

**カーボン・オフセット
ガイドライン
(案)
Ver.1.0**

**平成 26 年●月●日
環境省**

目次

はじめに	1
第一部 カーボン・オフセットについて.....	4
1. カーボン・オフセットについて	4
2. カーボン・オフセットに取り組む上での留意点	4
3. カーボン・オフセットの主な取組	5
4. カーボン・オフセットの対象となる温室効果ガスの種類	7
5. カーボン・オフセットに用いられるクレジットについて.....	8
第二部 カーボン・オフセットの進め方.....	10
1. カーボン・オフセットの流れ.....	10
2. 準備	11
(1) カーボン・オフセットに取り組む目的の確認.....	11
(2) クレジットの種類を検討.....	11
(3) 取組の管理体制の構築	12
(4) オフセット主体の明確化.....	13
3. 排出量の把握(知って)	17
(1) 温室効果ガス排出活動の把握	17
(2) 算定対象範囲の決定	18
(3) 温室効果ガス排出量の算定	21
4. 排出削減の取組(減らして).....	24
(1) カーボン・オフセットの対象内外に係る排出削減の取組.....	24
(2) 排出削減を促す取組	25
5. 埋め合わせ(オフセット)	26
(1) オフセット量の決定	26
(2) クレジットの調達と無効化	26
6. 情報提供	29
(1) 情報提供の重要性の確認.....	29
(2) 情報提供	29
第三部 カーボン・オフセット制度及びカーボン・オフセット宣言	32
1. カーボン・オフセット制度.....	32
2. カーボン・オフセット宣言.....	35

別添 1 温室効果ガス排出量の算定方法	36
1. 会議・イベント	36
2. 運輸：旅客鉄道(JR 新幹線、JR 在来線、私鉄、地下鉄)	40
3. 運輸：自動車	41
4. 運輸：飛行機(国内旅客)	43
別添 2 温室効果ガス排出量算定の際の有効数字の考え方	45
1. 有効数字について	45
2. 有効数字の判断方法	45

はじめに

カーボン・オフセットに取り組むことは、事業活動などの自らの活動に伴う温室効果ガスに責任を持ち、自らが主体的に排出削減活動を行うことの促進や、温室効果ガス排出削減活動（再生可能エネルギーの導入、省エネ機器の導入など）・吸収活動（森林整備・保全活動など）への資金還流、ひいてはそれらが実施される地域の活性化に寄与することにつながります¹。

また、企業が商品やサービスなどを通じてカーボン・オフセットに取り組むことは、上述の温暖化対策や地域活性化に貢献する機会を一般市民や消費者に提供することにもなるため、カーボン・オフセットは誰もが取り組み又参加することができる自主的かつ主体的な温暖化対策として、重要性が非常に高まっています。

本ガイドラインは、カーボン・オフセットを実施する上で必要な基本的な考え方や手続きについて説明しています。本ガイドラインに沿っていないカーボン・オフセットの取組を否定するものではありませんが、我々が目指すべき信頼性・透明性のあるカーボン・オフセットの取組のあり方が示されているという観点から本ガイドラインに即して全ての取組が行われることを推奨しています。

（本ガイドラインの目的）

本ガイドラインは、特に実務者の方々がカーボン・オフセットに取り組む上での実務と手続を中心に説明することを目的とし、「我が国におけるカーボン・オフセットのあり方（指針）－第2版－（環境省）²」（以下、オフセット指針といいます。）に示されている、法規制によらないボランタリーなカーボン・オフセット及びカーボン・ニュートラルの取組について説明しています。なお、本ガイドラインはこれまでに発行されてきた以下のカーボン・オフセットに関連するガイドライン類を統合・再構築しています。

- カーボン・オフセットの対象活動から生じる温室効果ガス排出量の算定方法ガイドライン（平成20年10月制定、平成23年4月改訂）
- カーボン・オフセットの取組に係る信頼性構築のための情報提供ガイドライン（平成20年10月制定、平成24年3月改訂）
- 特定者間完結型カーボン・オフセットの取組に係る信頼性構築のためのガイドライン（平成22年6月制定）
- 会議・イベントにおけるカーボン・オフセットの取組のための手引き（平成23年4月制定）

¹ カーボン・オフセットの意義及び効果（オフセット指針、P3）

（http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon_offset/guideline/140331guideline.pdf）

² 「我が国におけるカーボン・オフセットのあり方（指針）－第2版－（環境省）」

（http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon_offset/guideline/140331guideline.pdf）

(本ガイドラインと環境省が提供する2つの仕組みとの関係性)

環境省では、カーボン・オフセットの取組の信頼性・透明性の構築のため、「カーボン・オフセット制度」及び「カーボン・オフセット宣言」という2つの仕組みを提供しています。³

➤ カーボン・オフセット制度⁴

カーボン・オフセット（カーボン・ニュートラルを含む）の取組やオフセット・プロバイダーのクレジットの取扱いについて、第三者の審査／検証／確認を経て認証や情報公開が行われる制度。第三者認証機関による審査を受け、カーボン・オフセット／ニュートラル認証を取得した取組についてはラベルの利用が認められ、信頼性の高いカーボン・オフセットの取組であることを社会に主張することができる。

➤ カーボン・オフセット宣言⁵

カーボン・オフセットの取組についての情報提供を、環境省が設置するホームページ上で行う仕組み。カーボン・オフセットの取組に係る情報を公開することで取組の透明性を高め、カーボン・オフセットに取り組んでいる旨を社会に主張することができる。

「カーボン・オフセット制度」におけるカーボン・オフセット／カーボン・ニュートラル認証の取得を希望する場合は、「カーボン・オフセット第三者認証基準⁶」の認証要件に合致する取組を行わなくてはなりません。なお、本ガイドラインは、カーボン・オフセット第三者認証基準に基づいて作成されているため、認証ラベルの使用や認証有効期間の考え方、有効期間満了報告など認証取得関連特有の事項以外は、本ガイドラインを参照していただければカーボン・オフセット／カーボン・ニュートラル認証を取得できる信頼性の高い取組を行うことが可能です。また、カーボン・オフセット第三者認証基準よりも平易且つ細かい説明が加えられている箇所もあるため、ぜひ参考にしてください。ただし、最新の情報については必ずカーボン・オフセット第三者認証基準を確認してください。

「カーボン・オフセット宣言」の仕組みを用いて情報提供を行う場合は、本ガイドラインに即して取組を行わなくてはなりません。カーボン・オフセット宣言では、第三者による確認や審査は行われないため、本ガイドラインに即した取組であることを自らが高い倫理観を持って宣言する必要があります。

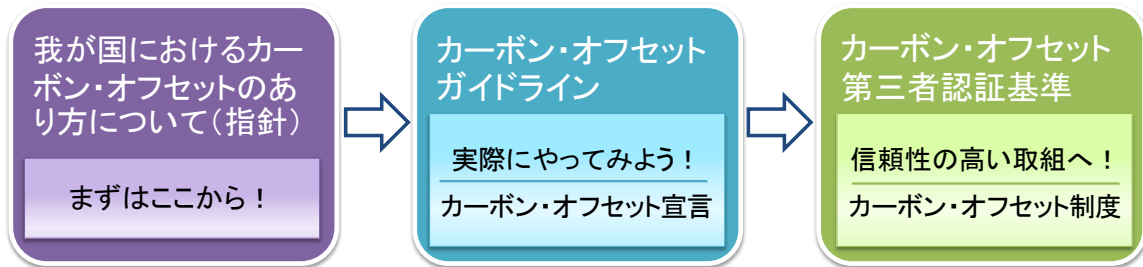
³ 詳細は本ガイドライン P31 第三部カーボン・オフセット制度及びカーボン・オフセット宣言を参照してください。

⁴ カーボン・オフセット制度ウェブサイト (<http://www.jcs.go.jp/>)

⁵ カーボン・オフセット宣言ウェブサイト (●●●)

⁶ カーボン・オフセット制度 制度基本文書 (<http://www.jcs.go.jp/document.html>)

図 1 カーボン・オフセット関連文書・仕組み概念図



第一部 カーボン・オフセットについて

第一部ではカーボン・オフセットを実施する上で必要な基本的な考え方や留意点などについて示しています。

1. カーボン・オフセットについて

カーボン・オフセットは自らの活動に伴い排出する CO₂等の温室効果ガスを認識・削減した上でその排出量を埋め合わせる取組であり、①知って（排出量の算定）、②減らして（削減努力の実施）、③オフセット（埋め合わせ）の3つのステップで実施します。



また、環境省ではカーボン・オフセットを深化させた取組として、自らの責任と定めることが一般に合理的と認められる範囲の温室効果ガス排出量を全て埋め合わせた状態をカーボン・ニュートラルと定義し、その取組を推奨しています。なお、カーボン・オフセット制度では、組織のカーボン・ニュートラルのみを対象としています。

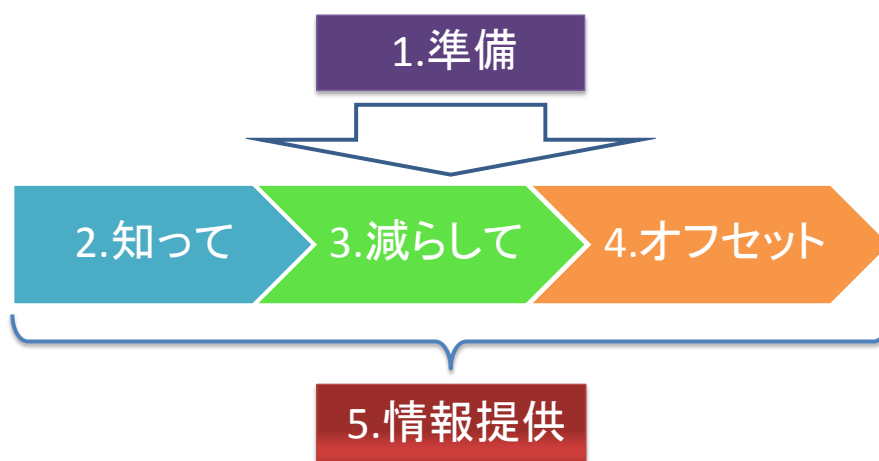
2. カーボン・オフセットに取り組む上での留意点

カーボン・オフセットは、温室効果ガス排出量や排出削減・吸収量という直接目にしたり手に触れたりすることが出来ないものを取り扱うことから、一般的になかなかイメージがつきにくく、分かりづらい取組であると言われています。そのため、カーボン・オフセットの取組を行う上では、カーボン・オフセット製品等を購入・利用する消費者等に対し、クレジットやカーボン・オフセットの取組について十分な説明が行われることで、その透明性を高め、信頼性を確保することが重要です。

オフセット指針では、カーボン・オフセットの取組に対する信頼性を構築する上で次の 6 つの事項が重要であるとしています。

- (1) カーボン・オフセットの対象となる活動に伴う排出量を一定の精度で算定する必要があること
- (2) カーボン・オフセットが、自ら排出削減を行わないことの正当化に利用されるべきではないとの認識が共有される必要があること
- (3) カーボン・オフセットに用いられるクレジットを生み出すプロジェクトの排出削減・吸収の確実性・持続性の確保及び排出削減・吸収量が一定の精度で算定される必要があること
- (4) カーボン・オフセットに用いられるクレジットを創出するプロジェクトの二重登録、実現された削減・吸収量に対するクレジットの二重発行及び同一のクレジットが複数のカーボン・オフセットの取組に用いられることを回避する必要があること
- (5) カーボン・オフセットの取組について適切な情報提供を行う必要があること
- (6) オフセット・プロバイダーの活動の透明性を確保する必要があること

上記事項を考慮し信頼性の高い取組であることを示すためには「知って・減らして・オフセット」の3つのステップに加え、しっかりとした「準備」と取組に関する「情報提供」を適切に行うことが重要です。



