

# 耳聞こえなくても 発声パターン発達

ヒトの言語獲得のような発声学習において、聴覚入力は正常な発声パターンの発達・獲得に重要である。しかし、聴覚入力の有無によって、発声の発達・固定化にどの程度の違いが生まれるのか、また、脳内の遺伝子発現にどのような影響を与えるのかはよくわかっていなかった。

鳴禽類ソングバードは、発声学習の動物モデルとして神経科学研究で長らく用いられてきた。今回研究では、聴覚除去個体を作製し、お手本となる親鳥の歌や自分の声が聞こえない状況下で、どのように発声パターンの発達が起こるのかを詳細に解析。さらに、DNAマイクロアレイを用いて、発声学習・生成にかかわる脳部位

(運動野)における遺伝子群の発現変動が個体発達と発声発達のどちらの影響を強く受けるのかを検証した。

その結果、聴覚入力がなくても、個体発達に伴って歌パターンが変化する。また、正常個体よりも3倍もの日数をかけて最終的に歌が固定化されることがわかった。これは、耳が聞こえなくても歌パターンが変化すること、ある特定のパターンで歌が固定化する神経メカニズムが存在することを意味している。

さらに、このような正常個体と聴覚除去個体間における歌発達の大きな違いにもかかわらず、発声学習・生成にかかわる脳部位での遺伝子群の発現変化が、発達過程

## 鳥で判明 時間かかるが声出すこと重要

を通じて非常に似ていることが明らかになった。これは、発声学習・生成にかかわる脳部位(とりわけ運動野)における遺伝子群の発現変動が個体発達日数の影響を強く受けることを示している。

これらの結果は、耳が聞こえなくても個体発達過程で発声パターンは変化し、通常よりも時間がかかるものの、発声パターンが固定化する時期が訪れること、つまり、聴覚入力の有無とは関係なく、発声可塑性が年齢のある時期で消失することを意味している。これは、ヒト難聴者の人工内耳手術の時期を考慮するうえで重要な知見とみられる。

また、正常個体と聴覚除去個体間で発達時の発声回数に大きな違いが見られなかったことから、発声学習・生成にかかわる脳内遺伝子発現の動態制御には、どれだけ聴くかよりも、どれだけ声を出すかが重要であると考えられる。これは、発達過程での学習行動の量に依存して脳内遺伝子発現変化を制御する神経メカニズムが存在していることを示唆している。