

2019年度ソニー子ども科学教育プログラム

主題：科学が好きな子どもを育てる教育実践と計画

「にこにこ はっきり どんどん」学ぶ

科学が好きな子どもを育てる

～中条小地域教育プログラム2019～



新潟県十日町市立中条小学校

校長 佐藤 茂幸

P T A会長 宮内 正樹

目次

<頁>

I はじめに

- 1 中条小学校で科学が好きな子どもを育てる挑戦 1
- 2 当校の課題 1
- 3 中条小学校が目指す科学が好きな子どもの姿 1

II 科学が好きな子どもを育てる手立て

- 1 にこにこ、どんどん学ぶ子どもを ～中条小地域教育プログラムの創造～ 2
- 2 授業づくりで「科学が好きな子ども」を育てる 3
 - (1) 子どもが自ら学んでいこうとする課題づくりと単元構成の工夫 3
 - (2) 様々なつながりの意味を捉え直す、対話と振り返り 3
- 3 研究の構造図（2019年度） 4

III これまでの実践

- 実践1 理科 第4学年「体のつくりと運動～縄文人と比べて～」 5
- 実践2 理科 第4学年「ものの体積と温度のひみつを探ろう」 9
- 実践3 理科 第3学年「こんちゅうの体のつくりを調べよう」 12
- 実践4 生活科 第2学年「やさい大好き」 14

IV 実践の成果と課題

- 1 理科学習アンケートより 18
- 2 授業実践の成果と課題 18
- 3 今後に向けての考察 20

V 今後の計画（2019年度9月～）

- 1 2020年度の研究の構造 21
- 2 科学が好きな子どもを育てる手立ての改善
 - (1) にこにこ、どんどん学ぶ子どもを ～中条小地域教育プログラムの創造～ 22
 - (2) 授業づくりで「科学が好きな子ども」を育てる 23
 - 今後の実践1 理科 第6学年「大地のつくりと変化」 23
 - 今後の実践2 理科 第5学年「天気の変化」 24
 - 今後の実践3 全校遠足「自然クイズウォークラリー」 25

VI おわりに

25

I はじめに

1 中条小学校で科学が好きな子どもを育てる挑戦

当校は、全校児童173名、創立146年を迎える歴史と伝統のある学校である。学区には、国宝に指定された笹山縄文遺跡の「火焰型土器」があり、冬には十日町市の雪まつりや、大地の芸術祭も開催され、地域の自慢が数多くある。また、市の中心部を信濃川が流れ、豊かな自然環境の中で、子どもは健やかに成長している。

当校のある十日町市中条地域には、「地域全体で子どもを育てる」という教育風土が脈々と受け継がれている。毎年、公民館が主催の探鳥会や星空教室なども行われ、地域ぐるみの教育活動が展開されている。これらの実績が評価され、昨年度、コミュニティ・スクールモデル校として文部科学大臣賞の表彰を受けた。

私たちは、豊かな自然に恵まれた十日町中条の地で、人、もの、こととかかわる教育活動を通して、一人一人の可能性を伸ばし、科学が好きな子どもを育てていきたいと考えた。一人一人の成長を願い、未来をつくる人材を育てる新たな理科教育の一步を歩み始めた。

2 当校の課題

当校は、今年度、コミュニティ・スクール本格実施3年目となる。地域の教育資源を生かし、学校・家庭・地域が一体となって力を結集し、子どもを育てる“大きな学校”を目指している。しかし、昨年度の学習アンケートによると、「勉強に進んで取り組んだ95%（肯定的評価）」「勉強がよく分かる91%」に比較して、「勉強は楽しい」については「83%」とやや低かった。これは、ここ数年来、当校の子どもに見られる傾向であった。

子どもは、進んで課題に取り組んでいたが、「どの子どもも楽しいと実感できる授業や教育活動」になっていなかったのである。

私たち教職員は、この課題を真摯に受け止め、学ぶ楽しさ、子どものやる気を追求の原動力とし、どの子どもも「分かる、できる、楽しい」と実感できる授業や教育活動を目指していくことにした。

3 中条小学校が目指す科学が好きな子どもの姿

学校教育目標は「つよく かしこく あたたく」である。学校教育目標と当校の課題、これまでの子どもの追求する姿から、科学が好きな子どもの姿を次のように定義した。

にこにこ笑顔で	はっきりさせようと	どんどん挑戦する子
感性	創造性	主体性

○「にこにこ笑顔で」とは？……………感性

自然の事物・現象には、生命の連続性や神秘性、動きの性質や仕組みなど、様々な面白さや不思議さが内在している。科学が好きな子どもは、自然の事物・現象に出合ったとき、面白さや不思議さを感じると、心が動き、表情が変わる。このように、自然とかかわって、にこにこ笑顔で学ぶ子どもの姿を目指す。

○「はっきりさせよう」とは？……………創造性

科学が好きな子どもは、自然の事物・現象から見出した問いや願いを本気で解決していく。その時に仲間とのかかわりが欠かせない。仲間と問いを解決し、願いを実現する過程を通して、問題を解き明かしていくと共に、自然に対する見方・考え方を深めていく子どもの姿を目指す。

○「どんどん挑戦」とは？……………主体性

科学が好きな子どもは、自然の面白さや不思議さを感じると、事物・現象の性質や仕組みがどうなっているか知りたいと問いや願いを膨らませ、「なぜだろう？」「何かきまりがありそうだ」「こんなふうになりたい」と考え、探究していく。その中で、問題を解決できた達成感、満足感を感じると共に、自らどんどん挑戦していく子どもの姿を目指す。

科学が好きな子どもの姿を「にこにこ笑顔で はっきりさせよう と どんどん挑戦する子」と描く。これは取りも直さず、子どもに身に付けさせたい力でもある。

この姿を合言葉「にこ はき どん」とし、全校で目指す姿を共有する。そして、にこにこ笑顔で、仲間とかかわりながら問題をはっきりさせ、どんどん挑戦する子どもの姿を目指す。

Ⅱ 科学が好きな子どもを育てる手立て

1 にこにこ、どんどん学ぶ子どもを ～中条小地域教育プログラムの創造～

子どもが楽しいと感じるには、私たち教職員自身が、楽しく価値があると思う授業や教育活動を創っていくことが大切である。そこで考えたのが、□×○という掛け算の発想である。

科学が好きな子どもを育てるという視点で、「 × 地域の教育資源」のような新たな見方で授業や教育活動を創り、楽しくなる価値のあるものにする。

そこで、年度初めの校内研修で、地域の教育資源（人、もの、こと）を生かし、その実践を積み重ねていくことを全教職員で共通理解し、スタートした。実践を基に創り上げていくのが、「中条小地域教育プログラム」である。

当校は、コミュニティ・スクールの取組が軌道に乗り、家庭・地域と一体となった教育活動を展開できる環境にある。それに加え、理科や生活科の授業、自然とかかわる教育活動の場で地域の専門家からのアドバイスや、子どもが興味をもつ新たな事象との出会いにより、子どもの興味、関心は広がり、大きな達成感を得て、追求が連続していく。

「中条小地域教育プログラム2019」の構想

学年	<input type="text"/>	×	地域の教育資源（人、もの、こと）
4年	体のつくりと運動	×	縄文人
4年	ものの温度と体積	×	冬の生活
3年	昆虫の体	×	保護者
2年	野菜づくり	×	野菜の先生

このような地域の教育資源を生かした学習を、理科、生活科、総合学習の内容とつなげて、小学校6年間の学びに位置付ける。内容の広がりや深まり、系統性だけでなく、学習効果、教育効果についても意識しながらカリキュラムを作成する。

このように「中条小地域教育プログラム」を開発し、実践することで、子どもたちが地域に愛着をもつと共に、未来を創造していく力になるだろう。

2 授業づくりで「科学が好きな子ども」を育てる

科学が好きな子どもの姿を具現し、どの子どもも「分かる、できる、楽しい」授業を目指し、学習効果、教育効果を高める授業改善に全校体制で取り組んでいく。

(1) 子どもが自ら学んでいこうとする課題づくりと単元構成の工夫…主に感性、主体性に働く

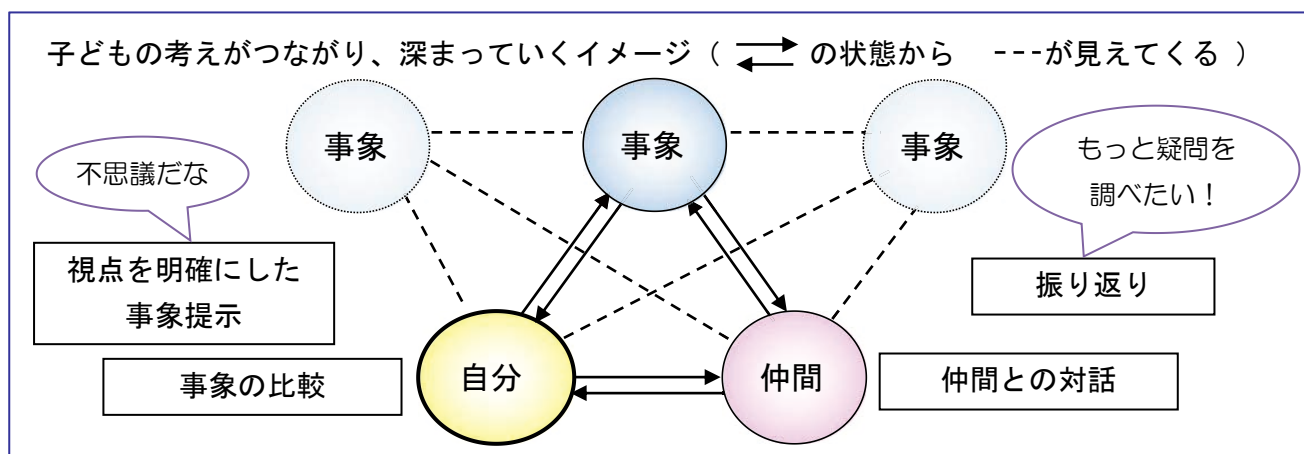
日々の授業で楽しみながら学びを深めていくには、子どもが「なぜだろう?」「何かきまりがありそうだ」と思うような自然事象との出会いと、子どもと、どのような課題をつくるかが重要である。

そこで、今年度は「子どもが自ら学んでいこうとする課題づくりと単元構成の工夫」を大切にす。子どもが強い問いや願いをもち、課題に直面したとき、「その課題を乗り越えようと、進んで立ち向かう姿」が見られるだろう。また子どもが「もっと～したい、～を知りたい」と考えながら課題を解決するとき、「考えをはっきりさせ、深めていく姿」が見られるだろう。

