

<実践報告>

自然事象に対する問いをもち、自分なりの見通しをもって友と共に追究するなかで、見方や考え方を再構成していく理科学習に関する実践研究

宮下卓也 安曇野市立明南小学校
 三崎 隆 信州大学教育学部理科教育講座
 天谷健一 信州大学教育学部理科教育講座
 神原 浩 信州大学教育学部理科教育講座

The Effectiveness of a Teaching Method for Improving the Ability to Think Scientifically by Researching a Question to Natural Phenomenon while Cooperating with Fellow Students

MIYASHITA Takuya: Meinan Elementary School
 MISAKI Takashi: Faculty of Education, Shinshu University
 TENYA Ken-ichi: Faculty of Education, Shinshu University
 KAMBARA Hiroshi: Faculty of Education, Shinshu University

研究の目的	学習問題に対する予想を学習カードに書く時間を設けるとともに、予想とその理由を問い、見方や考え方を板書で位置付け、ホワイトボードを使って班で話し合う場を設け、既習を基に関係付けた視点で考えている児童を把握し、考えを認め共感することが、見方や考え方を再構成していく理科学習に有効に機能することを明らかにすることを目的とする。
キーワード	問い 見通し 学び合い 再構成 状態変化
実践の目的	小学校の理科授業の授業改善を目的とする。
実践者名	宮下卓也・三崎隆・天谷健一・神原浩
対象者	公立 M 小学校第 4 学年生徒 (35 名)
実践期間	2011 年 11 月～2012 年 2 月
実践研究の方法と経過	実践前に対象児童全員の対象単元に関する素朴概念の実態を調査し、実践後に概念形成の実態を調査して比較検討した。また、調査前の実態から特定の児童を抽出し、当該児童の実践における変容を質的に追跡し、分析を加えた。
実践から得られた知見・提言	自然事象に対する問いをもち、自分なりの見通しをもって友と共に追究するなかで、見方や考え方を再構成していく理科の指導を行うことは、児童の粒子概念の形成に有効に機能する。

1. はじめに

日頃の授業実践における子どもたちの学びの姿から、自然事象に対する問いをもち、今ある見方や考え方から、その自然事象についての考えが構成され（構成された見方や考え方）、確かめたいと考える子どもの姿が認められる。子どもは、見通しをもち、“こうすればこうなるのではないか”という仮説をもち、それぞれの構成された見方や考え方を伝え合ったりするかかわりを持ちながら追究することを通して、問いと結果の一致するところや違うところを実感できるようになり、自然事象に対する自分の見方や考え方を再構成していく（再構成された見方や考え方）のではないかと考えられる。そこで、本研究においては、自然事象に対する問いをもち、見通しをもって友と追究することで、見方や考え方を再構成していく過程を学習場面で大切にしておくことが授業改善に資することであると考える。

2. 研究目的

本研究では、学習問題に対する自分の予想を学習カードに書く時間を設けると共に、予想とその理由を問い、見方や考え方を板書で位置付け、ホワイトボードを使って、班で話し合う場を設け、既習をもとに関係付けた視点で考えている児童を把握し、考えを認め共感することが、見方や考え方を再構成していく理科学習に有効に機能することを明らかにすることを目的とする。

3. 研究方法

3.1 単元名・学年・時期

「水のすがたと温度」（全13単位時間）

公立M小学校第4学年1クラス（計35名）

実践時期：平成24年1月～2月

3.2 単元の追究の見通し（全13単位時間扱い）

①グラウンドにたまった水が乾いたり、洗濯物が乾いたりする様子から、水が姿を変えるのかについて話し合う。(1)

②水はどこに行くのか調べる。(3)

「水を入れたビーカーを2つ用意し、1つはラップで覆いをし、部屋の中に置いて水が減るか確かめればよさそうだ。」

「水を入れたビーカーを、冷蔵庫の中に入れておいて、水が減る量を、前の実験結果と比べればよさそうだ。」

③空気の中に水があるのか調べる。(1)

「氷水をビーカーに入れて、またビーカーの周りに水が付くのか確かめればよさそうだ。」

④水は温度を下げると凍ったり、温度を上げてくと沸いたりするということについて話し合う。(1)

⑤水が氷に、氷が水になるときの温度や体積変化を調べる。(1)

「水の色や体積、温度の変化について、温度計や水面の印で確かめればよさそうだ。」

「凍っているところから、とけるところまで見て、温度計や水面の印で確かめればよさそうだ。」

⑥水を熱したらどんな変化があるかを調べる。(2)

