

電 源 事 典

7 章

ノンストップ電源の未来と課題

7-1 環境問題を考える

Nipron Co., Ltd.

CAT No.0111023-01

7 章 ノンストップ電源の未来と課題

7.1 環境問題を考える

温暖化が進む地球

現在、地球温暖化が深刻な問題となっています。温暖化の原因は、石炭や石油などの消費量の増加によって、二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量が増加したためであり、大気中の二酸化炭素の量は 200 年前と比べ 30% 程度増加しました(図 7.1)。19 世紀以降、産業の発展に伴い人類は石炭や石油を大量に消費するようになり、これからも人類が同じような活動を続けるとすれば、21 世紀末には二酸化炭素濃度が現在の倍近くになり、この結果、地球の平均気温は今より 2 度程上昇すると予測されています。

そして、わずか気温が 2 度上昇しただけでも大きな影響が現れてきます。

まず地球規模で起こる現象として、海面が上昇して数多くの島々が海に沈みます。さらに、温暖化は異常気象を招き、地球上の各地で水の循環が影響を受けます。この結果、洪水が多発する地域がある一方、渇水や干ばつに見舞われる地域も出てきます。他にも、マラリアなどの熱帯性感染症発生数の増加、農産物や水産物の減少による食料問題など、気温のわずかな上昇でも世界的に深刻な被害を与えます。

日本の場合、都市部ではヒートアイランド現象に拍車がかかり、海岸地域では海面の上昇により砂浜が減少し、高潮や津波による危険地帯が著しく増大します。そして、もともと食料の輸入依存度が高い我が国においても食料問題が心配されます。

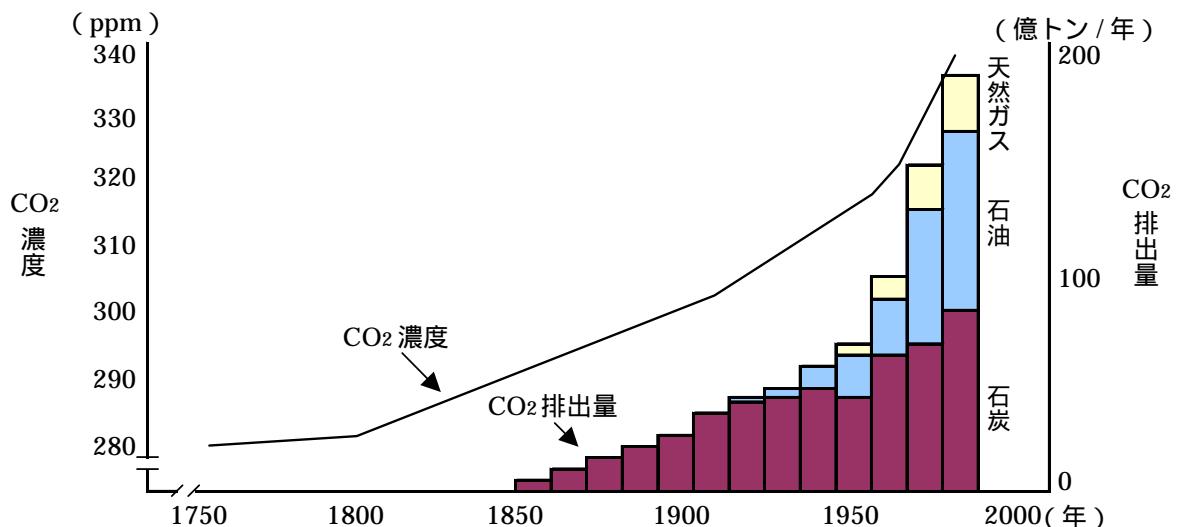


図 7.1 化石燃料からの二酸化炭素排出量と大気中の二酸化炭素濃度の変化

地球温暖化を防ぐ

温暖化を防ぐためには、温室効果ガス排出量の削減、ガス吸収資源となる森林等の確保・拡大が求められます。1番目の課題である温室効果ガスの削減について言えば、温暖化の主な原因物質である二酸化炭素を削減する必要があります。そのためには、化石燃料の消費すなわちエネルギー(二次エネルギー)の消費を抑えなくてはなりません。

エネルギーは大きく2つに分類されます。まず、化石燃料、原子力、風力、太陽光などは、自然界に存在するままの形でエネルギー源として利用されているものであり、一次エネルギーと呼びます。次に、私たちが普段使っているガソリン、灯油等の石油製品、電気(電力)、都市ガス、製鉄用のコークスなどは、化石燃料を精油所や発電所、都市ガス工場などで、目的に応じて加工、転換したものです。これらを大別すると、機械的エネルギー、熱エネルギー、電気エネルギーに分けることができ、まとめて二次エネルギーと呼びます。二次エネルギーは、使用目的に応じてさまざまな形で使われていますが、これらはいずれも一次エネルギーの加工・転換等により作られたものです。

