

# 夏休み企画「恐竜博物館課題研究コンクール」募集要項

## 1 趣旨

令和という新時代の新しい取組みとして、福井県立恐竜博物館では、小学生や中学生のみなさんが恐竜について学び、研究した作品を募集します。このコンクールを通して、想像力、事物を論理的に捉える力および自分の考えをまとめて適切に表現する力を育成するとともに、自然科学に対する関心を高める一助とします。

## 2 名称

「恐竜博物館課題研究コンクール」

## 3 テーマ

「恐竜の進化」

## 4 募集部門

- (1) 小学生低学年（1～3年生）の部
- (2) 小学生高学年（4～6年生）の部
- (3) 中学生の部

## 5 募集作品

### (1) 課題

福井県勝山市で本格的な恐竜化石の発掘調査が始まって今年で31年目となります。1989年から行われた第一次発掘では、フクイサウルスが発見されました。フクイサウルスは、イグアノドン類に属する草食恐竜で、骨格全長は4.7メートルあります。2003年に新種の恐竜として「フクイサウルス・テトリエンシス」と名前が付けられました。

ホームページに掲載している進化についての解説（小学生低学年の部用、小学生高学年の部用および中学生の部用の3種類を掲載）を参考にして、フクイサウルスに関する次の①および②について研究してください。

- ① 福井県勝山市で発見された「フクイサウルス」が、もし進化をして現在まで生き残っていたら、どんな姿になっていたでしょう。想像した姿の絵を描き、特徴を書いてください。
- ② どうしてそのような姿になったのかを説明してください。

### (2) 作品の規格

課題①の想像した絵は、A4用紙から四ツ切画用紙の大きさまでの用紙に描いてく

ださい。①の特徴と②の説明は、すべてA4用紙を用いてください。枚数の制限はありません。鉛筆、クレヨン、マジック等使用する筆記具も問いません。

## 6 応募にあたっての注意

- (1) 作品裏の分かりやすい部分に「応募カード」を貼り付けて下さい。課題①と課題②の用紙が別になるなど、作品が複数となる場合には、すべてに「応募カード」を貼ってください。「応募カード」は恐竜博物館のホームページからダウンロードできるほか、恐竜博物館で配布しているチラシの裏面にもあります。
- (2) 作品は応募者本人のオリジナル作品に限ります。また、他のコンクールなどで審査中の作品の応募はお断りします。受賞後に他の著作物・アイデアに著しく類似していることが判明した場合、受賞が取り消されることがあります。
- (3) 応募は、1人1作品に限ります。
- (4) 作品の返却はいたしません。
- (5) 作品は恐竜博物館に直接提出するか、郵送に限ります（インターネットによる提出はお受けできません）。郵送の場合、送料は応募者で負担してください。
- (6) 受賞者の作品は恐竜博物館内に掲示させていただきます。また、受賞作品、お名前、年齢、お住いの市町村名、学校名等を恐竜博物館ホームページ等で公開させていただきます。

## 7 募集期間

令和元年8月1日（木）から令和元年9月16日（月・祝）まで（最終日消印有効）

## 8 賞および賞品について

小学生低学年の部、小学生高学年の部、中学生の部に分けて審査し、それぞれ金賞1名、銀賞2名程度、銅賞3名程度を選出します。

## 9 審査結果発表

令和元年10月中

恐竜博物館ホームページに掲載。また、受賞者には直接連絡いたします。

## 10 表彰式および研究発表会

### (1) 時期

令和元年10月下旬から11月上旬

### (2) 場所

福井県立恐竜博物館 講堂

### (3) その他

表彰式終了後、金賞受賞者の方には研究内容の発表をしていただきます。

## 11 その他の注意事項

### (1) 著作権（版權など）、肖像権について

すべての作品の著作権（版權など）は主催者に帰属します。次年度以降の作品募集などに入賞作品を2次利用する場合があります。また、広報誌、ウェブサイトなどに掲載する場合があります。