(2) 様々なつながりの意味を捉え直す、対話と振り返り……………主に創造性に働く

子どもは、仲間との対話と振り返りによって、自分自身とのつながり、仲間とのつながり、自然事象とのつながり、事象と事象とのつながり等、様々なつながりの意味を捉え直すだろう。このような子どもの姿が表出されるように、仲間との対話で考えを表現させ、視点を明確にした振り返りを行う。

子どもの言葉には、その子の思いや願い、そして事象についての科学的根拠が内在している。対話と振り返りで、価値ある子どもの姿が表出されるということは、質の高い学びがあったということである。



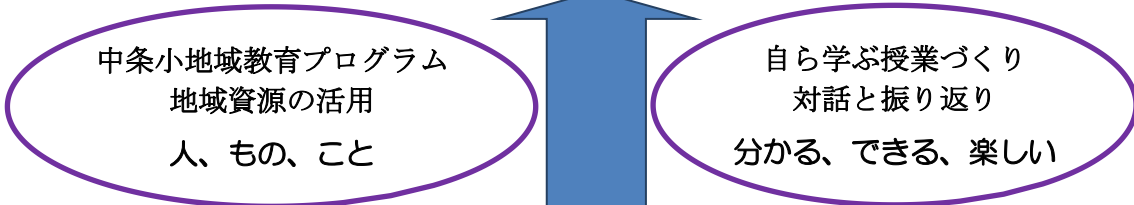
本研究では、子どもの学びの姿を明らかにするために、授業記録と振り返りから分析することにした。実践を通して、「子どもにとってどのような学びがあったか」という見方で、一人一人の考えの変容を見取り、科学が好きな子どもの姿に迫っていきたい。

そして、子どもが「にこにこ、どんどん」学ぶ感性、主体性を追求の原動力として、「考えをはっきりさせる」創造性を発揮する姿を目指していく。

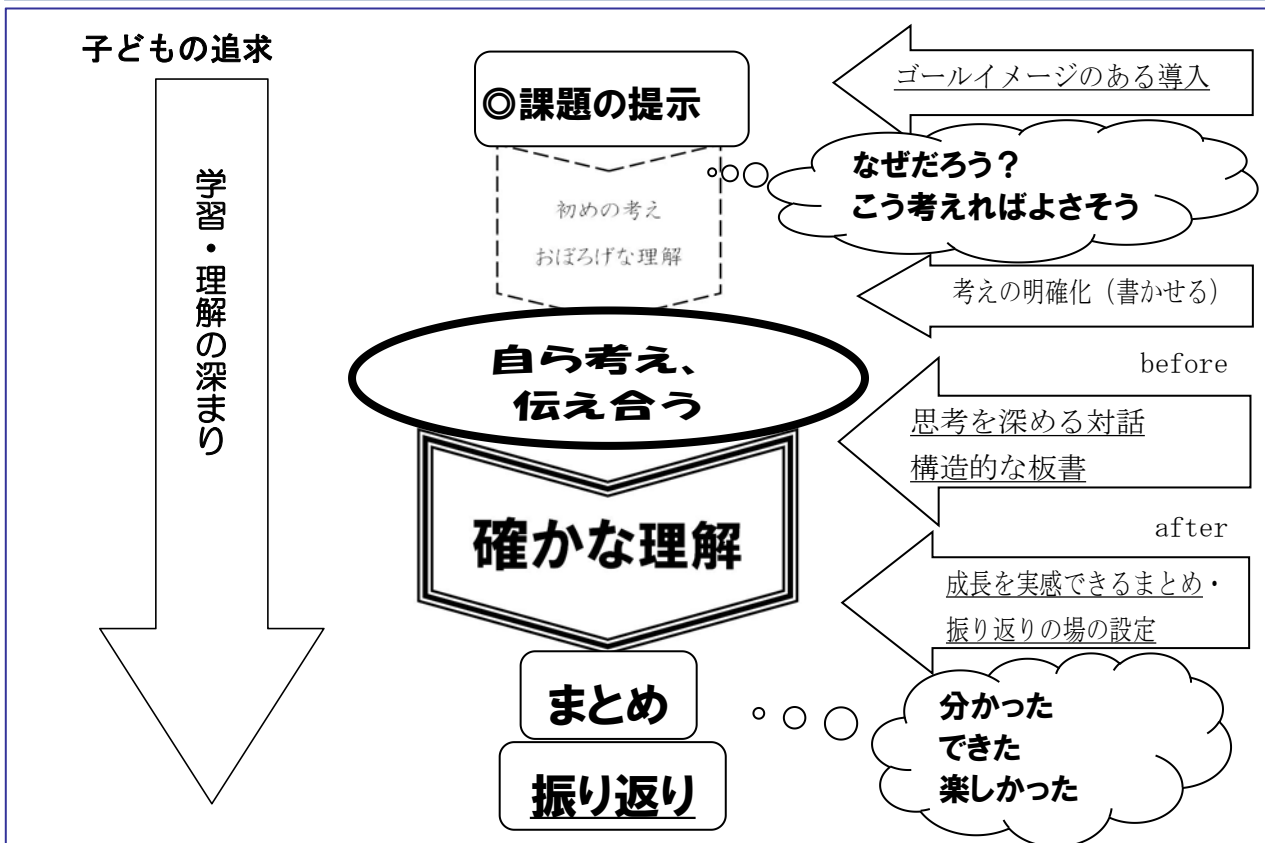
3 研究の構造図（2019年度）

学校教育目標 「つよく かしこく あたたく」

【科学が好きな子ども】
 にこにこ笑顔で はっきりさせようと どんどん挑戦する子
 感性 創造性 主体性



<本研究の手立て>
 1 にこにこ、どんどん学ぶ子どもを ～中条小地域教育プログラムの創造～
 「 × 地域の教育資源」…科学的な視点で
 2 授業づくりで「科学が好きな子ども」を育てる
 (1) 子どもが自ら学んでいこうとする課題づくりと単元構成の工夫……主に感性、主体性に働く
 (2) 様々なつながりの意味を捉え直す、対話と振り返り……主に創造性に働く



<授業改善の視点> 十日町市教育センター「自己有用感を高める日々の授業づくり」より

- ① ゴールイメージのある導入……ねらいを明確にする、課題解決の見通しをもたせる
- ② 「対話的な学び」の位置付け…必要感のある話し合いの場の設定、思考の可視化
- ③ 成長を実感できる振り返り……何を学んだか自己評価し、次につなげる
- ④ 個を輝かせるフィードバック…子どものよさを認め合い、自己有用感を高める

Ⅲ これまでの実践

実践1 理科第4学年「体のつくりと運動～縄文人と比べて～」2019年7月実施 【「体のつくりと運動×縄文人」の実践】

1 主張

これまでの「体が動くとき、筋肉がどのように働くか」を追求する学習では、腕が曲がる仕組みだけを扱い、腕以外の体の動きが分からない、体の見えにくい部分で動く仕組みが分からないなどの理由で、実際の筋肉の働きが分からない子どもも多かった。

そこで、単元を貫くモデルづくりと振り返りにより、子どもが、体の仕組みと動きを関連付けながら考えを深めていくようにする。さらに、現代人と縄文人を比べることで、体の仕組みについて新たな視点で考えさせる。これにより、筋肉や骨の仕組みと動きについて捉え直し、意欲的に追求していく姿を目指した。

2 科学が好きな子どもを育てる手立て

(1) 単元を貫く「モデルづくり」

手や腕のモデルづくりを単元を貫く活動とし、体の仕組みや、体の動きについて、徐々に理解を深めていくように単元を構想した。

手の関節、手の骨、腕の骨、腕の動き、手の指の動きへ、単純なものから複雑なものへと、自分たちでモデルを作り、その動きを考えていく。子どもが、体の不思議さや面白さを感じながら、体の動きの仕組みを捉えていくことを期待した。



(2) 仲間との対話と振り返りで、考えを深める

関節の位置や、腕の動き、指の動きは難しい。このように考えごたえのある課題だからこそ、安易に教えず、自分たちで解決することを大切にする。

子どもの話をよく聞き、上手く動かなかったときにも「教科書で調べる」「仲間と考える」等の支援を行い、仲間と自由に対話できるようにする。そうすることで、自分たちでやってみて分かったという達成感を得ると共に、体の仕組みや動きについて納得するまで深く考えていく姿を目指した。

(3) 地域の縄文学習から、縄文人と現代人の体をつなぐ

学区には、国宝笹山縄文遺跡があり、本単元の直前に縄文の歴史や文化について学んでいる。そこで、自分たちの体について学んだ単元の最後に、縄文人と比べて考えさせるようにする。

「縄文人と現代人の体は、こんなふうに違うんだ」などの驚きや発見を大切にし、体のつくりと運動に対する新たな見方をもち、考えを広げると共に、意欲を高めることを期待した。

3 単元の計画（全6時間）

1次 私たちのうでや手の骨はどうなっているのか。

- ・ 自分の手の骨をつくってみよう。
- ・ うでは、どのような仕組みで動くのか。
- ・ 指が動く仕組みを考えて、手のモデルをつくってみよう。

2次 動物の体はどうなっているか。

- ・ じょうもん人と現代人の体のつくりはどう違うか。

4 子どもの追求の様子

○ 手の指の関節は14個もあるんだ。

子どもたちに、「私たちの腕や手の骨はどうなっているのか？」と問い掛けた。「骨があるけど、どこが曲がるか分からないよ」「筋肉で曲がるんだ」などと言い、手や腕の仕組みに興味をもち始めた。そこで、体が動く仕組みについて、モデルを作りながら追求していくことにした。

そこで、追求問題「◎手の関節はどこにあるか？」をつくり、手に透明な手袋をはめて、指が曲がる場所にシールを貼り、関節の位置と数を調べた。以下、仲間との対話の様子である。

- A子 親指は関節が2つだけど、他の指は3つある。
C 親指は、小さいからじゃない。
C でも、小指は第3関節まであるよ。
A子 本当だ。
C 手首は関節なのに、なぜ首っていうのかな。
C 親指は前後に曲がるのが不思議。
C あ、触ったら、骨と骨の間には骨がないよ。
A子 ここが関節なんだ。

A子は、関節の数の違いに着目して調べ、下線部のように「親指は関節が2つだけど、他の指は3つある」「本当だ」「ここが関節なんだ」とつぶやいた。

そして、A子は学習を振り返って、「予想より、指の関節の数がいっぱいあってびっくりした」と発言した。これが、自分の手の関節を探す活動を通して、関節の数の違いに驚き、関節の仕組みを深く理解したA子の姿である。

