

# 見つける・生かす・考える自然への新たな思いがふくらむ理科学習

～子どもの考えを引き出す活動を取り入れた授業展開～

足利市立葉鹿小学校

## 研究主題設定について

### (1) 小教研理科部会の研究主題との関連から

足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ととらえ、それを問題解決学習を通して、身につけさせていこうと考えている。そのために「自由な活動」(下記参照)を取り入れることで、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めざしている。

本校においても、児童の実態を考え、足小教研理科部会の基本的な考えを取り入れたいと考えた。

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、個々の課題を追求し課題を解決していく活動

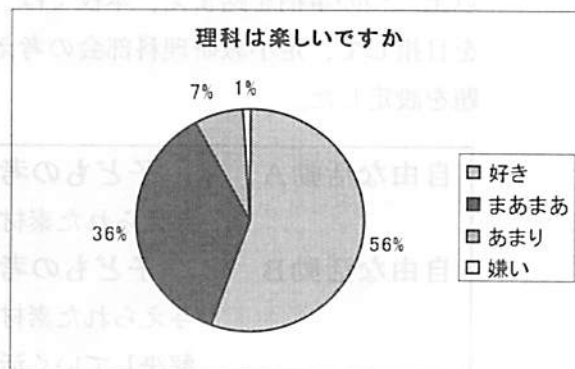
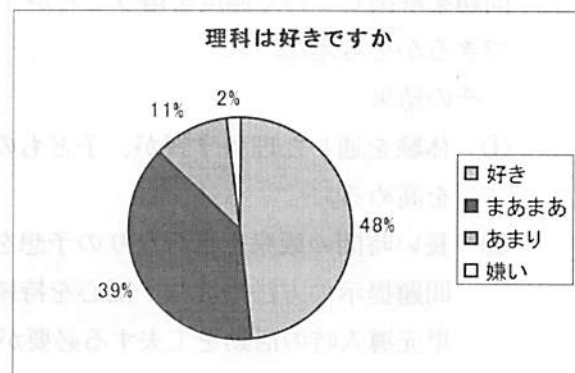
### (2) 児童の実態から

理科に対する児童の実態を知るために、アンケート調査を実施したところ、右のような結果を得た。

この結果からは、理科を楽しいと答えている児童は、全体の92%と高い値を示しているものの、好きである児童と若干食い違っている。

このことから、楽しさと好きとは必ずしも同一ではないことが分かる。

また、実験器具を使った学習には多くの児童が「好き」と答えているのに対して、時間をかける観察などには、4割近い子どもたちが興味を持続できないことが浮かびあがってきた。



また、自分なりの考えをもって予想を立てることに対しても消極的な子どもの姿が見られる。  
これらのことから、

ア 物を使った実験など、自分が主体的に取り組めるものには強い関心がある。

イ 長い時間観察するのが苦手な子どもが多い。

ウ 自分なりの予想を立てることが苦手な子どもが多い。

エ 理科への興味・関心は比較的高い。という実態を把握できた。

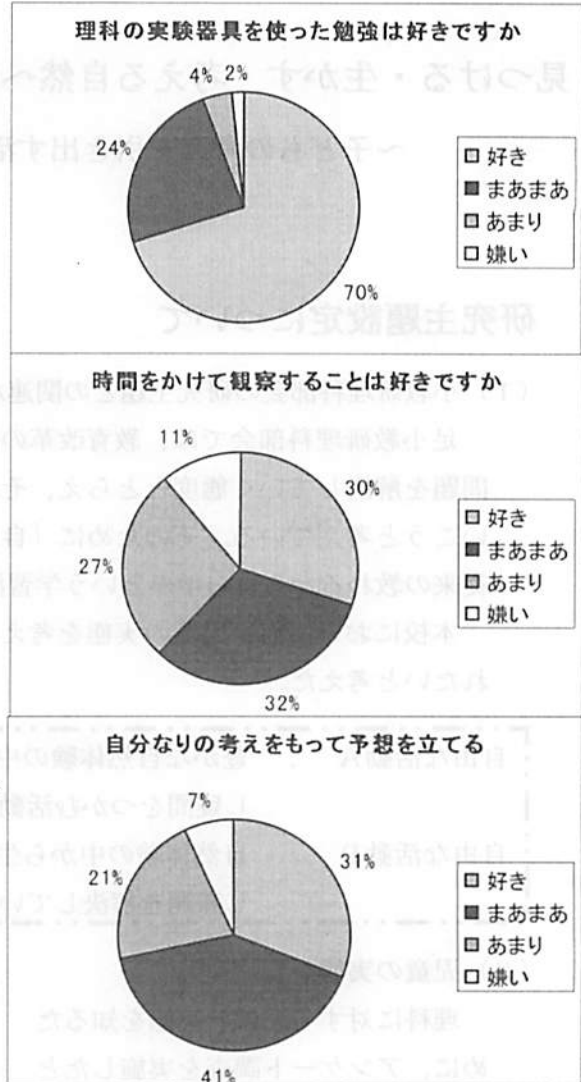
これらの実態から、いかに自ら考え問題を解決していく態度を培うことができるかを考えた。

