

# 鳥の発声学習法探る

通常は親鳥をまねして発声を学ぶ小鳥に、耳が全く聞こえなくても自分のさえずりを完成させる能力があることが、北大大学院の森千紘さん(30)と和宏教授(42)と理学研究院の研究中で分かった。発声学習に関わる脳部位での遺伝子が、正常な個体と同様に働いていた。小鳥のさえずりとヒトの言語は発達の過程がよく似ており、研究成果は難聴の治療などへの応用も期待される。

(編集委員 橋井潤)



キンカチヨウのさえずりをパソコンで分析する森千紘さんと和宏教授

## 耳不自由でもさえずり習得

### 北大院・森さんら解明



**キンカチヨウ** スズメ目カエデチヨウ科。原産地はオーストラリア、インドネシア、東ティモール。日本ではペットとして親しまれている。雄のさえずりは繁殖期に雌に求愛するのが狙い。さえずりには微妙な個体差があり、上手なほど雌に気に入られるらしい。

**鳴禽類** スズメ目スズメ亜目のさえずる鳥の総称。スズメ、ヒバリ、ウグイス、カラスなど世界中で約3千種が知られる。英語ではソングバード。

## 手本聞くより練習重要?

言語はヒトに特有で、赤ちゃんがバブバブと声を出し、だんだんとはっきり話すように学習していく。スズメやヒバリなど鳴禽類と呼ばれる小鳥も、幼鳥のうちにはうまくさえずれないが、学習・練習を経て成鳥と同じさえずりを身につける。このため、ヒトの発声学習のモデルとして鳴禽類が研究されてきた。

### 聴覚除去し実験

これまでに、幼鳥を親から離し、お手本となる声を聞かせずに育てると、あまり上手にさえずることができないことが分かってい。自分の声は聞こえるが、それが正しいかどうかお手本と比較して修正することができないためと考えられている。

では、自分の声も聞こえないから、自分の声も聞かせないで、どうなるのか。森さんは鳴禽類のキンカチヨウを使い、まださえずりを学んでいない若い個体の聴覚を手術で除去。親鳥のさえずりも自分の声も聞こえなくした。そのうえで発声はどう変化するかを分析するとともに、「DNAマイクロアレイ」という分析器具を用いて脳内の遺伝子の発現状況を調べた。7年間かけての研究だった。

結果は意外なものだった。実験個体は、正常な個体と同じようにさえずりを始めた。成長するに従って発声パターンは種の特異性を持って固定化。正常個体の3倍の300日ほどかけて、自分のさえずりを完成させた。正常個体とは音程やリズムがやや異なるものの、キンカチヨウ特有のさえずり。1日の発声回数も正常な個体と変わらなかった。発声学習・生成に関わる脳部位(特に運動野)の遺伝子群の発現・変化は、正常個体とほとんど違いがなかった。

ジュウシマツやカナリアなど他の鳴禽類でも試したところ結果は同様で、それぞれジュウシマツやカナリアの歌の特徴を持つさえずりをするようになった。

親鳥の声はもちろん、自分の声も聞こえないのに、なぜパターンを持つ歌をさえずることが出来るのか。森さんは「発声学習には、どれだけ聞かなくても、どれだけ声を出すが重要なのではないか。プロの試合をテレビで見てもテニスは上達せず、実際にラケットを振って自分で練習する必要のあるのに似ています」とみる。

**ヒトの参考にも**

ヒトや鳴禽類のように発声学習をする動物は少ない。ほかに、哺乳類ではクジラ・イルカ、コウモリ、ゾウ、鳥類ではオウム・インコ、ハチドリで、合わせて7グループしかない。異なる動物グループがそれぞれ似た機能を獲得した「収斂進化」と考えられている。「発声学習に関係する遺伝子は哺乳類にも存在することから、今回の実験結果は他のグループにも通用する可能性が有ります」と和宏准教授は指摘する。

今回の研究は、耳が聞こえなくても個体の発達過程で発声パターンは変化し、やがて固定化する「発声可塑性」があることを示している。「ヒト難聴者の人工内耳手術の時期を考えるにも参考になるのでは」と森さんは述べている。

論文は神経科学分野で世界最大である北米神経科学学会の機関誌「The Journal of Neuroscience」に発表された。

壁などに残った指紋や掌紋を見つけた新たな装置を開発したと、早稲田大学の宗田孝之教授と