3. カーボン・オフセットの主な取組

カーボン・オフセットの主な取組として、オフセット指針では次のような取組が紹介されています。

➤ オフセット製品・サービス

製品を製造／販売する者やサービスを提供する者等が、製品やサービスのライフサイ

クルを通じて排出される温室効果ガス排出量を埋め合わせる取組。



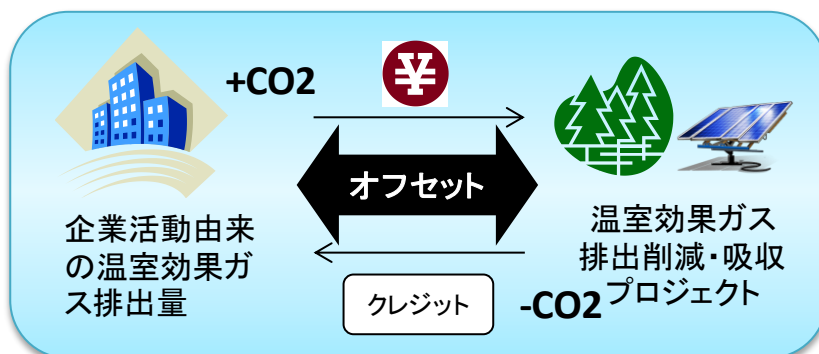
➤ 会議・イベントのオフセット

コンサートやスポーツ大会、国際会議等のイベントの主催者等が、その開催に伴って排出される温室効果ガス排出量を埋め合わせる取組。



➤ 自己活動オフセット

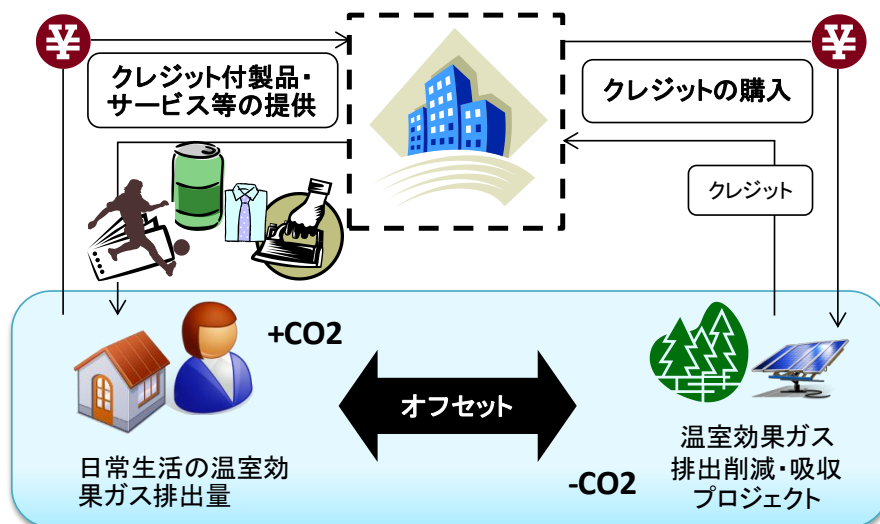
自らの活動、例えば組織の事業活動に伴って排出される温室効果ガス排出量を埋め合わせる取組。



➤ クレジット付製品・サービス

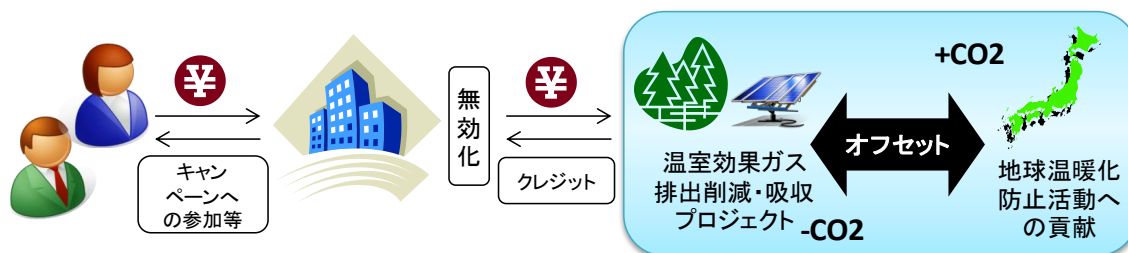
製品を製造／販売する者、サービスを提供する者又はイベントの主催者等が、製品・

サービスやチケット（以下、「製品・サービス等」という。）にクレジットを付し、製品・サービスの購入者やイベントの来場者等の日常生活に伴う温室効果ガス排出量の埋め合わせを支援する取組。



➤ 寄付型オフセット

製品を製造／販売する者、サービスを提供する者又はイベントの主催者等が、製品・サービス等の消費者に対し、クレジットの活用による地球温暖化防止活動への貢献・資金提供等を目的として参加者を募り、クレジットを購入・無効化する取組。例えば、販売時にその売り上げの一部をクレジット購入に用いることを宣言するとともに、一定量の金額が集まってからクレジットを購入・無効化することや、キャンペーンへのアクセス数に応じてクレジットを購入・無効化するなど、消費者とコミュニケーションを取りつつ、クレジットを活用する多様な取組形態が考えられる。



4. カーボン・オフセットの対象となる温室効果ガスの種類

カーボン・オフセットの対象となる温室効果ガスは、二酸化炭素 (CO₂) の他にメタン (CH₄)、一酸化二窒素 (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)、六ふっ化硫黄 (SF₆)、三フッ化窒素 (NF₃) の温室効果ガスインベントリで計上しているガ

スです。しかしながら、業務及び家庭部門における温室効果ガス排出は、主に CO₂ ですので、まずは CO₂ の排出量を把握することから始めるとよいでしょう。

5. カーボン・オフセットに用いられるクレジットについて⁷

カーボン・オフセットに用いられるクレジットとは、他者が例えば再生可能エネルギーや高効率機器の導入、森林吸収量を増やすプロジェクトを行うことで実現した温室効果ガス排出削減・吸収量のことです。このクレジットには、大きく市場流通型クレジットと非市場流通型クレジットに分けられます⁸。

市場流通型クレジットは第三者への譲渡及び市場への流通が想定されているクレジットであり、その性質及び管理に係る一定の基準を満たしていることが第三者機関によって検証されています。そのため、カーボン・オフセットに取り組む際には市場での取引に適した信頼性の担保された市場流通型クレジットを用いることが推奨されています。また、次ページで説明するベースライン&クレジット方式の温室効果ガス排出削減・吸収プロジェクトによって創出されたクレジットを使用するのが一般的です。

⁷ 詳細は本ガイドライン P10 クレジットの種類の見直し、及び P25 クレジットの調達及び無効化を参照してください。

⁸ 市場流通型クレジットと非市場流通型クレジット（オフセット指針、P9）
(http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon_offset/guideline/140331guideline.pdf)

(参考) クレジット創出の仕組みについて

クレジットを創出する仕組みには「ベースライン&クレジット」と「キャップ&トレード」の二つがあります。

➤ ベースライン&クレジット

温室効果ガス排出量の削減対策を実施しなかった場合の排出量と、削減対策の実施によって削減された排出量の差をクレジットとするものです。J-クレジットやJ-VER、CERなどが該当します。

ベースライン&クレジット方式のクレジットには主に削減系クレジットと吸収系クレジットと呼ばれるクレジットの種類が存在します。削減系クレジットは、既存設備からより高効率な設備への更新や、化石燃料から再生可能エネルギーに転換するなどの温室効果ガス排出削減プロジェクトにより創出されます。また、吸収系クレジットは、森林の間伐促進や植林などによる温室効果ガス吸収量の増加を促進する温室効果ガス吸収プロジェクトによって創出されます。

➤ キャップ&トレード

規制する側が温室効果ガスの総排出量を定めて個々の排出者に排出枠として配分し、排出枠を下回った量が余剰枠（クレジット又はアローワンスとも言います）として創出され、排出者間で取引されます。京都メカニズムにおけるAAU（Assigned Amount Unit）欧州の欧州連合域内排出量取引制度（EU-ETS: European Union Emission Trading Scheme）で取引されるクレジット EAU（EU Allowance Unit）などが該当します。

キャップ&トレードシステム方式で創出されたクレジットは、キャップという総量規制の中で使用するためのものであり、原則的に、規制によらない自主的なカーボン・オフセットの取組に使用されるクレジットではありません。そのため、カーボン・オフセットの取組にはベースライン&クレジット方式の温室効果ガス排出削減・吸収プロジェクトによって創出されたクレジットを使用するのが一般的です。

図 2 ベースライン&クレジット

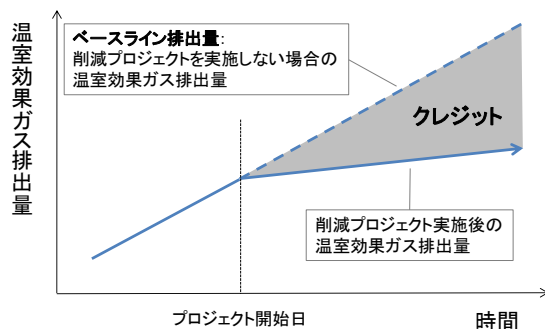
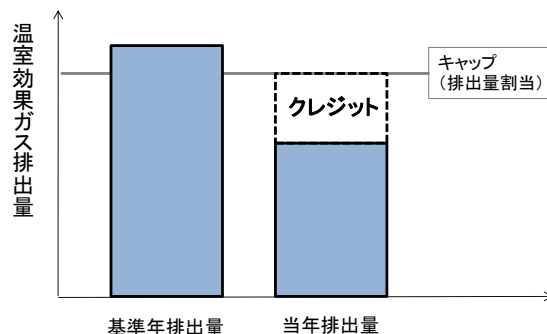


図 3 キャップ&トレード



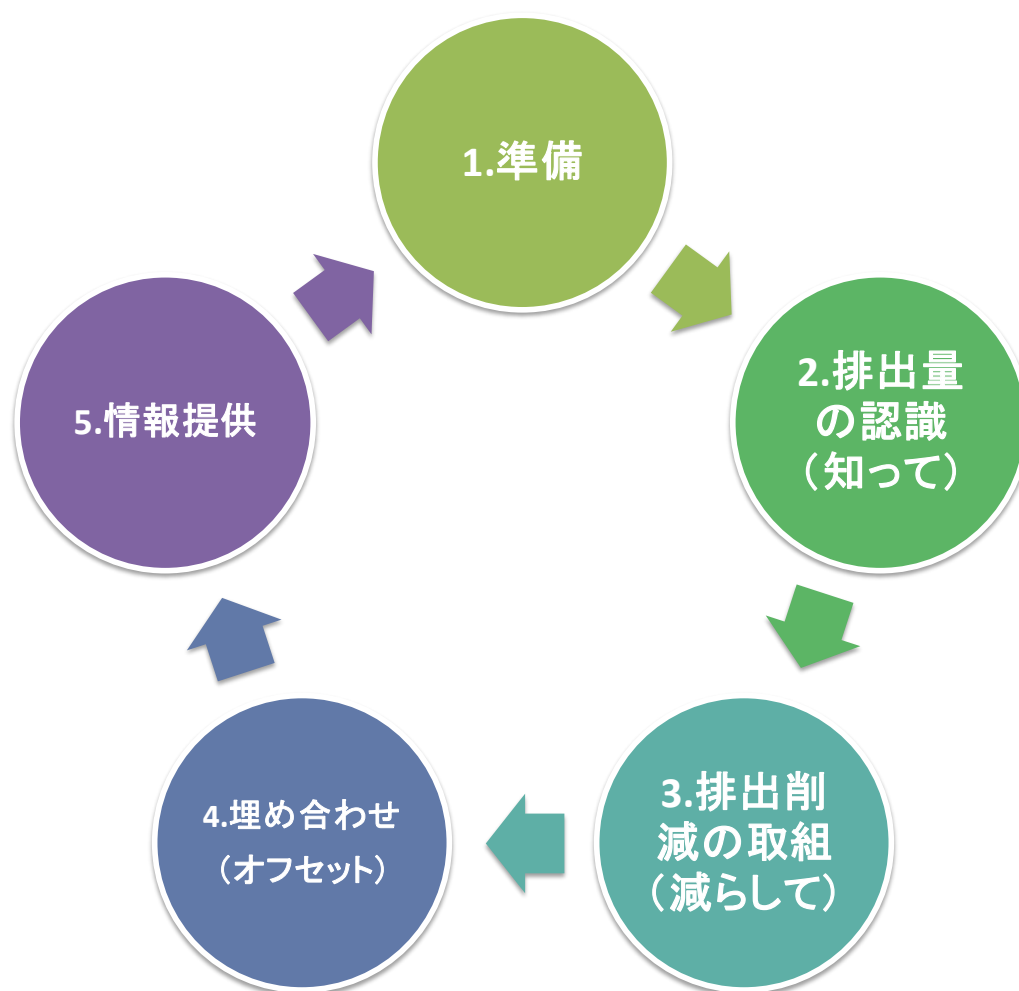
第二部 カーボン・オフセットの進め方

第二部では、信頼性の高いカーボン・オフセットの取組を行うための、実施の流れ・手続きについて、具体的に説明をしています。

1. カーボン・オフセットの流れ

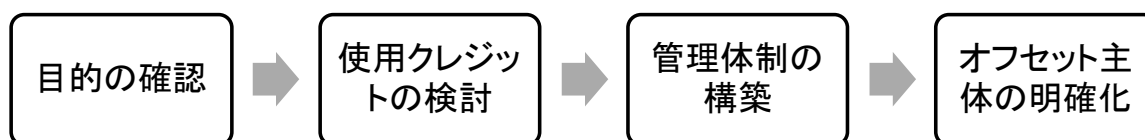
カーボン・オフセットは以下の流れに沿って行われることが一般的です。

ただし、取組の内容によっては順番が前後したり、各項目を複数回に分けて行うこともありますので、自ら行おうとするカーボン・オフセットの取組の全体像をイメージし、自らの取組に合った順序（流れ）をつかみましょう。