その結果

- ① 体験を通した理科学習が、子どもの興味・関心を満足させ、問題解決への意欲を高める。
- ② 長い時間の観察や自分なりの予想を立てるのが苦手な子どもたちが多くのは、問題提示の方法や興味・関心を持続させるための手立てに原因がある。従って単元導入時の活動を工夫する必要がある。

以上二つの事柄を踏まえ、本校では、自ら学ぶ目的をもった主体的な学習の確立を目指して、足小教研理科部会の考えている「自由な活動」を次のように考え主題を設定した。

- |   |
|---|
| <p><b>自由な活動A</b> : 子どもの考えを引き出す活動Ⅰ<br/>与えられた素材を使って、疑問・課題をつかむ活動</p> <p><b>自由な活動B</b> : 子どもの考えを引き出す活動Ⅱ<br/>与えられた素材を自ら教材化し、疑問・課題を追求解決していく活動</p> |
|---|



## (2) 教師の実態から

### <理科教育アンケート>

アンケート結果から見ると、理科を得意とする教員の割合は全体として決して多くはない。

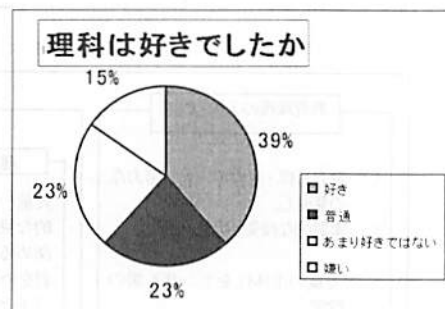
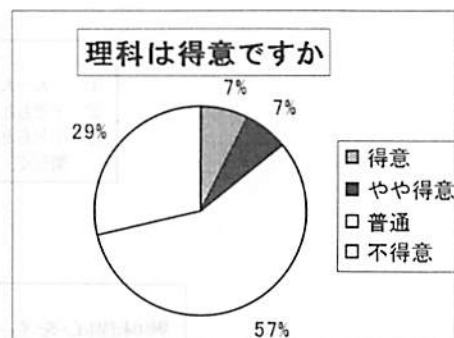
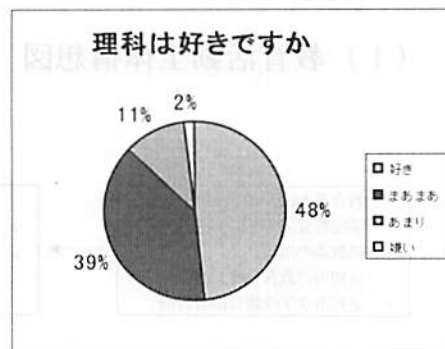
これを理科が好きと答えている児童の割合と比べると児童の願いや思いを十分に満足させていくことが難しいことが分かる。理科という教科は他教科と比較しても、指導者の専門性が児童に大きく影響する教科の一つである。(アンケートの中で危惧している教師もいる。)

