

# 科学的な見方や考え方を深める 楽しい理科学習をめざして

— 自由な活動を取り入れた授業展開 —

足小教研理科部会  
足利市立三重小学校

## 1 はじめに

2002年度に完全実施される総合的な学習を始めとした教育改革が、今後大きなうねりとなって押し寄せようとしている。小教研理科部会では、教育改革の柱の一つである「生きる力」を、自ら考え、問題を解決していく態度を問題解決学習を通して身に付けさせていこうと考えている。このように考える背景には、今日の理科教育が、授業が教師主導型であり、一人一人の子供の疑問・発想が十分に生かされていないという問題がある。また、単元全体を通した課題解決のイメージがなく、単純系列型になっているという問題もあげることができるだろう。足利市の現状においても、自ら課題を見つけ、課題を解決していこうとする姿勢が弱く、多くは教師の指示を待っているという現状がある。このような現状を踏まえ、子供が生き生きと活動する理科教育の在り方を、足小教研理科部会として取り組んできた。

## 2 研究主題について

新学習指導要領は、「自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考える力」や「正義感や倫理観等、他人と協調し他人を思いやる心や他者の個性の尊重、社会貢献の精神などの豊かな人間性」を改訂の柱としている。このような改訂の背景についてはすでに述べたが、社会的な面から、自然環境の変化や生活様式の変化に伴い、子供たちと自然とのかかわり・理科学的な体験不足ということも指摘されている。これらの事を踏まえ、栃小教研では、理科を「自然の大きさに感動し、科学的なものの見方・考え方を培う教科」ととらえ、「自然を見つめる」「自分を大切にする」「理科を楽しむ」の3点を研究の柱としている。本部会では、県の研究主題を受け、自然を探究していく意欲を高め、科学的な見方や考え方を深めるために、ある定められた事象の中で、児童が自由に満足するまで遊んだり感じたりする「自由な活動A」と、感じたことを自分の方法で検証しようとする「自由な活動B」を研究の柱にすることで、子供自身の素朴な疑問や驚きをもとに、自らの課題を見つけ、課題を解決していこうとする主体的な姿を養えると考えた。つまり、従来の教わるから自ら学ぶという学習活動の質的変換が可能だと考え本主題を設定した。

自由な活動A：豊かな自然体験の中で様々な体験をすることにより、自然に対し疑問をつかむ活動

自由な活動B：自然体験の中から生まれた疑問・課題から、個々の課題を追究し課題を解決していく活動

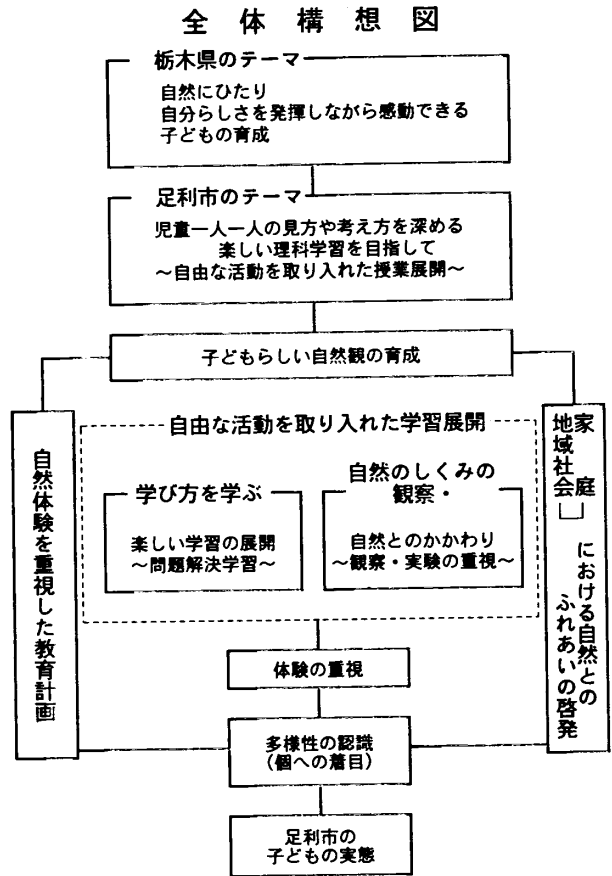
### 3 研究の内容について

#### (1) 研究全体構想図

本部会では、右図の全体構想図をもとに、各校の理科部員が研究推進にあたり、年度ごとに改善を行い実践している。

会場校は2年ごとに変わり、本年度は、三重小学校を会場に研究を推進してきた。三重小学校の学校課題は、「自ら考え、豊かに表現できる子どもの育成」～体験的活動を基盤にした表現活動の工夫～というものであり、本研究主題との共通点も多く推進する上で互いの協力が得やすかった。

