

経団連カーボンニュートラル行動計画
2025年度フォローアップ結果 個別業種編

2050年カーボンニュートラルに向けたエネルギー資源開発連盟のビジョン

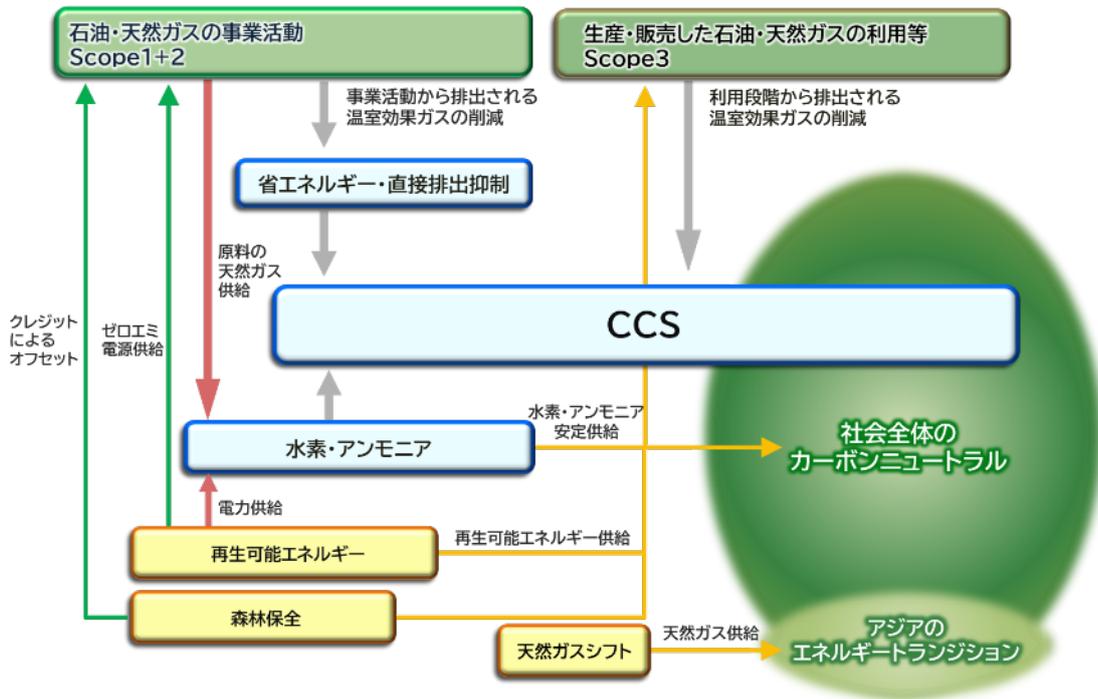
業界として2050年カーボンニュートラルに向けたビジョン（基本方針等）を策定しているか。

- 策定している・・・①へ
- 策定を検討中・・・②へ
- 策定を検討する予定・・・②へ
- 策定を検討する予定なし・・・②へ

①ビジョン（基本方針等）の概要

策定年月日	2021年3月
将来像・目指す姿	
エネルギー資源開発連盟 「カーボンニュートラル実現ビジョン」より	
(将来像・目指す姿)	
<ul style="list-style-type: none">● 2050年カーボンニュートラルを実現し、地球規模のカーボンニュートラル実現も目指す。● 事業活動から排出される温室効果ガス（Scope1+2）を削減し、石油・天然ガスの利用等により排出される温室効果ガス（Scope3）削減も目指す。● CCSの社会実装を牽引するとともに、水素・アンモニアの安定供給を推進し、社会全体のカーボンニュートラル実現に貢献する。	
*具体的な方策	
<ul style="list-style-type: none">・ 国内外でのCCS事業化・ 水素社会構築に貢献。水素・アンモニアサプライチェーンの確立・ 石油・天然ガス生産施設における省エネルギー対策、温室効果ガスの直接排出抑制。メタン対策・ 地熱発電や太陽光、風力発電等の再生可能エネルギー電力事業取組を継続・ メタネーションやSAF等、カーボンリサイクル技術への取組・ 国内外における森林保全事業の継続・拡大・ アジア・大洋州地域での天然ガスシフトへの貢献	

将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン



*マイルストーン

CCS及び水素・アンモニアについては、日本政府ロードマップ達成に向け貢献する。

- ・ CO2地下貯留 (CCS) は2030年度までの事業化を目指す。
- ・ 水素・アンモニアは早期に技術開発を行い、2040年代の水素社会の本格的構築を目指す。

②検討状況/検討開始時期の目途/検討しない理由等

Blank area for providing details on the status, timing, or reasons for not considering the measures listed above.

エネルギー資源開発連盟のカーボンニュートラル行動計画フェーズⅡ

		計画の内容
<p>【第1の柱】 国内の事業活動における排出削減</p>	目標・行動計画	国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設における温室効果ガス(随伴CO2を含む)の2030年度の排出量を2013年度実績から40%削減する。
	設定の根拠	<p>対象とする事業領域：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 石油・天然ガスの探鉱・開発・生産 <p>目標設定の前提：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当連盟はわが国のエネルギー需要を支え、石油・天然ガスの安定供給を確保するという社会的使命を担っており、需要に応えるための生産量維持に努めている。 ・ 石油・天然ガス生産の特性として、生産が進むことに従い地下の貯留層の圧力が低下し生産量が自然減退する。その自然減退をポンプやコンプレッサー等の動力で補うことで生産量を維持するため、エネルギー効率の低下は避けられない。 ・ 生産量予測に基づくBAU見通しをベースに、参加企業各社が予定している削減施策から想定される削減量を前提として目標を設定した。 ・ 2030年度までのBAU見通し及び削減量の算出の際には、2020年度実績の電力排出係数(実排出 受電端)を使用した。 ・ 対象とする温室効果ガスは、鉱山施設におけるエネルギー起源の温室効果ガス、および石油・天然ガス生産過程における放散および分離ガスを含む。 <p>目標の将来見通し：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 石油・ガス生産に伴い産出される分離CO2はCCS・CCUSを活用して削減する。 ・ 国内で生産されたガスを基にしたブルー水素生産とともに随伴して発生するCO2をEORにて更なる油ガス生産量向上を検討する。 ・ 生産・輸送過程で発生するメタン・CO2の監視及び削減を強化する。具体的には生産・輸送時でのメタン監視基準・漏洩防止を含めた技術の確立や、生産・輸送過程でのエネルギーの効率利用による削減を目指す。 ・ 太陽光発電などのクリーン電力利用による排出量削減を目指す。
<p>【第2の柱】 主体間連携の強化 (低炭素・脱炭素の製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030年時点の削減ポテンシャル)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・ 国内で排出されるCO2を2030年度までに地下貯留を開始することを目指したJOGMEC令和5年度及び令和6年度に2案件追加された”先進的CCS事業の実施に係る調査”に関する委託調査業務9案件すべてに当連盟加盟企業が参画し、主として貯留側事業の評価を担い、分離回収及び輸送を担う他業界の事業者ともにバリューチェーン全体の評価を進め、日本政府が目指す2030年度までに年間600～1200万トンのCO2の地下貯留量の達成に向けて取組を推進する。 ・ 当連盟主催にて、政府関係者、排出側事業者・輸送側事業者・貯留側事業者を招きCCSバリューチェーンセミナーを開催し、CCS活動の啓蒙にも貢献。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 当連盟加盟企業が開発・権益を取得したガス田からの天然ガスを利用し、エネルギー転換を進める。更にオフセットされたカーボンニュートラルLNGを導入し、天然ガス利用者の温室効果ガス排出量削減に貢献する。 ・ カーボンニュートラル社会実現の為に重要なエネルギー資源である水素・アンモニアの安定供給・拡大にむけて、水素・アンモニア製造時に排出されるCO2をCCSにて地下圧入するブルー水素・アンモニアの製造に向けて国内において実証事業を開始した他、商業化に向けた検討作業も開始している。また、関係業界と連携して水素サプライチェーンを構築する。 ・ 廃食用油を再利用したSAF製造などで温室効果ガスの削減に貢献する。 ・ 石油ガス生産やLNG製造時に排出されるメタンといった温室効果ガスの監視技術を向上し、その知見をサービスとして提供する。 ・ エネルギーを供給する業界として、火山国である日本固有の特性を生かした地熱発電などを含めた低炭素エネルギーである再生可能エネルギー分野への取り組みを継続している。 ・ 国内での当連盟加盟企業の森林保全活動への参加。
<p>【第3の柱】 国際貢献の推進 (省エネ技術・脱炭素技術の海外普及等を通じた2030年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 産油国の国営石油会社およびプロジェクトのパートナー会社と協力し、CCSやCO2-EORの実装に取り組むことで、事業活動から排出される温室効果ガスおよび化石燃料の利用段階で排出される温室効果ガスの削減に貢献する。 ・ 国外のブルー水素・アンモニア事業への参画を進めている他、再生可能エネルギーを利用した水の電気分解による水素を製造する等の国外グリーン水素等事業に参画、事業拡大を進めている。また、海外で製造された水素の日本国への運送について関係業界と連携して検討を進めている。SAFや合成メタン (e-methane)、合成メタノール (e-メタノール) といった合成燃料の国内外のサプライチェーンを構築し、カーボンニュートラル社会実現に寄与する。 ・ 当連盟加盟企業が開発・権益を取得し、操業を行っている海外の石油ガス田での生産操業に伴う温室効果ガス排出量を効率化・運用改善や再エネ電力に切り替えることで削減する。 ・ 当連盟加盟企業が提供する石油ガス生産操業時におけるメタン漏れ評価・防止及び監視技術による、海外油ガス田での温室効果ガス削減への貢献。 ・ 当連盟加盟企業による海外での山火事を防ぐプロジェクトやマングローブ植樹などの森林保全活動への参加とそれに伴う排出量削減への貢献。 ・ 当連盟加盟企業による海外風力発電事業・地熱発電事業などの再生可能エネルギー分野への参画。 ・ アジア・ゼロエミッション共同体構想等の政府の取り組みと連携しながら、アジア諸国を中心に、CO2排出量が少ないガス・LNG発電へのシフトを推進し、各国の事情に合わせたトランジションに貢献。

<p>【第4の柱】 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発（含 トランジション技術）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ CCSの推進においては、バリューチェーン全体の低コスト化が鍵であり、排出事業者のCO2分離回収やCO2輸送のための船舶技術の確立、貯留サイトの圧入効率の向上等、コスト削減に通ず技術開発を進めている。また、地下貯留後の圧入したCO2の挙動を把握するためのモニタリング技術の開発を進めている。 ・ 水素社会実現に向けて、天然ガス由来の水素・アンモニアの安定供給に向け、天然ガス生産から水素・アンモニア生成、消費までを大規模化及び低コスト化のための技術開発及び事業開発を推進する。同時に、日本国内に埋蔵されている可能性がある天然水素の探鉱・開発も目指す。 ・ CO2及び水素を原料としてメタンを合成するメタネーション技術の、大規模生産化と低コスト化に向けた技術開発を推進する。 ・ SAFの大量生産に向けた新規技術開発を進める。 ・ 世界的にも発展途上であるメタン排出計測技術について更なる精度向上に努める。この向上したメタン排出計測技術により、世界的に拡大していくLNG利用にメタン監視の面で貢献する。 ・ 石油ガスE&Pに於けるデジタル技術を脱炭素分野（CCUS、水素・アンモニア、再エネ、メタネーションなど）に展開し、同分野の効率化・高度化を図る。
<p>その他の取組・特記事項</p>	<p>石油・ガス生産に伴うメタン排出の削減のため、従来は放散していた余剰ガスを生産ラインに循環させる設備を導入し、ゼロフレア化と共に温室効果ガスの排出削減を図っている。また、緊急時の放散を最小限に抑えるための設備の導入、メタン逸散を回避・最小化するための設備や装置の選定、メタン逸散の定期的な点検と即時修繕活動等を実施する。メタンは単位当たりの温暖化効果がCO2より高く、国際的にも問題化されており、当連盟においても注意喚起を行い積極的に取り組んでいる。具体的には、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 加盟企業によるメタン監視技術の開発&サービスの提供 ・ 加盟企業によるLNG輸出入時でのメタン監視システムへの参加（例：CLEAN、OGMP2.0） ・ 国際的なメタン監視基準構築に関する会議への弊連盟の参加とそこで得た知見の加盟各社との共有を行っている。

エネルギー資源開発連盟における地球温暖化対策の取組み

2025年 9 月12 日
エネルギー資源開発連盟

主な事業				
海外及び国内における石油・天然ガスの探鉱・開発・生産				
業界全体に占めるカバー率（CN行動計画参加÷業界全体）				
	業界全体	業界団体	CN行動計画参加	
企業数	17社	17社	4社	23.5%
市場規模	N.A.	N.A.	N.A.	%
エネルギー消費量	N.A.	N.A.	原油換算 90,329kl	%
出所	カーボンニュートラル行動計画参加企業の提供情報			
データの算出方法				
指標	出典		集計方法	
生産活動量	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他（推計等）		計画参加企業4社の提供する生産活動量、CO2排出量などの情報を積み上げし算出。エネルギー資源開発連盟の統一フォームにて集計	
エネルギー消費量	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他（推計等）		同	
CO2排出量	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他（推計等）		同	
生産活動量				
指標	生産活動量として生産熱量を採用。			
指標の採用理由	当連盟の生産物は原油と天然ガスであるが、同じ単位で表記するため熱量に換算し、生産活動量（GJ）とした。本報告書では生産熱量（GJ）と表現する場合もあるが生産活動量（GJ）と生産熱量（GJ）は同義である。（GJはギガジュール）			
業界間バウンダリーの調整状況				
右表選択	<input type="checkbox"/> 調整を行っている <input checked="" type="checkbox"/> 調整を行っていない			
上記補足 （実施状況、調整を行わない理由等）	エネルギー資源開発連盟の目標である「国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設における温室効果ガス」が他の業界団体の目標範囲には含まれておらず影響が他団体に及ばないため。さらに、会員企業の多くは、エネルギー資源開発連盟以外の業界団体に所属する会社や子会社社であるが、国内の石油鉱業事業は当連盟に加盟する会員企業のみが実施しているため。			

その他特記事項

- ・ エネルギー資源開発連盟の加盟企業の多くは、石油元売企業及び商社またはその子会社である。それらの企業の実績は、親会社の所属する業界団体である石油連盟及び日本貿易会のカーボンニュートラル行動計画に参加しているため、本連盟の報告には含まれていない。
- ・ エネルギー資源開発連盟のカーボンニュートラル行動計画に参加している4社は、国内に石油・天然ガスの生産操業現場を持つ企業である。

【第1の柱】国内事業活動からの排出抑制

(1) 国内の事業活動における2030年削減目標

策定年月日	2021年 3月
削減目標	
国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設における温室効果ガス(随伴CO2を含む)の2030年度の排出量を2013年度実績から40%削減する。	
対象とする事業領域	
石油・天然ガスの探鉱・開発・生産	
目標設定の背景・理由	
<ul style="list-style-type: none"> 当連盟はわが国のエネルギー需要を支え、石油・天然ガスの安定供給を確保するという社会的使命を担っており、需要に応えるための生産量維持に努めている。 石油・天然ガス生産の特性として、生産が進むことに従い地下の貯留層の圧力が低下し生産量が自然減退する。その自然減退をポンプやコンプレッサー等の動力で補うことで生産量を維持するため、エネルギー効率の低下は避けられない。 生産量予測に基づくBAU見通しをベースに、参加企業各社が予定している削減施策から想定される削減量を前提として目標を設定した。 	
2030年政府目標に貢献するに当たり最大限の水準であることの説明	
<p>省エネルギー対策、および温室効果ガスの直接排出抑制に加え、メンテナンス作業、業務の地道な継続と生産操業運転の最適化、効率向上等複数の方法を用いて連盟削減目標の達成を考えている。更に、油ガス田から排出されるCO2の地下貯留の可能性について実証事業等も進めている。しかしながら、1. 油・ガス生産量減退の抑制や生産量の維持のために、油層圧の維持や坑廃水量増加に伴う処理・地下圧入作業等が増加するため、生産量の減少率ほど、使用するエネルギー量は減少せず、温室効果ガス排出量の削減に結びつかないこと、2. 近年の天然ガス需要増に対する生産増強の可能性により、排出量の増加の可能性があること、3. 自然災害や生産・供給時のトラブル等の計画外の要因による生産操業維持を目的とした非定期のベント放散による排出、等の理由により、加速度的な削減は非常に難しい。また地下貯留に関しても地下状況の把握や圧入量等は不確実性等を伴うこともあり、現状の削減目標は現実可能な最大限のレベルと考えている。</p>	
※BAU目標の場合	
BAUの算定方法	
BAUの算定に用いた資料等の出所	
2030年の生産活動量	
生産活動量の見通し	
設定根拠、資料の出所等	

その他特記事項
・ 対象とする温室効果ガスは、鉱山施設におけるエネルギー起源の温室効果ガス、および石油・天然ガス生産過程における放散および分離ガスを含む。
目標の更新履歴

(2) 排出実績

	目標 指標 ¹	①基準年度 (2013年度)	②2030年度 目標	③2023年度 実績	④2024年度 実績	⑤2025年度 見通し	⑥2026年度 見通し
CO ₂ 排出量 ² (万t-CO ₂)	■	45.8 ※1	27.5 ※6	(クレジット 前) 33.9 ※2	(クレジット 前) 30.4 ※4	見通し無	見通し無
生産活動量 (単位：GJ)	□	126,500,677		77,791,132	72,786,997	見通し無	見通し無
エネルギー-使用量 (単位：KL)	□	106,222		94,232	90,329	見通し無	見通し無
エネルギー-原単位 原油換算 (kl/TJ)	□	0.84		1.21	1.24	見通し無	見通し無
CO ₂ 原単位 (単位：t- CO ₂ /TJ)	□	3.62		3.87	3.86	見通し無	見通し無
電力消費量 (億kWh)	□	1.06		1.04	0.98	見通し無	見通し無
電力排出係数 (kg-CO ₂ /kWh)	—	基礎排出	基礎排出	基礎排出	基礎排出	基礎排出	基礎排出
年度							
発電端/受電端		受電端	受電端	受電端	受電端	受電端	受電端
CO ₂ 排出量 ² (万t-CO ₂) ※調整後排出係数	—	45.8 ※1	27.5 ※6	(クレジット 後) 30.1	(クレジット 後) 28.1	見通し無	見通し無

