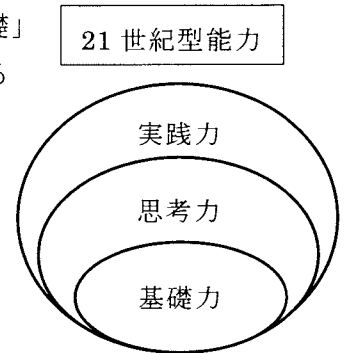


# 理科

兵地 梓  
西野 秀子  
廣谷 玲江

## 1. ESDの取り組みにあたって

学習指導要領において、中学校理科では「科学的に探究する能力の基礎」として「観察、実験の結果を分析して解釈し、表現する能力」を育成することを目標としている。国立教育政策研究所（以下国研）が整理した、資質・能力を育成するモデルである「21世紀型能力」は、「思考力」を中核に、それを支える「基礎力」と、使う方を方向付ける「実践力」の三層構造となっている。特に「実践力」には、世界に生きる力として、“持続可能な未来創り”が挙げられており、本校が今年度の研究テーマとして取り組んでいるESDと関連性があると考えられる。



また、中学校理科の学習内容を国研のリーフレットに記されている持続可能な社会づくりの構成概念のうち、「Ⅰ多様性」「Ⅱ相互性」「Ⅲ有限性」に従って捉え直してみると、全ての分野が複数の概念と関係していることがわかった。

そこで、本校理科では、思考力の育成についてはこれまでの研究成果をもとに継続して指導を行い、その上でより日常生活や社会、環境の問題を捉えた課題設定の工夫や、教材の選び方の工夫を行うことにした。

## 2. ESDと学習目標

### (1) 理科における「ESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度」

本校理科では、これまでの思考力に関する研究において、特に観察・実験を行う場面について検証を行ってきた。以下に観察・実験の場面において関連が深いと思われる能力・態度について記す。

- 自分で実験方法を考える→「②未来像を予測して計画を立てる力」
- 観察・実験の結果を分析、解釈し表現する→「①批判的に考える力」  
「③多面的、総合的に考える力」  
「⑥つながりを尊重する態度」
- 班で実験や話し合いを行う→「④コミュニケーションを行う力」  
「⑤他者と協力する態度」  
「⑦進んで参加する態度」

### (2) ESDに関連する理科の目標と評価規準

理科における4つの観点のうち、「科学的な思考・表現」の達成目標の記述と、「ESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度」の関連について以下のように考えた。今年度は研究部の方針として、特に①～④の力について教科の思考力・判断力・表現力等との関連性を考えることにしているため、①～④と関連が深いと思われる記述については太字ゴシックで記す。

- 科学的な思考・表現…自然の事物・現象の中に問題を見いだし、**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、表現**している。

→「①批判的に考える力」「②未来像を予測して計画を立てる力」「③多面的・総合的に考える力」  
「④コミュニケーションを行う力」

上記のように、①～④の力を育てることによって、科学的な思考力や表現力が養われると考えられる。しかし、科学的な思考・表現を行うためには、「観察・実験の技能」や「自然事象についての知識・理解」などの「基礎力」をつけることが必要であり、最終的には「自然事象への関心・意欲・態度」の目標にもあるように、自然の事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、事象を人間生活との関わりでみようとする姿勢（「実践力」）に導いて行きたいと考えている。

### 3. 理科の学習指導におけるつながり

理科では、ESDの視点に立った学習指導を進める上で、多面的・総合的な視点を養うために、特に日常生活とのつながりや社会の問題とのつながり、他教科とのつながりを重視していくことにした。具体的な取り組みや今後考えられる取り組みについては、各学年の実践例の中に記す。

### 4. 各学年の実践例

#### (1) 1年生

- ①「2枚の鏡の間の角度を変えたとき、できる像の数はどのように変わるのだろうか？」

**能力・態度** 「③ 多面的、総合的に考える力」

**つながり** 日常生活とのつながり、他教科とのつながり（数学）

**教科としてつきたい力**…科学的な思考力

評価規準：光の反射に関する事物・現象の中に問題を見いだし、目的意識をもって観察、実験などを行い、光が反射するときの規則性について自らの考えを導き、表現している。

鏡の反射を利用した身近なものの例として、万華鏡の話題を扱った。その中で、鏡を何枚か合わせたときの像の映り方には規則性があるのか、ということを考えるために、まずは2枚の鏡を合わせたときの像の映り方を調べる実験を行った。この時期に数学科で方程式の学習をしていたことから、実験結果を分析する際に、数学的な見方から像の映り方の規則性を考えてみることにした。

結果から、「2枚の鏡の角度を狭くすると鏡に映る像が増える」という事実を導き出した上で、「鏡の間の角度と、映る像の数には実は規則性がある」ということを伝えた。すると、生徒達の中には、より正確に計測しようとする姿や、図などを用いて規則性を導こうとする姿がみられ、ワークシートの振り返りの中でも、「法則を見つけることができてよかった」という声が多くみられた。このことから、他教科の見方や考え方を取り入れることで、実験や考察を行う意欲にもつながるのではないかと考えられる。

<資料①>

<結果>

2枚の鏡の間の 角度	90°	60°	45°	40°	30°
うつった像の数	3	5	7	8	11



角度が小さくなるほど像の数は増える。  
という事がわかった。

(例) 90°の場合

鏡の中の  
実物

45°の場合

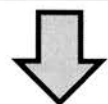
鏡の間の角度と像の数には実は規則性がある！！



2枚の鏡の間の角度を  $x^\circ$  とすると、うつった像の数はどのように表されるだろうか。文字式をつかって表してみよう！

$\frac{360}{x} - 1$  個       $(360 \div x - 1)$  個

数学で学習した方程式を使って関係を表してみよう！



振り返り

今日は、合わせ鏡をして、映る像の数を調べました。少し角度が違って、うまくはかめなかったところもあったけど、法則も見つけることが出来ました。3枚で合わせ鏡をするとどうなるのか、下にも鏡を置くと、立ち体になるとどうなるのか疑問に思いました。

角度が縮まることにより、どんどん映る物がふえたのでとてもびっくりしました。そこで、文字を使って像の数を置いてみた。実際に  $36^\circ$  と  $24^\circ$  の映っている数を探ることによって、 $\frac{360}{x} - 1$  という式の規則を理解し利用することができたので良かったです。これからも数学が好きなので、わりきれない場合でも像の数を数えられることがとても楽しみです！！

