

学習指導の効果を高める情報機器の活用に関する研究  
- 中学校理科の指導をととして -

岩手県立総合教育センター  
情 報 教 育 室  
村 田 賢

補充資料

補充資料1 「観察・実験の技能・表現」の観点における授業実践について

- 1 - 1 授業で用いたスライド ----- 補充1  
1 - 2 学習プリント ----- 補充3

補充資料2 「科学的な思考」の観点における授業実践について

- 2 - 1 授業で用いたスライド ----- 補充6  
2 - 2 学習プリント ----- 補充9

補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について

- 3 - 1 - 1 資料を情報機器で提示する授業で用いたスライド（1時間目） ----- 補充11  
3 - 1 - 2 資料を情報機器で提示する授業で用いたスライド（2時間目） ----- 補充14  
3 - 2 - 1 資料を印刷資料で提示する授業で配布したプリント（1時間目） ----- 補充18  
3 - 2 - 2 資料を印刷資料で提示する授業で配布したプリント（2時間目） ----- 補充21  
3 - 3 - 1 学習プリント（1時間目） ----- 補充25  
3 - 3 - 2 学習プリント（2時間目） ----- 補充27

<注意>

授業で用いたスライドで使用している写真や図版は出典元より許諾を得て補充資料に転載しております。

この補充資料及び補充資料内の写真や図版について、非営利かつ教育目的以外での使用を禁じます。

主な出典元

（独）科学技術振興機構 『理科ねっとわーく』 (<http://www.rikanet.jst.go.jp>)

（独）情報処理推進機構 『教育用画像素材集』 (<http://www2.edu.ipa.go.jp/gz>)

『日本の鱗たち in FIRLD Star』 (<http://homepage3.nifty.com/japrep/>)

『小森理科資料室』 (<http://homepage3.nifty.com/e-komori/>)

盛岡地方振興局土木部 『主要地方道盛岡和賀線湯沢地区地質調査』

（スライド毎の出典元は ， ， ， のマークで表しています。）

補充資料1 「観察・実験の技能・表現」の観点における授業実践について

< 1 - 1 授業で用いたスライド >

1

2

3

4

### ◆ガスバーナーのつけ方

- 1 2つのねじが閉まっていることを確認する。
- 2 元栓(コックも)を開く。 ▶
- 3 マッチに火をつけ、筒の先に近づける。
- 4 ガス調節ねじを少しずつ開いて点火する。(炎の大きさを調節する。)
- 5 空気調節ねじだけを開いて、全体が青色の炎(中に水色の炎)になるよう調節する。 ▶

5

### ◆ガスバーナーのつけ方

出典 IPA「教育用画像素材集サイト」<http://www2.edu.ipa.go.jp/gz/> 動画 ▶

6

### 炎を調節する(適正な炎)

7

### ◆つけるときに注意すること

- ・ガスバーナーのつけ方の手順を必ず守ること。 ▶
- ・筒の上からのぞかないこと。
- ・空気の量を調節するとき、一度、炎が大きくなるので、顔を近づけすぎないこと。
- ・筒の中に物を入れないこと。

8

### ◆ガスバーナーの消し方

- 1 空気調節ねじだけを閉める。
- 2 ガス調節ねじを閉める。
- 3 コックを閉める。
- 4 元栓を閉める。

補充資料1 「観察・実験の技能・表現」の観点における授業実践について

< 1 - 1 授業で用いたスライド >

9

**◆消すときに注意すること**

- ・ガスバーナーの消し方の手順を必ず守ること。
- ・2つのねじはきつく閉めすぎないこと。
- ・使い終わった後も、筒の先が熱いのでさわらないこと。


10

**◆誤ったつけ方**



出典 IPA「教育用画像素材集サイト」<http://www2.edu.pa.go.jp/gz/> 動画

11



動画

出典 IPA「教育用画像素材集サイト」<http://www2.edu.pa.go.jp/gz/> 次へ

12

**パフォーマンステスト**

- ・グループ内でテストを受ける順番と記録責任者の順番を決める。
- ・テストはガスバーナーに火をつけてから消すまでの操作を1人で行う。
- ・操作する人は、プリントや教科書は見ない。
- ・グループのみんなで作っている人をチェックする。

結果は記入責任者がプリントに記入する。

- ・終わったら、次の人に交代する。
- ・最高点100点

13

**今日の学習のまとめ**



空気調節ねじ

ガス調節ねじ

開

14

**今日の学習のまとめ**

**◆ガスバーナーのつけ方**

- 1 2つのねじが閉まっていることを確認する。
- 2 元栓(コックも)を開く。
- 3 マッチに火を付け、筒の先に近づける。
- 4 ガス調節ねじを少しずつ開いて点火する。(炎の大きさを調節する。)
- 5 空気調節ねじだけを開いて、全体が青色の炎(中に水色の炎)になるよう調節する。

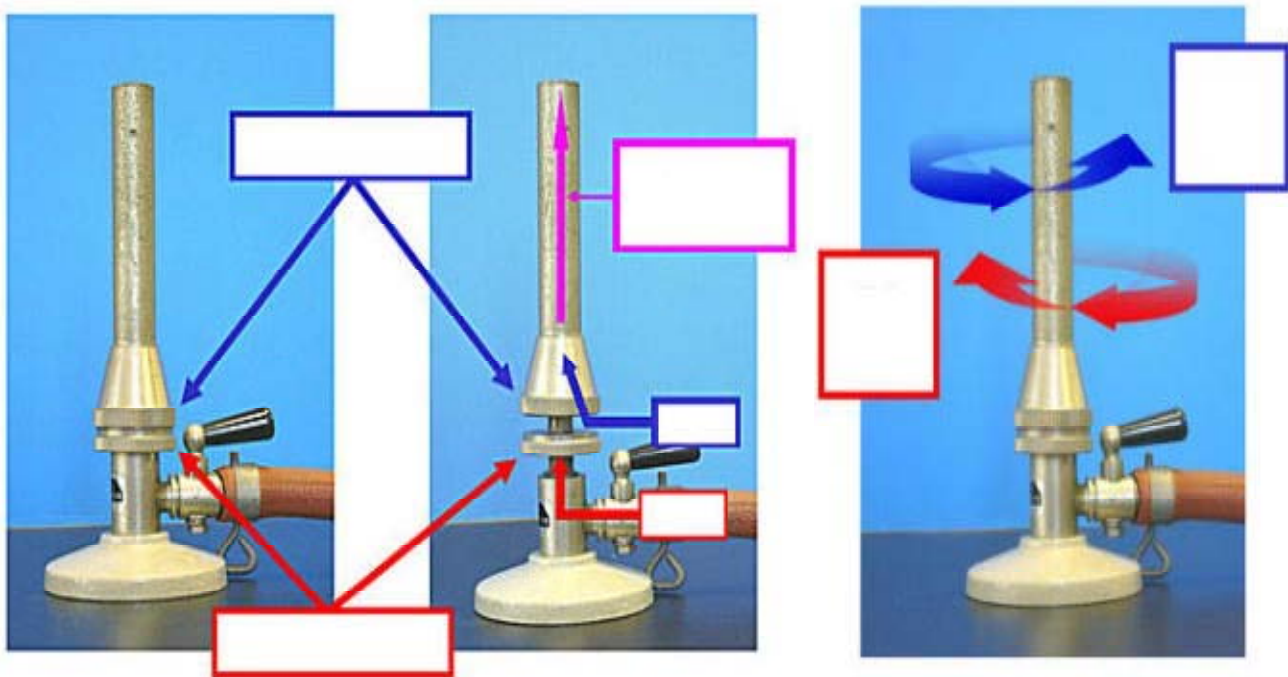
理科実験プリント

組 番 氏名 \_\_\_\_\_

今日の課題

\_\_\_\_\_

1 ガスバーナーの各部分の名称とまわし方

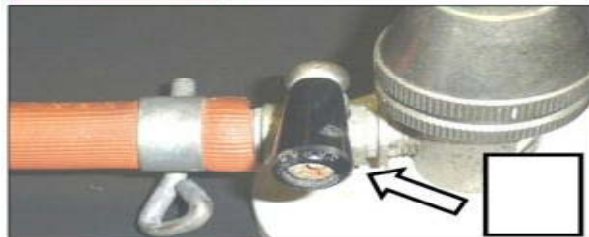


2 元栓（コック）の位置

元栓



コック



### 3 ガスバーナーのつけ方

|   |
|---|
| 1 ( ) が ( ) いることを<br>確認する。                          |
| 2 ( ) を開く。  |
| 3 ( ) 筒の先に近づける。                                     |
| 4 ( ) を少しずつ開いて ( ) する。<br>炎の ( ) を調節する。             |
| 5 ( ) を開いて、全体が ( ) 色の炎に<br>(中に ( ) 色の炎) になるように調節する。 |

