

**温度が下がると、水蒸気が水滴に変わるのなぜだろう
～マグネット磁石を用いた粒子モデルを通して考える授業～**

（1）はじめに

中学校理科は、目に見えないものを可視化したり、事物・現象を微視的に捉えたりするために粒子モデルを用いる。生徒にとって、目に見えないものは特にイメージしにくいいため、マグネット磁石を用いて可視化し、互いに考えを共有・比較する対話活動を通して、主体的に課題解決ができるように工夫した。また、粒子領域において、粒子モデルを用いる単元を整理し、学びのつながりを意識した授業を1年時から実践してきた。

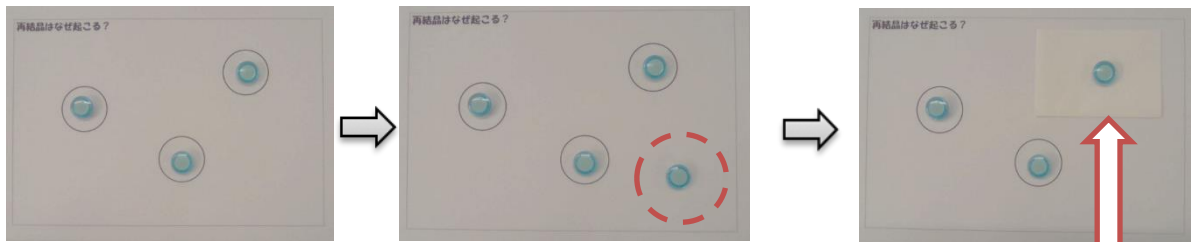
（2）マグネット磁石を用いた粒子モデルの活用

生徒は水に溶けて見えなくなった砂糖や、状態変化によって見えなくなった気体のエタノールの存在を“なくなった”と考えてしまう。マグネット磁石を使うことで、粒子の広がりによって“見えなくなった”だけであることをより捉えやすくなった。また、話し合い活動への参加意欲も高まり、全員がマグネット磁石を手で動かしながら話し合いが進んだ。

① 第1学年 第1分野（2）身のまわりの物質（イ）水溶液【物質の水への溶解】



② 第1学年 第1分野（2）身のまわりの物質（イ）水溶液【溶解度と再結晶】



【すべてとけているとき】

【結晶が生じたとき（間違えやすい例）】

【実際は…】

？硝酸カリウム『●』が増えたために、結晶が生じる。

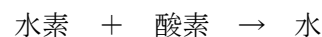
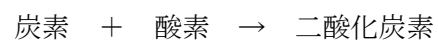
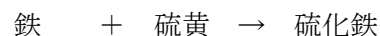
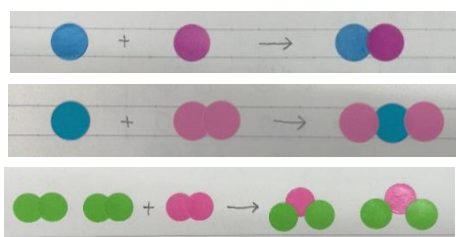
溶解度『○』が減ることで、結晶が生じる。

③ 第1学年 第1分野（2）身のまわりの物質（ウ）状態変化【体積・質量の変化】



④ 第2学年 第1分野（4）化学変化と原子・分子（イ）化学変化【化学反応式】

⑤ 第2学年 第1分野（4）化学変化と原子・分子（ウ）化学変化と物質の質量【質量保存の法則】



※ ④と⑤は、丸形のカラーシールを使って授業を進めた。生徒はシールをノートに貼りながら、化学変化をモデルで表した。

(3) 授業の展開

① 課題の把握 (5分)

