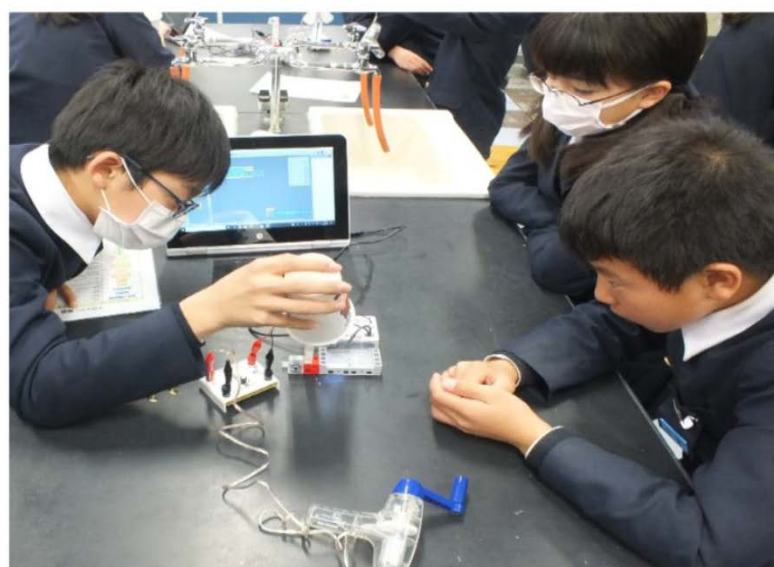


2020年度 ソニー子ども科学教育プログラム

自然が好き、人が好き、自分が好きな子どもを育てる授業 ー〈学ぶ喜び〉が高まる「愛媛附属小プラン 2020」ー



愛媛大学教育学部附属小学校
校長 城戸 茂
PTA 会長 藤井 大介

自然が好き、人が好き、自分が好きな子どもを育てる授業 ー〈学ぶ喜び〉が高まる「愛媛附属小プラン 2020」ー

目 次

I	はじめに	1
II	私たちが育てたい「科学が好きな子ども」	1
III	「科学が好きな子ども」を育てる手立て	2
IV	「自然が好き、人が好き、自分が好きな子どもを育てる授業」の実践	5
	実践事例 1 第2学年 生活科「うごく・うごく・わたしのおもちゃ - おもちゃ大会をひらこう -」	5
	実践事例 2 第6学年 理 科「賢い電気の利用大作戦！」	15
	実践事例 3 科学が好きな子どもを育てる活動の広がり	20
V	授業実践を通じた考察	22
VI	次年度の計画	23
	1 今年度の考察から	23
	2 次年度の研究構想	23
	(1) 子どもと学びをつなぐための〈学ぶ喜び〉が高まる指導の方針	24
	(2) 〈学ぶ喜び〉が高まるカリキュラム・マネジメント	24
	(3) 〈学ぶ喜び〉をつなぐ幼・小連携	24
	(4) 〈学ぶ喜び〉が高まる活動の広がり	25
	(5) 〈学ぶ喜び〉を支える教師の育ち	25
VII	おわりに	25

自然が好き、人が好き、自分が好きな子どもを育てる ー〈学ぶ喜び〉が高まる「愛媛附属小プラン 2020」ー

I はじめに

私たちは、これまで積み重ねてきた研究から、子どもが科学的に追究する問題解決の過程の中で、自然や人、自分自身と主体的に関わろうとする原動力が〈学ぶ喜び〉であることを明らかにしてきた。¹「〈学ぶ喜び〉が高まっている子どもは、「もっと見たい」「自分はきつとうまくできる」「なるほど！ そうなのか！」という成功体験に裏打ちされた学びへの期待感をもっている。その肯定的な感覚こそ、「科学する心」を育むものであり、主体的な学びを支えているものである。前々年度の研究「〈学ぶ喜び〉が高まる『愛媛附属小プラン 2018』」では、〈学ぶ喜び〉が高まることで、子どもの科学的に追究する問題解決の意欲を支え、「科学する心」を育み、「科学が好きな子ども」に育っていくことが分かってきた。更に研究を進め、〈学ぶ喜び〉が原動力となって「科学が好きな子ども」が育っていくことを明らかにしたい。

そこで、今までの研究の成果と課題を基に「〈学ぶ喜び〉が高まる『愛媛附属小プラン 2020』」を策定し、「科学が好きな子ども」を育てる研究を継続的に行った。

II 私たちが育てたい「科学が好きな子ども」

今までの研究を基にして、私たちは、目指す「科学が好きな子ども」を次のように捉えた。

自然事象の不思議さや面白さを実感し、〈学ぶ喜び〉に出合う子ども

人とつながり合い、共に学びを創り出し、〈学ぶ喜び〉が高まる子ども

学びを振り返り、〈学ぶ喜び〉を実感する子ども

1 自然事象の不思議さや面白さを実感し、〈学ぶ喜び〉に出合う子ども

自然は、驚きと感動に満ち溢れた神秘的で魅惑的な世界である。自然事象を目のあたりにした子どもは、「不思議だなあ」「なぜだろう？」と心が揺り動かされ、自らの思いをもって自然や人、自分自身と関わっていく。その関わり合いを通して自然事象の不思議さや面白さを実感することで、「もっと知りたい」「なぞを解き明かしたい」という〈学ぶ喜び〉に出合うだろう。その〈学ぶ喜び〉が「科学する心」に働き掛けることによって、子どもは自ら追究していく問いを見いだしていく。このような〈学ぶ喜び〉に出合う子どもを育てたい。

¹ 本稿において、文中にある赤字の記述は、〈学ぶ喜び〉が高まっている姿を表している。

2 人とつながり合い、共に学びを創り出し、〈学ぶ喜び〉が高まる子ども

自分だけで行う問題解決は、時として独り善がりな問題解決に陥りやすい。人とつながることで、自分とは異なる見方や考え方に触れることができ、新たな可能性へと導いてくれる。また、人と共に知恵を出し合い、協働して問題を追究していくことで、新たな学びを創り出し、問題は一層内面化し、新たな問題に挑戦しようとする未来志向を与えてくれる。人とのつながり合いによって、「**友達とならもっとできる**」「**友達と共によりよく解決したい**」という〈学ぶ喜び〉が高まり、主体的に問題解決しようとする。このような〈学ぶ喜び〉が高まる子どもを育てたい。

3 学びを振り返り、〈学ぶ喜び〉を実感する子ども

自然や人、自分自身と関わり合い、つながり合ってきたことを振り返る中で、今まで気にも留めなかったものが、眩しいほどに魅力的に見えてきたり、当たり前前のが当たり前でないのだと気づき、その存在に感謝したり、今まで以上に大切にしたりすることである。学びを振り返る中で、「**そういうことだったのか**」「**ほかにも生かせるな**」というものの見方や考え方を新たに転換したり一層強固にしたりするような〈学ぶ喜び〉を実感し、豊かなものの見方や考え方を追い求めようとする。このような〈学ぶ喜び〉を実感する子どもを育てたい。

Ⅲ 「科学が好きな子ども」を育てる手立て

1 前々年度の研究から

前々年度研究で明らかになった課題とそれに対応したアプローチを整理し、〈学ぶ喜び〉が高まる「愛媛附属小プラン 2020」を策定した（図1）。

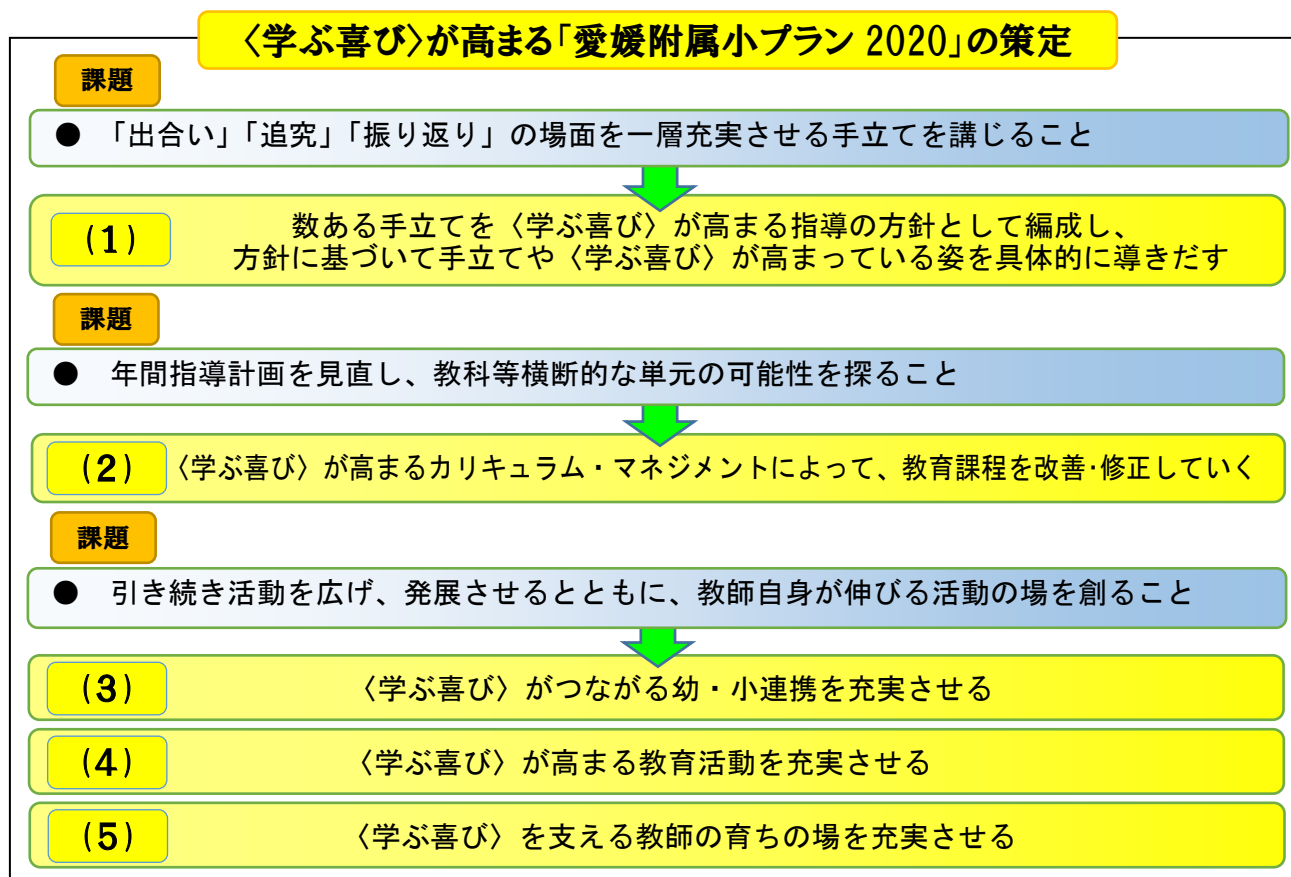


図1 〈学ぶ喜び〉が高まる「愛媛附属小プラン 2020」

(1) 〈学ぶ喜び〉が高まる指導の方針

ア 問題解決の過程における指導の方針

私たちが捉えた「科学が好きな子ども」の三つの姿が、「出会い」「追究」「振り返り」という問題解決の過程において、多様な手立てを通してより明らかに表れてくるよう、手立てを見直し、〈学ぶ喜び〉が高まる指導の方針を以下のように編成した（表1）。

