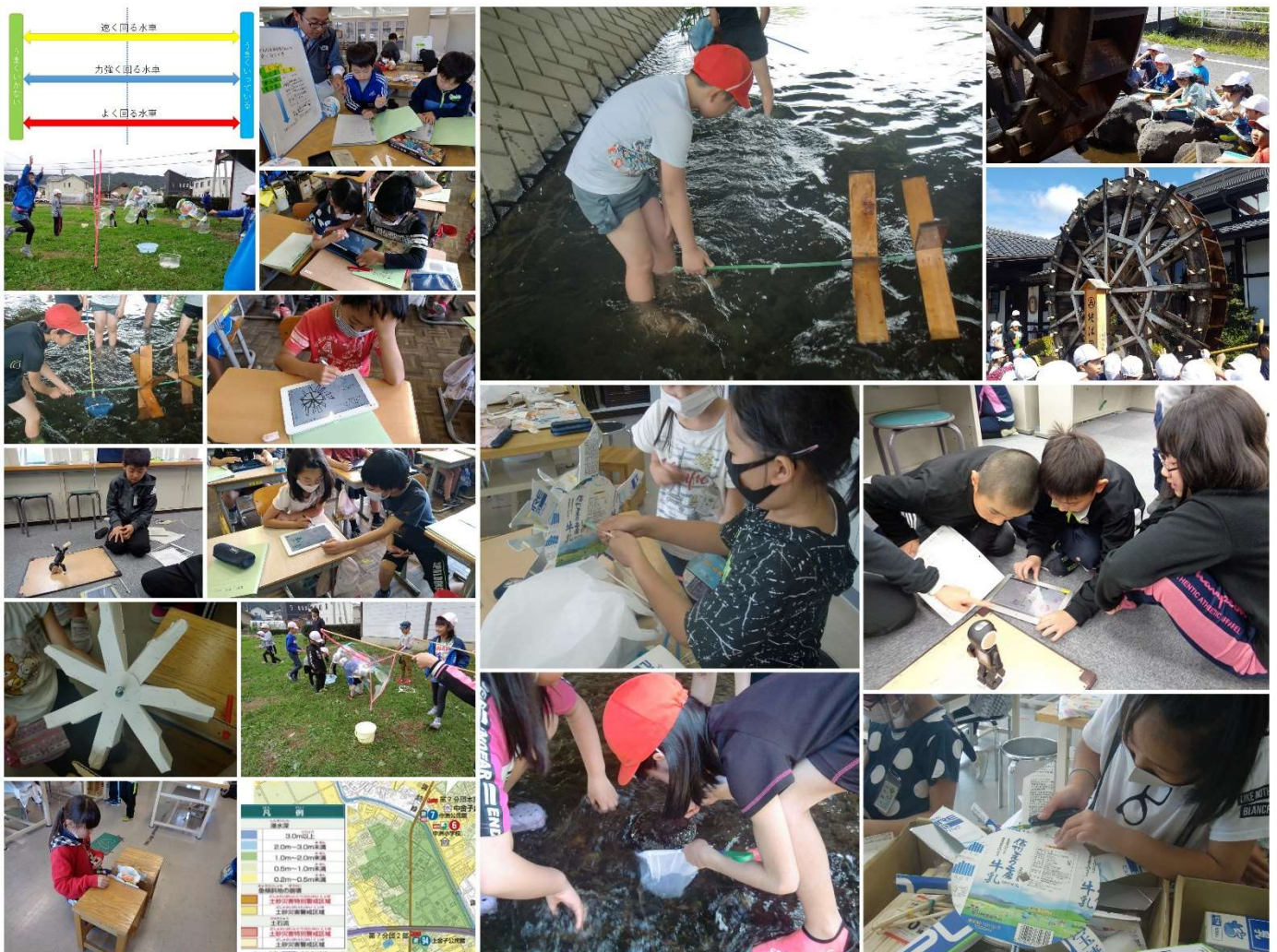


2020年度 「ソニー子ども科学教育プログラム」

科学する心を育む「中洲教育」2020

「自己を表現し学びを作り出していく力を育むいのちの教育Ⅱ」

～「いのち」を輝かせ、さらに学び続け問い続ける子どもの育成～



長野県 諏訪市立 中洲小学校 校長 小林 みゆき

PTA会長 小瀬 文章

目次

はじめに.....	1
I 「科学が好きな子ども」の姿と研究テーマ.....	1
II 科学を好きな子どもを育てる「いのちの教育」2020...	3
III 「科学が好きな子ども」を育てる手立て.....	5
資料 「考えマップ」「OPPAカード」について.....	7
IV 「科学が好きな子ども」を育てる実践.....	8
視点① 対象の教材化 に関する実践	
実践① 5年生 総合的な学習の時間「災害から学ぶ」.....	8
実践② 6年生 総合的な学習の時間「ロボットで諏訪の良いところを宣伝しよう」	
視点② 対話の位置づけ についての実践	
実践③ 5年 理科「物のとけ方」①	12
視点③ 振り返りの位置づけ についての実践	
実践④ 4年生 理科「物のとけ方」②	
実践⑤ 4年生 総合的な学習の時間 「宮川水車プロジェクト」	14
OPPA カードを用いた見返し活動	
V 実践の総括.....	20
VI 来年度の方角 科学する心を育む「中洲教育」2021	23
VII 終わりに.....	25

はじめに



先日、4年生のクラスの子たちと学校の近くにある宮川という1級河川に遊びに行った。川に入りひとしきり遊んでいると、ある子どもが水生昆虫を見つけた。「これはトビケラの仲間だよ」と教えてあげると、子どもたちは輝いた眼でその昆虫を見つめ、他にもいないか探し始めた。普段は虫が嫌いで触りたがらない女の子たちも興味深く探し回っている。

また、遊び道具として持ってきた水車を水につけて回しているうちに、「どうすれば速く回るのかな」「この二つの水車羽の数が違うけどどっちが速くまわるのかな」と自ら疑問を持ち、回転する回数を数えたり、水車に当たる水的位置を変えていたりした。いつの間にか

それは班対抗の「水車まわし大会」になり、クラス全員が盛り上がっていた。その時の子どもたちの一喜一憂する表情や試行錯誤する姿はまさに「いのちが輝く瞬間」であった。

中洲小学校では、2008年より「科学が好きな子ども」の育成を目指し、一貫して「いのちの教育」を教育活動の柱にしている。

本校では、子どもたちの「いのちが輝く」瞬間を

ひとつのことにのめりこみ打ち込む瞬間

自分の思いを友だちと共有する瞬間

できなかったことができるようになる瞬間

と定義し、授業の中でこのような姿を追及していくことで、子どもたちが自分らしく輝き、さらに自らも輝こうとする心情を育てることができると考えている。

そして、昨年度研究テーマを

自己を表現し学びを創り出していく子ども

～「いのち」を輝かせ、学び続け問い続ける子どもの育成～

とした。

このテーマのもと、本校では、

① 対象の教材化

② 振り返りの位置づけ

③ 対話的な位置づけ

の3つの研究の視点で、昨年度研究をスタートさせた。そうした中でそれぞれの視点で課題や改善点が見えてきた。今年度はそれらを改善改良していくことで、子どもたちの「いのちが輝く瞬間」をさらに増やしていきたいと考えている。

これまでの実践を踏まえ、これまでの研究の課題と改善方向、それによる今年度の新しい形での「科学が好きな子ども」を育てる実践とその成果や課題及び今後の実践に向けたプランを述べていきたい。

I 「科学が好きな子ども」の姿と研究テーマ

1 「科学が好きな子ども」の姿

私たちが、昨年度より定義している「科学が好きな子ども」は、このような姿である。

いのちを輝かせて、学び続け問い続ける子ども

今年度の定義では今年はそのに「さらに」を付け加える。

いのちを輝かせて、さらに学び続け問い続ける子ども

様々な『ずれ』と向き合い、どうしてそうなのか考え仮説を立てる
→ **学び続ける子ども**

問いに立ち向かい試行錯誤を繰り返していく子ども
→ **問い続ける子ども**

獲得した知識・考え方から**さらに**新しい問いを見出す子ども → **問いを創り出す子ども**

子どもたちはただ与えられた問題や課題を学び続け問い続けているのではなく、自ら**問いを創り出し**、それをもとに**学び続け問い続け**ていくのではないかと考える。

「ずれ」と向かい「どうしてそうなのか」という理由を考え、「こうではないか」と仮説を立て確かめようとするだろう。→**学び続ける子ども**

そして、その仮説をもとに試行錯誤を繰り返しながら、仕組みを調べ確認して改めて「再構成」することでその答えを探していくだろう→**問い続ける子ども**

つまり『ずれ』のスパイラル（後述）を回せば回すほど本校の目標である

「**学び続け問い続ける子ども**」に近づいていくと考える

そして、新しい知識や考え方を得た瞬間、「ではこの場合はどうなのだろうか」という新しい「ずれ」に気が付き新たな追究を始めるだろう→（さらに）問いを創り出す子ども

そこで、「学び続ける」「問い続ける」の2つに、さらに今年は「問いを創り出す」を加えて科学が好きな子どもを目指していく。

ここでいう『ずれ』とは、子どもたちが、既知の知識と事実との差、友だちもしくは過去の自分との考えや意識、知識の差を意識することである。

『ずれ』をもとに子どもが主体的に追究すること。また、時には友だちと試行錯誤を繰り返しながら新しい価値に気づいていく単元展開を創り出すことを中心に研究を進めていきたいと考えている。

子どもたちが、ずれ（矛盾）から新しい問いを見つけ主体的に追究し新しい価値や力を獲得する。そして、その過程のなかで新しいずれ（矛盾）をみつけ追究していく。そのスパイラルを繰り返すことで、学び続け問い続ける子どもになると考えた。（図1 『ずれ』からはじまるスパイラル参照）

また、今年度はこのスパイラルについても見直していきたい。子どもたちは、授業中に「ずれ」を感じそこから再構成して確証を得るまでは昨年と同様であるが、その後新たに感じる「ずれ」は、今までの考えを踏まえたより高度なものになっていくと考える。つまりスパイラルは回れば回すほどより高次元となっていくその構造はらせん状になっていくと考える。（図2 さらに高次元となるスパイラル参照）

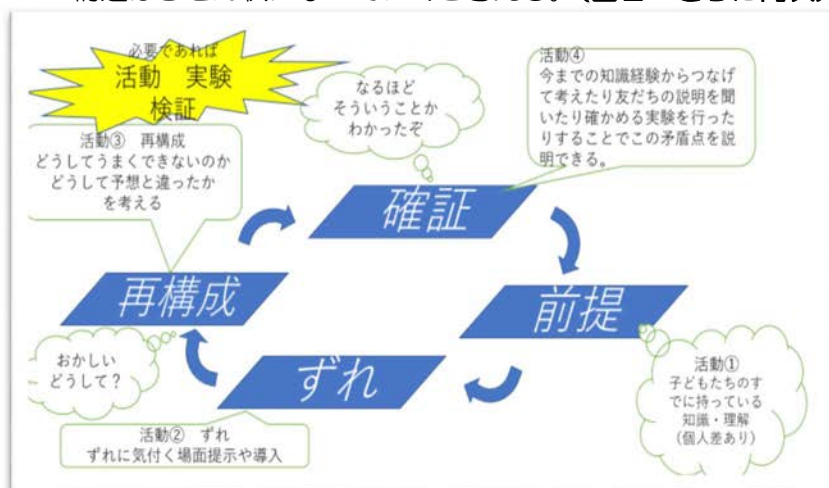


図1 『ずれ』からはじまるスパイラル

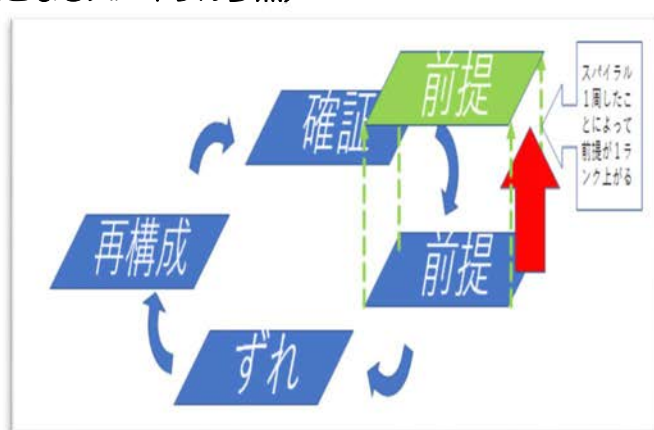


図2：さらに高次元となるスパイラル

2 子どもの感じる様々な「ずれ」の形

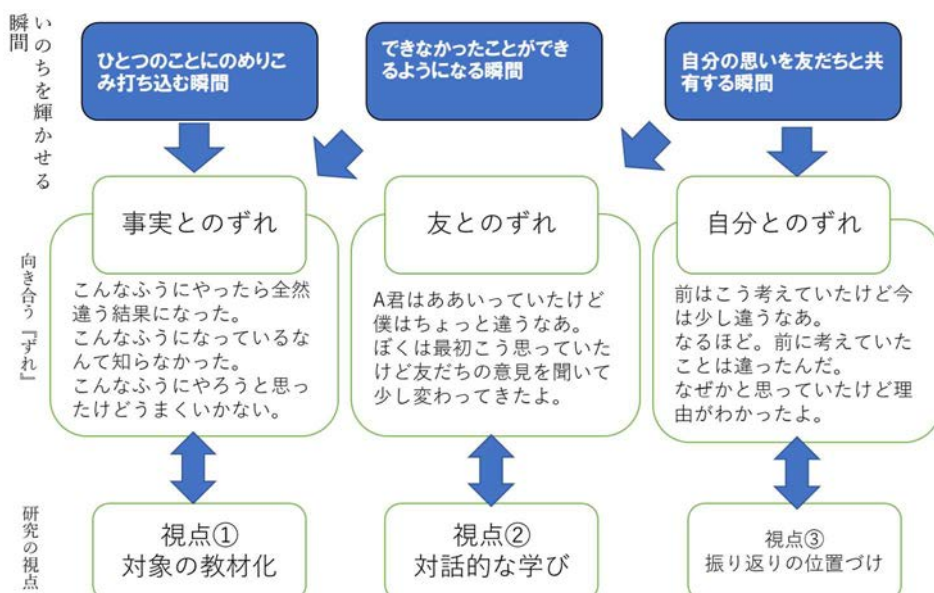


図1：様々な『ずれ』の形 ²

子どもたちは身の回りの生活環境の中で図のような3種類の「ずれ」が生まれると考える。

それをきっかけに「ずれ」のスパイラルを回していけばいくほど本校の目標である『さらに学び続け問い続ける子ども』に近づいていく実現していくと考える。

さらに、「はじめに」の中で3つの場面を提示した、本校で進める「いのちの教育」の中で「いのちを輝かせる瞬間」を先ほどの3つの『ずれ』に対応して位置付けてみた。（図1：様々なずれの形参照）

