

宮城県石巻西高等学校 第2学年 理科 学習指導案(細案)

指導日時：令和2年11月9日(月)第3校時
 指導学級：第2学年2組(男子18名,女子22名)
 指導者：宮城県石巻西高等学校 教諭 湯口 弘樹

1 単元名 「生物の体内環境」(数研出版「改訂版 生物基礎」)

2 単元の目標

生物の体内環境の維持について考察することを通して、生物には体内環境を維持するしくみがあることを理解し、体内環境の維持と健康や日常生活との関係について認識できるようにする。

3 指導に当たって

(1) 単元について

本単元では、生物には体内環境を維持するしくみがあること及び免疫のしくみを理解できるようにするとともに、ホルモンや免疫など、健康に関わる内容を学ぶことで学習内容と日常生活とを関連付けることができるようにすることが主なねらいである。

中学校では、第2分野「(3) 動物の生活と生物の変遷」で、循環系とその働きや血液の成分、腎臓や肝臓の働きの概要、神経系の働きについては学習している。これらの既習事項が体内環境の維持にどのように関わっているのかを考えながら、健康との関係や日常生活との関係についても目を向けられるようにしたい。

(2) 生徒の実態

生徒の授業への取り組みの実態を把握するために意識調査を行った。その結果が図1である。生物に興味を持って授業に取り組むことができている生徒は全体の87%であり、多くの生徒が興味・関心を持ちながら授業に取り組むことができていることが分かる。一方で、授業の内容を日常生活と関連付けることができている生徒は全体の65%とやや低い数値であった。学習指導要領においても、「日常生活や社会との関連を図りながら、生物や生命現象への関心を高めること」に重点が置かれている。学習内容と日常生活とを関連付けることについては、さらに支援が必要であると考えられる。

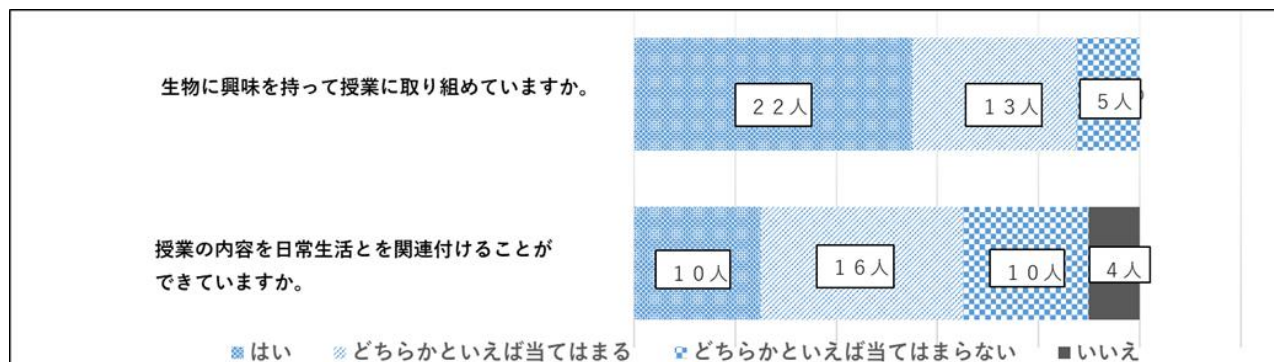


図1 生徒への意識調査結果(n=40)

(3) 指導について

指導に当たっては、生徒が学習内容と日常生活とを関連付けながら学習を進めていけるようにしたい。そのために基本的な概念を活用しながら思考を促すような発問を工夫するとともに、模型やICTの活用を通して視覚的理解を促していく。また、糖尿病や花粉症など身近な疾患についても触れながら、体内環境の維持と健康との関連についても考えさせる。

また、生徒が学習履歴を残し、自己の思考の過程を一覧できるようにするために「考えたことカード」に毎時間の学習の内容を記入させる。生徒が学習内容を振り返りながら、日々の学習の理解度を把握し、学習内容と既習事項とを関連付けたり、日常生活との関連付けを行ったりできるように学習を進めていきたい。

4 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
恒常性の維持の仕組みについて興味・関心を持つとともに、毎時間の学習の履歴を蓄積しながら、学習の理解度を適切に把握し、自己の思考の変容を認知しようとしている。	学習内容を振り返りながら、体内環境の維持に関する基本的な概念や原理・法則を既習事項や日常生活と関連付けて考え、表現しようとしている。	データや表を基に自己の考えを適切にまとめることができる。また、実験や観察において、器具を安全かつ適切に操作し、正確な記録を取ることができる。	生物の体内環境が自律神経系やホルモン、免疫の機能が関わり合いながら維持されていることを理解している。

5 単元の指導および評価計画(全 13 時間)

