

企業の気候変動緩和戦略における、自然に基づく解決策（NBS）のオフセットとしての活用に関する検討

著者：FRANCES SEYMOUR & PAIGE LANGER

翻訳：山ノ下麻木乃¹⁾、梅宮知佐²⁾

1) IGES生物多様性と森林領域

2) IGES気候変動とエネルギー領域/生物多様性と森林領域

主要メッセージ

- 多くの企業が、自らが関与する化石燃料由来の温室効果ガス（GHG）の排出量の一部をオフセット（相殺）するために、気候変動対策としてネイチャー・ベースド・ソリューション（自然に基づく解決策：NBS）を取り入れ始めている。
- 社会全体のGHG排出量を実質ゼロ、いわゆるネット・ゼロ・エミッションの状態に移行するには、NBSへの資金供給が不可欠かつ緊急に必要である。
- 本稿では、NBSをオフセットとして活用する機会とリスクについて説明する。特に、需要側が購入する際の環境・社会十全性と供給側の創出する排出削減・除去に着目する。
- NBSをオフセットとして活用することに対する信頼性を高めるために、企業が今すぐできる行動がある。自社の化石燃料由来の排出削減に向けた野心的な戦略の実施と、質の高いNBSクレジットを必要としているシグナルを発信することである。
- NBSのオフセットとしての活用に関するルールは、複数の政策分野や自主的イニシアティブの中で議論されてきているが、企業は、自主的およびコンプライアンス市場での取引を管理する堅固な基準や規範を提唱することができる。

本稿は、世界資源研究所（World Resources Institute; WRI）が出版したワーキングペーパー「Consideration of Nature-based Solutions as Offsets in Corporate Climate Change Mitigation Strategies (Seymour and Langer 2021)」を、WRIの承諾を得て、公益財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）が日本語に翻訳した（翻訳：山ノ下麻木乃、梅宮知佐）。IGES は、翻訳の正確性について万全を期しているが、翻訳により不利益等を被る事態が生じた場合には一切の責任を負わないものとする。日本語版と原典の英語版との間に矛盾がある場合には、英語版の記述・記載が優先する。

原文は次のリンクからダウンロードできる。<https://www.wri.org/research/consideration-nature-based-solutions-offsets-corporate-climate-change-mitigation>

1章:概要

背景

NBSとは、自然の力を利用して大気中のGHGの蓄積を減らし、適応、生物多様性、人々のウェルビーイング(幸福)にベネフィット(便益)をもたらす活動のことである¹。

2007年、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)の下、成果に基づく支払いをベースとした資金メカニズムの交渉が開始された際、森林に由来するGHG排出削減の必要性が、一時的ではあったが高い注目を集めた。しかし、市場においてGHG排出削減に対する需要が生み出されず、結果的にその後10年間、森林に由来するGHG排出削減は相対的に無視され続けてきた。2019年、NBSが国際的な議題として再浮上することとなる。この年、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)と国連気候行動サミットは、それぞれの報告書において、気候緩和戦略にNBSを組み込むことが緊急に必要であるという点については、科学と政策の両方でコンセンサスが得られていることを強調した。

その一方で、多くの企業が、ある一定の期日までに「ネット・ゼロ」を達成するというコミットメントを含む、GHG排出量の削減および除去の強化に関する目標や戦略を自ら策定し、公開するというプロセスを加速させている。NBSによる排出削減・除去クレジットを購入することで、自らの排出量をオフセットできるという考え方は、自然保護・回復のための資金を増やす機会になる。しかし、オフセットが可能になることで、企業自らの目標や戦略の野心が低下し、気候変動対策の環境・社会十全性が脅かされるのではないかという懸念も再燃している。企業の排出削減目標を達成するためのNBSオフセットの適切な活用に関する疑問に対する答えが緊急に求められている。

本ワーキングペーパーについて

本稿では、企業の緩和戦略におけるNBSのオフセット²としての役割、およびNBSによる気候変動対策に向けた資金源としての役割について検討する。本稿では、NBSがもたらす莫大な潜在的ベネフィットについて簡単に説明し、オフセットの使用に関するリスクの概要を述べ、それらリスクを管理するための戦略を提示する。また、本稿では、未解決の課題や、現在、自主的な制度とコンプライアンス・ベースの制度でNBSをオフセットとして活用するための基準や規範の検討を進めている政策分野やイニシアティブを紹介する。最後に、企業が今すぐできる「後悔しない」行動を提案する。

¹ 本稿では、マングローブや湿地帯を含む土地(陸域)ベースのNBSに焦点を当てている。海草や海藻の養殖など、海洋ベースのNBSは重要な気候ソリューションであるが、本稿の対象にはしていない。「ネイチャー・ベースド・ソリューション(NBS)」と「ナチュラル・クライメート・ソリューション(NCS)」という言葉は、同じ意味で使われることが多いが、NBSは気候変動への適応と緩和に貢献する一連の幅広い活動を指す傾向があり、NCSは炭素排出量の削減または吸収に焦点を絞っていることが多い(Seddon et al. 2020)。本稿では、自然がもたらす多様な恩恵に注目するため、より広範な意味を持つNBSを用語として使用する。

² 本稿では、「クレジット」は、発効、取引、償却される第三者検証された排出削減量または吸収量を指し、「オフセット」は、企業自身の排出量を補償または中立化するために、資金提供された気候変動緩和行動を活用することを指す。

オフセットとしてのNBS

NBSは、世界の気候目標を達成するために不可欠なものであるが、その緩和効果に見合う資金はまだ投じられていない。NBSへの投資は、適応、生物多様性、その他の持続可能な開発目標(SDGs)に対するコベネフィット(副次的便益)を生み出すことが可能である。企業がNBSクレジットを購入することで、必要な資金を生み出すことができるが、企業の緩和戦略にNBSを組み込むこと、特にオフセットとしてNBSクレジットを使用することについては、意見が分かれる。環境・社会十全性を確保するためにどのような基準や規範が適切であるかについて、より強いコンセンサスが必要である。

企業が考えるべきリスクと戦略

企業がNBSを気候変動緩和戦略に組み込むことを検討する際には、二つの包括的な懸念事項に対処しなければならない。一つ目は、企業が、自社のオペレーション、サプライチェーン、製品の使用による排出量の削減よりもオフセットの使用を優先した場合、結果として、より多くの排出量を発生させるのではないかと懸念である。したがって、ここで重要なのは、オフセットが企業自らの気候変動対策を弱めるのではなく、強化するためにあることを示すために、「オフセット需要側の環境十全性」を確保することである。もう一つの懸念事項は、オフセットに使用される炭素クレジットの品質に関するものである。クレジットは、化石燃料の排出を補償するために、実際のGHG排出量の削減または大気中からの除去に基づくものでなければならない。NBSをオフセットとして活用する際には、この「オフセット供給側の環境十全性」を確保するため、追加性(排出削減量がBAU(なりゆき)シナリオに比較して追加的であること)、リーケッジ(排出が単に他の場所に移転したのではないこと)、永続性(反転(削減や除去分が再度大気中に放出される)リスクに対処されていること)、二重計上(気候目標に対してクレジットが2回以上使用されていないこと)、社会的セーフガード(排出削減が地域コミュニティに害を及ぼさないこと)などの問題に対処する必要がある。

NBSをオフセットとして活用した場合に得られる資金は、短期的な排出量削減と中長期的な土地セクターからの除去を実現する即時行動の動機付けになる。これと並行して、個々の企業や産業、そして社会全体は、大規模な脱炭素化を可能にする低炭素技術や産業的なGHG除去技術の商業化と規模拡大を進めることができる。しかし、2050年までに世界全体で排出量をゼロにするという共通の目標を達成するためには、企業は、技術的な実現可能性と費用対効果を考慮して、削減、補償、中立化を最適化した緩和戦略のポートフォリオを構築する必要がある。言い換えれば、短期的には削減が困難な排出量をオフセットするためにNBSに早期に投資することは、企業のネット・ゼロ達成への道筋の一つの特徴となり得るが、その努力は、パリ協定の最終目的である地球の気温安定化の達成を損なうことがあってはならない。

結論

気候変動に対処するためには、すべてのセクターで早急に脱炭素化を図る必要がある。積極的で直接的な化石燃料使用の削減と、NBSへの投資(自然に関連する排出削減と補償・中立化に使用することができる除去への投資)を組み合わせることで、企業は、グローバルなネット・ゼロ・エミッション目標を達成するための「両輪」に貢献することができる。NBSのオフセット使用に関する基準や規範が発展していく中で、企業は次の



三つの方法で自らの貢献を進めることができる。①自社のバリューチェーン(オペレーション、サプライチェーン、製品の使用)における排出量を削減するための野心的な戦略を実施すること、②削減できず残ってしまう排出量を補償、中立化するために高品質なNBSに対する需要シグナルを発信すること、③自主的な、あるいはコンプライアンスに基づくオフセットとしてのNBSクレジットの取引を管理するための堅固なルールを提唱することである。

2章: 本文

1. 企業が気候変動緩和戦略を策定する背景とは？

2015年に採択されたパリ協定では、約200カ国が、産業革命前と比較した地球の気温上昇を2℃を大きく下回る水準に抑えることに全会一致で合意し、また、今世紀後半までに排出量と除去量のバランスをとることで、気温上昇を1.5℃に抑える努力を追求していくことを約束した（UNFCCC 2015）。そのわずか数年後、IPCCは、特別報告書「1.5℃の地球温暖化」（IPCC 2018）の中で、気候変動による最も危険で不可逆的な影響のリスクを低減するためには、より野心的な目標の達成が不可欠であることを明らかにした。さらに同報告書は、1.5℃の経路に移行するために必要なこととして、2050年までに排出量をネット・ゼロ³にするための投資、技術、行動の変化を、歴史的に前例のない規模で動員することを指摘している。

最近の報告書では、さまざまな経済セクターのネット・ゼロへの潜在的な道筋や、社会のネット・ゼロへの移行における民間企業の役割が分析されている（ETC 2018; Henderson et al. 2020）。これらの報告書は、ネット・ゼロへの移行は技術的にも経済的にも可能であると結論づけているが、いずれも、化石燃料や土地利用からの排出を含めたすべてのセクターで、迅速な脱炭素化が必要であると同時に、炭素除去活動に依存する必要があることを強調している。

重要なポイント: NBSの実施によって、化石燃料からの排出の大幅削減を実施せずに済ませたり、削減の実施を遅らせたりすることはできない。

株主や消費者をはじめとするステークホルダーが求める企業の気候変動対策への期待の変化に対応して、多くの企業が脱炭素戦略を策定し、ネット・ゼロ目標を設定している。このような企業の自主的な気候変動への取り組みを評価する際には、排出源や活動の範囲を考慮するとともに、ネット・ゼロを達成するために提案されている道筋（排出削減経路）を考慮することが重要である。

ほとんどの企業は、スコープ1および2と呼ばれる排出量を戦略に含めている。「スコープ1排出量」とは、企業が所有または管理している排出源からの直接的な排出量を指す。「スコープ2排出量」は、企業が所有または管理していない、購入したエネルギーの生産に伴う間接的な排出量である。しかし多くの場合、企業のバリューチェーンの上流および下流で発生する「スコープ3排出量」が、企業の排出量の大部分を占めている。一般的なスコープ3排出量には、サプライヤーの原材料（例：自動車用の鉄鋼）や、消費者の製品使用（例：家電製品用の電力）などがある。気候変動対策として、スコープ1、2、3の排出量を直接削減するだけでなく、炭素クレジットの購入を含めている企業もある。ある場所で発生する排出量を補償するため、GHG排出量の削減または炭素貯留量の増加を炭素クレジットとして購入し、後にクレジットを償却することを、カーボンオフセットと呼んでいる（Broekhoff et al. 2019）。

³ IPCCは、ネット・ゼロを「特定の期間において、大気中への人為的なGHG排出量が、人為的な吸収量と釣り合う時点」と定義しており、ネット・ゼロの達成には炭素吸収が必要であるとしている（IPCC 2018）。炭素吸収は、炭素回収・貯留付きバイオマスエネルギー（bioenergy with carbon capture and storage: BECCS）や二酸化炭素直接回収技術（direct air capture: DAC）などの産業技術の活用や、森林や泥炭地の回復などのNBSによって達成することができる。

ある特定の気候変動対策を別の対策よりも優先させるために、「緩和ヒエラルキー（階層構造）」という考え方が用いられている(Stevenson and Webb 2020)。ネット・ゼロ・エミッションを達成するという文脈では、二酸化炭素(CO₂)除去技術に投資する前に化石燃料からの排出削減を優先することや、オフセットに頼る前に企業のバリューチェーンの排出量(すなわちスコープ1、2、3排出量)を削減する行動を優先することを意味する(SBTi 2020)。NBSは、バリューチェーンにおいて土地セクターの影響を受けている企業の気候戦略に含まれていなければならないものである。本稿では、企業のバリューチェーンの外のNBSに資金を提供しオフセットとして活用することに焦点を当てているが、NBSへの資金提供は必ずしもオフセットと関連するものではないとも認識している。

