

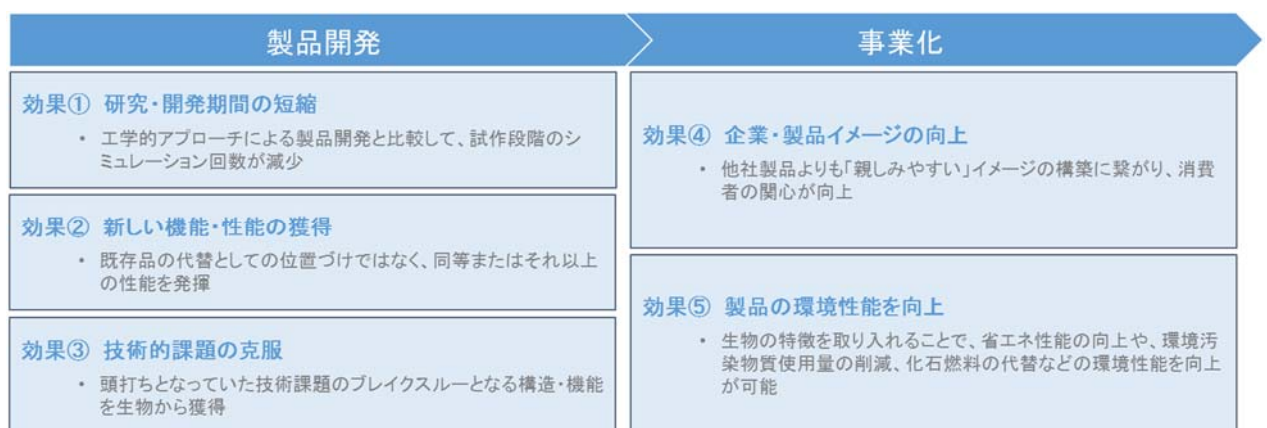
## IV. 生物の特徴を商品やサービスに応用したビジネスの特徴

各調査対象企業へのヒアリング結果から、生物の特徴を応用したビジネスの特徴として「効果」と「課題」について取り纏める。

### 1. 生物の特徴を応用することの効果

製品開発及び事業化の各ステップで、それぞれ①から⑤までの効果が確認された。製品開発の段階では、研究開発期間の短縮といった社内リソースの最適化に寄与する効果や、生物の特徴を取り入れることで従来の工学的なアプローチに直面していた課題の解決につながるとの声が聞かれた。また、事業化の段階では、生物の特徴を応用することを全面的に打ち出すことで、企業イメージの向上や製品の性能に対する消費者の直感的な理解を得やすいとの効果が確認された。さらに、経済効果と環境効果の双方が期待され、ESG 投資や SDGs への対応にも貢献することが分かった。

図 74 生物の特徴を応用することの効果



### 2. 生物の特徴を応用するための課題

前述の効果が確認された一方で、生物の特徴を応用したビジネスを行う上での固有の課題も確認された。まず、生物に起因した着想を具現化して製品開発につなげるためには、生物学と工学など他分野の知見の融合や、生物や植物の微細な構造を再現するための製造技術の確立などが重要な課題となる。また、製品開発が確立された後、事業化を果たす段階では、生物・植物の機能を量産化するための大規模な生産施設の確保が重要となってくる。

## V. 成功要因

企業の取組を分析した結果、成長を続ける企業には、幾つかの共通する成功要因が見られた。成功要因を検討するに当たって、新たなアイデアの事業化を果たす際、製品開発と事業化を果たす段階の2つのステップに着目した分析を行う。

前述の製品開発、事業化段階での「生物の特徴を応用したビジネス」に見られる固有の課題を踏まえつつ、調査対象企業のベスト・プラクティス（より良い事例）を「成功要因」として抽出・分析を行う。なお、この「成功要因」には、「生物の特徴を応用したビジネス」に限らず適用可能なものもあれば、「生物の特徴を応用したビジネス」固有の環境要因に対応したものも含まれている。具体的な成功要因を以下に記述するが、その各社詳細については第4章の調査対象企業の取り組みに述べる。

