

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026 プログラムNo. 601-1-12

新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業
フェーズD(バイオマス利用促進分野)

廃食用油を原料とするバイオジェット燃料製造の 事業化プロセス技術開発

発表：2026年7月21日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

発表者名 野田修嗣

団体名（企業・大学名など） 環境エネルギー(株)

問い合わせ先 環境エネルギー(株) E-mail:noda@kankyo-energy.jp

1. 目的(フェーズD)

廃食用油や廃棄される動物性油脂などの非可食用油脂を原料とし、
国産特許技術によりSAFの製造を行う。

本技術はSAFの規格の中でも、比較的安価で豊富にある動植物油脂を原料とするAnnex 2に該当するため、将来的には海外展開も可能となる。

2. 期間

フェーズB:2018年8月～2019年7月

フェーズC:2019年8月～2020年7月

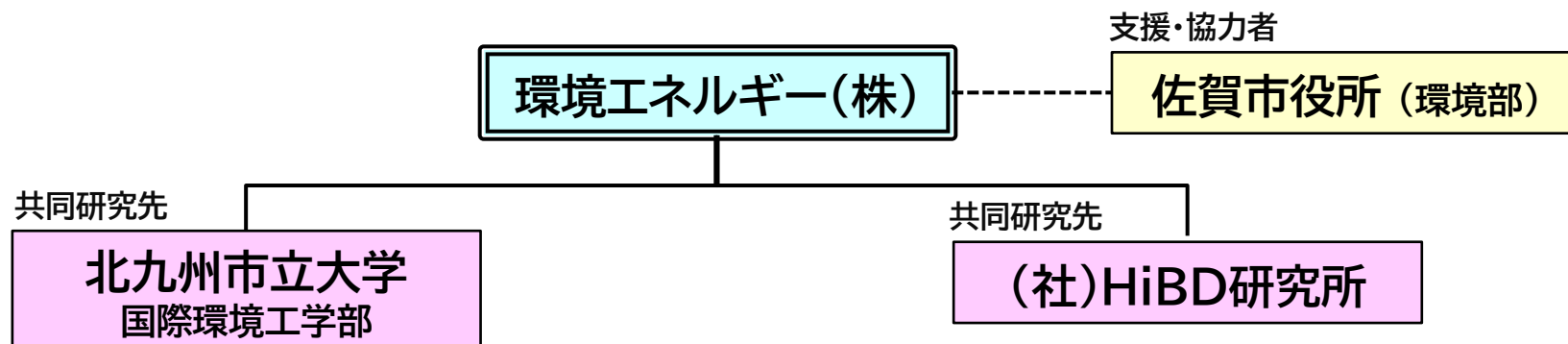
フェーズD:2020年9月～2023年8月

研究開発項目	達成度		2025年での達成状況	残された課題と その対応
	フェーズD 終了時 2023	フェーズD 終了後 2025		
①触媒開発 (品質確保)	75%	100%	ベンチ設備で運転条件を確立	特になし
②触媒開発 (最適化)	40%	80%	ベンチ装置にてLHSV0.4にて 293時間連続運転を達成。 LHSVを上げると品質が低下する ため、運転条件はLHSV0.4 とする。	LHSVは0.6以上であると 品質が低下した。 LHSV0.4にてスケール アップを目指す。
③燃料製造装置 のプロセス開発、 連続運転	30%	50%	ベンチスケール装置では目標達 成、パイロットスケール装置では 未達成。	パイロット装置を改良 し、連続運転を実施し てデータを取得する。
④水素使用量の 削減	0%	30%	ベンチスケール装置では目標達 成、パイロットスケール装置では 未達成。	パイロット装置を改良 し、連続運転を実施し てスケールアップデー タを取得する。