また、万一、応募作品に著作者その他権利を保有している第三者から使用について異議の申し出があった場合、応募者の責任で問題の解決を図っていただきます。

### (2) 個人情報について

入賞作品は公開されます。学校名、学年、お名前以外の公開されては困るような内容を作品に記載しないでください。

## 12 応募先

〒911-8601 福井県勝山市村岡町寺尾 51-11  
福井県立恐竜博物館 課題研究コンクール係  
電話 0779-88-8820

# 進化ってなーに？

しょうがくせいといがくねん  
(小学生低学年のみなさんへ)

みんな、カマラサウルスって知ってる？

いま 1億5000万年くらい前のジュラ紀という時代に生きていた首の  
長い恐竜で、恐竜博物館にも全身の骨の化石が展示してあるから見てみてね。



恐竜博物館に展示しているカマラ

サウルスの全身の骨の化石と模型

カマラサウルスは、はっぱをエサとして食べていた恐竜で、全身の長さは  
15メートル（だいたいマイクロバス2台分の長さ）もあったんだよ。大き  
いでしょ！

でもね、カマラサウルスと同じなかまの恐竜で、今から1億1000万年  
くらい前でジュラ紀のあとの白亜紀という時代にいたルーヤンゴサウルスは、  
もっと大きくて全身の長さが38メートル（だいたいマイクロバス5台分の  
長さ）もあったんだよ。すごいよね。

どうして同じなかまの恐竜なのに、ルーヤンゴサウルスはそんなに大き  
くなったのだろう？

そのはね、体が大きいほど敵におそわれにくいからなんだよ。カマラサウ  
ルスのようにはっぱを食べて生きていた恐竜たちは、肉を食べる恐竜たちに

おそわれて食べられてしまうことがあったんだ。

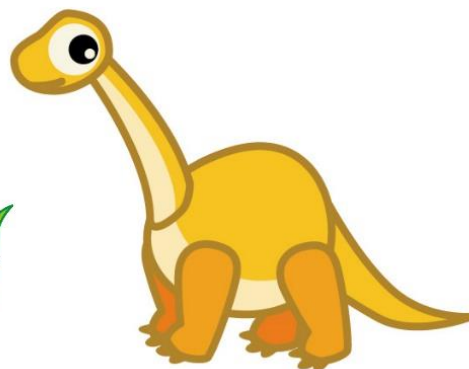


たべちゃうぞ～

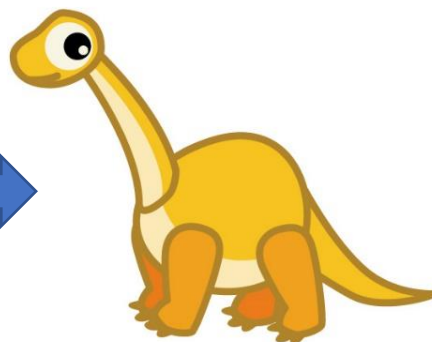


でもね、肉を食べる恐竜たちも、相手の体が大きいとこわくてなかなかおそって食べることができなかったんだらうね。

ぼくには、  
ちょっとムリそう



だから、はっぱを食べるカマラサウルスと同じなかまの恐竜たちの体は、生き延びるために時代とともにだんだん大きくなっていったと考えられているんだよ。



ところで、ヒトのご先祖さまはサルだったって聞いたことがあるでしょ。



4本足で歩いていたサルが、なぜ2本足で立って歩くヒトに変わっていったんだろう？

サルは上手に、手や足を使って果物なんかを食べるよね。でも、2本の足で歩けばもっと手が自由に使えるようになり、もっと物をつかんだり道具をつかたりするのに便利になるよね。2本足で立って歩けば、より生活しやすくなるからなんだよ。

実は生き物の体の形や大きさはずっと同じで変わらないのではなく、生き残るために、または、より生活しやすくするためにとても長い時間をかけて変わっていているんだよ。これが **進化** なんだ。

ただ、進化には、ほんとうに長い時間がかかるんだ。動物園に行ってサルをながめていてもそのサルはヒトには変わらないから注意してね。

みんなの子ども、子どもの、子どもの、子どもの、ずっと後の子どもの時代には、ヒトはまた今とはちがう形に進化しているのかもしれないね。



# 進化ってなに？

(小学生高学年のみなさんへ)

