



WAZA

*World Association
of Zoos and Aquariums*

指針

動物園や
水族館に
おける
炭素の削減、
測定、
オフセット



執筆

Helen Lockhart,
Two Oceans Aquarium
Duncan East, Marwell Wildlife
Kiam Yoong, Zoos Victoria
Abel Hemmelder, ARTIS Zoo
Onnie Byers, IUCN SSC CPSG
Nick Boyle, Taronga Zoo, Taronga
Conservation Society Australia
Karen Fifield, Wellington Zoo
Elaine Bensted,
Zoos South Australia
Paula Cerdán, WAZA
Tania Kahlon, WAZA

編集

Helen Lockhart,
Two Oceans Aquarium

査読

Bridget Corcoran,
Taronga Conservation Society Australia
Paula Cerdán, WAZA
Tania Kahlon, WAZA
Dr Alan Finkel, Technology Investment
Advisory Council, Australia; Australia's
Chief Scientist 2016–2020

レイアウト・デザイン

Ink Design Publishing Solutions,
Cape Town, www.inkdesign.co.za

内容

	01 この指針の使い方	2
	02 概論	4
	03 炭素削減	6
	04 炭素の測定	18
	05 カーボン・オフセット	30
	06 ガバナンスと組織構造	38
	07 金融資産引き揚げ	42
	08 ケース・スタディー	46
	09 チェックリスト	58
	10 用語集	60
	11 参考文献・資料	62



この指針の使い方

この指針の目的は、読者に動物園や水族館の炭素排出量を削減するための段階的な過程を提供することです。また、このガイドには **チェックリスト** が含まれており、炭素削減の旅に出るための方法について概略を説明しています。

本書には、本書内の各項目間を移動するためのリンクと、さらに詳しい情報を得るための外部リソースを参照するためのリンクが用意されています。内部リンクは、グレーのボックスの中にテキストで表示されています。

この指針のさまざまな項目は、あなたの動物園や水族館が炭素削減の旅の、どの段階にあるかによって、さまざまな利害関係者に関係することになります。

ある項目は経営者に、ある項目は指針が推奨する段階を実施したい持続可能性担当者に、より適しているかもしれません。

たとえば、あなたが経営者であれば、ガバナンスと組織構造に関する項目、売却に関する項目6、そしてケーススタディに関する項目7に焦点を当てるのがよいでしょう。

持続可能性の担当者であれば、第2項目の炭素削減、第3項目の炭素測定、第4項目のカーボン・オフセット、第7項目のケーススタディ、第8項目のチェックリストが最も適切であると思われます。



CHECKLIST

炭素削減を始めるための 概要を説明した チェックリスト



CHECKLIST

RESEARCH AND PLANNING

- Get familiar with and understand the technology used around carbon emissions
- Get a sense of the tools available to measure the sector's overall carbon footprint
- Survey the extent to which investors such as pension funds are carrying being wowed and determine if there are ways to use them more effectively (such as an energy stock)
- Agree on the scope you want to include (which areas of your operations will be included in your carbon footprint)
- Set specific short-term targets, medium-term (three to five years) and long-term goals to help reduce your carbon footprint (e.g. reducing your carbon footprint by 50% by 2020)
- Form brief groups or task forces, from other areas of the firm, and working towards reducing their carbon footprint (e.g. how to improve office energy use)

(03)

CARBON REDUCTION

WHAT IS A CARBON FOOTPRINT?

A carbon footprint is a measure of the cumulative greenhouse gas (GHG) emissions generated directly and indirectly by the activities of an individual, organisation, event or in the production of goods. GHG and emissions provide significant emissions, through their activities, such as electricity use, and the purchase of travel fuel.

A carbon footprint includes all six of the main greenhouse gases listed in the Kyoto Protocol which are converted to tonnes of 'carbon-dioxide equivalent' for ease of comparison and reporting:

- carbon dioxide (CO₂)
- methane (CH₄)
- nitrous oxide (N₂O)
- hydrofluorocarbons (HFCs)
- perfluorocarbons (PFCs)

INTRODUCTION

In August 2005 the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) released a report from Working Group I titled "Climate Change 2005: The Physical Science Basis". This is the first section of the IPCC's Sixth Assessment Report (SAR), which is to be completed in 2007. "A clear and unambiguous," the Report states, "unequivocal change in climate is every part of the globe and unequivocally across the range of observation on human activities. The Report states that, unless there are urgent, large-scale, and rapid reductions in greenhouse gas emissions, including carbon, the global temperature will rise over 12 degrees Celsius (or even 25°, depending on temperature by 2°) will have dramatic and deadly consequences for all life on Earth."

Climate change will affect every aspect of our lives. It isn't simply, if it is a crisis with far-reaching impacts like economic stability, health, food security, social and gender justice, equity and economic sustainability, the very cornerstone of all lives in the planet. For the most vulnerable and poorest communities in the most drastic, we will have little chance of achieving any of the Sustainable Development Goals (SDG) set out in the UN 2030 Agenda for Sustainable Development. The agenda and all SDGs were adopted by all United Nations Member States in 2015 and recognize that ending poverty and health disparities must go hand in hand with improved but, inclusive growth and innovation, robust inequality, and rapid economic growth – all while tackling climate change and making sure everyone gets access and benefits.

THE ROLE OF ZOOS AND AQUARIUMS

There are questions and of a global point in their existence as well as in the world in which they exist. As custodians of the natural world, humans are faced with responsibility like never before. Not only do we need to communicate, educate, and inspire our children about what is happening with respect to biosecurity, but climate change, but we also need to ensure that we stay by having systems and processes in place to reduce the impact of our operations, and in particular, our greenhouse gas emissions, on the environment.

各項目間の移動に
使用できる内部リン
クは、グレーのボック
ス内のテキストで表
示されます。

the cumulative greenhouse gas emissions directly or indirectly by the activities of the company or in the production of goods or services, significant emissions from the use, and the purch-

さらに詳しい
情報を得るための
外部リソースへの
リンク

It is a crisis in quality, health, food security, and of course biodiversity, the planet. If we do not dramatically the next decade, we will have Sustainable Development Goals Agenda for Sustainable Development adopted by all United Nations recognize that ending poverty on hand with states

今後10年間で温室効果ガスの排出量を劇的に削減しなければ、国連の「持続可能な開発のための2030アジェンダ」で定められた持続可能な開発目標(SDGs)のいずれかを達成する可能性はほとんどないでしょう。

概論

2021年8月、国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)は、第1作業部会の報告書“[気候変動2021年:物理科学的根拠](#)”を発表しました。これは、2022年に完成予定のIPCC第6次評価報告書(AR6)の最初の部分です。

「人類にとっての赤信号」と名付けられたこの報告書は、地球上のあらゆる場所で前例のない気候変動が起きていることを指摘し、その原因が人間活動にあることを明確に打ち出しています。

炭素を含む温室効果ガスの排出を緊急かつ大規模・迅速に削減しない限り、地球の気温は1.5℃以上、あるいは2℃以上上昇するとしています。2℃を超えると、地球上のすべての生物に劇的で致命的な影響を与えるでしょう。

気候変動は私たちの生活のあらゆる側面に影響を及ぼすでしょう。これは、経済の安定、健康、食糧安全保障、社会的・ジェンダー的正義、公平性、そしてもちろん、地球上のすべての生命の基盤である生物多様性にまで、広範囲な影響を及ぼす危機なのです。今後10年間で温室効果ガス排出量を劇的に削減しなければ、国連の「持続可能な開発のための2030アジェンダ」で定められた持続可能な開発目標(SDGs)のいずれかを達成する可能性はほとんどないでしょう。

このアジェンダと17のSDGsは2015年にすべての国連加盟国によって採択され、貧困やその他の剥奪を終わらせるためには、健康や教育の向上、不平等の解消、経済成長の促進といった戦略と手を携えて、気候変動に取り組み、海や森林の保護に努めなければならないと認識されています。

動物園・水族館の果たす役割

動物園や水族館は、その存在と運営する世界において極めて重要な局面を迎えています。自然界の管理者として、人間はかつてないほどの責任に直面しています。生物多様性の損失と気候変動に関して何が起きているかを来館者に伝え、教育し、鼓舞する必要があるだけでなく、私たちの事業、特に温室効果ガスの排出が環境に与える影響を軽減するためのシステムとプロセスを導入することによって、私たちがリードする必要があります。



世界中の動物園と水族館には、年間7億人以上の人々が訪れています。私たちは、来園者に影響を与え、日常生活の中で積極的な行動変容を促すことができる絶好のポジションにあります。しかし、もし私たちが自らの排出量を減らさなければ、私たちのメッセージの信頼性、さらには私たちの存在の正当性さえも危うくなります。今、私たちはこれまで以上に、模範を示し、個人や他の組織に対して、排出量を削減するために何をすべきかを示す必要があるのです。

WAZA “地球を守る 持続可能性戦略 2020-2030”

2020年、WAZAが出版した“地球を守る 持続可能性戦略2020-2030”は、WAZA会員が持続可能性を戦略や事業全体に取り入れるのに役立つ情報を提供するものです。

この戦略では、17項目のSDGsのそれぞれについて、重要な事実や数値、提言、ケーススタディが提供されています。

動物園水族館が SDGsの13項目で記載されている「気候変動対策」に取り組むための推奨事項は次のとおりです:

1. 気候変動に対応する
2. 自治体と連携し、気候変動対策の目標を設定する
3. 温室効果ガス排出削減目標など、気候変動対策を組織の方針に組み入れる
4. 気候の緩和、適応、影響削減のためにできる活動について、来園館者、地域社会、スタッフの意識を高める
5. 気候変動を緩和するために動物園や水族館がすでに行っていること、また今後行う予定のことについて、来園館者、地域社会、スタッフの認識を高める



WAZA 気候変動・危機管理に関する声明

私たちの声明は気候変動とその影響に対処するための緊急行動をとるよう、お客様に働きかけ、政府に働きかけることです。



本指針の狙い

WAZA カーボンガイドは、WAZAの会員が温室効果ガスの排出を測定し、削減することを支援するために開発され、動物園水族館がその事業の中でとることのできるさまざまなステップを概説しています。

炭素削減

カーボンフットプリントとは？

炭素の測定

カーボンフットプリントとは、個人、組織、イベント、商品の生産活動によって直接、間接的に発生する温室効果ガス（GHG）の累積排出量を測定したものです。

動物園水族館は、電力使用や動物飼料の購入など、その活動を通じて大きな排出が見られます。

カーボンフットプリントは、京都議定書に記載されている6種類の主要な温室効果ガスすべてを含み、比較と報告を容易にするために「二酸化炭素」のトンに換算されます：

- 二酸化炭素 (CO₂);
- メタン (CH₄);
- 亜酸化窒素 (N₂O);
- ハイドロフルオロカーボン (HFCs);
- パーフルオロカーボン (PFCs);
- 六フッ化硫黄 (SF₆).

何から始めるか？

カーボン・オフセット、カーボンニュートラル、ネット・ゼロ・カーボンなど、カーボン排出に関連する専門用語はかなりあります。

まずは [用語集](#) をご覧いただき、専門用語の理解を深めてください。

この旅の最初の、そして最も重要な部分は カーボンフットプリントの測定と削減です [炭素の測定](#)、オフセットやカーボンニュートラル、さらにはネット・ゼロ・カーボンを考える前に、これが先決です。

炭素削減の取り組みは、すぐに到達しなければならない目的地ではなく、旅路であると考えることが重要です。

このようなアプローチを取ることで、あなたとあなたのチームは、タスクの膨大さに圧倒され、麻痺してしまうのを避けることができます。

また、予算配分、スタッフの賛同、地域社会の関与、行動の変化、業務に必要な変更を展開する際にも役に立ちます。



排出量を削減するための努力はコストがかかると思われるかもしれませんが、それゆえ、カーボンカットの計画を立てることが重要です。炭素削減の取り組みは、コストではなく、投資だと考えてください。組織の存続を確保すると同時に、未来の地球を守るための投資でもあるのです。そして、炭素排出量を削減することは、しばしばお金の節約にもつながるのです。それについては [利点](#) をご覧ください。

対策を講じる

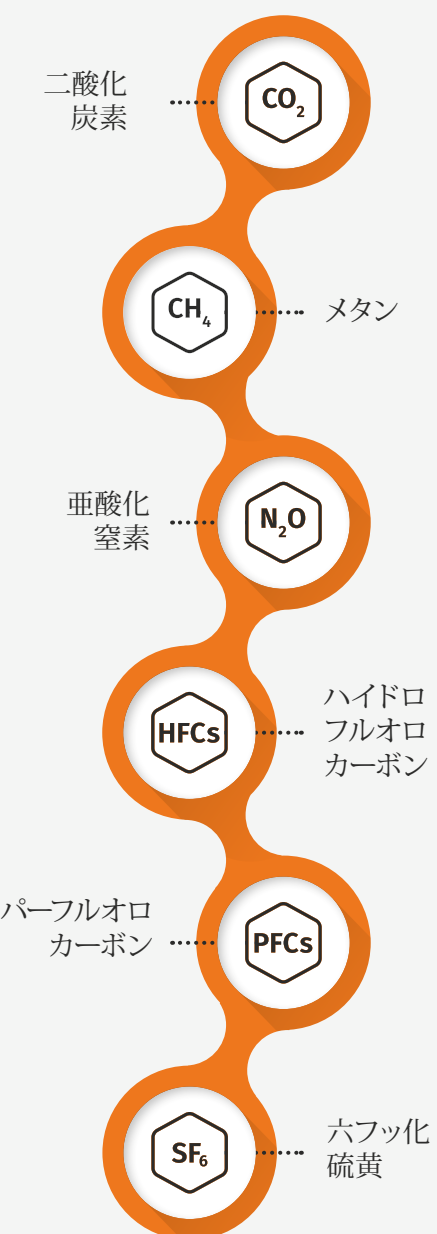
研究

気候の危機と、炭素の排出を削減する必要がある理由を広く理解するために、調査をすることから始めましょう。他の動物園や水族館がどのような取り組みをしているかを読む（このガイドでは、この問題を解決するために、いくつかの素晴らしい [ケーススタディー](#) を紹介します） また、地域の取り組みや法律について調べることができます。あなたの国や都市が気候変動に対してどのような取り組みをしているか、どのような対策をとっているか、どのような資金調達の機会があるか、そしてあなたの組織でこれらをどのように活用できるかを調べてみましょう。

戦略

短期（年次）、中期（3～5年）、長期の炭素削減戦略（例：2030年までにカーボンニュートラル、2025年までに炭素排出量50%削減）を策定します。この戦略の策定には、社外と社内の利害関係者を参加させ、自社の他の事業分野との関わりを持たせることを検討します。戦略は、上級管理職が同意する目標設定と同じくらい簡単なものかもしれません。外部の認証パートナーを選択します。

カーボンフットプリントには、6つの主要な温室効果ガスすべてが含まれます





取り組みの範囲

測定に含める分野と除外する分野を決め、取り組みの範囲を設定します。例えば、1年目は特定の活動のみを対象とし、2年目には次の活動を追加するように設定するとよいでしょう。

炭素削減の取り組みと測定は、一般的に3つのカテゴリーまたは領域に分類されます：

炭素の測定

領域 ①

これらは、あなたの動物園や水族館が行う活動からの直接排出で、暖房、冷房、調理、車両、冷房が含まれます。あなたは、これらの排出源を所有しているか、管理しています。

領域 ②

これは、あなたが使用する電力が、国営電力網を通じて供給されること、つまり、あなたの施設が使用する購入電力から発生する間接的な排出量です。あなたは、これらの排出源を所有しておらず、また管理することもできません。

