

9 健太さんと花子さんは、学校で学習したエネルギーの移り変わりについて興味をもち、徳島県の発電所について調べてみた。次の(1)～(6)に答えなさい。

いろいろな発電の方法とエネルギーの変換について

健太さんと花子さんは、徳島県に見られる発電所や、1人が1日に消費する電力量について調べ、次のような表や図にまとめた。

表1 徳島県のおもな発電所

発電の方法（発電所の数）	最大発生電力 [kW]
火力発電（3か所）	4100000
水力発電（19か所）	270000
太陽光発電（2か所）	4000
風力発電（1か所）	19500

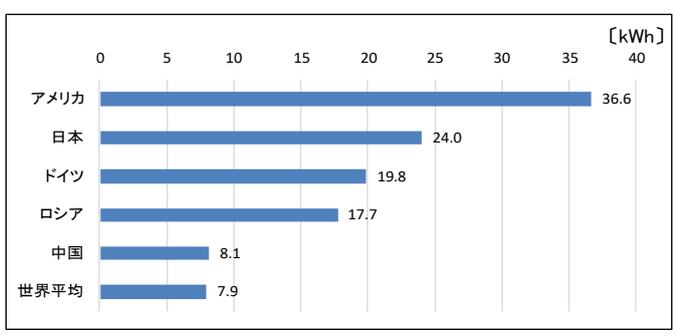
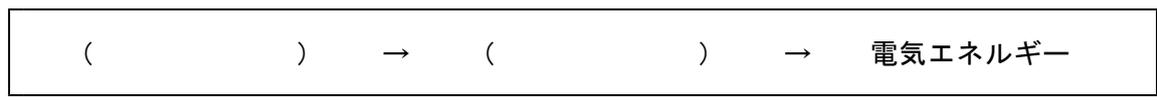


図1 1人が1日に消費する電力量（2010年）

健太さん：電気エネルギーは、いろいろな方法で作ることができるんだね。
 花子さん：水力、火力、原子力、風力、太陽光、地熱などによって発電ができるみたいね。
 健太さん：徳島県には、水力、火力、太陽光、風力の発電所があるよ。
 花子さん：阿南市橘湾の石炭火力発電所は、国内最大級の設備で最大210万kWの発電ができるのよ。発電した電気は四国だけでなく、関西や中国、九州地方にも送られているそうよ。
 健太さん：国内最大級って、どれぐらい発電できるのかな。日本人が1日に消費する電力量と比べて考えてみてはどうかね。
 花子さん：図1で日本人1人あたりの消費する電力量を見てみると、1日に24kWh、つまり100Wの電球（ A ）個を1日中つけたままにしたほどのエネルギーを消費していることになるわ。
 健太さん：ということは、（ B ）人分の1日に消費する電力量をまかなえることになるんだ。すごい量だね。でも、火力発電は化石燃料を使用するから、さまざまな問題があることも学習したね。
 花子さん：徳島県でも、太陽光や風力などの新しい再生可能エネルギーの利用が始まっているけど、まだまだ開発途上だから、ずっと使われてきた水力は大切なエネルギー資源よ。
 健太さん：徳島県には、吉野川や那賀川などに19か所も水力発電所があるようだね。水力発電について、もっとくわしく調べてみよう。

(1) 下線部の火力発電で電気エネルギーがつけられる流れになるように、次の（ ）にあてはまるエネルギーの名称を、ア～エからそれぞれ1つずつ選びなさい。



- ア 光エネルギー イ 熱エネルギー ウ 化学エネルギー エ 核エネルギー

(2) 表1・図1をもとに、（ A ）（ B ）にあてはまる数字を求めなさい。

A		B
---	--	---

水力発電と位置エネルギーの大きさとの関係について調べる実験

健太さんと花子さんは、水力発電では、位置エネルギーが電気エネルギーに変換されていることを知った。そこで、物体の高さや質量と位置エネルギーとの関係について調べる実験を行った。ただし、空気の抵抗や摩擦は考えないものとする。

〔実験〕

- ① 図2の位置エネルギー実験器を用いて、基準面からの高さを変えて、小球を斜面の上から転がし、木片に当てて、木片の移動距離を調べる。
- ② 質量が異なる小球を使って、①と同じように調べる。

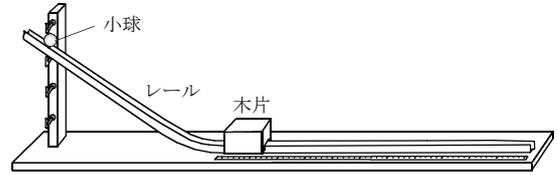


図2

〔結果〕

表2

小球の質量が同じ場合 小球の質量：20.8g

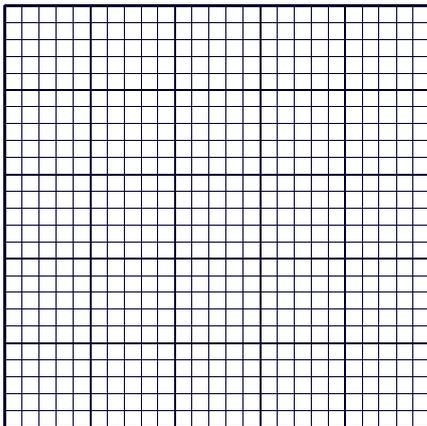
小球の高さ [cm]	木片の移動距離 [cm]
5.0	7.1
10.0	14.3
15.0	21.0

