

巻頭言

青葉山地区ヘリウム利用の歴史

極低温科学センター長 佐々木孝彦

東北大学金属材料研究所において 1952 年にアメリカから輸入したコリンズ式液化機によりヘリウムの液化が日本で初めて行われ、液体ヘリウム温度における実験研究が学内だけではなく全国から仙台に集まった先達たちによって開始されました。その後、1971 年に学内共同利用施設低温センターが設置され、1996 年には青葉山地区も含む全学組織として現在の研究推進・支援機構極低温科学センターに改組されて現在に至っています。日本の低温科学研究発祥の流れを汲む本センターの活動に、今後ともご協力、ご支援いただきますようお願いいたします。

青葉山地区では、現在、新液化機への更新工事が進んでいます。2026 年 3 月には完了し、青葉山地区の供給体制が強化されます。すでに供給サービスを開始したナノテラスも含む新青葉山キャンパスでは、新たな研究施設の建設、リサーチコンプレックス形成に伴い液体ヘリウム利用要望が多くなると思われます。国際卓越研究大学の研究・教育・開発力の強化に貢献してまいります。

さて、今回更新する青葉山地区のヘリウム液化機は、青葉山地区前身組織である理学部附属超低温実験施設のヘリウム液化機から数えて第 4 代目になります。ここでは青葉山地区でのヘリウム利用の歴史を振り返ってみたいと思います。

1971 年（昭和 46 年）4 月に低温センターが学内共同利用施設として片平地区金属材料研究所敷地内に開設され全学への液体ヘリウム供給を開始いたしました。当時は、ちょうど工学部、理学部などが片平地区から青葉山地区への移転が始まった時期でした。移転に伴い、まず先行して移転した工学部にサブセンターが開設されました（1970 年開設 1971 年ヘリウム供給開始）。液化機がある低温センター（片平）からヘリウムベッセルをサブセンターにトラックで運び、利用者は工学部中央の電気系学科エリアにあるサブセンターで各自のヘリウム容器に液体ヘリウムを汲み込んだ後、実験室に持ち帰り実験を行いました。蒸発



写真（左）：理学部サブセンター外観（現在の物理系講義棟（旧物理 B 棟）西側）（1971 年）

（東北大学低温センター（広報第 6 号）20 周年記念号（1991 年 9 月）より）

写真（右）：理学部サブセンター内部 ヘリウムベッセル横に立つ人物は理学部技官遠藤栄好氏

（東北大学低温センター（広報第 4 号）10 周年記念号（1982 年 3 月）より）

したヘリウムガスは直径 1.5 メートルほどのゴム製バルーンに回収してサブセンターに（人力で！）持ち込み、ガスボンベに圧縮充填して、再び片平にトラックで運搬するサイクルを繰り返しました。理学部では、物理系学科の移転、物理 A,B,C 棟の建設と合わせて理学部サブセンター（現極低温科学センター棟別館 約 100 m²）が現在の物理系講義棟の西側に建設され、ガスホルダー、圧縮機を設置して開設されました（1976 年 6 月）。理学部サブセンターが開設されるまでは、先に移転していた理学部化学系のユーザーも工学部サブセンターを利用していたそうです。

一方で、より大量のヘリウムを途切れることなく常時必要なユーザーが多かった理学部物理系では、1979 年 4 月に理学部附属超低温実験施設（7 年時限）を開設し、独自に 1981 年 9 月に BOC 社ヘリウム液化機（Turbocool 30 L/h）の運転を開始しました。これが青葉山地区でのヘリウム液化の最初です（第 1 代目）。ただし、この液体ヘリウムは主に実験施設内でのみ利用され、理学部の他のユーザーは片平から運搬されたヘリウムを理学部サブセンター経由で利用していました。同施設は 1986 年 4 月に理学部附属極微量エネルギー物理学実験施設（10 年時限）に改組されました。



理学部附属超低温実験施設（1981 年 6 月）

（後に極微量エネルギー物理学実験施設、現在は極低温科学センター極低温物理学部）

片平から青葉山の工学部、理学部サブセンターへのトラック運搬では供給量の限界があったため、1988 年頃から低温センターの共同利用審議会・運営委員会で青葉山センター案が審議されたようです。だいぶ時間がかかりましたが 10 年時限を迎えた極微量エネルギー物理学実験施設は 1996 年 4 月に低温センターと統合し、学内共同教育研究施設極低温科学センターの青葉山地区極低温物理学部となりました。青葉山地区での供給を開始するために 1998 年 3 月に液化機更新（リンデ社製 TCF-50 80 L/h）（第 2 代目）が完了し、理学部、薬学部への供給が始まりました。2000 年には工学部への供給を開始し、2002 年から 2003 年にかけて青葉山地区のヘリウムガス回収配管網の整備が完了して全域への供給が可能になりました。この液化機は、青葉山地区のヘリウム供給を長年支えましたが、2011 年 3 月の東日本大震災時に液化システムが大破してしまいました。2012 年に液化機の更新を含めた復旧が完了し（リンデ社製 L280 200 L/h）（第 3 代目）、現在に至っています。

そして 2026 年 3 月に青葉山地区での第 4 代目となる新液化機が稼働し始めます。今回、新液化機への更新と合わせて強化拡充する液化・回収・貯蔵システムにより、青葉山・新青葉山地区の今後の拡大に十分に対応できるヘリウム供給能力を整備いたします。今後とも本センターの活動にご協力・ご支援いただけますよう、よろしくお願いいたします。