学生時代「理科が好き」だったと回答している教師の割合は、全体の4割程度であることも、指導上大きな影響があると考えられる。

本校においても「教師の理科離れ」の兆候を読み取ることができる。この現状の中で、いかに子どもたちの理科(自然)への思いや願いを達成できるかを考えたとき、

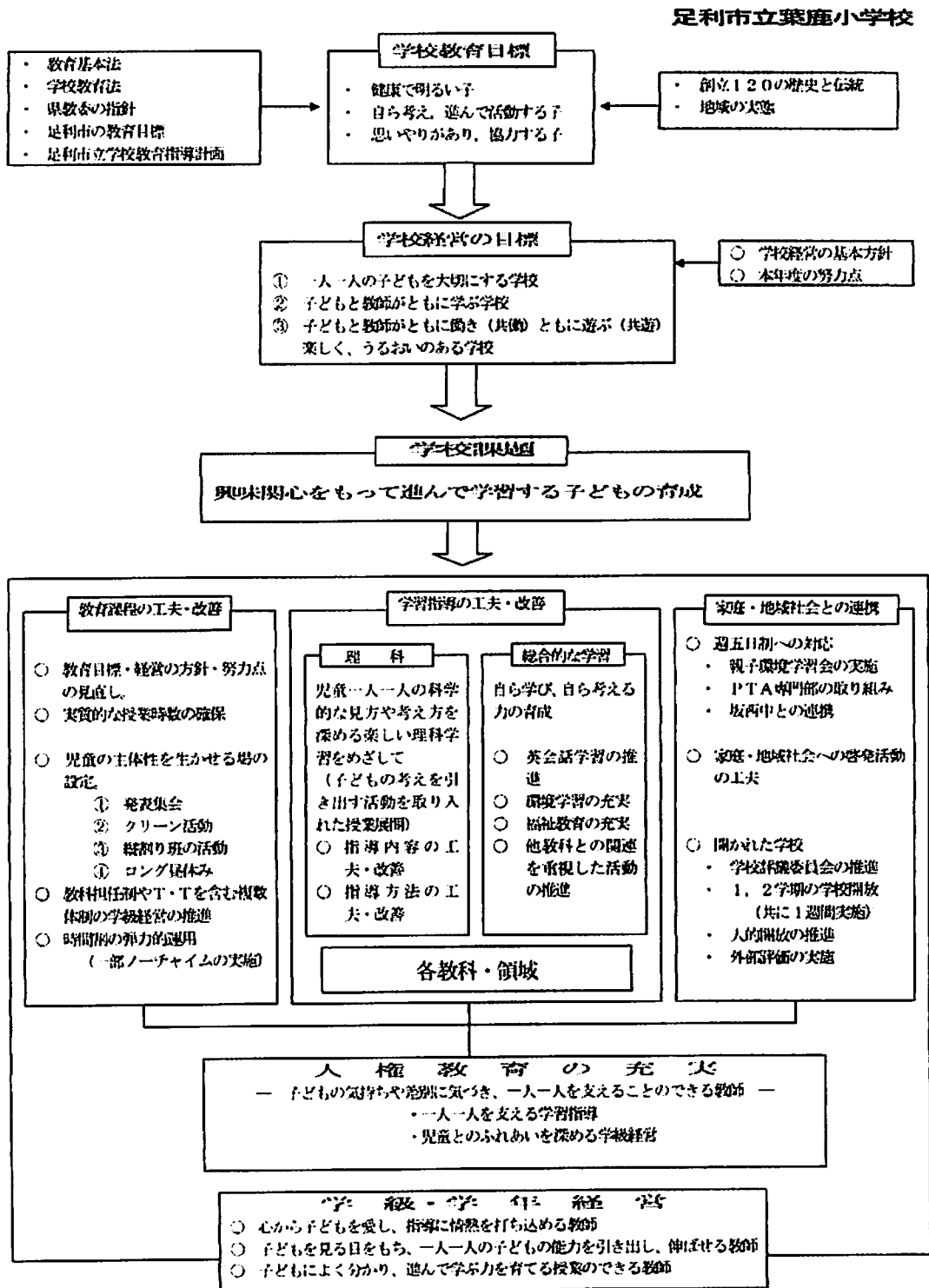
- (1) 子どもの実態を考えた誰もが指導できる学習展開
- (2) 地域素材を生かした教材の開発
- (3) 子どもの学習意欲を高める教材の開発
- (4) 使いやすさを考えた理科室の整備
- (5) 学習資料の蓄積と保存
- (6) 現職教育での実技研修

など、研究主題を支える基礎研修の面でも研究が必要になってくる。このことを考えると、「見つける 生かす 考える 自然への新たな思いがふくらむ理科学習」という研究主題は、指導者自身の研究主題にもなる。つまり、理科学習を通して、ともに学んでいくという教師の姿勢が必要である。

