

大きすぎて 潰せない自然

生物多様性：
金融リスク管理の次の領域



“自然の喪失と気候変動は、人類が直面する
「双子の緊急事態」である。どちらに目をつぶっても
企業を無防備な状態にし、リスクにさらすおそれがある”

WWF「The Nature of Risk」報告書、2019

序文

気候の安定性と生物多様性は、まさに表裏一体の関係にあります。フランスのマクロン大統領と中国の習国家主席は、2019年秋に署名した「北京声明」の中でこの点を強調し、気候変動と闘い、生物多様性の喪失を阻止するうえで官民の資金フローの果たす重要な役割について言及しました。

人類の歴史の中で、今ほど急速に生物多様性が低下している時代はありません。私たちには第6の大量絶滅時代が迫っており、今世紀末には最大100万種が地球上から消滅する可能性があります。土地利用の変化や乱開発・乱獲、海洋の酸性化、汚染は多くの生態系を瀬戸際へと追い込み、気候変動は種の絶滅を一層加速させ、生態系の急激な変化をもたらします。すると今度は生態系による自然の炭素隔離が大きく抑制され、気候変動がさらに悪化します。こうして負のフィードバックループが生じていますが、これまでのところ、意思決定者、金融セクター、規制当局のいずれもほぼ完全にこの状況を無視してきました。

昨今、私たちが直面する気候危機に対する関心は高まっています。それを受けて、地球温暖化を1.5°C未満に抑制するために金融セクターを規制し、気候目標に資金フローを整合させる意欲も高まっています。この傾向を表す取り組みとして次の3つがあります。1) EUはサステナブルファイナンス・アクションプランを策定し、複数の金融規制を改正、2) 中央銀行と金融規制当局が気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク（NGFS）で協力し、気候変動が金融の安定性に及ぼす影響の測定に着手、3) 気候変動対策のための財務大臣連合が気候変動のリスク低減を表明しています。これらの取り組みは全て、気候変動を何よりも重視したものです。生物多様性の喪失と気候変動は互いに深くかかわり合い、両者の間にはフィードバックループが存在しています。しかし残念ながら、この3つの取り組みも、また同様の取り組みも、その点を認識していません。そのため、気候変動に関連する金融リスクは、全体的に過小評価されています。

しかし、幸いにも生物多様性関連の金融リスクを認識する関係者が一部現れてきました。フランス議会は先般、生物多様性の影響の情報開示を義務化している法律（エネルギー移行法）の第173条を改正しました。EUのサステナブルファイナンス・アクションプランのタクソノミーは、環境リスクの次の領域が生物多様性の喪失であることをさらに強く示唆するものです。NGFSは環境リスクの分析に追加資金の投入を約束しており、一部の中央銀行も生物多様性の喪失が金融の安定性に及ぼす影響の測定に着手しています。

しかし、これまでに発表された措置は、依然としてあまりにも進捗が遅く、その範囲も十分とはいえません。生物多様性は気候変動の緩和と適応を実現する鍵を握っていますが、現在行われている生物多様性への投資は、必要な額の10分の1程度にすぎません。生物多様性関連の金融リスクを評価するための広く認められたツールはいまだ存在せず、生物多様性関連の金融リスクと影響を報告するための広く認められた基準もありません。また、生物多様性の喪失の規模や各経済セクターとの関連性、生物多様性の喪失がどのように金融リスクにつながるのかといった点についても理解は十分に進んでいません。

2020年、各国政府にはこの問題に対処し、行動を起こすための空前の機会が待ち受けています。PwCおよびWWFは、中国・昆明で開催予定の国連生物多様性締約国会議（COP15）において生物多様性に関する新たな国際的枠組みが採択されることで、2020年が決定的な年になるとみています。（新型コロナの影響でCOP15は、2021年10月に延期）これにより各国政府は金融システムに対して、資金フローを必要な生物多様性の保全・再生に整合させるよう強力なメッセージを発信する絶好の機会を得ることになります。最初の重要なステップは、自然関連財務情報開示タスクフォースを設立し、生物多様性の保全・再生に関して資金不足（年間5,000億米ドル余り）が生じている現状を認めることです。さらなる重要なステップは、全ての金融主体と規制当局に対して、生物多様性関連の金融リスクおよび生物多様性への影響について情報を開示するよう求め、全ての金融主体の受託者責任に生物多様性の保全・再生の必要性を盛り込むよう規定することです。

2008年秋のリーマンショックをきっかけに金融セクターは破綻にも等しい状況に陥りましたが、その後の出来事を振り返ってみると、各国政府と中央銀行の迅速な連携、さらには金融業界自らが招いた問題から業界を救うためにすぐさま実施された莫大な資金供給は、見事な対応というべきものでした。しかし、今まさに私たちが直面している危機は、それをはるかに凌ぐほど危険なものであり、私たちの生活ばかりか、子供世代、孫世代、その後の全ての世代に影響をもたらすものです。

2008年当時、意思決定者はなぜ1つの産業を救うことができたのでしょうか。その危機を抑制しなければ、世界経済に深刻かつ破壊的な影響をもたらす可能性があるとして理解していたからです。2020年の現在も、経済、社会、そして何より自然が豊かになるためには、2008年と同じ決意が求められます。

人類は、自らが引き起こした過去最悪の危機に直面し、「人と自然との新たな関わり方」の必要に迫られています。市場、政府、市民社会のあらゆる関係者は、これを実現しなければなりません。自然もまた、かつての大規模金融機関の問題と同様に、大きすぎて潰すことはできません。生物多様性は人間のあらゆる活動の礎であり、それゆえ金融システムの礎でもあるのです。



Andreas Staubli,
CEO PwC Switzerland



Thomas Vellacott,
CEO WWF Switzerland

寄稿者

コアチームの編集者一同は、本稿の寄稿者の皆様に心より感謝申し上げます。

コアチーム

- Dr. Antonios Koumbarakis, PwC Switzerland
- Stephan Hirschi, PwC Switzerland
- Konstantin Meier, PwC Switzerland
- Sofia Tsankova, PwC Switzerland
- Amandine Favier, WWF Switzerland
- Giulietta Duyck, WWF Switzerland
- Ivo Mugglin, WWF Switzerland
- Marco Tormen, WWF Switzerland

寄稿者

- Dr. Günther Dobrauz, PwC Switzerland
- Dr. Catherine Weinberg, PwC Switzerland
- Amanda Ammann, PwC Switzerland
- Lex Huis in het Veld, PwC Netherlands
- Mila Harmelink, PwC Netherlands
- Magnus Emfel, WWF Sweden
- Hugo Bluet, WWF France
- Joanne Lee, WWF International
- Elizabeth Aceituno, WWF International
- Karen Ellis, WWF United Kingdom
- Chris Weber, WWF United States
- Christa Anderson, WWF United States
- Pierre Monnin, Council on Economic Policies
- Günter Mitlacher, WWF Germany
- Stefan Schwager, BAFU
- Prof. Markus Fischer, IPS University Berne
- Sybille Borner, WWF Switzerland
- Thomas Wirth, WWF Switzerland



序文	3
1. はじめに	6
1.1. 生物多様性の定義	7
1.2 気候変動と生物多様性	10
1.3 生物多様性の喪失とは経済的損失であり、ゆえに金融リスクである	11
1.4 生物多様性関連の金融リスク	15
2. 気候リスクをめぐる議論からの教訓： 生物多様性の喪失をいかに従来の金融リスクの 一部として認識するか	18
3. 手法：生物多様性関連の金融リスクをいかに 金融主体の従来のリスク管理プロセスに統合できるか	26
3.1 規制の背景	26
3.2 生物多様性関連の金融リスクの分類	26
3.3 生物多様性関連の金融リスクの評価	29
4. まとめ	32
5. 提言	34
参考文献	37
お問い合わせ	40

1. はじめに

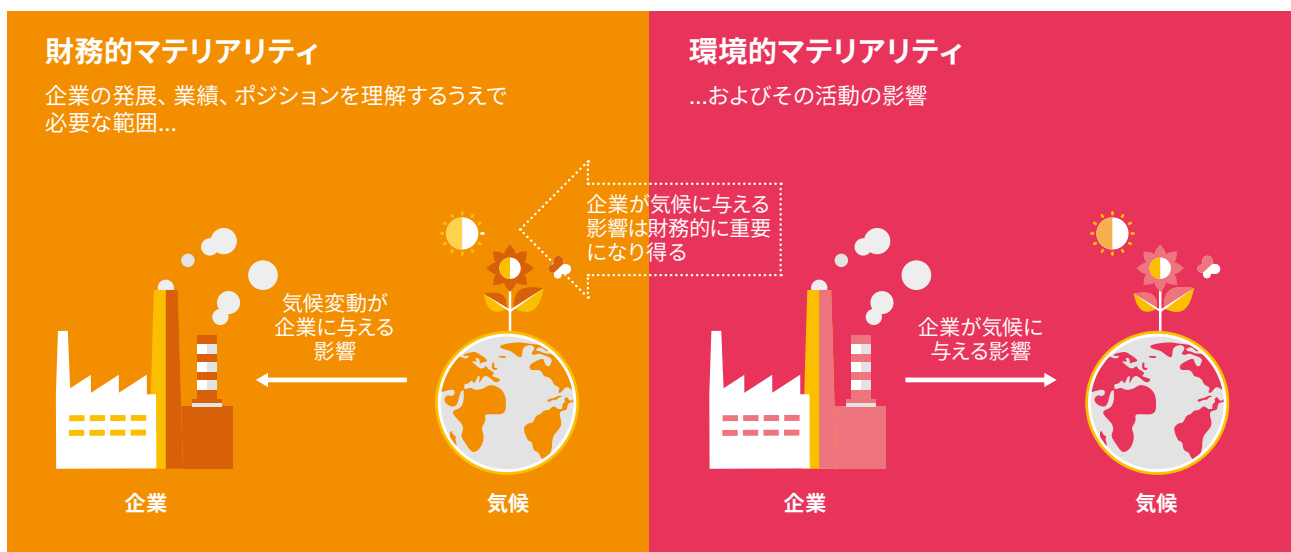
「気候関連リスクは金融リスクの1つの原因である」。40余りの中央銀行と金融規制当局からなる気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク（NGFS）はそう述べた。NGFSは気候関連の金融リスクを負託された責任の1つとして認識している。このことはまた、金融主体である銀行、保険会社、年金基金、資産運用会社に対して気候関連の金融リスクの検討を求めるメッセージにもなっている。つまり、これは最先端のリスク管理プロセスの一環であるということだ。また、資金フローと気候関連の金融リスク軽減との整合を図ることが、規制上ますます求められるようになっていく。その最たる例がEUのサステナブルファイナンス・アクションプランである。このプランは持続可能な開発目標（SDGs）や気候変動に関するパリ協定の目標を達成するうえで、金融セクターがいかに鍵となり得るのか示すものであると同時に、資金フローの力を活用して実体経済をよい方向へ変えようとする政策立案者の意欲を表すものでもある。これらの取り組みは全て「ダブルマテリアリティ」の考え方を取り入れたもので、サステナビリティの問題は第1に金融セクターにとってリスクにも機会にもなること、第2に資金フローは良くも悪くも気候変動と生物多様性に影響を及ぼすことを示唆している（下図を参照）。

サステナビリティのテーマと資金フローとの関係は、特に気候変動との関連で活発に議論・調査されてきた。しかし、これは数ある重要な環境問題の1つにすぎない。この点についてはNGFSだけでなく、欧州委員会もEUサステナブルファイナンス・アクションプランの中で認めるところであり、両者とも環境のリスクと機会の検討は、まず気候変動から始め、それからその他の環境問題や社会問題にまで広げ

ていく必要があると述べている。2019年にフランスで開催されたG7首脳会合では、生物多様性の問題が間違いなく金融市場の政策・規制に関する次の領域であることが強調された。しかし、生物多様性と資金フローを結び付けることは、今に始まったことではない。国連環境計画・金融イニシアチブは2007年に、「金融セクターにおける生物多様性のリスクと機会」に関するワークショップを開催し、国際自然保護連合は2008年に「生物多様性は金融機関の次の課題か？」と題する報告書を公表している。

このように生物多様性の喪失に関心が寄せられて久しいが、2020年は、生物多様性の喪失と資金フローの結び付きに特に焦点が当てられる転機の年になると思われる。最初のシグナルは明白である。2019年11月にフランスのマクロン大統領と中国の習国家主席が、「生物多様性の保全と気候変動に関する北京声明」を発表し、「温室効果ガス低排出型で気候に対して強靱な発展のみならず、生物多様性の保全とサステナブルな利用に向けた方針に資金フローを適合させる」必要性を表明した。さらに、欧州委員会によるサステナブルな活動に関するEUタクソノミーの取り組みは、主に気候変動の緩和と適応に焦点を当てており、次のテーマとして生物多様性にも及ぶ可能性がある。また、Paul Polman（Imagine）、Thomas Lingard（Unilever）、Zhao Xin（Yili Group）など、多くの財界リーダーが生物多様性について、その大きなリスクと機会を踏まえ、特に関心があると表明している。

金融セクターと環境の関係：ダブルマテリアリティ



出典： https://ec.europa.eu/finance/docs/policy/190618-climate-related-information-reporting-guidelines_en.pdf より

“ 気候関連リスクは金融リスクの1つの原因である ”

気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク (NGFS), 2018

2020年秋に中国・昆明で開催が予定されている国連生物多様性締約国会議を踏まえ、サステナブルファイナンスの次の領域は、水質・大気汚染、森林破壊、土地の劣化、砂漠化、公害、魚の乱獲、野生の動植物の持続不可能な捕獲・採取、種の絶滅など、生物多様性となる可能性が極めて高いと思われる (Environmental Finance, 2019も参照)。各国政府は生物多様性の喪失に歯止めをかけ、気候変動が生態系に与える影響を軽減する方法について議論する中で、資金フローが果たす役割に特に焦点を当て、それが金融セクターに対する新たな要請につながると思われる。

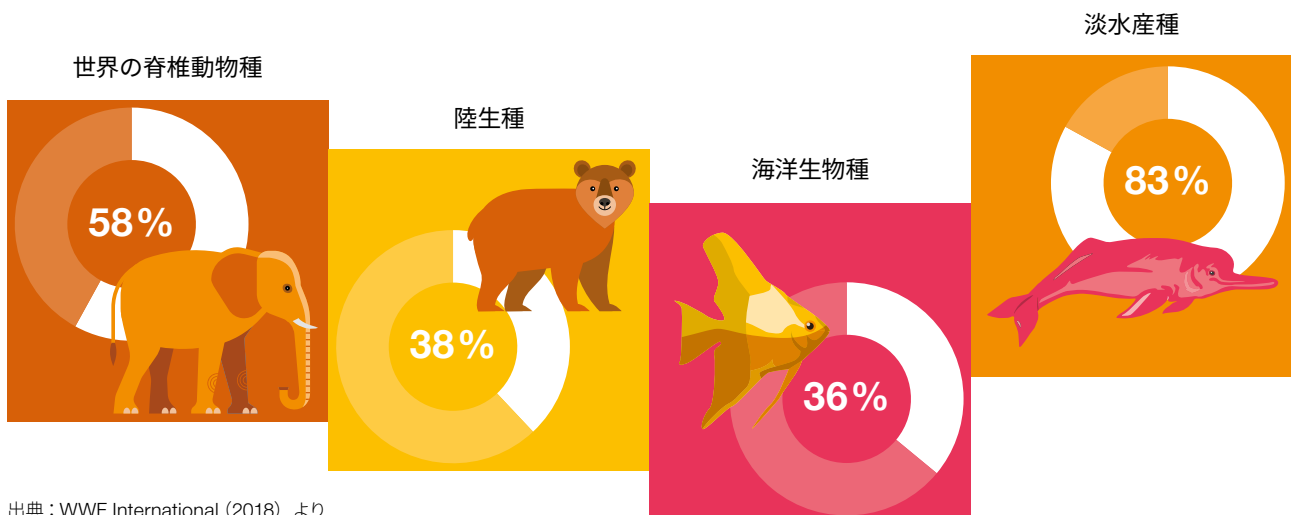
本報告書は、金融セクターの主たる役割が金融リスクの評価、分析、管理であることを踏まえ、生物多様性の喪失に起因する金融リスクに特に焦点を当てているが、生物多様性の喪失に関する機会については、簡単に触れるにとどめる。第1章では、生物多様性の概念を定義し、生物多様性と経済的・金銭的価値との関連性について事例を提示し、最後に、気候関連の金融リスクの概念から着想を得た、生物多様性関連の金融リスクの分類法を提示する。第2章では、気候変動と資金フローがどのように相互に結び付き、国際的な検討課題の中でも特に緊急性の高い課題になったのかを分析し、次にその結果を生物多様性に関する現状と比較する。同章が目指すのは、気候をめぐる議論から得た教訓を生かして、生物多様性の喪失および資金フローを政策立案者や金融セクターの意思決定者の最優先課題にするためのレバレッジポイントを探ることである。第3章は、金融主体が現時点ですでに着手している生物多様性関連の金融リスクの管理およびその低減の可能性について知見を提示する。第4章では結論を述べ、第5章では、生物多様性関連の金融リスクを適切に管理する方法について、政策立案者および金融セクターの意思決定者に向けて提言を行う。

1.1. 生物多様性の定義

生物多様性とは、地球上のあらゆる生命そのものである。最も一般的に用いられているのは生物の多様性に関する条約 (CBD) に基づく定義で、生物多様性を種の多様性、遺伝子の多様性および生態系の多様性と定義している。1990年代には生物多様性の定義および測定方法をめぐって意見が対立した。当初は、種の豊富さのみを多様性とし、遺伝子の多様性や生態系の多様性は含めていなかった。どの生態系にとっても生物多様性が豊富であればあるほどよい。生物多様性が豊かな森林やサンゴ礁などの健全な生態系は、異常気象現象や山火事、害虫、疾病などの外的ショックに対してより強靱性を発揮する。湖沼、湿地帯、河川その他の生態系は、生物多様性が豊かな場合には、1つのショック事象が起きた後、自ら回復する力がより速い可能性がある。本報告書で生物多様性という用語を用いる場合、自然／自然体系とも呼ばれる生態系も含めている。ただし、生物多様性は種の多様性や遺伝子の多様性も意味するため、生態系の単なる特性よりも広義である。

地球上には1,000万種以上の動物、植物、菌類、微生物が存在している。人間が日常的に食料、住居、衣服、薬に利用している動植物は約4万種にとどまり、何千もの種が未発見で、人間社会にとっての目的も利用法も未知のままである (CIFOR, 2019)。あらゆる社会は生存のために生物多様性に頼っているが、生物圏は現在、人類の歴史のどの時代よりも急速に減少している (IPBES, 2019)。この50年の間に地球上の野生生物の生息数は60%減少し、第6の大量絶滅といわれる世界的な環境危機を招いている。海洋、森林、淡水の水源、その他の生態系の大規模な劣化によって、あらゆる社会が発展するうえで不可欠な財・サービスを提供する自然の能力は損なわれつつある。

