

小学校理科における溶解度の指導についての実践的研究

— 小学校第5学年「物の溶け方」における教材・単元構成や授業展開の工夫を通して —

清水 裕太*

(2022年10月21日受理)

Teaching Solubility in Elementary School Science: Through devising teaching materials, unit structure, and lesson development in fifth grade: “How things melt”

Yuta SHIMIZU

キーワード: 物が水に溶ける限度, 教材, 単元構成, 授業展開

本研究では、小学校第5学年「物の溶け方」の単元において、「物が水に溶ける限度というのは溶けるか溶けないかの境界のようなもの」だと捉えられるようにし、「物が水に溶ける量には、限度がある」という知識や「物が水に溶ける量は水の温度によって違う」という知識、さらには「物が水に溶ける量は水の量、溶ける物によって違う」という知識を結び付けて捉え、より適切な溶解度の概念を形成できるような理科学習指導のあり方について考察した。教材・単元構成や授業展開を工夫して学習を進め、それらが有効だったかどうかを検証するために、児童の振り返りの分析と、単元終了後の小テスト形式の調査を行った。その結果、教材の工夫として、いくつかの温度に対応する物の溶ける限度を調べる活動を設定し、その後、それぞれの温度に対応する物の溶ける限度まで溶かした水溶液を熱したり冷やしたりする活動を設定することや、認識の段階に即して、事象・現象の関係付け・意味付けを中心とした論理を構築することができるような単元構成の工夫や、学習の終末場面において、学んだことをもとに学んだことをもとに物が水に溶ける限度についての認識を醸成させるための振り返りの場を設定する授業展開の工夫が、より適切な溶解度の概念の形成に有効だと考えられた。

はじめに

小学校学習指導要領解説理科編（2017）では、第5学年「物の溶け方」の内容は以下のように記載されている。

物の溶け方について、溶ける量や様子に着目して、水の温度や量などの条件を制御しながら調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

*茨城大学教育学部附属小学校

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 物が水に溶けても、水と物とを合わせた重さは変わらないこと。

(イ) 物が水に溶ける量には、限度があること。

(ウ) 物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと。また、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができること。

イ 物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現すること。

上記の(イ)、(ウ)はどちらも溶解度についての内容である。また、大日本図書の小学校理科の教科用図書に対応する教師用指導書では、物の溶け方の学習計画の例として、(ア)について学習する時間を1単位時間、(イ)、(ウ)について学習する時間を6時間と示されている。このことから、物の溶け方の学習では、溶解度についての概念の素地をつくることが主なねらいとなっていると分かる。この学習が中学校第1学年の水溶液の性質へと繋がり、「水溶液から溶質を取り出す実験を行い、その結果を溶解度と関連付けて理解すること」ができるように指導していくこととなる。水溶液から溶質を取り出す方法としては、水溶液を熱して水を蒸発させる方法と、水溶液の温度を下げた析出させる方法を、小学校でも中学校でも行うようになっている。小学校段階では、水溶液の温度を下げた際の析出についての取り扱いに関して、「高い温度で物を溶かした水溶液を冷やすと、溶けた物が出てくることを捉えるようにする。」(文部科学省、2017)という内容で記載されている。この内容について、本来であれば、物が水に溶ける限度というのは溶けるか溶けないかの境界のようなものであり、その境界は水の温度によって変わるため、高い温度で物を溶かした水溶液を冷やすと溶けていた物が出てくるのだと捉えさせたいところであるが、それが容易ではない。児童は単に「冷やすと溶けていた物が出てくる」という印象をもち、「物が水に溶ける量には、限度がある」という知識や「物が水に溶ける量は水の温度によって違う」という知識と結び付けて捉えられていないことが多い傾向が見られる。中学校の学習で水溶液から溶質を取り出した実験の結果を溶解度と関連付けて考えることに躓いてしまう生徒が多いことから、小学校の物の溶け方の学習の段階で、溶解度の概念の素地を十分に養えるようにしたいところである。そこで、「物が水に溶ける限度というのは溶けるか溶けないかの境界のようなもの」だと捉えられるようにし、「物が水に溶ける量には、限度がある」という知識や「物が水に溶ける量は水の温度によって違う」という知識、さらには「物が水に溶ける量は水の量によって違う」という知識を結び付けて捉えることができるような教材や単元構成、授業展開の工夫について検討し、実践を通して効果を検証したいと考えた。

