

化学コース： 『ジュースや塩水は0℃で凍る？』

－凝固点降下－

理科（化学）溝 口 恵

今年度の理数体験授業化学コースは、「凝固点降下」について実施した。水は冷却していくと0℃で凍るが、甘いジュースやしょっぱい塩水はどうなのか？ 暑い夏に適したひんやり冷たい実験を通して溶液の性質を一緒に考えてみた。

小・中学校では、砂糖や食塩などの水への溶けやすさ（溶解度の違い）や溶解前後の質量保存則などを中心に溶液について学習してきている。しかし、溶液が何度で凝固するのかなど、温度測定をしてみない限り経験的に知っている子供はあまりいないのではないだろうか。せいぜい、氷に塩を加えてかき混ぜると容器に霜が降りるほど冷たくなるという体験をしているくらいではないだろうか。今回、純水と3種類の溶質を用いた溶液の凝固点を実際に測定した。また、同じ溶質でも溶かした質量によって凝固点降下度が異なること、さらに、溶質の種類が異なると凝固点降下度の大きさはどうなるのか、など、物質の概念がない中学生にも、高校化学（化学）で学ぶ「溶液の性質；凝固点降下」について理解してもらえるような授業を行った。

授業の項目は以下の通りである。

1. 物質の三態とエネルギー
2. 温度って何？
3. 実験1：純水の凝固点を調べよう
4. 実験2：ポカリスエット水溶液の凝固点を調べよう
5. 実験3：尿素と塩化ナトリウムの水溶液の凝固点を調べよう
6. 実験結果をグラフにしてみよう
7. 溶液の安定性と凝固点降下
8. まとめ

3種類の実験は、高校3年生ですら測定に時間を要するが、参加してくれた中学生は実験操作の飲み込みが早く、また、グラフに測定値をプロットする作業も驚くほどスピーディーにおこなっていた。過冷却の状態を観察することもでき、溶液の中の溶質粒子のイメージを喚起しつつ、粒子の数やエントロピーにも触れて、凝固点降下という現象の理解に多少なりとも迫ることができたのではないかと思う。