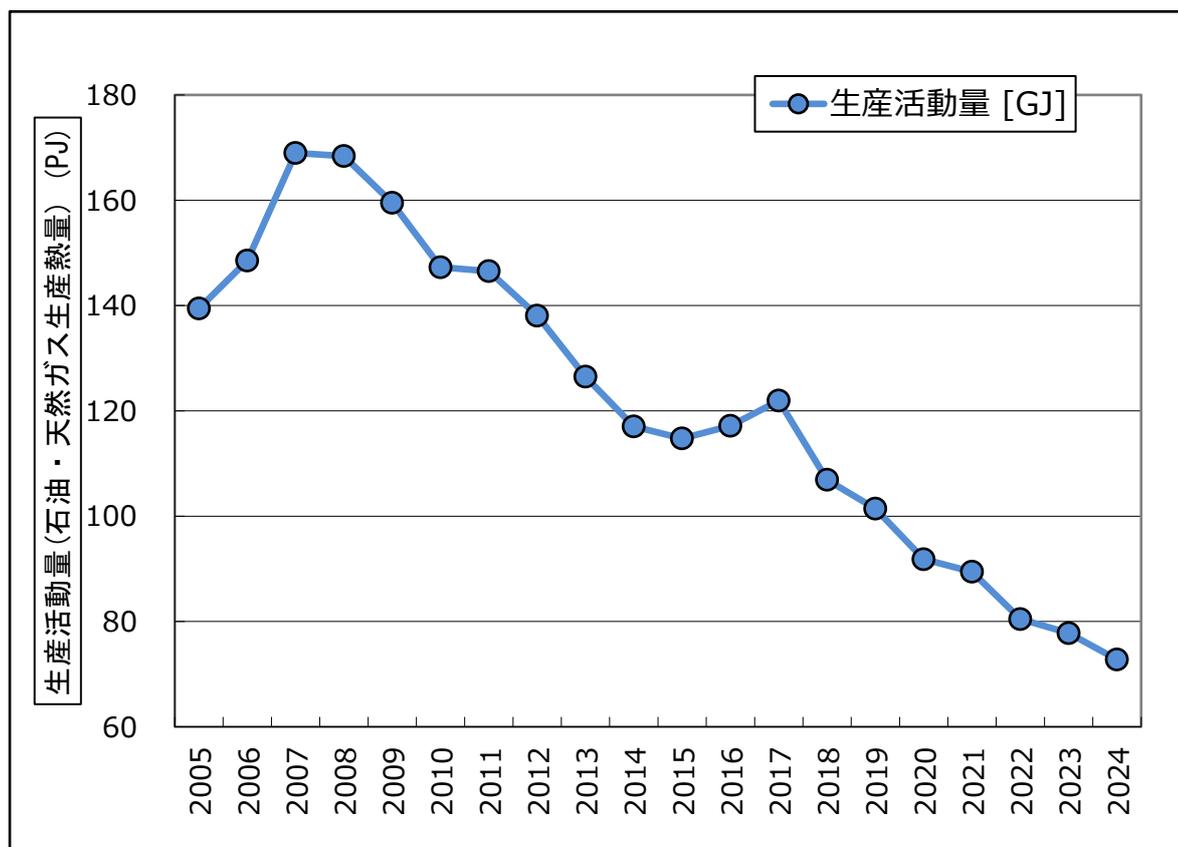
【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	5.67	4.20		4.23		5.67
基礎排出/調整後/固定/業界指定	実排出	実排出		実排出		実排出
年度	2013	2023		2024		2013

¹ 目標とする指標をチェック

² 電力排出係数で「調整後」を選択する場合、同値となる

【生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績】



生産活動量は2016年度と2017年度に一時的に生産熱量は増加している以外は前年に比べ長期的に減少している。これは石油天然ガスを産出する貯留層の圧力低下等により、生産が進むに従い生産能力が減退するためである。

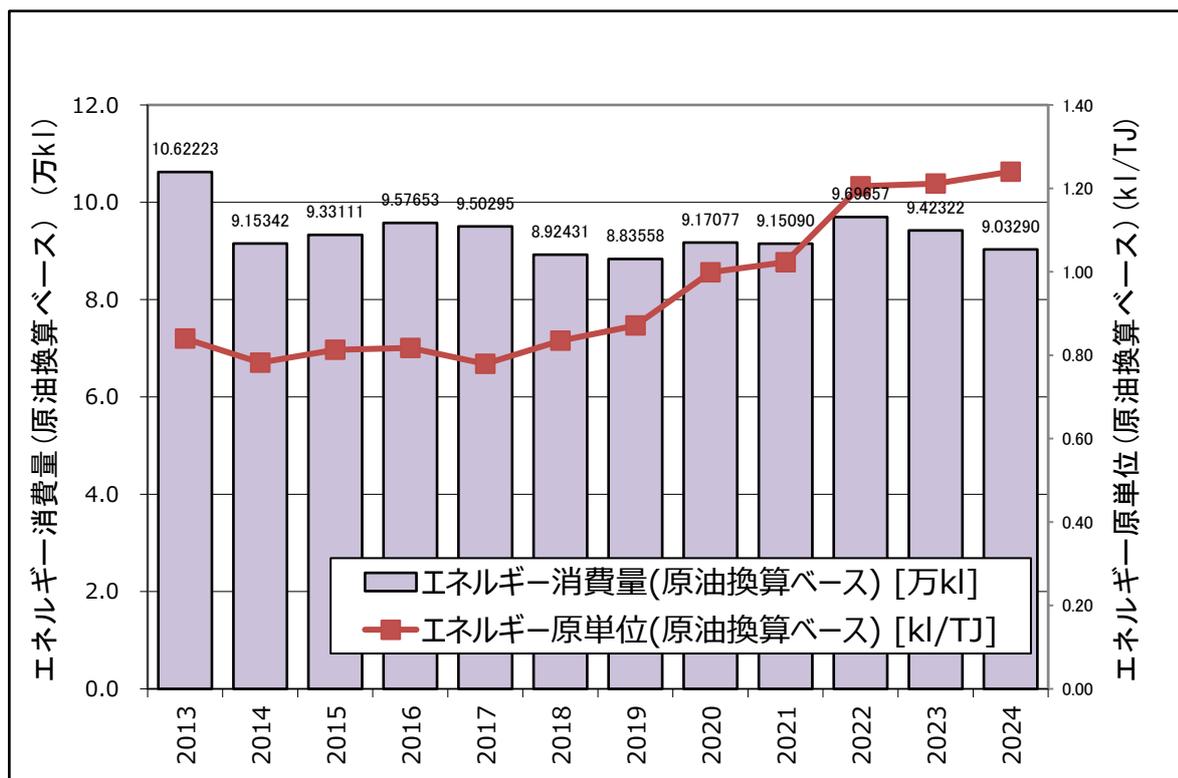
【エネルギー消費量、エネルギー原単位】 <2024年度実績値>

エネルギー消費量（原油換算）（単位：万kl）： 9.03 （基準年度（2013年）比 ▲15.0%、2023年度比 ▲4.1%）

エネルギー原単位（原油換算）（単位：kl/TJ）： 1.24 （基準年度（2013年）比 47.6%、2023年度比 2.5%）

<実績のトレンド>

グラフ-2 エネルギー消費量(原油換算万kl)とエネルギー原単位(原油換算kl/TJ)



2023年度は夏季より掘削作業が行われ掘削リグでの燃料消費があった為、エネルギー消費量は前年度に近いレベルであったが、2024年度は第一四半期に掘削作業が終了したため、2021年度並みの消費量に戻つつある。

油ガス田は生産に従い減退するため、需要量を賄う生産量を維持するためには必要とするエネルギーが増加する。具体的には地下の貯留層の圧力低下を補うためのコンプレッサーや地下から油ガスを汲み上げるためのポンプ等を稼働するための電力である。特に需要量に見合う生産量を維持するために、2014年度からは低圧採取による生産手法を導入した操業施設があり、さらにエネルギー使用が増加している。一方、生産設備の高効率機器への交換や、生産操業の効率運転等の省エネルギー対策によりエネルギー原単位を抑制する努力は続けられている。その二つの結果、減退する油ガス田からの生産量を維持するために必要なエネルギー増加が上回っているため、エネルギー原単位は増加傾向にある。

【CO2排出量、CO2原単位】

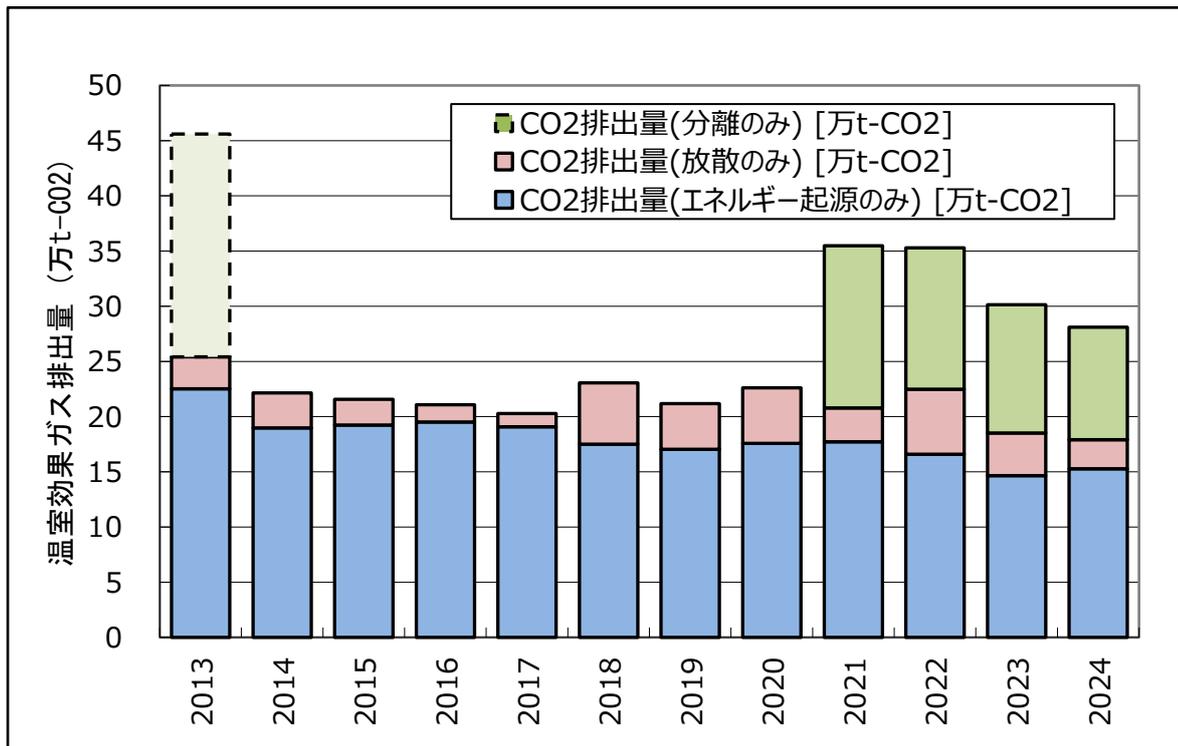
<2024年度の実績値>

CO2排出量(単位: 万t-CO2 電力排出係数:): 28.1 (基準年度(2013年)比▲38.6%、2023年度比▲6.6%)

CO2排出原単位(単位: t-CO2/TJ 電力排出係数:): 3.86 (基準年度(2013年)比6.6%、2023年度比▲0.3%)

<実績のトレンド>

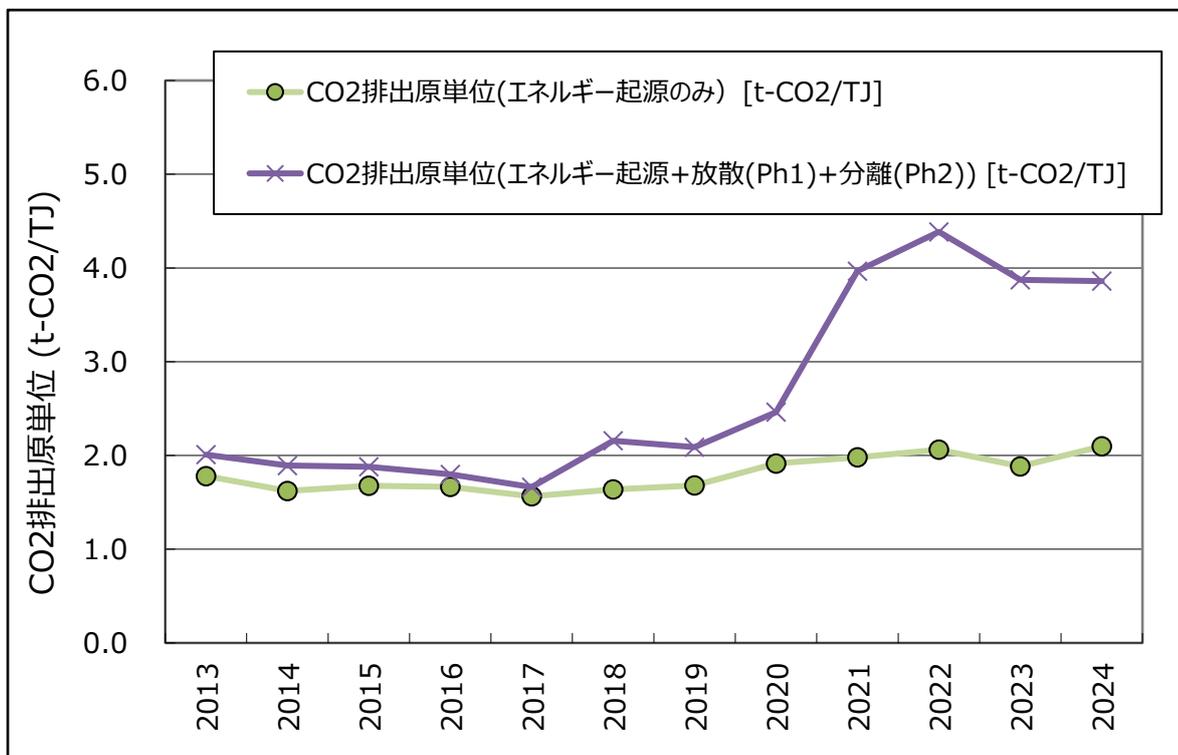
グラフ-3 温室効果ガス排出量（万トン-CO2）



2020年以前（フェーズI）はエネルギー起源+放散。

2021年（フェーズII初年）以降はエネルギー起源+放散+分離。

2013年（フェーズII基準年度）は分離ガスを破線で追加。



2020年以前はエネルギー起源のみとエネルギー起源+放散の比較。

2021年（フェーズII初年）以降はエネルギー起源のみとエネルギー起源+放散+分離の比較。

C02排出量は、エネルギー起源によるC02、生産ガスに含まれるC02（分離ガス）、フレアやベント放散に含まれるC02（放散ガス）から成る。そのうち、エネルギー起源と分離ガスが大半を占めており、これらのC02排出量は生産量の増減見合いで変動するため、生産量の減退に伴って長期的には減少傾向となる。

このC02排出量の長期的減少トレンドに対して、年単位の変化は当該年度の需給による生産量の増減によるC02排出の増減、および放散による排出の結果である。放散によるC02排出とは、自然災害に対応するための緊急的な放散や、設備投資による工事や予期しないトラブル対応のための修理に伴う安全対策としての放散、設備不調が原因のオフスペックガス（供給先の受け入れ基準に満たないため出荷できないガス）や供給先トラブルのためのお荷停止によるイベント的な放散による温室効果ガスの排出である。フレア放散やベント放散などで対応される。

エネルギー起源のC02排出量については、生産量減少および掘削作業が2024年度第一四半期に終了に伴う排出量減約0.4万トンと、クレジット分が前年度より少なかったこと（排出量約1.6万トン増に相当）が相殺され、2024年度合計では前年比で0.6万トン程増加している。

分離ガス起源のC02排出量については、分離ガス（随伴C02）を液化炭酸事業者へ2020年より販売を開始した企業があり、2024年度分離ガス起源のC02排出量は前年に比べ1.4万トン程度減少している。

C02排出原単位のうち、エネルギー起源のC02排出原単位は長期的には増加傾向にある。これは前述のように油ガス田の減退に伴い生産量維持のためのエネルギーが増加するために、エネルギー起源のC02排出量が増えるためである。

エネルギー起源C02排出に加えて、分離ガス起源および放散起源を併せたC02排出原単位のトータル値については、上述の液化炭酸事業者へ分離C02販売量増加による排出減の効果（少ないエネルギー消費量で効率的にC02排出量を減少できる）により、前年より微減している（2023年 3.87→2024年 3.86 t-C02/TJ）。

（3）削減・進捗状況

	指 標	削減・進捗率
削 減 率	【基準年度比/BAU目標比】 =④実績値÷①実績値×100-100	▲38.6%
	【昨年度比】 =④実績値÷③実績値×100-100	▲6.64%
進 捗 率	【基準年度比】 = (①実績値-④実績値) / (①実績値-②目標値) × 100	96.7%
	【BAU目標比】 = (①実績値-④実績値) / (①実績値-②目標値) × 100	%

(4) 要因分析

単位：万 t-CO2

要 因	1990年度 ⇒ 2024年度	2005年度 ⇒ 2024年度	2013年度 ⇒ 2024年度	前年度 ⇒ 2024年度
経済活動量の変化	▲1.67	▲13.80	▲12.56	▲1.41
CO2 排出係数の変化	▲2.94	▲3.28	▲1.51	▲1.26
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	8.68	15.03	8.87	0.56
CO2 排出量の変化	4.07	▲2.06	▲5.19	▲2.10
【要因分析の説明】				
エネルギー起源と放散によるCO2排出量について 経済活動量の変化： 経済活動量減少に伴い、CO2排出量が減少している。 CO2排出係数の変化： 短期的には、液化炭酸事業者へ分離CO2販売量増加による排出減の効果により、エネルギー使用量あたりのCO2排出量は減少している。				

