

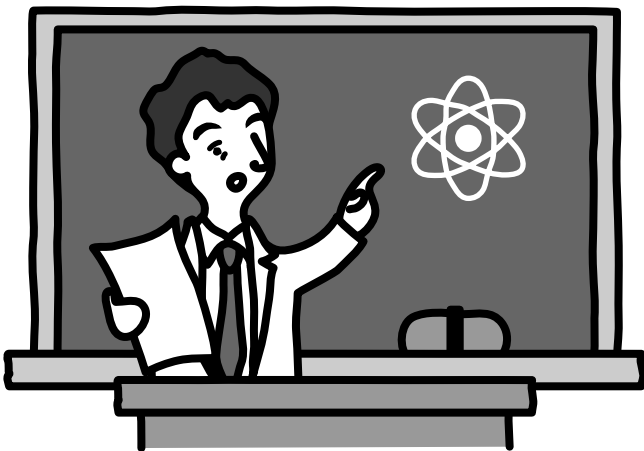
1-1 平和的核エネルギー技術の安全性

エネルギー資源を海外にほぼすべて依存し、発電量の3割を核エネルギーにより作り出している日本である。しかし、21世紀、国内で開発が進められている核燃料サイクルの意義および安全に関わる技術の内容を理解している国民の割合は、1万人に1人程度しかいないのではないか。

地震列島の宿命を嘆く親核エネルギー派も少なくないようである。中越沖地震で東京電力の原子力発電所が震度6強の影響で停止すると、社会心理不安が過度に高まり、チェルノブイリ原子炉事故災害でも起こるかもしれないと思込むのは何故か？ このわけは、核技術および核災害に関する科学知識の欠如にあると、筆者は考えている。

例えば、旧ソ連で起こった大火災を伴う甚大な原子炉災害は、日本でも起こるかもしれないと考えるのは間違いである。こうした事態は、日本では原理的にありえない。それは日米欧の軽水炉が旧ソ連などの黒鉛炉と異なるからである。

軽水炉では火災の燃料となる黒鉛が、核反応が生じ高温となる炉心に配置されていない。この黒鉛は石炭の一種で、炭素からなる結晶である。



空気中で高温になれば燃焼する。こうした可燃物は軽水炉には配置されていないので、炉での核反応が暴走し高温となっても、火災となる燃料はない。炉心は水中にある。

さらに、原子力発電所の心臓部である原子炉で仮に故障や事故が起きても、1945年の広島や長崎のような核爆発には絶対にならない。大多数の日本人は、原子力発電所では核爆発事故が起こるかもしれないと誤解している。読者のあなたは、1986年チェルノブイリでの原子炉事故は、核爆発だったと思い込んでいたかもしれないが、その理解は正しくない。そう説明するエセ科学者もいるかもしれない。

1-2 原子炉は核爆発しない

核兵器による核爆発災害と、平和的核エネルギー施設事故災害の根本的な違いを説明した科学を知りたい読者には、筆者の前著『世界の放射線被曝地調査』（講談社ブルーバックス、2002）、『Nuclear Hazards in the World』（Kodansha & Springer、2005）、『核爆発災害』（中公新書、2007）がある。

核兵器実験場およびその周辺影響を調査し、核爆発災害を専門的に研究する筆者は、平和利用の原子炉が、核兵器のような核爆発を絶対に生じないと断言する。原子力発電の炉心は核爆弾のような爆発を引き起こさない2つの根拠がある。

核爆弾は、その燃料が90パーセント以上の高濃縮ウラン235や金属プルトニウムであり、それら核燃料が、分厚い硬質の金属容器内に封止されている。この構造により、爆弾点火時に瞬間的に摂氏100万度の高温高圧の気体状態を作り出して、衝撃波と閃光を放つのである。

平和利用の核燃料にはこの2つの条件を満たす構造はない。すなわち、発電に使用する核燃料ウラン235の濃縮率は3～5パーセントと低く、燃料棒の被覆管の厚さはおよそ0.6ミリメートルと薄い。こうした構造のために、連鎖反応は進んだとしても、核燃料が気化する前に燃料棒

は溶解してしまうので、核爆発にはならない。これが炉心の溶解（メルト・ダウン）であり、チェルノブイリの4号炉で生じた現象である。この現象は、プルトニウムを混合する酸化燃料でも同様で、核爆発にはならない。だからこそ、国際原子力機関（IAEA）は日本の核エネルギーの平和利用を認めているのである。

1-3 核燃料サイクル開発に期待

石油を構成する有機分子の結合エネルギーに比べて、核力はおよそ百万倍大きい。それと、ウランやプルトニウムでは350個以上の核子が核内にあって、一度に多数の核子の結合が切断される。そのため、化石燃料とは比べものにならない莫大なエネルギーが、一度に放出される。このときのエネルギー放出の根本原理は、ノーベル賞学者・A.アインシュタインの相対性理論にある。

エネルギー技術には、兵器利用の側面と平和利用の側面の二面がある。核の場合にも、化学エネルギーと同様である。産業革命で、化石燃料の平和利用が人類の文明の進展を押し進めたが、核燃料も21世紀以後、大いに人類の文明に貢献できる潜在力がある。

1953年12月の国連総会での、米国の核エネルギーの平和利用宣言「アトムズ・フォー・ピース」を受けて、主要先進国は核技術の平和利用に向かった。ソ連は、1954年に最初に商業規模の核エネルギーによる発電所を建設し世界に広まった。日本は、1950年代後半に海外から技術導入を図り、その後自主技術開発に成功した。その背景には、戦前よりの日本における世界水準の核科学の存在があったのである。21世紀初頭、日本の電力のおよそ3分の1が核エネルギーにより作り出されるまでになっている。フランスでは、核エネルギー発電がおよそ8割であり、二酸化炭素削減に成功している。

核エネルギー技術は、産業革命以来の化石燃料技術の代わりになることができるのか？ この質問の答えは、「はい」である。別な機会に論