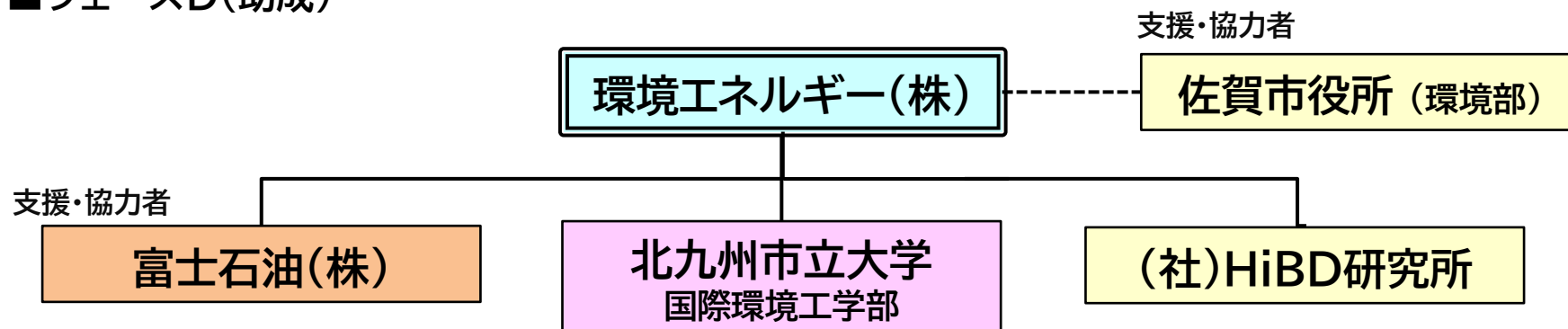
商号	環境エネルギー株式会社 (Environment Energy CO., LTD.)
所在地	【 本 社 】 〒 721-0952 広島県福山市曙町6-9-24 TEL 084-920-2830 FAX 084-920-2855 【 東京 事務所 】 〒 136-0082 東京都江東区新木場3-6-7 【 北九州研究所 】 〒 808-0135 福岡県北九州市若松区ひびきの1-8 北九州学術研究都市事業化支援センター501号室
設立	2013年5月
資本金	9,000万円
事業内容	廃プラスチック油化事業 – 廃プラスチック油化装置(HiCOP方式) – 新バイオディーゼル事業 – バイオディーゼル油化装置(HiBD方式) – 環境関連プラント事業 RE:OIL活動
共同研究	東大/北九州市立大学名誉教授 HiCOP/HiBD研究所所長 藤元 薫 北九州市立大学教授 朝見 賢二 出光興産株式会社/富士石油株式会社/太陽石油株式会社 大手石油化学メーカー/大手包装材メーカー/大手タイヤメーカー 大手自動車株式会社/大手自動車部品会社



■フェーズB(委託)/フェーズC(助成)



■フェーズD(助成)



環境エネルギー株式会社



4.プロセス② 脂肪酸の種類



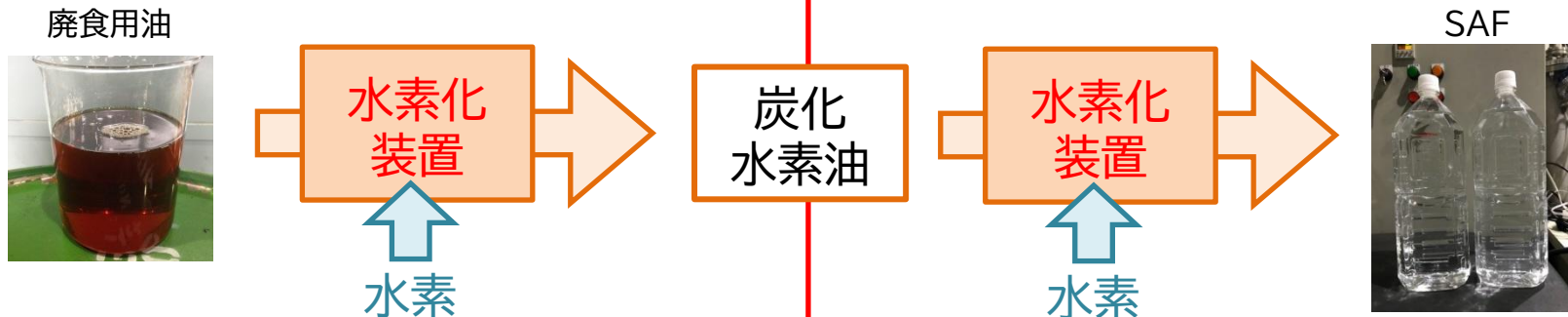
炭素数	名称	沸点	融点	パーム	大豆	なたね	ひまわり	ココナッツ	牛脂	豚脂
C1	蟻酸	100.75	8.4							
C2	酢酸	118	16.7							
C3	プロピオン酸	141	-21							
C4	酪酸	164	-7.9							
C5	吉草酸	186	-34.5							
C6	カプロン酸	205	-3							
C7	エナン酸	223	-7.5							
C8	カプリル酸	239.7	16.7					8%		
C9	ペラルゴン酸	247	11							
C10	カプリン酸	149	31					8%		
C11	ウンデシル酸	284	28.6							
C12	ラウリン酸	225	44					45%		
C13	トリジシル酸	236	41.5							
C14	ミリスチン酸	250.5	54.4	1%				18%	2%	1%
C15	ペンタデシル酸	257	51							
C16	パルミチン酸	351	62.9	50%	10%	3%	4%	10%	33%	30%
※	パルミトレイン酸		-0.1							
C17	マルガリン酸	227	61							
C18	ステアリン酸	383	69.6	5%	5%	3%	4%	2%	14%	18%
※	オレイン酸	360	13.4	45%	20%	13-51%	30-83%	8%	48%	41%
※	リノール酸	229	-5	10%	50%	20-27%	7-60%	2%	3%	6%
※	リノレン酸	230	-11		10%	8-16%				
C19	ノナデシル酸	236	68							
C20	アラキジン酸	328	75.5							
※	アラキドン酸	169	-49							
C21	ヘンイコシル酸									
C22	ベヘン酸	306	74							
※	ドコサヘキサエン酸		-44							
※	エルカ酸	381.5	33.8			25-48%				
C23	トリコシル酸									
C24	リグノセリン酸	272	84.2							

