

校長室だより

共学共高

第
4
号

令和3年6月14日発行

発行責任者

白梅学園高等学校長

武内 彰

－196℃の世界～液体窒素

6月中旬、T先生の実験の授業にお邪魔した。「液体窒素で超低温の世界を体験する」というものだ。

授業の冒頭、T先生が液体窒素の入った専用容器から、ジュワー瓶という液体窒素を入れるビンに流し込む。ブクブクと泡が立ち、白い煙も立ち上がる。実験室内の気温は私たちにとっては常温であっても、液体窒素にとっては高温すぎるのだ。液体から気体に変化していく過程が見られる。瓶の中に先生がバナナを入れる。しばらくして取り出し、バナナで机をたたくと高い金属音がする。一斉に生徒たちから驚きの声上がる。トマトやバラの花もカチンコチンに凍り、バラの花は手でつかむと粉々になる。生徒たちが普段体験することのない世界だ。代表の生徒が出てきて、瓶の中に手を入れてすぐに出すと、手に触れた液体窒素は気化するので、手にはこれといった変化が生じない。いわゆる濡れた感覚がないのだ。

その後は、グループ実験へと移行する。各班3～4名程度に構成されるが、液体窒素に入れて変化を観察するのは一人一人行わなくてはならない。誰かがやるのではなく、全員が体験できるところがいい。さまざまなモノを入れていくが、空気で膨らませた風船が面白い。液体窒素に浸けると、バリバリと音がしてたちまちつぶれてしまう。その後、外に出すと、徐々に膨らむが、風船の中に少量の液体が見える。先生が「この液体は何？」と問いかける。生徒たちは少し考えてから・・・「え、空気？」と気づく。そう、液体空気を目の当たりにしたのである。その他にも、花、葉、スーパーボール、輪ゴムなどを入れて、変化を観察・確認する。液体窒素に浸けても、特に変化しないのは布、紙、髪などであることがわかる。液体窒素が浸透するが、素材の形態に変化は見られない。

紙を少量、液体窒素に浸けて、その後フィルムケースに入れてふたをして放置すると、「ボン」と音が鳴って、ふたが天井まで飛び上がる。ここでも歓声上がる。ところで「フィルムケースって何？」という生徒のつぶやきが耳に届く。そうか、デジカメ世代には、カメラのフィルムケースを知らないのか、と思わずジェネレーションギャップを感じてしまう。ゴムボールの実験結果も衝撃的である。液体窒素から取り出して、床にたたきつけると粉々に割れてしまう。先生が「風船はつぶれるのに、ゴムボールはなぜつぶれないのか」「床へぶつけるとなぜ破裂したのか」と問いかけがなされる。生徒たちはそれぞれ考えて、「ゴムボールは風船よりも厚みがある」「ゴムボール内の空気は液化してほぼ真空状態になる」「そ

に外力が加わると・・・」と発言していく。

プラスチック消しゴムを45秒間つけて放置すると、粉々に碎ける。これも生徒たちにとっては予想外の変化だったようだ。圧巻は炭酸飲料のボトルである。蓋をはずした状態で鍋内の液体窒素に浸けると、見る間に煙だらけになって、持っていた生徒の姿が見えなくなるほどである。先生の指示に基づいて生徒たちは、水が液体から気体になった場合を想定して、体積が何倍になるかを計算していく。18mlの水が気体になると、体積は1200倍以上になることが判明する。

こうしてあっという間に、2時間続きの授業も終わりに近づいていく。考察として、「液体窒素が身近なところで使われている例」や「どのようなことに液体窒素を使いたいか」などを出し合って授業は終了した。

やはり理科における実験の重要性を痛感させられる。生徒たちは今日の実験を生涯忘れることはないだろう。大学入学共通テストや国公立大学の個別学力試験などにおいても、実験に関する出題が増加傾向にある。決して、入試のために勉強しているわけではないが、実験を体験しているかどうかは、少なからず生徒たちの理解度に影響してくるだろう。

さて、本校を志望している中学生のみなさん、この実験は今夏の体験入学で「冷え冷えおもしろ実験」として、7月25日と8月21日に実施される予定です。7月12日から申し込みを受け付けます。よろしかったらご参加ください。

(共学共高とは：本校のディプロマポリシー（育てたい生徒像）の一つで、「共に学び、共に高め合う」生徒の姿を表す)