②「なぜ眼鏡をかけると、近視の人でもモノがはっきり見えるのだろうか？」

能力・態度 「②未来像を予測して計画を立てる力」「③ 多面的、総合的に考える力」

つながり 日常生活とのつながり

教科としてつきたい力…科学的な思考力

評価規準：・光の屈折、凸レンズの働きに関する事物・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、光が屈折するときの規則性、凸レンズにおける物体の位置と像の位置や大きさとの関係について自らの考えを導き、表現している。

身近なところに使われているレンズの例として、眼鏡に使われているレンズについて単元を通して考えてきた。生徒達の中には眼鏡を使用している生徒たちも多く、そのほとんどが近視用の眼鏡をかけていることから、以下のような順番で学習を進めた。

- ① 凹レンズを通った光の進み方（光軸に平行な光）
- ② 凸レンズを通った光の進み方（光軸に平行な光）
- ③ 凸レンズを通った光の進み方（光軸に平行ではない光）
- ④ 凸レンズを通った光による像のでき方（光学台を用いた実験）
- ⑤ 凸レンズと凹レンズを組み合わせた場合の光の進み方

凸レンズと凹レンズを組み合わせた場合の光の進み方について実験を行う際に、「近視の人が眼鏡をかけている状態」を想定して実験を行うことを伝え、近視の原因の1つである、成長によって眼軸の長さが長くなってしまふことが知られていることも伝えた。

〈資料②〉

○実験の方法

★ それぞれ  
対照実験を行うこと。

①  $\square$  と  $\bigcirc$  を組み合わせた時の光の進み方を調べる。  
→ 対象実験： $\bigcirc$  のとき

② 光学台を使って、めがねをかけた時の像のでき方を調べる。  
→ 対象実験：裸眼のとき( $\bigcirc$ )

実験の方法は、最初の2クラスでは自分たちで考えさせてみたところ、班によって取組に差が出てしまったため、後の2クラスでは、教師の側からある程度実験の指示を出した。



○結果

①  $\square$  と  $\bigcirc$  を組み合わせると、 $\bigcirc$  だけのときよりも、焦点が  $\bigcirc$  よりも遠くになった。

$\bigcirc$  のときだけ      組み合わせたとき

② ・めがねなしのときスクリーンに像が映た。  
→ めがねをつけると像はできなくなった。  
→ スクリーンを遠ざけると、像は映た。  
↑ 近づけると像は映らなくなった。  
(めがねなしのとき映った位置と)

### ○実験の結果から考えられること

凸レンズだけのときの光の進み方と、凸レンズと凹レンズを組み合わせたときの光の進み方では、組み合わせたときの方が、焦点の位置は、遠くなった。  
また、めがねなしのとき、スクリーンに像が映っていた。めがねをかけると、映らなくなり、スクリーンを遠ざけると、スクリーンには像は映らなくなった。  
つまり近視の人が凹レンズのめがねをかけると、成長したもうまくの部分に焦点が合うため、モノをはっきり見ることが出来る。焦点距離が通くなり。

水晶体(凸レンズ)と組み合わせ、  
めがねをかけると、焦点距離が遠くなり、後目にFが、F網膜に合、  
(凹レンズ)  
モノが、は、きり見えるようになる。

めがねのレンズには、水晶体に光の進み方を変えて、後目にFがF網膜上に像をうつすのを助ける。

実験の結果から、凹レンズを組み合わせることで、凸レンズのみの場合よりも光の集まる位置が遠くなることを発見し、それが像のできる位置に関係することを導き出している。しかし、「焦点」と「像ができる位置」が同じであると思っている生徒も多かった。

課題自体が難しいものであったため、生徒たちの取り組む姿勢にはどうしても差が表れてしまった。来年度は生徒の個人研究も行わせたいと考えているので、身近なものの仕組みを解明するような課題については今後も取り組んでいきたいが、課題の設定の仕方や、それまでの授業の組み立てなど、教師側の指導方法の工夫も必要であると感じた。また、このような応用的な課題に取り組むことで、生徒達がこれまでの学習内容をどれだけ理解しているかも分かるため、今後は評価にもつなげていけると良いと思った。

③「楽器の音の大きさや高さが変化する仕組みはどうなっているのだろうか？」

能力・態度 「③ 多面的、総合的に考える力」

つながり 日常生活とのつながり、他教科とのつながり（音楽）

教科としてつきたい力…科学的な思考力

評価規準：音の性質に関する事物・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、音の発生と伝わり方、音の高さや大きさと発音体の振動の関係などについて自らの考えを導き、表現している。

音楽でリコーダーを学習していたことから、楽器の出す音の大きさや高さについて考えることにした。リコーダーの他、今後音楽で学習するギターと琴を加えた3つの楽器について、まずは音の大きさや高さを変える方法を考えさせ、次に音の大きさや高さが変わる仕組みについて考えさせた。方法については多くの意見が挙がったが、仕組みについては分からないという生徒も多かった。特にリコーダーのついては考えにくいと感じている生徒が多く見られ、「どこが振動していると考えればいいのか」「高さが変わる仕組みが分からない」という声が聞かれた。そこで、全体での発表で意見を共有し、自分の思いつかなかった意見については色ペンなどで書き加えさせた。(資料③)

<資料③>

学習前

☆中学校の音楽の授業でも扱う、3つの楽器について考えてみよう!

	リコーダー	ギター	琴
① 音を大きさを大きくするにはどうすればよいか?	息を大きく吹く 楽器の通気口を大きくする	弦を強くはく、はしく 弦を太くするともよく は?実験で	弦を強くはく
② 音の高さを高くするにはどうすればよいか?	穴をたくしあける 楽器の通気口を小さくする リコーダーを短くする めくばらさく ・サミング(穴を閉ざし調節)	細い弦をはく 弦を強くはく は?実験で	この位置を左側へ動かす



～考えてみよう!～  
なぜ、上の表のようにすると、音の大きさや高さをえることができるのだろうか?自分なりの考えを書いてみよう!

