

複式教育における学年別理科指導の実際

鮫島 圭介 [鹿児島大学教育学部附属小学校]

宮崎 幸樹 [鹿児島大学教育学部附属小学校]

Actual condition science guidance in composite education settings

SAMESHIMA Keisuke・MIYAZAKI Kouki

キーワード：複式教育、学年別理科指導、わたりとずらし、生命の連続性

1. はじめに

複式教育とは、子どもの数が少ない学校で行われている教育スタイルである。1つの教室内に、異学年（1・2年のペア、3・4年のペア、5・6年のペア）の子どもたちがおり、一緒に生活している。また、教室内に前後1つずつ計2つの黒板が設置されていて、教室を2分割し、前の黒板と後ろの黒板を使用して、それぞれの学年毎に別の内容を学習することもできる。これを学年別指導と呼び、国語、算数を中心に行われている。社会、理科といった他の教科等においても学年別指導を求められているが、これらの教科については、学年別指導も含め様々な学習形態がある。大きく3つの学習形態に分けられ、特徴と共に整理する。

一点目は、「A年度・B年度方式と呼ばれる学習形態」である。2学年分の指導内容を、A・B年度に分けて単元構成し、例えば、5年生と6年生の内容を交互に行うパターンである。単式化して指導することができ、教材研究や資料・教具の準備などが1学年分ですむよさや、観察、実験で別々のことを行わないため、安全に授業を進めやすい。ただし、学習内容の系統が崩れてしまったり、転出入児童の対応が難しかったりすることが考えられる。

二点目は、「国語科や算数科と同様に学年別指導と呼ばれる学習形態」である。学習指導要領の各学年で身に付けさせたい内容や問題解決の能力を身に付けていくことができる。また、同じ教室内で授業を進めることで、6年生は5年生内容を振り返ることができたり、5年生は6年生内容にふれて次学年への見通しをもつことができたりするなど複式学級だからこそそのメリットを子どもたちが実感できる。しかし、教師が教材の準備などを2学年分行わないといけなかったり、異なる観察、実験をするため安全面の配慮が必要だったり実践することが難しい場面も見られる。

三点目は、「管理職や空き時間の先生の協力をもらいながら、単式化して行う学習形態」である。担任一人では指導が難しいため、協力してもらうようにする。

私は、平成28年度より、鹿児島大学附属小学校の複式学級の担任をしており、二点目と三点目の学習形態を組み合わせ、複式学級における学年別理科指導の実践を積み重ねている。なぜなら、理科という教科が、学習内容や問題解決を通して身に付けさせたい能力に関する系統が明確に示されているからである。もし、「A年度・B年度方式と呼ばれる学習形態」で学習を展開すると、6

年生内容を学習した後に5年生内容を学習することになるため、学びの連続性がなくなり系統がばらばらになってしまう。また、転出入する子どもが出た際、ある学年の内容を学ぶことができなくなるという危険性もある。これらのことから、鹿児島大学附属小学校理科では、二点目の学習形態と三点目の学習形態を組み合わせ、授業実践を継続している。

県下の複式学級を有する学校に目を向けると、複式学級における理科指導は、一人で指導をしたり、教頭先生に一方学年を指導してもらったり、学校の実態によって様々である。毎年、鹿児島大学附属小学校主催で夏と冬に開催される「複式を語る会」の中でも、理科をどのような学習形態で指導すればよいかという悩みが挙げられる。そこで、複式学級のよさを生かして、一人で指導する理科の学年別指導の在り方を研究し、県下に提供することができたならば、複式学級をもつ学校が抱える共通の課題を解決する一助となるといえる。

そのためにまず、理科の基本的な1単位時間を整理した。次に、教師が必ずついて指導すべき直接指導の時間と、ガイド役の子どもが中心に、子どもたちだけで進める間接指導の時間とを分類し、実践することにした。

2. 理科という教科の1単位時間の流れ

理科の1単位時間の大きな流れは、事象提示→学習問題→予想→方法→観察、実験→事実→考え→感想である。この流れを5・6年生の実態に合わせて、もう少し詳しく細分化してみた。また、一つ一つの過程をどのような学習形態で行うかを【 】の中に記載した。