表A1(付録Aに掲載)では、シェル、マイクロソフト、ネスレのネット・ゼロに向けた目標を比較している。これらの企業は、野心度、対象範囲、スケジュール、行動、目標達成のためにどの程度NBSに依存する計画かという点で異なっている。このような違いは、異なるセクターの企業は、脱炭素化において異なる制約と機会に直面していることを反映している。さらに、個々の企業にとってのネット・ゼロの意味(つまりは社会全体のネット・ゼロ目標との関連性)については、まだコンセンサスが得られていないことも示している。

「NBS」、「炭素除去」、「オフセット」という用語は同義ではないため、これらを混同せずに区別することが重要である。NBSは、オフセットを含む(ただし、これに限定されない)様々なメカニズムによって資金を調達することができる。同様に、オフセットは、排出量の削減または除去を活用するが、NBS活動に限定されるものではない。炭素除去は、NBSまたは産業技術によって実施できる。本稿では、NBS以外のオフセットが存在していることや、NBSの資金調達にはオフセット以外の方法があることを認識した上で、オフセットとしてNBSを活用する際に考慮すべき事項に着目する。

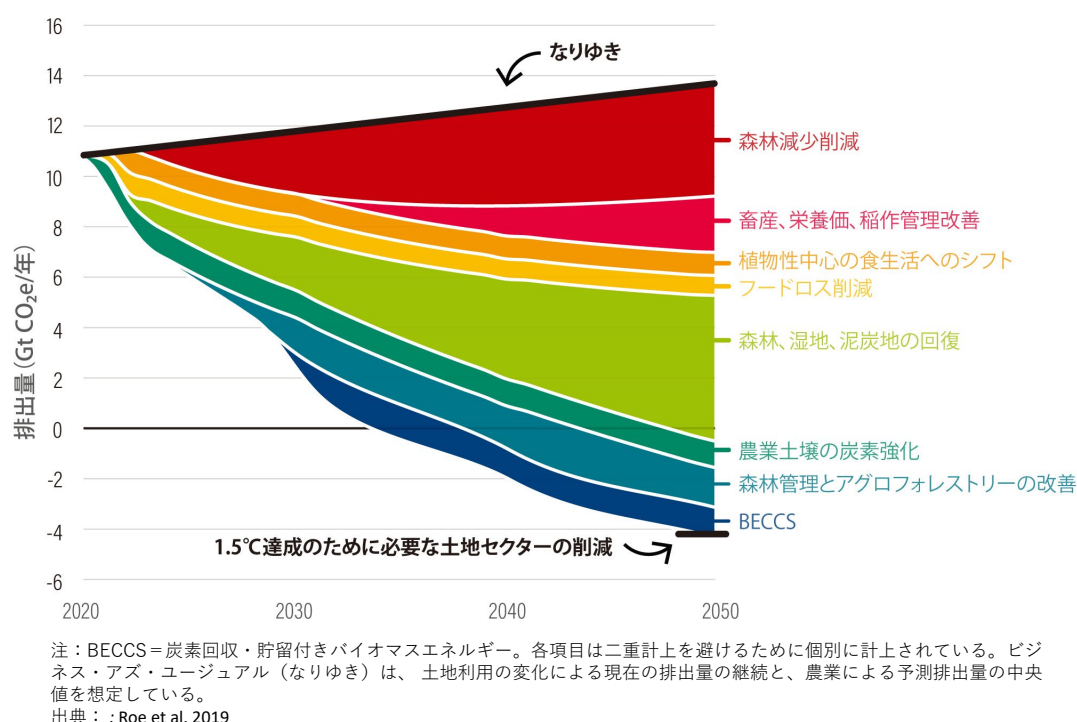
重要なポイント: 大手企業は、基準や規範が開発段階であるにもかかわらず、自主的な気候変動緩和目標や戦略にNBSオフセットを組み込んでいる。

2. NBSとは何か、そしてなぜ重要なのか？

NBSは、国際自然保護連合(IUCN)によって「社会課題に効果的かつ順応的に対処し、人間の幸福および生物多様性による恩恵を同時にもたらす、自然の、そして、人為的に改変された生態系の保護、持続可能な管理、回復のため行動」と定義されている(IUCN n.d.)。様々な推定値が示されているが、NBSは1.5°C目標を達成するために必要な、費用対効果の高い気候変動緩和策の約3分の1を提供できると言われている(Griscom et al. 2017; Roe et al. 2019)。図1に示したように、NBS(森林減少の削減や森林、湿地、泥炭地の回復など)は、1.5°C目標を達成するために必要な、土地に負荷をかける消費の軽減に焦点を当てた活動(植物性中心の食生活への移行など)を補完するものである。この一連のNBSオプションの中で、自然生態系の保全を優先させるべき理由がいくつかある。IPCC特別報告書「気候変動と土地」では、森林減少と森林劣化の割合を減らすことは、「気候変動の緩和のために最も効果的で強固なオプションの一つである」と結論づけている(IPCC 2019)。また、森林管理の改善と森林減少・劣化の削減は、気候変動への適応、生物多様

性の保全、その他のSDGsに対して明らかにプラスの貢献をもたらす数少ない土地関連の緩和オプションの一つであるとも指摘している。

図1 NBSの気候変動緩和ポテンシャル

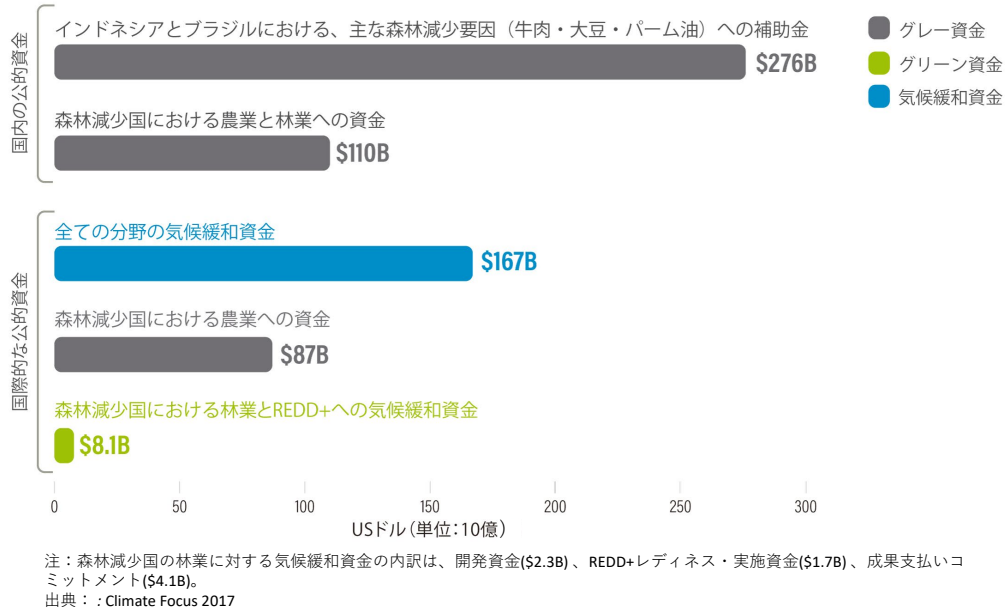


さらに、手つかずの状態に残っている生態系を保護することは、社会のネット・ゼロへの道筋の中で最優先されなければならない。熱帯林、泥炭地、マングローブなどの炭素を多く貯留する生態系を他の土地利用に転換することによって大気中に放出された炭素は、現在から2050年までの間に回復努力をしても「回収不可能」である(Goldstein et al.2020)。今後10年以内にこれらの手つかずの生態系を保護することができなければ、世界の炭素バジェット(将来排出できる量)内にとどまることは事実上不可能になる。将来的には、自然生態系の多くは、気候変動の影響によって、現在より少ない炭素量しか貯留できなくなる可能性があるため(Anderegg et al.2020)、土地利用の変化による排出を抑制し、新たな緩和策や適応策を開発するための貴重な時間を確保するためには、今、生態系を保護することが不可欠なのである。

NBSの資金は、自然生態系の破壊や劣化につながる農業やその他の関連セクターへ流れている資金に比べて、かなり小さい資金規模にとどまっている。図2に示されているように、熱帯林の減少に対処するために提供された資金は、国際的な気候緩和資金の3%未満、2010年以降でおよそ200億米ドルのみである(Climature Focus 2017)。一方、土地セクターの他の部門に対しては、同期間に約7,770億ドルの「グレイ・ファイナンス」(環境的な改善成果が伴わない資金)が提供されている(Climature Focus 2017)。

重要なポイント:NBSは、世界の気候目標を達成するための重要かつ一刻を争う要素であるにも関わらず、NBSに対する資金の流れは、その緩和ポテンシャルに見合っていない小規模なものにとどまる。

図2 2010-2017年の森林への資金フローと他の分野への資金フローの比較
(NBSへの資金が限られていることの一例として)



3. NBSのユニークな特性とは？

大気中の炭素収支に着目すると、排出削減量や除去量がどの排出源または除去源に由来するかということにこだわる必要はないが(「1トンは1トン」)、気候や人類の幸福に対する実際のインパクトに注目すると、無視することはできない。NBSへの投資は、産業による排出削減と炭素除去技術への投資に比べて、地域社会や国家経済に対する利益だけでなく、気候、生態系サービス、生物多様性に対する明らかなコベネフィットを生み出す。このようなベネフィットの大きさや特徴は、NBSの種類によって異なる。

第一に、NBSは、炭素を貯留すること以外の機能によって、気候の安定性を高めることができる。森林と大気の間には、太陽光の反射、風のパターン、水の蒸発などを介した複雑な相互関係が存在する。最近の研究では、森林が大陸規模で降雨をもたらし、地域的には極端な気温を緩和していることが明らかになってきている(Lawrence and Vandecar 2015; Zeppetello et al. 2020)。天然資源の持続可能な管理に依存している企業にとっては、このような森林が促進するGHG以外の気候安定化への道筋が、気候変動に伴う企業の物理的リスク管理への相乗効果をもたらす。

第二に、NBSは生物多様性、適応、その他のSDGsに対して大きなコベネフィットを生み出すことができる。自然生態系では、炭素密度(単位面積当たりの炭素貯留量)と生物多様性の間に高い相関関係がある(Di Marco et al. 2018)。COVID-19パンデミックで劇的に示されたように、生物多様性の保護は、世界の食料システム(受粉を介して、など)や人間の健康を支える生態系の機能維持に不可欠である。さらに、湿地や森林に覆われた流域は、洪水や干ばつを軽減し、マングローブは沿岸地域を高潮から守り、森林は周辺地域の気温を穏やかにしたり都市部の熱波による健康被害を和らげたりする(Lawrence and Vandecar 2015;

Salmond et al. 2016)。また森林は、薪、食料、繊維など地域コミュニティに重要な収入源をもたらしている (Angelsen et al. 2014)。Box 1は、このようなコベネフィットを炭素市場で評価する際の課題について説明している。

第三に、NBSはCOVID-19パンデミックによって引き起こされた経済危機による国の復興に役立つ。自然の回復や保護、自然インフラ・プロジェクトの実施などのNBSを復興計画に組み込むことで、大きな経済的利益と即時的な雇用機会を創出することができる (Cook and Taylor 2020)。例えば、マングローブを保護、回復することで、世界全体で沿岸部の洪水による損失が年間800億ドル回避され、さらに漁業、林業、レクリエーションなどに関連した非市場的な利益が年間400～500億ドル得られる (Global Commission on Adaptation 2019)。

重要なポイント: NBSは、炭素貯留だけでなく、気候の安定化、SDGs、経済復興に大きな利益をもたらす。

炭素とその他のベネフィットの大きさと要素は、NBSの種類によって異なる。気候変動緩和に向けた短期的な最優先課題は、熱帯林、泥炭地、マングローブの保全である。熱帯林は温帯林よりも多くの炭素を蓄積しており、泥炭地やマングローブは陸上の森林よりも最大で5倍の炭素を蓄積している (Donato et al. 2011; Pan et al. 2011)。他の場所に木を植えても、森林や湿地の転換に伴う排出や生物多様性、生態系サービスの損失を補うことはできないため、これらのかけがえのない生態系は緊急に保護する必要がある。

NBSに伴うリスクは、活動の種類によって異なる。不適切に設計された植林や再植林事業は、農地や牧草地になり得る土地を森林に変え、結果として食料価格を上昇させることで、食料安全保障を危険にさらすことになる。非在来種、単一樹種や作物、バイオ燃料原料の栽培は、炭素固定によるベネフィットをそれほど提供しない上に、生物多様性や気候変動への耐性を低下させてしまう恐れがある (IPCC 2019)。表1は、さまざま

Box 1: NBSの炭素以外の価値を評価することの重要性

排出削減と吸収のためのNBSが意味あるコベネフィットをもたらすことは広く理解されている。しかし、特にカーボンクレジットの観点からは、そのコベネフィットを定量化し収益化することは難しいことが明らかになっている。CO₂換算できない価値を統合することは、アカウンティング上、あるいはコンプライアンス市場において、NBS以外のカーボンクレジットと代替できないことを意味する。それにもかかわらず、自主的市場では、NBSクレジットにプレミアム価格が付けられているという実態がある。

NBSクレジットの価格は、2019年に約30%上昇したが、これは先住民の支援、雇用創出、生物多様性保全の強化などのコベネフィットをもたらすクレジットに対する需要と評価が高まったことによるものである (a)。カーボンクレジット・プログラムでは、水、健康、ジェンダー平等などのSDGsに関連する成果について、プロジェクトの影響を定量的に評価し証明する基準の開発を始めているが、これらの基準はまだ一般的には使用されていない (b)。

出典: (a) Ecosystem Marketplace 2020; (b) Gold Standard n.d.; Verra n.d.

