

## 板倉先生の講演会の報告

# 講演 科学史研究と高校理科教育

上田仮説サークル 渡辺規夫

板倉先生の講演会が2014年8月5日に長野県上田市信州大学繊維学部で開催されました。主催は北信越高校理科教育研究会、全体会で板倉先生が講演しました。

この会の企画で私は全体会場の確保と全体会講師の選定の担当者ということになりました。板倉先生に講演をお願いしたところ、快く引き受けていただきました。(付き添いの小林光子さんの旅費も秘書同行という扱いで予算に組み込むことができました。)板倉先生が高校の教員に講演するのは珍しいことです。科学史の研究の成果を高校理科教育に生かすという趣旨での講演です。

### 予想を超える参加者数

この研究会は北信越5県(長野県、新潟県、富山県、石川県、福井県)の高校の理科教員の研究会で、参加者は例年50人くらいです。70人入れる会場を確保すれば十分だろうというのが事務局の判断でした。私は100人入れる会場を確保しました。参加者は増えると予想したからです。しかし、当日の参加者は私の予想をはるかに上回り120名以上になりました。高校の先生だけでなく、信州大学の理科教育法を履修している大学生、小中学校の先生、仮説実験授業研究会の会員、その他話を聞きつけて仙台からかけつけて来たという大学生、大学院生、高校生、市民もいました。急遽会場を拡張し、椅子を搬入して対応しました。

### 〔講演要旨〕

#### 原子論の教育が大切

科学教育は遅れている。特に遅れているのは原子論の教育である。古代ギリシャのエピクロスの原子論は空想的原子論ではない。科学的原子論だ。古代原子論がわかれば物理学がわかる。勉強するときが一番重要なのは意欲である。意欲があれば難しいことも理解できるようになる。程度を上げて楽しくすることが大切である。

#### 授業書《温度と分子運動》第2部に沿った講演

蓮の実をこすると熱くなる。この実験は、ロバート・フックがやっている。フックは精密な時計を作ろうとしてフックの法則を発見した。

板倉先生は蓮の実を参加者のために用意してくれました。こすると確かに熱くなりました。

[問題1] かき氷に食塩を入れると何℃くらいになるか。

予想

- ア -10℃以下になる。 多数
- イ 氷と食塩だけでは無理 数人
- ウ 低温を作るのは無理 数人

先生方の予想は分かれました。隣同士で討論を始めている先生もいます。実験の結果は-29℃でした。会場が急に盛り上がりました。

[問題2] かき氷に砂糖を入れたら

予想

- ア 温度が下がる 半数
- イ 温度は変わらない 少数
- ウ 温度は上がる。 半数

大きく予想が分かれました。あちこちでガヤガヤと討論が始まっています。理科の先生なら予想が一つになるということはないのです。

実験の結果

-9℃になりました。温度は下がったのです。予想が当たった先生方はうれしそうです。

この後さらに、湿気取り、濃硫酸の実験が続きました。高校の理科の先生たちも予想が大幅にはずれ、会場は大いに盛り上がりました。

講演に熱が入って来たところで、時間が来てしまいました。板倉先生はもっともっと話したいという様子でした。

最後に板倉先生は次のようにまとめました。

科学教育のコツは、先生も予想はずれるような実験をやることです。そうすれば、子どもも楽しくなります。分子運動論の話はみなさんは大学で教わったかもしれないけれども、全然おもしろくない。楽しくなるようにするにはどうすればいいか。分子運動論から熱力学的な話を一切取り払う。そうすると、先生も子どもたちも、「直観的な判断」をたよりにとりくむことができるようになります。それは公式を暗記したり計算したりすることよりずっと重要なことであり、ずっと楽しいことです。

板倉先生に講演してもらって本当によかったと思いました。重い実験器具を運んで来て、実験の段取り、手伝いをしてくれた小林光子さん、多久和俊明さん、実籐清子さん、ありがとうございました。

(この講演については『科学史研究と科学教育』というガリ本(上田仮説出版)に全文収録しました。)