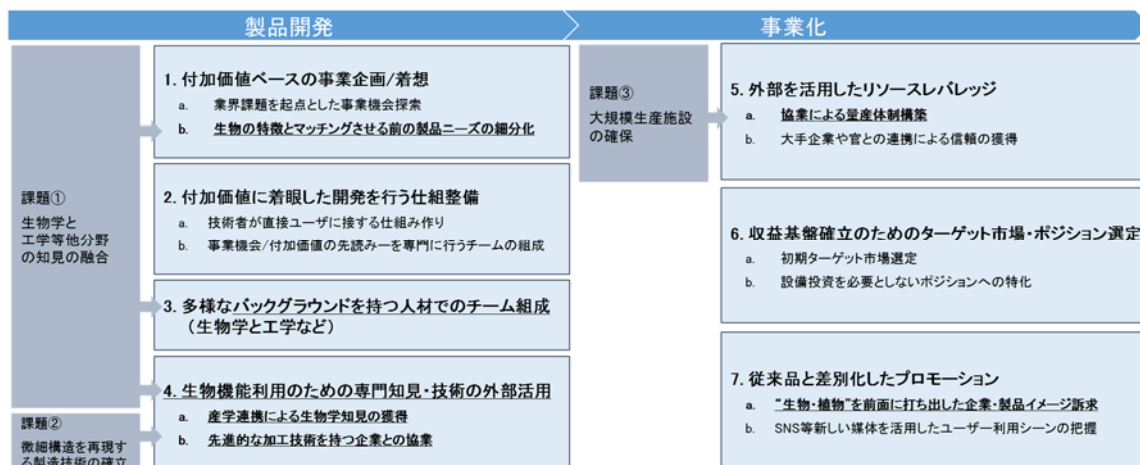


図 75 成功要因概要

※下線は、「生物の特徴を応用したビジネス」において特に重要な①～③の課題に紐づく要因

## 1. 製品開発段階

### 1. 付加価値ベースの事業企画/着想

#### (a) 業界課題を起点とした事業機会探索

生物の特徴を応用した新しい商品・サービスを提供する際、既存製品の機能や性能を多少向上させた商品・サービスで後発参入しようとするると困難が伴う。また、生物の特徴を応用するための先行投資を回収するためにコストが嵩む、などの不利な要素が存在する。そこで、ターゲットとする業界の課題の把握を重点的に実施し、既存製品とは異なる付加価値を見出し、その付加価値を実現するための生物の機能を特定、商品・サービスの開発を行う、というアプローチが求められる。こういったアプローチにより、他社よりも早い事業機会の創出につながり、先行者利益を獲得することができる。

例えば、(株)日本ペイントマリンは、船体向け塗料に求められる業界課題として、「はがれにくい」といった従来の発想ではなく、「船体の省エネ」という点に着眼、業界初の省エネを実現する生物の特徴を応用した塗料を開発した。また、(株)Plant Data は、従来の経験値や勘に頼った栽培管理による農業の生産性向上という課題に着眼し、植物の生体情報に基づいた定量的な栽培管理手法を開発。世界的に初の手法であることから、農業先進国での特許取得に至っている。

#### (b) 生物の特徴とマッチングさせる前の製品ニーズの細分化

生物の構造や機能を製品開発に取り入れるためには、「生物の特徴（シーズ）」と製品ニーズをマッチングさせる必要がある。無数に存在する生物の特徴から、適用できる製品を探索しては、製品開発に多大な時間を要してしまう。短時間でマッチングを行うには、製品ニーズを細分化した上で、シーズを選定することが望ましい。

例えば、(株)シャープはそれまで、シーズを起点とした製品開発を行っていたが、次第にニーズに対してシーズの数が多く、マッチングが上手くいかなかった。そこで、製品が求める機能をブレイクダウンして特定し、それを起点とすることで生物の特徴と紐づけられるようにしている。