### 4 つけるときに注意すること

|  |
|--|
|  |
|  |

### 5 ガスバーナーの消し方

|             |
|-------------|
| 1 ( ) を閉める。 |
| 2 ( ) を閉める。 |
| 3 ( ) を閉める。 |
| 4 ( ) を閉める。 |

自己評価してください。(あてはまるところに をしてください。)

|                          |     |        |        |
|--------------------------|-----|--------|--------|
|                          | すこし | あまり    |        |
|                          | できた | できなかった | できなかった |
| (1) ガスバーナーの使い方が理解できましたか。 |     |        |        |

|                                  |     |        |        |
|----------------------------------|-----|--------|--------|
|                                  | すこし | あまり    |        |
|                                  | できた | できなかった | できなかった |
| (2) 1人でガスバーナーを操作することが<br>できましたか。 |     |        |        |

|                 |
|-----------------|
| 理 科 実 験 プ リ ン ト |
|-----------------|

組 番 氏名 \_\_\_\_\_

### パフォーマンステスト

#### < ガスバーナーのつけ方 >

- 1 2つのねじが閉まっていることを確認する。
- 2 元栓（コックも）を開く。
- 3 マッチに火をつけ、筒の先に近づける。
- 4 ガス調節ねじを少しずつ開いて点火する。  
（炎の大きさを調節する。）
- 5 空気調節ねじだけを開いて、全体が青色の炎（中に水色の炎）  
になるように調節する。

#### < ガスバーナーの消し方 >

- 1 空気調節ねじだけを閉める。
- 2 ガス調節ねじを閉める。
- 3 コックを閉める。
- 4 元栓を閉める。

#### < 注意すること >

- ・手順を必ず守ること。
- ・筒の上からのぞかないこと。

～ガスバーナーを一人で操作できるかどうか、同じグループの人にチェックしてもらいましょう。  
（できたところに をつける。ひとつ10点） 記録者氏名（ \_\_\_\_\_ ）

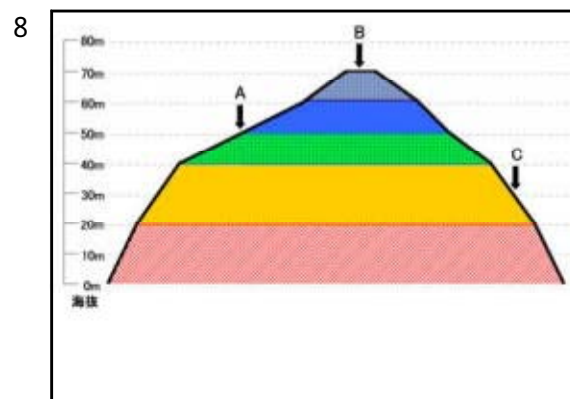
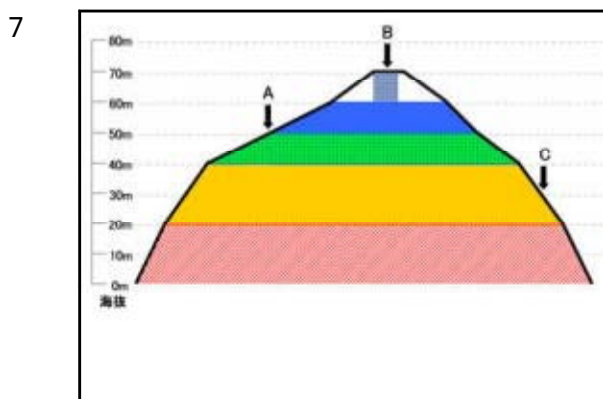
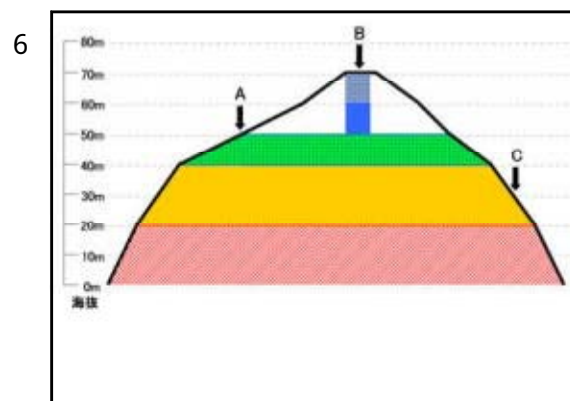
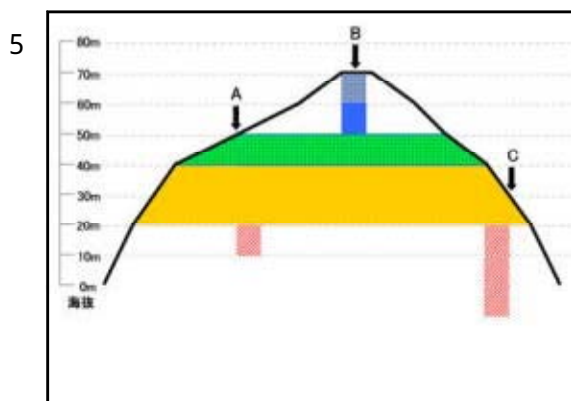
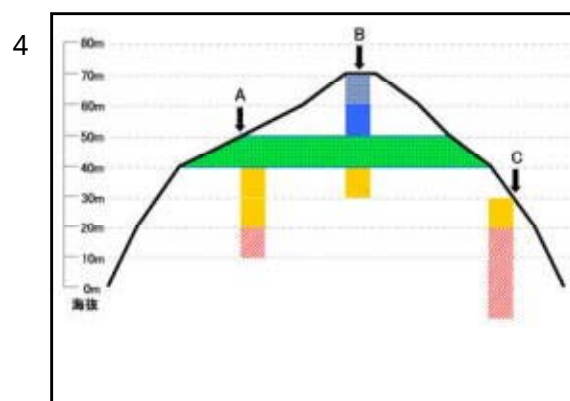
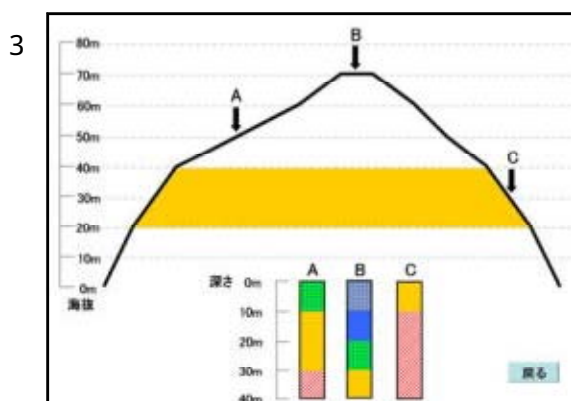
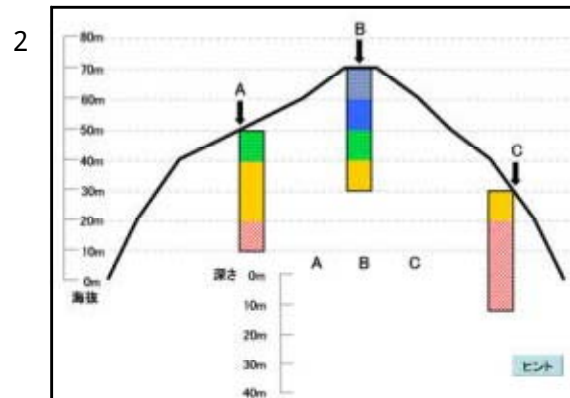
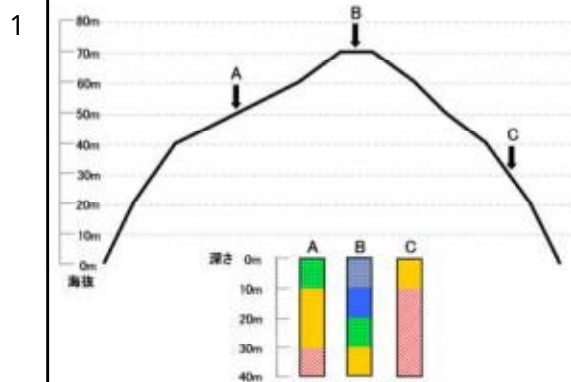
|            |     |     |     |     |     |     |        |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|            | 手順1 | 手順2 | 手順3 | 手順4 | 手順5 |     | 守られている |
| ガスバーナーのつけ方 |     |     |     |     |     | 注意点 |        |

