

SAF 利用可視化ガイドライン

第二版発行

令和 7 年5月

国土交通省 航空局 カーボンニュートラル推進室

内容	
1. 背景・目的	3
2. 航空輸送における Scope 3	4
3. 本ガイドラインが対象とするプログラム・プログラムが満たすべき要件	4
4. GHG 排出量の計算方法	6
5. GHG 削減効果（環境価値）の受け渡し	8
6. GHG 削減効果の分配および二重計上防止	10
7. 第三者認証による証明	11
8. 用語集	13
9. 参考資料	15
更新履歴	32

1. ガイドラインの活用方法

- 本ガイドラインは SAF の利用による削減を証明するために必要な要件を示すものであり、信頼性のある SAF による削減の証明書を発行・利用するのに必要な対応として参照されたい。
- 証明書で証明された削減量は、活用方法によって算定・報告の規定が異なる。例えば、現在、GHG プロトコルにおいて証書による Scope 3 排出量削減のルールについて明記されていない。一方、SBTi Aviation Guidance など証書の利用方法を明記している国際基準もある。このため、SAF の証明書は、利用先の規定に沿って適切に利用すること。

2. 背景・目的

※本ガイドラインは民間イニシアティブの見解や事例を分析し作成した物であり、規制や義務を課すものではない。

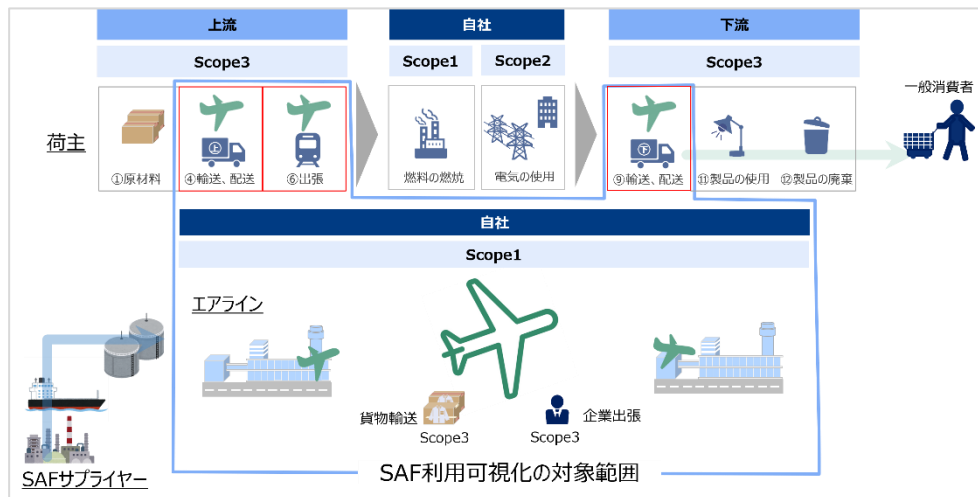
- 近年、企業活動による GHG 排出量の評価、さらに間接排出である Scope 3 削減への貢献が求められてきている。そのため、航空輸送においては、間接排出者にあたる利用者（旅客、荷主、及び代理店等）に対して、GHG 排出量と SAF 利用による削減効果を可視化し、利用者の Scope 3 削減への貢献を証明することが求められつつある。そのため、様々な事業者において、そのような証明をおこなうプログラムが開始されている。
- 一方、現状では、航空輸送の Scope 3 の評価方法に定まったものはなく、また、航空輸送及び SAF のサプライチェーンの特色として業界を横断し多くの企業が関わることから、業界横断の統一的なガイドラインを求める声があった。
(※ GHG プロトコルは、一般的な排出量の算定や報告に関する考え方を提示するもので航空機材や複数業界を跨る航空輸送の特徴は考慮されていない。そのような状況下で各企業が独自に制度を策定すると制度にばらつきが生じ、利用者の混乱を招きかねず、信頼性確保が課題となる。)
- このような背景を踏まえ、関係業界と協議を行い、航空輸送における Scope 3 の評価の原則（対象範囲、適用条件等）、算出方法、および認証等に係わる基本事項をまとめた「SAF 利用可視化ガイドライン」を策定した。
- このガイドラインによって航空輸送の Scope 3 が共通の考え方の下に評価されることで、SAF 利用に対する信頼性が高まり、ひいては SAF 利用の普及促進に繋がることが期待される。
- なお、本ガイドラインは今後の関連制度の見直しや環境変化などを踏まえ、民間主体の議論を経て適時更新をおこなう。

【SAF 証明書の利用による GHG 排出量の削減とは】

バイオジェット燃料等の持続可能航空燃料（SAF）は化石燃料に比べ GHG 排出量が少なく、航空輸送で用いるとエアラインの排出量（Scope 1）が削減できる。この排出削減は航空輸送を利用する代理店、荷主等サプライチェーン全体に間接排出（Scope 3）として波及する。エアライン等の証明書発行者は SAF 利用による Scope 3 排出削減量を証明書として特定の航空輸送利用者に割り当て、間接排出者はさらにその削減量を下流に割り当て、Scope 3 排出削減を主張することができるようになる。

3. 航空輸送における SCOPE 3

- GHG プロトコルとは、民間団体が作成したもので、GHG（温室効果ガス）の排出方法・排出主体によって、「Scope 1：直接排出量」「Scope 2：電気等による間接排出量」「Scope 3：その他の間接排出量」の3つに区分し、これら3つの合計を「サプライチェーン全体の排出量」と定義している。（航空輸送では、エアラインは Scope 1、旅行、貨物業界、および航空利用者は Scope 3 に計上）
- GHG プロトコルは民間の自主的な枠組みであるが、多くの企業で取り入れられ実質的なグローバルスタンダードになっている。



4. 本ガイドラインが対象とするプログラム・プログラムが満たすべき要件

本ガイドラインが対象とするプログラム

- 評価対象の航空輸送の中で実際に SAF が利用され、それに応じた削減効果を評価するプログラムであること。
プログラムの管理下にあることを条件に、評価対象の航空輸送内で、一定の期間内、飛行便の間で削減効果を融通することは許容される。詳細は後述。
- カーボン・インセットの取組を評価するものであること。すなわち、削減効果の証明を受け、その貢献を主張できるのは、プログラムが対象とするサプライチェーン上で航空輸送を実際に利用した者とする。
「実際に利用した者」には、航空機に乗り合わせた旅客や貨物の所有者に加え、代理店といった間接的な利用者も含む。
- 本ガイドラインはプログラムを提供する事業者を航空会社限定するものではない。本ガイドラインの要件を満足する限りは他業種のプログラム提供も認められる。

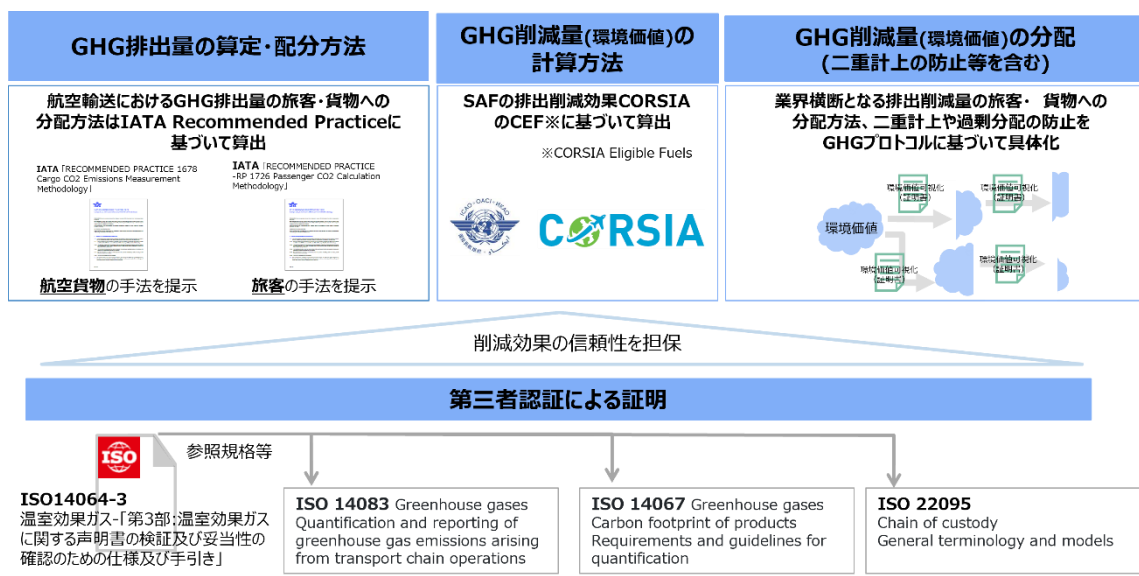
プログラムが満たすべき要件（削減効果の取扱いの原則）

- SAF を実際に航空機で燃焼させた時点（もしくは空港の共同貯油タンクに SAF が投入されて航空機での燃焼が確実になった時点）で、SAF 利用による Scope 3 の削減効果が生じることとする。
- Scope 1 の削減効果が発生しない限り、Scope 3 の削減効果を主張してはならない。
- 航空輸送利用者が受け取る削減量は、自身が航空輸送を利用したことで排出した量を超えないこと。
- 利用する SAF は、CORSIA により認められた燃料（CORSIA Eligible Fuels : CEF）であること。

