

2007年度ソニー科学教育プログラム

科学が好きな子どもを育てる教育計画

Action!! 2008
一米小わくわくドキドキプラン

米

科

コ

プ

学

子

ロ

大

ジ

好

エ

ク

き

ト

愛知県西尾市立米津小学校

校長 鴨下 和子

PTA会長 米津 眞一

1	はじめに	1
2	科学が好きな子どもを育てる米津学習 ～19年度の骨子～	1
	(1) 本校が考える「科学が好きな子ども」とは	1
	(2) 研究構想	1
3	実践	3
	(1) ドキドキサイエンスプラン ～理科の授業実践～	3
	驚きや感動、問題意識を呼び起こす事象との出会い	3
	6年理科「見つけよう！電磁石のひみつ」	
	子どもの意識の流れや考え方に合わせた単元構想・授業展開	3
	5年理科「みつけたぞ！てこのひみつ」	
	他とかかわり合い、学習を深める場の設定	4
	4年理科「電池博士になろう」	
	学びをつかむ支援・個の追究を支える支援	6
	6年理科「見つけよう！電磁石のひみつ」4年理科「天まで伸びろ！マイ・ツルレイシ」	
	追究やかかわり合いを支援する教材教材の開発・活用	6
	3年理科「光れ！ぼくらの豆電球」	
	びっくりサイエンス	8
	おもしろサイエンスコーナー	8
	ドキドキサイエンスラボ	8
	「理科の実践」「ドキドキサイエンスプラン」 成果と課題	9
	(2) 生活科わくわくプランの実践	10
	学びの楽しさを実感し、他とかかわり合いながら気づきを深める子ども	10
	2年生活科「生きもの大すき めざせ！ザリガニはかせ」	
	「生活科わくわくプラン」の成果と課題	12
	(3) チャレンジ！たものきタイム	13
	社会科「くらしをささえる水」から発展させ、重点単元化	13
	4年たものき学習「よみがえれ！ぼくらの朝鮮川 ～朝鮮川クリーン作戦～」	
	「チャレンジ！たものきタイム」の成果と課題	15
	(4) 米小ネイチャープロジェクト	15
	自然から学び、自然を読み取る活動の展開	
	(5) 19年度研究の成果と課題をふまえた20年度研究への見通し	16
4	米っ子科学大好きプロジェクト＜平成20年度の計画＞	16
	- ACTION！2008 米小わくわくドキドキプラン-	
	(1) 20年度計画の骨子	16
	アクション・サイエンスプラン	17
	2つの学習スタイルの位置づけ	18
	ア 米小スタンダード学習	19
	イ 米小チャレンジ学習	20
	ウ チェック＆トライを組み込んだワークシート	22
	生活科アクションプラン	22
	ふしぎ大好き大集合！幼保小連携プラン	25
5	おわりに	25

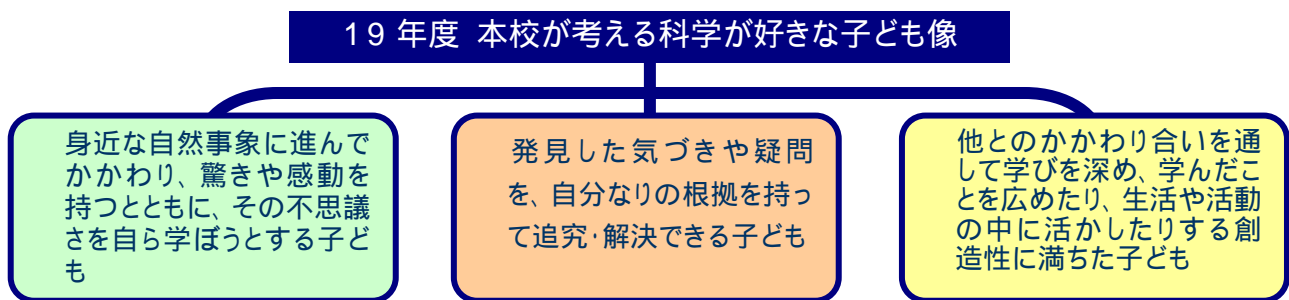
1 はじめに

本校では平成17年度より校区の豊かな自然環境を活かした学びを充実させ、研究主題を『自然や人に進んでかかわり、主体的に学ぶ子の育成』とし、理科、生活科、総合的な学習を中心に自然から学ぶ理科教育の推進を図ってきた。

今年度は、研究の3年次にあたり、昨年のソニー科学教育プログラム応募論文で示した19年度の教育計画に則し、授業研究を推進している。今年度も昨年度に引き続き日々の授業を大切にして、単元や教材との出会わせ方や単元の流し方等の工夫・改善に取り組み、科学が好きな子どもを育てる実践に取り組んでいる。

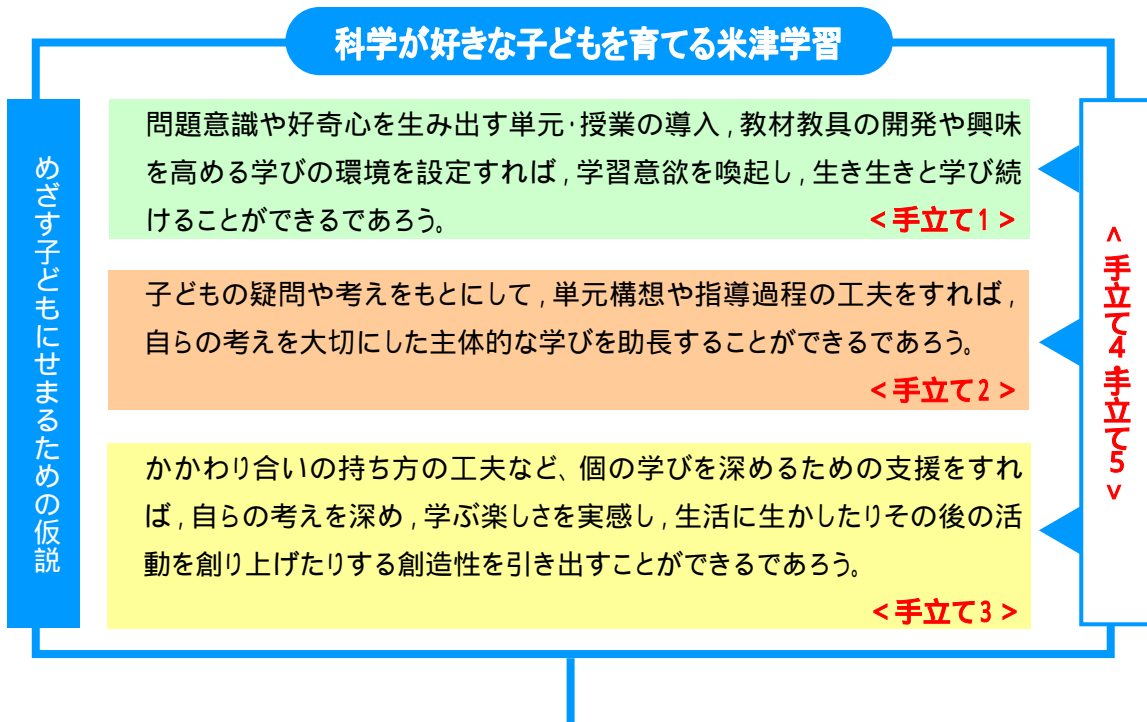
2 科学が好きな子どもを育てる米津学習 ～19年度の骨子～

(1) 本校が考える「科学が好きな子ども」とは



(2) 研究構想

めざす子どもにせまるために、以下のような仮説と手立てを考えた。

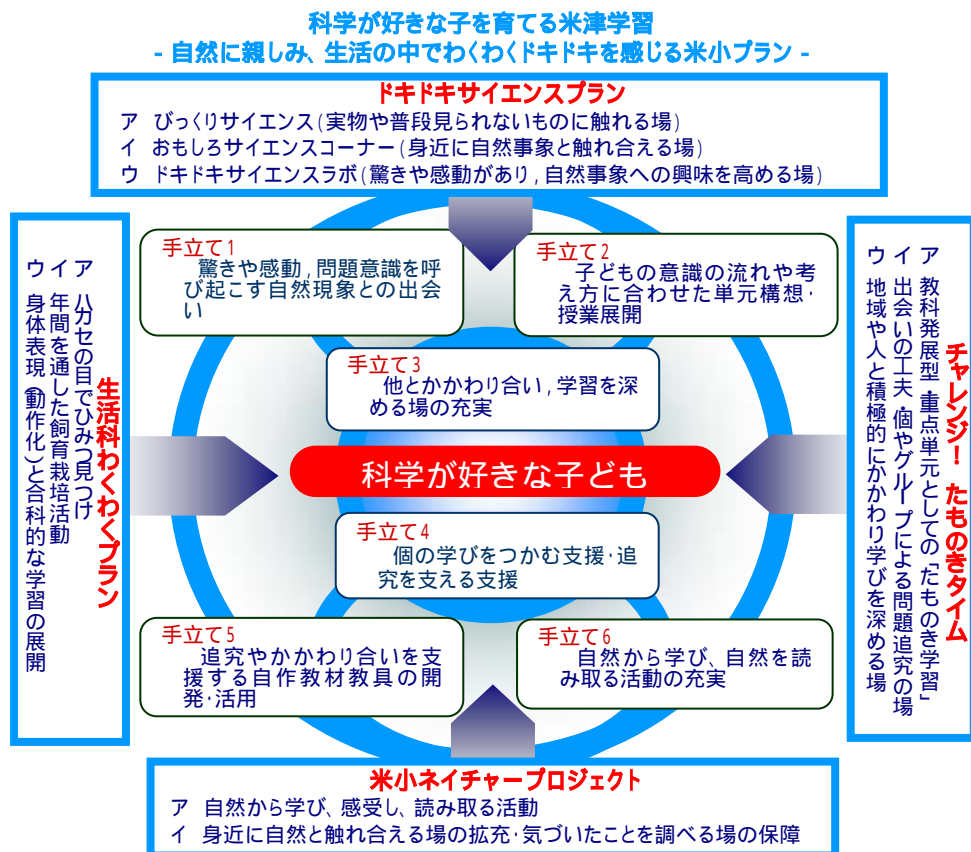


- 手立て1 **驚きや感動、問題意識を呼び起こす自然事象との出会い**
 …子どものこれまでの経験では解決できないような事象と出合わせる。
 …子どもが興味を持つ自然体験や学習環境と出合わせる。
- 手立て2 **子どもの意識の流れや考え方に合わせた単元構想・授業展開**
 …子どものつぶやきや発言、疑問をもとに、その思考の流れに沿う形で授業や単元を展開する。段階的に学習内容を深め、終末には個やペア、グループなど、授業形態に応じた発展的な学習の場を位置づける。
- 手立て3 **他とかかわり合い、学習を深める場の充実**
 …個の考えをペア、グループ、学級全体などその内容に応じて発表させ、自分の考えを、筋道を立てて相手に伝えたり、相手の考えから刺激を受けたりする中で学びを深め、情報を共有する場を充実させる。
- 手立て4 **個の学びをつかむ支援・追手を支える支援**
 …ワークシート、振り返りカードの導入、座席表、視聴覚機器・メディアを効果的に活用する。
- 手立て5 **追手やかかわり合いを支援する教材教具の開発・活用**
 …単元の本質に迫る教材や、子どもが追手・改良・工夫できるような教材教具を工夫・開発する。
 …子どもの意欲を喚起したり、発表や追手を支援したりする教材教具の自作・開発
- 手立て6 **自然から学び、自然を読み取る活動の展開**…理科・生活科・総合的な学習の授業外で
 …観察やふれあいを通して四季折々の自然の変化や美しさ・不思議さに気づき、それを感じ、読み取ったり表現したりする力を育む。

