

[発行元]
新潟県天然ガス協会

〒950-0087
新潟市中央区東大通1丁目2番23号 (北陸ビル)
TEL 025-247-5445 FAX 025-247-5446

[協力]

天然ガス鉱業会	〒100-0013 東京都千代田区霞が関1丁目4番1号 日土地ビル17階
株式会社INPEX	〒950-8512 新潟県新潟市中央区東大通1丁目4番1号
JX石油開発株式会社	〒959-2711 新潟県胎内市村松浜1873番地
石油資源開発株式会社	〒940-8555 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番83号
株式会社東邦アーステック	〒950-1123 新潟県新潟市西区黒鳥1450番地
三菱ガス化学株式会社	〒950-3121 新潟県新潟市北区松浜町3500番地

(五十音順)





にいがた、 ガスがスゴい。



知ってますか？新潟県が実は「天然ガス王国」だということ。
その歴史は、江戸時代？いえいえ、もっともっと古いのです。
エネルギー資源のほとんどを海外から輸入する日本で、
天然ガスの生産量、なんと国内第1位！
日本の産業や暮らしを支えてきた、新潟県産の天然ガス。
お米やお酒と同じくらい、新潟の誇れる資産です。



出典：原油・天然ガスの生産概況
(令和2年 新潟県データ)

天然ガスの 国内生産量、第1位！

新潟県は国産天然ガスのおよそ8割を生産する天然ガスの
一大拠点。国内のエネルギーの安定的な供給に貢献しています。

年間生産量 **17億**m³

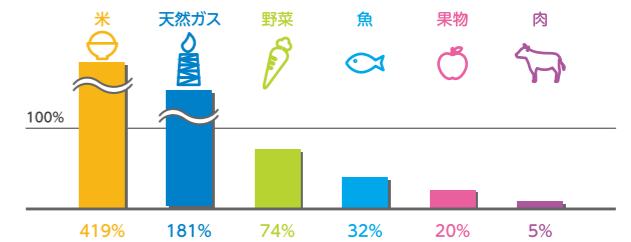
出典：原油・天然ガスの生産概況
(令和2年 新潟県データ)



天然ガスの県内自給率、 100%以上！

新潟といえばお米ですが、天然ガスも実は県内自給率181%
もある貴重な資源。新潟といえば天然ガス、と胸を張って言っ
てもいいのです。

新潟県産の食物とエネルギーの自給率



出典：天然ガスと石油開発の現況(新潟県)令和2年 天然ガス産業別出荷状況
参考：北陸農政局平成26(2014)年度 品目別供給熱量自給率(概算値)

古い歴史をもった新潟県産の天然ガス！

江戸時代に編集された今の百科事典にあたる和漢三才図会とい
う書物には、「現在の三条市あたりで地下から吹き出す寒火
(=天然ガス)を使った」と記録が残り、北越奇談という書物に
は、石臼にさした竹から噴き出す天然ガスの炎が描かれていま
す。新潟の暮らしを灯し、産業にも貢献した天然ガス。そうした史
実にちなみ、弥彦村にある弥彦神社には、今も全国から天然ガ
スに関わる参拝者が訪れています。

