



Title	泡ぶくの低温核(架空)融合
Author(s)	池谷, 元伺
Citation	大阪大学低温センターだより. 1989, 68, p. 12-14
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/12071
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

泡ぶくの低温核（架空）融合

理学部 池谷元伺（豊中4168）

Fleischmann と Pons (F & P と略す) による重水 (D_2O) の電解による「電極内の核融合」の報告は、高温超伝導に劣らぬ興奮を巻き起こした。その後、Jonesらにより重水の電解中に微弱な中性子が観測されるというデータの公表や、「実験追試の成功」の報道が新聞をにぎわせた。新聞報道の他に論文やプレプリントのファックスがとびかい、私の周囲でも4月中に論文を書き上げた人たちがいたのは驚きである。実は筆者も4月9日から「1週間はクレージーになる。」と宣言し、4月5日に原子力学会のインフォーマルミーティングで提案した「オージェ効果重水素核融合」のモデルにもとづいた実験を開始した。その時指摘した「地球内部の核での固体内核融合の可能性」にも関心があった。大学での研究を報道しようとするマスコミの問い合わせに、「当方は追試はいたしません。」と答えることにして、実は「追試」以上の実用化を目指したつもりであった。

電極その場観察 (In-situ Observation)

電極内部で本当に核融合が起こっているなら、ミクロな領域でPd電極の融解が起こるのであろう。 D_2O の電気分解電極をその場観察すると、海底火山の噴出と枕状溶岩の生成にも似たPd融解放出が観測されるかも知れない。そこでPd電極を顕微鏡でその場観察してビデオに録画した。真っ赤な融解Pdが、ミクロン単位で噴出するのを夢みたのである。図1はこの装置の概略図であり、図2はPd電極より重水素気泡の噴出である。このような物性研究の立場からの固体内核融合の検証実験も、「電気メッキのその場観察モニター法」として役立っても、核融合を実証するには至らなかった。図2に示すように、この夢も「うたかたの泡」と消えたのである。

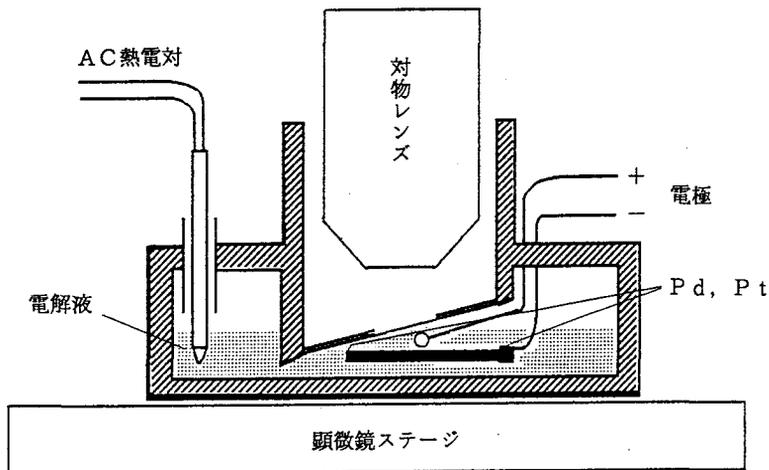


図1 電解中の電極その場観察装置

放射線促進の核融合：放射化電極？

重水をブクブクと電気分解してもPd内で核融合が起きるなど、私にはとても信じることができない。単に重水を電気分解して中性子やトリチウムが簡単に検出できるのなら、このような現象は戦前に発見されていたであろう。私は「Dが格子から大きなエネルギーをもらうから核融合を起こす」と考えた。もしかすると、微弱な自然放射線のエネルギーをDがもらってD-D核融合が起こるかも知れない。F & Pらの電極は放射化していないだろうか。そこで15年前、阪大理学部で森田教授により理論的に提案され、音在らにより発見されたNEAT (Nuclear Excitation by Atomic Translations)の特異なケースとして、重水素がエネルギーをもらうオージェ効果を考えた。オージェ電子ではなくオージェ重水素による核融合反応である。