## 2. 付加価値に着眼した開発を行う仕組整備

### (a) 技術者が直接ユーザーに接する仕組み作り

顧客対応は営業部門が行い、営業部門は、顧客と会話する中で把握したニーズを研究開発部門に伝えて企画・開発に活用するといったプロセスが一般的である。特に大手企業の場合には、役割分担を行わざるを得ないケースが多い。しかし、顧客との会話を全て研究開発部門に伝えることはできないので、会話の中に隠された事業化のヒントが見逃されることが多い。特に「生物の特徴を応用する」といった特殊な技術についての話題は、営業担当者がその可能性に気づかずに埋もれてしまう恐れがある。そこで、技術開発担当者が顧客と接するプロセス・組織構造を構築することで、隠されたヒントに着目した製品開発につなげることが可能となる。

例えば、(株)日鐵住金建材は、「自然の景観を保持できる新たな斜面安定法」について顧客から相談を受けた際、営業部ではなく技術開発の担当者が対応を行った。技術に精通した人間が顧客ニーズに直接触れることで、新たなアイデアの具現化につながり、その後の製品開発を実現している。また、(株)クボタは、技術開発部門の担当者が事業開発を兼務、技術者が直接コミュニケーションを行える社内体制を整えている。

### (b) 事業機会/付加価値の先読みを専門に行うチームの組成

日々の技術・商品開発に追われる研究開発部門・担当者に対して、「長期的な目線で業界の課題を把握し、付加価値を見出せ」と求めても時間制約がある。また、短期と長期の目線を簡単に切り替えて思考・検討するのは困難、などの理由で、機能させることは難しい。営業部門も同様で、日々の営業活動を行いながら、「長期目線で顧客・業界の課題を把握せよ」と求めるのは、言うは易いが実践するのは難しい。そこで、日々の技術・商品開発を行う部門や、営業活動を行う部門とは別に、こうしたテーマについて検討する専門チームを設けるのも一つの選択肢である。

例えば、(株)日産自動車は、顧客 (Customer)、社会 (Social)、技術 (Technology) の大きく3つの動向を踏まえた研究開発を行っており、また技術担当者のほかに、社会情勢や業界動向を専門に研究するチームを研究所内に組成することで、市場ニーズに合わせた研究開発を行っている。

### 3. 多様なバックグラウンドを持つ人材でのチーム組成 (生物学と工学など)

生物の特徴を応用したビジネスに最も必要なノウハウが「生物学」に基づくものであるとは限らない。「生物学」に加えて、「工学」「エンジニアリング」など様々なノウハウを融合させることで、生物の特徴を応用した商品・サービスの実現が可能になる。1人の社員に多様なバックグラウンドを備えるように求めるのは難しい。また、それぞれの分野の専門家を揃えたからと言って、自然発生的に生物の特徴を応用したビジネスの企画が生まれてくることを求めても機能しない。意図を持って、生物と工学など多様な分野の知見を持つ専門家を組み合わせるチームを組成し、企画する環境づくりを行うことが求められる。

例えば、(株)シャープのネイチャーテクノロジー推進プロジェクトチームは、航空工学や船舶海洋工学の専門家で構成することで、生物の特徴を家電製品へ応用することに成功している。また、(株)LIXILも同様に、生物ではなく材料分野のチームが研究を行うことで、カタツムリの殻の構造を模倣した外壁材の商品化を実現している。

### 4. 生物機能利用のための専門知見・技術の外部活用

#### (a) 産学連携による生物学知見の獲得

「生物の特徴を応用したビジネス」を実施している企業でも、生物学の知見を有した研究者が在籍している企業は多くない。成功企業の多くは、社内で人材を確保するのではなく、既に研究が行われている大学・研究機関などと連携することで、事業化を実現している。

例えば、(株)チノーは、生物学先行者は社内に在籍していないが、植物の機能を模倣した温度制御装置の開発に当たり、既に同分野の研究が先行していた岩手大学と共同開発を実施、研究開始から2ヶ月という短期間で試作品を完成させている。

