

新エタール<第 33 号>

「自然資本」の概念と企業の取組みのあり方

1. はじめに

2012 年 6 月の国連持続可能な開発会議（リオ+20）の前後から、「自然資本（Natural Capital）」という言葉が、持続可能性や CSR 分野の議論でよく使われるようになりました。

リオ+20 において世界銀行は、自然資本の価値を国家／企業会計に盛り込む「自然資本会計」を支持・推進する「50:50 プロジェクト」を提唱し、59 か国、88 社¹が賛同しました。同じくリオ+20 で国連環境計画・金融イニシアチブ（UNEP-FI）が提唱した自然資本宣言（NCD）には、39 の金融機関が署名²しました。

また同年に「自然資本を減少させるのではなく、増強させるビジネスへとシフトするために、事業活動による自然資本への影響を評価する手法を開発、試行する」ことを目的とし、「ビジネスのための TEEB 連合」が発足しました（2014 年 1 月に「自然資本連合」に改名）。自然資本連合には、「生態系と生物多様性の経済学（TEEB）³」の研究リーダーであるパバン・スクデフ氏を中心に、国際自然保護連合（IUCN）などの国際 NGO、持続可能な開発のための世界経済人会議（WBCSD）などの企業セクター、世界銀行、英国勅許会計士協会（ICAEW）、グローバル・レポーティング・イニシアチブ（GRI）なども参画しています。実際に彼らは、2013 年 4 月に公表した報告書「Natural Capital at Risk」において、地域別に各産業セクターの自然資本への影響（コスト）を算出して見せました。さらに彼らは、企業が自然資本を評価するためのプロトコル及び食品・飲料とアパレル向けの業種別ガイドを 2014～2015 年に策定することを明らかにしています⁴。

2013 年 11 月には IUCN とスコットランド・ワイルド・トラストなどにより、英国エジンバラで「自然資本世界フォーラム」が開催され、35 か国 500 名が参加しました。2015 年には第 2 回のフォーラムが予定されています。

このように自然資本という言葉が一つのトレンドを形成しつつありますが、それを全く新しい概念として捉え、企業がゼロから取り組まなければならないわけではありません。本稿では企業と自然資本をめぐる考え方について整理し、これまでの「生物多様性と生態系サービス」、「環境会計」、「資源効率性」などの概念との関係性について考察します。

2. 自然資本の定義と分類

自然資本という考え方は、1973 年に E.H.シューマッハが著作「スモール・イズ・ビューティフル」で提起したものです。その後 1980 年代後半から 90 年代にかけて、持続可能な発展についての議論が活発化する中で、主に環境経済学の分野で概念構築が進みました。

自然資本については様々な定義がなされていますが、最近の欧州委員会の定義⁵を引用すると、「自然資本とは、再生可能及び非再生可能資源や生態系サービス（図表 1）のフローを社会に供給する自然資

¹ 2014 年 1 月の段階では、70 か国以上の国、95 社以上の企業、17 の国際機関及び NGO が参加。

² 2014 年 2 月の段階では、44 の金融機関が署名。

³ 2007 年に G8+5 環境大臣会議で発案された共同イニシアチブ。UNEP などの支援のもと、経済学的な観点から生物多様性の喪失を評価した研究を取りまとめ、2010 年に愛知で開催された生物多様性条約第 10 回締約国会議（CBD-COP10）において報告書を公表した。

⁴ 自然資本連合「Developing and Pilot testing the Natural Capital Protocol and two supporting sector guides」（2014）

