

モニタリング資料

実施プロジェクト名：余剰汚泥を使った従属栄養性藻類の培養とバイオディーゼル系脂肪酸原油生産の開発・実証

実施者名：ANAホールディングス(株)
代表名：代表取締役社長 芝田 浩二

目次

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

2. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

共同研究開発

ANAホールディングス株式会社（代表提案者）

ANAホールディングスが実施する研究開発の内容

- 本事業の全体取りまとめ
- 未利用資源の調査・調達
- プラントの管理運営
- 企業や自治体との連携

等を担当

ANAホールディングスの社会実装に向けた取組内容

- 国内外の未利用資源提供先との提携
- 商業化プラントの設計と法人体制の整理
- 場所や協力組織との交渉・事業提携

等を担当

フィコケミー株式会社

フィコケミー株式会社を実施する研究開発の内容

- 藻類培養の技術の確立
- プラントの設計と実装
- 下水資源活用の研究開発

等を担当

フィコケミー株式会社の社会実装に向けた取組内容

- 培養技術の国内外への販売
- バイオプラント施設のノウハウと知財の確保
- バイオ原油の製造開発

等を担当

提案プロジェクトの目的：低コスト/低炭素のバイオ原油の安定供給

1. 事業戦略・事業計画

1. 事業戦略・事業計画／（1）産業構造変化に対する認識

脱炭素社会の実現とバイオテクノロジーの革新等の変化によりバイオ原油産業が拡大 ANAグループのマテリアリティー（環境に関する重要課題）に貢献する事業の必要性

バイオものづくりに関するマクロトレンド認識

（社会面）

- ・ 環境問題への関心の高まり
- ・ 再生可能エネルギーの普及

（経済面）

- ・ バイオエネルギー市場の成長
- ・ エネルギーコストへの意識

（政策面）

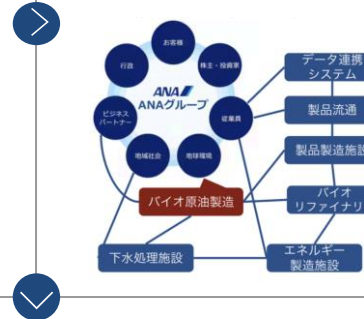
- ・ 再生可能エネルギー政策の推進
- ・ 環境規制の強化

（技術面）

- ・ 微細藻類のバイオマス生産技術の発展
- ・ バイオ燃料の製造プロセスの改良

バイオものづくりにおける産業アーキテクチャ

1. 従来の石油資源に依存した化学製品の製造から、再生可能な生物資源を利用した製品への転換が促進される。
2. 従来の化学合成プロセスに代わって、微生物や酵素などの生物の働きを利用した生産プロセスが導入され、循環型社会を回すことに繋がる。
3. 従来の大規模な工場生産から、小規模で柔軟な生産方法への変化が進む。
4. バイオテクノロジーや遺伝子工学の進歩によって、より効率的かつ持続可能な製品開発が可能となる。



1. 販売・マーケット→社内商社会社との連携
2. システム管理→社内システム会社との連携
3. 製造施設→既存のルートで施工会連携連携
4. バイオ燃料消費→社内調達部より自社便搭載
5. 材料調達→社内残渣および材料調達会社との連携
6. 省庁、自治体との連携→既にある航空部門部署との連携

● 市場機会：

- ・ バイオ燃料の必要性：再生可能エネルギーの普及に伴い、バイオ燃料への需要が急増している。微細藻類からのバイオ原油は持続可能かつ環境に優しく、農作物などの人との競合しない燃料である。
- ・ 航空業界の環境負荷削減の要求：IATAやICAOを中心として航空業界は温室効果ガスの排出削減への取組が求められており、バイオ燃料の使用はその一環として重要視されている。

