



IMARCS
FOUNDATION

機械翻訳版 ・ Machine translated from English

教室用ユニット 02

クマノミとイソギンチャク、 そして責任ある管理

そのまま授業に使える海洋科学の教材です。必要なのは、印刷したプリントとえんぴつだけ。

対象学年

小学5年～中学2年

授業時間

45～60分

内容

読み物、ワークシート、解答

費用

無料・コピー自由

この教材について。 クマノミ類を題材に、科学者が生き物をどう名づけ、どう分類するのか、クマノミがどのように暮らし繁殖するのか、そして責任をもって魚を育てることがなぜ管理の一つの形なのかを学ぶ、短く完結した海洋科学のユニットです。1コマの授業で終わられ、作図の活動と発展問題を使えばより長い単元にも広げられます。

児童・生徒が行うこと

7つの短い節を読み、語彙を身につけ、学名を正しく書き、クマノミの一生を順番に並べ、科学者のように考え、最後に海の魚とサンゴ礁の責任ある管理者としてできることを挙げます。

学習目標

このユニットを終えると、児童・生徒は次のことができるようになります。

- クマノミとイソギンチャクを例に、共生と相利共生を説明できる。
- 科学者が生き物をどう名づけ分類するかを説明し、学名を正しく書ける。
- クマノミ類の科と属を答え、イソギンチャク・サンゴ・クラゲを含む大きなグループの名前を言える。
- クマノミの繁殖のしかたを、群れの構成と、オスからメスへ変わる性質を含めて説明できる。
- 「品種（モルフ）」とは何か、選抜育種によってどう生まれるかを説明できる。
- 養殖されたクマノミを選ぶことが、なぜ責任ある管理につながるのかを説明できる。

語彙の予習

分類学、属、種、学名、共生、相利共生、宿主イソギンチャク、刺胞動物、刺胞、雌雄同体（性転換）、幼生、品種、選抜育種、養殖個体

さらに広げたい方へ。 IMARCS財団は、学校との協力をいつでも広げたいと考えています。追加のユニットや、クラスや目標に合わせたオリジナルの授業のご要望を、いつでもお寄せください。連絡先：Jordan Flagel science@imarcs.org

