

## 「サイエンスカフェ in 静岡」第62話

「動物はなぜ動く？」 by 竹内 浩昭

■ご来店者数 115名（男性：56名 女性：53名 不明：6名）

■初めての来店者数 40名 複数回の来店者数 75名

### ■職業別参加者人数

会社員：30	公務員：5	教員：12	自営業：5
主婦：5	小学生：5	中学生：9	高校生：7
大学生：12	不明：4	その他：21	

### ■年齢別参加者人数

10歳以下：3	10代：21	20代：16	30代：12
40代：13	50代：15	60代：20	70代：7
80代：2	不明：6		

### ■住所別参加者人数

葵区：43	駿河区：34	清水区：20	焼津市：9
藤枝市：3	袋井市：1	浜松市：1	富士市：1
長泉町：2	不明：1		

■アンケート回収数 59名

### ■この企画をどのようにお知りになりましたか。（複数回答有）

カフェからの電子メール：6	静大のWebサイト：5		
カフェのブログ：1	eしずおかのイベント情報：0		
カフェのツイッター：1	ポスター：33		
その他：（継続確認：3	友人からの紹介：4	先生から：6	新聞：1
両親から：1	子供から：1	家族が静大に勤務しているから：2	
未記入：1			

### ■ご意見・ご感想（10代まで）

- 時間がもう少し短いと全部聞けるのですが…。
- とてもわかりやすくおもしろかったです。
- とても面白かったです。古生物のこともやって欲しいです。
- 微生物の働きについてやってほしいです。坂本さんの話が聞きたいです。動物行運学はあまり興味が無かったのですが、なかなか奥が深いなと思いました。

- とても面白かったです。生き物というのは、ちゃんと意味があり、目的があってやっているのだと思いました。ぼくは、ミツバチをかつているので、もっとミツバチの事を知りたいです。
- 初めて参加しましたが、明るくて良かったです。

#### ■ ご意見・ご感想（20代）

- 鳥のさえずりで、季節の変化を感じます。何のために鳴いているのか、またウグイスの鳴き方の変化も感じられたら、いいなと思います。面白いお話をありがとうございました。
- 幼少の頃から自然と動物に囲まれて育ち、本日のお話の中でもアホロートル以外は全て近くで見ていたこともあり、個人的にとっても面白いテーマでした。動物が考えている事を知るには、神経応答を参考にするというのも面白い。動物の行動には全て意味（理由）がある。あまのじゃくな個体はいないので

↑きつとプラスの

しょうか？私（人間）の行動はあまり意味のないものが多いのですが…（笑）とても面白かったです。ますます動物に興味が沸いてきました。

#### 《講師より》

無意味に見える行動をとる個体もいますが、それは見ている人がその行動に意味を見つけられないだけか、それとも、本当に意味の無い行動なのかは、詳しく調べないと結論が出せません。また、プラスの理由が無くても、マイナスの理由が無ければ、進化の過程で排除されずに残ってきた可能性もあります。さらに、特殊な条件下で、ある世代のあまのじゃくな行動の生存価が高まれば、あまのじゃくが次の世代では主要なメンバーになりうるでしょう。

- 動物の様々な行動を脳や神経の働きという面から分析するという学問には、大変興味を抱きました。大学の講義とは違い、非常にリラックスしたムードの中でお話を伺うことができました。お話の内容としては、「動物はなぜ動く？」の答え方の中で、ヒキガエルの多様な摂餌行動に生物という存在の奥深さを感じました。
- 鳥のメスはきれいな声のオスがいいんですね。人間とちがって単純でいいなと思いました。

#### 《講師より》

「鳥のメスはきれいな声のオスがいい」というわけではなく、ジュウシマツやセキセイインコでは、単調なものより要素が多くて複雑なものを好む傾向があるようです。また、オスの囀りだけでなく、ダンスのうまさもメスに好かれる重要な要素のようです。つまり、うまく歌って踊れることが重要なでしょう。

ヒト以外の動物では、多くの場合、メスの方が地味で、オスの方が派手な色や形を持ち、視覚・聴覚・嗅覚信号を駆使してオスがメスに求愛し、メスの好みにあったオスが選ばれて子孫を残すことができます。ある意味で、ヒトの男性より、トリのオスは婚活に苦勞が多いのでしょう。