	リコーダー	ギター	琴
① なぜ音が大きくなるのだろうか?	強く息を吹くことは振動が大きいから。 ・息を大きくすれば、より振動が大きい。 ・穴をあけると、より振動が大きい。 ・リコーダーは、より振動が大きい。	弦を強くはくことで、弦の振動が大きいから。 ・弦を太くすれば、低い音が出た、低い音の振動が大きい。 ・弦を強くはくことで、より振動が大きい。	弦の振動が大きいから。 → 弦の振動が大きいから。
② なぜ音が高くなるのだろうか?	穴を開けると、より振動が大きいから。 ・穴を開けると、より振動が大きい。 ・リコーダーは、より振動が大きい。	細い弦をはくことで、より振動が大きい。 ・弦を強くはくことで、より振動が大きい。 ・は?実験で	この位置を左側へ動かす。 → 弦の振動が大きいから。 → 弦の振動が大きいから。

次の授業でモノコードを使って実験を行い、音の大きさや高さが変わる仕組みについて学習した。その後、もう一度リコーダーについて考えさせ、各自で考えをまとめさせた。(資料④)

<資料④>

学習後

<音が大きくなる仕組み>  
息を強くふくことで、多量の振動の大きさが大きくなる。このことにより、音が大きくなる。

---

音が大きい場合       音が小さい場合 

<音が高くなる仕組み>  
リコーダーの穴をあけ、ふさがい方が空間がせまいため、その分空気が多く振動する。



---

音が高い場合       音が低い場合 

モノコードの実験や、オシロスコープの実験などの結果を踏まえて考察をしている例も多く見られた。

<音が高くなる仕組み>  
弦の場合、振動数が多ければ音が高く、振動数が少ないほど音が低くなる。  
下の図は、オシロスコープで行った実験の結果と同じようにかいた。

---

音が高い場合       音が低い場合 

<音が高くなる仕組み>  
オシロスコープの実験のよ様に、音の高さが変わる仕組みは、下の図のようになります。音が高い場合は、リコーダーの筒の中を、何度も空気が振動するため、(振動数)音が高くなり、音が低い場合は、リコーダーの筒の中を空気が振動する回数が(振動数)少ないから、低い音かであると思います。

---

音が高い場合       音が低い場合 

このように、同じ楽器という教材について理科と音楽で取り扱うことで、多面的な見方・考え方が身に付くと考えられる。また、これまでの学習内容を踏まえて説明させることで、生徒自身が今までの学習を振り返る機会となり、さらなる知識の定着が期待される。



④「光の強さを変えると、光合成の量はどのように変わるのだろうか」

能力・態度 「③ 多面的、総合的に考える力」

つながり 日常生活とのつながり、他教科とのつながり（社会・技術）

教科としてつきたい力…科学的な思考力

評価規準：葉のつくりと働きに関する事物・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、光合成と植物の体のつくりや環境との関連について自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。

すでに技術科で学習している間伐材の話題や、社会科で学習している森林伐採と環境問題についての話題など、既習の事項と結び付けることで生徒たちの理解を促したいと考え、光の強さと光合成の量の関係について、班ごと実験を行わせた。（詳細は指導案を参照）

〈資料⑤〉

(結果からわかる事実は何か)「その結果、~となった。」  
その結果下の表のようになった。

	習字紙なし	習字紙1枚	習字紙2枚
1回目(秒)	6.53秒	14.21秒	20.00秒
2回目(秒)	8.00秒	15.18秒	20.71秒
平均	7.265秒	14.695秒	20.355秒

(結論)「このことから、~ということがわかった。」  
このことから植物は、当たる光の強さによって光合成の量が変わるということが分かった。光が強くなれば、光合成の量は多くなる。また、光が弱くなれば、光合成の量が減ることが分かった。

(結果からわかる事実は何か)「その結果、~となった。」  
その結果、習字紙なしの光の強さの場合、次の泡が出てくるまでの時間の平均は7.265秒。習字紙1枚の場合は、平均14.695秒。習字紙2枚の場合は20.355秒となった。

習字紙① = 7.265秒  
習字紙② = 14.695秒  
習字紙③ = 20.355秒

(結論)「このことから、~ということがわかった。」  
このことから、光の強さが強ければ強いほど、光合成の量は多くなることが分かった。また、同じ種類の植物でも光合成をする量には違いがあるということも分かった。

今回は、時間の都合などもあり、1つの気泡がでてから次の気泡が出るまでの時間を計測する実験を各条件につき2回ずつしか行うことができなかったが、生徒達の考察をみると、「植物に当たる光が強いほど光合成の量が多くなる」という結果が多くの班で見られた。そこで、実験の結果を踏まえて、これまで技術や社会で学習してきた間伐の必要性について、自分たちの考えを書かせた。

間伐を行うことにより、木や土や草などの植物や、土などに光が届くので、植物は光合成をしやすくなる。植物は光合成をしやすくなるので、より二酸化炭素を吸収し、酸素を出すことにもつながるので、地球温暖化を止めることにもつながる。その他にも間伐することにより土地に植物が育ちやすくなり、その結果、生物が住みやすい環境を作ることができる。防災の面では木がしっかりと育っていないので倒れたり折れたりすることがある。それにより雨が降った時に災害につながる恐れがある。間伐は森林にとっても人間にとっても良いことである。

地球温暖化やその他の生物に与える影響などについても記述している。

間伐を行うことで、すきまがでるので光合成をたくさんすることができ、光合成ができると植物全体に栄養分を運んだり、たくわえたりできて土の栄養分や水を吸収できる。また、根で地面を固めることができるので土砂災害も防いで、光が地面まで当たるので草なども育ちやすく光合成もしやすいのでCO<sub>2</sub>をたくさん植物が吸収してくれと思う。間伐した木も割りばしなどに使われていいと思う。

広島で起こった土砂災害のことなどを思いだし、人間の生活環境との関係についても記述している。また、間伐したあとの木材の利用についても考えている生徒もみられた。

間伐をすることで、密林の外に森にすき間ができる。すると日光が入ってきて明るくなる。森のイメージも変るとともに、今まで当たっていた森の木にも光が差し、光合成で大きな木が減る。やせ細った状態が多くなり、かたまりとしたものになる。日光は地面にも当たり、根を伸ばした草も生える。そして、根を伸ばして崖を崩すなどの土砂災害を防止でき、自然のためだけでなく、人間にも都合が良い。広島で最近あったようなことを防げる。その視点が興味深い。地球温暖化の防止である。二酸化炭素を吸収する木は、酸欠も放出するの流れて、CO<sub>2</sub>をおさえられるのではないだろうか。このように、間伐が与える影響とつながるのである。





# 1年2組 理科 学習指導案

平成26年11月22日(土)  
2時間目 第2理科室  
指導者 兵地 梓

1. 単元名 葉のつくりとはたらき
2. 目標
  - ・葉の観察を行い、その観察記録に基づいて、葉のつくりの特徴を見いだすとともに、それらを光合成に関する実験結果と関連づけて捉えさせる。

3. 評価の観点と規準
  - ・葉のつくりと働きに関する事象・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究しようとする時  
【関心・意欲・態度】
  - ・葉のつくりと働きに関する事象・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、植物の体のつくりの基本的な特徴や光合成、呼吸、蒸散などと植物の体のつくりとの関連などについて自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。

