

超低温実験施設から極低温科学センターまで

大学院理学研究科 佐藤武郎

理学部物理第二学科に低温物理学研究施設が発足し、大塚泰一郎教授のグループが活動を開始したのが1969年です。ちょうど、希釈冷凍機の有用性が日本においても認識され始めた頃で、我々も金研神田英蔵教授のグループと一緒に希釈冷凍機の手作りを楽しみました。といっても、当時の液体ヘリウムは金研に設置されていた我国最古の液化機に頼っていた時代であり。汲み込み量3ℓ程度のガラスデュワーに収まる小さな希釈冷凍機でした。25mK程度の到達温度を実現し、50mK程度までの比熱測定を行えるようになった時は、新しい世界が出現した気分になりました。我国における希釈冷凍機温度での比熱測定の草分けです。神田教授をはじめとする多くの方々のご努力で東北大学低温センター設置が1968年に認められ、1971年より操業が開始されました。おかげで“今週は液体ヘリウムを供給して貰えるだろうか”という心配をしなくても済むようになりました。

希釈冷凍機の普及と並んで、超伝導磁石への信頼性が格段に進展してきました。低温実験屋が夢としていた核断熱消磁冷却が射程内に入ってきたわけです。我々もこの方向へ向かうことを考えたのですが、問題はこの計画に見合う液体ヘリウムをどのように確保できるかということでした。我々の算定では年間2万ℓの液体ヘリウムを安定に確保する必要がありました。“安定に”という意味は“年中無休”という意味です。操業を開始した低温センターの全供給量が年間1万ℓの時代です。液化能力から見れば、無理のない量でしたが、“年中無休”という希望は聞いて貰えそうもありませんでした。その上、理学部の青葉山移転が現実となると、回収ガスの運搬ということも考える必要がありました。

そこで到達したのが、青葉山に自前の液化機を設置しようという構想でした。幸いにして、大塚教授、武田暁理学部長のご努力下、理学部附属超低温実験施設が1979年に7年時限で発足しました。自前の液化機に伴う多くの苦労を味わいましたが、超低温実験を楽しめるようになりました。この施設は、その後極微量エネルギー物理学実験施設（1986年発足、時限10年）に衣替えしたのち、1996年に低温センターと合体し、極低温科学センターとして新しく発足したことは皆様ご存知の通りであります。液化機が更新され、現在では青木晴善教授の下、鈴木三千郎、菊地将史両技官の年中無休ともいえるご尽力のおかげで液体ヘリウムの安定供給が確立されています。

私自身は、この定年までの最後の十年間は、液体ヘリウム供給に関しては殆どわずらわされることなく、量子核形成の実験研究に没頭できました。一度立ち上げると一年～二年間無休で遂行する超低温実験にとって、液体ヘリウムの安定供給と並ぶ心配の種は地震です。宮城県沖地震で手痛い目にあっていたので、超低温実験施設の防振架台には工夫をしました。しかし3mに及ぶ長尺のクライオスタットは地震のような全体的振動には大変弱く、福島県沖地震と愛子直下型地震では被害を受けました。何時発生してもおかしくないと言われている、次の宮城県沖地震が来る前に研究を終了できたことは大変幸運であったと思っています。

定年に際してという原稿依頼でしたが、去来するものは超低温実験施設が発足した頃のような苦勞です。極低温科学センターとなった現在は、新しい別種の苦勞があると思いますが、着実に解決されて、一層充実したセンターへと発展されることを心より祈念いたします。