

## 巻頭言

### 塩はなぜ水に溶けるか？

#### The Question Is What Makes NaCl Soluble in Water

松本 祐司\*



今では一人前の研究者みたいな顔をしているが、幼少の頃、小学校2年か3年の夏休みの自由研究で大いなる間違いをしておかしたことがある。夏休み最後の苦しみ紛れに、色々な物質を水に溶かし、溶けるかどうかを調べる実験で、塩は水に溶けないと結論したのである。少々温度を上げて溶けないし、単に溶けきれずに残っていたのを見てそう判断したようだ(今となっては他人事)。

さて、今から思うと、溶けきれずに残る、析出する、ということがあるから、フラックス成長が可能なのだ。そもそも、塩の主成分であるNaClが水に溶けるのはなぜか。イオン結晶であるNaClは強いクーロン力で結びつき、融点は800 °C以上にもなる。それが、水の中で、しかも室温であっけなくイオンになって溶けてしまう。中学の理科で習うような常識なのだろうが、当時は化学史上の大発見の1つだったと聞く。

水の中は誘電率が大きく、クーロン力そのものが弱くなるのも理由の1つであるが、水分子には極性があり、イオンの水和の効果とその大きな理由である。今では、イオンにいくつの水分子が水和しているかもおよそわかる。現象の本質的な理解には、溶液中での原子・分子レベルの理解がいかに大切かを教えてくれる。

小生は表面化学の分野で学位を取得したが、化学は気相分子の化学反応論を確立し、表面科学は、固体表面を原子・分子レベルでその構造と組成、その上で起こる触媒反応機構についての知見を与えてきた。一方、溶液反応では、当時、小生が大学1年で量子化学の講義を担当されていた、京大の加藤重樹先生(故人)が溶液反応理論の確立に取り組まれていたのを思い出す。しかし、高温融液中で溶けている物質の化学種が何であるかも含め、フラックス成長における原子・分子論的な議論には未解明な部分が多い。異論もあるかもしれないが、個人的には、フラックス効果は結晶成長における一種の触媒効果であると考えている。同じ触媒効果でも、固体表面での触媒効果がよくわかったのは、ナノテクの表面分析技術の多くが真空中で動作するため、真空中で安定な固体表面のみがこれまで研究対象となってきたからである。しかし、フラックスは液体で、しかも高温であることが多く、そのような表面分析技術とはなかなか縁がない。

小生の現在の興味は、真空技術を駆使して、原子・分子論的にフラックス効果のメカニズムを明らかにすることである。小生が提案する“固液界面真空工学”はそのための学術的な基礎を提供しようとするもので、フラックス法を気相薄膜成長に応用したフラックスエピタキシーはその成果の1つである。

最後に、本研究分野ではまだ駆け出しの若輩者でありながら、このたび、本研究会の常任理事を拝命することとなった。今後とも、多くの会員の皆様からご指導を賜りつつ、本研究会の発展に貢献していく所存である。

\*Yuji MATSUMOTO, 東北大学