「泡、湯気、水の量、水の温度について、温度計や水面の印で確かめればよさそうだ。」

「泡をビニール袋に集められれば、泡の正体は空気だといえそうだ。」(本時)

⑦水の姿の変化には他にどのようなものがあるかを考える。(1)

「本やパソコンを使って調べ、水の姿の変化をまとめて発表してみればよさそうだ。」

3.3 本時の位置(全13単位時間扱い中の第12時)

前々時:水を熱すると水の中から泡が出てきて、およそ100℃で沸騰し、水が減ったり、ビーカーの内側の上の方に水滴が付いたりすることを確認した。

次時:日常生活の中で、氷、水、水蒸気と姿を変えている場面を見つけ、その現象について調べ、説明し合う。

3.4 本時の主眼

沸騰している水の中から出てくる泡は何か調べる場面で、泡をビニール袋に集めて膨らんでいるかを確認し、「ビニール袋が膨らんだ後にしぼんだのはなぜか」という疑問について実験ボードを使って友と考えを伝え合うことを通して、泡はビニール袋に集まるが、冷えて水に変わり、ビニール袋がしぼむことから、水蒸気であると考えることができる。

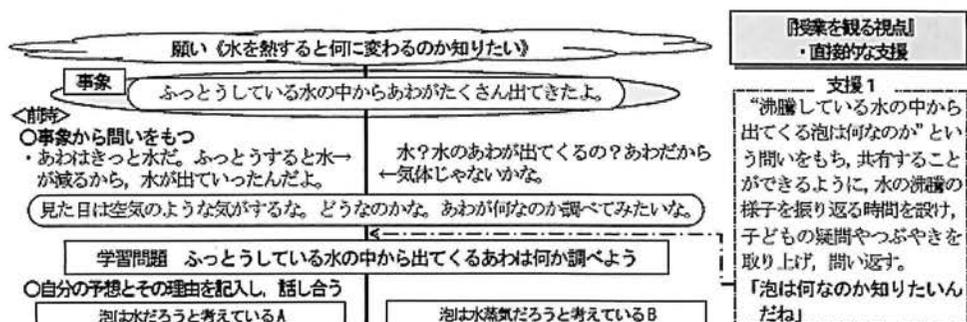
3.5 本時における環境の構成

・ビニール袋が膨らんでしぼんだり、ビニール袋の中がくもったりすることと、既習の蒸発や結露、水を冷やすと氷に姿を変えること、沸騰のときには水の量が減ることなどを結び付けて考えることができるように、既習の模造紙を掲示しておくこと。

・共有した疑問について班で話し合うことができるようにするために、班に2つの実験ボードを準備しておくこと。

・再度実験して確かめたいという子どもの求めに応じて実験することができるように、予備のビニール袋や水を準備しておくこと。

3.6 本時の構想(Aの姿)(図1)



【あわの正体は水だろう】
水がふっとうしているとき水が減ったから、水のあわで出ていったんだと思う。

【あわの正体は水蒸気だろう】
水じょう気だと思ふ。出てくるあわは消えちゃうし、ピーカーの水は減ったから。

【あわの正体は空気だろう】
プールの水の中で息をはいてぶくぶく泡ができるのと、出てきたあわは同じようなあわに見えた。あわが水面ではじけてなくなるのは、空気だからじゃないかな。
(構成された見方や考え方)

・確かに見た目は空気に見えるなあ。あわがはじけてなくなったのは確かだし、空気だと考えている人が多いのかな。
← 水の量が減ったのは確かだね。水がどこかに出ていったんだよね。

空気にあわのような気がするけれど…、水の量が減るということは、違うのかな…。

＜本時＞
①実験方法について話し合い、追究の見通しをもつ (10') 『授業を観る視点』・授業構想①

あわが空気なら、何か袋みたいなのに集められるんじゃないかな。
・なるほどね。あわが空気だとしたらビニール袋に集まって、ふくらみそうだね。水のあわだったら、袋はふくらまないよね。でも水でいっぱいになるね。
あわが水じょう気だったら、水じょう気は空気と同じ気体だから、きっと空気と同じようにふくらむよね。袋がしめるのかもよれない。

あわが水や水蒸気だったら、どうなるかなあ。でも空気とは違いそうだね。
・(演示実験を見て) やっぱ空気は袋に集められるね。空気がポンパンに入ったね。袋の中はくわいてるね。

