

# 日産財団理科教育助成 成果発表

## 自然を読み解く力を育てる表現と学び合い

### ～つながりの中で学びを深める子ども～

横浜市立井土ヶ谷小学校  
校長 堤 達俊  
担当 西田 俊章  
2018年7月26日

### つながりの力を教育へ

今の子どもたちが大人になるころ、社会は大きな変化を迎えていると考えられます。人間とAIが共存する時代がまもなくやってきます。ICT が手のひらに収まるようになり、情報をいつでも、どこでも、だれとでもつなげることができるようになりました。このようなつながりは新しい価値やチャンスを生み出しています。

そんなつながりの力を、これからの時代を生き抜く子どもたちのために教育に活用したらどうなるだろうか、という挑戦が井土ヶ谷小学校の研究の概要になります。

### 子どもは様々なつながりの中で学んでいる

#### マクロなつながり

#### ミクロなつながり



### 二つのつながりの定義







#### マクロなつながり

学習前にどのようなつながりがあるかを意識し、学習後にどのように変わったのかを自覚するような、広がりのあるつながり。

#### ミクロなつながり

一つの授業の中で新しいつながりを作ったり、これまでのつながりを強くしたりするような、深まりのあるつながり。

## つながりの系統表

学年	生活科・理科 キーワード	マクロなつながり	ミクロなつながり
1	◎ 気付き ○ 見付ける ○ 比べる ○ たとえる  ○ 試す ○ 見通す ○ 工夫する	◎ 自分の生活経験や遊びの経験とのつながり ・ 園でお面を作ったことがあるから、秋のきれいな色の葉をいっぱい集めてお面の飾りにしようとする。	◎ 自分の気付きと自分の中でのつながり ・ 自分の気付きを説明する。 
2	○ 分類する ○ 関連付ける ○ 共通点 ○ 相違点	◎ 別の気付きとのつながり ・ 秋の公園でいっぱいドングリを拾った。ドングリは、こまを作ったり遊んだり、アクセサリーを作ったりと、いろいろなことで楽しむことに気付く。	◎ 友達や友達の考えと自分の考えとのつながり ・ 友達の気付きの説明を聞いたり、自分の気付きを説明したりする。 
3	◎ 比較 ◎ 問題を見いだす ○ 量的・関係的 ○ 質的・実体的 ○ 多様性・共通性 ○ 時間的・空間的	○ 生活科とのつながり ○ 既習内容や生活経験とのつながり ○ 単元内とのつながり ・ 豆電球が光るつなぎ方をした時の電気の様子や表現を使って、電気を通す物と通さない物について説明する。	◎ 友達や友達の考えと自分の考えとのつながり ・ 自分と友達の考えを比べて差異点や共通点を見いだす。 
4	◎ 関係付け ◎ 根拠のある予想 ○ 量的・関係的 ○ 質的・実体的 ○ 多様性・共通性 ○ 時間的・空間的	◎ 単元間とのつながり ・ 空気は押し縮められるけど、水は押し縮められない理由を粒で説明した表現を使って、物の温まり方や体積変化、状態変化について説明する。	◎ 自分や友達の考えと考えなおしたのつながり ・ 自分と友達の考えを比べて自分の考えを見直す。 
5	◎ 条件制御 ◎ 実験方法の構想 ○ 量的・関係的 ○ 質的・実体的 ○ 多様性・共通性 ○ 時間的・空間的	○ 既習内容や生活経験とのつながり ○ 学年間とのつながり ・ 3年の物と重さの学習で、形が変わっても重さは変わらないことについて考えた表現を使って、水に溶けた物が見えなくなってもそこにあることや、重さがなくなることについて説明する。	◎ 自分や友達の考えと実験・結果とのつながり ・ 自分や友達の考えと実験・結果をつなげて検証する。 
6	◎ 多面的 ◎ より妥当な考察 ○ 量的・関係的 ○ 質的・実体的 ○ 多様性・共通性 ○ 時間的・空間的	◎ 教科間とのつながり ・ 算数で学習した比例や平均の考えを使って実験データを整理したり、ESDなどの関連を考えたりして説明する。	◎ 自分や友達の考えと複数の実験結果とのつながり ・ 自分や友達の考えと複数の実験結果をつなげて検証し、合意形成をする。 

二つのつながりでめざす子どもの姿を、新しい指導要領を参考にしながらつながりの系統表にまとめました。

つながりの系統表では、学年が上がるごとに、マクロなつながりはより広がるように、ミクロなつながりはより深まるように整理しました。

ただし、つながりの系統表でめざす姿は絶対的なものではなく、あくまでも目安としています。また、研究が進み、データが集まった段階で修正していく必要性もあるだろうと考えています。