⁵ 欧州委員会「MAES analytical framework」（2013）

産のストック」とされ、図表2のように分類されています⁶。

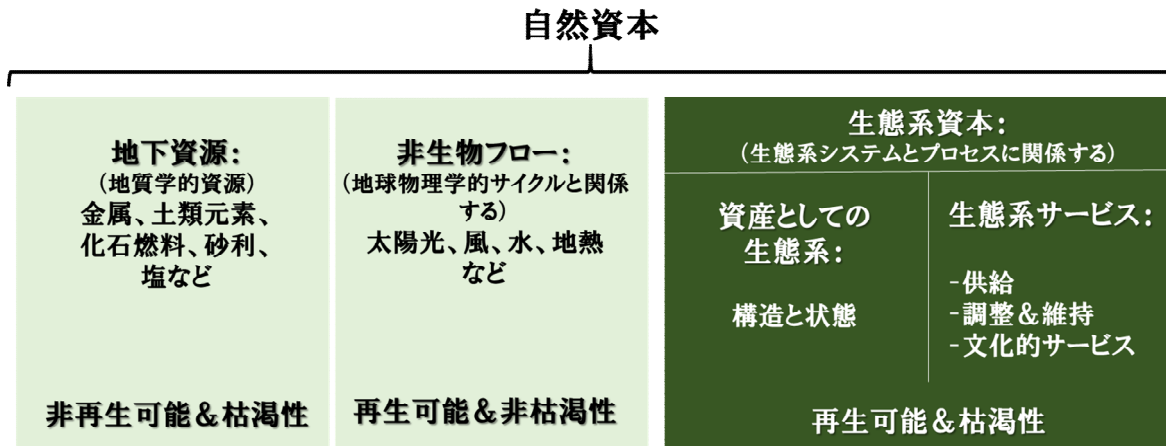
【図表1】生態系サービスの国際共通分類（CICES）

大分類	中分類	小分類	生態系サービス・便益の例
供給サービス	水	－水	穀物、家畜、農作物、鉱業、製造業、家庭用に使用される水
	原材料	－野生の食用植物及び動物	狩猟動物、森林の果実やキノコ
		－野生の食用淡水性植物及び動物	食用の淡水魚
		－野生の食用海洋性植物、藻類及び動物	食用の海藻、甲殻類、魚類
		－農的な生物資源のための栄養素及びエサ	穀物から採れる栄養素、家畜用飼料、水産養殖用のエサ
		－植物及び動物繊維・構造物	製造及び生活用の天然木材、ワラ、麻、皮、サンゴ、貝、骨
		－植物及び動物性化学物質	薬用、製造及び生活用のゴム、酵素、ガム、オイル、ワックス、薬草
		－遺伝子資源	穀物用植物、家畜、漁業、養殖等のための繁殖用遺伝子資源
	エネルギー	－バイオマスエネルギー	燃料用木材、藻類、バイオ燃料としての藻類、エネルギーとして使用される動物の糞、脂肪、油
調整サービス	その他	－その他の供給サービス	ペット動物
	生物物理学的環境の緩和及び調整	－パイオレメディエーション	植物、藻類、微生物、動物による汚染物質の分解や化学的無害化
		－汚染物質の希薄化、ろ過、隔離	都市排水の河川での希薄化、生物化学的プロセスによる有機物や栄養素の除去、微粒子やエアロゾルのろ過
	フローの調整	－空気フローの調整	防風林、通風や都市の熱環境の改善
		－水フローの調整	洪水被害からの防護、表流水や地下水の補充、高潮被害の軽減
		－質量フローの調整	土壌流出、土砂災害、雪崩から防護
	物理化学的環境の調整	－大気の調節	CO ₂ の固定、気候緩和、都市の温度や湿度の維持、地域の降雨パターン
		－水質の調節	水の浄化、酸素処理
		－土壌生成と土壌質の調節	土壌肥沃度の維持、耕作システムの構造
		－騒音の調節	遮蔽効果による騒音の低減
	生物環境の調節	－ライフサイクルの維持と生息地、遺伝子プールの保護	花粉媒介、種子散布、生育数や生息地の維持
		－害虫、疾病の制御	農作物、人間の健康及び環境への影響の緩和
文化的サービス	生態系の物理的、経験上の使用	－抽出できないレクリエーション	ハイキングや野鳥観察のための景観や生物多様性
		－情報及び知識	科学的研究、教育のための景観や生物多様性
	生態系の知的表現	－スピリチュアル・象徴	文化遺産、個人やグループのアイデンティティ、スピリチュアルや宗教的機能としての景観や生物多様性
		－不使用	将来の生態系サービス生成のための生態系資本

（出典：「環境経済統合勘定・実験的生態系勘定（SEEA-EEA）」／EU委員会、OECD、国連、世界銀行／2013）

⁶ ただし企業セクターでは自然資本が「生物多様性と生態系サービス（BES）」（図表2の生態系資本に相当）と同様の意味で扱われることが多い。例えば自然資本連合が2013年に公表した調査報告書「Organizational Change for Natural Capital Management」では、「自然資本マネジメント」と「BESマネジメント」という言葉は可換であると述べている。