19年度の研究計画については、基本的には17年度より取り組んできた実践を継続深化し、18年度の研究の成果や課題を鑑み、新たな視点を加え、以下の4つの柱をもとに計画を立案した。

ドキドキサイエンスプラン 生活科わくわくプラン
 チャレンジ! たものきタイム 米小ネイチャープロジェクト

以下は「科学が好きな子ども」にせまるための研究構想図である。



3 実践

(1)ドキドキサイエンスプラン ～理科の授業実践～

驚きや感動，問題意識を呼び起こす事象との出会い

6年理科「見つけよう！ 電磁石のひみつ」

6年「見つけよう 電磁石のひみつ」では，子どもの「なぜだろう」「調べてみたい」という探求心や知的好奇心を喚起するための教材教具として電磁石を利用したフィッシングマシンを提示した。このフィッシングマシンは，電磁石の性質である「コイルに電流が流れた時に磁力が生じる」が体感で



えさの部分には磁石がついているとすぐに思った。でも、クーラーボックスの上に来たら先生の変なかけ声でぼとっと魚が落ちたので何でかなと思った。先生がやると磁石のように魚がついたけど、ぼくがやったらつかなかった。おかしいなと思った。箱の中に何かひみつがあると思う。

資料1 A男の学習記録

きる仕組みとし，仕掛けの部分をブラックボックス化し，ぱっと見ただけでは分からないようにした。〈写真1〉提示の仕方も，「先生がやると魚が釣れるけどぼくたちがやると釣れない。」(スイッチの位置を目立たないところにつけて，さりげなく操作する)，「クーラーボックスの上に来たら魚がぼとっと落ちた」(磁石であったものがスイッチを切ることによって磁力を失う)など，子どもが「あれ？」と思うように工夫した。



魚がつれたり，つかなかったりする「フィッシングマシン」の提示は，子どもたちの「なぜ」という驚きを生み，関心意欲を高めることができた。〈資料1〉

フィッシングマシンに興味を持たせた後，試作電磁石を作らせた。そして，電磁石が力の強さを変えられることを知らせ，強くするためには，どこを変えていけばよいのか追究させたいと考え，人がぶら下がる強力な電磁石を提示した。〈写真2〉仕組みのところは黒い布で覆い，電池ボックスにマンガン電池1つを入れるところだけを見せた。

人がぶら下がることのできる「超強力な電磁石」を見せることによって，驚きを感じさせるとともに，やってみたいという学習意欲を高めることができた。〈資料2〉

ほんとにぶら下がれたのでびっくりした。電池一つで人間がぶら下がる力があるのはすごい。どうしたらあんな電磁石になるんだろう。あの電磁石の仕組みを見せてもらって、ぼくもあんな電磁石を作ってみたい。

資料2 A男の学習記録

子どもの意識の流れや考え方に合わせた単元構想・授業展開

5年理科「みつけたぞ！ てこのひみつ」…子どもの「なぜ」「どうして」を活かした単元の展開

ア 子どもの疑問から柔軟に対応できる単元構想

5年「みつけたぞ！ てこのひみつ」では，子どもたちの理解の進み具合に合わせて実験道具を二段階に分けた。最初の実験は，体を使って「てこ」の不思議を存分に感じ取らせるために，4mの木の棒を用いて，教師を持ち上げる体験をさせた。子どもたちは，「なぜ，先生を楽に持ち上げることができたのだろう」という問題意識を持ち，次の実験では2mの木材・椅子・20ℓの水の入ったポリタンク・体重計を用意した。その後，より精密な実験で「てこ」に迫るために，机

重たいポリタンクがいすと木の支えと木の棒を使ってシーソーみたいにやったら簡単に持ち上がる。でも、シーソーなら体重が重い方が下がるのに、どうして、重たいポリタンクが浮いて、軽い力のぼくは、浮かなかったのか不思議だった。

資料3 B男のつぶやき

にのる大きさの天秤棒を使う単元を構想した。タンクの重さを肌で感じ、五感を通して体感する実験に取り組ませた。体重計を使った実験で、子どもたちは、軽い力でも重いものを持ち上げることができることを数値的にも確認し、てこという事象そのもののおもしろさを感じ取れたようである。資料3は、その時のB男の授業後のつぶやきである。

B男は、「シーソーなら」とこれまでの生活経験で得ていた知識と、目の前で実験した結果の違いが理解できず、問題意識を持ったことが分かる。

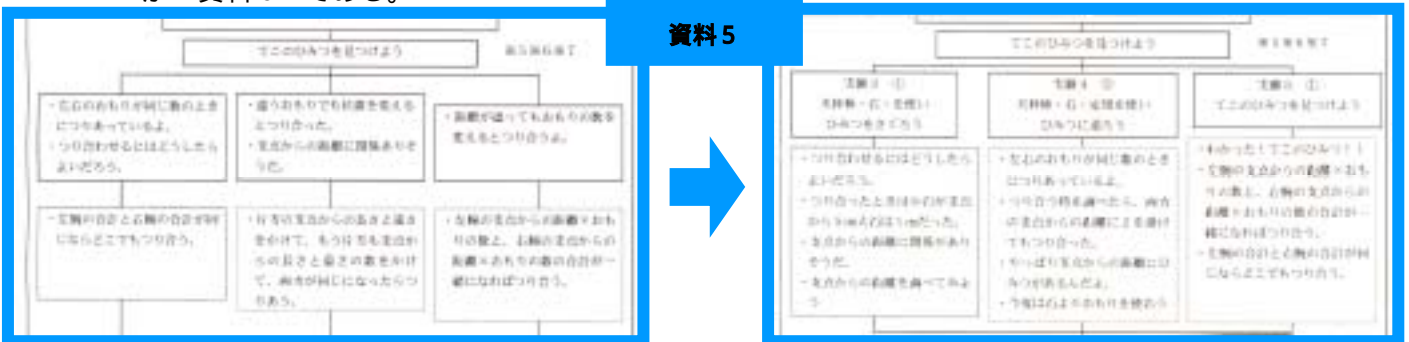


イ 1次単元構想から2次単元構想へ～おもりから石へ～

当初の構想では、次の実験で、重さに目を向けさせるために、天秤棒と一つ25gのおもりを使う予定であったが、単元ノートから読み取った、これまでの子どもの思考に合わせて単元を修正した。〈資料4〉操作性のよい天秤棒と大小二つの石を使い、つり合うときの石から支点までの長さを調べる実験を取り入れる方向に変更した。〈写真3〉

B男は、シーソーの仕組みはイメージできているが、ものが持ち上がる時の支点から力点・支点から作用点までの長さに目が向いていない。この意識で重さに目を向けるためのおもりの実験に入ると子どもたちの思考は混乱するのではないが、他の子も重いものを持ち上げられることに喜びを感じているが、B男のように長さに着目できていない子がいるような気がする。このまま次の実験にはいるよりも、試行活動の時間を十分に確保することにより、てこの原理にせまることができるのではないが。資料4 教師メモ

教師メモ 資料4 の「試行活動の時間を十分に確保」との考えから、修正した単元構想が資料5 である。



子どもたちは、「大小の石をつり合わせる」と目的が明確になったことで、今まで以上に意欲を持っていくつもの実験データを集めることができた。資料6

大きい石を支点から10cmのところにして、小さい石を支点から29cmのところにしたらつり合った。次につり合ったのは、大きい石を支点から14cmのところにして、小さい石を支点から41cmのときにつりあった。...何回もやって分かったことは、絶対に大きい石の方が支点に近いときにつり合うと思う。小さい石の方が支点に近いときは1回もつり合わなかった。

資料6 B男の学習記録

実験をする前には、支点からの長さについて全く目が向けられていなかったB男であったが、つり合う条件について長さについて気づいたことがわかる。このように、子どもの意識の流れや考えに合わせ単元構想を修正し、試行時間を十分に確保したことは、子どもたちの探究心と学習意欲を高め、新たな気づきにつながったといえる。

他とかがわり合い、学習を深める場の設定

4年理科「電池博士になろう」

ア 子どもたちが興味を持つ学習環境との出会い

本単元の導入では、子どもたちにキットから必要最小限のもののみ取り出し、1人1台、マイ電池カー(電池1つ)を作った。そして、クラスの中でマイ電池カーの競争をし、1番速い子は教師が作ったスペシャル電池カー・「くまさん号」(直列で電池を2つ使用)と競争させることにした。カーレースを盛り上げるためにF1レースのサーキットに見立てた、断熱材で作成した「わくわくサーキット」を用意した。

〈写真4〉子どもたちは、自分たちの電池カーとくまさん号の勝負に目を見張った。同じキットにくまさんが乗っているだけなのに何度やってもくまさんが勝つことに「あれ」「何でだろう」という疑問がでるように工夫した。



先生のくまさん号はすごい速い。ぼくもしっかり作ったつもりなんだけど、どこが違うのかな。もしかしたら、電池の大きさや数が関係あるかもしれない。ぼくの車もわくわくサーキットで走らせてみたい。先生のくまさん号とも対決したい。

資料7 (C男の学習記録)

子どもたちは自作教材「くまさん号」と競争したことで、電池そのものに対する追究意欲を高めることができた。また、「わくわくサーキット」を用意したことで「僕も走らせたい」という興味・関心が喚起され、活動意欲が高まったといえる。〈資料7〉

イ 学びを深めさせる場の設定

くまさん号の勝利により、電池2個を使ってモーターを速く回転させることが理解できた子どもたちに、対話の中から「電池を2個使って豆電球の明かりを明るく光らせるには、どうしたらよいのだろう?」とモーターを電球に置き換えて課題を投げかけた。個々の考え方を明確にさせると共に、多様な考え方を引き出すために黒画用紙を(黄画用紙で豆電球に型どったものをあらかじめ貼っておく)、青画用紙で電池の型に切り抜いたもの2個を全員に配布した。子どもたちは、早速、黒い台紙の上で電池2個を好きなように配置し、どこどこをつなぐと豆電球が明るくつくかをあれこれ思案しながら白チョークで線を描き入れていった。〈写真5〉