学習項目	時数(本時)	主なねらいに対する 主な学習活動	評価の観点				学習活動における主な具体的評価規準 (評価方法)
			関	思	技	知	
体液という 体内環境	1	<p>体内環境を維持する必要性と、体液の種類について理解できるようにする。</p> <p>○ 体内環境の維持と体液の種類についてワークシートや考えたことカードにまとめる。</p>	●			●	<ul style="list-style-type: none"> 多細胞生物にとって体液が体内環境であることに興味を持っている。(観察・考えたことカード) 体液の種類を理解するとともに、自分自身の体内にも体内環境が存在していることを理解している。(ワークシート・考えたことカード)
	2	<p>血液の組成や循環の意味について、理解できるようにするとともに、体液の循環の仕組みについて説明できるようにする。</p> <p>○ 血液の組成や循環についてワークシートに書き込んだり、体液の循環の仕組みを考えたことカードにまとめたりする。</p>		●		●	<ul style="list-style-type: none"> 血液の組成や循環の意味について理解している。(ワークシート・考えたことカード) 体液の循環のしくみについて正しく説明できる。(ワークシート・考えたことカード)
	3	<p>血液凝固の仕組みおよび反応の経路について正しく説明できるようにする。</p> <p>○ 血液凝固の観察を行うとともに、血液凝固の仕組みをワークシートや考えたことカードにまとめる。</p>		●	●		<ul style="list-style-type: none"> 血液凝固のしくみおよび反応の経路について正しく説明できる。(ワークシート・考えたことカード) 血液凝固の様子を自分なりの視点を持って観察している。(観察)
腎臓と肝臓	4	<p>腎臓の構造とろ過や再吸収における物質の移動について理解できるようにする。</p> <p>○ 腎臓の主な構造とろ過や再吸収における物質の移動について、ワークシートや考えたことカードにまとめる。</p>	●			●	<ul style="list-style-type: none"> 体内環境の維持のために、体液の塩分濃度や水分量を安定に保つことが重要であることに気づき、腎臓の働きに興味・関心を持っている。(観察・考えたことカード) 尿生成の重要性を理解し、腎臓の主な構造とろ過や再吸収における物質の移動について理解している。(ワークシート・考えたことカード)
	5	<p>濃縮率の計算を通して、腎臓の働きを数量的に捉えることができるようにする。</p> <p>○ 濃縮率や原尿の量を計算することを通して、腎臓の働きを数量的に捉える。</p>		●			<ul style="list-style-type: none"> 濃縮率の計算を通して、腎臓の働きを数量的に捉えることができている。(ワークシート)
	6	<p>肝臓の働きについて、恒常性の役割を踏まえながら理解できるようにする。</p> <p>○ 肝臓の役割を恒常性との関連を踏まえながら整理し、ワークシートや考えたことカードにまとめる。</p>				●	<ul style="list-style-type: none"> 肝臓が持つ多様な役割について、恒常性の役割を踏まえながら、理解している。(ワークシート、考えたことカード)

自律神経とホルモンによる調節	7	<p>自律神経系の働きと交感神経と副交感神経の相違点や拮抗作用について日常生活と関連付けながら理解できるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 運動前後の自分の心拍を測定することにより、心拍の変化が意識とは無関係の現象であることを捉える。 ○ 交感神経と副交感神経の相違点や拮抗作用についてワークシートや考えたことカードにまとめる。 	●	●	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自律神経系が脳の支配から独立したものであること及び交感神経と副交感神経の相違点や拮抗作用について日常生活と関連付けながら理解している。(ワークシート・考えたことカード) ・ 自分の心拍を測定し、運動などによる心拍の変化を捉えている。(観察)
	8	<p>ホルモンの種類や内分泌腺の例、および分泌機構について日常生活と関連付けながら理解できるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 内分泌腺の位置や分泌されるホルモン、およびその働きについてワークシートや考えたことカードにまとめる。 	●	●	<ul style="list-style-type: none"> ・ 脊椎動物の体内に、自律神経系とホルモンによる2通りの調節機構があることの意味を日常生活と関連付けながら理解しようとしている。(観察・考えたことカード) ・ ホルモンの種類や内分泌腺の例、および分泌機構について理解している。(ワークシート・考えたことカード)
	9 (本時)	<p>I型糖尿病とII型糖尿病の違いについてインスリンや受容体の機能と関連付けて考察し、自分の言葉で表現できるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 資料を読み取りながら、糖尿病の原因やI型糖尿病とII型糖尿病の違いについて考察しながら、ワークシートや考えたことカードにまとめる。 	●		<ul style="list-style-type: none"> ・ I型糖尿病とII型糖尿病の違いについて、ホルモンの機能と関連付けながら説明することができる。(ワークシート・考えたことカード)
	10	<p>血糖濃度や体温調節について、自律神経やホルモンの働きと関連付けながら理解できるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 血糖濃度や体温調節について、体内の状況によって場合分けしながら、ワークシートや考えたことカードにまとめる。 	●	●	<ul style="list-style-type: none"> ・ 血糖濃度や体温調節について、自律神経やホルモンの働きと関連付けながら説明することができる。(ワークシート・考えたことカード) ・ 血糖濃度や体温調節について、体内の状況にあった恒常性のしくみについて理解している。(ワークシート・考えたことカード)