(5) 目標達成の蓋然性

自己評価	
<input type="checkbox"/> 目標達成が可能と判断している・・・①へ <input checked="" type="checkbox"/> 目標達成に向けて最大限努力している・・・②へ <input type="checkbox"/> 目標達成は困難・・・③へ	
①補足	目標達成に向けたこれまでの取組み
	今後予定している追加的取組の内容・時期
	(既に進捗率が2030年度目標を上回っている場合) 目標見直しの検討状況
②補足	目標達成に向けたこれまでの取組み 2024年度の実績に記載。
	今後予定している追加的取組の内容・時期 2025年度以降の取組予定に記載。
	目標達成に向けた不確定要素/目標達成のために要望する政策
	目標達成に向けた不確定要素には以下が想定される。 ① 2030年目標という長期的視点において、地下からの生産量は確実に減退傾向にある。よって生産活動の低下という要因では排出量は減少する。しかし、油ガス田は減退が進むにつれ、生産量維持のために使用エネルギーが増加する。このため、エネルギー効率は低下することは免れない。この低下を省エネルギー対策により抑制することが排出量減少に必要である。また、運用の最適化により、CO2排出係数を下げることで排出量を減少させている。この3つのバランスは油ガス田や生産施設ごとに異なり、かつ将来的な予測が困難である。 ② 油ガス田の生産量は減退により長期的には減少する傾向にあるが、単年度で見た場合には需給による生産量が増減する。近年は天然ガス需要の高まりにより、生産量が見通しよりも上回っている。これは商業的に好ましいことであるが、CO2排出量でみた場合には排出量増となるため目標達成に対するマイナス要因となる。 ③ 自然災害や生産・供給時のトラブル等の計画外の要因により、生産操業維持を目的としたベント放散の実施が避けられず生産プラントにおける排出量が一時的に増加する場合がある。
	当初想定と異なる要因とその影響
③補足	追加的取組の概要と実施予定/目標達成のために要望する政策
	目標見直しの予定

(6) BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況

BAT・ベストプラクティス等	導入状況・普及率等	導入・普及に向けた課題
CO2地下貯留(CCS)	CO2-EORを通じたCO2地下圧入の実証実験を開始	事業環境整備、実証試験、法制度整備 *現在連盟各社は令和5年度及び令和6年度に2案件追加されたJOGMEC”先進的CCS事業の実施に係る調査”に関する委託調査業務に参加している。本業務で得た知見などを通じて自社排出のCO2についてもCCSによる削減について検討する。

(7) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

年度	対策	投資額	年度当たりのエネルギー削減量 CO ₂ 削減量	設備等の使用期間 (見込み)
2024年度	既存設備の排出量削減対策 ・フレア削減 ・効率運用・運転見直しによる省エネ ・運転仕様の変更による燃料ガス削減 ・老朽化機器の交換 (ENEOS Xplora)	設備投資なし～数億円		操業終了まで
	水素・アンモニア製造・利用一貫実証 (2023年—25年建設工事中) (INPEX)	数百億円		
	天然ガス採取時に随伴するCO ₂ を液化炭酸事業者に販売 (INPEX)		約45,000トン	2020年より開始
	電力使用量・燃料ガス使用量の削減 (石油資源開発)	機器運用変更によるものため、設備投資なし	3964トン(原油換算量1917KL)	操業終了まで
2025年度以降	既存設備の排出量削減対策の継続 (ENEOS Xplora)	設備投資なし～数億円		操業終了まで
	水素・アンモニア製造(2件) ・上述実証事業(2025年度試運転開始) ・2030年頃操業開始案件 (INPEX)	2件目の投資額は検討中	水素製造時副産物であるCO ₂ はCCS/EGRとして地下圧入予定。 年間数千トン～数十万トン	2件目の案件については操業期間25年を想定
	生産活動におけるクリーン電力の利用 (INPEX、石油資源開発)		25年3月より導入。 183t-CO ₂ /年	操業終了まで

【2024年度の取組実績】

(取組の具体的事例)

既存設備の排出量削減対策

- ・ 製造設備の効率運用による省エネの実施（INPEX）
 - ・ 定検時のフレア削減（熱調）
 - ・ 低温LPG 荷役時フレア削減
 - ・ 貯残分析負荷軽減
 - ・ 各ポンプミニフロー設定値変更
 - ・ 低温LPG 再液化 運用圧力変更
 - ・ シロッコファンV ベルト変更
 - ・ 空気圧縮機の吐出圧力低減
- ・ パイプライン工事における放散ガス削減（INPEX）
 - ・ パイプライン工事等時の放散量を最小化
- ・ 製造設備の効率運用による省エネおよびフレアの削減（INPEX）
 - ・ 空気圧縮機の吐出圧低減による動力削減
 - ・ 各建屋換気設備の運用変更
 - ・ 各設備定期検査時のフレア削減
- ・ 老朽化設備（コンプレッサー）の更新（ENEOS Xplora）

開所以来、60年以上使用し続けてきた送ガス用コンプレッサー（合計6台）の内、2023年に1台を入替え、引き続き2024年に北圧送所に1台を、2億円ほど掛けて入替完了（2023年7月本格稼働開始）した。
- ・ デジタル化導入による排出量削減(ENEOS Xplora)

主な生産設備の電力使用量のデジタルデータ取り込み及び一元管理体制の導入
2024年3月にPowerBIに電力使用量のデータを取り込むシステムを導入し、2024年6月に所員に取り扱いを説明し、実際に試用を行っている。そのフィードバックを元に改良を実施している。
- ・ 電力使用量の削減（石油資源開発）
 - ・ LNGタンク運転見直しによる電力削減
 - ・ コンプレッサー等運用変更（設定温度や圧力等）に伴う電力使用量削減
- ・ 燃料ガスの削減（石油資源開発）
 - ・ プラントアミンヒーター設定温度を変更し、使用燃料ガス量を削減する
 - ・ 蒸気使用量の合理化を図り燃料使用量を削減
 - ・ インダイレクトヒーター停止に伴う燃料ガス消費量削減
 - ・ BOG再液化設備、圧縮機要領制御等による削減
 - ・ 燃料転換による燃料ガス使用量削減
 - ・ ボイラー等運用変更（冬季以外）に伴う燃料使用量削減

*上記電力使用量と燃料ガス使用量削減でCO2換算量3964トン（原油換算量1917KL）の削減となる見込み。
- ・ フレア排出抑制、省エネルギー（石油資源開発）
 - ・ これまで大気中に放出していた天然ガスの一部を、フレア（燃焼）放出に切り替え、大気へのメタン直接放出を抑制（放散ラインの設置およびグランドフレア導入配管敷設によるオフスペックガス放散対策）
 - ・ 24時間連続運転していた設備を、必要時のみ稼働するバッチ運転に変更することで、省エネルギーを実現

水素・アンモニア製造・利用一貫実証

- ・ 新潟県柏崎市 水素・アンモニア製造・利用一貫実証事業（INPEX）

柏崎市東柏崎ガス田平井地区にて、南長岡ガス田のから国産天然ガスを利用した水素・アンモニア製造の実証実験であり、2023年から2025年にかけて建設工事を行い、2025年6月に試運転開始予定。水素・アンモニア製造時に副次的に発生するCO2は、ガス生産を終了した東柏崎ガス田平井地区の貯留層に圧入・貯留する予定。また、CO2圧入することでのガス増進回収

(EGR: Enhanced Gas Recovery) の効果の確認を行う。

C02販売

- ・ 随伴C02の外部販売 (INPEX)

2020年より新潟県長岡市において、天然ガス採収時に随伴するC02を液化炭酸事業者へ販売を開始。

(取組実績の考察)

- ・ 生産プラント施設における電力・燃料の削減、放散ガスやフレアの削減等を通じC02排出削減に取り組んでいる。ひとつの施策により温室効果ガス排出削減を大幅に獲得するものではないが、ひとつひとつの積み重ねにより、通常作業時の温室効果ガス排出削減に努めている。
- ・ メンテナンス業務の地道な継続と、生産操業運転の緻密な運用により、エネルギー使用による温室効果ガス排出量削減に努めている。このような取組みは操業現場作業の日々の業務の積み重ねであり、操業現場作業員の努力の結果である。

【2025年度以降の取組予定】

水素・アンモニア製造・利用一貫実証

- ・ 新潟県柏崎市 水素・アンモニア製造・利用一貫実証事業 (INPEX)

上述。

- ・ 既存インフラを用いたブルー水素製造 (INPEX)

新潟県天然ガス田及び既存インフラを活用したブルー水素製造。2024年12月に概念設計及び事業可能性検討（フィージビリティスタディ）を完了し、商用化に向けた基本設計実施準備を開始。2030年頃の操業開始を目指す。操業期間は25年を予定。

水素製造時の副産物であるC02はCCSすることで、C02排出量の削減に貢献。削減量は数十万トン規模と想定。

既存設備の排出量削減対策

2024年度より継続する。特に運用改善の推進、老朽化設備の更新を継続

生産活動におけるクリーン電力の利用

- ・ ガス田の操業施設へ自己託送による再エネ電力の供給によるC02排出量削減(石油資源開発)

新潟松浜太陽光発電所（設備容量300kW、稼働開始2025年3月）にて発電された電力を、自己託送にて片貝鉱場に供給する。CO₂排出量は、年間約183トン削減見込み（海外では生産施設へのクリーン電力供給が既に導入されている。国内でも今後増加する見込み）。

- ・ 非化石率の高い電気の購入 (INPEX)

改正省エネ法2030年会社目標への対応として、千葉鉱場において、排出係数ゼロの電力（非化石証書）購入を推進。千葉鉱場購入電力の非化石化により、INPEX JAPAN全購入電力のうち5%を非化石化達成。

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

- ・ 昨今、エネルギー需要見通しの増加が見込まれているが、カーボンニュートラル実現に向けたエネルギーミックスの状況の先行きを見通すことは難しく、国内石油やガスの生産量見通しには大きな不確実性を伴い、結果、温室効果ガス排出量見通しに不確実さが生じる

- 生産量の維持の為に、エネルギーの消費を伴う開発作業等が今後も必要であるが、地下の原油やガスの胚胎状態を正確に把握することは不可能であるため、生産量維持のために必要なエネルギー量(エネルギー原単位)には不確実さを伴う。省エネルギー対策により単位エネルギー当たりの排出量を削減する努力は今後も継続するが、生産のために必要なエネルギー量の増加する場合は、結果として排出量の増加につながる。
- 生産施設の工事や定期検査のための放散量の不確実性。予期しないトラブルが直接排出量増加に繋がるため、設備不調対応の工事だけではなく、予定されている定期検査でも放散量を予想することは困難。
- ブルー水素製造に伴い排出されるCO2については、CCSやCO2-EGRを通じ地下に圧入・貯留するが、現状、対象地域における圧入量・貯留量は確定されておらず、不確実さが存在する。

(8) クレジットの取得・活用及び創出の状況と具体的事例

業界としての取組み	<input type="checkbox"/> クレジットの取得・活用をおこなっている <input type="checkbox"/> 今後、様々なメリットを勘案してクレジットの取得・活用を検討する <input checked="" type="checkbox"/> 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジットの取得・活用を検討する <input type="checkbox"/> クレジットの取得・活用は考えていない <input type="checkbox"/> 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組みを検討する <input type="checkbox"/> 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組みは考えていない
個社の取組み	<input checked="" type="checkbox"/> 各社でクレジットの取得・活用をおこなっている <input type="checkbox"/> 各社ともクレジットの取得・活用をしていない <input type="checkbox"/> 各社で自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組みをおこなっている <input type="checkbox"/> 各社とも自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組みをしていない

【具体的な取組事例】

取得クレジットの種別	Jクレジット (INPEX)
プロジェクトの概要	省エネ由来クレジット (購入)、森林由来クレジット (群馬県内での森林整備プロジェクトより)
クレジットの活用実績	カーボンオフセットガス販売のために使用予定。(ライフサイクルGHGをオフセット)。

【非化石証書の活用実績】

非化石証書の活用実績	2024年度に取得した53, 065千kWhを活用。二酸化炭素削減相当量は、▲22, 435t-CO2。(INPEX、石油資源開発)
------------	--

(9) 本社等オフィスにおける取組み

目標を策定している・・・①へ

目標策定には至っていない・・・②へ

① 目標の概要

〇〇年〇月策定
(目標)
(対象としている事業領域)

② 策定に至っていない理由等

当連盟としての削減目標は設定していないが、当業界では本社事務所、その他の事業所において温室効果ガス削減に努めており、今後とも各会員企業で省エネ対策に積極的に取り組んでいく方針である。

本社オフィス等の CO₂ 排出実績 (4社計)

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
延べ床面積 (万㎡)	2.6	2.7	2.8	2.8	2.7	2.8	2.6	2.8	2.5	2.6	2.7	2.8
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	0.19	0.18	0.17	0.15	0.14	0.10	0.11	0.11	0.10	0.08	0.08	0.07
床面積あたりのCO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /m ²)	70.7	65.5	59.1	53.1	50.5	36.7	41.6	37.7	37.6	32.2	30.0	23.1
エネルギー消費量 (原油換算) (万kl)	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06
床面積あたりエネルギー消費量 (l/m ²)	38.9	37.0	34.5	33.6	33.0	27.5	31.3	28.4	29.6	27.6	24.1	20.0

【2024年度の取組実績】

(取組の具体的事例)

- ・ 従来の取組みを継続して実施している。オフィス内の温度については、夏季/冬季にクールビズ/ウォームビズ対応を実施。就業時の服装については、年間を通じて、ノーネクタイ、ノージャケット、ポロシャツ、チノ・パンツも可としている。本社ビルにおいては、照明の削減や照度調整のほか、昼休みの休憩時間帯の消灯の他、18:30、20:00、22:00、24:00に一斉消灯する等の省エネ活動 (CO₂排出量の削減) を実施。
- ・ 室温の調節、寒暖調節を容易にするための服装自由化、昼休み時間および時間外終業時の定時刻

ごとの一斉消灯等による節電取り組み、電動ブラインドの羽角度の調節（日当たりの調節）、省エネルギー機器導入によるCO2削減努力の継続

- ・ HSE定例会やマネジメントレビュー等への報告の実施、拠点ごとに毎月のエネルギー使用量・電力消費量の実績および改善ポイントの報告の継続
- ・ 都内オフィスにおいて、入居するビル（東京都環境確保条例に基づくトップレベル事業所認定）のGHG排出削減への協力のため、2007～2008年度のGHG排出量の平均値である基準排出量に対し2020年度～2024年度までの5年間で13.5%を削減するとしたビルオーナーの義務達成に協力。
- ・ HSEマネジメントシステムに基づく産業廃棄物マニュアルを運用し、事業活動により発生する廃棄物のリサイクルに努めている。専門業者に委託して産業廃棄物を分別・収集・運搬し、リサイクルと環境への負荷低減を推進している。
- ・ 事務所から排出される廃棄物の分別収集、一般廃棄物の削減に努めている。
- ・ 本社事務所は、ゴミの分別収集（ゴミ箱を燃えるゴミ（ティッシュ、ウエットティッシュ）、燃えるゴミ（ミックスペーパー）、燃えないゴミ、に分類）を推進し、ビル全体のリサイクル率75%目標の達成に貢献
- ・ 書類の電子化によるペーパーレスでの業務遂行を推進。書類の電子化により保管場所となる什器等の追加購入の抑制を実施。紙・電力使用量削減を目的とするプリンター設置台数の削減。
- ・ 文具品をはじめとする事務用品は必要個数をできる限り少なく抑え、再利用を心掛けることにより新規購入を控える。放置された雨傘をFree sharing Umbrellaとして再利用し、社員同士で必要時に利用できる仕組みを構築し、実行。
- ・ 会議等の資料を、基本的に紙から電子ファイルで配付することによりペーパーレス化を推進。ゴミ焼却によるCO2排出量削減に貢献。
- ・ 照明設備・空調設備・オフィス機器（コピー機、プリンター、PC等）は省エネルギー（電力）機器を導入してCO2削減努力を継続。
- ・ 鉱業所事務所における電灯、空調の未使用時の電源オフの徹底、オフィス機器は（コピー機、プリンター、PC等）省エネルギー（電力）機器を導入してCO2削減努力を継続。

（取組実績の考察）

各会員企業とも、室温調節、服装自由化、昼休みや終業時の節電取組、書類の電子化、省エネルギー機器導入、産業廃棄物の分別・収集・運搬、リサイクルなど、省エネやゴミ焼却などの削減対策を取ることで、温室効果ガス削減に努めている。

(10) 物流における取組み

目標を策定している・・・①へ

目標策定には至っていない・・・②へ

① 目標の概要

〇〇年〇月策定
(目標)
(対象としている事業領域)

② 策定に至っていない理由等

- ・ 石油天然ガス開発業界の国内輸送には、原油の内航船輸送、原油のローリー輸送、LNGのローリー輸送、LNGの鉄道輸送、内航船輸送、石油・天然ガスのパイプライン輸送がある。これらは当連盟加盟会社が直接行っているよりも外部業者への委託事業が大半である。よって下記輸送部門等排出量には含まれていない。
- ・ 下記輸送部門等排出量は道路工事等第三者要請によるパイプライン切り替え工事の安全確保による放散と、原油出荷時のIPCC基準による微量計算値の合計によるものである。従って、定量的削減目標設定にはなじまないと考えられる。

物流からのCO₂排出実績（4社計）

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
輸送量 (万トン)												
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	2.9	1.9	2.3	4.3	14.4	8.7	8.6	5.9	6.3	6.1	6.8	6.4
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トン)												
エネルギー消費量 (原油換算) (万kl)												
輸送量あたり エネルギー消費量 (l/トン)												

【2024年度の取組実績】

(取組みの具体的事例)

- ・ 省エネ法特定荷主に基づく対応として、タンクローリー等の燃費向上及び燃料使用量の把握、タンカーの燃費向上及び燃料使用量の把握、タンクローリーのエコドライブ推進、タンカーのエコ

クーリング活動の推進

- ・タンクローリー車にリニューアブルディーゼル燃料使用
- ・車両輸送における、エコドライブによる燃費向上、低公害/低燃費車の配車促進、アイドリングストップの励行等、また船舶輸送における、燃料添加剤の利用促進、減速運行、タンク加温時間の短縮等について、輸送会社へ協力を要請

(取組実績の考察)