種の平均減少率 1970～2018年



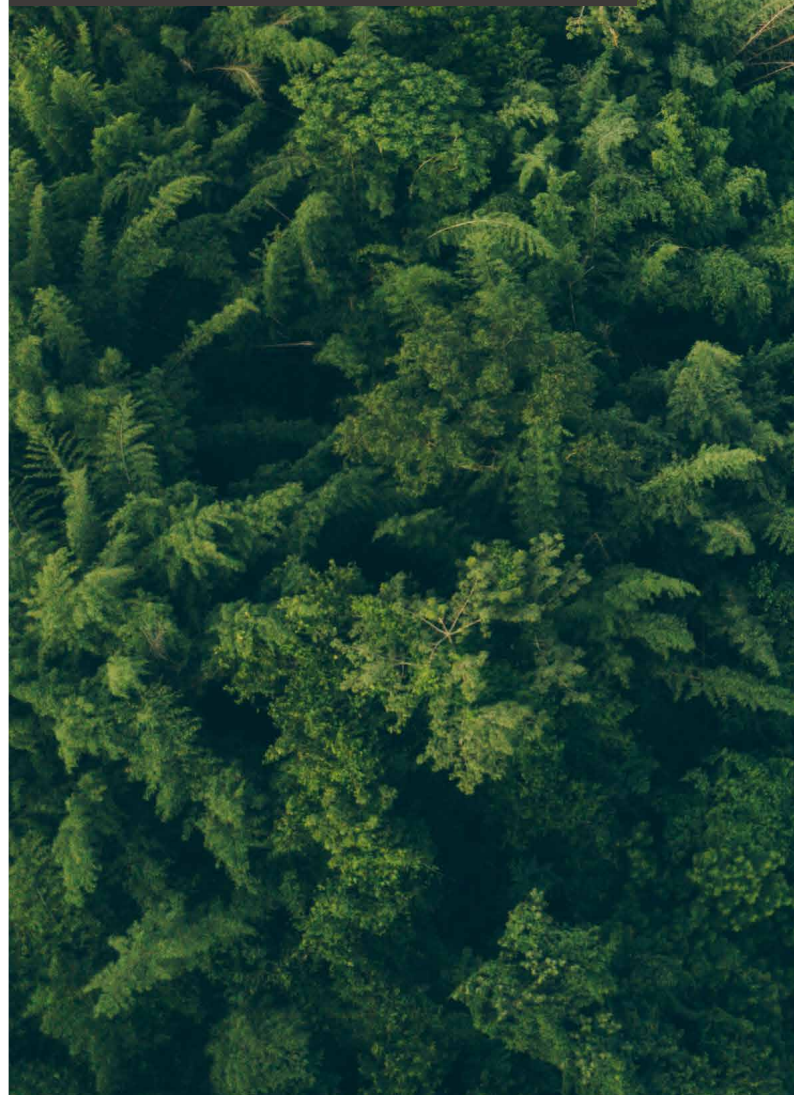


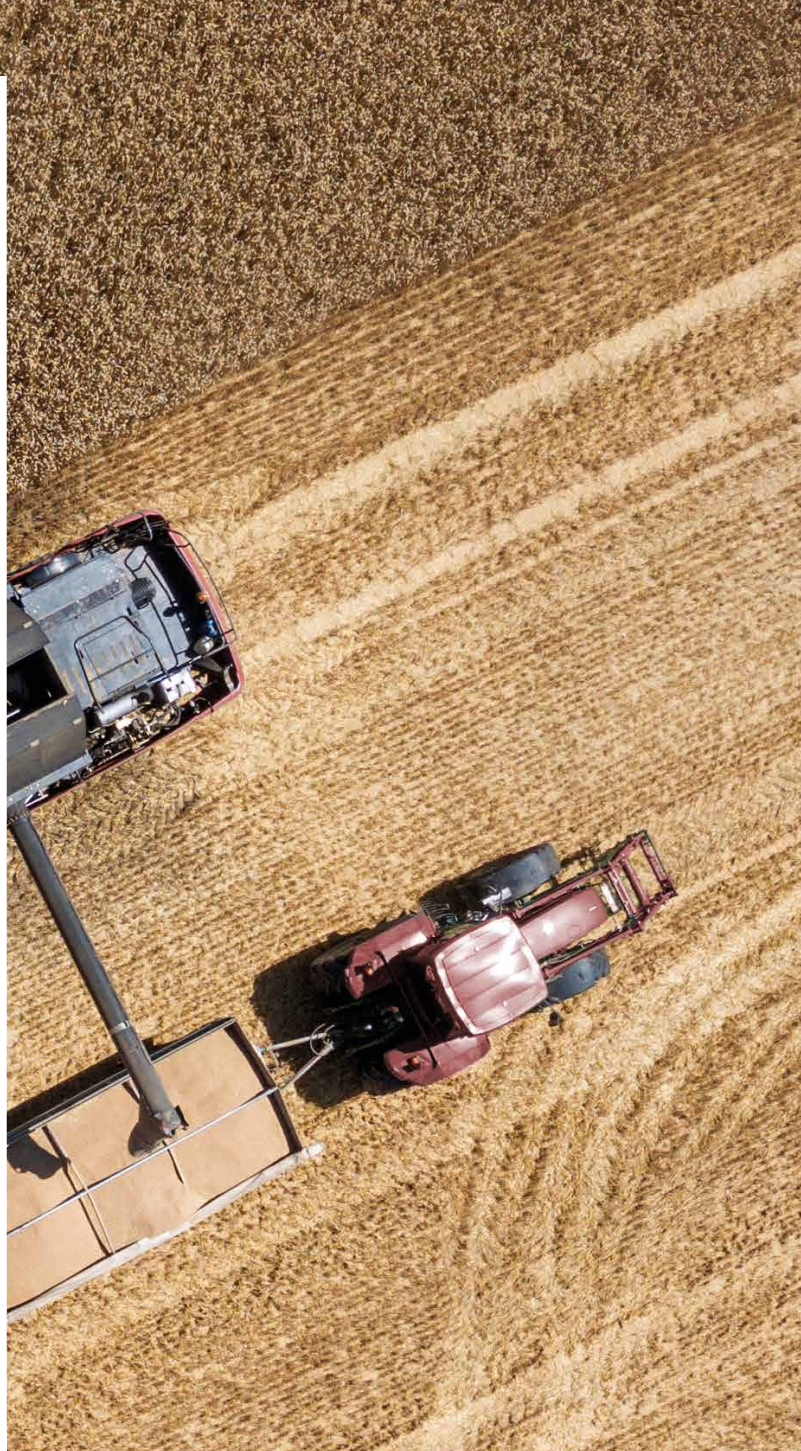
生物多様性はどのように**医薬品セクター**に価値を創出しているか——**遺伝子の多様性**

多くの治療薬が植物、動物、菌類、バクテリア由来である。現代の医薬品業界にとって、生物多様性とは化学的多様性を意味する。バイオマスの多様性は新薬のスクリーニングと開発にとって極めて重要である。抗がん剤の約70%は天然由来であり、米国で最も処方されている薬剤150種類のうち118種類（抗うつ剤、抗生物質、抗血小板物質など）が天然資源から開発されている（European Business and Biodiversity Campaign, 2019）。米国の上位15種類の薬剤の売上高（2018年）は1,170億米ドルに迫る（GENENG News, 2019）。生物多様性の喪失により、新薬の開発ポテンシャルが著しく低下しており、これらの物質の代わりに大規模な合成生成物をスクリーニングしなければならないため、コストも増大している（Young, 1999）。天然物は化学的多様性の大きな源であり、他にはない予想外のリード構造をもたらすことがある。

生物多様性はどのように**林業セクター**に価値を創出しているか

生物多様性に極めて重要な森林は、雪崩発生防止、火災の制御、水循環の調整、炭素隔離など、生態系の重要機能を幅広く発揮するが、文化的生態系サービス（レジャー、観光など）の場でもあると同時に、多くの現地コミュニティに生計手段を提供する。林業の雇用は1,320万人余りに上るが（IPBES, 2019）、生物多様性が豊かな熱帯林を中心に、牧場や大豆・パーム油農園の開拓、都市化など土地利用の変更によって、森林被覆率は低下の一途を辿っている。森林の生物多様性も脅威にさらされており、特に単一栽培の植林帯の場合は顕著である。各種の研究によれば、森林の多様性が豊かであればあるほど、外的ショックに対してより強靱性を発揮することが明らかになっている。単一栽培の森林は、樹木や種が多様な森林と比べて、病害虫の大量発生や昆虫の侵入、気候変動による水分ストレス、山火事、その他のストレス要因に弱い傾向がある（Brocknerhoff et al., 2017）。森林再生は気候変動を緩和し、炭素回収を強化するうえで有効な手段となる。地球規模で森林を再生すれば、大気中の炭素の回収を強化し、気候変動を緩和することに役立つと思われる。既存の森林や農地、市街地の周囲に植林することも1つの手段になる。研究者たちは、地球の生態系はさらに9億ヘクタールの森林を支えることができ（ETHZ, 2019）、これら天然生林の樹木が成熟期を迎えれば、2,050億トンもの炭素を貯留できることを示している。





生物多様性はどのように**食品セクター**に価値を創出しているか

食品セクターは世界中の人々のために栄養を生産する重要な産業であるが、現在、さまざまな課題に直面している。人口増加は食料需要の増加を意味し、精肉や乳製品といった資源集約型製品に対する需要は増加する一方である。しかし、食品セクターの生産リスクは、気候変動や自然の大規模な劣化によって高まりつつある。背景にあるのは、食品の生産が肥沃な土壌、水の利用可能性、動物媒などに大きく依存していることである。

さらに、地球上の耕作可能地の約85%が侵食、塩類化、土壌圧縮、汚染に脅かされている。欧州だけでも264種類の農作物のうち84%が動物やハチによる授粉で、世界全体でみると、最も一般的な農作物100種類のうち71種類がハチなどの送粉者を介して授粉している。これら100種類の農作物は栄養素の約90%を提供している。

世界には6,000もの植物種が存在すると推定されているが、主な食料生産に人間が利用している農作物はわずか30にすぎない。種の絶滅によって植物の遺伝子プールは著しく縮小し、それに伴い熱ストレスへの耐性や低温に対する適応など、特定の遺伝的特徴を見つけることも難しくなっている（European Business and Biodiversity Campaign, 2019）。

“おかしいのは僕なのか？
それとも世の中なのか？”

『ジョーカー』2019年

1.2 気候変動と生物多様性

気候変動は、気温の上昇と降水量の変化を伴い、生物多様性の喪失を引き起こす主因である。平均気温がわずかに上昇しただけでも、生態系に影響が及ぶ。種は変化に適応するか別の場所に移動しなければならず、それができなければ絶滅することになる。また、生物多様性の喪失は、生態系が炭素を隔離する能力を著しく低下させる。海洋生態系と陸上生態系は、人為的に排出される炭素の唯一の吸収源であり、年間の炭素隔離総量は56億トンにおよび、その量は地球上の人為的な排出量の60%に相当する（IPBES, 2019）。気候変動が進むほどに生物多様性はますます失われ、その結果、気候変動はさらに進む。完全に負のスパイラルである。気候変動に種の減少が加われば、土地の劣化にもつながり、農業生産性や水質が低下する（Australian Academy of Science, 2015）。異常気象現象が激甚化・頻発化し、被害を大きくするため、山火事やサイクロン、干ばつ、洪水によって、すでにストレス下にある生態系は大きな打撃を受ける。こうして気候変動は生態系の回復力をさらに弱め、生態系は病虫害や疾病の影響を受けやすくなる。

生物多様性リスクは現行の金融リスクモデルでは評価の対象になっていない。生物多様性の喪失を考慮しなければ、気候変動が人間の幸福に与える負の影響を、実質的な経済的影響も含め、大幅に過小評価することになる。金融セクターが気候リスクを極力抑え、それにより気候変動の緩和と適応に寄与しようとするのであれば、生物多様性の保全・再生を考慮する必要がある。現行の気候リスクモデルは生物多様性の喪失に関連する金融リスクを無視しており、気

地球温暖化が生物多様性に与える影響：1.5°C

100年に1度

北極に訪れる
氷のない夏

気温上昇を2°Cではなく1.5°Cに
抑えた場合、150万～250万km²の
永久凍土の融解を
数百年にわたって阻止

70～90%
サンゴ礁の減少

出典：IPCC (2018)

候変動の財務的影響を著しく過小評価している。

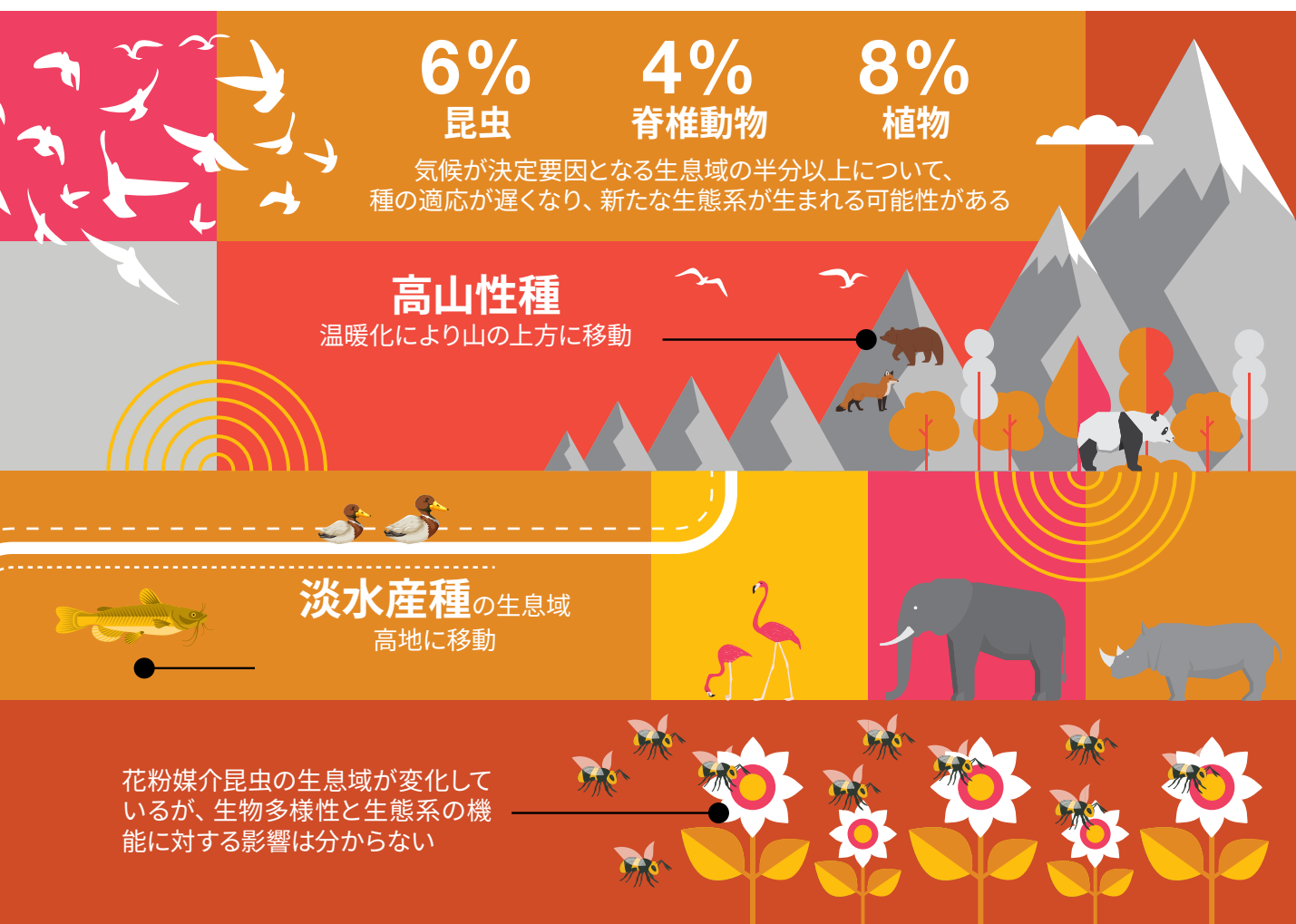
Finance Watch (2019) は次のように明言している。「IPCCおよびIPBESの近年の報告書は、ほとんど疑問の余地を残さない。つまり、気候変動に生物多様性と生態系の枯渇が加われば、社会は環境崩壊へと向かう」

地球温暖化を抑えるためには、生態系重視型アプローチを採用して陸地と海洋の炭素吸収源を保護・強化するという断固とした措置が必要である。最新の研究では、自然を活用した気候変動対策は、2030年までに気候変動緩和の約30%に寄与する可能性があることが明らかになっている (Griscom et al., 2017)。自然を活用した気候変動対策とは、森林や草地、湿地の保全・再生に加え、林業や農業における持続可能な生産の促進を意味するが、これにより地球全体の炭素貯留を増やしたり、温室効果ガスの排出を防いだりすることが可能となる。

1.3 生物多様性の喪失とは経済的損失であり、ゆえに金融リスクである

生物多様性の低下による経済的損失を定量化する試みは、この30年で増加している。また、生態系サービスがもたらす恵の金銭的価値を局所・地域・地球規模で推定する実証的研究も多く行われている。こうした取り組みとしては、生態系と生物多様性の経済学 (TEEB) プログラムやミレニアム生態系評価 (MEA)、自然資本ファイナンスアライアンスの他、直近ではOECDやその他の各国の生態系評価などが挙げられる。

生物多様性と生態系の破壊は、企業のサプライチェーンやオペレーションを危険にさらすおそれがあり、自然が引き起こすリスクが原因で財・サービスの生産・流通の途絶は29%も増加している (WEF, 2019)。TEEBプログラムの推計によると、経済が失っている陸地の生態系サービスを金銭に換算すると、年間約500億米ドルに相当するという。また、この生態系の損失が今後も続いた場合、それに伴うコストは2050年までに世界のGDPの7%に上るとも想定されている (Braat et ten Brink, 2008)。直近ではRobert Costanzaが、世界の生態系サービスの金銭的価値は、飲料水、新鮮な空気、熱吸収、森林、海洋、食料、授粉を含め、年間125兆米ドルに上ると推定している。昆虫による自然授粉を人工授粉 (労力とテクノロジー) に変える必要が起きたと想定した場合、これにかかるコストは年間約1,530億ユーロに上ると思われる (WWF/AXA, 2019)。全体的にそのようなシナリオは企業の採算性に大きな負担となつてのしかかり、結果的に高い金融リスクと投資リスクを招くことになる。したがって、必要な資本を今動員し、こうした経済的リスクを緩和することが



極めて重要となる。生態系サービスがもたらす恩恵が保全にかかる投資額をはるかに上回することは、生態系評価によって実証されている (Costanza et al., 2014)。

気候関連の金融リスクを測定する現行のツールは、気候リスク以外の環境リスクの原因、すなわち生物多様性の喪失がもたらす負のスパイラルを加味していないため、環境による金融リスクを著しく過小評価している。

生物多様性の喪失とそれが実体経済に及ぼす影響についてはよく知られており、文献も少なくない。しかし、生物多様性の喪失に起因する金融リスクについては、まだ理解が十分進んでいない。そうした中、初めて体系的に学術文献を精査する取り組みとして、ハンブルク大学のサステナブルファイナンスに関する研究グループが、150余りの科学論文を評価し、総じて自然の喪失は金融リスクにつながると結論づけた。こうした影響をもっとよく理解するためには、学術研究をさらに進める必要がある。OECDも生物多様性の喪失と生態系の破壊が金融機関の事業に影響を及ぼし得ることを指摘し、それが運営コストとリスクを上昇させ、業績に直接影響を及ぼす可能性があることを示した (OECD, 2019)。

