



生態系の変化から生じるビジネスリスクと チャンスを見つけるためのガイドライン

第1.0版



World Business Council for
Sustainable Development



Meridian Institute
Connecting People to Solve Problems



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

日本語版発行にあたって

日立化成工業は、2007年から持続可能な発展のための世界経済人会議(World Business Council for Sustainable Development, 以下WBCSD)の「エコシステム・フォーカス・エリア(ECOSYSTEMSFOCUSAREA)」のコアメンバー企業として、WBCSDの活動を推進しています。グローバルな市場で活動を行う企業としての責任を担い、社会に還元できる活動の展開を目指し、WBCSDの活動を支援しています。この度、エコシステム・フォーカス・エリアのコアメンバーとして活動する世界のグローバル企業5社の中の、唯一の日本に本社を置く企業として、“THE CORPORATE ECOSYSTEM SERVICES REVIEW”の日本語版「企業のための生態系サービス評価(ESR)」を発行することに携わる機会を得ました。

“THE CORPORATE ECOSYSTEM SERVICES REVIEW”は、2008年3月にスイスのモントルーで開催されたWBCSDの会合にて正式に発表され、企業活動と生態系(エコシステム)との関連性を依存度と影響度の両方から評価する体系的な方法論です。

本書はその発行以来、世界のリーダー企業にて、その有用性が確認されています。既存の環境影響度調査に加え、企業が生態系にどの様に依存し、影響を与えているのかを体系的に評価する新たなツールとして、世界のあらゆる業種の企業により活用されることが期待されています。

近年、環境問題に対する社会の関心が高まる中、企業の社会的責任として次に注目される課題に、「生態系(エコシステム)と企業との関連性」が挙げられます。2010年には、生物多様性条約締約国会議(COP10)が名古屋で開催されることが決定されましたが、生物多様性保全の問題は、生態系(エコシステム)保全を形成するひとつの要素であり、世界規模での生態系の維持、改善に向け、あらゆる業種の企業には果たすべき役割があり、具体的取り組みに対し社会からの期待も高まっています。本書が、生態系に関して関心を持つ日本企業、日本の研究者やNGO等、より多くの方々にご活用いただければ幸いです。

最後に、本書の日本語翻訳版の作成にあたって、世界資源研究所(WORLD RESOURCES INSTITUTE, 以下WRI)のCRAIG HANSON氏、JOHN FINISDORE氏、WBCSD事務局のJAMES GRIFFITHS氏、MIKKEL KALLESOE氏、社団法人日本経済団体連合会 森田清隆氏、また、監訳に関しては株式会社レスポンサビリティ代表取締役足立直樹博士、石田聖二博士の全面的なご協力を賜りました。この場をお借りして御礼申し上げます。

2008年9月

Hitachi Chemical

©日立化成工業株式会社

目次

原著序文	ii
謝辞	iii
要約	iv
第I章: 背景	1
ビジネスにリスクとチャンスをもたらす生態系の変化	1
生態系サービスの紹介	3
生態系サービスとビジネスの目標とを結び付ける: ESR	8
第II章: 方法論	11
概要	11
ステップ1: 範囲の選択	13
ステップ2: 優先すべき生態系サービスの特定	14
ステップ3: 優先すべき生態系サービスの傾向の分析	20
ステップ4: ビジネスリスクとチャンスの特定	24
ステップ5: リスクとチャンスに取り組むための戦略の立案	30
次のステップ	32
第III章: 参考資料	33
付録	34

原著序文

現

在、地球温暖化が大きな問題になっていますが、近い将来には、生態系の劣化も大きな問題となってきます。

「ミレニアム生態系評価(Millennium Ecosystem Assessment)」は世界の森林、湿地帯およびその他の生態系に関する最初の地球規模の評価報告書です。この報告書により、過去50年間に生態系が劣化した速度と規模が、人類史上どの時期よりも甚大であることが明らかになりました。このような劣化が見過ごされてきた結果、世界の生物多様性だけでなく、世界のビジネスも危険にさらされることとなりました。なぜなら企業は淡水、木材、遺伝子資源、花粉媒介、気候調節、自然災害からの防護など、健全な生態系が提供するサービスに依存しているからです。

本書は生態系の変化と事業上の目的とを結び付けるための積極的な取り組み方を企業経営者に提供します。「企業のための生態系サービス評価」は生態系に依存し影響を及ぼすことで生じるリスクとチャンスを管理するために、企業の戦略策定を支援する体系的な方法論です。これは企業戦略を立案するためのツールであり、既存の環境マネジメントシステムを補強します。

私たち3つの組織は、お互いにスキルを出し合い「企業のための生態系サービス評価」を開発しました。世界資源研究所(World Resources Institute、以下WRI)は生態系サービスを企業各社の意思決定プロセスの軸に組み込むための活動をしており、その一環として本書の方法論を開発し、実地検証を統括しました。「持続可能な開発のための世界経済人会議(World Business Council for Sustainable Development、以下WBCSD)」に加盟する5社、すなわち、アクゾノーベル(Akzo Nobel、化学、塗料の製造、販売会社)、BCハイドロ(BC Hydro、カナダの電力会社)、モンディ(Mondi、製紙会社)、リオ・ティント(Rio Tinto、銅、金およびその他非鉄金属、工業用原料の製造、販売会社)、シンジェンタ(Syngenta、農薬の開発、製造、販売会社)は実地検証を行い、方法論に対して意見を提出しました。メリディアン・インスティテュート(Meridian Institute)は「ミレニアム生態系評価」の立案と統括を行った際の経験を活かし、事務局の中核メンバーとして、プロセスの計画とファシリテーションの技術を作業チームに提供しました。

世界的な気候変動と、人口増加による需要の増大で、生態系の劣化はさらに進む可能性があります。このこと



写真提供：モンディ

南アフリカTygerskloof地区にあるモンディの農園(Eucalyptus grandis)

はビジネスの前提や慣行に問題をつきつけることとなります。企業が、やがて明るみになるリスクやチャンスを管理するために、そして、自然環境のより良い世話役となるために「生態系サービス評価」は将来性のある方法を提供します。私たち3つの組織は経済界と協力して、この方法の標準化に向けて努力することを誓います。

Jonathan Lash

世界資源研究所(WRI)
所長

Björn Stigson

持続可能な開発のための世界経済人会議(WBCSD)
会長

John Ehrmann, PhD

メリディアン・インスティテュート
マネージングパートナー

謝辞

筆者

Craig Hanson (WRI)
Janet Ranganathan (WRI)
Charles Iceland (WRI)
John Finisdore (WRI)

筆者から、John Ehrmann 氏（メリ
ディアン・インスティテュート）、
James Griffiths 氏（WBCSD）、
Mikkel Kallesoe 氏（WBCSDお
よびthe International Union for
Conservation of Nature、以下IUCN）、Heather Lair 氏（メ
リディアン・インスティテュート）の各氏が「企業のための
生態系サービス評価」の開発に貢献されたことを心から
感謝いたします。

WRIのYasmina Abdelilah氏、Karen Bennett氏、Alexa
Clay氏、Suzanne Ozment氏、Brianna Peterson氏、Alison
Williams氏の各氏による本書のための調査研究に感謝
いたします。

本書に対する批評をはじめとする貴重な貢献をして
いただいた以下の同僚や友人に感謝いたします。
Andrew Aulisi氏（WRI）、Manish Bapna氏（WRI）、
Nicholas Bertrand氏（国連環境計画、United Nations
Environment Programme、以下UNEP）、Gerard Bos氏
（ホルシム、Holcim）、Antonio Neves de Carvalho氏
（エナージャ デ ポルトガル、Energias de Portugal）、
Michael Fahy氏（SGS SA）、Sara Carvalho Fernandes氏
（エナージャ デ ポルトガル）、Jessica Fox氏（EPRI-
ソリューションズ、EPRI Solutions）、Trey Gibbs氏（ERS
グローバル、ERS Global, Inc.）、Eva Haden氏
（WBCSD）、Frances Irwin氏（WRI）、Joshua Kahan氏
（ERS グローバル）、Bruce M. Kahn氏（シティ・スミス・
パーニー証券、Citi Smith Barney）、河野文子氏（日立
化成工業株式会社）、Robin Murphy 氏（WRI）、Liv
Marthe Ness氏（デット・ノルスケ・ベリタス、Det Norske
Veritas）、Chris Perceval 氏（WRI）、Noam Ross氏
（GreenOrder）、Theo Stephens氏（ニュージーランド自然
保護局）、Kerry ten Kate氏（フォレスト・トレンド、Forest
Trends）、Tor G. Tollefsen氏（デット・ノルスケ・ベリタス）、
Sissel Waage氏（Business for Social Responsibility）、
Fred Wellington氏（WRI）。

ESRを実地検証していただいた各社および以下の
各氏に、格別の謝意を表します。Karin Andersson氏
（アクゾノーベル）、Chris Burchmore氏（モンディ）、Doug
Burden氏（Mondi Shanduka）、Peter Gardiner氏（モン
ディ）、Juan Gonzalez-Valero氏（シンジエンタ）、Klas
Hallberg氏（アクゾノーベル）、Steve Hunt氏（アクゾノー
ベル）、Hans Johansson氏（アクゾノーベル）、Sawatenter
Khosla氏（シンジエンタ）、Cameron Jones氏（リオ・ティ
ント）、Tim Lesiuk氏（BCハイドロ）、Mick Lovely氏（リ
オ・ティント）、Dave Richards氏（リオ・ティント）、Bruce
Sampson氏（BCハイドロ）、Erik Widén氏（アクゾノーベ
ル）、Ian Wylie氏（リオ・ティント）、Douglas van Zyl氏（モ
ンディ）。

出版に際してはWRIのHyacinth Billings氏、Jennie
Hommel氏を中心とした素晴らしい出版チームのご協
力をいただきました。編集・校閲を担当していただいた
Bob Livernash氏に感謝いたします。デザインに関しては
Dever Designs の皆様に感謝いたします。

今回の活動に寛大な資金援助を提供していただいた
デビッド&ルシル・パッカー財団、オランダ外務省、デ
ンマーク外務省、スウェーデン国際生物多様性プログラ
ム、WBCSDの各組織に感謝いたします。

この報告書（原本（英語））の発行者はWRI、
メリディアン・インスティテュートおよびWBCSDです。
本書はWRI、メリディアン・インスティテュートおよび
WBCSD事務局の協力により実現しました。必ずしも
WRI、メリディアン・インスティテュート、WBCSDの職員
の意見、あるいは本書への出資者の意見を表したもので
はありません。

the David &
Lucile Packard
FOUNDATION



Buitenlandse Zaken
Ontwikkelings
samenwerking

MINISTRY OF FOREIGN
AFFAIRS OF DENMARK



World Business Council for
Sustainable Development

要約

生

生態系は「生態系サービス」と呼ばれる非常に多くの恵みを企業に提供しています。森林は木材や木質繊維を供給するほか、水を浄化し、気候を調節し、遺伝子資源を産み出します。河川は淡水、電力、レクリエーションをもたらします。海辺の湿地帯は廃水をろ過し、洪水を緩和し、商業的な漁業の養殖場として機能します。

しかしながら、人間活動が、こうしたさまざまな生態系を急速に劣化させています。世界の生態系の状況と傾向に関する史上最大規模の評価報告書である「ミレニアム生態系評価」により、過去50年間に生態系が劣化した速度と規模は、人類史上のどの時期よりも甚大であることがわかりました。事実、評価を行った24の生態系サービスのうち15が、この半世紀にわたって劣化してきました。人口増加、経済成長および世界的な気候変動を考慮すると、今後数十年で生態系はさらに劣化することが予測されました。このような劣化が見過ごされたならば、将来の経済的安定が脅かされることになりかねません。その結果、経済界に新たな勝者と敗者が生まれることも考えられます。

企業は生態系や生態系サービスに影響を与えるだけでなく依存もしているため、生態系の劣化はビジネスと大いに関係します。したがって生態系の劣化は企業活動に幾多のリスクを課す一方で、新たなビジネスチャンスをもたらす可能性もあります。リスクおよびチャンスのタイプとしては次のようなものがあります。

• 操業関連

リスクの例：水不足による淡水コストの増加。沈泥化による水力発電施設の出力低下。洪水による沿岸事業への打撃。

チャンスの例：水の利用効率の向上。敷地内に湿地帯を設けることで、水処理のための新しいインフラの必要性をなくすこと。

• 規制・法律関連

リスクの例：新たな罰金、新たな使用料、政府の規制、企業活動のために生態系サービスを失う地域コミュニティが起こす訴訟。

チャンスの例：企業が必要とする生態系サービスを提供する生態系を保護し復元するため、政策やインセンティブを策定するように政府を巻き込むこと。

• 世評関連

リスクの例：小売業が、影響を受けやすい森林から生産された木材や紙類を購入することで、NGOのキャンペーンの標的となること。銀行が、手付かずの状態の生態系を劣化させる投資を行うことにより同様の抗議運動に直面すること。

チャンスの例：企業ブランドを差別化するために、持続可能な調達・操業・投資を実行し、周知させること。

• 市場・製品関連

リスクの例：顧客による、生態系への影響の少ない製品を提供する他のサプライヤーへの切り換え。政府による新しい持続可能な調達政策の実施。

チャンスの例：顧客にとっての生態系の負荷を軽減する製品およびサービスの投入。炭素吸収や流域保護などの新興市場への参入。自社所有の自然資産から得る新たな収入源。エコラベルの貼られた木材、海産物、農産物およびその他の製品の販売。

• 財務関連

リスクの例：銀行による企業向け貸付の融資条件の厳格化。

チャンスの例：資源利用効率の向上や、劣化した生態系の復元に寄与する製品やサービスを提供する企業への、銀行による有利な融資条件の提供および投資家による投資。

残念ながら企業では生態系の健全性と事業の利益との関連付けがあまりできていません。多くの企業は生態系への依存と影響の度合いや、その波及効果を十分に認識できていません。同様に、環境マネジメントシステムや環境デューデリジェンスのツールも、多くの場合、生態系サービスの劣化や使用から生じるリスクとチャンスを十分に考慮していません。たとえば多くのツールは公害や自然資源の消費といった「伝統的な」課題を扱うことに、より適合しています。ほとんどのツールは環境への依存度ではなく、影響度に焦点を置いています。さらにそれらのツールのどれもが、ビジネスチャンスではなく、リスクに焦点を置いています。その結果、企業は生態系の変化に伴う新たな収入源に準備不十分なままでも取り組んだり、見逃してしまうかもしれません。

「企業のための生態系サービス評価 (ESR)」は、このようなギャップを解決することを目的としています。自社の生態系への依存と影響によるビジネスリスクとチャンスとを管理するための戦略を、積極的に立案することを支援する体系的な方法論により構成されています。これは戦略立案のためのツールであり、単なる環境影響評価のためのツールではありません。企業は「生態系サービス評価」を単独で利用することもできますし、既存の環境マネジメントシステムに組み込むこともできます。いずれの場合でも、この方法論は、企業がすでに採用している環境デューデリジェンスのツールを補完し補強することができます。

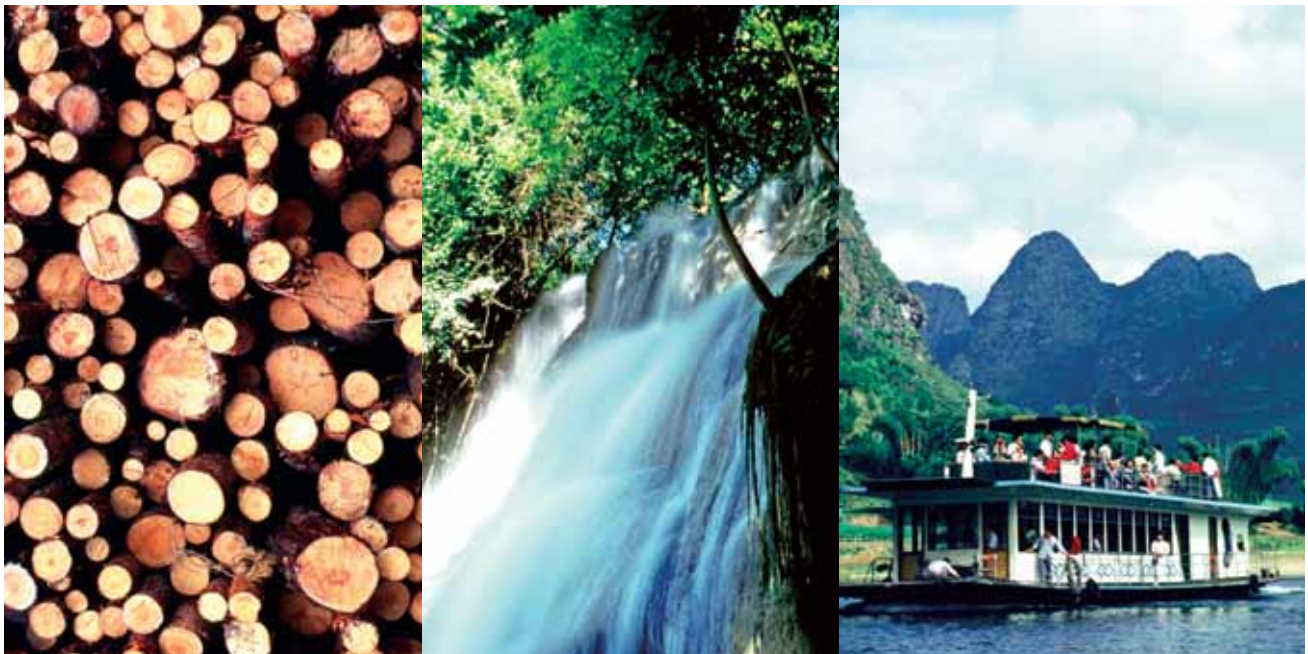
「生態系サービス評価」は農業、飲料、水道、林業、電気、石油、ガス、鉱業、観光など、生態系に直接関わる産業の企業にメリットをもたらします。また、一般の小売業、保健医療、コンサルティング、金融サービスなどの業界も、サプライヤーや顧客による生態系への直接的な関わり合いに応じて関係してきます。たとえば、一般の小売業が、生態系や生態系サービスの劣化を招いているサプライヤーと取引している場合、世評または市場関連のリスクに直面するかも

しれません。

本書では「生態系サービス評価」を実施するための5つのステップを説明します(表1)。各ステップごとに、分析の枠組み、事例および役立つヒントを示しています。そして最後に「依存度・影響度評価」のエクセルシート、科学的な報告書、経済的価値の評価手法、その他の特定の問題のためのツールなど、経営者が生態系サービス評価を行う際に利用できるさまざまな手段を紹介します。

生態系および生態系サービスの地球規模での劣化のため、企業経営のあり方を改める必要性が差し迫ったものになっています。「生態系サービス評価」は、やがて明るみに出るリスクやチャンスについて企業が前もって取り組むための積極的な手法です。さらに、企業が健全な生態系と利益の確保とを結び付けられるように支援することで、持続可能なビジネス慣行を推進するだけでなく、生態系保護と回復のための政策を企業が支持することも推進します。

生態系は、さまざまなサービスを提供しています。たとえば森林は木材、水の調節、レクリエーションの機会などを提供します。



生態系は、さまざまなサービスを提供しています。たとえば森林は木材、水の調節、レクリエーションの機会などを提供します。

表1 企業のための生態系サービス評価：方法論のまとめ

ステップ	1. 範囲の選択	2. 優先すべき生態系サービスの特定	3. 優先すべきサービスの傾向の分析	4. ビジネスリスクとチャンスの特定	5. 戦略の立案
活動	ESRの対象範囲を決める。(特定の事業体、製品、市場、保有地、主要顧客、サプライヤー等)	20以上の生態系サービスに対して、企業の依存度および影響度を体系的に評価する。最も「優先すべき生態系サービス、すなわち業績に最も関係するものを決定する	優先すべき生態系サービスの状況や傾向およびそのような傾向の要因を調査し評価する	優先すべき生態系サービスのリスクとチャンスの傾向を示し優先順位を付ける	優先すべき生態系サービスのリスクとチャンスの傾向を示し優先順位を付ける
従事者	<ul style="list-style-type: none"> 経営層 選択された対象範囲の管理者 アナリスト コンサルタント(任意) 社内の事業管理者とアナリスト 既存および新規の社内調査の結果 地域のステークホルダー 大学および研究機関の専門家 「ミレニアム生態系評価」の出版物および専門家 NGO 業界団体 研究論文 その他の参考資料およびツール* 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
最終成果物	ESR分析の対象範囲	5~7項目の「優先すべき」生態系サービスのリスト	それぞれの優先すべき生態系サービスの傾向をまとめた短いレポートあるいはデータ	想定されるビジネスリスクとチャンスのリストとその解説	優先順位の決まった事業戦略
所要時間の概算**	1~2週間	2~3週間	4~6週間	1~2週間	2~3週間
参照先	13~14ページ	14~20ページ	20~23ページ	24~30ページ	30~32ページ

* 実例および詳細については第II章を参照してください。

** 実地検証に基づき概算したもので、常勤1名の作業を想定しています。ESRを実行するために必要な時間は選択範囲、入手可能な情報量、情報収集や調査とインタビューを行うスタッフの数により変動します。

第1章：背景

C H A P T E R

I

ビジネスにリスクとチャンスをもたらす生態系の変化

複数の大陸や産業にまたがる5つの事例に共通するものは？

- 1980年代、ミネラルウォーターメーカーのヴィッテル (Vittel、現在はネスレ・ウォーター、Nestlé Watersのブランド)は重大な問題に直面しました。フランス北東部にある同社の源泉に硝酸と農薬が混入したのです。地域の農家が農業活動を活発化し、ヴィッテルが利用する帯水層を涵養する水をろ過していた、自生植物を伐採したのが原因です。この汚染により、フランスの法律のもとで「天然のミネラルウォーター」のラベルを使用するヴィッテルの権利が脅かされました。その結果、ヴィッテルブランドとその事業が危機に瀕することになりました¹。
- コスタリカの水力発電会社エナージャ・グローバル (Energia Global、現在はEnel Latin America)は異なる危機に直面しました。1990年代、同社の電力源は文字通り失われようとしていました。複数の地主が畜産や農業のために、コスタリカ国内のダムの上流にある傾斜地の森林を伐採していたのです。多くの樹木が失われたため、大雨が降るたびに土壌浸食と河川の土砂堆積が進み、ダムの貯水量と発電量が低下してしまいました²。
- リプトン、サーフ、ヴァセリンなどのブランドで食品、生活用品、パーソナル・ケア用品などを国際的に製造しているユニリーバ (Unilever)は海洋での問題に直面しました。タラは同社の上質な冷凍食品に使用される主要な魚でした。しかし1990年代、乱獲のため北大西洋西部のタラ資源は激減し、一斉に枯渇しました。その結果タラの価格が高騰し、ユニリーバのタラ関連食品の利益率が30%減少しました³。
- 米国の木材製品メーカー、ポットラッチ (Potlatch) の場合はリスクに直面したのではなくチャンスに恵まれました。同社は長年にわたり自社の森林を木材用に管理していました。しかし、アイダホ州に保有する27万ヘクタールの森林はハイキングやキャンピン

