



令和4年度 地域におけるESG地域金融促進事業

## SAFのサプライチェーン構築を通じた 県内産業の活性化

(出典：環境省「令和4年度 地域におけるESG地域金融促進事業」)



株式会社千葉銀行（法人営業部・成長ビジネスサポート室）  
株式会社ちばぎん総合研究所

# 1. 当行の調査内容・目的

## ① 調査テーマ

**SAF（Sustainable Aviation Fuel）のサプライチェーン構築を通じた県内産業の活性化**

## ② 目的・背景

1. 千葉県は県内の経済活動の担い手の一つとして**重要な役割を担っている「成田国際空港」を有しており**、空港周辺には航空関連の事業者が多数存在する。
2. 本事業では、航空分野の**脱炭素ソリューションの一つとして注目されている「SAF（持続可能な航空燃料）」**に焦点を当て、**県内事業者を中心としたSAFのサプライチェーンを構築し**、効果的な支援の枠組みづくりを目指す。

## ③ 本事業の想定ゴール

1. 地域経済にメリットをもたらす**地産SAFサプライチェーンのロジックモデル**を構築する。
2. 地域の共通認識としての**ロードマップと曼荼羅図を描く**。
3. 県内主要ステークホルダー（自治体、地元大学、地元シンクタンク）との連携を強化する。

# 1. 当行の調査内容・目的

## ④ これまでの調査・作業項目

実施項目		概要
1-1 SAFのマクロ環境調査	国内外市場調査	<ul style="list-style-type: none"><li>・国内外の政策や市場の動向を調査し、市場拡大における課題を理解</li><li>・海外における地産地消型バイオマスエネルギー活用の成功事例を調査</li></ul>
	SAF技術等調査	
1-2 地産SAFのポテンシャル調査	地域資源の調査	<ul style="list-style-type: none"><li>・SAFの原料となり得る地域資源がどこにあるか、どれくらいあるかを調査し、事業規模を推計</li><li>・国が目指す国産SAF活用のタイムラインと施策を調査</li><li>・自治体に構想がある場合は、タイムライン等を確認</li></ul>
	国・自治体の方針調査	
2-1 地産SAFサプライチェーン構築の要件整理	実現性・競争優位性の要件整理	<ul style="list-style-type: none"><li>・先行事例や協議会資料等を参考として、輸入SAFに対する地産SAFの実現性・競争優位性を確保するための要件を整理</li><li>・地域経済に裨益し得るSAFサプライチェーンのロジックモデルを検討</li></ul>
	ロジックモデル仮説の構築	
2-2 想定ステークホルダーの整理	地域ステークホルダーの整理	<ul style="list-style-type: none"><li>・「2-1」に基づき、調査対象となる地域ステークホルダーを整理する</li><li>・「2-1」に基づき、調査対象となる県外ステークホルダーを整理する</li></ul>
	県外ステークホルダーの整理	
3-1 持続可能な地産SAFのサプライチェーン構築検討	地域ステークホルダーへのヒアリング調査	<ul style="list-style-type: none"><li>・実現性・競争優位性の要件に沿って県内ステークホルダーの意識・課題等を調査</li><li>・事業参入に係る支援ニーズの調査</li><li>・エアライン、SAFメーカー、商社、国交省等主要ステークホルダーにおける国産SAFへの認識や要望を調査</li></ul>
	県外ステークホルダーへのヒアリング調査	
3-2 地産SAFの曼荼羅図・ロードマップの作成	曼荼羅図の作成	<ul style="list-style-type: none"><li>・周辺産業を含め、地産SAFサプライチェーンの関係人口を描く</li><li>・曼荼羅図を時間軸に落とし込み、地域として目指すロードマップを作成する</li><li>・地元事業者のニーズに応じて貴行としての打ち手を検討する</li></ul>
	ロードマップの作成	

## 2. 調査内容サマリ

### (1) 地産地消SAFサプライチェーン構築の必要性

#### ① 国産（地産）SAFの必要性

- ✓ SAFの製造では技術面・供給可能量・原料調達能力において欧米の企業がリード。
- ✓ SAFを量的に確保するためには、ある程度は海外に頼らざるを得ないものの、エネルギー安全保障の観点からも国産化は必須である（ANAよりヒアリング）。
- ✓ SAFを国産化することで2030年時点では約5千億円の市場規模が発生し、設備投資額は数千億円に上るとの試算もあり、資本の海外流出を防ぐためにも、地産の原料を用いた国産SAFの実現は重要であると言える。

	2030年	2050年
想定市場規模	約5千億円	約2兆3千億円
想定設備投資規模	数千億円	数兆円

(出所) 国土交通省「空のカーボンニュートラル」シンポジウム・みずほFG講演資料をもとに(株)ちばぎん総合研究所が作成

# 2. 調査内容サマリ

## (1) 地産地消SAFサプライチェーン構築の必要性

### ② 国産SAF生産に向けた各種動向 (概要)

赤い網掛け部分は千葉県的事例。

✓ 我が国においてもSAFの国産化に向けたプロジェクトが進行(右図)。**県内で発生した原料をこれらのプロジェクト向けに供給**することで、国産SAFのサプライチェーンに組み込むといったことも想定される。

✓ 県内では海外の原料を用いたプロジェクトが進行しており、千葉県内の石油化学コンビナートにおいては、出光興産(株)千葉事業所が**国内外から調達したエタノールを原料**としたSAFの安定供給を目指す。

