

# 理科プログラム

## 学年・単元等一覧

小学校中・高学年

大日本図書「たのしい理科」

中学校

大日本図書「理科の世界」

(H30 時点：採択教科書等)

### (3) 学習プログラム (理科編)

※「分野」は主な活用資料の所管分野

「学校種・学年」は参考まで(他学年での実施も可)

分野	学校種・学年		館内学習題材名【関連する教科書単元名】	頁(P)
地質	小学校	6年	(1)火山からの噴出物、知っていますか?【土地のつくりと変化】	67
			(2)火山活動と地形の変化(カルデラ形成)【土地のつくりと変化】	69
			(3)化石から何がわかるの?【土地のつくりと変化】	71
			(4)熊本の地層と化石、そのでき方【土地のつくりと変化】	73
	中学校	1年	(5)火成岩のでき方を確かめてみよう(火山岩と深成岩)【火山】	75
			(6)金峰山はどのようにしてできたの?(溶岩の粘性)【火山】	77
			(7)身近に起こる液状化現象【地震】	79
			(8)地下の様子調べ方(ボーリング実験)【地層】	81
動物	小学校	3年	(9)昆虫の体のつくりを調べよう(昆虫標本)【こん虫を育てよう】	83
		5年	(10)これを食べたの、一体だれ?【メダカのたんじょう】	85
		6年	(11)水生生物のつながり~江津湖では?【生物どうしの関わり】	89
	中学校	2年	(12)ヒトとカエル、呼吸の仕方を比べよう【体のつくりとはたらき】	91
			(13)すごい!! 体のつくりと生態・環境【セキツイ動物の仲間】	93
		3年	(14)足跡や骨格の違いからわかること【生物の進化】	95
			(15)江津湖は今、在来種と外来種【生物どうしのつながり】	97
			(16)知っていますか? 絶滅危惧種や特定外来生物【自然環境の保全】	99
植物	小学校	4年	(17)クスノキの「ひみつ」を探ろう【季節と生き物】	101
			(18)セイタカナミキソウの「ひみつ」を知ろう【季節と生き物】	103
		5年	(19)命をつなぐ植物の知恵(花粉・受粉)【植物の実や種子のでき方】	105
	6年	(20)葉の表面を詳しく調べてみたら…【植物の成長と水との関わり】	107	
	中学校	1年	(21)セイタカナミキソウとホウチャクソウの分類【植物の仲間分け】	109
			(22)ホテイアオイとオオカナダモの特徴【植物の仲間分け】	111
			(23)ヒメバイカモに適した環境は?【身近な生物の観察】	113
			(24)この植物が増え過ぎたら…?【光合成と呼吸】	115

(1) **小学校6年：理科「火山からの噴出物、知っていますか？」**

1 館内学習と関連する教科書単元 「土地のつくりと変化」

2 教科書単元の目標

土地のつくりや土地のでき方について興味・関心をもって追究する活動を通して、土地のつくりと変化の様子を推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、土地のつくりと変化についての見方や考え方をもちることができるようにする。

3 教科書の指導計画（概略） ★最も関連のある小単元・題材

次	小単元・題材名	主な学習内容
1	土地をつくっているもの	土地の様子と地層のつくり、化石ができた場所など。
2	地層のでき方（流れる水による）	流れる水のはたらきと地層のでき方、岩石の種類など。
3	地層のでき方（火山による）★	火山のはたらきでできた地層と火山からの噴出物など。
4	火山活動や地震での土地の変化	火山活動や地震と土地の変化について調べる。

**4 館内学習の目標**

火山から噴出される火砕流、火山灰などがもたらす恵みや災害について考えることを通して、土地のつくりと変化の学習を深めることができるようにする。

**5 学習展開例**

学習活動（主な発問 ※留意点・予想される反応、活用する資料）その他
<p>(1) 砂岩、泥岩、礫岩について復習（学習）する。            ※砂岩、泥岩、礫岩の写真を提示しながら確認する。  <u>砂が固まってできた岩石を何といいますか？（泥岩や礫岩も同様に。）</u>            ・砂岩だったよね（・小石が固まったものは礫岩）</p> <p>(2) 石どい（石橋の水道管）の写真を見て、どこで使われているかを考える。            ※『石どい』というものであること伝える（『雨どい』の言葉にもふれながら）。  <u>これは熊本県のあるもの・あるところで使われています。どこで使われているのでしょうか。</u>            ・通潤橋だ ・4年生の見学旅行で見たよ            ・熊本は石橋が多いと聞いた！            ※山都町にある通潤橋の通水管として使われているもので、この『石どい』は砂岩などではなく『溶結凝灰岩』という岩石を切り出したものであることを知らせる。</p> <p>(3) 溶結凝灰岩について考える。  <u>写真の岩はどのようにしてできたのでしょうか。3つの中から選んで理由も考えましょう。</u>            ①噴火によって高く吹き上がった火山灰などが積もってできた。            ②火砕流によって流れてきた火山灰などが積もってできた。            ③噴火して流れ出た溶岩が固まってできた。            ※グループやペアでの話し合いも奨励する。            ・ぼくは①番だと思うけど、A君は②番だって…</p> <p>(4) 博物館の担当職員（学芸員）より説明を聞く。            ○火砕流など、火山噴火による噴出物の種類や噴出物の影響、『溶結凝灰岩』の説明。            ※顕微鏡を使い、溶結凝灰岩のもとになった火山灰の観察も取り入れたい。            ○火山と関連のある館内展示物の紹介等。            ※展示物の見どころなども簡単に伝えて見学（学習）意欲を高めていきたい。</p>