輸送車両及び船舶の低燃費化、低燃費運転により排出量削減に努めている。

【第2の柱】主体間連携の強化

(1) 低炭素、脱炭素の製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

	製品・サービス等	当該製品等の特徴従来品等との差異、算定根拠、対象とするバリューチェーン	削減実績 (推計) (2024年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	先進的CCS事業 (加盟各社； p30参照)	国内の製鉄所、火力発電所、製油所、セメント工場等から排出されるCO2を対象とする。	-	年間貯留量 600～1,200万 トン
2	天然ガスによるエネルギー転換とカーボンニュートラルガス/LNGの生産販売 (INPEX、石油資源開発)	当連盟加盟企業が国内外で天然ガスを安定的に生産するとともに、取引数量を増加させることは、天然ガスの新規利用促進や、他の化石燃料から天然ガスへの燃料転換を推進することとなる。バリューチェーン全体の温室効果ガス排出量の削減に貢献している。更にオフセットされたカーボンニュートラルLNGの導入を進め、社会全体のGHG削減に貢献する。	各社取引量について公表は行っていない。	各社取引量について公表は行っていない。
3	低炭素水素・アンモニア開発・販売 (INPEX、丸紅、三井物産、三菱商事)	低炭素の水素・アンモニアを開発・販売し、温室効果ガス排出量の削減に貢献している。輸入された低炭素水素・アンモニアの国内でのサプライチェーン構築を目指す。	現在、実証施設建設中	水素・アンモニア製造・販売に伴うCO2削減量に関して各社は見込量を公表していない。製造時排出されるCO2のCCSを通じた削減量は今後検討予定。
4	メタン対策 (エネルギー資源開発連盟、INPEX、日揮ホールディングス)	石油ガス生産、LNG製造時や輸送時に排出されるメタンといったGHGの監視技術を向上し、その知見をサービスとして提供する。	監視技術による削減量の実測は比較の難しさより各社開示はしていない。	CO2削減量に関して各社は見込量を公表していない。
5	SAFの生産販売 (三菱商事)	SAFの生産販売を準備し、温室効果ガス排出量の削減貢献を目指す。	-	SAF製造・使用によるCO2削減量に関して各社公表は行っていない
6	地熱発電への参画 (出光興産、INPEX)	火山国である日本固有の特性を生かした地熱フラッシュ発電及びバイナリー発電への参画。	(バイナリー発電部分) 約1.4万トン	非公表

7	風力発電への参画 (INPEX、コスモエネルギー開発、住友商事、丸紅)	洋上風力発電及び陸上風力発電プロジェクトに参画。	発電によるCO2削減量に関して各社公表は行っていない	発電によるCO2削減量に関して各社公表は行っていない
8	太陽光発電の導入 (INPEX、住友商事、石油資源開発)	再エネ電力である太陽光発電開発のプロジェクトへ参画。	発電によるCO2削減量に関して各社公表は行っていない	発電によるCO2削減量に関して各社公表は行っていない
9	バイオマス発電開発への参画 (住友商事、石油資源開発、丸紅)	カーボンニュートラルの性質を持つバイオマス発電開発のプロジェクトへ参画。	発電によるCO2削減量に関して各社公表は行っていない	発電によるCO2削減量に関して各社公表は行っていない

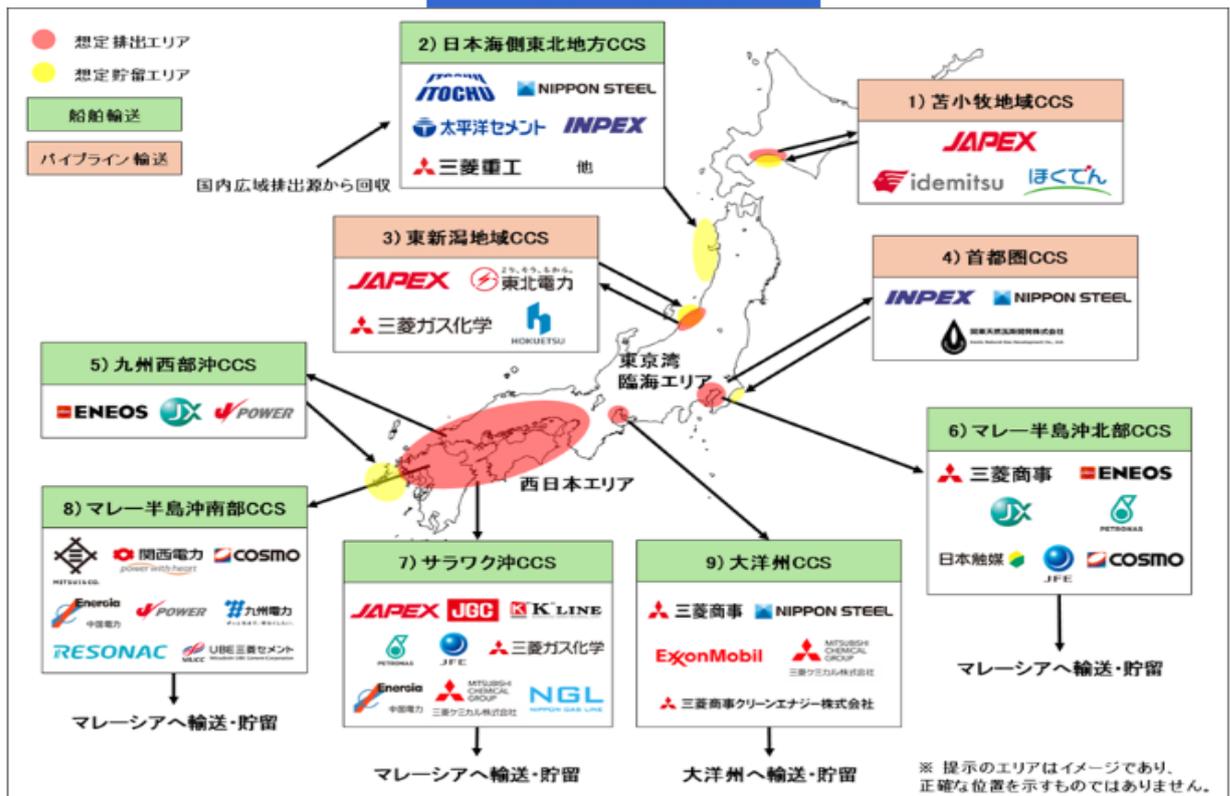
【2024年度の取組実績】

(取組みの具体的事例)

CO2地下貯留 (CCS)

- ・ CCSバリューチェーンセミナーの開催 (エネルギー資源開発連盟)
CCS事業推進の取組みの一つとして25年3月に政府関係者、排出側事業者・輸送側事業者・貯留側事業者等を招致し、CCSバリューチェーン構築に向けてのCCSバリューチェーンセミナーを開催。
- ・ 先進的CCS事業 (加盟各社)
国内排出源からCO2を回収して地下貯留するCCS事業を対象とした、令和6年度は「先進的CCS事業に係る設計作業等」として選定された9案件にて当連盟加盟会社は参画し、2030年度の貯留開始に向けて技術検討やFS等を実施した。

選定案件の位置及び提案企業



(JOGMEC ホームページより)

- ・ CCS プラス・イニシアティブ (INPEX)
世界で最も広く利用されている温室効果ガスクレジット・プログラムであるVerraのVerified Carbon Standard (VCS) の下で、CCUSのための炭素会計インフラを開発することを目指すイニシアティブに参画。CCUSの分野における炭素強度測定に係る情報共有・意見交換を実施。
- ・ 高圧再生型CO₂分離回収システムHiPACT® (日揮ホールディングス)
天然ガス中のCO₂を吸収分離し、高圧で回収する技術。CCSやCO₂-EOR、ブルー水素生産設備に本技術を活用することで、地中貯留を実現するうえで新たに必要となるエネルギーを大幅に削減し、気候変動の緩和に貢献する。

天然ガスによるエネルギー転換とカーボンニュートラルガス/LNGの生産販売

- ・ 世界各地の森林保全プロジェクト等のCO₂削減効果を信頼性の高い認証機関が認証したカーボンクレジットを活用し、天然ガスの採掘から燃焼に至るまでのすべての工程で発生するGHGをオフセットしたガス・LNGの販売を実施。(INPEX)
日本海ガス、桐生ガス、上越市ガス水道局、入間ガス、青梅ガス、エクセル(旧堀川産業)、蒲原ガス、本庄ガス、西武ガス、埼玉ガス、武州瓦斯、松本ガス、酒田天然ガス等イクシスLNGを用いたカーボンニュートラルLNGの供給
- ・ 自治体等との脱炭素目標実現に向けた連携協定 (INPEX)
青海省及び青海ガスと締結済み。今後も他自治体との締結に向け協議継続。
- ・ 福島県新地町スマートコミュニティ事業 (石油資源開発)
環境産業共生型の復興まちづくりに向け、エネルギー地産地消と災害に強い持続可能なまち

づくりを目指す取り組みに参画。

天然ガスを利用したコージェネ（35kW×5台）や太陽光発電による環境に優しい「地産地消型エネルギー（電気・熱）」の利用を促進し、耐震性に優れたパイプラインを通じて供給される天然ガスによるコージェネの自立運転と太陽光発電・蓄電池を組合せた「災害に強い地域づくり」を目指す。

2019年春からコージェネを活用した熱電供給事業を実施中。

・コージェネレーションを活用したエネルギーサービス（石油資源開発）

山形ガス（株）と出資する特別目的会社キルシュ・エネルギーサービス合同会社（KES）は、ベリンガーインゲルハイム製薬（BIS）の山形工場に対して、エネルギーサービスプロバイダ（ESP）契約に基づく天然ガスベースのエネルギーサービスの提供を2023年4月より開始した。

KESは山形県内で初となる天然ガスコージェネレーションを用いたESPサービスを提供するため、液化天然ガスを燃料とするエネルギーセンターを建設した。本サービスでは、電力、蒸気、冷水の供給だけでなく、LNGの調達や設備の運営もKESが行う。BIS山形工場は、KESとの契約料金の支払いのみで同工場のニーズに合った包括的なエネルギー供給を受けることが可能になった。KES並びに山形ガスとともに、今後も環境負荷の低いエネルギーサービスを展開する予定。

・LNG輸送システム&LNG基地（石油資源開発）

LNGサテライト供給（タンクローリー輸送）にてパイプラインが未整備の北海道、東北地域、新潟県の需要家に供給。また、カーボンニュートラル社会に向けたトランジションエネルギーとして環境負荷の低い天然ガスの供給能力増強と当社の天然ガス供給ネットワークの安定性の向上を目指し、福島県内初のLNG一次基地となる相馬LNG基地の操業を2018年3月から開始しており、当社 新潟-仙台パイプライン網へのLNG気化ガス送出とLNGサテライト供給の拠点となっている。これにより、顧客の燃料転換によるGHG排出量削減に貢献していく。

・カーボン・オフセット天然ガス及びLNGの販売（石油資源開発）

カーボンクレジットを活用したカーボン・オフセット天然ガス及びLNGの販売を2021年度から開始。今後も低炭素の製品・サービスの普及に取り組んでいく。

メタン対策

・アメリカ合衆国エネルギー省主催のMMRV(the measurement, monitoring, reporting, and verification) shareholder meeting への参加（エネルギー資源開発連盟）

定期的に行われるMMRV(the measurement, monitoring, reporting, and verification) shareholder meeting へ参加し、油ガス関連の生産施設での漏洩メタン管理に関する情報を加盟各社に共有。

・Carbon Capture & Reuse(CCR)研究会に関わる活動（INPEX）

Carbon Capture & Reuse (CCR) 研究会一般会員として企画分科会や海外サプライチェーンWGの活動に参加している。これらの活動を通じ、業界横断的な連携および社会実装プロジェクトの実現に貢献し、早期の再生可能エネルギー由来水素と組み合わせた代替エネルギー供給システムの構築を志向。

・国際的メタン排出削減報告フレームワーク「The Oil & Gas Methane Partnership 2.0 (OGMP2.0)」への加盟（INPEX）

OGMP 2.0は、国際連合環境計画（United Nations Environment Program/UNEP）によって設立された唯一の国際的な報告フレームワークであり、加盟企業に対し、メタン排出削減を促

す包括的且つ測定に基づく報告枠組を提供するもの。加盟企業は、OGMP2.0が提供する報告枠組に従ってメタン排出削減の報告を行うことで、自社のメタン排出報告量の正確性と透明性を確保するとともに、メタン排出量の測定・削減に向けた加盟企業間での技術革新や取り組み事例の共有なども期待できる。2024年より、OGMP2.0の報告枠組に従ってメタン排出管理の報告を行い、OGMP2.0が定める基準に達した企業に対して付与される、Gold Standard for Pathwayを取得。

- ・ GHG排出量定量化サービス HiGHGuard®（日揮ホールディングス）
天然ガス設備から排出されるGHGを定量化する技術。一般的にCO₂排出量は計算によって求め、計算によって求めることが難しいメタン排出量はドローンや赤外線カメラなどを用いた直接計測手法を用いる。本サービスではこれらを組み合わせた最適な手法を提案し、事業者が排出するGHG排出量を定量化することで事業者における低炭素化への道筋を示す。

地熱発電への参画

- ・ 大分県九重町滝上発電所蒸気供給事業及びバイナリー発電（出光興産）
1996年10月から九電みらいエネジーの滝上発電所（25,000kW）に発電用蒸気供給。2010年6月に27,500kWにアップ。2017年3月より熱水を利用したバイナリー発電所商業運転を開始。CO₂削減量は、バイナリー発電部分で年間約1.4万トン。

風力発電への参画

- ・ 陸上風力発電（コスモエネルギー開発）
東北陸上等での風力発電。24～27年度稼働開始予定。
- ・ 陸上風力発電（住友商事）
秋田県、茨城県、福島県にて陸上風力発電を行う。福島県のは、田村市、大熊町、浪江町、葛尾村にまたがる阿武隈地域の稜線上に1基当たりの出力が3,200キロワットの風力発電機を46基設置した、運転開始時点で国内最大の陸上風力発電所。総発電容量は約14万7,000キロワットとなり、年間想定発電量は約12万世帯分の消費電力量に相当。
- ・ 洋上風力発電（丸紅）
能代港洋上風力は2022年12月より、秋田県洋上風力発電は2023年1月より商業運転開始。

太陽光発電の導入

- ・ 上越メガソーラー発電所（INPEX）
上越市で2MWの発電所を運用中。
- ・ ソーラーパワー南相馬・鹿島（住友商事）
福島県南相馬市などにて太陽光発電事業を運営。
- ・ Sun Trinityの取組み（住友商事）
太陽光を中心とする再エネを活用したコーポレートPPA案件の開発を実施。需要家企業と契約締結済案件や角度の高いパイプライン案件を含め、足下で140MW以上を開発中。2030年までに1GWの発電容量の開発を目指す。
- ・ 太陽光発電（石油資源開発）
北海道苫小牧市でソーラーパワー苫小牧（住友商事と共同。13,000kW）と単独の北海道事業所メガソーラーが営業運転中である他、新潟県見附市でFITに依らない当社グループ会社向け太陽光発電所が営業運転中（オンサイトPPA）。メガソーラーを中心に新規太陽光案件への参画機会を検討中。

また、太陽光発電所の共同事業に関する基本合意書を飯野海運株式会社と締結。2030年までに累計の出力約30MW規模の太陽光発電所を設置することを目指す。

バイオマス発電開発への参画

- ・ バイオマス発電事業（住友商事）
バイオマス発電所を、新潟県糸魚川市（50千KW）、愛知県半田市（75千KW）、山形県酒田市（50千KW）にてそれぞれ運営中。
- ・ バイオマス発電事業（石油資源開発）
北海道・網走バイオマス発電所（2&3号機）、愛媛県・大洲バイオマス発電所（2024年8月運転開始）、山口県・長府バイオマスプロジェクト（2024年12月運転開始）が営業運転中。愛知県・田原バイオマス発電所プロジェクトは2025年4月に営業運転開始予定。
当社受託のバイオマス燃料の供給業務の実行において、「バイオマス発電燃料供給業務における森林認証製品の取扱いに関するコミットメント」を定めるとともに、CoC（Chain of Custody）認証を以下の第三者機関より適切に取得。
- ・ バイオマス発電事業（丸紅）
岐阜県安八郡神戸にてごうどバイオマス発電所の建設工事を完了し、2023年4月2日に本発電所の商業運転を開始。（発電出力 7,500kW） 2017年7月、敦賀グリーンパワー発電所で、37MW規模のバイオマス発電の商業運転を開始。

その他

- ・ OTN電力ゼロエミメニュー継続（INPEX）
ILJオイルターミナル(OTN)において電力ゼロエミメニューを継続
- ・ 国内小水力発電事業（丸紅）
2000年より長野県伊那市の三峰川電力に100%出資。

（取組実績の考察）

定量的な分析は難しいが、天然ガスの生産や再生可能エネルギーによる発電等を通じ、エネルギー資源開発連盟加盟会社の事業活動が、社会全体のCO2排出削減に貢献している。

【2025年度以降の取組予定】

CO2地下貯留（CCS）

- ・ CCSバリューチェーンセミナーの開催（エネルギー資源開発連盟）
CCS事業推進の取り組みの一つとして2026年に政府関係者、排出側事業者・輸送側事業者・貯留側事業者等を招致し、CCSバリューチェーン構築に向けてのCCSバリューチェーンセミナーを開催予定。
- ・ 先進的CCS事業（加盟各社）
上述の通り、2030年代初頭にCO2の貯留開始へ向けた事業性調査を継続する。

SAFの生産販売

- ・ SAFの社会実装に向けた事業化検討（三菱商事）
ENEOS和歌山製造所におけるSAFの製造検討に関し、建設フェーズへ進ための基本設計（Front End Engineering Design）をENEOS社と共同で実施。