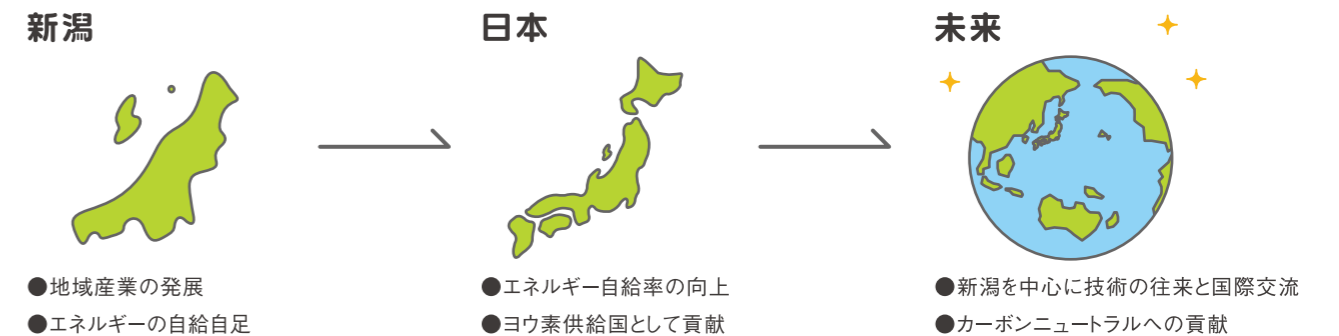


和漢三才図会(1712年)
所蔵:国立国会図書館



入方村(如法寺)火井の図(北越奇談 1811年)
所蔵:新潟県立図書館

新潟から世界へ、そして未来へ！



国産天然ガスの約8割を生産する、新潟県産の天然ガス。天然ガスがあるおかげで、これまで県内のさまざまな産業が発展しました。
現在、新潟県産の天然ガスは日本のエネルギー自給率に貢献し、さらに天然ガスとともに生産されるヨウ素が世界で役立てられています。
この先の将来も天然ガスは持続可能な社会をつくるエネルギーとして重要な役割を果たす資源なのです。

そもそも、天然ガスってナニモノ？



天然ガスは、地下に眠っているガスのこと。

わたしたちがふだん使う都市ガスのもとになっているものです。

なぜ、地下に眠っているのか？

それは、数十万から数千万年前の生き物の命が積み重なり、

長い年月をかけて地層の中でできたものだから。

いわば、地球が生んだエネルギー資源。

採れる深さも違えば、種類も違う。

実に奥が深い、それが天然ガスなのです。

新潟生まれの天然ガス、実は2種類あります。

太古の昔、海だった新潟県。日本列島ができるきっかけとなった火山活動や、さまざまな生き物の命が積み重なり、長い年月をかけていくつかの地層が生まれました。天然ガスはこうした地層の中にあります。

天然ガスには大きく2種類。地層の中を流れる水に溶けこんだ水溶性天然ガスと、固い岩の層に覆われた下の地層に溜まった構造性天然ガス。特に構造性天然ガスについては、長岡市越路エリアに国内最大級の天然ガスが眠っています。エネルギー資源の乏しい日本にとって、国産の天然ガスは重要な資源なのです。

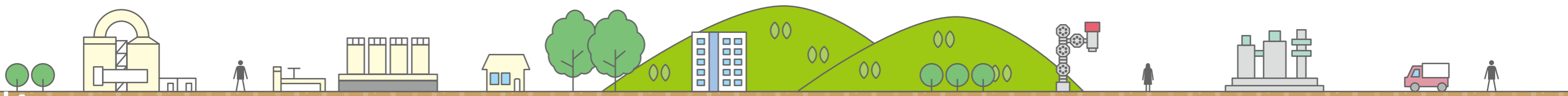
新潟県は日本が誇る“天然ガス県”

新潟県内の天然ガス分布図



※現在稼働中の油ガス田

出典：天然ガス鉱業会



0m
10~20m 地下水

地層の中を流れる

水に溶け込んだ天然ガス 水溶性天然ガス

1,000m

2,000m



消雪や農業などに使われる地下水よりも、さらに深い地下500~1,000mに「かん水」と呼ばれる水が流れています。この水に含まれているのが水溶性天然ガス。その名の通り、天然ガスが地下の圧力によってかん水に溶け込んでいます。水溶性天然ガスは、砂や砂利の地層のすき間に蓄えられています。

かん水ってなに？

太古の海水のことを指します。大昔、海の底だった新潟平野。数十万年前の地層にできた太古の海水の中に天然ガスが含まれています。さらに、かん水の中には貴重な資源も。

通常の海水の約2,000倍ものヨウ素が含まれています。

3,000m

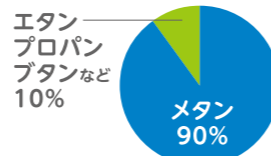
4,000m

5,000m

天然ガスは何からできている？

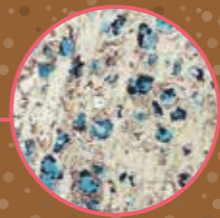
天然ガスは、いろいろな化合物からできています。主な成分の約90%がメタン、残りがエタンやプロパン、ブタンなど。

