

研究テーマ

「呼吸が感覚系など脳機能に及ぼす影響について」

研究室の紹介

当研究室では、呼吸の深さや呼吸相(吸気・呼気)によって、脳の活動様式が変化するという仮説に基づいていろいろな実験を試みている。

主な研究テーマ

- 呼吸相に伴う感覚機能変化
- 呼吸相・様式に伴う運動機能変化

主な担当講義科目

神経科学特論, 病態生理学特論,
臨床病態生理学特論, 特別研究など

研究紹介

ヒト脳の活動は刺激に対してステレオタイプに反応するのでは決してなく、つねに変動しています。同じ音楽を聴いても、そのときの状況で「ジーン」と感動するときもあれば、ぜんぜん頭に入ってこないときもあります。注意のレベルも絶えず変化しています。ヨガや瞑想は外界の情報をシャットアウトすることで、自己に向き合えるのではないかと思います。私はこのような脳活動の変動要因の1つとして、呼吸の深さや呼吸相(吸気・呼気)が関与しているのではないかとという仮説を立て、それを検証するためにいろいろな研究を行ってまいりました。

最初に痛みの知覚と呼吸に関する研究に着手しました。出産時の痛みを軽減するラマーズ法では吸気相に比べて呼気相が長いこと、瞑想ではゆっくりとした呼吸で痛みを感じにくい事実が報告されています。大学院生とともに、選択的にA δ 線維を活性化して得られる痛み刺激に対する知覚強度や交感神経活動・脳の反応を調べて、吸気相よりも呼気相にそれらが軽減することを実験的にで実証しました(Iwabe, Ozaki & Hashizume, Neuroscience Research 2014)。その後、痛み以外の感覚種類でも脳の反応が呼吸相で変化するのではないかと注目して、脳の活動様式を調べる研究を現在大学院生や学部学生と遂行中です。

四肢の運動と呼吸にも密接な関連があります。四肢の運動は酸素需要を高め、呼吸促進を惹起する一方、深呼吸が呼吸に関与しない腕や手指の運動に促進的な影響を与えることが知られています。そこで弘前大学生理学教室との共同研究で、経頭蓋時期刺激法(TMS)を用いて一次運動皮質(M1)手領域の興奮性に対する随意的な深呼吸の影響を調べて、随意的深呼吸はM1の興奮性を高めることを見いだしました(Ozaki & Kurata, Clinical Neurophysiology 2015)。

このような結果は、歩くなど運動をすることによって呼吸が刺激され、また呼吸が深くなることで脳の一次運動皮質や感覚皮質が活性化されることを示唆しています。現在は、脊髄の運動ニューロン活動が呼吸様式で変化するのではないかとという仮説に基づいて、TMS以外の方法で行うことを学部学生と研究を計画中です。

われわれの研究室におけるこのような成果は、運動が認知症を予防することの理論的な背景を明らかにするものではないかとひそかに自負しております。

大学院進学を希望する方へひと言

いろいろなことに関心をもって、はば広く勉強して下さい。とくに英語で文章を読み書きすることが多いので、英語の勉強は必須かも知れません。

大学院生の声

私自身、理学療法士として脳卒中患者様の治療に関わる中で、ヒトの脳活動についてもっと深く知りたいという理由で、働きながら当研究室への進学を希望しました。実験室には、カプノメーター(呼気終末CO $_2$ ガス分圧測定器)、脳波計、誘発筋電計などがあり、測定条件を一定にした客観的な実験データが得られると考えています。研究はまだ計画段階ではありますが、これから学部学生と協力して実験を開始するのを楽しみにしています。