

(様式3)

「秋田大学研究者海外派遣支援事業」帰国報告書

平成26年6月16日

所属・職名：工学資源学部機械工学科・准教授

氏名：巖見武裕

派遣期間：2012年2月13日から2012年9月30日まで

派遣研究機関名：英文 Coventry University

：和文 コベントリー大学

研究課題：FESを用いた下肢運動機能再建のための研究

○研究概要（2000字程度）

機能的電気刺激（Functional Electrical Stimulation；以下FESと記す）は、脊髄損傷や脳卒中などで麻痺している神経や筋に電気刺激を与え、失われた生体機能の再建を行う治療法である。秋田大学医学部整形外科の島田教授を中心とするAkita FES Project研究グループでは、1990年よりFESを用いた対麻痺者の交互歩行の再建に取り組んできた。FESによる歩行再建は、下肢の筋萎縮や血行障害などの廃用症候群の予防や、移動機能の改善、同じ目線高さでの会話など、機能的、生理的、心理的な側面で非常に有益である。しかしながら、その一方では、対麻痺者の交互歩行は、高いエネルギーコストを要する反面、移動速度が遅く、電気刺激により筋疲労が生じやすいなど、実用化への課題が残されている。近年、欧米で長下肢装具の代わりにFESを下肢に用いたswing-through歩行再建の報告がみられるようになった。

swing-through歩行とは、両下肢を揃えて杖と交互に大きく振り出す杖歩行の形態である。

Akita FES Projectにも参加しているイギリスBrunel大学のBrian Andrews教授らは、下肢筋を表面電極で刺激し、短下肢装具を用いて膝屈曲伸展を自由に行うことで、完全対麻痺者のswing-through歩行再建を実現しており、長下肢装具を用いるよりも歩行速度、ADL動作が有意に改善したと報告している。このように、FESを応用したswing-through歩行は、完全対麻痺者の実用的な歩行再建方法として高い有用性を示唆しているが、日本では臨床データが非常に少ないため、FES制御に関する検討は十分に行われていない。

本派遣事業では、当初Brunel大学での研究を予定していたが、受け入れ先のAndrews教授が渡航期間中はブラジルへ出張することになったため、Coventry大学のDimitar Stefanov講師のところへ行先を変更して研究を行うことになった。現地には、日本で製作したFES制御装置をswing-through歩行に用いるために持って行った。これは、下腿部に取り付けた加速度センサの出力をもとに、ニューラル・ネットワークにより歩行の遊脚期を検出して、FESの刺激を自動で行う新しい装置である。しかし、Coventry大学には医学部が設置されておらず、期待

(様式 3)

していた対麻痺者を対象とした試験は出来なかった。また、Coventry 大学には運動計測の設備が無かったため、近隣の Warwick 大学で計測設備を借りて、数人の健常学生を対象にした計測を行った。

このように、当初の目的であった FES を用いた swing-through 歩行の研究は十分に行えなかったが、Stefanov 先生は欧州バイオメカニクス学会の会長を勤めた経験があり、私が日本で行っているバイオメカニクスに関する様々な研究に関して有意義なディスカッションが出来た。また、FES rowing 運動やリハビリロボットの研究に関して、共同で論文を執筆する計画などが出来た。平成 25 年 3 月には再び Coventry 大学へ短期出張し、論文の共同執筆を進めている。

○研究期間全般にわたる感想

Coventry はイギリス・イングランドのウェスト・ミッドランズ州にあるイングランドで 8 番目に大きな、自動車産業が有名な都市である。派遣先の Coventry 大学は、1843 年に設立された Coventry College of Design から、1970 年にランチェスター科学技術大学 (Lanchester Polytechnic) , 1987 年に Coventry 科学技術大学 (Coventry Polytechnic) と名称が変わり、1992 年に Coventry 大学となって総合大学となったイギリス新設大学の一つである。



Coventry 大学



8 ヶ月を過ごした Jaguar Building の中庭

Coventry 大学へは客員教授として迎えられたため、同時期に Stefanov 先生の元へ派遣されていた岩手大学の佐々木先生と共に Jaguar Building という建物の中に個室を与えられた。



客員教授室



Stefanov 先生 (中央) と 佐々木先生 (右)

(様式 3)

Coventry 大学には生体運動計測を行う研究室が無かったため、当初は目的の研究を行うことが出来なかった。しかし、学会参加のために Coventry を訪れた秋田大学の奥山先生の紹介で、近隣にある Warwic 大学の研究室で運動計測用のモーション・キャプチャ装置を使わせて貰えるようになり、表面電極を使った FES 歩行の実験を行った。



実験を行った Warwic 大学のモーション・キャプチャ計測室

各国から学生が集まるイギリスの大学では、大学が直接管理する学生宿舎が充実しており、その中でも妻帯者用の比較的広い部屋を借りることができた。イギリス・イングランドの緯度は高いが、海流の影響で雪は少なく、秋田に比べて冬も温暖な気候であった。宿舎から大学まで自転車で 20 分程の距離を毎日通勤した。



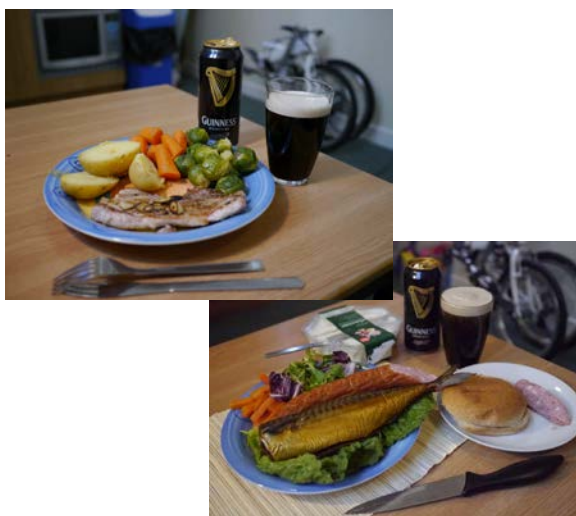
滞在した学生用宿舎の外観



ロフト付きの部屋には簡単なキッチンも

滞在中は、帰宅後の簡単な自炊も楽しみのひとつだった。初めの頃はパブなどで食べたイギリス料理を真似て作っていたが、後半はもつぱらラーメンやおにぎりなどの懐かしい日本食中心の生活になった。Coventry に日本料理店は無かったが、日本食材はマーケットのチャイニーズ・ストアで購入できた。また、宿舎に友人を招待するときは日本料理を作ると喜ばれた。

(様式3)



初めの頃のイギリス風自炊料理



次第にメニューは食べ慣れた日本食中心に

イギリスには英語圏以外の国からの移民も多く、Coventry 大学では、そのような人達へ向け
た無料の語学教室が開講されていた。英語が不得意で当初はコミュニケーションに不安を感じ
ていたが、この週2回の語学教室に参加できたことで、同じクラスのアラブ系、アフリカ系、
中国系、東欧系の人達とも英語を通じての交流が広がった。45歳を過ぎての初めての海外生活
には、出発に躊躇いもあったが、何事も体験するのに遅すぎることはないと感じることができ
た。受け入れ先の Stefanov 先生と、実験に協力して貰った何人かの研究者とは、帰国後も研
究を通じた交流が続いており、機会があれば秋田大学へ招いて欲しいとの連絡も受けている。
最後に、このような機会を与えて頂いた国際交流センターの皆様には感謝いたします。

※報告書は、国際交流センター刊行物（Web サイト含む）に公開を予定しております。
電子データにて願います。