

安全な

「トリウム小型熔融塩」原発

戦後の開発で方向性を誤った原子力発電。現在、震災等による破壊が起きても大事故にならず、経済性も高い原発の開発が進んでいる

世界

原子力発電の賛成・反対両派が「持論」をぶつけあっているのは不毛ではなからうか。現在、日本に安全な原発等、存在しないからだ。世界で最初に「原子力平和事業への責任を負った、アメリカ原子力委員会初代委員長リリエンソールは、三十年前に「岐路に立つ原子力」（古川和男訳、日本生産性本部刊）という遺書を残したが、彼の願いは「第三の道」であった。それに応えようとしてきたのが、我々の主張である。太陽系エネルギーは今世紀後半の主役である。

戦後開発史の失敗

「核分裂」は、本来「自然現象」である。ウラン235の濃度が高かった二十億年前には、ガボン共和国のウラン鉱山で、雨水による「天然原子炉」

が稼働していた。これは、一九七二年にフランス原子力庁が発表するより十六年前には、故・黒田和夫博士が見事に予測していた。それ位、核分裂は自然な「現象」である。

ある種の重原子核（重い原子核）に中性子をもう一つ加えると、原子核が不安定になり、ほぼ二つに分裂し、超異例に大きな「核化学反応エネルギー」を放出するのが、この「核分裂」である。その燃料消費量は化石燃料の百万分の一であっても、原子核物質が変化する「化学反応」である。したがって、当然なこととして「化学工学装置」となる。

もっと明確にいうと、この核分裂反応遂行、その反応生成物処理・処分、残渣の処理・再利用を経て、次の核分裂反応炉に循環させる「核燃料サ

イクル化学工学」を完成させるのが「事業の本質」である。「発電」等は、そのごく一部の作業に過ぎない。

戦後の「原発開発史」は間違っていた。全てが、間違っていた。訳ではない。三十〜四十年前までは例外があった。しかし戦中に始まったために、よいプルトニウム生産炉、ついで、よい（原子力潜水艦）発電装置の完成が強く「志向」され、「合理的」核燃料サイクルの完成と、その関連技術整備への配慮は副次的で、ついに完成できなかった。軍用では、「よいエンジン」が得られれば最高で、後は知らぬ、何とでもしてくれ、というのが自然だったのである。

「熔融塩炉」

いまこそ、原子炉開発の「初心」

トリウム熔融塩国際フォーラム代表

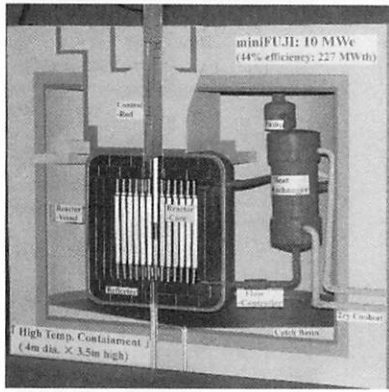
●古川 和男

ふるかわかずお / 1927年大分県生まれ。京都大学理学部卒。東北大学金属材料研究所助教授、日本原子力研究所主任研究員、東海大学開発技術研究所教授として「無機液体構造化学」及び「液体金属・熔融塩工学とその核エネルギーシステムへの応用」を手がけ、「トリウム利用構想」を日・米・仏・露・ベラルーシ等の協力を得てまとめた。

に返ろう。上記の指摘は、実はすでに第二次大戦中に「明白に確認されていた原則」であった。

それが時運に乱され、忘れ去られた。一九三〇年代に、重要な四科学者がブダペストからアメリカに亡命して来た。その一人、ユージン・ウィグナーは、最初の原爆用プルトニウム生産炉を実用化させた後、シカゴ大学で催された「原子炉セミナー」でノーベル賞学者たちの協力を得つつ、彼が中心になって、上記の原則を結論づけた。しかも「化学工学装置ならば、反応媒体は、液体」が望ましく、その理想形態の原発は恐らく「熔融弗化物塩燃料炉」とまで予言していたのである。

「熔融塩炉」とまでいわれると、本当かと驚かれようが、彼に従って米オークリッジ研究所を整備した、高弟のアービン・ワインバーグが次代所長となり、「熔融塩炉」の基礎開発



