



「空のカーボンニュートラル」シンポジウムvol.3

新たなSAF原料のCORSlA登録

SAF ≫ Sustainable Aviation Fuel (持続可能な航空燃料)



2025年1月31日



日本グリーン電力開発

Green Power Development Corporation of Japan

グリーンSAF事業部
事業部長 藤井雅人

1. 事業概要 ————— P3

- ① 当社概要
- ② 当社事業紹介
- ③ 当社の取り組み実績
- ④ ココナッツのSAF原料としての優位性
- ⑤ SAFの需要と当社のミッション
- ⑥ ビジネスモデル

2. CEF認証取得へ向けて ————— P10

- ① SAF混合の前提条件
- ② 新規原料登録からのスタート
- ③ CORSIAの原料区分
- ④ Positive List新規登録の提案体制
- ⑤ 原料仕様の明確化
- ⑥ GHGデフォルト値の登録

3. 今後の計画 ————— P17

- ① 原料のAvailability
- ② SAFのポテンシャル
- ③ 認証取得の必須要件と当社の取り組み

4. 最後に ————— P21



1. 事業概要

- ① 当社概要
- ② 当社事業紹介
- ③ 当社の取り組み実績
- ④ ココナッツのSAF原料としての優位性
- ⑤ SAFの需要と当社のミッション
- ⑥ ビジネスモデル



1.事業概要 ①当社概要

社名	日本グリーン電力開発株式会社 Green Power Development Corporation of Japan（略称・GPD）
本社所在地	〒101-0003 東京都千代田区一ツ橋2-5-5 岩波書店一ツ橋ビル9階
代表者	代表取締役会長 関谷 恵美 代表取締役社長 君塚 元
URL	https://gpdj.jp
登録商標	REMOKEN（第6793965号） 島発電（第6217716号）
特許登録	名寄せ方法および名寄せプログラム（第7533869号） ソーラーパネル検査方法および装置（第7428998号） ソーラーパネルの経緯度特定方法（第7453643号）
問い合わせ先	info@gpdj.jp

拠点	本社・道央事業所・道東事業所・中標津管理事務所・茂原事業所 九州事業所・南薩管理事務所
事業内容	発電所の企画開発 オペレーション&メンテナンス事業（O&M） SAF事業開発



次世代に、輝ける未来を約束したい

3R:再生可能 (Renewable) で信頼性の高い (Reliable) エネルギーを
合理的なコスト (Reasonable) で提供

発電所の企画開発



全国に約20箇所、総発電量約500MWpの太陽光発電施設を企画・構築の豊富な経験と確かな技術力

オペレーション&メンテナンス



AIなどの最新技術を用いた積極的な技術提案と発電所の安定的かつ効率的な運用をリード

SAF事業の開発



世界初の「規格外ココナッツ」を用いたSAF事業を開発中

国土交通省航空局の支援を受け、定義づくりとGHG排出削減量の標準値の設定により 規格外ココナッツがSAFの原料としてICAO※ CORSIAに登録

*ICAO : International Civil Aviation Organization (国際民間航空機関)

2023年

インドネシア経済調整省および国連傘下組織ICC (International Coconuts Community) の協力を得て**規格外ココナッツの定義を策定**

①Too small(小さい) ②Sprouted(発芽) ③Cracked(割れ) ④Rotten(腐敗)

2024年3月

国土交通省航空局と共にICAO FTG (Fuel Task Group)においてイニシアティブを取り、登録に向けた取組を行い、ICAO総会にて規格外ココナッツはby-productsとして、ICAO CORSIAが定める原料**Positive list****に登録されました

※持続可能な航空燃料 (SAF) 供給に使用可能な原料を記載したリストで、CORSIA基準を満たし、航空業界がGHG排出削減に活用できるものを示しています。

2024年10月

ICAO公式文書であるICAO document, "CORSIA Default Life Cycle Emissions Values for CORSIA Eligible Fuels"に、規格外ココナッツの**デフォルト値*****が**26.9gCO₂e/MJ**と登録されました。

※※※SAFのライフサイクル全体での温室効果ガス排出削減量を標準化し、航空業界がCORSIAの報告やコンプライアンスに利用できる値

CORSIAとは？

CORSIA (国際航空のためのカーボンオフセットおよび削減スキーム) は、①航空機環境新技術の導入②運航方式の改善③SAFの利用④市場メカニズムの4つの手段を活用することにより、国際航空業界のCO₂排出量を抑制するために設けられたICAOの制度です。本制度は2021年から段階的に導入されており、国際線を運航する各航空会社にカーボンオフセットの義務を課すことで、国際航空分野の持続可能な発展を目指しています。

