

ホワイトペーパー

# 生物多様性の全体像

## 投資判断に資するデータの探求



# 投資家にとって重要性が高まる 生物多様性

現在、生物多様性が投資家の最重要テーマの1つであることは紛れもない事実です。世界経済の約半分が自然に依存して成り立っているにもかかわらず、人類は修復能力を上回るスピードで自然を消耗させています。気候変動リスクに係る金融当局ネットワーク（NGFS）とオランダ銀行（DNB）が実施した調査は、生物多様性の喪失が金融システムと経済全体にシステミック・リスクをもたらしていることを示唆しています。

**依存性**：企業はどのような形で生物多様性と生態系サービスに依存しているか。例として、原材料、水の供給、授粉、炭素の貯留、洪水の制御などが挙げられます。

**影響度**：企業はどのような影響を生物多様性に及ぼしているか。企業活動は、「生物多様性および生態系サービスに関する政府間科学 - 政策プラットフォーム（IPBES）」が定義する生物多様性喪失の5つの要因を通じて、自然を質的、量的に変化させています。5つの要因とは、土地・海洋利用の変化、天然資源の搾取、外来種、汚染、気候変動です。

**物理的リスク**：生態系サービスの劣化に伴う財務的リスク。

**移行リスク**：自然への影響の緩和と修復に対する規制当局、消費者、投資家からの期待の高まりに、企業の行動が一致しないことに起因する財務的リスク。

## ホワイトペーパー 2024年4月

機関投資家向け



**Rashila Kerai**

生物多様性スペシャリスト



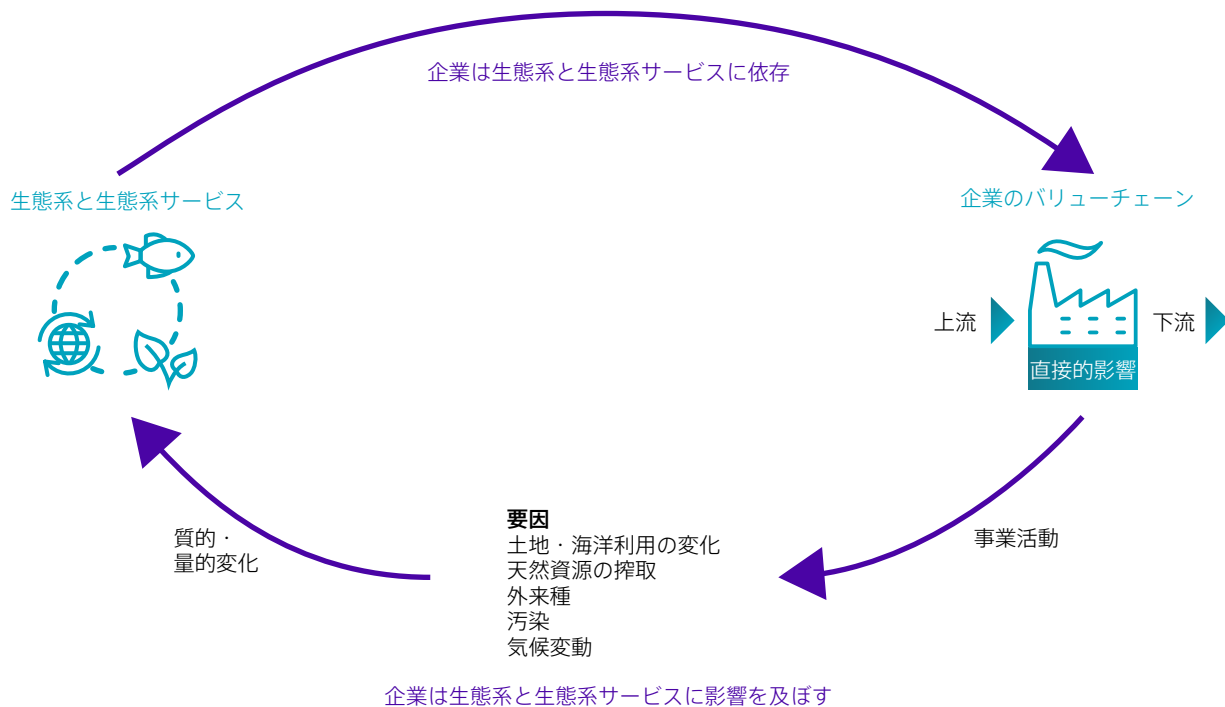
**Morgan Williams**

サステナブル投資データ・  
スペシャリスト

本冊子は、2024年3月付でロベコが発行した「Navigating the biodiversity landscape - Hunting for decision-useful data」を翻訳したものです。



図1 | 生物多様性に対する企業の影響度と依存性の関係



このようなシステミック・リスクに対する認識はロベコのお客様の間でも高まり、自然というテーマの優先順位は上昇しています。ロベコが2023年に実施した年次気候調査の結果では、お客様の間で生物多様性が優先事項となっているにもかかわらず、適切なデータや社内の専門知識が不足していることが示されました。

### 生物多様性関連の影響と依存性への対応は、 その他多くのサステナビリティ課題よりも複雑

生物多様性の喪失は世界的な問題でありながら、及ぼす影響は極めて局地的です。自然は種、生態系、生態系サービスを内包しています。それぞれ測定方法が異なり、1つの数値に集約するのは容易ではありません。今後も、生物多様性をトレードオフなしに測定する単一の尺度は出現せず、自然のさまざまな側面を理解するための多様な手法が開発されることを受け入れなければなりません。その理由は以下の通りです。

