

経団連 カーボンニュートラル行動計画

2021 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石油鉱業連盟のビジョン（基本方針等）

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。

■ 業界として策定している

【ビジョン（基本方針等）の概要】

2021 年 3 月策定 2021 年 3 月 18 日公表

石油鉱業連盟 気候変動対応ビジョン ～カーボンニュートラル実現に向けて～ より

（基本的考え方）

石油・天然ガスは、カーボンニュートラルへのエネルギー移行期にあっても、引き続き重要なエネルギー資源であり続ける。我々石油・天然ガス開発業界は、自主開発比率の向上を通じ、我が国のエネルギーセキュリティ強化に貢献する。同時に、我々石油・天然ガス開発業界は、地球温暖化問題に対応するため、2050 年カーボンニュートラルの実現を目指すとともに、グローバルベースの事業であることから、地球規模のカーボンニュートラル実現も目指す。

我々石油・天然ガス開発業界は、事業活動から排出される温室効果ガス排出削減を推進する。さらに、石油・天然ガスの利用段階から排出される温室効果ガス削減にも貢献する。

我々石油・天然ガス開発業界は、地下資源開発で培った技術と豊富な経験を結集し、CCUS(Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage)の社会実装を牽引するとともに、中長期的には、天然ガス由来の水素・アンモニアの安定供給の担い手となり、水素社会構築をリードする。

（具体的施策）

2050 年カーボンニュートラル実現に向けて、まず第一に我々の石油・天然ガス開発の事業活動から排出される温室効果ガスの削減に取り組む。具体的には、生産施設の省エネルギー対策及び直接排出抑制対策によって温室効果ガスの発生そのものを抑え、それでも発生した温室効果ガスを CCUS によって地下貯留層に安定的に貯蔵し、またはカーボンリサイクルにより原材料として利用すること等により削減し、石油・天然ガス開発事業のカーボンニュートラルを目指す。

我々は CCUS を通じて、石油・天然ガス開発事業から排出される温室効果ガスだけではなく、石油・天然ガスの利用段階に排出される温室効果ガスの削減にも貢献していく。また中長期的には改質と CCS(Carbon dioxide Capture and Storage)を組み合わせた天然ガス由来の水素・アンモニアを安定的に供給し、水素社会構築をリードする。

さらに我々石油・天然ガス開発業界は、再生可能エネルギーや森林保全、BECCS(Bio-energy with Carbon Capture and Storage)などの様々な地球温暖化対策に積極的に取り組み、上流事業のみならず、社会全体のカーボンニュートラル実現に向けて貢献する。また LNG バリューチェーン構築により、アジア地域のエネルギー移行期における天然ガスシフトに協力すること等により、地球規模のカーボンニュートラルに貢献していく。

以下は我々業界が取り組む具体的施策だが、これらの施策の取り組みにあたっては、産学官との連携や地域社会との協力のもとに推進する。

□ 業界として検討中
(検討状況)

□ 業界として今後検討予定
(検討開始時期の目途)

□ 今のところ、業界として検討予定はない
(理由)

石油鉱業連盟のカーボンニュートラル行動計画（旧：低炭素社会実行計画） フェーズ I の総括

		計画の内容(上段)、結果・取組実績(下段)
1. 国内の事業活動における 2020 年の削減目標	目標水準	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 を除く)の 2020 年度の排出量を 2005 年度実績から 5%削減する。
	目標達成率、削減量・削減率	2020 年度の温室効果ガス排出量はクレジット調整後 21.1 万 t-CO2 である。削減率は 2005 年度比で 5%削減であり、目標達成率は 100%となった。
	目標設定の根拠	対象とする事業領域： ・ 石油・天然ガスの探鉱・開発・生産 将来見通し： ・ 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いる。 ・ 当業界の特性として、生産が進むに従い坑井能力が減退していくことから、生産量を維持するために地上設備の増設が必要になる。その結果、エネルギー消費量は増加する傾向とならざるを得ない。しかしながら、生産量予測並びに設備投資計画に基づく BAU 見通しをベースに、参加企業各社における省エネ設備導入、放散ガスの削減等、最大限の削減施策実施を前提として目標を設定。 電力排出係数： ・ 2015 年度実績(受電端)を前提とする。 その他： 今後、目標設定に用いた電力の排出係数や当連盟各社の生産量等の前提条件に大幅な変動が生じた場合には、必要に応じて目標水準を適宜見直すこととする。
	目標達成、未達の背景・要因	目標を達成した。 目標を達成した要因は以下の4点。 ・ 経済活動量(生産熱量)の低下による排出量減少。 ・ 省エネ対策の実施による排出量削減。 ・ エネルギー効率低下による排出量増加の抑制。 ・ クレジット償却による排出量調整。
2. 主体間連携の強化		国内外で天然ガスを安定的に生産するとともに、天然ガスの取引数量を増加させることにより、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。

<p>(低炭素の製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減)</p>	<p>国内天然ガス開発を推進し、取引先の拡大に努めた。</p> <p>石油鉱業連盟にとって主体間連携の強化となる活動の主軸は、本業である石油天然ガス開発事業における天然ガスの安定供給により、他の化石燃料からの燃料転換を促すことで、消費段階で排出される温室効果ガスの削減である。</p> <p>この中心的事業に追加して、再生可能エネルギー事業などの様々な削減対策を進めた。</p>
<p>3. 国際貢献の推進</p> <p>(省エネ技術の普及などによる 2020 年時点の海外での削減)</p>	<p>海外での石油・天然ガス事業の実施にあたって、優れた環境保全技術・省エネルギー技術の活用による効率開発を推進</p> <p>石油鉱業連盟会員企業は、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だ。</p> <p>事業活動からの温室効果ガス削減については、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た。World Bank が推進している通常運転時のゼロフレアミッションに参加している加盟企業もある。</p> <p>操業主体であるオペレータプロジェクトの場合は、生産操業を主体的に進められることから、積極的な削減対策を進めた。</p> <p>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。</p>
<p>4. 革新的技術の開発</p> <p>(中長期の取組み)</p>	<p>当連盟企業の保有する石油・天然ガス開発技術を応用した CO2 地中貯留(CCS)技術開発について、本格実証試験の実施等、実用化に向けての取り組みを推進</p> <p>地下圧入、モニタリング技術の実証試験を通じ、CCS 技術開発を推進。</p> <p>中長期的視点からも、CCS による CO2 大規模削減の実現のため、2020 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法制度の整備、経済性確保のためのインセンティブ制度、モニタリング制度などの事業環境の整備が必要。</p>
<p>5. その他フェーズ I 全体での取組・特記事項</p>	<p>なし</p>

**フェーズ I において開発や普及が進んだ主な製品・技術、
および温室効果ガス排出削減に貢献した主な取組み**

	主な製品、技術、取組みの名称
<p>1. 国内の事業活動における排出削減</p>	<p>(1) 生産施設における省エネルギー対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料ガス量の削減。 ・ コンデンサー冷却強化による削減効果、ならびに温水ボイラー温水設定温度引下げに伴う電力使用量・燃料ガス量の削減。 ・ 蒸気ボイラーにエコマイザを設置し、燃料消費量の削減。 ・ 生産施設で使用するエネルギーは生産する天然ガスを極力使用。 ・ 大震災後の電力不足を契機として始めた一部電動機の停止、インバータの導入、デマンドメータ設置による使用量管理等の諸施策を継続的に実施。操業状況の変化に応じて、コンプレッサー運転時間やヒーター管理温度を最適化。 ・ また、ガス生産井からガスと共に生産される高温の水の排熱利用の可能性を探る中で、他社が行うバイナリ発電や熱発電の実証実験の場を提供した。 ・ 国内において、ポンプのインバータ化、スチームトラップの省エネ化、機器の制御方法の適正化、圧縮機やボイラ缶などの清掃による効率改善、省エネ型照明器具への変更、建屋の断熱塗装や設備機器への保温材取り付け、省エネベルト導入等を推進している。 ・ 発電所の圧縮機洗浄実施によりガスタービン効率を改善、ガスタービン低負荷時の出力変更、エアコンプレッサーの省エネ運転方法への変更による省エネの取り組みにより、燃料使用量が削減された。 <p>(2) 生産施設における温室効果ガス直接排出抑制</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 親会社の天然ガスパイプライン幹線へのガス供給に伴う熱量調整の際に発生する余剰ガスの放散燃焼設備を操業プラントに設置。 ・ 国内の原油・天然ガス処理設備において、回避できない放散メタンを燃焼により CO2 に変換するグラントフレアを導入し、GHG 排出量を低減している。
<p>2. 主体間連携の強化 (低炭素の製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減)</p>	<p>(1) 天然ガスの安定供給</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国内ガス田で生産された天然ガスをパイプライン網を使い近隣の需要家に供給。ガス火力発電所の燃料として供給。 ・ 国内ガス田で生産された天然ガスおよび海外ガスで生産された LNG 販売により、自社天然ガスパイプラインネットワークを通じて、パイプライン沿線地域での天然ガスの普及・拡大に努めた。パイプラインは総延長、約 1,500km となり、家庭や工場へ供給され、幅広い用途に

	<p>利用されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 関東甲信および北陸方面への供給ガス熱量を一般的な 45MJ/Nm³ に変更。これにより、緊急時の他社との相互融通もより迅速に対応可能となり、更なる安定供給体制となった。 ・ クリーンなエネルギーとしての天然ガスを安全かつ安定的に供給するため 24 時間体制でパイプラインネットワークを遠隔監視するとともに、パイプ探知機による健全性調査やパイプラインルートの巡回パトロールなど、施設の保守点検により、安全な輸送を実現。 <p>(2) 随伴 CO₂ の外部販売</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 天然ガス採収時に随伴する CO₂ を分離し液化炭酸事業者へ販売を開始。放散していた CO₂ を削減。 <p>(3) 太陽光発電事業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日本国内の各所において、発電規模が 1,000kW を超えるメガソーラー発電所を運営しており、商業運転を開始。 <p>(4) 地熱発電事業の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国内外において、地熱発電事業を推進。既に稼働中の発電所の他、新規の発電所立上げのための調査活動を実施。 <p>(5) 森林保全活動</p> <p>(6) カーボンニュートラル LNG の販売</p>
<p>3. 国際貢献の推進 (省エネ技術の普及などによる 2020 年時点の海外での削減)</p>	<p>(1) CCS および CO₂-EOR</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 石炭火力発電所の燃焼排ガスから二酸化炭素 (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で、2016 年 12 月に CO₂ 回収プラントの商業運転を開始。2017 年に増進回収による生産を開始した。 ・ CCS の国際標準 (ISO) 化に関し、国内審議委員会や貯留、CO₂-EOR ワーキンググループに委員として参加。 <p>(2) 海外生産施設における直接排出抑制</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 通常運転時のゼロフレア推進。 ・ 原油生産時の随伴ガスの自家発電利用または LNG/LPG として商品化。 <p>(3) 海外生産施設における省エネルギー対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 海外生産施設の LNG の製造に要する電力を供給するコンバインドサイクル発電施設はガスタービン発電機 5 基、蒸気タービン発電機 3 基を合わせて稼働する事により従来のシンプルサイクル発電施設と比較して発電効率を増加。これにより LNG プラントにおける発電による温室効果ガス排出量を大きく削減。 ・ 海上生産プラットフォーム間を送電ケーブルで接続し、電力を融通しあうことで電力需要、発電効率を最適化。

