

圧力による二酸化炭素の状態変化

埼玉県立草加南高等学校

岡田 貴弘

川和 裕太郎

塚越 正

1. 実験概要

- ① 炭酸ジュース（二酸化炭素の水溶液）のペットボトルを深海に持ち込み、その過程を観察する。また、それを海底で開栓する。
 - ☞ 深海の高圧により、二酸化炭素は液体となってジュースから分離するのではないか。また、深海で開栓してもジュースは噴き出さず、逆に海水がペットボトル内に流れ込むのではないか。
- ② ドライアイスを入れた容器に入れて深海に運び、その深度に応じてどのような変化が生じるか調べる。
 - ☞ 固体から液体への、二酸化炭素の状態変化を観察できるのではないか。二酸化炭素の状態図との対応はどうなっているだろうか。

2. 実験結果

- ① 深度が増すにつれ、徐々にペットボトルがつぶれ始め、中のコーラの液面が上昇した。およそ300[m]付近で、ペットボトル内はコーラで満たされた。海底でコーラ缶を開けると、気体は噴き出さず、コーラは徐々に周囲の海水に拡散していった。
- ② 海水にドライアイスが触れると同時に、二酸化炭素の気体が激しく発生した。潜水を始めてすぐに、気体の発生は緩やかになった。

二酸化炭素と海水の境界は、600[m]付近の映像では、水圧の影響からか、すり鉢状にくぼんでいるように見えた。

1100[m]を超えると、ドライアイスが小さくなり、液面は下にさがった。また、液面はドロドロしているように見えた。

浮上を始め、470～420[m]の間は、液体が2層に分かれており、400[m]あたりから気体が発生し始めて、370[m]では上から気体、液体、液体の3つの層が存在しているように見える。気体が増加し、容器外に押し出されると、幻想的な光景が繰り広げられた。

3. 考察

- ① ペットボトル内では、気体部分が高圧のために液体内に溶け込んだと考えられる。コーラ缶を開けると、周りの水圧が高いため気体の二酸化炭素は発生しなかった。コーラは海水にゆっくり拡散した。(麦茶をお風呂の底で開けたのと状況的には同じ!?)
- ② 600[m]付近で液面がすり鉢状に見えるのは、水圧が高く、海水が気体と容器の間に入り込もうとしているためだと考える。

4. 感想

深海に運ばれた物体の意外な振る舞いを観察して、さらに多くの疑問が湧いてきた。例えば、海底に存在する液体の二酸化炭素はしょっぱいだろうか(地上に運ぶと一気に気体になり、塩が残るのか)? などなど。

この報告はとりあえずの第一報ということで、まとまりのないものになってしまった。今後、さらに研究を進めて改めて報告したい。