



カナデビア株式会社

TCFD・TNFD統合レポート2025

October 2025

はじめに/ ご挨拶

3

55 C N

ハイライト

5

56
57

1. カナデビアグループの気候と自然に対する考え方

7

1.1 カナデビアグループの事業

8

1.2 カナデビアグループの気候と自然に対する考え方

10 C N

59
64

2. 一般要件

11 N

3. ガバナンス

14

3.1 サステナビリティ推進体制

15 C N

71

3.2 自然資本リスクのインパクトを受けるステークホルダーとの
エンゲージメント

18 N

122

3.3 その他のステークホルダーとのエンゲージメント

19

5. リスクとインパクトの管理

55 C N

5.1 気候と自然に関連するリスク等の特定・評価プロセス

56

5.2 気候と自然に関連するリスク等の管理プロセスと組織全体のリスク
マネジメントの統合

57

6. 測定指標とターゲット

58 C N

6.1 グローバル中核開示指標

59

6.2 気候と自然に関する目標

64

付録

71

脚注

122

おわりに

127

4. 戦略

20

4.1 自然資本への依存とインパクト

21 C N

4.2 場所の開示

25 N

4.3 シナリオ分析

30 C N

4.4 気候と自然に関する財務リスク分析

35 C N

4.5 気候と自然に関する機会分析

39 C N

4.6 戦略

43 C N

4.7 移行計画

48 C N

凡例

C TCFD

N TNFD

はじめに

技術の力で、人類と自然の調和に挑む

人類は、これまで、様々な恵みを与えてくれる優しい自然、時には命すら脅かす厳しい自然と、ともに歩んできました。

わたしたちは、培ってきた技術で人類と自然が調和した社会を実現し、誰もが幸せを実現できる未来を拓きます。

自然の恵みを活かし、その営みを支え、脅威に備えることで人々の笑顔を次代につなげていきます。

ご挨拶

カナデビアグループは「技術の力で、人類と自然の調和に挑む」会社です。カナデビアグループの歴史は、1881年、造船業である「大阪鉄工所(OSAKA IRON WORKS)」の創設に始まります。現在では、造船で培った、環境の健全性を高めるプラントエンジニアリングをベースとして、世界トップクラスのごみ焼却発電事業や水事業を含む環境事業、機械事業、社会インフラ事業、脱炭素化事業を行っています。

昨年、カナデビアグループは、船用エンジン事業において排出ガス量の改ざん行為があり、表示する製品スペックと不整合であったことについて、調査報告書を公表しました。不適切行為が長期にわたり継続していたことは、誠に遺憾です。カナデビアグループは、全ての役職員一人ひとりに、品質、安全、コンプライアンスがコストに優先することを徹底するとともに、再発を封じるべくガバナンスの強化を行い、徹底した対策を講じる所存です。そして、今こそ、初心に立ち戻り、カナデビアグループが皆様から求められる存在になるには、何が必要かを考えるときだと思います。

カナデビアグループが保有する技術は、気候変動はもちろん、生物多様性の喪失や汚染という環境課題の解決に貢献することができます。世界の人口が増加し、都市の機能が高度化する現代において、経済がさらに成長するためには、カナデビアグループの技術に対するニーズがますます大きくなると考えています。私たちは、都市環境の未来を切り拓く、共創のカタリストとして、保有技術を組み合わせ、ステークホルダーと協力し、環境問題に対応するさまざまなソリューションを提供します。

カナデビアグループは、オーケストラがハーモニーを奏でるように、気候変動、生物多様性の喪失、汚染、人権侵害等、重要度を増す社会課題に向き合い、従業員、顧客、事業パートナー、株主・投資家、地域の皆様、国際機関等、さまざまなステークホルダーの皆様と共に新たな価値を生み出し、豊かな未来の実現への道を拓きます。

2025年10月

代表取締役 取締役社長 兼 CEO

栗原道



ハイライト

カナデビアグループは、環境装置・プラント事業を中心とし、ごみ焼却発電、水処理、バイオマス利用、海水淡水化などのインフラ設備の設計・製造・運営をグローバルに展開するとともに、機械事業、社会インフラ事業および脱炭素化事業を展開しています。当社、連結子会社158社、持分法適用関連会社35社(2025年3月末現在)からなる事業体制のもと、欧州・中東・アジアを中心に、**地域の脱炭素・循環型社会の構築に貢献**しています。

カナデビアグループは、環境分野との結びつきが強く、事業の推進と地域社会の環境負荷低減が連動しています。気候変動および自然資本の喪失がもたらすリスクと機会を、企業経営における重要な要素と捉えています。本レポートでは、**TCFDおよびTNFDのフレームワークに基づき、事業活動が環境・社会・経済に与える影響を定量・定性の両面から評価し、持続可能な成長に向けた戦略と取組を明らかに**しています。

カナデビアグループは、2050年にめざす姿を示したサステナブルビジョン¹⁾にて、「環境負荷をゼロにする²⁾」、「人々の幸福を最大化する」ことを掲げており、このビジョンを実現するためには、気候に関連する「カーボンニュートラル」に加え、自然資本との関わりが深い「資源の完全循環」や「環境復元力の最大化」、さらに「災害激甚化への対応」や「サステナブル調達」に取り組んでいます。言い換えれば、カナデビアグループは、サプライチェーンの環境負荷、カナデビアグループの製品・サービスを利用する顧客の環境負荷をその地域が本来有する環境復元力の範囲内にとどめることを通じて、環境負荷ネットゼロ実現を目指しています。

そこで、気候変動および自然資本に関するリスクと機会を体系的に分析し、それに基づく戦略と移行計画を策定しました。

自然関連リスクについては、TNFDの枠組みに基づき、物理リスクと移行リスクの両面から評価を行っています。気候に関して、温室効果ガス(以下、「GHG」という)排出量(Scope1,2,3)のうち、「販売した製品の使用時に発生するGHG(Scope3カテゴリー-11)」の負荷が最も大きく(Scope1,2,3全体の90%超)、その中でも、「ごみ焼却発電施設の使用」によりごみ焼却時に排出されるGHGが大きな割合を占めています(Scope3の70~90%超)。自然に関する「インパクト」においては、環境事業の一部(ごみ焼却発電、バイオガス発電事業、バイオマス発電事業、エネルギー創出型ごみ焼却発電事業)およびインフラ事業において、土地・淡水・海底の利用に関するインパクトが非常に大きいと分析しています。物理リスクが高い地域では堅牢なプラントの需要が高まり、カナデビアグループの競争力が強化される一方、移行リスクが低い

地域では廉価な製品に市場を奪われる可能性があります。これらの分析を踏まえ、ネットゼロ・ネイチャーポジティブ³⁾社会では環境事業・脱炭素化事業が成長の中心となり、逆にその機運が低い社会では機械事業・社会インフラ事業が成長の軸になると見込まれています。

財務リスクの観点では、**GHG排出、水利用、固体廃棄物、鉱物使用が主要なリスク要因**とされており、特に設計・製造段階での水利用と運転段階での廃棄物処理が高リスクと評価されています。事業別に見ると、環境事業では政策や経済の影響が大きく、自治体予算や政策動向が成長に直結します。機械事業では、顧客の環境目標達成に向けた対応が求められ、社会インフラ事業では設備更新のタイミングと予算が重要です。脱炭素化事業では、船用エンジンのGHG排出量削減、水素・メタネーション技術の社会実装、風力発電の適地減少や地域合意形成の課題、原子力発電所用キャスクの処分問題などがリスクとして挙げられています。

カナデビアグループは、1.5°Cおよび4°Cの気候シナリオに基づき、**風力発電、水素製造装置、メタネーション装置、CCUS⁴⁾技術、船用エンジン、液体CO₂貯蔵タンク**などの需要増加を予測しています。4°Cシナリオでは自然災害による物理リスクが高まり、供給体制や工場操業への影響、さらには脱炭素化事業への投資回収リスクが懸念されています。一方で、1.5°Cシナリオでは、**環境意識の高まりと規制強化により、環境関連ビジネスの市場拡大**が期待されています。カナデビアグループは、Waste to Energy(以下「WtE⁵⁾」という)、Waste to X(以下「WtX⁶⁾」という)、水事業、機械事業、社会インフラ事業、脱炭素化事業において、調達改革、技術高度化、設備標準化、サービス化、資源再生などの施策を通じて、地域課題の解決に貢献する統合的なソリューションを提供しています。特にWtE事業では、CO₂回収やメタネーション技術との組み合わせにより、環境負荷の低減と資源循環の両立を図っています。水事業では、下水処理におけるバイオメタネーションや海水淡水化、リン・窒素の回収などを通じて、水資源と生態系の保全に貢献しています。

カナデビアグループは、環境改善の機会を積極的事業につなげるため、WtEからWtX、さらには廃棄物を起点としたさまざまなサーキュラーエコノミーに向けた統合的なソリューションプロバイダーを目指します。人類が生存できる安全な活動領域とその限界点を示す「**プラネタリ・バウンダリー⁷⁾**」の考え方を踏まえると、この取組の先にあるのは**人類の活動が限界点の内側にとどまり、地域環境自体の復元力が働いて「環境負荷ネットゼロ」となっている社会「Resilience Eco Society⁸⁾」**です。

この社会では、廃棄物が価値ある資源として循環し、ごみ焼却発電施設は資源生産工場として機能します。カナデビアグループは、地域の誇りと幸福を支えるインフラを提供し、国際機関や地域社会と連携しながら、新たな時代の創造に取り組んでいます。私たちは、「**Resilience Eco Society®**」の先に、人々の幸福がより大きくなる未来があると信じています。

コラム

2025年開催の大**阪・関西万博(EXPO2025)**は、「いのち輝く未来社会のデザイン」をテーマに、先端技術と社会課題解決のソリューションが集結する場でした。

カナデビアは、日本館に写真のようなバイオガスプラントを設計施工して、生ごみから水やエネルギーを生み出しています。万博会場で集められた生ごみは、日本館に設置されたバイオガスプラントに運ばれ、破碎機で細かく破碎された後、メタン発酵槽で微生物によって分解されます。分解過程で発生するバイオガスを用いて発電し、日本館の電力の一部として活用されます。バイオガスからCO₂の分離回収も行っています。

カナデビアグループでは、環境負荷ネットゼロに向けて、このようなバイオガスプラントが町中のあちこちで活躍し、廃棄物が価値ある資源として循環する未来的な社会を提案します。



図：EXPO2025大阪・関西万博 バイオガスプラント 【提供：経済産業省】



1. カナデビアグループの気候と自然に対する考え方

カナデビアグループは、環境事業、機械事業、社会インフラ事業および脱炭素化事業を展開しています。

環境負荷を地域が本来有する環境復元力の範囲内にとどめること、それが私たちが考える「環境負荷ネットゼロ」です。

#プラネタリー・バウンダリー

#持続可能性4原則

#サステナブルビジョン

1.1 カナデビアグループの事業

カナデビアグループは、「技術の力で、人類と自然の調和に挑む」をブランドコンセプトとし、脱炭素化社会、資源循環社会および安全で豊かな社会の実現に寄与するため、環境事業、機械事業、社会インフラ事業および脱炭素化事業を開拓しています。いずれの事業も、気候および自然との結びつきが強く、事業の推進と地域社会の環境負荷低減が連動するところに特徴があることから、本レポートでは、対象範囲をカナデビアグループの事業領域全体に広げました。具体的には、次の事業です。なお、付録1において、カナデビアグループが提供する施設・設備等のプロセスを解説していますのでご参照ください。

環境事業分野では、ごみ焼却発電、バイオマス発電、バイオガスプラント(メタン発酵システム)のほか、海水淡水化プラント、汚泥再生・資源化システム、最終処分場浸出水処理システム、上水・下水・産業排水処理システム等、環境関連施設の設計・建設・運営・保守をメインに手がけています。特にごみ焼却発電に関してはリーディングカンパニーとして圧倒的な市場シェアと納入実績を誇り、世界の資源循環型社会の実現に貢献しています。カナデビアグループは、世界最大のごみ焼却発電施設等のプラントエンジニアリング企業であり、これまで世界に1,500件以上の施設を設置してきました。本レポートでは、WtE事業、バイオマス発電事業、水事業、WtX事業に区分して言及します。WtE事業はカナデビアグループの中核事業です。

機械事業分野では、半導体製造工程で使用される機器や、食品工場、医療関連、輸送業などの多様な分野に向けて、反射防止膜・防汚膜装置、フィルタープレス、半導体用真空バルブ、ラッピングプレート等の各種産業機械を提供しています。

本レポートでは、これらを機械事業として包括的に言及します。

カナデビアの事業分野

サステナブルで、安全・安心な社会の実現に貢献するソリューションパートナー
「脱炭素化」「資源循環」「安全で豊かな街づくり」

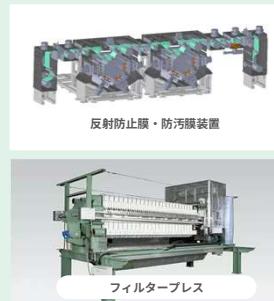
環境事業

ごみ焼却発電、海水淡水化プラント、汚泥再生・資源化システム等環境関連施設の設計/建設/運営/保守



機械事業

反射防止膜・防汚膜装置、フィルタープレス、半導体用真空バルブ等各種産業機械



社会インフラ事業

水門、橋梁、煙突などの鋼製構造物の設計・製作・建設等



脱炭素化事業

風力発電、水素発生装置、メタネーションシステム、プロセス機器、船用エンジン等



図1-1：カナデビアグループの事業分野

社会インフラ事業分野では、水門、橋梁、煙突などの鋼製構造物の設計・製作・建設およびそれらの耐震補強・老朽化した設備の維持補修を通じて、安全・安心なまちづくりに貢献しています。これまで2,500橋以上の橋梁や約570件の水門建設に携わってきました。また、津波・高潮など自然の力をを利用して作動するフラップゲート式水害対策設備を展開し、災害に強い社会の構築に貢献しています。本レポートでは、水門、橋梁、フラップゲート式水害対策設備等を中心に、社会インフラ事業として言及します。

脱炭素化事業分野では、風力発電、水素発生装置、メタネーションシステム、原子力関連機器、プロセス機器、船用エンジンを手掛けています。これまで、国際海運向け船用エンジンを300基以上、中東・アジアにプロセス機器を1,000基以上、北米を中心に原子力関連機器を3,000基以上納入してきました。風力発電は日本に9基の納入実績があり、秋田県では発電事業を運営しています。青森県では発電設備の建設を行っており、2026年4月頃に稼働開始予定です。

本レポートでは、4つに区分して言及します。まず、船用エンジン、脱硝装置、脱硝触媒および脱炭素関連触媒を含む領域を「船用エンジン事業」と総称します。次に、圧力容器、キャスク・キャニスター(使用済み核燃料輸送・貯蔵容器)に関する機器・設備に関する領域を「プロセス機器事業」とします。さらに、水電解装置およびメタネーション技術を活用した領域を「脱炭素化システム事業」、風力発電に関する事業を「風力発電事業」に区分して言及します。



カナデビアの事業は、社会インフラやエネルギー分野など、様々な場所で利用されています。

図1-2：カナデビアグループの事業とSDGs

1.2 カナデビアグループの気候と自然に対する考え方

自然資本とは、私たちの環境や社会、経済で依存している、植物や動物、大気、水、土壤等の地球環境や天然資源のことですが、こうした自然資本の毀損は、バリューチェーンに打撃を与え、私たちの生活にインパクトを与えます。カナデビアグループは、人類の活動により生じる環境負荷を地球環境自体が持つ復元力の範囲内にとどめるため、顧客および事業パートナーの環境負荷低減に挑戦しています。

2023年3月にカナデビアグループが策定した2050年にめざす姿「サステナブルビジョン⁹⁾」では、「環境負荷をゼロにする¹⁰⁾」、「人々の幸福を最大化する」ことを掲げました。このビジョンには、「持続可能性4原則¹¹⁾」を前提に、カナデビアグループが大切にしている価値観が集約されており、2050年においても私たちが安心して暮らせる社会や持続的な地球環境保全を実現するために、挑戦し続ける覚悟を表示しています。

そもそも、人類が生存できる安全な活動領域とその限界点を示すプラネタリー・バウンダリー¹²⁾の考え方によれば、人類の活動が限界点の内側にとどまる限り、地球や地域の環境自体の復元力が働きます。とすると、カナデビアグループのサプライチェーンが与える環境負荷、カナデビアグループの製品・サービスをご利用いただく顧客の環境負荷を、その地域が本来有する環境復元力の範囲内にとどめることができれば、環境負荷ネットゼロが実現します。そこで、ビジョンの実現に不可欠な要素として定めた「成功の柱(マテリアリティ)¹³⁾」の7項目には、「カーボンニュートラル」に加え、自然資本との関わりが深い「資源の完全循環」や「環境復元力の最大化」、更に「災害激甚化への対応」や「サステナブル調達」を含めています。

カナデビアグループの環境事業、社会インフラ事業等ほとんどの事業において、顧客の仕様に基づき、Engineering(設計)、Procurement(調達)、Construction(建設)(以下、これらを「EPC」と総称する)を行い、顧客に引き渡します。提供する製品・サービスを含むバリューチェーンの意思決定者は顧客であり、環境性能や仕様を決めるのも専ら顧客です。したがって、カナデビアグループは顧客の環境負荷を低減するためのソリューションを総合的に提案し、バリューチェーンの環境負荷削減につなげます。なお、機械事業、プロセス機器事業等の一部の事業では、メーカーとしてのカナデビアグループが、自らの意思決定において、バリューチェーンの環境負荷削減に対応することができます。

2021年3月、カナデビアグループは**気候変動財務状況タスクフォース¹⁴⁾**(以下、「TCFD」という)の情報開示提言に賛同を表明し、開示を行ってきました。また、2023年12月には**自然関連財務情報開示タスクフォース**(以下、「TNFD」という)の情報開示提言に賛同を表明し、**TNFD Early Adopters**として登録し、2024年10月に初のTNFDレポートを発行しました。本レポートでは、2017年6月に公開されたTCFD提言および2023年9月に公開されたTNFD最終提言v1.0を参照し、統合した開示を行います。今後、TCFD・TNFDの情報開示フレームワークに加えて国際的な法令¹⁵⁾・標準¹⁶⁾に基づき、積極的な情報開示に努めるとともに、本レポートに基づき、バリューチェーンやステークホルダーの皆様との対話を重ね、地球環境自体の環境復元力を最大化するために貢献できるイノベーションを探し続けます。

サステナブルビジョン：「人々の幸福を最大化する」

原則4.人々が自らの基本的なニーズを満たそうとする行動を妨げる状況を作り出す活動に加担しない

サステナブルビジョン：「環境負荷をゼロにする」

原則1.自然の中で、地殻から取り出した物質の濃度が増え続ける活動に加担しない
原則2.自然の中で、人間社会が作り出した物質の濃度が増え続ける活動に加担しない
原則3.自然が物理的な方法で劣化する活動に加担しない

図1-3：持続可能性4原則とサステナブルビジョン

2. 一般要件

本レポートは、カナデビアグループの、環境、機械、社会インフラ、脱炭素化の4分野の事業を対象に、TCFDとTNFDを統合した開示です。

- #開示のスコープ
- #長期ビジョン全体像
- #先住民族等に対するエンゲージメント

2 一般要件 N

TNFD提言には、TCFD提言には含まれていない6項目の「一般要件¹⁷⁾」についての記載が求められています。以下にその内容を記します。

項目	説明
マテリアリティの適用	財務マテリアリティ基準に基づく開示を基本としつつ、気候と自然に関してインパクトマテリアリティ基準に基づく開示を行います。
開示のスコープ	<p>本レポートでは、中期経営計画で示された事業領域すべてを対象とします。すなわち、カナデビアグループの、環境、機械、社会インフラ、脱炭素化の4分野の事業を対象としています。</p> <p>カナデビアグループの事業においては、カナデビアグループが所有する工場で製造した製品を販売する形態だけでなく、自治体や民間事業者が発行するRFP¹⁸⁾に基づき、施設を設計・製造し、建設事業者と連携して建設・現地調整のうえ、引き渡す形態が多く存在します。今回の開示のスコープでは、後者の場合、カナデビアグループが設計していない施設¹⁹⁾に関する調達を対象外としています。また、施設は長期にわたり使われますが、カナデビアグループでは施設等の解体事業を行っていない²⁰⁾ため、施設等の廃棄時に発生する諸工程は対象外としています。施設等は、自社で運営するほか、特別目的会社(Special Purpose Company (SPC))を設立し、施設等の所有者等から運営を受託して操業する場合(以下、「運営受託」という)があり、この場合に限り運用を対象としています。各項目のバリューチェーンについて、自社工場では上流(調達)、製造、廃棄、施設では調達、設計・製造、建設・現地調整、建設時廃棄、下流(運営・運転)を想定し、主要な原材料およびその産出場所、製造場所、建設・設置・廃棄場所、運転場所入手可能なデータの範囲で整理し、推計を行いました。なお、WtE/WtXにおいて、原料となるごみの収集は、カナデビアグループの事業ではないことから、対象外としています。その主な理由はデータを取得していないためです。</p> <p>今後、バリューチェーンの上流・下流について、データの取得範囲の拡大と可用性の向上に取り組み、それらデータに基づく更なる分析と開示スコープ拡大を目指します。</p>
自然関連課題がある地域	自社工場にかかる調達、製造、廃棄、および施設等の建設にかかる調達、設計・製造、建設・現地調整、建設時廃棄、下流(運営・運転)を対象に、近接する保護区および生物多様性において重要な地域に与えるインパクトを、各施設の環境情報等を用いて評価しました。また、バリューチェーン上流(資材、燃料)については、入手・試算可能な情報を踏まえ、情報が不十分な場合においては保守的な判断によりインパクトを評価しました。詳細は、4.1節および4.2節において述べますが、本レポートの対象範囲においては、重要な自然関連課題がある地域は、カナデビアグループが水処理施設および風力発電所を設置した場所が主であることが分かりました。
他のサステナビリティ関連の開示との統合	カナデビアグループでは、TCFDに基づき、気候変動に対する取組やガバナンス、戦略、リスク管理、指標と目標に関して開示を行ってきました ²¹⁾ 。今回は、TCFDとTNFDを統合した開示としています。今後の開示基準の整備動向を注視し、情報開示の充実を推進します。

項目	説明
検討する対象期間	カナデビアグループでは、2050年に目指す姿「環境負荷をゼロにする ²²⁾ 」「人々の幸福を最大化する」からなるサステナブルビジョン ²³⁾ を設定し、これを実現するためにバックキャストアプローチで2030年ビジョンや中期経営計画(Forward25) ²⁴⁾ を策定しています。したがって、本レポートの対象期間は、このビジョンを達成するまでの期間である、現在から2050年までの期間としています。
先住民族・地域社会・インパクトを受けるステークホルダーに対するエンゲージメント	世界の持続可能な発展には、環境課題を解決するための事業活動を行うだけでは実現できず、人々の基本的ニーズ、すなわち、健康、影響力、能力、公平、意味・意義が認められる社会的包摂が必要と認識しており、事業が成長するにあたっても、カナデビアグループはもちろんサプライチェーンも含めた人権尊重への取組が求められています。人権の尊重を含むサステナビリティへの取組の計画や進捗状況は、サステナビリティ推進委員会で確認・管理されています。カナデビアグループは、国際人権章典、国際労働機関(ILO)の「労働における基本的原則および権利に関するILO宣言」、国連の「ビジネスと人権に関する指導原則」に則り、2024年4月に人権方針 ²⁵⁾ を制定し、「人権デュー・デリジェンス徹底、人権リスクゼロ ²⁶⁾ 」を目標(ゴール)として掲げ、人権尊重の取組を推進しています。 人権尊重の取組は、カナデビアグループのみならず、サプライチェーンを構成するサプライヤーの理解と協力が不可欠です。そこで、カナデビアグループは、グループ調達基本方針 ²⁷⁾ を定め、サプライチェーンがこれに準拠しているかどうかを確認するため、国連グローバルコンパクトSAQ(Self-Assessment Questionnaire)を用いて、サステナビリティに関する調査 ²⁸⁾ を行っています。(i)調査、(ii)評価・フィードバック、(iii)改善要請、(iv)再評価のサイクルを通じて、材料の調達や設備等の建設にあたり、地域住民の人権に配慮するとともに、サプライチェーン上において強制労働や児童労働等による人権侵害が発生しないよう、人権への現実および潜在的な負のインパクトに関する対応について取組向上と改善に努めています。



3. ガバナンス

カナデビアグループの気候と自然は、経営において重要なテーマであると認識しており、サステナビリティ推進体制は、取締役会およびサステナビリティ推進委員会が中心となり、戦略や目標の設定、施策の実施状況の監督と指示を行っています。

- #サステナビリティ推進体制
- #リスクマネジメント体制
- #ステークホルダー・エンゲージメント

3.1 サステナビリティ推進体制 CN

(1) サステナビリティ推進委員会およびサステナビリティ推進室

カナデビアグループの気候と自然を含むサステナビリティ推進体制は、取締役会およびサステナビリティ推進委員会が中心となり、サステナブルビジョン²⁹⁾実現のための戦略や目標設定を行い、グループの自然資本に関する重要な課題に対する戦略・施策の実施状況を監督し、指示を行っています。

取締役会およびサステナビリティ推進委員会は、中期経営計画策定に際し、サステナブルビジョン実現のための戦略および目標を見直すための審議を行いますが、その際、「気候変動および自然関連の依存、インパクト、リスクおよび機会」(以下、「自然関連リスク等」という)を考慮します。自然資本に関する取組の進捗等は、サステナビリティ推進委員会で確認し、取締役会に報告されます。取締役会は、この報告を受け、重要な課題や取組に対する施策実施の監督および指示を行います。自然資本に関する議題を扱う取締役会は、年2回開催します。

サステナビリティ推進委員会は、委員長を取締役社長、委員会メンバーを事業本部長、事業所長、グループ会社社長等で構成しています。本委員会では、カナデビアグループにおけるサステナビリティ推進に係る重要な課題や取組について確認および議論を行い、リスクと機会および社会・環境へのインパクトについて監督を行うとともに、報告事項等の承認を行う責任を担っています。サステナビリティ推進委員会は、年4回開催、継続的な取組と改善を図っています。

サステナビリティ推進室は、サステナビリティ推進委員会の事務局として、サステナブル経営の推進を一元的に担うとともに、サステナビリティに関わる方針策定やグループ横断的な各種施策の実行・支援、情報発信等の活動を行っており、カナデビアグループの事業のうち自然関連リスク等の観点から優先順位の高い場所のパフォーマンスと進捗状況を経営陣に報告し、経営陣が適時に問題を認識し対処するための体制を整えています。

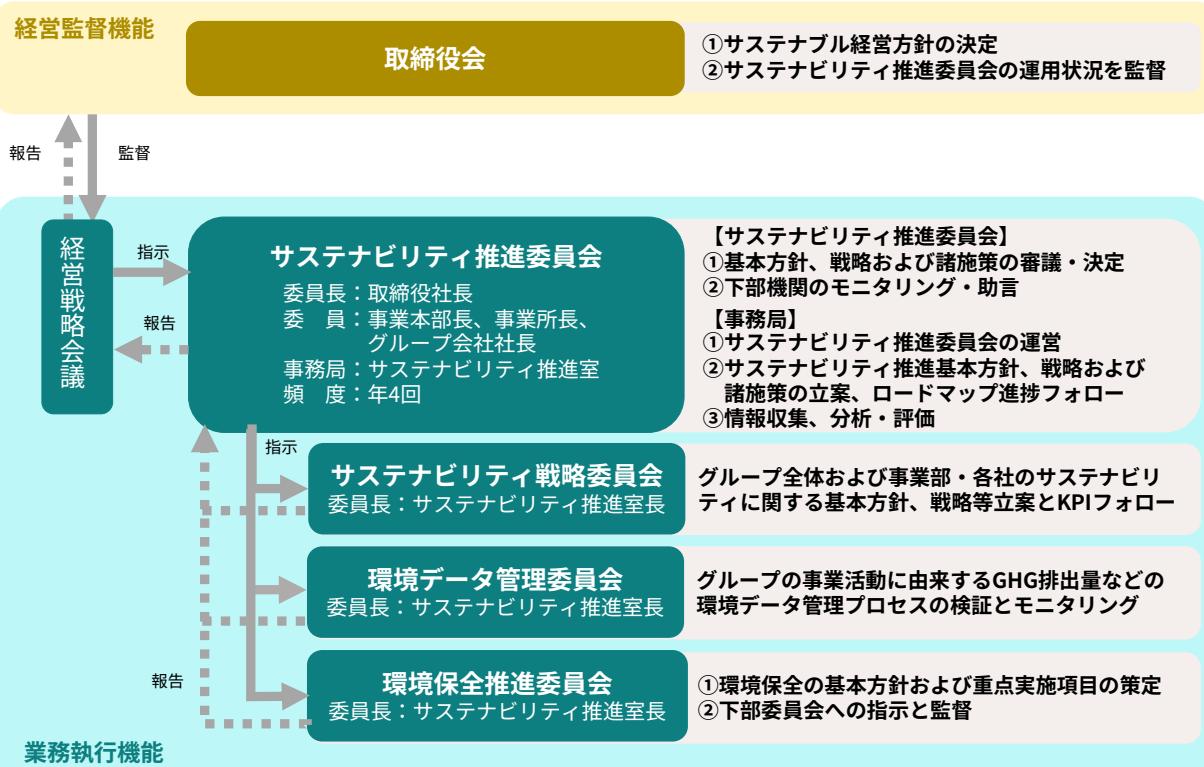


図3-1：サステナビリティ推進体制

また、自然関連リスク等に関する方針・コミットメント・目標設定、評価および管理等に対する執行側の最高レベル責任と説明責任は、当社取締役社長が担っています。サステナビリティ推進室は、執行推進として、現場との施策浸透や施策の実行のため、グループ各社や各事業部門、工場から選任された合計68名(2025年度)で構成するサステナビリティ戦略委員会を編成し、リーダーシップを発揮しています。サステナビリティ戦略委員会は、カナデビアグループの事業をバリューチェーン単位で区切った15の分科会から構成されており、戦略目標達成の執行側の要として、サステナビリティ推進に関わる基本方針、戦略等立案と実施状況のフォローを行っています。具体的には、**7つの「成功の柱(マテリアリティ)³⁰⁾**を、分科会ごとに具体的な目標とロードマップに反映して、モニタリング活動を実施しています。本レポート作成においても、各分野の戦略策定に関する情報インプットを担っています。

(2) リスクマネジメント委員会およびERM室

グループ全体のリスクマネジメントについては、2025年3月に**ERM室**を新設し、同部門が中心となってエンタープライズ・リスクマネジメント構築に着手しています。同年7月には、第1回**リスクマネジメント委員会**を開催し、トップリスクの選定や体制について議論しました。自然関連リスク等もトップリスクの一つとして、リスクマネジメント委員会および**ERM室**が中心となってモニタリングを行います。

サステナビリティ推進の戦略は、バリューチェーン全体を対象に依存とインパクトの分析やシナリオ分析を行い、

リスクと機会を洗い出したうえで、サステナビリティ推進委員会が策定しますが、洗い出されたリスクと機会は、ESG課題に対する中長期的なリスクであることから、リスクマネジメント委員会においても議論されます。今後は、サステナビリティ推進委員会における議論を踏まえ、リスクマネジメント委員会がリスク対応方針を定め、モニタリング

する仕組を構築します。これにより、経営戦略会議はリスクマネジメント委員会における議論を踏まえ、具体的な事案においてリスク対応方針を適用し、ガバナンスを効かせることができるようになります。なお、2024年度におけるリスク管理の詳細は、[5章](#)をご参照ください。

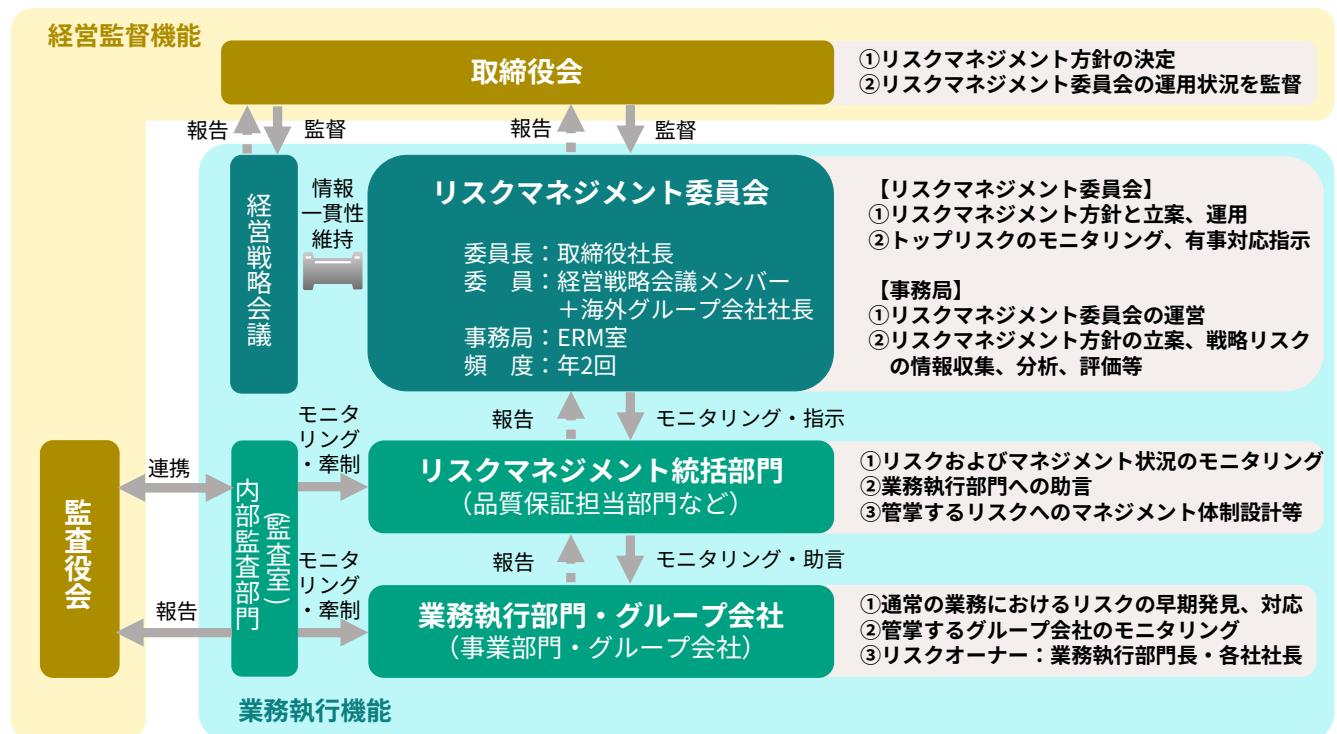


図3-2：リスクマネジメント委員会

(3) 不適切行為と再発防止策

カナデビアグループは、舶用エンジン事業等に関する不適切行為について、特別調査委員会による調査・提言を踏まえ、2025年3月および4月に調査報告書を公表しました³¹⁾。具体的には、燃料消費量、排ガス成分濃度、水制動機荷重表示値および一般性能計測データに関し、計測結果の改ざん等が行われていました。これらのデータは、GHG排出量、SOx、NOx等に関連するデータです。これらは気候と自然に対して負のインパクトがあるため、本レポートにおいても言及するものです。

現在、これらの再発防止策として、以下についてERM室が品質部門と共に実施・検討を推進し、現場での改善を進めています。

- (1)品質コンプライアンスリスク評価のための仕組みの整備・運用
- (2)グループのコンプライアンス体制・品質保証体制の強化
- (3)拠点・グループ子会社に対するモニタリングの実効化
- (4)カナデビアグループとして共有すべき行動規範の整理と浸透
- (5)自社または他社の教訓等を踏まえたコンプライアンス・プログラムの定期的な改善

カナデビアグループは、これらのガバナンス強化により、気候と自然への負のインパクトの低減についても継続的に取り組んでいきます。



3.2 自然資本リスクのインパクトを受けるステークホルダーとのエンゲージメント N

先住民族、地域社会およびインパクトを受けるステークホルダーに関するエンゲージメントについて、取締役会は、監督を行うとともに、サステナビリティ推進委員会を介して報告事項等の承認を行う責任を担っています。

カナデビアグループは、事業におけるサステナビリティへの積極的取組が、企業と社会の信頼関係、共生関係を構築する必須条件であり、企業の社会的責務であると考えています。環境分野においては、環境マネジメントシステムを継続的に改善し、環境リスクへの適切な対応を図るとともに、再生可能エネルギーの活用、省エネルギー、省資源、リサイクルを積極的に推進し、循環型社会に対応するほか、事業活動を行うにあたり、環境保全活動に積極的に取り組みます。この結果、環境負荷が生物多様性を含む自然資本の環境復元力よりも小さくなり、持続可能な地域社会づくりにつながる考えます。

カナデビアグループの工場や運営施設の操業においては、自然関連リスクの中でもGHG排出による気候変動や環境汚染に関連する項目が、リスク項目として挙げられます。具体的には、GHG排出・汚染物質流出・騒音の問題等により、カナデビアグループの事業拠点が立地する地域社会の自然環境および生活環境に重大なインパクトを与えるリスクがあります。こうしたリスクへの対応としてカナデビアグループは、ISO14001等の国際規格に基づき、各事業所・工場が立地する地域や、施設の建設工事等を行う現場の環境マネジメントに取り組んでいます。例えば、当社の各事業所・工場においては、**環境保全推進プラン**を定め、大気・水質・土壤汚染物質や騒音・振動・臭気の管理に関し、法令より厳しい自主基準値の設定と監視を行い、予防保全に努めています。

運営受託においては、環境汚染に関連する項目がリスク項目として挙げられます。具体的には、汚染物質流出・騒音等の問題です。運営を受託しているごみ焼却発電等の施設が立地する地域社会の自然環境および生活環境に重大なインパクトを与えるリスクがあります。これらのリスクに対しては、施設所有者等が定める厳しい環境基準を遵守した運営を徹底し、日常の監視と予防保全に加え、施設所有者への適時報告を行い、施設所有者による地域住民への説明・情報開示を支援しています。

さらに、**環境負荷ネットゼロ**に向けた取組は、サプライチェーンを構成するサプライヤーの理解と協力が不可欠です。そこで、カナデビアグループは、安全、品質に加えて、公正・公平な取引、人権、環境保全推進、企業倫理、個人情報および機密情報の漏洩防止の視点から評価し、継続的に改善している取引先を積極的に採用するよう努めています。

具体的には、カナデビアグループでは、2050年までに全サプライヤーのサステナビリティ推進スコア80(国連グローバルコンパクトSAQの評定率80%以上の達成)をサステナブル調達の目標に掲げています。2章で述べたように、グループ調達基本方針を定め、サプライチェーンがこれに準拠しているかどうかを確認するため、国連グローバルコンパクトSAQを用いて、サステナビリティに関する調査を行っています。2024年度は、発注金額比率86.7%のサプライヤーを対象に調査を行い、83.9%の回答率(5年連続で80%以上)を得ました。回答結果は、平均得点率が79.5%と前年より3.2%向上しました。この活動に対して、サプライヤーからは、SAQのスコアを平均点とレーダーチャート等で評価をフィードバックしている点が「社内説明材料として使い

やすい」等の評価をいただいている。今後は、調達方針をわかりやすく説明したガイドブックと説明会実施の要望に対応し、エンゲージメント向上に一層努めます。

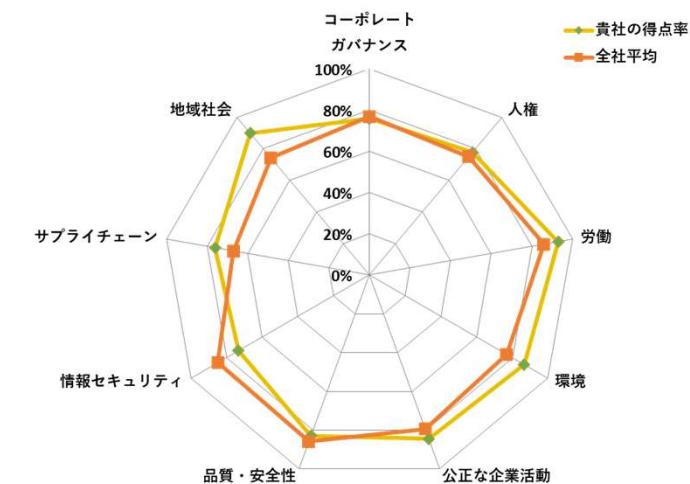


図3-3：SAQスコアのレーダーチャート例

3.3 その他のステークホルダーとのエンゲージメント

投資家とのエンゲージメントにおいて、TNFDレポート2024に対する意見・示唆をいただきました。

- 「TNFDレポート2024の発行は他社に先行する事例であり、リーダー企業としての取組を期待する。」
- 「水事業のグローバル展開による水資源問題の解決に向けた取組を期待する。」
- 「WtXは環境・社会課題の解決を企業価値向上につなげる事業であり積極的なアピールを期待する。」
- 「気候SBTの認定取得を含め、気候変動対策の情報開示を含めた取組強化を期待する。」