所要時間

本編45～60分。作図の活動を行う場合は約20分を追加。

対象学年

小学5年～中学2年。読み物を易しくすれば小学4年でも、発展問題を加えれば中学3年～高校1年でも使えます。

必要なもの

このプリントと、児童・生徒一人につきえんぴつ1本。作図の活動には色えんぴつまたはクレヨン。

翻訳について

この日本語版は、英語の原文から機械翻訳されたものです。

クラスとつながる



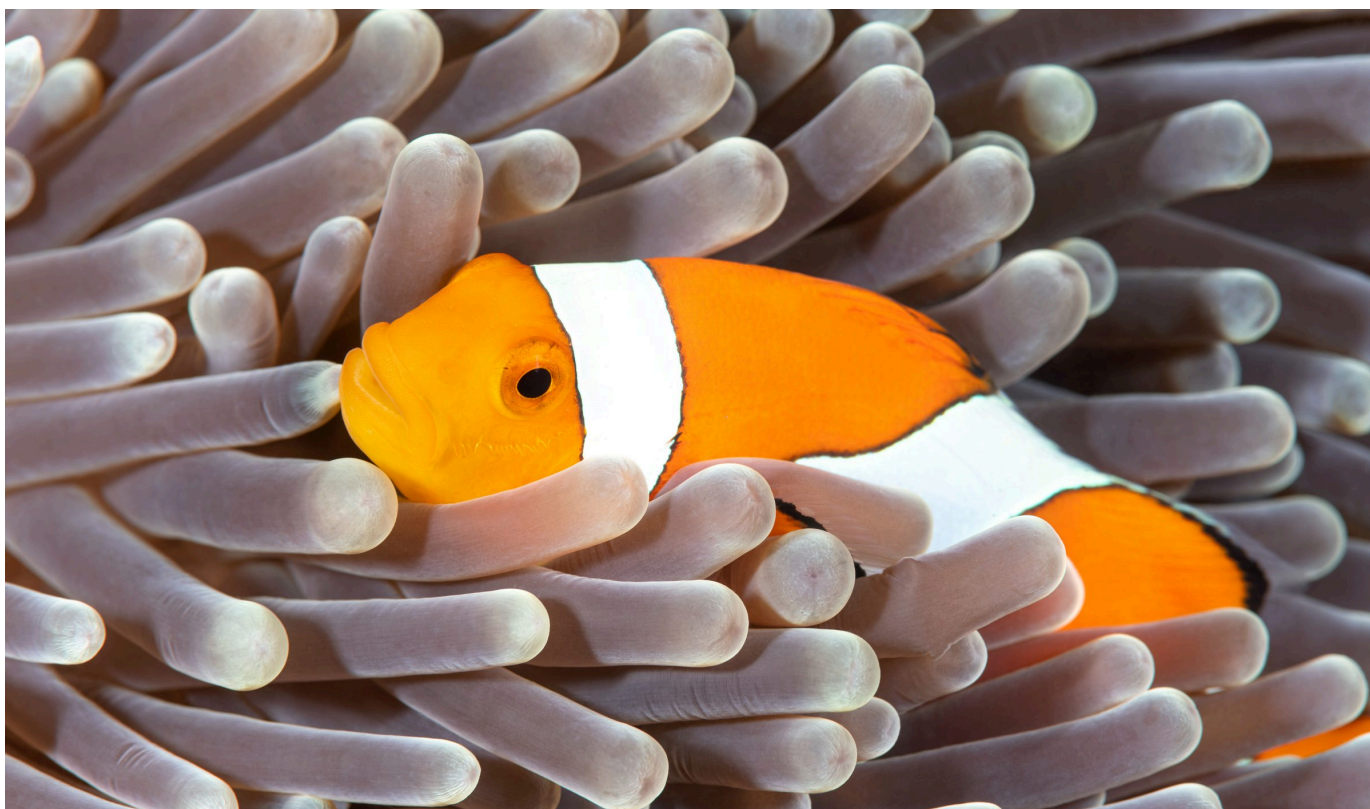
imarcs.org/ja/curriculum

実際の研究水槽の様子を追ったり、大阪の施設を訪問したり、シャコガイ・クマノミのペア・サンゴを里親として支援したりできます。

① クマノミに会ってみよう

クマノミ類（るい）は、あたたかく浅い海、たいていはサンゴ礁（しょう）の中やその近くにすむ、小さくて色あざやかな魚です。多くはオレンジ、赤、茶色、または黒で、白い帯（おび）や模様（もよう）が入っています。まいごの魚二モの映画（えいが）で見たことがあるかもしれません。

クマノミ類は、その住まいでよく知られています。サンゴ礁に固定されて動かない、刺す動物であるイソギンチャクの中に住むのです。ちがう種類の生き物どうしが近くでいっしょに暮らすことを、科学者は**共生（きょうせい）**とよびます（共生とは「いっしょに生きる」という意味です）。そして両方が助かる場合を**相利共生（そうりきょうせい）**といいます。クマノミ類とイソギンチャクは、相利共生のよく知られた例です。イソギンチャクの刺す触手（しょくしゅ）が大きな魚からクマノミを守り、そのお返しにクマノミはイソギンチャクをきれいにたもち、かじりに来る生き物を追いはらいます。