領域 ③

これらは、あなたが所有または管理していない排出源を通じた間接的な排出でもあり、ビジネスフライト、廃棄物処理、水の消費、従業員の通勤などの活動が含まれます。

この境界線が確立されれば、次のステップであるポリシーと手順の作成とその実行に移ることができます。

方針と手順

方針と業務手順は、スタッフ、ボランティア、来園館者に明確な指針を提供するために必要なものです。

また、目標を達成するために実施しなければならない活動についても定めています。

また、炭素削減の取り組みを正式なものとし、それを証明するものでもあります。

方針と手順は、目的と目標を反映し、運用状況を説明し、測定可能で達成可能であるべきで、少なくとも年に一度見直す必要があります。

以下の各分野を取り上げ、各セクションの方針と手順を書き上げてください。

目標

測定とモニタリングは、炭素削減の取り組みにおいて非常に重要です。まずは基準値を設定し、現在の炭素排出量を把握することから始めるでしょう。

そうすることで、炭素排出量の削減目標を設定し、様々なシステムやプロセスを導入し、時間とともに排出量がどのように削減されていくかを確認することができます。

排出量が減少していく様子を見ることは、従業員の自己啓発につながり、利害関係者や来訪者とコミュニケーションをとるための良い材料になります。

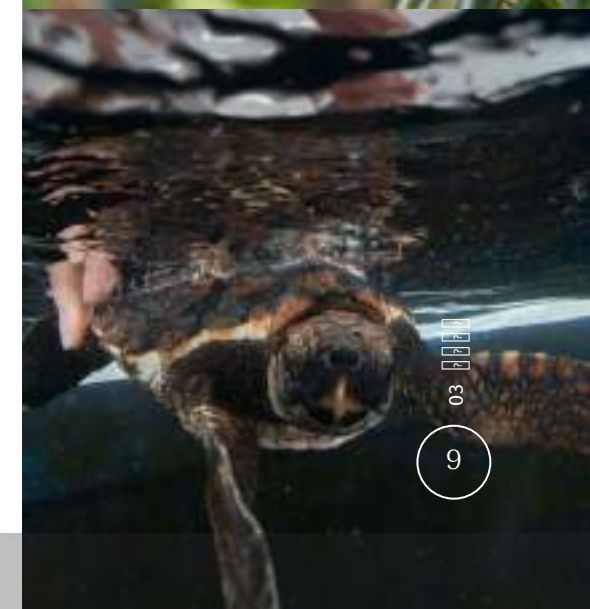
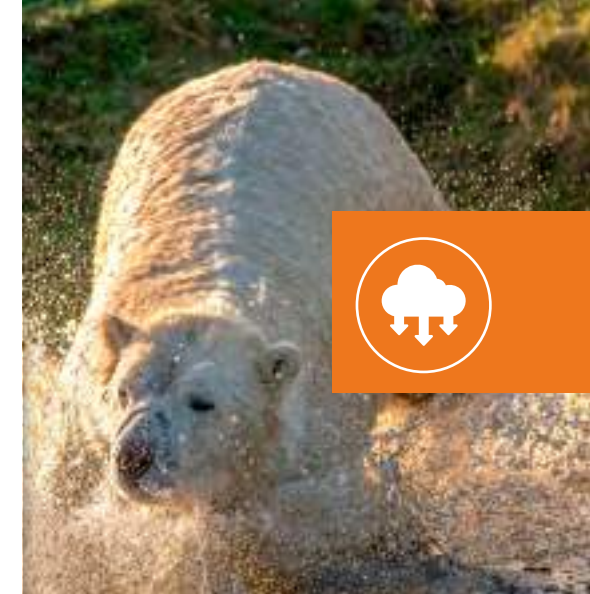
炭素の測定

炭素削減チーム

情熱と決意を持ってこれを推進できるチームを立ち上げてください。チームメンバーの中には、技術的な専門知識が必要な人もいますが、CEOやディレクター、財務担当者もこのチームに参加させることを目指しましょう。最初から参加し、炭素削減の重要性を理解していれば、彼らのサポートは不可欠で、意思決定も早くなります。

ガバナンス、組織構造、予算、コミュニケーションについてのより詳細なセクションをここに掲載しました。

ガバナンスと組織構造



力を注ぐべき分野：自分に当てはまるものを選ぶ

以下のリストはすべてを網羅しているわけではなく、炭素排出を削減するためにできる一般的な行動を提案しています。

動物園や水族館は特殊な状況で運営されており、あなたの組織にとってユニークな機会を提供することができます。

また、あなたのチームは、カーボンニュートラル、あるいはカーボンネットゼロへの道を進むために、さらに排出量を削減する革新的なアイデアを持っていることがわかるでしょうし、(カーボン・ハンドプリント)の代わりにポジティブなインパクトを生み出すことができるかもしれません。私たちが行うすべての行動は、どこかで影響を及ぼし、すべてはつながっています。

領域1、2、3とは直接関係しませんが、持続可能性の一環として、排出量に関連する追加的な選択肢を検討することもできます。これらの選択肢は、資料編でご紹介しています。

参考文献・資料



エネルギー

あなたの動物園や水族館が、再生可能エネルギーの解決方法やサービスプロバイダーがすでに利用できる地域に位置していない限り、化石燃料由来のエネルギーや電気が、あなたの施設における炭素排出の最大の原因となるでしょう。

その結果、最初に最も大きな削減をすることができるのは、この分野です。

1. エネルギー監査を実施し、エネルギー使用量と必要量を評価できるようにする。
2. エネルギー供給源にメーターを設置する。
3. モニタリングシステムを導入し、エネルギー使用量を積極的に測定する。自治体や地域のエネルギー供給会社から正確な請求を受けているかどうかを確認し、どの部分が最もエネルギーを消費しているかを知るためには、独立した監視システムを導入することが重要。
4. エネルギー使用量を積極的に測定することができれば、消費量を削減できる分野を特定することができます。
5. 最大かつ最速で削減できるのは、ポンプや生命維持装置（オゾンなど）、冷暖房装置です。また、廃水の処理やリサイクルをオンサイトで行うサイトも、同様に大量のエネルギーを使用することになる。



ポンプ

- ポンプに可変速駆動装置（VSD）を設置し、流量を制御する。
- ポンプに要求される機能に対して、正しい仕様であることを確認する。
- 古いポンプをよりエネルギー効率の高い機種に交換する。



暖房、冷房、断熱

- 建物の周囲温度を寒すぎず暑すぎない適度な温度に保つ。
- 水族館の展示水を温めたり冷やしたりするために、空調システム（HVACシステム）から発生する温風や冷風を利用する。
- 給湯器におけるエレメントヒーターのヒートポンプへの置き換え。
- 冷蔵・冷凍庫の温度管理・監視。
- 古い冷凍機から最新機種への更新。
- 不要な温水供給ラインをすべて停止する。



- 自動給湯器や温水ボイラーにタイマーや断熱材を設置する。
- 新しい建物が自然光や季節に応じた冷暖房の恩恵を受けられるよう、正しい方角に配置すること。
- 二重ガラスの窓とガラスドアでエネルギー効率を確保。



照明

- すべての照明をエネルギー効率の高いLEDに変更する。
- 人感センサーを設置し、保管庫や 事務所などの照明を点灯させる。
- 天窓や大きな窓から可能な限り自然光を取り入れる。
- 南半球では北向きに、北半球では南向きに大きな窓を配置し、自然光を生かした建築計画を行う。
- 営業時間外の来客用エリアの照明の消灯またはタイマーの設置。



維持管理

- メーカーの仕様に従った工場や設備のメンテナンス。
- 屋上に反射塗料を使用する。



事務機器

- エネルギー効率の良いオフィス機器の購入 - ほとんどがエネルギー之星の環境ラベリング評価を受けている。
- 使用しないときは機器の電源を切り、待ち受け状態にしないこと。
- 可能な限り機器を再利用し、リサイクル性の高い素材を使用した機器を購入する。



再生可能なエネルギー源

- あなたの自治体に販売可能な再生可能エネルギーがあるかどうかを調査する。
- 地域の再生可能エネルギー供給会社を調べる。
- 施設内での太陽光発電や風力発電の設置を検討する。



🗑️ 廃棄物管理

廃棄物の削減と再利用は、化石燃料の大量生産と燃焼によって生じる温室効果ガスの排出を削減し、地球の天然資源への負担を軽減することにつながります。

1. 廃棄物の流れに関する監査を実施し、どの地域が最も多くの廃棄物を発生させているか、またその廃棄物がどのような構成になっているかを把握する。
2. 廃棄物の監視・測定システムの導入。
3. 廃棄物削減の目標を設定する - 埋立廃棄物ゼロという目標から始めるのは、最初は大胆すぎるかもしれないが、これが最終目標とすべきものです。
4. 廃棄物を発生源で分別する - 公共エリアと従業員エリアに分別ゴミ箱を設置し、適切な標識を設置する。
5. ゴミの分別場所を設置し、訓練を受けた専任のスタッフを配置する。
6. 可能な限りリサイクルする。
7. 製品のライフサイクルを考慮した上で購入する。
8. 来園館者用の食事提供から家畜の飼料まで、食品廃棄物の削減を目指す（廃棄物を最小限に抑えるには、別途監査が必要）。
9. スペースがあれば、有機廃棄物の堆肥化を開始する。これは、敷地や庭園で使うことができる。
10. 廃棄物をエネルギーに変換することを検討する（例：バイオガス消化器の設置）。
11. 有害廃棄物（バッテリー、コンピュータ機器、化学物質など）は、適切な電子廃棄物処理業者を通じて責任を持って処分する。
12. 可能であれば、循環の概念を適用する。つまり、使い捨てではなく何度も使用できるような円を形成し、可能であれば未使用・未加工の原材料を使用しないようにする。他の部署で利用できる可能性のある「廃棄物」を、スタッフが告知できるような仕組みを作ってもよい。例えば、施設チームには空のプラスチック容器があり、動物園の飼育員に寄付して、動物を豊かにすることができるかもしれないし、建設の解体作業には、動物園の他のエリアが必要とする有用な設備や備品（煙探知機、ドアラッチ、ホース）である可能性がある。



来園館者とスタッフのための食事提供

これは、排出物や廃棄物を削減できる分野であり、食事が気候変動に与える影響について来園館者に教育する機会として活用することができます。

植物由来の食事は、排出量だけでなく、水の消費量や土地利用を削減する上で重要です。

1. ケータリング事業者と連携し、来園館者向けに低炭素なメニューを提供する。
2. レストランや社員食堂のメニューから、肉や動物性食品を取り除くまではいかないまでも、減らす。肉や動物性食品を使用する場合は、倫理的な方法で調達されたものであることを確認する。
3. 可能であれば、有機栽培、季節のもの、地元の小規模農家から仕入れたものを提供する。
4. 食品を廃棄しないよう適切に計画する。
5. 1食分の量を減らす。



動物飼料

動物園水族館では、動物の餌も炭素排出量が多い原因のひとつと考えられます。動物に与える餌の成分をよく考えることで、メタンなどの温室効果ガスの排出を削減することができます。

1. 物の食餌を評価する - 全動物種ではなく、一部の動物種で行うこともできる。
2. 輸入品よりも地元産を選ぶ - 地元産を選ぶことは、製品の輸送に伴うカーボンマイルと炭素排出量を削減することになる。
3. スペースがあれば、自分で野菜や飼料を栽培する。
4. 持続可能な方法で調達・栽培された動物性食品を選ぶ。
5. 可能であれば、牛肉の代替品について調べてください。例えば、狩猟肉や昆虫など。
6. 食品廃棄物を活用する - 地元の食料品店や卸業者に、食品廃棄物を譲り受けられるかどうか問い合わせる。



水の管理

水の利用は、水の移動、処理、加熱、冷却、加圧のいずれにおいても大量のエネルギーを必要とします。

1. 水の消費量と必要量を評価するための水質監査の実施。
2. 水道にメーターを設置する。
3. 水の消費量を積極的に測定するために監視システムを導入する。自治体や地域の水道業者から正確に請求されているかどうかを確認するためにも、また、どの部分が最も水を消費しているかを確認するためにも、独立した監視システムを持つことは重要。
4. 水の使用量を積極的に測定することができれば、使用量を削減できる分野を特定することができる。
 - 水漏れはできるだけ早く発見し、修理する。
 - 低流量タイプの蛇口・シャワーヘッドを設置する。
 - 雨水貯留用のタンクを設置する。
 - 中水道（生活排水や産業排水を処理して循環利用する）システムを設置し、中水だけでトイレを流せるようにする。
 - 糞便等の排水処理システムを検討する。
 - 中水で灌漑を行う。
 - 庭や敷地に点滴灌漑を設置する。
 - 水に優しい土着の植物を使った景観づくり。
 - 中水をろ過してきれいにするための「湿地」を作る。
 - 水を必要とする植物を敷地内から排除する。

調達 (供給業者、入居業者、事業者との協働)

持続可能性の目標を達成するために最も改善の余地があるのは、供給チェーンです。

[マッキンゼー](#)によると、“一般的な消費者企業の供給チェーンは、自社の事業よりもはるかに大きな社会的・環境的コストを生み出している。供給チェーンの影響は、温室効果ガス排出量の80%以上、大気・土地・水・生物多様性・地質資源への影響の90%以上を占めています”

1. すべての製品・サービスに対して監査を実施し、その結果をもとに：
 - 製品の供給元 - 国産か輸入かを見極める。
 - 製品のライフサイクル（製品のカーボンフットプリント）を確認する。
2. ライフサイクルを通じて環境・社会・経済への影響を最小限に抑えた、倫理的に調達された製品・サービスのみを調達する目標を設定する。
 - [フェアトレード](#)認証製品を探す。
 - 低炭素またはカーボンニュートラル認証製品を選ぶ。

建物 (内包される炭素)

建物は稼働する前から炭素の排出量があるため、新しい建物や施設の改修を計画する際には、内包される炭素を考慮することが非常に重要です。内包される炭素とは、建物のライフサイクルを通して、材料や建築工法に関連する炭素排出量のことです。

[世界グリーンビルディング協会](#)によると、“建物は現在、世界のエネルギー関連の炭素排出量の39%を占めている。その内訳は、暖房、冷房、電力に必要なエネルギーによる運用時の排出が28%、残りの11%が材料と建設によるものである”と述べています。

1. ビルディング&リノベーションポリシーを作成する。
2. 建築やリノベーションは絶対に必要か？
3. 設計プロセスを慎重に検討し、自然からインスピレーションを得た生物親和性の高いデザインを採用することで、建物の運用開始後も炭素排出量を低く抑えることができる。
4. 必要な材料を検討する。それらはどのように製造され、どこからやってくるのか？
5. リサイクル素材は使えるか？あるいはグリーンスチールのような低排出材料は？
6. 地元のグリーンビルディング協会に問い合わせる。
7. サービス提供者に排出量とその把握に関する情報を要求し、提案書や入札書に記載することを徹底する。

輸送

電力消費以外にも、炭素の排出を大幅に削減できる分野です。

1. 従業員にアンケート調査を行い、通勤・通学時の移動手段を確認する。
2. 動物性食品を地元で調達し、カーボンマイルを削減する。
3. 業務のあらゆる面で可能な限り地元産の製品を使用する。
4. 可能な限り航空機の利用を減らす。
5. ガソリン車ではなく電気自動車を使用した出張を計画する。
6. 自動車は定期的に、またメーカーの仕様書に従って整備する。
7. 低排出ガス車や電気自動車を購入する。
8. 従業員には相乗り、公共交通機関、または代替交通機関を利用するよう奨励し、報奨を与える。
9. 相乗り、公共交通機関の利用、代替交通手段の利用を奨励し、報奨を与える。



