

**JAPEX**

**2010**

Environmental Report

**環境報告書**

石油資源開発株式会社



---

## 編集方針

石油資源開発株式会社「2010 環境報告書 (Environmental Report)」は、環境省の「環境報告ガイドライン(2007年版)」を参考にしています。

## 当社の環境取組み紹介

<http://www.japex.co.jp/ecology/index.html>

---

## 報告対象期間

2009年度(2009年4月1日～2010年3月31日)

ただし、一部には2009年3月31日以前、2010年4月1日以降の情報が含まれています。

---

## 対象範囲

本報告書は、当社の主な環境取組みについて記載しています。

また、当社の子会社で、国内での石油・天然ガスの開発、生産、販売を行っている日本海洋石油資源開発株式会社を報告対象範囲に加えています。

---

## 発行年月

2010年11月

---

## 次回発行

2011年11月(予定)

## 表紙について

当社で初めて生産鉱場を設置した新潟県内には、現在も6カ所の油ガス田があり、生産した石油・天然ガスは、パイプラインを主とする供給ネットワークを通じて、地元の都市ガスや産業用を中心に広く使用されています。

写真の左奥に雪を頂く山は、新潟県越後三山および日本百名山のひとつに数えられている越後駒ヶ岳(標高2,003m)、写真の川は福島県との県境の奥只見湖に通じる北ノ又川で、どちらにも美しい自然が残り、シーズンには登山客や釣り客が多く集まります。

©Mitsushi Okada/orion/amanaimages

## 石油・天然ガス開発企業としての 環境保全と社会への貢献

弊社は、わが国における石油・天然ガス開発のリーディングカンパニーとして、長年、国内外で石油・天然ガスの探鉱開発に従事してまいりました。石油・天然ガスのほとんどを輸入に依存するわが国にとって、エネルギーの安定供給は重要な課題であります。弊社はその重要な使命を担う企業として、エネルギーの安全かつ安定的な供給、環境にやさしい天然ガスの普及拡大、そして石油・天然ガス開発技術を応用した新たな環境技術開発を通じて、環境保全と社会への貢献に努めてまいりました。

環境問題のうち地球温暖化問題は世界で最も重要な課題のひとつであり、その主な原因とされる二酸化炭素の排出削減の取組みが、わが国を含めた各国で行われております。昨年12月にコペンハーゲンで開催された「第15回気候変動枠組条約締約国会議(COP15)」で、わが国はすべての主要排出国による公平かつ実効性のある国際的枠組みの構築および意欲的な目標の合意を前提として、わが国の温室効果ガス排出量を2020年までに1990年比で25%削減することを宣言しました。この会議では京都議定書の第一約束期間(2008～2012年)終了後の拘束力のある枠組み作りについての合意には至らなかったものの、米国や中国を含む55カ国から2020年までの温室効果ガス削減目標が示されたこともあり、今後の進展が注目されます。一方国内においても、国内排出量取引制度や再生可能エネルギーの固定価格買取制度などの議論が進められております。

弊社は早くから地球温暖化問題を最も重要な課題のひとつとして捉え、その対策に積極的に取り組んでまいりました。国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の報告書によると、天然ガスへの燃料転換および二酸化炭素回収・貯留(CCS: Carbon Dioxide Capture and Storage)はエネルギー供給部門における地球温暖化対策の重要な鍵と位置付けられております。天然ガスへの燃料転換は、弊社が長年天然ガスの生産・供給事業を通じて普及に貢献してきたことであり、今後も天然ガスソースの安定確保や供給ネットワークの整備を通じて、なお一層その推進に努めます。また、CCSは二酸化炭素排出削減の有効な手段として早期実用化が期待されている技術ですが、弊社は早くからその技術開発に取り組んでおり、特に二酸化炭素の輸送および地中貯留の分野では、弊社が培ってきた石油・天然ガス開発技術が応用できるため、その実用化に貢献できるものと確信しております。



また、弊社は石油鉱業連盟を通じ、経団連「地球温暖化対策環境自主行動計画」に参加し、温室効果ガスの排出抑制に努めております。さらに、国が主導する試行排出量取引スキームへの参加や世界銀行のバイオ炭素基金への参加、および北海道、秋田県、新潟県における植林事業など、地球温暖化防止活動にさまざまな形で積極的に参加しております。

地球温暖化対策以外にも、生産鉱場におけるBTX(ベンゼン・トルエン・キシレン)やVOC(揮発性有機化合物)の排出削減に自主的に取り組んでいる他、クリーンオイルとしてのGTL(Gas-To-Liquids)、DME(Dimethyl Ether)の開発事業に参加するなど、環境保全に貢献すべく努力しております。

弊社は環境保全以外の社会貢献にも力を入れております。教育研究や技術者育成の目的で国内4大学の大学院に寄付講座を設置しており、また、学生インターンや海外技術者の研修受け入れを通じて、将来を担う人材の育成に努めております。さらに、地震の被災地へ義援金を寄贈し、早期復興を支援するなど地域社会への貢献にも努めております。

弊社は本年4月、地球温暖化対策や環境関連事業の推進を目的として環境・新技術事業推進本部を設置し、環境への取組みをさらに強化する体制を整えました。今後とも世界に展開するエネルギー開発企業として、エネルギーの安定供給を使命としながら、弊社の持つ技術力や人材などの資源を最大限活用することにより、環境保全と社会への貢献になお一層努力してまいりますので、皆様のご指導、ご鞭撻をお願い申し上げます。

石油資源開発株式会社  
代表取締役社長 代表執行役員

渡辺 修



# CONTENTS

石油・天然ガス開発企業としての 環境保全と社会への貢献 .....	2
<b>1</b> 石油資源開発株式会社概要(2010年3月31日現在) .....	4
<b>2</b> 事業活動と環境負荷 .....	5
<b>3</b> 環境に関する基本的な考え .....	7
<b>4</b> 地球温暖化対策 .....	11
<b>5</b> その他の環境負荷の低減 .....	16
<b>6</b> 環境にやさしい事業・技術開発 .....	19
<b>7</b> 社会とのかかわり .....	24
<b>8</b> 労働安全衛生 .....	28
<b>9</b> 海外での環境保安への取組み .....	32
<b>10</b> 環境データ(2009年度) .....	35
<b>11</b> 第三者意見 .....	37

# 1

## 石油資源開発株式会社概要 (2010年3月31日現在)

当社は、かけがえのない地球の環境に配慮しながら、人と暮らしに欠くことのできないエネルギーの安定供給を続けています。

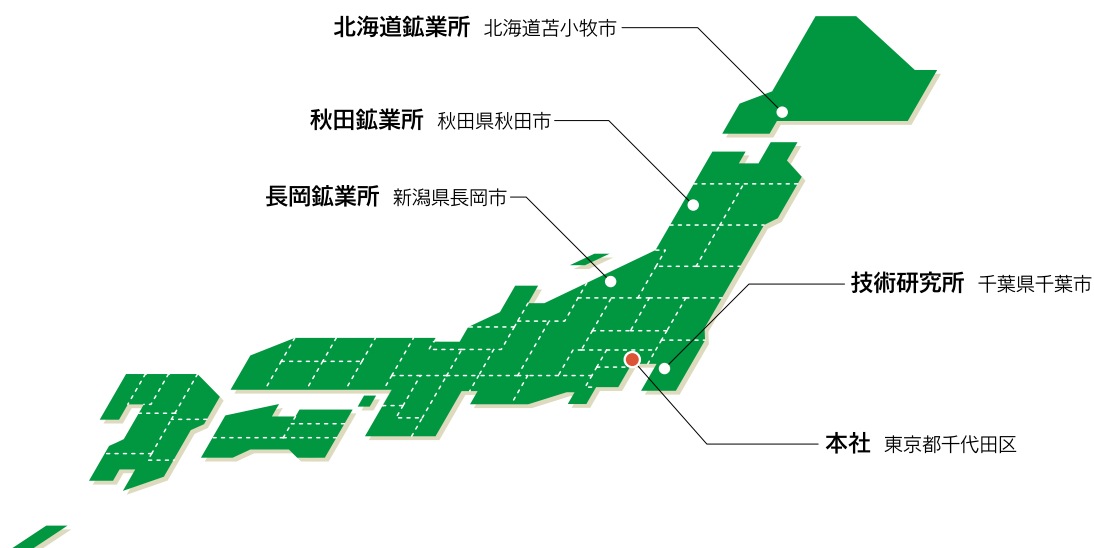
社名	石油資源開発株式会社
英文社名	Japan Petroleum Exploration Co., Ltd.
本社所在地	東京都千代田区丸の内一丁目7番12号
設立日	1970年(昭和45年)4月1日
沿革	<p><b>1955年12月</b> 石油資源開発株式会社法に基づき、当社の前身である特殊法人「石油資源開発株式会社」設立</p> <p><b>1967年10月</b> 同社は、石油開発公団の設立に際し、その業務を同公団事業本部が継承した上で解散</p> <p><b>1970年4月</b> 同公団事業本部は、石油開発公団から分離し、商法に基づき設立された当社「石油資源開発株式会社」となり、現在に至る</p> <p><b>2003年12月</b> 東京証券取引所市場第一部に株式を上場</p>

資本金	142億8,869万4,000円
社員数	869名(臨時雇用者を除く当社の就業人員数)
主な事業内容	石油・天然ガスの探鉱、開発、販売
事業所	本社、技術研究所、北海道鉱業所、秋田鉱業所、長岡鉱業所
事務所	仙台事務所、北京事務所、ジャカルタ事務所、ヒューストン事務所、ロンドン事務所、ドバイ事務所
関連会社等	子会社26社、関連会社16社

### 2009年度業績(2010年3月期)

当社売上高	131,082百万円
当社純利益	18,370百万円
連結売上高	179,752百万円
連結純利益	17,939百万円

連結範囲	連結子会社22社 持分法適用関連会社12社
------	--------------------------



# 2 事業活動と環境負荷

当社は創業以来、石油・天然ガスの「探鉱」、「開発・生産」、「輸送・販売」の一貫操業を行っています。事業内容および環境負荷は以下の通りです。

## 探鉱・掘削

### 地質調査・物理探鉱

地下に眠る石油や天然ガスを探し出す作業は、地表調査からはじまります。調査対象地域における地質状況を調べて地下構造を検討したり、地層の岩石サンプルなどを採取し分析することにより、探鉱に重要な情報を得ます。

物理探鉱とは、地下の様子を物理的な手法を用いて調べること、地表で人工的に振動を起こして、地下からの反射波を測定し、その測定データをコンピュータで処理、解析することにより、地下の地質構造を解明します。

これらの地表調査と物理探鉱により得られたデータなどを総合的に解釈し、石油や天然ガスの賦存の可能性を検討します。

### 試掘・探掘

地質情報の解析結果を基に、有望と目されるエリアでの石油や天然ガスの賦存状況を調査するため、試掘井を掘削します。その結果、石油や天然ガスを発見した場合、開発移行の可否を評価するために、試掘された地点の周辺部に数本の探掘井を掘削し、その油ガス層の広がりや形状や生産能力等を調査します。

探鉱・掘削段階における主な環境負荷は掘削作業にともなうもので、

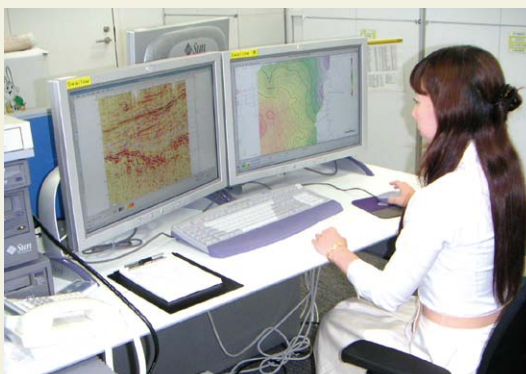
- 掘削機械運転のための燃料の消費
- 掘削泥水を作液することによる水資源の使用
- 掘削作業にともなう産業廃棄物(掘屑など)の発生等があります。



パイプロサイス(物理探鉱用車両)による物理探鉱作業(リビア砂漠)



陸上掘削リグ(北海道)



ワークステーションによる物理探鉱データ解析



岩船沖プラットフォーム(生産施設、新潟県)

## 生産

## 開発・生産

試掘・探掘による技術検討に経済検討を加え、開発移行が決定され開発計画が作られます。開発では開発井を掘削し、また、石油と天然ガスの分離や貯蔵、輸送等の各施設を建設し、生産を行います。

生産段階における主な環境負荷には、

- 石油・天然ガスの生産処理にともなう電気や燃料の消費
- 石油・天然ガスの生産処理にともなう水資源の使用
- 天然ガス中に含まれる二酸化炭素の排出
- 石油および天然ガス中に含まれる揮発性有機化合物 (VOC) の排出
- 廃棄物等の排出

があります。



油ガス井



北海道鉱業所勇払プラント

## 輸送

## 輸送・供給

生産した石油は一度タンクに貯蔵した後、タンクローリーやタンカーを使って出荷します。

天然ガスは、主にパイプラインを通じて供給する他、パイプラインネットワークから離れた地域へはタンクローリー、鉄道を使って液化天然ガス (LNG) を供給しています。

輸送段階における主な環境負荷には、

- 道路工事等にともなうパイプライン移設時の天然ガスの排出
- 石油やLNG輸送のための燃料消費

があります。



新潟・仙台間ガスパイプラインガス管橋



LNGタンクコンテナ鉄道輸送(タンクコンテナを貨車に積載)

# 3

## 環境に関する基本的な考え

### 経営理念

#### 新しいエネルギー価値創造への挑戦と 企業価値の向上

- 私たちは、石油・天然ガスの探鉱・開発・販売事業を行う会社として、グローバルな事業活動を通じて、エネルギーの供給に貢献します。
- 私たちは、優れた環境特性を有する天然ガスの新しい事業展開に挑戦することにより、その普及拡大を通じて人と地球の共生に貢献します。
- 私たちは、社会、お客様、株主、従業員との信頼を第一に、企業としての持続的な発展と株主価値の最大化を図ります。

### 環境方針

#### 基本的考え方

当社グループは、有限な資源である石油・天然ガスの安全で安定的な開発と供給に努力し、特に環境にやさしい天然ガスの普及拡大を通じて、地域と地球の環境保全に努めます。

#### 行動指針

- 1. 国内外の事業活動における環境への配慮**  
事業活動において環境に与える負荷を軽減します。そのために環境法令や環境に関する自主基準を順守することはもちろん、環境マネジメントシステムの継続的改善に努め、汚染予防と省エネ・省資源、廃棄物の削減・リサイクルを推進します。それとともに石油・天然ガスの効率的開発、および環境保全に有効な新エネルギーや環境関連技術の調査・研究、開発、導入を積極的に進めます。
- 2. 環境保全に貢献できるエネルギーの供給**  
環境性に優れたエネルギーの利用促進によりお客様とともに環境保全に貢献できるよう努力します。  
そのために製品の安全性を高め、品質管理を強化します。
- 3. 環境パートナーシップの強化**  
私たちは、それぞれが環境意識の向上に努め、お客様をはじめ、お取引先や地域の人々との連携を強化し、地域の一人として環境活動を積極的に展開します。

