

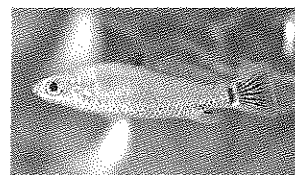
- 1 日本付近の星空を基準にした以下の文章（1）～（7）を読み、あてはまる語句をA、またはBより1つ選んで記号で答えなさい。

- （1） オリオン座の3つ星は、（A 真西から出て真東， B 真東から出て真西）に
しずみます。
- （2） おおいぬ座のシリウスは、全天の中で最も（A 明るい， B 暗い）恒星です。
- （3） 春の代表的な星座は、しし座と（A おひつじ座， B おとめ座）です。
- （4） 秋の代表的な星座は、ペガサス座と（A アンドロメダ座， B オリオン座）
です。
- （5） 北極星は、こぐま座にふくまれる（A 1等星， B 2等星）です。
- （6） 北斗七星が北極星の真上に見えるのは、（A 1月， B 5月）初めの午後8
時ごろです。
- （7） 星や星座は、1時間に（A 15° ， B 30° ）ずつ東から西に動いて見えます。

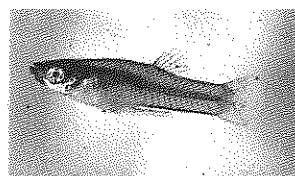
2 身近な魚のなかまに関する文章を読んで、後の問いに答えなさい。

在来種（日本に古くから存在する生物）のメダカとドジョウは、ともに童ようでも歌いつがれており、私たちににとって身近な魚のなかまです。しかし近年、田んぼの整備、化学物質による汚染、外来種（外国から持ち込まれた生物）の放流などが原因でその数を減らしてきています。そのような中で、メダカが2003年に絶めつ危惧種に、2018年にはドジョウが準絶めつ危惧種に指定されました。さらにメダカ・ドジョウに続いて今後その数を減らしていく可能性が高いものとして、ある生物学者はナマズをあげています。ここでは、身近な魚のなかまがどのようにして数を減らしていったのか、その理由を考えてみたいと思います。

まず、メダカが絶めつ危惧種に追いこまれた原因は、外来種のカダヤシやグッピーによるものと考えられました。メダカは、カダヤシやグッピーとの間で起こったエサや生活空間のうばい合いで弱い立場に追いこまれたとされたのです。



メダカ



カダヤシ

カダヤシは、北米原産の生物です。日本国内には、ボウフラの発生をおさえるのではないかと理由で持ちこまれ、その後首都けんを中心に広がっていきましました。カダヤシは、卵たい生といって母親の体内で卵がふ化し、その後ち魚が体外へ産み出される方法で増えていきます。卵は、水質の変化にたいへん弱く、水草などに産卵するメダカと大きく異なっています。それに対し成魚では、共に水質汚染に対する能力の差は見られないそうです。

以上の理由から、メダカのち魚が見られなくなった地域を中心に、カダヤシがその数を増やしていったと考えるのが正しいようです。また、沖縄など年間を通して比較的暖かい場所では、ラテンアメリカ原産のグッピーがカダヤシの場合と同様の理由で数を増やしています。

次に、ドジョウの場合はどうでしょうか。田んぼの整備、化学物質による汚染はもちろんですが、外来種のカラドジョウによる影きょうも考えられそうです。カラ

ドジョウは、1960年代に食用として国内に持ち込まれ、その後埼玉県をはじめ数県での生息が確認されています。しかし、カラドジョウが野生化している現状について、詳しいことは分かっていないそうです。