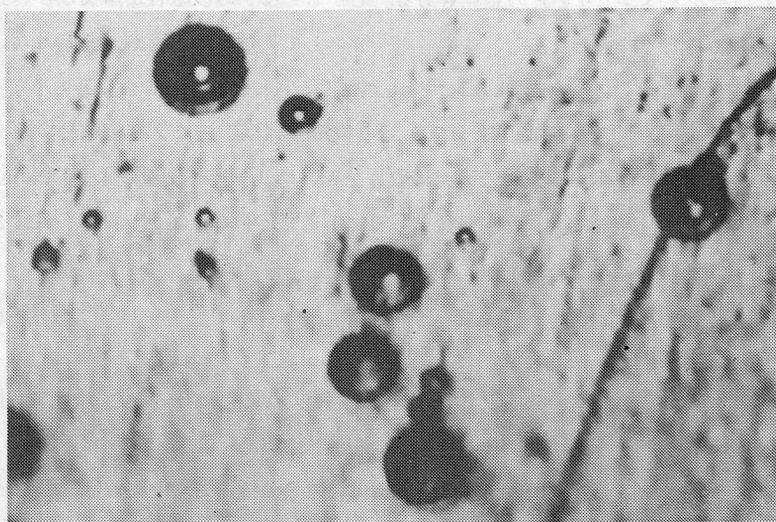


図2 Pd電極その場観察装置によるPd電極表面の水素化物生成と重水素気泡の顕微鏡写真

放射線誘起による表面吸着の水素脱離現象では、励起エネルギーが内殻励起のところで大きな効率になる。私たちが電解吸蔵したSUS304で見いだした「放射線による水素拡散の促進」の現象や「水素脆性防止照射技術」は、金属中での水素と不純物の複合体または水素化物相の放射線分解に基づいていた。”Dがオージェ効果によってPd内殻電子のエネルギー(25keV)程度をもらうことがあると、近傍のDとの核融合反応断面積として、1mbarn程度になる。そこで、X線を照射しながら内殻電離を起こしてD₂Oの電気分解を行なった。いろいろ複雑な現象に出会っているが、これは4年生の卒研のテーマの1つであり、核融合が起こっている証拠はまだつかめないでいる。

高圧実験と放射線計測

もし固体内でトンネル効果による核融合が起こっていると、格子間隔が縮まればその効率も増大する。

そこで、地球科学の実験に用いる高圧プレスとキュービックアンビル装置を用いて高圧下での電気分解を試みた。電極の格子が1%縮まれば反応断面積は数倍から10倍は増大するはずである。明確な核融合促進の証拠を得ることはできなかったが、高圧実験を一通り経験させて頂いた。この他、レーザー照射下での電気分解など、効率を上げると考えられる実験に取り組んだ。

液体シンチレーターによる化学ルミネッセンスや重水電解による蒸気の下での中性子レムカウンターの誤動作の経験など、久々に自ら実験して時には楽しい時を過ごした。中性子がでないD-D核融合反応として α 粒子が出ていないか検出しようと、飛跡検出フィルムによる α 粒子の検出を試みたがすべてが、否定的結果に終わった。

むすび

学者がこの様な研究をすべきでないとの意見もある。しかしF&Pの核融合が事実なら、我々のエネルギー源はF&Pらの特許で抑えられるし、エネルギー源として人類への影響も計り知れない。単に、「世紀末」の現象とは片づけられない。何よりも「夢」がある。私にとっては少なくとも単なる「追試」ではなく、X線やレーザー光照射さらに高圧下のD₂Oの電解という手法により核融合の証拠を見つけようと夢を見たのである。卒研究生が一人この研究に取り組み、ユリー・ゲラーのようにPd電極を曲げ、300℃近い発熱を観測した。²⁾ 軽水で繰り返し実験をして化学発熱と判ったが、一度は中性子被曝も心配した。興奮させてもらったのである。

研究とは基本的には夢やロマンの追求である。時には苦しい「作業」であり「ゲーム」であり、「賭事」でもある。研究者も芸術家と同じく個性を表現し、自己主張する。秋吉洞の洞窟に朽ちる覚悟で描いた夢「地球科学と物性物理の統合—E S R年代測定」を「先物買い」的に買って頂けて、阪大の物理学科に移ることができたのだが、数カ月間クレージーに燃えた結果が、ここに述べた程度でしかない。「低温核融合」は、パーティーの話題でもあるので、諸氏の雑談の種にでもと失敗例を書かせて頂いた。

参考文献

- (1) M. Ikeya, T. Miki and M. Touge : Nature 292, 613 (1981).
- (2) M. Ikeya and H. Miyamaru : Chem Express 4, 563 (1989).