○「事実とのずれ」は、視点①「対象の教材化」に関わってくると考える。

○「友とのずれ」は視点②「対話的な学び」から生まれるだろう。

○「視点③振り返りの位置づけ」を設定することで「自分とのずれ」に気付くであろう。

つまり、それぞれのずれはそれぞれの視点に結び付いていると考えた。

昨年に引き続きこれら3つの視点を見直すことにより子どもたちの「いのちを輝かす瞬間」をさらに増やせると考えた。何よりもこの3つの視点が相互的に作用しあうことで様々なずれが生まれ、ずれのスパイラルが回っていき「いのち」を輝かせ、「さらに学び続け、問い続けていく子ども」につながると考えた。

そこで、今年度の研究テーマを

科学する心を育む「中洲教育」2020

「自己を表現し学びを作り出していく力を育むいのちの教育Ⅱ」

～「いのち」を輝かせ、さらに学び続け問い続ける子どもの育成～ とする。

前述の3つの視点を研究の柱として研究実践を進めていく。

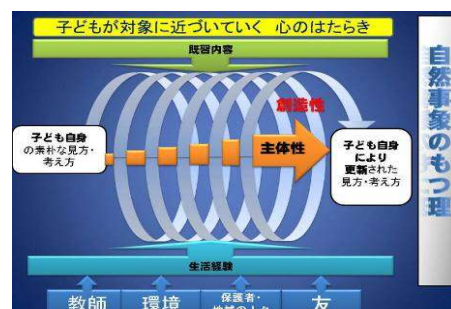
Ⅱ 科学を好きな子どもを育てる「いのちの教育」2020

1 研究の経過

本校では、2008年度より「科学が好きな子ども」の育成を目指し、研究を重ねている。

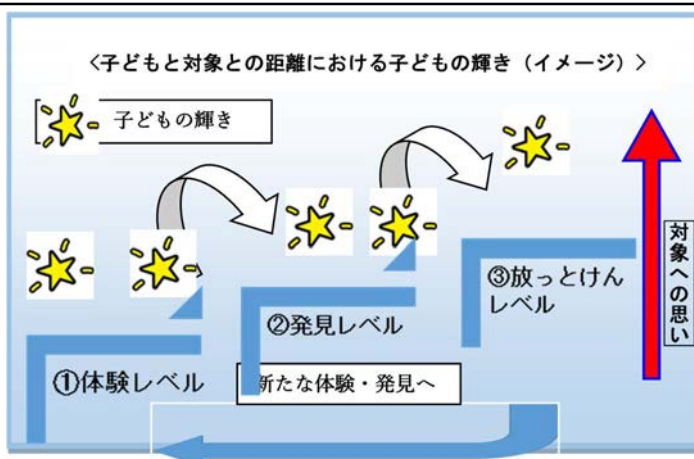
第1年次（2008年度）～第5年次（2012年度）

「科学が好きな子ども」を『願いを持ち関わり続け手応えを感じる子ども』と据え、子どもが対象に近づいていく心のはたらきを探ってきた。子どもが既習内容や生活経験を取り入れながら主体性を発揮して対象に近づく心のはたらきをモデル化し、そのための手立てを考えた。また、子どもの生活経験を支えるための環境を整えてきた。一方で、感性についてどう捉えていいかわか課題が残された。



第6年次（2013年度）～第8年次（2015年度）

「いのちの教育」をテーマに掲げ、豊かな感性を磨くことやたくましい創造性を培うことを目指し、「科学が好きな子ども」を『自分らしさを発揮しながら対象“自然事象”に近づいていく子ども』（2013年度）『つながりに気づきながら対象“自然事象”に近づいていく子ども』（2014年度）『輝きを放ちながら対象“自然事象”に迫る子ども』（2015年度）と据え、「豊かな感性：見えなかったものが見えるようになるための営み」「たくましい創造性：見えなかったものを見るようになるための営み」としてその手立てを探った。そして感性が磨かれていく段階として、自分と対象との関係についてモデル化し、「体験レベル」「発見レベル」「放っとけんレベル」に応じた手立てや教師の構えを考えた。そしてそれぞれの段階に移行する過程をたどるには、「心が刺激される何かしらのきっかけが必要である」ことも明らかになったが、問題解決の【予想】や【考察】の過程で子どもが振り返ることで対象を自ら取り込んでいくのではないかと考え、「予想や考察のあり方」や「対象を自分と重ねていくためのさらなる手立て」について課題が残された。



第9年次（2016年度）・第10年次（2017年度）第11年次（2018年度）

“いのちの教育”を継続し、全校研究テーマを『自分らしさを発揮しながら、たくましく学びを創造する子ども』（2015年度）『自分を表現し学びを作り出していく子ども』（2016年度）として研究を深めてきた。さらに理科・生活科の研究テーマを『「科学する心」を豊かに育む自分づくり・ふるさとづくり～予想し検証を重ねながら対象“自然事象”に迫る子ども～』として①対象の教材化②対話による学び③振り返りの位置づけの3つ視点から、主体的学び・対話的な学びへとつなげ、深い学びの実現を図った。対象の教材化としてふるさと中洲を重視し教材化する点においては成果が見られたが、対話による学び、振り返りの位置づけについてはまだまだ研究の半ばとなり継続課題として残っていた。そこで、2018年度は、テーマを『「科学する心」を豊かにはぐくむ自分づくり～対話を通して『問い』が生まれ、対象“自然事象”に迫る子ども』とし、対話を通して「問い」が生まれ、対象に迫る子どもたちの具現の姿を願い研究を重ねてきた。対話により、対象・自分・他者となつながら主体的に追究する姿へとつながり、より深い学びへとつながっていることが分かった。反面、子どもたちが対話を通して自分づくりを進めていく過程で発生するつづやき・綴っている予想や考察・振り返りは、事実や根拠に基づいたその子ならではの表現で、十分に引き出せていないということも示唆された。

第12年次（2019年度）

そこで、昨年度は、研究テーマを「自己を表現し学びを作り出していく力を育むいのちの教育～いのちを輝かせ自ら学び続け問い続ける子どもの育成～」として、昨年に引き続き「対話の位置づけ」についてさらに実践・研究を続け、子どもたちが『すれ』のスパイラルを回転させながら学び続け問い続ける追究することができる力の育成を目指し。さらに、あと二つの視点「対象の教材化」、「振り返りの位置づけ」に合わせて実践研究をついても研究実践を進めた。

この3つの視点は、深いところでつながっており、相互的に絡み合い作用していると考え。それぞれを整理して研究・実践を進めることがテーマ実現につながると考えた。

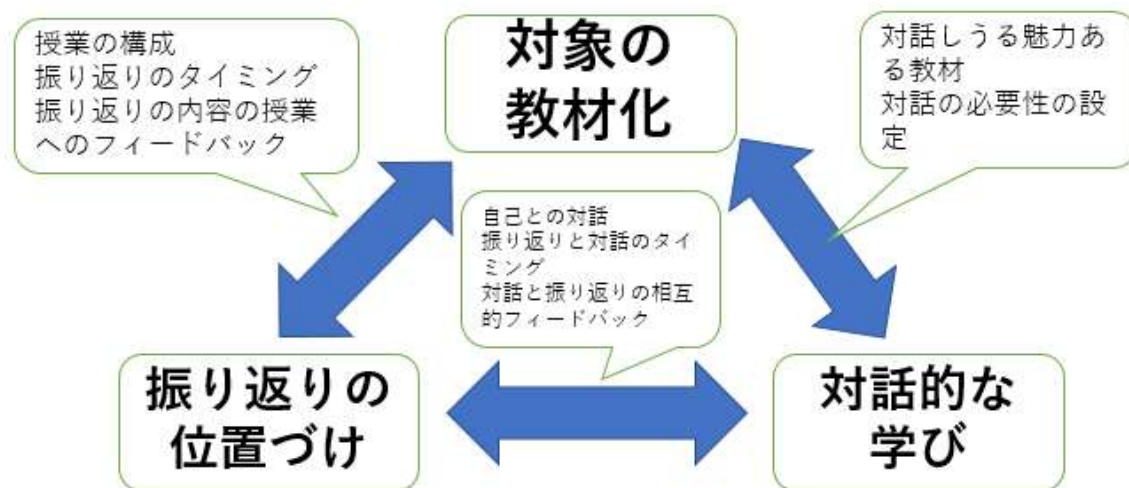


図3：3つの視点の関係

2 今年度の方向（第13年次 2020年度）

3つの視点で実践を見返した所、それぞれに課題が見えてきている。教師の意図や思いが出すぎず、子どもの「すれ」を引き出すような授業設定・教材や導入の工夫が必要であることが分かった。「考えマップ」（昨年度本校論文P10参照）を使いさらに子どもが主体的に対話する気持ちを引き出すことができるが、さらにそれらを深めるため、そして、それを時系列に整理しポートフォリオにして今後の考え方にさらに生かせるように ICT 機器の利用も考えていく。そして、OPPAカード（昨年度本校論文P8参照）をさらに充実させ、日常的に子どもたちに使ってもらうことで自分がどのように学習してきたのか学習の筋道を確認してさらにこれからの学習に生かしてほしいと考える。

それぞれの問題点を見返しさらに充実させることで、

「『いのち』を輝かせ、さらに学び続け問い続ける子どもの育成」を目指す。

Ⅲ 「科学が好きな子ども」を育てる手立て

前述した通り、研究の3つの視点は、相互に絡み合っており手立ても複合的にそれぞれの視点にかかわっている。昨年度の課題も踏まえつつそれぞれの手立てを改善改良していく必要がある。（図4 3つの研究の視点のかかわりとしてだての関係参照）

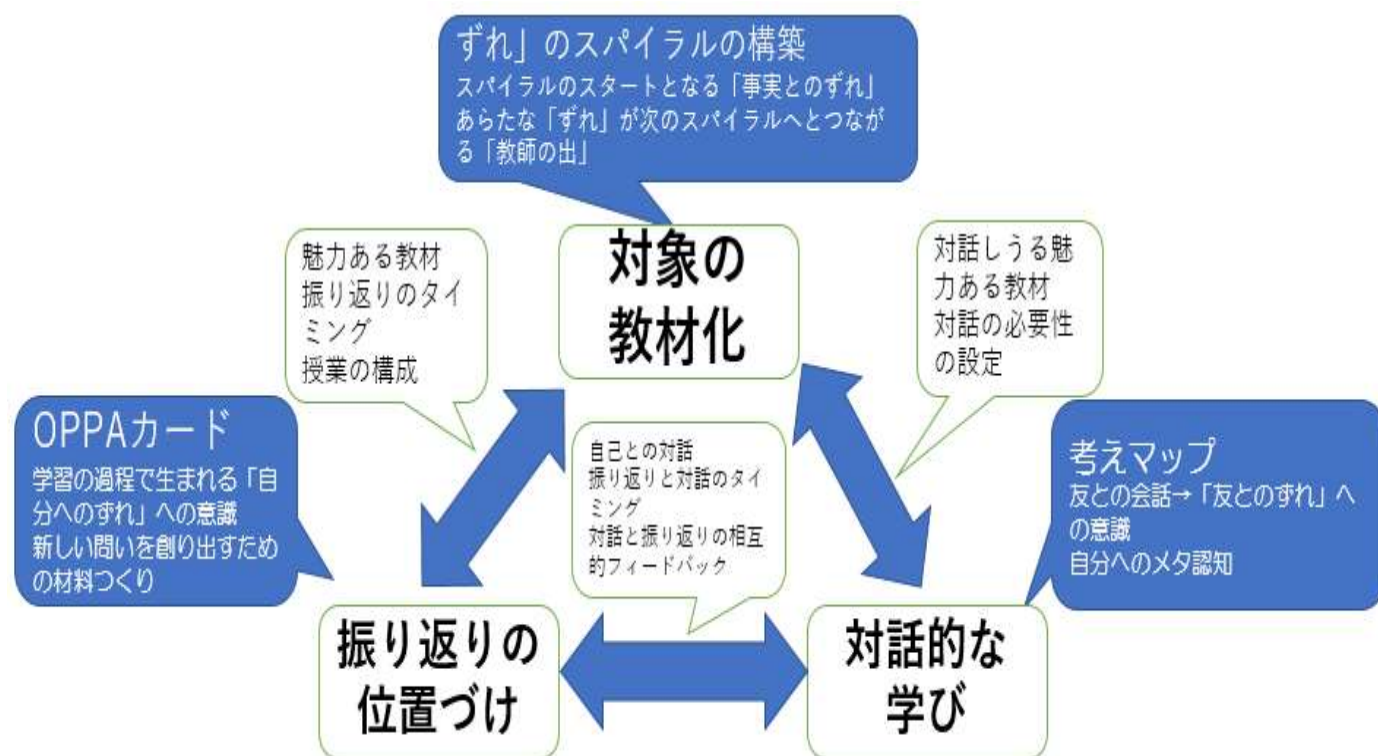


図4 3つの研究の視点のかかわりとしてだての関係

1 対象の教材化

子どもたちがよりのめり込み「ずれ」に気付くことができる教材や題材を見つけていく。また、その「ずれ」には子どもたち自身が気付くことができるような仕掛けが欲しい。また、ずれのスパイラルが回り新たな「問い」が作り出されたとき、それがさらに新しいスパイラルにつながるように自然な「教師のはたらきかけ」が必要になるのではないかな。今年度はそこについても試行錯誤していく。