(※ CEF を使用できない場合は持続可能性に関する証明が可能な燃料であることとし、削減効果の証明を受ける利用者（航空輸送利用者等）と合意の上、CEF との違いを証明書などに記載すること。)

プログラムが満たすべき要件（手法）

- GHG 排出量と SAF による削減効果は分離して管理・証明すること。
例えば、航空輸送の GHG 排出原単位に SAF の削減効果を混ぜて GHG 排出原単位自体を下げることはしない。
(※ GHG プロトコルへの適合、および 利用者の貢献度に応じた削減効果の主張を可能にするための処置。「1.背景・目的、8.第三者認証による証明」も参照のこと。)
- GHG 排出量は IATA のガイドラインの推奨手法をもとに算出することを基本とする。「5. GHG 排出量の計算方法」を参照のこと。
なお、個別の便毎の排出でなく過去 12 ヶ月平均のデータでの評価を推奨する。
(※ 季節、天候、空港・航空路混雑などによる利用者の不公平を排除するため)
ただし、航空輸送利用者（代理店・荷主など）が GHG 排出量を算出する目的・用途によって指定された算出方法（GHG プロトコル等）がある場合には、その方法によることができる。IATA のガイドラインを含めた代表的な算出手法の詳細は「10. 参考資料」を参照のこと。
- SAF による削減効果の計算方法は CORSIA の削減効果の評価方法（「10. 参考資料」参照）に基づいて算出すること。
(※ CORSIA と異なる方法で削減効果を計算する必要がある場合は、証明を受ける利用者に計算方法を示して合意を得ること。)
- GHG 削減量の分配受け渡しについては「6. GHG 削減効果（環境価値）の受け渡し」、「7. GHG 削減効果の分配および二重計上防止」を参照のこと。
- 第三者認証により、プログラム、Scope 3 の GHG 排出、および SAF 利用による削減効果の証明についての信頼性を確保すること。「8. 第三者認証による証明」を参照のこと。



5. GHG 排出量の計算方法

- IATA Recommended Practice をもとに GHG 排出量を評価する。
- 排出量の算定および分配には、評価対象の航路における平均の燃料消費量、旅客総重量、貨物総重量がデータとして必要となる。

計算式

- 必要データ（燃料消費量、旅客総重量、貨物総重量）を入手し、キャビン（貨物機除く）、ベリーに燃料消費量を割り当てる。
- その後、乗客 1 人当たり、貨物 1kg 当たりの燃料消費量と GHG 排出量を割り当てる。

Step 1 必要データ

- 燃料消費量
- 旅客総重量
- 貨物総重量

旅客重量は100kg/人（手荷物込）または、会社固有の重量を採用

必要データについては、IATA Recommended Practice1678 2.2 Dataに基づき、評価対象として、レグベース（特定の航路）もしくはネットワークベース（航路全体）のいずれかを選定し、過去12ヶ月間の平均値を使用することを推奨する。

Step 2 割当消費燃料の分配

- 旅客総重量、貨物総重量から、旅客、貨物に割当てる燃料消費量を分配する。

Step 3 乗客1人（エコノミー席換算）及び貨物1kg当たりの燃料消費量を算出

- 乗客1人当たり（エコノミー換算）の燃料消費量を求める。
- 貨物1kg当たりの燃料消費量を求める。

Step 4 乗客1人 or 貨物1kg当たりのGHG排出量を算出

- 1人 or 1kg当たりの燃料消費量にGHG排出係数（3.16kg-CO₂/kg-fuel※1）を乗じ、乗客1人当たり、貨物1kg当たりのGHG排出量を求める。乗客の場合は座席係数も考慮。

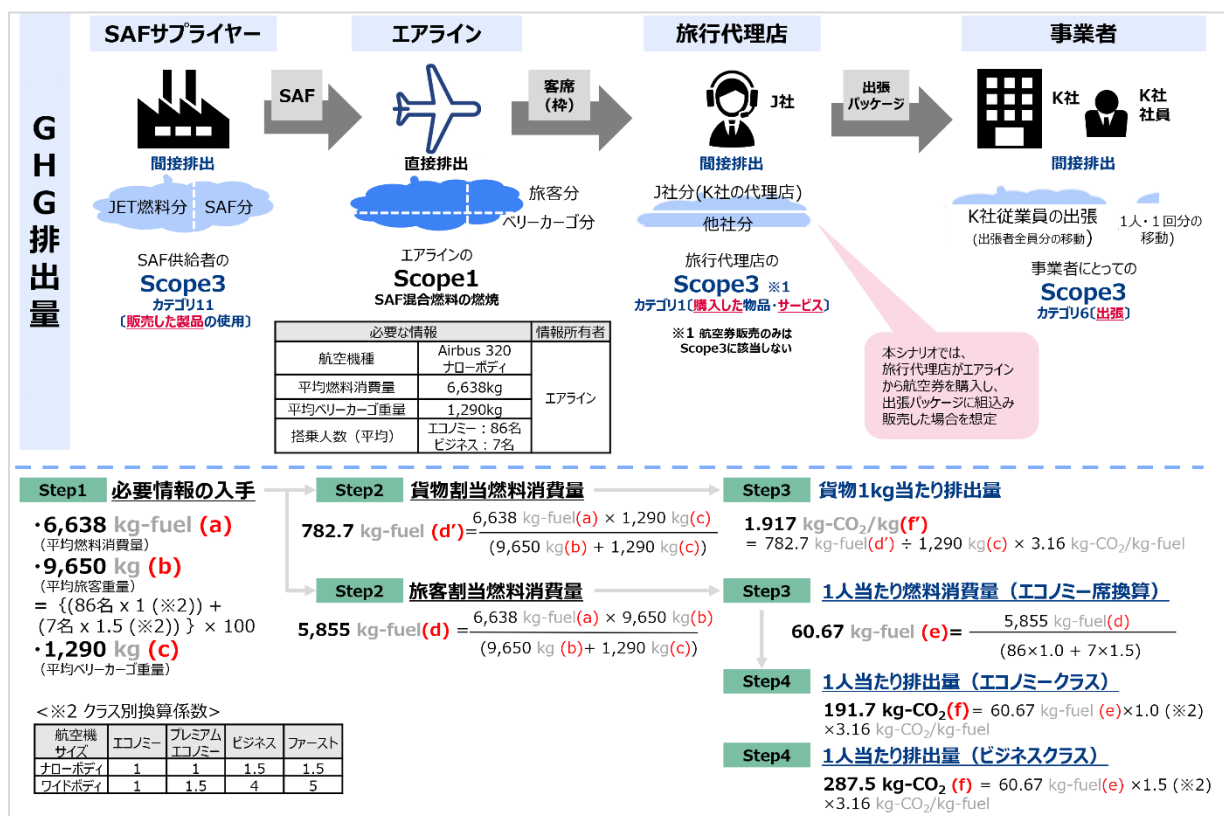
※1 CEFの場合。CEFを使用しない場合は証明を受ける利用者と合意の上、CEFとの違いを証明書などに記載すること

ケーススタディ 旅客・ベリーカーゴ

- IATA RECOMMENDED PRACTICE をもとに GHG 排出量を算定し、旅客 1 人当たり分配到。

【事例】

- K 社に所属する出張者が、旅行代理店 J 社を通じてジュネーブ空港からマドリード空港まで、ビジネスクラスを利用
- 同区間の年間の平均燃料消費量は 6,638Kg、平均ベリーカーゴ重量は 1,290Kg

