

論 説

企業における生物多様性の測定と評価の考察

——Alignプロジェクトと生物多様性会計を中心に——

曹 劲 大 森 明

1. はじめに

企業は、原材料の調達から製品・サービスの提供そしてその製品の廃棄に至るまで、自然資本に依存しながら活動を展開している。そしてその自然資本は、生物多様性に支えられた生態系ストックから生み出される種々の生態系サービスを人々に提供し、企業の価値創造に役立てられている。しかし、生物多様性は劣化し続けており、このまま劣化が継続すると自然資本に大きな負の影響を及ぼし、企業経営はもちろん人々に深刻な被害をもたらすことが国際的に認識されつつある (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2020)。こうした背景のもと、2000年代初頭に開始された「生態系と生物多様性の経済学 (The Economics of Ecosystem and Biodiversity: TEEB)」プロジェクトは、生態系と生物多様性の経済的価値を可視化し、組織や政策の意思決定に統合する必要性を示した。その後、生物多様性を含む自然資本を企業経営に組み込むことに関しては、自然資本プロトコル (NCC, 2016) やISO 14054 (2025) などの国際指針が整備された。これらの取組は自然資本会計 (Natural Capital Accounting) と称され、企業レベルで自然資本と生物多様性の影響・依存度を評価し、企業内部のマネジメントの仕組みに組み込む枠組みが提示されている。さらに、自然関連財務情報開示タスクフォース (The Taskforce on Nature-related Financial Disclosures: TNFD) (2023) による自然関連財務情報開示の枠組みの提示や「昆明・モントリオール生物多様性枠組」の採択により、「ネイチャー・ポジティブ」¹の達成が企業に求められる社会目標として認知されつつある。

こうした国際的潮流を受け、日本企業においても生物多様性関連情報の開示は急速に進展している。世界の主要企業の多くが開示し始めており、中でも日本企業が突出している。しかし、他のサステナビリティ課題と比較すると、生物多様性への企業による対応の優先度は必ずしも高いというわけではなく、関連する指標や目標の設定や定量的評価の困難性、さらには専門人材や予算の不足など、実務上の課題が顕在化している。特に、生物多様性は遺伝子・種・生態

¹ ネイチャー・ポジティブは、「2020年を基準として2030年までに自然の喪失を食い止め、逆転させ、2050年までに完全な回復を達成する」という社会目標である (Nature Positive Initiative, 2023, p.1).

系といった複数レベルで構成され、その定量的な評価は極めて複雑となる。貨幣的評価の有用性が指摘される一方で、科学的妥当性や倫理的課題も存在する。このため、企業が生物多様性のリスクと機会を適切に把握し、意思決定に反映するためには、測定・評価手法の標準化と実務的なガイダンスが不可欠と言える。

本稿では、こうした課題に対応するための国際的取組として、欧州委員会（European Commission）が主導したAlignプロジェクト（Aligning Accounting Approaches for Nature）に焦点を当てる。同プロジェクトは、企業が生物多様性への影響・依存度を測定・評価するための体系的手法を提示し、自然資本会計との統合を目指している。本稿の目的は、Alignプロジェクトの成果を整理し、その測定・評価手法および生物多様性会計（Biodiversity Accounting）モデルの特徴と企業への導入可能性を検討することである。これにより、企業における生物多様性マネジメントと報告に関する理論的・実務的示唆を提示する。

本稿の構成は次のとおりである。第2節では、企業経営と生物多様性の関係を整理し、その測定と評価の重要性を概観する。第3節では、生物多様性の測定・評価に関する代表的な国際的枠組みを取り上げ、その現状と課題を明らかにする。第4節では、欧州委員会が主導するAlignプロジェクトに焦点を当て、生物多様性の測定・評価手法の特徴と企業への適用について検討する。そして第5節では、Alignプロジェクトで提案されている生物多様性会計モデルを踏まえ、生物多様性会計研究のレビューを通じて生物多様性の測定と評価の結果を経営管理に統合するための会計的枠組みを考察し、生物多様性会計研究の課題と今後の展開を展望する。最後の第6節では本稿における議論をまとめ、企業における生物多様性会計の理論的・実務的示唆を提供する。

2. 企業経営と生物多様性

企業は、原材料の調達、製品・サービスの生産などのバリューチェーンを通じて自然資本に依存するとともに影響を及ぼしながら活動を展開している。自然資本は、生物多様性がもたらす豊かな生態系ストックからもたらされる供給サービス（食料、水、原材料の採取など）、調整・維持サービス（気候調整や水質浄化など）および文化サービス（景観、レクリエーションなど）といった生態系サービスをフローとして提供することで企業の価値創造に寄与している（Dasgupta, 2021）。この点に関し、筆者らはすでに曹・大森（2025）において自然資本と企業経営との関係性を論じているが、本節ではそこでの議論を踏まえ、企業経営と生物多様性の関係をその測定と価値評価に焦点を当てながら説明する。

企業経営をはじめとする経済活動全般と生物多様性などの自然資本との関係については、上記のTEEBプロジェクトに端を発する。TEEBは、生態系と生物多様性の経済的価値を可視化し、企業などの組織や人々の意思決定や行動に生物多様性保全と回復に寄与させが必要であると主張している（TEEB, 2010）。このTEEBの報告書公表を契機として自然資本連合（Natural Capital Coalition, 現 Capital Coalition: 資本連合）による「自然資本プロトコル」（NCC, 2016）が公表され、企業レベルでの自然資本と生物多様性の関係を明らかにする枠組が示された。同プロトコルは、企業活動の自然資本への影響と依存度を明らかにし、それに起因するリスクと機会を評価し、コストと便益を測定し、自社の意思決定に活用するプロセスを明示している。同プロトコルは生物多様性の測定と評価を企業の経営意思決定に組み込む出発点として

位置付けられる。

自然資本プロトコルの公表以降は、この枠組みを自然資本会計として標準化する動向が進展した。具体的にはイギリスにおいてBS 8632規格「組織の自然資本会計一仕様一」として2021年に公表された後、現在では、当該BS 8632をベースとした国際規格ISO 14054「組織の自然資本会計一原則、要求事項およびガイダンスー」(ISO, 2025)として2025年に正式に発行されている。こうした国際規格は、企業が自然資本の評価を体系的に行い、企業内部の経営管理に組み込むための国際的な枠組みを提供している。当該規格は内部管理を主眼とするものの、外部報告への役立ちも視野に入れられている。この国際規格化が実現したことは、自然資本や生物多様性の保全と回復に向けて、企業に対して一層の努力を促す要因として機能し得るを考えられる。

さらにこの分野における特筆すべき事象としては、TNFDの提言(TNFD, 2023)で示された自然資本に関する情報開示の枠組みが挙げられる。TNFD (2023)では、自然資本プロトコルの枠組みを深化させ、LEAPアプローチ²を導入して企業経営と自然資本との関係性の精緻化を図り、自然資本に関連する情報開示の枠組みを示している。上記の自然資本プロトコルや自然資本会計の規格は、経営意思決定に自然資本を反映させるための枠組みである一方、TNFDはこうした枠組みによる評価結果を財務情報と関連付けて投資家などの外部に開示するための枠組みである。

自然資本や生物多様性の保全・回復を企業の意思決定に統合し、情報開示を推進する動向が生まれた背景には、豊かな自然資本がもたらす生物多様性が急速に劣化し続けているという現状がある。企業は、自然資本に依存しつつ影響を及ぼしながらその活動を通じて自然資本に影響を及ぼしているため、生物多様性の劣化が将来的に企業への深刻な影響をもたらす可能性が高いという認識が広がってきたことが、こうした動向を後押ししている(WEF, 2020)。こうした認識は、2022年に採択された「昆明・モントリオール生物多様性枠組」という国際的目標として定式化され、「ネイチャー・ポジティブ」を達成することが企業をはじめとする社会の目指すこととされたことにより促進されている。

上記の企業経営と生物多様性を巡る動向は、企業のサステナビリティ報告書や統合報告書において生物多様性に関する情報開示を促進させている。例えば、KPMGのサステナビリティ報告に関する調査³によれば、Fortune Global 500の調査対象250社(G250)のうち2020年では28%であった生物多様性に関する開示が2024年には56%に、また、各国・地域の売上高上位100社(N100)の対象については2020年に23%であった開示が2024年には49%に伸長している。このうち日本企業の伸びが顕著であり、G250とN100を合わせて日本企業では80%の開示率となっている(KPMGインターナショナル, 2025)。このことは2025年11月時点で733組織となっているTNFDへの賛同組織のうち、日本企業は205社となっていることからも、日本企業の生物多様性報告に対する取組の高さが際立っていることに裏付けられている(TNFD, "TNFD

² LEAPは、Locate (発見する), Evaluate (診断する), Assess (評価する), Prepare (準備する)の頭文字をとった用語であり、企業と自然の接点、自然に対する依存度、影響、リスク、機会といった自然資本と関連する事象を評価・管理するための統合的アプローチである(TNFD, 2023)。

³ 当該調査は、KPMGメンバーファームのうち58か国・地域のそれぞれの売上高上位100社(合計5,800社)と、Fortune Global 500の売上高ランキング上位250社の財務報告書、統合報告書およびサステナビリティ報告書を対象とした調査である(KPMGインターナショナル, 2025)。

Adopters" URL).

このように企業において自然資本や生物多様性の管理と報告について上記のような枠組みが提示される中で、これらの枠組では企業活動の自然への影響と依存度を評価することが求められている。しかし、後述するように生物多様性を自社で管理する重要度や仕組みは十分に整備されているとは言えない状況にある。自然資本や生物多様性の管理に際しては、そのリスクや機会を識別するための評価が必要となるが、定量的評価、特に貨幣的評価にはその役立ちとともにさまざまな困難が指摘されている (Dasgupta, 2021; TEEB, 2010; NCC, 2016)。特に生物多様性は、遺伝子、種、生態系などの複数レベルで構成され、生態系サービスを通じて人間活動への便益がもたらされるため、生物多様性そのものの評価よりも生態系サービスの評価を行うことに焦点があたられる傾向にある (Hanley and Perrings, 2019)。つまり生物多様性そのものを評価すること自体が極めて難しい。

こうした困難は存在するものの、企業経営と生物多様性との関係性を直接的または間接的に明らかにすることの重要性は国際的に認知されてきている。そこで本稿では、特に生物多様性のリスクと機会を評価する手法を提案しているAlignプロジェクトによる取組に焦点を当てて検討する

3. 企業における生物多様性の測定・評価の現状と課題

3.1 生物多様性の測定・評価に関する取組

本稿の考察対象であるAlignプロジェクトでは、企業が生物多様性を測定・評価するための体系的な手法の開発を目的として後述する各種のガイドラインを公表している。そこで本稿での検討を行う前提として、生物多様性の測定と評価に関連する枠組みやガイダンスを提供している国際的な取組を概観する。具体的には、SEEA Ecosystem Accounting (SEEA-EA)、自然資本プロトコル (NCC, 2016) の生物多様性のガイダンス文書（以下、「NCCガイダンス」）(Capitals Coalition and Cambridge Conservation Initiative, 2020) およびISO14054である。

