

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 4 月 26 日現在

機関番号：56203

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2015

課題番号：26770209

研究課題名(和文)「ものづくり」を主題とした英会話授業方法に関する研究

研究課題名(英文) A Product Design Theme Based Approach to Teaching English for Engineers

研究代表者

森 和憲 (MORI, KAZUNORI)

香川高等専門学校・その他部局等・准教授

研究者番号：60353330

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,400,000円

研究成果の概要(和文)：「ものづくり」をテーマとした英会話授業の方法について基礎研究を行った。具体的にはレゴ・ブロックおよびレゴ・マインドストームを英語で会話をしながら組み立てたり、プログラミングをさせるというタスクを用いた英会話授業を行い、そこで行われている会話を録画して、学習者がどのような表現やストラテジーを用いているかを分析した後、分析結果をもとに会話教材を作成した。さらに、会話授業の評価方法を Can-do リスト組み入れた。また、教材作成に付随して他高専を訪問し、模擬授業などを実施して普及活動を行った。

研究成果の概要(英文)：This is a case study of robotics themed English conversation lessons in order to establish the new teaching approach to use them in English language teaching in terms of Content and Language Integrated Learning (CLIL). LEGO Education WeDo and LEGO MINDSTORMS Education EV3 are used as medium for English conversation, which simulates authentic tasks for students who will work as engineers in the future. The conversation among students was recorded and analyzed to see what kind of English expressions and strategies were used. The result of the analysis were applied to make teaching materials and the lessons were implemented in the several colleges and they were to some extent successful from the aspect of Active Learning.

研究分野：英語教育

キーワード：英語教育 スピーキング指導 教材開発 ものづくり CLIL

1. 研究開始当初の背景

専門的な職業や学問分野において、英語を使って仕事や研究をする必要性は年々高まっている。高専の英語教育においても、教材や指導法に関する研究がこれまでに数多くなされ、例えば英語多読授業やマルチメディアを利用した英語授業といった研究成果につながってきた。筆者のこれまでの研究においても、専門科目と連携した英語ビデオ教材や専門用語単語集、ものづくり英会話教材などを作成し、一定の評価を受けている。

その一方で、高専における Speaking の授業については、まだまだ未発達なところがある。各高専においても、会話に主眼をおいた授業は検定教科書を用いておこなっていることが多いが、それらの教科書は一般的な会話をテーマに扱ったものが多く、高専卒業生が直面するであろう製造現場のコミュニケーションを念頭においたものではない。

これまで、英会話テキストについては、検定教科書や市販の教材など、数多く存在している。しかし、大学受験の為ではなく、卒業後の実社会において、技術者として通用する英語力を養成することを目標としている高専の英語授業に沿った英会話教材は少ない。特に、文法を気にせず、単語のみでも構わない、といった趣旨の会話教材は皆無である。

以上の状況を鑑みると、高専におけるスピーキングの授業研究については、未だ発展途上の段階であると断言できる。そこで、アウトプットの量を増やすためにブローケン・イングリッシュでも良いので、相手に自分の意図を通じさせることに重きをおいた授業の研究が必要と考え、本研究を行うに至った。

また、同様の悩みは高専のみならず、理系大学の基礎科目を担当する英語教員からも聞こえてくる。本研究は、英語に対して苦手意識のある高専生や理系大学の学生の中でも、特に英語が苦手な学生を対象を絞って教材を開発するという点にユニークさがある。

全国約 50 校あまりの高専は、「即戦力となる技術者の育成」という共通の目標のもとに授業が行われている。したがって、学生のニーズに共通している部分も多く、全国の高専生を対象にした英会話教材の作成が可能である。また、一般的な高校と違い、コンピュータを備えた教室を多くの高専が保有しており、かつレゴブロックを利用したものづくり教育が盛んなため、教材を共有しやすいという環境下にある。このような高専という機関の利点を活かすことにより、高専だからこそ作成できる英会話教材を世に発信することができる。

