



プロジェクト研究と初夢

藤原 閔夫[†]

Research Project and First Dream of the New Year

Etsuo FUJIWARA[†]

激光XII号の建設とレーザーによるウラン濃縮という大きな2つのプロジェクト研究に参加したことは貴重な経験であった。どちらも100億円をゆうに越える規模であった。一方は大きな成果を上げ、他方は成功したとは言えなかった。実験設備は建家も含めて文字通り更地になったのだから。

大阪大学レーザー核融合研究センター(現レーザーエネルギー学研究センター)での激光XII号の建設とそれに続く爆縮実験は多くの成果が発表されていてここで改めて述べる必要はないであろう。他方、期待通りの成果が得られなかったプロジェクトはその原因が公表されることは少なく、沈黙して静かに消えていくのが一般的ではないだろうか。

さてレーザーウラン濃縮プロジェクトは、日本が現在採用している遠心分離法では濃縮に1000機以上の遠心分離機が必要なに対して、レーザーの単色性によってウラン235を選択的にイオン化して分離回収する方法である。一回のプロセスで高濃度の濃縮が可能であり、設備も小さく夢のような方式であった。アメリカを筆頭に当初はだれもがその優位性を信じて疑わなかった。日本では通産省と電力各社が中心となってレーザー濃縮技術研究組合を立ち上げ、同様にアメリカ、フランスでも大型プロジェクトを立ち上げた。

しかし、当初の見通しが甘かったことが徐々に分かってくる。これは最先端の分野では決して驚くことではなく、むしろ普通のことであり大型プロジェクト研究もその例外ではない。レーザー濃縮研究の概要は、レーザー開発、レーザーとウランとの相互作用などのデータベース研究、ウラン蒸発と回収装置開発、そして濃縮実証実験が大枠であった。この中で最大の難関がウラン金属の蒸発と回収であったと認識している。ウランは自然界では酸化物等の形で比較的安定した物質である。しかし金属ウランの酸化力は凄まじいものがあり、特に箔は自然発火する。原子力研究所の管理区域内でごみ箱が燃える火事があった。大事には至らなかったが、それは蒸発試験の後に真空装置壁に付着したウラン箔をふき取った紙等が自然発火したのが原因であった。他方、強力な酸化力は真空蒸発装置の壁や電極などの材料選択にも大きな影響を及ぼした。使える材料に限られるだけでなく、頻繁な保守が必要であった。遠心分離法の膨大な数の遠心機に対して、可動部が少ないために保守頻度が少ないであろう、と思われたレーザー濃縮法の特徴の一つが失われた。

多くの人たちの努力が実り、一回の濃縮プロセスで原子力発電所に必要な濃度が実証された。しかし建設費と運転維持管理費を含めて総合的に濃縮単価が見積もられ、遠心分離法による単価との比較が行われ、レーザー法は遠心分離法と比べて顕著な優位性は認められない、と判断が下された。米国もフランスも前後して撤退した。

成否を分けたものは何であったろうか？阪大レーザーエネルギー学研究センターの初代所長山中千代衛先生は大型プロジェクトは「天の時、地の利、人の和」がそろって初めて成熟する、と時々話されている。けだし名言である。しかしそれだけでプロジェクトの成功が約束されるわけではない。名大プラズマ研究所の初代所長の伏見康治先生が10倍の性能向上や10倍の規模拡大・縮小には技術革新が必須と言われていたのを鮮明に覚えている。

当初の楽観的見通しが、研究を深めるにしたがって前方に深い谷が隠れているのが見えてくるのである。知識が深まれば深まるほど遠ざかっていくゴールを、ぐいと引き寄せるのは英知を集めたイノベーションであろう。差し引きの結果として、外部の人からは当初の計画通りに研究が進んでいる様に見える。まさにイノベーションの有無が成否を分けると言わざるをえない。レーザー濃縮の場合はどうであったろうか？濃縮原理がシンプルであるだけに材料などの問題を迂回する方法を見つけることは容易ではなかった。研究者らしくないが人知を超えた力を感じたのは事実であった。

大型プロジェクトでなくとも、各人それぞれが研究或いは開発テーマを持っている。その結果に単に一喜一憂するに留めず、イノベーションにつながる問題意識を常に持っていることが肝要ではないだろうか。そして小さくても自分のプロジェクトの実現を、と年の初めに大きな夢を持ちたいものである。

[†]兵庫県立大学 工学研究科 (〒671-2280 兵庫県姫路市書写2167)

[†]Department of Electrical Engineering and Computer Sciences, School of Engineering, University of Hyogo, 2167 Shosha, Himeji, Hyogo 671-2280