

## 第6学年 理科学習指導案

### 1 研究主題

#### (1)市教研統一テーマ

○主体的に問題を解決できる資質・能力を育む理科学習

#### (2)部会テーマ

○理科の見方・考え方を働かせて自然とかかわり、問題を解決する児童を育む学習指導のあり方

### 2 単元名「体のつくりとはたらき」

### 3 単元について

本単元は、第4学年「B(1)人の体のつくりと運動」の学習を踏まえて、「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」に関わるものであり、中学校第2分野「(3)ア(ウ)動物の体のつくりと働き」の学習につながるものである。ここでは児童が、体のつくりと呼吸、消化、排出及び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。

これまで児童は、第4学年の「人の体のつくりと運動」において、人や他の動物の骨や筋肉のつくりと働きについて理解している。また、第5学年の「動物の誕生」において、胎児は母体内でへその緒を通して、養分や酸素をもらっていることを学習し、生命が誕生するまでの過程を理解している。さらに体の内部においては、日々の生活の中で、体に血液が流れていること、心臓がドクドク動いていること、呼吸をしなければ生きていけないことを部分的には理解している。

本単元では体のはたらきのうち、「呼吸」「循環」「消化」「排出」を中心に学習を進めていく。本単元の学習を通し、動物の体のしくみやはたらきの不思議さや巧みさを実感するようになってほしい。そのために、体験的な学習の充実を図り、実感を伴って理解できるようにしていく。第一次では、まず、自分の呼気と吸気についてデジタル検知器等を通して、体内に酸素の一部が取り入れられ、体外に二酸化炭素が出されることを捉える。そして、肺の機能について調べ、肺には多くの血管があり、肺で取り込まれた酸素が血液によって運ばれることを確認する。第二次では、血液の循環について学習する。拍動数や脈拍数から血液が自分の体を一周する時間を調べたり、映像資料を活用したりし、血液循環のしくみについて捉えていく。第三次では、消化や吸収、排出について学習する。その際、植物の働きと関連させながら人の体の働きについて考えていく場面を設定し、動植物の体のしくみやはたらきの不思議さや巧みさを総合的に捉えていけるようにしていきたい。児童は、植物が成長に必要な養分を自ら作り出していることを学習している。その養分を、「食べる」という行為を通して今度は人が体内に取り入れていくのである。そこで、ジャガイモのでんぷん(片栗粉)を使用し、唾液の働きについて調べていく。それにより、動植物の関わりについて考えていくことができるだろう。そして、消化の働きが口から始まっていることから、体の中ではもっと変化が起こっているのではないかという課題をもたせる。人には生命維持のための様々な臓器があり、それぞれが深く関わり合っていることを捉えていけるようにする。

#### 4 単元の目標

体のつくりと呼吸、消化、排出及び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。

#### 5 単元の評価規準

知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
<p>①体内に酸素が取り入れられ、体外に二酸化炭素などが出されていることを理解している。</p> <p>②人や他の動物の体のつくりについて、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。</p> <p>③食べ物は、口、胃、腸などを通る間に消化、吸収され、吸収されなかった物は排出されること、また血液は心臓の働きで体内を巡り、養分、酸素及び二酸化炭素などを運んでいること、また、体内には生命活動を維持するための様々な臓器があることを理解している。</p>	<p>①人や他の動物の体のつくりと働きについて、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。</p> <p>②人や他の動物の体のつくりと働きについて、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。</p> <p>③人や他の動物の体のつくりと働きについて、観察、実験などを行い、体のつくりと呼吸、循環、消化、排出の働きについて、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。</p>	<p>①人や他の動物の体のつくりと働きについての事象・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <p>②動物の体のつくりと働きについての事象・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <p>③人や他の動物の体のつくりと働きについて学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>

6 単元の指導計画(10時間扱い)