✓ コスモ石油(株)も**ブラジル産のエタノール**を活用したSAFの生産を表明。

SAF (産地別)	SAF種別	原料調達先	原料	連携企業群
国産SAF (国内で既存ジェット燃料と混合)	国産ニートSAF	国内	廃食用油	コスモ石油(株)塚製油所、日揮ホールディングス(株)、レポインターナショナル(株)、日揮(株) ENEOS(株)根岸製油所、トタルエナジーズ(仏)、(株)野村事務所
			都市ごみ	(FT合成) 【生産拠点は検討中】丸紅(株)、日本航空(株)、ENEOS(株)、日揮(株) (ATJ: Alcohol to Jet) 積水化学工業(株)久慈実証プラント、住友化学(株)
			木質バイオマス	(FT合成) (株)JERA新名古屋火力発電所、三菱パワー(株)、東洋エンジニアリング(株)、伊藤忠商事(株)
			P2G (Power to Chemicals)	東芝エネルギーシステムズ(株)浜川崎工場、(株)東芝、東洋エンジニアリング(株)、出光興産(株)、全日本空輸(株)、日本CCS調査(株)
			第2世代バイオエタノール	三友プラントサービス(株)川崎工場、(株)Biomaterial in tokyo、
			エタノール	(ATJ) 出光興産(株)千葉事業所
	海外	エタノール(ブラジル産)	コスモ石油(株)【生産拠点は検討中(千葉県製油所の可能性あり)】、三井物産(株)(米ランザジェット)	
海外産ニートSAF			2022年度に国土交通省が中部国際空港をモデルに実証実験を開始	
海外産SAF (海外産の混合SAFを使用)	混合SAF輸入 (海外産混合SAFを輸入)			Neste (フィンランド) ※伊藤忠商事(株)が国内での販売契約
	外地給油 (海外産混合SAFを海外空港で給油)			日本航空(株)がフルグラム、アメティスなどから米西海岸の空港で調達計画あり

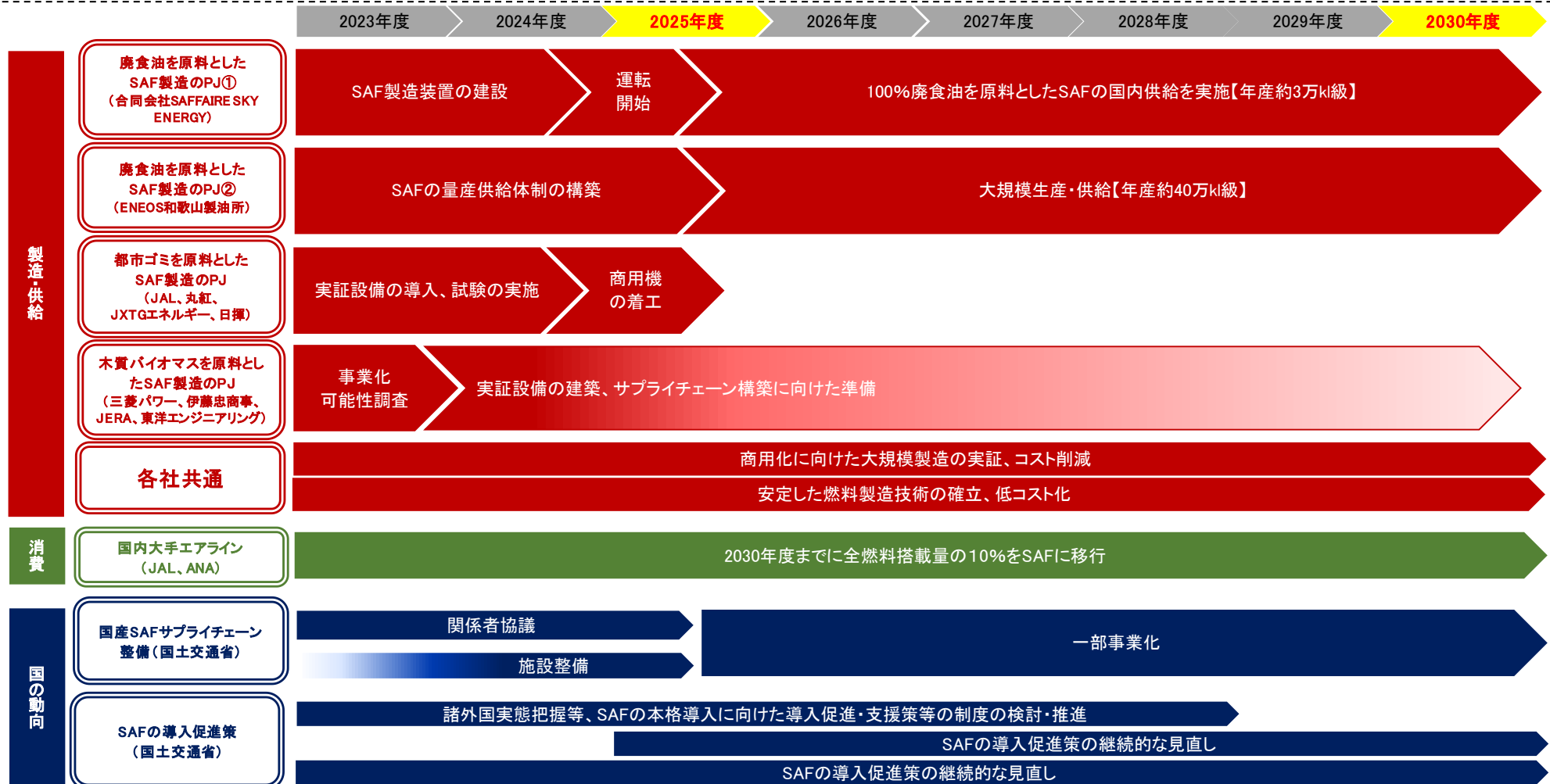
(注) 1. 出所: 国土交通省「第1回SAFの導入促進に向けた官民協議会 説明資料」および各社プレスリリースをもとに(株)ちばぎん総合研究所が作成。  
2. 企業名の下線はSAFの生産拠点、赤い網掛けは千葉県の事例。