その後の活動では、一人一人がストローで骨を作って手袋に貼り、手の関節と骨のモデルを完成させた。子どもたちの振り返りは、次の通りである。

- ・模型をつくと、どこが関節なのかが分かりました。手の指には、14個関節がありました。
- ・親指は関節が2つで、それ以外の指は3つ関節があることが分かりました。親指は、なぜ第2関節までなのか調べたいです。（A子）
- ・手にはたくさん曲げられる場所があって、曲げられる場所と曲げられない場所があることが、よく分かりました。

手の関節と骨のモデルを作る活動に加え、仲間との対話と振り返りを行ったことで、一人一人が関節の数や働きについての考えを表現し、さらに体の動きについて調べていく意欲を高めた。

○ 脳が命令して、指を動かしているんだ。

手の関節と骨のモデルに続き、息を吹き込むと腕が曲がるモデルを使って、筋肉が縮んで腕が曲がる仕組みを考えた。

腕が曲がる仕組みを理解してきた子どもたちに「指も同じように動かかな？」と問うと、「同じように筋肉で動くよ」と発言した。A子は「手には、曲がる場所がいっぱいあると思う」と発言し、手の指が動く仕組みに興味をもち始めた。

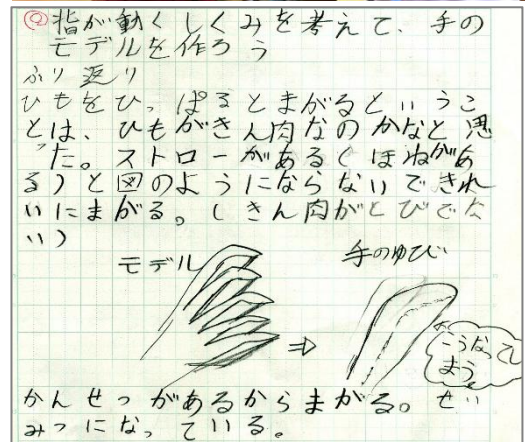


手のモデルになりそうな熊手を子どもに見せながら、「この熊手を使って、手の指が動くように作れるかな？」と問うた。熊手は、グループごとに指が動くモデルを作れるようにと、100円ショップで探してきたものを提示した。

「できるよ」と自信満々な子どもたち。

そこで、追求問題「◎指が動く仕組みを考えて、手のモデルをつくらう。」をつくり、熊手で手のモデルを作りながら指が動く仕組みを考えた。

まず第1関節、第2関節が曲がるように、セロテープを貼って指を作った。次に、糸をストローに通して指が動くようにした。A子が、糸を一本ずつ引っ張ると、その指が一本ずつ曲がる。子どもたちは興奮しながら、「すごい！曲がったよ」「何か持てそうだと、口々につぶやいた。活動の振り返りは、次の通りである。



子どものノート

- ・熊手で、うまく手のモデルを作れてうれしかったです。中身が空っぽの筆箱なら持てるのが分かりました。筋肉で指が曲がることも分かりました。すごかったです。
- ・ひもをひっぱるとまがるということは、ひもがきん肉なのかなと思った。(中略) かんせつがあるからまがる。せいみつになっている。(右上のノート)
- ・私の手もこんなふうになっていて、脳と手にひもがついていて、「動け」と言うと「動きます」と言って、ひもが素早く動き出すのだと思いました。(A子)

A子は、手のモデルを動かす紐を、脳と手をつなぐ神経と重ねて考え、「人間の体が脳からの命令によって動いている」という新たな認識を作り出す学びになった。熊手を使って手の指が動くモデルを作る活動は、筋肉の働きだけでなく、体が動く仕組みにまで考えを広げる活動になった。

このように、手の関節のモデルから、手の指が動くモデルまで、単元を貫く「モデルづくり」を通して、子どもたちは、体が動く仕組みを学ぶ楽しさを実感することができた。



○ 縄文人と現代人の骨は似ているところも違うところもあるんだ。

6月に笹山縄文遺跡で行っている「じょうもん市」に全校で参加し、縄文文化について学んできた子どもたちに「私たち現代人と縄文人の体のつくりは似ているか」と問い掛けた。

「食べ物が違うから体もきっと違うよ」「狩りをしていたから骨や筋肉は太いと思う」と子どもの発言が続き、これまでの学習と関連させて、人の体の動きについて考えてきた。

縄文人の骨格写真を見せると、「これは本物の骨なの？すごい」と発言し、興味をもった子どもたち。A子は「縄文人も同じ人間だから、私たち現代人と似ているところもあるけど、違うところもあると思う」と発言し、調べてみたいと意欲を高めた。

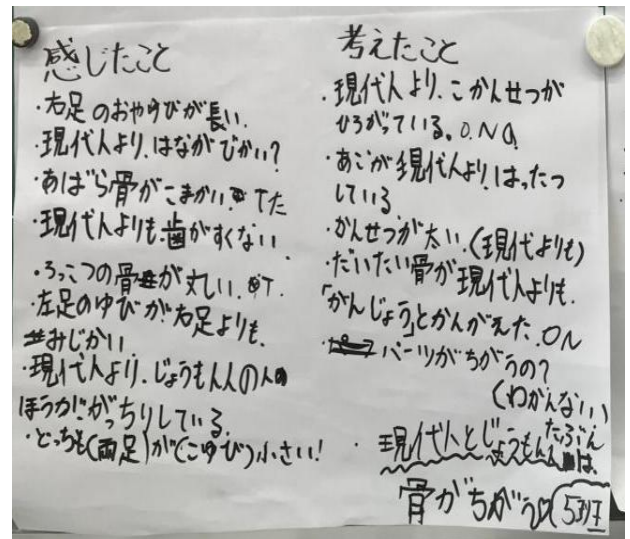
そこで、追求問題「◎現代人とじょうもん人の骨やきん肉はちがうのか。」を設定すると、子どもたちは、一人一人が教科書に載っている現代人の骨格図と縄文人の骨格写真を見比べながら記録した。その後、「気付いたことを基に、感じたこと、考えたことについて、各グループでまとめましょう」と伝えた。

<感じたこと (一部抜粋)>

- ・縄文人は足の親指が長い。
- ・手の骨は縄文人と現代人は同じ。
- ・肋骨の支える部分の骨がない。

<考えたこと (一部抜粋)>

- ・縄文人は現代人より、股関節が広がっている。
- ・あごが発達している。
- ・関節が太い。
- ・大腿骨が現代人よりも「がんじょう」と考えた。
- ・パーツが違うの？
- ・現代人と縄文人は、たぶん骨が違う。



A子のグループでまとめた「感じたこと、考えたこと」

A子のグループの子どもたちが感じたこと、考えたことから、骨の長さや太さに注目し、現代人と縄文人を比較して考える思考や、観察した事実から推論する思考が読み取れる。

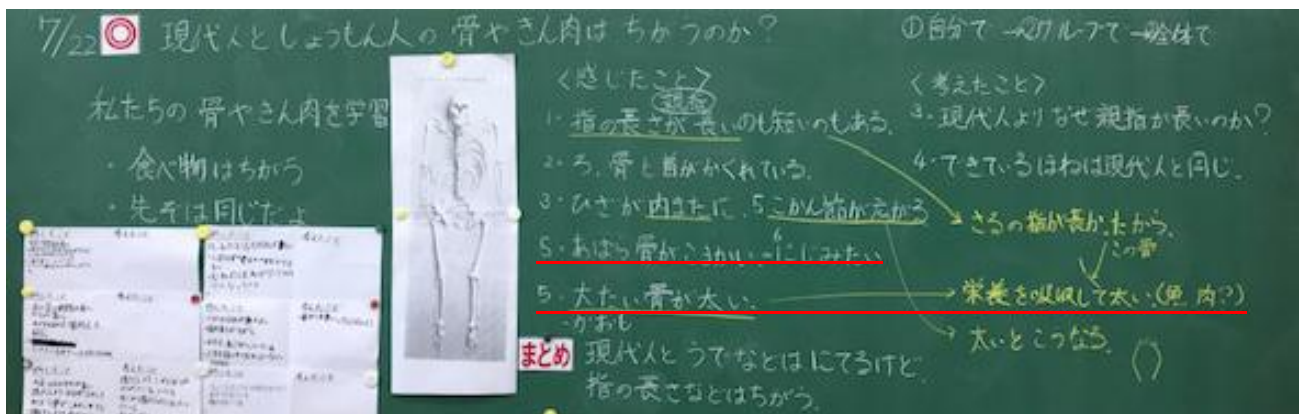
学級全体での話し合いでは、A子はグループの代表として、「縄文人はあばら骨が細かいし、大腿骨も太い。」と発表した。なぜ大腿骨が太いのかと理由を問うと、「縄文人は魚や肉などを食べている。その栄養を吸収しているから太い。」と説明した。A子は、骨のつくりを食事と結び付けて考えたのである。(下の板書、赤線部分がA子の発言)

最後に、子どもたちは振り返りを次のように記述した。(一部抜粋)

- ・縄文人の体は、ふしぎなことがたくさんありました。胸のあばら骨が全然違うことや、足の親指が長いことがふしぎだと思いました。(A子)
- ・今の現代人の体は、動物とは違うし、縄文人とも全然違ってびっくりしました。
- ・進化があったということは、自分たちも進化するのかな。たくさんの骨と筋肉で体ができているんだと思いました。

A子は、最初は「縄文人と現代人は似ているところ違うところもあると思う」と考えていたが、縄文人と現代人の体を比較したことで、下線部のように「あばら骨や足の親指の違い」に気付き、「縄文人の体は不思議なことがたくさんある」と体の不思議さを実感できた学びとなった。

このように、縄文人と現代人の骨のつくりを比較し、考えを可視化してグループで話し合ったことで、子どもは、縄文人と現代人の違いに驚き、新たな発見をし、体のつくりと運動に対する考えを深めることができた。



実践2 理科第4学年「ものの体積と温度のひみつを探ろう」2018年12月実施

【「ものの温度と体積×冬の生活」の実践】

1 主張

ものの体積が温度によって変化する現象は、子どもにとって大きな驚きである。本単元では、空気の体積が変化する様子について、イメージ図で表したり、グループで話し合ったりしながら、仲間と現象を理解していく楽しさを味わえるようにする。

また、「空気を温めたら体積が増える」という実験を基に、「もっと温めたら膨らむか?」「逆に冷やしたら縮むか?」のように、子どもの予想をつなぐ単元構成にすることで、もっとやりたいという意欲を高める。これにより、ものの体積と温度の関係をどんどん追求し、実感を伴って理解する姿を目指した。