まずSEEA-EAは、国連統計委員会が策定している環境・経済統合勘定 (System of Environmental-Economic Accounting : SEEA) の一つである。SEEAは環境の状態、環境と経済のかかわりを測定するための経済情報と環境情報を連携させる勘定システムであり、SEEA中枢体系 (SEEA Central Framework: SEEA-CF) とSEEA-EAの二つに大別される (SEEA, "About SEEA", URL)。前者は、国民勘定体系と整合した形で環境と経済との関係を、勘定を通じて明らかにするシステムであり、後者は「生態系に関する生物物理学的情報を体系化し、生態系サービスを測定し、生態系の範囲と状態の変化を追跡し、生態系サービスと資産を評価し、この情報を経済活動と人間活動の指標と結び付けるため、空間ベースの統合統計的枠組みである」(UN et al, 2021, para. 1.3) とともにSEEA-CFを補完する役割を担っている。

SEEA-EAは森林、流域、海洋生態系などの空間を対象とし、①生態系範囲勘定（物量単位）、②生態系状態勘定（物量単位）、③生態系サービス・フロー勘定（物量単位）、④生態系サービス・フロー勘定（貨幣単位）および⑤生態系資産勘定（貨幣単位）の5つの勘定から構成される。①と②の勘定によって対象空間の生態系のストックとその変化を把握し、そこから生み出される生態系サービスのフローをまずは物量によって捕捉して③を作成する。その後、物量測定された③の勘定をベースに貨幣単位での測定に変換してストックの増減というフローを④で明ら

かにし、貨幣評価される⑤の生態系資産勘定というストックにつなげられるという生態系データと経済データとの首尾一貫性を重視した体系となっている。①, ②⇒③, ④⇒⑤という勘定の連携構造は、生態系ストックから生み出される恵みとしての生態系サービスが経済や人々による利用とその影響がストックに影響を与えるというロジック構成になっており、後述する Alignプロジェクトにおける生物多様性会計の勘定構造にも反映されている。

ただしSEEA-EAにおいて生物多様性に特化した勘定システムは提案されていないが、上記の①～②の勘定の中に組み込まれるのに加え、SEEA-CFや国民勘定体系において、生物多様性に関わる経済活動（排出、環境保護支出、関連する財・サービス生産など）にも組み入れられる（UN et al., 2021）。したがって、SEEA-EAにおいては、市場経済に組み入れられたもの以外はもっぱら物量単位での把握が主となっている（UN et al., 2021）。

生物多様性の測定と評価の基礎となる物量データは、国際自然保護連合（International Union for Conservation of Nature: IUCN）が提供する絶滅危惧種リストをはじめとする生物多様性に関する一次データから入手し、②生態系状態勘定の作成に利用されるとともに、③生態系サービス・フロー勘定に必要なデータも提供する。このようにSEEA-EAでは、生物多様性を表す物量データを物量勘定に示して生物多様性のモニタリングなどに活用可能な一方で、生物多様性そのものを直接推計することは意図しておらず、生物多様性の測定については研究の進展を待つというスタンスとなっている（UN et al., 2021）。

ただし、SEEA-EAでは上記の5つの勘定における物量単位と貨幣単位での測定についてもガイダンスを提供しており、特に④と貨幣的測定に際しては、主に環境経済学分野における環境の経済評価法において蓄積されつつある知見を踏まえて、表1に示した5つの分類による測定方法を紹介している。SEEAでは市場価格もしくはそれに近い価格を経済価値として優れたものとして解釈することから、表1に記したSEEA-EAにおける評価法は（a）の優先度が最も高く（e）が最も低くなっている。

SEEA-EAは特に空間を対象とし、国・地域レベルでの生態系資産と生態系サービスを体系的に評価する枠組みであり、政策に反映することが志向されている。SEEA-EAにおいて生物多様性の重要な部分を占める生態系について包括的に物量と貨幣で評価できる枠組みを提示したことは、評価が難しいこの分野において大きな進歩であると捉えられる一方、本稿の考察対象である企業というミクロレベルにおいては、SEEA-EAを直接的に適用することはバウンダリーの相違から難しいと考えられる。

企業における生物多様性の測定と評価については、「NCCガイダンス」とISO 14054を取り上げる。「NCCガイダンス」は、自然資本プロトコルが対象とする自然資本よりも生物多様性が複雑であることから実務家向けに別途作成されたものである。自然資本プロトコルは、自然資本に関わる企業の意思決定フレームワークであるため主として企業の経営意思決定に資するガイダンスであるが、「NCCガイダンス」は、生物多様性の観点から企業にとって必要な追加的な考慮を示したものである。プロセスは自然資本プロトコルと同様にフレーム（企業が取り組む理由を明確化）、スコープ（目標と範囲設定）、測定と価値評価（影響・依存度の測定・評価）、適用（実施方法）という4つの段階から構成される（Capital Coalitions and Cambridge Conservation Initiative, 2000）。

まず当該文書では、生物多様性と自然資本の違いについて、自然資本が人々に便益の流れにもたらすために組み合わされる生物的・非生物的構成要素のストックを指すのに対し、生物多

表1：SEEA-EAにおける生態系サービスの貨幣的測定方法の例示

類型	評価法	例・説明
(a) 生態系サービスの価格が直接観察可能な方法	直接観察法 (市場価格)	<ul style="list-style-type: none"> ●湿地の水質浄化サービス：水道用水として湿地の水を水道事業者に提供している場合、湿地の所有者が水道事業者に請求できる料金 ●バイオマス供給サービス：農地賃貸市場が存在する場合の農地賃借料
(b) 生態系サービスの価格が類似の財・サービス市場から得られる方法	類似市場からの価格	<ul style="list-style-type: none"> ●特定の生態系サービスの市場価格が観測できない場合 ●森林からのキノコなどの非木材林産物：当該キノコの市場は存在するが該当の森林からのモノではない場合、当該市場価格を評価に用いる。
(c) 生態系サービスの市場取引に内在する方法	残余価値法と資源レンント法	<ul style="list-style-type: none"> ●生態系サービスから投入が提供される最終市場財の総価値から、労働、生産資産、中間投入生産物を含むその他のすべての投入コストを差し引いて推計。
	生産性変化法	<ul style="list-style-type: none"> ●生態系サービスは市場流通材の生産関数における投入要素とみなす。 ●①生態系サービスの限界生産物を生態系サービス供給の限界変化に伴う生産価値の変化として推計⇒②限界生産物に市場流通材の価格を乗じて生態系サービスの限界価値生産物を導出⇒③この限界価値生産物に提供される生態系サービスの物理的数量を乗じて生態系サービスの価値を得る。
	ヘドニック価格法 (顯示選好法)	<ul style="list-style-type: none"> ●生態系の特性が不動産や賃貸価値に及ぼす効果から生ずる差分プレミアムを推計。
(d) 生態系サービスの価格が関連財・サービスの顕在的支持（コスト）に基づく方法	行動回避法	<ul style="list-style-type: none"> ●個人・コミュニティが、環境の悪影響から生じる負の効果や損害を防止・緩和するための支出と仮定。 ●例えば、汚染された水を浄化するために追加するろ過装置や、大気汚染を避けるために追加する空調設備のコストなど。
(e) 生態系サービスの価格が予想支出または予想市場に基づく方法	代替費用法	<ul style="list-style-type: none"> ●生態系サービスと同等の便益を提供する代替物による置換費用を推計する手法。例として空気浄化サービスを代替する家庭用空気清浄機などの消費財の他、投入財や資本財も含まれる。
	被害回避額法	<ul style="list-style-type: none"> ●生態系サービスの喪失で生じる損害の費用に基づいて生態系サービスの価値を推計。生態系サービスの有する土壤浸食防止、洪水調節、大気浄化、気候調節の政策のデータとして有用。
	模擬交換価値法	<ul style="list-style-type: none"> ●生態系サービスが仮想市場で取引された場合に成立するであろう価格と数量を推定。
(f) その他の方法	シャドープロジェクト費用法	<ul style="list-style-type: none"> ●代替費用法（上記）の変形法。例えば絶滅危惧種のための代替的生息地提供などの資産再構築、既存生息地の新たな場所への移動などの資産移植、そして既存の劣化した生息地の改善などの資産修復がある。
	代替利用の機会費用	<ul style="list-style-type: none"> ●同じ生態系資産を代替用途に使用しなかった場合に失われる便益を測定することで生態系サービスの価値を推計。例えば、木材として伐採しないことで生じる気候調節などの生態系サービスの価値は、木材販売による逸失利益を用いて測定。
	表明選好法	<ul style="list-style-type: none"> ●アンケート調査から得られた情報を活用し、仮定的な状況における人々の選好を表明するよう依頼することで生態系サービスを推計し、利用価値を推計する主要な手法。
	経済モデリング	<ul style="list-style-type: none"> ●環境変数と経済変数に関する関連情報を包含する経済モデルから生態系サービスの価格を理論的に導出。

(出所) UN et al., 2021, pp. 216–226に基づき筆者作成。

様性はこのストックを構成する生物的要素内の多様性を指し、その状態を示す指標として位置付けている（Capital Coalition and Cambridge Conservation Initiative. 2020, p. 12）。そして、フレーム段階においては、生物多様性が果たす重要性を踏まえると過小評価されるべきではない（Mace, 2019）と考えられ、「NCCガイダンス」では生物多様性について表2に示したような4種類の価値を識別している。なお、それぞれの価値については、利用価値と非利用価値の双方から考察されるべきとしている（Capital Coalition and Cambridge Conservation Initiative. 2020）。

表2：自然資本プロトコルにおける生物多様性の有する価値

価値	説明
1. 直接的価値	生物多様性そのものが、例えば食糧供給や野生生物観察目的の観光業を通じて企業の収益に価値をもたらす。
2. 基盤的価値	生態系サービスの提供という役割を通じて生物多様性が価値を持つこと。水循環、炭素循環、作物生産などは生物間の相互作用に依存するので、これらの生物の多様性が提供するサービスの量と質に影響する。
3. 保険と選択肢の価値	生物多様性はシステムの回復力を高め、将来発生する可能性がある不確実な条件変化にもかかわらず、生態系サービスの提供を継続することを可能にする。また生物多様性は将来において代替源からの生態系サービス提供の選択肢を提供するほか、新たな生態系サービスの選択肢も提供する。など。
4. 内在的価値	生物多様性は、それが提供する財・サービスの人的利用とは独立した価値を持ち、生き物が存在する道徳的権利と結びつく。例えば遺贈価値（将来世代が生物多様性の恩恵を受け続ける）、利他主義的価値（同世代の他者が生物多様性の恩恵を受けられる）、存在価値（生物多様性の存在そのものを保護したいという願望と結びつく）。

（出所）Capital Coalition and Cambridge Conservation Initiative, 2020, pp. 12-13, 52-57.