また、カナデビアグループのサステナビリティ推進プロジェクトに関して第三者意見³²⁾をいただいている高見幸子氏(元The Natural Step Japanの代表、現The Sustainability Collaborativeのシニアアドバイザー)から、TNFDレポート2024について第三者意見をいただきました(付録5に全文を掲載)。国際NGO The Natural Stepが設定した「持続可能性4原則³³⁾」には、カナデビアグループが大切にしている価値観が集約されています。高見氏からは、カナデビアグループの戦略や情報開示について評価いただき、事業が気候変動とネイチャーポジティブの対策に貢献できる可能性があるとの示唆をいただきました。また、さらなるチャレンジとして右のとおりご提案をいただきました。

カナデビアグループは、いただいたご意見に基づき、取組を継続的に改善していくことに加え、カナデビアグループだけで達成できないものについてはより幅広いステークホルダーとの協業を進めることにより、サステナブルビジョン³⁴⁾の達成に向けて邁進してまいります。

2030年に向けた戦略の提案



【ご歴歴】

1974年よりスウェーデン在住。1999年より、企業、行政向けの環境教育を実施するスウェーデン発の国際NGO The Natural Stepの日本事務所設立に関わり、2000年より2011年まで、国際NGOナチュラル・ステップ・ジャパンの代表。2012年以降、ナチュラル・ステップ・スウェーデンのアソシエイトとして活動。財団法人クリーン・ジャパン・センターのリサイクル協会委員会、国土交通省港湾局海域利用技術開発懇談会委員、長野県森林条例検討委員会 委員。経済産業省3R高度化産業構造審議会委員、日本政策投資銀行懇談会委員を務めた。現在は、ナチュラル・ステップ・スウェーデンのネットワーク団体The Sustainability CollaborativeのSenior Advisorとして活動。

- 1)日本にごみ焼却施設数が約1,000施設あるが、うち発電設備を備えている焼却施設が全体の38.5%である。発電効率は30%で、70%の熱が活用されていないため、地域で熱利用のシステムを構築して活用度を高める。
- 2)子会社のKanadevia Inovaがバイオガス生産の技術を持っており、ヨーロッパでバイオガス利用が普及していることから、日本やその他の国にも展開できる方法・インフラ作りなどを自治体と一緒に検討する。
- 3)ごみの中のプラスチックを減らすために、例えば、プラスチックの含有量に料金を課すような誘導策を導入する。
- 4)焼却のために回収されたごみを更に、生ごみ、プラスチック、金属と素材分別をしてリサイクルするシステムを自治体とリサイクル会社と協同で検討する。
- 5)移行リスクの政策リスクとして、「リサイクル等の制度厳格化によりごみ焼却量が減少することに伴う発電量の低下、焼却残渣の再生利用基準の設定、法令違反の際の費用負担増大」が挙げられている。しかし、サステイナブルな社会からバックキャスティングをするとごみが減ることは望ましいことなので、それをリスクと捉えず、あるいは、二酸化炭素税、排出権取引が導入されると、二酸化炭素を回収して埋蔵するCCS³⁵⁾が、新しいビジネスとなる可能性がある。政策の提言活動も検討する。

4. 戦略

カナデビアグループは、ネットゼロ・ネイチャーポジティブに向かう機運が高い社会ほど、環境事業および脱炭素化事業が成長しますが、その機運が低い社会においても、環境事業、機械事業および社会インフラ事業を中心に成長することが分かりました。いずれの世界に向けても、私たちは、エコシステムであるResilience Eco Society®を提供して社会のニーズと自然資本に貢献してまいります。

#気候変動と自然のシナリオ分析結果と財務リスク分析

#ゼロウェイストハブ構築戦略

#循環ビジネス地域共創戦略

4.1 自然資本への依存とインパクト

(1) 本節での依存とインパクトのリスク評価の概要

本節では、カナデビアグループの事業に関する、自然資本への依存とインパクトのリスク分析を行い、多様な自然資本との関わりの中で、自社にとって重要なインパクトを把握し、絞り込みました(自然と気候に関連するリスク等の特定・評価プロセスは、[5.1節](#)をご参照ください)。対象事業に係る自社の操業地や取引先の原材料調達地に関する、自然への依存やインパクトは、昨年度に引き続きTNFDで推奨されているENCORE³⁶⁾を参照して評価しました。リスク評価が高かった内容を[4.4節](#)で記載しています。

(2) ENCOREを使ったリスク評価

事業活動が生態系に及ぼすインパクトの有無とその大きさについては、既に公表されているTNFD v1.0のLEAPアプローチ³⁷⁾で提供されているガイドラインや、TNFDフレームワークで使用が推奨されているENCOREの値を参照して評価しました。その際、ENCOREに分類がない事業については、類似性を考慮した事業の項目を基準として採用し、それとカナデビアグループが保有する工場・施設等の操業データや環境関連データとを比較しました。これらにより自然資本へのインパクトと生態系サービスへの依存の評価を実施しました。なお、ENCOREにおける産業分類は、TNFDレポート2024の分析時点において採用されていた世界産業分類基準から、2024年の更新により国際標準産業分類に変更されたため、提供された対照表に基づき一致する分類に変更しています。あわせて、2章で示したバリューチェーンの段階について入手可能なデータの範囲で整理と推計を実施しました。

リスク評価は、ENCOREにならい5段階(Very High, High, Medium, Low, Very Low)で行いました。まず、採用した産業分類について、ENCOREの評価を整理しました。この評価の根拠となっているそれぞれの産業分類における世界の平均的な姿は、必ずしもカナデビアグループにおける操業の現状と合致していません。このことから、工場・施設の立地や設備、法令・自治体との協定、自社基準に基づいた操業を行っている点等も考慮して評価を見直しました。なお、表4-1および表4-2においては、カナデビアグループと関わっている自然資本の生態系サービスを選択して記載しており、それ以外の項目は省略しています。各事業の評価結果については付録2に記載し、本章では主要な結果として、リスク評価がVery High、Highとなったものについて説明します。

カナデビアグループの自然資本への依存

自然資本への依存とは、自然があることによって事業が隠れた恩恵を受けている事項を指します。その恩恵が途切れることで、事業上のインパクトを評価しています。

【特徴】

気候に関連する生態系サービス(降雨パターン調整、気候調整)への高い依存が、多くの事業で共通していることが分かりました。また、廃棄時には埋立が発生するため、**固体廃棄物の浄化**にも依存が高いことが分かりました。

【ENCOREの評価を変更した点】

WtE施設およびインフラの廃棄時において、ENCOREではVery Highですが、先進国では廃棄物の適正管理が行われていることから、Highに下げました。

表4-1：カナデビアグループの自然資本への依存

事業		プロセス	ENCORE分類	評価結果	
				Very High	High
環境	ごみ焼却発電	調達	第一次鉄鋼製造業	—	
			セメント、石灰石および石膏製造業		—
		建設・現地調整	その他の建造物設備設置工事業	—	
		建設時廃棄	廃棄物処理・処分業	—	
		インフラ廃棄	解体業		—
			廃棄物処理・処分業	—	
		WtX	運転	材料再生業	
社会インフラ		調達	第一次鉄鋼製造業	—	
			セメント、石灰石および石膏製造業		—
		建設・現地調整	公益工事業		—
		建設時廃棄	解体業		—
			廃棄物処理・処分業	—	
脱炭素化	風力発電	運転	風力発電の提供		—
	キャスク	インフラ廃棄	廃棄物処理・処分業		—

凡例

- 芸術象徴サービス
- 降水パターン調整
- 地球規模気候調整
- 局所気候調整
- 水流調整
- 固体廃棄物の浄化
- 水供給

* Very High、Highとなったもののみ記載。機械事業には、依存がVery High、Highとなったものはありません。

* WtX、風力発電については、その施設・設備がごみ焼却発電施設・設備等と同様に、コンクリートや鉄鋼で構成されているため、運転時のみ評価しました。

カナデビアグループの自然資本へのインパクト

自然資本へのインパクトとは、自然に対して、公害や土地利用などでダメージを与えていたる事項を指します。自然へ負のインパクトを与えることで、その自然を利用する他の地域の関係者へインパクトが波及するリスクがあります。

【特徴】

環境事業(WtE・バイオマス発電・WtX)、インフラ事業において、土地・淡水・海底の利用に関するインパクトが非常に大きいことが分かりました。また、GHG・非GHG・汚染物質の排出および攪乱に関するインパクトが、多くの事業で共通していることが分かりました。

【ENCOREの評価を変更した点】

建設・現地調整およびインフラ廃棄における生態系の攪乱は、環境マネジメントシステムに基づき法規制より厳しい自主基準を設定して配慮しているため、評価を下げています。

表4-2：カナデビアグループの自然資本へのインパクト

事業	プロセス	ENCORE分類	評価結果	
			Very High	High
環境	ごみ焼却発電	調達	第一次鉄鋼製造業	—
			セメント、石灰石および石膏製造業	—
		設計・製造	特殊産業用機械製造	—
		建設・現地調整	その他の建造物設備設置工事業	 
			その他の建造物設備設置工事業	 
		建設時廃棄	解体業	 
			廃棄物処理・処分業	 
		運転	石油火力発電	 
		インフラ廃棄	解体業	 
			廃棄物処理・処分業	 
バイオマス発電	調達	製材業および木材平削り業	—	 
		運転	バイオマス発電	 
	運転	廃棄物処理・処分業	—	 
WtX	調達	廃棄物処理・処分業	—	 
		運転	浄化活動およびその他廃棄物管理業務	
水	運転	水収集・処理・供給業	—	 
		下水処理	—	

凡例

 	GHG排出 非GHG排出
	攪乱
	水・土壤への汚染物質の排出
	栄養汚染物質の排出
	水使用量
	固体廃棄物の発生・放出
	淡水利用面積
	土地利用面積、海底利用面積

* Very High、Highとなったもののみ記載。

* バイオマス発電・バイオガス発電・WtX・水については、その施設・設備がごみ焼却発電施設・設備等と同様に、コンクリートや鉄鋼で構成されているため、運転時および固有のプロセスのみ評価しました。

(3) 環境負荷総量の傾向

ENCOREに基づく分析は、自社のサプライチェーンのどこにリスクがあるかを把握する目的に適していますが、リスクの種類と量を把握する目的には適していません。

そこで、環境負荷のうちGHGガスをどれだけ排出しているのかを理解するために、カナデビアグループでは環境省の「サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン」に沿ってGHGを算定しておりESGデータ集³⁸⁾で公開しています。算定によると、GHG排出量(Scope1,2,3)についてはScope3カテゴリー11(販売した製品の使用時に発生するGHG)が圧倒的に大きいこと(Scope3カテゴリー11がScope1,2,3全体の90%超)、さらに具体的に分析すると「WtEの使用(すなわち、WtE施設を使用してごみを焼却すること)」時に排出されるGHGがほとんどを占めていることが分かっています(70~90%超)。特に、2024年度にはアラブ首長国連邦ドバイ市に納入した超大型のWtEがライフサイクル期間に排出するGHGを一括計上したため、カテゴリー11の比率が昨年比において高くなりました。このように、カナデビアグループの環境負荷は、そのほとんどが当該年に数件受注しているWtEにより占められています。

なお、「購入した商品・サービス(Scope3カテゴリー1)」の排出量、WtEを除いたカテゴリー11(残りの約50%は「船用エンジンの使用」)の排出量の割合が大きいことも分かりました。これは、船用エンジン事業においてタンカーなど大型船舶のエンジンを製造していますが、エンジンの燃料として重油が使用されるためです。

表4-2：カナデビアグループの自然資本へのインパクト(続き)

事業	プロセス	ENCORE分類	評価結果	
			Very High	High
機械	設計・製造	電子部品および基盤製造業	—	
社会インフラ	調達	第一次鉄鋼製造業	—	
		セメント、石灰石および石膏製造業	—	
	建設・現地調整	公益工事業		
	インフラ廃棄	解体業		
		廃棄物処理・処分業	—	
脱炭素化	船用エンジン	調達	第一次鉄鋼製造業	
	風力発電	運転	風力発電の提供	—
	圧力容器	調達	第一次鉄鋼製造業	
	キャスク	調達	第一次鉄鋼製造業	
		廃棄	廃棄物処理・処分業	

凡例
GHG排出
非GHG排出
搾取
水・土壤への汚染物質の排出
栄養汚染物質の排出
水使用量
固体廃棄物の発生・放出
淡水利用面積
土地利用面積、海底利用面積

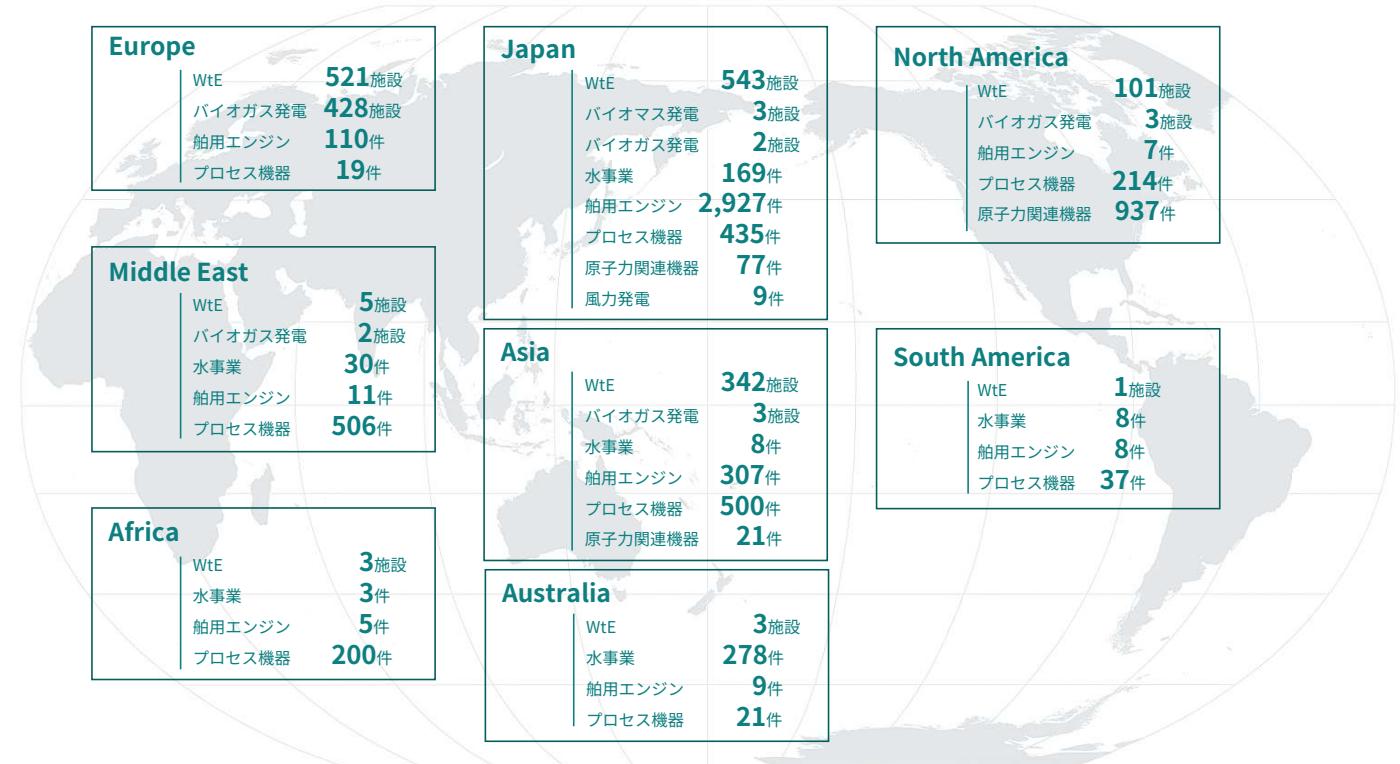
* Very High、Highとなったものの記載。

* 風力発電については、その施設・設備がごみ焼却発電施設・設備等と同様に、コンクリートや鉄鋼で構成されているため、運転時および固有のプロセスのみ評価しました。

4.2 場所の開示 N

(1) 事業を展開している主要な場所

カナデビアグループは、装置や機器の製造販売を行っています。環境負荷と事業を展開している場所との関係を整理するにあたっては、環境との接点がより広く、長期間にわたるプラントエンジニアリングの機能を有する事業(環境事業、社会インフラ事業、脱炭素化事業)について、分析を行いました。これらの事業においては、主要な製品・装置を自社工場で製造し、購入品等とともに顧客施設に納入します。また、製品等の納入先である顧客は全世界に展開されており、顧客において施設を建設し、顧客または運営を受託したカナデビアグループが運営します。したがって、場所の分析は、各事業における工場立地および主要な施設の建設・運営場所にて行いました。なお、事業の主な実施先(顧客の施設設置場所)は次のとおりです。



* 子会社が運営受託する施設を含みます。

* WtX事業および脱炭素化システムに関する事業は、実証段階です。

* バイオガス発電事業のうち、日本以外はライセンシーの施設も含みます。

* 水事業は、し尿処理施設とRO(逆浸透膜)処理施設の実績です。日本の施設の一部に稼働状況を確認できないものを含みます。

* 船舶エンジン事業は、1950年の生産開始以降の造船所/プラントベースの納入実績を示します。

* 機械事業および社会インフラ事業は、日本およびアジアを中心とする顧客の施設に納入していますが、本表にはカウントしていません。

* データを入手した範囲で開示しています。

図4-1：カナデビアグループの各事業の主な実施先(累計)

環境事業

WtE事業については、主に欧州、日本、中東、東南アジアで展開しています。このうち欧州と日本は環境規制が厳しいですが、この厳しい規制を遵守して事業を展開しているため環境リスクは低いです。埋立比率が高い地域、特にごみがそのまま埋め立てられているオープンダンピングエリアにWtEを設置し、メタン排出を抑えるなど、現地の環境リスクを低減する事業を進めており、タイ(350t)、マレーシア(600t)で実績があります。特に、マレーシアのSolid Waste Modular Advance Recovery and Treatment waste-to-Energy ("SMART WTE") Plant³⁹⁾は、オープンダンピングエリアに焼却施設を建設した第一号で、ごみ焼却によるオープンダンピング削減を実現しています(受入ごみ量3,000t/dのうち600t/dを焼却処理)。また、タイ、インドネシア、マレーシア等において、廃棄物業者と協業した取組を進めています。さらに、アラブ首長国連邦ドバイ市のWtEプロジェクト(2024年8月施設竣工、運営35年間)が近年のランドマークとなる事業です。同様の事業をアブダビ市でも進めています。これらはグループ会社間の連携を強化しつつ進めています。

水事業については、日本および東南アジア(カンボジア、マレーシア、インドネシア等)における汚泥再生・資源化・最終処分場浸出水処理システム、上水・下水・産業排水処理システムを展開する他、オーストラリア、ニュージーランド、アラブ首長国連邦を中心とする中東地域(サウジアラビア、オマーン、北アフリカの一部)においては、鉱山廃水処理、工場排水処理等を展開しています。また、太平洋地域(フィジー、トンガ、サモア等)において、気候変動のインパクトを受けており、伝統的な雨水や地下水資源が脅かされていることから、水供給設備を展開しています。

WtX事業については、EFCaR(エフカル)システム(エネルギー自立型炭化システム)の1号機を設置しようと、タイ、中国、インドネシア、ベトナムなどで協議を進めています。また、バイオエタノール製造に関し、東京都から、都のごみを Sustainable Aviation Fuel(SAF)に変換するためのプロジェクト開発を受託しています。さらに、バイオメタネーションは、日本および東南アジアの消化槽を設置した下水処理場、メタン発酵設備を有する食品工場をターゲットに事業を展開しています。

機械事業

機械事業において販売する製品は、主に日本の当社築港工場、舞鶴工場、若狭工場で製造しています。

社会インフラ事業

社会インフラ事業において販売する製品は、主に日本の当社堺工場、向島工場で製造しています。

脱炭素化事業

舶用エンジン事業については、日本の当社有明工場および因島工場で、カナデビアグループ会社が製品を製造しています。

プロセス機器事業については、圧力容器およびキャスク・キャニスター(原子力発電用使用済み核燃料輸送および貯蔵容器)を日本の当社有明工場で製造しており、世界に供給しています。また、カナダのグループ会社でもキャスクを製造しています。

脱炭素化システム事業のうち、水素発生装置は日本のPtG⁴⁰⁾実証向け顧客を中心に納入実績があり、目下、GI基金事業⁴¹⁾にて大型化実証を実施中です。あわせて、水素発生装置の量産化に向け山梨県都留市に工場建設を進めています。日本以外においても中東、インドでの事業展開を検討しています。また、メタネーションについては、日本、欧州、オマーンで事業開拓を進めています。オマーンでは、パイロットプラント(e-methane⁴²⁾製造量：18,000Nm³/h)および商用化プラントの検討を行っており、海水淡水化、水素製造装置、メタネーションを含む大規模プラントの建設を検討しています。

風力発電事業のうち、陸上風力は主に日本で展開しており、風車の建設および発電を行っています。具体的には秋田県の2か所(2MW×2基)で運用を行っており、むつ小川原地域では、風車15基(4.3MW×15基)を建設中です。洋上風力発電は現在開発フェーズですが、日本の顧客に風車の基礎部分を提供しています。

(2) 調達における環境負荷

カナデビアグループの調達は、顧客のRFPに基づいて調達をしています。4.1節で見てきたENCOREのリスク分析の結果、バリューチェーンの中の調達プロセスにおいても、主に鉄鋼や機械類を中心に、全般的に環境負荷が高いことが分かりました。

(3) 直接操業等の拠点別の生物多様性の重要性の評価

次に、直接操業等の拠点・施設について、生物多様性評価を行いました。生物多様性保全において重要な地域である「保護区」や「生物多様性重要地域(Key Biodiversity Areas(KBA))⁴³⁾」のデータベースを活用しながら、事業操業地と希少種の生息地との立地関係を評価しました。評価は、立地や事業特性の違い、法令や地域との協定、自社基準に基づいた操業を行っている点等を考慮し、5段階(生物多様性保全における重要性が高いものから順に、Very High, High, Medium, Low, Very Low)で行いました。

その結果、カナデビアグループにとって生物多様性において最も重要、すなわちリスクが高い場所は、顧客に納入した環境関連の製品・サービスが設置されている場所であることが分かりました。これは、建設時に土地利用が発生するためです。一方で、カナデビアグループが納める製品・サービスは、ごみ焼却発電や汚水処理など環境回復に資する施設であるため、それらが稼働し続けることは、地域の自然を守り、納入前より自然の状態を回復に近づけることが分かりました。

なお、自社工場、設備設置先共に、環境事故が発生すると生物多様性毀損のリスクが高まる可能性があることも分かりました。そのため、カナデビアグループは、自社の環境マネジメントシステムを通じた適切な環境管理を継続するとともに、顧客に納入した設備が長期間にわたり適切に稼働するためのメンテナンス・修理等を進めていきます。以下に自社施設、顧客施設における分析内容を示します。

【自社施設】

カナデビアグループの工場や拠点においては、近隣に自然保護区やKBAがある場合においても、環境マネジメントにより法令より厳しい自主基準以下に環境負荷を抑えていため、自然へのインパクトはすべてMedium以下であることが分かりました。



図4-2：（左手前）カナデビア(株)有明工場および日立造船マリンエンジン(株)工場

【顧客施設】

環境事業のうち水事業の設備設置先(顧客先)においてVery HighまたはHigh、インフラ事業の設備設置先においてHigh、脱炭素化事業のうち風力発電事業の設備設置先においてHighとなるものがあることが分かりました。以下に例示します。

水事業：Ranger Uranium Mine(ノーザンテリトリー州カカドゥ(オーストラリア))

カナデビアグループが廃水処理施設を納入しているウラン鉱精製工場は、カカドゥ国立公園および3つのKBA (Arnhem Plateau、Alligator Rivers Floodplains、Kakadu Savanna)に隣接しています。そこには淡水域を中心に、IUCNレッドリストにおいて絶滅危惧種とされている甲殻類のテナガエビ亜科の一種(*Leptopalaeomon glabrus*)(CR(深刻な危機))、鳥類のノドジロクロセスジムシクイ(EN(危機))、アカオオタカ(EN(危機))、ウズラシギ(VU(危急))、セイタカコウ(NT(準絶滅危惧))が生息しています。これらの生き物、特に河川から汽水域・干潟に生息するテナガエビ亜科の一種、ウズラシギ、セイタカコウは、河川の水質により、その生息環境が大きく変化します。すなわち、精錬工場の排水が処理されずに河川に流された場合には、その被害が非常に大きくなることが懸念されます。

カナデビアグループの廃水処理施設は、鉱山廃水を適切に処理し、工場の排水が流れ込む河川の汚染を回避する役割を担っています。すなわち、廃水処理施設の導入によりそれ以前よりも河川の水質を改善していると考えられるため、

「自然の劣化を食い止め、反転させる」というネイチャーポジティブの主旨に整合した取組であると考えています。しかし、仮に工場の排水の汚染レベルが上がるような環境事故が発生すると、前述の生物への被害の懸念が生まれます。ここから、カナデビアグループの廃水処理施設には、安定的に稼働できるための高い施設品質・管理品質が求められることが分かります。

したがって、当該施設の立地における重要性は、Very Highと判断しました。なお、この工場は先住民族保護地域(Indigenous Protected Area)のWarddekenにもほぼ隣接しています。鉱山廃水が先住民族の生活用水とどのようにかかわっているかは明確ではないものの、鉱山廃水を適切に処理するカナデビアグループの廃水処理施設は、先住民族の健康被害(放射線被害を含む)を防ぐという点においても、非常に重要な役割を担っていると言えます。



図4-3：Ranger Uranium Mine 排水処理施設等

水事業：Alumina Refinery(クイーンズランド州グラッドストン(オーストラリア))

カナデビアグループが廃水処理施設を納入しているアルミナ精製工場は、ガーデン島保護公園から約8kmに位置しています。その外洋には、世界自然遺産である海洋保護区グレートバリアリーフがあります。

このアルミナ精錬所は、サイクロンにより廃水がオーバーフローし、生産能力を50%にせざるを得なかった被害の経験から、その対策としてカナデビアグループの廃水処理施設を導入しました。カナデビアグループは、現地において緊密な対応をすることにより、迅速に施設を導入し、工場の正常稼働に貢献しました。

精錬所からオーバーフローした廃水は、河川等を通じて海に流れ込み、前述の海洋保護区に悪影響を及ぼしていたと推測できますが、カナデビアグループの廃水処理施設の導入によりそれが改善されたと考えられます。したがって、本件も「自然の劣化を食い止め、反転させる」というネイチャーポジティブの主旨に整合した取組であると考えています。本件のポイントは、いかに早く廃水処理施設を導入するかであり、設備調達品の準備・立ち上げにかかる高い技術力が求められることを意味します。これらのことから、当施設の立地における重要性をVery Highと判断しました。

社会インフラ事業：天ヶ瀬ダム(京都府宇治市(日本))

カナデビアグループが水門を納入している天ヶ瀬ダムは、淀川上流の宇治川に位置しています。宇治川には、IUCNレッドリストにおいて絶滅危惧種とされている魚類(EN(危機)：イチモンジタナゴ・イタセンバラ)・両生類(VU(危急)：オオサンショウウオ)・昆虫類(NT(準絶滅危惧)：ナニワトンボ)等が生息しています。

ダムの水門操作による水量変化はダム下流の淀川水系に影響するため、水門が適切に運転されるよう維持することは自然へのインパクトが大きいと言えます。これらのことから、当施設の立地における重要性をHighと判断しました。

風力発電事業：響灘海上風力発電所(福岡県(日本))

カナデビアグループが浮体式風力発電設備を納入した響灘海上風力発電所は、白鳥鳥獣保護区特別保護区から約4kmの位置にあります。そこにはIUCNレッドリストにおいて絶滅危惧種とされている鳥類であるカンムリウミスズメ(VU(危急))、オオミズナギドリ(NT(準絶滅危惧))が生息しています。また、カンムリウミスズメは、カラスバトと共に日本において天然記念物として指定されています。

上記の鳥類およびそれらを捕食する絶滅危惧種であるハヤブサ・ミサゴ(いずれもLC(低懸念))といった猛禽類は、海上を飛翔することから、海上風力発電所の設置によるバードストライクや生息環境悪化について懸念されます。また、カンムリウミスズメはその海域において採餌・休息を行う種であることから、当社が納入した浮体の設置・運用がそれらにインパクトする可能性があります。これらのことから、当施設の立地における重要性をHighと判断しました。



図4-4：カンムリウミスズメ(©(公財)日本野鳥の会)

4.3 シナリオ分析 C N

(1) 気候シナリオ設定と分析結果

以下では、TCFDに準拠した気候シナリオの設定と分析結果を示します。

気候シナリオ設定

気候シナリオに関しては、現行の延長の世界、すなわち2100年時点での平均気温の中央値が $2.5^{\circ}\text{C} \sim 3^{\circ}\text{C}$ の世界であることに対して、現状よりも大幅に厳しい環境目標である 1.5°C を追求するシナリオ、および、現状よりも排出が多い世界である 4°C シナリオを用います。

1.5°Cシナリオの場合は、強い規制による移行リスクがかかり、物理リスクが抑制されている世界線です。2050年には、世界各地でカーボンニュートラルが達成され、気候変動が一定程度以内に抑えられています。その結果、台風の強大化や大雨による洪水など、自然災害による物理リスクの増大が抑制されています。このシナリオでは、カーボンプライシングが段階的に上昇し、現状よりも迅速に、各國で再エネの導入が進み、グリーン水素⁴⁴⁾、グリーンアンモニア⁴⁵⁾、e-methaneなどのe-fuel⁴⁶⁾の製造および利用が活発化しています。脱炭素化に関する政策が各國で導入され、国際的な低炭素化目標の達成に向けて、国際社会全体が誘導される中、ネットゼロが達成されようとしています。また、それらを後押しするサステナブルファイナンスによる投資も活発であり、気候変動対策とその情報開示を積極的に行う企業に投資が集まります。鉄鋼やコンクリートなどの調達資材は、サプライヤー側での再エネ導入や燃料の脱炭素化が進むことで、世界中で脱炭素化が急激に進んでいます。また、顧客からはカナデビアグループの製品およびシステムへのGHG排出削減に関する要求と共に、脱炭素化に

資する事業への関心が高まりつつあります。AIが需要・供給制御や循環経済の差配を行うことで社会のエネルギー効率・物質効率が最適化されています。リサイクル政策は目標前倒しで達成しており、主要リサイクルセンターでは、ごみ焼却需要が縮小し、残渣が最小化しています。可燃ごみ供給が不足しがちになるため、ごみ収集範囲が広域化しています。

1.5°Cシナリオでは、燃料の脱炭素化が実現する過程で代替品が提供されており、一般廃棄物総量に占めるプラスチックごみの比率は、顕著に下がっています。また、焼却時に発生するCO₂は、CCUS(Carbon dioxide Capture Utilization and Storage)によって回収されています。ごみ焼却発電では、CCUS設置が標準となっており、WtXが実現されています。

一方、4°Cシナリオでは、現在よりもGHG排出量が増加して、2100年平均気温の中央値が4°C超を想定する世界線です。例えば、人口増加による農地開拓、AI需要や、産業および経済成長等で急増するエネルギー需要を化石燃料で賄い、経済優先政策が採用されています。脱炭素化を推進する政策は現状よりも後退しており、高いGHG排出が継続するなどの未来が考えられます。脱炭素化を強く推し進める国もある一方で、経済発展を優先する国では脱炭素化を後押しする政策は行われていません。社会における脱炭素化の取組にもばらつきがあり、地域や組織の間に大きな差があります。環境価値が認められず経済性が優先されるため、バイオガス発電、バイオマス発電、再エネ発電、グリーン水素製造、グリーンアンモニア製造、メタネーション、SAF製造などの非化石エネルギー産業やCCSなどのCO₂回収・有効利用に関する産業は成長していません。そのため、火力発電

においても燃料転換が進まず、石炭や天然ガスの利用が残っていることが想定されます。

サプライチェーンは、常に、極端な熱波、豪雨、高潮などの頻発による操業中断リスクがあります。また、都市の中核部分は沿岸域から高台の方へ移行しています。東南アジアなど開発途上国では、経済優先方針からリサイクルや資源循環の静脈分野よりも、自然資源から製品を製造・流通・販売する動脈分野に投資が優先されており、環境投資であるWtE/WtXの投資は少なく、廉価なごみ焼却設備が選択されています。ごみやプラスチックは増えしていくことが想定されるため、リサイクルセンターのごみ焼却需要は高まり、大量処理や高稼働が維持されています。また複合災害頻発に伴い処理ピークの負担は高まっています。これらの状況から、カナデビアグループの製品・システムのGHG排出削減に関する顧客の要求にはばらつきが残ることが想定されます。

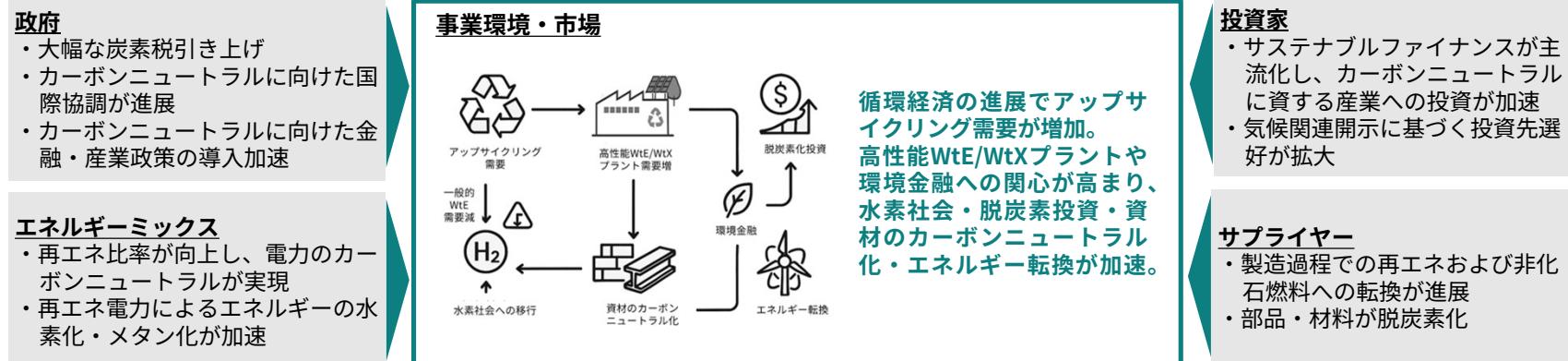


図4-5：1.5°Cシナリオにおける社会将来像

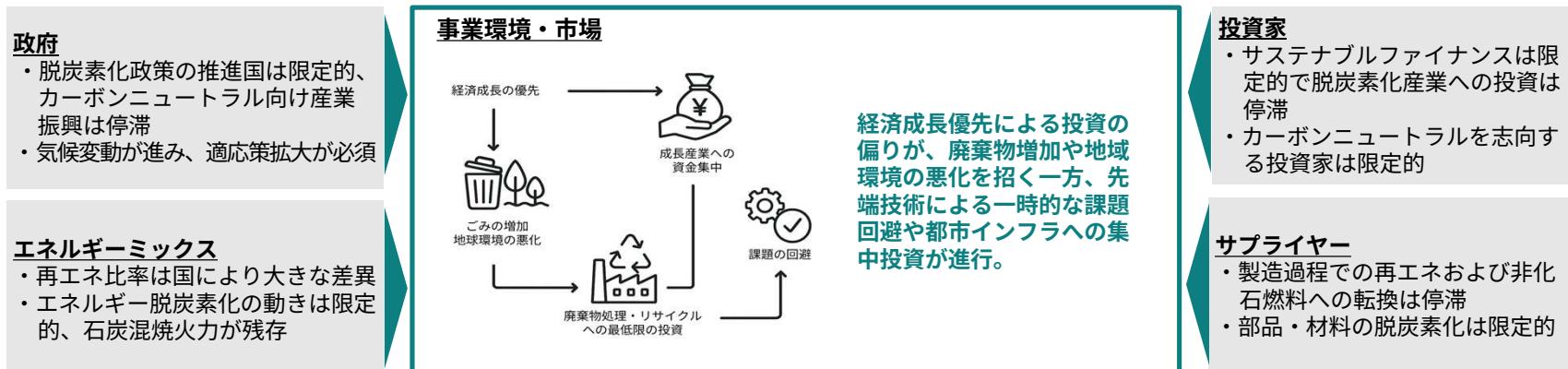


図4-6：4°Cシナリオにおける社会将来像

気候シナリオ分析結果(1.5°Cシナリオ)

1.5°Cシナリオは、実現確率は5%未満とされていますが、カナデビアグループが進めている環境負荷ネットゼロのビジョンに即しています。このような観点から、カナデビアグループの期待シナリオのひとつとして戦略に組み入れているものです。したがって、政策や市場において、カナデビアグループが持つ強みが有利に働きます。具体的には、風力発電などの再エネ発電、および再生可能エネルギーからグリーン水素を製造するための水素発生装置、産業施設から排出されるCO₂のCCUSとしてのメタネーション装置やガスアップグレーディング装置などの需要が増します。加えて、アンモニアや液体CO₂の貯蔵タンクなど、現在の脱炭素化事業への大きな機会が生まれると考えられます。

WtE/WtX事業においては、**都市ごみの発生量は、先進国を筆頭に早い段階で頭打ち**になり減少しつつあることが想定されます。その一方で、**開発途上国においては循環型社会が拡大し、オープンダンピングサイトのWtE/WtXへの置き換えが進みます**。すなわち、WtE/WtXの事業は、資源回収ハブとして位置づけられ、焼却機能は縮小し、**資源単位でのリサイクルセンター**という役割を担う再加工施設または工場になると想定されます。プラントは大型化・高度化した上でCCU⁴⁷⁾設置が標準化し、展開していることが想定されます。有機性廃棄物からのメタン発酵によるバイオガス製造も普及しています。

このシナリオでは、カーボンプライシング⁴⁸⁾が高くなるため、社会も顧客もカーボンニュートラルを志向しています。そのため、脱炭素化事業に対する需要が高まっています。現在進めている水素製造装置やメタネーションに関する技術開発の需要が高まり、燃料転換が速やかに進みます。燃料転換は舶用エンジンの燃料にも及び、新燃料に対応する舶用エンジンの受注が高まります。脱炭素化事業の成功確度を高めることができます。ただし、環境意識の高まりによって、サーキュラー分野への投資が集中することが想定されるため、多方面からの参入を受けてイノベーションや競争環境は激しくなるリスクがあります。持続的に良いポジションを確保するためには弛みのないイノベーション活動が必要です。

調達においては、カナデビアグループのほとんどの事業で使用する**鋼材の脱炭素化**が重要です。1.5°Cシナリオでは、顧客が脱炭素化鋼材やリサイクル鋼材を使用することを要求します。カナデビアグループは、調達戦略・在庫・サプライヤー管理を通じて、指定材の低炭素化をサプライヤーと共に進め、設計においてはリサイクル材の投入比率を高めることを推進し、顧客に提供します。

気候シナリオ分析結果(4°Cシナリオ)

4°Cシナリオも、同様に実現確率5%程度の極端なシナリオです。この場合想定される自然災害の物理リスクに関しては、調達における生産および輸送などを含む供給体制の、水害による停滞・停止リスクや工場操業の停止リスクが考えられます。また、汚水浄化事業において洪水による未処理水のオーバーフローが発生すると環境悪化を引き起こす懸念があり、事業への負のインパクトが発生します。また、移行リスクに関しては、脱炭素化事業(メタネーション、水素、CCUS、風力発電、舶用エンジン、原子力発電所用のキャスク)が強く負のインパクトを受ける形になります。すなわち、脱炭素化への社会気運が低下する場合には、当該事業の投資が一部回収できないおそれがあります。

一方で、WtE事業においては、複合災害の頻発や、経済成長によるごみの増大により、より大型で堅牢なWtEへの需要が高くなることが想定されます。また、社会インフラ事業においては、自然災害の拡大によりインフラ強靭化のニーズが高まり、老朽化した橋梁の架け替えやフラップゲートの新設などの需要が高まることが想定されます。さらに、渴水が進む地域においては、海水淡水化事業の需要が高まります。なお、カナデビアグループが建造しているプラントのほとんどは、堅牢な施設であるため、直接のダメージは少ないと想定されます。