【全体】…教師と子どもで授業展開すること 【個人】…一人一人で考えること

【ガイド】…ガイドが中心となって授業展開すること

学習形態	理科の1単位時間の流れ
【全体】	①教師が、事象提示をする。
【個人】	②子どもが、事象提示に対する気付き（考えたこと、疑問に感じたことなど）を出す。
【ガイド】	③子どもが、自分たちの気付きを分類する。
【全体】	④教師と子どもが、気付きを基に学習問題を設定する。
【個人】	⑤子どもが、学習問題に対する予想を立てる。
【ガイド】	⑥子どもが、自分たちの予想を分類する。
【個人】	⑦子どもが、方法を考える。
【ガイド】	⑧子どもが、方法を分類し、どの方法がよいか話し合う。
【全体】	⑨教師と子どもが、予想を確かめる方法の妥当性を検討し、結果の見通しをもつ。
【全体】	⑩教師が、方法の確認（安全指導・確認する視点の共有）を行う。
【ガイド】	⑪子どもが、観察、実験を行う。
【ガイド】	⑫子どもが、事実を整理する。
【全体】	⑬教師と子どもが、事実を吟味する。
【個人】	⑭子どもが、考えを構築する。
【全体】	⑮教師と子どもが、考えを再構築する。

【個人】	⑯感想を書く。
【ガイド】	⑰感想（学んだこと。次の時間、調べたいこと。）の交流

このように問題解決の過程を細分化し、その流れを分析すると、「授業とは子どもが主体である」ことがよくわかる。子どもが主体的に学ぶことができるように、教師の関わり方を考えていく必要があると再認識させられる。

上記のように、細分化した17の学習過程の中で、教師が、必ずついて関わるべき学習過程が、【全体】と書かれた過程である。それが、6過程あった。「①教師が、事象提示をする。④教師と子どもが、気付きを基に学習問題を設定する。⑨教師と子どもが、予想を確かめる方法の妥当性を検討し、結果の見通しをもつ。⑩教師が、安全指導を行う。⑬教師と子どもが、事実を吟味する。⑮教師と子どもが、考えを再構築する。」である。この6過程では、教師の直接指導が必要であると考えられる。その理由を述べる。

まず、①④の過程を直接指導すべき理由は、意図的な事象提示により学習問題を設定する際、教師が不在だと、問題を焦点化できないことがあったり、何を解決していけばよいのか不明確のまま授業が進むことになったりするからである。国語や算数といった教科でも同様のことはいえるが、自分事の問題が設定され、予想や仮説がうまく設定できないと、何を解決するために観察、実験を行うのが不明確になってしまう。

次に、⑨の過程を直接指導すべき理由は、子どもたちが自分たちの予想を明らかにするために観察、実験するという意識をもたせるためである。また、教師が想定している修正であればよいが、「せっかくしたけどもう一回。」というように這い回る授業になったり、時数が不足したりすることにつながってしまう。だからこそ、観察、実験するという活動が目的とならないように、どんな予想があり、その予想を確かめるための方法が妥当なのかを、教師が子どもの声を聞きながら検討し合う直接指導が必要である。その際、方法を子どもが見出せないこともあるので、教師側から提示し、⑩の過程で、方法の確認（安全指導・確認する視点の共有）を教師が直接指導したい。

そして、⑬⑮の過程を直接指導すべき理由は、事実を正しく捉えさせ、事実を納得できているかという子どもの思いを聞き、その事実を基にどのように考えを構築したかを教師が子どもと共に考えるからである。都合のよい事実のみだけを捉え、考えを構築することがないように、自分たちの取組のチェックさせたい。

これらの過程を教師が意図的に直接指導するためには、5年生と6年生の学習過程をずらす必要がある。そのずらしについて次項で述べる。

3. 理科の学年別指導（ずらし）について

現在、附属小学校の国語、算数、社会では、同時に導入を行い、学習のめあてをたて、問題解決を通して、まとめをして終わるという展開をしている。理科においても同様に同時導入を行うこともあるが、前述した通り、理科では、2学年の学習過程を意図的にずらし、教師がわたりやすくする形で授業展開する必要がある。そして、教師がわたりを繰り返しながら、6つの過程で