# 2. 調査内容サマリ

## (1) 地産地消SAFサプライチェーン構築の必要性

### ③ 国産SAF生産に向けた各種動向 (時系列)

✓ 国産SAFの生産に向けたプロジェクトを時系列で見ると、概ね2025年度までに体制を整備し、2030年度までには本格的な供給を開始するというスケジュールとなっている (下図)。



(各社・機関の公表資料及び報道発表資料等をもとに(株)ちばざん総合研究所が作成)

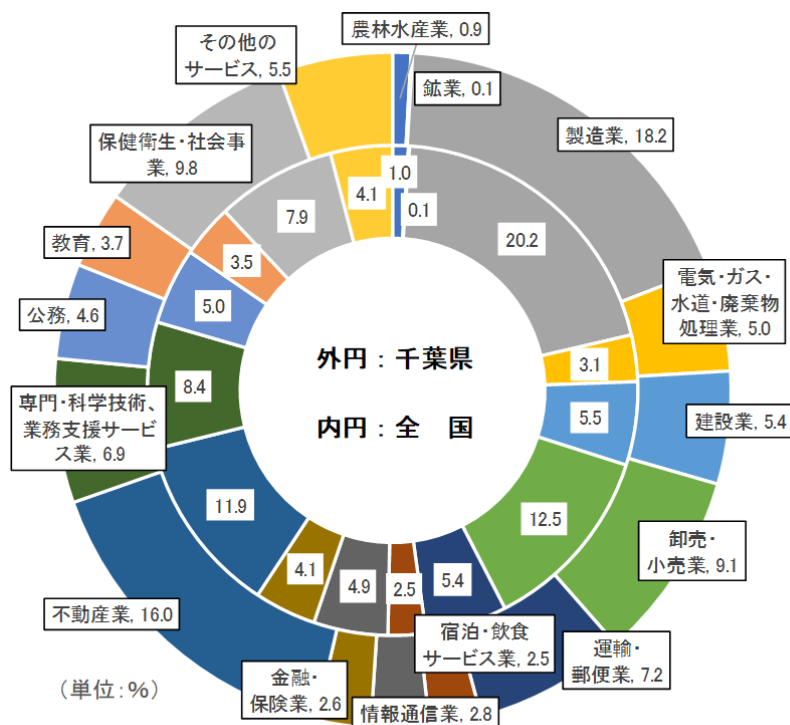
# 2. 調査内容サマリ

## (2) SAF製造を取り巻く千葉県の現状

### ① 千葉県の産業の特徴

- ✓ 千葉県の産業は、**第一次産業から第三次産業までバランスのとれた産業構造**。一方、臨海部を中心に**重厚長大型の産業が多く操業**していることもあり、温室効果ガスの排出量が**全国の都道府県のなかで最も多い**。
- ✓ 千葉県の食料品製造業の製造品出荷額（2019年）は、1兆6,238億円（東京圏内シェア：26.7%）となっており、東京圏の旺盛な食料需要を支えている。

千葉県・全国の国内総生産シェア（産業別）



(出所) 内閣府「国民経済計算」のデータを元に株式会社ちばぎん総合研究所が作成。

東京圏の食品製造業の製造品出荷額等（2019年）

	製造品出荷額等 (億円)	構成比 (%)
千葉県	16,238	26.7
埼玉県	20,489	33.7
東京都	7,299	12.0
神奈川県	16,692	27.5
東京圏	60,718	100.0

(出所) 経済産業省「工業統計」

# 2. 調査内容サマリ

## (2) SAF製造を取り巻く千葉県の現状

### ② 県内における廃棄物の排出量

- ✓ 国産SAFの原料としては廃食油や都市ゴミなどの非可食の資源が想定されるが、一般廃棄物・産業廃棄物を合わせて**県内で年間19,585千トン**が排出。
- ✓ **産業廃棄物は17,521千トン**排出されており、そのうち49.2%が再利用。
- ✓ 産業廃棄物のうち、国産SAFの原料として注目されている**廃油については県内で250千トン**排出されており、そのうち52.4%（131千トン）が再利用。残りの47.6%（119千トン）が減量化または最終処分へ。

