

第2学年 理科学習指導案

日 時：平成26年9月1日（月）
 場 所：盛岡市立下橋中学校 第1理科室
 学 級：2年2組（男子10名、女子21名）
 指導者：高 橋 輝 雄

1 単元の目標及び指導について

単元名	動物の生活と生物の変遷					
単元の目標	生物の体は細胞からできていることを観察を通して理解させる。また、動物などについての観察、実験を通して、動物の体のつくりと働きを理解させ、動物の生活と種類について認識を深めるとともに、生物の変遷について理解させる。					
領域	生命（生命の構造と機能）					
学年	小3	小4	小6	中1	中2	高校
項目	昆虫と植物	人の体のつくりと運動	人の体のつくりと働き 植物の養分と水の通り道	植物の体のつくりと働き	動物の体のつくりと働き	生物の体内環境
系統性の視点	<p>【これまでの学習を受けて】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小学校第3学年では、身近な昆虫を探したり、成長の過程や体のつくりを比較したりして、昆虫の育ち方には一定の順序があり、昆虫の体は頭、胸及び腹からできていること学習している。 ・小学校第4学年では、人の体には骨と筋肉があること、人が体を動かすことができるのは、骨、筋肉の働きによることを関係付けて学習している。 ・小学校第6学年では、人や他の動物について、呼吸、消化、排出及び循環の働きについて調べ推論するとともに、相互の働きを関係付けて学習している。 ・本単元では、小学校で学んだ各臓器の役割や相互の働きとの関係付けをもとに、物質交換に重点をおいて各器官のつながりの全体像をとらえさせたい。また、小学校で培った問題解決能力を生かしながら、既習事項を活用し、実験結果を分析、解釈させ、生物が生命を維持していくための工夫や巧みに気付かせたい。 			<p>【これからの学習を見通して】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高校「生物基礎」では、生物の体内環境を維持させる仕組みがあることを理解し、体内環境の維持と健康との関係について学習する。 ・本単元では、個体維持のための機能と構造を総合的にとらえ探究していくための基礎を身に付けさせたい。そのため消化・吸収、呼吸、血液循環などの働きを物質交換の視点でとらえさせる。小・中・高と学習していくにしたがい個体、器官、組織、細胞、高分子、低分子のように空間的スケールが小さくなっていく。具体的かつ正確な情報である実物や画像を提示し、全体の印象を掴ませると同時に、その情報の中から必要な箇所を選び、モデル化する過程を重視していきたい。 		

2 単元の評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
生物の細胞、動物の体のつくりと働き、動物の仲間、生物の変遷と進化に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探求するとともに、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与しようとする。	生物と細胞、動物の体のつくりと働き、動物の仲間、生物の変遷と進化に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。	生物と細胞、動物の体のつくりと働き、動物の仲間、生物の変遷と進化に関する事物・現象についての観察、実験の基本的操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探求する技能の基礎を身に付けている。	観察や実験などを行い、生物と細胞、動物の体のつくりと働き、動物の仲間、生物の変遷と進化に関する事物・現象について基本的な概念、多様性や規則性を理解し、知識を身に付けている。

3 単元の指導計画（単元2 2章 計15時間）

単元2 動物の生活と生物の変遷 2章 動物の体のつくりと働き

時	学習活動	評価規準			
		自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
1	動物が生きて活動するための食物の消化について考える。	ヒトの消化にかかわる器官のつくりと働きについて進んで考えようとしている。			
2	だ液によるデンプン溶液の変化を調べる。		デンプンが分解されたことを、消化酵素の働きと関係付けて考えることができる。	だ液の分解実験を理解し、正しく結果を記録している。	
3	デンプンとブドウ糖が小腸に吸収されるか調べる実験を計画する。		消化の仕組みについて考え、実験の方法を計画している。		
4 本時	消化によりデンプンがブドウ糖に変えられる理由について考える。		ブドウ糖が小腸の膜を通過することを、粒子モデルをもとに考え、表現することができる。	消化、吸収に関する観察実験の計画的な実施、記録や整理の仕方を身に付けている	
5	いろいろ消化酵素の働きとその特徴について考える。				様々な消化酵素により、食物の成分が、吸収されやすい物質になっていることを説明できる。
6	食物を消化し吸収する仕組みについて考える。		柔毛が無数にある理由を、効率的な養分の吸収と関係付けて説明できる。		肝臓の働きについて理解している。
7	肺のつくりと呼吸について考える。		肺のつくりを効率的なガス交換と関係付けて説明できる。		肺胞でのガス交換について説明できる。
8	肺の運動と空気の出入りについて考える。		肺の動きについて、ペットボトルの肺の模型の動きをもとに説明できる。		
9	心臓を中心として循環系の仕組みについて考える。		血液循環と各器官の働きを関係付けて説明できる。		
10	血液の流れや血球を観察し、血液の成分や働きについて考える。			メダカの尾びれなどを材料に、毛細血管やその中を流れる血球の様子を観察できる。	血液に含まれる血球の役割および血しょうについて説明できる。
11	不要となった物質を排出する仕組みについて考える。				腎臓の役割と、不要な物質が尿として体外へ出されることを理解している。
12	動物の刺激と行動について考える。	動物の受け取る刺激の種類について発表することができる。		外からの刺激に対する反応を調べることができる。	
13	刺激の受容と、その刺激の信号の伝達経路について考える。				ヒトの神経系が中枢神経と末しょう神経からなる事を説明できる。
14	刺激を受けてから反応するまでの仕組みを実験から考える。		実験結果から、反射の信号の伝達経路を、意識して起こす行動との違いを考えながら、説明することができる。		
15	骨格と筋肉の働きについて考える。		ヒトと他の動物の体のつくりを比較して相違点や共通点を見つけることができる。		