は、直接指導していく。

では、理科の基本的な学習の流れを一時間の中でどちらの学年も行うために、どのように学習過程をずらすかについて整理する。学習過程をずらすとは、例えば図1のような流れである。5年生は、通常の問題解決の過程で事象提示を行い、学習問題を立て、問題を解決していくという過程をとる。一方、6年生は、学習問題や予想、方法や結果の見通しまではすでに前の時間に終わっていて、それらを確認し、実験道具の準備をるところから授業が始まる。つまり、授業の導入をずらすということである。そのために、6年生の前時の終わり方を工夫することで、学習過程がずれて、問題を焦点化する場面にどちらの学年も関わることができ、その後がスムーズに授業展開できる。ずらしたことで教師はどの学習過程の中で直接指導していくかを図1のように整理した。この例では授業のはじめに、事象提示し、学習問題を立てる活動を5年生と行う。その際、6年生は、ガイドを中心に、子ども主体の活動を行う。5年生と学習問題を立て終わると、6年生にわたり、実験道具の準備確認し、観察、実験の見届けをします。そして、5年生にわたり、予想・方法の妥当性、結果の見通しを一緒に行います。教師がつくこれらの場面はいずれも、自分達の取組や考え方が妥当かどうかをチェックする過程である。そのため、教師と一緒に進めていく必要がある。ただ、この3つの場面だけでなく、観察・実験中に安全面の観点からの直接指導や適切な実験になっているかという観点からの直接指導は必要である。計画的・意図的にずらすことで、教師が何を直接指導するかがより明確になり、理科の学びが深まっていくと考える。また、5年生と同様に、6年生も、3つのポイント場面を直接指導できるようにずらした。以下、次の項から、ずらしを取り入れて行った実践を述べていく。

4. 実践1「片方学年を観察、実験の過程から始める」ずらし
(平成29年5月～6月)