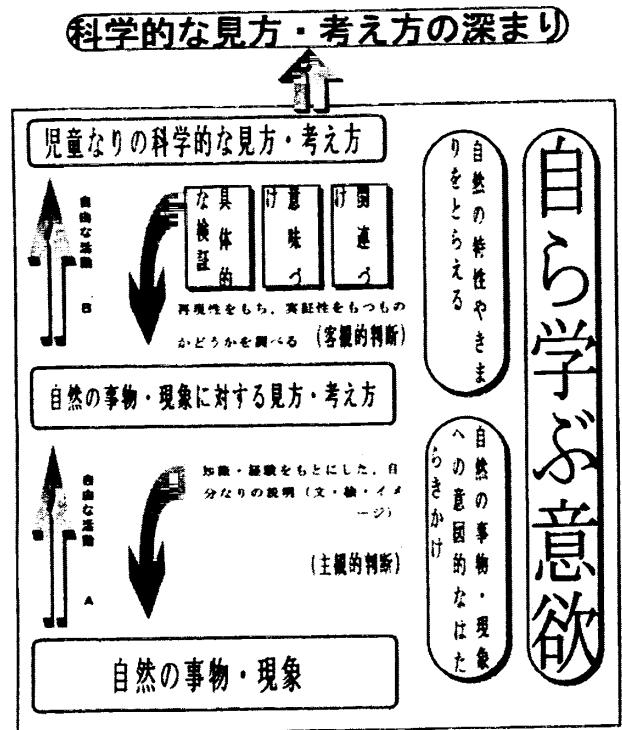
また、一貫したテーマのもとに理科部員が研究推進にあたり、改善を行い実践するシステムは、教師の資質を高め、研究内容が広がって行くという利点がある。



#### (2) 自由な活動を取り入れた、科学的な見方・考え方の深まりの構想図

自由な活動を取り入れた全体構想図は右図のようになる。自然の事象・現象への意図的な働きかけの場を用意することで、子供たちは自分の興味・関心にもとづいて、自由にゆったりとした時間の中で活動し、自分なりの気づきを発見して行くことができる。これが、自由な活動Aである。そして、自由な活動Aを通して、主観的な判断をもとに自分の課題を追究していく。これを、自由な活動Bとした。これらの活動は、最初に述べたとおり、教わるから自ら学ぶという学習活動の質的変換を可能にし、学習内容がより深化し構造化された知識理解へと深まると考えた。また、その事が子供らしい自然観をも培っていくと考えた。

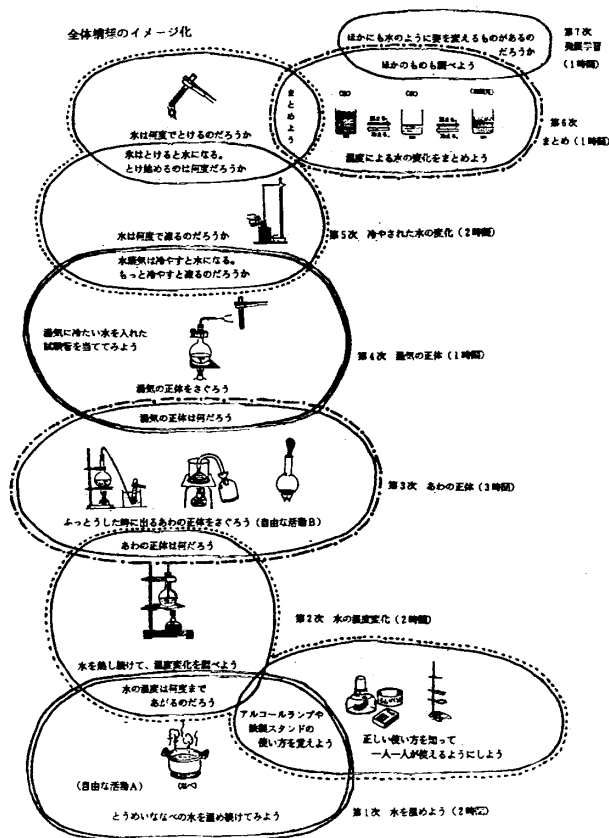
自由な活動を取り入れた、科学的な見方・考え方の深まりの構想図





このように、マトリックスを分析することで、子供たちの知的欲求が、どんなところに集中しているかが分かる。そして、それをもとにして単元全体のイメージ化を図って行く。この段階で大切なことは、自由な活動Aでの子供の様子やマトリックスの内容から、しっかりと子供の実態をつかむことである。

子供の実態を十分に把握した上で、単元全体のイメージ化を図らなければ、子供の願いを生かした授業展開とはならない。従って、このイメージ化も実態によっては数種類考えられる場合もある。指導者がこのイメージ化をもって、子供たちと話し合っって学習計画を作成するのと、もたずに作成するのとでは、学習の流れという点から大きな差が生まれる。