ドジョウとカラドジョウの外見上の違いは、以下の①～④の通りです。

- ① えさのセンサーとなる口ひげのつくり：カラドジョウの口ひげは、ドジョウのものとは比べると長くてよりしっかりとしています。
- ② 尾びれ付け根部分の模様：ドジョウには、小さな黒い斑点が1つありますが、カラドジョウにはありません。
- ③ 背びれから尾びれにかけて膜のようなものがあるかないか：ドジョウの場合は、膜のようなものがないので全体的にスリムに見えますが、カラドジョウの場合は、膜のようなものがあり背びれから尾びれにかけてずんぐりしています。
- ④ オスの胸びれを支える骨の形：ドジョウの場合は、ひょうたんのようなかたちをしています。カラドジョウの場合はL字のようなかたちをしています。

カラドジョウは、どのような場面でドジョウを絶めつに追いやる可能性があるのでしょうか。水そうを用意し、中にドジョウとカラドジョウ各1匹を入れて、次のような実験を行いました。

実験（えさをめぐる競争）：水槽の中に一定量のえさを与え、どちらが先にたどり着くのかを観察しました。結果は、先にたどり着いたものに○、後でたどり着いたものに×を示しました。

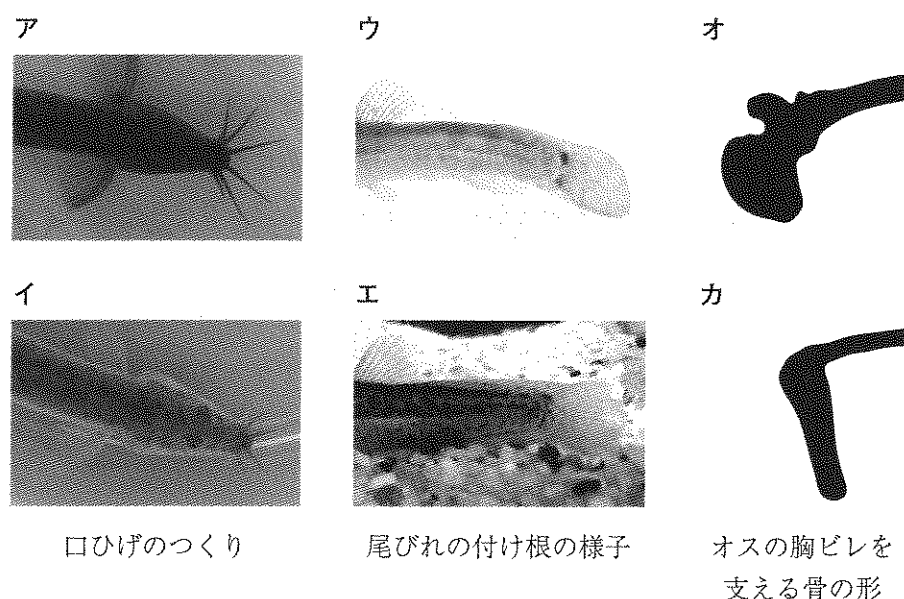
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
ドジョウ	×	×	×	×	×
カラドジョウ	○	○	○	○	○

またナマズは、沖縄などの離島を除く全国各地の川や池などに生息しており、大型の肉食魚としても知られます。埼玉県を中心として養しょくもさかんで、最近ではうなぎ味のナマズが話題となりました。ナマズは、比かく的水質の汚染に強い魚です。しかし、河川や湖沼などで成魚がひんぱんに観察されるのに対して、田んぼや用水路などの浅い水域で生活するち魚があまり観察されなくなっていることから、

将来ナマズが数を減らしていくのではないかと心配されているのです。

(1) カダヤシやグッピーが、メダカよりも環境汚染に強いとされる理由を本文を参考にして簡単に説明しなさい。

(2) 以下の写真および図のうち、カラドジョウの特徴を示したものをア～カより3つ選んで記号で答えなさい。



(3) えさをめぐる競争について実験した結果から、カラドジョウがドジョウよりもすぐれていると考えられる点は何でしょうか。1つ述べなさい。

(4) ナマズのち魚が観察されなくなっているのはなぜでしょうか。その理由として考えられるものをア～エより1つ選んで記号で答えなさい。

- ア 農薬や生活はく水による影きよう
- イ 食用としてのらんかく
- ウ 田んぼの整備による産卵場所の減少
- エ 外来種で大型のアメリカナマズとの食物をめぐる競争

