

〈他者〉を楽しみ続ける子どもの育成を目指した理科授業 —問題を科学的に解決することを楽しむ理科カリキュラムの検討—

理科研究部

1 理科における〈他者〉を楽しみ続ける子どもの姿について

(1) 本校理科部における〈他者〉の捉え方

本校理科部では、理科における〈他者〉を「子どもがこれまでに出会ってきた認識と異なる自然事象や教室にいる人（友達、教師）のこと（赤松，2021）」としている。ともに学習に取り組む友人や教師を他者として捉えることは、言葉通りであり連想しやすい。それだけでなく、子どもが出合う教材や自然事象も児童にとってこれまで出会ってきた認識と異なる存在であることから他者と捉えて研究を進めてきた。

自然事象や友達の考えに興味を持ち、繰り返し関わりながら調べることで、つまり、他者と関わることを通して、自然事象に対する自身の認識はより科学的なものになっていくと考える。事象に出合い疑問を抱いて「なぜだろう？」と驚いたり、観察・実験を通して、結果を考察し納得する過程において、「そういうことか！」と児童自身が他者を楽しみながら学ぶ姿は、理科の問題解決そのものを楽しむ姿でもある。つまり、他者を楽しむ姿を、理科の学習文脈で捉えるならば、それは問題を科学的に解決することを楽しむ姿であると考えられる。このことを踏まえて、サブテーマを「問題解決を科学的に解決することを楽しむ」としている。

(2) 〈他者〉を楽しみ続ける子どもの姿

4年間の研究の過程では、「エモーショナルな力」「メタ認知」などいろいろな視点から〈他者〉を楽しむアプローチが試みられてきたが、「〈他者〉を楽しむ様相の整理」「重点領域の設定」の2つがこれまでの理科部の研究の重要なキーワードとして挙げられる。まず、「〈他者〉を楽しむ様相」について、理科部では、理科授業における〈他者〉を楽しむ児童の姿を表1のように整理している。

表1 他者を楽しむ児童の姿

段階的な様相	児童の姿の例	教師の意図と手立て
a 〈他者〉に興味を持つ段階	・ 出合った自然事象に興味を持っている。「なんで!」「分からないな」「どうなっているんだろう?」 ・ 自分の知っていること（生活経験・既習の事項）とつなげて考えようとしている。「あれに似てる!」	教材・教具の選定を工夫するようにする。その際、子ども達はその内容について、どのような素朴概念をもっているか把握し、教材を選定していくようにする。

b〈他者〉を深く知ろうとする段階	・自分なりの実験方法を組み立てようとしている。「ぼくだったら・・・」「こうすれば！」 ・丁寧に観察や実験に取り組み、新たな気づきを得ている。「きづいた！」「これはもしかして・・・！」 ・実験がうまくいかなかった時もその原因を探ろうとしている。「〇〇だからじゃない？」「じつはこれも合っているのではないかな！」	自然事象と繰り返し関わるができるような実験・観察の方法を検討する。子どもの予想や仮説を基に、計画を話し合っていくように努めるが、子どもが自ら考えだしていく範囲については、学習内容や発達段階に合わせて設定する。
c〈他者〉と自己を比べ、自己を深める段階	・結果にこだわりをもって、自分の言葉や図で伝えようとしている。「図で表すと・・・」「例えると・・・」 ・友達の考えが本当に正しいか、想像し、反応しながら聞こうとしている。「なるほど！」 ・結果を根拠とした友達の考えを認めようとしている。「それもあるね！確かに！」	人（友達、教師）の考えを傾聴する姿勢を示す。また、事実と解釈を分けて科学的に考えられるように補助発問をしたりすることで、自分自身の考えを付加・修正することを目的とする。
d 自己を更新する段階	・自分の考えの変化に気づく。 ・身の回りの事象とつないで考えようとしている。「もしかして・・・」「見たことある！」	3つの段階を通して、自身の考えや自然事象に対する捉え方を更新できるよう、授業や単元を越えて学びを広げられるようにする。

さらに、この〈他者〉を楽しむ様相を理科の学習過程に関係づけて整理すると図1のようになる。段階として整理しているが、それぞれの段階が明確に分けられるものではないと思われる。例えば、事象との出会いや予想の場面は、「a〈他者〉に興味をもつ段階」と言えるが、実験・観察を行って興味を持ったものを深く知ろうとする「b〈他者〉を深く知ろうとする段階」の

最中に、「気づいた！」と〈他者〉への興味がさらに高まることもあるだろう。問題解決を行う過程では、それぞれが複雑に繰り返されていると考える。

2つ目は、「重点領域の設定」である。先述したような〈他者〉を楽しみ続ける子どもは、1時間の授業や1単元で育つものではない。そこで、各学年において、重点領域を設定することで、子ども自身が学習の繋がりを意識したり、長期的なスパンで自己の認識を変容させたりすることを目指して取り組みが行われてきた。学習指導要領において理科の学習内容は「エネルギー」「粒子」「生命」「地球」の4つに分けられている。それぞれの領域には複数の学習内容が設定されており、例えば、第3学年のエネルギー領域ならば、「風とゴムの力の働き」「光と音の性質」「磁石の性質」「電気の



図1 理科の学習と他者の様相の関係(赤松, 2024)