2 「科学が好きな子ども」を育てる手立て

(1) 子どもが調べたくなるシャボン膜が膨らむ演示実験と、お湯で温める再実験

授業の導入で、試験管のシャボン膜が膨らむ演示実験を行うことで、子どもが温度変化と体積変化の関係に目を向け、調べようとする意欲をもたせる。さらに、お湯を使って試験管の中の空気をもっと温め、さらに大きくシャボン膜を膨らませることができる再実験を行うことで、子どもの追求意欲を高めるようにした。

(2) 空気の様子(動き)を可視化するイメージ図と、ホワイトボードを活用しての意見交流

目に見えない試験管の中の空気の様子(動き)を可視化する。その後、各自のイメージ図を見せながら考えを紹介した後、グループでイメージ図を共有し、一つの考えにまとめる。

自分と仲間の考えを比較し、空気の温度変化と体積との関係について、考えを深めていくようにした。

3 単元の計画(全9時間)

- | | |
|----|---|
| 1次 | 空気を温めたり冷やしたりするとどうなるか。 <ul style="list-style-type: none">・ シャボン膜は、どうして膨らむのか。・ 空気を冷やすとどうなるか。 |
| 2次 | 水の温度によって体積はどのように変化するか。 <ul style="list-style-type: none">・ ものの体積と温度に関係付けて、身近な現象を説明しよう。(温度計) |
| 3次 | 金属の温度によって体積はどのように変化するか。 <ul style="list-style-type: none">・ ものの体積と温度に関係付けて、身近な現象を説明しよう。(線路) |

4 子どもの追求の様子

○ 先生みたいに、試験管を握って空気を膨らませたい。

単元の導入で、試験管をしっかり握って温めていることを強調しながら、試験管のシャボン膜が大きく膨らむ演示実験を見せた。

実際には、湯気が立たない程度の湯を使い、湯を使っていることを伏せて行った。

以下、話し合いの様子である。



T これ石けん水です。試験管につけるとシャボン膜ができます。見ていてください。
 C え、見えない。
 C (食い入るように試験管を見る)
 B男 シャボン膜が膨らんでいる。
 C 先生、分かりました。
 C (試験管を) つぶしているからだ。
 B男 温めているんだ。
 C 空気が上に行って、(シャボン)膜が膨らんだんじゃない。
 B男 (試験管を) 握って温めていると思う。
 C 先生、やってみたい。

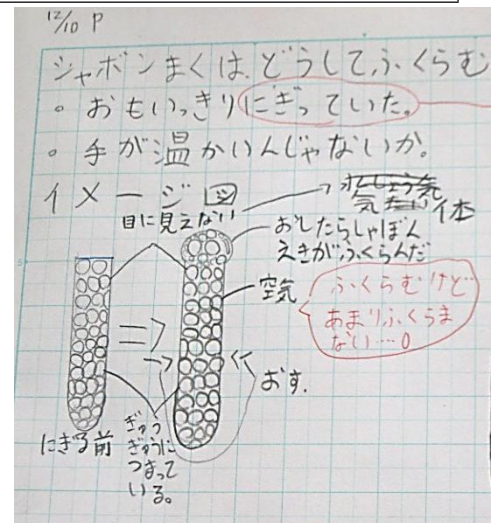
B男は、下線部のように「シャボン膜が膨らんでいる」「温めているんだ」「(試験管を)握って温めていると思う」とつぶやき、空気を温めるとシャボン膜が膨らむと予想した。他の子どもたちは、「試験管をつぶしているからだよ」「空気が上に行って、シャボン膜が膨らんだんじゃない」と、次々につぶやいた。雪国の冬の生活経験から、暖房の空気が上に行く予想する子どももいた。

そこで、追求問題「シャボン膜はどうして膨らむのか。」を設定し、調べることにした。「中の空気がどうなったか、試験管の中の様子をイメージ図に表してみよう。」と子どもに伝えると、一人一人が、ノートにイメージ図をかき、目に見えない試験管の中の空気の様子を表した。

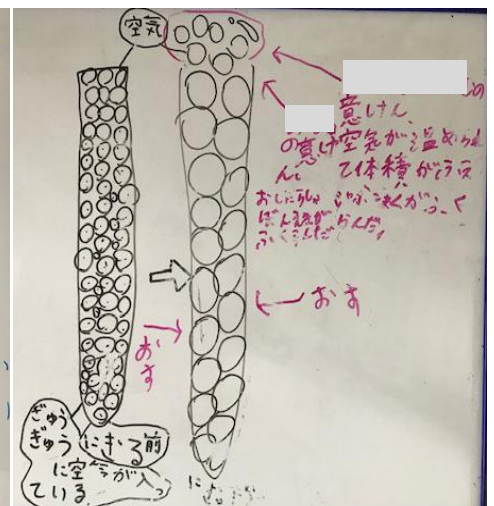
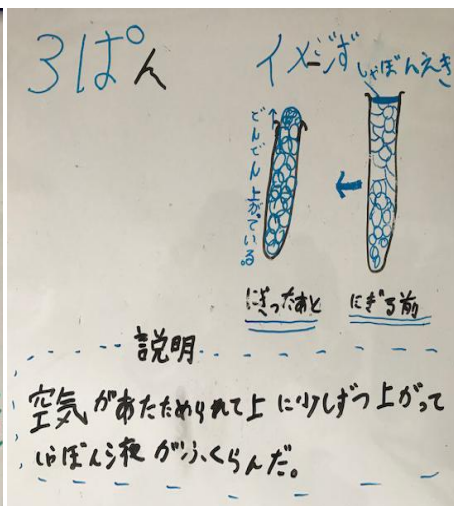
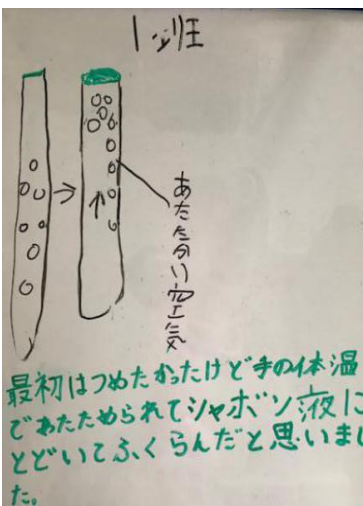
B男は、空気が「ぎゅうぎゅうに詰まっている」と言葉で表現し、「ふくらむけどあまりふくらまない」と吹き出しに書き加え、試験管を手で握った後の空気のイメージを予想してきた。このように、試験管のシャボン膜が大きく膨らむ演示実験と、つぶやきを生かす話し合いにより、自分なりの空気のイメージを予想し、調べてみたいという意欲を高めた。

○ 空気は、こんなふう膨らんだと思うよ！

意見交流では、各自のイメージ図を紹介した後、ホワイトボードを活用して、下記のようにグループの考えをまとめた。(一部抜粋)



B男がかいたイメージ図



グループの意見は、「温かい空気が上に行ってシャボン液が膨らんだ」「ぎゅうぎゅうに空気が入っていて、体積が膨らんでシャボン液が膨らんだ」に分かれたが、子どもは自分のイメージを抵抗なく表現し、見えない空気と温度との関係について深く考えた。

目に見えない試験管の中の空気の様子を可視化することが、仲間との意見交流において、他の考えを理解するのに役立った。空気のイメージ図と仲間との対話は、自分の考えを深めるために有効であった。

○ 握って温めても膨らまない。だったら、お湯を使ってもっと温めてみたい！

グループごとに、イメージ図を基に仲間と対話した後、シャボン膜が膨らむ現象を確かめるために、自分たちで実験を行った。

右のように目を輝かせて実験した子どもたち。しかし、試験管を手で温めてもシャボン膜は膨らむが、ほんのわずかであった。

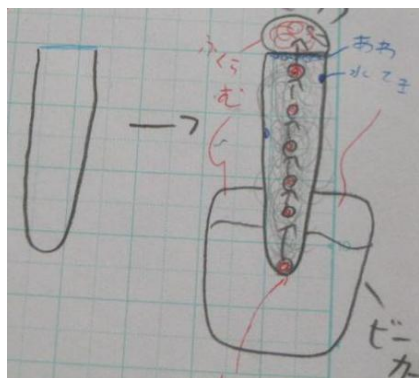


その時の話し合いの様子は、以下の通りである。

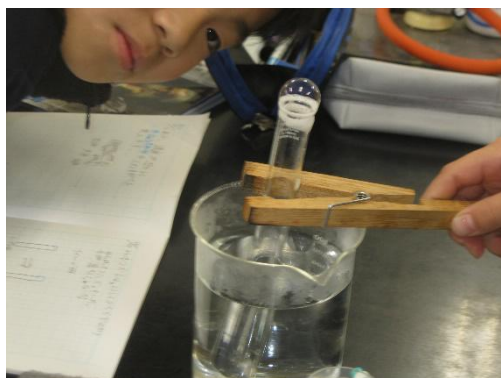
- | | |
|----|---------------------------|
| C | シャボン膜が膨らんだけど、先生みたいに膨らまない。 |
| C | (他の子が、手の上からさらに強く握る) |
| C | ちょっと膨らんだ。 |
| C | もっと温めよう。 |
| T | どうしたらいいかな。 |
| C | ホッカイロは？ |
| C男 | 先生、手じゃなくてお湯で温めたい。 |

C男が「先生、手じゃなくてお湯で温めたい」と発言すると、多くの子どもたちが頷いた。

そこで再実験をすることにし、次の追求問題「◎お湯で温めたら試験管の中の空気はどうなるだろう。」を設定した。ノートに予想を書き、お湯で試験管を温めるとどうなるかを確認した。



C男がかいたイメージ図



お湯でシャボン膜が膨らむ様子

C男は、試験管の様子をじっと見つめた。そして実験後、「空気は温められると体積が増える。膨らむというか増える」と発言した。これが、C男が、お湯で温めるという再実験の方法を考え、実験を通して、空気の体積が増えるイメージをはっきりさせた姿と考える。

シャボン膜が膨らむ理由として、「空気は温めると上に行く」と考えた子どももいた。雪国の生活経験から、温かい空気は上に行くイメージをもっていた。そこで、次の時間に、試験管を下向きにして温める実験を行った。試験管を下向きにしても空気が膨らんだことから、子どもは「空気が上に行ったんじゃなく温めると空気の体積が増えるんだ」と深く理解することができた。