第5学年「生命のつながり」、
第6学年「植物の体のつくりと働

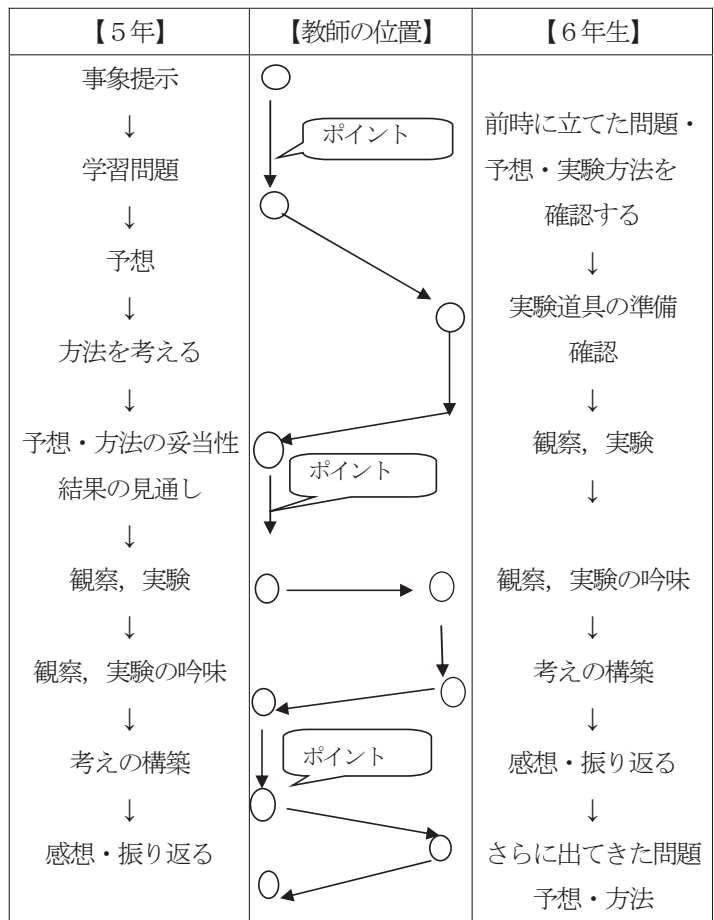


図1 【学習過程ずらしの一例】

き」について報告する。この単元は、どちらも生命領域に属している。その中で、5年生の内容は「生命の連続性」、6年生の内容は「生物の構造と機能」に属している。この単元の組み合わせ方は、平成27年度から附属小学校で実践が積み重ねられており、この二つの単元を同じ教室内で同時期に進めていくことにより、両学年共に、生命についての考えを広げ、深めていくことができるのではないかと考える。そこでまず、単元の流れを整理した。

5年生の内容の展開に当たっては、メダカを飼育し、卵内の変化や、発生後の養分摂取の様子を直接観察することが大切である。また、人とメダカを比較し差異点や共通点を明らかにすることで、動物がもつ発生や成長の巧みさに気付かせ、説明させることが大切である。

具体的にはまず、メダカの卵を観察させ、時間経過と共に、卵内の様子に変化していることを実感させるために、一人ずつ卵を採取させ、顕微鏡で継続記録させる。その際、目や心臓などが作られ、心臓の動きや血液の流れを、動画や画像などで記録させ、自由に情報を引き出し比較できるようにし、飼育への興味・関心を高める。次に、捕食による養分摂取の様子を観察させる。その際、メダカの食べ物である小さな生物の動き方や形態の特徴をとらえさせることで、小さな生物もメダカと同様に巧みな構造と機能があることに気付かせ、生物は命あるものを食べて命を繋いでいることをとらえさせる。そして、メダカの観察記録と自分の出生に関わる資料を比較し、発生や成長に関する共通点や差異点を明らかにしながら人の発生、母体内のつくりと養分摂取、排泄をとらえさせ、生命についての考えを広げ、深めさせるようにした。結果、12時間の単元構成となった。

6年生の内容の展開に当たっては、染色した水を吸収した根、茎、葉の内部の様子や条件制御した葉の様子を追究させることが大切である。そして、蒸散やでんぷん生成の仕組みを多面的に考えながら明らかにすることで、植物がもつ体のつくりと働きの巧みさに気付かせ、説明させることが大切である。

具体的にはまず、しおれた植物に水を与えると、植物が元気になる現象を観察させ、根から吸収した水の運ばれ方と、全体に運ばれた後の水の行方についての二つの問題に焦点化する。次に、染色した水を吸収させた植物の根、茎、葉の横・縦断面図を顕微鏡で観察させ、通り道の様子や、気孔の存在を確認することで水の蒸発について考えさせる。その際、葉のついた植物と枝のみの植物を比較し、袋の中の湿り気が違うことから葉に何か秘密があるのではないかと予想させ、気孔の存在と気孔の開閉の様子を観察させながら植物の蒸散をとらえさせる。そして、日光を当てた葉と日光を当てない葉を比較し、根、茎、葉のでんぷんの有無を確認し、日光が葉に当たることで光合成してでんぷんを作り出していることを多面的に調べさせた。その際、茎や根ではでんぷんを確認することができないことから、水に溶けにくいでんぷんが何か違う物質に姿を変えて移動しているのではないかと予想させながら植物の光合成についてとらえさせた。結果、10時間の単元構成となった。

5年生と6年生の内容を、図2のように整理し、単元計画を立てた。このような単元構成とし、単元のはじまりは、同じタイミングとした。今回は、この単元の中の5時間目について詳しく報告する。