表2に示した価値は、自然資本プロトコルと同様に定性的評価、定量的評価および貨幣的評価の3種類の評価法で測定することを提示している。そして入手可能な生物多様性関連データとその利用を例示している。フレーム段階ではこれらの入手可能なデータと自組織との関係を信頼する組織が提供する物量データを踏まえて明らかにするが、自組織にとってマテリアルなリスクと機会を見逃さないようにスクリーニングすべきとされる。そして、生物多様性への影響と依存度については、業種ごとの評価ツールを提供しているENCORE⁴の利用が奨励されている。

より具体的に生物多様性の測定が行われるのは測定と価値評価段階である。この段階は影響促進要因と依存度の測定、生物多様性の状態変化の測定そして影響・依存度の評価から成る。生物多様性に対する依存と影響促進要因を抽出し、それに対して物量情報を中心とした定量的な測定指標が提示されている。表3に示したような「影響要因・依存度」を洗い出し、それについて一次データや公開データさらにはモデルを用いて定量化して把握する。そして生物多様性の変化（表3参照）については、種や生息地を対象に直接的に物量で測定したり、それが難しい場合は公開されている様々なツールを用いて代理変数を用いて定量化する。さらには、

⁴ ENCORE (Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure) の詳細は<https://encorenature.org/en>を参照されたい。

モデリングによる推計もまた定量化手法として利用することが考えられている。

最終的に影響と依存度を評価するが、生物多様性に関しては定性的評価、定量的評価および貨幣的評価のハイブリッドになる。物量による定量的評価が中心ではあるものの、貨幣的評価についてもSEEA-EAやISOなどで提示されている評価方法の概説が提供されている。

表3：生物多様性に関連するマテリアルな影響と依存の経路に関する例

	影響要因／依存度	生物多様性の変化	事業・社会に対する 価値	マテリアリティ規準
影響： インプット	露天掘り鉱山の面積	植生被覆の総量の減少と構造的複雑性の低下	洪水による損害費用の増加または人工的な洪水防護施設の設置費用	事業・社会
影響： アウトプット	騒音	保護対象種の繁殖成功率の低下	規制により要求される緩和措置の削減費用	法規制
依存	作物の受粉	花粉媒介者を支える生息地における生物多様性の減少	減収によるコスト、予測不可能な上流供給、周辺生息地における受粉減少（地域コミュニティの生計に影響）	事業・社会

(出所) Capital Coalitions and Cambridge Conservation Institute, 2020, p. 33

ここでは貨幣的評価について若干説明しておく。表2の直接的価値、基盤的価値および保険と選択肢の価値については、市場価格法、代替費用法、顯示選好法および表明選好法などの貨幣評価が利用可能と考えられており、生物多様性の有するそれぞれの特性に応じて、上記の3種類の評価法を適切に利用することを推奨しているが、内在的価値については貨幣評価によらず、他の評価法が適切であるとしている(Capital Coalitions and Cambridge Conservation Initiative, 2020)。このように「NCCガイダンス」では、生物多様性そのものについて評価可能な部分について適切な評価方法を提示しており、内在的価値の貨幣評価は困難であるとともに適切ではないとしている。元々測定が困難な生物多様性を測定・評価する方法を明示化することで、生物多様性をビジネスにおいて過小評価しないように努めているといえよう。

最後に自然資本会計のガイドラインであるISO 14054について取り上げる。この規格が提示する自然資本会計は、「財務情報、環境情報、社会経済情報を統合することで、組織またはそのバリューチェーン、そして社会全体にとっての自然の価値、ならびに組織の活動またはそのバリューチェーンに起因する自然への影響や依存度の価値を明らかにする」(ISO, 2025, p.vi) ものであり、自然資本貸借対照表(Natural Capital Balance Sheet)というストック勘定と自然資本損益計算書(Natural Capital Income Statement)というフロー勘定の作成が求められる(両計算書を合わせて自然資本勘定という)。その勘定に記載される自然資本情報に関しては、市場価値と非市場価値の双方が含まれ、自然資本プロトコルと同様に定性的、定量的そして貨幣的測定の3種類の手法がハイブリッドに用いられる。

ISO 14054では、自然資本勘定の作成プロセスにおいて自然資本台帳を作成するが、その中で

生物多様性の状態について定量的に明示することが求められている。また、自然資本勘定は貨幣測定されて表示される必要があることから、同規格では、ISO 14008「環境影響と関連する環境側面の貨幣評価」において提示されている貨幣評価法を参照するように指示している。ISO 14008は、環境経済学における環境の経済評価の知見を集約したものであり、SEEA-EAや自然資本プロトコルなどで提示された評価手法の考え方が示されている（ISO, 2019）。おむね、本稿で提示したSEEA-EAや自然資本プロトコルにおける評価法（表1および2参照）と同様である。生物多様性については、組織におけるマテリアリティ分析に資する自然資本台帳の作成において、その価値評価を踏まえて検討することが求められている（ISO, 2025）。

ISO 14054は、ここ十数年に及ぶ自然資本会計に関する知見を集約した国際規格であるが、そこでは生物多様性の測定と評価はISO 14008にゆだねられ、そこでも生物多様性については直接取り上げられているわけではない。以上から、生物多様性については、その測定と評価についての方向性は示されているものの、企業の意思決定に資する情報として組み込むにはさらなる検討が必要と言える。

3.2 企業における生物多様性への取組の現状と課題

2023年にTNFD開示枠組が公表されて以降、前節で取り上げたKPMGインターナショナル（2025）の調査に示した通り、日本企業における生物多様性の測定・評価・情報開示への取組は年々増加傾向にある。TNFD賛同企業が世界で最も多いのに加え、一般社団法人日本経済団体連合会（以下、日本経済団体連合会）（2024）が実施した「企業の生物多様性への取組に関するアンケート」⁵では、生物多様性に関する取組のきっかけ・理由として、「国際・国内の規範や社会的関心」（77.2%）、「経営理念上または経営層が重視」（56.9%）、「リスク削減」（55.5%）が上位を占めており、多くの企業が外部要請だけでなく経営戦略の観点からも生物多様性を重要視し始めていることが示されている（日本経済団体連合会、2024, p.33）。

しかし、生物多様性への取組状況を他のサステナビリティ課題と比較すると、その優先度は依然として低いことが示唆される。たとえば、図1に示したように、株式会社東洋経済新報社（以下、東洋経済新報社）（2024）の調査結果では、「汚職・贈収賄」「情報セキュリティ」「労働安全衛生」「環境負荷」などの項目はいずれも500件以上の企業が重要課題として挙げている一方で、「生物多様性」と回答した企業数は394件にとどまり、国際的には開示度は高いものの、他の課題と比較して明らかに低い水準にある。また、図2の事業活動が生物多様性へ及ぼす影響を「把握している」と回答した企業は、2022年419社から2024年425社へとわずかな増加にとどまり、「把握していない」企業数（2024年時点で540社）が依然大きく上回っている。これらの結果は、生物多様性が国際的には重要性を増している一方で、日本企業においては自社にとっての問題としての認識・対応が十分に進んでいない現状を示している。

日本経済団体連合会（2024）の調査によれば、日本企業において生物多様性への取組が十分に進展していない背景には、図3に示される複数の要因が存在する。回答企業のうち最も多かつ

⁵ 日本経済団体連合会が実施した「企業の生物多様性への取組に関するアンケート調査」は、「昆明・モントリオール生物多様性枠組」やTNFDなどの国際的動向を踏まえ、日本企業の取組状況および、取組における課題とその解決策を把握・分析することを目的として行われている。2024年度調査では281社から有効回答が得られている（日本経済団体連合会、2024, p.1）。

図1：サステナブル調達において対応している課題・リスク（2024年）

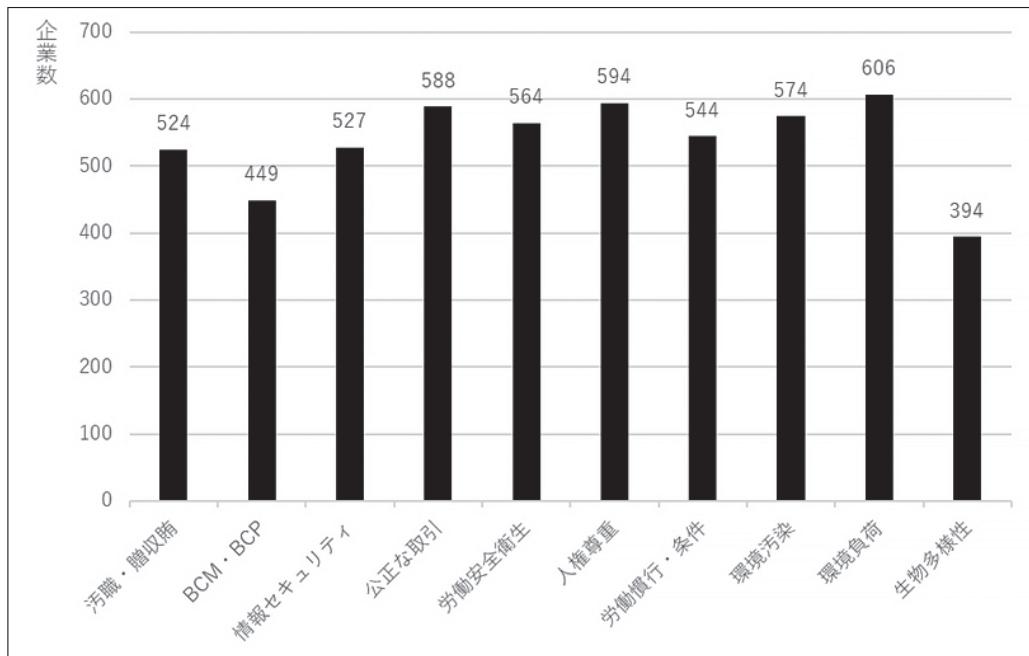
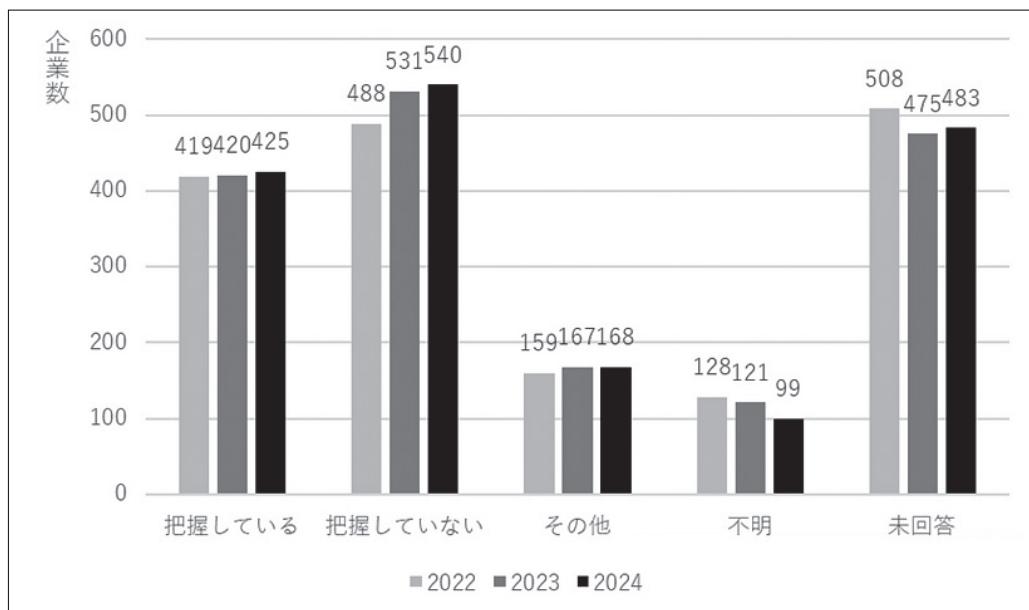


