

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 号
------	---------

氏 名 LI Xiaodong

論 文 題 目

Auditory experience modulates song preference and sexual choice  
in *Drosophila*

(聴覚経験がショウジョウバエの歌への指向性と性行動を調節する)

論文審査担当者

主 査 名古屋大学大学院理学研究科 教授 博士(薬学) 上川内 あづさ

委 員 名古屋大学大学院理学研究科 教授 Ph.D 森 郁恵

委 員 名古屋大学生物機能開発利用研究センター

教授 博士(医学) 日比 正彦

## 論文審査の結果の要旨

## 別紙 1 - 2

私たち人間は幼少期に母語を継続的に聞くことで、その言語が持つ音の特徴を識別する能力を獲得する。このような言語発達のメカニズムを理解するため、これまでは人間そのものの研究に加えて、鳥の歌学習をモデルとした研究なども進められている。しかし、それぞれに固有な音の特徴を持つ言語や歌の識別能力がどのようにして発達段階での経験に応じて獲得されるのか、その神経機構や分子機構には不明な点が多い。そこで本研究では、分子遺伝学的手法が発達したショウジョウバエを用いて、音の特徴を識別する能力の獲得、維持機構の解明を進めた。

これまで、ショウジョウバエは、経験を積んでも歌識別能力は変化しないと考えられてきた。ところが、オスバエを若いうちに他のオスと一緒に育てたり、人工的な求愛歌を聞かせたりして育てると、同種の歌と異種の歌との識別能力が上がり、同種の歌をより好むように変化した。一方で、メスバエにも人工的な求愛歌を聞かせて育てた後、同種の歌や異種の歌を聞かせたところ、同種の歌を伴うオスの求愛をより良く受け入れるようになった。しかし、オスもメスも、異種の歌を聞かせて育てても、識別能力は変化しなかった。これらの結果は、オスもメスも、若い時期に「正しい」、すなわち同種の歌を聞く経験を積むことにより、同種の歌を聞き分けて応答する能力が向上したことを意味している。

さらに本研究では、この経験依存の歌学習が成立する神経基盤を解析した。ショウジョウバエの脳では、求愛や配偶行動を制御する一連のニューロン群が同定されている。この中から、求愛情報を取りまとめ、配偶行動を操る役割を持つと考えられている脳の中にある「pC1ニューロン」に着目した。分子遺伝学を利用して、pC1ニューロンでよく生成神経伝達物質であるGABAのシグナルを受け取るGABA<sub>A</sub>受容体の遺伝子発現を抑制したところ、経験に依存した歌学習は消失した。以上、一連の研究により、「若い時期に歌を聞く」という経験が、ショウジョウバエの脳内でGABAを介してpC1ニューロンに作用し、実際に配偶行動を行う際の歌識別能力を向上させる、という一連の機構が明らかになった(図1)。

このように、本論文はショウジョウバエの「歌学習」という現象を発見し、さらにそのメカニズムを解明したものであり、内容に新規性があるだけでなく学術的にも優れている。以上の理由により、申請者は博士(理学)の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

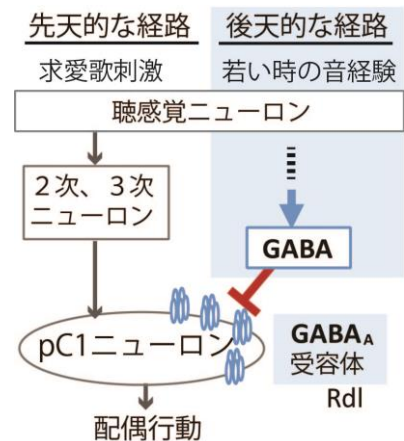


図1 ショウジョウバエの歌学習のメカニズム

求愛歌の情報は、先天的な脳内経路によって求愛情報を取りまとめる役割を持つpC1ニューロン群へと伝えられる。若い時に求愛歌を聞いた経験は、後天的な脳内経路を発達させ、GABAを介してpC1ニューロン群の性質を調節する。