### 環境重点実施事項

2008～2012年度においては以下の項目に対して重点的に取り組みます。

1. 環境にやさしい天然ガスの普及拡大に努めるとともに、国内事業場の鉱山施設における温室効果ガスの排出原単位削減に努めることにより、地球温暖化の抑制に貢献する
2. 国内事業場からのPRTR対象物質や揮発性有機化合物(VOC)の排出量削減、坑廃水の適切な処理および土壤汚染対策の適切な実施により大気、水質、土壌の汚染防止に努める
3. 二酸化炭素の地中貯留の実現普及、ガストゥーリキッド(GTL)技術の確立、ジメチルエーテル(DME)の普及など、環境保全に有効な技術開発を推進する
4. 当社グループが実施する海外事業において、環境保全・省エネ技術を活用し、事業活動に伴う環境負荷の低減に努める
5. 国内において植林や森林整備事業を実施するとともに、カーボン基金への出資や二酸化炭素排出削減を目的とした国民運動への参加を通じて温室効果ガスの削減に寄与する
6. オフィスでの省エネ・省資源・リサイクルを推進し、物品の購入や設備・プロジェクト投資の際には環境に配慮するよう努める

### 環境取組みの推進体制

当社では、本社、各鉱業所、技術研究所、および日本海洋石油資源開発株式会社の新潟鉱業所に環境担当グループを配置し、連携をとりながら環境取組みを行っています。

また、さまざまな環境への取組みを会社全体の取組みとしてより効果的に実施できるように環境委員会を設置しています。

さらに、環境に関する問題について詳細な検討を行うため、関係部室長からなる環境専門部会が環境委員会の下部組織として設置されています。

2010年4月には、環境・新技術事業推進本部を新たに設置し、環境関連事業の推進を通して環境への取組みのより一層の充実を図ることとしました。

#### 環境委員会の概要

委員長	常勤役員の中から社長が委嘱
副委員長	常勤役員の中から社長が委嘱
委員	企画室・環境保安室・総務部・経理部・資材部各担当役員、開発本部長、海外本部長、環境・新技術事業推進本部長、各鉱業所長
審議事項	1. 環境基本方針の策定 2. 長期環境目標および長期環境基本計画の策定 3. その他環境に関する基本事項



## 環境マネジメントシステム

### ISO14001環境マネジメントシステムの導入と認証

当社は、環境方針に掲げた内容を達成するためにISO14001環境マネジメントシステム(EMS)を導入しています。2002年に札幌鉱業所(現北海道鉱業所)でISO14001の登録認証を受けたのを皮切りに、2005年にかけて本社を含むすべての事業所および子会社の日本海洋石油資源開発株式会社の新潟鉱業所において、個別にEMSを導入してきました。

2009年には、これまで各事業所単位で運用していたEMSを全社統合し、個別に受けていたISO14001規格の登録認証を全社一括認証としました。

EMSの全社統合により、それまで事業所ごとに作成していたEMSの環境方針を一本化し、その環境方針に基づいて、各事業所が特長を活かしたEMS活動を企画し実行する体制が整い、より活発で効率的な運用が可能となりました。さらに、全社的な環境保全への取り組み内容の決定や経営層によるEMS活動の年

間総括(マネジメントレビュー)を経営トップが参画する環境委員会(前述)で行うなど、全社一体となった環境保全への取り組みが推進されることとなりました。

### ISO14001環境マネジメントシステムによる環境保全への取り組み

ISO14001環境マネジメントシステムでは、当社の環境方針に基づいて、環境目的・目標を設定し、具体的な活動を展開することとしています。また、各事業所においても、その地域の特性に配慮し、環境方針の環境重点実施事項に沿った環境目的・目標を設定し、環境保全への取り組みを実施しています。

### ISO14001環境マネジメントシステムの継続的改善

当社では、ISO14001環境マネジメントシステムの認証取得以来、EMSの継続的改善に努めています。毎年、環境目的・目標の達成度やEMSの運用状況について、環境監査員養成研修を受講し、監査員の資格を取得した社員が他の部署を監査する「内部監査」を実施しています。

また、外部審査機関による審査を毎年受けており、内部監査や外部審査で発見された改善提案事項の内容を分析し、EMSの継続的改善につなげています。

### 環境配慮投資

当社は、各投資案件・条件の審議に当たっては、環境情報を勘案し、検討項目に「環境配慮」を加えて意思決定をし、実施するように努力しています。

特に、海外での石油・天然ガスプロジェクトは、事業規模が大きく、環境への負荷も高くなる傾向があります。当社では、環境影響評価の実施等の取り組みを通じて、その影響を最小限に留めるよう努めています(9.海外での環境保安への取り組み)。また当社の海外プロジェクトが、国際協力銀行等の金融機関から融資を受ける際には、そのガイドラインに沿って、自然や社会環境の保全に十分な配慮を払い、地域社会のさまざまなステークホルダーの理解を得ながら事業を進めています。

EMSによる各事業所の取り組み(2010年4月時点)

環境重点実施事項	北海道鉱業所	秋田鉱業所	長岡鉱業所	本社・技研	石油資源開発(株)	日本海洋
環境にやさしい天然ガスの普及拡大に努めるとともに、国内事業場の鉱山施設における温室効果ガスの排出原単位削減に努めることにより、地球温暖化の抑制に貢献する	*		*	*		
国内事業場からのPRTR対象物質や揮発性有機化合物(VOC)の排出量削減、坑廃水の適切な処理および土壌汚染対策の適切な実施により大気、水質、土壌の汚染防止に努める	*	*	*			
二酸化炭素の地中貯留の実現、普及、ガストウリキッド(GTL)技術の確立、ジメチルエーテル(DME)の普及など、環境保全に有効な技術開発を推進する				*		
国内において植林や森林整備事業を実施するとともに、カーボン基金への出資や二酸化炭素排出削減を目的とした国民運動への参加を通じて温室効果ガスの削減に寄与する		*	*			*
オフィスでの省エネ・省資源・リサイクルを推進し、物品の購入や設備・プロジェクト投資の際には環境に配慮するよう努める	*	*	*			*

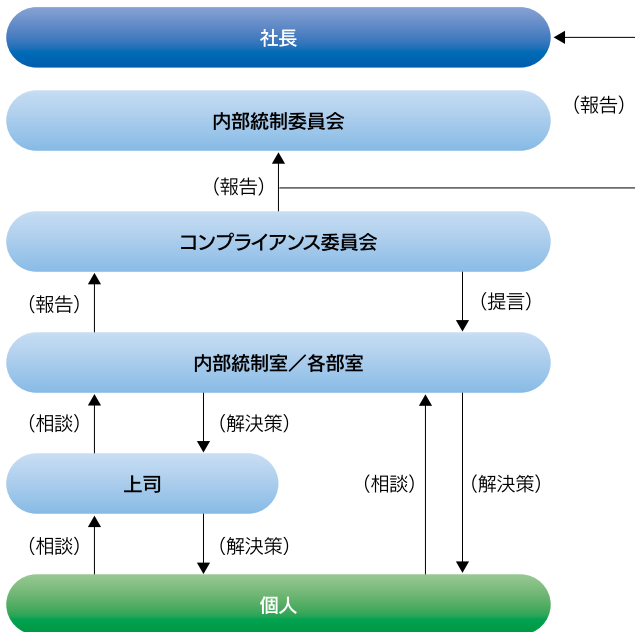
\*環境目的・目標の対象としている事業所を示し、これがない事業所は該当する環境重点実施事項に関し、大きな環境負荷がないか、取組みが維持管理項目へと移行した事業所のいずれかです

## コンプライアンス

### 体制

当社は、「社会、お客様、株主、従業員との信頼を第一に、企業としての持続的な発展と株主価値の最大化を図る」を経営理念のひとつとして掲げています。この理念は健全な事業活動を通じて実現されるもので、当社はコンプライアンスの意義を、法令を順守することはもちろん、社会常識などの社会通念・社会規範を順守し、企業を取り巻く人々からの信頼を失わない活動をする必要があると考えています。そのために、コンプライアンス委員会を社内を設置し、企業活動にかかわる各人の倫理的で誠実な行動を確実なものとする体制をとっています。

#### コンプライアンスに関する報告・相談経路



### 環境法令の順守

当社は、石油・天然ガスの開発にかかわる、鉱業法、ガス事業法、鉱山保安法、高圧ガス保安法、消防法などの他、各種環境法令を順守し事業活動を行っています。

また、当社の環境への取組みの重要課題として「環境法令の順守」を挙げています。

しかし、これらの環境法令は多岐・広範囲にわたっており、その対応には高い専門性が求められるとともに、将来の規制対応など、流動的な要素が非常に大きくなっています。

環境法令順守をさらに徹底し、環境に配慮した経営の促進を実現するために、環境法令に関して広範囲で専門的な知識・情報を有する会社とコンサルティング契約を結んでいます。また、この契約には当社の法令順守状況を第三者的な視点から再確認するという目的があります。

当社の事業活動にかかわる主な環境法令は以下の通りです。

- 地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）
- エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）
- 特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法）
- 水質汚濁防止法
- 大気汚染防止法
- 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（海洋汚染防止法）
- 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃掃法）

なお、2009年度は罰則をとまなう重大な法令違反は発生していません。

## 環境情報統合管理システム

当社の事業活動にともなって発生する環境負荷は、採鉱・掘削部門、生産部門、輸送部門と発生部門が多岐にわたっているだけでなく、各鉱業所単位、各生産鉱場単位でデータを取得し管理するため、一般的な方法では煩雑かつ膨大な集計作業が必要となります。また、集計時に誤謬が生じたり迅速な集計ができない可能性があります。そのような作業を回避し、迅速かつ正確に環境負荷データを入力、集計、管理するシステムとして、当社は環境情報統合管理システム「Together」を開発し、2007年7月に本格運用を開始しました。

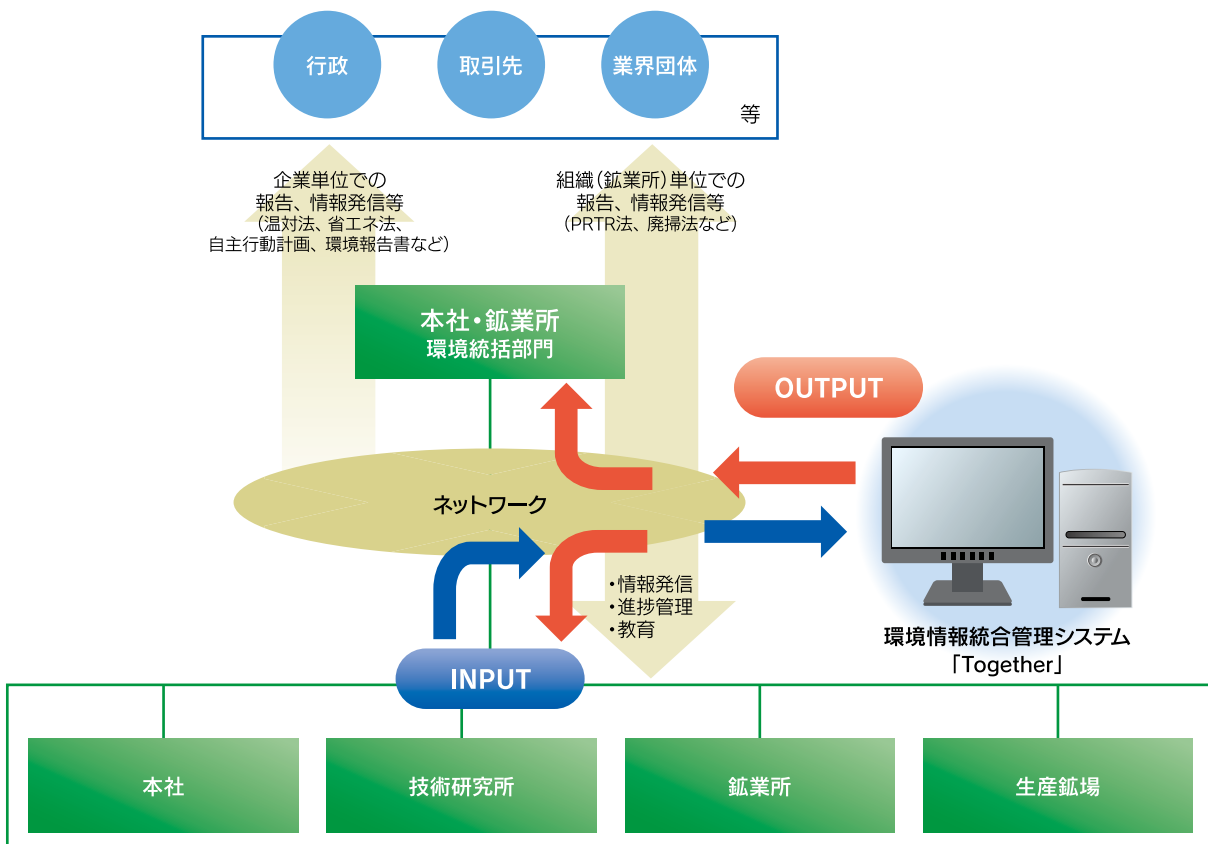
このシステムは以下の特徴を持っています。

- ① Webブラウザを使って各事業所から簡単にデータの入出力を行うことができる

- ② リアルタイムで、すべての部署が各種環境負荷データを共有できる  
 ③ 環境負荷データの信頼性が確保できる  
 ④ 環境負荷データを一元的に管理できる

このシステムを利用することにより、行政への報告、取引先や加盟する業界団体への環境情報の提供が円滑に行われるようになっただけでなく、当社の環境への取組みに対する成果がリアルタイムで評価できるようになりました。

なお、このシステムは、環境法令の改正や新たな規制対象物質の追加等に対応するため、継続的な改善を行うようにしています。



# 4

## 地球温暖化対策

### ● 地球温暖化と石油資源開発株式会社の取組み

#### 地球温暖化対策

2008年にはじまった京都議定書の第一約束期間も3年目に入り、地球温暖化対策はまさに待ったなしの状況にあるといえます。ポスト京都議定書の枠組み作りを目指して、2009年12月にコペンハーゲンで開催された「第15回気候変動枠組条約締約国会議 (COP15)」で、わが国はすべての主要排出国による公平かつ実効性のある国際的枠組みの構築および意欲的な目標の合意を前提として、わが国の温室効果ガス排出量を2020年までに1990年比で25%削減することを宣言しました。この会議では京都議定書の第一約束期間 (2008～2012年) 終了後の拘束力のある枠組み作りについての合意には至らなかったものの、米国や中国を含む55カ国から2020年までの温室効果ガス削減

目標が示されたこともあり、今後の進展が注目されます。一方国内においても、国内排出量取引制度や再生可能エネルギーの固定価格買取制度などの議論が進められています。これらの動きを受けて、各企業はこれまで以上に温室効果ガスの排出量削減努力が必要となります。

エネルギー資源を扱う当社にとっても、地球温暖化は最も重要な環境問題のひとつです。環境にやさしい天然ガスの普及拡大や、省エネ技術の推進、新たな技術開発、植林などを通じて地球温暖化の抑制に少しでも貢献できるよう日々努力を重ねています。本章においては、当社の地球温暖化に対する取組みの一端をご紹介します。

#### 経団連「地球温暖化対策環境自主行動計画」(自主行動計画)への参加

わが国が主導し2005年2月に発効した京都議定書において、わが国は、2008～2012年(第一約束期間)の温室効果ガス排出量を1990年比マイナス6%にすることをしています。

当社は石油鉱業連盟を通じて自主行動計画に参加しています。石油鉱業連盟の自主行動計画では、4つの目標を設定して温室効果ガスの削減を行う他、さまざまな形での温室効果ガス削減努力が示されています。

また、日本経団連は2009年12月、温室効果ガス削減に向けた産業界の新たな取組みである「低炭素社会実行計画」を策定しました。同計画は、自主行動計画を継承し、2020年における温室効果ガス削減目標を示すとともに、「2050年における世界の温室効果ガスの排出量の半減目標の達成に日本の産業界が技術力で中核的役割を果たすこと」をビジョンとして掲げています。