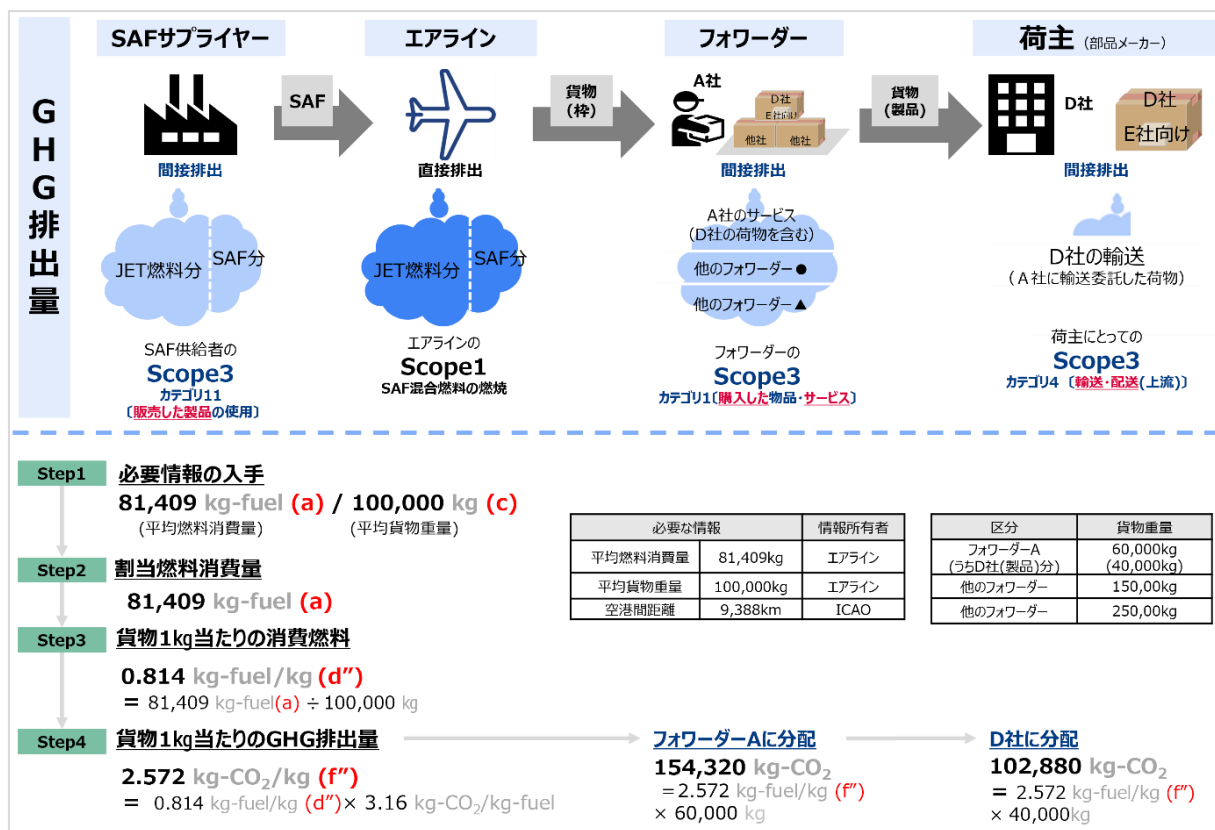


ケーススタディ 貨物機

- IATA RECOMMENDED PRACTICE もとに貨物 1kg 当たりの GHG 排出量を算定した上で、各貨物に分配。

【事例】

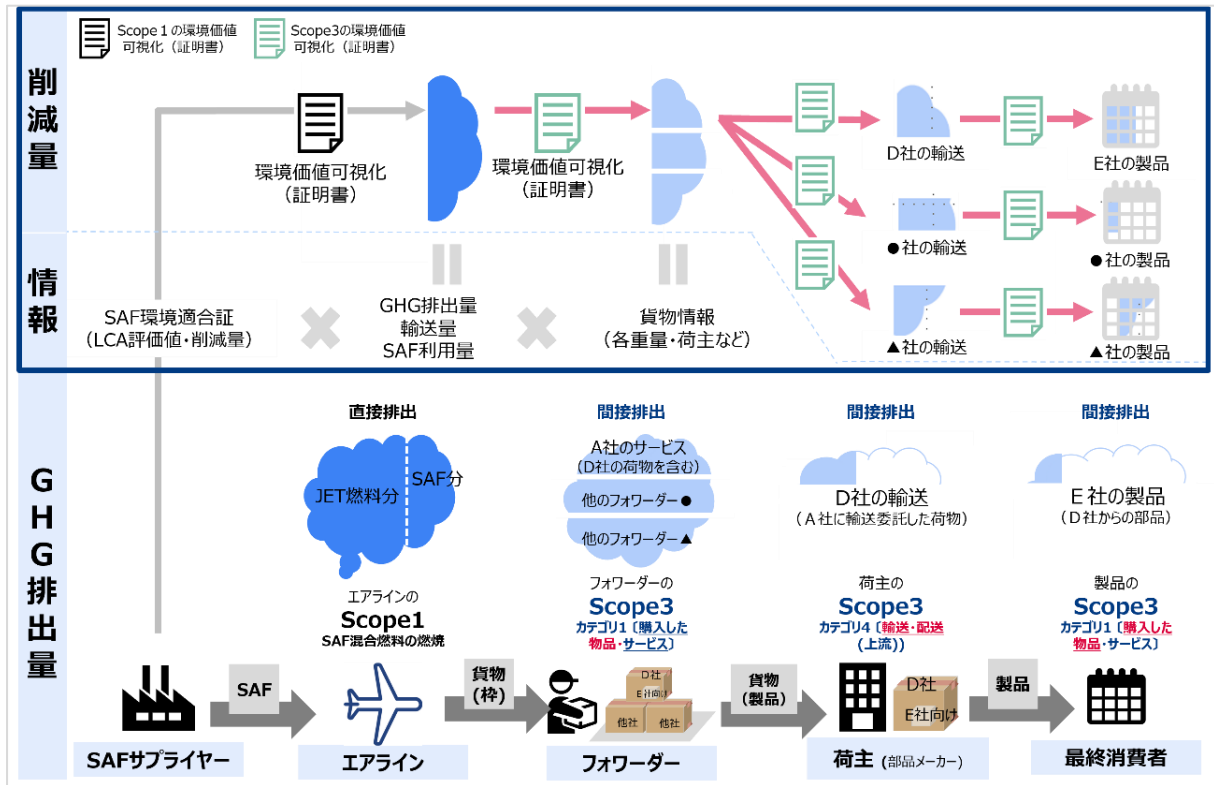
- 電子部品を空輸する D 社が、成田からフランクフルトに 40 トンの貨物を運ぶ
- 年間の平均燃料消費量は 81,409kg、平均貨物重量は 100,000kg



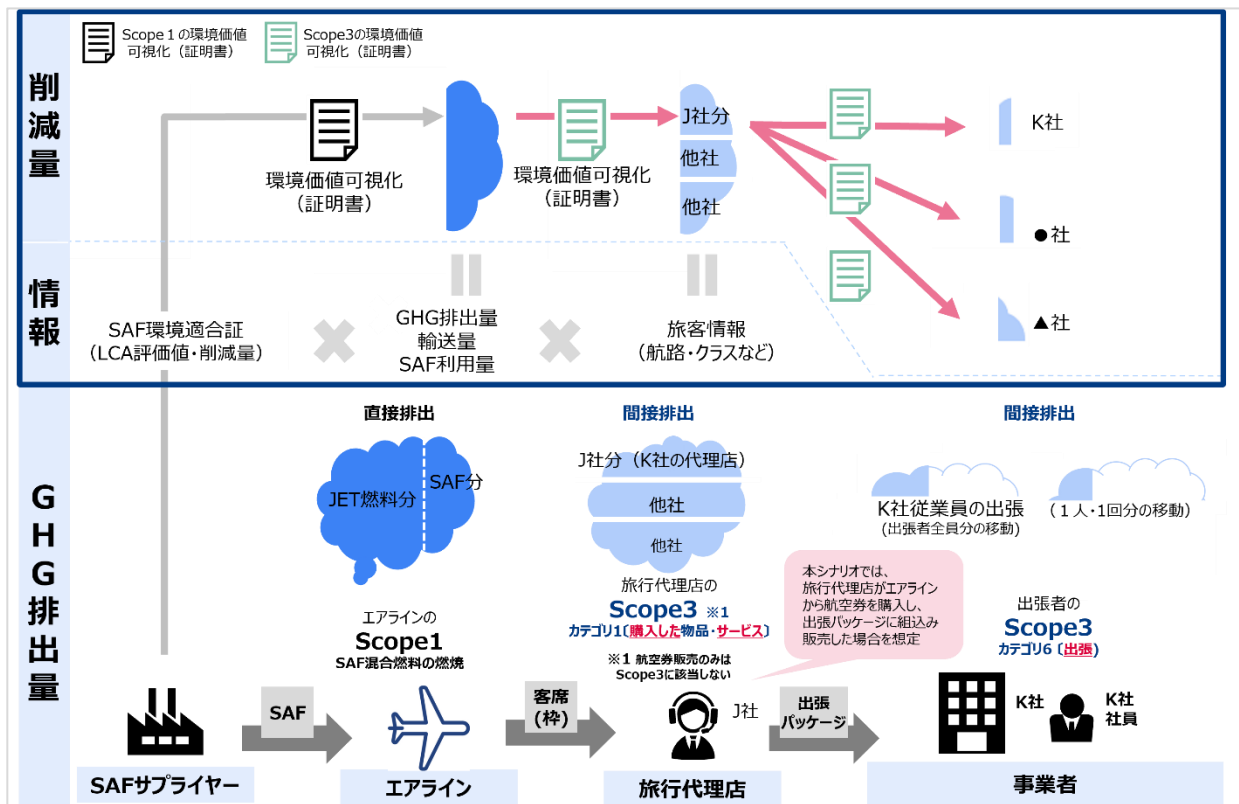
6. GHG 削減効果（環境価値）の受け渡し

- 環境価値は航空輸送サービスでの GHG「排出量」および SAF 利用による「削減量」という形で上流（エアライン）から下流（代理店・荷主）に引渡される。

ケーススタディ 貨物機



ケーススタディ 旅客



7. GHG 削減効果の分配および二重計上防止

環境価値の分配について

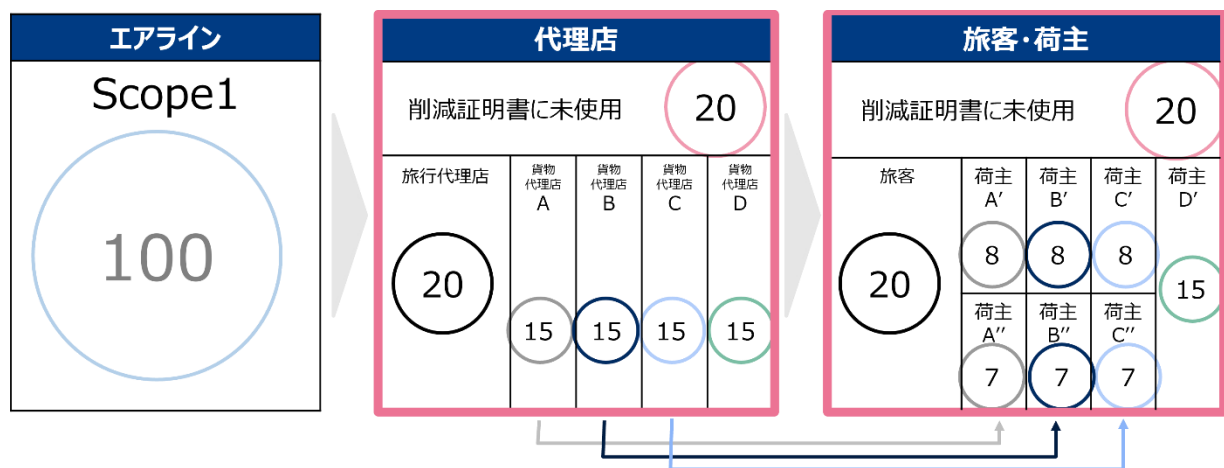
- サプライチェーン上の各層において Scope 3 削減量の総和はエアラインの Scope 1 削減量を超えてはならない。一つの層の中で、削減量は事業者間で重複なく分配されなければならない（二重計上防止）。
- サプライチェーン上において、エアラインの Scope 1（直接）排出と代理店や旅客・荷主の Scope 3（間接）排出を同時に主張すること、代理店と旅客・荷主といった異なる階層で同時に主張することは二重計上に当たらない。

