

令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)  
 実績報告書(プログラム実施報告書)  
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)  
 (ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI)」

課題番号：20HT 0183

プログラム名：身体と脳との不思議な関係～身体運動の脳科学～



所属 研究 機関	名称	畿央大学
	機関の長 職・氏名	学長 冬木正彦
実施 代表者	部局	畿央大学 ニューロリハビリテーショ ン研究センター
	職	准教授
	氏名	信迫悟志

開催日	2021年2月6日(土)
実施場所	オンライン (Zoom ミーティング) にて実施
受講対象者	高校生
参加者数	9名
交付申請書に記 載した募集人数	15名

**プログラムの目的**

脳は感覚情報と運動出力とを統合することにより、円滑かつ巧みな運動制御を可能にしています。同時に脳は感覚情報と運動出力との間に整合性を作り出すことにより、自分の身体・運動は自分のものであるという身体意識を生み出しています。したがって、感覚情報と運動出力との間に不一致や不整合が生じると、実はいとも簡単に身体運動も身体意識も崩れてしまいます。こうした運動と脳機能との絶妙かつ不思議な関係について、講義を通じて学び、実験を通じて体験することで、運動を脳科学することの好奇心・探求心を養うことを目的とします。

**プログラムの実施の概要**

**<プログラムの留意・工夫点>**

今回は Zoom を用いたオンラインで実施しました。まず導入として「身体運動の脳科学」と題した講義をパワーポイント資料を用いて行い、その後は様々な実験を教員が機器を用いて実践、学生スタッフが補助し、その様子をライブ配信して受講者に実験を疑似体験してもらいました。それらの実験の中で、普段当たり前にできている動作への疑問を提示させ、運動を脳科学することの好奇心・探求心を養うことを目的としました。また適度に休憩を挟みながら受講者が疲れないよう工夫をし、Zoom アプリのミーティング機能で音声や画面の確認、また実施者と受講者が相互コミュニケーションを取れるように配慮しました。

## <当日のスケジュール>

12:00~12:30	Zoomによるオンライン集合、接続テスト（音声およびチャット機能）
12:30~12:45	開講式（挨拶、オリエンテーション、科研費の説明）
12:50~13:20	1時間目 講義「身体運動の脳科学（信迫先生）」
13:30~14:10	2時間目 実験1「感覚-運動統合の重要性を体感しよう①」 ～映像遅延下運動課題、両手干渉課題、運動観察干渉課題、スプリット・トレッドミル歩行課題～
14:20-15:00	3時間目 実験2「感覚-運動統合の重要性を体感しよう②」 ～プリズム順応課題、ラバーハンド錯覚課題、腱振動錯覚課題、視線計測課題～
15:10-15:50	4時間目 実験3「運動中の脳活動測定」 ～fNIRSと脳波を使用して～
16:00-16:30	ディスカッション・タイム（質疑応答および交流会）
16:40-17:00	修了式（未来博士号の授与）、閉会のあいさつ

## <実施の様子>

「身体と脳との不思議な関係～身体運動の脳科学～」と題し、畿央大学ニューロリハビリテーション研究センターの信迫悟志准教授<実施責任者>、大住倫弘准教授を講師として、脳と運動との密接な関係性を学んでもらいました。今回は新型コロナウイルス感染症拡大の防止のため、例年実施していた対面式での講座ではなく、Zoom アプリを用いて「オンライン」での開催といたしました。



まず初めは事務局から Zoom アプリの動作確認とこの事業の目的と科研費についての説明、その後信迫先生からも視聴画面の確認や音声の確認を行ったあと、「身体運動の脳科学」と題して脳の構造や簡単な運動を通して「脳と運動との不思議な関係」について講義してもらいました。

**右脳と左脳の機能**

- 右脳は、空間処理機能
- 左脳は、言語処理機能

左側身体は、感覚・運動機能は、右脳が司る。

右側身体は、感覚・運動機能は、左脳が司る。

2時間目からは学生スタッフにも登場してもらい、様々な実験機器を使用した実験をLive配信し、画面越しに参加者の皆さんに実験を“疑似体験”していただきました。まず実験1として「映像遅延下運動課題」「両手干渉課題」「運動観察干渉課題」「スプリット・トレッドミル歩行課題」、実験2として「ラバーハンド錯覚課題」「腱振動錯覚課題」「視線計測課題」、最後の実験3は「運動中の脳活動測定」と題し、fNIRS（機能的近赤外分光法）と脳波を使用した運動中の脳活動実験を行いました。1つ1つの実験が終わるごとに画面上で実験の解説を行い、時折専門用語も混ぜつつ、高校生の皆さんにも理解できるように分かりやすく丁寧に説明しました。