SAFの炭素数:C9~C15

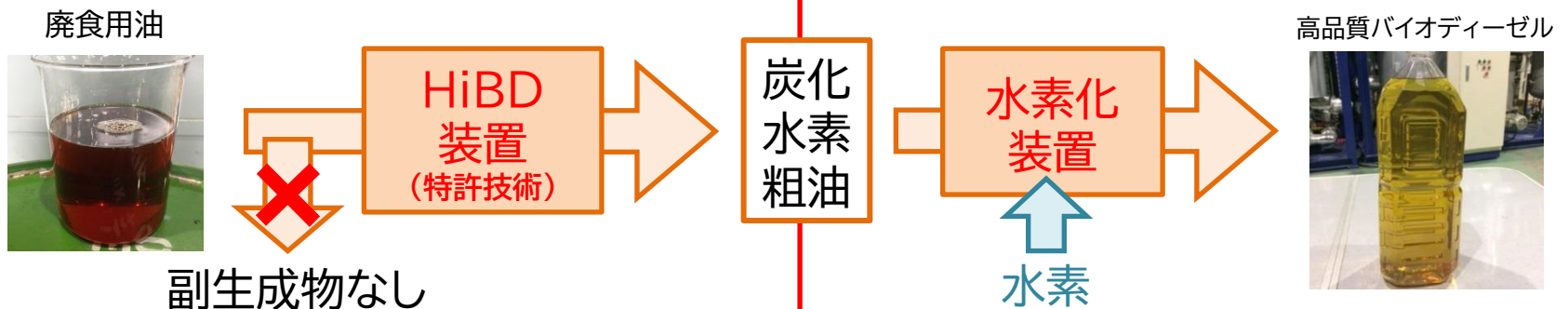
軽油の炭素数:C12~C20

4.プロセス③ SAFと高品質バイオディーゼル(HVO)

SAF製造プロセス(HiBJプロセス)



高品質バイオディーゼル(HVO)製造プロセス



特許のPCT出願と特許査定:2019年12月27日

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6635362号
(P6635362)

(45) 発行日 令和2年1月22日 (2020.1.22)

(24) 登録日 令和1年12月27日 (2019.12.27)

(51) Int. Cl.

