



末梢副交感神経系を介した覚醒に伴う瞳孔拡大

大阪大学大学院医学研究科脳生理学教室

中野 珠実

(第12回 入澤彩記念女性生理学者奨励賞 (入澤彩賞)
(中堅枠))



この度は入澤彩記念女性生理学者奨励賞(中堅枠)を賜り、大変光栄に存じます。

私は、これまで自発的な身体活動、特に瞬きを対象に研究を行ってきました。自発性の瞬きが、実は眼球湿潤だけではなく、脳の情報処理と関連して生じていること、また、瞬きの度に脳の主要なネットワークであるデフォルト・モード・ネットワークが一過性に賦活し、同時に交感神経の活動も一過性に増加すること、さらに、瞬きのタイミングが同期することで個体間のコミュニケーションの促進にも関与していることなどを明らかにしてきました。

近年は、瞬きに加えて、瞳孔径の活動も調べることで、脳内ネットワークの動的な活動変化と自律神経系の活動の関係を明らかにする研究に取り組んでいます。多義図形の知覚交替が生じる数秒前に、瞳孔径が一時的に小さくなる現象を発見しました。これは、覚醒度の一時的な低下が知覚交替を誘引する可能性を示唆します。そこで、瞳孔径を制御している散大筋(交感神経支配)と括約筋(副交感神経支配)の活動を点眼薬により一時的に阻害したところ、瞳孔括約筋の阻害により知覚交替直前の瞳孔収縮が消失することがわかりました。このとき、知覚交替の報告にともなう瞳孔拡大反応にも変化が観察されました。これは、「瞳孔拡大は、交感神経支配の瞳孔散大筋が担う」という一般的な理解と大きく異なるものです。そこで、この現象を詳細に調べたところ、覚醒に伴う素早い瞳孔拡大反応には瞳孔括約筋が主に関与しており、瞳孔散大筋は持続的な瞳孔拡大維持に貢

献していることがわかりました(Marumo & Nakano, 2021 J. Neurophysiol)。瞳孔括約筋は、Edinger-Westphal (EW) 核により制御されていますが、このEW核は、青斑核のノルアドレナリンから抑制性入力を受けています。つまり、覚醒変化に伴う素早い瞳孔径の変化には、このEW核の経路が関与していることが示唆されます。この研究で入澤彩賞をいただき、とても嬉しく思います。今後は、自発的な身体活動を制御する神経機序が、脳内ネットワークを制御する神経機序とどのような相互作用をすることで、「心のホメオスタシス」を保っているのかに迫っていきたいと考えています。

最後に、これまでご指導いただきました北澤茂先生と多賀巖太郎先生にこの場を借りて心から御礼申し上げます。育児の傍ら、研究を存分に行えてきたのは、理解ある家族と良き指導者らに恵まれてきたお陰です。入澤彩先生の想いを引き継ぎ、今後は、様々なライフイベントに遭遇する若い研究者のよき理解者であり、サポーターでありたいと心から思っています。

略歴

- 1999年 東京大学教育学部身体教育学科 卒業
- 2009年 東京大学大学院教育学研究科博士課程 修了
- 2010年 順天堂大学医学部第一生理学教室 助教
- 2012年 大阪大学大学院医学研究科 准教授