免疫	11	○ 生体防御のしくみについて、自然免疫と獲得免疫の機構とそれに働く細胞の役割を理解できるようにする。	●	●	<ul style="list-style-type: none"> 生体防御のしくみについて、日常生活と関連付けながら理解しようとしている。(観察・考えたことカード) 自然免疫と獲得免疫の機構とそれに働く細胞の役割を理解している。(ワークシート・考えたことカード)
	12	○ 体液性免疫と細胞性免疫について、その機構や関係する細胞の役割を理解できるようにする。	●		<ul style="list-style-type: none"> 体液性免疫と細胞性免疫について、その機構を関係する細胞の役割も含めて説明できる。(ワークシート・考えたことカード)
	13	○ 花粉症やエイズなど、免疫に関係する疾病について免疫の反応機構と関連付けながら、ワークシートや考えたことカードにまとめる。	●		<ul style="list-style-type: none"> 二次応答による感染症による発病を防ぐしくみや、花粉症などの免疫の異常で起こる疾病について、具体例を挙げて説明できる。(ワークシート・考えたことカード)

6 本時の指導

(1) 題材名 「糖尿病の原因と種類」

(2) 本時の中心的な活動とねらい

糖尿病に関する資料を読み取り、糖尿病の原因をインスリンや受容体の機能と関連付けて考察する活動を通して、I型糖尿病とII型糖尿病の違いを自分の言葉で表現できるようにする。

(3) 本時の評価規準

評価の観点	具体的評価規準	Aとする具体的な姿	Cへの具体的な手立て
思考・判断・表現	I型糖尿病とII型糖尿病の違いについて、ホルモンの機能と関連付けながら説明することができる。	資料から読み取れることを踏まえ、糖尿病の原因を順序立てて組み立てることができる。また、自分の考察を他者の考えも参考にしながら、分かりやすくワークシートや考えたことカードに表現している。	資料を読み取る際に着目する視点を助言する。他の生徒の考えを共有しながら、他者の考えを参考にすることができるように支援する。

(4) 学習指導上の工夫(主に本時のねらいに対して)

- ワークシートの構成を工夫し、生徒が糖尿病の原因を順序立てて考察できるように支援する。
- Google Form を活用し、生徒の考察をスクリーンに全体共有し、他者の考えも参考にしながら、自分の考察を組み立てることができるように支援する。
- 考えたことカードを活用し、生徒が既習事項を参考にしながら学習を進めることができるように支援する。また、考察した内容を考えたことカードに記入させることで、生徒が自己の思考の変容に気づくことができるように支援する。

(5) 準備物

教科書(「改訂版 生物基礎」数研出版), 図説(「ニューステージ 新生物図表」浜島書店),
 自作プリント(ワークシート, 考えたことカード), iPad, プロジェクター, スクリーン

(6) 本時の展開

段階	学習活動と主な発問 (●予想される生徒の反応)	形態	指導上の留意点	評価の観点 (評価方法)
導入 10分	1 Google Form の以下の問いに答える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">糖尿病とはどのような疾病でしょうか, あなたが知っていることを記入してください。</div> 2 回答が共有されたスクリーンを見ながら, 他者の考えを知る。 3 本時の学習課題を知る。 <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;">学習課題: 糖尿病の種類と原因について考察しよう。</div>	A A A	○事前に調べてきたことを含め, 単語でも構わないので記入するよう促し, 回答しやすい雰囲気をつくる。 ○様々な考え方があることや授業後に自分の考えがどのように変わるかという部分に目を向けることができるように支援する。	
展開 I 20分	4 ワークシートを基に資料の読み取りを行う。 ・ワークシートの資料①「糖尿病患者における血糖濃度」を読みながら, 糖尿病とインスリン量との関係について, 資料から読み取れることをまとめる。 ・ワークシートの資料②「糖尿病とは?」を読みながら, 糖尿病の概要と種類について考察し, 資料から読み取れることをまとめる。 ・ワークシートの資料③「ホルモンと受容体」を読みながら, ホルモンと受容体の関係について考察し, 資料から読み取れることをまとめる。	A・P	○教科書は見ずに, 資料から読み取れることを基に考察するように促す。 ○資料①については, グラフの着目すべき点について, 適宜助言を加える。 ○個人で読み取ることが難しい場合は他者と相談しながら進めていくように促す。	【思】観察・ワークシート
展開 II 15分	資料から読み取れることを基に, I 型糖尿病と II 型糖尿病の原因を考察しよう。 5 資料①~③の内容を総合して I 型糖尿病と II 型糖尿病の原因をそれぞれ考察する。 6 自分の考察を Google Form で送信する。 7 回答が共有されたスクリーンを見ながら, 他者の考えを知る。	G A A	○できる限り資料①~③の内容を含めながら考察するように促す。 ○授業の導入での自分の回答内容との比較を行うことで生徒が思考の変容に気づくことができるように支援する。	【思】観察・ワークシート
まとめ 5分	8 他者の意見も参考にしながら, 本時の自分の考察を考えたことカードに記入する。	A	○他者の考察を知り, 参考になった部分も含めながら改めて考察するように促す。	【思】考えたことカード

※形態:A(一斉), P(ペア), G(グループ)

(7) 学習プリント・ワークシート(別添)

【参考文献】高等学校学習指導要領解説 理科編