2. 準備

カーボン・オフセットの取組を進める準備をしましょう。例えば企業において取組を進める際には、目的、効果、費用、人材などについて把握し、予算を確保するなどの検討課題が多くあります。カーボン・オフセットを適正かつ効果的に行うためには、企画段階で十分に検討を行っておくことが重要です。



(1) カーボン・オフセットに取り組む目的の確認

カーボン・オフセットに取り組む目的は何でしょうか。まずは、目的を明確にしておくことが重要です。

例えば、企業として自らが排出する CO₂ 排出に責任をとることを目的に CSR の一環として取り組む、オフセットを行うことで日本の CO₂ 削減目標達成に貢献する、オフセットを通じて地元地域への貢献をする、商品やサービスに付与することで他社商品との差別化をはかるなど、いろいろな目的が考えられます。

指針で述べられているカーボン・オフセットの意義と効果⁹を再確認して、誰のために、何のために取り組むかを明確にしておくことが重要です。この目的が、この後のクレジットの種類を検討や、オフセット主体の決定、算定範囲の設定に大きく関わってきます。

(2) クレジットの種類を検討

「第一部 4.カーボン・オフセットに用いられるクレジットについて」で述べたように、カーボン・オフセットに使用できるクレジットにはさまざまな種類があります。クレジットの選定にあたってはそれぞれの特徴を把握することと、オフセットの目的と予算を照らして選択することが重要です。

例えば、地域とのつながりや貢献を重視するのであれば、企業のゆかりのある土地で創出されたクレジットを選ぶことが効果的であるなど、事業活動に関連のあるクレジットを選択することで、取組のストーリー性が生まれ、消費者・ユーザーへの PR や株主等のステークホルダーへの説明もしやすくなります。

なお、カーボン・オフセット制度及びカーボン・オフセット宣言で、使用が認められているクレジットは以下のとおりです。

⁹ カーボン・オフセットの意義及び効果（オフセット指針、P3）
(http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon_offset/guideline/140331guideline.pdf)

表 1 カーボン・オフセット制度及びカーボン・オフセット宣言で
使用が認められているクレジット一覧

クレジットの名称	制度・スキームの名称
J-クレジット	J-クレジット制度
地域版J-クレジット	J-クレジット制度
オフセット・クレジット (J-VER)	オフセット・クレジット (J-VER) 制度
都道府県 J-VER	オフセット・クレジット (J-VER) 制度
国内クレジット	国内クレジット制度
京都メカニズムクレジット (CER、ERU、RMU、AAU)	京都メカニズム

※2015年●月○日現在。最新情報はカーボン・オフセット第三者認証基準¹⁰で確認してください。

※クレジットによっては、使用の際に条件がついているものがあります。必ず最新の基準を確認してください。

(3) 取組の管理体制の構築

カーボン・オフセットの取組を行うための管理体制として、以下の項目について担当者及び責任者の設定を行うことが重要です。こうした体制を組むことで、取組の継続的改善を行うことも可能になります。なお、既に JIS Q 14001 及び JIS Q 9001 に基づくマネジメントシステムを構築している場合は、それらのシステムにカーボン・オフセットの取組の管理体制を組み込むことで役割、担当、責任者を明確にしやすくなります。

表 2 カーボン・オフセットの取組の管理体制

オフセットの取組全体の管理
活動量・排出係数のデータ把握・管理※
算定の実施及び算定結果の管理※
削減努力の取組の管理
クレジット調達・無効化の管理
情報提供の管理 (【認証を取得する場合】: カーボン・オフセットラベル使用の管理)
苦情記録の管理
【寄付型オフセットの場合】: 寄付金の管理

※クレジット付製品・サービス及び寄付型オフセットの場合には不要

¹⁰ カーボン・オフセット制度 制度基本文書 (<http://www.jcs.go.jp/document.html>)

<例 A社のカーボン・オフセットの取組管理体制>

役割	所属	責任者（役職）	担当者
オフセットの取組 統括責任者	環境・CSR部	〇〇 〇〇 (課長)	□□ □□
クレジットの調達・無効化※	総務部	△△ △△ (マネージャー)	×× ××

※クレジットの調達・無効化はオフセット・プロバイダーに委託することもできます。「5. 埋め合わせ(2)②」を参照してください。

(4) オフセット主体の明確化

オフセット主体とは、カーボン・オフセットの取組においてカーボン・オフセットを行った（排出量を埋め合わせた）と主張できる者のことです。

例えば、企業が自らの排出量をオフセットした場合のオフセット主体はその企業ですが、クレジット付製品においては、その商品やサービスを購入した消費者・利用者がオフセット主体となります。これはクレジット付製品を購入した消費者・利用者の生活で排出されるCO₂をオフセットするもの（手法）だからです。

なお、オフセット主体は複数設定することができますが、その場合、カーボン・オフセットの取組に用いた全体のクレジット量のうち、それぞれの主体が埋め合わせたといえる分量を明確にし、無効化したクレジットが二重に使用（ダブルカウント）されないようにする必要があります。

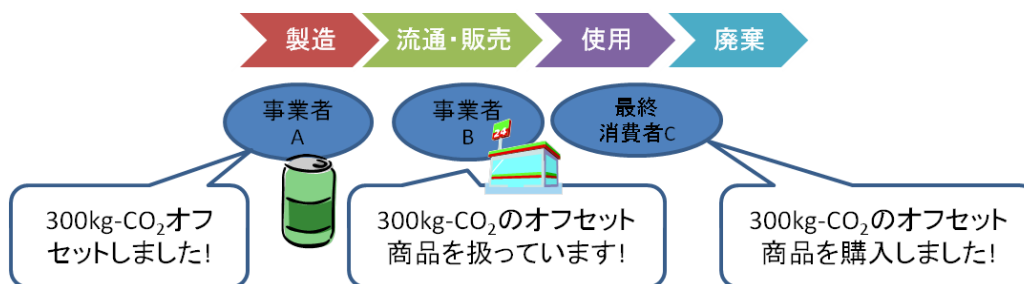
<例 オフセット主体の設定>

オフセットの取組		申請者	オフセット主体
××機器のカーボン・オフセット	製造に伴う排出量が対象	××機器 製造業者	××機器 製造業者
××コンサートのカーボン・オフセット	会場の電力使用に伴う排出量が対象	××コンサート 主催者	××コンサート 主催者
××サービス利用者の日常生活のカーボン・オフセット	サービス利用者の日常生活 1日分の排出量をオフセット	××サービス 提供者	××サービス 利用者

(参考) オフセット主体の設定の必要性

<例 1 オフセット製品・サービス>

1 商品当たりの製造・流通・廃棄に係る全ての排出量 300kg-CO₂ をオフセットした商品を販売した場合（事業者 A がクレジットを取得・無効化。）



オフセットを行ったといえる者（オフセット主体）を誰か特定しなければ、事業者 A、事業者 B、最終消費者 C のそれぞれがオフセットを行ったといえることとなります。その場合それぞれが単純に「300kg-CO₂ のカーボン・オフセットした（300kg-CO₂ の温室効果ガス排出削減・吸収活動に貢献した）」と主張すると、**社会全体で 900kg-CO₂ がオフセットされたかのようにみえてしまいます。**この状態のことを、ダブルカウント（例の場合はトリプルカウント）といいます。

こうしたダブルカウントを避けるためには、オフセットを行ったといえる者（オフセット主体）は誰かを明確にするとともに、オフセット主体以外の者がオフセットを行ったと言えないようにすることが大切です。

【オフセット主体を事業者 A に設定】

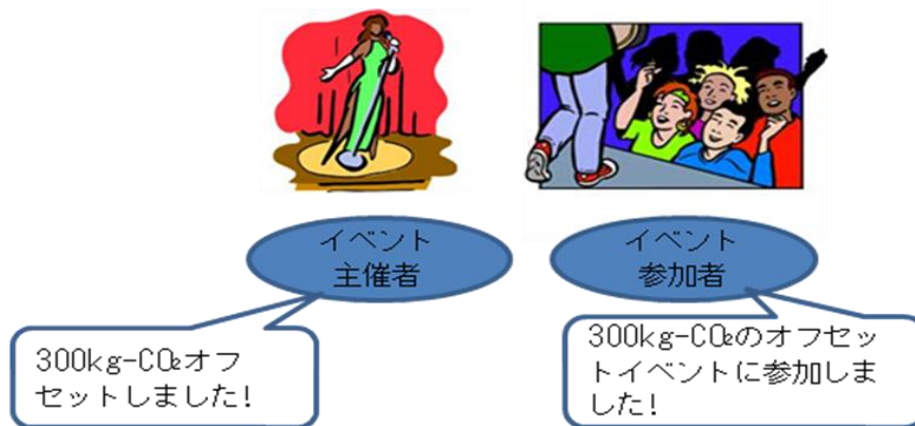
- 事業者 A： ○ 「オフセット製品を製造しています。」
○ 「1 商品当たり 300kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしています。」
- 事業者 B： ○ 「カーボン・オフセットされた商品を販売しています。」
× 「1 商品当たり 300kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしています。」
- 最終消費者 C： ○ 「カーボン・オフセットされた商品を購入しました。」
× 「商品を買って 300kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしています。」

【オフセット主体を最終消費者 C に設定】

- 事業者 A： ○ 「オフセット製品を製造しています。」
× 「1 商品当たり 300kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしています。」
- 事業者 B： ○ 「カーボン・オフセットされた商品を販売しています。」
× 「1 商品当たり 300kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしています。」
- 最終消費者 C： ○ 「カーボン・オフセットされた商品を購入しました。」
○ 「商品を買って 300kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしています。」

<例2 会議・イベントのオフセット>

イベント実施（企画準備・実施・撤収）に係る排出量 300kg-CO₂ をオフセットした場合（イベント主催者がクレジットを取得・無効化。）



この場合でも同様に、ダブルカウントを避けてオフセット主体を明確にし、オフセット主体以外のものがオフセットを行ったと言えないようにすることが大切です。

【オフセット主体を主催者に設定】

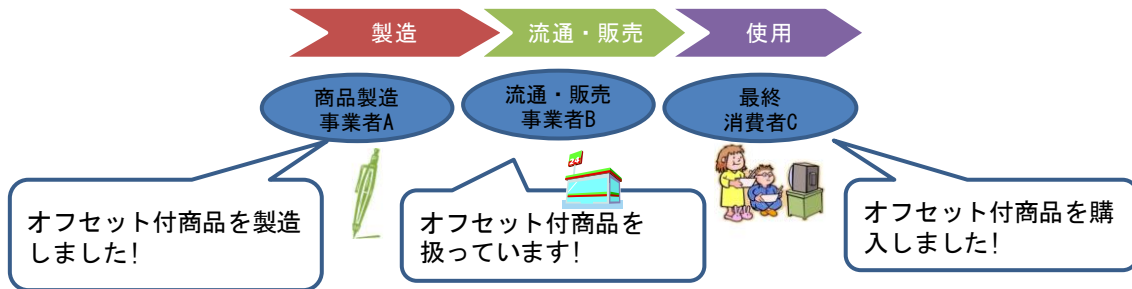
- 主催者： ○「カーボン・オフセットイベントを実施しています。」
○「このイベントでは 300kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしています。」
- 参加者： ○「カーボン・オフセットされたイベントに参加しました。」
×「イベントに参加して 300kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしました。」

【オフセット主体を参加者に設定】

- 主催者： ○「カーボン・オフセットイベントを実施しています。」
×「このイベントでは 300kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしました。」
- 参加者： ○「カーボン・オフセットされたイベントに参加しました。」
×「イベントに参加して 300kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしました。」

<例3 クレジット付製品・サービス>

1 製品につき、購入者個人の日常生活に伴う排出量の 5kg-CO₂ をオフセットした場合（事業者 A がクレジットを取得・無効化。）



この場合でも同様に、ダブルカウントを避けてオフセット主体を明確にし、オフセット主体以外のものがオフセットを行ったと言えないようにすることが大切です。

なお、クレジット付製品・サービスでは、製品・サービスを購入又は利用する消費者、又はイベント参加者の日常生活からの排出量が埋め合わせの対象となりますので、オフセット主体は消費者又は参加者になります。

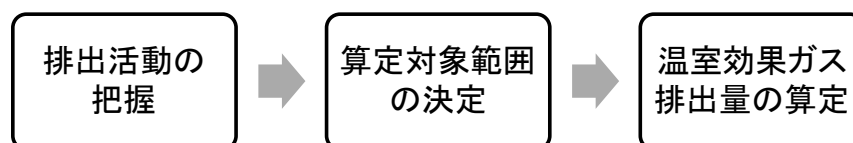
【オフセット主体を最終消費者 C に設定】

- 事業者 A： ○「クレジット付製品を製造しています。」
×「1 製品当たり、購入者の日常生活に伴う排出量 5kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしています。」
- 事業者 B： ○「クレジット付製品を販売しています。」
×「1 製品当たり、購入者の日常生活に伴う排出量 5kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしています。」
- 最終消費者 C： ○「クレジット付製品を購入しました。」
○「製品を買って、日常生活に伴う排出量 5kg-CO₂ のカーボン・オフセットをしました。」