#### (4) 自由な活動B

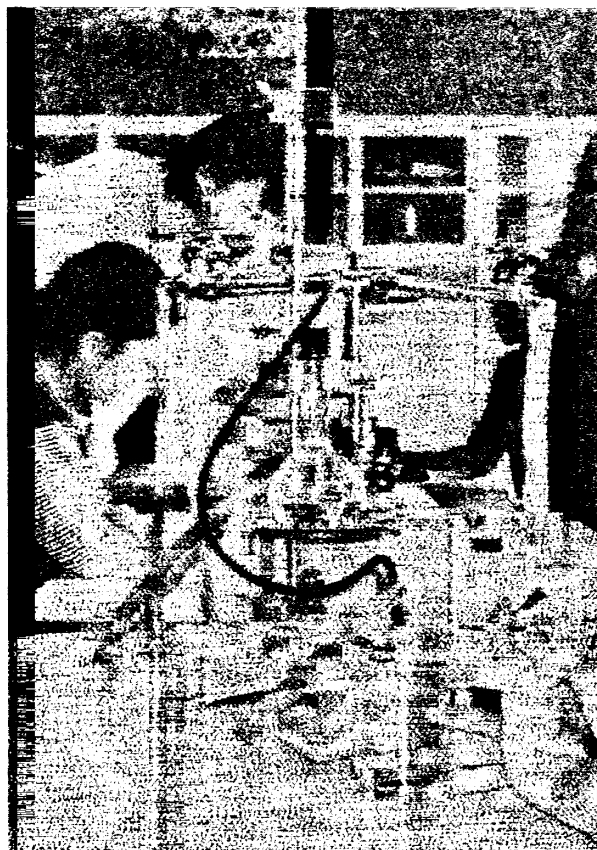
この活動の中心は、子供の問題解決への自由な追究活動である。前の単元構成のイメージ図で、子供が調べてみたいとしてあげた「あわの正体」があるが、これを解決するために、子供なりに考えた方法で追究していく活動が自由な活動Bになる。

右の写真では、あわの正体は空気だと予想し、それを確かめる方法として水の中に管を通すことで、確かめるという子供らしい発想がみられる。

また、空気という予想から、ビニル袋に集めて、確かめようとする子供もみられた。

このように、予想の段階では同じでも、それを立証しようと考えた方法は、子供の体験や発想によって違ってくる。

このことが、自ら学ぶという視点として大切な要素になってくると考えている。



## 5 実 践 例

### 第4学年 理 科 学 習 指 導 案

平成12年11月9日(木) 第5校時 第1理科室  
男子16名 女子16名 計32名  
指導者 T1 山本悦久  
T2 三田奈穂子

#### 1. 単 元 名 氷・水・水じょう気

#### 2. 単元の目標

##### (1) 総 括 目 標

水を温めたり、冷やしたりしたときの様子に興味をもち、意欲的に調べることを通して、水の温度と状態変化とを関係づけて考え、沸騰した時に出るあわや湯気の正体、水を凍らせたときの温度変化や氷のできる様子を工夫して追究できるようにする。これらの活動を通して、水は温度によって、固体・液体・気体とさまざまな状態に変化するという見方や考え方を養う。

##### (2) 具 体 目 標

##### ① 自然事象への関心・意欲・態度

ア 透明ななべに水を入れ、沸騰するまでの過程を観察した「自由な活動A」では、水の変化に関心をもち、さらには湯気やあわの正体を進んで調べようとする。

また、沸騰した時に出るあわの正体をさぐる「自由な活動B」では、予想をもとに、実験方法によって班編成を行った。その班が考えを出し合って実験装置を作る。その実験装置を使って実験を行い、班の予想が正しかったのか、どうかを進んで調べ、確かめようとする。

イ 水を温めたり、冷やしたりしたときの様子に興味をもち、変化のきまりを進んで発見しようとする。

ウ 水以外のものも、水と同じように温度により状態が変化するかを進んで調べようとする。

##### ② 科学的な思考

ア 水を温めていくと湯気やあわが出て、水の量が減っていくことと、あわを集めて冷やすと水に変わることを関係付けて考え、加熱すると水が水蒸気に変化することを推論できる。

イ 湯気と水蒸気の違いを、温度や状態変化と関係付けて説明できる。

##### ③ 観察・実験の技能・表現

ア 器具を正しく操作し、水を温めたり冷やしたりすることができる。また、その時の様子を温度変化とともに記録できる。

イ 湯気や水の中から出るあわの正体を、工夫して調べることができる。

##### ④ 自然事象についての知識・理解

ア 水は温度によって、固体・液体・気体の3つの姿に変わることが理解できる。

イ 水は、およそ100℃で沸騰し、0℃で凍ることが理解できる。

### 3. 単元について

#### (1) 教材観

本単元は、児童にとって身近な「水」が素材である。水は熱し続けているとあわが出てくるが、60℃くらいまでは、そのあわは水にとけていた空気である。70℃以上になると、水蒸気のアワが発生する。その後、100℃くらいまでは水と水蒸気が共存している。さらに熱し続け、100℃以上になると、1気圧の時、水は全て気体の水蒸気として存在するようになる。

逆に氷で水を冷やしていくと温度は下降するが、0℃になると凍り始め、水が全て氷になるまで0℃の状態が続く。水が全部凍ってしまうと、0℃以下に下がってくるが、温度計に軽くふれると0℃まで戻ってしまう。

