

レーザーコンパス

21世紀エネルギー事情

中井 貞雄*

Sadao NAKAI*

石油需給状況がゆるんで、エネルギー問題に関する真剣な対応が忘れられている感のある昨今である。10年前のオイルショック及びそのあとの右往左往ぶりを思い起こしていただきたい。人類の未来が閉ざされたような閉そく感といらだちの日々であった。目を長期的視点に移せば、状況は今も何ら変わっていないのである。

20世紀もあと10数年となってきた。世紀末はともすれば人の心の荒ぶものである。これ乗り越え、平和な、人が幸せに生きる21世紀に向かってゆくには、人類生存の基盤であるエネルギー問題に関する見通しが確立していなければならない。21世紀を見通したエネルギー問題への取り組みの基本は次の2点であろう。

- エネルギーの有効利用
- 核融合エネルギー開発

エネルギー戦略の短中期的な対応としては、技術の現状、我が国の特殊事情、経済性等を考慮して、もっと多様な方策があり、きめ細かく対処すべきであろう。太陽エネルギー、風力、潮力、地熱、原子力、バイオマス、ソフトパス等々、人のロマンをかり立てる技術はそれぞれの局面に応じて重視すべきである。

省エネルギーも含めて、エネルギーに対する慎重な態度、有効利用技術の開発は、新エネル

ギーの開発と対をなす重要でかつ有効な方策である。

これらの前提のもとに、21世紀に文明を維持して人類が生存するには核融合エネルギーの開発、利用が必須の要件である。

エネルギー源として社会に受容される要件は、①資源量、②環境保全性、③安全性、である。このどの一つを欠いても人が生きてゆく社会には適合しない。そのうえで、④経済性、⑤エネルギーベイバック等が重要な要件として検討されねばならない。

このような観点から核融合エネルギーをみる。まず資源量について、いろんなエネルギー源についての推定資源量に関する分析より、21世紀の、それもなるべく早い時期に核融合エネルギーに依存しなければならないことは明らかである。

環境保全性について考えるとき、化石燃料の大量消費をこれ以上持続することはもはや許されない。硫黄及び窒素酸化物による酸性雨の問題は国境を越えた広がりをもつ極めて深刻な問題である。これはしかし技術で解決しうることでもある。大量炭酸ガス発生による地球温室効果は、化石燃料の大量消費に伴う本質的な問題である。その影響ははまだ明白ではないが、一

* 大阪大学レーザー核融合研究センター (〒565 吹田市山田丘2-6)

* Institute of Laser Engineering, Osaka University (2-6, Yamada-oka, Suita Osaka, 565)

且地球の温度上昇として発現したとなると、すぐには抑制できないため、細心で慎重な対策を必要とする。大気中炭酸ガスの地球への影響、温室効果の解明は、産業先進国の責務であるとともに、一刻も早く化石燃料の大量消費にもとづくエネルギーシステムの検討を開始すべきである。

安全性に関しては、臨界量の核燃料を集積するという事のない核融合炉では、連鎖的に増大するような事故はなく、想定されるのは、一般的な事故、火災のたぐいである。

経済性、エネルギーペイバックに関しては、核融合発電所が現実のものとなったとき、さらに詳細な検討を必要とするが、現在想定されている概念設計では、エネルギー資源がひっばくしてくる21世紀には充分実用するという結果が得られている。

さて核融合の方式にはトカマクに代表される

磁場閉じ込めとレーザーによる慣性閉じ込めに大別される。核融合の方式として原理的に全く異なるトカマクとレーザー核融合が、現在臨界条件および炉条件達成へ向けてほぼ等しい距離にある。このことは核融合エネルギー開発にとり極めて有利な状況である。基礎とする物理プロセス、基盤とする技術が異なるため、一方のクリティカルパスが他方では問題とならない。このように真に相補的といえる二つの方式の存在は、内燃機関と蒸気タービンの例を挙げるまでもなく、炉の工学的な可能性の検討が近づいてくるにつれ有意義になってきている。

炉工学的な問題点の少ないレーザー炉実現への最も重要な課題は、メガワット級のハイパワー高効率、短波長レーザーの開発である。レーザー技術の総力を結集するべきスケールの課題であり、レーザー学会に寄せられる期待は大きい。