通り道」の4つが設定されている。これらを独立した単元と捉えるのではなく、エネルギーについての大きな学習と捉えて連動させながら学ぶ実践が行われてきた。児童は、光やゴムなどいろいろなエネルギーが存在するといった「エネルギーの捉え方」について、単元を越えて学びを関係づけることができた。今後は、学びが学年の中だけにとどまるのではなく、学年を越えて学習内容に関連性を持たせることが必要であると考える本年度は取り組みを行った。

2 本年度の取り組みについて

(1) 「人体」を重点領域としたカリキュラムの検討

上述したこれまでの研究を踏まえて、本年度は学年を越えて学びをつなげるカリキュラムの検討を行った。特に「生命（人体）」分野を重点領域として設定し、人や動物の運動というコンテンツを通して、それぞれの学年の学びを関係づけるカリキュラムの検討を行った。具体的には、より速く、長い時間走り続けたいという児童にとって身近な内容をテーマに、人体に関して探究するカリキュラムを検討した。4年「人や動物の体のづくり」においては、人より速く走る哺乳類と人体の運動器の構造と機能を比較し、6年「人や動物の体の働き」では、平常時と運動時のバイタルサインを比較し、運動器や循環器など人体の構造と機能、人体の利点や欠点を深く理解できるような、「生命」という大きな学習を目指した。運動の学習であることから、体育科との連携も行っている。短距離走（4年）では、速く走るために自分の体をどう動かせば良いか、今はどう動いているのか分析するなど、理科で学習したことを身体ベースで実際に確かめる活動を中心に連携した。

(2) 他の動物を知ること、で、「人体」についての学びを深める

上述のようなコンテンツを軸としたカリキュラムの繋がりだけでなく、理科の見方・考え方に着目した繋がりも検討してきた。生命分野において、重要となる理科の見方として、「共通性」「多様性」がある。例えば、4年の単元であれば、人と動物の共通点や相違点に着目しながら比較することで、人体の特徴をより明確にすることができる。つまり、人にとっての〈他者〉である動物との共通点や相違点を考える活動を通して、人体についてより深く理科することができると考えた。この考え方を5年「人の誕生」に適応し、見方・考え方に着目したカリキュラムの検討も行った。これまでの内容を図に整理すると右図のようになる。

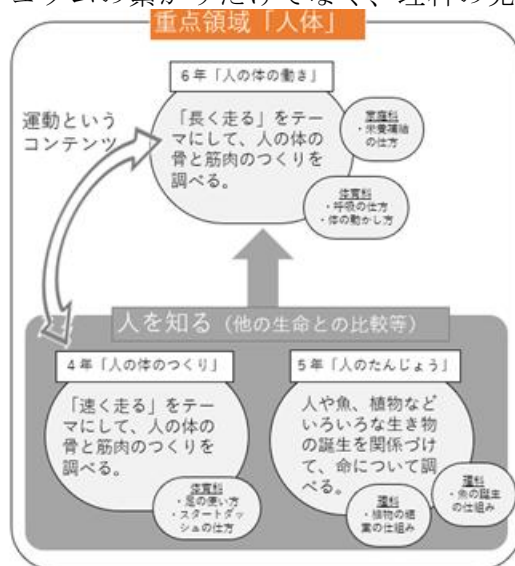


図2 人体を軸としたカリキュラムの検討

3 授業の実際 4年「人や動物の体のつくり～もっと速く走りたい!～」

単元のはじめ	
単元のはじめ、児童は骨や筋肉のつくりについて、実験・観察を行った。具体的には、骨の模型の観察や手袋をはめて曲がるところにシールを貼る実験を行い、関節や骨について調べた。続いて、腕を曲げたり伸ばしたりしたときの筋肉の動き方を、自分の体を触りながら調べていった。その後、「ミラクルロケット」を筋肉に、画用紙を骨に、ボルトを関節に見立てた腕のモデルを作成する活動を行い、骨と筋肉の繋がり方や動きを関連付けながら考察し、それらの働きについて学びを深めた。	
単元の中盤	
休み時間の鬼ごっこや体育の短距離走などの経験を通して、「もっと速く走りたい」という思いを持った児童は、人間より速く走る動物の存在に気づき、様々な動物の骨や筋肉の特徴について調べていった。その後、実際に動物園を訪れ、児童は、「曲がり方が人と違う!」と驚きながら、動物の足の曲がり方や走るときの特徴をタブレットで記録した。その後、学校にてスロー再生をしたり、写真に書き込んだりしながら、動物の走る様子の分析を行った。	
単元の終盤	
「つま先立ちで走ると速く走れるのではないか」という仮説を立てた児童は、体育の授業において理科の学びを生かして、実際に走ってみることにした。実際に試してみると多くの児童の記録はほぼ同じか、少し早くなる程度であった。この結果をもとに考察を行い、「人間の骨と筋肉のつくりは、つま先立ちには向いていない」「チーターは4足歩行であり、人と違う所がある」など、他の動物との比較を通して、人の体について学びを深めることができたようである。	

4 おわりに

検討したカリキュラムは、児童が楽しみながら「人体」に関わり、児童にとって身近で気に留めていなかった人という存在を〈他者〉として立ち上げらせ、人に対する認識をより科学的なものへと変容させることができると考える。今後は、ICTの活用を踏まえた観察・実験などの在り方を再考するとともに、学年の繋がりや他教科との繋がりを広い視野で整理し、授業づくりにつなげていきたい。

(文責 岩崎 泰博)