主な学習活動(第5学年)全12時間		主な学習活動(第6学年)全10時間	
第一次 メダカ の 発生と 成長	メダカはどのように育っていくのだろうか。 (卵の観察①) 生活環境 ② ・水温 ・隠れ家 食べ物 ③④⑤ 雌雄の区別⑥ 卵の育ち方 ②～⑦(随時)	第一次 道水 と 行 通 方 り	根から吸収した水はどうなっているのだろうか。 どの器官に水移動しているか⑧⑨ 水はその後どうなっているのか④⑥ 新しいじゃがいものでんぷんはどうやってできたのか。 でんぷんはどこでどのように作られているのだろうか⑥⑦ でんぷんはどのように運ばれたのか⑧⑨
第二次 人 の 発生と 成長	人はどのように育っていくのだろうか。 子宮内での成長⑧⑨ 体のつくりとはたらき⑩⑪ (胎盤、へその緒、 養分の吸収)	第二次 生 で 成 ん ぶ ん	植物の成長の仕方や、栄養の取り方を考えよう。⑩
人やメダカの成長の仕方や、栄養の取り方の差異点と共通点を考えよう。⑫			

図2 単元計画

第5学年の目標は、「ミジンコの動き方と形態の特徴を関係付けながらミジンコについて調べ、そのミジンコをメダカが食べる様子を観察することを通して、メダカは生きているミジンコを食べ、生命を繋いでいることを説明することができる。」とした。指導の展開にあたって、子どもたちは、ミジンコを観察することで、ミジンコの動き方と形態の特徴に気づき、その巧みな仕組みをとらえることができる。しかし、仕組みをとらえただけで、生命を繋ぐための仕組みであることを十分にとらえることができない。そこで、ミジンコがメダカに食べられる様子を観察させ、「今まで観察していたミジンコがメダカに食べられた様子を見て、どう思ったかな」と問い、動物は命を繋ぐために命を補食していることに気付かせ、命の繋がりを実感させるようにした。

第6学年の目標は、「葉がついた袋にだけ水滴がついた事実を基に、葉の気孔を観察し、水の行方について多面的に調べることを通して、植物が体内にもつ水は、葉の気孔から水蒸気となって出て行くことを説明することができる。」とした。指導の展開にあたって、子どもたちは、葉の付いた枝の袋に水滴がついた事実や顕微鏡で観察した葉の気孔の存在から、根から吸収した水が植物の体全体に行き渡り、葉の気孔から出ていったのだろうと多面的に考えることができる。しかし、気孔が閉まり、蒸散していない様子は見られないため、蒸散を十分にとらえることができない。そこで、「気孔が閉じることはあるのかな」と問い、植物の体内の水分量の変化によって気孔が開閉する現象を提示し、どのような時に気孔が閉じ、どのような時に気孔が開くのか考えさせるようにした。

同時に導入をすることは難しいため、以下の工夫を行い、二つの学年の内容をずらしながら進めることにした。5年生は、メダカを増やそうプロジェクトの一つとして、食べ物について調べ始めていて、「池にいた小さな生き物をもっとよくみたい」という思いを子どもがもって前時を終えた。そのため、小さな生き物を顕微鏡で観察するためにプレパラートをつくるという見通しをもっている。つまり前の時間の最後に、次の時間にすることを確認することで、本時は簡単な確認の後、観察、実験から始めることができる。一方、6年生は、袋をかぶせた葉の付いた枝と枝のみの袋とを比較する事象提示を行い、葉が付いた袋だけ、水滴がついたことを確認させ、その理由を問い、葉の気孔から水が出たかを調べようという問題意識をもたせ、授業を展開することにした。ずらした学習の流れは、以下の通りである。