理科学習シート「火山からの噴出物、知っていますか？」

( )小学校 ( )年( )組 名前( )

(1) 示された写真を見て、岩石の種類について学習（復習）しましょう。

①砂が固まってできたもの（岩石）

①

②どろ（ねん土）が固まってできたもの

②

③小さな石が固まってできたもの

③

(2) 『石どい』は、どこで使われていると思いますか。



-----  
-----  
-----

(3) 写真の岩は、どのようにしてできたのでしょうか。次の3つの中から一つ選んで番号を書きましょう。

①噴火によって高く吹き上がった火山灰などが積もってできた。

②火砕流によって流れてきた火山灰などが積もってできた。

③噴火して流れ出た溶岩が固まってできた。

※このようにして できた岩石は、

(4) 話を聞いて「わかったこと」「もっと知りたいこと」「感想」などを書きましょう。

☆顕微鏡で火山灰を観察してみましょう（この後、館内見学へ）。

## (2) 小学校6年：理科「火山活動と地形の変化（カルデラ形成）」

### 1 館内学習と関連する教科書単元 「土地のつくりと変化」

### 2 教科書単元の目標

土地のつくりや土地のでき方について興味・関心をもって追究する活動を通して、土地のつくりと変化の様子を推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、土地のつくりと変化についての見方や考え方をもちつことができるようにする。

### 3 教科書の指導計画（概略） ★最も関連のある小単元・題材

次	小単元・題材名	主 な 学 習 内 容
1	土地をつくっているもの	土地の様子と地層のつくり、化石ができた場所など。
2	地層のでき方（流れる水による）	流れる水のはたらきと地層のでき方、岩石の種類など。
3	地層のでき方（火山による）	火山のはたらきでできた地層と火山からの噴出物など。
4	火山活動や地震での土地変化★	火山活動や地震と土地の変化について調べる。

## 4 館内学習の目標

火山の噴火の仕方や噴火による地形への影響を学ぶことを通して、火山活動による土地のつくりの変化の様子について理解を深めることができるようにする。

## 5 学習展開例

学習活動（主な発問 ※留意点・予想される反応、活用する資料）その他

### (1) 阿蘇山について知っていることを話し合う。

※写真を提示して関心を高める。

- ・行ったことある
- ・昔、大噴火した
- ・中岳や高岳がある
- ・噴煙は中岳から



### (2) 阿蘇山のでき方について考える。

阿蘇山はどのようにしてできたのでしょうか。

※博物館で作成した絵カード（4～6枚）をグループに配布し、協力して活動に取り組みさせるようにしたい。

阿蘇山のでき方と関係のない絵カードもあるので、みんなでよく考えてください。

※阿蘇ができる順番に絵カードを並べさせる。

- ・意外と難しいな
- ・これは使わないカードだよ、ありえない！

### (3) カルデラ形成実験を見る。

小麦粉と風船を使って、カルデラのでき方を実験しましょう。

※実験が難しい場合はビデオ視聴で。

- ①風船を膨らませる。
  - ②風船にビニルテープを貼る。
  - ③小麦粉を風船にかける。
  - ④風船のビニルテープを貼ったところに穴をあける。
- ・あっ、噴煙が上がって窪みができてきたぞ！

### (4) 博物館の担当職員（学芸員）より説明を聞く。

○阿蘇の大地の歴史とカルデラの形成、火砕流、火山噴火による様々な影響と恵み。

※関連する展示物の紹介等も行い、館内見学（学習）への興味・関心を高めていきたい。

## 理科学習シート「火山活動と地形の変化（カルデラ形成）」

( ) 小学校 ( ) 年 ( ) 組 名前 ( )

---

(1) 阿蘇山について知っていることを書いてみましょう。



【煙を上げる中岳】

(2) 阿蘇山は、どのようにしてできたのでしょうか。  
絵カードをならべてグループで考えてみましょう。

たぶん・・・

(3) カルデラができるモデル実験を見た感想や、くわしい説明を聞いて「わかったこと」「もっと知りたいこと」などを書きましょう。 ※ 絵図で表現してもいいですね。

### (3) 小学校6年：理科「化石から何がわかるの？」

1 館内学習と関連する教科書単元 「土地のつくりと変化」

2 教科書単元の目標

土地のつくりや土地のでき方について興味・関心をもって追究する活動を通して、土地のつくりと変化の様子を推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、土地のつくりと変化についての見方や考え方をもつことができるようにする。

3 教科書の指導計画（概略） ★最も関連のある小単元・題材

次	小単元・題材名	主な学習内容
1	土地をつくっているもの	土地の様子と地層のつくり、化石ができた場所など。
2	地層のでき方（流れる水による）	流れる水のはたらきと地層のでき方、岩石の種類など。
3	地層のでき方（火山による）★	火山のはたらきでできた地層と火山からの噴出物など。
4	火山活動や地震での土地の変化	火山活動や地震と土地の変化について調べる。