|            |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|
|            | 手順1 | 手順2 | 手順3 | 手順4 |
| ガスバーナーの消し方 |     |     |     |     |

|    |       |
|----|-------|
| 得点 |       |
| 点  | / 100 |

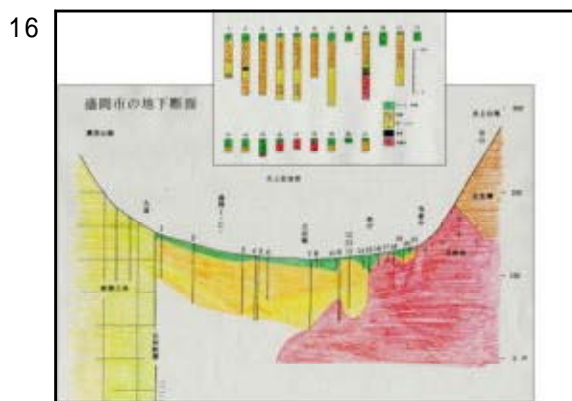
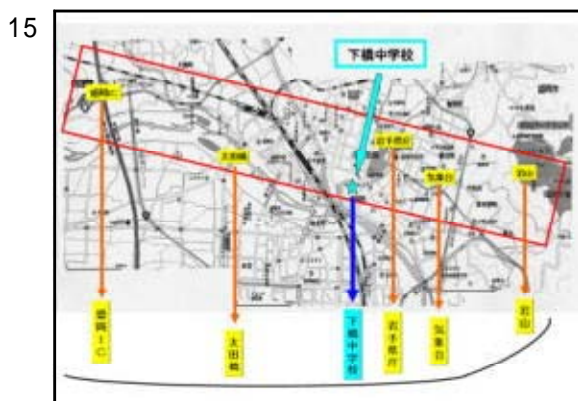
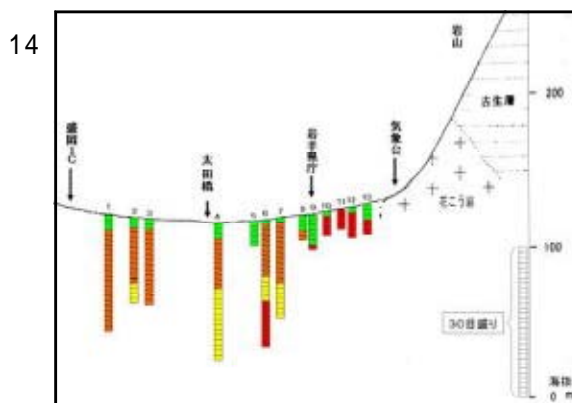
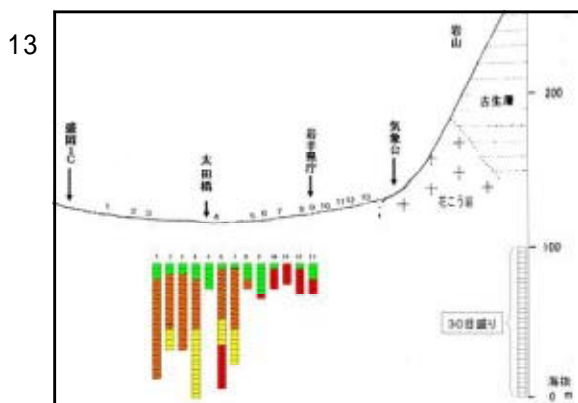
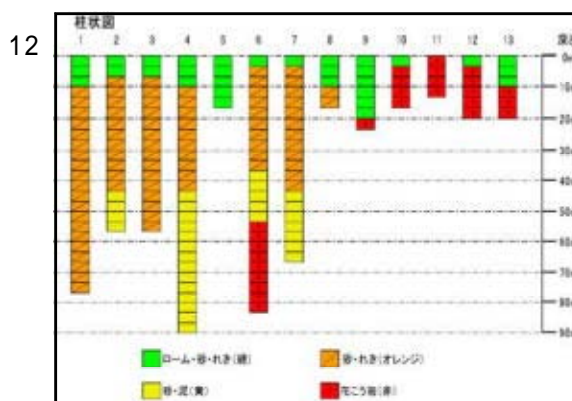
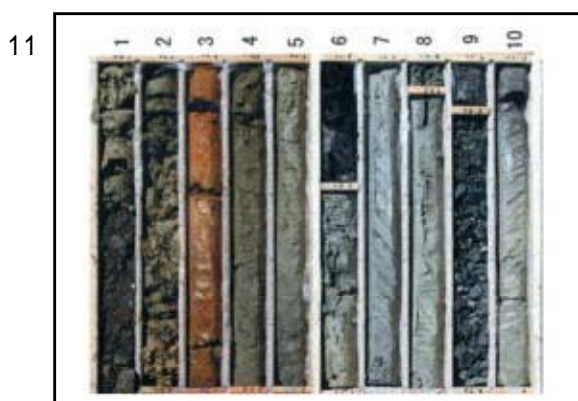
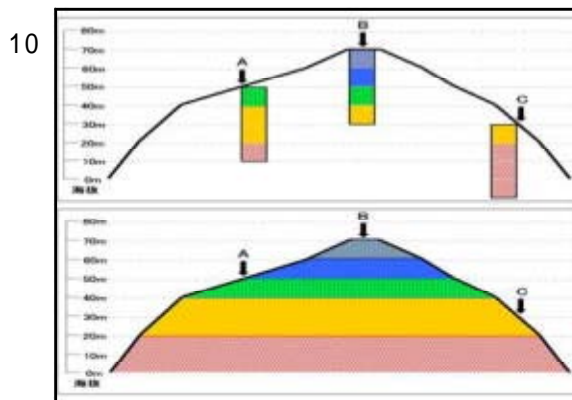
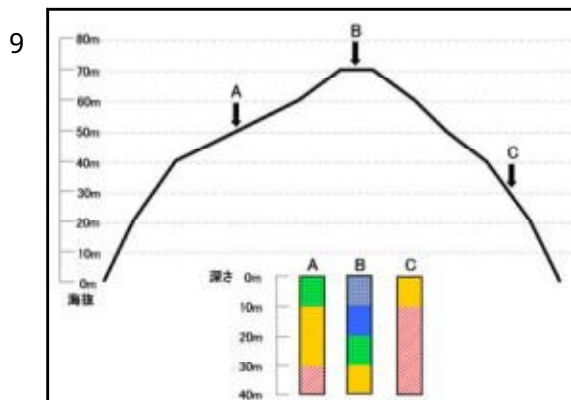
補充資料2 「科学的な思考」の観点における授業実践について