● 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：

- ・ 温室効果ガスの削減：バイオ燃料は従来の化石燃料に比べて炭素排出量が低いため、航空業界における環境負荷の削減に寄与し、地球温暖化防止や持続可能な社会への貢献が期待できる。
- ・ 資源の有効活用：本研究開発であるバイオ原油の製造には下水道資源を活用するため、資源の有効活用と廃棄物のリサイクルが促進され、環境への負荷低減に寄与できる。
- ・ 経済活性化・雇用創出：本研究開発には国内の研究機関や企業との連携が必要となる。その結果、新たな産業の育成や雇用の創出など、経済活性化に寄与することが期待できる。
- ・ 国内外への技術展開：バイオ燃料の開発・利用に関する技術やノウハウの蓄積を通じて、国内外への技術展開や産業波及効果の実現が見込める。

● 当該変化に対する経営ビジョン：

- ・ 環境持続可能性の実現：バイオ原油の製造・利用を通じて、航空業界の環境負荷の削減に取り組み、地球温暖化の防止に貢献する。
- ・ 連携による価値創造：研究機関や企業との連携を強化し、技術の共有や市場開拓、新たなビジネスモデルの創出を通じて、ANAグループのマテリアリティーへの貢献、持続可能な社会の実現に向けた価値創造を目指す。

1. 事業戦略・事業計画 / (2) 市場のセグメント・ターゲット

バイオ由来航空燃料市場のうち約1割シェアをターゲットとして想定

セグメント分析

国内外の航空会社は、持続可能な航空燃料(SAF)の導入やカーボンオフセットなど、環境に配慮した取り組みを行っている。これは、航空業界が温室効果ガスの排出削減と地球温暖化の抑制に貢献するための重要な取り組みである。そして最適な原料と手段を模索している。

非公開

ターゲットの概要

市場概要と目標とするシェア・時期

非公開

需要家	主なプレイヤー	消費量(2030年)	課題	想定ニーズ
国内航空会社	非公開			
海外航空会社(HCC)	ユナイテッド航空	300~500kl	コスト高 Co2回収コスト 量確保	SAFとカーボンクレジット回収
海外航空会社(LCC)	ヴァージンアトランティック	80~200kl	安定供給 コスト高 法改正	SAFとカーボンクレジット回収

※海外の航空会社は多数あるため代表的な企業を抜粋

1. 事業戦略・事業計画／(3) 提供価値・ビジネスモデル

汚泥可溶化と従属栄養藻類培養技術を用いて低炭素/低コストな製品・サービスを提供する事業を創出/拡大

社会・顧客に対する提供価値

・社会課題の解決

本研究開発は、エネルギーの再生可能性や石油依存の削減といった社会課題に取り組んでいる。

・環境への貢献

下水道資源を活用してバイオ原油を生産することで、CO2 排出量の削減や循環型社会の実現に寄与する。

・エネルギー安全保障

国内でのバイオ原油生産により、輸入に頼る必要がなくなり、エネルギーの自給自足が可能となる。

・高品質な国産バイオ原油の提供

製造プロセスや品質管理の徹底により、安定した供給と高品質な国産バイオ原油を提供する。

ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性

1. ビジネスモデル概要：本ビジネスのビジネスモデルは、下水道資源から微細藻類を培養し、その藻類から燃料になるバイオ原油を生産することで収益化を図る。また、研究開発成果を製品化し、顧客に提供する。
2. 特徴：独自性・新規性・有効性・実現可能性・継続性などの特徴を持ち、持続可能なエネルギー供給を実現するビジネスモデルである。
3. 収益機会：バイオ原油の生産と供給を収益の柱とし、航空業界やその他の産業への供給など、幅広い産業アーキテクチャで収益を見込んでいる。
4. 研究開発計画の関係性：研究開発は、培養技術や製造プロセスの改善に取り組んでおり、これによってビジネスモデルの実現性を高めることを目指している。

非公開

1. 事業戦略・事業計画／(3) 提供価値・ビジネスモデル（標準化の取組等）

市場導入（事業化）しシェアを獲得するために、ルール形成（標準化等）を検討・実施

標準化戦略の前提となる市場導入に向けての取組方針・考え方

- 国交省・経産省とのスキームの提案実施
- 下水資源活用など未利用資源の活用だけでなく、世界中の糖分残渣の回収と再利用を実現し、脱炭素社会への貢献をさらに上げていく。

