

「鳴鳥の発声学習をモデルとした大脳皮質－大脳基底核ループの機能の解析」

小島 哲

カリフォルニア大学 サンフランシスコ校

鳴鳥と呼ばれる小鳥類は、言語を学習する人間と同様、「さえずり」という複雑な音声パターンを他個体からの模倣により発達させる。このさえずり学習は Anterior Forebrain Pathway (AFP) と呼ばれる大脳皮質－大脳基底核ループと相同な経路を用いた強化学習の一種であると考えられており、また AFP は、他の脳領域から比較的独立でかつ「さえずり学習」という単一の機能に特化していることから神経活動と行動との関連付けがし易いという大きな利点がある。これらの理由から AFP は大脳皮質－大脳基底核ループの機能を理解する上での良いモデルになると考えられ、現在多くの研究室で研究が行われている。我々は、この鳴鳥 AFP におけるバースト発火がさえずりの構造に微小な揺らぎを引き起こし、その揺らぎが強化学習の探索行動として働くことによりさえずりの長期的な変化を引き起こすことを明らかにした。また、AFP 内でバースト発火が引き起こされるメカニズムについても解析し、淡蒼球と相同な細胞がその投射先である視床の細胞を一時的に脱抑制することによって大脳皮質の細胞にバースト発火を引き起こすことを示唆する知見を見出した。これらの結果は、動物が大脳皮質－大脳基底核ループを用いて複雑な運動学習を行うメカニズムの一端を明らかにするものであり、人間を含めた哺乳類の同経路の機能の理解にも重要な示唆を与えると考えられる。