本単元では、水を熱したり、凍らせたりする実験を通して、水の三態変化を捉えさせる。気体・液体・固体という状態変化の言葉だけでなく、実験などの体験活動を通して、視覚・触角により体感させて捉えさせるようにしたい。また、水を熱し続ける実験中、水が減っても、なくなってしまったのではなく、姿を変えて存在することを意識させたり、水以外の身の回りの物質の状態変化についても関心をもたせたりして、温度変化による物質の状態変化の見方や考え方を育てていきたい。

#### (2) 児童の実態

単元の導入の「自由な活動A」で、透明ななべに水を入れ、ガスコンロにかけ温めた。児童の普段の生活の中で、水を温めるときは、やかんやなべを使っていることが多いため、なべの中の水の変化に今まで気付いていなかったと思われる。しかし、今回透明ななべを使用したため、あわについては全員が気付いた。また、初めに出てくる小さなあわと沸騰してから出てくる大きなあわとの違いについて気付いた子も29人いた。そのため、不思議に思ったことの中でも、あわについて書いた子が17人と多かった。しかし、その記述の言葉を見ると、空気のアワと表現している子もあり、水の変化ととらえてはいないと思われる。また、湯気についても29人が気付き、不思議だと思った子が13人いた。しかし、やはり湯気についても、水の変化ととらえてはいないと思われる。水が減ったことについては、初めに水の量を限定せず実験を行ったのだが、5人の子が気付いた。

「調べてみたいこと」では、関心の高かったあわについて調べたいと考えている子が約3分の2と多い。また、湯気や水の減り方について、調べたいと考えている子も多い。お湯になっていく温度を測ってみたいという子が2名いたので、全体に投げかけてみると、温度の予想はばらばらで、ぜひ調べてみたいということになった。

マトリックスで表してみると、次のような結果になった。



学習を展開していくにあたって、初めに、実験器具に慣れさせる目的も含め、水の温度変化を調べさせ、次に、関心の高かったあわや湯気について調べさせたい。そして、あわや湯気が水の変化したものと分かった時点で、これらを水の減り方とつなげて、温めたときの水の状態変化をつかませたい。さらに、凍らせたいという意見は出てこなかったが、湯気がさめると水に戻るということから発展させて、冷やされた水の変化へとつなげていきたい。

### (3) 研究主題との関連

単元の導入に「自由な活動A」(なべの水を温め続けてみよう)を行うことによって、児童の実態をとらえる手段とした。そして、「自由な活動A」時における児童の様子やつぶやきから、それらを生かして単元を構成していく。

しかし、教師の観察からだけでは実態をすべてとらえるのは無理なので、児童がとった記録をも活用するようにした。児童には次の観点で記録をさせた。

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>① 分かったこと</li><li>② 不思議に思ったこと・疑問に思ったこと</li><li>③ 調べてみたいこと</li></ul> |
|--|

これによって、児童の興味・関心や事象に対する見方や考え方を探ることができる。特に、「② 不思議に思ったこと・疑問に思ったこと」「③ 調べてみたいこと」から学習問題が焦点化されることが多い。この学習問題を追究するためにも、観察や実験を重視していきたい。そのため、本単元では、児童の発想を生かし自由に実験方法を考えさせたい。そして、この自分で問題を見つけ解決していくという問題解決学習を繰り返すことにより見方や考え方が深まっていき、理科学習を楽しいものにしていくと考えている。

さらに、「自由な活動A」で児童が記録した内容をもとに、実験をマトリックスで表すことにより、児童一人一人がどんなことを調べてみたいのか、どんなことを不思議に思っているかなどを詳しく知ることができた。そこで、マトリックスをもとに授業中にその児童にあった支援をしていきたいと考えている。

また、「自由な活動B」では、「ふっとうした時に出るあわの正体をさぐろう」(本時)を行う。各グループがあわの正体をさぐるため、自分たちが考えた実験計画(装置)にしたがって進めていく。そのことにより、実験に対する関心・意欲は高まっていくものと考えられる。そして、各グループの実験装置によって実験を進めるうちに、「あわの正体は水である。」または、「水なのかもしれない。」等の考えが、自然に児童の口から出ることを期待する。

