

1. 巻 頭 言

核融合と水素エネルギー

伏見 康 治

太田時男先生の絶大な吸引力により、水素エネルギー協会の設立当初から、会合に出入りさせて頂き、多くのことを教えて頂く冥加を蒙ったのではあるが、私の研究相手の水素は、水素の原子核であって、エネルギーは核反応のエネルギーであり、化学反応のエネルギーではない。それで甚だ肩身の狭い思いをし続けてきたのであるが、こゝにきて、にわかに「室温核融合」なるものが出現、急に水素エネルギー協会の皆さまと共通の話題ができて、こんなにもめでたいことはない。

何しろ人工の太陽を地上に実現しようというのであるから、超高温（～1億度）でなければ核融合は起らないはずだと頭からきめてかゝって、その温度を実現するために既に三十年以上かゝり、何千億円の研究費を投入してきたのである。室温で事が済むのであれば、恐らく遙かに安く核融合エネルギーは実現するであろう。頭を冷して、室温核融合の可能性を吟味せざるを得ない。まず登場するのが、パラジウムとか、チタニウムとか、水素吸蔵金属として、協会の皆さまにはおなじみの材料である。これに水素、特に重水素を吸蔵させるのに、電気分解の方法を使うのだそうであるが、これも恐らく協会の多くの皆さんには親しい方法であるに違いない。しかしいくら電気化学的に押しこんだとしても、水素（ないしそれが裸になった陽子、または重陽子）の空間密度は、パラジウム原子の空間密度と同程度で、つまり重陽子間距離はオングストロームの程度、これでは核融合反応は起るまい。

重陽子間の距離を縮める方法が、実は30年も前にわかっていて、ミューオンを、化学結合を司る電子の代りに使う方法なのである。液態重水素（室温どころか、極低温である！）の中に、大加速器で作ったミューオンを打ちこむと、負電荷のミューオンの質量が電子の200倍もあるので、重水素分子の中にはいりこんで、 $1/200$ の大きさのミューオン原子を作り、ミューオン分子を作り、重水素間の距離が、ふたけたも小さくなるのである。それで事実核融合反応が、トンネル効果で起るのが確認されたのであった。しかし、液態水素を温めて、どうするのだろうか、というのが当時の私の反応であった。ところが、10年程前に、液態水素にしなくても、十分圧縮した気体なら、いけることがソ連科学者の努力でわかり、……そして水素吸蔵性の金属を使えばよいではないか、ということになった由、ところが、パラジウムやチタニウムに重水素を吸わせると、ミューオンを投入してやらなくても、核融合が起るとというのが、今度の騒ぎの起りである。

そこで、パラジウム金属内の自由電子の質量が実効上大きくなって、例えば5倍になって、ミューオンの代りになるのだとか、……諸説紛々というのが、現状である。

いずれにしても、水素エネルギー協会の会員の多くの方が、身近かに知っておられる領分の話が、数多く出てくる室温核融合の話である。是非、強い関心を寄せて頂くよう、お願い申し上げたい。