まな種類のNBSが、それぞれ異なる地球規模での温暖化防止の可能性、適応や生物多様性、食料安全保障に対するベネフィットを提供することを例示している。

表1 NBSのベネフィットとリスクの比較

NBS 自然に根ざした解決策	世界的なGHG排出緩和ポテンシャル	適応ベネフィット	生物多様性保全ベネフィット	食料安全保障ベネフィット
森林減少と劣化の防止	高	中		低
再植林と森林回復	高	高	中	場合による ^a
持続的な森林管理	中	高	中	中
アグロフォレストリー	高	高	中	高
農地と家畜管理の改善	中	高	低	高
沿岸湿地の保全と回復	高	高	中	場合による ^a
大規模商業的バイオエネルギー	場合による ^a	低	マイナス	マイナス
大規模新規植林	場合による ^a	高	マイナス	マイナス

注：a. その土地利用活動が農業生産と競合するか、生産が炭素密度の高い生態系に移転するかどうかによって異なる。
出典：IPCC 2019とIPBES2019に基づき筆者作成。

多くの企業が、炭素の除去のみに焦点を当てて、NBSを企業の緩和戦略に組み込んでいるが、壊滅的な気候変動を回避するためには、生態系の保護（排出削減）と回復（除去）の両方が必要である。エネルギー・産業セクターの企業が、現在の化石燃料の排出量を削減し、将来の排出量を削減するために低炭素技術への投資を含む行動のポートフォリオを追求することが重要であるのと同様に、土地セクターに関連する企業は、現在の排出を削減し、将来の除去につながる生態系の回復に投資する必要がある。森林やその他の炭素密度の高い生態系を他の用途に転換することは、そこに貯蓄されていた炭素を一気に大気中に放出することになる。そのため、このような巨大なパルス状の排出を短期的に回避することは、数十年かけて徐々に炭素を大気中から吸収する植林よりも大きな気候緩和効果がある。1ヘクタールの成熟した森林の消失を防ぐことで約100トンのCO₂排出を回避できるのに対し、熱帯域で同面積の再植林をした場合では、平均して1年間にその3%の量しか吸収できない。つまり、ある年に、森林伐採を回避した場合と同じ緩和効果を得るためには、その30倍の面積の土地が植林のために必要となる（IPCC 2018）。

重要なポイント: 企業のNBS投資のポートフォリオには、緊急に対応が必要な短期的な排出削減と、長期的にベネフィットをもたらす吸収への投資の両方を含める必要がある。

4. なぜ、オフセットとしてのNBSの使用にさらなるガイダンスが必要なのか？

企業の緩和戦略にNBSを含めることは、自然保護と回復に必要な資金を提供することにつながる。しかし、自主的な排出削減目標の適切な期間、対象となる活動の範囲やGHG、オフセットの役割を含め、目標達成のための緩和アプローチの定義には課題が残っている（SBTi 2019）。NBSのオフセットとしての適切な使用に

については、セクション5で述べるが、セクターによって異なる可能性がある。同時に、セクション8で示すように、コンプライアンス市場へのNBSの組み込みはまだ始まったばかりであり、公式なNBSクレジットを管理するルールはまだ確立されていない。このセクションでは、明確なガイダンスやコンセンサスがまだ得られていない主な分野を紹介する。

ルールが確立していない第一の分野は、自社のバリューチェーンに含まれている土地からの排出と除去を企業がどのように計上すべきか、という点である。GHGプロトコル(Box 2参照)は、GHG排出量の測定と管理に関する会計・報告基準の信頼できる情報源として広く認知されている。しかし、土地セクターからの排出量を計上する方法に関するガイダンスは開発中である。このようなガイダンスは、農業と結びついたサプライチェーンを持つ食品・飲料業界などの企業にとって特に必要なものである。

企業の中には、気候変動緩和戦略の一環として、炭素除去を生み出す植林などのNBSを含む「インセット」を行っているところもある。「インセット」という言葉に画一的な定義はないが、企業のスコープ3の排出境界内での排出削減または除去を意味していることが多い(WWF 2019)。インセット・プロジェクトは特に定量化が難しく、二重計上を回避するために、そのような排出の影響を他の企業の排出量計上に含まれてしまうことを避けなければならない。インセットの定義を標準化し、明確な会計方法を開発するためには、さらなる検討が必要である。

ガイダンスが必要な第二の分野は、企業が自らの化石燃料使用からの排出量をどの程度削減すれば、オフセットとして炭素クレジットを購入し、残りの排出量を補償する「資格」を得ることができるのか、という社会の期待に関するものである。セクション1で述べたように、パリ協定の目標を達成するためには、あるセクターの排出削減量を他のセクターの排出削減量で代替する余地がないことは科学的に明確である。現在のところ、壊滅的な気候変動を回避するために、各経済セクターが分担すべき削減量を達成できそうなセクターは存在しない。一方で、すべてのセクターで削減が必要であることを認識した上で、削減技術の利用可能性とコストを考慮した場合、企業がどのくらいの期間でバリューチェーンの脱炭素化を期待すべきか、という疑問が残る。この疑問に対する一つの答えが、Box 3で紹介している「科学的根拠に基づく目標イニシアティブ(Science-Based Targets initiative(SBTi))」である。

Box 2: GHGプロトコルは、排出量を測定・管理するための基準とガイダンスを提供している

GHGプロトコルは、世界資源研究所(WRI)と持続可能な開発のための世界経済人会議(WBCSD)のパートナーシップである。GHGプロトコルは、企業や政府に対して、アカウンティングと報告の基準、セクター別ガイダンス、計算ツール、トレーニングなどを提供している。基準には、民間および公共セクターのオペレーションやバリューチェーン、製品、都市、政策からの排出量を測定・管理するためのツールが含まれている。GHGプロトコルでは、企業がGHGインベントリの境界の内外で、土地利用、土地利用の変化、炭素吸収・貯留などをどのように計上すべきか、新しい基準とガイダンスの開発を進めている。このガイダンスは、2021年末までに発行される予定である。

しかし、排出を削減しネット・ゼロを達成するための制約や機会は、セクターによって異なる。航空や海運などの一部の産業は、化石燃料ベースの既存の技術を代替する投資可能な低炭素技術が比較的限られているため、急速な脱炭素化が困難な状況にある。このような低炭素技術をより迅速に商業化、拡大するためには、より強力な政策的インセンティブと多額の投資が必要となる。電化によってより容易に排出削減が実現できるとみなされている軽量車両でさえ、実際に排出削減を達成するためには大きな変革が必要であり、年月を要する。これは、車両などの既存の資本ストックの回転率や、充電ステーションなどの必要なインフラ整備に時間がかかるためである。それまでの間に、NBSクレジットを購入して残りの排出量の一部または全部を補償することは、すべてのセクターでの排出削減を達成する戦略の一部となり得る。SBTiは、セクター間の差別化の必要性を認識し、セクター別ガイダンスの発行を開始している。現在、電力を含むいくつかのセクターのガイダンスが公開されているが、運輸や石油・ガスを含むその他のセクターのガイダンスは、まだ開発段階である。

さらなるガイダンスが必要な第三の分野は、ネット・ゼロ目標と戦略に関するものである。SBTiは最近、企業のネット・ゼロ目標が、ネット・ゼロ経済への移行に必要な変革と合致していることを保証するための一連の指針を発表した(SBTi 2020a)。SBTiの最初のガイダンスでは、企業が気候中立を求めたり主張したりする際に使用できる五つの仮説的アプローチの評価を行っている(SBTi 2020a)。それぞれの戦略では、ネット・ゼロ達成のために、異なる組み合わせで排出削減、補償、中立化を盛り込んでいる。排出削減には、企業の事業活動やそのバリューチェーン内で排出されるGHGを削減する対策が含まれる。補償手段には、企業のバリューチェーンの外で行われる活動への投資の結果としてのGHG排出量削減が含まれる。中立化対策には、企業の排出量を中立化するためのGHGの吸収・除去と永久的な貯留が含まれる。SBTiが推奨する「気候ポジティブな」戦略が、図3に示されている。この戦略には、オフセットを排出削減の代替行為とすることは認められていないが、削減困難な「残ってしまう」排出量を補償または中立化するためには使用することができる。

しかし、特に指針がまだない分野の企業にとっては、パリ協定に準拠した排出量削減の軌跡が実際にどのような形になるのか不透明である。つまり、この軌跡上の各時点で、補償または中立化に向けて正当な方法

Box 3: 科学的根拠に基づく目標イニシアティブ(SBTi)

科学的根拠に基づく目標イニシアティブ(SBTi)は、企業が気候科学に基づいたGHG排出量削減目標を設定することを支援している。SBTiは、CDP(a)、国連グローバル・コンパクト、世界資源研究所、世界自然保護基金の協力により運営されている。このイニシアティブは、科学的根拠に基づく目標設定の優良事例を定義した上で推奨し、導入の障壁を減らすためのリソースやガイダンスを提供し、企業の目標を独立的に審査、承認している。

「科学的根拠に基づく(Science-Based)」目標とは、パリ協定の気温目標の達成に必要とされる排出削減をもたらすものであり、SBTiのデフォルト排出削減経路では、企業は2°C目標に見合うためには平均2.5%、1.5°C目標では平均4.2%の割合で年間排出量を削減することになる。2020年末までに、1,100社以上の企業が科学的根拠に基づく気候変動対策を行うことを誓約し、そのうち半数の企業の目標が承認されている。

注：(a)旧Carbon Disclosure Projectのこと。

で削減できない排出量をオフセットしようとした場合、その前に絶対量として一体どれだけの排出削減を求められているのか？また、ネット・ゼロを達成するために削減できない排出量の一部または全部をオフセットすることについて、どのような主張を展開できるのか？さらには、削減できない排出量の補償（自然からの排出削減を含む）を初期段階では重視していても、最終的には中立化（自然による炭素除去を含む）に移行しなければならないことは明らかであるが、その移行の適切な速度や、それが企業によってどのように異なるのかは明らかではない。

重要なポイント: 事前にどの程度の削減を実施すれば、削減困難な「残ってしまう」排出量を補償するためにオフセットの活用を正当化できるのかについて、企業に対する明確なガイダンスはまだ存在しない。

さらなるガイダンスが必要な第四の問題は、NBSの自主的なオフセットとしての使用を、新たに出現する国内および国際的なコンプライアンス市場とどのように関係づけるべきかである。現在および将来において、企業がNBSをオフセットとして使用するかどうかは、少なくとも四つの異なる状況によって決まる。NBSクレジットが自主的に購入されるのか、コンプライアンス義務を果たすために購入されるのか、そして、クレジットの所有権が海外に移転されるのかによって定まる四つの異なる状況である。表2は、これらの状況を示したもので、四つの象限のそれぞれの活動がどのように関連するべきかについては、依然として議論の余地がある。

表2 NBSオフセットのためのマーケットの区別

	ボランタリー	コンプライアンス
国内マーケット	国内の排出を補償するために、企業が自主的で規制されていないコミットメントを達成するために購入するNBSクレジット	国内のコンプライアンス義務を果たすために企業が調達するNBSクレジット
国際的マーケット	企業が自主的で規制されていない別の国の管轄区の排出源に対するコミットメントを達成するために購入するNBSクレジット	外国のコンプライアンス義務を果たすために企業が調達するNBSクレジット

