

化石燃料と地球温暖化

1 概要

私たちの住む地球にはさまざまな資源があります。その中でも、19世紀の産業革命以降、私たちは石炭、石油、天然ガスなどの化石燃料を大量に消費し続ける一方で、化石燃料起源の二酸化炭素を始めとする温室効果ガスを大量に大気中に排出してきました。

ここでは、地球温暖化の主な原因となっている化石燃料について考えます。

2 ねらい

- ・化石燃料が有限であることと他のエネルギー源について理解します。
- ・化石燃料の生成過程について学びます。
- ・化石燃料の利用の仕方について学びます。

3 方法

- (1) エネルギー資源の種類と残存年数をわかる範囲でワークシートに記入し、みんなで話し合います。
- (2) 化石燃料の生成過程を学びます。
- (3) 日本の化石燃料、特に石油への依存度の高さやリスクについて話し合います。
- (4) 石油の利用の仕方について話し合います。
- (5) 化石燃料と地球温暖化、私たちの生活を総合的に考え、話し合います。

参考となるホームページ

資源エネルギー庁

<http://www.enecho.meti.go.jp/index.htm>

(ワークシート)

(1) 私たちの暮らしとエネルギーについて

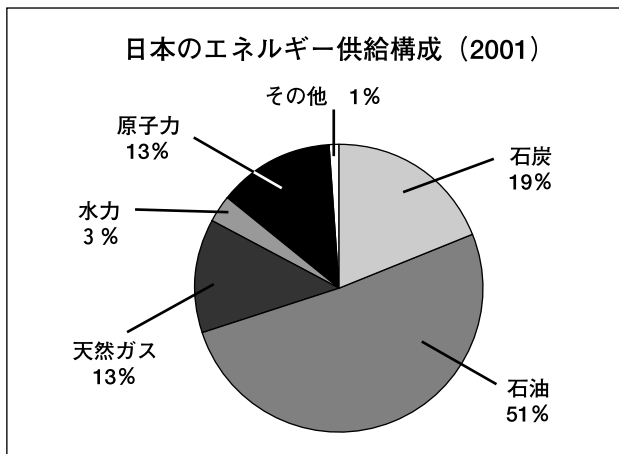
我々が利用できる地球のエネルギー資源には何があるでしょう。それはあとどのくらい利用できるでしょう。思いつくものは何でもあげてみましょう。(残存年数が分かるものは残存年数も調べてみましょう。)

| エネルギー資源 | | エネルギー資源 | | エネルギー資源 | |
|---------|------|---------|------|---------|------|
| 名称 | 残存年数 | 名称 | 残存年数 | 名称 | 残存年数 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

(2) 石炭や石油、天然ガスなどは化石燃料と呼ばれていますが、化石燃料はどのようにしてできたのでしょうか。

私たちは電気やガスなどたくさんのエネルギーを使うようになりましたが、そのエネルギーの中で最も多く使われているのが、石炭、石油、天然ガス(LNG)などの化石燃料を燃やして作られるエネルギーです。化石燃料は、何千万年も昔に生きていた恐竜やプランクトン、植物などの死がい長い年月をかけて地下深くに眠り、温度や圧力によって変化してできたものです。その際、大気中に含まれていた二酸化炭素を体内の中に取り込み、地下に貯蔵してくれた立役者なのです。なお、現在世界で使われているエネルギーの4分の3以上が化石燃料です。

(3) 私たちの国で使われているエネルギー構成は、次図のとおりです。気付いたことを記入してみましょう。



【図を見て気づいたこと】

(4) 石油の輸入

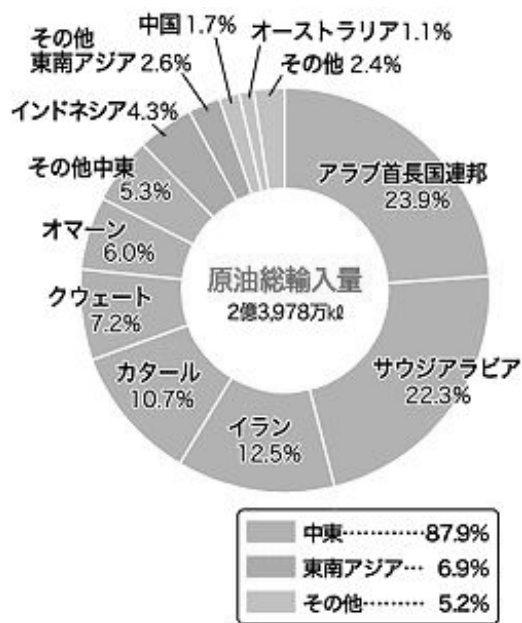
日本のエネルギー源を石油に頼る割合、石油を輸入に頼る割合、石油を中東に頼る割合は次のとおりです。気付いたことを記入してみましょう。