表1 〈学ぶ喜び〉が高まる指導の方針

	【〈学ぶ喜び〉が高まる指導の方針】
「出会い」の場面	自然事象の面白さや不思議さを実感し、自然との魅力的な「出会い」を創出する。
「追 究」の場面	人とつながり合い、協働的に解決する時空間を保障し、新たな見方や考え方を働かせ、共に学びを創り出せるようにする。
「振り返り」の場面	学びを振り返り、自覚したり、生かしたりしながら学びを自分事として捉えることができるようにする。

イ 指導の方針に基づく、具体的な手立てと期待する〈学ぶ喜び〉が高まっている姿

指導の方針に基づき、具体的な手立てを考えることにより、それぞれの問題解決の場面において、〈学ぶ喜び〉が高まっている姿を想定することができる。手立てに対して姿を想定することで、学習場面での〈学ぶ喜び〉が高まっている姿を見取りやすくなる。

(2) 〈学ぶ喜び〉が高まるカリキュラム・マネジメント指導の方針

年間指導計画を基に、子どもの思いや思考をつなぎ、教科等の内容が関連した、教科等横断的な単元の構想を行う。そして、〈学ぶ喜び〉が高まり、「科学する心」を育む授業を実践し、〈学ぶ喜び〉が高まっている姿を、具体的な子どもの姿を基に考察する。考察したことを基に、再度、年間指導計画を見直していき、〈学ぶ喜び〉が高まるよう改善・修正していく。

(3) 〈学ぶ喜び〉をつなぐ幼・小連携

「科学が好きな子ども」は、小学校の教育課程だけで育まれているわけではない。幼児期において生き物と触れ合ったり、おもちゃを作ったりする中で、生き物や植物の変化に関心をもったり自然の不思議さや面白さに出合ったりして、「科学する心」の芽生えをもつものとする。その幼児期に育まれた「科学する心」の芽生えを小学校教育に滑らかに連続、発展させていく、幼・小連携が大切である。小学校の入学時においても、幼児期に高まっている〈学ぶ喜び〉が、引き続き高まることができるような幼・小連携を充実させていきたい。

(4) 〈学ぶ喜び〉が高まる活動の広がり

本校の特色は、大学や関係機関、マイスター倶楽部（保護者OBによるボランティア団体）等との連携である。学校だけではできないことでも、子どもたちの「科学する心」を育みたいという思いは、連携によって多くのことが実現でき、保障される。今年度も活動を継続し、更に発展していくよう関係する機関や団体と連携を密にしながら展開していく。

(5) 〈学ぶ喜び〉を支える教師の育ち

私たちは、子どもの〈学ぶ喜び〉を支える教師として、よき学び手にならなければならない。よき学び手は、自ら足を運び、学びの場を求めることを大切にするだけでなく、よき学びの場を創りだすことも大切にしていく。

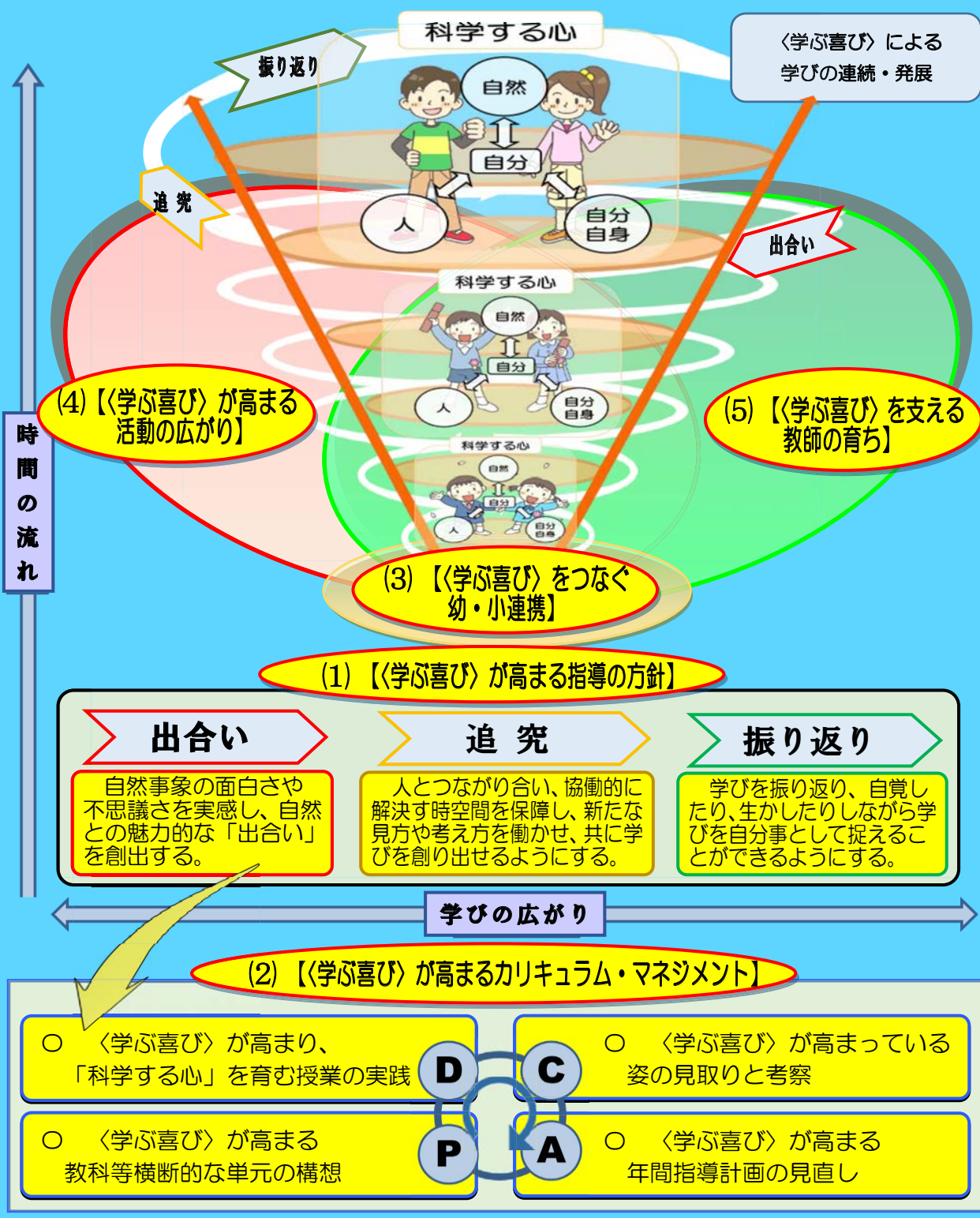
2 「科学が好きな子ども」を育てる手立て

自然が好き、人が好き、自分が好きな子どもを育てる

自然事象の不思議さや面白さを実感し、〈学ぶ喜び〉に出合う子ども

人とつながり合い、共に学びを創り出し、〈学ぶ喜び〉が高まる子ども

学びを振り返り、〈学ぶ喜び〉を実感する子ども



Ⅳ 「自然が好き、人が好き、自分が好きな子どもを育てる授業」の実践

第2学年 生活科「うごく・うごく・わたしのおもちゃ - おもちゃ大会をひらこう -」 (令和2年1月～令和2年2月)



P

〈学ぶ喜び〉が高まる教科等横断的な単元の構想

〔3年生〕

理科【思】
「風とゴムの力の働き」「磁石の性質」「電気の通り道」等

〔2年生〕

国語科【言】
「きつつき」
「おもちゃ大会
をひらこう」

生活科【思・言】
「うごく・うごく・
わたしのおもちゃ」

図画工作科【思】
「おもちゃ
をつくろう」

〔1年生〕

生活科【思】
「あきだいすき」

〔幼稚園〕

幼児期の終わりまでに育ってほしい10の姿

健康な
心と体

自立心

協同性

道徳性・
規範意識
の芽生え

社会生
活との
関わり

思考力
の芽生
え

自然と
の関わ
り・生
命尊重

数量・図
形・文字
等への関
心・感覚

言葉に
よる伝
え合い

豊かな
感性と
表現

本単元において〈学ぶ喜び〉が高まる教科等横断的な単元にするには、「幼児期の終わりまでに育ってほしい10の姿」の【思考力の芽生え】を育てたい資質・能力の出発点として考え、幼児期の育ちが本単元で発揮されるように意識した。同時に、本単元では、3年生の理科へとつなげていく結節点であり、物の性質や仕組み、自然の不思議さに気付くことができるようにすることで系統的に資質・能力を高めていくようにした。また、横軸については、国語科や図画工作科、道徳科で高まっている資質・能力が発揮されるような教科等横断的な単元を考えることで、子どもが〈学ぶ喜び〉が実感できるような学習となるよう、本単元を設定した。

指導の方針：自然事象の面白さや不思議さを実感し、自然との魅力的な「出合い」を創出する。

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】

日常生活におもちゃを持ち込み、遊びたいという思いや願いを育てる。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】

- 手作りのおもちゃで遊ぶことを通して、幼児期の経験が思い出され、自分も作ってみたいという思いや願いが表出している。
- 休み時間におもちゃで遊んだり、自分で作ってみたいおもちゃを持ってきたりして、おもちゃで遊ぶことを楽しもうとしている。

【第0時】3学期が始まってから、子どもたちの関心がおもちゃに向くように、教室のロッカーの上や教師用の机におもちゃを置くようにした。初めは、何も関心を示さず、ふだん通りの生活をしてきた子どもたちだったが、中には「これ、何？」と聞いてくる子どももいた(写真1)。