当社は、温室効果ガス削減に向けて引き続き最大限の努力を継続すべく、石油鉱業連盟を通じて同計画に参加することとしています。

##### 石油鉱業連盟自主行動計画

###### 4つの目標設定

- ① 業界全体で2008～2012年度の5年間の平均値で鉱山施設におけるGHG排出原単位1990年比20%削減(脱CO<sub>2</sub>を除く)
- ② 海外でのGHG削減
- ③ 天然ガス開発促進
- ④ GHG削減技術開発

###### 付帯事項

- ① その他の温暖化対策: 植林、CDM、事務所・輸送における削減等
- ② その他の環境対策: VOC・BTX削減、自然保護等

#### 試行排出量取引スキームへの参加

2008年10月に内閣府、経済産業省、環境省が事務局となり「試行排出量取引スキーム」が開始され、当社もこの制度に参加しています。

この制度では、経団連の自主行動計画参加企業は、原則的に自主行動計画に沿った排出目標の設定や排出量の検証が求めら

れています。当社も、自主行動計画で設定した目標を掲げてこの制度に参加していますが、もし目標の未達があった場合には、この制度によって、未達分の排出権を購入することが可能になります。

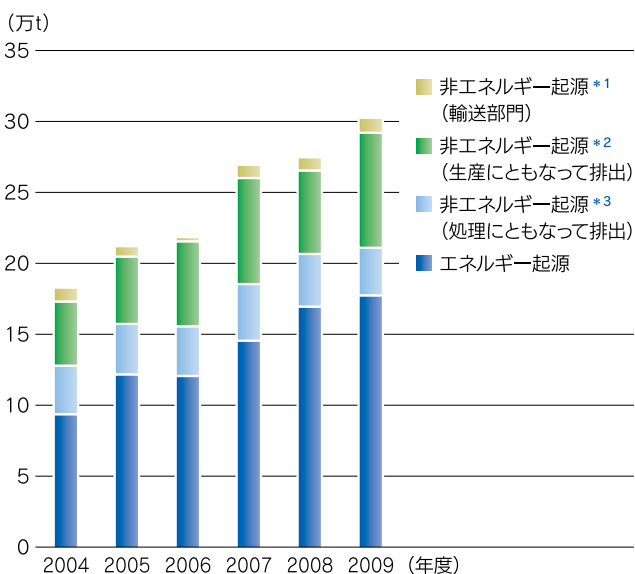
## 温室効果ガスの排出

当社の事業活動により排出される温室効果ガスは、燃料や電力使用によって発生するエネルギー起源の二酸化炭素、および天然ガスより分離除去された二酸化炭素、生産施設の維持管理やパイプライン工事にともなう天然ガスの放散などによって排出される非エネルギー起源の二酸化炭素やメタンがあります。

当社における2009年度の温室効果ガスの排出量は、二酸化炭素換算で30.3万トンであり、2008年度と比べて、2.8万トン（2008年度比10.1%）増加しました。エネルギー起源の温室効果ガス排出量は、二酸化炭素換算で17.7万トンであり、2008年度比で0.8万トン（2008年度比4.7%）増加しました。また、2009年度の新エネルギー起源の温室効果ガス排出量は、二酸化炭素換算で12.5万トンであり、2008年度と比べ、2.0万トン（2008年度比18.9%）増加しています。これらは、勇払油ガス田（北海道）の第二プラントが本格稼働したことなどによるものです。

自主行動計画では、石油鉱業連盟参加企業全体での2008～2012年度の5年間平均値で、鉱山施設における温室効果ガス排出原単位を1990年比で20%削減することを目標に掲げています。参加企業の個別事情を勘案した当社単独の目標は1990年比で原単位10%削減になります。

### 排出源別温室効果ガス排出量の推移 (CO<sub>2</sub>換算)



\*1 パイプライン切替え工事などにともなう排出される温室効果ガス  
 \*2 生産施設の維持管理や生産テストにともなう排出される温室効果ガス  
 \*3 天然ガス中に含まれる二酸化炭素の分離除去等処理にともなう排出される温室効果ガス  
 ※ 2004年度は日本海洋石油資源開発(株)は含まれていません

当社の鉱山施設における2009年度の温室効果ガス排出原単位は、二酸化炭素換算で1.98kg-CO<sub>2</sub>/GJであり、2008年度より0.24kg-CO<sub>2</sub>/GJ（2008年度比13.8%）上昇しました。

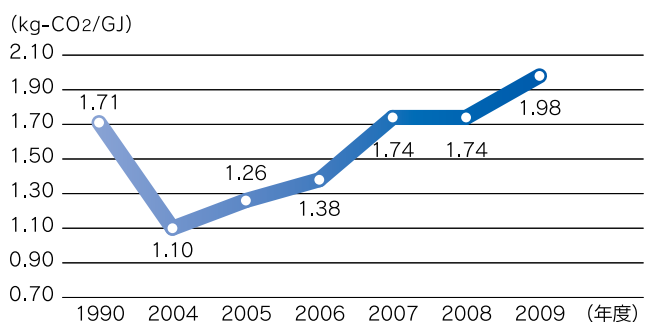
油ガス田から生産される油とガスの数量、成分、圧力や生産・供給施設などの特徴により、温室効果ガス排出原単位に地域差が生じます。当社の場合、比較的排出原単位が高い北海道地区の生産量が増えたため、2004年以降排出原単位が上昇傾向にあります。

この対策として、北海道地区においてフレア処理している余剰低圧ガスを、液化石油ガス(LPG)として有効利用するためのプラントを現在建設中であり、2011年度の完成を予定しています。この設備の稼働により温室効果ガス排出原単位を下げ、自主行動計画の目標が達成できるように努めます。

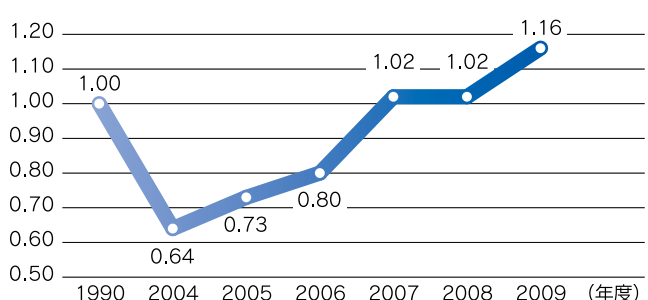
また、自主行動計画の目標達成のためのオプションとして、当社の参加しているバイオ炭素基金プロジェクトから取得予定の排出権や、当社が自主行動計画と併せて参加している試行排出量取引スキームに基づく排出権を利用することも考えています。

後述の通り、バイオ炭素基金から2012年までに13.6万トンの排出権獲得が見込まれています。

### 排出原単位の推移



### 原単位変化率 (1990年度を1とした場合)



※ 原単位の算定は石油鉱業連盟自主行動計画の算定方法に基づいています  
 排出原単位 = 温室効果ガスの排出量 ÷ 原油と天然ガスの生産量を熱量換算した値

### 省エネルギー活動の推進

#### 生産現場における省エネルギー活動の推進

エネルギー起源の温室効果ガスの排出量を抑制するため、省エネルギー活動の推進に努め、勇払プラント（第一プラント）では、コージェネレーションシステムを導入しています。コージェネレーションシステムとは、天然ガスを使ってガスタービンにより発電を行うと同時に、排熱を利用して蒸気を作り、エネルギーを効率よく利用する方法です。同コージェネレーションシステムによる2009年度の発電量は8,470千kWhです。

#### オフィスにおける省エネルギーの取組みと啓発活動

環境マネジメントシステムにより、消費電力の削減に取り組み、本社や鉱業所において、未使用機器の電源カット、昼休み等の消灯やパソコン電源OFFの活動を推進しています。

#### 余剰低圧ガスの有効利用

非エネルギー起源の温室効果ガスとして、原油や天然ガスを処理する過程に発生する余剰低圧ガスがあります。このガスは、圧力が低く、熱量や発生量に変動があるためその用途が限られ、フレア処理されます。そこで、昇圧回収設備、LPG回収設備、余剰低圧ガスが利用可能なボイラーやヒーターなどを設置し、余剰低圧ガスの有効利用を積極的に推し進めています。



コージェネレーションシステムによるガスタービン発電機

### 輸送部門における温室効果ガスの排出削減

当社の事業活動に関連する輸送部門としては、原油の内航船輸送、原油のタンクローリー輸送、LNGのタンクローリー輸送、LNGの鉄道輸送などがあります。当社ではLNGタンクコンテナ鉄道輸送を開発し、モーダルシフトを実現するとともに、タンクローリーのエコドライブを徹底するなどして、温室効果ガスの削減を行っています。



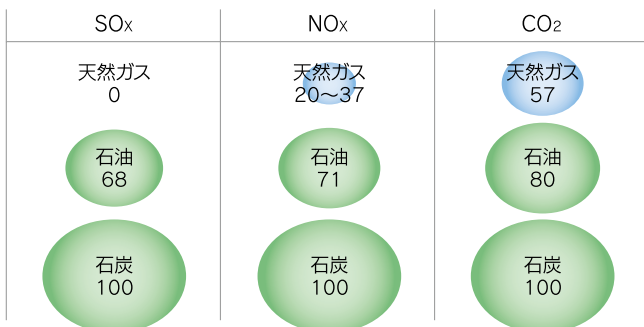
## ● 天然ガスの普及拡大による貢献

### 延びる・広がる輸送・供給ネットワーク

天然ガスは石油・石炭等、他の化石燃料に比べて燃焼時のCO<sub>2</sub>排出量が少なく、酸性雨の原因となる硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)、窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)排出量も低く抑えられる環境にやさしいエネルギーです。

またコージェネレーションシステム等の活用によって、より一層の省エネ、地球温暖化防止につながることから、当社は天然ガスの普及拡大を通じた地球温暖化防止に引き続き努力していく方針です。

#### SO<sub>x</sub>・NO<sub>x</sub>・CO<sub>2</sub>排出量の比較



(注) 単位発熱量当たりの排出量を石炭を100とした場合の割合  
出典：「IEA Natural Gas Prospects to 2010(1986)」

### パイプライン

パイプラインは大量かつ効率よく天然ガスを供給することが可能なことから、エネルギー輸送段階における環境負荷低減に寄与します。当社は国内で発見した油ガス田を開発するため長年にわたりパイプラインネットワークの拡充に取り組み、都市ガス会社・電力会社・産業用需要家向けに供給してきました。

また広域的な天然ガス供給を実現するための長距離幹線ガスパイプラインとして、新潟・仙台間ガスパイプライン(総延長261km)、勇払・札幌間ガスパイプライン(総延長75km)を建設し、仙台市、札幌市、苫小牧市、千歳市等、パイプライン沿線地域での天然ガスの普及・拡大に努めてきました。2007年3月には、新潟・仙台間ガスパイプライン沿線上に位置する宮城県白石市から福島県福島市を経由し郡山市に至る白石・郡山間ガスパイプライン(総延長96km)からの供給も開始しています。

当社のパイプラインは北海道、秋田県、山形県、新潟県、宮城県、福島県にまたがり総延長は約900km(ガスパイプライン約800km、原油パイプライン約100km)におよんでいます。

当社の敷設するパイプラインは曲げや衝撃に強く安全性に優れた高張力鋼管を採用し、大地震においてもその耐震性を発揮しています。また、遠隔監視制御システムを用いて24時間体制で監視を行うとともに、巡回パトロール等を通じて安全かつ効率的な操業を行っています。

### 環境に配慮した事業計画

天然ガスや原油等の燃料輸送用のパイプラインの敷設事業に当たっては、周辺環境への影響に対して細心の注意が払われます。燃料輸送用パイプラインは、大部分が地中に埋設され、運用時の環境負荷も抑えられる優れた輸送手段ですが、敷設事業を実施するに当たっては、施工時から完成後の運用時までの環境影響を考慮する必要があります。

当社では事業実施前に、工事実施時の大気・騒音・振動などの生活環境への配慮はもちろんのこと、計画地域内に生息する動植物への影響を生物多様性保護の観点から評価しています。評価の結果、事業の実施が生活環境や生態系に影響を与える可能性があると判断されれば、計画内容を変更し、保全すべき対象の環境が担保される代替案を事業計画として採用することにしています。



事業予定地の自然環境調査

LNG輸送システム

(輸送ネットワークを広げる画期的な供給システム)

● LNGタンクローリー輸送

環境問題に対する意識の高まりを受け、パイプラインネットワークの未整備地域でも天然ガス導入への期待が高まっています。当社では1984年からタンクローリーを使って液化天然ガス(LNG)を供給する「LNGサテライト供給」を行っており、秋田県、新潟県、山形県、福島県の都市ガス事業者へ供給しています。



LNGタンクローリー

● LNGタンクコンテナ鉄道輸送

LNG出荷基地から遠距離のお客様ならびに冬期間の厳しい気象・道路条件が予想される地域への安全なLNG輸送方式として、当社はLNGタンクコンテナを鉄道貨物として輸送する方式を開発し、2000年から石川県、富山県の都市ガス事業者へLNGサテライト供給を行っています。

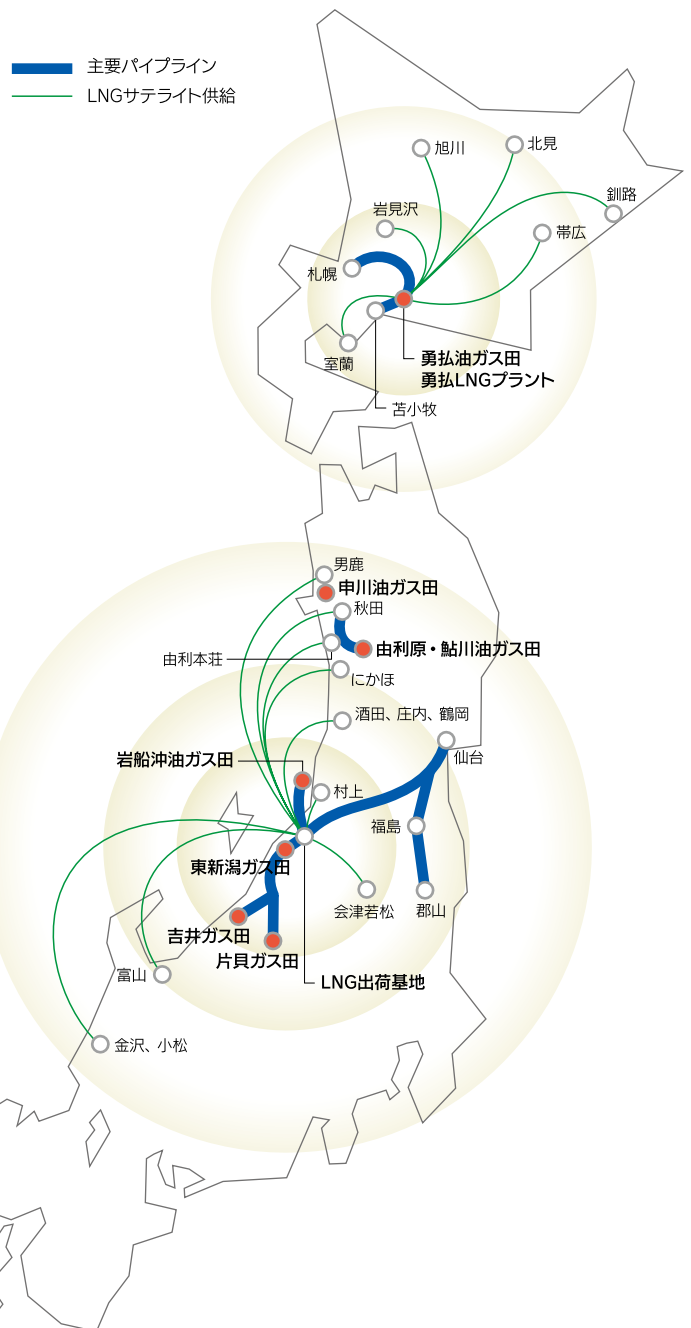


LNGタンクコンテナ鉄道輸送

天然ガス液化プラント

北海道では、パイプライン未整備地域の天然ガス需要に応えるため、1996年に生産を開始した当社の勇払油ガス田(苫小牧市)からのガスを利用した国内初の天然ガス液化施設となる「勇払LNGプラント」を建設し、2003年から旭川の都市ガス事業者向けにLNGサテライト供給を開始しました。2007年には第2液化系列も完成し、帯広、岩見沢、釧路、北見、室蘭の都市ガス事業者向けにもLNGサテライト供給を実施しています。