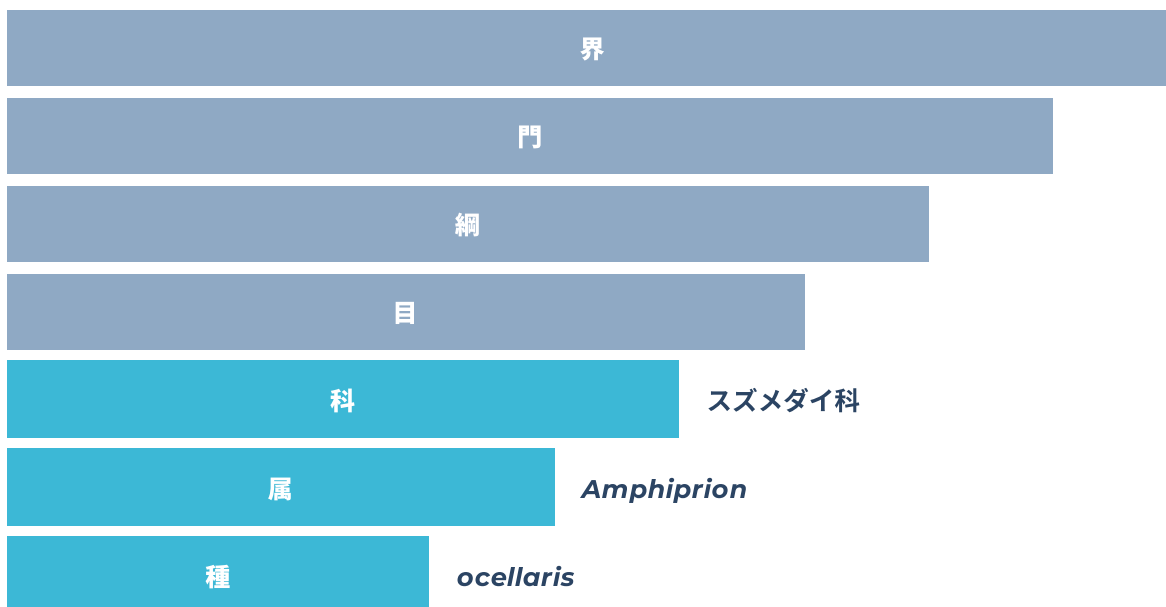
触手の中がわが家。 このクマノミは、ほかのほとんどの魚なら追いはられてしまう刺す触手の上に、そのまま乗っています。それを可能にしているのが、特別な粘液（ねんえき）の膜（まく）です。

相利共生。 イソギンチャクの刺す力がクマノミを外敵（がいてき）から守り、卵（たまご）を産む安全な場所にもなります。そのお返しにクマノミは、触手をかじるチョウチョウウオを追いはらい、よごれを取りのぞき、ひれで新しい水を送りこみ、さらにそのふんが、イソギンチャクの中にすむ小さな藻（も）の栄養（えいよう）になります。

② 科学者は生き物をどう名づけ、どう分けるのか

世の中には何百万種類もの生き物があるので、科学者にはそれらを整理して名づけ、分ける方法が必要です。共通する特徴（とくちょう）によって生き物を名づけ、グループに分ける学問を**分類学（ぶんるいがく）**といいます。

科学者は、とても広いものからとても細かいものへと順に、生き物をグループに分けていきます。よく使われる階段（かいだん）は、広いほうから順に**界（かい）、門（もん）、綱（こう）、目（もく）、科（か）、属（ぞく）、種（しゅ）**です。一段下がるごとに、より小さく、よりぴったりしたグループになり、その仲間どうしの共通点は多くなります。



下の3段が、カクレクマノミの入る場所です。一段下がるごとに、共通点の多い小さなグループになります。

さらに、どの生き物にも、属と種を組み合わせた2語の**学名（がくめい）**がつけられます。この名づけ方は、カール・リンネという科学者が決めました。属の名前が先に来て最初の文字は大文字、種の名前が後に来てすべて小文字、そして両方とも斜体（しゃたい）で書きます。たとえばカクレクマノミの学名は ***AmphiPrion ocellaris*** です。学名は世界中どこでも、どんな言葉を話す人の間でも通じるので、科学者はそれがどの生き物なのかを正確に知ることができます。