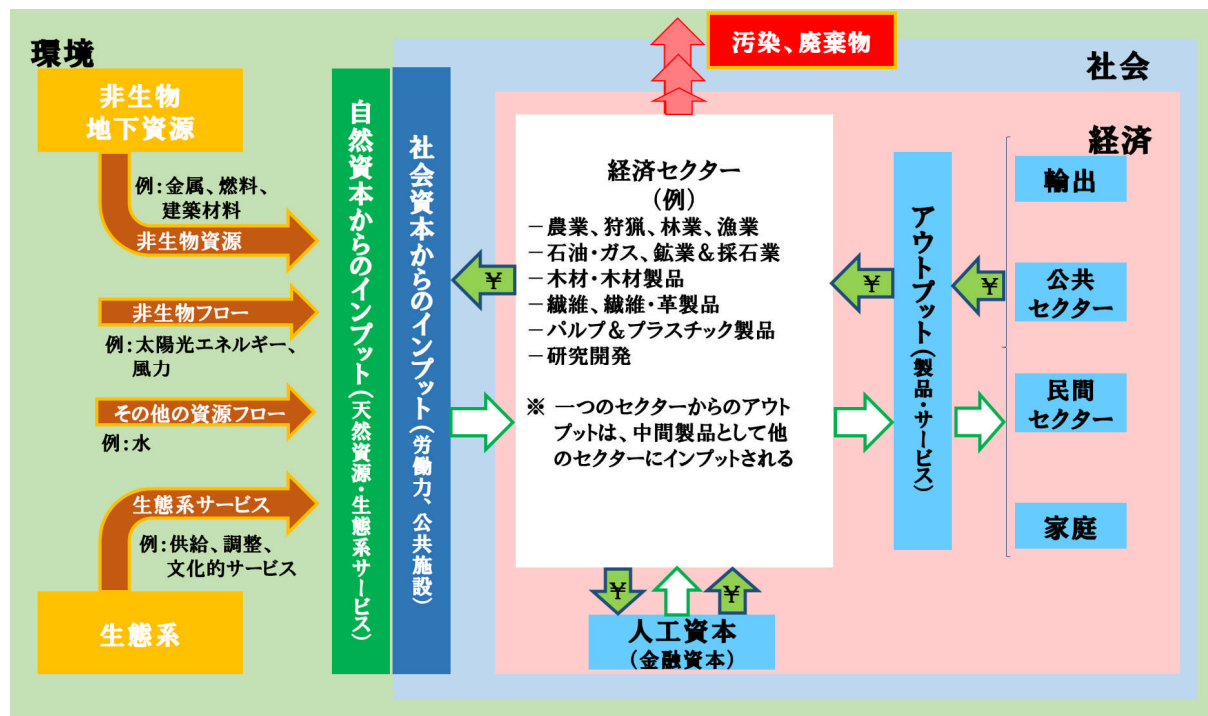
【図表 2】 自然資本の分類



(出典：TEEB「Natural Capital Accounting and Water Quality」(2013))

この自然資本のストックから、鉱物や化石燃料などの非再生可能資源や生態系サービスがフローとして社会に提供されます。化石燃料のように非再生可能で枯渇性のあるものはストックを取り崩すことにより生じるストックフローとして、生態系サービスのように基本的に再生可能なものはストックから生じる利子や配当（ファンサービス）のように生み出され、提供されます。これらのフローを受けて経済は成り立っており（図表 3）、自然資本のストックが減少すればこれらのフローは減少し、経済にも支障が生じることになります。