グ、バードウォッチング、猟をする人たちが訪れる人気の地域でもあり、年間の延べ滞在日数は約20万人/日です。これが新たな収入源となるチャンスに気付いたポットラッチは森林が提供するレクリエーションの場としての価値を得るために、2007年に利用料金制度を導入しました⁴。

- 米国の電力会社アルゲニー・パワー (Allegheny Power)は独自のチャンスを得ました。10年ほど前、同社はウェストバージニア州のカナン渓谷 (Canaan Valley)に保有する4,800ヘクタールの土地を売却しようと考えていました。従来の手法でこの不動産を評価すると1,600万ドルでした。手付かずの森林や湿地、豊富な野生生物に恵まれた不動産にはそれ以上の価値があると信じていた同社は炭素吸収能力や湿地帯など、この土地の持つ市場化可能な環境上の利点の経済的価値の評価を行うことを委託しました。生態系アセスメントの結果、その総額は3,300万ドル近くまで上昇しました。そこでアルゲニー・パワーはカナン渓谷を従来の評価額の1,600万ドルでアメリカ政府に売却し、カナン渓谷は既存の野生生物保護地区の一部になりました。一方で、同社は連邦の税法にある「特価販売」規定を適用し、不動産の環境価値である1,700万ドルの寄付をしたと申告し、その結果、数百万ドルの節税を実現しました⁵。

これらの事例には少なくとも1つの共通点があります。それは生態系への依存や影響から生じる予想外のリスクや新しいチャンスに企業が直面したということです。ヴィッテル、エナージャ・グローバルおよびユニリーバは、それぞれの事業が依存する生態系の劣化による利益減少というリスクに直面しました。ポットラッチとアルゲニー・パワーは、生態系の価値を活用することで新たなビジネスチャンスをつかみました。

これらは決して特異な事例ではありません。人間活動により地球の生態系に急激な変化がもたらされている以上、その他の企業も同様のリスクやチャンスに直面します。しかし、企業の多くが、生態系および生態系サービスに依存し影響を与えていることが、どのように経営に影響するかを十分に認識していません。

「企業のための生態系サービス評価(ESR)」は企業活動と生態系サービスを結び付け、企業戦略を明らかにすることを目的としています。ESRとは自社が生態系に依存し影響を与えていることから生じるビジネス上のリスクとチャンスを管理するための戦略を、積極的に開発するのに役立つ体系的な方法論です。鉱業やアグリビジネスから、製造業や小売業に至る広範な業界で使えるように作られています。それぞれの業界に対して、事業上の意思決定やプロセスにおけるさまざまな場面をサポートできます。(Box1参照)

本書では以下のように、ESRの進め方を事業管理者に案内します。

- 企業の環境への依存度と影響度を評価するための枠組みとして「生態系サービス」の概念を紹介します。
- 優先すべき生態系サービス、すなわち企業の業績に最も関連性の高い生態系サービスを特定するためのプロセスを説明します。
- 優先すべき生態系サービスの主要な傾向を分析するための体系的な方法を示します。
- 傾向から生じる潜在的なビジネスリスクとチャンスを特定するための枠組みを提供します。
- それらのリスクとチャンスを管理するための戦略を

Box 1 企業のためのESRにより支援できる事業上の意思決定プロセス

企業、事業体または市場に関する戦略の立案
 鉱山、油井・ガス井、パイプライン、農園、製造施設等の企業のインフラ・プロジェクトの計画プロセス
 新たな市場、製品またはサービスの特定
 企業が保有する土地からの新たな収入源の特定
 プロジェクトまたは企業への投資
 政策立案者を巻き込む戦略
 環境影響評価
 環境報告

立案できるようにガイダンスを提供します。

- ヴィッテル、エナージャ・グローバル、ユニリーバなどの企業が、生態系に関わるリスクやチャンスに対して、どのようにしてうまく取り組んだのかを事例として紹介します。

ESRはWRIが、メリディアン・インスティテュートおよびWBCSDの協力を得て開発したものです。WBCSDに加盟する企業5社がESRの手法を実地検証し、各社からの意見はESRの設計に組み込まれました。さらに、その他の多くの企業からもESRに意見が寄せられました (Box2参照)。

Box 2 企業のためのESRの開発者、ESRを実地検証した企業および評価に協力した企業

開発者

世界資源研究所(WRI, www.wri.org)は単に研究にとどまらず、地球を守り人々の生活を向上させるための実践的な方法を見出すことを目的とした世界的な非営利の環境シンクタンクです。

メリディアン・インスティテュート (www.merid.org) は、意思決定者やさまざまなステークホルダーが、社会において最も議論となっている公共的な政策上の問題のいくつかを解決できるように支援する非営利組織です。メリディアン・インスティテュートは、ミレニアム生態系評価のファシリテーションも行いました。

持続可能な開発のための世界経済人会議(WBCSD, www.wbcsd.org) は、経済成長、生態系の均衡および社会の進歩を通じた持続可能な開発に向けた共通の目標を持つ、約200の国際的企業を取りまとめています。

ESRを実地検証した企業

アクゾノーベル(Akzo Nobel, www.akzonobel.com) : 世界中の顧客に塗料および化学製品を提供

BCハイドロ(BC Hydro, www.bchydro.com) : カナダ最大の電力会社の1つで、発電コストを抑えながら信頼性の高い電力の供給を目指している

モンディ(Mondi, www.mondigroup.com) : 世界35カ国で活動する有数の国際的な製紙および包装グループ企業であり、ヨーロッパ最大のクラフト紙およびオフィス用紙メーカー

リオ・ティント(Rio Tinto, www.riotinto.com) : すべての大陸に活動拠点を持ち、アルミニウム、銅、ダイヤモンド、エネルギー製品、鉄鉱石、金、工業鉱物等の製品を生産する採掘・探鉱会社

シンジェンタ(Syngenta, www.syngenta.com) : 革新的な研究および技術を通じて持続可能な農業の実現を目指す世界的なアグリビジネス企業

評価に協力した企業

シティ・スミス・バーニー証券
GreenOrder

デット・ノルスケ・ベリタス
日立化成工業株式会社

エナージャ デ
ホルシム

ポルトガル
ERS グローバル
SGS SA



写真提供：BCハイドロ

カナダ・ブリティッシュコロンビアのキャンベル川に建設されたBCハイドロのLadore Fallsダム

生態系サービスの紹介

生態系は人間や地域社会だけでなく、企業に対してもさまざまな製品およびサービスを提供してくれます。たとえば、森林は木材や木質繊維を供給するほか、二酸化炭素を吸収することで気候を調節し、さらには医薬品に使える遺伝子資源を産出します。サンゴ礁は観光客をひきつけ、商用魚類の生育場として機能し、海岸沿いの財産を嵐の大波から守ります。湿地帯は廃棄物を吸収し、洪水を予防し、水を浄化します。自然から得られるこのような恵みを「生態系サービス」と呼びます(これらの重要な用語についてはBox3をご覧ください)。

Box 3 重要な用語

「生態系」は植物、動物、微生物の群集と、これを取り囲む非生物環境から成り、それらが互いに機能的な一つの集団として作用し合う動的な複合体です。生態系の例として、砂漠、サンゴ礁、湿地帯、熱帯雨林、北方林、草原、都市公園、農地などが挙げられます。生態系には原生林など比較的人間の影響を受けていないものや、農場のように人間の活動によって調節されているものがあります。

「生態系サービス」(「環境サービス」や「エコロジカルサービス」とも呼ばれることもある)は、人類が生態系から得られる恵みのことを言います。たとえば、淡水、木材、気候の調節、自然災害からの防護、土壌浸食の抑制、レクリエーションの場などが含まれます。

「生物多様性」は同一種内、異なる種間および異なる生態系間で見られる生物の多様な状態を意味します。

生態系サービスが供給源として機能する場合、または企業の良好な業績に必要な環境条件を可能にし、促進し、または影響を与える場合は、企業はその生態系サービスに「依存」しています。

企業が生態系サービスの量や質に影響を及ぼす場合は、企業はその生態系サービスに「影響」を与えています。

企業の「優先すべき生態系サービス」とは依存度や影響度が強く、それゆえビジネスでのリスクやチャンスをもたらす可能性がきわめて高い生態系サービスのことを言います。

「駆動要因」とは自然のもの、人為的なものを問わず、生態系および生態系サービスの供給能力に変化をもたらす要因のことを言います。

生態系サービスの区分

ミレニアム生態系評価により、人類の福利や企業の発展のための生態系サービスの重要性が明確になりました⁶。この評価は95カ国から1,360人の科学者、経済学者、実業家およびその他の専門家が参加し、4年間にわたって実施された生態系に関する国際的な評価活動です。その調査結果から、世界の生態系と、生態系が提供するサービスの状況と傾向に関して初めての最新技術による科学的評価が得られたほか、生態系と生態系サービスを持続可能な方法で保全し利用するための行動に関する科学的根拠が得られました。この調査では生態系サービスを次の4種類に分けて定義しています。

- 供給サービス: 食料、淡水、木材および繊維など、生態系から得られる財や製品。
- 調節サービス: 気候、疾病、土壌浸食、水流、花粉媒介および自然災害からの防護など、生態系が自然のプロセスを制御することから得られる恵み。ここで言う「調節」とは自然現象のことであり、政府による政策や規制とは異なるものです。
- 文化的サービス: レクリエーションの場、霊的な価値、審美的な喜びなど、生態系から得られる非物質的な恵み。
- 基盤サービス: 他のサービスを維持するための栄養塩循環、一次生産等の自然のプロセス。

これらのサービスの受益者は地域的、広域的および/または世界的な規模に及ぶことがあり、また将来の世代も含まれることがあります。たとえば、森林は地域の人々に野生の食物、繊維、薪などを提供するでしょう。広域的なレベルでは地滑りを防ぎ、水をろ過し、近隣都市の住民にレクリエーションの場を提供するでしょう。世界的なレベルでは森林は二酸化炭素を吸収することで大気中の温室効果ガス濃度を調節するでしょうし、世界中の人々に恵みをもたらす有効な医薬成分が含まれた希少植物の自生地となり得ます。

表2 生態系サービスの定義

サービス	区分	定義	例
供給サービス			
食料	穀物	人間または動物が食料として消費するために、人間により収穫される栽培植物または農作物	<ul style="list-style-type: none"> ・ 穀類 ・ 野菜 ・ 果物
	家畜	家庭用または商用で消費または使用されるために生育された動物	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鶏 ・ 豚 ・ 牛
	捕獲漁業	底引きや、その他の養殖以外の漁法で捕獲される野生魚類	<ul style="list-style-type: none"> ・ タラ ・ カニ ・ マグロ
	養殖漁業	収穫目的で池、囲い、その他の淡水または海水を使用した閉鎖環境で繁殖および飼育された魚類、貝類、甲殻類および/または海草	<ul style="list-style-type: none"> ・ エビ ・ カキ ・ サケ
	野生の食物	採取または捕獲される野生の食用植物および動物種	<ul style="list-style-type: none"> ・ 果物および木の实 ・ きのこと ・ 野生動物の肉
繊維	木材およびその他の木質繊維	自然の森林生態系、農園、あるいは森林以外の土地から得られる樹木から生産された製品	<ul style="list-style-type: none"> ・ 業務用の丸太 ・ 木材パルプ ・ 紙
	その他の繊維（綿、麻、絹など）	多様な用途向けに自然環境から採取される非木材、非燃料用の繊維	<ul style="list-style-type: none"> ・ 織物（衣類、リネン、アクセサリー） ・ 縄類（より糸、ロープ）
バイオマス燃料		生物、あるいは最近まで生きていた生物（植物および動物）に由来した生物原料で、エネルギー源として使用されるもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ 薪および木炭 ・ エタノール生産用の穀類 ・ 糞
淡水		家庭、産業および農業で使用する内陸の水、地下水、雨水および地表水	<ul style="list-style-type: none"> ・ 飲料、洗浄、冷却、工業プロセス、発電、または輸送手段に使用される淡水
遺伝子資源		動物の繁殖、植物の改良およびバイオテクノロジーに使用される遺伝子および遺伝情報	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作物の抵抗力を高めるために使用される遺伝子
生化学物質、自然薬品、医薬品		商用または家庭内での使用を目的に生態系から採取する医薬品、殺生物剤、食品添加物およびその他の生物由来物質	<ul style="list-style-type: none"> ・ ムラサキバレンギク、チョウセンニンジン、ニンニク ・ 抗ガン剤用の主成分としてのタキソール（イチイの樹皮より分離される） ・ 害虫駆除に使用される樹木からの抽出物
調節サービス			
大気質の調節		生態系が化学物質を大気に放出すること（「放出源」としての役割）、または大気から化学物質を取り出すこと（「吸収源」としての役割）が、大気質に与える影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 湖は産業排出物の硫黄化合物の吸収源として機能する。 ・ 植生火災は微粒子、地表オゾン、揮発性有機化合物を放出する。
気候の調節	地球規模	温室効果ガス、エアロゾルを大気中に放出すること、または温室効果ガス、エアロゾルを大気から吸収することで、生態系が地球の気候に与える影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林は二酸化炭素を吸収し貯蔵する。 ・ 畜牛および水田はメタンガスを放出する。
	広域的・地域的	生態系が地域または広域の温度、降水量およびその他の気候因子に与える影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林は広域的な降雨量に影響を与えることがある。

表2 生態系サービスの定義(続き)

サービス	定義	例
調節サービス(続き)		
水の調節	生態系が、水の流出、洪水、帯水層の涵養の時期と規模に与える影響、特に生態系や地域が持つ潜在的な保水能力	<ul style="list-style-type: none"> ・透過性の土壌が帯水層の涵養を促進する。 ・河川の氾濫原と湿地帯が水を保持し、流出ピーク時の氾濫を低減し、洪水制御のためのインフラ工事的必要性を抑える。
土壌浸食の調節	地表の植生が土壌保持において果たす役割	<ul style="list-style-type: none"> ・草や樹木などの植生が風雨による土壌の損失を防ぎ、水路での沈泥の堆積を防ぐ。 ・傾斜地の森林が、土壌を保持することで地滑りを予防する。
水の浄化と廃棄物の処理	生態系が水中の有機廃棄物と汚染物質を吸収し分解する役割、土壌および下層土での過程を通して化合物を同化し解毒する役割	<ul style="list-style-type: none"> ・湿地帯が、金属および有機物を取り込むことで、有害な汚染物質を除去する。 ・地中の微生物が、有機廃棄物を分解して毒性を低下させる。
疾病の予防	生態系がヒトの病原体の発生率および量に与える影響	<ul style="list-style-type: none"> ・手付かずの森林があることで、淀んだ水、すなわち蚊の繁殖場所が生じにくくなり、マラリアの罹患率を減少させる。
病害虫と雑草の抑制	生態系が作物および家畜への害虫や雑草および疾病の流行に与える影響	<ul style="list-style-type: none"> ・コウモリ、ヒキガエル、ヘビなどの近隣の森林に生息する捕食者が、作物の害虫や雑草を食べる。
花粉媒介	生態系が雄花から雌花に花粉を運ぶ役割	<ul style="list-style-type: none"> ・近隣の森林に生息するハチが、作物の花粉を媒介する。
自然災害からの防護	ハリケーン等の自然災害による損害を低減させ、自然火災の頻度および強度を維持するための生態系の能力	<ul style="list-style-type: none"> ・マングローブ林やサンゴ礁が、海岸線を嵐の大波から保護する。 ・生分解プロセスが、野火で燃えそうな燃料を少なくする。
文化的サービス		
レクリエーションとエコツーリズム	自然の生態系または耕作地の生態系から得られるレクリエーションの楽しみ	<ul style="list-style-type: none"> ・ハイキング、キャンピングおよびバードウォッチング ・サファリに出かけること
倫理的価値	霊的、宗教的、審美的、本質的な「存在」、あるいは人々が生態系、景観や生物種に付与する何らかの価値	<ul style="list-style-type: none"> ・神聖な土地や河川から得られる霊的な充足感 ・利用価値にかかわらず、すべての生物種が保護に値するとの信念、すなわち「生物多様性のための生物多様性(生物多様性至上主義)」
基盤サービス		
栄養塩循環	生態系が、分解および/または吸収等のプロセスを通して、栄養素(窒素、硫黄、リン、炭素など)の流れと再循環にもたらす役割	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌を肥沃にする有機物の分解
一次生産	光合成および栄養素の同化を通じた植物による生物材料の生成	<ul style="list-style-type: none"> ・藻類は日光と栄養素をバイオマスに変換する。そのことにより水域生態系内に食物連鎖の基礎を形成する。
水循環	固体、液体または気体の形で生態系を通過する水の流れ	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌から植物に、植物から大気に、そして大気から雨へと運ばれる水

出典:2005年の「ミレニアム生態系評価」の報告を世界資源研究所(WRI)が改変

Box 4 生態系サービスに関するよくある質問

生物多様性とは、生態系サービスのことでいいですか？ 生態系サービスが、時々生物多様性と混同されることがあります。生物多様性とは生態系サービスではなく、生態系サービスの供給を下支えするものです。生物多様性そのものに価値を置く人がいますが、その価値は「倫理的価値」と呼ばれる文化的生態系サービスに属します(表2参照)。生物多様性に密接に関連したその他の生態系サービスとして、食物、遺伝子資源、木材、バイオマス燃料、レクリエーションの場、エコツーリズムがあります。

鉱物や化石燃料も生態系サービスですか？ 鉱物および化石燃料(石炭、石油、天然ガス)は天然資源の例であり、生態系サービスではありません。鉱物や化石燃料の量と質は、現存する生態系の生命ある構成要素に依存しておらず、生態系由来の恵みとは言えません。化石燃料や一部の鉱物は、数百万年前に生存していた有機物質に由来しますが、このような長い時間枠はビジネスや政策決定では意味をなしません。

化石燃料が生態系サービスでないとしたら、淡水が生態系サービスと考えられるのはなぜですか？ 化石燃料と違い、淡水は、その量と質がしばしば生態系の生命ある構成要素に依存する資源です。たとえば森林は樹木の根を通して水を吸い上げ、葉から水蒸気を放出し、河川の沈泥化を防ぐことで、地域の淡水の量と質に影響を与えます。

気候変動、地球規模の気候調節サービス、地域の気候調節サービスの違いは何か？ 「気候変動」とは地球の気温、降水量、またはその他の長期間に及ぶ気候因子の著しい変動のことを言います。気候変動とは自然要因により引き起こされることもあるかもしれませんが、一般的には化石燃料の燃焼や森林伐採のような大気中の温室効果ガス濃度を高める人間活動により引き起こされる変化を示すために使われている用語です。

「地球規模の気候調節」とは生態系が主として大気中の温室効果ガスの濃度を変えることで地球の気候に与える影響のことです。たとえば樹木は、二酸化炭素を吸収して成長し、燃やされると二酸化炭素を放出します。

「地域の気候調節」とは生態系が日陰を作り出したり、水分を吸収・放出したり、日光を吸収・反射したりすることで地域の温度、降水量、またはその他の気候因子に与える影響のことを言います。

表2は「ミレニアム生態系評価」で分析された生態系サービスのリスト、定義および例を示したものであり「企業の生態系サービス評価」を実施するための重要な参考資料です。Box4では生態系サービスに関するよくある質問の答えをいくつか示しました。

生態系サービスの傾向

生態系の変化がもたらす影響は文明や技術によって緩和されているものの、基本的にはすべての人間と企業が生態系サービスに依存しています。しかし、生態系が多くのサービスを提供し続ける能力は危機に瀕しています。「ミレニアム生態系評価」により、過去50年間に生態系が減少した速度と規模が、人類史上のどの時期よりも甚大であることがわかりました。以下はその例です。

- 1950年から1980年の間に農地に転換された土地の面積は1700年から1850年までの150年間に転換された面積を上回っています。現在すでに地球の陸地の4分の1が、作物の栽培やフェンス等で囲われた家畜の飼育に使用されており、農業生産量をさらに高めるには現在の耕作地を今以上に集約的に管理する必要があります。
- 人類がこれまで使用してきた合成窒素肥料のうち、その半分以上が過去20年間に使用されており、その結果、商業的な漁業にとって「デッドゾーン(Dead Zone)」になる危険性のある河川の数が増加しています。
- 河川および湖沼からの取水が1960年以降倍増しており、いくつかの地域で淡水の供給および流量に長期的な影響が出ています。
- おおよそ1980年以降、世界中のサンゴ礁の20%、マングローブ林の4分の1近くが消滅しており、海岸線を暴風雨から守る能力も低下しています。
- 野生の海産魚類の漁獲量は1980年代にピークに達してから横ばい状態が続いており、海洋資源に依存している人々に影響を与えています⁷。

こうした変化により、多くの生態系サービスの量や質が劣化しています。「ミレニアム生態系評価」では評価を行った24の生態系サービスのうち15、すなわち60%が、この半世紀の間に劣化したことを明らかにしています(表3参照)。5つのサービスが「向上と劣化の混在」と評価されており、いくつかの地域で供給の量または質が向上していますが、他の地域では劣化しています。3つの供給サービス、すなわち穀物、家畜および養殖漁業は「向上」と評価されました。このことは人口増加に対応した食料を生産するために生態系の管理に人々の意識が集まったことを示しています⁸。しかしながら、これら3つの供給サービスが向上した結果、調節サービスと文化的サービスの多くが劣化しました。それらのサービスの大半は、消失するまで市場価値が全くありません。言いかえるならば、サービス間にしばしばトレードオフがあるということです。

なぜ企業が関係するのか？

21世紀の前半に、世界人口が92億人に向かって増加し⁹、新興経済国の1人当たりの消費レベルが増大し、気候変動による影響が進展するにつれ、生態系および生態系サービスが著しく劣化していくことを「ミレニアム生態系評価」は予測しました。さらに、生態系が劣化することで、淡水の供給、自然災害からの防護、野生の食物などのサービスが限界点を越えてしまい、その後突然に、そしておそらく不可逆的に減衰する危険性が大きくなることも、この評価は警告しています。

