

児童一人一人の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

足利市立青葉小学校 松本 喜好

足利市立山辺小学校 松崎みさ子

1 はじめに

21世紀を迎え、社会の変化はますます加速しつつある。その大きな変化により、私たちの生活は、本来、人間社会全ての源であった「自然」の営みの本質から遠ざかろうとしている。そのため、人間、とりわけ子どもが自然と関わりながら感動したり、疑問をもったりする経験が減少してきている。

さらに、ものが溢れ、時間に追われた毎日を過ごす中で、子どもが、ひとつの問題を根気強く追究したり、友達と納得するまで話し合ったりするという機会も減少してきている。

足小教研理科部会では、自然との関わりを大切に、その中で抱いた子どもの思いや願いを生かした問題解決学習の展開を目指している。このように考える背景には、今日の理科教育が教師主導型であり、一人一人の子どもの疑問・発想が十分に生かされていないという問題があること、また、単元全体を通した課題解決が単純系列型になりがちであるという問題があること、などがあげられるからである。そのため、子ども達の多くは、自ら課題を見つけ解決していこうとするよりも教師の指示を待っている、というのが現状である。足利市においても同様である。このような現状を踏まえ、子どもが生き生きと活動する理科教育の在り方を求め、研究に取り組んできた。

2 研究主題設定の理由

本部会では、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ことをめざして研究を進めてきた。その中で、子どもが自然と十分にふれあう場を確保することが大切であると考えた。そこで、本部会では、この自然の事物・現象への働きかけの場を「自由な活動」と名付け、「自由な活動」を取り入れた授業展開を研究の柱とした。そして、単元導入時に行う活動を「自由な活動A」、課題追究時に行う活動を「自由な活動B」とした。これにより、子ども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態度を培えると考えた。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を図ることが、科学的な見方や考え方を深めることにつながると考え、本主題を設定した。

自由な活動A	：	ある定められた事象の中で、体験的に児童が自由に活動したり感じたりすることに
(単元の導入時)		より、自然に対して疑問をもち、課題をつかむ活動
自由な活動B	：	自由な活動Aでの気づきや疑問から見つけた課題を、自分なりの見通しをもって追
(課題追究時)		究していく活動

<これまでの研究について>

これまで、中・高学年でそれぞれ単元を絞り、子どもの学びにおける自由な活動の有用性について検証を

続けてきた。その結果、自由な活動を取り入れた授業展開により、これまでよりも生き生きと活動する子どもの姿が確認できた。この姿こそが足利市の求める理科教育であると考え、この成果をさらに広げ充実させるために、昨年度より新たな単元の開発に取り組み始めている。今年度は、高学年において自由な活動A、中学年において自由な活動B、を中心に研究を進めた。

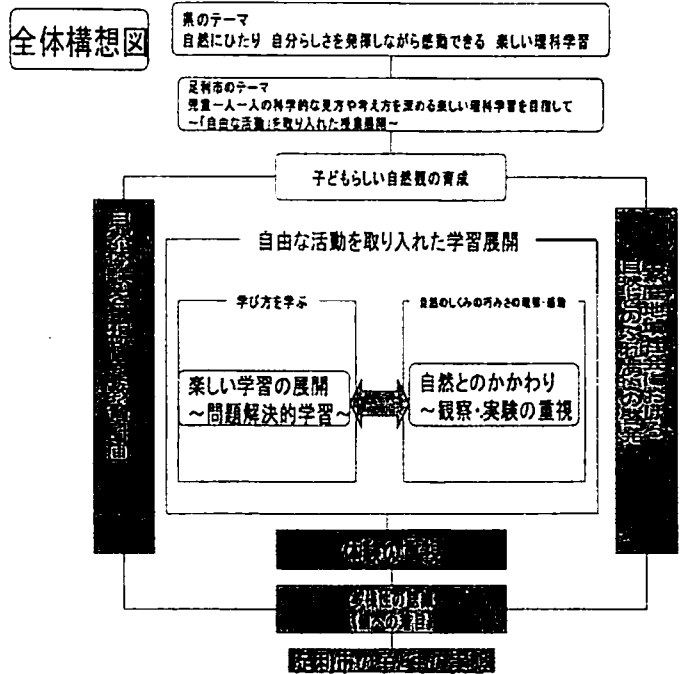
3 研究の内容について

(1) 研究全体構想

本部会では、下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年ごとにかわり、本年度は、大月小学校を会場に研究を推進してきた。大月小学校の学校課題は、「個の思いを支える学習指導の在り方～一人一人の学び方を生かす支援と評価の工夫～」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、研究内容が深まり広がっていくという利点がある。