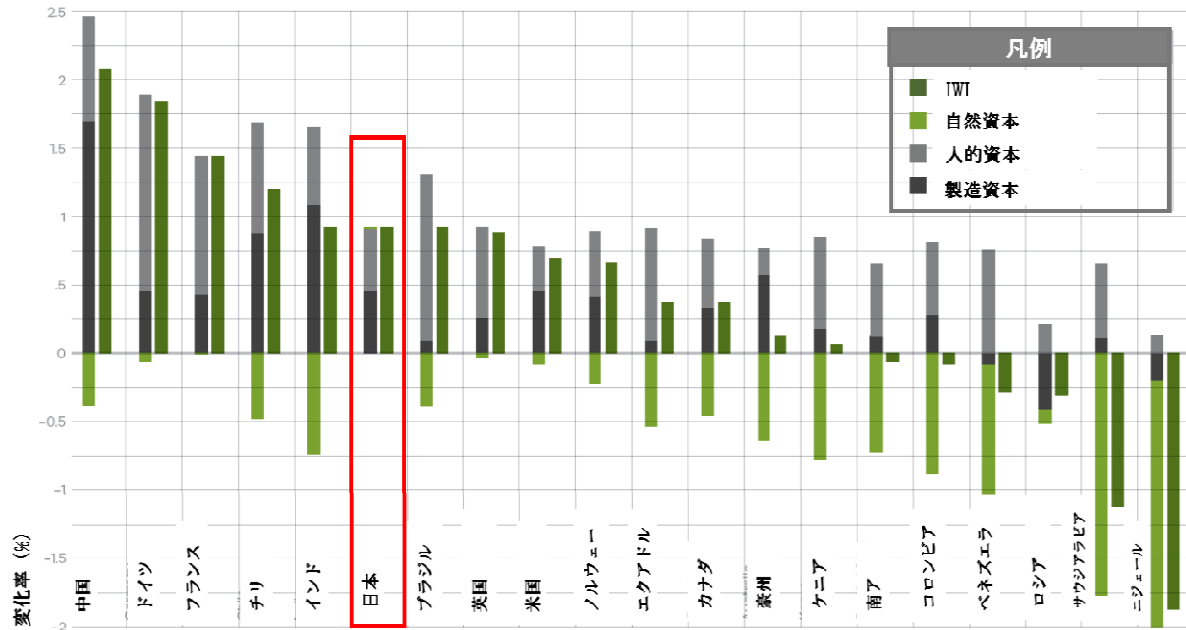
【図表 3】 経済と自然資本の関係図



(出典：TEEB「Natural Capital Accounting and Water Quality」(2013))

4

【図表 5】一人当たりの IWI 平均年間成長率（1990-2008 年）



（出典：「Inclusive Wealth Report 2012」（UNEP、UNU-IHDP））

自然資本として組み込まれている要素は、化石燃料、鉱物、森林資源（森林ストック、木材生産量、非木材林産物）、農地（作物生産量、耕作地、牧草地面積）、漁業（漁業資源ストック、漁獲量）です。IWI においても、物質的な資源のみ自然資本として計上されていることがわかります。

(3) 自然資本連合による価値評価

前述したとおり、自然資本連合は 2013 年 4 月に公表した報告書「Natural Capital at Risk」において、地域別に産業セクターごとの自然資本への損失（コスト）を算出しました（図表 6）。また世界全体で、一次産業及び一次加工業（資源採掘、電力、農業など）による自然資本の損失は、年間 7.3 兆米ドル（2009 年）に達すると概算しています。

自然資本のコストとして、土地利用、水消費、温室効果ガス、大気汚染、土壌及び水質汚濁、廃棄物の 6 つにカテゴリーに分けて算出されています。土地利用については TEEB のデータベースを使用して 26 種類の生態系の価値を算出し、水消費については間接的利用価値⁷の評価や流域の水不足度を価値に反映させるなど、積極的に生態系サービスの価値評価手法を取り入れています。

【図表 6】「Natural Capital at Risk」における評価例

順位	セクター	地域	自然資本コスト (10 億 US ドル)	収益 (10 億 US ドル)	影響割合
1	石炭発電	東アジア	452.8	443.1	1.0
2	牛の畜産	南アメリカ	353.8	16.6	18.8
3	石炭発電	北アメリカ	316.8	246.7	1.3
4	小麦栽培	南アジア	266.6	31.8	8.4
5	米栽培	南アジア	235.6	65.8	3.6
...	...	...	...	...	...