今年度の方針

- ・子どもたちの「ずれ」をみつけスパイラルがスタートできる教材・場面の開発
- ・子どもたちがさらに高みに上ることができる「ずれ」のスパイラルの構築
- ・子どもたちを新たなスパイラルに導く「教師の働きかけ」はどうあったらよいか

2 振り返りの位置づけ

子どもたちが自らの考えや思いをいかに客観的・体系的に振り返るために OPPA カードは必要である。（資料参照）OPPA カードを用い自己の考えの変容を知ることができ教師側はその後の指導への参考にすることができた。今年は、昨年度の課題でもあったカードの書き方の指導やカードに何を書くのかははっきりさせるような授業での工夫（テーマの具体化、カードの形式の工夫）について取り組んでいく。

今年度の方針

- ・より書きやすい OPPA カードへ（テーマの具体化、書き方の指導、カードの工夫）
- ・カードを使っている子どもたちの「自己のずれ」の姿を詳しく記録・蓄積・分析する。
- ・OPPA カードから新しい「ずれ」を見つけ出す子どもたちへの「教師のはたらきかけ」はどうあったらよいか考えていく

また、カードの実際について詳しく子ども姿を分析し変容した姿と OPPA カードの関係について細かく調べていく。

3 対話的な学び

対話の種類	発言しやすさ	自分の意見を 知ってもらう	多様な意見	良さ	課題	使う場所
自己との対話(見返し)	しやすい	伝わりやすい	少ない	自分のペースで考えられる。 周りに発言しなくてもよい。	ほかの友だちには、その考えはわからない。 自分の考えが思いつかないときはそのまま 終わってしまう。	話し合いの前に自分の考えをまとめるときに必 要。
ペアでの対話				一対一なので気兼ねなく話せる。 二人なのでお互いにたくさん話ができ、深い 意思疎通ができる。	2人なので多様な考えは出にくい。 ほかの友だちの考えは伝わらない。	全体やグループの話し合いの前に自分の考えを話 してみるときに有効。個別の思いや考えが2人の 話し合いの中で確認でき自信をもつことができ
班での対話				個人やペアよりも多様な考えが出やすい。 クラス全体の時に比べ話しやすい	話し合いの整理が必要 話が得意な児童の陰に話が得意でない児童は 隠れがち。	ペアの話し合いよりも多様な意見が出やすい。班 ごとに発表するときに発言しやすい。
クラスでの対話	しにくい	伝わりにくい	多い	多様な意見が出る。 友の考えを知ること考えつかなかった児童も 自分なりの考えを持つことができる。	さらに、話が得意な児童の陰に話が得意でな い児童は隠れがち。 話し合いの整理が必要	多様な考えを出すときに有効。それぞれの意見を 一つの価値にまとめていくときに有効
考えマップ				多様な意見が出る。 名前カードを黒板に置くだけなので、簡単に自 分の意見を表現することができる。 発言が得意な児童に隠れずに全員の意見が表現 できる。	考えを表現することはできるがその根拠や詳 細は自分で話さなければならない。 ゲーム感覚でやりやすい反面正解探しになり がち。	クラスの子ども一人一人の考えを大切にしながら 話し合うことができる。 話し合いによって一つの考えにまとめるのには不 向き

(表 対話の種類とその特性 参照)

考えマップ(P7 資料参照)を使い自分の考えの位置をはっきりさせながら話し合うことは、「友との考えのずれ」を知るだけでなく「自己のずれ」「事象のずれ」も意識することができた。子どもたちの新しい対話の形を作ることができたと考える。(表 対話の種類とその特性 参照) さらに、考えマップを使いさらに実践を重ねて分析していく。また、ICT 機器も取り入れ今までのやり方ではできなかったような対話の形も模索していく

反面、昨年度の反省で「考えマップ」で切り取るテーマが教師側の意図的になる恐れがあることが指摘された。ただ、子どもたちの考えをより具体的なものにするためテーマの限定は必要である。

しかし、かえって子どもたちの自由な発想や考え方を限定する可能性も捨てきれない。子どもたちが自ら問いを創り出し考えマップを使い話し合う機会を作っていく。

今年度の方針

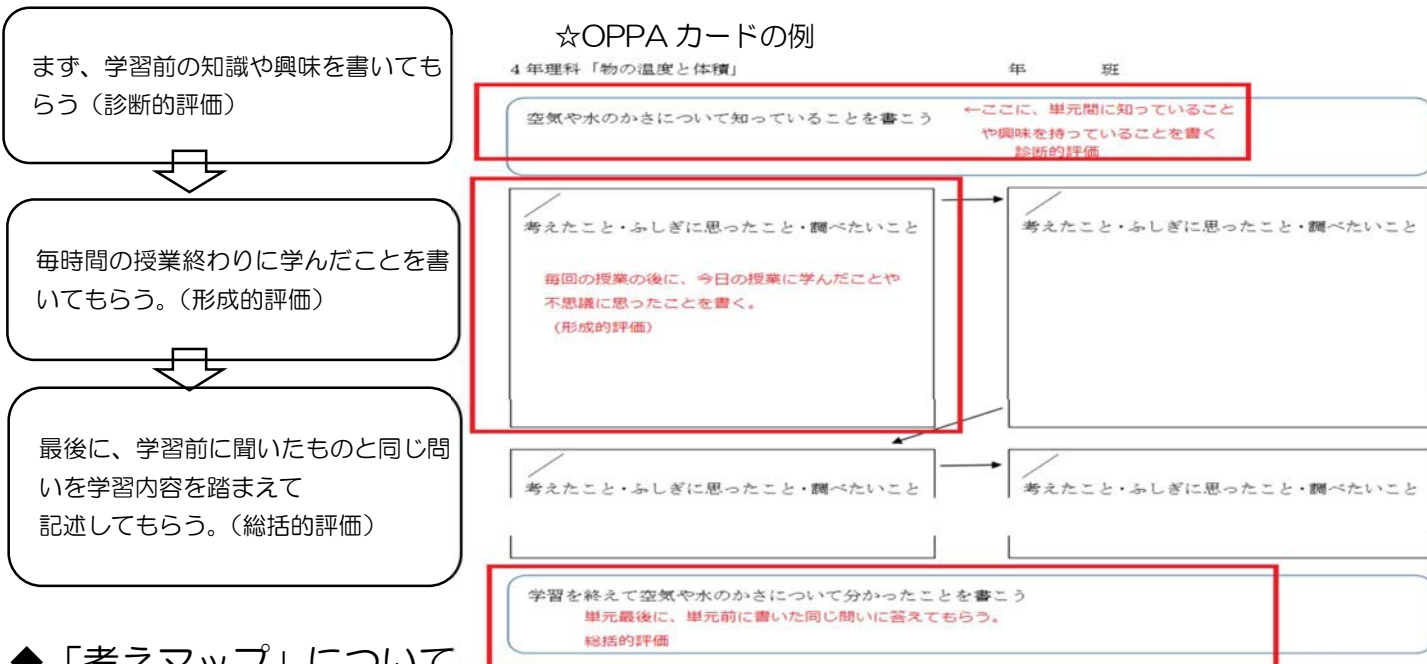
- ・考えマップを使った実践のさらなる充実。実践の蓄積分析
- ・ICT 機器を使った考えマップの利用の実践。
- ・子どもたちが自ら作り出す考えマップを使った話し合いの模索

◆OPPAカード 一枚ポートフォリオ評価【One Paper Portfolio Assessment】について

「視点③ 振り返りの位置づけ」を実現するために実施する話し合いの手法

単元全体の振り返りを一枚の紙に毎時間の振り返りをまとめていく。(詳しくは昨年度本校応募論文 P8参照)

昨年度より、本校で導入をはじめ、理科だけでなくほかの教科でも使われ始めている。



◆「考えマップ」について

「視点② 対話的な学び」を実現するために実施する話し合いの手法(図5 参照)

- 手順① 子どもたちの話し合いの中で主だった対立する意見を左右の二つの場所(フィールド)に定義する。
- 手順② 子どもたちは自分の名前の書かれたマグネットをそのフィールド内の場所のうちで自分の意見に一番近い場所に置く。(真ん中に置かないようにする。)
- 手順③ 子どもたちはそのフィールドをもとに話し合い活動を進めていく。
- 手順④ 話し合い中、考えが変われば、いつでも自分の名前のマグネットが貼ってある場所を変えてもよいことにする。(図3：考えマップ参照)

☆学級の時間などの話し合いの時のようにこのマップを使ってどちらか一方の考えを結論にして決定する必要はない。これを使いお互いの意見や立場を知り合うことでさらに子どもたちの思考を深めるための活動にする。(詳しくは昨年度本校応募論文1 OP 参照)

学習問題：空気を温めると体積は増えるのか。

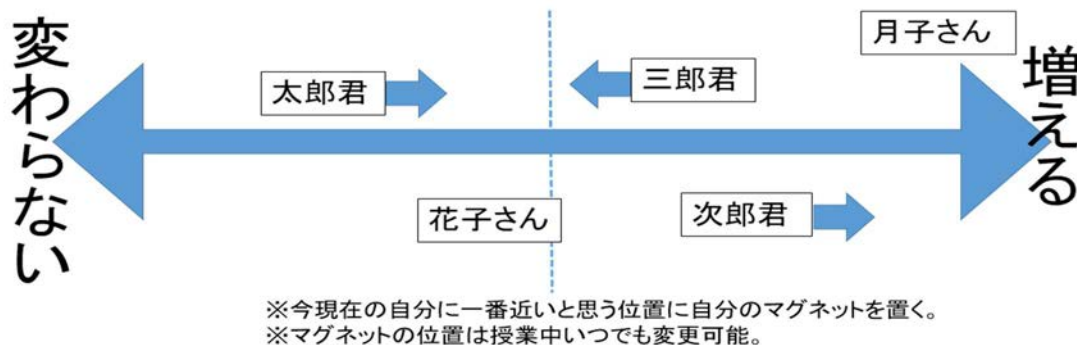


図5 考えマップ

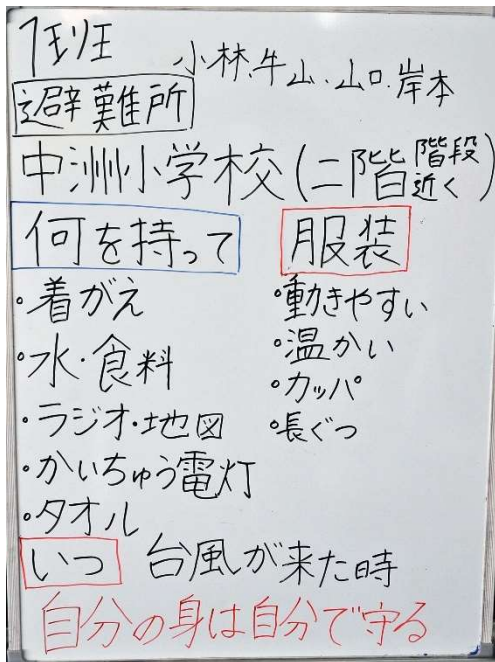


写真2 ある班のホワイトボード

自分たちが大自然の驚異の前にはいかに無力なことを感じ子どもたちがその上で、自分のできることを考えることのできる授業だった感じる。

今回の授業では主に視点①「対象の教材化」に注目して前時までにどれだけ避難について考えを巡らせておくことが必要になってくる。

そこで、担任は学習カード（クラゲチャート）を工夫し避難には何が必要なのかを考えさせ、お互いに一目でわかるように工夫した。

（写真 学習カード（くらげチャート））



↓図6：学校周辺のハザードマップ



実際の授業では「くらげチャート」に書き込むのに30分近くかかった。しかし、今回のことで、言えるのがそれだけ「くらげチャート」が話し合いの中で重要な意味があるということである。ハザードマップ（図6ハザードマップ参照）と、にらめっこをして考える児童たち。何も用意もなく話し合いをしたとしても、あのように話し合いは白熱しなかっただろう。「どう対話させるか」が全体の研究の課題でもあるが、実は「そのための準備と場の設定」はとても重要であることが示唆された。今後の課題である