生き物の形は実にさまざまです。どうしてこんな形をしているんだろうと不思議に思うことばかりです。クジャクはなんであんなきれいな羽を持っているの？サイにはなぜ角があるの？キリンの首はなぜあんなに長いの？というように。世の中はおもしろい形の生き物であふれかえっていると言ってもいいくらいです。どのような形のものも、生き物は進化することで今私たちの目の前にいます。進化？進化ってなに？進化とは時間とともに生き物の体の形や暮らし方が変わることです。祖先から子孫に向かって。みなさんのご先祖様がサルだったという話を聞いたことはありますか？人間だけでなく、イヌもネコもカラスもみんな時間をさかのぼればそれぞれの先祖を持っています。



猿人



現代人に近い人

どのくらい時間を巻き戻せば今の動物の先祖と会えるのでしょうか（この場合の「先祖」は、今の生き物によく似ている一番最初の生き物という意味です）。それはそれぞれの生き物によって違います。ヒトは 700 万年くらい前に初めて地球上に先祖が現れたと言われていますが、おそらくまだその頃は身体中に長い毛が生えていて、見た目がサルのようなだったと思うので、見た感じが人間っぽい先祖の登場は 20 万年くらい前とされています。

けれども、カブトガニは2億年くらいさかのぼっても今のカブトガニとよく似ています。カブトガニの先祖はその頃すでにいたのです。2億年も昔だと、ヒトもイヌもネコもいません。それらは地球の歴史上、もっと後になってそれぞれの先祖があらわれました。

ところで、世界が変わると、変わる前と後で暮らしやすさが変わってしまうことがあります。たとえば、今の陸の多くが海の底に沈んでしまったらどうなるでしょう。狭くなった陸でたくさんの生き物が混み合っ暮らすことはできるでしょうけれど、生き物はいつの時代も世界をできるだけ広く使おうとします。つまりこのような場合、広い海に移り住む仲間が出てくるのです。海に移る理由としては混雑をきらうからではなく、海にたくさん食べ物があふれていたからということもあるかもしれません。今から5000万年くらい前にクジラの先祖が陸から海に住み場所を変えたことがあります。クジラの先祖は昔は陸で暮らしていたのです。もちろんあんなに大きくはなかったですよ。



陸から海に行ったクジラの先祖



マッコウクジラ

また、地球が急に寒くなったりすると、体に毛がたくさん生えた生き物が増えることがあります。今から10万年前くらいに「氷河時代」があってマンモスが栄えていましたが、マンモスにはふさふさした長い毛が生えていました。





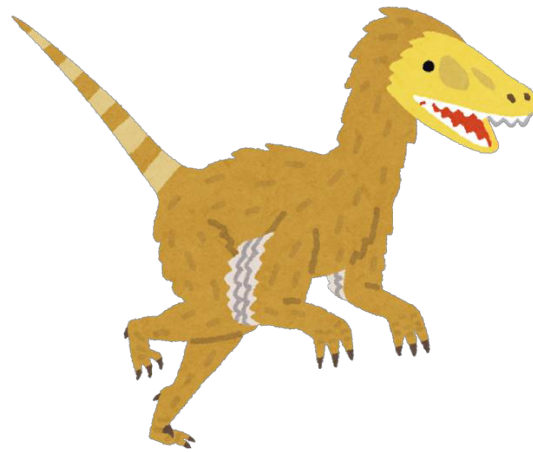
氷河期とマンモス

あるいは、小さな島に移ってきた大きな先祖の子孫が小さくなることも知られています。体が小さいと小さな島でも数が増えても大丈夫。ゾウのように大きな動物なら 100 頭しか住めなくても、イヌくらい小さくなれば 10000 頭以上は暮らせるでしょうからね。それに、島に来る前に食べていたものがその島になく、代わりにそれまで食べたことのないものがその島にたくさんあったとします。そうすると、食べられないものを消化できずに飢えて死んでしまうものもいるでしょうけれど、島にたくさんあるものを食べて生きのびる子孫も中には出てくるのです。