その後、ワークシートにそう考えたわけを書かせ発表させた。そして、授業の終わりにA子のつなぎ方(直列つなぎ)と電池1個の明るさを教材提示装置で見せた。

その後、ワークシートにそう考えたわけを書かせ発表させた。そして、授業の終わりにA子のつなぎ方(直列つなぎ)と電池1個の明るさを教材提示装置で見せた。

みんなの電池の置き方と線のつなぎ方を聞いて、なるほどと思った。みんなよく考えている。でも、つかないやつもあるかもしれない。ぼくの考えたやつは、明るくなるか早く知りたい。導線2本で挑戦してみたい。

資料8 (C男の学習記録)

明らかにA子のつなぎ方が明るいことを目にした子どもたちは、早く自分の考えたつなぎ方も確かめたいという気持ちが高まってきた。友達の意見を聞いて、十分に考え、見通しを持って次の実験に取り組もうとする意欲が高まったことが分かる。〈資料8〉

子どもたちの予想を検証するために、自分の考えた回路図を基に豆電球をつけたり、電池1個の場合と比べたりした結果をワークシートに記録させた。実験結果は、グループ内で発表させ、友達の考えた方法も共有し、思考する時間も確保した。そして、グループの実験結果を模造紙に記入し、豆電球が明るくつくつなぎ方はどういうものかについて話し合わせた。

- T 実験結果から明るくつくづくつなぎ方に共通することは何だろう？
- C 明るくつくくのは一つの輪でできている。
- C でも、電池2個の向きが同じになっていないと電気が流れないと思う。
- C 君に付け足して、本で読んだことがあるんだけど、もともと電池は、極から電流が流れて豆電球を通って+極に吸収されるから、電池の向きが違うと電気が流れないんだよ。つまり、1つの通り道に電池が同じ向きに2個あると2倍流れるから、明るくなって2個分の明るさになると思う。
- C でも、電池を2個使って輪にしても明るくならないのはどうして？
- C それは、通り道が2つあって1つずつ電気が流れるから電気が1個分しか流れないし、通り道がつながっているとこでぶつかるから結局1個分しか流れないんだと思う。だから、電池1個分の明るさあまり変わらないと思う。
- <資料9> 授業記録

ここで、電流の大きさを目に見える形で表す必要性が出てきたことを見取り、検流計を与えた。実験の結果から、若干の誤差はあるものの「直列は電池の1個のほぼ2倍になっていること、並列は電池1個とほぼ同じであること」がわかった。子どもたちは、話し合いを通して、実験結果や友達の意見を基に自分なりの考えを導き出そうとする姿が見られ、考えが深まったことが分かる。(資料9)

学びをつかむ支援・個の追究を支える支援

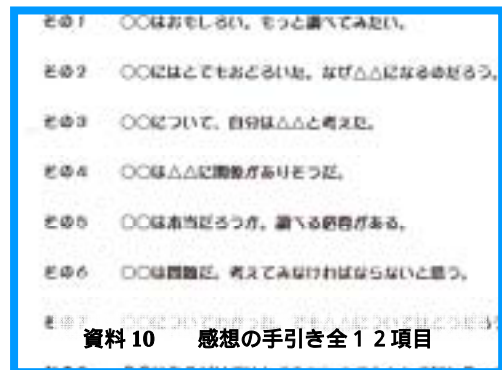
6年「見つけよう！電磁石のひみつ」

4年「天まで伸びろ！マイ・ツルレイシ」

...子どもの考え方や感じ方を焦点化する手引きの活用

A 子どもたちの思考を整理する感想の手引き

各単元で個々の子どもの考えやつまづきをつかみ、次の学習に生かし、支援するための手段として、振り返りカードを活用してきた。しかし、自分の考えたことや感



じたことを素直に表現できる子がいる反面、自分の考えをうまく表現できず、感想に時間のかかる子もいた。そこで、6年「見つけよう！電磁石のひみつ」では、実験の考察や感想を書く場面で「感想の手引き」を活用して、根拠を持った記述や考察する力を身につけさせたいと考えた。(資料10)

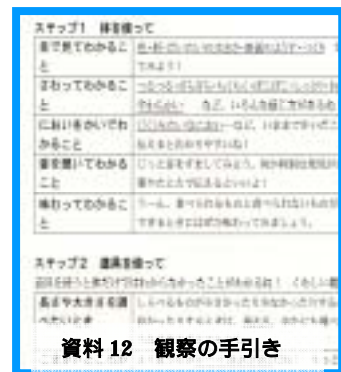
エナメル線を巻けば巻くほど強くなることが分かった。だから今度は、エナメル線の太いのと細いの
で実験してみたい。ぼくは、太い方が強くなると思う。

資料11 D男の学習記録

実験によりわかったことから新たな疑問が生まれ、予想を持つことができた。手引きカードの引用を通して、子どもの記述力が高まり、ものの見方・考え方を見取るのに有効であった。(資料11)

I 子どもたちのものの見方を支える観察の手引き

4年「天まで伸びろ！マイ・ツルレイシ」では、子どもたちがツルレイシの観察に出かける際に、「観察の手引き」を持たせた。子どもたちの観察ノートは、抽象的であったり、何を書いてよいのか分からなかったりする子が多くいた。そこで、観察の視点を明確に与えることにより、より多面的な見方・表現ができるのではないかと考えた。4年生のツルレイシの観察の視点は、「体を使って」「道具を使って」「スケッチの仕方」の3つであった。(資料12)



ツルレイシが地面から35cmのびた。虫眼鏡で見ると葉っぱには、表も裏もこまかい毛が生えていて、触るとざらざらしていて、つまむとみしみし音がした。ツルの先っぱはすごい細くて色は緑じゃなくて白色だった。1週間にどれくらい伸びるんだろう。

資料13 E男の学習記録

ツルレイシの成長を数値で表し、葉の様子や触感などが具体的に記録されている。また、「1週間後にはどうなるのだろう」と比較しようという意識の高まりも見られた。(資料13)

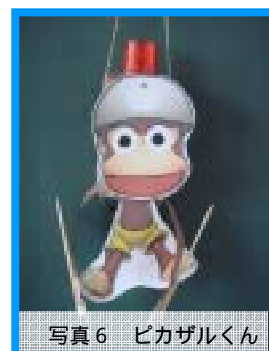
追究やかかわり合いを支援する教材教具の開発・活用

3年「光れ！ぼくらの豆電球」...子どもの意欲を喚起する自作教材

ア 子どもたちの好奇心を高める導入の工夫

3年「光れ！ぼくらの豆電球」の導入では、「電気がつく」ということに興味を持たせるため、子どもたちが知っているキャラクターに似せた「ピカザル」を見せた。それは、豆電球と乾電池とビニル導線だけを使い、手を合わせると頭が光るという単純なおもちゃである。

写真6 見せるときには、声色を替え、腹話術のようにし、子どもたちの興味を引くようにした。資料14はその様子である。



P(ピカザル): こんにちは～
C:(それぞれに)。テレビに出てる、サルゲッチュだ。
P:ぼく、「ピカザル」って言います。みんなと勉強したくて、遠い遠いピカピカ星から来ました。よろしくお願ひします。(手を合わせておじぎをする。) 頭が光る
C:あっ、光った！頭が光ったよ。
P:みんなに会えて、とってもうれしいです。(手を胸で重ねる) 頭が光る
C:ほら、頭が光った。
P:いやー、みんなに見つめられて恥ずかしいよ。(手で目を隠す) 頭が光る
C:ほんとかー、光ってるー

資料14 授業記録

子どもたちは、「ピカザル」との出会いをとっても楽しみ、予想以上に興味を示した。そして、「頭がピカッと光るからピカザルだ」と、光ることに興味を持ち始め「ピカザル」の中を見ってみることにした。

「ピカザル」を導入で提示することにより、いつもは、最後までワークシートに取りかからない子まで、配線を書いたり、ピカザルの絵をかいて色まで塗ったりしていた。また、「ピカザルに会えてうれしかった。」「今度の授業が楽しみだな。」「ぼくも明かりをつけてみたい。」と書く子が多く、子どもたちの意欲は明らかに高まったといえる。

イ 子どもたちの追究を支援する教材教具の工夫

子どもたちは、明かりがつくことに関係していそうなものとして、電池・豆電球・線をあげた。そこで、「電池、電球、線を使ってつてみよう」と子どもたちに電池・豆電球・線を1つずつ与え、各自で明かりがつくつなぎ方を調べさせた。つなぎ方を調べる際に、ルールとして①気づいたひみつは絶対にしゃべらない、②自分の力でやるということにした。何か発見したことや聞きたいことがある時は、教師が用意した「こっそりメガホン」を通じてこっそり話すことも約束した。〈写真7〉また、思考を高めるため、導線は「中身を抜いたもの」を与えた。5分ほどすると、F男が、「黄色いやつに、針金みたいのが入ってないから、入ってるやつがほしい」と言いに来た。F男は、「導線」をもらおうと、豆電球をどこにおくか、導線をどこにつけるか、黙々と試行していた。そして、何とか電球をつけることができた。〈写真8〉



実際についたところを、実物投影機で提示すると子どもたちから歓声があがった。自分の豆電球ではないが、それぞれが試行錯誤していたので、F男の豆電球がついたことを、自分の豆電球がついたかのように喜んだ。導線の中身を抜くという教具の工夫をしたことで、子どもたちは「どうしたらつけられるのかな」「豆電球をつけたい」という意欲の高まりとともに、電球がつくために必要なもの何かという考えの深まりが見られた。



びっくりサイエンス

本年度より、自然や科学の分野に精通した方から学んだり、メディアや資料だけでなく、本物と触れ合ったりする場を「びっくりサイエンス」と呼び、各学年で実行してきた。理科の授業や総合的な学習に関連させることを念頭に置き、現地に出かけたり、専門家を招いたりした。〈資料 15〉は4年生が親子電池教室〈写真9〉を実施した際の児童の感想である。

わたしは、授業で電池のつなぎ方や電池にはいろいろな種類があることを勉強しました。でも電池の中身やどうして電気がながれるのかよくわかりませんでした。でも、今日の電池教室にお母さんといっしょにでて、いろいろなものが電池になることがわかってびっくりしました。これなら困ったときにでもすぐ電池が作れそうです。かんたんにできそうなので家でもやってみたいとおもいます。
〈資料15〉B子の感想文より

「困ったときに作れる」「家でもやってみよう」という言葉から、これまで買って来た製品として使っていた電池の中身や仕組みを知ったことで、電池はB子にとってぐっと身近な存在にな