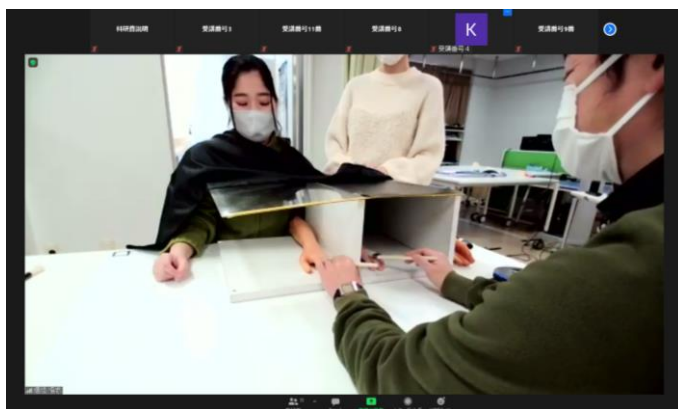
▼Live 実験の様子



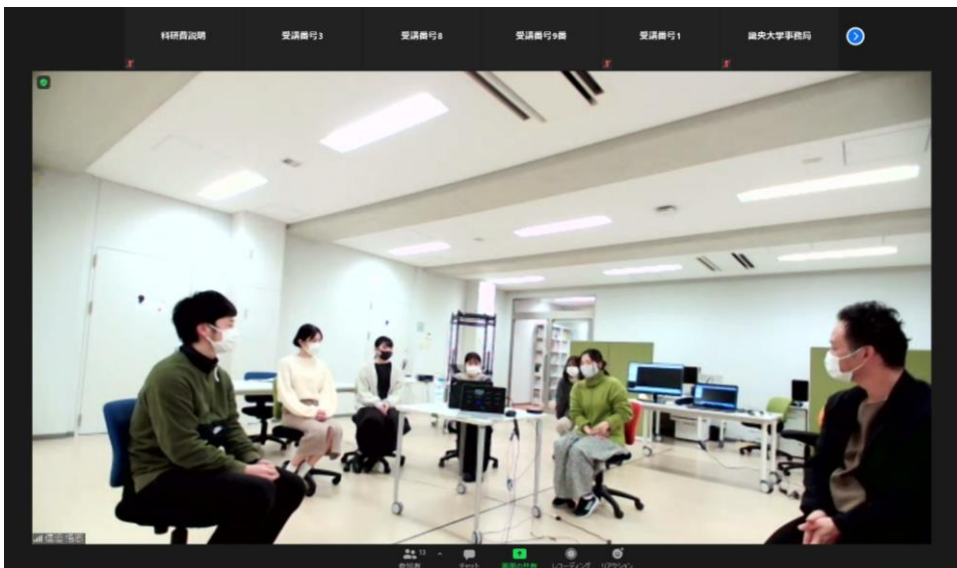
▼Live 配信の画面（視聴者側）



▼その他実験の様子



全ての講義が終了した後は参加者にも声を出してもらい質問タイムのコーナーを設けました。担当教員からは、今後の進路を選択する高校生へ向けて自身の昔話や、高校と大学での学修の違い、また大学生の先輩でもある学生スタッフからも実際の大学での学生生活について話をしてもらいました。



参加者からは「（オンラインではなく）実験などを実際に行ってみたかったです説明もわかりやすく映像での実験も様子がわかりやすかった」「高校生にも理解できるように噛み砕いて教えて下さったので理解しやすかった」等の感想もあり、コロナ禍においてほとんどの大学で授業形態の1つとなった“遠隔授業”も、今回の講座を通して高校生のみなさんに体験していただけたのではないかと思います。

#### **<事務局との協力体制>**

参加者募集のために事務局がチラシ・ホームページ等の製作を実施しました。また、実施にむけて実施代表者および実施協力者と事務局で連絡を密にとり、実施方法や印刷物等の準備を進めました。さらに、実験補助のために学生スタッフを必要人数動員することで、教員・職員・学生スタッフの三位一体で参加者全体をフォローできる万全の体制を構築しました。

#### **<広報活動>**

受講対象者の募集は教育推進部の職員が実施し、インターネット（SNS 含む）による募集と広報物（チラシ）による募集を中心に行いました。具体的には、日本学術振興会ホームページおよび畿央大学ホームページに詳細を掲載、インターネットや本学の発信する SNS 上にて募集を行いました。広報物については、今回は対象者が高校生のため近隣の高校（約 20 校）に送付、また大学のオープンキャンパス等で配布し、案内・募集を行いました。

#### **<安全配慮>**

実施者及び学生スタッフ、職員については、実験の際はマスクの着用、手指消毒、また使用機器についてもその都度アルコール消毒を行い、感染症に対する予防を徹底しました。また実施者及び学生スタッフについては当日団体傷害保険に加入しました。

#### **<今後の発展性・課題>**

今回は、対面での実施をコロナウイルス感染症拡大防止の観点から、Zoom でのオンライン開催に変更して実施しました。オンラインでの実施に変更したことで、いかに当初のプログラムの目的を遂行できるか、また受講者が実験で学ぶことができる内容をどこまで担保できるかを再検討した上で、実験内容の見直し、また実施体制・環境設備の再調整を行いました。

受講者とは相互でのコミュニケーションを図るべく Zoom ミーティングを用いましたが、コミュニケーションを取りづらい場面も多く、その点対面での実施よりも苦慮しました。しかし実施後は受講者からの声としても「実際に体験しなくなった」という声が多く、また遠方の受講者に参加してもらうこともでき、こういった形で遠方の受講者にも本学の研究内容を体験してもらえたこと、また直接来てもらうことなく受講してもらえることは、オンライン実施の恩恵、可能性を感じることができました。また受講者が高校生ということで、コロナ禍の影響で今般の高等教育の授業形態の1つとなった「遠隔授業」を疑似体験してもらう良い機会となったことも1つの成果と言えるかと思います。

オンラインでの初めての開催となりましたが、このような形での情報発信、地域貢献も大変有効だということを実感することができました。引き続き社会情勢に寄り添いながら、今後も様々な形でイベントの企画、実施に取り組む所存です。