

イモリとトカゲの再生能力を探る

静岡大学教育学部附属島田中学校

2年 前田恒晴

1 探究1 トカゲの尻尾の再生能力を探る

(1) 動機

虫かごの中のニホントカゲを触っていたら、ニホントカゲが尻尾を自切したことがこの研究をやろうとしたきっかけでした。私はそのとき初めて尻尾の切れたトカゲの本体を見て、そのスパッと切れた切り口と、切れてもあまり血が出ないことに驚きました。また、私はイモリの尻尾が再生するという本で読み知っていたので次のようなことを調べてみたいと思いました。

ア 尻尾が再生するには、どのくらいの時間がかかるのか。

イ ニホントカゲの尻尾は再生すると元の尻尾の色に戻るのか。

ウ ニホントカゲとカナヘビの尻尾の再生に違いはあるのか。

(2) 仮説

ア 約20日間くらいだと思います。

イ ニホントカゲもカナヘビも、尻尾の色は元の色に戻ると思います。

ウ ニホントカゲの方がカナヘビよりも再生速度は速いと思います。

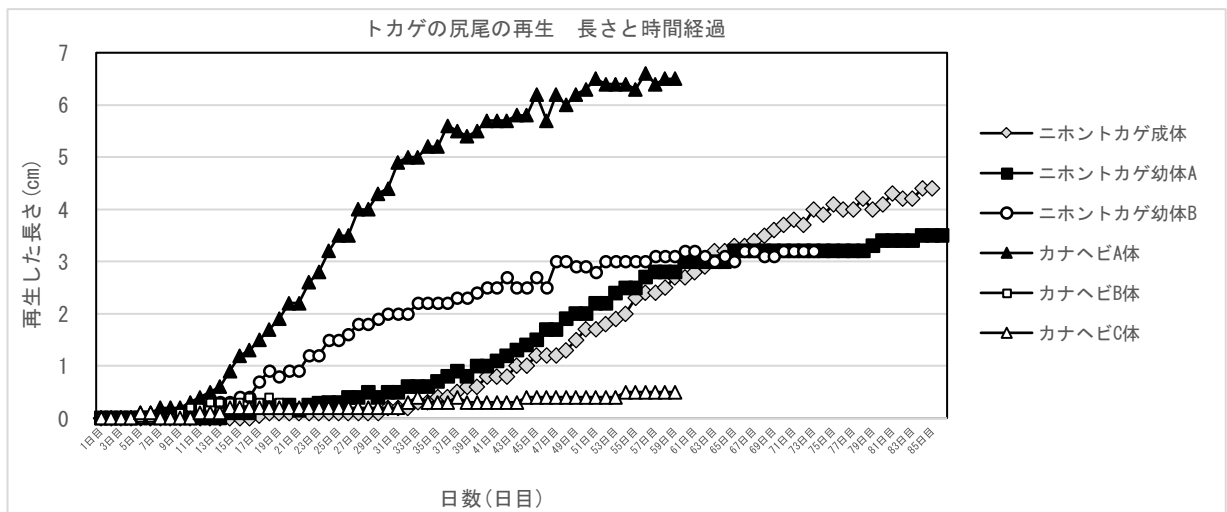
(3) 探究方法

ア 1日に1回、午後5時から6時の間に透明の亚克力ケースにニホントカゲ、カナヘビを入れ、その下に物差しを置き、口の先が0のところにくるように合わせて体長と尻尾の長さを計測する。

イ 気づいた変化や尻尾の状態、体長、尻尾の長さがわかる写真を撮る。

ウ トカゲはニホントカゲを3匹、カナヘビを3匹使用する。

(4) 観察結果



(5) 結論

ア 少なくとも尻尾を完全に再生させるには86日以上が必要だと分かりました。

イ ニホントカゲとカナヘビなら再生した尻尾の色を元の尻尾の色に戻せると分かりました。

ウ 再生速度はグラフからわかるようにカナヘビA体がニホントカゲよりも2倍以上の速度で再生をしていました。

(6) 考察

ニホントカゲとカナヘビで再生速度に差があったのは、住んでいた環境がニホントカゲが山の麓でカナヘビが住宅街と大きく違い、餌にありつける機会がニホントカゲが住んでいた山の麓よりもカナヘビが住んでいた住宅街の方が少なかったためだと考えました。それは獲物を見つける機会が少ない方が見つけた獲物を確実に捕まえなければならないため捕食能力が高いのではないかと考えたからです。食べて摂取する栄養の量が多ければ多いほどたくさんの量、尻尾を再生させることができると思うので食べることは大切だと感じました。

