

中学校 理科

| | | | |
|---|---|---|----|
| 年 | 組 | 番 | 氏名 |
|---|---|---|----|

1 太郎さんと花子さんと理科担当の山田先生の3人で、昨日あった地震のことについて話をしていました。



太郎さん

昨日地震があって、結構ゆれたよね。魚津市内の震度は3だったね。



花子さん

びっくりしたわ。富山県では、呉羽山断層が震源となる地震が発生する可能性が高いって、お父さんが言っていたわ。

その場合、富山市や射水市、高岡市など広い範囲で最大震度が7に達すると予想されているんだよ。



山田先生



太郎さん

地震について、いろいろ学んでおくといいね。

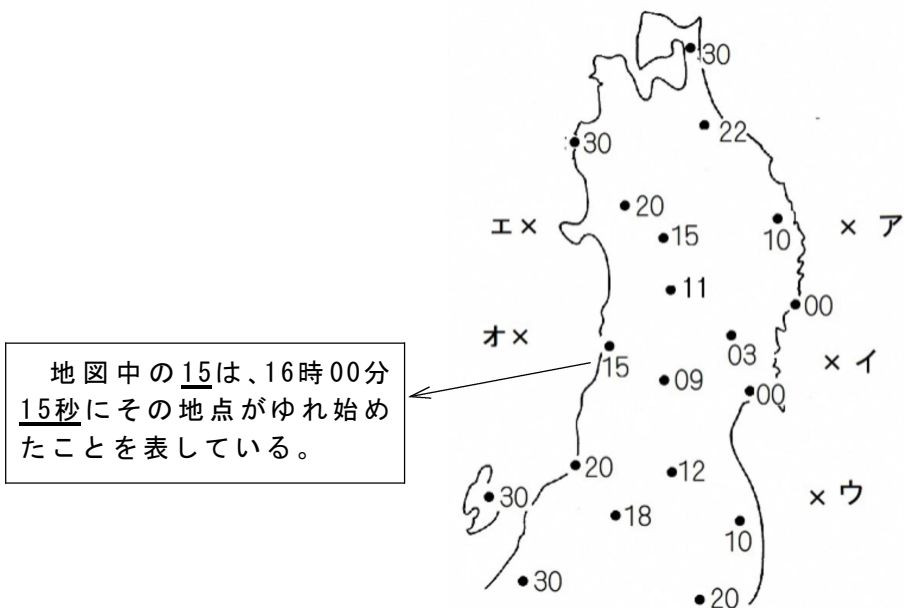
それでは、別の地震のデータを使って、地震が発生した場所を探ってみよう。



山田先生

(1) 図1は、16時頃に東北地方で発生したある地震のゆれ始めの時刻を地図に示したものである。このデータを基に、地図に16時00分10秒にゆれ始めたと考えられる地点と、20秒にゆれ始めたと考えられる地点を線で書き入れなさい。
また、この地震の震央はどこか、最も適切な位置を「×」のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