県内における廃棄物の排出量（2018年度）

（単位：千トン）

	排出量	うち		再生利用率	減量化・最終処分量
		再生利用量	減量化・最終処分量		
一般廃棄物	2,064	464	1,600	22.4%	77.6%
産業廃棄物	17,521	8,621	8,890	49.2%	50.8%
燃え殻	283	276	6	97.7%	2.3%
汚泥	6,024	608	5,416	10.1%	89.9%
廃油	250	131	119	52.4%	47.6%
廃酸	102	98	5	95.3%	4.7%
廃アルカリ	61	20	31	32.4%	67.6%
廃プラスチック類	353	204	148	58.0%	42.0%
紙くず	15	12	2	85.2%	14.8%
木くず	225	175	51	77.6%	22.4%
繊維くず	3	1	2	24.5%	75.5%
動物性残渣	82	65	17	79.4%	20.6%
動植物系固形不要物	0	0	0	-	-
ゴムくず	0	0	0	42.8%	57.2%
金属くず	1,909	1,896	12	99.4%	0.6%
ガラス等	397	237	160	59.7%	40.3%
鋳さい	1,421	1,419	1	99.9%	0.1%
がれき類	1,757	1,701	56	96.8%	3.2%
動物のふん尿	2,776	642	2,134	23.1%	76.9%
動物の死体	25	5	20	18.5%	81.5%
ばいじん	1,439	931	508	64.7%	35.3%
その他	0	0	0	-	-
混合廃棄物	187	121	86	64.6%	35.4%
特別管理産業廃棄物	213	78	135	36.6%	63.4%
合計	19,585	9,085	10,490	46.4%	53.6%

(注) 1. 出所：千葉県「第10次千葉県廃棄物処理計画」より株式会社ちばぎん総合研究所が作成  
2. 各内訳は保管量を含まないため、合計と内訳は一致しない



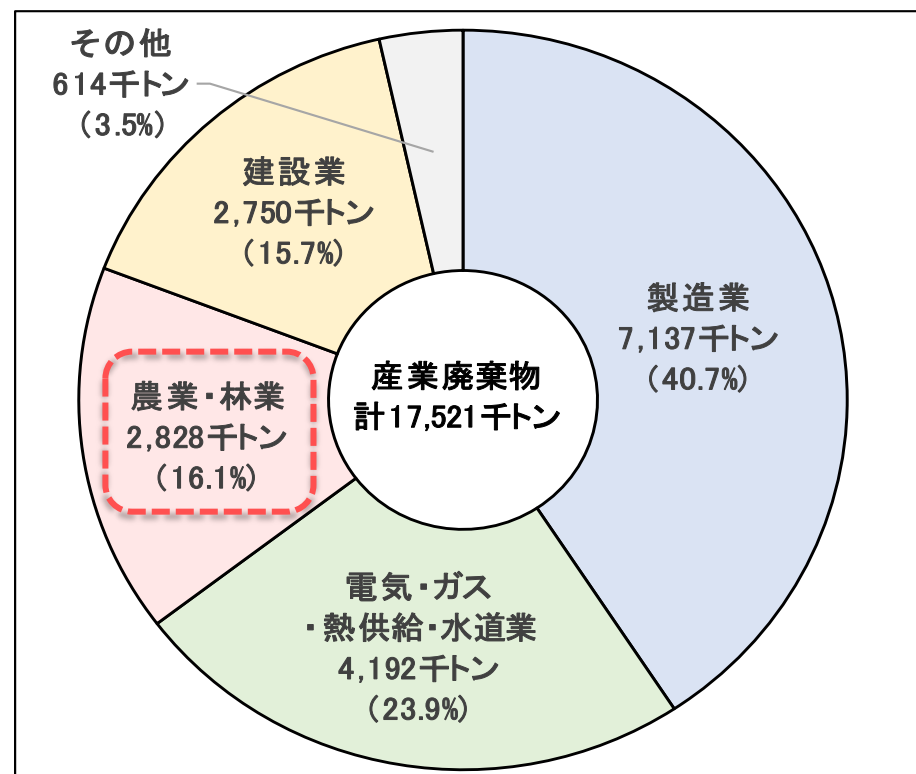
## 2. 調査内容サマリ

### (2) SAF製造を取り巻く千葉県の現状

#### ② 県内における廃棄物の排出量

- ✓ 産業廃棄物の排出量を業種別にみると、「**製造業**」が**7,137千トン**（産業廃棄物の合計に占める割合：**40.7%**）と最も多い。
- ✓ 次いで、「電気・ガス・熱供給・水道業」が4,192千トン（同23.9%）となっている。
- ✓ SAFの原料にもなり得る農業残渣等が発生する「**農業・林業**」は**2,828千トン**（同16.1%）となっている。

産業廃棄物の業種別排出量（2018年度）



(出所) 千葉県「第10次千葉県廃棄物処理計画」をもとに株式会社ちばぎん総合研究所が作成

# 2. 調査内容サマリ

## (2) SAF製造を取り巻く千葉県の現状

### ③ 千葉県における国内原料由来のニートSAFの生産ポテンシャル推計

(単位：万kl/年)

	H E F A		ガス化 F T 合成・A T J			
	①廃棄油脂	②主産物 (油糧作物)	③農業残渣	④森林残渣	⑤製材残渣	⑥建設 発生木材
未利用量	0.3	0.1	3.1	0.5	0.0	0.1
未利用量 +既利用分	0.3	0.1	3.1	0.6	0.1	0.2
全量	1.1	0.1	4.6	0.7	1.6	2.9
千葉県の 全国シェア (%)	5.4	4.3	4.3	0.6	2.5	5.3