- ・土の中の生き物のふしぎ(3年) 農業試験場来校
- ・すごいぞ! あさりパワー(4年) 水産試験場来校
- ・矢作川でシジミ採り(4年)
- ・林間学習で星座観察(5年) 天文クラブより
- ・化石掘り体験(6年)
- ・米作り(5年) 地域の農家

資料16
びっくりサイエンス

ったことが読み取れる。他にも「びっくりサイエンス」として様々な活動を展開してきた。〈資料 16〉はその内容である。

おもしろサイエンスコーナー

昨年度企画をしてから取り組んでいる校内の科学体験・掲示コーナーである。本年度実施している「ドキドキサイエンスラボ」の予定や実験のネタ



を掲示したり、授業に関連する内容、子どもが興味を示すような事象を体験するコーナーなど、工夫をこらして取り組んでいる。理科室前のこのコーナーは、サイエンスラボ(後述)と合わせて子どもが積極的に参加・見学する企画となっている。〈写真 10,11〉

ドキドキサイエンスラボ

…驚きや感動があり、自然事象への興味を高める場

「ドキドキサイエンスラボ」とは、休み時間を使って、子どもの自然科学への関心を高めるために行う科学実験の時間である。空き缶に入れた水を火で温め、沸騰したら逆さまにして水を張っておいした桶に入れると、あっという間に空き缶がつぶれる。成功すると歓声をあげたり、拍手がわいたり、子どもたちの実験に対する反応を間近で感じる事ができた。〈写真 12〉ラボの実験はその場では種明かしはせず、理科室前廊下に実験方法や種明かしを掲示することにした。



19年度のサイエンスラボの履歴
科学博士の第1回実験教室
あっという間に空き缶つぶし
カラフルロケット
落ちない水
まぼうのピン
ふしぎなカップ
博士の第2回実験教室 資料17

先生が手を近づけたら空き缶がつぶれたのでびっくりしました。でんじろう先生みたいだったです。先生は、どうやってやったかは教えてくれなかったけど、やり方が理科室の廊下にはあってあると教えてくれたので見に行きたいです。今度のサイエンスラボも見に行きたいです。資料18 2年生の学習記録

子どもたちは、科学実験を身近に感じ、「次のサイエンスラボも」と科学実験に関心が高まった。

また、科学実験を始めてから、理科室で授業をすることがない1, 2年生も、掲示を見るために理科室前に来ている姿が見られるようになった。(資料18)

また、全校集会を利用して行ったサイエンスラボでは、地域の実験博士に来て頂いた。(資料17) 全校児童を対象に、「やってみたい」「どうしてだろう?」という思いを高めることができたと考える。子どもたちの中には、サイエンスラボをきっかけに、家庭でも家族と一緒に実験をする子が増えた。

これらのことから、子どもたちの身近に科学実験の場を作ることは、日常目にする自然事象への関心や意識付けの点で効果があると考えられる。

「理科の実践」・「ドキドキサイエンスプラン」 - 成果と課題

本年度は、新たな視点として、単元の導入の工夫に関する教材教具に加え、追究やかかわり合いを支援する教材教具の開発にも取り組んできた。これらの実践により、子どもの実態に即した内容で、且つ、教師が教えたい内容に直結する教材教具を用いることは、子どもの問題意識や意欲を喚起する大きな一助になることを再認識した。教材教具の工夫は、単元・授業の導入及び展開の中でもその授業のポイントとなるところでの大きな支援となり、その開発は理科教育を推進するうえでは欠かせない重要な要素であると感じた。また、子どもの意識の流れや思考に合わせた単元構想や授業展開をすることは、子どもたちの探求心と学習意欲を高め、単元を通して子どもが主体的に学習する姿につながったといえる。過去2年にわたる私たちの研究の方向性は、子どもたちの「なぜ?」を育むことに大きく寄与したということは、開始した当時からの子どもたちの成長の様子にもあらわれていることが実感できる。

課 題

実践を通して、教材教具を工夫することは子どもたちの意欲化・主体化につながる事が確認された。しかし、子どもたちが真に「おや?」「なぜ?」「ふしぎ」と感じ、問題意識がもてるような教材教具については、まだまだ開発の余地があると感じる。これらの教材教具が、子どもの意識の流れを熟考した単元構想のどこで組み合わせることが効果的かについても、さらに検討していく必要がある。

授業の中で、追究課題を共有し、問題解決を進めていく過程では、子ども一人一人の中にその学習に関連した様々な疑問やつぶやきが生まれるのが感じ取れた。個から生み出される疑問や問題を追究する時間の確保や場の保障については、本校ではこれまであまり取り上げてこなかった。そこで、こういった個の疑問を自らの力で解決できる力を養うことができれば、それは生涯にわたって自然や科学への問いを追究していく素地になりはしないかと考える。そのため、次年度に向けては、個の疑問を解決する発展的な学習の場を位置づけることも考えていく必要があると感じる。

個々の問題解決を進めていく過程で一人一人の考えの変化を見取る方法は、現在の学習カードの様式では不十分である。子どもが本当に自分の問題を解決できたのか、その思考の道筋がわかるような学習カードのスタイルを考えていけば、いわゆる、見えにくい学力(意欲・科学的な思考)をつかむ有効な手立てになりはしないか。

小学校は理科が得意な教師もいれば、そうでない者もいる。本校がこれまで研究してきた学習のスタイルを体系化し、日々の理科の授業の中で、どの学級も、どの教師も常に「おや」「なぜ?」「不思議」を大切に授業が展開できるようにすることも大切ではないだろうか。

(2)生活科わくわくプランの実践

学びの楽しさを実感し、他とかかわり合いながら気づきを深める子ども

2年生活科「生きもの大すき めざせ！ザリガニはかせ」

ア ハカセの目でひみつ見つけ

生活科の学習では、子どもの発達段階に考慮し、身の回りの事象をみる目を育てることに力点を置いて取り組んでいる。「ハカセの目でひみつ見つけ」を合言葉に、視覚的に見て発見できる気づきから、諸感覚を駆使してわかる特徴やこれまでの生活経験や学びと関連した気づきへと深めていく。そのときに見つけたことを「はかせはっけんカード」に書く時間を設定し、それをもとにかかわり合いの場をもつという学習の流れを作った。

2年生では、身近な地域の自然の生き物を教材に取り上げ、飼育・観察を通して、気づきを深める活動を進めてきた。学校の北側に位置する「わくわくランド」で生き物探検を繰り返した。写真13 G男は泥だらけになりながら、たもを動かしたが一匹も生き物を捕まえられなかった。友だちが、ドジョウやメダカをつかんで喜んでいても、「つかんだ！」と真っ赤なザリガニを手にするH男の動きを追いかけた。I男と同じように、多くの子どもたちがなかなかザリガニを捕まえられずにいた。そこで、どこに生息しているのか、どうすれば捕まえられるのかなどを教えてくれる人の存在があれば、活動に勢いがつくのではないかと考えた。3回目の生き物探検で、地域の「生き物つかみ名人」との出会いの場を設定した。「穴の中に隠れているから、手を突っ込んでごらん」とアドバイスをもらった子どもたちは、おそろおそろ穴を見つけては手を突っ込んだ。名人の名にふさわしいザリガニつかみの様子に「すごい」と歓声があがった。写真14

「ザリガニつかみ名人」から、つかみ方を教わった子どもたちは、腕を肩の近くまで穴の中に入れて探しているが、2匹しかつかめなかった。そこで、単元構想を工夫し、「ザリガニゲットさくせんかいぎ」と題したかかわり合いの場をもつことにした。名人に教わったことや「ハカセの目」で見つけたザリガニの動きのひみつなどから、ザリガニの上手なつかみかたを話し合うことで、自分たちの気づきを深めてほしいと願った。資料19

C1 ザリガニの動きをよく見た方がいいよ。

C2 動きがすばやいからつかまえにくい。

こわがりだから、音をたてるとすぐにげちゃうよ。

C3 つかまえるには、2つあみがあるよ。はさみうちするのいいよ。

C4 橋の下の穴にあみを入れるととれるときがあるよ。

<資料19> 授業記録

ザリガニゲットさくせんかいぎでわかったつかみ方は、水をじっと見てはさみうちをするよ。

<資料20> G男のはかせカード

始めは、やみくもにたもを動かしていたG男も、繰り返し対象とかかわる活動や「さく



写真13 生き物探検



写真14 ザリガニ名人の登場

せんかいぎ」を通して、「動きをよく見る」「音を立てずに近づく」「はさみうちする」という方法へと気づきを深めることができた。資料 20 その後の生き物探検では、G 男が活躍し、一人で4匹もつかむことができ、小さなザリガニつかみ名人と友だちから呼ばれるようになった。名人との出会いの場の設定や、かかわり合いの場の設定により、八カセの目で見つけた自分なりの気づきをより深めることができたと考える。

つかみ方のコツを知った子どもたちは、かかわり合いの中から出てきた方法でザリガニをつかまえ、1人1匹ザリガニを飼育できるだけつかまえることができた。そこで、2人ペアでザリガニ2匹を飼うことにした。1人だとなかなか世話がしきれない子がいるため、協力して活動する場を設けたいと考えたからだ。すみかが完成した子どもたちは、休み時間になるとザリガニの水槽をのぞいたり、触ったりしていた。自分たちが毎日健康観察をしていることから、ザリガニたちも健康観察をしようという意見が子どもたちの中から出てきた。C子は、意欲的に健康観察に取り組んでいた。資料 21

だっぴしていた。いつもはあんまりたべなかったけど、だっぴがちかかったから たべなかったことを くんが教えてくれました。きょうはげんきもりもりたべていたのでよかったです。ピュンピュンザリちゃんの色が赤色にかわっていました。 <資料 21> C子のはかせカ

「いつもはあんまりたべなかったけど」からは、C子が継続的に観察していることがわかる。健康観察をすることで、毎日ザリガニとかかわる時間を子どもたちに保証することができたので、ザリガニの変化や成長を追うことができたと考える。しかし、ザリガニが水槽から逃げて隣の教室で死んでしまったり、帰りには元気だったが翌朝登校したら死んでしまっていたりすることが7グループあり、C子は自分のザリガニも同じようになるのではないかと心配していた。そこで、「ザリガニレスキュー隊」として、水替えやえさ、健康観察をどうやって続けていったらいいのか話し合うことにした。しかし、意見を言うのは一部の子だけになってしまったので、自分の考えを書く活動を取り入れてから話し合いをすることにした。C子は、はかせカードに次のように書いた。資料 22

えさはざりがにせんよのえさをあげる。多いと水がくさっちゃうから、2、3つぶくらいあげる。水かえはほうかに1回ずつやる。帰りは、くんと同じでえさをあげて「バイバイ」と言ってあげるのが、わたしもいと思う。水かえはかえりに、くさいかしらべて、くさったら水かえをもう1回やる。くさいとわたしもいやだから。 <資料 22> C子のはかせカード

