

京都大学教育研究振興財団助成事業
成果報告書

平成28年7月28日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団
会長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 医学研究科 人間健康科学系専攻

職名・学年 修士課程2年

氏名 川崎 詩歩未

助成の種類	平成28年度 ・ 若手研究者在外研究支援 ・ 国際研究集会発表助成	
研究集会名	第21回国際電気生理学・運動学学会 The XXI Congress of The International Society of Electrophysiology and Kinesiology	
発表題目	脳卒中後片麻痺者の歩行時の膝関節運動を補助する機器の開発	
開催場所	アメリカ・イリノイ州・シカゴ市・ハイアットリージェンシー シカゴ	
渡航期間	平成28年7月4日 ～ 平成28年7月10日	
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有()	
会計報告	交付を受けた助成金額	300,000円
	使用した助成金額	300,000円
	返納すべき助成金額	0円
	助成金の使途内訳	航空費:136,000円
		宿泊費・日当の一部:90,000円
学会登録:参加費:59,000円		
現地での交通費:15,000円		
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) 国際学会に参加する際には、渡航費や滞在費等多額の資金が必要となりますが、助成金を受ける事で研究発表に専念することができました。ありがとうございました。	

成 果 の 概 要

医学研究科 人間健康科学系専攻
大学院修士2年 川崎 詩歩未

研究集会名：第21回国際電気生理学・運動学学会

(The XXI Congress of The International Society of Electrophysiology and Kinesiology)

開催場所：アメリカ・イリノイ州・シカゴ市 Hyatt Regency Chicago

開催期間：平成28年7月6日～平成28年7月8日

会 議 の 概 要

今回助成を頂いた国際電気生理学・運動学学会 (International Society of Electrophysiology and Kinesiology) は2年に一度開催され、第21回を数える歴史ある学会であり、神経生理学、バイオメカニクス学、リハビリテーション学や医療工学など多くの分野を学際的に取り扱っている。

学会は3日間にわたって開催され、講演、シンポジウム、口述発表、ポスター発表や複数の機器展示が行われていた。口述発表やポスター発表など、ほとんどどのセッションにおいて議論が盛んに行われており、参加されている方の研究に対する熱意が伺えた。また、国内の学会においては見られないような斬新な研究をされている方も多く、新しい視点に触れることができたように思う。

発 表 内 容

報告者は学会初日の最初のセッション「Rehabilitation Technologies I」において第一演者として、“A new wearable exoskeleton device that controls knee motion in individuals after stroke (脳卒中後片麻痺者の歩行時の膝関節運動を補助する機器の開発)”という演題名で英語での口述発表を行った。

発表時間は10~12分、質疑応答時間は3~5分で、一人あたり合計15分間が与えられていたため、これまでの研究内容から現在の研究状況にわたるまで十分に発表することができた。報告者の発表の際には30~40の方が会場に集まっていた。特に実際に動画によって今回開発した装置による歩容の変化を示した際に、非常に興味をもってもらえたと感じた。発表後にフロアの方からいくつか質問を頂き、また、座長の方からも機器のコンセプトが新しく面白いと、高い評価を頂いた。

今回発表した研究内容の概要としては、歩行時の膝関節の屈曲・伸展運動のみの補助を行う軽量の装置を開発し、脳卒中後片麻痺者の特徴的な歩行時における膝関節運動に与える影響を検討したものである。

典型的な脳卒中後片麻痺者の歩行は膝関節運動に特徴を持つとされる。具体的には片麻痺者で見られる特徴的な歩行パターンとして、立脚期に膝関節が過剰に屈曲 (Buckling knee 歩行) もしくは過剰に伸展するパターン (Recurvatum knee 歩行)、遊脚期において膝関節の屈曲が妨げられるパターン(Stiff knee 歩行)などが知られている。このなかで、特に Stiff knee 歩行における膝屈曲角度の減少と歩行におけるエネルギーコストの増大は相関しており、効率的な歩行の獲得には歩行パターンの改善が重要な因子であると考えられる。

近年、片麻痺者の歩行を改善するための方策として、ロボットを使用したリハビリテーションが行われ始めている。しかし、現在臨床において使用されているロボットはトレッドミルなどを用いるような大型の機器で下肢全体をサポートする機構となっているため臨床的でない。そこで、我々は、片麻痺患者の膝関節のみをロボットにより制御することで、歩行運動の適正化を行えるのではないかと考え、歩行時の膝関節の屈曲・伸展運動のみの補助を行う軽量の装置を開発した。また、その装置による脳卒中後片麻痺者の特徴的な歩行時における膝関節運動に与える影響を調べた。

使用した歩行補助機器は、歩行周期を内蔵した姿勢センサーから自動判別し、タイミングに応じた膝関節の運動をモータにより補助するよう設計されている。発生した補助トルクは、最大で 6Nm に相当する。地域在住の脳卒中後片麻痺者 3 名に対して本機器を装着し、トルクを加えない状態での快適歩行と、6N の補助トルクを膝関節に加えた状態での快適歩行の 2 条件で歩行を行わせた。両歩行条件における麻痺側膝関節角度の変化を電気ゴニオメーターによって計測し、条件間で比較を行った。

本研究の結果、対象者 3 名全員において遊脚期の膝関節角度の増加が観察された。また、立脚期において反張膝を呈した 1 名においては膝関節の最大伸展角度が減少して反張膝の改善が見られた。残りの 2 名では立脚期の膝関節屈曲角度は減少した。

この結果より、膝関節運動を補助することのみであっても、特徴的な歩行パターンの改善が得られる可能性が高いことを示唆しており、小型、軽量で Wearable なリハビリテーションロボットの開発により、脳卒中後片麻痺者の異常な歩行パターンを改善できる可能性が示唆された。

謝 辞

本会議に参加することで貴重な経験を積むことができましたと感じます。最後になりましたが、京都大学教育研究振興財団に心より感謝申し上げます。