第5学年の主な学習活動	教師の位置	第6学年の主な学習活動
<p>1 学習問題と予想を確認する。 メダカは何を食べて生きているのだろうか。(前時からの継続) ①小さな生物の観察 ②食べるか確認</p> <p>2 予想を確かめる。【観察・実験】 ①【ルーペでの観察】 ・ピンピンと跳ねていた。 ・くるくると回りながら移動していた。</p> <p>②【顕微鏡での観察】 ・何処動いていた。 ・何処泳いでいた。 ・卵らしき物があった。 ・節のある足のようなものを盛んに動かしていた。</p> <p>事実 ・様子を観察したら、様々な仕組みがあった。 ・小さな生き物にも、心臓とか足とか体があった。</p> <p>3 メダカにミジンコを与えて確かめよう。 ・メダカはミジンコを食べた。(2匹ぐらい) ・たくさんあげても、食べなくなった</p> <p>【考えの構築】 メダカは、命あるミジンコを食べて自分の命をつないで生きている。必要以上に食べることはない。</p> <p>【感想交流】 ・ミジンコも一生懸命に生きていてからかわいそうだなと思った。 ・ミジンコを顕微鏡で見て良かった。自分の命も人の命も、命を大切にしたい。</p> <p>1 次時につながらる学習問題を立てる。 ミジンコは何を食べて生きているのだろうか。他にも小さな生き物がいるのだろうか。</p> <p>2 予想する。</p>	<p>ポイント①</p> <p>ポイント②</p> <p>ポイント③</p> <p>ポイント④</p> <p>ポイント⑤</p> <p>ポイント⑥</p> <p>ポイント⑦</p> <p>ポイント⑧</p>	<p>事象提示 袋をかぶせた葉の付いた枝と枝のみの袋とを比較させ、葉が付いた袋だけ、水滴がついたことを確認させ、その理由を問う。</p> <p>1 学習問題を設定する。 水は、どのようにして葉から出ていったのだろうか?</p> <p>2 予想する。 ・葉に穴(気孔)があって、そこから水が通り抜ける ・葉の穴(気孔)があって、水蒸気が出て行く。</p> <p>3 予想を確かめる。【観察、実験】 【ルーペでの観察】 葉の表面に、水滴はついていないな</p> <p>【顕微鏡での観察】 顕微鏡で観察すると、葉の表面に水滴はないな。でも、丸い穴があったよ。</p> <p>【事実】 水が出ているかどうかは分からない。 水蒸気だから出て行っている様子は見えないのだよ。</p> <p>【元気な葉】 ほとんどの穴が開いていた。</p> <p>【しおれていた葉】 穴が開いていない部分があった。</p> <p>【考えの構築】 しおれている葉をみると、穴が開いていなかったから、出て行く水がないときは穴は閉じるのだね。 葉が十分に水で満たされているから穴が開いているのではないかな。</p> <p>↓ 水は、葉の気孔から、水蒸気となって出て行ったと考えられる。</p> <p>【感想交流】 ・気孔をみる事ができてよかったな。 ・植物は二酸化炭素を吸うと聞いたことがあるよ。もしかすると気孔から取り入れているのかもしれないな。</p>

上記のように、実践した。上記の教師の位置の枠にある8つのポイント毎に、そのポイントの意図とそれに対する成果(○)と課題(△)を整理した。

- ポイント①は有効であった。ポイント①とは、導入のずらしを行ったことである。5年生の前時の終わり方を工夫したことで、5年生は今日していくことの確認をして、道具などの準備をしている間に、6年生とじっくり導入をすることができた。ずらすことは、効果的である。
- ポイント②は、有効だった。6年生と導入をしている際、5年生は観察に必要な道具の準備までできていた。6年生との導入を終えて、教師が5年生にもどると、本時の確認をし、その後は、顕微鏡を使う上での安全上の留意点などを確認できた。また、観察、実験前に、小さな

生き物の体のつくりはどのようになっていそうか、どんな器官がありそうと予想しているのかという結果の見通しを具体的に聞くことで、その後の観察、実験が、明確な目的のあるものになった。

- ポイント③は、有効だった。5年生と安全の確認や具体的な結果の見通しを話し合っている中で、6年生は自分たちで予想やそれを解決するための方法を見出すことができた。ただし、「気孔がある。」といった先行知識を述べて満足する様子が見られていたので、教師が5年生から6年生にわたってきた際、「観察し、それが気孔かどうかどのように確かめようとしているのかな」と問い、「穴があって、そこから水蒸気が出て行く様子があるはずだ。」という子どもの結果の見通しをもたせて、観察、実験を行うことにした。その後、気孔を観察するために、カッターを使って葉を切断する際に気をつけることなど安全面の指導を行うことができた。
- 導入のずらしが成功したことで、ポイント④⑤の過程もずれたため、観察、実験する際の子どもの様子を確認でき、事実を共有することができた。
- △ ポイント⑥⑦の過程は、ずらしが機能していなかった。5年生の小さな生き物を食べさせるかどうかを話し合う過程がのびてしまい、6年生の元気な葉としおれた葉の観察からわかった事実を整理する過程と重なり、教師がうまくわたることができなかった。また、6年生の子どもの意識として、元気な葉としおれた葉の観察をする意義を十分に理解できていなかったため、その後の考えを構築する過程で十分に考えることができなかった。
- △ ポイント⑧の過程は、実施したが、時間がのびてしまい、45分で完結することができなかった。