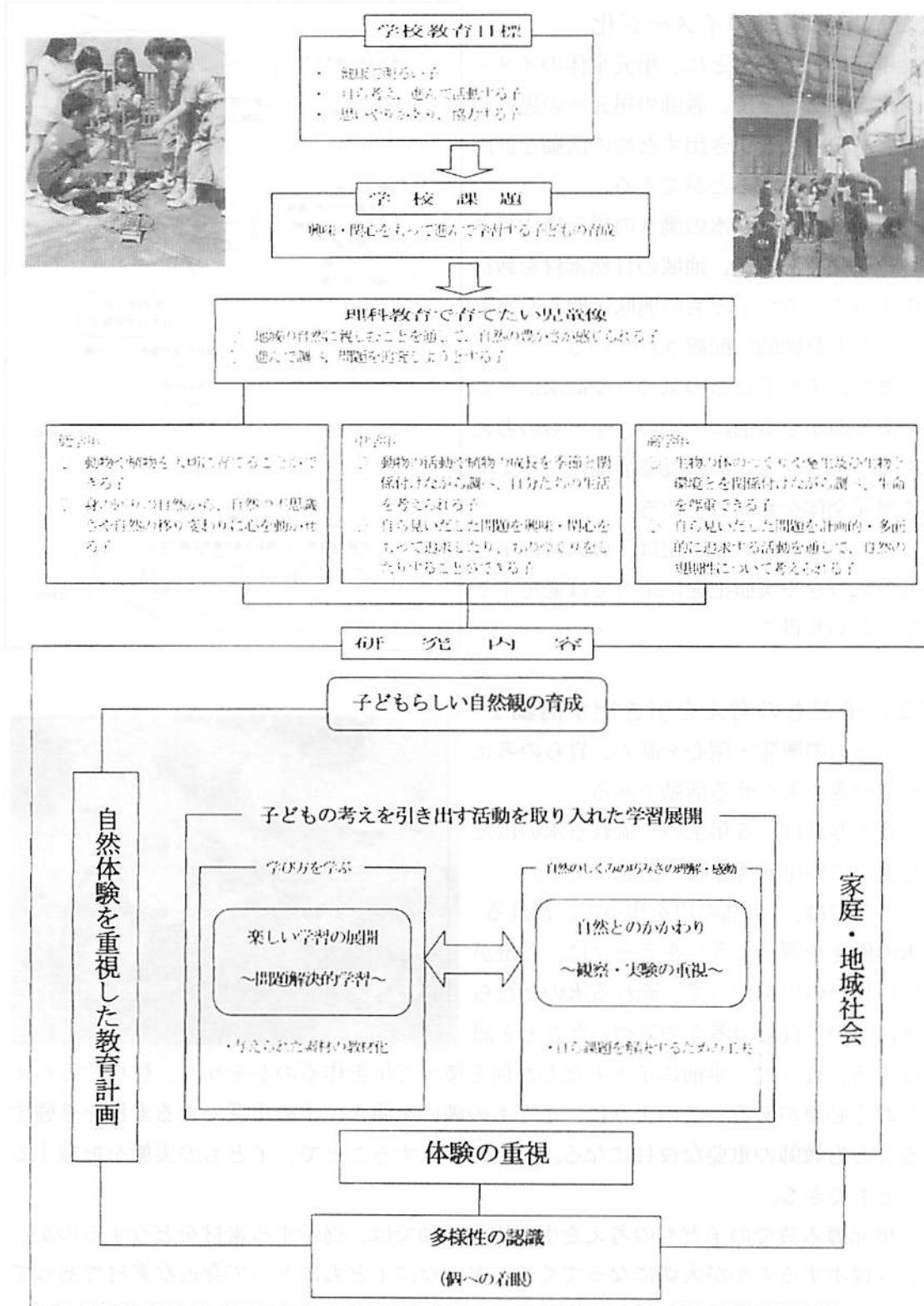


## 2 研究内容について

### (1) 教育活動全体構想図



(2) 理科学習全体構想図



### 3 単元構成までの過程

昨年度の実践例の一部をあげながら、単元構成までの過程を説明したいと思う。

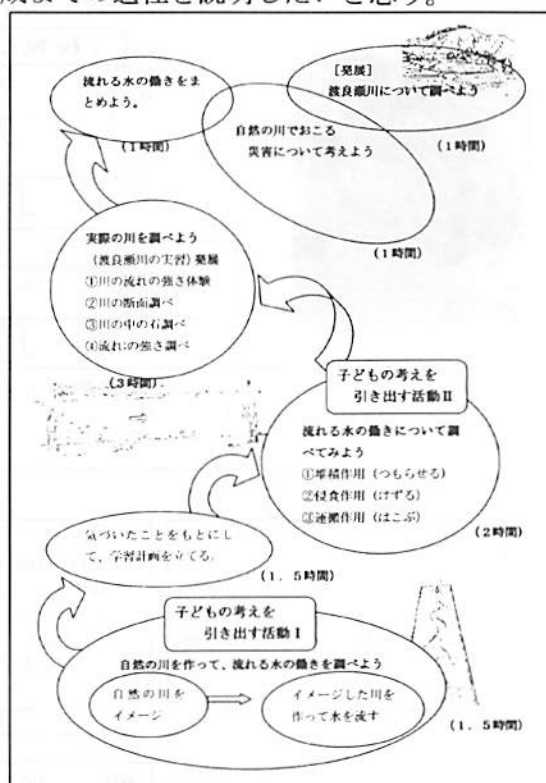
#### (1) 単元構成のイメージ化

単元の目標をもとに、単元全体のイメージ化を図ることで、教師の単元への思いや子どもの考えを引き出すための活動を計画的に取り入れることができる。

右図は、流れる水の働きの単元構成のイメージ化であるが、地域の自然素材を教材化することで、子どもの興味・関心を高めることも意図的に配置されている。

また、子どもたちの気づきや欲求がどこにあるのかを事前に予測し、子どもの考えを引き出させるための授業展開になるように単元全体を見通している。

この単元のイメージ化は、導入時の子どもの気づきや実態把握によっては変更することもあり得る。



#### (2) 子どもの考えを引き出す活動Ⅰ

子どもの興味・関心を高め、自らの考えや気づきをもたせる活動である。

右の写真は、5年生の「流れる水のはたらき」での単元導入時の活動である。

ここでは、「自然の川を作って、流れる水の働きを調べよう」をテーマに、各班が思い思いの川を作って、流れる水のはたらきについて自分の考えや気づいたことを記録する。従って、事前に子どもたちが何を使って川を作るのかを知り、材料をそろえておく必要がある。このように、子どもの願いを聞き、予め用意できる素材を準備することも教師の重要な役目になる。また、そうすることで、子どもの実態を把握することもできる。