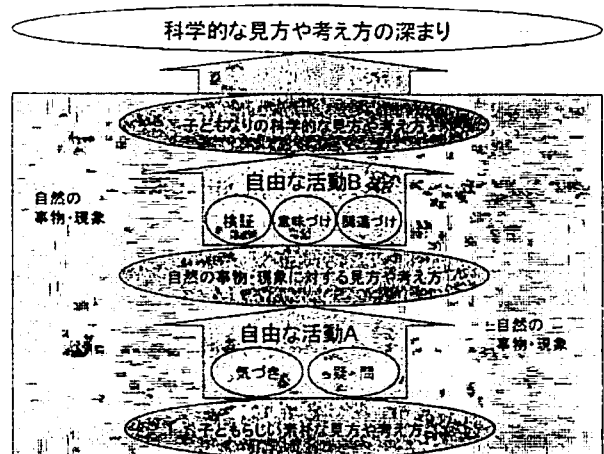


(2) 自由な活動を取り入れた、科学的な見方や考え方の深まり

「科学的な見方や考え方の深まり」の構想図は下図のようになる。

単元導入時において、ある定められた事象の中で、体験的に児童が自由に活動したり感じたりすることにより、自然に対して疑問をもち、課題をつかむ活動、これが「自由な活動A」である。理科学習における自由な活動であるので、子どもたちが本人なりに自由な思考をめぐらす場である。「ある定められた事象の中で」ということが重要であり、したがってこの事象は、単元のねらいに沿うような気づきや疑問を子どもから引き出すことができるように設定されたものである。この気づきや疑問から見つけた課題は、子どもの思いを生かした課題であり、教師主導型の授業で与えられた課題と比べて、課題に対する子どもの意識は深いものとなる。

そして、「自由な活動A」での気づきや疑問から見つけた課題を、自分なりの見通しをもって追究し解決していく活動を「自由な活動B」とした。ここでは、



課題ごとに分かれて活動する場合や、課題解決に向けた見通しのもち方（予想・検証方法）によって分かれて活動する場合がある。

これらの活動は、子どもの思いを軸にすることにより「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する。また、「自由な活動」を通して自然の事物・現象に繰り返しふれ実感することにより、子どもの自然に対する見方や考え方は、素朴なものから科学的なものに変容していく。さらに、そのことが子どもらしい自然観をも培っていくと考えた。

4 実践例

(1) 自由な活動A

ある定められた事象の中で、体験的に児童が自由に活動したり感じたりすることにより、自然に対して疑問をもち、課題をつかむ活動である。素材のよしあしで子どもの活動が決まってくるので、素材選びが難しい。素材選びのポイントとしては

- ① 児童の興味・関心を喚起させるもの
- ② 子どもの中から気づきや疑問を引き出せるもの
- ③ 気づきや疑問が単元のねらいに沿うもの

などが挙げられる。これらを満たす素材を選び、より子どもの自由な発想が生まれてくるように工夫し教材化する。

4年「水のすがた」

透明な鍋を用いて、水が沸騰するまでの様子を観察する活動。透明な鍋を利用することにより、水の沸き立つ様子が側面から観察できるため、たくさんの気づきを引き出すことができる。



4年「空気と水の性質」（今年度の研究単元）

透明な筒の中に、空気や水を自由に入れて飛ばす活動。空気だけ、水だけ、空気と水の両方を筒の中に入れたときの玉の飛び方のちがいを体感することで、空気と水の性質のちがいに目を向けられるようにした。

5年「おもりのはたらき」

- クライミングロープで10往復する時間を計る活動
ダイナミックな活動で、子どもの興味・関心が高い。
「10往復する時間」という課題を与えることによって、子どもの視点がはっきりする。
(ふりこの運動)
- ペットボトルを鉄棒につるして時間を計る活動
クライミングロープほどのダイナミックさはないが、ひもの長さ、重さ、振れ幅を自由に変えることができる。鉄棒につるすことにより、校庭でも体育館でも活動することが可能である。
(ふりこの運動)
- すべり台からボールを転がして、的に当てるボウリング (衝突の実験)
- ろくぼくに雨樋を立てかけてボールを転がす活動 (衝突の実験)

5年「流れる水のはたらき」（今年度の研究単元）

バケツ3杯分の土や砂で山を作り、水を流して地面の変化を観察する活動。地面の変化が現れやすいように土の種類や水の量を工夫することで教材化した。土の使い方、山の高さ、形などを子ども達が工夫することができる。

模擬授業の様子



教材化後の活動



(2) マトリックスの作成 (4年「水のすがた」の例)

自由な活動Aの中で、子どもたちが分かったことや不思議に思ったこと、調べてみたいことの3点について自由記述させ、それらを教師が分析し項目ごとにまとめたものが、下のマトリックスである。

このマトリックスによって、どんなことを多くの子どもが調べたいのか、どんなことに疑問をもっているのかが分かってくる。そして、このマトリックスの分析を通して、子どもの思いに沿った単元構成を考えることができる。

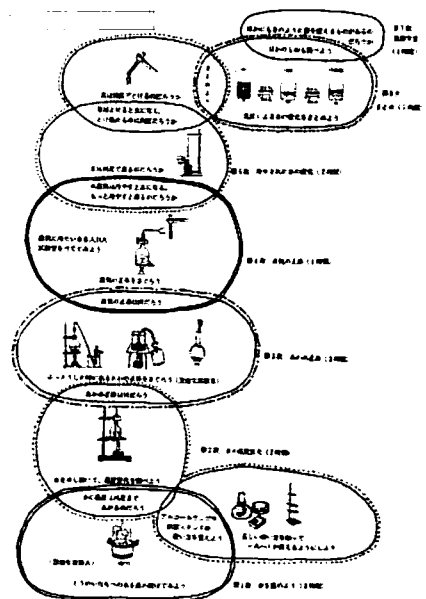
項目	自由な活動Aから												なべの水を蒸め続けてみよう (児童数 32人)												合計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
わ	○																								32
か	○																								21
こ	○																								15
こと	○																								26
	○																								9
	○																								20
	○																								3
	○																								9
	○																								1
	○																								20
	○																								12
	○																								
	○																								