今回の「ずれ」は、『くらげチャート』で一生懸命考えて、準備した持ち物や計画も、いざ急に宮川が決壊してしまったら、まず逃げるしかない。」ということである。そのずれに気付いた時、子どもたちは

普段の災害への備えや情報の重要性を改めて感じる。話し合いの中で、その「ずれ」に気付いた児童もいたが、全員というわけにはいかなかった。

B児は早い段階で、「避難が出されてからだと逃げ遅れてしまうから、(悩む)たくさん雨が降っていたりしたらすぐに逃げる」といっており、緊急時には逃げるのが最優先であることに気が付いている。

しかし、A児は、さらに持ち物にこだわっており、逃げることの方にはあまり目がいていないことがわかる。授業当初、想定していたような「ずれ」は子どもによって受け止め方に差があることがわかる。今回の授業の課題はそこにあるのではないか。

○改善の方策

では、どうすればよかったのか。今回大切であったのは映像やマップを使い、「決壊したらすぐに水が来てしまう」という事実気付かせることである。前時の内に「くらげマップ」を完成しておいて、「もうこれで(災害が来ても)大丈夫。」と自信を持っている児童に、「正直、そういったものも川が決壊してしまったら逃げるしかない」という事実直に直面させることができたのではないか。例えば、冠水しているところのビデオを見たり、被害にあった方の体験談などを聞いたりすることもよいだろう。そこから「ずれのスパイラル」は回り始めると考える。

示唆されたのは、「対話のための準備・場の設定」である。そして、それはどのように担任が児童の現在の「心の在り様」を感じ取り、分析して行う「担任の出」にかかわってくる。また、「対話」が子どもたちの「深い学び」に大変重要なことは新学習指導要領にも明記されていることであるが、ただ対話させればよいのではなく子どもたちに「話し合いたい」と思わせる必要感を持たせること、そして、話し合うのに最適な場を作っていくことが大切である。そして、それらを準備し、話し合ったことがそのあとの授業展開に生かされ位置づけていくのは担任の役目である。

このように子どもたちが災害について真剣に考えることができたのは大変有意義なことであった。毎年台風やそれに伴う災害が起こっている昨今。「防災教育」はまさに本校の目指す「いのちの教育」合致する。今後の総合的な学習の時間や社会・理科などの中でも必要感を感じさせるまさに大切な題材になるのではないか。

【実践2】6年 総合的な学習の時間「ロボットを使って諏訪を宣伝しよう」2020年1月～

授業者：飯島柚里香教諭

キーワード 対象の教材化 「ずれ」の設定 対話

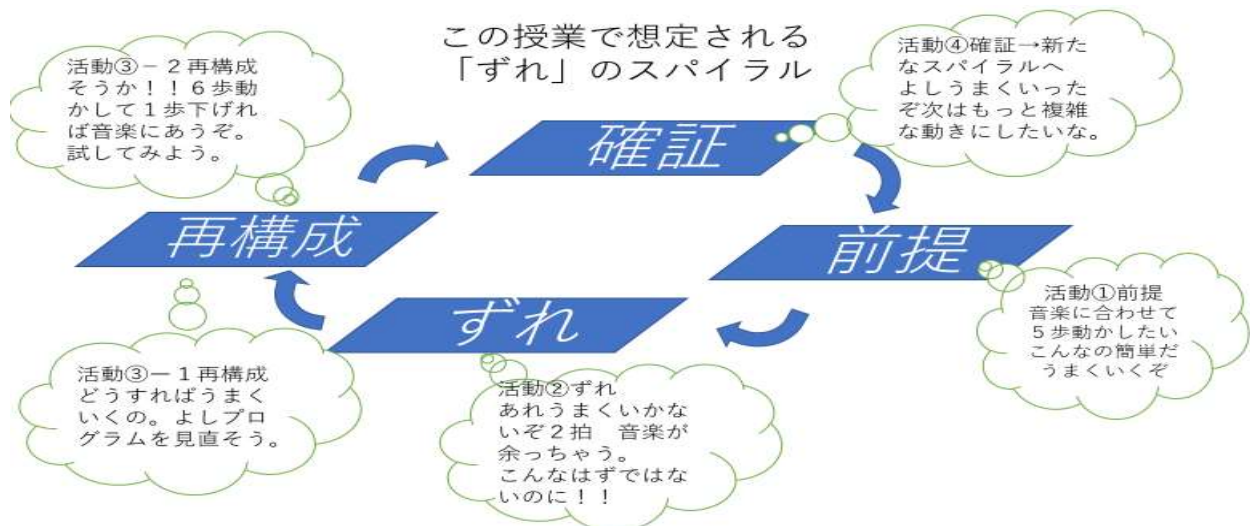
(1) 本単元でのねらい

新指導要領から導入されている「プログラミング教育」。本校5年生の総合的な学習の時間でもこれを取り入れた授業を行った。プログラミングの知識や技術を習得することには重点を置かず、「ずれ」のスパイラルを用いて、作成したプログラミングの試行錯誤を繰り返し、改良改善を行っていくことに重点を置いている。

自分たちが住む諏訪が大好きで多くの人に知ってもらうため宣伝活動をしたいと思っている子どもたちが、プログラミングロボット『ロボホン』※以下「ロボホン」を使い、班ごとに分かれて諏訪の良いところを知ってもらおうとするプログラムを作って試してみたり、班の作ったプログラムについてお互いアドバイスをしあったりすることを通して、より自分たちのねがいを実現するためのプログラムを作ること目標としている。プログラミングをすることで、「ずれ」のスパイラルを回し、自ら学びを創り出し自分たちの力で学習を学び続け問い続ける姿を見せてほしいと考え単元を設定した。



(2) 授業の実際



自らの住む諏訪市が大好きでその素晴らしさをもっと多くの人に知ってもらいたいと考えた子どもたちは「スクラッチ」をつかい「ロボホン」を動かし、諏訪地方を宣伝するプログラムを作る。「〇歩動く」とか「手を挙げる」といった基本的な動きはあらかじめスクラッチのブロックで設定されているので、それを組み合わせて作っていく。音楽を流しながら、「ロボホン」は動くのであるが、自分たちが思っていたタイミングや動きでは動いてくれない。そこには、「こんなはずではなかった。どうしてうまく動かないのだろう」という「ずれ」が発生する。そのことを元にプログラムに修正を加え、また試してみる。その繰り返しを指定ことで子どもたちは自分の思い描いたプログラムが完成できた。毎回の授業の終わりには、お互いの班の動きの一部を見せてもらいお互いに感想やアドバイスを言い合い次の時間の活動の参考にしていく。子どもたちは動きだけでなく、途中で諏訪に関するクイズを出したり、歌を歌ったり、しゃべったりと、いろいろな点を工夫して動きを創り出すことに成功していた。

○授業の流れと子どもたちの動き

(3) 授業の見返し

ここで、注目したいのは『TRY&ERROR』の機会と場所の確保」ということである。子どもたちが「ずれ」から再構成→確認→前提の『ずれ』のスパイラルの過程を踏むためには、「容易に実証・実験ができること」が重要になってくる。今回のプログラミングとロボットの組み合わせはすぐにその場でプログラムを試すことができ、それをもとにさらに修正を加えるなど、「ずれ」スパイラルは回することができる。

例えば、音楽に合わせて前に5歩歩くとき、そのまま5歩であると音楽の2拍が余ってしまう。そこで、子どもたちは6歩進めて1歩下がるといったプログラムを試すことができるわけである。そのためにも子どもたちが試行錯誤する（＝問い続けていく）ためには、その場と機会を確保することが大事ということがわかる。(図 この授業で考えられるずれのスパイラル)

また、数人のチームでこのプログラムを作ることでその試行錯誤は対話の中でさらに研ぎ澄まされる。

一人で考えるののも大事であるが数人の友だちとやることによってその考え方は深まり一人だけでは考えられなかったような工夫が生まれてくるのである。

さらに、「諏訪を宣伝するための」という目的意識を持たせたことが、「ずれのスパイラル」を回すための重要なファクターとなったと感じる。これを「何でもいから動きを作ってみなさい」としたのであれば今回のように子どもたちは細かい動きをしないだろう。「諏訪のいいところを知らせたい」という明確な目標があるからこそ子どもたちは細かい部分までもこだわっていたといえる。



また子どもたちは、このような授業を始めるまでは「スクラッチ」や「プログラミング」という言葉さえ知らなかった。「諏訪を知らせる」という活動の中で自然とそれらが身についていくのである。子どもたちはすでに紙の上で「歩く」「手を出す」という部品を組み合わせプログラミングを構成している。(学習カード参照)それをパソコンと『ロボホン』を使い「TRY & ERROR」で具現化していくことができるのである。

課題としては、目的意識の設定の仕方である。いかに注目は浴びるとはいえ、ロボットで我が町を宣伝するというのはいささか無理がある。そうであれば自分(の体)でやればいいということになる。

ただ、「何度も同じことを正確にできる」「ロボットであればその場にいらなくても宣伝を実施できる」「注目を浴びることができる」などのロボットならではの良さも存在する。「ロボットを使えば便利である」「プログラミングを使うとこのようにできなかったことができるようになる」といった素材そのものが持つ良さを引き出していけるような目的意識を設定すれば、その後にも「使いたい」「試してみたい」という気持ちは持続するはずである。

もう一つの課題は機器の整備である。これらの機器は今回試験的に使っているが、まだ高価で2人に一台というまでには一般的な機器ではない。プログラム実行用の「ロボホン」の数を減らせばよいがそうすると気軽に「TRY & ERROR」ができる環境がなくなってしまう。今回は1班(5～6人)に一台の『ロボホン』で授業を行っている。だがこのような形で授業を行えば「すれ」のスパイラルは回り「さらに学び続け問い続ける」ことができる。

総合的な学習の時間 学習カード 班 名前

私は、 だれ(伝えたい相手) に

諏訪の おんはしら(おんはしら)

何を(伝えたいこと) おんはしら(おんはしら)を

知ってもらいたい。

だから、ロボホンを使って

プログラム おんはしらの文化をプログラミング(表現) する。

シナリオ

動き	使うブロック・タイミング・セリフ・細かい動き
あわおどり	「あわおどり」を踊る(オフ・オン・オフ)
セリフ	「今日はおんはしら、さくらがうたがうています。」
おじぎ	
セリフ	「いっしょにおんはしらの文化を楽しみたい。」
曲	最後まで流す
重カキ	3歩出る 右手を上げる
せいき	15秒待つ(右手上げたまま)
せいき・うごき	1「ニ」サイを3回くりかえす
重カキ	右向いて左向いて正面をむく
お茶ものむ	おんち 3回くりかえす(ラ・バ・バ)
重カキ	1「ニ」サイを3回、お茶ものをのんでおじぎ
重カキ	3歩うしろへ 「ヨイセ」と3回言う
曲	「チェコリ」をのどる。
セリフ	「おんはしらの文化を楽しみたい。」

2 視点②対話的な位置づけに関する実践

【実践3】 5年 理科「物のとけ方」2019年11月～

授業者：児玉教諭

キーワード 対話 考えマップ OPPAカード 見返し

(1) 本単元でのねらい

考えマップ(昨年度本校論文10p参照)はどの教科やどの場面にも応用できる対話の手法であるが、その特性が十分発揮できるのは、理科のであると考え。今年度の研究では、この考えマップを個の視点で振り返りそれぞれの児童の考えの変容を追っていきたいと考えた。

5年の単元「もののとけ方」の一場面である。

水と食塩を用意して300mlの水に5mlの計量スプーンで測った食塩を溶かしていく。

「とけた食塩の重さはなくなるかなくならないか」

なくなる



なくなる

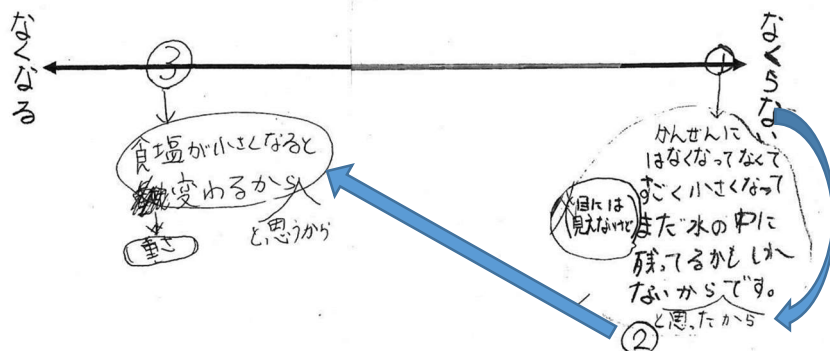
という考えマップを設定し話し合いを行った。

(2) 授業の実際 場面1

11月19日 水に食塩をとかすと重さはなくなるのか、考える場面

前時に食塩の粒が水の中にとけていく様子を観察したとき、K児は（最後、つぶが流れていくうちにとけて消えてしまった。）と記録していた。

「消えてしまった」と表現していたK児であったが、本時では、始め、「水に溶けた食塩の重さは、なくなる」と考えていた。クラス全員が黒板の考えマップに自分のマグネットを貼った時点で、2回目の意見を書く時間をとった。ここでも「重さはなくなる。」と考えていた。しかし、その後、意見交換の中で、友だちの「食塩が小さくなるんだから、重さは軽くなると思う。しかも見えなくなるんだよ。」という考えを聞いて、3回目の意見を書く場面では「重さはなくなる」という考えに変わり、（食塩が小さくなると重さは変わらなうから。）と理由を書いた。この日のふり返りには（食塩は水にとけると重さは変わらなうと思ったけど、変わらなうてびっくりしたし、「なるほど！」と思いました。）と記入した