二次エネルギーを利用する上で、最も便利で価値の高いのは、電気エネルギー(電力)で、過去数十年の間、この電力の需要が大幅に増加しています。それは、電気エネルギーが簡単に機械的エネルギーや、熱エネルギーに変えられ、他のエネルギーでは代用の効かないような多くの電気機器・装置を、効率よく動かすことができるからです。しかし、電気機器・装置は間接的ですが二酸化炭素を排出しています。電気エネルギー自体はクリーンなエネルギーですが、電気エネルギーを作り出すと同時に、二酸化炭素を排出しているということを忘れてはいけません。

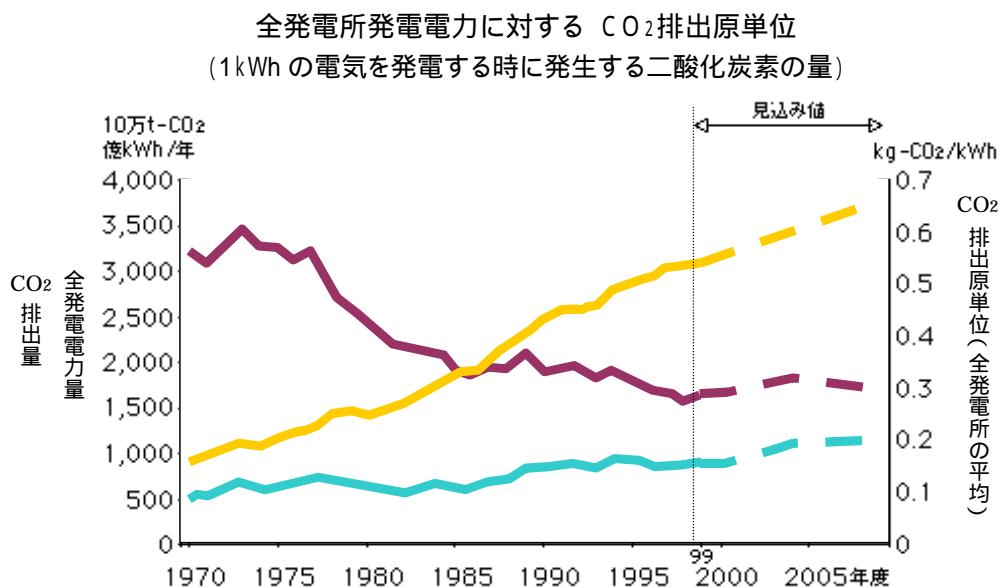


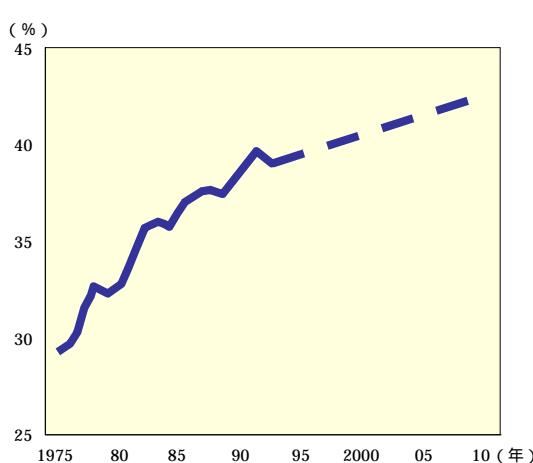
図 7.2 CO₂ 排出原単位

発電電力量は増加してきたが、原子力発電の拡大、火力発電熱効率の向上、化石燃料の中でも CO₂ 排出の少ない LNG 火力の拡大により、排出原単位は低下してきている。

私たちが使っている電気は2次エネルギーで、さまざまな1次エネルギーを転換・加工して作られたものです。石油、石炭、水力、液化天然ガス、原子力などの一次エネルギー総需要のうち、電気エネルギー(電力)に転換された割合を、電力化率といいます。電力化率は年々増加の傾向にあり、今後もさらに増加すると予測されます。電気エネルギーは、光・動力・熱源・電子の各々に姿を変えることができるので、多くの可能性を生み出し、エレクトロニクスと結びついて、情報社会を支える重要な役割を担っています。

電力化率の推移と予測

(一次エネルギーの需要に占める電力の割合)



