

氷の薄片の観察法

大伴 武都美 (北大・低温科学研究所)

1. 氷の薄片の作成

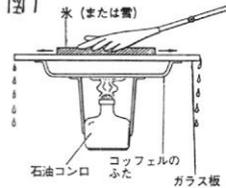
(用具)。偏光板 2 枚 (カメラの偏光フィルターや偏光サングラスでもよい)。
・ 試料より少し大きめのガラス板。ヒーター (電熱器, ホットプレート, コンロ など)。平らな金属板 (大きさは上記のガラス板より少し大きいもの。ナベ, フライパン, コップフェルなど)。写真撮影をする場合にはカメラ, 三脚, 光源ランプ, 接写リング or 接写レンズ。

(手順)

氷の薄片を作るには, 通常はカンナやバンドソーを利用して作るが, ここでは簡単な熱板法を紹介する。

1) ヒーターの上に金属板をおく。この場合金属板上にとけ水がたまらない方がよいので, ナベやフライパンを使用するときは底を上にした方がよい。金属板を手でふれることのできるくらいの温度にヒーターを調節する。

2) 金属板の上にガラス板をおき, その上に氷試料をおいて試料を手で動かしながらゆっくりとかす (図 1)。この際, とけ水はガラス板上にの



こらないように流す。
3) 氷の厚さが数 mm になるまで両面をとかす。もし, 作業を進めている場所の気温が 0°C 以下ならば, この厚さにしたあと, 一方の面とガラス板をよくすり合わせて平らにし, しばらく寒い所に放置すると, ガラス板と氷をはりつけることができるので後の作業を楽に進めることが可能である。あとは, はりつけていない氷の面をゆっくり, ガラス板と平行にとかしてゆく。この場合には厚さが 1 mm ぐらいになるまで作業を続ける。また必要に応じてもっと薄くすることができる。

作業をしている場所が 0°C 以上のときは, 放っておけば氷はどんどんとけてしまうので, ガラス板に氷をはりつけることはできない。厚さが数 mm になるまでとかして, そのまま観察する。気温が高い場合はあまり薄くしない方がよい。

2. 薄片の観察

ガラス板ごと二枚の交叉偏光板にはさんで見ると, それぞれの単結晶にさまざまな色がついたモザイク模様を見ることができる。氷の場合は通常固々の結晶粒径が大きいので肉眼で十分観察できるが, 場合によっては偏光顕微鏡を使用する場合もある。この薄片から個々の単結晶粒の形, 大きさ, そして結晶組織を知ることができる。またユニバーサルステージを利用することによって結晶粒の C 軸方位を知ることができる。たとえば, つららや電線着雪を輪切りにした薄片を観察すると, 年輪のように同心円状に広がってゆく結晶粒が見える。これはつららや着雪の成長の様子を反映して出来るもので興味深い。また個々の結晶粒は一般には着雪の方が小さいがこれは, つららがとけ水からゆっくり成長するのに対して, 着雪は雪が急激に付着して成長するためである。市販の氷は前の二つに比較して結晶粒は大きく,

鉛筆を束ねたような組織をもっている。そのため薄片を切り出す方向によって結晶組織の見え方は異なる。市販米は大きな釜の底の方からゆっくり成長させてゆくために結晶粒が大きく、成長方向に伸長する傾向がある。これに対して家庭の冷蔵庫で凍らせた米は、急に四方から凍らせるために、薄片を作ってみると、気泡が多く結晶粒径も周辺部ではかなり小さく、中心部にゆくに従って成長速度がおそくなるため大きくなっていくことがわかる。この冷蔵庫の米も、もし容器の底から、ゆっくり凍らせると、透明で結晶粒径の大きな米を得ることが出来る。池の水や海米は市販米と同じ様な結晶組織をもち、鉛直方向に結晶粒は伸長している。南極や氷河の米は、勿様で一概には言えないが、いままで述べたすべての米とは異なり、結晶粒の形は複雑な形態を示すことが多い。結晶粒の大きさは、大きいものでは数十センチにも達するものがある。

（以下は印刷された文章の複製と思われるため、ここでは省略する）

【X線】

（以下は印刷された文章の複製と思われるため、ここでは省略する）



（以下は印刷された文章の複製と思われるため、ここでは省略する）

（以下は印刷された文章の複製と思われるため、ここでは省略する）