(注) 1. 出所：一般財団法人運輸総合研究所「我が国におけるS A Fの普及促進に向けた課題・解決策」のデータを元に(株)ちばぎん総合研究所が推計。

2. 千葉県の全国シェアは以下の統計数値で按分した。

①	2020年度 経済産業省「工業統計表」(食品製造業の製造品出荷額等)
②	2020年度 農林水産省「農業センサス」(農業産出額)
③	2020年度 農林水産省「生産農業所得統計」(耕作放棄地面積)
④	2017年度 林野庁「森林資源の現況」(森林面積)
⑤	2020年度 経済産業省「工業統計表」(木材・木製品製造業の製造品出荷額等)
⑥	2021年度 国土交通省「住宅着工統計」(新設住宅着工床面積)
⑦	食品データ館データ(沖縄県と鹿児島県で100%)
⑧	2020年度 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」(一般廃棄物排出量)
⑨	2018年度 環境省「産業廃棄物排出・処理状況調査報告書」(産業廃棄物排出量)
⑩	2016年度 経済産業省「経済センサス」(事業所数)

	A T J	ガス化 F T 合成		P T L	合計	成田空港の 給油量に占め るシェア (%)
	⑦主産物 (糖料作物)	⑧一般 廃棄物	⑨産業 廃棄物	⑩CO2 ・水素		
未利用量	-	0.1	0.9	18.0	<b>23.2</b>	<b>5.3</b>
未利用量 +既利用分	-	12.7	0.9~ 5.9	18.0	42.0	16.5
全量	0.0	15.0	5.9	18.0	50.0	19.7
千葉県の 全国シェア (%)	0	4.9	5.0	3.5	-	-

千葉県のニートSAF生産ポテンシャルは、**23.2万kl**と推計

⇒コロナ禍前の2019年度の成田空港の給油量(441.2万kl)の**5.3%**に相当

## 2. 調査内容サマリ

### (3) 地産地消SAFの実現に向けた課題と今後の展望

- ✓ 県内の企業・自治体などに対し、千葉県における地産地消SAFのサプライチェーン構築に向けた課題や可能性について、以下の14先に対しヒアリング調査を行った
- ✓ 主なヒアリング結果をサプライチェーンの段階ごと（原料調達→流通→製造→消費）に整理した。

	原料調達	流通	SAF製造	消費
可能性 ・ポテンシャル	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サプライチェーンへの参入は<b>ESG戦略上プラス</b></li> <li>● 一般可燃ゴミ等、コストをかけて処理している廃棄物がSAF原料として利用できるという<b>ストーリー作り</b>ができると尚良い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 原料の安定的な確保の見通しが立てば、流通・製造の拠点を<b>千葉県内に構える可能性は大いにある</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● エアラインからの需要に応えるために、国内にSAFの製造拠点を設置</li> <li>● 地域の中小零細企業等から<b>廃油等を効率的に回収できるシステムが出来れば</b>廃油等を原料とした地産地消SAFの製造が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>原料や製品運搬時コスト・CO2削減の観点から有益</b></li> <li>● 2050年CNに向け国産SAFは必要不可欠</li> <li>● <b>副産物（バイオディーゼル燃料等）を空港内の車両の燃料としても使える</b></li> </ul>
実現に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 廃油等は有価物の扱いのため、SAF原料として供給するためには、<b>既存の引き取り価格よりも高い価格の提示</b>が必要</li> <li>■ どのような原料（廃棄物）がSAFの原料として使用できるか知りたい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 廃棄物を引き取るにあたり、既存のリサイクル先と価格競争に陥るのではなく、<b>脱炭素に対する価値に着目して原料の提供して頂けるような意識づくり</b>が必要</li> <li>■ <b>新たな設備投資が必要</b>となる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原料供給チェーンへ参加する企業を増やすうえでも、<b>SAFの啓発</b>が必要</li> <li>■ 原料を<b>安定的に確保</b>できるかが不透明</li> <li>■ <b>品質面での規格</b>（ルール）づくりが必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ エアライン利用者のSAFに対する<b>認知度が低く</b>、SAFの必要性の理解が足りない</li> <li>■ SAFの<b>調達コスト</b>をいかに抑えられるか</li> <li>■ SAFの<b>安定量の確保</b>が必要</li> </ul>

