

センターの思い出

理学部、工学部、そして通研で

電気通信研究所 教授 枝松圭一 (eda@riec.tohoku.ac.jp)

極低温科学センター（その前身の低温センターを含め、以下ではセンターと記す）と私との付き合いの始まりは、今から40年ほど前に遡る。すなわち今年50周年を迎えるセンターが発足して10年目あたりのことである。その頃私は、理学部物理学教室の光物性実験研究室に大学院生として配属され、池澤幹彦助教授（当時）の指導の下、新しく合成したイオン性結晶の光学特性を計測する研究に着手していた。当時、低温での光学特性を計測するために用いていた光学クライオスタットは理学部工場で作られた真鍮製のもので、真空度があまり良好ではなかった。そのため、液体窒素で予冷した時点ではクライオスタットの周りに水滴が凝結し、光学窓も曇ってしまうことが多かった。それでも、予冷したクライオスタットを物理学教室の側の低温サブセンター（図1）まで運び込み、そこで液体ヘリウムをトランスファーしてもらおうと、たちまち水滴や曇りが取れはじめ、液体ヘリウムによるクライオポンプ効果を目の当たりにすることができた。また、美しく加工されたガラス製トランスファーチューブのボトルネック部を通して見えるヘリウム流入の様子は、いつ見ても不思議で面白く、またそれを操る技術職員（当時は技官と言った）の方の高い技術と「勘」も感動ものであった。

理学部での研究がほぼほぼ上手いき、博士号を頂けた私は、幸いにも工学部応用物理学科（応物）に助手として採用され、新たな研究活動を行うこととなった。応物では、近藤泰洋助教授（当時）が設計し、応物工場で作られたステンレス溶接加工のクライオスタットが使われており、低温光学実験も大分楽になったが、応物の建物・実験室にはヘリウムガス回収管がなく、クライオスタットから気化したヘリウムは一旦バルーンに集めて後日



図1. 理学部サブセンター。建物は私の学生時代当時のまま。



図2. 工学部サブセンター。現在の新しい建物は2021年完成。

回収する必要があった。パンパンに膨れた巨大な（でもとても軽い）バルーンを、学生と一緒に工学部西端（現在の情報科学研究科）の応物棟から工学部中央の低温サブセンター（図2）まで背負って運び、ヘリウムの回収をするのが実験終了翌日の日課であった。

その後、米国（カリフォルニア工科大学）および大阪大学での研究教育経験を経て、私は本学電気通信研究所（通研）に着任し、新しい研究室を立ち

上げることとなった。着任当時、通研ではナノ・スピンの実験施設を建設中であったが、低温光学実験を必要としていた私たちの研究室は、大野英男教授（当時）や諸先輩方のご厚意でナノ・スピン実験施設に入居することになり、寒剤供給やヘリウム回収設備の整った環境で研究をスタートすることができたのは大きな幸いであった。研究は順調にスタートすることができたが、ナノ・スピン実験施設におけるヘリウム回収率はなぜかいつも平均値を下回り、センターの皆様にもいろいろ調べて頂いたものの原因がなかなか特定できずにご迷惑をお掛けすることになったのが悔やまれる。

2011年の東日本大震災ではセンターの液化設備が被災し、液体ヘリウム供給が一時停止となったのは周知の通りである。通研ナノ・スピン実験施設の建物・設備も大きな被害を受け、研究活動の停止を余儀なくされたが、全構成員の努力によって予想より早期に実験を再開することができた。液体ヘリウムの供給についても、センターの皆様の努力によって外部からの供給の目処をつけていただくとともに液化器の復旧に務めて頂いた結果、低温実験の停止期間を最小限に止めることができた。センターの皆様の努力に深く感謝申し上げたい。

震災前は、通研は青葉山新キャンパスに新棟を建設して移転する計画となっており、私も建設・移転計画の立案に携わった。この時点では、片平南キャンパスにある通研の建物（ナノ・スピン実験施設を除く）と設備はすべて新キャンパスに移転する計画であり、通研低温サブセンターも例外ではなかった。そのため、新キャンパスへ延伸する共同溝を利用して、通研およびその先へ移転する予定だった農学部へもヘリウム回収管を延伸敷設する計画であった。この計画立案の際には、センターの皆様にもいろいろ相談させて頂き、大変にお世話になった。こうして建物の設計も終え、準備万端整えて計画実行を待つばかりとなったが、なぜか本部（総長）のゴーサインが出ないまま、徒に時を過ごして機を逸することとなったのは大変残念であった。聞くところによると、移転後のキャンパス跡地（片平南、雨宮）の売却交渉がなかなか進展しなかった



図3. 電気通信研究所本館ヘリウム回収設備。2014年完成。

ことが原因の1つということではあったが...