(2) 自然シナリオの設定と分析結果

以下では、TNFDに準拠した自然関連のシナリオの設定と分析結果を示します。

自然シナリオ設定

自然に関しては、TNFDの推奨に基づき、「物理リスク」と「移行リスク」をそれぞれ横軸と縦軸に割り当てて、それぞれで区切られている4つの象限でのシナリオを設定しました(図4-7)。

横軸の左手側は、地域の環境に関する「物理リスク」が抑制されているシナリオです。右手側はその反対で、台風の強大化や大雨による洪水などの自然災害や渇水、土壤や生物多様性の劣化などのリスクが高いシナリオです。また、縦軸の下側は、「移行リスク」が低く経済成長を優先し、環境配慮に移行しないこと自体が問題にならないシナリオです。縦軸の上側は、「移行リスク」が高い、すなわち、地域社会において、脱炭素やネイチャーポジティブへの移行をしないことが、罰則や企業の評判に関わるシナリオです。例えば、環境配慮を重視する欧州や日本などは左上の象限(#1)のシナリオが適用されやすく、経済を優先する開発途上国の場合、左下のシナリオ(#4)が適用されやすくなります。カナデビアグループは世界各地に環境関連プラントを提案して設置していますので、その地域がどのようなシナリオの地域であるかが、事業上においても重要になります。



図4-7：自然におけるシナリオ設定

現代社会は、「2~3°Cシナリオ」が進んでいる社会であり、徐々に、横軸の中央から右手側に移動しています。また、経済成長により地域社会の一人当たりGDPが高まると、環境への関心が高まり縦軸の上に移動する傾向にあります。すなわち、**2040年～2050年に向かっては、1.5°Cシナリオ以上**の場合は気候変動が激しくなる傾向に、また、世界経済が拡大するにつれ上へ移動するため、**右上(#2)の方向**へ徐々に移動すると想定されます。

#1は、将来の環境危機に向けて意識が高い状態です。実際の深刻な危機に直面しているわけではないので、予防的なさまざまな備えを高めています。

#2は、実際に環境危機が訪れており、かつ、環境に対する問題意識が高い状態で、環境危機を柔軟に回避するためのさまざまな工夫に対する投資が多層的に行われている社会です。

#3は、環境危機が訪れているものの経済優先のアプローチが取られている地域です。経済優先アプローチの場合、地域の自然資本が弱っているため環境危機が被害を増幅することがありリスクが高まります。一定程度まで被害が甚大化すると耐え切れずに**#2**の社会へ移行する場合があります。

#4のシナリオは経済成長重視のシナリオになります。脱炭素・循環社会に対する優先順位が高くなく、自然環境も劣化が激しくないため、環境対応は後回しになっています。その結果、自然資本は慢性的に劣化し続けています。

自然シナリオ分析結果

カナデビアグループは、自然関連の横軸の「物理リスク」に対して、「依存」が少ないため操業への負のインパクトが限定的です。一方で、横軸の右へ移動すればするほど、物理リスク耐性が強いプラントが求められるため、カナデビアグループにとってはより市場競争力が増し、機会が増加することになります。自然関連の縦軸の「移行リスク」に関しては、上に移動すればするほど、すなわち環境問題への意識が高まれば高まるほど、環境事業や脱炭素化事業(例えば、ごみ焼却発電事業や、汚水浄化事業)に対する需要が伸長します。一方で、カナデビアグループは高品質かつ高価格な製品・サービスを得意としていることから、移行リスクが低下(すなわち環境問題への関心が低下)した場合は、廉価なごみ焼却施設に市場を奪われるリスクがあります。ごみ焼却発電とは異なり、電力やエネルギーに変換することがないため、気候に対する機会が失われます。

以上をまとめると、**ネットゼロ・ネイチャーポジティブ**に向かう機運が高い社会であるほど、カナデビアグループは環境事業および脱炭素化事業を中心に、「環境負荷ネットゼロ」のビジョンに整合した成長を果たせることが分かりました。また、その機運が低い場合には、脱炭素化事業の成長が限られる一方、開発途上国を中心に工業化・インフラ整備への投資が見込めるため、既存事業(環境事業、機械事業および社会インフラ事業)による事業成長が可能であることが分かりました。

4.4 気候と自然に関する財務リスク分析 CN

(1) 財務リスク分析の対象

4.1節および4.2節における評価結果および2030年ビジョン等で示されている事業戦略上の方針等を踏まえ、依存またはインパクトの程度が大きい項目は、「GHG排出」、「水利用および鉱物利用に伴う環境負荷」であることが分かりました。さらに、具体的なリスク要素(物理リスク・移行リスクの観点)を整理したうえで、当該リスクから想定される財務インパクトを評価したところ、「設計・製造」における「水利用」と「運転」における「固体廃棄物」のリスクが高いことが分かりました。以下では、各事業のリスク要因と定性的な財務インパクトを示した上で、「GHG排出」、「水利用」、「運転における固体廃棄物の排出」および「鉱物利用に伴う環境負荷」を対象として財務リスク分析⁴⁹⁾の概要を図4-8に示します。

シナリオ	分析結果	当該シナリオ時の財務リスク	当該シナリオ時の適応策
#1 1.5°Cシナリオ	ネットゼロ・ネイチャーポジティブの機運が高い社会 =環境負荷ネットゼロのビジョンに整合 環境事業・脱炭素化事業を中心に成長	環境負荷ネットゼロ社会の進展に伴い、WtEからWtX、さらにサーキュラーエコノミーへの統合的ソリューション提供による成長機会が見込まれる。	<ul style="list-style-type: none"> 脱炭素化技術の社会実装の早期化 資源循環・エネルギー循環の統合的ソリューションビジネスの拡大
#2 結果的に4.0°C	環境負荷低減対策に向き合わざるをえない社会 =環境負荷ネットゼロのビジョンに整合 環境事業・脱炭素化事業を中心に成長	環境負荷ネットゼロ社会へと急速に進展し、WtEからWtX、さらにサーキュラーエコノミーへの統合的ソリューション提供による成長機会が急速に膨らむ。	<ul style="list-style-type: none"> 脱炭素化技術の社会実装の早期化 資源循環・エネルギー循環の統合的ソリューションビジネスの拡大 防災・減災・早期復旧技術や体制の整備、サプライチェーン強靭化
#3 4.0°Cシナリオ	ネットゼロ・ネイチャーポジティブの機運が低い社会 =開発途上国を中心に工業化・インフラ整備への投資増 環境事業、機械事業およびインフラ事業を中心に成長	社会の環境意識が低いので、高度な環境技術へのニーズは減少するが、経済活動は活発であるため、環境、機械およびインフラ事業を中心に成長する。 他方で、鉄製造で使う水資源の物理リスクが大きいので、原材料入手できないリスクがある。	<ul style="list-style-type: none"> 大量の廃棄物・排水処理対応に向けたWtE技術の高度化、水処理技術の高度化 インフラ保全や防災・減災、早期復旧のための技術や体制の整備 サプライヤー向け排水処理技術の高度化、海水淡化技術の高度化 サプライチェーンの強靭化
#4 気温BAU	ビジネスが成り立ちにくい	顧客やライセンサーの環境意識が低いので、当社グループの高度な環境技術へのニーズが減少し、事業拡大や投資回収が困難になる。	<ul style="list-style-type: none"> 来るべき物理リスク拡大に備え、遠隔監視などIoT技術の導入や防災・復旧技術の高度化 サプライチェーンの強靭化

図4-8：シナリオ分析の結果と財務リスク分析

(2)事業におけるリスク

カナデビアグループは、ごみ焼却発電や水処理など顧客のRFPに基づき設備を設計・調達・設置する事業や、舶用エンジンのようにライセンスに基づいて製造し顧客に納品する事業などを行っています。そのため、既存顧客のRFPやライセンサーの視点に取り込まれづらい、最新の循環経済のトレンド、例えば、AIやバイオテクノロジーなど異分野の最新技術の掛け合わせによるイノベーションや、南米から動き出しているバイオマスをベースにしたバイオエコノミーなどへの対応に遅れが生じる可能性があります。自らの所有する技術や製品が、いつの間にかグローバルな基準でのコスト性能や環境性能から劣後した場合、他社にシェアを奪われる可能性があります。

また、事業特性上、グローバルにデファクトスタンダードとなっている環境認証のスキームを適用することが困難な場合があります。気候SBT(SBTⁱ⁵⁰⁾)がその一つです。カナデビアグループは2050年カーボンニュートラルを目標として掲げて様々な施策を進めており、認証を取得できない状況も含めてステークホルダーとのエンゲージメントを進めていますが、十分な理解が得られない場合には、例えば投資家からの不利益な判断が発生することも懸念されます。

以下、各事業におけるリスクについて記します。

環境事業

環境事業分野は、気候および自然関連の双方において移行リスクのインパクトを受けます。最もインパクトを受けるのは「政策」です。環境事業は、環境への政策が整備されることで需要が高まるからです。次に「経済」のインパクトを受けます。経済的な豊かさが不足する地域では廉価な中国製のプラントに競争で負ける傾向にあります。なお、「技術」「評判」の分野はカーボンサーキュラーなど先進的な技術を開発しており、現時点では移行の遅れによる競争力低下の懸念はありません。

中でもWtE事業の主な顧客は自治体ですが、先進国など環境「政策」への関心が高く、ごみ焼却施設の整備が進んでいる地域では、顧客の予算とごみ焼却施設更新時期が、カナデビアグループの計画と合致すれば受注につなげることができます。しかし、環境「政策」、すなわち、サーキュラーエコノミーへの関心が低いと、ごみ焼却施設更新に対する要望が生まれにくく、自治体予算も制限されることが想定されます。この場合、国の環境政策も停滞するので、環境対応コスト負担に対する国の支援も期待できません。カナデビアグループのイノベーションや製品・サービスがもつ価値への理解が進まないため、事業の成長が停滞しかねません。

オープンダンピング対策としてのごみ焼却施設導入は、その位置づけがメタン排出削減政策によるか、増え続けるごみ対策によるかの違いはあるものの、ニーズが拡大すると想定できます。したがって、ごみ焼却施設導入拡大への対応に乗り遅れると、市場参入の機会が限定されることが懸念されます。また、政府補助金が当該国の競合企業のみ

に付与される仕組みになった場合、コスト競争上、カナデビアグループが不利になることも懸念されます。

WtEの原料となるごみの量は、環境意識が高まったり人口が減少したりすると減少します。焼却するごみが減少すると、WtEへのニーズが急激に後退する可能性もあります。例えば、日本の焼却場は現在1060か所ですが、今後、日本の政府方針により広域化・集約化が進み3分の1になる予定であり、ごみ処理業界の再編が進むことが想定されています。

水事業についても同様で、環境に対する関心が低いと、顧客である自治体の予算が抑制され、カナデビアグループのもつイノベーションや製品・サービスの価値への理解が進まないため、事業の成長が停滞しかねません。水不足の地域においては、飲料用や産業用として適切な水質を持つ上水への需要がますます高くなり、市場競争も激化していくと考えられるため、対応に乗り遅れると、市場参入の機会が限定される懸念があります。また、上水の処理に必要なエネルギーの脱炭素化や化学物質の使用禁止・制限の拡大、日本以外の地域で事業を行う際の課題である水浄化の際に発生する高濃度塩水の処理への対処が遅れると、事業の成長が停滞することが懸念されます。さらに、下水や廃水の処理においては、脱炭素化や化学物質使用に関する懸念だけでなく、処理後排水に含まれる有害化学物質の規制強化についても対応が必要であり、それが遅れると事業の成長のみならず市場参入が阻害されることが懸念されます。

機械事業

機械事業も、「物理リスク」よりも「移行リスク」のインパクトを受けます。例えば、半導体設備においては、重要な顧客が、自社の活動(Scope1,2)、自社以外の活動(Scope3)におけるGHGの実質排出量を2040年度までにゼロにすることを宣言しました。また、有害化学物質対応についても、当該国の法令遵守が求められ、欧州では環境負荷の高い物質の使用が禁止される傾向にあります。

社会インフラ事業

社会インフラ事業は、主に気候に関しての「移行リスク」のインパクトを受けます。

社会インフラ事業の顧客は自治体中心であり、自治体の予算と設備更新のタイミングが事業計画に合致することが受注にとって重要です。日本ではインフラ維持に向けた自治体の予算がひっ迫しており、設備更新のニーズが著しく減少するおそれもあります。また、環境への関心、すなわち、サーキュラーエコノミーへの関心が低いと、設備更新時におけるニーズが生まれず、予算も制限され、国の環境政策による支援も期待できません。カナデビアグループのイノベーションや製品・サービスの価値への理解が進まないため、環境に関連するインフラ事業の成長が停滞しかねません。

脱炭素化事業

脱炭素化事業は、カーボンニュートラルへ向けたカナデビアグループの気候変動対策の中核の一つであり、気候に関しての「物理リスク」および「移行リスク」のインパクトを直接受けます。

舶用エンジン事業では、不適切行為のは正と根本的な解決のため、エンジン性能の改善に取り組んでいます。舶用エンジンの試運転や性能テストが繰り返され、燃料消費が増えたため、Scope1のGHG排出量が増えています。舶用エンジンを使用することによって排出されるGHGの削減は、船舶業界の大きな課題です。この課題に対して、国際海事機関が定めるGHG Net Zero Frameworkがありますが、カナデビアグループもこの枠組に沿ったGHG削減に向け、ライセンサーと協力して脱炭素燃料対応エンジンの開発を進めています。しかし、顧客ニーズや社会情勢によっては、前述のフレームワークに沿って各社の取組が円滑に進むとは限らないことが懸念されます。排ガス処理システムについては、上市済のものに加えてSCRシステムの経験を生かして、メタンスリップ分解触媒、亜酸化窒素分解触媒を独自開発し、エンジンとともに供給の準備を進め、顧客が採用してくれるよう、製品PRに力を注いでいます。

水素利用やCCUSについてはまだ市場が顕在化していません。グリーン水素製造は再エネ価格が高いことや、インフラ整備における物価上昇により社会実装に向けた気運の低下や整備遅延がみられ、メタネーションについてもライフサイクル全体でのGHG排出量の配分・帰属に関する国際ルールが整備中です。そのため、市場の立ち上がりが緩やかであり、今後の事業性が不透明な状況であるため、研究開発・設備建設などの投資において財務的なりiskがあります。

脱炭素化に向けた足元の対策として、重油からLNGへの転換が進められています。そのため、カナデビアグループのLNG貯蔵タンクに対するニーズが高まっています。このタンクには、9%ニッケル鋼を使用していますが、日本での調達先は1社のみであり、ニッケルが自然に与える悪影響についての対応によっては将来調達が困難になり、タンクの生産量が制限され、受注機会の損失につながるおそれがあります。

脱炭素化に向けて原子力発電も注目されていますが、使用済みキャスクは、放射化されているためそのまま廃棄することが難しいのが現状であり、放射線によるインパクトが非常に低い一時保管場所や最終処分場を確保できないと、事業規模の維持・拡大が難しくなることが懸念されます。その対応としては、顧客である電力会社が、製鉄会社とともにリサイクルの取組を検討しています。

陸上に設置する風力発電設備は、新規の設置に向けた適地が減っていくため、設備のリサイクル、メンテナンス等で再利用できるようにしないと事業が先細ることが懸念されます。風力発電施設の設置にあたっては、現地の自治体および地域住民の合意を得るために膨大な調査と時間を要し、厳しい環境アセスメント手続きを経て、野鳥の生息へのインパクトや、原生林、特に水源の有無、インパクトを事前に調査しています。水源が見つかった場合には、施設の設置を見送ります。当社は徐々に資金を出していき、課題には早い段階で対処するようにしています。

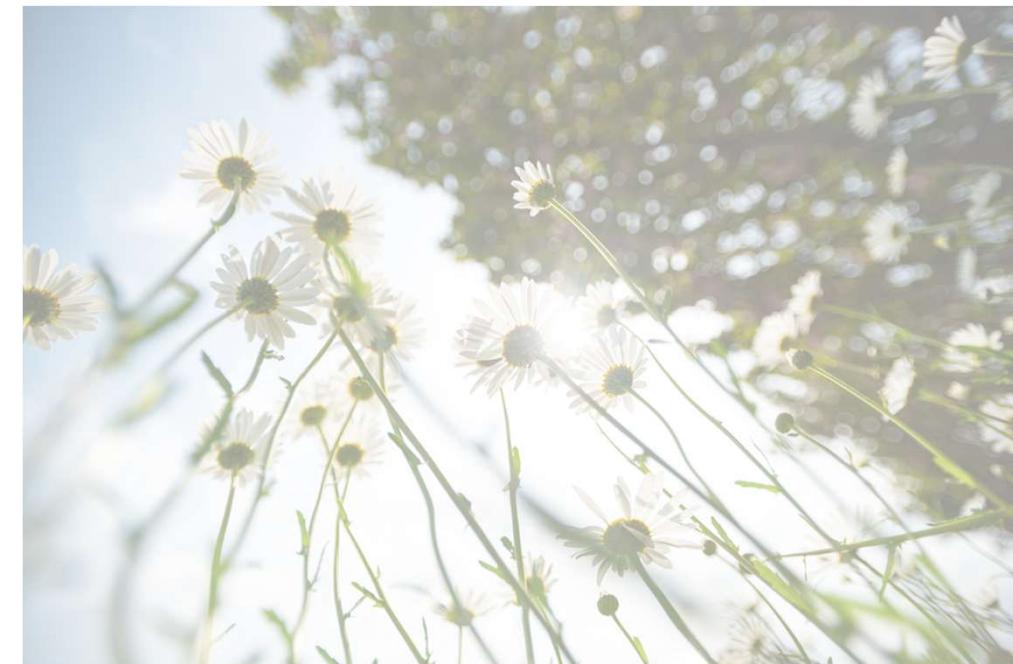
(3)工場運営におけるリスク

工場運営においては、排気・排水・騒音・廃棄物などの環境負荷が発生します。工場立地における周囲の生態系の種類・状況により、これらの環境負荷が与えるインパクトは大きく異なってきます。日本などの先進国では、そのインパクトが非常に小さくなるように、環境負荷に対する排出基準値が法律で厳しく定められています。

工場運営における財務リスクとしては、工場から排出される環境負荷が法定の排出基準値を超えた場合に、罰金、環境負荷抑制のための設備の復旧・改修に伴うコストの発生、ステークホルダーからの批判や訴訟によるコストの発生、操業停止命令に伴う生産遅れと営業機会の損失等があり得ます。

このようなリスクの発生を防ぐため、例えば、当社では、事業所の環境保全委員会が中心となり、**倫理的・安定的な工場運営**を行い、環境負荷を低減し、生態系を適切に管理しています。カナデビアグループの各工場においても、ISO14001等の環境マネジメントシステムにより、資源使用量、廃棄物量の削減に取り組み、環境負荷について法律の基準より厳しい自主基準値を設定し、徹底した管理を行っています。その結果、工場周辺に希少な生物が棲息している場合においても、生態系へのインパクトをMedium⁵¹⁾以下に抑えることができています。

このような工場ガバナンスは、リスクの発現を抑えるにとどまらず、地域と共存し、安定した操業による利益創出につながる考えています。



4.5 気候と自然に関する機会分析 C N

事業における機会

世界人口の爆発的増加に起因し、エネルギー・資源・食糧・水の不足、居住地域の問題、廃棄物の問題、生物多様性の崩壊等が生じ、環境負荷ネットゼロ社会への移行要請が拡大し、環境意識の高まり、規制強化によって、カナデビアグループの環境関連ビジネスの市場拡大が想定されます。カナデビアグループは、多様なプラント技術を多数有しているため、これらを組み合わせることで気候・自然に関する地域の課題を解決する事業モデルを提案することができます。国連気候変動枠組条約第29回締約国会議(COP29)においても、革新的な廃棄物処理システムで実現する循環経済とGHG排出ネットゼロを訴求しました(詳細は、本レポートp.53参照)。

以下では、各事業が気候と自然に関してどのような機会を有しているかを示します。

表4-3は、カナデビアグループの事業とどのような施策が「機会」につながるかを、バリューチェーンに沿って示したものです。施策欄の左から順に説明します。調達先と共に気候や自然関連に寄与する資材の準備に取り組むことが「調達改革」です。環境に貢献する事業を環境負荷が大きく改善貢献の可能性が高い複数の開発途上国にまたがる展開を進めるのが「世界展開」です。次に、開発に関しては、3つの施策があります。環境に貢献する技術を磨くこと(例えば処理プロセスの技術開発による高度化など)が「技術の高度化」、環境に関する事業の技術開発を加速し、他社よりも速やかに顧客に届ける活動が「早期上市」、顧客への提供においてプラント設計の標準化により、環境に関する

事業の品質を高め導入コストを下げることで導入を促すことが「設備標準化」です。製品・サービスの提供に関する施策としては、現地毎に異なる顧客の環境課題のニーズに合わせて提供するソリューションを組み合わせ(「自社技術

の組合せ」)、質の高いサービスを直ちに導入できる「サービス化、自社運営」を提供します。さらに、プラントで使用する資源再生に取り組む「資源再生」を行うことで環境負荷を下げます。

表4-3：気候・自然に関する機会創出に向けた施策(2030年)

事業	施策	【調達】		【計画】		【開発】		【提供】		
		調達改革	世界展開	技術高度化	早期上市	設備標準化	自社技術組合せ	資源再生	サービス化自社運営	
環境	ごみ焼却発電	○	○	○		○	○		○	
	バイオガス		○		○				○	
	水	○	○					○		
	WtX		○	○	○			○	○	
機械		○						○		
社会インフラ		○		○						
脱炭素化	舶用エンジン	○	○	○	○			○	○	
	プロセス・原子力関連機器		○	○				○		
	脱炭素化システム	○	○	○	○	○	○	○	○	
	風力発電	○	○	○	○					

*次頁より下記アイコンを使用

- 調達改革
- 世界展開
- 技術高度化
- 早期上市
- 設備標準化
- 自社技術組合せ
- 資源再生
- サービス化・自社運営

環境事業

環境事業では、気候と自然への機会につながる循環経済の推進に取り組んでいます。以下では、WtE(ごみ焼却発電、バイオガス発電)、水事業、WtX事業について言及します。

①ごみ焼却発電事業

- 調達改革
- 世界展開
- 技術高度
- 標準化
- 技術組合
- 自社運営

カナデビアグループはごみ焼却発電施設のプラントエンジニアリング企業として、世界トップクラスの納入実績を有しています。展開する各地域での環境負荷低減に貢献してきました。

ごみ焼却発電は、廃棄物という特殊な燃料を燃焼させて発電する技術です。廃棄物の減量化、再生可能エネルギーとしての役割、埋立処分のGHG(メタンガス)の削減、有害物質の適正処理、エネルギーの有効利用などにおいて、展開する各地域での環境負荷低減に貢献します。

カナデビアグループは、燃焼に関するノウハウとコア技術を活かし、排ガス処理性能の向上を実現しています。また、事業開発、設計、建設、AOM(アフターサービス、運転・運営、維持・保全)等をワンストップで提供することで、プラントの稼働効率を最適化することが可能です。さらにWtE施設にCO₂回収やメタネーション等の脱炭素化技術を組み合わせる提案やバイオガス(メタン発酵)施設の導入提案を通じて、気候変動や自然環境に配慮した新たな価値創出の機会を提供できる提案力を強みとしています。カナデビアグループでは、従来のごみ焼却発電の枠を超え、資源化・リサイクル等を促進し、ごみ処理のバリューチェーン全体においてより付加価値が高い事業領域の拡大と環境負荷

低減の機会拡大に取り組みます。また、各国の最終処分場の数や2050年までに予測されるメタン発生量のデータを踏まえ、WtEの原料であるごみの供給元となる、最終処分場の所有者に対し、ごみ焼却施設の設置が地域の環境リスクの早期解決につながることを積極的に提案していきます。

カナデビアグループの技術力・提案力は、WtE事業のバリューチェーンにおいてリスクが高いとされる各要素に新たな機会を見いだすことができます。これらの機会は、エンジニアリング力を高めることで実現できる内容と言えます。例えば、現段階では、主灰・飛灰等の焼却残渣を発生させない焼却技術が存在しませんが、主灰・飛灰の再利用技術の開発に取り組むとともに、循環経済への移行を促す機会であると捉え、焼却残渣の発生源となる「ごみ」そのものの排出を最小化するための提案を検討していきます。営業・提案、調達、設計・製造、建設・現地調整、建設時廃棄・運転・メンテナンスを俯瞰し、全ての工程を一貫してリードすることにより、バリューチェーン全体で自然資本への負荷を低減する取組を推進します。また、WtEの環境負荷の低減に向けては、施設の長寿命化が重要です。現在、施設は基幹改良工事により延命化が図られており、これにより廃棄物の処理効率や環境性能を維持・向上することが期待されます。

また、環境配慮型コンクリートの採用についても検討していきます。環境配慮型コンクリートについては、日本等先進国が目指すコンクリート殻の高品質な再生骨材や再生コンクリート原料等へのリサイクルに対応できることが採用拡大の要件と考えています。

ごみ処理課題への取組成熟度によって、必要とされる施設やサービスが異なるとはいって、今後は、グローバリゼーション加速により、ごみの質が均一化する傾向にあります。ごみの質の均一化とデジタル技術の活用に伴い、ごみ処理工程は、地域の個別事情に応じて対応するというよりは、標準化を進めることができると考えられます。標準化が進むことで、製品の調達や再利用にも有効に機能すること、エンジニアリングの品質も高められること、その結果、環境汚染を引き起こすような事故も減らすことができると見込まれます。そこで、標準型WtE向けビジネスモデルの提案を進めています。また、循環型社会の進展によりごみに含まれるプラスチック比率が低下することが予想されるため、その変化に適した燃焼方式を持つ設備の開発も必要になると考えられます。

②水事業(造水・水処理)

調達
改革
世界
展開
資源
再生

人口増や気候変動により、将来的に水需要が増えていくと予想されており、新規設備の建設および水処理施設の再利用等により、造水や水処理の市場が拡大すると考えています。造水・水処理事業は、水資源の確保と持続可能な利用、水質改善と公衆衛生の向上、水質改善による生態系の貢献につながります。廃水処理がネイチャーポジティブに資する(4.2節参照)ことを訴求し、市場拡大を図っていきます。

造水においては、海水・汽水の逆浸透膜(RO⁵²)による淡水化や、限外ろ過(UF：Ultrafiltration⁵³)などの膜技術を駆使した高度浄水技術と建設実績を組み合わせることで、海水淡水化・産業用水処理事業を行い、自治体向けの上水供給、鉱山・資源開発、エネルギー(発電所や油・ガス産業)、食品・飲料、農業用水など400件を超える水処理プラント案件を世界中で手掛けており、世界の水需要に貢献しています。プラントの運営受託も行っており、オーストラリアを中心、現在約80～100施設の運転管理を実施しています。

また、離島や僻地コミュニティへの水供給にも積極的で、マーシャル諸島やオーストラリア先住民族地域など、水資源確保が課題となる地域社会への支援実績も豊富です。2025年にはキリバス共和国・南タラワ島で新設した海水淡化プラントからの飲料水供給を開始し、5万人以上の島民に持続可能な水を提供するプロジェクトの第一段階を達成しました。モルディブでは、災害などによる停電時にも自立して淡水の製造を継続可能とするため商用電力系統とは独立して再生可能エネルギーで稼働させる仕組みと組み合わせた脱炭素型海水淡化システムの導入を進めています。

また、日本では、下水処理事業にも携わっており、下水汚泥をメタン発酵することで発生したバイオガス中のCO₂を有効活用するバイオメタネーション技術の開発に注力しています。エネルギーインフラが脆弱な地域において、下水処理場が分散型のエネルギー供給拠点となることは、地域のエネルギー安全保障とレジリエンスを大きく向上させます。さらに、汚水処理の過程で、肥料の必須要素であるリンを、リン回収装置(MAP法⁵⁴)により回収します。窒素は窒素回収技術を開発中です。

回収されたリン・窒素は、化学肥料の代替として地域の農業に再利用され、貴重な資源の循環ループを形成します。この転換は、地域の水環境と土壤の健康を劇的に改善します。窒素やリンといった富栄養化の原因物質を、河川や海へ放流する前に回収することで、アオコの発生や赤潮を防ぎ、健全な水生生態系を回復・保全します。これにより、地域の漁業資源の回復にも繋がります。

③WtX事業

調達
改革
技術
高度
早期
上市
資源
再生
自社
運営

WtX事業とは、従来のごみ焼却発電事業を拡張してバイオガスや再生可能ガス、水素さらには有価資源などを取り出し、廃棄物を「資源」として最大限活用し、脱炭素化・資源循環・エネルギー自給率向上に寄与する事業です。

一例として、地域でのカーボンサーキュラーに取り組むEFCaR事業(Energy Free Carbonizing for Resource Recovery)を説明します。この事業では、廃棄物から広域的な資源循環を促進する、バイオ炭の品質管理サービスを開発しています。具体的には、廃棄物の適正処理、資源循環および炭素削減を目的として、有機系廃棄物(汚泥、畜糞、メタン発酵残渣)を無酸素下で加熱してバイオ炭を製造します。廃棄物中のリンが可溶性を有した状態でこのバイオ炭に濃縮されるため、肥料として活用できます。またバイオマス由来の炭素をバイオ炭に固定化しているので、農地に肥料として使うことで、農地のカーボンネガティブに貢献します。

機械事業

調達
改革
資源
再生

機械事業が扱う製品、サービスのうち、気候変動緩和に貢献する大きな機会を見出すことができるのが、異物選別機(リサイクル選別機)です。前述のWtEはごみをエネルギーに変える技術ですが、原料となるごみの内、バイオマス由来のごみは再生可能エネルギーとみなされCO₂削減に貢献しますが、プラスチック由来のごみは焼却時のCO₂排出が課題となります。そこで、プラスチックの選別、再利用が不可欠です。プラスチック選別機へのニーズは大きく、カナデビアグループでは2025年から2026年ごろの商品化を目指しています。

また、現在再生可能エネルギーを貯める技術として注目されている蓄電池は寿命が10年であることから、将来的に大量廃棄が課題となります。蓄電池メーカーが廃電池回収と金属成分の分離に取り組んでいますが、ブラックマス(複数の金属の集合体)から有用金属を回収するプロセスで当社製フィルタープレスが使用されています。今後、再エネ分野やリサイクル分野に関する産業で、カナデビアグループの産業機械や技術に対する機会があります。

社会インフラ事業

調達
改革
技術
高度

社会インフラ事業では、水力発電で使用する水門、鉄管等や津波対策のフラップゲート等には、気候変動緩和に関する機会があります。再生可能エネルギーとして水力発電の需要が高まっており、日本の水力発電所施設の更新に関する需要が今後20年にわたり続くと予想されます。当社は、ダムの水門、鉄管等の構造物等について、発電能力の向上や環境へのインパクトを最小限に抑えるための技術開発を

行い、顧客ニーズに応えるとともに、気候変動の緩和と現地の環境改善に貢献することができます。また、気候変動へ適応策として、フラップゲートの遠隔監視と、GPS測位システム(GNSS)とセットにした津波検知システムを開発しています。

脱炭素化事業

調達
改革
世界
展開
技術
高度
早期
上市
標準
化
技術
組合
資源
再生
自社
運営

脱炭素化事業は、事業ユニット全体で気候変動に関する機会に取り組んでいます。

ごみ焼却施設から排出される排ガス中のCO₂を回収し、e-methaneを製造するシステムを提案しています。すなわち、ごみ焼却施設CCUシステムとメタネーションの提案です。メタネーションにおいては、海水淡水化装置で製造される真水から水電解装置で水素を製造し、ごみ焼却施設から排出されたCO₂と反応させて、e-methaneを製造するシステムも提案中です。市場は形成途上ですが、アライアンス構築や直接投資を通じた、パートナーとの協業により市場を早期に形成しようとしています。これらの取組においては、カナデビアグループの技術的な強みであるメタネーション触媒の反応速度の優位性を活かそうとしています。オマーンにおける海水淡水化と組み合わせたメタネーションの取組はインキュベーションフェーズであるものの、装置の大型化と量産化、経済性確保すなわち大幅なコストダウン等の技術課題に取り組んでいます。

水素事業は、2040年ころの市場形成に向けて、複数の企業と連携して取り組んでいます。水素の地産地消、すなわち

水素の生産地の近隣での消費に向けた活動やファンドへの参画についても検討中です。システムインテグレーションすなわち、製品単体の販売からシステムとしての販売に拡大する機会ととらえ、事業拡大を進めます。

風力発電においては、陸上風力施設を納入するほか、自社で建設・運営しており、2年に1か所程度の新規案件開発を目標としています。また、洋上風力では基礎構造物を提供しています。洋上風力の構造物には着床式と浮体式の2型式があります。着床式では約10mの杭を海底に打設することが一般的ですが、当社では上下逆さにしたバケツ状の円筒から水を抜いて海底に貫入させるサクションパケット式を開発しています。また、浮体式では基礎構造物に魚が寄ってくることが知られていることから、風力発電の建造に伴う海洋生態系へのインパクトを緩和することができます。浮体式の基礎構造物は、浮体と浮体の間が数km空くことが一般的であるため、その海域で魚介類や海藻類の養殖を行うことも可能です。

船用エンジン事業においては、NOx対策として、SCR(脱硝技術)とEGR(排ガス再循環)を顧客のニーズに合わせて提供しています。また、船用エンジンが排出するCO₂についてはCCUシステムの設置による回収の可能性が考えられます。また、国際海事機関が、船舶から排出されるGHG削減目標を定めたことにより、燃料の脱炭素化に注目が集まっていますが、カナデビアグループでは、これに対応する船用エンジン等の開発に取り組んでいます。

4.6 戦略 CN

(1) 2050年に向けて目指すべき姿「Resilience Eco Society®」

カナデビアグループは、「持続可能性4原則⁵⁵⁾」を前提にサステナブルビジョン⁵⁶⁾として「環境負荷をゼロにする⁵⁷⁾」、すなわち、環境負荷が環境復元力以下で「環境負荷ネットゼロ」が達成されている状態および、「人々の幸福の最大化」を目指しています。

カナデビアグループは、カーボンニュートラルおよび環境負荷ネットゼロを達成する“廃棄物を価値につなげられる社会”「Resilience Eco Society^{®58)}」を構想します。

「Resilience Eco Society[®]」では、“廃棄物・資源を無駄にしない”ことと、地域の“自然資本の環境復元力を助ける”ことを通して、資源の循環利用を進め、環境負荷を大きく減らし、地域の環境負荷がその地域の環境復元力の内側に収まっている状態を目指しています。この状態をStockholm Resilience Centerのプラネタリー・バウンダリー⁵⁹⁾の図を借りて説明すると、その地域の環境負荷(図4-9のオレンジ色)が縮小し、地域の環境復元力(図4-9の緑色)の内側に収まっている状態として示すことができます。

「Resilience Eco Society[®]」では、国際NGO The Natural Stepが持続可能な社会の実現のために提唱している「持続可能性4原則」を満たしています。

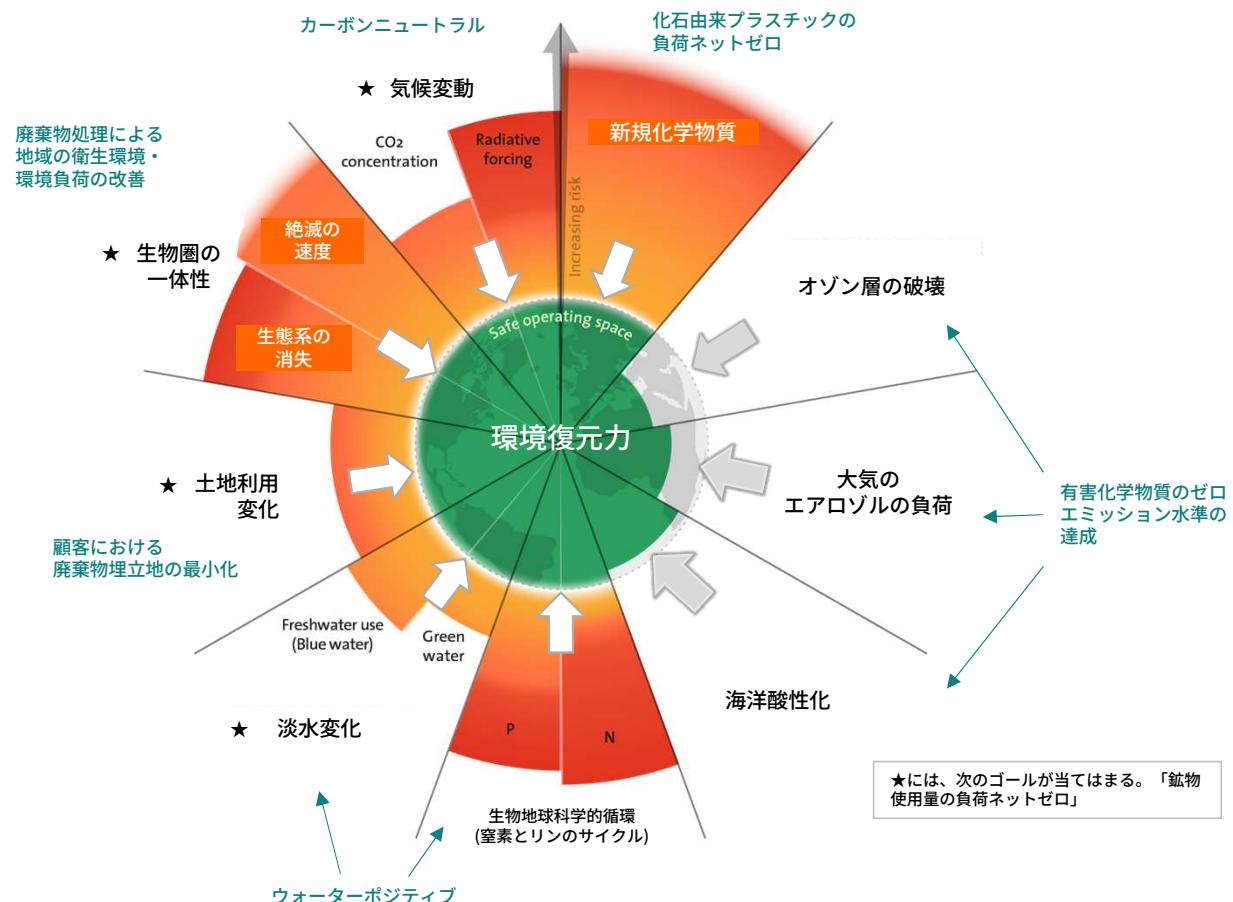


図4-9：地域のResilience Eco Society[®]（出典:Stockholm Resilience Centre(2024)よりカナデビアが作成）

The Natural Stepの「持続可能性4原則」

私たちは、次の活動に加担しません。

(i) 自然環境の中で、地殻から取り出した物質の濃度が増え続ける活動

(ii) 自然環境の中で、人間社会が作り出した物質の濃度が増え続ける活動

(iii) 自然を物理的な方法で劣化させる活動

(iv) 人びとが基本的ニーズ(健康、影響力、能力、公平、意味・意義の5項目)を満たそうとする行動を妨げる、構造的な障壁

(i)については、石油や重金属を取り出して汚染していない社会です。環境復元力の範囲内で作られた部品を用いており、分別しやすい設計が徹底された認証付き製品が身の回りにあふれています。物質を回収・処分する技術が提供されています。製品・設備を廃棄する際には、ほとんどが新たな原料となります。ごみはもはや資源として考えられており、このため、地殻から取り出す必要がありません。

(ii)については、GHG排出や有害な化学物質で汚染していない社会です。この社会では、再生可能エネルギーが利用されています。マテリアルリサイクルまたはケミカルリサイクルがなされないごみは、焼却処理の対象となります。CCU設備を完備した統合資源回収施設(Integrated Recovery Facility⁶⁰⁾により、GHGを排出せずにエネルギーとして活用します。また、主灰・飛灰の再利用により、焼却残渣の発生源となる「ごみ」そのものの排出が最小化されています。このため、物質の濃度が増えません。

(iii)の実現のポイントは、森林破壊や生物多様性が損失しない社会です。バイオマスもリサイクルされています。水資源についても、淡水の使用が環境の復元力の範囲内に抑えられており、生態系へのインパクトが最小限になっています。また、バイオ炭や有機肥料は、土壤の健全性回復に貢献します。健全な土壤と灌水によって、地域の生物多様性を守っています。