国内外の動向・自社のルール形成(標準化等)の取組状況

非公開

(市場導入に向けた自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組)

・製品を高品質にするために、既にお付き合いのある石油精製企業と、製品化までにSAF搭載の標準化を行う。そして、ASTMやCORSIAなどの規格も順番に申請していく。

本事業期間におけるオープン戦略またはクローズ戦略の具体的な取組内容（※推進体制については、2.(1)組織内の事業推進体制に記載）

<標準化戦略>

非公開

・ライセンス:ANAホールディングスは自社が開発した製造技術や特許を他の企業に販売することで、SAFの製造を促進する。これにより、他社によるSAFの製造能力の向上や市場拡大が期待できる。

<知財戦略>

非公開

1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

国内最大の航空燃料消費者の強みを活かして、社会・顧客に対しての環境に配慮した航空サービスを提供する

自社の強み、弱み（経営資源）

ターゲットに対する提供価値

- ANAホールディングスは、SAFの原料となるバイオ製造により、持続可能な航空業界の実現に貢献し、環境負荷の低減を実現する。
- 顧客に対しては、環境に配慮した航空サービスを提供することで、環境意識の高い顧客を取り込み、競争力を高める。
- バイオ燃料業界での大きなペインの一つが原材料の確保である。その材料を下水資源で代用することで、地球上に大量に発生する未利用廃棄資源のサステナブルな活用と安定的な資源確保が可能になる。



自社の強み

ANAホールディングスは長年の航空業界での経験とノウハウを持っており、安全で信頼性の高い航空運営を実現することができる。また、自社の技術力や製造リソースの確保、グローバルなネットワークなど、SAFの製造や供給に必要な経営資源を有している。さらに、既存の顧客基盤やブランド力を活かし、SAFを国内外の顧客に提供することで、市場拡大と収益の増加を見込むことができる。

自社の弱み及び対応

まだSAF市場が一般的に確立されていないことや、SAFの原料であるバイオマスや廃棄物の供給における安定性の不足が挙げられる。これに対応するために、ANAホールディングスは持続可能な供給チェーンの構築やバイオマスや廃棄物の優先的な調達など、安定した原料供給を確保する取り組みを行う必要がある。

また、市場拡大のためには、マーケティングと広報活動に重点を置き、顧客や一般消費者に対してSAFのメリットや環境への貢献度をアピールする必要がある。

他社に対する比較優位性

非公開

1. 事業戦略・事業計画／(5) 事業計画の全体像

3年間の研究開発の後、

非公開

投資計画

非公開

1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

研究開発・実証

設備投資

マーケティング

取組方針

- 技術的優位性の確立を最優先とし、基盤技術に関する**概念特許の早期出願**と、国内外における**特許ポートフォリオの構築**を進めます。オープンイノベーションについては、共同研究先（フィコケミー社）、今後選定するパートナー企業（プラント製造企業や設計など）との連携を深め、PoCを通じて顧客ニーズを常に確認します。

- 社会実装に向けた設備投資では、**拡張性、効率性、持続可能性**を重視します。生産規模の拡大に対応できるモジュール式设计を採用し、部品調達は複数サプライヤーとの長期契約を検討します。立地は、未利用資源の供給源と下水処理場に近接することで、輸送コストを最小化します。

非公開

国際競争上の優位性

非公開

- 下水処理場という既存の社会インフラを最大限活用する立地戦略は、**大規模な土地取得やインフラ整備が不要**であり、他国での新規プラント建設と比較して初期投資を大幅に抑えられます。これにより、コスト面での優位性を確保し、迅速な事業展開を可能にします。

1. 事業戦略・事業計画／(7) 資金計画

国の支援に加えて、246百万円規模の自己負担を予定

資金調達方針 [単位：百万円]