日本の天然ガスは不純物が少なく、都市ガスや発電燃料はもちろん、メタノールなどの化学品をつくる原料にも適しています。



固い岩の層に覆われた

地下の深い岩の中に眠った天然ガス 構造性天然ガス



かん水よりもさらに深い、地下およそ2,000~5,000m。固い岩の層で覆われた、砂が固まってできた岩の層（砂岩層）に溜まっているのが構造性天然ガスです。ガスが溜まる層を貯留岩と呼び、中越地域ではグリーンタフと呼ばれる岩の層の中に、下越地域では主に砂岩層に天然ガスがあります。また、こうした地層には天然ガスのほかにも原油と同じ種類のコンデンセートと呼ばれる石油も眠っています。

貯留岩のひとつ、グリーンタフとは？

岩肌が緑色に見えることからその名がつけられました。この地層には多くのすき間があり、その中の緑色に輝く部分に天然ガスや原油の仲間であるコンデンセートが詰まっています。

※顕微鏡の拡大写真：青色に見える部分にガスが溜まっています。

日本海には海の天然ガスも！メタンハイドレートとは？

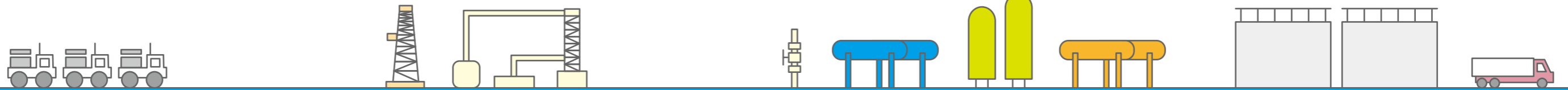
天然ガスの主な成分メタンが水と結びつき、低温かつ高圧な状態で結晶になったもの。氷のように見えて、火をつけると燃えることから「燃える氷」とも呼ばれます。エネルギーのほとんどを輸入に頼る日本にとって、期待されている新しい資源。現在、上越沖に資源として多量のメタンハイドレートが確認されています。



天然ガスは、奥が深い。 開発や技術についても、 奥が深かった。



地中奥深くであっても、海の底であっても。
天然ガスを採るためには知恵と技術が欠かせません。
どこにあるのか探し、どのようにして採取し、
ガスとしてつくり上げて、安全にお届けするか。
わたしたちの暮らしと産業に欠かせない資源と
上手に付き合うために、さまざまなイノベーションがありました。



井戸を掘るための 特殊装置「リグ」

天然ガスの採取には、地下深くまで掘るために「やぐら」を立てます。ただし、ふつうの「やぐら」ではありません。掘削に必要な機械や装置が取り付けられています。これらをまとめて「リグ(掘削装置)」と呼んでいます。地上または海上から掘削する場所によってさまざまな掘削装置があります。



安全の印でもある 「クリスマスツリー」

地下に眠る天然ガスを安全に取り出すために、欠かせない蛇口。その役割を担うのが、クリスマスツリーと呼ばれる特殊な設備です。その名の由来はいたってシンプル。安全弁を組み合わせた姿がクリスマスツリーに似ていることから名付けられました。



天然ガスが使えるようになるまで



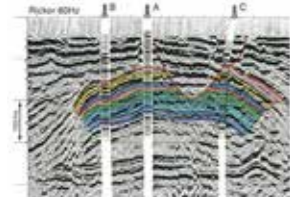
探す 01



地層を調べる「地質調査」



振動を与えて探す「物理探査」



地震探査のデータ分析



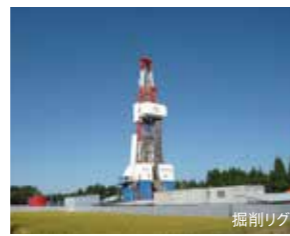
井戸を掘る計画



天然ガスが眠っている地層かどうかを調べて評価したり、物理的な振動を与えて地下の状況を判断したり。目では確認できない、地質構造を正確に判断する経験と技術が生きています。



掘る 02



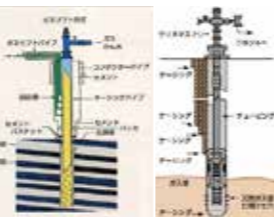
やぐらを組む



特殊なドリル(ビット)で掘る



土を取り除きながら掘り進む



崩れないように固めて掘る



地下5,000mを超える深さまで安全に掘り進める技術。1本約10mのパイプを継ぎ足しながら地中を掘り進めます。先端に取りつけたビットという特殊なドリルを地層ごとに使い分けていきます。