### (4) T・Tとしての取り組み

本校では、4年の理科をT・Tで行っているが、そのことにより、次の4点のような効果が期待できるものと考えられる。

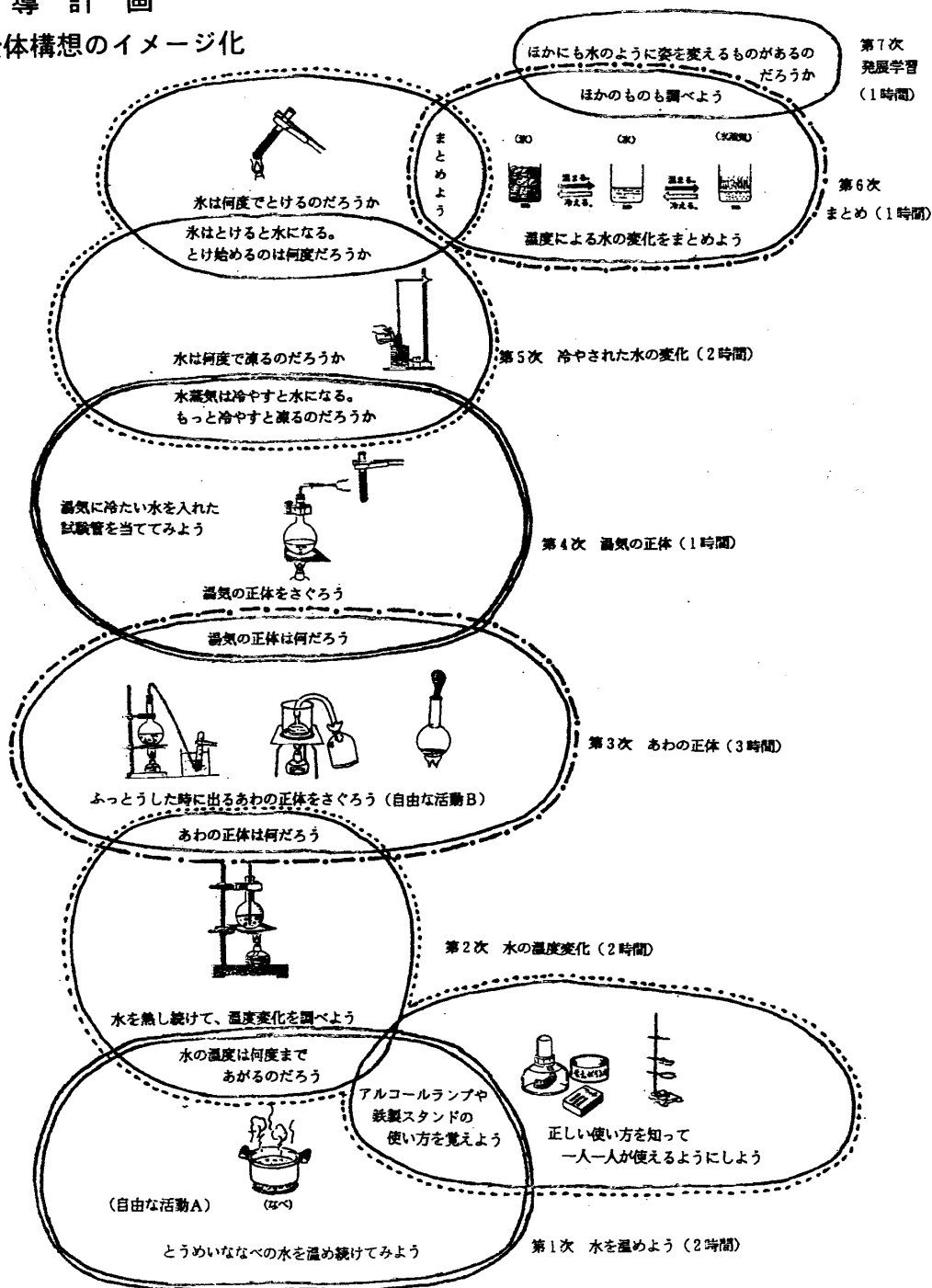
- ・多様な指導計画を用意し、児童がそれぞれの思いや願いに合った授業展開を編成することができる。また随時問題解決学習を取り入れ、児童の興味・関心によりいくつかのコースに分け、学習を進めることができる。



- ・アルコールランプやマッチ、実験器具等を扱う場面では、T1, T2で分担して指導・助言することにより安全面にも配慮しながら、実験器具の扱い方等の基礎的事項を確実に身に付けさせることができる。
- ・実験方法を考えたり、使用したい実験器具を選んだりする際、時間をかけて相談にのれ、児童の思いや願いにかなった実験方法でたっぷりと時間をかけて実験に取り組ませることができる。
- ・学習中(実験中)、児童の気付きや驚きに、その場で十分に答えながら学習を進めることができ、児童に自信をもたせながら学習のねらいを達成できる。

#### 4. 指導計画

##### (1) 全体構想のイメージ化



(2) 指導計画 [単元名 水・水・水・水・水 12時間扱い]

