

1枚の写真 vol.3

コリンズ式ヘリウム液化機

日本初のヘリウム液化機

あらゆる元素の中で最も液体になりにくい物質、ヘリウム。空気中にわずか0.0005%しか存在しないこの気体は、 -269°C という想像を絶する低温で液体になる。すべての原子分子の熱運動が静止し、これ以下の低温は存在しない「絶対零度： -273.15°C 」に極めて近い温度だ。今では当然のように行われるヘリウムの液化も、60年以上前の日本ではなかなか成功せず、満を持して金研に導入された「コリンズ式ヘリウム液化機」によって、ようやく日本の低温研究は稼動し始める。

物理学研究の新たな幕開け

液体ヘリウムが示す温度付近は「極低温」と呼ばれ、超伝導のように常温では見られない特異な物質の性質が現れる。1908年にオランダでヘリウムの液化に成功してから本格的な低温研究が幕を開け、世界では液体ヘリウムを使用した実験は物理学研究に

はなくてはならない存在となったものの、日本で初めてヘリウム液化機が導入されたのは、オランダでのヘリウム液化成功から44年も後のことであった。

失敗に終わった金研の低温研究

ヘリウム液化機が輸入される

まで、日本で低温研究が着目されていなかったかといえばそうではない。むしろ長岡半太郎や本多光太郎など海外で低温研究の進展を目の当たりにした物理学者がその重要性を説き、1930年代には金研に低温実験棟が設立され、ヘリウム液化機の試作に力が注がれた。それでも完成に至らなかったのは、ひと

えに当時の日本の技術力不足のためであり、特に金属細管を作る技術が至らなかったという^{[1],[2]}。1937年頃から設計を始め、試験運転までに4～5年継続されたものの、太平洋戦争の影響もあり未完成のまま1943年にスクラップとなった。

低温科学発祥の地として

こうして日本でヘリウム液化機を自作する最初の試みは失敗に終わり、さらに金研は仙台大空襲の影響によって、戦後数年の間低温実験に取り組むことができなかった。こうした経緯を経て1952年に導入されたコリンズ式ヘリウム液化機は、金研での改良の後、全国に共同利用装置として公開され、日本の低温研究の発展に多くの成果をもたらす^[3]。様々な苦難の後、金研は日本における低温科学発祥の地として名を残すこととなった。

One Photo by KINKEN



「コリンズ式ヘリウム液化機」は金研の2号館ロビーに展示されています。

本多記念館 資料展示室

金研がこれまでに携わった50点以上の発明品をご覧ください。ぜひお気軽にお立ち寄りください。



資料展示室の詳細および「一枚の写真」デジタルデータはこちら



参照資料：[1] 大坪秋雄「金研物語 低温技術、物性研究のパイオニア 神田英蔵先生」IMRニュースvol.49 (2006)
[2] 小林典男「金属材料研究所における低温研究の歩み」金属材料研究所創立百周年記念誌p201-213 (2016)
[3] 小林典男「金研物語 金研低温の歴史」IMRニュースvol.67 (2012)