（出典：自然資本連合「Natural Capital at Risk」／2013）

⁷ 例として、地下水涵養、レクリエーションなどの価値が挙げられる。

(4) 生態系資本の評価に向けて

これまで述べてきた通り、自然資本という概念は新しいものではなく、1992年の地球サミットを契機とした持続可能な発展のための概念構築の中で育まれてきたものです。

一方、自然資本という概念が企業に浸透することで、従来からある外部不経済の内部化の議論も深まっています。1994年に提起され、今ではCSRの基礎的概念となっている「トリプル・ボトムライン（環境、社会、経済の調和のとれた発展）」は環境・社会・経済を並列して捉え、その両立を求めています。最近では図表3のように環境の中に社会、社会の中に経済があるという、より踏み込んだ見方に変わってきました。

また、今日の自然資本に関する議論は、より貨幣価値などによる定量的な損失評価に重きが置かれています。これは自然資本を金融資本と同レベルで認識し、内部化した上で、政策や経営判断を行うことが期待されているからです。

SEEAの経緯から分かるように、自然資本のうちエネルギーや物質的な資源については1990年代から着目され、評価対象となってきました。しかし生態系資本については、2005年の国連ミレニアム生態系評価、2010年のTEEB報告書を経て、まだ評価方法を確立する途上にあります。

そのため、CBD-COP10を契機に世界銀行を中心に発足したグローバル・パートナーシップ「生態系サービスの経済的価値評価（WAVES）」は、2015年をめどに生態系勘定のガイドライン策定に取り組んでいます。EUも生物多様性戦略において、「2014年までに各国領土内で生態系の状態とそのサービスを評価・地図化し、さらに2020年までにEU及び各国レベルでそれらサービスの経済価値の評価と会計・報告システムへの統合を行う」としています。SEEA-EEA、自然資本連合も含めて、これらの主体は連携しながら、生態系勘定への動きを加速させていくものと思われます。

4. 企業における自然資本の評価と環境会計

(1) 独プーマ社による推計

2011年に独プーマ社が環境損益計算書（E P&L）を公表しました。E P&Lでは同社の第4層サプライヤー（図表7）まで含めて、事業全体の自然資本コスト⁸を貨幣価値で評価しました。その評価手法は、後の自然資本連合による評価（前章(3)参照）の基礎となりました。

【図表7】プーマ社のE P&Lにおける評価範囲

区分	代表的な活動			環境影響
プーマの事業	・ オフィス ・ 店舗	・ 倉庫 ・ 出張	・ 物流 ・ IT	800 万ユーロ
第1層サプライヤー	・ 靴製造	・ アパレル製造	・ アクセサリー製造	1300 万ユーロ
第2層サプライヤー	・ 靴の外底生産 ・ 靴の中敷生産	・ 織物刺繍と裁断 ・ 接着剤と塗料生産		1300 万ユーロ
第3層サプライヤー	・ 革なめし ・ 石油精製	・ 綿織布と染色		2800 万ユーロ
第4層サプライヤー	・ 家畜飼育 ・ ゴム園	・ 綿花栽培 ・ 石油生産	・ その他原材料生産	8300 万ユーロ

（出典：「PUMA's Environmental Profit and Loss Account for the year ended 31 December 2010」）

⁸ 彼らはここで算出した環境影響を「自然資本コスト」とは呼んでいない。しかし、自然資本連合が後に、これに近い手法で「自然資本コスト」を試算しているので、本稿ではそのように呼ぶことにした。

(2) 環境会計の課題

国内では、2000年に環境省が「環境会計ガイドライン」を策定し、積極的に普及を図ったことで、現在も上場企業の37.4%が採用⁹しています。環境会計は企業が環境保全に費やしたコスト（金額）を集計し、環境保全効果（物量単位）と環境保全対策に伴う経済効果（金額）を求めるものです（図表8）。

しかし環境保全効果が専ら重量や体積などの物理量で表されているため、保全コストと比較しにくいことが課題となっています。金額で評価される経済効果は、主にエネルギーや廃棄物削減などによるコスト削減効果などに限られています。

【図表8】環境会計の諸表

環境保全コスト		（事業活動に応じた分類）	
分類	主な取組の内容	投資額	費用額
（1）事業エリア内コスト			
内 訳	（1）－1 公害防止コスト		
	（1）－2 地球環境保全コスト		
	（1）－3 資源循環コスト		
（2）上・下流コスト			
（3）管理活動コスト			
（4）研究開発コスト			
（5）社会活動コスト			
（6）環境損傷対応コスト			
合計			

