

# 理科学習指導案

授業者  
指導者

日時: 2019年11月13日(水) 7時限目 (15:15~16:05)

場所:

学年・学科・生徒数: 本科第1学年・普通科・1年・ 名

## 1. 単元名

第4章『植生の多様性と生態系』第1節 植生と遷移 ①植物と環境  
(第一学習社 高等学校 改訂 新生物基礎)

## 2. 単元目標

- ・植生と遷移について関心を持ち、意欲的にそれらを探求しようとする。
- ・陸上には、荒原や草原・森林など様々な植生が見られ、それらは不変ではなく長期的に移り変わっていくことを理解する。

## 3. 生徒観

本科1年普通科は、 名からなるクラスである。学習活動に対して積極的に取り組む姿勢が見られ、質問に対しても積極的に取り組む姿勢が見られる。

生徒は、現在、「第一節 植生と遷移 ①植物と環境」において、植物と環境とのかかわりについて学んでいる。単語の読みや意味を理解するのは早いですが、教えた内容をもとに思考させるような質問に対しては時間をかける必要がある。単語を覚えるだけでなく、語句のつながりを意識させながら学習に取り組む必要がある。

生徒は、手話や口話を併用しながら授業を受けており、そのつど教員の説明が伝わっているか確認しながら授業を進める必要がある。校内でコミュニケーションをとる際は、手話及び口話を用いている。

## 4. 教材観

高等学校学習指導要領(平成30年告示)における、生物基礎の目標は「生物や生物現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、生物や生物現象を科学的に探究するために必要な資源、能力を育成する」となっている。

本単元は、高等学校学習指導要領「生物基礎」の内容(3) 生物の多様性と生態系 の(ア) 植生と遷移の① 植生と遷移 に該当する。これまでに小・中学校の授業において、季節ごとに変わる植物のすがたや、発芽や成長に必要な条件、光合成や呼吸を行うこと、植物の構造や生態系において生産者として担う役割について学んでいる。それらの単元において、中学校までの授業では、植物がもつ構造の名称の習得や、光合成において酸素を作り出し、動物に食べられるといった被害者のものと生徒は感じているように思う。しかし、植物は巧みに生活様式を工夫したり、環境へ適応したりといった高度な働きがみられる。本単元では、陸上には草原や森林など様々な植生がみられ、それらは不変ではなく、長期的には移り変わっていくことを理解することが重要である。生物の多様性と生態系の中で、遷移や植生の成り立ち、植物の環境形成作用について探究し、生態系の成り立ちを理解し、そこから生態系の保全の重要性について認識する必要がある。このようなことから、本単元では、陸上には草原や森林など様々な植生がみられ、長期的に移り変わっていくことを理解することを主なねらいとする。

## 5. 指導観

生徒は本単元で、生物と環境が相互に関わりあい、様々なすがたやかたちを形成していることを学習している。本時は、光の強さと光合成速度について学ぶ。光合成速度と呼吸速度、見かけの光合成速度の考え方を理解するとともに、光の強さと光合成速度の関係をグラフから読み解く力を身に付けたい。この学習を通して植生の多様性と生態系を身近に感じさせ、自然を尊重する態度を養うことを身に付けたい。

## 6. 単元の評価規準

A 関心・意欲・態度	B 思考・判断・表現	C 観察・実験の技能	D 知識・理解
<p>①植生の多様性の保全について関心を持ち、意欲的にそれらを探求しようとする。</p> <p>②植生について関心を持ち、意欲的にそれらを探求しようとする。</p> <p>③光合成速度について積極的に理解しようとする。</p> <p>④光環境の違いによる植物種の違いや、葉の性質の違いに興味をもち、理解しようとする。</p> <p>⑤陸上の植生の区分について関心をもち、意欲的に学習しようとする。</p> <p>⑥森林は、階層によって環境が異なることに興味をもち、その特性を理解しようとする。</p> <p>⑦植生の遷移に関心をもち、意欲的に学習しようとする。</p>	<p>①陸上には、様々な植生が見られ、それらは不変ではなく、長期的に移り変わっていくことを考察し、導き出した考えを表現している。</p> <p>②光-光合成曲線を科学的に説明できる。</p> <p>③陽生植物や陰生植物の特徴について科学的に説明できる。</p> <p>④林床にどのような植物がみられるか考察し導き出した考えを表現している。</p> <p>⑤遷移における土壌の形成や光環境の変化と植生の遷移の関係を科学的に理解し、説明できる。</p> <p>⑥極相林にさまざまな遷移段階が存在する理由を科学的に説明できる。</p> <p>⑦先駆種が裸地に進入することができる理由を科学的に説明できる。</p>	<p>①陽性植物と陰性植物の違いを観察できる。</p>	<p>①生態系、食物連鎖など環境と生物のつながりがあることを理解している。</p> <p>②作用、および環境形成作用がどのようなものであるか理解している。</p> <p>③光-光合成曲線について理解している。</p> <p>④陽性植物、陰性植物、陽葉、陰葉について理解している。</p> <p>⑤植生に3つの区分があり、それぞれに対応した植物が生育していることを理解している。</p> <p>⑥林冠、林床について理解できそれらの因果関係により生育する植物の違いがあることも理解している。</p> <p>⑦土壌の内容について理解している。</p> <p>⑧遷移モデルの違いを理解している。</p> <p>⑨ギャップが生育種の違いをもたらすことを理解している。</p>