低炭素水素・アンモニア開発・販売

- ・ 水素バリューチェーン推進協議会に関わる活動（INPEX）
政府との連携や国内外とのパートナーシップの構築、政策提言、市場創出の支援など、水素産業の成長と発展を支援する活動を行う。国内外の最新の技術動向や市場動向についての情報共有も行い、水素社会の実現に向けた国内外の連携を促進。
- ・ 北海道苫小牧地域 アンモニアサプライチェーン構築共同検討（丸紅）
苫小牧地域を拠点としたアンモニアサプライチェーン構築に向けた共同検討を開始。今後、海外で製造したアンモニアの苫小牧地域での受入・貯蔵・供給拠点の整備に関する検討や、同地域を起点とした北日本広域圏でのアンモニア利活用先の拡大に向けた調査などに取り組む。
- ・ 大阪臨海工業地帯 水素・アンモニアサプライチェーン共同検討（三井物産）
大阪臨海工業地帯での水素・アンモニアサプライチェーン構築に関する共同検討を三井化学、IHI、関西電力と行う。
- ・ 北海道千歳エリアにおけるグリーン水素供給に向けた共同検討（三菱商事）
三菱商事株式会社、高砂熱学工業株式会社、北海道電力株式会社およびエア・ウォーター北海道株式会社の4社は、北海道千歳エリアにおけるグリーン水素供給に向けた共同検討に関する協定を締結。2030年までに水素拠点を構築し、千歳エリアはもとより他地点との連携も進めていくことでグリーン水素サプライチェーンの実現を目指す。

地熱発電への参画

- ・ かたつむり山発電所（出光興産・INPEX）
秋田県湯沢市において建設しているかたつむり山発電所における地熱発電事業に参画。運転開始は2027年3月を計画。
- ・ 尖峰周辺地域地熱発電事業（INPEX）
標津町西部に位置する武佐岳の北西にある尖峰周辺エリアを対象。現在探鉱中。
- ・ 奥飛騨温泉郷における地熱事業（INPEX）
岐阜県の北東部、北アルプス（飛騨山脈）の麓に位置する奥飛騨温泉郷神坂地内（新穂高温泉内）八子平（はねだいら）において探鉱中。

風力発電への参画

- ・ 長崎県五島市沖風力発電（INPEX）
本事業は、再エネ海域利用法に基づく浮体式洋上風力発電所として計画され、2022年4月、国内で初めて公募占用計画の認定を受ける。現在、発電設備の設置工事に必要な海域占用等の許認可を取得し、2026年1月の運転開始を目指して建設工事中。
- ・ 陸上風力発電（コスモエネルギー開発）
東北陸上等での風力発電。24～27年度稼働開始予定。
- ・ 長崎県西海市沖風力発電（住友商事）
西海市沖風力発電事業。再エネ海域利用促進法に基づく入札を経て2023年1月、事業者選定を受ける。発電容量420千KW。2029年8月運転開始予定。

バイオマス発電開発への参画

- ・ 仙台港バイオマスパワー（住友商事）
仙台市宮城野区にはる仙台港内の工業用地に位置し、2025年10月に商業運転を開始する予定。

発電容量は112千KWで、約26万世帯相当の電力供給が可能となる予定。

その他

- ・系統用蓄電池事業（石油資源開発）

千葉県千葉市の当社技術研究所構内において、当社初となる系統用蓄電池設備着工（2024年8月）。営業運転開始 2025年8月（予定）。

(2) 家庭部門、国民運動への取組み

家庭部門での取組
従業員に対し、家庭での節電メニューを周知し、節電対策の実施を促している。
国民運動への取組
<ul style="list-style-type: none">・室温の調節、寒暖調節を容易にするための服装自由化、昼休み時間および時間外終業時の定時刻ごとの一斉消灯等による節電取り組み、電動ブラインドの羽角度の調節（日当たりの調節）、省エネルギー機器導入によるCO2削減努力の継続、ペーパーレス化推進・低公害車（天然ガス自動車）の導入・外部サーバ活用による自社サーバールームの縮小化・HSEマネジメントシステムに基づく産業廃棄物マニュアルを運用し、事業活動により発生する廃棄物のリサイクルに努めている。専門業者に委託して産業廃棄物を分別・収集・運搬し、リサイクルと環境への負荷低減を推進している・事務所から排出される廃棄物の分別収集、一般廃棄物の削減に努めている・事務所での、ゴミの分別収集（ゴミ箱を燃えるゴミ（ティッシュ、ウエットティッシュ）、燃えるゴミ（ミックスペーパー）、燃えないゴミ、に分類）を推進し、ビル全体のリサイクル率80%目標の達成に貢献・服装の自由化を継続・コアタイムのないフレックス制の導入・休暇取得を奨励し、出社を抑制
森林吸収源の育成・保全に関する取組み
<ul style="list-style-type: none">・日本国内で、2005年以降植林活動と、その後の管理の支援を実施（石油資源開発）<ul style="list-style-type: none">- せきゆかいはつモラップの森（北海道苫小牧市、2006年～、7.6ha）- せきゆかいはつゆりの森（秋田県由利本荘市、2005年～、4.5ha）- せきゆかいはつ縄文の森（新潟県長岡市、2007年～、11.9ha）- せきゆかいはつ千年松の森（新潟県北蒲原郡、2007年～、6.4ha）・中条油業所において、2004年より植林活動「JX中条の森」を実施（植林面積：2.1 ha）（ENEOS Xplora）

【2025年度以降の取組予定】

(2030年に向けた取組)

- ・日本国内で、2005年以降植林活動と、その後の管理の支援を実施（石油資源開発・ENEOS Xplora）上述活動を継続。

(2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

- ・サブサーフェス評価における強みを生かしたCCS/CCUS技術の適用により、多くの本邦企業が抱える排出量削減目標の達成に資する事業の展開を積極的に推進することでカーボンニュートラルの実現に貢献する。（ENEOS Xplora）
- ・2022年3月に公表した経営計画では、低炭素社会においても持続的に成長可能な事業ポートフォリオを構築すべく、2030年の利益構成において非E&P事業（再エネ事業やCCS事業を含む）を5割まで拡大することを通じた事業構造の変革を目指している。技術開発として、CO2地下貯留量の評価や貯留適地の検討、坑井仕様、モニタリング仕様、貯留コストの継続検討等を実施する。（石油資源開発）

【第3の柱】国際貢献の推進

(1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

	海外での削減貢献	貢献の概要 算定根拠	削減実績 (推計) (2024年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	CCS事業 (先進的CCS事業 以外) 国外ホスト国で回収したCO2貯留や油ガス田で随伴して産出されるCO2を地中に戻し、排出量削減に貢献する。	国外石炭火力から排出されたCO2を回収し、石油ガス田の2次回収に利用する。 (ENEOS Xplora 米国)	63万トン	140万トン (1 - 12月集計)
		イクシスプロジェクト (INPEXオーストラリア)	今後圧入	2030年代より年間2百万トン以上圧入予定。
		タンゲーLNGプロジェクト (三菱商事他 インドネシア)	今後圧入	2030年より年間200~500万トンの回収・圧入を目指す。
		Trudvang CCS (出光興産・INPEXノルウェー)	今後圧入	累計2億トン以上のCO2の貯留を見込む。
		キャメロンLNGプラント近接地におけるCCS事業化検討 (三菱商事他 米国)	今後圧入	年間最大200万トン CO2の貯留を見込む。
		Project Orion (住友商事 英国)	今後圧入	2031年には1.5百万トン/年の圧入を開始、その後段階的に6百万トン/年への貯留量の拡大を目指す。
		カナダ・アルバータ州における二酸化炭素回収・貯留事業 (丸紅 カナダ)	今後圧入	複数の排出源から年間300万トンの二酸化炭素を輸送・貯蓄する想定。
2	地熱発電への参画	主に火山国であるインドネシアで地域の脱炭素電力増強に貢献。サルーラ地熱IPP事業等が稼働中。 (伊藤忠商事・INPEX他)	—	—
3	天然ガス開発によるエネルギートランジション	ベトナムなどのホスト国の石炭火力を、ガス田開発にて生産されたガスにて燃転を行い、低炭素化に貢献する。(出光興産、三井物産)	—	—

4	プラント運転効率改善、フレアガス・ベントガス削減、燃料削減	左記に記した生産活動時のGHG排出削減策を検討・実行し、生産現場から排出されるGHG削減に貢献する。(INPEX オーストラリア、石油資源開発 インドネシア)	実施の効果は確認済み。貢献度の推定には継続運転による評価が必要	数%~十数%減を見込む。
5	生産施設へのクリーン電力供給 生産施設稼働に必要な電源の燃料の脱炭素化によるGHG排出量の削減。	洋上風力発電による電力を洋上生産設備で利用 (INPEXノルウェー)	約7.3万トン (2024年1月~12月)	当該プロジェクトでは、年間最大12万トン
		水力発電による電力を海底ケーブルで洋上に送り、洋上生産設備で利用 (INPEXノルウェー)		年間平均35万~40万トン
		ADNOC施設への100%カーボンフリー電力の供給 (INPEX UAE)	—	—
6	風力発電への参画	フランス、エジプト、台湾などで複数プロジェクトに参画。 (INPEX、住友商事、丸紅、三井物産) 地域の脱炭素電力増強に貢献。	—	—
7	太陽光発電への参画	中東での3プロジェクトに参画。 (丸紅 約2,000MW) 地域の脱炭素電力増強に貢献。	—	—
8	水素・アンモニア事業 国外でのガス改質によるブルー水素・アンモニアや再エネ電力によるグリーン水素・アンモニアが対象。 連盟各社の石油ガス開発バリューチェーンを通じて得た技術力の適用を通じた貢献も目指す。 ブルー水素・アンモニアに対しては製造時に排出されるCO2を、CCSを通じて地下圧入し、排出量を削減する。	レイクチャールズにおけるクリーンアンモニア製造プロジェクト (三菱商事 米国)	—	2030年度までに年間約120万トンのクリーンアンモニア生産開始を目指す。
		テキサス州ヒューストン港低炭素事業 (INPEX 米国)	—	2030年までに年間数百万トンの商業生産開始を目指す。
		テキサス州南部グリーン水素事業 (INPEX米国)	—	2030年までに年間数百万トンの商業生産開始を目指す。
		Bactonガスターミナル周辺地域における低炭素水素製造 (住友商事 英国)	—	2030年頃の低炭素水素製造を目指す。
		メキシコ湾 ルイジアナ CF Industries Holding (ブルーアンモニア) (三井物産 米国)	—	2029年までに年間140万トンの生産を目指す。
		アラブ首長国連邦でクリーンアンモニア製造プラントの建設開始 (INPEX・三井物産 UAE)	—	2027年までに年間100万トンの生産を目指す。

9	SAF・合成燃料 SAF・合成燃料製造により、低炭素化に貢献する。	次世代航空燃料SAFの製造 / 米 LanzaJet社(三井物産 米国)	—	2030年には年間約385万klのSAF製造予定。
		米国キャメロンLNG基地を活用した日本へのe-methane導入 (三菱商事 米国)	—	2030年の生産能力13万トン/年の運転開始を目指す。
10	メタン対策 石油ガス生産時におけるメタン漏れ評価・防止及び監視技術向上。海外油ガス田のGHG削減に貢献。	MMRV shareholder meeting への参加 (エネルギー資源開発連盟)	—	—
		CCR研究会に関わる活動 (INPEX)	—	—
		OGMP2.0への加盟 (INPEX)	—	—
		洋上メタン漏洩計測 (日揮ホールディングス ブラジル)	—	対策必要箇所などを現在評価中
		赤外線カメラ、ドローン等によるメタン検知システム導入 (INPEX オーストラリア)	—	対策必要箇所などを現在評価中
11	海外プロジェクトの温室効果ガスオフセット対策としての森林管理	森林保全を通してオフセットを行う。(INPEX オーストラリア)	オーストラリア案件 約3万トン (ACCU)	オーストラリア案件 5~10万トン

(削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

通常操業時のゼロフレア、メタン逸散対策、エネルギー効率の高いプラント設計の削減貢献量は、継続して貢献度を評価する必要があるとあり、現状削減量を規定することが難しい。

現在、検討作業中のものも存在する他、CCSの場合、貯留する地下の状況については不確実性が伴い、引き続き、貢献度の算定には評価作業が必要である。

【2024年度の取組実績】

(取組の具体的事例)

CCS事業

- ・生産ガス中に含まれるCO₂のCCS適用の検討

(INPEX イクシスプロジェクト - オーストラリア)

LNG製造の過程で生産ガス中に含まれるレーザー由来のCO₂を分離・排出しているが、分離したCO₂へのCCS技術の適用により、その第一段階として2030年頃より年間2百万トン以上のCO₂圧入を開始し排出削減を図る。

- ・CCSプロジェクト (INPEX - タイ湾北部CCSポテンシャル調査)

タイ国内の潜在的なCCS案件につき、地下貯留、CO₂回収・輸送や事業モデル、経済性に関する共同調査を実施する。またCCSに関する法規制の枠組みや開発・導入スタンダードについて知見を得る。

- ・CCSプロジェクト (INPEX - オーストラリア)

北部準州沖合 GHGアセスメント鉱区 (G-7-AP) を落札。オーストラリアでCCSハブ構築を見据えたCCS事業を検討する。オーストラリアでの自社事業のGHG排出を削減する。

- ・タンゲールLNG プロジェクトにおけるCCUS 事業(三菱商事 他 - インドネシア)
LNG製造の過程で生産ガス中に含まれるCO₂を分離してCO₂の回収、更にCCUS技術の適用によりガス生産層縁辺部に2030年より年間200~500万トンのCO₂を圧入し、ガスの増産(プロジェクトライフで約0.3tcf)並びにCO₂排出削減を図る。2024年FID達成、現在EPC実施中。
- ・キャメロンLNGプラント近接地におけるCCS事業化検討 (三菱商事 - 米国)
キャメロンLNGプロジェクトの事業パートナーである米Sempra Infrastructure社、仏TotalEnergies社、及び三井物産株式会社とともに、米国ルイジアナ州におけるCCSの事業化調査を開始。年間最大200万トンのCO₂をキャメロンLNGプラントの近接地に地下貯留するもので、主に同プロジェクトの操業時に排出されるCO₂の削減に貢献することを期待。
- ・ノース・ウェスト・シェルフ・プロジェクト枯渇ガス田を利用したCCSの事業性調査 (三井物産・三菱商事 - オーストラリア)
共同で出資したMIMI、Woodside、bp、Shell、Chevronの5社は豪州北西部カラサの沖合にある枯渇ガス田でのCCS事業化を目的に、2024年3月に同エリアを対象とするGHG Assessment Permitへ応募。申請鉱区(G-10-AP)の許可取得により、パートナーと共同で技術商業面からの事業性調査を進めることが可能となった。本事業では当該枯渇ガス田に近接するCO₂排出業者を対象としたCCSを行うもので、カラサ周辺地域の温室効果ガス削減に寄与する予定。
- ・Pelican Gulf Coast Carbon Removal Project (三菱商事 - 米国)
DAC事業の早期商業化を目指し、有望なDAC技術会社と共に技術実証中
- ・米国DAC事業会社Heirloom Carbon Technologies, Inc社への出資参画について (三井物産・三菱商事 - 米国)
米国で初めて直接空気回収(Direct Air Capture、以下「DAC」)の商業化案件を稼働させたHeirloom Carbon Technologies, Inc社(以下、Heirloom社)に出資参画。本出資を通じ、今後Heirloom社が開発中のDAC後続案件への直接参画についても本格的に検討。
- ・高圧再生型CO₂分離回収システムHiPACT® (日揮ホールディングス)
天然ガス中のCO₂を吸収分離し、高圧で回収する技術。CCSやCO₂-EOR、ブルー水素生産設備に本技術を活用することで、地中貯留を実現するうえで新たに必要となるエネルギーを大幅に削減し、気候変動の緩和に貢献する。国内だけでなく、セルビアなどで導入されている。

水素・アンモニア事業

- ・水素ハブプロジェクト (INPEX - オーストラリア)
再エネ由来および天然ガス+CCSの水素製造、水素の輸出、水素を利用したメタネーションの商用化等の可能性を視野に入れた水素ハブ プロジェクトの実現可能性調査を実施。
- ・テキサス州ヒューストン港低炭素事業(INPEX - 米国)
米国テキサス州ヒューストン港にて既存インフラを活用した低炭素アンモニア事業についてPre-FEEDを完了。天然ガスを原料として低炭素水素を製造し、2030年までの年間数百万トンの商業生産開始を目指す。水素製造時に副生物として生成されるCO₂の回収及びCCUSを行う。
- ・テキサス州南部グリーン水素事業(INPEX - 米国)
米国テキサス州南部にてグリーン水素及びグリーンアンモニアの大規模生産実現に向けた共同スタディ契約を締結。岩塩ドームを活用した水素貯蔵設備と再生可能エネルギー発電施設を利用するもので、世界トップレベルのコスト競争力を有する年間数百万トンのグリーン水素の製造に向けて取り組む。既存の水素製造量と比較し、クリーンな製造法による水素を提供することでCO₂の削減に貢献。

生産施設へのクリーン電力供給

- ・再生可能エネルギーの利用①（INPEX - ノルウェー、Hywing Tampen）
洋上風力発電による電力を洋上生産設備で利用することにより、発電用燃料ガスを削減し、温室効果ガス排出量を削減する。2024年実績は約7.3万トン（2024年1月～12月）。年間最大12万トンを見込む。
- ・再生可能エネルギーの利用②（INPEX - ノルウェー、Snorre電化プロジェクト）
主に水力発電による電力を海底ケーブルで洋上に送り、複数の洋上生産設備をケーブルで繋ぎ電化することで温室効果ガス排出量を削減する検討を実施中。2030年送電開始を目標。2030年送電開始見込みで年間平均35万～40万トン、2060年までの累計で1,100万トンの削減見込み。
- ・ADNOC施設への100%カーボンフリー電力の供給（INPEX - UAE）
ADNOCが2022年1月よりEWEC(UAE水電力公社)より原子力及び太陽光由来の100%カーボンフリー電力の供給を受ける。