次	時	学習活動と内容	指導や支援の手立て(○) 評価(◇)
1	1	<p>○実際に体を動かし、運動後の自分の体の変化について気付いたことを話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・呼吸が激しくなる。</li> <li>・胸がドキドキする。</li> <li>・運動をしたらお腹が減る。</li> </ul> <p>○運動後の体に起こる変化についてそのわけについて考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・呼吸が激しくなったのは、空気をたくさん取り入れたためだと思う。</li> <li>・胸がドキドキするのは、心臓の動きが激しくなったからだと思う。</li> <li>・お腹が減るのは、必要な栄養が使われたからだと思う。</li> </ul> <p>○人や動物が生きていくためには、何が必要か話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・呼吸をする。</li> <li>・ごはんを食べ、栄養を補給する。</li> <li>・おしっこやうんちをする。</li> </ul> <p>○話し合ったことをもとに、本単元の学習課題をつくる。</p>	<p>○体に起こる変化を捉えることができるよう、実際に運動させ、胸のあたりや手首を触るよう、声かけをする。</p> <p>○これまでの生活経験からも、運動後に起こる体の変化について考えていけるよう、声かけをする。</p> <p>○体の中の様子について目を向けられるよう、食べた物や吸った空気が体の中でのうなるか考えさせる。</p> <p>○人の体には様々な臓器があることに気付くよう、人の全身図を提示する。</p> <p>◇思考・判断・表現①</p> <p>○人や動物が生きていくためには、何が必要か考えていけるよう、これまでの生活経験を想起させる。</p> <p>○「呼吸」「循環」「消化と排出」の3つに焦点を絞り、学習課題を立てる。</p>
<p>①呼吸は、空気中の何を取り入れ、体のどこでどのように行われているのか。</p> <p>②取り入れられた空気は、どのようなしくみで、体のどこへ運ばれるのか。</p> <p>③食べ物は、体のどこでどのように変化し、体内に取り入れられるのだろうか。</p>			
2 ・ 3		<p>○学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>人は、空気を吸ったりはいたりするとき、何を取り入れ、何をだしているだろうか。</p> </div> <p>○学習や生活経験を基に予想を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ものを燃やしたときと同じで、酸素を使って二酸化炭素を出していると思う。</li> <li>・酸欠って言葉を聞いたことがあるから、酸素を取り入れていると思う。</li> </ul> <p>○実験方法を考え、実験をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・吸う空気とはく空気を袋にあつめて、気体検知管や石灰水を使って調べよう。</li> <li>・気体検知管を使うと、はいた空気は酸素の割合が減って、二酸化炭素が増えた。</li> <li>・はいた空気石灰水を入れてふると、白くにごったよ。</li> </ul> <p>○結果から分かったことについてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸素の一部をとり入れ、二酸化炭素をだしている。</li> </ul>	<p>○酸素と二酸化炭素にできるよう、空気中の気体の割合が書かれた図を提示する。</p> <p>○ものを燃やしたときの様子から考えていけるよう、「ものの燃え方」の学習を想起させる。</p> <p>○「ものの燃え方」の学習を想起させ、気体の調べ方について考えていけるようにする。</p> <p>○安全に実験を進めていけるよう、道具や器具の使い方を提示しておく。</p> <p>◇思考・判断・表現②</p>

	<p>人は、空気を吸ったりはいたりするとき、酸素の一部をとり入れ、二酸化炭素をだしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・体のどこで、どのように酸素と二酸化炭素をだし入れしているのだろう。</li> </ul>	<p>○まとめからどんな疑問が考えられるか児童に問いかける。</p>
4	<p>○前時の疑問から学習問題を立てる。</p> <p>人は、体の中のどこで、どのように、酸素と二酸化炭素を出し入れするのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○学習や生活経験を基に予想を立てる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・息をすると胸が広がるようになるよ。</li> <li>・胸のあたりで酸素と二酸化炭素が出し入れされているのかな。</li> </ul> </li> <li>○胸にある部分のつくりやはたらきをいろいろな方法で調べる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・図鑑や模型、映像資料を使って調べていく。</li> </ul> </li> </ul> <p>映像資料 NHK for School 「ふしぎがいっぱい6年生」『息をすると』</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○調べたことを共有し、まとめをする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸素と二酸化炭素を肺で交換する。</li> <li>・酸素は血液中に取り入れられる。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○空気を吸ったりはいたりするとき動く、体の部分から予想を立てられるよう、息をゆっくり大きく吸ったりはいたりして、体のどの部分が動くかを確認していく。</li> <li>○肺の位置や大きさを実感しやすいよう、模型を用意しておく。</li> <li>○肺の動きや酸素と二酸化炭素を交換するしくみを理解しやすいよう、映像資料を使用する。</li> <li>○肺で取り込まれた酸素が血液によって運ばれることを捉えられるよう、肺には多くの血管があることに着目できるように声かけをする。</li> <li>○気管が枝分かれして広がっていることをおさえる。</li> <li>○呼吸をするときの肺の様子を捉えていけるよう、肺呼吸のモデルを提示する。</li> <li>○「呼吸」について確認をする。</li> </ul> <p>◇知識・技能①</p> <p>人は、肺で酸素を取り入れて、二酸化炭素を出している。肺から取り入れた酸素は、肺の血管から血液中に取り入れられる。また、血液中の二酸化炭素は、はく空気の中に出される。酸素を体にとり入れ、二酸化炭素を出すことを「呼吸」という。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・血液中にとり入れられた酸素はどうなるのかな。</li> </ul>