目的及び方法

本研究では、「物が水に溶ける限度というのは溶けるか溶けないかの境界のようなもの」だと捉えられるようにし、「物が水に溶ける量には、限度がある」という知識や「物が水に溶ける量は水の温度によって違う」という知識、さらには「物が水に溶ける量は水の量、溶ける物によって違う」という知識を結び付けて捉えることができるような教材や単元構成、授業展開の工夫について検討し、実践を行う。その際、各学習の終末に振り返りを書く時間を設定する。その記述や、単元終了後の

小テスト形式の調査から手立ての効果を検証する。

教材の工夫について

児童が「物が水に溶ける限度というのは溶けるか溶けないかの境界のようなもの」と捉えにくいのは、生活経験における「限度」というもののイメージの中に「境界」という要素が含まれていないからではないかと考える。このことから、「物の溶ける限度は境界のようなものなのだ」というイメージをもたせられるような教材を検討した。先述した小学校学習指導要領で示されている物が水に溶ける限度についての内容のうち、最も「境界」というイメージを持ちやすいのは、「物が水に溶ける量は水の温度によって違うこと。また、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができること」を調べる活動である。なぜなら、水の量と溶かす水の量を一定にして温度を上げたり下げたりすれば、水に溶けた物が析出したり、溶解したりする様子を見ることができたため、ある温度が境界になっていると捉えやすいからである。

そこで、いくつかの温度に対応する物の溶ける限度を調べる活動を設定し、その後、それぞれの温度に対応する物の溶ける限度まで溶かした水溶液を熱したり冷やしたりする活動を設定する。これを単元の初期に設定する。それによって、物が水に溶ける限度というのは、境界のようなものなのだというイメージをもてるようにしたい。その際に使用する水に溶かす物としては、温度による溶解度の変化が大きいホウ酸が適していると考えられる。ここで捉えた「物が水に溶ける限度というのは境界のようなものなのだ」というイメージをもとに、その後の学習でも、水の量を変化させると溶ける限度はどうなるのか、溶かす物を変えると溶ける限度はどうなるのか、といった「溶ける限度」を中心に学習を発展させていけるようにする。

これらの教材の工夫により、「ある温度での物が水に溶ける限度」と「溶けた物が析出する温度」を結び付けて、物が水に溶ける限度というのは、境界のようなものなのだというイメージを持たせられるのではないかと考えた。

単元構成や授業展開の工夫について

単元構成の工夫として、児童の認識の段階に即して、事物・現象の関係付け・意味付けを中心とした論理を単純なものから複雑なものへと発展させて構築することができるように単元の内容を十分に吟味して構成する。

具体的な単元構成としては、単元の初めに、学習内容の前提となる「物には水に溶けるものがある」ということを捉えられるようにする。その後、物が水に溶けるという現象の基礎を押さえられるようにするために、水に溶けるということは見えない状態になっただけであり、溶かした物の重さは残っているということを確認することで、「物が水に溶けても、水と物とを合わせた重さは変わらないこと」を捉えられるようにする。次に、物が水に溶ける限度についての学習に進んでいく。この学習の初めに、教材の工夫で述べた「物が水に溶ける量は水の温度によって違うこと。また、

この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができること。」を取り扱う。その後、「物が水に溶ける量は溶ける物によって違うこと」を捉えられるようにするために、ほう酸で調べたことをもとに、別の物ではどうかと考え、身近な物としての食塩を例にして調べていく。次に、「物が水に溶ける限度」と関連付けながら「物が水に溶ける量は水の量によって違うこと。また、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができること。」を捉えられるようにする。

また、授業展開の工夫として、「物が水に溶ける限度というのは境界のようなものなのだ」というイメージをもたせた後の毎回の学習の終末場面に、学んだことをもとに物が水に溶ける限度についての認識を醸成させるための振り返りの場を設定する。その際、ノートに「今回の学習で物が水に溶ける限度にはどのような特徴があるものだと分かったか」を書くようにする。これにより、「物が水に溶ける限度」の概念を深めていけるようにするとともに、「物が水に溶ける限度」への意識を単元全体を通して持続させながら学習に取り組めるようにする。また、「もっと調べてみたいこと」を書くようにすることによって、物が水に溶ける限度について主体的に学習を深められるようにする。