注：NBSは、自然に基づく解決策
出典：WRIの筆者作成。

例えば、国を超えたクレジットの二重計上を避けるためのアプローチは、企業の主張を裏付けるための自主的な購入にも適用されるべきなのだろうか？パリ協定第6条では、各国が自国の排出削減目標を達成するために国際協力を行うことを認めており、UNFCCCの交渉では、クレジットがある国から別の国に移転される際に、国レベルの排出量算定において「相当調整 (corresponding adjustments)」を行うことを要求するガイダンスが作成された。しかし、第6条の実施規則に関する交渉はまだ完了しておらず、相当調整が企業の自主的なコミットメントの達成とそれに関連する主張を行う上で必要となるのかどうかについて合意はなされていない。また、このような算定上の調整を行うための制度的インフラは、ほとんどの国で未整備である。パリ協定が発効し、

排出の多くが遵守義務の対象となるようになると、企業レベルと国レベルの排出量算定の相互関係を明確にする必要が生じるだろう(EDF 2020a)。

さらに、プロジェクトレベルのREDD+（森林減少および森林劣化からの排出量削減）クレジットの将来性についても不確実性が生じている。企業が国際的な森林炭素クレジットを購入する場合、これまではプロジェクト単位でクレジットが発行されてきたが、国際民間航空機関の国際航空のためのカーボンオフセットおよび削減スキーム(ICA0 CORSIA)などのコンプライアンス市場では、UNFCCCの下で合意されたREDD+の枠組に従って、国や州・県などの管轄(jurisdictional)レベルでクレジット化しオフセットするための適格性基準を設け始めている(Box 5参照)。また、コロンビアのように国内のコンプライアンス市場(Box 4参照)を有している場合、国内コンプライアンス市場のプロジェクトレベルのクレジットが、国際市場における管轄レベルのクレジットとどのように関連するののかという疑問も残る。

重要なポイント: NBSクレジットの自主的市場とコンプライアンス市場の交錯、特に国際移転に関連する重要な問題はまだ解決されていない。

5. NBS活用のポテンシャルはセクター間でどのように異なるのか？

現在までに、表A1に示したように、企業はオフセットとして、NBSを様々な方法で緩和戦略に組み込んでいる。これらの違いは、企業のスコープ1、2、3の排出における削減オプションの利用可能性や、他の企業目的（土地利用変化に関連する気候変動やその他リスクの管理など）との相乗効果のポテンシャルなど、セクターによって異なる要因を反映していると考えられる。また、同じセクターであっても、各企業が設定する目標の種類や、どのような主張を追求するか（特定の活動や特定の地域で得られるNBSクレジットに関連したブランディングの機会など）によっても違いが生じる。以下では、セクターによってNBSオフセットの活用方法が異なる要因をいくつか紹介する。

Box 4: コロンビア、緩和プロジェクトへの融資による炭素税のオフセットを容認

2018年7月、コロンビアは、国内排出量取引制度を設立し、企業が排出するCO₂1トンにつき5米ドルの税金を課するという気候変動法案を可決した。炭素税による収入は、持続可能なコロンビア基金(Sustainable Colombia Fund)を通じて、環境保護活動のための安定した資金源とすることになっている。さらにコロンビアでは、オフセットによって納税義務を果たすことが許されており、それが企業がカーボンオフセット活動に参加するインセンティブとなっている(a)。懸念されるのは、オフセットがCO₂1トン当たり5ドル以下で利用できる場合、税金の排出削減を促すインセンティブが弱まってしまうことである。さらに、国内スキームにおけるプロジェクトレベルのアカウンティングと、国際的なREDD+取引への参加に必要な環境十全性や管轄スケールของアカウンティングを整合させるという課題もある。

注：(a) Monge 2018.

NBSのオフセット活用に影響を与える第一の要因は、企業が削減困難な排出に対処すべき深刻さの度合いである。削減や中立化のための新技術開発や規模拡大への投資成果を待つ間、そのような排出削減はNBSを含む補償活動に大きく依存することになるだろう。「削減困難な排出」の定義は、技術の進歩やコスト低下に伴って変化するため、この定義は削減ペースの野心向上のために定期的に再評価する必要がある。

「ミッションポッシブル (Mission Possible)」という報告書では、排出削減が困難なセクターとして、セメント、鉄鋼、プラスチック、化学、大型道路輸送、海運、航空などを挙げている(ETC 2018)。多くの議論では、石油・ガス関連セクターは脱炭素化が困難と想定されているが、排出削減が困難かどうかを判別するには、化石燃料製品の最終用途を区別して考えることが重要である。小型道路輸送、航空、海運、鉄道などの石油・ガスを使用するサブセクターは、ネット・ゼロへの道筋において、それぞれ異なる短期、中期、長期の行動が必要になる(EDF 2020b)。また、削減が容易なセクターにおいても、短期的には削減が困難な排出が存在する。例えば、サービス業の企業では直接的なカーボンフットプリントは比較的小さいが、従業員が仕事で多く移動するような場合、ネット・ゼロを達成するためには、移動に伴う排出量を補填するか中立化する必要がある。

Box 5: REDD+の管轄アプローチは、主要な懸念事項を軽減できる

UNFCCCの下で交渉されているREDD+の枠組では、森林関連の排出削減と吸収のための活動実施、資金提供、アカウンティングは、国レベルや、州・県などの管轄レベルで行われると定義されている。しかし、二国間・多国間援助機関によって森林による排出削減の成果に対する支払いを受けている国や地域はいくつかあるものの、自主的炭素市場におけるNBSの取引は、現在のところプロジェクトレベルのクレジットのみで構成されている。国際的な取引のための管轄レベルのクレジットに、プロジェクトレベルのREDD+活動をどのように統合するかということが、未解決の重要な問題となっている。

多くのプロジェクトレベルのREDD+活動は、地域の森林保護と生計向上を促進する効果があるものの、達成した排出削減量を過大に見積もるようなベースライン設定をすることがあるという特徴がある(a)。問題のあるプロジェクトは、森林減少からの排出量を削減する効果のない戦略である上に、先住民族や地域コミュニティに悪影響を及ぼす危険性があると、活動家たちがREDD+を非難する原因となっている。このような反対によって、国際的なREDD+クレジットは、カリフォルニア州のキャップ・アンド・トレード・プログラム(b)のようなコンプライアンス制度からは、完全に除外されてしまっている。

森林減少を引き起こす根本的な原因となっている政策や制度の失敗に対して、プロジェクトレベルの介入がどの程度効果的に働くかについては疑問が残る。森林減少を食い止め、回復させるためには、通常、法執行の強化や先住民の領有権の承認など、政府の行動を必要とする。管轄レベルでのクレジット発行は、適切なレベルの監督当局にインセンティブを集中させることができる。管轄レベルのアプローチは、追加性、リーケッジ、反転(永続性)などに関連する供給側のリスクを軽減することもできる。

企業は、高品質で管轄レベルのREDD+クレジットに対して、明確な需要シグナルを送ることで、短期的な政府の行動を促すことができる。

注：(a) 例えば、West et al. 2020を参照。(b) Leuders et al. 2014。

出典：Seymour 2020b。

NBSの利用に影響を与える第二の要因は、他の企業目的との相乗効果の可能性、特に気候関連の物理的リスクやその他の土地利用変化に関連するリスクの管理との関係である。農業、林業、その他の土地利用活動に依存している企業がその例である。このような企業は、増加する人口を養うために生産量を増やし、気候変動へのレジリエンスを高めながらも、土地利用関連の活動からの排出量（現在、世界のGHG排出量のほぼ4分の1を占める）を削減するという三つの課題に直面している（Searchinger et al. 2019）。多くの企業がすでに、サプライチェーンから森林破壊を排除することを誓約している（NYDF Assessment Partners 2019）。

改良型アグロフォレストリーやシルボパストラルシステムなどの活動は、自然の炭素貯留を農地利用に組み込み、土地の生産性を向上させると同時に、気候変動の緩和と適応の効果をもたらす（Searchinger and Ranganathan 2020）。SBTiは、GHGプロトコルと協力して、土地利用からの排出がある企業が、サプライチェーン内での炭素貯留活動を計上するための新しいガイダンスを作成している。このガイダンスは、具体的には、企業がサプライチェーンのレジリエンス（回復力）を高めつつ、スコープ3排出を削減するための行動の優先順位を決めるのに役立つだろう。しかし、結果として得られる排出削減量は、企業のバリューチェーン内で発生するため、オフセットとして使用することはできない。

より一般的には、NBSへの投資が気候関連の物理的リスクや土地利用変化に関連するその他のリスクの管理と関連していることが、金融セクターの興味の対象になっている。金融機関そのものは排出を引き起こしてはいないが、世界的なGHGの排出に貢献し、さまざまな程度の物理的リスクを抱える企業からなる数兆ドル規模の資産を保有している。このような金融機関は、気候変動リスクを投資判断に組み込み、ポートフォリオの脱炭素化に取り組み始めている。例えば、33の機関投資家が、国連が招集した「Net-Zero Asset Owner Alliance」に参加している（UNEPFI n.d.）。

いくつかのイニシアティブは、金融セクターに対して関連するガイダンスを提供しており、金融機関が企業に求めるリスク開示に影響を与えている。例えば、SBTiは、金融セクター向けのフレームワークを開発している。このフレームワークでは、資金フローとGHG削減排出量を結びつけることに焦点を当て、物理的リスク評価、目標設定、情報開示に関するガイダンスを提供する（SBTi 2020a）。気候関連財務情報開示タスクフォースは、気候変動が事業活動にもたらすリスクを企業が報告することを支援するための提言を行っている（TCFD n.d.）。さらに、企業が、自然がもたらす利益と自然を破壊することに伴うリスクを適切に評価するために、「自然関連財務情報開示タスクフォース」が2020年7月に発足し、金融セクターが自然や生物多様性に関連するリスクと影響を報告することを支援している（TNFD n.d.）。手つかずの生態系における生物多様性の価値は高いことから（Watson et al. 2018）、このようなガイダンスにより、NBSによる中立化（例：植林へのファイナンス）ではなく、NBSによる補償（例：森林保全へのファイナンス）に対する注目が高まることが期待できる。

重要なポイント: NBSオフセットの適切な使用法は、セクターによって、また時間の経過とともに異なる。

6. NBSをオフセットとして使用する際の懸念事項

企業の緩和戦略でオフセットを使用することには、二つの懸念がある。第一の懸念は、企業が、目標の達成に必要なバリューチェーン内の排出を削減するための低コストな代替手段としてオフセットを使用したり、低炭素の代替手段に投資したりすることである。このような行為によって、将来の削減が遅れてしまうことになる。また、このような行為は、オフセットが利用できなかった場合と比較して、企業レベルでのネット排出量を増加させ、ネット・ゼロ・エミッションに向けた社会の進展を遅らせることになる。「需要側の環境十全性」をどのように確保するか、つまり、オフセットの使用が気候変動対策を弱めるのではなく、強化することを保証することが重要な課題である。第二の懸念は、オフセットに使用される炭素クレジットが、実質的な大気中への排出の削減を保証するのに十分な質を伴っているのか、ということである。この「供給側の環境十全性」を確保するためには、追加性、リーケッジ、永続性、二重計上などの問題に対処することが必要である。

持続可能な社会への公正な移行を実現するためには、オフセットの環境十全性を確保することに加えて、供給側と需要側の両方で社会十全性に関する重要な問題を考慮する必要がある。気候変動はしばしば不平等を悪化させ、脆弱な人々が不健康な空気、安全でない水、劣化した生態系に対処させられることになる。気候変動緩和の取り組みが、意図しない悪影響を地域のコミュニティにもたらすこともある。したがって、企業がNBSを含むオフセットを購入する際には、社会十全性を考慮することが不可欠である。

重要なポイント: 責任あるオフセットを行うためには、需要側と供給側の両方で環境と社会の十全性に配慮する必要がある。

表B1(付録Bに掲載)に示されているように、環境・社会的十全性に関連する懸念は、いずれもNBSオフセットに特有のものではない。需要側の環境十全性の問題は、企業が自社の排出削減のための十分な努力を行わなければ、どのような供給源からのオフセット使用でも生じる可能性がある。また、産業による排出削減に基づくオフセットでも、供給側の環境十全性の問題や社会的十全性の懸念を引き起こす可能性がある。管轄スケールのREDD+プログラムを再生可能エネルギープロジェクトと比較することは難しいが、どちらもリーケッジ、永続性、追加性、不確実性に関するリスクを伴う。例えば、森林は、火災や暴風雨などの自然撓乱によって反転(吸収した炭素が排出されること)の可能性があるのと同様に、風力や水力の発電タービンは風のパターンや干ばつなどの気象の変動によって休止する可能性がある(Espejo et al. 2020)。それにもかかわらず、NBSオフセットは、気候変動の野心を達成するための手段としては、特にリスクが高い、あるいは効果がないと思われがちである。

セクション7で述べるように、このようなリスクを管理するための戦略が用意されている。需要側のリスクをどのように管理するかについてはまだ多くの問題が残っているが、NBSクレジットの供給側のリスクを管理するためのアプローチは十分に進んでいる。

