

高校・生物

河川生態環境を学び考えるためのIT教材(ミクロの生物”珪藻”から川の環境を見つめてみよう)の文部省学習指導要領の生物に関する項目における位置づけと、学習指導略案

文部省学習指導要領の生物に関する項目における「ミクロの生物 珪藻から川の環境を見つめてみよう」の位置づけ

該当案	文部科学省学習指導要領（平成11年告示）	珪藻を用いた教材の利用項目	該当案	文部科学省学習指導要領（平成11年告示）	珪藻を用いた教材の利用項目
	生物 I (1) 生命の連続性 ア 細胞 1 (ア) 細胞の機能と構造 2 (イ) 細胞の増殖と生物体の構造 イ 生殖と発生 3 (ア) 生殖細胞の形成と受精 (イ) 発生とその仕組み ウ 遺伝 (ア) 遺伝の法則 4 (イ) 遺伝子と染色体 エ 生命の連続性に関する探究活動 (2) 環境と生物の反応 ア 環境と動物の反応 (ア) 体液とその恒常性 (イ) 刺激の受容と反応 イ 環境と植物の反応 5 (ア) 植物の生活と環境 (イ) 植物の反応と調節 6 ウ 環境と生物の反応に関する探究活動	・細胞としての珪藻 ・珪藻の増殖 ・珪藻の増殖方法（細胞分裂） ・遺伝子抽出実験 ・環境と珪藻（光・温度などの外的条件と光合成） ・河川環境と珪藻の種類などに関わるシミュレーション		生物 II (1) 生物現象と物質 ア タンパク質と生物体の機能 7 (ア) 生物体内の化学反応と酵素 (イ) 同化と異化 (ウ) タンパク質の機能 イ 遺伝情報とその発現 (ア) 遺伝情報とタンパク質の合成 (イ) 形質発現の調節と形態形成 (ウ) バイオテクノロジー (2) 生物の分類と進化 ア 生物の分類と系統 8 (ア) 生物の分類 8 (イ) 生物の系統 イ 生物の進化 (ア) 生物界の変遷 (イ) 進化の仕組み (3) 生物の集団 ア 個体群の構造と維持 (ア) 個体群の維持と適応 (イ) 物質生産と植物の生活 イ 生物群集と生態系 (ア) 生物群集の維持と変化 (イ) 生態系とその平衡 (4) 課題研究 ア 特定の生物や生物現象に関する研究 イ 自然環境についての調査	・珪藻を構成する物質 ・膜透過性と浸透圧 ・光合成に関わる学習 ・珪藻の分類と系統 ・珪藻の変遷と進化 ・珪藻の増殖曲線 ・SimRiver を用いたシミュレーションと水質調査