(3) 単元構成のイメージ化 (4年「水のすがた」の例)

前頁のマトリックスを分析し、単元構成をイメージ化したものがこれらのイメージ図である。

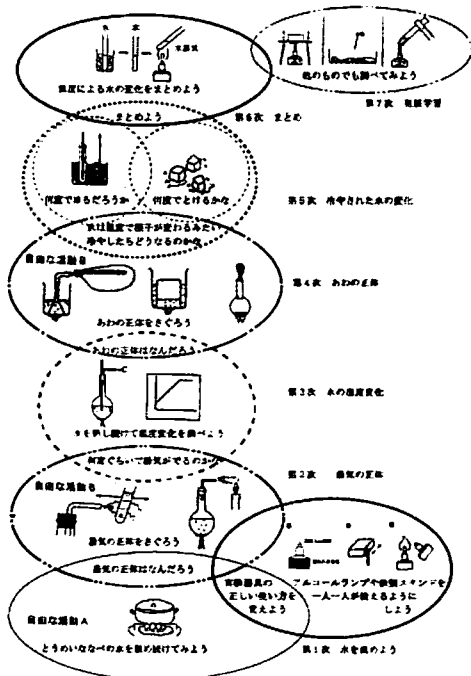
マトリックスの「調べてみたいこと」の項目を見ると、「あわについて調べてみたい」子どもがもっとも多い。そこで、あわの正体を単元の最初に学習する構成にしたものが、右図である。また、湯気について調べたい子どもも同数程度いることから、湯気の正体を単元の最初にもってくることも可能である。その場合は下図のようなイメージ図になる。子どもの思いがあわの正体と湯気の正体とで全く2つに分かれた場合には、複線型の構成も可能である。

ここで大切なことは、子どもの関心がどこに集中しているのかを十分に把握し、子どもの知的好奇心を高められるように、子どもの



思考のつながりを配慮しながら単元構成のイメージ化を図ることである。

また、この単元においては、基本的な器具の扱い方を習得することも大切な学習である。そこで、マトリックス作成から単元構成のイメージ化までの時間を活用して、アルコールランプや鉄製スタンドなどの基本的な器具の扱いについて、一人一人が使えるように指導する場を設けた。



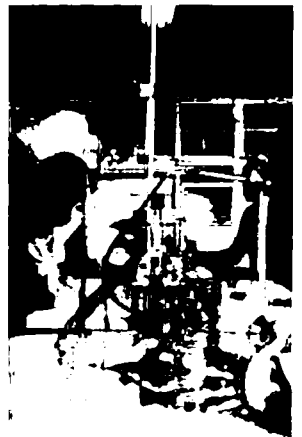
このように、マトリックスを分析することで、子どもたちの知的欲求が、どんなところに集中しているかが分かる。そして、それをもとにして単元全体のイメージ化を図って行く。この段階で大切なことは、自由な活動Aでの子どもの様子やマトリックスの内容から、しっかりと子どもの実態をつかむことである。子どもの実態を十分に把握した上で、単元全体のイメージ化を図らなければ、子どもの願いを生かした授業展開とはならない。従って、このイメージ化も実態によって変わってくる。

指導者が単元構成のイメージをもったら、子どもたちと話し合って学習計画を作成する。それにより、子どもの意識の中に自ら学ぶ意欲が生まれ、教わるだけではない、楽しい理科学習を展開していくことができる。

(4) 自由な活動B (4年「水のすがた」の例)

この活動の中心は、子ども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、子ども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、子ども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、確かめるという子どもらしい発想がみられる。また、空気という予想から、ビニール袋に集めて、確かめようとする子どももみられた。



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、子どもの体験や発想によって違って来る。

一人一人の思いを教師が大切にしながら子どもが自分のもった課題を自分の考えた方法で検証できるような学習ができれば、十分な満足感を得られるに違いない。

(5) 一人一人の把握と評価 ～座席表の活用～

大月小学校では「個の思いを支える学習指導の在り方～一人一人の学び方を生かす支援と評価の工夫～」を学校課題とし、研究を進めている。その中で主題に迫るための手立てとして座席表を活用している。この座席表の活用により、自由な活動Bにおいて子ども一人一人の見方や考え方がどのように変容したのかを見取ることができる。

子どもは常にある考えをもって、学習活動を展開している。その考えはもしかしたら稚拙なものかもし

れない。しかし、理科学習の中で科学的に変容していくのである。この変容を見取り、分析することが、一人一人の評価につながっていくと考えた。

「あわの正体は何か?」「どんな方法で検証するか?」「検証の結果は?」「考察は?」「再検証は?」という学習過程の中で思考の変容が見えてくる。このことにより、一人一人の子どもを把握することにより、次の学習活動での支援を計画的に行うことができ、「指導」と「評価」を一体化させることができる。