7. 単元の指導計画

時	学習内容	評価規準			
		A 関心・意欲・態度	B 思考・判断・表現	C 観察・実験の技能	D 知識・理解
1	植物と環境(1)	①②	①		①
2	植物と環境(2)	①②	①		①②
3 本時	植物と環境(3)	①②③	②		③
4	植物と環境(4)	①②③④	②③	①	③④
5	さまざまな植生(1)	①②⑤⑥	①④		⑤⑥⑦
6	さまざまな植生(2) 植生の遷移(1)	⑤⑦	①⑤⑥		⑧
7	植生の遷移(2)	①②⑤⑦	①⑥⑦		⑧⑨

8 生徒の実態と本時の目標

生徒	個別目標	支援の手だて	評価基準
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>説明や質問を理解したうえで、授業に取り組むことができる。</li> <li>自分の考えを述べることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>気持ちの変化を見ながら、必要に応じて声掛けを行う。</li> <li>ゆっくりと口話と手話を用いて説明する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>説明、質問を理解することができる。</li> </ul>

9. 本時の展開

(1) 本時の学習内容

- 光の強さと光合成速度について学ぶ。

(2) 本時の評価規準

A 関心・意欲・態度	①植生の多様性の保全について関心を持ち、意欲的にそれらを探求しようとする。
	②植生について関心を持ち、意欲的にそれらを探求しようとする。
	③光合成速度について積極的に理解しようとする。
B 思考・判断・表現	②光-光合成曲線を科学的に説明できる。
D 知識・理解	③光-光合成曲線について理解している。

(3) 本時の学習過程

時間	学習内容・学習活動	予想される答え	指導上の留意点	評価規準
導入 5分	・挨拶をする。  ・前回の授業内容についての確認 1. 「光合成は何を吸って、何をつくる？」 2. 「呼吸は何を吸って、何を分解し、放出する」 「光合成、呼吸はどちらにはいるか？」板書を指しながら説明する	1. 二酸化炭素を吸って有機物を合成し酸素を放出する。 2. 酸素を吸って有機物を分解し、水と二酸化炭素を放出する。	・生徒の様子を良く観察し、体調などの変化を確認する。  ◆1(光合成)◆2(呼吸)を板書する。	A① A②
展開 35分 (10分)	【光の強さと光合成速度】 生徒にグラフをまず書いてもらう。 ①横軸は「光の強さ」、縦軸は「二酸化炭素の吸収速度」とかく。 ②原点、(+), (-)をかく。 3. 「光の強さは、右に行けば行くほどどうなる？」 4. 「光の強さが0のときはどうなる？」	3. 強くなる 4. 暗い (光がない)	グラフについては、板書を中心として進める。 ・生徒が書き漏れをしていないか記入内容を見ながら進める。  ・二酸化炭素の吸収速度について、原点よりも上側(+)に行くほど、二酸化炭素を多く吸収し、原点よりも下側(-)に行くほど、二酸化炭素を多く放出することも説明する。	A③
(20分)	(①)(②)(③)(④)(⑤)をグラフ中に矢印と共に書き入れる。 5. 「植物は明るいとき、光合成だけをしている？」  (①呼吸速度)と記入する。  6. 「(④)では呼吸速度と光合成速度はどうなってる？」  (④光補償点)と記入する。	5. してない。  6. 同じ	グラフで最も重要な5つのポイントについて説明することを伝える。  ・植物は常に呼吸を行っており、二酸化炭素を放出し続けるので速度は変わらないことを説明する。 ・植物は原点を除き、呼吸と光合成をおこなっていることを説明する。(A,B,C)  ・(④)のことを光補償点というと説明する。  ・光補償点においては、見かけ上、二酸化炭素の出入りが見られないことを説明する。しかし実際は、呼吸、光合成の両方をおこなっていることも説明する。	A③