これら④から⑧のポイントを総括すると、導入部分でのずらしにより、安全指導や、観察、実験の結果の見通しを子どもと教師が一緒になってすることができた。学習過程をずらすことは有効であると考えられる。ただ、内容を多く入れすぎると、ずらしが機能しなくなり、教師と子どもで考えを構築する場面が生み出せなくなることに繋がる。内容を精選し、シンプルで子どもがより考えやすい教材の工夫が必要である。

5. 実践2「片方学年を観察、実験の事実を基に考えを構築する過程から始める」ずらし

(平成28年9月～10月)

第5学年「物の溶け方」、第6学年「水溶液の性質」について報告する。まず、第5学年の目標は、「食塩水が入ったピーカー内の上部・中部・下部の場所毎に条件制御しながら水溶液を蒸発させ、出てきた白い粉と食塩を比較しながら調べることを通して、水の中で見えなくなった食塩は、全体に広がって存在していることを説明することができる。」とした。指導の展開にあたって子どもたちは、食塩水を蒸発させ、白い粉が出たことから見えなくなった食塩は水の中にあることをとらえることができる。しかし、底の方に多くたまっているという考えをもったままの児童が見られることがある。そこで、ピーカーの場所毎に水溶液を蒸発させ、見えなくなった食塩は全体にあることをとらえさせる。

第6学年の目標は、「5つの水溶液を蒸発して得られた事実とリトマス紙により得られた事実を基に、水溶液の性質を推論しながら調べることを通して、水溶液は、溶けている物によって様々な性質があることを説明できる」とした。指導の展開にあたって子どもたちは、リトマス紙で得られた事実をもとに、水溶液が何性であるかを考えることができる。しかし、リトマス紙での反応の事実を確認する実験になりがちである。そこで、現在実験している目的は、正体のわからない5種類の水溶液が何なのかを追究するための一つの実験であるという意識をもたせるようにする。さらに、身近な水溶液についての興味・関心を高めさせる。

そして、同時に導入することが難しいため、二つの学年をずらしながら実践した。6年生は、前回までに蒸発の実験を終えており、その事実から考えを構築する過程から始める。一方、5年生は、見えなくなった食塩はどこにいったのかという問題を立て、予想する過程から始める。

第5学年の主な学習活動	教師の位置	第6学年の主な学習活動
<p>問題 見えなくなった食塩はどこにあるのだろうか。</p> <p>予想 ・食塩は全体にあると思うよ。 ・下の方により沈んでいると思うよ。だから、下の方に食塩は多いはず。</p> <p>方法 ビーカーに入った水の中に食塩を溶かし、上と中と下の場所をスポイトでとってその水溶液を蒸発させて、何か出てくるか調べたら、あるかないか分かるよ。</p> <p>結果の見通し 「この実験で何を確かめるのかな。そして、どんな結果が出ると考えているのかな。」と問う。 ・ぼくは、下に食塩が多いと予想しているから、下の方からたくさん出てくると思う。上の方からはほとんど出てこないはずと考えているよ。</p> <p>観察、実験 ・どこも同じように白い固体が出てきた。 ・何回やっても固体が出てきた。</p> <p>事実 1杯溶かした場合でも、5杯溶かした場合でも上・中・下のどの場所からも食塩は出</p>	<p>ポイント①</p> <p>ポイント②</p> <p>ポイント③</p> <p>ポイント④</p> <p>ポイント⑤</p> <p>ポイント⑥</p>	<p>前時の問題 それぞれの水溶液の何が溶けているのだろうか。(蒸発させて確かめる)</p> <p>前時明らかになった事実 ・蒸発させて、固体が出た物があった。 ・蒸発させて、何も残らない物があった。</p> <p>考えの構築 ・食塩水と石灰水は、事実が結びついたから確認できた。だけど、A・B・Cの水溶液がまだわからないな。 ・泡が出ていた炭酸水と考えている水溶液は、二酸化炭素(気体)が溶けているはず。気体が溶けているのは、蒸発させても、固体が出ないはずだ。</p> <p>感想交流 ・気体が溶けているはずだけど、気体は水に溶けるのかな。 ・残りの3種類を調べたいな。</p> <p>問題 気体が溶けていると考えられる残りの3種類はどれなのだろうか。</p> <p>予想方法 : リトマス紙を使う 塩酸という水溶液は、酸性。リトマス紙で使うと、青色が赤色に変わる。炭酸水は酸性。リトマス紙を使うと青色が赤色に変わる。アンモニア水は、アルカリ性。リトマス紙を使うと、赤色が青色に変わる。</p> <p>観察、実験 A: 塩酸(酸性) B: アンモニア水(アルカリ性) C: 炭酸水(酸性) D: 石灰水(中性) E: 食塩水(中性)</p>