そこで、日が経つにつれ、新しいおもちゃを少しずつ持ち込むことにした。タイヤを付けただけの車を机に置いていたところ、数人の子供たちが興味をもち、手で動かしたり、画用紙で作った人に乗せて遊んだりしていた。そこに、おもちゃ作りが好きな子どもがやってきて、黒板にあった磁石を車に付けて遊び始めたのである。磁石を後方に付け、反発する力を利用し、前に進めるようにした。今まで手で動かすだけだったが、磁石の力を利用することで、子どもたちの関心は一気に高まっている様子であった。その後、ある子どもが、「先生、車をもっと面白くできるよ。ゴムの力で転がすんよ。幼稚園の時につくったことがあるよ(写真2)」と、その遊びをきっかけに、この車を更に工夫する方法を考え出していた。

昼休みの過ごし方と言えば、こま遊びや外遊びが大好きな子どもたち。教室におもちゃがあっても見向きもしない日が続いた。ところが、磁石の車で遊んでからは、数人の子供たちがおもちゃで遊ぶ姿を見かけるようになった。パッチンガエルが楽しかった子どもは、昼休みに家で作ってきたおもちゃで遊ぶなど、少しずつ日常生活におもちゃ遊びが広がってきた。



写真1 教師の机のおもちゃで遊ぶ子ども



写真2 ゴムの力で動かす車を教えてくれる子ども

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】

国語科の「きつつき」の学習内容を生かし、おもちゃづくりに関心を持たせる。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】

- きつつきのおもちゃ作りを通して、自分で考えたおもちゃを作りたいという思いや願いが表出している。

【国語科の時間】国語科の「きつつき」の学習内容は、きつつきのおもちゃの作り方や遊び方などを順序立て説明している文を読み取り、説明の仕方を学ぶことである。そこで、まず、作り方の説明について順序ごとに整理し表にまとめた。次に、整理した表が簡潔な説明として活用できるかを確かめるため、きつつきのおもちゃを作るようにした。きつつきのおもちゃ作りでは、順序ごとに確認しながら一つ一つ丁寧に作り上げていった。きつつきのおもちゃを作り上げた子どもは、ばねの弾性の

働きで細かく動くきつつきの魅力に引き込まれ、おもちゃ作りの楽しさを感じていた(写真3)。しかし、なかなか上手にコイルばねを取り付けられない子どもには、教師がコイルばねの付け方をしたり、一緒に作り上げたりして支援することで、できたときの満足感を味わうことができた。国語科との関連を図ることで、子どもの「おもちゃで遊びたい」「おもちゃを作りたい」という思いを育てることにつながることができた。



写真3 友達とおもちゃを作る子ども

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】

動くおもちゃや、その仕掛けを教室に展示し、多様な選択ができるようにする。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】



- いろいろなおもちゃがあることに気づき、素材コーナーから材料を取って、簡単なおもちゃを作ろうとしている。

【常時活動】始めは、ロッカーや教師の机に何気なく置いていたおもちゃも、子どもの関心の高まりに合わせて、教室に多くのおもちゃを持ち込むことにした。それらを展示コーナーとして設定した場所に集め、いつでも遊ぶことができるように工夫した。そうすることで、見たことがあるおもちゃや、作ったことがあるおもちゃに出合う場となり、試したり遊んだりする姿が見られた。また、休み時間などにも展示コーナーで遊ぶ姿が見られるようになり、友達と関わりながら遊びを広げている子どもが増えてきた(写真4)。

さらに、集めた廃材を素材コーナーとして教室に置くことで、子どもたちの「自分も作ってみたい」という思いに応えられるようにした。たくさんの材料を用意したことで、子どもの作りたいおもちゃに合わせて材料を得ることができ、子どもの「おもちゃでもっと遊びたい」「おもちゃ作りをもっとしてみたい」という思いや願いを育てることにつながった。



写真4 休み時間、おもちゃ遊びをする子ども

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】

子どもに提示するおもちゃは、心の動きが連続・発展するようなものに精選する。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】



- おもちゃの扱い方や仕組みが分かり、それらの特徴に合わせて遊びを考え、友達と遊びを楽しんでいる。
- おもちゃ遊びを通して、作りたいおもちゃのイメージを思い描いている。

【第1・2時】きつつきのおもちゃ作り後は、子どもの「遊びたい」「作りたい」という気持ちはますます高まり、ある子どもが「先生、おもちゃ作りをするというのはどう？」と提案してきた。そこで、クラスのみんなはどう思っているか尋ねるよう促すと、「やりたい！やりたい」と一気に思いが表出した。「今すぐおもちゃで遊びたい」というので、次の学習の時間におもちゃで遊ぶことを約束した。

単元導入の時間には、おもちゃを更に用意し、子どもが友達と関わりながら遊ぶことができるようにした。また、用意したおもちゃは、子どもに「わくわく感を抱かせるもの」、「子どもが簡単に作れる仕組みのもの」、「廃材でできているもの」、「ゴムや風など、自然の力が分かりやすく取り入れられているもの」に精選した。そうすることで、子どもがこれらのおもちゃを参考にすることができ、また、改良していくことが容易なものにした。

魚釣りのおもちゃは、磁石の力を使ったおもちゃである。子どもにとって馴染みがあり、遊び方もすぐに理解していた。遊んでいるうちに、子どもは魚を動かして遊ぶ難しさを変えて楽しんでいた。風で動く車で遊んでいた子どもは、うちわであおいだ風の力で車同士をぶつけ合い、押し相撲に発展させて盛り上がっていた(写真5)。空気抵抗を大きくし、落下速度を遅くするパラシュートでは、手放した速さからふわっとする速さに変わるとき、子どもたちの驚きと喜ぶ姿が見られた。



写真5 風で動く車で押し相撲をしている子ども

活動後の振り返りでは、「風で動く車はレースして遊ぶことができるよ」「ゴムロケットはゴムを伸ばしすぎると引っ掛かるから気を付けた方がいい」など、遊び方についての気づきが多く共有された。学習の最後に、次の時間に何をしたいかを問い掛けると、「**自分のおもちゃを作りたい**」「**いろいろな種類のおもちゃを作りたい**」という意見が出てきた。子どもたちの気持ちは、おもちゃ作りに向いているようである。さらに、「生き物博物館みたいに、自分たち作ったおもちゃでいろいろな人と遊びたい」という思いになり、学級全体としてその思いや願いの実現に向かって「おもちゃの国を作って、いろいろな人と遊ぶ」という大きな目当てをもつことに至った。



写真6 おもちゃの本を探す子ども

休み時間には、早速、図書館に行って自分が作りたいおもちゃを探すが見られた(写真6)。自分の思いや願いに向かって、主体的・能動的に関わる姿が見られた。

【子どもの振り返り】

楽しいおもちゃの国

先生、あのね、
おもちゃは楽しかったです。
頭の中はもうおもちゃのこといっぱいなんです。
でもやる前から豆粒の中はおもちゃのこと
いっぱいなんです。うなみに何を考えているかは
おたのしみです！

わたくんは、やる気にもちあふれてるね！
おもちゃづくりがたのしみだね！

○ おもちゃで たくさん あそびたい！	○ おもちゃあそびは 楽しくて びっくりしたよ！	○ わたしも おもちゃづくりを したいな。
---------------------	--------------------------	-----------------------

おもちゃであそぼう

先生、あのね、
さしうろんなおもちゃを見た時なにか
な一づなおもちゃみたことないなと思ったけ
ど、魚釣りやゴムでつづく車をうづか
してみると、このおもちゃっておもしろいと思
てみると、自分で作ってみたいと思いました。
でも今日あそんだおもちゃだけじゃなくて自分で
考えたおもちゃを一度作ってみたいです。
じぶん、たのしいからね！

○ おもちゃで たくさん あそびたい！	○ おもちゃあそびは 楽しくて びっくりしたよ！	○ わたしも おもちゃづくりを したいな。
---------------------	--------------------------	-----------------------

- おもちゃは楽しかったです。頭の中はもうおもちゃのことでいっぱいです。そもそも、やる前から頭の中はおもちゃのことでいっぱいです。
- 魚釣りやゴムで動く車を動かしてみると、このおもちゃって面白いなと思って、今度は自分で作ってみようと思いました。(省略) 自分で考えたおもちゃを一度作ってみたいです。

指導の方針：人とつながり合い、協働的に解決する時空間を保障し、新たな見方や考え方を働かせ、共に学びを創り出せるようにする。

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】

図画工作科との横断的な学習を活用して、おもちゃ作りに十分な時間を確保する。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】

- おもちゃ作りに必要な時間が保障されているので、作っては試し、試しては作りを繰り返している。
- 友達との自然な関わりの中で、悩みを受けたり友達アドバイスをしたりして、互いに協力している。

【図画工作科の時間】子どもには、待ちに待ったおもちゃ作りの日。この日に向けて、材料を集めたり、本で作りたいおもちゃを思い描いたりしていた。おもちゃ作りでは、「資質・能力の関連性」を重視した教科等横断的な単元として、図画工作科の「おもちゃを作ろう」の学習との関連を図った。また、2時間続きの時間割を利用して、十分な時間を確保することで、子どもが夢中になって取り組むことができるようにした。さらに、材料コーナーや危険な道具を使用するコーナーを設けるなど、子どもたちが自分の思いや願いの実現に向けて繰り返し試行錯誤できる環境作りを行った。

子どもたちが作り始めたおもちゃは、以下のようなものである。

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| ○ 空気や風で動くおもちゃ | ○ ゴムで物を飛ばしたり動かしたりするおもちゃ |
| ○ 空気で浮くおもちゃ | ○ 空気抵抗を生かした落下するおもちゃ |
| ○ 磁石で動くおもちゃ | ○ てこの原理を生かした玉を飛ばすおもちゃ |
| ○ 物の弾性を生かした玉を飛ばすおもちゃ | ○ ビー玉の重さを生かして転がすおもちゃ |

半分程度のおもちゃが、「出会い」の場面でおもちゃ遊びをしたものがモデルとなっており、もう半分は子どもが本などからアイデアを得たおもちゃであった。

空気抵抗を生かした落下するおもちゃでは、気球を作ろうとした子どもは、風船に割りばしとカップを取り付けたが、なかなかふわっと感が出ない。悩んでいるA児の話を聞いていたところ、周りで見ていた子どもたちが、「空気がたまるところを作ってあげたらいいんよ」「風船の重さが加わるからもっと（空気がたまることを）大きくしたらいいんよ」とアドバイスをたくさんしてきた(写真7)。友達のアドバイスを受け、早速、風船の上に空気を受け止めるパラシュートを取り付けた。少しだけ終端速度は遅くなったが、さほど見た目には変わりはなかった。A児にとってこの問題は何とか解決したい問題となったが、この授業時間では解決に至らなかった。



写真7 アドバイスをする子ども

幼児期の経験が少なくおもちゃ作りが苦手な子どもは、風で動く車を作るとき、周りの子どもと同じような材料を使わず、うちわも白いトレーを使った手作りであった。この子にとっては、このトレーにこだわりがあり、トレーが内側に凹んでいる分、多く風を送ることができ、速く走れるようになって考えていた。見えない空気存在に気付き、それを生かそうとしてトレーを選んだこの子の気付きは高まっていると感じる(写真8)。

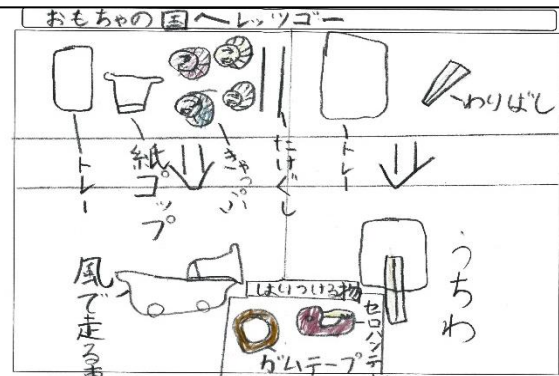


写真8 自分なりの送風を考えた子ども

A child's drawing of a person with a lightbulb idea. The person is standing in the center, with a large lightbulb above their head. They are surrounded by several rectangular structures with vertical lines, some of which have small objects on top. A green chair is also visible on the right.

