GLOBAL VIEW

ASEAN



ASEANは持続可能な航空燃料（SAF）の製造ハブとなり得るか
政策動向と現地企業の視点からの検討

小林俊也

はじめに：航空業界の脱炭素におけるSAFの意義

持続可能な航空燃料（Sustainable Aviation Fuel：SAF） は、廃食油や農業・林業由来のバイオマス残渣、廃棄物などの非化石由来の原料から製造される航空燃料である。SAFの最大の特徴は、従来の石油由来のジェット燃料と所定の割合で混合して使用することが可能であり、既存の航空機エンジンや空港の給油インフラをそのまま活用できる「ドロップイン燃料」としての特性を持つ点にある。

国際民間航空機関（ICAO）は、国際航空分野において2050年までにCO_2排出量を実質ゼロ（ネットゼロ）とする長期目標「Long-Term Global Aspirational Goal（LTAG）」を掲げている。航空機の電動化や水素燃料化は、重量や航続距離の物理的な制約から早期の実用化が難しいため、中短期的にはSAFの活用が、航空業界全体の脱炭素化の大部分を担う不可欠かつ現実的な選択肢として位置づけられている。

そういった中で、近年、注目されているのが、原料ポテンシャルが高く、供給量の拡大が進められているASEAN地域である。本稿では、ASEANがSAFの製造ハブとなり得るかを見ていく。

1　ASEANにおいて政策導入や現地企業の動きが加速するSAF

ASEANでは、各国政府がSAFの導入に向けた具体的な数値目標やロードマップの策定を進めている。

シンガポールは「Singapore Sustainable Air Hub Blueprint（持続可能な航空ハブ・ブループリント）」において、2026年より同国発のフライトの燃料のうち１％のSAF利用を目標として掲げ、2030年までに３～５％へ引き上げることを目指している。同時に、乗客の航空券に対して飛行距離や搭乗クラスに応じた「SAF Levy（SAF税）」を導入し、価格競争力の弱いSAFのコスト負担について制度化することを予定している。マレーシアは「National Energy Transition Roadmap（NETR：国家エネルギー移行ロードマップ）」において、2050年までにSAF混合率を47％とする目標を掲げている。インドネシアでも2060年までに50％のSAF混合を目指すロードマップが示され、タイにおいても「Draft Oil Plan 2024」にて、2037年までにSAFの混合率を５～８％とする

方針が盛り込まれている。

域内の民間企業による供給体制の構築も本格化している。フィンランドの再生可能燃料生産会社であるNesteは、年間最大100万tのSAF生産能力を有するプラントをシンガポールにおいて稼働させており、アジアの調達ハブとしての地位を固めている。

マレーシアでは、エコセレスが年産でSAF・HVO（Hydrotreated Vegetable Oil：水素化植物油）・再生ナフサを合わせて最大42万tの生産能力を有するプラントを立ち上げたほか、国営石油会社のペトロナスもイタリアのエニおよび日本のユーグレナと合弁で、2028年稼働予定のバイオ燃料プラント建設を進めている。

タイではPTTグループが混練精製によるSAF生産を開始し、バンチャックは一日当たり約100万L規模の生産能力を持つHEFA（Hydroprocessed Esters and Fatty Acids：廃食油などの油脂を水素化処理してSAFを製造する技術）プラントを2025年4月に稼働開始しており、2026年には海外への輸出も開始した。

インドネシアでは国営プルタミナがグリーンリファイナリーの開発を推進している。野村総合研究所タイは、中長期的に域内における一部の国の生産能力が需要を上回ると推計しており、余剰分は日本や欧州、北米への輸出に向けられることが期待されている。このように、ASEANは単なる需要地ではなく、世界のSAFサプライチェーンにおける中核的な製造ハブとなるポテンシャルを秘めている。

2　SAF活用に向けた現地企業の課題

ASEANにおけるSAF製造は順調に立ち上がりつつあるが、本格普及には3つの本質的な課題がある。

第1の課題は、原材料の確保と供給体制の不確実性である。現在主流のHEFAプロセスはUCOに強く依存しているが、回収の難しさから需要の急増に対して供給が逼迫している。代替策としてパーム油廃液（POME）などの活用が期待されるが、安定した収量と、ICAOのCORSIA（Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation：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）が求める国際的なトレーサビリティを構築することが極めて難しく、サプライヤー選定や調達ルートの安定化が企業レベルでの課題となっている。

第2の課題は、次世代製造技術の未成熟と大規模投資の壁である。HEFA以外のAtJ（Alcohol-to-Jet：エタノールなどのアルコールからSAFを合成する技術）やFT合成（Fischer-Tropsch合成：バイオマスや廃棄物をガス化して液体燃料を合成する技術）といった技術は、歩留まりの最適化が途上段階にある。さらに、これらの商用プラント建設には莫大な初期投資（CAPEX）が必要となり、技術リスクと財務リスクが重なり、現地企業単独での最終投資決定（FID）が困難なケースが散見される。また、外部からの投資を呼び込むためにも、技術パートナーとの連携やリスクシェアの枠組みを具体化することが不可欠である。