1. 気候変動においては、単一の指標（温室効果ガス排出量）とそれを計算する1つの枠組み（温室効果ガスプロトコル）が存在しますが、それとは異なり、生物多様性の喪失と影響を計算するための世界的に認められた手法が確立される見込みはありません。
2. 生物多様性フットプリントの算出は、種々異なる影響を1つの数値に集約することを目指したのですが、それには課題が付随します。本書では、この点をさらに掘り下げて論じます。
3. 政策や規制が生物多様性の単一の指標に依存することはないと見られ、ひいては投資の分野も同様の見通しです。

ロベコは、「自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD）」が2023年に公表した提言を歓迎しています。これは企業報告の将来像を概説したものであり、どのような情報の開示が想定され、投資家はその情報をどのように投資戦略・投資行動に役立てるべ

きか提示しています。もっとも、投資判断に資する水準の情報開示が実現するまでには時間がかかる見通しです。現在、TNFDのデータ・カタログには100種類以上のツールが盛り込まれるなど、生物多様性関連のデータは劇的に増加しています。その観点からいえば、リソースが不足する心配はなさそうに思われます。

現実的には、先行きはそれほど明瞭ではありません。これらのツールには、自然の現状の全体像把握や、現場レベルでの詳細な評価の支援など、それぞれ独自の目的があります。資産運用会社はどのようにツールを選ぶべきでしょうか。それは、追求しようとする疑問点によって決まります。

ロベコは、利用可能なデータの全体像を評価することで、企業の情報開示が追いつくまでの間にも有意義な行動がとれることを目指しました。本書は、その結果と今後の方向性を提示しています。評価は企業のエクスポージャーのみを対象としています。国債には異なるデータが使用されるため、ここでは対象としていません。

### データへのニーズは追求しようとする疑問点によって定まる～その疑問点は何か

ロベコは生物多様性ソリューションへのニーズに対応・注力する資産運用会社として、以下3つの戦略的目標を掲げています。これらの目標に対応するためには、より多くのデータが必要となります。

- 1) リスク・エクスポージャーの評価
  - a. ポートフォリオ単位で、あるいは企業単体で、影響度や依存性が高いセクターの、どのセクターにエクスポージャーがあるか。財務的リスクはどの程度か。
- 2) 投資判断への反映
  - a. リーダー（先行組）とラガード（遅行組）をどのように識別するか。どの企業が生物多様性ノーネットロスへの移行を進めているのか。
  - b. 企業にとって重要な（財務上の）影響および依存性とは何か。どのように対応し、ビジネスモデルを適応させているか。
- 3) 2030年までに自然喪失を食い止めるというグローバル目標にロベコの投資を適合させるための目標設定と、進捗状況のモニタリング

生物多様性喪失の要因と関連した科学的根拠に基づくアプローチを用いて、これらの目標を達成したいとロベコは考えています。グローバル株式と債券の投資ユニバースに含まれる企業を可能な限り広く網羅したツールが必要になります。これに基づき、当初の評価対象として、数多くのツールから約20社のデータ・プロバイダーに絞り込みました。さらにその中から、手法に関する詳細な定性調査とデータの定量評価を行う対象として最も有望な候補を抽出しました。

調査に際して、投資関連の内容を、セクター単体の評価と発行体単体の指標という2つのグループに分けました。これらの情報は総じて、現在入手可能なサステナビリティ関連の他の情報と比較すると初期段階にあります。適切な方法で用いれば、投資プロセスに付加価値を創出することができます。また、この先数年間に、市場は急速に成長・成熟すると予想しています。

### 各セクターの影響度と依存性に対する定性的なアプローチ

ここ最近、以下で詳細に論じる定量的な指標が導入されるようになるまでは、投資家は自然に関する影響度と依存性を理解するのに、定性的なアプローチに依存していました。その目的に資するものとして、「ENCORE（Exploring natural capital opportunities, risks and exposure）」と「SBTN（Science-Based Targets for Nature）」のセクター別マテリアリティ

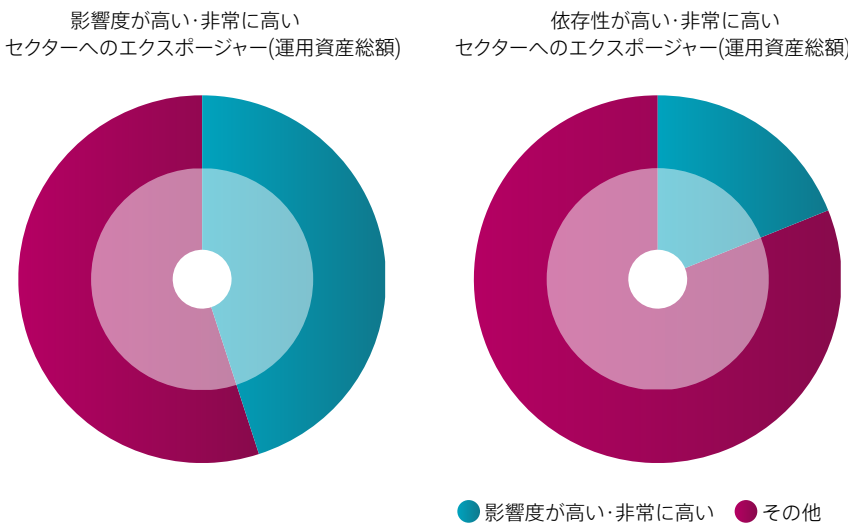
(重要性) ツールいう、2つの主要な枠組みが挙げられます。いずれもトップダウン型のモデルであり、セクター固有の生成プロセスに基づいて定性的な評価を提供するものです。