2. 研究の目的

本研究の目的は「ものづくり」をテーマとした英会話授業の方法を確立する為の基礎研究である。本研究の一番の特徴は「ものづくり」をテーマとしていることにある。「も

のづくり」は工学系の教育機関においては最大の教育テーマの一つである。勤務校の香川高専詫間キャンパスは特に高専ロボコンに力を入れているが、ロボットづくりにはコミュニケーションが必要で、それを英会話と結びつけている点が本研究の特色である。

通常の英会話授業が特定の文法項目や表現を教えるためにタスクを活用しているが、当授業が他の英会話授業と違う点は、「モノをつくる」という大前提の元に、コミュニケーションそのものを指導するところにある。つまり、当授業はレゴブロックを作成するという目的が先にあって、それを完成させるために必要なコミュニケーションを体験させることを目的とした授業である。逆にコミュニケーションがとれないとレゴブロックを完成させられない。そのため、文法を無視し、時にはその場の二人の間にしか通用しない表現を勝手に作って意思疎通することが求められるのである。いわば当授業ではブローケン・イングリッシュを指導しているといっても過言ではない。そしてこのことを最大限に利用することにより、高専の学生が将来エンジニアとして海外に出たときに遭遇すると思われる状況をシュミレーションすることができ、「通じさせる」ということにこだわった英会話授業を展開することができる。

3. 研究の方法

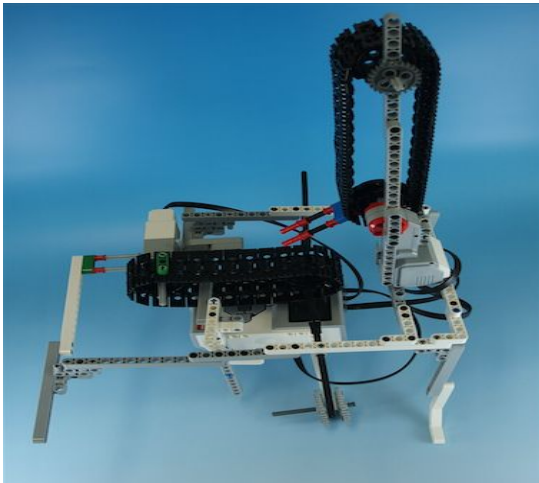
具体的には、Lego Creator および Lego Mindstorms EV3 を英語で会話をしながら組み立てたり、プログラミングをさせるというタスクを用いた英会話授業を行い、会話を録画して、学習者がどのような表現やストラテジーを用いているかを分析した。



(図 1 . Lego Creator の例)

Lego Creator を利用した授業は、ペアになって、マニュアル通りにロボットを組み立てる時、以下に示すルールに則って作業を行う。

- 1 : 作る側はマニュアルを見てはならない
- 2 : 指示を出す側はパーツをさわってはならない
- 3 : 単語を並べるだけでもよいので、ジェスチャーを駆使しながらすべて英語でやりとりをしなければならない



(図2. Lego Mindstorms EV3 の例)

一方, Lego Mindstorms EV3 はプログラミングにより動かすことができるものである. 学生にはチームを組んでプログラミング作業をさせ, そのやり取りを英語で行わせる. その際, 1: 実際の動きを計画し, 事前に計画を英語で発表させる 2: 計画通りに組み立て, プログラミングを行う 3: 組み立てられたロボットをデモンストレーションさせて英語で発表する 4: プログラミング改善点をクラス全員で話し合う 5: 提案された改善策を基に再プログラミングし, 再びデモンストレーションを英語で行う, といったPDCA サイクルを基に作業を行った.



(図3. Lego We Do を作成している学生)

4. 研究成果

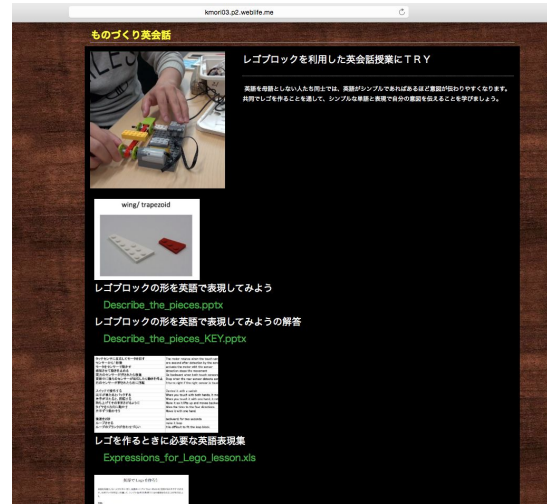
1) 会話の分析と教材の作成

(表1. Lego 製作で使いたい表現)