- ・葉のつくりと働きに関する観察、実験の基本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の仕方を身に付けている。 【実験の技能】
- ・植物の体のつくりの基本的な特徴や光合成、呼吸、蒸散の働き、植物の体のつくりと働きとの関係について基本的な概念や規則性を理解し、知識を身に付けている。 【知識・理解】

4. 指導にあたって
  - (1) 教材観(教材のつながりについて)  
植物は身の回りに多く存在する身近な教材であるため、「植物のくらしとなかま」は実生活と結び付けて学習しやすく、生物の多様性について実感を得ることができる単元でもある。  
特に、「葉のつくりとはたらき」で学習する光合成に関しては、技術科の「材料と環境のかかわり」での間伐材についての学習や、社会科の環境問題や防災に関する内容での植林や間伐の役割について学習など、他教科との内容的な「つながり」が深いと考えられる。また、植物と環境との関わり(II, 相互性)を考えさせたり、将来の環境のために、自分たちができること(VI, 責任性)を考えさせたりするのにも適した題材であると思われる。

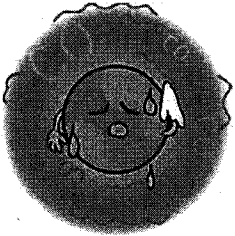
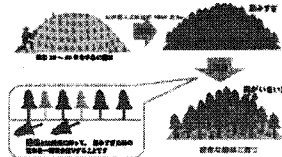
- (2) 生徒観・指導観(思考力・判断力・表現力・表裏力との関連と指導について)  
1年2組の生徒は、明るく思いやりがあり、理科の実験でも班員全員で協力して実験を行っており、発表の場においても、他の生徒や葉の意見を積極的に取り入れ、ワークシートなどに書き込む様子がみられる。しかし、応用的な課題を与えたときには、自分で考え解決できる生徒と、そうでない生徒の差がみられるため、教師の側での課題設定や導入の工夫が必要であるとと思われる。  
そこで、これまでの学習においては、校舎周辺の植物や、スパーで手に入る野菜など、身近なものに着目して観察や実験を行ってきた。自分たちが選んだ植物について観察する際には、発表を通して意見交換を行い(能力④:コミュニケーションを行う力)、植物のつくりについて学習する際には、部分ごとに学習してきた特徴を結び付けられるように、それぞれの関連性についても考えさせた(能力③:多面的、総合的に考える力)。今回は、特に他教科との内容的な「つながり」を意識し、生徒たちにより多面的、総合的に考える力を身につけさせたいと考えている。

5. 指導計画(総時数8時間)
  - 第1次 葉のつくりはどのようなものだろうか (2時間)
  - 第2次 植物はどのようにして栄養をつくるのだろうか (4時間)
    - 第1時 光合成はどこでおこなわれているのか
    - 第2時 光合成の原料は何か
    - 第3時 光合成と水の強さに関係はあるのだろうか …【本時】
    - 第4時 光合成のまとめ
  - 第3次 気孔の数の蒸散にはどんな関係があるのか (1時間)
  - 第4次 植物も呼吸をしているのだろうか (1時間)

6. 本時の学習(第2次中第3時)
  - (1) 題材名
    - ・光の強さを変えると、光合成の量はどのように変わるのだろうか
  - (2) ねらい
    - ・他教科で学習した内容から、光の強さと光合成の量との関係に興味を持って進んで実験を行い、その結果をもとに、光の強さと光合成の量との関係について科学的に説明しようとする。
  - (3) 評価の観点と規準
    - ・光の強さと光合成の量に関する実験を行い、結果をもとにそれらの関係について科学的に説明しようとしている。 【科学的な思考・表現】

- (4) 本時の取り組みのポイント  
今回はすでに技術科で学習している間伐材の話題や、社会科で学習している森林伐採と環境問題について、既習の事項と結び付けることで生徒たちの理解を促したい。また、班ごとに実験を行い、その結果を分析させることで、他の教科で学んだことを科学的な視点から考えさせたい(能力③:多面的、総合的に考える力)。さらに、石川県で取り組んでいる森林保全に関する話題についても紹介し、これらの問題をより身近なものとして捉えさせたいと考えている。

(5) 本時の展開

学習活動・内容	教師の指導・支援および留意点 評価と方法	時間
<p>1. 導入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社会で学習した，光合成に関する内容を思い出す。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社会で学習した，森林伐採がおよぼす環境への影響を思い出させ，光合成が環境に与える影響について考えさせる。</li> <li>・ 「環境を考えればどんどん植林をすすめるべきなのではないか？」と問いかけ，さらに「森に木が増えれば増えるほど本当に環境によいのだろうか？」と問いかけ，考えさせる。(能力③)</li> <li>・ 生徒の意見として考えられる例 「木は多ければ多いほどよい」「木が増えると日当たりがわるくなるのでは？」「木が増えると栄養がいきわたらないのでは？」</li> <li>・ 今回は光の強さに着目することを伝える。</li> </ul>	3分
<p>2. 本時の課題を知る</p>	<p>光の強さを変えると，光合成の量はどのようにかわるのだろうか。</p>	2分
<p>3. 実験の説明を聞く</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ワークシートを受け取り，実験の方法を確認する。</li> </ul> <p>4. 実験を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 班員で協力して実験を行う。</li> </ul> <p>5. 考察を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ワークシートに考察を書く。</li> </ul> <p>6. 考察をもとに発表を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 班の中でそれぞれの考察を確認し合う。</li> <li>・ 代表の班が発表を行う。</li> <li>・ 他の班は，代表の班の発表を聞く。</li> </ul> <p>7. 本時のまとめを行う</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ワークシートを配布する。</li> <li>・ 実験を班員全員で協力して行えるように，それぞれに役割を与える。</li> <li>・ 机間指導を行い，実験方法のわからない生徒がいれば助言を行う。</li> <li>・ 実験結果をもとに，まずは個人で考えて考察を書くように促す。</li> <li>・ 実験の結果をもとに，光の強さと光合成の量との関係について科学的に説明しようとしている。 <b>【科学的な思考・表現】</b></li> <li>・ 班ごとの結果をもとに発表を行うので，班員同士で考察の内容を確認するように促す。</li> <li>・ 発表の際には，班の結果を実物投影機で映し，結果と結論について説明するように伝える。</li> <li>・ 他の班の意見を聞き，必要があればメモをとるように伝える。</li> </ul>	5分 15分 10分 10分
<p>光を弱くすると，光合成の量は減り，強くすると光合成の量は増えた。</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験のまとめを聞く。</li> <li>・ 間伐の役割について考える。</li> <li>・ ワークシートに本時振り返りを書く。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生徒の発表をもとにまとめを行う。</li> <li>・ 林野庁HPの写真を紹介し，技術で学習した間伐について触れ，実験の結果をもとに，間伐を行うことで，森にとってどんな良いことがあるのかを考えさせる。(能力③)</li> <li>・ 石川県で実際に行われている，植林に関する取り組みを紹介する。(白山キリマンジャロ，能登のクヌギの植林)</li> </ul>	5分