第3の課題は、SAF専用の物流・インフラの欠如である。現在の給油インフラは既存のジェット燃料を前提としており、SAFの安定的な供給を実現するには、ブレンディング（混合）施設や専用の貯蔵設備が必要になるが、現時点でそれらの施設の整備規模は商業運用には到底不十分な状況にある。加えて、大規模なタンクの共同利用や専用パイプラインの敷設といったインフラ投資も不可欠であるが、現時点ではその投資計画と将来の需要予測の整合性が取れていない。こうした点が、ダウンストリーム側（精製・加工・流通段階）でのボトルネックとして顕在化している。

3　日系企業にとっての事業機会

SAF活用が進むASEANで日系企業が事業機会を見いだすには、こうした課題解決への貢献が必要になってこよう。その余地は十分にあり、日系企業が有する技術とノウハウを活用することで、3つの大きな事業機会が生まれると筆者は考えている。

機会（1）
サプライチェーンの構築にかかわるビジネス：原料調達網の構築

ASEAN、とりわけシンガポールやマレーシアでは、将来的にSAFの生産能力が国内需要を大きく上回り、供給過多となる見込みであると野村総合研究所タイは推計しており、この余剰分は必然的に海外への輸出へと向けられると見込まれている。他方、日本政府は2030年までに本邦航空会社が使用する燃料の10％をSAFに置き換える目標を掲げているが、これを国内生産のみで賄うことは極めて困難であるといわれている。

こうしたことから、余剰分のSAFの日本向け輸出ビジネスは、今後、大きなポテンシャルを有すると考えられる。具体的には、ASEANを日本向けの戦略的なSAF製造・輸出ハブと位置づけ、現地の製造事業者からの長期引き取り（オフテイク）契約の締結や、国境を越えたSAFの輸送・ブレンディングを担うサプライチェーン網を構築するビジネスが想定される。その際、日本企業、とりわけ商社やエネルギー企業を中心に大きな商機が存在するのではないか。

機会（2）
SAFをASEANで製造・販売するビジネスへの出資・参画：要素技術の提供

現地のSAF製造事業への出資や技術提供を通じた参画も有望である。前述のとおり、ASEANの現地石油・エネルギー企業は、UCO枯渇を見据えた代替原料の探索や、AtJ・FT合成といった次世代SAF製造技術の確立に際して高い壁に直面している。ここに、日系企業が有する高度な要素技術を組み合わせる余地が大きい。

たとえば、微細藻類の大量培養技術、非可食バイオマスからの第2世代（2G）バイオエタノール製造技術、あるいは廃棄物を高効率にガス化・FT合成するエンジニアリング技術などが挙げられる。これらの技術を持つ日系企業が、現地企業とジョイントベンチャーを設立し、技術ソリューションの提供とともに出資参画することで、単なる燃料の買い手にとどまらず、成長著しいASEANのSAF市場において中核的なプレーヤーとしての地位を確立することが可能となる。

機会（3）
SAF物流・インフラの共同構築と運用：インフラの共同整備

現地の課題である専用物流・インフラの整備に関与するビジネスも有望である。たとえば、現地の空港運営企業や国営エネルギー企業と提携し、空港におけるSAF専用のブレンディング・貯蔵・給油インフラの共同整備・運用に参画することが想定される。日本国内で培った精緻な燃料輸送・品質管理ノウハウをASEANに展開することは、燃料供給の安定性を左右する重要なインフラビジネスとなる可能性があり、中長期的にはエンジニアリング企業やインフラ事業者にとっての大きな収益源となり得る。

おわりに：ASEANはSAFの製造ハブとなり得るか

冒頭の問いに対する本レポートの答えは、「なり得る。ただし条件つきである」というものである。供給面では、ネステ、エコセレス、バンチャックといった商業規模のプラントがすでに稼働し、ペトロナスやプルタミナによる次の投資も進行中であり、原料ポテンシャルと合わせて製造ハブの土台は着実に形成されつつある。需

要面でも、シンガポールを筆頭に各国の政策が市場を下支えし始めており、日本や欧州という輸出先の需要も明確に存在する。

一方で、ハブ化の実現は本レポートで示した3つの課題、すなわち原料供給とトレーサビリティの確立、次世代製造技術への大規模投資、そして専用物流・インフラの整備といった課題をどれだけ早く克服できるかにかかっている。これらはいずれも一国・一社で解決できるものではなく、域内の政策協調と国境を越えた企業間連携が不可欠である。

この構図は、裏を返せば日系企業にとっての好機と捉えることができる。原料調達網の構築、要素技術の提供、インフラの共同整備という3つの参画余地は、いずれもASEANのハブ化に必要なピースそのものであり、日本の2030年SAF目標の達成にも直結する。言い換えれば、ASEANがSAFの製造ハブとなる条件を満たすためのカギを日系企業が握っているといえるのではないか。

ASEANのSAF市場が本格的な拡大期を迎える前の今こそ、現地パートナーとの関係構築と事業参画の検討に着手すべき時期である。

小林俊也（こばやしとしや）
野村総合研究所タイ Senior Manager