- 地域によってさえずりが違うなら、ある地域では魅力的なトリが、別の地域では魅力的でなくなってしまうことがあるのか、疑問に思いました。

#### 《講師より》

「ある地域では魅力的なトリが、別の地域では魅力的でなくなってしまうことがある」ということは実際にあるようです。ネズミやカエル、昆虫でも地域ごとに発声する音の違い「方言」があり、その地域の個体に好まれる音があるようです。また、最近の研究例によると、いろんな地域のマウスに広く好まれる超音波声が韓国産マウスから発せられるという報告もあり、ネズミの世界でも韓流ブームがあるのかもしれませんが。（参照：[http://wildmousebehavior.blogspot.jp/2012/03/blog-post\\_11.html](http://wildmousebehavior.blogspot.jp/2012/03/blog-post_11.html)）

- 久しぶりに来たら小さい子がたんといて、びっくりしました。あと、いつも何か小難しい質問してた質問おじさんがいなかった？（どうでもないか）
- おもしろかったです。超ひも理論たのしみです！
- さえずりにもたくさん種類があって驚きました。セミは、メスよりオスが先にでてくるお話もおもしろかったです。どうやって微妙に時期をずらしているのか気になります。

#### 《講師より》

一般には、セミの羽化のタイミングは土に潜ってからの時間が重要なファクターと考えられており、多くの種では6~7年（13年や17年という周期のセミもいます）で羽化のために地上に出てくるそうです。また、年よりも短い月や週、日の単位では、室温や湿度、日の長さ（日長）が羽化のタイミングを決めていると考えられています。ただし、メスよりオスが先にでてくるという観察やその理由については、これまでほとんど報告がありません。

もしかすると、セミのメスは先に出了たオスが地上で鳴き始めた音に刺激されて地上に出るのかもしれませんが、もし、オスは土に潜ってからの時間や気温・湿度・明るさなどの条件さえ整えば音の刺激がなくても地上に出る行動を始めるが、メスは音の刺激がないと地上に出る行動を始めないという性質があれば、メスはオスより遅れて地上に出ることになります。

- 竹内先生の紹介をするとき長かった。さらっと言ってほしい。
- 小中学生の参加者もいたので、小中学生には難しい言葉もあったと思うので、もう少し簡単な言葉で説明するのも良いのではないのでしょうか。

## ■ ご意見・ご感想（30代）

- 動物の行動のメカニズムについて、考えてみたことがなかったですが、学問になっているとは知りませんでした。全て解明されると何をするのか、予測できてしまうのでしょうか？次々回の超弦理論の話を楽しみにしています。素人にもわかりやすく話していただけるとうれしいです。坂本先生、傍観者Aに対するコメントありがとうございました。

### 《講師より》

動物行動のメカニズム・機能・発達・進化が解明されると、動物が次に何をするのかを予測できるようになります。その予測は、害獣・害虫の駆除や希少動物の保護に利用できるでしょう。また、高感度センサーや高精度な運動制御システムの開発にも繋がる可能性があります。

- 楽しみに待ち、きかせていただいています。ありがとうございます。
- 受付名簿の年齢は、〇〇歳代にしてはどうでしょうか？ソナグラフ、筋電図、アホロートル、色々な研究があって面白かったです。ありがとうございました！！
- 「動物はなぜ動く？」の題目に違和感あり。なぜ？ではなくて、どういう仕組みでとか、どういう理屈でといった内容かなと思いました。ちょっと期待したのとは違いましたが、これはこれでおもしろかったです。
- 音（音楽）にも興味があるので、鳥の鳴き声の周波数のグラフの読み方を学べて良かったです。（倍音など）
- とても興味深いお話でした。もっとお聴きしたいです。希海くんの研究もすばらしいですね。発言も立派です。今後のご成長が楽しみです！
- よく焼津港のカモメにえさを与えに行くのですが、1羽が大きくはげしく鳴き、他のカモメたちが集まってきて面白いなあと見ていました。動物の様々な行動にそれぞれ意味があって、種が存続していくのだなと思いました。