（参考）GHG プロトコル事業者排出量算定報告基準、

Smart Freight Center「Voluntary Market Based Measures Framework for Logistics Emissions Accounting and Reporting」

（「10. 参考資料」参照）

例）Scope 1 の削減量を 100kg-CO₂ とした場合の Scope 3 削減量の分配



二重計上の防止について

- 二重計上には、二重発行、二重分配、二重主張が該当し、これらを防止しなければならない。
- 二重計上となる場合とならない場合をケーススタディとして示す。10. 参考資料を参照のこと。

二重発行	二重分配	二重主張
同一の環境価値を複数回証明書として発行する	証明書化された環境価値を、複数回分配する	同一の環境価値が異なる削減量として2回以上主張される

8. 第三者認証による証明

- 「SAF 利用の可視化」のプログラムに対する第三者認証を受けるにあたっては、プログラム運営者が関連するデータの収集と管理、算定方法などを確認し、第三者認証機関の審査を受ける必要がある。

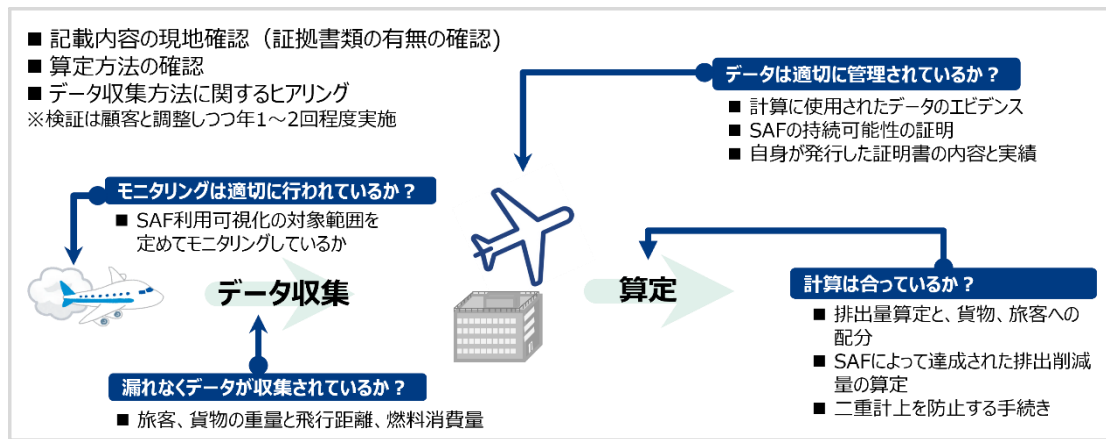
サービスが備える要件

データ・エビデンスに基づく正確な算定

効果的なガバナンス・運営

トレーサビリティの確保

第三者認証で確認すべき項目



第三者認証機関に提示することが必要となる書類（例）

- 1) SAF の持続可能性の証明（購入した SAF の持続可能性を証するもの）
- 2) 旅客の搭乗実績、貨物重量に証する信憑書類（航空貨物運送状）
- 3) 運航距離、燃料消費量、GHG 排出量の算定に係る書類
- 4) SAF の排出係数もしくは排出削減率を示すもの
- 5) GHG 削減量の算定根拠
- 6) SAF 利用の可視化に関する顧客との契約書 など

証明書が備えるべき要件

- 利用者（代理店・荷主など）の視点で航空輸送に係る Chain of Custody (CoC) および排出量算定のために追跡すべき情報

<燃料に関する情報>

- 1) 燃料のエネルギー含有量、質量、体積
- 2) 燃料ライフサイクル GHG 排出係数、認定基準（例：CORSIA, EU-REDIII など）
- 3) 燃料の原料（該当する場合には、原料中の生物由来物質の割合含む）及び生産プロセス
- 4) 燃料製造 CoC の持続可能性認証基準（例：CORSIA, EU-REDIII など）、認証機関、認証スキーム（CORSIA 適格燃料（CEF）の場合）
- 5) SAF 製造事業者・使用した SAF の管理番号

<輸送サービスに関する情報>

- 1) サービスに関連する輸送モード（例：航空／陸上／海運）
- 2) 実施された輸送活動の量
- 3) SAF を使用した輸送サービスの GHG 排出原単位
- 4) 輸送活動量から生じる GHG 総排出量
- 5) 該当する場合は、当該サービスの輸送業務区分（輸送モードよりさらに細かい分類がされている場合）
（参考）SFC「Voluntary Market Based Measures Framework for Logistics Emissions Accounting and Reporting」

証明書に最低限記載すべき事項

- 1) 証明書の管理番号、発行日
- 2) SAF を使用した輸送の対象期間と航空輸送を利用した経路・輸送実績（人数・貨物重量など）
又は SAF 燃焼を確実にした日（SAF の燃焼日または共同貯油タンク投入日）
- 3) 享受する GHG 削減効果^{※1}
- 4) SAF の GHG 削減効果（削減率又は SAF の単位数当たりの GHG 削減量）

※1 SAF 利用による GHG 削減効果は、GHG 排出量を記載する場合は総量から差し引かず、枠外に別記すること。

（参考）GHG プロトコルにおけるバイオマスの取扱い

- 現状の GHG プロトコル「Scope 3 基準」（2011）では、バイオマスの燃焼は、Scope の排出とは分離して報告することを求めている。

The GHG Protocol Corporate Standard requires that direct CO2 emissions from the combustion of biomass be included in the public report, but reported separately from the scopes, rather than included in scope 1. The separate reporting requirement also applies to scope 3.

出所）Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard 6.2 Boundary Requirements

9. 用語集

GHG プロトコル

- 民間団体が作成したもので、GHG（温室効果ガス）の排出方法・排出主体によって、「Scope 1：直接排出量」「Scope 2：電気等による間接排出量」「Scope 3：その他の間接排出量」の3つに区分し、これら3つの合計を「サプライチェーン全体の排出量」と定義している。

サプライチェーン排出量^{※2}

- 事業者自からの排出だけでなく事業活動に関係するあらゆる排出量を合計した排出量のこと。つまり、原材料調達・製造・物流・販売・廃棄など、サプライチェーンの一連の流れ全体から発生する温室効果ガス排出量のこと。
- サプライチェーン排出量 = Scope 1 排出量 + Scope 2 排出量 + Scope 3 排出量
Scope 1：事業者自らによる温室効果ガスの直接排出（燃料の燃焼、工業プロセス）
Scope 2：他社から供給された電気・熱・蒸気の使用に伴う間接排出
Scope 3：Scope 1,2 以外の間接排出（事業者の活動に関連する他社の排出）

SAF

- バイオジェット燃料を含む持続可能な航空燃料（Sustainable Aviation Fuel）のこと。

IATA

- 1945年に設立された世界の航空運輸関連企業の団体。International Air Transport Association の頭文字の略。定期国際線を運航する航空会社の多くが加盟している。航空運賃の発券・運用ルール決定や、航空会社間の連帯運送の協定、運送業務に必要な事項の決定、航空運送の安全・能率的な活動の推進などが主な業務

ICAO

- 1944年に採択された国際民間航空条約（シカゴ条約）に基づいて設置された国連専門機関。国際民間航空機関（International Civil Aviation Organization）の頭文字の略。技術基準や安全・保安等の標準とともに環境保護の基準も定めており、この中で CORSIA を運営している。

CORSIA

- ICAO が運営する国際航空の GHG 排出削減を管理するための制度。国際民間航空のためのカーボン・オフセットおよび削減スキーム（Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation）の頭文字の略

CEF

- CORSIA 適格燃料（CORSIA Eligible Fuel）の頭文字の略

SCS

- CORSIA 適格燃料のサステナビリティ認証スキーム（Sustainable Certification Scheme）の頭文字の略。SAF の持続可能性を認証するためのスキームで、ICAO では現在 ISCC（International Sustainability and Carbon Certification）、RSB（Roundtable on Sustainable Biomaterials Association）、一般財団法人日本海事協会（ClassNK）が運営するものが認められている。

