

花子さんと太郎君と先生は、川にいる魚のアユについて教室で話をしています。

太郎：去年の春に、川をさかのぼっているアユを見かけたよ。

花子：わたしも水族館で見たことがあるわ。アユはどのような生活をしている魚なのかしら。

先生：アユという魚は、海と川を行き来する生活をしていて、秋に川の下流で卵からかえり、海で生活をして、春に川をさかのぼります。川の中流に来到ると、岩の表面に生えている藻を削り取って食べます。その後また産卵のために川を下り、一生を終えるのです。

太郎：それでは、僕が見た魚は、海から川へ戻ってきたアユですね。アユは群れを作って泳いでいたけれど、中には他のアユを追い出して、ある一定の場所を独占しているものもいました。種子をいろいろな温度で一定に保って、発芽する割合を調べればいいわけですね。

花子：なぜ、アユの中には場所を独占するものがあるのですか。

先生：アユは海から川へさかのぼってきたときに、えさである藻が多く生えている場所を確保するために、一定の場所を独占することがあります。独占している一定の場所を「なわばり」といい、このアユを「なわばリアユ」とよびます。「なわばリアユ」は独占した場所に入ってくる他のアユを攻撃して、追い出します。

花子：「なわばリアユ」以外のアユもいるのですか。

先生：太郎君が川で見たように、縄張りを作らずに集まって泳いでいるアユもいます。このアユを「群れアユ」とよびます。

太郎：「なわばリアユ」と「群れアユ」の割合は、どちらが多いのかな。

先生：[表1] は、ある川の一部をA、B、C、Dの地域に分けて、それぞれの地域のアユの数と「なわばリアユ」と「群れアユ」の割合を調べたものです。

表1 アユの数と「なわばリアユ」と「群れアユ」の割合

地域	A	B	C	D	A~Dを 合わせた地域
アユの数	200匹	150匹	50匹	100匹	500匹
「なわばリアユ」の割合	13%	22%		35%	
「群れアユ」の割合	87%	78%	94%	65%	

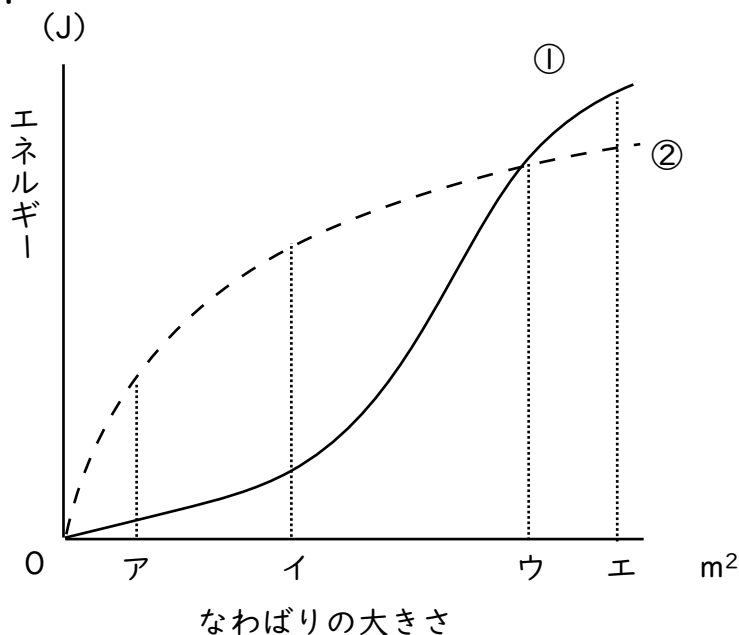
花 子：A、B、C、Dの地域のアユの数を合わせると「なわばリアユ」と「群れアユ」のどちらのアユの数が多いのかしら。

〔問題1〕〔表1〕から、A～Dを合わせた地域におけるアユの数の合計に対する、「なわばリアユ」と「群れアユ」それぞれの割合を求め。百分率で答えなさい。なお、答えは小数第1位を四捨五入すること。また、計算式や求め方を説明しなさい。

太 郎：なぜ、「なわばリアユ」と「群れアユ」がいるのですか。

先 生：アユは、なわばりを作った時にエサから得られるエネルギーとなわばりを守るために必要なエネルギーのバランスによって、なわばりを作ったり、群れたりするからです。ここでいうエネルギーというのは、生物が活動するもととなるもので、エサから得ることができます。〔図1〕を見てください。①は、なわばりの大きさと、なわばりを守るために必要なエネルギーの量の関係を表したものです。「J」とは、エネルギーの単位で「ジュール」と読みます。