5 研究の成果と今後の課題

これまでは、単元を絞って教材開発をし、授業研究を重ねてきたため研究が深まり、一定の成果が見られた。

今回の研究では、新たな単元を開発したことにより、研究に広がりをもたせることができたように感じる。しかしながら、今後の研究に向けての問題点も少しずつ見えてきた。

これ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を展開することによって、子ども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 自分が考えた方法で課題追究していくことで、子ども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 子どもの実態を把握し整理するためにマトリックスを利用したところ、単元構成をイメージするのに役立っただけでなく、子ども一人一人の思いを理解するのにもたいへん効果的だった。

オ 本部会の研究を理科部員全体に広めて進めてきたことによって、研究校だけでなく、個々の部員の資質を高めることができた。本研究のすそ野が広がったように感じる。

(2) 今後の課題

ア 自由な活動が生きる単元構成の検討

イ 自由な活動Aの教材開発

ウ 自由な活動Bでの支援の方法

エ 見方や考え方の深まりを見取る方法

6 おわりに

昨年12月、経済協力開発機構(OECD)が実施した学習到達度調査(PISA)、さらに国際教育到達度評価学会(IEA)が実施した国際数学・理科教育動向調査(TIMSS)という国際的な学力調査の結果が公表された。

結果の内容については今更申し上げるまでもないが、理科に関して言えば、実生活への応用力を重視した前者では何とか前回の結果と同様であったものの、基礎知識を重視した後者の調査結果は、小中学生共に前回の結果を下回ったことは残念であった。また、勉強に対する関心や、生活の実態についても課題が浮き彫

りとなったことも見落とせない。

これまで、自ら学ぶ意欲や思考力、判断力、表現力などの資質や能力の育成を重視し、理科学習が進められてきた。しかし、この力が十分に生かされるためには基礎的な知識は不可欠である。よって、「基礎的な知識」と「資質・能力」がうまくつながる学習が今後求められるのではないだろうか。

本市で進めている「自由な活動」は、一人一人の資質・能力をフルに生かした活動である。そして、そのなかで得た基礎的な知識が加わることにより、「実感を伴った理解」へとつながる。この過程を繰り返すことにより、科学的な見方や考え方をさらに深めることができるのではないかと考える。

「自由な活動」の大いなる可能性に、私たちは期待せずにはいられない。

第4学年 理科学習指導案

1 単元名 空気や水のせいしつ

2 単元の目標

(1) 総括目標

閉じこめた空気を使った活動から、空気は押し縮めるとかさが小さくなり、もとに戻ろうとする手ごたえは大きくなる性質があることをとらえることができる。また、空気と水を閉じこめて力を加えたときのようすを比べて、空気と水の性質の違いをとらえることができる。

(2) 具体目標 ———略—————

3 単元について

(1) 指導観

本単元は、学習指導要領の第4学年の内容Bの(1)

閉じこめた空気及び水に力を加え、そのかさや押し返す力の変化を調べ、空気及び水の性質についての考えをもつようにする。

ア 閉じ込めた空気を圧すと、かさは小さくなるが、押し返す力は大きくなること。

イ 閉じ込めた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないこと。

に位置づけられる。

児童にとって、空気や水は身近な存在ではあるが、空気と水を対比して違いを調べる活動は、初めての体験である。そこで、本時の学習である『自由な活動B』では、児童一人一人の発想を生かし、予想を証明するための実験方法を考え、興味関心をもって追究活動ができるようにする。そして、自分の予想と実験結果を照らし合わせ、その妥当性を再検討するなどの活動を取り入れ、児童の科学的な見方や考え方が深まるようにしたいと考えている。

まず、本単元の導入段階である自由な活動Aでは、空気や水に十分触れることにより、児童が課題を見つける活動、具体的には空気鉄砲の玉飛ばしを行う。そして、その活動から児童がわかったこと、ふしぎに思ったこと、調べたいことを書き出すなどして表現し、その後、児童が単元の目標に迫れるような課題を教師との話し合いにより設定する。

それから、設定した課題をどんな実験により解決するかを決めた後、いよいよ実験に取り組むことになる。この活動が自由な活動Bとなる。児童の思いから生まれた課題なので、児童の思考のつながりを切らないよう、この活動は課題ごとの小グループに分かれて行い、閉じこめた空気や水に力をくわえたときの変化の様子を比べ、空気や水はそれぞれ違った性質があるという見方や考え方ができるようにする。

しかしながら、児童一人一人の考えが中心となって学習を進めていくため、児童によっては空気もしくは水のどちらかに追究課題が偏ることも考えられ、本単元目標の大きな2つの柱である

① 閉じこめた空気を使った活動から、空気は押し縮めるとかさが小さくなり、もとに戻ろうとする手ごたえは大きくなる性質があることをとらえることができるようにする。

② 空気と水を閉じこめて力を加えたときのようにすを比べて、空気と水の性質の違いをとらえることができるようにする。

の達成にやや違いが出てくることも考えられる。よって、自由な活動Bの後、児童の学習状況に応じて、グループ同士で情報交換ができる場を設定したり、単元目標達成に向けて補足的な実験なども行ったりしようと考えている。