#### (b) 先進的な加工技術を持つ企業との協業

生物の構造を模倣する為には、微細な加工技術が求められる場合が多い。そうした加工技術・設備を自ら保有している企業は多くない。生物の特徴を活用したビジネスを行おうとする企業は、先進的な加工技術を持つ企業と協業することで、設備投資費用を抑制しながら、高度な製品開発が可能となる。

例えば、(株)ドウシシャは、船舶用プロペラの業界トップ企業との協業により、同社単独では困難であった扇風機の羽根の加工技術を獲得、カモメの羽根を模倣した扇風機の開発に成功している。また(株)ライトニックスは、蚊の針の構造を樹脂材料で再現する超微細な成型技術の獲得に向け、約数百ものパートナー候補企業の中から協業先を選定している。

## 2. 事業化段階

### 5. 外部を活用したリソースレバレッジ

#### (a) 協業による量産体制構築

生物の特徴を利用するビジネスを行う上で、多くのケースで大規模な量産施設の投資が必要になる。生物の特徴に着眼して付加価値の高い商品・サービスを着想・開発する新興企業は多いが、新興企業にとってこうした量産投資を自前で行うことのハードルは高い。大手企業との協業などを通してこの障壁を乗り越えることが求められる。

例えば、(株)Green Earth Institute は大手化学メーカーをパートナーとして、共同開発を行うことで、自社単独での獲得が困難な商用化に量産体制の構築に成功している。

#### (b) 大手企業や官との連携による認知度・信頼の獲得

既存商品・サービスの機能や性能を多少向上させた新商品・サービスを上市するケースと異なり、生物の特徴を活用してこれまでに存在していない新たな価値を訴求する商品・サービスで市場に参入する際には、認知・信頼性獲得のためのハードルは極めて高い。特に、新興企業がこれを実施する場合、さらに困難なチャレンジとなる。そこで、少なくとも第1号案件を獲得する際には、業界の大手企業や、政府・自治体と連携した案件を実施し、それを世の中にアピールすることで、商品・サービスはもちろん、企業自体の認知度や信頼性の訴求につながる。

例えば、(株)バイオレンジャーズは、従来手法とは異なる新たな汚染浄化手法を目指し、県の支援事業をきっかけとして多くの各省庁との研究開発プロジェクトに継続的に参加し、国土交通省の技術登録を達成した。技術の信頼性の獲得に成功したことで、その後の民間企業向との案件形成を実現させた。



## 6. 収益基盤確立のためのターゲット市場・ポジション選定

### (a) 初期ターゲット市場選定

最終的に目指す事業を一足飛びに実現しようとするのではなく、企業経営の観点から、事業展開ステップを策定する。一例としては、キャッシュフローに着眼し、まずは強固な収益基盤を固めるための事業を実施し、その後本当に実現したい事業を実施する、などの工夫が考えられる。

例えば、(株)藻バイオテクノロジーは、バイオ資源によって石油資源を代替するという長期事業ビジョンを持ちつつも、まずは収益基盤を確立するために、高付加価値の化粧品市場に着目、事業化を行った。

### (b) 設備投資を必要としないポジションへの特化

前述のとおり、生物の特徴を利用するビジネスを行う上で、多くのケースで大規模な量産施設への投資が必要になる。製品を生産・販売するビジネスではなくても、例えば水・土壌浄化ビジネスなど、エンジニアやメンテナンス要員など、多くの人的リソースを必要とするビジネスも多い。投資資金であれ人員であれ、多くのリソースを要する際に、協業相手を活用するという選択肢もあるが、そもそもそうしたポジションに踏み込まないビジネスモデルを構築するという選択肢もある。特に新興企業にとっては、着想したビジネスを早期に実現するために、こうした選択肢も視野に入れて、事業モデルを策定すべきである。