<p>4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)</p>	<p>(1) CCS・CO2-EOR</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 貯留層評価および CO2 圧入実績に基づく長期予測シミュレーション。 ・ 国内 CCS 適地調査のうち、複数の適地候補の評価作業実施。 ・ 二酸化炭素(CO2)フォーム技術を用いた EOR 効率改善。 ・ 「DDR ゼオライト膜を用いた CO2 分離・回収技術」に関する実証試験。 <p>(2) カーボンリサイクル</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「電気-水素-メタンのバリューチェーン」具現化において核となる技術”メタネーション”(CO2 からメタン等有価物を製造)を NEDO 委託事業に参加し、製造プロセスの検証。 ・ 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。 <p>(3) ドローン活用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ドローンのスタートアップ会社との協業により、自動運転・自動解析のシステムを構築し、国内現場での操業効率化・高度化を目指す。
<p>5. その他フェーズ I 全体での取組・特記事項</p>	<p>(1) 再生可能エネルギー事業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 石油天然ガス開発技術の活用による地熱発電事業に取り組んでいる。 <p>(2) オフィスにおける取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 昼休み時間や終業時間後の一斉消灯、オフィス機器の未利用時電源オフや省エネモード等電力使用量の削減。 ・ クールビズ、ウォームビズ・フリースタイル(自由な服装)の奨励。 ・ 低公害車(天然ガス自動車)の導入。 ・ 省エネ・環境対策を踏まえた外部サーバ活用による自社サーバールームの縮小化。 ・ 事務用品および IT 設備機器等、グリーン購入法適合商品、エコマーク商品の購入を実施。

石油鉱業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>1. 国内の事業活動における 2030 年の目標等</p>	<p>目標・行動計画</p> <p>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の 2030 年度の排出量を 2013 年度実績から 40%削減する。</p>
<p>設定の根拠</p>	<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>目標設定の前提及び将来見通し：</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。 ・ CCS(Carbon dioxide Capture and Storage)は、国内における事業環境が未整備であり、社会実装が可能となる時期は不明。よって CCS は現行目標における削減施策に含んでおらず、これによる削減量は未だ見込んでいないが、CCS 実証等を通じて CCS の社会実装に主体的に取り組んでいく。

<p>2. 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"> ・ 天然ガスの安定供給確保により、天然ガスの新規利用促進や他の化石燃料からの燃料転換を推進することで、エネルギーtransitionにおけるエネルギー安定供給と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 LNG 及びカーボンニュートラルガス等の販売を促進し、天然ガス利用者の温室効果ガス排出量削減に貢献する。
<p>3. 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"> ・ 海外の石油・天然ガス開発事業においては、プロジェクトのパートナー会社と協力し、優れた環境保全技術、省エネルギー技術、温室効果ガスの直接排出抑制対策を推進することで、温室効果ガス排出削減に貢献する。 ・ 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。 ・ 石炭火力から天然ガス火力への移行、アジア CCUS ネットワークへの参加等により、アジアのエネルギーtransitionに協力し、地球規模のカーボンニュートラルに貢献する。
<p>4. 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 transition 技術)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ CCS においては、CO₂ の地下貯留の低コスト化が実用化の鍵であることから、CO₂ 地下貯留の低コスト化に向けた技術開発を推進する。 ・ 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。 ・ 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。
<p>5. その他の取組・特記事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2050年カーボンニュートラル実現に向けて、温室効果ガスを分離回収し、地下に貯留する CCS の実用化は必要不可欠である。当連盟加盟企業が保有する石油・天然ガス開発技術や経験は、CCS における CO₂ 地下貯留に活用できることから、メインプレイヤーとして CCS の実用化にむけた取り組みを推進する。 ・ CCS 実用化においては、自らの技術開発に加え、国内で CCS を実施するための法整備、インセンティブ付与による収益性確保、社会受容性向上等の、政府による事業環境の整備が必要であることから、当業界も CCS の事業環境整備に貢献する。

石油鉱業における地球温暖化対策の取組み

2021年9月10日
石油鉱業連盟

I. 石油鉱業連盟の概要

(1) 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

(2) 業界全体に占めるカバー率

業界全体の規模		業界団体の規模		カーボンニュートラル行動計画参加規模	
企業数	17社	団体加盟企業数	17社	計画参加企業数	4社
市場規模	N.A.	団体企業売上規模	N.A.	参加企業売上規模	売上高11,234億円
エネルギー消費量	N.A.	団体加盟企業エネルギー消費量	N.A.	計画参加企業エネルギー消費量	原油換算 91,708kl

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

- 石油鉱業連盟の加盟企業の多くは、石油元売企業及び商社の子会社である。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。
- 石油鉱業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。

(3) データについて

【データの算出方法（積み上げまたは推計など）】

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。

【生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由】

生産活動量として生産熱量を採用。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】

- バウンダリーの調整は行っていない

(理由)

石油鉱業連盟の目標である「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、石油鉱業連盟以外の業界団体に所属する親会社の子会社またはグループ会社であるが、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。

□ バウンダリーの調整を実施している

＜バウンダリーの調整の実施状況＞

【その他特記事項】

特になし

II. 国内の事業活動における排出削減

(1) 実績の総括表

【総括表】

CO2排出量は工業プロセスからの排出を含む

	基準年度 (2005年度) (2013年度)	2019年度 実績	2020年度 見通し	2020年度 実績	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 (GJ)	(2005年度) 139,436,727 (2013年度) 126,500,677	101,429,452	88,796,446	91,824,168	88,796,446	
エネルギー 消費量 原油換算 (kl)	(2005年度) 85,264 (2013年度) 106,222	88,356	見通し無	91,708	目標設定無	
うち購入電力 消費量 (万kWh)	(2005年度) 7140.3 (2013年度) 10685.0	13268.1	見通し無	15251.7	目標設定無	
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	(2005年度) 22.3 (2013年度) 25.4 ※1	21.2 ※2	21.1 ※3	(クレジット 調整前) 22.6 ※4 (クレジット 調整後) 21.1	21.1 ※5	※6
エネルギー 原単位 原油換算 (kl/TJ)	(2005年度) 0.61 (2013年度) 0.84	0.87	見通し無	1.00	目標設定無	
CO ₂ 原単位 (t-CO ₂ /TJ)	(2005年度) 1.60 (2013年度) 2.01	2.09	2.4	(クレジット 調整前) 2.46	2.38	

【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	4.23 5.67	4.44	5.34	4.39	4.39	

基礎排出/調整後/その他	実排出	調整後	実排出	実排出	実排出	
年度	2005年 2013年	2019	2015	2020	2020	
発電端/受電端	受電端	受電端	受電端	受電端	受電端	

(2) 2020年度における実績概要

【目標に対する実績】

<フェーズ I (2020年)目標>

クレジット調整前

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2020年度目標値
CO2排出量	2005	▲5%	21.1万t-CO2

実績値(万t-CO2)			目標達成状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2019年度 実績	2020年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2019年度比	達成率*
22.3	21.2	22.6	1.3%	6.6%	-25.0%

* 達成率の計算式は以下のとおり。

$$\text{達成率【基準年度目標】} = \frac{(\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{基準年度の実績水準} - \text{2020年度の目標水準})} \times 100(\%)$$

$$\text{達成率【BAU目標】} = \frac{(\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{2020年度の目標水準})} \times 100(\%)$$

【クレジット調整後のCO₂排出量実績】

実績値(万t-CO2)			目標達成状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2019年度 実績	2020年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2019年度比	達成率*
22.3	21.2	21.1	▲5.4%	▲0.5%	100%

<フェーズⅡ(2030年)目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2030年度目標値
CO2排出量	2013	▲40%	27.5万トン

実績値(万t-CO2)			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2019年度 実績	2020年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2019年度比	進捗率*
45.8	41.6	40.9	▲10.7%	▲1.7%	26.8%

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

進捗率【基準年度目標】= (基準年度の実績水準 - 当年度の実績水準)
 / (基準年度の実績水準 - 2030年度の目標水準) × 100 (%)

進捗率【BAU目標】= (当年度のBAU - 当年度の実績水準) / (2030年度の目標水準) × 100 (%)

(3) 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
	2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	
	2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	
	2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	