#### 4 館内学習の目標

館内の化石を観察してスケッチしたり、気づきを書いて情報交流をしたりすることで、化石からわかることなどについて理解を促すようにする。

#### 5 学習展開例（展示室内での展開）

学習活動（主な発問 ※留意点・予想される反応、活用する資料）その他

(1) 学習課題（問題）をつかむ（※展示室にて）。

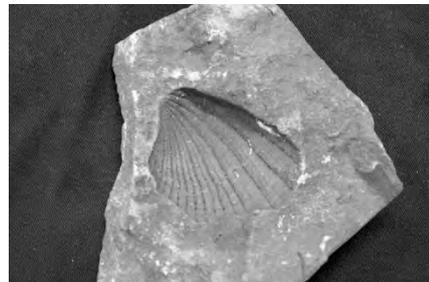
※館内の化石をいくつか示しながら

問いかける。

化石には、どのようなものがあるのでしょうか。

どのようところで生きていたのでしょうか。

- ・貝の化石がいっぱいあるね
- ・恐竜化石はあるかな？
- ・はやく見てスケッチしたい！



(2) 展示室内の化石を観察して調べる。

化石を観察して気づいたこと、考えたことなどをシートに記録しましょう。

- ・貝の化石が多い → 海や川などに住む生き物が多いよ
- ・恐竜の歯の化石もあるよ → 陸に住んでいたのかな？
- ・葉っぱの化石がある → 植物も化石になるんだ！ でも、どうやって化石に…？

※展示室を巡りながら、必要に応じて言葉をかけたり質問に答えたりする。

(3) 博物館の担当職員（学芸員）より説明を聞く（学習のまとめ）。

○化石からその当時の生物がどのような環境の中で生きていたかを推測できること。

※恐竜であれば、大腿骨から体長を推測することができることなどを例として挙げる。

○熊本県や熊本市は、昔、どのような環境であったかなども展示図などを活用して伝える。

※他の展示物の見どころなども簡単に伝えて、何度も（改めて個人で、家族で）見学に来たいという思いを高めたい。

## 理科学習シート「化石から何がわかるの？」

( ) 小学校 ( ) 年 ( ) 組 名前 ( )

(1) 化石には、どのようなものがあるのでしょうか？

※ 化石を見て回り（観察し）、お気に入りの化石を「2つ」スケッチしましょう。

	【化石名】
	お気に入りポイント ----- ----- -----

	化石名
	お気に入りポイント ----- ----- -----

(2) 化石になった生物は、どのようなところで生きていたのでしょうか。

--

(3) 説明を聞いて、「わかったこと」や「もっと知りたいこと」などを書きましょう。

--

(4) **小学校6年：理科「熊本の地層と化石、そのでき方」**

1 館内学習と関連する教科書単元 「土地のつくりと変化」

2 教科書単元の目標

土地のつくりや土地のでき方について興味・関心をもって追究する活動を通して、土地のつくりと変化の様子を推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、土地のつくりと変化についての見方や考え方をもちることができるようにする。

3 教科書の指導計画（概略） ★最も関連のある小単元・題材

次	小単元・題材名	主な学習内容
1	土地をつくっているもの★	土地の様子と地層のつくり、化石ができた場所など。
2	地層のでき方（流水の働き）★	流れる水のはたらきと地層のでき方、岩石の種類など。
3	地層のでき方（火山による）	火山のはたらきでできた地層と火山からの噴出物など。
4	火山活動や地震での土地の変化	火山活動や地震と土地の変化について調べる。

**4 館内学習の目標**

芳野層、御所浦層群、姫浦層群の地層の写真や化石を活用することで、地層のでき方についての理解を深めるようにする。

**5 学習展開例（実験・工作室と展示室で学習展開）**

学習活動（主な発問 ※留意点・予想される反応、活用する資料）その他

(1) 学習課題（問題）をつかむ。

学習シートの3つの地層にふくまれる化石はどれでしょう？観察して調べてみましょう。

※芳野層の化石（葉等）、御所浦層群の化石（貝化石等）、姫浦層群の化石（ポリプテコセラス等）を写真で提示する。

※写真の場所などをヒントで示す。

※グループやペアでの話し合いも勧める。

- ・葉っぱの化石が1枚あるので、これを手がかりに…
- ・御所浦でアンモナイトの化石を見たことがあるけど…
- ・この貝は海で生きていたの？それとも川？



(2) 芳野層、御所浦層群、姫浦層群の地層の写真や化石を見て調べる（※展示室に移動）。

写真と化石を線で結び、気づいたことなどをシートに記録しよう。

- ・芳野層には、葉っぱの化石がふくまれているぞ！
- ・御所浦層群には、巻き貝などのたくさんの貝の化石がふくまれているよ！
- ・姫浦層群には、アンモナイトの化石がふくまれているんだね！！