単元導入時での子どもの考えを引き出す活動では、提示する素材をどうするのか、どう提示するのが大切になってくる。どんなに子どもにとって身近な素材であっても、その提示次第では子どもの考えを引き出すことが難しくなってしまう場合もある。

### (3) 学習課題の共有化

ここでは、活動を通して子どもたちの気づいたことや調べてみたいことなどを発表を通してまとめあげ、共通課題をつくり学習計画を立てる。

5年生の「流れる水のはたらき」では、川の曲がったところのけずれ方や速さ、石や土の流される様子など、子どもの見た素直な反応が見られた。この段階で、子どもの実態として、流れる水のはたらきである「けずる」「運ぶ」という作用は十分理解されていることに気づかされるが、「つもらせる」という作用については目が向いていないことが分かった。そこで、「運ばれたものがどうなるのか」ということを考えさせることで、子どもたちの目を「つもらせる」という作用に向けさせた。話し合いの結果共通課題として

- ① 曲がったところでは、どちらがけずられるのだろうか。
- ② 川がもっていった土や砂はどうなるのだろうか。

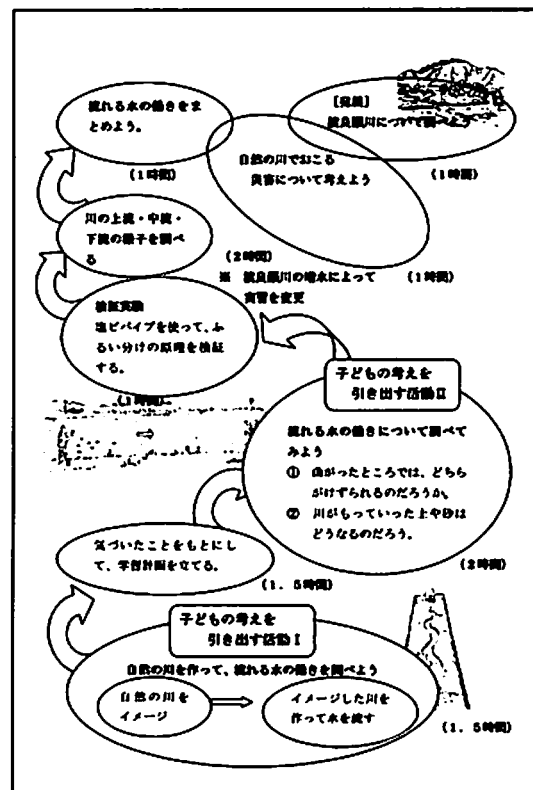
の二つがあがり、各班で調べる計画を作ることになった。

このように、気づいたことや調べてみたいことをもとに、今後の学習計画や共通課題を話し合いを通して立てていくことが、興味・関心の持続の上でも大切なことである。しかし、ここで問題になるのは、子どもの考えや気づきを上手く取り上げ、子どもの願いを汲み取った共通課題を設定できる教師の力量である。

### (4) 単元構成の再イメージ化

学習課題の共有化で問題となるのが、いかに子どもの願いを汲み取ったものにするかである。話し合いの進め方や取り上げる子どもの意見などは、教師の力量に左右される部分が多い。そこで、子どもの気づきや調べてみたいことをもとに、単元構成の再イメージ化を図ることが大切である。

右の図が、単元構成の再イメージ図である。ここでは、子どもたちの気づきや欲求がどこにあったかを汲み入れ、子どもの考えを引き出させるための授業展開になるように再度検討したイメージ化となる。



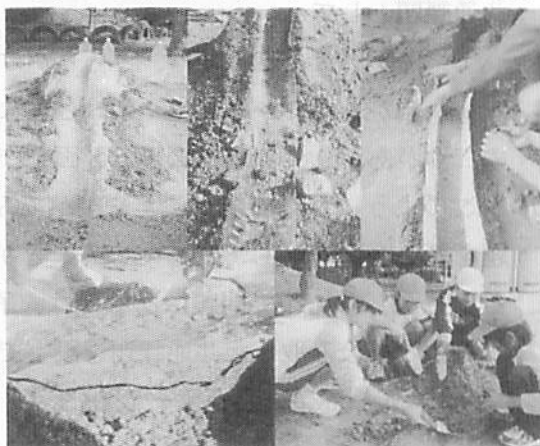


## (5) 子どもの考えを引き出す活動Ⅱ

この活動の中心は、子どもの問題解決への自由な追求活動である。「流れる水のはたらき」では、共通課題として、「川がもっていった土や砂はどうなるのだろう。」があがったが、これを解決するために、子どもなりに考えた方法で追求する活動がこれである。

