

北海道大学低温科学研究所

遠藤 辰雄

1. 沿革と組織

北海道大学が世界に誇る日本で唯一雪氷に関する研究を行うことで特色ある研究所“低温科学研究所”はキャンパスの北端(060)札幌市北区北19条西8丁目(代表電話011-716-2111)に位置し、夏には深い緑に囲まれた白亜の建物がそれである(第1図)。

本研究所は昭和16年11月25日に北海道大学に附置され「低温における科学的現象に関する学理及びその応用研究を行う」目的で発足した。その創立には「雪の研究」で帝国学士院賞を受けた中谷宇吉郎の尽力が大であった。創立当初は物理系4・生物系2の6部門で総合的性格で始まった。その後増設され現在の組織は以下の通りである。部門名:主任教授(内線電話番号)[教官+学生数] 主な研究のキーワードの順で記す。

(物理系) 物理学:黒田(5466)[3+2] 結晶成長。応用物理学:藤野(5482)[4+1] 積雪のマイクロ波特性。気象学:前野(5474)[4+3] 雪氷混相流(吹雪・雪崩)。海洋学:小野(5481)[4+3] 海水域の消長。雪害科学:清水(5486)[2+0] 山岳積雪の力学。凍上學:鈴木(5490)[2+3] 永久凍土、氷河・氷床ボーリング。融雪科学:小林(6891)[4+2] 雪氷水文学、接地境界層。降雪物理学:若濱(5470)[4+5] 集中豪雪の動的構造。

(生物系) 植物凍害科学:吉田(5493)[3+5] 植物細胞の低温適応。動物学:坂上(5496)[5+2] 変温動物の低温生態。生理学:匂坂(5500)[5+4] 細胞・器官の低温代謝。生化学:茅野(6877)[4+8] 越冬対乾燥機構。他に、附属流水研究施設:青田(01582-3-3722)[2+0] レーダーによる氷野の動態調査。以上12部門1施設に教官45名、事務官・技官36名、大学院生・研究生39名の計120名(昭和62年度)が所属している。

2. 研究のハイライト

初期には「霧の研究」「着氷・着雪の研究」が組織的に行われた。その後「氷の物性」「積雪の構造」の基礎的な研究がなされ、時の札幌オリンピックで活用された例もある。最近の研究の一面として、気象学会と関連のある

分野に限って、若手や大学院生の研究テーマから挙げてみる。第1図は降雪専用開発された高速三次元ドップラーレーダーで、それによって得られた典型的な雪雲のエコーを第2図に示す。第3図は雪結晶の形態形成のシュミレーションである。第4図は雪氷混相流の微物理と取り組んでいるところを示す。第5図は気候変動の一要因の海水形成過程の実験。第6図は人工霜柱を再現性よく造り出すことに成功した例などである(詳細は次頁図説参照)。

3. 南極および海外学術調査

本研究所からのべ30余人回が南極観測に参加しており極地研究所以外では日本一である。雪氷圏のフィールド調査(地)の最近の例はパタゴニア・ヒマラヤ・中国(西部)・カナダ(北西部)・アラスカ・スピッツベルゲン・ノルウェー(本土)・南極半島などがある。

4. 低温研シンポジウム

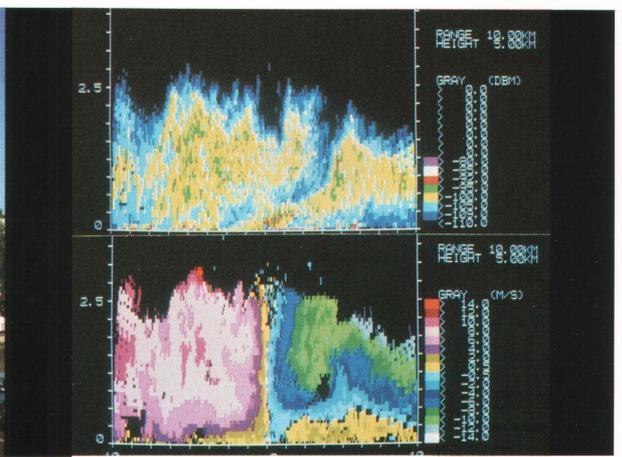
研究交流のため全所で行う談話会(年15回)、系毎の物理系研究発表会・生物系セミナー(各年4回)がある。また近年、低温研シンポジウムを始めた。これまでのテーマは第1回「混相流」第2回「古気候とその変動」第3回「雪氷と工学の接点」第4回「衛星の目 vs 人間の眼」、今年の第5回は「形の科学」で3月18日に行う。問合せは黒田(5466)・藤吉(6888)へ。

