

グリーントランスフォーメーション
(GX)に関する新年の展望

2025年に向けた日本の 3つの主要な機会

グリーントランスフォーメーション(GX)実現に向けた基本方針によって、日本はグローバルなリーダーシップを確立してきた。

新たなリーダーシップは、地政学的リスクの高まりや国内の地方創生への課題に対応しつつ、このミッションの次なるステップを計画する必要がある。また、LNG(液化天然ガス)のメタン漏洩に関する研究では、輸入に依存し続けることのリスクが高まっていることを示している。このような状況を踏まえ、クライメート・ボンド・イニシアチブ(以下Climate Bonds)は2025年に向けて3つの政策機会を提示するとともに、LNGに関する科学的な概説を本報告書にまとめた。

1. 持続可能な地方創生による国家エネルギー安全保障

深刻な地政学的不安が高まる中で、日本のエネルギー輸入への依存は、国家安全保障にとって重大なリスクをもたらしている。

日本は現在、石油の99.7%、LNGの97.7%、石炭の99.6%を海外に依存している。¹

この依存に伴うリスクは、供給途絶や価格の変動、さらには産業のサプライチェーンの混乱にまで多岐にわたる。

日本には、クリーンエネルギーの急速な拡大を通じて、この状況を劇的に変えるチャンスがある。原子力の再稼働はその一助けとなるものの、依然として多くの課題が残っている。日本の再生可能エネルギーの目標は、2035年までに発電量の35%を占めることだが、現在はわずか13.3%にとどまっている。しかし、複数の研究によれば、送電網の系統接続や洋上風力発電に関する課題が解決されれば、日本は2035年までの10年間で²60%から70%を達成することが可能だと示されている。

これを実現するには、日本の産業界と資本による多大な努力が必要だが、不可能ではない。この過程で、日本は浮体式洋上風力発電やペロブスカイト太陽電池など、多くの技術分野で主導的な立場を確立することができる。

日本は、水素やアンモニアなどの熱用燃料を一部輸入する必要があるものの、その輸入量は管理可能な範囲に抑えられる。

日本には原子力発電所があるが、仮にすべての発電所を再稼働させたとしても、国内の電力需要の20%を達しない。

日本には未開発の膨大な風力エネルギー資源があり、特に北海道周辺でその潜在能力が高い。また、太陽光エネルギー資源もより効果的に活用できる。現在、電力会社は太陽光の発電量を優先的に受け入れる義務を負っており、そのため、九州で既に発電された太陽光エネルギーの大部分が無駄になっている。九州からの余剰太陽光発電と北海道からの風力発電は、送電網の接続が不十分なため、東京市場で販売できない。

全国的な送電網の迅速なアップグレードは、日本の再生可能エネルギーの潜在能力を引き出すことにつながる。経済産業省(METI)はすでにこれに対処するための計画を持っており、日本には安全で長期的な固定収入型の投資に必要な資本がある。

また、日本は世界クラスの技術力を持つ建設企業が多数存在し、迅速に建設が可能である。欠けているのは計画許可であり、関連する許可を迅速に取得するための政策が導入される可能性がある。

提言

1.1 地域間の広域連系システムを強化し、東京のエネルギー市場への地域からのアクセスを支援することを目的として、経済産業省と電力広域的運営推進機関(OCCTO)が策定した7兆円規模の「マスタープラン」を迅速に実施する。この計画には、北海道と東京を結ぶ6~8GW規模の送電網³の建設が含まれており、日本のエンジニアリング企業は世界最高水準であるため、その能力を最大限に活用してこのプロジェクトを実現できる。

1.2 再生可能エネルギー規制の迅速な改革による地方創生を推進する。これには、クリーンエネルギー支援政策を他のG7諸国と整合させる形で見直し、地域における風力および太陽光発電の承認プロセスを加速させることが含まれる。

1.3 新しいエネルギー集約型産業をクリーンエネルギー資源のある地域にシフトさせる。特にAIデータセンターなどが該当する。地域のGXイニシアチブを通じてグリーン成長を実現する取り組みを強化する。

