

## 第2学年 理科学習指導案

日 時 平成24年9月21日（金） 5校時

生 徒 紫波町立紫波第一中学校 2年2組

（男子19名女子16名計35名）

指導者 紫波町立紫波第一中学校 教諭 國分博文

場 所 紫波町立紫波第一中学校 2年2組教室

### 1 単元名

動物の生活と生物の変遷

### 2 単元について

#### (1) 教材について

本内容は、中学校第2分野の「生命」を柱とした内容の構成に属しており、「生物の構造と機能」、「生物の多様性と共通性」、「生命の連続性」とかかわる内容となっている。

本内容は、小学校第3学年「昆虫と植物」、第4学年「人の体のつくりと運動」、第6学年「人の体のつくりと働き」、中学校第1学年「植物の体のつくりと働き」の学習を踏まえ、生物の観察・実験を通して、細胞レベルで見た生物の共通点と相違点に気付かせるとともに、動物の体のつくりと働きや、動物の体のつくりなどの特徴に基づいて分類できることなどを理解させ、動物についての総合的な見方や考え方を養わせることをねらいとしている。また、いろいろな動物を比較して共通点、相違点について分析して解釈し、「地層の重なりと過去の様子」で学習したことと関連させながら考えさせることを通して、生物が進化してきたことを理解させ、生物を時間的なつながりでとらえる見方や考え方を身に付けさせることがねらいとなっている。

この単元の学習を通して、動物だけではなく生物についての総合的な理解を深めさせるとともに、自然環境の保全に寄与しようとする態度や生命尊重の態度を育てていきたいと考える。

#### (2) 生徒について

生徒はこれまでに「生命」にかかわる学習として、第1学年で「植物の生活と種類」の学習をした。その中で、植物の体のつくりと働きについての理解を深めるとともに、光合成の条件を特定するための実験では対照実験を学習している。また、小学校第4学年と第6学年では、「人の体のつくり」について学習をしている。

生徒はこれまで、授業における観察・実験の多くを教師主導の方法で行ってきた。そのため本単元では、今まで以上に「自ら進んで探究する活動を行い、分析して解釈」できるよう、直接経験を基に実験方法を計画し、その計画に沿って実験する学習を取り入れていきたいと考えている。

#### (3) 指導について

指導にあたっては、単元のはじめに生物はどれも細胞からできていることや共通の基本的なつくり、また、植物と動物の細胞とで異なるつくりがあることを理解させる。そしてヒトの消化、吸収、血液循環、排出など動物が生命活動を維持していくことに目を向けさせる。

生徒が毎日、直接経験している消化については、生徒が計画した消化酵素の働きを確かめる実験を行わせたり、肺の働きに基づいた肺の模型を作らせたりすることで、ヒトの体の働きへの関心を高めていきたい。

脊椎動物については、いろいろな観点に基づいて幾つかの仲間に分類できることを理解させる。

そして無脊椎動物を扱うことで、動物全体を概観する力を養いたい。

さらに、単元の終わりでは生物についてこれまで学習したことを基に、脊椎動物に見られる段階的に共通性や化石についての考察を通し、生物が水中生活から陸上生活に進化してきたことに気づかせたい。また、生命の歴史の長さを認識させ、自然環境の保全に寄与しようとする態度や生命を尊重する態度を育てたい。

### 3 単元の目標と評価規準

#### (1) 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の認識を深めるとともに、生物の変遷について理解させる。

#### (2) 単元の評価規準

| 自然事象への<br>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<br>知識・理解   |
|---|--|---|--|
| 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象・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究するとともに、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象・現象の中の問題を見だし、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象・現象についての観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探究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象・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。 |