表3 過去50年における世界の生態系サービスの傾向

	劣化	向上と劣化の混在	向上
供給サービス	捕獲漁業 野生の食物 バイオマス燃料 淡水 遺伝子資源 生化学物質、自然薬品、医薬品	木材およびその他の木質繊維 その他の繊維 (綿、麻、絹など)	穀物 家畜 養殖漁業
調節サービス	大気質の調節 広域および地域的な気候の調整 土壌浸食の調節 水の浄化と廃棄物の処理 病害虫と雑草の抑制 花粉媒介 自然災害からの防護	水の調節 疾病の予防	地球規模の気候の調節 (炭素吸収)
文化的サービス	倫理的価値(霊的、宗教的) 審美的価値	レクリエーションの場と エコツーリズム	

出典: Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystem and Human Well-Being Synthesis (2005, DC: Island Press)

ビジネスと生態系は相互に関連しているため、こうした傾向は企業にとっても重要な意味を持ちます。ビジネスは消費、公害、土地転換、その他の活動を通じて生態系に影響を与えています。それと同時に、ビジネスは生態系に依存しています。たとえば、飲料産業は淡水の供給に依存しています。アグリビジネスは花粉媒介、病害虫と雑草の抑制、土壌浸食の調節などのサービスに依存しています。保険会社はサンゴ礁が提供する海岸線保護の恵みを受け、一方、観光産業は同じ生態系が提供するレクリエーションの場としての価値からの恵みを受けています。こうした恵みの多くは無償であるため、サービスが圧迫されるか消滅するまで、企業はその恵みを当然のように考えがちです。

こうした影響と依存のため、生態系が劣化することにより、多くのビジネスリスクだけでなく、新しいビジネスチャンスも現れる可能性があります。リスクとチャンスのタイプとして次のようなものがあります。

• 操業関連

リスクの例: 水不足による淡水のコストの増加。沈泥化による水力発電施設の出力低下。洪水による沿岸事業への打撃。

チャンスの例: 水の利用効率の向上。敷地内に湿地帯を設けることで、水処理のための新しいインフラの必要性をなくすこと。

• 規制・法律関連

リスクの例: 新たな罰金、新たな使用料、政府の規制、企業活動のために生態系サービスを失うことになった地域社会が起こす訴訟。

チャンスの例: 企業が必要とする生態系サービスを提供する生態系を保護または復元するため、政策やインセンティブを策定するように政府を巻き込むこと。

• 世評関連

リスクの例: 小売業が、影響を受けやすい森林から生産された木材や紙類を購入することで、NGOのキャンペーンの標的となること。銀行が、手付かずの状態の生態系を劣化させる投資を行うことにより同様の抗議運動に直面すること。

チャンスの例: 企業ブランドを差別化するために、持続可能な調達・操業・投資を実行し、周知させること。

• 市場・製品関連

リスクの例: 顧客による、生態系への影響の少ない製品を提供する他のサプライヤーへの切り換え。政府による新しい持続可能な調達政策の実施。

チャンスの例: 顧客にとっての生態系の負荷を軽減する製品およびサービスの投入。炭素吸収や流域保護などの新興市場への参入。自社所有の自然資産から得る新たな収入源。エコラベルの貼られた木材、海産物、農産物およびその他の製品の販売。

• 財務関連

リスクの例: 銀行による企業向け貸付の融資条件の厳格化。

チャンスの例: 資源利用の効率の向上や、劣化した生態系の復元に寄与する製品やサービスを提供する企業への、銀行による有利な融資条件での提供および投資家による投資。

生態系サービスとビジネスの目標とを結び付ける：ESR

残念ながら、多くの事業は生態系の健全性と企業の業績とを結び付けられないでいます。多くの場合、企業は生態系とそのサービスに、どの程度依存し、影響を与えているかを十分に認識していません。

「ESRのおかげで、最近起きているさまざまな環境の変化がどのように当社の事業に影響を及ぼしているか、こうした変化に対応するために当社をどう位置付けるのが最善であるかについて、より深く理解することができました。」

アクゾノーベル エカ・ケミカルズ(Eka Chemicals)部門の
アジア太平洋担当のシニア・バイス・プレジデント
STEVE HUNT氏

同様に、環境マネジメントシステムや環境デューデリジェンスのツールも、多くの場合、生態系および生態系が提供するサービスの劣化から生じるリスクとチャンスを十分に考慮していません。たとえば、多くのツールは公害や資源消費といった「伝統的な」課題を扱うことに、より適しています。ほとんどのツールは環境への依存ではなく、影響に焦点を置いています。さらに、それらのツールのどれもがビジネスチャンスではなくリスクに焦点を置いています。その結果、企業は生態系の変化に伴う新たな収入源に準備不十分なままで取り組んだり、見逃してしまったりするかもしれません。

ESRは、このような企業のニーズを満たすように設計されています。自社の生態系サービスへの影響や依存と、潜在的なビジネスリスクとチャンスとの関連性を特定するための支援となる方法論です。このようにして、ビジネス戦略を特徴づけ、強化することができます。

対象となる業界

ESRは、さまざまな業界の企業が利用できます。農業、飲料、水道、林業、電気、石油、ガス、鉱業、観光など生態系と直接関わり合う産業に携わる企業に関係します。また、一般の小売業、医療、コンサルティング、金融サービス、製造などの業界も、サプライヤーや顧客の生態系への直接的な関わり具合に応じて、関係します（Box5参照）。たとえば、一般の小売業は、生態系や生態系サービスの劣化を招いているサプライヤーと取引をしていれば、世評または市場関連のリスクに直面するかもしれません。金融サービス業も、投資を行うことで同様のリスクに直面するかもしれません。

ビジネスでの利点

実地検証した結果、ESRにより、以下のようなさまざまなビジネス上の利点を得られることがわかりました。

- 企業の生態系および生態系サービスへの依存と影響から生じる新たなビジネスリスクとチャンスの特定 生態系サービスの枠組みはビジネスと環境との相互関係を評価する新しい手法なので、ESRは従来の戦略立案プロセスでは見過ごされていたリスクとチャンスの発生源を明らかにすることができます。
- すでに経営層により特定されていたリスクやチャンスに対する付加的な緊急性の発見 ESRにより、企業が、過去に検討した課題であっても、さらに注目すべき価値に気づき、課題の全体像を明確にする新しい情報が得られる可能性もあります。
- 生態系の劣化に伴い出現する新たな市場を予測し、政府の政策に影響を与える ESRは炭素吸収に対する支払い、ミティゲーション・バンキング、エコラベル制度などの生態系サービスに関連した新興市場に参入する機会を特定するための支援となります。また、新たな政府の規制に対する準備をしたり、新たな公共政策の立案に参画したりするための支援にもなります。
- 環境マネジメントなどの既存の手法の強化 ESRは既存の環境マネジメントシステムや環境デューデリジェンスのツールをさまざまな方法で補完することができます。第一にESRは、従来のプロセスやツールが対応していなかった環境とビジネスに関する複数の問題を評価することで補完します（Box6参照）。第二に、ESRやその要素を、企業の既存の環境デューデリジェンスのツールに直接組み込むことができます。第三に、ESRを用いることで、既存のツールで評価すべき環境問題を選別したり優先づけたりすることができます。
- ステークホルダーとの関係改善 企業が直面する数多くの天然資源の問題は、ステークホルダー（地域社会、先住民、他の産業部門、NGO）が同一の生態系から派生する異なる生態系サービスに価値を置くことと関係しています。（Box7参照）。ESRは、これらの問題に対する企業の理解を向上させ、トレードオフをより適切に管理するための選択肢を特定することができます。
- 生態系サービスの劣化に対して積極的に取り組むことでの、企業の持続可能性におけるリーダーシップの発揮 生物多様性が政治的な関心を集め、産業界に影響を及ぼす新しく重大な「地球環境問題」とであると、複数の評者は考えています¹⁰。この問題は10年前の気候変動の問題と同じ位置にあり、圧倒的に大きな関心事として同じように発展するかもしれません。

Box 5 アクゾノーベルがESRを実施

製紙・パルプ産業は森林に影響を与えると同時に依存もしています。この相互関係は、世界的な紙生産の新たな拠点であるインドネシアと中国で特に顕著です。この2国では、急速な森林伐採(それに伴う生態系サービスの喪失)が、ますます国際的な注目を集めています。このことは、この産業に操業・法規制・世評関連の重大なリスクをもたらしています。

エカ・ケミカルズ(Eka Chemicals: 世界的な塗料・化学薬品メーカーのアクゾノーベルの一部門)は製紙・パルプ業界向けのセルロース処理剤の主要なサプライヤーです。顧客の森林生態系に関連したリスクが、自身にとってのリスクにもなり、新たなビジネスチャンスにもなり得ることを認識しました。とはいえ、そのリスクやチャンスとは一体どのようなものなのでしょうか、エカ・ケミカルズがそれを管理するための選択肢とは何なのでしょう?

こうした疑問に答えるため、アクゾノーベルは「生態系サービス評価(ESR)」を実施しました。体系的なプロセスを通して、ESRは、中国とインドネシアを拠点とするエカ・ケミカルズの主要な顧客が、生態系の劣化のために直面する可能性の高い一連のリスクを明らかにしました。ESRは、エカ・ケミカルズが顧客のリスクを自身のリスクとチャンスに置き換えることに役立ちました。それらの課題とチャンスをうまく取り扱うための新しい戦略を特定することにも役立ちました。

ESRは、エカ・ケミカルズがすでに実施していた分析を活用し増強することで、以前に議論していた選択肢ではあるが、今になって(ESRの分析結果を考慮することで)、よりタイムリーで、より関連があり、より事業の対応に価値を持つ選択肢をいくつも取り揃えることができました。

Box 6 ESRは、他の環境マネジメントの手法をどのように補完するか?

多くの企業はすでに環境マネジメントシステムを導入していますし、環境影響評価、環境・社会影響評価、ライフサイクルアセスメントなどのデューデリジェンスのツールも使用しています。ESRは以下のようにして、これらの手法を補完し強化することができます。

企業の廃棄物の排出や流出など標準的な課題よりもむしろ、生態系サービスという新しく台頭しつつある課題について、企業活動を評価する。

すべての主要な生態系サービスを評価する。

企業の生態系への影響度と依存度を評価する。単なる影響の評価ではない。

環境および人々が重視する生態系サービスに対して、企業を評価する。

ビジネスリスクとチャンスに関する情報を企業の戦略に反映させる。

特長

ESRには、ユーザーフレンドリーな特長がいくつかあります。

- 企業が、論理的で体系的な方法を用いて、生態系への依存度と影響度を理解し、その結果生じるビジネスリスクとチャンスを理解することを支援する首尾一貫した体系的な方法論を提供します。
- 企業が持っている既存の関連データを有効活用します。ただし、さらなる研究や情報も必要になるでしょう。
- 各社のニーズや既存のプロセスに合わせて改変できるように、ESRはシンプルな設計になっています。
- それぞれのESRのプロセスを通して、以下のような、管理者にとって役立つ支援ツールおよび情報を提供します。

生態系サービス、定義、実例についての完全なリスト
生態系サービスに対する企業の依存度と影響度を評価するための質問表とエクセルシート
生態系サービスの傾向の分析をガイドするための枠組みと一連の質問
生態系サービスの傾向から生じ得るビジネスリスクとチャンスに関する詳細なリストと事例
これらのリスクとチャンスに取り組むための戦略の立案をガイドする枠組み
あらゆる項目に対する参考資料や研究事例



写真: STUDIO TOIVO STEEN撮影

ブラジルのVeracelにあるアクゾノーベル、エカ・ケミカルズのパルプ工場

カナダのブリティッシュ・コロンビア州にある国有の水力発電会社であるBCハイドロは1990年代前半、漁業、レクリエーション、霊的および文化的な価値、淡水の水源として、ブリティッシュ・コロンビア州の河川に依存していた監督官やその他の関係者と反目しあう状況になりました。使用者間で緊張が高まる中、BCハイドロは、拮抗する水使用の利潤についての問題を解決するために、あまり対立せずにすむ解決方法に至るための論議を開始しました。ブリティッシュ・コロンビア州は環境、社会、経済の価値の均衡をはかるために適切な運用条件を定める水利用計画のプログラムを正式に開始しました。

水利用計画のプロセスは、そもそも自発的な取り組みなので、参加型の手法をとって、流域のさまざまな生態系サービスの利用者を招き入れました。ファースト・ネーション(先住民)、環境団体、カナダ水産海洋省、ブリティッシュ・コロンビア州政府および水力発電施設周辺の複数の地域社会などが参加しました。社外からの支援のもと、BCハイドロは貯水湖の水位と川の流速という2つの運用に関する変数を変えた場合、生態系のそれぞれの使用者がどのような影響を受けるかを例示するために、一連のモデルによるシナリオを開発しました。あるシナリオの予測では、発電量が增大するかわりにレクリエーションの機会や魚の数が減少しました。別のシナリオの予測は、その逆でした。

参加者はそれぞれのシナリオを検討し、生態系サービス間でのトレードオフについて論議し、好ましい選択肢について合意するために、価値に基づいたトレードオフシステムを利用しました。そこで合意された選択肢が、ダム運転計画になりました。さらに参加者は、電力以外で期待された恵みが実際にもたらされたのかどうかを評価するための監視プログラムや、プロセス期間中に特定されたものの解決できなかった課題についてデータを収集するための調査研究を提案しました。加えて参加者は「物理的な建造物としての施設を新たに建設することで、同様の恵みをより低コストで実現できるかどうかについても判断を求められました。貯水湖へのアクセスをよくするためにポート用スロープを新設または改善すること、魚類の産卵場や養育の場を提供すること、土壌浸食を防ぐ設備を設置することなどが、例として挙げられました。

生態系サービスについての考えを計画のプロセスに含めることが、BCハイドロにとって好ましい結果となりました。たとえ運用上の制約が著しく増大したとしても、水利用計画により、運用の透明性や確実性、調整の確実性、訴訟の低減、ステークホルダーとの関係改善など、多くの利益が生まれました。

- より詳細に分析する必要がある場合、特定の課題のための数多くのツールや参考資料を指し示します。(第III章参照)
- 支援ツールと参考資料をダウンロードできるウェブサイトがあります。(www.wri.org/ecosystems/esr)

ESR がカバーしない事項

ESR を実施することで得られる成果を適切に想定し、そのメリットを最大限にするために、この方法論で取り扱わないものも認識することが大切です。

- すべての環境問題を特定するわけでも取り組むわけでもありません。たとえば、ある企業でのエコロジカル・フットプリント、温室効果ガスの排出量、廃水の流出量、有毒物質の放出量の総計について網羅的なリストを作成することも、定量化することはありません¹¹。また、企業の鉱物またはエネルギー消費に関する調査も行いません。むしろ、ESR は、ある企業が生態系サービスに依存しまたは影響を及ぼすことで生じるさまざまな環境問題に対応しています。
- 厳密に定量的なものではありません。企業の生態系サービスに対する影響度と依存度、あるいは生態系サービスの傾向に関する定量的な情報は、企業のためのESRを実施する上で、とても役立ちます。しかし、サービスによって、定量的な情報がほとんど存在しない、あるいは全く入手できない場合があります。そうした情報が不十分であるからといって、適正な評価ができなくなるということはありません。実地検証した結果、定性的な分析は、多くの潜在的なビジネスのリスクやチャンス特定するのに十分な情報であることが証明されています。
- 生態系サービスの経済的な評価に依存しません。ESRでは、各生態系サービスの経済的な評価を

見積もる必要はありません。本書で説明するように、企業の生態系への依存と影響から生じるリスクとチャンスは、他の手法で特定することができます。同様に、このようなリスクやチャンスに対応するための戦略の多く(社内業務を変更すること、新製品を発売すること、政府と協働して新しい政策を立案することなど)は、生態系サービスの経済的評価を必要としません。ただし、アルゲニー・パワー (Allegheny Power) のように、特定の生態系サービスを経済的に評価することが、戦略を立案するのに貴重な情報となり得ることもあります。

「ESRは、成長市場向けの新たなビジネスチャンスを見つけるのに役立ちました。」

シンジェンタ経営戦略・計画担当
MADALENA ALBUQUERQUE氏

- 長期間で数年にわたる分析は必要ありません。ESRを実施するのに必要な時間は企業によって異なり、選択した範囲、データ入手の可能性、評価に関わるスタッフの数によって決まります。

第II章：方法論

C H A P T E R

II

概要

ESRの方法論は、5つのステップで構成されています（図1参照）。

1. 範囲の選択 ESRを実施する「範囲」または境界を選択します。事業部門、製品、市場、社有地、インフラ・プロジェクト、主要なサプライヤー、主要な顧客層などがその候補として考えられます。
2. 優先すべき生態系サービスの特定 20以上の生態系サービスへの企業の依存度と影響度を体系的に評価します。これらのうち、どれが「優先すべき」サービス（企業の業績に最も関わりのあるサービス）であるかを決定します。
3. 優先すべき生態系サービスの傾向の分析 優先すべき生態系サービスの状況と傾向、ならびにこれらの傾向を引き起こしている要因を調査し評価します。
4. ビジネスリスクとチャンスの特特定 優先すべき生態系サービスの傾向から生じ得るビジネスリスクとチャンスを特定し評価します。
5. 戦略の立案 リスクとチャンスを管理するための戦略の概略を作ります。

図2に示すように、ESRは企業の生態系への相互作用を評価することから始め、最終的には企業の業績への影響を評価することで生態系とビジネスの関心事を橋渡しします。

誰がESRを実施するか？

表4は各ステップでESRの実施に関わるべき担当者を概説しています。経営戦略、事業活動、環境パフォーマンスの責任者が協力した場合に、生態系サービス評価が、最大限の価値をもたらすことに注意してください。ESRを実施することの意義を同僚に説明し、その方法論を教えるために、「www.wri.org/ecosystems/esr」から入手できる資料（原文（英語））を利用したり変更したりすることができます。企業はESRを活用するためにコンサルタントを雇うことも選べます。

どこから情報を得るのか？

ESRを実施する際に、複数の情報源を活用することができます（表5参照）。社内からの視点だけに依存すると、ESRを実施しても、単に誤った認識や欠落した知識を持ち続けるだけとなる危険性に注意してください。社内の情報源を社外のもので補うことを強く勧めます。

次節ではESRの5つのステップを詳細に解説し、各ステップでの分析の枠組みを紹介し、事例を示し、いくつかの役立つヒントを提供します。

図1 「企業のための生態系サービス評価」におけるステップ

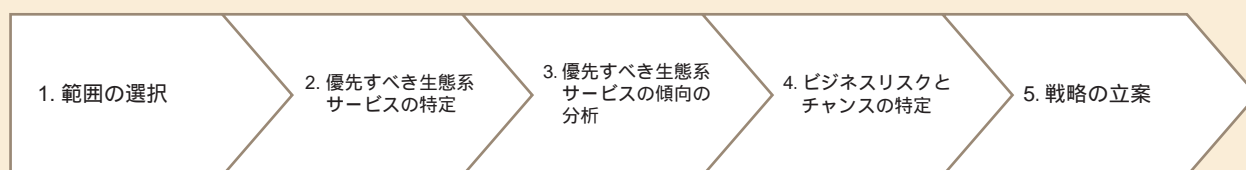


表4 誰が「企業のための生態系サービス評価」を実施するか

担当者	関与したステップ:					コメント
	1	2	3	4	5	
経営層	✓				✓	経営戦略と環境パフォーマンスを担当する経営層あるいは上級の管理者は、範囲の選択、およびESRによる戦略の策定と承認に関わる必要があります。彼らが関わることで、ESRの結果を実施することが促進されます。
選択された対象範囲の管理者	✓	✓		✓	✓	選択された範囲(事業部門、製品ライン、地域市場、プロジェクトなど)を担当する一人あるいは複数の管理者は、ESRにより立案される戦略を実行する責任があるため、ほぼすべてのステップに関わるべきです。
アナリスト		✓	✓	✓	✓	社内アナリストが、研究、インタビュー、データの準備、ESRに関わるその他の活動の大半を行います。生態系の専門家である必要はありません。
コンサルタント(任意)		✓	✓	✓	✓	経営コンサルタントは企業のためにESRを実施することができます。あるいはコンサルタントは、特定のステップだけに関わることもでき、情報や意見を述べ、ESR関連の分析を実施するための専用ツール/モデルを提供します。

表5 情報源

情報源	関連するステップ:					コメント
	1	2	3	4	5	
社内の事業管理者とアナリスト		✓	✓	✓	✓	管理者とアナリストは、ESRの各ステップに関連した視点を持っているかもしれませんが、彼らから情報を集める効率的な方法の一つが、ブレインストーミング・セッションを開催することです。そのセッションでは、対象となるESRステップに対して予備的な視点を共同で作成し出します。このような「簡易評価」のセッションは、以降の分析に優先順位を付けるのに役立つことができ、時間を節約することになります。
既存および新規の社内調査の結果		✓	✓	✓		企業が生態系に与える影響度を評価する既存の社内分析結果、水など特定の生態系サービスの評価結果、および特定の生態系サービスの傾向に関する分析は、たとえ別の目的で作成されたものであったとしても、ESRを始める際に役立ちます。ただし、情報の欠落を埋めるために新たな分析が必要になることもよくあります。
地域のステークホルダー		✓				地域のステークホルダーを含めることは、とても望ましいことです。地域のステークホルダーには近隣の地域社会、他の企業、先住民、NGO、野外レクリエーションクラブなどの代表者などが含まれます。ステークホルダーとのインタビューや会合を開催することにより、ステークホルダーがどの生態系サービスを重視しているのかを確認することができます。この情報提供は、企業が与える影響を慎重に検討すべきサービスの最終候補リストを作成するのに役立ちます。他者が尊重する生態系サービスに企業が影響を及ぼしている場合、その企業は潜在的なリスクにさらされることになります。
大学および研究機関の専門家			✓			特定の生態系、生態系サービス、あるいは生態系に変化をもたらす要因に関する見識で著名な学者は多くの場合、たいてい喜んで、企業と専門知識を共有してくれるでしょう。
「ミレニアム生態系評価」の出版物および専門家			✓			「ミレニアム生態系評価」の専門家と報告書は、生態系および生態系サービスの状況と傾向に関する詳細な情報や、生態系に変化をもたらす要因の分析結果を提供してくれます。
NGO			✓	✓	✓	NGOには通例、組織内に専門家があり、関連する研究内容を入手することができます。
業界団体			✓	✓	✓	業界団体によっては組織内に専門家があり、関連性の高い研究内容を入手できるかもしれません。
研究論文		✓	✓	✓		関連する論文や研究(査読されたものが望ましい)はインターネットや図書館で入手することができます。
その他の参考資料とツール		✓	✓	✓		数多くの特定対象のためのツールや資料は、より詳細な分析を行うのに役立ちます。詳細については第III章を参照してください。



ステップ1: 範囲の選択

第1ステップはESRの「範囲」を選択することです。このステップの目的は、プロセスを管理しやすくし、より実行可能な結果を生むために分析すべき対象の明確な境界を定めることです。