(iv)の実現のポイントは、ごみによる環境汚染で人びとの基本的ニーズが侵害されることを防止する社会です。WtEは、ごみをエネルギーや熱に変えたり、元素単位で再利用につなげることで、地域の価値創造の源になることができます。さらに、WtEの施設は、地域ならではのリサイクル素材を活用した商品やアートなどのクリエイティビティやスキルアップの文化の拠点として、あるいは、エディブルガーデンを併設することでレクリエーションの拠点として活用することができます。

「Resilience Eco Society⁶¹⁾」が実現されている2050年の社会では、循環型社会が実現しています。

企業も個人も、使う資源のライフサイクルに責任を持つ文化が根付いて、製品の価格にもリサイクルコストが組み込まれています。社会からは、ごみの概念自体が消え、すべての廃棄物が価値ある資源として循環する世界になっています。物は所有するよりも共有する文化になっており、使わないと次の利用者に巡っていきます。ほとんどの製品は、生産の段階から、無駄を最小化する設計が徹底されており、「使う→再生→再利用」の循環モデルが徹底されており、多くの産業では、ゼロウェイストを実現しています。再生可能エネルギーで地域が自給自足しています。

また、自然の豊かな地域は、自然に共生するスマートビレッジになっています。地域のバイオマス資源が地域内で循環し、生産や管理、収穫を効率化し、微生物資材の力を借りて農薬を使わず高品質な食料生産が行われています。エコツーリズムが地域経済を支えています。

開発途上国やインフラの整っていない地域を除いて埋立や焼却はほぼゼロに近く、プラスチックもほぼ100%代替されています。リサイクルセンターは循環型社会の要になっています。焼却自体が最小限で、ごみから炭素、水素、金属などを分子レベルで回収し、燃料、化学品、建材に変換し再資源化される「資源再生工場(ゼロウェストハブ)」になっています。例えば、炭素や水素はエネルギー・システム、リンは食料生産、鉄やアルミニウムはインフラや製造業で、それぞれ完璧なループを形成します。

- カーボン：CO₂の回収技術が進化し、都市も農場も、炭素の「使って戻す」サイクルが完全にルーチン化しています。カーボン(炭素)サーキュラーが実現し、大気中から直接もしくはCO₂発生源にて燃焼時に排出される炭素をキャプチャして、地下貯留もしくは燃料、プラスチック、建材や先端素材に変換し、有効利用されています。
- 鉄：カナデビアグループが最も利用する鉄はスクラップのリサイクルが既に進んでおり、電磁選別やAI解析で、廃棄物から鉄が回収されています。

- 水：飲料や生活用水として利用できる水質とするための革新的な浄水技術により、河川水や海水の利用だけでなく排水からの再利用・浄水利用も可能になっています。水処理システムはクローズドシステムへのニーズ(ZLD⁶²⁾)が高まると考えられ、取水源のない地域においては家庭や民間企業の排水を膜分離技術を用いて飲料水レベルにまで浄化し、利用する状況になっています。汚水は適正に処理され、かつ汚水に含まれる窒素やリンは資源として極力回収されています。再生可能エネルギーを利用した分散型浄水ユニットも普及して、維持に多額の費用が必要な広域かつ大規模インフラに頼らない小規模分散型かつ地域密着型の上下水システムが一般化しています。さらにメタネーションやバイオガス発電・太陽光発電等の再生可能エネルギーの利用によりカーボンニュートラルな水処理プラントが稼働しています。
- 窒素・リン：農場では、精密農業⁶³⁾で土壤や水への流出をほぼゼロに抑えています。廃棄物や有機物から窒素を回収する技術も進んで、食品廃棄物や下水汚泥などから窒素を抽出し、グリーン水素と合成させ、再利用するシステムが都市や農村に普及しています。リンにおいても、土壤や下水から高効率で回収されて、ほぼ完全な循環システムになっています。

2050年の社会では、リサイクルセンターの主な役割は、素材をアップサイクルするビジネスセンターであり、地域資源を循環させる取引所であり、熱や電気やエネルギーを提供する地域文化と自律性の象徴になっています。レクリエーションやビジネスや教育などの収入が、ごみ処理の収入より上回っています。そして、リサイクルセンターは、「Resilience Eco Place(仮称)」と呼ばれ、ICT産業のシリコンバレーのように環境ビジネスのイノベーターの中心になっており、未来を創造する若い人たちの情熱が行き交います。この拠点を通して、地域の「人々の幸福の最大化」が実現されています。



図4-10：Resilience Eco Society[®]への道のり

(2) 「Resilience Eco Society®」の実現に向けたカナデビアグループの戦略

「Resilience Eco Society^{®64)}」の実現に向けて、カナデビアグループが社会に果たす役割と戦略を説明します。カナデビアグループの戦略は、自然関連のシナリオプランニングでは、時間と共に環境課題が厳しくなり、したがって規制も強まる方向である世界(図4-7で示したシナリオのうち、#1(右上)の世界)を想定しています。カナデビアグループの事業のポートフォリオは、シナリオの変化に応じて、#4以外の象限のシナリオに対応できるよう進めています。

【ゼロウェイストハブ構築戦略】

2050年に、地域の環境負荷を環境復元力の範囲内にとどめるために、カナデビアグループは、主力事業である廃棄物処理を行うWtE施設を、地域の環境復元力の拠点となるように位置付けます。具体的には、カーボンニュートラル型サーマルリサイクルによってエネルギーを供給するだけでなくマテリアルリサイクルやケミカルリサイクルを行う施設として位置付け直し、廃棄物からエネルギー(電気・水素・メタン)を取り出し、炭素・水・窒素・リンの循環実現を支え、地域の環境の総負荷低減を提案します。このとき、WtE施設等はゼロウェイストハブになっています。そして、風力発電の技術や、メタネーションや水素によって再生可能エネルギーを移送する技術を提供し、その地域が再生可能エネルギー社会へ移行できるように支えます。また、高い廃水処理技術を持つことで水の循環利用を進め、下水・排水処理から窒素・リン再生利用を行う事業者となります。また、カナデビアグループが既に取り組んでいる水電解装置/水素発生装置、メタネーション、風力発電、全固体電池

等も含めて関連する技術の活用と様々な企業との連携により、環境負荷低減のソリューションを統合します。2050年、ごみ焼却発電施設等は、高度な循環型インフラ施設となり、地域社会のエネルギーや素材を「収穫する」場となっています。この地域に暮らす人々が、この場を誇りに思い、産業が生まれる泉となる、そのようなオープンで魅力的な施設になるよう、カナデビアグループの提案力を磨きます。

カナデビアグループが目指す「環境負荷ネットゼロ」とは、バリューチェーンの環境負荷ネットゼロです。カナデビアグループの事業活動による環境負荷はもちろん、サプライヤーおよび製品・サービスを利用する顧客の環境負荷をそれぞれの地域が本来有する環境復元力の範囲内にとどめることです。そのために、6.2節で述べるゴールとターゲットを設定して取り組んでいます。

【循環ビジネス地域共創戦略】

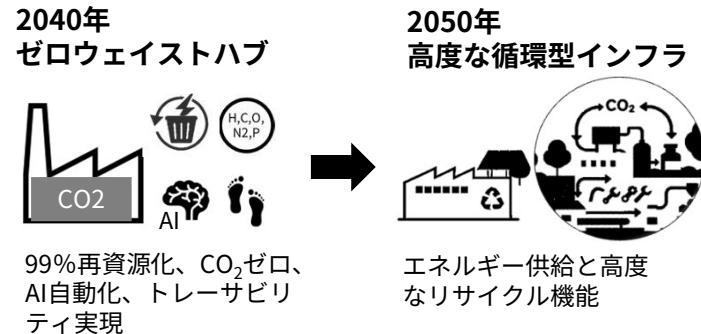
地域循環経済を、世界のさまざまな場所で花開かせていくためには、循環経済を実現するプラントの提供にとどまらず、リサイクルされるべきエネルギーや素材が地域経済において最も効率的に活用できる出口が用意される必要があります。例えばゼロウェイストハブは新しいものが生まれる起点になりますので、地域の特性や課題を解決するインキュベーションセンターとして活用することを提案できます。

今後、地域の個性のある環境ビジネスやネットゼロ戦略、資源循環戦略を描く推進者が、最も採用したくなる解決策がカナデビアのResilience Eco Society[®]となるように、カナデビアグループは、技術を開発し組み合わせ、また、多様なビジネスエコシステムを形成することにリーダーシップを発揮します。プラントエンジニアリングと製造技術をベースに、“カナデビアグループにしかできない”世界観を、ビジネスパートナーと共に作り上げたいと考えています。これが、「循環ビジネス地域共創戦略」です。

カナデビアグループは、ゼロウェイストハブと循環ビジネス地域共創戦略を組み合わせて各地域に提供し、世界各所の持続可能な環境価値を創出します。

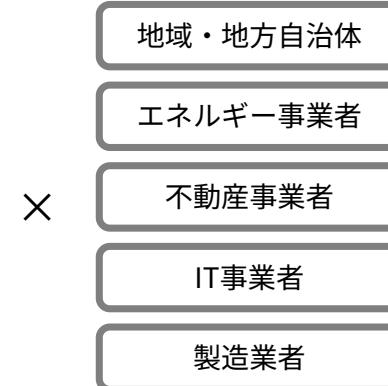
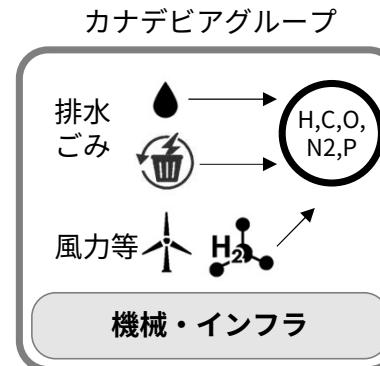
(再エネ技術+ゼロウェイストハブ) × N (地域数) = 世界各所の持続可能な環境価値創出

【ゼロウェイストハブ構築戦略】



A. 2050年に向けて、ごみ焼却発電施設はエネルギー供給と高度なリサイクル機能を備えた循環型インフラへと進化する。そのためには、2040年には、99%のごみを再資源化し、CO₂ゼロ・AI自動化・トレーサビリティを実現する「ゼロウェイストハブ」の資源循環工場として機能することが求められる。

【循環ビジネス地域共創戦略】



- B. Resilience Eco Society®構想は、地域の環境戦略に対応し、廃棄物からエネルギーを生み出し、炭素・水・窒素・リン等の資源循環と環境負荷低減を実現する。カナデビアグループが有する風力発電やメタネーション、水素技術等再生可能エネルギー技術、機械・インフラ技術が実現を後押しする。
- C. 地域の環境戦略に対応する他の業界の事業者等とのパートナーシップを通じて、持続可能な社会への移行をリードする。

カナデビアグループは、カーボンニュートラルや資源循環社会を提案し、カーボンを制御し、廃棄物を制御する。

図4-11：カナデビアグループの戦略

4.7 移行計画 CN

(1) 戰略を支えるイノベーション

ゼロウェイストハブを生み出すには、図4-12に示すイノベーションが必要です。カーボンニュートラルと資源循環・ネイチャーポジティブのイノベーションは相互に関連しますが、ここでは、カーボンニュートラルへの移行計画において脱炭素化事業のイノベーションを説明し、資源循環・ネイチャーポジティブへの移行計画において他の事業のイノベーションを説明します。

(2) カーボンニュートラルに向けた移行計画

カーボンニュートラルを目指すイノベーション

2040年頃までに脱炭素化事業をカナデビアグループの中核事業の一つに育成していくことで、カーボンニュートラル社会への移行を支えます。

カナデビアグループのメタネーション触媒技術は、低温・高速・小型であるという特徴を持っています。都市ガスや火力などの大きなエネルギーを必要とする製造業者がカーボンニュートラルを目指す場合はもちろん、一般工場やプールや商業施設やマンション、リゾートなど人が集まる施設などにも展開が可能であり、カーボンサーキュラーを身近にすることができます。これらの技術群はすでに確立しており、ユーザーとのパートナーシップを通して、導入阻害要因となっている大規模化やコストパフォーマンス面での課題をクリアしていきます。



図4-12：戦略を支えるイノベーション群

地域資源循環型社会の構築

カナデビアグループは、ごみ焼却発電(WtE)を中心に、リサイクル、水処理、メタネーション、水素製造などの技術を統合し、地域資源循環型のResilience Eco Society[®]を構築する。

- ・標準型プラントによる最適処理
- ・標準型プラントと高品質なエンジニアリングにより環境負荷と事故リスクの低減

また、カーボンニュートラルには、化石燃料使用社会から非化石燃料使用社会への段階的な移行が不可欠ですが、それには、「再生可能エネルギー輸出地域」から「再生可能エネルギー輸入地域」へのエネルギーの運搬が必要です。「再生可能エネルギー輸出地域」では、風力発電などグリーン電力を用いて、水素発生装置を動かしグリーン水素を製造します。この水素をグリーンアンモニア、e-methaneなど貯蔵や輸送が可能なキャリアに変換して、「再生可能エネルギー輸入地域」に運びます。カナデビアグループは、WtE、バイオガス発電、バイオマス発電、風力発電、プロセス・原子力関連機器、水素発生装置、メタネーション装置などにより脱炭素化社会への移行の実現を支えます。

日本における政策誘導(GX戦略)に従った取組事例として、バイオエタノール製造があります。これは、再生可能資源を活用した次世代燃料として、輸送部門の脱炭素化や資源循環型社会の構築に貢献するものです。カナデビアグループでは、一般廃棄物の紙ごみを原料とする技術が確立しており、安定的に原料を得てバイオエタノールを製造することができます。バイオエタノールは、SAF、水処理の脱塩剤、プラスチック原料等に使用されます。回収したCO₂をすべてe-methaneに転換するには、安いグリーン水素が大量に必要ですが、それでも使い切れないCO₂は貯蔵する必要も出てきます。カナデビアグループは、風力発電、水素製造装置メタネーションや全固体電池の技術がありますが⁶⁵⁾、さらに、CO₂回収や大型蓄電池技術等を含め、バリューチェーン全体について技術連携や事業連携を行い事業拡大に取り組みます。

また、WtE事業においてもカーボンニュートラルへ向けたイノベーションがあります。日本の国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)のGI基金事業⁶⁶⁾で実施中のCO₂高濃度化廃棄物燃焼実証がこれにあたります。2030年までにこの技術の開発を完了させ、2040年にはこの技術を搭載したカーボンニュートラル型WtE事業を展開します。CO₂高濃度化廃棄物燃焼技術を導入し、年間約1千万トンのごみを焼却処理したとすると、回収したCO₂からメタネーション技術により約3百万トンのe-methaneを使用することができる計算⁶⁷⁾になります。

サプライチェーンにおけるカーボンニュートラル

カナデビアグループのGHG排出量は、Scope3カテゴリー11が全体の90%以上を占めます。中でも、顧客がWtE施設を使用する際に排出されるGHG排出が大きく、この原因是原料となるごみに含まれるプラスチックです。そこでプラスチック削減が重要なテーマのひとつとなります。WtEへのCCU設置の推進に加え、顧客である自治体と協業したプラスチック削減を含めた循環型社会の実現に向けた取組を進めています。

また、WtEの次にScope3カテゴリー11が大きいのは、船用エンジンやボイラーなどの燃焼装置です。脱炭素燃料焚きエンジンやボイラーに変更する技術提案を行うと共に、その運転に必要となる脱炭素燃料の確保が必要です。顧客と協力して、代替燃料の安定供給と安価な調達コストを実現する仕組みづくりに取り組みます。

さらには、カーボンニュートラル社会の醸成に向け、カーボンプライシングの活用による投資の促進、サステナブルファイナンスによる資金調達などについてロビー活動を行っています。

顧客がカーボンニュートラルになるためのカナデビアグループの貢献

脱炭素化事業は、カーボンニュートラル貢献に資する事業ポートフォリオの重要なひとつです。水素社会に向け、世界で水電解装置の普及拡大を推進していきます。その際には、非化石燃料発電である再エネ・原子力発電を活用できる場所への設備導入を積極的に働きかけていきます。2035年から2040年には、プラント建設だけでなく、システム構築製造をビジネスモデルとし、システムインテグレータを目指します。また、水素製造および水素からアンモニアを製造する際に必要となる圧力容器および燃料タンク、水素と二酸化炭素からe-methaneを製造するメタネーション装置およびその触媒についても普及を進めます。さらに、日本国外から輸入したグリーンアンモニアを原料として日本で水素を製造するためのクラッキング装置およびその触媒の受注を進めています。また、これらをEPCとして一括受注できるよう進めています。

風力発電事業も、カーボンニュートラル貢献に資する事業ポートフォリオのひとつです。洋上風力については、現在進めている着床式サクションパケットの受注促進、GI基金による浮体式開発を推進し、カナデビアグループでは、日本の洋上風力市場は、需要が2040年後半に200基200MWの規模でピークを迎えると予想しています。日本のシェア25%を目指すため、量産化開発を行い、アライアンスも検討し、2040年には合計50基1GWの浮体を提供したいと考えています。陸上風力については、むつ小川原風力発電所の運営継続による再エネの供給と、事業パートナーとの共同による新規案件開発を進めています。

さらに、オープンダンピングエリアでWtE事業を行うことも、カーボンニュートラルに貢献する重要なパートです。野積みあるいは埋め立てられたごみの山から排出されるメタンは、CO₂の28倍の温室効果を持ちます。これらのごみを焼却し、メタネーション技術によりCO₂を回収し、e-methaneに変換することは、気候変動を緩和する上で極めて高い効果を発揮します。また、TNFDレポート2024で試算したように、ごみ焼却によって生み出される電気は、地域の貴重なエネルギー源となり、化石燃料への依存を低減させます。

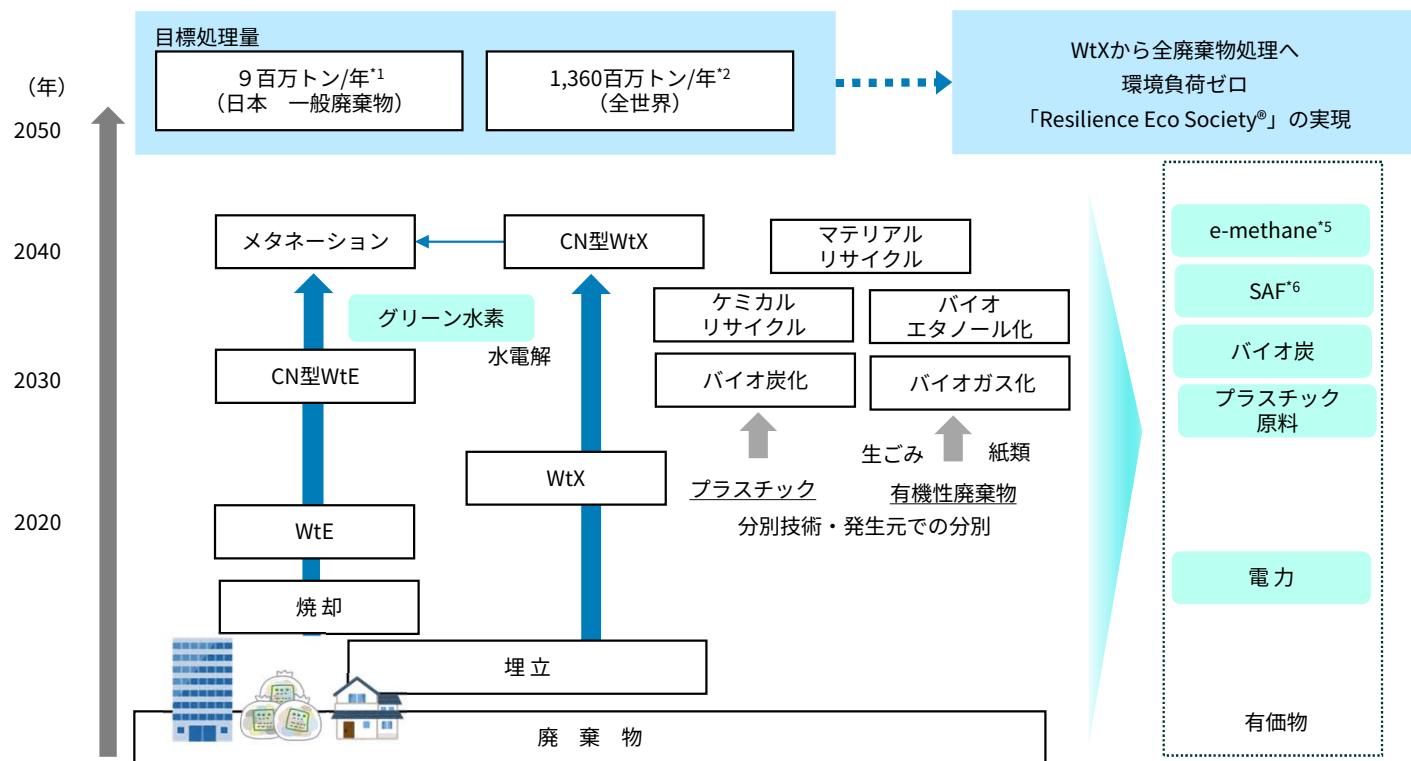
すでに事業のフットプリントが大きい欧州、北米、日本、オーストラリアに加え、環境負荷削減貢献余地が大きい、中東、アフリカ、アジア、南アメリカなどの事業活動を検討します。特にアジア太平洋地域における循環経済が進展することによる炭素排出量の削減可能性は大きいとされています。事業活動を行う地域固有の環境復元力の範囲内で、カナデビアグループが環境インパクトを最小化しつつ、他社の環境インパクトを低減するためにどのように貢献するかは、付録3で詳しく述べています。

(3) 環境負荷ネットゼロに向けた移行計画

環境負荷ネットゼロに向けたWtE/WtX事業のイノベーション

世界における廃棄物発生量は、アフリカ、中南米やアジアで増加し、2050年には、年間320億トンに達することが想定されています⁶⁸⁾。“廃棄物を無駄にしない世界”

「Resilience Eco Society^{®69)}」では、ごみ焼却発電以外にも様々な方法で、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルが進展していると想定できます。「ゼロウェイストハブ構築戦略」を支えるイノベーションを説明します。



*1 2050年日本国内一般廃棄物発生予測量³18百万トン/年処理のシェア50%

*2 2050年世界における廃棄物発生量予測⁴3,401百万トン/年処理のシェア40%(Inova含む)

*3 廃棄物・資源循環分野における2050年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ(案)令和3年 環境省資料

*4 世界銀行(2018) 「What a Waste 2.0:2050年に向けた世界の廃棄物量管理の現状と展望」データより試算

*5 再生可能エネルギーを利用して製造した水素(グリーン水素)とCO₂を原料として製造された合成メタン

*6 SAF (Sustainable Aviation Fuel 持続可能な航空燃料): バイオマスや廃食油、都市廃棄物などを原料として製造されるカーボンニュートラルな航空燃料

図4-13：環境負荷ネットゼロに向けたWtE/WtX事業のイノベーション

ごみは単なる処理するべきものではなく、地域から安定供給される資源と捉え、グリーン電力、バイオメタン、グリーンアンモニアやグリーン水素の活用やリサイクル可能な化学品や金属等の回収を可能にするさまざまな技術開発を進め、WtXを推進します(図4-14)。グローバリゼーションの加速により、ごみの質が均一化する傾向にあることを踏まえると、WtX技術による効果を期待することができると考えています⁷⁰⁾。

2050年には、各地域に高度な循環型インフラとしてのWtX施設を中心据えて、有価物である資源のサーキュラーサービスや水処理を行います。また、WtX施設がハブとなり、都市部には小型のメタネーションプラント、バイオマスが多い農村部には小型のバイオメタネーションプラントが接続されており、エネルギーを取り出しています。WtX施設も、アジアの100万都市向けの大型プラントだけではなく、標準化によりコストを下げ、10万都市向けの小型WtXを提供し、環境問題への対応を可能にします。

2040年には、ごみの99%がリサイクルやアップサイクルされ、焼却するのはリサイクル不可能な残渣だけとなり、ごみ焼却発電施設は「ゼロウェイストハブ」として機能しています。CO₂排出は完全にゼロであり、回収した炭素は工業や農業に再利用されています。発電プロセスはAIで完全に自動化され、センサーとブロックチェーンでごみのトレーサビリティが確保されています。バイオマスが豊富な地域では、ごみ焼却発電を核にしながら、地域のバイオマスや廃棄物を統合的に活用するハイブリッド型のエネルギーと資源のハブを構築することが考えられます。地域のあらゆる廃棄物(ごみ、下水、農業残渣、森林廃材など)を、生態系のような自己完結型ループで処理し、エネルギー、食料、

素材を生み出す点で、バイオミメティック⁷¹⁾です。ごみの投入前に、AIがセンサーヤやカメラでごみの組成をリアルタイムで分析し、プラスチック、金属、有機物を分別して、どれをガス化に回し、どれをリユースやアップサイクリングに回すかを最適化するプラントの自動運転も重要なテーマです。さらに、ごみ焼却施設をコンビナートに併設し、コンビナートに蒸気を供給するWtS⁷²⁾にも挑戦しています。

2030年に向けては、前述のCO₂高濃度化廃棄物燃焼技術のほか、廃棄物からバイオ炭、ガス化、バイオエタノール等を製造する技術等を開発しており、一部を除いて日本において事業化の目途を立てる予定です。

WtE/WtX事業のバリューチェーンにおける環境負荷ネットゼロ

このようなイノベーションにより、カナデビアグループは、様々なタイプの事業モデルを開発できるようになり、地域によって異なるごみ課題に対し、地域の取組成熟度に応じた総合的な提案が可能となります。地域の環境負荷ネットゼロ戦略の推進者やビジネスプレイヤーにおいては、カナデビアグループと連携することで、その地域のごみ課題に対するソリューションを得ることができます。したがって、カナデビアグループが、イノベーションにおいても、事業モデル開発においても実行力を発揮できるかどうかが、カナデビアグループの成長と環境負荷低減を同時に実現する鍵となります。



図4-14：ごみ課題への取組成熟度とビジネスパターン

【初期的段階×WtEの事業モデル】

中東やアフリカなど、埋立処分が主流となっている大都市に対しては、埋立処分に代わる経済的な環境負荷低減ソリューションとして、大型のWtE導入を顧客に訴求しています。例えば、アラブ首長国連邦ドバイ市での世界最大のWtE施設(約200万tonnes/年)、トルコ イスタン布尔の欧州地域最大規模のWtE施設(約100万tonnes/年)がその例であり、両市へのアピールを進めています。

【ごみ処理高度化×WtXの事業モデル①】

一方、先進国では、サーキュラーエコノミーのハブとして、分子レベルで資源をリサイクル、再構築する「資源再生工場」を提供します(WtX)。地域の環境課題を統合的かつ効率的に解決するための、施設の大型化、メタネーションやRO膜との組合せといったソリューションの展開も進めます。WtXの素材リサイクルについても協業を視野に入れつつ検討しています。

【ごみ処理高度化×WtXの事業モデル②】

今後は、プラスチックのケミカルリサイクル・マテリアルリサイクルが進むと、WtEに対する需要が低下すると予想されます。そこで、顧客の幅広い要望に応えるWtX事業の展開を加速したいと考えています。そのために産業廃棄物処理事業者との連携を検討しています。今後は、プラスチックごみの化学原料化にも取り組んでいきたいと考えています。

さらに、アセットマネジメントという事業モデルも有効であると考えています。カナデビアグループは、2025年1月、英国のバイオガスプラントのアセットマネジメント子会社を通じて、オランダのバイオメタン事業会社を買収し、それと同時に11か所のバイオガス施設に加え、新規プロジェクトについても引き継ぎました。アセットマネジメントは単なる投資に終わらず、新規市場に対するアプローチを可能にしたり、プロジェクト開発案件を促進したりするなど、様々なメリットがあると考えています。

WtE/WtX事業の開発途上国における環境負荷ネットゼロ貢献

開発途上国の大都市では都市人口の急増のため、ごみや下水の処理が追いつかない地域が多く、ごみが野焼きされたり埋立処分されたりしています。環境負荷ネットゼロへの移行に向けて最も重要なことは、野積みのごみを迅速に削減することです。このため、カナデビアグループの成功の柱⁷³⁾「環境復元力の最大化」の具体的な施策のひとつが、オープンダンピングサイトの閉鎖です。これは、単に、当該地域に焼却設備を導入するにとどまらず、オープンダンピングエリアを削減することによって、廃棄物漏洩による海洋汚染の防止や、生態系の保全と地域の生態系の回復を総合的に解決する提案をしていきます。

この膨大なごみを処理するため、カナデビアグループはアジア・中東をはじめ各国/地域でWtE事業を展開します。導入する施設の仕様にもよりますが、廃棄物を焼却処理すると、発生量の約3%まで体積が減容化されます。焼却せずに全量を埋め立てる場合と比べ、埋立のために変更される土地が30分の1以下⁷⁴⁾に減少することになります。

カナデビアグループは、アジアの100万都市向けの大型プラントだけではなく、標準化によりコストを下げ、10万都市向けの小型WtE/WtXを提供し、環境問題への対応を可能にします。

さらに、カナデビアグループの技術を総動員し、ごみ焼却発電に下水処理場でのメタン発酵や水浄化を組み合わせることで、開発途上国においても地域全体でエネルギー自給と環境改善が実現すると考えています。具体的には、プラントに運び込まれたごみは、計画的に分別システムにかけられます。価値の高いプラスチックや金属はリサイクルされ、産業用の新たな原料となります。生ごみはメタン発酵施設で処理され、バイオガスエネルギーへと変わります。そして、どうしても再資源化できない可燃ごみだけが、エネルギー回収を伴う焼却施設へと送られます。管理されていない野焼きに比べて、高度な排ガス処理システムを備えた施設で焼却することで、大気汚染物質の排出を最小限に抑え、地域住民の健康を守ります。さらに、焼却灰から有用な金属を回収したり、木くずや紙類をバイオ炭として加工し、土壤改良材として活用したりすることも視野に入れます。

このように、廃棄物を価値に応じて多段階で利用し、最終的な埋立量をゼロに近づけていきます。すなわち、新たな埋立地の造成や、既存のオープンダンピングエリアの拡大を阻止します。これにより、貴重な森林や農地、水源地などの自然環境を保全できます。また、廃棄物の山から有害物質が浸出し、土壤や地下水を汚染するリスクを根本から断ち切ります。循環ビジネス地域共創戦略の最もハードな取組となりますですが、地域の環境戦略に対応するさまざまな関係者や他の業界の事業者等とのパートナーシップを通じて、持続可能な社会への移行をリードします。

造水・水処理事業における環境負荷ネットゼロ貢献

造水・水処理事業においては、地域ごとに異なる水課題や取組成熟度、さらには予算規模に対応するため、分散型・地産地消の水処理ソリューションの提供を推進しています。先進国の大都市では、すでに導入されている高度大規模施設の長寿命化や省エネ化が主要課題であるため、設備更新や再生可能エネルギーとの組み合わせ、さらにWtEやWtXとの複合施設化を提案します。一方、開発途上国や中小都市では、低成本での設備導入が重要であり、技術革新やWater PPP⁷⁵⁾の活用、窒素・リン回収を含む廃水処理を進めています。

さらに、カナデビアグループはエネルギー創出型の水処理を目指し、下水汚泥や生ごみのメタン発酵で得られるバイオガスを活用したバイオメタネーション技術を開発中です。この技術では、発生したバイオガスからCO₂を分離回収し、グリーン水素と反応させて微生物の働きによりメタンを生成することで、再生可能エネルギーの貯蔵・利用を可能にします。さらに、下水汚泥焼却炉や水素製造技術との連携により、カーボンニュートラルと資源循環型社会の実現に貢献します。これらの取り組みを、太陽光・風力発電などの再生可能エネルギー施設やWtEと統合し、地域に最適化されたシステムとして提供することで、持続可能な水処理インフラの構築を加速します。カナデビアグループは、こうした技術革新を通じて、環境負荷の低減と事業成長を両立させることを目指します。

コラム

2024年11月、アゼルバイジャン・バクーで開催された国連気候変動枠組条約第29回締約国会議(COP29)に、カナデビアグループはジャパン・パビリオンで、「革新的な廃棄物処理システムで実現する循環経済とGHG排出ネット・ゼロ」をテーマとして、廃棄物発電(ごみ焼却発電)、メタン発酵、風力発電、海水淡水化、水電解、メタネーションなどの技術展示を行いました。

世界の多くの地域では廃棄物を埋立処理していますが、日本では廃棄物発電技術が進化し、CO₂回収やメタネーションなどの技術と組み合わせることで脱炭素と循環経済に貢献することができます。COP29での出展を通じて、当社の技術や製品が世界で求められ、循環経済や脱炭素に寄与するものであることが改めて認識されました。

このパッケージは、地域で必要なエネルギーや水をごみや海水から取り出します。ごみ焼却発電やバイオガスプラントから廃棄物由来の電力や再生可能エネルギーを取り出します。さらには海水淡水化によって得られた水を利用した水電解技術を活用し、風力発電からの再生可能電力も利用し、海水から酸素とグリーン水素を製造します。酸素は廃棄物燃焼に活用すると共に、水素は効率的に回収した CO₂とのメタネーション反応によりe-methaneへと変換することで、化石燃料の代替資源として循環利用が可能となっています。

この展示は、目指すべき環境負荷ネットゼロ社会に向けてカナデビアグループが提供できる、リジェネラティブなエネルギーシステムです。



図4-15 : Innovative Waste Management to Achieve Circular Economy & Net-Zero GHG Emissions

また、既存の水・廃水インフラの寿命延長に注力し、新規建設による炭素排出を避けることで持続可能性に貢献します。また、ストーカ式の下水汚泥焼却炉を普及させ、農業集落排水処理施設等の汚泥からの資源再生を一気通貫でできるようにすることも考えられます。これによりリンや窒素を回収し、リンはそのまま、窒素は排水からアンモニアを回収して商品化していきます。

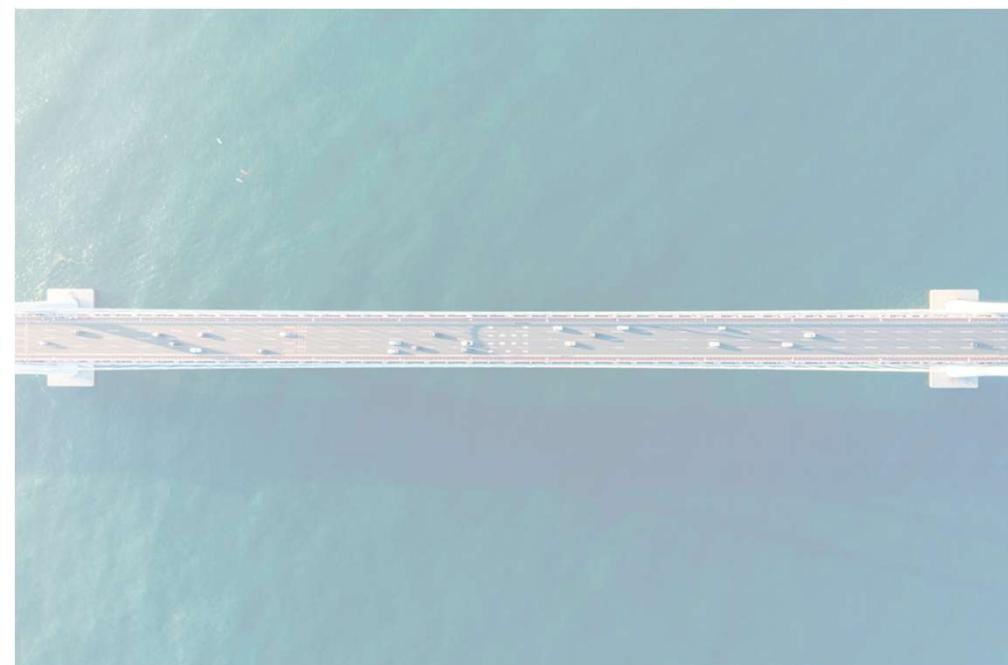
さらに、鉱山廃水の処理など、導入により環境インパクトを大きく低減できる設備について、より多くの国・地域に提供できるように販売・メンテナンス体制の拡充を進め、顧客の設備運営におけるウォーターポジティブの達成とその拡大を進めます。

機械事業における環境負荷ネットゼロ貢献

環境負荷ネットゼロに資するよう、調達部品については環境負荷の把握を進め、より環境負荷が低いものを調達できる仕組みを整えていきます。また、資源循環をより容易とする製品構造、BAT(Best Available Technologies⁷⁶⁾)の採用等による使用時の環境負荷低減を目指した製品設計を進め、カナデビアグループにとってのScope3にあたる環境負荷の削減を進めます。

社会インフラ事業における環境負荷ネットゼロ貢献

社会インフラ事業については、気候変動適応に向け、大雨・強風等にインフラが耐えられるようにするために、既存施設の長寿命化や強靭化に向けた技術開発とその現場への適用を進めています。また、新規設備導入時には、鉄やコンクリートなど主要な原材料について、より環境負荷が低いものを調達できる仕組みを整えていきます。



5. リスクとインパクトの管理

カナデビグループは、いずれの事業も、気候および自然との結びつきが強く、事業の推進と地域社会の環境負荷改善が連動するところに特徴があることから、気候と自然に関連するリスクの管理プロセスと組織全体のリスクマネジメントの統合は重要なテーマです。

- # 気候変動リスク
- # 自然資本リスク
- # リスクマネジメント

5.1 気候と自然に関するリスク等の特定・評価プロセス CN

カナデビアグループは、いずれの事業も、気候および自然との結びつきが強く、事業の推進と地域社会の環境負荷低減が連動するところに特徴があることから、顧客における地域社会の環境パフォーマンスと、事業が密接に連動しています。したがって、気候と自然に関するリスク等の管理プロセスは、組織全体のリスクマネジメントと統合された形で事業が営まれています。

まず、2024年度の事業における気候と自然に関するリスク等の特定・評価プロセスについては、既に公表されているTCFD提言およびTNFD v1.0のガイドラインやツール等を参考にしたLEAPアプローチによって進めています。すなわち、企業活動が生態系に及ぼすインパクトの自然関連リスクの定性評価については、TNFDで推奨されているENCOREの分析と根拠を参照して、事業に関する自社操業水準を比較しています。カナデビアグループが保有する操業データや環境関連データと上記ENCORE分析を比較し自然資本へのインパクトと生態系サービスへの依存を、ENCOREにならい5段階(Very High, High, Medium, Low, Very Low)で評価しています(ENCOREを使った評価の進め方は、4.1節で解説しています)。

また、環境負荷の見える化を行い、2050年の環境負荷ネットゼロに向けた、2040年、2030年時点の定量目標を設定しています。

今後は、依存およびインパクト、バリューチェーンの上流・下流について、データの取得範囲の拡大と可用性の向上に取り組み、それらデータに基づく更なる分析に加え、特定済みのリスクの評価見直しを定期的に行います。



5.2 気候と自然に関するリスク等の管理プロセスと組織全体のリスクマネジメントの統合 C N

プラントエンジニアリング企業であるカナデビアグループが手掛けたプラントの故障や破損は、顧客の環境劣化につながります。このため、プラントの受注案件単位でのガバナンスをかけて、リスクや機会のマネジメントを推進しています。

しかし、個別案件の環境劣化リスクにのみ着目していくには、中長期的なリスクに対応することができません。そこで、カナデビアグループでは、気候と自然を含め、様々な社会課題を踏まえ、社会とステークホルダーの視点、事業継続へのインパクトの視点から7つの「成功の柱(マテリアリティ)⁷⁷⁾」を設定し、各マテリアリティに対してリスクと機会を抽出しています。

カナデビアグループでは、ESG課題に対する中長期リスクについては、取締役社長を委員長として、事業本部長、事業所長、グループ会社社長等で構成されるサステナビリティ推進委員会において、バリューチェーン全体について包括的に議論しています。議論にあたっては、サステナビリティ推進委員会の事務局であるサステナビリティ推進室が、カナデビアグループの事業のうち自然関連リスク等の観点から優先順位の高い場所のパフォーマンスと進捗状況を踏まえて問題提起します。これにより、サステナビリティ推進委員会における協議を活発化し、重要なリスクを経営戦略会議に報告、経営陣が適時に問題を認識することで対処できます。また、サステナビリティに関連する議題を扱う取締役会は、年2回開催されますが、このうち、少なくとも1回は、ESG課題に関連する中長期リスクについて、サステナビリティ推進委員会および経営戦略会議における議論を踏まえた報告を受け、ガバナンスを効かせています。