これらによって、「物が水に溶ける限度というのは溶けるか溶けないかの境界のようなもの」だと捉えられるようにし、「物が水に溶ける量には、限度がある」という知識や「物が水に溶ける量は水の温度によって違う」という知識、さらには「物が水に溶ける量は水の量によって違う」という知識を結び付けて捉えることができるようになるのではないかと考えた。

小学校第5学年「物の溶け方」における授業実践

1 単元名 物の溶け方

2 単元の目標

- 水に食塩やほう酸を溶かす実験を通して、物が水に溶ける量には限度があり、それは水の量や温度、溶ける物によって違うこと、物が水に溶けても水と物を合わせた重さは変わらないことを理解することができる。 (知識・技能)
- 水との関係から食塩やほう酸の性質について調べ、物が水に溶ける限度に着目してそれらへの見方を深めたり、物の溶け方とその要因について予想をもち、条件に着目して実験を計画したり、表現したりすることができる。 (思考力・判断力・表現力)
- 水との関係から食塩やほう酸の性質について調べていく中で、問題を発見したり、進んで解決したりしようとする。 (主体的に学習に取り組む態度)

3 単元の指導計画（10時間扱い）

時	学習活動	観点別評価			評価規準 (主な評価の方法)
		知	思	主	
1	正体の分からない白い粉の特徴を五感で調べる。		○	◎	・白い粉の様子や、先行経験などを比較して、問題を見いだしたり、予想や実験方法、考察を表現したりしている。(発言分析・記述分析) ・白い粉の正体について進んで調べようとしている。(行動観察・記述分析)
2	食塩やほう酸の、一定量の水に溶ける水の量の限度を調べる。	○	◎		・物が水に溶ける量には、限度があることを理解している。(発言分析・記述分析) ・実験結果をもとに考察を表現している。(行動観察・記述分析)

3	物が溶ける前後の重さを調べることで、物が溶けても水の中に存在するのかわかるか調べる。	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> 物が水に溶けても、水と物を合わせた重さは変わらないことを理解している。(記述分析) 物を水に溶かしたときの状態について、重さとを関係付けて考え、実験方法や考察を表現したりすることができる。(記述分析) 	
4 5	いくつかの温度における、ホウ酸の溶ける限度の量を調べる。	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ホウ酸の水に溶ける限度と水温とを関係付けたり、先行経験などを比較して、予想や考察を表現したりしている。(発言分析・記述分析) 水温によってホウ酸の水に溶ける量が違うことを理解している。(発言分析・記述分析) 	
6	ある温度での限界まで溶かしたホウ酸が何度で析出し始めるかわかるか調べる。		◎	<ul style="list-style-type: none"> ホウ酸の水に溶ける限度と、析出する水温とを関係付けて、予想や考察を表現したりしている。(発言分析・記述分析) 	
7 時	いくつかの温度における食塩の溶ける限度の量と、何℃で析出し始めるかわかるか調べる。	○	◎	<ul style="list-style-type: none"> ホウ酸の水に溶ける限度と、析出する水温とを関係付けて、予想や考察を表現したりしている。(発言分析・記述分析) ある温度での「溶ける限度」まで溶かしたホウ酸は、その温度より冷えると、溶けきれなくなった分が出てくることを理解している。(発言分析・記述分析) 	
8 9	いくつかの水量における、食塩やホウ酸の溶ける限度の量を調べる。	○		◎	<ul style="list-style-type: none"> 物が水に溶ける量は水の量によって違うことを理解している。(発言分析・記述分析) 物の水に溶ける限度と水の量との関係について進んで調べようとしている。(行動観察・記述分析)
10	ある水量での限界まで溶かした食塩やホウ酸が水を蒸発させたときに析出するかどうか調べる。	○	◎	<ul style="list-style-type: none"> 物が水に溶ける量は水の量によって違うという性質を利用して、溶けている物を取り出すことができることを理解している。(発言分析・記述分析) 物が水に溶ける量は水の量によって違うという性質をもとに、問題を見いだしたり、予想や考察を表現したりしている。(発言分析・記述分析) 	

3 本時の指導

- 目標
 - ホウ酸の水に溶ける限度と、析出する水温とを関係付けて、予想や考察を表現したりしている。(知識及び技能)
 - ホウ酸が析出する温度を調べる活動を通して、「ある温度での物が溶けることができる量」と「溶けた物が析出する温度」とを結び付けて「物の溶ける限度」をとらえることができる。(思考力・判断力・表現力等)