F 1

C 1 O G 3/00 (2006.01)

C 1 O G 3/00

C 1 O G 45/58 (2006.01)

C 1 O G 45/58

日本初 国産SAF製造特許技術

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2019-527571 (P2019-527571)
 (86) (22) 出願日 令和1年5月17日 (2019.5.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2019/019756
 審査請求日 令和1年5月22日 (2019.5.22)
 (31) 優先権主張番号 特願2018-96478 (P2018-96478)
 (32) 優先日 平成30年5月18日 (2018.5.18)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 518175902
 一般社団法人 H i B D 研究所
 福岡県北九州市若松区ひびきの1番8号
 事業化支援センター502号室
 (73) 特許権者 313009877
 環境エネルギー株式会社
 広島県福山市曙町六丁目9番24号
 (74) 代理人 100120086
 弁理士 ▲高▼津 一也
 (72) 発明者 藤元 薫
 福岡県北九州市若松区ひびきの1番8号事
 業化支援センター502号 一般社団法人
 H i B D 研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バイオジェット燃料の製造方法

ラボ装置によるASTM D7566達成:2022年10月



SAFの国際規格
ASTM D7566
Annex2の基準を
全ての項目で**達成**

試験結果:

試験項目	試験結果	規格基準	試験方法
ASTM D7566 TABLE A.1 Detailed Batch Requirements: 50% from Hydroprocessed Esters and Fatty Acids			
Acidity total, mg KOH/g	0.000	Max 0.015	ASTM D3242
Physical Distillation			ASTM D86
10% recovered temperature, °C	164.7	Max 165	
50% recovered temperature, °C	188.4	report	
80% recovered temperature, °C	223.0	report	
Final boiling temperature, °C	245.2	Max 260	
700-110, °C	28.8	Max 22	
Residue, wt%	1.9	Max 1.5	
Less, wt%	6.1	Max 1.5	
Standard Distillation			ASTM D2887
10% recovered temperature, °C	143.7	report	
50% recovered temperature, °C	178.9	report	
80% recovered temperature, °C	189.6	report	
90% recovered temperature, °C	211.1	report	
Final boiling temperature, °C	235.8	report	
Flash point, °C	42.3	Max 38	ASTM D56
Density at 15°C, kg/m³	748.3	Min 777	ASTM D155
Freezing point, °C	-65.0	Max -40	ASTM D7380
Exonert gum, mg/100ml	1	Max 1	ASTM D1881
IAHM, mg/kg	Less than 4.5	Max 3	JP 881
Thermal stability			ASTM D3241
Test temperature, °C	325	Max 325	
Fiber Pressure Drop, mmHg	6.1	Max 25	
Tube Rating	<1	Less than 3, no Passcock or aluminum control deposits	
Antioxidant, mg/L	20.2	Min 17, Max 24	GC-MS
Non-hydrocarbon composition			
Nitrogen, mg/kg	1.1	Max 2	ASTM D4629
Water, mg/kg	38	Max 75	ASTM D6304
Sulfur, mg/kg	Less than 1.0	Max 13	ASTM D4135
Metal, mg/kg			ASTM D7111
Aluminum (Al)	Less than 0.1	Max 0.1	
Cobalt (Co)	Less than 0.1	Max 0.1	
Copper (Cu)	Less than 0.1	Max 0.1	
Iron (Fe)	Less than 0.1	Max 0.1	
Potassium (K)	Less than 0.1	Max 0.1	
Magnesium (Mg)	Less than 0.1	Max 0.1	
Manganese (Mn)	Less than 0.1	Max 0.1	
Molybdenum (Mo)	Less than 0.1	Max 0.1	
Sodium (Na)	Less than 0.1	Max 0.1	
Nickel (Ni)	Less than 0.1	Max 0.1	
Phosphorus (P)	Less than 0.1	Max 0.1	
Lead (Pb)	Less than 0.1	Max 0.1	
Palladium (Pd)	Less than 0.1	Max 0.1	
Platinum (Pt)	Less than 0.1	Max 0.1	
Tin (Sn)	Less than 0.1	Max 0.1	
Silver (Ag)	Less than 0.1	Max 0.1	
Titanium (Ti)	Less than 0.1	Max 0.1	
Vanadium (V)	Less than 0.1	Max 0.1	
Zinc (Zn)	Less than 0.1	Max 0.1	
Halogen, mg/kg	Less than 1	Max 1	ASTM D7359

NEDOとの共同プレスリリース
2023年6月7日

News Release
2023.6.7

NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)
環境エネルギー株式会社
独立系大学・九州国立大学
一般社団法人 HED 研究所