2	5	<p>○前時の疑問から学習問題を立てる。</p>	
	6	<p>酸素は、どのようなしくみで、体のどこへ運ばれるのだろうか。</p> <p>○学習や生活経験を基に予想を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸素は肺の血管から血液にとり入れられるから、血液の流れによって運ばれていくと思う。</li> <li>・心臓はいつも動いているから、血液の流れと関係があるのかな。</li> <li>・血液は全身を流れるから、酸素は全身に運ばれると思う。</li> </ul> <p>○「心臓」「はく動」「脈はく」について知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・心臓の動きをはく動という。</li> <li>・心臓の動きによって起こる血管の動きを脈はくという。</li> </ul> <p>○実験方法を考え、実験をする。</p> <p>①聴診器を使ってはく動を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1分間のはく動数を調べると、87回だった。</li> </ul> <p>②手首を指でおさえ、脈はくを調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1分間の脈はく数を調べると、84回だった。</li> <li>・だいたい1分で血液が自分の体を1周していた。</li> </ul> <p>③血液の流れるしくみや、血液中の酸素のゆくえんについて、図鑑や映像資料を使って調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・血液は心臓のはく動によって流れる。</li> <li>・血液によって酸素は全身に運ばれる。</li> </ul> <p>映像資料 NHK for School 「ふしぎがいっぱい6年生」『血液はめぐる』</p> <p>○結果から分かったことについてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・心臓が血液をじゅんかんさせて、酸素を全身に運んで、二酸化炭素を全身から集めて肺に運んでいる。</li> <li>・血液の流れは、肺と心臓を通過して、輪のようになっている。</li> <li>・運動後に脈はく数が増えたのは、酸素をいつもより多く運ぶためではないか。</li> </ul> <p>肺で血液中にとり入れられた酸素は、血液によって心臓に送られ、血液によって、全身に運ばれる。また、血液中の二酸化炭素も、血液によって心臓に送られ、さらに血液によって肺に運ばれる。血液が全身をめぐることを、血液のじゅんかんという。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・食べ物から養分や水はどうやって体に取り入れられているのかな。</li> </ul>	<p>○学習(血液に酸素が取り込まれること)や生活経験から予想を立てるよう、声をかける。</p> <p>○脈拍数は個人差があることに配慮し、実験に取り組むようにする。</p> <p>血液が自分の体を一周する時間</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・血液の量⇒体重×0.08</li> <li>・血液の量÷(脈拍数×0.05ℓ)</li> </ul> <p>※0.05ℓは心臓が一回の拍動で送り出す血液量</p> <p>○拍動数と脈拍数がおおよそ同じになることを確認する。</p> <p>○呼吸が速くなると脈拍数も速くなる理由について考えていけるよう、運動後の脈拍数を調べ、安静時と比較していく。</p> <p>○血液が全身を循環していることを体感的に捉えていけるよう、拍動数や脈拍数から血液が自分の体を一周する時間を調べる。</p> <p>◇態度①</p> <p>○心臓には弁があり、血液が逆流しないようになっているしくみについて捉えていけるよう、心臓モデル(灯油ポンプ)を提示する。</p> <p>◇思考・判断・表現③</p> <p>○「血液の循環」について確認をする。</p>