※展示室内を巡り、必要に応じて言葉をかけたり質問に答えたりする。

(3) 博物館の担当職員（学芸員）より説明を聞く。

※地層が流れる水のはたらきでできることを確認する。

○熊本県には、御所浦層群や姫浦層群のように海の中でできた地層や、芳野層のように湖の中でできた地層があることにも触れる。

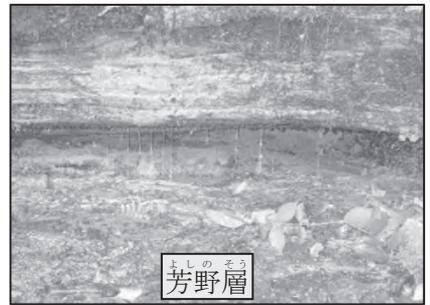
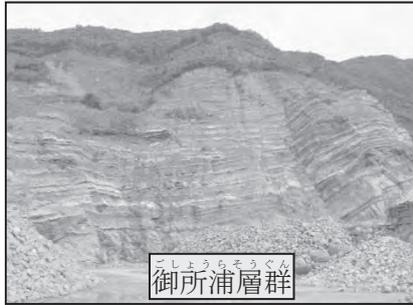
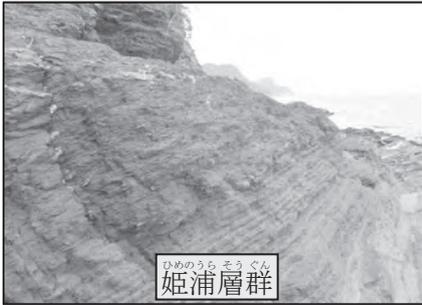
※他の展示物の見どころなども簡単に伝えて、何度も（改めて個人で、家族で）見学に来たいという思いを高めたい。

理科学習シート「熊本の地層と化石、そのでき方」

( ) 小学校 ( ) 年 ( ) 組 名前 ( )

(1) 写真で示した3つの地層にふくまれる化石は、それぞれ「どれ」でしょうか。

※ 観察して調べ、写真を線で結びましょう。気づいたことなども書いてみましょう。



気づいたこと

.....

.....

.....

(2) 説明を聞いて「わかったこと」や「もっと知りたいこと」などを書きましょう。

(5) **中学校1年：理科「火成岩のでき方を確かめてみよう」**

1 館内学習と関連する教科書単元 「火山」

2 教科書単元の目標

地球は誕生しておよそ46億年が経過し、地形は長大な時間と広大な空間の中で変化しているという見方や考え方を養うようにする。また、火山活動や火山噴出物と地下のマグマとの関係に気づかせ、土地のつくりや土地のでき方について興味・関心をもって追究する活動を通して推論する能力を育てるとともに、それらについての理解ができるようにする。

3 教科書の指導計画（概略） ★最も関連のある小単元・題材

次	小単元・題材名	主な学習内容
1	火山噴出物 その1	火山活動や火山について知っていることを話し合う。
2	火山噴出物 その2	火山活動や火山噴出物とマグマの関係を理解する。
3	噴火の様子と火山の形の違い	溶岩の粘性と噴火の様子・火山の形・溶岩の色などの関係。
4	火山灰などに含まれる粒 その1	火山灰や軽石に含まれる粒の特徴、鉱物の色や形の特徴。
5	火山灰などに含まれる粒 その2	私たちの身の回りにある鉱物と生活との関わりについて。
6	火山岩と深成岩のつくり その1	火山岩と深成岩のつくりや組織の違いについて調べる。
7	火山岩と深成岩のつくり 2★	冷え方と結晶の大きさの違い（火山岩と深成岩の分類）。

**4 館内学習の目標**

結晶化に要する時間と結晶の大きさの関係を調べる実験を通して、火山岩と深成岩のでき方の違いを確認することができるようにする（検証実験による火山岩と深成岩の分類）。

**5 学習展開例**

学習活動（主な発問 ※留意点・予想される反応、活用する資料）その他

(1) 学校での既習事項を振り返り、学習課題をつかむ。

※県内には阿蘇山、金峰山、その他にも火成岩を産出する山がたくさんあることをおさえる。

火成岩は、そのつくりの違いから大きく2つに分類できましたね。何と言いますか。

・火山岩と深成岩 ・思い出せない… ・流紋岩とか花崗岩だったかな？

火山岩と深成岩のつくりにはどんな違いがありますか。

※粒の大きさに注目して考えさせる。

・火山岩は全体的に粒が小さく（石基）、中には大きな粒（斑晶）が見られる斑状組織だ！  
・深成岩は全体的に粒が大きい等粒状組織

なぜ、そのような違いができるのですか。

・急に冷やされてできると結晶が小さくなる  
・ゆっくりと冷やされると結晶が大きくなるよ！

※火山岩は急に冷やされて結晶が小さく、深成岩はゆっくり冷えて結晶が大きくなること。



(2) 冷え方による結晶の大きさの違いを実験で調べる。

火成岩のでき方（火山岩と深成岩の違い）を確認するための実験をしましょう。

※ハイポ（チオ硫酸ナトリウム）を融解し、冷やし方を変えて比較検証させる。

・結晶ができる瞬間はおもしろい！ ・氷水に入れた方は結晶が小さいな  
・空気中で冷やした方は結晶が大きいような気がする…

(3) 博物館の担当職員（学芸員）より説明を聞く。

○斑状組織の斑晶は急激に冷やされたものではない（マグマのときにゆっくりできた結晶）。

○熊本市近郊で見られる火山岩や深成岩の産出場所などについて。 ※館内見学へ。

## 理科学習シート「火成岩のでき方を確かめてみよう」

( ) 中学校 ( ) 年 ( ) 組 名前 ( )