供給ネットワーク





# 5

## その他の環境負荷の低減

### VOCの排出抑制

VOC (Volatile Organic Compounds) は、揮発性有機化合物の略で、浮遊微粒子物質 (SPM) や光化学オキシダントの原因物質といわれています。2004年度に、大気汚染防止法が改正されるなど、法による規制と自主的取組みを適切に組み合わせ相乗的な効果を期待するベストミックスを基本とし、VOCの排出抑制が行われています。当社は、2005年度より天然ガス鉱業会の一員として自主行動計画に参加し、業界として2010年度において2000年度比で45%削減することを目標に排出抑制に取り組んでいます。

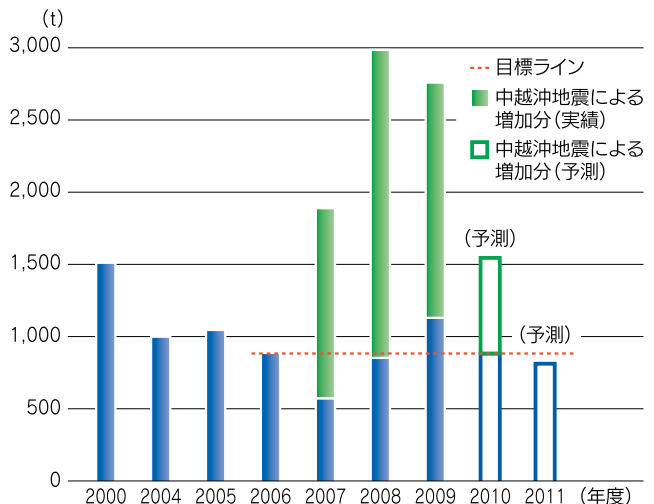
VOCは、原油貯蔵タンク、ガス中の水分などを取り除くガス処理の過程などにもない放散されるメタンを除く揮発性炭化水素が主なもので、この中にはPRTR対象物質であるBTXも含まれています。その対策は、原油貯蔵タンクの密閉化やガス処理設備などから排出されるVOCの焼却処分や回収除去が一般的です。

2007年7月に発生した新潟県中越沖地震により、原油輸送パイプラインが破損し、長岡地区で生産される原油の一部をパイプライン輸送からタンクローリー輸送に切り替えました。そのため、原油の処理にともなう余剰低圧ガスが発生し、VOCの排出量が地震発生前に比べて大幅に増加しています。この中越沖地震

による増加分については、自主行動計画の目標達成に向け2009年度末までに完了する計画で恒久的対策工事を実施しましたが、設備の不具合が生じ完成が2010年度後半になる見通しであることから、2010年度での目標達成は不可能となっています。

しかし、できるだけ早く対策工事が完成するよう努力し、2010年度のVOC排出量を可能な限り低減するよう尽力するとともに、2011年度には2000年比45%削減の目標を達成できるものと考えています。

#### VOC排出量の推移

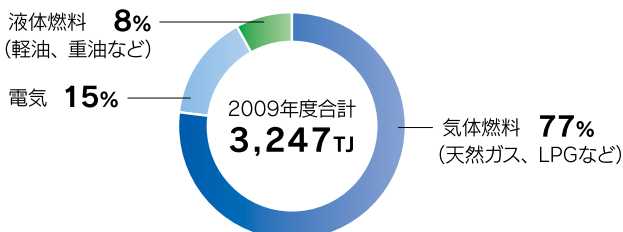


### 窒素酸化物・ばいじんの排出抑制

天然ガスは、石油や石炭などの燃料に比べ温室効果ガスの排出量が少ないだけでなく、硫黄や窒素化合物を含まないため、VOCとともに光化学オキシダントの原因となる窒素酸化物や酸性雨の原因となる硫酸化物の排出が非常に少ないクリーンなエネルギーです。当社は、天然ガスの利用を積極的に推進しており、生産部門を中心に、使用エネルギーの77%が天然ガスなどの気体燃料となっています。一方、その他のエネルギーのうち8%は、軽油や重油の液体燃料で主に掘削部門によるもので

す。以下のように、生産鉱場にある、燃焼装置等の排出ガス中のばいじんや窒素酸化物の濃度は、基準値をクリアしています。

#### エネルギー活動におけるエネルギー使用別割合



#### 排出ガスの測定結果

機器名*1		測定項目*2			
		ばいじん濃度 (g/Nm <sup>3</sup> )		窒素酸化物濃度 (ppm)	
		測定値	基準値	測定値	基準値
勇払プラント	ボイラー	<0.01	0.10	140	150
	ガスタービン	<0.01	0.05	51	70
	ガスエンジン	<0.01	0.04	300	600
勇払LNGプラント	ボイラー	<0.01	0.10	74	150
	ガスタービン	<0.01	0.05	63	70
吉井鉱場	ガスエンジン	<0.01	0.05	<10	2,000
紫雲寺鉱場	ガスエンジン	<0.005	0.05	280	600
岩船沖プラットフォーム*3	ディーゼル発電機	0.033	0.10	540	950
	ガスエンジン	<0.01	0.05	360	1,000

\*1 鉱山保安法、大気汚染防止法および電気事業法に基づく、ばい煙発生施設など  
 \*2 基準値は大気汚染防止法施行規則による  
 \*3 日本海洋石油資源開発(株)

## 化学物質の排出抑制

PRTR (Pollutant Release and Transfer Register : 化学物質排出移動量届出制度)とは、特定の化学物質が、どのような発生源からどれくらい環境中に排出されたか、あるいは廃棄物に含まれて事業所の外に運び出されたかというデータを調べ、公表する仕組みです。対象となる化学物質は、PRTR法の中で「第一種指定化学物質」として定義されています。これは、人の健康や生態系に有害な恐れがある等の性状を有しかつ環境中に広く存在すると認められるもので、462種類の物質が指定されています。

PRTR法に基づくBTX排出量推移\*

年度	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ベンゼン	66.0	35.9	6.5	7.6	11.1	6.2	9.6	13.1	11.1
トルエン	46.7	15.7	2.2	2.6	3.2	2.2	2.5	2.4	3.5
キシレン	24.3	7.9	0.6	0.7	0.8	0.6	0.5	0.2	0.8
合計	137.0	59.5	9.3	10.9	15.1	9.0	12.6	15.7	15.4

\* 日本海洋石油資源開発(株)を含みます

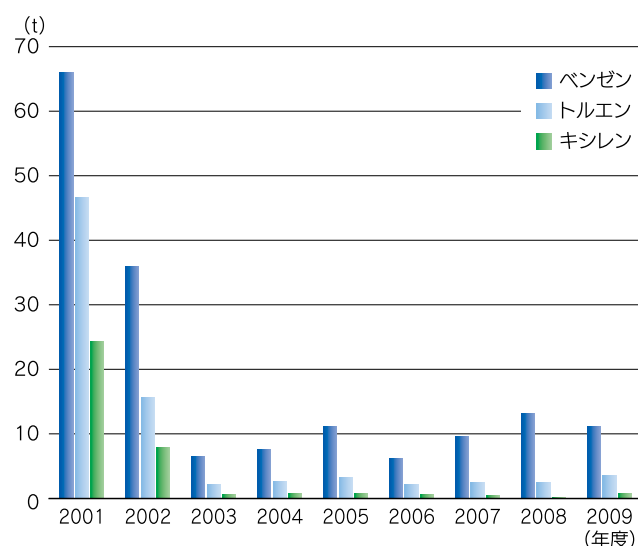


片貝BTX除去装置

当社において、PRTRの報告対象となる物質は、ベンゼン・トルエン・キシレン(BTX)であり、その一部がガス処理の過程や原油貯蔵タンクより排出されていました。そこで、当社は2002年度よりBTX排出抑制に取り組んだ結果、2009年度のBTX排出量は15.4トンと2001年度比で89%の削減を達成しました。

なお、2007年から排出量が微増しましたが、これはVOCと同様2007年の中越沖地震の影響によるものです。

PRTR法に基づくBTX排出量推移



## 廃棄物の処理、リサイクル活動

### 廃棄物等の排出とリサイクル活動

一般廃棄物は、取扱業者と協力して分別収集、リサイクルに努めています。事業活動により発生する産業廃棄物は、法令にしたがって適切に処理しています。

また当社では、かねてより事業活動によって発生する廃棄物のリサイクルに努めてきました。事務所から排出される一般廃棄物の削減に努め、生産鉱場から排出される廃油や鉄工場から排出される金属屑などは、専門業者に委託して再利用を促進しています。

各事業所における廃棄物の分別活動の他、各生産鉱場、鉱業所、掘削現場、事務所で使用済みとなったヘルメット、作業服、保安靴、事務服などについては、ミドリ安全株式会社が推進する「ゼロエミッションシステム: ZERO21」\*に協力参加し、それらの回収に努めています。

鉄工場では、毎月実施している安全衛生委員会およびEMS活

動の報告会において定めた独自の保安・環境目標のひとつとして、鉄工場周辺地域の清掃美化活動を実施しています。春先から降雪までの間2カ月に一度の割合で、全員で道路などに落ちている煙草の吸殻や空き缶、ペットボトルなどを回収し、リサイクル活動を実施しています。

\* 「ゼロエミッションシステム: ZERO21」: 回収されたヘルメットや金属部品はプラスチックや金属原料として再利用され、その他の回収物は高温の炉で溶融し、ガス、硫黄、混合塩、金属水酸化物、メタル、スラグに分解後、工業用ガス、工業原料、建設資材などへと再資源化するシステム



国道沿いの清掃活動

## 坑廃水処理装置

掘削作業等にもない発生する坑廃水の環境への負荷を軽減するため、減圧蒸留式の坑廃水処理装置を設置しています。この装置によって得られた蒸留水は、掘削泥水やボイラー水として有効利用し、また余剰掘削泥水などからなる濃縮汚泥は産業廃棄物として処理しています。この坑廃水処理装置で再生し、ボイラー水として再利用した水の量は2009年度は1,912kℓです。



坑廃水処理装置

## アスベストへの対応

坑井の掘削中に使用する泥水の一部には、1989年まではアスベストが含まれていましたが、1990年以降アスベストを含む泥水は一切使用していません。また、一部の機器・設備に石綿紡績品が使用されていることも判明しましたが、代替品への交換など適切な対応を終了しています。

また、当社の建屋、生産施設におけるアスベストの使用状況については、調査した結果、ごく僅かの建屋で飛散性のある石綿含有吹付け材の使用が確認されましたが、環境測定の結果、石綿粉塵は検出されず、飛散によるばく露の恐れのないことが確認されました。これらに関しては、吹付け材の除去および封じ込めの対策工事を2006年3月に完了しています。

健康被害の状況については、当社元従業員の方で坑井の掘削作業に従事していた1名の方が2007年7月に胸膜中皮腫により亡くなられ(享年79歳)、2007年11月に労災認定されました。

2005年度末までに、退職者を含む当社従業員に対し、本人よ

り問診の希望があるか、または過去の健康診断結果によりアスベスト関連疾患を疑われるような呼吸器所見があった場合には、適宜、健康調査を実施しました。

その後も定期健康診断や人間ドックの受診案内の際は、「作業歴」を申し出るなどして自己管理を徹底するよう指導しています。

今後も当社はアスベストの使用が大きな社会問題であること、かつこの問題が従業員および元従業員の健康に最も重要な問題であることを強く認識し、過去に当社においてアスベストを使用した作業に従事していた従業員および元従業員に対し、アスベストの使用状況や当社の対応について適宜通知し、健康相談や専門検診を継続して行っています。併せて、今後も引き続き、定期健康診断および人間ドックを鋭意実施の上、結果によっては専門医療機関での検査を実施し、迅速かつ適切な対処を行っていきます。

## グリーン調達

右記のグリーン調達基本方針通り、各事業所では、オフィス事務用品について環境に配慮した調達を心がけています。

2006年4月より、本社および鉱業所の事務所においては、下記品目についてグリーン調達の達成率を集計し、達成率100%を目標に取り組んでいます。

対象品目 GPN\*ガイドラインのGL-1(印刷・情報用紙)  
GPNガイドラインのGL-6(文具・事務用品)

\* Green Purchasing Network (グリーン購入ネットワーク)

### グリーン調達基本方針

- ① 製品やサービスの購入または工事を実施する前に、その必要性を十分に考える
- ② 環境配慮型製品・サービスを可能な限り優先して購入する。また工事においても、可能な限り環境に負荷を与えないように努力する
- ③ 取引先と協力・協働して、地域と地球の環境保全に対し、積極的に取り組む

# 6

## 環境にやさしい事業・技術開発

当社は、地球環境問題を重点経営課題としてとらえ、環境に貢献する技術の開発・事業化にも積極的に取り組んでいます。また、2010年4月には環境・新技術事業推進本部を新たに設置し、環境関連事業の推進を図ることとしました。

### 二酸化炭素回収・貯留 (CCS)

#### 二酸化炭素回収・貯留とは

事業活動によって排出される二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を分離回収し、地中に貯留する技術は、Carbon Dioxide Capture and Storageの頭文字をとってCCS\*<sup>1</sup>と呼ばれています。化石燃料を利用することにより、やむをえず出てしまうCO<sub>2</sub>を大規模かつ安全に、しかも即効性をもって削減することが可能な技術として、CCSが非常に注目されています。CO<sub>2</sub>の貯留方法には、地下1,000m以深にある帯水層、枯渇した油ガス田、石炭層に貯留する方法があります。この中でわが国において期待されているのが、帯水層と枯渇油ガス田への貯留です。そのポテンシャルは、およそ1,500億トンと見積もられています\*<sup>2</sup>。これはわが国の100年分のCO<sub>2</sub>排出量に相当します。

- \*<sup>1</sup> 厳密にはCCSには海洋隔離や鉱物固定といった手法も含まれますが、ここではすでに実証段階に入っている地中貯留のみをCCSと呼ぶこととします
- \*<sup>2</sup> 2006年5月経済産業省産業構造審議会資料による

#### 高度な統合技術

当社は、半世紀にわたり、国内外において石油・天然ガスの探鉱、開発を行い、高度な統合技術としての石油開発技術を開

発してきました。石油開発では、地下数千mの地質構造の把握や岩石物性の評価技術、深度・水平距離ともに数千mのターゲットを目指して坑井を掘削する大偏距井掘削(ERD)技術、坑井において地層の物性値を測定する物理検層技術、原油や天然ガスを安全に生産する技術、油層・ガス層での原油・天然ガスの挙動シミュレーション技術、ならびに弾性波探査を中心とした地下モニタリング技術などの高度先端的技术が駆使されることとなります。さらにCCSには、これらの高度な統合技術の利用が不可欠です。