4 本時の指導

(1) 指導の構想

前時の学習において「なぜ消化によってデンプンをブドウ糖に分解する必要があるのだろうか」という課題を設定している。まずは、生徒各自が課題を解決するための仮説を立てる。そして、各自の考えを班内で共有し、班としての実験方法をホワイトボードにまとめた。実験では、羊の小腸の膜を使用することを提示した。実際に小腸の膜を通過する実験をすることにより、興味を喚起するとともに、小腸の仕組みや働きを直接感じてほしいと考えた。

本時はその班ごとの計画をもとに実験を行い課題解決を目指す。実験では、試験紙による低分子の糖の検出やヨウ素反応の他に、膜に注目させもやもやとした模様が見えるシュリーレン現象から膜の外にブドウ糖が出て行く様子を確認させたい。

考察では、各自の考えを班内で話し合い、ホワイトボードを使ってまとめさせる。その時、ブドウ糖は膜を通過しデンプンは膜を通過しないという現象面だけではなく、粒子の大きさと関連付けて考えさせたい。消化の時の物質の変化の様子を粒子モデルを使って考えさせより深くイメージできるようにしたい。また、ろ過の実験などの既習事項をもとに小腸の膜の穴にも着目させながら、実験結果を分析、解釈し、結論を導き出したいと考える。そして、他の班への発表、討論を通して相互評価を行い、個人の考えを再構築させていきたい。このような問題解決の過程を通して、消化と吸収の仕組みについて科学的に説明できるようになることを目指す。

(2) 目標

- ・消化、吸収に関する観察実験を計画的に実施し、記録や整理することができる。【観察・実験の技能】
- ・ブドウ糖が小腸の膜を通過することを、粒子モデルをもとに考え、表現することができる。

【科学的な思考・表現】

(3) 本時の展開

段階	学習活動	教師の働きかけ (◇主な発問)	指導上の留意点 ◎総括に向けた評価 (方法) ○指導のための評価 (方法) ●既習事項
課題設定 5分	1 本時の課題を確認する。	1 本時の課題を把握させる。	
	なぜ消化によってデンプンをブドウ糖に分解する必要があるのだろうか。		
自力解決 20分	2 実験方法を確認する。	2 実験方法を確認させる。 【実験】デンプン溶液 (A) とブドウ糖溶液 (B) が小腸の膜を通過するかを調べる。	●デンプンは最終的にブドウ糖に分解される。(中2) ●消化された養分は小腸から吸収される。(小6)
	3 実験を行い、結果を記録し、整理する。	3 実験を行い、結果をまとめさせる。 ◇実験を安全に行い、結果を分かりやすく記録しよう。 【結果】A 青紫色に変化 B 糖試験紙反応	・衛生上の理由からゴム手袋を使用して実験する。 ・実験時間の短縮のため糖試験紙を使用する。
	4 実験結果を交流する。 5 実験結果を分析し解釈して考察する。	4 実験結果を班ごとに発表させる。 5 実験の結果を分析し、自分なりの解釈をさせる。 ◇小腸の膜付近を拡大したモデルで表しながら説明してみよう。	○消化、吸収に関する観察実験を計画的に実施し、記録や整理することができる。 【技】(行動観察、記述分析)
共同思考 20分	6 班で話し合い、ホワイトボードに記入する。	6 自分の意見を班の中で発表し、班ごとにホワイトボードにまとめさせる。	・ホワイトボードを使って話し合い活動を可視化させる。
	7 班でまとめた考えについて発表、討論をする。	7 班ごとに発表させ、意見を交換させる。 ◇モデルを使いながら班の考えを発表しましょう。 ◇発表を聞いての意見や感想を言いましょう。 ◇班に戻って出された意見を共有しましょう。	・多くの生徒に発表と相互評価する場面を設定する。 ◎ブドウ糖が小腸の膜を通過することを、粒子モデルをもとに考え、表現することができる。 【科】(行動観察、記述分析)
学習整理 5分	8 自分の考えを再構築し、考察を論述する。	8 考察をもう一度まとめさせる。 ◇班での話し合いをもとに、課題について考察をもう一度自分の言葉でノートに書いてみましょう。	
	9 学習のまとめをする。	9 本時の学習のまとめをする	
デンプンの粒は小腸の膜の穴より大きく膜を通過しないので、穴より小さいブドウ糖の粒に分解し、膜を通過するようにしている。			
	10 授業を振りかえる。	10 授業を振りかえらせる。	