

工学部低温センターの歴史

大学院工学研究科 宮崎照宣 (e-mail : miyazaki@mlab.apph.tohoku.ac.jp)

大学院工学研究科 野地 尚 (e-mail : noji@teion.apph.tohoku.ac.jp)

1. まえがき

筆者の一人(宮崎)が定年退職をするにあたり、極低温センター便りへの寄稿を依頼され、何を書くか迷ったが、せつかくの機会であるので、今迄の低温センターの概略をまとめて残すこととした。

筆者らが学生の頃は低温と言うと何か特殊な分野であるという印象を持ったが、物性物理の分野の研究者にとっては現在ではそのようなことはなく、実験上の一つの Tool に過ぎない。例えば、野地は低温・超伝導物理学分野に属し、低温の媒体を多く使用するが、宮崎の属するスピントロニクス分野でもそれに劣らず使用している。このように低温が一般化したため、昔あった低温の講座が特殊ではないため消えているという話も聞く。

2. 開設とその後

金研に東北大学低温センターが開設されるに伴い、青葉山に工学部サブセンター(現工学部低温センター)が置かれ、1970年(S45)から液体窒素の供給を開始した。サブセンターには、高橋實教授と齋藤助教授のご尽力により、液化能力毎時25リットルの窒素液化機が設置されていた。しかし当時、停電、断水が頻繁にあったため、液化機による液体窒素の安定供給には大変な苦労があったと聞いている。また、液体ヘリウムに関しては、1971年から金研の低温センターで液化されたヘリウムを運搬して、サブセンターにおいて実験者に対する供給が始まった。サブセンターは工学部のほぼ中央に位置しているが、離れた研究室の実験者は、数百メートルの距離をリ

ヤカー等にデュワー瓶とヘリウムガス回収用の風船を積んで運搬していた。この運搬作業は、天候によっては実験者にとって大きな負担となっていた。その後、東北大学低温センターが1996年に極低温科学センター[低温科学部(金研)と極低温物理学部(理学研究科)からなる]に新しく組織編成されたのに伴って、工学部低温センターに名称が変わった。液体ヘリウムは理学部研究科から供給されるようになり、ガス回収用配管も工学部各学科に設置され実験者の労力は大きく軽減された。

3. 寒剤の供給量の推移

図1には工学部内での液体窒素供給量の推移を示す。1970年(昭和45年)に供給を始めてから1986年頃までの16年間は約5000ℓ/年の割合で増加したが、その後減少し現在ではピーク時の約半分となっている。

一方、液体ヘリウムの供給量は図2に見るように、1990年まではそれほど増加はなかったが、それ以降現在まで約800ℓ/年の割合で増えている。これ等の使用量の変動は実験設備の導入と密接に関わっている。液体ヘリウムの増加はSQUIDマグネトメータ、物性測定装置(PPMS)等が応用物理学専攻をはじめ工学研究科内に導入されたことによる。1990年以降の液体窒素供給量の減少はほとんどの真空装置が従来のオイル拡散ポンプからターボ分子ポンプ等のドライポンプに変わったため、液体窒素トラップを必要としなくなったためである。

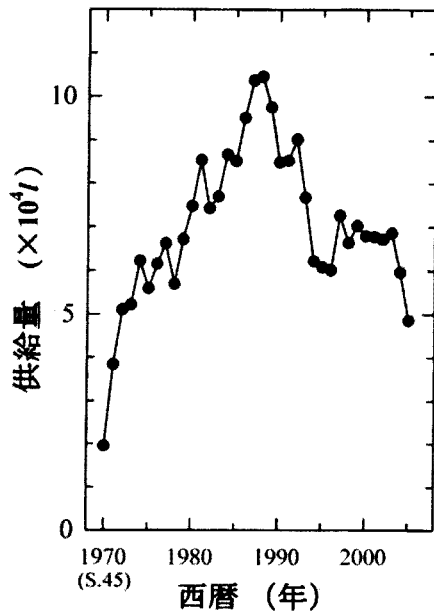


図1 液体窒素供給量の推移

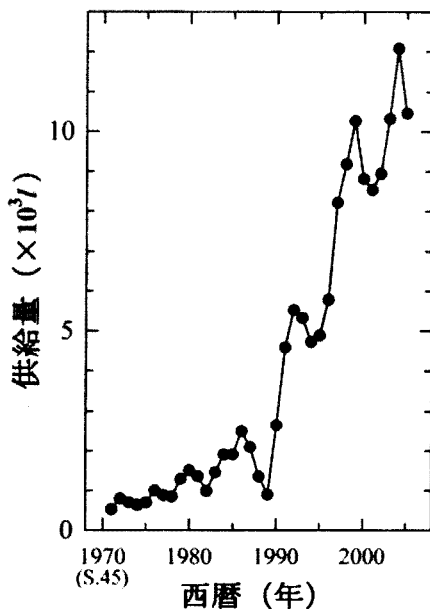


図2 液体ヘリウム供給量の推移

4. 設備の推移および法整備

設備の導入等の歴史的経緯は以下の通りである。

1970年 (S45)

- ・ フィリップス社製液体窒素製造装置(250 l/h)を設置

- ・ 窒素貯蔵容器 (CE2500)を設置

1971年 (S46)

- ・ 横型対向四段ヘリウム圧縮機(西製作所製)を設置

1983年 (S58)

- ・ CE2500 から CE10 型 (8500 l) に新設
- ・ 第二種高圧ガス製造事業所となる (CE10 型設置時)

1988年 (S63)

- ・ ヘリウム圧縮機新設で第一種高圧ガス製造事業所に変更(年に一回の宮城県立ち入り検査が始まる)

2003年 (H15)

- ・ 工学部低温センターと理学研究科のヘリウム回収配管接続完成
- ・ 工学部低温センターと電気系 2 号館のヘリウム回収配管接続完成

2004年 (H16)

- ・ 圧縮機を理学部に配置換えすることで第一種高圧ガス製造事業所から第二種高圧ガス製造事業所に変更(立ち入り検査無し)

5. 職員

高橋 實 (1970～1985年 サブセンター長)

斎藤 好民 (1985～1995年 サブセンター長)

宮崎 照宣 (1995～2007年 センター長)

佐久間正守 (1970～2001年 技官、2001～2005年 非常勤職員)

末永 一郎 (1970～1974年 技官、1974～1975年 非常勤職員)

野地 尚 (1979年～1981年教務補佐員、1985年～ 助手)

小畑 敏男 (2005年～ 非常勤職員)