このように、生き物は地球の環境に合わせて体の形や大きさを変えたり食べ物を変えるなどして、生きのびて増えようとします。どうしてそう都合良く体の形が変わるかって？ 遺伝子という言葉聞いたことがあるでしょうか。皆さんの体は細胞という、たくさん目の見えないほどの小さな粒でできています。その細胞の中にさらに小さな粒があって、遺伝子はその中に入っている物で、みんなの体の設計図のようなもの。設計図ですから、そのとおりに作ると体ができあがります。でも時々設計図が勝手に変わってしまって、新しい特徴を持つ子孫が作られることがあります。それがたまたま寒い世界でも生きやすい体だったり、泳ぎがうまくなったりすると、だんだんとマンモスやクジラになっていくと考えられています。そういうわけで、進化とは時間とともに環境に合わせて体が変わ

わかっていくことと言えます。どうしていろいろな形の生き物が進化するのは正確にはわかっていません。ただ、住む場所でも食べ物でも、利用しやすいもの、身の回りにたくさんあるものを利用することで子孫が増えるように見えます。

昔の生き物は進化したことで今生きているものになりました。ということは、今生きているものも進化すると別の形の生き物になることもあるでしょう。大昔に絶滅してなくなってしまったものも、もし生きのびていたら……。さて、どんな姿の、何を食べてどこでどんな暮らしをする生き物として私たちの目の前にいるのでしょうかね。



フクイベナートル

# 進化とは何か

(中学生のみなさんへ)

「人間はサルから進化した」「キリンは進化して長い首を手に入れた」など、進化は生き物の話をするときによく耳にする言葉です。しかし「生物が進化するってどういうこと？」という質問に具体的な答えを返すのはとても難しいことです。

進化とはいったいどんなもので、いつ、どうして起こるのでしょうか。

## ◆進化とは

生き物はみんな遺伝子とよばれるからだの設計図をもっています。共通した遺伝子を持ち、同じからだの特徴をもった生き物のグループを種と言います。一般に、ひとつの種は同じ種のなかまとしか子どもをつくれません。

進化というのは「ある種の子孫に、その種と遺伝子が異なる新しい種が現れること」です。

同じ種の生き物同士からは普通、共通した遺伝子をもった同じ種の子孫が生まれます。しかし自然界では、同じ種の生き物同士の子孫が親とわずかに違う遺伝子・新しいからだの特徴をもつ突然変異が起こることがあります。突然変異した遺伝子が、その子どもの子孫、さらにその子ども、と代々受け継がれながら更なる変化を起こしていったら、ついに元の種と子どもがつかれなくなるほど遺伝子が変わってしまったとき、それは新しい種になったと言えます【図1右】。これが進化です。