主要な製品、サービス、または市場が1つしかない企業の場合は、ESRの範囲は企業全体になるかもしれませんが。しかし、多種多様な製品、サービスや市場を持つ企業の場合、管理しやすい対象の範囲は、企業の特定の部分になるでしょう。一回のESRだけで多角経営の企業のすべてを調査すれば、多くの資源を必要とし、分析も複雑になるでしょう。なぜなら、その企業のそれぞれの事業部門は、生態系との相互作用のあり方の点で異なる(時として大きく異なる)可能性が高いからです。そのような多角経営の企業が、事業ポートフォリオの全体を対象として扱いたいのであれば、ESRを繰り返し実施すれば可能です。

3つの質問

3つの質問は、管理者がESRの範囲を選択するのに役立ちます(図2参照)。

1. バリューチェーンのどの段階か? ESRは、企業自身の操業に焦点を当てることも可能です。その場合、生態系サービスの傾向が企業に与える直接的な影響を推定することができます。もう1つの選択として、バリューチェーンの「上流」に着目することもできます。この手法では、主要なサプライヤーに対して生態系サービスの傾向が与える影響を明らかにし、その影響のためにESRを実施する企業にもたらされる可能性のあるリスクとチャンスをはっきりとすることができるとも可能です。もう1つの選択は「下流」に着目することです。この手法では、主要な顧客に対して生態系サービスの傾向が与える影響を明らかにし、そのために企業にもたらされる可能性のあるリスクとチャンスを確認することができるでしょう。1つの役立つヒントは、生態系との相互作用が顕著なバリューチェーンのある段階を対象範囲として選択することです。なぜなら、その相互作用が、生態系サービスに関連したリスクとチャンスをもたらす可能性が最も高いからです。「役立つヒント」では、範囲を選択するためのその他の提案を示しています。
2. 具体的に誰がどこで実施するのか? ESRを企業自身の操業に対して行う場合には、ある特定の事業を選択してください。選択肢には特定の事業部門、製品ライン、施設、プロジェクト(鉱山、パ

役立つヒント: ステップ1

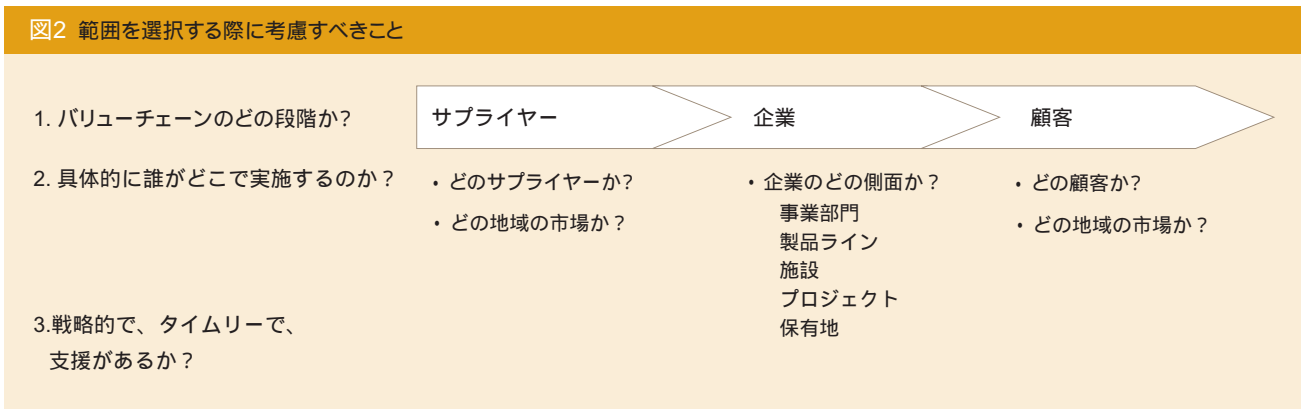
- ESRの進捗に応じて、範囲を絞ることも考えてください。たとえば、リオ・ティントは、当初の範囲が広範すぎて十分に分析できないことに気づき、評価の範囲を狭めることを決定しました。
- ESRの実施時期を、データ入手できる時期や、既存の戦略立案や環境アセスメントのプロセスに合わせるために広げられることを検討してください。
- 企業の一部門に対してESRを実施して得られた推察は、類いの度合いに応じて他の部門にも適用できます。たとえば、ある鉱山でのESRの結果は近隣の別の鉱山にそのまま適用できるかもしれませんが、別の国にある施設については周囲の生態系や生態系にもたらす傾向が異なるために、適用できる可能性は低いかもしれません。

イブライン、その他のインフラ開発など)、または企業が所有する自然資産(森林やその他の保有地など)があります(ただし、これらに限定されるわけではありません)。ESRを主要なサプライヤーに焦点を当てて実施する場合は、特定のサプライヤーまたは特定部門のサプライヤーを選択してください。これらのサプライヤーが活動する特定地域の市場を選択することで、さらに範囲を狭めた方がいいかもしれません。主要な顧客に焦点を当ててESRを実施する場合は、特定の顧客または特定部門の顧客を選択してください。これらの顧客が所在する特定地域の市場を選択することで、さらに範囲を狭めた方がいいかもしれません。

3. 候補となった範囲は戦略的で、タイムリーで、支援があるか? 特に初めてESRを実施する場合には、企業にとって戦略的に重要性が高いものを範囲とすべきです。たとえばその企業にとって最も急成長している市場、来るべき主要な製品ライン、最大の市場シェアを持つ事業部門などがあります。来るべき重要なビジネスの決定にESRが影響を与える機会がもたらされるように、範囲を設定すべきです。加えて、選択した範囲内でESRを実施するためには、社内からの十分な支援がなければなりません。関連する上級の管理者が、以降のステップで必要なインタビューや分析を実施するために利用できるスタッフ(またはコンサルタント)を確保しているかを確認してください。

Box8は実地検証をした企業が選択した範囲をまとめたものです。便宜上、以後の本ガイドラインでは、ESRの対象として選択された範囲を表す用語として「企業」を使用します。

図2 範囲を選択する際に考慮すべきこと



Box 8 実地検証の事例(ステップ1)

アクゾノーベルはESRを「下流」に適用し、同社のパルプ・製紙の化学品事業部門エカ・ケミカルズの中国とインドネシアを拠点とする主要な顧客が生態系の劣化に与える関係性を評価しました。その結果ESRは、これから取引の見込みのある顧客と取引をするべきかどうかについて同社が決断するのに貢献しました。

BCハイドロは、バンクーバー島のキャンベル川(Campbell River)水力発電ダムをESRの範囲として選択しました。キャンベル川の施設は、同社が持つ比較的小規模な発電施設の1つですが、市街地への近さや、漁業資源を考慮すると、戦略的に重要です。加えて、この施設にはすでに、環境と社会に関する豊富なデータを手元に持っていました。

モンディは、南アフリカとロシアで広大な森林を保有しており、南アフリカのマツとユーカリの三つのプランテーション地区(Shanduka, SiyaQhubekaおよびTygerskloof)を選択しました。樹木が生長するための物理、気候およびその他の環境条件の幅を考慮して、この三つの地区が選ばれました。

リオ・ティントは、プロジェクト開発の予備調査の段階にあるペルーの銅鉱山の候補地でESRを実地検証しました。ESRは、この段階での鉱山設計に関する主要な技術上の決定を特徴づけることになりました。

シンジェンタは、ESRを顧客層の1つである南インドの農家に焦点を当てました。「下流」に着目することで、ESRは、生態系の劣化により顧客が直面するリスクを同社が特定することに役立ち、一方で、これらのリスクに対応または軽減するような新しい製品とサービスという形の同社のチャンスも特定することにも役立ちました。同社がインドを選んだのは、農業市場で著しい成長をしているためです。インドの地理、人口、農業および気候の多様性を考慮し、同社は、集中して分析をするためにアンドラ・プラデシュ州、カルナタカ州、ケララ州、マハシュトラ州、タミル・ナドゥ州という南部の州に焦点を当てました。

ステップ2:優先すべき生態系サービスの特定

第2のステップの目的は、20以上の生態系サービスに対する企業の依存度と影響度を体系的かつ短期間で評価することです。この評価は、どのサービスが「優先すべき」サービス(企業にリスクとチャンスをもたらす可能性が最も高いサービス)であるかを特定することに役立ちます。以降のステップでは、これらの優先すべき生態系サービスが分析対象となり、その他のサービスは除外されます。

優先すべきサービスを特定するには、企業は各生態系サービスに対する依存度と影響度のレベルを理解する必要があります。なぜなら、ビジネスリスクやチャンスをもたらす生態系サービスとは、概して、企業の依存度および/または影響度の大きいサービスだからです。たとえば、企業がある生態系サービスに強く依存し、そのサービスが縮小または劣化した場合、企業は投入コストの増大や操業の中断といったビジネスリスクに直面する可能性があります。ある企業が生態系サービスを枯渇または劣化させることで悪影響を与えた場合、その企業の行動は規制や世評に関するビジネスリスクにさらされるかもしれません。逆に、企業が生態系サービスを供給

したり促進したりすることで生態系サービスに良い影響を与える場合は、その企業の行動は、それ相応の新たなビジネスチャンスや世評の向上をもたらすかもしれません。

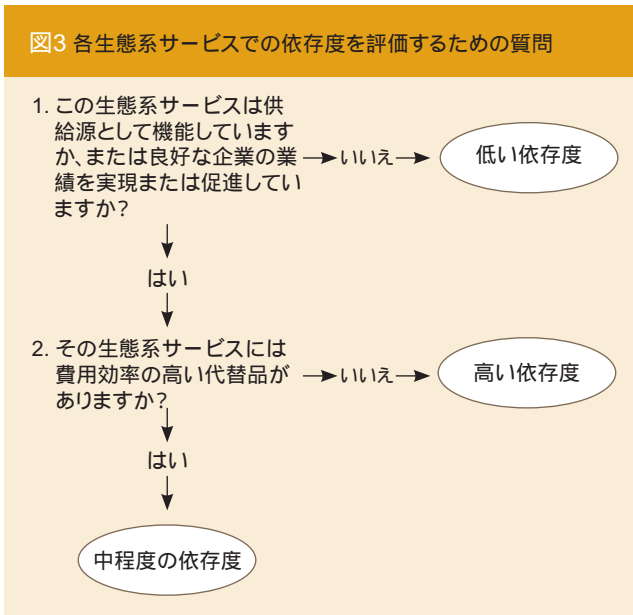
依存度を評価する

表2(4~5ページ参照)に示した各生態系サービスに関する2つの質問に答えることで、企業が生態系サービスに依存しているかどうか、また、依存している場合にはどの程度であるかを評価することができます。

1. この生態系サービスは供給源として機能していますが、または良好な企業の業績を実現あるいは促進していますか？ 生態系サービスが供給源として機能している場合、または良好な企業の業績のために必須な環境条件を実現、促進または影響している場合には、企業はその生態系サービスに依存しています。たとえば、木材は木材製品メーカーにとっての供給源です。淡水は飲料会社を始めとするさまざまな企業にとっての供給源です。花粉を媒介する動物は顕花植物の90%、人間の食料となる作物の3分の1の繁殖を支えています¹²。低湿地は洪水の際に過剰な水を吸収することで、氾濫原に立地する企業(および、それらの企業の保険会社)の成功にとって重大な環境条件を実現しています。サンゴ礁や入江がもたらすレクリエーションのサービスは、海岸の観光業界の経済活動を増大させます。
2. 質問1で「はい」と答えた方へ。その生態系サービスには費用効率の高い代替品がありますか？ 企業の生態系サービスへの依存の度合いは、そのサービスに代わる費用効率の高い代替品があるかどうかと深く関わっています。そのような代替品がない場合には、企業はそのサービスに高く依存していると考えられます。たとえば、飲料メーカーや水力発電施設は淡水に強く依存しています。なぜなら、この生態系サービスに代替品がないからです。しかしサービスによっては、代替品が存在するかもしれません。海岸沿いに立地する企業にとっては護岸壁が、サンゴ礁と同様に、嵐の大波から保護してくれるかもしれません。コンクリートや鋼鉄は建設工事で、木材の代わりとして使えます。ただし、それらが費用効率の高い代替品かどうかは、企業によって異なるでしょう。

質問1で「はい」と答え、質問2で「いいえ」と答えた場合、企業の生態系サービスへの依存度は高いと考えられます。質問1、質問2とも「はい」と答えた場合は、企業の生態系サービスへの依存度は中程度と考えられます。質問1で「いいえ」と答えた場合、企業の生態系サービスへの依存度は低いか無いと考えられます(図3参照)。

図3 各生態系サービスでの依存度を評価するための質問



影響を評価する

表2(4~5ページ参照)に示した各生態系サービスに関する3つの質問に答えることで、企業が生態系サービスに影響を与えているかどうか、また、与えている場合はどの程度であるかを評価することができます。

3. 企業はこの生態系サービスの量や質に影響を与えていますか？ 生態系サービスの量や質に影響を与えている場合には、企業はその生態系サービスに影響しています。たとえば、植林は、その流域の淡水の量に影響を与えます。新しい施設を建設するために湿地帯を埋め立てる事業は、水の流出や帯水層への涵養の量に影響を与えるかもしれません。採掘産業の会社は景観を傷つけ、ハイカーやキャンパーなどが価値を置く生態系を乱すことにより、レクリエーションの場としてのサービスの質に影響を与えるかもしれません。

企業の間接的または二次的な影響度も必ず考慮してください。たとえば、石油やガス会社が設置した道路やパイプラインにより、今までは立ち入ることができなかった地域へ、第三者が数多く立ち入るようになります。結果として人々が押し寄せ、その地域のいくつかの生態系サービスの量や質に影響が出るかもしれません。たとえば、人の移住は森林伐採をもたらすかもしれません。その結果、淡水、野生の食物、炭素吸収、土壌浸食の抑制および手付かずの状態の生態系と結び付いた文化的サービスに影響が出るかもしれません。

4. 質問3で「はい」と答えた方へ。企業が与えているのはプラスの影響ですか、それともマイナスの影響ですか？ 企業が生態系サービスの量や質を高めている場合は、影響度はプラスです。たとえば、森林製品を扱う企業は自社の森林が実際にサービスを提供しているため、木材や木質繊維の量を増やしていることとなります。また、同社の森林は、適正な管理体制のもとで、野生動物の狩猟やレクリエーションの場としてのサービスの質を高めることもできるかもしれません。

企業が生態系サービスの量または質を低下させている場合は、影響度はマイナスです。たとえば、アグリビジネスは流域内の淡水の量を減らす可能性があります。海岸沿いのホテルやエビ養殖場はマングローブを伐採することにより海岸線防護の質を低下させる可能性があります。

ESRにおいて、「プラス」と「マイナス」という言葉は価値判定を意味するものではなく、あくまでも企業が生態系サービスの量や質を高めているのか低くしているのかどうかを表したものです。

5. 質問3で「はい」と答えた方へ。企業が与える影響により、他者が生態系サービスの恵みを受けることを制限あるいは促進しますか？ ビジネスリスクやチャンスをもたらすような、企業による生態系サービスへの影響の度合いとは、他者がサービスの恵みを受けることを制限あるいは促進しているかどうかと関わっています。受益者には先住民、農家、地域社会、他の事業があります。文化的サービスの場合も含めると、地球の裏側に暮らす人々で、絶滅に瀕する生物種に価値を置く人々も含まれます。

以下の検討項目のいずれかに「はい」と答えた方は、質問5では「はい」と答えてください。

- この生態系サービスに対する企業の影響度は、広域または地域での影響全体の大部分を占めていますか？ 寄与度が他者と比べて大きい企業は他者がサービスの恵みを受けることを制限(または促進)する原因である可能性(または、原因と考えられる可能性)が高くなります。説明に役立つ実例として、次のようなものがあります。流域の淡水の15%を消費(または補給)する企業、国内の木質繊維の20%を消費(または供給)する企業、生物多様性とそれに付随する文化的サービスを持つ貴重な自生草原の除去(または復元)を単独で行った企業。「影響の大部分」を定義するための確実で簡略なルールはありません。生態系サービスの適切な空間的スケールと比較した影響のスケールを考慮して、管理者自身あるいは専門家の判断に従う必要があります。
- この生態系サービスは、需要に対して供給がすでに不足していますか？ サービスの供給がすでに不足している場合、企業による影響は他者がそのサービスの恵みを受けることを制限(または)促進している可能性が高くなります。
- 企業活動の生態系サービスへの影響により、その生態系サービスが枯渇する物理的な限界値を超えたり、規制的な反応を招いたりする可能性がありますか？ サービスが物理的または規制上の限界値に近づいている場合、企業の影響は他者がサービスの恵みを受けることを制限(または促進)している可能性が高くなります。たとえば、利用できる淡水が涸渇の危機に瀕している地域では、水を消費する(それが少量であっても)リゾート施設または製造施設が新設されると、その生態系サービスが限界値を超える可能性があります。需要が供給を超えたり、あるいは政府が水使用規制を施行したりした場合には、水不足が発生するかもしれません。

Box 9 適切なスケールとは？

特にESRのステップ2と3では、評価する生態系サービスの適切な空間および時間スケールを選択することが大切です。ステップ2では企業の生態系サービスへの相対的な依存度と影響度を評価するためのスケールを決める必要があります。ステップ3では傾向を分析するにあたり、どの程度の将来を見据えて、どの程度の空間的広がりを考慮するかを決める必要があります。

適切な空間スケールは地区や国などの行政上の境界線と同じかもしれませんが、複数の行政組織の管轄下をまたぐような流域や森林地帯などの地理的な境界線と一致するかもしれません。適切な時間スケールは数年の場合から数十年に及ぶ場合もあるでしょう。これは、それぞれの企業によって違って来ます。

スケールを決めるための確実で簡略なルールはありません。管理者自身で判断するか、専門家の助言を求めてください。考慮していただきたいこととして、以下の事柄があります。

適切なスケールは生態系サービスによって異なるかもしれないことを認識してください。

空間スケールは、検討しているサービスをもたらす特定の生態系を少なくとも含むものとすべきです。たとえば、あるリゾート施設が、サンゴ礁を利用したレクリエーションの場合および暴風雨からの防護として、サービスの傾向を評価するのであれば、所有地の沖合にあるサンゴ礁を考慮すべきです。

一般的に使われる境界は流域です。淡水の供給、水の調節、土壌浸食の抑制、水の浄化と廃棄物の処理などの生態系サービスは、流域内の水循環の機能を通じて結び付いています。同様に、これらのサービスの受益者も通常、同じ流域内にいます。

受益者が世界中に広がる生態系サービスの場合は、広範で国際的な視点が必要かもしれません。バイオマス燃料は、異なる大陸にある国同士で取引されることがあります。アマゾン熱帯雨林の生物多様性からもたらされる倫理的価値は世界中の多くの人々に共有されています。森林がもたらす気候調節サービスには世界中に受益者がいて、世界規模の新興市場があります。

対象期間は企業の戦略計画の時間枠に合ったものにすべきです。たとえば、10年規模の戦略を立てる事業であれば、少なくとも次の10年間における生態系サービスへの依存度と影響度および優先すべきサービスの傾向を知りたいはずですが、しかし、事業計画の周期よりも長い時間をかけて現れてくる影響であっても、政府やNGOがその長期的な問題を回避するための政策やキャンペーンを導入した場合、やはり短期的なリスクやチャンスをもたらすかもしれません。

対象期間は少なくとも生態系サービスの、現在の受益者を考慮すべきです。しかし、規制や世評関連のリスクを避けるために、多くの生態系サービスについては、将来の受益者を考慮することも重要になるでしょう。

企業が生態系サービスとその受益者に及ぼしている影響は、さまざまな空間および時間スケールに及んでいるかもしれないことに注意してください。適切なスケールを選択するための提案として、Box9を参照してください。

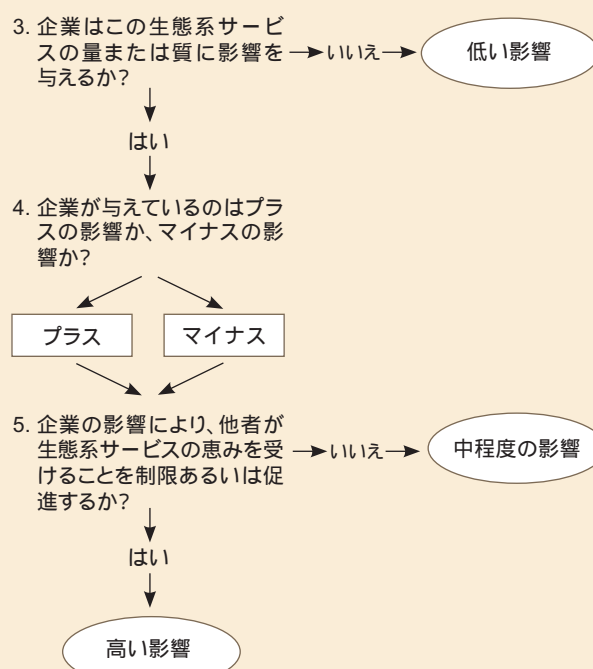
質問3と質問5の両方の答えが「はい」である場合、企業の生態系サービスに対する影響は高いと考えられます。質問3の答えが「はい」で、質問5が「いいえ」の場合、生態系サービスに対する影響は中程度と考えられます。質問3の答えが「いいえ」の場合、企業の生態系サービスに対する影響は低いか無いに等しいと考えられます(図4参照)。

依存度と影響度の評価を定性的で簡便にすることができます。これら5つの質問に回答することは、いくつかの生態系サービスでは単純なものかもしれませんが、この体系的な手法を用いることで、従来まで見過ごされていた依存度と影響度を明らかにできる可能性が高まります。本ガイドラインに付属の「依存度・影響度評価ツール」により、体系的な方法で評価することができます(Box10参照)。

優先すべき生態系サービス

依存度と影響度の評価を終えたら、企業にとって優先すべき生態系サービス(ビジネスリスクとチャンスをもたらす可能性の最も高いもの)を決定してください。評価の結果は、優先づけのプロセスでの適切な情報として利用することができます。焦点を当て、取り組みやすいESRの分析を進めるために、5つから7つのサービスを選択してください。以下に、優先すべきサービスを選択するためのガイドラインを提案しています。

図4 各生態系サービスで影響を評価するための質問



- 優先すべき生態系サービスの最有力の候補は、両カテゴリー(依存度と影響度)で「高い」と考えられる生態系サービスです。
- 第2の候補は、一方のカテゴリーで「高い」と考えられ、もう一方のカテゴリーで「中程度」と考えられる生態系サービスです。依存度と影響度のカテゴリーは対等に重み付けされるべきで、一方が他方より重要であるということはありません。



Box 10 依存度・影響度評価ツール

「依存度・影響度評価ツール」とは、各生態系サービスに対して依存度と影響度に関する5つの質問に回答するようにガイドし、その結果を自動的に見やすくまとめるエクセルシートです。このエクセルシートは、下記の3部より構成されています。