国内初、産業技術研究所 (HED 技術) で Annex2 準拠のバイオジェット燃料の製造に成功
—SAF を通じて航空機燃料と航空分野での温室効果ガスの排出削減に貢献—

NEDOの「新エネルギー等のシーズ創出・事業化に向けた技術研究開発事業」(以下、本事業)で、環境エネルギー株式会社(以下、環境エネ)とHED研究所は、産業技術研究所(HED技術) (以下、本技術)により持続可能な航空燃料(SAF: Sustainable Aviation Fuel)の製造技術「ASTM D7566/ASTM Annex2」に適合したバイオジェット燃料の製造に成功しました(以下、(国)の企業や大学など(Annex2)準拠のバイオジェット燃料を製造する技術の開発)と発表しました。

本技術は、化石燃料から製造するジェット燃料と同様の化合物で構成されたバイオジェット燃料を商業用航空機燃料から製造する技術で、SAFの国際規格「ASTM D7566」の95%「Annex2」に適合します。バイオジェット燃料の製造に際し、燃料の燃焼やプロセスを改善することで、既存技術より低圧・低温での製造を可能にしました。

今後、バイオジェット燃料の製造がより安定した連続運転を目指し、実証実験を進めます。SAFの製造コストを削減する一方で、燃料の燃焼効率を向上させ、燃料の燃焼効率を向上させることで二酸化炭素(CO₂)など温室効果ガスの排出削減に貢献します。