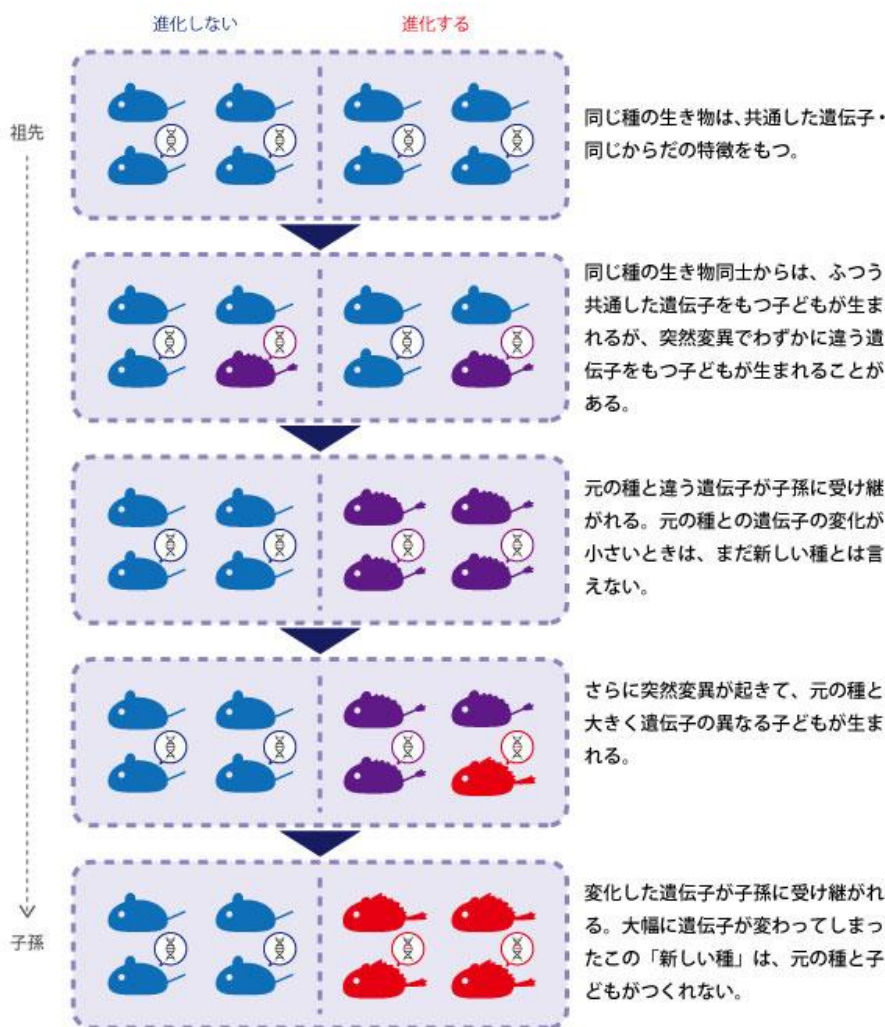


図 1 進化の模式図

遺伝子が、ある子どものところで一時的に突然変異しても、その変化が子孫代々にわたって受け継がれず、すぐに途絶えてしまった場合は進化にはなりません【図1左、2～3段目】。また、あおむしがチョウに変わるような一生の中での変化は変態あるいは成長といい、これも進化ではありません。

#### ◆進化のきっかけ

進化は新しい種の出現だということがわかりました。では、きっかけになる遺伝子の変化はどんな時に起きるのでしょうか。

実は、遺伝子の突然変異というのは別に珍しい出来事ではないのです。

生き物が子どもをつくる時、親のもっている遺伝子がコピーされて子どもに受け継がれますが、そのときにある確率でコピーの失敗(エラー)が発生します。このコピーの失敗によって親と異なる遺伝子、新しい特徴をもつ子どもが生まれるのが突然変異です【図2】。

コピーの失敗が遺伝子のどこで起こるのかはランダム(不規則)なので、突然変異で生まれた子どもの特徴にも規則性はありません。さまざまに突然変異した子どもはいつも一定の確率で生まれてきますが、先ほど述べたように、それがうまく生き延びて子孫を残し、さらに遺伝子を変化させていかないと進化にはつながりません。

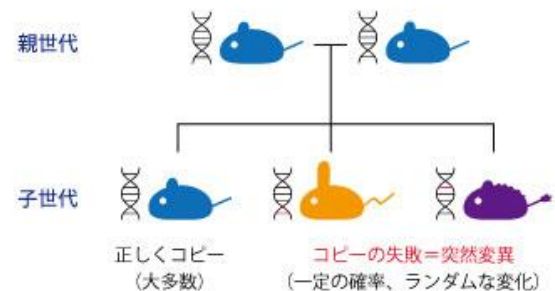


図 2 突然変異の発生

#### ◆進化の方向

遺伝子の突然変異はいつも不規則に起き続けていて、その内のどれかが子孫を残してうまく新しい種に変わると進化になります。逆に言えば、生き物は望んで新しい形になるのではなく、ランダムに特徴が変化した子孫から新しい種が現れることがわかります。

しかし、実際に生き物の進化を考えると、周りの気候や地理に適応したり、狩りや守りに有利になったりするように、ランダムではなく方向性のある変化を起こしているように思えます。例えば、寒いところに住むようになった生き物は低温や風雪に強いからだの仕組みを発達させていますし、おそってくる敵から逃げるタイプの生き物は素早い移動能力、隠れるタイプの生き物は見つかりづらい見た目を手に入れているようです。

進化が生存に有利な方向に向かっていくのは、生存に有利な特徴を手に入れた突然変異の子どもが、ある環境中で結果的に生き残りやすいからです。先ほどの例では、ランダムに現れたさまざまな突然変異の子どもたちの内にたまたま寒さに強い子どもがいれば、寒冷地においては他の子どもたちより生き延びて子孫をつくれる可能性が

高くなります【図3】。同様に、素早く移動できる子ども、見つかりづらい見た目の子どもの方が敵に食べられにくくなります。つまり、周りの環境が、生存競争を通してその生き物の不規則な変化の中から特定の方向を選んでいるとも言えます。これを自然選択と言います。

