

「個性が輝く氷」

雪や氷は身近な物質であるだけに、研究の歴史も古い。雪の結晶の観察記録は、江戸時代にさかのぼるし、水のX線回折の実験も回折現象が発見されてすぐに行われている。しかし、歴史が古いから良くわかっているというわけではない。結晶の典型と思われている氷が、厳密には結晶ではない。分子性結晶の場合、結晶と液体の間に、配向にのみ規則性のある状態（液晶）と位置にのみ規則性のある状態（配向無秩序結晶あるいは柔粘性結晶）という2つの中途半端な状態が存在する。通常の氷は、配向無秩序結晶の仲間である。この中途半端さが難しさの原因であり、同時に面白さの原因でもある。

そもそも水という液体が、液体の典型ではない。水は明らかに構造をもっている。その構造の多様さゆえ、水は面白い物質なのである。温度によって水の構造は変化すると考えられているし、氷点下では、過冷却液体、ガラス状態という一般的な状態の他に、低密度アモルファス氷と高密度アモルファス氷という新たな状態が発見されている。アモルファス氷の研究が、惑星科学に1つの転機を与えたのは周知の通りである。

水や氷のこのような構造の多様性は何に起因するのか？水素結合に原因があるのは確かであろうが、おそらく、折れ曲がった分子構造そのものにも原因がある。水分子のH-O-H原子価角 104.5° という値は、正四面体角 109.5° から微妙にずれている。すなわち、原子価角を保って、隣接水分子と水素結合で結んで行くと、空間を埋めることができない。したがって、氷は歪んだ四面体配置でできている。いわば、個人の好みを多少犠牲にして社会の秩序を保っているのが、氷である。原子価角が正四面体角に等しかったなら、水も氷もつまらない物質であつたらうし、全く違う自然が生まれていたのかもしれない。

今、社会の温度が下がっている。過冷却水くらいの状態かもしれない。もう少しの衝撃で凍ってしまうかもしれない。しかし、個性が失われず、多様性が残るなら、低温でも十分面白い社会にすることは可能なはずである。ところが、個性を伸ばす教育が重要だと言いながら、現実には掛け声とは裏腹に、没個性に向っているように思えてならない。若い頭脳に刺激を与える必要があろう。受験勉強という画一的な思考から脱出して、誰も正解を知らない雲をつかむような思考が楽しいことを教えなければならない。99回失敗しても100回目に大発見をもたらす実験があることを実感させねばならない。さらに、大学院重点化が本当に意味を持つためには、実は、大学院における研究指導と同じくらいの重みで、大学院に入る前の若い頭脳にいかにより刺激を与えるかが重要なのである。このことは、自分達の後継者を育てるということ以上に、未来社会にとって意味のあることではないか。惑星科学に、そんな刺激剤の効果も期待して、巻頭言と致します。

本堂 武夫（北海道大学 低温科学研究所）