部門別電力需要の推移と予測

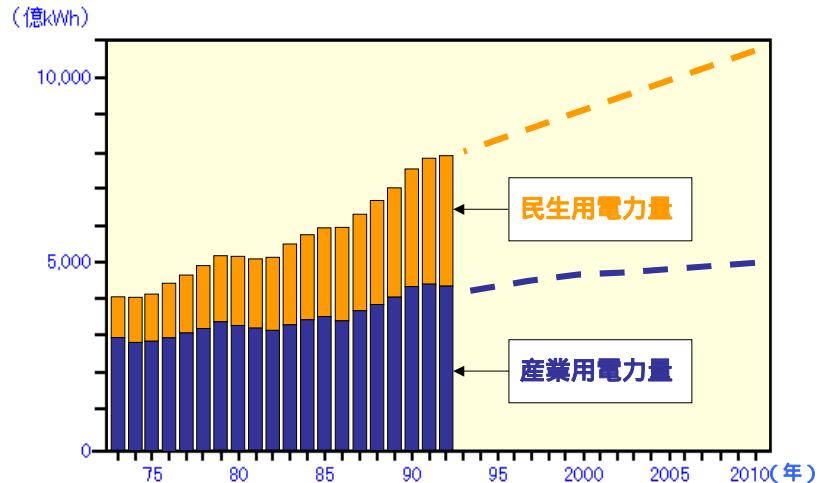


図 7.3 電力化率と電力需要の推移と予測

電力需要の図を見て分かるように、電力消費量は年々増加しており、特に民生用需要(家庭用やビル・商業用)の伸びが大きく、電力需要全体に対する割合も大きくなっています。家庭部門の電力需要が伸びているのは、冷蔵庫、テレビ、エアコン、洗濯機などの電気製品の普及や、オール電化住宅のように家庭用機器の電化が進んできているためです。また、最近の電化製品にはマイクロコンピュータが内蔵されており、自動運転、遠隔操作、停止・運転状態の表示などの機能が付加されて、常に微量な電気(待機電力)を消費しています。待機電力は僅かでも、数が多く、また 24 時間電気を消費していることからも、日本全体の消費量増大に及ぼす影響は大きいと言えます。業務部門の場合では、オフィスビル、ホテル、デパート、コンビニエンス・ストアなどにおける業務用照明や空調設備、パソコンやファックスなどのOA機器あるいはその待機電力によって大量の電気を消費しています。

以上のように電力需要は年々増加し、今後もさらに増加すると予測されます。二酸化炭素排出量を抑制・削減するためにも、

- ・ 「節電」
- ・ 「省エネルギー化」
- ・ 「新エネルギーの導入」

による方法で電力消費量を抑制し、社会全体で積極的に取り組む必要があります。

「節電」「省エネルギー化」、および「新エネルギー導入」への推進

電気の消費量を減らすためには、「節電」や「省エネルギー化」、「新エネルギー導入」による取り組みが必要です。

節電

「節電」とは、無駄に消費される電気そのものを無くすことです。具体的な内容としては、照明をこまめに消す、電化製品の主電源を OFF にして待機電力を無くす、冷蔵庫やクーラーなどの設定温度を上げる等が挙げられます。企業による取り組みも、その7~8割近くが照明や空調などの節電対策を行っています。

省エネルギー

「省エネルギー」とはエネルギーを使用する際に、これを高効率で使用し、エネルギー消費(またはロス)を少なくすることです。電気機器は効率の高いものを利用すればよく、家庭用電気機器などは効率のよい省エネルギー型に変わってきています。最近では特に、半導体の性能向上などによってパワーエレクトロニクス技術が進歩し、電気機器の高性能化と省エネ化を実現しています。家電や民生機器においてもパワーエレクトロニクス技術が応用されており、照明やエアコン、調理器具などのインバータ化が進んでいます。

例えば、蛍光灯の点灯回路をインバータ回路にすることで、発光効率は 10%以上向上し、従来の磁気回路式安定器に比べて 20%程度の省電力にすることができます。

新エネルギー

新エネルギーとは、従来から使用している、石油、石炭、天然ガスなどの一次エネルギーに替わる、新規開発のエネルギーのことです。新エネルギーは、石油代替エネルギーの中でも資源制約が少ないとや、CO₂ 排出量が少ないなど環境負荷が小さいことなどから、その導入が大きく期待されています。

一般に、新エネルギーは、太陽エネルギー、風力エネルギーなどクリーンで資源の制約がない「再生可能エネルギー」、廃棄物や排熱を利用する「リサイクル型エネルギー」、従来のエネルギー利用の高効率化や環境との調和を図る「従来型エネルギーの新利用形態」の三つに分類されています。

再生可能エネルギー . . . 太陽光発電、水力発電、風力発電、太陽熱・地熱利用など

リサイクル型エネルギー . . . 工場廃熱、下水熱、廃棄物利用、バイオマスなど

従来型エネルギーの新利用形態 . . . コージェネレーション、燃料電池など