デジタルカーボンフットプリント

カーボンフットプリントを計算する際に、あまり考慮されないのが、デジタル・カーボンフットプリントです。

インターネット利用、デバイス（製造・輸送を含む）、データストレージ、およびこれらの運用に必要なシステムから発生する排出量です。

多くの施設では、紙の使用量を減らすために印刷物から離れ、デジタルプラットフォームに移行しています。ソーシャルメディアは、施設のマーケティングやストーリーの共有に適した、より効果的な手段の一つとなっています。物理的なサーバーに代わって、クラウド・ストレージが使われるようになりました。Covid-19の流行時には、世界中の人々が自宅で仕事をし、教育プログラムに参加し、オンライン会議やウェビナーを開催するなど、オンライン化への移行が顕著でした。

[世界経済フォーラム](#)によると、2020年の最初の3ヶ月間でインターネット利用は40%増加しました。

[クライメートケア](#)によると、インターネット、私たちが使う機器、そしてそれらをサポートするシステムは、世界の排出量の3.7%に相当するとのこと。これは、航空業界が出す排出量に相当します。最近発表された論文 (Obringer et al. 2021) によると、"世界のカーボンフットプリントの中央値 (32g CO₂e/GB) をとると、データの保存と転送は年間9700万トンのCO₂eを排出し、これはスウェーデンとフィンランドの年間カーボンフットプリントを合わせたものとはほぼ同じです"。

私たちはいくつかの方法で、デジタル・カーボンフットプリントの削減に取り組むことができます：

組織レベルでは：

10. IT機器をできるだけ長く使用し、維持する。
11. 電子廃棄物は責任を持って安全に処分する。
12. ウェブサイトのデジタルウェイトをサービスプロバイダーに確認する - ウェブサイトが複雑でないほど、その炭素排出量は少なくなる。
13. ウェブホストとクラウドストレージをカーボンニュートラルまたはネットゼロに切り替える。
14. デジタル利用が排出量に与える影響について、従業員を教育する。
15. サーバーやクラウド上のデータ保存を最小限にする。
16. 不要なファイルやデータを削除するポリシーを導入する。

個人ユーザー向けのヒントとしては、以下のようなものがあります：

1. 興味のなくなったニュースレターの配信を停止する。
2. 可能であれば、電子メールではなく、他の手段（対面や電話）を利用する。
3. ファイルサーバーやDropbox、Google Drive、iCloudなどのクラウドストレージシステムから、不要なファイルや古いファイルを削除する。
4. クラウドサービスを利用するのではなく、ローカルにデータを保存する。
5. 受信トレイや保存されている電子メールを定期的に消去する。
6. オンラインミーティングに参加する際は、可能な限りビデオをオフにする。
7. ノートパソコンや携帯電話の充電が完了したら、電源からプラグを抜く。

伝える、教育する、意識を高める

炭素の削減を実現するためには、従業員、サービスプロバイダー、テナント、請負業者、パートナー、そしてもちろん来園者とのコミュニケーション、教育、意識向上が重要です。

また、利害関係者にインセンティブを与え、報酬を与えることで、彼らがこの取り組みに参加するよう促すことも重要です。

- スタッフのためのトレーニング計画を実施する。
- コミュニケーションとマーケティング戦略の中に、炭素削減の旅を含める。
- 看板やその他の解説ツール、あなたのストーリーを共有し、来園館者を教育する機会として使用する。
- スタッフや来園館者がどのように排出量を削減し、個人の炭素排出量を減らすことができるかを実演する。
- ウェブサイト上のブログやソーシャルメディアプラットフォームを通じて、オンラインで成果を共有する。
- メディアと成果を共有する。
- あなたの影響力を利用して、地方自治体や国の当局に排出量を削減するよう圧力をかけ、炭素排出量に関連する法律を変更するようにする。
- 他の組織と協力して、炭素排出削減の旅に出るのを支援する。
- あなたの動物園や水族館にいる種が生息する生態系や種自身への気候変動の影響について、来園館者に知らせる。

[ガバナンスと組織構造](#)

排出量削減のメリット

当初は、特にコストが高いと思われる場合、排出量削減のメリットを疑問に思うかもしれません。しかし、大きなメリットには次のようなものがあります：

- 長期的な運用コストの削減。
- インパクトのある環境、社会、コーポレートガバナンス (ESG) 報告。
- 投資家および寄付者に対する魅力の向上。
- 利害関係者、スタッフ、来園館者と共有できるパワフルでポジティブなストーリーやケーススタディ。
- メディアへの積極的な露出。
- ビジョンとミッションとの整合性、そして動物園や水族館が目的志向の組織であることが示されること。
- 人材誘致：従業員は目的志向の組織で働きたいと思う。
- 来園館者に排出量を削減するよう促す。
- ブランド価値の向上。



炭素の測定

行動の概要



境界の設定

フットプリントの計算に組織のどの領域を含めるかを選択してください。例えば、メインサイトだけですか、それとも保全サイトもですか？



データ収集

帳簿と会計、請求書、納品書、検針票、調査から、通常は毎年データを収集します。計算しやすいように、すべてのデータをスプレッドシートにまとめます。



除外項目の設定

省く要素があれば、その理由も含めて定義します。現時点では、有意義な推計を行うための十分なデータを持っていない排出量もあるかもしれない。これらの項目については、後日、改めて検討することができます。



換算係数の適用

最新の換算係数を入手し、データに適用します。

換算係数



報告書

これは、社内での管理目的のため、または類似の組織と比較するための地域的なもの、あるいはウェブサイトでの一般公開となる可能性があります。



目標設定

カーボンニュートラルまたはネットゼロの目標達成に向け、進んでいますか？



アメリカのウッドランドパーク動物園では、冬に行われる「ワイルドランタン」の展示に使用する追加電力のために、カーボン・オフセットを購入しています。



出発点

組織の総カーボンフットプリントを計算するのは、初めてだと少し難しく感じるかもしれません。しかし、シンプルなカーボンフットプリントは、おそらく最初に考えたよりも簡単に計算することができます。

このセクションは、簡単なカーボンフットプリントを作成するためのガイドです。

フットプリントの計算は、この手法に慣れ、特にサプライチェーンからの様々な種類の排出を追加したいと思うようになれば、拡張することができます。

このセクションは、世界資源研究所（WRI）と持続可能な発展のための世界経済人会議（WBCSD）が開発した国際的な温室効果ガス（GHG）プロトコルをベースとしています。

これにより、組織内の最大の排出源に関する有益な知見が得られ、どこに対策を講じるべきかが示され、進捗状況を実証することができます。

また、収集したデータから炭素排出量を測定してくれる会社と協力することもできます。

組織によっては、各国の法律に基づいて炭素排出量の報告を義務付けられている場合があります。あなたの国でこれらの制度の義務を負っている場合は、関連する法律のガイダンスに従ってください。

“

カーボンフットプリントは、意外と簡単に計算できます。

定義

このガイドでは、カーボンやカーボンフットプリントは、すべての温室効果ガスに含まれるものとします。

地球温暖化の原因となるガスは、二酸化炭素、二酸化窒素、メタン、各種冷媒や工業用ガスなど多数存在します。1997年の京都議定書では、6種類のガスが気候変動の主な原因物質として挙げられています。比較しやすいように、これらはすべて換算表を使って二酸化炭素当量（CO₂e）という一つの単位に変換されています。

温室効果ガスをCO₂eに換算するためには、そのガスに「地球温暖化係数」をかける必要があります。

炭素の排出は、通常、直接排出と間接排出の2種類に分けられます：

直接排出は、あなたの活動から直接排出されるため、あなたの管理下にあります。暖房や調理用の燃料、自動車、芝刈り機などがこれにあたります。

冷凍設備や消火設備からのガス漏れは、一過性放出と呼ばれ、直接排出にもカウントされます。

間接排出とは、あなたの行動の結果として他者から排出されるもので、あなた自身は影響を与えることができるかもしれませんが、コントロールすることはできません。

これには、あなたが使用する電力を生産する発電所からの排出、あなたが使用する商品やサービス（水道水を含む）の生産と輸送、廃棄物（下水を含む）のリサイクル ① と廃棄、スタッフとゲストがあなたの施設を往復する際に発生する排出が含まれます。

最初のカーボンフットプリントには、これらのすべてを含める必要はありません。

報告目的のために、排出量は3つの領域に分けられています：

領域1（すべての直接排出量）

- 暖房用燃料（メインガス、LPG、灯油、重油、ウッドチップなど ②）。
- 都市ガス、LPG、ブタンなどの調理用燃料（例：バーベキューなど）。
- 組織が所有・運営する車両や設備に使用する燃料。これには、道路を走行する車両や現場車両、草刈り機、トリマー、チェーンソーなどの手持ち機器が含まれる。
- 冷却装置や消火装置の使用時、充電時、整備時の漏れを含む漏えい時の排出物。

領域2（間接排出量）

- 外部から供給される電力。従来型電源からの電力と外部再生可能エネルギー電源からの電力の両方を記録する必要がある。これらからの炭素排出量は、異なる方法で報告される。
- 自家発電の電力は含めない ③。
- 蒸気や温水を運ぶ配熱管を介して外部より供給される熱。

領域3（間接排出量）

領域3とは、サプライチェーンや組織の外部の関係者で、組織の活動の結果として排出を生み出す関係者のことである。これらには、以下のものが含まれます：

- 送電時のエネルギーロスに関連する排出量。
- 「油井からタンクへ」燃料の抽出および処理に伴う排出。
- 水道水の供給。
- 購入した商品（例：宿泊客のための飲食物、家畜の飼料）。
- 購入したサービス（印刷、研修、監査、保守など）。
- 業務渡航およびスタッフの通勤。
- 来園館者の旅行。
- 廃棄物処理およびリサイクル。
- 污水处理。
- 施設内工事。

基本的なカーボンフットプリントでは、領域1および領域2の排出量をすべてカウントします。これによって、自社の管理下にある主要な炭素排出源がどこであるかを把握することができます。領域3の排出量は、領域1と2の合計よりも多い可能性があります。データを集めるのが難しいため、多くの組織では、領域1と2から始めて、手法に習熟し、より多くのデータを入手できるようになると、領域3を追加していきます。

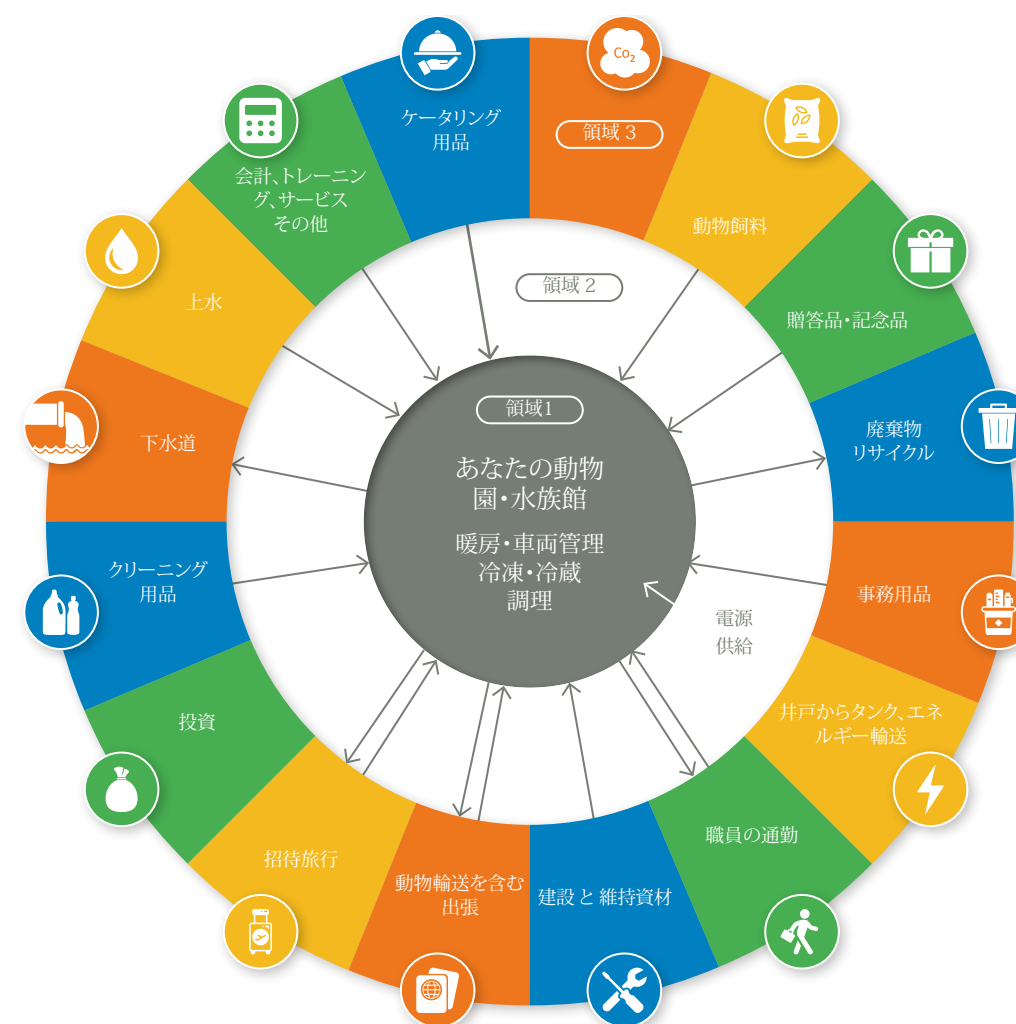


FIGURE 1: 領域1、2と3の関係

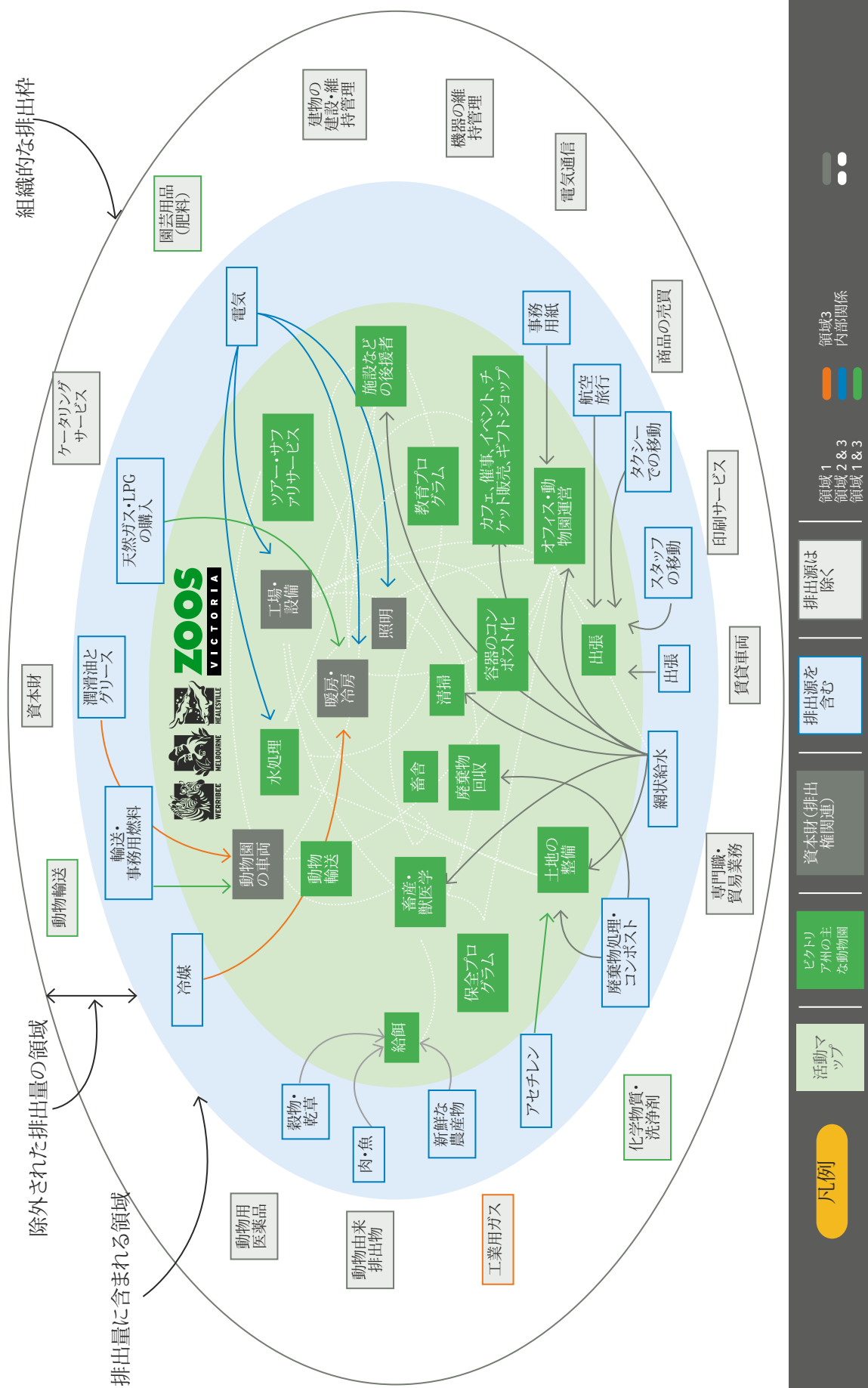


FIGURE 2: ビクトリア動物園の組織的な排出量測定に含まれるもの、含まれないものの一例

システム領域

カーボン・フットプリントを計算するためには、まず「システム領域」を定義し、領域3の排出がある場合は、それをカーボン・フットプリントに含めるかどうかを決定する必要があります。最も単純な形は、場所または活動境界で、サイト境界内の活動のみが含まれます。また、より野心的な方法として、「財務管理」アプローチを採用し、海外出張や資金提供された現場での保全活動など、財務管理下にあるすべての活動を含めることもできます。

