

ふかめる

分 かり と 快 感 !

# Z会ナビ

算数

理科

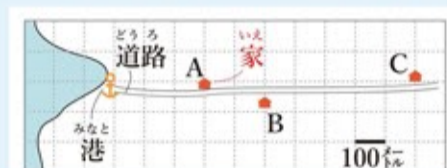
社会

## お題

### 距離の合計が最も短くなる 場所とは?



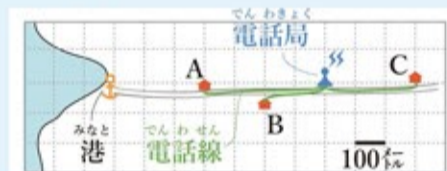
Aさんたちはある国の離れ島に住んでいて、島には図のように港から続く1本の道路があります。Aさんたちの家は、この道路沿いで、港から300㍎、500㍎、1㍎の地点にあります。



Aさんたちは、今度、島に電話局を造ることにしました。電話局は、道路沿いのどこかに設置し、そこからそれぞれの家まで、道路に沿って電話線をひきます。

しかし、この国では電話線が高価なので、このとき必要な電話線がなるべく短くなるように、電話局の場所をよく考えて決めたいと思っています。

なお、必要な電話線の長さとは、電話局からそれぞれの家までの距離の合計です。



たとえば、もし上の図のように港から700㍎の地点に電話局を造ったときは、400㍎、200㍎、300㍎の3本で、合わせて900㍎の電話線が必要です。

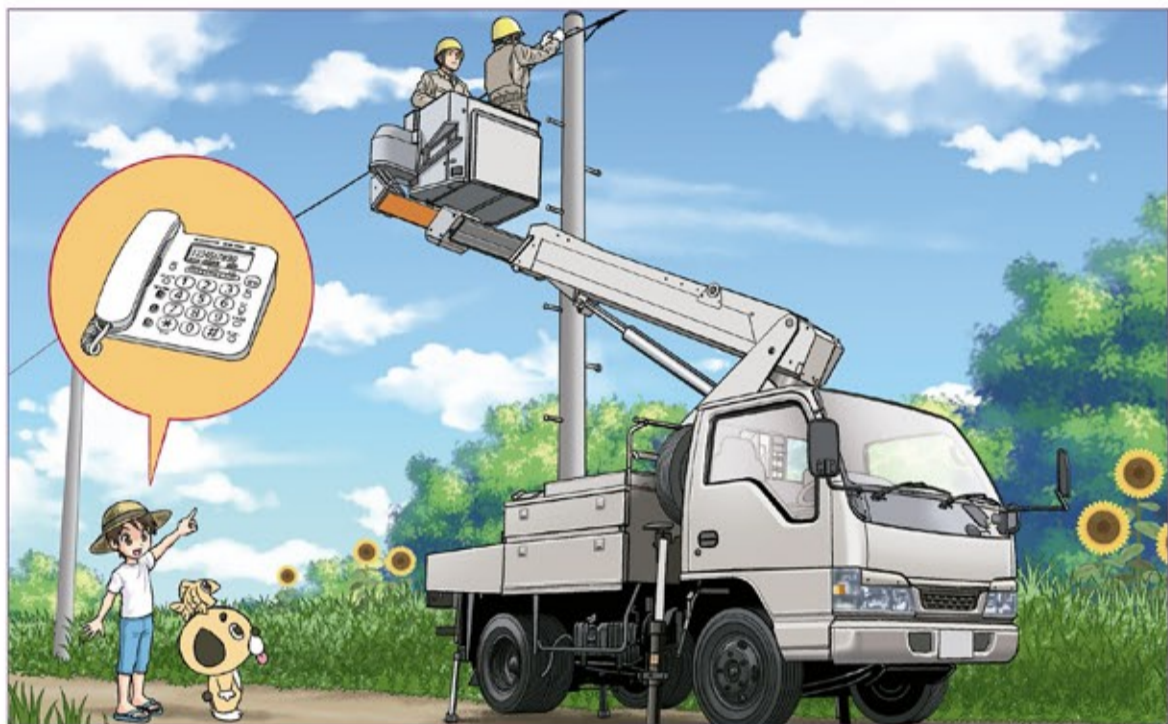
電話線の長さが最も短くてすむようにするには、どこに電話局を造ることにすればよいのでしょうか?

おそらく、町外れではなく、3軒の家々の真ん中あたりに造るのがよさそうですが……。

### よりよい場所を求めて

例としてあげていた、港から700㍎の地点はどうでしょうか。もしかして、ここが最もよい場所なのではないでしょうか?

いえ、そうではありません。電話局を、この場所から少しだけ動かしてみましょう。たとえば、港のほうへ10㍎だけ動かすと……。この動きでは、AさんやBさんの家には近づき、Cさんの家からは遠ざかります。



イラスト：瑞木匠



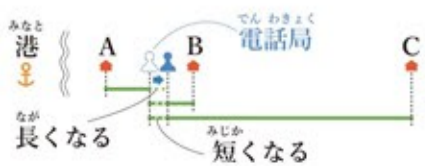
そのため、AさんやBさんのために必要な電話線はそれぞれ10㍎(合わせて20㍎)短くなり、一方Cさんのために必要な電話線は、10㍎長くなります。よって、全体で必要な電話線は、差し引きで10㍎短くなります。

つまり、電話局は、港から700㍎の地点に造るよりも、港から690㍎の地点に造るほうがよいということです。

しかも、同じように考えれば690㍎よりも680㍎のほうがよい、680㍎よりも670㍎のほうがよい——といえます。電話局を港のほうに10㍎近づけると、それによって10㍎短くなる電話線の数のほうが、それによって10㍎長くなる電話線の数よりも多いからです。

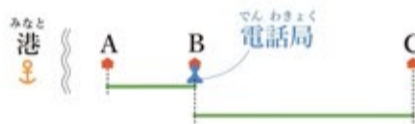
そのため、このあたりに電話局を造ろうとしているときは、「もっと港のほうに近づけるのがよい」と言われてしまうことになります。それは、電話局から見て港のほうにある家が、反対側にある家よりも多いからです。

逆に、もしたとえば港から400㍎のところに電話局を造ろうとしていたら、この場合は電話局を港とは反対側に動かすのがよいといえます。この場所では、電話局から見て、港とは反対側にある家のほうが多いからです。



### これ以上改善できない場所

さあ、結論です。電話局を造る最善の場所は、「Bさんの家」です。



なぜなら、この場所から見ると、港の側にある家の数と、港とは反対側にある家の数が、ちょうど同じになるからです。これなら、「もっとこちらへ動かすのがよい」と言われる心配はありません。

そして、これ以外の場所では、必ずどちらか片側に、他の側よりも多くの家があることになります。そのため、必ずどちらかへ動かすほうがよいと言われてしまいますから、そこは最善な場所ではありません。言われる通りに動かすと、Bさんの家にたどり着くことになります。

(Z会・宮坂聡)

### 今回の教訓

家が3軒ではなくもっと多い場合でも、同じように「数の多い方に動かす」と考えることができますよ。



宮坂聡さん 2006年にZ会入社。理数系の教材編集に携わり、現在は中学生・高校生向けの数学やプログラミングを担当。長野県諏訪市生まれ。