例えば、排水処理事業を行う(株)大阪生物環境科学研究所社や土壌・地下水の汚染浄化事業を行う(株)バイオレンジャーズは、技術・資材の提供や行うが、売上規模の大きい施工などは敢えて実施しない。なぜなら、現場での施工を実施する為の作業員・機材を確保するために設備投資、また作業の安全管理費用などが必要となるからである。技術・資材提供など設備投資を必要としないポジションへ特化することで、収益基盤を確立させている。

## 7. 従来品と差別化したプロモーション

### (a) “生物・植物”を前面に打ち出した企業・製品イメージ訴求

一般消費者に対して、「このような技術が組み込まれているから機能が優れている」と工学的なアプローチで商品の価値を訴求したとしても、理解が得られにくい。一方、消費者の傾向として「〇〇の生物の機能を応用している」と言われると納得しやすいと、複数の調査対象企業からそうした声が挙がっている。一般的に、生物を利用している商品・サービスは、「自然にやさしい」「エコである」といった良いイメージを持たれやすいためである。

例えば、(株)シャープは、生物の機能・特徴を応用して製品性能を向上させる技術を「ネイチャーテクノロジー」と称して販売している。消費者が目にする全ての白物家電に「ネイチャーテクノロジー」を採用することで、自然を連想させる企業イメージの構築に成功している。

また、(株)積水化学工業は、「樹木の葉の配置を模倣した日よけ」を打ち出したプロモーションを行うことで、製品のイメージを直感的に消費者へ訴求することに成功、他社製品との差別化要素となっている。

### (b) SNS 等新しい媒体を活用したユーザー利用シーンの把握

近年企業は、ユーザーの利用シーンをより精緻にかつタイムリーに把握することが可能になった。ユーザーは、SNS 等の新しい媒体を通して自らが利用した商品・サービスの情報を発信する。企業は、こうした媒体を活用して情報を収集・分析することで、自らは思いもよらなかったものを含めてユーザーの利用シーンを把握し、それに合わせた商品開発やプロモーション活動を行うことが可能になる。

例えば、(株)ドウシシャは、SNS を活用してユーザーの声を集め、どういった用途・ニーズで製品を使用しているのかを分析・把握した。その分析結果を活用して、SNS はもちろん、多様な媒体でプロモーション活動を実施している。



## VI. 振興方策

成長を続ける企業は、外部環境の変化や事業拡大に伴い、様々な課題に直面していることが分かった。それらの課題に対して、民間企業自身で工夫して打ち手を実行しているが、政府・自治体にしか実行できない効果的な打ち手、つまりは振興方策が存在している。対象企業の取組から把握された成功要因を踏まえ、「製品開発」と「事業化」の2ステップに分けた振興方策が考えられる。まず、製品開発の段階では、生物に関する知見が不足している企業に対して、情報を提供するための基盤の構築等が必要である。また、事業化の段階では、商用段階における補助事業の拡充や、技術の信頼獲得の為に制度の強化等が考えられる。