ツールを使うための「説明書」一式

「依存度・影響度の質問表」 質問表は、表形式で表示されています。23の生態系サービスが、それぞれの定義と例とともに縦方向にリストされており、依存度と影響度に関する5つの質問が、横方向に並べられています。回答用のセルにはタブが付いており、各サービスに対する質問に簡単に回答できます。質問表には、質問に対する回答の理由を説明したり、回答の根拠を思い出させるようにしたり、データに重大な欠落のある箇所をハイライトしたりするために、コメントを記入するためのスペースもあります。

「まとめ表」は、質問表の回答を1ページの見やすい図表で表したものです。わかりやすい記号を用いて、企業の各生態系サービスへの影響度と依存度が高い、中程度、あるいは低いかを示し、影響がプラスかマイナスかも示します。まとめの表では、選択した範囲が、企業自身、上流のサプライヤー、または下流の顧客のいずれの側面であるかについても示すことができます。

使用者は、個々のニーズや好みに合わせてツールをカスタマイズするために、ツールの機能を追加または削除することができます。ツールは「www.wri.org/ecosystems/esr」からダウンロードできます。（原文（英語））



- 第3の候補は、一方のカテゴリーで「高い」と考えられ、もう一方のカテゴリーで「低い」と考えられるサービスです。
- 影響のカテゴリーで「高い」と考えられるサービスが多すぎる場合は「マイナス」の影響のあるサービスを優先させます。実地検証した企業は、マイナスの影響の方が「プラス」の影響よりも事業に関係していることがよくあるということに気づきました。
- 「高い」と考えられるサービスのビジネスリスクとチャンスを最近すでに評価していた場合には、そのサービスを除外することができます。たとえば、モンディは「木材およびその他の木質繊維」を、プラスの影響が高い生態系サービスと考えていました。しか

し、木質繊維が同社の中核的な事業であることから、この生態系サービスに関する状況、傾向、リスクおよびチャンスを定期的に評価しているため、このサービスを優先すべきサービスとして選択しませんでした。

- 両カテゴリーで「低い」と考えられるものは、優先すべきサービスではありません。

Box11と12は、実地検証した2社が生態系サービスについて優先づけをした結果を示しています。

Box 11 実地検証の例: モンディ(ステップ2)

モンディは、実地検証に選んだ3つの農園のそれぞれについて依存度と影響度の評価を行いました。以下の依存度と影響度をまとめた表は、農園の1つの結果を概説したものです。

記号	高い			+ プラスの影響			- マイナスの影響			? 不明					
	高い	中程度	低い	サプライヤー			企業の操業			顧客					
生態系サービス				依存度	影響度			依存度	影響度			依存度	影響度		
供給サービス															
穀物															
家畜															
捕獲漁業															
養殖漁業															
野生の食物															
木材およびその他の木質繊維															
その他の繊維 (綿、麻、絹など)															
バイオマス燃料															
淡水															
遺伝子資源															
生化学物質、自然薬品、医薬品															
調節サービス															
大気の大気質の調節															
地球規模の気候の調節															
広域的 / 地域的な気候の調節															
水の調節															
土壌浸食の調節															
水の浄化と廃棄物の処理															
疾病の予防															
病害虫と雑草の抑制															
花粉媒介															
自然災害からの防護															
文化的サービス															
レクリエーションとエコツーリズム															
倫理的価値															

この評価に基づいて、モンディは次の6つの生態系サービスを優先すべきものとして選択しました。

淡水 マツおよびユーカリの農園は淡水の量に大きく依存し、また影響しています。

水の調節 農園は水の流れる時期を調節する周辺生態系の能力に依存しています。

バイオマス燃料 副産物として、農園はバイオマスの残留物を生産します。自社の工場、地域の農村またはその他の関係者は、そのバイオマスの残留物をエネルギー源として利用できます。

地球規模の気候の調節 樹木が二酸化炭素を吸収するため、農園は炭素循環に影響を与えています。

レクリエーションとエコツーリズム 世界遺産であるグレーター・セント・ルシア湿地帯公園に近接していることから、農園(および、その中の湿地帯と草原)はレクリエーションとエコツーリズムの利益をもたらす可能性があります。

家畜 農園は産業用の樹木専用の農場であるため、周辺の村民が大規模に家畜を放牧するために土地を利用できないよう締め出しているという点で、家畜の生態系サービスに影響を与えています。しかし、湿地帯や残りの草原においては選択的に管理された放牧が広く行われています。



Box 12 実地検証の例:シンジェンタ(ステップ2)

シンジェンタは「下流」に着目し、顧客層の1つである南インドの農家の依存度と影響度の評価を行いました(下記の依存度と影響度をまとめた表を参照)。

記号	高い	中程度	低い	+ プラスの影響	- マイナスの影響	? 不明	サプライヤー		企業の操業		顧客	
							依存度	影響度	依存度	影響度	依存度	影響度
生態系サービス												
供給サービス												
												● +
										○		● +
												○
												○
												○ +
												○ +
										●		●
										●		○
												○
調節サービス												
												○
												○ +/
												○ +/
										●		○ +/
										●		○ +/
										○		●
										○		●
文化的サービス												
												○ +/
												○ +/
企業が特定したその他のサービス												
											○	●

この評価に基づき、ESRチームは、6つの優先すべき生態系サービスを選択しました。

淡水 この地域の農業は、雨水や灌漑方式の農場の作物に水をやったり、灌漑システムを動かす電力を発電したりする淡水の生態系サービスに強く依存しています。同時に、農家は淡水の量（灌漑を通じて）と質（肥料と農薬の流出を通じて）に影響を与えています。

水の調節 モンスーン期の水の流出の時期と規模を調節したり、帯水層に涵養したりする湿地帯やその他の生態系の役割に、南インドの農家は依存しています。

土壌浸食の調節 農家は表土を維持するための植生に依存しています。不適切な農業慣行により局地的にマイナスの影響が出ていますが、生垣や最小限の耕作といった慣行により土壌の浸食抑制が向上しつつあります。

病害虫と雑草の抑制 南インドの農家は統合的作物管理システムで作物の病害虫と雑草を駆除するために一部の在来生物の利用に依存しています。しかし、モノカルチャーの増加や、自然の生息地の断片化、不適切な農薬の使用などの農業慣行のため、地域の病害虫と雑草をうまく管理する自然の能力が低下しつつあります。

花粉媒介 代替手法（人の手による花粉媒介）が特に植物の品種改良では用いられているものの、地域の作物の多くはハチやその他の動物が花粉を媒介することで恵みを受けています。データは限られていますが、南インドの農業は花粉の媒介者の生息地を転換することにより、自然の花粉媒介にマイナスの影響を与えている可能性が高いと考えられます。

栄養塩循環 作物は窒素、リン等の栄養塩の自然のプロセスに依存していますが、化学肥料などの代替品も存在します。その地域の不適切な農業慣行は、この自然のプロセスをしばしば妨げ、失われた栄養塩を補うためさらに多くの人工肥料の投入を必要とさせてしまいます。

優先事項として選択された5から7つの生態系サービスが、ESRでの今後のステップの分析対象となります。それ以外のサービスは、少なくとも当分の間、除外されます。ステップ3で傾向の分析を行う際に、追加的な情報が明らかになった場合には再度ステップ2に戻り、優先事項のリストにサービスを追加または削除することもできます。

「役立つヒント」では、実地検証で得た経験に基づき、ステップ2について補足的な提案をしています。Box 13は実地検証をした企業のうち何社かがステップ2で用いた情報源、情報提供や視点を概説しています。

役立つヒント: ステップ2

- ステップ2で「行き詰まる」ことがないようにしてください。ステップ2はESRの中核に至るための選別作業にすぎません。さらに言えば、核心に関わる新しい情報を後で発見した場合、ステップ2に戻ることもできます。
- ステークホルダーがどの生態系サービスに価値を置いているのかを見極めるために、ステークホルダーを巻き込んでください。この情報提供は、企業が自らの影響を慎重に検討すべきサービスの最終候補リストを作成するのに役立ちます。
- 依存度と影響度を評価する際には、実際の影響だけでなく、考えられている影響も考慮に入れてください。ある企業が生態系サービスに与える影響についてステークホルダーが考えている内容は多くの場合、実際の物理的な影響と同じくらいに、企業の世評関連のリスクとして重要となる可能性があります。「依存度・影響度評価ツール」の「コメント」欄を使って、考えられている影響と、実際の影響とを区別してください。
- 実地検証した企業のほとんどが、ESRを実施する際に「基盤的生態系サービス」(4~5ページの表2参照)を除外することを選びました。これらのサービスはあまりに基礎的で根本的であるため、すでに多くの供給サービス、調節サービスおよび文化的サービスの中に含まれています。たとえば「一次生産」は木材、その他の繊維、穀物およびバイオマス燃料の基礎となるものです。この基盤サービスを考慮することは、サービスを「二重にカウント」または「二重に考慮」することになるかもしれません。しかし、農業あるいは林業のようないくつかの産業部門の企業にとっては、それらの部門と基盤サービスとの間に直接的な相互作用があると考えて、いくつかの基盤サービス(特に栄養塩循環)を独立して考察することに価値があるかもしれません。
- 影響のみを考慮してください。影響を軽減するための活動は考えないでください。たとえば、リオ・ティントのチームは、鉱山の候補地が地域の生物多様性および付随する文化的サービスに与える影響を評価する際に「生物多様性オフセット」を購入することを評価に組み込みたいと考えました。しかし、オフセットとは、鉱山の影響により生じるリスクを最小限に食い止めるための戦略です。リスクを軽減する戦略は、ESRのステップ5で考慮されます。
- 依存度と影響度の評価が複雑になりすぎる場合には、範囲を狭めたり、2つ以上のESRに分割したりするために、ステップ1に戻ってください。たとえば、リオ・ティントの実地検証のチームは当初の範囲を、鉱山の現場、道路、港湾の候補地のそれぞれの依存度と影響度の評価に分割してみたところ、実地検証がより簡単になりました。
- 生態系サービスの優先づけの最初の試みで、リストを7つ以下に絞り込むことができない場合は、判断基準を追加することを考えてください。追加する判断基準として、企業が生態系サービスに強い影響を与える可能性や、影響を受ける人の数などがあるでしょう。

Box 13 情報源の例(ステップ2)

水力発電施設の周囲にある生態系(河川、貯水湖、森林)は、多様な生態系サービスを提供しています。ステークホルダーがどのサービスに価値を置くのか、そしてBCハイドロのダムがこれらのサービスにどのような影響を与えるのかを、ステークホルダーに判断してもらうために、BCハイドロは水利計画プロセスの一環として、数多くのステークホルダーを招集しました。ステークホルダーが価値を置く生態系サービスは、BCハイドロが慎重に考慮することを確約するサービスの最終候補リストとしてまとめられました。ステークホルダーには以下のメンバーがいました。

カナダ水産海洋省。商用の魚の種類を持続的に管理し、絶滅危惧種の保護に責任を持つ政府官庁。

ブリティッシュ・コロンビア州政府 水力発電施設と管理計画を認可する責任を持つ。

ファースト・ネーション(カナダの先住民) サケやその他の生物種に食料、収入、文化遺産の根源としての価値を置いている。

環境団体 ダム周辺の森林や水域内の生物多様性に倫理的価値を置く人々の代表。

地域社会 飲料水やレクリエーションのために河川系を利用している。

リオ・ティントは、質問事項を検討して依存度と影響度の表を作成するために「簡易評価」の会合を開きました。参加者には鉱山の予備調査チーム、地域社会担当部門、全社の環境部門の管理者だけでなく、リオ・ティントが契約する生物多様性の影響評価のコンサルタントも含まれました。その後、同社は評価を精査し不足分を埋め、視点の相違を解消しました。

南インドの顧客にとって優先すべき生態系サービスを特定するために、シンジェンタのチームは、社内のインド人農学者から情報を収集しました。さらにチームは、インドの大学での何人かの農業研究者にインタビューを行い、その地域の食料、貧困、環境問題を専門に扱うNGOの代表者にもインタビューを行いました。

ステップ3: 優先すべき生態系サービスの傾向の分析

ステップ3では、ステップ2で特定した優先すべき生態系サービスの状況と傾向を調査し分析します。この調査の目的は、生態系サービスの傾向から生じ得るビジネスリスクとチャンスはこの後のステップで特定できるように、関連した情報や推察を十分にもたらすことです。

分析の方法

傾向の分析では、ステップ2で「優先すべき」と特定された生態系サービスのそれぞれについて、以下の5つの質問に答えるために調査を行ってください。

1. その生態系サービスに対する需要と供給の状況と傾向はどうか? そのサービスに対する現在と予測される将来の需要と供給を明らかにしてください。この質問に答える際には、需要と供給のどの側面(量または質)が企業に最も関係するかを予め決めておくことが大切です。最も関係する側面は、生態系サービスの種類および企業毎に異なるかもしれません。たとえば木材の生態系サービスの量の傾向は、木材製品メーカー

に最も関係するかもしれません。淡水の質の傾向は、飲料業の企業に最も重要かもしれません。同様に、この質問に答える際には、評価する生態系サービスの空間および/または時間スケールを適切に選択することが大切です(適切なスケールの選択についての提案は、16ページのBox9を参照)。

2. これらの傾向をもたらす直接要因は何か? 優先すべき生態系サービスの傾向の「直接要因」を特定してください。直接要因(自然のもの、あるいは人為的なもの)とは、生態系および生態系のサービス供給能力に変化をもたらす要因のことです。一般的な直接要因として、下記のものがあります。

- 「土地利用と土地被覆の変化」 例として、森林伐採、草原の農場への転換、湿地帯の排水などがあります。
- 「過剰消費」 たとえば、捕獲漁業、野生の食物、淡水などの生態系サービスは、自己補充の許容量を超えて利用される可能性があります。
- 「気候変動」 気候変動により、作物、捕獲漁業、淡水、自然災害からの防護などの生態系サービスの量、分布および時期が変わることが予想されています¹³。
- 「汚染の放出および肥料の過剰使用」 例として、有毒な化学物質の放出、窒素およびリンの流出などがあります。後者は、沿岸水域の過剰な富栄養化や「デッドゾーン」の発生をもたらす可能性があります¹⁴。
- 「侵略的外来種の導入」 北米におけるアオナガタムシ (*Agrilus planipennis* Fairmaire)、南米におけるトウミツソウ (*Melinis minutiflora*)、ヨーロッパにおけるウエスタンコーンルームワーム (*Diabrotica virgifera virgifera*)、アジアにおけるアフリカマイマイ (*Achatina fulica*) などの侵略種は、自生種を本来の生息地から押し出したり、自然の防御手段をもたない生物種を捕食したりすることで、生態系の構造や動態を変える可能性があります。そのことにより、生態系が供給するサービスの量や質が変わる可能性があります¹⁵。

傾向への寄与度、影響のスケール、場所および時期などを勘案し、これらの直接要因を評価してください。加えて、こうした直接要因は、単独で作用するだけでなく、さまざまな地理的スケールや時間枠で相互作用する可能性があることに注意してください。たとえば、気候変動によってある地域が不作になることがあり、その地域のために他の地域で生態系の乱開発が促進される可能性もあります。侵略種が生態系の種の動態を変えていくにつれて、土地被覆が徐々に変わっていく可能性があります。

3. これらの要因に対する企業の寄与はどのくらいか? どのように、どこで、またどの程度まで、企業は生態系に変化をもたらす直接要因に寄与しているのか、あるいは寄与する可能性があるのかを特定してください。企業の戦略、操業または活動がこれらの要因のいずれかに影響を与える場合には、生態系や供給されるサービスにおそらく影響を与えるでしょう。これらの要因と傾向に関係する企業の役割につ



リオ・ティント RICHARDO LABO, 2006年

ペルー、ラ・グランハの銅鉱山の候補地にあるリオ・ティントの仮設施設

いて理解を深めることは、ESRのステップ4で、潜在的なビジネスリスクとチャンス特定するための準備として役立ちます。

4. これらの要因に対する他者の寄与度はどれくらいか? 生態系に変化をもたらすこれらの要因に、他に誰が寄与しているのかを特定してください。寄与する者として、地域社会、農家、他の企業、または他の産業部門が含まれるかもしれません。どのように、どこで、またどの程度まで、これらの寄与者が生態系に変化をもたらす要因に影響しているのか、またそれらの影響が将来どのように発展する可能性が考えられるかを確定してください。

5. これらの傾向の背景には、どのような間接的な要因があるか? 優先すべき生態系サービスのこれらの傾向に間接的に影響をもたらしている要因を特定し評価してください。間接的な要因とは、直接要因、当該企業、または生態系サービスの他の利用者の変化に寄与する要因です。間接的な要因として、以下のものが考えられます。

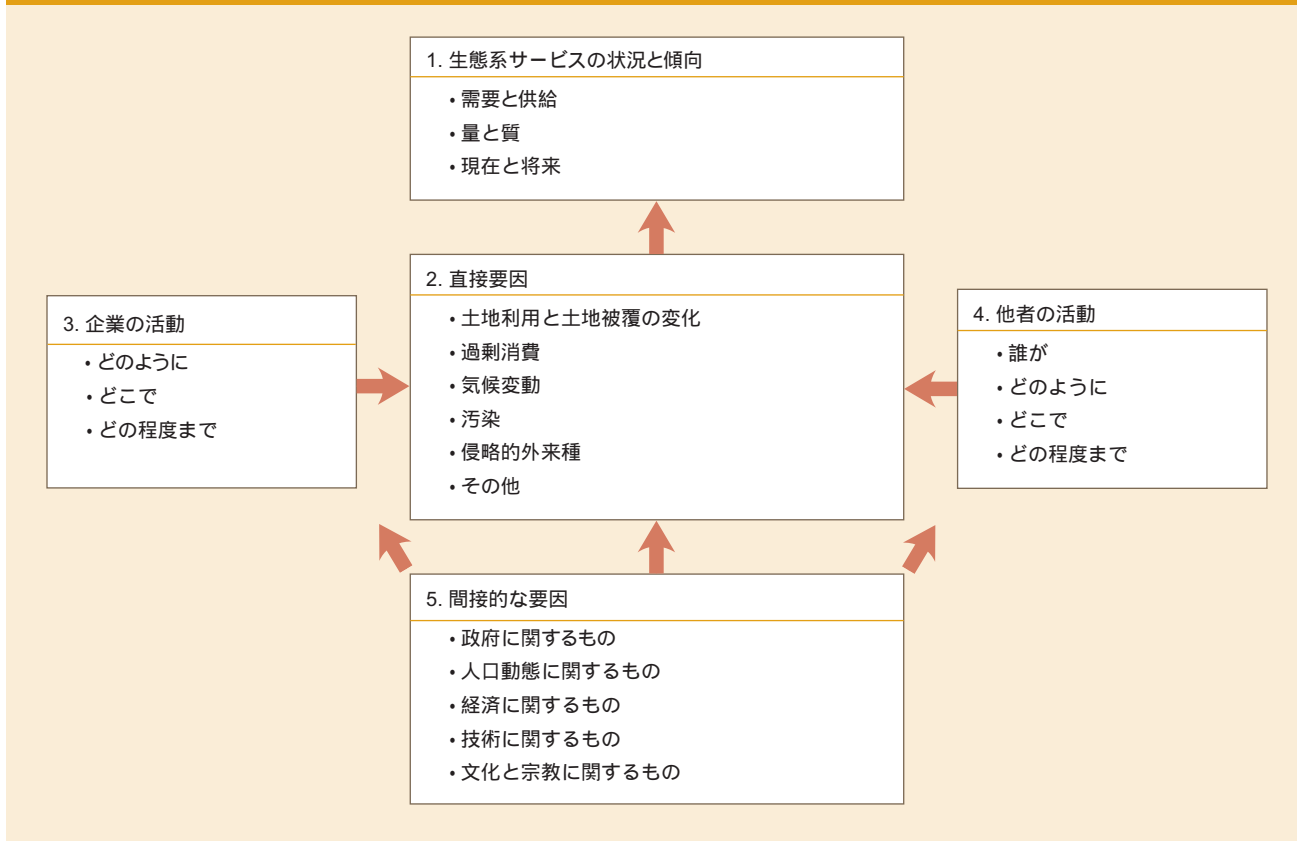
- 政府に関するもの(政策、規制、助成金、インセンティブ)
- 人口動態に関するもの(人口増加と分布)
- 経済に関するもの(グローバル化と市場)
- 技術に関するもの(新技術)
- 文化と宗教に関するもの(何をどのくらい消費するかについての人々の選択)

これら5つの質問は、優先すべき生態系サービスのそれぞれに対する重要な傾向を包括的に認識できるようにする簡単な枠組みとなっています(図5参照)。

情報を集める

インタビューを実施すること、既存の調査を見直すこと、あるいは(重大なデータの欠落がある場合には)独自の分析を依頼することは、これら5つの質問に答えるための望ましい手法です。その際に、さまざまな情報源を利用することができます(12ページの表5参照)。Box 14では、実地検証をした企業のうち数社が使用した情報源の例を示しています。

図5 生態系サービスの傾向と要因の枠組み



Box 14 情報源の例(ステップ3)

アクゾノーベルは、研究者やNGOが発行した既存の研究成果を精査しました。また、中国の木質繊維産業での経済と環境の傾向などの問題についてコンサルタントが作成した報告書や、インドネシアの工場プロジェクトのための森林と農園の状況に関する研究も利用しました。

BCハイドロは、同社のダムが位置する流域に影響している傾向に関して、同社が以前に実施または委託した調査結果を利用しました。さらにESRチームは、水力発電施設と生態系との相互作用に関する知見で有名なカナダの主要大学での数多くの第一級の研究者や「ミレニアム生態系評価」の科学者にインタビューをしました。

モンディは、既存の社内の分析および社外の調査報告を有効活用しました。これらの情報を補完するために、同社が優先対象に特定した6つの生態系サービスのそれぞれについて、2~4人の専門家にインタビューをしました。インタビューを受けたのは、下記のように、さまざまな経歴の方々です。