○展開

学習活動及び内容	指導の手だてと評価
1 本時の問題と予想、実験を確認する。 溶けていたホウ酸が出てきたのは、どうしてだろう。 ・水温によって溶ける限度は違うから、水温が下がると、ホウ酸の溶ける限度も下がって溶けていられなくなった分のホウ酸が出てきたんだと思う。 ・ある温度の溶ける限度までホウ酸を水にとか足手、冷やしていった時にその温度より下がったあたりでホウ酸が見え始めるかどうか調べればいいね。	<ul style="list-style-type: none"> 前時に生まれた問題や、それについて話し合った予想、実験方法を確認することによって、本時の見通しをもてるようにする。 60℃の「溶ける限度」の量7gを溶かしたホウ酸水溶液を冷やしていくと、60℃を下回ったあたりで溶けていたホウ酸が出てきた、という前時の実験の結果だけで結論を出していかとなげかけることで、他の水温の限度の量まで溶かした場合についても何℃で析出するか調べる必要があることに気づけるようにする。
2 グループごとに実験する。 (あ) 20℃の「溶ける限度」だった2.5gのホウ酸を溶かしたときは、何℃で見え始めるようになるかわかるか調べる。 ・やっぱり20℃より下のときに見え始めた。 (い) 40℃の「溶ける限度」だった4gのホウ酸を溶かしたときは、何℃で見え始めるようになるかわかるか調べる。	<ul style="list-style-type: none"> 他の班と著しく違う結果が出たグループには、実験した方法を聞くことで原因を確認し、再実験の必要を感じさせられるようにする。 実験が早く終わったグループには、析出した状態の水溶液をもう一度温めるとどうなるかと投げかけ、それを試すように促すことで、それぞれの温度を再開にし

<p>・40℃より下がると、溶けた物が見えるようになって いるね。 ・温度が境界になっているね。</p> <p>4 結果を確認し、分かったことについて話し合う。 (1) それぞれの班の実験結果を確認する。 ・どの班も、2.5g 溶かしたときは20℃より下のとき に、4g 溶かしたときは40℃より下のときに見え始 めたね。 (2) 分かったことをノートにまとめ、全体で話し合う。 ・「溶ける限度」まで溶かしたときの温度まで冷や されると、溶けていたホウ酸が出てきたね。</p> <p>5 本時の学習をまとめ、振り返りをする。 ・水温が下がると、物の溶ける限度も下がるから、あ る温度での「溶ける限度」まで溶かしたホウ酸は、 その温度より冷えると、溶けきれなくなった分が出 てくる ・「物の溶ける限度」とは、溶けていた物が出てくる境 界でもある。</p>	<p>て、ホウ酸が溶けたり、析出したりすることをとらえ られるようにする。</p> <p>・それぞれのグループの結果を全体で確認することで、 結果に客観性をもてるようにする。</p> <p>⑩「ある温度での物が溶けることができる量」と「溶け た物が析出する温度」とを結び付けて「物の溶ける限 度」をとらえることができる。 (思・判・表：ノート・発表)</p> <p>・「物の溶ける限度」への考えの変容を実感できるよ うに、まとめと合わせて振り返りの場を設定する。</p>
--	---

教材の工夫の効果についての結果と考察

一定量の水にホウ酸を溶かした実験の結果について話し合う中で、一つの班の値だけ大きく異なることを子どもたちが疑問に思っている様子が見られた。そこで、その班（2班）の結果を取り上げて、同じ条件で実験したはずなのに、どうしてこの班だけ多く溶けたのだろうかと投げかけたところ、以下のような意見が出された。（C：子どもの発言、T：教師の発言）

<p>C 1：部屋の暖かさや、ビーカーを押さえる手の熱で、水の温度が変わって、たくさん溶けるようになったんじゃないか。</p> <p>T 1：どうして水の温度が上がると物は多く溶けると思うのかな。</p> <p>C 2：塩や砂糖を水に入れたときに、温度が高い方がよく溶けたから。</p> <p>T 2：じゃあ、試しに2班の水の温度と、他の班の水の温度を比べてみよう。 (2班・・・20℃、他の班13℃ という結果が出る)</p> <p>C 3：やっぱり温度が違ったからだよ。</p> <p>T 3：でも、これだけで温度のせいだって言っているのかな。</p> <p>C 4：じゃあ、何種類かの温度の水を用意して、それぞれのホウ酸が水に溶ける限度を調べてみれば分かるんじゃないかな。</p>