主要先進国の石油依存度、石油の輸入依存度、中東依存度等（1999年）

| | 日 本 | ア メ リ カ | イ ギ リ ス | ド イ ツ | フ ラ ン ス | イ タ リ ア |
|-------|------|---------|---------|-------|---------|---------|
| 石油依存度 | 52% | 40% | 35% | 40% | 38% | 56% |
| 輸入依存度 | 100% | 56% | ▲55% | 97% | 98% | 94% |
| 中東依存度 | 85% | 25% | 4% | 7% | 41% | 36% |

は輸出していることを示しています。出典：IEA統計等
 石油依存度とは、エネルギー消費全体に占める石油の割合を示しています。
 小数点第1位四捨五入

日本の主な原油輸入相手国（2001年度）



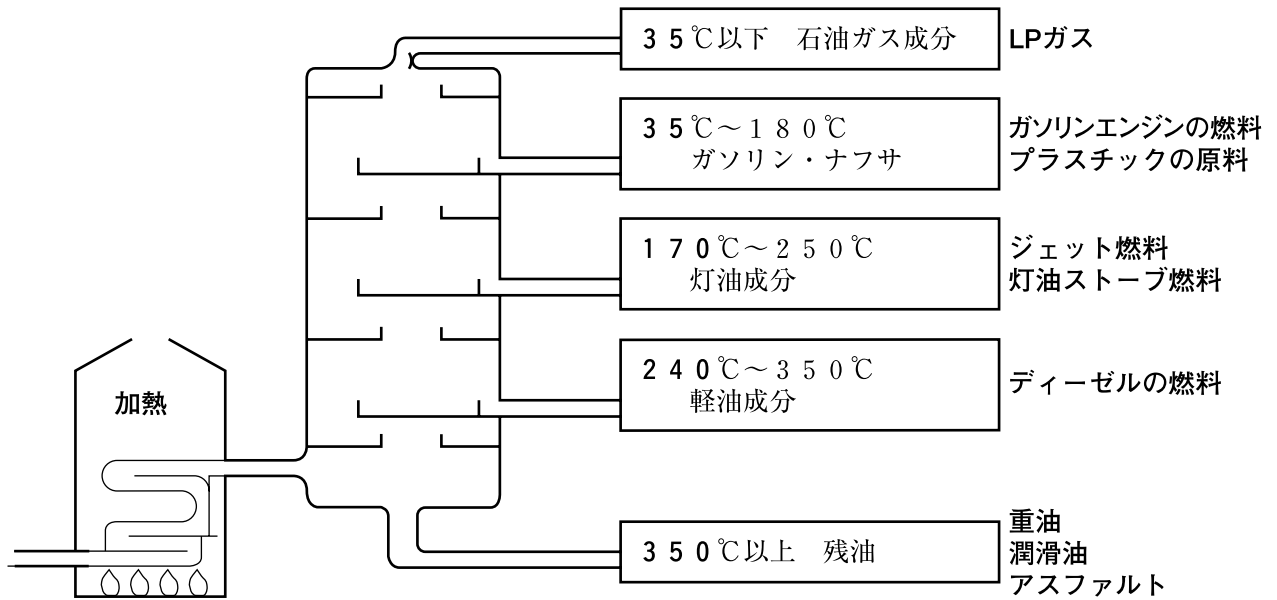
日本の石油の国別輸入比率 2001年度

出典
 「平成13年エネルギー生産・需給統計年報」

【表やグラフを見て気づいたこと】

(5) 採掘された石油(原油)はどのように精製され利用されているのでしょうか。

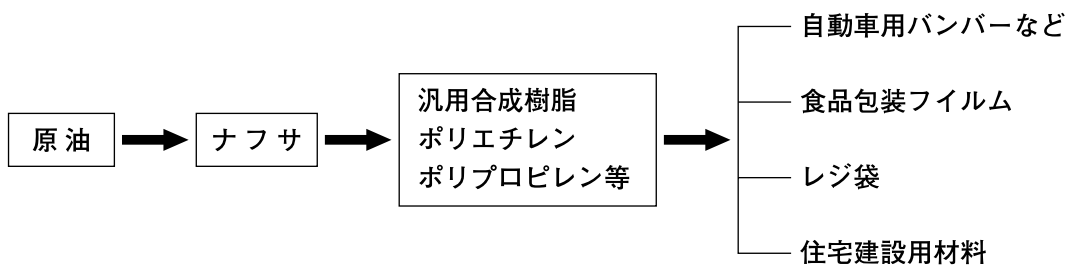
採掘された石油は、採掘後タンカーで日本に運ばれ精油所のタンク等に保管されます。精油所では、このタンク等から配管を通して加熱炉で約350℃に熱せられた後、精製塔に送られ温度差を利用して精製し、各温度領域において留分がLPガスやガソリン等に生まれかわります。



出典：石油連盟資料

また、石油は燃料だけに用いられているわけではありません。次に燃料以外の主な利用の仕方についてみてみます。

化石燃料 - 石油化学製品製造の流れ



このように、プラスチックや合成繊維のほとんどが、石油を原料としているのです。

(6) 石油の利用の仕方

石油はいろいろな所で、様々な用途に使われています。みんなで調べてみましょう。

調べるに当たって、使われ方を大きく分けて考えてみましょう。

| 分 け 方 | 利 用 の 仕 方 | 割 合 |
|---------|-----------|-----|
| 熱源(燃やす) | | |
| 動力(燃料) | | |
| 石油化学原料 | | |
| そ の 他 | | |

(7) 残存年数、エネルギー構成、石油の輸入、石油の利用の仕方などについて併せて考えてみましょう。

気付いたことを記入し、みんなで話し合ってみましょう。

| |
|--|
| |
|--|

参考資料

ワークシートについての解説

(1) について