(2) 2年生

単元「動物のくらしやなかまと生物の変遷」(4章 動物のなかまと生物の進化)を通した実践

能力・態度 「③多面的, 総合的に考える力」

つながり 日常生活とのつながり, 他教科とのつながり

教科としてつきたい力…科学的な思考力

評価規準: 脊椎動物の仲間, 無脊椎動物の仲間に関する事物・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, 脊椎動物がいくつかの仲間に分類できることや無脊椎動物の特徴などについて自らの考えを導き, 表現している。

気候と植生・気候と人のくらしを社会科で扱っている。本単元の学習では、「生きるためのしくみ」を共通の課題として, 2・3章ではヒトのからだのしくみやはたらき等を考えてきた。4章においても「生きるためのしくみ」を意識して, いろいろな動物の特徴を生活場所(陸・水中)や体表(うろこ・羽毛・毛)だけからではなく, 生息地の気候や植生からも動物の特徴を考えることが出来るよう授業実践を行った。

<ねらい>生息地の気候や植生の視点から単元の授業計画を作成するにあたって, 次のようなねらいを設定した。

- ① 動物の生息地や体表の特徴などを知り, 生活場所と体表の特徴から, 生きるためのしくみに気付くようにする。
- ② 生きるためのしくみの共通点に気付くようにする。
- ③ **生息地の気候や植生を考慮することで, 体表や身の守り方, 捕食のしかたに気付くようにする。**

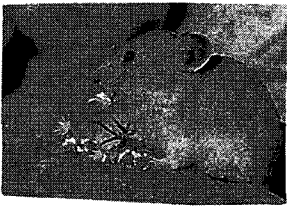
<学習活動>前述のねらいを踏まえ, 学習活動を計画し, 実践した。

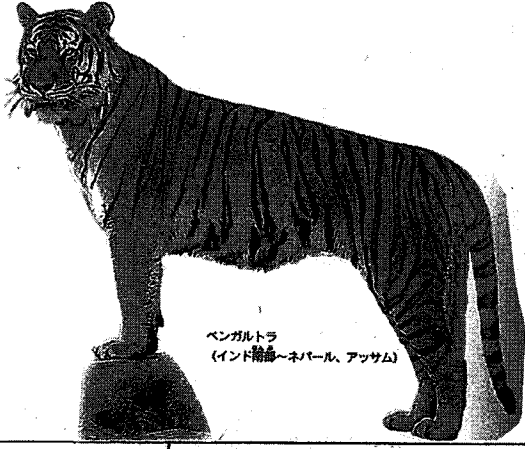
- ① 「生きるためのしくみ図鑑」をつくる。
- ② 「生きるためのしくみ図鑑」の発表を聞いて考える。
- ③ 水温を変化させた中での金魚の様子を観察し, 気候と生きるためのしくみの関係を考える。

生徒が学習を通して, 単に特徴を知るだけでなく, いくつかの視点から動物の生きるしくみについて考えることが出来るようになったことが読み取れる。

振り返り

生きるための工夫は, 全て「敵から身を守るため」と「自然から身を守るため」と「獲物をとるため」の3つに分類されるのではなかろうかと思った。例えば, 毛皮は自然(寒)から身を守るためにあるし, 草食動物の目は敵から身を守るため, 肉食動物の目は獲物をとるためにあると思う。

NO.	動物名: アメリカナキウサギ	制作者:
姿		<p>&lt;生きるためのしくみ&gt; 一根拠を含む</p> <p>アメリカナキウサギは、岩の多い草原・森林に生息している。このウサギは、体が小さいため敵に見つかっても身を隠しやすい。そこで、なるべく多く隠れる場所を確保するために、岩の多い草原などに生息し、岩のかげに隠れたりするのだと思う。</p> <p>また、体表は毛でおおわれている。これは、涼しいところで生きていくうえで寒さから身を守るためだと思う。</p> <p>目が顔の側面についているので、敵が近づいて来ても、それをいち早く察することができる。それに、足が4本あるので早く逃げることができる。身を守っている。</p>
生活場所・環境	北アメリカ、岩の多い草原・森林	
なかまのふやし方	胎生	
呼吸のしかた	肺で呼吸する	
体温	ほぼ一定に保たれている (恒温動物)	
体表	毛でおおわれている	

NO.	動物名: バンガルトラ	制作者:
姿		<p>&lt;生きるためのしくみ&gt; 一根拠を含む</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>トラは、イノシシやシカ、魚、昆虫などを食べるので、歯がとがっていて、噛み切りやすいになっている。</li> <li>トラは、夜行性なので、トラの目は、暗いところでも見やすくなっている。</li> <li>トラは、獲物 (イノシシやシカ) を自分でとらえて食べるので、トラの目は、顔の前面にあり、獲物までの距離をはかりやすくなっている。</li> <li>自分で獲物を獲らえるので、トラの足は速く走れるツリになっている。</li> <li>草むらなどにひそみ、獲物をとらえるので、体の方もしま模様で、かみれやすくなっている。</li> </ul>
生活場所・環境	陸 (アジア中部〜東部)	
なかまのふやし方	胎生	
呼吸のしかた	肺	
体温	恒温	
体表	毛でおおわれている	

●気付いたこと  
 みんなそれぞれ違う動物を調べましたが、生きていくためのしくみがあることが分かりました。  
 また、生きていくためのしくみが似ているものもいくつかあり、動物が分類されているのは生きていくためのしくみで分けられているのだと思いました。  
 ← 生き懸命に生きているかんじがして、  
 環境によって、変化して成長していくのが動物はすごいなと感じました。

●わかったこと・気付いたこと  
 動物は、厳しい自然界の中でも、生きるために、いろいろなしくみがあることがわかりました。特に関係していることは、気候とのつながり方です。みんな気候が異なる工夫がある、がとても多かったです。人のくらしと同じく、動物も気候は深くかかわっていることがわかりました。