< 2 - 1 授業で用いたスライド >



補充資料2 「科学的な思考」の観点における授業実践について

< 2 - 1 授業で用いたスライド >

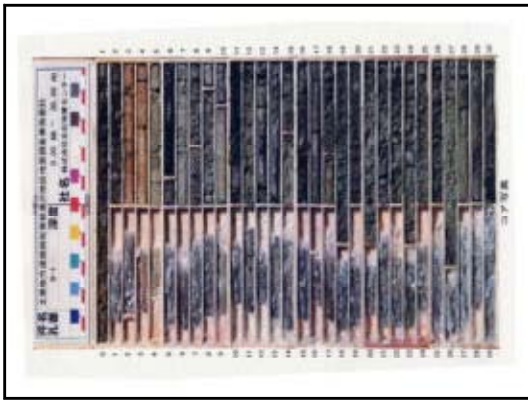




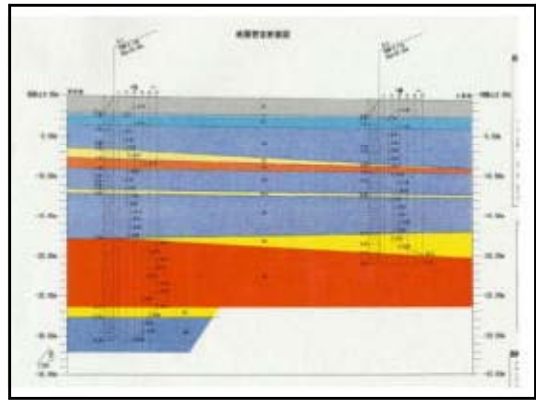
補充資料2 「科学的な思考」の観点における授業実践について

< 2 - 1 授業で用いたスライド >

17



18

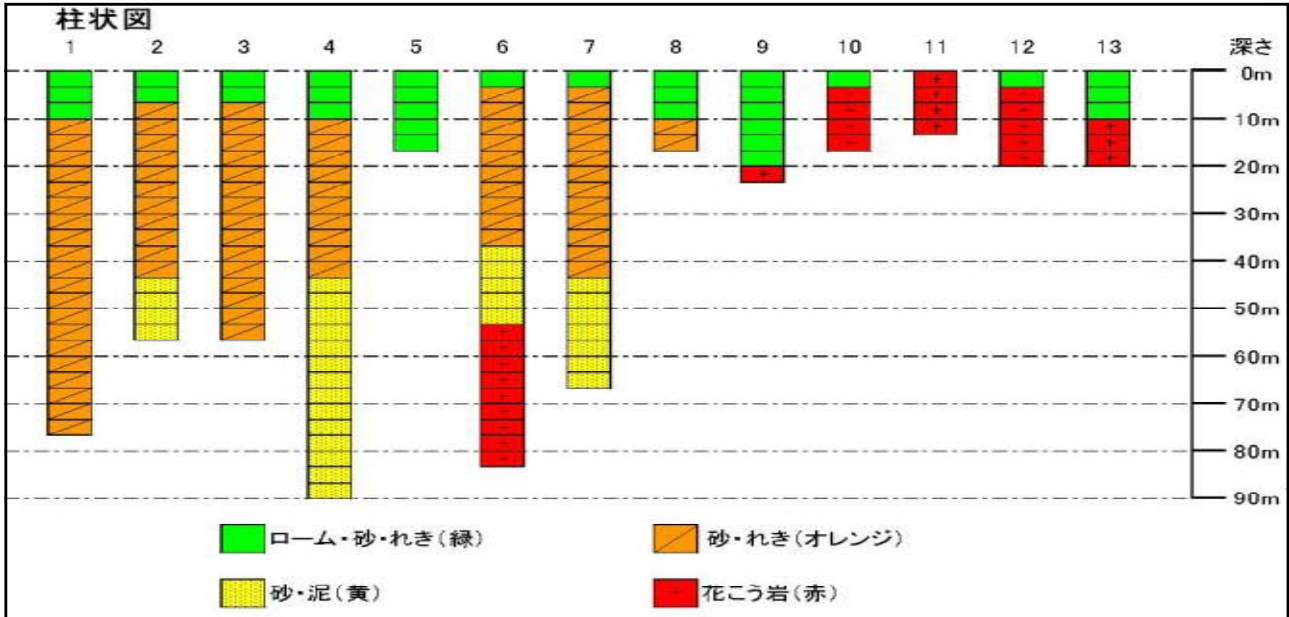


理 科 実 験 プ リ ン ト

1年 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

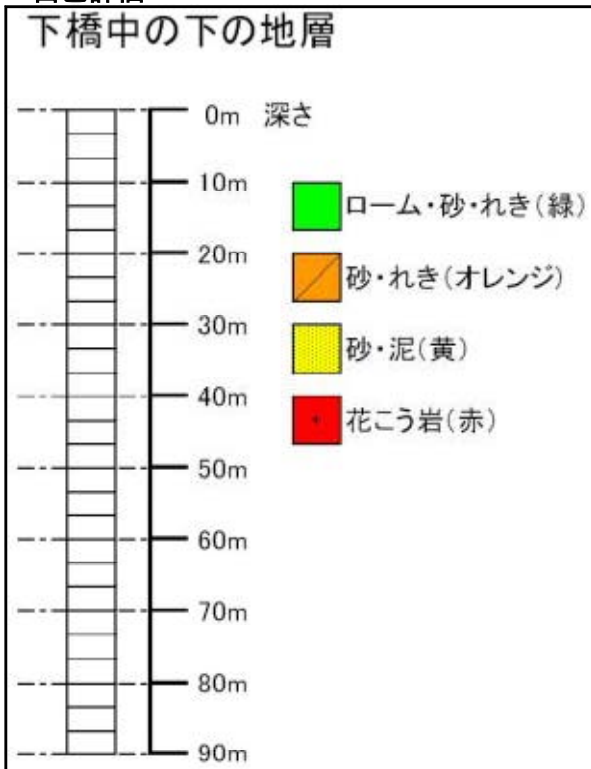
今日の課題

< 盛岡市の柱状図 >



< 結果 >

< 自己評価 >



1 柱状図や資料をもとに、地下における地層の連続性や空間的な広がりを考えることができたかがわかりましたか。

|      |      |        |      |
|------|------|--------|------|
|      | すこし  | すこしわから | わから  |
| わかった | わかった | なかった   | なかった |
|      |      |        |      |

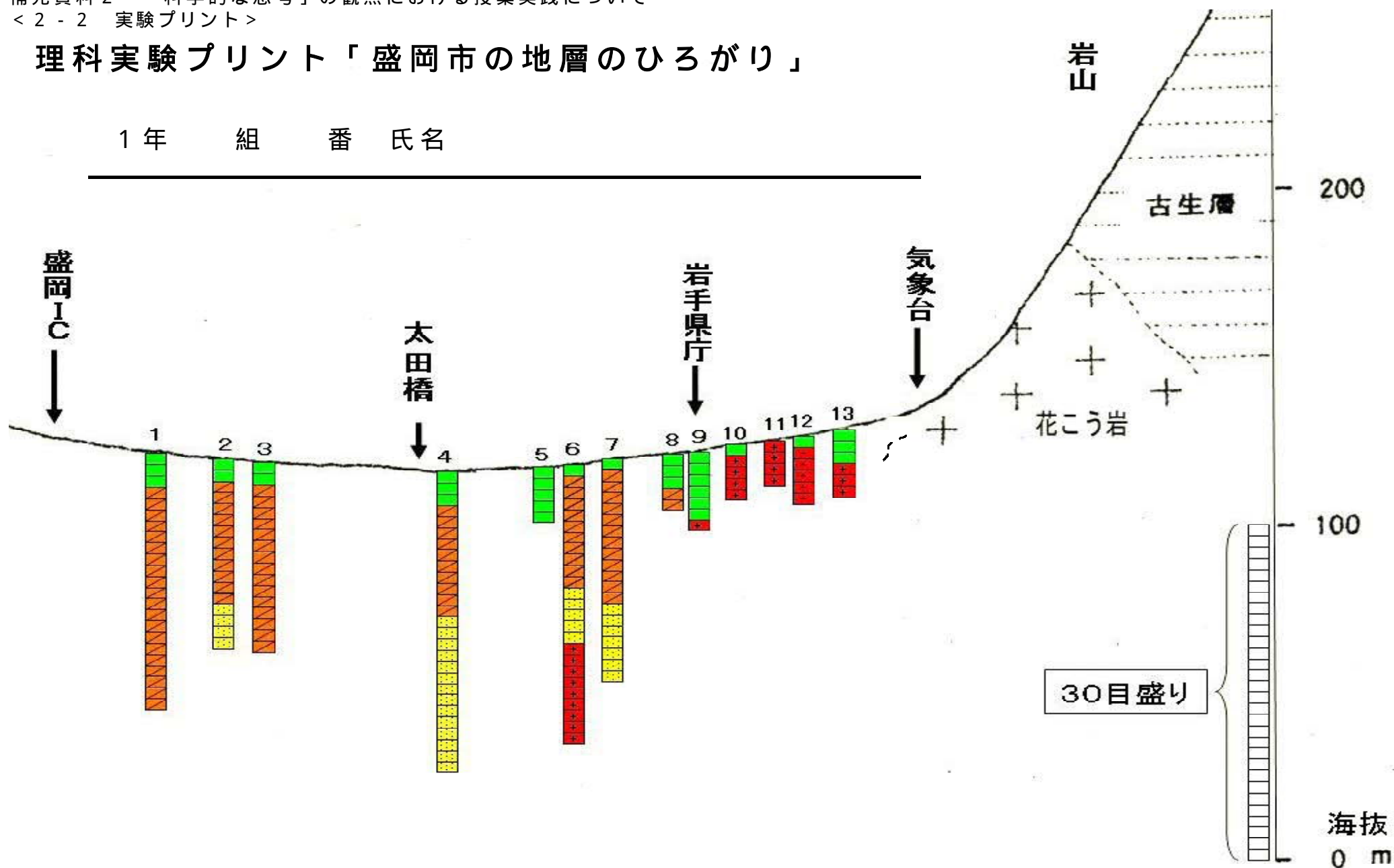
2 盛岡市の柱状図から、地下の地層の広がりを考え作図し、下橋中の下の地層がどのようなになっているか考えることができたか。

