋生物との出会いは，小学生のころ毎年夏休みに訪れていた父親の実家がある瀬戸内海の小さな島（中島という忽那（くつな）水軍の拠点だった島）で，買ってもらったばかりの水中メガネを付けて朝から晩までひたすら素潜りをしていたころの経験に遡る．その当時は，魚もアワビやサザエも豊富に生息していて突き放題，採り放題だった．その当時はまったく有り難いとも思わなかったが，今になって思うと，なんという贅沢な生活をしていたのだろうと思う．そんな素潜り経験であるが，漁をしている親戚の兄ちゃん達を横目に，私はというと，じっと同じ場所に留まって，興味を持った海洋生物をひたすら観察し続けていた．「なんでそこにいるの？」「どうやって餌を食べるの？」「なんでそんな形をしているの？」という疑問を解決するため，ひたすら観察し続けていた．

思い返せば，興味を持ったもの，疑問を持ったものは海洋生物に限らず，ひたすら観察し続ける，また，こうと決めたらひたすらやり続ける，諦めの悪い少年だった．逆にいうと，興味がないことについては，一切やりたくない，関わりたくないというややこしい少年だったかもしれない．おかげで，小学校の勉強にはまったく興味がなく，散々な成績だった．

そんなややこしい少年時代を過ごし，大学受験の時期を迎えた．子供の頃の興味の延長で，海洋生物の生態学を学びたいと思い，海洋生物と言えば南の海だろうという安易な発想のもと，鹿児島大学理学部生物学科に入学した．そこでの故・柿沼好子教授との出会いがその後の私の人生を大きく変えた．柿沼先生の下では環境生物学を学び，生物の生命活動はミクロからマクロまで，さまざまな生物種の種間関係で成り立っていると教えられた．そして，とにかく生物を観察しろと教えられた．その教えのもと，学部から大学院修士課程の間，ムシロガイという巻貝とタマクラゲというヒドロ虫の共生関係をテーマに徹底的に観察（研究）した．タマクラゲはムシロガイの貝殻上にポリプのコロニーを形成して共生しているが，どうやってあの大海原で二種が出会い，共生を開始するのか？三年間の研究の結果，彼らはお互いが幼生，幼体期に共生を開始し，共生を開始するには，ムシロガイが分泌する物質を特定の微生物が代謝し，その代謝された物質が共生開始を誘起することが分かった．残念ながらその当時は物質の特定には至らず，そこまでの結論で終わってしまったのであるが，ムシロガイ，タマクラゲ，微生物と，人間から見たら目に見えないミクロな環境で起こる種間関係，生命現象の例を目の当たりにした．その経験はその後の思考に大きく影響を与えることになった．

その後，就職する訳であるが，その当時バブルがはじけた直後であり景気は非常に悪く，就職難の時代であった．海洋生物関連での就職先となるとさらに選択肢は限られ，私には，海洋調査業界で調査員となる以外の選択肢はなかった．しかし私にとってみたら，好きな海洋生物を現場で調査・観察できるのはこの上ない幸せであったので，迷わず海洋調査業界に飛び込んだ．

海洋調査というと響きは格好いいのだが，実際のところ非常に過酷で，辛い仕事が多かった．最初に就職した会社は，発電所の取排水関連のコンサルを行っている会社であった．入社式の直後に出張命令が出て，そのまま約2週間，朝から晩まで発電所復水器の細管にウォーターガンでピグを打ち込み洗浄する仕事を与えられ，しばらくはその作業の繰り返しの日々を過ごした．その後は，発電所が冷却水として海水を取水する際に流入してくるミズクラゲ関連のコンサルティングや，冷却水系統配管内に付着する海洋生物を防・排除する対策などのコンサルティングを行った．コンサルティングとはいえ，自分で調査し，試験装置を設計，製作して実機の模擬試験を行い，答えを出すということをやっていたので，海洋生物についての知識だけでなく，装置を設計製作するうえで必要になる流体力学の知識や配管工事技術，そして，工事現場の人々や漁師さんとの付き合い方などを広く学ぶことができた．今思えば多様な経験を積ませてい

ただいたおかげで大きく底力がついた時期であったと思う.