1.4 北海道のような地域は、日本の全国的なトランジションよりも速く、再生可能エネルギーを活用したデータセンターの誘致など、投資を呼び込み、雇用や産業を創ることが期待される

地政学的不安が今後さらに高まることが予想される中、エネルギー安全保障は極めて重要な課題である。

再生可能エネルギーの経済性が向上した現在、日本には迅速にエネルギー安全保障を構築する絶好の機会がある。この取り組みを通じて、地域経済を活性化させ、世界的に需要が高まる日本の産業を育成し、エネルギーコスト⁴を引き下げることが可能である。国内の再生可能エネルギーは、脆弱性を軽減するとともに、地域の発展を促進するであろう。

2.トランジションソリューションおよびトランジションファイナンスにおけるグローバルリーダーシップの発揮

経済や産業のトランジションをどのように進めるかは、今や世界各国、特にASEAN諸国にとって中心的な課題となっている。この地域では、トランジションに向けた取り組みが規範となりつつあり、例えばインドネシアの大統領が最近、石炭火力発電所の段階的廃止を加速する方針を発表したことがその一例である。

このような動きは、産業、エネルギー、運輸分野でトランジションに対応できる企業にとって大きなビジネスチャンスを生み出している。

気候目標を達成するためには、利用可能な技術と資本へのアクセスが不可欠であり、日本にはその両方が備わっている。

日本国内では、すでに排出削減に向けた大きなコミットメントを示しており、これを実現するための柱組みとしてGX計画を策定している。また、グリーンプロジェクトのための主要な資金調達手段を実証するため、世界初のソプリン・クライメート・トランジション・ボンドが発行された。また地域協力を促進するため、日本は「アジアGXコンソーシアム」および「アジア・ゼロエミッション共同体(AZEC)」を立ち上げた。

地域協力を促進するため、日本は「アジアGXコンソーシアム」および「アジア・ゼロエミッション共同体(AZEC)」を立ち上げた。

リーダーシップを発揮するためには、科学的根拠に基づいたトランジション経路を受け入れ、それを推進することが求められる。日本が提唱する(グリーン)アンモニアの利用は、その一例である。研究開発の結果、この燃料が国際エネルギー機関(IEA)のネットゼロ経路で定義されているように、急速な脱炭素化を達成するための解決策の一部として有用である可能性が示されている。

一方で、LNGは課題となりつつある。その理由は、漏洩排出(フュージティブ・エミッション)によるメタン洩が極めて強力な温室効果を持つためである。衛星モニタリングやその他の研究により、サプライチェーン全体で危険なレベルのメタン漏洩が確認されている。このため、LNGをトランジション燃料とみなすことはもはや容易ではない。この点に関する詳細は、科学的な知見に基づく概説の中で後述する。

ASEANにとって、トランジションは単なる排出削減にとどまらず、気候変動の影響が既に現れ始めている中、インフラ、経済、社会のレジリエンスを強化し、備えを整える取り組みが急務となっている。

災害対策は、日本が非常に大きな専門知識を有している分野であり、技術から保険サービスに至るまで、地域で重要な役割を果たす可能性のあるサービスを開発してきた。

日本は他の先進国とともに、ASEAN諸国が今後10年間で「グリーン化し成長する」ための支援を行うことができる。

提言:

2.1 日本のトランジション措置の信頼性を確保し、科学的根拠に基づいたアプローチを維持・推進する。排出削減においては、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の研究を活用し、国際エネルギー機関(IEA)や東アジア・アセアン経済研究センター(ERIA)などの国際機関と連携するべきである。また、レジリエンス対策については、国連防災機関(UNDRR)や国連開発計画(UNDP)と協力することで大きな効果が期待できる。