環境保全効果		
環境保全効果の分類	環境パフォーマンス指標（単位）	基準期間との差（環境保全効果）
事業活動に投入する資源に関する環境保全効果	総エネルギー投入量（J）	
	種類別エネルギー投入量（J）	
	特定の管理対象物質投入量（t）	
	循環資源投入量（t）	
	水資源投入量（m ³ ）	
	水源別水資源投入量（m ³ ）	
	...	
事業活動から排出する環境負荷及び廃棄物に関する環境保全効果	温室効果ガス排出量（t-CO ₂ ）	
	種類別または排出活動別温室効果ガス排出量（t-CO ₂ ）	
	特定の化学物質排出量・移動量（t）	
	廃棄物等総排出量（t）	
	廃棄物最終処分量（t）	
	総排水量（m ³ ）	
	水質（BOD、COD）（mg/l）	
	NO _x 、SO _x 排出量（t）	
	悪臭（最大濃度）（mg/l）	

環境保全対策に伴う経済効果		（実質的効果）
効果の内容		金額
収益	主たる事業活動で生じた廃棄物のリサイクル又は使用済み製品等のリサイクルによる事業収入	
	...	
費用節減	省エネルギーによるエネルギー費の節減	
	省資源又はリサイクルに伴う廃棄物処理費の節減	
	...	
合計		

（出典：環境省「環境会計ガイドライン 2005 年度版」より一部改変）

(3) 東芝グループの環境会計の概念整理

一方で LIME2 などのライフサイクル・アセスメント（LCA）の統合化手法を用いれば、単位の異なる環境保全効果を金額などの統一指標で表現することができます。

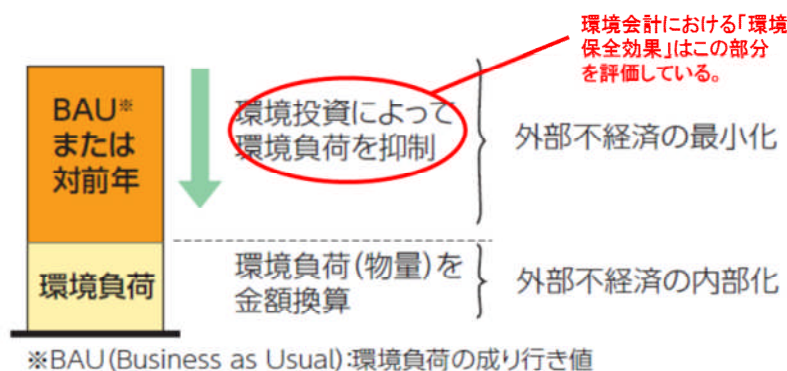
⁹ 環境省「環境にやさしい企業行動調査（平成 23 年度における取組に関する調査結果）」（2013.3）

実際に東芝グループの環境会計を見ると、環境保全効果を金額換算しており、2012 年度の環境保全コスト 496 億円に対して環境保全効果は 831 億円と見積もられています。

同社はさらに、「現在の環境会計は環境保全活動に投じた費用を集計し、得られた効果を把握するという、言わば『外部不経済の最小化』を目指す取組み」（2013 環境レポート）と考えています（図表 9）。従って同社は外部不経済を認識するために、排出した環境負荷を金額換算した結果も公表しており、その金額は 148 億円（2012 年）と試算しています。

同社の整理は、環境会計と自然資本コスト（同社レポートでは外部不経済と表現）の関係を分かりやすいものにしています。

【図表 9】環境会計における環境保全効果と外部不経済



（出典：東芝「2013 環境レポート」より赤字部分は筆者加筆）

5. おわりに ～これからの企業の取組み～

(1) 既存の取組みを活かす

3.(4)で、自然資本という概念は、外部不経済の内部化やトリプル・ボトムラインなどの持続可能な社会を実現するための考え方と通じていること、自然資本のうちエネルギーや物質的な資源についての評価や取組みは 1990 年代から行われていることについて述べました。

企業においても 1990 年代後半から 2000 年初頭にかけて、資源効率性の向上と廃棄物削減が求められ、ファクターX、ゼロ・エミッションなどの考え方が取り入れられました。LCA 日本フォーラムが立ち上がり、製品ライフサイクル全体の環境影響評価が普及し始めたのも同時期です。