(4) 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

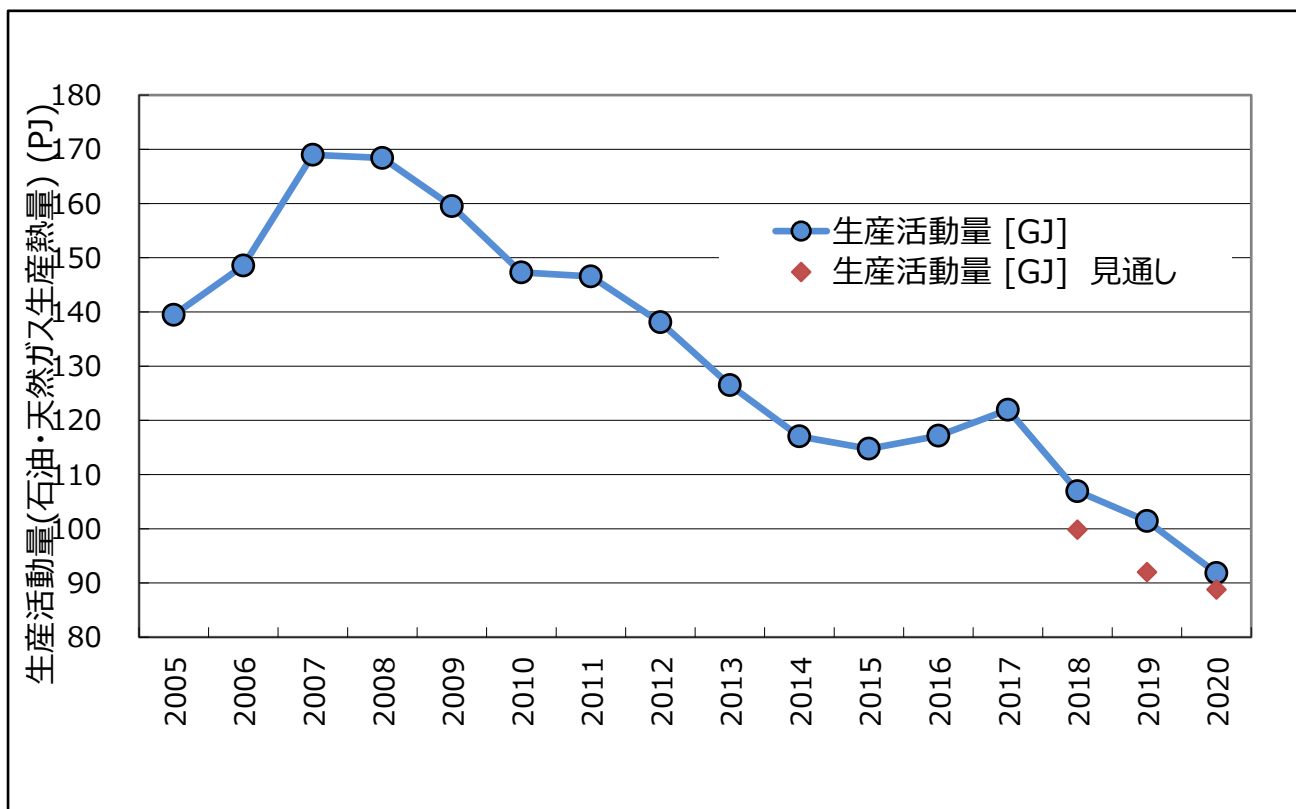
【生産活動量】

<2020年度実績値>

生産活動量 (単位: GJ) : 91,824,168 (基準年度(2005年)比▲34.1%、2019年度比▲9.5%)

<実績のトレンド>

(グラフ-1 生産活動量(生産熱量)(GJ)



<過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察> (グラフ-1 生産活動量(生産熱量)(GJ)参照)

生産熱量は長期的に減少傾向にある。これは石油天然ガスを胚胎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という油ガス田の宿命のためである。よって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減少している。

一方、生産熱量見通しと比較すると、2017年度から通じて見通しよりも実績が上回っている。これは近年の天然ガス需要に応えるために、天然ガスの生産量を増やしているためである。特に2020年度は冬期厳冬およびLNG不足のために国内生産天然ガスの需要が増加した。

石油天然ガスの生産熱量は、上記の長期的な減少傾向と当該年度の需給を反映した生産量の増減のふたつの要素を持っている。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

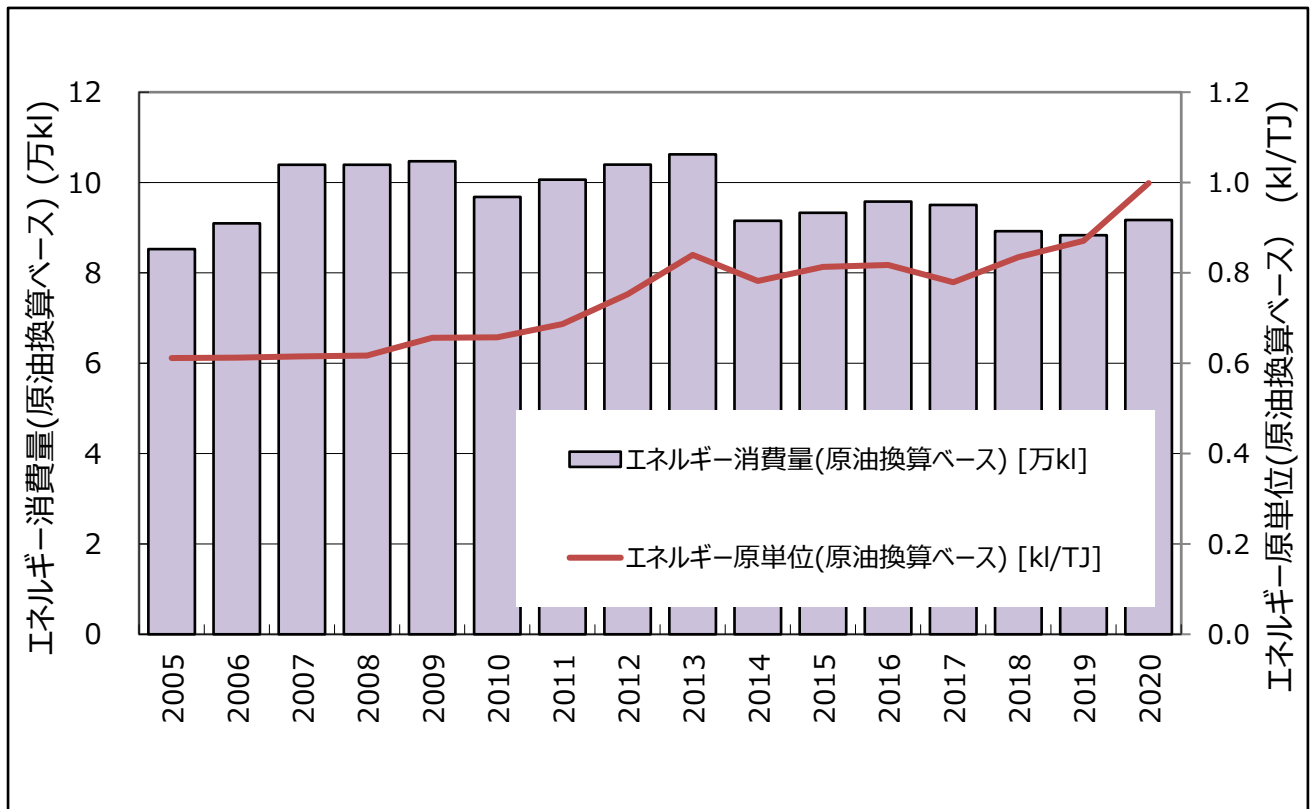
<2020年度の実績値>

エネルギー消費量 (原油換算) (単位: 万kl) : 9.17 (基準年度 (2005年) 比 7.6%、2019年度比 3.8%)

エネルギー原単位 (原油換算) (単位: kl/TJ) : 1.00 (基準年度 (2005年) 比 63.3%、2019年度比 14.7%)

<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)&エネルギー原単位(原油換算 kl/TJ))



〈過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察〉(グラフ-2 エネルギー消費量(原油換算万kl)&エネルギー原単位(原油換算kl/TJ) 参照)

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減少させる努力は続けられている。そのふたつの結果、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。

グラフ-1に示されるように、生産活動量は減少傾向にある。エネルギー原単位は増加傾向にあるが、生産活動量とエネルギー原単位の掛け算として表されるエネルギー消費量は長期的に微減の傾向にある。

【CO2 排出量、CO2 原単位】

〈2020 年度の実績値〉

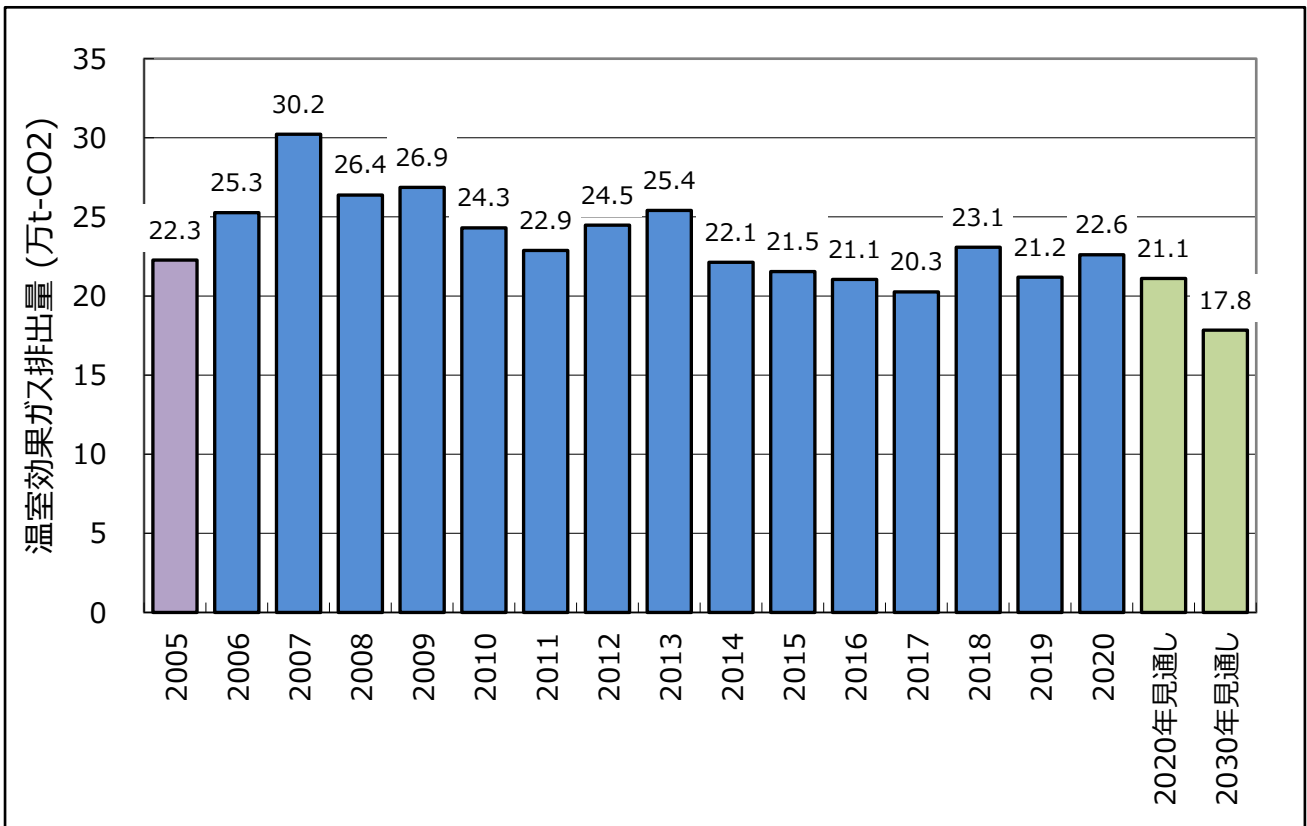
CO2排出量 (単位：万t-CO2 電力排出係数：4.39)： 22.6 (基準年度 (2005年) 比 1.3%、2019年度比 6.6%)