|     |     |        |        |
|-----|-----|--------|--------|
|     | すこし | すこし    |        |
| できた | できた | できなかった | できなかった |
|     |     |        |        |

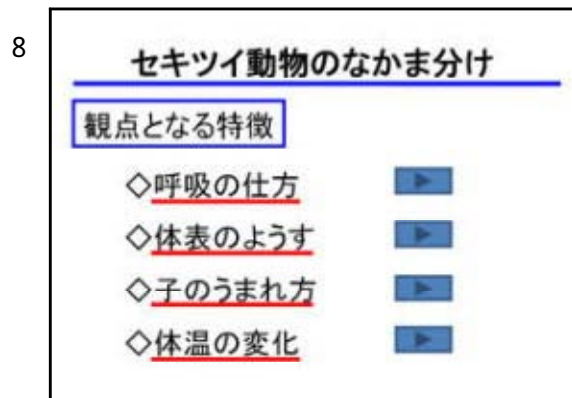
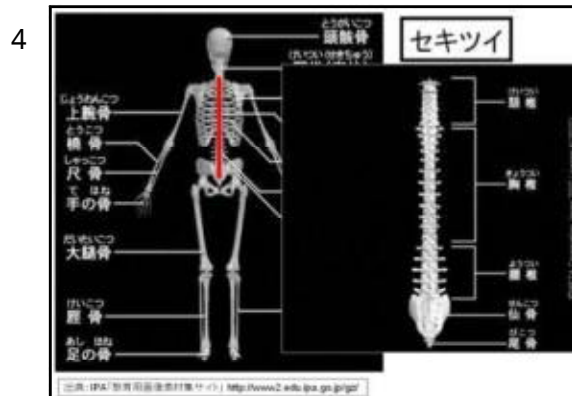
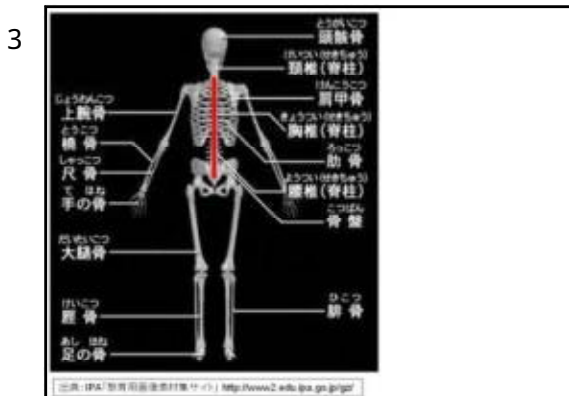
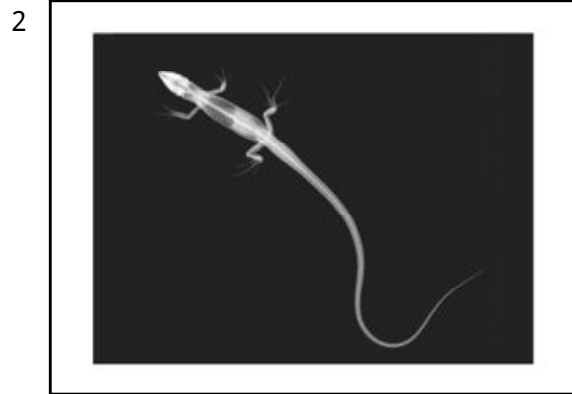
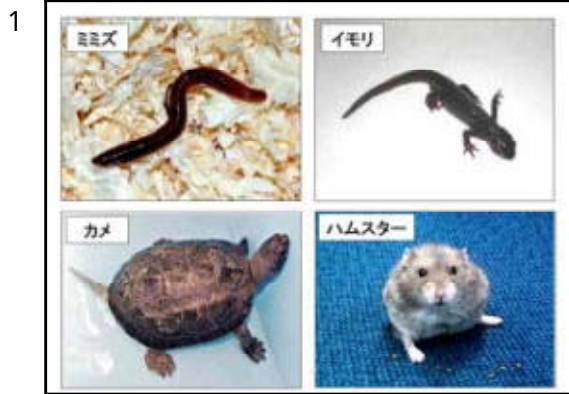
# 理科実験プリント「盛岡市の地層のひろがり」

1年 組 番 氏名

---



補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
 < 3 - 1 - 1 資料を情報機器で提示する授業で用いたスライド(1時間目) >



補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
 < 3 - 1 - 1 資料を情報機器で提示する授業で用いたスライド(1時間目) >

9 ◇呼吸の仕方

えら呼吸  
えらを持ち、水中の酸素を取り入れる

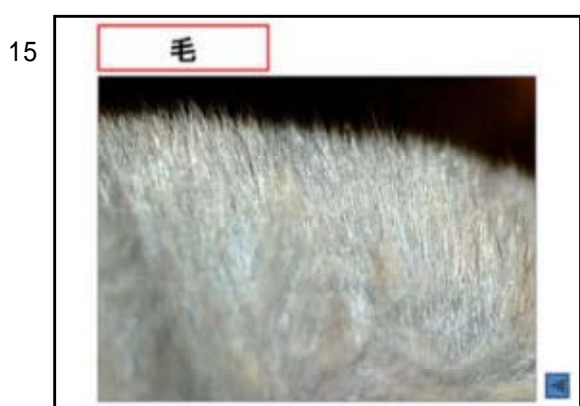
肺呼吸  
肺を持ち、空気中の酸素を取り入れる

This slide illustrates two types of respiration. The top part shows a fish with its gills open, labeled 'えら呼吸' (gill respiration), with a text box stating 'えらを持ち、水中の酸素を取り入れる' (has gills and takes in oxygen from the water). The bottom part shows a dog's head, labeled '肺呼吸' (lung respiration), with a text box stating '肺を持ち、空気中の酸素を取り入れる' (has lungs and takes in oxygen from the air).

10 ◇体表のようす

うろこ しめった皮膚 かたいうろこ  
羽毛 毛

This slide shows five examples of animal body surfaces. The top row includes: a fish labeled 'うろこ' (scales), a frog labeled 'しめった皮膚' (moist skin), and a turtle labeled 'かたいうろこ' (hard scales). The bottom row includes: a yellow parakeet labeled '羽毛' (feather) and a hamster labeled '毛' (hair).



16 ◇子のうまれ方

This slide shows two images related to reproduction. On the left is a small fish, and on the right is a frog sitting on a lily pad. The title '◇子のうまれ方' (How offspring are born) suggests a comparison of reproductive methods between these two animals.