この2つのモデルが考慮する前提条件は異なります。留意すべき重要な点として、例えば、ENCORE が直接的なプロセスのみを考慮しているのに対し、SBTN は上流における影響度も取り入れて、微細な差異を反映させています。両者とも、高い影響度と高い依存性に対するエクスポージャーを特定し、それがどのセクターに存在するのか、主要な影響や依存性となるのは何かを見極めるのに有益なツールです。

両組織とも、モデルのさらなる改良に取り組んでいます。例えば ENCORE は、上流における影響度と依存性を、次世代モデルに取り入れる方針を掲げています。

ロベコでは、影響度や依存性が高いもしくは非常に高いセクターへのエクスポージャーを評価しました。その結果、運用資産の半分近くが影響度が高い、あるいは非常に高いセクターに投資しており、5分の1が少なくとも1つの生態系への依存度が高い、または非常に高いセクターに投資していることがわかりました。分析の結果、ロベコではこれらセクターへのエクスポージャーがあり、生物多様性は重要課題であるという仮説が実際に裏付けられることとなりました。

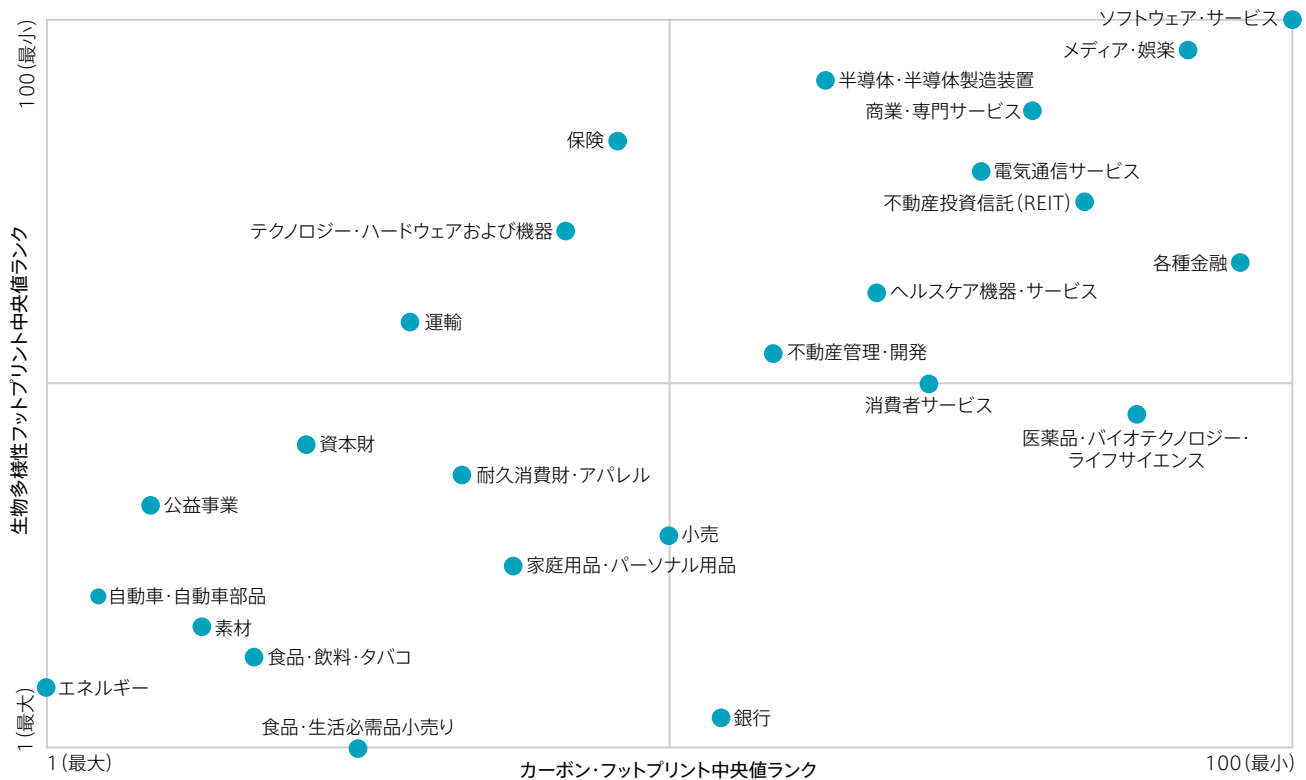
**チャート | 影響度と依存性が高い・非常に高いセクターに対するロベコのエクスポージャー (運用資産総額)**