3	7 本 時	<p>○食べ物はどうやって体に取り入れられているのか話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸素は血液中にとり入れられていたね。</li> <li>・食べ物は歯でかみくだかれて小さくなるよ。</li> </ul> <p>○ジャガイモをかんでいるときの口の中の様子について話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「トロッ」とした感じがしたよ。</li> <li>・口の中にだ液が出てきた。</li> <li>・甘く感じたのはなんでだろう。</li> <li>・でんぷんが唾液と混ざって変わったのかな。</li> </ul>	<p>○前時の学習で酸素は血液中にとり入れられていたことから、予想を立てるよう声をかける。</p> <p>○唾液のはたらきに注目していけるよう、調理実習でジャガイモを食べた経験を想起させ、口の中ででんぷんが甘いものになったことを全体で確認する。</p> <p>○唾液の必要感をもてるよう、潰したでんぷんにヨウ素液を垂らし、口の中ででんぷんが噛み砕かれただけでは、でんぷんが変化しないことを確認する。</p>
		<p>でんぷんにだ液を混ぜると、でんぷんはどうなるのだろう。</p>	
		<p>○でんぷんがだ液と混ざるとどうなるか予想を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・口の中で甘く感じたから、でんぷんは別のものになると思うよ。</li> </ul> <p>○でんぷんが、だ液によってどう変化しているか確かめる方法について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・でんぷん糊にだ液を混ぜて、でんぷん糊がどのように変化するか調べてみたい。</li> <li>・ヨウ素液を使って、でんぷんの有無を調べることができるね。</li> </ul> <p>○実験をし、だ液のはたらきについて調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ジアスターゼ溶液を混ぜたでんぷん糊は、だんだんさらさらになっていったよ。</li> <li>・ヨウ素液を垂らして混ぜると、ジアスターゼ溶液を入れた方は青紫色が消えていったよ。</li> </ul> <p>○結果から分かったことについてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・でんぷん糊はジアスターゼ溶液と混ぜるとさらさらになったから、唾液はでんぷんを小さくする働きがあると思う。</li> <li>・でんぷんを噛み続けたら口の中で甘くなったから、唾液はでんぷんを別のものに変える働きがあると思う。</li> </ul>	<p>○家庭科でジャガイモを食べた経験を想起させ、味覚を通したでんぷんの変化に気付いた児童がいたら全体で確認する。</p> <p>○でんぷんの変化を予想できるよう、ジャガイモの葉にできたでんぷんの行方を想起させる。</p> <p>○前時に水と片栗粉で作った「でんぷん糊」を提示し、実験の見通しをもてるようにする。</p> <p>○唾液のはたらきを消化酵素であるアミラーゼのはたらきに置き換え、実験を進めていくことを確認する。</p> <p>○実験が中々進まない児童がいた場合、でんぷんの変化を捉えていけるよう、「混ぜやすさ」「潰しやすさ」「滑りやすさ」「透明さ」「ヨウ素液の色の変化」という実験方法の視点を与える。◇知識・技能②</p> <p>○でんぷんが消えたと考えている児童に対して、ジャガイモやご飯を噛み続け、甘くなったと感じた経験を想起させ、でんぷんが別のものに変化したことを捉えていけるようにする。</p> <p>○アミラーゼ溶液を入れたでんぷんを混ぜたときの手応えの違いなどから、だ液のはたらきによってでんぷんがどうなったのか考えていけるようにする。</p>
		<p>でんぷんはだ液と混ざって、別のものになる。</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・口の中から消化が始まっているんだね。</li> <li>・食べ物は体のどこで取り込まれるのかな。</li> </ul>	<p>○「消化」「消化液」についておさえる。</p>

8	<p>○前時の疑問から学習問題を立てる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">       食べものは、体の中でどのように消化され、吸収されて運ばれるのだろうか。     </div> <p>○学習や生活経験を基に予想を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・口の中から消化できなかったものは、胃で消化されるのかな。</li> <li>・消化された養分は酸素と同じで血液で運ばれると思うよ。</li> <li>・どこで血液にとり入れられるんだろう。</li> </ul> <p>○消化や吸収のしくみをいろいろな方法で調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・図鑑や模型、映像資料を使って調べていく。</li> </ul> <p><b>【調べる観点】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①食べものは口から入って体のどこを通るか。</li> <li>②口の他にも消化するところがあるか。</li> <li>③養分は、どこで吸収されどこへ運ばれるか。</li> <li>④吸収されなかったものはどうなるか。</li> </ol> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">       映像資料 NHK for School        「ふしぎがいっぱい6年生」『食べると』     </div> <p>○調べたことを共有し、まとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・食べものは、口から食道、胃、小腸、大腸へ行く。</li> <li>・消化液のはたらきで消化され、吸収される。</li> <li>・消化された養分は、水分とともに小腸の血管から血液中に吸収される。</li> <li>・吸収された養分は、肝臓に蓄えられる。</li> <li>・じん臓は、血液中の不要物をこし出し、尿をつくる。</li> </ul>	<p>○学習(血液に酸素が取り込まれること)や生活経験から予想を立てるよう、声をかける。</p> <p>○臓器の位置や形を確かめていけるよう、模型を用意する。</p> <p>○消化と吸収の仕組みは、映像資料を活用して確認していく。</p> <p>○消化、吸収、循環といった流れの中で各臓器がどのような役割を担っているか理解できるようにする。</p> <p>○消化管を構成する部分以外に、消化と吸収に関係する肝臓と、排出に関係する腎臓を確認する。</p> <p>○「呼吸」「循環」「消化と吸収」「排出」に関わる臓器の、それぞれの働きや位置を確認し、いろいろな臓器が相互に関連して働き、生命が維持されていることを確認する。</p> <p>○人の消化管の長さが体長の約 6.2 倍だと提示し、その長さの理由について考えていけるようにする。</p> <p>◇思考・判断・表現③ ◇知識・技能③</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;">       食べものは、消化管の中を運ばれながら、消化されて体に吸収されやすい養分となり、水分とともに小腸で吸収される。吸収された養分は、血液によって全身に運ばれる。養分の一部はかん臓に蓄えられ、必要なときに使われる。血液中に不要となったものはじん臓でこしだされ、一度ぼうこうにためられてから、体の外に出される。いろいろな臓器が相互に関連して働き、生命が維持されている。     </div>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他の動物の体のつくりはどうなっているのかな。</li> </ul>	