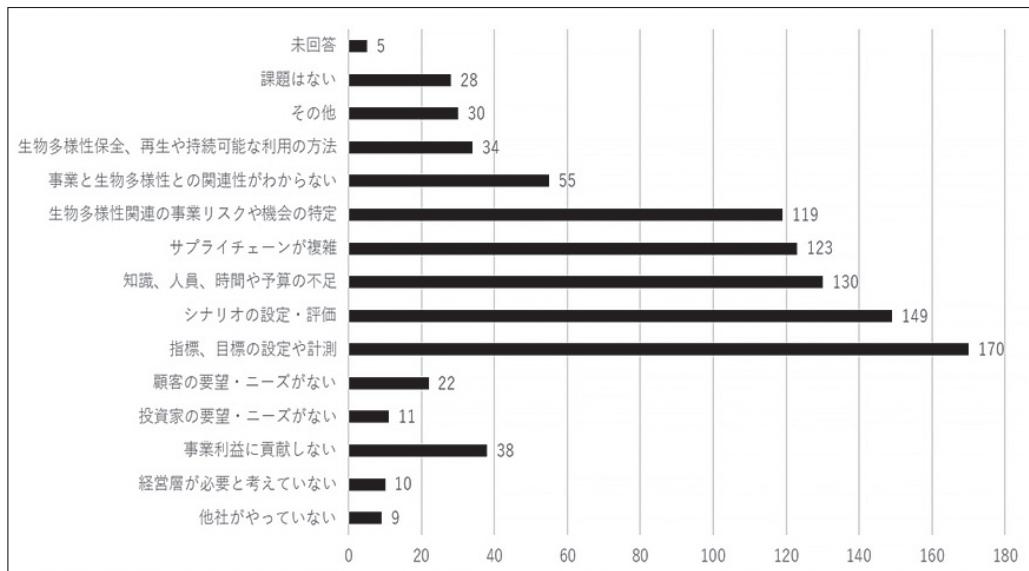
図2：事業活動による生物多様性への影響の把握状況



注：調査企業数、2022年は1,702社、2023年は1,714社、2024年は1715社。

(出所) 東洋経済新報社 (2024) 「CSRデータベース2025年版」に基づき筆者作成

図3：生物多様性に関する取組における課題



注：調査企業数は281社。

(出所) 日本経済団体連合会 (2024) p.33

た課題は「指標・目標の設定や計測が困難である」(60.5%) であり、生物多様性を定量的に測定し管理するための基盤整備が未成熟である現状が明らかとなった。次いで、「シナリオの設定・評価が難しい」(53.0%), 「知識・人員・時間や予算の不足」(46.3%), 「サプライチェーンが複雑」(43.8%), 「生物多様性関連の事業リスクや機会の特定が不十分である」(42.4%) など、企業内部のリソース制約や分析能力の不足が主要な課題として挙げられている。

これらの課題を解決し、企業の生物多様性対応の実効性を高めるためには、生物多様性の測定・評価・開示を支える基盤の整備が急務であると考えられる。具体的には、測定指標・評価手法の標準化、企業向け実務ツールやガイドラインの整備、専門人材の育成、ガバナンス体制の構築、さらには生物多様性を組み込んだ会計システムの開発など、多面的な取組が求められている。そこで次節では、こうした基盤整備の一つの有効な枠組みとしてAlignプロジェクトに注目し、その生物多様性の測定・評価における有用性を検討するとともに、同プロジェクトで提唱されている生物多様性会計モデルを中心に、企業への導入可能性と今後の展開について論じる。

4. Alignプロジェクトと生物多様性の測定・評価

4.1 Alignプロジェクト

Alignプロジェクトは、2021年に開始され、2024年6月に完了したプロジェクトであり、生物多様性への影響および依存度を測定するための手法や指標を開発することを目的として実施

された。同プロジェクトは、欧州委員会の資金提供を受け、国連環境計画・世界自然保護モニタリングセンター（United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre: UNEP-WCMC）および資本連合などの国際機関が主導して進められた。さらに、Alignプロジェクトは、企業サステナビリティ報告指令（Corporate Sustainability Reporting Directive: CSRD）、国際財務報告基準（International Financial Reporting Standards: IFRS）、グローバル・レポートィング・イニシアティブ（Global Reporting Initiative: GRI）による生物多様性指標の改訂、TNFDのフレームワーク、科学的根拠に基づいた目標ネットワーク（Science Based Targets Network: SBTN）のガイダンスなど、より広範な持続可能性の測定および情報開示に関する国際的な取組とのシナジー効果を最大化することを目指している。このように、AlignプロジェクトはEU域内を主たる対象としつつも、グローバルなビジネスおよび政策イニシアティブとの連携を通じてプロジェクトの成果を世界的に波及させ、EU企業による生物多様性政策の先導的実践を促す役割を果たすことが期待されている（European Commission, URL）。

表4に示すとおり、Alignプロジェクトによる主要出版物としては8点が挙げられる。

まず、『Recommendations for a Standard on Corporate Biodiversity Measurement and Valuation』は、科学的手法に基づく企業の生物多様性測定・評価・報告に関する一貫した基準を提示し、影響および依存度の測定・評価を通じて企業の行動変革を促すこと目的としている。

『Exploring Measurement Solutions for Corporate Nature-Positive Commitments』および『How Can Corporate Biodiversity Assessment and Reporting Align More Closely with the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework?』は、「昆明・モントリオール生物多様性枠組み」など国際的な政策動向や企業報告基準との整合性を検討しつつ、「ネイチャー・ポジティブ」経営の実現に向けた測定・評価手法の標準化を提言している。

『Measuring Ecosystem Condition - A Primer for Business』は、さまざまな事業環境における生態系の状態の測定に関する理論的基盤を企業実務者向けに解説した入門書であり、科学的知見を企業実務に応用するための指針を示している。続く『Measuring and Valuing Biodiversity at Site Level』および『Measuring and Valuing Biodiversity Across Supply Chains』は、それぞれサイトレ

表4：Alignプロジェクトの主要出版物

最終更新年月	出版物名
2023年3月	Align - Integrating Biodiversity in Natural Accounting - Apparel Sector
2023年11月	Measuring and Valuing Biodiversity Across Supply Chains
2023年11月	Measuring Ecosystem Condition - A Primer for Business
2023年11月	Measuring and Valuing Biodiversity at Site Level
2023年11月	Recommendations for a Standard on Corporate Biodiversity Measurement and Valuation
2025年8月	Exploring Measurement Solutions for Corporate Nature-Positive Commitments
2025年8月	How Can Corporate Biodiversity Assessment and Reporting Align More Closely with the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework?
2025年8月	Measuring and Valuing Biodiversity in Financial Portfolios

(出所) European Commission, URLに基づき筆者作成

ベルならびにサプライチェーン全体における生物多様性の測定および評価に関する具体的手法と、その適用事例（鉱業、金属加工業、エネルギー産業、チョコレート製造業、テクノロジー企業など）を体系的に示した実務的ガイドである。

『Align - Integrating Biodiversity in Natural Accounting - Apparel Sector』では、アパレル産業を対象に、バリューチェーン全体における生物多様性影響の可視化と、製品ライフサイクルを通じた自然資本の統合的管理手法（例えば、より好ましい繊維・材料マトリクス⁶など）が提示されている。また、『Measuring and Valuing Biodiversity in Financial Portfolios』⁷は、金融機関、特にその投資・融資ポートフォリオにおける自然リスク・機会の定量評価の可能性を示している。

これらの出版物群は、企業の生物多様性管理を単なる環境報告にとどめず、経営上の意思決定や投資判断と結びつける新たな会計システムを提示しており、自然資本会計の国際的展開における重要な一環と位置づけられる。

4.2 Alignプロジェクトによる生物多様性の測定・評価

Alignプロジェクトは、生態系サービスの提供を支える生物多様性の状態、生物多様性損失の要因（影響要因）、および生物多様性や生態系サービスへの依存度の測定と評価に着目している（Align Project. 2023e）。生物多様性の測定（Measurement）とは、「生物多様性および関連する生態系サービスの量、範囲、状態を物量単位で定量化することにより、そのパフォーマンスやリスクを評価するプロセス」（Align Project. 2023e, p.15）を指す。一方、評価（Valuation）とは、「特定のコンテキストにおいて、生物多様性が人間（または企業）にとってどの程度重要であり、価値や有用性を持つかを推定するプロセス」（Align Project. 2023e, p.15）を意味する。また、評価には、定性的、定量的、あるいは貨幣的なアプローチ、またはそれらを組み合わせた方法が含まれている。

Alignプロジェクトでは、測定・評価プロセスが、関連性（Relevance）、厳密性（Rigor）、再現可能性（Replicability）、一貫性（Consistency）といった4つの原則に基づいて実施される。特に、企業や投資家が経営資源と関心の配分を最適化するためには、事業活動のうち、企業にとって最も関連性が高い（マテリアルな）活動および、それに伴う生物多様性への影響や依存度に焦点を当てる必要があると考えられる。具体的な測定・評価プロセスは、①事業の状況（Business Contexts）の特定、②生物多様性の状態を示す指標と測定基準の設定、③生物多様性への事業の影響の測定、④生物多様性への事業の依存度の測定、⑤影響および依存度の価

⁶ より好ましい繊維・材料マトリクス（Preferred Fiber & Materials Matrix: PFMM）は、環境に配慮した繊維素材の普及を推進する国際NGOであるテキスタイル・エクスチェンジ（Textile Exchange）によって開発されたツールである。ライフサイクルアセスメント（Life Cycle Assessment: LCA）データに基づき、繊維・原材料の生産過程における環境影響を評価することを目的として設計されている。同ツールの詳細については、テキスタイル・エクスチェンジが2025年に公表した『Fiber and Materials Matrix Methodology: Version 4.0』（Textile Exchange, 2025）を参照されたい。

⁷ Align Project (2025c)によると、金融機関自身の事業活動は、生物多様性に対して大きな影響を及ぼさない場合が多いが、融資や投資といった金融活動を通じて、生物多様性に対して相当の影響を与えている。すべての金融商品（投資や融資を含む）は、生物多様性に対して影響を及ぼす可能性を持つとともに、生物多様性にも依存している。したがって、「金融機関の収益性および成長は、その金融ポートフォリオに依存しており、生物多様性に大きく左右されること」（Align Project, 2025c, p.4）が指摘されている。

値評価、という5つの段階から構成されている。

4.2.1 事業の状況の特定

Alignプロジェクトでは、事業の状況を特定する主要な要素として、(i) 生物多様性の測定・評価を実施する目的、および(ii) その測定・評価の対象となる組織内のレベルの2点が挙げられている。前者については、生物多様性の測定・評価の目的が「影響・依存度および緩和機会に関するリスクのスクリーニング」、「生物多様性への影響とパフォーマンスの測定」、「事業の依存度を支える生物多様性状態の変化の測定」のいずれであるかによって、求められる情報および測定手法が異なる。後者については、サイト／プロジェクト・レベル、サプライチェーン、製品レベルおよび企業レベルの4つに区分されている。これらの2つの要素を考慮して事業の状況を特定することにより、生物多様性の測定・評価を次の段階へと進めることができる。

4.2.2 生物多様性の状態を示す指標と測定基準の設定

測定対象となる生物多様性の構成要素には、第2節でも指摘したようにAlignプロジェクトにおいても「生態系 (Ecosystem)」、「種 (Species)」、および「遺伝子 (Genes)」を識別している (Align Project. 2023e, pp.25-27)。