(1) 火成岩は、そのつくりの違いから大きく2つに分類できます。

その、2つの名称は何ですか。

(2) 大きく2つに分類される火成岩のつくりには、どのような違いがありますか。粒の大きさに注目して答えましょう。

(3) (2)で答えたように、粒の大きさに違いができるのはなぜでしょう。

(4) 火成岩のでき方（粒の大きさの違い）を確認するための実験をしましょう。

※ 冷え方によって、結晶の大きさに違いができるか調べましょう。

- 手順① 試験管にハイポ（約8g）を入れ、お湯で加熱してとくす。（小さい試験管は2人に1つ、大きい方の試験管はグループに1つ準備する。）  
手順② とかした後、大きい試験管は氷水につけ、小さい試験管は空気中で自然に冷やす。  
手順③ ハイポの温度が48℃より下がるのを待つ。（約3分間）  
手順④ 3分程度たったら、それぞれのハイポの上に種結晶を1粒落とす。  
手順⑤ 結晶の成長する様子を確認する。

※どのような違いが見られるか、観察して気づいたことなどを記録しましょう。

【氷水につけて急に冷やした方】

【空気中で自然に冷やした方】

(5) くわしい説明を聞いて、わかったことなどを 学習シートの裏面 に書きましょう。

(6) **中学校 1年：理科「金峰山はどのようにしてできたの？」**

1 館内学習と関連する教科書単元 「火山」

2 教科書単元の目標

地球は誕生しておよそ46億年が経過し、地形は長大な時間と広大な空間の中で変化しているという見方や考え方を養うようにする。また、火山活動や火山噴出物と地下のマグマとの関係に気づかせ、土地のつくりや土地のでき方について興味・関心をもって追究する活動を通して推論する能力を育てるとともに、それらについての理解ができるようにする。

3 教科書の指導計画（概略） ★最も関連のある小単元・題材

次	小単元・題材名	主な学習内容
1	火山噴出物 その1	火山活動や火山について知っていることを話し合う。
2	火山噴出物 その2	火山活動や火山噴出物とマグマの関係を理解する。
3	噴火の様子と火山の形の違い★	溶岩の粘性と噴火の様子・火山の形・溶岩の色などの関係。
4	火山灰などに含まれる粒 その1	火山灰や軽石に含まれる粒の特徴、鉱物の色や形の特徴。
5	火山灰などに含まれる粒 その2	私たちの身の回りにある鉱物と生活との関わりについて。
6	火山岩と深成岩のつくり その1	火山岩と深成岩のつくりや組織の違いについて調べる。
7	火山岩と深成岩のつくり 2	冷え方と結晶の大きさの違い（火山岩と深成岩の分類）。

**4 館内学習の目標**

金峰山がどのようにしてできたのかを推測し、簡単な検証実験を通して溶岩の粘性の違いで噴火の様子や形成される火山の形に違いができることを理解できるようにする。

**5 学習展開例**

学習活動（主な**発問** ※留意点・予想される反応、活用する資料）その他

(1) 金峰山のでき方について予想する。

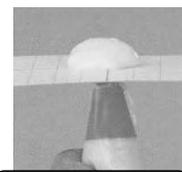
金峰山は、どのようにして標高665mもの山になったのでしょうか。

※4コマ漫画で予想させる（グループ内での話し合いも奨励）。

※金峰山の中腹からは、湖で堆積したと思われる葉や花粉の化石が産出していることもヒントとして伝える。

- ・湖の底だったところが左右から押されて盛り上がってきた？
- ・湖の底だったところが噴火して今の状態になったのでは？
- ・阿蘇山のでき方と似てるかもね。火山活動によりカルデラ湖ができ、更に噴火が起きて今の状態になった？