袋はいつまでもふくらんでいるね。ふっとうしている水の中のあわを集めて、袋が同じようにふくらんだら、あわの正体は空気だといえそうだね。

学習課題 あわをビニール袋に集めてふくらんでいけば、泡の正体は空気だといえそうだ

支援2
“沸騰している水の中から出てくる泡は何か”に対する自分の考えをもち、見通しをもって追究することができるように。
①自分の予想を学習カードに書く時間を設けると共に予想とその理由を問い、見方や考え方を板書で位置付ける。
「水が減った。泡は見えなくなった等が理由なんだね」
②実験方法を問い、
ア) 泡を集めるという視点で、どうなれば何が分かるのか板書で位置付ける。
「泡が空気なら、気体だからビニール袋が膨らむと思うんだね」
イ) 泡を集める実験装置を紹介し、ポンプで空気を送り、ビニール袋に集めるという演示実験を見る場を設ける。

②実験する (10') 事象



あわがピーカーの下の方からどんどん出てくるね。ビニール袋がふくらんできた。これはやっぱり空気だね。
もう一度火を付けてみよう。またふっとうしてきたよ。たくさんあわがたまって、袋がまたふくらんだ。袋はとてもしゃべり。

支援3
水を熱して出てきた泡をビニール袋に集めてみた結果から、気付きや疑問を明確にし、共有することができるように、結果と疑問を学習カードに書く時間を設けると共に、疑問を問う。
「ビニール袋が膨らんだ後にしぼんでしまうことが疑問なんだね」

③事象から考え合う (20')
・はじめに袋がふくらんだよね。でもその後しぼんじっちゃった。だから、あわは空気じゃないね。
どうして一度膨らむのに、袋がしぼんじちゃうんだろう。

空気が集まったと思ったけど、空気ならビニール袋はしぼまないよね。どうして袋がふくらんだ後にしぼむのかな。

・ビニール袋の中がくもっているよね。水が入ったのかな。でも袋はふくらんだから水じゃなさそうだね。
袋がふくらんだから気体が入ったんだよね。しかも熱い気体だよ。

熱い気体が入って、ビニール袋にこんなふうに(モデル図をかいて)水滴が付くんだよね。気体が水に変わる…。

あ、ビニール袋が完全にしぼんじちゃった。水がたくさんたまったよ。
ビニール袋はもう熱くない。冷えちゃったよ。

ビニール袋に集まったのは、湯気じゃないかな。(モデル図をかいて) 湯気がたまって袋が膨らむけど、その後湯気が集まって水になったってことだね。

・でも、湯気は目に見えるよね。水の中へ出てくる泡は透明だから湯気じゃないかな。
そういえばY.M.さんが水じょう気って予想していたよね。気体の水じょう気は水に姿を変える。水じょう気かな。

ということは、空気の中の水じょう気が冷えて、小さな水の粒がこんなふうに(モデル図をかいて)大きな水の粒になるのか。

・目に見えない水じょう気が袋に入るか → 袋に水滴ができる様子を、もう一度実

支援4
共有した疑問について、自分の見方や考え方を明確にすることができるように。
①自分の考えを学習カードに書く時間を設けると共に、実験ボードを使って、班で話し合う時間を設け、“水蒸気は冷えると水になる”という視点で考えている児童を把握し、考えを認め共感する。
②“水蒸気は冷えると水になる”という視点で再度実験をしてみたいという考えを認め、子どもの求めに応じて、確認するための実験の場を設ける。

