

難易度	可能時期	教材の入手日数	準備時間	実施時間
☆☆☆	1年中	1日～	1日	50分

目的と内容

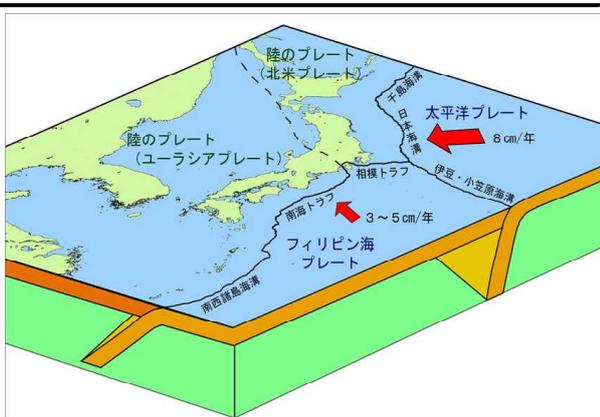
プレート運動による3種類のプレート境界を理解しよう。

「火山活動と地震の発生の仕組みについて理解すること」がこの単元の目標である。

プレート運動が、地球に見られる大地形を形成し、火山活動、地震を発生させていることを理解させることを通じて、活動的な地球のすがたを認識させることがねらいである。

このうち、プレートの運動についてモデルを作成して理解を深め、その境界で生じる現象について考えるように指導したい。

日常生活でプレートの動きを感じることは少ないが、地震や火山活動と関連して理解させるように指導する。



日本付近のプレートと移動（気象庁HPより）

既習事項

中学校までに日本列島付近のプレートの運動などを学習している。また、プレートの運動は地球内部のエネルギーによって生じること、それによって火山活動や地震が生じることなどを学んでいる。

トピック

【東日本大震災の断層】

過去の教科書などでは、日本列島はユーラシアプレートにのっており、東側の太平洋プレートと南側のフィリピン海プレートが沈み込んでいるとして記載されていた。その後地震等の研究が進むにつれ、糸魚川－静岡構造線から北に延びる境界があることが分かってきたため、現在、東日本は北米プレート、西日本はユーラシアプレートにのっている、という記載になっている。さらにプレートを細分する理論もある。東日本はオホーツクプレート、西日本はアムールプレートという独立したプレートにのっているという説である。この理論についてはまだ議論されており、定説にはなっていない。今後、火山活動や地震の研究が進むにつれ、日本付近のプレートについても新しい知見がもたらされるかもしれない。

留意点

【指導面】

日本付近のプレート運動については、火山活動や地震と関連して学んできている。このため生徒も収束境界（沈み込み帯）については理解がしやすい。

しかし、日本付近には見られない発散境界（海嶺，地溝帯）やすれ違う境界（トランスフォーム断層）についてはイメージしにくいことがある。

ここでは簡単なモデルを作成させてその動きを再現することで，それぞれのプレート境界の違いや生じる地殻変動などについて理解させるようにしたい。プレート境界で生じる地震の深さや特徴，火山活動の特徴などを考察できるように指導していくことが必要である。

非常に大規模な現象であり，教科書の図や説明で理解できない場合があるので，手軽なモデルを利用してプレート運動について実感を持たせるようにさせたい。

興味・関心を高める導入，発問など

- ・日本付近のプレートはどのような運動をしているか？
- ・海溝付近の巨大地震はどのようなメカニズムで発生するのか？
- ・プレートが海溝で沈み込んで消えていくなら，どこで生まれたのか？
- ・海洋プレートは2億年より古いものがほとんどない，なぜ？
- ・トランスフォーム断層ってどんな断層？

…など

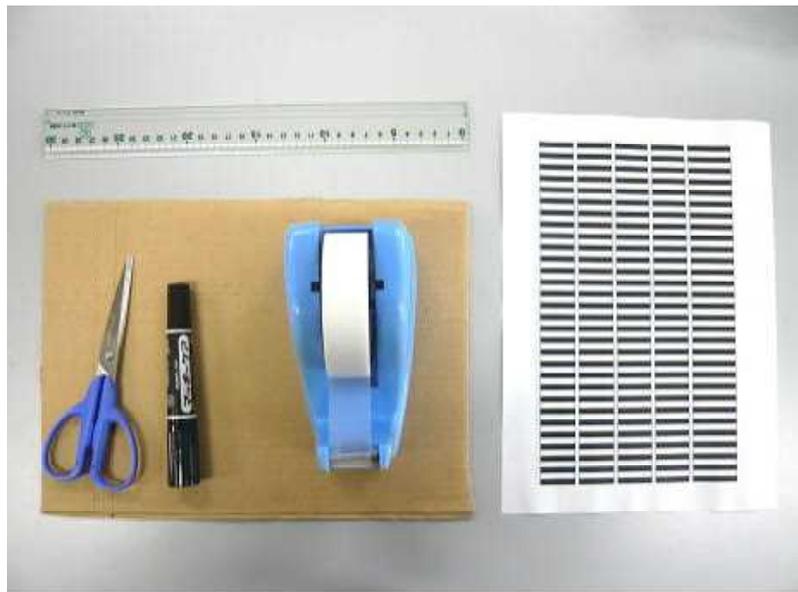
【安全面】

- ・カッターで怪我をしないように注意する。
- ・地震について考える場合，震災のイメージが強い生徒への配慮をする。

準備

- ◎ 材料…縞模様を印刷した紙，厚紙（ボール紙等），地図など

- ◎ 器具…カッター，ハサミ，定規，セロハンテープ，マジックペンなど



実験方法

- 1 ハサミやカッターを使い、縞模様を描いた紙を帯状に切り取らせる。
 帯状になった紙を印刷面を内側にして一方の端をセロハンテープで貼り付けさせる。
 これを2組作らせる。(約5分)