メタン対策

- ・アメリカ合衆国エネルギー省主催のMMRV(the measurement, monitoring, reporting, and verification) shareholder meeting への参加（エネルギー資源開発連盟）
定期的に行われるMMRV(the measurement, monitoring, reporting, and verification) shareholder meeting へ参加し、油ガス関連の生産施設での漏洩メタン管理に関する情報を、加盟各社を通じて海外パートナーに共有。
- ・Carbon Capture & Reuse(CCR)研究会に関わる活動（INPEX）
Carbon Capture & Reuse (CCR) 研究会一般会員として企画分科会や海外サプライチェーンWGの活動に参加している。これらの活動を通じ、業界横断的な連携および社会実装プロジェクトの実現に貢献し、早期の再生可能エネルギー由来水素と組み合わせた代替エネルギー供給システムの構築を志向。
- ・国際的メタン排出削減報告フレームワーク「The Oil & Gas Methane Partnership 2.0 (OGMP2.0)」への加盟(INPEX)
OGMP 2.0は、国際連合環境計画 (United Nations Environment Programme/UNEP) によって設立された唯一の国際的な報告フレームワークであり、加盟企業に対し、メタン排出削減を促す包括的且つ測定に基づく報告枠組を提供するもの。加盟企業は、OGMP2.0が提供する報告枠組みに従ってメタン排出削減の報告を行うことで、自社のメタン排出報告量の正確性と透明性を確保するとともに、メタン排出量の測定・削減に向けた加盟企業間での技術革新や取組み事例の海外パートナーとの共有なども期待できる。2024年より、OGMP2.0の報告枠組みに従ってメタン排出管理の報告を行い、OGMP2.0が定める基準に達した企業に対して付与される、Gold Standard for Pathwayを取得。
- ・GHG排出量定量化サービス HiGHGuard®（日揮ホールディングス - インドネシア、ブラジル、マレーシア）
天然ガス設備から排出されるGHGを定量化する技術。一般的にCO2排出量は計算によって求め、計算によって求めることが難しいメタン排出量はドローンや赤外線カメラなどを用いた直接計測手法を用いる。本サービスではこれらを組み合わせた最適な手法を提案し、事業者が排出するGHG排出量を定量化することで事業者における低炭素化への道筋を示す。
- ・赤外線カメラによるメタン検知システム導入（INPEX - オーストラリア）
2022年度にイクシスLNGプロジェクトのCPF（沖合生産・処理施設）及びFPSO（沖合生産・貯油出荷施設）において、また2023年度は陸上のガス液化プラントにおいて、赤外線カメラを利用

したLDAR (Leak Detection And Repair) プログラムを実施し、メタン逸散の点検を実施。2024年度以降もOGMP2.0の要求する水準に則したメタン排出管理の実施に向け検討を進める。

石炭火力発電の温室効果ガスによるCO₂-EOR

- ・石炭火力発電からのCO₂回収及び EOR利用

(ENEOS Xplora - 米国ペトラノバCCUSプロジェクト)

石炭火力発電の燃焼排ガスからCO₂を回収するプラントを建設し、回収したCO₂を油田に圧入、原油の増産と同時にCO₂の地下貯蔵を図るもの。2017年に増進回収による生産を開始。20年よりCO₂回収プラントを操業停止していたが、23年9月より再開。

SAF・合成燃料製造

- ・米国e-fuel事業会社Infinium Holdings, Inc. への出資参画(三菱商事 - 米国)

米国テキサス州コーパスクリスティにおけるe-fuel (エレクトロフューエル: 合成液体燃料) 製造1号案件 (Pathfinder案件) が稼働中。同州西部にて2件目となる商業規模のe-fuel製造案件 (Roadrunner案件) を建設中。同案件は、2027年の稼働開始時には、世界で最大規模のe-SAF製造能力を持つプラントとなる予定。

既存設備の排出量削減対策

- ・プラント運転効率改善の検討、フレアガス・ベントガス削減の検討、燃料削減の検討

(INPEXイクシスLNGプロジェクト - オーストラリア)

エネルギー効率の高いプラント設計及び導入 (Combined cycle power plant、廃熱回収等)。プラント運転効率改善 (発電機やガスタービンなどの最適化運転) に係る作業を推進・実施。洋上コンプレッサー設備 (低圧ガス (オフガス・ベントガス等) 回収) の改修・稼働率向上により、通常操業時のフレア量を削減。シャットダウンやスタートアップ時のフレアガス削減の検討、太陽光発電などの利用による燃料削減の検討を実施。

海外プロジェクトの温室効果ガスオフセット対策としての森林管理

- ・サバンナ火災管理プロジェクト (INPEXイクシスLNGプロジェクト - オーストラリア)

乾季の早い時期に戦略的な火災を起こすことで大規模な山火事を防ぐプロジェクト。

CO₂のオフセット策として、2017年から2035年にかけて継続的に実施されている。

豪州炭素クレジット (ACCU) の創出が可能な低炭素農業イニシアティブ (CFI) の登録対象事業でもある。(ノーザンテリトリー州)

- ・環境配慮の取り組み (石油資源開発カンゲアン鉱区 - インドネシア)

油ガス田の開発・操業にあたっては、監督官庁の監督の下、事前に行った環境影響評価に基づき、環境負荷を最小限に抑えるように配慮しながら作業を進めている。環境・林業省のプログラムで、企業の環境管理における法令遵守状況などのランク公表制度において、環境法令を遵守している事を意味する「Blue」の評価を継続して取得。また、パゲルンガン島周辺においてマングローブ植樹支援などを実施。

地熱発電への参画

- ・サルーラ地熱IPP事業 (伊藤忠商事・INPEX - インドネシア)

北スマトラ州サルーラ地区において、世界最大規模の出力330MWの地熱発電に2015年参画。2017年3月に1号機 (110MW)、2017年10月に2号機 (110MW)、2018年5月に3号機 (110MW) 運転開始。

- ・ムアララボ地熱発電事業（住友商事・INPEX - インドネシア）
西スマトラ州南ソロク県のムアララボ地熱発電事業に参入。2019年12月より商業運転開始済。
2025年に同規模の拡張開発も決定（2027年稼働予定）
- ・ランタウ地熱発電事業（丸紅・INPEX - インドネシア）
南スマトラ州のランタウ・ドウダップ地熱発電事業に参画。2021年12月商業運転開始済み。

風力発電への参画

- ・オランダ・イギリスにおける洋上風力事業（INPEX - オランダ・イギリス）
オランダで2件、イギリスで1件の稼働済みの洋上風力事業に参入。

太陽光発電への参画

- ・UAEスワイハン太陽光発電事業（丸紅 - UAE）
1,177MWの太陽光発電プラントを建設し、2019年4月30日に商業運転を開始。アブダビ水電力会社と30年間の売電契約を締結。
- ・カタール国 アルカルサ太陽光発電事業（丸紅 - カタール）
800MWの太陽光発電プラントの建設・保守・運転を行い、2022年から25年間、カタール電力水公社へ売電する。
- ・オマーン国アミン太陽光発電事業（丸紅 - オマーン）
105MWの太陽光プラントからオマーン石油開発会社に電力を23年間供給する契約を締結。

天然ガス開発によるエネルギートランジション

- ・ベトナム沖サオバンガス田・ダイグエットガス田産出ガスの同国火力発電所への供給（出光興産）
ベトナム沖サオバンガス田・ダイグエットガス田で産出されたガスを同国の火力発電所に供給し、
低カーボンインテンシティ燃料によるエネルギー供給に貢献。

その他

- ・豪州再エネ事業（INPEX - オーストラリア）
Potentia Energy社（伊Enel社から50%取得）を通じて、豪州再生可能エネルギー事業（操業・開発・新規組成）を推進。
- ・合同石油開発プロジェクト（ENEOS Xplora - UAE・カタール）
温室効果ガスの排出削減のため次の1. 随伴ガスの圧入、2. 生産操業に伴うガスフレア一量削減、
3. 生産操業の省エネ化 等を実施。また操業に必要な電力にADNOCが主導する原子力発電由来の
クリーン電力活用を目指すProject Lightningへの参画を検討
- ・再生可能エネルギー由来の電源開発・電力供給事業会社設立（住友商事 - インド）
現地参入している日系商工業者を中心とした新規顧客の開拓を通じ事業の拡大に注力し、今後数年
間で1GWの産業向け電力供給の達成を目指す。
- ・インド再生可能エネルギー事業（三井物産 - インド）
インド国内での複数プロジェクトに参画。

（取組実績の考察）

- ・ エネルギー資源開発連盟会員企業は、石油・天然ガスプロジェクトの当事国・地域や共同事業会社の基準に従って、世界各国にてCO2削減に積極的に取り組んでいる。

- ・ 更にエネルギー資源開発連盟会員企業は、国外においてもパートナー会社とともにCCSの開発に向けた積極的な活動を行っている。CCSは現在、評価作業中であるが、随時立ち上がりGlobalにもCO2削減に貢献する。
- ・ 石油天然ガス開発事業活動からの温室効果ガス削減として、生産プラントの省エネルギー対策、生産操業からの直接排出抑制(ゼロフレア、メタン逸散対策)を、パートナー会社と協力して進めている。World Bankが推進している通常運転時ゼロフレアミッションに参加している加盟企業もある。
- ・ 同時に連盟加盟企業は、水素・アンモニア・SAF・地熱発電・風力発電・太陽光発電といった分野にも進出している。
- ・ 石油天然ガス開発事業を営む産油・産ガス国において、植林や森林火災対策などの森林保全活動によって温室効果ガスを削減し、地球規模のカーボンニュートラルに貢献している。

【2025年度以降の取組予定】

(2030年に向けた取組)

CO2地下貯留(CCS) (先進的CCS事業以外)

- ・ CCSプロジェクト (INPEX - オーストラリア ボナパルトCCSプロジェクト)
オーストラリアでCCSハブ構築を見据えたCCS事業を検討する。オーストラリアでの自社事業のGHG排出を見込みで年2百万トン削減する。
- ・ CCSプロジェクト (INPEX - タイ湾北部CCSポテンシャル調査)
タイ国内の潜在的なCCS案件につき、地下貯留、CO2回収・輸送や事業モデル、経済性に関する共同調査を引き続き実施する。
- ・ 生産ガス中に含まれるCO2のCCS適用の計画と検討 アバディプロジェクト (INPEX - インドネシア)
LNG製造の過程で生産ガス中に含まれるCO2を分離してCO2の回収及びCCS技術の適用により、生産開始(2030年初頭頃)と同時に天然ガスに付随するCO2全量の圧入を開始して排出削減を図る。2025年8月に基本設計作業実施。また、将来的には第三者排出のCO2貯留も検討予定。
- ・ Trudvang CCS(出光興産・INPEX - ノルウェー)
Trudvang 社が運営するTrudvang CCS社へ参入。累計2億トン以上のCO2の貯留を見込む。
- ・ CCUS事業 (三菱商事 他 - インドネシア タンゲーLNGプロジェクト)
LNG製造の過程で生産ガス中に含まれるCO2を分離してCO2の回収、更にCCUS技術の適用によりガス生産層縁辺部に2030年より年間200~500万トンのCO2を圧入し、ガスの増産(プロジェクトライフで約0.3tcf)並びにCO2排出削減を図る。
- ・ CCS 事業 (ENEOS Xplora パプアニューギニア Papua LNGプロジェクト - PNG)
当該CCSを含むPapua LNGプロジェクトのFIDを検討中。
- ・ 日豪越境CCSバリューチェーン調査(中部圏) (住友商事 - オーストラリア)
東邦ガス、川崎汽船、Woodside Energy Ltd社と、日豪間のCCSバリューチェーン構築に向けた事業性調査実施に合意。本事業性調査は、東邦ガスを中心に中部圏で出されるCO2を分離・回収・集積・液化させ、低温低圧型の液化CO2輸送船で豪州へ運搬し、Woodsideが保有する貯留サイトへ圧入貯留するまでの一連のCCSバリューチェーン構築に向けた事業性を調査するもの。本事業性調査を通じ、CO2回収可能量の試算、最適なCO2分離・回収・集積・輸送方法の検討、豪州の貯留サイトにおけるCO2貯留可能量の試算、貯留技術やモニタリング手法などの評価を行う。
- ・ 瀬戸内・四国CO2ハブ構想(中部圏) (住友商事 - オーストラリア)
JFEスチール、住友大阪セメント、川崎汽船、Woodside Energy Ltd社と「瀬戸内・四国CO2ハブ構

想」実現に向けた事業性調査（以下「本事業性調査」）の実施に合意。本事業性調査は、瀬戸内・四国地域に点在するCO₂排出源から小型液化CO₂輸送船を活用してCO₂を回収し、国内に設置するCO₂輸送用ハブポートにて一時的にCO₂を集積・貯蔵した後、大型液化CO₂輸送船で豪州へ輸送し、圧入・貯留する一連のCCSバリューチェーン構築に向けて調査を実施する。瀬戸内・四国地域複数の地域、産業、企業から排出されるCO₂をまとめて取り扱うことで大規模化とコスト低減を実現し、個社では難しいCCSバリューチェーン構築を日豪企業が一体となって目指す。また、将来的にCO₂回収量をさらに増加させてさらなるスケールメリットを追求し、地域ごとにハブ&クラスターを組成していくことも含めて瀬戸内・四国地域全体のカーボンニュートラル化への貢献を目指す。

- ・米国・アラスカにおけるCCS事業性調査に向けた共同調査（住友商事・三菱商事 - 米国）
川崎汽船、Hilcorp Alaskaとで、米国・アラスカにおけるCCS事業性調査の実施に合意。本事業性調査は、日本国内でCO₂を集約し、大型液化CO₂輸送船で米国・アラスカへ輸送、圧入・貯留する一連のCCSバリューチェーン構築に向けた事業性調査を実施する。
- ・Project Orion（住友商事 - 英国）
英領北海南部のAmethystガス田およびWest Soleガス田にて設定されている2つのCCS権益（CS017、CS018）のそれぞれ10%を取得。今後は、地下データの解析による貯留可能量の精緻化、漏洩リスクの分析、設備計画やモニタリング計画の作成などの事業性評価、および英国政府による商業化のための許認可取得を経て、2029年の開発意思決定、2031年には1.5百万トン/年の圧入を開始、その後段階的に6百万トン/年への貯留量の拡大を目指す。英国政府が掲げる2030年時点における20-30百万トン/年の貯留量の達成に向け、事業を推進していく。
- ・Peak Cluster CO₂ Pipeline（住友商事 - 英国）
「Peak Cluster炭素回収プロジェクト」を支えるCO₂輸送パイプライン開発事業へ出資。英国のセメントおよび石灰の約4割を生産するPeak地域周辺の4つの工場で回収されたCO₂をパイプラインで輸送し、CCSバリューチェーンを構築することで、建設、製造、環境保護を含む経済の主要な分野にとって不可欠な産業の脱炭素化に寄与。2028年の最終投資決定（FID）を目指して、基本設計（FEED）や、規制当局の承認に必要な調査を進める。FID迄の開発費用は総額5960万ポンドを見込む。
- ・環境配慮の取り組み（石油資源開発 東ジャワ州スクワティ - インドネシア）
インドネシア共和国東ジャワ州のスコワティ油田において、2023年度に単一坑井を用いたハフ&パフ（Huff & Puff）法（1本の坑井でCO₂の圧入から生産までを実施するCO₂-EORの手法の一つ）による小規模な実地での圧入試験、およびそこから得たCO₂の圧入、CO₂-EOR（Enhanced Oil Recovery：石油増進回収）およびCO₂貯留効果の検証を実施した。2024年10月に、より大規模な複数坑井間の圧入試験へと発展させることを目的に複数坑井間の二酸化炭素（CO₂）圧入試験（以下「本試験」）を開始した。
- ・環境配慮の取り組み（石油資源開発・丸紅 南スマトラ州リマウ - インドネシア）
インドネシア共和国南スマトラ州のパルプ工場および近隣の油田エリアにおけるBECCS（バイオマス発電とCO₂の回収・貯留を行うCCSを組み合わせた技術）の適用性評価（以下、「本スタディ」）を行っている。本スタディは、パルプ工場においてバイオマス燃料を使用した自家発電用ボイラーから排出されるCO₂を回収し、リマウ油田鉞区北部の向斜部帯水層（地下水で満たされた砂層）へ圧入・貯留するBECCSの適用性評価を実施する。本スタディを通じ、2030年までの貯留開始を目指す。
- ・環境配慮の取り組み（石油資源開発 BS0資本参加 - 米国）
アメリカ合衆国ワイオミング州南西部に位置するドライパイニー地区でCCS（Carbon dioxide

Capture and Storage : 二酸化炭素(CO₂)の回収・貯留)を含む開発事業(以下「本事業」)の検討を進めているBlue Spruce Operating LLC(本社:アメリカ・ワイオミング州パインデール、以下「BSO社」と、当社在外連結子会社であるJapex(U.S.)Corp.(JUS)を通じた同社へ資本参加しており、鉱区を開発し、生産するガスから天然ガス、ヘリウムおよびCO₂を分離回収し、天然ガスとヘリウムを販売、ならびにCO₂についてはCCSを実施することを想定した本事業の検討に参画する。

・ 米国テキサス州南部における商業ベースCO₂貯留事業の共同開発 (丸紅 - 米国)

米国テキサス州でCCS案件を開発するOzona CCS LLCが出資する事業会社と第三者割当増資の引き受け契約を締結、同州南部におけるCCS案件(以下、「本事業」)へ50%出資・参画し、Ozonaと共同開発を行う。石油・ガス開発が活発なテキサス州南部における複数のガス生産・処理プラントにおいて排出されるCO₂を回収し、専用のパイプラインにて輸送の上、地下2~3kmの塩水帯水層に貯留するもので、米国においても先駆的な商業CCSハブ案件である。丸紅はテキサス州でシェールオイル・ガスの上流権益事業を展開しており、同地域での地下評価を含めた知見と、電力・インフラ分野でのプロジェクト開発能力を組み合わせることで本事業の実現に貢献し、2025年前半の最終投資決定、2026年中の商業運転開始を目指す。

・ カナダ・アルバータ州における二酸化炭素回収・貯留事業 (丸紅 - カナダ)

カナダ・アルバータ州においてCCS事業を開発中のBison Low Carbon Ventures Incと株式引受契約を締結。Bison社が主導するCCS事業の一つであるMeadowbrook CCSプロジェクトは、アルバータ州・エドモントン近郊に位置し、世界有数の大型CCS事業の構築を目指すもので、大規模商用事業化を実現した際には、複数の排出源から年間300万トンの二酸化炭素を輸送・貯蓄することを想定。2023年後半より詳細な地質評価作業を開始し、2024年末から段階的に貯留能力を拡張していくことを計画しており、カナダで日本企業が商用化を目指す初めてのCCS事業となる。

・ 石炭火力発電所由来CO₂の回収・輸送・貯蔵を一貫して行う実証事業(丸紅 - オーストラリア)