### 4 単元の指導と評価の計画 (32 時間)

| 時 | <学習内容> ねらい                                 | 関 | 思 | 技 | 知 | 評価規準   | 評価方法         |
|---|--|---|---|---|---|--|--------------|
| 1 | <生物と細胞><br>生物と細胞に関する事象に関心をもつ。              | ◎ |   |   |   | 動物、植物の体のつくりや細胞のつくりの違いに気づき、違いの原因を進んで追求している。                                     | 行動観察<br>記述分析 |
| 2 | <細胞観察の基礎操作><br>生物の細胞のつくりを観察するための基本操作を習得する。 |   |   | ○ |   | プレパラートの作り方や顕微鏡の正しい操作、スケッチの仕方を身に付けている。  | 行動観察<br>記述分析 |
| 3 | <細胞のつくり><br>生物の細胞のつくりを観察し、スケッチで表す。         |   |   | ◎ |   | 動物と植物の細胞の違いをスケッチするとともに言葉で表現している。   | 記述分析         |
| 4 | <細胞のつくりの違い><br>動物と植物の細胞のつくりの違いを考察する。       |   | ◎ |   | ○ | (知) 動物と植物の細胞のつくりの違いを理解し、知識を身に付けている。<br>(思) 動物と植物の細胞のつくりの特徴などについて、自らの考えを表現している。 | 記述分析         |

|    |   |   |   |   |   |   |              |
|----|---|---|---|---|---|---|--------------|
| 5  | <単細胞生物と多細胞生物><br>生物の体が細胞からできていることを理解する。             |   |   |   | ◎ | 単細胞生物、多細胞生物、組織、器官、個体を関連付けて理解し、その知識を身に付けている。   | 行動観察<br>記述分析 |
| 6  | <動物のからだのつくり><br>動物の体のつくりに関心をもつ。                     | ◎ |   |   |   | 体のつくりは、生きるために備わったつくりであることに気付き、進んで追究している。  |              |
| 7  | <ヒトの消化と消化酵素><br>消化と消化酵素のかかわりを理解する。                  |   |   |   | ◎ | 消化は消化酵素の働きで分解されることであることを理解し、身に付けている。  | 記述分析         |
| 8  | <消化酵素の働き><br>消化酵素のはたらきを調べる実験を計画する。                  | ○ |   | ○ |   | (関) 消化酵素が食物を分解することを調べる実験計画の作成に進んでかかわり、科学的に探究しようとしている。<br>(技) 実験計画の作成の仕方を身に付けている。        | 行動観察<br>記述分析 |
| 9  | <消化酵素の働き><br>自らの実験計画に従い、消化酵素によって食物が分解することを調べる。      |   | ◎ | ○ |   | (思) 自ら進んで実験を行い、結果から消化酵素の働きを表現している。<br>(技) 計画に基づいて実験を行い、結果の整理の仕方を身に付けている。                | 行動観察<br>記述分析 |
| 10 | <消化酵素の働き><br>実験方法と実験結果の妥当性を検証する。                    |   | ○ |   |   | 実験の結果を検討し、計画に改善を加えたところを科学的な根拠をもとに説明している。  | 行動観察         |
| 11 | <アミラーゼの働き><br>アミラーゼの働きを検証する。                        |   |   | ◎ | ○ | (知) アミラーゼが働く温度や時間を理解している。<br>(技) ベネジクト液の扱い方や加熱方法を習得するとともに、結果の記録の仕方を身に付けている。             | 行動観察<br>記述分析 |
| 12 | <ヒトの消化のしくみ><br>ヒトの消化のしくみを理解し、消化と消化酵素、消化管との関わりを説明する。 |   | ◎ |   | ○ | (知) 消化液と消化酵素、消化器官について理解している。<br>(思) 実験の結果をもとに、消化のしくみについて、消化酵素、消化管と関連付けながら、自らの考えを表現している。 | 行動観察<br>記述分析 |
| 13 | <消化と吸収><br>消化で分解された物質が小腸の柔毛から吸収されることを理解する。          |   |   |   | ◎ | ブドウ糖、アミノ酸、モノグリセリド、脂肪酸が小腸の柔毛から吸収される仕組みを理解し、身に付けている。                                      | 記述分析         |
| 14 | <呼吸の働き><br>呼吸のはたらきを理解する。                            |   |   |   | ◎ | エネルギー関連付けて呼吸のはたらきを理解し、身に付けている。  | 記述分析         |
| 15 | <肺の働き><br>肺の動きに関心をもち肺の模型を作る。                        | ◎ |   |   |   | ペットボトルで肺の模型を作ることにより、肺の動きに関心をもち進んで追究しようとしている。  | 行動観察         |
| 16 | <血液の成分と循環><br>血液の成分と血液の循環について理解する。                  |   |   |   | ◎ | 動物の体が必要な物質を取り入れて運搬するしくみを理解し、身に付けている。  | 記述分析         |
| 17 | <排出の仕組み><br>排出について理解する。                             |   |   |   | ◎ | 不要な物質を排出する仕組みを理解し、身に付けている。  | 記述分析         |

