

低温特集について

吉 永 弘

1958年当時中之島にあった大阪大学理学部にコリンズ型ヘリウム液化機と極低温実験室が設置され、液体ヘリウム温度の極低温実験がはじめてできるようになった。

当時東野田にあった工学部では、液体窒素は小形の液化機があり、また市販のものを購入することができたが、それ以下の温度で実験はできなかった。

1965年理学部が豊中キャンパスへ移転と共にヘリウム液化機と極低温実験室も移転し、工学部の極低温関係の実験は豊中キャンパスに出張してやるか、小形のクライオスタット使用の場合は豊中で液体ヘリウムを充填して工学部へ運んでいたが、極低温実験は随分苦労が多かった。したがって工学部で液体ヘリウム温度の研究は実に徹々たるものであった。

1969年7,300万円の液化機設置の予算が認められ、工学部が吹田キャンパス移転と共に、吹田地区に三菱UL-80H型1台とUL-150型1台のヘリウム及び水素液化機が設置され、液体窒素は3,000ℓのタンクが設置されて、安い価格で便利に供給されることになった。1971年吹田地区と豊中地区の低温関係の設備を併せて、大阪大学低温センターの官制ができた。その後1973年豊中地区のヘリウム液化機はCTi1,400型に更新され、その翌年フィリップス製の水素液化機も併置された。

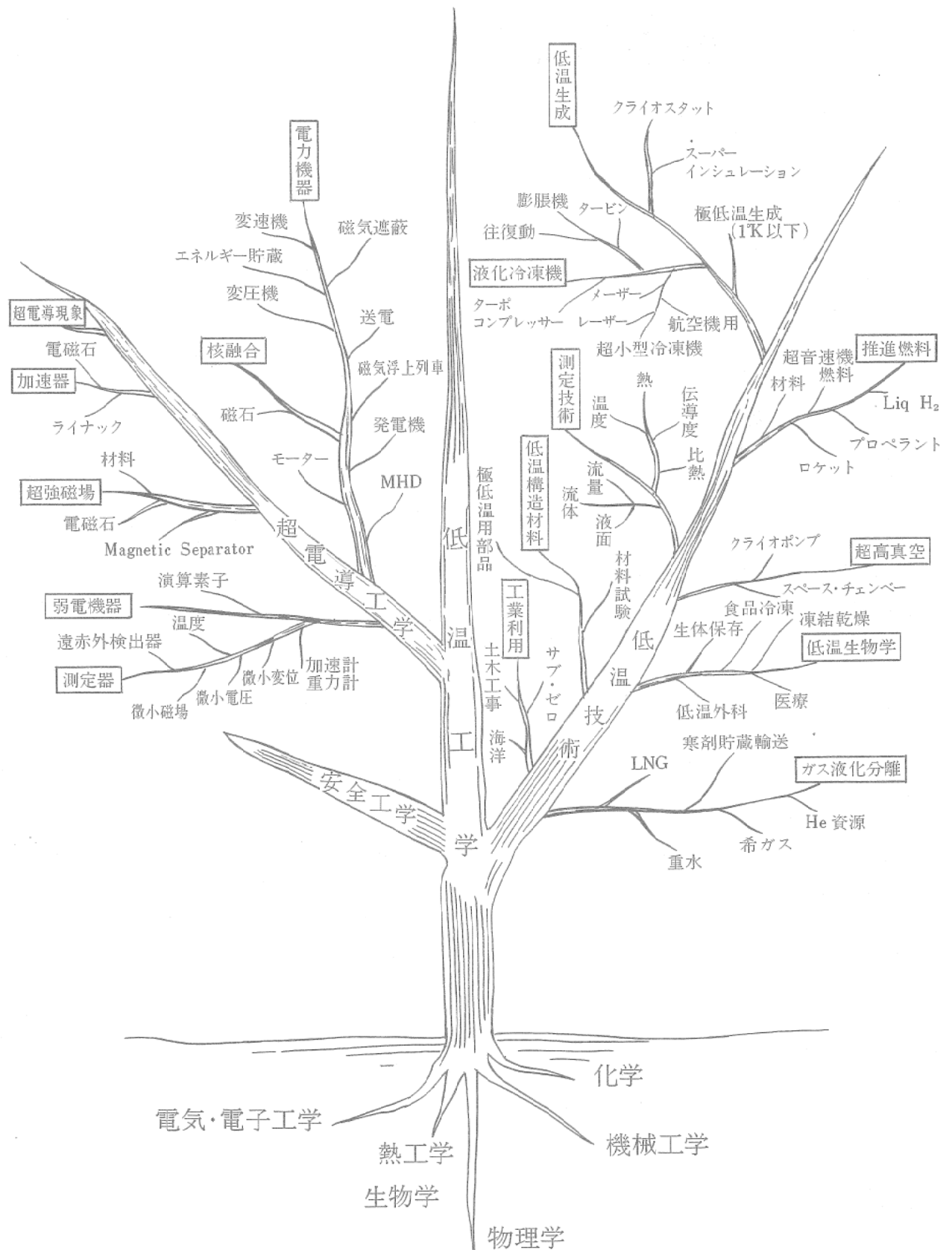
吹田地区では、寒剤を多量に必要とし各自の研究室で実験するよりは低温センターの近くで実験を行う方が便利な研究に対して、約180㎡の共同実験室が設けられ、工学部・産研その他の吹田地区の研究室の方は、6ヶ月を一期として共同実験室を利用することができるようにな

っている。現在毎期5～6研究室がここで研究を行っている。

さらに科学研究費で購入された100KGの多目的の超電導マグネット、幾つかの50KGの超電導マグネット、20°Kまでの任意の温度のつくられるクライオミニ、極微弱の電場又は磁場の測定できるSQUID、あるいはヘリウムリークデテクターが、共同実験設置として共同実験室に設置され、共同利用できることになっている。

現在吹田地区の液体ヘリウムの利用は月平均250ℓ、液体水素は30ℓ、液体窒素は12,000ℓである。以上のような状態で、吹田地区で低温の研究はかなり満足に行えるようになっている。

次に低温における研究分野はどんなものがあるか。“低温工学”に掲載された“低温の木”の図を示す。これを見れば低温の研究分野は非常に了解し易い。低温工学は物理学・化学・生物学・熱工学・機械工学・電気工学あるいはエレクトロニクスの根の上に成長したもので、低温技術の各方面への応用と、超電導現象を応用した工学に分れる。勿論低温による危険の防止をとりあつかう安全工学も必要である。詳細なことは、この木の枝をたどって見て行けばいちいち説明する必要はないと思う。ただ低温工学には常温より低い温度と云う意味の低温工学と、4.2°Kの液体ヘリウム温度付所の温度を必要とする極低温工学とがあり、前者は既に工業の各方面に広く利用されており、極低温を必要とする超電導現象は少しでも高い例えば液化水素温度でもよいような超電導材料が開発されれば、この方面の利用は画期的に発展するであろう。



今回「生産と技術」に低温特集号が出版されることになった。低温工学の注目すべき分野毎にその分野の専門の方々に解説的に説明して頂くことになった。大阪大学生産技術研究会と生

産技術振興会の御好意に深く感謝すると共に、この特集号が低温に関心のある方々に広く読まれることを希望する。