Finance Watch (2019) は次のように指摘している。「自然資本の枯渇に起因する環境崩壊のリスクは、システミックリスクとして説明されることがますます増えている。つまり、i) 生態系を構成する各要素間の依存度や接続性が複雑なため、本質的にシステミックであり、さらに、ii) 金融システムと共通の特徴や伝播リスクがあるため、財務的にもシステミックではないかというのだ。したがって、リスクの評価は総合的に行う必要があり、中央銀行や監督当局に対して、こうしたリスクを特定し、経済システムおよび金融システムとの相互作用をモデル化し、そして何よりも、原因に対処することでリスクを緩和するよう要請しなければならない」

生物多様性の喪失は、担保不動産に悪影響を及ぼして債務不履行による損失を拡大させたり、金融リスクにつながった結果、不動産価格や株価（市場価値）の下落、銀行の債務不履行を招いたりする可能性もある (Klomp, 2014; Schüwer et al., 2019)。以下に例示する金融リスク (WWF「Nature of Risk」報告書, 2019) は、生物多様性の喪失に関連する可能性がある。

- 資本コストの増加、貸付要件の拡大
- 資産価値の評価損、資産の清算
- 保険金請求の増加
- 保険料の引き上げ、保険価額の減少、債務不履行リスクの増加
- 風評リスクに関連する投資価値の毀損
- 企業の市場価値の変動





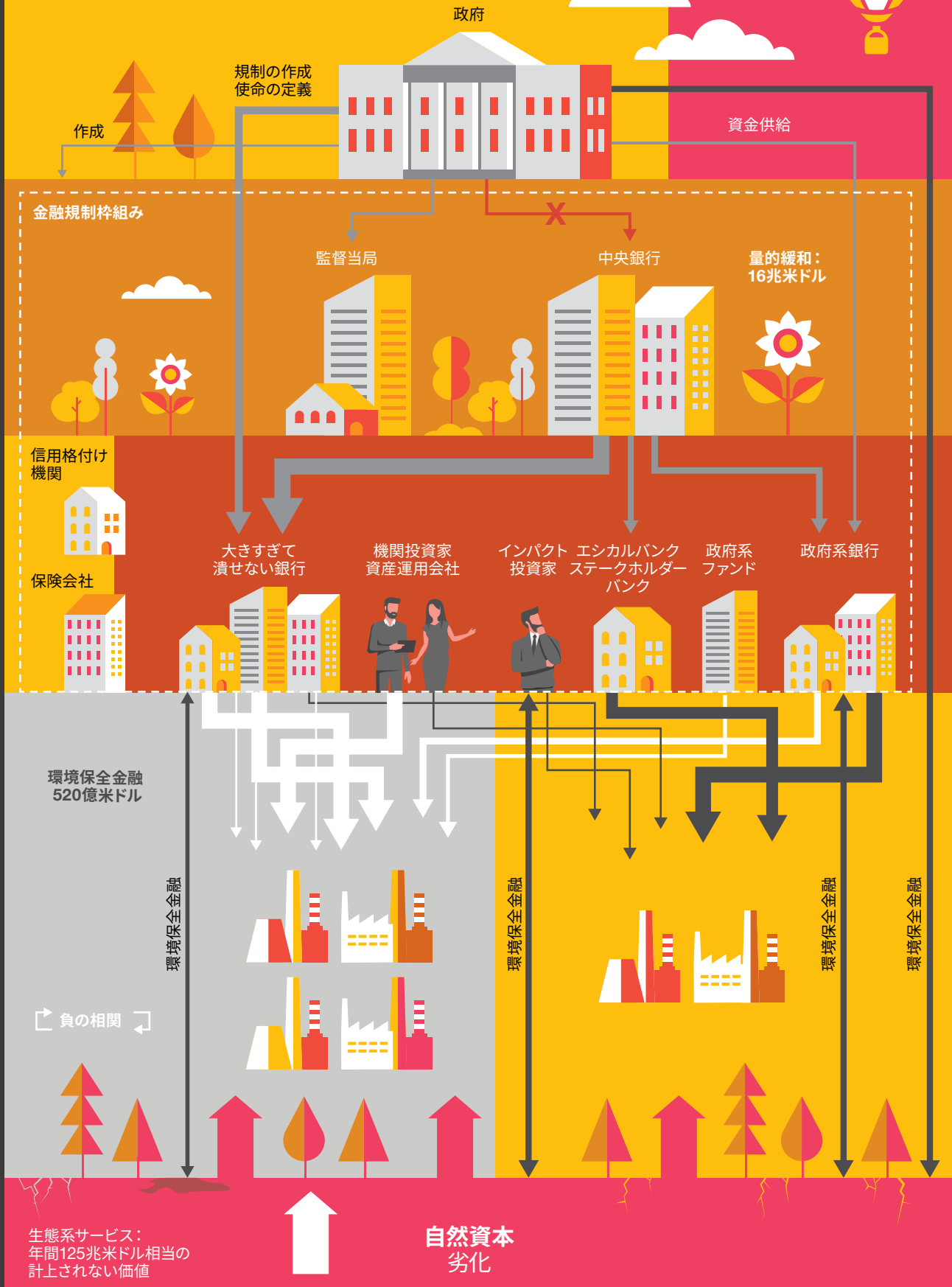
“生物多様性の喪失に対策を講じなければその代償は大きく、それは今後さらに大きくなることが予想される。世界は1997～2011年の間に、土地被覆の変化によって生態系サービスに年間4兆～20兆米ドルの損失、土地の劣化によって年間6兆～11兆米ドルの損失を被ったと推定される”

OECD, 2019

窒素とリン

窒素とリンは、陸地、沿海部、淡水域に恐ろしい影響を及ぼす。どちらも生物多様性を地域・国家・地球レベルで減少させる主因である (Soons et al., 2017)。この栄養素汚染は次に酸性化と富栄養化を引き起こし、後者が藻類の異常発生を招くと、水は濁り、海底の植物に光が届かなくなり、水中の有効酸素が激減して、魚は窒息する (European Commission, 2015)。窒素が集積する主な要因は、農業（化学肥料）と燃料の燃焼である。窒素がもたらす悪影響の方がリンよりも大きいと考えられているが、リンは土壤に侵食すると極めて長く存在するため、さらに害を及ぼすことになる。大量の施用窒素や施用リンが海洋に流出すると、水界生態系がその限界を超えてしまう。その有名な事例がメキシコ湾の「デッドゾーン（死の海域）」である。米国中西部から化学肥料が河川に流れ込んだために、エビの漁獲量が激減している (Stockholm Resilience Center, 2019)。研究者たちは、窒素負荷を大幅に低減させなければ、生物多様性のさらなる喪失を食い止めることはできず、草地のような特定の生態系では恒久的にリンを肥料として使用するべきでないと主張している (Ceulemanns et al., 2014)。

金融の自然への作用／ 自然の金融への作用



出典: Finance Watch (2019) より

1.4 生物多様性関連の金融リスク

気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）は、企業が自社の戦略・事業・財務計画に気候変動が及ぼす影響を十分に開示していないとの懸念に対処するために招集された。十分な情報開示が行われなければ、マーケットは効率的に機能できず、リスクを適切に織り込むこともできない。TCFDは2015年に金融安定理事会が設立した枠組みで、その意義は極めて大きなものになっている。設立以来、TCFDの提言に賛同する企業は増え、その数は2019年12月時点で960社に上る。TCFDの提言は気候関連財務情報開示の主要基準になっており、国連責任投資原則（UN PRI）、国連責任銀行原則（UN PRB）、カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト（CDP）をはじめとする多くのサステナブルファイナンスのイニシアチブが採用・導入している。TCFDでは気候関連リスクについて2つのカテゴリー、すなわち、1) 低炭素経済への移行に関連するリスク、2) 気候変動の物理的な影響に関連するリスクを用いることを認めている。移行リスクとは政策上・法律上のリスク、テクノロジーリスク、市場リスク、風評リスクをいい、物理的リスクは急性と慢性に分けられる。この分類法は、シンプルかつ効果的で、金融・財務の意思決定者が気候変動関連リスクを的確に統合する役に立つ。

生物多様性の喪失に関して、その経済的リスクを分類する取り組みは基本的に2つある。まず、PwC/WEF（2010）のブリーフィング資料「Biodiversity and business risk」では、生物多様性のリスクを物理的リスク、規制・法律上のリスク、市場リスク、その他のリスクに分類している。WWFが2019年に発表した報告書「The Nature of Risk」ではさらに細分化し、物理的リスク、規制・法律上のリスク、市場リスク、風評リスク、金融リスクに区別している。

TCFDの枠組みと、生物多様性の喪失を経済的リスクに関連づける2つの分類法の成果に基づき、PwCおよびWWFの筆者は、以下を生物多様性関連の金融リスクの定義として提案する。この定義は、金融機関や規制当局にシンプルだが効果的な枠組みの活用を促すことに役立ち、将来的な自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD）発足に向けた土台にもなり得るものである¹。

生物多様性関連の金融リスクの定義

1. 生物多様性を保全・再生する経済への移行に関連するリスク
2. 生物多様性の喪失による物理的影響に関連するリスク
3. 生物多様性の喪失および根拠となる法的枠組みの違反に関する訴訟に関連するリスク
4. 生物多様性の喪失のシステミックな影響に関連するリスク

上記のリスク分類について、分かりやすい事例を以降2ページにわたって示す。

“歴史は証明している...賢明な中央銀行であれば
株式市場の大暴落が引き起こす深刻な副作用から、
経済と金融セクターを守れるということを”

Ben Bernanke, Foreign Policy, 2000

¹ TCFDの枠組みを改めて検討し、4つのリスク分類、すなわち物理的リスク、移行リスク、訴訟リスク、システミックリスクを区別することを提言する。リスクを区別することによって、リスクの概念が明確になり、個別リスクの区別・評価がより的確になる。

1. 移行リスク

企業は、生物多様性を保全・再生する経済への移行に関連する生物多様性リスクに直面する可能性がある。この移行リスクは広く規制・法律の変更、テクノロジーや市場の変化を伴う場合があり、風評リスクにつながる可能性もある。

政策立案者は、生物多様性の保全・再生のために、土地・資源の利用制限、割り当て・基準値、情報開示要件、補償費用・税金、調達基準、許認可手続き、さらには差し止め・禁止などの規制改正をもって対応する。その影響を受ける企業にとって、これはコストアップにつながり、要件を満たさなかった場合は訴訟リスクが高まる可能性もある。

よりサステナブルなテクノロジーに向けた技術革新は、化石燃料を基盤とするシステムにとってリスクとなり、事業に混乱をきたすおそれがある。生物多様性に配慮した経済への移行は、確実に消費者の嗜好を変化させ（市場リスク）、資本コストの増加や貸付要件の拡大、資産の清算、保険金請求の増加、保険料の引き上げ、保険価額の減少などの金融リスクを伴うことになる。

企業に対するマイナスイメージは深刻な風評リスクであり、否定的な報道がされれば、倒産に追い込まれるおそれもある。

事例

- 生物多様性の管理へ移行しないことを理由に企業イメージが損なわれる。また、具体的な事由が発生した結果、財務的損害を被る。さらに、具体的な事由が何ら発生しなくても、生物多様性リスクにさらされている可能性がある事業体と取引関係があるというだけで、企業は潜在的に損害にさらされる（例：複数の金融機関がブラジル・アマゾン、コンゴ盆地、パプアニューギニアの森林破壊に直接・間接に関与しているとして非難を受けた）。
- エクソンの原油流出事故と同社の株価との間に負の相関関係があることは、複数の調査が明らかにしている（Heflin & Wallace, 2017; Hsu, Liu, Yang, & Chou, 2013; Humphrey, Carter, & Simkins, 2016; Lee & Garza-Gomez, 2012; Sabet, Cam, & Heaney, 2012）。石油・ガス産業は2010年6月末までに、時価総額で4,631億米ドルを失った（Lee & Garza-Gomez, 2012）。同じくLee & Garza-Gomez（2012）は、マーケットベースの手法に基づき、2010年9月19日時点で、時価総額で最大5,620億米ドルが失われたと推定している。この損失を負担したのは、エクソンと一部の取引先である。このような最悪の事態は、Busch et al.（2019）が論文の中で述べているとおり、法規制上の問題、技術改善、罰金、汚染除去費用、風評コストを原因として企業の市場評価にマイナスの影響を及ぼしかねない（Heflin & Wallace, 2017; Lee & Garza-Gomez, 2012; Sabet et al., 2012）。
- 2008年、ノルウェー政府年金基金は鉱業・資源分野の巨大企業Rio Tintoの保有株式5億ポンド相当を売却し、ポートフォリオから同社を外した。この判断は、Rio Tintoのインドネシアでの鉱山開発を問題視したためだった（Global Witness, 2019）。

2. 物理的リスク

生物多様性の物理的リスクは物質的な破壊に起因し、企業や投資家に経済的損失および財務的損失を直接もたらす。生物多様性リスクの発現は、資産やインフラに損害を与える、あるいはサプライチェーンや事業運営を損なうおそれがある（資源の依存度、枯渇、質）。イベントドリブン型の急性リスクと、長期にわたって発現する慢性リスクがある。

事例

- 東南アジアでは1980年から2002年の間に、エビの商業的養殖のためにマングローブ林が28%消失したことで、津波やサイクロンに対する自然の防波堤が失われた。このことは2004年のスマトラ沖地震による津波で悲劇的な形で証明された。マングローブ林が残っていた沿海部だけは、マングローブが自然の防波堤となっており、被害が比較的抑えられたのだ。言い方を変えれば、生物多様性の低下は、金融機関の債務不履行リスクの上昇につながる。マングローブには沿岸を保護するという重要な役割があるだけでなく、その特性は多くの海洋食物連鎖にとって重要であり、商業的に有用な魚介類の大切な子育てと生息の場になっている。今後、沿海部の人口密度が高まってくれば、沿岸の生態系へのダメージがもたらす人的損失や経済コストが増加するだろう。
- 各種の調査により、ハリケーン・カトリナによる経済的影響（約1,500億米ドル）は、被害地域の沿岸の湿地が保全されていた場合よりも、はるかに大きいことが明らかになった。
- 何百万人もの観光客がモルディブ、コスタリカ、オーストラリアの素晴らしい大自然を見学に訪れる。こうしたレジャーの目的地の半数は、ビーチ、海岸、島嶼、山、河川、湖沼など、生物多様性が豊かな自然地域である。こうした場所の多様な生態系が何百万もの旅行客を引き寄せる。保護地域だけでも年間約80億人が訪れ、最大6,000億米ドルを直接現地で支出し、消費者余剰は2,500億米ドルに上る。こうした生態系をいかに管理するかが今後、ツーリズムのサステナビリティに影響を与えることになる。旅行客は汚染や破壊がひどい土地を旅行先を選ぶことはない（CBD, 2015）。例えば、カリブ海ではサンゴ礁が減少したことでダイビングツアーが打撃を受け、年間累積損失額は約3億米ドルに上っている。

3. 訴訟リスク

生物多様性の喪失および根拠となる法的枠組みの違反に関する訴訟（判例、生物多様性の喪失に関する報告違反など）²。

事例

複数の債券投資家がPG&Eに対して、山火事リスク対策について事実を偽ったとして訴訟を提起した。公益企業のPacific Gas and Electric Companyおよび親会社（PG&E）が発行した債券の投資家は、2017年と2018年にカリフォルニア州で発生した壊滅的な山火事に関する調査から、PG&Eは火災を軽減する適切な措置を講じていなかったこと、また、その事実は40億米ドル余りの債券募集要項の中で行われた表明と明らかに矛盾していることが分かったとして、カリフォルニア北部地区連邦地方裁判所に連邦証券集団訴訟を起こした。訴状では、PG&Eは「わずか13カ月の間に2回も起きたカリフォルニア州史上最悪の山火事の原因に直接関係している」と申し立てた。また、PG&Eは山火事リスクを含め、気候変動リスクに対応する予防措置を講じていると募集要項に記載していたが、「PG&E自身の業務管理および送電線の保守規則の不遵守によってリスクが高まっていたこと、さらに、同社の設備によって毎年数百件の火災がすでに引き起こされていたこと」を開示していなかったことも訴状に盛り込まれた³。

² TCFDの枠組みを改めて検討し、4つのリスク分類、すなわち物理的リスク、移行リスク、訴訟リスク、システミックリスクを区別することを提言する。リスクを区別することによって、リスクの概念が明確になり、個別リスクの区別・評価がより的確になる。

³ Sabin Center（2019）の訴訟データベース：生物多様性センター対Bernhardt裁判を参照。

⁴ 金融システムは、生物多様性ショックなどの外因性のリスクや、生物多様性の喪失がもたらす金融の機能不全に起因する内因性のリスクの影響を受ける可能性がある。

⁵ Koumbarakis（2018）参照。

4. システミックリスク

システミックリスクには、金融システムの円滑な機能に対する外因性⁴の生物多様性リスクと、金融システムが内因的に引き起こすリスクが含まれる⁵。

事例

生物多様性の喪失は、金融セクター内にとどまらず、食料供給、健康、社会経済の発展にも悪影響を与え、その余波は幸福度や生産性にまで及ぶと考えられている（WEF, 2019）。金融セクターに属する全ての主体は、現代の経済が引き起こす環境影響と、それが突きつける金融リスクの影響を受ける。例えば、オランダ中央銀行（DNB）が実施する気候関連ストレステストによると、オランダの銀行の自己資本比率は4ポイント余り、オランダの保険会社のソルベンシー比率は10ポイント余り低下する可能性があることが分かった。しかし、DNBが実施する現行の最先端金融リスク測定には次の3つの問題点がある。

- 気候関連の物理的リスクまたは移行リスクのいずれか一方について主に説明しており、両方の組み合わせで捉えていない。また、気温上昇を2℃未満に抑えるモデルに基づいたものであって、IPCCが先般発表した「1.5℃特別報告書」のシナリオに基づいたものではない。
- 生物多様性関連の金融リスク（物理的リスクと移行リスク）は財務上重大であるとの明確なシグナルにもかかわらず、これを統合していない。
- 生物多様性の喪失と気候変動との間の、相互に補強し合う二次的影響について説明していない。

このように、DNBのような有力金融機関が最先端のリスク分析手法を用いても、環境破壊から発生するリスクを著しく過小評価している。したがって、DNBが気候関連・生物多様性関連の実質的な金融リスクを算定に組み込んだ場合には、銀行の自己資本比率と保険会社のソルベンシー比率は、さらに低下する可能性が高い。パーゼルIIIでは狭義の中核自己資本比率の最低基準を4.5%と定めているが、生物多様性関連の金融リスクによって、多くの銀行で自己資本比率が最低基準の4.5%を下回る危険性が極めて高い。その結果、金融不安リスクが著しく高まることになると思われる。また、気候変動と生物多様性の劣化に同時に対処しなければ、金融不安が生じる可能性は、日、月、年を追って高まり、負のスパイラルは進む一方である。下図はこの過小評価の様子を表したものである。

2020年の現行ベストプラクティスの
金融リスク評価:

$$X(\text{全リスク}) = x + a$$

x = 金融リスク

a = 気候関連の金融リスクのうち移行リスクおよび物理的リスクまたはいずれか一方



2020年の最適金融リスク評価:

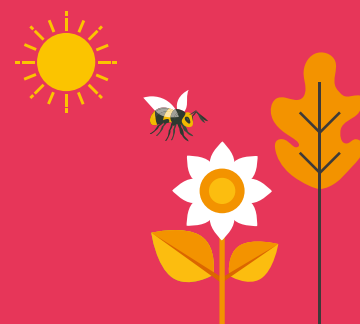
$$X(\text{全リスク}) = x + \alpha \cdot (a+b)$$

x = 金融リスク

a = IPCCの1.5℃特別報告書のシナリオに基づく気候関連の全金融リスク（物理的・移行・訴訟・システミックリスク）

b = 生物多様性関連の全金融リスク（物理的・移行・訴訟・システミックリスク）

α = 気候変動と生物多様性の喪失のフィードバックループに起因する増幅率
(a+b+c)/(a+b) c = 気候変動と生物多様性の喪失のフィードバックループに起因する気候関連および生物多様性関連の金融リスク