2023年12月29日時点の運用資産総額  
出所: ロベコ、アイスバーグ・データ・ラボ、ENCORE

さらに、世界産業分類基準 (GICS) の産業グループ・レベルの分類で、生物多様性フットプリントとカーボン・フットプリントに関連性があるか確認するための比較を行いました。以下のチャートが示すように、2つのフットプリントのランキングには強い相関関係があります。自然への悪影響が顕著な産業グループでは、カーボン・フットプリントが高い傾向が見られます。例として、エネルギー・セクターがカーボン・フットプリントと生物多様性フットプリントの両方のランキングの上位を占めるのに対して、ソフトウェア・サービス・セクターはいずれも下位に位置付けられています。

チャート | 生物多様性フットプリント中央値ランク 対 カーボン・フットプリント中央値ランク



出所: ロベコ

### 生物多様性フットプリント：各セクターの影響度を推計する定量的アプローチ

近年では、複数のデータ・プロバイダーが定量的な生物多様性フットプリントのソリューションを提供するようになりました。これは、種々異なるセクターにおける多様な環境負荷の影響を、比較可能な単一の指標へと統合する試みです。生物多様性の複雑性の中から重要な要素を抽出して、複数の企業間の比較を可能にし、ポートフォリオ単位の数値へと集約できることが魅力と言えるでしょう。

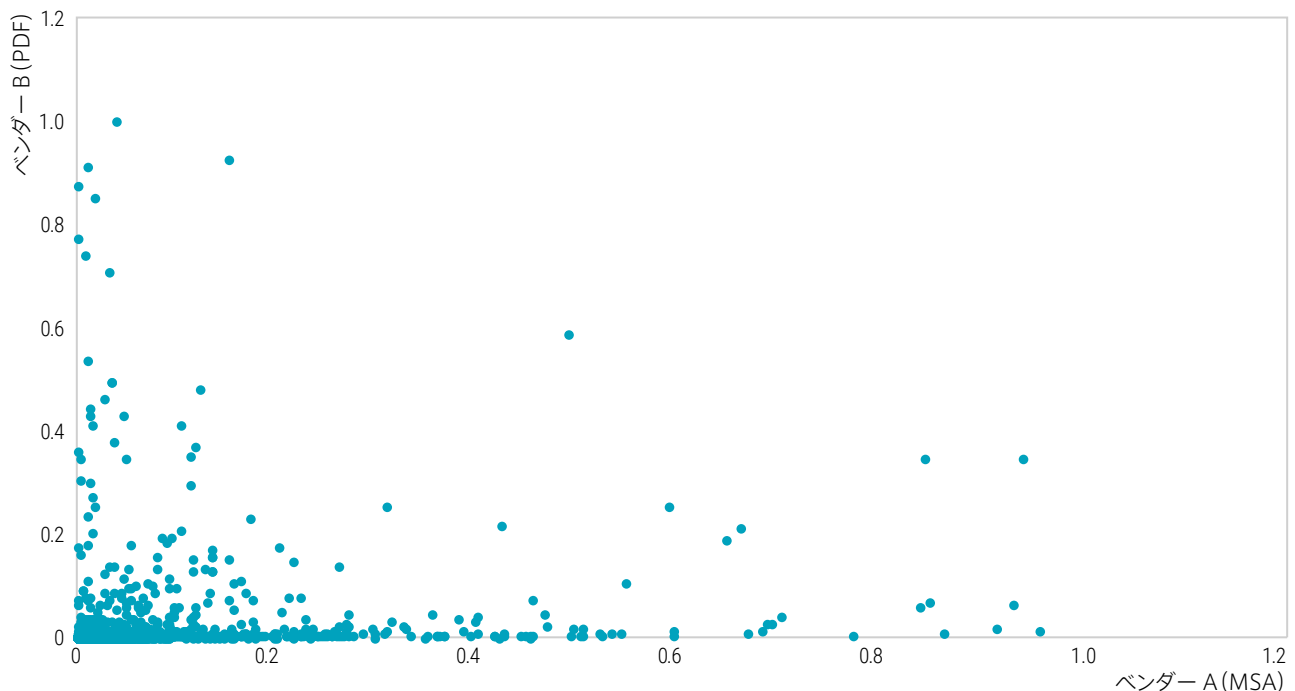
一方で、そのようなフットプリントの数値は、一般化されたトップダウン型のモデルを用いて推計されたものであることを、認識しておくことも重要です。最も一般的に使用される指標は「潜在的消失割合 (PDF)」と「平均生物種豊富度 (MSA)」であり、いずれも生物多様性喪失の相対的な規模と方向性を捉えるものです。生物多様性フットプリントは、さまざまなインプット/アウトプット・データベースを用いることで推計が可能です。例えば、二国間貿易のパターン、生産、消費、商品・サービスの中間使用については GTAP データベース、セクター別、国別の排出量と資源採取量の推計については EXIOBASE などです。そのうえで、MSA を計算する際には Globio (定量的シナリオ技法)、PDF を計算する際には ReCiPe (ライフサイクル影響評価手法) といった、環境圧力モデルと連携させます。

その結果、事業活動ごとに定量化された生物多様性フットプリントが得られます。影響度は、さまざまな事業活動から得られる収益のシェアに基づいて、各企業に割り当てられます。企業がどのように事業活動を管理しているのか、それらの事業活動が自然に与える影響をどの程度軽減しているのかについては、有意な情報を得ることはできません。TNFD と「金融向け生物多様性会計パートナーシップ (PBAF)」が最近公表した文書には、フットプリントに関するさまざまなアプローチの概要が記載されています。