#### 大規模早期CO<sub>2</sub>排出削減を目指して

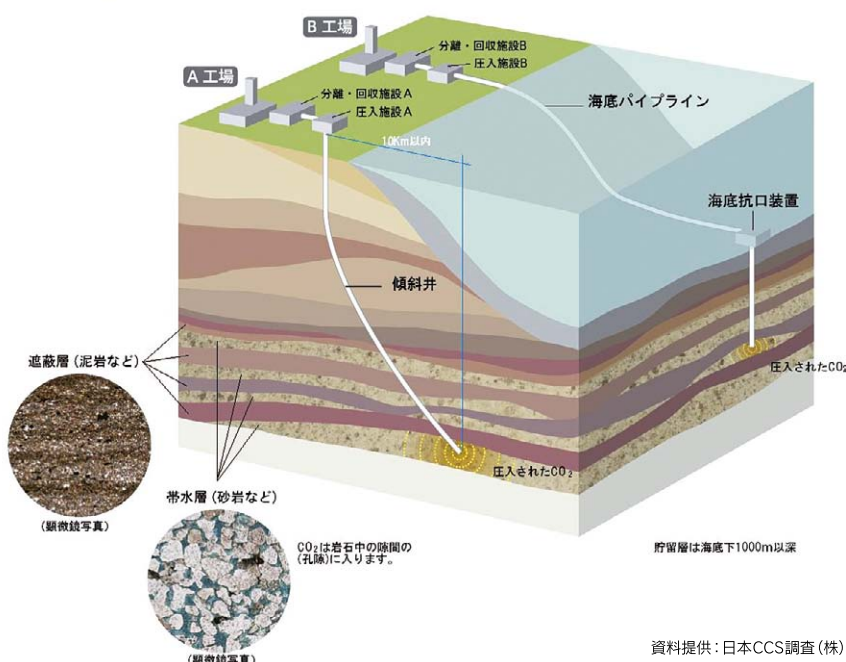
2008年の洞爺湖サミットにおいて、2010年までに全世界で20の大規模CCS実証プロジェクト開始を支持することが宣言され、これまでも増してCCSの重要性が認識されたのを機会に、米国、中国、EU、カナダ、オーストラリアなど世界的にCCSへの取り組みが加速しています。

また、2009年の「第15回気候変動枠組条約締約国会議(COP15)」によって、先進国、途上国がそれぞれ意欲的な2020年の削減目標を立て、温室効果ガスの大幅削減に取り組んでいます

が、さらに削減が必要なことは国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)や国際エネルギー機関(IEA)のレポート等で明らかにされています。IEAなどが予測する今後のエネルギー需給見通しでは化石燃料依存は当分続くとされ、CCSによる削減は今後の持続的な開発に不可欠なものとなっています。

当社は、すでに2002年より専門部署である環境エンジニアリング事業推進室を設けて、CCSの実施に向けた準備を進めていました。2003年から2005年にかけて、新潟県長岡市の岩野原地区において、(財)地球環境産業技術研究機構(RITE)により、総量およそ1万トンのCO<sub>2</sub>を圧入する基礎実証試験が行われ、わが国にお

CCS概念図



けるCCSの第一歩を踏み出すことになりましたが、当社は、この基礎実証試験に対してさまざまな技術支援を行いました。

2008年には、当社は大規模実証試験に向けて最先端のCCS要素技術を保有するわが国の主要な電力会社、製鉄会社、エンジニアリング会社、石油会社などとともに、「日本CCS調査株式会社」を設立し、主要な役割を果たしています。同社は、経済産業省および(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構からの補助あるいは委託を受けて、大規模実証試験実施に向けた調査を進めています。調査は、机上検討の他、苫小牧沖での3D弾性波探査、勿来・磐城沖での海底パイプラインルート調査をこれまでに実施し、さらにこれらの海域で3D弾性波探査、調査井の掘

削、北九州北部地域でのボーリングなどを実施・予定しています。

この他、当社は苫小牧市や地域の商工会議所、企業、学校、NGOなどと一緒に、2010年に設立の運びとなった苫小牧CCS促進協議会(会長：苫小牧市長、副会長：苫小牧商工会議所会頭、当社北海道鉱業所長)で主導的役割を果たしており、国内でのCCS促進に貢献するとともに、日中CCSEOR\*の技術交流に参加するなど、海外のCCS促進にも貢献しています。

\* 原油の増進回収(EOR)方法のひとつとして、CO<sub>2</sub>の油層への圧入がある。2006年福田首相と胡錦濤国家主席の日中首脳会談で、CCSの貯留部分をEORで実施するCCSEORの推進が合意され、これに基づき中方が国家発展改革委員会、中国石油と日方が経済産業省、RITE等で具体化が進められている

## 地熱

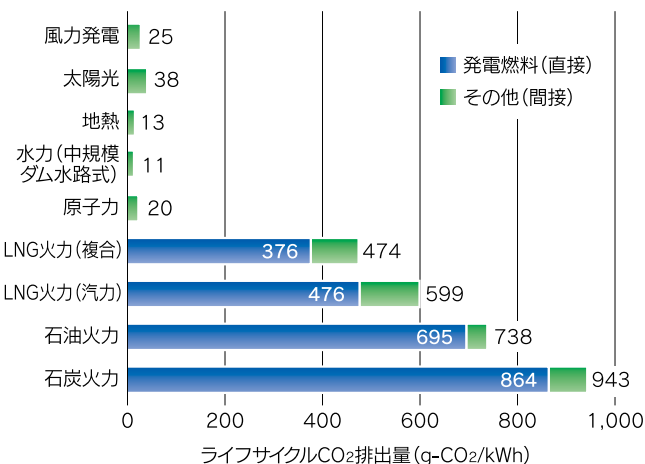
地熱発電は、地下より高温の蒸気・熱水を取り出し発電する方法です。再生可能エネルギーのひとつであり、新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法(新エネ法)による新エネルギーのひとつでもあります。地熱発電は他の再生可能エネルギーに比べ、昼夜・天候にかかわらず24時間連続して安定的に発電できること、ライフサイクルアセスメント(LCA)でのCO<sub>2</sub>排出量が少ないこと(下のグラフ参照)、火山国であるわが国には豊富に存在する純国産エネルギーである、などの特徴を持つことからその活用が望まれています。現在国内18地点で地熱発電所が稼働しています。

国は(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)を通

じて、新たな地熱資源開発を目的に国内地熱有望地域での地熱開発促進調査を委託しています。地熱の調査は当社の技術を活かせる分野であることから、この調査に積極的に応募し、2001～2004年度には霧島烏帽子岳地域(鹿児島県)、2005～2006年度には標津妹羅山地域(北海道)の調査を受託した実績があります。また、2010年度は武佐岳地域(北海道)の調査を受託することにより地熱活用の推進に貢献したいと考えています。

当社では今後も、国の地熱関係委託調査に積極的に応募するとともに、CO<sub>2</sub>削減に寄与する技術であるバイナリー発電、さらに低温の地熱を利用する地中熱利用についても普及拡大に貢献していきたいと考えています。

電源別平均ライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量



※ 原子力は使用済燃料再処理、プルサーマル利用、高レベル放射性廃棄物処分等を含めて算出  
出典：電力中央研究所研究報告：Y09027「日本の発電技術のライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量評価平成22年7月」



NEDO地熱開発促進調査：2001～2004年度霧島烏帽子岳地域資源調査(当社受託)

## GTLの実証とDMEの普及

### GTL

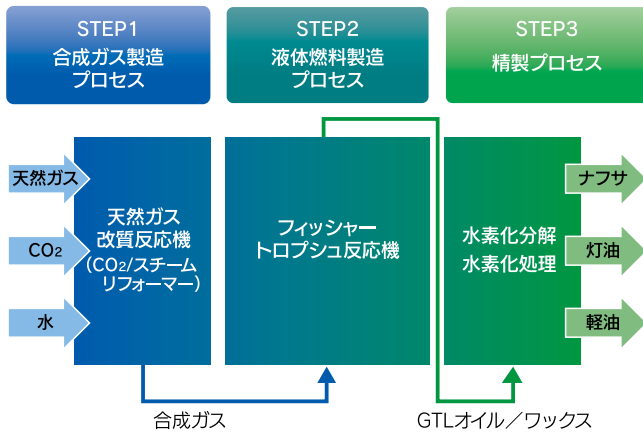
GTLとはGas-To-Liquidsの略で、天然ガスから、化学反応によってナフサ・灯油および軽油等の石油製品を製造する技術です。この技術により製造された製品は硫黄分、芳香族分等を含まないことから、クリーンな、時代の趨勢に沿ったエネルギーです。またわが国にとっては、原油ではなく天然ガスを原料とする点で、エネルギー供給の多様化につながる新しい技術となります。

GTLは、欧米メジャー等により商業プロジェクトがはじまっていますが、各社は固有の技術を持ち、この分野への参加には日本独自の製造技術開発が必要です。

わが国でも官民によるGTL技術開発が進められており、すでに当社勇払油ガス田において、日産7バレル規模の製造に成功しています。

さらに当社は、2006年10月に設立された「日本GTL技術研究組合」の一員として、国と共同で日産500バレルの実証研究(JAPAN-GTL)を開始しました。実証プラントは2007年に建設

### GTL製造プロセス



実証運転のはじまったGTL実証プラント 写真提供：日本GTL技術研究組合

開始、2009年4月に実証運転を開始し、今年は2年目の運転中です。GTLプラントを構成する合成ガス、精製プロセス部分においてはすでに期待した能力を発揮しています。実証運転によりGTL製造技術を確立するとともに、商業規模(日産数万バレル)の技術を確立します。

JAPAN-GTLの特徴は、天然ガス中や排ガスの二酸化炭素を原料として利用できるという点にあり、環境面・コスト面で競争力を持つ技術です。世界には二酸化炭素を多く含むために未開発となっているガス田も多く、これらの開発に道が広がり、限りある貴重な天然ガス資源を有効活用することができます。

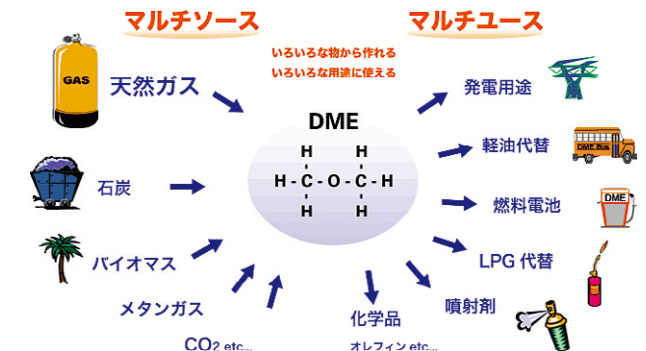
### DME

DMEとはDimethyl Ether(ジメチルエーテル)の略で、現在、主に化粧品や塗料等のスプレーの噴射剤用途に使用されています。またLPGに類似した物性を持ち、LPG補完燃料としての用途や、セタン価が高くスス(PM)が全く発生しないという特長から、自動車燃料用途などが期待されています。

DMEの普及促進については、国も製造技術・利用技術の開発等の支援を実施しています。

この燃料として優れたDMEの普及を図るため、当社を含む民間9社は「燃料DME製造株式会社」を設立し、年産8万トンのDME製造プラント(2008年8月稼動)を新潟市に新設して積極的な販売活動を展開しています。

DMEは天然ガスや石炭、バイオマスなど幅広い資源からの製造が可能であり、燃料用途をはじめとする将来のクリーンエネルギーとして注目されています。



出典：燃料DME製造(株) Webサイト

## メタンハイドレート

### 環境にやさしいクリーンエネルギー

メタンは環境にやさしいクリーンエネルギーです。石油や石炭に比べ燃焼時の二酸化炭素排出量が少なく、さらに硫黄分を含まないことから大気汚染や酸性雨の原因となるSOxなどの有害物質を排出しません。

メタンハイドレートは雪の塊、シャーベットのように見えます。その中には、体積比で約170倍ものメタンガスが水の分子によって封じ込められており、自然界においては低温・高圧条件下で安定した状態で存在しています。



燃える氷  
写真提供：メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム

### 資源としてのメタンハイドレート

メタンハイドレートは深海の海底面下や極地付近の永久凍土層の下に存在していることがわかっています。わが国でも周辺海域で実際にメタンハイドレートの存在が確認されました。わが国海域には、資源量として7.35兆m<sup>3</sup>(メタン換算)のメタンハイドレートが存在するとの試算\*<sup>1</sup>があり、これはわが国の天然ガス消費量\*<sup>2</sup>の約80年分に相当します。メタンハイドレートの開発は、わが国のクリーンエネルギーの自給率向上に大きく貢献するものと期待されています。

\*1 日本周辺海域のハイドレート原始資源量：7.35兆m<sup>3</sup>  
産業技術総合研究所 佐藤幹夫他(1996年、地質学雑誌)

\*2 日本の天然ガス年間消費量：902億m<sup>3</sup>(2007年末、JOGMEC資料)

### メタンハイドレートの開発技術研究

メタンハイドレートは地下では安定して存在していることから、ガスとして地上に取り出すことが逆に難しく、簡単に生産することができません。エネルギーとして利用できるようにするには多くの技術的課題を乗り越える必要があります。

メタンハイドレートからメタンを取り出すには、熱を加えるか、あるいは圧力を下げることが理論的に考えられますが、いずれの手法も実際に有効であることを現場において確認しています。特に2008年3月には、世界で初めて減圧法による連続的な(6日間)ガス産出が成功し、減圧法を主体とした産出手法が有効なアプローチであることが証明されました。

(2002年、2008年いずれもメタンハイドレート研究コンソーシアムによるカナダ・マリックでの産出試験結果)



ガス産出試験  
出典：JOGMEC NEWS RELEASE 2008.3.28

### 当社の取組み

当社は、メタンハイドレートのポテンシャルに早くから着目し、国の主導するメタンハイドレート資源開発研究コンソーシアムの主要メンバーとして、開発技術の研究に積極的に取り組んできました。物理探鉱による地下構造とメタンハイドレート層の調査、海洋域における坑井掘削など、これまで大きく貢献してきました。メタンハイドレートをわが国のクリーンエネルギーとして利用していくためには、海底面下の地層よりメタンハイドレートを採取するためのさらなる技術開発が欠かせません。この先もたゆまぬ努力を重ね、世界をリードしていきます。

## バイオガスプロジェクト

環境性に優れたエネルギーのひとつにバイオガスがあります。

バイオガスとは、下水処理場や食品工場などの廃水処理工程の一種であるメタン発酵により発生するメタン、二酸化炭素を主成分とする可燃性のガスでエネルギーにすることができます。

バイオガスに含まれる二酸化炭素および燃焼時に発生する二酸化炭素の炭素原子は、もともと製造の原料である植物が成長する時に大気中の二酸化炭素から取り込んだものです。そのためバイオガスは、燃焼させることで新たな二酸化炭素を大気に放出しないカーボンニュートラルのエネルギーとされています。

バイオガスは発電やボイラー燃料として利用されてきましたが、輸送にはパイプライン建設が必要となることから、バイオガスの利用は発生場所および近隣エリアに限られてきました。

2005年9月、当社は中国の北京市環境保護科学研究院および山東十方環保能源有限公司(山東十方)からバイオガスの輸送方法につき相談を受けました。

「JAPEXが勇払油ガス田で実施している小規模LNGプラントとタンクローリー輸送をバイオガスの輸送に利用できないか?」というものでした。

検討の結果、バイオガスの輸送にはLNG方式よりも圧縮天然ガス(CNG: Compressed Natural Gas)方式の方が設備費、操業費が安く、取り扱いやすいとの結論に至りました。

