



動物の行動から生きものすべての普遍的な神経の働きを知る

小林 耕太 生命医科学部 医情報学科 助教

フクロウやコウモリから学ぶ 聴覚の神経メカニズム

医情報学科の小林耕太助教は、神経行動学(Neuroethology)の研究に魅せられた一人です。「神経行動学は生きものの行動が、神経でどのように支配されているかを解明しようという学問です」。例えば、私たちは音が聞こえてくる方向をどのように判断しているのでしょうか? その疑問に答えてくれたのは、意外にも森に棲んでいるフクロウでした。なぜフクロウは、暗闇の中でわずかな物音だけを頼りに狩りができるのでしょうか。研究の結果、フクロウの脳の特定部分に、音がどこから聞こえてくるかを敏感に感知し、表現するような地図があることが分かりました。「生きもののシステムには共通する部分も多く、人間もフクロウと同じシステムで音を聞き分けているのではないかと考えられています」。

もう一つ、私たちは会話をするとき、自分の声を聞きながら、時には早く話したり時には高い声で話したりと、無意識のうちに発声を制御しています。「つまり、自分の声を聞くことが、発声するために不可欠な要素なのです(聴覚フィードバック)」。人間の発声システムには、特異的な神経システムが存在するのではないかと。その問いを解くヒントは、コウモリが持っています。コウモリはパルス(超音波)を発信しながら飛び回りますが、例えば音が何も返ってこなければ大きい声を出したり、反対に何か迫ってくるようであれば、たくさん声を出して単位時間当たりの情報量を増やすなど、状況に合わせて発声を制御しているのだとか。「聴覚フィードバックを受けて、発声を変化させる神経回路がコウモリの脳の中に発声の音響特性を制御する回路と独立的に存在しています」。もし、人間にも同じようなシステムが存在するならば、聴覚障害の治療などに応用することも可能になるでしょう。

教員の横顔 ————— Kouta Kobayashi

研究テーマは、神経行動学(聴覚と発声の生理メカニズムの研究)など。ウグイスの「ホーホケキョ」の鳴き方の研究に始まり、コウモリや砂ネズミなど多様なモデル動物を相手に、神経メカニズムの解明に挑む。同志社大学赴任前は神奈川県に在住。京都に来て一番驚いたことは、店頭に並ぶソースの種類の多さ。「関東では天ぷらにソースはかけません。肉まんにからしも塗りません!」。カルチャーショックとの戦いの日々でもある。

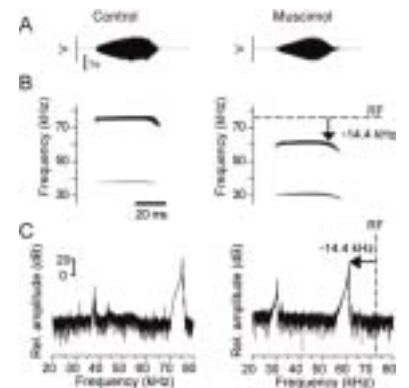
ありのままの動物の姿を観察することで 真実が見えてくる!

小林助教の研究室では、コウモリのほかに、砂ネズミという砂漠に棲むユニークな動物も飼育しています。他の多くのネズミは夜行性のためあまり眼がよくありませんが、砂ネズミは昼間も活動するので視覚が発達しているそうです。「視覚と聴覚という異なる情報が、脳の中でどのように統合されるのかを研究したいと思っています」と、今後の取り組みに意欲を示します。

フクロウ、コウモリ、砂ネズミ…。特定の行動を研究するために、その課題にふさわしいモデル動物がいます(クローグの原理)。神経行動学者は理想のモデル動物に出会うために、山間の洞窟に潜り込み、熱帯雨林の中に出かけることも珍しくないといえます。もちろん、遺伝子を破壊したノックアウトマウスを作って、病気の研究をすることも大変重要です。「しかし…」と小林助教は口を開きます。すべての生きものは進化の過程を経て環境に適応するようにできており、動物たちの感覚や行動も、彼らが生きる環境下でこそ最も有効に機能するようになっているのです。「生命科学も生物学の一部だと考えると、動物がどのように生きているのか、じっくりと観察して学ぶことも大切ではないでしょうか」。そう、語りかけるように話す小林助教の眼差しは優しさにあふれていました。



キクガシラコウモリ(体重 20-30g)



抑制性伝達物質による発声周波数の制御

GABA作動薬(Muscimol)を運動神経核に投与することで、周波数のみ(B、C)が有意に下がった。GABAによって周波数が制御されていることを示唆する。