『授業を観る視点』・授業構想②

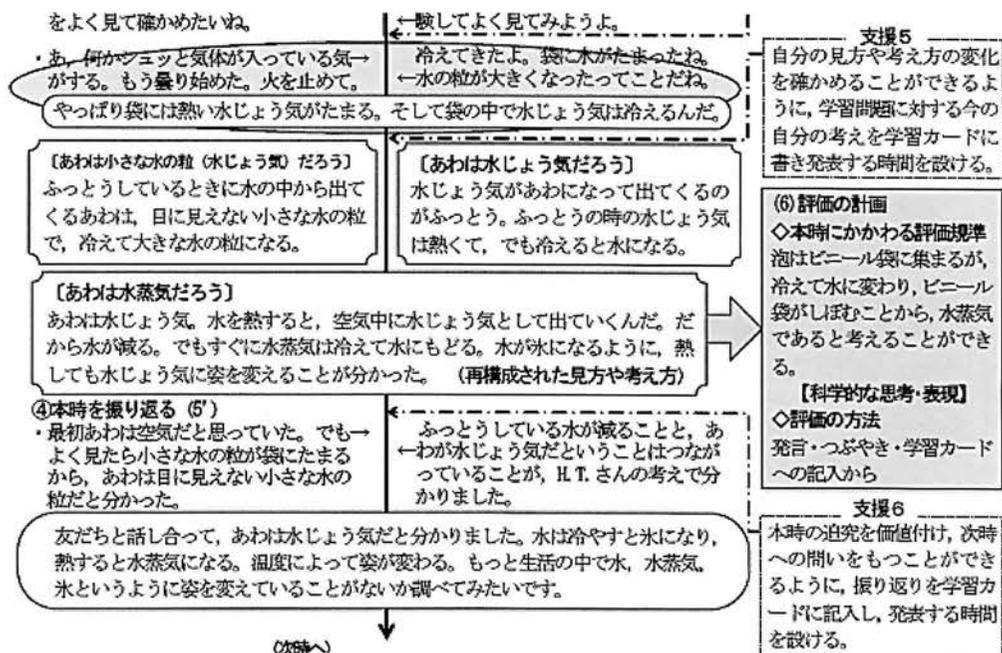


図1 本時の構想におけるA児の姿

3.7 本時にかかわる教材の価値

◇教材「水のすがたと温度」について

子どもたちは、雨の日のグラウンドの水が晴れの日には乾くことや、洗濯物を干すと乾くことを知っている。しかし、その水がどこになくなるのかに目を向けている子どもは少ない。そのような子どもたちが、ビーカーの中の水が蒸発してなくなる様子や、氷水を入れたビーカーの周りに水滴がつく様子を観察することを通して、空気中の水蒸気という目に見えない気体に目を向けていくことができるだろう。そして水を冷やすと氷に姿を変えることと比較し、「熱したら何に姿を変えるのか」という疑問をもち、追究していくことができる。

◇水を沸騰させたときに出てくる泡（水蒸気）をビニール袋に集めるとビニール袋が膨らむが火を消すとしぼみ、中に水が残るという事象について(500ml ビーカー、水 150ml、ろうと（口径約 75mm）、ビニール袋（縦 230mm・横 120mm・厚さ 0.03mm））

ビーカーに水を入れ、右写真のような装置を沈めて水を加熱すると、約3分で水の中から水蒸気の泡が出始め、間もなくビニール袋が膨らみ、ビニール袋の内側には水滴が付く（図2）。火を消すとビニール袋がしぼむことから、泡は空気ではないことを推論できるであろう。そして、「ビニール袋が一度膨らんだ」ことから泡は気体であり、「ビニール袋の中に水が残る」ことか



図2 装置

ら気体が冷やされて水になったと考え、泡は水蒸気であると考えることができるであろう。

4. 結果と考察

4.1 「水のすがたと温度」単元前 (1/10 実施 33名回答) と単元後 (2/10 実施 33名回答) のアンケート実施による、児童の意識の変容

(1) 「氷」、「水」、「湯」という3つの言葉があります。この3つの言葉で関係があると思う言葉を線でつなぎましょう。書けるときは、線の横につないだわけでも書きましょう。また、それぞれの言葉からイメージする言葉を新たに書き加えて線でつないでもかまいません。