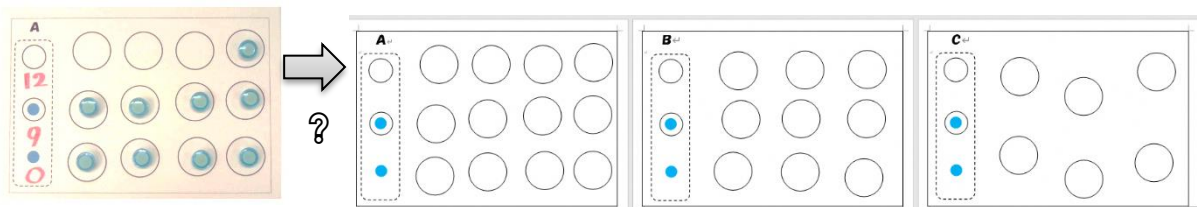
前時に行った露点の測定の実験結果についてペアで確認させる。ペアで確認することで、全員が参加できるようにし、あやふやな部分は互いに教え合うことで明確にしていくねらいがある。露点と沸点の違いにもふれ、「100℃ではないのに温度を下げたら水蒸気が水滴に変化した。これはなぜだろう」と課題を提示する。

② 1年時の復習 (10分)

物質の水への溶解や状態変化における体積・質量の変化のようすをモデルで表した経験を想起させ、本時もモデルを使って課題解決をしていく見通しをもたせる。その際、1年時に写真に撮って提出したワークシートを電子黒板に提示する。また、温度を下げると見えなかったものが見えるようになる再結晶と本時の凝結が似た現象であることに気づかせ、ワークシートといすとりゲームをもとに復習を行い、本時の課題解決につなげる。

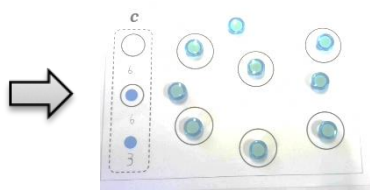
③ 水蒸気が水滴に変わる現象をモデルで表す (15分)

水滴が生じる前の状態は全体に提示し、水滴が生じたらどうなるかを班ごとに考えるようにする。A3のホワイトボードにワークシートを置き、水蒸気の量を表すマグネット磁石を動かしながら考えさせる。ワークシートは、飽和水蒸気量を表す○の数が違うものを3種類準備し、どのワークシートを選択するか班ごとに選択させる。ワークシートをタブレット端末で撮影して送信し、班ごとの意見を共有させる。選ばなかったワークシートにも着目させ、選ばなかった理由を問いかけて考えをまとめていく。



【水滴が生じる前】

【A・B・Cのどれを選ぶ？マグネットの数はどうする？】



【水滴が生じたとき】

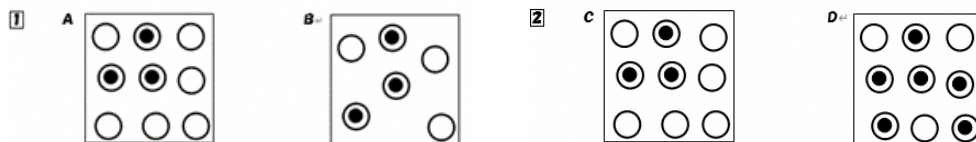
班ごとにタブレット端末で撮影して送信、学級全体で共有。各班からの説明は口頭で行った。

④ まとめ (10分)

飽和水蒸気量について説明し、ふり返しシートに取り組みさせる。手描きでモデルを表し、ペアで飽和水蒸気量をキーワードに凝結について説明させた後、全体で確認させる。

⑤ 適用問題【洗濯物が乾きやすい条件について】 (10分)

2種類のモデルを提示し、洗濯物が乾きやすいと思う方のモデルを選択させる。その際、理由も含めて考えるように促す。



(4) おわりに

- 教師側が学びのつながりを意識し、意図的に授業を構成していくことで、生徒も学びのつながりを実感できるようになる。パターン化された授業がスムーズな活動にもつながった。
- マグネット磁石を使うことで、見えないものを可視化しやすく、班活動でも一人一人が参加し、話し合い活動が活発に行われた。
- ICT 端末をどの場面でどのように活用するか、活動の目的を明確にした上で、取り入れていく必要がある。
- ペア活動を意図的に取り入れることで、アウトプット学習の時間が確保され、互いに教え合う姿も多く見られるようになった。これが活発な対話活動にもつながっている。

(所属：いわき市立内郷第二中学校 上遠野理恵子)