9	<p>○前時の疑問から学習問題を立てる。</p> <p style="text-align: center;">動物の体のつくりはどうなっているのだろうか。</p> <p>○動物の体のつくりをいろいろな方法で調べる。 ・図鑑や模型、映像資料を使って調べていく。</p> <p>○調べたことを共有し、まとめをする。</p>	<p>○図鑑や映像資料を活用して、動物も人と同じように血管が全身に張り巡らされ、酸素や養分を運ぶ役割をしていることを確認する。</p> <p>◇態度②</p> <p style="text-align: center;">動物も人と同じように血管が全身に張り巡らされ、酸素や養分を運ぶ役割をしている。人以外の動物の体の中でも、口から入った食べものが消化管を通るうちに消化、吸収され、いらなくなったものが糞として、こう門から出される。</p>
10	<p>○学習のまとめをする。 ・第1時の疑問について、学んだことをいかし、自分の言葉で説明する。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">①呼吸は、空気中の何を取り入れ、体のどこでどのように行われているのか。 ②取り入れられた空気は、どのようなしくみで、体のどこへ運ばれるのか。 ③食べ物は、体のどこでどのように変化し、体内に取り入れられるのだろうか。</p> <p>・全体で確認し、学習のまとめをする。</p> <p>①②人は、肺で酸素を取り入れて、二酸化炭素を出している。肺で血液中にとり入れられた酸素は、血液によって心臓に送られ、血液によって、全身に運ばれる。また、血液中の二酸化炭素も、血液によって心臓に送られ、さらに血液によって肺に運ばれる。血液が全身をめぐることを、血液のじゅんかんという。</p> <p>③食べものは、消化管の中を運ばれながら、消化されて体に吸収されやすい養分となり、水分とともに小腸で吸収される。吸収された養分は、血液によって全身に運ばれる。養分の一部はかん臓に蓄えられ、必要なときに使われる。血液中に不要となったものはじん臓でこしだされ、一度ぼうこうにためられてから、体の外に出される。いろいろな臓器が相互に関連して働き、生命が維持されている。</p>	<p>○「呼吸」「循環」「消化と吸収」「排出」に関わる臓器の働きについて、学んだことをふまえ、確認していくようにする。</p> <p>◇態度③</p>

## 7 本時の展開(7/10)

### (1)本時の目標

人や他の動物の体のつくりについて、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録することができる。

【知識及び技能】

### (2)提案内容

○植物の働きと関連させながら人の体の働きについて考えていく場面の設定

教科書では、唾液の働きを捉えるために米のでんぷんを使用している。本時では、ジャガイモのでんぷん(片栗粉)を使用し、唾液の働きを捉えていく。その意図は二つある。一つ目は、前単元の「植物の成長の日光の関わり」から、見通しをもって人体におけるでんぷんの変化について考えていくためである。二つ目は、植物が生成した成分を今度は人が養分として体内に取り入れていくことから、動植物が深く関わり合っていることについて思考をはたらかせていってほしいためである。

児童は、前単元の「植物の成長の日光の関わり」において、日光がジャガイモの葉に当たり、そこにでんぷんがつくられることを学習した。その際、ジャガイモの一株をそのまま提示し、葉につくられた養分が、その後どうなるかについて考えた。日光の当たらないいも部分を半分に切った断面にヨウ素液をかけ、そこにもでんぷんがあったことから、葉でつくられたでんぷんが、いも部分に蓄えられていることを予想した。そこから、葉でつくられたでんぷんが、どのようにいもに蓄えられ、成長に使われていくのかについて調べていった。まず、実際にジャガイモのでんぷんを顕微鏡で観察し、一粒の大きさを捉えた。そして、この粒が、どのように植物の体の中を移動し、成長に使われるのかについて、資料を活用しながら調べた。葉でつくられたでんぷんが、植物の中を移動しやすいものに変化して、いも部分にいき、そこに蓄えられて植物の成長につかわれていくことを理解した。植物に体の中におけるでんぷんの変化について考えたことで、本単元における人体の中でのでんぷんの変化について見通しをもって学習を進めていくのではないかと考える。