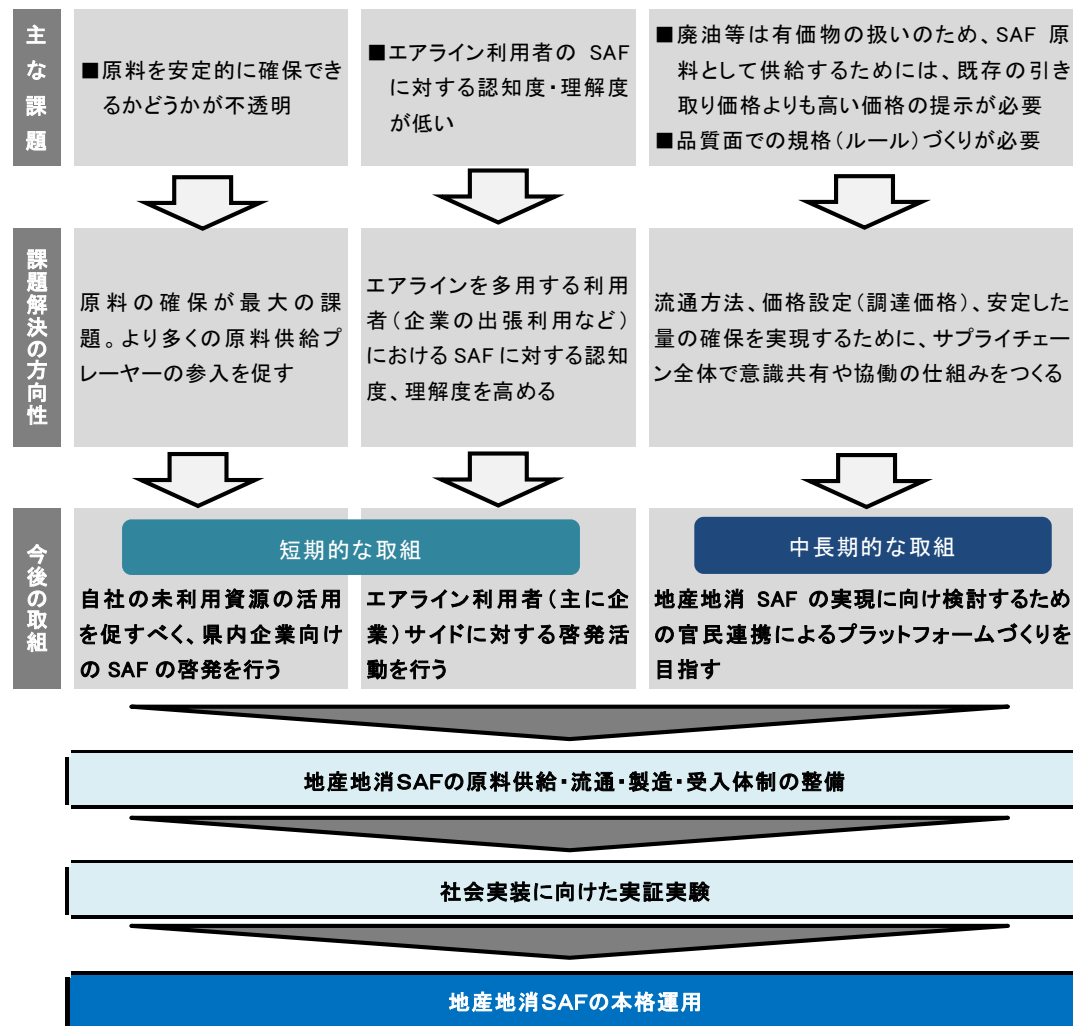
## 2. 調査内容サマリ

### (3) 地産地消SAFの実現に向けた課題と今後の展望

#### ② 地産地消SAFの実現に向けた今後の展望

- ✓ 「原料の安定確保」や「エアライン利用者に対するSAFの認知度・理解度の向上」などといった課題に対しては、足掛かりとなる**短期的な取組**として「啓発活動」が有効。
- ✓ さらに、SAFに対する理解がある程度深まった中長期的な段階で、**サプライチェーンに参加する意欲のある事業者で構成されるプラットフォームの組成**を目指し、地産地消SAFサプライチェーンの構築に向けた**意識の統一**を図る。
- ✓ プラットフォームの組成を経て、地産地消SAFのサプライチェーンにおける**具体的なスキームや取引条件等を整備**。社会実装に向けた実証実験を経ることで、地産地消SAFの本格的な運用を目指す。