下の写真では、川がもっていった土や砂はどうなるのかを調べるために、ペットボトルを縦にきったものをつなぎあわせて、上から流れた土や砂がどうなるかを調べようとしている。また、ビニル袋をきって水路のようにして調べる班もある。さらに、牛乳パックを使って、流れたあとを開いて調べる班。プラ板を使って、流す前と流したあと、どう土や砂が積もったかを目で確かめる班など、調べ方は子どもの体験や発想によって様々である。しかし、自分たちの予想のもと、自分たち独自の方法で調べたという満足感は、与えられた実験とは異なり、理解にも深まりがあり、なにより積極的に問題解決に関わったことによって自ら学ぶ方法をも身につけたことになると考えられる。

教師が与えた素材が、ここでは見事に教材化されているといえるだろう。





## 4 学習指導案例

### 第5学年 理科学習指導案

平成17年11月8日(火) 第5校時

5年1組(35名)指導者

場所:校舎東(児童の森西側)

#### 1. 単元名 流れる水のはたらき

#### 2. 単元の目標

- (1) 川や地面を流れる水の様子を観察して、流れる水には土や石などを削ったり、流したり、積もらせたりするはたらきがあることを、計画的に追究することができるようにする。
- (2) 雨の降り方によって流れる水の速さや量が変わり、災害がおきることがあることをとらえて、暮らしとのかかわりを考えることができるようにする。

#### 3. 指導観

本単元では、研究主題の関連から、子どもに自然の川をイメージさせ、実際にその川をつくり水を流す活動を何度も繰り返す中で、流れる水の働きについて気づかせる活動を導入時に取り入れている。この活動を取り入れた背景には、子どもの川に対する認識を把握するとともに、子どもの気づきを学習課題につなげることで主体的に学習に取り組ませたいという教師のねらいがある。さらに、自ら工夫した実験方法で調べようとする姿勢は、従来の与えられた実験と違い、多くの気づきとともに学習したという満足感も味わえると考えた。

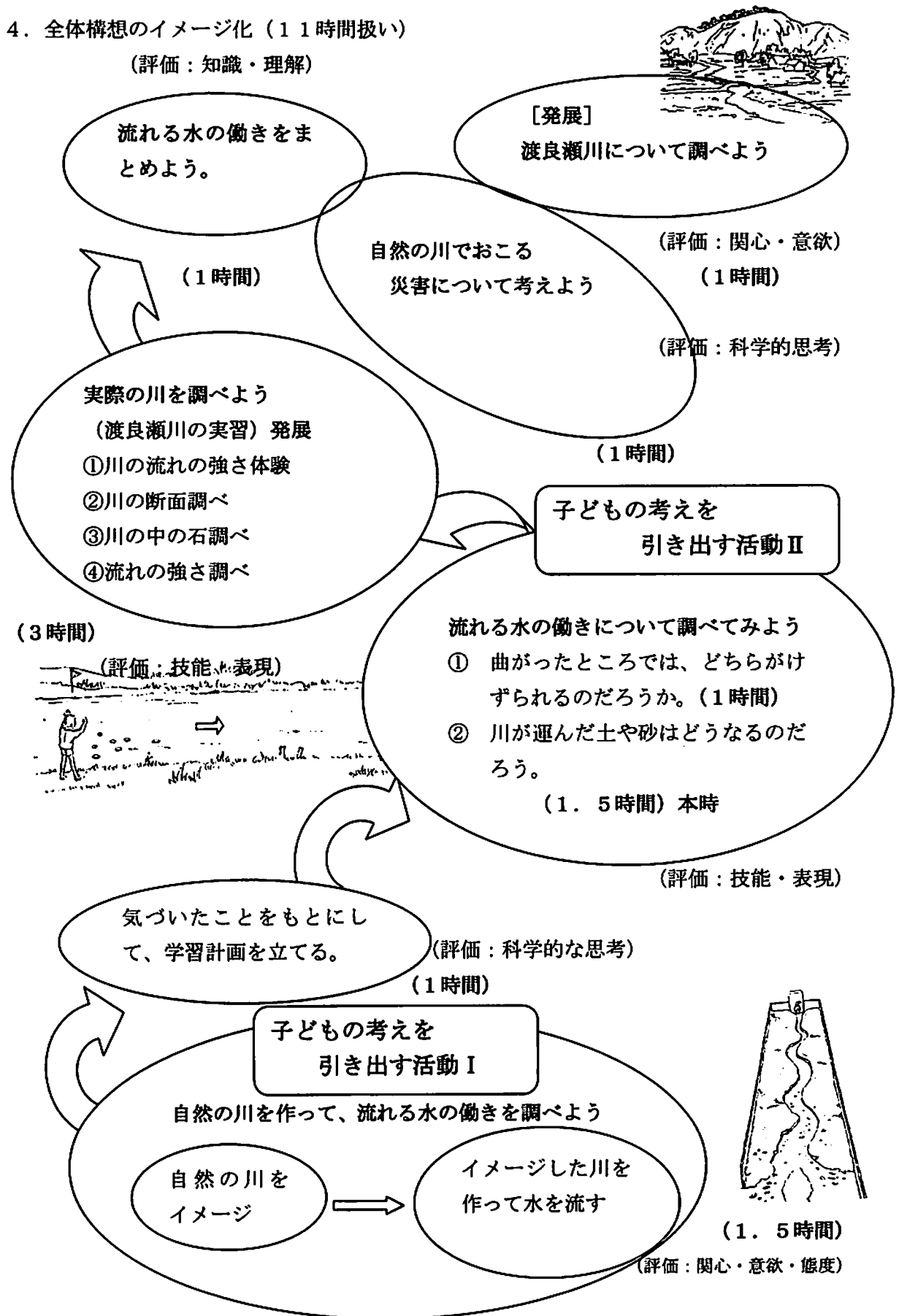
しかし、子どもの実験が、必ずしも思うような結果が得られないことも考えられるので、検証実験として、自作の堆積装置も使いながら理解を深めていきたい。また、子どもたちが実験を工夫改善できるように、目的をしっかりとおさえ的確な支援ができるようにしていきたいと思う。