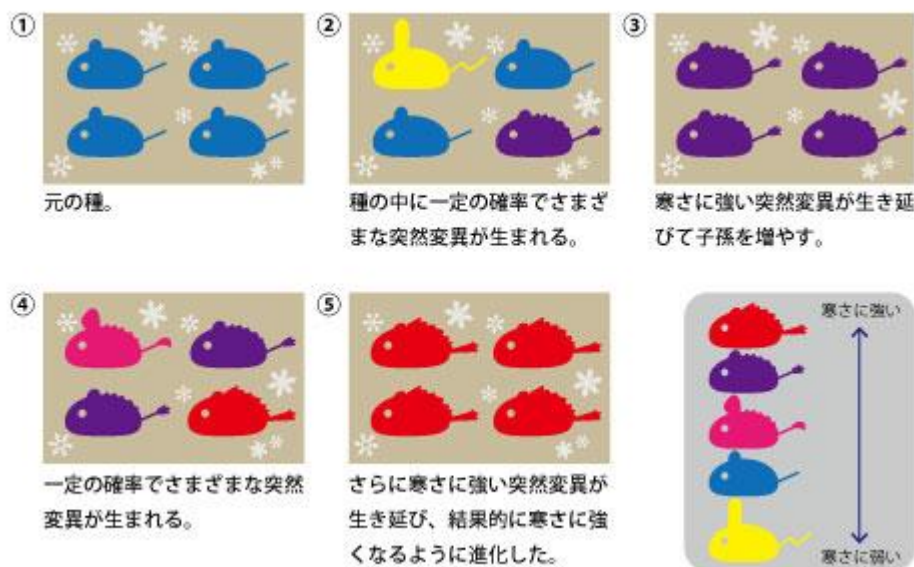


図 3 自然選択(寒冷地の例)

#### クジャクのオスの尾羽な

ど一見生存に有利に思えない特徴の発達も、同じ種内での競争などに関係して最終的には生存能力につながっており、やはり自然選択の一種によると考えられています。モグラの視力が低いなど一般に退化と呼ばれている特徴も、不要な器官にエネルギーを割かない方向に自然選択で遺伝子が増えた結果であり、進化のひとつです。

#### ◆進化のタイミング

遺伝子の突然変異はいつも起きていますが、それが進化に至るかどうかは自然選択の問題です。新しい特徴をもつ突然変異の子どもが出てきたとき、元の種の生き物をもつからだの特徴がその生きている環境により適応しているとします。この場合、生存競争に勝つのは元の種の方で、突然変異の子どもたちはすぐに途絶えてしまい、進化は起こりません。

進化が発生しやすいのは、その生き物の周囲の環境が変化したときです。今までは元の種が優勢だったとしても、気温が上下した、これまでと別のものを食べなくてはならなくなった、住みかを移動した、周りに今までいなかった生き物が現れた、などによって突然変異した子どもが生存する余地が生まれると、進化につながる可能性が高まります。氷河期の到来など大きな環境変動の後で新しい種の生き物が一気に増えるのはこのためです。一方、環境変動が少ない孤立した島などでは、周りに比べて古い種が生き延びやすいことが知られています。

周囲環境の変化により、新しい種が現れるだけでなく、これまでの種が生存に不利になって絶滅することもあります。ある種の生き物が絶滅すると、それもまたひとつの環境変動として、他の種の進化につながります。白亜紀末の隕石衝突にともなう環境激変で恐竜や海生爬虫類、翼竜が絶滅した後、哺乳類が爆発的に進化して陸海空に進出していったのがこれに当たります。絶滅と進化は、ある意味表裏一体の現象なのです。

## ◆まとめ

以上のように、進化とは遺伝子の変化による新しい種の出現であり、それは不規則に起きる突然変異と、周囲の環境の自然選択によってコントロールされています。

進化のしくみを理解すると、私たちが知る生き物たちのすがたが、非常に奇跡的な偶然や、何世代、何万年、何億年にもわたる積み重ねの結果であることがわかります。「進化」ということばから出発して、多様性や種の存続、生命史についても考えを深めてみてください。