スイスの大手資源会社Glencore Plcが豪州クイーンズランド州で進める「カーボン トランスポート アンド ストレージ カンパニー (CTSCo) およびCCSプロジェクト」に電源開発株式会社とそれぞれ参画し、1,000万豪ドルを拠出することについて、グレンコアと合意。本プロジェクトは、CO₂の回収から貯留までの技術の検証を目的とした実証事業で、豪州クイーンズランド州ダーリングダウズに所在するミルメラン石炭火力発電所から排出されるCO₂を回収し、約100km離れたCO₂貯留地に輸送、地下約2kmに貯留することを計画。現在は実証事業の開始に必要な許認可の取得手続きを行っており、2025年からの貯留開始を目指す。

・ Acorn CCS プロジェクト (三井物産 - 英国)

CCSの事業会社である在英國のStoregga Geotechnologies Limited出資参画。SG社は同社100%子会社のPale Blue Dot Energy Limitedを通じて、英国政府が掲げるCO₂排出量削減と2050年までのCO₂ Net-zero emissions達成に向けて、英国ならびに周辺諸国から排出されるCO₂の回収・輸送・貯留を行うAcorn CCSプロジェクトを開発中。Acorn CCSプロジェクトは有望なCO₂貯留層として、生産が減退した油田やガス田を活用し、既存インフラを転用することでコスト競争力の実現を目指す。また、SG社は大気中から直接CO₂を回収するDirect Air Capture技術の事業化などにも取り組んでいる。

・ Arthitガス田に於けるCCS計画 (三井物産 - タイ)

タイ湾沖合のArthit事業(CO₂含有率10~50%、平均20%台後半)において、ガス生産時にガスフレア(CO₂分離装置にて分離したガスの炭化水素成分を燃焼するプロセス)により排出されるCO₂の同鉱区内でのCCS実現に向け、CO₂地下貯留可能量等の評価を含め、その事業化及びJCM実現の可能性に関して2023年2月までMOECOと共同で調査を行うもの。現在PTTEPがCCS関連の建設を進め

ている。

- ・ 米国テキサス州にてCCSの鉱区リース契約を締結、事業推進を検討（三井物産 - 米国）
スペインのエネルギー大手Repsol（レプソル）及び米国のCCS開発事業者Carbonvert Inc.と共に、地下貯留用鉱区のリース契約をテキサス州土地管理局と締結。テキサス州南部コーパスクリスティ沖にてCCSの事業化検討を進める。
- ・ キャメロンLNGプラント近接地におけるCCS事業化検討（三菱商事 - 米国）
引き続き、CCSの事業化調査を実施する予定。
- ・ ノース・ウェスト・シェルフ・プロジェクト枯渇ガス田を利用したCCSの事業性調査（三井物産・三菱商事 - オーストラリア）
引き続き、CCSの事業化調査を実施する予定。
- ・ Pelican Gulf Coast Carbon Removal Project（三菱商事 - 米国）
引き続き、DAC事業の早期商業化を目指し、有望なDAC技術会社と共に技術実証を行う。
- ・ 米国DAC事業会社Heirloom Carbon Technologies, Inc社への出資参画について（三井物産・三菱商事 - 米国）
引き続き、DAC事業の早期商業化を目指す。

CO2地下貯留(CCS)（先進的CCS事業）

- ・ 先進的CCS事業（加盟各社）
上述の通り。引き続き2030年の貯留開始に向け事業化検討を実施。その内、海外貯留プロジェクトに関しては最大ケースとして年間貯留量約1,300万トンを見込む。貯留地として検討されているホスト国などのCO2削減機会としても検討。

水素・アンモニア事業

- ・ テキサス州南部グリーン水素事業(INPEX - 米国)
引き続き、米国テキサス州南部にてグリーン水素及びグリーンアンモニアの大規模生産実現に向け、2025年度中Pre-FEEDを開始すべく事前評価作業を引き続き継続する。
- ・ 水素ハブプロジェクト（INPEX - オーストラリア）
再エネ由来および天然ガス+CCSの水素製造、水素の輸出、水素を利用したメタネーションの商用化等の可能性を視野に入れた水素ハブプロジェクトの実現可能性調査を引き続き実施。
- ・ テキサス州ヒューストン港低炭素事業(INPEX - 米国)
米国テキサス州ヒューストン港にて既存インフラを活用した低炭素アンモニア事業についてPre-FEEDを完了。天然ガスを原料として低炭素水素を製造し、2030年までの年間数百万トンの商業生産開始を目指す。水素製造時に副生物として生成されるCO2の回収及びCCUSを行う。
- ・ チリにおけるグリーン水素・アンモニア製造事業（住友商事 - チリ）
チリの手電力事業者Colbun社と、太陽光・風力を生かした水素製造事業を共同で検討中。
- ・ Gladstone H2 Production Project（住友商事 - オーストラリア）
クイーンズランド州のGladstone市において、グリーン水素製造・地産地消を図るプロジェクト。2025年よりデモプラントの実証運転を行い、2030年頃に地産地消の商用化開始を予定。
- ・ H2ornbill Project（グリーン水素/MCH製造）（住友商事 - マレーシア）
マレーシアのサラワク州にて生産したグリーン水素をメチルシクロヘキサンを媒体に輸送するプロジェクト。
- ・ 英国Bactonガスターミナル周辺地域における低炭素水素製造（住友商事 - 英国）
2021年、英国政府が主導する、Bactonガスターミナルを中心とした水素のバリューチェーン構築

による、周辺地域のカーボンニュートラル化に向けた事業化調査に参加。

2023年には、同様の事業で多くの実績を有するProgressive Energy Limited社との間で共同開発契約を締結。2030年頃の低炭素水素製造を目指している。

- ・ 中国・内モンゴル自治区で製造するグリーンアンモニアの長期引取契約（丸紅 - 中国）
Envision社が製造するグリーンアンモニアを長期にわたって引き取り、需要家に販売。
- ・ 低炭素水素・アンモニア製造プロジェクトへの参画および日本向けサプライチェーンの構築（丸紅 - 米国）

本プロジェクトは、年間約90万トンの低炭素水素、および年間約100万トンの低炭素アンモニアの生産を予定しており、稼働開始時には世界最大規模となることが期待されている。また製造時に排出される二酸化炭素の約98%を回収することで、ブルーアンモニア案件としては、極めて低い炭素集約度、ひいては業界最高水準の脱炭素化を実現する見込み。最終投資決定は2025年後半を予定。本プロジェクトで生産された低炭素アンモニアのうち、年間約25万トンを神戸発電所等、日本の最終需要家向けに供給する計画であり、コベルコパワー神戸は、2030年度までに既存燃料との20%の混焼を神戸発電所にて開始し、同火力発電所のCO₂排出量を削減する計画。

- ・ グリーンアンモニア事業調査に関するオマーンHydromとの契約締結（丸紅 - オマーン）
オマーン王国国営石油会社傘下のOQ Alternative Energy LLC、アラブ首長国連邦で建設業、観光業、トレーディング業等を多角的に手掛ける複合企業体であるDutco Group傘下のDutco Overseas Limited、および韓国のSamsung C&T Corporationとコンソーシアムを組成し、国営オマーン・エネルギー開発公社の子会社でオマーン国内のグリーン水素事業開発を管轄するHydrogen Oman SPCと、2023年12月12日にグリーンアンモニア事業開発契約および用役権契約を締結。同契約により、今後47年間にわたり、Hydromから本コンソーシアムに対して、事業開発権・用役権が付与。これをもとに、本コンソーシアムは、今後本格的な事業化調査を行った上で、事業開発、グリーンアンモニアサプライチェーン構築を目指す。
- ・ メキシコ湾 ルイジアナ CF Industries Holding（ブルーアンモニア）（三井物産 - 米国）
米国イリノイ州のCF Industries Holdingとメキシコ湾岸でクリーンアンモニアを製造する。本事業は、米国ルイジアナ州にて、世界最大のアンモニア製造者であるCF Industriesと本邦最大の発電事業者であるJERAと共同で、世界最大規模となる生産能力約140万トン/年の低炭素アンモニア工場を建設の上で製造・販売を行うもの。2025年に建設を開始し、2029年から製造を開始する予定。製造したアンモニアは各株主が引き取るが、当社は欧州やアジア等に向け販売する見込み。本事業はCCSを活用し、年間約230万トンのCO₂を回収・貯留することで、製造過程におけるCO₂排出量の95%以上を削減する予定。
- ・ アラブ首長国連邦でクリーンアンモニア製造プラントの建設開始（INPEX・三井物産 - UAE）
ADNOC、JOGMEC、INPEXと共同でクリーンアンモニア製造を共同で研究する。2024年6月にADNOCが出資するTA' ZIZ（タジーズ）、Fertiglobe（ファーティグローブ）、ならびに韓国のGS エナジーとともにUAEで推進するアンモニア製造プラントの建設を開始。またJBICと本事業の開発資金について融資契約を締結。排出量の少ないアンモニアを2027年から年間100万トン製造する予定。また、追加設備を導入し製造工程で排出されるCO₂の回収・貯留を通じてCO₂の排出量を削減し、2030年までにクリーンアンモニアの製造開始を目指す。回収CO₂のCO₂EORも行う。
- ・ 海外からの大規模かつ安定的なクリーンアンモニア サプライチェーン構築（三菱商事 - 米国）
ExxonMobilが米国テキサス州・ベイタウンで推進するクリーン水素・アンモニア製造プロジェクトへの参画、ならびにアンモニアの引き取りに関し、共同検討する。

メタン対策

- ・ドローン等によるメタン検知システム導入（INPEX - オーストラリア）
2022年度～2024年度にイクシスLNGプロジェクトのCPF（沖合生産・処理施設）、FPSO（沖合生産・貯油出荷施設）及び陸上のガス液化プラントにおいて、赤外線カメラを利用したLDAR（Leak Detection And Repair）プログラムを実施し、メタン逸散の点検を導入したが、2025年以降はドローンの導入など、引き続きOGMP2.0の要求する水準に則したメタン排出管理の実施に向け検討を進める。

SAF・合成燃料製造

- ・マレーシアでのe-メタン製造事業（住友商事 - マレーシア）
2021年11月にマレーシアの国営石油会社 Petroliam Nasional Berhad（以下「ペトロナス」）、住友商事株式会社（以下「住友商事」）、東京ガス株式会社（以下「東京ガス」）は、マレーシアにおいて再生可能エネルギー由来のグリーン水素とCO2のメタネーションによりカーボンニュートラルメタン（注）を合成し、日本に導入するサプライチェーンを構築する事業可能性調査を共同で開始することに合意。サラワク州でメタネーションによるe-メタン製造を目指す。
- ・ドバイにおける持続可能な航空燃料の製造事業の検討開始（丸紅 - UAE）
2024年2月にドバイ首長国政府、ドバイ国営石油・ガス会社であるEmirates National Oil Company（ENOC）、ベルギーの建設・不動産開発・公共施設運営大手BESIXと、ドバイにおける一般廃棄物由来の持続可能な航空燃料（SAF）製造する事業に向けた実現可能性調査を実施することに合意。本調査では、現在埋め立て処理をされている一般廃棄物を原料として、ドバイにおけるSAFの製造・販売に関わるサプライチェーン構築に向けた、廃棄物燃料化技術の検討や商務条件の検討を含む事業性評価を実施する。
- ・ペルーにおけるe-メタン製造・販売事業の詳細検討開始（丸紅 - ペルー）
PERU LNG S.R.Lおよび大阪ガス株式会社と共に、ペルー共和国において、グリーン水素と二酸化炭素を原料としてe-メタンを製造する事業の詳細検討を開始する共同調査契約を締結。
- ・次世代航空燃料SAFの製造 /米LanzaJet社（三井物産 - 米国）
出資先である米LanzaJet社と共に、次世代航空燃料SAFの大規模生産に取り組む。アメリカ政府の計画に合わせて、2030年には年間約385万klのSAF製造にコミットし、現在は年間3.8万klのデモプラントを建設中。
- ・再生可能ディーゼル、SAF製造/ポルトガルGalp（三井物産 - ポルトガル）
ポルトガル最大のエネルギー会社であるGalp社と共に再生可能ディーゼル（Hydrotreated-Vegetable Oil）及びSAFの製造事業を共同で推進することに合意。
- ・合成燃料の事業会社 米Twelve社への出資参画（三井物産 - 米国）
効率的なCO2電解技術を強みとするリーディングカンパニーであるTwelve社へ、商船三井、日本政策投資銀行、TGVP（Toppan Global Venture Partners, Inc.）、Advantage Partners（アドバンテッジパートナーズ）といった日本企業と共に出資参画。
- ・合成燃料の事業会社 米国Infinium社への出資参画（三井物産 - 米国）
グリーン水素と二酸化炭素を原料にした合成燃料の製造技術・事業開発を行う米国Infinium Holdings, Inc.に投資参画。IAG（International Airlines Group）やAmerican Airlinesが同プラントから製造されるe-SAFの調達を決定。
- ・米国キャメロンLNG基地を活用した日本へのe-methane導入（三菱商事 - 米国）
合成メタン（e-methane）を米国にて製造・液化し、本邦に供給する計画。2030年の生産能力13万トン/年の運転開始を目指す。

- ・ Par Pacific 社ハワイ州 Renewable Fuel 製造・販売事業への参画（三菱商事 - 米国）
米Par Pacific Holdings, Incが計画する米ハワイ州Kapolei 製油所内でのバイオリファイナリー
新設計画について、ENEOSと出資参画し、SAF・RD等の製造販売事業を行うもの。

海外プロジェクトの温室効果ガスオフセット対策としての森林管理

- ・ 自然ベースの吸収・除去系カーボンクレジット事業（丸紅 - インド他）
自然ベースの吸収・除去系カーボンクレジットの創出・売買・代理償却を行う新会社Marubeni
MOL Forestsに商船三井と丸紅が出資。第1号案件としてインドでの10,000ヘクタールの新規植林
を予定。

既存設備の排出量削減対策

- ・ サンガチャル・ターミナル電動化プロジェクト（INPEX - トルコ）
ACG鉱区にて生産される原油などの精製処理を担う陸上処理施設サンガチャル・ターミナルは、
ACG鉱区にて生産された原油を当社が参加するBTC パイプラインに送油し、トルコ共和国の地中
海沿岸に位置するジェイハン市より需要家に向けての出荷を可能にする重要な施設。同ターミナ
ルでは必要な電力を生成するために7基のガスタービンを使用しているが、電動化に伴いタービ
ンは段階的に撤去予定であり、代わりに、BP主導の太陽光発電プロジェクト（Sunrise）で発電
されたクリーン電力を同ターミナルが買電することで同ターミナルを電動化予定。電動化により、
同ターミナルは将来の使用期間において約50パーセントのGHG排出量が削減できる見込み。

地熱発電への参画

- ・ ラジャバサ地熱発電事業（住友商事・INPEX - インドネシア）
スマトラ島南東部ランブン州のラジャバサ地熱発電事業に2023年参入。現在探鉱中。

風力発電への参画

- ・ ル・トレポール洋上風力（住友商事 - フランス）
英仏海峡沖15km。発電容量500千KWを計画中。
- ・ ノワールムーティエ洋上風力（住友商事 - フランス）
仏ビスケー湾沖12km。発電容量500千KWを計画中。
- ・ ラスガレブ陸上風力IPP事業（住友商事 - エジプト）
カイロ南東240kmのラスガレブで陸上風力を開発。発電容量500千KW。2025年5月稼働開始予定。
- ・ アルガットおよびワードアルシャマル風力発電（丸紅 - サウジアラビア）
サウジアラビア王国のAjlan & Brosと共に、サウジアラビアのアルガット風力発電案件および
ワードアルシャマル風力発電案件の2案件を受注し、Saudi Power Procurement Companyとの間で
それぞれ売電契約を締結。
- ・ 台湾海龍洋上風力発電事業（三井物産 - 台湾）
本事業は台湾彰化県沖45～70kmの洋上に大型風力タービン73基を建設し、2025年末以降に順次、
運営・売電を行う。発電所はHL2A（発電容量：294MW）、HL2B（同224MW）、HL3（同504MW）の3区
画（同合計1,022MW）で構成されており、HL2Aは20年間の長期売電契約を通じて台湾電力に、
HL2B及びHL3は30年間の長期売電契約を通じて台湾民間電力需要家に売電を行う。2023年FID済み。

水力発電への参画

- ・ パンダクワ水力発電（住友商事 - モザンビーク）

2023年12月、外資コンソーシアム及びモザンビーク政府にてバンダクワ水力発電事業の共同開発契約を締結し、以降、各種F/Sを実施中。発電容量1,500千kwの見込み。

天然ガス開発によるエネルギートランジション

- ・ベトナムにおける天然ガス開発によるエネルギートランジション（三井物産関連会社 三井石油開発）

2024年3月28日にFIDを行ったベトナムのBlock B事業でのガス田開発にて火力発電所の燃転用のガスを生産し、CO2削減に貢献する計画。生産開始時期は2026年末を予定。

（2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組）

- ・CCS/CCUS事業を中心にカーボンニュートラル社会の実現に寄与する事業の開発に向け、各国の関係者と協議を実施。

（2）エネルギー効率の国際比較

原油と天然ガスの開発、生産に関する各鉱区情報の開示は国家、政府機関等により非常に制限されており、また、生産の諸条件は鉱区、陸上または海洋、深度、地域、地形等により相当異なってくるのでエネルギー効率を単純に比較することは難しいと考えられる。

【第4の柱】2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発

(1) 革新的技術（原料、製造、製品・サービス等）の概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

	革新的技術	技術の概要 算出根拠	導入時期	削減見込量
1	CO2地下貯留 (CCS)	<p>先進的CCS事業： 国内外の貯留可能な地層に回収した二酸化炭素を圧入・貯留を行う。分離回収技術の大型化・クラスター化、輸送施設のハブ化、輸送船舶の仕様共通化などの技術開発等を通じてコスト削減と取扱量増大を図る。 (連盟会員企業による9事業)</p>	<p>先進的CCS事業は2030年度に圧入開始。技術革新はその後も継続。</p>	<p>先進的CCS事業政府目標：年間貯留量 600～1,200万トン</p>
		<p>CO2鉱物化に関する研究開発： CO2を化学反応にて無害な固体として鉱物化させ、地下に貯留する技術の実証実験を国内で実施中。 (ENEOS Xplora)</p>	<p>実証後の予定は今後検討。</p>	<p>今後削減貢献量等検討予定</p>
		<p>CO2地下貯留に係る重点要素技術の獲得： 大規模CCSを実施可能な技術基盤の整備を進める。CCSプロジェクトライフを通じた地下評価技術、重点モニタリング技術の開発、その他重点要素技術知見の獲得の技術開発を推進する。 (INPEX)</p>	<p>2030年までに国際競争力のあるCO2地下貯留技術の獲得を目指す。</p>	
		<p>大気中CO2を効率的に捕捉するDACプロセスの開発： 送風機の稼働に多大な電力を要するため、再生電力を使用しない限りネガティブエミッションが達成できない等のDACプロセスでの課題を解決する。 (INPEX)</p>	<p>2024年までに実現可能性の評価、プロセスの基本設計およびFEEDを完了し、EPCを経て2026年実証プロジェクトでの運開を目指す。</p>	