さらに、単元のまとめの後、空気や水の性質についての児童の捉え方に応じて、最後に補充的・発展的な学習を行いたいと考えている。児童が学習活動によって分かったこと・捉えたことを単なる知識だけにとどめることがないよう、その性質を利用した道具やおもちゃを操作したり、「ものづくり」を行ったりして、空気や水に対する見方や考え方がさらに深まるようにする。

(2) 児童の実態 ——略——

(3) 研究主題との関連

自然の事物・現象（本単元では空気・水）への、空気鉄砲を使った働きかけの場を教師が意図的に用意することによって、児童は、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なかで活動しながら、自分なりの気付きや疑問を発見することができる。この自由な活動Aにより、児童は、「空気を筒の中に入れたときの方が玉がよく飛ぶ。」とか、「水だと玉が飛ばない。」などという、空気や水に対する子どもらしい素朴な見方や考え方が表に表れるようになる。

そして、その活動から出てきた疑問などをもとにして設定された課題を、次の自由な活動Bにより解決していくという学習活動は、自分の思い、自分の課題、自分なりの方法によって進められる。したがって、これまでのような教師によってただ「教わる」という学習活動から「自ら学ぶ」という学習活動に質的に変わっており、児童が意欲的に学習を進めていくことができる。そしてこのような主体的な学習は、児童一人一人が子どもらしい自然観を培うことにつながる。