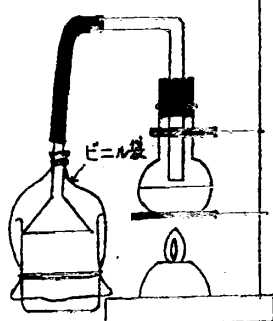
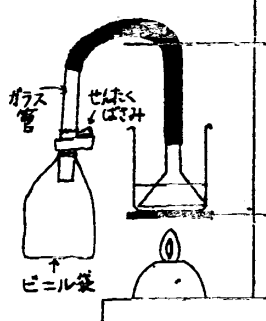
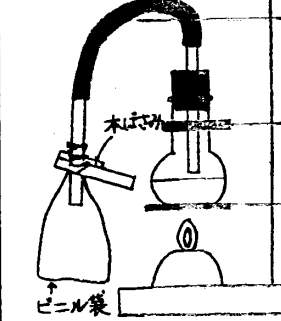
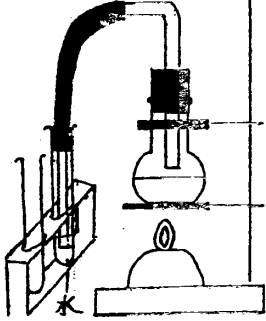
次	時	*自由な活動Aで出ると思われる気持ち・疑問・調べたいこと	主な学習の流れ	評価の観点
1次 水を温めよう	1/12		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     とうめいな水の水を温め続けてみよう (自由な活動A)                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水の温度が高くなっている。</li> <li>・あわが出ている。</li> <li>・湯気が出ている。</li> </ul>	水を熱した時の変化に興味をもつことができる。 (関心・意欲・態度)
	2/12		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     学習計画を立てよう                 </div>	水を熱した時に沸き立つ様子を意欲的に調べようとする。 (関心・意欲・態度)
2次 水の温度変化	3/12		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     アルコールランプ・鉄製スタンドの使い方を知り、一人一人が正しく使えるようにする。                 </div>	アルコールランプや鉄製スタンドの使い方が分かり、器具を正しく安全に使うことができる。 (技能・表現)
	4/12	*水の温度は何度まで上がるのだろうか。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     水を熱し続けて、温度変化を調べよう                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水は100℃くらいになると沸騰し、温度はおおよそ100℃のままで変わらなない。</li> </ul>	水はおおよそ100℃で沸騰することが分かる。 (知識・理解) 水を熱した時の変化の様子を温度変化とともに図やグラフに表すことができる。 (技能・表現)
3次 あわの正体	5/12	*なぜ小さなあわや大きなあわが出てくるのだろうか。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     ふっとうした時に出るあわの正体をさぐろう (自由な活動B)                 </div>	あわの正体を予想し、正体を探る実験方法を考えることができる。 (技能・表現)
	6/12	*あわの正体は何だろうか。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     あわの正体を予想し、あわを集める実験方法を考える。                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あわの正体は、空気だろう。</li> <li>・あわの正体は、水だろう。</li> </ul>	
	(本時)		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     あわを集めて調べる ① 考えた方法で確かめる。                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大きなあわは、空気ではないらしい。</li> </ul>	
7/12		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     あわを集めて調べる ② 新たな予想に基づき実験方法を考える                 </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大きなあわは水が変化したものらしい。</li> <li>・大きなあわは「水じょう気」である。</li> <li>・水じょう気は冷やされると再び水にもどる。</li> </ul>	沸き立っている水から出るあわに関心をもち、その正体を意欲的に調べようとする。 (関心・意欲・態度)	
				実験結果から、沸き立っている水から出るあわは、水が変化したものではないかと推論できる。 (科学的思考)

8/12	4次 湯気 の 正 体	<p>*なぜ湯気が出てくるのだろうか。 *湯気 の 正 体 は 何 だ ら う。</p>	<p>湯気 の 正 体 を さ ぐ ろ う</p> <p>湯気 の 正 体 を 予 想 し、あ わ と の 関 係 を 考 え る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・湯気もあわと同じように水の変化したものだろう。</li> </ul> <p>湯気 に 冷 た い 水 を 入 れ た 試 験 管 を 当 て て 調 べ る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・湯気は、水じょう気が空気で冷やされて小さな水の粒になっただけで、目に見える。</li> </ul>	<p>水が沸騰している時に出てくる湯気に 関心をもち意欲的な調べようとする。 (関心・意欲・態度)</p> <p>湯気と水じょう気の違いを、温度や 状態変化に関係つけて説明することが できる。 (科学的思考)</p>
9~10 /12	5次 冷 や さ れ た 水 の 変 化		<p>水 は 何 度 で こ お つ た り と け た り す る の だ ら う か</p> <p>温 度 は 測 り な が ら、水 が こ お る 様 子 を 観 察 す る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水はおよそ0℃でこおり始める。</li> <li>・水が全部氷になるまで温度は0℃のまま。</li> <li>・水が氷になると体積がふえる。</li> </ul> <p>温 度 を 測 り な が ら、水 が と け る 様 子 を 観 察 す る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・氷は0℃くらいになるととけ始める。</li> <li>・全部とけるまで温度は変わらない。</li> </ul>	<p>水を冷やした時の変化の様子に興味 をもち、水がおこる様子や温度変化 を意欲的に調べようとする。 (関心・意欲・態度)</p> <p>水はおよそ0℃で凍り、氷になること が分かる。 (知識・理解)</p>
11/12	6次 ま と め		<p>温 度 に よ る 水 の 変 化 を ま と め る</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水は温度によって、固体・液体・気体の3つに姿を変える。</li> </ul>	<p>水は温度によって、固体・液体・気体 の3つに変化することが分かる。 (知識・理解)</p>
12/12	7次 発 展 学 習		<p>ほ か に も 水 の よ う に 姿 を 変 え る も の が あ る の だ ら う か。</p> <p>温 度 に よ る 状 態 変 化 を 調 べ る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水以外にも、温度によって3つの姿になるものがある。</li> </ul>	<p>水以外のものも、水と同じように温 度により状態が変化するのかを意欲 的に調べようとする。 (関心・意欲・態度)</p>

