

平成 28 年 11 月 22 日

## 鹿大「進取の精神」支援基金学生海外派遣事業（長期派遣留学）留学終了報告書

鹿児島大学長 殿

鹿大「進取の精神」支援基金学生海外派遣事業（長期派遣留学）実施要項に基づき、下記のとおり報告します。

## 記

## 1. 報告者情報

所属/学年	機械工学専攻 修士 1 年	性別	女
卒業/修了予定年月日	2018 年 3 月 卒業予定		

## 2. 留学の概要

留学期間	開始年月日	2016 年 8 月 20 日	終了年月日	2016 年 10 月 30 日
留学のタイトル	語学学習と農家の高齢化への対策			
留学の目的と概要（実践活動部分には、下線を引いて下さい）（700 字程度）				
<p>人や言語、文化、思考など、国が違えば何においても「お国柄」というものが出てきます。もちろん、ロボットや制御分野においても例外ではありません。例えば日本は、ヒト型のロボットや実用性が無くても人とのコミュニケーションを取るためのロボット、いわゆる、非産業用ロボットを造る傾向が強いです。このようなお国柄というのは、伝聞するよりも実際に体験した方が感じ取ることができ、経験にも強く刻まれます。そして、人種のるつぼと呼ばれているアメリカでも特にニューヨークはその傾向が強く、様々な国の人が住んだり訪れたりしています。そのため私は、今回の海外研修で、アメリカのニューヨークシティ大学に赴き、どのように考え、どのように研究を行うのかを自分自身で体験し、それを私が現在行っている装着型腰パワーアシスト装置の開発に活かしていきたいと考えています。この装置は体の姿勢に関係する筋肉が密集している腰の筋肉の負担を低減することで腰痛の予防を目的としています。7 月に訪れた肝付町では農家の高齢化がすすんで畑を手放す家が増えているという問題を抱えていました。装着型腰パワーアシスト装置を開発することで鹿児島県の地域に貢献することができます。</p> <p>近年、日本のあらゆる分野でグローバル化が推進されています。理工系も例外ではなく、技術者が海外へ行って現地で商品の取り扱いの説明をしたり、国際学会でのプレゼンテーションなど、専攻分野を英語で表現することが求められる機会が増えています。また、当然のことですが、研修先では日常生活だけでなく研究でも英語でコミュニケーションをとります。相手の話していることが理解できないと意思疎通の問題だけでなく、研究活動にも支障をきたします。一度も海外経験がなく英語は学校の授業程度しか学んだことがない私が、いきなり 100%英語の生活に飛び込んでコミュニケーションをとれるわけがありません。そのため、今回の留学では研究だけでなく英語の習得も目的としています。平日の午前中はカプランインターナショナルイングリッシュで英語を学び、午後からニューヨークシティ大学で現地学生とともに研究を行うことで語学の研修と研究、2 つの目的を達成します。</p>				

## 3. 受入れ機関情報及びスケジュール

## (1) 受入れ機関情報

	1ヶ所目の機関	2ヶ所目の機関	3ヶ所目の機関
--	---------	---------	---------

国・地域	アメリカ	アメリカ	
都市名	ニューヨーク	ニューヨーク	
機関名 (英語)	The City University of New York	KAPLAN INTERNATIONAL ENGLISH	
機関名 (日本語)	ニューヨークシティ大学	カプランインターナショナルイングリッシュ	
受入れ機関 URL	<a href="http://www2.cuny.edu/">http://www2.cuny.edu/</a>	<a href="http://www.kaplaninternational.com/jp">http://www.kaplaninternational.com/jp</a>	

(2) 留学期間中のスケジュール 留学月数 ( 2.5 ) ヶ月 / 授業料申請 (○有・無)

年 月	留学先機関	国・地域	主な活動
2016年 8/22 ~ 10/28	カプランインターナショナルイングリッシュ	アメリカ	午前中を使って語学研修
2016年 8/29 ~ 10/28	ニューヨークシティ大学	アメリカ	大学のロボット分野の研究室にて研究活動を行う

(3) 参加したプログラム (○有・無) (複数選択可)

本学の協定校交換留学	名称記入	本学の協定校交換留学以外のプログラム	名称記入
本学以外の機関による留学プログラム	大学院理工学系イノベーション海外研修プログラム		

4. 留学の成果及びその測定方法 (300字程度)