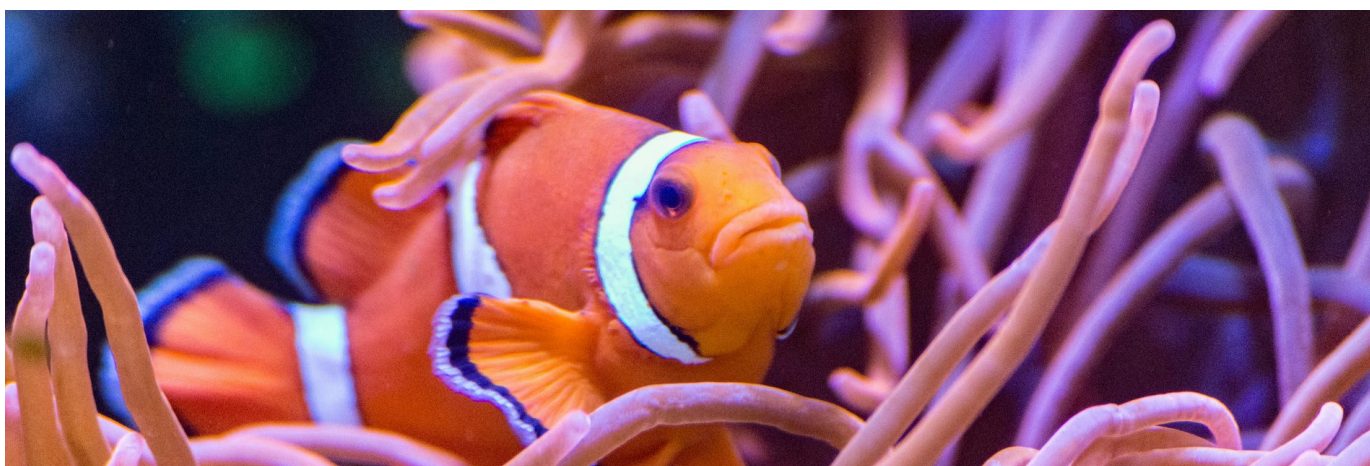
なぜわざわざ？ ふつうの呼び名は、場所や言葉によって変わります。学名は変わりません。AmphiPrion ocellaris と書けば、地球上のどこの科学者でも、まったく同じ魚を思いうかべます。

3 クマノミの仲間

クマノミ類は魚で、さらに細かくいうと**スズメダイ科**に属します。その科の中で、クマノミ類のほとんどは **Amphiprion** という一つの属に入ります。クマノミの仲間はおよそ30種いて、色、帯や模様の入り方、そしてどのイソギンチャクに住むかがそれぞれちがいます。よく知られているのは *Amphiprion ocellaris*（カクレクマノミ）と *Amphiprion percula* の2種で、見た目がとてもよく似ていて、どちらもオレンジ色に白い帯が入ります。



クマノミがみんなオレンジ色とはかぎりません。これはクマノミ（*Amphiprion clarkii*）という別の種で、体は黒っぽく、ひれは黄色です。クマノミの仲間はおよそ30種いて、見た目は同じではありません。



よく知られたカクレクマノミ。オレンジ色の体に、黒でふちどられた白い帯。「クマノミ」と聞いて多くの人が思い浮かべるのは、この模様です。

同じ仲間、ちがう見た目。 このページの2匹は、どちらも*Amphiprion*属のクマノミの仲間です。科学者は色と模様で種を見分けます。

④ イソギンチャク クマノミの住まい

イソギンチャクは植物のように見えますが、動物です。イソギンチャクは、サンゴやクラゲと同じ大きなグループに入り、そのグループを**刺胞動物（しほうどうぶつ）**といいます。この仲間に共通するのは、**刺胞（しほう）**という刺す細胞（さいぼう）で、顕微鏡（けんびきょう）でしか見えないほど小さなもりのようにはたらき、えものを刺してつかまえます。

イソギンチャクは一か所に固定されたまま、刺す触手を広げ、流れてくる小さな動物をつかまえます。その刺す力がたいていの魚を近づけないので、クマノミにとってはこのうえなく安全な住まいになるのです。クマノミは特別な粘液におおわれているため、刺されずに触手の間で暮らせます。



宿主（しゅくしゅ）イソギンチャク。触手の一本一本に刺胞がつまっています。サンゴ礁のほとんどの魚にとって、ここは危険な場所です。

野生では、クマノミが住むイソギンチャクは10種ほどしかいません。たとえばセンジュイソギンチャク、ハタゴイソギンチャク、シライトイソギンチャクなどです。クマノミの種類によって、組む相手のイソギンチャクもちがいます。

刺胞動物。イソギンチャク、サンゴ、クラゲは、どれも刺胞動物です。小さなもりのような細胞で刺すなら、この仲間です。

5 クマノミの繁殖（はんしょく）

クマノミは、一つのイソギンチャクの中で小さな群（む）れをつくって暮らします。群れはふつう、大きなメス1匹、それより小さい繁殖するオス1匹、そして場合によっては、まだ繁殖しないさらに小さな魚が数匹という構成です。メスが群れでいちばん大きく、群れをまとめています。