図1



花 子：なわばりが大きくなると、なわばりを守るために必要なエネルギーが増えていきますね。

先 生：そのとおりです。なわばりが大きくなると、そこに侵入してくるほかのアユの数が増えるから、それを追い出すために必要なエネルギーが増えていきます。

太 郎：②は何を表しているのですか。

先生：②は、なわばりの大きさと、なわばりでエサから得られるエネルギーの量の関係を表したものです。

太郎：なわばりが大きくなると、たくさんエサを得ることができるから、エサから得られるエネルギーも増えていくのですね。

花子：でも、なわばりが大きくなっていくと、エサから得られるエネルギーの増え方が少なくなっているわね。

〔問題2〕 〔図1〕のア～エのうち、「なわばリアユ」がもっとも効率よくエネルギーを得られると考えられるなわばりの大きさはどれですか。ア～エの中から1つを選び、その理由を書きなさい。

〔問題1〕

なわばリアユ

群れアユ

%

%

〔問題2〕 選んだもの

その理由

解答

〔問題1〕

A～D欄より、なわばリアユと群れアユ以外のアユはいないことがわかりますから、一方の割合を求めれば、もう一方は100%から引くだけで求められることに気がつかないと非常に時間を食います。

「なわばリアユ」から求める場合

A地域の「なわばリアユ」の数はA地域にいる200匹のアユの13%なので、
 $200 \times 0.13 = 26$ (匹)

同様に、B地域が $150 \times 0.22 = 33$ (匹)、C地域が $50 \times 0.06 = 3$ (匹)、D地域が $100 \times 0.35 = 35$ (匹)で、ABCDを合わせた地域には、 $26 + 33 + 3 + 35 = 97$ (匹)の「なわばリアユ」がいる。

ABCDを合わせた地域のアユの数の合計は500匹なので、合計に対する「なわばリアユ」の割合は、

$97 \div 500 = 0.194 \dots \rightarrow 19.4\%$ で、小数第1位を四捨五入して、19%となる。

したがって、「群れアユ」は、 $100 - 19 = 81\%$ 。

「群れアユ」から求める場合

A地域の「群れアユ」の数はA地域にいる200匹のアユの87%なので、
 $200 \times 0.87 = 174$ (匹)

同様に、B地域が $150 \times 0.78 = 117$ (匹)、C地域が $50 \times 0.94 = 47$ (匹)、D地域が
 $100 \times 0.65 = 65$ (匹)で、ABCDを合わせた地域には、 $174 + 117 + 47 + 65 = 403$ (匹)の「群れアユ」がいる。(以下同様に)

〔問題2〕

「もっとも効率良くエネルギーを得られる」とは、②なわばりでエサから得られるエネルギーの割合が、①なわばりを守るために必要なエネルギーに対してもっとも大きいもの、と考えられます。

②のほうが上回っているのはアとイですが、アイ間では②の上昇の方が①の上昇より大きいので、イのほうがより②の割合が大きいとわかります。

※「差が大きい」では×。10000：9000と3：1では差は前者の方が大きいですが、効率は後者の方がよいのがわかるでしょう。「グラフの開きが大きい」は○。

〔問題1〕

A地域の「なわばリアユ」の数はA地域にいる200匹のアユの13%なので、 $200 \times 0.13 = 26$ (匹)

同様に、B地域が $150 \times 0.22 = 33$ (匹)、C地域が $50 \times 0.06 = 3$ (匹)、D地域が $100 \times 0.35 = 35$ (匹)で、ABCDを合わせた地域には、 $26 + 33 + 3 + 35 = 97$ (匹)の「なわばリアユ」がいる。

ABCDを合わせた地域のアユの数の合計は500匹なので、合計に対する「なわばリアユ」の割合は、

$97 \div 500 = 0.194 \dots \rightarrow 19.4\%$ で、小数第1位を四捨五入して、19%となる。したがって、「群れアユ」は、 $100 - 19 = 81\%$

なわばリアユ

群れアユ

19 %

81 %

〔問題2〕 選んだもの **イ**

その理由

②の「なわばりでエサから得られるエネルギー」の割合が、
①の「なわばりを守るために必要なエネルギー」に対してもっとも大きいから