1999 年にナチュラル・ステップの主宰者として知られるポール・ホーケン氏と「ファクター4」の著者で資源効率性分野の権威として知られるエイモリ・ロビンス、ハンター・ロビンス両氏は、著作「Natural Capitalism（邦題：自然資本の経済）」を発表しました。同書では減少する自然資本への対策として、「1. 資源生産性の根本的改善」、「2. バイオミミクリ（生物模倣）¹⁰」、「3. 財を購入する経済からサービスとフローに基づく経済への移行」、「4. 自然資本の維持と回復への再投資」を挙げています。提示された対策の 1 から 3 については資源効率性と密接に関わるものであり、同書では資源効率性の改善に取り組む日本企業が好事例として紹介されています。

このように、企業は資源効率性の改善、温室効果ガス削減、生物多様性に配慮した原材料調達などの自然資本に関する取組みを、一定程度の水準で既に実施しています。今、企業が求められているのは、自然資本の劣化が事業（経済）に関わる重大な経営リスクであると認識した上で、取組みを進めていくことなのです。

¹⁰ ここでは生態系システムを模倣し、産業システムを物質が絶えず再利用され、廃棄物が生じない循環型システムにすることを指す。

(2) マテリアリティを絞る

生態系資本も含めた自然資本コストについては、国家レベルの評価手法も確立途上です。企業レベルの統合指標については、自然資本連合の手法のほか、エコロジカルフットプリント¹¹や LCA の統合化手法の活用など、様々な試みが行われている段階です。

一方、必ずしも統合指標を用いなくても、資源効率性指標、温室効果ガス排出量、持続可能な原材料の使用割合などの自然資本と関連する指標は数多くあります。これら複数の主要パフォーマンス指標（KPI）を用いることも一つの方法であると考えられます。KPI の選定にあたっては、ステークホルダーの視点も取り入れながらマテリアリティ（重要性）を判断し、取組みテーマを絞り込むことが望まれます。これは CSR 情報開示の指針となるグローバル・レポーティング・イニシアチブ（GRI）ガイドラインや社会的責任の国際規格である ISO26000 などの考え方とも合致しています¹²。

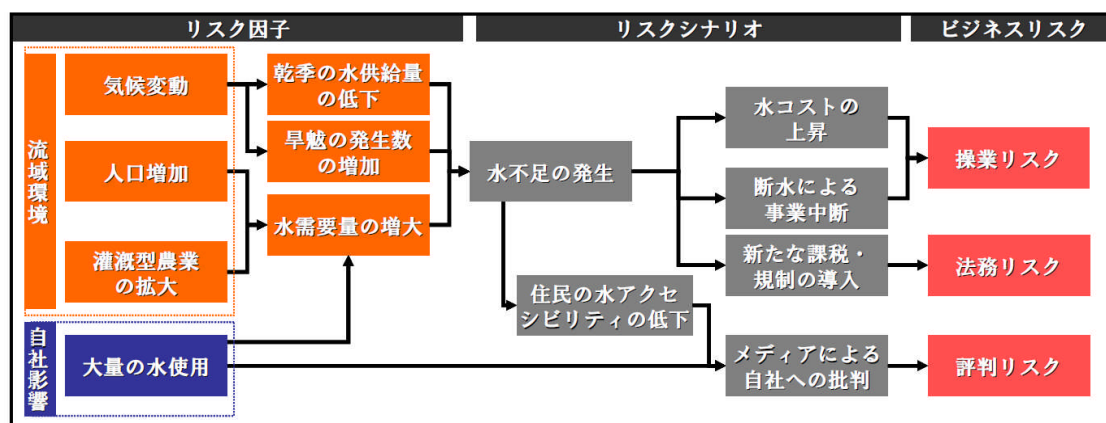
例えば、英国の DIY 小売業であるキングフィッシャー社は、「2050 年までに事業の社会・環境への影響をプラスに転じさせる（ネット・ポジティブ）」ことを目標に掲げています。彼らは全ての自然資本コストを算定したわけではありませんが、マテリアリティの考え方に則って木材利用、エネルギー、廃棄物、コミュニティの 4 つのテーマに絞り込んで、ネット・ポジティブに向けた中長期目標を策定しています。木材利用の目標について言及すると、彼らは 2020 年までに木材と紙の全量を持続可能なものにするとしています。さらに自社が必要とする木材以上の森林を創造することによって、ネット・ポジティブを達成するとしています。当然ながら、持続可能な木材の厳格な基準の設定とパフォーマンス管理が行われていることは言うまでもありません。また森林の創造についても、森林保全プログラム、FSC などの森林認証取得支援に取り組むほか、将来的には REDD+などの活用を行うことを視野に入れています¹³。