地産地消SAFの実現に向けた短期・中長期的な展望

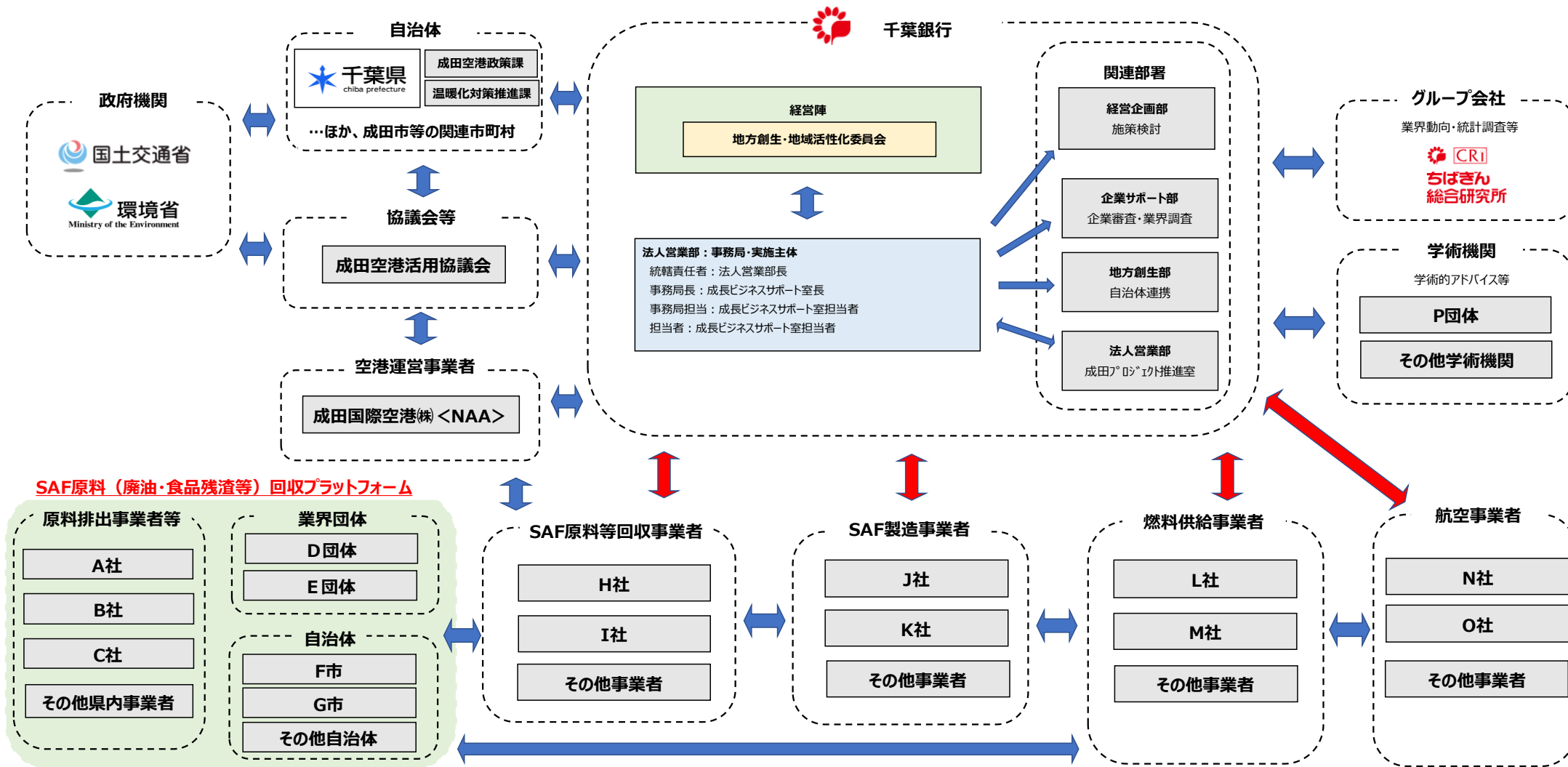


(株式会社ちばぎん総合研究所作成)