ここでは、異なるアプローチとその実装の相対的な長所と短所を理解するために、さまざまなフットプリント・プロバイダーの数値を検証しました。その結果、GICS レベル 2 分類に基づくセクターのランキングには高い相関性があるものの、それ以上の分類ではプロバイダー間に大きな違いがあり、発行体レベルでもセクター・レベルでも類似性は比較的限られていることがわかりました。

例えば、MSCI ワールド・インデックス構成銘柄について、プロバイダー 2 社による MSA と PDF の数値を比較したところ、相関は -2.3% となりました。

#### チャート | フットプリントの比較 (MSA 対 PDF)



出所: ロベコ

これに対して、以下の表で確認できるとおり、セクターの中央値を見ると、2つのモデルに基づくランキングは概ね類似しています。例えば、ベンダー A の上位 4 業種はベンダー B の上位 6 業種内に入っています。同様に、下位 5 業種のうち 3 業種は両ベンダー共通です。目立った例外は銀行セクターで、ベンダー A では影響度 5 位に対して、ベンダー B では影響度最下位となっています。

表 | セクター影響度ランキングの比較 (MSA 対 PDF)

ベンダー A (MSA)	ベンダー B (PDF)
食品・生活必需品小売り	素材
食品・飲料・タバコ	公益事業
エネルギー	エネルギー
素材	食品・飲料・タバコ
銀行	運輸
小売	食品・生活必需品小売り
家庭用品・パーソナル用品	自動車・自動車部品
資本財	消費者サービス
医薬品・バイオテクノロジー・ライフサイエンス	半導体・半導体製造装置
耐久消費財・アパレル	資本財
テクノロジー・ハードウェアおよび機器	テクノロジー・ハードウェアおよび機器
自動車・自動車部品	不動産
消費者サービス	家庭用品・パーソナル用品
公益事業	小売
半導体・半導体製造装置	不動産管理・開発
ヘルスケア機器・サービス	電気通信サービス
運輸	商業・専門サービス
各種金融	耐久消費財・アパレル
不動産管理・開発	医薬品・バイオテクノロジー・ライフサイエンス
不動産	ヘルスケア機器・サービス
商業・専門サービス	メディア・娯楽
電気通信サービス	ソフトウェア・サービス
メディア・娯楽	保険
ソフトウェア・サービス	各種金融
保険	銀行

● 影響度上位5業種 (ベンダーA)

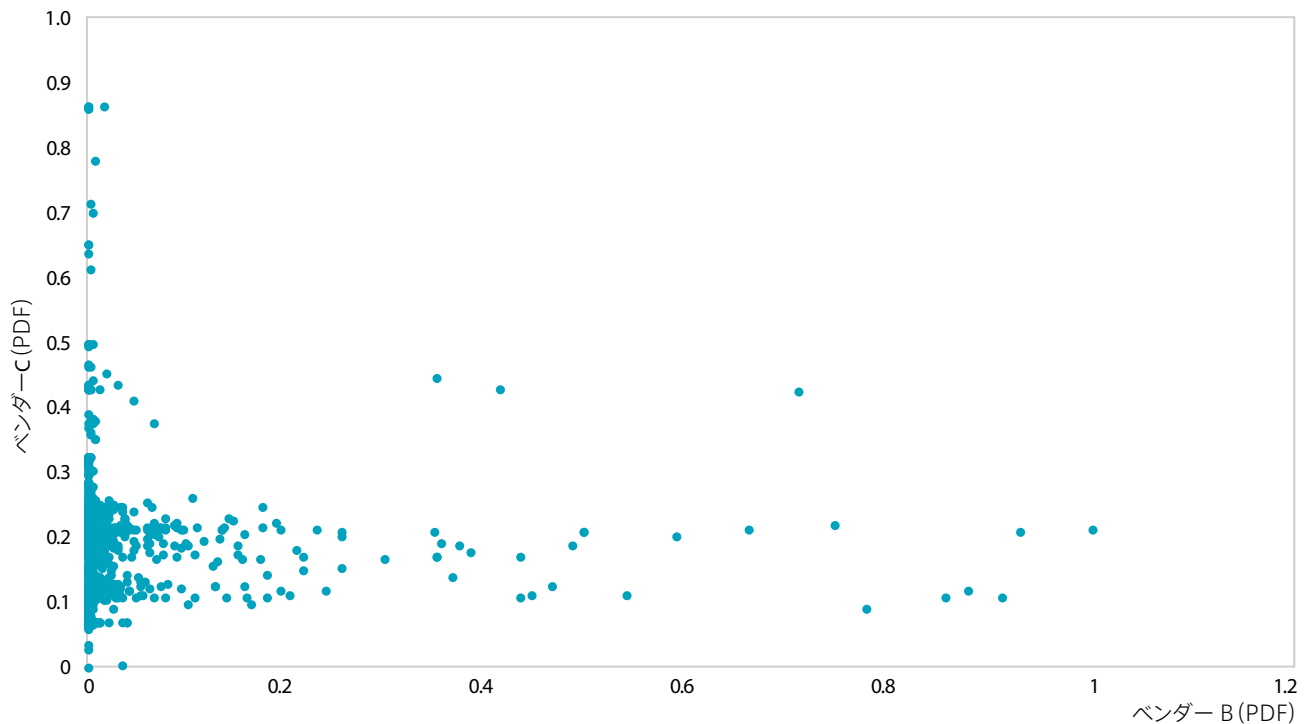
● 影響度下位5業種 (ベンダーA)