|    |   |   |   |   |   |   |              |
|----|---|---|---|---|---|---|--------------|
| 18 | <体内の物質移動><br>動物の体が、必要な物質を取り入れて運搬する仕組みを説明する。 |   | ◎ |   | ○ | (知) 呼吸、血液の循環、排出の仕組みについて理解している。<br>(思) 動物の体が必要な物質を取り入れて運搬するしくみについての自らの考えを表現している。   | 行動観察<br>記述分析 |
| 19 | <刺激と反応><br>ひとみの大きさが刺激に反応して変化する様子を観察する。      |   |   | ◎ |   | ひとみの大きさが刺激に反応する様子を観察するとともに、結果の整理の仕方を身に付けている。                                      | 行動観察<br>記述分析 |
| 20 | <感覚器官と神経系><br>感覚器官と神経系を理解する。                |   |   |   | ◎ | 外界の刺激に反応する仕組みを理解し、知識を身に付けている。   | 記述分析         |
| 21 | <刺激と反応><br>刺激に対する反応を調べる。                    |   |   | ◎ |   | ヒトの体の刺激に対する反応を調べる実験を計画し、実験結果の整理の仕方を身に付けている。                                       | 記述分析         |
| 22 | <体が動く仕組み><br>骨と筋肉の働きと体が動く仕組みを理解する。          | ○ |   |   | ◎ | (関) 生命を尊重する思いをもち、観察する生物を大切に扱う。<br>(知) ニワトリの手羽先の観察結果から、体が動く仕組みを理解し、身に付けている。        | 行動観察<br>記述分析 |
| 23 | <脊椎動物、無脊椎動物><br>動物を脊椎動物、無脊椎動物を分類することに関心をもつ。 | ◎ |   |   |   | (関) 脊椎動物の仲間、無脊椎動物の仲間に関することに進んでかかわる。   | 行動観察<br>記述分析 |
| 24 | <脊椎動物の分類><br>脊椎動物を特徴に基づいていくつかの仲間分類する。       |   | ◎ |   | ○ | (思) 特徴をもとに、脊椎動物をいくつかの仲間分類している。<br>(知) 分類するときの特徴となる体のつくりや子の生まれ方について理解し、知識を身に付けている。 | 行動観察<br>記述分析 |
| 25 | <無脊椎動物の分類><br>無脊椎動物の体のつくりの特徴を調べる。           | ○ |   | ◎ |   | (関) 生命を尊重する思いをもち、観察する生物を大切に扱う。<br>(技) 解剖ばさみの使い方と観察の記録の仕方を身に付けている。                 | 行動観察<br>記述分析 |
| 26 | <動物の分類><br>体のつくりや生まれ方などの特徴に基づいて、動物を分類する。    |   |   |   | ◎ | 動物の分類について、基本的な概念や多様性、規則性を理解し、知識を身に付けている。  | 記述分析         |
| 27 | <生物の変遷と進化><br>化石の学習などの既習事項から、過去の生物に関心をもつ。   | ◎ |   |   |   | 生物の変遷と進化に関する事物、現象に進んで関わろうとする。   | 行動観察<br>記述分析 |
| 28 | <脊椎動物の出現><br>脊椎動物が出現した年代を考える。               |   | ◎ | ○ |   | (思) 生物の変遷と進化における脊椎動物出現について、自らの考えをまとめ表現している。<br>(技) 生物の変遷と進化に関する資料の活用の仕方を身に付けてい    | 行動観察<br>記述分析 |