採る 03

水溶性天然ガス



地下に眠るかん水ごとくみ上げ、水に溶け込んでいる天然ガスとヨウ素を分離して精製します。ガスを生産する井戸、ヨウ素をつくるプラント、かん水を還元する井戸の主井に3つから成り立っています。



水溶性天然ガスのプラントは、コンパクトな施設で機能は充実。市街地の近くでも稼働ができ、しかもガスを採取したかん水を安全に地中に戻すこともできます。

構造性天然ガス



地下およそ2,000~5,000mの深さから天然ガスと油を採取。地上に出るとまず油分を取り除き、さらに不純物は特殊な装置を使って分離、純度の高いガスをつくり上げます。



構造性天然ガスのプラントでは、広い敷地にさまざまな施設が設けられ、最新技術を用いてガスと原油の採取に取り組んでいます。



運ぶ 04

新潟県で生産された天然ガスは地下などに埋められたパイプラインを通り、都市ガス会社を経由して各ご家庭へ。またパイプラインやタンクローリーで企業や工場にも運ばれます。



天然ガスを運ぶパイプライン



石油を運ぶタンクローリー



使う 05

新潟県産の天然ガスが電力会社や都市ガス会社を経由してエネルギーとなり、また化学会社の原料などに使われ、暮らしや経済を支えています。

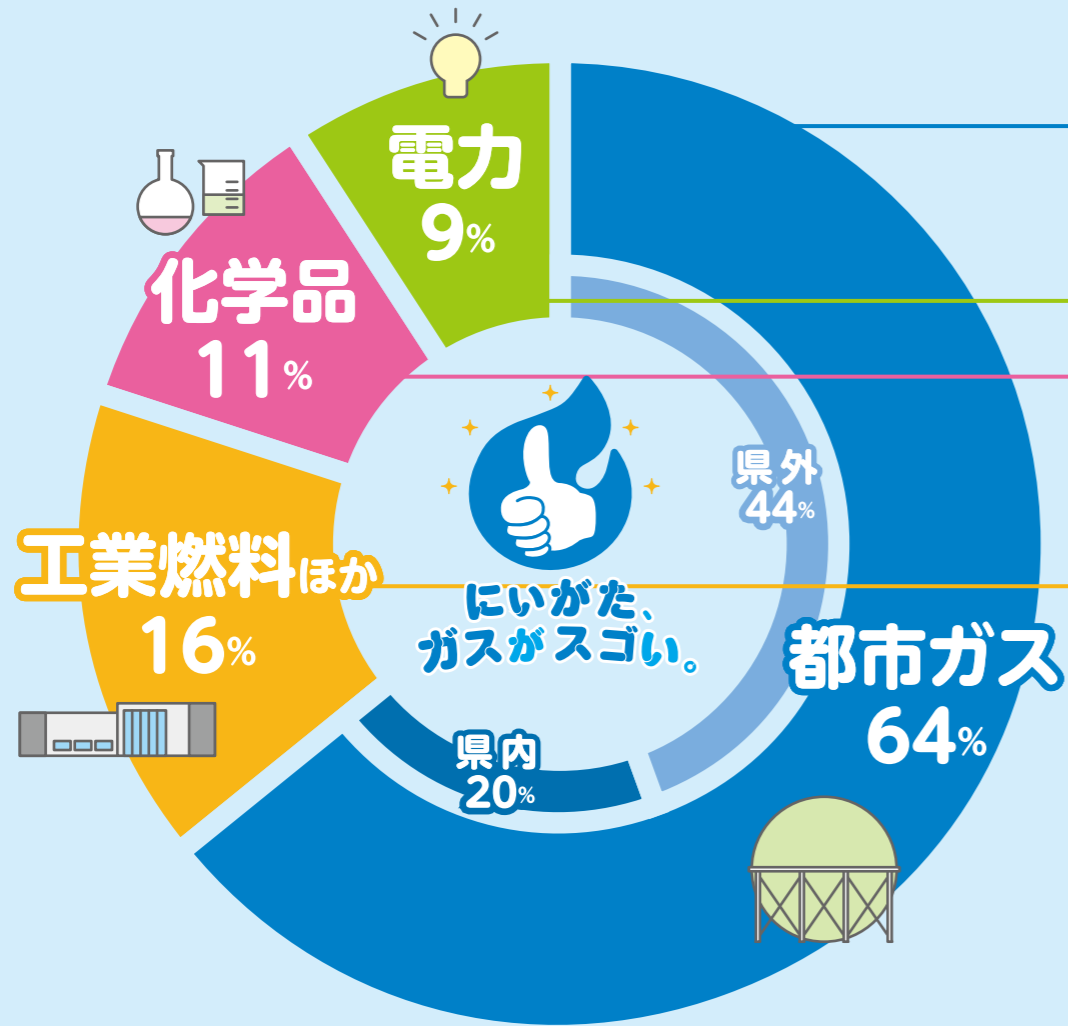


活躍の仕方、いろいろ。 地域に役立つ天然ガス。

ところで、ガスと聞いて何を思い浮かべますか？

ガスボンベ？ ガスコンロ？

もちろん、正解。でも、天然ガスが活躍する場所は、
ご家庭だけではなくあります。使い道も、ちょっと想像以上。
発電のエネルギーに使われていたり、工場を動かしていたり。