3. 排出量の把握（知って）

カーボン・オフセットの対象となる温室効果ガス排出量を把握するには、まず自らの活動における排出活動を把握し、そこから実際に算定を行う対象範囲を決め、温室効果ガス排出量の算定を行っていきます。

- ※ 寄付型オフセットの場合、カーボン・オフセットの対象となる温室効果ガス排出活動の特定は行いません。
- ※ 「別添 1 温室効果ガス排出量の算定方法」及び「別添 2 温室効果ガス排出量算定の際の有効数字の考え方」も参考にしてください。



(1) 温室効果ガス排出活動の把握

カーボン・オフセットの対象となる温室効果ガスを排出する活動をまずは把握する必要があります。

例えば製品やサービスであればそのライフサイクルを考慮し、また企業活動であればサプライチェーンやバリューチェーンを考慮して、いつ、どこで、どのような排出活動が行われているかを考え、温室効果ガスの排出活動を具体的に把握してください。

電気やガス等のエネルギーの直接利用以外にも、水の使用や廃棄物の排出・処理、ドライアイスの利用、セメントの使用、堆肥の使用など様々な活動において直接的・間接的に温室効果ガスを排出しています。企業や業種によって特有の排出活動もあるため、できるだけ漏れなく把握することが重要です。

なお、クレジット付製品の場合は、製品等を購入する消費者等の日常生活が温室効果ガスを排出する活動となります。

図 4 ライフサイクルの例

製品	
サービス	<p>※サービスのライフサイクルにおける「提供・利用」とは原則としてサービス(役務)の提供・利用開始から終了までを指しています。</p>
会議・イベント	<p>※会議・イベントのライフサイクルにおける「開催」とは原則として開催会場における開場前の受付開始から会議・イベントの閉会(開催終了)までを指しています。</p>

※ここで示すライフサイクルのイメージ図は、カーボン・オフセット制度及びカーボン・オ

フセット宣言において使われる概念であり、他の制度等における定義・考え方と異なる場合があります。

※組織に係る活動における排出の捉え方は P18 組織に係るカーボン・オフセットにおける算定対象範囲の考え方を参照してください。

(2) 算定対象範囲の決定

カーボン・オフセットの対象とする排出活動の範囲はなるべく広くとり、網羅的に温室効果ガス排出量の算定を行ってください。カーボン・オフセット制度で定められている算定対象範囲の考え方に沿って、具体的に、製品やサービスであればそのライフサイクルを、企業活動であればサプライチェーンやバリューチェーンを考慮して自らの責任範囲について検討し、算定する範囲を決めましょう。また、例えば排出量の多い排出源を算定対象範囲に含む、排出量の少ないと判断される排出源だけを算定対象範囲から除外する等、算定対象範囲を設定した際の理由を整理しましょう。算定対象範囲の決定方法は合理的な理由に基づいており、恣意的に算定対象範囲を設定していないことを明確にすることが重要です。

① 製品・サービス、会議・イベントに係るカーボン・オフセットにおける算定対象範囲

個別の製品、サービス、会議・イベント等を算定対象とする場合には、そのライフサイクルを考慮し、なるべく広く算定対象範囲を設定しましょう。その中でも特に算定対象範囲に含まなければならない温室効果ガス排出活動は、以下のとおりです。

表 3 製品・サービス、会議・イベントに係るカーボン・オフセットにおける算定対象範囲に含まなければならない温室効果ガス排出活動

対象取組	算定対象範囲に含まなければならない温室効果ガス排出活動
製品に係るカーボン・オフセットの取組	<ul style="list-style-type: none"> ● 製品本体を構成する原材料の製造・輸送に係るエネルギーの使用 ● 製品本体の製造に係るエネルギーの使用 ◇ 当該製品の使用・維持管理段階においてエネルギーを使用する製品については、当該エネルギー使用を算定対象範囲に含めることを推奨する
サービスに係るカーボン・オフセットの取組	<ul style="list-style-type: none"> ● サービスの提供・利用に係るエネルギーの使用
会議やコンサート、スポーツ大会等に係るカーボン・オフセットの取組	<ul style="list-style-type: none"> ● 開催会場で使用するエネルギーの使用 ● 開催主体・開催事務局の移動に係るエネルギーの使用 ※ 開催主体とは、会議・イベントの開催を行う主催者や共同主催者のことをいう ※ 開催事務局とは、開催主体からの委託を受け、当該会議・イベントを開催する、イベント事務局や実行委員会等のことをいう

	<ul style="list-style-type: none"> ● 特定参加者の移動に係るエネルギーの使用 ※ 特定参加者とは、特定可能であり、且つ当該参加者がいなければ会議・イベントが成立しない参加者のことをいう
--	--

※2015年●月○日現在。最新情報はカーボン・オフセット第三者認証基準¹¹で確認してください。

② 組織に係るカーボン・オフセットにおける算定対象範囲

個別の製品、サービス、会議・イベント等ではなく、自社の組織活動を算定対象とする場合には、大きく分けて以下の2つのステップで算定対象範囲を設定します。

1. 組織境界の設定

組織境界とは、組織が所有又は支配する事業活動の範囲を定める境界のことです。組織境界は法人単位で設定します。ただし、以下のガイドラインを参照し、組織の一部（工場や事業所単位）を設定することも可能です。

- ・ 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル（環境省・経済産業省）における特定事業者の定義に従う。
- ・ 先進対策の効率的実施によるCO₂排出量大幅削減事業設備補助事業における「実施ルール」・「ASSET モニタリング報告ガイドライン」（環境省）における工場・事業所の定義に従う。

2. 活動の境界の設定及び算定対象範囲の決定

対象とする組織全体（組織境界内）における排出活動を把握し排出源を特定しなければなりません（活動の境界の設定）。

直接排出量（Scope1 排出量）¹²及びエネルギー起源間接排出量（Scope2 排出量）¹³に係る排出源については必ず算定対象範囲に含めなくてはなりません（ただし少量排出源は認証基準の定めに応じて除外することができます）。その他の間接排出量（Scope3 排出量）¹⁴については、サプライチェーンやバリューチェーンの中で自らの責任範囲を考慮し、合理的な算定方法を設定できない等算定が困難な場合をのぞき、算定対象範囲に含めることが望ましいとされています。

¹¹ カーボン・オフセット制度 制度基本文書 (<http://www.jcs.go.jp/document.html>)

¹² 直接排出量（Scope1 排出量）：組織境界における温室効果ガスの排出減からの直接的な大気中への温室効果ガスの排出量

¹³ エネルギー起源間接排出量（Scope2 排出量）：他者から供給を受けた電機、熱の利用により発生した電気、熱の生成段階でのCO₂排出量。

¹⁴ その他の間接排出量（Scope3 排出量）：直接排出量、エネルギー起源間接排出量以外の事業者のサプライチェーンにおける事業活動に関する間接的な温室効果ガス排出量。

図 5 サプライチェーン排出量における Scope1、Scope2 及び Scope3 の概念図

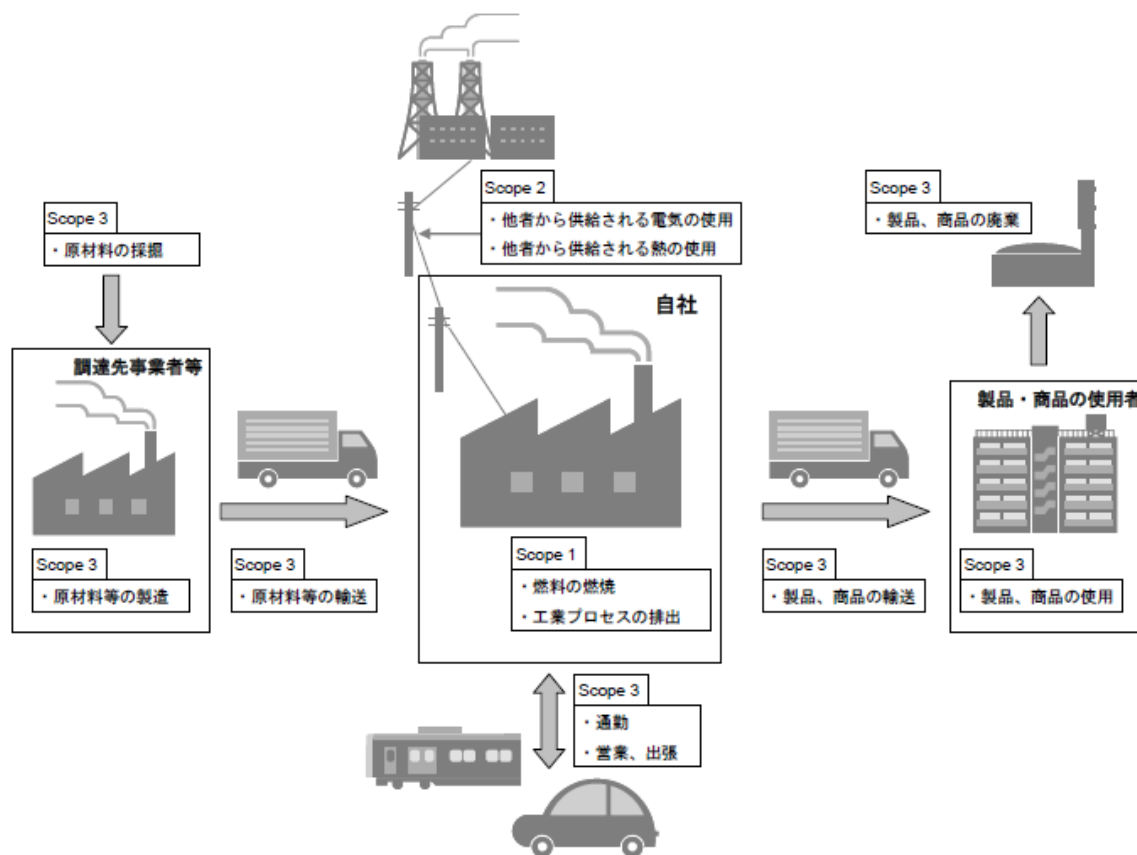


表 4 Scope3 における算定対象となる活動の種類

区分	カテゴリ	算定対象
上流	1 購入した製品・サービス	原材料・部品、仕入商品・販売に係る資材等が製造されるまでの活動に伴う排出
	2 資本財	自社の資本財の建設・製造から発生する排出
	3 Scope1、2に含まれない燃料及びエネルギー関連活動	他者から調達している燃料の調達、電気や熱等の発電等に必要燃料の調達に伴う排出
	4 輸送、配送（上流）	原材料・部品、仕入商品・販売に係る資材等が自社に届くための物流に伴う排出
	5 事業から出る廃棄物	自社で発生した廃棄物の輸送、処理に伴う排出
	6 出張	従業員の出張に伴う排出
	7 雇用者の通勤	従業員が事業所に通勤する際の移動に伴う排出
	8 リース資産（上流）	自社が賃貸しているリース資産の操業に伴う排出（Scope1、2で算定する場合を除く）
下流	9 輸送、配送（下流）	製品の輸送、保管、荷役、小売に伴う排出
	10 販売した製品の加工	事業者による中間製品の加工に伴う排出
	11 販売した製品の使用	使用者（消費者・事業者による製品の使用に伴う排出

	12	販売した製品の廃棄	使用者（消費者・事業者）による製品の廃棄時の輸送、処理に伴う排出
	13	リース資産（下流）	賃貸しているリース資産の運用に伴う排出
	14	フランチャイズ	フランチャイズ加盟者における排出
	15	投資	投資の運用に関連する排出
		その他	従業員や消費者の日常生活に関する排出等

(3) 温室効果ガス排出量の算定

① 算定式

温室効果ガスは目に見えないだけでなく、例えば電力使用時に実際に CO₂ を排出している場所は火力発電所であるなど、自らが排出した CO₂ の量を直接測定することはできません。そのため、使用した電力量や、電車で移動した距離、排出したごみの量など（活動量）に、それぞれ排出係数と呼ばれる、単位量当たりの温室効果ガス排出量を掛け算して、算定します。

排出量の算定は以下の式で表します。

$$\text{温室効果ガス排出量} = \text{活動量} \times \text{排出係数}$$

② 活動量と排出係数

排出係数はそれぞれの活動量に対応した排出係数を選ぶ必要があります。例えば電力の使用による温室効果ガス排出量を求める場合には、電力使用量（kWh）と電力の排出係数（t-CO₂/kWh）を用いて計算します。

また、活動量と排出係数の値については、実際に行われた活動そのものから得る個別の値（固有値）と、公的機関や各業界団体などにより一般に公開されている標準的な値（標準値）の2種類があります。