生態系の測定は、「空間的範囲 (Extent)」と「状態 (Condition)」の2つの側面から考慮する。生態系の空間的範囲は、特定の生態系の面積被覆率（例：森林被覆率など）によって測定することができる。一方、生態系の状態は、生態系群集の構成（例：平均種存在量など）、生態系構造（例：断片化指数 [Fragmentation Indices] など）、および生態系機能（例：純一次生産量 [Net Primary Productivity] など）といった要素を測定することによって評価される。

種の測定は、「個体群サイズ (Population Size)」と「絶滅リスク (Extinction Risk)」の2つの側面から考慮する。個体群サイズは、特定の地域内における種の個体数の変化（例：鳥類の繁殖つがい数など）によって測定される。一方、絶滅リスクの測定には、種の絶滅危惧度や生息地の分布範囲の変化などの指標を用いることが推奨されている。

遺伝子の多様性は、特定の種または生態系内における遺伝的特性の変異の程度によって評価される。

企業が生物多様性に関する指標や測定基準を設定する際には、上述の異なる側面を反映する複数の指標を組み合わせて用いることが求められる。

4.2.3 生物多様性への事業の影響の測定

i : 生物多様性への影響要因の定義と測定

「影響要因 (Impact Drivers)」とは、事業活動（例：排出による汚染や農業による土地転換）によって生じ、生物多様性の状態に正または負の変化をもたらす要因である。これらの影響は、さらに企業および社会に対して正または負の結果を及ぼす」(Align Project. 2023e, p.31)。また、特定の事業活動に由来する影響要因が生物多様性にどのような変化を引き起こすかについて評価するためには、影響経路 (Impact Pathways) を理解する必要があると考えられる。企業活動が生物多様性に及ぼす影響は、直接的な経路によって生じる場合もあれば、より複雑な生態学的経路を介して生じる場合もある。たとえば、汚水排出によって水質が変化し、それが藻類の個体群に直接影響を与え、さらに間接的に貝類や人間の健康に影響を及ぼすことがある。

Alignプロジェクトでは、影響要因および影響経路は、「生物多様性及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 (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services : IPBES)⁸」の地球規模評価で特定された要因（陸域／海域利用の変化、気候変動、資源の過剰採取、汚染および侵略的外来種）、ならびに法令で規定される要因を反映することが求められる。表5は、Alignプロジェクトで取り上げられた影響要因およびその指標の例を示している。なお、これらの要因を測定する際に、データが存在する場合には、直接的な物理的測定が可能である。しかし、データが入手できない場合には、売上高、購買額、または購入した資材・商品の取引量などを用い、既存の環境拡張型産業連関データベース⁹を活用して潜在的な影響要因を算出することができると考えられる。さらに、さまざまな影響要因のうち、要因の特性（空間的範囲、頻度と期間、影響度）および生物多様性の特性（影響要因への曝露および感受性）に基づき、マテリアルな影響要因を特定しなければならない（Align Project, 2023e）。

表5：影響要因の指標の例

影響要因	指標の例
陸域／海域利用の変化	年間土地利用変化（単位：ha, km ² , m ² ）
気候変動	温室効果ガス排出量（単位：CO ₂ 換算トン）
汚染	水域への窒素およびリンの排出濃度（単位：mg/L）
天然資源の利用および搾取	年間に採取（収穫）される特定種の個体量（例：年間の魚類収穫量〔トン／年〕）
侵略的外来種	外来侵入種によって被覆された地表面積の範囲（単位：ha）

（出所） Align Project. 2023e, p.32に基づき筆者一部修正

ii：生物多様性への事業の影響を測定する方法

Alignプロジェクトでは、企業が生物多様性の状態を示す指標データを収集・測定する方法として、以下の3つのカテゴリーを識別している（Align Project, 2023e, p.34）。

- ・「一次生物多様性状態データ (Primary Biodiversity State Data)」：現地調査 (On-the-ground Surveys) やリモートセンシング、環境DNA (eDNA) 分析、生物音響 (Bioacoustics) 調査など、評価目的のために現場で直接収集されるデータ。
- ・「二次生物多様性状態データ (Secondary Biodiversity State Data)」：評価のために利用され

⁸ 「IPBESは、生物多様性と生態系サービスに関する動向を科学的に評価し、科学と政策のつながりを強化する政府間のプラットフォームとして、2012年4月に設立された政府間組織で、事務局はドイツのボンに置かれている。2025年3月現在、IPBESには148カ国が参加している。IPBES（イプベス）は、科学的評価、能力養成、知見生成、政策立案支援の4つの機能を柱としており、その成果は、生物多様性条約に基づく国際的な取組や、各国の政策に活用されている」（環境省、2025, p.1）。

⁹ 環境拡張型産業連関 (Environmentally Extended Input-output: EEIO) は、経済活動と環境負荷の関係を体系的に定量化するための分析ツールであり、世界各国で開発が進められており、国際的な標準化も進展している。例えば、米国では環境保護庁 (U.S. Environmental Protection Agency : US EPA) が主導してUSEEIOモデルを開発し、政策評価や企業の意思決定支援に活用している。このモデルは、財やサービスの生産または消費に伴う潜在的な環境的・経済的影響を推計するためのデータ分析基盤を提供している (US EPA, URL)。

るが、より広い目的で収集されたデータ。これには、事業活動の地理的分布と重ね合わせることができる地理空間データレイヤー（Geospatial Data Layers）が含まれる。また、この地理空間データレイヤーは、種分布モデル（Species Distribution Models）などのモデル出力やリモートセンシングによって生成されることが可能となる。たとえば、種レベルでは、さまざまな種の分布域を示すデータレイヤー（レンジレイヤー）を用いることで、異なるサイトや調達拠点（Sourcing Locations）に存在する可能性のある種を予測することができる。

- ・「モデル化された圧力・状態データ（Modelled Pressure-state Data）」：生態系の状態変化や種の生息地面積の変化を評価する際に用いられる、モデルベースのフットプリントイング・アプローチ。このアプローチを用いることで、企業活動による圧力の大きさが生物多様性の状態に及ぼす影響を定量的に評価することができる。

上記の3つの手法は、空間的精度、測定の正確性、緩和策に対する応答度合い（Responsiveness to Mitigation）、および大規模適用の実現可能性という4つの特性に基づいて選定されるべきであると考えられる。また、Align Project (2023e) の表7には、専門家の意見に基づく種および生態系データの収集に関するグッドプラクティスとベストプラクティスの例が示されている。ビジネスニーズすなわち第4.2.1節で述べた生物多様性の測定・評価の目的（リスクおよび機会のスクリーニングならびに影響の測定）の違いに応じて、適用される手法も異なる。Align Project (2023e) の図6では、サイト／プロジェクト・レベルおよびサプライチェーン・レベルにおけるスクリーニングと測定に対して、それぞれ最も適用可能な手法が提示されている。

4.2.4 生物多様性への事業の依存度の測定

企業は生物多様性の劣化による事業運営リスクやシステムリスクの影響を受けやすく、これらを管理するには生物多様性への依存度の測定が必要である。また、企業は、生態系サービスを通じて生物多様性に依存している場合がある。たとえば、野生由来の原料調達などの直接的な依存や、浄化作用などの生態系が支える最終生態系サービスへの依存が挙げられる（Align Project, 2023e）。したがって、生物多様性への依存度を測定するには、企業にとって重要な生態系サービスと、それを支える生態系タイプを特定する必要がある。また、生態系サービスのフローを測定することは、企業の依存度の現状を最も直接的に評価する手法である。しかし、依存度測定において生態系サービスのフローのみを対象とすると、生態系の将来的なサービス供給能力の低下に伴うリスクを見落とす可能性があり、結果として不適切な経営意思決定を招くおそれがあると指摘されている（Align Project, 2023e）。

一方、特定された生態系サービスへの依存度がどの程度重要であるかを評価する際には、優先順位付けフィルターを用いたスクリーニングが有効である。たとえば、Align Project (2023e) では、生態系サービスのフロー低下によって生じ得る生産プロセス上の損失やそれに伴う財務的損失を基準とした評価手法が推奨されている。

4.2.5 影響と依存度の価値評価

生物多様性の価値評価では、「生物多様性の状態の変化が生態系サービスの提供にどのような影響を与えるか、それに伴って生じる費用や便益を評価する際に何を考慮すべきかを理解する」（Align Project, 2023e, p.46）ことが求められている。

Align Project (2023e) では、生物多様性が提供する価値を、上述の「NCCガイダンス」と

同様に（表2参照）、「直接的価値（Direct Value）」、「基盤的／間接的価値（Underpinning / Indirect Value）」、「保険と選択肢の価値（Insurance and Options Value）」、「非利用価値（Non-use Value）」、「内在的価値（Intrinsic value）」の5つに分類している。生物多様性の価値を評価する際には、どの種類の価値を対象としたのか、またそれらの価値を捉えるために用いたアプローチや指標を明確に示す必要がある（貨幣評価の方法は表1参照）。

事業への影響の評価においては、環境被害に対する罰金や訴訟費用、生物多様性への負の影響を軽減するための措置や環境規制への適合に要する費用、さらに自然資本の利用・影響に対して企業が支払う費用や、企業が提供した環境改善に対して得られる収益など、さまざまな貨幣的指標が挙げられる。一方、これらの事業影響を定量的または貨幣的に評価するためには、市場ベースのアプローチを用いることが推奨されている。たとえば、生物多様性目標を達成するために必要な対策（影響の回避、最小化、復元、代償、監視を含む）を実施するためのコストを算定する方法がある。

社会への影響と事業の依存度に係る価値を評価するアプローチは、次の三つのステップから構成される。

- i : 生態系サービスに関連する変化の特定と影響を受ける利害関係者の特定
- ii : 生態系サービスに関連する変化の量量化
- iii : 生態系サービスに関連する変化の評価

このうち、変化の評価においては、SEEA-EAやISO 14054と同様に、「定性的評価（例：費用や便益の大きさを「大・中・小」などの非数値的な表現で評価する）」、「定量的評価（例：レクリエーション便益の低下による影響を受ける人数）」、「貨幣的評価（例：低下したレクリエーション価値を米ドルで換算した値）」の3つの手法を組み合わせて使用することが推奨されている（Align Project, 2023e, p.48）。なお、不可逆的な変化が予想される場合、評価値に大きな不確実性が伴う場合、倫理的に不適切と判断され得る場合、または生物多様性に大規模な変化が生じている場合には、貨幣的評価は特に慎重に用い、他の意思決定情報と併用することが必要であることも指摘されている。

以上のように、Alignプロジェクトは、生物多様性の状態、生物多様性損失の影響要因、そして生態系サービスへの企業の依存度を、体系的かつ一貫した方法で測定・評価する枠組みを提示している。測定は生物多様性の量・範囲・状態を物理的指標で捉えるプロセス、評価は生物多様性が企業にもたらす価値や重要性を推定するプロセスとして整理される。測定・評価は、事業の状況の特定、指標設定、影響の測定、依存度の測定、価値評価の5段階から構成される。また、生物多様性の構成要素（生態系・種・遺伝子）に応じた多面的な指標の設定、IPBES枠組みに基づく影響要因の把握、企業にとって重要な生態系サービスとそれを支える生態系タイプの特定、さらに定性的・定量的・貨幣的手法を組み合わせた価値評価など、包括的なアプローチが提示されている。こうしたアプローチは、第3.2節で示した指標や目標の設定・計測、シナリオの設定・評価、知識・人員・予算の制約、サプライチェーンの複雑性、生物多様性関連リスクや機会の特定といった課題に向き合う際に、参照可能な概念的枠組みを提供していると考えられる。