補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
 < 3 - 1 - 1 資料を情報機器で提示する授業で用いたスライド(1時間目) >

17

◇子のうまれ方

卵生(らんせい)

親が卵をうみ、卵から子がかえるうまれ方

18

◇子のうまれ方

卵生(らんせい)

親が卵をうみ、卵から子がかえるうまれ方

19

◇子のうまれ方

卵生(らんせい)

親が卵をうみ、卵から子がかえるうまれ方

胎生(たいせい)

母体内で子(胎児)をある程度育ててから子をうむうまれ方

20

◇体温の変化

まわりの温度が変化しても体温を一定に保つことができる動物

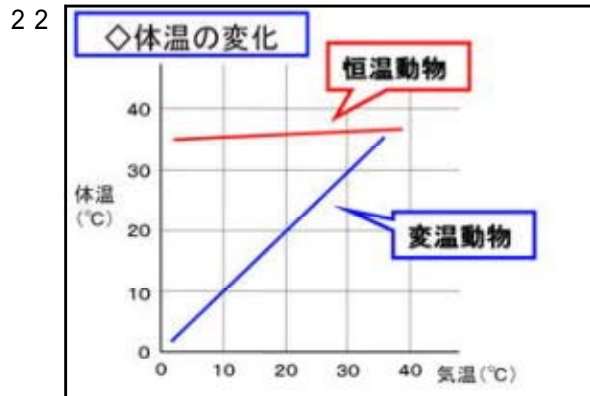
恒温動物 (こうおんどうぶつ)

21

◇体温の変化

まわりの温度の変化にともなって体温も変化する動物

変温動物 (へんおんどうぶつ)



23

☆今日の学習のまとめ

(セキツイ)動物 ~ 背骨がある動物

(無セキツイ)動物 ~ 背骨がない動物

セキツイ動物をなにかま分けする観点となる特徴

◇呼吸の仕方 ~ えら呼吸 肺呼吸

◇体表のようす ~ うろこ しめった皮膚 かたいうろこ 羽毛 毛

◇子のうまれ方 ~ 卵生 胎生

◇体温の変化 ~ 変温動物 恒温動物

補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
 < 3 - 1 - 2 資料を情報機器で提示する授業で用いたスライド(2時間目) >

1

**☆前の時間の復習**

(セキツイ)動物 ~ 背骨がある動物  
 (無セキツイ)動物 ~ 背骨がない動物

セキツイ動物をなかま分けする観点となる特徴

- ◇呼吸の仕方 ~ えら呼吸 肺呼吸
- ◇体表のようす ~ うろこ しめった皮膚  
かたいうろこ 羽毛 毛
- ◇子のうまれ方 ~ 卵生 胎生
- ◇体温の変化 ~ 変温動物 恒温動物

2

**セキツイ動物**

魚類(ぎょるい) 両生類(りょうせいるい) ハチュウ類  
 鳥類(ちようるい) ホニユウ類

3

**魚類**

- ◇呼吸の仕方 → えら呼吸
- ◇体表のようす → うろこ
- ◇子のうまれ方 → 卵生  
水中に、殻のない卵を産む
- ◇体温の変化 → 変温動物

4

**魚類**

えら呼吸

5

**魚類**

うろこ

6

**魚類**

卵生

水中に、殻のない卵を産む

7

**魚類**

変温動物

25℃の水温  
 4℃の水温  
 2分15秒

8

**両生類**

- ◇呼吸の仕方 → 子~えら呼吸  
親~肺呼吸・皮膚呼吸
- ◇体表のようす → しめった皮膚(乾燥に弱い)
- ◇子のうまれ方 → 卵生  
水中に、殻のない卵を産む
- ◇体温の変化 → 変温動物

補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
 < 3 - 1 - 2 資料を情報機器で提示する授業で用いたスライド(2時間目) >



「カエルの解剖」の写真  
 出典：小森理科資料集  
<http://homepage3.nifty.com/e-komori/>  
 撮影者：小森 栄治



- 13
- ハチュウ類
- ◇呼吸の仕方 → 肺呼吸
  - ◇体表のようす → かたいうろこ (乾燥に強い)
  - ◇子のうまれ方 → 卵生  
陸上に、弾力のある殻を持つ卵
  - ◇体温の変化 → 変温動物





補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
 < 3 - 1 - 2 資料を情報機器で提示する授業で用いたスライド(2時間目) >

16

**鳥類**

- ◇呼吸の仕方 → **肺呼吸**
- ◇体表のようす → **羽毛**
- ◇子のうまれ方 → **卵生**  
陸上に巣をつくり、かたい殻のある卵を産む  
子にえさを与えて育てる
- ◇体温の変化 → **恒温動物**

17

**鳥類**

**羽毛**



18

**鳥類**

**卵生**



陸上に巣をつくり、かたい殻のある卵をうむ

卵からかえったヒナ

親は、うまれた子にえさを与えて育てる

19

**ホニユウ類**

- ◇呼吸の仕方 → **肺呼吸**
- ◇体表のようす → **毛**
- ◇子のうまれ方 → **胎生**  
母体内で子(胎児)が育ってからうまれる  
子に乳を与えて育てる
- ◇体温の変化 → **恒温動物**

20

**ホニユウ類**

**毛**



21

**ホニユウ類**

**胎生**

母親の体内で、胎児を育てる

うまれた子に、乳を与えて育てる

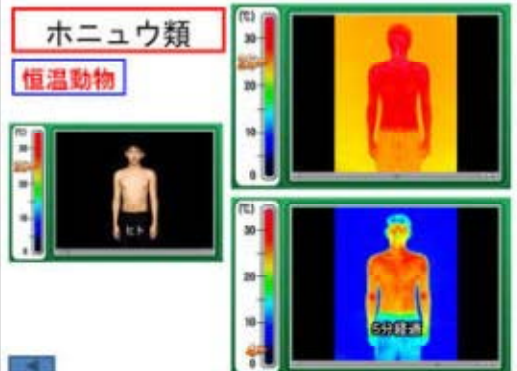
**サルの胎児**



22

**ホニユウ類**

**恒温動物**



23

**セキツイ動物の分類**

|        | 魚類 | 両生類 | ハチュウ類 | 鳥類 | ホニユウ類 |
|--------|----|-----|-------|----|-------|
| 呼吸の仕方  |    |     |       |    |       |
| 体表のようす |    |     |       |    |       |
| 子のうまれ方 |    |     |       |    |       |
| 体温の変化  |    |     |       |    |       |
| 動物名    |    |     |       |    |       |

補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
 < 3 - 1 - 2 資料を情報機器で提示する授業で用いたスライド(2時間目) >

24

| セキツイ動物の分類 |      |              |              |      |       |
|-----------|------|--------------|--------------|------|-------|
|           | 魚類   | 両生類          | ハチュウ類        | 鳥類   | ホニュウ類 |
| 呼吸の仕方     | えん呼吸 | えん呼吸<br>えん呼吸 | えん呼吸<br>えん呼吸 | 肺呼吸  | 肺呼吸   |
| 体表のようす    | うろこ  | しめった皮膚       | かたいうろこ       | 羽毛   | 毛     |
| 子のうまれ方    | 卵生   | 卵生           | 卵生           | 卵生   | 胎生    |
| 体温の変化     | 変温動物 | 変温動物         | 変温動物         | 恒温動物 | 恒温動物  |
| 動物名       |      |              |              |      |       |

25

| セキツイ動物の分類 |           |              |                 |                     |                            |
|-----------|-----------|--------------|-----------------|---------------------|----------------------------|
|           | 魚類        | 両生類          | ハチュウ類           | 鳥類                  | ホニュウ類                      |
| 呼吸の仕方     | えん呼吸      | えん呼吸<br>えん呼吸 | えん呼吸<br>えん呼吸    | 肺呼吸                 | 肺呼吸                        |
| 体表のようす    | うろこ       | しめった皮膚       | かたいうろこ          | 羽毛                  | 毛                          |
| 子のうまれ方    | 卵生        | 卵生           | 卵生              | 卵生                  | 胎生                         |
| 体温の変化     | 変温動物      | 変温動物         | 変温動物            | 恒温動物                | 恒温動物                       |
| 動物名       | フナ<br>メダカ | イモリ<br>カエル   | カブ<br>ヘビ<br>ヤモリ | インコ<br>ニワトリ<br>ペンギン | ハムスター<br>イヌ<br>イルカ<br>コウモリ |