<p>てきた。 1杯と5杯では出てくる食塩の量が違った。</p> <p>考えの構築 予想通り、食塩は全体にあった。複数回実験して、確かに食塩が出てきたから、この実験で問題なさそうだ。見えなくなった食塩は、全体に同じように広がって存在していると考えられる。</p> <p>感想交流 ・溶けて見えなくなった食塩がどうなっているかわかってよかった。 ・自分達で方法を考えて、その方法で正しいかどうかチェックして、複数回実験することが大切だとわかった。</p>		<p>見た目・におい・蒸発・リトマス紙などの方法で水溶液の性質を確かめることができた。他の方法(金属との反応)でも確かめることもできそう。</p> <p>考えの構築 リトマス紙も使って、5つの水溶液が全てわかった。気体が水溶液に溶けることを詳しく調べたいな。</p> <p>感想交流 ・身の回りの水溶液には、どのような性質があるのかな。 ・身の回りの水溶液について調べたいな。</p>
--	--	--

成果○と課題△

○ポイント①のように、6年生の前時の終わりを観察・実験する過程で終えたことで、6年生はその事実の再確認と、考えの構築をし、5年生は直接指導の中で、問題設定できた。

△6年生の導入での様子として、観察・実験で得た事実の確認から始める授業展開は、子どもの意識としてあまり意欲的でない姿も見られたため、前時の終わり方は、どこで終わるのか工夫する必要があるといえる。

6. 考察

今回、理科の複式学習指導における学年別指導をどのように行うかを考えたが、過程をずらすことは有効であると考えられる。また、ずらした際、どのような場面で直接指導をすることが大切なのかを明確にもち実践を行ったことで、理科の問題解決を行うことができたと考える。直接指導の際には、予想と方法を吟味して、結果の見通しをさせることに重点を置くことの大切さがより実感できた。また、過程のずらし方として、実践1のように片方学年を観察、実験の過程から始めるといわずらしのパターンと、実践2のように片方学年を観察、実験が前時まで終わっていて、その事実を確認しながら考えを構築する過程から始めるといわずらしのパターンを報告した。どのようなずらしがよいのか臨機応変に対応することの難しさがありながらも、理科の問題解決の過程を17に細分化し、どの過程に直接指導するのかを明確に教師側がもっていたならば、迷うことなく授業展開することができるのではないかと考える。

今後更に、複式の理科学習指導を充実させられる手立てを考えることと、子どもが考えやすい教材はどのようなものかを考え、実践していきたい。また、今回の実践で紹介した、5年生「生命のつながり」6年生「植物の体のつくりと働き」の生命領域を同時にするよさ、5年生「物の溶け方」6年生「水溶液の性質」の粒子領域を同時にするよさがあるのではないかと考える。特に、新学習指導要領で述べられている「見方・考え方」との関連を図れないかと考える。複式学級で学ぶからこそそのよさを更に見出すことができるとよい。