※金峰山は溶岩ドームをもつ山であることを知らせ、(2)の実験につなぐ。



教科書実験より

(2) 溶岩の粘性による火山のでき方の違いを簡単な実験で調べる。

溶岩ドームをつくる溶岩は、「粘り気が強いものと弱いもの」のどちらでしょうか。

※予想を立てた後にモデル実験で（ホットケーキミックスなどを使って）検証する。

- ・やっぱり、粘り気が強い方が溶岩ドームをつくると思う！
- ・金峰山のドームはあまり盛り上がってないよだから粘り気が弱いんじゃないか…

(3) 博物館の担当職員（学芸員）より説明を聞く。

○本来、金峰山というと一ノ岳、二ノ岳、三ノ岳、荒尾山を含む一体を指す言葉。

○一般的には一ノ岳のことを金峰山と呼ぶことが多い。金峰山は阿蘇山よりも古い時代にできた。

※金峰山形成の過程を説明し（最後にできた溶岩ドームが一ノ岳）、館内見学へと誘う。

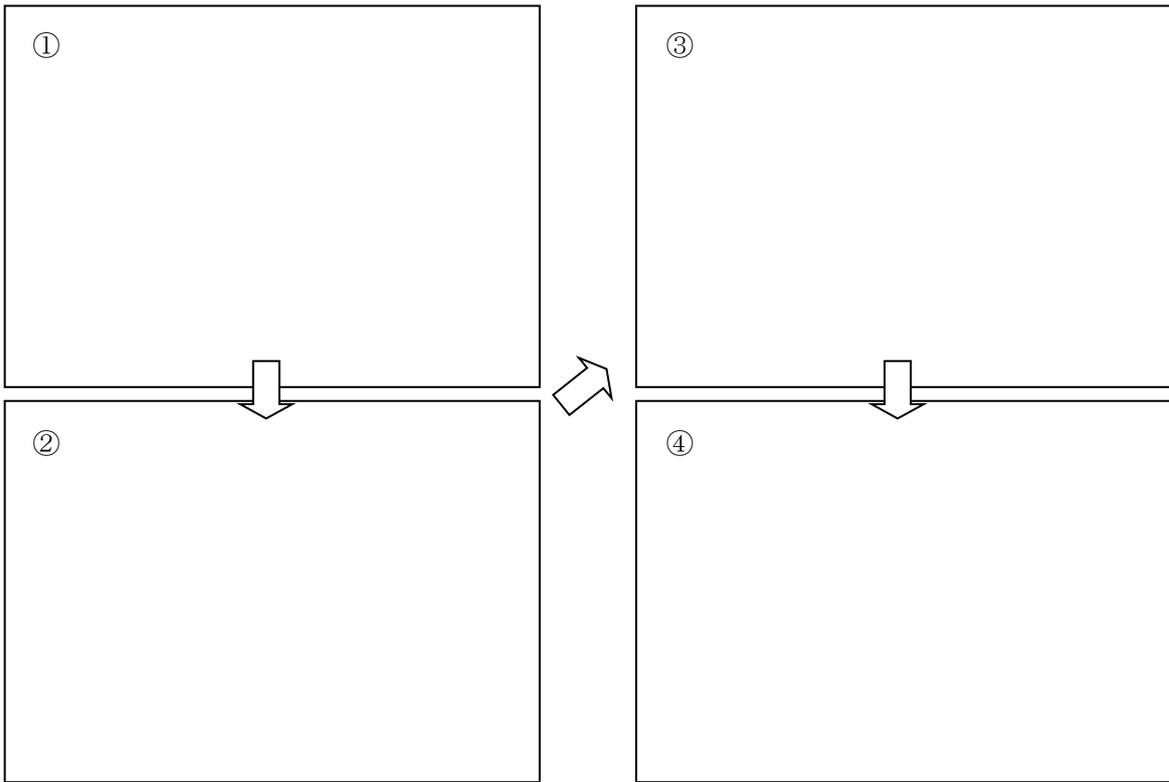
理科学習シート「金峰山はどのようにしてできたの？」

( ) 中学校 ( ) 年 ( ) 組 名前 ( )



(1) 金峰山はどのようにして高い山(標高665m)になったのでしょうか。4コマまんがで表してみましょう。

※ 金峰山の中腹からは、湖で堆積したと思われる葉や花粉の化石が産出しているのです。そのことも考えに入れましょう。



(2) 溶岩ドームをつくる実験をしましょう。 ※ 以下は参考実験。



教科書実験より

- ① 50gのホットケーキミックスに水を 30mL 加えたもの(A) と 20mL 加えたもの(B) の「ねばり気」の違う2種類のものを用意する。
- ② 生クリーム用の絞り口をつけたポリエチレンの袋にホットケーキミックスを入れ、工作用紙の中心に空けた穴に下から差しこむ。
- ③ 工作用紙の下からホットケーキミックスを押し出す。

※ 溶岩ドームをつくることのできるのは (A) の (B) どちら？

(3) くわしい説明を聞いて、わかったことなどを 学習シートの裏面 に書きましょう。

(7) **中学校1年：理科「身近に起こる液状化現象」**

1 館内学習と関連する教科書単元 「地震」

2 教科書単元の目標

地球は誕生しておよそ46億年が経過し、地形は長大な時間と広大な空間の中で変化しているという見方や考え方を養うようにする。また、地震の体験や記録を基に、その揺れの大きさや伝わり方の規則性に気づき、地震の原因を地球内部の働きと関連付けてとらえ、地震に伴う大地の変化の様子について理解ができるようにする。

3 教科書の指導計画（概略） ★最も関連のある小単元・題材

次	小単元・題材名	主な学習内容
1	地震とは何か	地震によって起こる現象（熊本地震を基に、地震とは）。
2	地震によって生じる災害★	地震によって起こる災害（「津波」と「液状化」など）。
3	地震によって起こる大地の変化	大地の隆起と沈降（海岸段丘・河岸段丘・リアス式海岸など）。
4	地面の揺れからわかること	地面の揺れの広がりや伝わる速さについて。
5	地面の揺れ方との大きさ	初期微動と主要動、P波とS波が伝わる速さ。
6	地震による地面の揺れ方	震源からの距離と初期微動継続時間の長さの関係。
7	地震の大きさの表し方	震度とマグニチュード、震度に影響を及ぼす距離や地盤。