まずはシンプルなシステムから始めて、より多くのデータを取得しながら拡張していくのが良いでしょう。

除外項目

混乱を避けるために、フットプリントの計算から何を除外するのか、その理由を公表する予定がある場合は、明記しておくと便利です。

例えば、動物園や水族館だけを対象とした場合、読者の中にはその動物園や水族館への来園館者も含まれていると考える人がいるかもしれないので、当初は計算しないと決めていた場合には、来園館者の移動は含まれていないことを明記します。

より多くの組織が炭素排出量を報告するようになり、メディアやコミュニティによって報告の完全性が検証されるにつれ、排出量の境界を定義することがますます重要になります。

情報源

カーボンフットプリントを作成するためには、様々な情報源からデータを収集する必要があります。以下の表は、領域1、2、3の最も一般的な情報源と、そのデータを表現する単位を示したものです。

表-1

領域 1	
都市ガス	検針票または請求書から得られたkWh、GJまたはm3消費量
暖房用液体燃料	検針票または請求書による消費リットル数
暖房用固体燃料	検針票または請求書によるトン数またはm ³ の消費量
LPガス(暖房・調理)	検針票または請求書による消費リットル数
容器入りプロパン・ブタン	購入記録または請求書からのkgまたはタンク消費本数
車両・設備用燃料	請求書、レシート、納品書、給油追跡システム、リッター追跡システム、地方審議会、または車両のキロ数またはマイル数から使用されたリッター数 ④
冷媒ガス	ACまたは冷凍システムの充填に使用されたガスのリットルまたはkgは、サービス記録に記録されるべきである ⑤ 冷媒損失係数を使用する

表ー1 (続き)

領域 2	
電気	検針票または請求書による使用量kWh
熱	検針票または請求書による使用量kWh
領域 3 (一部含まれる例)	
水	検針票または請求書から使用されるリットル、m3またはKLまたはML
出張	経費請求書または出張記録からの移動の種類ごとのマイルまたはkm
‘油井からタンク’ 排出量 ⑥	燃料の領域1排出量と同じデータから換算しています
送電・配電ロス ⑦	電力と熱の領域2排出量と同じデータから換算しています
職員の通勤	職員の調査または記録から得られた輸送手段別のマイルまたはkm
来園館者の移動	来園館者調査または記録からの輸送タイプ別のマイルまたはkm
製品情報	購入記録からの個数または重量データ、またはサプライヤーからの直接のデータ ⑧
下水道	リットル、m3 またはKL または ML メーター読み取り値または請求書から排出された量
廃棄物とリサイクル	請求書からの各廃棄物のトン数
食品および飲料	各種類の合計キログラムまたはリットル ⑧
建設	購入した各材料の総重量および種類

フットプリントの計算

表2のようなスプレッドシートにデータを集め、適切な換算係数を適用してください。
この例で示した換算係数はすべて、英国で毎年発行されているDEFRA（環境食糧農林省）のGHG換算係数を使用したものです。これらの係数の中には、国によって異なるものもあるので、自分の地域に最も適した換算係数を探する必要があります。異なる地域の換算係数の例をいくつか挙げておきます。 [参考](#)

データを収集した後、外部の認証機関と協力してフットプリントを計算することを選択できます。

換算係数のデータベースには、各排出物に対してどの係数を使うべきかという情報が含まれていることが多いので、不明な場合は関連するガイダンスを読むとよいでしょう。
換算係数は、あなたの消費量をkg-CO₂eに変換する場合と、6つの主要な温室効果ガスのそれぞれの係数を含む場合があります。
後者の場合、6つの係数を合計して最終的な換算係数を得る必要があります。最終的なカーボンフットプリントは、報告のためにトン-CO₂eとして報告されるべきですので、係数がkg-CO₂である場合は、最終的な合計を1,000で割ることを忘れないでください。



この例では2020年からの換算係数を使用していますが、毎年最新の係数を使用する必要があります。

表ー2

領域 1			
都市ガス	メーター 1	メーター 2	メーター 3
kWh	250,000	100,000	50,000
換算係数	0.18387	0.18387	0.18387
kg CO ₂ e	45967.50	18387.00	9193.50
暖房用液体燃料	建物 1 軽油	建物 2 灯油	建物 3 生物由来燃料
Litres	20,000	15,000	10,000
換算係数	2.75776	2.54039	0.1658
kg CO ₂ e	55155.20	38105.85	1658.00
暖房用固体燃料	建物 1 木質チップ ⑨	建物 2 木質ペレット	建物 3 藁
Tonnes	100	20	100
換算係数	58.35272	72.29731	60.95408
kg CO ₂ e	5835.27	1445.95	6095.41
LPガス	建物 1	建物 2	建物 3
Litres	20,000	10,000	5,000
換算係数	1.55537	1.55537	1.55537
kg CO ₂ e	31107.40	15553.70	7776.85
容器入りガス	ケータリング用	維持管理用	
年間使用数	10 × 47 kg bottles	2 × 19 kg bottles	
kg	190	38	
換算係数	1.55537 ⑩	1.55537	
kg CO ₂ e	295.52	59.10	
車両燃料	トラクター1台使用	フォークリフト2台使用	刈払機 3 台使用
燃料	軽油	LPガス	ガソリン
Litres	2,000	500	500
換算係数	2.54603	1.55537	2.16802
kg CO ₂ e	5092.06	777.69	1084.01
冷媒ガス	ガス種1 R404A	ガス種2 g R410A	ガス種1 R134A
kg	1	0.5	0.3
換算係数	3922	2088	1430
kg CO ₂ e	3922.00	1044.00	429.00

表ー2 （続き）

領域 2			
電気	メーター 1	メーター 2	メーター 3
kWh	1,000,000	500,000	50,000
換算係数	0.23314	0.23314	0.23314
kg CO ₂ e	233140.00	116570.00	11657.00
熱	熱量計		
kWh	500,000		
換算係数	0.17261		
kg CO ₂ e	86305.00		
領域 3			
水	主メーター 1	主メーター 2	掘削孔
m³	20,000	10,000	20,000
換算係数	0.344	0.344	0
kg CO ₂ e	6880.00	3440.00	0.00
出張	航空機	道路 - ディーゼル車	鉄道
Km	10,000	1,000	1,000
換算係数	0.14615	0.16637	0.03694
kg CO ₂ e	1461.50	166.37	36.94
職員の通勤	自動車(ディーゼル車)	自動車(ガソリン車)	バス(公共交通)
Km	20,000	20,000	1,000
換算係数	0.16637	0.18659	0.10312
kg CO ₂ e	3327.40	3731.80	103.12
来園館者の移動	自動車(ディーゼル車)	自動車(ガソリン車)	バス(公共交通)
Km	20,000	20,000	10,000
換算係数	0.16637	0.18659	0.10312
kg CO ₂ e	3327.40	3731.80	1031.20
油井からタンクへ 暖房用燃料	建物 1 軽油	建物 2 灯油	建物 3 生物由来燃料
Litres	20,000	15,000	10,000
換算係数	0.63523	0.52835	0.37381
kg CO ₂ e	12704.60	7925.25	3738.10
送電 配電	メーター1	メーター2	メーター3
kWh	1,000,000	500,000	50,000
換算係数	0.02005	0.02005	0.02005
kg CO ₂ e	20050.00	10025.00	1002.50



表ー2 （続き）

領域 3			
下水道	主メーター 1	主メーター 2	掘削孔
m ³	19,000	9,500	19,000
換算係数	0.708	0.708	0.708
kg CO ₂ e	13452.00	6726.00	13452.00
リサイクル	リサイクル可能な お客様用ゴミ	紙・カード類	建設・解体工事
tonnes	100	15	10
換算係数	21.317	21.317	1.009
kg CO ₂ e	2131.70	319.76	10.09
廃棄物	エネルギー回収用 一般廃棄物	埋立用粗大ごみ (一般廃棄物)	油・流出油の燃焼用材料
tonnes	100	20	0.25
換算係数	21.317	458.176	21.317
kg CO ₂ e	2131.70	9163.52	5.33
全てのkg-CO ₂ の数値を合計して826,732とし、これを1,000で割って報告用のトン-CO ₂ eに変換します。			
総量 (tonnes CO ₂ e)	826.73		

サプライチェーンでの排出量

必要なデータを入手できれば、サプライチェーンや動物園・水族館への来園者からの排出量も、領域3の排出量に含めることができます。より多くの企業が自社の炭素排出量を計算するようになれば、このデータは徐々に入手しやすくなるはずです。

考慮すべき排出物には、材料、商品、飼料、ケータリング用品、その他現場で使用または販売する製品の生産時に排出される炭素、それらをお客様にお届けする輸送時の排出物、動物を移動させる輸送時の排出物、クラウド型ITサービスに関連する排出物、新しい建物や展示物の建設時に発生する炭素、お客様に販売する製品の使用後の廃棄物などが含まれます。

出発点として、例えば、敷料、動物飼料、缶飲料、玩具など、最大の納入品の重量を計算し、運賃換算係数を使用して、それらの製品をあなたに届けることに関連する排出量を計算することができます。例えば、英国のMarwell Wildlifeは、2020年に約50km離れたサプライヤーから50トンの寝蓐を購入しました。DEFRAの換算係数は、貨物の輸送について0.07524kgCO₂e/tonne/kmとなっているので、2020年にMarwell Wildlifeに蓐を輸送した場合のカーボンフットプリントは50 × 0.07524 × 5 = 18.81kg CO₂eです。

より全体像を把握するために、製品そのものの炭素排出量 (embedded carbon) も含める。これは入手が困難な場合がある。理想的には、サプライヤーは製品の製造中に排出される炭素に関する正確なデータを持っていることです。一般に「ゆりかごからゲートまで」の排出量と呼ばれ、材料の採取 (ゆりかご) から 工場出荷 (ゲート) までの排出量です。このデータはより一般的になってきているが、多くのサプライヤー、特に小規模のサプライヤーはこのデータを持っていないため、何らかの形で業界平均値を使用する必要がある。



当該年度に購入した製品をリストアップし、サプライヤーデータまたは業界平均のどちらを使用しているかに応じて、表3Aまたは表3Bのような表を作成することから始めます。リストを数量または重量でランク付けし、最も影響が大きいと思われる品目から計算を開始します。あるいは、組織の財務会計を調べ、製品への支出をランク付けして影響の可能性を判断し、訪問者やスタッフへの影響（廃棄物、移動など）など既知の領域3排出量を追加することもできます。

領域3のうち、フットプリント全体に占める割合が非常に小さいものについては、除外して差し支えありません。例えば、会計事務所や研修などのサービスは、おそらく少量の出張やオフィスの炭素を追加するだけでしょう。その他の炭素源については、排出量を計算するためのデータがないため、除外する場合があります。総排出量について報告する場合、どの排出源を除外したのか、またその理由は何かということは、完全性を期すために記しておく価値があります。GHGプロトコルのガイダンスを参照してください。

<https://ghgprotocol.org/scope-3-technical-calculation-guidance>

表ー3A: サプライヤーの「原材料入手から出荷まで」のデータがある場合

製品	個数または重量	単位	換算係数 KG CO ₂ e/単位	小計	出荷時の重量、トン	輸送方法	輸送距離 KM	換算係数	小計、KG	合計、トン
ウッドチップ	173.1	トン	0	0	173.1	トラクター・トレーラー	33	0.07524	0.429	0.43
藁	50	トン	0 ⁽¹¹⁾	0	50	トラクター・トレーラー	5	0.07524	18.81	0.01881

表ー3B: 業界平均を使用した場合

製品	単位数または重量	単位	換算係数, KG CO ₂ e /単位	総計、トン
ぬいぐるみ	63,241	Items	0.78 ⁽¹²⁾	49.3
コーヒー	1,147	kg	3.64 ⁽¹³⁾	4.18

- リサイクルによる炭素削減量は、リサイクル材を使用した製品の炭素排出量に含まれるため、炭素排出量の計算には含まれません。
- バイオマスを熱源として燃やすとN₂OとCH₄が発生し、それをCO₂eに変換して報告します。
- 現地で再生可能エネルギーにより発電された電力、または現地でカーボンニュートラルなエネルギー供給者（例：ソーラーパネルや風力タービン）から発電された電力は、ゼロカーボンなので含める必要はありません。ガスコージェネレーションやディーゼル発電機のような化石燃料で発電した電力は排出されるため、ガスや燃料の消費量として領域1に含める必要があります。
- 燃料の体積からの換算は、キロメートルやマイルの換算よりも正確です。
- 冷凍機や空調機の業界平均の年間漏れ率があり、それを使って漏れ量を推定することができますが、よく整備されたシステムは漏れないはずなので、サービス記録があればより正確です。
- 湯井からタンクへの排出は、燃料の抽出、加工、輸送の際に排出される炭素を考慮しています。
- 送配電損失は、電気や熱を供給する配電システムでの損失です。
- 支出額、つまり金銭的支出は、物品の量の代理として使用され、業界平均を使用してCO₂eに換算することができます。例えば、シドニーのタロンガ動物園温室効果ガス会計コンサルタントは、内部会計システムを更新し、購入した食品のキログラムとリットルを一貫して報告できるようにするために、食品の種類ごとの総支出に業界平均の換算係数を適用しました（「産業連関分析 (input-output analysis)」）。これは簡単に始められる方法ですが、正確性に欠けるため、量に基づく方法に移行することが望ましいとされています。
- 木屑、ペレット、藁などのバイオ燃料は、成長過程で同じ量を吸収しているため、二酸化炭素の排出はゼロです。これらの原料を燃焼させると、地球温暖化の原因となる亜酸化窒素などのガスが発生するため、変換係数にこれらのガスを含めています。
- 容器入りのプロパンやブタンは、両者の混合物であるLPGと同じ換算係数になります。
- 麦藁は穀物生産の廃棄物または副産物であるため、製品のカーボンフットプリントはゼロです。
- 子供用玩具の環境負荷に関する遊び心あるライフサイクルアセスメントからの概算値です - <https://via.library.depaul.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1141&context=depaul-disc>
- アラビカコーヒーのカーボンフットプリントの「ライフサイクルアセスメント合成からの概算値：ブラジルとベトナムの従来型と持続可能な生産とイギリスへの輸出の事例」より引用 - <https://www.researchgate.net/publication/348111421>.