\*時のうち、5/12は30分、6/12は60分授業とする。

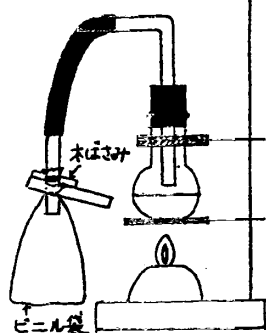
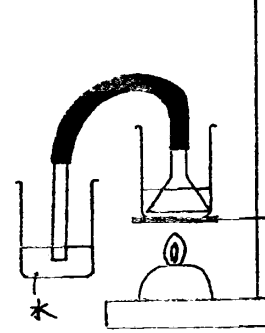
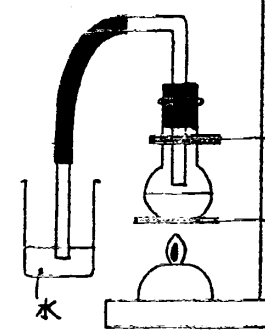
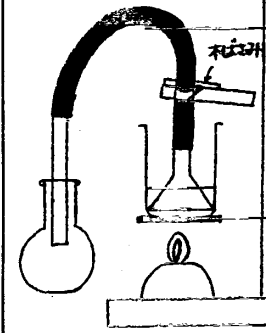
5. 本時の指導 (6/12) 60分授業

- (1) 題材名 ふっとうした時に出るあわの正体をさぐろう  
 (2) 目標 沸きたっている水からさかんに出るあわの正体を予想し、あわの出方を観察した  
 (3) 指導観 児童は、あわの正体を空気や水と予想すると思われるが、それぞれの証拠はどう「あわは空気ではないらしい」ことに気付かせ、次時の検証へとつなげていきたい。  
 (4) 展開

児童の学習活動	時間	T1 教師の支援・指導上の留意点	
<p>1. 本時の学習内容と実験方法を 確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>自由な活動B</p> <p>ふっとうした時に出るあ わの正体をさぐろう</p> </div> <p>2. 実験準備をして実験し、結果 を記録する。</p>	<p>7</p> <p>35</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>それぞれの実験計画図と予想を確認することによって、問題を解決しようとする意識を高める。</li> <li>あわの正体を単に予想させるのではなく、「空気」または「水」だとしたら、その証拠は何かをはっきりさせて実験にのぞませる。</li> <li>児童の予想をもとに、実験方法によってグループ編成を</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>実験計画図</p> </div>	
<p>1はん 空気</p> 	<p>2はん 空気</p> 	<p>3はん 空気</p> 	<p>4はん 空気</p> 
<p>3. 実験結果を発表し合い、自分 の考えをまとめる。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>各グループが考えた実験方法が円滑に進むように、見おき、自由に使えるようにしておく。</li> <li>事前に正しい器具の取扱いの指導をしておくが、ガラよう呼びかけ、安全に実験が行えるようにする。</li> <li>T1、T2が7グループの実験を分担しながら支援でき</li> <li>各グループが安全に実験を行っているか、また、実験するかを確認する。</li> <li>時間内に実験が終わるように、水の量は100ccくらい</li> <li>水が減っていく様子にも目を向けられるように、はじ</li> <li>水の中にある空気が、最初に小さなあわとして出るが、</li> <li>児童がお互いに考えが出せるよう、またそれが実験に</li> <li>どの児童も同じように実験に直接たずさわられるように</li> <li>グループ内で実験に参加できない児童がいたら声がけ</li> <li>実験の結果を記録させ、グループごとにあわの正体を決めておくように促す。</li> <li>ノートを確認したり、話し合いを聞きながら、各グル</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>実験結果が自分の予想通りになったのかどうか各グループごとに発表させる。</li> <li>実験結果や話し合ったことをもとに、自分の言葉や絵でまとめさせる。</li> </ul>	

- (5) 評価 沸きたっている水からさかんに出るあわの正体を予想し、あわの出方を観察した

り、あわを集めたりして、あわが何であるか、その正体を調べることができる。  
 すれば分かるか検証方法を考えさせ本時の実験へと導いていきたい。さらにあわの出方や実験結果から

T2 教師の支援・指導上の留意点	備 考
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ T1 と共に、学級全体の児童の様子を見る。</li> <li>・ T1 の指導に合わせ、児童一人一人の様子を観察し、全員が学習に取り組んでいけるようにする。</li> </ul> <p>行った。</p>	<p>実験計画図</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="133 814 439 1227"> <p>5 はん 空気</p>  </div> <div data-bbox="446 814 752 1227"> <p>6 はん 空気と水</p>  </div> <div data-bbox="760 814 1066 1227"> <p>7 はん 空気と水</p>  </div> <div data-bbox="1074 814 1379 1227"> <p>8 はん 水</p>  </div> </div> <p>童が使うと予想される用具は予備のテーブルに用意して          ス器具の損傷によるけが・加熱による火傷には注意する          るようにする。          計画図と同じ実験装置を作って実験を進めようとしてい          にする。          めの水位に印をつけておく。          沸騰してからの大きなあわに着目させるようにする。          生かせるよう支援する。          配慮する。          をする。          ついて話し合っておき、実験結果を発表する人(複数可)          ープ・児童の実態を把握しておく。</p>	<p>《予想される実験器具》          鉄製スタンド          ビーカー          フラスコ          温度計          ゴム管          ゴム栓          ロート          試験管          アルミはく          ポリエチレン袋          アルコールランプ          加熱用金あみ          三脚          ガラス管          輪ゴム          マッチ          等</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 他のグループの結果をよく聞かせて、1つの現象からだけではなく多くの現象から考えさせるようにさせる。</li> <li>・ ノートに記録がとれない児童には何をどう書くか、どう表すかを促す。</li> </ul>	<p>《その他》          燃えかす入れ          ぬれタオル</p>