**4 館内学習の目標**

津波や液状化現象など、地震に伴う様々な現象や影響についての理解を促すことで、地震は大きな災害につながる地質現象であるとの認識を深めることができるようにする。

**5 学習展開例**

学習活動（主な発問 ※留意点・予想される反応、活用する資料）その他

(1) 学校での既習事項を振り返り、学習課題をつかむ。

※地震が起きたときの災害の一つとして、液状化現象があることを確認する。

- ・地盤沈下が起きたり、建物が傾いたりする
- ・熊本市の南区で、液状化の様子を見たよ！

液状化によって起きる現象を、実験をとおして調べてみましょう。

(2) 液状化実験を行い、起きる現象を観察する。

容器の中で液状化現象を起こしてみましょう。

※学習シートも使って実験手順を説明する

- ①透明のプラスチックケースに砂と水を入れる。  
砂は水面が見えなくなるくらいまで入れ、それから  
さじで軽く掘り返した後に整地（表面に乾いた砂を）。

※砂を入れるときに振動を与えないよう注意を促す。

- ②砂の中に空のタレ瓶を沈めておく。（マンホールのモデルとして）
- ③砂の上に石のブロックを置いておく。（建物のモデル）
- ④ケースのまわりの机を叩いて振動を起こす。

- ・わっ、水が上の方に染み出てきた！
- ・タレ瓶が浮いて傾き、石が沈んだ！

※時間があれば再実験も行う。

(3) 博物館の担当職員（学芸員）より説明を聞く。

○熊本地震における液状化の様子（一例）を映像や写真を基に説明する。

※液状化現象が起きると地面が液体のようになり、マンホールが飛び出してきたり建物が傾いたりすることなどを伝え、関連展示物の紹介もしながら館内見学へつなぐ。



## 理科学習シート「身近に起こる液状化現象」

( ) 中学校 ( ) 年 ( ) 組 名前 ( )

(1) 液状化によって起きる現象を、実験で調べてみましょう。

### ※【実験の進め方】

- 手順① 透明のプラスチックケースに砂と水を入れる。  
このとき、砂は水面が見えなくなるくらいまで入れ、さじで軽く掘り返した後に整地し、表面に乾いた砂を入れる。※砂を入れるときに振動を与えないように！
- 手順② 砂の中に空のタレビンを沈めておく。(マンホールのモデル)
- 手順③ 砂の上に石のブロックを置いておく。(建物のモデル)
- 手順④ ケースのまわりの机の様子を見ながらたたいて振動を起こす。
- 手順⑤ 震動によって起きる現象を観察する。

(2) 観察した結果を記録しましょう。

① 地面の様子はどうになりましたか。

② マンホール(タレビン)はどうになりましたか。

③ 建物(ブロック)はどうになりましたか。

(3) くわしい説明を聞いて、わかったことやもっと知りたいことなどを書きましょう。

(8) **中学校1年：理科「地下の様子調べ方」**

1 館内学習と関連する教科書単元 「地層」

2 教科書単元の目標

地球は誕生しておよそ46億年が経過し、地形は長大な時間と広大な空間の中で変化しているという見方や考え方を養うようにする。また、野外観察などを行い、観察記録を基に地層のつき方を考察し、重なり方や広がり方についての規則性を見いだすとともに、地層とその中の化石を手がかりとして過去の環境と地質年代を推定することができるようにする。

3 教科書の指導計画（概略） ★最も関連のある小単元・題材

次	小単元・題材名	主な学習内容
1	地層のつき方	侵食による地表の変化と、流水の働きによる地層の形成。
2	地層の調査 その1	地層のつき方および地層を構成する物質とその特徴。
3	地層の調査 その2★	ボーリング調査（柱状図）などを基にした地層の調べ方。
4	堆積岩と化石	堆積岩の分類と、構成物質の特徴について。
5	堆積岩と地層からわかること	当時の堆積環境および堆積年代の推定（示相・示準化石）。

**4 館内学習の目標**

ボーリング（模擬実験）によるサンプル（柱状図）を基に、地層の重なりや広がりを考えることができるようにする。

**5 学習展開例**

学習活動（主な発問 ※留意点・予想される反応、活用する資料）その他

(1) 学校での既習事項を振り返り、学習課題をつかむ。

※見えない地面の下の状態を知るにはどうしたらよいか問う。

- ・地面に穴を掘る ・ボーリング調査だ！
- ・ピンを倒すゲームじゃないよね？

※この後、ボーリング調査の模擬実験をグループで行うことを伝える。



【地層モデル：模擬実験用】

(2) ボーリング調査を行い、地面の下の様子を想像する。

見えない地面の下の様子を想像してみましよう。

※実験装置を示しながら、実験・調査手順を知らせる。

◎実験手順は、学習シートを参照のこと。

※地層モデルの一番下までストローを入れた後、ストロー上部を指で塞いで抜き採らせる。

- ・どの部分を採ろうかな… ・親指でストローの上部を塞がないと採れないぞ
- ・色とりどりの地層が柱みたいに採れてくるのがおもしろいね

(3) 結果をまとめ、地層モデルの地下の様子を推定する。

見えない地面の下の様子を推定してみましよう。

※各自の結果は学習シートの左上の図、グループ全体の結果は右上の図に描かせる。

※各自の結果についてグループ内で発表させ、地層モデルの地下の様子に迫らせたい。

- ・難しいな、わからない ・南面は描けるけど、東面は難しいなあ
- ・意外と簡単でわかりやすいよ！

(3) 博物館の担当職員（学芸員）より説明を聞く。

○熊本市の地下の様子もボーリング調査等でわかってきていること。

○世界に誇る熊本の地下水と阿蘇火山の関係（阿蘇火砕流堆積物、砥川溶岩など）。

※説明後、館内展示物の見学へ。

## 理科学習シート「地下の様子調べ方」

(                      ) 中学校 (     ) 年 (     ) 組 名前 (                      )