当社は、山東十方と合弁会社「山東円通生物能源有限公司」を2007年8月に設立し、山東省の2カ所で商業規模でのパイロット・プロジェクトを行うことに合意し、2009年3月、5月にそれぞれプラントの商業運転が開始されました。

バイオガスを都市ガスに使用したいとの要望があったため、都市ガス会社の原料ガス受入規格に合わせてバイオガス中の二酸化炭素を除去する必要がありました。メタン95%以上に精製されたガスをBNG (Bio-Natural Gas)と呼んでいます。

本プロジェクトは次の3ステップで構成されています。

- ① バイオガス中の二酸化炭素を除去してBNGに精製する
- ② BNGを圧縮機で20MPaに昇圧する(中圧は4MPa)
- ③ ボンベを搭載したトラックでBNGを消費地まで輸送する

「バイオガスの都市ガスでの利用」、「バイオガスの高圧ガス化」、「高圧ガスのトラック輸送」はそれぞれ実績がありますが、これら3つの組合せは世界でも初めての試みだと思われます。

また、20MPaの高圧ガスの一部は天然ガス自動車用の燃料としての利用も開始されています。

中国のバイオガス発生量は100億m<sup>3</sup>/年との推計もあります。本プロジェクトはこれまで未利用だったバイオガスの有効利用を促進する新しいモデルとして中国政府や地方政府から高く評価されています。

本プロジェクトの実施は、化石燃料起源のエネルギー消費量の削減につながるため、クリーン開発メカニズム(CDM)プロジェクトとしての承認に向けた申請手続きを行っています。



	① 第1プロジェクト	② 第2プロジェクト
工場名	浮来春アルコール工場	香馳デンプン工場
場所	山東省日照市	山東省博興市
製品(原料)	工業用アルコール(イモ)	澱粉・蛋白(トウモロコシ・大豆)
BNG	500万m <sup>3</sup> /年	160万m <sup>3</sup> /年
操業開始	2009年5月	2009年3月
販売先: 距離・方法	都市ガス: 2.5km・PL 都市ガス: 30km・トラック CNGV: 5km・トラック	都市ガス: 25km・トラック



高圧BNG輸送用トラック



# 7 社会とのかかわり

## 森林整備活動

当社は、2005年度から地球温暖化の防止を図るためのCO<sub>2</sub>削減貢献策として、植林・森林整備活動を行っています。

植林地は当社の事業所のある北海道、秋田県および新潟県で実施しています。

### 北海道における植林

北海道においては、国有林「法人の森林(もり)」制度を活用し、「せきゆかいはつ モラップの森」(苫小牧市〈支笏湖周辺〉で約7.6ha)として、2006年から2008年の3カ年にわたり、針葉樹(アカエゾマツ・トドマツ)約11,000本を植樹しました。今後は植樹した苗木が立派に生長するよう維持・管理を徹底し、森を蘇らせるよう努力していきます。

### 秋田県における植林

秋田県においては、「せきゆかいはつ ゆりの森」として鳥海山北麓の南由利原高原において、由利本荘市の市有地約4.5haを借り受け、2005年から2007年の3カ年にわたり、広葉樹(ブナ・コナラ・エゾヤマザクラ・ヤマモミジ等)および針葉樹(スギ)合計約8,000本を植樹しました。今後は植樹した苗木が立派に生長するよう維持・管理を徹底し、森を蘇らせるよう努力していきます。

なお、こうした森林整備活動(緑化運動)に対して(社)秋田県緑化推進委員会より感謝状をいただきました。

### 新潟県における植林

新潟県においては、2007年度より県内の2カ所において植林を行っています。「せきゆかいはつ 縄文の森」は、県が推進する企業貢献による地球温暖化対策としての森林整備ならびに長岡市が進める西部丘陵東地区の森林・緑化保全計画に協力するものとして、同市が所有する長岡市西部丘陵東地区11.93ha(植樹対象地等4.91ha、付帯森林7.02ha)において広葉樹(ケヤキ・エノキ・ナナカマド・ヤマモミジ等)約10,000本の植樹を行います。

また、「せきゆかいはつ 千年松の森」は、日本海洋石油資源開発株式会社(JPO)と共同で、県が推進する企業貢献による地球温暖化対策としての森林整備に協力するものとして、北蒲原郡聖籠町地内の県が所有する港湾施設用地約6.4haにおいて、2007年から2009年の3カ年にわたり、針葉樹(アカマツ)およ

び広葉樹(エノキ・カスミザクラ等)合計約14,800本の植樹を行いました。

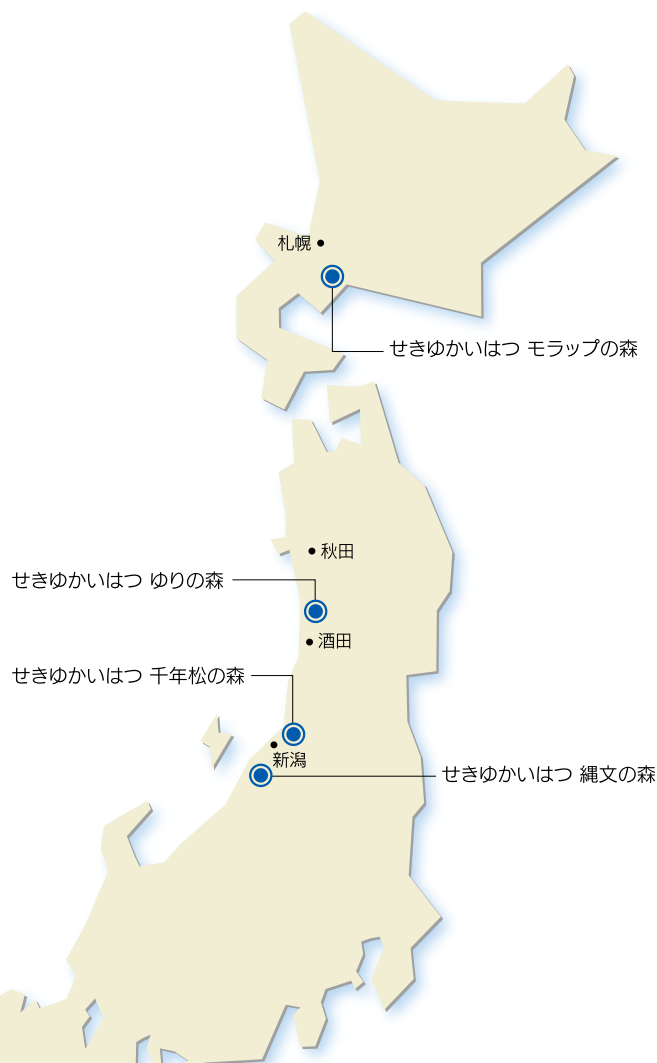
3回目となる2009年の最後の植樹は、JPO従業員およびその家族により植樹を行いました。

今後は、植樹した苗木が立派に生長するよう維持管理を徹底し、CO<sub>2</sub>削減に貢献していきます。



「せきゆかいはつ 千年松の森」植樹に参加した従業員および家族の皆さん(2009年)

### 当社の植林活動場所



## バイオ炭素基金への参加

当社は、2005年に世界銀行のバイオ炭素基金(BioCarbon Fund)に対して250万米ドル(約2億7千万円)の支出を約束して参加しました。

同基金は、2017年までに、海外各地での新規植林・再生植林、森林保全プロジェクトを支援し、温室効果ガス排出権を獲得していくもので、地球温暖化防止とともに、途上国の地域の共同体の発展に大きく貢献するものです。

当社は、このような取組みを通じて、海外において当社に相応しい環境・社会への貢献ができるものと考えています。アジア、アフリカ、中南米、東欧からの150を超えるオファーに対し、2010年6月までに、世界銀行の俎上に載っているプロジェクトは契約交渉中のものを含めて17件あります。

これらのプロジェクトのうち、すでに次の5件は国連に登録さ

れています。

- ① 中国 —— 広西珠江流域管理のための再植林プロジェクト
- ② モルドバ —— 土壌保全プロジェクト
- ③ ウガンダ —— ナイル川流域の森林保護区における再植林プロジェクト
- ④ エチオピア — 同国南西部の山岳地帯における天然林復元プロジェクト
- ⑤ アルバニア — 劣化した土地での再植林プロジェクト

今後、その他のプロジェクトについても、植林事業を実施するとともに、国連への登録作業を進めていく予定になっており、2012年までに13.6万トンの排出権が当社に引き渡されるものと見込んでいます。

## 国民運動への参加

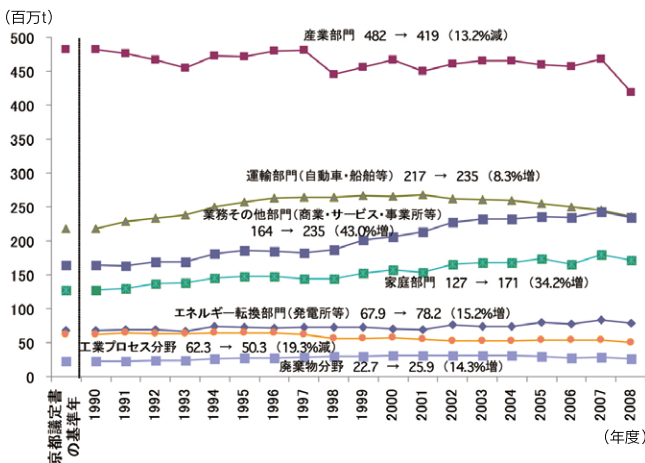
当社では、地球温暖化対策として「チーム・マイナス6%」に2006年10月より参加登録し、地球温暖化防止に向けた取組みを推進しています。

深刻な問題となっている地球温暖化。この解決のために世界が協力して作った京都議定書が2005年2月16日に発効しました。世界に約束したわが国の目標は、「2008～2012年の第一約束期間(5年間)に、温室効果ガスの排出量を1990年比で6%の削減」です。これを実現するための国民的プロジェクト、それが「チーム・マイナス6%」です。

わが国の二酸化炭素排出量を部門別にみると、産業部門からの排出量が最も多いですが、京都議定書の基準年からの変化をみると、業務その他部門・家庭部門の増加率が大きくなっています(左下のグラフ参照)。「チーム・マイナス6%」は、個人の意識向上によって削減可能であり削減効果も大きい業務その他部門・家庭部門での活動が中心となっています。

当社においても、社内ニュースなどを通じて従業員に「チーム・マイナス6%」で推進されている6つのアクションの実行を呼びかけています。

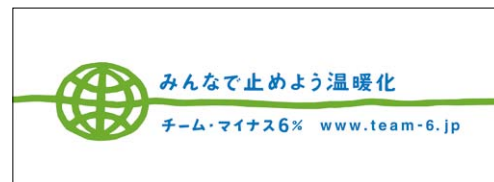
(参考)日本の部門別のCO<sub>2</sub>排出量の推移(1990～2008年)



出典：国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス Webサイト

### 6つのアクション

1. 冷房は28℃、暖房は20℃にしよう(温度調節で減らそう)
2. 蛇口はこまめに閉めよう(水道の使い方で減らそう)
3. エコ製品を選んで買おう(商品の選び方で減らそう)
4. アイドリングをなくそう(自動車の使い方で減らそう)
5. 過剰包装を断ろう(買い物とごみで減らそう)
6. コンセントからこまめに抜こう(電気の使い方で減らそう)



チーム・マイナス6% ロゴマーク

## 地域社会の一員として(コミュニケーション)

当社は、鉱業所、生産鉱場のある地域社会の方々と相互に交流を深め、事業活動に対する理解を促進しています。

地元自治体、企業等からの施設見学の受入れをはじめ、地元小学校の「総合的な学習」授業の一環として、施設見学を通じた職場体験の場を提供したり、高校生や大学生の就職活動の参考として、地域産業への理解を深める見学授業の受入れや、依頼に基づく講演会を行っています。

また、地域の祭にも積極的に参加しており、秋田県秋田市で開催される「竿燈まつり」には、提灯に会社ロゴマークの入った竿燈で参加しています。三尺玉花火の打上げで有名な新潟県長岡市で開催される「長岡まつり」にも協賛し、当社はベスピアス超大型スターマインを提供しています。

さらに、地域で開催される野球大会等へも積極的に参加して、地域社会の一員としてその役割を果たしています。

## インターンシップ、社外への講師派遣

当社は国内で石油・天然ガスの探鉱、開発、生産のフィールドを有する数少ない企業として、国内外から研修生を受け入れてきました。

国内外の大学生、大学院生、高校生(計16名)をインターンシップにより受け入れ、国内の生産操業現場あるいは技術研究所における各種技術分野の実習や、本社における企業法務等に関する実習を行いました。なお、実習の中には単位認定の対象と

なっているものもあります。

この他、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構の技術センターで実施される海外技術者支援プログラムや石油鉱業の基礎知識を習得するプログラム、さらに石油鉱業連盟の石油講座等へ講師を派遣し、国内外の技術者や事務部門の方々への教育に携わっています。



学生のインターンシップ



## 自然災害への対応(社会貢献)

### スマトラ島中西部パダン沖地震への支援

2009年9月30日にインドネシア・スマトラ島中西部パダン沖で発生した地震により、同国は深刻な被害を被りました。

当社は、ジャカルタ事務所を拠点に同国で事業を行っていま

すが、被災地の一日も早い復興に向け微力ながら貢献すべく、同国政府(BPMIGAS)を通じ、5万米ドルの義援金を寄贈しました。

## 海外技術者研修生の受入れ

### パプアニューギニア人技術者研修

当社は、パプアニューギニア国営石油会社であるPetromin PNG Holdings Ltdとの合意に基づき、2011年度以降に同国から技術者を招聘し、地質および物理探鉱、貯留層スタディ研修を実施することとしています。

まずは2011年4月に、PetrominよりSenior Geologist 2名を当社に招いて、共同スタディを行う形で実施する予定です。

研修の前半では、同国において探鉱・開発中の特定の地質構造に関し、実際の物理探鉱データの処理、解釈を最新の物理探

鉱ソフトウェアを用いて行うこととしています。また、当社の北海道鉱業所、勇払LNGプラントの見学を行い、小規模ではありながらも、当社が自社で天然ガスの液化技術を有していることを紹介することとしています。

研修の後半では、同構造のデータを基に、貯留層エンジニアリングを行うこととしています。

上記研修後もPetrominおよび同国政府の石油技術者を招聘して、随時当社グループで研修を継続していく予定です。

## 産学連携の推進

世界的なエネルギー需要の高まりが見られる中、炭化水素エネルギー資源の探鉱・開発技術にかかわる研究開発やエネルギーの安全保障戦略が重要視されています。

当社では、大学における教育研究の推進、技術者育成へのサポート等を通してエネルギー資源開発の振興に寄与するため、大学・大学院に寄付講座を設置しています。

産学連携研究を通して、資源開発に関する先端技術やエネルギー政策にかかわる研究を促進するとともに、エンジニアリングデザイン能力やエネルギー政策立案にかかわる能力の習得に配慮した教育研究を行い、業界の将来を担うべき人材の育成を目指します。

### 開設している寄付講座

設置場所	講座名称	設置期間
東京大学大学院工学系研究科	フロンティアエネルギー開発工学(JAPEX)寄付講座	2007年4月1日から2012年3月31日まで
京都大学大学院工学研究科	エネルギー資源開発工学(JAPEX)講座	2007年5月1日から2012年3月31日まで
東北大学大学院環境科学研究科(インドネシアバンドン工科大学に東北大学分室を設置)	エネルギー・セキュリティー学(JAPEX)寄付講座	2008年4月1日から2011年9月30日まで
北海道大学創成研究機構研究部	JAPEX地球エネルギーフロンティア研究部門	2009年4月1日から2014年3月31日まで