地球のエネルギー資源としては次表のような資源があります。

| 名 称 | 残存年数 | 名 称 | 残存年数 | 名 称 | 残存年数 |
|------|--------------------|--------|---------------------|-----------|----------------------|
| 石油 | 約43年 | 太陽光 | 無 限 | 雪氷冷熱 | 期間利用し か利用でき ない |
| 石炭 | 200年 | 風力 | 無風状態等 があるが無 限 | 波力 | 波のない日 は利用でき ない |
| 天然ガス | 約62年 | ウラン | 約72年 | 潮力 | 潮の満ち引 きの流れを 利用 |
| 水力 | 渇水期等が あるが無 限 | 地熱 | 無 限 | メタンハイドレード | 未解明エネ ルギー |
| 太陽熱 | 無 限 | 海洋水温度差 | 無 限 | | |

中国、インド、ブラジル、ロシアなどの発展途上国の消費量が延びると、さらに残存年数は減少します。

自然エネルギーについては、次のプログラム「地球温暖化対策あれこれ」ワークシートを参照してください。

(2) について

石油の51%を筆頭に、石炭19%、天然ガス13%となっており、化石燃料だけで83%を占めています。また、原子力が13%であり、自然エネルギーである水力は3%（ただし、大規模水力発電所を含む。）太陽光や風力などのその他のエネルギーはたったの1%しかありません。（その他の中には、自然エネルギー以外のエネルギーも含まれます。）

(3) について

日本はエネルギーの半分を石油に頼っており、石油のほぼ100%を海外に頼っています。また、その85%が中東からの輸入です。これは、中東から何らかの理由で石油の輸入が止まったり、中東の石油価格が高騰すれば、すぐさま多大な影響を受けることに他なりません。私たちは、石油以外のエネルギー源、特に国内でまかなえるエネルギー源（例えば自然エネルギー）に移行することが、エネルギーの安全保障からも大切なことなのです。

(4) について

石油の利用の仕方としては次表のようになっています。

| 分 け 方 | 利 用 の 仕 方 | 割 合 |
|---------|---|-------|
| 熱源(燃やす) | 灯油、重油、原油、LPガス | 44.7% |
| 動力(燃料) | ガソリン、ジェット燃料油、軽油(ディーゼルエンジン)、 重油(ボイラー、船舶)、LPガス(タクシー、家庭用) | 37.1% |
| 石油化学原料 | ナフサ、原油、LPガス (ナフサの用途はプラスチック、合成繊維、合成ゴム、塗料、化学肥料等) | 17.4% |
| そ の 他 | 潤滑油 | 0.9% |