1.事業概要 ④ココナッツのSAF原料としての優位性

－当社がココナッツに着目する理由－

ジェット燃料に近い炭素構造を有するココナッツオイル

当社は、CCO(Crude Coconuts Oil:ココナッツ粗油)に含まれる脂肪酸がジェット燃料を構成する炭化水素と炭素数が類似している点に着目しました。これにより、炭化水素の切断に用いる水素数を減らした「**低水素消費型ニートSAF※製造プロセス**」を構築できます。

主なバイオマス燃料ごとの炭素数



他の植物油は、ディーゼル燃料製造に適しており、ジェット燃料にするためには、CCOに比べ炭素数を減らす必要がある。

※ニートSAFとは？

SAFはJetA-1 等化石航空燃料と混合して使用する必要があります。化石燃料との混合した燃料を「混合 SAF」と、化石航空燃料と混合する前の状態を「ニートSAF」と称します。

植物油を構成する脂肪酸とジェット燃料の成分の炭素数[-]

出典：公益財団法人 日本油脂検査協会
平成 26 年食用植物油の脂肪酸組成結果等参照

SAFの概要と現状

SAFとは、再生可能バイオマスや廃食油、都市ごみなどを原料に用いた「持続可能な航空燃料 (Sustainable Aviation Fuel)」のことで、原料供給から使用までのライフサイクル全体で約60～80%のCO₂削減効果が期待されます。

国内外で不足するSAF

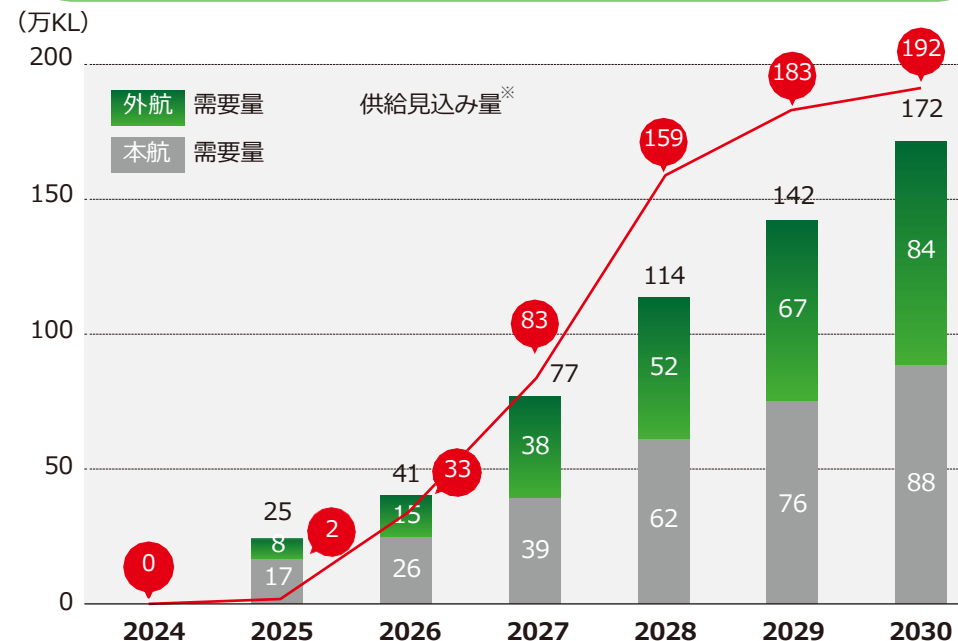
世界のSAF 供給量は、2022年時点でジェット機燃料供給量の0.1%程度に留まっています。国内においても「2030年に必要とされるエアライン給油量の10%」というSAFの目標量に対して原料確保や量産化計画等の不確実性もあるため、官民共同で競争力のある国産SAFの安定的な生産が急務となっています。