表 5 活動量及び排出係数の分類

	活動量	排出係数
固有値	<ul style="list-style-type: none"> ● 一定の精度が確保された計測機器（検定を受けている電力メーター、燃料計等）による実測値 ● 電力やガス等の購買伝票に記載された電力購入量（消費量）、ガス購入量（消費量） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 一定の精度確保のされている計量器による実測値
標準値	<ul style="list-style-type: none"> ● 公的機関や各業界団体などが公表している標準的な活動量の値又はその値を用いた推計値（例）定格電力や標準稼働時間（メーカー仕様）より、電力消費量を推計 	<ul style="list-style-type: none"> ● 公的機関や各業界団体などが公表している排出係数、排出原単位（例）算定・報告・公表制度における排出原単位等の値¹⁵

¹⁵ 表 6 標準値データベース等一覧を参照してください。

温室効果ガス排出量の算定にはできるだけ精度の高い固有値を使用することが望ましいですが、活動量や排出係数は、その活動や算定のタイミングによって入手できる情報が限られることがあり、一般に公開されている標準値や、標準値から推計した値を使用することも可能です。

また、特にライフサイクルにおける原材料調達やサプライチェーンにおけるスコープ3などの間接的な排出量の算定を行う場合には、製品一つ当たりや、材料の単位重量当たりの排出量を示す排出原単位を用いて算定を行うこともあります。

カーボン・オフセットに取り組む目的に照らして、無理のない範囲で情報を集めて算定を行いましょう。

<例 プラスチック製品の排出量の算定>

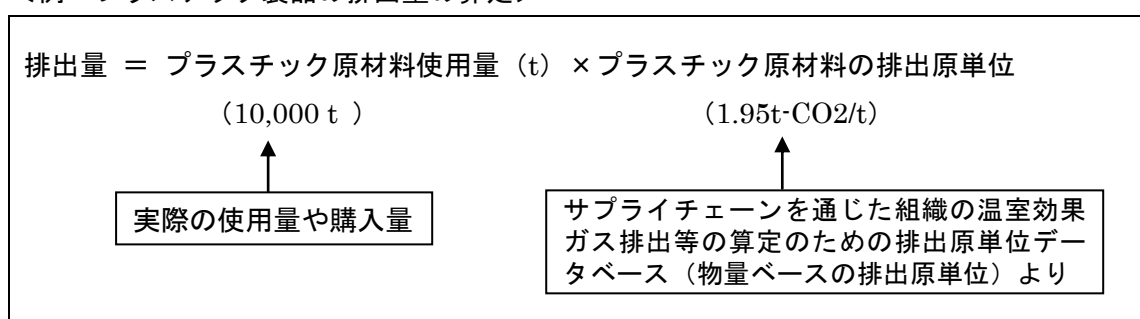


表 6 参考：標準値データベース一覧

データベース名	発行元
算定・報告・公表制度における排出原単位	環境省・経済産業省
日本国温室効果ガスインベントリ報告書における排出係数	(独) 国立環境研究所
グローバルサプライチェーンを考慮した環境負荷原単位	(独) 国立環境研究所
産業連関表による環境負荷原単位データブック (3EID) ((独) 国立環境研究所
C F P コミュニケーションプログラム基本データベース	(一社) 産業環境管理協会
MiLCA	(一社) 産業環境管理協会
JLCA データベース	LCA 日本フォーラム
サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース	環境省・経済産業省
物流から生じる CO2 排出量のディスクロージャーに関する手引きに記載の排出原単位	国土交通政策研究所
JEMAI-LCA Pro	(一社) 産業環境管理協会
紙・板紙のライフサイクルにおける CO2 排出量	日本製紙連合会・LCA 小委会

③ 算定に際しての重要事項及び留意事項

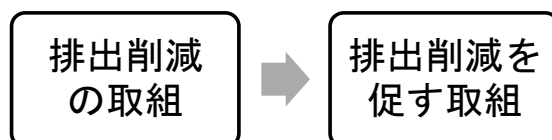
算定に際しての重要事項及び留意事項については、以下の表を御確認ください。

表 7 算定に際しての重要事項及び留意事項

	重要事項	留意事項
算定に用いるデータ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 標準値又は固有値を使用する（これらの値を用いて按分により算定された値や合理的に見積もられた値（推計値）も使用可）。 ・ 活動量・排出係数は、データの引用元（根拠）を明示する。 ・ 金額ベースの排出係数は実態とのかい離が大きいと考えられるため、金額ベースの排出係数以外を用いることが困難な理由を明示した場合に限り使用する。 ・ 算定結果を導くために使用した全てのデータを文書等で記録する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最新の値を使用する。 ・ データの引用元（公表者、公表年度等）に一貫性のある値を使用する。 （一貫性のある値を使用できない場合は、合理的な説明を付す。） ・ 推計値を用いた場合には、当該数値を適用した理由を明確にしておく。
算定方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 算定に用いるデータ、算定方法に基づいて、排出量の算定結果が過小とならないよう保守的に算定する 	—

4. 排出削減の取組（減らして）

カーボン・オフセットは、自ら排出削減を行わないことの正当化に利用されるものでは決してありません。排出削減の取組はカーボン・オフセットを行う上で必ず行わなくてはならない重要なステップです。



(1) カーボン・オフセットの対象内外に係る排出削減の取組

まずは、カーボン・オフセットの対象となる温室効果ガス排出量の削減を行わなくてはなりません。なお、製品に係るカーボン・オフセットの取組の場合（クレジット付き製品、寄付型オフセットを含む）には、既にある一定の排出削減の取組が当該製品に対して義務付けられている場合があります（エネルギーの使用の合理化に関する法律に基づくトップランナー基準における一定の省エネ性能の達成が義務付けられている機器など）。その際には、該当する基準や、法令を遵守していること等はカーボン・オフセットの取組の行う上での前提となります。

また同時に、カーボン・オフセットの対象とする排出活動以外においても、自らが行うことのできる排出削減の取組を積極的に行いましょう。

カーボン・オフセットの対象によって排出削減の取組は多岐に渡り、また何を対象内／対象外と捉えるかも違うため、下記の排出削減取組の例を参考に自らの取組に合った排出削減を行ってください。

<例 様々な排出削減取組>

- A社の全体の温室効果ガス排出量の削減目標となる基準の設定
- A社オフィスでのコピー用紙等のリサイクルの実施、リサイクル用品の使用
- A社オフィスの空調設定の見直しや休憩時間のオフィス消灯、従業員に対する公共交通機関の利用推進活動
- A社が運営する工場、荷主となる物流等、A社の責任範囲の活動における環境負荷の低減
- 製品Bの原材料調達により排出される温室効果ガスの排出量や、廃棄・リサイクルにより排出される温室効果ガスの排出量の削減
- エネルギーの使用の合理化に関する法律に基づくトップランナー基準において、一定の省エネ性能の達成
- ISO14001の取得等、A社における環境マネジメントシステム、削減計画等の確立や実施※

※環境マネジメントシステム等に関する認証等

ISO14001／エコアクション 21／エコステージ／KES(環境マネジメントシステム・スタンダード)及び KES と相互認証を交わしている地域版環境マネジメントシステム・スタンダード／グリーン経営認証／グリーン購入

(2) 排出削減を促す取組

上述(1)の削減取組を行うことがまずは第一ですが、以下の場合においては、自らの削減取組の他に、排出削減を実際に行うことができる者に対して排出削減を促す取組を行いましょ

➤ 製品・サービス、会議・イベント型オフセット

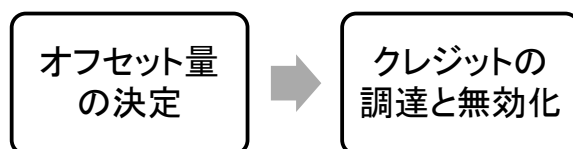
消費者による製品の使用に係るエネルギーやイベント参加者の移動に係るエネルギーの削減など、カーボン・オフセットの対象内における排出削減の取組を自らが行うことが困難な場合、当該排出削減の取組を行うことのできる者に対して、排出削減を促す取組を実施しましょ

➤ クレジット付製品・サービス及び寄付型オフセット

クレジット付製品・サービス及び寄付型オフセットは、消費者の温室効果ガス排出量のオフセットを支援したり、カーボン・オフセットの取組に消費者等が気軽に参加できる機会を提供する取組であるため、消費者に対し、カーボン・オフセットに際しての排出削減の取組の重要性を伝える啓発を行わなくてはなりません。カーボン・オフセットは自ら排出削減を行わないことの正当化に利用されるものではないというメッセージを含め、消費者や寄付への参加者等に対して、日常生活に伴う温室効果ガスの排出削減を促す取組を実施しましょ

5. 埋め合わせ（オフセット）

クレジットを無効化しなければ、カーボン・オフセットは完了しません。算定排出量に合わせてオフセット量を決定し、クレジットを無効化しましょう。



(1) オフセット量の決定

➤ 製品・サービス、会議・イベント型オフセット及びクレジット付製品

「2.排出量の把握」で算定した排出量をオフセットの対象となる排出量（オフセット量）として無効化します。その際、カーボン・オフセット制度及びカーボン・オフセット宣言では、算定した排出量は全てオフセットすることとされています。また、クレジット付製品・サービスにおいては、1販売単位当たり 1kg-CO₂以上をオフセットしなくてはなりません。

<例 算定した排出量が 20 t-CO₂の場合>

- オフセット量 25t-CO₂（オフセット比率 125%）
- オフセット量 20t-CO₂（オフセット比率 100%）

<例 クレジット付ボールペンを販売>

- ボールペン 1 本につき、購入者の 1 日当たりの排出量約 6 kg-CO₂ を売上本数分オフセット
- ボールペン 1 本につき、購入者の 15 日間のテレビ視聴に伴う排出量 2.6 kg-CO₂ を売上本数分オフセット※

※26 型テレビで 1 日 4.5 時間視聴の場合で算出

➤ 寄付型オフセット

寄付型オフセットの場合、寄付金額やキャンペーンのアクセス数などからオフセット量を決定します。

<例 商品 1 個につき 1 円分をクレジット購入費用に充当する場合>

商品の販売数×1 円＝クレジット購入費用※

※全額クレジット購入代に充当しなくてはなりません。

<例 キャンペーン 1 アクセスにつき 1kgCO₂ をオフセットする場合>

アクセス数×1kg＝オフセット量

(2) クレジットの調達と無効化

① クレジットの種類と無効化の証明

クレジットには様々な種類がありますが、「1.準備」で検討した目的に合わせてどのクレジットを利用するか決定しましょう。なお、ダブルカウントの防止のためにも無効化が完了したことを証明する書類を確認することはとても重要です。

カーボン・オフセット制度及びカーボン・オフセット宣言で使用が認められているクレジット及び無効化の証明書は以下のとおりです。

表 8 カーボン・オフセット制度で使用が認められているクレジットと無効化の証明書

クレジット	管理者	管理システム	証明書
J-クレジット	環境省・経済産業省・農林水産省	J-クレジット登録簿システム	無効化通知書
地域版J-クレジット	環境省・経済産業省・農林水産省		無効化通知書
オフセット・クレジット (J-VER)	環境省		無効化通知書
都道府県 J-VER	環境省		無効化通知書
国内クレジット	経済産業省・環境省・農林水産省		無効化通知書
京都メカニズムクレジット	環境省・経済産業省	国別登録簿システム	算定割当量振替通知

※2015年●月○日現在。最新情報はカーボン・オフセット第三者認証基準¹⁶で確認してください。

※クレジットによっては、使用の際に条件がついているものがあります。必ず最新の基準を確認してください。

② クレジットの調達・無効化の流れ

調達・無効化には自ら各種制度における登録簿にクレジット口座を開設し、購入したクレジットを登録簿上で自らが無効化口座に移転する方法と、申請者自身は登録簿に口座を開設せず、オフセット・プロバイダー等の仲介業者やクレジットを保有する事業者との契約によりクレジットの調達及び無効化までを委託する方法の2通りがあります。

➤ 自社でクレジット調達から無効化まで行う場合

自社でクレジットの調達から無効化まで行う場合、クレジットの発行責任主体が構築している管理システム上にクレジット口座を開設します。例えば CER 等の京都メカニズムクレジットであれば、国別登録簿の中に法人口座を作り、J-クレジットであれば環境省が管理する「J-クレジット登録簿システム」の中に口座を作ります。そして、クレジットを購入する際には、クレジットの所有者の口座から自社の口座へクレジットの移転を行い、クレジットを保有します。

カーボン・オフセットを実施したと言うには、クレジットを無効化しなければなりません。言い換えれば、自社口座に移転し保有しているだけでは未だオフセットを実施したとは言え

¹⁶ カーボン・オフセット制度 制度基本文書 (<http://www.jcs.go.jp/document.html>)

ないため、自社口座で保有するクレジットを、無効化口座へ移転しなければ、無効化完了、カーボン・オフセットの実施とはならないのです。無効化口座についても、同じ管理システムの中に無効化口座があり、クレジットを移転することで無効化が完了します。