出典：石油連盟資料(1997)

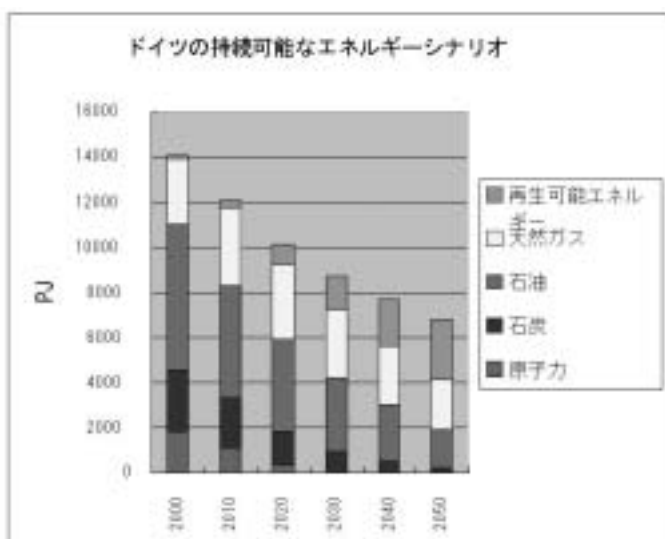
(5) について

石油は暖房や冷房、自動車などの動力の他に、プラスチックや衣類、肥料などにも使われています。また、化石燃料の仲間である石炭を火力発電に用いたり、天然ガスを熱源などに利用したりしています。このように、化石燃料は私たちの生活にとっても根付いているのです。

しかし、地球温暖化の主な原因は、私たちが化石燃料を自然が吸収できる以上に利用している事なのです。地球温暖化は残存年数に関係なく、私たちが化石燃料を使えば使うほど進んでしまいます。

また、石油のように、海外、特に中東からの輸入に頼ることは、輸入されなくなった場合、急激に石油や石油製品の価格が上昇する(過去、オイルショックがそうでした。)など、非常なリスクを伴います。

化石燃料はいずれ枯渇します。私たちはその前に、消費量を減らしつつ、国内でまかなえる風力、水力、太陽光、生物由来のエネルギー源であるバイオマスなどの自然エネルギーに、移行する必要があります。



2050年までにCO₂を1990年比
80%削減するドイツのシナリオ
(ドイツ環境省 Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz und
Reaktor Sicherheit, 2003 引用)

別紙 1 我々が活用できる地球のエネルギー源

エネルギー資源と地球温暖化

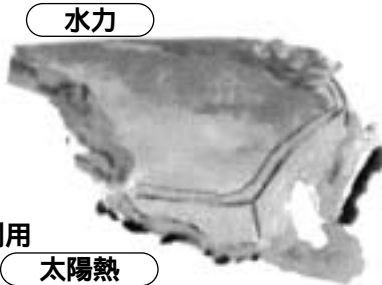
1. エネルギー資源

水の惑星と言われる地球には、私たちの生活に欠かすことが出来ないエネルギーとして利用している、又利用可能な資源があります。どのような資源があるか皆で考えてみましょう。

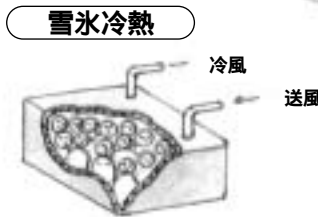
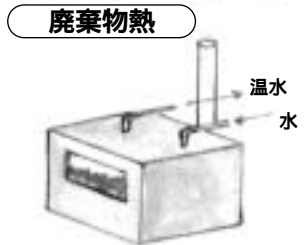
1)化石エネルギー



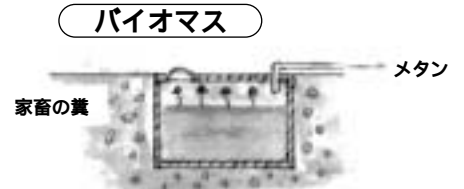
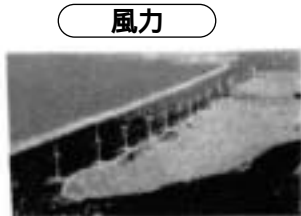
2)再生可能エネルギーと再処理可能エネルギー



3)熱利用



4)発電



5)その他