日本グリーン電力開発のミッション

2030年までに「規格外ココナッツ」を原料としたSAFの商業化を実現し
国内外における航空燃料の課題解決の一助となる

国内におけるSAFの利用見込み

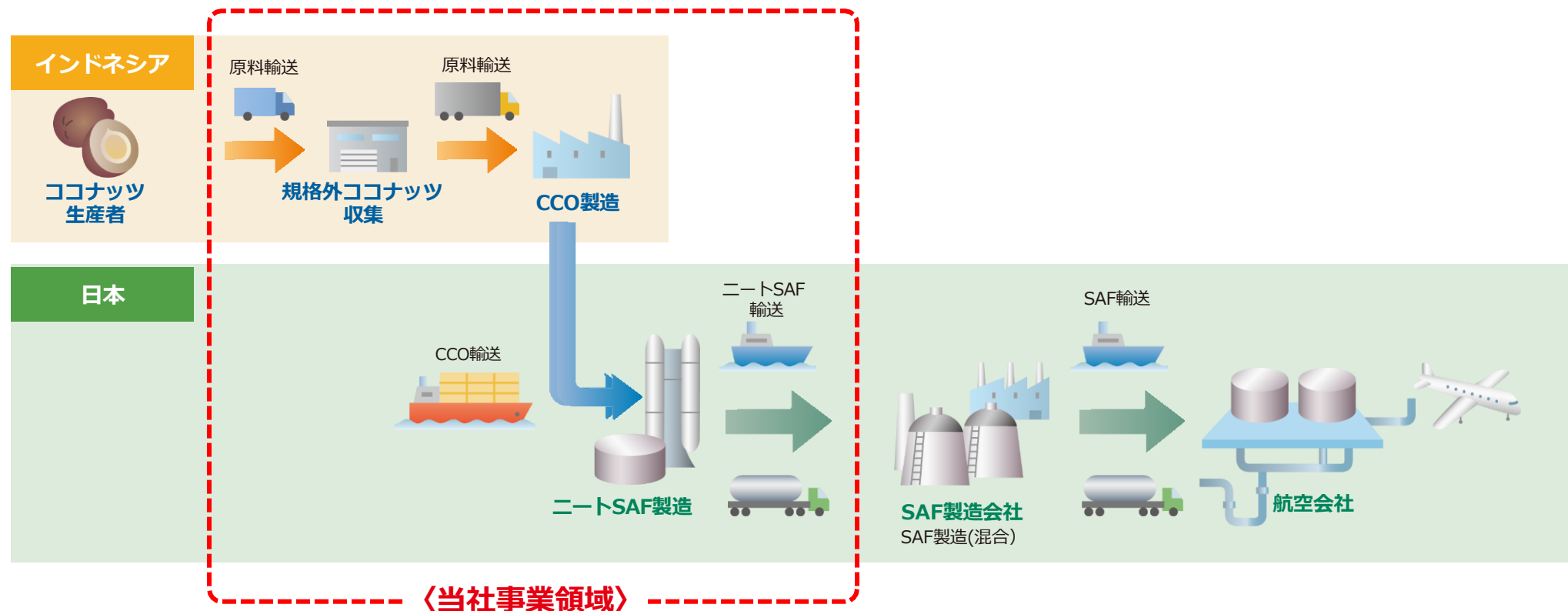


※供給見込み量：石油元売り等のSAF製造・供給事業者における公表情報等からの積み上げ。

出典：国土交通省航空局「第4回SAFの導入促進に向けた官民協説明資料」
(2024年1月31日)

「規格外ココナッツ」の収集・CCO製造から国内でのニートSAF製造・販売まで

当社では、インドネシア・フィリピン等を主産地とする食糧競合しない規格外ココナッツから現地でCCOを製造して日本に輸出後、本邦にてニートSAFを製造、販売するビジネスモデルを構築中です。



GHG削減効果への期待

規格外ココナッツのSAFへの活用は「副産物として認定される」「土地利用変化に該当しない」点から、従来のジェット燃料と比べて 約70%のGHG 削減効果が期待できます。