NBSをオフセットとして利用する際に特に問題となるのは、土地利用の競合である。世界人口の増加に伴い食料や繊維の需要が拡大し、土地をめぐる競合が激化している。その結果、炭素を貯留するために使用する土地が、他の土地利用とのトレードオフを引き起こすリスクが高まっている。アグロフォレストリーや劣化した

森林と湿地の保護・回復などのNBSは、本来の土地利用を維持しながら炭素貯留量を増加させるため、このようなトレードオフを最小限に抑えることができる。「The World Resources Report: Creating a Sustainable Food Future」では、排出量を削減し、土地に対する圧力を緩和するための五つの「メニュー」が示されており、それにはNBSも含まれている(Searchinger et al.2019)。

重要なポイント:NBSによるオフセットは、他の分野のオフセットに比べて、本質的にリスクが高いと誤解されがちである。

7. NBSのオフセット使用には、どのようなリスク管理措置が必要か？

企業の気候変動緩和戦略におけるオフセットとしてのNBSの環境・社会的十全性を確保するためには、企業はNBSクレジットの購入に関するリスクに対処しなければならない。上述したように、管理すべき第一のリスクは、オフセットの使用が、現在の排出量の削減や新技術への投資の代替手段ではなく、あくまで補完的なものであることを保証する必要性に関するものである。企業が、現在実行可能な化石燃料からの排出削減を回避または遅らせるためにオフセットを使用しているとみなされた場合、そのオフセットの使用は不適切とみなされ、その企業の気候変動対策の信頼性が損なわれることになる。表3は、需要サイドのリスクを管理するためのアプローチをまとめたものである。

表3 需要側リスクの管理アプローチ

懸念事項	解決策の実例
気候野心の軽減	企業は、NBSオフセットの使用は、化石燃料起源の排出量を削減するための積極的努力を補完するためであって、その努力を遅らせる、あるいは代替させるためではない確信を高められる。 ■ 企業は、自らの排出量（スコープ1,2,3^a）を削減するための信頼度の高い脱炭素戦略を公開し、定期的に更新する。出来ればパリ協定の目標に準ずる（SBTi） ■ 企業の指導部は、遅くとも今世紀半ばまでにネットゼロを達成すると誓約する ■ 企業は、ネットゼロ達成に向けて即時行動を起こし、削減アプローチを詳細化し、中間目標を設定し、NBSオフセットがどのように「残渣」排出量を補償するかを提示する（Race to Zero（レース・トゥー・ゼロ））
透明性の欠如	企業は、十分に詳細でステークホルダーがタイムリーに進捗を観察できる実施に関する情報を開示する。 ■ 企業は、自らの排出削減実施進捗に関する独立的に検証された年間報告書を公開する（CDP及び気候関連財務情報開示タスクフォースの報告要求事項に準じて） ■ 企業は、少なくとも年1回進捗を報告する（Race to Zero（レース・トゥー・ゼロ）） ■ 企業は、オフセットのタイプと入手元に関する情報を開示する
企業戦略の一貫性の欠如	企業は、全ての企業方針がパリ協定の目標と整合性が取れていることを確実にできる。 ■ 企業は、自らの気候戦略に合った投資戦略を約束する（例えば、エネルギー関連企業が、化石燃料に対してクリーン燃料の開発への投資割合を増やすことを約束する） ■ 企業は、気候戦略と一致したKPI（重要業績評価指標）を設定し、達成に基づいて従業員にインセンティブを与える（例：年間ボーナスの支給） ■ 企業は、パリ協定の示す将来と一致しない気候政策に関するロビーイングを、直接的に、あるいは業界団体を通じて、避けることを約束する
誤解を生むクレーム	企業は、NBSオフセットの緩和戦略への統合に基づくいかなる主張も消費者や他のステークホルダーに誤解を与えないことを確実にできる。 ■ 企業は、NBS関連の主張が、国際社会環境認定ラベル表示連盟（ISEAL）の持続可能性に関する原則及びガイダンス（透明性、関係性、公平性、エンゲージメント、真実性）、‘炭素中立化’といった用語の使用に関する新たなガイダンスに従っていることを確実にできる ■ 企業は、‘炭素中立化’製品のマーケティングが、高排出量製品の消費増加、つまりリバウンド効果を生み出していないかを確実にできる

注：NBSは、自然に基づく解決策

a. 企業が主要なスコープ3排出量（スコープ1~3の合計の40%以上）を有している場合は、スコープ3の目標を設定すべきである。

b. EDF2019.

出典：WRIの筆者作成。

重要なポイント: 企業は、NBSをオフセットとして使用することが自社の排出量削減の代替手段ではないことを示すために、さまざまな手段を講じることができる。

管理すべき第二のリスクは、オフセットに使用するNBSクレジットの品質確保に関するものである。化石燃料からの排出を補填するためには、その根本である排出削減や吸収が高品質であり、意図しない損害を引き起こさないものである必要がある。そのためには、リーケッジ、非永続性、計測における不確実性、二重計上などのリスクを管理するための透明性の高い方法や、社会的セーフガードの実施などのアプローチがある。

このような懸念を軽減するための原則と行動やNBSクレジットの十全性を検証するためのシステムは、UNFCCCでのREDD+関連の交渉、ICAO CORSIAなどのコンプライアンス・レジーム、さまざまな公共部門のプログラムの設計(Forest Carbon Partnership Facilityの Carbon Fund methodological framework など)、自主的なイニシアティブ(The Architecture for REDD+ Transactions の The REDD+ Environmental Excellence Standard など)を通じて、すでに十分に進められている。しかし、このような基準は、経験に照らして、また利用可能なデータや手法の改善に伴って、定期的な更新が必要である。表4は、購入したNBSクレジットが高品質であることを保証するための供給側のリスクとリスク管理のアプローチを示している。企業は、クレジット供給者がこのようなアプローチを統合した基準に従っていることを検証する堅固なシステムを備えているプログラムによって認証されたNBSクレジットを購入すべきである。Box 5に示したように、多くの供給側のリスクは、プロジェクトベースのクレジット発行から管轄スケールのクレジット発行、最終的には国家スケールのクレジット発行へと迅速に移行することで対処できる。

重要なポイント: 企業は、高品質な基準を備えたプログラムによって認証されたクレジットのみを購入することで、NBSオフセットの十全性を確保することができる。

表4 供給側リスクの管理アプローチ

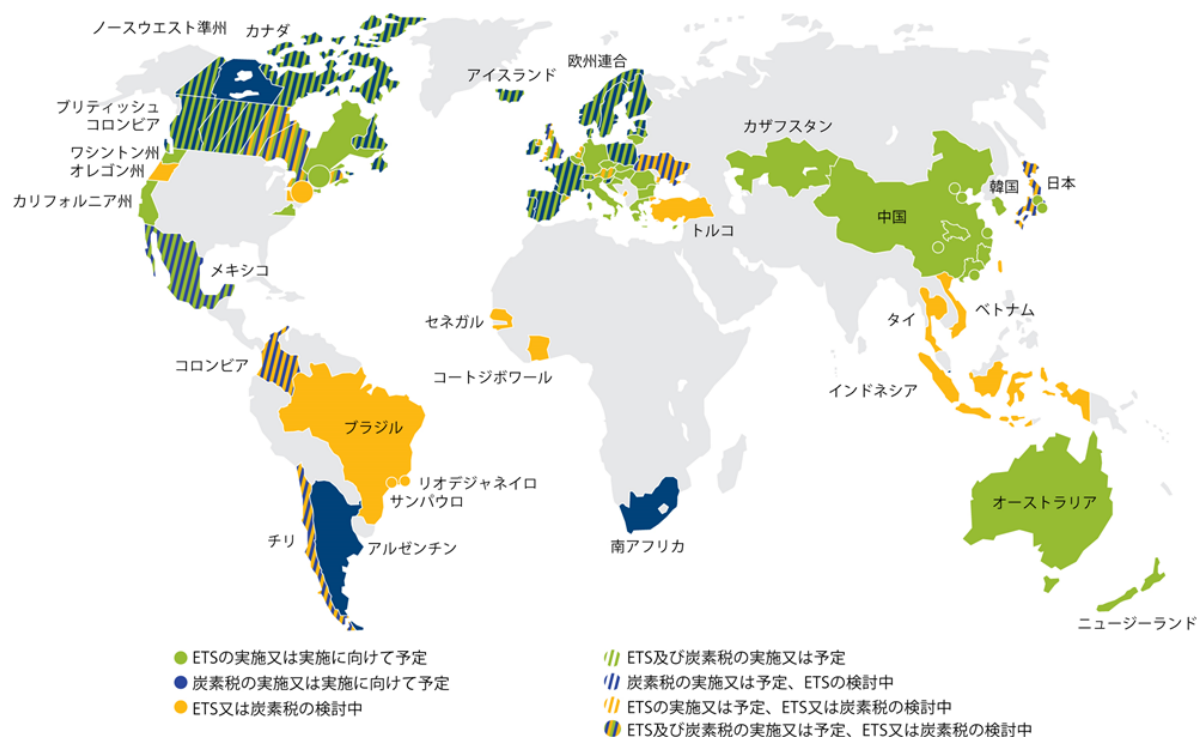
懸念事項	リスク管理アプローチ
リーケッジ	排出量を生む活動が簡単に置き換わらないことを確実にする： ■ 直接的あるいは間接的リーケッジの評価されたリスクを反映するためクレジットを割引く ■ 国レベルまたはより大規模な準国家管轄レベルでクレジット化する
永続性	排出削減量及び除去量が元に戻らない、あるいは元に戻った場合は補償することを確実にする： ■ リスク回避のための対策を要求する ■ 長期モニタリングと報告を要求する ■ 元に戻った場合、補償するメカニズムを要求する（例、バッファ・プールにクレジットを確保）
追加性	排出削減量及び除去量が真実であり、いずれにせよ起こらなかったことを確実にする： ■ 努力なく削減量・除去量を生み出す参照期間や削減量・除去量を増大させるベースラインを防止する信頼度の高い参照レベルを要求する ■ 管轄レベルでの歴史的排出量を使う。森林率が高く森林減少の少ない国では、これを保守的に調整したものを使う。
測定精度	排出削減量及び除去量の報告が正確であることを確実にする： ■ 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）ガイダンスに沿ったデータおよび手法を使う ■ 新たな観測技術の利点を生かし、保守的アプローチを使う
不確実性	測定エラーのリスクが軽減されていることを確実にする： ■ 観測データ及び算定手法において評価された不確実性を反映するためクレジットを割引く
社会的セーフガード	プログラムがコミュニティに害を与えず、ベネフィットは公平に分配されていることを確実にする： ■ 国家セーフガードシステムの実施を独立的に検証する
二重計上	排出削減クレジットが一度しか主張されていないことを確実にする： ■ 認証済み排出削減量が唯一のものであり登録簿に記録されている ■ 2020年以降に国際移転されたクレジットは、ホスト国による国連気候変動枠組条約（UNFCCC）への報告において、国が独自に定める目標（NDC）の相当調整に反映されている

注：NBSは、自然に基づく解決策
出典：WRIの筆者作成。

現在までのところ、NBSへの投資は少なく、主に公共部門からの投資となっている。しかし、排出削減・吸収のためのNBSクレジットがコンプライアンス市場に含まれるようになれば、民間セクターから年間数千億ドルを生み出すことができる(Vivid Economics 2020)。しかし、現在、NBSをオフセットとして認めるコンプライアンス制度はほとんどない。カリフォルニア州のキャップ・アンド・トレードプログラムでは、コンプライアンス義務に対して、国内NBSオフセットを使用する上限割合が設定されている。また、当局は熱帯林基準(Tropical Forest Standard)を用いた国際的なNBSオフセットの採用も検討している。ICAOは最近、二つの管轄スケールのプロジェクトから発行されるREDD+クレジットを、CORSIAの排出ユニット適格性基準(Emissions Unit Eligibility Criteria)を満たしているとして承認した。UNFCCCでは、パリ協定の第6条の実施に関する議論が進行中である。この条文は、国際的に移転可能な緩和成果の使用を含む、気候目標を達成するための協力的アプローチの枠組みを提供するものである(Kizzier et al. 2019)。

多くの国では、コンプライアンス市場や炭素価格制度が存在するか、開発中の状況にある。2019年の時点で、31の排出権取引制度と30の炭素税が存在し、世界のGHG排出量の約22%をカバーしている(World Bank 2020)。さらに、世界のGHG排出量の55%に相当する96カ国が、国が決定する貢献(NDC)を通じてパリ協定のコミットメントを達成するためのツールとして、カーボンプライシングの利用を計画または検討していることを表明している(図4参照)。いくつかの国家プログラムでは、気候目標を達成するための手段として、NBSオフセットを取り入れている。Box 4では、コロンビアがどのようにNBSのインセンティブを国内の炭素取引と課税政策に組み込んだかを説明している。