	2023年度 (自社開発:参考値)	2024 年度	2025 年度	2026 年度	合計 [単位：百万円]
事業全体の資金需要	非公開				
うち研究開発投資					
国費負担（委託）					
国費負担（補助）					
A：自己資金					
B：外部調達					
自己負担 (A+B)					

(外部調達の場合、想定される資金調達方法を記載)

- なし
- (上記の自己負担が会社全体のキャッシュフローに与える影響)
- 新規事業への投資枠(戦略的投資枠)内での社内予算のため影響なし

2. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメント
シート)

経営者等によるバイオ由来原油製造事業への関与の方針

経営者による具体的な施策・活動方針

- 経営者のリーダーシップ
 - CEOとしてANAグループの気候関連課題の最終的な意思決定の責任を負う。
 - バイオ由来の航空燃料（SAF）導入について社内外のステークホルダーにその重要性を発信。
 - 本事業はANAグループにおいてマテリアリティーに貢献するポテンシャルの高い新規事業として位置づけ、積極的な支援を行う。
 - 未来創造室（主管）およびサステナビリティ推進部を中心に本事業を推進し、グループ経営企画、グループ調達、グループ経営管理部が適切にモニターおよび支援を行う体制を整える。
- 事業のモニタリング・管理
 - 投資管理委員会によるモニタリング
(投資管理委員会：委員長：グループ経営戦略室 経営企画部長、委員：グループ経理・財務室 経営 管理部長、グループ 経理・財務室 財務企画部長、グループ法務部長、グループ調達部長、その他委員長が指名する者)
 - 経営層によるモニタリング（後述）

経営者等の評価・報酬への反映

- 未来創造室長（研究開発責任者）
本事業の担当役員として実証実験および事業化に対してコミットし、達成度が評価に反映される。
- ANAホールディングス取締役
 - 非航空連動のドメインの収益度合いに応じてインセンティブ報酬が支給される。

事業の継続性確保の取組

- 未来創造室を主管部、サステナビリティ推進部を主要推進部とし、課題解決や進捗における判断について相互にバックアップする体制を構築。組織として対応にあたり、事業推進における課題や技術的な知見が継承される体制を敷く。
- その後当該法人において新たに社員や技術者を採用して事業の継続性を担保する。ANAの出向者については他のANAグループ企業と同様に人事異動によるローテーションが可能な体制とする。それ以前の体制についても人事異動により欠員補充を行い、事業の継続性を確保する。

主要な新規事業と位置づけ積極的な支援、ステークホルダーとの対話を推進

取締役会等コーポレート・ガバナンスとの関係

- 経営戦略への位置づけ、事業戦略・事業計画の決議・変更
 - 本事業は中期経営計画における事業創出の具体的な事案として位置付けられている。(ANAグループ23-25年度中期経営計画ノンエアパート)
 - 新規事業創出はダヴィンチキャンプ(社内提案制度)を通じて選考。
 - 本事業は第2回ダヴィンチキャンプ最終審査通過案件である。
 - 本事業において以下のKPIを達成した場合、本格事業としてフィコ

非公開

- コーポレートガバナンスとの関連付け
 - 本事業は未来創造室長決裁事案であり、上記決裁に際して「投資管理委員会への報告」を行い、承認後においても適切なモニタ体制を敷く。
 - 経営戦略会議または朝会における報告・議論
主な実施計画上のマイルストーンにおいて研究責任者による報告。経営層が事業の進め方・内容に対して課題解決案提示。

<KPI>

非公開

ステークホルダーとの対話、情報開示

- 中長期的な企業価値向上に関する情報開示
 - 統合報告書による情報開示
主要な新規事業として位置づけ、適切に株主に対する情報を開示を行う。
 - プレスリリース
本事業が採択された場合、プレスリリース等の発信を行う。
- 企業価値向上/ステークホルダーとの対話
 - IR説明会などを通じた株主との対話
本事業が気候変動問題への対応ならびに循環型社会の実装に資する取り組みであり、サステナブルな航空事業の継続および収益貢献についての理解促進に努める。