REDIII

- 2023 年に発行した EU の再改訂版再生可能エネルギー指令（Renewable Energy Directive）の頭文字の略

環境価値

- 本ガイドラインにおいては、SAF を利用したことによる CO2 削減効果を環境価値とする。

カーボン・インセット

- 自社のバリューチェーン内で CO2 の排出量を削減する取り組みのこと。

マスバランス※³

- 原料から製品への加工・流通工程において、ある特性を持った原料（例：バイオマス由来原料やリサイクル原料）がそうでない原料（例：石油由来原料）と混合される場合に、その特性を持った原料の投入量に応じて、製品の一部に対してその特性の割り当てを行う手法。

ブック＆クレーム（B&C）※²

- 認証を受けた原料の供給フローと、製品の供給フローが物理的にリンクしない方法。原料の特性は、独立機関が発行するクレジット・認証の取引によって、製品に割り当てられる。（例：グリーン電力証書）

TTW

- Tank To Wake の頭文字の略で、燃料燃焼時のこと

WTW

- Well To Wake の頭文字の略で、燃料の原料の生産から燃料燃焼までのライフサイクル全体のこと

追加性※⁴

- 規制の要求や通常の事業活動で想定されるより排出削減を大きく推進するために設けられている算定の原則。IATA 方法論ではどの考え方の追加性を採用するかは示さず、主張の透明性に重きを置く。

※2（出所）環境省「サプライチェーン排出量算定に関する実務担当者向け勉強会 Scope 3 算定の考え方」

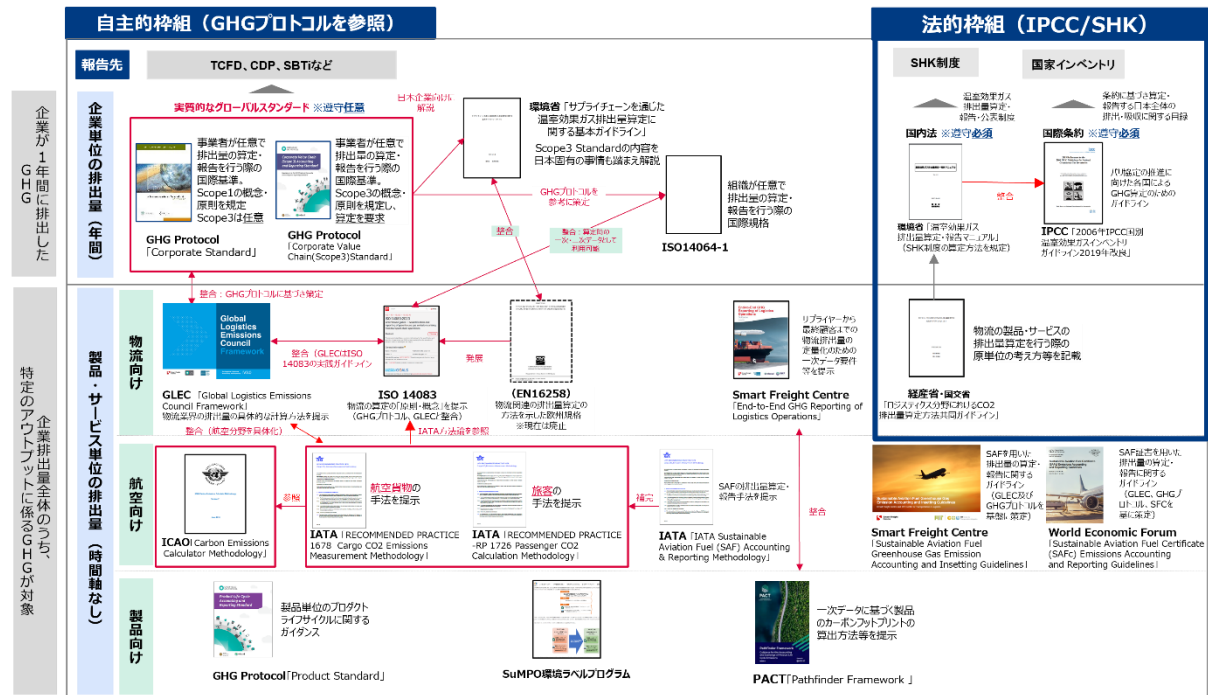
※3（出所）環境省、経済産業省、農林水産省、文部科学省 令和 3 年 1 月策定「バイオプラスチック導入ロードマップ」

※4（出所）IATA, "IATA Sustainable Aviation Fuel (SAF) Accounting & Reporting Methodology", 2025 年 1 月 31 日

10. 参考資料

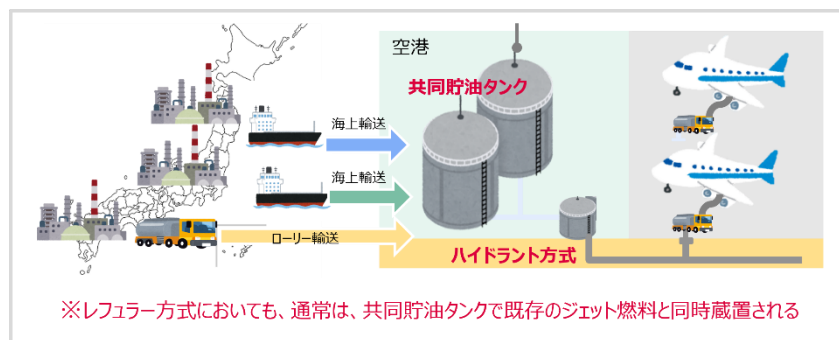
関連規定

- GHG プロトコルは民間の自主的な取組であり、国別で排出量を管理する法的枠組みとは異なることに留意のこと。
- GHG プロトコル自身は共通の概念のみを規定、製品・サービス毎のガイドラインが準備されている
- 航空輸送に関しては IATA が GHG 排出量管理の推奨方法を策定している。



削減効果の管理（削減効果の主張の根拠）

- 全国(海外含む) から輸送される SAF を含むジェット燃料は、SAF またはジェット燃料の区別なく共同貯油タンクに一括蔵置され、各社の残存油、環境価値はマスバランスで管理される。
- 通常、エアラインへの燃料引き渡しは共同貯油タンクへの燃料投入、もしくは機上への給油によって完了する。
- そのため、CORSIA における削減価値の主張はエアラインの購買記録に基づいてなされるとされている。



削減効果の管理（管理の連鎖モデル）

- CORSIA では、SCS が CEF のブレンディングまでトラッキング、その間“マスバランス”により管理。運航者（エアライン）に渡った後の CEF の使用を管理する場面では “ブック＆クレーム”要素を用いている。

CORSIA MRV におけるモニタリング責任と管理の連鎖モデル

- CORSIA MRV システムには、マスバランスと帳簿と請求の両方の要素が含まれている

原料の生産/ 収集	原料処理	原料輸送	CEFの生産	ニートSAFの 輸送	CEFブレンド	CEF取引	CEFの使用
MRV責任者	Sustainability Certification Scheme (SCS)					航空機の運航者、 検証機関、及び政府	
Chain of custody	Mass Balance SCSは事業者にマスバランスシステムの使用を要求					Book&Claim要素 エアラインのCEF使用による排出削減の主張は購入・混合するCEFの重量に基づく。	
出所	ICAO document「CORSIA Eligibility Framework and Requirements for Sustainability Certification Schemes」表3 1.1					ICAO SARPs Annex16, vol IV, Part II 2.2.4.3 Note 1	

- ニート SAF のブレンディングまではマスバランスで、運航者（エアライン）に渡った後の SAF の使用を管理する場面ではブック＆クレーム要素を前提としたトラッキング管理を行っている。
- 以上の実態から、SAF 利用可視化制度においても、マスバランス および ブック＆クレーム要素を前提とした管理とすることで利便性が確保できる。

CORSIA における CORSIA 適格燃料のブック＆クレームを示す記載

- 2.2.4.3 If the aeroplane operator cannot demonstrate the compliance of the CORSIA eligible fuel with the CORSIA Sustainability Criteria, then it shall not be accounted for as CORSIA eligible fuel.

Note 1.— The provisions of this Chapter consider that aviation fuel supply chains are not segregated at aerodromes, and that CORSIA eligible fuels will be typically co-mingled at various points in the fuel supply infrastructure (e.g., pipelines, storage terminals, aerodrome fuel storage systems). The CORSIA eligible fuels purchased by a particular aeroplane operator may not be physically used in its aeroplane, and it will not be feasible to determine the specific CORSIA eligible fuel content at the point of uplift in an aeroplane. Claims of emissions reductions from the use of CORSIA eligible fuels by an aeroplane operator are based on mass of CORSIA eligible fuels according to purchasing and blending records.