(5分)	<p>7.「光補償点よりも光が強い所では、二酸化炭素は吸収だけ行っているか？吸収、放出2つを行っているのか？」</p> <p>(②見かけの光合成速度)(③光合成速度)と記入する。</p> <p>7「暗い所では呼吸速度と光合成速度を見てみると、どちらの速度の方が大きいのか？」</p>	<p>7. 吸収, 放出 2つ行っている。</p> <p>7. 呼吸速度</p>	<p>・見かけ上の二酸化炭素の吸収速度のことを見かけの光合成速度とし、光合成速度は二酸化炭素の放出量も足し合わせたものであることをラミネートを使って説明する。</p> <p>◆1で有機物はエネルギーの元になるものであり、呼吸をする等エネルギーが必要となることを説明する。</p>	
	<p>8「(⑤)以降は、光合成速度はどうなっているか？」</p> <p>(⑤光飽和点)と記入する</p>	<p>8. 変化していない</p>	<p>・ある光の強さから光合成速度が一定になる点のことを「光飽和点」ということを述べる。</p> <p>・「飽和」の意味は最大限まで満たされた状態の事を指すことを説明する。</p> <p>・光飽和点と光補償点の位置を間違えることが多いので注意するよう説明する。</p> <p>・光補償点と光飽和点は、植物の種類や、生育環境などによって異なることを説明する。</p>	<p>B② D③</p>
<p>まとめ 10分</p>	<p>・プリントの(⑬)～(⑱)を埋める。</p>		<p>・生徒が書き終わった後、光補償点、光合成速度、光飽和点について黒板に使ったグラフを用いて再度確認する。</p> <p>・グラフの下に、 光合成速度＝見かけの光合成速度＋呼吸速度を記入する。</p> <p>・挨拶</p>	<p>A③ B②, D③</p>

10. 板書計画

光の強さと光合成速度

◆1: (光合成)

水+二酸化炭素→  
有機物+酸素

◆2: (呼吸)

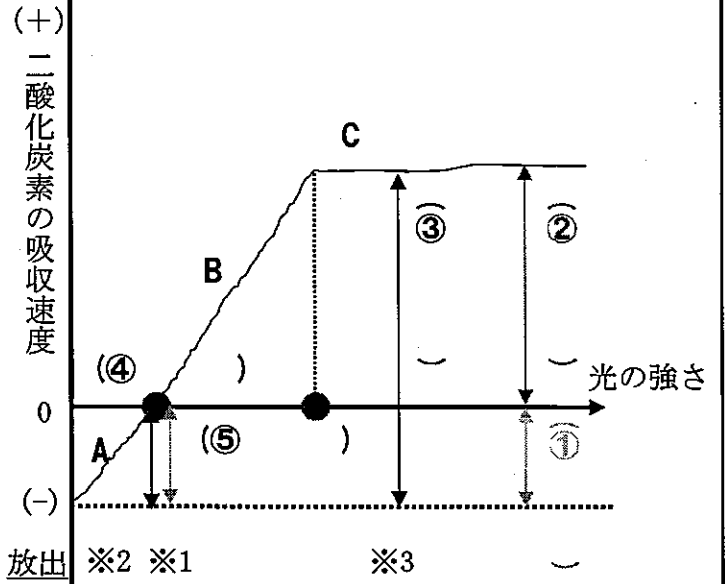
水+酸素+有機物→  
二酸化炭素

※1 ある光の強さでは,  
(⑬呼吸速度と光合成速度が等しくなる。)  
=見かけ上(⑭二酸化炭素)の出入りが  
ない→(⑮見かけの光合成速度)  
このときの光の強さを(⑯光補償点)という

※2 光補償点よりも  
(⑰弱い光の下では, 生育できない。)

※3 光を強くすると,  
(⑱ある光の強さから光合成速度は一定になる。)  
このときの光の強さを(⑲光飽和点)という。

吸収



光合成速度 = 見かけの光合成速度 + 呼吸速度

11. 提示スライド