表3

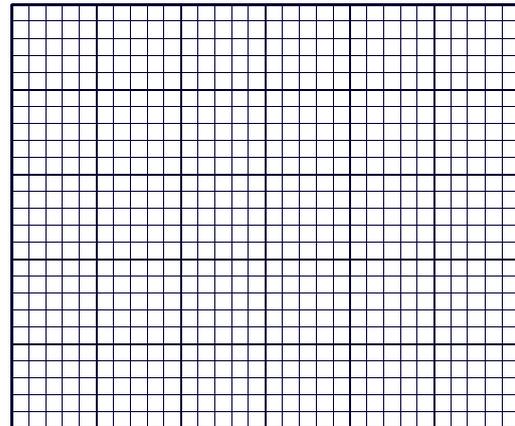
小球の高さが同じ場合 小球の高さ：10cm

小球の質量 [g]	木片の移動距離 [cm]
20.8	14.8
44.6	33.8
56.3	45.6

- (3) ①・②の〔結果〕について、適当な目盛りや単位などをかき、グラフに表しなさい。



小球の高さと木片の移動距離の関係



小球の質量と木片の移動距離の関係

- (4) 次の文章は、この実験内容と水力発電との関係について説明したものである。正しい文になるように、「 A 」～「 C 」に適する語句を書きなさい。

水力発電で得られる電気エネルギーは、ダムなどの高いところから水を落下させることで、水がもつ位置エネルギーを運動エネルギーに変換し、さらに、運動エネルギーを電気エネルギーに変換している。〔実験〕①・②で、木片の移動距離を測定したのは、小球がもつエネルギーは、木片に対して「 A 」をさせることによって、その大きさをはかることができるからである。また、小球の高さや質量を変化させたことは、それぞれ、水力発電における「 B 」や「 C 」の変化に相当する。

A		B		C	
---	--	---	--	---	--

那賀川流域の水力発電についての考察

健太さんと花子さんは、徳島県や電力会社などのwebページをもとに、那賀川流域の水力発電のようすについて調べ、表や図にまとめた。

健太：那賀川流域には、水力発電所が5か所もあるんだね。

花子：最も下流の川口発電所はダムのすぐ近くに発電所があるけど、他の4か所の発電所はダムから離れているわね。

表 4

発電所名	最大発電電力 [kW]	最大使用水量 [m ³ /s]	有効落差 [m]
陰平発電所	46650	60	89.7
坂州発電所	2400	6.3	47.9
日野谷発電所	62000	60	116.35
川口発電所	11700	70	20.49
広野発電所	35700	14.3	292.7

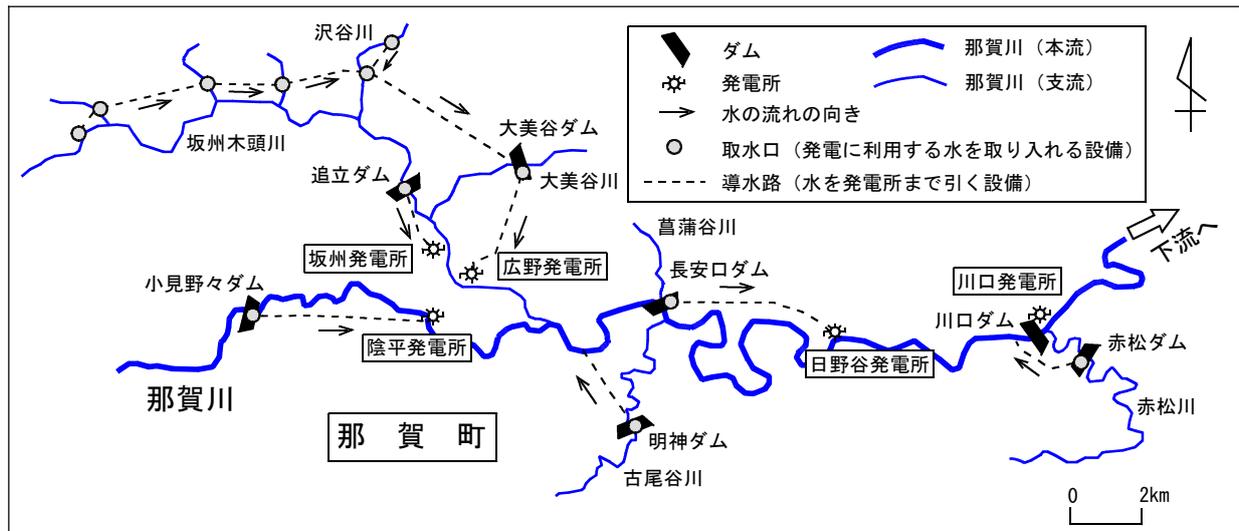


図 3 那賀川流域の発電のようす

(5) 表 4 の陰平発電所と日野谷発電所の最大発電電力を比較したとき、発生する電力は日野谷発電所の方が大きい。この理由について、次の「 」に文を書き説明しなさい。

理由 日野谷発電所の方が陰平発電所より発生する電力が大きいのは、「

」、日野谷発電所の方が位置エネルギーが大きくなるためである。

(6) 日野谷発電所は、徳島県では1年間に発電できる電力量が最大の水力発電所である。このことについて、位置エネルギーを大きくするという観点から、どのような工夫がされていると考えられるか、図 3・表 4 をもとに、2つ書きなさい。

工夫 1

工夫 2