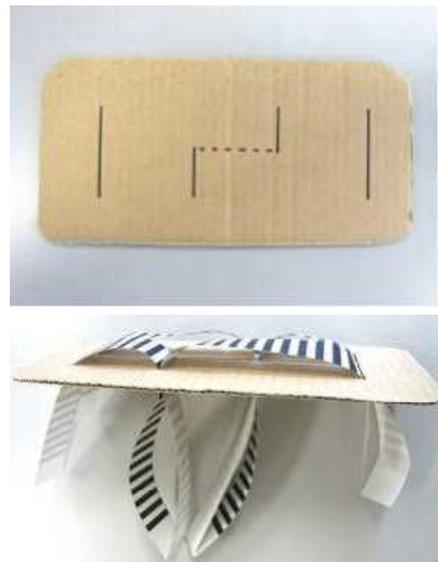


- 2 厚紙に下図のように作図をさせる。太線部分にカッターで切り込みを入れさせる。
 ※ 幅は約1mm程度にする。
 ※ あらかじめ図を印刷しておき、厚紙に貼り付けさせると時間が節約できる。

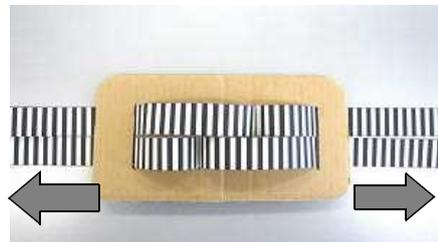


- ※ 切り込み幅は帯より2mmほど長くする。
 (約10分)

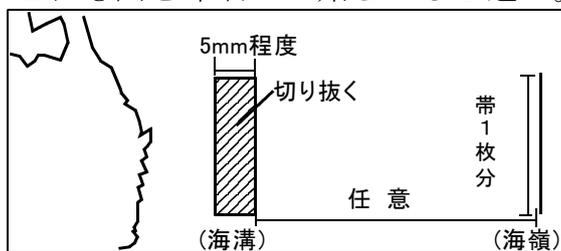
- 3 帯の貼り付けた部分を海嶺の部分に、もう一方の端を海溝の部分に入れさせる。
 ※ 海嶺の部分を深く入れる。(約5分)



- 4 海溝部分から下に出た部分の紙を、2枚一緒に両側に引き、海嶺の部分、海溝の部分、トランスフォーム断層部分それぞれの動きを観察させる。
 (約5分)



- 5 別の厚紙に下図のように作図させ、カッターなどで切り込みを入れさせる。
 ※ これも図を印刷して貼らせると速い。

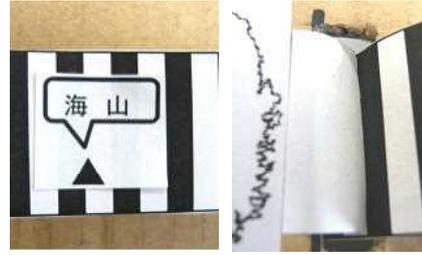


(約10分)

- 6 海嶺部分から上に出した帯を海溝部分から下に入れさせ、それを引かせてプレートの動きを確認させる。
 (約5分)



- 7 帯上に海山を示す図を貼ったり，海溝部分に紙を貼って下に引きずり込ませるようにすると，実際のプレート運動や地震などの活動が分かりやすくなる。
※ 海溝部分に貼った紙が震えたり，反発したりするのが地震である。（約10分）



結 果

- ◎ プレートは海嶺で生まれ，海溝へ沈み込んでいく。
 - 海嶺…発散境界(広がっていく) 浅発地震(地表付近で地震が発生)
 - 海溝…収束境界(近づく，沈む込む) 浅発地震も深発地震も発生する。
 - 日本付近では日本海溝へ沈み込むプレート運動により地震発生
- ◎ トランスフォーム断層ではプレートどうしがすれ違う。
 - 浅発地震が発生する

まとめ・考察

- ① プレートが海嶺で生まれ，海溝に沈み込むことが確認できた。
- ② プレート境界におけるプレート相互の動き確認できた。
- ③ プレートの動きと地震の関連を考察できた。

後かたづけ

- ・ 用紙の切り抜きによって生じた紙くずはゴミ箱に捨てさせる。
- ・ 貸した器具などは指定した場所に返却させる。

失敗例

- ・ 紙がスムーズに引けない。
 - 厚紙の切り込みの長さが紙の幅と同じだったり，幅が小さすぎると，紙の摩擦が大きくなり，スムーズに引けなくなる。長さや幅を大きくするように指導する。

別法ほか

- ・ 縞模様については等間隔で示したが，実際の磁化の帯のように幅を変えても良い。幅については任意で良い。(右図参照)
いずれの場合も，表計算ソフトのセルを塗ることによって作成すると簡単である。
- ・ プレートは海嶺でアセノスフェアから生じ，海溝から沈み込んでアセノスフェアに戻るということを確認させたい。さらに海嶺を分断するトランスフォーム断層においてプレートはすれ違い，地震を発生させることをカリフォルニアのサン・アンドレアス断層などを示して指導したい。
- ・ 海嶺や海溝において火山が形成されることにも考察を進められるように指導すると良い。
- ・ 地震については，東日本大震災のイメージが強い生徒がいる場合が考えられる。学級担任などから情報を聞いておき，詳しい内容に触れないなどの配慮は忘れないようにしたい。