CO2排出原単位 (単位：t-CO2/TJ 電力排出係数：4.39)： 2.46 (基準年度 (2005年) 比 62.5%、2019年度比 17.7%)

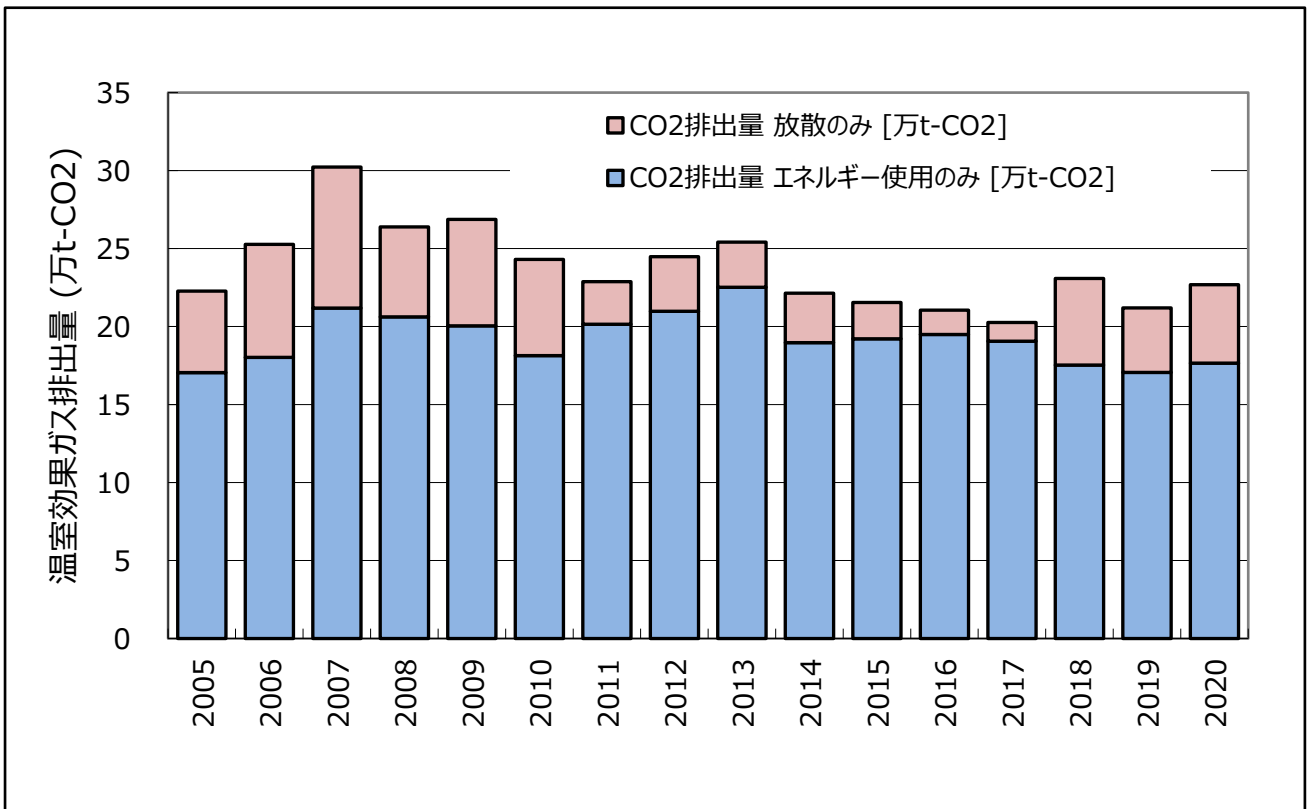
この項目では、テクニカルな分析と考察のため、クレジット調整前のCO2排出量を使用。

<実績のトレンド>

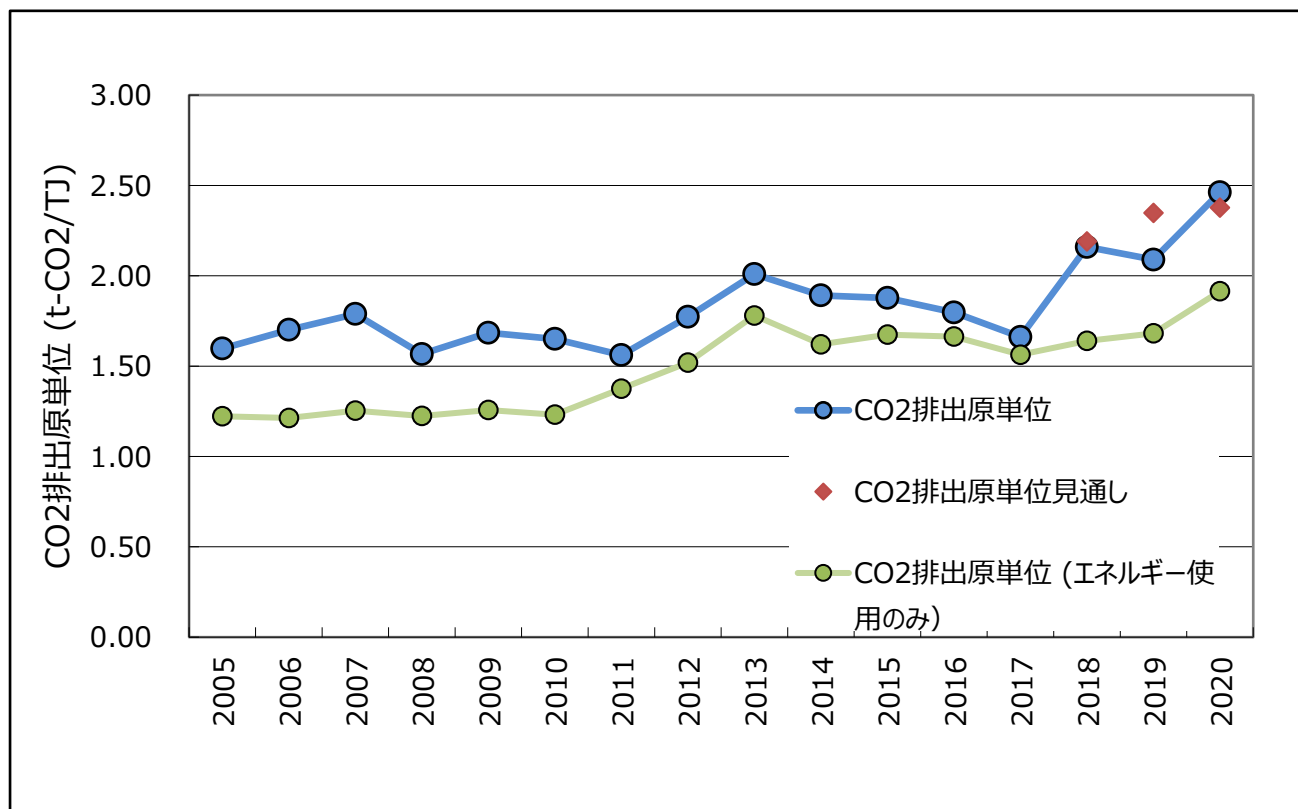
(グラフ-3 温室効果ガス排出量(基準年、2020年度および2030年度見通し含む))



(グラフ-4 温室効果ガス排出量(放散、エネルギー使用別))



(グラフ-5 CO2 排出原単位)



〈過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察〉(グラフ-3 温室効果ガス排出量(基準年、2020年度および2030年度見通し含む)、グラフ-4 温室効果ガス排出量(放散、エネルギー使用別)、グラフ-5 CO2 排出原単位 参照)

CO2排出量は2007年度から長期的に減少傾向にある。この長期的減少傾向に1-2万t-CO2程度の年変化が重なった状態が各年のCO2排出量である。

CO2排出量の大半は生産におけるエネルギー使用つまりエネルギー起源によるCO2であるため、生産熱量に比例して排出量の大半が決まる。そのため生産熱量の長期的な減少が、CO2排出量の長期的な減少傾向の要因となっている。

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CO2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CO2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出荷停止による放散等の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。

2018年度からは比較的CO2排出量の年変化が大きく、かつ放散量の割合がそれ以前に比べて大きい。放散によるCO2排出量が多い理由は各年によって異なる。2018年度は北海道胆振東部地震に対応するための緊急的放散が理由である。2019年度は台風15号による広域停電が生産施設に及んだための緊急的放散の発生、および供給先のトラブルのため受入れ先の無くなったガスの放散が理由である。2020年度は上半期に定期検査やプラント整備のための放散、設備不良によるオフスペックガスの放散が原因となっている。なお、この放散によるCO2排出は低炭素社会実行計画における統計では、工業プロセスからの排出として計上している。

天然ガス需要増のため、目標設定時の生産量見通しよりも生産量実績が上回る年が続いている。その結果、エネルギー起源のCO2排出量も増えている。

CO2排出原単位は長期的に増加傾向にある。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、エネルギー起源のCO2排出量が増えるためである。2018年度および2019年度のCO2排出原単位は見通しよりも実績が下回っている。これは高効率機器への交換や効率運転等の省エネルギー対策の成果である。(グラフ-5 CO2排出原単位 参照)

【要因分析】

(CO₂排出量 工業プロセスを含む)

要因	1990年度 ➤ 2020年度	2005年度 ➤ 2020年度	2013年度 ➤ 2020年度	2019年度 ➤ 2020年度
経済活動量の変化	2.7	-9.4	-7.7	-2.2
CO ₂ 排出係数の変化 (CO ₂ 排出量/エネルギー使用量)	-1.3	-1.3	0.7	0.6
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化 (エネルギー消費/生産活動量)	5.0	11.0	4.2	3.0
CO ₂ 排出量の変化	6.4	0.3	-2.9	1.4

(万 t-CO₂)

(要因分析の説明)

