

問題を科学的に解決することを楽しむ理科学習 ー第6学年生命領域「人や動物の体」でカリキュラムを連動させるー

赤松 雄介

1 第6学年生命領域について

本校が目指している「〈他者〉を楽しみ続ける子ども」は、1単位時間の授業や1単元のみで育っていくものではない。単元を越えて育成していく必要がある。理科部では、〈他者〉についての重点領域を設定することで、子ども自身が学習内容や方法のつながりを意識しながら、より〈他者〉を楽しみ続けることができるようにしてきた。第6学年においては、生命領域を重点単元として、単元の構成、カリキュラムの連動について検討していくようにした。生命領域においては、各学年の単元のみで学びをつくっていくのではなく、継続性、連続性を意識した学びが大切である。そこで本実践では、小学校第6学年段階において、どのような学習内容・方法の設定が有効であるか、継続性、連続性という視点からも考えていきたい。また、このような生命領域についての考え方は、理科という教科のみで育んでいくものではない。実際に体を動かす体育科、栄養という視点から学ぶ家庭科、生命尊重という価値項目で考える道徳科など、様々な教科・領域との関連が欠かせない。本実践では、生命という広い内容を扱うからこそ、どの教科・領域と連動させて考えていくのか焦点化を図ることも大切にしたい。

2 他教科等とのカリキュラムの連動について

第6学年理科生命領域において、「体」をテーマに「もっと長く泳ぎたい!」という実際の子どもの願いを大切にしながらカリキュラムの連動を検討した。今回の場合は、特に体育の水泳学習について単元の内容レベルで連動させることができる。一方で、ある部分だけ連動するものや、1単位時間でなく帰りの会等課外の時間での学びもある。体育科を主連動教科と位置付け、家庭科、道徳科を副連動教科と考えて実践を進めるようにした。「体」を意識しながら、ゆるやかにつながり、子どもの学びを広げていくことを大切にしたい。

体育科 もっと長く泳ぎたい! 「水泳」

水泳は、水の中で水の浮力を感じながら自分の体をうまく動かしたり、息つぎをして酸素を取り入れたりしながら、浮かぶ・前に進むことをねらいとしている。泳

げる距離やタイムなど、自分の記録やいろいろな泳法に挑戦できる運動である。

家庭科 栄養について考えよう「おいしい食事」

栄養を考えた食事について、栄養素の種類と主な働き、食品の栄養的特徴及び1食分の献立作成に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、1食分の献立を工夫して作成することができるようにすることをねらいとしている。

道徳科 命をつなぐ「命の旅」

動物たちの生きるための営みなどを通して、「命の旅」について考えさせ、多くの生命のつながりの中にあるかけがえのない命を実感し、生命を尊重しようとする心情を育てることをねらいとしている。

家庭科「おいしい食事」

栄養を考えた食事について、栄養素の種類と主な働き、食品の栄養的特徴及び1食分の献立作成に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、1食分の献立を工夫して作成することができるようにすることをねらいとしている。

道徳科「命の旅」

動物たちの生きるための営みなどを通して、「命の旅」について考えさせ、多くの生命のつながりの中にあるかけがえのない命を実感し、生命を尊重しようとする心情を育てることをねらいとしている。

第6学年
カリキュラム
構想
「もっと長く
泳ぎたい！」

もっと長く泳ぎたい！

呼吸

呼吸数 酸素飽和濃度SpO2

消化・吸収

消化液（唾液） エネルギー

血液の循環

心臓 様々な臓器 心拍数

理科「人や動物の体」

人や他の動物は、食べ物を食べ消化・吸収をしている。また呼吸をして酸素を体に取り入れることで生きている。本単元は、消化・呼吸、及び循環のはたらきを計画的に調べたり、体の各器官が相互に関わり合って生命を維持していることを理解させたりしながら、生物の体の巧みさ、素晴らしさ・不思議さを感じ、生命を尊重する態度を育成することをねらいたい。

息つき

呼吸の仕方（呼吸数）
回数 タイミング

体の動かし方

手足・体の動かし方
筋肉・骨・関節
エネルギー

体育科「水泳」

水泳は、水の中で水の浮力を感じながら自分の体をうまく動かしたり、息つきをして酸素を取り入れたりしながら、浮かぶ・前に進むことをねらいとしている。泳げる距離やタイムなど、自分の記録やいろいろな泳法に挑戦できる運動である。本実践では、長い時間泳ぐことを主たるねらいとして、体の動かし方や息つきの仕方等について技能を高めていくことをねらいたい。

「体」をテーマにカリキュラムの連動を検討した。今回の場合は、特に体育の水泳学習について単元の内容レベルで連動させることができる。一方で、ある部分だけ連動するものや、1単位時間でなく帰りの会等課外の時間での学びもある。体育科を主連動教科と位置付け、家庭科、道徳科を副連動教科と考えて実践を進めるようにした。「体」を意識しながら、ゆるやかにつながり、子どもの学びを広げていくことを大切にしたい。

