

は産地精製主義にもとづく製油権を支配下におさめようとするであろう。日本としてはエネルギー供給を円滑にやっ行くためには、従来の消費地精製主義にこだわらずにこの現実うまく順応することを考えなければならぬ。

エネルギー・資源の面で圧倒的に不利な日本が繁栄

できるということは世界に希望の灯を示すものであり、誇りを持ってよいことである。とかく悲観的な見通しにおち入り勝ちな資源・エネルギー技術にたざざる人々にとって、本書は広い視野から明るい展望をもたらすものと云えよう。

(グリーンアロー出版、定価 700 円)

書 評

Ashleg H., Rudman R.L., Whipple C. 編

「エネルギーと環境」

(リスクー便益によるアプローチ)

評者 沢 田 照 夫*

エネルギー問題と環境問題は不可分の関係にあることは言うまでもなく、またエネルギー消費の増大は人人の生活水準の向上に基づくことも明らかである。人人がより多くの便益を求めるとすれば、その結果として当然に環境悪化のリスクを伴うことになる。本書は1973年のオイルショックの後に、米国において計画された各種のエネルギー政策に対する、リスクと便益の面からの批判で、1974年にサンフランシスコでテレビ放送された講演をまとめたものであり、11編の講演と質疑応答から構成されている。講演の行なわれた時から相当の年月が流れており、その間における客観的状況の変化も存在するが、本書に提示された問題は、今後のエネルギーを考える際には避けて通ることのできない問題であると考え、評を加えることとした。以下興味ある編については少し詳しく、そうではないものに対しては簡単な紹介にとどめる。

1 「リスクー便益解析法の基本原則」、人間は何もしていなくても、地震などの天災によって死亡することがあるが、その確率は極めて低い。しかし自動車などを利用して便益を受ければ当然リスクは増大する。発電所においても、安い料金で潤沢な電力を利用しようとすれば、大気汚染などによる健康被害を受ける確率は高くなるし、大気汚染を少くしようとすると、防止装

置を完全にすれば、汚染は減少してリスクは低下する代りに、電力代は高くなり、便益は減少する。

ここでは百万kWの発電所を例として、許容できるリスクー便益の関係を示している。

2 「アメリカのエネルギー体制における各種エネルギーシステムの将来」、化石燃料、原子力、太陽、地熱などのエネルギーシステムのコストの比較とともに、実用化に必要な期間の推論を行っており、これらを通して、近い将来では原子力が最も有望と結論している。

3 「石炭、石油および核燃料による発電の健康への影響」火力発電所からの排ガスと原子力発電所からの放射能による健康への影響の比較であり、百万kWの発電所による百万人当りの死亡者数は、石炭のS分を3.5%、灰分を15%とすれば327人/年となるのに対し、沸騰水型原子炉でホールダウン時間を30分とすると年間の死亡者数は2.4人であるとしている。SO₂が健康に与える被害については相当のデータがあるが、原子炉からの放射能と健康被害の関係は、それ程明確ではない様にも思われるが、石炭火力には大気汚染上に大きな問題のあることは事実であろう。

4 「エネルギーシステムの公衆衛生面」3と関連した議論であるが、人間の生命をドル評価することにより、石炭火力と原子力発電所における健康に対する代価を求め、両者の比較を行っており、ここでは石炭火力は原子力に対し15倍の代価が支払れると述べている。

* 大阪府立大学工学部教授

〒591 堺市百舌鳥梅町 4-804

石炭では大気汚染以外に、採炭、輸送の過程でも、大きなリスクを背負っている

5 「長期公共投資における割引率」将来の危期に対する投資の価値判断における評価方法の考え方

6 「原子力発電における便益-リスクのトレードオフ」1970年には人口 2.5×10^8 人、10kW/人；2015年には 3.5×10^8 人、20kW/人のモデル社会を想定し、この社会に必要なエネルギーを最終的には原子力、特に高速増殖炉に依存するものとしてのリスクを、環境温度の変化も含め推論している。

7 「化石燃料の変換方式代替案」アメリカにおける石炭液化ならびにシェール油に対する評価。

8 「アメリカにおける石油、天然ガスから合成燃料への移行代替案」1970~2030年の電力および非電力エネルギーの推定から、これに対するエネルギー源の解析であり、最終的には電力は高速増殖炉、非電力は高温ガス炉に依らざるを得ないとしている

9 「リスク解析法の一例としてのフォルトツリー解析」原子炉の安全に対する Rasmussen 報告に対する批判を基に、フォルトツリー、イベントツリー解析の長短について概説している。

10 「エネルギーと人間福祉」エネルギー問題の解決には発想の転換が必要であり、そのためには教育が極めて重要であることを指摘している。

11 「エネルギーと環境」将来の人口増とそれによるエネルギー消費量の増大を前提とするならば、今後我々は何をなくすべきかについて述べているが、抽象論に終っている感がある。

紙面の都合上説明不足になったが、本書では便益とリスクの関係を定量的に捉えており、リスク抜きの便益論が多い昨今の論調に対するすぐれた反省資料と考えられる。

(日本化学会訳 丸善(昭和55年)4,200円)

話の泉

新しいタイプの超電導体

超電導現象の発見から70年も過ぎようとしているが、未だに超低温域に限定されており、実用化のため大きい障害となっている。超電導技術自体は電力の輸送・貯蔵、超電導マグネットなど極めて有効な手段ではあるが、その付帯設備としての液体ヘリウムによる超低温装置の運転に大きい投資が不可欠である。

各種の金属材料の臨界温度はすでに多くの実験によって公表されており、当初のHgの4.2°Kから最近新しい合金による23°K、或はそれ以上のものも見付かっており、これによって冷媒として液体水素(20.4°K)が使用できるようになれば大きいメリットとなる。

最近アメリカのライトパターン空軍基地からの情報として、常温(22°C)の超電導体が見付かったとか。そのまま信用してよいだろうか。材料は硼化チタン(TiB₂?)で高圧下(5~25×10⁸パスカル)においてその結晶の特定方向だけの超電導現象がみられた、その導体の閉回路を流れる電流の長期間における減衰から10⁻²²Ω・cm(従来の超電導体は10⁻²⁸Ω・cm)の抵抗が計算されたい。

超電導の理論は1957年に説明されているとしても、この新しい常温の超電導体にそのまま適用されるかどうかは別として、さらに新しい超電導の創造も夢ではなく、科学技術の飛躍的發展のトリガーともなるだろう。しかし今後材料におけるいろいろの問題があるらしい。細長い電線状に連続した結晶を作ること、加圧方法など将来に残された未解決の問題が多いとはいえ、第2、第3の新材料の創造が期待される。

別に有機超電導体の可能性についてはすでに、1964年にエキシトン機構と呼ばれる理論による有機金属という新しい思想が提出されている。

(F)