さらに、事業リスクについては、中期経営計画策定プロセスにおいて、洗い出し、分析・評価を行い、具体的な対応策を検討したうえで、中期経営計画を立案しています。中期経営計画の進捗は、当社取締役社長を中心とする会議体において、半年ごとにフォローが行われ、事業リスクへの対応策についてもフォローがなされています。全社のERM体制においては、気候リスクや自然リスクや事業リスクのうち重点的に管理するべきリスクを設定し、評価指標を定めて管理することができる体制を整備し、グループ

横断的なリスクや新興リスクへの対応について、実効的なマネジメントを実施する考えです。最後に、カナデビアグループは、事業活動における環境保全活動を推進するため、環境保全推進基本方針を定め、ISO14001および各国/地域の環境法令やガイドラインに基づき、環境マネジメントシステムを構築・維持・運用しています。

これらは、図5-1のように有機的に連動し、推進されています。

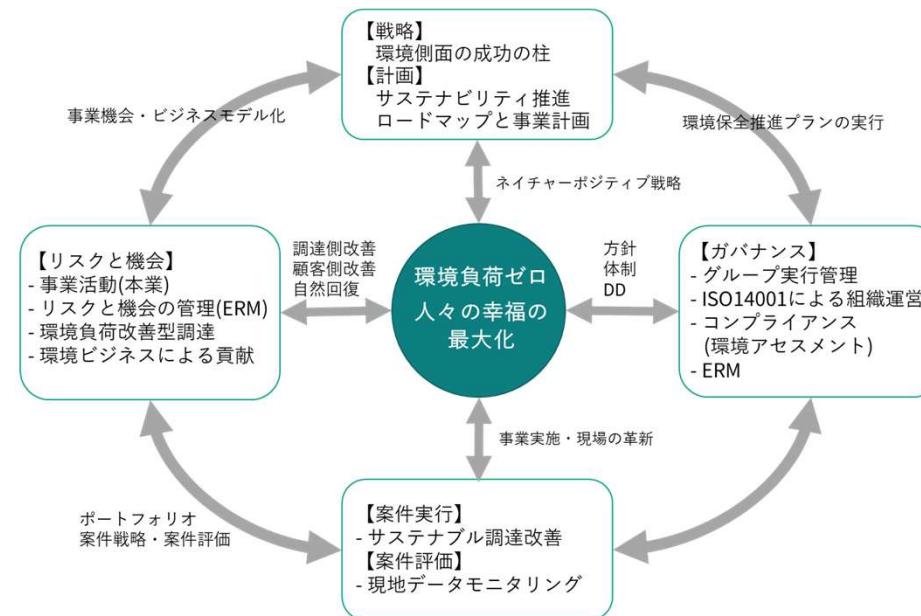


図5-1：自然リスク管理プロセスと組織全体のリスクマネジメントの統合

6. 測定指標とターゲット

TCFD・TNFDで開示が推奨されるインパクトと依存に関するGHG排出量・土地改変・汚染・直接採取等に関する指標について、カナデビアグループにおける指標を示します。また、5章で述べた戦略および移行計画を踏まえ、ゴールとターゲットを定めました。

#グローバル中核開示指標

#気候と自然に関するゴールとターゲット

6.1 グローバル中核開示指標 C N

TCFD・TNFDで開示が推奨されるインパクトと依存に関するGHG排出量・土地改変・汚染・直接採取等に関する指標について、カナデビアグループにおける指標は表6-1のとおりです。なお、表6-1の「カナデビア実績」の「事業」の欄については、カナデビアグループ(SPC含む)の事業範囲の合算値を計上しています。

表6-1：グローバル中核開示指標

TNFDグローバル中核開示指標			カナデビア実績*		
No.	インジケーター	メトリクス	単位	2023年度	2024年度
気候変動					
-	GHG排出量	Scope1 (自社での燃料の使用や製造プロセスによる直接排出)	t-CO ₂ e	193,100	211,100
		Scope2 (自社が購入した電気・熱の使用に伴う間接排出)		19,200	20,900
		Scope3 カテゴリー1 (購入した製品・サービス)		1,321,600	1,457,100
		Scope3 カテゴリー2 (資本財)		18,500	38,700
		Scope3 カテゴリー3 (燃料・エネルギー関連)		49,700	56,900
		Scope3 カテゴリー4 (搬送、配送(上流))		31,000	22,800
		Scope3 カテゴリー5 (事業から出る廃棄物)		900	900
		Scope3 カテゴリー6 (出張)		1,600	1,700
		Scope3 カテゴリー7 (雇用者の通勤)		3,800	3,900
		Scope3 カテゴリー8 (リース資産(上流))		対象外	対象外
		Scope3 カテゴリー9 (搬送、配送(下流))		1,600	2,800
		Scope3 カテゴリー10 (販売した製品の加工)		対象外	対象外
		Scope3 カテゴリー11 (販売した製品の使用)		9,848,000	42,365,000
		Scope3 カテゴリー12 (販売した製品の廃棄)		3,300	4,200
		Scope3 カテゴリー13 (リース資産(下流))		3,000	600
		Scope3 カテゴリー14 (フランチャイズ)		対象外	対象外
		Scope3 カテゴリー15 (投資)		7,600	8,100

* ESGデータ集2025参照。なお、Scope3カテゴリー11は、ESGデータ集注記4(5)で言及した計算方法見直し後の値を掲載している。

※以下において、「カナデビア実績」はESGデータ集2025をご参照ください。「調達」は、2023年度LCA計算結果を付録4に掲載しています。

TNFDグローバル中核開示指標				カナデビア実績	
No.	インジケーター	メトリクス	単位	2024年度事業	備考
C1	陸上／淡水／海洋・海洋利用・変化				
C1.0	総空間フットプリント	総空間フットプリント(合計) :	千m ²	5,394	—
		組織が監督権を有する監督下、管理下にある総表面積		5,394	カナデビアグループ所有地とカナデビアグループがO&M(オペレーションとメンテナンス)を実施しているプラントを対象とする。
		上記の内、攪乱された総面積		67	2024年度に竣工した2プラント
		攪乱された総面積の内、修復、復元された総面積		—	—
C1.1	陸／淡水／海洋の利用変化の範囲	陸／淡水／海洋生態系の利用変化の範囲	千m ²	—	—
		陸／淡水／海洋生態系の保全または復元の範囲		—	—
		持続的に管理されている陸／淡水／海洋生態系の範囲		—	—
C2	汚染／汚染除去				
C2.0	土壤に放出された汚染物質の種類別総量	土壤に放出された汚染物質の種類別総量	千kg	汚染事故は確認されていない。	軽微な油漏れは数件確認されたが、浸透・漏洩予防措置や油漏れ発生後の迅速な対応により管理している。
C2.1	廃水排出	排水量(合計・淡水・その他)	千m ³	ESGデータ集2025 参照	—
		排出される廃水中の主要汚染物質の濃度	—	ESGデータ集2025 参照	—
		関連する場合、排出される水の温度	—	調査中	—

※以下において、「カナデビア実績」はESGデータ集2025をご参照ください。「調達」は、2023年度LCA計算結果を付録4に掲載しています。

TNFDグローバル中核開示指標				カナデビア実績	
No.	インジケーター	メトリクス	単位	2024年度事業	備考
C2.2	ごみの発生と処理	有害および非有害ごみの種類別の総発生量	千kg	ESGデータ集2025 参照	—
		廃棄された有害および非有害ごみの重量			—
		・サーマルリサイクル			—
		・埋立処分			—
		・その他			—
		廃棄された有害および非有害ごみのうち埋立が回避された重量(ただし、サーマルリサイクルを除く)			—
		・再利用			—
		・マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル			—
		・その他			—
C2.3	プラスチック汚染	使用または販売されたプラスチック(ポリマー、耐久財、包装材)の総重量を原材料含有量に分けて測定した総フットプリント	千kg	集計中	<ul style="list-style-type: none"> ・事業を行う拠点で、管理・営業・開発・設計等の業務を行う施設から排出されるプラスチックごみは、サーマルリサイクルされている。 ・WtE/WtXプロセスでの原料となる生活ごみの中のプラスチックの重量については把握していない。
		プラスチック包装材の場合、以下に該当するプラスチックの割合			
		・再利用			
		・たい肥化			
		・技術的にはリサイクル可能			
		・実務的にも規模的にもリサイクル可能			

※以下において、「カナデビア実績」はESGデータ集2025をご参照ください。「調達」は、2023年度LCA計算結果を付録4に掲載しています。

TNFDグローバル中核開示指標				カナデビア実績	
No.	インジケーター	メトリクス	単位	2024年度事業	備考
C2.4	温室効果ガス(GHG)以外の大気汚染物質総量	タイプ別の非GHG大気汚染物質	千kg	ESGデータ集2025 参照	運営受託しているWtE施設では、次の物質につき、規制値以下または規制値の10倍程度厳しい管理値での適正な処理を実施。 ばいじん、硫黄酸化物、窒素酸化物、塩化水素、水銀、ダイオキシン
		粒子状物質(PM2.5および／またはPM10)			
		窒素酸化物(NO ₂ ,NOおよびNO ₃)			
		揮発性有機化合物(VOCまたはNMVOC)			
		硫黄酸化物(SO ₂ ,SO,SO ₃ ,SOx)			
		アンモニア(NH ₃)			
C3	資源使用／資源補充				
C3.0	水不足の地域からの取水量と消費量	水不足の地域からの取水量と消費量(水源の特定を含む)	千m ³	ESGデータ集2025 参照	事業では、水不足の地域から取水していない。各施設は、顧客による環境アセスメントの結果を踏まえて立地を決定しており、水資源に富んだ地域を選定している。
C3.1	陸／海洋／淡水から調達する高リスク天然一次産品の量	高リスク天然一次産品の量(内、認証品の量と割合)	千kg, (%)	38,000 (100%) - (-) - (-)	事業で調達するバイオマスとは、宮の郷バイオマス発電所の燃料(未利用材から得られた木材チップ)。調達量の100%が、林野庁「間伐材等由来の木質バイオマスであることを証明する証明書」を取得している。
		・バイオマス			
		・鉱物			
		・建材			
		・化石燃料			
		・鉄鉱石			
		・銅鉱石			
		・ニッケル鉱石			
		・鉛鉱石			
		・亜鉛鉱石			
		・金			
		・アルミ鉱石			
		・天然ガス			

※以下において、「カナデビア実績」はESGデータ集2025をご参照ください。「調達」は、2023年度LCA計算結果を付録4に掲載しています。

TNFDグローバル中核開示指標				カナデビア実績	
No.	インジケーター	メトリクス	単位	2024年度事業	備考
C3.1	陸／海洋／淡水から調達する高リスク天然產品の量	高リスク天然一次產品の量(トン) 陸／海洋／淡水から調達されたものを種類別に分け、天然一次產品全体に占める割合を含む。	千kg	—	天然一次產品全体の量を集計していないため、「高リスク天然一次產品」の「天然一次產品全体」に占める割合を算出していない。
C4	侵略的外来種等(プレースホルダー指標 ⁷⁸⁾				
C4.0	侵略的外来種(IAS) ⁷⁹⁾ の非意図的導入に対する対策	IAS の非意図的導入を防止する適切な対策の下で運営されている高リスクの活動、または低リスクの計画された活動の割合		—	特別な対策なし
C5	自然の状態(プレースホルダー指標)				
C5.0	生態系の状態	生態系の種類別と事業活動別の生態系の状態レベル	—	検討中	—
	種の絶滅リスク	種の絶滅リスク	—	検討中	—

表6-2：自然関連のリスクと機会に関するグローバル中核開示指標

No.	カテゴリー	メトリクス	カナデビア実績
C7.0	リスク	自然関連の移行リスクに対して脆弱であると評価される資産、負債、収益および費用の金額(合計および合計に占める割合)	なし
C7.1		自然関連の物理的リスクに対して脆弱であると評価される資産、負債、収益および費用の金額(合計および合計に占める割合)	検討中
C7.2		自然関連のマイナスのインパクトにより当該年度に発生した多額の罰金、料料、訴訟の内容と金額	なし
C7.3	機会	関連する場合には、政府または規制当局のグリーン投資タクソノミー、あるいは第三者機関である産業界またはNGOのタクソノミーを参照し、機会の種類別に、自然関連の機会に向けて展開された資本支出、資金調達または投資額	サステナブルファイナンス500百万円 GI基金などグリーン関連開発補助金1,358百万円
C7.4		自然に対して実証可能なプラスのインパクトをもたらす製品およびサービスからの収益の増加とその割合、ならびにそのインパクトについての説明	自然にプラスのインパクトをもたらす事業の売上高(FY2024)：5,300億円(連結売上高の86.8%、前年比15.2%増)。廃棄物発電、水の再利用等の事業を推進。

6.2 気候と自然に関する目標 C N

(1) 気候・自然と事業の関係

カナデビアグループは、企業理念およびサステナブルビジョン⁸⁰⁾を念頭に、長期的な視点での外部環境の認識、持続可能性4原則⁸¹⁾(The Natural Step)を踏まえた網羅的な課題抽出を出発点とし、「社会とステークホルダーの視点」と「事業継続へのインパクトの視点」、「達成の難易度」を考慮して(Future-Fit Business Benchmarks⁸²⁾を活用)、7つの成功の柱(マテリアリティ)⁸³⁾を明らかにしました。このうち、「カーボンニュートラル」「資源の完全循環」「環境復元力の最大化」「災害激甚化への対応」「サステナブル調達」は、気候と自然との関係性が強い成功の柱です。本レポートでは、中期経営計画で示された事業領域から、事業規模、気候と自然へのインパクト、評価可能性を考慮し、全世界の事業を対象として分析を行いました。その結果、WtE事業をはじめとしたプラントエンジニアリング事業においては、気候と自然への直接的な関わりが顧客側の意思決定に大きく偏っていることが分かりました。調達先の環境負荷低減に向け、意識啓発やノウハウの共有等の活動を行うとともに、環境技術を高め、顧客への提案の環境品質を高めることが、気候と自然に関する目標に直結します。また、カナデビアグループは、顧客の意思決定の背景にある、気候と自然関連の政策決定に関する国際合意などerule形成に関与し、これらを後押しします。

(2) 事業における2050年のあるべき姿

上記を踏まえ、気候と自然に関する目標という観点から、事業に関するゴール(表6-3)を再定義しました。

表6-3：事業の気候と自然に関するゴール設定

分野	ゴール	意味
GHG排出	カーボンニュートラル	自社および顧客におけるカーボンニュートラル
水利用による負荷	ウォーター・ポジティブ	自社および顧客が事業を行う流域のウォーター・ポジティブ
プラスチック排出	化石由来プラスチックの負荷ネットゼロ	自社および顧客における化石由来プラスチックの負荷ネットゼロ
土地利用による負荷	顧客における廃棄物埋立地の最小化	土地利用による負荷とは、事業活動等により土地や海底等が変更されること 施設新設時は必ず土地等の変更が生じるが、顧客の厳格な環境アセスメント実施が定着しているので、開発途上国等における廃棄物埋立地の最小化をゴールとする
鉱物使用による負荷	鉱物使用量の負荷ネットゼロ	リサイクルによる、新規鉱物採掘の最小化
有害化学物質による負荷	有害化学物質のゼロエミッション水準の達成	RoHS指令やREACH規制等を参考に、管理が必要な化学物質を定め、ゼロエミッション水準を目指す

GHG排出

GHG排出の分野では、**カーボンニュートラル**をゴールと設定します。

Scope1,2については、自社所有の発電所の高効率化に取り組むとともに、「電力分野のトランジション・ロードマップ」(2022年2月、省エネ庁)⁸⁴⁾を踏まえ火力電源の脱炭素化に取り組みます。また、製造活動においては、自社製品を含む新技術の積極的採用や燃料転換、再生可能エネルギー利用、エネルギー自給率向上、省エネ設備の計画的な導入等を行います。

Scope3については、カテゴリー11の排出量の最小化が最も課題となります。WtE施設から排出されるGHGの算定方法について、GHGプロトコル⁸⁵⁾には明記されていないものの、環境負荷ネットゼロを追求するにあたり、自社で算定方法を検討しました。WtE施設で焼却するごみの構成は、国や地域によって異なりますが、都市ごみに関する文献等を参考に保守的な算定方法を設定しました⁸⁶⁾。

この算定方法に基づき計算すると、カナデビアグループのScope3カテゴリー11のほとんどが、WtE施設を使用する際に発生するCO₂であることが分かりました。WtE施設から排出されるCO₂は、ごみに占めるプラスチックの割合が少なければ少ないほど減少します。そこで、プラスチックの分別技術の向上、発生元での分別推進等を顧客とともに推進します。また、Scope3カテゴリー1は、鉄の製造や発電、インフラ建設時に多く排出される(付録2.2参照)と考えられることから、脱炭素化に向けた啓発活動、GHG排出量の管理や削減の方法、ノウハウの共有を行い、調達先へのグループ調達基本方針の浸透を図ります。

さらに、4章で述べた顧客のGHG排出削減に向けた取組を推進し、削減貢献量を増やすことで、2050年Scope1,2,3のカーボンニュートラルを目指します。なお、取組の中では、必要に応じてカーボンクレジットも活用していきます。上記のゴールと施策を踏まえ、次の項目についてターゲットを定めています(表6-4)。

表6-4：GHG排出に関するターゲット(2050年まで)

分野	ターゲット	意味
GHG排出量 (Scope1,2)	2030年度 2013年度比50%削減 2035年度 2013年度比60%削減 2040年度 2013年度比75%削減	一次的には、自社の事業活動に由来するGHG排出量を削減する施策を実施し、ターゲット達成を目指す。自社の努力だけではターゲットを達成できない場合は、クレジットを活用する。
GHG排出量 (Scope1,2,3)	2050年度 カーボンニュートラル	GHG排出量のほとんどを占めるScope3カテゴリー11のうち、最大の排出源がWtE施設使用時に排出されるCO ₂ である。
GHG排出削減貢献量	2030年度 40,000kt-CO ₂	プラスチックの分別、CCUSによる削減を進めるとともに、削減貢献の技術を高め、事業提案を行うことで、削減貢献量を増やし、2050年度のScope1,2,3のカーボンニュートラルを目指す。

水利用による負荷

「水利用による負荷」の分野では、自社および顧客が事業を行う流域のウォーターポジティブをゴールと設定します。

水利用による負荷の大きさ、すなわち水リスクの大きさは、流域によって異なります。豊富な地下水があり、飲用水や工業用水が潤沢に取得できる流域とそうではない流域では、対応策が異なります。もっとも、水リスクの定義 자체が不明確ですが、ここでは、大きく水不足と水汚染を対象とし、流域内の水循環が健全である状態が流域のウォーターポジティブな状態であると定義します。

水リスクが高い流域では、水不足対策が不可欠であるため、同一流域内において使用した水の100%補給を行います。事業活動の場所にもありますが、水源涵養林の保全活動を支援することも検討します。必要に応じて、同一流域の水クレジットの活用も検討します。また、排水の水質管理も厳格に行います。自社が事業活動を行う場合は、当該地域で定められている水質基準より厳しい自主基準を設定し、水質管理を徹底します。顧客がカナデビアグループの製品を使用する場合には、自主基準値に準じた水準の運用ができるよう設計したり、運用のトレーニングを実施したりします。

水リスクの低い流域では専ら水質管理が重要ですので、自社の事業活動においては、設備設置場所での法令等による規制値よりも厳しい自主基準を遵守しますし、顧客が当社製品を使用する場合には、厳格な水質管理を実現できるよう、設計やトレーニングに工夫を行います。

このゴールの達成に向けては、特に有害物質含有量が多い廃水(鉱山廃水など)の水処理設備において、故障や処理容量不足による未処理水の流出を防止することが非常に重要です。そのため、カナデビアグループは水処理設備の信頼性を高く維持するため、より堅牢で長寿命な設備の開発を進めています。

上記のゴールと施策を踏まえ、次の項目についてターゲットを定めています(表6-5)。

表6-5：水利用による負荷のターゲット(2050年まで)

分野	ターゲット	意味
水使用量 (水リスクが高い地域)	<ul style="list-style-type: none"> ・製造・運用で使用する水の100%補給 ・当該地域の水質基準より厳しい自主基準の遵守 	水リスクの高い流域では水不足対策が不可欠であるため、同一流域内において使用した水の100%補給をターゲットとする。ただし、同一流域の水クレジット・水の涵養活動支援を含む。
水使用量 (水リスクが低い地域)	当該地域の水質基準より厳しい自主基準の遵守	水リスクが高い流域でも、水リスクの低い流域でも、排水の水質管理が重要である。当該地域の水質基準より厳しい自主基準値を遵守する。

プラスチック排出

「プラスチック排出」の分野では、**化石由来プラスチックの負荷ネットゼロ**をゴールとし、100%リサイクルをメーカーと共に推進します。

まず、発生量自体を低減するため、自社の製造活動における化石由来プラスチックおよび非生分解性プラスチック(いずれも新材)の利用を最小化します。プラスチックを使う場合には、生分解性プラスチックや再生プラスチックを利用するとともに、分別しやすい設計がなされたプラスチック製品を優先的に選択し、分別を徹底します。これらにより、自社において使用する化石由来プラスチック等の利用率の最小化を目指します。

カナデビアグループの施設や製品に含まれる化石由来プラスチックおよび非生分解性プラスチックについては、生分解性プラスチックや再生プラスチックに対する顧客ならびに調達先の理解、およびプラスチックメーカーによるリサイクル技術の開発が不可欠です。調達先には、新材で製造した場合と同程度の質の再生プラスチック製品の提案を積極的に行っていただくとともに、顧客には再生プラスチック製品への理解を深めていただくよう、丁寧な提案を重ねます。また、プラスチックの100%リサイクルを実現するには、再生材料に回るプラスチックの分別技術も必要です。GHG排出の項目で述べた発生元での分別、分別技術の向上は、この分野の施策ともなりえます。分別後のプラスチックメーカーによる引き取りルート確立等を含め、事業開発・技術開発に取り組みます。

上記のゴールと施策を踏まえ、次の項目についてターゲットを定めています(表6-6)。

なお、製品に含まれる化石由来プラスチックの負荷を最小化するためのターゲットは、「自動車向け再生プラスチック市場構築アクションプラン」(2025年3月、環境省)⁸⁷⁾等を参考にしながら、今後も検討します。

表6-6：プラスチック排出のターゲット(2050年まで)

分野	ターゲット	意味
自社の製造活動における 化石由来プラスチックの負荷	2050年度 化石由来プラスチックおよび非 生分解性プラスチックの新材利 用率ゼロ	生分解性バイオプラスチックや再生材の利用を推進し、2050年 には、化石由来プラスチックおよび非生分解性プラスチック(新 材)の利用率を最小化する。

土地利用による負荷

「土地利用による負荷」の分野では、顧客における廃棄物埋立地の最小化をゴールとします。

4.7節において示したように、地域・社会におけるごみ課題への取組成熟度が初期的な段階においては、ごみ焼却炉を導入するだけで、埋立量を発生量の3%まで減容化することができます。2050年の世界のごみ発生量は膨大な量になる見通しですので、4.7節に示すビジネス提案を積極的に行うことにより、土地利用による負荷を最小化することができると考えています。そこで、カナデビアグループが事業を行う地域におけるオープンダンピングによる埋立を2050年にゼロにすることもターゲットとし、ごみ焼却発電施設等の導入拡大により、その達成を目指します。

また、廃棄物による負荷に関しては、グローバル中核開示指標に関する分析を踏まえ、次の2つのターゲットを定めます(表6-7)。まず、自社の製造活動によって発生する廃棄物による負荷を低減するため、ゼロエミッション水準達成を2050年のターゲットとします。そのため、カナデビアグループの事業所から排出される廃棄物のリサイクル率を高め、最終埋立率を限りなくゼロに近づけること(埋立率1%未満)を達成する事業所を拡大していきます。

さらに、顧客の事業活動によって発生する廃棄物による負荷低減については、主灰・飛灰等の焼却残渣のリサイクルを実現するため、事業開発・技術開発を行い、焼却残渣資源化率95%以上を目指します。

上記のゴールと施策を踏まえ、次の項目についてターゲットを定めています(表6-7)。

表6-7：土地利用による負荷のターゲット(2050年まで)

分野	ターゲット	意味
廃棄物による負荷 (自社の製造活動)	2040年度 リサイクル率90% 2050年度 ゼロエミッション水準の達成	カナデビアグループの事業所から排出される廃棄物について、排出量を削減し、リサイクル率を高め、最終埋立率を限りなくゼロに近づける。
廃棄物による負荷 (顧客の事業活動)	焼却残渣資源化(リサイクル)率95%以上	顧客における、主灰・飛灰等の焼却残渣のリサイクルを実現するため、事業開発・技術開発を行う。
埋立による負荷 (顧客の事業活動)	オープンダンピングエリア削減率 (ただし、オープンダンピングエリアはカナデビアグループが定めるエリア) 2040年度 70% 2050年度 100%	カナデビアグループが事業を行う地域において行われているオープンダンピングサイトについて、ごみ焼却発電施設を導入することにより、埋立量を抑制し、新たな土地利用を防ぐ。

鉱物使用による負荷

鉱物使用による負荷に関しては、**鉱物使用量の負荷ネットゼロ**をゴールとします。

例えば、鉄のように3Rが確立している鉱物は再生材の利用率を拡大することが、ゴール達成のための施策となりますが、プラチナのように3Rが確立していない鉱物は他の鉱物資材への代替可能性を含め、個別の対策を検討することになります。そこで、まず、カナデビアグループの製品・サービスに使用する鉱物のうち、資源消費最小化が必要な鉱物およびそれを含む部材を特定します。そのうえで、他の鉱物への代替可能性をメーカーと調達先とともに検討します。これらの検討結果を踏まえ、カナデビアグループが特に管理が必要であると認めた鉱物を「環境管理鉱物」と定め、計画的に再生材の活用や代替品の活用を進めます。

さらに、鉱物使用量の負荷ゼロの実現には、製品回収後に金属を分別する技術も必要です。GHG排出の項目で述べた分別技術の向上は、この分野の施策ともなりえます。鉱物のリサイクルを推進する事業開発・技術開発に取り組みます。

上記のゴールと施策を踏まえ、次の項目についてターゲットを定めています(表6-8)。ただし、今後、関係するステークホルダーへの働きかけを行い、見直す予定です。

表6-8：鉱物使用による負荷のターゲット(2050年まで)

分野	ターゲット	意味
鉱物使用による負荷	2050年度 環境管理鉱物につき最終処分ゼロ	環境管理鉱物とは、製品・サービスに使用する鉱物のうち、資源消費最小化が必要であり、かつ、他の鉱物に代替可能と判断した鉱物をいい、今後定める。

有害化学物質による負荷

有害化学物質による負荷に関しては、自社および顧客における**有害化学物質のゼロエミッション水準達成**をゴールとします。

有害化学物質の使用・排出については、多くの国/地域において厳しい規制値が設定されており、事業活動および顧客における施設の操業や製品の利用においては、これらの規制を遵守することが求められます。しかし、国/地域によっては、なんら規制値が設定されていないか、規制値があっても緩やかな法運用がなされている場合も考えられます。

カナデビアグループの事業活動およびカナデビアグループが受託して施設を運営する場合は、当該国/地域で設定されている最も厳しい規制値を参考に、さらに厳しい自主基準値を設定し、その達成に取り組んでいます。例えば、WtE施設の排ガスに含まれるダイオキシン、HCl、NOxおよびSOx等について、日本では、大気汚染防止法が人体へのインパクトがない濃度を想定した基準値を定め、この基準より厳しい基準を地方自治体が定めています。カナデビアグループが運営を受託するごみ焼却発電施設の多くでは、これらの法令の基準よりも厳しい有害ガスの基準値を採用し、定められた方法・頻度で管理を行っています。

また、製品・サービスに含まれる有害化学物質のゼロエミッションも必要です。いかなる化学物質も用途や使用方法を誤れば、環境や人体に負のインパクトを及ぼしますが、正しい知識のもと、適切な用途、使用方法で扱えば、環境や人体に負のインパクトを及ぼす物質は限られてきます。

そこで、EUのRoHS指令やREACH規制、日本のPRTR等を参考に、リスクアセスメントに基づき管理が必要な化学物質を定め、移動・排出量等を徹底的に管理します。また、これらの化学物質のうち、環境や人体に及ぼすインパクトが特に大きく、リスクの高い用途で使用されるものについては、使用制限(全面禁止、代替品が見つかったら使用禁止等)についてメーカーと調達先とともに検討します。これらの検討結果を踏まえ、カナデビアグループが特に管理が必要であると認めた物質を「環境管理物質」と定め、計画的に代替品の活用を進めます。

また、カナデビアグループでは、調達先に対してグループ調達基本方針への理解を求めていきます。直接の調達先はもちろん、今後は二次調達先にも理解を求める予定です。調達先においては、環境管理の一環として、有害化学物質管理に積極的に取り組んでいただくよう、啓発を行います。

上記のゴールと施策を踏まえ、次の項目についてターゲットを定めています(表6-9)。ただし、今後、関係するステークホルダーへの働きかけを行い、見直す予定です。

表6-9：有害化学物質による負荷のターゲット(2050年まで)

分野	ターゲット	意味
有害化学物質による負荷	2050年度 環境管理物質につき、 リスクの高い用途において代替する	環境管理物質とは、製品・サービスに使用する物質のうち、地球環境と人体に「著しいインパクトを及ぼすとカナデビアグループが判断した物質をいい、今後定める。「リスクの高い用途の定義も引き続き検討する。

付録

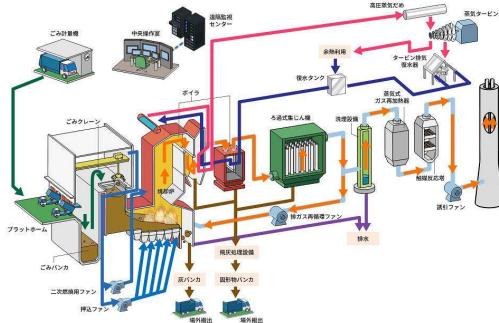
- 1.事業の概要
- 2.自然資本に関するリスクと機会
- 3.プラネタリー・バウンダリーを踏まえたカナデビアグループ事業活動の範囲
- 4.環境負荷の定量分析
- 5.第三者意見報告書

1. 事業の概要

1.1 環境事業

ごみ焼却発電

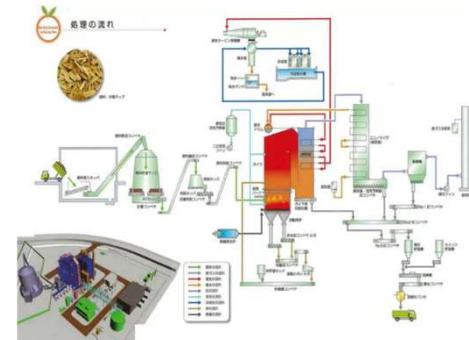
ごみ焼却発電は、廃棄物を燃やして衛生的に処理すると同時に、エネルギー資源として発電する施設です。プラットフォームやごみバンカー、ボイラ等、主に鉄で造られた装置やクレーン、発電機等の機械、コンクリートの建物の土台や煙突等で構成されています。ごみ収集車でごみピットに集められたごみは、焼却炉のストーカと呼ばれる燃焼装置の上を移動しながら燃やされて灰として排出されます。燃焼で生じる熱エネルギーはボイラで蒸気として回収し蒸気タービン発電機で電気を作ります。発電された電気は施設の外へも送られます。



図A-1-1：ごみ焼却発電の構成図

木質バイオマス発電システム

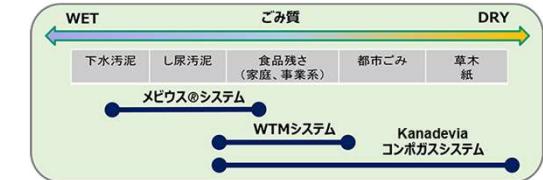
木質バイオマス発電システムとは、木質資源を燃料として電気を生み出す再生可能エネルギーの発電方式です。カナデビアグループの宮の郷発電所では、その近隣の森林から得られる木材加工の過程で出る廃材、間伐材、林地残材などを活用しています。燃料を乾燥・貯蔵し、ボイラで燃焼またはガス化して蒸気やガスを発生させ、それを使ってタービンやエンジンを回して発電します。



図A-1-2：木質バイオマス発電設備の構成図

メタン発酵システム

メタン発酵システムは、生ごみ、剪定枝、紙、し尿汚泥などの有機性廃棄物をメタン発酵させて、バイオガスに変換することで、再生可能エネルギーとして使用することを可能にするシステムです。有機性廃棄物などの原料は発酵槽に投入され、酸素のない環境で微生物により分解されます。発酵によって発生したバイオガスは回収され、発電や熱供給などに利用されます。ごみの種類によって、湿式と乾式の2方式のメタン発酵処理システムを提供しています。



図A-1-3：メタン発酵システム

* WTMシステム
(Water-needless Two-phase Methanation system)
希釀不要の二相メタン発酵システム

バイオメタネーション

バイオメタネーションとは、発電所や工場から排出される排ガス、下水処理における消化ガス、食品廃棄物、農業廃棄物などから得られるバイオガスに含まれる二酸化炭素を、水素と共に微生物の働きで反応させてメタンを生成する技術です。バイオガスに含まれる硫化水素やアンモニアなどの不純物による影響は低く、微生物の栄養分となります。メタンは天然ガスの主成分であり、既存のガス供給網を利用できるため、次世代エネルギーとして期待が高まっています。(触媒を使ったメタネーションについては「電気分解技術・メタネーション」p.77を参照ください。)



図A-1-4：バイオメタネーション@Limeco

海水淡水化プラント

海水淡水化プラントは、海水から塩分や不純物を取り除き、飲料水や生活用水として利用可能な淡水を生成する施設です。中東地域や離島など、水の循環が十分に機能せず、慢性的に真水が不足している地域では、特に重要な役割を果たします。このプラントで使用される代表的な技術の一つが、逆浸透法(RO : Reverse Osmosis)です。これは、浸透圧を超える圧力をかけた海水を半透膜に通すことことで、淡水を得る技術です。高いエネルギー効率で運転できる点が特徴です。



図A-1-5：RO型海水淡水化プラント

汚泥再生・資源化・最終処分場浸出水処理システム

汚泥再生・資源化・最終処分場浸出水処理システムは、し尿や浄化槽汚泥などの有機性廃棄物を衛生的に処理しながら、リンやエネルギーなどの資源を回収して再利用するシステムです。最終処分場浸出水処理システムは、埋立地から発生する浸出水に含まれる有害物質を高度な技術で除去し、安全な水質へと浄化します。これらのシステムは、有機性廃棄物の衛生的な処理と資源の有効活用をさせることで、循環型社会の構築に貢献します。

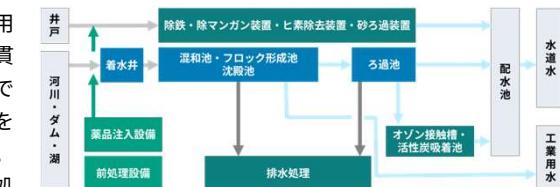


図A-1-6：高負荷脱窒素処理方式IZシステム*

*IZシステム：東ドイツのヴェーレン中央工学技術院 (Ingenieurtechnisches Zentralbüro)で開発された高速ばっ氣装置

上水・下水・産業排水処理システム

上水・下水・産業排水処理システムは、生活用水の安定供給から排水の浄化・再利用までを一貫して担う、総合的な水処理技術です。浄水処理では、凝集・沈殿、ろ過、活性炭吸着などの工程を通じて、安全で清潔な飲料水を供給しています。下水処理では、膜分離やオゾン処理などの高度処理技術を用いて、環境基準を満たす水質に浄化します。産業排水処理においては、業種ごとの排水特性に応じたカスタマイズ技術により、有害物質の除去と水の再利用を可能し、環境負荷の低減と資源循環に貢献しています。

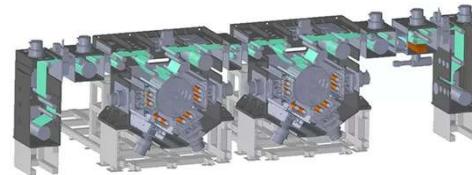


図A-1-7：上水・工業用水処理システムフロー

1.2 機械事業分野

反射防止膜・防汚膜装置

独自の設計に加え、スパッタカソードおよび有機EL成膜装置の開発で培った真空蒸着法を融合させることで、反射防止膜(AR膜)から防汚膜(AFP膜)までを同一装置内で一貫して成膜できる装置を提供しています。この装置は、タッチパネル搭載ディスプレイの最表面において、高い防汚性・耐久性・摺動性を実現するとともに、ロール to ロールプロセスによる高い生産性により、従来のウエットコーティング法では困難だった性能と効率の両立を可能にしています。



図A-1-8：AR膜とAFR膜をフレキシブル基板に連続成膜する装置

フィルタープレス

フィルタープレスは、ろ過・洗浄・脱水機能をもつ固液分離装置です。微粒子の分離やケーキ層による精密ろ過が可能です。カナデビアグループの製品は、0.7MPaの標準圧搾に加え、最大2.0MPaの高圧圧搾で低含水率を実現しました。原液孔を使用した洗浄方式により、有効成分の抽出やケーキ精製も可能です。化学薬品や排水処理など多分野で活躍し、用途や処理量に応じた豊富なラインナップと技術サポートを提供しています。



図A-1-9：フィルタープレス

1.3 社会インフラ事業分野

橋梁

橋梁事業は、1900年の七尾鉄道向け鉄道橋を第1橋として以来、120年以上にわたり、人々の生活を支える身近な橋から本州四国連絡橋のような長大橋まで、国内外で2,500橋以上の建設に携わってきました。近年では、独自技術を採用した旋回式浮体橋や急速施工立体交差橋、コスト縮減技術による合理化橋梁、さらには最新の知見を取り入れた長大橋梁など、多様なニーズに応える高い技術力で、日本の橋梁建設をリードしています。



図A-1-10：東京ゲートブリッジ

水門

水門・鉄管メーカーとして100年の歴史を持ち、ダム用高圧ゲートや大型河川ゲートをはじめ、ダムや河川に設置される各種ゲート、水圧鉄管・鋼管を多数納入しています。これらの安全かつ確実に作動する水門設備の建設技術を基盤に、「津波・防災用大型フランプゲート」や「既存設備の効率的な管理手法」、「既存ダムや水圧鉄管リニューアル(再開発)による機能強化・有効活用」などの新技術の開発にも継続的に取り組んでいます。今後も、設備のさらなる高度化を図り、安全で持続可能な国土づくりへの貢献を目指しています。



図A-1-11：長島水門(横軸式ローラーゲート)

フラップゲート式水災害対策設備

近年、大地震による津波や豪雨による浸水などの被害が深刻化しており、災害に強い街づくりが急務となっています。フラップゲート式水災害対策設備は、津波、高潮などの自然の力を最大限に活用し、浸水被害の防止を図るもので、使用頻度は極めて低い設備ではありますが、災害時における機能不全は甚大な被害につながるため、非常に高い信頼性が求められます。



図A-1-12：陸上設置型フラップゲート式可動防潮壁

1.4 脱炭素化事業分野

船用エンジン

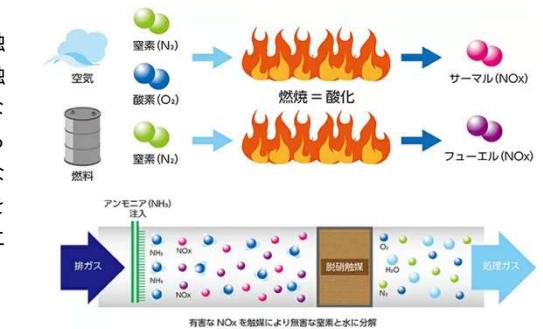
大型貨物船やタンカー向けの低速ディーゼルエンジンを製造しています。エンジンは、シリンダー、ピストン、クランクシャフトなどの機器部品によって動力を生み出し、燃料噴射装置、排気バルブ、ターボチャージャーによって燃焼と排気の効率化を図っています。電子制御式のME型では、燃焼制御の最適化により、燃焼効率と環境性能の向上を実現しています。また、LNG・メタノール・アンモニアなどの次世代燃料に対応したエンジンの開発も進めており、排ガス規制に対応するSCR装置との連携により、脱炭素化にも貢献しています。



図A-1-13：MAN B&W型電子制御エンジン

脱硝装置・脱硝触媒・脱炭素関連触媒

排ガス中のNOxを除去する脱硝装置をはじめ、LNGやアンモニアなどの脱炭素燃料に対応した触媒技術の開発に取り組んでいます。メタン酸化触媒、N₂O分解触媒、アンモニアクラッカーチューブなどを通じて、GHGの低減を実現しています。さらに、CO₂と水素から直接LPGを合成する革新的な技術にも挑戦しており、これらの先進的な技術を通じて産業・船舶分野の脱炭素化と持続可能なエネルギー社会の構築に貢献しています。