おもりのおもさがせいりよくさせるには、大事な事です。ね。すごいひみつに

○ おもちやづくりは、楽しいな！			) 気がいれたね。
○ おもちやづくりのアイデアが たくさん出てきた！			
○ 友だんと きょうりゆう おもちやづくりをした日は、			



○ おもちゃづくりは、楽しいな！  

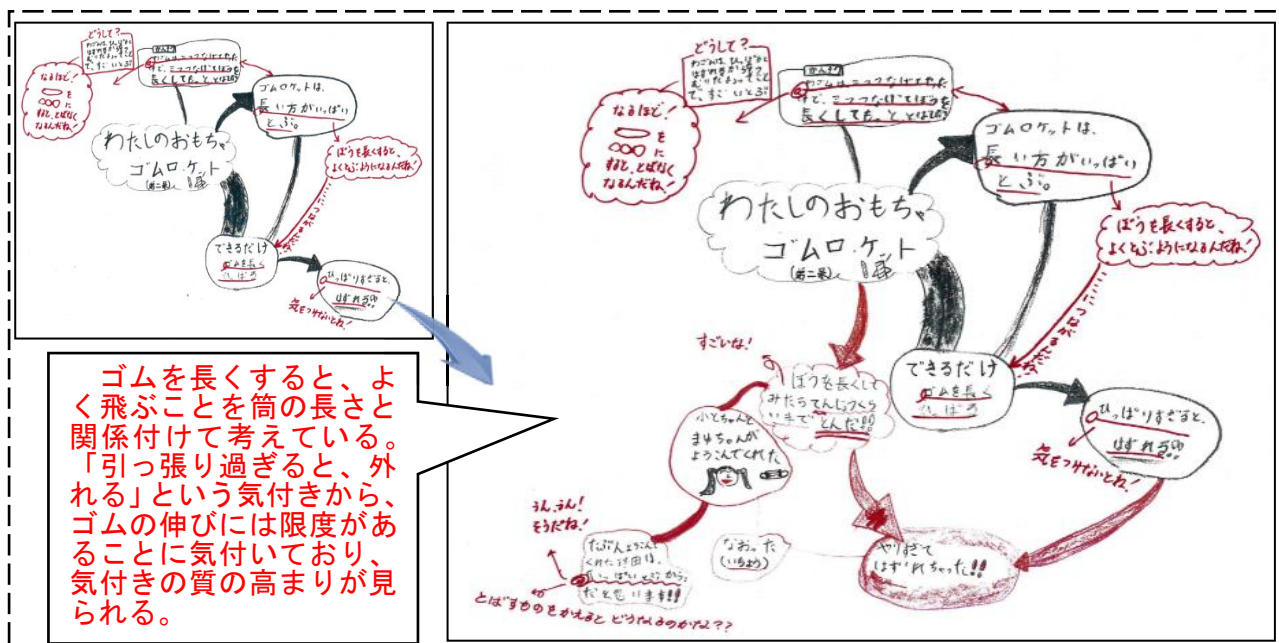
○ おもちゃづくりの、アイデアが、たくさん出てきた！  

○ 友だちと、協力して、おもちゃづくりをしたんだ。  

- 10

いくよう、気付きの質を高める支援を行った。学習カードには白紙の画用紙を用い、そこに見付けたことや思ったことを自由に書き込み、積み重ねていくことはできることできるようにした。ただし、短い言葉であること、関連のある言葉同士をつなぐこと、書く日によって、色を変えることなど、いくつかの書き方の説明をした。このようにすることで、授業日ごとの気付きが明確になり、前の気付きと今の気付きを関連させたり、無自覚だった気付きを自覚させたりでいるのではないかというねらいがあった。

実際には、以下のようなものである。



このように、毎時間を学習カードに記録することで、子どもの気付きの質を高める支援につながっている。学習カードの中には、見付けたことだけでなく、今の気持ちや上手いいかない悩みなども含まれており、次時の学習への支援の方針にも役に立っている。

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】

似た仕組み同士の子どもが近くで遊べるような環境作りをする。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】

- 友達との関わりが増えることで、おもちゃがパワーアップしたり、遊び方や遊び場が変わったりして、協力しながら追究している。

【第5、6時】似た仕組みの子ども同士が近くで遊ぶことができる環境作りをすることで、自然な形でグループになることができるようにした。パラシュート作りをしていた子どもには、「このかごを使うと、少し高いところから落とせるよ」と言葉掛けすると、もう一人の子どももそこに集まり、かごを階段のようにして更に一段高いところを作った(写真10)。風で動く車を作っている子どもは、物が置いてある狭い教室より廊下の方が走らせやすいと思い、「外で走らせたら」と何人かに提案した。すると、テープを使ってコースを作り始め、即席のレース場で遊んでいたのである。そして、風で動く車を作っている子どもが自然と集まり、一つのチームとなってレース場を更に工夫することになっていた。このように、似た仕組み同士の子どもが一緒に遊び場をつくることで、たくさんのアイデアが生まれ、遊び場が大きくなり、おもちゃがパワーアップしていったりしてきた。



写真10 遊び場を工夫している子ども

一方、マジックハンドとバックでジャンプのおもちゃを作っている子どもは、仕組みが異なっているため、それぞれ一人でおもちゃ作りをしていた。**この子どもたちの近くに長机を置いてあげることで、二人は自然と遊び場を作り始めたのである(写真11)。**仕組みは違うが、一緒に活動できる環境をつくることで、友達同士がつながり合って、共に活動する楽しさや心地よさを感じることができていった。



写真11 友達と協力して場を作る子ども

【振り返り】

先生、あのね、
今日は、じしゃくのおもちゃを作りました。
みんなで作るととても楽しかったです。
① みんなで作るといいですね。② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

先生、あのね、
大砲で飛ばす時、人に当たったら危ないし、下に落ちたら一年生にめいわくをかけるからどのようにあそびかかわかたを考えたけど、どこへへんにどう打ちにキャップをうつせばいいかみんな考えています。

みんな、はかサツされたみたいだね。みんなが考えるといいアイデアが生まれるよね！

先生、あのね、
今日は、じしゃくのおもちゃを作りました。
みんなで作るととても楽しかったです。
① みんなで作るといいですね。② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

先生、あのね、
大砲で飛ばす時、人に当たったら危ないし、下に落ちたら一年生にめいわくをかけるからどのようにあそびかかわかたを考えたけど、どこへへんにどう打ちにキャップをうつせばいいかみんな考えています。

みんな、はかサツされたみたいだね。みんなが考えるといいアイデアが生まれるよね！

- チームで話し合うといろいろなことが分かり、楽しめました。友達が「画用紙を3、4枚重ねるといいよ」と教えてくれました。とてもうれしかったです。
- 大砲で飛ばすときは、人に当たったら危ないし、(省略) どこへへんにどっち向きにキャップを打てばいいか、みんなで考えています。

振り返り

指導の方針：学びを振り返り、自覚したり、生かしたりしながら学びを自分事として捉えることができるようにする。

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】

おもちゃ作りを通して、学んだことを生かし発揮する機会や場を設定する。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】

- 幼稚園の子どもたちのために、自分が作ったおもちゃを楽しんでもらう遊び方や遊びを友達と協力して考えている。
- 自分で考えたおもちゃの面白さを、遊びを通して幼稚園の子どもに伝えている。

【第7～11時】自分のおもちゃが仕上がり、友達と競争したり、遊び方を考えたりして、子どもたちの遊びはどんどん豊かになってきている。風で走る車のグループは、スタートやゴールを作るだけでなく、コースを考えたり、レース大会を開いたりするなど、作ったおもちゃで思い切り楽しんでいた。そんな活動の振り返りの際に、ある子どもが「おもちゃ大会を開いて、幼稚園の子どもを招待し

たい」と言い出した。すると、「もうすぐ私の弟は学校に来るよ」と、近々ある新入学児童学校説明で幼稚園の子どもと関わろうというのである。子どもたちの気持ちは一気に高まり、幼稚園の子どもに自分のおもちゃを楽しんでもらいたい、面白さを教えたいという思いや願いから、おもちゃ大会を開催する機会を設定した。

おもちゃ大会のために、子どもたちは今までのおもちゃや遊び場を更にパワーアップするよう、工夫しながら取り組んでいた。**風で動く車のグループは、たくさんの子供が遊びに来ることを想定して、レンタカーコーナーを作り、仕組みが少しずつ異なる車を何台も制作していた(写真12)。**また、走るコースに山道や坂道を作り、難易度を変えたコースを選ぶことができるようにした。また、コップの上下をひっくり返し輪ゴムとスプーンを取り付けた大砲は、初めはペットボトルキャップを2mほど飛ばすことができたが、**輪ゴムを何重も取り付けることで、教室の端から端まで届くようになった。**ゴムロケットを作っていた子どもは、ラップの芯から大型プリンタの用紙の芯に換え、もっと強くもっと遠くに飛ぶ魅力的なゴムロケットを考えた。おもちゃ大会当時では、それらを使っておもちゃを紹介したり、遊び方を教えたりして楽しく活動できた。ゴムロケットチームは、その大きさからたくさんの幼稚園の子どもの目に留まり、人気のおもちゃの一つになった。**ゴムの性質を最大限に生かしたゴムロケットは、遠くの的に向かって筒を飛ばし、幼稚園の子どもの大いに楽しませた(写真13)。**おもちゃ大会を設定することで、子どもたちは、積み重ねて学んできたことを、思い切り発揮することができた。