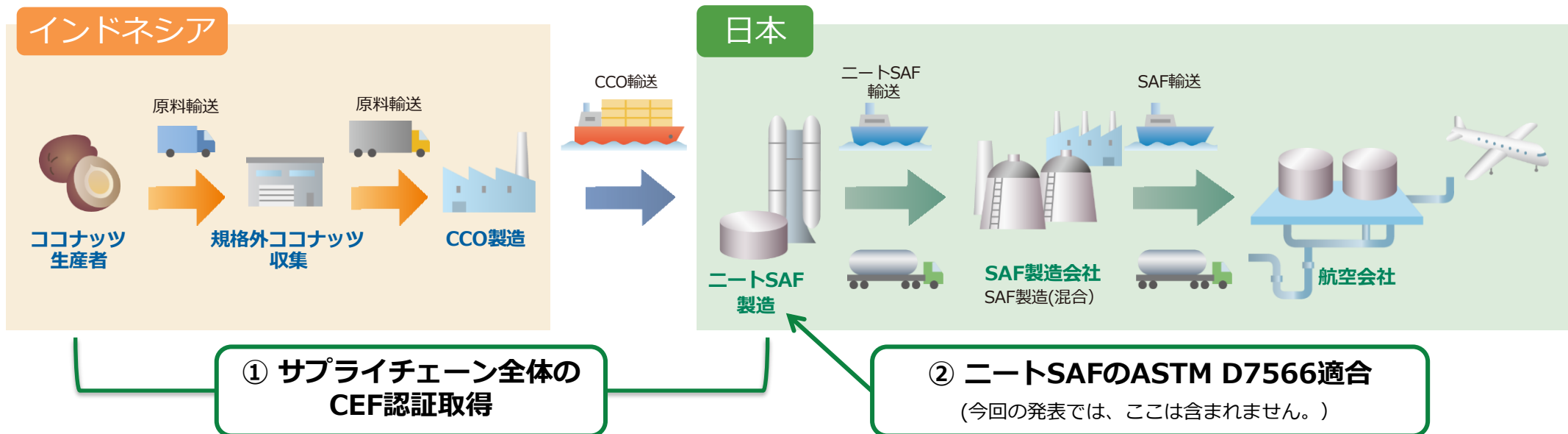
2. CEF認証取得へ向けて

- ① SAF混合の前提条件
- ② 新規原料登録からのスタート
- ③ CORSIAの原料区分
- ④ Positive List新規登録の提案体制
- ⑤ 原料仕様の明確化
- ⑥ GHGデフォルト値の登録



2.CEF(CORSIA Eligible Fuel)認証取得へ向けて ①SAF混合の前提条件

SAFを航空機に搭載するには、①サプライチェーン全体のCEF(※1) 認証取得、
②ニートSAFのASTM D7566 (※2) 適合が不可欠です。



(※1) CEF : CORSIA Eligible Fuel (CORSIA適格燃料) とは？

CORSIAはSAF利用を含む4つの手段により国際航空のGHG排出量を削減するために採択されたICAOの制度であり、ICAOが認めた検証機関により本制度におけるSAFの基準策定やGHG排出削減率等の評価がなされています。