そこで、10℃きざみで水温を変えて、20℃、30℃、40℃、50℃、60℃のそれぞれの水にホウ酸が溶ける限度を調べるようになった。結果は表1の通りである。

この結果から、子どもたちは、水温によってホウ酸の水に溶ける限度が違う（20℃：2.5g、30℃：3g、40℃：4.3g、50℃：5.2g、60℃：7g）ことや、全ての班の結果を踏まえると水温が高いほ

表1 各温度の水にホウ酸が溶ける限度を調べた結果

班 水温	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20℃	2.2	2.5	2.2	2.5	2.5	2.5	2.5	2	2.2
30℃	3	3	3	3	3.5	3	3	3.5	3
40℃	4.3	4.3	4.3	4.3	5	4.3	4.3	4.3	4.3
50℃	6	3.8	4.8	5	5	5	5.1	5.5	5.2
60℃	6.6	6.6	6.6	6.6	7.5	6.6	6.6	7	7

ど限度になる量は多くなることをとらえていった。

実験の中で、60℃の水 50m l に 7g のホウ酸を溶かしきったあと、それをそのまま机の上に置いておくと、図1のようなホウ酸が析出した状態になったことを発見した子どもがいた。これを友達の前で取り上げ、どうしてこんな状態になったんだろうかと投げかけたところ、以下のような意見が出された。

C 5 : 水温が下がったからだよ。

C 6 : 水温によってホウ酸が水に溶ける量が違うのだから、水温が下がると限度が下がるから、溶けていられなくなる分が出てくるんじゃないかな。

T 4 : 本当にそうなのか、どうすれば調べられるだろうね。

C 7 : ホウ酸をある水温のホウ酸の溶ける限度の量まで溶かした後に冷やして、その温度より下がったときに白い粉が出てくるか調べればいいんじゃない。

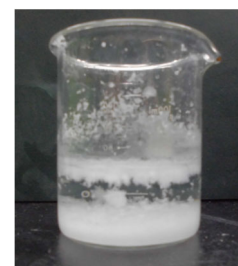


図1 ホウ酸が析出した状態

ここで出された意見をもとに、いくつかの水温のホウ酸が溶ける限度の量まで溶かした水溶液を冷やし、その水温より下がったときに白い粉が出てくるかどうか調べる実験を行った(図2)。すると、どの水温の限度の量まで溶かした水溶液も、その温度より下がったあたりで白い粉が出てくることを確認することができ、予想した通り、水温によってホウ酸が水に溶ける限度が違うことで、溶けていられなくなった分が出てきたのだと結論を導いていった。



図2 ホウ酸水溶液を冷やして析出する温度を調べる様子

溶けていたホウ酸が析出した原因について、水温によって物が水に溶ける限度が違うことを基に予想を立てることができていた様子から、いくつかの温度の溶解度をできる限り正確に調べる活動を設定したことで、「物が水に溶ける限度」は「溶けた物が出てくる境界でもある」ととらえられるようになったと考える。また、いくつかの水温の溶解度まで溶かしたホウ酸水溶液を冷やして、その水温より下がったときに析出が見られることを確認する実験をした際の振り返りの文章からは、34名中30名の児

童が「ある温度での溶ける限度まで溶かしたホウ酸は、その温度より冷えると、溶けきれなくなった分が出てくる」という内容の記述が見られた。このことから、自分たちが予想した考えに確信をもつことができ、「ある温度での物が溶けることができる量」と「溶けた物が析出する温度」を結び付けて「物が水に溶ける限度」をとらえることができるようになったと考える。以上のことから、「物が水に溶ける限度」から溶解度についての考えを深めていくことができ、手だては有効だったと考える。

単元構成や授業展開の工夫の効果についての結果と考察

単元の導入で、ホウ酸を正体が分からない白い粉として提示し、それについて調べる活動を行った。薬品庫にあるもののうち、白い粉状のものは食塩かホウ酸だけなので、どちらなのか調べる方法について考えていった。いくつか出された方法の中で、「水に入れてどれだけ溶けるかを調べる」という実験をすることを通して、子どもたちは「物が水に溶ける限度」は物によって違うことに気付き、物を特徴付けるものであることを確認した。その後、「物が水に溶けることができるは条件によって変わるのではないか」という意見が出されたので、その後の時間は、条件を変えながら「物が水に溶ける限度」について調べていくこととなった。実験ごとに「物が溶ける限度」について考えが深まったことを振り返りとして書き、「物が水に溶ける限度」を繰り返してとらえ直していった。単元の終末には、単元を通して考えが深まったことや調べたくなったことをノートに書いた。