新潟県産の天然ガスが、地域を支えているのです。



新潟県産天然ガスの用途

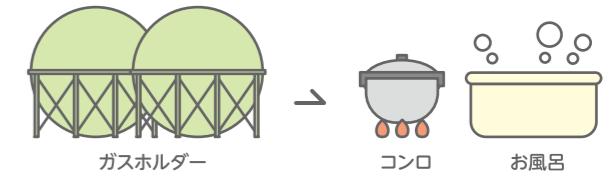
出典：天然ガスと石油開発の現況(令和2年 新潟県データ)

社会に欠かすことができない天然ガス！

わたしたちの暮らしに必要なエネルギーとしてはもちろん、産業にも大きく役立っています。

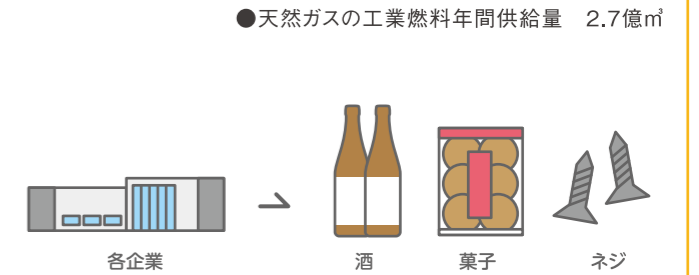
都市ガス

天然ガスは精製されて都市ガスとなったのち、ガスホルダーで保存。その後、圧力を調整して都市ガス会社を通じて各ご家庭へ届けられます。



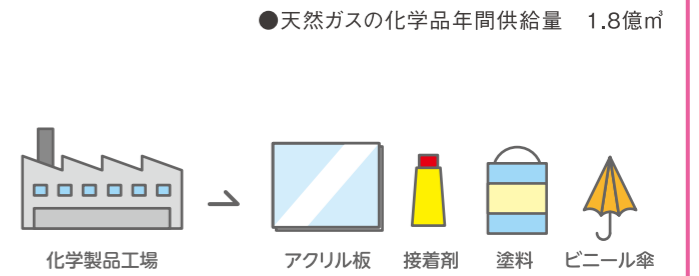
工業燃料ほか

天然ガスはパイプラインを通じて企業のもつ工場に直接届けられます。商品などをつくるために工場を動かすエネルギーとして使われています。



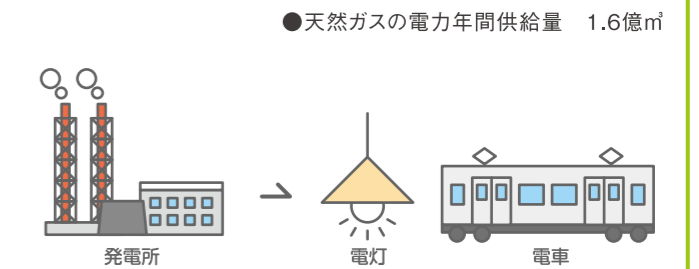
化学品

プラスチック製品や合成繊維、医薬品から塗料、接着剤まで。天然ガスは、わたしたちの暮らしや産業を支える化学品の原料の一つとしても利用されています。



電力

火力発電所にも届けられている天然ガス。私たちがふだん使う電気を生み出すエネルギーとして活用されています。



天然ガス、別名クリーンエネルギー。



天然ガスの主な成分はメタン。窒素や硫黄分をほとんど含みません。燃やしても大気汚染の原因となる窒素酸化物(NOx)や硫黄酸化物(SOx)が石油や石炭に比べて少なく、さらに地球温暖化につながる二酸化炭素(CO2)の発生量も少ないことから、天然ガスはクリーンエネルギーとも呼ばれています。