CORSIAにおいてSAF利用によるGHG削減効果を主張するには、原料及び製法に応じたSAFのGHG排出削減率等がCEFとして認証されている必要があります。

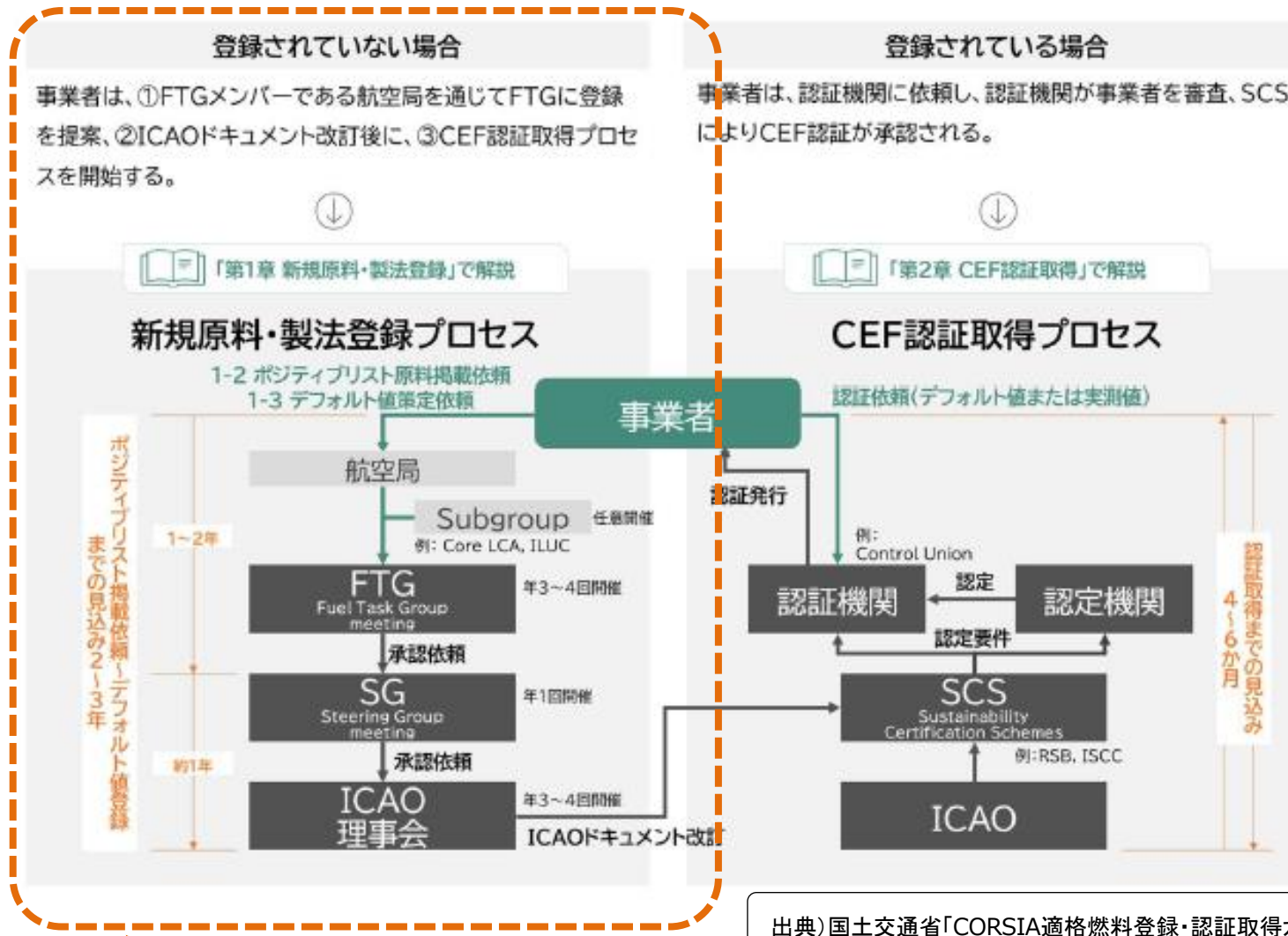
(※2) ASTM規格とは？

ASTM Internationalによって策定された国際規格です。ニートSAFおよび混合SAFの品質規格は、2024年7月末時点で「ASTM D7566」に8種類の品質規格（附属書Annex1～8）で規定されており、当社はAnnex2に規定されるHEFA(※)用の触媒開発に取り組み、**2024年6月にこの規格に適合するニートSAFの製造に成功**しました。2023年からASTM協会に入会し、SAFの規格策定や改定に関する情報収集や意見交換を積極的に行っています。

(※) HEFA : Hydroprocessed Esters and Fatty Acids : 廃食油や植物油などの脂肪酸および脂肪酸エステルの水素化により燃料を製造する技術

2.CEF認証取得へ向けて ②新規原料登録からのスタート

CORSIAへの原料登録状況（登録されているかどうか）によりCEF認証取得に向けたプロセスが異なります。



ICAO : International Civil Aviation Organization
(国際民間航空機関)

FTG : Fuel Task Group (燃料タスクグループ)

SG : Steering Group (運営グループ)

SCS : Sustainability Certification Scheme
(持続可能性認証スキーム)

規格外ココナッツは、CORSIAに原料登録されていなかったため、**原料登録からスタート**しました。

2.CEF認証取得へ向けて ③CORSlAの原料区分

CORSIAに新規原料登録する場合、原料区分（①主産物・併産物か、②副産物・残渣・廃棄物か）によって、Positive List※登録の要否が異なります。→ ②の場合、Positive List登録が必要

	CORSlAの原料区分		原料登録		ILUC**および 原料栽培由来の排出量 への考慮
			Positive List 登録	GHGデフォルト値 の策定	
①	主産物	primary product	× (不要)	○	○
	併産物	co-product			
②	副産物	by-product	○ (必要)	○	×
	残渣	residue			
	廃棄物	waste			