出所: ロベコ

一見、相関の低さはフットプリントの計算手法の違いに起因すると結論づけるかもしれませんが、同じ母集団の PDF データを算出するベンダー 2 社を比較したところ、以下のチャートで示したように、同じ基礎モデルを用いる表面的に同じ指標でありながら、類似性はほとんど確認されませんでした。



チャート | フットプリントの比較 (PDF 対 PDF)



出所: ロベコ

分析を通じて受けた主な印象として、生物多様性フットプリントは、モデルとして、解釈と実装に強く依存することが挙げられます。インプット・データの質と構造や、主要な前提条件（直接的な影響度とバリューチェーンにおける影響度の比率など）に依存しています。ここでは、MSA と PDF のどちらかが本質的により優れているわけではないと強調しておきます。双方の本質的な長所と短所を認識し、それぞれ特定の目的を達成するためのツールであると理解して使用する必要があります。フットプリントの計算はすべて、前提条件の異なるモデルに基づくものであり、その結果は当然異なります。

ロベコの分析によると、GICS レベル 2 の産業グループより詳細な分類で企業間の差異を生む主な要因は、収益であることがわかりました。この結果、生物多様性フットプリントは、カーボン・フットプリントとは異なり、現時点では、発行体レベルで主流な指標として使用できるものになっていないと考えられます。データ・プロバイダーはモデルを改良し、企業固有の情報を可能な限り反映させることに取り組んでいます。企業の情報開示水準を鑑みると、まだ初期段階にあります。ロベコは当面の間、GICS レベル 2 分類での総計フットプリントを使用する方針です。

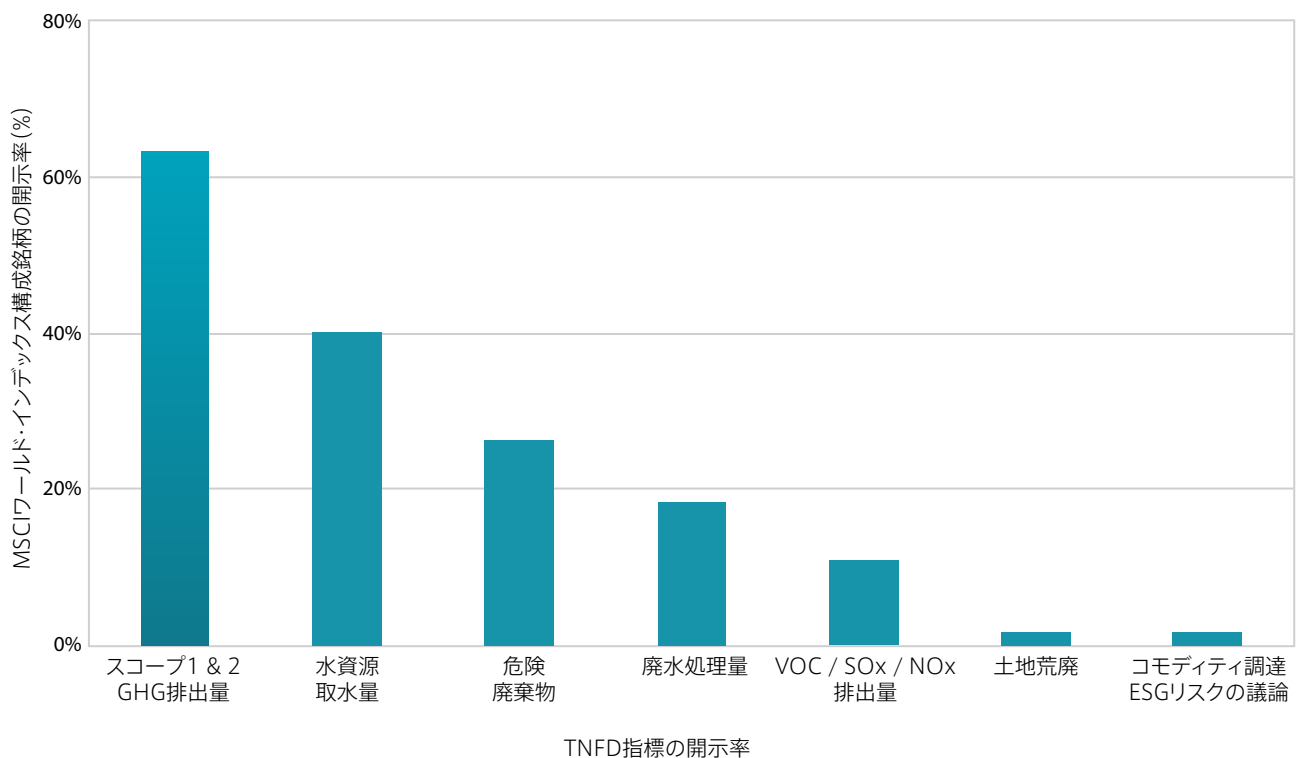
特定の地域における生物多様性フットプリントと企業の保有資産との間の潜在的な関連性を認識し、企業が極めて健全な生態系にどの程度近接しているかや、これら生態系に時間の経過とともに与える影響の大きさを、投資家が理解するためのツールの開発につながる動きが見られることは、前向きに捉えています。