26



27



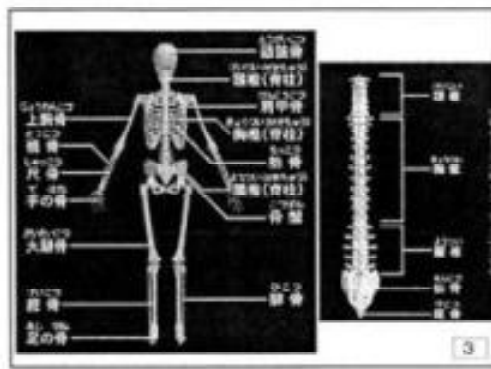
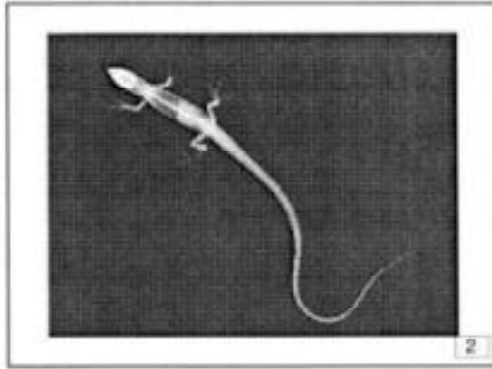
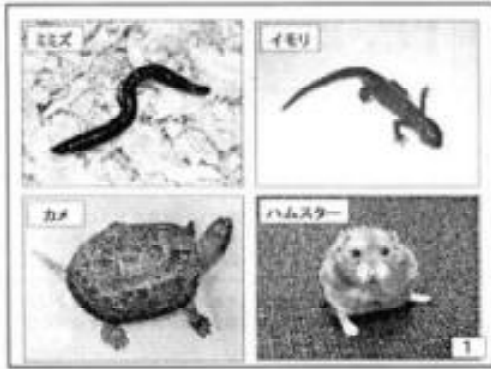
28



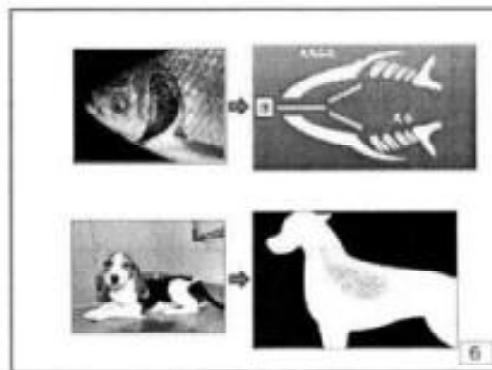
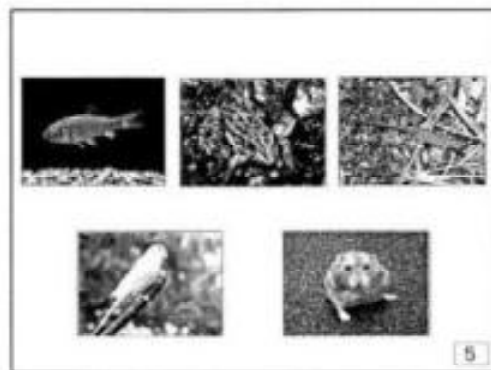
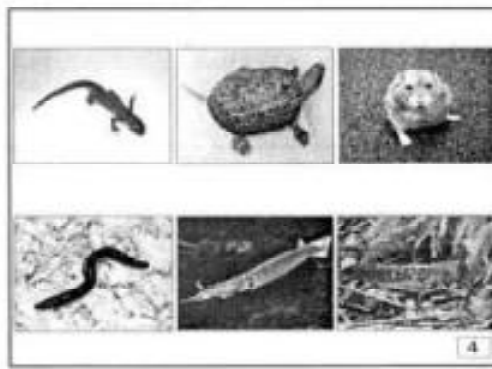
29



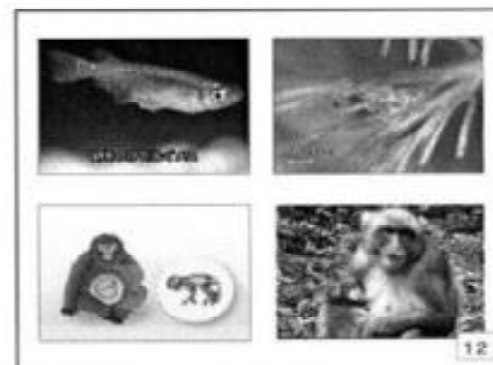
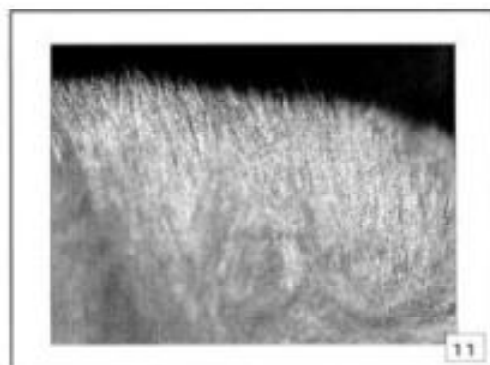
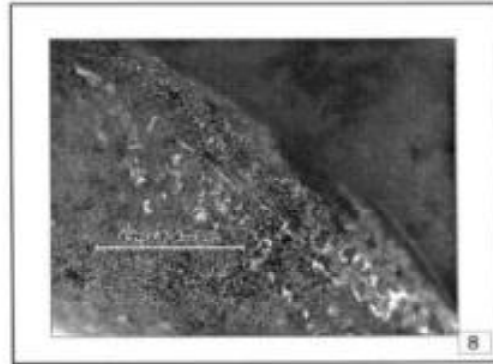
補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
 < 3 - 2 - 1 資料を印刷資料で提示する授業で配布したプリント(1時間目) >  
 生徒には、これを輪転機で印刷したものを配布しました。



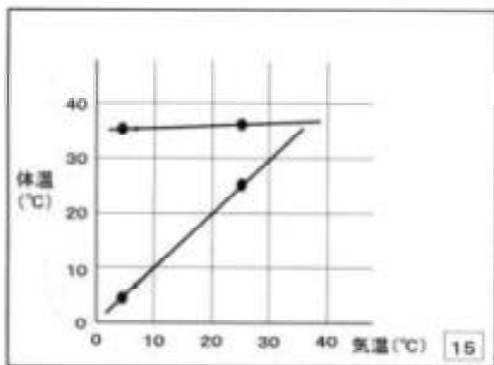
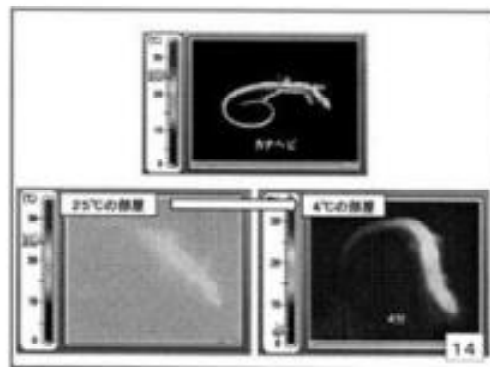
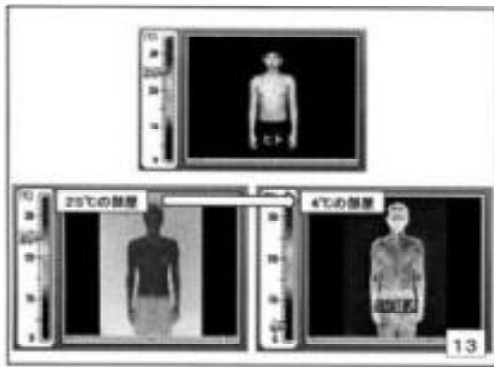
出典:IPA「教育用図像素材集サイト」<http://www2.eduip.jp/gi/>