図 1

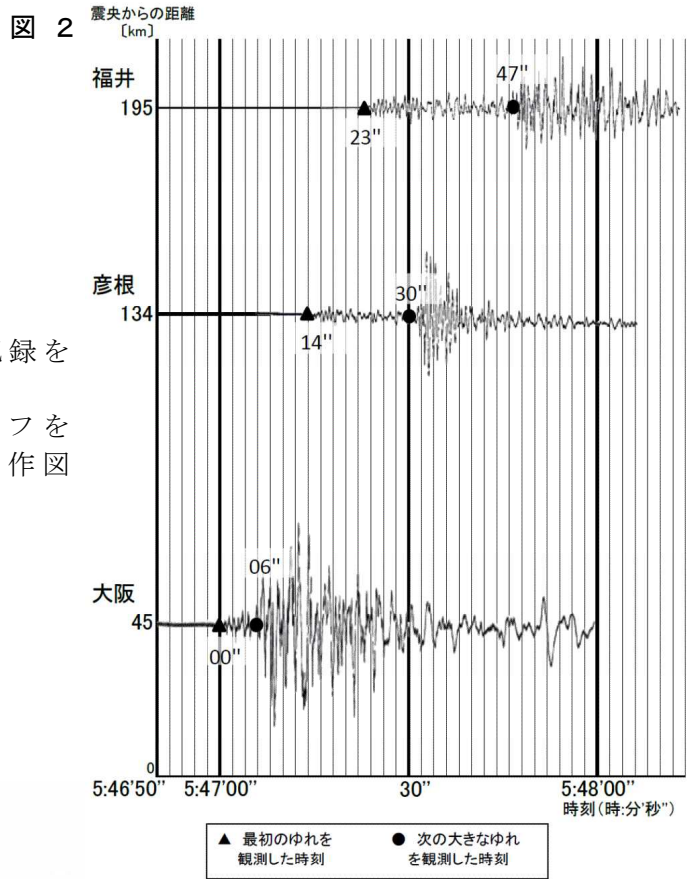




次は、地震が発生した時刻を
求めてみよう。

山田先生

- (2) 図2は、兵庫県南部地震の地震計の記録を
グラフにまとめたものです。
この地震の発生時刻を、図2のグラフを
用いて作図し、求めなさい。ただし、作図
に用いた補助線などは消さないこと。
(5時〇分〇秒と答えること。)



山田先生

兵庫県南部地震と同じ規模で震源の深さも
同じくらいの地震が、図3の呉羽山断層帯の×の
直下で発生したらどんなことが想定できるかな。

図3



花子さん

私の自宅は、震源から30km離れています。
そこで、最初のゆれを感じてから次の大きな
ゆれを感じるまでの時間を計算したところ、
約3.5~4秒ぐらいだということが分かりました。

- (3) 花子さんが、震源からの距離が30km地点では、最初のゆれを感じてから次の大きなゆれを感じるまでの時間を約3.5~4秒としたのは、どのような根拠(理由)からか、図2のデータをもとに説明しなさい。

中学校 理科 解答用紙

| | | | |
|---|---|---|----|
| 年 | 組 | 番 | 名前 |
|---|---|---|----|

(1)