3 以下の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

I 水を温めるとどうなるかを調べる実験を行いました。(A)メスシリンダーで水をちょうど100 mL計り取り、ビーカーに移して加熱し、一定時間ごとに温度を測定しました。その結果をグラフにすると図1のようになりました。

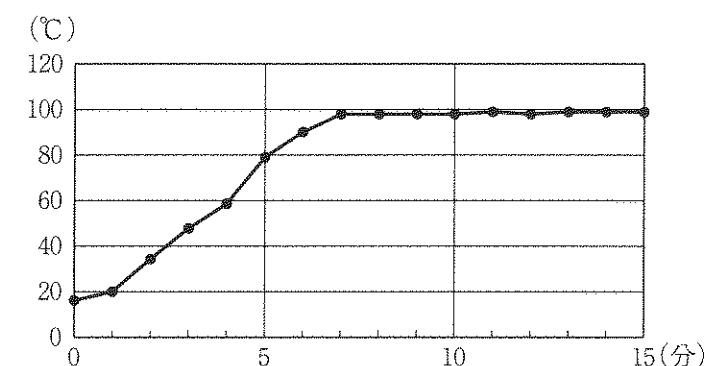


図1 水を熱したときの温度

(1) 下線部(A)のように、メスシリンダーを用いると液体の体積をはかることができます。水100 mLを計り取る時の最も適当な方法は以下のア～エのどれですか。1つ選んで記号で答えなさい。

- ア 100 mLより少し多めに液体を入れ、少しずつかたむけて捨てていきます。
- イ 100 mLより少し多めに液体を入れ、少しずつスポイトで吸い取って捨てていきます。
- ウ 100 mLより少し少なめに入れ、少しずつビーカーから直接液体を足していきます。
- エ 100 mLより少なめに入れ、少しずつスポイトで液体を加えていきます。

(2) 熱しはじめて10分以降は水の中から盛んにあわが出て、ビーカーの上には白い湯気も見えていました。熱するのを止めると、やがてあわはまったく出なくなりましたが、白い湯気はまだ立ちのぼっていました。湯気もあわも、水がすがたを変えたものと考えられますが、そのちがいは何でしょうか、簡単に説明しなさい。ただし、説明には「気体」「液体」という言葉を必ず入れること。

Ⅱ 自然界でも、水はさまざまなかたちで移り変わっています。海や川の水は一部が蒸発して気体になります。この水蒸気は日光などで温められると上しようし、上空高くまい上がります。

高い山に登ると気温が下がることからわかるように、上しようした水蒸気は、上空にいくほど温度が下がるため、水のつぶにもどることがあります。こうしてできた水のかぶの集まりを(B)とよびます。急激に大量の水蒸気が上しようすると、たくさんの(B)が集まってうずを巻き、(C)に発達することがあります。

(3) (B), (C)に適切な言葉を入れなさい。

(4) (C)についての記述として最も適当なものを以下のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 日本にやってくるものは、反時計回りにうずを巻いていて、進む向きに対して左側では、うずの向きと進む向きがそろい、特に強い風がふく。

イ 熱くて豊富に水のある場所で発生するため南の海上で生まれることが多く、日本にやってくるもののほとんどは赤道付近で発生する。

ウ 上しようした水蒸気はいずれ冷やされて水になってしまうので、はじめに発生したときが一番大きく、その後だんだんと小さくなっていく。

エ 陸地を移動しているときは吸い上げる水がないため、だんだんと小さくなっていき、やがてうずはなくなってしまふ。

Ⅲ 暑い夏に、氷を入れたコップに冷たい飲み物を注ぐと、すぐにコップの表面に液体が現れます。これは空気中の水蒸気が、コップの中の氷水で冷やされて水にもどったためと考えられます。また、冬の朝、窓の内側に水がついていることがありますが、これは結露^{けつろ}とよばれ、コップの表面に水がつくと同じ仕組みで起こります。結露で生じた水分は、カビのはんしょくのもとになったり建物をくさらせたりします。そこで最近の建物や窓は、結露が起こりにくくするためのさまざまな工夫がなされています。