成果発表 (論文、作品等)	○	単位取得	○	外国語能力	○	その他	○
<p>出発前に TOEIC-IP テスト、帰国後に TOEIC-IP テストと TOEIC SW を受験することで英語能力がどの程度向上したのかを客観的に測定します。また、ニューヨークシティ大学で行った研究について英語で書いた報告書を提出し、ニューヨーク滞在中について週 2 つ、合計 20 のエッセイを作成します。そして、帰国後に英語によるプレゼンテーションと質疑応答を行うことで、ライティング、スピーキング、リスニング能力がどの程度向上したかが自分自身にわかります。これらの結果により、鹿児島大学で単位を取得することができます。</p> <p>また、地域貢献と研究の目的には共通している部分があるため、装置の作製と修士論文を作成します。</p>							

※当てはまる項目に○を付し、具体的に説明して下さい (複数回答可)

5. 上記 4. も含め、留学の目的がどのように達成できたか、留学で得たことは何か記述してください。  
(500字程度)

カプランインターナショナルイングリッシュでは大学の安全講習に参加するために休んだ日を除いて毎日通ったので、無事に修了証書を受け取ることができました。また、語学学校では毎週のように新しい生徒が入学してくるので、いろいろな国の友人ができました。帰国してから約 2 週間後に TOEIC-IP テストと TOEIC SW を受験しました。結果はまだ届いていないので確かなことはわかりませんが、出発前に受けた TOEIC-IP テストよりスコアが上がっていると思います。特に、リスニングのスコアは上がっていると思います。私が参加した時には設計がほとんど終了していたとはいえ、実際に 1 つの装置を組み立てから作製して完成させたことで、装置を完成させるまでに必要な行程のノウハウを実際に体験することができました。また、報告書やエッセイなど、英語で書く提出物が多かったため、ライティング能力も出発前より上達していく感じがしていました。自身で感じるだけでなく、大学の技術指導員の人にも最初の頃より書いている内容がわかるようになったと言われました。

6. 留学後に行う鹿児島地域を活性化する活動について述べてください。(500 字程度)

7 月中旬に肝付町が抱える問題を調べるため、現地へ赴きました。肝付町の中心地から少し離れると農業で生計を立てる人が多いです。そのような所は過疎化高齢化が進んでおり、担い手もないため、放棄される畑が増えてきているという問題を抱えています。農作業というのは、ずっと同じ姿勢をとりつつ作業していたと思ったら何キロもあるコンテナを運ぶ、など重労働が多々あるため、高齢者は体力や人手などの問題で辞める人が多いそうです。また、担い手となる若年層も肉体労働を嫌って数が減少しています。私が現在研究を行っている装着型腰パワーアシスト装置は従来のパワーアシスト装置よりも軽く、同じ姿勢をとり続ける作業や力が必要な作業のアシストを行います。この装置は重労働による筋肉の疲労や断裂を防ぐことで腰痛を予防し、QOL の低下を防ぎます。もちろん農作業にも使用でき、腰にかかる負担が減ります。そのため、高齢のために辞めざるをえなかった人は現在よりも長く農業を続けることができます。また、若年層も農業＝重労働という認識が改まり興味を持つ、家業を継ぐ人が増えるでしょう。その結果、放棄される畑や田んぼが減り、地域の過疎化の改善や活性化に貢献できると考えています。私が研修に行くニューヨーク州はアメリカでも特に様々な人種や人が滞在しています。パワーアシスト装置も様々な人が使用することを考えて作製するので、自分では気づかない装置の欠点の改善や発想などを吸収し、帰国後に研究を進展させていきたいと思っています。

7. 留学を今後の自分の生き方にどのように活かすか、留学成果を活用して将来鹿児島地域に貢献できることは何か記述して下さい。(500 字程度)

上記 5 にある通り、地域貢献と私の研究の目的には共通している部分があるため、装置の作製と修士論文を作成します。近年、パワーアシストスーツに関する研究は世界中で盛んに行われています。そのため、論文は日本語だけでなく英語で書かれているものも多いです。また、海外の英語圏以外の研究者や研究室は日本語で論文を出すことはありません。しかし、英語で出すことはあります。また、海外で行われる学会でも使用される言語は英語であることが多いです。このインターンシップに参加したことで、英語で会話することや読み書きすることへの苦手意識を払拭できたので、今後は他国の英語で書かれた論文からも情報収集をすることができるようになりました。現在は、装置の設計段階のため、いろいろな論文から情報を収集していきたいと思っています。また、出発前は日本国外に行ったことがなかった上に英語にも苦手意識を持っていたので海外での生活に少し不安を抱えていましたが、現在はまたニューヨークを訪れたい、他の国にも行ってみたいと思っています。