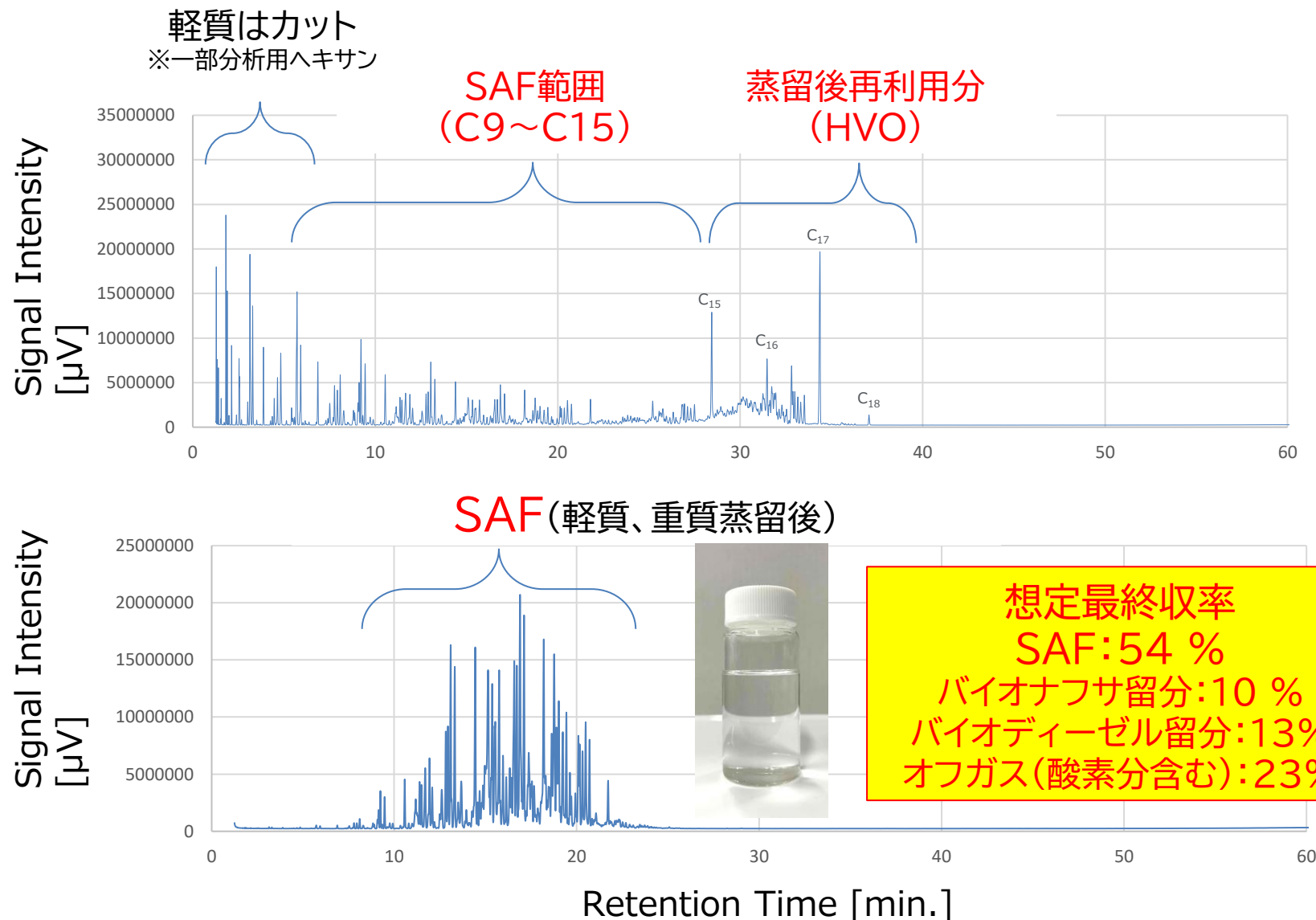
他のANNEX技術との比較

ASTM D7566	製造技術	原料
Annex1	ガス化+FT合成	有機物全般
Annex2	水素化処理 (Bio-SPK 又は HEFA)	生物系油脂
Annex3*	発酵+水素化処理	バイオマス糖
Annex4	非化石資源由来の芳香族	有機物全般
Annex5	アルコール to ジェット	バイオマス糖+紙
Annex6	Catalytic Hydrothermolysis Jet (CHJ)	生物系油脂
Annex7*	Hydrocarbon-HEFA (HC-HEFA)	微細藻類
Annex8	ATJ-SKA	混合アルコール

ANNEX2の技術比較

項目	弊社技術	従来技術
プロセス	HiBJ プロセス	高圧 水素化処理
水素圧力	低圧力	5MPa~ 10MPa
装置の大きさ	小	大
イニシャルコスト	小	大
ランニングコスト (水素消費量)	小	大

5.事業の成果④



パイロット装置の長期連続運転



目的: プロセス、触媒の長期安定性確認

事業目的:2030年から必要とされるSAFの製造販売

SAFの導入推進を進める世界経済フォーラム(WEF)のクリーン・スカイズ・フォー・トゥモロー・コアリション(Clean Skies for Tomorrow Coalition)に参加する60社は、21年9月に「世界の航空業界で使用される燃料におけるSAFの割合を2030年までに10%に増加させると約束」したことを発表。

21年10月には日本の航空業界で使用されるジェット燃料である年間1200～1300万klの10%にあたる120～130万klを目標とすると発表。
『SAFがないと飛んじゃいけない』という時代になる可能性すらある。