実践3 理科第3学年「こんちゅうの体のつくりを調べよう」2019年7月実施

【「昆虫の体×保護者」の実践】

1 主張

昆虫の体のつくりでは、「足がどこから出ているか」を学習するが、よく分からない子どももいる。本単元では、昆虫のモデルづくりを取り入れることで、どの子どもも「足はこうなっているんだ」と納得する学びを目指す。モデルづくり、調べ学習と追求していく中で、昆虫の体のつくりについての理解を深めるようにした。

2 「科学が好きな子ども」を育てる手立て

(1) 足のつき方に着目させるモデルづくり

「昆虫の足は、どこから何本生えているのか」という追求問題を提示し、自分の調べたい昆虫を選び、体のつくりについて予想する。そして、体のつくりを実際にイメージさせるために、昆虫のモデルづくりを行う。このことにより、足のつき方に着目し、問題意識を高めていくことができると考えた。

(2) 自分の調べたい昆虫を調べる調べ学習

実際にその昆虫がどうなっているか保護者に尋ねたり、パソコンや本で調べたりする調べ学習を行う。自分が調べたい昆虫についてモデルを基に調べることで、自分の考えを確かに行うことができると考えた。

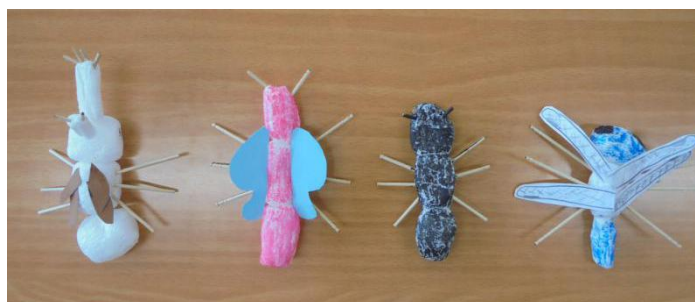
3 単元の計画（全5時間）

- | |
|-----------------|
| 1次 生き物の様子を調べよう。 |
| 2次 昆虫の体を調べよう。 |

4 子どもの追求の様子

○ 昆虫の体がかわしく分かったよ。

昆虫の体は、頭、胸、腹の3つの部分に分けられることを学習した子どもたち。昆虫の体を実際に作ってみるというモデルづくりを行った。自分の作ってみたい昆虫を選ばせ、材料として、小さな発泡スチロールの塊を渡した。



子どもたちは、カブトムシ、チョウ、アリ、トンボなど、様々な昆虫の特徴を考えながら、昆虫の体のモデルを作った。そして、次のように学びを振り返った。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・はねをきって作ったり、つまようじで足を作ったりするのが楽しかった。・むずかしかったけど、できてよかったです。ぬる時、どの色にしようかまよったけど、ピンクにしました。はねは水色です。・作ってみたら、<u>こん虫の体がかわしく分かりました。</u> |
|---|

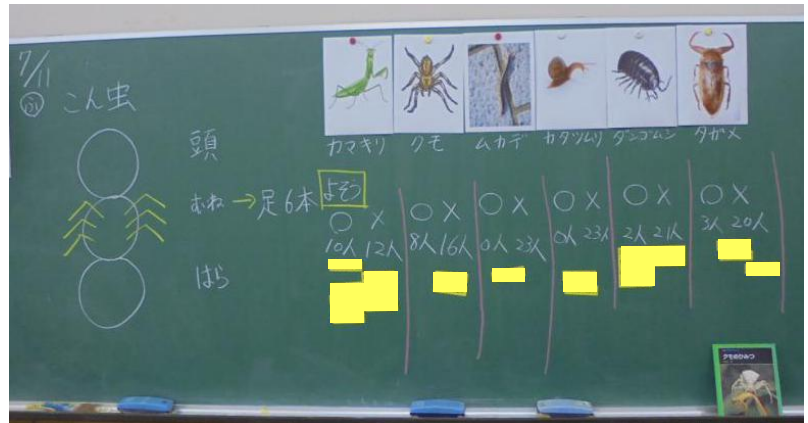
子どもたちは、下線部のように「作ったりするのが楽しかった」「こん虫の体がかわしく分かりました」と記述し、昆虫の体のモデルを作る楽しさを感じると共に、昆虫の体の特徴について実感を伴った理解ができた。

○ タガメもカマキリも、足が6本だから昆虫なんだ。

モデルづくりを通して、昆虫の体の特徴を学んできた子どもたちに、カマキリ、クモ、ムカデ、カタツムリ、ダンゴムシ、タガメの写真を提示した。すると子どもたちは、「クモは昆虫じゃない」「足の数が違う」とつぶやいた。

そこで、ワークシートを配って、「こん虫かどうか調べてみよう」と投げかけた。子どもたちは、自分が昆虫だと思う生き物を予想し、迷いながら○か×を記入した。

特に、昆虫か昆虫でないか意見が割れたのが、カマキリとクモである。また、タガメは、大多数が昆虫でないと予想した。(○3人、×20人)



自分の調べたい昆虫を選ばせると、子どもたちは、黒板にネームプレートを貼っていった。

調べる方法は、実物の観察、本、インターネット、保護者へ質問など、多様な方法を選択できるようにした。思い思いの方法で調べ、ワークシートに絵と説明を書いた子どもたち。

授業の最後に振り返りを、次のように記述した。

(一部抜粋)



子どものワークシート

- ・カマキリは肉食のこん虫です。小どうぶつを食べます。カマキリのメスはオスを食べてしまうかもです。かまは足に入ります。
- ・クモはこん虫じゃありません。わけは、足は8本だからです。だから、クモはこん虫ではありません。
- ・ダンゴムシはカニやエビの仲間なんだ。
- ・タガメは水生。あとタガメは、あたま、むね、はらがあった。だから、タガメはこん虫です。足もちゃんと6本です。(上のワークシート)

本実践で、子どもは、自分が作りたい昆虫のモデルを作り、足の数が分かりにくい生き物についても、多様な方法で昆虫かどうかを調べた。

そして、足の数の着目して学びを振り返り、カマキリとタガメが昆虫で、他の生き物は昆虫ないことをはっきりさせることができた。



実践4 生活科第2学年「やさい大好き」 2019年5～7月実施

【「野菜づくり×野菜の先生」の実践】

1 主張

子どもは、様々なことに挑戦する中で、大好きを発見する。「好きだから楽しい、楽しいからやってみる」という、どんどん挑戦する学びを大切にした野菜栽培を行う。

そのために、子どもが自己選択、自己決定することを重視し、継続した栽培活動を行う。

野菜のために自分たちで「できること」を真剣に考え、選択、決定した方法で栽培活動をや
り抜くことで、自分に自信をもつこと、仲間を好きになることと共に、野菜や野菜づくりを好
きになることを目指した。

2 科学が好きな子どもを育てる手立て

(1) 野菜の大好きをたくさん見つける単元構成

まず、自分が好きな育てたいと思う野菜を、子ども自身の手で育てていくようにする。

毎朝の世話から、野菜に繰り返しかわることを大切にする。子どもは、自分の野菜をよく観察し、野菜の大好きなことをたくさん見つけていこう。この経験が、野菜を大切に世話し、野菜への愛着を深めていくことにつながると考えた。

(2) 大好きな野菜の事件を見逃さず、子どもと共に調べ解決する学び

大好きな野菜を育てる過程で、枯れそうになったり、虫がついたりするなど、様々な事件が発生することがある。そんな時でも、子どもが自己選択、自己決定することを重視し、自分の野菜作りに責任をもたせる。野菜のために、自分たちで「できること」を真剣に考え、選択、決定した方法で栽培活動を最後までやり抜き、仲間と協力して育てる経験が子どもの達成感となると考えた。

(3) 作文指導と関連させ、野菜や自分に対する気づきの質を高める

国語の学習と関連させて、外部講師を招いて作文指導を行い、自分が表現したいことを表出できるようにする。

まず、本物の動物（猫、へび）を連れてきて、子どもと出会う場をつくり、特徴を作文に表すようにする。動物を観察し、子どもの心が動いた状況で、その特徴や思いを表現することを通して表現力を高める。それを野菜の観察に生かすことで、書くことへの抵抗を無くして意欲を高め、野菜や自分に対する気づきの質を高めるようにした。

3 単元の計画（生活科15時間、国語科「知らせたいことを話そう」6時間と関連）

生活科

1次 大好き野菜作り（15）

- ・一人一苗の作りたい野菜を決めよう。
- ・野菜の苗を買いに行こう。
- ・夏野菜を植えよう。
- ・夏野菜の世話をして、収穫体験をしよう。

2次 秋野菜を作って収穫祭へ

国語科 作文指導（猫、へび）の関連

4 子どもの追求の様子

○ 毎日お世話をし、おいしい野菜を育てたいな

自分が好きな育てたいと思う野菜を、子ども自身の手で育てていくようにした。自分で買った苗に名前を付けたり、茎が折れてしまわないように大事に持ったりしている姿から、「愛着をもって育てていこう」という子どもたちの温かい気持ちが伝わってきた。

野菜の先生に手伝っていただき、無事に子どもたちの野菜の苗を植えることができた。雑草がたくさん生えるのを防ぐためにマルチをかけた方が良く、茎が倒れないようにするために支柱を立てた方が良く、野菜を育てるために必要なアドバイスを教えていただいた。

「畑の肥料は野菜のごはんです。」「畑は野菜のおふろやおふとんです。」などの話をすると、子どもは「この畑でおいしい野菜を育てたい。」「元気な野菜を育てたい。」などの思いをもった。教えてもらったことを基に、自分だけの野菜を大切に育てていく意欲を高めた。

毎朝水やりをしたり、茎が折れないように支柱を立てたり、アブラムシ退治をしたりと野菜の世話を続けた。そして、葉っぱをさわったり、においをかいだりしながら感じ取ったことを観察日記に記録した。

おいしい枝豆に
なりますように！



オクラのはっぱの大きさは、じぶんの手くらいです。かたちは、けいさつのマークみたいでした。さわったかんじは、ちくちくして、ふわふわしていました。はっぱのうらにアブラムシがいました。アブラムシをたいじするために「おす」をつかいました。アブラムシをたいじしました。アブラムシのちかくにアリがいっぱいいました。たいぐんがいてすごかったです。



当校の2年生の子どもたちは、毎朝、学級全員で畑に行くことが日課になっている。野菜づくりが、生活の一部となり、野菜作りを通して大きな達成感を得た実践となった。自分の野菜だけでなく、みんなの野菜をよく観察して育て、声をかけ合い、一緒に対応策を考える姿が見られた。自然が好きになり、仲間が好きになり、自分が好きになり、全てのものが好きになる姿があった。