流れる水の働きを学習することは、6年生での地層学習での化石のでき方などへの学習につながる重要なものであるだけに、単にモデル実験からの推論で終わりたくない。そこで実際の川での実習を取り入れたいと考えた。幸い、本校から15分のところに渡良瀬川があるので、渡良瀬川の実習を通して、実際の川の様子を観察したり、流れる水の力を体験させたりすることで、今までの学習をさらに深めさせたいと考えている。

渡良瀬川の実習では、岸の様子や流れの強さ、流れによるけずられ方、水底の様子など、具体的なものを観察と体験を中心に行っていきたい。そして、モデル実験から得られた結果との共通点や相違点に気づかせたい。また、流れる水の強さなどは、体験を重視し川のまわりの様子からいかに多くの人たちによって川が守られ、災害に備えているかも分かについても気づかせたい。

4. 全体構想のイメージ化（11時間扱い）

（評価：知識・理解）



5. 本時の指導 (1. 5 / 11) 60分授業

(1) 題材名 川が運んだ土や砂はどうなるのかを調べよう。

(2) 目標 自分たちの方法で、運ばれた土砂はどうなるのかを調べることができる。

(3) 展開

児童の学習活動	時間	教師の支援・指導上の留意点	備考
1. 本時の学習課題をつかむ。 運ばれた土砂は、どのように積もるのだろうか。	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>各班の実験内容の確認をする。</li> <li>水の流し方を工夫させる。</li> <li>運ばれた土砂の様子を観察させてから、2度、3度繰り返して調べさせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各班の実験図</li> </ul>
2. 自分たちで考えた実験の準備を行う。	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>川の角度が急すぎないように助言する。</li> <li>段差を少なくするようにさせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土 (3種類)</li> <li>ペットボトル</li> <li>バケツ (8個)</li> <li>スコップ</li> </ul>
3. 水を流して運ばれた土砂の積もり方を調べる。	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎表面の様子を観察するだけでなく下の様子にも目を向けさせる。</li> <li>◎流れた後の上と下の変化に目を向けさせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水</li> <li>記録用紙</li> <li>各班で考えた用具</li> </ul>
4. 気づいたことを記録用紙に記入する。	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>班を回りながら、気づきをチェックし発表計画を立てる。</li> <li>◎運ばれた土砂の大きさに着目させスケッチさせる。</li> </ul>	
5. 気づいたことを発表させ次時につなげる。	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>発表と関連していることで気づいていても発表できない子を意図的に指名する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>記録用紙</li> <li>移動黒板</li> </ul>