しかしながら、こうした測定・評価によって得られた情報を、企業の意思決定、開示または組織内部の管理プロセスにどのように統合し、経営管理の実効的なツールとして活用するかについては、体系的な会計モデルの構築が不可欠である。そこで次節では、Alignプロジェクトで

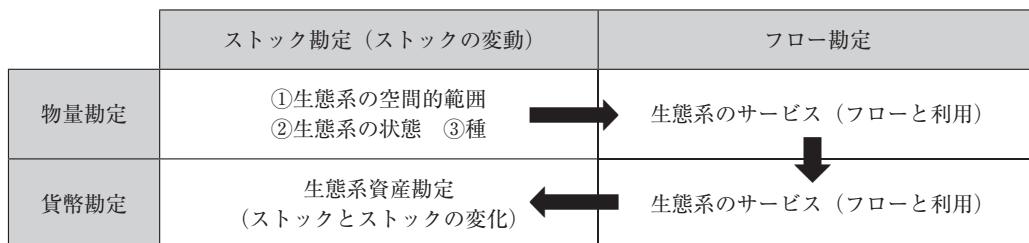
提示された生物多様性会計の概念を踏まえ、生物多様性の測定・評価結果を経営管理や意思決定に組み込むための「生物多様性の測定・評価に資する会計モデル」について、その構造と可能性を検討する。

5. 生物多様性の測定・評価に資する会計

5.1 Alignプロジェクトにおける生物多様性会計

Alignプロジェクトによれば、会計は企業に関する財務・非財務情報を測定・処理・伝達するためのツールとして、生物多様性または自然資本ストック、さらに生態系サービス・フローの測定を体系化するために活用することができる。表6に示すように、会計は生物多様性に関する物量的情報および貨幣的情報を提供することで、企業内部における生物多様性の管理を支援するとともに、ステークホルダーに対して生物多様性パフォーマンスを開示する際の基盤として機能する。この勘定の連携に関しては、第3.1節で取り上げたSEEA-EAや「NCCガイドライン」さらにはISO 14054における自然資本会計における勘定枠組と同様である。

表6：生物多様性・自然資本ストックおよび生態系フローの測定のための会計アプローチ



（出所） Align Project. 2023e, p.52に基づき筆者作成

また、これまで「生態系会計 (Ecosystem Accounting)」、「企業自然資本会計 (Corporate Natural Capital Accounting)」、「企業生物多様性会計 (Corporate Biodiversity Accounting)」といった個別の会計手法が提唱されてきたが、Alignプロジェクトは、今後は次の6つの要件を満たした包括的な企業生物多様性会計 (Full Corporate Biodiversity Accounting) の開発が必要であると指摘している (Align, 2023e, p.54)。

- i : 完全な資産台帳の整備 (生態系および重要な種を含む)
- ii : 空間的に特定可能なデータの利用
- iii : 定期的变化および累積的变化の測定
- iv : 資産レベルにおける生態学的同等性 (Ecological Equivalence) の確保
- v : 第三者による検証の実施
- vi : 組織境界およびバリューチェーン境界の明確化

Alignプロジェクトでは、表7および表8に示されるように、企業の貸借対照表に相当する「生物多様性状態計算書 (A Statement of Position)」と、損益計算書に相当する「生物多様性業績報告書 (A Statement of Performance)」という二つの勘定体系を提示している。前者は、ある時点における生物多様性資産の累積的または全体的な残存状態を示すものであり、後者は、一定期間における生物多様性状態の純変化を算定するものである。また、生物多様性会計は、複式簿記の記録ルールを応用することで、生物多様性の状態計算書と業績報告書を結び付け、

異なる指標により測定された生物多様性ストックの正と負の変化を統合的に把握することを可能にしている。たとえば、多様な指標をヘクタール換算 (ha equivalent) などの共通単位に変換することで、一貫した尺度に基づく評価が可能となる。

表7：生物多様性状態計算書

	生態系	種
累積した正の影響 (P)	$P = A \times (I/J)$ A : 生態系資産の面積 (ha) I : 実際の生態系状態スコア J : その生態系が到達し得る最大の潜在的状態スコア	種の個体群 (例: 繁殖個体または成熟個体数) または生息地の面積 (例: ha/km ²)。
累積した負の影響 (N)	$N = A - P$ A : 生態系資産の面積 (ha) P : 状態スコア (I/J) で調整した面積換算値 (ha equivalents)	種の目標個体群 (例: 繁殖個体数または成熟個体数) または生息地面積 (例: ha/km ²) との差 (すなわち $N = A - P$)
総影響 (A)	累積した正の影響と負の影響の合計	種の目標個体群 (例: 繁殖個体数または成熟個体数) または生息地面積 (例: ha/km ²)

(出所) Align Project. 2023e, p.56に基づき筆者作成

表8：生物多様性業績報告書

	生態系	種
当期改善 (増加) 分 (G)	生態系資産の状態の改善 (面積換算値, 例: ha equivalents)	種の個体数 (例: 繁殖個体数や成熟個体数) や生息地面積 (例: ha/km ²) の増加
当期低下 (減少) 分 (L)	生態系資産の状態の低下 (面積換算値, 例: ha equivalents)	種の個体数 (例: 繁殖個体数や成熟個体数) や生息地面積 (例: ha/km ²) の減少
当期純影響 (純変化量)	増加から減少を差し引いた値 (資産カテゴリー間で統合可能)	増加から減少を差し引いた値 (種ごと)

(出所) Align Project. 2023e, p.56に基づき筆者作成

Alignプロジェクトにおける生物多様性会計は、生物多様性の「状態」「影響」「依存度」の測定および価値評価を統合的に整理し、会計情報として体系化する枠組みを提示している点に特徴がある。とりわけ、財務会計に準じた構造を有することから、企業の経営管理および情報開示のプロセスに組み込みやすい設計となっており、実務的な応用可能性の高いモデルとして位置づけられる。しかしながら、同会計モデルは自然資本管理会計¹⁰の発展形として構築された経緯を持つことから、実際の企業経営に導入するにあたっては、自然資本管理会計に共通する

¹⁰ Alignの姉妹プロジェクトであるTransparentプロジェクトでは、自然資本管理会計が「企業の意思決定を支援するためのデータを統合する内部経営情報システム」として位置付けられており、企業の自然資本に対する影響および依存度を体系的に測定・評価し、経営者の意思決定に資する有用な情報を提供することを目的としている (Transparent Project, 2023, p. 2)。Alignプロジェクトは、Transparentプロジェクトで提唱された自然資本管理会計を土台として、生物多様性の測定と評価に特化した会計手法、すなわち生物多様性会計モデルを提示している。Transparentプロジェクトの詳細については、Transparent Project (2023) を参照されたい。

以下の課題に対する慎重な検討が求められる。

第一に、指標の科学的妥当性および単位変換手法の限界が挙げられる（曹・大森, 2025）。たとえば、異なる生態系変化をヘクタール (ha) などの共通単位によって統一的に評価する手法は、会計処理における整合性や比較可能性を提供する一方で、生態系機能と空間面積との間に直線的な比例関係が必ずしも存在しないことから、生態系と種の換算方法の妥当性を検討する必要性がある。そのため、面積換算や種多様性の評価にあたっては、対象となる生態系の特性を踏まえた指標設計が必要であると考える。

第二に、従来の財務情報と、生物多様性に基づく定量的・貨幣的情報の間には、評価手法や想定される時間軸において相違が存在する（曹・大森, 2025）。そのため、生物多様性会計の情報を財務諸表に統合する際には、企業が中長期的な戦略意思決定を行ううえでの誤用を回避すべく、制度的・方法論的な慎重な検討が必要となる。

第三に、実務的観点からは、自然資本や生物多様性の評価に精通した専門人材の不足、ならびに現地調査やデータ取得に係る高コストが、導入を阻害する主たる要因として挙げられる（曹・大森, 2025；遠香・西田, 2014）。特に、現地調査、リモートセンシング、eDNA解析、生物音響調査などの高度技術を要する測定手法は、専門性および資源面において中小企業にとって大きな負担となる。また、サプライチェーン全体にわたる網羅的な生物多様性の測定・評価は現時点では実務上の実装が困難であり、企業全体での適用には段階的かつ支援的な導入プロセスが不可欠である。

以上のように、Alignプロジェクトの生物多様性会計を企業経営において実効的に活用するためには、科学的妥当性、制度的整合性、実務的実装可能性といった複合的課題への包括的な対応が求められる。これらの課題に対する関心は、近年、海外で高まりつつあり、実証研究や理論的枠組みに関する研究が蓄積されつつある。次節では、これらの最新の代表的研究を踏まえ、生物多様性会計研究の方向性を概観するとともに、企業における導入促進の方策について検討を進める。

5.2 生物多様性会計研究の今後の展開

生物多様性会計は、近年新たに提唱された先進的な会計ツールとして、会計研究領域において急速に注目を集めつつある（岡, 2020）。特に、気候変動対応やTNFDの要請が強まるなかで、生物多様性に関する測定・評価・開示を体系的に支援する仕組みとして、その理論的整備と実務的活用に関する議論が活発化している。こうした背景のもと、近年の先行研究では、生物多様性会計に関する研究の特徴および課題を考察し、その適用可能性について多角的な観点から検討が行われている。本節では、Roberts et al. (2021), Blanco-Zaitegi et al. (2022), Schaltegger et al. (2023), Maione et al. (2024) の4篇の代表的な文献レビュー論文を基礎として、生物多様性会計研究における今後の展開可能性と理論的課題の方向性を整理していく。

(1) Roberts et al. (2021) による生物多様性会計の研究

Roberts et al. (2021) は、2013年から2020年にかけて公刊された40本の先行研究を対象とするシステムティックレビューを通じて、生物多様性および種の絶滅に関する会計研究の特徴と今後の方向性を示している。レビュー対象のうち、*Accounting, Auditing & Accountability Journal* に掲載された文献が最も多く19本を占めており、これは2013年に同ジャーナルにおいて「生物

多様性のための会計」が特集されたことによるものである。

研究対象地域に着目すると、先進国における生物多様性会計研究が比較的進展しており、17本の文献が報告されている。その理由は論文中で明示されてはいないものの、先進国では生物多様性を含むサステナビリティに関する法規制や政策が厳格化していることから、発展途上国と比べて生物多様性会計への取組が進んでいるためと推測される。しかし、Roberts et al. (2021) は、発展途上国は豊富な生物多様性資源を有する一方、違法な野生生物取引やウェットマーケットが比較的多いことを指摘し、こうした国々において生物多様性の保全と種の保護がどのような効果をもたらし得るのかを解明する研究の必要性を強調している。