出所) ICAO (2018) “The first edition of SARPs Annex Annex 16, Volume IV, Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)”より

排出量の分配 計算方法（IATA 推奨）①：対象となるガイドライン

- IATA では、航空輸送に伴うエアライン及び航空輸送利用者の排出量算定手法を推奨手法として定めており、以下の三つのガイドラインがある
- Global Logistics Emissions Council (GLEC) の物流排出量計算手法の枠組みにおいて、航空貨物の参照手法としても認められている。

旅客

IATA RECOMMENDED PRACTICE -RP 1726 Passenger CO2 Calculation Methodology

1. IATA ベスト・プラクティスの適用範囲

- 1.1. 燃料消費
- 1.2. 航空機型式別計算
- 1.3. 算定の目的
- 1.4. 上流の CO2 排出量
- 1.5. 非 CO2 排出量と非航空機排出量
- 1.6. 放射強制力指数
- 1.7. 無償旅客/無償貨物
- 1.8. No-Show passengers

2. 一般原則

- 2.1. CO2 排出量の配分:
- 2.2. CO2 排出量算定データ
- 2.3. 計算の基準値
- 2.4. キャビンクラスごとの座席構成および搭乗人数
- 2.5. 持続可能な航空燃料 (SAF) のアカウンティング
- 2.6. ボランタリーカーボンオフセット

3. 方法論

- 3.1. ステップ 1: 旅程と各区間の識別
- 3.2. ステップ 2: 各区間の CO2 排出量の計算
- 3.3. ステップ 3: 予定航路の推定燃料消費量の算出
- 3.4. ステップ 4: 乗客および貨物重量の計算
- 3.5. ステップ 5: 総重量に基づいて乗客に燃料消費の割当
- 3.6. ステップ 6: 座席クラスの係数の重みづけによる燃料消費量の割当

4. オペレータ固有の精度向上のためのオプション

5. 計算例

IATA RECOMMENDED PRACTICE 1678 Cargo CO2 Emissions Measurement Methodology

- 1. 推奨される慣行の範囲**
 - 2. 一般原則**
 - 2.1. 割り当て
 - 2.2. データ
 - 2.3. 持続可能な航空燃料 (SAF) の算定 [勧告 1726 抜粋]
 - 2.4. ボランタリーカーボンオフセット [勧告 1726 抜粋]
 - 3. 方法論**
 - 3.1. ステップ 1: 輸送サービスの異なる Leg の識別
 - 3.2. ステップ 2: 各区間の CO2 排出量の計算
 - 3.3. ステップ 3: 各 Leg の算定結果の合計
 - 4. 用語の定義**
 - 5. 参考文献**
- 添付書類 A 燃料消費の定義 (IATA 勧告 1726 抜粋)**
- 添付資料 B ベリーカーゴの総積載量の計算 (IATA 勧告 1726 抜粋)**

- 内容としては 原則（排出量の配分、SAF の取扱い）、旅客・貨物への按分の算式等が提示されている。

IATA Sustainable Aviation Fuel (SAF) Accounting & Reporting Methodology

1. IATA 方法論の範囲

- 1.1. 購入ベースの計算
- 1.2. IATA SAF 算定報告方法の目的
- 1.3. ライフサイクル GHG 排出量
- 1.4. 生物起源 GHG 排出量
- 1.5. 非生物起源 GHG 排出量
- 1.6. 排出係数の範囲

2. 一般原則

- 2.1. SAF 利用に伴う CO₂ 排出削減量計算のための購買記録と持続可能性文書
- 2.2. 計算に用いる推奨標準値
- 2.3. 算定原則と二重計上の回避
- 2.4. 規制に基づく GHG 枠組みへの特別な算定要求
- 2.5. SAF 算定報告レイアウト
- 2.6. SAF GHG 排出量の報告
- 2.7. SAF 環境属性の生成

3. 方法論

- 3.1. ステップ 1: SAF データと LCA 値の収集
- 3.2. ステップ 2: 排出係数の決定 (TTW 対 WTW)
- 3.3. ステップ 3: 購入または消費した SAF からの排出削減量の算定
- 3.4. ステップ 4: データ集計
- 3.5. ステップ 5: 購入または消費した SAF からの排出量の報告

4. 計算例

5. SAF を考慮した乗客当たり及び出荷当たり排出量の算定

- 5.1. 適用可能範囲
- 5.2. 計算の目的
- 5.3. 一般原則
- 5.4. 排出削減量の分配
- 5.5. 特別な考慮
- 5.6. SAF 排出削減量の計算
- 5.7. SAF を含む排出データの顧客への表示
- 5.8. 計算例

排出量の分配 計算方法（IATA 推奨）②：基本的考え方

- IATA Recommended Practice 1678 および 1726 より抜粋。IATA Sustainable Aviation Fuel (SAF) Accounting & Reporting Methodology（以下、「IATA SAF 算定方法論」）の内容を補足。

CO₂ 排出量の配分

- － 商業飛行によって発生するすべての CO₂ 排出量は、有償旅客・貨物・郵便に配分されるものとする。
- － CO₂ 排出量の配分は、旅客（旅客+受託手荷物）と貨物（貨物+郵便）の重量の割合に等しい。

CO₂ 排出量算定データ

- － 可能な限り、運航便の CO₂ 排出量を計算するために履歴データ(燃料消費、シート構成、ペイロード等)を使用する。
- － 乗客が輸送される個々のフライトごとにリアルタイムのデータと燃料消費を使用することはほぼ不可能であることを考慮すると、過去のデータに基づいて平均値を計算することを推奨する。
- － CO₂ 排出量算定の基礎となる燃料燃焼データは、外部の独立した検証機関による監査を受けることが推奨される。

※（IATA SAF 算定方法論による補足）

- － CO₂ 排出量は TTW で算定することを推奨するが、WTW で算定することもでき、目的に応じて判断する。ただし、利用する際には一貫して適用する必要がある。

SAF の取り扱い

- 1) 乗客または第三者（貨物の荷主等）が主張できる CO₂ 削減量
 - － エアラインおよび第三者は、GHG Protocol に従って、Scope 1 および Scope 3 排出量の一部として排出削減量を報告する。
 - － 乗客または第三者(例：企業や貨物の顧客)によって利用される SAF のライフサイクル排出量を、乗客一般向けの CO₂ 排出量計算には含めないこと（二重計上防止のため）。
- 2) 特定のメンバーによる SAF 削減量の主張
 - － SAF を購入し、旅客を輸送するフライトで SAF を使用した会員は、使用した SAF の量またはバッチに応じた環境属性に従って、1 フライトあたりの旅客の CO₂ 集約度を削減することができる。
 - － グローバルな SAF ブック&クレーム システムがない場合、炭素集約度の削減は SAF が導入された空港を出発する路線にのみ適用され、削減値の計算には CORSIA のデフォルト・ライフサイクル排出値を使用することを推奨する。
 - － グローバルな SAF ブック&クレームの導入で全員の SAF 投資とライフサイクル排出量に関する原材料のトレースができることで、CO₂ 削減の申告は物理的な SAF の使用から切り離され、全体のフライトの CO₂ 削減の一部となる。正確な計算ルールはグローバルな SAF ブック&クレーム の一部として決定されなければならない。

※（IATA SAF 算定方法論による補足）

- Scope 3 の環境価値は航空会社が Scope 1 の環境価値を割り当てられるまでは、主張・報告できない。
- Scope3 の環境価値は、航空会社が特別な規制の下で SAF の利用を義務付けられている場合以外は追加的な排出削減としてみなされるべきである。
- SAF による削減量は算定範囲を TTW とするか WTW とするかに関わらず、化石燃料をベースラインとしたライフサイクル GHG 排出量の削減率を化石燃料の排出係数に乗じて計算する。
- 航空会社が SAF に関連する Scope 1,Scope 3 の両方を所有している場合にのみ、乗客又は貨物に対する排出量を計算できる。
- 削減量の計算では全ての適格な SAF のバッチごとに個別に計算し合算することを推奨する。

排出量の分配 計算方法（IATA 推奨）③：貨物の場合の具体的計算方法

- IATA Recommended Practice 1678 Cargo CO2 Emissions Measurement Methodology 「3.方法論」抜粋

ステップ 1：輸送サービスの異なる LEG の識別

ステップ 2：各区間の CO2 排出量の計算

- 方法 1：Leg（区間）ベース
 - － 積載量 * 排出係数 (kg-CO2/kg)
(補足)
 - － 貨物機については、乗客の座席の重量はごくわずかであるため、平均積載量の計算に旅客重量は含まない

【計算式】

$$\frac{\text{Average total fuel burn for leg } x \text{ (kg)}}{\text{Average total payload for leg } x \text{ (kg)}} * 3.16 = \text{Leg } x \text{ emission factor (kgCO}_2\text{/kg)}$$

(fuel burn: 消費燃料、payload: 積載重量(乗客およびその手荷物、貨物、郵便物))

- 方法 2：ネットワークベース
 - － 積載量 * 距離(km) * ネットワークベースの排出係数 (kgCO2/kgkm)
 - － 積載量(kg)：MAWB（航空貨物運送状）に従い輸送される貨物の質量。荷送人が提供する梱包材の重量を含むがコンテナ、パレットの重量は含まれない。
 - － 積載量＝総貨物重量 (kg) + 総郵便重量 (kg)
 - － 距離 (km)：大圏距離 (GCD)
 - － ネットワークベース排出係数 (kgCO2/km)：定義されたネットワークにおいて、1 km あたり 1 kg の貨物の輸送によって発生する平均 CO2 排出量
 - － 貨物機については、乗客の座席の重量はごくわずかであるため、平均積載量の計算に旅客重量は含まない。

【計算式】

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Average total fuel burn for network } x \text{ (kg)}}{\sum_{i=1}^N (\text{average total payload for flight } i \text{ (kg)} * \text{distance flown for flight } i \text{ (km)})} * 3.16 \\ & = \text{Network } x \text{ emission factor (kgCO}_2\text{/kg km)} \end{aligned}$$