単元前	
<p>水と氷は関係があると考えた子ども(32)</p> <p>水が冷えると氷になる(14)、氷がとけると水になる(6)、水が凍って氷になる(6)、水が固まると氷になる(4)、同じ冷たいもの(3)、同じ水でできている(3)、<u>水に氷を入れると冷たくなる(3)</u>、水が0℃で氷になる(2)、氷が溶けると水になる(2)、水が氷に形を変える(1)、水が氷になる(1)、寒いとき水を外に置くと凍る(1)、水が0℃よりも高くなると水になる(1)</p>	<p>Aのイメージマップ</p>
<p>水と湯は関係があると考えた子ども(30)</p> <p>水が固まると湯になる(20)、湯が冷めると水になる(6)、同じ水でできている(5)、水を熱すると湯になる(4)、どちらも水道から出る(1)、水が沸騰すると湯になる(1)、<u>水と湯を一緒に入れるとぬるい水になる(1)</u></p>	
<p>氷と湯は関係があると考えた子ども(10)</p> <p><u>湯の中に氷を入れると氷がとける(5)</u>、同じ水でできている(2)、湯の中に氷を入れると湯が冷める(1)、湯を冷やすと氷になる(1)、氷を温めると湯になる(1)</p>	
<p>氷からイメージする言葉 (1人 2.6項目 (A1項目))</p> <p>【状態】 <u>冷たい</u>(13)、固体(6)、水より冷たい(3)、固い(3)</p> <p>【状態変化】 とける(6)、固まる(4)、冷える(2)、0℃(2)</p> <p>【その他】 アイス(4)、冷凍庫(3)、氷木(3)、水(2)、水蒸気(2)、かき氷(2)、ドライアイス(2)、寒い(2)、アイスホッケー(2)、冬(2)、冷蔵庫(1)、加湿器(1)、空気(1)、白(1)、北極(1)、透明(1)、ジュースが薄くなる(1)、四角い(1)、閉じ込められた空気(1)、二酸化炭素(1)、息(1)、溶る(1)、割れる(1)、消える(1)、くつつく(1)、夏(1)、ジュース(1)、スケート(1)、みぞれ(1)、雪(1)、シャリシャリ(1)、煙が出る(1)</p>	
<p>水からイメージする言葉 (1人 2.2項目 (A2項目))</p> <p>【状態】 <u>冷たい</u>(11)、液体(6)</p> <p>【状態変化】 <u>水蒸気</u>(9)、蒸発(4)、凍る(2)、冷える(1)、減る(1)</p> <p>【その他】 水道(4)、夏(2)、ぬるい(2)、飲む(2)、水槽(2)、プール(2)、氷(2)、湯(2)、温める(1)、海(1)、植物(1)、水滴(1)、川(1)、お米(1)、洗う(1)、食器(1)、気体(1)、目に見えない(1)、ふつつ(1)、アルコール(1)、液体爆発(1)、水蒸気爆発(1)、形が変わる(1)、氷や湯の原料(1)、料理(1)、変化(1)、温める(1)、加湿器(1)、空気(1)、熱い(1)</p>	
<p>湯からイメージする言葉 (1人 3.7項目 (A3項目))</p> <p>【状態】 <u>温かい</u> (温かくなる)(12)、熱い(10)、液体(3)</p> <p>【状態変化】 <u>沸騰</u>(17)、<u>湯気</u>(14)、水蒸気(6)、蒸発(3)、冷める(2)、100℃(2)、温まる(1)、ブクブク(1)、あわ(1)</p> <p>【その他】 お風呂(11)、空気(4)、鍋(3)、気体(3)、水(3)、温泉(3)、水道(3)、火傷(2)、火(2)、やかん(2)、白いものが出る(1)、熱湯(1)、沸かす(1)、アルコールランプ(1)、飲み物(1)、とかす(1)、体(1)、川(1)、海(1)、冬(1)、におい(1)、味噌汁(1)、氷(1)、加湿器(1)</p>	

図3 単元前の実態

単元前 (図3)