平成 28 年 12 月 19 日

鹿大「進取の精神」支援基金学生海外派遣事業（長期派遣留学）  
留学後地域活性化報告書

鹿児島大学長 殿

鹿大「進取の精神」支援基金学生海外派遣事業（長期派遣留学）実施要項に基づき、下記のとおり報告します。

## 記

## 1. 報告者情報

所属/学年	機械工学専攻 修士 1 年	性別	女
卒業/修了 予定年月日	2018 年 3 月 卒業予定		

5. 留学後の鹿児島地域を活性化する活動の概要を、留学の成果との関係がわかるように記述してください。（700 字程度）

【活動のタイトル】 パワーアシスト装置の開発

【活動の期間】 2016 年 7 月 1 日～ 2018 年 3 月 1 日

【活動の概要】

2016 年 7 月中旬、肝付町が抱える問題を調べるために現地へ赴きました。肝付町は中心地から少し離れると農業で生計を立てる人が多いです。しかし、そのような所は過疎化高齢化が進んでいて担い手も少ないため、放棄される耕作地が増えてきているという問題を抱えています。農作業というのは、稲や苗を植えるためにずっと同じ姿勢をとりつづけていたと思ったら何キロもあるコンテナを運んだり、と人が手作業で行わなければならない重労働が多々あるため、高齢者は体力や人手、腰痛などの問題で辞める人が多いそうです。また、担い手となる若年層も肉体労働を嫌って数が減少しています。

私が現在研究を行っている装着型腰パワーアシスト装置は従来のパワーアシスト装置よりも軽く、同じ姿勢をとり続ける作業や力が必要な作業のアシストを行います。この装置を使用することで重労働による筋肉の疲労や断裂を防ぐことで腰痛を予防し、QOL の低下を防ぐことができます。また、肩や腰などの人の関節の可動範囲を邪魔しない構造のため、様々な動作をする農作業にも使用できます。そのため、高齢や腰痛のために辞めざるをえなかった人はより長く農業を続けることができ、ま

た、若年層も農業＝重労働という認識が改まり興味を持つ、家業を継ぐ人が増えるでしょう。その結果、放棄される畑や田んぼが減り、地域の過疎化の改善や活性化に貢献できると考えています。

私が研修に行くニューヨーク州はアメリカでも特に様々な人種や人が滞在しています。パワーアシスト装置も様々な人が使用することを考えて設計、作製をするので、自分では気づかない装置の欠点の改善や発想などを吸収し、帰国後に研究を進展させていきたいと思います。また、近年ではパワーアシスト装置の研究、開発が様々な国で行われていて、その多くの論文は英語で発表されているため、集中して英語を学ぶ良い機会になると考えています。

6. 鹿児島地域を活性化する活動の成果と今後の課題と展望について述べてください。(700字程度)

先行研究のアシスト装置では屈曲、伸展の動作のみのサポートでしたが、私が現在行っている研究では屈曲、伸展だけでなく、側屈、回旋の動作をサポートする機能も追加しました。現在は装置の機構を確定しヤコビ行列を求め、設計を行っています。ヤコビ行列を求めたことで、どこの角度や傾きを計測することでワイヤーの長さを決定できるということがわかりました。このことから、装置にはセンサの1秒当たりの速度の変化や重力加速度の他に水平状態や傾きを検出できる3軸加速度センサか、基準軸に対してセンサが1秒間に何度回転運動をしているかを検出できる角速度センサを使用しようと考えています。

また、開始当初は屈曲、伸展、側屈動作をサポートするための腰部分のモータ2つと、回旋動作をサポートするためのモータを骨盤の左右に各1つずつの全部で4つのモータを使う予定でした。しかし、回旋運動は左が出れば右が引っ込むというように左右の動きが連動しているため、使用するモータを初期の配置場所の中間地点である背骨辺りに移動させて1つにまとめることでモータを3つに減らすことができるのではと考えています。

装置のほとんどはベルトやワイヤーなどのソフトな材質でできているので装着者の関節の可動範囲を邪魔することはありません。しかし、肩甲骨辺りにはセンサやワイヤーの端部を取り付けるため、また、どのような姿勢になっても左右のセンサの距離を一定に保つためにプレートを取り付けます。このプレートを設計する際も肩関節の可動範囲を邪魔しないことを考えて行います。