水かえが必要かどうかを、においをもとに判断しようとしていることがわかる。また、「くさいとわたしもいやだから」とも書いている。C子がザリガニに愛着をもち、自分と同じように考えているということがいえるだろう。目で見えて発見できる気づきが多かった子どもたちは、色・形・大きさ・手触り・においなど諸感覚を駆使してわかる特徴へと、気づきを深めていると考える。

話し合いでは、「くさいかどうか水かえのサイン。サインが出たら水かえする。エサは朝と帰りにあげる。健康観察は毎朝やる。」ということになった。話し合い後、登校したら水のおいをかいている子どもたちの姿が見られるようになった。世話をどうしたらいいかわからなかった子たちも、すすんで世話をするようになった。話し合いの場を設けたことで、世話への意欲が高まり、すすんで活動できるようになったといえる。

イ 気づきを育む年間を通した飼育栽培活動

年間を通して継続した飼育栽培活動を行い、自然に親しみ、気づきの目を育むことを目標に取り組んでいる。1, 2年生ともに、一人一鉢で植物栽培をしてきた。2年生ではミニトマトを栽培し、子どもたちは毎日水やりをする中で、「早く大きくなって、おいしいトマトをつけてね」と愛着をもって育てた。毎日すすんで畑で草取りや水かけをする姿が見られた。日々変化する植物の様子をよく観察し、「先生！ナスの花が咲いたよ」「トマトが赤くなったよ」と発見したことを嬉しそうに報告した。一人一鉢や学年での栽培活動を通して、毎日の変化や成長に目を向け、自然と親しむことができたと考える。

ウ 身体表現(動作化)と合科的な学習の展開...気づきを表現するための支援

文章表現がまだなかなかうまくいかない1年生や、長文が書けない2年生の子どもたちが、学習の中で気づいたことを表現する方法として、音楽に合わせて動作したり、絵に描いて表したりする活動に加え、音楽や図工、体育などの教科と関連させて、表現力育成に取り組んでいる。

ザリガニの動きをよく見ている子どもたちは、気づきのキーワードをもとに替え歌を作り始めた。「かえるのがっしょう」のふしをメロディーにした「ビュンビュンザリちゃんのうた」ができあがった。写真15 子どもたちはザリガニになりきって体を動かしていた。自分たちが毎日世話をしているザリガニに、「いっしょにあそぼ」と呼びかけている姿から、生き物への愛着がわいていることがわかる。「ビュンビュン...しっぽをくるんくるんくるん」という歌詞からは、子どもたちがザリガニの動きや様子をよく観察していることがわかる。

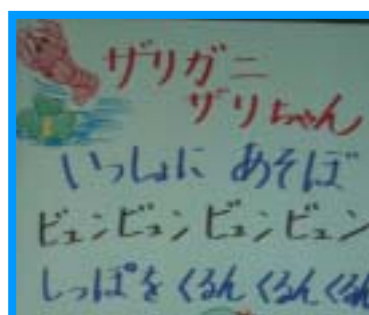


写真15 ザリガニソング



写真16 ザリガニソングを歌う児童

写真16 また、ザリガニの体のヒミツを調べて発表する手助けとして、紙粘土でザリガニを作る活動を取り入れた。D子は、すすんで紙粘土ザリガニ作りに取り組んだ。目のつきかたや形、色つけにもこだわって取り組むD子の姿から、「ハカセの目」を使った観察活動が生きていることがわかった。

替え歌作りや動作化、紙粘土のザリガニ作りなど、合科的に学習を展開することで、文章表現が苦手な子たちも、気づいたことを楽しんで主体的に表現することができるようになったといえる。

「生活科わくわくプラン」の成果と課題

「ハカセの目でひみつ見つけ」を合い言葉に、子どもたちを繰り返し対象とかかわらせ、その中で生まれる発見や気づきを認め合う活動を重ねてきた。繰り返し対象とかかわる時間と場の保障をすることにより、子どもが自然とかかわる時間を増大させ、気づきの質を高めたといえる。

年間を通して継続した飼育栽培活動としては、各学年に応じて飼育栽培作物を決め、個

人の鉢・飼育ケース，プランター，農園，わくわくランド（学校裏手に造られた自然観察池）を活用しつつ，気づきの芽を育てている。（その一例が2年生ザリガニの実践）動作化や音楽や表現活動などの取り組みについては，特に1年生の段階では必要不可欠であり，子どもが感じたことすべてを教師側が見取る手段としても有効であった。言語表現は国語科との関連をはかりながら個の成長や発達に応じて行うことが大切であるが，図や絵，記号といった様々な媒体を利用して感じたことを表現させていくことは，理科的な読解力の育成の部分にも寄与するものだと考える。また，文章表現の未熟な子どもにも主体的に取り組もうとする姿が見られた。

課題

これまでの生活科の実践では、科学が好きな子どもにせまるために、生活科で自然にかかわる単元の構想とその展開の工夫を主な柱とし、自然とくり返しかかわることで、気づきの質を高めようとしてきた。これらの学びは、3年理科を始める以前の原体験としての意味合いが強いのであったが、さらに一歩進めて3年生理科とどんな部分で接点を持ち、生活科の学びをつなげていくかも考えなければならない。今後は、3年生の理科につなげるという部分を見直し、生活科の中でどんな力を育めば科学が好きな子どもを育てることにつながるかを具体的に研究する必要がある。

生活科から理科へというつながりの部分を考えた場合、同様に幼稚園・保育園から小学校につなげる部分はどうか。自然とかかわる場や自然の中の不思議やきまりを感じ取れる活動が幼保小の連携のもとに行えたら、入学した子どもたちの自然へのかかわり方がこれまでと変わることも考えられる。生活科から発展した課題として次年度につなげたい。

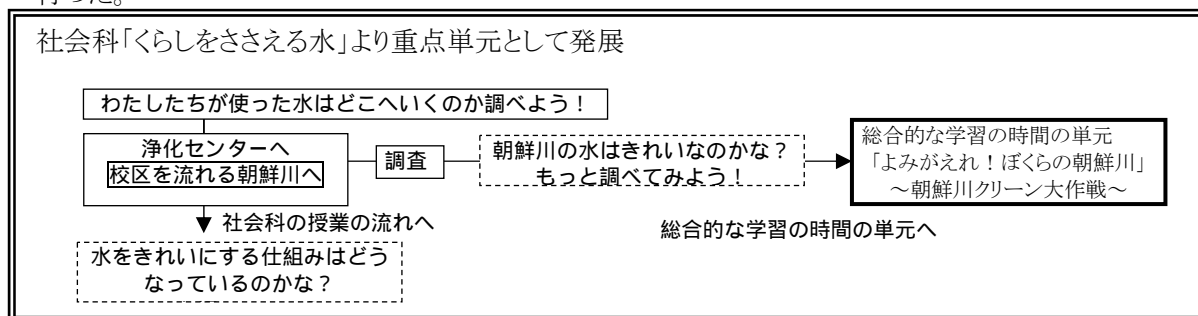
(3) チャレンジ！ たものきタイム(総合的な学習の時間)の実践

4年「よみがえれ！ぼくらの朝鮮川 ～朝鮮川クリーン大作戦～」

社会科「くらしをささえる水」から発展させ、重点単元化

ア 教科学習から発展した重点単元化への流れ

本校では今年度から総合的な学習の時間を、各教科の学習内容から発展させる形で、自然にかかわるさまざまなテーマで単元を構想している。この4年生の実践の課題設定は次のような流れで行った。



このような形で総合的な学習の時間を自然にかかわる単元として年間を通していくつかの小単元に分けて行ってきた。さまざまな教科から発展する形をとることで、子どもの学習内容が飛躍することなく、連続した意識で取り組むことができた。教科で学習した知識を生かしつつ、問題意識を持って単元に臨むことができる点も利点として挙げられる。②以降は、自然や人と積極的にかかわった部分の実践である。

イ 身近な環境問題を学校から地域へ

「今、自分たちにできることって何だろう。」子どもたちは、朝鮮川を大切にしたいと感じていた。そして、学習してきた朝鮮川と自分たちの生活を関連づけて「よりよい川をめざして」を合い言葉に自分たちが朝鮮川のために、何ができるかを考え始めた。ちょうど学芸会を1か月後に控えていた時期と重なり、子どもたちから「学芸会で地域の人がたくさん来るから、そこで地域の人たちに呼びかけたらいいと思う」と提案したため、学芸会の劇“カップ太鼓”に川学習をからめて発表することになった。劇の最後に、「クリーンアゲイン」という替え歌(子どもたちが創作)を4年生全員で歌い、地域の人たちに川の浄化への意識向上を呼びかけた。(資料 23)

スマイルアゲインのかん歌
クリーンアゲイン ー新小1ー

じぶんが 止てつもなく ち一つにけにみえることがあるよ
 ①じぶんが ちょうせんがわを きれいにしてしようとおもひけれど
 ②よこれが ながしよりも ひどくぬーってるときがあるよ

じぶんだけじゃ わるものみたいじゃ おもえることがあるよ
 じぶんだけじゃ できないーことも みんなでやればいらいだ
 さのなたちが いきいきあよび 始めるときがあるよ

もうにどと 二こから わらえなく なるんじやないかと
 きたないの いきものが ぜんめこー するんじやないかと
 にみだらけ こめんだよ あそびも おこらなくなるよ

こわくなるくらい かわしく なることが あるよ
 らあんなきもちが おおきく なることが あるよ
 いやになるくらい きたなく なることが あるよ

資料 23 子どもたちの作った替え歌

4年生全員で心をつにして演じた。力いっぱい歌いきった時、涙がこぼれそうになった。私たちのメッセージが届いたらいいな。学芸会が終わったら、さっそく川プランを実行していきたい、早くやりたい。
資料 24 J 男の学習記録

自分たちの思いを地域の人たちに呼びかけることができた満足感とともに、川プラン実行に向けての意欲が高まってきた。(資料 24)

ウ 人とかがわりながら追究する子ども

子どもたちは、朝鮮川をきれいにするために何ができるかグループで話し合い、「川プラン」を考えた。(資料 25)そして、その計画が独りよがりのもになっていないか、実現可能であるか、川プランを見直す意見交換の場を設けた。子どもたちの考えだけでなく、環境調査センターの服部さんも呼んで、子どもたちの話し合いで不十分な点をアドバイスしてもらった。各グループが服部さんから

『川プラン』

- ゴミを拾おう大作戦グループ**
環境課に問い合わせクリーン作戦の日時を取り付けた。
- 水草増加プロジェクトグループ**
学校のピオトープに水草を探しに出かけた。
- 看板制作グループ**
土木課に看板設置の許可のお願いにいった。
- みんなで協力グループ**
米津地区の回覧板にてチラシを配ってよいか代表町内会長に電話をし、許可をもらおうとチラシ作りに取りかかった。