# 8

## 労働安全衛生

### ゼロ災運動

当社では、独自の「ゼロ災運動」を全社を挙げて展開することで、災害撲滅を目指しています。2009年度は1件の軽傷災害(8日休業)と1件の微傷災害(2日休業)が発生しました。そのため、災害発生 の指標である度数率(100万労働時間当たりのり災者

数)は1.41となりました。また、強度率(1,000労働時間当たりの労働損失日数)は0となっています。なお、第三者被害は発生していません。

### 鉱山保安表彰

当社の鉱山保安活動は、社外でも高く評価されており、2009年度には全国鉱山保安表彰(団体:1鉱山、個人:2名)、地方鉱

山保安表彰(個人:5名)、鉱業労働災害防止協会会長表彰(事業場:1事業場、個人:5名)を受賞しました。



全国鉱山保安表彰 保安実績優良鉱山:見附鉱山(長岡鉱業所 見附鉱場)

### 平成21年度 全国鉱山保安表



全国鉱山保安表彰 保安従事者:高野 勉(長岡鉱業所 紫雲寺鉱山 紫雲寺鉱場)

### 平成21年度 全国鉱山保安



全国鉱山保安表彰 保安従事者:成田 正憲(秋田鉱業所 申川鉱山 申川鉱場)



鉱業労働災害防止協会会長表彰 危険予知優良賞:長岡鉱業所技術部鉄工場

## 自主保安活動

2005年4月に施行された改正鉱山保安法では、保安に関する国の関与が大幅に縮小し、代わって事業者による自主保安活動が保安確保の主体となりました。

自主保安の基本的な考え方は、従来の保安確保の中心であった国が定めた安全基準と国による保安検査ではなく、事業者自らが危険の把握と対策の実施および見直しを行うなど、より現場の実態に即した事業者の主体的な保安確保を義務付けることにより、事故・災害を防止しようとするものです。当社としても自主保安活動の重要性を認識し、継続的改善を心がけながら自主保安の強化に努めています。

当社における自主保安活動の主体は、「鉱山保安規程の順守と継続的な見直し」、「保安教育」、「リスクアセスメント」、「保安方針に基づく保安活動」および「自主保安監査」です。

### 1. 鉱山保安規程の順守と継続的な見直し

鉱山保安法で義務付けられている鉱山保安規程を制定することはもちろんですが、制定された規程は確実に順守されなければなりません。法令の要求事項は当然ですが、当社が自主的に定めた事項についても、たとえ法令の要求事項ではなくても法令と同様に順守しています。

また、設備の増設や管理システムの変更、日常の保安活動における見直し等により、保安規程の改訂が必要となった場合は、法令に則って保安委員会に諮り、決議を経て保安規程の改訂を行います。

このように、鉱山保安規程の確実な順守と継続的な改善を進めることで、保安の確保に努めています。

### 2. 保安教育

鉱山で働く人の資格要件は、旧法の鉱山保安試験制度が廃止されたため、これまでの資格要件に代わって、原則的に一般法の資格が適用されることとなりました。しかし、石油・天然ガス鉱業に特有の採収施設や掘削施設などに関する作業監督者の資格要件は法令による規定がなくなったため、当社が独自に資格要件を設け、保安教育を施す必要があります。

当社では、保安管理者の法的・自主的資格要件、作業監督者の法的・自主的資格要件、鉱山労働者の自主的資格要件、各種講習会および研修会への計画的参加要領など、当社が行う保安教育の基本的な事項を定め、それにしたがって社員の保安教育を行っています。また、一般法の資格取得については教育計画を策定し、社員の経験年数に見合った資格の取得を指導しています。特定の資格を取得した社員には報奨制度によりインセンティブを与えるなどして、資格保有者の安定的な確保を目指しています。

### 3. リスクアセスメント

鉱山におけるリスクアセスメント（法令では現況調査）については、鉱山保安法で「事業者が鉱山における保安上の危険を把握し、これに対する保安の確保措置を鉱山保安規程に反映させる仕組みを構築する」ことが義務付けられています。

当社では、法令の要求事項である現況調査に相当するものとして「ハザード登録とリスク評価」の手順を定めて実施しています。

各鉱山は、これまでゼロ災運動の一環として継続的に実施してきたヒヤリ体験報告その他の諸活動を利用して、ハザード（災害・事故の原因または被害拡大要因）とリスク（想定される結果の重大性と発生の可能性の関係）の評価を行い、特定されたリスクについて個々に対策を講じ、リスクの軽減に取り組んでいます。



#### 4. 保安方針に基づく保安活動

当社は、毎年、保安方針、保安目的を定め、それに基づく全社的な保安活動を展開しています。さらに各鉱業所と各生産鉱場等において、より具体的な保安目標、保安重点計画を策定し、現場の状況に即した効果的な保安活動を展開しています。これらの保安活動は年度末に総括し成果を評価します。その結果を翌年の保安活動に盛り込むことで継続的に保安レベルを高めていき、事故・災害の撲滅につなげようとする取り組みです。

#### 5. 自主保安監査

鉱山保安規程の順守状況を確認するための内部監査として、各鉱山において年1回程度の自主保安監査を実施しています。

鉱山保安規程には、法令に基づき、保安管理体制、保安委員会、保安方針に基づく保安推進活動、リスクアセスメント、保安教育、災害時の対応、鉱業権者が講ずべき措置、保安措置の評価と見直し、ならびに保安記録等について規定するよう義務付けられています。自主保安監査は、これらの事項が鉱山保安規程に適正に規定されているか、また適正に運用されているかを確認することを目的としています。

監査の進め方は、社内各部署から監査員を募り、3～4名で編成した監査チームが鉱山へ赴き、鉱山の管理者へインタビューをする形式をとります。具体的には、鉱山保安規程の下位文書および保安記録の整備状況、鉱山施設との整合性、記録の状況等が監査対象となります。リスクアセスメントについては、作

業ごとのハザード登録、ヒヤリ体験報告および事故・災害事例その他を教訓としたリスク評価および軽減対策が講じられているか、対策後の残存リスクに対する評価が行われているかなどが監査対象となります。

監査報告書には鉱山保安規程から逸脱している事項（不適合、オブザベーション）と他鉱山の模範となる事項（ストロングポイント）が記載され、鉱山は不適合に対して是正処置を施して改善しなければなりません。是正処置の実施状況については、監査チームリーダーが追跡して確認します。

監査報告書は保安統括者である鉱業所長に報告される他、他の鉱山へも水平展開し、継続的改善に役立てています。

#### 平成22年度保安方針、保安目的

##### 保安方針

私たちは、人間尊重の理念のもと、『安全はすべてに優先する』を基本に、全員参加で安全と健康を先取りし、災害、公害のない健康で快適な職場環境の形成に努めます。

##### 保安目的

- ① 労働災害をゼロにする
- ② 公害を発生させない
- ③ 健康で快適な職場を作る



鉱山での自主保安監査の様子



## 緊急時対応

当社では、事業所において人員、施設、操業および販売に関する緊急事態が発生した場合を想定して、緊急対策要領およびマニュアルを制定しています。緊急事態が発生した場合は、緊急対策要領およびマニュアルにしたがって情報収集や連絡・指示を行うとともに、必要に応じて本社に「緊急対策本部、緊急対策チーム」を、各鉱業所等には「現地緊急対策本部」を設置して、対応することになっています。また、本社および各鉱業所等においては、緊急事態を想定した訓練を適宜（年1回以上）実施し、緊急対策要領やマニュアルの整備・改善を行っています。



緊急時対応訓練

## 労働組合とのコミュニケーション

労働組合とは全社的に年2回、中央保安会議を開催しています。そこで当社で発生した事故・災害等について会社の対応を説明し、また保安に関する問題点について意見交換をしてゼロ災害達成に努めています。地方でも同様の会議を年2回地方単位で開催しています。

## 社員教育

当社では、これまで石油・天然ガスの探鉱、開発、生産、輸送の実施に当たり、国内では定期的な保安教育を、また海外では必要の都度HSE (Health, Safety & Environment) 教育を実施し、災害や鉱害の防止に努めています。

### HSE関連国内資格保有者数

資格名	保有者数
鉱山保安技術職員	238
エネルギー管理士	43
ガス主任技術者	60
高圧ガス製造保安責任者	169
危険物取扱者	711
電気主任技術者	30
公害防止管理者	37
その他の資格（鉱山施設にともなう作業関係）	1,893
<b>資格保有者総数</b>	<b>3,181</b>

(2010年3月末現在)

## 障害者雇用の促進

当社の障害者雇用率は2010年3月末現在で1.65%となっています。近年の雇用率の低下傾向に歯止めをかけるとともに、法定雇用率（1.8%）への早期回復を目指して、職場環境の整備等雇用の奨励に努めています。

年度	2005	2006	2007	2008	2009
雇用率 (%)	1.91	1.96	1.76	1.70	1.65

(各年度3月末現在)



# 9

## 海外での環境保安への取り組み

当社では、1950年代末にインドネシア、カナダ、オーストラリアなどで海外での探鉱開発事業をスタートさせました。石油・天然ガスの事業を行うためには、いまや世界中どこにおいても非常に高い環境保安に対する配慮が求められるようになってきています。以下に、当社が子会社等を通じ主導している海外プロジェクトの環境保安への取り組みをご紹介します。

### コーポレートHSE (環境・安全・衛生) マネジメントシステムの導入

これまで当社が主導する海外プロジェクトにおけるHSE (Health, Safety & Environment) マネジメントシステムは、各プロジェクト会社ごとにマネジメントシステムを構築するとともに、各プロジェクト会社が独自で運営してきました。

しかし、近年、親会社が各プロジェクト会社のHSEに対し全面的に責任を負う体制が求められるようになり、親会社のHSEポリシーに基づくHSE活動を、各プロジェクト会社で確実に実践するのが一般的になっています。

このような状況を踏まえ、当社はHSEポリシーを策定し、そ

れを実現するためのコーポレートHSEマネジメントシステムを構築しました。そして2010年1月1日より、このHSEマネジメントシステムに則って、当社がオペレーターとなったすべての海外プロジェクトにおいてHSEの取り組みを行うこととしました。



### カナダでの環境取り組み

カナダオイルサンド株式会社はカナダにおいてオイルサンドの開発を行っています。カナダは豊かな自然環境を守るため厳しい保護政策を実施していますが、同社は一般的な水質や大気汚染等の環境法令、および野生動物の生態系を守る法令にしたがい、環境保全に前向きに取り組みながら操業を行っています。

カナダにおけるオイルサンド開発は従来露天掘りによるものがほとんどでしたが、当社が採用するSAGD (Steam Assisted Gravity Drainage) 法と呼ばれる新しい方法は、蒸気を地中に圧入してオイルサンド原油の流動性を高めて、これを地上から採取するものであり、広大な面積を掘り起こす露天掘りに比して環境負荷が非常に少ない手法です。また、蒸気として使用され、原油とともに回収される熱水は、廃棄することなく90%以上を再利用しています。

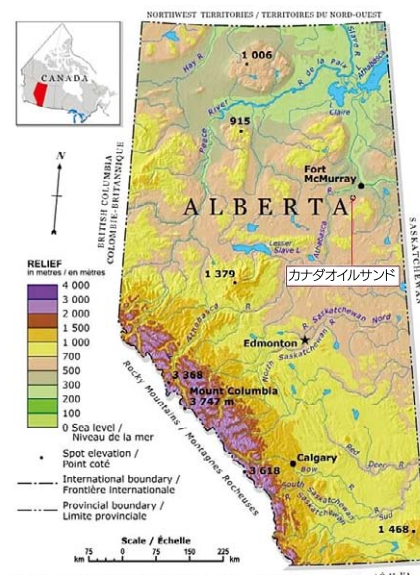


オイルサンド生産プラント (アルバータ州)

操業現場周辺の森林は州政府管理下にある自然林であり、立入りや伐採を最小限に留め、環境保護に努めており、また、先住民の狩猟や果実採取等のための立入権等、地域住民への十分な配慮を行いながら操業を行っています。

同社では今後とも周辺の自然や地域社会と調和した操業を維持し、環境への影響を最小限に留めたエネルギー開発に努力していきます。

### カナダオイルサンド鉱区位置図



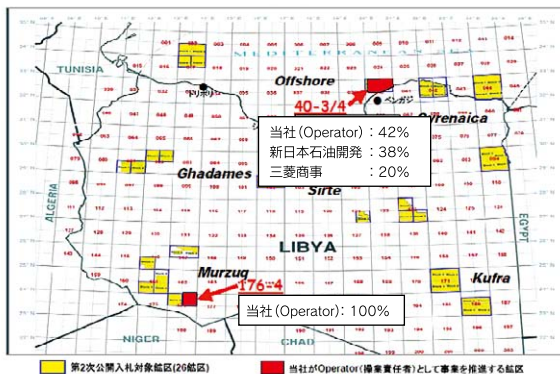
© 2002. Her Majesty the Queen in Right of Canada, Natural Resources Canada. Sa Majesté la Reine du chef du Canada, Ressources naturelles Canada. U.S.A. / E.U.F.A.

## リビアでの環境取組み

株式会社ジャベックスリビアでは、リビア陸上のArea 176 Block 4と、海上のArea 40 Block 3&4の計2鉱区において、2005年12月より探鉱事業を行っています。

同社では2006年2月、リビアの法制ならびに環境基準を順守の上、同社としてのHSE基本理念 (Company Philosophy and Basic Concept of Health, Safety and Environmental Management System)を定め、2007年度に実施した物理探鉱作業は、同基本理念に則ったHSEマニュアル (Health, Safety and Environmental Management System Manual)に基づき、環境負荷の少ない最善の作業方法を選択して行われました。同マニュアルに基づき、陸上の物理探鉱作業では作業終了時に外部監査を受け、海上の物理探鉱作業でも事故を未然に防ぐため事前に水深調査を実施し、作業中に海洋生物を専門に監視する係員を乗船させるとともに、音響源のソフトスタートなどを行い海洋生物、環境への影響を最小限に留めるよう努めました。

リビア鉱区位置図



海上のArea 40 Block 3&4では、2009年3～4月にかけて試掘1号井が、2010年5～7月にかけて試掘2号井が掘削されました。当該試掘の実施に当たっては、リビアの法令に基づいて環境アセスメント調査を実施するとともに、掘削リグの検査を事前に実施し、掘削作業のHSEマニ



リビア陸上での掘削作業

アルを作成しました。また、掘削には環境にやさしいウォーターベース泥水を使用し、日々の作業においても事前ミーティングを徹底することによってトラブルを未然に防ぎ、周辺海域への影響を最小限に留めるよう努めました。

陸上のArea 176 Block 4においても、2009年7～9月にかけて試掘1号井の掘削を実施し、海上鉱区と同様の対応を取っています。

同社のHSE組織・責任体制としては、トリポリ所長自らが責任区分を定め運営に当たっています。



リビアでのジャッキアップリグ

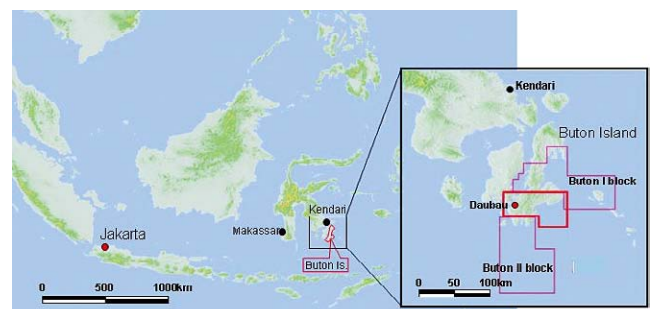
## インドネシアでの環境取組み

### 東南スラウェシ州ブトン (Buton) 鉱区

東南スラウェシ州ブトン島南部に設定されたブトン鉱区は、Premier Oil (英国) およびKUFPEC (クウェート) と共同で落札し、2007年1月にPS (Product Sharing) 契約に調印して、当社が探鉱作業のオペレーターを務めています。