2. 気候リスクをめぐる議論からの教訓： 生物多様性の喪失をいかに従来の金融リスクの 一部として認識するか

“世界は、生物多様性の喪失および
人為的な気候変動を単なる環境問題ではなく、
開発・経済・社会・安全保障・平等・モラルの
問題としても認識する必要がある。
人類の未来は今この時の行動にかかっている。
もし行動を起こさなければ、私たちは
子供たちをはじめとする次世代全ての人に
決して許してもらえないだろう”

Robert Watson, IPBES議長, 2019

気候政策は、政府首脳、経営者、企業だけでなく、金融セクターにとっても2019年の主要な世界的優先課題の1つだった。WWF/AXAの報告書「Into the Wild」は、生物多様性関連の金融リスクに関する議論を主流化するうえで、気候変動の議論から学ぶことは多いと明言している。同報告書の執筆者によると、以下が気候変動をめぐる議論に弾みをつけた最も重要な要因である。

気候変動に関する国際的な協定：2015年に署名され、2016年に批准された気候変動に関するパリ協定は画期的といえる協定である。2009年に開かれた気候変動に関するコペンハーゲン会議は不調に終わったが、国際的な関心が高まり、影響力の強い政府が指導力を発揮したこと、また、主要大企業の関心と賛同も増えたことが大いに寄与し、パリ協定は合意に至った。同協定は国際的な環境合意の中で最も早く批准されたものとなったが、そればかりでなく、低炭素経済を実現し、世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも2°C高い水準を十分に下回るものに抑えるうえで、資金フローがいかに重要かに着目した初めての、そして現在に至るまで唯一の協定である。この認識に基づき、第2条第1項 (c) では、金融セクターおよび各国政府に対する期待として官民の資金フローおよび補助金を協定の目標に適合させることを定めている。

- **生物多様性の現状：**生物多様性を保護し、持続可能な形で利用する条約・協定として、生物の多様性に関する条約 (CBD)、ラムサール条約、絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際的取引に関する条約 (CITES)、移動性野生動物の種の保全に関する条約 (CMS)、ベルヌ条約、国際捕鯨委員会 (IWC)、食料および農業のための植物遺伝資源に関する条約 (PGRFA) などがあるが、いずれも官民の資金フロー (補助金を含む) を生物多様性の保全・再生に整合させる必要があるという事実に着目していない。

気候変動は経済と金融セクターにとってリスクである：2006年に発表された700ページに及ぶスターン報告書「気候変動の経済学」は画期的な業績だった。同報告書は気候変動が世界経済に与える影響を考察したもので、気候変動はこれまでで規模も範囲も最大の市場の失敗であると断じ、気候変動による影響を世界のGDPの少なくとも5%以上の損失と推定している。同報告書の発表以降、気候変動の経済的影響 (産業拠点や国際的なサプライチェーンの途絶、リスクベース資本の増加) が顕在化するだけでなく、金融セクターも気候変動は金融リスクにつながると認識するようになっていく。米国会計検査院は2017年の報告書の中で、気候変動の影響により、米国の納税者は過去10年の間に3,500億米ドル以上の費用負担を強いられてきたことを明らかにした。サステナブルファイナンスの概念が1990年代に登場し、パリ協定が批准されたことで、議論の枠組みは変化している。この枠組みとMark Carney (イングランド銀行総裁) の先駆的な取り組みから、気候変動と資金フローの間には相互作用があることが明らかにされた。つまり、資金フローが気候変動に影響を与える一方で、気候変動は資金フローに伴うリスクと機会に影響

響を及ぼしているのである（6ページ参照）。IPCCは次のような見解を示している。「気候変動は今後保険制度に影響を及ぼすことになる（確実な証拠、高い見解一致度）。一部の地域またはハザードについて予想される気象災害の頻発化や激甚化は、幅広い地域で損害および損害の変動を増加させ、保険制度は低所得国を中心として、より多くのリスクベース資本を調達しながら、手頃な価格の保険を提供するよう求められることになる」⁶

このように、金融規制当局および中央銀行のみならず、金融セクターはみな一様に、気候変動が1つの金融機関、ひいては金融システム全体に与えかねない金融リスクを積極的に管理することでメリットを得る。Thomas Buberl (AXA Group, CEO) は2018年にこの点を明らかにし、「3〜4℃の温暖化シナリオでは、もはや保険の引き受けは不可能だと明言できる」との見解を示した。このような論調の変化は、世界経済フォーラムの年次「グローバルリスク報告書」でも見てとることができる。ここ数年、気候変動は経営者が恐れる、最も可能性が高く影響力の大きなリスクの1つになっているのだ。

● **生物多様性の現状：**生物多様性の喪失がもたらす経済的損失に関する学術研究は、いまだ限定的である。ドイツ・ハンブルク大学のサステナブルファイナンスに関する研究グループは、自然のリスクが確実に一定程度の金融リスクになることを明らかにした（2019年11月）。同じ2019年、NGFSはそれに先立って、金融リスクの他にも、金融機関や金融セクターが自然環境の悪化（大気汚染、水質汚染、淡水の枯渇、土壌汚染、生物多様性の減少、森林破壊など）を潜在的に引き起こす活動、あるいは悪化の影響を受ける可能性がある活動に関与することで生じる環境関連リスク（信用リスク、市場リスク、オペレーショナルリスク、法的リスクなど）が存在することを指摘した⁷。これらの環境リスクは金融リスク、ひいては金融システムに影響を及ぼす可能性がある。オランダ中央銀行はいち早く、生物多様性関連の金融リスクが国内の金融セクターに及ぼす影響の測定に着手しており、調査結果は2020年を目途に公表される予定である。こうした議論はまだ緒についたばかりで、生物多様性関連の金融リスクがどの程度高いのか、どの資産クラスが最初に打撃を受けるのか、生物多様性の喪失はシステミックリスクなのか、生物多様性関連の金融リスクを測定するにはどの手法が最も適しているのか、こうした点については明らかになっていない。しかも、「生物多様性関連の金融リスク」という概念は、実務的にも学術的にもまだ確立されていない。

明解で定量化可能な気候目標：気候変動に関するパリ協定は、平均気温の2℃上昇が地球上で人類が生活を続けられる絶対最大値であるという科学的な前提を根拠としている。2℃を上回る気温上昇は、気候システムの転換点を超え、地球に取り返しのつかない結果をもたらすことになる。IPCCが2018年に発表した「1.5℃特別報告書」は、平均気温が工業化以前の水準から1.5℃を超えて上昇すれば、人類にとって危機的状況であり、何としても避ける必要があるとの見解を示した。

● **生物多様性の現状：**地球が環境破壊に耐えられる能力には物理的な限界がある。プラネタリーバウンダリー（地球の限界）プロジェクトによると、このうちいくつかは、すでに限界を超えている。中でも顕著なのが「生物多様性の喪失」「リンの循環」「窒素の循環」である。しかし、生物多様性に関して高次元の単一目標はなく、生物多様性を十分に測定できるだけの同位種も包括的手法も存在しない。この分野の第一人者であるJohan R  ckstr  m教授とWill Steffen教授は、適切かつ正確な高次元の目標の開発がなお必要であると言及している。生物多様性という用語に関しては、CBDの定義が広く使用されているが、生物多様性に関する二酸化炭素当量の定義については意見が分かれている。これまで生物多様性の喪失を表すために用いられてきた指標には、100万種当たりの年間絶滅種数（E/MSY値）、遺伝的多様性絶滅率、生物多様性完全度指数（BII）などがある。

気候変動および関連する金融リスクの影響に関する国際会計報告基準：資金フローが自然環境に与える影響を報告し、自然環境の悪化に結びつく金融リスクを特定するためには、標準化された情報の利用が絶対的に重要である。情報に一貫性と信頼性があり、明解かつ比較可能であって初めて、情報に基づく意思決定が実現する。気候変動に関しては、2000年代に入って気候変動やもっと広く環境への影響を測定し、説明することを目指すイニシアチブが数多く登場した。「善良な市民」になるという目標に牽引され、多くの企業がグローバル・レポーティング・イニシアチブやサステナビリティ会計基準審議会（SASB）、統合報告などの基準に基づいてサステナビリティ報告書の作成を始めたり、カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト（CDP）などを使って自社の気候変動への影響を具体的に報告したりするようになった。こうした重要な動きが、気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）による取り組みの基盤となった。この取り組みは気候変動の財務的影響を企業や金融機関が測定できるようにする報告基準の策定を目指すものである。上述のとおり、TCFDの提言は、気候関連財務情報開示の主要基準になっており、多くのサステナブルファイナンスのイニシアチブがこれを採用・導入している。このように、気候変動や気候リスクの影響を測定・報告する基準を1つにまとめる取り組みが進められており、今後、さらに認識が高まれば、国際法や国内法にも盛り込まれることになる。

⁶ https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap10_FINAL.pdf

⁷ NGFS, 2019 https://www.banque-france.fr/sites/default/files/media/2019/04/17/ngfs_first_comprehensive_report_-_17042019_0.pdf

● **生物多様性の現状**：生物多様性の影響に関して、普遍的に認められている指標はまだないが、議論のスピードは高まってきた。ここ数年の間にさまざまな指標が開発されており、例えば、CDCのグローバル生物多様性スコア、プラネット・トラッカー、フィッシュトラッカー、CARE/TDL、GRIスタンダード304:生物多様性、自然のためのフレームワーク（Framework for Nature）、企業の生物多様性施策の整合度（Aligning Biodiversity Measures for Business）、EU LIFEプロジェクトFinACTION（2019年のWWFの刊行物も参照）などがある。欧州委員会およびEU@Biodiversityイニシアチブは、企業が生物多様性の影響に関する情報開示に利用できそうなスキームの構築にすでに着手している。一方、生物多様性関連の金融リスクを評価するツールはまだ標準化されていないため、情報に基づく意思決定やポートフォリオの構築がもっと難しい。フランスのエネルギー移行法第173条の適用範囲が生物多様性に関する開示義務にまで広がったため、生物多様性関連の金融リスクと影響を測定するツールの開発、特にその導入が今後盛んになり、それに伴ってツールの質も向上することが見込まれる。生物多様性に関するデータ不足を解消する1つの有望なアプローチとして、新たに誕生した領域が空間ファイナンスである。これは対空監視、ビッグデータ分析、ファイナンスといったさまざまな領域の利点を併せ持っている。したがって、金融セクターはさらなるデータ活用ができるようになり、保護地域内外での生物多様性保護において極めて有用である。

● **生物多様性の現状**：合意された定量化可能な目標や生物多様性を測定する一般的に認められた定義、あるいは生物多様性喪失の具体的なシナリオのいずれもないため、生物多様性目標を資産配分目標に転換するには多くの障害を乗り越える必要がある。この問題について欧州委員会は次のように概説している。「現時点で、生物多様性の概念は金融セクターの大半のステークホルダーにとって抽象的で分かりにくく、これを自社の中核事業に取り入れ、生物多様性やそこから派生する機会に投資する商品を開発することは難しい。その主な理由は、金融セクターが理解できる言語でアクセスできる情報が欠如し、環境セクターとのコミュニケーションも不足しているからだという。どちらのセクターも基本的に相手の言語を話さないため、協力して生物多様性に関する健全な投資機会を創出することができない」⁸。しかし、森林や水、保護地域といった特定の課題やこれらの組み合わせに着目した分析ツールや手法は開発されている。よく知られているものとしては、世界森林ウォッチ、WWF-SIGHT、Aqueduct、ウォーター・リスク・フィルター、コーポレートボンド・ウォーター・クレジット・リスク・ツール、干ばつストレス試験ツール、ENCORE、SCRIPT、E-RISK、各種認証などがある。しかし、生物多様性関連の金融リスクについて説明するための広く認められた単一のツールはいまだにない。生物多様性の喪失が金融安定に与える影響に関しては利用できる手法はなく、生物多様性関連のストレステストを実施している中央銀行もない。

高次元の気候目標を判断基準にして、資産配分目標または金融ストレステストの参考にする：金融主体は、一般的なリスク管理プロセスまたは投資手順に統合できる気候変動に関する情報を入手する必要がある。現在、2種類の分析モデルが存在する。1つは、気候変動に起因する金融リスクを評価するためのツールで、よく知られているものとして、Carima、カーボンインパクト分析、気温上昇予測ダッシュボード、カーボン・アーニング・アット・リスク、気候変動即応能力、気候詳細シナリオ、気候バリュー・アット・リスク、ClimateXcellence、ClimateWise、TRIP気候リスク要因、Transition Risk-O-Meterのエネルギー移行リスク、ViEWネットゼロツールキット、XDCが挙げられる。もう1種類の分析ツールは、ポートフォリオおよび投融資・保険商品と所与の気候変動シナリオ（1.5℃、2℃、3℃など）との整合性を測定するものである。例えば、気候変動移行リスク評価ツール（PACTA）、低炭素経済推進イニシアチブ、セクター別脱炭素化アプローチなどがよく知られている。どちらの種類の分析ツールも、十分に分散化され、投資原則である安全性、収益性、流動性のバランスを図った資産配分に生かし、これをモデル化することを目的とするものである。こうしたモデルに基づくことで、より持続可能な形で投資することが可能となる。これらの分析ツールは、金融主体が個別に用いるだけでなく、監督する金融セクターのリスクエクスポージャーや金融不安リスクの評価に意欲的な中央銀行や金融規制当局も活用している。最も先進的な事例が、オランダ中央銀行（DNB）のストレステストである。DNBは技術ショックや政策ショックが引き起こすおそれのある気候関連の移行リスクを調査した。最新のストレステストによると、オランダの銀行の自己資本比率は4ポイント余り、同じく保険会社のソルベンシー比率は10ポイント余り低下する可能性があることが分かった。ただし、気候変動が引き起こす物理的リスクについては説明していない。バーゼルIIIで狭義の中核自己資本比率の最低基準を4.5%と定めていることを踏まえると、1つのショックが発生しただけでも、多くの銀行で自己資本比率が最低基準を下回り、その結果、金融不安リスクが著しく高まることになると思われる。

資産運用会社および資産オーナーの法的責任と気候変動との関連性：気候変動などの環境の変化が、金融商品と関連する財務上のリスクおよび機会に重大な影響を与える場合、運用会社は自らの受託者責任の不可欠な要素として、その旨を説明する必要がある。しかし、これまで多くの金融主体が、環境面を金融商品のリスクリターン率に影響しない非財務要因として捉えていた。そのため、環境リスクを考慮に入れることは受託者責任の一部とは見なされず、中には受託者責任に反するとまで言う実務者もいた。しかし、国際法律事務所 Freshfields Bruckhaus Deringerによる2005年の画期的な取り組みにより、環境問題は社会問題と同様に衛生要因であるとの認識が徐々に広がり、これにより一般的なリスク管理の枠組みが整い、環境問題も受託者責任の一部となった。この受託者責任の再解釈は主に気候変動の問題に限定して適用され、現在では金融リスクとの関連性がしっかり確立されている。2016年には国連責任投資原則（UN PRI）が受託者責任の概念に関するこの解釈を主流化する取り組みに着手し、EUのサステナブルファイナンス・アクションプランなどの規制改正につながった。これにより受託者責任は、投資家、国民、規制当局に情報を提供する義務と関連づけられたのである。投資による気候への影響および気候関連の金融リスクに関する開示要件の多くは、その情報提供も受託者責任の一部だという主張に基づいたものである。

⁸ https://ec.europa.eu/environment/archives/business/assets/pdf/sectors/FINAL_Finance.pdf

- **生物多様性の現状：**受託者責任と生物多様性の問題との関連性は確立されておらず、あまり注目されてこなかった。しかし、Freshfieldsの報告書（2005）および国連環境計画・金融イニシアチブ（UNEP FI）の「Fiduciary Duty in the 21st Century」プログラムは、受託者責任を広義に解釈し、金融リスクのある全ての環境的・社会的要因は本質的に受託者責任の一部であると言及している。生物多様性については議論が盛んであるものの、単一の指標はなく、金融リスクとの関連性を示す学術研究もごくわずかで、生物多様性が受託者責任の一部として認識されるまでの道のりは依然として遠い。しかし、生物多様性関連の問題を財務上の理由から検討している金融機関の事例は多い。したがって、実務が法的解釈に影響を与える可能性はある。さらにそれは、生物多様性の概念だけを取り上げて語るのではなく、淡水、農業、水産といった個別具体的な課題を取り上げる後押しにもなるかもしれない。その方が受託者責任との関連性を確立しやすいだろう。

気候変動対策の提唱者：気候変動の問題は、各界の要人や意思決定者、著名な専門家が重要課題として言及したことをきっかけに、金融セクターも関心を寄せるようになった。中でも特に注目に値するのが、当時、金融安定理事会で議長を務めていたMark Carney（イングランド銀行総裁）の講演「Tragedy of the Horizon（地平線の悲劇）」である。多くの業界専門家を前にした講演は大きな影響を与え、気候変動は環境保護主義者の問題だと認識を変えるに至った。また、Michael Bloombergをはじめ、Al Gore、Emanuel Macron、Philipp Hildebrandなどが強い決意を示したことも見過ごすことはできない。さらに、2016年に欧州委員会が設立したサステナブルファイナンスに関するハイレベル専門家グループ（HLEG）は、気候変動対策を提唱することで金融業界によるこの問題の受け入れを促進しただけでなく、業界がより適切な規制を求めていることを示した。HLEGの委員長Christian Thimannが中心となって欧州で気候変動対策の主流化を推進し、欧州委員会のEUアクションプランが世界中で気候変動対策を提唱した結果、現在、多くの国がこの取り組みを踏襲しようとしている。

- **生物多様性の現状：**生物多様性は経営者にとって新しいテーマであり、金融セクターでは、Thomas Buberl（AXAグループ）が中心的役割を担い、気候変動と相まって加速する生物多様性の喪失がもたらす脅威に対処している。この他、Frank Elderson（オランダ中央銀行）、François Villeroy Galhus（フランス中央銀行）、Maurice Tulloch（Aviva）、Paul Polman（Imagine）も生物多様性の大切さを訴えていることが知られている。

気候変動を金融セクターにとっての機会にする：金融業界がいかに気候変動に対応できるのか、それを示す事例はいくつもある。中でも興味深いのはBlackRockの再生可能エネルギー投資ファンド「Global Renewable Power Fund」である。I号ファンドは2012年、II号は2016年、III号は2019年にそれぞれ運用を開始した。これら3つのファンドは全て再生可能エネルギー、すなわち風力・太陽光発電やその関連施設に投資している。世界中のプロジェクトを対象にしており、群を抜いて規模が大きいのは米国である。BlackRockはIII号ファンドについてグロスの目標利回りを6〜7%と見込んでいる⁹。また別の事例として挙げられるのがグリーンボンド市場である。スタンダード&プアーズの報告書によると、グリーンラベルボンドの年間発行額は2012年には100億米ドルに満たなかったが、2018年には1,670億米ドルに増え¹⁰、2019年には2,500億米ドルに達することが見込まれている¹¹。インパクト投資が伸びていることから、富がミレニアル世代に移行していることが分かる。インパクト投資を推進するGlobal Impact Investing Networkによると、同投資市場は2018年末時点で5,020億米ドル規模に成長している¹²。しかし、光があるところには必ず影がある。2019年11月、気候危機に関するシンクタンクのInfluence Mapは「資産運用会社と気候変動（Asset Managers and Climate Change）」と題する報告書を公表した。同報告書によると、大手資産運用会社上位15社を対象に、各社のパブリックエンゲージメント（PR）活動と年次株主総会での投票行動が一致しているかを調査したところ、必ずしも全社から説得力のある結果が得られたわけではなかった¹³。これは、金融セクターにおいても、環境に配慮しているように見せかけるグリーンウォッシュが横行しているのではとの大方の懸念を裏付けるものである。ただし長期的には、タクソミーが完全になれば、この問題を解消することができるであろう。