※ Positive List :
CORSlAでSAFに適用可能な
廃棄物・残渣・副産物由来の原料登録リスト

※※ ILUC : Induced Land Use Change
誘発的土地利用変化によるGHG 排出量。
直接土地利用変化と間接土地利用変化とを含む。

規格外ココナッツは、副産物としてPositive Listに登録されました。

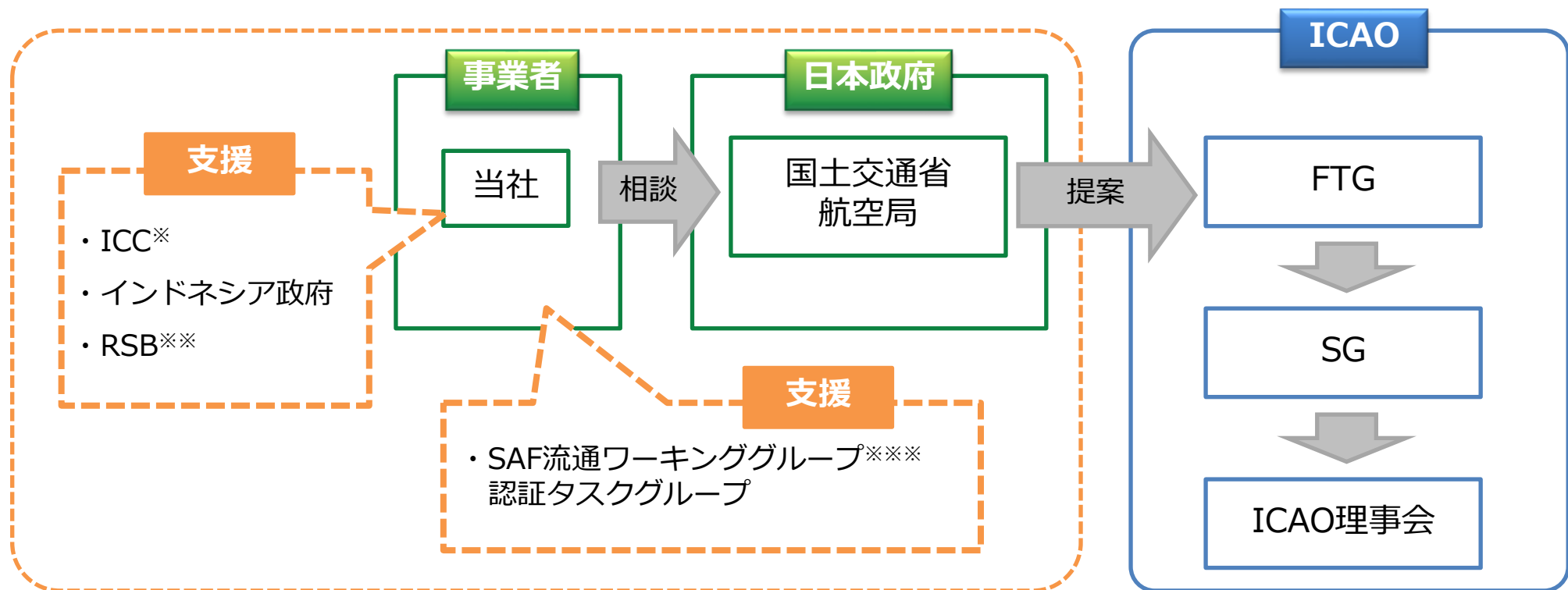


ILUC=0 としてGHG排出量を計算できます。



官民一体となったICAO CAEP FTGへの提案活動

Positive Listに新規登録する場合、官民一体となったICAO CAEP FTGへの提案活動が重要ポイントになります。



- 国土交通省の役割：方針策定、
FTGへの参加・提案
- 当社の役割：国土交通省への相談・提案、資料作成、
認証TGパイロット事業者

※ ICC : International Coconut Community
(ココナッツ生産国21ヶ国の代表で組成する国連傘下の政府間組織)

※※ RSB : Roundtable on Sustainable Biomaterials
(スイスに所在する持続可能性認証スキーム)

※※※ SAF流通WG (SAF流通ワーキンググループ) :
SAF官民協議会の下部組織として国土交通省が管轄するワーキンググループで、
SAFのサプライチェーン構築、国産SAFのCORSIA適格燃料登録・認証等を議論。

食糧競合しないココナッツの世界標準化（規格外ココナッツの定義）

ICAO CORSIAのPositive Listに新規登録するための第1歩は、原料区分を決めることです。原料区分を決めるためには、規格外ココナッツの仕様を客観的なものとする必要があります。当社は、**インドネシア政府とICC（International Coconut Community）の支援**を得て、「**規格外ココナッツの定義**」を作成し、食料競合しないココナッツの世界標準化を行いました。

※規格外ココナッツを意図的につくことは CORSIA では認められていません。

規格外ココナッツ（Non-Standard Coconut）の定義

ココナッツの収穫、輸送の際に一定の割合で発生する、割れやかびの発生などで食用に適さないものを指します。



未成熟*
(Too small)



芽が出ている
(Sprouted)



割れている
(Cracked)



腐っている
(Rotten)

*ココナッツ食品加工工場において加工するには工場のオペレーション上、小さすぎて加工に適していないとrejectとされるため、食用に適しないと判断されるもの

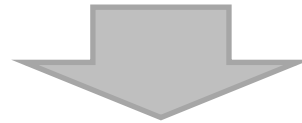
ICAO CORSIA のPositive Listへの登録（2024 年 3 月）により、
規格外ココナッツは非可食SAF原料としての活用が可能となりました。