写真12 レース場を作る子ども



写真13 幼稚園の子どもに教える子ども

単元の学習後に、国語科の授業と関連させて、おもちゃ大会をテーマに詩を書くことにした。このおもちゃ大会が子どもたちにたくさんの学びをもたらしたことが分かった。

ぼくはおもちゃ作りで、
どんなおもちゃにしようか考えた。
そして分かった。
そう、大ほうを作ろう。
けどその思いは声に
出さなかった。
ふしと口で言った。
そして作り出した。
かんせいしたその時、
ふと見ると大ほうを
いる人かいはいはくと思っ
た。ふたんだうれしな
と思った。



え、まねされている。
わたしは風でうごく車
をつくおもちゃ(み)
た。わを強くあおい
た。
その時、風の音が、ビ
ューンと鳴った。
わたしは強くあわ
ほ、いいんだと思っ
た。
そのあとも風の音
はビューン・ビューンと鳴
りつづけた。



ぼくは、大ほうを作った。
ぼくの大ほうは、スプラ
シューターだ。
ぼくがみく。たまさいの
る前はマルエミサイの
大ほうは、ときどき
天じょうにかける。
けど、おもしろい。
ミサイは、ときどきあ
くのところまでく
だからおもしろい。



わたしは空気がほうち、わた
新一年生が来た。
その一年生は、あてをした。
おはじき、ガババンと鳴った。
わたしは、くりしすきた
自分おもちゃなのに。



13

C

〈学ぶ喜び〉が高まっている姿の見取りと考察

出会い

【〈学ぶ喜び〉が高まっている子どもの姿】

子どもにとっての〈学ぶ喜び〉との出会いは、必ずしもインパクトがあるものではない。初めてのおもちゃとの出会いで「何だろう？」から始まり、徐々に「何だか面白いな」という思いが生まれ、関わり続ける中で自分も作って見たいという願いが育つ。このような出会いは、おもちゃとの魅力的な出会いであり、〈学ぶ喜び〉との出会いと考える。〈学ぶ喜び〉に出合った子どもは、自らおもちゃ作りを楽しんでいく充実感に満ちた姿が見られた。

追 究

【〈学ぶ喜び〉が高まっている子どもの姿】

子どもが人とつながり合い、共に学びを創り出せるようにするには、「追究」の場面で子どもの思いや願を実現していく過程を大事にし、指導の方針に沿って具体的な手立てを講じたことがよかったのだろう。似た仕組みの子ども同士をつなげていくことで、子どもの発想は一人では到達できない幅広いものになっていた。また、友達のアドバイスから気付きを得たり、アドバイスを求めたりして、意欲の高まりが見られた。このように、〈学ぶ喜び〉が高まっている子どもは、友達と協働しながらおもちゃを作ったり遊び場を工夫したりして充実感に満ちた姿が見られた。

振り返り

【〈学ぶ喜び〉が高まっている子どもの姿】

子どもにとって学びを振り返ることは、振り返りカードで今までのことを書くだけでなく、学んだことを生かすことも有効であった。ゴムロケットの子どもたちは、「強いゴムに換えること」と「ゴムを長く伸ばすこと」によって遠くに飛ぶという特徴を生かし、パワーアップしたゴムロケットを作り上げることができた。これは、追究の段階でゴムの性質を理解し、幼稚園の子どもを驚かせるためという相手に合わせておもちゃを作り換えたということである。自分事として捉えているからこそ、学んだことを自覚的に生かすことができたのは、まさに〈学ぶ喜び〉を実感している姿と考えることができる。

A

〈学ぶ喜び〉が高まる年間指導計画の見直し

- ☆ 「出会い」の場面において、子どもの〈学ぶ喜び〉が出合うまでに時間を掛けたこともあり、自然と思いや願いが沸き起こるような展開となった。特に生活科においては、このような単元導入前での出会いの工夫が大切であり、来年度も取り入れていく。
- ☆ 「追究」の場面において、図画工作科や国語科との関連は効果的であった。また、人とのつながりを環境からの働き掛けによって創出できたことも有効であったので、年間指導計画に追加していく。さらに、〈学ぶ喜び〉を高めていく手立てとして、気付きの質高める学習カードの一層の工夫も加えていきたい。
- ☆ 振り返りにおいて、子どもの学びを生かし発揮する機会を設定したことは〈学ぶ喜び〉を実感する上で有効であった。しかし、学びを自覚したり、生かし発揮した後に再び〈学ぶ喜び〉を実感したりして、深めていくこともできたと考える。振り返りの場面は今後の改善点として、年間指導計画に修正事項として挙げていく。

第 6 学年 理科「賢い電気の利用大作戦！」

(平成 31 年 1 月～平成 31 年 2 月)



P

〈学ぶ喜び〉が高まる教科等横断的な単元の構想

中学校 3 年理科「科学技術の人間」
技術・家庭科「情報の技術」

中学校 2 年理科「電流」
技術・家庭科「エネルギー変換の技術」

6 年理科「賢い電気の利用大作戦！」

6 年総合的な学習の時間
「Pepper を使って交流しよう」

5 年理科「電流がつくる磁力」
4 年理科「電流の働き」
3 年理科「電気の通り道」

身の回りの電化製品は、電気を「効率的に」「安全に」「便利に」というように、その目的に応じて「計測」と「制御」の視点でプログラミングが施され、効果的に活用されている。プログラミングは、今後の社会情勢を鑑みると、一層進化・発展していく分野である。また、変化の激しい世の中においては、自分の目的に応じて必要な情報をつかみ、それらを基に妥当な考えを導き出し、目的を果たしていく力の育成が求められている。そこで、小学校においても発達段階に応じてプログラミングを体験し、情報活用能力を養うとともに、目的に応じて様々な手段を選択・実行していく体験を行い、その楽しさや難しさ、大切さに気付かせたいと考え、本単元を設定した。

本単元は、総合的な学習の時間で習得したプログラミングの手法を、理科の学習において体験的に生かしたり、プログラミングの可能性を更に広げたりするというように、資質・能力の関連を図りながら学習を進める単元を構想した。このように、教科等を横断することにより、〈学ぶ喜び〉を実感することを期待した。

指導の方針：自然事象の面白さや不思議さを実感し、自然との魅力的な「出会い」を創出する。

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】
防災ラジオを自由に操作する「自由試行の時間」を保障する。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】

○ 手回しすることで発電する不思議さや面白さを感じ、繰り返し試行している。

【第0時】始業の挨拶の後、おもむろにスライド画面を見せる。豪雨災害に見舞われた教師の地元「大洲市」について、被災したときの様子を提示する。土砂の搬出や給水、配給など、復興に向けて不便で大変な生活の様子を伝えた。その中で、非常用持出袋を家庭に準備していると応えたのは、学級の半数であった。「今日は、非常用持出袋を持っています」と提示すると、子どもたちは身を乗り出して見ている。簡易トイレ、防災ラジオ、軍手、給水用ポリ容器……など、一つ一つ取り出していく。「これ、本当にいるのかなあ？」簡易トイレを指さしながら聞いてきた。「どれも必要な物だよ」「先生、どれが一番必要とされたんだろう」口々に予想を言い合う。「実はね。どれも大切だけど、特にこれが必要とされたそうです」と、防災ラジオを指さした。「どうして、防災ラジオの需要が高かったの？」子どもたちの素朴な疑問を基に、防災ラジオのよさについて調べることにした。

まず、各班に防災ラジオを配る。「先生、僕初めて使う！どうやって使うの？」

あえて説明しない。自由に操作しながら、防災ラジオの使い方や機能のよさに気付けることができるようにする。「ハンドルを回すとラジオが付いた！(写真14)」「ライトや防犯ブザーも付いてる！」「光電池もあるね」……。

多くのことに気付いていく子どもたち。それを全体場で共有した。「USBがあるということは、スマホが充電できるかも！」「ライトが豆電球じゃなく、LEDを使ってる」不思議に思うことも出てきた。「ハンドルを回すと、どうしてラジオやライトが使えるんですか？」「ハンドルを回さなくても、しばらく使えるのはなぜ？」ひとしきり発表があった後、教師が新たに問い掛ける。「防



写真14 耳を当ててラジオを聞く子ども

災ラジオは多機能で便利ということは分かったけど、更に便利な機能を取り付けるとすると、どんな機能が考えられる？」「スマホ機能！」「自動で位置情報を伝える」「必要な時だけ自動で使える」……いろいろな意見を集約していくと、「自動化」というキーワードが出てきた。これらの気付きや疑問、意見を板書にまとめた。そして授業の終わりには、不思議に思うことを中心に学習計画をみんなで相談した。まずは、「電気は、どのようにつくられているのか」から調べることを確認した。

追 究

指導の方針：人とつながり合い、協働的に解決する時空間を保障し、新たな見方や考え方を働かせ、共に学びを創り出せるようにする。

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】
自分と友達の予想の違いを追究の原動力として、お互いに検証し合えるようにする。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】

○ 自分や友達の考えのよさに気付き、共に学ぶことも意味を感じている。

【第3・4時】「先生！防災ラジオを分解したら、どんな仕組みか分かるんじゃない！」とワクワクさせた表情で話す。「分解かあ……。やってみる？」そこで、工具を使って防災ラジオの中身を確認していく。子どもたちは、「ふむふむ。結構難しそうだなあ(写真15)」といった感じ。ハンドルの付け根部分では、「何だこれ？くるくる回る？」「回することで電気ができる？」といった反応。すると、一人の子



写真15 防災ラジオを分解する子ども

が「これ、モーターだと思う」と言う。みんなにどう思うか確認すると、子どもは半信半疑。それなら、発光ダイオードに接続したモーターを回して検証することにした。しかし、しばらく経っても、誰も発光ダイオードを光らせることができない。「やっぱりそれはないよ……」という雰囲気漂う。その時!!「ついた!」という大きな声。力強くモーターを回した瞬間、発光ダイオードが確かについた。「モーターで発電するんだ!」驚きが広がるとともに、一斉にモーターを力強く回し始めた。

活動後、モーターは、電気で動く物であり、逆に電気を生み出す物でもあることを確認した。その上で、もっと簡単にモーターを手で回すことができる手回し発電機を提示した。合わせて、発光ダイオード、電子オルゴール、羽根つきモーターなどを提示した。子どもたちは、手回し発電機にそれらを組み合わせ、自由に試行する。中には、手回し発電機と手回し発電機を繋ぎ、発電とモーターとを実感する子もいる。自由試行後には、気付きを友達と発表し合い、改めて試行できるようにした。