例えば、これまでは空気に対して、

「ふわふわする。」「はねる。」

という見方をしていたものから、自由な活動Aをとおして、

「なぜふわふわするのか。」「どうして・・・なのか。」

という考え方や疑問が生まれてくる。そして、自由な活動Bによって、

「空気の入った袋がはねたり、空気でつぼみの玉が飛んだりするのは・・・だからだ。」

という見方や考え方ができるようになっていくのである。

このように、自由な活動を取り入れた授業展開によって、空気や水に対する見方や考え方は、素朴なものから科学的なものへと変容していくと考えた。

[自由な活動Aにおける子どもの気づきや疑問等をまとめたマトリックス] ——略——

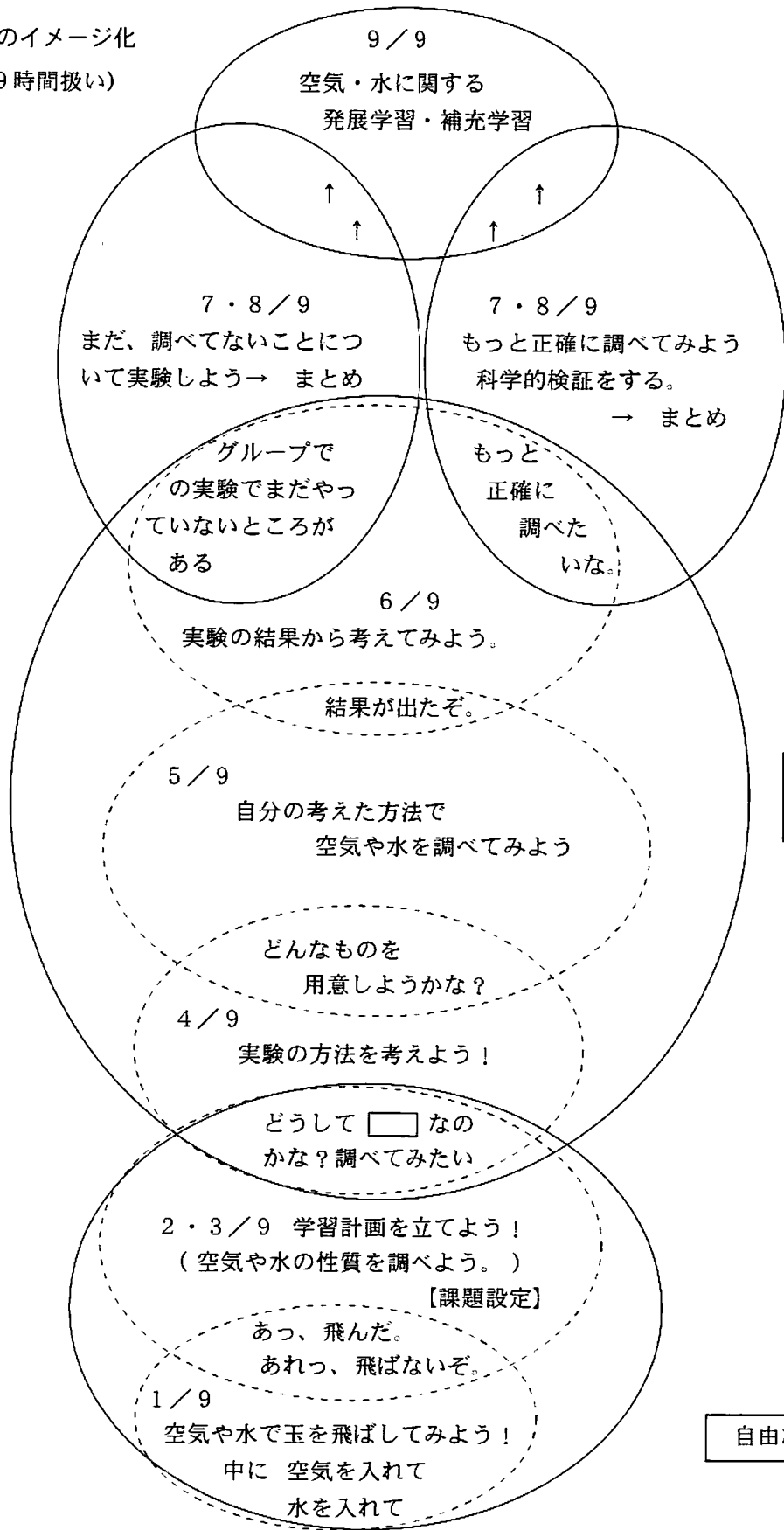
4 単元構想

(1) 単元構成のイメージ化 (次頁 参照)

(2) 指導計画と評価計画 略

(1) 単元構成のイメージ化
(9時間扱い)

第3次



第2次

自由な活動B

第1次

自由な活動A

5 本時の指導

- (1) 題材名 自分の考えた方法で空気や水を調べよう
- (2) 目標
- ・ 空気や水の性質の違いを自分たちが考えた実験方法によって調べることができる。
 - ・ 実験をとおして、力を加えたときの空気の弾力性や、空気と水の性質の違いを捉えることができる。
- (3) 展開 (5/9) ※60分授業

児童の学習活動	時間	教師の支援 ・ 指導上の留意点	準備
1 本時のめあてと実験方法を確認する。	10分	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実験を通して調べたいこと（めあて）をグループごとに確認する。 ・ 前時までに決めた実験方法を各グループで確認し、速やかに実験を始められるように準備をする。 ・ 自分たちが考えた実験方法を明確にするために、グループごとに発表する場を設ける。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 学習（実験）計両用紙
2 実験をする。 ・ 空気を使って調べる。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">注射器を 使って・・・</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">筒を使っ て・・・</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">ペットボトル を使って・・・</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水を使って調べる。 ・ 水と空気を調べる。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">筒を使っ て・・・</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">注射器を 使って・・・</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">ペットボトル を使って・・・</div> </div>	30分	<ul style="list-style-type: none"> ・ 協力して実験を進めているグループや工夫して実験を進めている児童がいた場合はその態度を認め励まし、意欲を高める。 ・ 実験の方法に応じて教師が助言し、児童が何度でも繰り返して実験ができるようにする。 ・ 早く実験が終わったグループや、予想が違っていたり実験方法の誤りなどに気づいたグループは、同じ方法もしくは他の方法でもさらに実験ができるように支援する。 ・ 児童の思考が深まるような実験となるよう、道具についても必要に応じて自由に使えるよう助言する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各グループで準備したもの （空気鉄砲一式、マヨネーズの容器、ペットボトルなどの各種容器、注射器など） ・ 記録ボード
3 実験のまとめをする。	15分	<ul style="list-style-type: none"> ・ 空気の様子などについては言葉だけで表現するのが難しいこともあるので、実験の結果は文章だけでなく、図、絵などでも表現できるようにする。 ・ グループごとに実験結果を発表するが、もし再実験をした場合にはその結果も発表できるようにする。 	
4 次時の学習を確認する。	5分	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今日の学習の振り返りをする。 ・ 次時の学習活動について児童に知らせ、意欲をもてるようにする。 	

- (4) 評価
- ・ 課題解決のために自分で考えた実験を、意欲的に、くふうして行うことができたか。（関・意・態）（技・表）
・・・観察等
 - ・ 実験の結果を、空気の性質と関係づけて考えたり、空気と水を比較して考えたりすることができたか。（思考）
・・・記述、発言

第5学年 理科学習指導案

1 単元名 流れる水のはたらき

2 単元の目標

流水の様子を時間や水量、自然災害などに目を向けながら調べ、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、流水の働きの規則性についての見方や考え方をもちことができる。

3 単元について

(1) 指導観

本単元は、学習指導要領の第5学年の内容Cの(2)に位置づけられる。

第5学年における「C 地球と宇宙」に関わる目標は、「天気の変化や流水の様子を時間や水量、自然災害などに目を向けながら調べ、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、気象現象や流水の働きの規則性についての見方や考え方を養う。」ことである。特にこの学年では4学年で培った「自然の事物・現象の変化と関係する要因を抽出する資質・能力に加えて、制御すべき要因と制御しない要因とを区別しながら、観察、実験などを計画的に行っていく資質・能力を育成すること」に重点が置かれている。この目標を達成するために、5学年では「わたしたちの气象台」「流れる水のはたらき」、6学年では「大地のつくり」を学習する。

本単元では、「自由な活動A」「自由な活動B」を中心とし水の働きを感じとりながら学習する小単元と、川や災害について学習する小単元の2つに分けて設定した。これはこれまでの実態調査から得られた子どもの思考の流れを考慮したためである。「自由な活動A」では、土・砂の山に水を流す実験を行い、子どもの気づきや疑問をもとにマトリックスを作成し、子どもの実態をとらえ、単元構成のイメージ化を図る。これをもとに児童と話し合いながら学習計画を立てる。「自由な活動B」ではこの学習計画をもとに「水にはどんなはたらきがあるだろうか」という課題を追究する。その後、水の働きについてまとめ、自然災害の学習につなげていく。