石油鉱業連盟の排出量目標は放散によるCO2排出量、つまり工業プロセスによる排出を含むため、回答票I 【要因分析(工業プロセスを含む)】を使用した。

経済活動量の変化：

数値がマイナスであることから、経済活動量減少に従いCO2排出量が減少していることを意味する。対象期間が短くなるにつれ、変化量が小さくなるのは、期間を通じて単調に減少していることを意味する。

CO2排出係数の変化：

2005年比のCO2排出係数によるCO2排出量がマイナスであることから、単位消費エネルギー当たりの排出量は減少している。つまりエネルギー起源による排出量だけを考えれば省エネルギー対策の効果が出ていることを意味する。この値が2013年度比および2019年度比でプラスに転じている理由は、省エネルギー対策によるエネルギー起源のCO2排出量を抑えている一方で、エネルギー起源以外のCO2排出要因、つまり放散によるCO2排出が上回っているためである。これは参考として下表に示した、工業プロセスを除く要因分析において、2013年度比および2019年度比のCO2排出係数の変化によるCO2排出量がマイナスになっていることから考察される。

(参考 CO₂排出量 工業プロセスを除く)

要因	1990 年度 ➢ 2020 年度	2005 年度 ➢ 2020 年度	2013 年度 ➢ 2020 年度	2019 年度 ➢ 2020 年度
経済活動量の変化	2.1	-7.2	-6.4	-1.7
CO ₂ 排出係数の変化 (CO ₂ 排出量/エネルギー使用量)	-1.2	-0.8	-2.1	-0.2
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化 (エネルギー消費/生産活動量)	3.9	8.5	3.5	2.4
CO ₂ 排出量の変化	4.9	0.5	-5.0	0.5

(万 t-CO₂)

経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化：

数値がプラスであることから、生産活動あたりのエネルギー消費によるCO₂排出量は増加していることを意味する。これは油ガス田の減退により、生産量を維持するためには使用するエネルギー量が大きくなり、それによるCO₂排出量が増加していることを示している。

以上の3要因から、CO₂排出量の変化は、経済活動の変化つまり生産量減少によるCO₂排出量の減少に対して、経済活動あたりのエネルギー使用量の変化つまり油ガス田の減退によるエネルギー消費の増加によるCO₂排出量の増加、およびCO₂排出係数の変化、特に当業界の場合はエネルギー起源以外の要因によるCO₂排出量の増加の合計数が上回った結果と要因分析できる。

よって石油鉱業連盟の場合、CO₂排出量を削減するためには、油ガス田の減退による生産効率の低下を抑えること、放散による排出量を抑えることの2点が効果的な対策と考察できる。

(5) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】

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)
2020 年度	電力使用量の削減	設備投資なし	370t-CO ₂	年間約 300 日
	フレア設備導入	13 百万円(100% ベース)	大気放散に比べ約 70%削減。	2020 年 4 月から 2021 年 10 月
	ポンプのインバー ター化によるエネル ギー消費削減	—	原油換算量 21KL	
2021 年度 以降	電力使用量の削減	設備投資なし	原油換算量 171kL	2021 年度
	燃料ガス量の削減	設備投資なし	原油換算量 2054kL	2021 から 2026 年度
	減熱設備稼働に伴 う余剰ガス燃焼処 理の終了	—	余剰ガス燃焼処理に 比べ 100%削減。	2021 年 11 月から操 業終了まで

	高効率生産施設への更新	2億円	—	—
	CO2-EORとDACを用いたブルー水素製造・利用	数百億円	年間数千トン	15年

【2020年度の取組実績】

（取組の具体的事例）

- (1) 採取圧力低減による昇圧ガスコンプレッサー動力の削減による電力使用量の削減。これにより年間370t-CO2の削減。
- (2) 天然ガスパイプライン幹線へのガス供給に伴う熱量調整の際に発生する余剰ガスの放散燃焼設備を操業プラントに設置。天然ガスを大気放散していたものをフレア放散に切り替えるため、大気放散に比べCO2換算にして約70%の削減。
- (3) ポンプのインバーター化によるエネルギー消費削減。

（取組実績の考察）

- ・ CO2排出削減の取り組みは、生産プラント施設における省エネルギー対策、および温室効果ガスの直接排出抑制である。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、通常操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。このような取り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。

【フェーズ I 全体での取組実績】

（取組の主な事例）

(3) 生産施設における省エネルギー対策

- ・ 燃料ガス量の削減。
- ・ コンデンサー冷却強化による削減効果ならびに温水ボイラー温水設定温度引下げによる削減効果による電力使用量・燃料ガス量の削減。
- ・ 蒸気ボイラーにエコノマイザを設置し、燃料消費量の削減。
- ・ 生産施設で使用するエネルギーは生産する天然ガスを極力使用。
- ・ 大震災後の電力不足を契機として始めた一部電動機の停止、インバータの導入、デマンドメータ設置による使用量管理等の諸施策を継続的に実施。操業状況の変化に応じて、コンプレッサー運転時間やヒーター管理温度を最適化。
- ・ また、ガス生産井からガスと共に生産される高温の水の排熱利用の可能性を探る中で、他社が行うバイナリ発電や熱電発電の実証実験の場を提供した。
- ・ 国内において、ポンプのインバータ化、スチームトラップの省エネ化、機器の制御方法の適正化、圧縮機やボイラ缶などの清掃による効率改善、省エネ型照明器具への変更、建屋の断熱塗装や設備機器への保温材取り付け、省エネベルト導入等を推進している。
- ・ 自家発電所の圧縮機洗浄実施によりガスタービン効率を改善、ガスタービン低負荷時の出力変更、エアコンプレッサーの省エネ運転方法への変更による省エネの取り組みにより、燃料使用量が削減された。

(4) 生産施設における温室効果ガス直接排出抑制

- ・ 国内の原油・天然ガス処理設備において、回避できない放散メタンを燃焼によりCO₂に変換するグラントフレアを導入し、GHG排出量を低減している。

(取組実績の考察)

- ・ 石油天然ガス生産施設における温室効果ガス排出量削減は、大きく分けて、省エネルギー対策によるエネルギー起源のCO₂排出削減、および工業プロセスによる温室効果ガスの直接排出抑制のふたつが挙げられる。
- ・ このうち、省エネルギー対策は、高効率機器導入による削減、生産される油ガスを用いた自家発電や熱利用により購入電力を削減することによる削減等のハードウェア的な対策と、エネルギー消費を最小化するための効率運転や効率運用、メンテナンスにより機器を最適な状態で運転する等のソフトウェア的な対策とがある。
- ・ ハードウェア的な対策はエンジニアリングが削減に繋がり、ソフトウェア的な対策は日々の操業現場の努力が温室効果ガスの削減に繋がっている。
- ・ 温室効果ガスの直接排出抑制は、メタンである天然ガスを大気放散していた状態から、設備投資によるフレア放散への切り替えの効果が大きい。さらに設備メンテナンスや工事の際に配管内の天然ガスを放出するが、この放出量を減少させる取り組みもなされている。

【2021年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通し)

- ・ 採取圧力低減による昇圧ガスコンプレッサー動力の削減(2021年度導入予定)。
- ・ ヒーター設定温度の変更、コンプレッサー運転台数の適正化、蒸気使用料の合理化による使用燃料ガス量の削減(2021年度から2026年度)。
- ・ 高効率な送ガスコンプレッサーの導入。
- ・ 配管改造により、クリーンアップフロー時のフレアガス削減。
- ・ CCSまたはCO₂-EORによる温室効果ガスの地下貯留による排出量削減の検討(中長期)。

(想定される不確定要素)

- ・ 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変化による需要予測とそれによる生産量見通しの不確実性。生産量がエネルギー起源の温室効果ガス排出量のひとつの要素であるため、生産量見通しの不確実性は、温室効果ガス排出量見通しの不確実性に繋がる。
- ・ 地下の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)の不確実性。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可能であるが、生産のために必要なエネルギー量の増加が省エネルギー対策を上回ることになれば、結果として排出量が増えるため。
- ・ 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。
- ・ CCSの実用化にあたっては、法制度の整備、経済性を担保するインセンティブの導入、モニタリング制度、社会受容性向上などの事業環境整備が必要とされるが、これらの整備の進捗が不確定要素である。

(6) 2020年度の目標達成率

【目標指標に関する達成率の算出】

* 達成率の計算式は以下のとおり。

$$\text{達成率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{2020年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{達成率【BAU目標】} = (\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{2020年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

クレジット調整前

$$\begin{aligned} \text{達成率} &= (22.3 - 22.6) / (22.3 - 21.1) \times 100(\%) \\ &= -25.0\% \end{aligned}$$

クレジット調整後

$$\begin{aligned} \text{達成率} &= (22.3 - 21.1) / (22.3 - 21.1) \times 100(\%) \\ &= 100\% \end{aligned}$$

【自己評価・分析】（2段階で選択）

<自己評価とその説明>

■ 目標達成

(目標達成できた要因)

- ・ 経済活動量(生産熱量)の低下
2020年度の生産熱量は、目標設定時の見込みを上回ったものの、長期的な傾向をみれば基準年よりも生産熱量は低下している。これは生産が進むにつれ油田・ガス田の減退が進み、地下からの生産量が減少するためである。この経済活動量の低下の要因により、温室効果ガス排出量は減少している。
- ・ 省エネ対策の実施による排出量削減
ボイラー、コンプレッサー等の生産操業機器の高効率機器の活用、効率運転や運用最適化等の省エネルギー対策により、単位使用エネルギーあたりのCO2排出量(CO2排出量/エネルギー使用量)が減少している。この要因により、温室効果ガス排出量は削減されている。
- ・ エネルギー効率低下の抑制（エネルギー消費/生産活動量）
単位生産量あたりのエネルギー効率（エネルギー消費/生産活動量）は低下している。これは油田・ガス田の減退、つまり地下の貯留層の圧力低下に伴い、生産量を維持するためのコンプレッサーやポンプ等の駆動によるエネルギー消費が増えるためである。これは石油・天然ガス開発産業にとっては避けることのできない要素である。
フェーズIでは、これらの設備導入時期の見直し、および新規導入時には最新式の省エネ型設備機器の採用によりエネルギー効率低下を抑制したことが、目標達成の助けとなった。
- ・ クレジット活用
2020年度は厳冬による天然ガス需要ひっ迫のため、国内天然ガス生産プラントの生産量を増加させたことにより温室効果ガス排出量が見込み量を若干上回った。そのためクレジットを