米国の非営利環境団体The Conservation Fundは、2019年9月に10年債を発行し、1億5,000万米ドルを調達した。そのインパクト指標やプロジェクトストーリーからは、持続的な保全を実現するプロジェクト、森林に依存している地域コミュニティを支援するプロジェクトに調達資金が投じられていることが分かる。同Fundはまた、約8,800万米ドルを投資して経済的影響にも取り組むとともに、337マイルに及ぶ河川の保護や二酸化炭素換算30トンの隔離に取り組んでいる¹⁴。

- **生物多様性の現状：**生物多様性や生態系の回復力に投資することで機会が生まれる。世界経済は、飲料水、食料、授粉、新鮮な空気、熱吸収の他、二酸化炭素を吸収する森林・海洋を通じて生態系サービスから世界のGDPの1.5倍に相当する125兆米ドルもの恩恵を受けている（Costanza et al., 2014）。OECDは、あらゆる資産クラス・投資タイプ（上場・非上場株式、融資、債券を含む確定利付証券、インフラなど）および資産運用戦略（パッシブインデックス投資、アクティブ運用など）において生物多様性を主な検討項目にできるよう、投資家をはじめとする金融機関が幅広い投資戦略を利用できることを強調している。また、国連開発計画が運営するBiodiversity Finance Initiative（BIOFIN）の推計によれば、自然を保護するために必要な資金は4,400億米ドルにもなるという。しかし、生物多様性への投資は現在550億米ドルに届く程度であり、ここから資金配分が不適切であること、埋めるべきギャップがあることが分かる。だがその一方で、このことが重要な投資機会となる可能性もある。次ページでは、金融主体による生物多様性の保全・再生への投資について事例を紹介する。こうした投資は独自のセールスポイントにもなれば、ブランド構築の機会にもなる。

⁹ BlackRockの発表資料、Global Renewable Power III (GRP III): A Climate Infrastructure Fund, 2019年4月

¹⁰ <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Public-research-resources/SP-Global2019-01-29Green-Finance-Modest-2018-Growth-Masks-Strong-Market-Fundamentals-For-2019-130219.pdf>

¹¹ <https://www.climatebonds.net/>

¹² <https://theiir.org/research/publication/impinv-market-size>

¹³ Influence Map, “Asset Managers and Climate Change”, 2019年11月

¹⁴ <https://www.conservationfund.org/news/press-releases/2079-the-fund-successfully-closes-debut-150-million-green-bond>

オランダのASN BankやフランスのCaisse des Dépôts et Consignations (CDC) は、金融機関の中でも特に積極的にサステナビリティを推進しており、それぞれ独自にセクターや国を問わず利用できる手法を開発し、企業や投資ポートフォリオの生物多様性フットプリントを算出している。

ASN Bankは「金融機関向け生物多様性フットプリント (BFFI)」手法、CDCはClub B4B +との協力の下、「グローバル生物多様性スコア (GBS)」手法¹⁵を開発した。どちらの手法も影響を種の数の増減で表す。BFFIは潜在的な生物種の消滅比率 (PDF)、GBSは平均生物種豊富度 (MSA) を用いるが、いずれの手法もその指標に影響がある地域 (空間的要因) および評価期間 (時間的要因) に結び付けるものである。

ASN Bank

ASN Bankは生物多様性の保全・保護に力を入れており、長期目標として、2030年までに生物多様性への影響をプラス化することを定めている。具体的には2030年までにASN Bankの全ての投融資が生物多様性にプラスの影響をもたらすことを目指す。

ASN Bankは、2016年からBFFI手法を用いて生物多様性フットプリントを算出している。目的は、同行による投融資に起因する生態系被害を軽減する一方で、野生生物の保全やサステナブルエネルギー、循環型経済などに投資することで、生物多様性を促進することである。算出の方法はシンプルで、同行の活動によって生物多様性の増加が減少よりも多ければ、プラスの影響を与えていることになる。

2017年、ASN Bankは同行の投資によって64,849ヘクタール相当の生物多様性が失われたと算定した。これは1ユーロの投資で0.05㎡の生物多様性が喪失したことを意味する (CREM, PRé Consultants and ASN Bank, 2016)。同行は投資カテゴリー別 (国債、モーゲージ、株式など) に生物多様性への影響を算出している。生物多様性フットプリントを調査することで、生物多様性への影響が起りやすいホットスポットと同行ポートフォリオの各投資との関連や、呼応するバリューチェーンの中で最も影響が大きい活動が明らかになる。これにより同行は、投資がもたらすプラスとマイナスの影響を管理する際に検討すべき重要要素を把握することができる (ACTIAM, ASN Bank, CDC Biodiversité (2018))。

Caisse des Dépôts

Caisse des Dépôtsの直接子会社であるCDC Biodiversitéは10年以上にわたり、世の中の関心に変革をもたらしたいというグループの思いを実現するために、生物多様性の保全に貢献できる新しい経済モデルの構築に取り組んできた。

CDC Biodiversitéが開発した生物多様性フットプリント評価ツール (GBS) の目的は、バリューチェーンに沿って生態系に経済活動が与える影響を測定することである。GBSを使うことで、企業や投資が生物多様性に与える影響あるいはフットプリントを評価することができる。比較指標に用いるのは生態系の完全度を割合で表すMSA/k㎡ (1k㎡当たり平均生物種豊富度) である。

MSAの数値が100%であれば本来の生態系が保たれ、0%であれば生物多様性が完全に喪失していることを表す。GBSは特定の経済活動による生物多様性の破壊度を測定するシンプルな指標で、気候変動に二酸化炭素換算トンが用いられるように生物多様性に対して使用される。

CDCによると2018年の地球の平均MSAは約63%だという。つまり地球のMSAの37%がすでに喪失したことになるが、2050年までに地球の平均MSAは57%になる可能性もある。そこで今重要なのは、地球の生物多様性の限界あるいは生物多様性予算について、気候変動をめぐる議論における炭素排出予算になぞらえて把握することである。

Lucas & Wiling (2018) は、これに応じて地球のMSAの限界を算出した。シミュレーションの結果、GBSで表す地球の生物多様性予算はMSAが72%となり、これが生物多様性の喪失とそれに付随する経済的損失の限界であることが分かった。私たちはすでにこの値を下回っている (23ページのグラフを参照)。

CDCは例えばBNP Paribas Asset Managementの株式ポートフォリオの1つについて、生物多様性フットプリントの算定を支援している。その結果、BNP Paribasは、同社のポートフォリオへの投資1,000ユーロ当たりの生物多様性への影響 (MSA/k㎡で表示) を把握することができた。

クレディ・スイスの環境保全ファイナンス

クレディ・スイスによると、2020年までに2,000億~4,000億米ドル規模の環境保全投資市場ができる可能性がある¹⁶。環境保全投資は株式市場との相関関係がほとんどなく、株式市場の変動の影響を受けることがない。したがって、環境保全投資には合理的なリスクリターン特性があるといえる。クレディ・スイスは2018年から毎年、ニューヨーク市で環境保全ファイナンス投資家会議を開催している。また、環境保全金融における超富裕層クライアントのアドバイザーとして役割を拡大するとともに、セクター横断的なCoalition for Private Investment in Conservation (CPIC) の創設メンバーとして、この分野に民間資本を誘導することを目指している¹⁷。

事例研究：Alternative Bank Schweiz (ABS) の生物多様性融資

ABSはスイスの農業セクターに融資や与信を行っている。その目的はサステナブルな農業慣行の促進と支援である。認証を受け、Bio SuisseのBudラベルまたはDemeterの認証ラベルを取得している農家は、無担保で支援融資を受けられる。農家はこの融資をサステナブルなエネルギー生産 (太陽光など)、社会的プロジェクト、農業ツーリズム、持続型農業の実現など、さまざまな用途に利用することができる。これらの支援融資は、ABSの顧客による支援債券への投資を原資としている¹⁸。

¹⁵ GBSに関する詳細は、Club B4B+の「Global Biodiversity Score: measuring a company's biodiversity foot-print」を参照。
<https://www.globio.info/assessments-with-globio/thematic-assessments/161-global-biodiversity-score-measuring-a-companys-biodiversity-footprint>

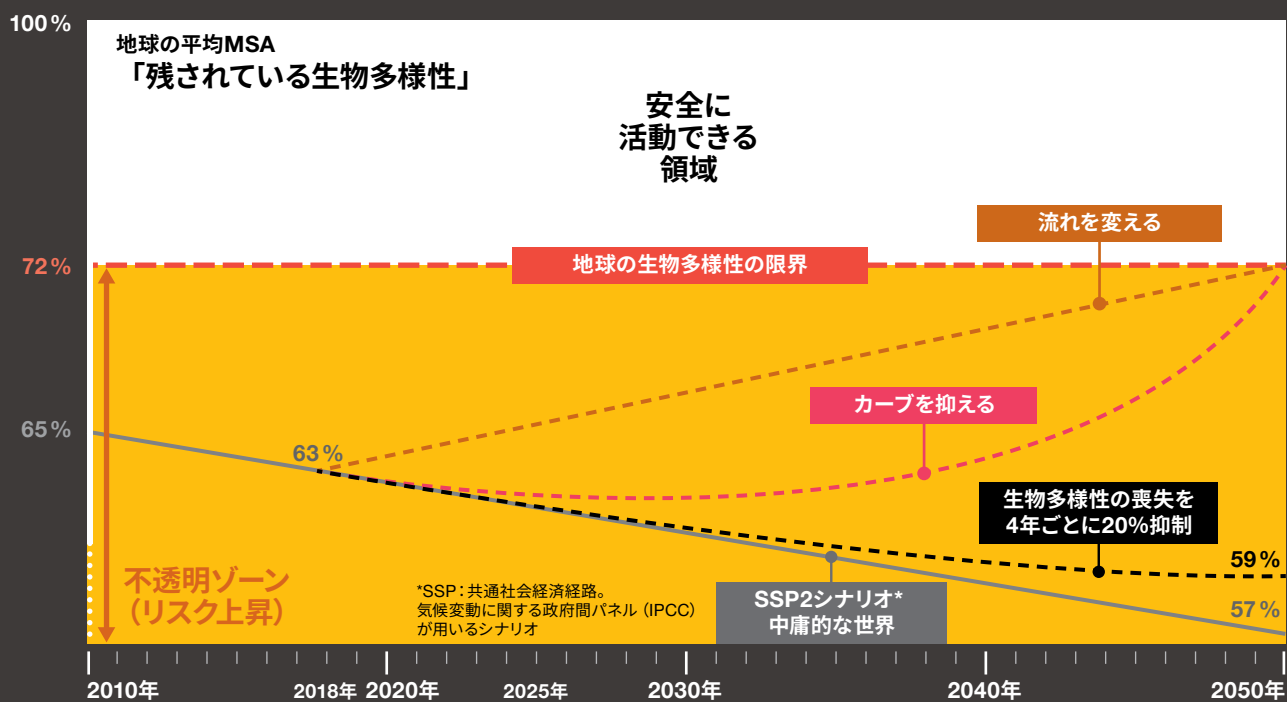
¹⁶ Conservation Finance: From Niche to Mainstream: The Building of an Institutional Asset Class.
<https://www.credit-suisse.com/about-us-news/en/articles/news-and-expertise/conservation-finance-an-untapped-investment-opportunity-201601.html> で閲覧可能。

¹⁷ <https://www.credit-suisse.com/about-us/en/our-company/corporate-responsibility/environment/biodiversity-natural-capital.html>

¹⁸ <https://www.abs.ch/de/firmen-institutionen/kredit-aufnehmen/nachhaltige-landwirtschaft/>



生物圏の完全性への回帰シナリオ

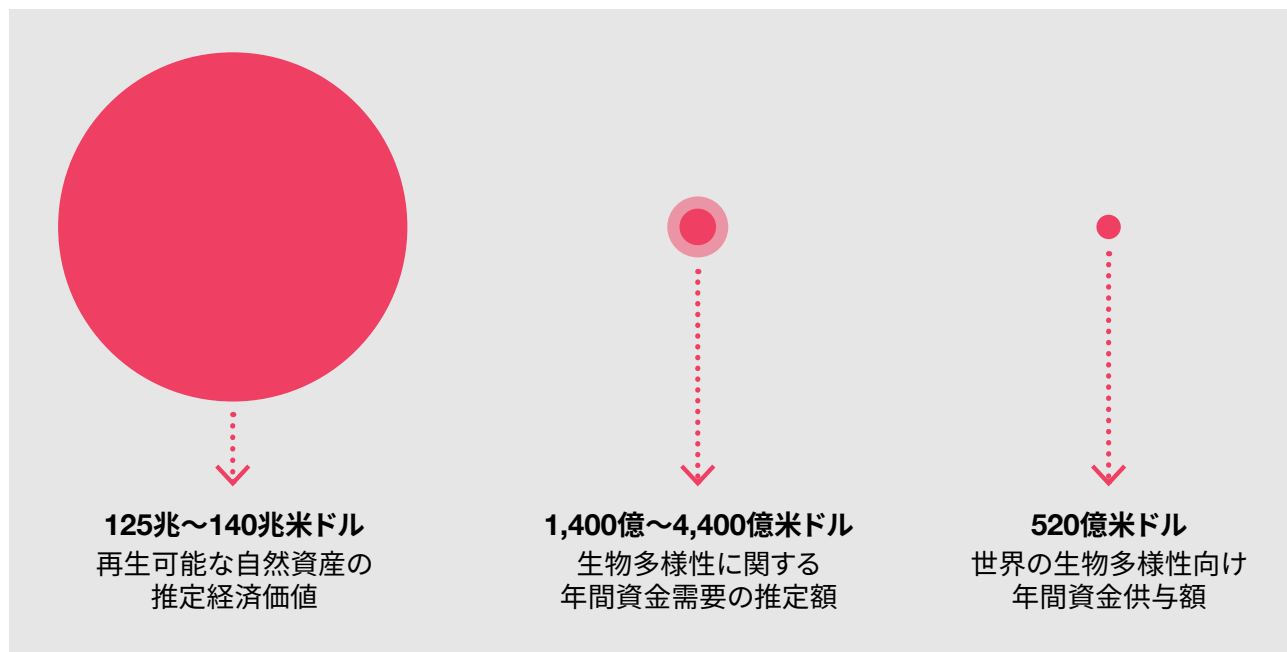


出典：CDC Biodiversité (Lucas & Wilting, 2018より), 2019

資金不足を明らかにする：地球環境ファシリティ（GEF）は、1994年に気候変動枠組条約が発効して以来、資金メカニズムの運営機関として機能している他、京都議定書およびパリ協定にも帰属している。2010年の気候変動枠組条約第16回締約国会議（COP16）において、締約国は緑の気候基金（GCF）を設立し、2011年に資金メカニズムの運営機関として指定した。資金メカニズムはCOPに対して説明責任を負う。COPは同メカニズムの方針、プログラムの優先順位、資金供与の資格基準を決定する。締約国はGEFおよびGCFに対して指針を示す他、2つの特別基金——特別気候変動基金（SCCF）および後発開発途上国基金（LDCF）——を設立し、両基金の運営をGEFに委託した。また、2001年には京都議定書の下に適応基金（AF）も設立した。2015年にパリで開催されたCOP21において締約国は、資金メカニズムの運営機関（GCF、GEF）および特別基金（SCCF、LDCF）がパリ協定に帰属することで合意した。適応基金のパリ協定への帰属に関しては、パリ協定特別作業部会（APA）で協議が継続している。気候ファイナンスおよび資金フローの方向転換に関連して明らかになった資金不足は、90兆米ドルに上る。この額には15年間にわたる、都市システム、輸送システム、水システム、廃棄物システム、通信システム、エネルギーシステム（エネルギー効率を含む）などのインフラ建造物が含まれているが、自然インフラは含まれていない。生物多様性の問題に関連する資金調達分野は、確かにさまざまに異なるが、同じ判断基準で捉える必要がある。

• **生物多様性の現状：**現在、最も明らかになっている生物多様性に対する資金源には、国内の公共予算、生物多様性ポジティブな農業補助金、公的資金の国際移転を中心とする公的資金の他、民間の金融商品（インパクト投資、社会奉仕事業、生物多様性オフセット、株式、融資、債券、生態系サービスに対する支払い）があり、その額は年間520億米ドルに上る。地球環境ファシリティ（GEF）から供与される助成金および譲許的資金のうち最も大きな割合を占めるのが生物多様性向けであるが、BIOFINは2020年までに生物多様性に関する愛知目標を達成するためには、現在の投資額の10倍すなわち年間4,400億米ドルが必要と推定している（2014年の生物多様性の保全に必要なグローバル投資に関するハイレベル委員会による推定に基づく）。筆者は、昆明でより意欲的な生物多様性枠組みが採択されれば、必要な投資額は2014年に行われた評価で発表された額を上回ることになると想定している。一方、OECDによれば控えめに推定しても、生物多様性に害を及ぼす助成金は年間約5,000億米ドルに上り（化石燃料助成金および環境的に有害な可能性のある農業への政府補助金に基づく）、生物多様性の保全と持続可能な利用に対する実際の投資額の10倍を数える。現在の資金フローは明らかに配分が不適切であり、低炭素経済、生物多様性の保全・再生に対する資金の大幅な不足につながっている。CBDの現行の戦略計画2011-2020は、愛知目標20に定められた民間資金の動員に十分に対応しているとはいえない。

生物多様性の資産価値 vs. 現在の年間投資額



出典：BIOFINおよびOECD, 2019より

A close-up photograph of a person's finger hovering just above a digital screen. The screen displays vibrant, abstract patterns of blue, green, and red light, resembling a digital interface or a data visualization. The background is dark, making the glowing patterns on the screen stand out. The finger is positioned in the upper left quadrant of the frame, pointing towards the center.