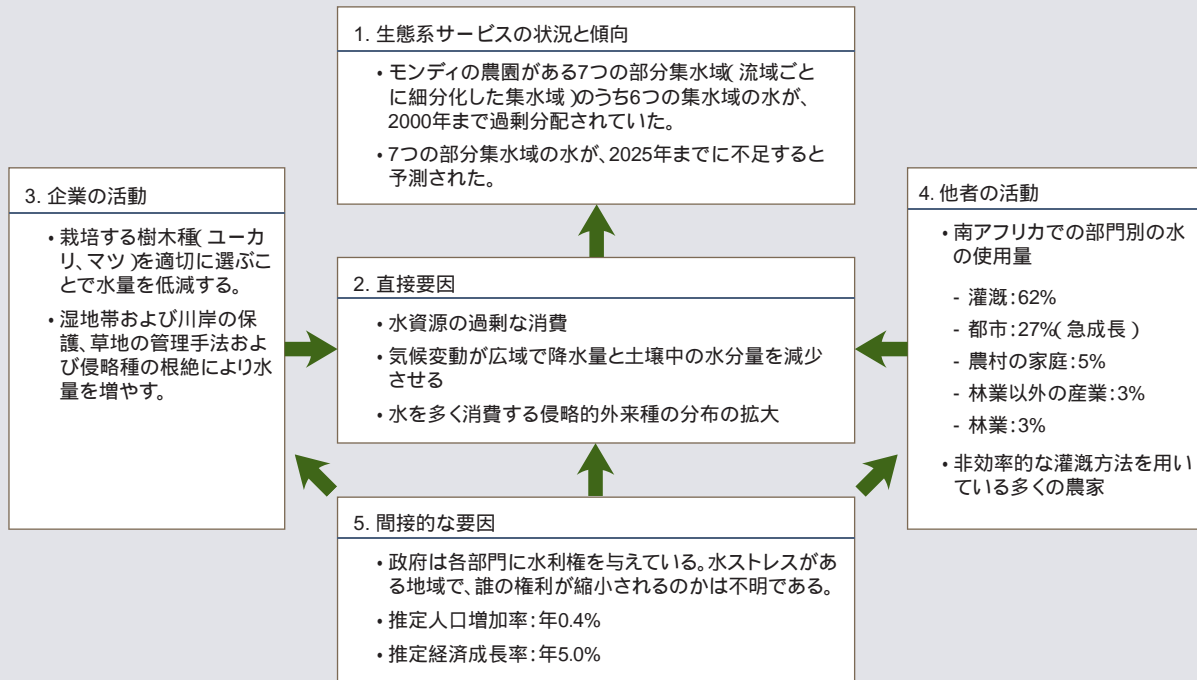
- 同社とすでに業務で関係のある林業コンサルタント会社
- クワズル・ナタール大学などの地域の大学
- 科学産業研究協議会、植物保護研究所、環境農業開発センターなどの地域の研究機関
- 南アフリカの生態系に関して専門知識を持つ「ミレニアム生態系評価」の科学者
- NGO

シンジェンタは一連の研究報告書を調べ、またそれぞれの優先すべきサービスについての専門家にインタビューをすることで社内の知識を補完しました。インタビューを受けた方には、以下の方がいます。

- インド農業研究センターと国際稲研究所の農業専門家
- メリーランド大学、ケララ開発研究センターおよびインド工科大学ムンバイ校の農学の教授
- 国際食糧政策研究所(International Food Policy Research Institute)および国際農業研究協議グループ(the Consultative Group on International Agricultural Research)の専門家
- 国連食糧農業機関(Food and Agriculture Organization)、世界銀行(the World Bank)などの国際機関からの農業専門家
- 世界自然保護基金インド(World Wide Fund for Nature-India)、国際自然保護連合(IUCN)、アショカ・生態学環境研究基金(Ashoka Trust for Research in Ecology and the Environment)などの環境NGO

Box 15 実地検証からの例(ステップ3)

モンディは、6つの優先すべき生態系サービスのそれぞれについて、傾向の分析を行いました。下記の図は、その1つである淡水に関する重要な傾向と駆動要因を簡単に要約したものです。ESRチームはステップ3の終了時の経過報告の際に、調査内容をまとめ、その結果を同僚に示すために、すべての細目を盛り込み、より長大なパワーポイントのプレゼンテーション資料を作成しました。



可能な限り、定量的データを使用してこれらの質問に対する回答の裏付けを行ってください。数値データを入手できるかどうかは、生態系サービス、駆動要因および地理的条件により異なります。たとえば、正式な市場を持つ供給サービス(穀物、畜産、養殖漁業、捕獲漁業、木材など)や、淡水のように多くの政府が観測し記録しているサービスについては、たいいてい定量的な情報が存在します。土地利用の変化、気候変動、汚染などの駆動要因についても定量的な情報を入手できることがあります。

しかし、調節サービス、文化的サービスや駆動要因のいくつかについては定量的データが入手しにくい可能性もありますし、存在さえしないかもしれません。このような状況では、定性的な情報と専門家の助言を用いれば十分といえますし、役に立つ推察を得ることもできるでしょう。

傾向の分析を行う際、関係する調査結果を記録し、インタビュー内容を要約することは有益です。分析が完了したら、優先すべき生態系サービスのそれぞれについて簡単な報告書やプレゼンテーション資料を作成することも有益です。そのような要約は、同僚と結果を共有するのに役立つほか、ESRの以降のステップで有用な参照資料としても役立つことができます(Box15参照)。「役立つヒント」では、ステップ3を実施するためのその他の提案をしています。

役立つヒント: ステップ3

- 早い段階で、専門家にインタビューをしてください。専門家は傾向を手短かに要約できるほか、最も重要な駆動要因を特定し、最も関係する情報源を正確に示すことができるので、30分程度の電話でのインタビューを数回行うことで時間を大幅に節約することができます。
- それぞれの優先すべき生態系サービスについて、少なくとも1人の専門家とインタビューをしてください。
- 複数の専門家が情報を共有し、お互いの視点に反応を示すことができるような会合の開催を検討してください。
- 間接的な要因として、政府の政策の役割を必ず検討してください。多くの実地検証において、ある特定の税引当金、助成金またはその他の政府の政策が、しばしば生態系および生態系が提供するサービスの傾向に影響を及ぼす主要な要因となっていることが確認されました。
- それぞれの生態系サービスの傾向の生じやすさに注意してください。ほぼ確実に発生すると思われる傾向については、ESRのステップ5の段階で明確な対応や戦略を策定する必要があるかもしれませんが、発生する確率がそれほど高くない傾向であれば、追加の情報が入手できるまで、またはその傾向が実際に明らかになるまでは、リスクヘッジの方法または「(どちらになっても)後悔しない戦略」を立案することを検討すればよいかもしれません。
- いくつかの生態系サービス(淡水など)または生態系に変化をもたらす駆動要因(気候変動など)については、それに特化した科学的評価とビジネスツールを有効活用してください。提案として第三章を参照してください。
- ある生態系サービスについて情報がほとんどない場合は、状況と傾向の目安だけでもわかるような事例の研究を検討してください。

ステップ4: ビジネスリスクとチャンスの特定

ステップ4では、優先すべき生態系サービスの傾向が企業に及ぼす影響を評価します。このステップの目的は、これらの傾向から生じ得るビジネスリスクとチャンスを特定することです。

リスクとチャンスのタイプ

優先すべき生態系サービスの量と質の変動が、5つの一般的なタイプのビジネスリスクとチャンスをもたらす可能性があります。1) 操業関連、2) 規制・法律関連、3) 世評関連、4) 市場・製品関連、5) 財務関連(表6参照)。

1. 操業関連のリスクとチャンスは、企業の日々の活動、支出および業務プロセスと関係します。生態系サービスに関連したリスクとして、以下のものがあります。
 - 「原材料の不足またはコストの増大」 2001年、米国の太平洋岸北西部で発生した水不足により、世界最大のビール醸造メーカーであるアンホイザー・ブッシュ(Anheuser-Busch)の2つの主要な原材料の価格と入手しやすさに影響が出ました。灌漑用に使える水量が減少したことで大麦の価格が上昇しました。一方で、渇水期に電気料金が高騰した際に、精錬所(水力発電ダムから供給される低コストの電力に依存している)が生産量を低下させたので、缶のためのアルミニウムが入手しにくくなりました¹⁶。2つ以上の生態系サービスを供給する資源をめぐる競争もまた、コストの上昇をもたらします。たとえば、ヨーロッパでの再生可能エネルギーの目標のため、燃料用の木質繊維の需要が世界的に増加しており、これによって、製紙用の木質繊維の価格が高騰するおそれがあります。
 - 「生産量または生産性の低下」 フィリピンのアグノ川流域での森林伐採が、河川と貯水湖での著しい沈泥化を引き起こし、そのため、100メガワット級のピンガ水力発電施設は断続的にしか稼働

できなくなりました¹⁷。同様に、重要な花粉媒介者であるハチの個体数が激減したことにより、カリフォルニアのアーモンド、アボカドおよびメロンの農家の生産性は、ここ数年間、危機的な状況になっています¹⁸。

- 「業務の中断」 長年かけて湿地帯を除去し河川の流れを改変し続けることで、余剰の水を吸収する自然の能力が制限されることとなり、洪水を悪化させる可能性があります¹⁹。このような昔からの生態系の変化のために、現在、企業がリスクを負うことがあります。適例は、1993年のミシシッピ川と支流の洪水であり、その影響は広範囲に及びました。サンタフェ鉄道は、シカゴからカンザシティまでの主要路線を25日間も運休しなければなりませんでした。アモコ(Amoco)の精油所の一つに伸びる同社の石油パイプラインは、イリノイ州のポンプ施設が浸水したため、分断されました。また、アイオワ州にあるヒュービンガー(Hubinger)のトウモロコシ加工工場は、高水位のため1カ月間も閉鎖されました²⁰。

生態系サービスに関する操業上のチャンスとして、以下の例があります。

- 「効率の向上」 メキシコのインジェニオ・エル・ポトレロ(Ingenio El Potrero)の砂糖工場は高効率の冷却装置に投資し、淡水の消費量を94%削減しました²¹。三菱セミコンダクタ・アメリカ(Mitsubishi Semiconductor America, Inc.)は節水技術に投資し、水使用量を70%、廃水排出量を75%削減しました²²。これらの投資は両方とも、2年で回収しました。
- 「影響の低い産業プロセス」 湿地帯は水を浄化し、廃棄物を吸収し、一部の汚染物質を分解する能力があることで知られています。デュポン(DuPont)は、同社が利用してきた深井戸注入プロセスに対して地域社会が懸念を表明しはじめてから、湿地帯の機能を認め、テキサス州ビクトリアにある製造工場から排出する水を処理するために湿地帯を造成しました。工場内の生物学

表6 生態系サービスの傾向から生じるリスクとチャンスのタイプ

(注意: すべてを網羅していません)

種類	リスク	チャンス
操業関連	<ul style="list-style-type: none"> • 原材料の不足やコストの増大 • 生産量または生産性の低下 • 業務の中断 	<ul style="list-style-type: none"> • 効率の向上 • 影響の少ない産業プロセス
規制・法律関連	<ul style="list-style-type: none"> • 採集の一時禁止 • 割当量の減少 • 罰金 • 使用料 • 許可または免許の停止 • 許可の棄却 • 訴訟 	<ul style="list-style-type: none"> • 操業拡大の正式な許可 • 新しい規制に適合した新製品 • 政府の政策を具体化する機会
世評関連	<ul style="list-style-type: none"> • ブランドやイメージへの被害 • 社会的「操業許可」の危機 	<ul style="list-style-type: none"> • ブランドの向上や差別化
市場・製品関連	<ul style="list-style-type: none"> • 顧客の好みの変化(公共部門、民間部門) 	<ul style="list-style-type: none"> • 新しい製品やサービス • 認証製品の市場 • 生態系サービスの市場 • 自社が保有または管理する生態系からの新たな収入源
財務関連	<ul style="list-style-type: none"> • 資本コストの増加 • 貸付条件の厳格化 	<ul style="list-style-type: none"> • 先進的な意識を持つ貸し手と社会的責任投資ファンドからの投資の増加



的処理施設を通過した排水は、グアダルペ川 (Guadalupe River) に戻される前に、さらに浄化するために湿地帯に放出されます²³。

2. 規制・法律関連のリスクとチャンスは、企業の業績に影響を与え得る法律、政府の政策および裁判と関係があります。生態系サービスに関係するリスクとして、以下の例があります。

- 「採集の一時禁止」 中国は1998年の壊滅的な洪水の後、揚子江の上流および黄河の中流から上流での森林の伐採を禁止しました。盛んな伐採は豪雨の際に森林が土壌浸食を抑制する能力や水量を調節する能力を低下させることとなり、災害の一因となりました。この禁止令により中国から林産物を調達していた企業に大きな影響が及びました²⁴。
- 「割当量の減少」 この10年以上、欧州連合 (EU)は野生の魚類資源の減少に歯止めをかけるために、タラ、メルルーサ、ツノガレイなどの漁獲割当量を制限し続けています²⁵。
- 「罰金」 2007年、ガイアナ政府はバラマ社 (Barama Company Ltd.)に対し、収穫された丸太についての報告不履行とその他の伐採に関する違法行為を理由に、50万ドルの罰金を課しました²⁶。
- 「使用料」 メキシコの国家水委員会 (National Water Commission)は淡水不足の拡大に対応して、1990年から1993年までの間に、企業が支払う水使用料を17倍に引き上げました²⁷。
- 「許可または免許の停止」 2004年、インド・ケララ州政府は同州のコカ・コーラ社のビン詰め工場が地域の淡水の水位と質に与える影響を懸念し、同工場の操業許可を停止しました²⁸。
- 「許可の棄却」 2004年、英国政府はイギリス港湾協会 (Associated British Ports)のディブデン (Dibden)港湾拡張計画の認可を棄却しました。なぜなら、生物多様性とそれに付随する文化的サービスを供給している近隣の沿岸生態系を侵害する可能性があったためです。その結果、イギリス港湾協会は拡張計画に投じた4,500万ポンドを帳簿から削除しなければならず、同社の株価は許可が棄却された直後の1週間で12パーセントも下落しました²⁹。
- 「訴訟」 2003年、エクアドルの先住民はシェブロンテキサコ (Chevron Texaco) を相手どり、エクアドルの裁判所で訴訟を起こしました。同社は350ヶ所の露天掘り跡だけでなく、先住民が飲料、水浴および漁業のために依存するアマゾン川流域の湿地帯および河川にも、有害な油状の廃水を投棄したことで告訴されました³⁰。

生態系サービスに関する操業上のチャンスとして、以下の例があります。

- 「操業拡大の正式な許可」 状況によって、生態系を回復または保護することで、事業が別の場所で活動を拡大することの許可を、当局に主張しやすくなることができます。たとえば、インターナショナル・ペーパー (International Paper, 米製紙大手)はジョージア州にある2,000ヘクタールを超える所有地を、絶滅に瀕するホオジロシマアカゲラ (Picoides borealis) の保護地に転換しました。このことにより、保護価値がより低い別の森林での操業を合法的に拡大できるようになりました³¹。

- 「新たな規制に適合した新製品」 船舶のバラスト水を介して侵略種を輸送することを防止するための新しい規制が国際海事機関により制定されており、2009年に発効します。船舶によってある生態系から別の生態系に輸送される水生生物種は、海洋生物および地域経済に壊滅的な影響を与える可能性があります。アルファ・ラバル (Alfa Laval)は船舶所有者がその新規制に対応しやすくするため、添加物や化学薬品を使用せずに不要な海洋生物を取り除くバラスト水処理装置「PureBallast」を開発し発売しました³²。

「ESRIは、BCハイドロがいくつかの重要な生態系サービスに依存していることを明らかにするのに役立ち、2024年までに実質的な環境への影響をなくす(No Net Environmental Impact by 2024)という当社の長期目標を策定する上での重要な要因となりました。」

BCハイドロの安全衛生・環境担当最高責任者
RAY STEWART氏

- 「政府の政策を具体化する機会」 オーストラリアの観光業界は、グレートバリアリーフが供給するレクリエーションとエコツーリズムのサービスからの恵みを受けています。その産業を将来まで持続させることができる生態系の能力を保護し向上させる方法として、2003年、観光業界団体はオーストラリア政府にリーフ内の海洋保護区のネットワークを拡大するよう約束させました。団体の努力は、期待どおりの成果をあげました。2004年、政府は新たな区分計画を実施し、商用の漁業および娯楽の釣りが禁止されている「グリーンゾーン」を、リーフ内の5%から約33%にまで拡大させました³³。
3. 世評関連のリスクとチャンスは、企業のブランド、イメージ、または顧客、一般市民、その他のステークホルダーとの関係に関わりがあります。生態系サービスに関するリスクとして、以下の例があります。
- 「ブランドやイメージへの被害」 1990年代に起きたホーム・デポ (Home Depot) や B&Q のような会社への抗議は、いくつかの顧客層における評判に影響を与えました³⁴。これら日曜大工店の仕入れ先であるサプライヤーが、老齢林に与えていた影響をきっかけにして、これらの抗議活動がおこりました。老齢林は、その豊かな生物多様性と、木材にとどまらない無数の生態系サービスであり、多くの人々が価値を置いていた希少な生態系なのです。同様に、林業会社のマクミラン・ブローデル (MacMillan Bloedel) は、グリーンピースやその他の団体が森林の皆伐をする会社に対して抗議活動を行った時、評判に傷がつけました。この抗議活動に対応して、英国のスコット・ペーパー (Scott Paper) と キンバリー・クラーク (Kimberly-Clark) がマクミラン・ブローデルからの仕入れを中止したため、マクミラン・ブローデルは短期間で収益を5%も失いました³⁵。



モンディのShanduka農園、Gilboa Estateにある広大な湿地帯

- 「社会的『操業許可』の危機」 1995年、カナダのアルミニウム材メーカー、アルキャン(Alcan)は、同社の精錬所用の水力発電のために川の流れを変えようとしていました。しかし、その川は地域の先住民にとって淡水、魚類および文化的サービスの供給源であったため、地域の先住民コミュニティが反対しました。先住民コミュニティとの親交をほとんど築いていなかったアルキャンは操業の同意を得られず、結局その計画を断念しました。そして先行投資の5億ドルも失いました³⁶。

生態系サービスに関する世評に関わるチャンスとして、以下の例があります。

- 「ブランドの向上や差別化」 フェッツァー・ヴィニヤーズ (Fetzer Vineyards: 米国第7位のワイン醸造メーカーであるブラウン・フォーマン (Brown-Forman) の一部門)は「持続可能な」ワイン生産者になることを目指すことにより、競争の厳しいワイン業界での同社のブランドを差別化しようとしています。たとえば同社は土壌浸食を抑制するため、また病害虫や雑草を管理する自然の捕食動物を引き寄せるために間作^{*1}を利用したり、醸造所の廃水を自然に処理するための池を保有したり、生態系が提供するサービスを有効活用するためのその他の手法を実行したりしているほか、こうした慣行の概要を世の中に紹介しています³⁷。

*1 間作 (cover crops): ふたつの作物の栽培期間の間に他の作物を栽培すること

「ESRの方法論は、新たなビジネスリスクを特定し定量化するための専門家の助言、ステークホルダーの考えおよび企業の力を効果的に引き出し、さまざまな解決策やチャンスを体系的に決定します。」

モンディの自然資源部長PETER GARDINER氏

4. 市場・製品関連のリスクとチャンスは、提供する製品とサービス、顧客の好みおよび企業の業績に影響し得るその他の市場要因と関係しています。生態系サービスに関するリスクとして、以下の例があります。
 - 「公共部門の顧客の好みの変化」 2004年、英国政府は木材調達政策を改訂しました。現在、政府が調達する木材は合法的に伐採されたものでなければならず、また可能な限り「持続可能な」産地から木材を供給するサプライヤーからのものでなければなりません。この改訂により、英国最大の建材のサプライヤーであるトラビス・パーキンス (Travis Perkins)は大きな影響を受けました。木材販売の20%近くを政府の建設プロジェクトで占めていた同社は、新たな顧客の好みに応えられなければ、事業の相当の割合を失うリスクに直面しました³⁸。
 - 「民間部門の顧客の好みの変化」 世界最大の小売業者であるウォルマート (Wal-Mart)は2005年、世界水産養殖同盟 (Global Aquaculture Alliance)が制定した持続可能性の基準に



Box 16 生態系サービスの新興市場

炭素吸収の市場：森林やその他の生態系は、大気から二酸化炭素(CO₂)を吸収し隔離することができます。生態系による吸収は、次のようないくつかの温室効果ガス排出権市場において、CO₂排出のオフセットまたはクレジットとして有効です。

- 京都議定書のクリーン開発メカニズム
- 米国北東部州の地域別温室効果ガスイニシアティブ(2009年以降)
- カリフォルニア州が提案する温室効果ガス市場(2012年以降)
- シカゴ気候取引所
- 自主的な温室効果ガス市場

水関連の市場：健全な生態系は淡水が流れる時期を調節し、水質を改善し、流域内の土壌浸食を防ぐことができます。政府、企業、開発業者などが、次のような市場を通して、これらのサービスの供給を確保するために、土地所有者に支払いをしている場合があります。

- 米国湿地帯のミティゲーション・バンキング
- 米国の栄養塩取引および総合最大許容負荷量の市場
- オーストラリアのハンター川塩分濃度取引スキーム
- メキシコの流域サービス支払いスキーム
- コスタリカの森林サービス支払いスキーム

生物多様性に関連した市場：生物多様性とは生態系サービスの基礎であり、さまざまな生物種が存在することにより人々が受ける文化的な恵みなどが含まれます。以下のような生物多様性の重要性を反映したいくつかの市場が新興しつつあります。

- 米国の絶滅危惧種バンキング
- オーストラリアの生物多様性オフセットプログラム
- 自主的な生物多様性オフセット

これらの市場と、その他の生態系サービスの市場に関するより詳しい情報については、ウェブサイト「<http://www.ecosystemmarketplace.com>」を参照してください。

適合した養殖エビのみを購入することを発表しました³⁹。引き続き2006年には、今後3～5年間以内に、北米の店舗向けの天然の鮮魚および冷凍魚のすべてを海洋管理協議会(Marine Stewardship Council, MSC)が認証した水産会社からのものにするのを約束しました⁴⁰。ウォルマートを顧客として失いたくない海産食品のサプライヤーは、もしウォルマートの新たな好みに応えられなければ、重大なリスクに直面することになります。

市場および製品に関するチャンスとして、以下の例があります。

- 「新しい製品やサービス」 2005年、アグラクエスト社(AgraQuest Inc.)は、自然の捕食動物やその他、標的としない生物に対して無害な殺菌剤Serenadeを売り出しました。自然が持つ病害虫と雑草の抑制サービスに人間が圧力をかけることを軽減するのに、この製品は役立ちます⁴¹。顧客が淡水などの生態系サービスの不足に適応するのに役立つ製品もあります。たとえば、英国のハルマ(Halma)は、水道局が地下の水道管の水漏れを検出するために使用する計器を製造しています⁴²。
- 「認証製品の市場」 多様なサービスを供給する生態系の能力を維持できるような方法で育てられ採取されたことが認証された木材製品、海産食品およびその他の商品の市場は成長し続けています。たとえば、森林管理協議会(Forest Stewardship Council, FSC)が認証した木材および紙の世界市場は2006年には50億ドルを超え、3年間で67%成長しました⁴³。海洋管理協議会(Marine Stewardship Council, MSC)が認証した海

