

Title	さらば、液体ヘリウムとのおつき合い
Author(s)	成田, 信一郎
Citation	大阪大学低温センターだより. 1984, 45, p. 1-2
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/10809
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

さらば、液体ヘリウムとのおつき合い

成田信一郎

停年退官にあたって、何か一筆書きなさいということですが、今まで阪大を去って行かれた教授方のように、阪大の低温センターに大きく貢献なされた方々とは違って、阪大の低温センターに大きく研究室が恩恵を蒙ったということに大変に感謝して居ります。

かえりみますと、今より約20年前になります。私が静岡大学より、大阪大学へと移って来ましたとき、まだ低温センターは豊中地区にはなく、近い内に出来るのだという話を聞いて大いに期待してやって来ました。勿論、その頃にはヘリウムの使える場所は限られていて、東北大学とか電気試験所(今の電総研)とかまた一部の民間の研究所だけでした。その後地方大学でもどんどん設置されて静岡大学でも約5年後には低温設備が出来ましたが、とにかく阪大へ来ればヘリウムを用いた実験が出来るということは何と云っても魅力でした。丁度理学部が中之島より、豊中へ移って来る直前でして、ヘリウム液化器を基礎工学部独自で持とうか、理学部の液化器を共同で使わせてもらい、液化器を更新して大型化しようかといったことが問題になっていて、結局後者の案になって、その後、理学部の伊達教授を始めとして多くの教授方にお世話になりました。時々液化器が故障を起して、実験を中断しなくてはならなくなったことが起りましたが、まずまず不自由なく実験が続けられたことには皆様の御蔭と感謝しています。工学部を中心とした吹田地区にもその後数年にして液化器が備えられ、時として豊中地区が故障で長くストップしたときには、大きなデュワーをトラック等で運んで液体ヘリウムを運搬したことも記憶に残っています。

ただ、困ったことは液体ヘリウムのない時には室温で満足していた実験がどんどんとヘリウム温度でやるようになったために、研究費の半分程が液体ヘリウムに支払うことになって、財政的に大きな問題になってきたことです。特に我々の所では最初磁場を用いるにしても20~30 kG位で満足していたものが、世界的に強磁場へと移って行ったために、研究室でも無理をして手巻きの超伝導マグネットで80 kG 近くまで出すことになり、一回の実験で2~3 lも液体ヘリウムがあれば充分であったものが、最近では大きな硝子デュワーや金属デュワーを使って一回7~8 l以上もの液体ヘリウムを使うのが日常茶飯事となって、経済的な破綻が目につくようになってきました。液体ヘリウム温度で固体物理の実験を行うということは熱励起による電子の遷移や格子振動のようなゆらぎをとめて、問題を単純化して、より微細な現象をも浮き上がらせるためには確かに必要な手段ですが、基礎工学部の立場として、固体物理を技術の進歩というものと結びつけて考える場合、一つの問題点につきあたるのではないかと考えています。

確かにリニアモーターカーが実用されるかも知れないという時代に液体ヘリウム温度を特殊化して考えるのは時代遅れであるという意見のあることも知っています。しかし半導体レーザーが光通信の担い手としてクローズアップされて来た背景には半導体レーザーが室温で使えるようになったということが

大きく原因していると思いますが、一般の工場、家庭に液体ヘリウムが入ってくるということはそう近い将来に実現するとは思えませんし、またそれ程豊富にヘリウムが地球上にあるとも思われません。(核融合でヘリウムが多く出来ると言う人もいます。) それ故特殊な実験装置や測定装置として一般の工場や制御塔に入ることがあっても、やはり室温またはそれに近い温度での固体物理をもっと真剣になって固体物理屋さん達が考えてもよいのではないかという考えは私がずっと持ち続けているのですが、まわりの研究室のメンバーはやはり手っとり早く、際だったデータが得られるということで、ややもすれば低温へ低温へ、強磁場へ強磁場へとシフトしていく傾向が見られます。こんなことを言えば、それならどのような実験をすればよいのだ、特に半導体物理でそんな問題が何処に残っているのかといった質問が返って来るように思います。確かに進歩した固体物理のある断面においては室温における物理的問題を探すことにはかなりの困難があるに違いないと思います。しかし固体物理もある意味で転換期に來ていると思います。もっと違った角度からこの問題をとらえなくてはならないのではないかとも思っています。

そのように考えれば、まだまだ問題は多く残っているように思えます。半導体の問題としても、Si、Geの結晶の他に如何にして2元、3元、4元の単結晶を純粋に大きく作ることが出来るかといったことはやはり半導体エレクトロニクスを發展させることに対して焦眉の急を要する問題だと思います。そのような時にそれは物理の問題ではないといって対岸の火事のように見るとすれば、それはやはり物理屋としての資格がないのではないのでしょうか。問題は泥臭くて、スマートを愛する物理屋諸君には適してないかも知れませんが、その様な問題もやはり物理だと言い得て物理の将来の展望が開けるのではないのでしょうか。

若い人々に期待して筆をおきます。

(基礎工学部)