一つのイソギンチャク、一つの群れ。大きさのちがいに注目しましょう。いちばん大きいのがメス、次に大きいのが繁殖するオス、小さいものはまだ繁殖しません。

クマノミには変わった一生があります。科学者はクマノミを**雌雄同体（しゅうどうたい）**、くわしくは順番に性を変える魚とよびます。つまりクマノミは、一生の間にオスからメスへ変わることができるのです。すべての子どものクマノミは、まずおとなのオスになります。そして群れでいちばん大きくなった個体（こたい）がメスになります。もしメスがいなくなったり死んだりすると、繁殖していたオスがメスに変わり、次に大きい魚が新しい繁殖するオスに育ちます。

ペアが繁殖の準備（じゅんび）に入ると、イソギンチャクのすぐそばにある平らな岩や貝がらをきれいにそうじします。メスはそこに、一度に数百から千個をこえる卵を産み、オスがそれに受精（じゅせい）させます。そのあとオスが卵の世話の大半を引き受け、卵を守り、ひれであおいで新しい水を送りつづけます。クマノミの種類と水温にもよりますが、およそ1週間から10日で卵はかえります。かえたばかりの小さな子は**幼生（ようせい）**とよばれ、しばらくの間、プランクトンの一員として広い海をただよいます。やがて生きのびた子どもの魚は、サンゴ礁に降りてきて、自分の住むイソギンチャクをさがします。

あの映画について。 母親がいなくなったあと、父親が子どもを育てます。しかし本当のクマノミなら、父親はメスに変わっていたはずです。

⑥ 品種（ひんしゅ） 見た目はさまざま、同じ魚

野生では、クマノミの種類ごとに決まった色と模様があります。たとえば野生の *Amphiprion ocellaris* は、オレンジ色に、黒でふちどられた白い帯が3本入ります。ところが観賞魚（かんしょうぎょ）の店に行くと、まったくちがう見た目のクマノミを見かけることがあります。白い部分が広がっていたり、帯がうずまいたり途切（とぎ）れたり、体のほとんどが黒かったり、ひれが長くのびていたりします。

こうした特別な見た目を **品種（ひんしゅ）**（モルフ）といいます。品種は別の種類の魚ではありませんし、機械（きかい）でつくられたものでもありません。品種は**選抜育種（せんぱついくしゅ）**によって生まれます。これは、おもしろい色や模様をもつ親魚（おやざかな）を人が選び、その子を育て、さらにその中から目当ての見た目をもつ子を選んでいく、というやり方です。これを何代（なんだい）かくり返すと、目を引く模様のクマノミが生まれることがあります。

品種には、Snowflake、Frostbite、Picassoといった名前や、Orange Storm、Mocha Storm、Black StormなどのStorm系の名前がつけられています。ひれが長くのびるように育てられたものはlongfinとよばれます。多くの品種は人が育てたからこそ存在するもので、野生のサンゴ礁では見つかりません。

Snowflake	Frostbite	Picasso
Orange Storm	Mocha Storm	Black Storm



育てられた魚、見つけた魚ではありません。 体のほとんどが黒く、白い帯がくっきり出たクマノミ。こうした模様は、人がどの魚を組み合わせるかを何代も選びつづけた結果です。

7 養殖（ようしょく）されたクマノミと責任ある管理

ここで、クマノミと責任ある管理者であることがつながります。**管理者（かんりしゃ）**とは、ほかの誰（だれ）かのものである大切なものを託（たく）されて、その世話をする人のことです。そして**責任ある管理（スチュワードシップ）**とは、それが長い間健康でありつづけるように世話をすること、そしてそれは後から来る人々のためでもあります。

長い間、家庭の水そう用に売られるクマノミのほとんどは、野生のサンゴ礁でとられたものでした。今では、しよれた品種のほぼすべてを含めて、多くのクマノミが**養殖個体（ようしょくこたい）**です。つまり、海からとってくるのではなく、人が卵からかえして育てた魚だということです。養殖されたクマノミを選ぶことは、野生のサンゴ礁から魚が1匹減らずにすむということであり、しかも養殖の魚はたいてい健康で、水そうの暮らしにも慣れています。IMARCSもこの方法でクマノミを育てています。あなたの家族が養殖の魚を選ぶとき、それは野生のサンゴ礁をゆたかなまま保つ手助けになっています。それこそが、責任ある管理者のすることです。