### 発行体レベルのコア指標

現在、生物多様性に関連する指標について、企業は限られた情報しか開示していません。TNFD の取り組みや、「企業サステナビリティ報告指令（CSRD）」をはじめとする企業の情報開示に焦点を置いた規制関連のイニシアティブによって、投資家が利用できるデータは増加する見通しです。

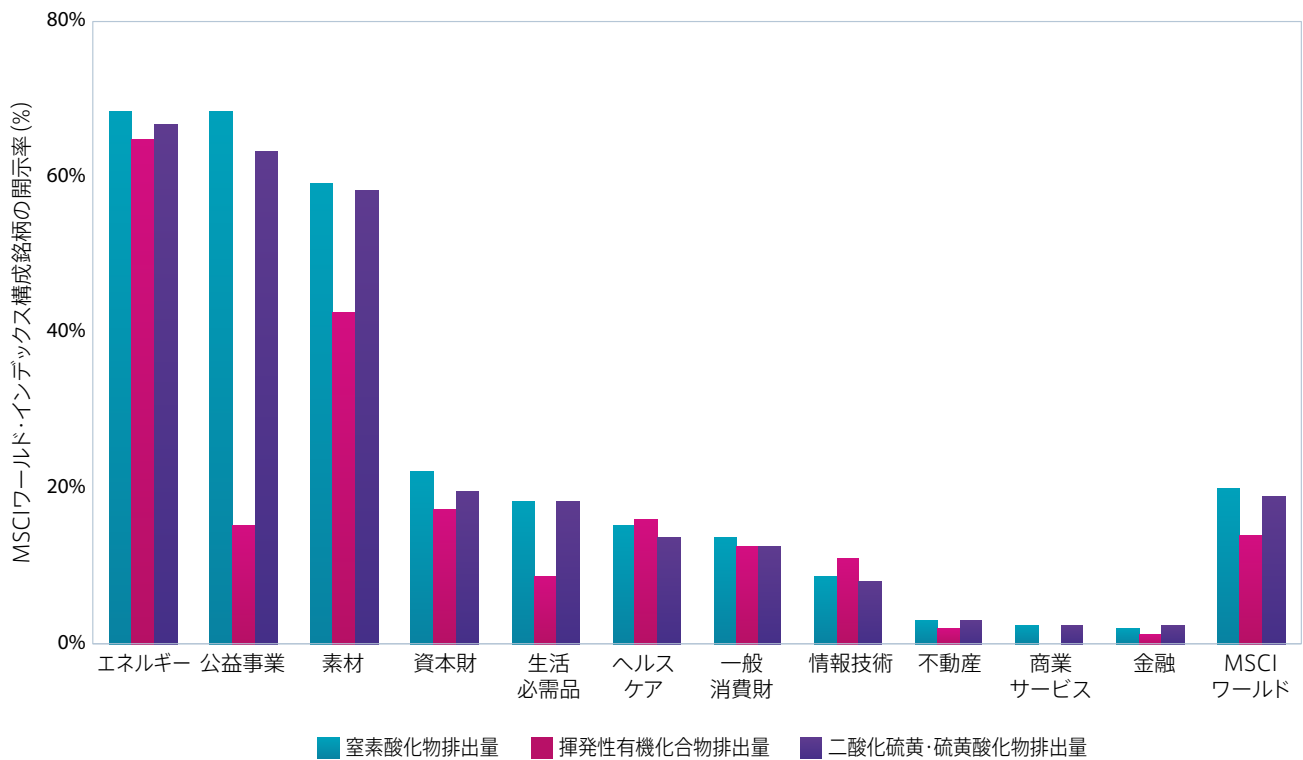
TNFD のガイダンスは、一般的にすべてのセクターに該当する 14 のコア指標を推奨しています。ロベコの分析によると、MSCI ワールド・インデックスの開示状況は全体として非常に低いものの、いくつかの指標に関しては、セクター別の重要性に基づいてより多くのデータが利用可能であることが確認されました。以下のチャートでは、開示が一定水準に達している指標の開示率を示しました。ここでは、データが事実上全くない3つの分野、すなわち、優先的生態系の変化の程度、メカニカルもしくはケミカル・リサイクルで再生されたプラスチックの製造工程における使用量、掘削廃棄物や有害流出物の水準を除外しています。

チャート | TNFD のコア指標 – MSCI ワールド・インデックス構成銘柄の開示状況



以下のチャートで例示するように、燃焼活動を伴うセクターでは、財務上の重要性が高いため、大気排出量の開示率が概ね高くなります。

チャート | TNFDのコア指標（大気排出量）－ MSCI ワールド・インデックス構成銘柄の開示状況



出所: ロベコ、ブルームバーグ

これらのコア指標は、企業の潜在的なエクスポージャーを示しています。これによって同業他社間の比較が可能になる一方で、企業がどの程度適切に対応し、リスクを管理しているかについての洞察はここからは得られません。気候と汚染に関する指標については相応の範囲のデータが存在するものの、生物多様性喪失の他の要因についてはいまだ未整備というのが、全体的な結論になります。