2 探究2 イモリの尻尾の再生能力を探る

(1) 動機

これまでの探究の中でトカゲと見た目が似ているイモリの尻尾が再生するのか気になったので、イモリの尻尾の再生を探究していくことにしました。

ア イモリの尻尾は、何日間で完全に再生するのだろうか。

イ 再生したイモリの尻尾に色はどのようにしてついていくのだろうか。

ウ トカゲの尻尾の再生と違いがあるのだろうか。

などトカゲと比較しながらイモリを観察し探究していくことにしました。

(2) 仮説

ア イモリの尻尾は再生しないと思います。

イ もし、イモリの尻尾が再生するとしたらイモリの尻尾が完全に再生するのに必要な時間は約30日間から約45日間だと思います。

ウ もし、イモリの尻尾が再生するとしたら再生したイモリの尻尾には薄い黒色→黒色というふうに色がついていくと思います。

エ もし、イモリの尻尾が再生するとすればトカゲの尻尾の再生とは違いがあまりないと思います（再生にかかる日数を除き）。

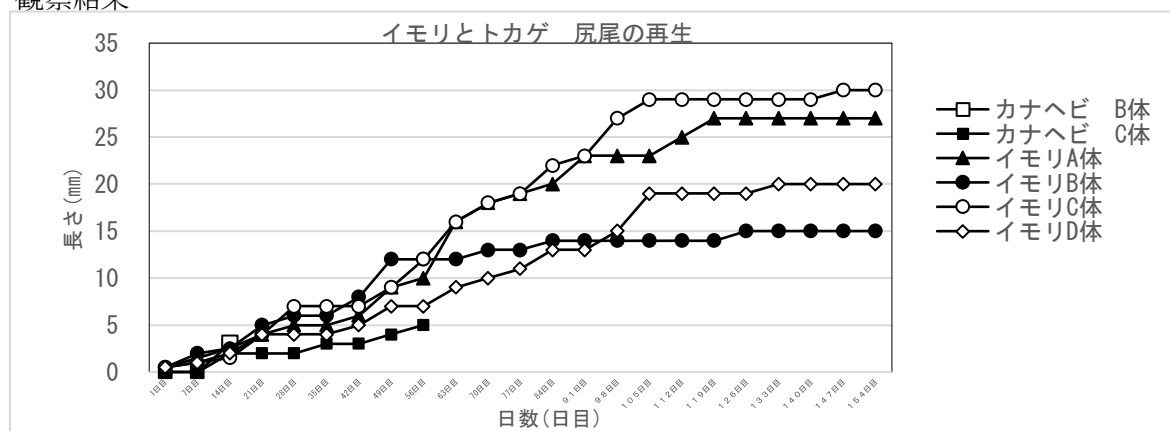
(3) 観察方法

ア 週に1度イモリを水の中から出し、定規の上に置き、全長と尻尾の長さを計測する。

イ アクリルケースに水を張り、その中にイモリを入れ写真（水中での様子がわかる写真）をとる。

ウ 観察にはオスとメスのイモリを2匹ずつ使い、尻尾はカッターナイフを使い3 cm切断する。

(4) 観察結果



(5) 結論

ア イモリの尻尾は再生することが分かりました。

イ 尻尾が元の長さまで完全に再生した個体とそうでない個体いましたが、再生した個体は25週間で再生させていました。

ウ イモリの尻尾の色は再生したばかりの時は透明な灰色か茶色で時間が経つと黒色にというふうに変わっていきました。

エ イモリとトカゲの尻尾の再生の違いは尻尾を再生させるのにかかる日数にあり、再生にかかる日数はトカゲは約86日間でイモリは約175日間と、トカゲの方が90日ほど短かくイモリよりもトカゲの方が再生速度が速いと分かりました。

(6) 考察

ア イモリの尻尾がトカゲの尻尾と同じように再生するのは両生類が進化して爬虫類ができたという「進化」も関係しているかもしれないと思いました。

イ 尻尾を元の長さまで再生させることができる個体とそうでない個体がいるのは、トカゲと同じように餌を食べる量や活動量などが個体ごとに違うからではないかと考えました。

ウ イモリがトカゲより再生にかかる日数が長いのは、イモリとトカゲで活動場所や餌、活動量が違うからだと思います。

3 探究3 トカゲとイモリの尻尾以外の部分（指）は再生するのだろうか

(1) 動機

尻尾が再生するのならもっと他の部位(例えば手とか足とか)も再生するのではないかと思います、イモリとトカゲのしっぽ以外の部分（指）が再生するのかさらに探究してみることにしました。

イモリとトカゲの健康な生身の体に手を入れていく探究なので、イモリやトカゲの生命に感謝しながら実験させてもらおうという気持ちで臨もうと思います。

(2) 仮説

ア イモリの手（指）は、もしかすると再生すると思います。それは、再生しないと思っていたイモリの尻尾が再生したからです。

イ また、トカゲの手（指）も再生すると思います。それは、両生類が進化して爬虫類ができたので、両生類であるイモリの手（指）が再生して進化した爬虫類の指が再生しないというのはおかしいと思うからです。