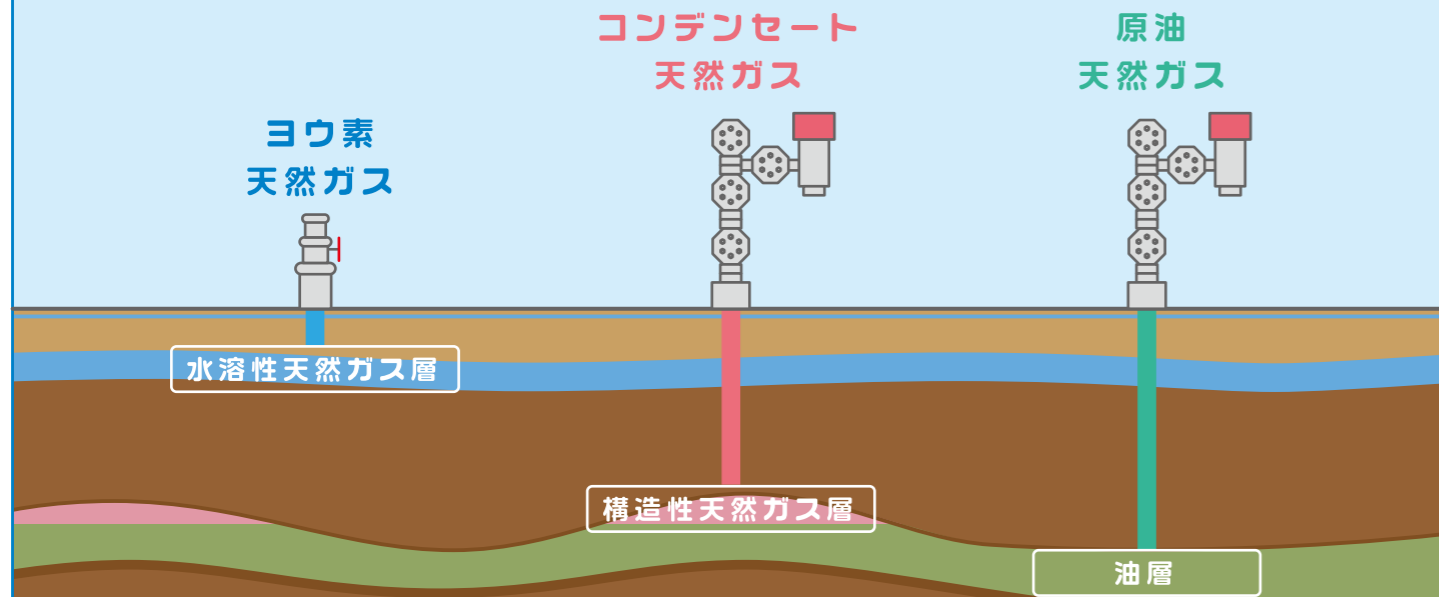
石炭を100とした場合の排出量比較 (石炭=100)





注目すべき地球の恵みは、天然ガスだけじゃない。

地下に眠る資源を採り出すとき
天然ガス以外の資源も見つかります。
天然ガスも含めて、どれも欠かせない貴重な資源。
不純物を取り除いて品質のよいものにしていくことで、
わたしたちの暮らしを支えるエネルギーや製品へと生まれ変わります。



天然ガスといっしょに採り出される地下資源は原油、コンデンセート、そしてヨウ素。原油とコンデンセートは、地中奥深くの岩盤に眠る天然ガスと一緒に採掘。ヨウ素は「かん水」と呼ばれる太古の水に含まれています。

石油

新潟県の石油生産量は日本一



新潟県の石油生産量は国内の総生産量の約63%を占めており、日本一の生産量を誇ります。



※日本国内の生産量：約51万キロリットル(令和2年度 天然ガス鉱業会調べ)

