

1. 巻 頭 言

エネルギー問題雑感

名古屋大学名誉教授 高 橋 武 彦

昭和60年度の日本の発電電力量の実績は6,038億kwhと推定され、うち、原子力の寄与は26%で石油火力の25%を初めて上回り、日本が原主油従の時代に突入したことが報ぜられている。発電設備比率は、石油火力の36%に対して原子力は16%と相当の開きがあるにもかかわらず、発電電力量が逆転した理由は、原子力発電の事故や故障が少なく稼働率が高かったためであることが資源エネルギー庁から発表されたのは4月9日であった。しかし、4月26日にはソ連チェルノブイリ原子力発電所が重大事故をおこし、放射能汚染の広範囲にわたる拡散が観測され、事故をおこしたソ連の黒鉛チャンネル型原子炉が、現在、日本で使用されている原子炉とはやゝ型式を異にするとはいえ、日本および世界の原子力発電方針に少なからぬ影響を及ぼすと思われる。しかも、短期的に言えば、現在の産油国の限界生産コストは、バレルあたり5~9ドルと推定され、最近の原油価額はOPEC諸国と非OPEC諸国との価額競争によって、バレルあたり10ドルを割り込む水準にはいつかあるといわれている。また、老朽油田の再開発技術による原油の二次回収ならびに、油母頁岩および油砂からの原油採取へのバイオ技術の導入による原油回収率の増大方法の検討などにより、原油の採掘可能量は、技術的には、長期間にわたって増加しつゞけ得ることが示されている。これらは、日本を含めて、世界の石油火力発電電力量の増大態勢の可能性を示唆するとともに、一次エネルギーの多くを化石燃料にたよる傾向を一層助長する方向への傾斜を予測させる。

しかしながら、化石燃料の使用量および使用速度の増大は、酸性雨の被害を増加させるのみでなく大気中の二酸化炭素の濃度をも高め、温室効果により大気温を上昇させ、南極の水融解による海面上昇の危惧のみでなく、最近の報告によれば、今のまゝで化石燃料の消費が続いていっても、2030年には大気中の二酸化炭素の濃度は今世紀初めの2倍に達し、土壌が徐々に乾燥し、2080年頃には、大陸の穀倉地帯では、土壌中の水分が現在より30%程度減少すると予想され、将来、世界の食糧危機を招来する恐れがあると指摘されている。もちろん、化石燃料を大量消費しても、すべての有害廃棄物を除去する方法が、経済的に成立すれば、上述の危惧は解消されるわけではあるが、いま一つの問題は、石油あるいは天然ガスのような炭化水素類はなるべくこれを保存し、長期間化学原料として使用することが望ましく、単に燃焼させて使うだけでは、あまりにも智恵がないということである。

有害廃棄物を生成しない一次エネルギー源としては、太陽エネルギーを初めとする自然エネルギーがあるが、多くは希薄な間歇エネルギーで、これらが人類の主要なエネルギー源としての役割を果たすには、現在の技術では無理があると思われる。

したがって、一次エネルギーとしては、その密度を考慮すれば、石炭を主として考えた化石燃料、

原子力およびある地域での水力などにたよらざるを得ないであろう。しかし、水力を除いては単純に化石燃料が原子力かという二者択一的な短絡は、その廃棄物の影響から考えてかえって危険であろうと思われる。

いずれの一次エネルギーを併用するにせよ、その使用量の限界を見極め二次エネルギーとしては、自動車などの運輸用を含めても、電力および、将来の水素エネルギーに注目しなければならないであろう。水素エネルギーについては、核熱を利用する目的の、熱化学法水素製造方式の開発が遅々としている現在、さしあたっての水素製造法としては、一部の地域での水力発電電力あるいは原子力発電電力による水の電気分解法が有望ではなかろうかと考えられる。

水力発電電力費は、特定の国々では安価で、水の電気分解による安価な水素製造に利用しようと思われる。たとえば、カナダでは1985年で、大口電力需要の場合0.42セント/kwhの水力発電電力がえられており、小口の2セント/kwhの水力発電電力費で水を電気分解しても10ドル/MMBTU以下の水素エネルギーがえられるという（10ドル/MMBTUの水素はエネルギー的には、約0.37ドル/lのガソリンに相当する）。

また、Jülichで開発された、安定化バルコニアを電解質として1,000℃付近の高温で水蒸気を電気分解するHot-Elly (High Operating Temperature Electrolysis) 法を用いれば1.0セント/kwhの水力発電電力を使用することにより、6ドル/MMBTUの水素が得られる可能性があるといわれている。

さらに、カナダのCANDUトリウム・サイクル炉では、1.5セント/kwhの電力が得られるのでこれと水の電気分解プラントとを組み合わせれば、電気分解槽の電圧を1.6Vとしても、約8.5ドル/MMBTUの水素がえられるという。

これらの値から考えれば、日本において安価な二次エネルギーとしての水素を得るためには、水力発電電力費の安価な国々、たとえば、ブラジル、カナダあるいは最大100GWの包蔵水力をもつというグリーンランドなどに水の電気分解工場およびアンモニア製造工場を建設し、水素を輸送し易いアンモニアの形で日本にまで輸送してこれを二次エネルギーとして用いるか、または、国内で、安全な高温ガス炉を開発し、管理を充分厳重にして、もし安価な電力がえられればHot-Elly法で水素をうるものが合理的ではなかろうかと思われる。

もちろん、これらの方法が安全かつ経済的に成立するか否かは将来の開発如何にかかっているが、われわれは、化石燃料をいたずらに大量に消費したり、安全管理の不完全な原子炉の使用によって、人類の健康および食糧問題について悔を後世に残すことのないように、将来の一次エネルギーの質と量とに関して対処していかなければならないと思うものである。