

人類は昔から様々なエネルギー資源を活用して来ました。

特に、1780年代の産業革命以来、化石資源である石炭、石油および天然ガスを大量に消費してきました。

この結果、大気中のCO₂濃度が急上昇して地球温暖化の要因となっています。

今後、世界の人口増加と経済成長に伴うエネルギー資源の大量消費でますます地球環境が悪化することが懸念されています。現在、どのようなエネルギー資源が使用されているのだろうか？

また、エネルギー資源はどのような利用形態が望ましいのだろうか？

持続可能な社会にするには、経済成長、エネルギーおよび環境問題のトリレンマを経験する時期にきていると言えよう。我が国の一次エネルギーの消費は2005年に $16 \times 10^{18} \text{ J}$ ($1 \text{ MJ} = 0.0258 \times 10^{-3}$ 原油換算KL)である。この内訳は産業部門7.0、民生5.2、運輸3.8である。

経済成長を続ければ産業部門のエネルギー消費が増加することになる。

また、社会システムを充実させることは民生、運輸部門のエネルギー消費が増える。

最近、民生、運輸部門での消費が増加傾向にある。近年の主な一次エネルギー源は石油、石炭、天然ガス、原子力、水力などである。この内、石油、石炭は炭化水素資源として生活用品として多種、多様の分野に利用されている。

エネルギー資源は電力、熱に変換されて利用されています。

この変換過程で発生する二酸化炭素(CO₂)が大気中に放出されていることが地球温暖化に加担しているとみなされています。最近、石炭が火力発電用燃料として増加しているのが気にかかる。

なでなら、石炭は石油や天然ガスに比べてCO₂の発生が多い。

各種エネルギー利用は石油の価格に関連して決まるといっても過言でない。

すなはち、石油の価格が上昇すればその他のエネルギー資源の利用性が高まることになる。

今後のエネルギー問題を考える場合、ただ単に経済的面だけで決めるのではなく地球環境問題を考慮することが非常に重要となる。では環境にやさしいエネルギー資源とはどのようなものなのだろうか？

原子力発電は高エネルギーを発生するのでエネルギー密度が大きく、さらにCO₂の発生がないので大容量のエネルギー資源として有用である。

しかしながら高放射性廃棄物の処理をどうするか非常に困難な問題を含んでいることも確かである。

新エネルギーとして期待されている太陽光発電、風力発電はCO₂の発生がないので環境にやさしいエネルギー資源といえる。しかしながら、これらのエネルギーは日照や風速などの自然現象影響されやすくエネルギー密度が小さいなどの弱点がある。

今後の技術革新によって次世代のエネルギー資源となり得る可能性がありうる。

自然エネルギー源として水力、地熱発電はすでに古くから利用されている。これらのエネルギー資源もまたCO₂の発生がないので環境にやさしいエネルギーであるが地理的条件などの制約がある上すでに開発されているのでさらなる増分の期待は薄いと考えられる。

その他、バイオマス資源はCO₂の吸収と放出が相殺されて地球温暖化問題ないと言われるが大量に使用することによる環境破壊につながる恐れがあると思われる。

化石エネルギー資源は有限性と偏性があり、特に資源の有限性は将来枯渇することを意味している。

現在大量に使われている石油は近い将来生産のピークに達することが予測されているのでその他のエネルギー資源に変わることは明白である。

従って、早急に環境にやさしいエネルギー資源の活用について技術的および社会システム的な面で準備することが望ましい。

現在、比較的環境にやさしいエネルギー資源として天然ガスがあります。

我が国では、液化天然ガス(LNG)として東南アジアや中東から輸入しています。

2000年には5千4百万トンの輸入に対して約1千6万トン、電力に約3千7百万トン使われています。

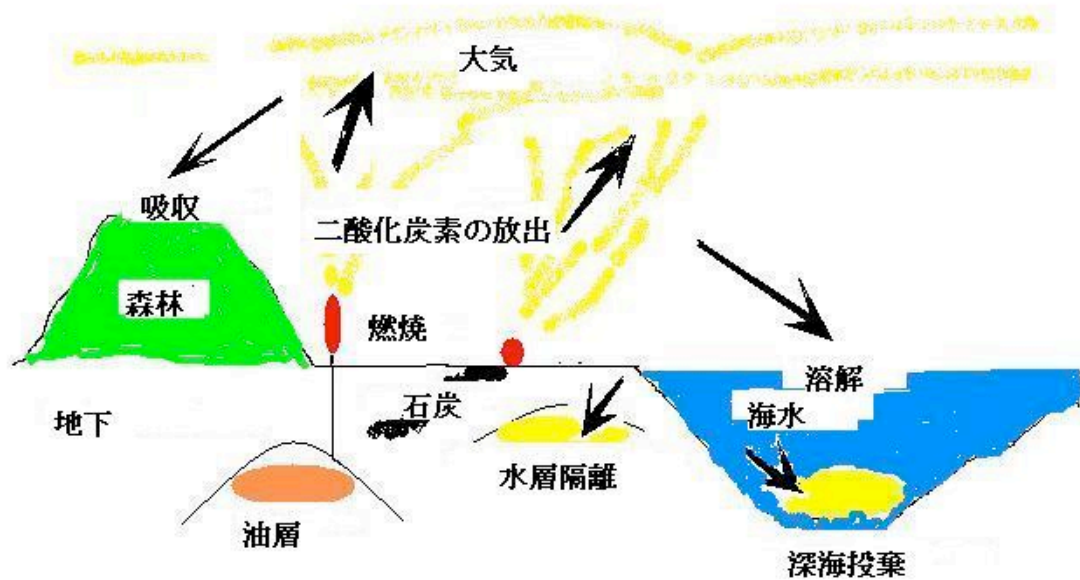
この天然ガスの主成分であるメタンはシャーベット状で水和物のメタンハイドレートとして日本近海に賦存しています。これは将来のエネルギー資源として期待されていますが地下に固体状で存在するため技術的進歩でブレークスルーする必要があります。究極的なエネルギーとしては原子力と水素があります。

原子力は既に一次エネルギー供給量の12.8%（2001年）をしめていて漸次増加傾向にあります。

この原子力エネルギーは他のエネルギー源に比べて発電能力が高く資源の天然ウランは可採年数61年とされているがプルトニウムのリサイクル処理を利用すれば長期的に利用可能なエネルギー源とみなされる。

しかし原子力から出る高放射性廃棄物は毒性が強く安全なレベルまで減衰するのに約1万年なので処理・処分については非常に難しい問題があります。

現在、最も注目されている燃料電池は水素と酸素の化学反応によって電気を作り出します。水素は天然ガスやメタノールから取り出せます。また水の電気分解からもうことが出来ます。酸素は大気中に大量に存在するので日本にとって待望のエネルギー資源です。この燃料電池は水しか排出しないので環境にやさしい究極のエネルギーといえます。地球環境問題はエネルギー消費と密接に関連しているので環境にやさしいエネルギー資源の使用促進が必要不可欠となります。今後、持続可能な社会の構築にはエネルギー資源に関して技術的、経済的な面だけでなく環境を考慮する必要があります。



二酸化炭素循環の概念図

問1；環境に優しいエネルギーにはどのようなものがありますか？

問2；二酸化炭素を減らすにはどのような方法がよいでしょうか？