卵を産む場所によって、肺呼吸かエラ呼吸かが分かっていうことがわかった。  
 動物の写真をみて、いままで、おつうた、たけと、  
今日の授業をしたことで、「目が大きいから、おつうたの範囲が見える」とか、  
「目がはなれてついているから、敵からにげるために、たけとんの範囲が見える、  
それに、ついているんだから」とか、そういう、くわしいところまで分かるということが分かった。

- 生きるためのしくみ図鑑より
- 気付いたこと
    - ・ヒョウとトラ・・・似ているイメージだったが、違いが多い
    - ・生息地や環境、気候と関係している 8
    - ・毛が生えている動物は体温調整をしている 4
    - ・毛は砂や日光から身を守る
    - ・体表の色、模様 13
    - ・甲羅・・・外敵から身を守る+乾燥から身を守る
    - ・身を守るためのしくみ、エサを食べるためのしくみが多い
    - ・環境と敵と戦っている
    - ・気温や敵から身を守っている
    - ・生き残るために進化してきた 4
    - ・大きさによって、身の守り方が違う 3
    - ・耳で体温調整
  - 疑問
    - ・いいことがあるなら、世界中同じような特徴を持っていてもいいのでは？
    - ・何億年も先になればつくりも違ってくるのか
    - ・工夫がなくなったらどうなるか
    - ・住んでいるところが近いと、しくみが似ているのか？
    - ・どうして卵生ではないのか？
    - ・足が短い動物がいるのはなぜ？
    - ・変温動物、恒温動物の利点？
    - ・腹が白い動物が多いのはなぜ？
  - ・関西のおばちゃんはヒョウ柄が好きなのわけ？

動物の生態・行動を、様々な動物と様々な因子で比較・分析することにより、生きるためのしくみが見えてきた。また、気候・植生の関係を考えることで、さらに多くの生きるためのしくみが見えてきた。このように別の視点で比較・分析することより新たな疑問が出てきた。

理科の学習全てがそうであるが、動物のなかまの学習も、ヒトのからだを含め、大変身近な日常生活に関わることである。当たり前のことを改めて思考させるために課題の工夫を行い、自分の考えを持たせることがESDであると考えている。

○疑問  
 ・動物は、生きるための最低限のことしかしていないように思っている。また、生きるための他にどのようなことをしているのかを知りたかった。  
 ・どうやって動物が環境に順応していたのだろうかと思った。



(3) 3年生

①単元「化学変化とイオン」(2章 酸・アルカリと塩)を通じた実践

**能力・態度** 「②未来像を予測して計画を立てる力」「③多面的、総合的に考える力」

**つながり** 社会問題とのつながり, 他教科とのつながり

**教科としてつきたい力**…科学的な思考力・表現力

評価規準: 酸・アルカリの特性と水素イオン・水酸化物イオンとの関係, イオンのモデルと関連付けた中和反応による水と塩の生成などについて自らの考えをまとめ, 表現している。

生活に関する水質環境については, 技術・家庭科の家庭分野, 保健体育で扱っている。また, 水に溶けた金属により公害病が発生したことを社会科で扱っている。本単元(章)の学習では酸やアルカリの環境への影響とともにその対策(中和による水質改善)だけでなく, それによってさらに派生するであろう問題についても気付くことが出来るように授業実践を行った。

<ねらい>水質環境の視点から単元の授業計画を作成するにあたって, 次のようなねらいを設定した。

- ①酸・アルカリの性質の学習を通して, 酸・アルカリが環境に与える影響(生活排水, 酸性雨, 金属イオン, 希釈)について理解できるようにする。
- ②酸・アルカリについてイオン式やモデルを用いて考えることで, 水溶液を中性にするために混ぜる量を考える必要があることに気付くようにする。
- ③中和反応の際, 塩が生成することや反応熱が発生することを理解し, それらも環境に影響を与える要因となることに気付くようにする。
- ④身の周りの水溶液の多くが酸性・アルカリ性であることに気付かせ, 身近なところで実践しようとする意欲を養う。

<学習活動>前述のねらいを踏まえ, 学習活動を計画し, 実践した。

☆[学習前] 白根山の川の水質改善について考える(ねらい①)

酸性やアルカリ性の物質の性質を調べる(ねらい①)

酸性やアルカリ性のもとを調べる(ねらい②)

酸に金属がとけたとき水溶液中のようすについて考える(ねらい①, ②)

中和反応について理解し, 中和によって出来る副生成物(塩)や温度変化を調べる(ねらい③)

中和反応をモデルで考える(ねらい②)

☆[学習後] 白根山の川の水質改善について考える(ねらい②, ③)

身の周りの水溶液のpHを調べる(ねらい④)

上記の☆印の学習活動では, 単元の課題を提示し, 学習による変容を生徒自身がつかむことが出来るように, 学習の前後で記述させた。(次ページ資料①)

資料①

2章 酸、アルカリと塩  
3年

「群馬県と長野県の県境にある白根山を水源にもつ川は、魚などの生物がすむことができません。その川はくぎを入れると、とけてしまうほどの水だったからです。しかし、現在は、魚や昆虫が住むようになっています。」

課題)どのようにして川の水質を改善できたのでしょうか。

また、その時、どのようなことに気をつけなくてはいいのでしょうか。

【学習前】

白根山の中へ水は溶けと酸性をためたりか  
おとて川に溶けおためくまるとしてはよほどの水だか  
てはす。  
だからアルカリ性のもをとかしてと酸性のいと  
中和して。

【学習後】

白根山も水源にもつ川には酸が溶けていたのをくまると  
してはよほどの水だか。しかしにアルカリをとかすこと  
中和させ水を中性にすることで水質が改善した。

しかしこのときに発生する塩を生物に対して無害なもの  
に変えなければならぬ。

また発熱反応が起ること考慮してと、→とす。

学習前と学習後の説明を比較して、この単元で得られたことを書きましょう。

学習前は中和させれば川はいいという考えかただが  
学習後は中和による発熱や塩の発生を考慮し  
なければならぬことも分かった。

2章 酸、アルカリと塩  
3年

「群馬県と長野県の県境にある白根山を水源にもつ川は、魚などの生物がすむことができません。その川はくぎを入れると、とけてしまうほどの水だったからです。しかし、現在は、魚や昆虫が住むようになっています。」

課題)どのようにして川の水質を改善できたのでしょうか。

また、その時、どのようなことに気をつけなくてはいいのでしょうか。

【学習前】

くぎを入るととけて → 酸性の水溶液 100cc、同じ量の濃度の  
アルカリ性水溶液をその川の水に混ぜると酸性とアルカリ性が  
打ち消しあうから中性になる。水質も改善できる。  
→ アルカリの濃度が同じでも、今度はアルカリ性が強い水溶液100cc、  
これを同じ量の川の水に混ぜると酸性の水溶液100ccと同じになる。  
魚が住むようになる。