➤ クレジットの調達及び無効化を外部委託する場合

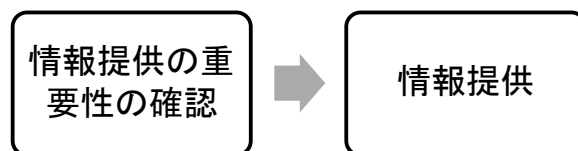
一方、自らがクレジット口座を持たない場合、クレジットの調達から無効化までを一貫して外部委託して行うこともできます。オフセットに必要なクレジットの量を決めたら、プロバイダーを通じてクレジットの調達と無効化を行う方法です。この場合、自社で口座の開設を行う必要はなく、プロバイダーにクレジットの調達費用と手数料等を支払い、必要なクレジットの調達から無効化までを代わりに手続きをしてもらうことができます。この他に、クレジットを創出したプロジェクト事業者がプロバイダーと同じような手続きを代行できる場合もありますので、自らの状況に合わせてプロバイダーやクレジット創出事業者に問い合わせてください。

外部委託を行う際には、自らが購入したクレジットが確実に無効化されていることを、無効化証明書入手するなどにより確認することが重要です。またその際には他社の取組の為に無効化されたクレジットが自社の購入分と確実に分けて管理されているかどうかを併せて確認しておくことも重要です。クレジットには 1t-CO₂ ごとにシリアルナンバーが付与され管理されています。一度無効化したクレジットを数社に同じように販売することは詐欺行為にあたり、また同一のシリアルナンバーを持つクレジットを二度も三度も無効化することはできません。クレジットの購入元がクレジットをシリアルナンバー毎に確実に管理しているかどうかを必ず確認しましょう。なお、環境省カーボン・オフセット制度では、クレジットの管理等が一定の基準に基づき行われているかどうかを確認し、情報を公開するオフセット・プロバイダープログラム¹⁷を運用しています。このプログラムに参加しているオフセット・プロバイダーを利用するのもよいでしょう。

¹⁷ 詳細は本ガイドライン P32 オフセット・プロバイダープログラムを参照してください。

6. 情報提供

カーボン・オフセットの取組の透明性・信頼性を高めるため、できる限り多くの情報を広く一般に公開しましょう。



(1) 情報提供の重要性の確認

カーボン・オフセットの取組に係る信頼性の構築のためには、消費者等への適切な情報提供が行われることが不可欠です。カーボン・オフセットの取組の実施者から積極的に必要情報を開示し、消費者等ができるだけその情報に触れるチャンスを増やすことで、そのひとつの取組のみならず、カーボン・オフセット全体の認知と信頼性が高まります。事前広告やウェブサイト等活用できる情報提供手段を用い、できる限りわかりやすい形で情報提供を行いましょう。

環境省では、事業者及び消費者双方にとって有益な環境情報の提供の促進に向けて、事業者等が取り組むべき内容を取りまとめた環境表示ガイドライン¹⁸を策定しています。カーボン・オフセットの取組に関する情報提供を行う際にはこちらのガイドラインも併せて参照してください。

(2) 情報提供

① 情報提供項目

消費者等にカーボン・オフセットの取組をより理解してもらうために、地球温暖化対策の喫緊性や、地球温暖化問題の解決のためには現在から将来にわたり温室効果ガスの排出量を大幅に削減する必要があること、そのためには主体的な排出削減努力の継続が必要であること等、地球温暖化についての基本的な情報提供を行うことはとても大切です。また、大前提となるカーボン・オフセットの仕組みについて説明を行うことも、消費者の理解促進に大いに役立つでしょう。

なお、カーボン・オフセットの取組に際し、関連法令等を鑑みて、必ず情報提供すべき項目は以下のとおりです。

表 9 情報提供項目一覧

全般	カーボン・オフセットの対象活動の内容
	オフセット主体 ^{※1}
排出量	カーボン・オフセットの対象とする活動の範囲

¹⁸ 環境表示ガイドライン（平成 25 年 3 月版）
（<http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/guideline/guideline.pdf>）

の認識	対象活動内の温室効果ガス排出源
	算定対象範囲
	算定方法（算定式及び算定方法の根拠とした文書）
	算定排出量
排出削減	温室効果ガス排出削減の取組内容
	温室効果ガス排出削減を促す取組
埋め合わせ	オフセット量又は算定排出量に対するオフセット比率
	クレジットを認証した認証制度名とクレジットの種類
	クレジットのプロジェクト名 （プロジェクト実施国・実施地域等の属地的情報を含む）
	クレジットのプロジェクトタイプ （風力発電、木質バイオマス燃料転換、森林管理等）
	クレジットの無効化（予定）日・無効化方法
その他 必要事項 ^{※2}	商品・サービス、又は会議・イベントのチケット等の販売価格
	消費者の価格負担（料金への上乗せ）の有無 ^{※3}
	その他支払いに関する事項（申込みの有効期限、不良品のキャンセル対応、販売数量、引渡し時期、送料、支払い方法、返品期限、返品送料等）
	販売事業者情報（販売事業者名、運営統括責任者名、連絡先（所在地、電話番号、e-mail）、ウェブサイトリンク先）

※1 複数の者がオフセット主体であると主張する場合には、別々の主体が同じカーボン・オフセットの取組に関するオフセットを同じクレジットを用いて主張すること（ダブルカウント）を防止するため、オフセットの主体ごとに帰属するオフセット量を明確にしましょう。

※2 カーボン・オフセットの対象となる活動が、景品表示法及び消費者契約法の対象となる場合、表示については景品表示法（販売価格の明確な提示等）が、契約については特定商取引法及び消費者契約法が適用される可能性があるため、適切に表示される必要があります。販売事業者情報については、インターネット等の通信販売を行う場合には必ず明記しましょう。

※3 製品・サービス、イベントのチケット等の価格とは別途、オフセットに係る料金（クレジット購入費用等）を購入者から徴収する場合（例えば通常価格に上乗せする場合や寄付を募る場合等）は、販売価格とオフセットに係る料金について、消費者に明確に内容が伝わるように注意が必要です。

② その他の留意点

以下の点に留意して、消費者等に誤解を与えることのないように情報提供を行いましょう。

- 対象とする活動に伴う排出量の算定結果について、検証機関によって検証を受けている

場合は、信頼性向上の観点から表示することが推奨されます。

- 算定式を記載するに当たっては、消費者等に分かりやすく情報が伝えられるような表示、記載をすることが重要です。分かりにくい専門用語を詳細にわたり記載することは、説明として不十分になるため、適切な情報量と質を考慮し表示する必要があります。
- オフセット製品・サービス販売時にまだクレジットを調達していない場合や、販売者側が一定の資金が集まり次第クレジットを調達する寄付型の取組の場合等においては、いつクレジットを調達し、どのような手段（DM、メール、インターネット、年次報告書等）で購入者に通知するか、広告の時点で明示する必要があります。
- 曖昧で内容の特定されない主張又は漠然と環境に有益とほのめかす主張、例えば、「環境に安全」、「環境に優しい」、「地球に優しい」、「グリーン」、「自然に優しい」、「持続可能である」などの文言を単独で用いることにより、消費者に誤解を与える表現をしてはいけません。
- クレジットの取得契約を締結している場合は、契約事業者名、カーボン・オフセットプロバイダー名、それらのクレジット管理方法が定期的に監査・審査されているか否かなど調達先の情報についても記載するとよいでしょう。
- カーボン・ニュートラルやカーボンゼロといった表現については、明確な基準に基づき、第三者による検証を受けた取組のみが使用できます。

第三部 カーボン・オフセット制度及びカーボン・オフセット宣言

環境省では、カーボン・オフセットの取組の信頼性・透明性の構築のため、「カーボン・オフセット制度」及び「カーボン・オフセット宣言」という2つの仕組みを提供しています。

1. カーボン・オフセット制度

我が国では、環境省主導のもと、カーボン・オフセットの取組（カーボン・オフセットの取組を更に深化させたカーボン・ニュートラルの取組を含む。）に関する信頼性を構築し、カーボン・オフセットの取組に対する認識の向上、取組の促進、及び公正な市場形成に資することで、社会を構成する主体が地球温暖化を自らの問題として捉え主体的な排出削減努力を促進するとともに、国内外の排出削減・吸収プロジェクトを支援することを目的として、カーボン・オフセットの取組を認証する、カーボン・オフセット制度（2012年5月～）の運用が始まりました¹⁹。

認証を取得するかどうかは、カーボン・オフセットの取組の規模や内容によって、カーボン・オフセットを行う者が選択することができますが、本認証を取得することによって、企業等によるカーボン・オフセットの取組に対する社会的評価の精度向上につながるため、消費者等とのコミュニケーションとしてカーボン・オフセットに取り組む場合には有効な情報提供ツールの一つとなります。

カーボン・オフセット制度は、「カーボン・オフセット第三者認証プログラム」と「オフセット・プロバイダープログラム」の2つのプログラムで構成されています。

① カーボン・オフセット第三者認証プログラム

カーボン・オフセット第三者認証プログラムは、カーボン・オフセットの取組のための「カーボン・オフセット認証」と、カーボン・ニュートラルの取組のための「カーボン・ニュートラル認証」の2種類に大別されます。

➤ カーボン・オフセット認証

「カーボン・オフセット認証」は、カーボン・オフセットの取組が、カーボン・オフセット第三者認証基準を満たしていることを認証機関が確認し認証を付与します。

カーボン・オフセット認証では、認証を取得しようとする活動内の温室効果ガス排出源の全てを温室効果ガス排出量の算定対象とする必要はなく、また削減努力も定性的な評価となっているため、初めてカーボン・オフセットの取組を行う事業者でも、比較的認証を取得しやすくなっています。

本認証を取得した取組はカーボン・オフセット認証ラベルを用い、「環境省基準によるカーボン・オフセット認証を取得した」ことを主張できるため、信頼性の高いカーボン・オフセットの取組として販売促進や CSR 活動等のアピールに利用することができます。商品・サ

¹⁹ 2008年に開始された「カーボン・オフセット認証制度」及び2011年に開始されたカーボン・ニュートラル認証制度の後続制度として運用を開始しました。

ービスに関する認証取得事例が多いのが特徴です。

図 6 カーボン・オフセット認証ラベル



➤ カーボン・ニュートラル認証

「カーボン・ニュートラル認証」は、組織におけるカーボン・ニュートラルの取組が、カーボン・オフセット第三者認証基準を満たしていることについて、検証機関が審査し、環境省が別途設置する委員会が認証します。

カーボン・ニュートラル認証では、組織単位での温室効果ガス排出量が対象となります。算定対象範囲はスコープ1及び2（スコープ3は任意）、削減については基準年を設定し、定量的な評価を行うことが必須となっています。また、取組全体について検証を受ける必要があるなど、カーボン・オフセット認証よりも厳格な基準設定がされていますが、カーボン・ニュートラル認証に関する基準はISO14061規格群に準拠しており、本基準を満たす取組は、国際基準を満たすものとして国内外にアピールすることができます。また、組織全体の温室効果ガス排出量を把握することになるため、自らの事業における温室効果ガス削減ポテンシャルを把握すると同時に、事業効率の向上やコスト削減の機会創出につながる可能性があります。

図 7 カーボン・ニュートラル認証ラベル



② オフセット・プロバイダープログラム

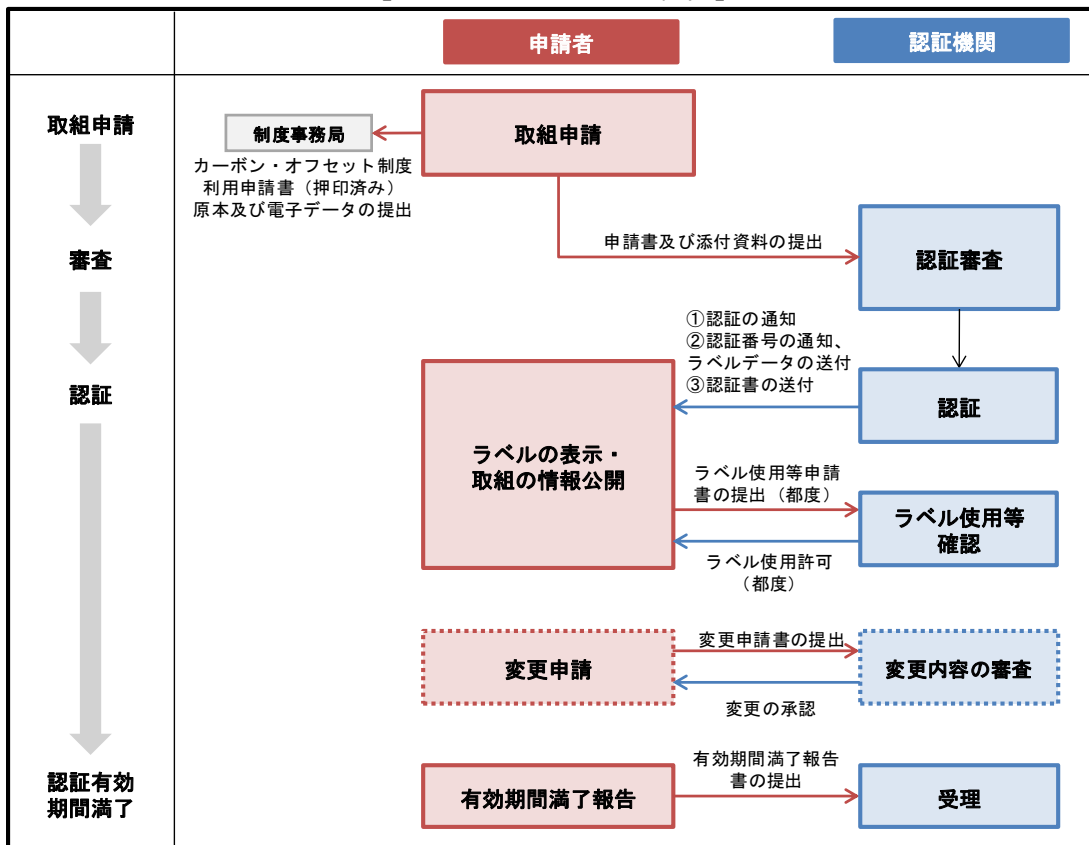
オフセット・プロバイダープログラムは、カーボン・オフセットを実施しようとする事業者等がオフセット・プロバイダーを利用するにあたり、その信頼性と透明性を識別できるよう設けられた情報公開プログラムです。