これが「にこにこ笑顔で、はっきり深め、どんどん挑戦」する科学が好きな子どもの姿であると評価する。

○ お酢でアブラムシを撃退できた！自分たちでやってみて、野菜が上手に育ったよ

大好きな野菜を育てていく過程で、子どもがつまづくことがある。

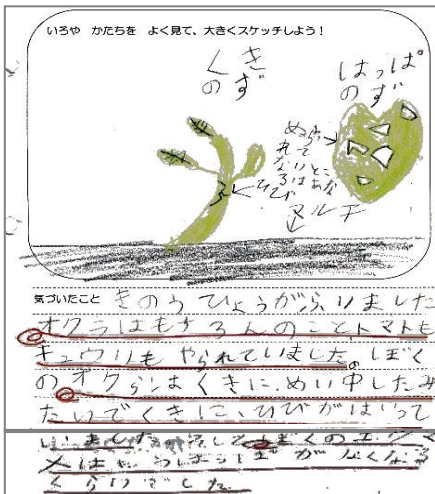
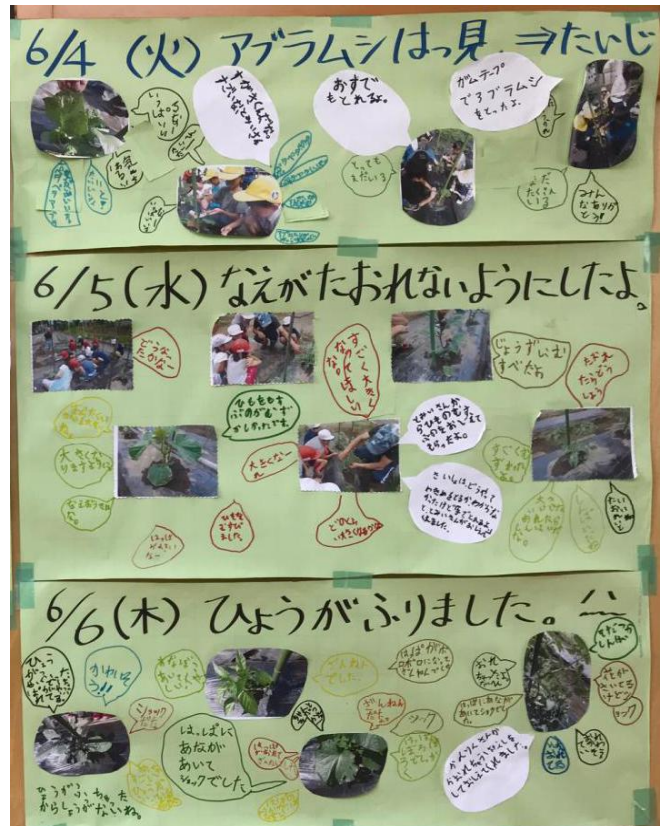
D男たちの野菜に、アブラムシが大量発生する事件が発生した。何とかしたい子どもたちは、すぐ畑の先生に尋ね、「アブラムシの退治法」を教わった。「お酢でアブラムシを撃退できるんだよ。500mlの水に大きじ1～2のお酢を混ぜて霧吹きでアブラムシめがけて噴射するんだ。」

すると、D男たちは教わった方法で、早々にアブラムシ退治を試みた。その時の様子を、模造紙に吹き出しで書き込ませた。この手立てが、子ども自身が解決した取組を、学級全体に広げることにも有効に働いた。

事件はこれだけではなかった。翌日は苗が倒れる事件、その次の日には、雹が降って、D男のオクラの茎にひびが入り、葉がボロボロになったのである。その時も、畑の先生に尋ね、大切に育てようとした。野菜のために、自分たちでできることを真剣に考え、栽培活動を最後までやり抜いた。

D男を始め子どもたちは、野菜に付くアブラムシを退治するなど、どうしたら野菜を上手く育てられるか考え、仲間と協力して育てた経験が大きな達成感となった。更に、自分だけでなく仲間がいること、仲間も見てくれている安心感が、野菜

づくりにどんどん挑戦する基盤となり、野菜への愛着を深めていくことにつながった。



雹に葉をやられたときのD男のワークシート（一部）



かかし作戦



オクラの葉の裏に日光が当たるようにした工夫

みんなで、かかしをつかったから、カラスや虫をおいはらうことができる。かかしができてよかったです。みんなが、かかしのざいりょうをもってきてくれたおかげです。ありがとうございます。かかしがつくれてよかったです。

まえば、アブラムシがいたけど、「す」のおかげで、いまはアブラムシがいなくなりました。よかったです。きょう、CDをオクラの右と左にならべました。畑の先生が「オクラは、もうちょっとで花がさくよ。」っていっていました。大きくなって、おいしくなってほしいです。

○ 野菜をよく観察して特徴をいっぱい見つけたよ！野菜大好き！

外部講師を招き、国語の学習と関連させた作文指導を行った。まず動物を観察し、子どもの心が動いた状況で、その特徴や思いを表現した。このことが、野菜の観察シートや作文での表現に生きている。



左下の観察シートには、気付いたこととして、「前は花だったけどピーマンのみがついていました。（変化）おやゆびの半分ぐらいでした。（大きさ）

うれしいです。（気持ち）」と書き、視点をもって観察していることが分かる。また、特徴を捉えた丁寧なスケッチも素晴らしい。

その右の観察シートには、「小さいミニトマトが、10こぐらいたくさんできていたよ。また、しぼんでいる花とつぼみも上の葉っぱの方にたくさんできていたよ。 ～ 」と、気付いたことが書かれている。子どもは、数や形やついている場所など、様々な視点から詳しく野菜の特徴を捉え、スケッチにも書き加えながら豊かな表現をしている。



どちらの表現からも、子どもが野菜を注意深く観察し、思いや願いをもって育てていることがよく伝わってくる。このように、国語の作文指導と関連させることで、子どもたちは「様々な視点から観察して表現する力」を野菜の観察に生かし、野菜や自分に対する気づきの質を高めた。

観察シートに見られた子どもたちの気づき（野菜の特徴への気づき等）

トマトの花がさいていてびっくりしました。まだ、トマトはみのっていないけど、トマトのにおいがしました。はっぱにさわったら、けがいっぱいあってザラザラしていました。

なすがとれました。へたの中にあかるいむらさきが見えました。びっくりしました。へたがちくちくでした。とってもうれしかったです。

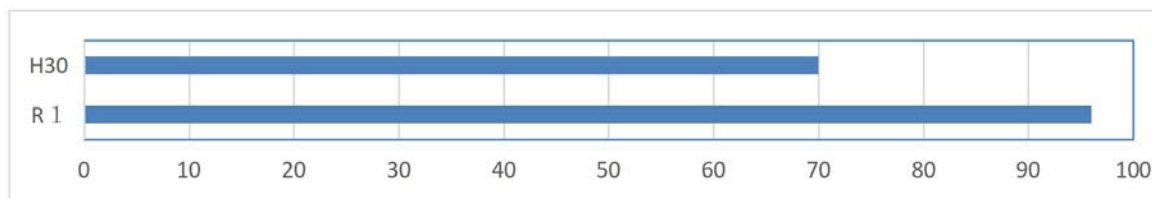
はっぱにさわったかんじは、ほんとうのきゅうりみたいにチクチクしていました。ゆらゆらとシャラシャラしていました。おもしろい音だとおもいました。

IV 実践の成果と課題

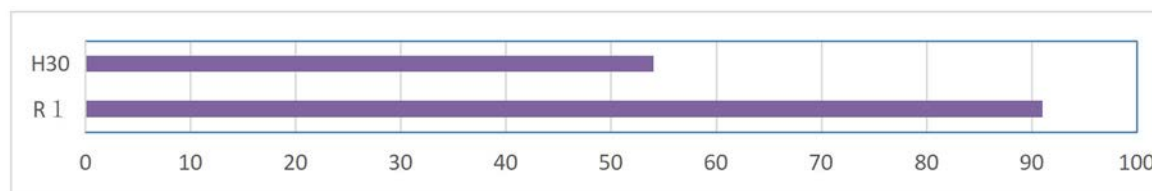
1 理科学習アンケートより

実践後の理科学習アンケートの結果を昨年度と比較した。(H30.4、R1.7、4,6年実施、色の部分:肯定的回答)

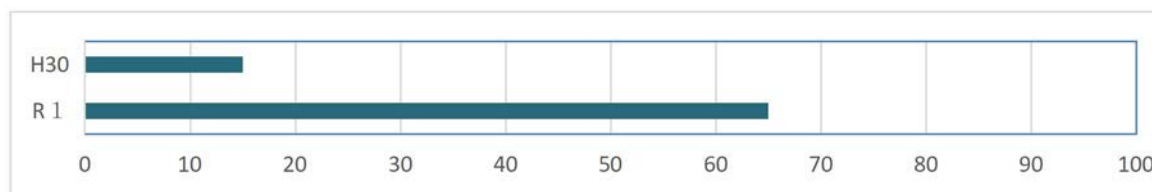
「理科の勉強は好きですか」の肯定的な割合は、下のように昨年度の70%から今年度97%となった。多くの子どもが理科を好きになり、指導の成果が表れた。



また、「理科の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えますか」の肯定的な割合は91%へと大きく上がった。これは、学習と生活をつなぐように実践した成果が、子どものアンケート結果として表れたものと評価できる。



しかし、「将来、理科や科学技術に関係する職業に就きたいと思いませんか」の肯定的な割合は、大きく上昇したものの約64%であった。子どもが「理科や科学を好きになり、将来職業としても続けていきたい」などと、夢をもたせることができていない点で課題が残った。



このような課題を受け、子どもの知的好奇心を刺激し、子どもが「分かる、できる、楽しい、面白い」と思うような授業や教育活動を創造していく必要があると考えている。

2 授業実践の成果と課題 (○…成果、●…課題)

今年度の研究では、授業記録と振り返りを中心に、子どもの学びの姿を追った。本実践の成果と課題は、次の通りである。

【実践1】

○手のモデルづくりを通して、体のつくりを調べることで、学ぶ楽しさを実感した子どもの姿があった。

○縄文人と現代人を比較し、その考えを可視化してグループで話し合ったことで、縄文人と現代人の違いについて驚きや発見があり、体のつくりと運動に対する認識を深めた。

【実践2】

- 演示実験で「握って温めれば膨らむ」⇒「お湯で温めれば、もっと膨らむ」と、新たな予想を生み出すことにつなげたことが、学習意欲を高めることになった。
- イメージ図を使ってのグループ意見交流で、各自それぞれの考えをもたせることによって、交流できた。ホワイトボードに考えをまとめることで、自分たちの考えと他のグループの考えを比較することにつなげることもできた。
- 空気については、子どもの予想をつなぐ単元となっていて良かったが、水、金属については不十分であった。