< 資料 25 >

アドバイスを受けて、川プランの最終見直しを終えて実行に向けて動き出した。そして、4年生全員で朝鮮川クリーン作戦を展開した。チラシで呼びかけたこともあり、20人の住民の方が参加して

くださり、一緒にゴミ拾いを行った。土手のゴミだけでなく、冬の寒空のもと、川に入ってゴミを拾った。空き缶をはじめ、CD、トタン、バイク、自転車、バッテリーなどもあった。バイクなどはみんなでロープで引き上げた。ゴミは、リヤカー2台分にもなった。

地域に呼びかけて20人の人たちが参加してくれてうれしかった。朝鮮川もきれいになって喜んでいると思う。やりとげたという気持ちでいっぱい、ぼくの心もすっきりした。

資料 26 J 男の学習記録

この感想から、子どもたちは、地域の人と深くかかわり合いながら、ひとつの目標に対して活動を成し遂げた達成感を味わうことができたことがわかる。(資料 26)

本実践を通して、学芸会やクリーン作戦と活動の成果を実感できる場を設けたことで、子どもたちは、満足感を味わいながら、さらなる活動意欲の高まりがみられた。

「チャレンジ！ たものきタイム」の成果と課題

本年度は教科から発展した重点単元としての総合的な学習の時間を行ってきた。各教科で扱われる自然や科学的な内容の部分から発展し、独自の単元を構想していく形をとった。自然科学に関する内容はこれまでの実践の成果から子どもたちにも関心の高いものとなっているため、それぞれが興味を持った内容を調べたり活動をしたりすることができた。しかし、活動の内容が文献・資料調査に傾きすぎたり、体験が中心になったりと、教科発展型の取り組みを導入した初年度ということもあり、うまく展開できなかった実践が多く、残念である。今後も現在の方向性を維持しつつ、実践を深化できるよう取り組んでいきたい。

(4) 米小ネイチャープロジェクト …自然から学び、自然を読み取る活動の展開

子どもが自然とのふれあいの中から感じ、読み取ったことを表現する活動として、自然を詠む俳句作りや絵手紙作りに今年度も多数取り組んだ。俳句を読む前や絵をかく前に自然と十分に触れ合う時間を確保し、感じたことを短い言葉や絵で表現させた。(資料 27)はその作品例であり、(資料 28)は今年度の応募先である。(今後も随時応募)

西尾市稲荷山俳句大会 本校の優秀作品

気持ちいいほどの 金色 麦畑

(4年生の俳句)

春の風 花を咲かせる ふしぎ風

(3年生の俳句)

<資料 27>

りんり俳句大賞 伊藤園おーいお茶新俳句大賞

米津川まつり俳句 稲荷山俳句大会

一色提灯献詠俳句大会

元気ッスへきなん俳句大会

<資料 28>

また、子どもが自然と触れ合う環境づくり、自然で感じたことを調べる環境づくりも充実させた。自然や科学に関する図書を集めた「サイエンスライブラリ」の充実や、米っ子ルーム(多目的スペース)の校内LANを活用したWeb検索システム、自然観察池やわくわくランドの整備等・子どもの体験を増やす場として、また、今後も研究のベースとなる分野として取り組んでいきたい。

(5)19年度研究の成果と課題をふまえた20年度研究への見通し

わたしたちは過去2年間、理科、生活科、総合的な学習を柱として研究に取り組んできた。この2年間を一つの区切りと考え、研究の方向を振り返ってみると、科学が好きな子どもを育てたいと考えるあまり、やや手を広げすぎた感は否めない。もう一度現在の子どもの実態に立ち返り、日々の授業改善という視点で20年度の研究を構築しようと考えた。

今年度前半の実践を終えて、とりわけ理科・生活科の課題の部分で述べたことからは、わたしたちが自らの実践を振り返って、強く感じた部分であり、この課題をもとに20年度の研究は、理科・生活科を核とし、より焦点化した方向で進めよう結論付けた。総合的な学習の時間の取り組みについては、その重要性を認識しつつも、20年度研究の骨子からははずし、これまで取り組んできた手法を生かしつつ、本研究を支えるベースの一つとして位置づけよう考える。

4 米っ子科学大好きプロジェクト 平成20年度の計画

ACTION! 2008 米小わくわくドキドキプラン

(1)20年度の骨子

「なぜ?」「どうして?」「こんなこと見つけたよ」子どもたちの中にみなぎるエネルギー。わたしたちは、理科・生活科を中心に子どもたちがわくわくドキドキするような授業を仕組み、学ぶ楽しさを味わってほしいと考えた。そこで、これまでの「米津学習」から見えてきた課題をもとにして、平成20年度の計画を「ACTION! 2008 米小わくわくドキドキプラン」とし、理科・生活科を研究の中核にし、次のような3つの柱を立て、科学が好きな子どもの育成にせまろうと考えた。

米っ子科学大好きプロジェクト<平成20年度>

- ACTION! 2008 米小わくわくドキドキプラン -

アクション・サイエンスプラン

生活科アクションプラン

ふしぎ大好き大集合! 幼保小連携プラン

20年度は、理科・生活科に絞って研究をシフトしたことにより、理科では子どもが興味を持ち、学ぶ楽しさを味わう学習のあり方を、生活科ではどのような部分で理科を意識した取り組みをしていくかに焦点を当てていきたい。また、科学が好きな子どもを育てるには、幼少からの体験をきっかけにして継続した取り組みが重要であろうとの考えより幼保小の連携も新たな視点として加えた。以下は20年度の科学が好きな子どもをめざす本校の20年度の仮説と手立てである。〈資料 29〉

科学が好きな子ども

- 身近な自然や自然事象にすすんでかかわり、その不思議さに驚き、気づきや疑問を持つことができる子
- 発見した気づきや疑問を、自分なりの根拠を持って主体的に追究できる子
- 他とのかかわりを通して学びを深め、生活の中に生かしたり、生活との結びつきに気づくことができる子

科学が好きな子どもを育てる米津学習

～ACTION! 2008 米小わくわくドキドキプラン～

【仮説】

【手立て】

<p>① 問題意識を生み出す導入や教材教具の開発、興味を呼び起こす学びの場やくり返し対象とかがわる場を設定すれば、学ぶ意欲を高め、気づきや疑問を持って学習に取り組めるであろう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●子どもの気づきや疑問を生み出す教材教具の開発 ●驚きや感動があり、子どものこれまでの経験では解決できないような自然事象との出会い ●興味を持つ自然体験・学びの場との出会わせ方の工夫と繰り返し対象とかがわる場や時間の保障
<p>② 子どもの気づきや疑問をもとにして、単元構想・指導過程の工夫や追究を支える支援をすれば、自らの考えを大切にしたい追究ができるであろう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●主体的な追究を支援する教材教具の開発 ●子どもの気づきや疑問を大切にしたい単元や授業の展開 <ul style="list-style-type: none"> ◇高学年理科では、単元の前半に演繹的な手法を用いた学習を、単元の後半に個の可能性を伸ばす発展学習を実施 ◇生活科では、科学的なものの見方や考え方の基礎を養う活動を展開
<p>③ かかわり合いの持ち方の工夫や学びを深め、広げるための支援をすれば、生活に生かしたり、生活との結びつきに気づいたりすることができるであろう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●自分の考えを相手に伝えたり、相手の考えから学んだりする場の工夫 ●学んだことを生活に生かしたり、生活との結びつきを考えたりする場の設定