前時に「消える」という表現をしていたK児は、目に見えないから「消えた」と言う表現をただで、食塩そのものが消えたという思いではないことがわかる。しかし、友だちの意見を聞くうちにだんだんと、食塩が小さくなると目に見えなくなる、重さもなくなっていくのではないかと考えが揺らぎ始め、考えマップのなくなるベクトルの方へ自分の考えを記入したのだろう。そして、実験結果を確認し

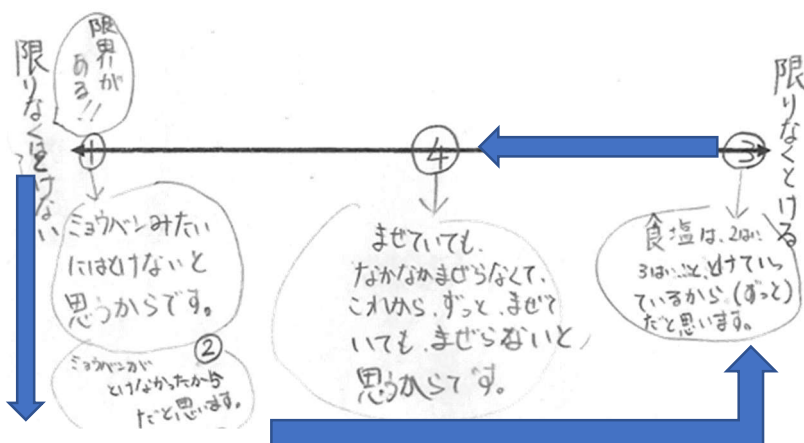
て、水にとけても食塩の重さはなくなるという概念を持つようになった。

場面2 同单元 1月28日 100mLの水に食塩は限りなくとけるのか考える場面

100mLの水に食塩は限りなく溶けるのか



え、（ミョウバンがとけなかったからだと思います。）と理由を書いた。そして、100mLの水に、食塩を計量スプーンにすりきり1杯ずつとかして確かめていった。食塩が2杯、3杯と順調にとけていく様子を見るうちに、3回目は「限りなくとける。」と考え始め、（食塩は、2はい、3はい、・・・ととけていっているからずっととけると思う。）と書いた。しかし、とかし続けるうちに、4回目は『限りなくとけない』と『限りなくとける』の間に自分の立場を書き、（まぜていても、なかなかまざらなくて、これから、ずっと、まぜていても、まざらなうと思うからです。）と理由を書いた。



はじめ、K児は100mLの水にミョウバンをとかしていったときに、ミョウバンがとける量には限度があるということを基にして、「限界がある」と考えていた。しかし、実験して確かめるうちにどんどんとけていく食塩の様子を見て、限りなく溶けるのではないかと考えが揺らいできた。が、さらにとかしていくとだんだんとけにくくなってきた様子から、また「限界がある」という考えに戻っていった。

(1) 考察

子どもたちは、黒板上の「考えマップ」に名前を掲示するとともに、自分の学習カードにも番号とともに自分の考えの位置を書き込む、書き込むときに番号を使うことで、担任側もその考えを把握できる。また、書き込んだ本人にしても自分の考えの変容がメタ認知的に確認でき、今後の授業の参考にできる。このように考えマップが実践③同様、話し合いの道具だけでなく、自己の見返しの道具として有効に働いていることがわかる。

反面、黒板上では、全員の移動が考えられるため、一目ではその変化がわかりにくい、(1回の変化は名前のカードを裏返すことでその変化を表示できる。)黒板上で一人一人の考えの変化がわかるような表示方法はないか今後の課題である。

3 視点③ 振り返りの位置づけに関する実践

【実践4】 4年 総合的な学習の時間「宮川 水車プロジェクト」2019年9月～

授業者：河西一樹教諭

キーワード すれのスパイラル考えマップ 見返し

(1) 単元のねらい

本論文 1p「はじめに」に出てきた子どもたちである。3年の秋に宮川の水の流れと出会い、その活動の中から水車づくりを個々で行ってきた。

自分の作りたい水車を試行錯誤しながら作り上げることは、「すれ」のスパイラルを回し、自らの願いに向けて考え続け学び続けることにつながる。(図7：水車づくりにおける「すれ」のスパイラル参照)

(2) 授業の実践

水車づくりへ(9月27日)※本論文1p「はじめに」の児童の様子続き

早速、自分たちで水車を作りたいという声が上ががり、子どもたちはそれぞれ設計図を描いていた。設計図には「はやく回る水車」「ゆっくりでも力強い水車」などと題名がついており自分が作りたい水車

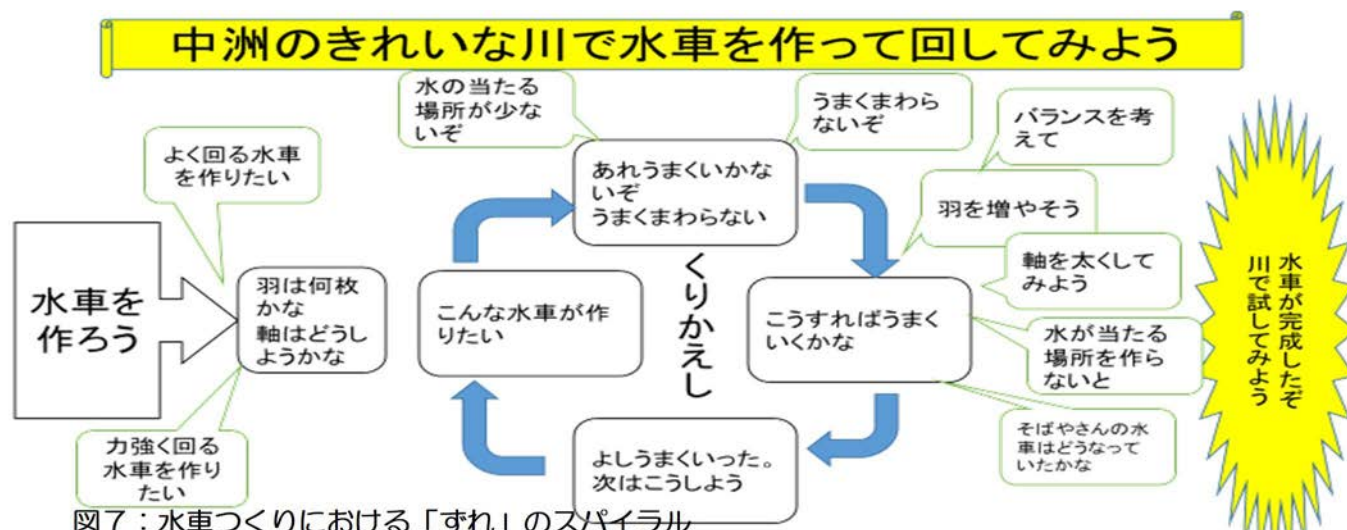


図7：水車づくりにおける「すれ」のスパイラル

のめあてが明確に表現されていた。いきなり作るのではなく、牛乳パックやストローを使って模型を作っていく。この時、面白いのが、水車を一枚の紙に描いて、それを切り抜いて完成させようとしていること。設計図は横向きのものが多くまずはそれを再現しようとしているのだろうが、これでは水が当たらず回らないことに誰も気づかないでいる。子どもたちは2次元的には発想できても、それを立体的にして発想するまでは考えがいかないのである。作成の時間では、作業の始まりに「見返しカード」へ今日やるめあてとどんな作業をするのかを自分で決めてから活動を始めることにした。そして、ここで「考えマップ」を使う。自分の始める活動に自信があるのか、自信がないのか、カード内のマップに「①」形で記入する。

活動が進むにつれて、その進み具合やうまくできたかできないかで、②、③を書いていく。こうすることで、自分がどのように考えて活動してきたか足跡を残すことができ、それを見返すことで、これまでの自分の課題やこれからの見通しを考えることができる。

例えばE児は、最初自信がないのか、「うまくいかない」

の方に①を書いてスタートした。進んでいくうちに、思いのほかうまくいったのか、②や③を「うまくいかない」から「うまくいく」に移動していた。今日やったやり方が予想外にはまった様だ。E児は、「つぎもこの方法でやりたいと」次時への見通しも書くことができた。

F児は、逆に自信満々で①を「うまくいく」という風にも書いた。設計図通り作ればうまくいくと考えたからだ。しかし、前述のように、横から見た図を切り抜き軸を通したものでうまく回らない。

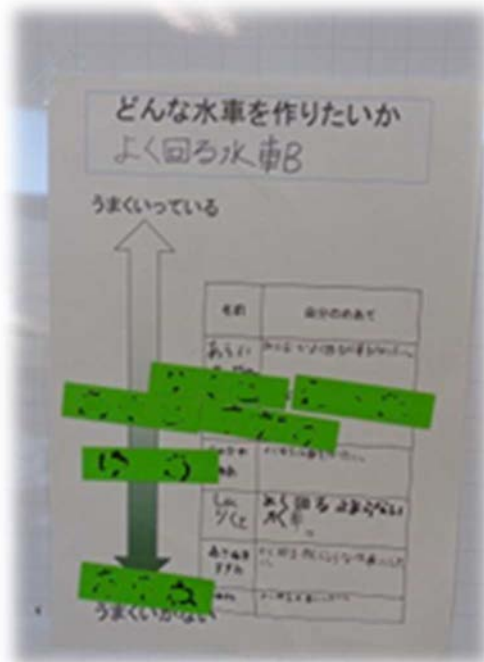
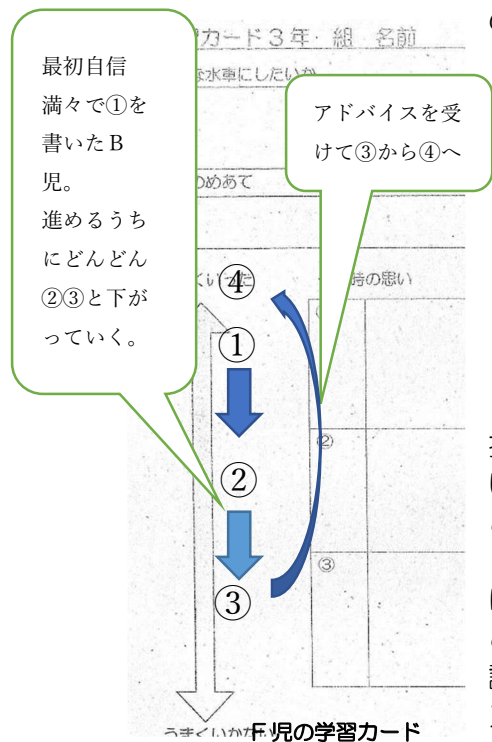
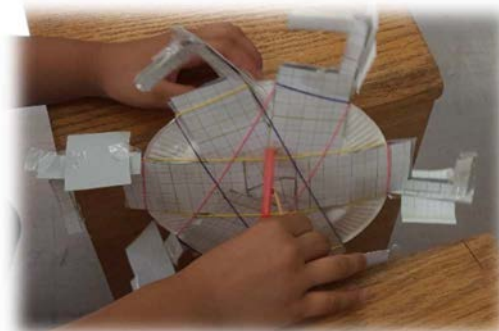
②や③で、「うまくいかない」の方に傾いた。(F児の学習カード)

担任の方でそれを見て、「Fくん、困っているって。誰か助けてくれない?」というとき多くの友だちが駆け付けた。「もっと、(水が) 当たるところを作らなきゃだめだよ」同じような悩みを解決した友だちからのアドバイスがあった。そのアドバイスを受け、水を受ける羽を横向きにつけたところ大成功。見事回ることができた。F児は満足気にカードに④と記入した。このように、学習カードの見返しを通して自己の課題を意識し、担任の介在によって友だちと「つながった」F児は友のアドバイスをもとに自分の問題解決をすることができたのである。

見返しが、対話につながり自己解決できた瞬間だった。

(3) 考察

子どもたちが水車づくりを行う上で、注目した点は実践2で示唆された「容易にTry & Errorが行える場」の設定である。作成する図工室の一角に「実験場」を用意した。子どもたちは作った水車を個々に持ってきて軸に棒を通し回るか試してみる。水の代わりにストローで息を吹きかけて回してみる。よく回った児童は喜んで「もっと速く回るようにしたい」とか「もっと大きいものを作りたい」と考えて、あたらしい「ずれのスパイラル」が回り始める。逆にうまくいかなか



た児童は「どうしてうまくいかなかったのか」を考えこれも新たな「ずれのスパイラル」が回り始めるのである。

子どもたちの欲しい環境を予想し用意しておくことが「ずれのスパイラル」回すための



必要要素であることがよくわかる。

また、実践③の実践でも使われた「考えマップ」を見返しの道具として利用することも行っている。こうすることで自分の進み具合の在り様も自己認識できる。また、考えマップは班ごとに1枚用意して、そこにも自分の名前を表示するのである。自分のカードがうまくいかない方にかかっている時、友だちはアドバイスをしてくれたり、なぜうまくいかないかを指摘してくれたりする。ここでは、対話の道具として考えマップが生かされている。