活用し排出量を調整した。

以上の4つの要因により目標が達成された。

(新型コロナウイルスの影響)

新型コロナウイルス感染拡大による影響は殆ど無かった。

(クレジットの取得・活用の有無、活用内容)

取得クレジットの種別	J-クレジット
プロジェクトの概要	【プロジェクト名】 家庭における太陽光発電設備の導入によるCO2排出削減プロジェクト 【概要】 家庭において太陽光発電設備を導入することにより発電を行い、系統電力を代替することにより、CO2排出量を削減する。
クレジットの活用実績	J-クレジットを0.2万t-CO2購入し償却、同量の排出量を調整した。

取得クレジットの種別	J-クレジット
プロジェクトの概要	【プロジェクト名】 家庭における燃料電池の導入によるCO2排出削減プロジェクト 【概要】 家庭において燃料電池(エネファーム)を導入することにより発電を行い、系統電力を代替することにより、CO2排出量を削減する。さらに、発電時に発生した排熱を有効利用することにより、CO2排出量を削減する。
クレジットの活用実績	J-クレジットを1.3万t-CO2購入し償却、同量の排出量を調整した。

ふたつのプロジェクトのJ-クレジットを活用し、合計1.5万t-CO2の排出量を調整した。

(達成率が2020年度目標を大幅に上回った場合、目標設定方法の妥当性に対する分析)

目標未達

(目標未達の要因)

(新型コロナウイルスの影響)

(クレジットの取得・活用の有無、活用内容)

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

(フェーズⅡにおける対応策)

(7) 2030年度の目標達成の蓋然性

【目標指標に関する進捗率の算出】

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率【BAU目標】} = (\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\begin{aligned} \text{進捗率} &= (45.8 - 40.9) / (45.8 - 27.5) \times 100(\%) \\ &= 26.8\% \end{aligned}$$

【自己評価・分析】

(目標達成に向けた不確定要素)

目標達成に向けた不確定要素は3つある。

2030年目標という長い目を見た場合、地下からの生産量は確実に減退傾向にある。よって経済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削減させている。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、かつ将来的な予想が困難ということが不確定要素である。

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、生産量が生産量見通しよりも上回っている。商業的にはそれは好ましいことであるが、CO2排出量で見た場合には排出増となるため目標達成に対するマイナス要因となる。削減対策によって、見通しを上回る生産量によるCO2排出量をどれだけ抑えられるかが2つ目の不確定要素である。

自然災害や生産・供給時のトラブル等の計画外の要素により、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。この事故的な要因が3つ目の不確定要素である。

(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)

(8) クレジットの取得・活用及び創出の実績・予定と具体的事例

【業界としての取組】

- クレジットの取得・活用をおこなっている
- 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
- 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
- クレジットの取得・活用は考えていない
- 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組を検討する
- 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組は考えていない

【活用実績】

フェーズⅠ

上記(6)「2020年度の目標達成率」の該当箇所に記入

フェーズⅡ

下記の「具体的な取組事例」に記入

【個社の取組】

- 各社でクレジットの取得・活用をおこなっている
- 各社ともクレジットの取得・活用をしていない
- 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をおこなっている
- 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をしていない

【具体的な取組事例】

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

創出クレジットの種別	VCS
プロジェクトの概要	海外における熱帯雨林の森林保全と生物多様性保全

(9) 本社等オフィスにおける取組

【本社等オフィスにおける排出削減目標】

業界として目標を策定している

削減目標:〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない

(理由)

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。

【エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績】

本社オフィス等のCO₂排出実績(4社計)

	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
延べ床面積 (万㎡):	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	0.09	0.10	0.11	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.05	0.06	0.05
床面積あたりのCO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /m ²)	68.3	74.2	79.1	79.6	72.3	62.8	55.0	52.0	32.3	47.2	35.3	68.3
エネルギー消費量 (原油換算) (万kl)	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.06
床面積あたりエネル ギー消費量 (l/m ²)	40.1	36.2	35.0	34.9	32.3	29.0	26.1	25.6	16.6	24.5	18.9	40.1

II.(2)に記載のCO₂排出量等の実績と重複

■ データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

石油鉱業連盟の加盟会社には、他業界の団体に所属する親会社の子会社が多く、親会社が所属する業界団体を通じて報告が上げられている。今後もこの報告ルートに変更はないと予測されるが、本社等オフィスの排出実績報告に漏れの無いように都度確認をする。

【2020年度の取組実績】

（取組の具体的事例）

- ・ 室温の調節、昼休み時間の消灯、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、省エネルギー機器導入によるCO2削減努力の継続。
- ・ クールビズ、ウォームビズの奨励。
- ・ 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）の温室効果ガス排出削減への協力のため、2007～2008年度の温室効果ガス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。
- ・ 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。
- ・ 昼休み時間の照明消灯および退社時のパソコン電源オフ等を推進し電力使用量の削減。
- ・ 社用車を廃止しCO2排出量を削減。
- ・ 省エネ・環境対策を踏まえた外部サーバ活用による自社サーバールームの縮小化。

（取組実績の考察）

各会員企業とも、いくつかの電力消費量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

【物流における排出削減目標】

業界として目標を策定している

削減目標：〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない

（理由）

- ・ 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、石油・天然ガスのパイプライン輸送がある。これらは石油鉱業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。

【エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績】

	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
輸送量 (万トンキロ)												
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	5.30	4.65	4.99	5.25	4.30	4.04	3.15	5.27	17.3	9.44	9.3	7.08
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トンキロ)												
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/トンキロ)												

□ II. (1)に記載の CO₂排出量等の実績と重複

■ データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

定量的削減目標設定にはなじまないが、各社ともモニタリングを実施。

【2020 年度の実績】

(取組の具体的事例)

- ・ 親会社の天然ガスパイプライン幹線へのガス供給に伴う熱量調整の際に発生する余剰ガスの放散燃焼設備を操業プラントに設置。(生産施設における温室効果ガス直接排出抑制から移動)
- ・ パイプライン沿線などフレア設備の導入できない施設では、圧力調整弁の駆動方式を変更してメタン放散を低減している。
- ・ パイプラインの切り直し工事時等に区間の放散が発生するが、湛ガスを減らす運用により放散量を削減している。(生産施設における温室効果ガス直接排出抑制から移動)
- ・ 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、等について委託輸送会社へ協力を要請
- ・ 省エネ法特定荷主に基づく対応
 - ✓ タンクローリー等の燃費向上及び燃料使用量の把握

- ✓ タンクローリーのエコドライブ推進
- ✓ タンカーの燃費向上及び燃料使用量の把握
- ✓ タンカーのエコクルージング活動の推進

(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。

III. 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

	低炭素、脱炭素の 製品・サービス等	削減実績 (推計) (2020年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	天然ガスの安定供給	計測不可	計測不可
2	太陽光発電の導入	計測不可	計測不可
3	地熱発電事業の推進	計測不可	計測不可

(当該製品等の特徴、従来品等との差異、及び削減見込み量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン／サプライチェーンの領域)

- ・ 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。
- ・ 日本国内の各所において、発電規模が1,000kWを超えるメガソーラー発電所を運営しており、商業運転を開始。
- ・ 国内外において、地熱発電事業を推進。既に稼働中の発電所の他、新規の発電所立上げのための調査活動を実施。

(2) 2020年度の実績

(取組の具体的事例)

- ・ 天然ガスの供給拡大事業を通じて、他燃料からの産業用/民生用天然ガスへの燃料転換を促進することにより、CO2排出削減に貢献している。
- ・ カーボンニュートラルLNGの販売促進活動。

(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、石油・鉱業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と考えられる。

(3) 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。
- ・ 「スムーズビズ」の取り組みを実施。業務に支障のない範囲でオフピーク通勤を推奨中。本年度は、コロナウィルス対策のため、時差通勤を強く推奨。

【国民運動への取組】

石油鉱業連盟会員企業では、企業グループであるいは単独で、以下のような取り組みを行っている。

- ・ 業務用社用車に低燃費車・低公害車の導入。
- ・ 社員寮に太陽光発電とリチウムイオン電池を導入し、昼夜電力の最適化。天然ガスコジェネレーションシステムを導入し、エネルギー効率の最大化。
- ・ 温暖化問題に関するe-ラーニング^gの導入や社内環境セミナー実施による啓蒙活動。
- ・ 年間を通じた服装の自由化による空調電力の節減。
- ・ 10分類以上のゴミ分別の実施に加えペットボトルのキャップ回収を通じた慈善活動につながるリサイクル活動の実施。
- ・ 環境イベントへの参加。
- ・ 省エネ高効率製品の購入。
- ・ サステナビリティ・レポートの配布。
- ・ コピー用紙削減及びグリーン購入法適合用紙の100%使用。
- ・ 「時差Biz」の取り組みを実施。業務に支障のない範囲でオフピーク通勤を推奨。

(4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

- ・ 石油鉱業連盟会員企業では、企業グループであるいは単独で、国内外で植林による温室効果ガス排出削減に関する事業を実施してきており、引き続き温室効果ガス排出削減貢献に努力する。現在のところ、計画も含め、海外では加盟会社が石油天然ガス開発事業を行っているアラブ首長国連邦、オーストラリアで植林を実施しており、国内では石油天然ガス生産地である新潟県、秋田県、北海道などで実施している。
 - ✓ 豪州ユーカリ植林 2008年から50年で45万トン（年間9千トン）のCO2削減
2008—2009年にかけて約1.4百万本のユーカリ種（blue mallee）を植林。CO2のオフセット策として、2008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。
 - ✓ 豪州森林火災管理プロジェクト 2006年から継続。年間13.7万トンCO2削減
土地の先住民所有者であるNorthern Land Council、北部準州政府と共同で、豪州北部準州内のWest Arnhem Land約2万8,000 km²を用い火災管理プロジェクトを行っている。2006年に開始した同プロジェクトは、LNG液化プラント操業会社の温室効果ガスオフセット策として実施しており、乾季の初期に計画的な野焼きを行うことにより、乾季后期における大規模な山火事や生態系への影響を軽減。
 - ✓ サバンナ火災管理プロジェクト
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。
- ・ インドネシア熱帯雨林の森林保全・生物多様性保全プロジェクトに参加。
- ・ 新潟県 せきゆかいはつ 千年松の森、縄文の森、中条の森、LNG受入基地 緑化促進事業、森づくりサポート事業
- ・ 秋田県 せきゆかいはつ ゆりの森
- ・ 北海道 せきゆかいはつ モラップの森
- ・ 会員企業では、グリーン購入ネットワークへの加入やグリーン調達（購入）基準の制定を行い、グリーン購入法適合商品、エコマーク商品等の環境ラベル取得商品の購入が実施されており、