(4) 評価

自分たちの考えた方法で、運ばれた土砂はどうなるのかを調べることができたか。

# 5年 理科 評価基準

単 元 名	流れる水のはたらき (9時間)	単 元 の 目 標	(1) 地面に水を流す実験などを通して、流れる水には大地をけずったり、石や土などを流したり、積もらせたりするはたらきがあることをとらえることができるようにする。 (2) 流れる水のはたらきは、流れの速さや水量と関係があることをとらえることができるようにする。 (3) 川の水の速さや水量が変わると、土地の様子が大きく変化する場合があることを理解できるようにする。				
			到達目標	評価基準	具体的評価方法	評価の観点	
				興・関	思考	技・表	知・理
1	・自然の川をイメージし、実際にイメージした川を作って水を流し、流れる水のはたらきを調べる。	①自然の川をイメージし、実際に川を作り、進んで流れる水のはたらきを調べることができる。	・授業中の発言及び実験プリント	○			
2 3	・気づいたことをもとにして、学習課題を決め、実験の計画を立てる。	①実験で気づいたことを発表し、決められた学習課題を確かめるための実験を計画することができる。 ・曲がったところでは、どちらが削られるだろうか。 ・川が運んだ土や砂はどうなるのだろうか。	・授業中の発言及び実験プリント		○		
4 5	・計画に基づいて実験を行う。	①計画に基づいて実験を行い、結果を記録することができる。	・実験中の様子及び実験プリント			○	
6 7 8	・渡良瀬川の実習から実際の川の様子について調べる。	①渡良瀬川の実習から実際の川の様子について調べることができる。 ・川の流れの強さ体験 ・川の断面調べ ・川の中の石調べ ・流れの強さ調べ	・実習の様子及び実験プリント			○	
9	・流れる水のはたらきについてまとめる。	①流れる水のはたらきには、けずるはたらき、運ぶはたらき、土や石を積もらせるはたらきがあることが分かる。	・テスト 70以上：「◎」 50以上70未満：「○」 50未満：「・」		○	○	○
備考	評価項目の1～3の評価は、その程度により A、A、B、B、C、Cとし、それぞれ30、25、20、15、10に数値化し、その総合で評価する。 平均が25以上を「◎」、25未満15以上を「○」、15未満を「・」とする。 ※各実験プリントの記入については、教師側であらかじめ基準となるものを用意しておくことが望ましい。						

## 5 研究の成果と今後の課題

### (1) 研究の成果

- マトリックスで子どもの実態を把握する時間を話し合いに変えたことで、単元全体の流れがスムーズになり、子どもの意欲をなくすことなく学習をつなげることができた。
- 学習プリントの活用によって、個々の子どもの変容をみることができた。
- 教師一人ひとりが理科学習の進め方を理解し実践できるようになった。

### (2) 今後の課題

- 今年度は、理科学習の方法について多くの時間をさいてきたが、今後は評価方法について再考する必要がある。
- より効果的な教材、素材による「分かる授業」の工夫。

## 評

理科教育では、観察や実験などの問題解決の活動を通し、子供が自ら考え、自ら気づき、発見しながら、科学的な見方や考え方に変容していくための、いわゆる「感じ・考え・実感して理解する」学習の充実が求められています。そこで、直接体験の一層の重視、見通しをもった観察や実験の展開、一人ひとりを生かす評価の工夫・改善などの手だてを図ることが大切です。

葉鹿小学校では、足利市小学校教育研究会理科部会と連携し、「見つける・生かす・考える、自然への新たな思いがふくらむ理科学習」を目指し、子供の直接体験を重視する「自由な活動」を取り入れた研究を推進しております。葉鹿小学校では、「自由な活動」を、「子どもの考えを引き出す活動」と捉え、授業実践を通して、子供の科学的な見方や考え方を育むための具体的な手だてを提案しております。

本研究の特長の一つ目は、子供の実態をふまえ、日々の授業において無理なく実践できる単元構成の在り方が提案された点です。与えられた素材を使い、子供が疑問・課題をつかむ活動（「子どもの考えを引き出す活動Ⅰ」）と、疑問・課題をもとに追究する活動（「子どもの考えを引き出す活動Ⅱ」）を、単元に応じて効果的に活用し、子供の発想を生かした主体的な学習活動の展開が図られています。

特長の二つ目は、学習指導改善のために、地域の素材を生かした教材や子供の学習意欲を高める教材を開発した点です。教材開発及びその活用では、子供の探求心と追究する態度を育てるために、現職教育での実技研修をとおして教師自身の教材観・指導観を深めながら、全教職員が一体となって研究を進められました。

三つ目は、研究の推進にあたり、他教科（総合的な学習の時間等）との関連を図り、直接体験の場の充実、教材の提示の仕方の工夫、地域の素材の教材化などの理科の研究の成果を着実に生かしていく実践を積み重ねられた点です。

四つ目は、「自由な活動Ⅰ」における学習プリントの工夫や評価基準の作成により、子供の個々の学習をみとるための実態把握と今後の指導に役立てることに取り組まれた点です。

葉鹿小学校の提案は、今後の本市における理科教育の推進において大いに示唆を与える実践的研究であります。本研究に真摯に取り組まれ、多大な成果を収められた葉鹿小学校の先生方のご尽力に感謝を申し上げますとともに、ご多忙の中、本市教育の充実のため玉稿をいただきましたことに対し深く感謝申し上げ評とさせていただきます。