3 授業の構想

(1) 単元名 「人や動物の体」

(2) 単元について

本単元では自分の「体」を〈他者〉として立ち上がらせ、生命の巧みさ、素晴らしさ、不思議さなどについて、実感を伴いながら感じさせたい。自分に最も近い存在にも関わらず、生命を維持するための体のつくりと働きは、生まれながらに備わっており、きっかけがない限り、あらためて意識し、知りたい、調べたいと思う機会は訪れにくい。この自分にとって身近な体を〈他者〉として立ち上がらせることは、自分自身の命について考えていく上でも意義深い。本単元は、第4学年「人の体のつくりと運動」と関連して、「生命」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「生物の構造と機能」に関わるものである。さらには、中学校第2分野「動物の体のつくりと働き」の学習につながるものである。体のつくりと呼吸、消化、循環の働きに着目して、生命を維持する働きを多面的に調べる活動を通して、人や他の動物の体のつくりと働きについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や生命を尊重する態度、主体的に問題解決しようとする態度を養うことができるようにすることがねらいである。本単元の指導にあたっては、本教材の特徴と児童の実態から、より子どもが繰り返し体験し、人や動物の体の働きを実感していくものにする。理科の見方・考え方を働かせながら、問題解決していくことができるようにしたい。また家庭科における「食育」との関連を図りたい。食事の選び方、食べ方についても考えていくようにする。具体的には、第1次では、「もっと長く泳ぐこと」について水泳学習と関連させながら話し合い、学習の見通しを持たせる。その際、「もっと長く泳ぐこと」についてのはじめの考えを、図や言葉で表現させるようにする。そして、呼吸の働きについて実験を通して調べるようにする。呼気と吸気の違いについて石灰水や気体検知管を用いて調べる。第2次では、血液の循環について調べる活動を設定する。聴診器を用いて心臓の鼓動を感じたり、自分の体の様々な部分で心拍数を測ったりする。第3次では、消化・吸収について調べる時間を設定する。米に含まれるデンプンが唾液によってどのように変化するかを調べる。また食育との関連も図りながら、生米、ご飯、おかゆの3つについて、消化の様子に違いがあるか調べる。さらに給食時間にはよく噛むことで味がどのように変化するかも考えていく。第4次では、再び血液の循環に着目させる。鶏の心臓の解剖を行い、左心室の筋肉の様子、弁の仕組みなどを考えていく。血液の循環は生命を維持していく上でとても大切なことである。繰り返し学ぶことで、その働きを捉えることができるようにする。

(3) 本単元の目標

○ 人や動物の体について、呼吸、消化、排泄、及び循環の働きに着目して、生命を

維持する働きを理解することができる。

- 人や動物の体について調べる活動を通して、生命を維持する働きについて考え、表現することができる。
- 人や動物の体について関心をもち、意欲的に事象を調べ、問題を科学的に解決し、学んだことを日常生活や他教科・他領域につなげようとする態度を育てる。

(4) 単元計画（全13時間）

1次 呼吸の働き	3
・「もっと長く泳ぐ」ことについてはじめの考えを表現する。	
・呼気と吸気の違いを調べ、考えを表現する。	
2次 心臓の働きと血液の循環（1）	2
・運動前後における心拍数を調べる。	
3次 消化と吸収	4
・唾液によるデンプンの変化を調べ、考えを表現する。	
・米の炊き方の違いによる消化の様子の違いを調べ、考えを表現する。	
・給食時間に、ご飯の噛む回数と味の変化について考える（課外）。	
4次 心臓の働きと血液の循環（2）・生命の維持（様々な臓器）	4
・鶏の心臓の解剖を行い、心臓の働きや仕組みについて考え、表現する。（本時）	
・様々な臓器について調べる。	

(5) 本時の目標

- 鶏の心臓を解剖する活動を通して、筋肉の様子や弁の役割など、心臓の働きや仕組みについて考えることができる。
- 鶏の心臓の解剖に意欲的に取り組むことで生命を維持する機能の巧みさなどを感じることができる。

(6) 本時の展開

活動と内容	指導の意図と手立て	評価の観点と方法
1 全身に血液を送る仕組みについて予想を発表し合う。 ○ 鶏の心臓について解剖して調べる見通しをもつこと	※ 予想を整理することで、調べる内容の見通しをもたせるようにする。	
心臓は、どのように全身に血液を送っているか調べよう。		