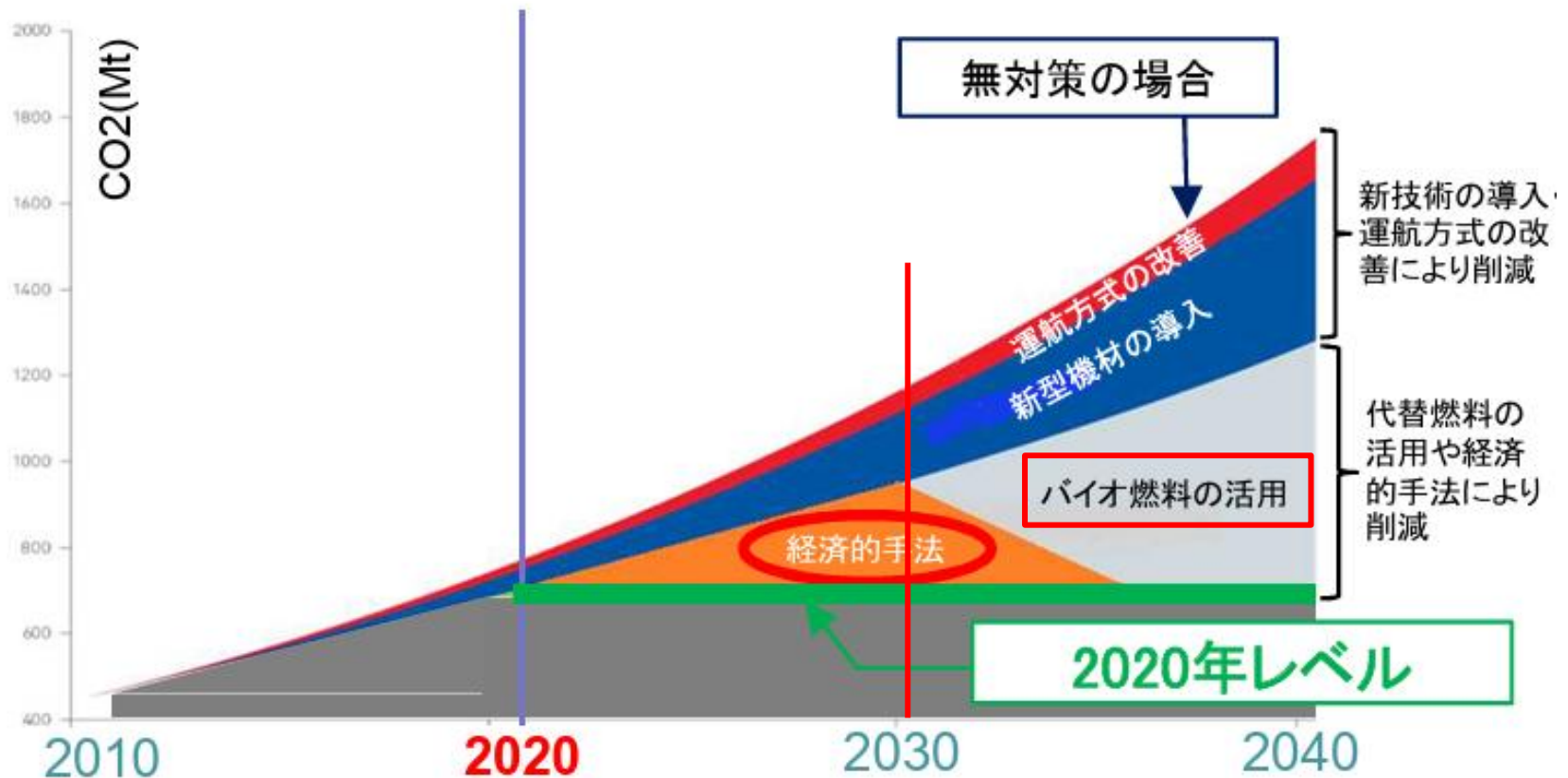


「ANA」平子社長

「JAL」赤坂社長

出典:JALプレスリリース
<https://press.jal.co.jp/ja/release/202110/006263.html>

7.実用化・事業化の見通し②



国際航空からのCO2排出量予測と排出削減目標のイメージ

※2016年時点でのICAOの資料を基に国土交通省が作成

出典:国土交通省 <https://www.mlit.go.jp/common/001148404.pdf>

7.実用化・事業化の見通し③



海外からの原料調達



パーム系非食用油脂



ココナッツ油脂



カシューナッツ

国産原料



廃食用油



動物性油脂

消費者



2.5万t/年

1万t/年

持続可能な
循環型社会
の創造

原料: 3.5万t/年

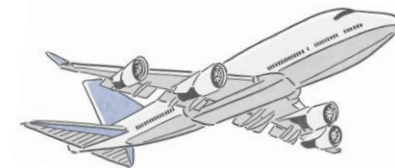


《生産量》

SAF製造: 1.89万t (2.52万kl / 比重0.75)

バイオディーゼル: 0.46万t (0.57万kl / 比重0.8)

バイオナフサ: 0.35万t (0.5万kl / 比重0.7)



石油精製会社

7.実用化・事業化の見通し④



実用化開発項目	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年
パイロット装置 長期運転データ取得	→					
CORSIA認証取得		→				
FEED		→				
石油精製会社との調整		→				
コマーシャル装置建設			投資判断 ▼	→		
SAF生産						→

事業化に向けたパートナー募集中

- ・パイロット装置の長期運転
- ・SAF製造事業



～新しい循環型社会の創造を目指す～



環境、エネルギーの分野通じて、

人々の幸せに**貢献**すること

ご清聴、ありがとうございました。