## 結論

データの探求はこの先も続きます。生物多様性のデータの全体像は広大であり、適切に理解・活用するための継続的な取り組みが求められます。これまでの分析において、この探求を続けていくのに役立つ多くの洞察が得られました。

### 正確に解釈するためにはデータを注意深く利用すべき

炭素排出量とは異なり、生物多様性を理解し、単一の数値に集約するのは容易ではありません。セクター・レベルで影響度と依存性を理解するために有用なデータやモデルは存在します。これらは、例えばセクター・ポートフォリオ・ヒートマップなどで優先順位を見極める際には有用ですが、発行体レベルでの投資判断には適しません。

投資の舵取りを行うためには、

### 生物多様性のデータを他の発行体レベルのデータと組み合わせることが必要

フットプリント・データは、優先すべきセクターの特定、および各セクター内で、生物多様性喪失要因のうちどれが最も重要であるかを把握するのに役立ちます。ここで得られた洞察を、他の発行体レベルのデータと組み合わせることによって、企業が、所属セクターにおける生物多様性喪失の主な要因にどのように寄与しているか、その影響をどの程度適切に軽減しているかを評価することが可能になります。例えば、紙パルプ・セクターでは、生物多様性喪失の主な要因は土地利用の変化であり、各社のリサイクル資源からの収益の割合や、サステナビリティ認証を受けた資源から抽出された原料の割合を測定することによって、企業による影響緩和の度合いを概算することが可能になります。同じように、化学セクターでは、生物多様性喪失の要因は汚染、水資源の消費、土地利用の変化であり、廃棄物の削減、リサイクル材料の使用、高懸念物質からの収益の割合を測定することによって、概算が可能になります。ロベコの生物多様性投資フレームワークでは、このようなハイブリッド型のアプローチを採用することによって、リーダー（先行組）とラガード（遅行組）を識別しています。

### 少ない方がより豊か

データのカバー状況が一般的に良好な、限られたセクターのみに焦点を当てることによって、投資家は自身の生物多様性フットプリントの大部分に対応することができ、当該セクターにおける気候変動関連の既存の取り組みを応用することも可能になります。データが初期段階にある現状に鑑み、ロベコでは、プロセスを強化するための最良のアプローチは、自然という観点から最も重要なセクターにフォーカスすることであると判断しました。TNFDとネイチャー・アクション 100 に基づく高影響度セクターと、運用資産残高ベースでリスク・エクスポージャーが最も高いセクターを総合した結果、化学、食品、金属・鉱業、繊維・アパレルを、データ改善への継続的な探求における優先セクターとして決めました。例えば、どのように地理空間データを活用すれば、ポートフォリオ内の鉱山企業の局地的な影響を把握することができるかといった調査もこれに含まれます。

本書の目的は、生物多様性のデータ探求には困難が伴うものの、先行きは明るいということを示すことです。ひとつ確実なのは、今後も生物多様性データの複雑性やそのボリュームは増す一方だということです。さらに多くの投資家がこの市場を開拓するなかで、投資を導く標準的なソリューションが開発されることを期待しています。今はその段階にはありませんが、投資判断、スチュワードシップ活動、投資方針策定の指針となる有益なデータは十分に存在すると確信しています。



## 重要事項

当資料は情報提供を目的として、Robeco Institutional Asset Management B.V. (以下“ロベコ”)が作成した資料をロベコ・ジャパン株式会社が翻訳したものです。資料中の個別の金融商品の売買の勧誘や推奨等を目的とするものではありません。記載された情報は十分信頼できるものであると考えておりますが、その正確性、完全性を保証するものではありません。意見や見通しはあくまで作成日における弊社の判断に基づくものであり、今後予告なしに変更されることがあります。運用状況、市場動向、意見等は、過去の一時点あるいは過去の一定期間についてのものであり、過去の実績は将来の運用成果を保証または示唆するものではありません。また、記載された投資方針・戦略等は全ての投資家の皆様に適合するとは限りません。当資料は法律、税務、会計面での助言の提供を意図するものではありません。

ご契約に際しては、必要に応じ専門家にご相談の上、最終的なご判断はお客様ご自身でなさるようお願い致します。

運用を行う資産の評価額は、組入有価証券等の価格、金融市場の相場や金利等の変動、および組入有価証券の発行体の財務状況による信用力等の影響を受けて変動します。また、外貨建資産に投資する場合は為替変動の影響も受けます。運用によって生じた損益は、全て投資家の皆様に帰属します。したがって投資元本や一定の運用成果が保証されているものではなく、投資元本を上回る損失を被ることがあります。弊社が行う金融商品取引業に係る手数料または報酬は、締結される契約の種類や契約資産額により異なるため、当資料において記載せず別途ご提示させて頂く場合があります。具体的な手数料または報酬の金額・計算方法につきましては弊社担当者へお問合せください。当資料および記載されている情報、商品に関する権利は弊社に帰属します。したがって、弊社の書面による同意なくしてその全部もしくは一部を複製またはその他の方法で配布することはご遠慮ください。

商号等： ロベコ・ジャパン株式会社

金融商品取引業者 関東財務局長(金商)第2780号

加入協会：一般社団法人 日本投資顧問業協会