# 3. 調査内容の考察

## (1) 地産地消SAFの実現に向けたロードマップ及びステークホルダー

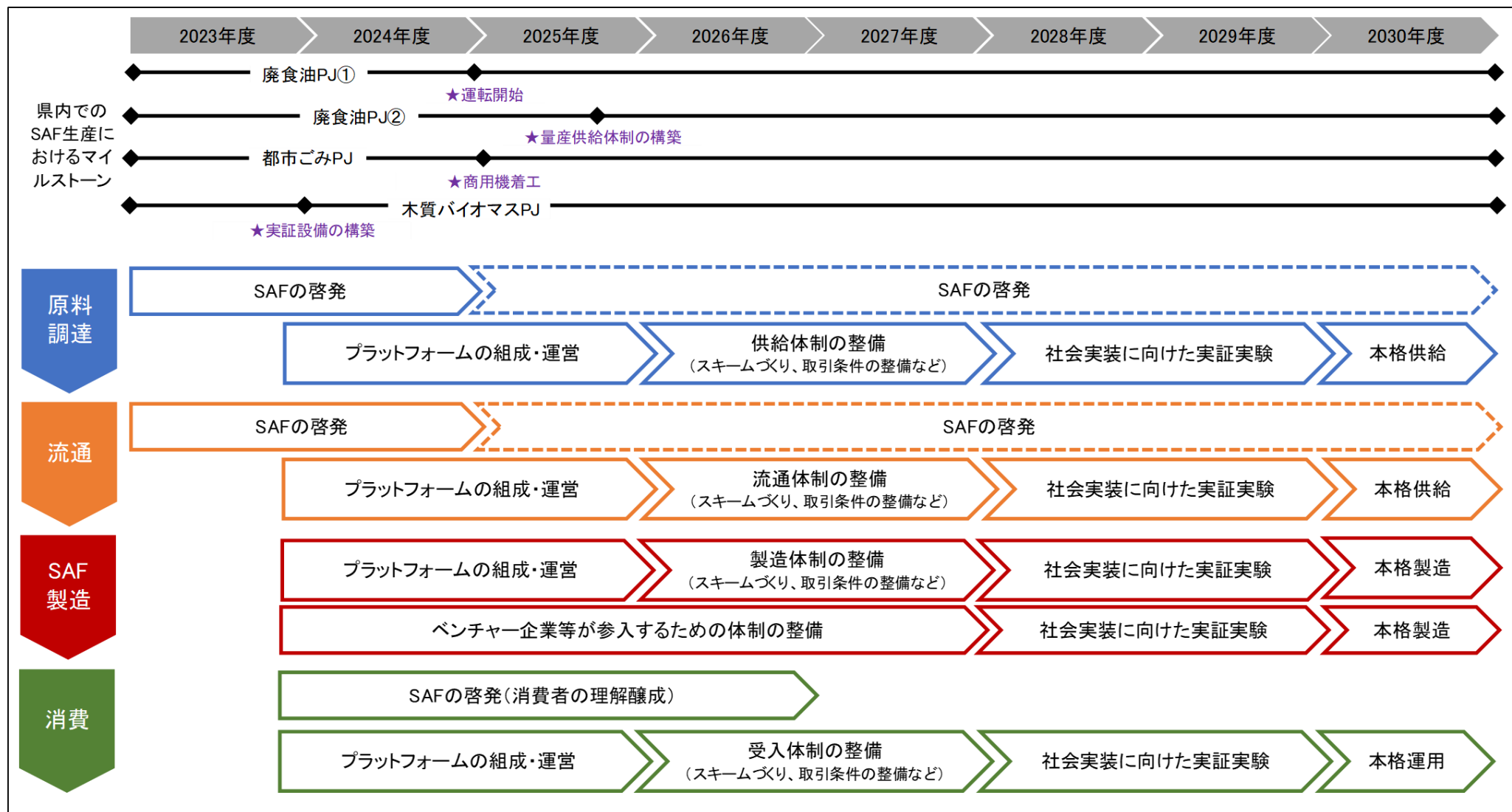
### ① ステークホルダーの全体像



# 3. 調査内容の考察

## (1) 地産地消SAFの実現に向けたロードマップ及びステークホルダー

### ② 実現に向けたロードマップ（現時点における想定）

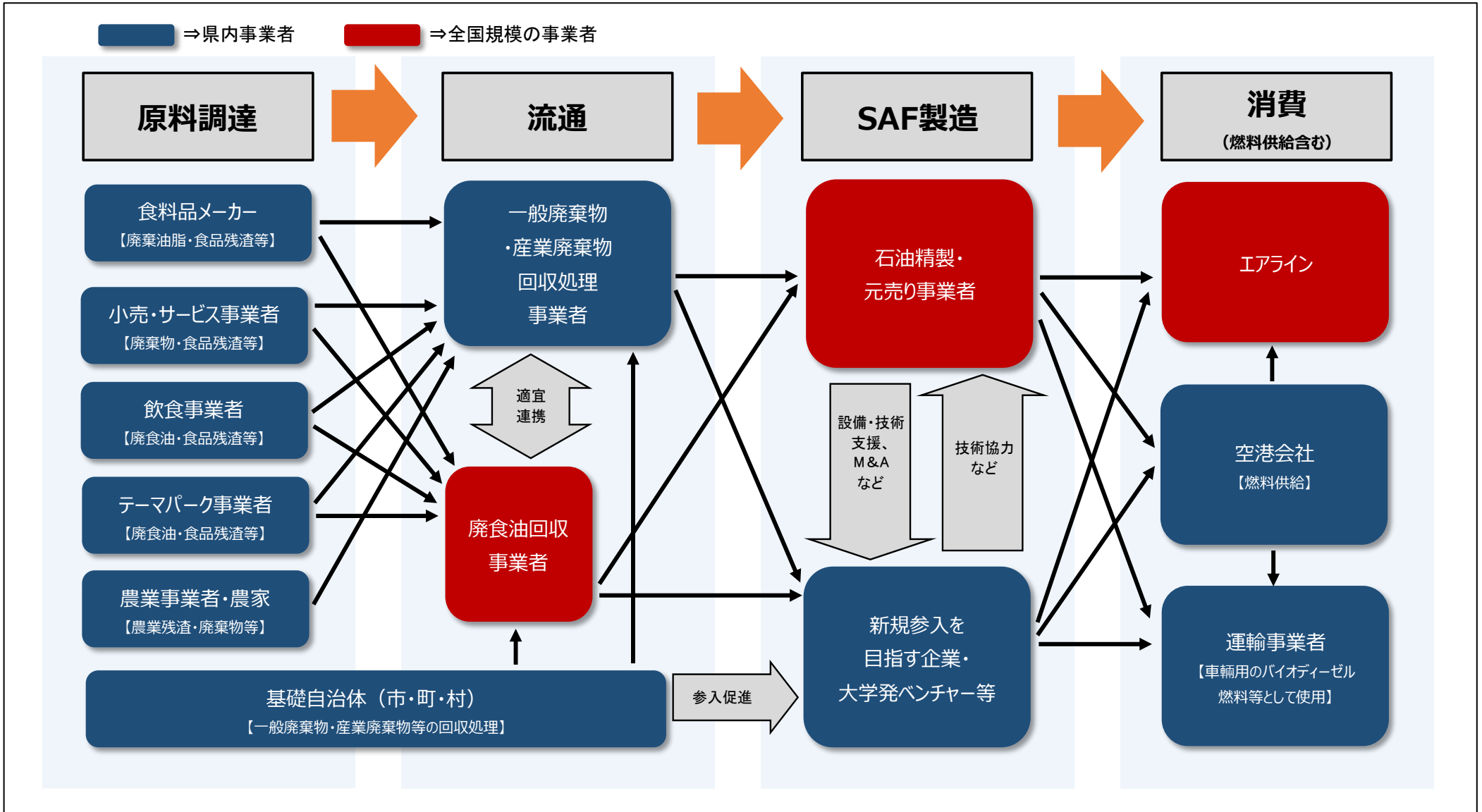


(株式会社ちばぎん総合研究所作成)

# 3. 調査内容の考察

## (1) 地産地消SAFの実現に向けたロードマップ及びステークホルダー

### ③ サプライチェーン段階別に整理した曼荼羅図 (現時点における想定)



(株式会社ちばぎん総合研究所作成)

# 株式会社 千葉銀行

〒260-8720 千葉市中央区千葉港1-2

TEL 043-245-1111 (代表)

<http://www.chibabank.co.jp>