【実践3】

- 昆虫のモデルづくりで足に着目し、足の数に分かりにくい生き物について、多様な方法で調べたことで、カマキリとタガメが昆虫で、他の生き物は昆虫ないことをはっきりさせた。
- 仲間との対話の仕方、振り返りの視点を示すなど、考えを深めていく手立てが足りなかった。

【実践4】

- 野菜に付くアブラムシを退治し、どうしたら野菜を上手く育てられるか考え、仲間と協力して育てた経験が大きな達成感となった。これが、野菜づくりにどんどん挑戦する基盤となり、野菜への愛着を深めていくことにつながった。
- 国語の作文指導と関連させることで、子どもは「様々な視点から観察して表現する力」を野菜の観察に生かし、野菜や自分に対する気付きの質を高めた。

さらに、実践を通して有効だった手立てについて、下記のように整理することができた。

【実践で効果があった手立て】

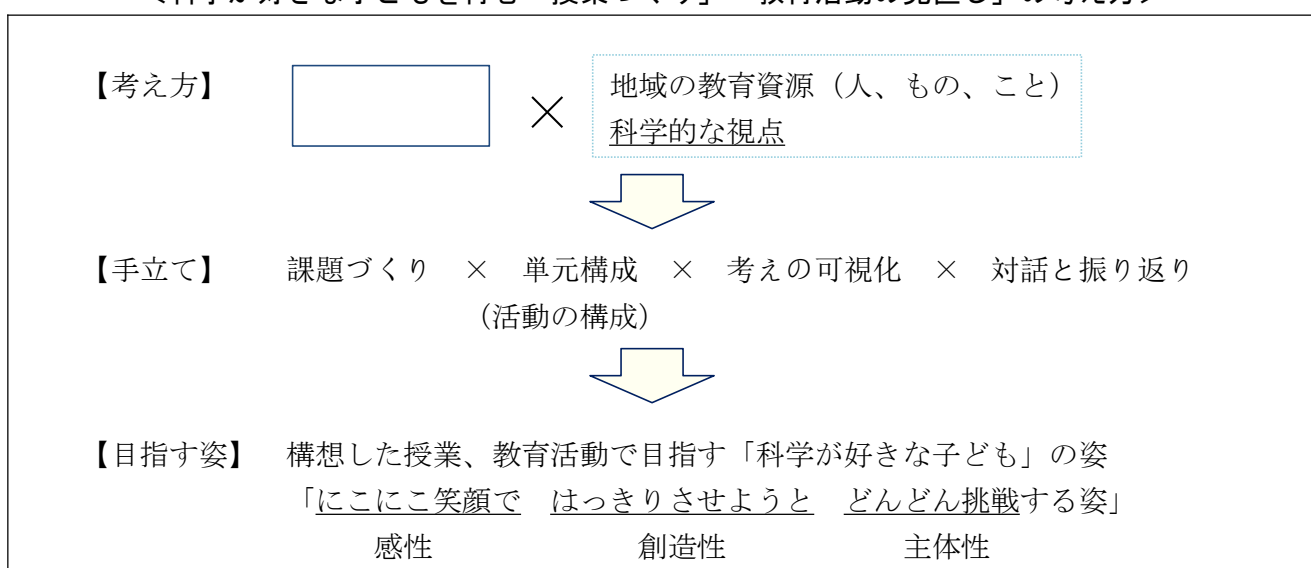
目指す姿	にこにこ笑顔で（感性） どんどん挑戦（主体性）		はっきりさせようと（創造性）	
	課題づくり	単元構成	考えの可視化	対話と振り返り
実践1 4年 「体のつくりと運動」	手のモデルづくり	縄文人との比較	手のモデルの表現	考えたこと感じたことを基に対話
実践2 4年 「ものの体積と温度」	空気が膨らむ 演示実験と再実験	雪国の生活経験	空気のイメージ図	対話
実践3 3年 「昆虫の体のつくり」	調べたい昆虫調べ	保護者の視点	昆虫のモデルの表現	
実践4 2年 「野菜大好き」	育てたい野菜作り	野菜の先生のアドバイス	吹き出しの言葉	仲間との話合い 観察カードや作文

3 今後に向けての考察

本研究では、「科学が好きな子ども」を育てる授業づくりに、「課題づくり」と「単元構成」、「対話と振り返り」が有効と考えて授業実践を行った。実践での子どもの姿から、それぞれの手立ては効果があったと考える。

- (1) 「地域の教育資源」だけでなく「授業や教育活動を科学的な視点で見直すこと」が必要である
「 × 地域の教育資源」のような新たな見方で授業や教育活動を創り、楽しくなる価値のあるものにとすると構想した。このように、地域の教育資源を科学的な視点で見直すだけでなく、科学が好きな子どもを育むには、「授業や教育活動を科学的な視点で見直すこと」が必要である。この考え方で課題づくりや単元構成（活動の構成）などの手立てを構想し、実践することが、子どもにとって楽しく価値のある授業や教育活動につながるだろう。

<科学が好きな子どもを育む「授業づくり」「教育活動の見直し」の考え方>



- (2) 創造性を育むには「考えの可視化」×「対話と振り返り」が必要である

「考えの可視化」の手立てが、どの実践にも共通していることが見えてきた。

「モデルによる表現」「イメージ図」「吹き出しの言葉」等で、子ども一人一人の考えを図や言葉で表現させ、「考えの可視化」をする。そして、その考えを、対話や振り返りを通して深めていくことが、「はっきりさせようと」する創造性の伸長につながるだろう。

どのように、一人一人の考えを表現させ、質の高い学びにまで高めていくのかを研究していく必要がある。

- (3) 目指す姿を描いて授業を創り、掛け算の考え方で相乗効果を生む

様々な実践での価値ある子どもの姿が見られたが、実際には感性、主体性、創造性の育成を切り離して考えられるものではない。

例えば、実践1では、「手のモデルの表現」を通して、「はっきりさせようとする創造性」が発揮されたが、その表現をすることで、子どもが更に学ぼうとし、「どンドン挑戦する主体性」や「にこにこ笑顔での感性」を発揮する姿が見られた、ということである。

子どもの目指す姿を描き、楽しく価値がある授業を創るが、その際、掛け算の考え方で相乗効果を生むように、教師自身も授業づくりや教育活動づくりを楽しんでいくことが大切である。

V 今後の計画（2019年度9月～）

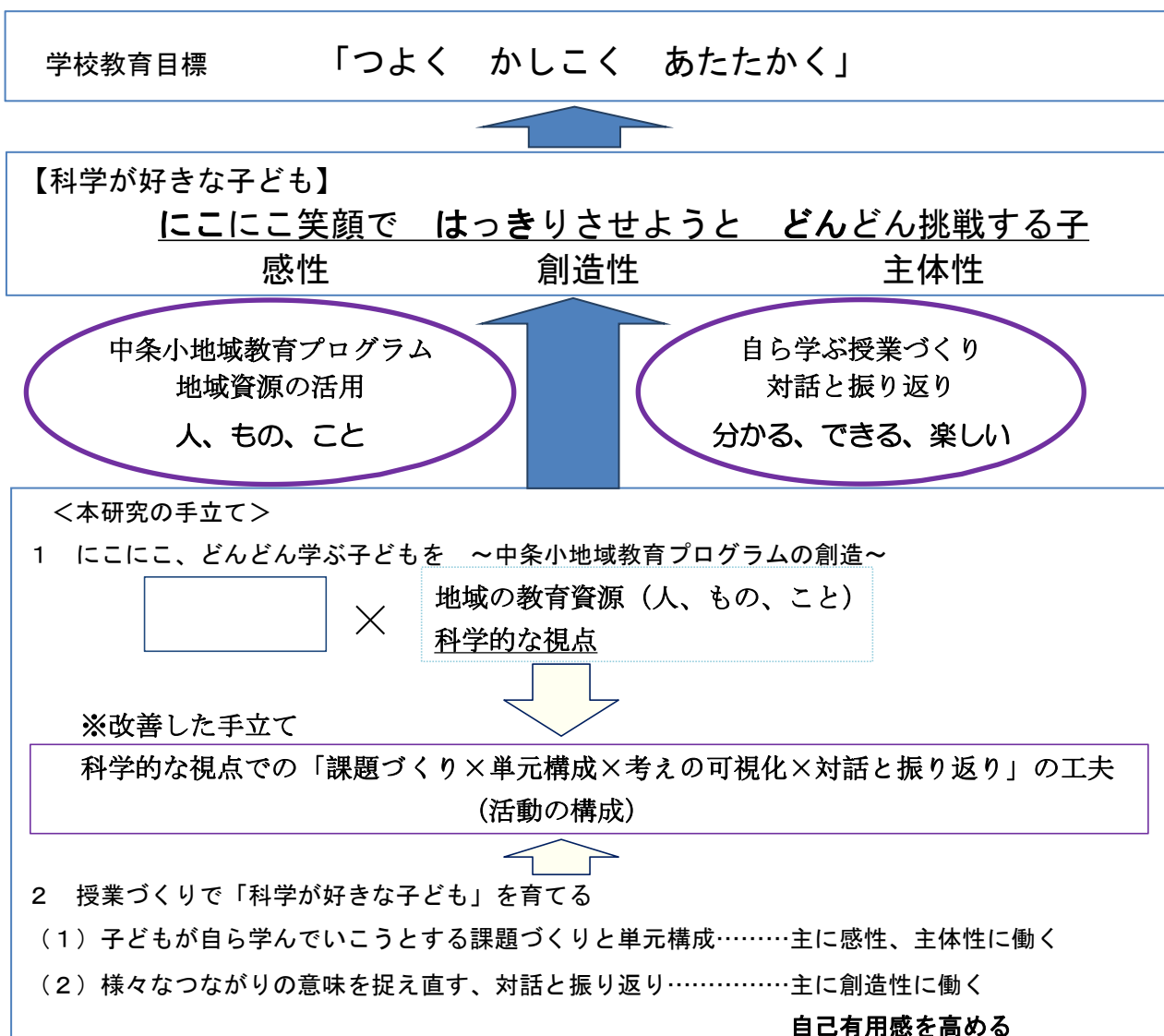
1 2020年度の研究の構造

今年度、科学が好きな子ども「にこにこ笑顔で はっきりさせようと どんどん挑戦する子」の姿を目指し、研究を進めてきた。

その結果、科学的な視点での「課題づくり×単元構成（活動の構成）×考えの可視化×対話と振り返り」の工夫が、授業や教育活動を創る上で非常に重要なことが明らかになった。