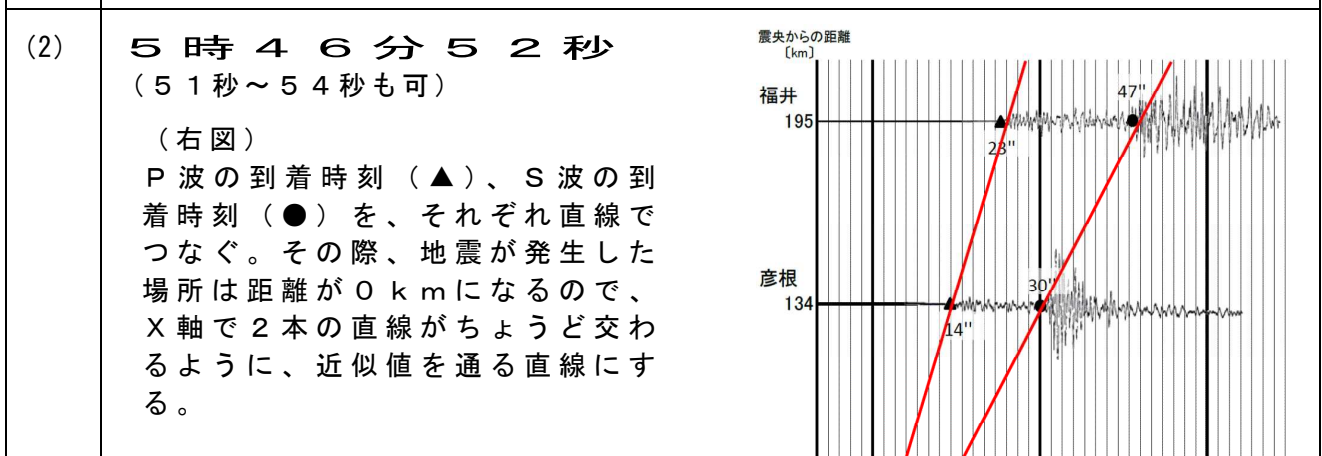
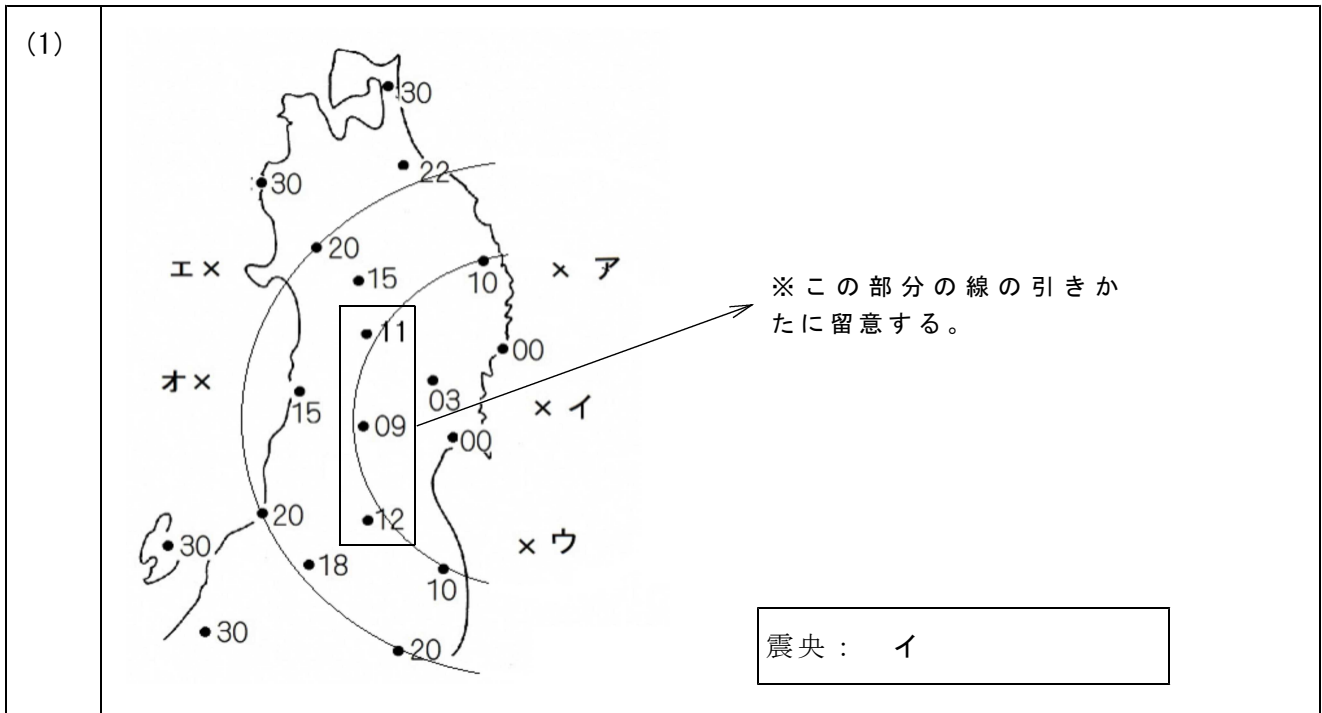
震央：

(2) 5 時 分 秒

(3)

中学校 理科 解答例

| | | | |
|---|---|---|----|
| 年 | 組 | 番 | 名前 |
|---|---|---|----|



(3) (例) 大阪のデータから、震源からの距離が45kmの時、初期微動継続時間は6秒。震源からの距離と初期微動継続時間は比例するので、30km地点の初期微動継続時間をx秒とすると、

$$45\text{km} : 6\text{秒} = 30\text{km} : x\text{秒}$$
 の式が成り立つ。
 これを解くと、 $x = 4$ となり、初期微動継続時間は4秒となる。
 (彦根のデータからは約3.6秒、福井のデータからは、約3.7秒となる。)

※ 比を使って求めたことを説明している、あるいは「比例」という語句を用いて説明している場合、可とする。

<中学校 理科 解説>

設問 1 (1)

1 解説
趣旨

P波の到達時刻の分布を基に、作図から震央の位置を推察することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における分野・内容

〔第2分野〕 (2)大地の成り立ちと変化

ア 火山と地震

(イ) 地震の伝わり方と地球内部の働き

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付くとともに、地震の原因を地球内部の働きと関連付けてとらえ、地震に伴う土地の変化の様子を理解すること。

