The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	中国における低温研究
Author(s)	伊達, 宗行
Citation	大阪大学低温センターだより. 1980, 30, p. 10-11
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/4044
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

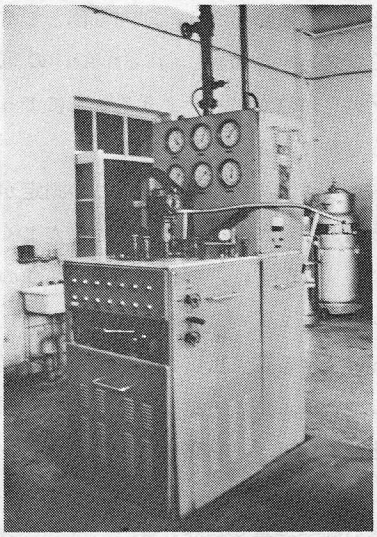
The University of Osaka

談 話 室

中国における低温研究

理学部　伊　達　宗　行　(豊中 4155)

読者の中には失礼ながら，「中国には液体ヘリウムがあるのかな。」との疑問をもっておられる方もかなり多いのではなかろうか。近くて遠いこの国も最近とみにその素顔を現わし始めているが，われわれ低温研究者にとって中国の極低温研究の現状を知る事は今後の国際交流の為にも大いに意義があろうと思ってペンを取る次第である。



さてSeeing is belivuing,である。まずは写真を見ていただく。これは北京の中国科学院物理研究所の液化室にあるいわゆるカピッツアマシンと呼ばれる型のヘリウム液化機である。本年の2月22日，学術振興会のアレンジによる第一回日中学術交流物理班（久保亮五団長他5名）に同行するチャンスを得た筆者が上記研究所を訪問した際に写したものである。

中国では1965年頃からヘリウム液化機の自作に取組んだとの事である。北京，南京，上海の各地で得た情報を綜合すると，上記研究所では自作，他は東北の瀋陽（旧奉天）あるいは錦州で作ったようで，デザインを見ると明かにソ連の液化機をプロトタイプとしていることがわかる。ちなみに上記物理研はいろいろな意味でモスクワの物理問題研究所（所謂カピッツア研）と似ている。たとえばマシンショップが極めてすぐれており，液化機ぐらいは自作するし，ともに物性研究中心の研究所であり，また，はじめは同居していた理論グループがやがて別れて独立の研究所（ソ連のランダウ研，中国の理論物理研）を作った所も符合する。

ところで日本のメーカーがヘリウム液化機を作り出したのが1960～1965年であることを思い出すと，ほぼ同じ頃に中国の低温研究も動き出していた事がわかる。はじめは5ℓ/h，そして今は30～40ℓ/h のマシンになった，というのも面白い。米国製で言えばADLとCTI-1400 とにそれぞれ対応する。おそらくモスクワの旧型，ついで新型の液化機がお手本になっているのではないかと思われる。他の装置，建物の感じなどにもソ連式のものが見られ，やはり建国の1949年から15～16年間におけるソ連の影響が大きかったのだろうと推測される。しかしやがて自力更生のキャンペーン，そして文化大革命がやってきた。「われわれは文革で15～16年おくれを取った。」と言う人達が多い。5ℓ/h の液化機はまともに運転されず，サビが上ってしまった。今彼等は世界の大勢に合わせ40ℓ/hのマシンを完成（北京）し，あるいは建設中（南京，上海）で，一部ではBOCマシンを輸入している（上海）。ヘリウムガスは中国産で，天然ガスからの分離で得ており，実験室では日本と同じくガスの回収を行っ

ている。液体窒素はすべて自作である。それでは中国における極低温研究の中心は何なのか。それが面白いことに第一がジョセフソン素子であり，そして超伝導線材（主としてNb-Ti系）である。前者は北京，南京，上海を問わずいずれもトップに出てくる。後者は北京だけではあったが11テスラの全自作超伝導マグネットが動いていた。最もすぐれた指導者と見られる趙忠賢教授は高いH_{c2}をもつシエブレル相の研究を行っていた。また南京大学では^3He-^4He冷凍機を自作中であった。

こう書いてくると，中国の低温研究はすでに一流のような感じがするかもしれない。そしてそれは一般に言われているような，中国は先進国にくらべ，20年はおくれているとの説にひどく矛盾しているように思われることであろう。

実体はつぎのように表わすのがよいと思う。中国科学院は，大幅な科学のおくれを取りもどすのに落下傘方式，あるいは降下部隊方式とも言うべき手を打っていると見られる。つまり一歩一歩基礎から，そして学問の歴史通りに進むのではなくて，現在の最先端に集中的に降下部隊をおろし，とりあえず世界の一流所と対応出来るようにすると同時に二正面作戦を取る。つまり更に最先端の研究を進める一方で，基礎的古典的研究教育にもどってくる，このような方式を取っているようである。その典型的例は磁気の研究に見られた。極端に言えば，中国の磁気研究とはバブル磁区の研究である。それも物理教室において，である。magnetismが無くてmagneticsのみ，しかもその最先端のみ，である。高所恐怖症でなくても目がクラクラする。大げさに言えば中国の磁性にはスピンハミルトニアンが無い。

しかしである。この降下部隊方式は，実は最もかしこいやり方ではないか，と言う気がしてきた。早い話，本多光太郎が磁気研究をはじめたときも，欧米では，本多は最先端ばかりやって，と言っていたのではなかろうか。中国にとってはバブル磁区の実用に近づけば世界に大きな顔が出来るし，また，磁区の本質を少し堀下げればすぐ磁気異方性，フェリ磁性などミクロな磁気の勉強に向わざるを得ない。だからその時におくれを取りもどすべく，“下に向って”勉強して行けばよい。こう考えているのではないだろうか。実用優先という社会的要請もあろう。そこで話を低温物理にもどしてみよう。断熱消磁，そんな古い事はやってるひまがない。^3Heクライオスタットもいらない。比熱，NMR，ESRなどもおあずけである。ドハースやフェルミ面の研究も地味すぎる。超伝導電磁石は作らねばならない。そしてなんといってもジョセフソン素子。これを突破口として行こう。ざっとこんな考えでいるように見られた。

文革は，現時点で25～40才の人材を欠く，という結果をもたらした。したがって今中国を引張って行こうとしているのは涙ぐましき老年組である。しかしその気迫が20才の青年を励ましたらどうなるか。へたに頭がつかえていない，というメリットが一気に個性ある若手研究者を台頭させるのではなかろうか。日本ばかりではなく，世界的に物性研究はシラケている，と言う人もいる。そして受験戦争につかれた若者もまたシラケて迫力がないとも言う。学問のポイントは，あまり物を知らずにやる事だ，と言う人もいる。そうだとすれば高度な情報化社会にぬくぬくと住んでいる日本の若者をあっと言うまに抜き去って，鋭角的な中国科学者集団が突出してくると言う局面もあるのではないかという気がした。今，彼の国の若者は質素な綿入れの服を着，零下10度の北京でも暖房もないまま，黙々と勉強をしている。