(5) 結露を防ぐためにはどのような方法があるでしょうか。あなたのアイデアを1つ書きなさい。

4 ふりこの規則性を調べる実験についての以下の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

ふりが1往復する時間を周期とよびます。ふりこの周期が糸の長さやおもりの重さによってどのように変わるかを調べるために、おもりに糸をつけてその周期を測りました。1回の測定で、(a)周期を10回連続で測定し、その平均の値をふりこの周期とします。また、ふりこのふれはばは15度くらいの小さいはばとします。はじめに測定の方法を決めるために、【実験A】を行いました。

【実験A】

ふりが1回ふれるごとの、ふりこの周期を測る位置を、①ふりが真下にくる位置と、②ふりが右はしにもどってくる位置の2か所で測りました。この実験の結果をグラフにすると、図1、図2のようになりました。

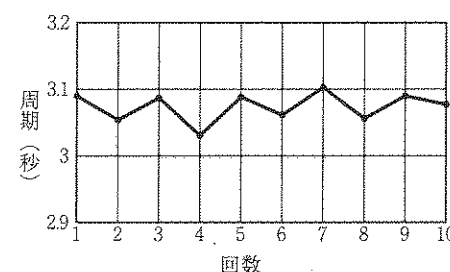


図1 真下で測定

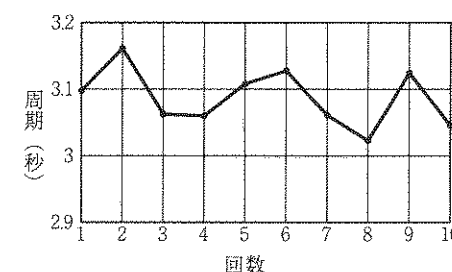


図2 右はしで測定

(1) 下線部(a)のように周期の測定を1回だけでなく、10回連続の平均をとるのはなぜですか。簡単に説明しなさい。

(2) 【実験A】の結果から、ふりこの周期を測るには、①ふりが真下にくる位置と、②ふりが右はしにもどってくる位置のどちらにした方がいいでしょうか。

①、②のどちらかの番号を答え、その理由を述べなさい。

測定の方法が決まったので、以下の【実験B】、【実験C】のように、おもりの重さや糸の長さを変えて周期を測定しました。

【実験B】

重さが10 g、50 g、100 g、500 gのおもりを用意して、長さ2.3 mの糸につるし周期を測定しました。測定結果は表1のようになりました。

表1 おもりの重さと周期の関係（周期は10回の平均）

おもりの重さ（g）	10	50	100	500
周期（秒）	2.95	3.01	3.09	3.05

【実験C】

糸の長さを50 cm（0.5 m）、1 m、1.5 m、2 mと変えて周期を測定しました。測定結果は表2のようになりました。

表2 糸の長さと周期の関係（周期は10回の平均）

糸の長さ（m）	0.5	1	1.5	2
周期（秒）	1.40	2.00	2.45	2.88
周期×周期（周期の2乗）	1.96	4.00	6.00	8.29

(3) 【実験B】の結果について述べた以下のア～エの文章のうち最も適当なものを1つ選んで記号で答えなさい。

- ア おもりの重さとふりこの周期には比例の関係がある。
- イ おもりの重さとふりこの周期には反比例の関係がある。
- ウ おもりの重さとふりこの周期には比例の関係は見られない。
- エ おもりの重さの2乗とふりこの周期には比例の関係がある。