氷、水、湯は同じ水からできているものであり、凍ったり温まったりすることによって

単元後	
水と氷は関係があると考えた子ども(30)	水を冷やすと氷になる(19), 氷がとけると水になる(5), 水が0℃で氷になる(2), 固まる(2), <u>理由なし</u> (4)
水と湯は関係があると考えた子ども(33)	水が足めると湯になる(23), 湯が冷めると水になる(7), <u>理由なし</u> (5), 湯は水が100℃で沸騰したもの(4)
氷と湯は関係があると考えた子ども(11)	湯の中に氷を入れると氷がとける(5), (強く)冷やすと湯は氷になる(3), 水が姿を変えた(3), <u>理由なし</u> (1)
氷からイメージする言葉 (1人 3.7項目 (A4項目))	<p>【状態】 固体(29), 冷たい(11), 固い(3), 目に見える(1)</p> <p>【状態変化】 0℃(8), とける(3), 凍る(3), 固まる(1), 冷やす(1), 体積が増える(1)</p> <p>【その他】 五(6), ドライアイス(5), 水(4), 岩(4), コンクリート(3), 木(3), 岩石(2), アイス(2), 消しゴム(2), えんぴつ(2), 結露(2), (固体のものは)身近にたくさんある(2), 寒い(1), 冬(1), 冷蔵庫(1), 雪(1), 透明(1), 滑る(1), <u>ビー玉</u>(1), 葉(1), 花(1), 時計(1), いす(1), 筆箱(1), のり(1), 白鳥(1), 積もる(1), 池(1), ガラス(1), 紙(1), 机(1), スケート(1), 塩(1), <u>ピーカー</u>(1), 水筒(1), 温かい(1)</p>
水からイメージする言葉 (1人 3.6項目 (A11項目))	<p>【状態】 液体(28), 冷たい(5)</p> <p>【状態変化】 <u>水蒸気</u>(13), 蒸発(8), 結露(5), 湯気(5), 氷(3), 湯(3), あわ(2), 沸騰(1)</p> <p>【その他】 飲む(6), <u>気体</u>(6), 空気(3), お茶(3), <u>炭酸(飲料)水</u>(3), ジュース(3), 実験(2), 水滴(2), 夏(1), むるい(1), 熱する(1), 洗濯物(1), 乾く(1), 水筒(1), <u>ピーカー</u>(1), 川(1), 海(1), 池(1), 湖(1), <u>ガス</u>(1), <u>炭酸ガス</u>(1), <u>二酸化炭素</u>(1), <u>一酸化炭素</u>(1), 塩水(1), 姿を変える(1), 消毒液(1), 水道(1), 目に見える(1), 金属(1), 水槽(1)</p>
湯からイメージする言葉 (1人 5.1項目 (A3項目))	<p>【状態】 気体(15), 液体(11), 温かい(6), 熱い(5), 沸く(1)</p> <p>【状態変化】 沸騰(20), 湯気(20), 水蒸気(15), 100℃(8), あわ(4), 蒸発(2),</p> <p>【その他】 空気(9), お風呂(5), ガス(5), 熱する(4), 二酸化炭素(4), お茶(3), なべ(2), 見えない(2), 炭酸(2), 一酸化炭素(2), 蒸発(1), 水(1), 40℃(1), 湯せん(1), やかん(1), コーヒー(1), 熱湯(1), 飲み物(1), とかす(1), <u>ペンキ</u>(1), 見える(1), 白い(1), 息(1), 車(1), ココア(1), 体積が減る(1), 葉(1), おいしい(1), 若い(1), ストープ(1), ペットボトル(1)</p>

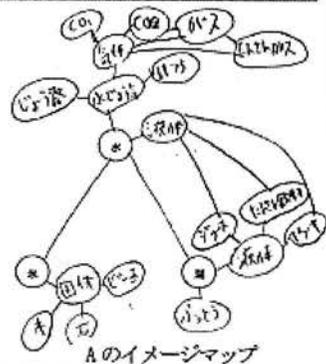


図4 単元後の実態

その姿が変わることから、氷、水、湯の言葉を線をつないだ子どもが多かった。Aは、水の中に氷を入れたり、湯と水を混ぜたりなど両者の混合について記述しているが、水の姿の変化のイメージはあまり持っていないことがうかがえる。Aは水についてのみ、水蒸気や湯気、沸騰などの言葉を用いている。「湯」→「沸騰」→「湯気」のつながりに水蒸気が含まれていないことから、湯を加熱したときの水蒸気の存在は知らないと考えられる。単元後(図4)

氷、水、湯の関係についてAは、事前アンケートでは湯と氷をつないでいたが、今回つないでいない。温度による状態変化の順序を意識している様子がうかがえる。氷、水、湯の言葉からイメージする言葉について、一人12.4個(単元前8.5)の言葉を記述した。氷、水、湯の状態や状態変化についての記述は、氷については全体の50%(単元前45.9)、水については59.3%(単元前45.9)、湯については61.8%(単元前59.0)であった。状態や

状態変化以外の、「固体、液体、気体に当てはまる物質」の言葉数が増えたため、割合は大きく変化しなかったが、Aのように、多くの子に蒸発、結露、固体、液体、気体という用語が多く用いられるようになった。Aは、固体、液体、気体について、それぞれ氷や水以外の物質（石、木、ガス、ペンキ等）にも目を向けた記述をするようになった。

4.2 Aの学びの様態と考察

(1) 事象と出会う場面（第12時中盤）

Aは目の前の事象に驚き、興味深く袋の様子を観察し、“温かい空気が入った”と考えた（図5）。さらに袋の中の水滴に目を向け、“泡は温かい空気か湯気のどちらか”だと考えた。そこで教師は、水を熱して出てきた泡をビニール袋に集めてみた結果から、気づきや疑問を明確にし、共有することができるようにするために、実験結果と疑問を学習カードに書く時間を設けると共に、疑問を問うた【支援3】。するとAは学習カードに結果や疑問を次のように書いた（図6）。