左の「つながりの系統表」の中で、青と赤で囲んだ内容は、次に説明する3年生と6年生の実践に関わる部分になります。

3年生では、マクロなつながりとして「単元内や単元間のつながり」、ミクロなつながりとして「友達の考えと自分の考えを比べる」ことをめざしています。

6年生では、マクロなつながりとして「学年間・教科間のつながり」、ミクロなつながりとして「自分や友達の考えと複数の実験結果をつなげる」ことをめざしています。

## 子どものつながりを生かす授業デザイン

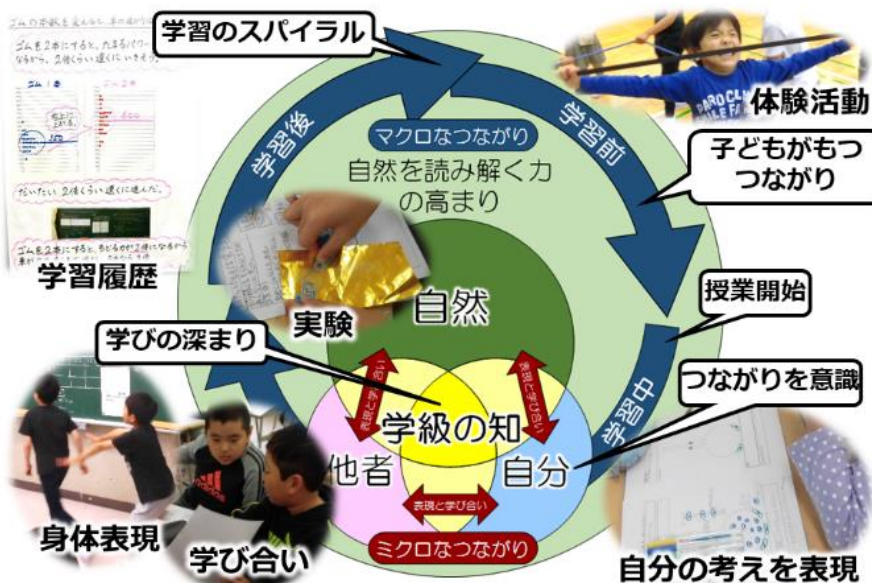


図 1



子どものつながりを生かす授業デザインを図1のように整理しました。青い矢印の輪がマクロなつながり、赤い矢印がマイクロなつながりを表しています。

まず、授業前に子どもがもつつながりを意識できるように支援します。最近の子どもたちは生活経験が少ないという現状があるので、自然事象で十分に遊べるような体験活動を取り入れることもあります。

授業が始まると、学習する問題に対して、つながりを意識して、自分の考えを表現します。そして、実験を通して自然事象に働きかけます。また、友達と考えを共有するために、身体表現なども使いながら自分の考えを伝えます。