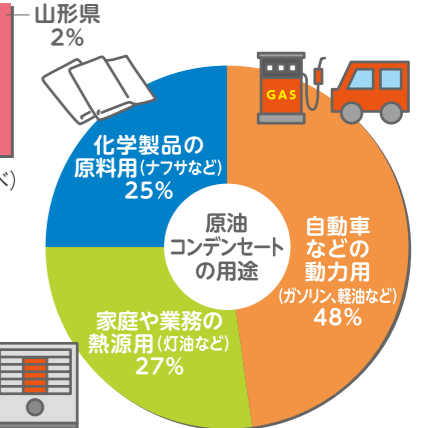
油ガス層からとれる石油

原油

油層内に液体状で貯留している原油は黒色の油です。

コンデンセート

天然ガス層内に液体分が凝縮しているコンデンセートは無色透明に近いです。



出典：今日の石油産業2020

新潟県は日本最古の原油発祥の地

天然ガス同様、新潟県とのつながりが深い原油。日本最古の歴史書、日本書紀には「天皇に燃ゆる土と水を献上した」と記されています。この「燃ゆる水」が原油です。日本最古の原油献上の地と言われる新潟県胎内市では、今も油を採る儀式が行われ、天智天皇の祀られる滋賀県近江神社に献上。また、新潟市の新津方面にかけて存在した新津油田は、日本一の産油量を誇り、採掘の役目を終えた今では国指定の史跡としてその名を残しています。



燃土燃水献上図
作：小堀頼音、所蔵：ENEOS

ヨウ素

新潟のヨウ素、国内第2位！

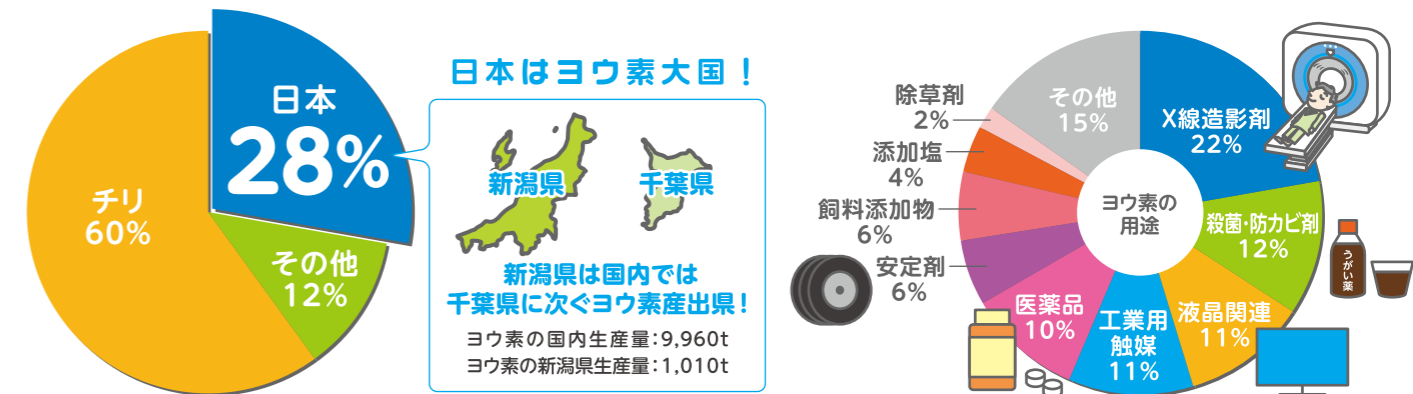
理科の実験で、でんぷんを青紫色に染める液体に含まれているのがヨウ素。消毒液としてもよく使われます。ヨウ素は人工的につくれるものではなく、貴重な資源のひとつです。



ヨウ素

日本が世界の約30%のヨウ素を産出

日本はチリに次いで世界第2位のヨウ素産出国。国内では約80%が千葉県で、約15%が新潟県で生産されています。



日本はヨウ素大国！



新潟県は国内では千葉県に次ぐヨウ素産出県！
ヨウ素の国内生産量：9,960t
ヨウ素の新潟県生産量：1,010t

※出典：わが国の石油・天然ガスノート(2022)