川や災害について学習する小単元については、実際の川へ足を運び観察することや、自然災害とそれを防ぐための工夫を学習することで流れる水の力の大きさを感じさせ、自然の偉大さを感じ取らせる。

(2) 児童の実態 - 略 -

(3) 研究主題との関連

「自由な活動A」としての自然の事物・現象への働きかけの場を、校庭に自分たちで作った土・砂の山に水を流す実験として設定した。ここでは自分たちで山を作り水を流す活動を何度か繰り返す中で地面の変化の様子に気づく体験を重視した。土の山と水という組み合わせは、子ども達にとって魅力的な素材である。この素材を教材化するにあたり、単元のねらいに合わせて3種の土や砂を配合するなどの工夫を行った。また、「地面はどのように変わるだろうか」という視点を与えることにより、活動を通して様々な気づきや疑問を見い出すことができると考えた。この気づきをもとに自分なりの課題を追究していく「自由な活動B」の過程につながっていく。

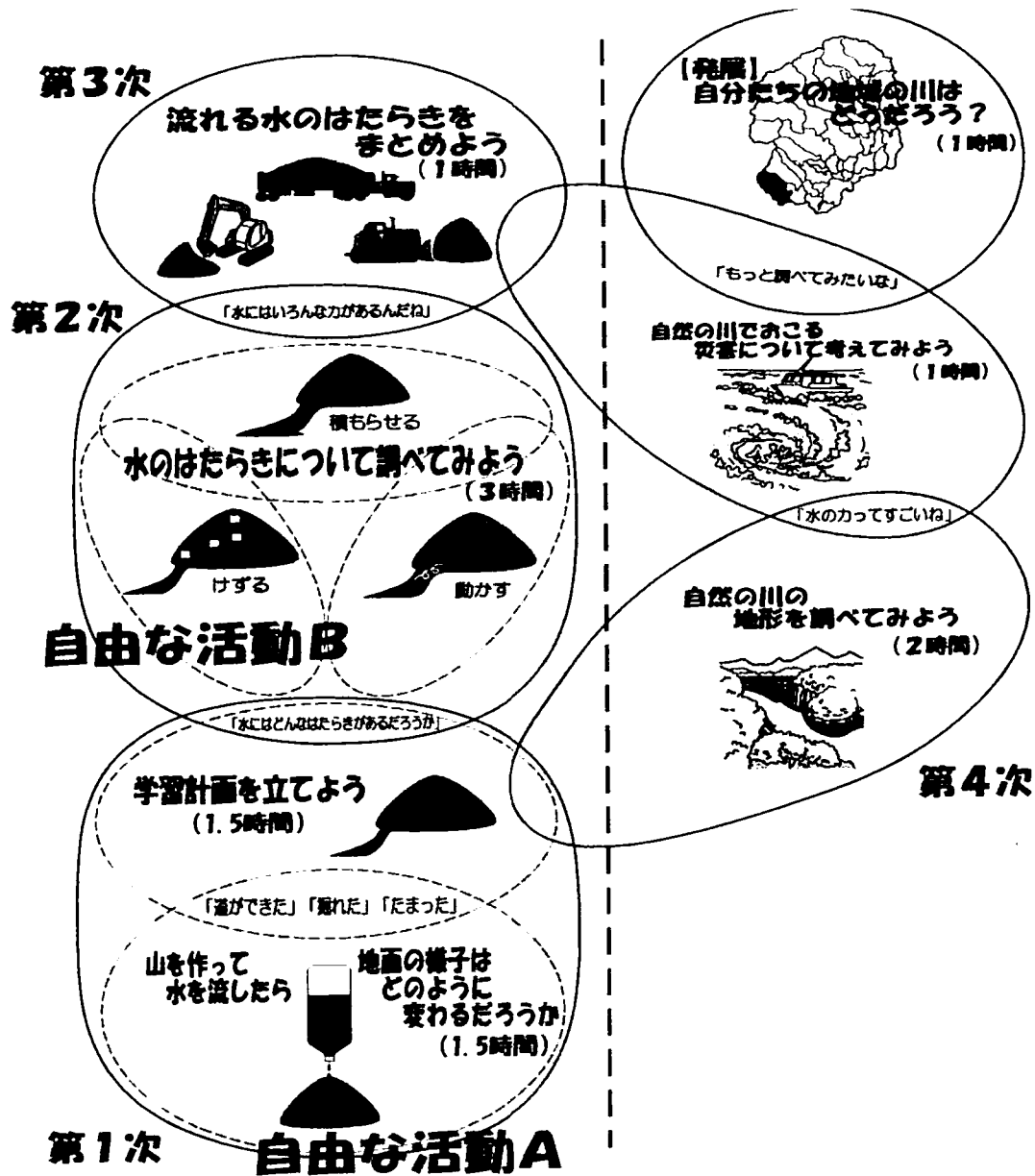
「水の通り道ができた」「土がくずれた」という児童の気づきから、それが水の力によるものであること