2 実験の方法を整理する。 ○ 実験の方法を考えること <table><tr><th>本時用いる主な方法</th></tr><tr><td> ・心臓にスポイトで水を入れて、流れを調べる。 ・横に切って左心室のつくり（筋肉）を観察する。 ・つまようじを内部から通してつくりを調べる。 </td></tr></table> 3 鶏の心臓を整理した方法で解剖して調べる。 ○ 心臓の仕組みについて調べること 4 実験した結果を整理し、考えたことを表現し、まとめる。 ○ 心臓は左心室の厚い筋肉で全身に血液を送っていることを理解すること 5 モデル実験や他の動物の心臓を観察して、考えを広げるとともに、体育科との関連について考える。	本時用いる主な方法	・心臓にスポイトで水を入れて、流れを調べる。 ・横に切って左心室のつくり（筋肉）を観察する。 ・つまようじを内部から通してつくりを調べる。	※ 具体的な方法を図で提示することで、実験の方法について整理させるようにする。 ※ ペアで実験させることで、心臓の仕組みを確認させる。 ※ 心臓の筋肉や血液に通り道に着目させることで、全身に血液を送る仕組みを考えさせる。 ※ モデル実験や他の動物の心臓を提示することで、自分の生命を維持する巧みさについて考えさせる。 ※ 体育科教員に、体育科「水泳」の内容との関連について話してもらう。	<table><tr><th>鶏の心臓</th></tr><tr><td>人の心臓と同じように2心房2心室のつくりになっている。食用としても流通しており扱いやすい。</td></tr></table> ・ 鶏の心臓の仕組みについて調べることができるか。 ・ 観察・実験したことをもとに、自分の考えを表現することができるか。	鶏の心臓	人の心臓と同じように2心房2心室のつくりになっている。食用としても流通しており扱いやすい。
本時用いる主な方法						
・心臓にスポイトで水を入れて、流れを調べる。 ・横に切って左心室のつくり（筋肉）を観察する。 ・つまようじを内部から通してつくりを調べる。						
鶏の心臓						
人の心臓と同じように2心房2心室のつくりになっている。食用としても流通しており扱いやすい。						

4 授業の実際

導入段階
導入段階では、「心臓はどのように全身に血液を送っているのか」について予想を交流した。聴診器で心臓の音を聴いた経験や、これまでの生活の中で得た知識などから、自分なりの予想を発表していた。具体的には、「心臓の筋肉がポンプのような働きをしているのではないか」や「中の管が一方通行でつながっていて、血液を押し出しているのではないか」などの考えが出された。その後、実験方法の交流を行

い、学習の見通しをもつことができた。心臓のつくりや働きについて理解を広げることができるようにした。

展開段階

展開段階では、鶏の心臓を、整理した方法で解剖して調べていった。心臓のつくりが捉えにくい生物教材を扱うため、ペアで実験させるようにした。ペアで調べていくことで、心臓のつくりや働きを確認しながら実験ができるようにした。活動の中で、「中に管があること」や、「水が一方通行で流れている」ことを調べていた。また、「筋肉がとても厚い部屋がある」ことや逆に「筋肉が少なく、薄い部屋がある」ことに気付いていた。また心臓の筋肉や血液に通り道に着目させることで、全身に血液を送る仕組みを考えていった。



終末段階・事後（体育科の学習）

終末段階では、本時学習したことについて実験した結果を整理し、考えたことを表現し、まとめる活動を行った。その後、ポンプを用いた心臓のモデル実験の演示を行った。弁があるのとなないのとでは、血液を送る仕組みが異なることを理解していくことができた。さらに、人間と同じくらい大きさである、豚の心臓を提示した。子どもたちはその様子に興味をもつとともに、鶏の心臓で観察した左心室の筋肉の厚さなどの共通点についても考えていくことができていた。最後に、他教科との連動として、体育科教員に話をしてもらう時間を設定した。水泳学習と関連させて、心臓の動き・脈拍という視点で学びをつないでもらった。

体育科の水泳学習にも入って、理科の学習との連動を図るようにした。体育科の教員とも相談しながら、活動の設定を行うようにした。具体的には、五分間泳ぎ続けた後の脈拍数や、パルスオキシメーターを用いた血中酸素濃度を測定する活動を設定した。運動前後における自分の体の働きの違いについて体験的に感じることであった。

5 今後の展望

本実践では、学びを理科の内容にとどめるだけでなく、他教科とのかかわりの中で、一人一人の学びを広げていくことを大切にしていくようにした。運動や食育という視点で単元全体を構成していくことで、それぞれの学びが相互に関連付き、「生命」についての思いや考え方を豊かにしていくことができると考えた。事象をある特定の見方のみではなく、様々な視点で捉えていく姿勢を大切にしたいと考えている。今後はこのようなカリキュラムの連動について、他学年・他領域についても幅を広げ、どのような実践が可能か探っていくようにしたい。