(4) 【実験C】の結果から、糸の長さが長いほどふりこの周期が長くなることがわかります。そこで、表2にあるように、周期を2回かけたもの（周期の2乗）と糸の長さの関係を調べてみました。表2の値を使って、解答用紙のグラフを完成させなさい。ただし、横じくは糸の長さ、たてじくは周期の2乗とし、グラフ上の点を直線で結びなさい。また、この結果から糸の長さと周期の2乗の間にはどのような関係があるといえるか、漢字で答えなさい。

実験を行っていく中で、ふれはばがだんだん小さくなっていく様子が見られました。そこで、はじめのふれはばをできるだけ大きくすれば、より長い時間ふりこの運動の様子が観察できると考え、糸を水平近くになるまでおもりを持ち上げてはなし、すぐに周期を測る実験を行いました。この実験の結果をグラフにすると、図3のようになりました。この実験では、ふれはばは10回目の測定付近まで急激に小さくなっていき、その後の測定の間は、同じくらいのはばで往復をくり返していました。この実験の間、糸がたるむことはなかったとします。

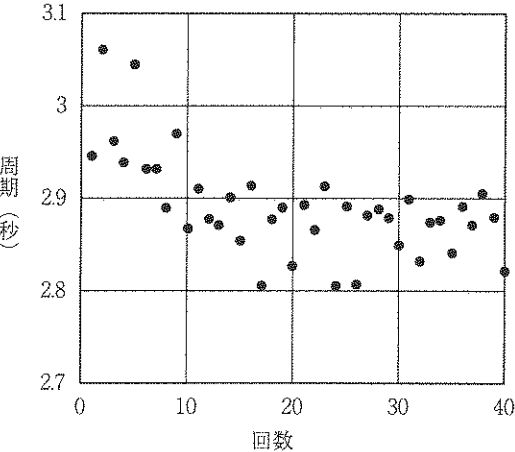


図3 ふれはばを大きくして40回連続で周期を測定した結果

(5) ふれはばと周期の関係について、図3のグラフから読み取れることを30字以内で述べなさい。

2019年度 浦和実業学園中学校 <第1回 午前4型>

理科 解答用紙

受験番号				氏名	

得点

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

このらんには
何も書かないこと

--

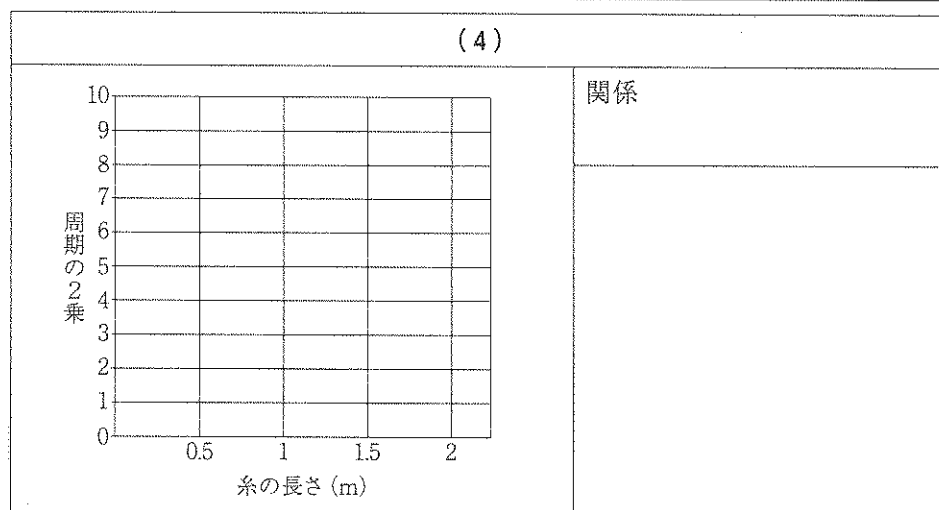
2	(1)			(2)		
	(3)			(4)		

--

3	(1)	(2)				
	(3)				(4)	
	(B)		(C)			
	(5)					

--

4	(1)					
	(2)					(3)
	番号	理由				



(5)											

--