図5 Aの考え

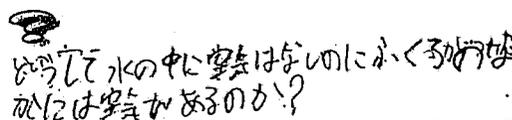


図6 Aの学習カード

教師が疑問を全体に問うと、「膨らむ」「水滴が付く」等、見通しに当てはまることが多く判断できないことや、演示実験での空気とは違って、袋がしぼんでしまうことへの疑問が出てきた。Aも“水の中に空気はないのに袋の中には空気があるのか”という疑問を感じながらも、それが空気以外の何かではないかと考えるまでには至らなかった（図7）。

B: あ、くもった、くもった。

A: やばい、やばい。すごい、すごい、すごい、すごい。わー、やばいでしょう。(火を)止めよう、止めよう。
(袋を触って)パンパン。

C: 一気にくもったね。

A: (しぼんでいく様子を見て、ビニール袋を触って) あー、あったかい。

教師: じゃあ、温かいものが入ったってことだね。

A: うん。あったかい空気が入ったっぽい。

教師: 温かい空気が入った？

A: うん。(学習カードに結果を記入) 空気かなあ。

D: でもさ、湯気出てるじゃん。

A: それは、この(ピーカーの中の)水から出てるんだよ。空気だと思うよ。

D: (袋を触って) あ、水滴付いてる。

A: あと空気だよ。空気でしょ。だってさ、湯気なわけじゃないじゃん。

C: でも水滴が付いている。

A: うん、温かい空気は確か。あ、俺、湯気かあったかい空気かどっちか。

D: うそ。

A: でも空気だと思うよ。温かくなるのってさ、だってこの（ピーカーの中の）水あったかいからでしょ。

B: うん。

A: ね、ここから出ている泡だから、温かい空気。（全体の様子）

教師：（結果を確認して） こういう結果だったんだね。やってみて疑問に思うことがあった？

E: 結果が水滴が付く、膨らむ、曇るの中から、空気なのか水蒸気なのか湯気なのか、全部結果に当てはまっているから、そこが分かりません。

F: 私は違って袋のことで、温めないのは時間がたつてもしほまないんだけど、温めたときは時間がたつと袋がしぼんでいるから、それはどうしてなのか知りたいです。

教師：温めないのはどれ？

F: 先生がやってくれたのです。

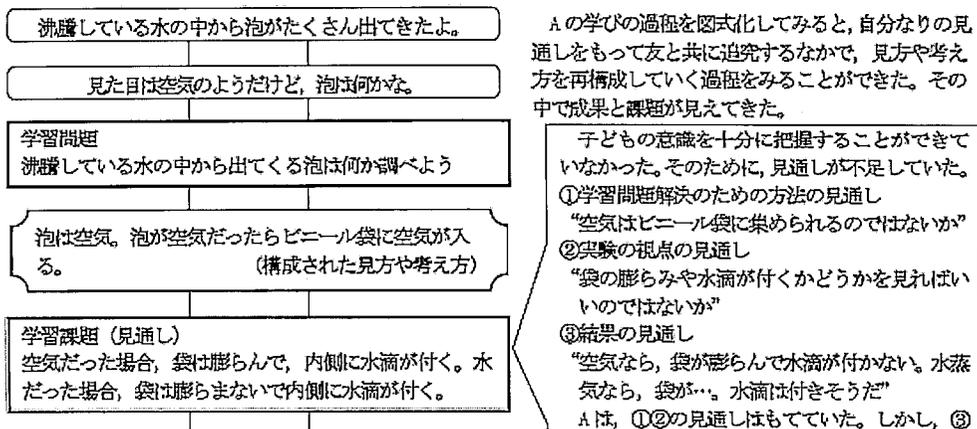
教師：これね。こっちはまだ膨らんでいるけど、みんなのはしぼんでいるんだ。

図7 疑問を生じている場面のプロトコル

Aは、袋が膨らんだことから、“空気が出てきた”と捉え、そしてビニール袋を触ると温かいことから、“温かい空気が入った”考えた。そして水滴が袋の中に付いていることに気づき、「湯気かあったかい空気かどっちか」と考えを広げていった。しかし、“水の中には空気がないのに、空気が出てくるなんてことがあるのかな”と疑問を持ち、学習カードにその疑問を記入した。