5. 若い人たちへの情報

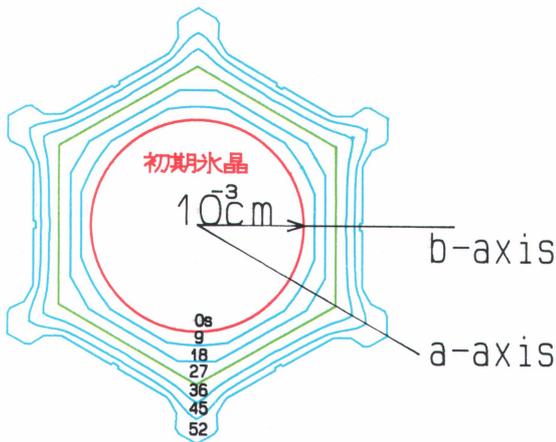
50周年(1991)を前に、将来は、物理系に関する限り、例えば、基礎雪氷・応用雪氷・地球科学の三つの柱を中心として、さらに研究を飛躍的に発展させるべく検討も行われている。雪氷圏は研究未踏の分野も多く、気候変動・極域開発とも関わり、近年とみに関心が高まっている。現職員の多くが北大のパイオニア精神にあこがれ全国から集まっているので、その精神は次代にもつらぬかれるであろう。大学院は理学研究科・農学研究科・環境科学研究科に属している。詳細は関係の個人に電話で直接問われない(文中カッコの内線電話番号参照)。



第1図 北海道大学低温科学研究所、屋上には高速三次元ドップラーレーダー、「ひまわり」及びNOAAの受信アンテナ、ラジオゾンデ放球棟、降雪粒子観測システムが設置されている。若濱 (5470)・遠藤 (6886)



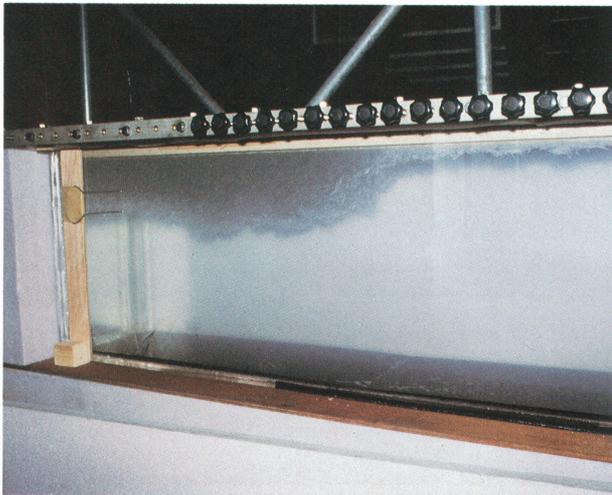
第2図 左から右へ進入する典型的な降雪雲のエコー強度 RHI 図 (上) では下層部が尾流になっている。この時のドップラー速度 RHI 図 (下) では、その下層部の気流が一般流と逆の右から左になっているのがわかる。坪木 (6888)・藤吉 (6888)



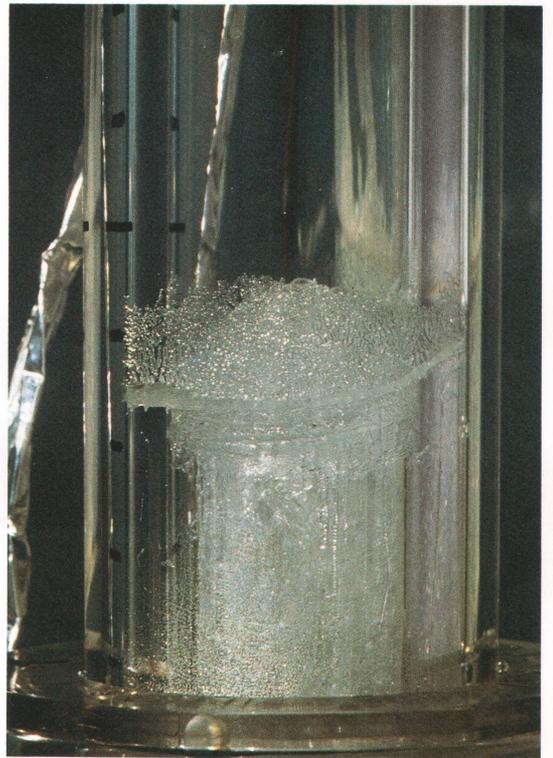
第3図 雪結晶の形態形成のシミュレーション。内側より0, 9, 18, 27, 36, 45, 52秒後の形で主枝が出て稜にくぼみが残るところまで表現した。横山 (5468)・黒田 (5466)



第4図 ゲッチンゲン型低温風洞内で高速ビデオカメラやレーザー流速計を駆使して地吹雪の実験中。前野 (5474)・西村 (5478)



第5図 大型低温室内の海水をはった水槽で風を与えて海水形成の初期過程の実験。晶氷 (フラジルアイス) が形成され吹き寄せられているのがわかる。牛尾 (5483)・若土 (5480)



第6図 ニュクリポアフィルター (孔径 $0.05 \mu\text{m}$) 上に成長した巨大な人工霜柱。直径 2.6 cm 長さ 3.8 cm で発生から 21.4 時間後である。小沢 (5473)・木下 (元所長)