

児童一人一人の見方，考え方を大切にした 「溶解」教材の検討

西木 祭 上元 巧 他5名

「溶解」学習に関連した児童の実態把握をもとに、児童の発想を大切に「溶解」の実験と素材について傾き、ろ過、遠心分離などの方法を用いて検討した。また、水に溶ける様子の観察や溶けた物の行方を調べるための実験方法の工夫やミョウバン、ホウ酸、硝酸カリウム、食塩等の溶解度について検討した。さらに、「溶解」概念を深めるために溶媒と溶質の組合せの違いによる溶解教材の検討を行った。これらの結果から、溶解教材としての位置づけについて考察した。

[キーワード] 小学校 理科 B区分 水溶液 溶解

はじめに

私たちは、日常生活の中で、いろいろな物が水に溶けた多くの水溶液を使用している。児童の生活の中でも水溶液とのかかわりあいは、いろいろな場面で見られるが、学校現場で教材として扱うには生活の中から得られたたくさんの情報を整理し、基本要素を抜きだして児童に与えなければならない。

学習指導要領では、低学年の理科がなくなり、第5学年で初めて「溶解」について学ぶ児童のことを考えるとき、多くの実験を通して物を水に溶かし、物が水に溶けるときの規則性についての見方や考え方を養うとともに、水の温度や量による溶け方の違いを意欲的に追究する態度を育てたい。

研修課題を、次の4点とした。

- (1) 溶解学習に関連した児童の実態把握
- (2) 児童の発想を大切に「溶解」の実験と素材の検討
- (3) 「溶解」概念を深めるための教材の検討
- (4) 「物の溶け方」の指導計画(案)

ここでは、児童にとってわかり易い「溶解」学習の実験方法の工夫や素材について記述する。

1 実験 溶質の状態や溶質の入れ方の違いによる溶け方の違いを調べる。

準備

ビーカー(300ml)、乳鉢、ガーゼ、スタンド、ガラス管(内径2cm)、溶質(ザラメ、ミョウバン、角砂糖、コーヒージュガー)

方法

- (1) 前日からビーカーに水を入れて、水の状態を安定させておく。
- (2) 溶質を乳鉢で細かく砕く。
- (3) ガラス管の先にガーゼを二重にして取り付ける。
- (4) 水面下1cm、5cmに印をつけ、ガラス管を静かに水の中に入れ、スタンドで固定し、印のところに先がくるようにする。(図1)
- (5) 溶質(砕かない物、砕いた物)をガラス管のセットしないビーカーとセットしたビーカーに上から入れ、溶けていく様子を観察する。

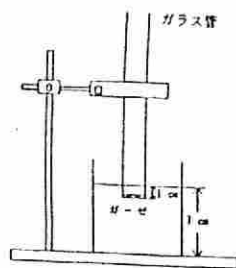


図1 水面下1cmにガラス管をセットした装置結果と考察

- (1) ミョウバン、角砂糖、コーヒージュガー

は、ザラメとほぼ同様の溶け方をした。ただし、溶けきった時間、シュリーレン現象の見える時間に差があるので、その結果を表1に示す。

表1 溶けきった時間とシュリーレン現象の見える時間

溶 質	ガラス管 なし		水面下1cm シュリーレン時間
	ザラメ	2時間50分	
溶けない物	ザラメ	2時間50分	10分
	ミョウバン	90時間	1時間 5分
	コヒーシュガー	50分	11分
	角砂糖	1時間52分	17分
溶いた物	ザラメ	2時間50分	15分
	ミョウバン	90時間	2時間 3分
	コヒーシュガー	40分	40分
	角砂糖	1時間41分	30分

- (2) 溶質をビーカーの底に置いた場合とビーカーの中間に置いた場合とでは、後者の方がはるかに溶解速度が速いことがわかった。
- (3) 溶質の位置を変えて実験することで、溶けてできた溶液の濃度と溶ける速さについて関連づけて、児童に考えさせることができる。
- (4) シュリーレン現象による対流がガラス管の先より上へ上がらないことから溶けた溶液は重いということに児童の発想をつなげていけると考える。

2 実験 拡散現象を視覚的にとらえる方法 準 備

メスシリンダー(500ml)、ビーカー(50ml、100ml、300ml)、トルビーカー(300ml)、ガラス管、活栓つきろう斗、注入液(飽和食塩水、食用色素(紅、緑)0.5gを水500mlに溶かした液、コーヒーシュガー50gを水500mlに溶かした液)

方 法

- (1) 前日より、メスシリンダー、ビーカー、トルビーカーに水を入れ、安定させる。

(2) 活栓つきろう斗とガラス管を使い、各注入液を静かに水の底に注入する。注入する量は、

- ・メスシリンダー (水500 ml に対し20ml)
- ・ビーカー (水500 ml に対し15ml)
- ・ビーカー (水100 ml に対し10ml)
- ・ビーカー (水50 ml に対し5 ml)
- ・トルビーカー (水300 ml に対し10ml)

(3) 注入後、時間の経過で拡散の様子を観察する。

結果と考察

- (1) 食用色素(紅、緑)は、注入直後から早いスピードで拡散し、約5時間で色が水面まで達した。
- (2) 食塩水は、注入直後には、容器の下部に食塩水と水との境目が肉眼でも確認できた。しかし、翌日には確認できなかった。
- (3) コーヒーシュガーは、色の境目が図2のようになった。
- (4) 拡散現象を視覚的にとらえるには、溶液に色がつく物で、ゆっくり溶解が進むコーヒーシュガーが適当であり、容器はある程度の大きさが必要と思われる。

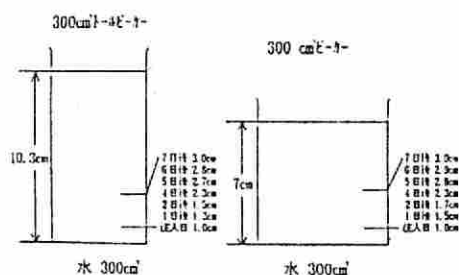


図2 コーヒーシュガーの拡散の様子

おわりに

有色溶液の拡散現象については、容器、水量、注入液(濃さと量)の関係をさらに検討していく必要がある。シュリーレン現象を利用すると無色透明な液でも拡散現象を確認することができるので、溶解学習で効果的に活用できるものと考えられる。(文責 化学研究室)