こうして、みんなで考えた答えである学級の知がつくられます。一連の学びは学習履歴として掲示物にまとめられ、次の学習でつながりとして活用されます。

## 子どものつながりを生かす授業デザインに基づく実践事例

### 3年「音の性質」

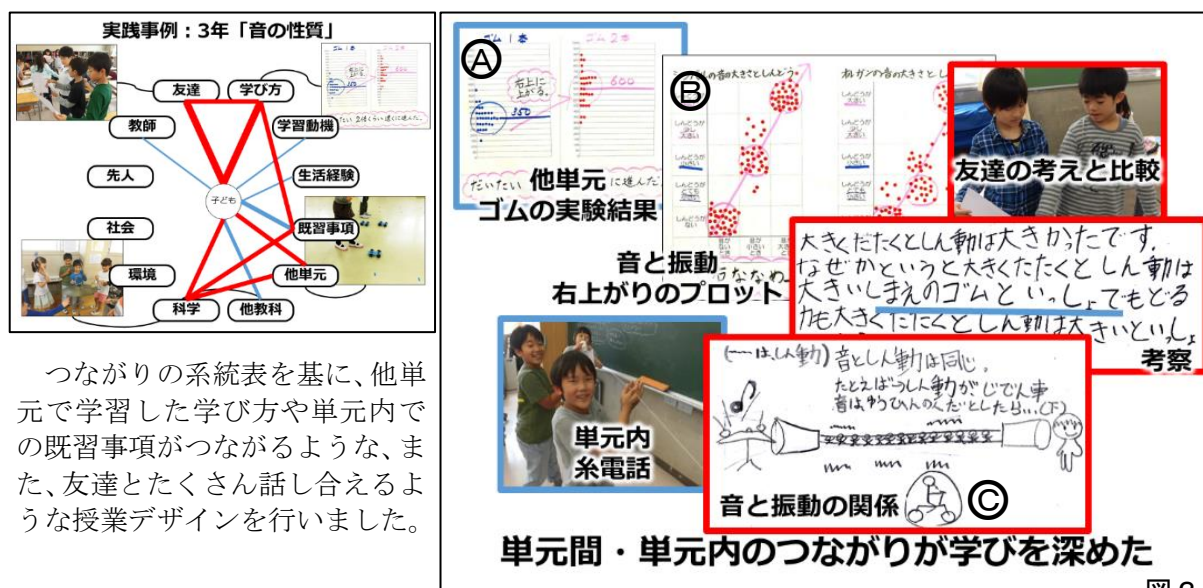


図2のAのプロットは、ゴムの本数を変えたときの車の進む距離を記録したものです。右上がりのプロットから、ゴムの力を強くすればするほど、車が遠くまで進むことを読み取りました。

この学び方とのつながりで考えた子どもたちは、Bのプロットでも、音と振動の関係も右上がりであることを読み取ることができました。

そして、友達の考えと比較しながら学習したことで、ゴムの時と同じように、音が大きくなるほど振動も大きくなると考えることができました。

さらに、糸電話を使って音の伝わり方を調べると、Cのように音と振動は同じものだ、音が郵便の人だとしたら、振動は自転車、二つはコンビだという考えを生み出すことができました。

つまり、単元間・単元内のつながりが、学びを深めたということです。

## 6年「水溶液の性質」

**実践事例：6年「水溶液の性質」**

① + ② = ③  
鉄 塩酸 ちがうもの

鉄じゃない

水溶液の性質 鉄の変化

においのかぎがたもわかった。ほせるなまけんはどうしてなのかわからなかったけど液性のおかげでわかった。生活へ

**他教科・他学年のつながりが学びを深めた**

図 3

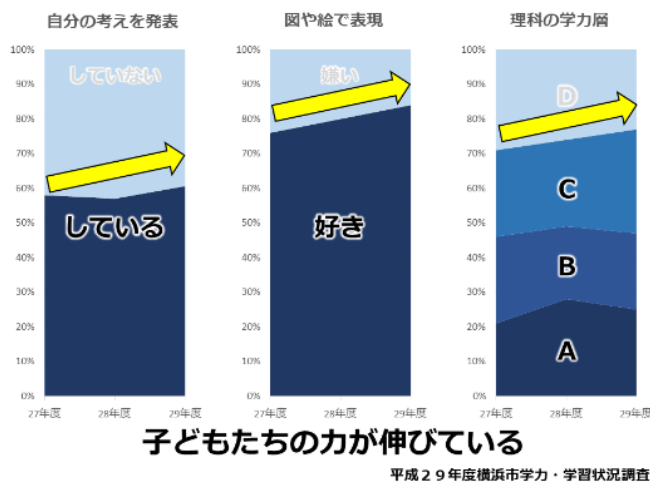
図3の④は5年生での「物の溶け方」の学習を振り返り、食塩が溶けて見えなくなった状態を説明したものです。

塩酸に溶けて見えなくなった鉄を蒸発させて取り出した粉の正体について考えるとき、子どもたちは3年生で学習した、鉄は磁石につく、電気を通すということを使って、⑤のように複数の実験結果から考察しました。

このようなつながりを意識して学習したことで、⑥のように、鉄の変化について、5年生でくった溶け方のイメージを更新して、新たな学級の知を生み出すことができました。

さらに、日常で見かける「まぜるな危険」とつなげて、生活を見つめ直すことができました。つまり、他教科・他学年のつながりが、学びを深めたということです。

## つながりの力を未来へ



左のグラフは、日産財団から助成を受けていた2年間の横浜市学力・学習状況調査の結果です。

自分の考えを発表しているという子どもや、図や絵で表現することが好きだという子どもが増えていることが分かります。

また、理科の苦手な子どもが減って、学力が底上げされていることも分かります。

つながりの力は子どもたちの学びを深め、子どもたちの力を伸ばすことができるということが明らかとなりました。つながりの力を未来へ。井土ヶ谷小学校は、つながりの力を教育に活用して、素晴らしい未来につなげようという挑戦を続けています。