|    |                                       |   |   |   |   |              |
|----|---------------------------------------|---|---|---|---|--------------|
|    |                                       |   |   |   | る。  |              |
| 29 | <進化の証拠><br>相同器官が示すことを考<br>える。         |   | ◎ | ○ | (思) 進化の証拠となる現存の生物と過去の生物の体のつくりとの関連などについて、自らの考えをまとめ表現している。<br>(技) 生物の変遷と進化に関する資料の活用の仕方を身に付けている。 | 行動観察<br>記述分析 |
| 30 | <相同器官><br>異なるグループの特徴を<br>あわせもつ動物を調べる。 |   |   | ○ | 始祖鳥の復元図の観察やインターネット等での調べ学習から、生物の変遷や進化に関する記録の整理の仕方を身に付けている。                                     | 行動観察         |
| 31 | <生物の進化><br>生物の進化を理解する。                |   |   | ◎ | 現存の生物は、過去の生物が変化して生じてきたことを体のつくりと関連付けて理解し、知識を身に付けている。   | 記述分析         |
| 32 | <地球上の生物><br>生物が生息する地球の自然環境に関心をもつ。     | ○ |   |   | 地球上の生物の生命を尊重し、生物が暮らす自然環境の保全に寄与しようとする。   | 行動観察         |

◎：指導に生かすとともに記録して総括に用いる評価      ○：主に指導に生かす評価

## 5 本時の学習指導（本時 8時間目（第2次 3時間目））

### (1) 本時の目標

消化酵素が食物を分解することを調べる実験計画を作成することができる。

### (2) 本時の評価規準

#### 【関心・意欲・態度】

消化酵素が食物を分解することを確かめる実験計画の作成に進んでかかわり、科学的に探究しようとしている。（行動観察）

#### 【観察・実験の技能】

実験計画の作成の仕方を身に付けている。（行動観察、記述分析）

### (3) 展開

| 段階 | 学習活動                          | 支援と評価規準・評価方法                            | 時間 | 準備                 |
|----|-------------------------------|---|----|--------------------|
| 導入 | 1 前時の復習                       | ・前時までに学習した重要語句を示しながら表を使って復習をする。         | 8分 | ・復習用の表<br>・重要語句カード |
|    | 2 本時の学習内容の確認                  | ・食べ物を使い、用意できる消化酵素により理科室で行える実験の計画を立てさせる。 |    |                    |
|    | 消化酵素が食物を分解することを確かめる実験の計画を立てる。 |   |    | ・紙板書               |

|    |            |   |     |  |
|----|------------|---|-----|--|
| 展開 | 3 実験計画の話合い | <ul style="list-style-type: none"> <li>話し合いに集中できるよう、記録者を1人とし、4人グループで話し合わせる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【関心・意欲・態度】消化酵素が食物を分解することを調べる実験計画の作成に進んでかかわり、科学的に探究しようとしている。(行動観察)</p> </div> | 15分 | <ul style="list-style-type: none"> <li>実験計画書の用紙</li> <li>ペン (黒)</li> </ul> |
|    | 4 実験計画の発表  | <ul style="list-style-type: none"> <li>計画を作成する上で不明な点を発表させることにより、必要な実験方法に気付かせる。</li> </ul>   | 15分 | <ul style="list-style-type: none"> <li>実物投影機</li> </ul>                    |
|    | 5 修正箇所の話合い | <ul style="list-style-type: none"> <li>発表を聞いて気付いたこと、アドバイスにより気付いたことを取り入れて、実現可能な計画となるよう、再度、話し合わせる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【観察・実験の技能】実験計画の作成の仕方を身に付けている。(行動観察、記述分析)</p> </div>     | 10分 | <ul style="list-style-type: none"> <li>修正用のペン (赤)</li> </ul>               |
| 終末 | 6 次時の予告    | <ul style="list-style-type: none"> <li>本時のまとめをし、次時の内容を確認して、意欲の喚起を図る。</li> </ul>   | 2分  |  |

(4) 板書計画

**今日の課題：**  
消化酵素が食物を分解することを確かめる実験の計画をたてる

計画作成上気を付けること

- 条件 (温度、時間、回数、本数等)
- 理科室で行う実験 (用意できる物)

見直す時に気を付けること

- 他の班から取り入れたい方法
- 対照実験が含まれているか

時間の見通し

- 13:58まで話合い
- 13:58から発表
- 14:15から14:22まで計画の修正

復習の表

| 成分             | 例   | 消化酵素          | 消化後            |
|----------------|-----|---------------|----------------|
| 炭水化物<br>(デンプン) | 米   | アミラーゼ         | ブドウ糖           |
| タンパク質          | 肉   | ペプシン<br>トリプシン | アミノ酸           |
| 脂肪             | バター | リパーゼ          | 脂肪酸<br>モノグリセリド |