“3～4℃の温暖化シナリオでは、
もはや保険の引き受けは
不可能だと明言できる”

Thomas Buberl (CEO, AXA Group), 2016

3. 手法：生物多様性関連の金融リスクをいかに金融主体の従来のリスク管理プロセスに統合できるか

“生産高(国内総生産など)への影響という観点のみで表す経済評価、過去の経験から推定するだけの経済評価、あるいは不適切な割引率を使用する経済評価は、生命と生活に対する潜在的リスクの明確な指標とはならない”

London School of Economics, 2019

生物多様性リスクとその影響を考慮に入れることは間違いなく最優先課題になりつつある。また、クライアントや同業他社からの市場圧力も高まってきている。そのため、規制当局や市場の動向に注意を払い、リスク管理の視点から生物多様性関連のリスクに関する盤石かつ先見的な立場を確立する必要がある。

生物多様性リスクを取り入れるうえで最も難しい課題の1つは、リスクを具体的かつ定量的に測定する方法である。先述したとおり、企業は生物多様性関連の金融リスクの特定・報告に努めているが、各社独自の定義に依拠している場合が多く、そのため解釈にあいまいさを残す。その結果、金融市場参加者にとって影響の定量化・比較・評価が極めて難しくなり、今度は金融主体自身も企業レベルで生物多様性関連の金融リスクを報告する際に困難に直面することになる。生物多様性関連の金融リスクに関する十分に拘束力のある会計・報告基準がない中、これまでは任意の枠組みで対応しようとしてきた。

3.1 規制の背景

伝統的に金融市場のリスク管理には重大リスクの評価とその軽減が求められ、その究極の目的は投資家保護と強靱な金融市場の確保である。したがって、生物多様性関連の金融リスクも管理の対象から外すことはできない。一方、生物多様性リスクを取り入れることは、金融市場参加者にメリットと機会をもたらす可能性もある。

さらに、昨今の規制の取り組みは、既存のリスク管理プロセスの中でサステナビリティリスク（生物多様性関連の金融リスクを含む）の検討を強化するという政治家の固い決意を示すものである。このことは特に、EUのサステナブルファイナンス・アクションプランの中で金融関連法令の改正案（MiFID II、UCITS/AIFMD、ソルベンシーII、幅広い金融商品に関連する各種リスク開示など）が示されたことから明らかである。

この変更案は、金融市場の中に分野横断的な影響を広範にもたらす。また、監督当局が新たな要件の実施にさらに注意を向けることも予想される。こうした動きはすでにみられており、ドイツ連邦金融監督庁のBaFinは、サステナビリティリスクへの対応に関してガイダンスを発出している¹⁹。一方、金融関係者はサステナビリティリスクを取り入れることで、自己資本規制の緩和などを通じて、さらなる

メリットを受けられる可能性がある。EUは現在、自己資本要件に関して、優遇措置となるグリーン・サポーティング・ファクター（GSF）または懲罰的措置となるブラウンペナルティ（BP）の導入を検討している。また、サステナビリティ（に加えて生物多様性）の課題とリスクをめぐる透明性を向上させることで、そうした側面を考慮した商品への投資家の関心が高まるが見込まれ、金融市場参加者に新たな機会を開く可能性がある。

したがって、信用機関、投資会社、資産運用会社、保険会社などのさまざまな金融市場参加者は、生物多様性関連の金融リスクを統合する必要がある。

3.2 生物多様性関連の金融リスクの分類

生物多様性関連の金融リスクは、金融市場参加者の一般的なリスク管理の枠組みで捉える必要がある。生物多様性関連の金融リスクは幅広いサステナビリティリスクの一部を構成しているため、それを取り入れるには、金融機関などがサステナビリティリスクの検討に用いる方法に準じるべきである。

1つの手法として考えられるのは、「サステナビリティリスク」を新たに独立したカテゴリーとして既存のリスク管理プロセスの中に設定し、そのカテゴリーの中に生物多様性リスクを含めることである。しかし、この手法の場合、サステナビリティリスクが、既存のリスクタイプの形で顕在化することが非常に多いため、区別がかなり難しくなる可能性が高い。そこで考えられるもう1つの方法が、金融機関などが伝統的なリスク管理手法で用いる既存のリスクカテゴリー（信用リスク、市場リスク、オペレーショナルリスクなど）に、サステナビリティリスク、そして生物多様性関連の金融リスクを分類する方法である²⁰。この方法であれば、生物多様性の喪失に関連する物理的リスク、移行リスク、訴訟リスク、システミックリスクに適用することができる。

金融市場参加者は、生物多様性に及ぼす直接・間接の影響を測定できなければならない。このことは、ポートフォリオや投資レベルでリスクを評価する際に特に重要なだけでなく、企業レベルでの評価においても役立つ。

¹⁹ BaFin, サステナビリティリスクの対処に関するガイダンス, 2019

²⁰ BaFin, サステナビリティリスクの対処に関するガイダンス, 2019



生物多様性関連の金融リスクの 既存リスクタイプ別分類

	信用リスク	市場リスク	オペレーショナルリスク
移行リスク	生物多様性に負の影響を及ぼしたことに起因する制裁、損害賠償請求、税の増額により、投資先が大きな損失を被る	生物多様性の変化による長期的な価格上昇	生物多様性の管理へ移行しなかったことに起因するマイナスイメージ
物理的リスク	債務返済能力および担保の再評価	生物多様性の喪失後の信用格下げ、株価の下落	生物多様性の喪失がバランスシートに影響
訴訟リスク	- 生物多様性の喪失および根拠となる法的枠組みの違反に関連する訴訟 - 新しい規制により、生物多様性に影響を及ぼす活動への投資に制限が課せられる - 生物多様性リスクに関する虚偽の報告に起因する損害賠償請求 - 環境に配慮しているように見せかけるグリーンウォッシュに起因する損害賠償請求		
システミックリスク	妥当なコストで保険を提供することができない経済状態	地域全体の生物多様性の喪失による、市場を脅かすほどの影響	産業全体／市場全体に対する風評被害

出典：BaFin (2019)より

“ 気候変動と生物多様性の喪失との間の
負のフィードバックループは大きくなる一方である ”

Thomas Vellacott, CEO WWF Switzerland

3.3 生物多様性関連の金融リスクの評価

金融市場参加者は、リスク管理手順の中で生物多様性リスクを評価する方法を選択するにあたり、さまざまな手法の検討が可能である。以下にその例を挙げる。

検討の切り口

- 会社全体vs.ポートフォリオ／金融商品vs.個々の投資先レベル
- 直接的影響 vs. 間接的影響
- 生物多様性の喪失が招いた影響（依存度）vs. 生物多様性の低下を招く影響
- 生物多様性を促進する投資関連取引に伴うリスク

自然資本プロトコル

生物多様性関連の金融リスクをリスク評価プロセスに統合する一般的な方法は、自然資本分野の国際金融業界団体Natural Capital Finance Alliance (NCFA) や英環境シンクタンクGlobal Canopyの自然資本プロトコル²¹に準拠することである。同プロトコルは金融機関が活用できる4段階の枠組みを想定したもので、自然資本の概念に基づいている。以下の表にその概要をまとめた。

ステップ	内容
枠組み：なぜ？	• 評価を実施すべき理由を考える
範囲：何を？	• 評価の目的と範囲を明らかにする • 影響または依存度を判断する
測定と評価：どのように？	• 影響の要因または依存度を測定する • 自然資本の状態の変化を測定する • 影響または依存度を評価する
応用：次の行動は？	• 結果を解釈し、試す • 行動を起こす

出典：Natural Capital Coalition, Connecting Finance and Natural Capital – A supplement to the Natural Capital Protocol (2018)

自然資本プロトコルには、生物多様性関連の金融リスクの厳密な測定に関する具体的な手法や基準が明記されているわけではない。大まかな枠組みではあるものの、生物多様性関連の金融リスクを統合するための一般的な手法と捉えることができる。また、自然資本会計に関する国際基準作りを進めるNatural Capital Coalition (NCC) と英ケンブリッジ大学のCambridge Conservation Initiative (CCI) は現在、同プロトコルにおける生物多様性の取り扱いを支援するプロジェクトを別途開発している²²。この他NCFAとNCCも、まだ極めて初期の段階ではあるが、自然関連の情報開示を重視する金融機関向けの報告枠組みを構想している²³。

最終的には、生物多様性関連の金融リスクを統合するためにどんな手法を特定したにせよ、これを本格的な企業リスク評価・管理の基本要素に整合させる必要がある。これにより各金融機関が特定した財務的マテリアリティに沿ったリスクの統合が完全に実現できる。そのためには、以下の点について検討する必要がある。

- **計画立案と目標設定**——コンプライアンスのリスクテーマとオペレーショナルリスク評価との相関関係に関して、リスク評価の優先事項と機会を特定する。
- **事象の把握**——政策、規則、管理、リスクテーマに関する共通タクソノミーを参照して、リスクをめぐる状況を把握し、これを文書化する。
- **測定とリスク評価**——リスク評価を実施し、リスク・成果・管理の主要指標に基づいて有効性を測定する。
- **管理活動とリスク対応の策定**——管理上のギャップを特定し、緩和計画を発信し、各種取り組みの責任者を決める。
- **監視と報告**——リスク評価の成果を報告し、リスク特定、リスクレーティング、アラート管理のための一貫性ある枠組み構築に役立てる。

²¹ Natural Capital Coalition, Connecting Finance and Natural Capital – A supplement to the Natural Capital Protocol (2018), www.naturalcapitalcoalition.org で閲覧可能。

²² <https://naturalcapitalcoalition.org/projects/biodiversity/>

²³ EU Community of Practice Finance and Biodiversity (2019)

会計の視点

拘束力のある既存の会計基準は一般的に、財務成績に重きを置いているため、生物多様性の喪失による影響を把握するには十分とはいえない。また、生物多様性の喪失による財務的影響はリスクが顕在化して初めて明らかになることが多いため、将来へ向けた検討が十分でず、管理も難しい。

この問題に対処する1つの会計枠組みとして提案されているのが CARE/TDL（生態系に関する包括的会計基準—トリプル減価償却ライン）モデルである²⁴。この概念は、従来のトリプルボトムラインの概念は人的資本と自然資本を考慮していないと主張するもので、従来の決算報告を拡大して、金銭的価値に直した人的資本と自然資本も表示する新しい会計枠組みを提案する。CARE/TDLモデルは、「人的資本」と「自然資本」が企業の目的達成に必要であり、企業にはそれらを維持する義務があるとの前提に立っている。結果として、これらの資本カテゴリーは金融資本に加えて、財務諸表および貸借対照表に負債として計上する必要がある、金銭的価値は全ての呼応する資源を消費する際に必要となる維持コストと同額とする。会計期間に生じる維持コストは、費用ではなく投資として処理（非減価償却）し、資本の使用による劣化は、減価償却と捉える。自然資本に関する維持コストは、生態学的限界の保全または維持に関連するコストを表す²⁵。

生物多様性関連の金融リスクに関して、この会計法の利点の1つは会計期間における会社の自然資本の使用と保全に関して透明かつ比較可能な情報を提供できる点である。この方法では、データを活用して、必要な維持コストの配分などに基づいて生物多様性リスクをよりの確に定量化することができる。また、会社の収益のサステナブルな水準を判断することも可能になり、論文著者はこれを、「使用したあらゆるタイプの資本の劣化と、それに対抗する会社の能力の真の指標」²⁶と説明している。

その一方で CARE/TDLモデルには現時点で限界がある。というのも人的資本と自然資本の金銭的評価（この文脈において生物多様性に関する負債も同様）およびそれぞれの減価償却費・投資費用に関して、正確で一般的に定義された基準と指標が必要となるうえ、それらの基準と指標が広く認識され、受け入れられ、使用されていないからだ。

段階的に評価を進める生物多様性フットプリント手法

ACTIAM、ASN Bank、CDC Biodiversité²⁷が開発した生物多様性関連リスクの1つの評価手法は、投資（または融資）が生物多様性に及ぼす影響を4つの段階を経て評価するものである（要点は右表を参照）。

この生物多様性フットプリント手法は、ASN Bankの金融機関向け生物多様性フットプリント（BFFI）とCDC Biodiversité²⁸が開発したグローバル生物多様性スコアを統合したもので、後者は企業が生物多様性に及ぼす影響を定量化することを目的としている。

これを前ページで紹介した自然資本プロトコルと比較すると、生物多様性フットプリント手法は、生物多様性リスクに特に焦点を定め、自然資本プロトコルを明確化したものと捉えることができる。

評価のさまざまな側面の裏付けとして金融機関が利用できる取り組みはいくつもある。以下にその例を挙げる。

- GRIスタンダード304（生物多様性）のような情報開示の取り組み
- 以下などのセクター固有のスコア
 - 農業生物多様性インデックス（ABD Index）
 - UNEP-WCMCの抽出企業向け生物多様性指標
 - 企業の上流バリューチェーン向け生物多様性影響指標（CISL）
 - 熱帯林業およびパーム油企業向けSPOTT²⁹
- 生物多様性のリターンの算定 – 生物多様性の投資利益率指標（IUCN）



²⁴ Rambaud, A. et Richard, J. , (2015)

²⁵ WWF & Axa (2019)も参照。

²⁶ Rambaud, A. et Richard, J. , (2015)

²⁷ ACTIAM, ASN Bank, CDC Biodiversité (2018) を参照

²⁸ CDC Biodiversité (2017) を参照。

²⁹ <https://www.spott.org/about/>

ステップ	内容
1. 投資の焦点の分析	第1段階は、投資先企業および投資先企業が関与する経済活動を分析する。目的は以下の各スコープを区別することで分析範囲を明らかにし、選択することである。 スコープ0: 投資先企業の活動と無関係の、既存設備の空間的フットプリント（静的フットプリント） スコープ1: 投資先企業の管理下での活動に直接起因するフットプリント スコープ2: 投資先企業のエネルギー消費（電力や熱など）によるフットプリント スコープ3: 投資先企業の事業活動の上流・下流工程の結果によるフットプリントだが、第三者のサプライチェーンなど、直接の支配が及ばないもの³⁰ このプロセスの重要な側面は、財務管理、業務管理、関連会社など、選択した要因に基づき、各ステークホルダーに与える影響の帰属を定義することである。
2. 生物多様性への負荷の評価	第2段階は、投資先企業の経済活動による生物多様性への負荷を投資先企業または外部のデータソース（Exiobaseなど）が提供するデータに基づいて評価する。重要な検討事項は、フットプリントの関連性と変化への応答性の他、使用するデータおよび手法の透明性、適合性、堅牢性、一貫性である。
3. 生物多様性への影響の評価	第3段階は、特定された負荷に起因する生物多様性への影響を評価する。そのためには、負荷と影響との定量的な結び付きの測定が必要となるが、これはGLOBIOやReCiPeなどの生物多様性影響モデルを介して評価できる。
4. フットプリントの結果の解釈	第4段階は、結果を解釈して締めくくる。質的分析による補足に注力し、限界に対処する。

出典：ACTIAM, ASN Bank, CDC Biodiversité (2018)

“生物多様性の喪失と生態系サービスの途絶は、金融システムにとっての重大リスクである。長期的にはもちろんのこと、一部の投資活動やセクターにとっては短期的にも重大なリスクだ。これは金融機関や監督当局が実施するストレステストに含める必要がある。適宜、自然を枯渇させるような投資に不利に働くマクロプルーデンスな手段を用いるべきである”

Bruno Lallemand, Secretary General of Finance Watch, 2019

³⁰ 「p35, 5. 提言－金融市場関係者が取るべき行動」も参照。

4. まとめ

2020年1月現在、生物多様性の喪失および金融セクターとの相互影響は、以下のような状況にある。

- 金融セクターにとって、「生物多様性の喪失」の概念は「気候変動」よりもはるかに複雑さを呈していると思われる。生物多様性は基本的に、地球上のあらゆる生命体を包含し（遺伝子、種、生態系の多様性）、あらゆる社会と幸福に必須である。
- 生物多様性の喪失は、社会に多面的な結果を招くことを意味する。広く認められた単一の基準はなく、包括的な情報も欠如しているため、銀行、保険会社、資産運用会社、年金基金、金融規制当局がこれをリスク管理や意思決定の中に統合することは極めて複雑な作業になる。また、気候変動と生物多様性の喪失の相互関係については、既存の金融リスクモデルの中で言及されておらず、認識もされていない。
- 生物多様性の喪失と気候変動は相互の結び付きが強い。気温上昇と降水量の変化は、生物多様性の喪失を招く主因であり、ショックに耐える生態系の強靱性を低下させる。生態系に喪失や被害が生じれば、炭素の回収・貯留能力は低下し、それにより気候変動がさらに進行する。そして平均気温が上昇すればするほど、さらに多くの生物多様性が失われる。これで完全な負のスパイラルに陥る。したがって、世界の平均気温を1.5°Cを下回る水準に保つ可能性を高めるためには、生物多様性の保全・再生に最優先で取り組むことが何よりも重要である。生物多様性は、気候変動の負の影響を軽減する取り組みを支援することができる。自然に基づいた解決策（林産物・農産物の持続可能な生産、森林・草原・マングローブ林・湿地の保全・再生）は理論的に、2030年までの間に必要な気候変動緩和の有効策になり得る。
- 金融機関は、断固とした行動を取るうえで、何よりもまず森林、海洋、淡水、農業、水産養殖に重点を置くとよい。これらの必要な手段に関しては、定量的な指標や情報がすでに存在しているため、投資判断やリスク管理プロセスに統合することが可能である（ツール／手法に関しては、2019年のWWF報告書も参照のこと）。
- 生物多様性の問題に関して、これまで金融機関は主に機会の側面に目を向けてきた（環境保全ファイナンスなど）。生物多様性の喪失の一部分の軽減を目的とした金融商品もすでに複数販売されている。
- 生物多様性の喪失は経済的に大きな代償をもたらしている。世界は1997～2011年の間に、土地被覆の変化によって生態系サービスに年間4兆～20兆米ドルの損失、土地の劣化によって年間6兆～11兆米ドルの損失を被った。OECDは、生物多様性の喪失に対策を講じなければ、その代償は大きくなる一方であると警告を発している。一方、生態系サービスから受ける利益は莫大（年間125兆～140兆米ドル）であるにもかかわらず、事業や投資の意思決定ではこうした価値を過小評価するか、全く評価していない。
- 生物多様性の喪失と金融リスクとの結び付きは、理論的にも論理的にも強い。しかし、学術的な研究はほとんどされておらず、生物多様性の喪失と金融リスクとの結び付きを示すのは裏付けに乏しい経験的証拠だけである。さらなる学術研究、特に説得力のある実践的な事例研究の収集が必要となる。生物多様性はあらゆる経済セクターにとって重要な入力要素であることから、この作業は特に急務である。金融セクターが投資・融資・付保するあらゆる経済セクターは、生物多様性に支えられているため、生物多様性の喪失について金融セクターが説明しないというのは特に危険といえる。生物多様性関連の金融リスク（生物多様性の喪失の財務的影響）という概念は、いまだ確立されておらず、広く用いられてもいない。この点は、気候変動関連の金融リスクが金融規制当局、中央銀行、金融主体に広く認識されていることとは対照的である。
- PwCおよびWWFの筆者は、生物多様性関連の金融リスクの定義として以下を提案する。
 - 物理的リスク：生物多様性の喪失による物理的影響に関連するリスク。
 - 移行リスク：生物多様性を保全・再生する経済への移行に関連するリスク。
 - 訴訟リスク：生物多様性の喪失および根拠となる法的枠組みの違反に関する訴訟に関連するリスク。
 - システムリスク：生物多様性の喪失によるシステム的な影響に関連するリスク。この定義は、金融機関および規制当局に対してシンプルだが効果的な枠組みを活用するよう促すうえで役立ち、将来的な自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD）発足に向けた土台にもなり得る。
- 従来の金融リスク測定では、環境破壊によるリスクを大幅に低く見積もっている。オランダ中央銀行（DNB）のような気候関連移行リスクに焦点を当てた最先端の気候ストレステストでさえも、以下のとおり、金融リスクを大幅に過小評価し、低く見積もっている。
 - 気候関連の物理的リスクまたは移行リスクのいずれか一方について主に説明しており、両方の組み合わせで捉えていない。また、気温上昇を2°C未満に抑えるモデルに基づいたものであって、IPCCが先般発表した「1.5°C特別報告書」のシナリオに基づいたものではない。
 - 生物多様性関連の金融リスク（物理的リスクと移行リスク）は財務上重大であるとの明確なシグナルにもかかわらず、これを統合していない。
 - 生物多様性の喪失と気候変動との間の、相互に補強し合う二次的影響について説明していない。