※出所「今日からモノ知りシリーズトコンやさいヨウ素の本」(海宝 龍夫/日刊工業新聞社)



国際貢献する日本のヨウ素

ヒトが健康なカラダを維持するために必要な物質、甲状腺ホルモン。この一部をつくっているのがヨウ素です。日本では海の幸に含まれたヨウ素を摂ることが一般的ですが、ヨウ素を十分に摂ることができない地域も。そこで、ヨウ素欠乏症を抱える国や地域へヨウ素の支援を行っています。



モンゴルにヨウ素を寄贈(2010年8月)

エネルギーの一大拠点として。 地域と未来のためにできること。

新潟の地下に眠る天然ガス。

わたしたちの暮らしや経済を支えるだけでなく、

これまで天然ガスと向き合ってきた

技術や経験がいま、必要とされています。

これからも地域の一員として。

そして、地球の未来のために。

だれもが笑顔になれる取り組みを

新潟から進めていきます。



地域のみなさまと、 地域をつくる!

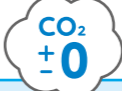
植林・植樹活動や海岸清掃、お祭り行事など地域と一体となって取り組みます。また、天然ガスを新潟および地域の誇りだと感じてもらうよう、子どもたち向けのイベントや施設の見学会も行っています。

暮らしのあちこちに、天然ガス!

わたしたちの身近なものには天然ガスが使われています。また、天然ガスを生産する工場から発生したCO₂を使って、ドライアイスなどの製造も行われています。

地球の未来のための カーボンニュートラルとは?

地球温暖化の原因であるCO₂などの温室効果ガス。これを減らす・吸収することでプラスマイナスゼロにする取り組みをカーボンニュートラルと呼びます。日本では2050年までにカーボンニュートラル達成を目指しています。



カーボンニュートラル社会には、天然ガスが不可欠!

地下にCO₂を注入し溜める技術(CCS)や、CO₂を産業利用した上で地下に溜める技術(CCUS)が国内外で検討されています。ここで活かされているのが天然ガスの採掘技術です。さらにCO₂と水素を原料にしてメタンをつくる脱炭素技術や、天然ガスを原料として水素やアンモニアを製造する技術にも期待! 天然ガスがあるからこそできる技術に注目が集まっています。



天然ガスのある 新潟だから!

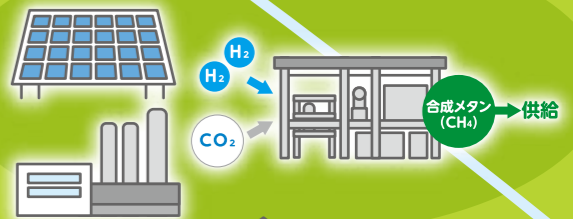
次世代エネルギーの 一大拠点に!

物流の中心である新潟港を、次世代エネルギーの一大拠点にする「カーボンニュートラルポート」構想が進められています。水素や燃料アンモニアなどの活用も検討されています。

新しい取り組み!

天然ガスの主な成分、メタンをつくる!(メタネーション)

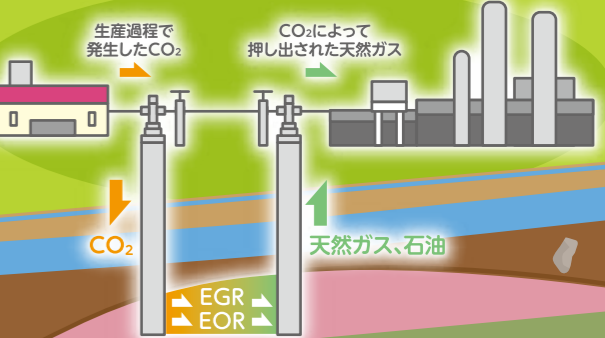
工場や発電所などから回収したCO₂と再生可能エネルギーからつくられた水素を使い、天然ガスの主成分であるメタンを合成する注目の技術。天然ガスのある暮らしと脱炭素化を両立することができます。



新しい取り組み!

CO₂を使って地下から天然ガス、石油を回収!(EGR/EOR)

工場などから発生するCO₂を集めて油ガス田に注入し、天然ガス、石油を回収する方法。油ガス田に注入したCO₂はそのまま地中に留めておくことができます。



天然ガスを通じて、これからも地域と未来のためにできることを。