プログラムに参加申請するオフセット・プロバイダーは、クレジットの管理体制や取引状況などがオフセット・プロバイダー基準を満たしているかどうか予備審査機関による確認(予備審査)を受けたのち、環境省が別途設置する委員会の確認を経て、「オフセット・プロバイ

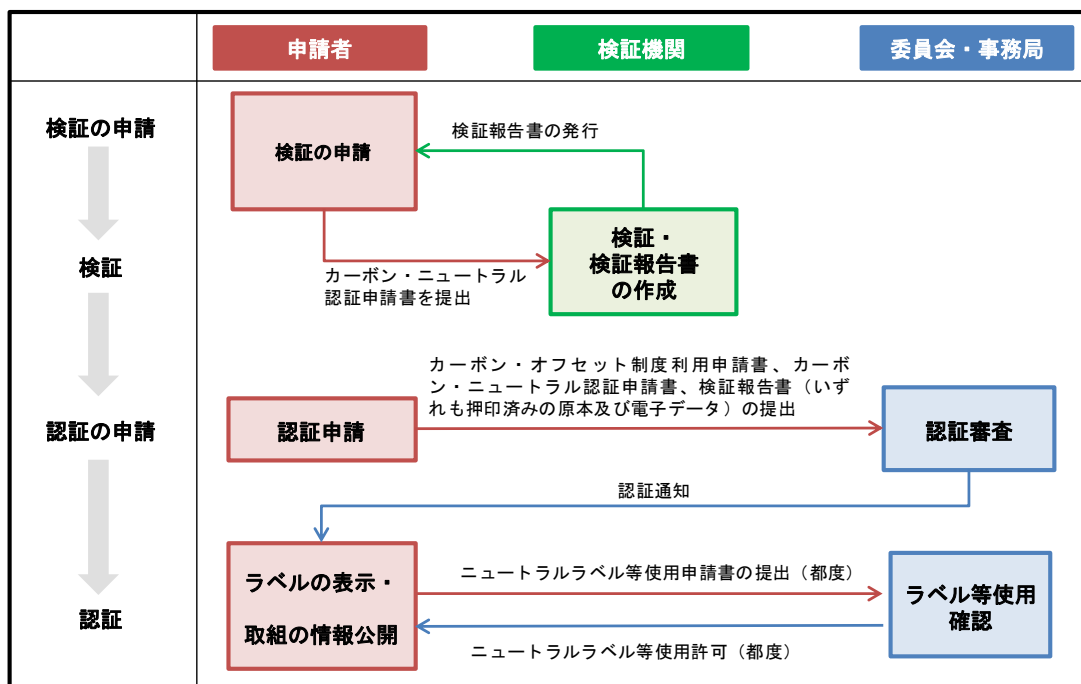
ダープログラム参加者」として公表されます。

図 8 カーボン・オフセット制度 第三者認証プログラム手続きの流れ

【カーボン・オフセット認証】



【カーボン・ニュートラル認証】



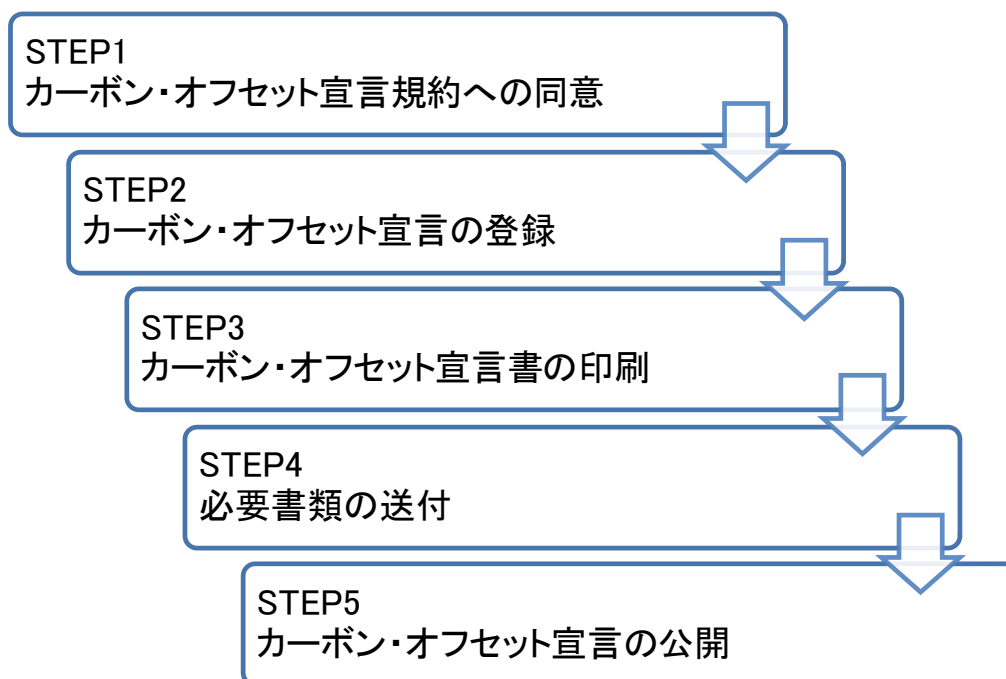
2. カーボン・オフセット宣言

前述のとおり、カーボン・オフセットの取組は、その規模や内容によって認証を取得するかを選択することができます。しかし、認証を取得しない場合であっても、取組の信頼性を確保するため、取組に係る情報提供を適切に行って透明性を高めることが必要です。

そこで環境省が主体となって、認証機関による確認や認証の付与は行われませんが、カーボン・オフセットの取組に係る適切な情報提供を行うことで、透明性のあるカーボン・オフセットに取り組んでいる旨を主張することができる「カーボン・オフセット宣言」（2015年●月～）の仕組みを構築しました。

カーボン・オフセット宣言では、関連情報を事務局に提出するとともに、クレジットが確実に無効化され、カーボン・オフセットの取組に使用されていること等について事務局による確認を経て、政府のホームページ上で当該情報が公表されることとなります（カーボン・オフセット認証ラベルを用いることはできません）。特にクレジット付製品・サービスや寄付型オフセットの取組の場合、本宣言によりカーボン・オフセット認証とほぼ同等の確認が行われることとなり、取組の信頼性・透明性を確保することができます。

図 9 カーボン・オフセット宣言の流れ



別添 1 温室効果ガス排出量の算定方法

ここでは、さまざまなカーボン・オフセットの取組において汎用性が高いと考えられる活動について、基本的な算定方法を紹介しています。

1. 会議・イベント

(1) 温室効果ガス排出量の算定対象

本ガイドラインでは、会議・イベントにおける温室効果ガス排出量の算定対象を、エネルギー消費（電気、ガソリン、灯油、軽油、都市ガス、LPGなどの消費）、水道使用、紙使用及び廃棄物の廃棄に伴う温室効果ガス排出量とします。エネルギー消費には会議・イベント関係者・参加者の移動、宿泊施設の利用も含まれます。

(2) 算定方法の基本的な考え方

$$\text{移動に伴う温室効果ガス排出総量} = \text{移動距離} \times \text{燃料消費率} \times \text{排出係数} \times \text{人数}$$

$$\text{宿泊施設の電力利用に伴う温室効果ガス排出総量} = \text{電力消費量}^* \times \text{排出係数}$$

宿泊施設における宿泊スペース部分の電力消費量を求める場合

(例)

*宿泊スペースにおける電力消費量 (kW) = 宿泊施設全体の月別電力消費量 (kW) × (宿泊スペース床面積 / 宿泊施設全体の延べ床面積)

宿泊部屋あたりの電力消費量を求める場合

(例)

*電力消費量 (kW / 部屋) = 宿泊スペースにおける電力消費量 (kW) / 部屋数

$$\text{会場の電力使用による温室効果ガス排出総量} = \text{電力消費量}^* \times \text{排出係数}$$

建物の月間電力使用量が分かる場合

*イベント開催に伴う電力消費量 (kW) = 建物全体の月別電力消費量 (kW) × イベント開催時間 (h / 月) / 会場稼働時間 (h / 月)

同一建物内にイベント会場が複数ある場合

*イベント開催に伴う電力消費量 (kW) =建物全体の月別電力消費量 (kW) ×(イベント会場床面積/建物延べ床面積)×(イベント開催時間 (h/月) /会場稼働時間 (h/月))

紙の使用による温室効果ガス排出量 = 使用量×排出係数*

水の使用による温室効果ガス排出総量 = 水使用量* × 排出係数**

会場別の月別水使用量が分かる場合

*水使用量 =

会場だけの月別水使用量 × イベント開催時間 (h/月) /会場稼働時間 (h/月)

会場別の月別水使用量が分からない場合

*水使用量 = 建物全体の月別水使用量 × (イベント会場床面積/建物延べ床面積)×(イベント開催時間 (h/月) /会場稼働時間 (h/月))

廃棄物処理による温室効果ガス排出量=一般廃棄物発生量×排出係数*

(3) 移動に伴う排出量の推計方法

特に一般・不特定多数の参加者の移動については、情報収集の難易度が高いため、実際の移動距離についてデータの収集が困難であることが考えられる。そのため、以下に一般・不特定多数の参加者の移動距離についてのデータの推計方法の例を示す²⁰。

例 1) 東京都内 (有楽町) で 1,000 人規模の会議を開催するイベント

(参加者は全て都内及び近隣県からの参加を想定)

移動時間を片道 1 時間程度 (在来線) を目安に、開催地最寄り駅と主要鉄道駅を自由に選択できる方法

²⁰ 参考となる事例：郵便事業お年玉付き年賀はがき 50 周年記念シンポジウム。参加者移動距離 (150 名) を新宿⇄上野(15km×2)と想定して算定を実施 (出典：カーボン・オフセットイベント事例集 (Ver.1.0) (2009 年 11 月 カーボン・オフセット推進ネットワーク))

参加者の移動に伴う温室効果ガス排出量＝ 出発地点（八王子）⇔ 到着地（有楽町）×
燃料消費率× 排出係数 ×1,000 人

* 八王子⇒神田⇒有楽町で約 1 時間 。片道距離 48.2km

会議の内容から、参加者移動の出発地点が都内・近隣の県内と判別が可能な場合はいずれの場合も簡便に設定が可能。また、上記の場合、大半の参加者の出発地点が山手線圏内と予想されるとして、移動距離を長く設定することによって、排出量の過小評価がないように保守的に見積もっている（電車での移動であれば、実際の排出量は、移動距離が半分であった場合でも 1 トン未満の誤差となる）。

例 2) 東京における 5,000 人規模の企業展示会（全国からの参加を想定）

【推計方法 1】

参加者の出発起点を各都道府県県庁所在地の主要鉄道駅・空港に設定し算定する方法。²¹

参加者の移動に伴う温室効果ガス排出量＝
個別都道府県人数 × 都道府県所在地⇔ 東京（〇〇km）×燃料消費率 × 排出係数

都道府県	県庁所在地起点	交通手段	移動距離	推計人数
大阪府	新大阪	新幹線	〇〇km	20
京都府	京都	新幹線	〇〇km	80
広島県	広島空港	飛行機	〇〇km	15
高知県	高知空港	飛行機	〇〇km	□0
...