2020年の現行ベストプラクティスの金融リスク評価:

$$X(\text{全リスク}) = x + a$$

x = 金融リスク

a = 気候関連の金融リスクのうち移行リスクおよび物理的リスクまたはいずれか一方



2020年の最適金融リスク評価:

$$X(\text{全リスク}) = x + \alpha \cdot (a+b)$$

x = 金融リスク

a = IPCCの1.5°C特別報告書のシナリオに基づく気候関連の全金融リスク
(物理的・移行・訴訟・システムリスク)

b = 生物多様性関連の全金融リスク (物理的・移行・訴訟・システムリスク)

$\alpha = \text{気候変動と生物多様性の喪失のフィードバックループに起因する増幅率}$
 $(a+b+c)/(a+b)$ c = 気候変動と生物多様性の喪失のフィードバックループに起因する
気候関連および生物多様性関連の金融リスク



- この点からPwCおよびWWFの筆者は、金融リスクが現在著しく低く見積もられていることを踏まえ、中央銀行および金融規制当局に対して、自然環境の悪化に起因する金融リスクを徹底的に評価することを緊急に要請する。リスクを過小評価することは、金融全体の安定に大きな負の影響をもたらすおそれがある。また、気候変動と生物多様性の劣化に同時に対処しなければ、金融不安が生じる可能性は、日、月、年を追って高まる。気候変動と生物多様性の喪失との間に生じる負のスパイラルは今後も進む一方である。したがって、金融規制当局および中央銀行は、生物多様性の喪失がもたらす結果をミクロブルーデンスとマクロブルーデンスの両方から可及的速やかに評価し、管理する必要がある。
- 生物多様性の保全・再生の重要性を強調したマクロン大統領と習国家主席による「北京声明」にもかかわらず、いまだ生物多様性の喪失および生物多様性関連の金融リスクは、最優先課題になっていないことが伺われる。PwCおよびWWFの筆者は、遅くとも2021年の時点の生物多様性の喪失および生物多様性関連の金融リスクについて、以下のように予想する。
 - 生物多様性の喪失: WEFの「Risk Report 2019」によると、生物多様性の喪失は、最も影響が大きく可能性の高いリスクの1つとして認識されていないようである。しかし興味深いことに、2010年に名古屋で開催された生物多様性条約締約国会議の1年後に公表されたWEFの「Risk Report 2011」では、生物多様性の喪失が上位3つのリスクの1つとして挙がっていた。したがって、PwCおよびWWFの筆者は、2020年に昆明(中国)で開催予定の生物多様性条約締約国会議後に、生物多様性の喪失が最優先課題の1つになっていると推論する。
 - 生物多様性関連の金融リスク: 金融セクターは今後ますます、次のようなところから生物多様性の喪失に伴う金融リスクについて説明するよう求められることになりそうである。金融規制当局(例: フランスのエネルギー移行法第173条改正)、中央銀行(例: オランダ中央銀行による生物多様性関連の金融リスクに関するストレステストの実施)、欧州委員会などの政策立案者(例: EUのサステナブルファイナンス・アクションプランの公表)。
- 意思決定者や彼らの緊急性に対する認識に影響を与えるためには、気候変動をめぐる議論からの教訓を踏まえ、生物多様性関連の金融リスクと機会に関する議論を以下の領域に焦点を当てて行う必要がある。
 - 国連の生物多様性条約などの国際的枠組みは、資金フローと生物多様性の保全・再生の整合性を図る必要がある。
 - 現在の資金フローの不適切な配分は巨額の資金ギャップを招いている。生物多様性の保全・再生を確実に実施するためには、現時点で少なくとも5,000億米ドルが必要である。この資金ギャップは、あらゆる社会的行為主体が協力して迅速に埋める必要がある。
 - 生物多様性関連の金融リスクと影響を報告するための基準、主要指標、手法が必要である。
 - 空間ファイナンスは、環境リスクをより適切に管理し、生物多様性の保護に寄与する主要ツールになり得る。金融と空中監視データを組み合わせ、これを適切に分析することで、自己申告のデータや風評リスクベースのデータにとどまらず、「現場で何が起きているのか」を明らかにするために待ち望まれているデータを金融セクターに提供できるようになる。
 - 生物多様性関連の金融リスクについて説明し、これを軽減する金融機関の法的義務(受託者責任)を規定する必要がある。
- 2020年は、中国・昆明で開催予定の国連生物多様性条約締約国会議(COP15)での意欲的な枠組みを含め、「人と自然との新たな関わり方」に合意するまたとない機会である。(COP15は、新型コロナの影響で2021年に延期) 官民の資金フローと生物多様性の保全・再生との整合性を確保するための決定を行う必要がある。気候崩壊と壊滅的な生物多様性の喪失に同時に対処しつつ、自然を回復軌道に乗せ、繁栄を作り出すうえで、自然体系および自然インフラへの投資が必要である。

5. 提言

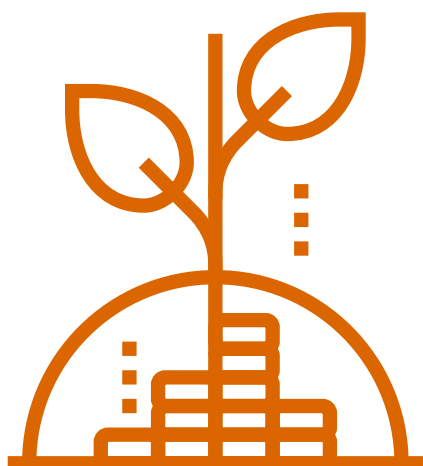
“もし地球がなかったら、健全な金融システムもないだろう”

James Gorman, CEO, Morgan Stanley,
2019年4月10日の米下院金融サービス委員会での証言

私たちは直ちに行動する必要がある。生物多様性は複雑に相関する重層的な問題で、合意された定量化可能な目標も、広く受け入れられている指標も、十分なデータもない。しかし、問題の大きさを示す十分な証拠、そして対策の喫緊性を裏付ける確かな科学的事実がある。地球上の生物多様性は空前のペースで減少しており、金融セクターは2007～2008年の金融危機よりも大きなリスクに見舞われている。これもまた私たちの経済システムや繁栄、そして何よりもこの地球上で生存していく能力に大きな影響を与える。2020年には断固たる行動が求められる。

各国および国際組織が取るべき行動

- **生物多様性をめぐる議論の枠組みを変える**：本報告書は、気候変動と生物多様性の喪失の間に生じる負のスパイラルに焦点を当てている。つまり、生物多様性の喪失は気候変動を悪化させ、気候変動は生物多様性の喪失をさらに加速させる。生物多様性の要素を気候リスク分析の中で検討しなければ、気候関連の金融リスクを大幅に過小評価することになる。生物多様性の保全・再生は、海と陸の自然環境における炭素回収と生物多様性の鍵として捉える必要があり、回収した炭素を恒久的に貯留する効果がある。気候変動の緩和・適応には、生物多様性の保全・再生への取り組みも必要である。このように一体的に検討して初めて、変化は加速し、気候変動に関するパリ協定の実行が可能になる。
- **非常事態を宣言し、昆明（中国）で開催予定の国連生物多様性条約締約国会議における意欲的な枠組みを含め、2020年に「人と自然との新たな関わり方」に合意する**：急速に進む生物多様性の喪失、加速する気候変動、それらが引き起こす金融システム不安と経済的混乱の重大リスクは、1929年の世界恐慌を乗り越えるためフランクリン・ルーズベルト大統領が宣言したニューディール政策と同様の「新たな関わり方」を打ち出す正当な根拠となる。2008年の金融危機の際には、意思決定者は速やかに量的緩和を実施し、金融市場に莫大な流動性を供給し、株価を押し上げた。それから10年の時を経て私たちは再び、経済を安定させるための「新たな関わり方」を必要としている。つまり、気候崩壊と壊滅的な生物多様性喪失の双子の危機に対処しつつ、自然体系と自然インフラに投資し、自然を回復軌道に乗せて繁栄を作り出すのである。
- **資金フローと生物多様性の保全・再生の整合性を図る国際的枠組みを構築する（パリ協定第2条1cの生物多様性版）**：環境に関する現行の国際的枠組みは、官民の資金フローおよび補助金が果たす重要な役割を認識する必要がある。気候変動に関するパリ協定第2条第1項（c）（資金の流れを温室効果ガスの低排出型の、かつ、気候に対して強靱な発展に向けた方針に適合させること）に基づき、生物多様性条約の中に以下の提言を取り入れることを提案する。
 - 資金フローと生物多様性の保全・再生・持続可能な利用の整合性を図る。
 - 資金フローを動員・変更するための措置を分析・明確化する。
 - 生物多様性に害を及ぼす補助金の配分を見直し、生物多様性に配慮した活動に投資する。
 - 環境保全に関する官民の資金フローを年間5,000億米ドルまで増額する。
 - 官民の資金フローに関して、一貫性があり堅牢で、国や企業の比較が可能な資金追跡・報告枠組みを構築する。



- その他、ラムサール条約、絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際的取引に関する条約 (CITES)、移動性野生動物の種の保全に関する条約 (CMS)、ベルヌ条約、国際捕鯨委員会 (IWC) など、全ての国際的枠組みにおいて、官民の資金フローや補助金とその再調整についてやはり言及する必要がある。

- **生物多様性の保全・再生に対する巨額の資金不足を2020年中に補う必要がある**：PwCおよびWWFの筆者は、地球上で人間が生存する能力を守り、金融不安のリスクを軽減するためには、少なくとも年間5,000億米ドルを生物多様性の保全・再生に投資する必要があると推定している（2014年の生物多様性の保全に必要なグローバル投資に関するハイレベル委員会による推定に基づく）。官民の資金フローおよび補助金は現在、適切に配分されておらず、低炭素経済および生物多様性の保全・再生に向けて配分を見直す必要がある。

- **生物多様性の喪失および生物多様性関連の金融リスクが金融機関の受託者責任の一部であることを規定する必要がある**：受託者責任と気候変動に関する議論と同様に、各国政府、法律事務所、国連環境計画・金融イニシアチブ (UNEP FI) などの国際組織は、受託者責任の概念をもっと詳細に規定する必要があると強調しなければならない。生物多様性の喪失は財務に重大な影響を及ぼし、気候関連の金融リスクを高めることにもなる。したがって、金融機関はこれについて説明し、財務上の意思決定に取り入れる必要がある。

- 欧州委員会は、EUサステナブルファイナンス・アクションプランに基づき気候のリスクと影響に関するテストを実施したのと同様に、生物多様性の影響と生物多様性関連の金融リスクに関しても「開示要件適合テスト」を実施すべきである。フランスのエネルギー移行法第173条改正による成果を踏まえ、テスト後には企業および金融主体の既存要件全てを改正し、生物多様性関連の金融リスクおよび影響の開示義務を規定する必要がある。

金融規制当局および中央銀行が取るべき行動

生物多様性関連の移行リスクおよび物理的リスクが統合されていないため、金融リスクは現在、大幅に低く見積もられている。それに加えて、気候変動と生物多様性の喪失の間には負のスパイラルが存在するため、金融リスク評価には盲点がある。金融の安定は今危険にさらされており、金融規制当局および中央銀行は直ちに行動しなければならない。したがって、気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク (NGFS) とその加盟組織は、生物多様性関連の金融リスクが金融セクターのミクロブルーデンスおよびマクロブルーデンスなリスクに及ぼす影響を分析する必要がある。

- 全ての中央銀行および金融規制当局は、規制対象事業体が生物多様性関連の金融リスクを定期的に開示するよう要求する必要がある。
- 全ての中央銀行および金融規制当局は、整合性のある共通の手法に基づいてストレステストを実施し、生物多様性の喪失に起因する物理的リスク、移行リスク、訴訟リスク、システミックリスクが金融セクター全体および個々の金融機関に及ぼす影響を分析する必要がある。
- 全ての中央銀行および金融規制当局は、生物多様性の喪失に起因するシステミックリスクを軽減するために、生物多様性関連の金融リスクを自己資本要件およびソルベンシー要件に統合する方法の検討に着手する必要がある。

金融市場関係者が取るべき行動

- **生物多様性関連の金融リスクとその正負の影響を測定し、開示する**：WWF/AXAの報告書は、生物多様性の喪失に関する情報およびデータが不足していることを明らかにしている。金融機関および企業は一般的に、生物多様性の喪失や生物多様性関連の金融リスクについて報告しない。そのため、金融機関がリスクを適切に織り込み、情報に基づいた判断をすることは困難を極める。したがって、以下に例示する手段を講じることを提案する。

- 金融機関の事業に影響を及ぼす生物多様性のリスクと機会を予測するための評価を実施する。影響分析の結果を参考に、戦略、方針、KPIを策定して、負の影響に対処し、これを削減・緩和するとともに、正の影響を継続的に拡大・拡張できるようにすべきである。それと同時に、人類や自然環境に対するリスクを管理するプロセスやシステムを整備する必要がある。
- 気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD) 設立による成果を踏まえ、自然関連財務情報開示タスクフォース (TNFD) を設立する。2020年初頭には発足させ、昆明 (中国) で開催予定の生物多様性条約締約国会議までに議論の方向性を決めるべきである。(TNFDは、2021年6月に正式発足)

- **現行の一般的な会計基準は生物多様性の喪失について評価・説明する必要がある**：国際財務報告基準 (IFRS) やスイス会計基準 (Swiss GAAP FER) などの既存の会計基準に、生物多様性の喪失のリスクや、リスクが会社の貸借対照表や損益計算書に及ぼす影響を含める必要がある。CDCのグローバル生物多様性スコア、プラネット・トラッカー、CARE/TDLなどの手法の利用が考えられる。主要な目的は、ステークホルダーおよび規制当局に対する透明性を高めることである。したがって、既存の会計モデルを変更・拡大する必要がある。

• **全ての金融主体は生物多様性関連の金融リスクを積極的に管理する必要がある**：生物多様性のリスクを金融市場参加者の従来のリスク管理プロセスに統合すべきである。金融主体および金融規制当局は、生物多様性に対する影響や依存度に起因するリスクを適時に評価し、緩和策を特定する必要がある。生物多様性の定義（遺伝子、種、生態系の多様性）は複雑なため、財務上の意思決定に取り入れるのはかなり難しい。そのうえ、データの質、利用可能性、標準化がさらにこれを困難にしている。しかし、一部の生態系に関しては利用できる十分なツール、手段、データがあり、金融主体が情報に基づいた意思決定をするうえで役に立つ。また空間ファイナンスは、金融セクターが環境リスクをより適切に管理し、生物多様性の保護に貢献する重要な機会となる。以下は、金融主体による生物多様性関連の金融リスク管理を正しい方向へ導くステップである。

- 提供される商品・サービスに基づいて、新たな法律（開示規則など）が影響を及ぼすリスク管理領域を特定する。
- 組織の中で生物多様性関連の金融リスクをどのように捉えているか、その現状を見極める。
- 生物多様性関連の金融リスクの統合に関連する既存の市場慣行および緩和手法を詳細に分析する。
- 生物多様性関連の金融リスクの評価および緩和の適切な手法を選択する。
- 生物多様性関連の金融リスクのデータを提供するサードパーティベンダーなど、外部のプロバイダーと契約する。
- 既存の内部リスク管理プロセスに必要な変更を特定する。
- 影響が及ぶ全ての方針およびITシステムを変更する。
- 上流から下流までバリューチェーン全体を分析し、理解する。金融機関や大手の製造企業・小売企業が生物多様性の問題に取り組む場合、課題は上流の活動（財・サービスの調達など）あるいは下流の活動（製品の加工・使用・寿命末期など）の中で顕在化することが多い。その場合、インサイトや影響がはっきりと見えないため、その企業のオペレーションの範囲外の影響について監視を強める必要がある。
- 投資先企業、クライアント、株主を含め、関連するステークホルダー全員を巻き込む。

• **金融セクターが金融リスクを軽減し、影響を測定する重要ツールとして空間ファイナンスを促進する**：新しいテクノロジーへの投資は、当初は顧客体験の向上やコスト削減を重視したものであったが、現在は新しいビジネスモデルへと移行しており、自然資産に対する継続的な負荷に起因する主要環境リスクへの対処に向けられている。金融と空中監視データを組み合わせ、地理情報システム（GIS）で適切に分析することで、金融セクターが待ち望んでいた環境データを提供できるようになる。しかも、損失の予想や補償の手法もこれによって変わり、より積極的なリスクの発見、介入、予防へと向かう。自己申告や風評リスクベースのデータにとどまらないデータが鍵となり、金融セクターはこの情報に基づき効果的なサステナビリティ手法を構築することができる。例えば、単一栽培がもたらす損害リスク、不毛の土壌による荒廃、保全地域（グリーンボンドで資金を調達した地域など）における違法な介入に起因する課題に、継続的な監視や、地上センサー・空中監視・衛星画像によるリアルタイム統合データなどを用いて対処することが考えられる。こうした手法はリスクと保険金請求を減らすことになるため、保険加入者と投資家・保険会社の双方にとってメリットのあるシナリオである。しかし、空間データにアクセスするためには、金融セクターが外部のデータ提供業者に強く働きかけて、金融業界向けの空間ファイナンスサービスやツールを開発させる必要がある。そのようなツールを開発する第1弾の取り組みはすでに存在し、空間ファイナンスイニシアチブ³¹やWWF-SIGHTなどが挙げられる。こうしたプラットフォームを利用すれば、金融の意思決定に地理空間分析を取り入れることができる。

“ファイナンスはグリーンになるのか、
ならないのか”