2.2 アジア開発銀行(ADB)などの機関と連携し、ASEAN諸国における国別・セクター別のトランジションと経済発展を支援する。この支援には、JERAのモデルを参考に、化石燃料エネルギー資産と専門知識を統合し、エネルギー安全保障を確保しつつトランジションを加速させる取り組みが含まれる。

このアプローチは、IEAのASEAN諸国向けネットゼロ経路に沿った形で設計され、コストの妥当性と脱炭素化のバランスを取ることが可能である。

2.3 気候レジリエンスに対応するために国際的な協力を拡充し、技術的指導やインフラソリューションを提供することによって、ASEAN諸国のレジリエンスプログラムを支援する。

日本の先進的な保険業界との協力が、地域の気候リスク対策への備えを支援するだろう。

3. 東京をアジアのトランジションファイナンスの中心地にする

日本には、現在進行中の世界的なトランジションを支える3つの大きな強みがある:

i. 世界的なネットワークを持つ強力な金融サービス部門。例えば、MUFG (三菱UFJフィナンシャル・グループ)は、子会社を含めるとASEANで最大の銀行の一つである。

ii. 国際投資に積極的であり、グローバルなトランジションを支援する方向にシフトしつつある豊富な資本。一例として、日本生命保険相互会社の「日本生命トランジション・ファイナンス実践要領」⁵が挙げられる。

iii. 札幌、東京、大阪、福岡を中心に、国内で成長を続ける金融ハブが存在している。これらの地域は、経済成長と投資の全国的な機会を提供している。北海道や九州の豊富な再生可能エネルギー資源を活用し、高度な電力網インフラを開発するための協調的な取り組みによって、これらの地域間の接続性がさらに強化され、より信頼性が高く、レジリエントなエネルギーネットワークが構築される。これにより、トランジションファイナンスを引き寄せるための基盤が整う。

GX計画、GX推進機構、アジアGXコンソーシアム、AZECの設立により、日本は地域全体で資本とトランジションソリューションを結びつけるためのプラットフォームを構築した。これらの取り組みは、排出削減を推進するだけでなく、ASEANの経済成長を支える重要な役割も果たしている。

経済の移行を実現するためには膨大な資本が投資されるだろう。もし東京がトランジションファイナンスのグローバルな中心地となれば、変革の波に乗り、金融センターとしての世界ランキングを向上させることができるだろう。

既に発表されている東京を金融拠点として発展させるための政策パッケージに、トランジションファイナンスを推進する施策を組み合わせることを提案する。

提言

3.1 トランジション投資に焦点を当てたファンド運用ソリューションを支援する規則の導入
現行の「資産運用立国実現プラン」を活用し、特別支援を提供する枠組みを設けることが可能である。東京をグローバル市場および地域金融拠点として、グリーン目標を結びつけるハブとして活用する。この取り組みは、「金融・資産運用特区実現パッケージ」によって支援される。

3.2 グリーンおよびトランジションファイナンスのための優遇措置を設ける
東京都はすでにテーマ型債券のコストに対する部分的な支援を提供しており、また「金融系外国企業重点分野支援補助金」を通じて、グリーンファイナンスに携わる外国金融機関が東京で事業を立ち上げる際の補助金を提供している。^{6,7}

3.3 国際基準との整合性
クライメートボンド基準 (Climate Bonds Standards, CBS) などの国際基準に沿ったグリーンファイナンスおよびトランジションファイナンスフレームワークの整合性を促進し、世界の投資家に対する東京の魅力をさらに強化する。

再生可能エネルギーがもたらすエネルギー安全保障と地方創生

地政学的不安が高まる中、日本は緊急のエネルギー安全保障の課題に直面している。国内のエネルギー資源が限られている中で、よりグリーンで自立したエネルギーシステムへの転換が急務である。

真の機会は、再生可能エネルギーの可能性を最大限に活用し、北海道や九州などの活用が進んでいない地域の活性化を支援することにある。

日本の新たなエネルギー基本計画は、今後10年以内に相当量のクリーンエネルギー導入を実現するための青写真となる可能性がある。この目標を達成するためには、浮体式洋上風力、ペロブスカイト型太陽電池、先進的な蓄電ソリューションなどの新興技術への大胆な投資が必要とされる。