動作	この位置につける	put A here/there	put A on B	
	置く	put	put together	
	外す	remove	remove the piece	take it off
	パーツを回転させる	rotate	turn	
	入れる	insert	put in	put through
	回す	rotate	turn	
	取り付ける	joint	assemble	connect
	棒を穴に通す	insert the bar through the hole		
	壊さないでください	don't break it		

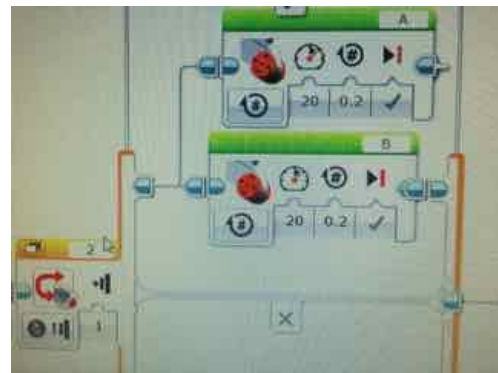
アンケートを利用し, Lego WeDo や Mindstorms EV3 のプログラミングをしている時に実際に使いたい表現などを調査して英訳した .rotate, detect, activate, control, などが特徴的な動作で, その名詞の rotation,

detection, activation など併せて指導したい語である. また, 文法的には二者間のやりとりなので, 提案や命令の表現が多い. さらに, “The motor rotates when the touch sensor is pushed.”のように無生物主語の表現もあった. これら学生がレゴブロック作成時に使用した表現とその英語訳に関しては, 教材配布のページでインターネット上に公開している.



(図4. WEB サイトでの教材配布)

さらに, 実際に録画された会話の分析結果をもとに会話教材の作成を試みた.



(図5. EV3 のプログラミング)

A: Let's work on the system and start making the changes. In the present state, when we talk about picking up a part, it is okay. But after dropping it the first time, and the second time to pick it up, when it opens again—it opens very wide ...

B: When it does open ... It opens here?

A: Well, after dropping it the first time, this is the motor that rotates, right?

B: This motor turns ...

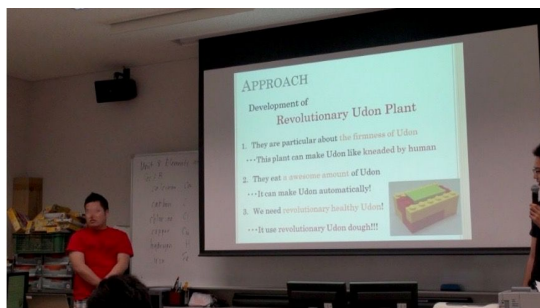
上記は会話をそのまま活字化したものを翻訳した一次データであるため, 言葉が途中で途切れたり, 次の話者が続きを補うような言

い回しが多い。実際の会話を教材化する場合は余剰的な部分を修正し、ある程度完全な文章にして、モデルとなる会話文にするべきか、それとも authenticity を優先して現状のまま途切れた会話を提示するのか、という判断が難しい。ただし使用されている単語や表現は基本的なものなので、専攻科生のレベルでは使えるようになるべきであろう。学習者の習熟度にもよるが、低習熟度であれば必要な英文を精選して提示し、それを復唱する等の活動が有効だと考えられる。また高いレベルの学習者に対しては、映画の字幕のように会話と映像を同時に見せて例示し、同様の場面を想定した会話練習などがある。

今回の研究期間内では十分な事例を集めることができず、教材はサンプル程度のものしか作成できなかった。今後は研究をさらに続けていくことでコーパスデータを充実させ、教材作成に活かしていきたい。