図A-1-14：脱硝装置・脱硝触媒の原理

プロセス機器(圧力容器)

石油精製ならびに石油化学工業、肥料プラント、海水淡水化プラント、パルププラントなど、各種産業プラント向けに圧力容器および熱交換器を供給しています。圧力容器は、クロム・モリブデン鋼を素材とした脱硫リアクターを中心に、CCRリアクター、FCCリアクター、アンモニアコンバーターなどを製造しています。リアクター製造技術を確立している数少ないメーカーとして、卓越した溶接技術と加工技術により、高品質な製品を提供しています。



図A-1-15：圧力容器(バーレーン向け脱硫リアクター)

原子燃料サイクル関連設備

原子力発電所から発生する使用済核燃料の輸送キャスクおよび貯蔵キャスクをはじめ、原子力発電所向けの熱交換器などの補器類、再処理工場で使用される各種容器、機器類の製作を行っています。特に金属キャスクやコンクリートキャスクの設計・製造において高い技術力を有しており、世界各国への多数の納入実績を誇ります。また、中性子遮蔽材や衝撃吸収用の緩衝体など安全性を高める技術も開発・提供しています。



図A-1-16：キャスク

ボイラ

ボイラは、さまざまなエネルギー源を利用して蒸気などのエネルギーに変換する設備です。燃焼室で燃料を燃焼させて発生した熱を伝熱管を通じて水に伝え、蒸気を発生させる仕組みです。排熱を回収して再利用することで高効率な運転を実現し、環境負荷の低減にも貢献しています。高品質な溶接技術により、大型ボイラも完成形で出荷することが可能であり、設置作業の効率化と信頼性のある運用を支えています。また、納入後の点検・メンテナンス体制も整っており、長期的な安定運用を支援しています。



図A-1-17：ボイラ

電気分解技術・メタネーション

メタネーションは、二酸化炭素と水素を原料として合成メタンを製造する装置です。産業施設の排ガスから回収した二酸化炭素と再生可能エネルギー由来の電力で製造した水素を原料ガスとしてe-methaneへと変換し、有効利用することで、CO₂排出の削減とカーボンリサイクル社会の実現に貢献します。



図A-1-18：メタネーションによる炭素循環

風力発電

風力発電事業は、地域特性や環境条件を踏まえた総合的な事業開発を推進しています。風力発電の設置にあたっては、風況、系統連系、アクセス道路、地権者の協力、環境影響など、さまざまな要素を調査・分析し、ウインドファームに特化した事業開発を推進しています。

陸上風力では、事業地の選定から建設、運転・保守までを一貫して手掛ける体制を整えており、地域に根ざした持続可能な事業運営を実現しています。これまでに複数の大規模プロジェクトを通じて、技術力と運営ノウハウを蓄積してきました。

洋上風力においては、さまざまなタイプの基礎構造物の設計、製作、据付技術を有しており、それぞれの海域に合った基礎構造物の提案が可能です。



図A-1-19：松ヶ崎風力発電所（陸上風力）

2. 自然資本に関するリスクと機会

2.1 ENCOREを用いた、自然への依存とインパクトの評価

事業における自然資本関連の依存とインパクトの評価結果

以下では、ENCOREの評価がVery HighまたはHighとなった項目を中心に、評価結果の特徴を説明します。

また、ENCOREの評価をVery HighまたはHighから下げた項目についても理由を説明します。

【環境事業分野】

ごみ焼却発電／依存(ヒートマップ)

【特徴】

「調達」プロセスにおいて、調達先のセメント製造では、石灰石を採掘する山がしばしば地域の象徴として扱われることを反映して文化的サービス「精神的、芸術的、象徴的」がVery Highとなっています。実際には採掘場所により評価は変わりますが、保守的にENCOREのままとしました。また、調達先の鉄製造における水の重要性から供給サービス「水供給」、調整サービス「水流調整」に依存しており、Highとなっています。

「建設・現地調整」プロセスにおいて、工期の天候依存性から調整サービス「地球規模気候調整」「局所的気候調整」に依存しており、Highとなっています。

「建設時廃棄」「インフラ廃棄」において、埋立処分での調整サービス「固体廃棄物浄化」に依存しており、各項目でHighとなっています。

【ENCOREの評価を変更した点】

「建設・現地調整」プロセスにおいて、「降雨パターン調整」はENCOREではVery Highですが、工期は降雨を想定して設定するためMediumに下げました。

「運転」プロセスにおいて、供給サービス「水供給」・調整サービス「水流調整」はENCOREではHighですが、Lowに下げました。これは、発注者が環境アセスメントを踏まえて発行するRFP等において、これらのリスクが低い立地を選定していること、「運転」プロセスで使用する水は循環利用することから、自然資本への依存度が低いと評価したことによります。

【環境事業分野】

ごみ焼却発電／インパクト(ヒートマップ)

【特徴】

プロセスのどの段階においても、全般的にリスクが高めであることが分かります。中でも、「運転」においては、ごみ中に含まれるプラスチックによる「GHG排出」が多いため、そのインパクトがVery Highと高くなっています。また、「建設・現地調整」「建設時廃棄」「運転」「インフラ廃棄」においては、施設の立地によっては、陸域・淡水域・海域の利用改变が発生し、それに伴う自然資本および生態系インパクトへのリスクがあるためVery HighまたはHighとなっています。また、「水の直接採取」、「非GHG排出」、「水・土壤汚染」、「水・土壤の富栄養化」、「固体廃棄物排出」、「騒音/光害」については、いくつかのプロセスにおいて日本以外の国での処理状況が十分に把握できていないことから保守的にHighとしています。

【ENCOREの評価を変更した点】

「運転」プロセスについては、「大気への汚染(非GHG大気汚染物質)」および「水・土壤への汚染物質排出」について、以下の変更があります。

「大気への汚染(非GHG大気汚染物質)」については、ENCOREではVery Highですが、次の理由でLowにレベルを下げています。発注者は環境アセスメントを実施の上で運転管理上の規制値を定めており、これを遵守していれば環境へのインパクトは少ない状態です。また、運転時に災害が生じた場合も非常停止するシステムとなっています。すなわち、モニタリングや分析で異常を検知した場合は非常停止ボタンを作動させることで、システムのシャットダウンが可能です。停止後はごみが燃えないためそれ以上のガスは発生しませんし、またごみ焼却発電設備の中に残ったガスについてはバグフィルタを通って浄化された状態で排出されます。

さらに、カナデビアグループは、ヒト(生物)への有害物質については法律で定められた規制値のおおむね10分の1以下の厳しい独自の基準値を設定し、管理マニュアルを定め徹底して管理しています。数値はモニタリングあるいは定期的なサンプリングと分析で把握しており、基準値をオーバーした場合は原因を考えて低減させるための対策(希釈、薬剤投入、原料投入量自体を減らす)を実施するため、場外への排出時には規制値以下で排出され、低減できなければ装置を停止させます。そのため環境インパクトは低くなると想定され、Lowにレベルを下げています。

「水・土壤汚染」については、全ての施設において、環境マネジメントが実施されており、問題が発生した場合は事業そのものを停止することから、インパクトがないと評価し、Mediumにレベルを下げています。

表A-2-1：ごみ焼却発電 自然資本への依存

プロセス	分類	供給サービス	調整サービス														文化的サービス
			水供給	地球規模気候調整	降雨パターン調整	局所的気候調整	空気ろ過	土壤・土砂保持	固体廃棄物浄化	水質浄化	水流調整	洪水緩和	暴風雨緩和	騒音減衰	生物制御	希釈	感覚的影響緩和
調達	特殊産業用機械製造業	M	VL	VL	VL	VL	L	L	M	M	M	M	VL	—	L	VL	—
	第一次鉄鋼製造業	H	VL	M	VL	VL	L	L	M	H	—	M	VL	—	—	VL	
	他に分類されない非金属鉱物製品製造業(>セメント、石灰石および石膏製造業)	M	VL	L	L	VL	L	M	M	M	M	M	VL	—	L	VL	VH
設計・製造	特殊産業用機械製造業	M	VL	VL	VL	VL	VL	L	VL	M	M	M	VL	—	L	VL	—
建設・現地調整	その他の建物設備設置工事業	M	H	M	H	VL	M	VL	M	M	M	M	VL	—	VL	VL	—
建設時廃棄	その他の建物設備設置工事業	M	VL	M	L	VL	M	VL	M	M	M	M	VL	—	VL	VL	—
	廃棄物処理・処分業	M	VL	M	—	VL	VL	H	M	M	VL	L	VL	VL	M	VL	—
運転	石油火力発電	L	VL	—	VL	VL	L	VL	—	L	M	L	VL	—	—	—	—
インフラ廃棄	解体業	L	M	VH	L	VL	M	—	M	L	L	L	VL	—	L	VL	—
	廃棄物処理・処分業	M	VL	M	—	VL	VL	H	M	M	VL	L	VL	VL	M	VL	—

表A-2-2：ごみ焼却発電 自然資本へのインパクト

プロセス	分類	利用面積			直接採取	気候変動	汚染			その他		
		陸域	淡水域	海域			水	GHG	非GHG	水・土壤	富栄養化	固体廃棄物
調達	特殊産業用機械製造業	L	-	-	M	L	L	M	-	L	M	-
	第一次鉄鋼製造業	L	-	-	M	H	H	M	-	M	M	-
	他に分類されない非金属鉱物製品製造業(>セメント、石灰石および石膏製造業)	L	M	-	M	H	H	M	M	M	M	-
設計・製造	特殊産業用機械製造業	L	-	-	M	H	L	M	-	L	M	-
建設・現地調整	その他の建造物設備設置工事業	VH	H	VH	H	H	L	H	-	M	H	L
建設時廃棄	その他の建造物設備設置工事業	VH	H	VH	H	H	L	H	-	M	H	L
	廃棄物処理・処分業	M	-	-	M	H	M	H	H	M	H	M
運転	石油火力発電	M	H	-	L	VH	L	M	-	H	H	-
インフラ廃棄	解体業	VH	H	VH	H	H	H	H	-	M	H	L
	廃棄物処理・処分業	M	-	-	M	H	M	H	H	M	M	M

バイオガス発電／依存(ヒートマップ)

【特徴】

バイオガス発電については、設備が他の事業と同様であるため、運転時のみ評価しました。その結果、Very High、Highと評価される項目がないことが分かりました。

【ENCOREの評価を変更した点】

ENCOREでは「固体廃棄物浄化」がVery Highですが、廃棄物は工業的に処理し、自然の浄化機能は使わないため、依存しないと判断しました。

バイオガス発電／インパクト(ヒートマップ)

【特徴】

製造しているメタンがGHGであり、事故も含めて漏洩の可能性があることから「GHG排出」をHighと評価しています。また、日本以外の施設において処理後の汚染物質排出の処理方法が確認できていないことから、「水・土壤汚染」「水・土壤の富栄養化」についてはENCOREの評価のままHighとしています。

【ENCOREの評価を変更した点】

「騒音/光害」については、工場において環境マネジメントを実施していることから、HighからMediumに下げています。

表A-2-3：バイオガス発電 自然資本への依存

プロセス	分類	供給サービス	調整サービス											
			水供給	地球規模 気候調整	降雨 パターン 調整	空気ろ過	土壤・ 土砂保持	水質浄化	水流調整	洪水緩和	暴風雨 緩和	騒音減衰	生物制御	希釈
運転	廃棄物処理・処分業	M	VL	M	VL	VL	M	M	VL	L	VL	VL	M	VL

表A-2-4：バイオガス発電 自然資本へのインパクト

プロセス	分類	利用面積	直接採取	気候変動	汚染				その他		
		陸域	水	GHG	非GHG	水・土壤	富栄養化	固体 廃棄物	騒音/ 光害	外来種	
運転	廃棄物処理・処分業	M	M	H	M	H	H	M	M	M	

バイオマス発電／依存(ヒートマップ)

バイオマス発電は、「宮の郷バイオマス発電所」について分析しました。

【特徴】

バイオマス発電については、設備が他の事業と同様であるため、素材(木質チップ等)の調達と運転時のみ評価しました。その結果、Very High、Highと評価される項目がないことが分かりました。

【ENCOREの評価を変更した点】

ENCOREによると、バイオマス発電プラントでは、素材(木質チップ等)に依存していることから、「調達」プロセスの「伐採業」に関する「バイオマス供給」のリスクは、本来「Very High」となっています。これは、バイオマス燃料として、森林伐採計画に基づき計画的に伐採された原木(いわゆる未利用材)を用いて製造された原料チップに依存するためです。「宮の郷バイオマス発電所」では、隣接するチップ工場(宮の郷バイオマス有限責任事業組合)より年間約63,000トン(含水率40%換算)を木質チップとして購入しています。同チップ工場の原木調達は、茨城県下を中心に約27の林業者から調達しています。バイオマス発電で利用可能な「未利用材」は、間伐材のほか、森林法等で規定された森林計画等に基づき伐採される原木で、かつ、伐採後も植林等により引き続き森林であるものに限られます。宮の郷バイオマス発電所に木質チップを納める「宮の郷バイオマス有限責任事業組合」は、「発電利用に供する木質バイオマスの証明に係わる認定事業者」として全国木材チップ工業連合会より認定を受けており、森林での間伐材に基づいた木質チップのみを使っています。したがって、「バイオマス供給」のリスクはMediumに下げています。また、同様の理由で「土壌・土砂保持」「空気ろ過」「生物制御」「土壤質調整」についてもVery High、HighをLowに下げています。

表A-2-5：バイオマス発電 自然資本への依存

プロセス	分類	供給サービス				調整サービス														
		バイオマス供給	水供給	生物エネルギー	地球規模気候調整	降雨パターン調整	局所的気候調整	空気ろ過	土壌質調整	土壌・土砂保持	固体廃棄物浄化	水質浄化	水流調整	洪水緩和	暴風雨緩和	騒音減衰	生物制御	希釈	感覚的影響緩和	
調達	製材業および木材平削り業	M	L	—	VL	VL	L	M	—	L	M	—	L	L	L	VL	VL	L	—	
	伐採業	M	M	M	—	—	—	L	L	L	M	—	M	VL	L	VL	L	—	VL	
運転	バイオマス発電	M	L	—	VL	M	VL	VL	—	L	L	VL	L	VL	VL	—	—	—	—	

バイオマス発電／インパクト(ヒートマップ)

【特徴】

バイオマス発電の場合は、素材(木質チップ等)における「水の直接採取」「GHG排出」がHighとなっています。また、運転時の「固体廃棄物排出」がHighとなっています。

【ENCOREの評価を変更した点】

「運転」プロセスについては、ごみ焼却発電と同じ理由で、「GHG排出」「非GHG排出」「水の直接採取」のリスクレベルを下げています。

表A-2-6：バイオマス発電 自然資本へのインパクト

プロセス	分類	利用面積			直接採取		気候変動	汚染			その他		
		陸域	淡水域	海域	水	生物資源	GHG	非GHG	水・土壤	富栄養化	固体廃棄物	騒音/光害	外来種
調達	製材業及び木材平削り業	L	—	—	H	—	H	M	VL	—	M	M	—
	伐採業	M	M	—	M	M	M	L	L	—	L	L	M
運転	バイオマス発電	L	—	—	L	M	M	L	M	M	H	VL	—

水事業(水処理)／依存(ヒートマップ)

【特徴】

水事業については、設備が他の事業と同様であるため、運転時のみ評価しました。「下水処理」の安定運用には、流入する水が安定しており、洪水・暴風雨に影響されないことが重要であることから、「水流調整」「洪水緩和」「暴風雨緩和」への依存がHighとなっています。

【ENCOREの評価を変更した点】

工業的処理を行うため、「水収集・処理・供給業」においては、「降雨パターン調整」をVery HighからVery Lowに下げ、「固体廃棄物浄化」「水質浄化」をVery Highから依存性なしとしました。また、同じ理由で「下水処理」において「固体廃棄物浄化」をVery Highから依存性なしとしました。

表A-2-7：水事業(水処理) 自然資本への依存

プロセス	分類	供給サービス		調整サービス												
		バイオマス供給	水供給	地球規模気候調整	降雨パターン調整	局所的気候調整	空気ろ過	土壤・土砂保持	水質浄化	水流調整	洪水緩和	暴風雨緩和	騒音減衰	生物制御	希釈	感覚的影響緩和
運転	水収集・処理・供給業	VL	M	VL	VL	L	M	M	—	M	M	L	VL	VL	—	VL
	下水処理	—	L	VL	M	—	VL	VL	M	H	H	H	VL	VL	M	VL

表A-2-8：水事業(水処理) 自然資本へのインパクト

プロセス	分類	利用面積			直接採取	気候変動	汚染				その他
		陸域	淡水域	海域	水	GHG	非GHG	水・土壤	富栄養化	固体廃棄物	騒音/光害
運転	水収集・処理・供給業	H	H	—	L	M	M	M	—	L	M
	下水処理	L	M	M	L	H	L	M	M	M	L

WtX／依存(ヒートマップ)

【特徴】

WtXについては、設備が他の事業と同様であるため、原材料としてのごみの収集と運転時のみ評価しました。その結果、「運転」プロセスの「材料再生」において、「固体廃棄物浄化」をENCOREの評価に基づきHighとしています。

【ENCOREの評価を変更した点】

「廃棄物処理・処分業」「浄化活動およびその他の廃棄物管理業務」のいずれにおいても、工業的処理を行うため、「固体廃棄物浄化」をVery Highから依存性なしとしました。

WtX／インパクト(ヒートマップ)

【特徴】

「調達」「運転」プロセスにおいて、化石燃料または化石燃料に由来する電気を使用するため、「GHG排出」がHighとなっています。また、「調達」プロセスにおいて、「水・土壤汚染」「水・土壤の富栄養化」について、日本以外の現状が十分に把握できていないことから、ENCORE評価のままのHighとしています。

【ENCOREの評価を変更した点】

いずれのプロセスにおいても「騒音/光害」については、導入する設備において一定の配慮がなされていることからHighからMediumに下げています。

表A-2-9：WtX 自然資本への依存

プロセス	分類	供給サービス	調整サービス												希釈	感覚的影響緩和
			水供給	地球規模 気候調整	降雨 パターン 調整	空気ろ過	土壤・ 土砂保持	固体 廃棄物 浄化	水質浄化	水流調整	洪水緩和	暴風雨 緩和	騒音減衰	生物制御		
調達	廃棄物処理・処分業	M	VL	M	VL	VL	—	M	M	VL	L	VL	VL	M	VL	
運転	材料再生業	M	VL	M	M	VL	H	—	L	VL	VL	VL	VL	VL	VL	VL
	浄化活動およびその他の廃棄物管理業務	M	—	M	VL	—	—	M	M	M	M	VL	VL	M	—	—

表A-2-10：WtX 自然資本へのインパクト

プロセス	分類	利用面積	直接採取	気候変動	汚染				その他						
					陸域	水	GHG	非GHG	水・土壤	富栄養化	固体 廃棄物	騒音/ 光害	外来種		
調達	廃棄物処理・処分業	M	M	H	M	H	H	M	M	M	M	M	M		
運転	材料再生業	M	M	M	M	M	—	M	M	M	M	M	M		
	浄化活動およびその他の廃棄物管理業務	M	M	H	M	M	M	M	M	M	M	M	M		

【機械事業分野】

機械／依存(ヒートマップ)

【特徴】

機械事業については、多種多様な製品があるため、自社における設計・製造のみを評価しました。
その結果、Very High、Highと評価される項目がないことが分かりました。

【ENCOREの評価を変更した点】

評価の変更はありません。

機械／インパクト(ヒートマップ)

【特徴】

「電子部品および基盤製造業」において、「水・土壤」の汚染について日本以外の現状が十分に把握できていないことから、ENCORE評価のままのHighとしています。

【ENCOREの評価を変更した点】

評価の変更はありません。

表A-2-11：機械事業 自然資本への依存

プロセス	分類	供給サービス	調整サービス												
			水供給	地球規模 気候調整	降雨 パターン 調整	局所的 気候調整	空気ろ過	土壤・ 土砂保持	固体 廃棄物 浄化	水質浄化	水流調整	洪水緩和	暴風雨 緩和	騒音減衰	希釀
設計・製造	特殊産業用機械製造業	M	VL	VL	L	VL	L	L	M	M	M	M	VL	L	VL
	電子部品および基盤製造業	M	VL	VL	L	VL	L	L	M	M	M	M	VL	L	VL

表A-2-12：機械事業 自然資本へのインパクト

プロセス	分類	利用面積	直接採取	気候変動	汚染			その他
		陸域	水	GHG	非GHG	水・土壤	固体 廃棄物	騒音/ 光害
設計・製造	特殊産業用機械製造業	L	M	L	L	M	L	M
	電子部品および基盤製造業	L	L	VL	L	H	L	M

【社会インフラ事業分野】

社会インフラ／依存(ヒートマップ)

【特徴】

「建設・現地調整」「インフラ廃棄」において、工期の天候依存性から調整サービス「降雨パターン調整」に依存しており、Very Highとなっています。「調達」プロセスにおける調達先のセメント製造においては、ごみ焼却発電と同じく文化的サービス「精神的、芸術的、象徴的」がVery Highとなっています。また、調達先の鉄製造における水の重要性から供給サービス「水供給」・調整サービス「水流調整」に依存しており、Highとなっています。「建設・現地調整」プロセスにおいて、工事場所の「土壤・土砂保持」が工期に大きく影響してくるため、Highとなっています。「インフラ廃棄」プロセスにおいて、「固体廃棄物処理」がVery Highとなっています。これは、日本では廃棄物の処理および清掃に関する法律に基づく処理が行われているものの、日本以外においては処理の実態が分からいため、保守的に判断しました。

【ENCOREの評価を変更した点】

評価の変更はありません。

表A-2-13：社会インフラ事業 自然資本への依存

プロセス	分類	供給サービス	調整サービス													文化的サービス	
			水供給	地球規模気候調整	降雨パターン調整	局所的気候調整	空気ろ過	土壤・土砂保持	固体廃棄物処理	水質浄化	水流調整	洪水緩和	暴風雨緩和	騒音減衰	生物制御	希釈	
調達	第一次鉄鋼製造業	H	VL	M	L	VL	L	L	M	H	—	M	VL	—	—	VL	—
	他に分類されない非金属鉱物製品製造業(>セメント、石灰石および石膏製造業)	M	VL	L	L	VL	L	M	M	M	M	M	VL	—	L	VL	VH
建設・現地調整	公益工事業	M	M	VH	L	VL	H	—	M	M	M	M	VL	—	L	VL	—
インフラ廃棄	解体業	L	M	VH	L	VL	M	—	M	L	L	VL	—	L	VL	—	—
	廃棄物処理・処分業	M	VL	M	—	VL	VL	VH	M	M	VL	L	VL	VL	M	VL	—

社会インフラ／インパクト(ヒートマップ)

【特徴】

ごみ焼却発電と同様に、インフラの施設の立地によっては、陸域・淡水域・海域の利用改变が発生し、それに伴う自然資本および生態系インパクトへのリスクがあるためVery HighまたはHighとなっています。また、同じく多くの項目でHighと評価されています。

【ENCOREの評価を変更した点】

「調達」における「騒音/光害」「水・土壤汚染」および「インフラ廃棄」の「廃棄物処理・処分業」における「騒音/光害」については、導入する設備において一定の配慮がなされていることからVery HighからMediumに下げています。

表A-2-14：社会インフラ事業 自然資本へのインパクト

プロセス	分類	利用面積			直接採取	気候変動	汚染				その他	
		陸域	淡水域	海域			水	GHG	非GHG	水・土壤	富栄養化	固体廃棄物
調達	第一次鉄鋼製造業	L	—	—	M	H	H	M	—	M	M	—
	他に分類されない非金属鉱物製品製造業(> セメント、石灰石および石膏製造業)	L	M	—	M	H	H	M	M	M	M	—
建設・現地調整	公益工事業	L	VH	M	L	M	L	H	—	M	H	L
インフラ廃棄	解体業	VH	H	VH	H	H	H	H	—	M	H	L
	廃棄物処理・処分業	M	—	—	M	H	M	H	H	M	M	M

【脱炭素化事業分野】

舶用エンジン／依存(ヒートマップ)

【特徴】

依存がVery High、Highとなる項目はありません。

【ENCOREの評価を変更した点】

舶用エンジンの製造工場は日本にのみ存在し、日本の調達先からの調達がほとんどです。その主要な1社における鉄製造では再生水の活用が大半であることから、供給サービス「水供給」・調整サービス「水流調整」についてHighをLowに下げています。

舶用エンジン／インパクト(ヒートマップ)

【特徴】

「調達」プロセスにおいて、調達先の鉄製造において化石燃料が用いられるため、「GHG排出」「非GHG排出」がHighとなっています。

【ENCOREの評価を変更した点】

「調達」プロセスにおいて、「騒音/光害」「水・土壤汚染」について、舶用エンジンの製造工場は日本にのみ存在し、日本法に基づき適切な配慮をしている取引先から調達していることから、Very HighをMediumに下げています。

表A-2-15：舶用エンジン事業 自然資本への依存

プロセス	分類	供給サービス	調整サービス												
			水供給	地球規模 気候調整	降雨 パターン 調整	局所的 気候調整	空気ろ過	土壤・ 土砂保持	固体 廃棄物 浄化	水質浄化	水流調整	洪水緩和	暴風雨 緩和	騒音減衰	希釈
調達	第一次鉄鋼製造業	L	VL	M	VL	VL	L	L	M	L	—	M	VL	—	VL
設計・製造	一般機械製造業(> エンジンおよびタービン製造業)	M	VL	VL	L	VL	L	L	M	M	M	M	VL	L	VL

表A-2-16 舶用エンジン事業 自然資本へのインパクト

プロセス	分類	利用面積	直接採取	気候変動	汚染			その他
		陸域	水	GHG	非GHG	水・土壤	固体 廃棄物	騒音/ 光害
調達	第一次鉄鋼製造業	L	M	H	H	M	M	M
設計・製造	一般機械製造業(> エンジンおよびタービン製造業)	L	M	L	M	M	L	M

【脱炭素化事業分野】

圧力容器・キャスク・ボイラ／依存(ヒートマップ)

【特徴】

調達先の鉄製造における水の重要性から供給サービス「水供給」・調整サービス「水流調整」に依存しており、Highとなっています。キャスクの「インフラ廃棄」プロセスにおいて、「固体廃棄物浄化」がVery Highとなっています。これは、日本では日本の廃棄物の処理および清掃に関する法律に基づく処理が行われているものの、日本以外においては処理の実態が分からぬいため、保守的に判断しました。

【ENCOREの評価を変更した点】

評価の変更はありません。

表A-2-17：圧力容器・キャスク・ボイラ 自然資本への依存

プロセス	分類	供給サービス	調整サービス													
			水供給	地球規模 気候調整	降雨 パターン 調整	局所的 気候調整	空気ろ過	土壤・ 土砂保持	固体 廃棄物 浄化	水質浄化	水流調整	洪水緩和	暴風雨 緩和	騒音減衰	生物制御	希釈
調達(圧力容器)	第一次鉄鋼製造業	H	VL	M	L	VL	L	L	M	H	—	M	VL	—	—	VL
設計・製造(圧力容器)	構造用金属製品、タンク、貯槽および蒸気発生装置製造業(> 金属製タンク、貯槽および容器製造業)	M	VL	—	L	VL	L	L	M	M	M	M	VL	—	—	VL
設計・製造(ボイラ)	構造用金属製品、タンク、貯槽および蒸気発生装置製造業(> 蒸気発生装置製造業)	M	VL	—	L	VL	L	L	M	M	M	M	VL	—	—	VL
インフラ廃棄(キャスク)	廃棄物処理・処分業	M	VL	M	—	VL	VL	VH	M	M	VL	L	VL	VL	M	VL

【脱炭素化事業分野】

圧力容器・キャスク・ボイラ／インパクト(ヒートマップ)

【特徴】

「調達」プロセスにおいて、調達先の鉄製造において化石燃料が用いられるため、「GHG排出」「非GHG排出」がHighとなっています。なお、キャスクの廃棄に関しては、放射性廃棄物であり、その漏洩の可能性がゼロではないため、「水・土壤汚染」についてVery Highとしています。

【ENCOREの評価を変更した点】

キャスクの廃棄を除き、「騒音/光害」「水・土壤汚染」については、導入する設備において一定の配慮がなされていることからVery HighからMediumに下げています。

表A-2-18 圧力容器・キャスク・ボイラ 自然資本へのインパクト

プロセス	分類	利用面積			直接採取	気候変動	汚染				その他	
		陸域	淡水域	海域			水	GHG	非GHG	水・土壤	富栄養化	固体廃棄物
調達(圧力容器)	第一次鉄鋼製造業	L	—	—	M	H	H	M	—	M	M	—
設計・製造(圧力容器)	構造用金属製品、タンク、貯槽および蒸気発生装置製造業(>金属製タンク、貯槽および容器製造業)	L	—	—	M	L	L	M	—	L	M	—
設計・製造(ボイラ)	構造用金属製品、タンク、貯槽および蒸気発生装置製造業(>蒸気発生装置製造業)	L	—	—	M	L	L	M	—	L	M	—
廃棄(キャスク)	廃棄物処理・処分業	M	—	—	M	H	M	VH	H	M	M	M

【脱炭素化事業分野】

風力発電／依存(ヒートマップ)

【特徴】

風力発電については、設備が他の事業と同様であるため、運転時のみ評価しました。風力発電に必須である風を生み出す元となる「地球規模気候調整」への依存がVery Highであり、風力発電所の安定稼働のため、「洪水緩和」への依存がHighとなりました。

【ENCOREの評価を変更した点】

評価の変更はありません。

風力発電／インパクト(ヒートマップ)

【特徴】

陸上風力発電所の専有面積から「陸域」の利用面積についてHighと評価しました。

【ENCOREの評価を変更した点】

評価の変更はありません。

表A-2-19：風力発電 自然資本への依存

プロセス	分類	供給サービス	調整サービス						
			水供給	地球規模気候調整	局所的気候調整	土壌・土砂保持	水流調整	洪水緩和	暴風雨緩和
運転	風力発電	VL	VH	M	M	M	H	M	M

表A-2-20：風力発電 自然資本へのインパクト

プロセス	分類	利用面積		直接採取	汚染		その他
		陸域	海域	水	水・土壤	固体廃棄物	騒音/光害
運転	風力発電	H	M	L	VL	VL	M

2.2 気候と自然に関連したリスクに関する財務インパクトと低減施策

以下では、2.1節の評価においてリスクが高かった(依存・インパクトがVery High(VH)・High(H))事業/プロセスについて、その財務インパクトと低減施策をバリューチェーンに沿って記します。

表A-2-21：自然関連のリスクが高い事業/プロセス

プロセス	環境事業					社会 インフラ 事業	脱炭素化事業				機械事業		
	ごみ焼却 発電	バイオマス 発電	バイオガス	水	WtX		風力発電	船用 エンジン	ボイラ	圧力容器	キャスク	産業機械	半導体装置
調達	鉄鋼製造	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●		
	セメント製造	○	●	●	●	●	●						
	特殊産業機械製造	○	●	●	●			●	●	●			
	伐採		○										
	製材		○										
	廃棄物処理					○							
設計・ 製造	特殊産業機械製造	○										○	
	電子部品製造												○
	エンジン製造							○					
	ボイラ製造								○				
	タンク製造									○			
建設	建造	○	●	●	●	●	●	●					
	公共事業						○						
建設時 廃棄	建造	○	●	●	●	●	●	●					
	廃棄物処理	○	●	●	●	●	●	●					
運転	ごみ焼却発電	○											
	バイオマス発電		○										
	廃棄物処理			○									
	水処理				○								
	下水処理				○								
	材料再生業					○							
	浄化					○							
	風力発電						○						
廃棄	解体	○	●	●	●	●	○	●					
	廃棄物処理	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●

- 凡例
- 依存・影響にVH / H
 - 依存のみにVH / H
 - 影響のみにVH / H
 - 分析結果に記載している項目
 - WtE事業と同等として分析結果に記載していない項目

【サプライチェーンの上流に関わる自然関連リスク】

鉄鋼製造(全事業で利用する鉄の生産)

依存とインパクトの主な項目	リスク分類	リスク種別	リスク概要	財務へのインパクト	リスク低減施策
製品や機械設備等の原材料である鉄製造における水資源(水利用)	物理リスク	急性	・水が調達できず生産制限 ・過度な水利用による地滑り、地盤沈下 ・水資源の枯渇	・鉄の生産停止により調達ができないことによるエンジニアリング停止、売上減 ・納入・委託元への違約金	大
		慢性	・水資源の減少 ・継続的な水不足による干ばつ	鉄調達ができないことによるエンジニアリング活動の継続的な停止、売上減	大
	移行リスク	政策	行政からの取水制限による鉄製造の抑制・停止	鉄の調達困難による機械等の生産・エンジニアリング停止、売上減	中
		政策	行政からの取水制限による鉄製造の抑制・停止	鉄の調達困難による機械等の生産・エンジニアリング停止、売上減	中
製品や機械設備等の原材料である鉄製造におけるGHG&非GHGの排出	移行リスク	政策	GHG&非GHGの排出に係る規制強化(賦課金、増税等)	・追加的GHG&非GHGの処理設備導入の投資 ・賦課金・税金の増加 ・製造原価上昇	中
		市場	GHG&非GHGの排出の少ない鉄を利用した設備への地域・住民の選好の高まり	GHG&非GHGの排出の少ない鉄調達のための追加費用	中
		技術	GHG&非GHGの排出量低減(排出量の少ない製造・排出物吸収)技術の確立・適用	GHG&非GHGの排出量低減(排出量の少ない製造、排出物吸収等技術開発への投資	中

※財務インパクトは単年について大(100億円超)、中(100~10億円)、小(10億円未満)で評価し、その結果が大・中だったものを記載しています。

セメント製造(環境事業・社会インフラ事業・風力発電事業で利用するセメントの生産)

依存とインパクトの主な項目	リスク分類	リスク種別	リスク概要	財務へのインパクト		リスク低減施策
原材料であるセメント製造におけるGHG&非GHGの排出	移行リスク	政策	GHG&非GHGの排出に係る規制強化(賦課金、増税等)	<ul style="list-style-type: none"> 追加的GHG&非GHGの処理設備導入の投資 賦課金・税金の増加 製造原価上昇 	中	追加的GHG&非GHGの処理設備の導入等により製造工程におけるGHG&非GHGの排出が少ないセメント、サプライヤーからの調達

製材(バイオマス発電で利用するバイオマス発電燃料の生産)

依存とインパクトの主な項目	リスク分類	リスク種別	リスク概要	財務へのインパクト		リスク低減施策
バイオマス発電の燃料となる木質チップ等の生産における水使用	物理リスク	急性	<ul style="list-style-type: none"> 水が調達できず木質チップ等生産制限 過度な水利用による地滑り、地盤沈下 水資源の枯渇 	木質チップ等が調達できることによる発電停止、売上減	中	水利用が少ない・水の再利用により木質チップ等を生産しているサプライヤーからの調達
		慢性	<ul style="list-style-type: none"> 水資源の減少 水不足による木質チップ等継続的な生産制限 	木質チップ等が調達できることによる継続的な発電停止、売上減、事業撤退	大	
	移行リスク	政策	行政からの取水制限による木質チップ等の生産停止	木質チップ等が調達できることによる発電停止による売上減	中	
バイオマス発電の燃料となる木質チップ等の生産で発生するGHG&非GHGの排出	移行リスク	政策	GHG&非GHGの排出に係る規制強化(賦課金、増税等)	<ul style="list-style-type: none"> 追加的GHG&非GHGの処理設備導入の投資 賦課金・税金の増加 木質チップ等生産原価上昇、発電コスト上昇 	中	追加的GHG&非GHGの処理設備の導入等により生産工程における排出が少ない木質チップ等、サプライヤーからの調達

※財務インパクトは単年について大(100億円超)、中(100~10億円)、小(10億円未満)で評価し、その結果が大・中だったものを記載しています。

建設・建設時廃棄(環境事業・インフラ事業・風力発電事業の建設)

依存とインパクトの主な項目	リスク分類	リスク種別	リスク概要	財務へのインパクト		リスク低減施策
安定した天候 (降雨パターン・気候)	物理リスク	慢性	不安定な天候による作業不能地域の拡大	受注件数の減少、売上減	中	より天候に影響されにくい工法を用いた建設・建設時廃棄の実施
	移行リスク	市場	工期が安定している企業の受注選好の高まり	受注件数の減少、売上減	中	

※財務インパクトは単年について大(100億円超)、中(100～10億円)、小(10億円未満)で評価し、その結果が大・中だったものを記載しています。

【自社/下流に関わる気候と自然に関連したリスク】

運転(LNG火力発電・バイオマス発電・バイオガス)

依存とインパクトの主な項目	リスク分類	リスク種別	リスク概要	財務へのインパクト		リスク低減施策
運転における水資源(水利用、表層水、地下水)	物理リスク	急性	・水が調達できず生産制限 ・過度な水利用による地滑り、地盤沈下 ・水資源の枯渇	・機械等の生産停止による売上減 ・機器調達ができないことによるエンジニアリング、焼却施設の運営停止、売上減 ・納入・委託元への違約金	中	・水利用が少ない・水の再利用により製造されている機械をサプライヤーから調達 ・自社製造機械の場合、水利用が少ない・水の再利用による機械の製造
		慢性	・水資源の減少 ・水不足による継続的な生産制限	機器調達ができないことによるエンジニアリング活動の継続的な停止、売上減	中	
	移行リスク	政策	行政からの取水制限による機械等製造の抑制・停止	・機械等の生産停止による売上減 ・機器調達ができないことによるエンジニアリング・焼却施設の運営停止、売上減	中	
建設の際に発生するGHGや有害物質による大気や土壤等の汚染(GHG、土壤汚染、水質汚染)	物理リスク	急性	排水・排気設備の故障や事故による汚染物質の排出拡大	・汚染物質除去費用 ・罰金 ・訴訟費用	中	追加的GHG&汚染物質処理設備の導入等により建設工程における排出が少ない工法の使用
	移行リスク	政策	・汚染物質排出量に関する規制強化 ・GHG排出に係る賦課金や税金	・追加的汚染物質処理設備導入の投資 ・賦課金、税金の増加 ・木質チップ等生産原価上昇、発電コスト上昇	中	

※財務インパクトは単年について大(100億円超)、中(100～10億円)、小(10億円未満)で評価し、その結果が大・中だったものを記載しています。

運転(バイオマス発電)

依存とインパクトの主な項目	リスク分類	リスク種別	リスク概要	財務へのインパクト		リスク低減施策
固体廃棄物の発生・放出	物理リスク	慢性	焼却残渣・焼却灰の最終処分地の枯渇による操業停止	<ul style="list-style-type: none"> 追加的ごみ処理設備導入の投資 最終処分場の枯渇による操業抑制による機会損失 	中	燃焼技術の向上等による焼却残渣・焼却灰が少ない・再利用する操業
	移行リスク	政策	ごみに関する種類・量の規制や罰則の強化	<ul style="list-style-type: none"> 追加的焼却残渣・焼却灰処理設備導入の投資 賦課金・税金の増加 製造原価上昇 	中	

運転(水処理)

依存とインパクトの主な項目	リスク分類	リスク種別	リスク概要	財務へのインパクト		リスク低減施策
運転で発生するGHG排出	移行リスク	政策	GHG排出に係る規制強化(賦課金、増税等)	<ul style="list-style-type: none"> 追加的GHG処理設備導入の投資 賦課金・税金の増加 製造原価上昇 	中	追加的GHG処理設備の導入等により建設工程における排出が少ない工法の使用

運転(風力発電)

依存とインパクトの主な項目	リスク分類	リスク種別	リスク概要	財務へのインパクト		リスク低減施策
安定した天候 (気候調整・洪水緩和)	物理リスク	慢性	不安定な天候による操業継続不能地域の拡大	受注・運営件数の減少、売上減	大	より天候に影響されにくい運転技術を用いた操業
	移行リスク	市場	安定して運転できる企業への受注選好の高まり	受注件数の減少、売上減	大	

※財務インパクトは単年について大(100億円超)、中(100~10億円)、小(10億円未満)で評価し、その結果が大・中だったものを記載しています。

建設・現地調整・廃棄(WtE/バイオマス発電/インフラの建設・廃棄)