産物の市場も、同様に成長しています。2007年3月31日までの1年間ではMSCのラベルが貼られた海産物の世界全体の小売額は、5億900万ドルで、前年度の2倍以上になりました⁴⁴。

- 「生態系サービスの市場」 企業は世界のいくつかの地域で起こり始めている生態系サービス市場のバイヤー、サプライヤーまたはブローカーになることができます(Box16参照)。たとえば、米国に拠点のある電力会社AES(AES Corporation)は、自社の排出や自主的または義務的な温室効果ガス排出権取引に利用できる温室効果ガス排出オフセットやクレジットをもたらすために、ブラジルの10,000ヘクタールに及ぶ森林再生プロジェクトに投資しました⁴⁵。

米国の連邦法では、湿地帯を破壊する開発業者は生態系への損傷をオフセットするために、湿地帯のミティゲーション・バンク(通例は同じ流域に位置する)のクレジットや負担分を購入して弁済しなければなりません。これをチャンスだと考えたシェブロンテキサコは、米国の湿地帯のミティゲーション・バンク市場のクレジットを入手するために、ルイジアナ州にある採掘跡地を2,800ヘクタールの湿地帯への転換承認を2005年に受けました。1ヘクタール当たり50,000～62,000ドルの市場想定価格でそのクレジットを開発業者に売却することで、同社は1億5,000万ドル以上を稼ぐことができました⁴⁶。

このような生態系サービス市場を支えるため、水のトレーダー、ミティゲーション・バンクの開発者とブローカー、炭素吸収プロジェクトの開発者とブローカー、生態系の回復/管理コンサルタント会社など、全く新しい一群の革新的な事業が生まれつつあります。

- ・「自社が保有または管理する生態系からの新たな収入源」企業は自社の環境資産がいくつかの財やサービスを提供し得ることを認識することで、新たな収入源をつかむことができます。たとえば、インランド・エンパイア・ペーパー・カンパニー (Inland Empire Paper Company) は、米国のワシントン州およびアイダホ州にある46,000ヘクタールの森林地帯で、ハイキングを楽しむ人、マウンテンバイクを楽しむ人、狩猟を楽しむ人およびその他の利用者に対して、1家族あたり年間65ドル、1個人あたり年間40ドル、1日あたり10ドルの利用料を導入しました。このことで、森林のレクリエーション・サービスからの収入源を実質的に作り出しました⁴⁷。

5. 財務関連のリスクとチャンスは、投資家からの資本コストと、その調達しやすさに関係します。操業、規制、世評および/または市場に関するリスク(およびチャンス)は、企業のキャッシュフローに影響を及ぼすことがあります。そのため、信用に影響を与えることもあります。結果として、生態系の劣化が借り手やクライアントに及ぼす影響について金融業界がより敏感になることで、より高い資本コストやより厳格な貸付条件に、事業は直面するかもしれません。あるいはまた、一部の貸し手および社会的責任投資ファンドがこうした企業への投資により強く興味を持つことに気付くかもしれません。たとえば、
 - ・オランダに本社を置くエー・ビー・エヌ・アムロ (ABN AMRO) は、原生林や保存価値の高い森林から資源を採取するプロジェクトや操業へ出資しないことを約束しました⁴⁸。保存価値の高い森林は流域の保護、炭素吸収、レクリエーションの場、倫理的な価値などの多様な生態系サービスを提供します。そして、豊かな生物多様性を守っています。
 - ・違法な伐採が蔓延している国々から木材を調達しているクライアントに対して、JPモルガン・チェース (JPMorgan Chase) は現在、期日を定めて、木材が合法的なものであるか検証するように求めています⁴⁹。
 - ・シティグループ (Citigroup) のような世界的な投資銀行は、上場している大企業が淡水不足とその質に関連するリスクとチャンスにどの程度さらされているのかを評価し始めています。生産過程での原料として水に依存する産業や、生産に際して廃水を排出する産業は、銀行による、さらに精密な調査を受けることになるでしょう。一方、水の供給、処理、需要管理のための解決策を提供する企業は、投資対象として、より注目を集めつつあります⁵⁰。
 - ・ゴールドマン・サックス (Goldman Sachs) は水、生物多様性および森林に基づく生態系の市場への投資機会に興味を示すようになりました⁵¹。

これら5つのタイプのリスクとチャンスがお互いに無関係ではないことに注意してください。あるタイプが、さらに別のタイプのリスクまたはチャンスをもたらす可能性もあります。たとえば、規制のリスクは財務のリスクになるかもしれません。すなわち、新たな規制に直面している企業は銀行がより厳格な融資方針を実施することに気付くかもしれません。世評のリスクは市場のリスクに発展するかもしれません。すなわち、評判を落とした企業は一部の顧客が購買のパターンを変えていることに気付くかもしれません。

リスクやチャンス特定するためのプロセス

ある企業の優先すべき生態系サービスの傾向から生じ得るビジネスリスクとチャンス特定する方法は、いくつも存在します。ESRを実地検証した企業によって有用だと証明された方法は、体系的なブレインストーミング・セッションを開催することから始めることです。優先すべき生態系サービスの1つに対する企業の依存度と影響度をまとめること(ステップ2)から始め、次にそのサービスの傾向を簡潔に再検討してください(ステップ3)。こうすることで、すべての関連する事実は、セッションの参加者の意識において新鮮なものとなるでしょう。こうした情報を備えてから、参加者は、これらの傾向が企業に与え得るビジネスリスクとチャンスについて、ブレインストーミングをすることに取っかかります。アイデアを引き出しやすくするため、表6(24ページ参照)に示した各タイプのリスクとチャンスも考慮してもいいでしょう。

これがいったん完了したら、次の優先すべき生態系サービスについて同じプロセスを実行します。すべての優先すべきサービスを取り扱うまで、この作業を繰り返します。このブレインストーミングの作業に、2回以上の会合が必要かもしれません。

ブレインストーミング・セッションの結果を、さらなる調査で補うことができます。下記の質問を検討することで、さらなるリスクとチャンスをはっきりとさせるかもしれません。

- ・これらの生態系サービスの傾向により、同業他社では、どのようなリスクおよび/またはチャンスを抱えていますか？
- ・これらの傾向は、他の産業の事業に、どのようなリスクおよび/またはチャンスをもたらしていますか？

ESRのステップ4の最終成果物は、優先すべき生態系サービスの傾向によって企業が直面し得るリスクとチャンスの一覧表です。それぞれの優先すべき生態系サービスごとに(表7参照)、あるいはそれぞれのリスクとチャンスのタイプごとに(表8参照)、リスクとチャンス特定することができます。「役立つヒント」は、ステップ4に関するその他の提案を提供しています。

役立つヒント: ステップ4

- ・1人の人が議論やアイデアの発案を独占しないように、ブレインストーミング・セッションを行ってください。
- ・斬新なアイデアが検討される可能性を高めるために、ブレインストーミング・セッションには、1人以上の社外の専門家あるいはNGOの代表者を入れてください。
- ・他者が生態系への影響を軽減しやすくする、あるいは生態系サービスの減少に適応しやすくする新しい製品/サービスを提供するチャンスを見つけてください。
- ・政府の政策を、ビジネスリスクの発生源としてだけでなく、競争上の優位を得るための、あるいは「公平な競争の場にする」ための潜在的なチャンスとして、必ず検討してください。
- ・もし生態系のある側面について社内でも専門的知識を有するのであれば、他の会社に有償のコンサルティング・サービスを提供することを検討してください。
- ・企業がすでに無償で提供している生態系サービスを有料化する方法を探してください。
- ・すでに進行中の企業のイニシアティブを足がかりに、さらに躍進するチャンスを見つけてください。
- ・それぞれの優先すべき生態系サービスごとにリスクとチャンスをブレインストーミングした後に、サービス間の相互作用により生じ得るリスクとチャンス特定してください。



表7 リスクとチャンスのまとめ：モンディ

優先すべき生態系サービス	潜在的なリスク	潜在的なチャンス	リスク/チャンスのタイプ
淡水	<ul style="list-style-type: none"> 以下の理由による水不足の拡大： <ul style="list-style-type: none"> - 侵略的外来種の増殖 - 近隣の非効率的な水利用者（農家）の需要増大 - 気候変動 	<ul style="list-style-type: none"> 社内での淡水使用の効率の改善 近隣の土地所有者が水利用効率を改善することに（共同）出資すること 	操業関連
水の調節	<ul style="list-style-type: none"> 上記参照 		
バイオマス燃料		<ul style="list-style-type: none"> 農園の残留物に対する新たなバイオマス・エネルギー市場 	市場・製品関連
地球規模の気候の調節		<ul style="list-style-type: none"> 炭素吸収の新興市場 	市場・製品関連
レクリエーションとエコツーリズム		<ul style="list-style-type: none"> 企業が管理する湿地帯や草地からのエコツーリズムまたはレクリエーションの場に基づく収入源 	市場・製品関連
家畜	<ul style="list-style-type: none"> 家畜が草を食べる量が増大することで、農園の生産性が低下すること 湿地帯や草地として取ってあるモンディの土地を、「活用不十分」と見なす近隣のステークホルダーが、より精密な調査をすること 		操業関連 世評関連

表8 リスクとチャンスのまとめ：アクゾノーベル

タイプ	リスク	チャンス
操業関連	<ul style="list-style-type: none"> 木質繊維の不足の拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 繊維の代替品の戦略として、用紙中の鉱物性充填材の含有量を増やすこと
規制・法律関連	<ul style="list-style-type: none"> 違法に調達した木材を使用する企業に対して、政府がより一層調査をして対策をとることによる木材の不足 深刻な公害により水を入手しづらくなっている地域で、水の利用に政府が規制を強めていることによる水の不足 	<ul style="list-style-type: none"> 違法伐採を減少させるための国内、米国、EU政府の対策に支持を表明すること 違法伐採と戦うために、業界のイニシアティブを通して活動すること 自社の水浄化製品を開発途上国に供給すること
世評関連	<ul style="list-style-type: none"> 持続不可能な森林管理手法について、買い手とNGOが詳しく調査することが増えること 	<ul style="list-style-type: none"> 顧客が森林管理協議会(FSC)志向の持続可能な方針を実施するために、産業界のイニシアティブを支持すること 持続可能な林業や農園開発に投資する顧客と提携すること
市場・製品関連	<ul style="list-style-type: none"> さまざまな最終用途（発電、バイオ燃料、紙パルプ、セルロース製品等）の原材料としての繊維を獲得するための競争 	<ul style="list-style-type: none"> セルロースの副産物を処理するための化学薬品および技術的ノウハウを供給すること
財務関連		

Box 17 顧客のリスクをビジネスリスクとチャンスに転換すること

シンジェンタは、実地検証の範囲として、顧客層の1つである南インドの農家を選択しました。ESRは、いくつかの生態系サービスの劣化から生じる同地域の農家のいくつものリスクを特定しました。リスクには、以下のようなものが含まれていました。

灌漑用の淡水の入手困難な状態および水質の低下

自生植物の駆除、土壌浸食を抑制するための処置を実行できていないことおよびその他の不適切な農業慣行による表土の喪失

花粉の媒介者が減少することで、一部の果実、野菜および香辛料の生産量が減少する可能性

病害虫や雑草が急激に発生することを抑制する自然の捕食者の能力が低下することによる収穫量の減少

不適切な管理手法による土壌の肥沃度の低下

これらのリスクにより、地域内で発展し続ける農家の数が減るおそれが広がり、作物の好みが変わることで、同社に間接的な影響が出ます。同社が種子や作物を保護するための製品を適応させていくことが求められているのです。同時に、農家が生態系に与える影響を低減するか、あるいは生態系の変化に適応するのに役立ついくつもの潜在的なチャンスを、同社は特定しました。例としては、以下のようなものがあります。

同社の他地域での経験（例：英国でのマルハナバチ作戦）に基づく天然の混合種子の販売、ハチの販売、あるいは広範なサービスでの支援などを通じて花粉媒介者を増やすための率先した主導

改良された、統合的害虫・雑草管理システムを農家に提供するため、同社の植物に関する非常に詳細な知識の駆使

種子と作物を保護するための製品の開発および提供（種子や作物を保護するための製品の特質としてさまざまなものがある中でも、水の吸収がより少なく、病害虫・雑草への本来備わった抵抗性によりすくね、乾燥した塩分質の高い土壌への耐性で、より強い特質のあるもの。）

自然の生態系機能を回復する最善の管理手法を農家に提供するための、同社の市場へのアプローチと同社の研修サービスの強化
地域の農業にとって重大な生態系サービスの状況と傾向に関する情報の不足を埋めるため、同社の財団や社外の研究機関を巻き込む

ESRの範囲としてサプライヤーまたは顧客を選択した場合、さらにすべきことがあります。このような場合、すべての調査および現時点までに特定されたリスクとチャンスは、選択されたサプライヤーや顧客に関するものです。シンジェンタが実地検証の際に行ったように、これらの結果を、ESRを実施している事業のリスクとチャンスに置き換える必要があります（Box17参照）。

ステップ5: リスクとチャンスに取り組むための戦略の立案

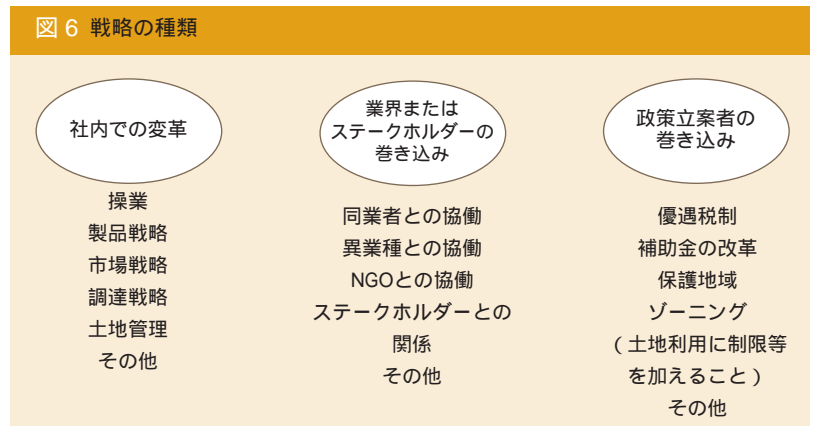
5番目のステップでは、ステップ4で特定したリスクを最小限に抑え、チャンスを最大限に高めるための戦略を立案し優先順位を付けます。5番目のステップが完了すると、優先順位の付いた、実行すべき戦略を一通り揃えることができます。

戦略の種類

生態系サービスに関連するリスクとチャンスに対応した戦略は、大きく3種類に分けられます（図6参照）。

1. 社内での変革 企業は操業、製品/市場戦略およびその他の社内活動での変革を通じて、表(24ページ参照)に記載したリスクとチャンスの多くに取り組むことができます。たとえばポットラッチ(Potlatch)は、訪問者の利用料を通じて自社の森林から得られる新たな収入源を確立するための戦略を立案しました。ユニ

図6 戦略の種類



リーバは、(利益は薄いものの)別の魚種に変更することで、タラ資源の減少による影響を一部低減させました⁵²。その他の社内での変革の例として、生態系に基づく資源の利用効率を向上させること、新製品またはサービスを売り出すこと、持続可能と認証された製品を供給または調達すること、規制に関するリスクを避けるために生態系に及ぼす操業の影響を低減することなどがあります。

2. 業界またはステークホルダーの巻き込み 企業は同業者と提携すること、異業種と協働すること、あるいはステークホルダーとの関係を構築することにより、これらのリスクとチャンスのいくつかに取り組むこともできます。たとえばヴィッテルは、より持続可能な土地利用の方法に切り換えるために、流域の農家にその費用を支払い、水源地周辺の生態系を回復することにより、水の汚染問題(第1章参照)に取り

Box 18 実地検証の例（ステップ5）

モンディはESRの実地検証を通じて、特定されたリスクやチャンスを管理するための複数の戦略を特定しました。以下がその一部です。

社内での変革

「社内での水利用効率のより一層の改善」 同社は、侵略種をより徹底的に駆除すること、樹木種を土地の状況により適したものにすること、利用可能になり次第に水利用効率の高い品種を使用することおよび規定に従った草地の野焼きをより頻繁に行うことなど、水利用効率を向上するための一連の手法を実行することで、淡水不足が深刻になっていくことに伴うリスクを軽減することができます。

「侵略種のバイオマス燃料としての利用開始」 モンディは、発電および/または発熱の供給原料として農園から駆除された侵略種を利用し始めることにより、水の競争を排除することの利得と、バイオマス燃料の成長市場に入り込むことの利得を同時に実現することができます。供給原料のエンドユーザーとして考えられるのは、モンディ自身の工場、または農園の1つに程近いバイオマスペレットの新しいメーカーです。

業界またはステークホルダーの巻き込み

「上流域の土地所有者が水利用効率を改善することに(共同)出資することによる、さらなる水利権の獲得」 モンディの農園の近くで活動する農家の多くは、非効率な灌漑システムを利用していますが、それを改良するための財政的なインセンティブや能力がありません。モンディは特定の農家を巻き込み、水利権の分け前と引き換えに灌漑システムの改良に(共同)出資することを提案することができます。また、分け前は、推定される節水量に基づいて交渉することが可能です。このような権利は、造林許可の手続きを通して、農園のさらなる水利権につながる可能性があります。

「バイオマス燃料のための伐採用植林地の促進」 モンディは、同社の林業の専門性を活かして、近隣の個人土地所有者および村民が、定期的に伐採できるバイオマス燃料を育てるために、劣化した土地に植林地を設けることを支援することができます。モンディは苗木を準備し、広範なサービスを提供し、その木材を自社工場での使用のために購入するか、あるいは近隣の木材ペレットメーカーに販売することができます。このような植林地は、村民に追加的な収入源をもたらし、それによりモンディの評判およびステークホルダーとの関係を強化することになるでしょう。

政策立案者の巻き込み

「淡水源の利用政策を改善するように政策立案者を巻き込む」 モンディは、南アフリカの水利用効率を促進させる、より強力な政策への支援の表明を模索し、水管理の専門的技術を有効活用して政策の設計に情報を提供することができます。(ESRで特定された具体的な政策案は、現段階では機密扱いです。)

組みました。戦略は有効に作用しました。清浄な水が復活しました。そしてヴィッテルは、今ではネスレ・ウォーターズで最も売れているブランドの1つになっています⁵³。魚類の供給危機へのより一層の対応として、ユニリーバは海洋管理協議会(MSC)を創設するために世界自然保護基金(WWF)および一連のステークホルダーと協働しました⁵⁴。エナジー・グローバルは、樹木被覆を保護または回復するために、同社のダム上流の土地所有者に費用を支払う森林保護基金に支出しました。そのことで河川の沈泥が低減しました⁵⁵。

3. 政策立案者の巻き込み 生態系サービスに関連するリスクとチャンスのすべてが、社内活動だけで、あるいは業界やステークホルダーを巻き込むことを通して、首尾よく取り組めるものではありません。政府の政策を変えなければならない場合もあります。企業が価値を置くサービスを供給している生態系の多くは、政府により管理されています。あるいは、多数の個人所有者にまたがった生態系もあり、その場合には、これらの所有者の巻き込みが非効率的になったり、ほとんど不可能であったりします。さらに、粗末な公共政策が、生態系サービスを劣化させる重要な間接的な要因となることも少なくありません。したがって、いくつかの生態系サービスに関連した問題に取り組むための建設的な企業戦略は、政策立案者や政府機関に適切な政策を制定することを約束させることと言えます。企業は生態系サービスの持続可能な管理のためのインセンティブや効果的な規則を支持する(あるいは情報提供

をする)ことを表明できます。たとえば2007年、多国籍企業6社 - コカ・コーラ(Coca-Cola Company)、リーバイ・ストラウス(Levi Strauss & Co.)、Läckeby Water Group、ネスレ(Nestlé S.A.)、SABミラー(SAB Miller)、スエズ(Suez) - の代表者は、各国政府および政策立案者と協力して、淡水の入手可能性および質に関する緊急の問題に取り組むことを誓いました⁵⁶。

Box18は、実地検証をした企業の1社が特定した戦略のいくつかを紹介しています。

戦略を特定し優先順位を付ける

各企業は特定されたビジネスリスクとチャンスに取り組むために、戦略を立案し優先順位を付けるための独自のプロセスを持っています。本書は、こうした取り組み方を最初から作り直すことを意図していません。むしろ、ESRの実地検証の経験では、以下のような活動で既存のプロセスを補完できたことが示されています。

- ステップ4で特定した生態系サービスに基づくリスクとチャンスのそれぞれに取り組むための可能性のある戦略について、ブレインストーミングと議論をします。参加する管理者がその課題を新鮮に感じているうちに、つまりステップ4で実施したブレインストーミングに引き続いてすぐに、その作業を行うことができます。実地検証を行った企業のいくつかは、この手法を採用しました。あるいは、このセッションを後日に、より考え方が整理されてから行うこともできます。

- ESRを実施したチーム、戦略を実行する責任があると考えられる事業管理者および行政担当の代表者をブレインストーミング・セッションに参加させてください。
- そのセッションの後に、候補となった戦略に関してより詳細な情報をもたらす調査を行ってください。たとえば、企業が所有する生態系から新たな収入源を作り出すことが戦略に含まれている場合、生態系サービスの経済的評価について研究をしたいと思うかもしれません。選択された生態系サービスのより持続可能な管理のためのインセンティブを設けるために国内の政策立案者と協働することが戦略に含まれている場合、可能性のある政策の選択肢を研究し、どの政策立案者にアプローチすべきかを決定したいと思うかもしれません。
- さらにアイデアを引き出すために、生態系サービスに基づく同様のリスクとチャンスに直面している他社に目を向けてください。これらの問題に取り組むために他社が実施している戦略を特定してください。
- 投資資本利益率(ROI)、正味現在価値(NPV)、実施の相対的な容易さ、リスクやチャンスの緊急性のような一般的に利用される条件に基づいて、あるいは他の基準に基づいて、一連の戦略に優先順位を付けます。

「役立つヒント」には、ステップ5についてさらに提案があります。

次のステップ

ESRは、生態系サービスのリスクとチャンスに取り組むための戦略を特定し優先づけることで完結します。それでは、これらの戦略を推進した後、どうなるのでしょうか？

企業の一部でESRを実施した経験に基づき、さらに他の部門、市場、顧客、サプライヤー、あるいはその他の事業の側面へ、方法論の適用を広げることができます。また、既存の環境マネジメントシステムやデューデリジェンスシステム、または企業戦略立案プロセスを強化するために、ESR(あるいはその要素)をそれらに組み込むことができます。