案	単元	学習のねらい	材料／項目	学習過程	指導上の留意点・備考／珪藻との関連	教材の使用項目
1	生物 I (1) 生命の連続性 ア 細胞 (7) 細胞の機能と構造	さまざまな生物細胞の顕微鏡観察を通して生物の基本構造である細胞の役割やその大きさについて考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・光学顕微鏡接眼 ・マイクロメーター ・対物マイクロメーター ・スライドガラス ・カバーガラス 	<p>5分： 準備・説明</p> <p>10分：マイクロメーターを用いて目盛りを確認</p> <p>20分：タマネギ鱗茎の表皮，ヒトの口腔粘膜，オオカナダモ，ゾウリムシ，ケイ藻などを顕微鏡で観察する</p> <p>5分： 片付けとまとめ</p>	<p>実験の手順と材料に関する説明</p> <p>接眼マイクロメーター1目盛りあたりの長さを各倍率で測定 例：60倍…25μm，150倍…10μm，600倍…2.5μm</p> <p>様々な細胞をスケッチし，マイクロメーターの目盛りに基づきスケールを記入させる。 ケイ藻の観察のポイント…色，大きさ，殻の形，動きなど（SimRiverのケイ藻の図鑑画像中にスケールがあると良い）。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●ビデオ「珪藻の採集と観察」Part1：珪藻入門～採集 ●デジタル珪藻図鑑 ●XGA1-1, 4, 6（動き）
2	生物 I (1) 生命の連続性 ア 細胞 (4) 細胞の増殖と生物体の構造	体細胞分裂による細胞の増殖について学習する。	・単細胞生物から多細胞生物へ	単細胞生物・細胞群体・多細胞生物	<p>生物と細胞の分化について考えさせる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単細胞生物としてのケイ藻の役割をトピックス的に紹介する。 ・細胞内共生についても紹介する 	● Chapter4 体のつくりと生活
3	生物 I (1) 生命の連続性 イ 生殖と発生 (7) 生殖細胞の形成と受精	体細胞分裂による細胞の増殖について学習する。	・ケイ藻の増殖方法について	動物・植物の体細胞分裂について	<p>体細胞分裂について核分裂と細胞質分裂を中心に指導する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケイ藻が細胞分裂する際には内側に殻が形成されて2分する事をトピックス的に紹介する ・有性生殖と無性生殖の例として提示する 	<p>珪藻の生物学</p> <ul style="list-style-type: none"> ●1-1. 核と細胞分裂 ● Chapter3 増殖と生活環 ● XGA2-2（構造図） ● XGA2-7（無性生殖） ● XGA2-8（有性生殖） <p>※新学習指導要領においては生活環の扱いが無いので発展的な学習として紹介する。</p>
4	生物 I (1) 生命の連続性 ウ 遺伝 (4) 遺伝子と染色体	染色体と遺伝子のはたらきについて学習する。	<ul style="list-style-type: none"> ・DNA抽出液（2mol/l NaCl、中性洗剤水溶液） ・100%エタノール ・乳鉢 ・ピーカー 	<p>遺伝子の本体DNAを抽出する実験をおこなう</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 珪藻を乳鉢にとり破碎する 2. DNA抽出液を加えさらに破碎する 3. 50ml ピーカーに溶液を移す 4. 静かに100%エタノールを加える 5. ガラス棒でDNAを巻き取る 	<p>細胞を破碎する方法を工夫する</p> <p>発展的学習事項として珪藻の遺伝について解説する</p>	<p>珪藻における変則的な遺伝暗号</p> <p>URL http://wwwsoc.nii.ac.jp/jsp/df-files/15CodonUsage.pdf</p>

「ミクロの生物 珪藻から川の環境を見つめてみよう」を活用して行う学習指導

■教材リンク（リンク機能はHTML版のみ） ●ビデオ ●ビジュアルナレッジ ●SimRiver ●珪藻百科

案	単元	学習のねらい	材料／項目	学習過程	指導上の留意点・備考／珪藻との関連	教材の使用項目
5	生物Ⅰ (2) 環境と生物の反応 イ 環境と植物の反応 (7) 植物の生活と環境	環境と珪藻（光・温度などの外的条件と光合成）について学習する。	・光合成とその条件	光合成と環境条件	光合成速度と温度，光強度，二酸化炭素濃度の関係を学習する ・生育場所と植物としてのケイ藻の光合成を紹介する	● 5-1 珪藻の生活圏 ● 1-2（光合成図） ● 1-9～16（生育場所）
6	生物Ⅰ (2) 環境と生物の反応 ウ 環境と生物の反応に関する探究活動	河川環境と珪藻の種類などに関わるシミュレーション。	・SimRiverを用いた河川環境と指標生物の探求活動	指標生物と河川環境	SimRiverを用いて河川環境と指標生物について学習する ・様々なパラメーター入力により河川環境と生物種の変化について考察する ・種による生育特性について考察する	● 5-3 指標生物としての珪藻 ● SimRiver
7	生物Ⅱ (1) 生物現象と物質 ア タンパク質と生物体の機能 (7) 生物体内の化学反応と酵素	生物としてのケイ藻を例に構成物質としてのタンパク質のはたらきについて考える。	・生体の構成成分とタンパク質	珪藻に含まれるタンパク質をニンヒドリン反応にて検出するとともに，タンパク質の役割について考える 貯蔵物質としての糖	パイプ洗浄剤を用いて細胞質を取り除いた状態も比較して観察させる 珪藻の貯蔵物質としての多糖類「クリソラナミン」について考えさせる（緑色植物との違いから授業展開をはかる）	● ビデオ Part2 「プレパラートの作り方」 ● 1-5 貯蔵物質
8	生物Ⅱ (2) 生物の分類と進化 ア 生物の分類と系統 (7) 生物の分類 (4) 生物の系統	珪藻を例に生物の系統と分類を考える。	・植物の系統と分類	生物の類縁関係と分類の観点について学習する	・研究の歴史 ・光合成色素，構成成分，形態の類似性などの分類の観点を示し，進化と系統について考えさせる	● 4-4 細胞内共生 ● Chapter6 分類と系統