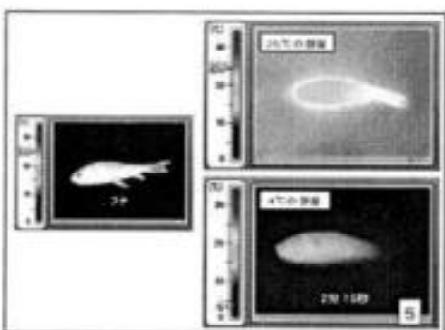
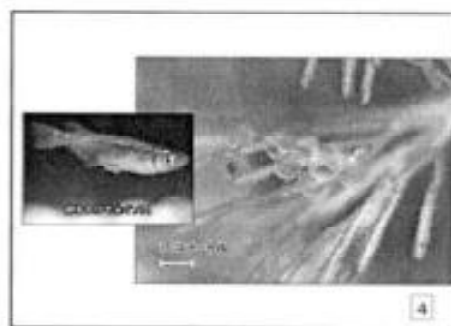
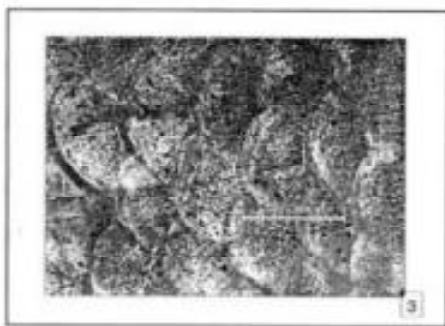
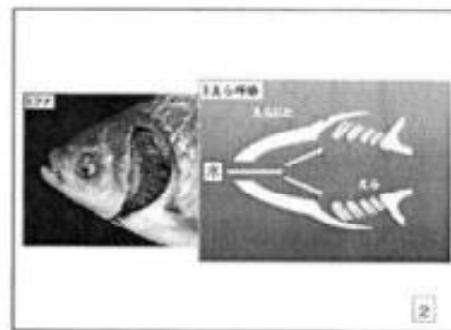
補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
< 3 - 2 - 1 資料を印刷資料で提示する授業で配布したプリント(1時間目) >  
生徒には、これを輪転機で印刷したものを配布しました。



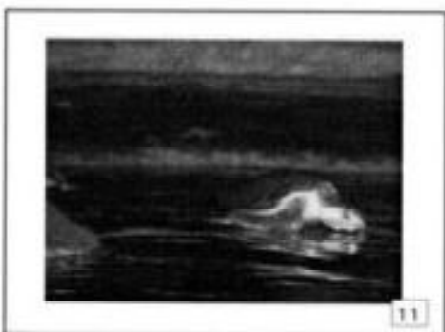
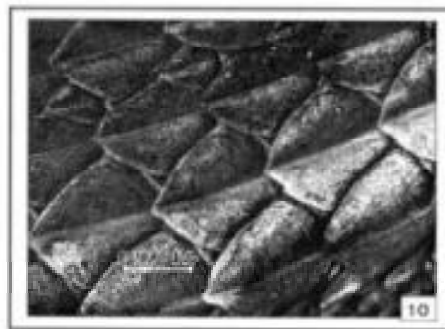
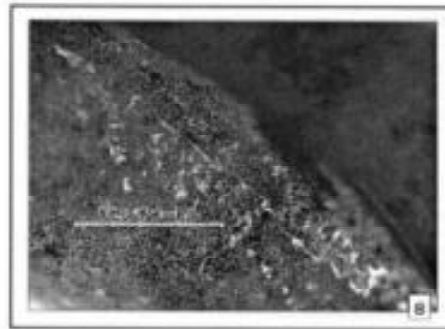
補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
< 3 - 2 - 1 資料を印刷資料で提示する授業で配布したプリント(1時間目) >  
生徒には、これを輪転機で印刷したものを配布しました。



補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
 < 3 - 2 - 2 資料を印刷資料で提示する授業で配布したプリント(2時間目) >  
 生徒には、これを輪転機で印刷したものを配布しました。

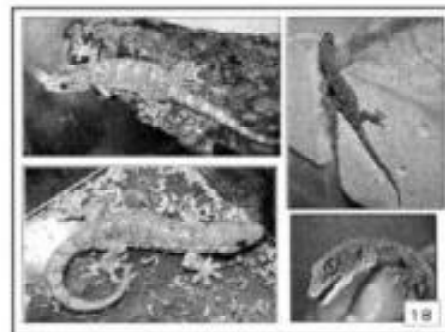
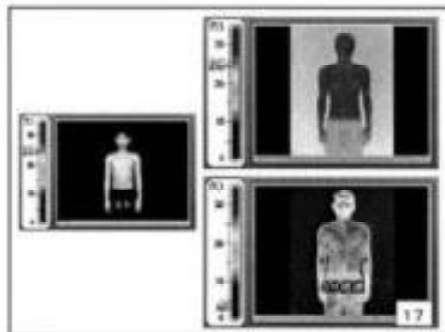
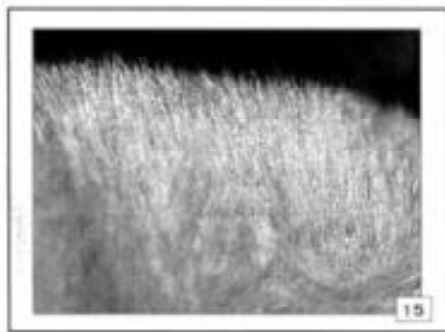


補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
< 3 - 2 - 2 資料を印刷資料で提示する授業で配布したプリント(2時間目) >  
生徒には、これを輪転機で印刷したものを配布しました。



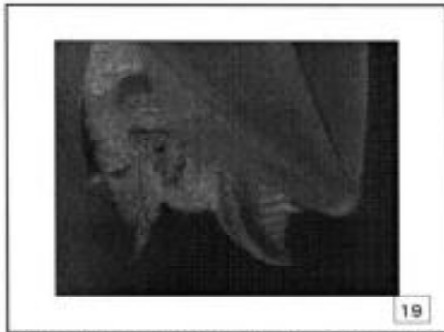
出典:IPA「教育用顕微鏡素材サイト」<http://www2.edu.ipa.go.jp/gp/>

補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
< 3 - 2 - 2 資料を印刷資料で提示する授業で配布したプリント(2時間目) >  
生徒には、これを輪転機で印刷したものを配布しました。





補充資料3 「自然事象についての知識・理解」の観点における授業実践について  
< 3 - 2 - 2 資料を印刷資料で提示する授業で配布したプリント(2時間目) >  
生徒には、これを輪転機で印刷したものを配布しました。



出典:IPA「教育用画像素材集サイト」<http://www2.edu.ipa.go.jp/>



|             |
|-------------|
| 理 科 プ リ ン ト |
|-------------|

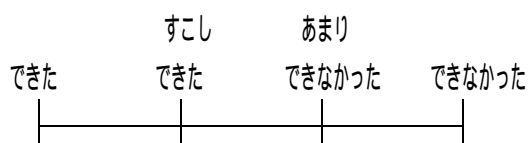
月 日

2年 組 番 氏名

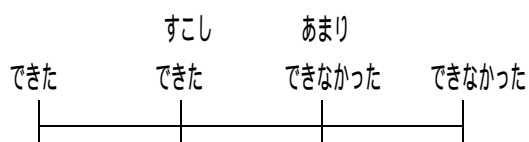
---

自己評価してください。(あてはまるところに をしてください。)

(1) 背骨の有る無しで、動物をセキツイ動物と無セキツイ動物に分けられるを理解することができましたか。



(2) セキツイ動物をなかま分けするための観点となる特徴とその内容を理解することができましたか。



理 科 プ リ ン ト

月 日

2年 組 番 氏名

---

**今日の学習課題**

**セキツイ動物の特徴**

|                | 魚類  | 両生類 | ハチュウ類 | 鳥類  | ホニユウ類 |
|----------------|-----|-----|-------|-----|-------|
| 呼吸の<br>仕方      |     |     |       |     |       |
| 体表の<br>ようす     |     |     |       |     |       |
| 子の<br>うま<br>れ方 | ・特徴 | ・特徴 | ・特徴   | ・特徴 | ・特徴   |
| 体温の<br>変化      |     |     |       |     |       |
| 動物名            |     |     |       |     |       |
|                |     |     |       |     |       |
|                |     |     |       |     |       |

< 身近なセキツイ動物 >

|     |     |       |      |     |
|-----|-----|-------|------|-----|
| イモリ | カメ  | ハムスター | イヌ   | フナ  |
| ヘビ  | メダカ | インコ   | ニワトリ | カエル |

|             |
|-------------|
| 理 科 プ リ ン ト |
|-------------|

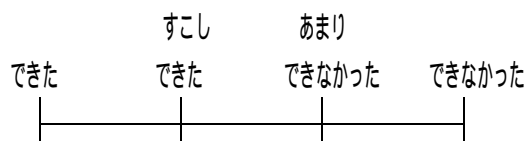
月 日

2年 組 番 氏名

---

自己評価してください。(あてはまるところに をしてください。)

- (1) 魚類, 両生類, ハチュウ類, 鳥類, ホニユウ類が, なかま分けする観点となる特徴について, それぞれがどんな特徴を持っているか理解することができましたか。



- (2) プリントにあるセキツイ動物10例を正しくなかま分けすることができましたか。