図4 2019年の排出取引システム及び炭素税



注：ETSは、排出取引システム。大きな円は準国家管轄区間のカーボン・プライシングに関する協力イニシアティブを示す。小さな円は、都市におけるカーボン・プライシング。
出典：世界銀行、2020

オフセット関連取引のほとんどは、自主的カーボン市場の領域にとどまっている。自主的オフセットの累積市場は13億トン、金額では2019年には55億ドルを超え、2010年以来の高水準の取引量となった。2019年の取引量は再生可能エネルギープロジェクトが最も多かったが、林業と土地利用のプロジェクトは価格が3倍高く、再生可能エネルギーの6,000万ドルに対し、1億5,900万ドルの取引が行われた(Ecosystem Marketplace 2020)。

オフセットの使用に基づく自主的な主張に適用される基準や規範は、将来の遵守義務を果たす上でのオフセットの役割を規定する規則に影響を与える可能性が高いが、このような移行に関連する多くの疑問が解決されていない。例えば、自主的なプロジェクト規模のクレジットの認証基準では、現在のところ、NDCのアカウティングにおける調整に対応することへの保証は求められていないため、クレジットが国際移転され、他国のインベントリに計上された場合には二重計上のリスクが生じる。関連のある懸念としては、企業が自主的クレジットをコンプライアンス・システムで、コンプライアンス制度の野心を削ぐような方法で使用することを支持することである。

供給側の未解決の重要な問題は、国際取引のための管轄スケールのNBSによる排出削減・吸収クレジット(Box 5で説明)が、プロジェクトスケールの投資とパフォーマンスに対するインセンティブをどのように提供できるかである。各国は、既存のプロジェクトとそのベースラインを、国や地方レベルの管轄スケールのアカウティングと「入れ子」にする(ネスティング)必要がある(Lee et al. 2018)。

重要なポイント: 自主的市場からコンプライアンス市場への移行期におけるNBSクレジットに関する多くの重要な問題は未解決のままである。

前述したSBTiのような進行中の取り組みに加えて、企業のネット・ゼロ・コミットメントや炭素市場への参加を導くために、多くのグループが結成されている。表5では、そのようなイニシアティブのうち4例を紹介している。

表5 企業の炭素市場への参加に関するガイダンスを提供するイニシアティブ

	概要	NBSに関する焦点	アウトlook
自然気候解決策連盟	同連盟は支払い可能な自然気候緩和解決策の拡大を目指し、世界経済フォーラム及び持続可能な開発に関する世界ビジネス協議会によって主導される。	同連盟はNBSに焦点を当て、需要側、供給側、市場健全性のためのガイダンスを3つのワーキンググループで開発している。	2021年初期にドラフトガイダンスを出版予定。
Race to Zero (レース・トゥー・ゼロ)	同キャンペーンは、COP26に向けて、都市、ビジネス、投資家からのネットゼロ宣言を結集させることを目指す。	同キャンペーンはNBSに焦点を当てていないが、ネットゼロ達成のためのオフセットの利用に関するガイダンスを含む。	COP26前に脱炭素経済へのシフトに向けたモメンタムを築くことが目的であり、そのためにビジネス、都市、地域、投資家がパリ協定の目標達成のために力を結集させていることを示す。
自主的炭素市場の拡大に関するタスクフォース	同タスクフォースは、パリ協定の目標達成のために自主的炭素市場を拡大するため民間セクターによって主導される。	同タスクフォースはNBSに特化しないが、自主的市場で取引される多くのNBSクレジットがこれらクレジットが重要な役割を果たすことを示している。	同タスクフォースの最終報告書は、2021年1月に出版された。
自主的炭素市場の動員	環境防衛基金が、ハイ・タイド基金及びエンジン・インパクトとの協力の下、気候行動を前進させるための自主的炭素市場の動員に向けた提言を行うため連続対話を実施した。	同パートナーシップはNBSに特化しないが、信頼度の高い自主的炭素市場の設計に焦点を当てている。	同パートナーシップの提言は、2020年12月に出版された。

注：NBSは、自然に基づく解決策
出典：EDF 2020a; IIF2020, NCS連盟 n.d; UNFCCC n.d.

重要なポイント:現在、全般的な気候緩和戦略や、NBSのオフセット使用に特化して、企業を支援するための多くのイニシアティブやプロセスが進行中である。

9. 今、企業は何ができるのか？

NBSをオフセットとして使用することで、企業は現在の排出量を相殺しながら、自社の脱炭素戦略への投資や新しい低炭素技術の開発を継続することができる（短期的かつ期間限定のオプション）。企業は短期的な補償と長期的な中立化に向けて投資することで、排出削減目標の未達成という事態を避け、社会的目標である「ネット・ゼロ」への進展を加速することができる。

表6 企業のNBS戦略アプローチの例

リスクのレベル	行動の実例	関連するリスク
企業が今すぐ実施できる 「後悔しない」、ほとんどあ るいは全く関連リスクの ないNBS戦略	企業が所有あるいは支配する土地、あるいは企業がある土地を所有あるいは支配するサプライヤーに影響を及ぼすことが出来る場合、バリューチェーンにおいてNBS戦略を組み込む、及び土地セクターの排出量を削減又は除去量を強化する進捗を追跡するためのモニタリング・システムを強化する	
	主張することなく質の高いNBSクレジットに投資する (例：気候中立化)	
	ガイダンスや規範を開発する現在進行中のプロセスに参加する	
	サンホへ原則と整合性のある高品質なNBSオフセット・メカニズムを含む厳正なコンプライアンス市場を提唱する	
	供給側の管轄区にとって魅力的な価格で高品質で管轄区レベルのNBSクレジットを購入する宣言を公開することによって需要シグナルを発信する	
社会・環境十全性に関する リスク、及び評判に関 するリスクを伴うNBS戦 略	信頼度の高い脱炭素のための目標及び戦略無しにNBSへ投資する（又はその投資に基づき主張する）	■ 脱炭素に対する自身の行動の欠如を「グリーンウォッシュ」するためにNBSを使用していると認識される脆弱性 ■ 低炭素経済と整合性のあるビジネスモデルへの移行の遅れによって市場や資金へのアクセスを失うリスク
	パリ協定の目標と整合する割合で減少していない排出削減量を補償するためにNBSへの投資及び購入を緩和戦略に含む（又はその投資と購入に基づき主張する）	■ NBSの使用が自身の脱炭素のための努力を代替していると見られる評判に関するリスク ■ ネット・ゼロ宣言達成のために投資や購入を使用できないリスク
	疑いのある品質のNBS排出削減量又は除去量への投資又は購入	■ 地元住民や生態系への危害、及び/あるいは効果のない気候行動に間与しているという評判に関するリスク ■ クレジットが将来のコンプライアンス制度において受け入れられないリスク
	消費者に対して、排出量を生み出す消費を増加させるような誤解を生む主張をする	■ NBSの使用が、低炭素経済への社会の移行に必要な行動変容を遅らせるリスク
	ポートフォリオから優先すべきNBSを除外する（例：排出量の削減が喫緊の優先事項であるのに排出量の除去のみに投資する）	■ 気候影響がより大きく、副次的便益がより大きい機会の損失

注：NBSは、自然に基づく解決策
出典：WRIの筆者作成。

このような補償や中立化を成功させるためには、NBSクレジットの環境・社会的十全性を確保するためのリスク対処と適切な管理を実施しなければならない。本稿では、重要な検討事項について、需要側と供給側双方について示した。需要側では、企業の野心的な気候変動戦略を確保する必要がある、供給側では、排出削減・吸収が本物で悪影響を及ぼしていないことを補償する必要がある。自主的カーボン市場では、プロジェクト規模のNBSオフセットを購入するための基準や規範が策定されているが、パリ協定に準じた新世代の主張（REDD+の管轄スケールのクレジットを含む）や、ネット・ゼロへの移行、コンプライアンス市場でのオフセットの使用に現在の慣行を適応させるための取り組みはまだ現在進行中の段階である。

一方で、NBSオフセットの活用を模索している企業は、高いレベルの十全性を確保するルールを推進する必要がある、そうでなければ、NBSオフセットの信頼性と正当性が損なわれるリスクが生じる。国際炭素市場における高い野心と十全性のためのサンノゼ原則(The San Jose Principles for High Ambition and Integrity

in International Carbon Markets)は、堅固な炭素市場の設立を提唱することに関心のある企業アクターの参考になるだろう(Ortiz 2019)。

このような不確実性の高い現在の状況にあっても、企業の緩和戦略の一環としてNBSオフセットを含めることを検討する際に、企業が今すぐに行えるアクションがある。表6は、企業ができる「後悔しない」行動と、慎重に取り組むべき行動の種類を示している。

気候変動に対処するためには、すべてのセクターで早急に脱炭素化を図る必要がある。積極的な削減目標とNBSへの投資(自然に関連する排出削減と補償・中立化に使用することができる吸収への投資)を組み合わせることで、企業は気候変動対策の「両輪」への貢献を担うことができる。ネット・ゼロ社会への移行に合致するための企業の野心への期待は急速に高まっており、第6条に関する交渉がまとまり、各国が強化されたNDCを提出すると予想される2021年後半のUNFCCC第26回締約国会議(COP26)に向けて、期待がさらに加速することは間違いない。企業は、それまでの間、自社の排出量を削減するための野心的な戦略の実施、高品質なNBSによる排出削減に対する需要があることの発信、自主的市場やコンプライアンス市場におけるNBSオフセットの取引を管理するための堅固な基準や規範を提唱することで貢献することができる。

重要なポイント: 企業は、積極的な削減戦略の実施に加えて、高品質なNBSクレジットを求めていることを発信するとともに、炭素市場を管理する堅固な基準や規範を提唱することができる。

付録A

表A1. 企業は既に緩和戦略にNBSを取り込んでいる

	シェル	マイクロソフト	ネスレ
分野	石油・ガス	技術	食品・飲料
全体目標	2050年まで又はそれよりも前にエネルギービジネスにおいてネットゼロ排出量	2030年までに炭素ネガティブ、マイクロソフトが設立されて以降（1975年）の全ての排出量を2050年までに除去する	2050年までにネットゼロ排出量
スコープ1・2排出量	遅くとも2050年までに製品の生産に伴う全ての排出量についてネットゼロ目標（排出量の15%以下に相当）	スコープ1・2排出量を2025年までにネットゼロ達成	2020年までに、2019年のベースラインに基づき排出量を35%削減するため製品1トン当たりのスコープ1・2排出量を削減する（2019年時点、34%の削減を達成した）
スコープ3排出量	2035年までに売却されたエネルギー製品の純カーボン・フットプリントを30%削減する、及び2050年までに65%削減する	2030年までに半分以上のスコープ3排出量を削減する	スコープ3排出量は総排出量の90%に相当するため、ネットゼロ目標達成には大幅なスコープ3排出量の削減が必要となる
オフセットの使用	ネットゼロ目標達成のためにオフセットを使用する	新規植林、再植林、土壌炭素吸収、BECCS、DCを含む排出ネガティブな技術ポートフォリオを使用する	取り除くことの出来ない排出量をオフセットする。質の高いオフセットを使用することによって、2025年までに水のポートフォリオを炭素中立化する
どのようにオフセットの戦略にNBSが組み込まれているか	二酸化炭素を削減するために自然を活用するプロジェクトに投資する意向。例として、再植林プロジェクト及び消費者による「炭素中立化」燃料の購入に向けたNBSクレジットの購入と売却	技術に基づく解決策が実施可能となった場合、それらの解決策に移行するという目標の下、初期段階には排出量をオフセットするためにNBSに焦点を当てる	サプライチェーンにおける森林減少を停止するための努力を補完するため「インセプション」・イニシアティブを拡大する

注：BECCSは、炭素の回収と貯蔵を伴うバイオエナジー；DACは、直接空気回収技術；NBSは、自然に基づく解決策。WRIはこれら目標及び戦略の信頼性をまだ評価していないため、これらの科学的厳格性を証明できない。全ての情報は公開されている企業戦略より入手した。
出典：ネスレ 2019；シェル n.d.；Smith 2020。