カーボン・オフセットの 選択手順



カーボン・オフセットの
種類を選択



認定オフセットを
選択する



パートナーシップの機
会を検討する



調達戦略の検討



グリーンウォッシングを
回避する

カーボン・オフセット

カーボン・オフセットは、最後の手段として用いるべきです。さらに、オフセットの質も考慮した上で、適切なオフセットの種類を選択する必要があります。以下は、カーボン・オフセットのプロセスをナビゲートするのに役立ちます。

カーボン・オフセットを選択する際の手順のまとめ

カーボン・オフセットの種類は自分の価値観に合ったものを選びましょう。組織の保護目標を考慮し、互いの利益となる高いプロジェクトに投資しましょう。自然環境に悪影響を与えるようなカーボン・オフセットは避けましょう。WAZAの“[Protecting our Planet Sustainability Strategy 2020-2030](#)”とSDGsをガイドとして使用します。

認定オフセットの選択はオフセット基準で適切であること。独立した検証を受けた基準では、カーボン・オフセットの主張が第三者の検証者によって検証され、継続的に評価するためのプロセスが整備されていることが保証されます。また、気候変動、地域社会、生物多様性基準（CCB基準）などの追加的な認証も検討し、優先的に取得します。

選択したオフセット・プロジェクトとの**パートナーシップの機会を検討します**（直接またはオフセット・ブローカーを通じて）。例えば、カーボン・オフセット・プロジェクトサイトでの保全に関するパートナーシップを検討します。

選択したオフセットが長期的に利用可能であるような**調達戦略を検討します**。

グリーンウォッシングを避け、大気中のCO₂を除去または削減する信頼性の高いオフセットを選択しましょう。排出量の削減を優先し、最初に、あるいはカーボン・オフセットと並行して実施すること。カーボン・オフセットの利用は、排出量削減の唯一の戦略として、つまり、あなたの代わりに他の人に排出量を削減してもらうことは避けましょう。



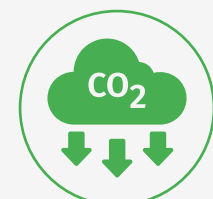
カーボン・オフセット

カーボン・オフセット（カーボン・オフセットクレジットまたはユニットとも呼ばれる）は、カーボンニュートラルまたはネット・ゼロ・エミッションを主張するために使用されます。オフセットは、まず可能な限り排出量を削減（再生可能エネルギーの使用など）した後に、選択肢として検討されるべきものです。一般的に、カーボン・オフセットは、再生可能エネルギーによる発電や植林を意味します（参照 [オフセットの種類](#)）。オフセットは、通常トン単位の二酸化炭素換算（CO₂e）で、残りの排出量を補うために「償却」または「取消」されます。カーボン・オフセット1単位は、1トンのCO₂e排出量に相当します。カーボン・オフセットは、国際的な規制機関、政府、独立した認証機関によって認証され、国際的に取引されます。生産されたカーボン・オフセットは、上限が設定され、登録され、有限であり、一度引退（取消）すると再利用はできません。ただし、償却または使用されない場合は、取引することができます。すべてのカーボン・オフセットが同じように作られるわけではなく、その受け入れ方は、カーボンニュートラル認証の規則や主張によって異なります。

あなたの排出量削減の後に、カーボン・オフセットは、カーボンニュートラルを主張するためと、残存する排出量を補償するために購入され、償却されます。



排出量



排出量の削減



排出残量



残存排出量をゼロにする
オフセットプロジェクト



ゼロエミッション（カーボンニュートラルである状態）

オフセットの種類



土地利用、土地利用変化、森林管理



ブルーカーボン



再生可能エネルギー



エネルギー効率



その他

理想的なオフセット

追加: 通常起こり得ない、二重に計上されていない排出削減量。

永続的: 温室効果ガスの恒久的な削減（例：炭素吸収源は100年間）。

測定可能: 排出削減量の定量化に使用される方法は、明確かつ説得力のある証拠によってサポートされなければならない。

透明性: 適用された方法論やプロジェクト・モニタリングの取り決めなど、削減量を生み出したオフセット・プロジェクトに関する情報へのアクセスを有していなければならない。

アドレスの漏れ: オフセット・プロジェクトの結果、他の場所で排出量が大幅に増加し、オフセット・ユニットで表されるはずの削減量が無効となるか、または削減される場合、控除を提供すること。

独立監査人による監査: 独立した適切な資格を有する第三者によって検証されている。

登録済み: オフセット単位は、公開された透明性のあるレジストリに記載され、追跡されなければならない。

野生生物に優しい: オフセット・プロジェクトは、野生生物の生息地を損なってはならない。

高い相乗便益: 国連のSDGsに対応する高い相乗便益のプロジェクトを優先的に進めるべき。

オフセットの種類

カーボン・オフセットの種類はたくさんありますが、大きく分けて「炭素の除去」と「回避」の二つに分けられます。炭素除去とは、大気中の炭素を吸収することであり、植林などの自然な方法（メンバーは炭素を隔離するために自ら植林することができますが、報告目的、特にネット・ゼロでは、これらは認証または検証される必要があります）、または炭素やメタンの直接回収などの技術によって行われます。炭素の回避とは、炭素の排出を防ぐことです。例えば、再生可能エネルギー、エネルギー効率、森林伐採の回避などです。ネット・ゼロ・エミッションを主張する場合、[科学的根拠に基づく目標](#)では、除去しきれなかった排出を中和するために炭素除去オフセットが必要となることに注意。



動物園や水族館では、以下のような特性を持つオフセットプロジェクトを推奨します：

- 建設時、製造時、生産期間、使用終了時の環境負荷が最小であること。
- 自然の生息地や生物多様性を支援する相乗便益。絶滅危惧種を保護する可能性のあるプロジェクトに優先的に取り組むべきです。
- 社会的成果の高い相乗便益。例えば、地域の雇用、健康、教育サービスなどの地域開発など（詳細については [相乗便益](#) のセクションに記載されています。）

プロジェクトの種類としては、以下のようなカーボン・オフセットが考えられます：



土地利用、土地利用変化、森林管理

'大気中のCO₂が陸上生態系の植生や土壌に炭素として蓄積されることを利用することで、大気中のCO₂の蓄積速度を抑えることができます'。－ 気候変動に関する国際連合枠組条約

植生や土壌に蓄積されたCO₂は、'炭素吸収源'として機能します。カーボン・オフセットは、以下のようなものが考えられます：

カーボン・オフセットは、以下のようなものが考えられます：

- 植林・再植林 – 木がなかったところに新たに植林すること（例：農地や劣化した森林への植林など）。
- 転換の回避 – 森林が非森林プロジェクトに転換されるのを防ぐ（例：農業のための森林の伐採）。
- 森林管理の改善 – 既存の森林を管理して、森林の炭素蓄積量を維持または向上させること。

自然保護団体として、このカテゴリのプロジェクトを支援し、目標、価値、プログラムに沿ったプロジェクトを選択することをお勧めします。例えば、特定の絶滅危惧種を保護するための保全プログラムとオフセット調達を一致させたり、生物多様性の重要性が高い森林を保護するために選択することができます。



このオフセットカテゴリーでは、国連気候変動枠組条約によるREDD+、気候・地域・生物多様性基準（CCB基準）、国連の持続可能な開発目標との整合性など、グローバルなイニシアティブに対するプロジェクトの認証も考慮されています。

ネット・ゼロ・エミッションの主張を求める組織には、炭素除去ユニットとして認証された植林・再植林プロジェクトや、生物多様性や地域開発を支援するプロジェクトなどを検討します。

ブルーカーボン

ブルーカーボンとは、マングローブ、海草、塩性湿地などの沿岸植生生態系を炭素貯留に利用することです。相乗便益として、海洋の生物多様性と沿岸の保護に不可欠な沿岸生態系の保全と回復があります。

これはカーボン・オフセットの新しい分野です。このようなオフセットを利用する組織は、オフセットの方法論と認証について調べる必要があります。例えば、オーストラリアでは、ブルーカーボンの方法論は、海洋湿地の生態系を回復または確立するために潮流システムを修正することによるのです。この方法論に合致するオフセットは、オーストラリアン・カーボン・クレジット・ユニットとして登録することができます。

再生可能エネルギー

風力、太陽光、水力、または特定の種類の再生可能バイオマスなど、クリーンで再生可能な資源から生成されるエネルギーで、温室効果ガスの排出がほとんどないものです。したがって、カーボン・オフセットは、再生可能エネルギー・プロジェクトから生成することができます。しかし、水力や風力のプロジェクトは、環境や生物多様性に悪影響を与える可能性があるため、慎重に検討する必要があります。

アフリカやインドの農村部など、現在化石燃料を使用している地域に再生可能エネルギーを導入するオフセットを、クリーン開発メカニズムを通じて購入することが可能です。このようなオフセットは、必ずしも生物多様性に直接的な利益をもたらすものではありませんが、社会的に大きな影響を与えます。

しかし、再生可能エネルギーは、再生可能エネルギー証書(RECs)の生成につながる。再生可能エネルギーによる排出量削減を選択する場合、再生可能エネルギーによる排出量削減の戦略を持っている場合にRECsを使用すべきです。例えば、100%再生可能エネルギー目標、RE100への参加、科学的根拠に基づくネット・ゼロ目標に基づくSBTiのネット・ゼロ基準の模索などが挙げられます。注：再生可能エネルギー証書（REC）1枚は、生産された再生可能エネルギー1メガワットに相当します。再生可能エネルギー電気のRECは、電力消費（領域2、場合によっては領域3の送電）のオフセットにのみ使用でき、天然ガス、ディーゼル、ガソリンの排出、サプライチェーンの排出など、他の排出源のオフセットに使用することはできません。

一方、再生可能エネルギーによるカーボン・オフセットは、トン/秒のCO₂eに相当し、領域1、2、3のあらゆる排出源からの排出をオフセットするために使用することが可能です。

再生可能エネルギーによるオフセット（またはRECs）を選択する場合、以下のプロジェクト属性を考慮する必要があります：

- 建設・製造期間、生産期間、使用終了時の環境・社会的悪影響を最小限にとどめます。文化遺産に害を与えるプロジェクト、コミュニティを移転させるプロジェクト、野生生物のコリドーや移動ルート上に建設するプロジェクトなどを避けます。
- 社会的成果の高い相乗便益。例えば、地域の雇用、健康、教育サービスなどの地域開発など。（詳細については [相乗便益](#) のセクションに記載されています。）

エネルギー効率

従来のシステムと比較して、エネルギー効率の高いプロジェクトは、より少ないエネルギーで、温室効果ガスの削減につながります。例えば、工業プロセスにおけるエネルギー効率化、LED照明、調理用コンロなどが挙げられます。ガス、木材、化石燃料由来の電力などのエネルギー使用量を削減することで、排出量を削減し、カーボン・オフセットの開発につなげることができます。

エネルギー効率からオフセットを選択する場合、以下のプロジェクト属性を考慮する必要があります：

- 建設・製造時、生産期間、使用終了時の環境・社会的負荷を最小にする。
- 社会的成果の高い相乗便益。例えば、地域の雇用、健康、教育サービスなどの地域開発など。（詳細については [相乗便益](#) のセクションに記載されています。）
- エネルギー効率オフセットを利用する際には、追加性に細心の注意を払うこと。組織はますます効率的になるはずなので、オフセットへの投資が純粋に効率を高めていることを確認すること。例えば、より効率的な技術に投資する余裕のない国で活動することで、オフセット投資が純粋に効率を高めていることを確認する。



テネリフェ島南部では、ロロパルケが2.75MWの太陽光発電を設置しています。ロロパルケの最も革新的なプロジェクトは、2022年から2023年にかけて新しい太陽光発電所を設置し、総発電量を10MWに増やして、この施設を100%エネルギー自給自足にすることです。

🔧 **その他** - 例: プロセスの変更

上記以外のプロジェクトについても、カーボン・オフセット手法を開発することができます。カーボン・オフセット作成のための基準は同じです。例としては、農業や工業のやり方を変えた結果としての排出削減、家畜の管理、サバンナの焼畑などです。

この地域からオフセットを選択する場合、以下のプロジェクトの属性を考慮する必要があります。

- 建設・製造時、生産期間中、および耐用年数終了時の環境・社会的悪影響を最小化します。
- 社会的・環境的成果の高い相乗便益。例えば、地域の雇用、健康、教育サービスなどの地域開発などです。（詳細については **相乗便益** のセクションに記載されています。）

カーボン・オフセット・プログラム

カーボン・オフセット・プログラムの例と認証マークは以下の通りです：

京都議定書のカーボン・オフセット・プログラム	認証マーク
クリーン開発メカニズム(CDM)	認証排出削減量(CER)
土地利用・土地利用変化・森林管理(LULUCF)	除去単位(RMU)
共同実施(JI)	排出削減単位(ERU)

国別(コンプライアンス)カーボン・オフセット・プログラム	認証マーク
カリフォルニア州コンプライアンス・オフセット・プログラム	大気資源局オフセットクレジット(ARB OC)
クリーンエネルギー規制当局	オーストラリア炭素クレジット単位(ACCUs)
アルバータ州排出権オフセット・プログラム(AEOP)	アルバータ州排出権オフセットクレジット(AEOC)

カーボン・オフセットの自主的な取り組み	認証マーク
検証済み炭素基準	検証済み炭素ユニット(VCU)
絶対的基準	接待的基準 (GS) ※Gold Standerd
気候・地域・生物多様性アライアンス	気候・地域・生物多様性基準(CCB基準)
Social Carbon(イギリスの財団)	SOCIALCARBON®基準
Plan Vivo(スコットランドエディンバラの非政府組織)	プランビボ証明書(PVC)
Toitū Envirocare(ニュージーランドの専門家チーム)	カーボンプログラム・認証
PlanetMark(ロンドンの環境コンサルタント)	認証

🌿 **相互便益**

自然保護団体として、私たちが選ぶべきはカーボン・オフセットは、生息地の保護、生物多様性、そして人々のための相互便益をもたらすものでなければなりません。望ましいプロジェクトは、保全へのコミットメントと一致し、且つ又は森林再生や劣化した森林の保護・修復、沿岸・海洋生態系の周辺に焦点を当てたものであるべきです。カーボン・オフセットの相互便益を選択する際に考慮すべき主なポイントは以下の通りです：

- **環境への配慮**は、生物多様性の保護と強化、在来動植物の生息地の維持と改善、森林破壊や植生の喪失の回避、林業管理の強化、環境条件の改善とその管理などが含まれます。
- **社会的便益**は、カーボン・オフセットプロジェクトの結果として、コミュニティの発展にとってプラスとなる面を含んでいます。これには、雇用の機会、健康や教育の向上などの生活環境の改善、クリーンで安価なエネルギーへのアクセス、能力開発などが含まれます。
- **経済効果**は、オフセット・クレジットの販売による直接的・間接的な収入が地域社会に還元されることを含んでいます。インフラや経済機会の改善とともに、地域社会の発展を可能にします。

🤝 **カーボン・オフセットを通じたパートナーシップ**

オフセット・プロジェクト開発者またはプロバイダーとのパートナーシップの機会を開発する、または直接購入オプションや契約を形成することにより、潜在的な利点を活用します：

- プロジェクト開発者と自然保護パートナーシップを確立する。プロジェクトのコベネフィットを高めるために、自然保護の知識や専門性を活用することができます。
- 保全における相互便益の高い選択されたオフセットの共同ブランド化、推奨、一般への販売機会の開発。



ガバナンスと組織構造

炭素排出量の削減という課題は、集団的な責任であり、その実施は、組織全体のすべてのプロセスに統合されていなければならない。炭素削減プログラムを成功させるためには、組織のガバナンス構造に注意を払い、炭素削減を可能にするさまざまな要素（責任、権限、目標、優先順位、予算など）をどのように設定するかを明示することが重要です。