【学習後】

くぎを入るととけて → 酸性の水溶液 100cc、同じ量の濃度の  
水にアルカリ性の水溶液を混ぜると中和して水質が改善する。  
塩が有害なものになるため、酸性の同じ水溶液100cc  
を調製し、それを同じ量のアルカリ性水溶液と混ぜると  
中和して水質が改善される。また、アルカリ性水溶液は  
魚が住むようになる。濃度と量に気をつけておかないと  
いけない。

学習前と学習後の説明を比較して、この単元で得られたことを書きましょう。

水質が改善されるとして植物や動物も育つ。川の水質を改善する  
ときはアルカリ性水溶液を調製して、その水溶液と酸性水溶液を  
混ぜると中和して水質が改善される。

学習前でも、小学校で学習した知識をもとに、鉄くぎを溶かす水溶液は酸性であること、酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜることで中性に出来ること、混ぜる量に注意が必要なことについて書いた生徒は多く見られた。これに加えて、学習後には塩の生成や反応熱に注意した記述を行うことができ、生徒が学習を通していくつもの視点から水質改善について考えることが出来るようになったことを読み取れる。

また、単元を通して得られたこととして、学習した知識についてだけでなく環境改善に対する見方や考え方の変容や実践への意欲を記述したものも見られた。(資料②)

資料②

説明を比較して、この単元で得られたことを書きましょう。

中和させるにしてもいろいろなことに注意が必要だとわかった。  
たまたま方法があるけど、その中一番良い方法を選ぶのがいいかな  
と思っました。

学習前と学習後の説明を比較して、この単元で得られたことを書きましょう。  
性質の違う水溶液を混ぜることで、性質が変化するという新しい化学変化  
を知ることができた。その中から、環境になるべく負担をかけずに、  
生物を育むことにつながるかわかるといいと思っました。今後は学習したこ  
とを今回学習したことを合わせて深く考えることが出来るよう  
にならなと思っます。

学習前と学習後の説明を比較して、この単元で得られたことを書きましょう。

酸とアルカリについて学習して酸は水素イオンを含むもの、アルカリは水酸  
化物イオンを含むものを知った。そして、酸とアルカリを混ぜると中和が  
起り、水と塩ができて、中性の水溶液を作ることが出来ることを学んだ。このことを  
し、安全に水溶液を廃棄する方法、川の水質を改善する方法と考えることが  
できた。

学習前と学習後の説明を比較して、この単元で得られたことを書きましょう。

酸性とアルカリ性を混ぜるとは何となく分かってはいたけど、なぜ  
それをすることで中和するのかについて理解することができた。  
また、ただ混ぜればいいだけではないことも分かった。ここからの  
実習で、酸性・アルカリ性の水溶液を使った時はこの知識を  
活かすことができた。

元来、理科の学習はESDとの関わりが深く、本実践でも酸・アルカリの学習として特別な教材を用いたわけではない。しかしこの実践を通して、教師がESDの視点に立ち、はたらきかけを行うことで生徒に変容が見られることが分かった。本実践では、学習前と学習後の記述を比較することで、

生徒がいくつもの視点から水質環境を考えることが出来るようになったことを把握できた。しかし、単元を通して得られたことを記述させる際に、特別な指示を行わなかったため、学習した知識のみを記述したものも多かった。事象の見方や考え方について得たことも書くように指示することで、生徒自身が物事を多角的に考える必要性を明確に感じ取ることにつながるのではないかと考える。

## ②単元「地球と宇宙」（星の年周運動）における実践

**能力・態度** 「②未来像を予測して計画を立てる力」「③多面的、総合的に考える力」

**つながり** 社会生活とのつながり，他教科とのつながり

**教科としてつきたい力**…科学的な思考力・表現力

評価規準：年周運動の規則性を用いてナイル川の氾濫時期を予測することができる。

自然科学は研究者の学術的な興味だけから発展してきたものではない。社会生活の必要性に応えるために探究され、その成果を利用することで生活を豊かにしている。天文学を例にとり、科学が古い時代から生活と関連を持って発展してきたことに気付くことができるように実践を行った。

社会科（1年）では、古代エジプト文明の発達に大きく関わったナイル川の氾濫と、そこから太陽暦が発達していったことを学習している。本時の授業では、科学的な視点から氾濫する日を予測する活動を通して、予測するためにはより正確な観測が必要となることや、その結果として太陽暦が利用されるようになったことに気付くように促した。（詳細は次ページ指導案を参照）

生徒は、古代文明の農業と天文学の関わりに興味を持って学習活動に取り組んだ。そのことにより、年周運動の規則性をもとに氾濫日を予測する活動でも、いろいろな考え方で求めることができ、グループ内での交流も行われていた。また、授業を通して、古代エジプトで天文学が発達した理由や、観測をもとにしてつくられた太陽暦が現在に受け継がれていることについて理解を深め、古代から社会生活と科学が結びついて発展してきたことを実感していた。



3年2組 理科 学習指導案

平成26年11月22日(土)  
1時間目 第1理科室  
指導者 廣台 玲江

- 単元名 地球の運動と天体の動き
- 目標
  - 天体の日周運動の観察を行い、その観察記録を地球の自転と関連付けて考えることが出来る。
  - 星座や太陽の年周運動を地球の公転と関連付けて考えることが出来る。
  - 太陽の南中高度や星夜長さの変化を、地球の地軸の傾きと関連付けて考えることが出来る。
- 評価の観点と標準
  - 日周運動と自転、年周運動と公転に関する事象・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活とのかかわりで見ようとする。【自然事象への関心・意欲・態度】
  - 日周運動と自転、年周運動と公転に関する事象・現象の中に問題を発見し、観察、実験などをもとに、日周運動と地球の自転との関連、年周運動や太陽の南中高度の変化と地球の公転や地軸の傾き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。【科学的な思考・表現】
  - 天体の日周運動、年周運動や太陽の南中高度の変化に関する観察などの基本操作を習得するとともに、観察の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。【観察・実験の技能】
  - 日周運動と地球の自転、年周運動や太陽の南中高度の変化と地球の公転や地軸の傾きとの関連についての概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。【自然事象についての知識・理解】
- 指導にあたって
  - 教材観(教材のつながりについて)
 