2. イノベーション推進体制／(4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

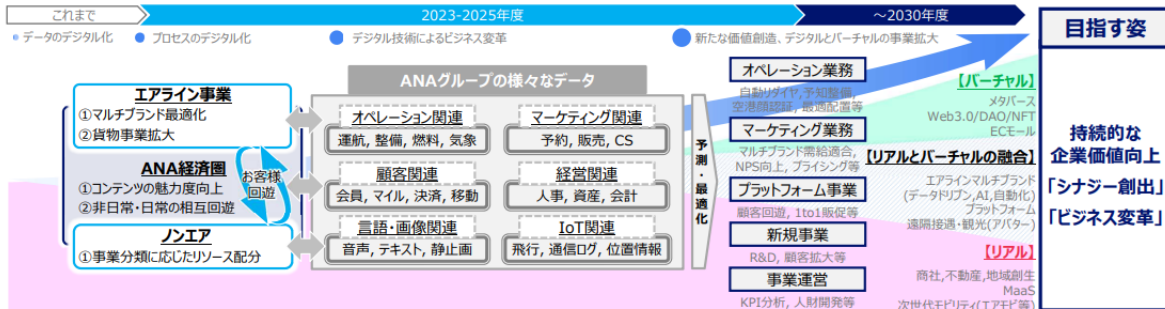
機動的に経営資源を投入し、社会実装、企業価値向上に繋ぐ組織体制を整備

経営資源の投入方針

- 中期経営計画において本事業を新規事業領域と位置づけ、ポートフォリオ全体における経営資源の投資方針が示されている。

8 ESG経営とDX推進 8-2: DX グループ横断でデジタルとデータを活かしてビジネスを変革

- リアルな「人とモノの移動」の新たな価値創造、社会変化に適応したデジタル・バーチャルの事業拡大**を目指す
そのために、**グループ各社・各部門が生み出すデータをつなげて**、各事業での活用を促進する
- グループ横断的な「データマネジメント」、「デジタル人材の確保・成長支援」**などの変革力強化に注力する



データマネジメント	
活用可能なデータ量 (データテーブル数) (2022年度比)	2025年度 4倍
早く確実な価値創造、運営高度化に貢献	
(1) 事業のデータ化とデータ連携の促進	
(2) CDO*と横断的な実行組織の設置	
(3) 環境整備による社員の利活用力向上	

*Chief Data Officer

デジタル人材の確保と成長支援	
デジタル人材* (2022年度比)	2025年度 1.6倍
価値創造と事業拡大の実現能力の強化	
(1) デジタル人材に適した処遇の見直し	
(2) デジタル教育の加速と充実化	
(3) 他社提携強化による確実なリソース確保	

*新規事業領域(avatarin, ANA Neo)を除く

デジタルガバナンス	
(1) 情報セキュリティ対策の強化	
(2) グループのDX推進や新しいビジネスを一元的に支えるガバナンス体制の強化	
IT基盤の進化	
(1) 戦略的リストラクチャリングによるIT基盤刷新	
(2) アジャイル思考で柔軟かつスピーディーに推進	

- 機動的な経営資源投入、実施体制の柔軟性確保
- 投資管理委員会による追加投資判断
事業の進捗や環境変化を踏まえ追加的な資源投入等の判断を行う

外部リソースの活用

- 専門知識や技術の獲得：外部の専門家やコンサルティング会社との提携
- パートナーシップの形成：地元自治体や研究機関、加工食品企業など、関連する業界や組織との協力関係を構築。
- 資金調達の活用：環境に配慮した事業である本ビジネスにおいては、環境ファンドやグリーン投資家から資金を調達すること視野にしている。
- ネットワークの活用：航空会社であるANAは、既に幅広いパートナーシップネットワークを有している。海外の航空会社や関連企業との協力関係を活用し、業界団体や地域の経済団体など、関連するネットワークとの連携を測る。

