

ワークショップ報告

-9th International Workshop on Anomalies in Hydrogen/Deuterium Gas Loaded Metals-

神戸大学大学院海事科学研究科 北村 晃

国際凝集系核科学会 ISCMNS の準定例的な標記ワークショップが 2010 年 9 月 17-19 日、Italia Siena 郊外の Certosa di Pontignano で開催された。このワークショップは 1993 年に第一回が Asti で開催され、以後およそ隔年のペースで開催されてきたシリーズである。開催地は最初の 5 回と第 7 回は Asti、第 6 回 (2005 年) は今回と同じ Siena、第 8 回 (2007 年) は Catania であった。Siena は言うまでもなく Toscana 地方のほぼ中央に位置する中世の城砦都市で一大観光地であり、やはり何と言ってもワインの一大産地である。第 7 回の報告でも言及したように、このシリーズには美味しいワインが欠かせない。

会場の Certosa di Pontignano は Siena 大学がコンヴェンションセンタにしている施設であるが、もともとは修道院であり、会議室、宿泊室、宴会室の他、 Fresco 壁画のある礼拝堂をもっている。各種会合に利用され、会期中にも一組のカップルの結婚披露パーティが催された。周囲のトスカーナ地方独特のなだらかな丘陵地帯にはオリーブとブドウ畑が広がり、ワインは Certosa が自家製のものを生産している。毎日、朝食以外の食卓にはもっぱら赤、白の自家製ワインが提供された。

参加者は数名の 30 名弱であった。米国からは 4 名、ロシア 5 名、イギリス 1 名、フランス 2 名、そして日本からは高橋 ISCMNS 前会長、澤田氏、日置氏、加藤氏、そして筆者の 5 名であった。第一日目は午前中の講演 6 件と Siena へのイクスカーション、第二日は午前中の講演 7 件と午後は 2 時間程度の討論にあてられた。最終日は講演 4 件を午前中に終え、午後は近くの城砦村落 Monteriggioni へのミニイクスカーションとポスタセッション、討論、そしてバンケットという非常にゆったりしたミーティングであり、実質的討論に重点が置かれた研究会であったと思う。

実は前回までのワークショップ名は、#th International Workshop on Anomalies in Hydrogen / Deuterium Loaded Metals である。今回 "Gas" が追加されている。これは Conference Chairman の F. Celani 自身の研究がガス系であることだけでなく、特に荒田名誉教授の実験以来多くの実験室でガス系、特にナノ粒子に注目したガス吸蔵方式を採用し始めたことを反映している。F. Celani と Organizing Committee の W. Collis が冒頭でガス系の特徴と利点 (高温動作の可能性、高安全性と綺麗さ、材料選択余地の大きさ等) をまとめたほか、J. P. Biberian (U. d'Aix-Marseille)、A. Kitamura / A. Takahashi (Kobe U. / Technova)、F. Celani (Nat. Inst. Nucl. Phys., Frascati)、D. Kidwell (Naval Res. Lab.)、O. Dmitriyeva (U. Colorado / Coalescence)、そして T. Hioki (Toyota Central R & D Labs.)、V. Filimonov (Russia) の 8 名が 7 機関におけるガス系実験結果を発表した。Biberian の発表は G. C. Frarick (1989)、E. Yamaguchi (1990) から自身の実験(2009)に至るガス系実験を回顧したものであったが、それ以外は、主としてナノ粒子を用いた最新の実験結果であった。これらに共通するのは、「今までの物理化学では説明困難な大きさの発熱が認められる」ということである。その発熱の原因が核的なものであるという確たる根拠は現時点では得られていないが、いよいよここに至って、20 年間の問題の解決の糸口が見え始めたとの感がある。

特に、Celani らは Pd/Ni 細線を用いて D/Ni-Pd \approx 1.8 を得、146W の加熱入力に対して 172W の出力を観測したとしている。また、Filimonov は吸蔵試料の最適組成 (Pd に混合すべき元素) を調べて、それが室温から 1000°C までの試料温度範囲で温度によって異なるとした。

Kidwell は Pd/Zeolite 系と Pd/Alumina 系について D₂ 吸収時と H₂ 吸収時の発熱量の違いを H₂O から DHO や D₂O への置換における発熱で説明しようとしたが、それだけでは説明しきれないと言っている。Dmitriyeva らは Kidwell が用いているのと同様の Pd/Zeolite 系と Pd/Alumina 系について 30 ~ 80 Torr の低ガス圧時の吸着 (α 相) において anomalous heat evolution があるとしている。Hioki も D₂-Pd-black/Alumina 系で bulk Pd の 2 ~ 5 倍の発熱を観測した。Kitamura-Takahashi らの Kobe U.-Technova グループは Pd/ZrO₂ 系で、試料の強制酸化によりヴァージン試料の特性が回復し、D/Pd \approx 1.6、hydridation energy \approx 1.0 eV/atom-D が得られることと、同位体効果はそれらの D に対する値と H に対する値の比として 120% 程度であるが、それを時間分解して解析すると、大きな同位体効果が得られる時間帯もあること等を述べた。そして、Takahashi はナノ粒子の水素吸収における表面酸化層の役割をモデル化して論じた。

他に印象に残ったのは A. Karabut がここ数年来やっているグロー放電で、Pd または Au/Pd 陰極、500-3500V/30-100mA の放電パラメータで 300-400% の excess heat があり、0.6~7 keV の X 線が放電終了後に観測されるとしている。また、A. Roussetski が昨秋急逝した Andrei Lipson らと共に行った電子ビーム照射誘起法における CR-39 測定を紹介し、Lipson の業績を偲んだ。

以上、ガス系を中心としながら、ロシア健在なることを印象付けたワークショップであった。次回は未定である。