

生体多感覚システム  
2021 年度採択研究代表者

2022 年度  
年次報告書

國松 淳

筑波大学 医学医療系  
助教

呼吸による情報処理の揺らぎが与える多感覚認知への効果

## 研究成果の概要

本研究はヒトとサルを対象として呼吸が多感覚認知にもたらす影響を明らかにするとともに、その神経メカニズムを解明することを目的とする。これまで、サルは手で計測装置を外してしまうため、一般にヒトに用いられているような身体に装着する計測装置を用いることができなかった。当該年度においては、非接触に鼻腔内の温度を測定することで覚醒下のサルからの呼吸の記録法を確立し、その詳細を国際雑誌に発表した。この方法では、呼吸バンドでの測定に比べて 200ms 程度の遅れがあるが、長時間安定して呼吸の位相をモニターすることができる。

当該年度はこれらに加え、呼吸の随意制御を行う神経機構を調べた。これまで動物の随意呼吸を実験的に示した例はほとんどなく、詳細な神経機構を調べることは不可能であったが、本研究において行動課題を工夫することでサルに指示したタイミングで随意的に呼吸を行わせることに成功した。サルが随意呼吸(吸息)課題を行っている際に、補足運動野と前補助運動野の単一ニューロン活動を記録したところ、補足運動野が自発的な呼吸の生成に寄与し、前補助運動野が課題のルールや運動計画を表現していることが示唆された。この機能分離は、身体運動の随意制御と一致しており、自発的な呼吸と身体運動は、少なくとも前頭葉皮質では共通のメカニズムで制御されていることが示唆された。これまで、随意的な身体運動が感覚認知を変化されることが報告されており、随意呼吸も同様の神経機構で感覚情報処理に影響を与えている可能性がある。

### 【代表的な原著論文情報】

1) **Kunimatsu J.\***, Akiyama Y., Toyoshima O. & Matsumoto M. (2022) A noninvasive method for monitoring breathing patterns in non-human primates using a nasal thermosensor. *eNeuro* 9(6)