ガバナンス体制がどのように炭素削減を促進するかは、組織ごとに異なります。このセクションでは、検討すべき一連のヒントを紹介します。これらは、3つのカテゴリーに分類されています：



目指すは

長期的な目標を1つ決める：毎年の目標設定も必要ですが、長期的な野心的な目標を一つ、できれば誰にでもわかりやすく、覚えやすいものを設定することで、達成したいことの全体像が定まります。例えば、「2030年までにカーボンニュートラル」「2025年までに二酸化炭素排出量を50%削減」などです。目標は現状を打破するのに十分な野心的なものでありながら、行動を喚起するのに十分な具体的なものであることを確認してください。全体的な目標を1つ設定することで、組織内の全員に、そしてサプライヤー、訪問者、資金提供者、政府などに、1つの明確なメッセージを伝えることができますようになります。この目標は、組織のディレクターや上級管理職の支持を得ることが極めて重要です。

取締役会と経営幹部のコミットメント：取締役会（組織構造によってはそれに相当するもの）は、この目標を達成するために全力を尽くすことを約束する必要があります。

責任の所在を明確にする：炭素を排出する各プロセスについて、どの利害関係者が責任を負うかを明確にします。プロセスは組織内を移動することが多いため、排出量の責任を負う者がいないというリスクが常に存在します。特定のプロセスにおける炭素排出量削減の責任者（または「主導者」）を明確にすることで、このリスクを軽減することができます。その工程を最も管理できる部門を選びます。たとえば：

- メンテナンス部門は、暖房や照明、建物、動物の囲い込みによる排出に責任があります。
- ICTは、紙の使用に関連する（間接的な）炭素排出に責任があります。
- 物流部門は、輸送による排出に責任を負います。
- 通信または来園館者体験部門は、訪問者の移動に伴う排出に責任を負います。

委任事項の決定：組織内で誰が炭素削減の取り組みについて予算（投資）の決定を行うことができるかを決めます。特定のプロセスにおける排出量の責任者は、炭素削減を達成するための提案を行うことを義務付けられるべきです。予算が年次目標だけでなく長期目標とも整合するようにし、プロセス間の相乗効果を促進します。

部門ごとの年間目標設定：組織全体の長期目標は一つであっても、部門ごとに年間目標を設定することが重要です。チームごと、あるいは従業員個人レベルで、この目標達成のための業績フィードバックや年次業績ボーナスを連動させれば、炭素削減への移行をさらに加速させることができます。

評価と報告：エネルギー消費量などの評価を年間、四半期、または月ごとに設定し、前回の報告期間と比較します。進捗状況を定期的に評価・報告することで、組織全体が目標達成を常に意識するようになり、目標未達成の場合にも迅速に対応することができます。また、炭素削減の取り組みを証明することで、関係者のモチベーションを高め、外部へのメッセージとして活用することができます。



炭素削減の予算設定：炭素削減のために特別に予算を確保する。

- これは、あなたの組織が炭素削減に全面的に取り組んでいることを示すものです。
- 組織全体の炭素削減努力に対する投資と支出を簡単に追跡することが出来ます。
- 炭素削減のための年間投資を保証します。
- すべての支出決定が炭素削減の可能性を持っています。
- 可能であれば、投資回収期間を定めた炭素削減プロジェクトの義務付けを行います。例えば、3年以内に回収できるプロジェクトであれば、資金を提供し、進捗させることを義務付けるべきです。



語ってください

‘持続可能性や炭素削減への一体感’を採用プロセスの一部に組み込む：

採用は、すべての従業員が組織と行う仕事上の連絡です。採用面接で炭素削減に関する標準的な質問を加えることで、すべての新入社員は、炭素削減が組織にとっていかに重要であるかを理解することができます。さらに、面接官と被面接者双方にとって、組織内のすべての人が炭素削減に（直接的または間接的に）関与しているという事実を強調することができます。標準的な質問としては、以下のようなものが考えられます：

- この組織の炭素削減目標に対して、あなたはどのように貢献しますか？
- あるプロセスで炭素排出量を削減した例を挙げることができますか？
- 新しい職場で、炭素排出量を削減するために、まず何をしますか？

すべての開発および評価面接に‘二酸化炭素削減への貢献’を盛り込む：すべての従業員は、日常生活の中で炭素排出量の削減に貢献することができます。例えば、燃料効率の良い運転、動物福祉に配慮した動物飼育場の暖房の見直し、効率的な購買物流、契約交渉の際に炭素削減を盛り込むことなどが挙げられます。このような取り組みについて、毎年行われる開発・評価面接の際に話し合うことで、積極的な貢献が認められるだけでなく、炭素排出量削減のための継続的な取り組みについてスタッフに認識させることができます。

役立つ質問は以下の通りです：

- 今年、日々の業務でどのように炭素排出量を削減しましたか？
- あなたは、炭素の排出を削減するための適切なツールをお持ちですか？
- あなたの日常業務において、どのようにしたらさらに炭素の排出を減らすことができますか？

スタッフミーティングを充実させる：長期目標の達成に向け、組織内の全員が投資していることを確認します。社員会議を開いて、目標とその達成に向けた取り組みについて社員に伝え、移行を加速させるための意見を求めましょう。自分の仕事をより持続可能なものにする方法を最もよく知っているのは、多くの場合、従業員です。成功体験を共有し、従業員のモチベーションを維持させましょう。

スタッフ教育：炭素管理・削減を組み込んだ環境・持続可能性トレーニングを能力開発計画に組み込む。

自分の取り組みを世界に発信する：来園者、パートナー、資金提供者、メディア、政府などと二酸化炭素削減の取り組みを共有することができます。成功事例を共有することは、他の人々を鼓舞し、あなたの施設の信頼性を高めることになります。どのようにして排出量を削減したのか、その詳細を共有することは、これから二酸化炭素削減の道を歩む人の参考になります。あなたの努力が認められる賞を受賞することで、より多くの人々にあなたの活動を知ってもらえるだけでなく、あなたのスタッフがもっと頑張ろうという気持ちになるはずです！

ケーススタディー をご覧ください。



協働する

グリーンチームまたは持続可能性委員会を設置する：持続可能性に関心のある人々が集まり、頻繁に会合を開き、組織内の炭素削減努力について互いに情報を共有するグループを立ち上げます。部門間の明確なコミュニケーションは難しいものですが、グリーンチームはコミュニケーションを改善するのに役立ちます。効果的なグリーンチームには以下のようなものがあります：

- さまざまな部門からの人、できるだけ多くの部署の代表者を参加させるようにしながら、グループの規模は決めておく（6～8人が限度）。
- 組織内のさまざまなレベルの人々。
- 炭素削減の取り組みを推進するための義務付け。
- 経営陣とのダイレクトな関係。

すべてのプロジェクトで炭素削減を実現する：プロジェクトの過程で炭素排出量を評価し、プロジェクトを通じて達成された炭素削減量を測定することをプロジェクトの要件とする。

カーボンニュートラルな製品・サービスを選ぶ：可能であれば、カーボンニュートラル認証の製品またはサービスを選択します。これにより、炭素排出量を削減するだけでなく、同じ志を持つ他の組織の炭素排出量削減の努力を奨励し、支援することができます。

連携先を探す：カーボン・ゼロへの移行には、コストと困難が伴います。そのため、その分野の専門家や業界のフロントランナーと協力することが重要です。彼らは指導してくれるし、その実現のために資金や資材の提供（宣伝の見返り）を惜しまないことが多いからです。

すべての入札（規模の大小を問わず）および契約において、二酸化炭素排出量の削減を義務付ける：すべての入札と契約において、炭素削減の重要性を強調することで、気候変動対策にどれだけ真剣に取り組んでいるかを示すことができます。

来園館者に投稿を依頼する：来園館者を含め、誰もがエネルギー転換の一翼を担っています。二酸化炭素排出量の削減（交通手段など）に協力してもらうことで、排出量削減に必要な集団的努力が浮き彫りになります。



金融資産引き揚げ

科学者たちは、私たちが気候の危機に対処するには時間がないことを明らかにしています。動物園や水族館は、種の保存を目的とした施設として、地球の未来を守るための特別な責任を負っています。種の保存や子供たちの世代の教育のために、自分たちが住むべき地球が認識できなくなることがビジネスプランとして保証されている企業に投資することは、道徳的にも現実的にも意味を持ちません。

多くの動物園や水族館は、インフラを緑化するための省エネルギープログラムを実施し、マーケティング戦略や気候関連の教育プログラムを開発し、来館者に地球を救うための良い習慣を身につけるように働きかけています。これらの施設は、自分たちの運営方法をミッションステートメントと一致させることが重要であることを認識しています。

動物園と水族館を緑化することは、生存可能な未来への投資となります。動物園水族館は、地球を救うための行動において指導的な役割を果たすチャンスがあります。

資金を投入する動物園や水族館は、化石燃料企業からの投資回収を行い、保全という使命に沿う解決策に再投資することを選択することができます。投資とは逆に、特定の株式、債券、投資ファンドからの撤退を意味します。金融資産の引き揚げはまた、クリーンエネルギーや地域開発など、より持続可能な投資への資金移動の機運を盛り上げることにもつながります。

直接投資をしていない動物園や水族館でも、お金の力を使って、化石燃料業界にシグナルを送ることができます。たとえば、従業員に倫理的な年金基金を薦めたり、財務担当者に化石燃料からの撤退や売却を行っている銀行を選ぶように依頼したりします。多くの動物園や水族館は、大企業からのスポンサーシップや寄付を受け入れています。パートナーが気候変動や排出削減に関する価値観と一致しているかどうかを確認するための審査プロセスを検討するとよいでしょう。



金融資産引き揚げに関するよくある質問

化石燃料からの撤退は可能なのか？

取締役会やファンド・マネジャーから最初に戻る答えが「ノー」であっても、答えは「イエス」です！ 取締役会やシニア・マネジャーは、化石燃料企業への直接投資や化石燃料を資産構成に含むファンドを除外する責任投資戦略を策定するよう、マネー・マネージャーに指示することができます（これは「スクリーニング」と呼ばれています）。気候危機の脅威と、その危機をもたらす化石燃料ビジネスモデルの役割を人々が認識するようになり、化石燃料を使わないファンドの選択肢も増えてきました。

化石燃料企業に投資しなくても、それなりのリターンは得られるのでしょうか？

化石燃料企業が極めて高い利益を上げているのは事実ですが（石油企業上位5社の利益は1370億ドルで、2020年には1日当たり3億7500万ドルになります）、非常にリスクの高い投資先でもあります。石炭、石油、ガス会社のビジネスモデルは、文明が処理できる量の5倍の炭素を大気中に排出することに依存しており、そのため株価は現実には5倍にもなっているのです。さらに、エクソン・バルディーズ号やBP原油流出事故のような災害や、石炭・石油・ガスの需給の大幅な変動が、エネルギー市場を特に不安定なものにしており、したがってリスクも高いのです。

“

施設と資産構成を緑化することは、住みよい未来への投資となります。

金融資産引き揚げまでの流れ



お金の在り処を確認する



金融資産引き揚げの推進を約束する



責任ある投資の選択肢を調査



財務担当者との面談



株式の売却



従業員のための年金会社を選ぶ



自分の基準にあった銀行を選ぶ



情報を発信する

組織の利益のために行動するという取締役会の受託者責任についてはどうでしょうか？

管理者は、受託者責任は収益の最大化を強制すると主張しますが、この立場は、気候変動の危機だけでなく、企業のコストの外部化がもたらす社会的影響を無視したものです。受託者責任の定義や解釈は一つではありませんが、環境や動物園のコミュニティ自身の方針や価値観を犠牲にして利益を最大化することを意味するものであってはならないのです。例えば、利害関係者の利益のために行動するという受託者責任は、持続可能な投資の基礎である世代間公平へのコミットメントなしには、ほとんど意味をなしません。あなたの施設は、利益とリターンを生み出すための、目先の、短期的な、そして持続不可能な方法の先を見据える機会を持っているのです。とはいえ、近年、ダイベストメントで先行していた企業は経済的な利益を得ており、この傾向は今後も続くと言われます。

金融資産引き揚げまでの流れ

① お金の在り処を確認する

財団、理事会、財務担当者などに相談し、資金がどこに投資されているかを確認しましょう。倫理的な投資方針を掲げている動物園や水族館でさえ、上位200社の化石燃料企業のうちの1社以上に投資している可能性があります。[\(http://gofossilfree.org/companies/\)](http://gofossilfree.org/companies/)

② 金融資産引き揚げの推進を約束する

それはとても単純なことであり、また複雑なことでもあります。金融資産引き揚げの約束は、すべての答えを知っているわけでも、結果を予測できるわけでもありません。それは、あなたの組織がこの方向に進むために必要なステップを踏み始めることを意味します。覚えておいてほしいのは、一夜にして実現する必要はないということです。

③ 責任ある投資の選択肢を調査

化石燃料産業を除外した投資商品は、他の投資商品と同様に、化石燃料を使用しないファンドを見分けるための手助けがあります。まずはこちらをご覧ください。<http://www.greenamerica.org/fossilfree/> 化石燃料を使わない投資信託、環境に優しい資産運用会社、財務担当者へのリンクがあります。

④ 財務担当者との面談

十分な情報が得られたら、財務担当者がいる場合は、その人に相談してください。多くの場合、彼らは何らかの社会的責任投資（SRI）に精通しており、化石燃料を使用しない商品を探す手助けをしてくれるはずです。アドバイザーの仕事は、あなたとあなたの所属機関の目標達成を支援することであり、これには、あなたの資産構成があなたの使命に沿ったものであることを保証することも含まれることを忘れないようにしましょう。

⑤ 株式の売却

その他の投資について、株式売却の選択肢を検討します。株式投資からの撤退は、年金基金や寄付金からの撤退よりも簡単かもしれませんが、もしあなたの施設が株式に投資しているのであれば、まずそちらを検討してみてください。投資信託や寄付金は化石燃料から切り離すのに時間がかかりますが、動物園や水族館が化石燃料のトップ200社の株を保有している場合、これらからの切り離しは「容易に達成できるもの」とみなされるかもしれません。

⑥ 従業員が自ら倫理的な投資選択ができる年金会社を選ぶこと。

⑦ 自分の基準にあった銀行を選ぶ

あなた自身の投資に加えて、あなたの銀行はあなたの口座にあるお金を投資しており、これらの投資の多くは、あなた自身の倫理的基準を満たさないかもしれません。炭素集約型産業に投資していないと確信できる銀行、または少なくともパリ1.5℃公約の要件を満たす時間枠で投資を削減する計画を持っている銀行を選びましょう。

⑧ 情報を発信する

私たちは、あなたが軽々しく投資売却を決定しないことを承知しています。したがって、金融資産引き揚げを検討することを決めたら、金融資産引き揚げの意思を表明してください。これは誇るべきことであり、寄付の分割は複雑ですが、それが送るメッセージは複雑ではありません。あなたの寄付が、他の動物園水族館や地域社会がこの運動に積極的に参加するための呼び水となるようにしましょう。

役に立つツール！

IUCN種保存委員会保全計画専門家グループの[金融資産引き揚げ](#)に関するページで詳細を確認し、“[Zoos and Aquariums for 350 campaign](#)”についてもお読みください。



ケース・スタディー

AZAカーボンニュートラル会議 ウッドランドパーク動物園

ウッドランドパーク動物園が2018年AZA会議を主催した際、このイベントが動物園のコミュニティと地球の両方にプラスの影響を与えるよう、あらゆる努力をしました。その一環として、イベントを開催することで地球にかかるコストをカーボン・オフセットという形で取り込みました。持続可能性チームは、次の要素に関連する炭素排出量を計算しました。すべての参加者、物資、業者の輸送、室内空間の暖房と照明に使用する光熱費、参加者に提供するすべての食事と飲み物、廃棄物処理、業者の宿泊施設、すべての印刷物（バナー、地図、議事録など）です。