付録B

表B1. 自主的及びコンプライアンス制度におけるオフセットの使用に関する懸念

懸念のタイプ	課題	対処すべきリスク	非NBSの例	NBSの例
需要側の環境十全性	クレジットが市場に大量に流れ込む	大量の低コストのオフセットが入手可能となるとコンプライアンスの目標達成のために企業に高コストな排出削減を促すための圧力をかけられなくなる	リスクは、オフセットの起源と関係なく独立している（例：再生可能エネルギー、林業及び土地利用、廃棄物処理等）	
	グリーン・ウォッシング	自主的オフセットに基づいて、「炭素中立化」製品をマーケティングすることは、企業が排出量を削減することに対する一般の圧力を減らすことであり、かつ消費者を、高排出な製品の消費の増加へと誘発することとなる。	リスクは、オフセット供給減と関係なく独立している	
重要側の社会十全性	地元コミュニティへの危害	コンプライアンス制度におけるオフセットが、周辺コミュニティの健康に危害を及ぼす汚染物質を排出し続ける	リスクは、オフセット供給減と関係なく独立している	
供給側の環境十全性	測定／不確実性	測定のエラーが削減された排出量を過大評価する	太陽光による電力グリッドに置き換えられたGHG排出量の推計に伴うチャレンジ	改善された森林管理の炭素吸収に与える影響に関する不完全なデータ
	リーケージ	ある地域において排出量を生み出す活動が別の地域に移転する	ある管轄区におけるより高い排出量が、高排出量の生産設備を別の管轄区に移す	法の施行強化に向けた努力が、違法伐採や農地拡大を別の地域に移行する
	永続性	クレジット化された排出削減量及び除去量が反転する	誤って管理された二酸化炭素の地理的貯留が漏洩する	もし今日森林が保護あるいは回復されているのであれば、誤った管理又は政策の変更は明日その森林を破壊することにつながる
	追加性	いずれにせよ発生したであろう排出削減／除去に対してクレジットが発行される	再生可能エネルギー技術は、オフセットからの収入が無くても化石燃料と益々コスト面で競争力を増している	もし森林減少がいずれにせよ減衰するのであれば、支払いは必ずしも追加的な排出削減量をもたらさない
	地元の生態系への危害	排出削減を優先する土地利用／除去が生物多様性及び生態系サービスに不利な影響を及ぼす	太陽光パネルの列が乾燥地帯の植物や動物を追いやる	早生樹木の植林が、生物多様性の高い草原地に置き換わる
供給側の社会十全性	地元コミュニティへの危害	排出削減を優先する土地利用／除去が地域の権利及び生活に不利な影響を及ぼす	水力発電貯水池の充填は、地域コミュニティを追放する	森林保護及び回復のための努力が、森林資源への習慣的アクセスを制限する、あるいは食料生産を追放する

注：GHGは、温室効果ガス；NBSは、自然に基づく解決策。
出典：Seymour and Busch 2016から適用。

引用文献

- Anderegg, W., A. Trugman, G. Badgley, C. Anderson, A. Bartuska, P. Ciais, D. Cullenward, et al. 2020. "Climate-Driven Risks to the Climate Mitigation Potential of Forests." *Science* 368 (6497). <https://doi.org/10.1126/science.aaz7005>.
- Angelsen, A., P. Jagger, R. Babigumira, B. Belcher, N. Hogarth, S. Bauch, J. Borner, C. Smith-Hall, and S. Wunder. 2014. "Environmental Income and Rural Livelihoods: A Global-Comparative Analysis." *World Development* 64 (1): S12– S28. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.03.006>.
- Broekhoff, D., M. Gillenwater, T. Colbert-Sangree, and P. Cage. 2019. *Securing Climate Benefit: A Guide to Using Carbon Offsets*. Stockholm: Stockholm Environment Institute; Washington, DC: Greenhouse Gas Management Institute. <https://www.offsetguide.org/pdf-download/>.
- Climate Focus. 2017. *Progress on the New York Declaration on Forests: Finance for Forests—Goals 8 and 9 Assessment Report*. Prepared by Climate Focus in cooperation with the New York Declaration on Forest Assessment Partners with support from the Climate and Land Use Alliance. Amsterdam: Climate Focus. <https://climatefocus.com/sites/default/files/NYDF%20report%20 2017%20FINAL.pdf>.
- Cook, J., and R. Taylor. 2020. "WRI Commentary: Nature Is an Economic Winner for COVID-19 Recovery." World Resources Institute, July 6. <https://www.wri.org/news/coronavirus-nature-based-solutions-economic-recovery>.
- Di Marco, M., J. Watson, D. Currie, H. Possingham, and O. Venter. 2018. "The Extent and Predictability of the Biodiversity-Carbon Correlation." *Ecology Letters* 21 (3). <https://doi.org/10.1111/ele.12903>.
- Donato, D.C., J.B. Kauffman, D. Murdiyarso, S. Kurnianto, M. Stidham, and M. Kanninen. 2011. "Mangroves among the Most Carbon-Rich Forests in the Tropics." *Nature Geoscience* 4 (5): 293–97. <https://doi.org/10.1038/ngeo1123>.
- Ecosystem Marketplace. 2020. *Financing Emission Reductions for the Future: State of Voluntary Carbon Markets 2019*. Washington, DC: Forest Trends.
- EDF (Environmental Defense Fund). 2019. "The AAA Framework for Climate Policy Leadership." <https://business.edf.org/insights/aaa-leadership-framework/>.
- EDF. 2020a. *Mobilizing Voluntary Carbon Markets to Drive Climate Action: Recommendations*. New York: EDF. https://www.edf.org/sites/default/files/documents/Mobilizing_Voluntary_Carbon_Markets_to_Drive_CClimate_Action_Recommendations.pdf.
- EDF. 2020b. *Pathways to Net Zero: A Guide for Business*. New York: EDF. <https://business.edf.org/files/Pathways-to-Net-ZeroFINAL-1.pdf>.
- Ekstrom, J., L. Bennun, and R. Mitchell. 2015. *A Cross-Sector Guide for Implementing the Mitigation Hierarchy*. London: Cross Sector Biodiversity Initiative of the IPIECA, the International Council on Mining and Metals, and Equator Principles. <http://www.csbi.org.uk/wp-content/uploads/2017/10/CSBI-Mitigation-Hierarchy-Guide.pdf>.
- Espejo, A., M. Becerra-Leal, and N. Aguilar-Amuchastegui. 2020. "Comparing the Environmental Integrity of Emission Reductions from REDD Programs with Renewable Energy Projects." *Forests* 11 (12): 1360. <https://doi.org/10.3390/f11121360>.
- ETC (Energy Transitions Commission). 2018. *Mission Possible: Reaching Net-Zero Carbon Emissions from Harder-to-Abate Sectors by Mid-Century*. London: ETC. https://www.ineteconomics.org/uploads/general/ETC_MissionPossible_FullReport.pdf.
- Global Commission on Adaptation. 2019. *Adapt Now: A Global Call for Leadership on Climate Resilience*. Rotterdam, Netherlands: Global Center on Adaptation; Washington, DC: World Resources Institute. https://cdn.gca.org/assets/2019-09/GlobalCommission_Report_FINAL.pdf.
- Gold Standard. n.d. "Vision and Impacts." <https://www.goldstandard.org/about-us/vision-and-mission>. Accessed October 1, 2020.
- Goldstein, A., W.R. Turner, S.A. Spawn, K.J. Anderson-Teixeira, S. Cook-Patton, J. Fargione, H.K. Gibbs, et al. 2020. "Protecting Irrecoverable Carbon in Earth's Ecosystems." *Nature Climate Change* 10 (April): 287–95. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0738-8>.

- Griscom, B.W., J. Adams, P.W. Ellis, R.A. Houghton, G. Lomax, D.A. Miteva, W.H. Schlesinger, et al. 2017. "Natural Climate Solutions." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114 (44): 11645–50. <https://doi.org/10.1073/pnas.1710465114>.
- Henderson, K., D. Pinner, M. Rogers, B. Smeets, C. Tryggstad, and D. Vargas. 2020. "Climate Math: What a 1.5-Degree Pathway Would Take." *McKinsey Quarterly* 2 (June). <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/climate-math-what-a-1-point-5-degree-pathway-would-take>.
- ICAO (International Civil Aviation Organization). n.d. "Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)." <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/default.aspx>. Accessed January 10, 2021.
- IIF (Institute of International Finance). 2020. "Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets." <https://www.iif.com/tsvcm>.
- IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services Report). 2019. *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, edited by E.S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H.T. Ngo. Bonn, Germany: IPBES.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2018. *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Preindustrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*, edited by V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, et al. Geneva: IPCC. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_Low_Res.pdf.
- IPCC. 2019. *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*, edited by P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, P. Zhai, et al. Geneva: IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/srccl/>.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). n.d. "IUCN Global Standard for Nature-Based Solutions." <https://www.iucn.org/theme/ecosystem-management/our-work/iucn-global-standard-nature-based-solutions>. Accessed January 10, 2021.
- Kizzier, K., K. Levin, and M. Rambharos. 2019. "What You Need to Know about Article 6 of the Paris Agreement." *Insights* (blog), December 2. <https://www.wri.org/blog/2019/12/article-6-paris-agreement-what-you-need-to-know>.
- Lawrence, D., and K. Vandecar. 2015. "Effects of Tropical Deforestation on Climate and Agriculture." *Nature Climate Change* 5 (January): 27–36. <https://doi.org/10.1038/nclimate2430>.
- Lee, D., P. Llopis, R. Waterworth, G. Roberts, and T. Pearson. 2018. "Approaches to REDD+ Nesting: Lessons Learned from Country Experiences." Working Paper. Washington, DC: World Bank. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/670171523647847532/pdf/Main-report.pdf>.
- Leuders, J., C. Horowitz, A. Carlson, S. Hecht, and E. Parson. 2014. "The California REDD+ Experience: The Ongoing Political History of California's Initiative to Include Jurisdictional REDD+ Offsets within Its Cap-and-Trade System." Working Paper 386. Washington, DC: Center for Global Development. <https://www.cgdev.org/sites/default/files/CGD-Climate-Forest-Paper-Series-13-Lueders-Horowitz-et-al-California-REDD.pdf>.
- Levin, K., K. Kizzier, and M. Rambharos. 2019. "Making Sense of Article 6: Key Issues and What's at Stake." Working Paper. Washington, DC: World Resources Institute. <https://files.wri.org/s3fs-public/making-sense-article-6.pdf>.
- Monge, C. 2018. "Colombia Puts a Tax on Carbon." *Conservation Finance Network*, November 27. <https://conservationfinancenetwork.org/2018/11/27/colombia-puts-tax-on-carbon>.
- Mulligan, J., A. Rudee, K. Lebling, K. Levin, J. Anderson, and B. Christensen. 2020. "CarbonShot: Federal Policy Options for Carbon Removal in the United States." Working Paper. Washington, DC: World Resources Institute. https://files.wri.org/s3fs-public/carbonshot-federal-policy-options-for-carbon-removal-in-the-united-states_1.pdf.

- NCS (Natural Climate Solutions) Alliance. n.d. "Natural Climate Solutions: Practical, Cost-Effective Climate Action." <https://www.weforum.org/natural-climate-solutions-alliance>. Accessed January 10, 2021.
- Nestlé. 2019. "Nestlé Accelerates Action to Tackle Climate Change and Commits to Zero Net Emissions by 2050." Press release, September 12. <https://www.nestle.com/media/pressreleases/allpressreleases/nestle-climate-change-commitment-zero-net-emissions-2050>.
- Nestlé. 2020. "Nestlé to Plant 3 Million Trees by 2023 in Malaysia." Press release, September 21. <https://www.nestle.com.my/media/pressreleases/nestle-to-plant-trees>.
- NYDF Assessment Partners. 2019. Protecting and Restoring Forests: A Story of Large Commitments yet Limited Progress. New York Declaration on Forests Five-Year Assessment Report. Amsterdam: Climate Focus. <https://forestdeclaration.org/images/uploads/resource/2019NYDFReport.pdf>.
- Ortiz, D.A. 2019. "Press Release: 32 Leading Countries Set Benchmark for Carbon Markets with San Jose Principles." Direccion de Cambio Climatico, December 14. <https://cambioclimatico.go.cr/press-release-leading-countries-set-benchmark-for-carbon-markets-with-san-jose-principles/>.
- Pan, Y., R. Birdsey, J. Fang, R. Houghton, P. Kauppi, W. Kurz, O. Phillips, et al. 2011. "A Large and Persistent Carbon Sink in the World's Forests." *Science* 333 (6045): 988–93. <https://doi.org/10.1126/science.1201609>.
- Roe, S., C. Streck, M. Obersteiner, S. Frank, B. Griscom, L. Drouet, O. Fricko, et al. 2019. "Contribution of the Land Sector to a 1.5 °C World." *Nature Climate Change* 9 (November): 817–28. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0591-9>.
- Salmond, J.A., M. Tadaki, S. Vardoulakis, K. Arbuthnott, A. Coutts, M. Demuzere, K.N. Dirks, et al. 2016. "Health and Climate-Related Ecosystem Services Provided by Street Trees in the Urban Environment." *Environmental Health* 15 (S36). <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0103-6>.
- SBTi (Science-Based Targets initiative). 2019. Raising the Bar: Exploring the Science-Based Targets Initiative's Progress in Driving Ambitious Climate Action. <https://sciencebasedtargets.org/wp-content/uploads/2019/12/SBTi-Progress-Report-2019-FINAL-v1.2.pdf>.
- SBTi. 2020a. Foundations for Science-Based Net-Zero Target Setting in the Corporate Sector. <https://sciencebasedtargets.org/resources/legacy/2020/09/foundations-for-net-zero-full-paper.pdf>.
- SBTi. 2020b. Science-Based Target Setting Manual. Version 4.1. <https://sciencebasedtargets.org/resources/legacy/2017/04/SBTi-manual.pdf>.
- Searchinger, T., R. Waite, C. Hanson, and J. Ranganathan. 2019. Creating a Sustainable Food Future: A Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050. Washington, DC: World Resources Institute. https://research.wri.org/sites/default/files/2019-07/WRR_Food_Full_Report_0.pdf.
- Searchinger, T., and J. Ranganathan. 2020. "Insider: Further Explanation on the Potential Contribution of Soil Carbon Sequestration on Working Agricultural Lands to Climate Change Mitigation." Insights (blog), August 24. <https://www.wri.org/blog/2020/08/insider-further-explanation-potential-contribution-soil-carbon-sequestration-working>.
- Seddon, N., A. Chausson, P. Berry, C. Girardin, A. Smith, and T. Beth. 2020. "Understanding the Value and Limits of Nature-Based Solutions to Climate Change and Other Global Challenges." *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 375 (January): 20190120. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0120>.
- Seymour, F. 2020a. "Seeing the Forests as well as the (Trillion) Trees in Corporate Climate Strategies." *One Earth* 2 (5): 390–93. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.05.006>.
- Seymour, F. 2020b. "Insider: 4 Reasons Why a Jurisdictional Approach for REDD+ Crediting Is Superior to a Project-Based Approach." Insights (blog), May 5. <https://www.wri.org/blog/2020/05/insider-4-reasons-why-jurisdictional-approach-redd-crediting-superior-project-based>.
- Seymour, F., and J. Busch. 2016. Why Forests? Why Now? The Science, Economics and Politics of Tropical Forests and Climate Change. Washington, DC: Center for Global Development.
- Shell. n.d. "Shell's Ambition to Be a Net-Zero Emissions Energy Business." <https://www.shell.com/energy-and-innovation/the-energy-future/shells-ambition-to-be-a-net-zero-emissions-energy-business.html>. Accessed January 10, 2021.