(3) 測定方法

※再生能力を調べるために手全体ではなく指（足の中指）に絞って切断することにした。

ア イモリはオスとメスを2匹ずつ、トカゲはカナヘビとニホントカゲを1匹ずつ観察に使います。

イ イモリとトカゲの右後ろ足の中指を付け根から切断します。

ウ 再生するであろう様子を、2日に一度写真を撮り測定をします。

(4) 観察結果

ア イモリの指は再生しました。

イ 51日間、測定をしたがトカゲの指は再生しなかったです。

(5) 考察

トカゲの指が再生しないのはトカゲの指のほとんどが骨と皮で、トカゲは尻尾のような肉質な細胞しか再生することができないからではないかと考えました。

4 探究4 イモリの指はどのように再生していくのだろうか

(1) 動機

探究1からイモリの指は再生するということが分かりましたが、これからイモリの指がどのように再生していくのか気になったからです。

(2) 仮説

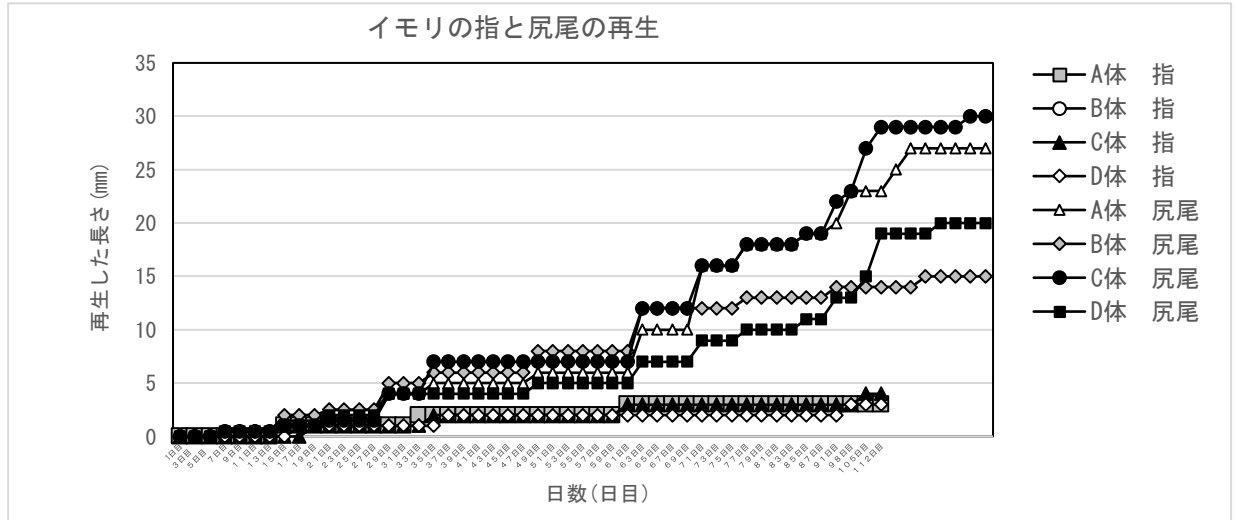
ア イモリの指の再生に必要な時間は約50日間くらいだと思います。

イ 再生するイモリの指の色は黒色だと思います。

(3) 観察方法

探究3のものを継続して行います。

(4) 観察結果



(5) 結論

ア イモリの指の再生に必要な日数は少なくとも112日間以上だとわかりました。

イ イモリの指の色は基本的に黒色で、その色になるために途中経過として透明な灰色や茶色などの色になることもあったとわかりました。

ウ イモリは同じ個体でも、指の再生速度の方が尻尾の再生速度よりも遅かったです。

(6) 考察

ア イモリの指の再生にかかる日数が予想よりもはるかに長く、設定した観察期間内ですることができませんでした。尻尾よりも指の再生には2倍から3倍以上の日数を必要とするということがわかりました。

イ イモリの指の色は尻尾と同じようにつきました。元々の色が指も尻尾も黒色だということが大切だと思いました。

ウ グラフや計算などからイモリの指は、ほぼ一定のペースで再生していることがわかりました。また、ここまでのペースでこのまま再生していくと考えるとあと約20日間かかると考えられました。

エ 同じ個体でも指の再生速度が尻尾の再生速度よりも遅かった原因は餌の量の違いが影響しているからではないかと考えられました。

5 探究を終えて

今回の探究の中ではイモリとトカゲがそれぞれ持っている再生能力について比較してきました。観察結果からイモリは手（指）を再生させることが出来るがトカゲは出来ない、また再生速度も（尻尾の場合）トカゲよりもイモリの方が速い、つまりトカゲよりイモリの方が再生能力においては優れているということが分かりました。私はこのイモリやトカゲの再生について探究していく中で、ノーベル賞を受賞された山中伸弥先生のような人々の命を救う「再生医療」につながるのではないかと考えるようになりました。今はまだ観察データを集めることしかできませんが、いつかはイモリやトカゲの再生能力のメカニズムの核心に近づけるようになり、それを使い人々を幸せに出来るようになりたいと思います。この探究がそのための小さな一歩目になって欲しいです。