科学的知見に基づく概説: LNGのメタン漏洩に関する研究がリスクを示唆 – 石炭よりも悪影響を及ぼす可能性を示唆

過去数十年にわたり、化石燃料のLNGは直接的な排出量が少ないことから「トランジション期の燃料」として位置づけられてきた。しかし、サプライチェーン全体でのメタン漏洩により、ガス火力発電の排出量が従来考えられていたよりもはるかに高いという証拠が増えつつある。

衛星画像などの新しい測定技術により、石油・LNGおよび石炭のバリューチェーンでのメタン排出量が予想以上に高い可能性が明らかになった。

メタンは20年間の期間において、二酸化炭素の80倍もの温暖化効果を有している。

IEAは、世界平均のメタン漏洩率を1.7%と推定しており、これはすでに業界が一般的に計算しているガス火力発電の温室効果ガス排出量よりもはるかに高いことを示唆している。

しかし、2024年10月に更新された研究によると、GWP20 (地球温暖化係数)を用いた分析では、米国産LNGの燃料源としての総合的な温室効果ガスフットプリントは、石炭より33%大きいことが明らかになった。つまり、温室効果ガス排出量の観点では、LNGは石炭火力発電所よりも悪い結果となっている。日本は輸入するLNGの7%を米国から調達している。

非常に大規模なメタン漏洩を防止し、迅速に対処することは、メタン排出量を急速に削減するための重要な機会である。国連環境計画(UNEP)は最近、「**メタン警報・対応システム(Methane Alert and Response System(MARS))**」を立ち上げた。このシステムは、人工衛星を使用して大規模な漏洩を検出し、事業者や規制当局にタイムリーな警報を提供するものである。

しかし、非常に大規模な漏洩事象は問題の一部にすぎない。世界的には、通常の石油・LNG事業における排出量が、毎日平均して「ノルドストリーム」規模の漏洩事故を引き起こしていると言える。そのため、非常に大規模な漏洩事象を防ぐ取り組みは、通常の運用における排出量を削減する措置と並行して進める必要がある。これには、漏洩監視装置の交換や排出制御装置の設置などが含まれる。⁸

日本は、LNG生産者および消費者との官民共同の取り組みであるネットゼロに

一部の燃料輸入、例えば水素やアンモニアなどは、熱源として引き続き必要となる可能性があるが、全体として燃料輸入依存度は大幅に削減できる。

他国同様、日本も財政制約に直面しているが、「トランジションボンド」という新たな資産クラスを設けることで、日本政府は財政の余地を生み出した。

日本政府によると、トランジションを実現するためには今後10年間で150兆円(約1兆米ドル)の資金が必要であり、そのうち130兆円は民間セクターから調達することが求められている。次のステップとして、新技術の導入にトランジションボンドの資金を活用し、さらに民間セクターを巻き込むことでトランジションファイナンスの規模を拡大していくことが重要である。

地政学的不安は今後さらに高まることが予想されるため、エネルギー安全保障は極めて重要な課題である。

向けたLNGからのメタン排出削減のための連携 (Coalition for LNG Emission Abatement toward Net-zero (CLEAN))を通じて、メタン削減に取り組んでいる。この取り組みは、世界のLNG消費者の25%と生産者の40%を対象にしており、国際連合環境計画(UNEP)や国際エネルギー機関(IEA)などの国際機関とも連携している。

科学的知見に基づく概説: LNGのメタン漏洩に関する研究がリスクを示唆 – 石炭よりも悪影響を及ぼす可能性を示唆

向けたLNGからのメタン排出削減のための連携 (Coalition for LNG Emission Abatement toward Net-zero (CLEAN))を通じて、メタン削減に取り組んでいる。この取り組みは、世界のLNG消費者の25%と生産者の40%を対象にしており、国際連合環境計画(UNEP)や国際エネルギー機関(IEA)などの国際機関とも連携している。