そのような学習を行った後、「物が水に溶ける量には、限度がある」という知識や「物が水に溶ける量は水の温度によって違う」という知識、さらには「物が水に溶ける量は水の量、溶ける物によって違う」という知識を結び付けて捉えることができたかどうかを調べる小テスト形式の調査を実施した（令和2年2月13日実施、第5学年3組）。設問1－(1)は、「物が水に溶ける限度を溶けるか溶けないかの境界のようなもの」ととらえられるようになったかどうかについて調査するために設定した。設問1－(2)は、「物が水に溶ける量には、限度がある」という知識と「物が水に溶ける量は水の温度によって違う」という知識をつなげてとらえられるようになったかどうかについて調査するために設

資料1 小テスト形式の調査の設問

- 1 40℃の水 50ml に溶ける限度までホウ酸を溶かした後、60℃まで温めました。ホウ酸を溶かした水を冷ましていくと、あるときから水の中に白い粉が見えるようになりました。
 - (1) 白い粉が見えるようになったのは、何℃まで下がったときですか。 (正答：40℃)
 - (2) 水の中に白い粉が見えるようになったのはどうしてですか。その理由を「ホウ酸の水に溶ける限度」という言葉を使って書きましょう。
(正答例：温度が下がるとホウ酸の水に溶ける限度が下がり、ホウ酸の水に溶けられなくなった分が出てきたから)
- 2 20℃の水 50ml に溶ける限度まで食塩を溶かした後、火で熱し続けると、水の量がへて水の中に白い粉が見えるようになりました。水の中に白い粉が見えるようになったのはどうしてですか。その理由を「食塩の水に溶ける限度」という言葉を使って書きましょう。
(正答例：水の量がへると食塩の水に溶ける限度が下がり、食塩の水に溶けられなくなった分が出てきたから)

資料2 設問ごとの正答人数

- | | |
|---|----------------|
| 1 | (1) 34名中31名が正答 |
| | (2) 34名中27名が正答 |
| 2 | 34名中25名が正答 |

定した。2の設問では、物が水に溶ける量には、限度がある」という知識と「物が水に溶ける量は水の量によって違う」という知識をつなげてとらえられるようになったかどうかについて調査するために設定した。正答人数は資料2の通りである。いずれの設問も、全体の7割以上の児童が正答できたことから、単元構成や授業展開の工夫は、有効な手立てになったと考える。

おわりに

教材や単元構成、授業展開の工夫を通して、「物が水に溶ける限度というのは溶けるか溶けないかの境界のようなもの」だと捉えられるようにし、「物が水に溶ける量には、限度がある」という知識や「物が水に溶ける量は水の温度によって違う」という知識、さらには「物が水に溶ける量は水の量、溶ける物によって違う」という知識を結び付けて捉えることができるような理科学習指導のあり方について追究した結果、次のことが明らかになった。

(1) いくつかの温度に対応する物の溶ける限度を調べる活動を設定し、その後、それぞれの温度に対応する物の溶ける限度まで溶かした水溶液を熱したり冷やしたりする活動を設定することは、「ある温度での物が水に溶ける限度」と「溶けた物が析出する温度」を結び付けて、物が水に溶ける限度というのは、境界のようなものなんだというイメージを持たせることに有効だった。

(2) 認識の段階に即して、事物・現象の関係付け・意味付けを中心とした論理を構築することができるような単元構成の工夫や、学習の終末場面において、学んだことをもとに物が水に溶ける限度についての認識を醸成させるための振り返りの場を設定する授業展開の工夫は、「物が水に溶ける限度というのは溶けるか溶けないかの境界のようなもの」だと捉えられるようにし、「物が水に溶ける量には、限度がある」という知識や「物が水に溶ける量は水の温度によって違う」という知識、さらには「物が水に溶ける量は水の量、溶ける物によって違う」という知識を結び付けて捉えることができるようにするために有効だった。

小学校段階では事象について定性的に調べることが中心となるが、溶解度の概念の素地をつくる本単元では、定量的に調べる場面も設けることで、適切な概念を形成し、学習したことを関連付けてとらえやすくなるだろう。

引用文献

文部科学省. 2017. 『小学校学習指導要領解説理科編』(東洋館出版).