(1) 見えない地面の下の様子を知るには、どうしたらよいのでしょうか。

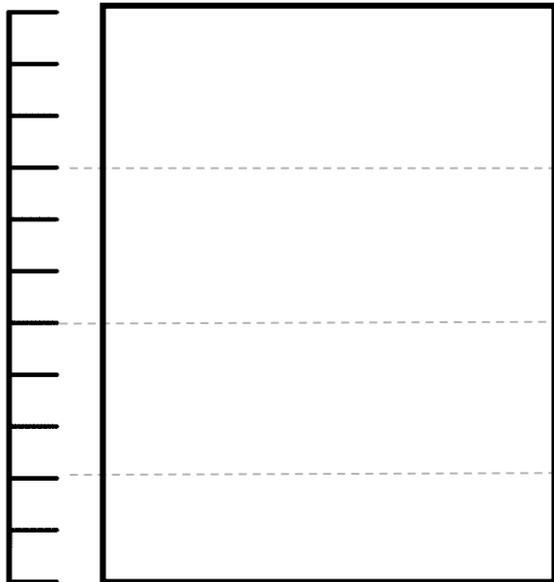
※ 地面の下の様子を知るための、一番有効で直接的な方法は何でしょうか。

(2) 地層モデルの調査（模擬実験）をして、地面の下の様子を想像してみましょう。

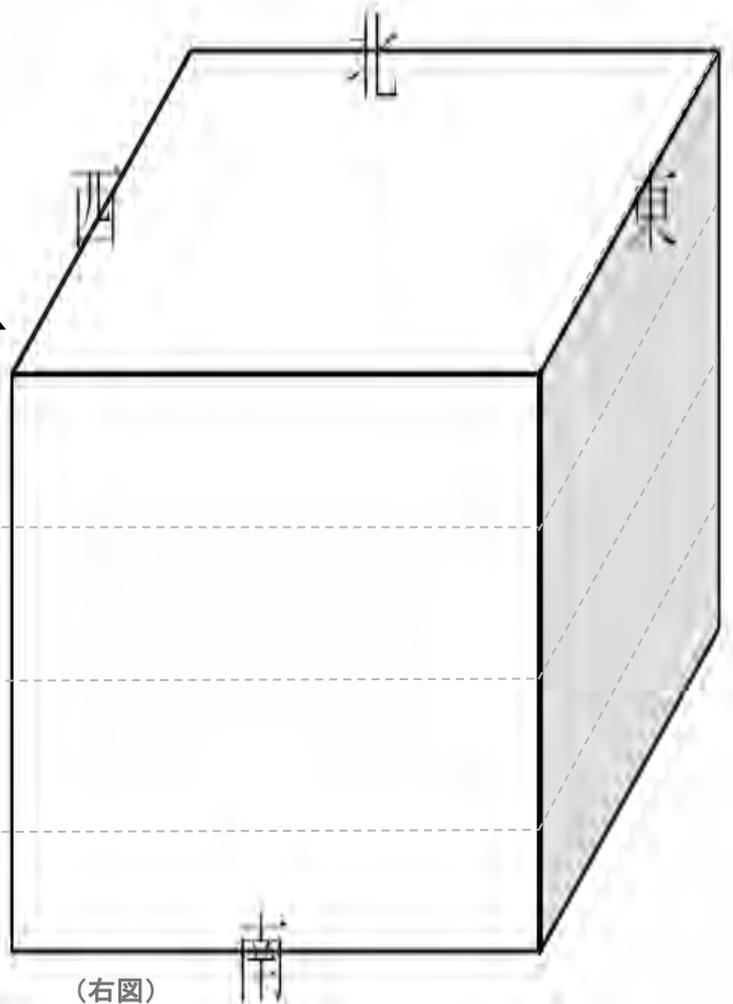
### 【ボーリング調査の手順】

- ① 東西南北のうち、どの面を調べるかグループで分担する。
- ② どの部分を掘り取るか、各自3カ所を決める。
- ③ 地層モデルにストローを差し込み、サンプルを採取する。
- ④ 採取したものを順に並べ、見えない地面の下の部分を想像し、**図で示す**。

(左図)



【自分が調べた面の方位 (     )】



(右図)

【話し合って想像した地下の様子】

(3) 自分が調べた面の地面の下の様子を左上の図に、見えない地面の下の様子（南面・東面）をグループの調査結果をもとに話し合って右上の図に描いてみましょう。

(4) くわしい説明を聞いて、わかったことなどを 学習シートの裏面 に書きましょう。