規格外ココナッツのデフォルト値（26.9gCO₂e/MJ）をCORSIAに登録

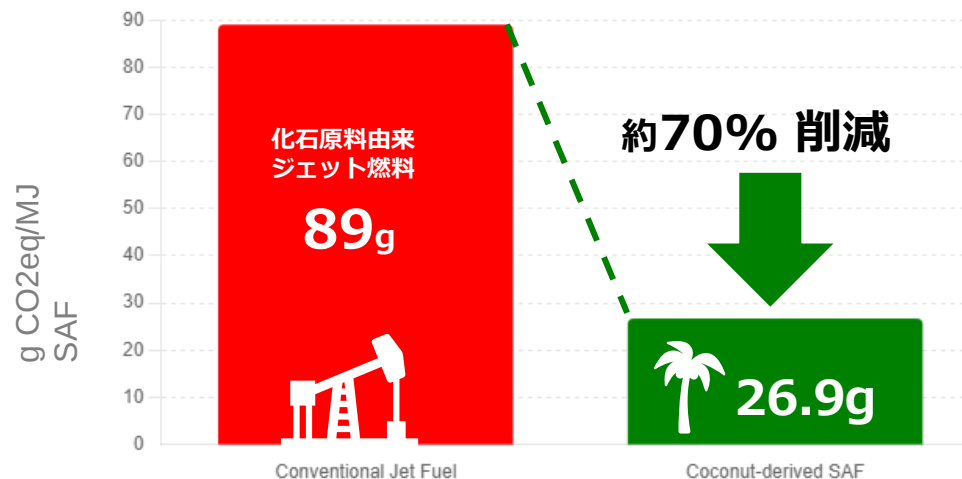
GHGデフォルト値をCORSIAに登録するためには、**LCAモデル分析**が必要となります。

LCAモデル分析を行うためには、原料に関するデータやSAF製造プロセスに関するデータが必要です。

当社は、GHG削減量デフォルト値設定のために、グローバルに活用できるビジネスモデルを構築し、原料収集・加工に関するプロセスモデルを提供しました。



規格外ココナッツは、**副産物として認定**されたことにより、**土地利用変化を考慮しなくてよくなり**、従来のジェット燃料に比べ、約70%程度のGHG削減効果が期待できます。



3. 今後の計画

- ① 原料のAvailability
- ② SAFのポテンシャル
- ③ 認証取得の必須要件と当社の取り組み



3.今後の計画 ①原料のAvailability

世界全体で規格外ココナッツの生産量は年間約20～30百万トン

現在、ココナッツは全世界で年間約70百万トン～約100百万トン（データ元：Coconut Statistical Yearbook 2022, International Coconut Community発行）生産されています。**規格外ココナッツは、この統計値の年間生産量の30%相当の20百万トン～30百万トン程度存在する**（インドネシア、フィリピンおよびインドで生産量の70%を占める。）

と推定され、規格外ココナッツのSAF活用に期待が大いに高まってきています。植物油由来SAFの原料供給に対する不安が増し、新規燃料の開発が急務とされる中、当社による規格外ココナッツの活用は課題解決への大きな一手になると考えられます。

【ICC（International Coconut Community）加盟国21か国】



新たな収入源として期待

前頁の通り全世界の規格外ココナッツは年間約20百万トン存在するが、そのうち約40%を利用した場合、約8百万トンがSAFの原料として使用可能である。これにより年間約50万トンのSAFを生産するポテンシャルがある。これは2030年における世界の総需要の約1%に相当する。SAFは従来の航空燃料に比べてGHG排出を60-80%削減でき、環境負荷を大幅に低減できる。SAF需要は今後増加が予想されており、ココナッツ農業関係者にとって**新たな収益源**として期待できる。