短期的には、サプライチェーン全体でメタン削減対策を講じ、可能な限り漏洩ガス(フュージティブ・エミッション)を減らすことが急務である。一方、長期的な持続可能性を確保するためには、エネルギー源としての化石燃料の段階的な廃止が求められる。

提言

1. 輸入LNGIに対してメタン排出基準を導入し、LNG輸入が排出削減における世界的なベストプラクティスおよび日本がCOP28にてグローバル・メタン・プレッジ(GMP)に署名した内容と整合するようにする。
LNG輸入業者は、供給事業者に対してメタン漏洩の測定と報告を義務付け、ガス抜きとフレアリング(遊離ガスの焼却処分)を行わない方針を採用させるべきである。

2. 日本は、IEAの「Net Zero by 2050」を正式に支持すべきである。これは、新規のガス火力発電所が低GHG燃料(たとえばアンモニア)への速やかなトランジションを約束する必要があること、およびガス火力(石炭火力と同様)発電所を段階的に廃止する計画を策定する必要があることを意味する。

3. 企業は、石油・LNG部門における気候変動対策に焦点を当てたCOP28で発足した業界イニシアチブである「石油・ガス脱炭素憲章(Oil and Gas Decarbonization Charter (OGDC))」にコミットすることが奨励される。この憲章には52社が参加しており、2050年までにスコープ1と2の排出量をネットゼロにすること、2030年までに日常的なフレアリングを終了すること、2030年までに上流のメタン排出量をほぼゼロにすることを目標としている。伊藤忠商事、INPEX、三井物産などの日本企業がすでに署名している。

¹ 株式会社国際協力銀行 (2023) “地政学・地経学リスクの焦点「エネルギー情勢」の行方 特集:地政学・地経学から見える世界③” https://www.ijbic.go.jp/ja/information/today/today_202301/itd_202301_sp3.html

² 日本の第6次エネルギー基本計画では、2030年までに再生可能エネルギーを36%にするという目標が掲げられているが、より野心的なエネルギーミックスが可能であることを示す研究もある。例えば、Lawrence Berkeley National Laboratoryの「2035 Japan Report」では、太陽光と風力発電の拡大、さらに蓄電池の導入を組み合わせたことで、2035年までに70%の再生可能エネルギーを実現できる道筋が示されている。また、IEAの「Net Zero by 2050」レポートでは、2050年のネットゼロ達成に向けた道筋の中で、2030年までに再生可能エネルギーが発電量の61%を占める可能性が示唆されている。さらに、IGES (地球環境戦略研究機関)の「1.5°Cロードマップ」レポートでは、省エネ、電化、デジタル化を進めることで、2035年までに61%の再生可能エネルギーを実現できる可能性があることとされている。

³ The Institute of Energy Economics, Japan (2024), “Chairman’s Message,” https://eneken.ieej.or.jp/en/chairmans-message/chairmans-message_202408.html

⁴ Lawrence Berkeley National Laboratory (2023) Energy Markets and Policy “2035 Japan Report: Plummeting Costs.” <https://emp.lbl.gov/publications/2035-japan-report-plummeting-costs>.

⁵ 日本生命保険相互会社 (2024) “日本生命トランジション・ファイナンス実践要領” <https://www.nissay.co.jp/news/2024/pdf/20240611.pdf>

⁶ 本プログラムは、SLL、PIF、GL、BLローンの実施に必要な費用の一部をサポートします。 <https://www.startupandglobalfinancialcity.metro.tokyo.lg.jp/gfct/initiatives/green-finance/sustainability-management>

⁷ 東京都(2023) “金融系外国企業重点分野支援補助金(グリーンファイナンス外国企業進出支援事業)” https://www.startupandglobalfinancialcity.metro.tokyo.lg.jp/gfct/initiatives/nurturing-players/atract-company/green_finance_subsidy

⁸ IEA “Global Methane Tracker 2023” <https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2023/overview>