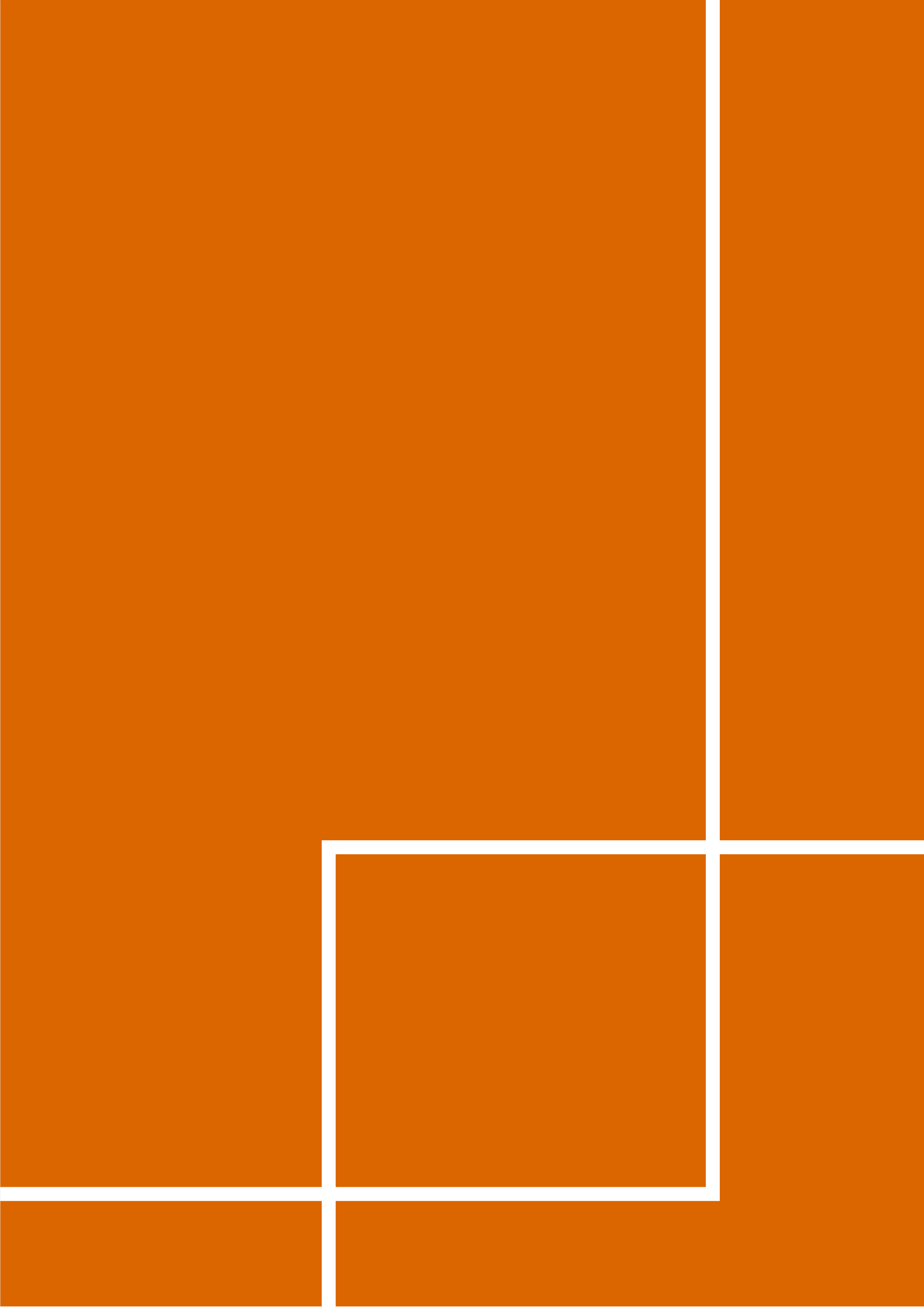
Bruno Le Maire,
フランス財務・経済大臣, 2017

³¹ <https://spatialfinanceinitiative.com/>

参考文献

- ACTIAM, ASN Bank, CDC Biodiversité (2018), Common ground in biodiversity footprint methodologies for the financial sector <https://www.asnbank.nl/web/file?uuid=b71cf717-b0a6-47b0-8b96-47b6aefd2a07&owner=6916ad14-918d-4ea8-80ac-f71f0ff1928e&contentid=2412>
- Alternative Bank Schweiz, <https://www.abs.ch/de/firmen-institutionen/kredit-aufnehmen/nachhaltige-landwirtschaft/>
- Arent, D.J., R.S.J. Tol, E. Faust, J.P. Hella, S. Kumar, K.M. Strzepek, F.L. Tóth, and D. Yan, (2014), Key economic sectors and services. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change
- Australian Academy of Science (2015) Climate change and biodiversity <https://www.science.org.au/curious/earth-environment/climate-change-and-biodiversity>
- AXA/WWF report (2019), Into the Wild: Integrating Nature in Investment Strategies https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/report_wwf_france__axa_into_the_wild_may_2019__dv_1.pdf
- BaFin (2019a), BaFin Perspectives Issue 2 https://www.bafin.de/EN/PublikationenDaten/BaFinPerspektiven/AlleAusgaben/BaFinPerspektiven_alle_node_en.html
- BaFin (2019a), Guidance notice on dealing with sustainability risks
- BIOFIN (2019), What is biodiversity finance <https://www.biodiversityfinance.net/about-biofin/what-biodiversity-finance>
- BlackRock presentation, Global Renewable Power III (GRP III): A Climate Infrastructure Fund, April 2019
- Braat, L.C., Brink, P. ten, (Eds.), 2008. The Cost of Policy Inaction: the Case of not Meeting the 2010 Biodiversity Target. Report to the European Commission Under Contract: ENV.G.1./ETU/2007/0044, Wageningen, Brussels, Alterra Report 1718 http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index_en.htm
- Brockerhof Eckehard et al. (2017), Forest biodiversity, ecosystem functioning and the provision of ecosystem services <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-017-1453-2>
- Busch, Timo et al. (2019), Nature Risks equal Financial Risks: A systematic literature review https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2019-11/Nature_Risks_equal_Financial_Risks_RG_Sustainable_Finance_Hamburg_2019_final.pdf
- CDC Biodiversité (2017), Global Biodiversity Score: measuring a company's biodiversity footprint, Biodiv'2050 Outlook: Club B4B, no. 11 <https://www.globio.info/assessments-with-globio/thematic-assessments/161-global-biodiversity-score-measuring-a-companys-biodiversity-footprint>
- CDC Biodiversité (2019), Global Biodiversity Score: a tool to establish and measure corporate and financial commitments for biodiversity, Biodiv'2050 Outlook: Club B4B +, no. 14 <http://www.mission-economie-biodiversite.com/wp-content/uploads/2019/05/N14-TRAVAUX-DU-CLUB-B4B-GBS-UK-WEB.pdf>
- Center for International Forestry Research (2019), Forests and Biodiversity https://www.cifor.org/Publications/Corporate/FactSheet/forests_biodiversity.htm
- Ceulemans, T. (2014), Soil phosphorus constrains biodiversity across European grasslands <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24895112>
- Climate Bonds, <https://www.climatebonds.net/>
- Club B4B, Global Biodiversity Score: measuring a company's biodiversity footprint, <https://www.globio.info/assessments-with-globio/thematic-assessments/161-global-biodiversity-score-measuring-a-companys-biodiversity-footprint>
- Convention on Biological Diversity, CBD (2015) Tourism Supporting Biodiversity <https://www.cbd.int/tourism/doc/tourism-manual-2015-en.pdf>
- Costanza Robert et al. (2014), Changes in the global value of ecosystem services <https://community-wealth.org/sites/clone.community-wealth.org/files/downloads/article-costanza-et-al.pdf>
- Credit Suisse and McKinsey (2016), Conservation Finance: From Niche to Mainstream: The Building of an Institutional Asset Class, <https://assets.rockefellerfoundation.org/app/uploads/20160121144045/conservation-finance-en.pdf>
- Credit Suisse, <https://www.credit-suisse.com/about-us/en/our-company/corporate-responsibility/environment/biodiversity-natural-capital.html>
- CREM, PRé Consultants and ASN Bank (2016) Towards ASN Bank's Biodiversity footprint; A pilot project
- Environmental Finance (2019), Sustainable finance: it's all about transition! Part one <https://www.environmental-finance.com/content/analysis/sustainable-finance-its-all-about-transition!-part-one.html>
- ETHZ (2019), The global tree restoration potential <https://science.sciencemag.org/content/365/6448/76>
- EU Community of Practice Finance and Biodiversity (2019), Minutes to the workshop on Biodiversity disclosure: issues, guidelines and enabling factors https://ec.europa.eu/environment/biodiversity/business/assets/pdf/190912_EU%20CoP%20F@B_Biodiversity%20Disclosure%20Initiatives_Minutes_PUBLIC.pdf
- EU Community of Practice Finance@Biodiversity (2019), Biodiversity Disclosure Public Summary https://ec.europa.eu/environment/biodiversity/business/assets/pdf/190912_EU%20CoP%20F@B_Biodiversity%20Disclosure%20Initiatives_Minutes_PUBLIC.pdf
- European Business and Biodiversity Campaign (2019), Cosmetics and Pharmaceutical <https://www.business-biodiversity.eu/en/cosmetics---pharmaceutical>
- European Business and Biodiversity Campaign (2019), Food Industry <https://www.business-biodiversity.eu/en/food-industry>
- European Business and Biodiversity Campaign (2019), Tourism <https://www.business-biodiversity.eu/en/company/tourism>
- European Commission (2015), Risks of biodiversity loss posed by nitrogen and phosphorus pollution in European freshwaters https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/risks_of_biodiversity_loss_posed_by_nitrogen_and_phosphorus_418na6_en.pdf
- European Commission Guidelines on reporting climate-related information (2019) https://ec.europa.eu/finance/docs/policy/190618-climate-related-information-reporting-guidelines_en.pdf
- Finance Watch (2019), Making Finance Serve Nature https://www.finance-watch.org/wp-content/uploads/2019/05/Making-Finance-Serve-Nature_Finance-Watch-Report_24May2019_web.pdf
- Freshfield Bruckhaus Deringer (2005) A legal framework for the integration of environmental, social and governance issues into institutional investment: Produced for the Asset Management Working Group of the UNEP Finance Initiative https://www.unepfi.org/fileadmin/documents/freshfields_legal_resp_20051123.pdf
- Genetic Engineering and Biotechnology News (2019), Top 15 Best-Selling Drugs of 2018 <https://www.genengnews.com/a-lists/top-15-best-selling-drugs-of-2018/>
- GIIN (2019), Sizing the Impact Investing Market <https://thegiin.org/research/publication/impinv-market-size>
- Griscom Bronson et al. (2017), Natural climate solutions <https://www.pnas.org/content/114/44/11645>

- High-Level Panel on global assessment of the resources required for implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 (2012) Resourcing the Aichi Biodiversity Targets: a first assessment of the resources required for implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020. <https://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-11/information/cop-11-inf-20-en.pdf>
- Hsu, Y.-S., Liu, C. Z., Yang, Y.-J., & Chou, Y.-Y. (2013). Implications of the British petroleum oil spill disaster for its industry peers – evidence from the market reaction and earnings quality. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 20(3), 281–296. <https://doi.org/10.1080/16081625.2012.739963>
- Humphrey, P., Carter, D. A., & Simkins, B. (2016). The market's reaction to unexpected, catastrophic events. *The Journal of Risk Finance*, 17(1), 2–25. <https://doi.org/10.1108/JRF-08-2015-0072> - Lee & Garza-Gomez, 2012;
- Influence Map (2019), Asset Managers and Climate Change
- IPBES Global Assessment (2019) <https://www.ipbes.net/news/ipbes-global-assessment-summary-policy-makers-pdf>
- IPCC (2018) Special Report on 1.5°C global warming
- IUCN <https://www.iucn.org/content/biodiversity-next-challenge-financial-institutions>
- Klomp, J. (2014). Financial fragility and natural disasters: An empirical analysis. *Journal of Financial Stability*, 13, 180–192. <https://doi.org/10.1016/J.JFS.2014.06.001>
- Koumbarakis, A. (2018), *The Economic Theory of Bank Regulation and the Redesign of Switzerland's Lender of Last Resort Regime for the Twenty-First Century*, Schulthess Verlag.
- London School of Economics, The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment (2019) The missing economic risks in assessments of climate change impacts <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2019/09/The-missing-economic-risks-in-assessments-of-climate-change-impacts-2.pdf>
- Natural Capital Coalition (2018), *Connecting Finance and Natural Capital – A supplement to the Natural Capital Protocol* www.naturalcapitalcoalition.org
- Natural Capital Coalition, Biodiversity Project Website <https://naturalcapitalcoalition.org/projects/biodiversity/>
- NGFS (2019), A call for action: climate change as a source of financial risk, https://www.banque-france.fr/sites/default/files/media/2019/04/17/ngfs_first_comprehensive_report_-_17042019_0.pdf
- Nunez et al. (2019), Assessing the impacts of climate change on biodiversity: is below 2 °C enough? <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-019-02420-x>
- OECD, Biodiversity: Finance and the Economic and Business Case for Action <https://www.oecd.org/environment/resources/biodiversity/G7-report-Biodiversity-Finance-and-the-Economic-and-Business-Case-for-Action.pdf>
- Planet Tracker, www.planet-tracker.org
- PwC WEF (2010), Biodiversity and business risk- A Global Risks Network briefing <https://www.pwc.co.uk/assets/pdf/wef-biodiversity-and-business-risk.pdf>
- Rambaud, A. and Richard, J. (2015), The “Triple Depreciation Line” instead of the “Triple Bottom Line”: Towards a genuine integrated reporting
- S&P Global Ratings (2019), Green Finance: Modest 2018 Growth Masks Strong Market Fundamentals For 2019, <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Public-research-resources/SP-Global2019-01-29Green-Finance-Modest-2018-Growth-Masks-Strong-Market-Fundamentals-For-2019-130219.pdf>
- Sabet, S. A. H., Cam, M.-A., & Heaney, R. (2012). Share market reaction to the BP oil spill and the US government moratorium on exploration. *Australian Journal of Management*, 37(1), 61–76. <https://doi.org/10.1177/0312896211427321> Global Witness 2019
- Sabin Center (2019) litigation database: Center for Biological Diversity v. Bernhardt
- Schüwer, U., Lambert, C., & Noth, F. (2019). How Do Banks React to Catastrophic Events? Evidence from Hurricane Katrina. *Review of Finance*, 23(1), 75–116. <https://doi.org/10.1093/rof/rfy010> Heflin, F., & Wallace, D. (2017). The BP Oil Spill: Shareholder Wealth Effects and Environmental Disclosures. *Journal of Business Finance & Accounting*, 44(3–4), 337–374. <https://doi.org/10.1111/jbfa.12244>
- Soons Merel et al. (2017), Nitrogen effects on plant species richness in herbaceous communities are more widespread and stronger than those of phosphorus <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320716309831>
- Spatial Finance Initiative, <https://spatialfinanceinitiative.com/>
- SPOTT, <https://www.spott.org/about/>
- Stockholm Resilience Center (2019), The nine planetary boundaries <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/planetary-boundaries/about-the-research/the-nine-planetary-boundaries.html>
- The Conservation Fund (2019) Press Release - The Conservation Fund Successfully Closes Debut \$150 Million Green Bond <https://www.conservationfund.org/news/press-releases/2019-the-fund-successfully-closes-debut-150-million-green-bond>
- The European Union Business and Biodiversity Platform (2019), Finance Sector and Biodiversity Conservation Best Practice Benchmarking https://ec.europa.eu/environment/archives/business/assets/pdf/sectors/FINAL_Finance.pdf
- The Nature Conservancy (2017), Lands of Opportunity Unleashing the full potential of natural climate solutions <https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-insights/perspectives/natural-climate-solutions/>
- UNEP FI (2007), Biodiversity Risks & Opportunities in the Financial Sector- A scoping study <https://www.unepfi.org/fileadmin/events/2007/london/4mulder.pdf>
- UNEP FI, PSI, UNESCO, WWF (2019), Protecting our World Heritage, insuring a sustainable future https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2019-10/2019_10_insuring_sustainable_future.pdf
- UNESCO, PSI, WWF (2019), Protecting our World Heritage, insuring a sustainable future <https://www.unepfi.org/psi/wp-content/uploads/2019/10/PSI-WWF-UNESCO-guide.pdf>
- WEF: Biodiversity and Business Risk (2010) <https://www.pwc.co.uk/assets/pdf/wef-biodiversity-and-business-risk.pdf>
- WWF France (2019), Capital Naturel et stratégies des organisations : une visite guidée des outils https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2019-10/20191023_Guide_Capital-Naturel-Strat%C3%A9gies-Organisations-Outils-min.pdf
- WWF International (2018) Living Planet Report - 2018: Aiming Higher
- WWF International (2019), Aligning Finance for One Planet https://www.panda.org/our_work/finance/resources/?355935/Aligning-Finance-For-One-Planet
- WWF (2019) Nature of Risk Report <https://www.worldwildlife.org/publications/the-nature-of-risk-a-framework-for-understanding-nature-related-risk-to-business>
- WWF, Aviva Investors, Investec Asset Management, Safeguarding outstanding natural value <https://www.wwf.org.uk/updates/report-safeguarding-outstanding-natural-value-2015>
- Young, R. (1999), Importance of biodiversity to the modern pharmaceutical industry https://www.researchgate.net/publication/228887125_Importance_of_biodiversity_to_the_modern_pharmaceutical_industry



PwCグローバルネットワーク



Dr. Antonios Koumbarakis
PwC, Senior Manager
Head Strategic Regulatory and
Sustainability Services
PwC Legal Switzerland
Office: +41 58 792 45 23
Mobile: +41 79 267 84 89
antonios.koumbarakis@ch.pwc.com



Amandine Favier
WWF, Head Sustainable Finance
Office: +41 44 297 21 21
Mobile: +41 76 552 18 17
amandine.favier@wwf.ch



Stephan Hirschi
PwC, Director
Head Sustainability and Climate Change
Practice Switzerland
Office: +41 58 792 27 89
Mobile: +41 79 687 17 78
stephan.hirschi@ch.pwc.com



Giulietta Duyck
WWF, Senior Advisor
International Affairs Governance
Policy and Advocacy
Office: +41 44 297 23 04
Mobile: +41 76 552 18 26
giulietta.duyck@wwf.ch



Konstantin Meier
PwC, Senior Manager
Sustainability and Climate Change
Practice Switzerland
Office: +41 58 792 14 56
Mobile: +41 76 369 28 84
konstantin.meier@ch.pwc.com



Ivo Mugglin
WWF, Senior Advisor
Sustainable Finance
Office: +41 44 297 23 31
Mobile: +41 79 452 14 48
ivo.mugglin@wwf.ch



Sofia Tsankova
PwC, Senior Associate
Strategic Regulatory and
Sustainability Services
PwC Legal Switzerland
Office: +41 58 792 26 87
Mobile: +41 79 834 68 75
sofia.t.tsankova@ch.pwc.com



Marco Tormen
WWF, Senior Advisor
Sustainable Finance
Office: +41 41 44 297 22 43
Mobile: +41 79 680 61 99
marco.tormen@wwf.ch

日本のお問い合わせ先

PwC Japanグループ

www.pwc.com/jp/ja/contact.html



坂野 俊哉

PwC Japanグループ

サステナビリティ・センター・オブ・エクセレンス

エグゼクティブ・リード

PwCコンサルティング合同会社

Strategy&

シニア・エグゼクティブ・アドバイザー

磯貝 友紀

PwC Japanグループ

サステナビリティ・センター・オブ・エクセレンス

テクニカル・リード

PwCあらた有限責任監査法人

サステナビリティサービス

パートナー

www.pwc.com/jp

PwC Japanグループは、日本におけるPwCグローバルネットワークのメンバーファームおよびそれらの関連会社（PwCあらた有限責任監査法人、PwC京都監査法人、PwCコンサルティング合同会社、PwCアドバイザリー合同会社、PwC税理士法人、PwC弁護士法人を含む）の総称です。各法人は独立した別法人として事業を行っています。

複雑化・多様化する企業の経営課題に対し、PwC Japanグループでは、監査およびアシュアランス、コンサルティング、ディールアドバイザリー、税務、そして法務における卓越した専門性を結集し、それらを有機的に協働させる体制を整えています。また、公認会計士、税理士、弁護士、その他専門スタッフ約9,000人を擁するプロフェッショナル・サービス・ネットワークとして、クライアントニーズにのり的確に対応したサービスの提供に努めています。

PwCは、社会における信頼を構築し、重要な課題を解決することをPurpose（存在意義）としています。私たちは、世界155カ国に及ぶグローバルネットワークに284,000人以上のスタッフを擁し、高品質な監査、税務、アドバイザリーサービスを提供しています。詳細は www.pwc.com をご覧ください。

本報告書は、PwCメンバーファームが2020年1月に発行した『Nature is too big to fail – Biodiversity: the next frontier in financial risk management』を翻訳したものです。翻訳には正確を期しておりますが、英語版と解釈の相違がある場合は、英語版に依拠してください。

電子版はこちらからダウンロードできます。 www.pwc.com/jp/ja/knowledge/thoughtleadership.html

オリジナル（英語版）はこちらからダウンロードできます。 www.pwc.ch/en/insights/regulation/nature-is-too-big-to-fail.html

日本語版発刊年月：2021年7月 管理番号：I202009-04

©2021 PwC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC network and/or one or more of its member firms, each of which is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.

This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.