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】

日常生活であまり使うことがない教材を提示し、興味や関心を高める。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】

- 充電池でなくコンデンサを扱うことで、興味や関心を高めつつ、充電に対する理解を深めている。

【第5時】「手回し発電機は、ハンドルを回さないと発電しない」この事実をみんなで確認をする。その上で、次の学習日記を紹介した。「手回し発電機を回したときだけ発電するということは、防災ラジオの中に電池をためておく仕組みはあると思いました。」の意見について、みんなはどう思うか聞く。

「電気を充電する物って、どんな物があるか知ってる？」と教師が問うと、「乾電池!」「充電池!」と言う。ある子が、「コンデンサ」と言うと、あまりぴんときていない。「使ったことがある人？」と聞くと、誰一人いないので、コンデンサを使ってみようという提案をした。子どもはわくわくしながら使い方や注意点を確認した後、手回し発電機に繋いで充電したり、豆電球や発光ダイオード、モーター等様々な物で使ったりしてみる時間を確保した(写真16)。活動の終わりに、気付いたことを発表し合った。その中で、「発光ダイオードやモーター等、使う物によって、ためた電気をを使う時間が違う」「発光ダイオードと豆電球は、同じ光を出す物なのに、電気がなくなる時間が全然違う」と言う。物によって、使う電気の大きさに違いがあることに気付いてきた子どもたち。次時は、物によって電気の消費量がどのくらい違うのかを調べることを確認した。



写真16 コンデンサで試す子どもたち

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】

前時に見いだした問題を解決することで、興味や関心を高める。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】

- 見いだした問題について、解決できた喜びを実感している。

【第6時】前時の学習について、次の学習日記を紹介した。「充電した電気をを使うと、物によって使える時間が違っていました。物によって必要な電気の量に違いがあると思いました。」の意見について、どう思うか聞くと、「モーターはせっかくためた電気を一気に使ってた」「物によってためた電気をを使い切るのに違いがあると思う」などと言う。そこで、手回し発電機を使ってコンデンサに電気をためて調べる。そして、コンデンサに豆電球や発光ダイオード、モーター、電子オルゴールを順番に繋いでいく。通電したら時間を計測していく。「モーター止まった!電気がなくなるのめっちゃ速いやろ」「発光ダイオード長っ!ずっとついとる!」それぞれの物の電気の消費時間が明らかになっていく。

時間の違いが顕著に表れた結果を見て、「どうして物によって違いがあるんだろう?」その理由を発表し合っていくと、多くの子が電気の消費量について意見を発表する。そこで、教師が検流計を紹介し、それぞれの電気の消費量を提示した。「やっぱり使われる電気の量が違うんだ!」「だから、防災ラジオも発光ダイオードが使われていたんだ」子どもたちに納得した様子が見られた。

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】
既習事項を使って問題を解決できることを想起させる。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】

○ 電気を無駄なく使うため、次時にもものづくりをしたいという気持ちが高まっている。

【第7時】前時の学習についての振り返りを行うきっかけとして、次の学習日記を紹介した。「物によって電気を使う量が違うことが分かりました。それから、発光ダイオードの性質を知ることでもできました。発光ダイオードの方が節電になるなと思いました。」の感想に対して、「せっかく手回し発電機でためた電気だからこそ、大事に使いたいよね。みんなは生活の中で、どんな節電に取り組んできた経験がありますか？」と教師が尋ねた。「使わない電気はこまめに切る」「必要な分だけ電気を加減しながら調整して使う」など、生活経験を踏まえた意見が出る。「そうやって自分たちがしていることを、自動でできる仕組みがあります。聞いたことがある人？」すると何人かの子どもが、「人工知能！」「センサー！」など思い付いたことを発言する。「これがその仕組みです」と言いながら、衝突回避自動車を提示する。これは、人感センサーを搭載した自動車で、物に衝突しそうになると自動で止まるプログラムが組まれている。「うわ！止まった」「おもしろい」子どもたちは、物に近付くとぴたっと止まる自動車に興味津々。「何で止まるの？」「センサーが点いとるんよ！」



写真17 フローチャートをつくる子ども

子どもたちの興味や関心が高まった頃を見計らい、フローチャートを提示し、このプログラムの仕組みを整理した。その上で、センサーを使ってもっと賢い電化製品を作ってみないかと提案をした。子どもたちは、今すぐにでもやってみたい様子で、「前やった（総合的な学習の時間「Pepperを使って交流しよう」）ようにすれば、簡単にプログラミングできるよね」「使う時に電気が付く仕組みを作りたい」などと、問題解決に意欲を高めていた。そこで、扇風機とLED照明を提示した。「この二つのどちらかを選び、電気を無駄にしないプログラムを組み込み、もっと賢い電化製品作りをしてみよう」と伝えた。加えて、人感センサーだけでなく、温度センサーと光センサーを紹介し、二つまで使ってよいことを伝えた。子どもたちは各班に話し合い、センサーを使う目的が明確になるようフローチャートにまとめていった(写真17、18)。

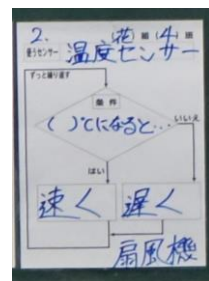


写真18 子どもがつくったフローチャート

振り返り

指導の方針：学びを振り返り、自覚したり、生かしたりしながら学びを自分事として捉えることができるようにする。

【〈学ぶ喜び〉が高まる手立て】

プログラミングを通して、学んだことを生かし発揮する機会や場を設定する。

【〈学ぶ喜び〉が高まっている姿】

自分が思い描いた賢い電化製品の仕組みを、プログラミングによって、実現しようとしている。

【第8、9時】前時を振り返り、「電気を効率的に無駄なく、使うには、どうしたらいいかな？」と尋ねた。子どもたちは「光センサーで水道の水が自動で止まるようなものを作れたらいいな」と口々にアイデアを出していった。前時で作ったフローチャートを確認しながら、実際にプログラムする仕方を説明した。本研究で扱ったものは、「スタディーノ」であり、パソコンでブロックを組み合わせるだけで、センサーを管理することができる子どもが取り扱いやすいものでプログラミングを行った。

教師のプログラミングの説明を聞いた後、子どもたちは、フローチャートを基にしながら、パソコンでプログラムし始めた。「人が近付くと、扇風機が動くようにするためには、どれを選んだらいいかな」初めて使う子どもが多く、悩みながらの試行錯誤が始まる。「あ、『もし・・・なら』のブロックを使ったらいいんよ」「『もし』の後は何を入れるの？」「センサーの値を入れないといけないんだって。難しそうだな」と子どもたち。教師はグループに支援をし、プログラミング体験を通して、人感セン

サーの感知の仕組みについて学んでいった。「やったー！人が来たら動く扇風機になったよ」「離れると人感センサーが感知しなくなって、電気が止まって、扇風機が止まる仕組みを作ることができた」と大喜び。各班も、自分で考えた賢い電化製品をプログラミングで作ることができた。子どもたちの得られた達成感は大きく、プログラミングを身近に感じるとともに、電気を節約だけでなく、効率的に使っていかうとする気持ちが育ってきた。

C

〈学ぶ喜び〉が高まっている姿の見取りと考察

出会い

【〈学ぶ喜び〉が高まっている子どもの姿】

子どもの関心や興味を大事にするために、防災ラジオを自由に試行する活動と時間を保障することで、子どもが防災ラジオの機能の発見に驚きを感じていた。その喜びが、子どもに防災ラジオで不思議に思うことや本単元で追究の核となるテーマに迫っていく問いになったのではないかと考える。このような姿こそが、〈学ぶ喜び〉に出合った姿であり、その問いが生まれる魅力的な出会いが、解決したい学習問題へとつながっていくことになった。

追 究

【〈学ぶ喜び〉が高まっている子どもの姿】

子ども一人一人に育ってきた文化がある。「モーター」や「コンデンサ」を発想した子どもは、それを発想しない子どもにとって異質な文化をもつ子どもである。異文化をもつ子どもと共通の文化をもつ子ども同士が、共にもっている文化を響き合わせながらその差異を追究していく。その中に、〈学ぶ喜び〉が高まり、主体的に問題解決しようとする姿が見られることができた。また、既習事項を使って問題を解決していくことを繰り返すことで、子どもは「分かりそうだ」「できそうだ」という気持ちを高め、達成感や満足感を味わうことができていた。

振り返り

【〈学ぶ喜び〉が高まっている子どもの姿】

「追究」の場面で、物によって電気の消費量が違うことを理解した子どもたちは、電気の節約に着目していくことは自然の流れであろう。だからこそ、電気の節約につながる効率的な電気の使い方を考えて電気製品を発想することは、学んだことを生かし発揮する姿につながったのではないだろうか。さらに、子どものアイデアを実現するプログラミングがあつてこそ、自分事として捉えながら取り組むことができ、〈学ぶ喜び〉を実感することができたと思う。

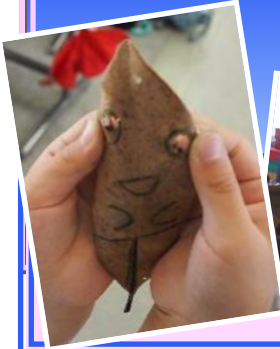
A

〈学ぶ喜び〉が高まる年間指導計画の見直し

- ☆ 「出会い」の場面において、子どもが〈学ぶ喜び〉を感じられるよう、教材を吟味することで、子どもの関心を高めることができた。防災ラジオを使った導入を今後も取り入れる。
- ☆ 「追究」の場面において、子どもの問題解決の意識が続くよう、子どもの既習経験をすり合わせて追究意欲を高めた。教師が働き掛けた言葉を留意事項に追加し、次年度も、補助発問として活用できるようにしておく。
- ☆ 「振り返り」の場面において、学びを生かし発揮する機会を保障することで、〈学ぶ喜び〉を実感することができた。やはり、生活科同様、「何を学び、どのような学び方がよかったか」学びを自覚する手立てが必要である。今後の改善点として、年間指導計画に修正する。

〈学ぶ喜び〉をつなぐ幼・小連携

(令和元年5月～令和2年6月)



★幼児期の育ちを小学校の学びにつなぐ★

「幼児期の終わりまでに育ってほしい10の姿」のうち、【自然との関わり・生命尊重】は、「科学が好きな子ども」を育てる「科学する心」の芽生えになるものである。附属幼稚園と附属小学校で、【自然との関わり・生命尊重】を視点に幼児期の育ちを小学校の学びにつなぐようにした。以下は、「科学する心」が芽生えたA児が小学校でどのように生かされていくかを述べる。

