



友の会と超伝導

「月刊うちゅう」創刊の翌年、私は加古川から大阪の大学に通うようになりました。高校生までの私にとってのプラネタリウムは明石市立天文科学館だったので、大学の天文同好会には電気科学館に入りびたっていた友だちもおり、何度か行ったこともありました。

その電気科学館が1989年5月に閉館となり、その年の10月、現在の科学館がオープンしました。当時、最新のプラネタリウムが入るといことで、オープン時の混雑がマシになってきたら見に行こうと思っていたのですが…。大学の先生や天文同好会の先輩を通じて科学館で手伝いのアルバイトを募集しているという話が舞い込み、それから2年半ほど、月に数回、アルバイトとして科学館でお手伝いをするようになりました。

その頃友の会の会員になられた方で、会員番号が2000番台後半～3000番台前半(私も一応3229番の会員でした)、「月刊うちゅう」は、まだVol.6～Vol.8でした。



高温超伝導

話は急に変わりますが、1986年にIBMチューリッヒ研究所のベドノルツとミュラーが、新しい物質についての論文を発表しました。「バリウムーランタンー銅ー酸素系における高温超伝導の可能性」というその論文をきっかけに、世界中の研究者が新しい超伝導物質を探し始めたのです。

超伝導というのは電気抵抗が全くなくなる現象で、1911年にオランダのカメリン・オネスが発見しました。ただし、超伝導が起こるのは極低温の場合だけで、カメリン・オネスが最初に発見したのも、水銀を絶対温度で4.2度(摂氏-269度、以下絶対温度は「K」、摂氏温度は「℃」で表わします)まで冷やさないとい超伝導にはなりません。その後、いくつかの物質でも超伝導が起こることがわかってきましたが、それでも23.2K(-250℃)まででした。

ベドノルツとミュラーの論文に載っている超伝導体は、超伝導になるのが30Kくらいだったのですが、まさにこの論文が「高温超伝導の可能性」をドーンと押し開き、あっという間に77K(-196℃)を超えても超伝導になる高温超伝導体が発見さ

れました。-196℃で高温といわれても違和感があるかもしれませんが、それまでの超伝導になる温度と比べると遙かに高い温度で超伝導になったのです。また、以前は設備の整った大学の研究室などでなければ超伝導の実験をすることができなかったのですが、液体窒素の温度(77K)よりも高い温度で超伝導になる物質が発見されたことで、科学館のようなところでも超伝導現象を見ていただくことができるようになりました。現在でも、数年毎に液体窒素のサイエンスショーを行っており、その中で超伝導現象によって磁石が宙に浮くのを見ていただいています。

サイエンス友の会

1984年の「大阪市立電気科学館星の友の会」の発足とともに、その会報誌として創刊された「月刊うちゅう」。その後、友の会は、「大阪市立科学館星の友の会」、「大阪市立科学館友の会」と名称が変わっていきました。

そんな中、1996年に「大阪市立科学館サイエンス友の会」という友の会が発足したのをご存じでしょうか。そのサイエンス友の会では、なんと高温超伝導体を作るなんてことも行ないました。超伝導体の材料を量り取り、乳鉢で細かくすりつぶして電気炉で焼き、これをもう一度よくすりつぶした後、押し固めてもう一度電気炉で焼くとできあがり…と書くと簡単なようですが、念入りにすりつぶしたり、電気炉で焼くのも温度調節しながら長時間…。そうしてできあがったのは、直径1cm、厚さ2mmくらいの小さなものですが、液体窒素で冷やして、強力な磁石の上にのせると、わずか1mmほどですが、ちゃんと宙に浮いたのです。

そんなサイエンス友の会の活動はわずか2年間で終了。でもサイエンス友の会がなくなったのではなく、1998年からは「大阪市立科学館友の会」として、天文学も物理学も化学もいっしょに楽しみながら学ぼうという友の会となったのです。

長谷川 能三(科学館学芸員)

大阪市立科学館

サイエンス友の会ニュース

1996 VOL. 1 NO. 4 1996年10月10日発行

- ◆実験講座「高温超伝導体を作る」
- ◆例会アラカルト・サークル日記
- ◆ドキドキ実験室・・・山田 善春
- ◆半導体・半世紀・・・長谷川能三
- ◆コッククロフト・ウォルトンの装置・・・奥田 毅

実験講座「高温超伝導体を作る」

去る8月31日から実験講座が開かれ、9月7日の例会では作成した超伝導体の発表会も行なわれました。発表会では、超伝導体(?)を-196℃の液体窒素で冷やし、磁石の上に宙に浮かぶかを見る実験をしました。超伝導状態になっていば、マイスター効果によって宙に浮くのです。

超伝導は、ある温度以下で電気抵抗がなくなってしまう現象で、1911年にオランダの物理学者ヘンリクス・オネスが発見しました。ただ、超伝導にするには、冷房や冷却剤という極低温に冷やさなければなりません。

マイスター効果により宙に浮いた超伝導体(磁石の大きなものは強力磁石。超伝導体は磁石の左端の上に浮いている)

材料を乳鉢ですりつぶす(この作業がいへん！)



すりつぶした材料を会鉢に入れ、押し固める

その後、宙に超伝導になる物質が発見され、非常に高い温度(といても100℃以下です)で超伝導になる物質も発見されました。

今回の実験講座で作られたものは、-196℃以下で超伝導になる YBaCuO_x という物質で、まずはオットリウム、Gは鉄、心が鉄です。3種類の材料を少量、乳鉢で1～2時間すりつぶし(写真左下)します。これを電気炉で丸1日焼き、もう一度すりつぶした後、押し固めて(写真右上)もう一度焼くと完成。

超伝導は、作ししもの全てにマイスター効果が現われ(写真中)、超伝導体になっていることが確認されました。(長谷川 能三)

発行：大阪市立科学館
〒530 大阪市北区中之島4-2-1 TEL: 06 (444) 5184

- 1 -