をとらえ、作成したマトリックスをもとに教師と児童との話し合いの中から単元を構成していく。

このように、「自由な活動」を取り入れた授業展開、そしてそれを積み重ねた学習活動の流れによって、これまでの児童の流れる水に対する見方や考え方は、子どもの学びの過程を通して素朴なものから科学的なものへと変容していくと考えた。

4 単元構想

単元構成のイメージ化



5 本時の指導

- (1) 題材名 山を作って水を流したら、地面はどのように変わるだろうか
 (2) 目標 山を作って水を流す実験に積極的に関わり、地面の変化について調べようとする。(関心・意欲・態度)
 (3) 展開(1/11) 60分

児童の学習活動	時間	教師の支援・指導上の留意点	準備
1 本時の学習課題をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 山を作って水を流したら、地面はどのように変わるだろうか。 </div>	8分	<ul style="list-style-type: none"> 実験手順を示した紙を掲示して説明することで、本時の流れをつかませスムーズに実験に入れるようにする。 児童がじっくりと観察できるように、記録は2回目以降にすることを伝える。 1回目 : よく観察する。 2回目の後: 「気づいたこと」「不思議に思ったこと」「調べてみたいこと」を記入する。 3回目の後: さらに付け足したい内容を記入する。 	<個人> 記録用紙 探検バッグ 筆記用具 <グループ> 土(3種類) ペットボトルのキャップ 2つ ペットボトル2号1本 ペットボトル500ml 2本 バケツ6つ
2 実験の準備をする。 ・ 山を作る	7分	<ul style="list-style-type: none"> 各班とも使用する砂や土(3種類)と量(バケツ1杯ずつ)は同じにし、土の混ぜ方や山の高さ、形などは自由にする。 山はペットボトルの口の真下に作るようにする。 	ビニル紐 水
3 実験をする。	35分	<ul style="list-style-type: none"> 実験に夢中になった児童が、頭を鉄棒にぶつけてけがをしないように、鉄棒にクッションをまいておく。 山の裾野にも水の流れができるように、あらかじめ、実験に使う土や砂で鉄棒の下の地面を平らにしておく。 水の量は2号のペットボトル1杯を1回分とする。 記録用紙への記入時には個人差を考慮し、早く終わった児童には他の班の山を観察させ、自分の班の山と比較させることにより、気づきがさらに深まるようにさせる。 実験の進め方で悩んでいる班には、2回の実験で感じたことや、他の班の山を観察して気づいたことを生かすように言葉かけをする。 	<教師> 移動黒板 本時の流れを示す掲示物 マグネット ビニルテープ クッション
4 気づいたことを発表し合う。	10分	<ul style="list-style-type: none"> 発表する児童が気づいたことを、友達が視覚的にも捉えられるように、発表する児童が実験した山の周りに全員を集め、発表させる。 出された意見は集約せず、情報交換の場とする。 	

- (4) 評価 山を作って水を流す実験に積極的に関わり、地面の変化について調べようとしていたか。(観察・ワークシート)

評

昨年末に公表された2つの国際学力調査（PISA, TIMSS）の結果から、理科の学力低下が裏付けられたと新聞等で報じられました。国際調査結果の評価は別としても、日常の様子から児童生徒の自然体験と生活経験の不足は明らかであり、理科学習の素地がかなり脆弱になっているのが現実であります。

そんな中、足利市小学校教育研究会理科部会においては、「児童一人一人の科学的な見方や考え方を深める楽しい理科学習」を目指して、「自由な活動」を取り入れ直接経験を重視した授業を展開することで、児童が生き生きと活動する楽しい理科学習の実現に向け、共同研究を重ねてきております。

本研究の特徴の一つ目は、単元導入時に「自由な活動A」を実施して児童一人一人の疑問や課題を把握し、単元構想と指導計画を再構築することにより児童の発想を生かした主体的な学習活動を展開していることであります。

また二つ目は、「自由な活動A」で見出した課題を「自由な活動B」により自分なりの見通しをもって追究することで、児童に自然の事物・現象に繰り返し触れさせ、実感させて児童の自然に対する科学的な見方や考え方を確実に身に付けさせていることであります。

三つ目は、「自由な活動A」の反応をマトリックスにまとめたり、座席表を活用して児童一人一人の見方や考え方の変容を見取ったりしながら、児童一人一人の実態を把握して個に応じた指導と評価を積み重ねていることであります。

四つ目は、児童の実態把握に基づいて教材研究を深められたということでもあります。そして、4年「空気や水のせいしつ」と5年「流れる水のはたらき」の導入や課題追究の際、教材は何がよいのか、推進委員会で検討を重ね、授業実践を通してより学習効果のある教材を提案されたことでもあります。

最後になりますが、執筆をしてくださいましたお二人の先生を中心に市内小教研理科部会の先生方が、大月小学校の先生方や県の推進委員の先生方と一体となって真摯に本研究に取り組み多大な成果を収められ、そして、その過程で自らの教材観・指導観を深めながら、児童一人一人の探究心と追究する態度を育てられておりますことに敬意と感謝を申し上げ、評といたします。