最終的に、49.53トンのCO₂を相殺することができました。

この相殺は、地元の常緑樹林に10本のダグラスファーの木を植えるために支払われ、100年間で最大140トンのCO₂を吸収し、無数の生物種の生息地を提供し、生態系の回復力を高め、私たちの組織が共有する持続可能性の倫理を確認することになります。



ZOO POO - 世界初の取り組み マーウェル動物園

マーウェル動物園は、動物園としては初めて、糞尿を新しいバイオマスボイラーの燃料に変換することに成功しました。グレビーシマウマ、シロオリックス、アフリカノロバなど、絶滅の危機に瀕した動物園のフンは、地下の熱ネットワークを介して、動物園の最も大きな建物を暖めることができます。

世界初のエネルギー・フォー・ライフ・イニシアチブは、毎年220トンものCO₂換算量を削減することができます。カーボンニュートラルの実現に向けた重要な一歩となりました。

動物園の飼育係は、毎朝、動物の獣舎や放飼場から糞尿を掃除しています。その後、軽ゴミ収集車がゴミを回収し、エネルギーセンターへ運びます。

ショベルカーで糞尿と敷料の混合物をシュレッダーへ移動し、混合します。その後、乾燥させて練炭にし、ボイラーに投入します。

ボイラーで15,000リットルの蓄熱室を温める。蓄熱槽の温水は地下に流れ、Energy for Lifeの暖房に利用される。熱帯動物館。この展示では、熱帯の動物の生息地と、エネルギーの流れ、気候変動、現代のライフスタイルの動力源に関する教育的な展示が組み合わされています。この熱供給システムにより、他の動物飼育施設や14世紀に建てられたマーウェル・ホールも暖められ、6つの建物で化石燃料による暖房は必要なくなりました。



“

以前は、600トンの家畜排泄物を堆肥化するために場外に持ち出していました。これには、かなりの炭素輸送コストがかかっていました。そこで私たちは、炭素排出量を削減するために、バイオマスによる熱生成を思いつきました。廃棄物の流れを貴重な資源に変え、その過程でコスト削減を実現するのです。

ダンカン・イースト博士
持続可能性部門責任者





カーボンニュートラルの10年間 ビクトリア動物園

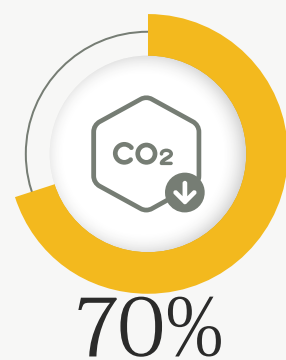
ビクトリア動物園は、世界で初めてカーボンニュートラルに認定された動物園組織です。2011年7月に認定を受け、その範囲は、職員の移動、廃棄物の埋め立て、コンポスト、エネルギー供給、紙の使用、網状水、冷媒の損失、動物の餌の供給によって発生する排出をカバーしています。Net Zeroの方針に沿って、資源の効率化、再生可能エネルギー、埋立廃棄物の削減、スタッフの行動改革などを通じて継続的に排出量の削減に努め、認証取得以来、排出量を70%削減することに成功しています。現在では、675kWの施設内太陽光発電、施設外風力発電、電力網からの電力供給（GreenPower）など、100%再生可能エネルギーで電力を供給しています。「廃棄物の埋め立てゼロ」では、89%の転換率を達成し、コンポストとリサイクルにより、年間2,400トンのCO₂eを削減しています。私たちは、環境・社会・ガバナンスに配慮した調達を行い、サプライヤーを評価しています。生物多様性と地域開発を支援する質の高い相殺によって、排出量を削減できると考えています。



公開リソースによる個別対応型炭素排出量計算 アクアズー ローベック博物館 デュッセルドルフ

アクアズーデュッセルドルフは、運営に伴って発生するすべての排出量をオフセットする計画です。2021年4月から炭素測定を開始し、総排出量が判明した時点で、スラウェシ島の熱帯雨林再生プロジェクトを支援する予定です。

WAZAの中でも小規模な動物園であるため、CO₂計算を専門業者に依頼する余力はありません。そこで、オープンアクセスのリソースに依存するDo-It-Yourselfのアプローチを開発しました。この研究は現在進行中で、社内の持続可能性を高める能力のない動物園や水族館にとって大きな可能性を持っています。



排出量の削減



再生可能エネルギーによる



廃棄物埋立処分量ゼロの達成率



11

屋上ソーラーパネル設置



900,000
kWh

年間発電量

香港オーシャンパーク 環境にやさしい未来へ 香港オーシャンパーク

香港オーシャンパークは、より環境に優しい未来を築くために尽力しています。炭素排出量を抑制するため、2009年から毎年カーボンオーデイトを実施しています。2012年には、2011-2012年度を基準年として、10年間の炭素削減目標を10%に設定しました。

この目標を達成するため、組織全体で協力し、炭素削減と省エネルギーの統合的な計画が展開されました。主な活動としては、エネルギー効率を高めるための機器のアップグレード、動物展示の季節設定の採用、LED照明やガス吸収式冷凍機などの環境にやさしい技術の導入などが挙げられます。さらに、同園では全職員に省エネのための最善の方法を紹介しました。

その結果、オーシャンパークは2018年に10%の炭素削減目標を4年前倒して達成しました。気候変動へのさらなる対策として、オーシャンパークは香港の公共の娯楽施設の中でいち早く再生可能エネルギーを歓迎し、2019年からパーク全体の11か所の屋上にソーラーパネルシステムを設置し、年間90万kWh以上の電力を生成しています。

カーボンニュートラルなコルケアサーリ動物園 (ヘルシンキ) 2030年 コルケアサーリ動物園

ヘルシンキのコルケアサーリ動物園は、2030年までにカーボンニュートラルになることを目指し、2016年にカーボンフットプリントの計算を開始しました。計算の対象は、エネルギー、輸送、調達、動物の餌、スタッフの通勤などです。まず、化石エネルギーと電気からの脱却を図りました。続いて、動物園が所有する車両や機械のガスと電気の割合を増やしました。スタッフには不必要的な買い物を避け、低炭素型の製品やサービスを選択するようアドバイスしました。動物用飼料の環境への影響について慎重に調査し、肉食動物の食事で牛肉を代替する方法を今後検討します。ローカルフードの継続的な推進と食品廃棄物の削減を追求します。レストランでは気候に配慮した料理が計画されており、メニューにはすでにベジタリアン、ビーガン、魚のメニューが多く含まれています。将来的には、お客様の来店に伴う排出量を算出し、その削減・相殺方法を検討する予定です。動物園へのアクセスは、公共交通機関を利用するのが便利ですが、現在建設中の橋と鉄道を利用した都心へのアクセスも改善される予定です。

これまでのところ、コルケアサーリ動物園の排出量は、約40%削減されています。これは心強い傾向ですが、まだ多くの課題が残っています。



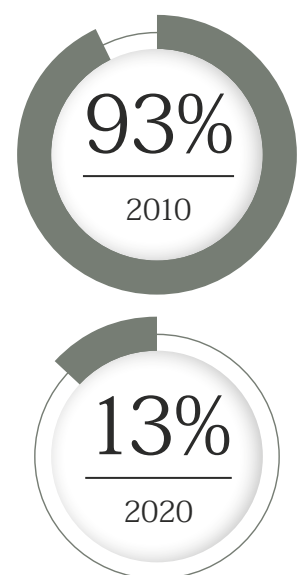
Video

<https://youtu.be/BVIpDfmbS7g>





領域 1 排出量削減



暖房システムの改善

チューリッヒ動物園

2010年以前、チューリッヒ動物園の暖房システムは、石油と地元の森林から採取したFSC認証の木材チップを併用していました。2010年には、石油が全暖房能力の約30%を占めていました。2011年、私たちは炭素排出量の評価を行い、さまざまな改善を行いました：

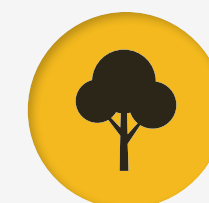
- マソアラ熱帯雨林にヒートポンプを設置し、カーボンニュートラルな グリーン電力を使用。
- 老朽化した2台の石油焚きボイラーを、より効率的な3台の新型ボイラーに交換しました。
- セントラルヒーティングシステムに蓄熱タンクを設置し、需要の変動に対応し、石油への依存度を下げました。
- ウッドチップヒーターの旧式のバーナーは、より効率的な最新のものに交換されました。

その結果、領域1排出量に占める石油の割合は、2010年の93%から2020年には13%に減少しました。現在、石油は当社の暖房需要全体のわずか1%を占めるにすぎず、炭素排出量を約700トン削減することができました。



オフセット・パートナーシップによる優先種の支援 タロンガ保全協会オーストラリア

2018年、タロンガはカーボンニュートラルに認定されました。オーストラリアの気候活動スキームでカーボンニュートラル認証を受けるには、組織は継続的に炭素排出量を削減することで気候変動に対処することを約束し、炭素削減プロジェクトに投資することで残りの排出量をオフセットしなければなりません。タロンガは、20-21年度のオフセットとして、再生可能エネルギープロジェクトや、絶滅の危機に瀕しているリージェント・ミツスイなどの優先種に生息地を提供するオーストラリアの炭素再生プロジェクトなどを支援しました。グリーンフリートとのパートナーシップにより、タロンガはオーストラリア全土で29,000本相当の木を植え、在来種の重要な生息地の保護に貢献しています。これは、1,800台以上の自動車が1年間道路を走るのをやめたのと同じことです。タロンガが最近支援したプロジェクトの一例として、「グリーンツリー」があります。グリーンフリートは、ニューサウスウェールズ州北部のウィルソン川の氾濫原に原生林を設立し、コアラの繁殖に不可欠な生息地を拡張しています。これまでに植えられた約4,000本の原生林のうち、ほぼ半数がコアラの餌となり、生息地となる予定です。また、このプロジェクトは、沿岸湿地帯のオーク（カジュアリーナ・グラウカ）の生態系を回復させるものです。



29,000
trees

在来種の重要な生息地を守る
ための植林

“

ウェリントン動物園
環境活動のベストプラクティス
として、地域社会のリーダーで
あることを誇りにしています。



世界初、TOITŪカーボンゼロ認証の動物園 ウェリントン動物園トラスト

カーボンニュートラルは、ウェリントン動物園の「最も大きな心を持つ動物園」という戦略と合致しています。私たちは、すべての生命が繁栄するように、環境の世話をしなければなりません。

環境に関する説明責任の哲学は、ウェリントン動物園の意思決定全体を支えています。特に、教育、地域社会の関与、建物と建設プロジェクト、保護プロジェクト、資源の利用に重点を置いています。ウェリントン動物園は、環境活動のベストプラクティスとして、地域社会のリーダーであることを誇りにしています。つまり、GHG排出量を削減していると見

られることが重要なのです。10年連続でTOITŪカーボンゼロ認証を取得したことは、これをさらに一歩進め、他の企業や組織がGHG排出量の削減に向けて同様の措置をとるよう指導、鼓舞するのに役立ちます。ウェリントン動物園は、低炭素化のメッセージを地域社会に広めることで、ニュージーランドの個人の行動と世界の絶滅危惧種の保全との間に具体的なつながりを提供しています。



カーボンニュートラルの達成という長期的な目標のもと、私たちは次のことを約束します：

2023年4月またはそれ以前：

- 領域1および領域2の温室効果ガスの初期インベントリーを完成させる。
- 領域3排出量の優先カテゴリーを決定し、領域3インベントリーを完了するスケジュールを決定する。
- カーボンニュートラルの目標とタイムラインの決定。

2024年4月またはそれ以前：

- 排出量削減計画を策定し、計画完了までのスケジュールを決定する。

毎年：

- 温室効果ガス排出量の測定と報告。
- 以下の戦略を特定し、共有し、実施する。(1) 事業活動から排出される温室効果ガスを削減し(2) 温室効果ガスを大気から除去する。
- 国際的、連邦的、州的な気候変動政策において、自然を基盤とした強力な解決策を支持する。

カーボンニュートラル達成までの道のりを来園館者に伝える。

気候変動への取り組みを共有し、全米の水族館を連携させる

水族館保全パートナーシップ

2022年4月24日、AZAに加盟している24の施設[水族館保全パートナーシップ](#)(ACP)は、気候ニュートラルに到達するための野心的な目標を設定する一方、その達成に最大限の柔軟性を持たせる共同気候変動コミットメントを発表しました。WAZA会員である二つの会員[モントレーベイ水族館](#)とシアトル水族館は、すでに気候変動に対する中立性を達成しており、その教訓をパートナーシップで共有する予定です。



ACPメンバーは、保全、科学、コミュニケーション、教育におけるリーダーシップの優れた遺産を活用し、各メンバーの水族館とその観客を気候変動対策に参加させるために協力することになります。



太陽光発電



16,7kg

1m×1.67mの
ソーラーパネル
1枚の重量



25 years

太陽電池モ
ジュールの
寿命



500

屋根の上のソー
ラーパネルの総
数



850m²

ソーラーパネ
ルで覆われた
屋根の面積



193 tonnes

初年度に削減が期待される
二酸化炭素の量



535kWh

1日平均生産量

1日535kWh可能です:



電気自動車で
2,675kmの旅



1070台の冷蔵
庫を1日使用可能



2150回の洗
濯を実施



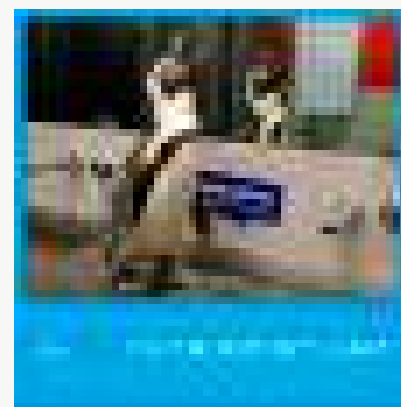
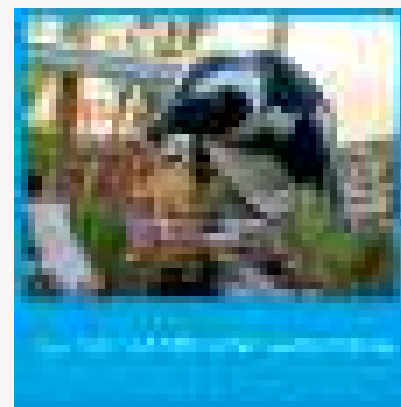
36.5世帯の電
力1日分

カーボンカットの旅への第一歩を踏み出す トゥーオーシャンズ水族館

トゥーオーシャンズ水族館は二酸化炭素排出量を計算し、現在最も大きな排出は、化石燃料を使用する国の送電網に依存することで生じていると考えています。

- 屋根に500枚のソーラーパネルを設置し、ウォーターポンプの数を減らし、大型システムには可変速ドライブを使用し、エレメントヒーターをヒートポンプに交換し、古いポンプをよりエネルギー効率の高い機種に交換しました。
- 私たちのHVACシステムは、発生した温風や冷風を利用して展示水を温めたり冷やしたりしています。
- 照明はLEDに切り替え、不要な温水の供給ラインは停止しました。
- 分電盤でエネルギー需要や使用量を監視しています。
- 廃棄物管理システムを導入し、リサイクルを増やしなが、全体の廃棄物の削減に取り組んでいます。
- 2018年、ケープタウンは深刻な干ばつに見舞われ、私たちの節水努力は水消費による排出量の削減に貢献しました。
- 私たちは、エネルギー使用、廃棄物管理、水使用に関するスタッフの意識を継続的に高めています。
- 車両と出張によるカーボン排出は、地元の森林再生プロジェクト (Greenpop) を支援することで相殺されています。