アクション・サイエンスプラン

アクション・サイエンスプランとは、前述の手立てをもとに、以下3つを核とした20年度の理科学習の呼称である。

ア 米小スタンダード学習

これまでの理科の取り組みに真に子どもに問題意識を芽生えさせる教材教具の開発を加味し、科学的に学ぶ手法を身につけ、学ぶ楽しさを味わわせる問題解決的な学習スタイル

イ 米小チャレンジ学習

学んだことをもとに新たな一步をふみ出し、個々の疑問や問題を自分の力で解決していく発展学習を単元の中に組み込んだ学習スタイル

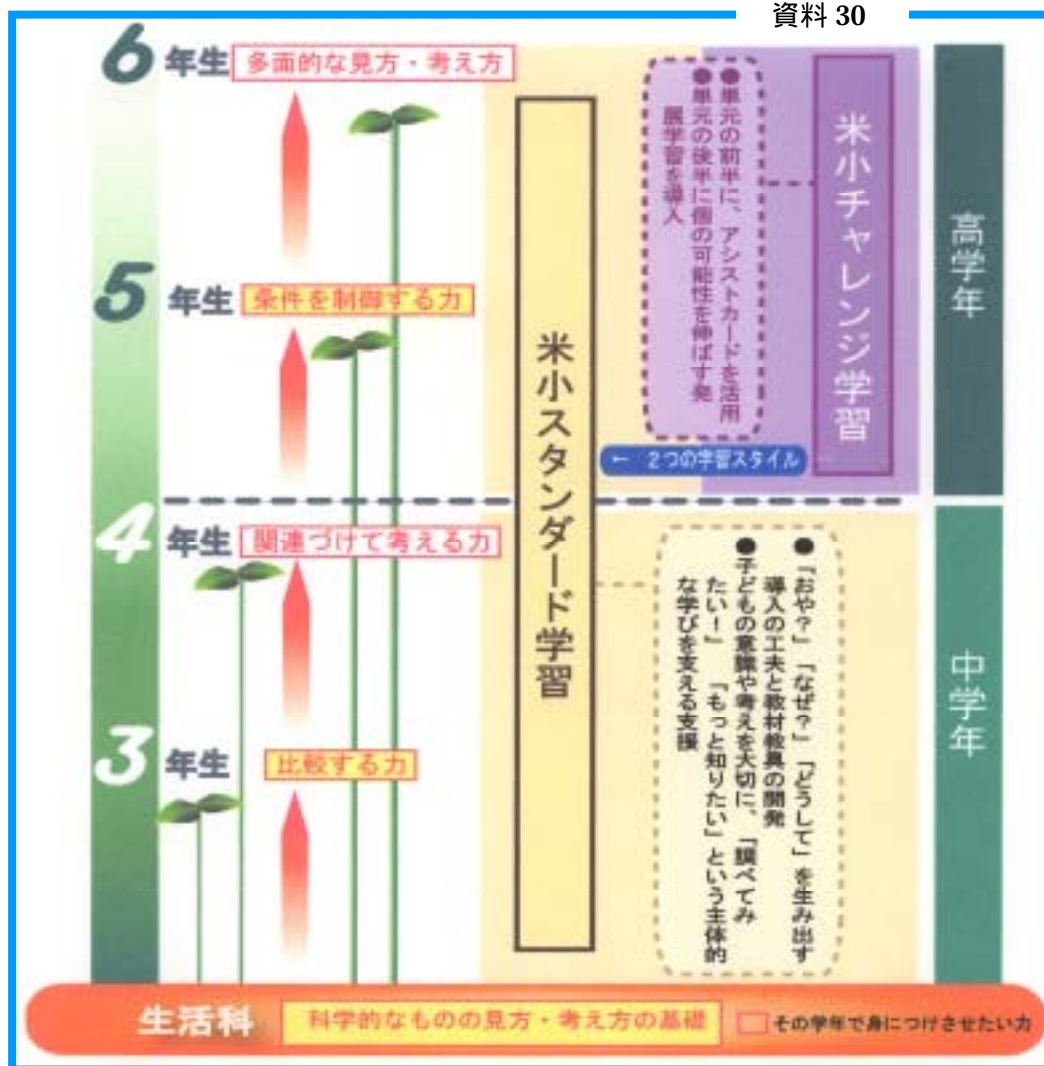
ウ チェック&トライを組み込んだワークシート

子どもが問題を解決していく際の思考を整理し、考えの軌跡や手法をふり返り、自分の学びの過程を自己評価できるワークシートの形式

2つの学習スタイルの位置づけ

米小スタンダード学習(以下, 米小スタンダード)は, 3年生から6年生全ての学年で実施する。本校の理科学習の基本的な取り組みである。特に3, 4年生は理科への扉を開き, 「おや」「なぜ?」「不思議」という素朴な疑問を追究する楽しさを味わうことが重要と考え, 米小スタンダードを年間を通して行う。5, 6年生は, 米小スタンダードをベースに, 発展的な課題が生まれやすい単元において, 単元の後半部分に個人追究を基本とした発展学習を行い, 個々の疑問を自分の力で解決する場をとり入れた米小チャレンジ学習(以下, 米小チャレンジ)を実施する。下の図は, 米小スタンダードと米小チャレンジの位置づけである。〈資料 30〉

資料 30



米小スタンダードと米小チャレンジを導入するにあたり, 2つの学習スタイルで伸ばす力も異なる。本校ではそれらを吟味するとともに比較する形でまとめた。〈資料 31〉特に米小チャレンジでは, 定められた年間指導時数の中で発展学習のための時間を確保することも重要な課題である。(その対策は「米小チャレンジ」の項で記す) わたしたちは, こういった現実的な問題も考慮し, 日々の授業で, 無理なく実施できることを念頭に置いてそれぞれの学習スタイルの計画を立案した。『研

究単元としてその時だけで終わらない。どの教師でもやれる。来年もやれる。隣の学校でもやれる！』これが現実的な問題として取り組む上で大切なことであり、継続して取り組む実践こそが科学が好きな子どもを育てる授業を構築するうえで最も大切だと考えた。

資料 31	米小スタンダード学習	米小チャレンジ学習
実施学年	3・4・5・6年	5・6年
学習形態	一斉学習形態による 発見的な問題解決学習	単元前半でアシストカードを活用 単元後半で個別発展学習
使用教材	教科書教材（意欲を高める工夫） 魅力的な教科書以外の教材	教科書教材
伸ばしたいこと	<ul style="list-style-type: none"> ・帰納的に思考する力 ・問題を解決するステップ ・問題を練り上げる力 ・他の学びを取り入れる能力 ・創造的な道具・材料の活用能力 	<ul style="list-style-type: none"> ・演繹的に思考する力 ・仮説を立てる論理的思考 ・基礎的・基本的な実践観察の技能 ・自分の学びを振り返る力 ・わかりやすく記録する力
発展学習	なし	あり
位置づけ	<ul style="list-style-type: none"> ・科学的な検証の方法を学ぶ場 ・協調性や発言力を養う場 ・自然を愛し、慈しむ心を育てる場 	<ul style="list-style-type: none"> ・個の興味や関心に応じて行い、個の可能性や創造性を伸ばす場 ・論理的な思考力を養う場 ・実証的な態度を育てる場
問題解決学習の充実		

ア 米小スタンダード学習

米小スタンダードは、これまで取り組んできた理科の学習を、19年度の課題に則り、以下の点をポイントとして構成し直したものである。

A 問題意識を持たせる教材教具の開発

子どもの思考や意識を十分に考えたうえで、教師が行う意図的な事象提示。「おや？」「なぜだろう」という、子どもに問題意識を持たせるための仕掛けを施す。

B 意欲を喚起し、子どもの達成要求を満たす教材教具の開発

「やってみよう！」と子どもが感じる活動や事象を提示し意欲を喚起することをいい、ここでも実際に取り組むとうまくいかないような仕掛けを施す。

C 個の追究を支援する教材教具の開発

子どもが主体的な学習を展開できるよう単元構想を工夫し、さらにその追究を支援するための教材教具。（わかりやすい・追究しやすい・追究意欲を継続しやすい など）

この点を考慮し、本校独自に問題解決の手法をマニュアル化していけたらと考えている。以下20年度の米小スタンダードを進めるうえでの計画案であり、実際に手引きとして修正を加えつつ活用していきたい。（資料 32）

視点は、日々の授業改善。どのクラスでもやれる。来年もやれる。隣の学校でもやれる!!

資料 32



イ 米小チャレンジ学習

米小チャレンジは、従来目安として定められている時数を大きく外れることなく、個別追究の時間を十分に確保した学習スタイルである。授業の進め方としては、単元の前半で「アシストカード」を活用することによって子どもの予想を焦点化し、学ぶべきことをコンパクトに学習したうえで、その間

に生まれた疑問を単元後半の「わくわくサイエンスタイム」(発展学習)で追究する方法をとる。単元前半では平行して個々の疑問をそのつど書き溜めていく「はてなカード」を活用する。以下は米小チャレンジの学習過程を手引きとしたもので、次年度活用予定の案である。〈資料 33〉〈資料 34〉



アシストカードの活用例

6年 単元「ものの燃え方と空気」

空気は、窒素 78%、酸素 21%、二酸化炭素 1%が混ざってできた気体である。

5年 単元「植物の発芽」

植物の発芽に必要な条件は、空気・水・適当な温度の3つである。資料 34

ウ チェック&トライを組み込んだワークシート

問題解決的な学習を仕組んだときには、子どもの疑問がどのような思考でどのような手段で解決されていったかが大変重要だと考える。本校はこれまでこの部分にメスを入れていなかったが、米小チャレンジの「わくわくサイエンスタイム」(発展学習)ではよりいっそう個の思考の流れや意欲(見えにくい力)を知る手立てが必要になる。これは、明らかにできたこと、できなかったことを明確に記述させ、明らかにできなかったことはどのような改善・取り組みをすれば明らかにできるかを一人一人が記入し、自己評価していくワークシートである。

生活科アクションプラン

本校の生活科では生活科の学習内容の中から、特に理科へのつなぎの部分としてどんな力を育てるべきかを検討し合った。その結果、3年理科の「比較する力」、4年理科の「関連づけて考える力」につながるような活動を取り入れた単元を、現在の生活科の学習内容を生かして構想することが大切だと考えた。この考えをもとに立案したのが「生活科アクションプラン」である。

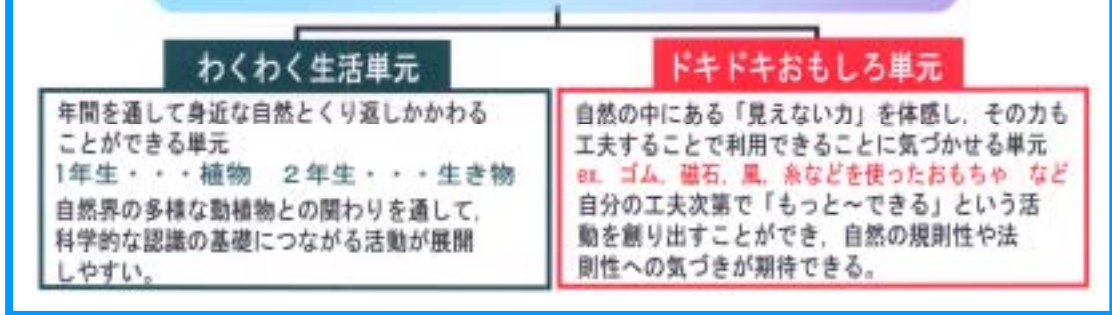
このプランでは、生活科の2学年にまたがる8つの学習内容から関連した事項を取り入れつつく資料 35 参照>「わくわく生活単元」と「ドキドキおもしろ単元」の2つを構想する。<資料 36>これらは相互にストーリー性を持たせて子どもの思考や意識がつながるように配慮していく。

「わくわく生活単元」は年間を通して身近な自然とくり返しかわることができる単元であり、自然界の多様な動植物とのかかわりを通して、科学的な認識の基礎につながる活動が展開されると考える。「ドキドキおもしろ単元」は、自然の中にある「見えない力」を体感し、その力を工夫することで利用できることに気づかせる単元であり、自分の工夫次第で「もっと～できる」という活動を創り出すことができ、自然の規則性や法則性への気づきが期待できる。