(3) サプライチェーン上の環境リスクを特定する

企業のリスク管理という観点で言えば、統合指標だけに頼らず、様々な視点からリスク評価を行うことが必要です。

例えば企業の水リスク 1 つとっても水ストレス、水質劣化、洪水、水力発電の依存度、旱魃の頻度、気候変動への脆弱性、当該流域への社会の関心などの様々なリスク因子が考えられます。これらが操業（事業継続）、規制、評判、市場、財務などの様々なビジネスリスクに発展し得るかを検討することがリスク管理の上で重要です（図表 10）¹⁴。

【図表 10】水リスクがビジネスリスクに発展するロジックツリー例¹⁴



¹¹ 環境への負荷を、資源生産、温室効果ガス吸収などに必要な農牧地、森林、海洋などの面積で表現する方法。

¹² インターリスク総研「新エターナル第 32 号 環境 CSR の新たな潮流」（2013）参照

¹³ Kingfisher plc 「Net Positive Performance Report 2013」

¹⁴ インターリスク総研「新エターナル第 30 号 水リスクに関する企業の情報開示フレームワークの動向」（2013）

生物資源についても、まずは自社との関係性を整理し、ビジネスリスクと機会を特定し、取組みの優先順位を決めることが大切です。欧州の某食品メーカーは、数多く原材料から優先して取り組むべき原材料を絞り込むにあたって「エネルギーと気候変動」、「水」、「栄養素」、「土壌」「生物多様性」「労働環境」などの項目について、それぞれ持続可能性評価を行ったそうです。

自然資本の統合指標化を行う場合でも、上記の個別のリスク情報の収集とそれによるリスク管理は併用して行う必要があることを強調したいと思います。

■ 参考文献

- TEEB 統合報告書 IGES 仮訳版 (2010)
- TEEB 「Natural Capital Accounting and Water Quality」 (2013)
- WAVES ホームページ <http://www.wavespartnership.org/>
- 自然資本連合ホームページ <http://www.naturalcapitalcoalition.org/>
- 自然資本世界フォーラムホームページ <http://www.naturalcapitalforum.com/>
- 『『企業 2020』の世界』 (2013/パパン・スクデフ著、マグローヒル・エジュケーション発行)
- 「環境経済統合勘定 2012 ―中核的枠組み―」 (2012、国連ほか)
- 「環境経済統合勘定・実験的生態系勘定 (SEEA-EEA)」 (2013/国連ほか)
- 「包括的富に関する報告書 2012」 (2012/UNEP、UNU-IHDP)
- 「Natural Capital at Risk」 (2013/自然資本連合)
- 「平成 24 年度 環境経済の政策研究 (高質で持続的な生活のための環境政策における指標研究) 報告書」 (2013/IGES、京都大学、神戸大学、南山大学、龍谷大学)
- 「PUMA's Environmental Profit and Loss Account for the year ended 31 December 2010」
- 「環境会計ガイドライン 2005 年度版」 (環境省)
- 「東芝 環境レポート 2013」
- 「自然資本の経済」 (2001/ポール・ホーケンほか、日本経済新聞出版社)
- インターリスク総研「新エターナル第 32 号 環境 CSR の新たな潮流」 (2013)
- Kingfisher plc 「Net Positive Performance Report 2013」
- インターリスク総研「新エターナル第 30 号 水リスクに関する企業の情報開示フレームワークの動向」 (2013)

以上

株式会社インターリスク総研は、MS & AD インシュアランスグループに属する、リスクマネジメント専門のコンサルティング会社です。

環境リスクを、企業経営リスクとして捉える環境リスクマネジメント・コンサルティングを実施しております。

これらのコンサルティングに関するお問い合わせ・お申込み等は、下記の弊社お問い合わせ先、または、お近くのあいおいニッセイ同和損保、三井住友海上の各社営業担当までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先

(株)インターリスク総研 コンサルティング第一部 (環境G)

TEL.03-5296-8913 <http://www.irric.co.jp/>

本誌は、マスコミ報道など公開されている情報に基づいて作成しております。

また、本誌は、読者の方々に対して企業の環境 CSR 活動等に役立てていただくことを目的としたものであり、事案そのものに対する批評その他を意図しているものではありません。