カーボンニュートラル達成への道のりはまだ長いですが、私たちはその第一歩を踏み出しました。



チェックリスト

1 研究・計画

- 炭素排出にかかわる用語に慣れ、理解する。
- 動物園や水族館の現在の二酸化炭素排出量を測定するために利用できるツールについて理解する。
- 水、エネルギー、食料などの資源が現在どの程度浪費されているかを調査し、それらをより効率的に使用する方法があるかどうかを判断する（例えばエネルギー監査など）。
- カーボンフットプリントに含めたい範囲（業務のどの部分を含めるか）について合意する。
- カーボンフットプリント削減のための現実的な短期（年間）、中期（3～5年）、長期目標を設定する（例：2030年までにカーボンフットプリントを30%削減する）。
- 炭素排出量の削減に取り組んでいる（またはカーボンニュートラルになった）他の動物園や水族館の成功事例やケーススタディに目を向ける。
- 炭素排出量を相殺することができるさまざまな方法を検討する。

2 実行

- 設定した短期、中期、長期の目標に沿った炭素排出量削減のための行動をとるよう、スタッフやボランティアを教育する。
- 炭素排出量削減の予算を設定する。
- 炭素削減の取り組みを推進する人を決め、その人がプロセスを管理し、責任を持てるようにする。
- 来園館者に、より持続可能な方法を伝えることによって、炭酸削減の旅に参加させる。
- すべてのプロジェクトに炭素削減戦略を取り入れることを検討する。
- 循環型社会、リサイクル、食品廃棄物の削減の原則を採用し、廃棄物の削減を行う。
- スタッフや訪問者の食事や家畜の飼料には、持続可能な方法で調達され、栽培されたものを選びましょう。

- 化石燃料に投資しない機会を模索し、クリーンエネルギーや地域開発など、持続可能で倫理的な投資の選択肢を評価する。
- 認証パートナーと契約することを検討する。
- 動物園や水族館の運営を変えようとするときに、指導者に方向を示し、職員に明確さを与えるために、炭素排出に関する組織の方針またはポジションステートメントを作成する。
- 炭素排出量削減のための方針と指針について明確なコミュニケーションがあることを確認する。
- 積極的な影響を与えることができる分野での具体的な行動を明らかにする。エネルギー、廃棄物管理、来園館者とスタッフのための食事、動物の飼料、水管理、調達、デジタルとIT、建物、輸送、その他。

3 監視

- 測定し、進捗状況を測定するための基準値を決定する。
- 影響の大きい主要な資源を定期的（例：毎月）に監視する。これには、電気、ガス、水などのユーティリティタイプの資源を含めることができる。モニタリング・プログラムが改善されたら、食品、スタッフの移動、訪問者の影響など、炭素への影響が大きい他の分野も追加してください。また、再生可能エネルギーの発電や消費など、排出量削減の取り組みも含める。通常の事業報告サイクルの一環として、主要な指標を上級管理職に報告する。
- 結果をスタッフ、ボランティア、来園館者、パートナー、資金提供者、メディア、政府、そして広く動物園や水族館のコミュニティに伝える。

4 見直しと改善

- 目標に対する実績を確認する。何がうまくいき、何が改善されなければならないかを確認する。
- 既存のプログラムを修正し、または新しい炭素削減プログラムを開発する。
- 新しい目標を設定する。



用語集

以下は、この手引書で使用されている用語の一部です。気候変動に関連する用語集については、IPCCのウェブサイトをご参照ください。
<https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/glossary/>

カーボンフットプリント：カーボンフットプリントとは、個人、組織、イベント、商品の生産活動によって直接・間接的に発生する温室効果ガス（GHG）の累積排出量を測定するものです。

カーボンハンドプリント：商品やサービスがそのライフサイクルを通じて環境に与えるプラスの影響の尺度。

カーボンニュートラル：人間の活動が気候系に正味の影響を及ぼさない状態。組織がカーボンニュートラルを達成するのは、自らの炭素排出量を測定し、事業活動における排出量を削減し、カーボン・オフセット・プロジェクトを支援することによって、それをゼロにするときです。

カーボン・オフセット：大気中の二酸化炭素を同等に削減できるプロジェクトに参加することによって得られる、人間活動によって生じた二酸化炭素の排出量に対する補償。

締約国会議(COP)：国連の気候変動枠組条約(UNFCCC)など、条約を批准または加入した投票権を持つ締約国で構成される機関。

直接排出量：直接排出は、あなたの活動から直接排出されるもので、あなたの管理下にあるものです。暖房用、調理用、自動車用、芝刈り機用の燃料がこれに該当します。冷蔵設備や消火設備からのガス漏れは、「逃亡排出」と呼ばれ、これも直接排出に含まれます。

間接排出：間接排出はあなたの行動の結果として他者から排出されるもので、あなたは影響を与えることができるかもしれませんが、制御することはできません。これには、あなたが使用する電力を生産する発電所からの排出、あなたが使用する商品やサービス（水道水を含む）の生産と輸送からの排出、廃棄物（下水を含む）のリサイクルと廃棄、スタッフと来園館者があなたの施設を往復する際の排出が含まれます。

地球温暖化：炭酸ガスなどの排出による温室効果で、地球の気温が上昇すること。

温室効果ガス(GHG)：温室効果に寄与するガス。二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン(HFCs)、パーフルオロカーボン(PFCs)、六フッ化硫黄(SF6)などが含まれる。

エネルギー伝送係数：電気を送るケーブルで失われるエネルギー。発電機は、発電所で1kW消費するごとに、送電によるエネルギー損失を補うために約10%のエネルギーを追加で生産しなければなりません。エネルギー伝送係数は、この追加エネルギー生成をカーボン・フットプリントの計算に加えます。

気候変動に関する国際パネル (IPCC)：気候変動を科学的に解明する国連の機関。

京都議定書：温室効果ガスの排出を削減することを約束する国際的な合意。

ネット・ゼロ・カーボン：人間の活動によって排出される二酸化炭素が、一定期間、人間の活動によって除去され、地球規模で均衡が保たれることを言います。ネット・ゼロ・カーボンは、カーボンニュートラルとも呼ばれます。ネットゼロは、物理的に可能な限り（あるいはSBTiに沿って）排出量を削減し、残った分を相殺するという意味で、カーボンニュートラルより「一歩進んだ」ものだと考える組織もあります。

再生可能エネルギー証書(REC) (カーボン・オフセット、カーボン・オフセットクレジットまたはユニットとも呼ばれる)：再生可能エネルギーで発電した電気を一定量保有し、それを市場で取引できるようにするための市場ツール。

償却されたカーボンクレジット：あるカーボン・オフセット・スキームが販売するカーボン・クレジットは、毎年多数発生します。クレジットは購入後、再び販売することができますが、カーボン・オフセットのためにクレジットを購入した場合、そのクレジットは償却され、再び販売することができなくなるため、削減した炭素量は、クレジットを購入した組織に割り当てられることになります。

領域1排出量：動物園や水族館の活動から直接排出されるもので、暖房、冷房、調理、車両、冷蔵などが含まれます。これらの排出源は、あなたが所有しているか、管理しています。

領域2排出量：あなたが使用するエネルギーから発生する間接的な排出量で、国営電力網を通じて供給されるもの、つまり、あなたの施設が使用する購入電力から発生するものです。貴社は、これらの排出源を所有または管理しません。

領域3排出量：ビジネスフライト、廃棄物処理、水の消費、従業員の通勤など、あなたが所有または管理していない排出源を介した間接的な排出です。

持続可能な開発目標(SDGs)：国連が設定した、すべての人のための地球規模の持続可能性を達成することを目的とした17の目標のセット。2030年までにこれらの目標を達成することをビジョンとして掲げています。

Well to Tank(ウェル・トゥ・タンク)：燃料を採取、精製、輸送し、使用するまでに発生する上流工程での炭素排出量。



参考文献・資料

参考文献

- ④ https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2022/06/SR15_AnnexI.pdf
- ④ <https://www.ipcc.ch/>
- ④ <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- ④ <https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/>
- ④ https://www.marwell.org.uk/wp-content/uploads/2021/05/carbon_reduction_plan_13042021090150.pdf
- ④ <https://www.hiiliavain.fi/>
- ④ <https://www.waza.org/priorities/sustainability/the-waza-sustainability-strategy-2020-2030/>
- ④ <https://www.cdp.net/en>
- ④ <https://www.worldgbc.org/>
- ④ <https://www.zoo.org.au/fighting-extinction/sustainability/>
- ④ <https://www.weforum.org/agenda/2021/12/digital-carbon-footprint-how-to-lower-electronics/>
- ④ <https://www.climatecare.org/resources/news/infographic-carbon-footprint-internet/>
- ④ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344920307072>
- DEFRA 環境報告ガイドライン:
合理化されたエネルギーと炭素報告ガイダンスを含む。
環境・食料・農村地域省 (Department for Environment, Food & Rural Affairs)
- DEFRA 中小企業利用ガイド:
温室効果ガス排出量の測定と報告方法に関するガイダンス。
環境・食料・農村地域省 (Department for Environment, Food & Rural Affairs)
- WBCSD/WRI. 温室効果ガスプロトコル:
企業の会計と報告の基準 (改訂版). 持続可能な発展のための世界経済人会議 (WBCSD)

換算係数の例

オーストラリア温室効果会計係数

- ④ <https://www.industry.gov.au/data-and-publications/national-greenhouse-accounts-factors>

英国ビジネス・エネルギー・産業戦略省温室効果ガス報告書換算係数

- ④ <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2021>

米国環境保護庁温室効果ガス等価計算機

- ④ <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>

温室効果ガスインベントリのための排出係数

- ④ <https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-04/documents/ghg-emission-factors-hub.pdf>

④ 土地利用・土地利用変化・森林管理 (LULUCF)

④ ファクトシート REDD+について - 国連REDD計画共同オンラインワークスペース

オーストラリア政府 - クリーンエネルギーレギュレーター

- ④ <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/csf/how-it-works/explore-project-types/Pages/plantation-forestry-projects.aspx>

大企業の利益誘導か、気候変動の救世主か?カーボン・オフセットは倫理的な問題を提起する

- ④ <https://theconversation.com/big-business-greenwash-or-a-climate-saviour-carbon-offsets-raise-tricky-moral-questions-171295>

カーボン・オフセットガイド

- ④ https://www.offsetguide.org/wp-content/uploads/2020/03/Carbon-Offset-Guide_3122020.pdf

SBTiサイエンス・ベースの目標 (ネット・ゼロ基準)

- ④ <https://sciencebasedtargets.org/net-zero>

クライメート・アクティブ認証 - カーボンオフセット

- ④ <https://www.climateactive.org.au/what-climate-active/carbon-offsets>

国連 - 気候変動の影響を受けないために

- ④ <https://unfccc.int/climate-action/climate-neutral-now>

企業の積極的な気候変動対策

- ④ <https://sciencebasedtargets.org/>



資料

- ② 持続可能なエネルギーへの移行をリードする国々
- ② 企業が炭素排出量を削減するための3つの方法
- ② 気候変動に最も対応できる都市はここだ
- ② 世界の一人当たりのCO₂排出量を可視化
- ② ネイチャー・ポジティブが新しいネット・ゼロを生む

これらは、より広範なサステナビリティの旅において有益であり、他の分野での排出削減に貢献することができる追加的な情報源です。

- ② Sustainable Palm Oil Resources for Zoos and Aquariums
- ② WAZA Short Guide on Sourcing Sustainable Palm Oil at your Zoo or Aquarium
- ② WAZA Short Guide – How to Choose Responsibly Sourced Forest Products at your Zoo or Aquarium
- ② WAZA Short Guide – How to Reduce Single-use Plastic at your Zoo or Aquarium
- ② WAZA Sustainability Strategy 2020–2030: Protecting our planet

その他の事例

- ② トロント動物園が糞尿を電力に変え、環境に貢献しています
- ② 私たちは気候変動への挑戦に立ち向かっています – Monterey Bay Aquarium
- ② トゥーオーシャンズ水族館は、どのように炭素排出量を削減しているのですか? – Two Oceans
- ② カーボンゼロ認定動物園 – Wellington Zoo
- ② ビクトリア州動物園の持続可能性 – Zoos Victoria
- ② ビクトリア動物園環境持続性投資計画書2019-2024 – Zoos Victoria

画像出典

- Inside Cover** © Renée Leeuwner/Two Oceans Aquarium
- Page 2**, Jellyfish © Loro Parque; Snow Leopard © Korkeasaari Zoo; Sea Otter © Oceanário de Lisboa; Zoo Visitor © Isaac Mijangos
- Page 4**, © Monterey Bay Aquarium
- Page 5**, Mangroves © Florida-Guidebook.com on Unsplash
- Page 6**, Monarch Butterfly © Paula Cerdán/WAZA
- Page 7**, Cuban Flamingo © Paula Cerdán/WAZA
- Page 8** © Korkeasaari Zoo
- Page 9**, Polar Bear © David Roberts/Yorkshire Wildlife Park; Koala affected by the Australian bushfires in Summer 2019–20. © Zoos Victoria; Eclectus Parrots © Adrian Mann/Adelaide Zoo; Sea Turtle © James Lowe/Two Oceans Aquarium
- Page 11**, Wind turbines © Pexels from Pixabay
- Page 12**, Little blue Penguins © Adelaide Zoo
- Page 13**, Participants of a project supported by WAZA Nature Connect Grants © Tatiana Cerón/Fundación Zoológica de Cali; Animal feeding © Tennessee Aquarium; Visitor catering © Korkeasaari Zoo; Animal feed © Korkeasaari Zoo
- Page 15**, Kelp Forest Exhibit © Monterey Bay Aquarium
- Page 18**, WildLanterns spectacle © Woodland Park Zoo
- Page 19**, Climate activists © Callum Shaw on Unsplash
- Page 28**, Polar Bears © Assiniboine Park Zoo
- Page 30**, Mangroves © Joel Vodell on Unsplash
- Page 33**, Mexican Leaf Frog © Chester Zoo
- Page 34**, Solar Panels in Tenerife © Loro Parque
- Page 37**, Gardeners © Korkeasaari Zoo; Educational event participants © Daniel Cárdenas/Fundación Zoológica de Cali; Zoo visitor and educators © David Tan/Mandai Wildlife Reserves; Puffins gallery © Georgia Aquarium
- Page 38**, Marine landscape © N I E R O S H O T S
- Page 39**, Save Our Seas Foundation Shark Exhibit at Two Oceans Aquarium © Two Oceans Aquarium
- Page 42**, Sea Anemone and Clown Fish © Tom Fisk
- Page 43**, City landscape © Norbert Braun
- Page 45**, Desertas Island land snails © Chester Zoo; Horned Puffin © Georgia Aquarium; Solar Panel © Pixabay; Grey-breasted parakeet © Parque das Aves
- Page 46**, © Woodland Park Zoo
- Page 47**, © Paul Collins/Marwell Zoo
- Page 48**, © Zoos Victoria
- Page 49**, © Aquazoo Loebbecke Museum Düsseldorf
- Page 50**, © Ocean Park Hong Kong
- Page 51**, © Korkeasaari Zoo
- Page 52**, © Zoo Zürich
- Page 53**, © Taronga Conservation Society Australia
- Page 54**, © Wellington Zoo Trust
- Page 55**, © Monterey Bay Aquarium
- Page 56**, © Two Oceans Aquarium
- Page 58**, Forest trees © Felix Mittermeier
- Page 59**, Rainbow Stag Beetle © San Diego Zoo Wildlife Alliance
- Page 60**, Koalas © San Diego Zoo Wildlife Alliance
- Page 62**, Icelandic coast © Tomáš Malík



WAZA

World Association
of Zoos and Aquariums

指針

動物園や水族館における
炭素の削減、測定、オフセット

www.waza.org