野生の魚は、そのままそこに。人が育てたクマノミが1匹いれば、サンゴ礁からとられずにすむ魚が1匹います。それは、あなたにとってもサンゴ礁にとっても得になる管理のしかたです。

ひとことでいうと。責任ある管理者は、ただ放っておくのもなく、ただ取るのでもありません。大切なものが長く続くように世話をする人のことです。

名前

日付

パートA 用語を線でむすぼう

それぞれの言葉と、その意味を線でむすびましょう。

- | | |
|---------------------|---|
| 1. 分類学（ぶんるいがく） | A. 両方の生き物が助かる関係。 |
| 2. 属（ぞく） | B. 共通する特徴によって生き物を名づけ、グループに分ける学問。 |
| 3. 種（しゅ） | C. かえったばかりの小さな子が、大きくなる前に水の中をただようすがた。 |
| 4. 学名（がくめい） | D. イソギンチャク、サンゴ、クラゲのように、刺す細胞をもつ動物。 |
| 5. 相利共生（そうりきょうせい） | E. 属と種を組み合わせた、生き物の2語の名前。 |
| 6. 宿主（しゅくしゅ）イソギンチャク | F. ある特徴をもつ親を選び、その子を育てて、その特徴を受けつがせること。 |
| 7. 刺胞動物（しほうどうぶつ） | G. 学名の最初に来る、大文字で始まる語。種より一つ広いグループ。 |
| 8. 雌雄同体（しゅうどうたい） | H. クマノミが中に住む、イソギンチャクの種類。 |
| 9. 幼生（ようせい） | I. 一生の間に、オスからメスへ、またはメスからオスへ変わることができる動物。 |
| 10. 品種（ひんしゅ） | J. 学名の2語目にあたる、いちばん細かい区分。 |
| 11. 選抜育種（せんばついくしゅ） | K. 野生には見られない、育てて生まれた特別な色や模様。 |
| 12. 養殖個体（ようしょくこたい） | L. 海からとってくるのではなく、人が卵からかえして育てた魚。 |