研究方法に関しては、内容分析に基づく研究が24本と比較的多いことが示されている。サステナビリティ報告書、CSR報告書、環境報告書、統合報告書などがグローバルに普及し、サステナビリティ情報開示が充実してきた結果、これらの報告書に記載された生物多様性関連情報を対象として内容分析を行う研究が増加していることがうかがえる。一方で、Roberts et al. (2021) によれば、インタビュー調査を採用した先行研究はわずか3本にとどまり、内容分析とインタビューを併用した混合手法を用いた論文も4本にすぎない。このことから、生物多様性会計研究領域において一次データに基づく分析が著しく不足していることが示唆される。今後の研究においては、一次データ収集への注目がさらに重要となると考えられる。一次データの活用により、内容分析では捉えきれない組織内部の認識、見解、信念、さらには戦略、価値観、文化的背景といった多面的な要素をより直接的かつ深く探究することが可能となる。このようなアプローチは、生物多様性危機への対応に関する企業の実態をより明確にし、理論的・実践的貢献を高めるものと期待される。

理論面の分析によれば、生物多様性および種の絶滅の会計は、主に社会・環境報告書 (Social and Environmental Reporting : SER) の文献で一般的に用いられる理論を通じて分析されている。例えば、正当性理論（5本）、制度理論（3本）、ステークホルダー理論（3本）、印象管理理論（3本）が挙げられている。一方、人間は自然と調和して存在すべきだというディープエコロジー思想に基づいて検討を行う文献が3本ある。Roberts et al. (2021) により、生物多様性会計研究は、従来のCSR理論では人間と自然の関係や生物多様性危機の複雑性を十分に説明できず、新たな理論的枠組みの構築が求められている。今後は会計学に留まらず、環境倫理学や政治生態学、行動科学など社会科学全般から理論を導入し、複数理論の組合せによる分析が必要とされる。こうした学際的アプローチの採用により、企業の生物多様性対応の本質に迫り、実効性のある理論的枠組みの構築が期待される。

(2) Blanco-Zaitegi et al. (2022) による生物多様性会計の研究

Blanco-Zaitegi et al. (2022) では、システムティックレビューと63本の先行研究に含まれる主要キーワードの共通語分析 (Co-word Analysis) に基づく文献分析手法を用いて、生物多様性会計と管理分野の知的構造 (Intellectual Structure) と今後の研究課題を示している。分析結果において、「サステナビリティ」が生物多様性会計の研究を推進する最も重要なクラスターとして認識されている。62本の先行研究がこのクラスターに直接または間接的に関連している。また、「生物多様性報告 (Biodiversity Reporting)」と「企業の生物多様性管理 (Corporate Biodiversity Management)」は、基本的かつ横断的なクラスターと考えられており、クラスター内のテーマは他のテーマと強く結びついているが、まだ十分には発展していない。一方、「環境

保護 (Environmental Protection)」と「解放会計 (Emancipatory Accounting)」という2つのクラスター、それ自体は十分に発展しているが、研究分野全体との関連性は低いようである。

「サステナビリティ」の研究では、報告された生物多様性の情報には標準化された指標が欠如しており、企業同士の比較が不可能であることが指摘されている。その主な理由は、生物多様性の概念自体の複雑さであり、さらに、地理的な状況も標準化プロセスに影響を与える可能性がある。そのため、国際基準は、すべての地方、地域、国の環境に適しているとは限らず、各国の異なる政策の存在によって生じる問題を考慮に入れずとも、統一性を維持することは困難である。

「企業の生物多様性管理」の研究では、企業の生物多様性マネジメントが外部評価への配慮に偏り、内部の実効的な取組が不十分である点が指摘される。多くの企業は正当性獲得を目的とした象徴的開示にとどまり、日常的な内部管理や評価ツールの整備が欠けているとされる。また、生物多様性保全には企業単独では限界があるため、従業員や先住民族を含むステークホルダーとの協働が不可欠であり、知識向上や内部プロセス改善にも寄与する。企業には構造化されたマネジメント枠組みの導入と実践的取組が求められる。

Blanco-Zaitegi et al. (2022)によれば、生物多様性指標の標準化は企業における生物多様性の比較・評価に不可欠であるが、これらの指標が国際に統一されるべきかどうかについては議論の余地が残っている。いくつかの先行研究では、組織が所在する国や地域の環境を考慮した上で情報を測定、開示する方が、より良いアプローチであると指摘されている。一方、生物多様性報告という情報開示に焦点を当てる研究が多数を占める中、企業内部の管理実践に着目した研究は極めて少ない。生物多様性保全の取組は企業内外で実施されるべきであり、この点からも企業における生物多様性管理の研究領域にはさらなる発展が期待される。また、企業は自社活動が先住民コミュニティに直接的な影響を及ぼし得ることを認識し、生物多様性管理において地域社会との協働を不可欠な要素として位置づける必要がある。

最後に、「解放会計」クラスターは、新たな会計形態の構築を提案している。伝統的会計が生物多様性損失を適切に報告できない最大の要因は、その価値を貨幣尺度で把握することが困難である点にある。この課題を克服するため、絶滅会計や自然インベントリ (Natural Inventory)といった既存の会計慣行の枠組みを超える新たな会計手法の開発が求められている。

(3) Schaltegger et al. (2023)による生物多様性会計の研究

Schaltegger et al. (2023)は、先行研究レビューにもとづき、企業における生物多様性マネジメントの阻害要因、利用可能な会計および管理手法を整理するとともに、企業が生物多様性へ与える影響と、生物多様性が企業にもたらす影響を評価するための枠組みを提示している。

同研究では、生物多様性マネジメントを阻害する要因として、「高い複雑性 (High Complexity)」、「多様性そのもの (Diversity as such)」、「信念や考え方 (Beliefs and Mindsets)」、「重要性や機会の認識不足 (Not Recognized Relevance and Opportunities)」、「実用的かつ効果的な会計・マネジメント手法の不足 (Lack of Pragmatic and Effective Accounting and Management Approaches)」の5点が指摘されている。

これらの阻害要因のうち、生物多様性に対する会計・マネジメント研究は、従来、アカウンタビリティや報告に焦点を当てる研究が中心であり、企業の意思決定支援としての管理会計の活用は限定的であった。そのため、生物多様性損失が企業に及ぼす影響と、企業活動が生物多

様性に与える影響の両方を把握・管理するためには、管理会計およびマネジメントツールの一層の発展が必要とされる。

これらの課題に対して、Schaltegger et al. (2023) は、企業の生物多様性マネジメントを支援する管理会計フレームワークを提唱しており、その中心機能として、①生物多様性への曝露と影響の特定・評価、②生物多様性マネジメントの優先順位設定、③実行施策の有効性・効率性のモニタリングと評価、の3点を挙げている。さらに、同研究では、欧州委員会が主導するAlignプロジェクトをはじめとする協働的イニシアティブが、企業による生物多様性測定の標準化アプローチの開発・確立に寄与し得ることが示唆されている。

(4) Maione et al. (2024) による生物多様性会計の研究

Maione et al. (2024) は、2000年から2021年にかけて発表された525本の生物多様性会計に関する論文を対象にシステムティック・レビューを実施し、研究動向を統合的かつ記述的に分析することで、経営者および政策立案者に対する示唆を提供するとともに、研究者に向けた今後の研究課題を提示している。

Maione et al. (2024)においては、生物多様性会計の研究を、「自然資本管理」、「生物多様性の経済評価」、「自然資本会計」、「生物多様性アカウンタビリティ」および「生物多様性に関する情報開示と報告」という5つのクラスターに区別して分析を行った。

その分析結果によれば、まず「自然資本管理」に関する研究は、生物多様性研究領域における相対的な重要性が低下している。一方、関連する文献では、保全政策を支援するための効果的な自然資源管理と会計の重要性が強調されている。次に、「生物多様性の経済評価」では、自然資源の経済的評価が人類の福祉と環境の持続可能性に対する生態系サービスの重要性を確認する最良のアプローチとみなされているものの、当該領域自体は十分に発展した研究分野とは言い難い。「自然資本会計」は、生物多様性を意思決定や開発政策へ体系的に統合するための手段として位置づけられている。「生物多様性アカウンタビリティ」は、研究者の関心が高まりつつあり中心的テーマとなっている一方、効果的なアカウンタビリティの確立には高度な生態学的知識と学際的協働が不可欠であるため、会計研究としては萌芽期の段階にとどまっていると指摘されている。最後に、「生物多様性に関する情報開示と報告」は、自然資本会計の中でも近年特に注目されるサブ領域であり、企業に対して生物多様性への影響を報告・管理するよう求めるステークホルダーからの圧力が高まっていることを示している。組織が正当性を維持するためには、正確かつ透明性の高い情報開示が不可欠である。しかしながら、多くの企業が不適切な開示・報告ツールを使用しているため、企業報告の信頼性が大きな議論の対象となっている。

上述した課題を克服するために、Maione et al. (2024) は、「評価ツールの調整」、「生態学的知識の統合」、「企業の社会的正当性の確立」という3つの側面から取組を進める必要があると示唆している。

「評価ツールの調整」では、生物多様性会計における主要課題として、自然資本や人と自然の相互依存関係 (Interconnectedness) を適切に評価するためのツールや指標が不十分である点が指摘されている。この改善には、生態系の評価手法を高度化し、物量データと経済・財務情報を統合した新たなアプローチの開発が求められる。また、生物多様性開示の信頼性を高めるため、企業に環境管理責任やエコセントリズムを受け入れるよう教育するが必要とされ、

さらに全生物に内在的価値を認めるディープエコロジー哲学の導入も有効とされる。しかし、企業の価値観転換には政策的支援が不可欠であるものの、現在の枠組みは官僚主義的な問題 (Bureaucratic Issues) や、会計と政策の不整合により十分機能していない。そのため、学術研究・政策・実務の協働による評価ツールの整備が重要となる。

「生態学的知識の統合」では、生物多様性会計の主要な課題が生態学的知識の不足にあると指摘されている。持続可能な発展を実質的に達成しているかを判断するには、深い生態学的理解が不可欠である。会計専門家と生態学者の学際的協働は、アカウンタビリティ実践の質を高め、企業による生物多様性評価の複雑性を低減する役割を果たす。また、自然資源の管理と会計を統合的に理解することは、企業のリスク分析や環境負荷の低減に寄与する。生態学的知識を制度的政策 (Institutional Policies) へ組み込むことで、環境に配慮した組織への貨幣的評価を可能にし、持続可能性への移行を後押しすると期待される。さらに、生物多様性会計研究においては、現世代と将来世代の双方に対する説明責任を確保するため、企業が生物多様性の保護・維持・強化へ向けた取組を計画・管理・報告するための新たなフレームワークの構築が求められている。

「企業の社会的正当性の確立」では、環境危機への意識の高まりを背景に、生物多様性情報の開示要求が強まる一方で、企業は経済的・評判的ベネフィットの追求にとどまらず、自然資源を適切に管理・会計処理する姿勢が求められる点が指摘される。信頼性の高い生物多様性会計を実現するには、企業が生態系に対する責任を認識し、負の影響の軽減および生物多様性への積極的貢献を行う必要がある。そのため、社会的正当性を損ない、ステークホルダーとの長期的関係を阻害する印象操作を抑制することが不可欠である。また、政府による政策的支援や自然資本会計の制度的統合は、企業の社会的正当性の確立を通じて生物多様性保全を促進する重要な要素として位置づけられている。