## ■ ご意見・ご感想（40代）

- 奥深い、細かい内容の解説で参考になったと感じた。
- 初めてサイエンスカフェに参加しました。いろいろな講義を聞いてみたいと思います。ありがとうございました。
- 面白かったです。以下、質問です。ユシジロキンバラの卵をジュウシマツに孵化させると、そもそも(可能?)ジュウシマツの鳴き声を真似できますか？

### 《講師より》

岡ノ谷一夫さん達のコシジロキンバラ・ジュウシマツ里子実験によると、

コシジロキンバラの卵をジュウシマツに孵化させると、生まれたコシジロキンバラのヒナ（里子コシジロキンバラ）は成長の過程で里親ジュウシマツの囀りを平均値で75%覚えて発声でき、その逆に里子ジュウシマツは里親コシジロキンバラの囀りを約90%覚えて発声できたそうです。つまり、ジュウシマツもコシジロキンバラも里子に出されると里親の囀りをある程度は覚えて発声できるが、コシジロキンバラは自種のさえずりに嗜好性が高く、他種の囀りはやや覚えにくいという、種による違いがあるようです。

- 今回は、少し難しかった気がします。カラスの話も聞いてみたかったです。

#### 《講師より》

同様のご希望「カラスの話」が他にもあり、講師による回答が後述されています（60代の5番目の方のご意見）。

- 初めて参加させていただきましたが、明るい雰囲気でした。居心地良かったです。また来たいです。

#### ■ ご意見・ご感想（50代）

- 動物行動学に興味があるので、またこのようなテーマで開催してほしいと思います。
- とても面白かったです。ありがとうございました。
- 鳥の鳴き声にも地域差（方言？）があるのは、非常におもしろいと思いました。「4つのなぜ？」常に頭に入れておきたいと思いました。
- ありがとうございました。次回のサイエンスカフェも楽しみに参加したいと思います。
- 電気や機械関係の仕事をしている私には、とっても新鮮な内容で楽しかったです。
- 動物行動学という学問がどんな視点で、観察していくのかということは何となくわかりました。人間以外の生物についても、このような生理学的研究がされていることを知り興味深かったです。カラスやセミのように具体的な話を中心に聞きたかったです。

#### ■ ご意見・ご感想（60代）

- さえずりのメカニズムにとっても興味を持ちました。竹内先生ありがとうございました。また、静岡大学の講義を受けさせて下さい。
- 動物の行動が変化して行く自然現象等の要因は考えられませんか。鳥の囀りは誕生後、単独で飼育するとどうなるのか。

#### 《講師より》

春にウグイスが鳴き始めたり、秋にサケが遡上するのは、日長と気温の変化

で体内のホルモン環境が変化することが重要な要因と考えられています。また、夜行性や昼行性の動物が行動を始めるのは、体内時計と周囲の明るさに依存するようです。

ミヤマシトドやウタスズメというトリで、幼鳥期に親や他の成鳥から隔離して育てるか、耳を聞こえなくする（親の囀りや自分の声も聞こえない状態にする）と、成鳥時に発声はできてもその種特有の囀りが発声できないことが確かめられています。また、ヒナと親鳥を交換する里子実験で、里子が里親の囀りがある程度まねることができることも確かめられています。つまり、手本がなくて感覚学習や運動学習が成立しなければ、囀りを完成させることはできないが、手本があって感覚学習と運動学習が成立すれば、ある程度は他種の囀りでもまねて囀りを完成させることができるということでしょう。

- 考え方がよく分り面白い話でした。動物の存在目的は、子孫繁栄のためのみですかね？行動を見ていると、そのように感じます。本能のみで行動ですか？

#### 《講師より》

「動物の存在目的は何か？」は、難しい問題です。行動の機能には、多くの場合、子孫繁栄（種の存続）が挙げられますが、それ以外に個体の維持もあります。一方、「本能」の意味を「学習を必要としない生得的なもの」と定義づけると、本能のみの行動とは言えないものが、小鳥の囀り行動も含め、多くあることもわかります。