そうこうしているうちにかの震災が勃発した。本学の建物・設備も大きな損害を被り、通研移転を巡る状況は大転換を余儀なくされることとなった。震災直後に、本学と通研は通研の青葉山新キャンパスへの移転計画を断念し、代わりに片平南キャンパスに新棟を建設することを決定した。ただし、敷地面積および予算の関係上、第1段階では青葉山移転計画時の延べ床面積の約半分の面積の新棟を建設し、残りは今後の概算要求等で予算が付いた段階（第2段階）で建設・移転を行うこととなった。そこで、通研低温サブセンターの移転は第2段階に残しつつ、第1段階で建設する新棟の中には、棟内で使用されたヘリウムの回収・送出設備（図3）を設ける計画とした。この設備の計画・設計段階でも、センターの皆様には本当にお世話になった。改めてお礼申し上げたい。

さて、このようにして稼働を始めた通研新棟（現在の通研本館）のヘリウム回収設備であるが、その後のヘリウム供給逼迫、大幅値上がりの影響もあって、主なユーザー（私どもの研究室を含む）のヘリウム離れ（循環冷媒式装置への転換等）が進むと

ともにヘリウムの使用・回収量が激減してしまい、ここ数年は回収量ほぼゼロという状況になってしまった。時代の流れとはいえ、ヘリウムガスでパンパンになったバルーンを背負って回収に勤しんだ身からすると、少し寂しくもあり、折角作った設備を十分に活用できていない後ろめたさも感じる今日この頃である。

以上のように、私は、理学部、工学部、そして通研の3部局で低温光学実験に携わり、センターから有形無形のご支援を頂いて研究を進めてきた。また、通研に着任してからはセンターの運営委員としても関わらせて頂き、センターの管理運営について勉強させて頂いた。その間を通じ、米国および国内他大学でも研究活動を行った経験も含めて改めて感じるのは、本学の低温実験研究に対する支援体制は、国内はもとより世界でもトップクラスであろう、ということである。私が在留していた当時の米国ではヘリウムは使い捨てが当然であり、

その供給・利用は外部企業と研究者任せであった。大阪大学では本学とほぼ同様な供給体制が敷かれていたが、その支援体制は本学のほうがより手厚く、研究者に寄り添ったものであると（個人的には）感じる。このような低温実験研究に対する手厚い支援体制は、研究大学を指向する本学の大きな強みであると思う。我が国の国立大学は欧米の一流研究大学と比べて研究者あたりの研究補助者数や研究支援体制の点で大きく劣ると指摘されている。しかし、こと低温実験研究の支援体制に関しては、本学は世界一と言っても良いかもしれない。このような優れた支援体制の構築と維持管理は、センターの皆様の努力と実践なくしてはあり得ない。センターの創設あるいはそれ以前からセンターに関わられて来られた先達および現役の皆様のためまぬご努力とご協力に心より感謝申し上げますとともに、センターの今後のより一層の発展を期待して筆を置くこととする。

センターだより 今昔

東北大学 低温センターだより No. 2. 1973. 2. 22

東北大学低温センター
TEL 27-6200 内線 2676・2730
〒980 仙台市片平二丁目1番1号

液体ヘリウム供給状況

昭和46年度

(昭和46年4月～昭和47年3月)

液体ヘリウム供給量 18,340ℓ
(液化運転日数 93日)
液体ヘリウム実験量 5,881.5ℓ
(延実験者数 3,337人)

部局	供給量 ℓ	実験量 ℓ	実験者数 人
低温センター	7,780	—	—
理学部	—	2,363.1	1,472
通研	—	408.0	314
低温センター実験室	—	390.0	26
教養部	—	70.2	48
非水研	—	10.5	13
科研	—	3.3	2
金研	8,830	2,116.8	1,274
工学部	1,730	519.6	188
合計	18,340ℓ	5,881.5ℓ	3,337人

- 1 -

低温センター時代は、本号6ページで紹介した過去の広報誌「低温センター」特集号とは別に、ユーザー向けの情報提供のため、月1回の頻度で低温センターだより（B4紙折込裏表4ページ）が発行されていた。内容はヘリウム供給量、実験量の詳細な集計とセンターからのニュースや注意事項等である。これらを毎月ユーザーへ郵送することにより、センターの円滑な運営を維持していた。当時のセンター関係者およびスタッフの熱意が伺い知れる。