

Title	寒剤を友として
Author(s)	千原, 秀昭
Citation	大阪大学低温センターだより. 1990, 70, p. 1-2
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/5182
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

寒剤を友として

午栗考眼

低温センターの前身である理学部液化室が生まれたのは昭和34年(1959)だったと記憶している。停年で、30年にわたってはかり知れない恩恵を受けた低温センターともお別れする機会に、センターだけに紙面を頂いたので、年寄りの通例にならって少し回顧談を書かせていただく。

まず初めにヒヤッとした話から。「寒剤」だからあたりまえなどと言わずに。熱容量の測定のためのクライオスタットは図のような構造で、簡単にいえば、寒剤容器が真空のなかに吊り下げられている。肉の薄い(0.1mm)、外径15mmのステンレス管2本で寒剤と蒸発した蒸気の出入口をつくっている。クライオスタット全体は液体窒素を入れたジュワー瓶にはいつている。液体水素を寒剤として、これをポンプして14Kまで冷却し、熱容量の測定をしていたとき、何かの理由で、水素のパイプ系に空気が洩れてはいり込み、クライオスタットの内部でパイプが詰まったことがあった。底のほうにある試料を冷却しているので、液体水素は蒸発を続け、どんどん圧力が上昇して、遂にパイプにひびがはいつてしまった。水素は突沸し、その蒸気が真空を破ってますます熱伝達をよくするので、水素の沸騰をたすける。真空ポンプは必死になって洩れた水素ガスを引くけれど、とても追いつかず、とうとうクライオスタットが変形して、大音響とともに爆発するかと覚悟をきめたとき、水素容器がからになってくれた。原因はわからないまま、変形した寒剤容器をしげしげと眺めたものである。引抜きのステンレスパイプは「水素脆性」に弱いのかもしれない。

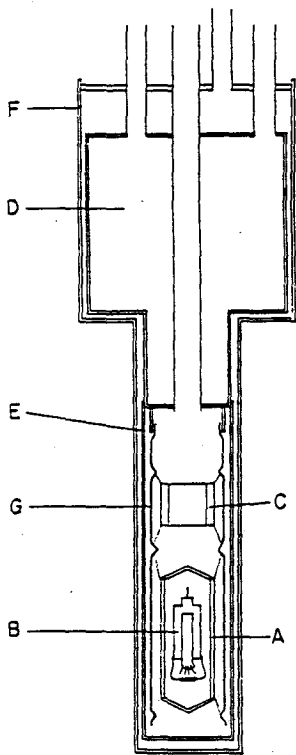
水素の液化を始めたのはずっと後になってからだが、1959年には、物理教室の永宮先生、伊藤先生を中心として物理、化学の先生がたのご努力で、東北大について2番目にヘリウム液化機が理学部に設置されることになった。やっと液体窒素から卒業できるということで、物性関係の連中は非常に興奮したことを覚えている。永宮先生の指名で私と物理教室の藤本君とがヘリウム液化機を動かす仕事をいただいた。Arthur D. Little社のコリンズ型の機械だった。ADL社からMilton Streeterという技師がきて、組み立てから運転・保守まで教えてくれた。これは、私にとって後まで役にたつ経験だった。太いロッドをそれより小さな孔にいれるため、ロッドを液体窒素で冷却しておいて押込む設計になっていた。膨脹エンジンの1/1000インチのギャップのあるピストンとシリンダーの潤滑にヘリウムガス自身を使うなど、なるほどと思うことがいろいろあった。二重のガラスジュワーのなかで、ゆるやかに泡をたてて蒸発しているヘリウムをみて感激した。その後、どうしても液体水素がほしいという要望が承認されて同じ機械で水素の液化もできた。

液体水素にまつわる思い出として最たるものは、小型トラックをレントして吹田から豊中まで運んだことだ。豊中分室の水素液化機が老朽化したので、やむをえず吹田での液化量を増やして、わけてもらった。25ℓのベッセルにいれた液体水素を、トラックの荷台に載せ、風船をつけて、二人がかりで監視しながら夜間そろりそろりと中央環状線を走った。乗用車が一台追突防止のために後からのそのそと走っ

た。水素の蒸発熱が大きいこともあって、思ったほど蒸発しなかったが、真冬の寒風ふきすさぶ中で、荷台にのる係も運転する係もちっとも寒くなかった。全部で10回くらい運んだと思う。

液化機を運転するためには、高圧ガス取締法による免状をだれかが持っていないといけないことになって（今でもそうだが）、機械の部分はオペレーターの浅井君がとり、化学のほうを私がとることになった。化学の試験に落ちたら教授もクビだなどと冷やかされながら、参考書や法規の本で勉強して、ヘリウムと水素の免状をとった。なるほど化学は暗記物だと思いながら。さて試験になったら、アセトンの沸点など忘れてしまって、大あわてした。結局分子の構造を考えて、水素結合があるから多分沸点が高いだろうとか、分子量が小さいから低いだろうとか、心細い物性論できりぬけた。水素の液化を「高圧ガス」事業所として認めてもらうためには、公聴会を開く必要があって、近所の奥さんたちに家庭用の都市ガスと同じで、水素は決して危険でないことを汗だくで説得した。

低温センターがなかったら、われわれの研究室の研究は大部分が不可能だったと思う。研究活動をサポートするために、いろいろな無理をきいて液体を供給してくれた大勢の人たちに感謝したい。



General cross-section of the cryostat:
(A) adiabatic shield; (B) calorimeter vessel; (C) thermal station; (D) coolant container; (E) inside can; (F) outside can; (G) stainless steel frame-work.