【実践5】 4年 理科「物のとけ方」2019年11月～

授業者：児玉教諭

キーワード OPPAカード 見返しの位置づけ 考えマップ

(1) 単元のねらい

本校では、理科をはじめ様々な教科にもOPPAカードが使われ始めている。OPPAカードを使えば、自分の学習の流れを確認できるとともに自分から生まれる新しい問いにも気づくことができる。

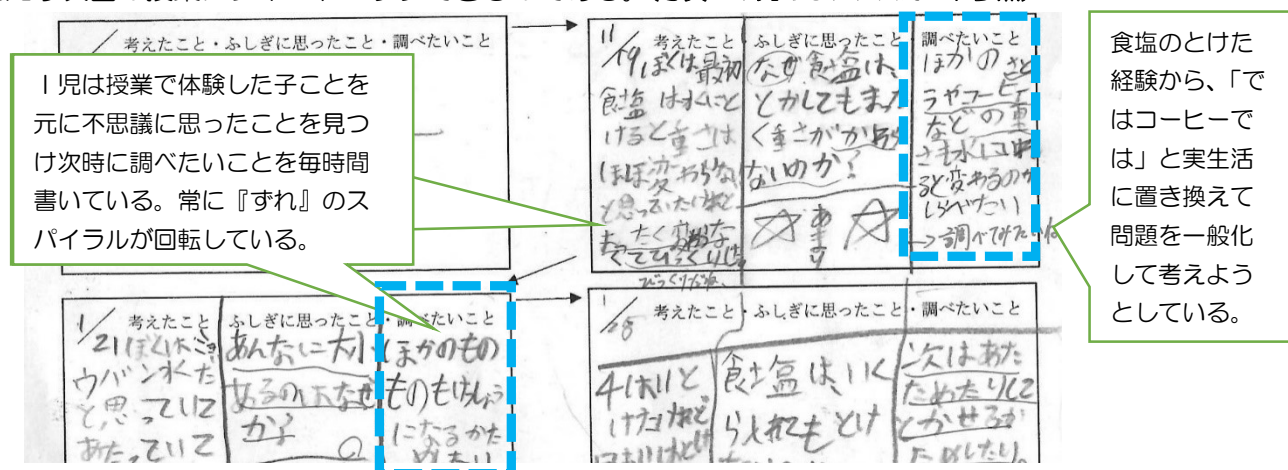
「ずれのスパイラル」を回して学習を進める本校の研究スタイルにとってもあった振り返りの設定の仕方である。この単位では毎時間書かれたOPPAカードから個の動きを追い、その子がどのような道筋で学習しそこから授業へフィードバックできるかを考える。まずは個をとらえていきたい。

(2) 授業の実際

毎時間、疑問が生まれ、そこから調べたいことを考えることができた児

Ⅰ児は、毎時間、授業の中で学んだことから、不思議に思ったことを見つけ、調べたいと思っている。まさに毎時間『ずれ』のスパイラルを回しているのである。

まずは11月19日、「食塩は水に溶けるとなくなるか」という実験体験し、Ⅰ児はとけても重さは変わらないと思っていたので、その「ずれ」にびっくりして興味を持った。まさに「ずれのスパイラルはスタートしたのである。」そして、なぜそうなのかを考え「なぜ食塩は溶かしても重さは変わらないのか」を考え再構成を始めている。また、授業後の感想に「コーヒーなどの時でも同じようになるか調べてみたい」ともうすでに新しい「問い」を創り出し、新たなずれのスパイラルを回そうとしているのである。このようにⅠ児は毎時間新しい「問い」を生み出し、担任はそのカードから子どもたちの「ずれ」を知り次回の授業にフィードバックできるのである。(写真：Ⅰ児のOPPAカード参照)



写真：Ⅰ児のOPPAカード

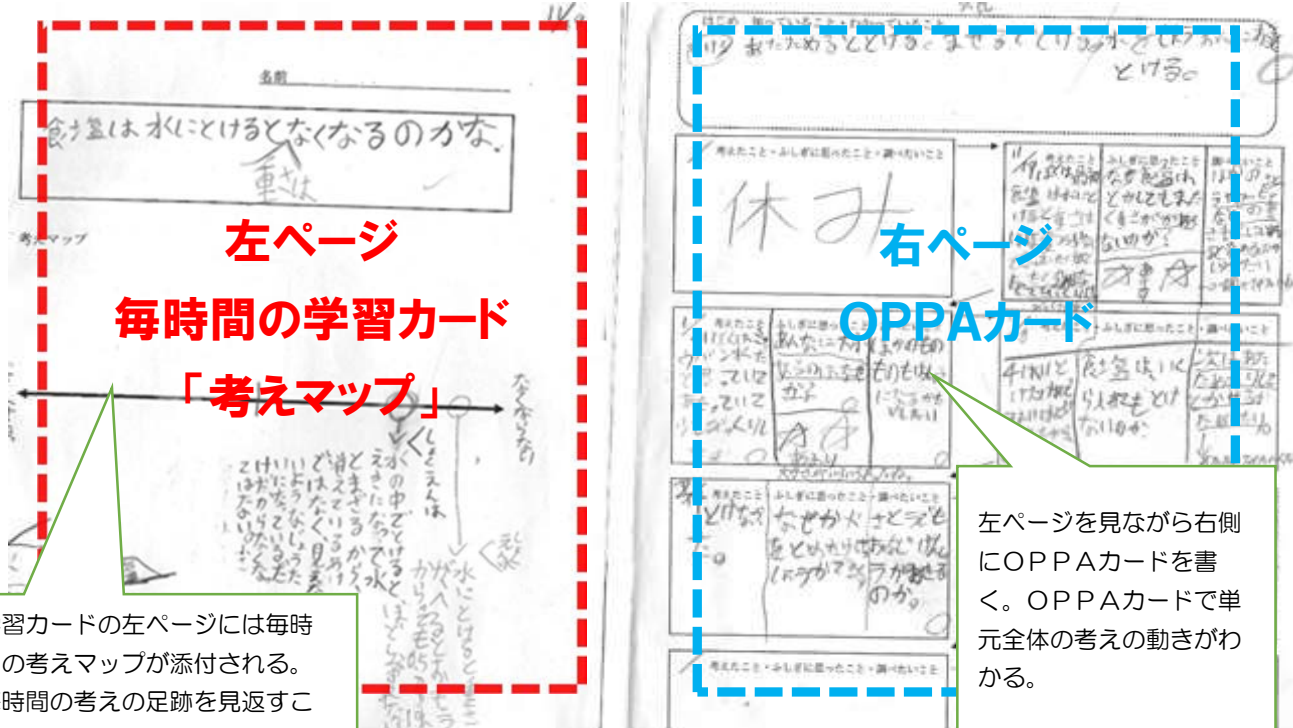
(3) 考察

Ⅰ児は毎時間、学んだことを元に新しい「問い」＝「ずれ」を創り出していった。なぜそのようにできたのか。その原因の一つとして考えられるのか学習カードの工夫である。図のように学習カードは本の形になっており、左側には、「考えマップ」を用いた毎時間の学習カードをカレンダー状に添付している。そして、右側にはOPPAカードを添付している。(写真：子どもたちの学習カード参照)

子どもたちは左側の「考えマップ」をみて、毎時間の見返し活動を行いOPPAカードに書いていく。

必要があれば、前時や、前々時の考えマップも見返すこともできる。場合によっては、自分の考えた「考えマップ」を添付していくこともできるのである。この工夫によって「考えマップ」と「OPPAカード」が相乗的に利用できそれぞれの良さを引き出すことができる。

担任はカードを見ることで子どもの形成的評価と次時の授業の計画を立てることができるのである。



写真：子どもたちの学習カード

課題としては、このようなカードを作り毎回記録していくにはどうも時間がかかることである。1児のように毎回の授業から「問い」を導き出すのも「コツ」と「経験」が必要であろう。

だが、全員の児童が毎回「問い」を創り出す必要はないと考える。ここで担任の役目が発生する。1児が創り出した「問い」をクラス全体に知らせ、「問い」を拡げてあげることである。そうすれば、友だち同士で話し合う時間が生まれ、そこから新しい「ずれ」のスパイラルが生まれるだろう。このずれは担任が導き出したものではなく、純粋に子どもたちから生まれるずれである。このように担任が動くことができるように、毎回のOPPAカードの確認をして子どもたちの「ずれ」を把握していく必要がある。

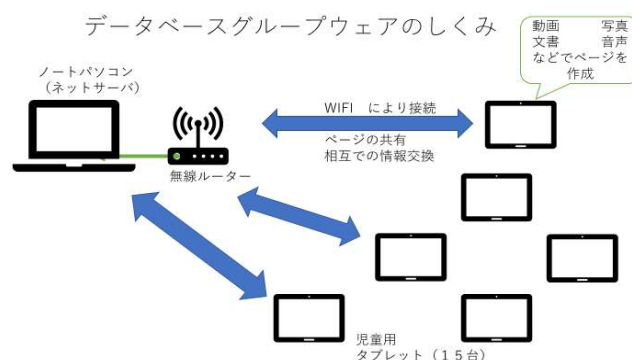
【実践6】 4年 総合的な学習の時間「宮川 水車プロジェクト」2 2020年6月～

授業者：河西一樹教諭

キーワード 考えマップ ICT機器の活用 振り返りの位置づけ

(1) 単元のねらい

実践5の子どもたちである。年度が替わり引き続き自分のめあての元、試行錯誤を繰り返しながら水車づくりを行う。また、この時、タブレットを使ったデータベースグループウェアを使い、設計図作り、活動の見返し、お互いに見合ってアドバイスする活動を取り入れる。お互いに見合う時は、ネットワーク上に設定された「考えマップ」の掲示板に貼り付ける。考えマップには「うまくいっている」⇔「うまくいっていない」があり自分考える達成度にしたがって貼り付けてい



く。今までやってきた紙ベースのものと違い、それらは、時系列に保存され、いつでも見返すことができる。また、お互いにデータベース上で共有することで、お互いに見合い、意見や助言をしあうことも同じ画面上でできると考えた。

(2) 授業の実際



タブレットを利用している児童も多く使い始めてすぐに操作を覚えた。文字入力も手書きやフリック入力で教わらなくても入力していく。

まず、昨年度に作った水車を見返しその問題点や改善点を考え、今年度の水車の計画書を作っていく。作った計画書は、共同の掲示板上に貼り付けお互いに見合うことができる。見合ってお互いにアドバイスをしあい、それをもとに自分の計画書を改良していく。

その計画書をもとに水車の作成を行い、完成したらその見返しの同様に入力していく。掲示板上には自分の計画の達成度を掲示板上の「考えマップ」に貼り付けていく、昨年度と異なるのは、同じめあてを持った子どもたちだけでなくクラス全体に自分の達成度を表示できることである。子どもたちはその達成度を見て、「うまくいっている」友だちからはその方法や作り方を学び、「うまくいっていない」友だちには逆にアドバイスをする。お互いの計画を見合いながら、問題点やこれからの課題を考え3台目の水車への計画書を作っていくのである。

(3) 考察

ICT機器が子どもたちのつながりにうまく介在して、それぞれの「『ずれ』のスパイラル」のいい刺激となり試行錯誤を繰り返すことができた。機器を使えば、複数の子ども同士が交流できその様子はすべて掲示板上に記録できた。また、作成した計画書には、動画や写真を貼り付けることができるので、通常の黒板上で行う「考えマップ」ではできない表現もできる。

ここからP19 参照

例えば、G児は、前回の水車づくりの反省として「軸がよく回らない」と書いている。(G児のカード①)ここに「ずれ」のスパイラルが発生しており、G児は2回目の水車を作り、軸の部分に「ストローを入れて回りやすくする」という解決策を考え工夫している。(G児のカード②)また、H児は、自分がうまくいかないと工夫したところを細かく記録して、自分の「『ずれ』のスパイラル」の道筋を残している。(H児のカード)動画でも記録を残すことができる。また、すべてのカードはネットワーク上に設定された「考えマップ」に貼り付けている。

また、先ほどのG児は、軸がうまく回らないことにまだこだわっており、考えマップ上でも「うまくいっていない」の方に貼り付け、友だちに相談している。(G児のカード③)友だちこのページを見てアドバイスをし、G児はアドバイスをもとに水車を作り替えようとしている。

また、この活動の最中、コロナ禍での休校、分散での登校が始まった。そんな中。クラスの全員が1日の活動に参加できなくても、このグループウェア上で共有していれば、別の日に来た児童とも意見の交換や交流ができる。時間を超えてネットワーク上でクラス全員と交流し学びを進めることが可能になった。