依存とインパクトの主な項目	リスク分類	リスク種別	リスク概要	財務へのインパクト		リスク低減施策
建設の際の安定した天候 (降雨パターン・気候)	物理リスク	慢性	不安定な天候による作業不能地域の拡大	受注件数の減少、売上減	中	より天候に影響されにくい工法を用いた建設・廃棄の実施
	移行リスク	市場	工期が安定している企業の受注選好の高まり	受注件数の減少、売上減	中	
建設における水利用	物理リスク	慢性	・生産に必要な水が恒常に確保できることによる建設停止 ・水資源の枯渇	建設の継続的な停止による事業撤退・機会損失	大	水利用が少ない・水の再利用を行う工法による建設の実施
	移行リスク	政策	行政からの取水制限による建設の抑制・停止	・工事遅延による納入・委託元への違約金の発生 ・建設の継続的な停止による事業撤退・機会損失 ・使用済みの水を再利用するための水処理施設等の追加設備投資	中	
ごみ焼却発電施設の建設における固体廃棄物	物理リスク	慢性	建設により発生した金属やプラスチック等の廃棄物の埋立地の枯渇による建設停止	・追加的廃棄物処理設備導入の投資 ・建設原価上昇 ・最終処分場の枯渇による操業抑制・機会損失	中	廃棄物の再利用等により廃棄物排出が少ない工法による建設の実施
	移行リスク	政策	廃棄物に関する種類・量の規制や罰則の強化	・追加的廃棄物処理設備導入の投資 ・賦課金・税金の増加 ・製造原価上昇	中	

※財務インパクトは単年について大(100億円超)、中(100～10億円)、小(10億円未満)で評価し、その結果が大・中だったものを記載しています。

2.3 気候と自然に関連した機会と財務インパクト

カナデビアグループは、設備の建設・現地調整、運転、メンテナンス・廃棄といった現場でのオペレーションにおける環境負荷の抑制・削減を実践し、そこから得られた知見を自社におけるマーケティング、調達、設計・開発に反映するところに強みを持っています。これを踏まえて、気候・自然に関連した機会とその財務インパクトをバリューチェーンに沿って評価しました。

表A-2-22：気候と自然に関連した機会と財務インパクト

バリュー チェーン	プロセス	インパクト	機会	財務インパクトレベルの大きさ
マーケティング	—	GHG/非GHG排出 GHGによって気候変動が、非GHGにより汚染が起きることで、生態系のバランスを崩す	GHG/非GHG排出を低減させた自然への悪影響が少ない機械・施設に対する顧客の選好の高まり	GHG/非GHG排出量削減に資するソリューションを適時適所に提供することで、他社よりも競争優位に立つことが可能。 • オープンダンピングエリアのWtE化(メタン発生抑制)
	—	水利用 水資源が減少し、生態系および地域住民の水利用が制限される。	水利用が好転する施設に対する顧客の選好の高まり	自然および人に対する水利用が改善する水処理施設をいち早くより多くの地域に導入することで、他社よりも競争優位に立つことが可能。 • 鉱山廃水処理施設 • 工場排水処理施設 • 下水処理施設
	—	固体廃棄物排出 廃棄物を通じた自然資本への悪影響	廃棄物排出の少ない製造やサーキュラーエコノミーに対する顧客の選好の高まり	固体廃棄物の削減をサプライチェーン全体にわたるソリューションとして適地に提供することで、他社よりも競争優位に立つことが可能。 • オープンダンピングエリアのWtE&WtX化

※財務インパクトは単年について大(100億円超)、中(100～10億円)、小(10億円未満)で評価し、その結果が大・中だったものを記載しています。

バリューチェーン	プロセス	インパクト	機会	財務インパクトレベルの大きさ	
技術	—	GHG/非GHG排出 GHGによって気候変動が、非GHGにより汚染が起きることで、生態系のバランスを崩す	GHG/非GHG排出を低減させた自然への悪影響が少ない機械・施設に対する顧客の選好の高まり	GHG/非GHG排出量削減技術で他社よりも先行することで、競争優位に立つことが可能。 ・脱炭素化技術 ・膜構造を用いた耐久性に優れた煙突による、ライフサイクルCO ₂ 排出量の削減、および空気中のNOx浄化	大
	—	水利用 水資源が減少し、生態系および地域住民の水利用が制限される。	施設における水利用を減らす、または汚水をより早く・多く・安全に処理するための施設に対する顧客の選好の高まり	水利用・水処理技術で他社よりも先行することで、競争優位に立つことが可能。 ・RO膜	中
	—	固体廃棄物排出 廃棄物を通じた自然資本への悪影響	廃棄物排出の少ない製造技術に対する政策的支援やインセンティブの享受(入札での優位性)	固体廃棄物の削減に資する技術で他社よりも先行することで、競争優位に立つことが可能。 ・分別技術 ・材料再生技術	中
調達	鉄製造	GHG/非GHG排出 GHGによって気候変動が、非GHGにより汚染が起きることで、生態系のバランスを崩す	GHG/非GHG排出を低減させた自然への悪影響が少ない機械・施設に対する顧客の選好の高まり	GHG/非GHG排出量の削減で他社よりも先行することで、競争優位に立つことが可能。	大
		水利用 水資源が減少し、生態系および地域住民の水利用が制限される。	再利用を含む少ない水で製造される鉄を用いた施設に対する自治体・住民の選好の高まり	難易度は高いが、サプライヤーとの協業による機会創出が考えられる。	中
	セメント製造	GHG/非GHG排出 GHGによって気候変動が、非GHGにより汚染が起きることで、生態系のバランスを崩す	GHG/非GHG排出を低減させた自然への悪影響が少ない機械・施設に対する顧客の選好の高まり	GHG/非GHG排出量の削減で他社よりも先行することで、競争優位に立つことが可能。	中
	製材	GHG/非GHG排出 GHGによって気候変動が、非GHGにより汚染が起きることで、生態系のバランスを崩す	自然への悪影響が少ないバイオマス燃料生産に対する顧客の選好の高まり	難易度は高いが、サプライヤーとの協業による機会創出が考えられる。	中
		水利用 水資源が減少し、生態系および地域住民の水利用が制限される。	自然への悪影響が少ないバイオマス燃料生産に対する顧客の選好の高まり	難易度は高いが、サプライヤーとの協業と、当社が持つ水利用・水処理技術で先行し、競争優位に立つことが可能。	大

※財務インパクトは単年について大(100億円超)、中(100～10億円)、小(10億円未満)で評価し、その結果が大・中だったものを記載しています。

バリューチェーン	プロセス	インパクト	機会	財務インパクトレベルの大きさ
オペレーション	—	GHG/非GHG排出 GHGによって気候変動が、非GHGにより汚染が起きることで、生態系のバランスを崩す	GHG/非GHG排出を低減させた、自然への悪影響が少ない施設オペレーションに対する顧客の選好の高まり	オペレーション受託により施設からのGHG排出量削減で他社よりも先行することで、入札で競争優位に立つことが可能。
	—	固体廃棄物排出 廃棄物を通じた自然資本への悪影響	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物排出の少ない製造やサーキュラーエコノミーに対する顧客の選好の高まり ・廃棄物削減を通じて自然資本への悪影響を低減し、ポジティブな影響を与える事業活動による自社の評判や企業価値の向上 	固体廃棄物の削減で他社よりも先行することで競争優位に立つことが可能。

※財務インパクトは単年について大(100億円超)、中(100~10億円)、小(10億円未満)で評価し、その結果が大・中だったものを記載しています。

3. プラネタリー・バウンダリーを踏ました カナデビアグループ事業活動の範囲

カナデビアグループは、「**Resilience Eco Society^{®88)}**」、すなわち、事業活動を行う地域の環境負荷がプラネタリー・バウンダリー⁸⁹⁾の環境復元力の内側に収まっている状態を目指しています。地域の環境負荷の限界は、その地域の政府が法令で設定していることから、カナデビアグループは、法令を遵守して事業活動を行わなければなりません。法令による規制が存在しない場合には、その地域の環境復元力を毀損しないため、当該事業活動において考慮すべき環境基準をRFIに記載していただくよう提案します。

また、カナデビアグループは、環境課題解決に資する製品・サービスを提供して、他者の事業活動が環境復元力を毀損しないように働きかけることができます。このような積極的な取組を行うことは、カナデビアグループのバリューチェーン上の責任であるともいえます。

以下においては、プラネタリー・バウンダリーの各分野において、(i)自社が環境復元力を毀損しないための最低限の遵守事項と(ii)他者が環境復元力を毀損するのを最小限にするための積極的な取組について説明します。

気候変動

気候変動については、地球の平均気温の上昇を産業革命以前の水準から2°C未満に抑えることが限界点です。気候変動に関する国際連合枠組条約(United nations Framework Convention on Climate Change)の付属書I国は、GHG削減のための政策の実施等の義務が課せられています。第21回国連気候変動枠組条約締約国会議において採択されたパリ協定では、市場メカニズムと連動させた気候変動対策が定められ、1.5°Cシナリオに基づき、現在、多くの企業がGHG排出量を算定し、削減に取り組んでいます。

したがって、1.5°Cシナリオを踏まえて設定した目標を実現することが、気候変動分野で環境復元力を毀損しないために最低限求められているといえます。カナデビアグループでは、2030年に2013年比GHG排出量50%削減、2050年カーボンニュートラルの目標を達成することが必要です。

また、事業との関係では、4.7節で示したように、化石燃料からの燃料転換、化石燃料由来発電からごみ焼却発電への代替、埋立からごみ焼却発電への代替による有機廃棄物からのメタン発生の抑制が進めば、GHG排出量削減に大きく貢献します。これにより、他者が再生不可能なエネルギーに依存するのをやめさせ、他方で、エネルギーを利用できる人を増やすことができます。さらに、他者の排出するGHGが減少します。したがって、カナデビアグループは、事業において4.7節で示したような積極的な提案を行います。

表A-3-1：プラネタリー・バウンダリーの限界点(気候変動)

分野	限界点
気候変動	地球の平均気温の上昇を産業革命以前の水準から2°C未満に抑えること。2°Cの上昇は、地球システムに重大なインパクトを与える可能性がある閾値と考えられている。大気中のCO ₂ 濃度の惑星境界は350ppmに設定。 また、大気上端における人為起源放射強制力(Wm ⁻²)を1.0Wm ⁻² に設定。

生物圏の一体性(生物多様性の損失)

生物圏の一体性(生物多様性の損失)については、種の絶滅率を年間100万種あたり10種未満に抑えることが限界点です。気候変動分野のような、カナデビアグループ事業活動に組み込むべき国際共通指標は見当たりませんでした。

しかし、カナデビアグループのサステナブルビジョン⁹⁰⁾とマテリアリティ設定の基礎とした「持続可能性4原則⁹¹⁾」を踏まえると、カナデビアグループは、他者がずさんな管理を行っている天然資源に依存せず、自社の事業活動が生態系の健全性を侵害しないように、環境マネジメントを徹底します。

また、調達先に対してグループ調達基本方針の遵守を要請し、顧客による環境アセスメント実施を積極的にサポートし、生態系の健全性を侵害しないよう働きかけます。

成層圏オゾンの破壊

成層圏オゾンの破壊については、成層圏オゾンの減少を産業革命以前の水準から5%未満に抑えることが限界点です。オゾン層の保護のためのウィーン条約(Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer, 1985年)およびオゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書(Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, 1987年)が採択されており、締約国は国内法を制定し、オゾン層破壊物質の製造・輸出入等の規制、排出抑制が進められています。

カナデビアグループは、フロン・代替フロン等オゾン層破壊物質の製造や回収事業、オゾン層破壊物質を利用する製品の製造や回収事業を行っていませんが、オゾン層破壊物質を利用する製品・機器を使用しています。事業活動を行う国または地域が定めるオゾン層破壊物質の製造・輸出入等の規制、排出抑制等の法令を踏まえ、オゾン層破壊物質の管理を徹底します。また、事業活動においては、オゾン層破壊物質を使用しない製品・機器への切替を推進します。

表A-3-2：プラネタリー・バウンダリーの限界点(生物圏の一体性)

分野	限界点
生物圏の一体性 (生物多様性の損失)	<p>生態系の多様性を維持し、生物種の絶滅を防止すること。</p> <p>遺伝的多様性の変化に関する地球の境界を、生物圏の生態学的複雑性の遺伝的基礎の保全と両立する最大絶滅率と定義した。種の絶滅率を年間100万種あたり10種未満に抑える。</p> <p>また、機能的多様性の変化に関する地球の限界を、生態系が利用可能なエネルギー(純一次生産)の割合として定義した。生物圏の機能維持のためのエネルギーが、産業革命以前の90%より多く残存している。</p>

表A-3-3：プラネタリー・バウンダリーの限界点(成層圏オゾンの破壊)

分野	限界点
成層圏オゾンの破壊	オゾン層を保護し、有害な紫外線の地球への到達を抑制する。オゾン層の破壊は、皮膚がん、白内障、免疫系の低下等、健康への悪影響をもたらす。成層圏オゾンの減少を産業革命以前の水準(290ドブソン単位(DU))から5%未満(安全動作領域の境界は276DU)に抑えること。5%の減少は、オゾン層の回復を妨げる可能性がある閾値と考えられている。

海洋酸性化

海洋酸性化については、海洋表層水の平均アラゴナイト飽和度を産業革命以前の水準の80%以上に維持することが限界点です。2023年6月、海洋の3分の2以上を占める、国家管轄権を超えた海域(ABNJ)における海洋生物多様性の保全と持続可能な利用の確保を目指す「国連公海等生物多様性協定(Agreement under the United Nations Convention on the Law of the Sea on the Conservation and Sustainable Use of Marine Biological Diversity of Areas beyond National Jurisdiction)」が採択されました。海洋環境の保全や海洋生態系の尊重、汚染防止、海洋生物多様性価値の保全等で、国際的に法的義務のある規制導入を目指す本協定は、未だ発効していませんが、各國が批准すれば、国連生物多様性条約の「昆明・モントリオール生物多様性枠組」の陸域、海域の少なくとも30%を保全する目標と連動させ、2030年までに公海の約30%が保護されることになります。

カナデビアグループは、本協定発効後、各國/地域における国内法制化の状況を確認し、条約および国内法を踏まえた管理を行います。

本協定発効前においては、海洋酸性化の主な原因が空気中のCO₂濃度上昇に伴う「海水中のCO₂濃度上昇」であることに鑑み、GHGの発生を抑制します。

表A-3-4：プラネタリー・バウンダリーの限界点(海洋酸性化)

分野	限界点
海洋酸性化	海洋の酸性化を抑制し、海洋生態系を保護する。表層海水中の炭酸イオン濃度(具体的には、アラゴナイトに対する全球平均表層海洋のアラゴナイト飽和度(2.75Ω))。アラゴナイト飽和度の低下は、海洋生態系の崩壊につながる可能性がある。海洋表層水の平均アラゴナイト飽和度を産業革命以前の水準(3.44Ω)の80%以上に維持すること。

生物地球化学的循環(窒素とリンの循環)

窒素とリンの循環については、人間活動による窒素とリンの地球規模での循環への介入を、産業革命以前の水準と比較して、窒素については世界平均で年間6200万トン以下に抑え、リンは世界平均で年間1100万トン以下、地域平均では年間620万トン以下に抑えることが限界点です。さらには、地域的な分布を考慮する必要があります。水質は、各國/地域において国内法上の厳格な基準が定められています。したがって、カナデビアグループは、水質に関する法令を遵守して事業活動を行います。法令で水質基準が定められていない国/地域において、事業を行う場合には、当該事業活動において考慮すべき水質基準をRFPに記載していただくよう提案します。

また、カナデビアグループは水処理事業も展開しています。水処理により、他者の排水に含まれる窒素とリンの過剰な排出を抑制することができます。したがって、水処理事業において、他者による窒素とリンの排出を抑制する提案を積極的に行います。

表A-3-5：プラネタリー・バウンダリーの限界点(生物地球化学的循環)

分野	限界点
生物地球化学的循環 (窒素とリンの循環)	窒素とリンの過剰な排出を抑制し、水質汚染や富栄養化を防止する。過剰な排出は、生態系のバランスを崩し、水生生物の大量死や人間の健康への悪影響をもたらす可能性がある。人間活動による窒素の地球規模での循環への介入を、産業革命以前の水準と比較して、窒素については年間6200万トン以下に抑えること。リンは年間1100万トン以下に抑えること。地域レベルの境界は、淡水生態系の広範な富栄養化を回避するために、肥料から侵食土壤への年間620万トンの流量以下に抑えること。

土地利用変化

土地利用変化については、地球上の森林面積を少なくとも75%に維持することが限界点です。森林に対する規制は、各国/地域によって異なりますが、例えば、日本においては、森林の保護と適正な利用を目的として「森林法」が制定されており、森林の開発や利用には厳しい規制が設けられています。カナデビアグループの事業活動が森林の開発行為を伴う場合には、法律が定める開発許可を得るとともに、開発の範囲と程度が必要最小限度になるよう、計画します。また、開発の場所・程度によっては、オフセット開発が必要となります。自社が森林開発行為を行う場合はもちろん、顧客の事業活動が森林開発を伴う場合にも、オフセット開発の必要性を顧客に提案することも重要であると考えます。

カナデビアグループの事業は、インフラ事業を代表として大規模な土地を利用するものが少なくありません。そのため、そのインパクトを最小化するための施設の高性能化による集約化を進めていきます。また、WtE事業においては、4.7節で示したように、地域・社会におけるごみ課題への取組成熟度が初期的な段階においては、ごみ焼却炉を導入するだけで、埋立量を発生量の3%まで減容化することができます。2050年の世界のごみ発生量は膨大な量になる見通しですので、4.7節に示すビジネス提案を積極的に行うことにより、他者が作り出す廃棄物を削減し、土地利用による負荷を最小化することができると考えています。

表A-3-6：プラネタリー・バウンダリーの限界点(土地利用変化)

分野	限界点
土地利用変化	森林面積の減少は、気候変動の加速、生物多様性の損失、土壌侵食等、様々な問題を引き起こす可能性がある。地球上の森林面積を少なくとも75%に維持すること。完新世の森林の潜在的面積と比較した残存森林被覆率において、境界の位置は、北方林/温帯林/熱帯林でそれぞれ85%/50%/85%。

淡水利用変化

淡水利用については、人間活動による地球規模の年間淡水利用量を4000km³以下に抑えることが限界点です。各国/地域には、水循環や水質に関する法令上の基準が定められており、例えば、日本には、水循環の健全な維持を目的とする水循環基本法、地下水の適正な利用と保全を目的とする地下水法、水質の保全を目的とし、排水規制を行う水質汚濁防止法等が定められています。カナデビアグループの事業活動において淡水を利用するにあたっては、これらの法令を遵守することが必要です。

また、4.7節で示したように、カナデビアグループがWtE施設を運営する場合は、処理プロセスで使用する水を循環利用します。その量は、取水量の何十倍にも及ぶことから、他者が利用する取水量を低減する取組みであるといえます。さらに、カナデビアグループの水処理事業によって、他者の排水の水質を適切に管理することができるとともに、造水事業によりきれいな水を利用できる人が増えることから、これらの事業においても、積極的な提案を行います。

表A-3-7：プラネタリー・バウンダリーの限界点(淡水利用)

分野	限界点
淡水利用変化	過剰な利用は、水不足、生態系の破壊、紛争等、様々な問題を引き起こす可能性がある。 ブルーウォーター：人為的に生じたブルーウォーターの流れの搅乱について、産業革命以前よりも偏差が大きい世界の陸地面積の上限(95パーセンタイル)を10.2%以下に抑える。 グリーンウォーター：植物が利用できる水の人為的搅乱について、産業革命以前の変動からの偏差がある陸地面積の割合を11.1%以下に抑える。

大気エアロゾル負荷

大気エアロゾル負荷については、大気エアロゾル負荷を産業革命以前の水準と比較して、人間活動による地球規模での変化を最小限に抑えることが限界点です。大気エアロゾル負荷の規制については、各国/地域において、厳格な基準が設定されており、例えば、日本では大気汚染防止法が定められていますので、これらの法令を遵守して事業活動を行います。なお、エアロゾルの一部については、オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書(Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, 1987年)の規制対象となっており、エアロゾルが気候変動に与えるインパクトについても議論されています。今後、これらの条約においてエアロゾルの取扱が明確になり、各国/地域の法令が制定されれば、それを踏まえた管理を行います。

また、カナデビアグループは事業においてごみ焼却施設から排出されるばいじん発生抑制を取り組んでいます。表6-1に示すとおり、カナデビアグループが運営受託している施設では、ばいじんに対しても規制値以下または規制値の10倍程度厳しい管理値での適正な処理を実施しています。

表A-3-8：プラネタリー・バウンダリーの限界点(大気エアロゾル負荷)

分野	限界点
大気エアロゾル負荷	エアロゾルは、呼吸器疾患、気候変動、降水パターンの変化等、様々なインパクトをもたらす可能性がある。エアロゾル光学的厚さ(AOD)の半球間差異の年平均を0.1に抑えること。

新規化学物質(化学物質による汚染)

化学物質による汚染については、未試験の合成物質が地球システムに0%放出された時点で限界点が設定されます。カナデビアグループは、新規化学物質の開発・製造を行いませんので、共同研究者等が未試験の合成物質の開発・製造・使用を行い、カナデビアグループも関与するような特別な場合を除き、直接的な問題とはなりません。

しかし、既存の化学物質による汚染については、オゾンの破壊、大気エアロゾル負荷、海洋酸性化等の項目で述べたように、各国/地域において環境負荷の性質、化学物質の性質に応じた取扱・使用・排出に関する厳格な規制が設定されています。したがって、既存の化学物質による汚染に関しては、これらの法令を遵守して事業活動を行います。

表A-3-9：プラネタリー・バウンダリーの限界点(新規化学物質)

分野	限界点
新規化学物質 (化学物質による汚染)	地球システムへの真に新しい人為的導入に限定されている。これらには、合成化学物質や物質(マイクロプラスチック、内分泌かく乱物質、有機汚染物質等)、核廃棄物や核兵器等の人為的に移動させた放射性物質、人間による進化の改変、遺伝子組み換え生物、進化プロセスへのその他の直接的な介入が含まれる。未試験の合成物質が地球システムに放出される割合が0%であること。

4. 環境負荷の定量分析

(1)TNFDレポート2024の振り返りおよび2025年度の定量分析

TNFDレポート2024では、環境負荷の定量分析として、「顧客における環境負荷ゼロに向けたシミュレーション」を実施しました。この分析では、カナデビアグループの主力事業であるWtE事業において2050年時点で「地域社会の環境負荷ネットゼロ」に貢献する条件を、株式会社aiESG⁹²⁾による簡便なシミュレーションを用いて明らかにしました。

具体的には、化石燃料由來の電力をごみ焼却の電力で代替することによる削減貢献量とWtE事業の環境負荷の比較を行い、2050年において以下の条件が満たされれば、CO₂排出量、NOx排出量、SO₂排出量およびメタン排出量の各項目（鉱物使用の環境負荷を除く）の削減貢献の総量が、サプライチェーンの環境負荷の総量を超えるという結果でした。

【条件】

- ・オープンダンピングを行っている地域やごみ焼却発電施設がない地域において、
- ・標準化した新しいタイプのWtE施設を導入して、
- ・新たにごみ焼却発電による電力提供を行い、
- ・上記の地域で2023年度と同程度の規模で事業が展開されている

このシミュレーションは、カナデビアグループが目指す「環境負荷ネットゼロ」は、WtE事業において目指しうる実現可能な目標であることを推計したものでした。一方で、実際のサプライチェーンにおける品目レベルでの環境負荷については分析していませんでした。

そこで、今回のレポートでは、調達改善に向けて、「2023年度調達品に基づいた、ライフサイクル影響評価(LCIA)」として、カナデビアグループの調達品目レベルにおいて環境負荷を分析・評価し、どのような品目がより重視すべき品目となるのかについて分析しました。

(2)Scope3カテゴリー11の算定対象と算定方法

「カナデビア株式会社ESGデータ集2025」(以下、「ESGデータ集2025」という)におけるScope3カテゴリー11の値は、カナデビアグループが2024年度に販売した各製品の重量あるいは金額に、環境省の産業連関表に基づく排出データベースの原単位を乗じて算定する方法を採用しています。

この結果は、LCA計算によって導かれた結果、すなわち、GHG排出量(Scope1,2,3)の中で圧倒的に大きいのはScope3カテゴリー11(販売した製品の使用時に発生するGHG)であり、Scope1,2,3全体の90%超を占めるという結果と同じです。Scope3カテゴリー11を具体的に分析すると、「舶用エンジンの使用」により排出されるGHGがほとんど(90%超)を占めていることも分かっています。カナデビアグループでは、タンカーなど大型船舶のエンジンを製造していますが、大型エンジンを動かすために重油が使用されるからです。

とはいえ、舶用エンジンの使用に伴うGHG排出量算定の考え方には問題がありました。本来、舶用エンジンは、船舶という最終製品に対する中間製品です。販売したエンジンの使用段階の排出量の算定においては、船舶の総重量に対するエンジン重量の割合により物理的に配分することがGHGプロトコルにおいて認められています⁹³⁾。しかし、従来、カナデビアグループでは、物理的配分を行ってきましたので、今回(2025年度)より、販売する製品に関するGHG排出量算定を見直すこととしました。試算してみると、舶用エンジンの使用に伴うGHG排出量は、Scope3カテゴリー11の2~3%程度に縮小することが分かりました。

次に問題となるのは、カナデビアグループの主力事業であるWtE施設の使用、言い換えるとごみを焼却したときに排出されるGHG量の算定です。GHGプロトコル上は、ごみ焼却発電におけるGHG排出量算定方法が定められていません。しかし、カナデビアグループの事業構造を適切に反映してScope3カテゴリー11を把握するには、このGHG量を算定する必要があります。そこで、WtE施設で焼却するごみの構成は、国や地域によって異なりますが、都市ごみに関する文献等を参考に保守的な算定方法を自社で設定しました。変更後の計算方法の考え方と試算結果の詳細は、ESGデータ集2025を参照してください。

この算定方法に基づき計算しても、GHG排出量(Scope1,2,3)の中で圧倒的に大きいのはScope3カテゴリー11(販売した製品の使用時に発生するGHG)であり、それはScope1,2,3全体の90%超を占めるという結果に変わりはありませんでした。

しかし、カナデビアグループの排出量の主役は船用エンジン事業から、主要事業であるWtE事業に変わります。新しい算定方法では、WtE施設がそのライフサイクル期間中に化石燃料由来のプラスチックを焼却した場合に排出されるGHG量を一括計上します。2024年度に販売した施設について試算してみると、Scope3カテゴリー11のほとんど(70~90%超)が、WtE施設でごみ焼却時に排出されるCO₂であることが分かりました。そして、残りのScope3カテゴリー11の約50%が「船用エンジンの使用」、残りの約50%は「購入した商品・サービス(Scope3カテゴリー1)」の排出量の割合であることが分かりました。

このように、環境負荷ネットゼロを追求するには、Scope3カテゴリー11の排出量の最小化が課題であり、特にプラスチックを焼却した際に発生するCO₂の最小化、船用エンジンで使用する燃料の転換に加え、調達品に係る排出量を最小化することが必要です。そこで、次節では、調達改善の端緒を見つけるために行ったライフサイクル影響評価について述べます。

(3)調達改善に向けたLCAデータベースによる試算

2023年調達品に基づく、ライフサイクル影響評価（LCIA）

カナデビアグループの調達における環境負荷削減に向けて、「調達」品の環境負荷について傾向評価を行いました。評価にあたっては、LCA(ライフサイクルアセスメント)を使用しています。LCAとは、製品やサービスが環境に与える影響を、原材料の採取から廃棄・リサイクルまでのライフサイクル全体で定量的に評価する手法です。この分析では、カナデビアグループが購入した調達品を対象としています。なお、顧客先が製品を使用する際に排出されるScope3カテゴリー11は評価対象としていません。

調達(Scope3カテゴリー1相当)のライフサイクル影響評価(LCIA)では、カナデビアグループが2023年度に販売した各製品の重量あるいは金額に、各製品と紐づくIDEA製品原単位を乗じ、環境負荷を積算しました。

以下の条件でLCIA評価を行っています。

使用データ：2023年度のカナデビアグループの調達データ

LCAデータベース：AIST-IDEA Ver.3.4

LCIA評価：LIME3

AIST-IDEA(Inventory Database for Environmental Analysis)は、世界最大級のLCA(ライフサイクルアセスメント)用インベントリデータベースで、国立研究開発法人産業技術総合研究所(AIST)が開発しており、約9,500以上のプロセスデータを収録しており、ほぼ全ての経済活動(農林水産、工業製品、サービスなど)をカバーしています。AIST-IDEAを使うことで、より高い解像度でのプロセスが重要であるかを知ることができます。

また、LIME3は、製品やサービスのライフサイクルにおける環境影響を、人間の健康・生物多様性・社会資産・一次生産といった“守るべき対象”に基づいて評価し、異なる影響を金額などの共通単位で統合できる、日本発のライフサイクル影響評価(LCIA)手法です。LIME3を使うことで、GHG以外の環境影響を把握することができます。今回は、以下のような計算で、環境影響の値を評価しています。

環境影響=①販売した製品の重量または売上金額×②IDEA製品原単位

なお、アイテム数においては日本で消費されるケースが多いことと、世界での消費と大きな差異がないため、暫定的に、日本で消費したという前提をもつて試算を行いました。

LIME3では、「守るべき対象(エンドポイント)」に基づき、GHGや水資源以外にも、以下の4つの指標で評価します。

表A-4-1：GHGや水資源以外のLIME3指標

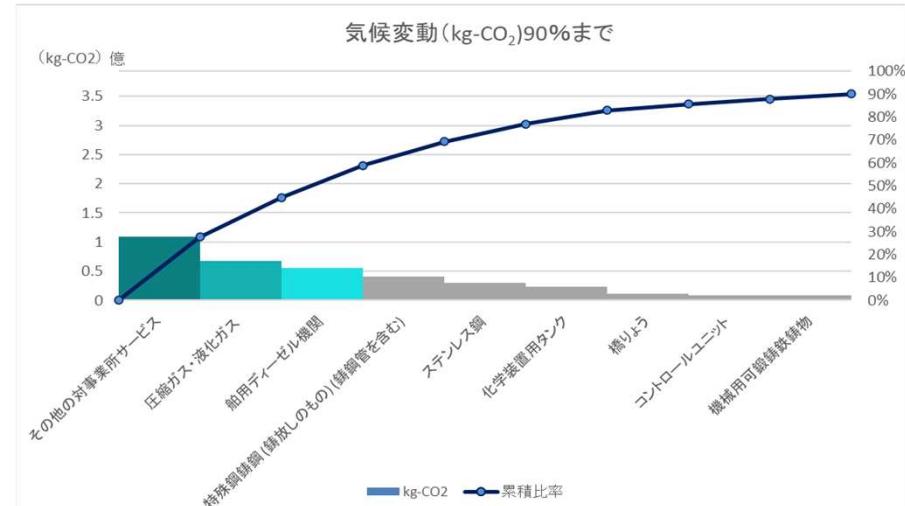
指標(GHG、水資源以外)	説明
人間健康 (Human Health)	大気汚染物質や有害化学物質、気候変動などが人の健康に与える影響 評価方法：平均余命の損失(DALY：障害調整生存年)や疾病リスクで量化解 例：PM2.5による呼吸器疾患、熱波による死亡リスク増加
社会資産 (Social Assets)	社会的な資産(建造物、インフラ、土地など)への被害 評価方法：資産の損失額や修復コストで評価 例：酸性雨による建造物の劣化、海面上昇による土地の水没
生物多様性(Biodiversity)	温暖化、土地利用、富栄養化などによる生物種の絶滅リスク 評価方法：絶滅に追いやられる種の数 (EINES : Expected Increase in Number of Extinctions) E/MSY(100万種あたりの年間絶滅種数) 例：森林伐採や気候変動による生息地喪失
一次生産 (Primary Production)	自然の光合成による生産力(森林、農作物、漁業資源など)がどれだけ損なわれるか 評価方法：純一次生産量(NPP)の減少量で評価 例：気候変動や土地利用変化による農業生産性の低下

カナデビアグループの調達情報のうち、どのような購入項目のインパクトが大きいかを明らかにするために、LCIA評価結果に対して、パレート分析を実施しました。パレート分析とは、全体の結果に対して、少数の重要な要因が大きな影響を与えていていることを明らかにし、改善や意思決定の優先順位を決めるための分析です。パレート分析を行うことにより、多数ある購入品目の中で、特にどの項目がインパクトを与えているのかを可視化することができます。それらの結果は、以下のとおりです。

①気候変動

カナデビアグループの調達品目において、気候変動への影響が最も大きいのがAIST-IDEA Ver.3.4における「その他の対事業所サービス」、次いで「圧縮ガス・液化ガス」、「船用ディーゼル機関」の順となりました。上記9品目で購入品の排出量の9割を占めています。最大となった「その他の対事業所サービス」は、カナデビアグループの主力事業である環境事業において、顧客先における現地工事や、自社施設におけるエンジニアリング業務が該当しており、カナデビアグループの工夫により下げられる項目と考えられます。

次の「圧縮ガス・液化ガス」では当社茨城工場におけるガスタービンによる発電事業で大量に使用するLNG燃料が影響していること、「船用ディーゼル機関」は船用エンジン製造に必要な材料および製造工程でのエネルギー使用が影響していること等が、分析結果から分かりました。このうち、船用エンジンの試運転で使用する燃料以外は、自社施設における排出になり、自ら検討が可能な項目です。それ以降の排出源は、顧客仕様に合わせた納品物のために購買した資材になります。



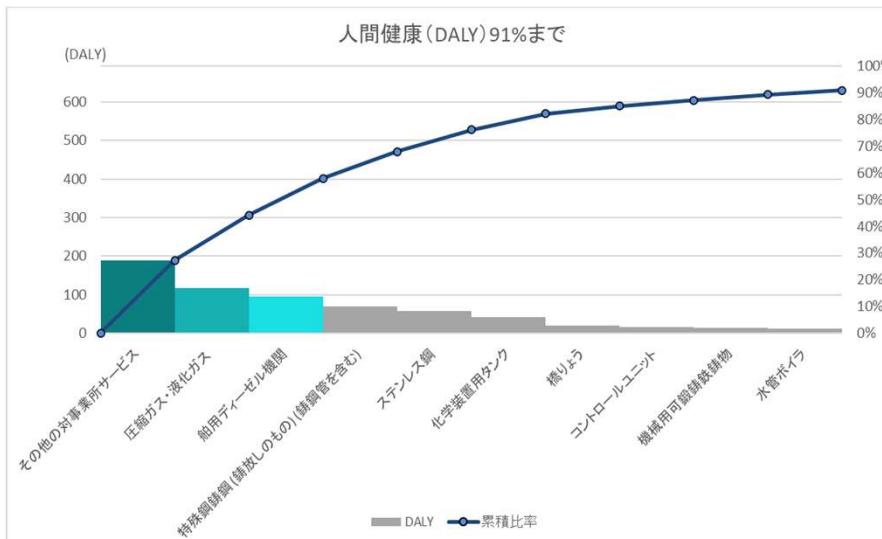
図A-4-1：調達品目による気候変動への影響分析結果

②人間健康

人間健康は、大気汚染物質や有害化学物質、気候変動などが人の健康に与える影響を、平均余命の損失(DALY：障害調整生存年)で測ります。

カナデビアグループの調達品目において、人間健康への影響が最も大きいのが「その他の対事業所サービス」、次いで「圧縮ガス・液化ガス」、「舶用ディーゼル機関」の順となりました。調達品の上位10品目でインパクトの9割を占めています。

「その他の対事業所サービス」には現地工事等、土地利用の変化に関する業務も多く含まれています。エネルギー使用によるNOxやSOxなどの有害物質が発生するだけでなく、土地利用による環境変化なども人間の寿命を縮める要因となっているとの分析結果となりました。このほか、①気候変動同様、ガスターインや舶用ディーゼル機関の試運転にまつわる燃料類の製造に係る負荷が大きいと考えられ、事業部門における使用量の工夫が重要になると考えられます。



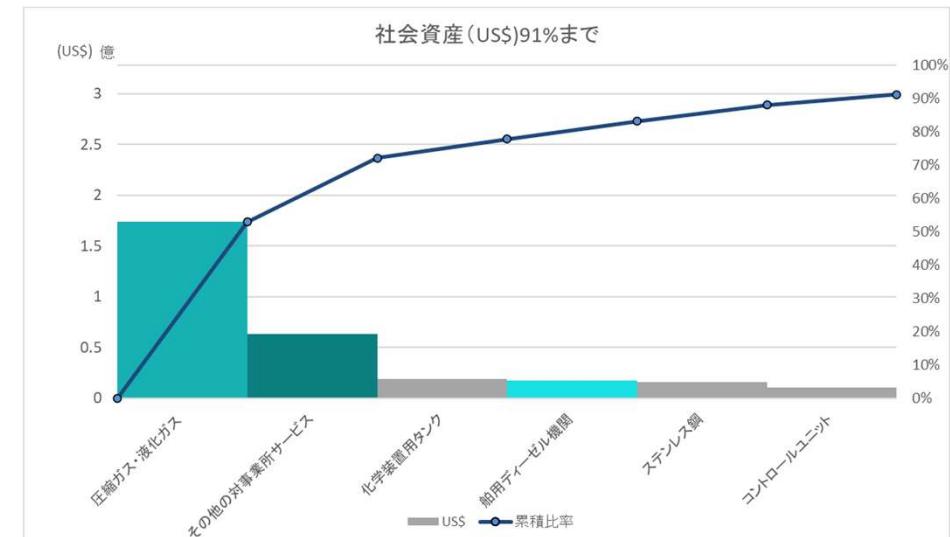
図A-4-2：調達品目による人間健康への影響分析結果

③社会資産

社会資産は、社会的な資産(建造物、インフラ、土地など)への被害を、資産の損失額や修復コストで評価しています。

カナデビアグループの調達品目において、社会資産への被害影響が最も大きいのが「圧縮ガス・液化ガス」となり、次いで「その他の対事業所サービス」、以下「化学装置用タンク」、「舶用ディーゼル機関」などの製品類が並ぶ結果となりました。上位6品目で購入品のインパクトの9割を占めています。

「圧縮ガス・液化ガス」が最大となった要因として、燃焼による大気汚染物質(NOx、SOx等)放出による影響だけでなく、採掘や燃料輸送等による影響を含めた社会資産の損失に影響を及ぼしていることが挙げられます。今回の結果では約1.8億米ドル（日本円で260億円相当）の社会資産への被害を与えていたことが示されました。



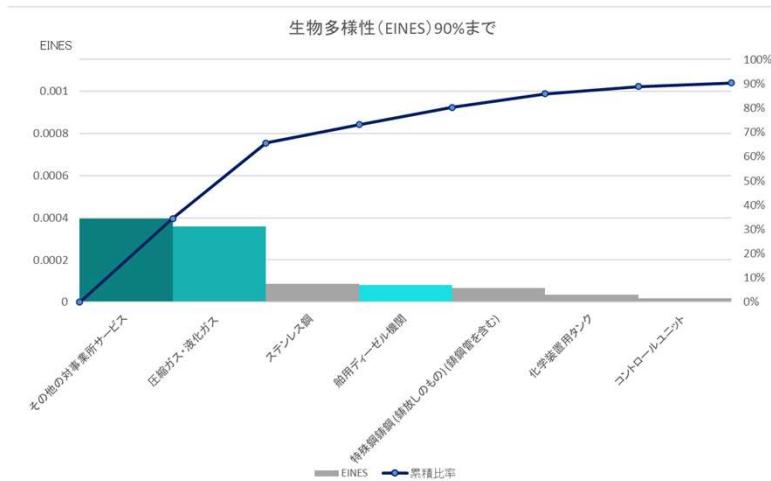
図A-4-3：調達品目による社会資産への影響分析結果

④生物多様性

カナデビアグループの調達品目において、生物多様性への被害影響が最も大きいのが「その他の対事業所サービス」であり、僅差で「圧縮ガス・液化ガス」と続きます。その後、差が開く形で各種製品群が並びます。調達上位7品目で生物多様性へのインパクトの9割を占めています。生物多様性(絶滅リスク)はEINESで評価しています(EINESとは、Expected Increase in Number of Extinct Speciesの略称。ある生物種の絶滅種数の増分を予測した値)。

「その他の対事業所サービス」は、現地工事等による土地利用の変化への影響が大きいと考えられますが、このことが生物多様性へも影響を及ぼす可能性が示されたと考えます。また、「圧縮ガス・液化ガス」については燃焼による大気汚染物質の排出が生物への影響を及ぼしていることを示しています。製品群の原材料は主に鉄系物質ですが、これらによる生物多様性への影響は相対的に大きくないことも分かりました。