その後，30歳の時（2001年）に，沖縄に本社がある海洋調査会社である海洋プランニングに転職した．そこではいわゆる環境アセスメントに関連する，潜水での海洋生物調査が主な業務で，北から南までさまざまな環境に生息する海洋生物の調査を行い，マクロな視点から海洋生物の生命現象を観察してきた．冬の極寒で色彩のない，多様性が低い海での生物調査の過酷な現場から，一方で色彩豊かで多様性の高い沖縄の海に潜って調査するうちに，この多様性豊かな海洋生物資源を見ているだけでなく何か他に役立てられないかと思い始めた.

## 起業のきっかけとなった出会い

そんな折，沖縄県の委託事業でハブクラゲ（猛毒を持つクラゲ，沖縄のビーチで防除ネットを設置しているのはこのクラゲの侵入を防ぐためである）の発生源探索や毒の研究を行う事業に参加させていただくことになった．その毒の研究チームに，琉球大学理学部海洋自然科学科の田中淳一教授が参加されていた．田中教授は海綿など海洋マクロ生物を材料に生理活性物質を探索している方であり，その時初めて，海綿から抗がん剤が開発された例や猛毒を持つイモガイから痛み止めが作られた例などがあることを先生に教えていただいた．父親が薬剤師であったこともあり，医薬品というキーワードに私の中の何かが反応したのを憶えている．そこで，思いついたら即行動がモットーであった私は，製薬会社をはじめ，海洋生物を用いた開発を行いそうな会社のホームページをチェックし，お問い合わせ窓口にメールを送り続けた.「我々は，海洋生物の生態を調査している海洋調査会社です．海洋生物サンプルを収集するのが得意です．御社の商品開発に使ってみませんか？」という誘い文句で．トータルで100社以上にメール送信したところ，某製薬会社2社の天然物創薬を行っている研究者から「面白そうだから一度話を聞かせてください」という返信をいただいた．そこで，早速，会社を訪問し，ディスカッションさせていただいた．その研究者から，「世の中には植物や微生物を収集してそれら生物資源の抽出物を販売している会社がある」「それらの会社は陸上の生物資源を扱っているところがほとんどであり，海に特化した会社は聞いたことないのでやってみたら？」とのアドバイスをいただいた．このアドバイスが最初に起業しようと思ったキッカケである．今思えば，製薬会社のお問い合わせ窓口に送ったゲリラ的なメールに，その研究者はよく反応してくれたものだとつくづく思う.

図2．海洋調査会社時代（左が金本，右は海洋調査会社時代のバディ）

そして，35歳の時（2006年）に「海洋生物から医薬品を創出する」という目標を掲げて起業した．ただ，実際起業するとなると，海洋調査の知識しかなかった私は，知らないことだらけである．ビジネスプランなど抜きで，とりあえず勢いのままに，会社設立まではできた．しかし次に問題となったのは資金である．困っていたところ，たまたま沖縄県関連事業の報告会の場で，沖縄県産業振興公社の方と出会い，使えそうな補助金があることを教えていただいた．補助金の申請書を書く段になって初めてビジネスプラン的なものを作成したのであるが，何分初めてづくしで，沖縄県産業振興公社の方の指導のもと，試行錯誤を重ね，なんとか作り上げた．一次書類審査に合格させていただき，スピンアウト元の社長とプレゼンに臨んだのであるが，二人とも日焼けで真っ黒で，ほぼ漁師の見た目（図2），プレゼン内容は「海洋生物を集めるのが得意です．集めたもので抽出物を作って売ります」という，今思えば，きわめて稚拙な内容であった．しかし，インパクトだけは強かったようで，当時の選考委員会の委員長であった宮田満氏と，同じく委員であった大阪大学の森下竜一氏に評価いただき，補助金を獲得することに成功した.