同じトリでも、カラスやオウム類では、子孫繁栄（種の存続）や個体の維持だけが目的とは考えにくい行動「遊び」も数多く報告されています。たとえば、ビルの屋上近くで風に乗るハシブトガラスや新雪の斜面を滑るワタリガラス、公園の滑り台を滑るハシボソガラス、電線で大車輪のように回転するハシブトガラス、シカの耳に糞を詰めるハシボソガラスなど。また、セグロカモメの「貝落とし・つかみ」行動のように、菜食や海賊行為の回避などという他の目的の可能性を詳細に検討して遊び以外の可能性はないと結論づけた研究例もあります。

#### 「本能」について→後述

- 仕事で来れない事も多いので出来れば、ネットで公開して欲しい。

#### 《店主より》

いつもありがとうございます。是非多くの方に講演を楽しんでいただきたいのですが、ネットでの公開（Ustreamなどの動画配信）については二次転載の問題など、検討すべきことがあるため見合わせております。ご理解いただくと幸いです。ただし、これまでの講演スライドについてはバックナンバーとしてダイジェスト版を作成し、サイエンスカフェホームページ

(<http://www.sci.shizuoka.ac.jp/sciencecafe/backnumber.html>) に公開しております。また、直近数回程度の講演については配布資料がまだ残っております。サイエンスカフェ会場最後部に置いておりますので、お越しいただいた際にご自由にお持ちくださって結構です。

- カラスのお話も聞きたかった。

#### 《講師より》

時間配分がまずくてカラスに言及できず申し訳ありませんでした。カラスについては、道具の使用や遊び行動など興味深い観察や研究例が多いので、参考文献に挙げた杉田昭栄(2004)「カラスなぜ遊ぶ」や樋口広芳・黒沢令子(2010)「カラスの自然史 系統から遊び行動まで」などをご覧ください。

- パズル問題の出題の意味の説明があれば、なお理解しやすいのでは。単に、解答の手順を解説しても、あまり意味がない様に思いますが？

#### 《数学問題担当スタッフより》

「サイエンスカフェ in 静岡」にご来店いただきましてありがとうございます。数学パズルは、問題提出・問題提出・解答、という3ヶ月を一区切りで行っております。過去には、パズルとして難しい問題、数学の研究と関連するような問題、手品を題材とした問題など、問題選びには工夫を凝らしています。最近二回は、より多くの皆様に解答してもらうことを狙い、平面幾何の問題を出しました。次回は自然数に関する話題です。どうぞお楽しみに。

### ■ ご意見・ご感想(70代)

- 生物学の話を久しぶりに聞けました。楽しく面白い話を有がとうございます。

#### 《講師より》

##### 「本能」について

【岩波「生物学辞典」第4版(1998)】

一般に、動物が練習も模倣も必要とせずに行い、繁殖や個体維持の目的に適応した行動ないしその原動力となるべきものをいう語。人によって用い方もちがい(フロイト派心理学では衝動を本能とよぶ)、定義はきわめて困難である。強いていえば、生得的解発機構によって解発される生得的な行動パターンを指すといえる。現在では、本能は記述のための概念としてのみ用い、説明概念としては用いられない。本能的(instinctive)の語は、生得的とほぼ同じ意味に使われている。

【岩波「広辞苑」第5版(1998)】

生れつき持っていると考えられる行動の様式や能力。動物が外囲の変化に対して行う、生得的でその種に特有な反応形式。

【東京化学同人「生物学辞典」(2011)】

心理学や動物行動学のぶんやでしばしば異なる意味で使われてきたが、おおむねつぎの二つをさした。動物を突き動かして行動へと駆り立てるものと、経験を必要とせずに生まれながらもち備わったものである。前者に関しては、動機づけの語をもって置き換えられ、後者については、曖昧な点が指摘された。つまり、本能と学習とは必ずしも対立的なものではないことがわかってきた。たとえばセグロカモメのひなに、同種の白い頭の模型と、異種のワライカモメの黒い頭の模型を提示したところ、孵化第1日目にはどちらにも同じように反応したが、日を経るにつれて同種の模型への反応はしだいに高まった。これは、この期間に実の親から餌をもらっているため、餌をくれる対象を学習したためと思われる。つまり、生後の学習が関与しないとされた親のくちばしをつつくという本能的な行動が、経験により改善された。こうした経緯から、動物行動学の分野では本能という言葉はほとんど使われなくなっている。