(5) 生物多様性会計研究の課題と今後の展開

Roberts et al. (2021), Blanco-Zaitegi et al. (2022), Schaltegger et al. (2023), Maione et al. (2024) の4つのレビュー論文を踏まえると、生物多様性会計の研究領域は、表9に示すように多面的な方向でさらなる展開可能性を有していることが明らかとなった。第一に、先行研究の多くが報告書の内容分析に依存する一方、企業内部の認識や意思決定プロセスを捉える一次データ研究は著しく不足している。今後は、生物多様性への企業対応の実態を明らかにするため、インタビューや混合研究法などによる実証的アプローチが求められる。第二に、生物多様性指標の非標準化は企業比較や政策評価を困難にしていることから、地域特性を踏まえつつ国際基準と整合する測定手法の開発が必要である。第三に、既存研究がアカウンタビリティや報告に偏る中、管理会計として生物多様性を意思決定に組み込む枠組みの構築が不可欠である。さらに、ディープエコロジーを含む学際的理論の導入、政策との連動、企業・地域社会・先住民との協働といった視点も重要である。以上を整理すると、生物多様性会計研究は、生態学・政策学・社会科学を横断する学際的アプローチの深化と、管理会計の視点から実務へ接続する研究の強化が、今後の重要な課題であるといえる。

表9：生物多様性会計研究の課題と今後の展開

研究テーマ	現在の課題	今後の展開可能性
1. 研究手法	内容分析に偏り、内部実態が把握できていない	・インタビュー、混合手法による内部意思決定の解明 ・組織文化・価値観・信念が生物多様性管理に与える影響の実証研究
2. 指標・測定手法	生物多様性指標が非標準化で企業比較不能	・TNFD・Alignプロジェクト・ISO14054との整合性分析 ・地域特性と国際基準を統合した階層的測定モデルの構築
3. 管理会計	外部報告中心で管理会計研究が不足	・投資評価・予算管理・バランススコアカードへの生物多様性の統合 ・自然資本管理会計の導入
4. 理論基盤	正当性・制度・ステークホルダー理論だけでは不十分	・ディープエコロジー、政治生態学、環境倫理学の導入 ・複数理論を統合する枠組の構築
5. 協働	企業内部に偏り、地域社会・先住民との関係が未解明	・地域協働型生物多様性会計の開発
6. 革新的な会計手法	従来の会計では、生物多様性の損失を金額として捉えにくい	・絶滅会計 ・自然インベントリ会計

(出所) Roberts et al. (2021), Blanco-Zaitegi et al. (2022), Schaltegger et al. (2023), Maione et al. (2024)に基づき筆者作成

6. おわりに

近年、TNFDの最終提言やCSRDなどの自然関連規制の進展を背景として、企業に求められる生物多様性情報の開示水準は急速に高まりつつある。しかしながら、経営実務においては、測定指標の選定、影響・依存度の評価範囲の設定、サプライチェーン全体におけるデータ収集の困難性など、多くの課題が存在している。本稿では、Alignプロジェクトが提唱した生物多様性の測定・評価モデルを、これらの課題に対処するためのツールとして位置付け、その仕組みおよび役割を明らかにするとともに、同プロジェクトにおける生物多様性会計について考察を行った。さらに、生物多様性会計に関する代表的な4本のレビュー論文を整理した上で、生物多様性会計研究における課題と今後の展開を明らかにした。

Alignプロジェクトが示した測定・評価プロセスは、企業が自社の事業の状況に基づき、生物多様性への影響および依存度を体系的に把握するための一つの基盤を提供している。具体的には、①事業の状況の特定、②状態を示す指標と測定基準の設定、③影響の測定、④依存度の測定、⑤影響・依存度の価値評価という一連のプロセスを通じて、生物多様性への影響と依存度を定性的・定量的に・貨幣的測定手法で可視化できる点に特徴がある。また、Alignプロジェクトの生物多様性会計が貸借対照表に相当する「生物多様性状態計算書」や、損益計算書に相当する「生物多様性業績報告書」を提示し、生物多様性の状態・影響・依存度の測定および価値評価を統合的に整理し、会計情報として体系化する枠組みを示している。

一方で、Alignプロジェクトのフレームワークを企業実務へ適用するには、慎重な検討が求められている。具体的には、生物多様性の状態・影響・依存度を共通単位で評価する際の科学的

妥当性、財務情報と統合する際の制度的整合性、さらに導入・運用に必要となる専門人材やデータ収集コストといった実務上の限界が挙げられる。これらの課題を踏まえつつ、企業が自社の事業特性に応じてどのように生物多様性会計を活用しうるかを検討することが、今後の重要な課題となる。

Roberts et al. (2021) などの4本の先行研究を踏まえると、生物多様性会計研究は多面的な展開可能性を有する。第一に、多くの研究が報告書分析に依存しており、企業内部の認識や意思決定を捉える一次データ研究が不足しているため、インタビューなどの実証的アプローチが求められる。第二に、生物多様性指標の非標準化が比較可能性を阻害していることから、地域特性を踏まえた標準化手法の構築が必要である。第三に、アカウンタビリティ偏重の状況を踏まえ、生物多様性を意思決定に組み込む管理会計的枠組みの開発が重要である。これにより、生物多様性会計研究には、学際的視点の深化と管理会計研究への理論的・実務的統合が今後求められる。

＜付 記＞

本稿は牧誠財団研究助成金（研究2024010号）およびJSPS科研費（22K01780）による研究成果の一部です。

参 考 文 献

- Align Project. 2023a. *Align - Integrating Biodiversity in Natural Accounting - Apparel Sector*, Align Project.
- Align Project. 2023b. *Measuring and Valuing Biodiversity Across Supply Chains*, Align Project.
- Align Project. 2023c. *Measuring and Valuing Biodiversity at Site Level*, Align Project.
- Align Project. 2023d. *Measuring Ecosystem Condition - A Primer for Business*, Align Project.
- Align Project. 2023e. *Recommendations for a Standard on Corporate Biodiversity Measurement and Valuation*, Align Project.
- Align Project. 2025a. *Exploring Measurement Solutions for Corporate Nature-Positive Commitments*, Align Project.
- Align Project. 2025b. *How Can Corporate Biodiversity Assessment and Reporting Align More Closely with the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework?* Align Project.
- Align Project. 2025c. *Measuring and Valuing Biodiversity in Financial Portfolios*, Align Project.
- Blanco-Zaitegi, G., Etxeberria, I. Á., Moneva, J. M. 2022. Biodiversity Accounting and Reporting: A Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis. *Journal of Cleaner Production*, 371, 133677.
- Capitals Coalition and Cambridge Conservation Initiative. 2020. *Integrating Biodiversity into Natural Capital Assessments*. Available at: www.capitalscoalition.org.
- Dasgupta, P. 2021. *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review*, HM Treasury.
- Hanley, N., Perrings, C. 2019. The Economic Value of Biodiversity. *Annual Review of Resource Economics*, 11, pp. 355-375.
- International Organization for Standardization (ISO). 2019. *ISO 14008: Monetary Valuation of Environmental Impacts and Related Environmental Aspects*, First Edition 2019-03, ISO.
- ISO. 2025. *ISO 14054: Natural Capital Accounting for Organizations — Principles, Requirements and Guidance*, First Edition 2025-10, ISO.
- Mace, G. M. 2019. The Ecology of Natural Capital Accounting. *Oxford Review of Economic Policy*, 35(1), pp. 54-67.
- Maione, G., Cuccurullo, C., Tommasetti, A. 2024. Biodiversity Accounting: A Bibliometric Analysis for Comprehensive Literature Mapping. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 15(5), pp. 1178-1209.

- Natural Capital Coalition (NCC). 2016. *Natural Capital Protocol*, Natural Capital Coalition.
- Nature Positive Initiative. 2023. *The Definition of Nature Positive*, Nature Positive Initiative.
- Roberts, L., Hassan, A., Elamer, A., Nandy, M. 2021. Biodiversity and Extinction Accounting for Sustainable Development: A Systematic Literature Review and Future Research Directions. *Business Strategy and the Environment*, 30(1), pp. 705–720.
- Schaltegger, S., Gibassier, D., Maas, K. 2023. Managing and Accounting for Corporate Biodiversity Contributions. Mapping the Field. *Business Strategy and the Environment*, 32(5), pp. 2544–2553.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2020. *Global Biodiversity Outlook 5*, Montreal.
- Task Force on Nature-related Financial Disclosures (TNFD). 2023. *Recommendations of the Task Force on Nature-related Financial Disclosures*, TNFD.
- Textile Exchange. 2025. *Fiber and Materials Matrix Methodology: Version 4.0*, Textile Exchange.
- The Economics of Ecosystem and Biodiversity (TEEB). 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB*, TEEB.
- Transparent Project. 2023. *Standardized Natural Capital Management Accounting: A Methodology Promoting the Integration of Nature in Business Decision Making*, Transparent Project.
- United Nations, European Union, Food and Agriculture Organization for the United Nations, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development and The International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank. 2024. *System of Environmental – Economic Accounting: Ecosystem Accounting*, United Nations Publication.
- World Economic Forum (WEF) in collaboration with PwC. 2020. *New Nature Economy Series, Nature Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matter for Business and Economy*, WEF (PwCサステナビリティ合同会社 (2020)『自然関連リスクの増大—自然を取り巻く危機がビジネスや経済にとって重要である理由一』).
- 一般社団法人日本経済団体連合会（日本経済団体連合会）(2024)「企業の生物多様性への取組に関するアンケート調査概要<2023年度調査>」, 一般社団法人日本経済団体連合会. (https://www.keidanren.or.jp/policy/2024/075_kekka.pdfからダウンロード可能, アクセス日：2025年11月14日).
- 岡照二 (2020)「生物多様性保全のための会計研究：文献レビューを中心に」『關西大學商學論集』 第65巻 第2号, pp. 1-11.
- 株式会社東洋経済新報社（東洋経済新報社）(2024)「CSRデータベース2025年版」, 株式会社東洋経済新報社. 環境省 (2025)「IPBESパンフレット (2021年3月作成, 2025年3月改定)」, 環境省 (<https://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/ipes/index.html>からダウンロード可能, アクセス日：2025年11月14日).
- KPMGインターナショナル (2025)『KPMGグローバルサステナビリティ報告調査2024』 kpmg.com.
- 曹効・大森明 (2025)「企業における自然資本の評価と管理の考察—自然資本管理会計 (NCMA) を中心として—」『横浜経営研究』第45巻第2・3・4号, pp. 27-46.
- 遠香尚史・西田貴明 (2014)「自然資本による価値の経済的評価における動向と課題」『季刊政策・経営研究』第3号, pp. 51-64.

＜参照URL＞

- European Commission. Project Align. URL: https://green-forum.ec.europa.eu/green-business/business-and-biodiversity/our-activities/project-align_en (アクセス日：2025年10月25日).
- System of Environmental Economic Accounting (SEEA), "About SEEA": <https://seea.un.org/content/about-seea> (アクセス日：2025年11月20日)
- Taskforce on Nature-related Financial Disclosure (TNFD), "TNFD Adopters": <https://tnfd.global/engage/tnfd-adopters/> (アクセス日：2025年11月20日)
- US EPA. US Environmentally-Extended Input-Output (USEEIO) Models. URL: <https://www.epa.gov/land-research/us-environmentally-extended-input-output-useeio-models> (アクセス日：2025年11月13日).

〔そう けい 横浜国立大学大学院国際社会科学院准教授〕
〔おおもり あきら 横浜国立大学大学院国際社会科学院教授〕
〔2025年11月27日受理〕