そこから，石垣島にラボを立ち上げ，沖縄周辺海域から海洋生物サンプルを採集し，抽出物を調整してライブラリーを構築し，販売するという当社の一つ目のビジネスラインであるライブラリー構築･販売事業を開始した．幸いにも製薬会社を中心に天然物創薬を行っている研究者の皆さんにサンプルを広く活用していただくことができ，知名度は数年でかなり向上したと思う.

## 探索受託事業の開始

知名度は向上したものの，ライブラリー販売では，設定単価には限界があり，会社を成長させていくための収

益性は見込めなかった．サンプル採集には結構な時間とコストがかかり，またライブラリーを保存しておくのにもさらにコストがかかるので，相場価格に寄せた価格設定ではビジネスが成り立たないことに創業後2年目くらいで気づいたのであった．天然物研究フローの最上流に位置するサンプル採集，ライブラリー構築は，シーズ探索においてもっとも重要なステップではあるが，その付加価値としての世の中の評価は予想以上に低かった．それなら，上流の価値をなんとか向上させてやろうと思い，どうすれば価値が向上するか必死で考えた．その答えが，天然物研究フローのサンプル採集，ライブラリー構築の下流に位置するシーズを探索する機能を構築し，ライブラリーと探索受託機能をセットにして販売するプランであった．ちょうどその頃，製薬企業を中心に，自社で天然物創薬を止めていく企業が増加していた時期で，「社内にはその機能はないが，でも天然物研究は実施したい」という希望はクライアントの中で多く，それらを拾っていくことで当社の収益性は向上し，やっと事業として成り立つようになってきた．この探索受託の機能を立ち上げるのには，現取締役の秋山の存在が非常に大きかった．秋山は製薬企業出身の研究者であるが，実家が商売をやっていたこともあり，実は商売人としての才能があり，現在の探索受託事業は彼が立ち上げたと言っても過言ではない．自身で営業を行い，クライアントと密な対話をしながらクライアントに寄り添ったフレキシブルな受託サービスを提供するというスタイルを構築し，それが大いにクライアントに受け入れられている．

## 大型資金調達

ただ，サービス向上のため探索受託機能をさらに強化していくには，先端分析機器や「売り」となる技術や成果が必要であった．

そこで，ビジネスモデルを再考してビジネスプラン書を作成し，資金調達することを考えた．それが創業後6年目（2012年）のことである．しかし，ここまでなんとか会社の維持はしてきたものの，補助金と自社の売上のみで回してきたこともあり，しっかりとビジネスプラン書も作成したことがなく，ベンチャーキャピタル（VC）などからの資金調達も行ったこともなかった．そこで，ここはしっかりと経営を学ぶ必要性を感じ，学べる先を探していたところ，Facebookつながりの中で，神戸大学院経営学研究科の教授が高校の先輩であることが分かった．例によって早速に連絡をとって，経営を学びたいという旨ご相談申し上げると，先生が定期的に開催されている起業家向けのセミナーをご紹介いただいた．そこでベンチャー経営，ベンチャーファイナンスの基礎を学んだ．しかし，基礎（理論）を簡単に学んだに過ぎず，実践として資金調達を行うにはその筋のプロのアドバイスが必要であろうということで，教授の盟友のVC社長（現在は神戸大学大学院教授専任）をご紹介いただいた．そのVCは独立系で主にアーリーステージのベンチャーに投資し，さらに強力なハンズオン支援を提供して成長させていくという日本ではあまりない形態で事業をされているシードアクセラレーター的なベンチャーキャピタルであった．このVC社長との出会いが，その後の私の経営者としての成長に多大なる影響を与えた．そこから朝も夜中も関係なく厳しいご指導をいただきながらビジネスプラン書を作り上げ，無事資金調達を行うことに成功した．その資金とNEDOの補助金を活用して，現在探索受託事業で用いている化合物探索システムを構築した．今回は，技術の詳細よりも，ファイナンスの過程で学んだことにフォーカスしてコメントしたいので技術についての詳細説明は置いておく（技術の詳細は当社HP http://www.opbio.com/ をご覧ください）．