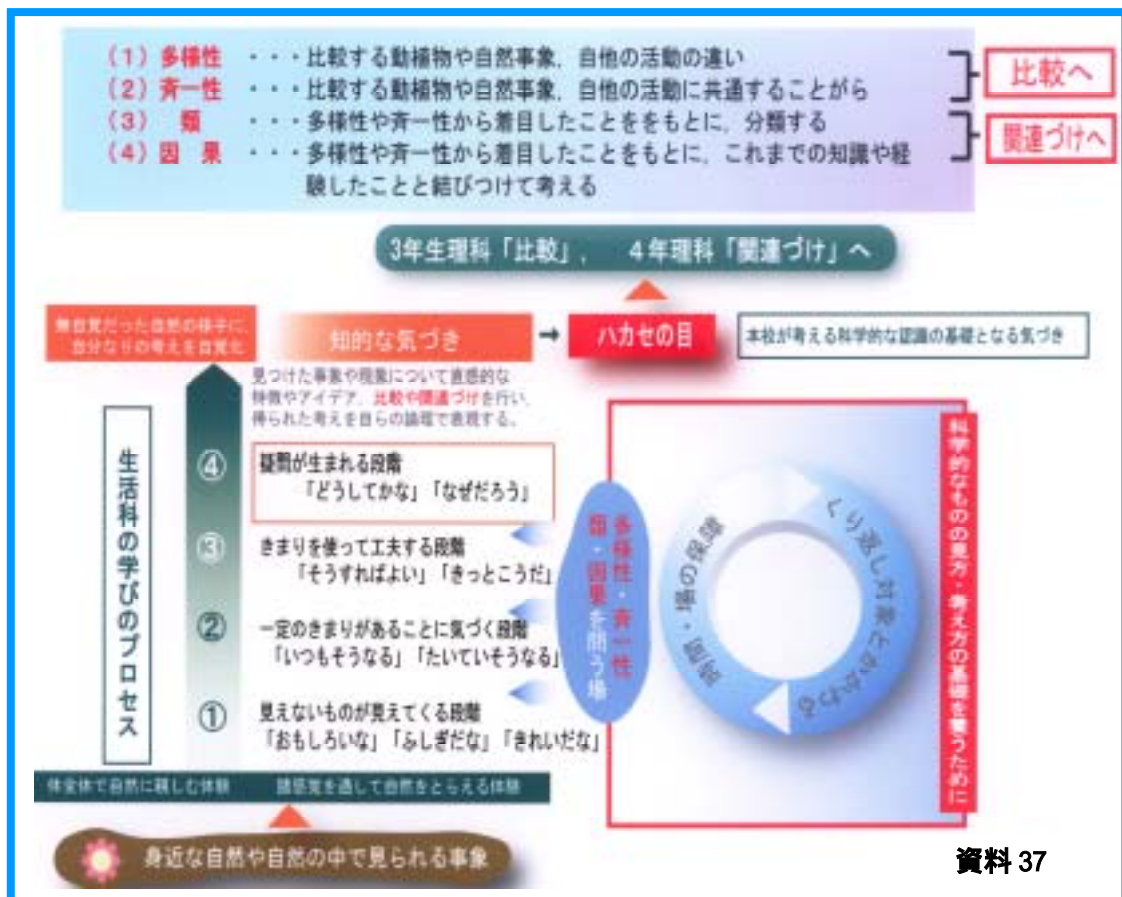
		4月	5月	6月	7月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
一年生	わくわく	がっこうだいすき ⑩(1)		チャレンジ マイフタ作り ①(7)		チャレンジ 秋遊び ②(5)		チャレンジ お手伝い ③(2)		もうすぐ2年生 ④(8)			
	ドキドキ	すいすいすすめ マイコト ⑤(5)		園児との交流		歩いて歩いて 音がかわると ホーホー音 ⑥(6)		園児との交流		まわればわれ 風車 ⑦(6)		園児との交流	
		(1)学校と生活 (2)家庭と生活 (3)地域と生活 (4)公共物や公 具施設の利用 (5)季節の変化 (6)自然や物を (7)動植物の (8)自分の成長 使った遊び 飼育栽培											
二年生	わくわく	2年生になったよ ⑨(9)		生き物大好き1 わたしたちの わくわく生き物ラング ⑤(7)		生き物大好き2 町探検 天津の 生き物マップをつくらう ③(3) ④(4)		ありがとうをつたえよう マイアルバムをつくらう ⑧(2)(8)		もうすぐ3年生 ⑩(10)			
	ドキドキ	磁石で遊ぼう! びんびん 1/15ちゃんグッド作戦 ⑥(10)		園児との交流		輪ゴムであそぼう コロコロおこす器 ⑦(10)		園児との交流		風とあそぼう スーパーカーレース ⑧(10)		園児との交流	
		めざせエソソソ! 動きを生み出すおもちを作ってみよう!											

「科学的な見方・考え方」の基礎を育むカリキュラムの編成

資料 36



3年「比較する力」、4年「関連づけて考える力」につながるのは子どもの素朴な見方や考え方であるととらえから、「科学的なものの見方や考え方」の基礎を生活科の中で育てたいと考えた。具体的には「科学的なものの見方や考え方」につながるキーワードとして、「多様性・斉一性・類・因果」の4つの見方や考え方を問う場を学びの中に組み入れていく。＜資料 37＞は生活科の学びと4つのキーワードを加えた図である。これまで「ハカセの目」と呼んでいた知的な気づきは、20年度では、「多様性・斉一性、類や因果を問う活動を通して得られた考えを自分なりの表現で伝えること」と定義して実践していきたい。



資料 37

生活科の計画を具体的な実践案としてまとめたものが〈資料 38〉である。これは1年生の実践事例である。わくわく生活単元では特徴が異なる2つの植物(アサガオとマリーゴールド)を教材として扱う。栽培していく過程で2つの植物を比較観察することによって子どもは植物の多様性に気づく。また栽培活動を通して2つの植物の斉一性(種→発芽→大きくなる→花→種・・・のように同じ道筋で成長する)に気づかせることができる。

ドキドキおもしろ単元は、自然や自然の力を利用した「もの作り単元」である。目に見えない自然の力に目を向けさせ、今まで気づいていなかった事象を自覚化させるとともに、自然の中の力も、工夫することによって利用できることに気づかせていく。〈資料 39〉このドキドキおもしろ単元は何度も改良を加える要素があり、何度も子どもたちがトライできる教材を開発し、気づきの価値を高めていきたい。

多様性と斉一性に気づく目を養うことは、3年生以降の理科でも、さらには大人であっても科学的に何かをとらえるときに必要な能力であり、生活科の中で大きく育んでいきたい。また類(分類する)や因果(原因と結果を結びつけて考える力)については、比較につながる多様性や斉一性を問う段階を経て、ある特徴に着目して分類したり、結びつけて考えたりする力であり、4年生の関連づけに大きく関与すると考える。これらのキーワードを実践の中で子どもに問い、今まで気づいていなかった事象に気づかせるとともに、比較・関連づけにつながる科学的なものの見方や考え方を育んでいきたい。

わくわく生活単元

比較観察から気づきを高める実践案

資料 38

1年生 チャレンジ! マイフラワー作り ～アサガオ(アサ君)・マリーゴールド(マリーちゃん)の栽培～の実践
子どもの比較観察に適した教材の選定・・・葉の形・大きさ・つるの有無など成長過程が異なる植物の栽培

目の前の自然の様子に気づく

「アサ君は〇〇だよ」
「マリーちゃんは□□だよ」

<種>

- C: アサ君の種は黒いよ。
- C: マリーちゃんは黒いよ。
- C: アサ君の形は三角だよ。
- C: マリーちゃんは棒みたいだよ。

気づきをもとに考える・推測する

「アサ君が〇〇だから、マリーちゃんは□□だろう」

<花>

- C: アサ君の花の中に棒(めしべ・おしべ)があるからマリーちゃんにもあるか調べよう。
- C: マリーちゃんの花の下をむいたら種が出てきたよ。アサ君を調べたら白いものがあつたよ。これがマリーちゃんみたいになるのかな。

比較し、自然の多様性に気づく

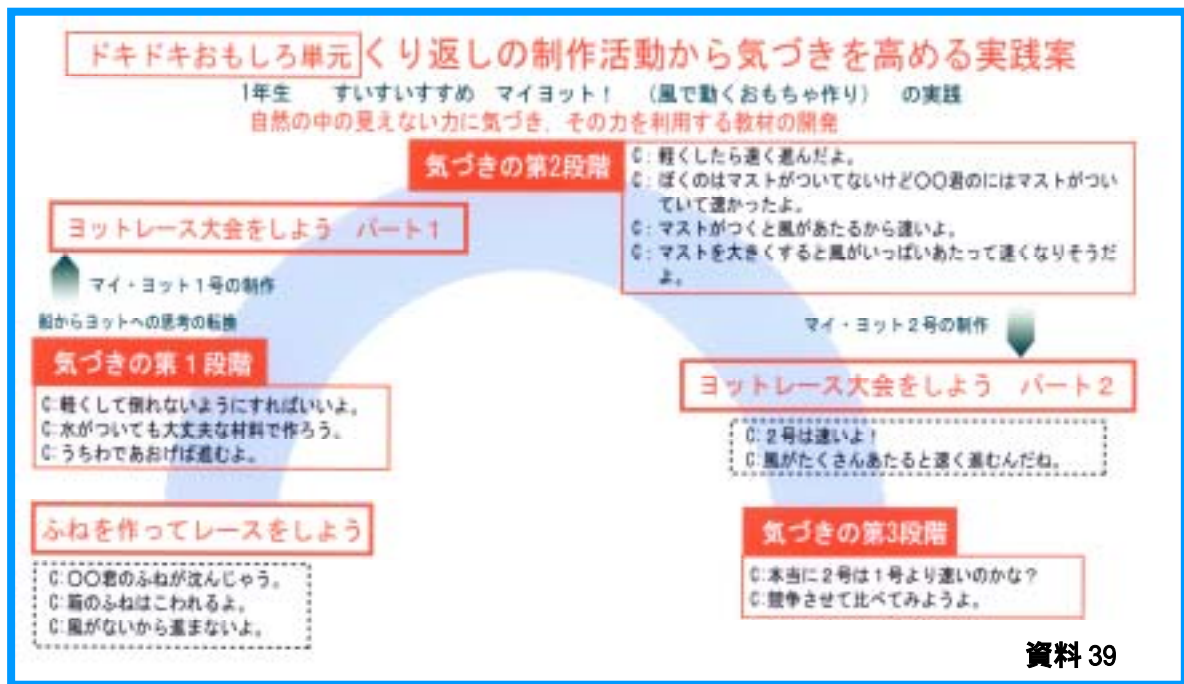
「アサ君は〇〇だけど、マリーちゃんは□□だよ」

<本葉>

- C: アサ君は先がとがっていて三角だけどマリーちゃんはギザギザの葉っぱだよ。
- C: アサ君は柄があるけどマリーちゃんはないよ。
- C: アサ君は緑色、マリーちゃんも緑色だよ。

多様性

斉一性



ふしぎ大好き大集合！幼保小連携プラン

幼児期に生活の中で気づいていないことに気づかせる体験はとても大切である。本校では、科学が好きな子を育てるという観点から生活科から理科へというつながりの部分を来年度の研究に据えた。同様に幼稚園・保育園から小学校につなげる部分にも研究の余地があると考えた。自然とかかわる場や自然の中の不思議やきまりを感じ取れる活動が幼保小の連携のもとに行えたら、入学した子どもたちの自然へのかかわり方がこれまでと変わることも考えられる。

現在も本校では校区の保育園との交流を行っており、天気の良い日などは度々保育園の園児たちが来校している。写真 17 こういった機会を積極的に活用したり、生活科の実践の中に（生活科の項で実践案として出した例のように）交流・連携を計画的に行ったりして、園児たちに科学の面白さ・不思議さを伝えていけたらと考えている。具体的には以下の2つを行い、園児たちの科学的なものの見方を育てる土台作りをしていきたいと考えた。

今年度校内で行ってきたサイエンスラボを「出張サイエンスラボ」として、幼稚園・保育園で行う。
1年生の生活科のわくわく生活単元やドキドキおもしろ単元の中に積極的に園児との交流を取り入れる。



写真 17

5 おわりに

これまでの実践を鑑み、次年度に向けてわたしたちはさらに焦点化した研究を進めようとしている。革新的なプランや意表をつく教材があるわけではない。しかし、わたしたちは日々の授業のあり方を考え、教師がその気になって授業改善することが科学好きの子どもを育てることにつながるとの信念を持ち、着実に実践を重ねていきたい。