り、あわを集めたりして、あわが何であるか、その正体を調べることができるか。

## 6 研究の成果と今後の課題

本研究は、小俣小学校の研究を受け、助戸小学校（現東山小学校）、三重小学校を会場校として、5年目を迎えようとしている。研究を始めた時は、自由な活動A、Bの区別を理解できない点多々あったが、研究を進める中で理科部員の共通理解も進み、研究の骨子も固まってきた感がある。しかしながら、今後の問題点も少しずつ見えてきた。ここでは今までの研究の成果と、今後の課題は、次のとおりである。

### (1) 研究の成果

- ア 自由な活動を取り入れた理科学習によって、子供の知的好奇心がゆさぶられ課題追究への意欲を高めることができた。
- イ 自分なりの方法で、課題追究していくことで子供の生き生きした姿が見られるようになった。
- ウ 与えられた学習問題ではなく、自らの疑問に裏打ちされた自分なりの課題をもつことで、主体的な学習への取り組みが見られるようになった。
- エ 理科部員全体で研究を推進することによって、個々の部員の資質を高めることができた。
- オ 会場校は研究推進を切り離し、授業提供というシステムにしたため、授業研究に集中することができた。

### (2) 今後の課題

#### ア 自由な活動Aの教材開発

今までの研究では、各学年とも単元が固定されており、身近な素材の教材化も十分になされてきている。他の単元における教材開発を考えていく必要がある。

#### イ 自由な活動Bでの支援の方法

自由な発想から課題追究の方法を考え実施していく自由な活動Bで、いかに子供の発想を生かしながら、より効果的な方法に気付かせるかという支援の方法について研究を深める必要がある。

#### ウ 弾力的な時間の運用

実験によっては、45分という時間では不十分な場合が往々にしてある。今後、学習指導要領の改訂に伴い、90分という時間の取り方も可能になってくる。このような時間の取り方についても研究を深める必要性も出てきている。

## 7 おわりに

2002年に「総合的な学習の時間」が完全実施されるが、その自然科学的内容において理科学習とのかかわりを考えてみると、密度の高い相互補完が可能であると考えられる。即ち、総合的な学習の趣旨をよく考えると、そこには、本研究で提案している子供の気付きや疑問、子供の発表を十分に生かした学習展開を考えた理科的な手法を取り入れる必要性を誰もが感じたのではないだろうか。自ら考え、自ら進んで問題を解決していこうとする姿勢は、まさに自由な活動の中で見られる子供の姿である。理科の学習形態である「自由な活動」の体験を通して得られた「学び方」を生かして、総合的な学習に取り組んでいけるのではないだろうか。

## 評

過日、国際教育到達度評価学会から「日本の中学生は学習到達度は世界のトップクラスだが理科が好きと答えた生徒の割合は最低ライン」という調査の結果が出されました。小学校の段階から、子供の知的好奇心や探求心をゆさぶり、自ら課題を見だし主体的に追究していくことの喜びや楽しさの体感が積み重ねていけるよう、理科学習の展開の工夫改善が真に望まれるところです。

このような中、足小教研理科部会では、子供の自然を探求していく意欲の向上と科学的な見方や考え方の深化、そして楽しい理科の授業展開を期し、三重小学校を会場として「ある定められた事象の中で、児童が自由に満足するまで遊んだり感じたりする自由な活動」と「感じたことを自分の方法で検証しようとする自由な活動」という二つの「自由な活動」を柱とした実践研究が進められました。

この研究で示された、自由な活動⇒マトリックスの作成と分析⇒単元構成のイメージ化⇒自由な活動⇒ という単元を構成していく過程についての具体例や、自由な活動Aでの素材選定のポイント、子供の実態把握に関するマトリックスの分析の仕方など、各校が実情に応じて指導方法の改善を進めていくうえで大いに参考となるものと思います。

また、より良い研究推進態勢の在り方を考えたとき、実践の会場校を変えながら、研究全体構想のもと、一貫したテーマで各校足小教研理科部会員が全員で研究を推進した今回のシステムは、注目に値するものといえるのではないのでしょうか。

なお、この研究が第13回関東甲信越地区小学校理科教育研究大会栃木大会の研究発表分科会の場で、足利市を代表し「自由な活動」を取り入れた授業の展開実践事例として発表され、大変高い評価を得たことを申し添え評といたします。