本時ではジャガイモを使用し、そのでんぷん(片栗粉)が唾液のはたらきで変化していく様子を捉えていけるようにする。前時で扱ったジャガイモのでんぷんを使用することで、植物が作り出した成分を、今度は人が養分として体内にとり入れていくことと結び付くと考えた。そこから、動植物が深く関わり合っていることについて思考をはたらかせていくのではないかと考える。さらに、植物は自ら生きるために必要な養分をつくり出していることに対し、人は植物がつくり出した成分を養分としていただいていることから、児童は生物を大切にする意識をもつと考える。ここで学習したことを生かし、これから学習する「生物どうしの関わり」においても、考えを深めていってほしい。

○五感を働かせて唾液のはたらきを捉えていくための手立て

**①口の中ででんぷんと唾液を混ぜ、でんぷんの変化を捉える。【味覚】**

「植物の成長と日光の関わり」の学習後、児童から「ジャガイモを食べたい。」と発言が出た。そこで、家庭科の学習と関連させ、調理実習においてジャガイモを扱う活動を計画した。活動の中で、茹でたじゃがいもを実際に食す。その際、ジャガイモを口の中で噛む時間を十分確保し、口の中で「唾液と混ざる」、「甘くなる」ことを捉えていけるようにする。

調理実習を通し、まずは味覚で唾液の働きについて考えていけるようにしていく。また、理科で

学習したジャガイモを実際に食べることで、既習内容を踏まえ今度は人の体の中ででんぷんがどのように変化し、体内に取り入れられていくのか、予想をもって本時の学習に臨めると考える。理科で観察したじゃがいもを家庭科で調理することで、各教科の学習が関連し、日常生活につながっていることを知るよい機会になるとも考える。

#### 調理実習での児童の様子

【調理中】→班ごとにジャガイモ1つを4等分して茹でる。(班によってはジャガイモ2つ)

- ・ジャガイモを切ると、包丁に白いでんぷんが付いていることに気づき、実際に触り、でんぷんの様子を確かめていた。
- ・ジャガイモを茹でている湯の表面が「トロッ」としていることに気づき、でんぷんの働きでないかと予想を立てていた。
- ・「トロッ」としているところと、そうでないところを竹串で混ぜてみて、手応えの違いを確かめていた。

【喫食中】→何もつけずにそのまま食べる。

- ・「甘くなった。」「口の中でトロッとなった。」「口の中で汁が出てきた。」「ジャガイモが小さくなってなくなった。」「100回噛む前になくなった。」という感想が多かった。

⇒「植物の成長と日光の関わり」の学習後にジャガイモを食したことで、「でんぷん」に対しての意識が高い児童が多かった。調理の段階で、「視覚」や「触覚」を通し、注意深く観察していることには驚いた。また、でんぷんを温めると「トロッ」とするということに気付いた児童がいた。この気づきを本時で使用するでんぷん糊の作成につなげていく。

今回の調理実習では、口の中における消化の働きについて着目させる良いきっかけになったと思う。本学級の実態で、消化に関して口の中における意識が非常に低いことが挙げられた。今回、ジャガイモを食べたときの口の中の様子に着目させた。そのことから、ジャガイモ(でんぷん)が体内に入ったときの変化について、体験をもとに予想を立て、本時の学習に臨めるであろう。

#### ②でんぷん糊とジアスターゼ溶液をガラス棒で混ぜ、でんぷんの変化を捉える。【触覚】【視覚】

本時では、どの児童も抵抗なく実験を行えるよう、唾液の代わりに「ジアスターゼ(アミラーゼ)」という分解酵素を使用する。唾液のはたらきをジアスターゼの働きに置き換えて実験をし、感染対策にも考慮して実験を進めていく。

本時では、ジャガイモのでんぷんとして、「片栗粉」を使用する。ジャガイモのでんぷんは約60度で糊化する。米のでんぷんは約80度で糊化するので、ジャガイモのでんぷんの方が、児童が安全に取り扱える。糊化したでんぷんそのものを使用することで、水とジアスターゼ溶液がそれぞれ混ざったでんぷん糊の変化を捉えやすくなると考える。