役立つヒント: ステップ5

- ESRの全プロセスを通して、可能性のある戦略の情報を見失わないようにしてください。管理者、あるいはインタビューの回答者はESRのどのステップでも、良い戦略の選択肢を特定できるかもしれません。ステップ5では、現行のリストを維持して、体系的な方法論でそれらの選択肢を精査してください。
- ある戦略は、複数のリスクやチャンスを提起している場合があることを認識してください。
- 戦略を立案する時および実施する時でさえも、NGOとその他の企業以外のステークホルダーを積極的に巻き込んでください。
- 経営層に承認を求めるために一連の戦略を提示する際に、背景(関係する優先すべき生態系サービスの傾向)を明確に説明してください。
- 知識が広まりやすくするように、ESRの結果とその裏付けとなる資料を企業のイントラネットに掲載してください。
- 学んだ教訓を共有し「車輪の再発明^{*2}」を避けるために、最初のESRチームから少なくとも1人のメンバーを、次に社内でするESRプロジェクトに関与させてください。

*2 車輪の再発明 (reinventing the wheel): すでにある技術や解決法を無視して、同様のものを作成することで、多大な時間と労力を無駄にすること

いずれの場合も、ESRは、増大する地球環境の危機に企業が対応する力を強化するための有望な手法です。事業の生態系サービスへの依存度と影響度をさらに十分に明らかにすることによって、それに付随するリスクとチャンスについて、より適切に取り組むことができます。また、企業が健全な生態系と利益の確保を関連付けられるように支援することで、ESRは、より持続可能なビジネス慣行を推進し、私たちすべてが依存する地球の生態系を保護し回復するための公共政策の支持を促進することができます。1つ非常に確かなことがあります。それは「これまで通りのビジネス」はもはや選択肢ではないということです。

第III章：参考資料

CHAPTER

III

ESRのウェブサイト (www.wri.org/ecosystems/esr) (原文:英語)では、事業管理者、アナリストおよびコンサルタントが「企業のための生態系サービス評価」を実施する上で支援となる各種のツールと資料を提供しています。

ESRのツール

以下のような、ESRのために特別に作られた資料とツールをダウンロードすることができます。

- 本ガイドラインの電子版(PDF形式)
- 「依存度・影響度評価ツール」を含むエクセルシート(このツールの詳細については、17ページのBox10を参照してください)
- ESRのビジネス事例を伝え、プロセスの5つのステップを説明し、評価を実施する上での社内支援態勢を築くために利用できるプレゼンテーション資料
- 生態系への依存度と影響度から生じるビジネスリスクとチャンスに、企業がどのように対応しているかについての研究事例
- ESRの経験を共有し、ESRに関する質問への回答を得るために設けられた、インターネットでの、その他のオプション

科学的評価

ウェブサイトには、生態系サービスの傾向を分析する際に(ステップ3)役立つことができる次のようないくつかの科学的評価のレポートへのリンクが含まれています。

- 「ミレニアム生態系評価(The Millennium Ecosystem Assessment)」:世界の生態系および生態系サービスの状況および傾向に関する最先端の科学的調査と生態系の変化をもたらす要因の概要を提供しています。
- 「気候変動に関する政府間パネル」の報告書(Reports of the Intergovernmental Panel on Climate Change):人類が誘発した気候変動に関する最新の科学的および技術的評価を提供しています。この報告書には、地球の生態系と淡水等の生態系サービスについて、観測および推定される影響が含まれています。

- 「開発のための農業科学技術国際評価(The International Assessment of Agricultural Science and Technology for Development)」:人口、経済、水使用、土地被覆の変化および農業関連技術の世界的な傾向を概説しています。

経済的評価

ウェブサイトには、生態系サービスの経済的評価に関する情報およびリンクが含まれています。経済的評価とは、炭素吸収、レクリエーション、流域保護などの生態系サービスに、定量的な価値を割り当てる試みです。経済的評価は、生態系サービスの価値を伝えること、生態系の回復または保護に対する投資の費用と利益を比較すること、生態系サービスから想定される市場価値または収入源を特定することなど、さまざまな事業上の目的に利用することができます。特定の生態系サービスの経済的評価は、ESRのステップ5(戦略の立案)を行う際に一部の企業が行う活動かもしれません。企業がこれらの評価を行う際には通例、社外から協力をしてもらいます。

特定の問題のためのツール

ウェブサイトには、特定の生態系サービス、生態系に変化をもたらす要因、またはリスクやチャンスを管理するための事業戦略に関する詳細な分析に役立つと思われる数多くのツールと参考資料の説明とリンクがあります。ウェブサイトには、これらのツールが、ESRのプロセスにおいてどのような場面と最も関係するかについてのガイドもあります。

特定の産業のためのツール

ウェブサイトでは、特定の産業の企業の生態系への依存度および影響度、ビジネスリスクとチャンスおよびそれらを管理する戦略の評価を支援するために、ツールと参考資料の概要とリンクも提供しています。このウェブサイトでは、これらのツールが最も役立つと考えられるESRのステップを特定しています。

参考資料のウェブサイトは、新しい支援ツールが利用できるようになると、更新されます。

付録 推奨文献

- ¹ Perrot-Maître, D. 2006. *The Vittel Payments for Ecosystem Services: A “Perfect” PES Case?* London: International Institute for Environment and Development.
- ² Malavasi, E.O. and J. Kellenberg. 2003. *Program for Payments for Ecological Services in Costa Rica*. Available at: http://www2.gsu.edu/~wwwcec/special/lr_ortiz_kellenberg_ext.pdf
- ³ ISIS. 2004. *Is Biodiversity a Material Risk for Companies?* London: ISIS Asset Management plc.
- ⁴ Maughan, R. “Potlatch Corp. to Charge Fees for Access to N. Idaho Forests” *Seattle Post-Intelligencer*. October 4, 2006.
- ⁵ Bayon, R. “Making Money in Environmental Derivatives” *The Milken Institute Review*, Q1 2002; Powicki, C.R. “Eco-Solutions Plays Key Role in Landmark Conservation Deal.” *EPRI Journal Online*. February 25, 2002; Lashley, D. 2003. *Market Based Case Studies Involving Eco-Asset Management On Non-Mined Lands*. GreenVest LLC.
- ⁶ For more information about the Millennium Ecosystem Assessment, see www.maweb.org.
- ⁷ Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
- ⁸ The other ecosystem service rated as “enhanced” is global climate regulation (carbon sequestration). According to the Millennium Ecosystem Assessment, forests and soils were a net source of carbon dioxide (CO₂) emissions over the past two centuries. Approximately 40 percent of CO₂ emissions came from land use change, primarily through deforestation, while terrestrial ecosystems absorbed approximately only a third of all CO₂ emissions during that time period. During the 1980s and 1990s, however, terrestrial ecosystems were a net CO₂ sink. They were the source of about 20 percent of CO₂ emissions—fossil fuels accounted for the rest—but absorbed approximately a third of total CO₂ emissions during that time period. Therefore, the ability of ecosystems to sequester carbon in the 1980s and 1990s was “enhanced” relative to the past two centuries. Nevertheless, deforestation is still a major source of man-made CO₂ emissions and efforts to curb deforestation would help reduce greenhouse gas concentrations in the atmosphere. Source: Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*. Washington, DC: Island Press.
- ⁹ United Nations. 2007. *World Population Prospects – The 2006 Revision: Executive Summary*. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- ¹⁰ See Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Opportunities and Challenges for Business and Industry*. Washington, DC: World Resources Institute; ISIS. 2004. *Is Biodiversity a Material Risk for Companies?* London: ISIS Asset Management plc.
- ¹¹ For guidance on how to measure corporate greenhouse gas emissions, see World Resources Institute and WBCSD. 2004. *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)*. Washington, DC: World Resources Institute and WBCSD.

¹² Buchmann, S.L. and G.P. Nabhan. 1996. *The Forgotten Pollinators*. Washington, DC: Island Press.

¹³ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2007. *Climate Change 2007 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

¹⁴ Dead zones are vast regions of oxygen-depleted waters that stress aquatic ecosystems. Dead zones can lead to fish kills, ecosystem collapse, and economic damage to shellfish, recreational fishing, and other industries.

¹⁵ United States Department of Agriculture. National Agriculture Library, National Invasive Species Information Center. Available at: <http://www.invasivespeciesinfo.gov/animals/eab.shtml>; The Nature Conservancy. Available at: <http://www.nature.org/earth/grasslands/coverstory.html>; Hungarian Ministry of Environmental Protection and Water Resources. 2003. *Invasive Alien Species in Hungary*. Budapest; The World Conservation Union. Global Invasive Species Database. Available at: <http://www.issg.org/database/>. Cornell University estimates that non-native invasive species cause economic losses of \$1.4 trillion per year worldwide, \$137 billion in the United States alone, and \$49 billion in Brazil alone. Source: Environmental News Service. 2005. “Brazil Struggles to Control Invasive Animals and Plants.” October 6, 2005. Available at: <http://www.ens-newswire.com/ens/oct2005/2005-10-06-07.asp>

¹⁶ Global Environmental Management Initiative. “Anheuser-Busch Inc.—Exploring Water Connections Along the Supply Chain.” Case study for module 1 of *Connecting the Drops Toward Creative Water Strategies—A Water Sustainability Tool*. Available at: <http://www.gemi.org/water/anheuser.htm>

¹⁷ International Rivers. 2001. *Dams in the Cordillera*. Available at: <http://internationalrivers.org/files/021214.corddams.pdf>

¹⁸ Committee on the Status of Pollinators in North America, National Research Council. 2007. *Status of Pollinators in North America*. Available at: http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=11761

¹⁹ Potter, K. W. 1994. “Estimating Potential Reduction Flood Benefits of Restored Wetlands.” *Water Resources Update, University Council on Water Resources* 97: 34-38; U.S. Environmental Protection Agency. 2006. *Wetlands: Protecting Life and Property from Flooding*. EPA843-F-06-001. According to the Environmental Protection Agency, restoring the 100-year flood zone of the upper Mississippi five-state watershed would allow ecosystems to store an additional 39 million acre-feet of floodwater—the volume of the Great Flood of 1993—and save more than \$16 billion in projected flood damage costs.

²⁰ Feder, B.J. “Winners as Well as Losers in the Great Flood of '93.” *New York Times*. August 15, 1993.

²¹ Miranda-da-Cruz, S. 1997. “Success Stories from Latin America and the Caribbean: Rationalization of Water Use at a Sugar Mill.” Vienna: United Nations, Industrial Development Organization. Available at: <http://www.un.org/esa/earthsummit/mex.htm>

²² Business for Social Responsibility. 2003. “Water Issues Issue Brief.” Available at: <http://www.bsr.org/insight/issue-brief-details.cfm?DocumentID=49620#leadership>

²³ Global Environmental Management Initiative. “DuPont: Managing Strategic Risk through Innovative Wastewater Treatment.” Available at: <http://www.gemi.org/water/du-pont.htm>

²⁴ Durst, P.B., T.R. Waggener, T. Enters, and T.L. Cheng, eds. 2001. *Forests Out of Bounds: Impacts and Effectiveness of Logging Bans in Natural Forests in Asia-Pacific*. Bangkok, Thailand: Food and Agricultural Organization, Regional Office for Asia and the Pacific.

- ²⁵ BBC. “Fish Quotas Aim to Halt Decline.” December 19, 2003. Available at: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/3333395.stm>
- ²⁶ Dueck, C. “Samling Subsidiary Under Fire over Illegal Logging in Guyana.” *South China Morning Post*. October 23, 2007.
- ²⁷ Miranda-da-Cruz, S. 1997. “Success Stories from Latin America and the Caribbean: Rationalization of Water Use at a Sugar Mill.” Vienna: United Nations, Industrial Development Organization. Available at: <http://www.un.org/esa/earthsummit/mex.htm>
- ²⁸ BBC. “Cola Companies Told to Quit India.” January 20, 2005. Available at: http://news.bbc.co.uk/2/hi/south_asia/4192569.stm
- ²⁹ ISIS. 2004. *Is Biodiversity a Material Risk for Companies?* London: ISIS Asset Management plc.
- ³⁰ Amazon Watch. “ChevronTexaco Faces Trial in Ecuador for Rainforest Destruction.” May 6, 2003. Available at: <http://www.corpwatch.org/article.php?id=6691>; Forero, J. “Texaco Goes on Trial in Ecuador Pollution Case.” *The New York Times*. October 23, 2003. Available at: <http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=980CE1D81731F930A15753C1A9659C8B63&sec=&spon=&pagewanted=2>
- ³¹ Finn, M., G. Rahl, and W. Rowe, Jr. 2006. *Unrecognized Assets: Think of Your Land, Water, and Pollution Controls as Sources of Value, not as Costs*. Strategy + Business.
- ³² Wallenius Water. 2006. “Alfa Laval to Launch Ballast Water Treatment System Today.” Press release, December 7, 2006. Available at: <http://www.walleniuswater.com/en/Press/News/2006/67/68.aspx>
- ³³ Hodge, A. “Tough Bans to Save Reef—Fishermen and Shipping Shut Out.” *The Australian*, NSW Country Addition. June 2, 2003; BBC News. “Australia Life-line for Barrier Reef.” December 3, 2003. Available at: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/3286707.stm>
- ³⁴ Preston, J. “Home Depot Says It Aims to Save Ancient Forests.” Reuters. August 26, 1999; Hodson, C. “Plywood with a Pedigree.” CNN.com. Available at: <http://www.cnn.com/SPECIALS/2000/yourbusiness/stories/lumber/index.html>
- ³⁵ Willard, B. 2002. *The Sustainability Advantage: Seven Business Case Benefits of a Triple Bottom Line*. Gabriola Island, British Columbia: New Society Publishers.
- ³⁶ Esty, D. and A. Winston. 2006. *Green to Gold*. New Haven and London: Yale University Press.
- ³⁷ Wine Business Monthly. “Top 30 U.S. Wine Companies of 2004.” February 2005. Available at: <http://winebusiness.com/specialsection/2005/Top30Wineries.cfm?winery=7>; Fetzer Vineyards. 2007. *Sustainability Brochure*. Available at: <http://www.fetzer.com/fetzer/sustain/index.aspx>
- ³⁸ ISIS. 2004. *Is Biodiversity a Material Risk for Companies?* London: ISIS Asset Management plc.
- ³⁹ Center for Environmental Leadership in Business. *Wal-Mart Commits to Sustainable Seafood Procurement*, CELB Features, Conservation International. Available at: <http://www.celb.org/xp/CELB/news-events/features/wal-mart.xml>. The Global Aquaculture Alliance (GAA) is an international, nonprofit trade association dedicated to advancing environmentally and socially responsible aquaculture. GAA promotes Best Aquaculture Practices standards and facility certification for sustainable aquaculture. For more information, visit www.gaalliance.org.

- ⁴⁰ Wal-Mart Stores. 2007. Available at: <http://www.walmartstores.com/GlobalWMStoresWeb/navigate.do?catg=665>. The Marine Stewardship Council is an international nonprofit organization that was set up in 1997 to promote solutions to the problem of overfishing. The MSC runs the only widely recognized environmental certification and eco-labeling scheme for wild capture fisheries. For more information, visit www.msc.org.
- ⁴¹ AgraQuest. "AgraQuest Introduces Serenade® Garden Concentrate." Press release. January 31, 2005. Available at: <http://www.agraquest.com/news-media/archived.html>
- ⁴² Available at: <http://www.halma.com/halmaplc/companies/products.jsp>
- ⁴³ ABN AMRO. 2001. *ABN AMRO Risk Policies: Forestry and Tree Plantations*. Amsterdam: ABN AMRO Bank N.V.
- ⁴⁴ Marine Stewardship Council. *Annual Report 2006-07*. Available at: <http://eng.msc.org>
- ⁴⁵ Finn, M., G. Rahl, and W. Rowe, Jr. 2006. *Unrecognized Assets: Think of Your Land, Water, and Pollution Controls as Sources of Value, not as Costs*. Strategy + Business.
- ⁴⁶ Kenny, A. "Chevron Opens Mitigation Bank in Paradis(e)." Katoomba Group. Available at: http://ecosystemmarketplace.com/pages/article.news.php?component_id=4255&component_version_id=6132&language_id=12
- ⁴⁷ Landers, R. "Timber Companies Charging Fees." September 13, 2007. SpokesmanReview.com. Available at: <http://www.spokesmanreview.com/sports/story.asp?ID=209211>
- ⁴⁸ ABN AMRO. 2001. *ABN AMRO Risk Policies: Forestry and Tree Plantations*. Amsterdam: ABN AMRO Bank N.V.
- ⁴⁹ Forest Stewardship Council. 2005. *Leading our World Towards Responsible Forest Stewardship: A Progress Report*. Available at: http://www.fsc.org/keepout/en/content_areas/88/1/files/FSC_GA2005_Brochure_LowRes.pdf.
- ⁵⁰ Kerschner, E.M. and M. Geraghty. 2008. *Water Worries*. New York: Citigroup Global Markets.
- ⁵¹ Goldman Sachs. 2005. "Environmental Policy Framework." Available at: www2.goldmansachs.com
- ⁵² ISIS. 2004. *Is Biodiversity a Material Risk for Companies?* London: ISIS Asset Management plc.
- ⁵³ Perrot-Maître, D. 2006. *The Vittel Payments for Ecosystem Services: A "Perfect" PES Case?* London: International Institute for Environment and Development.
- ⁵⁴ Marine Stewardship Council. "History of MSC." Available at: http://www.msc.org/html/content_470.htm.
- ⁵⁵ Malavasi, E.O. and J. Kellenberg. 2003. *Program for Payments for Ecological Services in Costa Rica*. Available at: http://www2.gsu.edu/~wwwceec/special/lr_ortiz_kellenberg_ext.pdf
- ⁵⁶ United Nations Global Compact. "CEOs Issue Global Call to Action on Water Crisis." Press release, July 6, 2007. Available at: http://www.unglobalcompact.org/NewsAndEvents/news_archives/2007_07_05e.html

世界資源研究所(WORLD RESOURCES INSTITUTE: WRI)について

世界資源研究所は、単に研究にとどまらず、地球を守り人々の生活を向上させる実践的な方法を創り出すことを目的とした環境シンクタンクです。私たちの使命は、現在および将来の世代のために地球環境を守る生活をするように、人間社会を動かすことにあります。公共および民間が以下の目標に向かって行動できるように、私たちのプログラムは知識を用いて世界の課題に対処します。

- 生態系への損傷を反転する 私たちは、生命と繁栄を維持するために生態系の能力を保護します。
- 環境に関わる意思決定への参加を拡大する 私たちは、世界中のパートナーと協力して、自然資源に関する意思決定への情報と影響に人々が関わりやすくします。
- 危険な気候変動を回避する 私たちは、安全な気候および健全な世界経済を確実にするための公的および民間の活動を促進します。
- 環境を改善しながら、より繁栄をもたらす 私たちは、民間部門に働きかけ、環境および地域社会の福利を向上しながら成長するように約束させます。

詳細については、ウェブサイト「www.wri.org」を参照してください。

持続可能な開発のための世界経済人会議(World Business Council for Sustainable Development: WBCSD)について

WBCSDは、経済成長、生態系の均衡および社会の進歩を通じて、持続可能な開発に向けた共通の目標を持つおよそ200の国際的企業の集まりです。30以上の国と20以上の主要な産業セクターを代表する企業が加盟しています。約60の国内および地域の経済人会議および協力機関による世界的なネットワークからも便宜を得ています。

私たちの使命は、持続可能な開発に向けて変化を起こすビジネス・リーダーシップをもたらすと同時に、持続可能な開発の問題がますます具体化してくる世界において事業を行い、革新を起こし、成長するためのビジネス・ライセンスを支えることにあります。

WBCSDの目標には以下のものが含まれます。

- ビジネス・リーダーシップ 持続可能な開発についてビジネス界で先導者となること
- 政策の立案 ビジネスが持続可能な開発に貢献するため、その枠組みとなる政策の立案の支援
- ビジネス事例 持続可能な開発のためのビジネス事例の作成および周知徹底
- ベストプラクティス 持続可能な開発に対するビジネスへの貢献活動の実行およびメンバー間でのベストプラクティスの共有
- グローバル・アウトリーチ 開発途上国および市場経済移行諸国の持続可能な将来への貢献

詳細については、ウェブサイト「www.wbcsd.org」を参照してください。

メリディアン・インスティテュート(MERIDIAN INSTITUTE)について

メリディアン・インスティテュートは、政策決定者やさまざまなステークホルダーが、社会で最も議論となる公共政策の問題のいくつかを解決するための支援をします。メリディアンは、すべての関係団体と協力して、効果的に実行できる創造的で現実的な解決策および相互に有益な合意のための適正な条件を作り出します。メリディアン・インスティテュートの実績は、環境から、自然資源、農業、持続可能性、科学技術および安全保障まで多岐にわたります。地域、国内および国際レベルで活動しています。

詳細については、ウェブサイト「www.merid.org」を参照してください。

企業のための生態系サービス評価のこれ以外の情報については、ウェブサイト「www.wri.org/ecosystems/esr」(原案(英語))を参照してください。

Translated from *The Corporate Ecosystem Services Review (Version 1.0)*, published in 2008 by World Resources Institute, Meridian Institute, and World Business Council for Sustainable Development. All rights in the original work are reserved.

注) この日本語翻訳版は「持続可能な発展のための世界経済人会議(WBCSD)」のメンバー企業である日立化成工業株式会社が、WBCSDの依頼に基づいて作成したものです。この日本語翻訳版を利用した結果、利用者に生ずるいかなる影響に関しても責任を負いません。利用にあたっては、原文を参照願います。

この日本語翻訳版の全部又は一部を無断で複写複製することは著作権法上の例外を除いて禁じられております。日本語翻訳版の文章を引用または転載等を行う場合には、当社までご連絡願います。

〒163-0449 東京都新宿区西新宿二丁目1番1号(新宿三井ビル)

日立化成工業株式会社 CSR室CSRグループ 河野文子

Tel: 03-5381-2423 Fax: 03-3346-3115

<http://www.hitachi-chem.co.jp/japanese/csr/index.html>



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

World Resources Institute – WRI
10 G Street, NE (Suite 800), Washington DC 20002, United States
Tel: +1 202 729 76 00, Fax: +1 202 729 76 10
Web: www.wri.org



Meridian Institute
Connecting People to Solve Problems

Meridian Institute
PO Box 1829, 105 Village Place, Dillon CO 80435, United States
Tel: +1 888 775 83 40, Fax: +1 970 513 83 48
Web: www.merid.org



World Business Council for
Sustainable Development

World Business Council for Sustainable Development – WBCSD
Chemin de Conches 4, 1231 Conches-Geneva, Switzerland
Tel: +41 22 839 31 00, Fax: +41 22 839 31 31
Web: www.wbcd.org