次項より、今回の調査を通じて想起された振興方策の具体的な内容を記述する。

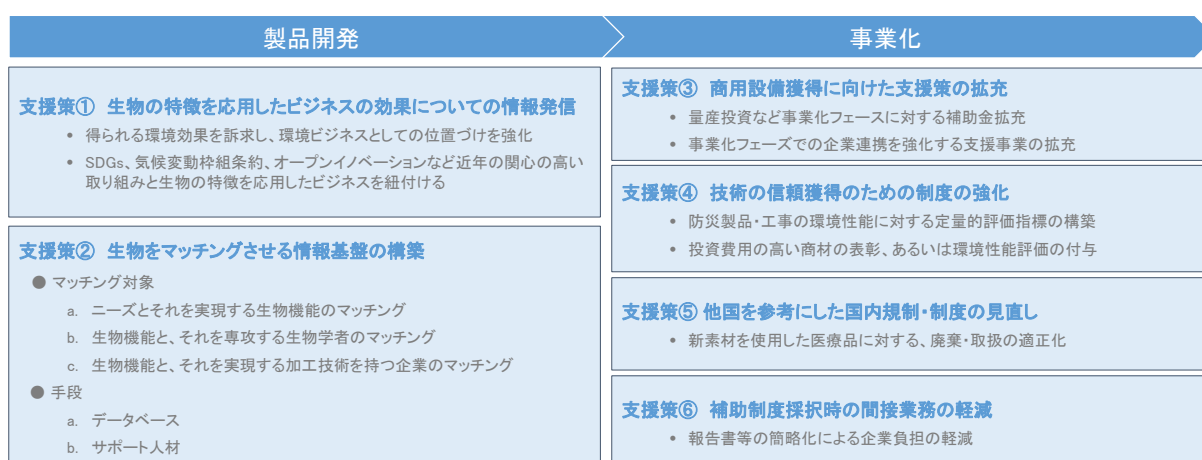


図 76 支援策概要

## 1. 製品開発段階

### 1. 生物の特徴を応用したビジネスの効果についての情報発信

生物の特徴を応用したビジネスは、海外と比較して日本国内では認知度が低い。そこで、より多くの企業がビジネスへ生物を活用することを促す為、生物の特徴を応用することによる効果について発信することが有効と考えられる。

具体的には、ビジネスがもたらす環境負荷削減効果に着目し、生物の特徴を応用したビジネスを、気候変動枠組条約など近年における日本の取り組みとして採用するなど、政府起点で積極的な情報発信を行うことが期待されている。

### 2. 生物をマッチングさせる情報基盤の構築

「生物の特徴を応用したビジネス」固有の振興方策として、生物をビジネスとマッチングさせる為の情報基盤の構築が有効であると考えられる。具体的なマッチング機能として次の3つの項目が挙げられる。

まず、1つ目は、ニーズとそれを実現する生物機能のマッチングである。目標とする製品開発を行うに当たり、求められる製品の性能（ニーズ）の技術的な課題を克服するための構造・機能をどの生物が保有しているか認識されていないことがあり、ニーズとシーズを互いにマッチングする為の情報が必要となる。

2つ目は、生物機能と、それを専攻する生物学者のマッチングである。多くの企業では、生物学を専攻する研究者が在籍していない。生物学に知見のある生物学者の情報を提供することで、企業は社外人材から知見を獲得し、生物の特徴を応用した製品開発を実現することが可能となる。

3つ目は、生物機能と、それを実現する加工技術を持つ企業のマッチングである。生物や植物の複雑な構造を模倣する為の高度な加工技術が提供可能な企業情報を提供することで、製造段階における課題を克服するために有効となる。

## 2. 事業化段階

### 3. 商用設備獲得に向けた支援策の拡充

今回調査では、製品開発段階よりも、事業化を実現する段階での補助事業の強化を望む声が多く聞かれた。特に、バイオリファイナリーなどの事業では、実証後の量産へ向けた大規模な生産設備が必要となり、経営リソースの限られる中小企業では設備投資金の確保が課題となることが多い。商用化段階で不足するリソースを補う為の補助事業の拡充が望まれる。

### 4. 技術の信頼獲得のための制度の強化

生物の特徴を応用した新たな革新的な技術を普及する際、既存技術と比較した周囲からの信頼獲得が課題となる。

環境性能の優れた新たな革新的な技術に対して、公的な立場から技術の認証制度や表彰制度など、信頼獲得に向けた制度の強化が望まれる。

### 5. 他国を参考にした国内規制・制度の見直し

企業が新規に市場参入を目指す際、既存規制や制度が参入障壁となる場合がある。

他国を参考にした各事業に関連する国内の規制・制度の見直しは、革新的な技術をもつ後発企業の市場参入一助となる他、日本国内の技術発展に向けても重要となる。

### 6. 補助制度採択時の間接業務の軽減

補助制度を活用する場合は報告書などの書類作成業務が多く、その作業量への懸念から、制度の活用を見送る場合があるとの声が聞かれた。

リソースが限定される中小企業による補助制度の活用を活性化させるため、補助制度採択時の企業側の間接業務の軽減が望まれる。