天体については、太陽や月の見かけの運動や、季節によって見える星座が異なることを小学校で扱っている。本単元では天体の見かけの運動には規則性があり、そのことと自転や公転という実際の運動と関連付けて考えていく。また、天体の日周運動や年周運動の規則性については、古代から知られていた。これは、川の氾濫によって農耕を行っていた古代文明の人々が氾濫の時期を予測するために天文学を発達させたためである。さらにこれによって暦をつくり出したことから、天文学が社会生活と深い関わり(相互性)を持って発展してきたことを理解出来る教材である。
  - 生徒観・指導観(思考力・判断力・表現力との関連と指導について)
 

生徒は地球が自転と公転をすることによって天体が移動して見えることは理解している。しかし、これらの運動は普段の生活で実感することはできない。空間認識能力についても個人差が大きく、これを苦手とする生徒にとっては自転や公転と見かけの運動を結びつけて考えることは困難である。モデルや天体シミュレーションソフトを用いて実感を伴うようにしながら運動の規則性を見出すことが出来るようにしたい。また、本時の学習では、見かけの運動と実際の運動を結びつけて考えることや天文学と古代文明のつながりを理解することを通じて「⑤多面的、総合的に考える力」、年周運動の規則性を見出し利用することで川の氾濫時期を予測することを通じて「⑥未来像を立てる力」を育みたい。

- 指導計画(総時数10時間)
  - 1次 太陽や星は1日のうちにとどのよう動いて見えるのか (5時間)
  - 2次 季節によって星座が移り変わるのなぜか (3時間)
  - 1時 ナイル川が氾濫する時期はいつごろか【本時】
  - 2時 星座の年周運動はどのようにして起こるのか
  - 3時 太陽は年周運動をするのか
  - 3次 冬になると日が短くなるのはなぜか (2時間)

- 本時の学習(第2次中第1時)
- 題材名 星の年周運動の規則性(2) ねらい

地球の公転運動のようすから年周運動の規則性を見だし、それを用いてナイル川の氾濫時期を予測することができる。

(3) 評価の観点と標準  
年周運動の規則性を用いてナイル川の氾濫時期を予想することができる。【科学的な思考・表現】

(4) 本時の取り組みのポイント  
年周運動の規則性を見出し利用することで川の氾濫時期を予測することを通じて「⑥未来像を予測して計画を立てる力」を育みたい。

(5) 本時の展開

学習活動・内容	教師の指導・支援および留意点	評価と方法	時間
1. 四大文明の発祥について確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>共通点として大河の流域で、川の氾濫を利用して農耕を行っていたことを確認する。</li> <li>エジプトではナイル川の氾濫時期を予想して、種まきなどの準備をしていたことを伝える。</li> </ul>		5
2. 課題を確認する。	<p>ナイル川が氾濫するのはいつごろだろうか</p>		2
3. 氾濫する季節を予想する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>手がかり1を提示する。</li> <li>教室の星座写真とシリウスの位置をヒントに考えるように促す。</li> </ul>		10
<p>手がかり1 太陽が昇るときシリウスが東の空に輝くころ、ナイル川が氾濫する</p>			
4. 氾濫日のシリウス南中時刻を考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>手がかり2を提示し、何月に氾濫するかまで予想するよう促す。</li> <li>氾濫時期のシリウスは太陽と同じ動きをすることに気付かせる。</li> </ul>		5
<p>手がかり2 11月22日にシリウスが南中するのは2:40ごろ</p>			
5. 年周運動の規則性について調べ	<ul style="list-style-type: none"> <li>地球儀を用いたモデル実験を行う。</li> <li>1カ月にずれて見える角度やされる時間について考える。</li> </ul>		10
6. 年周運動の規則性を用いて、氾濫時期を考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>どのように考えたのか分かるように書く</li> <li>初階指導をし、書けない生徒には助言する。</li> <li>自分の考えをもとに班で話し合うことで、より理解を深められるようにするよう促す。</li> </ul>	<p>評価</p> <p>年周運動の規則性を用いてナイル川の氾濫時期を予測することができる。(能力)⑥:未来像を予想して計画を立てる力と関連)</p>	10
7. 代表者の全体発表を聞き、考え方や氾濫時期を確認する。			5
8. エジプトで天文学が発達した理由を知る。	<p>ナイル川が氾濫する時期は、7月である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>天体シミュレーションソフトで予測結果と氾濫日に差が出ることを提示し、より正確な観測が必要であることに気づくようにする。</li> </ul>		3





## 2年生

- ◇ エネルギーの分野…電化製品の消費電力，静電気のしくみ，リニアモーターカーのしくみ，たこ足配線，ブレーカーのしくみ，発電のしくみ
- ◇ 化学の分野…合金，カルメ焼き
- ◇ 生命の分野…臓器のつくり，痛みの伝達，消化のしくみ，血液の流れ，動物のからだのつくり

## 3年生

- ◇ エネルギーの分野…ジェットコースター，バスの急発進急ブレーキ，力を小さくする方法と道具，作用，反作用，運動エネルギーの規則性，ドアノブ
- ◇ 生命の分野…生命がどのようにして生まれるか，生殖の利用，クローン技術，血液型の確率，遺伝子組み換え食品，庭の花の交配
- ◇ 物質の分野…電池のしくみ，電池の種類による使い分け，土を中和する，酸性雨，中和で生成する塩と熱，排水の処理，スポーツドリンクの成分
- ◇ 地球の分野…星座の見つけ方，季節と気温の変化の理由，黄道12星座，太陽や星座の位置で方角がわかる

①については，1，2を選択した生徒がどの学年でも全体の90%以上となり，多くの生徒が日常生活とのつながりを感じていることが分かった。②については，1，2を選択した生徒がどの学年においても全体の80%を超えていたが，全く思わないと答えた生徒も2～3%いた。

日常生活とのつながりについては，理科の学習内容自体が身近な現象を取り扱ったものも多いため，生徒達にとっても意識しやすかったようだ。しかし，他教科とのつながりとなると，学習する時期の差があったり，直接的には結びつかない内容であったりするため，関連性を感じられないと答える生徒も多くなったと考えられる。今後の課題として，他教科との連携を深め，学習する内容や時期についてお互いに共有していくことが必要であると考えられる。その上で，授業の導入やまとめの場面で他教科の学習内容を取り入れていくことができれば，生徒達に教科間のつながりを意識させることができるのではないかと思う。

また，③で生徒が挙げた具体例の多くは，教師が生活とのつながりを意識して指導した項目である。教師のはたらきかけによって，理科の学習事項が自然や環境，さらには自分の生活とつながっていることをより強く実感させることができたと考える。



今年度の研究をまとめたポスター  
(研究発表会)