- Smith, B. 2020. "Microsoft Will Be Carbon Negative by 2030." Official Microsoft Blog, January 16. <https://blogs.microsoft.com/blog/2020/01/16/microsoft-will-be-carbon-negative-by-2030/>.
- Stevenson, M., and C. Webb. 2020. "First Things First: Avoid, Reduce . . . and Only after That—Compensate." WWF Discussion Paper: Mitigation Hierarchies. Gland, Switzerland: World Wide Fund for Nature. https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/wwf_discussion_paper_mitigation_hierarchies_april_2020.pdf.
- TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures). n.d. "Task Force on Climate-related Financial Disclosures." <https://www.fsb-tcfd.org/>. Accessed January 18, 2021.
- TNFD (Task Force on Nature-related Financial Disclosures). n.d. "Bringing Together a Taskforce on Nature-related Financial Disclosures." <https://tnfd.info/>. Accessed January 18, 2021.
- UN (United Nations). n.d. "The 17 Goals." <https://sdgs.un.org/goals>. Accessed January 18, 2021.
- UNEPFI (United Nations Environment Programme Finance Initiative). n.d. "United Nations–Convened Net-Zero Asset Owner Alliance." <https://www.unepfi.org/net-zero-alliance/>. Accessed January 15, 2021.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2015. Paris Agreement. Bonn, Germany: UNFCCC. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf.
- UNFCCC. n.d. "Race to Net Zero Campaign." <https://unfccc.int/climate-action/race-to-zero-campaign>. Accessed January 10, 2021.
- Verra. n.d. "About Verra." <https://verra.org/about-verra/what-we-do/>. Accessed October 1, 2020.
- Vivid Economics. 2020. The Inevitable Forest Finance Response: Investor Opportunities. London: Vivid Economics. <https://www.vivideconomics.com/wp-content/uploads/2020/10/The-inevitable-forestry-response-1.pdf>.
- Watson, J., T. Evans, O. Venter, and B. Williams. 2018. "The Exceptional Value of Intact Forest Ecosystems." *Nature Ecology & Evolution* 2 (April): 599–610. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0490-x>.
- West, T., J. Borner, E. Sills, and A. Kontoleon. 2020. "Overstated Carbon Emission Reductions from Voluntary REDD+ Projects in the Brazilian Amazon." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 117 (39): 24188–94. <https://doi.org/10.1073/pnas.2004334117>.
- World Bank. 2020. State and Trends of Carbon Pricing 2020. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809>.
- WWF (World Wildlife Fund). 2019. WWF Position and Guidance on Voluntary Purchases of Carbon Credits. Washington, DC: World Wildlife Fund. https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1310/files/original/WWF_position_and_guidance_on_corporate_use_of_voluntary_carbon_credits_EXTERNAL_VERSION_11_October_2019_v1.2.pdf?1591194127.
- WWF-US (World Wildlife Fund), EDF (Environmental Defense Fund), and Oeko-Institut. 2020. What Makes a High-Quality Carbon Credit? Phase 1 of the "Carbon Credit Guidance for Buyers" Project: Definition of Criteria for Assessing the Quality of Carbon Credits. Freiburg im Breisgau, Germany: Oeko-Institut. https://www.edf.org/sites/default/files/documents/what_makes_a_high_quality_carbon_credit.pdf.
- Zeppetello, L.V., L.A. Parsons, J.T. Spector, R.L. Naylor, D.S. Battisti, Y.J. Masuda, and N.H. Wolff. 2020. "Large Scale Tropical Deforestation Drives Extreme Warming." *Environmental Research Letters* 15 (8): 084012. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab96d2>.

用語集と主要な略語の説明

abatement<削減>:企業の事業活動およびそのバリューチェーンに関連する排出源を削減または排除することにより、GHGの大気中への放出を防止する措置。

additionality<追加性>:市場ベースのメカニズムが存在しない場合に発生したであろう排出削減の参照シナリオと比較して、排出削減および吸収が追加的であるべきという考え方(Levin et al. 2019)。

afforestation<新規植林>:歴史的に(少なくとも50年以上)森林が存在しなかった土地を森林に転換すること(IPCC 2019)。

bioenergy with carbon capture and storage (BECCS) <炭素回収・貯留付きバイオマスエネルギー>: バイオマスをエネルギーとして利用し、それに伴って排出される炭素が大気中に放出される前に回収し、回収した炭素を地下や長寿命の製品に貯蔵するプロセス(Mulligan et al. 2020)。

carbon credit<炭素クレジット>:炭素クレジットプログラムによって発行される、GHGの排出削減または吸収を示す排出単位。炭素クレジットは、電子登録によってシリアル番号が付与され、発行、追跡、償却される(WWF-US et al. 2020)。

Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA) <国際航空のためのカーボンオフセットおよび削減スキーム>: ICAO(下記参照)が開発したCORSIAは、UNFCCCに基づく各国の排出量算定の対象となっていない、世界の国際航空業界のためのコンプライアンス・レジームである。

climate positive<気候ポジティブ>: 企業が自社の気候戦略の完全性を確保しつつ、より広範な社会・環境アジェンダに貢献するアプローチ(SBTi 2020a)。

compensation<補償>:バリューチェーン内で削減されずに残る排出量を、企業のバリューチェーン外における行動によって得られる測定可能な気候緩和成果で補うこと(Ekstrom et al. 2015)。

direct air capture<二酸化炭素直接回収技術>: 大気中のCO₂を化学的に除去し、その後、地下や長寿命の製品に貯蔵するプロセス(Mulligan et al.2020)。

double counting<二重計上>:コンプライアンス・レジームにおいて、またはコンプライアンス・レジーム間で、同じ緩和成果が2回以上計上されること。

greenhouse gas (GHG) <温室効果ガス>: 赤外線を吸収、再放出することによって地球の大気中に赤外線を閉じ込める気体。CO₂、メタン、水蒸気、亜酸化窒素、オゾンなど。

Greenhouse Gas (GHG) Protocol<GHGプロトコル>: 企業や政府が気候変動に伴う排出量を測定・管理するための基準、ガイダンス、ツール、トレーニングを提供している。

International Civil Aviation Organization (ICAO)<国際民間航空機関>: 国際的な航空旅行の管理・統制を行う国連の専門機関。

IPCC Special Report, Climate Change and Land<IPCC特別報告書「気候変動と土地」>: 気候変動、砂漠化、土地劣化、持続可能な土地管理、食料安全保障、陸域生態系におけるGHGフラックスに関する特別報告書(IPCC 2019)。

IPCC Special Report, Global Warming of 1.5° C<IPCC特別報告書「1.5°Cの地球温暖化」>:気候変動の脅威に対する世界的な対応の強化、持続可能な開発、貧困撲滅のための努力という観点から、

産業革命以前のレベルより1.5℃の地球温暖化の影響と、関連する世界のGHG排出経路について議論している(IPCC 2018)。

leakage<リーケッジ>: 排出の原因となる排出計上対象の活動(森林破壊や土地劣化など)が、世界的な排出削減となることなく、アカウンティングシステム外の別の場所に移動した場合に発生する。

nationally determined contribution (NDC)<国が決定する貢献>: 各国が自国の排出量を削減し、気候変動の影響に適応するための努力を具体化したもの。パリ協定では、各締約国に対し、達成のために連続したNDCの作成、伝達、維持を求めている。

nature-based solutions (NBS)<ネイチャー・ベースド・ソリューション、自然に基づく解決策>: 社会課題に効果的かつ順応的に対処し、人間の幸福および生物多様性による恩恵を同時にもたらす、自然の、そして、人為的に改変された生態系の保護、持続可能な管理、回復のため行動(IUCN n.d.)。

net zero<ネット・ゼロ>: IPCCの定義では、特定の期間に人為的なGHGの大気中への排出量と吸収量が釣り合う時点のこと。

neutralization<中立化>: GHGを大気中に放出することによる影響を中立化できる、大気中の炭素吸収や恒久的な貯蔵(SBTi 2020a)。

permanence<永続性>: 信用における排出削減と吸収は長期的に続くべきであり、長期的なモニタリングによって反転のリスクを管理すべき、反転が起こった場合にはバッファープールからの補填が行われるべきであるという考え方。

REDD+: 途上国における森林減少・劣化による排出削減、森林の保全・持続可能な管理・森林炭素蓄積強化の役割。成果ベースの支払いに基づく気候変動緩和戦略で、2007年に初めてUNFCCCの下で交渉に入り、2013年に最終決定された。

reforestation<再植林>: 以前は森林であったが他の用途に転換された土地を、再度森林に転換すること(IPCC 2019)。

residual emissions<残渣排出量、削減できず残ってしまう排出>: パリ協定に準拠したネット・ゼロ・パスウェイで削減されずに残るGHG排出量で、気候ポジティブアプローチにおいて、補償や中立化の対象となるもの。

science-based target<サイエンス・ベースド・ターゲット、科学的根拠に基づく目標>: 気温上昇を産業革命以前の水準より2℃以下に抑制し、1.5℃に抑制する努力を追求するというパリ協定の目標を達成するために必要な、最新の気候科学が述べている内容に合致した目標。

Sustainable Development Goals (SDGs)<持続可能な開発目標>: 国連が定めた、すべての国を対象とした開発のための17の世界目標(UN n.d.)。

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)<国連気候変動枠組条約>: 大気中のGHG濃度を低減することを目的とした国際条約。

value chain emissions<バリューチェーン排出>: GHGプロトコルのアカウンティング基準で定義されている、企業のスコープ1、2、3の排出量。

著者紹介

Frances Seymour: WRIのグローバル・フォレスト・プログラムの特別上級研究員。気候変動緩和と適応に貢献する熱帯林のポテンシャルを実現するために、官民セクターからのREDD+資金の動員などの活動を展開している。また、個人の資格でArchitecture for REDD+ Transactionsの理事長を務めている。

Page Langer: WRIのグローバル・フォレスト・プログラムのアソシエイト。熱帯林の気候変動緩和と適応への貢献と、国際、国内、企業の気候戦略における森林の推進を中心に活動している。

謝辞(翻訳にあたって)

日本語訳の申し出に対し快諾下さった著者Frances Seymour氏、Page Langer氏、そして翻訳に必要なデータを提供して下さったWRI、本稿の作成に協力下さったIGESの北村恵以子氏と青木正人氏に、心より感謝します。

公益財団法人 地球環境戦略研究機関 (IGES)

生物多様性と森林領域領域

〒240-0115 神奈川県三浦郡葉山町上山口 2108-11

Tel: 046-826-9592 E-mail: bdf-info@iges.or.jp

www.iges.or.jp

この出版物の内容は執筆者の見解であり、IGES の見解を述べたものではありません。

©2022 Institute for Global Environmental Strategies. All rights reserved.