幼児期の育ち

【自然との関わり・生命尊重】

小学校の学び

保育室で飼っているカニの水槽を見ていたA児が、「カニが動いてない！」と慌てた様子でやってきた。それを聞いた友達も水槽へと向かい、「ほんとだ。動いてない。」と口々に話し出した。「なんでだろう。」「死んじゃったのかな。」と話さ中、**A児は「そうだ！図鑑になんか書いてないかな。」と近くにあった図鑑を調べだした。水槽のカニと図鑑とを見比べながら、原因を探っている。**「餌がいけないのかな？」「水が少ないのかな？」など、飼育の方法に原因があったのかと探りながらも、「オスとメスってここが違うんだ。」など、新しい知識を多く得ていた。教師が「A君すごいね！みんなが知らないこと、たくさん分かったね。」と話すと、「じゃあ、お帰りのときにみんなに教えてあげたい」と目を輝かせ、A児は図鑑で知ったことを伝えたり、自分の考えを意欲的に話したりする姿が見られた。



ある日、A児は触っても飛ばないトンボを見付けてきた。**その様子を見て、朝の会の時にみんなに相談していいか尋ねてきた。朝の会でA児は、トンボをテレビに映し、「死にかけているけど、どうしたらいいですか」とみんなに尋ねた。**みんなは「食べ物を食べさせたら？」「歌を歌って元気にするというのはどう？」など意見が出たが、どれも納得できるものではなかった。死を待つ飛ばないトンボに対して、何もすることができないA児。まもなくして、トンボは死んでしまった。自分が思い描いていたようにはならないトンボの死をしばらく見詰めていた。そこから**A児は、友達とお墓を作り、土の中でアリに食べられないよう、トンボへの思いを描いたトイレトペーパーの芯の中にトンボを入れて埋葬した。**A児にとって辛いことだが、死と向き合い、命の尊さに気付けた経験となった。



幼稚園の教師は、幼児期から、みんなで飼育している生き物について、気付きを共有したり、話し合ったりする時間を設けて、一人一人の生き物への親しみや愛着を高められるようにしてきた。そこで、小学校でも、A児の生き物を大切にする気持ちを受け止め、朝の会の時間に話合いの機会を設定した。このような手立てが自然や人となつがって〈学ぶ喜び〉を更に高めていことになった。また、「科学する心」を育てるため、幼・小の教師が【自然との関わり・生命尊重】という視点でA児の育ちを見取っていき、〈学ぶ喜び〉を高めていくために働き掛けていく重要さを改めて実感することができた。

〈学ぶ喜び〉が高まる活動の広がり

(令和2年5月～令和2年7月)



★愛媛大学との連携を生かした委員会活動★

本校には、どの学校でも行っている栽培や飼育の役割を兼ねた環境委員会がある。環境委員会では、本校の特色を生かし、愛媛大学等の関係機関と連携を密にしている。ある活動時に小動物に詳しい大学の先生をお招きして、飼育の在り方について教えていただいた。小動物を扱う子どものため、ウサギの扱い方や世話への自覚をもつこと、もっと知りたいという意欲を高めることを大事にした。大学の先生は、動物ってどういう存在なのか、ウサギにとって何が大切なのかを専門家の立場から詳しく説明された。その中で、じっくり慣らせばよく慣れるようになる「ハンドリング」の重要性を教えてくれた。「ハンドリング」ができると、ウサギの世話や健康チェックが格段にしやすくなり、ストレスを与えず、ウサギの心と体の健康のためにも大切であることを理解した。

このような専門家からの教えは子どもの〈学ぶ喜び〉を高め、**ウサギの関わり方が優しくな**るようなものへと変わってきた。また、次の活動では、**ウサギの生態を調べたり、観察したり、触れ合うことができるように環境を考えたりして、より積極的に活動に取り組むようになった。**

〈学ぶ喜び〉を支える教師の育ち

(令和2年5月～令和2年7月)



★授業を見合い、切磋琢磨する★

「科学が好きな子ども」を育てるには、教師の独り善がりな授業ではあってはならない。授業をする教師の主観的な思いと参観者が見取る客観的な視点、その授業で育つ子どもの「科学する心」が合致しないといけない。私たち愛媛附属の理科部は互いの授業を見合い、切磋琢磨している。令和2年6月頃には4年「電気のはたらき」の授業を公開し、**協議では「自分事の問題解決」と「センス・オブ・ワンダー」について語り合い、その大切さを改めて再確認した。**今後も、各学期に少なくとも1回以上は授業を見合う機会を設定していきたい。

★科学する子どもの姿を捉え、事例を共有する★

今年度の新たな取組として、子どもたちの日常に埋め込まれている科学する子どもの姿を捉え、事例を簡単にまとめ、理科を志す先生方と共有している。例えば、死んでしまった生き物を、アリに食べられないようにカップに包んでお墓に埋める1年生の子どもを慈しむ姿を共有し、**目指す子どもの姿を確認しながら、教師として子どもを見る感性を高めている。**

【〈学ぶ喜び〉が高まっている子どもの姿】

子どもたちは、生活科や理科の学習の時間だけに「科学する心」を育てているわけではなく、教科の枠を越えて、**身近な生活や教育活動全体の中でも〈学ぶ喜び〉を高め、科学が好きな子どもへと育てていることが分かった。**愛媛附属の特色を生かして連携を強化していくとともに、他者との対話を通して学びを深めていくことが、愛媛附属に今後求められる使命の一つとして理解しておく。

V 授業実践を通した考察

今年度の実践を〈学ぶ喜び〉が高まる問題解決の過程と教育課程、科学が好きな子どもが育つ活動の広がりごとに振り返り、その成果（○）と課題（●）をここに示す。

1 〈学ぶ喜び〉が高まる指導の指針

(1) 「出会い」の場面

- 子どもの思いに寄り添う導入の工夫。²単元の導入前から学習対象との出会いを演出したり、魅力ある教材を選定したりするなど子どもの思いに寄り添う導入の工夫をしたことで、「やってみよう」という意欲が高まり、〈学ぶ喜び〉を感じることができた。
- 子どもと自然をつなぐ手立てや教材の工夫。子どもの心が動き、学びに夢中になるためには、様々な要因がそれぞれに十分満たされる必要がある。教師が子どもと自然をつなぐため、より子どもの心を動かす手立てや教材開発を考えていく。

(2) 「追究」の場面

- 自由に学習対象や教材と関わる時間の保障。子どもが夢中になって関わる時間や自由試行の時間を保障していくことで、実感を伴いながら理解を深めることにつながり、その中で対話が能動的に生まれ、主体的な追究を行う姿が確認できた。
- 子どもと人をつなぎ、問題意識が高まった焦点化された話合い。子どもの気付きの質を高めたり考えを深めたりする話合いが、友達と十分に焦点化されずに行われた時、深まりが見られなかった。教師が子どもと人をつなぎ、子どもの問題意識をより高めていく必要がある。

(3) 「振り返り」の場面

- 学んできたことを発揮する場の設定。学んだことの発揮の場として、交流活動やものづくりを設定したことで、子どもが身に付けた気付きや技能を発揮させる機会となった。さらに、学習後は、達成感や満足感を得た子どもが自信をもって生活しようとする姿が見られた。
- 自分自身と学びをつなぎ、学びを自覚する機会の設定。単元終末の振り返りは、振り返りカードへの記述や感想交流だけでは不十分だった。やはり、「何が身に付き、何を学んだか」「単元を通して学習対象をどのように思ったか」など、自分自身と学びとをしっかりとつなぎ、具体的な視点で振り返ることが大切であった。

2 〈学ぶ喜び〉が高まるカリキュラム・マネジメント

- P D C A サイクルを通した授業改善。P D C A サイクルを通して、年間指導計画の評価・改善を繰り返したことで、子どもの実態や「科学する心」を育てる単元を構想、実施し、〈学ぶ喜び〉を高める年間指導計画の基盤ができつつある。
- 教科等横断的な単元を積極的に構想していくこと。子どもが学びを自覚しつつ、「学んだことを生かしたい、発揮したい」と思えるような、魅力ある場の設定につながるように、カリキュラム・マネジメントを意識し、教科等横断的な単元を積極的に構想していく必要がある。

3 「科学が好きな子ども」が育つ活動の広がり

- 「科学が好きな子ども」を、教科等学習と教育活動全体の両方向から積極的に育てること。幼・小連携を生かし、普段の生活の中から、幼児期に培った「科学する心」を小学校へつないでいくこ

²文中にあるゴシック体の文は、実践を通して得られた知見を表している。

とができた。教育活動全体から、関係機関との連携を強化し、積極的に活用していきたい。

- 教師自身が伸びる活動の場の充実。授業を互いに見せたり、事例を確認したりして、切磋琢磨することは意義深かった。しかし、今年度はコロナウィルスの影響で校内だけに留まっている。学校外の先生方との切磋琢磨する機会を作り、教師自身が伸びる活動の場を充実する必要がある。