パートB 読んで答えよう

1～2文で答えましょう。

1. 共生とは何ですか。またクマノミとイソギンチャクは、たがいにどう助け合っていますか。

2. どの生き物にも、ふつうの呼び名だけでなく2語の学名がつけられるのはなぜですか。

3. クマノミ類はどの科、どの属に入りますか。

パートB 読んで答えよう（つづき）

4. イソギンチャク、サンゴ、クラゲは同じ大きなグループに入ります。そのグループの名前は何ですか。また、その仲間に共通するものは何ですか。

5. 一つのイソギンチャクに住むクマノミの群れは、ふつうどんな構成ですか。

6. クマノミが「雌雄同体（順番に性を変える魚）」であるとは、どういう意味ですか。

7. 品種とは何ですか。またどのようにして生まれますか。

8. 養殖されたクマノミを選ぶことが、よい管理につながる理由を一つ書きましょう。

パートC クマノミに名前をつけよう

カクレクマノミの学名は *Amphiprion ocellaris* です。

1. 属にあたるのはどちらの語ですか。 _____

2. 種にあたるのはどちらの語ですか。 _____

3. 学名を正しく書くための決まりを、2つ書きましょう。

パートD 一生の順番に並べよう

次のクマノミの一生の場面を、起こる順に1から5まで番号をつけましょう。

☐

卵がかえって、小さな幼生になる。

☐

子どもの魚がサンゴ礁に降りてきて、住むイソギンチャクをさがす。

☐

メスがイソギンチャクのそばのそうじした場所に卵を産み、オスが受精させる。

☐

幼生がプランクトンとして広い海をただよう。

☐

オスが卵を守り、ひれであおぐ。

パートE IMARCSの科学者のように考えよう

IMARCSの科学者はクマノミを育て、イソギンチャクの中で群れがどうふるまうかを観察しています。

1. メス1匹と繁殖するオス1匹の群れで、メスを取りのぞいたら、繁殖するオスはどうなると思いますか。読んだことをもとに、その理由も書きましょう。

2. Snowflake という品種で、体の白い部分をもっと広げたいとします。どの魚を選んで組み合わせますか。説明しましょう。

パートF 自分の品種を考えて名前をつけよう

野生のクマノミの色と模様は決まっていますが、人は選抜育種によって新しい見た目を生み出してきました。自分だけの品種を考えましょう。

ここにクマノミの絵をかいて、色をぬりましょう

品種の名前： _____

その見た目をこれからも生み出しつづけるために、育てる人が何代にもわたって何をしなければならないか、1文で書きましょう。

パートG 責任ある管理者になろう

海の魚とサンゴ礁の責任ある管理者として、人ができる選択を三つ書きましょう。

1.

2.

3.

もっとやってみたい人へ。あなたもIMARCSの活動に参加できます。おうちの人に imarcs.org を見てもらいましょう。

パートA

1-B 2-G 3-J 4-E 5-A 6-H 7-D 8-I 9-C 10-K 11-F 12-L

パートB

1. 共生とは、ちがう種類の生き物どうしが近くでいっしょに暮らすこと。イソギンチャクは刺す力でクマノミを守り、クマノミはイソギンチャクをきれいにたもち、かじりに来る生き物を追いはらう。
2. 学名は世界のどこでも、どの言葉でも同じなので、科学者はそれがどの生き物が正確にわかる。ふつうの呼び名は場所によって変わってしまう。
3. スズメダイ科、そして *Amphiprion* 属。
4. 刺胞動物。刺胞という刺す細胞をもつことが共通している。
5. ふつうは大きなメス1匹、それより小さい繁殖するオス1匹、そして場合によっては、まだ繁殖しないさらに小さな魚が数匹。
6. 一生の間にオスからメスへ変わることができるという意味。メスがいなくなると、繁殖していたオスがメスに変わることがある。
7. 品種とは、野生には見られない特別な色や模様のこと。ある見た目をもつ親を選び、その子を育て、さらに選びつづける選抜育種によって生まれる。
8. 無理のない答えでよい。野生のサンゴ礁からとられる魚が1匹減る、養殖の魚はたいてい健康で水そうの暮らしに慣れてい、など。

パートC

1. 属：*Amphiprion*。2. 種：*ocellaris*。3. 次のうち2つ：属は大文字で始めて先に書く、種は小文字で後に書く、両方とも斜体で書く。

パートD

正しい順番は、印刷されている上から順に **3、5、1、4、2**。(産卵と受精 → オスが卵を守る → ふ化して幼生 → プランクトンとしてたday → サンゴ礁に降りてイソギンチャクをさがす)

パートE

1. 繁殖していたオスがメスに変わる。クマノミは順番に性を変える魚で、群れでいちばん大きい個体がメスになるため。2.すでに白い部分が広い親魚を選んで組み合わせ、その子の中からさらに白い部分の広いものを選んで育てつづける。これが選抜育種。

パートF

答えはさまざま。何世代にもわたって、目当ての見た目をもつ子を選びつづけなければならない、という考えが出ていればよい。

パートG

答えはさまざま。次のような具体的な答えが望ましい：養殖された魚を選ぶ、きちんと世話できる生き物だけを飼う、水そうの魚や水草を野外に放さない、責任ある繁殖業者や団体を応援する、海について学んで人に伝える。



本物の海洋科学を教室へ

その先が、まだあります

IMARCS財団は、シャコガイ、サンゴ礁、マングローブ、海の化学的な健全さに取り組み、教室をその現場につなげています。

- クラスで実際の研究水槽を追いかける。
- 大阪の近くなら、施設の見学を手配する。
- シャコガイ、クマノミのペア、サンゴの里親になる。



imarcs.org/ja/curriculum

IMARCS財団は、学校との協力をいつでも広げたいと考えています。追加のユニットや、クラスや目標に合わせたオリジナルの授業のご要望を、いつでもお寄せください。STEM教育のどんな目標にも、できるかぎりお手伝いします。



© The IMARCS Foundation. 教室での利用・コピーは自由です。
この日本語版は英語の原文から機械翻訳されたものです。This edition was machine translated from the original English.

Jordan Flagel
science@imarcs.org
imarcs.org