(2) 授業実践におけるAの学びと、それを支えた他とのかかわりや支援の考察

子どもは、生活経験等を通して既にもっている見方や考え方から、学習問題に対する自分の予想をもつ（構成された見方や考え方）。それは「学習問題解決のための方法の見通し」や「実験の視点の見通し」、「結果の見通し」（3つの見通し）となっていく。予想をもてるだけの生活経験や既習事項をもっているのかを、単元構想の段階で十分に把握し考えていくことが大切であることが分かった。そして、「3つの見通し」について、それは課題解決



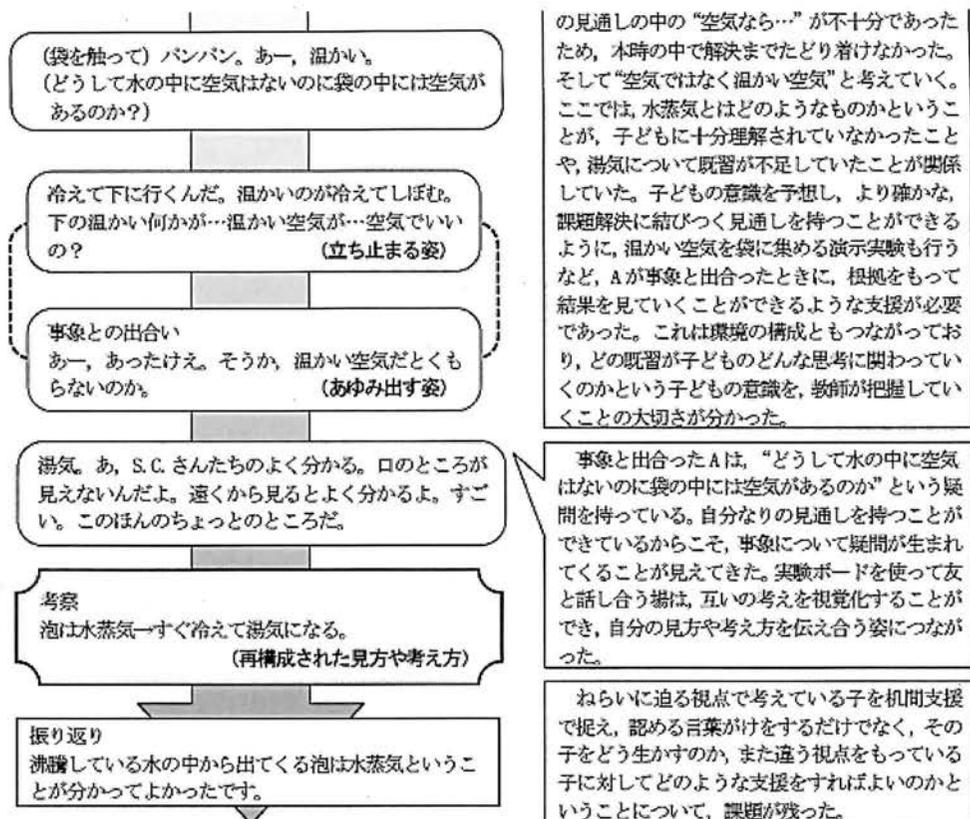


図8 Aの学びの過程

に結びつくものか、根拠をもって事象を見ていけるものか、足りない見通しはないかについて整理し、必要であればあらたな方法や視点を示していくという教師の出も必要であることが見えてきた。

事象と出会い、実験結果から気づきや疑問を共有し、自分の見方や考え方を明確にするための支援は有効であった。特に自分の考えに自信を持つための教師の認める言葉がけや、自分の考えを確かにするための学習カードへの記入、実験ボード等を用いての考えの視覚化などである。疑問に対して友と共に追究する(話し合いの)場を設けることで、自分の見方や考え方が整理され、さらに付け足していく姿が見られた。さらに、自分の見方や考え方の変容を確かめるために、考察に学習問題に対する自分の考え(再構成された見方や考え方)を書き発表する場も大切であった。自分の見方や考え方の変容を実感することは、本時の追究の価値づけとなり、友とのかかわりの良さを振り返り、さらに追究する姿につながると考える。

(2012年6月20日 受付)