ステップ 3:各 LEG の算定結果の合計

排出量の分配 計算方法（IATA 推奨）③：旅客の場合の具体的算定方法

- IATA Recommended Practice 1726 「3. 方法論」より引用

ステップ 1 :フライトの CO2 算定対象の明確化

ステップ 2:各区間の CO2 排出量の計算

ステップ 3:将来の飛行の各区間の推定燃料燃焼平均の計算

ステップ 4 :乗客および貨物重量の計算

- 乗客総重量:搭乗旅客の標準重量 100kg、または航空会社固有の重量の積算
- 総貨物重量:有償貨物・郵便物、無償貨物・郵便物の総重量
- 総積載重量 = 乗客総重量 + 貨物総重量

ステップ 5:総重量に基づいて乗客に燃料消費を割り当て

＜キャビンクラスの座席構成および乗数＞

- 乗客一人当たりの CO2 排出量を算出する際には、以下のキャビンクラス係数及び重み付けを適用する。

	Economy	Premium Economy	Business	First
Narrow-body aircraft	1	1	1.5	1.5
Wide-body aircraft	1	1.5	4	5

ステップ 6: 座席クラスの係数の重みづけによる燃料消費量の割当

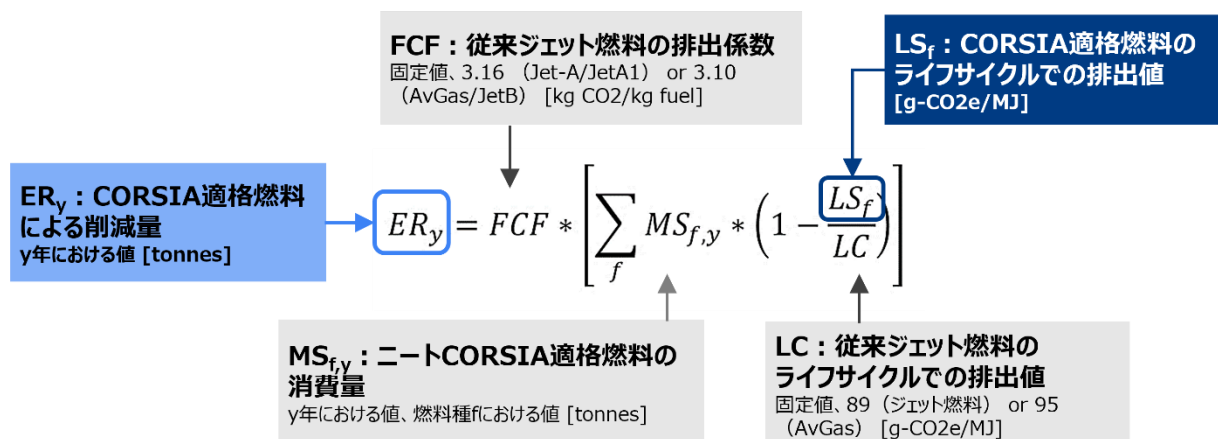
IATA 以外の排出量計算方法：輸送からの排出量の算定方法（GHG プロトコル）

- GHG プロトコルにおいては、輸送からの排出量を燃料法、距離法（トンキロ法を含む）、料金法で算定することとしている。また、排出係数は TTW を最小範囲としつつ、WTW の利用を推奨している。



削減量計算方法：SAF 削減量の算定方法（CORSIA）

- CORSIA では排出量は全て化石燃料とみなした消費量に燃料時（TTW）の排出係数を乗じて算出する一方、SAF による削減量は従来ジェット燃料の TTW の排出量に SAF の従来ジェット燃料に対するライフサイクル（WTW）での削減率を乗じて算出している。



出所) ICAO (2018) “The first edition of SARPs Annex 16, Volume IV, Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)”, II-3-3

SCOPE 3 の範囲（二重計上について）①：本ガイドラインの二重計上防止の考え方の根拠

- GHG プロトコルにおいては、排出量取引制度や政府への報告においては二重計上は避けるべきとしている

GHG プロトコル「コーポレートスタンダード（日本語版）」による二重計上の記載（抜粋）

定義：「複数の報告事業者が同一の排出量または削減量を自社の排出量または削減量として算入すること」

二重計上の可否（一部抜粋）：

・「複数の事業者が同一の共同出資事業に権益(interests)を持っており、互いに異なった連結方式を用いている場合（中略）、その共同出資事業の排出量は二重計上される可能性がある。これは、事業者による自主的な公表の場合は、事業者が連結方式について十分な開示をする限りは問題にならない可能性がある。しかし、排出量取引制度や政府の強制的な報告制度においては、排出量の二重計上は回避する必要がある。」

・「間接排出の算定では、2 つの異なる事業者がそれぞれのインベントリに同じ排出を含めるという二重計上の事態が生じるのではないかと懸念が示されている。二重計上が生じるかどうかは、各事業者が関係事業者との間で同じ手法（出資比率によるものか支配力によるものか）を用いて組織境界を決めているかどうかにかかっている。また二重計上が問題となるかどうかは、報告された情報の用途によって異なる。」

SCOPE 3 の範囲（二重計上について）②：本ガイドラインの二重計上防止の考え方の根拠

- SFC のガイドラインにおいては、“問題のある”二重計上と“問題のない”二重計上があるとしている

SMART FREIGHT CENTER「VOLUNTARY MARKET BASED MEASURES

FRAMEWORK FOR LOGISTICS EMISSIONS ACCOUNTING AND REPORTING」による二重計上の記載（抜粋）

定義：「2 つ以上の報告会社が同一の GHG 排出量または排出プロフィールを保有すること」

二重計上の可否：

「誤った二重計上を避けるためには、燃料と低排出輸送サービスの排出情報の適切な Book と Claim が必要である。二重計上とは、「2 つ以上の報告会社が同一の GHG 排出量または排出プロフィールを保有すること」と定義される（出典：GHG プロトコル、コーポレートスタンダード）。

すべての二重計上が間違っているわけではない。ある組織の直接排出は、別の組織の間接排出であることが多いため、輸送活動に関連する排出には 2 つの側面がある。

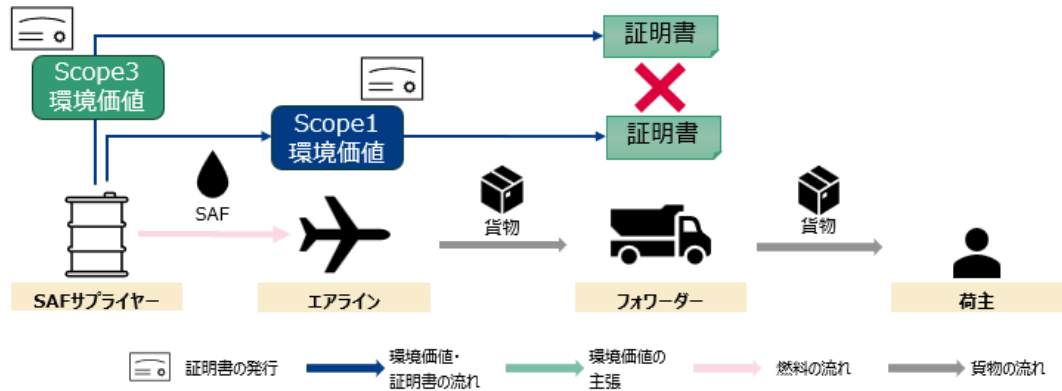
1 「排出者の排出量」、または輸送活動を行う輸送業者に適用される排出量。

2 「サプライチェーン」排出量、または輸送活動が行われた組織に適用される排出量。

二重発行に該当するケーススタディ 1



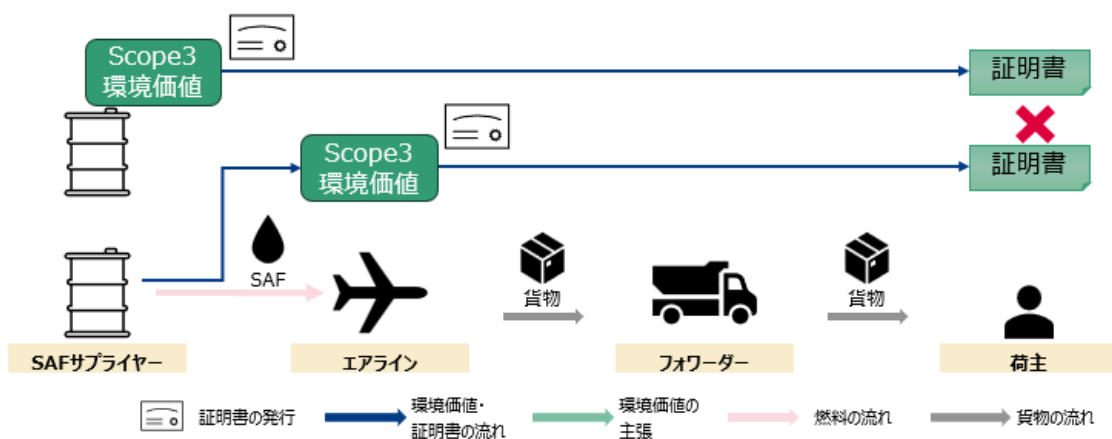
- 同じ SAF に対して SAF 供給者とエアラインがそれぞれに Scope 3 証明書を発行する
 - 同じ SAF に対しては 1 回しか証明書発行ができないが、主体間の連携が不足し、別の主体がそれぞれ証明書を発行する