■評価の観点

科学的な思考・表現

解答類型

| 問題番号 | 解答類型 | 正答 |
|-------|--|----|
| 1 (1) | (正答の条件) 次の条件を満たして作図している。 ① P波が同一時刻(10秒と20秒)に到達する位置を滑らかな曲線で結んでいる。 ② 東北地方中央部の北から11秒、09秒、12秒の位置に気を付けて作図している。 | |
| | 1 条件①、②を満たし、イと解答しているもの | ◎ |
| | 99 上記以外の解答 | |
| | 0 無解答 | |

設問 1 (2)

1 解説
趣旨

P波とS波の伝わる速さがそれぞれ一定であることを基に、地震計の記録をまとめたグラフに作図し、地震発生の時刻を推測することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における分野・内容

〔第2分野〕 (2)大地の成り立ちと変化

ア 火山と地震

(イ) 地震の伝わり方と地球内部の働き

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付くとともに、地震の原因を地球内部の働きと関連付けてとらえ、地震に伴う土地の変化の様子を理解すること。

■評価の観点

科学的な思考・表現

解答類型

| 問題番号 | 解答類型 | 正答 |
|-------|--|----|
| 1 (2) | (正答の条件) 次の条件を満たして作図している。 ① P波が到達した時刻 (▲) を結んだ直線を引いている。 ② S波が到達した時刻 (●) を結んだ直線を引いている。 ③ ①、②の直線がグラフの横軸で交わっている。 | |
| | 1 条件①、②、③を満たし、5時46分52秒と解答しているもの 許容範囲として5時46分51秒～54秒でも可 | ◎ |
| | 99 上記以外の解答 | |
| | 0 無解答 | |

設問 1 (3)

1 解説
趣旨

初期微動継続時間が震源からの距離に比例することを基に、ある地点の初期微動継続時間の求め方を説明することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における分野・内容

〔第2分野〕 (2)大地の成り立ちと変化

ア 火山と地震

(イ) 地震の伝わり方と地球内部の働き

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付くとともに、地震の原因を地球内部の働きと関連付けてとらえ、地震に伴う土地の変化の様子を理解すること。

■評価の観点

科学的な思考・表現

解答類型

| 問題番号 | 解答類型 | 正答 |
|------------|--|----|
| 1 (3) | (正答の条件) 次の条件を満たして記述している。 ① 花子さんの考えの根拠(理由)を記述している。 ② 「比」あるいは「比例」の考え方や語句を用いて記述している。 | |
| | (正答例1) 大阪のデータから、震源からの距離が45kmの時、初期微動継続時間は6秒。 初期微動継続時間は震源からの距離に比例するから、震源からの距離が30km 地点の初期微動継続時間をx秒とすると、 $45\text{km} : 6\text{秒} = 30\text{km} : x\text{秒}$ 。 $45x = 180$ 。 $x = 180 \div 45 = 4$ となり、初期微動継続時間は4秒となる。 | |
| | (正答例2) 大阪のデータから、震源からの距離が45kmの時、初期微動継続時間は6秒。 初期微動継続時間は震源からの距離に比例するから、震源からの距離が30km 地点の初期微動継続時間をx秒とすると、 $45 \div 30 = 1.5$ で、xの1.5倍が6となる。 $6 \div 1.5 = 4$ で、初期微動継続時間は4秒となる。 ※ 彦根のデータから求めると約3.6秒、福井のデータから求めると約3.7秒となる。 | |
| | 1 条件①、②を満たして解答しているもの | ◎ |
| 99 上記以外の解答 | | |
| 0 無解答 | | |

2 学習指導に当たって

○ 地震に関する知識を身に付け、防災や減災に生かすことができるようにする

理科で地震に関する知識を身に付けることは、自他の安全や生命を守り、防災や減災に生かす上で大切である。

指導に当たっては、過去の地震の記録を基に観測地点における揺れの様子を探究し、初期微動と主要動、P波とS波等、地震に関する知識を身に付ける学習場面を設定することが考えられる。例えば、揺れの伝わり方から震央を推察したり、地震計の記録から地震発生時刻を推察したりするなど、観測記録や過去の資料を基に考察し説明する学習活動を設定することが考えられる。

その際、身に付けた地震に関する知識が活用されている例として緊急地震速報を取り上げ、その仕組みについて調べたり発表したりすることを通して、理科を学ぶことの意義や有用性を実感できるようにすることが大切である。