さらに拡大するよう努力している。

(5) フェーズ I 全体での取組実績

(取組の主な事例)

(1) 天然ガスの安定供給

- ・ 国内ガス田で生産された天然ガスをパイプライン網を使い近隣の需要家に供給。ガス火力発電所の燃料として供給。
- ・ 国内ガス田で生産された天然ガスおよび海外ガスで生産されたLNG販売により、自社天然ガスパイプラインネットワークを通じて、パイプライン沿線地域での天然ガスの普及・拡大に努めた。パイプラインは総延長約1,500kmとなり、家庭や工場へ供給され、幅広い用途に利用されている。
- ・ 関東甲信および北陸方面への供給ガス熱量を一般的な45MJ/Nm³に変更。これにより、緊急時の他社との相互融通もより迅速に対応可能となり、更なる安定供給体制となった。
- ・ クリーンなエネルギーとしての天然ガスを安全かつ安定的に供給するため24時間体制でパイプラインネットワークを遠隔監視するとともに、パイプ探知機による健全性調査やパイプラインルートの巡回パトロールなど、施設の保守点検により、安全な輸送を実現。

(2) 随伴CO₂の外部販売

- ・ 天然ガス採取時に随伴するCO₂を分離し、液化炭酸事業者へ販売を開始。放散していたCO₂を削減。

(3) 太陽光発電事業

- ・ 日本国内の各所において、発電規模が1,000kWを超えるメガソーラー発電所を運営しており、商業運転を開始。

(4) 地熱発電事業の推進

- ・ 国内外において、地熱発電事業を推進。既に稼働中の発電所の他、新規の発電所立上げのための調査活動を実施。

(5) 森林保全活動

(6) カーボンニュートラルLNGの販売促進活動

(取組実績の考察)

石油鉱業連盟にとって主体間連携の強化となる活動は、本業である石油天然ガス開発事業における天然ガスの安定供給による消費段階で排出される温室効果ガスの削減である。この中心的事業に追加し、再生可能エネルギー事業などの様々な削減対策を進めている。

(6) 2021年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

これまでの取り組みである、天然ガスの安定供給による消費段階で排出される温室効果ガスの削減、再生可能エネルギー事業、分離ガスの削減対策を進める。
あらたな取り組みとして、カーボンニュートラルLNGの販売、水素バリューチェーン協議会に係る活動等を進める。

(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)

天然ガスの安定供給による消費段階で排出される温室効果ガスの削減、さらには天然ガス由来の水素・アンモニアの安定供給により、カーボンニュートラル実現に貢献する。

石油・天然ガス開発における地下評価や掘削技術等の強みを生かしたCCUSの実用化により、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。

IV. 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	削減実績 (推計) (2020年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	石炭火力発電の温室効果ガスによるCO ₂ -EOR	12万トン (当社ネット、1-12月 集計)	65万トン (当社ネット、1-12月 集計)
2	通常操業時のゼロフレア	計測不可	計測不可
3	メタン逸散対策	計測不可	計測不可
4	エネルギー効率の高いプラント設計及び導入	計測不可	計測不可
5	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	計測不可	計測不可
6	オイルサンド生産における排熱利用	計測不可	計測不可

(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BAUからの削減量であるため、プロジェクトを共同で進めるパートナー会社、特にオペレータ会社の協力が必要なため計測は難しい。

(2) 2020年度の取組実績

(取組の具体的事例)

(1) 石炭火力発電の温室効果ガスによるCO₂-EOR

石炭火力発電所の燃焼排ガスから二酸化炭素(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で、2016年12月にCO₂回収プラントの商業運転を開始。2017年に増進回収による生産を開始した。2020年5月以降CO₂回収を停止中。

(2) 通常操業時のゼロフレア

World Bankが推進する“Zero Routine Flaring by 2030”に参加している加盟企業もあり、ゼロエミッション確立へ向けて、ガスフレア量を最小限に抑えた生産操業を継続している。原油と共に生産される随伴ガスは海上での燃料ガスに使用する他、原油回収率向上を目的として油層への再圧入に利用するコンセプトでガスのフレアを抑えることによりCO₂排出量を極力抑えている。

(3) メタン逸散対策

メタン排出を適切に管理する取り組みを実施し、温室効果ガス排出削減貢献に努めてきた。

- ・ メタン逸散を回避、最小化し得る設備・装置の選定。
- ・ 設備・機器からの逸散の定期的な点検。

- ・ 設備から生じるベントガスの回収・再利用。

(4) エネルギー効率の高いプラント設計及び導入

LNGの製造に要する電力を供給するコンバインドサイクル発電施設はガスタービン発電機5基、蒸気タービン発電機3基を合わせて稼働する事により従来のシンプルサイクル発電施設と比較して発電効率を増加させる。これによりLNGプラントにおける発電による温室効果ガス排出量を大きく削減する。

海上生産プラットフォーム間を送電ケーブルで接続し、電力を融通しあうことで電力需要、発電効率を最適化する。

(5) 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

(主体間連携の強化の項に記載)

(6) オイルサンド生産における排熱利用

オイルサンド回収作業時に廃熱リサイクルを実施している。また、従来はフレアさせていた随伴ガスを回収し、水蒸気発生燃料として購入している天然ガスと混焼することにより有効利用を図るとともに、購入ガスの削減を実現。2017年8月に本格生産操業を開始した拡張開発事業については、現地現行法令に則り将来のCCS施設設置敷地を用意するとともに、当該施設へのつなぎ込みに対応した設計となっている。

(取組実績の考察)

石油鉱業連盟会員企業は、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。

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。

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。

(3) フェーズ I 全体での取組実績

(取組の主な事例)

(1) 石炭火力発電の温室効果ガスによるCO2-EOR

石炭火力発電所の燃焼排ガスから二酸化炭素(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で、2016年12月にCO2回収プラントの商業運転を開始。2017年に増進回収による生産を開始した。

(2) 通常操業時のゼロフレア

World Bankが推進する“Zero Routine Flaring by 2030”に参加している加盟企業があり、ゼロエミッション確立へ向けて、ガスフレア量を最小限に抑えた生産操業を継続している。原油と共に生産される随伴ガスは海上での燃料ガスに使用する他、原油回収率向上を目的として油層への再圧入に利用するコンセプトでガスのフレアを抑えることによりCO2排出量を極力抑えている。

(3) メタン逸散対策

メタン排出を適切に管理する取り組みを実施し、温室効果ガス排出削減貢献に努めてきた。

- ・ メタン逸散を回避、最小化し得る設備・装置の選定
- ・ 設備・機器からの逸散の定期的な点検
- ・ 設備から生じるベントガスの回収・再利用

(4) エネルギー効率の高いプラント設計及び導入

LNGの製造に要する電力を供給するコンバインドサイクル発電施設はガスタービン発電機5基、蒸気タービン発電機3基を合わせて稼働する事により従来のシンプルサイクル発電施設と比較して発電効率を増加させる。これによりLNGプラントにおける発電による温室効果ガス排出量を大きく削減する。

海上生産プラットフォーム間を送電ケーブルで接続し、電力を融通しあうことで電力需要、発電効率を最適化する。

(5) 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

(主体件連携の強化の項に記載)

(取組実績の考察)

石油鉱業連盟会員企業は、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。

石油天然ガス開発事業活動からの温室効果ガス削減については、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

操業主体であるオペレータプロジェクトの場合は、生産操業を主体的に進められることから、積極的な削減対策を進めている。

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。

(4) 2021年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

これまで推進してきた温室効果ガス削減対策を引き続き強力に進めると共に、上流開発事業の一環としてCCS適用の検討をすすめる。

(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)

- ・ 上流開発事業の一環としてCCSの実用化を進め、石油・天然ガス開発事業活動から排出される温室効果ガスを削減し、事業活動のカーボンニュートラルを目指す。
- ・ CCSハブ事業の推進。豪州を始めアジア太平洋地域の産業施設からCO₂を回収後、液化CO₂を船舶輸送、豪州沖合の洋上圧入ハブ設備でCO₂を地下圧入し、長期貯留することでカーボンニュートラルの実現に貢献する。
- ・ アジアCCUSネットワークに参加し、アジア諸国におけるCCUS推進に貢献し、地球規模のカーボンニュートラルに貢献する。

(5) 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。

V. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術(*)の開発

*トランジション技術を含む

(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	導入時期	削減見込量
1	CCS	国内は2030年代の実用化を目指す。	推定不可
2	メタネーション	未定	推定不可
3	光触媒(人工光合成)	未定	推定不可
4	ドローン技術の応用	未定	推定不可

(技術の概要・算定根拠)

(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	2020	2025	2030	2050
1	CCS(国内)	実証試験	事業環境の整備 実証試験	事業環境の整備 実証試験	実用化
2	CCS(海外)		支援制度設立 クレジット制度整備	実用化	実用化
3	メタネーション	実証試験	実証試験	導入	実用化
4	ドローン技術の応用			実用化	実用化

(3) 2020年度の実績

(取組の具体的事例)

(1) CCS

- ・ 日本CCS調査㈱に資本・人材の両面で参画、支援。
- ・ 日本CCS調査㈱が実施する苫小牧CCS実証試験の貯留層評価およびCO2圧入実績に基づく長期予測シミュレーション作業。日本CCS調査㈱は2019年11月に累計圧入量30万トンを達成し、引き続き2年間のモニタリングを継続。
- ・ 日本CCS調査㈱が実施する国内CCS適地調査のうち、複数の適地候補の評価作業を実施。
- ・ CCSの国際標準(ISO)化に関し、国内審議委員会や貯留、CO2-EORワーキンググループに委員として参加。
- ・ 令和二年度二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業(CCUS国際連携事業)を受託、事業を完了。

- ・ 2021年6月 経済産業省、ERIAが立ち上げたアジア全域でのCCUS活用に向けた知見の共有や事業環境整備をめざす国際的な産官学プラットフォーム「アジアCCUSネットワーク」のサポーターメンバーとして活動。
- ・ 二酸化炭素地中貯留技術研究組合員として、安全なCCS実施のためのCO2貯留技術の研究開発を実施。