最初の1万 kW超小型炉「mini FUJI」。
高温室に収め、みな裸。炉内は裸の黒鉛のみ

を成功させたのである。上記原則を理解した世界の指導者達は、競って種々の「液体核燃料炉型」開発を志したが、他は皆「失敗」した。

しかし、巨大開発投資はもう望むべきでない。初心に戻れ、といったが、いまは四十〜五十年前の「よき時代」とは本質的に異なる。日本のみか、諸国がよく「四十年後の新炉型実用化」というが、四十年間「緊張を持続してプロジェクトに専念」することはあり得ず、虚構である。

我々は、現実として「現原発産業」を二十〜三十年は維持利用する使命を持つが、その間にもっと「合理的な新技術産業」を数十倍規模で準備し、未来に伝えねばならない。しかも、できるだけ「社会負担」を少なく実現・

移行させるべきである。

それは不可能ではない。戦後は「活力に溢れたよい時代！」であった。その「過去の優れた遺産調べ」を行えば、見事に可能であった。しかも、さらに「単純で経済的なシステム」が構想できた。その実現・実用化への挑戦が、我々の「新事業——トリウム小型熔融塩原発FUJI提案」である。

実用化間近の「FUJI」

これは、実に僅かの資金と期間で実用化可能である。その詳細は、ぜひ拙著『原発安全革命』（文藝春秋刊）でお知り頂きたいが、下記のように現存の諸難問のほとんどの解決に役立ち、世界に展開可能であろう。

① 決定的安全性——単純頑丈な常圧構造体であるが、少し液体燃料が漏れれば、燃料がなくなり炉は停まる。空気・水等と反応せず、安定的なガラス固化体になる。詳細は略すが、あらゆる事態で原理的に「重大事故」は起こしえない。軍事テロ破壊にも、最も安全な炉型である。

② 高い核拡散抵抗性——プルトニウム等、超ウラン元素の生成を千分の一にでき、強烈なγ線^{ガンマ}で原爆にならず、核拡散・テロ防止に最適。

③ 核廃棄物の減少——同上の理由の他に、運転・保守作業の僅少化で高・低レベル核廃棄物が大きく減少。

④ 再処理作業の単純低廉化——燃料体の溶解・再製造が不要で、単純かつ低廉安全な作業となり、しかも既存使用済み固体燃料体を単純・経済的に処理処分でき、得られたプルトニウム含有熔融塩を熔融塩炉初期燃料に有効利用しつつ消滅できる。

⑤ 高性能小型炉型も経済的——単純常圧密閉炉容器で、しかも小型でも「核燃料自給自足」可能。工場生産で量産でき、世界展開容易。

⑥ 高い経済性——上記から自明であろう。柔軟単純で理想的原発となる。

⑦ 少ない開発費——単純で開発項目僅少。しかも基礎開発が完了しており、機器開発に「同じ高温融体炉のナトリウム技術」が流用可能。

⑧ 早い実用化——初期燃料に上記の「プルトニウム含有塩」を利用すれば、

十年強の期間と一千五百億円で、小型炉FUJIが完成できる。

従って、現在の原発産業界系を全く乱すことなく、その難問課題のほとんどを打開救済しつつ、円滑に移行展開が可能である。今世紀中頃には、「世界の一次エネルギーの約半分」を供給できる経済的で巨大な新原子力産業創生ができる。

このようなもので、初めてCO₂半減が十分経済的に実現可能となる。それに日本が「先導的役割」を果たし、自らの繁栄と、世界の「環境問題・貧困」の打開によるテロ防止をも、実現すべきであろう。

この構想は、すでに九七年に日本・アメリカ（含オクリッジ研）・ロシア・フランス・インド・IAEA（国際原子力機関）等、世界の熔融塩炉専門家二十四名の会議で、全員の支持を得た。また、チェコ、トルコ、ウクライナ、ベラルーシ、ベネズエラ等々にも、優れた協力者がいる。すでにその具体的「国際実用化作業」を開始している。積極的な協力を強く要請したい。