



Title	液体ヘリウム今昔物語
Author(s)	田島, 節子
Citation	大阪大学低温センター 50周年記念誌. 2025, p. 17-18
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/102094
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

液体ヘリウム今昔物語

大阪大学名誉教授 田島 節子

低温センター長：2013年4月～2015年3月

低温センター設立50周年、おめでとうございます。設立に関わられた方々のご苦勞やこれまで維持してこられた方々の努力に、深く敬意を表すとともに、過去のユーザーとして御礼を申し上げます。私自身は、ご近所の某先生ほどの大口ユーザーではありませんでしたが、長く超伝導体の研究をしてきた関係上、研究者人生のほとんどを液体窒素や液体ヘリウムと共に過ごしてきたと言えます。そこで、ヘリウムの「いまはむかし」の話を書いて、今後のことにも想いを馳せたいと思います。

昔（昭和30年代？）、液体ヘリウムを手に入れるのがどれほど大変だったか、という話は、恩師から繰り返し聞かされていました。先生自ら運転する（ポンコツ）自家用車に容器を積んで、それを学生たちが手で抑えて、どこかの企業の研究所にもらいに行ったとか・・・（大学キャンパスに低温センターがまだなかった頃の話）、若かりし頃留学された米国の大学では、ヘリウムが自由に使えて、彼我の研究環境の差を痛感したとか・・・。私達は、そういう先人達の涙ぐましい苦勞話を聞いた最後の世代かもしれません。

私が生まれて初めて「液体ヘリウムを見た」のは、学部3年次の学生実験のときだったと思います。金属の電気抵抗率を測定する実験で、いくつかの試料のうちの一つが超伝導体でした。液体ヘリウムは、実験担当の助手の先生がタンクからガラスデュワーに汲んでくださるのを横で見ただけですが、液体窒素の向こうにかすかにヘリウムの液面が見える（はず）と言われて、一生懸命覗いた記憶があります。見たような見えなかったような・・・。でも、「これが

液体ヘリウムか！」と感動したことは覚えています。今は、実験でガラスデュワーを使うこともなくなったので、液体ヘリウムを実際見たことのある人は減っているのではないのでしょうか。

翌年の卒研配属のとき、そのときヘリウム実験の研究室を選んだのは、偶然ではないような気がします。与えられた自分の研究テーマは、液体ヘリウムを扱うようなものではありませんでしたが、天井高の地下実験室には、六畳くらいの大きさの巨大なゴム製の袋が天井に吊り下げられていました。最初は何の装置かわからなかったのですが、いつの間にかそれが膨らんでいるのに気づき、回収ヘリウムガスの一時貯蔵の風船だと知りました。一度だけ、満杯になったその巨大風船が天井から落下したことがあり、たくさんの実験装置がその下敷きになっている光景が、映画の一コマのように記憶に残っています。

「ヘリウム一滴は血の一滴」という精神が徹底していた大学の研究室から、1989年に一般財団法人の超電導工学研究所に移ったとき、毎月何千リットルと消費される液体ヘリウムがすべて大気開放されているのを見て、衝撃を受けました。ヘリウム回収設備の建設や維持にかかる費用がコストに見合わない、との試算だったようです。アメリカから来たポスドク研究員が、「ヘリウム回収作業というものを一度も見たことがない。」と言ったのも強く記憶に残っています。ヘリウムが自国で産出できるアメリカでは、価格が非常に安く、大気放出して使い捨てにするのが当たり前になっているとか。私も最初は抵抗がありましたが、何しろ回収しなくてよいというのは、実験がとても楽ですし、次第に

それに慣れていきました。

15年後、大阪大学に赴任することになり、再び「ヘリウム一滴は血の一滴」の世界に戻ってきました。各実験室にヘリウム回収ラインが設置され、バルーンを使う必要がなくなっているのに感動しつつも、再び回収率に神経をとがらす日々が始まりました。

私が低温センター長を務めたのは、2012~2013年ごろだったと思います。就任前に大貫先生から「あなたの役目は、ヘリウム液化装置更新の予算をとってことです。」と言われたのを覚えています。大学の予算は年々厳しくなり、概算要求もほとんど通らなくなっていた頃で、ヘリウム液化装置の更新が全国の大学で滞っていました。装置の寿命を考えると、一刻の猶予もない状態でしたが、コトの緊急性を大学執行部が理解してくれない限り、文科省へ要求する予算リストの上位に位置付けてもらえず、予算獲得の可能性は極めて低くなります。一生懸命申請書類を書きましたが、「こんな高額な液化装置を導入するより、液体ヘリウムを買ってきたほうが安いのではないか。」という言葉が、大学執行部の口からも出たと聞きました。「大学全体の予算を使わず、必要としている研究者が自分たちの研究費で何とかすればいいのでは。」(受益者負担の考え)という意見もありました。液体ヘリウムが先端研究機関の基本インフラであることや、ヘリウムのリサイクル利用の重要性について、全学レベルでは理解されてはいないことを、私はこのとき初めて知りました。幸い事務の方々のたぐみな予算要求のおかげで、満額ではないものの機器更新の予算をいただくことができ、自分の役目を何とか果たせた次第です。本当に冷や汗ものでした。

この原稿を依頼されたとき、低温センターが全学レベルの組織の中に組み込まれたことを知り、液体ヘリウムが一部の特殊な研究者たちだけのものではなく、大阪大学全体の研究の

発展や教育の充実に欠かせないものであることを、大学が認めてくれたのだな、と大変うれしく思いました。低温センターがない大学は、トップレベルの研究者を集めることはできないし、世界のトップレベル大学に名を連ねることもできない、というのは自明です。

2019年のヘリウム危機に際して、日本物理学会を含む多くの学協会と大阪大学を含む多くの研究機関が共同で、「ヘリウムリサイクル社会を目指して」という緊急声明文を出してから、まだ5年しかたっていません。いろいろな社会情勢で「お金を出してもヘリウムが買えない」日がやってくる話も現実味が増しています。

ここからは、未来の話です。日本全体で見れば、ヘリウムの大量ユーザーは民間企業だと言われています。そこがリサイクルしてくれなければ、資源の枯渇は時間の問題のように思えます。家電にはリサイクル法があるのですから、ヘリウムのリサイクル法も作ってくれないものでしょうか。5年前の緊急声明が少しでも実行に近づくよう、繰り返し声を上げることが必要かもしれません。

最後に。学外からの共同研究者も含め、大阪大学の低温センターが供給する寒剤を使って、今後も素晴らしい研究成果が数多く生まれることを、心からお祈りしています。



2002年に豊中分室に設置された Linde 社製 TCF50型ヘリウム液化装置。