今後の研究で、科学的な視点での授業づくり、教育活動づくりを通して、「中条小地域教育プログラム」を見直し、全校体制で科学が好きな子どもを育てていきたい。

研究の構造図（2020年度）



<授業改善の視点> 十日町市教育センター「自己有用感を高める日々の授業づくり」より

- ① ゴールイメージのある導入……ねらいを明確にする、課題解決の見通しをもたせる
- ② 「対話的な学び」の位置付け…必要感のある話合いの場の設定、思考の可視化
- ③ 成長を実感できる振り返り……何を学んだか自己評価し、次につなげる
- ④ 個を輝かせるフィードバック…子どものよさを認め合い、自己有用感を高める

2 科学が好きな子どもを育てる手立ての改善

(1) にこにこ、どんどん学ぶ子どもを ～中条小地域教育プログラムの創造～

これまでの実践を整理した上で、新たな授業や教育活動を構想し、「中条小地域教育プログラム2020」として次のようにまとめた。この構想を基に、教職員でアイデアを出し合い、コミュニティ・スクールとして地域の方々のアドバイスもいただきながら実践し、質の高い学びを目指していく。

中条小地域教育プログラム2020

学年	× 地域の教育資源（人、もの、こと） × 科学的な視点	
6年	理科「大地のつくりと変化」 大地のつくり × 化石発掘体験	【今後の実践1】 × 中越大震災
	総合学習「ドキドキ土器づくりのひみつ」 縄文学習 × 博物館との連携	× 土器作りの秘密
5年	理科「天気の変化」 天気の変化 × 岡山県総社市山手小学校との交流	【今後の実践2】
	理科「流れる水の働き」 流れる水の働き × 十日町の河岸段丘	× 自然教室での砂防ダム
4年	理科「体のつくりと運動～縄文人と比べて～」 体のつくりと運動 × 縄文人	× モデルづくり
	理科「ものの体積と温度のひみつを探ろう」 ものの温度と体積 × 十日町の冬の生活経験	× イメージ図
3年	理科「こんちゅうの体のつくりを調べよう」 昆虫の体 × 保護者	× モデルづくり
2年	生活科「やさい大好き」 野菜づくり × 野菜の先生	× 国語「作文指導」
1年	生活科「転がして遊ぼう」 おもちゃ作り × 転がす遊び	× モデルづくり
全校	全校遠足「自然クイズウォークラリー」 全校遠足 × 理科クイズ	【今後の実践3】 × 地域のボランティア

(2) 授業づくりで「科学が好きな子ども」を育てる

科学が好きな子どもの姿を具現し、どの子どもも「分かる、できる、楽しい」授業を目指し、学習効果、教育効果を高める授業改善に全校体制で取り組んでいく。

○ 「書き方、話し合いの仕方」の指導で、考えをはっきりさせる…創造性に

特に、実践2の生活科に見られたように、子どもたちの理科や生活科における話し合いの力は高いものがある。話し合いの力の高さ、文章を書く力の高さが、子ども同士の考えをつなぎ、創造性の高まりにつながっている。学習スキルの指導により、他教科で高めた話し合いの力が理科や生活科の授業で生かされ、相乗効果を生んでいる。

今後も「書き方、話し合いの仕方」を指導して鍛えることで、子どもが表現に自信をもち、全校で質の高い表現を目指していく。授業に合わせた表現方法を考え、実践していきたい。

○ 質の高い学びを基盤とし、対話と振り返りで自尊感情を育む

当校のある十日町市は、特に子どもの自尊感情を育むことを大切にしている。本研究では、自然とかかわる授業や教育活動を充実し、質の高い学びを目指している。その中で「対話と振り返り」により自分を表出することで、自然とかかわって問題を解決する自分、仲間と一緒にできて楽しい自分など、自分のよさを子ども自身が感じられるようにしたい。

<「考えの可視化 × 対話と振り返り」の手立て>

「書き方、話し合いの仕方」の指導 (例)	実践の生かし方
<ul style="list-style-type: none"> 理由を書く、話し合う 違いを書く、話し合う 立場を決めて書く、話し合う どうしてこうなったか書く、話し合う 書く視点、話し合う視点を示して書く、話し合う (自分自身とのつながり、仲間とのつながり、自然事象とのつながり、事象と事象とのつながり) 	<ul style="list-style-type: none"> 「書き方、話し合いの仕方」を全校で共通理解し、子どもが自分の考えを表現できるようにする。 実践の資料をデータとして残す。 (ワークシートのパターン化など) 子どもも教職員も使えるようにし、今後生かしていく。

【今後の実践1】理科 第6学年「大地のつくりと変化」 2019年9~10月

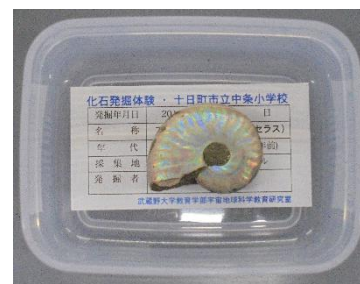
【「大地のつくり×化石発掘体験×中越大地震」の実践】

本実践では、単元導入で化石発掘体験を行い、大地は長い年月をかけてできたことを実感させる。更に、中越大地震を取り上げ、大地の変化とその被害について追求させていく。子どもが、大地が長い年月と空間的な広がりの中でつくり出され、変化してきたことを理解し、自然の偉大さと自然災害を防ぐことの大切さを実感する姿を目指した。

(1) 科学が好きな子どもを育てる手立て

○ 化石発掘体験を通して、楽しさを実感する。

単元の導入でアンモナイトの化石発掘体験を行う。アンモナイト類で、虹色の光沢が美しいクレオニセラスの化石発掘という感動体験を、子ども一人一人がすることで、その後の学習への意欲を高め、よい学習効果をもたらすことを期待した。



※武蔵野大学教育学部 宇宙地球科学教育研究室 (下村知愛、高橋典嗣) との連携実践研究

○ 中越大震災での大地の変化と災害について考え、防災意識を高める。

中越大震災を中心に「地震に対する備え」という課題に取り組みさせる。地域で発生した地震について学び、災害に備えて自分たちに何ができるか考えさせ、力強く生き抜く力を育てたい。

(2) 単元計画 (全10時間)

- | |
|--|
| 1次 大地のつくりと変化について考えよう。 <ul style="list-style-type: none">・ 化石がある地層はどうやってできたのか。 ※化石発掘体験・ 十日町市の地層を観察しよう。 |
| 2次 地震によって起こった大地の変化や災害について調べよう。 <ul style="list-style-type: none">・ 災害とうまくつき合うためには、どうしたらよいだろうか。 |

【今後の実践2】理科 第5学年「天気の変化」

2019年10~11月

【「天気の変化×岡山県総社市山手小学校との交流」の実践】

天気の変化の学習で、雲を観測したり、映像などの情報を活用したりして、時間的・空間的变化に目を向けながら、天気の移り変わりをとらえる力を育てていきたい。

当校では、岡山県総社市立山手小学校の6年生と行き来する交流を行っており、今年度24年目を迎えた、歴史的なつながりから始まった交流だが、自分たちが成長する糧になっている。このつながりを天気の変化の授業に生かし、子どもが楽しくつながりを感じる授業にしたい。



岡山県山手小の6年生と交流し歴史を学ぶ様子

(1) 科学が好きな子どもを育てる手立て

○ 雲への興味を高め、空を観察する工夫

まず、雲の量や動きを観察することで、天気を変化させる条件に目が向くようにする。次に、天気の変化を調べる場では、1日の雲の様子を観察して結果を記録したり、天気に関する情報を収集・活用したりして、自分なりの予想を解決できるようにする。

○ テレビ電話（ハングアウト）で時間・空間・人をつなぐ

岡山県山手小学校の仲間がいる場所の天気を予報し、ICT機器（ハングアウト）を活用してテレビ電話で伝え合う。他の場所でも同じように、おおよそ天気は西から東に移っていることを理解し、その場所にも人がいて空があり、空はつながっていることに気付くようにする。

(2) 単元の計画 (全8時間)

- | |
|--|
| 1次 どんなときでも雲は、同じ方向に動くのか。 <ul style="list-style-type: none">・ 観察して気付いたこと、思ったことをKJ法で整理して話し合う。 |
| 2次 雲の動きのきまりを使うと、天気を予想できるのか。 <ul style="list-style-type: none">・ 空の観察、衛星雲画像、アメダス、雨雲レーダーを使って、明日の天気を予想する。 |
| 3次 空はつながっている <ul style="list-style-type: none">・ 岡山県の学校の天気を予想し、テレビ電話でつないで、実際の空を見て、空を実感する。 |

【今後の実践3】全校遠足「自然クイズウォークラリー」 2019年10月実施予定

【「全校遠足×理科クイズ×地域のボランティア」の実践】

「現在行っている教育活動×科学の視点」で新たな教育活動の開発を行っていく。

当校では、10月に地域の山へ登る全校遠足を行っている。地域の方の力も借りながら、縦割り班で登山を行うことで、子どもたちが達成感を味わえる教育活動である。

そこで、理科クイズを取り入れたウォークラリーを実施する。縦割り班で、十日町中条地域の自然豊かな山に登る中で、その山の植物や昆虫、自然に触れ、地域のボランティアの方から教わりながら、自然の不思議さを感じることができる。

「十日町中条の自然博士になろう」と活動の意欲付けを図り、振り返りを位置付けることで、山のよさや行事のよさを生かしながら、「科学が好きな子ども」を育てる教育活動の一つになるようにしたい。



VI おわりに

今年度、当校で新たな理科教育をスタートすることができた。これまでの実践を含め、4名の授業実践での子どもの姿として「にこにこ笑顔で学ぶ姿、考えをはっきりさせようとする姿、どんどん挑戦する姿」を見出すことができたことが嬉しい。また、コミュニティ・スクールとしての理科教育の第一歩として、保護者参加の理科授業や、地域の教育資源を生かした授業を实践することができた。

私たち教師自身が、自然とかかわって科学する楽しさを味わい、子どもの目が輝く授業をしたいと思うことが一番大切である。科学が好きな子どもの姿を目指す挑戦は、まだ始まったばかりである。子ども一人一人の可能性を伸ばし、未来をつくる人材を育てる教育に全校体制で取り組んでいきたい。

(研究・執筆者名 郡司 哲朗 川井田忠之 佐藤 弘 品田美佐子)