今後、コロナ禍でも学習を進められる新しい学びの形になるのではないかと考える。

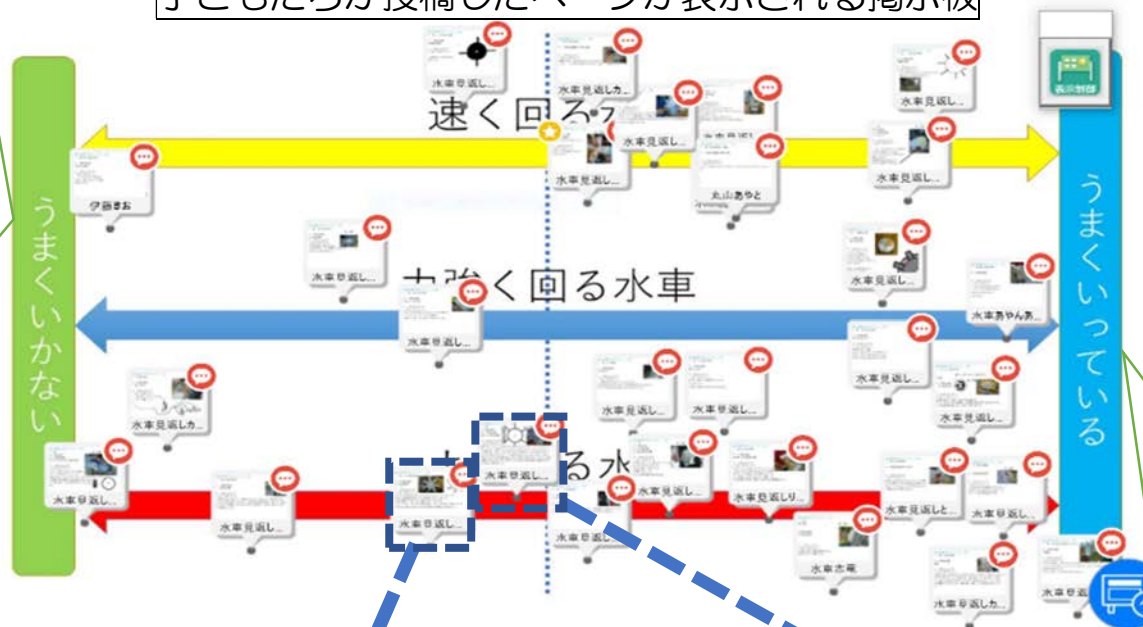
子どもたちの計画書や子ども同士の対話の様子はすべて掲示板内に記録されており担任はそれを見て

今後の活動へフィードバックできる。もちろん子どもたちはいつでも以前の自分の計画書を見返すことができポートフォリオとしても活用できると考える。

課題としては、機器の整備が間に合わずタブレットが1人1台というにはいかないことである。2人で利用するので入力も交互となり余計な時間がかかってしまう。ただ、ペアでやることによりそこでも対話が生まれた。今後もICT機器を『すれ』のスパイラルに組み入れた活動を展開していきたい。

子どもたちが投稿したページが表示される掲示板

子どもたちは、自分たちの水車づくりを見返し掲示板の「考えマップ」に貼り付ける。口の右上の吹き出しのマークは友だちからのメッセージがあることを示している。



考えマップは「うまくいっている」「うまくいっていない」「自分のめあての達成度などの程度が貼り付ける場所で表している。友だちはそれを見てアドバイスをしあうのである。

宮川プロジェクト学習 水車プロジェクト

1 昨年度までの見返し

①どんな水車を作りたいか (3年生)
よく回る水車

②やってみてどうだったか 感想 課題
中心の軸がずれてしまって、上手く回らなかった
よろよろしてしまって、上手く回らなかった。

A児の「水車カード」① 昨年度の見返し

掲示板のマーク一つ一つが各児童のページにリンクしている。

宮川水車プロジェクト

1 班 よく回る水車

2 水車の名前
よく回る水車

3 工夫したところ
(アピールポイント)
だいたいの部品をホチキスで止めてがんにょうにしました。
水をうける部分を別にして水を受けやすくしました。
中心の軸をストローにして回りやすくしました。
グルーガンや、ホチキスを使う時は、のりしろを作って貼りました。
ストローは、抜けないように、ピッタリの牛乳パックを別にして作りました。

A児の「水車カード」② 今年度の見返し

宮川水車プロジェクト

1 班
よく回る水車
2 水車の名前
よく回る水車

3 工夫したところ
(アピールポイント)

前までは、のりしろを忘れてそのままつけてしまっただけで、今回はしっかりとのりしろをつけてやったらしっかりつきました。あと、グルーガンだとつけづらいところもホチキスでやったり工夫しました。じくのあなに大きいストローをさしてその、なかにわっていない割りばしをさして回してみただけ、ストローの形が変わってしまっただけだったので割りばしを割ってさしたら上手く回りました。



絵・写真



B児の「水車カード」

4 今後改良したい所

もう少し部品を、少なくして重さを軽くし、よく回るようにしたいです。
軸が曲がってしまうので、改良したいです。



5 友だちにそうだんしたい所

中心の軸が曲がっているのがなかなか直せないで相談したいです。

A児の水車カード③ さらに、友だちにアドバイスを求める。友の返信を受け、「すれ」のヒントをもらおう。

V 実践の考察・総括 1 実践からの総括

(1) 教材の対象化から

【実践1】5年 総合的な学習の時間「宮川について考えよう」より	
成果	課題
実践1で子どもたちの「心の在り様」を的確にとらえ、ずれのスパイラルを回転させる起爆剤になる「ずれ」を発生させたことは、そのあとの子どもたちの探究の意欲を高め、さらに活動にのめりこむための的確な手立てとなっていた。	反面、それらに気付くことなく、自分の追究したい方向（今回の場合持ち物について考える）にのみ進んでいた児童もいた。子どもたちの願いを的確にとらえそれにふさわしい「ずれ」を投げかけていく必要がある。そのためには子どもの持つ「心の在り様」にどこまで寄り添って調べていくかが大切になってくる。子どもたちの思いが自然に「ずれ」のスパイラルに流れていくか予測する先見力も必要だろう。

【実践2】6年 総合的な学習の時間「ロボットを使って諏訪を宣伝しよう」	
成果	課題
実践2では、「Try & Error」の場を作り容易に実証実験を行わせ試行錯誤を繰り返させたことで、ずれのスパイラルは回り続けた。また、「諏訪を宣伝する」という目的意識を持たせたことで、さらに、そのスパイラルは加速していくことができた。	子どもたちが自然にロボットを使ったプログラミングをしたいと思う自然かつ的確な目的意識が必要である。子どもたちはプログラミングすることの便利さ使いやすさに気付けば自然とプログラミングにも目が向くだろう。そして、プログラミング教育は、ずれのスパイラルを回し科学を好きな子どもに近づくための有効な手立てともいえる。

(2) 視点2 対話的な学びから

【実践3】5年 理科「物のとけ方」①から	
成果	課題
昨年度に引き続き、考えマップを使い、自分の考えをクラス全体に伝えることができた。学習カードに同様な形式を作ることによって自分の考えの変化の様子を自信でも把握できた。対話のために使われた考えマップが見返しのためのツールとしても有効に働いている	学習カードの場合その考えの違いが番号で書くことによってわかるが、黒板の掲示の方がそれぞれの考えの変化がわかりにくい。それらがわかるような掲示の仕方を考えていく必要がある。次の実践ではICT機器を活用したい。
【実践4】5年 理科「もののとけかた」②から	
成果	課題
OPPAカードを記入することで「自己との対話」が生まれずれのスパイラルが始まる。 カード左側の「考えマップ」を見ながらOPPAカードを書くことで子どもたちは、学んだことを元に新しい「問い」＝「ずれ」を考えていた。 その「ずれ」から新しいずれのスパイラルが始まる。 カードによってずれが効果的に生まれた。	反面、すべての児童ではそうはいかず、さらなる書き方の支援や児童の慣れが必要である。 だが、一人の児童の「ずれ」をほかの児童にも紹介することでクラス全体に広げることができる。

(3) 視点3 見返しの位置づけから

【実践5】 4年 総合的な学習の時間「宮川 水車プロジェクト」	
成果	課題
実践2の授業から得られた「Try & Error」の場を作ることを取り入れ、水車づくりでは容易に試すことができる場所「試し場」を作り子どもたち試作⇒実験⇒改良を繰り返し、学習を深めることができた。 そして、実践3で示唆されたことを踏まえ、子どもたちが明確な目的意識を持つように、同様なめあてをもつ子どもたち同士で班編成を行い、活動に取り組み組むことができた。 また、実践4の成果から学習カードで、考えマップを使い記録させることで自己の課題を明確にすることができ、同じめあてを持った班内で考えマップを掲示することによって班の課題として対話を繰り返しながらそれぞれの課題に取り組むことができた。 このようにそれぞれの実践の成果をうまく活用しながら子どもたちが「ずれのスパイラル」をより回すことができています。それぞれの視点で計画され実践された授業が後の授業の中に生かされている。	子どもたちは「速く回る水車」とか「力強く回る水車」といった一見具体的な目当てを持っているが、「どのくらい速く回れば速いのか」「力強いとは具体的にどの部分が力強いのか」といった部分が明確でなかった。子どもたちは、それぞれ意欲的に活動に取り組んでいるが、そのゴールをどこにするのか具体的に設定するべきだった。 総合的な学習の時間はほかの教科と比べ具体的な「つける力」というものが明確でない。 それについては、子どもたちと相談しながら設定をしていくべきであった。

2 研究の総括

・視点①対象の教材化について

- ① 明確な「ずれ」を子どもたちに感じ取らせるための導入の工夫が必要であること
 - ② ①を計画するためには、十分な教材の研究と児童の既存知識や思いの調査と把握が必要であること
 - ③ 「ずれのスパイラル」がさらに回るように明確な目的意識が必要であること
- 以上3つの点が示唆された。

視点②見返しの位置づけについて

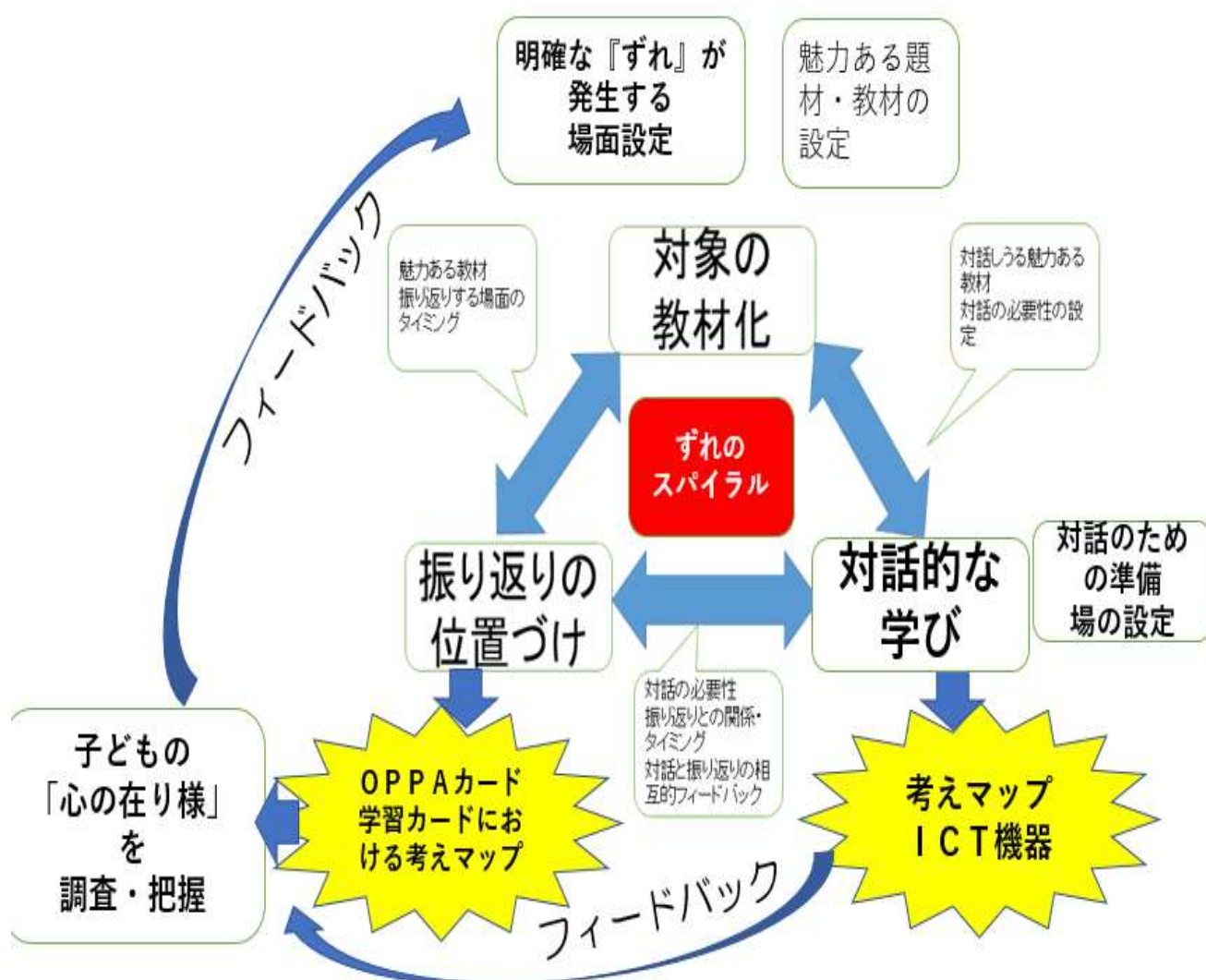
- ① 「考えマップ」を学習カードに使うことは、自己の考えの変化を見返すのに有効に働くこと。
 - ② ICT機器とグループウェア等を使い、見返しを共有化することにより、お互いに閲覧、比較、意見交換ができ、それらを参考にさらに活動が発展すること
 - ③ パソコンで管理することで、時系列で保存ができるのでポートフォリオとして活用でき、自己評価として利用できること。
- 以上3つの点が示唆された。