(2) メタネーション

- ・ 「電気-水素-メタンのバリューチェーン」具現化において核となる技術”メタネーション”(CO2からメタン等有価物を製造)をNEDO委託事業に参加し、製造プロセスの検証中。
- ・ 国内小規模パイロットから国内外での中規模パイロットを計画・検討中。

(3) 光触媒(人工光合成)

- ・ 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み中。
- ・ 変換効率向上を確認できれば、スケールアップを検討。

(4) ドローン技術の応用

- ・ ドローンのスタートアップ会社との協業により、自動運転・自動解析のシステムを構築し、国内現場での操業効率化・高度化。
- ・ システムの実運用確認できれば、インドネシア・豪州における森林管理(特に火災)への応用を検討。

(取組実績の考察)

中長期的な視点からも、CCSによるCO2大規模削減の実現のため、2020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法制度の整備、経済性確保のためのインセンティブ制度、モニタリング制度などの事業環境の整備が必要。

水素社会実現を目指し、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。

(4) フェーズ I 全体での取組進捗状況

(主な取組の進捗状況)

(1) CCU

- ・ 日本CCS調査会社への参加。CO2地下貯留の実証試験の実施。
- ・ CO2-EORの技術開発。
- ・ 「DDRゼオライト膜を用いたCO2分離・回収技術」に関する実証試験をJOGMECの支援のもと米国テキサス州の油田で原油生産時の随伴ガスを用いて実施中。
- ・ CCSの国際基準策定活動(ISO/TC265)日本国内の地下・掘削技術等の専門家が貯留WGやEOR-CCS検討タスクチームに参加し、CCSの国際基準策定活動に貢献。

(2) メタネーション

- ・ 国内の天然ガス生産施設から排出されるCO₂を利用した実証プラントにおける運転試験。

(3) 光触媒(人工光合成)

- ・ NEDOとの共同研究。
- ・ 豪州における実証試験実施。

(取組の進捗状況の考察)

中長期的な視点からも、CCSによるCO₂大規模削減の実現のため、2020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法制度の整備、経済性確保のためのインセンティブ制度、モニタリング制度などの事業環境の整備が必要。

水素社会実現を目指し、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。

(5) 2021年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

(1) CCS・CO₂-EOR

- ・ CCS実用化に向けての技術開発としては、地下貯留の実証試験、モニタリング試験の継続。
- ・ 二酸化炭素(CO₂)フォーム技術を用いたEOR効率改善。CO₂を水と混合することでフォーム(泡)化し、粘度を向上させることで油層内をより効率的に掃攻し、原油回収率向上に寄与する。

(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)

(1) CCS

- ・ 国内CCSの実用化により、石油天然ガス開発の事業活動から排出される温室効果ガス、及び石油・天然ガス消費段階で排出されるから排出される温室効果ガス削減により2050年カーボンニュートラル実現を目指す。

(2) 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。

VI. その他

(1) CO₂以外の温室効果ガス排出抑制への取り組み

【2020年度】

- ・ 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り組みがなされている。

【フェーズ I 全体】

- ・ 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。なお放散は工業プロセスからの温室効果ガス排出にあたり、エネルギー起源の温室効果ガス排出とは区別される。
- ・ 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り組みがなされている。

VII. 国内の事業活動におけるフェーズⅠ、フェーズⅡの削減目標

【削減目標】

<フェーズⅠ(2020年)> (2016年12月策定)

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を除く）の2020年度の排出量を2005年度実績から5%削減する。

<フェーズⅡ(2030年)> (2021年12月策定)

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の2030年度の排出量を2013年度実績から40%削減する。

【目標の変更履歴】

<フェーズⅠ(2020年)>

(2010年6月策定)

国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設での温室効果ガス（随伴CO₂を除く）の

- ・ 排出量を2020年度において2005年度実績から6万トン-CO₂（27%）低減させる。
- ・ 排出原単位を2020年度において1990年度比25%削減する。

(2016年12月策定)

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を除く）の2020年度の排出量を2005年度実績から5%削減する。

<フェーズⅡ(2030年)>

(2015年3月策定)

国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設での温室効果ガス（随伴CO₂を除く）の排出量を2020年度において2005年度実績から6万トン-CO₂（27%）低減させる。

(2016年12月策定)

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を除く）の2030年度の排出量を2013年度実績から28%削減する。

(2021年12月策定)

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の2030年度の排出量を2013年度実績から40%削減する。

(1) 目標策定の背景

設定当初の2020年排出量目標は、2011年の東日本大震災及びその後の国内原子力発電所の稼働停止以前の2010年に策定したものである。原子力発電の停止によりエネルギーミックスが激変し、電力のCO₂排出係数が大きく上昇した（日本政府は本理由により2020年目標を2013年に修正）。加えて、石油鉱業の特性である、生産量の減退に伴う生産能力維持のため、地上設備（ポンプ、コンプレッサー等）増強によるエネルギー起源の排出量増加が、現行目標設定当時の予測より急速に進行していた。上記の要因に鑑み、前提条件を見直し、当連盟参加企業の生産量予測、それに伴うCO₂排出予測、設備投資計画、削減施策に基づいて目標を再構築する必要があると判断し、2016年度に目標を見直した。

2030年排出量目標は、策定時、2020年と同一の目標水準とし、前提条件を「エネルギーミックスの策定状況、使用電力のCO₂排出係数、当連盟参加各社の生産量及びCO₂排出量等各データの実績値・予測値の動向を踏まえ、必要に応じ、目標水準を適宜見直すこととする」としていたことから、同じ理由により2016年度に目標を再構築する必要があると判断した。なお、目標値に関しては最新の日本政府目標の削減率、基準年をベースとし、その目標達成に寄与すべく政府目標削減率を上回る数値とした。

2020年10月の日本政府の2050年カーボンニュートラル宣言を受け、石油鉱業連盟では2021年3月に気候変動対応ビジョン「カーボンニュートラル実現に向けて」を発表した。日本政府の2030年削減目標が更新されたこと、当連盟のビジョンに則した目標とすること、削減施策の多様化と技術進歩を受け、2050年カーボンニュートラル実現に向けた2030年目標とするため、2021年12月にフェーズII目標を見直した。見直した目標は、更新された2030年の政府目標に貢献すべく、地球温暖化対策計画における産業部門の削減目標である38%削減を上回る目標値とした。

(2) 前提条件

【対象とする事業領域】

国内石油・天然ガス開発事業における探鉱・開発・生産

【2030年の生産活動量の見通し及び設定根拠】

＜生産活動量の見通し＞

2007年度をピークに既存油ガス田の自然減退により生産量は減少傾向にある。自然減退を生産における動力活用で補うため、需要を満たす生産量を維持するためには、生産するためのエネルギー使用が増加するため、結果としてエネルギー原単位が増加する。省エネルギー対策により単位エネルギー当たりのCO2排出量を減少する努力を続けているが、その合算としてのCO2排出原単位は増加する傾向にある。この増加傾向は既存石油天然ガス田が自然減退を続ける今後とも変わらないと予測する。

一方、国内の石油天然ガス需要を満たすため、新規の油ガス田の探鉱開発を継続しており、新規の油ガス田および新規の貯留層が生産を開始した場合、生産活動量は増加する。

＜設定根拠、資料の出所等＞

会員会社からのデータに基づき設定。

【その他特記事項】

特になし

(3) 目標指標選択、目標水準設定の理由とその妥当性

【目標指標の選択理由】

目標指標は、国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設における活動すなわち当事業のコアである探鉱、開発、生産部門に係る活動に伴う温室効果ガスの排出量である。なお、この指標には次項の前段で述べる特定の温室効果ガスを除外している。2010年目標策定時には、生産量増加による排出量増加の懸念があったため、効率を改善させるための指標として排出量目標のほかに排出原単位目標も設定していた。しかし、最新の予測では排出量自体は、減少していく見込みであり、気候変動問題の本質としては総量削減が重要であることから、排出原単位目標を排出量目標と並行して設定しておく必要はないと判断し、排出原単位目標を廃止し、排出量目標のみを設定することとした。

【目標水準の設定の理由、2030年政府目標に貢献するに当たり自ら行いうる最大限の水準であることの説明】

＜選択肢＞

- 過去のトレンド等に関する定量評価(設備導入率の経年的推移等)
- 絶対量/原単位の推移等に関する見通しの説明
- 政策目標への準拠(例: 省エネ法 1%の水準、省エネベンチマークの水準)
- 国際的に最高水準であること
- BAU の設定方法の詳細説明
- その他

<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>

石油鉱業連盟加盟企業は、我が国エネルギーの安定供給確保という社会的な使命を達成するため、石油・天然ガスの生産・開発を推進している。国内の石油・天然ガス開発は、地政学リスクのない安定した資源としてエネルギーの安定供給の一翼を担ってきた。石油・天然ガス開発は地下に埋蔵する資源を生産するため、生産が進むにつれ減退し、貯留層の圧力低下や随伴水の増加という形であらわれる。そのため、生産量を維持するためのエネルギーが増加するため、石油・天然ガス開発は、生産量の低下と共に排出原単位が増加するという宿命を抱えている。

生産量が低下するために経済活動量の低下による温室効果ガスの排出量は減少するが、生産を維持するための温室効果ガス排出原単位の増加は、経済活動量の低下にもかかわらず温室効果ガス排出量が増加するという事態を招く。これを防ぐために、生産操業における省エネルギー対策および直接排出抑制によって、排出原単位の増加を可能な限り抑えることが取り組まれており、石油鉱業連盟加盟各社は、この点において従来から最大限の努力を尽くしており、今後もこの努力を継続する。

温室効果ガスを地下に貯留するCCSは、温室効果ガスを大量に削減する有効な手段で、かつ石油・天然ガス開発業界が保有する地下資源探査と開發生産技術を活用できる対策である。よってCCSによる温室効果ガス削減は、当業界に期待されている対策である。国内での実用化には、法制度の整備、収益性を担保するインセンティブの導入、モニタリング制度、社会受容性向上などの事業環境整備が必要である。それらの実現が2030年目標までに達成されるかは全くの不透明であるため、現在の目標設定にはCCSによる温室効果ガスの削減を含めていない。

以上により、現状においては、当連盟のフェーズII目標は最大限の水準である。

以上