ブトン鉱区は陸域・海域の双方を含みますが、当社を中心とするグループが2005～2006年に実施した予備調査の結果、対象を陸域に絞り、現在は2008年に実施した二次元物理探鉱データ等を活用して試掘対象構造を選定するための地質評価作業を実施しています。

ブトン鉱区位置図





ブトン島南東部 Sampolawa 地区のサンゴ礁



物理探鉱の測線

ブトン島は、スラウェシ本島の南東に浮かぶサンゴ礁に囲まれた美しい島です。西隣のムナ島との間のブトン海峡が西風から守られ波穏やかなことから、17世紀には交易の拠点として栄え、最大の街バウバウにはその当時の王国の城壁が残っています。また、島の南部を中心に1920年代から、天然のアスファルトの採掘が行われてきた歴史を持ちます。現在は農林業が主な産業であり、島の外周に沿って主食となる米、キャッサバや、カカオ、カシューナッツといった商品作物が栽培されていますが、急峻な地形のために内陸部には天然の森林が残されており、Lambusango 地区には6万ha以上の保護区域が設定され、開発が厳しく制限されています。

地球規模での環境保全の声の高まりとともに、インドネシアにおける石油探鉱においても、近年は環境への配慮が必須となっており、物理探鉱や試掘といった探鉱作業をはじめる前にまず環境影響評価を行い、環境負荷を最小限に抑えるためのガイドラインを含めた報告書の提出が求められています。また、作業終了後は植生などの回復状況を把握するために現地調査を行い、報告書を提出しています。それらの監督の下、当社としても環境への配慮を最大限に払いながら探鉱作業を進めていきます。

### 東ジャワ海域カンゲアン (Kangean) 鉱区

当社は2007年5月に、東ジャワ海域のカンゲアン鉱区にファームインし、エネルギーメガプルサダ社(インドネシア)および三菱商事株式会社と共同で権益を保有し、当社と三菱商事

株式会社が実質的にオペレーターとして操業しています。

同鉱区では、現在Pagerunganガス田から生産操業を行っていますが、並行してTSBガス田およびPUO油田の開発作業、ならびにSepanjang油田の追加開発作業を実施しています。

カンゲアン鉱区はジャワ海に位置し、鉱区内にはいくつかの島々と数多くのサンゴ礁があり、とても透明度の高い美しい海に囲まれています。

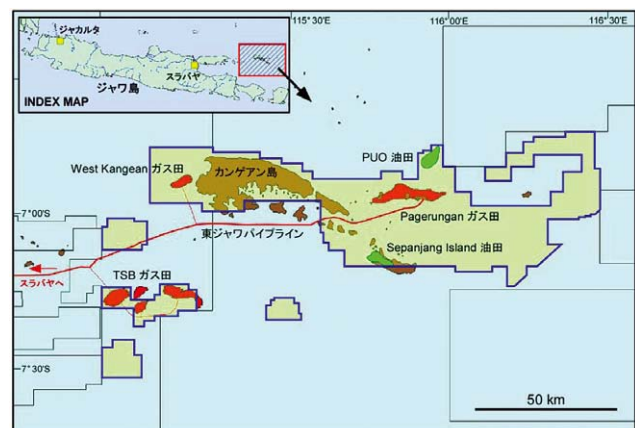
操業に当たっては、監督官庁の監督の下、事前に行った環境影響評価に基づき環境負荷を最小限に抑えるよう配慮しながら作業を進めており、環境庁から関連法令を順守していることを意味する「Rating」を受けています。

具体的には、周辺の環境を維持するためにマングローブの植林、サンゴ礁の定期的観測および掘削時に発生するザクの無害化を図るバイオレメディエーションなどの環境対策に力を入れ取り組んでいます。

また、ジャカルタ本社および生産現場においてHSEマニュアルを整備し、恒常的なミーティングおよびトレーニング実施により、従業員に対しHSEの重要性を徹底することで操業時の環境対策、従業員の安全性の確保に細心の注意を払っています。その結果Pagerunganガス田については、1990年1月から現在まで約20年間、労働時間19万時間超にわたり連続無事故で操業を継続し、労働省や東ジャワ州政府から表彰を受けるなど、その安全に対する取組みが高く評価されています。また、2005年からISO14001を取得しています。

今後も引き続き環境への配慮を最大限に払うとともに、操業の安全を保ちながら各油ガス田の生産および開発作業を進めていきます。また、地域貢献への取組みを継続していきます。

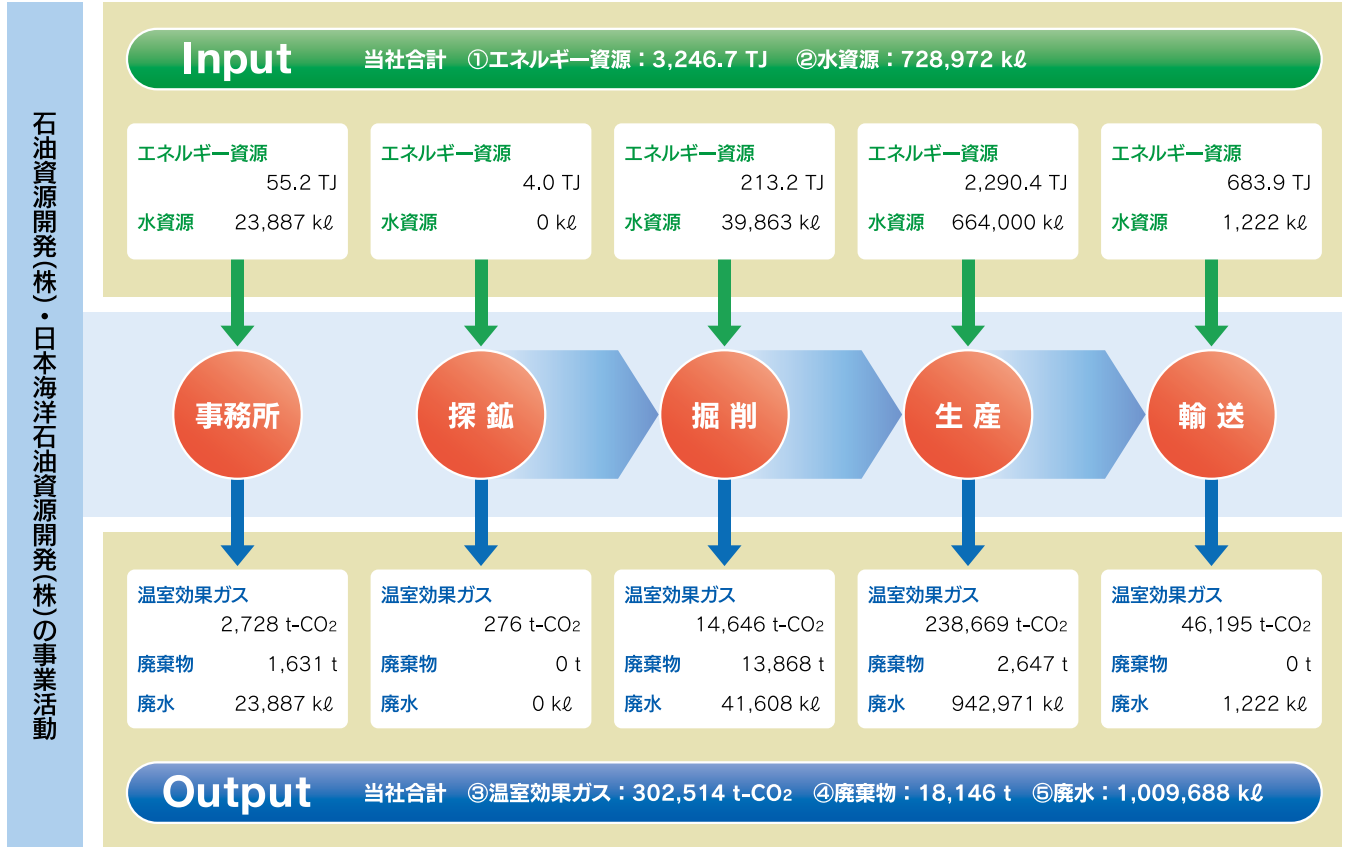
カンゲアン鉱区位置図



# 10

## 環境データ (2009年度)

事業活動にともなう環境影響



### 資源使用量

#### エネルギー使用量

生産鉱場や事務所における電気・ガス(生産鉱場ではほとんどが自家消費ガス)使用、探鉱・掘削作業現場における燃料油使用が大きな要素です。

部門別エネルギー使用量 (TJ)

	電気	気体燃料	液体燃料	合計
事務所	38.4	7.5	9.3	55.2
探鉱部門	0.0	0.0	4.0	4.0
掘削部門	0.0	0.0	213.2	213.2
生産部門	359.3	1,911.1	20.0	2,290.4
輸送部門	80.3	603.5	0.1	683.9
合計	478.0	2,522.1	246.6	
①エネルギー資源：3,246.7 TJ				

#### 水資源使用量

事業活動にともない、各種水資源を使用しています。工業用水や上水の多くは、掘削作業現場の掘削流体や生産鉱場の油ガス処理設備で使用されており、また地下水は、冬期間の融雪のために多く利用されています。

部門別水資源使用量 (kℓ)

	上水	工業用水	地下水・河川水	合計
事務所	22,327	0	1,560	23,887
探鉱部門	0	0	0	0
掘削部門	7,092	7,998	24,773	39,863
生産部門	58,710	392,613	212,677	664,000
輸送部門	1,222	0	0	1,222
合計	89,351	400,611	239,010	
②水資源：728,972 kℓ				

## 環境負荷物質の排出量

### 温室効果ガスの排出

温室効果ガスの排出量や排出源の分類等は、地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）にしたがって算定しました。購入電力、燃料油などのエネルギーの使用にともない発生する温室効果ガスは、温対法で定められた排出係数を使用して算定しています。気体燃料の使用にともない発生する温室効果ガス、BTX

部門	排出量 (t-CO <sub>2</sub> )
事務所	2,728
探鉱部門	276
掘削部門	14,646
生産部門	238,669
輸送部門	46,195

③温室効果ガス：302,514 t-CO<sub>2</sub>

※ 輸送には、原油輸送、輸送代替のLNG製造、およびパイプライン工事にともなう天然ガスの放散等を含みます

除去装置および生産施設の維持管理にともなう放散により発生した温室効果ガスは、ガス成分などの実測値に基づき算定しています。なお、温対法に定められていない、原油輸送などにともない排出される温室効果ガスなどは、IPCC（国連気候変動に関する政府間パネル）ガイドラインに基づき算定しました。

排出源別温室効果ガス排出量 (t-CO<sub>2</sub>)

排出源	排出量 (t-CO <sub>2</sub> )	
エネルギー起源	電力	26,075
	気体燃料	134,433
	液体燃料	16,939
非エネルギー起源	処理にともなって排出*1	33,541
	生産にともなって排出*2	80,997
	輸送部門*3	10,529
合計	302,514	

\*1 天然ガス中に含まれる炭酸ガスの分離除去等の処理にともなって排出される温室効果ガス

\*2 生産施設の維持管理や生産テストにともなって排出される温室効果ガス

\*3 パイプライン切替え工事などにともなって排出される温室効果ガス

### 排出源別VOC排出量

排出源	排出量 (t)
原油貯蔵タンク	357
出荷設備	142
放散ガス	2,250
ガス処理設備	10
合計	2,759

### PRTR対象物質の排出(届出量)

PRTR（化学物質排出移動量届出制度）対象物質であるベンゼン、トルエン、キシレンの総排出量は、2001年度と比較して89%の大幅削減を達成しています。

PRTR対象物質の届出量 (kg)

物質	届出量 (kg)
ベンゼン	11,052
トルエン	3,484
キシレン	787

## 廃棄物等の排出量

部門別廃棄物および廃水の排出量

部門	廃棄物 (t)		廃水 (kℓ)			
	一般廃棄物	産業廃棄物	下水	坑水還元	地層圧入	放流・蒸発
事務所	207	1,424	22,327	0	0	1,560
探鉱部門	0	0	0	0	0	0
掘削部門	0	13,868	0	2,863	6,548	32,197
生産部門	9	2,638	50,707	268,639	0	623,625
輸送部門	0	0	1,222	0	0	0
合計	216	17,930	74,256	271,502	6,548	657,382

④廃棄物：18,146 t

⑤廃水：1,009,688 kℓ

# 11

## 第三者意見

### 石油資源開発株式会社 2010 環境報告書への所感



東京大学先端科学技術研究センター  
特任教授

山口光恒

37

JAPEXの2010環境報告書を一読して感じることは、同社のすべての事業活動（探鉱・掘削、生産、輸送、さらに海外）における環境とのかかわりが極めてわかりやすく、丁寧に説明されているという点です。記述の順序も会社概要に始まり事業活動と環境負荷、環境に関する基本的な考え、地球温暖化対策等スムーズに読み進められるように工夫され、最後に環境データがまとめて公表されている点は読者の立場に立ったものと評価できます。内容としては環境に関する基本的な考え方がしっかりしている印象を受けました。特に環境情報統合管理システムのような地味な取組みは大切だと思います。

もう1点「正直さ」も感じました。具体的には温室効果ガスの排出増、VOC排出増、さらに健康被害状況と会社の対応などの記述です。正直な情報開示はJAPEXの自信を表すもので、会社の信頼性を高めます。

地球温暖化問題は最重点課題のひとつですが、そのことは社長挨拶をはじめ至るところから読みとれます。とはいえ温室効果ガスの排出量が昨年に引き続き増加しています。この原因として、2008年度は北海道地区における天然ガスの需要増および増産に伴うエネルギー消費増などと説明されていましたが、2009年度については勇払油ガス田の第2プラントの本格稼働などとされています。しかし原単位も悪化しています。この辺りはもう少し

数値を挙げて原因を説明して頂けると助かります。

経団連の自主行動計画との関係ですが、昨年のこの欄での指摘に応え、世界銀行のバイオ炭素基金からの排出権獲得の数値を示すことで目標達成の見通しが明確になった点を評価したいと思います。反面、業界平均目標が原単位20%削減であるのに対してJAPEXは個別事情を勘案して10%とされています。この場合でも業界全体として20%達成が可能かどうかについては一言説明がほしいところです。私は日頃経済界に対して世界最高効率のコミットメントを要請しています。勿論海外との比較はパウダリーもあって難しい点は承知していますが、ぜひJAPEXでもこの点を目標として掲げて頂きたいと思います。

JAPEXは石油・天然ガス開発を主とする企業ですが、地熱、メタンハイドレート、バイオガスへの取組みと、正に総合エネルギー企業になりつつあるように思えます。これにJAPEXがリードするCCSを加え、経済・エネルギー安定供給・環境の面で一層の活躍を期待したいと思います。

CCSについては昨年も書きましたが、責任主体、責任原理、責任限度額など、技術に加えて法制面の整備の必要性に関する政府への働きかけについても中心的な役割を担って頂きたいと思います。



お問い合わせ先

石油資源開発株式会社  
環境・新技術事業推進本部

〒100-0005 東京都千代田区丸の内一丁目7番12号

Tel 03-6268-7170 Fax 03-6268-7308

<http://www.japex.co.jp>



この冊子は再生紙を使用し、環境に配慮した植物油インキで印刷されています。