2	水素・アンモニアの普及拡大のための技術革新	<p>国内外で低炭素水素等の製造に関する検討を開始。</p> <p>普及拡大のために輸送船舶技術（液化水素以外の媒体による水素輸送）やアンモニアの輸入・貯蔵・供給拠点の形成実証、枯渇油ガス田での地下水素製造技術などの確立を目指す。2025年より国内でブルー水素・アンモニア製造の実証試験を開始し、それに伴い発生する約5000トン/年のCO2を地中貯留で処理する予定。</p> <p>（石油資源開発）</p> <p>参考：政府水素政策</p> <p>2030年までに商用レベルの水素の国内製造・輸入を開始</p> <p>2040年度までに再エネが豊富な地域からの低炭素水素等の輸入や、鉄鋼分野における水素の本格的利用</p> <p>2050年にむけ、需要の拡大、専焼技術の導入等</p>	左記参照	今後削減貢献量等検討予定
		<p>日本国内の天然水素ポテンシャル評価と人工増進技術の研究開発を行う。</p> <p>（ENEOS Xplora）</p>		<p>実用化技術開発を通じて検討予定。</p>
3	メタネーション（省エネ化・大量生産技術）	<p>メタネーションとは二酸化炭素と水素を反応させ、メタンを生成する技術であるが、2021年より400 Nm³-CO₂/hのメタネーション実用化技術開発を開始。</p> <p>社会実装を目指した、海外実証や国内中小規模のパイロット案件等を検討中。</p> <p>（INPEX）</p>	<p>実用化技術開発；2026年製造開始。2035年を目途に社会実装。</p>	<p>実用化技術開発を通じて検討予定。</p>
4	メタン対策	<p>世界的にも発展途上であるメタン排出計測技術について更なる精度向上に努める。</p> <p>（INPEX、ENEOS Xplora、日揮ホールディングス）</p>		<p>今後削減貢献量等検討予定</p>
5	SAFの大量生産	<p>現在、廃食用油等から生産されているSAFを間伐材などの木質バイオマス廃棄物などから大量生産を行う技術を目指す。合わせて製造過程で発生するCO2に対しCCSを行い、ネガティブエミッションを目指す。</p> <p>（INPEX）</p>	<p>2025年を目途に実現可能性の評価、実験室レベルでの実証を完了し、2030年までに実証プロジェクトの実施を目指す。</p>	<p>今後削減貢献量等検討予定</p>

6	デジタル・トランスフォーメーション	石油ガスのE&Pに於けるデジタル技術を脱炭素分野(GCUS、水素・アンモニア、再エネ、メタネーションなど)、特に評価作業や、操業モニタリング、不具合の余地推測等の作業に展開し、同分野の効率化・高度化を図る。 (INPEX)	例 ： 2030年国内操業現場等での省人・無人化DXコンセプト	
---	-------------------	--	---------------------------------------	--

(2) 革新的技術(原料、製造、製品・サービス等)の開発、国内外への導入のロードマップ

革新的技術	2024	2025	2030	2050

【2024年度の実績】

(取組の具体的事例)

CO2地下貯留(CCS)

・先進的CCS事業 (加盟各社)

令和5年より開始、令和6年に2案件が追加された国内排出源からCO₂を回収して地下貯留するCCS事業を対象とした、「JOGMEC”先進的CCS事業の実施に係る調査”に関する委託調査業務9案件にて当連盟加盟会社は2030年の貯留開始に向けて技術検討やFS等を実施しているが、その中で分離回収技術の大型化・クラスター化、輸送施設のハブ化、輸送船舶の仕様共通化など、コスト削減・取扱量増大のための技術開発等をすすめている。

・CO₂鉱物化に関する研究開発の推進と事業化に向けた取り組み (ENEOS Xplora)

CO₂は地下に圧入することで、一定の条件下において水と岩石との間で化学反応を起こし、鉱物として沈殿・析出する。CO₂鉱物化は、この化学反応を利用して、CO₂を無害な固体として鉱物化させ、地下に貯留する技術であり、CCS技術の一つされている。この技術に関しJOGMECと共同研究を進めており、その結果等を踏まえて実証試験を実施、2030年前半には事業化を目指す。

水素・アンモニアの普及拡大のための技術革新

・光触媒(人工光合成) (INPEX)

NEDO委託事業「人工光合成化学プロセス技術研究組合」参加し、太陽エネルギーを利用して光触媒によって水を分解し、得られた水素とCO₂からプラスチック原料等基幹化学品の製造を目指す研究開発プロジェクトに取り組中。

・水素・アンモニア技術(石油資源開発)

当社を含む5社(三菱ガス化学株式会社、株式会社IHI、三井物産株式会社、株式会社商船三井)にて、エネルギー供給構造高度化事業コンソーシアムの事業にて福島県相馬地区におけるアンモニア供給拠点の構築に向けたFSを実施。本検討では、海外からのクリーンアンモニアの輸入・貯蔵・供給拠点の形成にむけた調査に加え、アンモニアの広域供給拠点とするため水素・アンモニアの需要調査にも取り組んでいる。

メタネーション(省エネ化・大量生産技術)

・メタネーション (INPEX)

カーボンニュートラルとして位置付けられる合成メタン(e-methane)の製造実証を実施するNEDO助成事業に採択され、世界最大級となる400 Nm³-CO₂/hの試験設備を新潟県長岡市越路原プラント内に建設中。2025年度には試験設備から製造された合成メタンを当社導管に注入予定。2026年

には実証運転を開始予定。2035年度頃の社会実装を目指し、海外実証や国内中小規模のパイロット等を検討中。INPEX長岡鉱場内から回収した二酸化炭素を用いて合成メタン（e-methane）を製造、INPEXの都市ガスパイプラインへ注入し需要家に供給予定。

メタン計測技術の向上

・ドローン技術の応用（INPEX）

ドローンのスタートアップ会社等との協業により、自動運転・自動解析のシステムを構築し、国内

現場の点検作業やパイプラインパトロールの効率化・高度化を目指す。協力会社が提供するドローン搭載型のガス検知用カメラを利用し、模擬漏えい環境下に対してメタンガスの検知実証試験を実施、有用な成果を得ており、今後海外現場等や第三者設備への応用を検討。

・LiDAR技術を用いた固定式連続モニタリングによるメタンガス排出量の可視化に関する実証試験（ENEOS Xplora）

LiDARはレーザー光を照射し、その反射光が戻ってくるまでの時間を計測することで、対象物までの距離や形状を正確に測定する技術。天然ガス生産・処理段階での各種事由による少量の大気放出（ベント）作業時に、LiDARカメラおよび固定センサーでメタンガスを検知してデジタルプラットフォーム上でリアルタイムに可視化できる。この実証実験を中条事業所で行う。

・メタン排出計測技術の向上（日揮ホールディングス）

世界的にも発展途上であるメタン排出計測技術について、国内外の計測機器メーカーなどに検知能力の評価や技術開発の場を提供し、幅広い協働を通じて計測技術力を向上させることにより、一層効果的なメタン排出対策を実現すべく、技術研究所（茨城県東茨城郡大洗町）に石油・天然ガス関連設備からのメタン排出を想定した「メタン排出計測技術評価設備」（以下、本設備）を建設。2023年2月中旬には、JOGMECの支援を得て、検知技術を有する国内外の5社を本設備に誘致し、メタン排出計測技術に関する試験を実施。各社の保有するメタンの計測技術に関する技術評価などを現在も継続中。

デジタル・トランスフォーメーション

・脱炭素分野におけるデジタル・トランスフォーメーション（INPEX）

2030年に向けたDX戦略の一環で、石油ガスE&Pに於けるデジタル技術を脱炭素分野（CCUS、水素・アンモニア、再エネ、メタネーションなど）に展開し、同分野の効率化・高度化を図る。

その他

・メタン熱分解を用いたフレアガス削減技術の開発（INPEX）

油田生産における随伴ガスのフレア放出は地球温暖化の一因となる。本技術では随伴ガスを有効活用し、経済性のある事業とし、フレアガスの削減に寄与する。

・CO₂からの固体炭素製造に関する研究開発の推進と事業化に向けた取り組み（ENEOS Xplora）

地球温暖化の原因物質であるCO₂を100%の原料とした固体炭素製造技術の確立・および実用化を、同志社大学と共同研究を進めている。その結果等を踏まえてパイロットテストを実施、2030年前半には事業化を目指す。

（取組実績の考察）

中長期な視点からも、CCSによるCO₂大規模削減の実現のため、2025年度以降においても、石油開発技術の活用が期待できるCCSプロジェクトに参加していくことは重要と考えられる。一方、技術開発を実

用化につなげるためには分離回収技術等などでのCCS費用の削減につとめるのと同時に、機器や取り扱うCO₂の規格などの策定を積極的に行い、CCSを日本だけでなく海外にも普及させることが重要である。水素社会実現を目指し、クリーンアンモニアやメタネーション技術の開発と実用化への取り組みを継続する。

メタン計測技術の向上は、現在も継続中である。

【2025年度以降の取組予定】

(2030年に向けた取組)

CO₂地下貯留(CCS)

・先進的CCS事業 (加盟各社)

国内排出源からCO₂を回収して国内外に地下貯留するCCS事業を対象とした、JOGMEC”先進的CCS事業の実施に係る調査”の委託調査業務すべてに当連盟加盟会社が参画しており、引き続き2030年の貯留開始に向け事業化検討を実施。

・CO₂地下貯留に係る重点要素技術の獲得 (INPEX)

大規模CCSを実施可能な技術基盤の整備を進める。CCSプロジェクトライフを通じた地下評価技術(地質モデリング、細粒岩キャラクタリゼーション、ヒストリーマッチング等)、重点モニタリング技術の開発(4D震探処理・解析、マイクロサイスミック活用、光ファイバーセンシング、衛星データ活用等)、その他重点要素技術知見の獲得(ジオケミ、水文学的検討、デジタルロック活用等)の技術開発を推進する。これらを基に国内外のCCS/CCUSプロジェクトを通じた知見獲得、新規技術の適用を図り、2030年までに国際的競争力のあるCO₂地下貯留技術の獲得を目指す。

・大気中CO₂を効率的に捕捉するDACプロセスの開発 (INPEX)

現在、世の中では多くのDAC技術の開発が進められているが、送風機の稼働に多大な電力を要するため、再エネ電力を使用しない限りネガティブエミッションが達成できない等の課題がある。INPEX主導でDACプロセスの共同開発プロジェクトが進行中であり、自社設備内の実装をめざす。2024年までに実現可能性の評価、プロセスの基本設計およびFEEDを完了し、EPCを経て2026年実証プロジェクトでの運開を目指す。

・DDRゼオライト膜を用いたCO₂分離・回収技術 (日揮ホールディングス)

日揮グループと日本ガイシ株式会社が開発中の、DDRゼオライト膜を用いた高効率なCO₂分離・回収技術。原油生産時の随伴ガスからのCO₂分離・回収や、天然ガス精製時のCO₂除去に活用することで、CO₂リサイクルの促進や資源開発における環境負荷の低減に貢献する。

水素・アンモニアの普及拡大のための技術革新

・CO₂、水素の海上輸送技術の開発 (INPEX)

海外CCS適地へのCO₂輸送、海外製造水素の輸入等において、液化CO₂、液化H₂による海上輸送が検討されているが、液化輸送には冷却・加圧が必要なため輸送・貯蔵に大きなコストが掛かる課題がある。炭酸塩やギ酸をキャリアとした常温・常圧での輸送技術の開発により、コスト競争力のあるCO₂・水素バリューチェーンの構築を目指す。2025年を目途に実現可能性の評価、実験室レベルでの実証を完了し、2030年までに国外での水素製造・CCSの実証プロジェクトへの実装を目指す。

・ブルー水素・アンモニア製造・利用一貫実証試験 (INPEX)

新潟県柏崎市にて天然ガスから水素を製造しそれを用いたアンモニア製造および発電を予定。2025年に完成、年間約5000トンのCO₂を枯渇ガス田に圧入する計画

・日本の天然水素ポテンシャル評価と人工増進技術の研究開発(ENEOS Xplora)

「天然水素」は、石油や天然ガスのように自然界で生成され、地下に存在していることが分かっている。

この天然水素を開発できれば、より低コストで大量の水素を生産できることが期待される。当面はNEDO事業として天然水素生成メカニズムにかかる研究を実施し、結果を踏まえて20年代後半には天然水素資源の国内試掘を目指す。

メタネーション（省エネ化・大量生産技術）

・メタネーション（INPEX）

カーボンニュートラルとして位置付けられる合成メタン(e-methane)の製造実証を実施するNEDO助成事業に採択され、世界最大級となる400 Nm³-CO₂/hの試験設備を建設中。2025年度には試験設備から製造された合成メタンを当社導管に注入予定。2026年には実証運転を開始予定。2035年度頃の社会実装を目指し、海外実証や国内中小規模のパイロット等を検討中。INPEX長岡鉱場内から回収した二酸化炭素を用いて合成メタン(e-methane)を製造、INPEXの都市ガスパイプラインへ注入し需要家に供給予定。

SAFの大量生産

・廃棄物からのSAF製造（INPEX）

プラスチック等の廃棄物、及びCO₂を原料とした低環境負荷の航空燃料の製造の開発を行う。廃棄物の分解設備から燃料油製造のための触媒・反応器開発まで、一連のプロセスによる効率的な低炭素プロセスを構築する。2025年を目途に実現可能性の評価、実験室レベルでの実証を完了し、2030年までに実証プロジェクトの実施を目指す。

メタン計測技術の向上

・メタン排出計測技術の向上（日揮ホールディングス）

2023年11月から24年3月まで天然ガス海上設備において、メタン排出計測手法の策定を実施。引く続き結果を精査し、GHG排出量定量技術やプラントエンジニアリング技術を活用し、よりGHG排出の少ないエネルギー開発・生産施設の実現に貢献する。

（2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組）

〈CCS〉

CCS技術の検証、更に実用化を国内外で進める他、バリューチェーン全体で技術開発をすすめ、コスト削減によるCCS事業の拡大化を図り、2050年カーボンニュートラル実現を目指す。

〈水素・アンモニア〉

次項のメタネーションやSAFの原料にもあるカーボンフリー水素・アンモニア、特に天然ガス起源のブルー水素・アンモニア、よりクリーンなグリーン水素・アンモニアの大量生産・大量輸送技術の確立を目指す。天然水素の国内探鉱・開発も目指す。

〈メタネーション〉

水素社会実現にむけて、既存インフラを活用できるカーボンフリーメタン製造のためのメタネーション技術の開発。

〈石油ガス田のGHG削減〉

メタンガス監視技術の向上やゼロフレア対策の拡充にてGHG排出ゼロを目指す。

〈SAF〉

上記のカーボンフリー水素・アンモニアを原料での利用、及び製造過程で出るCO₂をCCSで貯留を

行ったSAFを大量生産する技術を確立する。

その他の取組み・特記事項

(1) CO₂以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

- ・メタンは単位当たりの温暖化効果がCO₂より高く、以前から国際的に問題化されており、当連盟の加盟会社においても注意喚起を行いメタン逸散防止、排出削減に取り組んでいる。
- ・生産操業現場における放散にはフレア放散とベント放散の2種類がある。いずれも安全を優先させるための緊急措置としての放散である。石油天然ガス開発企業にとって、地下から生産される原油や天然ガスは財産であるため、緊急措置以外に放散することはない。フレア放散は天然ガスを燃焼によりCO₂として放散するが、ベント放散は天然ガスをそのまま放散するため、温室効果の高いメタンを放出することとなる。フレア放散にはフレア施設が必要であり、これを装備していない操業施設ではベント放散をせざるを得ないが、その量を抑えることで温室効果ガス排出抑制に取り組む。
- ・意図的な放散とは別に、生産施設においては排水ピットやタンク等から非常に僅かな量のメタンが放出される場合がある。これらの放出は、生産施設設計時に安全に配慮された場所から管理された状態で放出されている。この放出に対しても、設計以上に放出されていないか常に監視しており、異常があればすぐに対処することによって温室効果ガス排出量を抑える取組みがなされている。
- ・大量かつ効率よく天然ガスを供給することが可能なパイプラインにおいては、緊急時に安全を確保するための緊急措置としてベント放散設備を有するが、単位当たりの温室効果がCO₂より高いメタンの排出を極力発生させないため、24時間体制で監視を行い、安定操業に努めている。
- ・更にLNG製造・輸送においてもメタン監視基準が国際的に必要とされてきている。前述のとおりだが、
 - ・加盟企業によるメタン監視技術の開発&サービスの提供
 - ・加盟企業によるLNG輸出入時でのメタン監視システムへの参加（例：CLEAN、OGMP2.0）
 - ・国際的なメタン監視基準構築に関する会議への弊連盟の参加とそこで得た知見の加盟各社との共有を行っている。

(2) その他の取組み

①第三者評価委員会からの指摘・要望事項への対応

（ベンチマーク制度、トップランナー制度、SBT (Science Based Target) への取組み等）

②カーボンニュートラルに資するサーキュラーエコノミー、ネイチャーポジティブへの取組み

【自然関連課題への取組み】（石油資源開発）

- ・ 2023年度より、TNFD（自然関連財務情報開示タスクフォース）のLEAPアプローチに基づき、自然資本への依存・影響を特定。
- ・ 2024年度は、石油ガス探鉱開発分野を優先分野として、短期的なリスクおよび事業機会の評価を実施。
- ・ 今後はシナリオ分析を通じて中長期的なリスク・機会を特定し、開示対応の基盤を強化する。

③その他