まず、水と片栗粉を、1:4の体積比で混ぜ、約60度まで熱し、でんぷん糊をつくる。この際、ガラス棒でゆっくり混ぜながら水と片栗粉を混ぜ、糊状になったら火を止め、冷ます。次に、でんぷん糊を、同じ量ずつビーカーに分ける。そして、それぞれのビーカーに、水とジアスターゼ溶液

を同じ量ずつ垂らし、実際にガラス棒でかき混ぜて、でんぷん糊の変化から唾液の働きについて調べていく。ジアスターゼ溶液を混ぜたでんぷん糊が、さらさらになっていく様子を、「手応え」と「視覚」を通して捉え、唾液のはたらきについて考えていけるようにする。

水とジアスターゼ溶液をそれぞれでんぷんに混ぜたときの違い

・混ぜやすさ

→ ガラス棒ででんぷん糊をゆっくり混ぜ、手応えの違いから唾液の働きを捉える。水とでんぷんを混ぜた方は手応えを感じるが、ジアスターゼ溶液を混ぜた方は手応えを感じない。手応えを感じないことから、唾液の働きによってでんぷんが別のものに変化したことを捉える。

・潰しやすさの違い

→ ガラス棒ででんぷん糊を潰し、手応えの違いから唾液の働きを捉える。水とでんぷんを混ぜた方は手応えを感じるが、ジアスターゼ溶液を混ぜた方は手応えを感じない。手応えを感じないことから、唾液の働きによってでんぷんが別のものに変化したことを捉える。

・滑りやすさの違い

→ ビーカーを傾け、でんぷん糊の滑りやすさの違いから唾液の働きを捉える。水とでんぷんを混ぜた方はゆっくり滑るが、ジアスターゼ溶液を混ぜた方は速く滑る。速く滑ることから、唾液の働きによってでんぷんが別のものに変化したことを捉える。

また、でんぷん糊の塊がさらさらになっていき、液状になることで、形状には変化があるが、量的には変化がないことを全体の重さから確認できる。そのことから、でんぷん糊がなくなったわけではなく、別のものに変化したことを捉えやすいと考える。

・透明度の違い

→ でんぷん糊の透明度の違いから、唾液の働きを捉える。水とでんぷんを混ぜた方は白く濁っているが、ジアスターゼ溶液を混ぜた方は透明になっていく。透明度が高いことから、唾液の働きによってでんぷんが別のものに変化したことを捉える。

・ヨウ素液の色の変化の違い

→ ヨウ素液の色の違いから、唾液の働きを捉える。水とジアスターゼ溶液をそれぞれ混ぜたでんぷん糊に、ヨウ素液を垂らす。水とでんぷん糊を混ぜた方は、青色が濃い青紫色が全体に広がっていく。ジアスターゼ溶液とでんぷん糊を混ぜた方は、ヨウ素液を垂らした瞬間、でんぷん糊の表面が青紫色に変化するが、混ぜるとやがて青紫色が消えていく様子を確認できる。青紫色が消えていく様子から、唾液の働きによってでんぷんが別のものに変化したことを捉える。