規格外ココナッツ

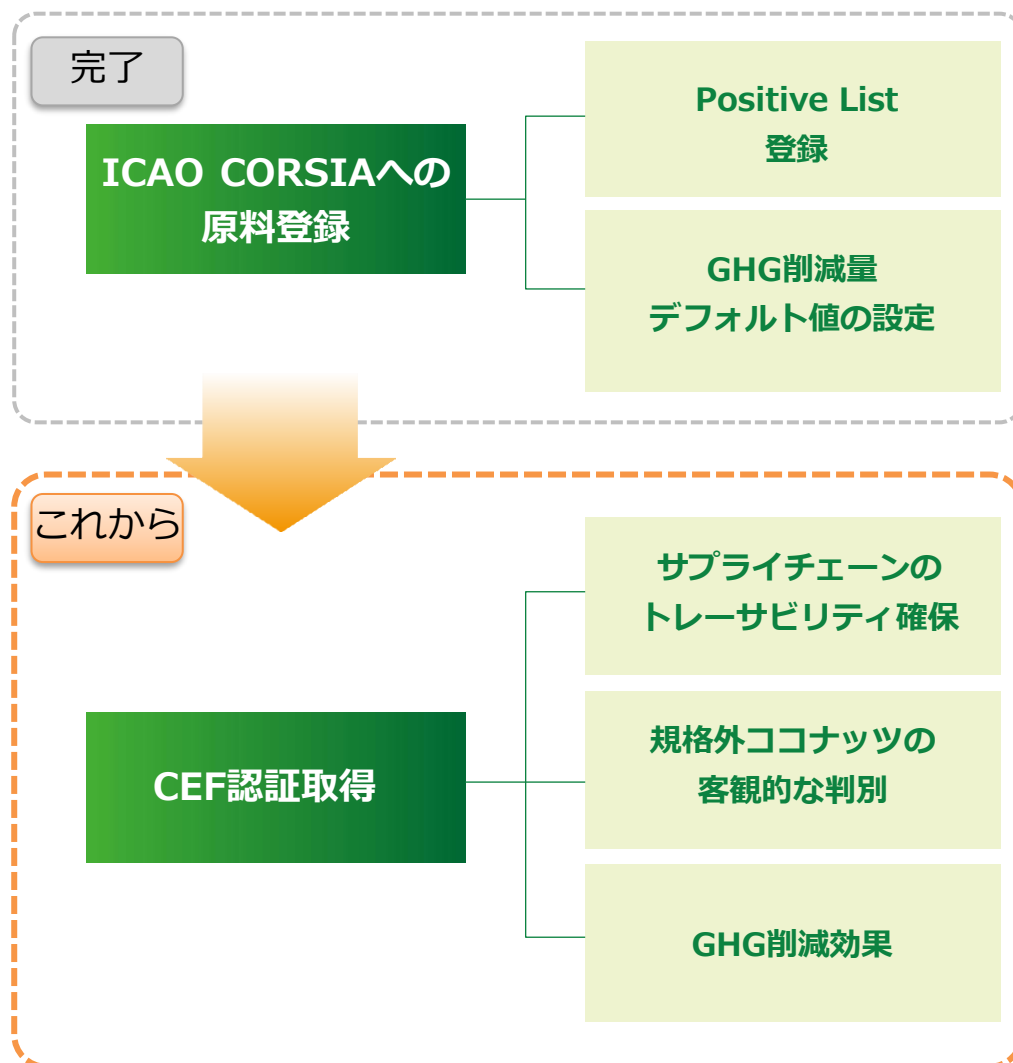


ニートSAF

3.今後の計画 ③認証取得の必須要件と当社の取り組み

CEF認証取得には、トレーサビリティの確保と規格外ココナッツの客観的な判別の仕組みが不可欠です。

CEF認証取得の必要要件



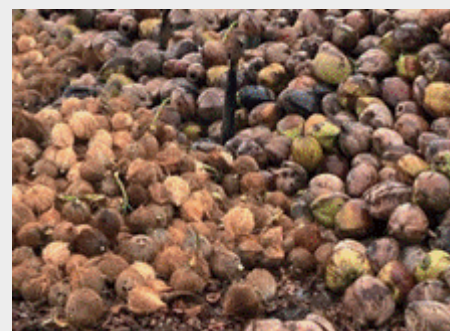
CEF認証取得への取り組み

トレーサビリティの確保



ココナッツ原料の産地から収集センター、CCO工場、貯蔵タンクまでのサプライチェーン全体において、原産地が追跡できる**トレーサビリティシステムを開発**

規格外ココナッツの判別



規格外ココナッツの定義に基づき、原料の**規格品と規格外品を機械的に判別する装置とアプリを開発**

4. 最後に



✓ 新規燃料登録の意義 :

HEFAプロセスでは新規原料の確保が極めて重要な課題となっていますが、今回の規格外ココナッツのCORSIAの新規原料登録は、この課題を解決する大きな一歩と云えます。

✓ 日本のプレゼンス向上 :

CORSIAでは同制度開始以降、新規原料の登録の実績がなく今回の規格外ココナッツが新規原料登録の初めてのケースとなりました。

規格外ココナッツがFTGの新規原料登録のモデルケースとなり、また、CORSIAにおける日本のプレゼンスの向上にも繋がる行動となりました。

✓ 新規原料登録に必要なこと :

CORSIA向けの新規原料登録にあたっては官民一体の体制に加えて今回のケースのように原産国政府（インドネシア政府）、国際機関（ICC）、並びにSCS (RSB)との国際協調体制を図ることに拠ってスムーズ且つ迅速に登録が進めることが出来たと考えられます。

* 本発表は、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による助成事業 JPNP17005 の成果に基づくものです。





日本グリーン電力開発

Green Power Development Corporation of Japan