なお、最大要素である「その他の対事業所サービス」においても約0.0004EINESであり、カナデビアグループにおける調達品目による生物多様性への影響は小さいことも分かりました。



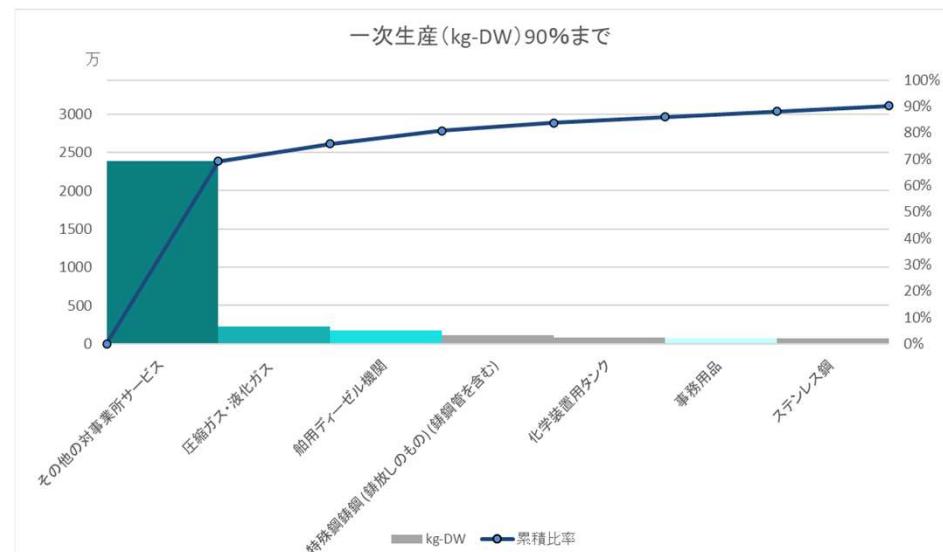
図A-4-4：調達品目による生物多様性への影響分析結果

⑤一次生産

一次生産は、自然の光合成による生産力(森林、農作物、漁業資源など)がどれだけ損なわれるかを、純一次生産量(NPP)の減少量で評価しています。

カナデビアグループの調達品目において、一次生産への被害影響が最も大きいのが「その他の対事業所サービス」で、これが7割弱を占め、他を大きく引き離す結果となりました。

LCAにおける「一次生産」とは、主に植物の活動によって生産される有機物の総量を指します。これは、人間以外の生態系を評価する際の重要な要素の一つで、特に植物系の生物にとつての環境影響を測る指標となっています。「その他の対事業所サービス」は現地工事等で約24,000トンの植物由来有機物に影響を与えていていることが示されていると同時に、「圧縮ガス・液化ガス」や鉄系材料から製造される製品等からの影響は小さいことも同時に示しています。

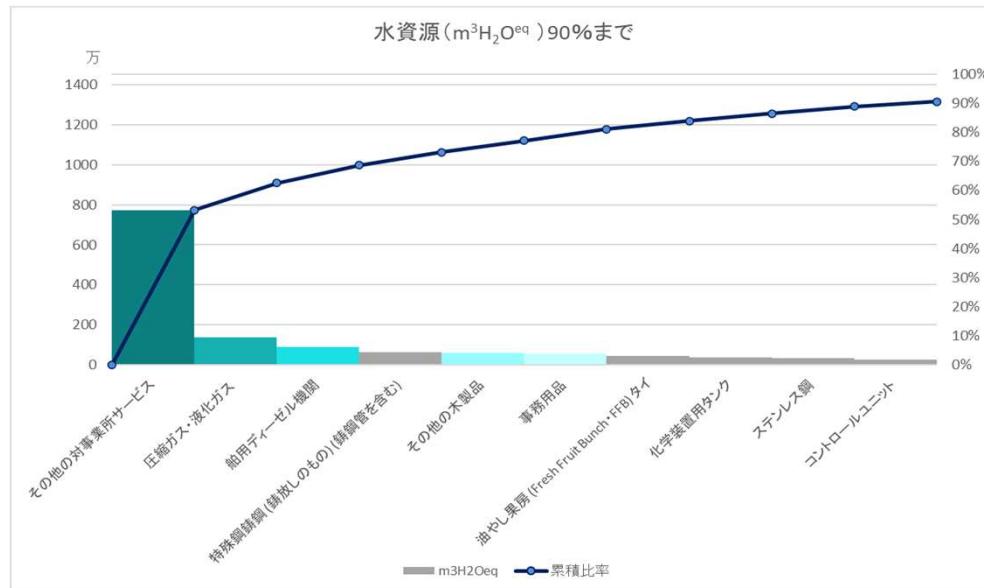


図A-4-5：調達品目による一次生産への影響分析結果

⑥水資源

カナデビアグループの調達品目において、水資源消費量が最も大きいのが「その他の対事業所サービス」となり、他を大きく引き離す結果となりました。この結果からカナデビアグループにおける製品製造時の水資源使用量は、サービス事業と比べて小さいことが分かりました。上位10品目で、水資源インパクトの9割を占めています。

また、水資源量の多い上位項目の中に、「その他の木製品」(5位、主には輸送で使用するパレット等)や「事務用品」(6位)が含まれました。製品に直接的に含まれない調達品目の有効利用や使用量削減・環境負荷低減品への代替も重要な取組となることが分かりました。これらは、事業部門だけではなく、調達部門も協力して工夫で削減できる環境負荷であると言えます。



図A-4-6：調達品目による水資源への影響分析結果

(4)まとめ

今回の分析を振り返ると、従来よりも解像度の高いLCAデータベースを利用することで、GHG排出量だけでなく、多様な環境影響を評価することができ、具体的な調達品目の絞り込みとその部門を想定することが可能となりました。試算で環境負荷が大きいと示された項目には、工場や事業部門あるいは調達部門の努力によって削減可能なものもあれば、製品の設計仕様や技術開発を通してはじめて削減につながる項目もありました。

これらの試算結果を踏まえ、今後はさらに調達項目を細分化して影響が大きい項目への対策を練ることで、環境負荷低減に貢献することができると考えています。調達品による環境負荷を低減するための工夫や取組について検討を進めます。また、LCIAによる評価には一定の成果が見られたことから、今後、当該手法を適用した結果を報告することも検討します。

5. 第三者意見報告書

The Sustainability Collaborative

Senior Advisor 高見幸子

私は、カナデビアグループとは独立の立場でこの分析を行った。下記記載の手続きの範囲で得た情報と関連した主張を基盤にして、その範囲で分析と評価を実施した。

分析のために実施した手続き

- ◇カナデビア株式会社 TNFDレポート2024を読み、更に情報を得るために質問項目を作成し解答を得た。
- ◇分析方法として、ナチュラル・ステップの持続可能性分析の考え方を基盤にした。それは、持続可能な社会において成功している姿から現在の取組を見るというバックキャスティング手法を用いる。持続可能性4原則を基準にして、どのように進んでいるのかについて評価をし、対策を提案している。
- ◇日本の環境省、国立環境研究所、スウェーデンの環境保護庁が提供しているごみ処理状況とその課題についての情報を参考にした。
- ◇更に、スウェーデンのバイオマス熱電供給プラントを経営している企業のホームページ、両国の環境NGOのホームページの情報を参考にした。

分析結果

カナデビアグループは、昨年、「日立造船」から「Kanadevia」と名前を変え、グローバルなアクターとして、気持ちを新たに、サステイナブルな社会の実現に大きく貢献する決意をしている。その新しい一步にふさわしく、国際的な自然関連財務情報開示タスクフォース(TNFD)のEarly Adaptersとして登録し、主力事業であるWaste to Energy (WtE)事業とバイオマス発電事業の現在から2050年までを対象として、環境と社会に関するリスクや財務への影響の情報を開示している。膨大な量の情報を整理し、これらを判断することは並大抵ことではない。レポートは、意欲的、かつ真摯に情報開示がされている。また、サステイナブルな将来からバックキャスティングをした戦略もしっかり発信されていることを高く評価する。

カナデビアグループの技術を用いたごみ焼却処理量は全世界のごみ焼却処理量の26%を占める。世界最大のごみ焼却発電施設等のプラントエンジニアリング企業である。また、ごみ焼却発電のみならず、バイオマスとバイオガス生産施設の技術も持っている。それゆえ、これらの技術を用い、資源循環を促進することによって気候変動とネイチャーポジティブの対策に貢献できる可能性があると考える。

カナデビアグループの技術の気候変動への貢献は、化石燃料の代替としてごみを発電に使うだけではなく、埋立地の生ごみからのメタン発生による深刻な温暖化効果を防いでいることにもある。スウェーデンでは、1990年から2023年で埋立地からの温暖化ガスの排出を88%削減できている。有害物を含まない可燃ごみが焼却されエネルギーを回収するようになり埋立地が減ったからである。それゆえ、オープンダンピングサイトの課題がある発展途上国へのごみ焼却発電施設の導入は大きな効果が期待できる。

バイオマス発電事業は、自然の多様性に配慮したサステイナブルな林業からの廃材を原料にすることで、脱炭素化になるだけでなく、日本においては、衰退している林業を活性化し、持続可能にすることで、自然資本の回復、ネイチャーポジティブに貢献できる可能性があると考える。

カナデビアグループは、持続可能性4原則を前提にした、2050年にめざす「サステナブルビジョン」を持っていることを高く評価する。「環境負荷をゼロにする」「人々の幸福を最大化する」というビジョンの実現からバックキャスティングをしているために、新たに、WtX事業を開発し展開する戦略を持っている。例えば、廃棄物から、リサイクル可能な製品、グリーン電力やバイオメタンだけでなく、グリーンアンモニアやグリーン水素等、化学品、リサイクル金属等の有価物を生み出す技術開発に挑戦している。また、中期戦略として、ごみ焼却発電施設にCO₂回収、バイオガス施設の提案等をしていることを高く評価する。

近年、毎年、平均気温が上がり、気候変動による災害が世界で頻繁に起こっている。パリ協定の1.5度目標を達成するために、どの国でも、画期的な気候変動への対策は待ったなしである。

この事態において、ストックホルム市の地域暖房を供給しているStockholm Exergi社が2028年に、世界で初めて、二酸化炭素を大気から回収し地殻に貯蔵する本格的なBECCS(バイオエネルギー・キャプチャー・アンド・ストレージ)の事業を始める。BECCSは、生物起源のCO₂を大気中から恒久的に除去する技術である。ストックホルムにある欧州最大のバイオマスをベースとした熱電併給プラントで、CO₂の回収と熱回収を組み合わせることで、大量の生物起源CO₂を回収し、恒久的に貯蔵する事業である。これにより、大気中から炭素が除去され、いわゆるマイナス排出、クライメートポジティブが実現する。この事業の規模は大きく、ストックホルムで走る全車両の二酸化炭素の排出量を吸収し、地殻に貯蔵することに値するという。これが画期的なことは、1社で実現したのではなく、EUとスウェーデン政府と環境意識の高い顧客とのコラボがあることである。

このような大きな変革には、国や地方自治体の方針が同方向を向く必要がある。EUもスウェーデンも、気候変動で世界をリードすることをビジョンとしており、その誘導政策としてカーボンプライシングや二酸化炭素の排出権取引がシステム化している。二酸化炭素の回収と貯蔵がビジネスチャンスになり得るには、そのような社会のシステム、インフラ作りが基盤に必要である。

カナデビアグループにとっての課題は、ごみの収集が自治体マターでそれに関わっていない点、自然資本への直接的な関わりが顧客側の意思決定に大きく、また、さまざまに偏っている点であると考える。カナデビアグループがサステナブル社会の構築という大きなチャレンジにこれらの重要なアクターとコラボをしてチャレンジをすることを期待する。

2030年に向けた戦略の提案

- 1) 日本にごみ焼却施設数が約1,000施設あるが、発電設備があるのが全体の38.5%である。発電効率は、30%で70%の熱が活用されていないため地域で熱利用のシステムを構築して活用度を高める。
- 2) 子会社のカナデビアイノバがバイオガス生産の技術を持っており、ヨーロッパでバイオガス利用が普及していることから、日本やその他の国にも展開できる方法・インフラ作り等を自治体と一緒に検討する。
- 3) ごみの中のプラスチックを減らすために、例えば、プラスチックの含量に料金を課すような誘導策を導入する。
- 4) 焼却のために回収されたごみを更に、生ごみ、プラスチック、金属と素材分別をしてリサイクルするシステムを自治体とリサイクル会社とコラボで検討する。
- 5) 移行リスクの項目で、政策リスクに、リサイクル等の制度厳格化によりごみ焼却量が減少することに伴う発電量の低下、焼却残渣の再生利用基準の設定、法令違反の際の費用負担増大が挙げられている。しかしながら、サステナブルな社会からバックキャスティングをするとごみが減ることは望ましいことなので、それをリスクと捉えず、例えば、ごみの対策が遅れている海外の国からごみを輸入して海外の国の環境対策の支援をする可能性等も検討する。あるいは、二酸化炭素税、排出権取引が導入されると、二酸化炭素を回収して埋蔵するCCSが、新しいビジネスとなる可能性がある。政策の提言活動も検討する。

まとめ

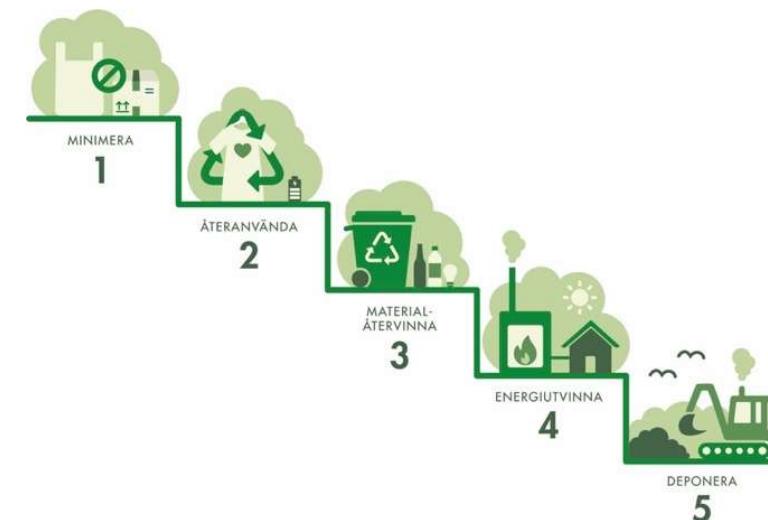
このイラストはスウェーデンの政府・行政がごみ対策の優先順位を見せた階段の図である。環境省も資源の循環的利用と廃棄物処理について同じ優先順位(1発生抑制、2再使用、3再生利用、4熱回収、5適正処分)を定義している。

スウェーデンの2023年度Avfall Sverige(国のごみ行政機関)のデータでは、素材リサイクルが24%、建築素材が3%、バイオガス・堆肥が15%、エネルギー(熱と電気)56%で、埋め立てが2%である。OECDのデータによれば、日本は、ごみを焼却する割合が世界で最も多い。2021年3月30日に、環境省が発表したデータによると、ごみの処分方法のうち、最も多いのが焼却で79.4%、リサイクルが19.6%、埋め立てが1%となっている。両国間の顕著な違いは、スウェーデンは、日本ができていないバイオガス・堆肥を15%していることだ。日本にもその可能性はある。

環境省は、別の報告書で、分散型電源で、かつ、安定供給が見込める循環資源やバイオマス資源の熱回収や燃料化等によるエネルギー供給が果たす役割が、今後、一層大きくなると述べている。さらに、現状では、発電効率や予熱利用の割合は低く、一層高める必要があるとしている。バイオマス資源については、技術開発や安定供給に向けた取組を進め、原料生産から収集・運搬・製造・利用までの一貫システムを構築していく必要としている。そのため、地方自治体による高効率廃棄物発電施設の早期整備や民間事業者が行う高効率の廃棄物発電等を行う施設の整備促進を行い、廃棄物発電等の熱回収の高度化を図り、焼却施設や産業工程から発生する中低温熱について、地域冷暖房に活用する等の有効利用を進めるとしている。また、バイオ燃料の生産拡大や、生ごみ等からのメタン回収を高効率に行うバイオガス化等を進めていくとまとめている。このように、時代は着実に追いついてきていると考える。

今、気候変動、生物の多様性の激減、戦争、世界経済の不安定さ等、社会が激動している。今こそ、あるべき姿からバックキャステイングをして2030年にカーボンポジティブ、そして、ネイチャーポジティブを目指してチャレンジされることに期待する。

2025年4月25日



出典：Sopor.nu, Sveriges avfallsportal

注釈

クライメートポジティブ：二酸化炭素排出量より、吸収量の方が多い状態を言う。

ネイチャーポジティブ：「2020年を基準として2030年までに自然損失を食い止めて、反転させ2050年までに完全な回復を達成する。」という社会的な世界目標

脚注

脚注

1. サステナブルビジョンについては、統合報告書2024 p.17(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
2. 環境負荷ゼロとは、自社の事業活動に由来する環境負荷はもちろん、カナデビアグループのサプライチェーンの環境負荷、カナデビアグループの製品・サービスを利用する顧客の環境負荷を、その地域が本来有する環境復元力の範囲内にとどめることと定義する。本レポートにおいて、文脈により「環境負荷ネットゼロ」または単に「ネットゼロ」と表現する。英文版では「環境負荷ゼロ」を“net-zero environmental impacts within Planetary boundaries”と翻訳し、定義をより明確化した。環境負荷ゼロに向けたゴールとターゲットは、6.2節参照。
3. ネイチャーポジティブとは、生物多様性の負(損失)の流れを止めて、正(回復)に反転させること。2020年を基準として、2030年までに自然の損失を食い止め、反転させ、2050年までに完全な回復を達成することが、世界的な社会目標となっている。
4. CCUSとは、「CCS (Carbon dioxide Capture and Storage : 二酸化炭素(CO₂)回収・貯留)」と「CCU (Carbon dioxide Capture and Utilization : 二酸化炭素(CO₂)回収・利用)」の2つの言葉を合わせたもの。CCSは、化石燃料などに由来する炭素を地中にもどす技術。CCUは、CO₂を燃料やプラスチックなどに変換して利用したり(カーボンリサイクル)、CO₂のまま直接利用するなど、資源としてCO₂を有効利用する技術。
5. WtEとは、Waste to Energy (ごみ焼却発電)の略称。「WtE施設」とはごみ焼却発電施設をいう。「WtE事業」という場合は、原則として、ごみ焼却発電とバイオガス発電(燃料転換および水素利用を含む)事業をいうが、文脈によりバイオガス発電と区別する場合は、「ごみ焼却発電」「バイオガス発電」とそれぞれ表現する。
6. WtXとは、Waste to Xの略称。Waste to Xとは、廃棄物を電気に限らず、材料、燃料、化学品など多様な資源へと変換する技術・事業の総称。資源循環型社会の実現に向けた中長期的な戦略の柱としている。
7. プラネタリー・バウンダリー(Planetary boundaries)は、ストックホルム・レジリエンス・センターによって提唱されている、「地球の環境に変化(特に人間の影響)が加わっても、もとの状態に戻り、地球環境が安定した状態を保てる限界の範囲」を示した境界線。気候変動、生物多様性の損失、生物地球化学的循環、海洋酸性化、土地利用の変化、淡水、オゾンホール、大気エアロゾル粒子、化学物質による汚染の9つのプロセスが提示されている。
8. Resilience Eco Society® とは、TNFDレポート2024で提案した。https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/tnfd2024_J.pdfを参照。
9. サステナブルビジョンについては、統合報告書2024 p.17(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
10. 環境負荷ゼロとは、自社の事業活動に由来する環境負荷はもちろん、カナデビアグループのサプライチェーンの環境負荷、カナデビアグループの製品・サービスを利用する顧客の環境負荷を、その地域が本来有する環境復元力の範囲内にとどめることと定義する。本レポートにおいて、文脈により「環境負荷ネットゼロ」または単に「ネットゼロ」と表現する。英文版では「環境負荷ゼロ」を“net-zero environmental impacts within Planetary boundaries”と翻訳し、定義をより明確化した。環境負荷ゼロに向けたゴールとターゲットは、6.2節参照。
11. 持続可能性4原則とは、サステナブルではない状態が生じた4つの根本原因に着目して導いた企業活動の原則。詳細は、本レポートp.44を参照。
12. プラネタリー・バウンダリー(Planetary boundaries)は、ストックホルム・レジリエンス・センターによって提唱されている、「地球の環境に変化(特に人間の影響)が加わっても、もとの状態に戻り、地球環境が安定した状態を保てる限界の範囲」を示した境界線。気候変動、生物多様性の損失、生物地球化学的循環、海洋酸性化、土地利用の変化、淡水、オゾンホール、大気エアロゾル粒子、化学物質による汚染の9つのプロセスが提示されている。
13. 「成功の柱」とは、カナデビアグループのサステナブルビジョンを実現するために最優先して対処すべき課題のこと。一般にマテリアリティ(重要課題)というもののと同じ。成功の柱については、統合報告書2024p.17,p.18 (https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
14. TCFDは2023年10月に解散し、その機能はInternational Sustainability Standards Board (ISSB)が引き継いだ。
15. 例えばEUの企業サステナビリティ情報開示指令(CSRD)に基づくEU各國法令が挙げられる。
16. ISSB(IFRS S1号・S2号)、SSBJ(サステナビリティ開示ユニバーサル基準、サステナビリティ開示テーマ別基準第1号・第2号)、GRIスタンダードなどが挙げられる。
17. ISSBのIFRS S1号「サステナビリティ関連財務情報の開示に関する全般的要求事項」の一般的な要求事項およびその他の規定への整合のために要求されている項目である。
18. RFPとは、Request for Proposalの略。日本では、要求水準書、発注仕様書と称される。
19. 例えば、ごみ焼却発電施設等に併設される温水プールが該当する。
20. プロジェクトによっては、カナデビアグループとゼネコンが共同企業体(ジョイント・ベンチャー(JV))を組み、解体工事を行う場合もあるが、今回の分析・評価の対象外とする。
21. TCFDに基づく開示については、統合報告書2024 p.53(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
22. 環境負荷ゼロとは、自社の事業活動に由来する環境負荷はもちろん、カナデビアグループのサプライチェーンの環境負荷、カナデビアグループの製品・サービスを利用する顧客の環境負荷を、その地域が本来有する環境復元力の範囲内にとどめることと定義する。本レポートにおいて、文脈により「環境負荷ネットゼロ」または単に「ネットゼロ」と表現する。英文版では「環境負荷ゼロ」を“net-zero environmental impacts within Planetary boundaries”と翻訳し、定義をより明確化した。環境負荷ゼロに向けたゴールとターゲットは、6.2節参照。
23. サステナブルビジョンについては、統合報告書2024 p.17(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
24. 2023年度から2025年度までの中期経営計画：https://www.kanadevia.com/ir/policy/pdf/2023tukei_Forward25_Jn.pdf
25. カナデビアグループの人権方針：https://www.kanadevia.com/sustainability/social/human_rights.html

26. 人権リスクゼロとは、人権リスクを最小化することをいう。
27. カナデビアグループ調達基本方針：<https://www.kanadevia.com/sustainability/social/procurement.html>
28. 国連グローバルコンパクトSAQとは、国連グローバルコンパクトのカントリー・ネットワークである一般社団法人グローバル・コンパクト・ネットワーク・ジャパン(GCNJ)のサプライチェーン分科会が作成した「CSR調達 セルフ・アセスメント・ツール・セット」内の「CSR調達セルフ・アセスメント質問票」をいう。国連グローバルコンパクト10原則、ISO26000等の国際ガイドライン、特定業界のCSRアンケートをベースに中核項目を抽出し、業界を問わずバイヤーとサプライヤー間で共有できるよう構成した質問票。現在は、当社および一部の子会社で運用しているが、今後はグループ各社において運用する。
29. サステナブルビジョンについては、統合報告書2024 p.17(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
30. 「成功の柱」とは、カナデビアグループのサステナブルビジョンを実現するために最優先して対処すべき課題のこと。一般にマテリアリティ(重要課題)というものと同じ。成功の柱については、統合報告書2024 p.17, p.18(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
31. 船用エンジンのほか、可燃ごみ焼却施設、し尿処理施設、橋梁、鉄物製品、特殊バルブ等の事業・製品について、一部に不適切行為が行われていたことが判明した。詳細は、2025年3月25日および同年4月30日公表資料(<https://www.kanadevia.com/newsroom/news/FY2025-6.pdf>)を参照。
32. サステナブルビジョンおよび成功の柱の設定後にいただいた第三者意見報告書については、こちら(<https://www.kanadevia.com/sustainability/management/comments.html>)を参照。
33. 持続可能性4原則とは、サステナブルではない状態が生じた4つの根本原因に着目して導いた企業活動の原則。詳細は、本レポートp.44を参照。
34. サステナブルビジョンについては、統合報告書2024 p.17(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
35. CCUSとは、「CCS (Carbon dioxide Capture and Storage : 二酸化炭素(CO₂)回収・貯留)」と「CCU (Carbon dioxide Capture and Utilization : 二酸化炭素(CO₂)回収・利用)」の2つの言葉を合わせたもの。CCSは、化石燃料などに由来する炭素を地中にもどす技術。
36. ENCOREとは、Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposureの略称。企業の自然への影響や依存度の大きさを金融機関が評価するために、Natural Capital Finance Allianceが主導し、UNEP-WCSC等が共同で開発した評価ツール。
37. LEAPアプローチ：自然関連のリスクと機会を体系的に評価するためのプロセスとしてTNFDにより開発されたもの。自然との接点を発見する(Locate)、依存関係と影響を診断する(Evaluate)、リスクと機会を評価する(Assess)、自然関連リスクと機会に対応する準備を行い投資家に報告する(Prepare)の4フェーズから構成される。
38. ESGデータ集2025は、(<https://www.kanadevia.com/sustainability/data/>)を参照。
39. SMART WTEについては、<https://www.cypark.com/waste-management-waste-to-energy-wte.html>を参照。
40. PtGとは、「Power to Gas」の略。余剰電力を気体燃料に変換(気体変換)して貯蔵・利用する方法。
41. GI基金とは、2050年カーボンニュートラル目標に向けて、日本政府が国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(New energy and Industrial Technology Development Organization(NDO))に造成した基金をいう。
42. e-methaneとは、グリーン水素等の非化石エネルギー源を原料として製造された合成メタンに対して用いる呼称。詳細は、日本ガス協会 (<https://www.gas.or.jp/gastainable/e-methane/>) 参照。
43. 生物多様性重要地域(Key Biodiversity Areas(KBA))とは、生物多様性保全の鍵となる重要な地域として国際NGO等によって指定された地域を指す。<https://www.keybiodiversityareas.org/> を参照。
44. グリーン水素とは、水素の生産時に再生可能エネルギーを利用してすることで、燃焼時だけでなく製造過程においてもCO₂を排出することのない水素。
45. グリーンアンモニアとは、生成過程でCO₂を排出しないアンモニアをいう。再生可能エネルギーによって発電した電力を使って水を電気分解して水素を製造し、その水素と空気中の窒素を合成させ、アンモニアを生成する。従来のアンモニア製造では天然ガスなどの化石燃料を使用し、CO₂が大量に排出されるが、グリーンアンモニアはCO₂を排出しない、または極めて少ない持続可能な方法で製造される。
46. e-fuelとは、CO₂と再生可能エネルギー由来の水素を合成して製造される燃料のこと。原料となるCO₂は、発電所や工場などから排出されたCO₂を利用する。
47. CCUSとは、「CCS (Carbon dioxide Capture and Storage : CO₂回収・貯留)」と「CCU (Carbon dioxide Capture and Utilization : CO₂回収・利用)」の2つの言葉を合わせたもの。CCSは、化石燃料などに由来する炭素を地中にもどす技術。CCUは、CO₂を燃料やプラスチックなどに変換して利用したり(カーボンリサイクル)、CO₂のまま直接利用するなど、資源としてCO₂を有効利用する技術。
48. カーボンプライシングは、炭素に価格を付け、排出者の行動を変容させる政策手法。炭素税、国内排出量取引、クレジット取引、国際機関による市場メカニズム、インターナル・カーボンプライシングがある。
49. 財務リスクは、(i)カナデビアグループが直接操業する施設や工場・事業所における環境事故が発生した場合の損害賠償等のリスク、(ii)機器・部材の価格高騰や納入遅延に伴う財務リスク、(iii)運営受託契約不履行に伴う損害賠償リスクに分類することができる。

50. Science Based Targets initiative (SBTi) は、WWF、CDP、世界資源研究所（WRI）、国連グローバル・コンパクトによる共同イニシアティブ。SBTiは企業に対し、どれだけの量のGHGをいつまでに削減しなければいけないのか、科学的知見と整合した目標（Science-based target）を設定することを支援・認定している。
51. ENCOREでは、「経済活動に関する金銭的支出規模」「経済活動による生態系への圧力の典型的な大きさ」に基づく定性的評価により、Very LowからVery Highが判断されている。
52. ROとは、Reverse Osmosisの略。水に圧力をかけて半透膜を通過させることで、不純物や塩分を除去する技術。海水淡水化や純水製造などに利用される。
53. UFとは、Ultrafiltrationの略。微細な孔径を持つ膜を用いて、水中の高分子物質や微生物などを除去する膜分離技術。ROよりも低圧で運用可能。
54. MAP法(リン回収)：Magnesium Ammonium Phosphate法。排水中のリン・アンモニア・マグネシウムを反応させて「MAP結晶」として回収する技術。肥料として再利用可能。
55. 持続可能性4原則とは、サステナブルではない状態が生じた4つの根本原因に着目して導いた企業活動の原則。詳細は、本レポートp.44を参照。
56. サステナブルビジョンについては、統合報告書2024 p.17(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
57. 環境負荷ゼロとは、自社の事業活動に由来する環境負荷はもちろん、カナデビアグループのサプライチェーンの環境負荷、カナデビアグループの製品・サービスを利用する顧客の環境負荷を、その地域が本来有する環境復元力の範囲内にとどめることを定義する。本レポートにおいて、文脈により「環境負荷ネットゼロ」または単に「ネットゼロ」と表現する。英文版では「環境負荷ゼロ」を“net-zero environmental impacts within Planetary boundaries”と翻訳し、定義をより明確化した。環境負荷ゼロに向けたゴールとターゲットは、6.2節参照。
58. Resilience Eco Society® : TNFDレポート2024で提案した。https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/tnfd2024_J.pdf
59. プラネタリー・バウンダリー(Planetary boundaries)は、ストックホルム・レジリエンス・センターによって提唱されている、「地球の環境に変化(特に人間の影響)が加わっても、もとの状態に戻り、地球環境が安定した状態を保てる限界の範囲」を示した境界線。気候変動、生物多様性の損失、生物地球化学的循環、海洋酸化性、土地利用の変化、淡水、オゾンホール、大気エアロゾル粒子、化学物質による汚染の9つのプロセスが提示されている。
60. 統合資源回収施設(Integrated Recovery Facility)は、ESWET(European Suppliers of Waste-to-Energy Technology : 欧州の廃棄物発電事業者でつくる協会)により提唱されたごみ焼却発電の新しいモデル。廃棄物から水素や合成燃料を生産し、エネルギーと熱回収の最大化でCO₂排出を削減する。
61. Resilience Eco Society® : TNFDレポート2024で提案した。https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/tnfd2024_J.pdf
62. ZLDとは、Zero Liquid Dischargeの略。排水ゼロシステム。工場や施設からの排水を一切外部に放出せず、すべて再利用または処理して閉じた循環系を構築する技術・方針。
63. 精密農業(Precision Agriculture) : ICTやセンサー、GPS、ドローンなどの技術を活用し、作物や土壌の状態を詳細に把握して、肥料や水を必要な場所・量だけ供給する農業手法。資源の無駄を減らし、環境負荷を最小化することを目的とする。
64. Resilience Eco Society® : TNFDレポート2024で提案した。https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/tnfd2024_J.pdf
65. サステナブルGUIDE BOOK : https://www.kanadevia.com/sustainability/environment/pdf/hitz_sustainable_guide_book.pdf
66. GI基金とは、2050年カーボンニュートラル目標に向けて、日本政府が国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(New energy and Industrial Technology Development Organization(NDO))に造成した基金をいう。
67. 焼却ごみ1t当たりのCO₂発生量を1t、CO₂回収量を90%、メタンへの転換率を90%として概算。
68. 吉澤 佐江子ほか. 世界の廃棄物発生量の推定と将来予測に関する研究. 廃棄物学会研究発表会講演論文集. 15回 (分冊1) 2004.11.17-19,p.38~40. が発表された当時は、世界の廃棄物発生量は2050年約270億トンと予測されていた。後に、共同執筆者である田中勝氏は、約320億トンと予測しており(田中 勝. 世界の廃棄物発生量の推計と将来予測 : 2020年改訂版について : 第42回全国都市清掃研究・事例発表会特別企画より. 都市清掃 = Journal of Japan Waste Management Association. 74(361):2021.5,p.277-286.)、本レポートは、2020年改訂版に依拠する。
69. Resilience Eco Society® : TNFDレポート2024で提案した。https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/tnfd2024_J.pdf
70. 日本の産業廃棄物発生量は一般廃棄物の約10倍もの量が排出され、この傾向は、1990年以降あまり増減はないが、再利用と減量化・減容化が進み、2022年の最終処分量は900万トンにすぎない。また、産業廃棄物を種類別でみると、汚泥(42%)、動物のふん尿(22%)、がれき類(17%)で全体の8割を占める。
71. Biomimetic(生物模倣)。ここでは生物や自然界の仕組みを模倣し、持続可能なシステムを設計する考え方を指す。
72. 廃棄物を燃焼または熱分解して発生する熱エネルギーを利用し、蒸気を生成するプロセス。生成した蒸気は、発電や産業用熱源として利用される。
73. 「成功の柱」とは、カナデビアグループのサステナブルビジョンを実現するために最優先して対処すべき課題のこと。一般にマテリアリティ(重要課題)というものと同じ。成功の柱については、統合報告書2024 p.17, p.18(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
74. 焼却されるごみおよび焼却残渣の見かけ比重を各々0.25t/m³、1.0t/m³とし、計算すると減量化率は約1/37となる。
75. Water PPP(Public-Private Partnership in Water Sector) : 水関連インフラやサービスの整備・運営において、公共部門(政府・自治体)と民間企業が協力する仕組み。資金調達、技術導入、効率的な運営を目的とし、上下水道、廃水処理、淡水化などの分野で活用される。

76. BAT(Best Available Technologies)：現時点で実用化されている中で、最も効果的かつ実現可能な技術を指す概念。
77. 「成功の柱」とは、カナデビアグループのサステナブルビジョンを実現するために最優先して対処すべき課題のこと。一般にマテリアリティ(重要課題)というものと同じ。成功の柱については、統合報告書2024 p.17, p.18(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
78. プレースホルダー指標(Placeholder indicator)：(まだ標準化がされていないために)可能な限り検討し、開示することが推奨されている指標
79. IAS(Invasive Alien Species)：本来生息しなかった地域へ人為的に入ってきた外来種の中で、地域の自然環境に大きな影響を与え、生物多様性を脅かすおそれのある種。侵略的外来種。
80. サステナブルビジョンについては、統合報告書2024 p.17(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
81. 持続可能性4原則とは、サステナブルではない状態が生じた4つの根本原因に着目して導いた企業活動の原則。詳細は、本レポートP.44を参照。
82. Future-Fit Business Benchmarksは、持続可能性4原則を企業の持続可能な経営推進の視点に落とし込むために作成されたKPIツール。社会科学と自然科学に基づいており、最終的には、製品やサービスにかかわらず、すべての企業が達成することが期待される「絶対的な」目標を設定している。<https://futurefitbusiness.org/>
83. 「成功の柱」とは、カナデビアグループのサステナブルビジョンを実現するために最優先して対処すべき課題のこと。一般にマテリアリティ(重要課題)というものと同じ。成功の柱については、統合報告書2024 p.17, p.18(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
84. 資源エネルギー庁電力基盤整備課、「電力分野のトランジション・ロードマップ」、2022年2月、https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/transition/transition_finance_roadmap_electric_jpn.pdf, (参照日：2025.10.01)
85. 温室効果ガス(GHG)プロトコル：温室効果ガスプロトコルイニシアチブ(GHGプロトコル)が提供するGHG排出量の算定と報告に関する基準。同イニシアチブは、オープンで包括的なプロセスを通じて、国際的に認められたGHG排出量の算定と報告の基準を開発し、利用の促進を図ることを目的に、1998年に世界環境経済人協議会(World Business Council for Sustainable and Development: WBCSD)と世界資源研究所(World Resource Institute: WRI)によって共同設立された。GHGプロトコルは、事業者、NGO、政府機関等の協力によって作成されている。
86. 算定方法の詳細および算定結果は、ESGデータ集2025の注記「4 温室効果ガス排出量」を参照。ESGデータ集2025は、こちら(<https://www.kanadevia.com/sustainability/data/>)を参照。
87. 環境省、「自動車向け再生プラスチック市場構築アクションプラン」、2025年3月、https://www.env.go.jp/recycle/car/page_00007.html, (参照日：2025.10.01)
88. Resilience Eco Society® : TNFDレポート2024で提案した。https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/tnfd2024_J.pdf
89. プラネタリー・バウンダリー(Planetary boundaries)は、ストックホールム・レジリエンス・センターによって提唱されている、「地球の環境に変化(特に人間の影響)が加わっても、もとの状態に戻り、地球環境が安定した状態を保てる限界の範囲」を示した境界線。気候変動、生物多様性の損失、生物地球化学的循環、海洋酸性化、土地利用の変化、淡水、オゾンホール、大気エアロソル粒子、化学物質による汚染の9つのプロセスが提示されている。
90. サステナブルビジョンについては、統合報告書2024 p.17(https://www.kanadevia.com/ir/data/pdf/ir2024_J_A4.pdf)を参照。
91. 持続可能性4原則とは、サステナブルではない状態が生じた4つの根本原因に着目して導いた企業活動の原則。詳細は、本レポートp.44を参照。
92. 株式会社aiESGは多様な統計データを用いることで、サプライチェーンを末端まで遡って推計する、ESGの評価手法を確立している。<https://aiesg.co.jp/>を参照。
93. GHG protocol (WRI/WBCSD), “Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions - Supplement to the Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting & Reporting Standard”, https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf, (参照日：2025.10.01)
- みずほ情報総研株式会社、「GHGプロトコル「スコープ3 排出量の算定技術ガイド」」、[https://www.env.go.jp/earth/onanka/supply_chain/gvc/files/\(J\)-calculation_guidance.pdf](https://www.env.go.jp/earth/onanka/supply_chain/gvc/files/(J)-calculation_guidance.pdf), (参照日：2025.10.01)

おわりに

おわりに

昨年発行したTNFDレポートでは、ごみ焼却発電事業等に焦点を当てましたが、今般、事業全体を対象範囲にTCFD・TNFD統合レポートを取りまとめたことで、サプライチェーンと自然資本との関わりを2024年度よりも深く整理することができました。サプライチェーン全般を俯瞰すると、物理リスクがサプライチェーンの下流において大きく、移行リスクの高まりは、環境事業、脱炭素化事業を中心としたビジネス機会につながることを確認しました。また、気候変動が1.5°Cシナリオで推移しようと、4.0°Cシナリオで推移しようと、カナデビアグループの事業には、ビジネス機会が存在することも確認しました。

2050年のるべき社会は、プラネタリー・バウンダリー、すなわち環境復元力以下に環境負荷を抑制している社会です。そこでは、無駄になる物が一切ない究極の循環が実現しています。昨年、私たちはこのような世界観を「Resilience Eco Society®」と名付けて提案しました。

この世界観において、ごみ焼却発電施設は、「資源生産工場」になっています。焼却自体が最小限で、ごみから炭素、水素、金属を分子レベルで回収し、燃料、化学品、建材等に変換し再資源化していると考えています。ごみの概念自体が消え、すべての廃棄物が価値ある資源として循環する世界です。カナデビアグループが提供するのは、高度循環型インフラを中心とする「Resilience Eco Society®」サービスです。それは、地域の環境負荷が制御されているだけではありません。Resilience Eco Society®に行きかう人々が、我が町の誇りと我が町に生きる幸せを感じる場です。

カナデビアグループは、もう一つのサステナブルビジョン、すなわち「人々の幸福を最大化する」の実現のため、そして、WtXの先の新しい時代(New Era)を創り出すため、様々な分野の事業者の皆様、取引先、地域の皆様、国際機関等と協力し、一步を踏み出します。





地球の、
デっかい
希望になれ。
カナデビア

Kanadevia

Technology for people and planet