この時のファイナンスで学んだことは，「金には色がある」ということである．資金の出し手（組織）には，色々な思惑があり，また，担当者によっても思惑が異なる．それは当然の話で，事業や志に共感して出資してくれる方もいれば，上場後の売り抜けを目的としている方もいる．また，事業会社系は，その会社の事業にプラスになる経営を望まれる．ただ，アーリーステージの時間も金もないベンチャー経営にとって，それぞれの思惑に引っ張られると，時に致命的なダメージにもなりかねない．よって，これから起業して資金調達を行う方には，金には間違いなく色があるので，出してくれるから喜んで受け入れるのではなく，先の経営をよく考えて受け入れることオススメしたい．とはいえ，それを経験のない経営者が見極めるのは非常に難しいので，的確なアドバイスをいただける信用できるメンターをまずは見つけ，相談しながら，目先のことだけ考えずに慎重に考えて欲しいと思う．私の場合は，色々と大変なことはあったが，先にご紹介したVC社長がリード，ハンズオンしてくれたおかげで今では良い資本構成になってきていると思う．起業家の方が，起業前にそのような組織（人）に出会えることをお祈りしたい．

## 今後の成長戦略

当社では，ライブラリー構築販売，探索受託事業だけではなく，自社研究，商品開発も，少ないリソースではあるが割り振って実施してきている．創薬分野では，

2013年に，鹿児島県加計呂麻島の海底砂から採取した微生物から，抗真菌効果を示す新規化合物「カケロマイシン」を発見，現在はライセンス先にて臨床開発に向けて開発を進めているところである．また，2017年度には，北里大学薬学部供田教授との共同研究で結核，MAC症に大きな効果が期待される新規化合物を発見して，その年の9月に物質特許出願を行った．現在，北里大学が中心となり公的機関の支援を受けて開発を進めている．天然物を用いた創薬研究は，最近製薬企業では下火であるが，私自身の創業時からの目標である「海洋生物から医薬品を創出する」を実現するためにやり続けている．

一方，食品や化粧品など非製薬関連業界では，ナチュラル指向の傾向があり，近年天然物に注目が集まっている．特に最近微細藻類への注目度が高いように思う．

当社は1,000株以上の微細藻類のコレクションを保有しているが，そのコレクションの中から健康食品，化粧品向けの有望な素材であるOPMS30543株を見いだした．

OPMS30543株のもっとも大きな特徴は，抗肥満，抗糖尿病関連の機能性で近年注目度の高いフコキサンチンの含有量が非常に高いことである（昆布やワカメの180倍以上）．

加えて，栄養成分は61種類と他の微細藻類健康食品素材（クロレラ，スピルリナ，ユーグレナ）に比べても多く，ビタミン，アミノ酸などの栄養バランスも良く，ω3脂肪酸（EPA,DHA）の含量が非常に多いことが確認できている．その他，食物繊維，カルシウムも高含有し，さらに，GABA，ヒドロキシプロリン（コラーゲンの主成分）を含有，そしてコレステロールゼロと，その成分特性から，近年，ヘルスケア市場で特にニーズが高いアンチエイジング領域での機能性が期待できる成分を多種含有している．クロレラ，スピルリナ，ユーグレナが持つ基本的な特徴に加えて上記特徴を付加価値として併せ持つ沖縄発の新規健康食品素材候補である．そこで，当社では2017年度からOPMS30543株を健康食品，化粧品原料としての開発を開始し，2019年度に市場投入すべく，本年度（2018年度）はベンチスケールでの検討・生産を実施中である．

まずはOPMS30543株を先行的に開発販売しつつ，当社の保有するその他生物資源ライブラリー，シーズ探索機能を駆使して次の開発候補品を途切れなくパイプラインに投入していく計画である．単一素材集中型ではなく，リソース，探索の機能を保有していることが当社の最大の強みであり，それが多様な候補品を投入することを可能としている．

OPMS30543株を先行させた微細藻類を用いた新事業により売上や利益を向上させるとともに，当社の技術ポテンシャルを市場に示して受託事業の拡大にもつなげ，持続的かつ強固なビジネスモデルの構築を目指していく予定である．