視点③対話的な学びについて

- ① 子どもたちがしっかりと対話をするためには「対話のための準備・場の設定」が必要なこと
 - ② ①を実現させるためには現在の子どもの「心の在り様」を捉え、何について対話させるのか、対話してみたいと思わせる十分な計画が必要であること
 - ③ 子どもたちが対話できるための材料となるもの、(学習カード、考えマップ、OPPAカード等)が必要であり十分な用意が必要なこと
- 以上3つの点が示唆された。

昨年の研修の視点の関係図に今年の研究の成果と課題を付け加えてみると以下ようになる。(図：3つの視点とそれぞれの手立てとの関係) 視点それぞれが相互に関係しているのはもちろんそれぞれの手

立てもほかの手立てや視点に関係している。



例えば、元々「考えマップ」は「対話的な学び」のために設定されたものであるが、その場で話し合われたことや新しい考えは、担任側の児童把握につながり、最終的には「対象の教材化」新しい教材や題材を設定するときにもフィードバックされていく。OPPAカードも同様である。なので、今までは担任による感覚と職人的手腕によって行っていた「児童の把握」が対話や見返しの様子を元に、OPPAカードや考えマップという具体的な材料によって誰でも比較的容易に把握でき、対象の教材化にも寄与することになるのである。

研究全体の課題

○今回、考えマップや見返し、対象の教材化については多くの実践が集まり、その相互関係や役割について分析・発展ができた。反面、OPPAカードについては、コロナ禍の中、十分な実証ができなかった。単元を通しての個の姿を追い、その変容について追っていきたい。

○ICT機器を使った対話や見返しの在り方は、まだまだ可能性を秘めていると感じる。今まで、紙ベースのものではできないような表現ができ、コロナ禍で児童同士が直接会えないような場合でも時間や場所を乗り越えて対話や交流の場を提供できる。今後は、ずれのスパイラルや考えマップ、OPPAカード等も取り込み、新しい学習の形を創造していきたい。

科学する心を育む「中洲教育」2021
自己を表現し学びを創り出していく力を育むいのちの教育Ⅲ
「ずれ」のスパイラルを自ら回して学び続け問い続ける子どもの育成

1 全体計画

(1) テーマ設定の理由

前年度の研究では、3つの視点で、研究を進めることで、子どもたちがさらに問いを創り出し、命を輝かせて自ら「問い」に取り組み主体的に学び続けることができることがわかった。「ずれ」のスパイラルを回し続けることで、子どもたちは学び続け問い続けるだろう。そして、そのための準備として教員側の子どもたちへのリサーチとそれにより設定される「考えマップ」、授業中の子どもたちの見返しにおけるOPPAカードの活用とその授業へのフィードバックが有効であることがわかってきた。だが、さらに、子どもたちが学び続け問い続けるためにはいくつかの課題が見えてきた。

- ① 教師のはたらきかけだけでなく、自ら「ずれ」を見つけ問い続ける児童になるための教師のはたらきかけはどのような形がよいか。
- ② 理科や生活科、総合的な学習の時間はもちろん他の教科・単元・授業のどの場面での『ずれ』のスパイラルを回す授業の在り方。
- ③ 「OPPAカード」のさらなる実証。子どもそれぞれの変容を追う。
- ④ ICT機器を利用し「考えマップ」「OPPAカード」を取り入れ、新しい形の学びの場を創造するにはどうすればよいか。

これらの課題について今年度さらに実践を重ねていく中で課題解決できる方法を模索し、さらに、子どもたちが学び続け問い続けることができ、「いのち」を輝かせることができることを期待してこのテーマを設定した。

(2) 研究計画

- ① 理科や総合的な学習の時間に限らず授業全般での「ずれ」から始まるスパイラルを取り入れた授業の形を考え実践していく。
- ② 各実践の中から個々の子どもの変容の姿を洗い出し自ら「ずれ」を見つけ追求していく方法の模索をしていく。
- ③ 子どもたちの「ずれ」に対して「教員の出」の在り方の模索
- ④ コロナ禍で実施できにくかったOPPAカードを活用した授業を行い、子どもたちが自身の考えの変容を意識しながら授業をどう進めていくのか実践を重ねる。
- ⑤ ICT機器を利用した「考えマップ」「OPPAカード」の導入

2 科学する心を育む生活科・理科の学習から

(1) 総合的な学習の時間での具体的計画 3年 「和太鼓をつくろう」

○研究の視点から期待したい姿 諏訪地方は諏訪大社にも近く、昔から和太鼓演奏が盛んで、幼いころから和太鼓に慣れ親しんでいる児童も多い。そこで、一人一人が自分だけのオリジナル太鼓を作りたたいてみる。 太鼓の革は、牛革でその厚さや材質、張り方によって音色が違う。子どもたちは、一人一人が工夫して自分だけの音色を創り出すだろう。	
学習活動 ○和太鼓の革に出会う。 ○太鼓の革の張り方を体験し自分の好きな音色はどれなのか決める。 考えられる願い 低い音 高い音 響く音 大きな音 ○毎時間に見返しを行いOPPA カードに書く。	支援 ○（導入）最初皮の説明をせず、手触りやにおいや毛並みを感じる。 「へえ。太鼓の革って牛さんの皮なんだ！」（ずれ） ○同じような音が好きな子どもたち同士で活動する。 ○担任はOPPA カードを見ることで子どもへのはたらきかけを考える。

(2) 理科での具体的計画① 4年 「とじこめた空気と水の性質」

○研究の視点から期待したい姿 子どもたちは空気と水の縮み方を一通り学んだあと、「最強の空気でっぽう」を作ろうと製作活動を行う。「遠くまで球を飛ばす」「大きな重い球を飛ばす」等子どもたちによって様々なめあてが生まれるだろう。同じめあてを持った子どもたちで班を作りめあてに向かって製作活動を行う。筒の長さ、太さ、紙玉の大きさ・詰め方など工夫できる要素は多岐にわたる。それぞれのめあてに向かい「ずれ」のスパイラルを回し追求していくだろう。	
学習活動 ○「最強の空気でっぽう」を作ることを知る。 ○なにが「最強」各自でめあてを決める。 考えられるめあて もっと遠くへ もっと強い勢い もっと大きな玉 ○それぞれのめあての元、製作活動を行う。	支援 ○班ごとに考えマップを用意。自分のめあての達成度を提示する。 ○同じ願いを持つ子どもで相談したりアドバイスし合う。 ○担任はOPPAカードを見ることで子どもへのはたらきかけを考える。

(4) 理科での具体的計画② 5年 「川の水の流れ」

○研究の視点から期待したい姿 今年度、行った実践②の発展的な内容。川の流れについて学習してきた子どもたちが、もし自分が諏訪市市長だったら、川のカーブの部分にどんな工事をすればよいか計画するシュミレーションを行う。 学んできた「水の浸食作用、運搬作用、堆積作用」の3つの力を考えながらどこにどのような堤防を作るかを考え、計画を立てる。計画をもとに川の模型に石を置き堤防を作り試してみる。	
学習活動 ○自分たちが市長役になり、川のカーブの部分にどのような水害対策の支持ををするのか計画する。 ○計画通り川の模型に堤防を作ってみる。 ○実際に水を流し検証し、不満点を修正する。 ○毎時間に見返しを行いOPPAカードに書く。	支援 ○堤防として使える小石は10個までとする。 ○小石を置く位置や形を考え指示を出すことにする。 班ごとに活動を行い対話の場を作る。 ○担任はOPPAカードを見ることで子どもへの働きかけを行う。

(6) 理科での具体的計画③ 3年「日なたと日かげ」

○研究の視点から期待したい姿 「考えマップ」を使った話し合いをICT機器を取り入れタブレットを使ったグループウェア上で行う。子どもたちは全員が相互にお互いの意見に対して対話ができ、それらは自動的に蓄積されて後で見返すことができる。そうすることで子どもたちの「ずれのスパイラルはより効果的に回るだろう。	
学習活動 ○発問「ホースの水はなぜ熱くなったのか」を知り意見を出し、二つの意見注目し考えタブレットのグループウェア上に掲示板（考えマップ）を作る。 ○掲示板に自分の意見を載せる。 ○友だちの意見を閲覧し意見や質問をしあう。	支援 ○掲示板に「考えマップ」を設定してその画面上で自分の考えの位置を提示する。 ○友だち同士が意見を閲覧して返信をすることで意見交換する。 ○意見交換する中で、自分の考えの位置を見直す。

(5) 総合的な学習の時間での具体的計画② 6年「ロボホンで長野県のいいところを紹介しよう」

○研究の視点から期待したい姿 昨年度行った実践2の発展的な内容。スクラッチを使いロボホンを動かし長野県のいいところを紹介する。また、ロボホンを2台使い掛け合いをしているプログラムを作ってもよいことにする。プログラムを組み立て「TRY&Error」を繰り返しより良いものにしていく。友との対話の中から「ずれ」のスパイラルが回る。	
学習活動 ○班で話し合い長野県をよいところを洗い出しシナリオを作る。 ○シナリオに合わせたロボホンが動くプログラムをスクラッチを使って作っていく。 ○作ったプログラムを実行し、問題点を検証してよりよいプログラムにしていく。（ずれのスパイラル	支援 ○宣伝時間を3分とし、その中でどんな発表ができるか考える。 ○毎回、全体でミーティングを開き、お互いにアドバイスや意見を交換する。 ○アドバイスをもとにプログラムの修正を行う。 ○最終的には市のイベントで発表する。

Ⅶ 終わりに

今年度は、昨年に引き続き、「対話の位置づけ」「対象の教材化」「振り返りの位置づけ」の3つの視点で、「考えマップ」や「OPPAカード」を活用しながら、子どもたちの「すれ」のスパイラルを回し自ら問いを見つけ学び続ける子どもを目指し実践研究してきた。3つの視点がそれぞれ絡み合い、連携しており、そのどれかを充実させれば、残り2つもおのずと必要になってくることが明らかになってきている。



新指導要領では「カリキュラムマネジメント」の必要性が叫ばれている。『すれ』のスパイラルは理科や生活科、総合的な学習の時間だけでなく他の教科や学校のあらゆる場面で活用できると考える。いうなれば、学校生活の中には、たくさんの「『すれ』のスパイラル」＝「科学的にものを考え、自らの力で学び続けようとする子どもになるチャンス」が詰まっている。それに気付かせ、学びを進めるヒントを与えるのは我々教員の仕事である。

今後も子どもたちがいのちを輝かせながら学習を展開し、その中から新しい問いを見つけ取り組み続けることができるよう、研究会一同、研究・研鑽を深めていきたい。

最後に、授業で見られた子どもたちの姿をお知らせしたい。

4年生の水車づくりの時に、J児は自分の「速く回る水車を作りたい」という願いのもと、どんどんと水車の製作を進め実際に試してみて速くよく回ることを確認した。一方、同じ願いのもと、同じ班の中で制作を続けていたK児はなかなか自分の思い通りに製作が進まず困ってしまい、考えマップの「できない」の部分にカードを置いた。それを見たJ児はK児に作り方のコツや水車の形にもアドバイスをしてくれた。しかし、アドバイスはするが、決して手は貸すことはなかった。J児はこの水車がK児のものであり、願いを実現するのはK児であることを知っていたからである。その結果、K児は自分の力だけで水車を完成させ、試しに回したときビュンビュンと音を立てて回り、そのことをJ児と共に喜んでいた。子どもたちには、それぞれの願いがありそれを実現するのはその子自身である。『すれ』のスパイラルを回すのは『すれ』を生み出した自分自身なのだから。

「いのちを輝かせてさらに考え続け問い続ける児童」の育成が本年の研究のテーマであった。考えマップやOPPAカードによって具体化された子どもの考えや思いが担任によってフィードバックされ次の「すれ」のある教材や導入が生まれる。その場面から出てくる子どもたちの「すれ」からすれのスパイラルは回り始めるのである。

スパイラルの回転が連続すれば、教師側でサポートしなくても子どもたちから「さらなる」次の「すれ」が生まれる。それは、走り出した自転車が手の支えがなくても自立して走り始めるのと一緒である。ただ、その自転車はそのまま見ているだけでは、どこか違う方向に行くかもしれないし、その場に止まり倒れてしまうかもしれない。子どもたちの自発的な好奇心を損なわず、向かう方向へのヒントを指し示していくのは、教師の役目。その自転車を進めていくのは子どもたちの役目である。

勘違いしないでほしいのはすべてが教師の手の上ではない。教師と子どもたちとの共同作業によって、子どもたちはさらに学び続け問い続けることが可能である。教師はそのサポート役ではない。

いつか、子どもたちはそのサポートさえもなくして自ら「すれのスパイラル」を回転させ自らの道を走り始めるだろう。それが、「科学の好きな子ども」いや「科学の好きな大人」へと続く道なのだから。

学校長	小林	みゆき
P T A会長	小瀬	文章
研究代表	河西	一樹
授業者	児玉明聡	両角淳司 飯島柚里香
	田中裕利	
執筆	河西	一樹 中洲小学校
令和1年度	理科・社会・生活・総合的な学習の時間	重点研究会
令和2年度	重点研究会	中学年部会 S S T A研究会