VI 次年度の計画

1 今年度の考察から

今年度の研究で明らかとなった課題とそれに対応した新たなアプローチを整理した（図3）。

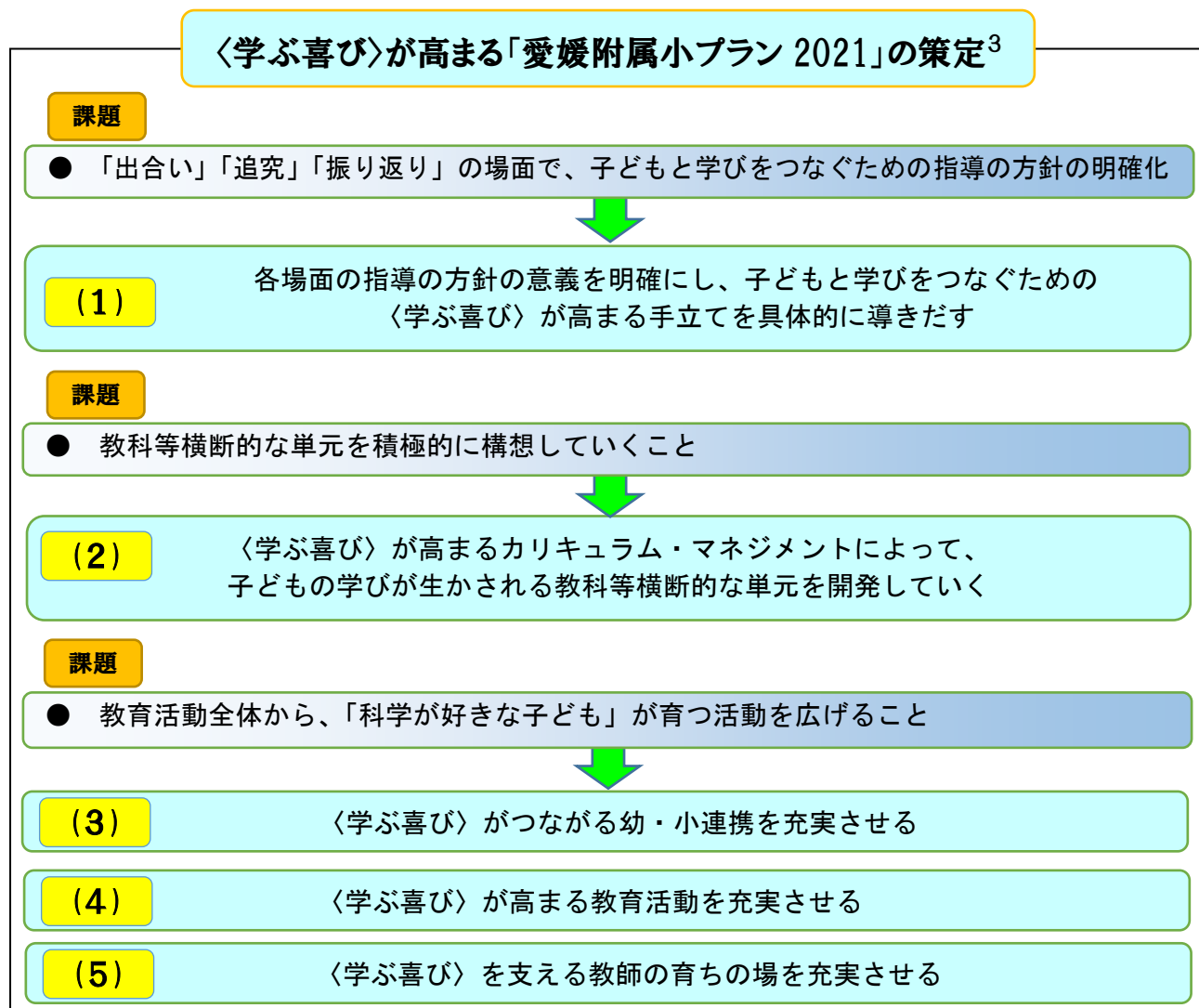


図3 〈学ぶ喜び〉が高まる「愛媛附属小プラン 2021」

2 次年度の研究構想

今年度の研究で、「出会い」「追究」「振り返り」の場面ごとに、数ある手立てを指導方針として再編成することで、授業作りがシンプルになり〈学ぶ喜び〉が高まる子どもの姿を見いだすことができた。次年度は、今年度と同様に指導の方針に着目し、各場面での指導方針の意義を見いだすとともに、その意義に見合う子どもと学びをつなぐための〈学ぶ喜び〉が高まる手立てを具体的に導き出したい。また、今年度研究を更に充実させ、教科等横断的な単元の開発や、引き続き今まで以上に多方面から「科学が好きな子ども」を育てていく。

³文中にある青色は、次年度の取組を表している。

(1) 子どもと学びをつなぐための〈学ぶ喜び〉が高まる指導の方針

子どもと学びをつなぐため、各場面の〈学ぶ喜び〉が高まる指導の方針を明確にするとともに、各場面で子どもとつなぐ主な学びを次のようにしたい。「出会い」の場面では「自然」と、「追究」の場面では「人」と、「振り返り」の場面では「自分自身」とつなぐことが、〈学ぶ喜び〉を高めることにつながるのではないかと考える。つまり、「出会い」「追究」「振り返り」の各場面で、子どもと「自然」「人」「自分自身」とよりよくつなぐことが、教師の指導の方針になっていく。

まず、「出会い」の場面では、〈学ぶ喜び〉に出合うため、自然事象の不思議さや面白さを実感し、思いや問題意識を自ら醸成し、夢中で「自然」に働き掛けるような、「自然」との魅力的な「出会い」を創出する。そのためには、子どもの心が動くような「自然」との「出会い」を日常生活に設定し、生活の中から「もっとやってみたい」「自分で見付けたい」などの思いや願いを育てることを大切にする。また、教材を精選して、既習事項を思い起こさせたり、知っていることを使って説明できたりするような「自然」との出会い方の工夫を講じていく。

次に、「追究」の場面では、思いや願い、問題解決の実現に向かう過程の中で、子どもと学びをつなぐため、「人」とつながり合い、協働的に解決する時空間を保障することを大切にし、新たな見方や考え方を働かせ、共に学びを創り出せるようにする。

そのためには、自分の考えを言葉やイメージ図で明確にした上で「人」と交流・対比させることで、互いの認識の違いを明らかにし、その認識の「ずれ」を埋めるために更なる問題追究を図ることができるようにする。また、様々な結果を多面的に省察する姿勢や雰囲気大切に、自分自身が科学的に納得できる妥当な考えを導き出すことができるようにする。

最後に、「振り返り」の場面では、〈学ぶ喜び〉を実感できるよう、学んできたことを自覚したり、生かしたりしながら学びを自分事として捉えることができるようにする。そのためには、学んだことを身の回りの生活や他教科等の学習に生かすことができるよう、計画的に教科等横断的な学習を構想・実践していくようにする。また、「何が身に付き、何を学んだか」「単元を通して自然をどのように思ったか」など、子どもと「自分自身」をつなぎ、学びを自覚できるようにする。

このようにして、〈学ぶ喜び〉が高まる指導の方針を子どもと学びとをつなぐことに注視した授業作りを行っていき、「科学が好きな子ども」を育てていく。

(2) 〈学ぶ喜び〉が高まるカリキュラム・マネジメント

カリキュラム・マネジメントの視点を取り入れ、継続的かつ発展的に単元を創っていくことは、〈学ぶ喜び〉が高まり、「科学が好きな子ども」を育て行く上で肝要なものとなるであろう。今年度の課題から、子どもの学びを生かし発揮する場を、教科等横断的な単元として開発することによって、見つけた子どもの資質・能力を生かし発揮し、〈学ぶ喜び〉を実感することができる考える。さらには、生かし発揮するような場を経験した子どもは、再度、学びを自覚することによって、学びの質を高め、自分の生活に生かそうとする態度が育つことを期待している。

(3) 〈学ぶ喜び〉をつなぐ幼・小連携

「科学が好きな子ども」は、幼児期から自然との関わりを楽しみながら生活している。小学校の教育課程によって科学が好きになるのではなく、幼児期からその感性は培っているのではないだろうか。そこで、次年度は、小学校入学した1年生が自然と楽しく関わったり関心をもったりする姿を捉え、幼児期での様子や教師の援助の仕方を幼・小連携によって情報を共有する。そして、見いだされた教師の援助の在り方を、小学校の低学年期の子どもの指導に生かすようにしていく。このように、幼児期に育まれた「科学する心」の芽生えを、小学校教育に滑らかに連続、発展させていきたい。

(4) 〈学ぶ喜び〉が高まる活動の広がり

本校の特色は、大学や関係機関、マイスター倶楽部等との連携である。学校だけではできないことでも、子どもたちの「科学する心」を育みたいという思いは、連携によって多くのことが実現でき、保障される。そこで、今年度の実践事例にあるような活動を継続し、更に発展していくよう関係する機関や団体と連携を密にしながら展開していきたい。

附属中学校や大学との連携も継続していく。昨年度はコロナウィルスの影響で、交流学习が中止になったり、最低限の簡易な活動になったりして、連携らしい形にはならなかった。そこで、子どもありきと考えず、教師同士の連携を強化していきたい。例えば、大学が推進しているエネルギー教育での研究協力や附属中学校との滑らかで連続的な接続の在り方を探ることが考えられる。今までの踏襲ではなく、今の状況の中で可能な連携を探っていくことも、長い目で「科学が好きな子ども」を育てる上で大事ではないかと考え、次年度の取組として探っていく。

(5) 〈学ぶ喜び〉を支える教師の育ち

ア 学校外への情報発信

事例を共有することは、子どもの〈学ぶ喜び〉を確認する有効な手段である。今までは校内に留めていた事例を、愛媛の理科を志す先生方と情報交換することで、客観的な視点を得られたり、仲間意識を築けたりすることを期待する。たくさんの先生方とつながることを通じて、愛媛の理科教育の発展を下支えしていくことにつなげていきたい。

イ SSTA愛媛支部の研修会の充実

今年度、コロナウィルスの影響で、「SSTA西日本ブロック特別研修会」が中止となった。愛媛支部は、来年度若手研修会の開催県になっているので、コロナウィルスに負けない研修会を模索しなければならない。そこで、愛媛支部の更なる充実を目指し、これまで以上に実践や教材の情報交換会等を行い、互いに学び合える場を作りたい。互いの学校の取組を共有する中で、「科学が好きな子ども」が育つ研修会として創り上げるとともに、私たち自身も高めていきたい。

ウ 若手が育つ学びの場作り

近年、この愛媛にも大量退職、大量採用の時代の波は押し寄せてきている。愛媛の理科は主に専科制ではあるが、若手教師が受けもつことも度々ある。その若手教師は、発想が柔軟で向上心が強く、熱意をもって教育に取り組んでいるが、経験不足で理科の授業がなかなかうまくいかないことも多い。昨年度は実現しなかったが、今年度こそ、どんな小さな形でも若手教師が学ぶ機会を作りたい。愛媛の理科教育を充実・発展させていくことは、愛媛附属の役割と考える。新たなものを創っていくことは時間と労力、根気等がいるが、理科部を中心に進めていきたい。

VII おわりに

今年度も引き続き、〈学ぶ喜び〉が高まる子どもを育てることに奮闘してきた。コロナウィルスの影響で思うように研究が進まず、苦戦を強いられたこともあった。しかし、自粛を経て学校に来た子どもたちは、新様式での生活の中でも、学びを切望している。学ぶことが楽しい、友達と関わるのが嬉しい、自分が成長していることが誇らしいと素直に感じている。その子どもの思いに応えることができるのは、学校の教師である。私たちは、社会の状況が変わる中で、「変わらないこと」を大切に、自然を見詰め、「科学が好きな子ども」を育てるという使命感をもって、今日も子どもたちと共に新たな学びを創り出していく。

研究代表者：大塚 翔

執筆者：渡部 千春、中野 豪（現、大洲市立大洲小学校）、水口 達也、大塚 翔