

聞こえない小鳥でも個体ごとに特徴のある歌をうたう

～聴覚によらない生得的なメカニズムが発声パターンの個体差を生む～

ポイント

- ・カナリアは、毎年新しく歌を学び、音要素の種類を部分的に維持・修正して歌を変化させる。
- ・聴覚がないカナリアが、聴覚のあるカナリアと同様に種特異性をもつ歌を発達させることを発見。
- ・聴覚がない個体の歌も、前年同様の音要素を維持しながら、部分的に音要素が入れ替わることを発見。

概要

北海道大学大学院理学研究院の和多和宏准教授らの研究グループは、耳が聞こえないカナリアも発声パターンには個体ごとに違いがあり、毎年歌の変化が起こるにもかかわらずその個体差が維持されることを明らかにしました。

ヒトの言語や小鳥の歌は、親など他個体の発声をまねて類似した音を発することで獲得され、これを発声学習といいます。発声学習で獲得される発声パターンには個体差が生まれ、それが個体識別や個体間コミュニケーションに重要な役割を果たします。しかし、発声パターンの個体差が聴覚による学習の影響をどのくらい受けているかはわかっていませんでした。

小鳥の一種、カナリアは毎年完成させた歌をいったん崩して新しく歌を学び、1年目に獲得した音要素の種類を部分的に維持しつつ、新しく加えたりなくしたりして歌を変化させます。今回の研究ではこの毎年の歌変化に着目し、カナリアを用いて実験を行いました。お手本となる親鳥の歌と自分の声が聞こえない聴覚除去個体をつくり、音要素の維持と入れ替わりがどのように起こるのか解析しました。その結果、聴覚がなくても、正常な場合と同様に発声パターンを変化させ、種特異的な（カナリアの歌としての特徴をもった）歌を完成（固定化）させることがわかりました。一方、聴覚がない個体では歌のレパートリーは少なくなりました。また、次の年の歌の変化を調べると、耳が聞こえなくても前年と同様の音要素を維持しつつ、部分的に音要素を入れ替えていることがわかりました。これらのことは、種特異的な歌を発達させる中で、聴覚によらない生得的なメカニズムが毎年の歌変化と個体ごとに特徴のある発声パターンを作り出すことに寄与していることを意味します。

なお、本研究成果は、英国時間2018年6月7日（木）公開のScientific Reportsに掲載されました。



【背景】

ヒトの言語獲得や小鳥の歌学習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に重要です。しかし、聴覚入力の有無によって発声パターンの種特異性や個体差にどのような影響があるかは、よくわかっていませんでした。

【研究手法】

小鳥として親しまれている鳴禽類ソングバードは、発声学習の動物モデルとして行動神経科学研究で長く用いられてきました。今回の研究では、ソングバードの一種のカナリアを用い、発声学習のお手本となる親鳥の歌や自分の声が聞こえない状態で、どのように歌が発達し維持されるのかを詳細に解析しました。特に、カナリアが毎年歌をいったん崩し変化させる特徴に着目し、1年目と2年目の歌の違いを比較しました。

【研究成果】

本研究から、カナリアは聴覚がなくても正常な場合と同様に歌を発達させ、種特異的な発声パターンを固定化することがわかりました。また、次の年になると前年の歌の特徴を維持しながら、部分的に新しく音要素を入れ替えることを発見しました。耳が聞こえない場合、歌のレパートリー数は減りますが、歌を構成する音要素の数や配列などには違いがありませんでした。このことは、ある割合の音要素を維持しながら残りを入れ替えるという、毎年歌の変化が聴覚によらずに制御されていることを意味します。

耳が聞こえない個体も固定化した歌を次の年にいったん崩し、再び完成させたときに前年の歌の特徴を維持します。このことは、でたらめに歌って偶然に固定化されてしまった発声パターンをうたっていたわけではないことを意味します。つまり、歌の個体差は聴覚によらず、生得的な要因により生み出されている可能性があります。

【今後への期待】

本研究では、耳が聞こえなくても発声パターンには個体ごとに違いがあり、毎年歌の変化が起こるにもかかわらずその個体差が維持されることを明らかにしました。聴覚による発声学習には、歌のレパートリーを増やし、メスにとって魅力的な歌を獲得することで個体差を際立たせるなど重要な役割があります。その発声学習の行動基盤に、種や個体ごとの制約などの生得的な要因が影響していることが考えられ、さらなる研究でその関わりが明らかになることが期待されます。

論文情報

論文名	Recurrent development of song idiosyncrasy without auditory inputs in the canary, an open-ended vocal learner (カナリアは毎年歌を学んで変化させるが、聴覚がなくても個体ごとの歌の特徴は毎年現れる)
著者名	森 千紘 ¹ , LIU Wan-chun ² , 和多和宏 ³ (¹ 北海道大学大学院生命科学院, 現: 東京大学大学院総合文化研究科, ² コルゲート大学, ³ 北海道大学大学院理学研究院)
雑誌名	Scientific Reports
DOI	10.1038/s41598-018-27046-4
公表日	英国時間 2018年6月7日(木) (オンライン公開)

お問い合わせ先

北海道大学大学院理学研究院 准教授 和多和宏（わだかずひろ）

T E L 011-706-4443 F A X 011-706-4443 メール wada@sci.hokudai.ac.jp

U R L <http://www.wada-lab.org/>

配信元

北海道大学総務企画部広報課（〒060-0808 札幌市北区北 8 条西 5 丁目）

T E L 011-706-2610 F A X 011-706-2092 メール kouhou@jimuhokudai.ac.jp