



Title	大阪大学低温センターに支えられて
Author(s)	摂待, 力生
Citation	大阪大学低温センター 50周年記念誌. 2025, p. 62-62
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/102122
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

大阪大学低温センターに支えられて

新潟大学理学部 摂待 力生
理学研究科 大貫研究室

この度は、大阪大学低温センターの50周年記念誌に寄稿する機会をいただきありがとうございます。私は歴代の低温センター長のお一人でもある大貫惇睦先生が大阪大学へ筑波大学から転任された後少して、平成6年10月から平成23年3月までの約17年間大阪大学に在任し、その間、大阪大学低温センターに支えられて研究を行ってきました。私の研究テーマは、主にドハース・ファンアルフェン(dHvA)効果による重い電子系のフェルミ面の研究でした。重い電子系では、その伝導電子の有効質量が静止質量の数千倍も重くなるものがありますが、dHvA効果では希釈冷凍機を使って100倍程度の重い電子を観測することができます。通常の重い電子系では、磁場を印加することにより伝導電子の有効質量が軽くなるため、測定試料を磁場中で回転することにより、高純度の単結晶試料を用いれば、フェルミ面の全貌を明らかにすることが可能です。ただし、角度を変えながら磁場変化、温度変化、さらには試料交換といった具合に、長時間かつ大量の液体ヘリウムが必要となります。また、圧力下のdHvA効果観測にも取り組みました。この場合は量子臨界点近傍でのフェルミ面の変化を調べるため、圧力を少しずつ変えながらの実験となり、やはり大量のヘリウムが必要となりました。その当時の大貫研究室には、Oxford社製の17T-19T超伝導マグネットを備えたトップロード型希釈冷凍機の他に、主に圧力誘起超伝導体の探索に使っていたKelnox100希釈冷凍機、自家製比熱測定装置・電気抵抗測定クライオスタットがあり、毎日並行して実験していました。その当時は、大貫先生の財力のおかげであまり気にせず液体ヘリウムを使っていましたが、新潟大学へ移

り、いざ自分の研究費でヘリウム代を支払うとなると、あらためて大貫先生の偉大さが身に沁みました。この寄稿に際し、改めて当時どれくらい液体ヘリウムをつかっていたのかを見返してみました。平成19年から平成23年までの5年間についてですが、液体ヘリウム年間平均使用量は約16,500リットル、この間の単価は184円で、年間の支払い額は約300万でした。年間使用量と支払額もすごいですが、なにより200円を切る単価を実現していたことに驚かされます。

新潟大学では平成16年に後藤輝孝先生のご尽力によりヘリウム液化装置が整備されました。私が新潟大学へ赴任してから数年して、根本祐一先生と文科省へ何度か更新のための折衝に行きましたがなかなか更新が進まず、15年も経つと故障が頻発するようになりました。ようやく令和3年度に更新が決まり、令和4年度から新しい液化機の運用が始まっています。ただ、ヘリウムの貴重さは増すばかりで、補充するヘリウムガス単価も高く、液化ヘリウム単価は、約500円/Lとなっています。新潟大学でも再凝縮装置が導入されつつありますが、液体ヘリウムを使った実験は、学生実験でも大変人気があり、液体ヘリウムの重要性和魅力を伝えるには液化機の果たす役割は大きなものがあります。今後、液化機と再凝縮装置をうまく併用しつつ、ヘリウム危機を乗り越えていければと願っています。

最後に改めて、液体ヘリウムを安定的に供給されてきた竹内徹也先生、技術職員の皆様(私の頃は特に古木良一さんに大変お世話になりました)、そして歴代の低温センター長の先生の皆様に深く感謝致します。