(3)展開

学習活動と内容	指導や支援(○) 評価(◇)
<p>○食べ物はどうやって体に取り入れられているのか話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸素は血液中にとり入れられていたね。</li> <li>・食べ物も同じなのかな。</li> <li>・胃で消化されると聞いたことがあるよ。</li> <li>・食べ物は歯でかみくだかれて小さくなるよ。</li> </ul> <p>○ジャガイモをかんでいるときの口の中の様子について話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ジャガイモが小さくなっていった。</li> <li>・「トロッ」とした感じがしたよ。</li> <li>・口の中にだ液が出てきた。</li> <li>・甘く感じたのはなんでだろう。</li> <li>・でんぷんが唾液と混ざって変わったのかな。</li> </ul>	<p>○前時の学習で酸素は血液中にとり入れられていたことから、予想を立てるよう声をかける。</p> <p>○「消化」について考えていけるよう、養分を血液中にとり入れるために、食べ物を体の中で小さくしていく必要性について考えていくよう声をかける。</p> <p>○胃で消化されるだけではなく、まずは口の中で食べ物の形が変化していくことを捉えていけるよう、生活経験から想起できるようにしていく。</p> <p>○成分が変化していくことに着目できるよう、ジャガイモの成分はでんぷんであることを確認する。</p> <p>○唾液の必要感をもつことができるよう、潰したでんぷん糊にヨウ素液を垂らし、口の中ででんぷんが噛み砕かれただけでは、でんぷんが変化しないことを確認する。</p>
<p>でんぷんにだ液を混ぜると、でんぷんはどうなるのだろう。</p>	
<p>○でんぷんがだ液と混ぜると、どうなるか予想を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・口の中で甘く感じたから、でんぷんは別のものになると思うよ。</li> <li>・ジャガイモみたいにでんぷんは、体の中を移動しやすいように、別のものになると思う。</li> </ul> <p>○でんぷんが、だ液によってどう変化しているか確かめる方法について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・でんぷん糊にだ液を混ぜて、でんぷん糊がどのように変化するか調べてみたい。</li> <li>・ヨウ素液を使って、でんぷんの有無を調べることができるね。</li> </ul> <p>○実験をし、だ液のはたらきについて調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・でんぷん糊を同じ量ずつビーカーに入れる。</li> <li>・それぞれの皿に、水とジアスターゼ溶液を同じ量ずつ垂らす。</li> <li>・ガラス棒で混ぜたりつぶしたりし、でんぷん糊の変化を調べる。</li> </ul> </div>	<p>○唾液のはたらきに着目していけるよう、家庭科でジャガイモを食べた経験を想起させ、味覚を通じたでんぷんの変化に気付いた児童がいたら全体で確認する。</p> <p>○でんぷんの変化を予想できるよう、ジャガイモの葉にできたでんぷんの行方を想起させる。</p> <p>○前時に水と片栗粉で作った「でんぷん糊」を提示し、実験の見通しをもてるようにする。</p> <p>○ヨウ素液の色の変化で、でんぷんが別のものになったことを捉えていけるよう、ヨウ素液ででんぷんの有無を調べていけそうだという見通しをもつように促す。</p> <p>○どの児童も抵抗なく実験を行えるよう、唾液の代わりに「ジアスターゼ」を使用することを確認する。</p> <p>○唾液のはたらきをジアスターゼ溶液のはたらきに置き換え、実験を進めていくことを確認する。</p> <p>○ガラス棒でかき混ぜることを、口の中の噛み砕く動作として捉えていくようにする。</p>

- ・混ぜやすさが全然ちがった。ジアスターゼ溶液を入れた方は混ぜやすかった。
- ・ジアスターゼ溶液を入れた方は潰しやすかったよ。
- ・ジアスターゼ溶液を入れたでんぷん糊は、だんだんさらさらになっていったよ。
- ・2つのビーカーを傾けたら、ジアスターゼ溶液を入れたでんぷん糊の方が滑りがよかったね。
- ・ジアスターゼ溶液を入れた方はだんだん透明になっていったよ。
- ・ヨウ素液を垂らすと、ジアスターゼ溶液を入れた方は青紫色が消えていった。

○結果から分かったことについてまとめる。

- ・でんぷん糊はジアスターゼ溶液と混ぜるとさらさらになったから、唾液はでんぷんを小さくする働きがあると思う。
- ・ヨウ素液の青紫色が消えたことから、でんぷんが唾液によってなくなったと思う。
- ・でんぷんを噛み続けたら口の中で甘くなったから、唾液はでんぷんを別のものに変える働きがあると思う。

○実験が中々進まない児童がいた場合、でんぷんの変化を捉えていけるよう、「混ぜやすさ」「潰しやすさ」「滑りやすさ」「透明さ」「ヨウ素液の色の変化」という実験方法の視点を与える。

◇人や他の動物の体のつくりについて、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。

(知識・技能)

○ジアスターゼのはたらきを唾液のはたらきに置き換えて、考察していくことを確認する。

○体に吸収されやすくするために、養分が形を変化させる必要性について捉えていけるよう、どうしてでんぷん(養分)が、さらさらしたものに変化したのか考えていけるようにする。

○でんぷんが消えたと考えている児童に対して、ジャガイモやご飯を噛み続け、甘くなったと感じた経験を想起させ、でんぷんが別のものに変化したことを捉えていけるようにする。

○でんぷんが消えたと考えている児童に対しては、既習内容である「質量保存の法則」を想起させ、形は変わっても全体の重さは変わらないことを確認する。

○ジャガイモのでんぷんが、それぞれジアスターゼ溶液によって別のものに変化したことから、でんぷんが唾液によってどのように変化したのか考えていくよう、声をかける。

でんぷんはだ液と混ぜて、別のものになる。

○「消化」「消化液」について知る。

- ・食べ物を体に吸収されやすい養分に変化することを消化という。
- ・だ液のように消化に関わるはたらきをする液を消化液という。

- ・口の中から消化が始まっているんだね。
- ・養分は体のどこで取り込まれるのかな。

○「消化」「消化液」についておさえる。

○本時の振り返りをする。