



システム神経科学講座

生存のための脳の情報処理システムを探る



主任教授 永福 智志

本講座は、旧生理学第二講座を基盤として受け継ぎ、2013年7月、私の着任とともに新たに開設された講座です。開設から5年を経た今、本講座では旧講座から続くプロジェクトと共に、新たなプロジェクトがいくつか立ち上がっています。本稿では、本講座の研究の方向性と各プロジェクトの現況を述べます。

ヒトの脳は、千億ものニューロンが千兆個ものシナプスで互いに連結した情報処理マシンです。脳は生存という目的のために、環境内の情報を得、脳内に表現し、変換していくことで、情報処理を実現しています。このような脳内での情報処理を知ることが、私たちの目標になります。私は過去に霊長類であるサルを実験動物とし、単一ニューロン活動記録という手法を武器に、そのような研究に取り組んできました。とくに個体アイデンティティ(“誰なのか”)の情報がどのように表現されているかに関する研究を行ってきました。本講座では現在、ヒトを対象として、機能的脳イメージングという手法を新たな武器に、アイデンティティに関連する脳内情報処理について二つの新しい研究に取り組んでいます。

ひとつめは「同調」という社会心理学的現象に関連した研究です。私たちのアイデンティティの基礎をなすのは「ブレない」という自分の中での行動の一貫性です。ところが私たちは容易に他者の意見に自分の意見を合わせるといった社会的同調をする傾向があります。藤原寿理助教らはこのような社会的同調と行動の一貫性を支える脳内基盤についての研究を行っています。(図1)

もうひとつは、「人物知識」に関する研究です。個人のアイデンティティは単に顔など外観の情報だけでなく、性格など様々な情報から成立します。このような人物情報は、社会的な場面での私たちの認知・行動に大きく影響します。岡本正博助教らは最新の知識工学的技法を駆使し、人物知識の脳内表現様式とそのダイナミックな変換様式に着目した研究を行っています。

さらに本講座では、旧生理学第二講座の時代から、げっ歯類での単一ニューロン活動記録による研究が二つの研究グループで行われています。高橋和巳講師らの研究グループは、覚

醒・レム睡眠・ノンレム睡眠といった状態間の遷移はなぜ、どのように起こるのかを明らかにするため、正常あるいは遺伝子改変したラットやマウスの覚醒・睡眠時における脳ニューロン活動の記録実験を行っています。(図2) また、浄土英一准教授、片山規央学内講師らの研究グループは、ヒトで統合失調症様症状を引き起こすフェンサイクリジン(PCP)という麻薬の生理学的作用メカニズムを様々な動物実験で電気生理学的手法と神経薬理学的手法を組み合わせ検証しています。両グループとも、これまでに国内のみならず国際的に高い評価を受ける成果を多数上げてきました。

ヒトにおける機能的脳イメージングと実験動物による単一ニューロン活動記録はともに、脳内での情報処理を知る強力な手立てであり、お互いに補完し合う実験手法であると言えます。本講座では、私たちと興味を共にし、機能的脳イメージングや単一ニューロン活動記録について学びたい方をいつでも歓迎します。是非お声がけください。

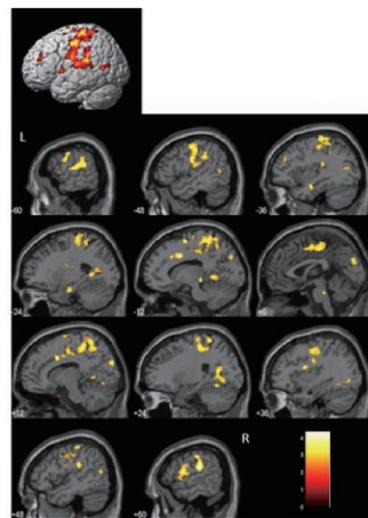


図1：社会的同調と関連する脳内活動 (機能的脳イメージング)

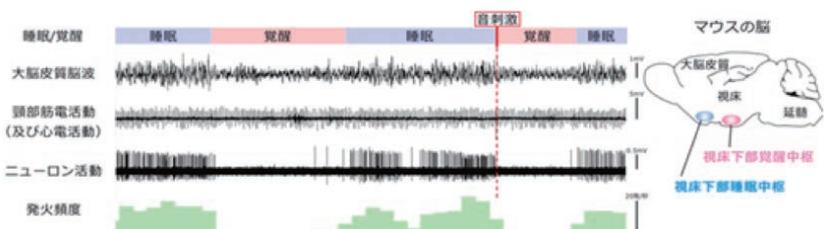


図2：覚醒と(浅い)睡眠を繰り返すマウスの睡眠中枢から記録した単一ニューロン活動の例