非公開

専門部署の設置と人材育成

- 専門部署の設置
当事業を推進する部署において、事業化が見込めた時点で、部署化・法人化の方向性で社内調整済み。また外部投資や経営管理専門の部署、法務部、財務部もアドバイザーとして入っているため、客観的な視点での本研究開発への評価も実施する体制を整えている。
- 人材育成
ANAホールディングス内の研究経験人材や、エネルギー調達部門との連携により、当部門に特化した人材の確保を検討している。また、法人化した際には外部からの採用も検討している。

2. イノベーション推進体制 / (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

経営資源の投入方針

- 2023-2025年度中期経営計画において本事業は航空非連動の収益ドメイン（新規事業領域）の重要案件の1つと位置づけられ、ポートフォリオ全体における経営資源の投資方針が示されている。
- 機動的な経営資源投入、実施体制の柔軟性確保
投資管理委員会による追加投資判断
事業の進捗や環境変化を踏まえ追加的な資源投入等の判断を行う

2 環境認識・社会変化と戦略の方向性

予測できない変化の時代	
社会変容	環境課題に関する社会的ニーズの高まり
	行動様式や価値観の変化（新常态）
政治・経済	新たな国際秩序と経済安全保障
	超少子高齢化、富の偏在・格差社会
テクノロジー	DXの加速度的・不可逆的進展
	リアルとバーチャルの融合
グループ内	コロナによる事業・財務へのダメージ
	離職増による人財・人員の不足

ANAグループが取り組む社会課題
<ul style="list-style-type: none"> 社会的価値と経済的価値の同時創造による持続的な企業価値向上 「環境」「地域創生」に加えて「人財・DEI・人権」をマテリアリティに
事業ポートフォリオ
<ul style="list-style-type: none"> 社会の変化に機敏に対応してビジネスモデルの変革を繰り返す エアライン事業は引き続きグループの中核として成長 ノンエアへの経営資源配分の拡大
中期経営目標
<ul style="list-style-type: none"> 財務：コロナ前の財務体質・利益水準へ 非財務：将来にわたり社会から必要とされる企業へ
3つの事業戦略
<ul style="list-style-type: none"> マルチブランド・貨物事業の拡大によるエアライン事業の利益最大化 事業分類に応じたリソース配分による航空非連動の収益ドメインの拡大 ANA経済圏の拡大によるグループの持続的成長
ESG経営とDX推進
<ul style="list-style-type: none"> ESG：グループの持続的成長と環境対策を両立 人財：個の強みの発揮、人財確保、品質・生産性追求 DX：デジタル人財の確保・データマネジメント・デジタルガバナンス

7 事業戦略 7-2: ノンエア

事業のカテゴリ分類と収益ドメイン拡大の方向性

- 投資採算性を基軸とした事業評価で経営資源の最適配分や収益最大化を実現する事業ポートフォリオを再構築
- エアライン事業と一線を画した新しい運営体制の導入、人財育成や配置等、事業拡大に向けた枠組みの整備
- 社会の変化に呼応した新たな事業の創出とそれを支える仕組みの整備

カテゴリ	中核	強化	R&D 事業会社化済み / 事業化検討	事業創出・投資
事業	旅行・商社・物流 経済圏	地域創生・不動産 研修・建物設備 など	アバター メタバース / エアモビリティ ドローン 宇宙	(領域の検討)
方向性	事業拡大 収益牽引	利益の安定創出 構造改革の推進	投資・事業化の推進	最適なポートフォリオの 構築にむけた事業創出
アクション	スピード経営の実践(権限移譲 等)・外部提携の拡大	リソース配分の最適化	成長戦略の具現化 事業計画の立案・展開	開発や投資スキーム設計 (推進体制・手段)
基盤整備	事業ポートフォリオの再構築に向けて、参入目的や期待リターンを整理し、注力領域の明確化や投資規模の定量化			
	安定的な経営人財育成およびグループ運営体制の見直し			
	経済圏によるシナジー効果の発揮 (マイル・データの活用、顧客回遊促進、プラットフォームを活用した商品販売)			