二重発行に該当するケーススタディ 2



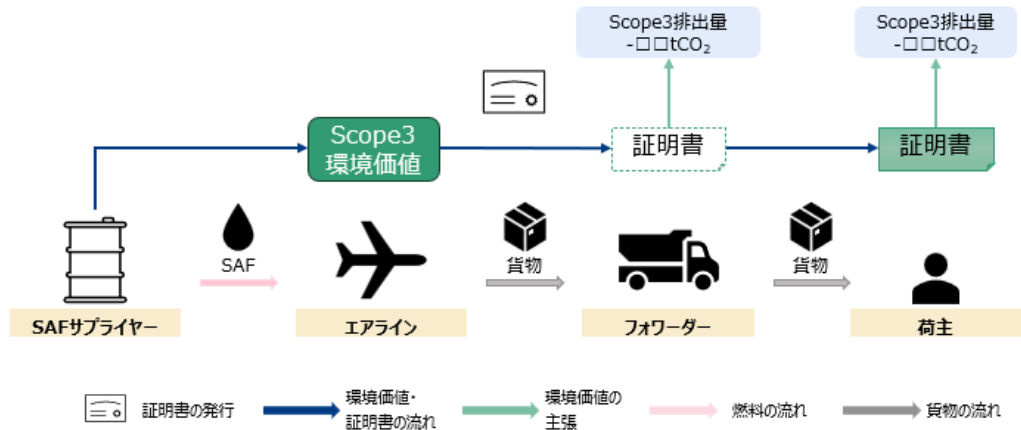
- 同じ貨物に対して SAF 供給者とエアラインがそれぞれに Scope 3 証明書を発行する
 - 同じ貨物に対しては使用した燃料分しか SAF に代替できない（証明書 1 回分しか削減できない）が、複数の SAF 証明書を用いて過剰に削減する



二重主張に該当しないケーススタディ



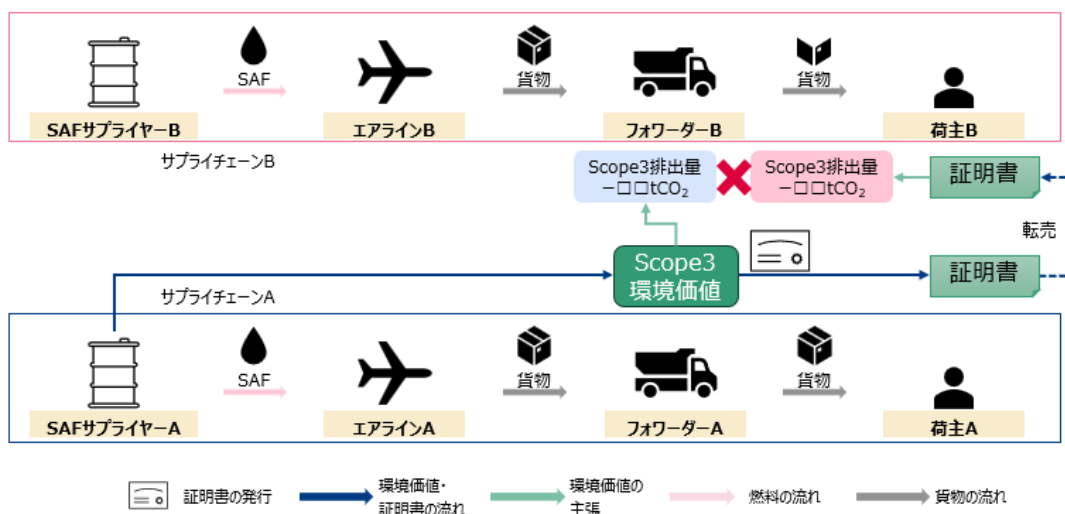
- フォワーダーから証明書を譲渡されたエンドユーザーが自ら利用し、フォワーダーも自らの Scope 3 削減目標達成に利用する



二重主張に該当するケーススタディ 1



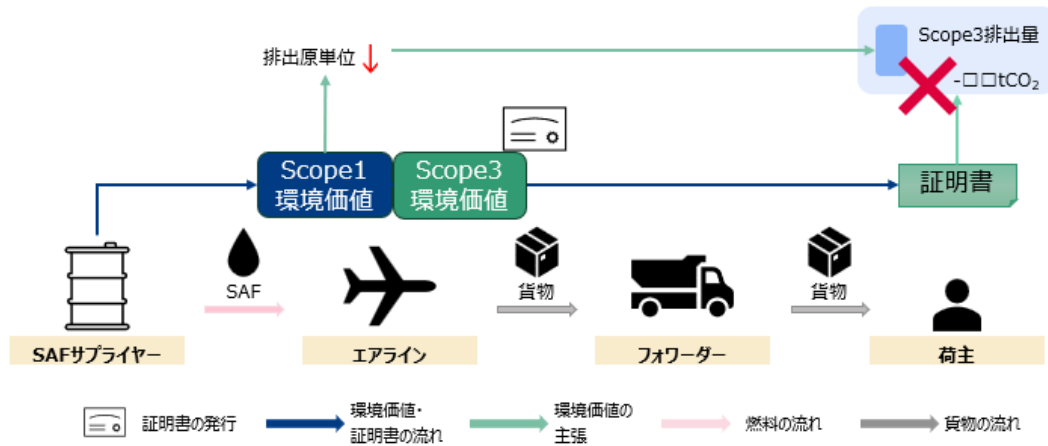
- フォワーダーから証明書を譲渡されたエンドユーザーが自ら利用せず他社に転売し、それに気づかないフォワーダーが自らの Scope 3 削減量に算入する
- 証明書が SAF を使用したサプライチェーンの外に行っており、同じ証明書から異なる二つのサプライチェーンにおける Scope 3 削減量が生じている



二重主張に該当するケーススタディ 2



- 証明書を譲渡された荷主が Scope 3 削減量を自主的な目標達成のために主張する一方、エアラインが航空輸送排出原単位の中に Scope 1 削減量を算入しそれを荷主が利用する
- エアラインが航空輸送の排出原単位算出のために Scope 1 削減量を使用した場合、それを荷主が算定に用いると Scope 3 排出量の算定根拠となる排出原単位が低下するとともに証明書をを用いて Scope 3 の削減を主張することとなり、同一の削減量で二度 Scope 3 の削減を主張することとなる



SAF の証明書における記載内容

- CEF の場合には、持続可能性証明の記載項目は本ガイドラインの要件を満たしているが、参考として記載される項目を示す。

SAF の持続可能性証明として提示される項目

CORSIA 適格燃料（CEF）での要求	ISCC「CORSIA 203 Traceability and chain of custody」	RSB「Chain of Custody Procedure」
a)購入日 b)CORSIA 適格燃料の生産者 c)製造情報 d)燃料タイプ e)バッチの一部を購入した場合はその割合 f)純 CEF 質量 g)サステナビリティドキュメント h)CEF の LCA 値 i)中間事業者（商社等）の情報 j)中間事業者 2（商社等）の情報 k)輸送者 l)ブレンダー m)混合場所 n)ニート CEF 受領日・量 o)混合比率 p)ブレンド証明書 q)請求された純 CEF の質量	<u>CEF 要求とは別に下記を要求</u> <u>一般情報</u> - 供給者の氏名および住所 - 受取人の氏名と住所 - 関連契約番号 - 持続可能な原材料の物理的発送日および場所 - サプライヤーの認証システム名および認証番号 - 持続可能性宣言書の発行日 - 該当する場合、グループメンバーの番号 - 持続可能性宣言の固有番号（ランニングナンバー） <u>製品関連情報</u> - サステナブルプロダクトの原料（例えば、菜種由来の原油、トウモロコシ由来のエタノール等） - 原材料の原産国（栽培国、廃棄物、残渣、副産物の場合は発生国）	<u>CEF 要求とは別に下記を要求</u> - 入手可能であれば、技術仕様を含む原材料の説明 - 製品の生産に使用された原材料の仕様（使用された作物、作物残渣、廃棄物の仕様） - 原材料が、RSB 認証制度のもとで生産残渣または使用済み製品として適格である場合の声明 - 原産国 - 認証された原材料の数量 - 取得日 - RSB 認証材を取得した事業所の所在地 - 供給者の名称および住所 - 最後の生産／加工サイトの名称と住所 - 前回の生産／加工サイトが外部の第三者によって管理されている場合は、その外部第三者の名称と住所及び住所 - 認証スキームの名称（例：RSB Global、RSB EU RED、RSB ICAO CORSIA、RSB Japan、または RSB の下で承認された他の認証スキームの名称） - 該当する場合は、RSB 認証制

	持続可能な製品の出入量	度で認められている追加の主張 (例：低 ILUC リスクバイオマスなど) - 有効な認証番号と認証機関名 - サプライヤーの最終事業所で採用されている Chain of Custody モデル - 炭素強度
--	---	--

更新履歴

版	発行日	主な改訂内容
初版	令和 6 年 10 月 1 日	
第二版	令和 7 年 5 月 19 日	● ガイドラインの活用方法の追加（1 章） ● 二重計上防止の種類の定義（7 章）、ケーススタディの追加（参考資料） ● 証明書に最低限記載すべき事項と追跡すべき事項の改訂（8 章） ● 排出量の分配 計算方法（IATA 推奨）への IATA Sustainable Aviation Fuel (SAF) Accounting & Reporting Methodology の追加（参考資料） ● CORSIA における削減量算定方法と GHG プロトコルの排出量算定方法の追加（参考資料）