

CFP 研究の歴史から (2)

— Morrey et al. (1990) による ^4He の測定

常温核融合現象(CFP)の研究の歴史の中で、既存の分野の科学者が CFP の研究に手を下した例は、最初期の数か月を除いて、そんなに多くはありません。先号で触れた *DOE Report 1998* と *DOE Report 2004* では、多くの専門家が実験データの検証に携わっていますが、自ら手を下して実験をしたわけではありません。

そのような状況の中で、 ^4He の存在という CFP の存在の基本機構にかかわる問題については、ヘリウム測定の専門家がこの現象の解明に協力してくれた事実を重く受けとめるべきであろう。

DOE (Department of Energy, USA) の *the Energy Research Advisory Board* が CFP の実験データを検証しているのと並行して、University of Utah (U-o-U) の要請 request により、the Pacific Northwest Laboratory (PNL) が U-o-U の選んだ六つの研究機関を統括して、提供された 5 個の Pd 資料のヘリウム含量を測定した。結果は、1990 年にアメリカ原子力学会の機関紙 *Fusion Technol.* に発表された [Morrey 1990]。読者の便宜のために、この論文を CFRL ウェブサイトの CFRL ニュース No. 88 の後に掲示した：

<http://www.geocities.jp/hjrfq930/News/news.html>

ヘリウム測定の専門家集団による実験結果は、次のようにまとめられる。まず、試料中に ^3He は検出されず、 ^4He は表面領域でのみ測定され、その量は Fleischmann et al. [Fleischmann 1989] の予想した $d-d$ 融合反応



の反応(3)における過剰熱とヘリウム原子数の関係とは合わなかった。

彼らの結論要旨は、次のように述べている：

“It cannot be proven that the minimal excess heating in one of the rods reported by Fleischmann and Pons can be attributed to the formation of ^4He , although the possibility that some ^4He could have formed during electrolysis cannot be ruled out. If ^4He were generated, the mechanism must be surface related, not bulk related. No attempt was made to measure any helium or tritium that might have left the cathode surface as gas during electrolysis. The results presented cannot, unfortunately, confirm the existence or nonexistence of cold fusion via helium production. However, they provide a basis for follow-on experiments that should lead to a final conclusion.”

この結論は、多くの場合、常温核融合現象の存在を否定するものと受け取られているのではないかと思われる。しかし、予想に合わない多数の実験結果は無視し、予想に合う実験結果を追い求めるということが行われているとしたら、非科学的で不合理なことではないだろうか。実験結果を謙虚に受け取り、融合反応 (1) – (3) に囚われずに考えると、それが CFP の存在を肯定し、その後に発見された核変換の実験事実と整合的に理解できるものであることは、我々の解析が示している [Kozima 1998, 1999, 2006, 2014]。

ここで注意しなければならないことは、ヘリウムの精密測定が決して容易なものではないことである。既存の分野の科学者が CFP の研究に手を下したもう一つの例は、SRI (Stanford Research Institute) の McKubre たちが提供した試料に含まれる He を精密測定した W.B. Clarke の実験である。Clarke は He の測定に関するエキスパートであり、血液中の微量 He の測定をしているその技術には絶大の自信を持っていたようである。その測定結果は、融合反応 (1) – (3) とは一致するものではなかった。しかし、上記の Morrey et al. の実験結果と同様に、異なる視点からの解析によって、科学的に解釈できることを示すことができる [Kozima 2002]。

以上 ${}^4\text{He}$ の測定に関する歴史を簡単に述べたが、科学における真理の探究は、予見を離れて謙虚に事実を見つめることが要求されるものである。当たり前のことであるが、常温核融合現象の研究では、必ずしも常識となっていないように感ずるのが杞憂であれば幸いである。

Morrey et al. の実験データで、もう一つ注目すべきことは、核反応が試料表面で起こっていることの確認である (“*If ${}^4\text{He}$ were generated, the mechanism must be surface related, not bulk related.*”)。この特徴は、その後の多くの実験によって確かめられ、我々のモデルによって説明されている [Kozima 1999]。その後のデータも、常温核融合現象が試料表面で起こることを示しており、CFP の一つの特性と考えてよいであろう。

引用文献

[Fleischmann 1989] M. Fleischmann, S. Pons and M. Hawkins, "Electrochemically induced Nuclear Fusion of Deuterium," *J. Electroanal. Chem.*, **261**, 301 – 308 (1989).

[Kozima 1998] H. Kozima, *Discovery of the Cold Fusion Phenomenon* (Ohtake Shuppan Inc., 1998). ISBN 4-87186-044-2. Section 11.8, “*Generation of ${}^4\text{He}$ and Proton.*”

[Kozima 1999] H. Kozima, K. Arai, M. Fujii, H. Kudoh, K. Yoshimoto and K.

Kaki, "Nuclear Reactions in Surface Layers of Deuterium-Loaded Solids," *Fusion Technol.* **36**, 337 (1999).

[Kozima 2002] H. Kozima, "An Explanation of Data Sets obtained by McKubre et al. (Excess Heat), Clarke (Null Results of ^4He , ^3He) and Clarke et al. (Tritium) with 'Arata Cell'," *Proc. ICCF9*, pp. 182 – 185 (2002).

[Kozima 2006] H. Kozima, *The Science of the Cold Fusion Phenomenon*, Elsevier Science, 2006. ISBN-10: 0-08-045110-1. Section 2.8, "*Helium-3 and Helium-4.*"

[Kozima 2014] H. Kozima, "Nuclear Transmutations (NTs) in Cold Fusion Phenomenon (CFP) and Nuclear Physics," *Proc. of JCF14: 14-15*, pp. 168 – 202 (2014). And *Reports of CFRL (Cold Fusion Research Laboratory)* **14-3**, 1 – 35 (March, 2014) posted at CFRL website:

<http://www.geocities.jp/hjrfq930/Papers/paperr/>

[Morrey 1990] J.R. Morrey et al., "Measurements of Helium in Electrolyzed Palladium," *Fusion Technol.* **18**, 659 (1990).