【推計方法 2】

参加者の出発起点を地域ブロックに分類し距離数を推定する方法

（例えば、広島の場合は出発地が岡山でも鳥取でも広島空港起点とする。）

²¹参考となる事例：エコプロダクツ 2008. 関東圏参加者の起点を八王子⇔新橋⇔国際展示場として算定（出展：「エコプロダクツ 2008 における CO2 排出量測定調査」調査報告書 平成 21 年 8 月東京都市大学伊坪徳宏研究室）。

参加者の移動に伴う温室効果ガス排出量＝

地域別ブロック別推計人数 × 各出発地点⇄ 東京 (○○km) × 燃料消費率 × 排出係数

ブロック分け	起点	交通手段	移動距離	推計人数
北海道	札幌（新千歳空港）	飛行機	○○km	50
東北	仙台（仙台駅）	新幹線	○○km	400
関東	八王子	□JR	○○km	2,850
中部	名古屋（名古屋駅）	新幹線	○○km	10
北陸	金沢（小松空港）	飛行機	○○km	20
関西	大阪（新大阪）	新幹線	○○km	75
中国	広島（広島空港）	飛行機	○○km	
四国	高知（高知空港）	飛行機	○○km	10
九州	福岡（福岡空港）	飛行機	○○km	17
沖縄	那覇（那覇空港）	飛行機	○○□km	10

2. 運輸：旅客鉄道（JR 新幹線、JR 在来線、私鉄、地下鉄）

(1) 温室効果ガス排出量の算定対象

本ガイドラインでは、旅客鉄道（JR 新幹線、JR 在来線、私鉄、地下鉄）における温室効果ガス排出量の算定対象を、出発駅から到着駅まで鉄道を利用する際の旅客 1 人当たりの温室効果ガス排出量とします。

ここでは、鉄道で使用される電力及び軽油等の燃料消費により排出される温室効果ガス排出量を算定対象とし、付帯するエネルギー源（駅設備、信号機器等）については、利用駅の設備の状況によって変化することから算定対象とはしていません。また、鉄道の利用に伴い排出される廃棄物の処理に伴う排出量も、利用者によってその実態は大きく異なることから算定対象とはしていません。

(2) 算定式の基本的な考え方

① 算定式

旅客鉄道の温室効果ガス排出量を算定する際の基本的な考え方は以下のとおりです。

$$\text{温室効果ガス排出量} = \text{旅客移動距離} \times \text{燃料消費率} \times \text{排出係数}$$

② 固有値の把握について

➤ 燃料消費率

- 該当鉄道会社の全体（全車両）平均の燃料消費率（人・km 当たり）を、各社の保有・公表データに基づいて算出します。
- 当該車両タイプごとの燃料消費率（人・km 当たり）を、各鉄道会社のデータに基づいて算出する。あるいは、車両タイプごとの公表データに基づくスペックを利用することも可能である。また、排出原単位に影響を与える要素として「乗車率」や「旅客・貨物比率」等についても検討が必要です。

3. 運輸：自動車

(1) 温室効果ガス排出量の算定対象

本ガイドラインでは、自動車を利用する際の温室効果ガス排出量の算定対象を、当該自動車 1 台を一定の期間利用した際の温室効果ガス排出量としています。家庭や企業等において、利用者が専ら自らの目的のために利用する自動車（乗用車、貨物車、バス²²、二輪車）を対象としており、人や貨物を運搬することで対価を得ることを目的としての自動車利用（タクシー、路線バス等の公共交通機関、宅配便等）は対象としていません。

ここでは、自動車の利用に伴う運輸部門での排出量算定を想定し、自動車の製造段階でのエネルギー消費等に伴う温室効果ガス排出量は算定対象としていません。また、同じように自動車の廃棄段階で排出される温室効果ガス量も算定対象としていません。

(2) 算定式の基本的な考え方

① 算定式

自動車利用時の温室効果ガス排出量を算定する際には、以下に示す (12) 式及び (13) 式の 2 つの基本的な考え方があります。算定式に代入するデータの入手可能状況に応じて、このいずれかを選択するとよいでしょう。

【燃料法】

$$\text{温室効果ガス排出量} = \text{燃料使用量} \times \text{単位発熱量} \times \text{排出係数}$$

【燃費法】

$$\text{排出量} = \text{走行距離} \div \text{燃料消費率} \times \text{単位発熱量} \times \text{排出係数}$$

② 固有値の把握について

➤ 走行距離

当該自動車が一定期間（例えば 1 年間、あるいは、ある地点から別の地点までの移動、等）に走行した距離を、自動車の走行距離メーターの記録、カーナビゲーションシステムで得られる 2 地点間の距離、地図を利用した計算等が利用できます。

➤ 燃料消費率

当該車種について、特定の期間（例えば 1 ヶ月）燃料消費量を同期間の走行距離で除すことによって、燃料消費率の算定ができます。

²² 企業が自社の従業員等の送迎に用いるバス等。

➤ 燃料使用量

当該自動車の一定期間（例えば 1 年間）における燃料使用量を、実際の記録を基に使用します。記録としては、燃料の購入記録等が活用できます。

4. 運輸：飛行機（国内旅客）

(1) 温室効果ガス排出量の算定対象

本ガイドラインでは、飛行機（国内旅客）の温室効果ガス排出量算定の対象を、出発空港から到着空港まで飛行機を利用する際の旅客 1 人あたりの温室効果ガス排出量としています。

ここでは、飛行機（国内旅客）が飛行による燃料消費から排出される温室効果ガス排出量を算定対象とし、付帯するエネルギー源（搭乗手続カウンターでの電力使用量、及び空港内作業車等）からの排出量については、利用する空港設備の状況によって変化し、十分なデータが収集されていないことから算定対象としていません。また、飛行機の利用に伴って排出される廃棄物（機内食等）の処理に伴う排出量についても、航空会社のサービス状況で変化し、現状では十分なデータが収集されていないことから算定対象に含めていません。

(2) 算定式の基本的な考え方

① 算定式

飛行機（国内旅客）利用に伴う温室効果ガス排出量を算定する際の基本的な考え方は以下のとおりです。

$$\text{温室効果ガス排出量} = \text{旅客移動距離} \times \text{燃料消費率} \times \text{排出係数}$$

なお、座席シートクラス（エコノミー/プレミア（ビジネス、ファースト））を反映させたい場合は、エコノミー：プレミア=1：2²³の割合で算出します（プレミアはエコノミーの 2 倍）。

$$\text{温室効果ガス排出量} = \text{旅客移動距離} \times \text{燃料消費率} \times \text{排出係数} \times \text{座席あたり占有面積比率}$$

② 固有値の把握について

➤ 燃料消費率

- 当該旅客機あるいは同型の旅客機ごとの燃料消費率（旅客 km 当たり）を、各航空会社の保有・公表データに基づいて算出します。
- 当該航空会社の全体（全機体）平均の燃料消費率（旅客 km 当たり）を、各社の保

²³ “ICAO Carbon Emissions Calculator”に基づき規定。
(http://www2.icao.int/public/cfmapps/carbonoffset/carbon_calculator.cfm)

有・公表データに基づいて算出します。

なお、距離（短距離、中距離等）による燃料消費率への影響が各社の保有・公表データによって算出可能な場合には、より正確性の高い燃料消費率として用いることができます。

➤ 排出係数

当該旅客機で使用された燃料の組成が分かる場合は、それに基づいて算出します。特にバイオ燃料を混合するような場合は、留意が必要です。

あるいは、国内で使用されるジェット燃料の組成は大きく異なるため、航空会社の平均値による算出も可能です。ジェット燃料の消費に伴う温室効果ガスは、その正確性を高めるために、CO₂のみならず離発着時及び巡航時の CH₄、N₂O 排出にも留意した上で算定します。

別添 2 温室効果ガス排出量算定の際の有効数字の考え方

本別添では、温室効果ガス排出算定の際の有効数字の考え方を紹介しています。

1. 有効数字について

有効数字とは、「ある数値を示す数字のうち、実際の目的に有効な、または有意義な桁数を採用した数字（広辞苑）」という位置づけであり、示されている数字のうち有効な桁数の数字を示すため「有効数字」と呼ばれている。

例えば、ある測定を行った結果の数値が 5.7cm、5.70cm である場合、前者は 5.65cm 以上 5.75cm 未満のいずれかを示しているのに対し、後者では 5.695cm 以上 5.705cm 未満のいずれかを示している。このため、この 2 つの数値の意味は異なる。この場合、前者は左から 2 桁が有効であり 3 桁目は不明であることから有効数字 2 桁、後者は左から 3 桁が有効であり 4 桁目は不明であることから有効数字 3 桁となる。数字が 1 より小さく 0 から始まる場合には、0 でない最初の桁から最後の桁までの桁数が有効な桁数に相当する。例えば、0.65 の場合は有効数字 2 桁となる²⁴。

温室効果ガス排出量は、排出係数の有効数字に合わせた桁数で算定するのが原則である。このため、活動量を必要な有効桁数（排出係数以上の有効桁数）で把握し、算定することが望まれる。

カーボン・オフセットの対象となる活動から排出される温室効果ガス量については、排出係数の有効数字を考慮し、有効数字は原則 2 桁とする。

2. 有効数字の判断方法

カーボン・オフセットの対象となる活動別の温室効果ガス排出量を算出する際には、それぞれ有効数字の処理をせずに計算し、最後に温室効果ガス排出量の CO₂ 換算値を求めた段階で、関連する活動量・排出係数の有効数字を踏まえて設定した有効桁数に合わせて数値を確定することとする。すなわち、例えばある活動の活動量が 234.52768km であった場合、小数点以下を切り捨てることなく計算し、最後に GWP を乗じた後に有効桁数の考え方を適用することになる。

実際には複数の活動の温室効果ガス排出量を合算するため、有効桁数の判断は複雑となるが、原則としては、付表 1 に示すとおりとなる。一般に温室効果ガス排出量は活動量と排出係数の積で算出されるが、この場合、排出係数に有効数字が設定されていることを考慮すると、温室効果ガス排出量の数字にも有効な範囲が定まり、有効数字は乗ずる各項の有効桁数のうち最も小さいもの、すなわち活動量又は排出係数のうち有効桁数が小さい方となる。

²⁴ ここでは、有効数字の桁数を「有効桁数」、有効数字の最も低い位を「有効桁」と呼ぶ。

表 10 四則演算における有効桁数の考え方

算法	有効桁数の判断方法
加算 (+)	<p>加える各項の最も小さい有効桁のうち最も大きいものとする 例：（各数字は全て有効として） $153 + 2.4 = 155.4$</p> <p>この場合、第 1 項の有効桁は 1 の位、第 2 項は 0.1 の位となるため、1 の位までが有効で、有効数字は 3 桁で、155 となる。</p>
減算 (-)	<p>減ずる各項の最も小さい有効桁のうち最も大きいものとする 例：（各数字は全て有効として） $153 - 147.4 = 5.6$</p> <p>この場合、第 1 項の有効桁は 1 の位、第 2 項は 0.1 の位となるため、1 の位までが有効で、有効数字は 1 桁で、6 となる。</p>
乗算 (×)	<p>乗ずる各項の有効桁数のうち最も小さいものとする 例：（各数字は全て有効として） $15 \times 2.12 = 31.8$</p> <p>この場合、第 1 項の有効桁数は 2 桁、第 2 項は 3 桁となるため、有効数字は 2 桁で、32 となる。</p>
除算 (÷)	<p>乗ずる各項の有効桁数のうち最も小さいものとする 例：（各数字は全て有効として） $15 \div 2.12 = 7.075$</p> <p>この場合、第 1 項の有効桁数は 2 桁、第 2 項は 3 桁となるため、有効数字は 2 桁で、7.1 となる。</p>

【加算(+)で桁数が増加した場合について】

加算(+)の際には、加える各項の最も小さい有効桁のうち最も大きいものとして有効数字を判断することになる。下記のように、加算した結果桁数が増加することもあるが、この場合には有効桁数も増加することになる。

$$983.3 \text{ (有効桁数 3 桁、有効桁 1 の位)} + 82.2 \text{ (有効桁数 2 桁、有効桁 1 の位)} \\ = 1065.5 \text{ (有効桁数 4 桁、有効桁 1 の位)}$$

しかしながら、多数の加算を行った場合には、誤差が蓄積して必ずしもその位が有効と

は言えなくなる。

$$10.2 \text{ (有効桁数 2 桁、有効桁 1 の位)} + 10.2 \text{ (同左)} + \dots + \text{(計 10 回)} \\ = 102 \text{ (有効桁数 3 桁、有効桁 1 の位とは言えない)}$$

なぜならば、上記の例であれば下記のように乗算 (×) とみなして計算すると有効桁数は 2 桁とするのが妥当だからである。

$$10.2 \text{ (有効桁数 2 桁、有効桁 1 の位)} \times 10 = 102 \text{ (有効桁数 2 桁、有効桁 10 の位)}$$

このため、有効桁数が同じものは予め加算しておき、最後に有効桁数が異なるものを加算し、有効数字を判断する方法が推奨される。

(例)

$$\text{(有効桁数 3 桁の活動の排出量)} \quad 518.2 + 457.1 + 8.02 = 983.32 \text{ (有効桁 1 の位)}$$

$$\text{(有効桁数 2 桁の活動の排出量)} \quad 82.1 + 0.093 + 0.00884 = 82.20184 \text{ (有効桁 1 の位)}$$

$$\text{(排出量の合計)} \quad 983.32 + 82.20184 = 1065.52184 \text{ (有効桁 1 の位)}$$

$$\rightarrow 1066 \text{ (有効桁数 4 桁)}$$