2) 会話授業の評価方法

計画当初は、WeDo や EV3 といったプログラミングによって動くレゴブロックを英語で作成することで、より高度なコミュニケーション技術が要求される場面をシミュレーションし、そこでの言語および非言語によるインターアクションを通じて、コミュニケーションの難しさや、それを乗り越えるストラテジーを身につけさせることを意図していた。しかし、実際は、学生たちは日本語でやりとりしながら、ブロックの組み立てやプログラミングをしてしまう結果となってしまった。そこで視点を変えて、日本語の使用を可としながら、途中で質問を英語で積極的に行ったり、製作されたレゴブロックのプレゼンテーションを英語で行うことによって英語の使用量を増やすことを試みた。結果として、学生たちは教員からの英語による技術的な質問に対して四苦八苦しながら答え、またプレゼンテーションに関しては、インターネット上の機械翻訳サービスや英語版の Wikipedia 等のサイトを利用しながら、必要な単語や表現を見つけて原稿を作成していた。



(図6. 学生による製作発表)

したがって、結果として評価は会話そのものではなく、プレゼンテーションを評価することになった。プレゼンテーションは学生 22 名と教員 2 名が以下に示す 6 つの評価項目

(各 4 点、合計 24 点) を用いて評価し、その平均点を用いた。学生と教員の評価は等価である。

評価の項目は以下のとおりである。

- 1: 研究の技術的背景やこれまでの進捗状況・問題点(課題が説明できている)
- 2: 研究分野における基本的事項や研究内容を正しく説明できている。
- 3: 聞き取りやすい話し方で、情報機器を使った発表ができている。(発表の基本はできているか)
- 4: 図表を適切に用い、簡潔に表現されている(個々の説明は理解しやすいか)
- 5: 目的と成果が明確で、理解しやすい構成となっている。(全体の流れは理解しやすいか)
- 6: 質問を正しく理解し、適切に回答できている。

以上について、それぞれ「非常に良い: 4, 良い: 3, 少し悪い: 2, 悪い 1」で評価したところ、WeD と EV3 の双方の発表で H27 年度の平均点は 20 点程度の結果となった。年々プレゼンテーションのレベルが上がっているように感じられる。特に英語に関しては、あらかじめ用意した原稿を見ながら棒読みする学生が減り、かなりの学生が暗唱し、中には原稿を用意することなく自然体でスライドを説明する学生もいた。

以上は、プレゼンテーションの評価であり、レゴを作っている作業中の会話の評価ではない。したがって当項目についても、今後の更なる研究が必要である。

3) 普及活動

今回の研究期間中 3 件の学会発表を行ってその知見を広めると共に、沼津、岐阜、和歌山、木更津の 4 高専を訪問して、本研究課題の成果発表を英語科教員や専門学科教員に対して行った。英語科教員とは今後のレゴブロックを使った英語教育を授業で取り入れる可能性について議論をした。また、専門学科教員の質疑応答からは今後の研究を進める上で、有益な情報を得ることができた。



(図7. 沼津高専における成果発表)

木更津高専では、Lego Creator を利用した模擬授業の機会が与えられ、実際に学生に対して指導を行い、好評を得た。



(図8. 木更津高専における模擬授業)

5. 主な発表論文等

(研究代表者, 研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計3件)

R.W. Johnston and K.Mori, Student Self-assessment and Learning Style Preference for Technical English Language Acquisition, 8th International Symposium on Advances in Technology Education 23/09/2014 - 25/09/2014 Singapore Nanyang Polytechnic(査読有)

<http://www.isate2014.nyp.edu.sg/programme/day-2/>

森 和憲 2015. 「香川高専詫間キャンパスにおける外部試験結果を基にした授業改善の試み-GTEC, TOEIC, TOEIC Bridgeの結果を基に」『全国高等専門学校英語教育学会研究論集』第34号, pp.29-38.(査読有)

森 和憲, ジョンストン・ロバート 2016. 「ロボティクスをテーマにした英会話授業の試み:Lego We Do と Lego Minstorms EV3を利用して」『全国高等専門学校英語教育学会研究論集』第35号, pp.39-48.(査読有)

〔学会発表〕(計3件)

R.W. Johnston and K.Mori, Student Self-assessment and Learning Style Preference for Technical English Language Acquisition, 8th International Symposium on Advances in Technology Education 23/09/2014 - 25/09/2014 Singapore Nanyang Polytechnic

森 和憲 「香川高専詫間キャンパスにおける外部試験結果を基にした授業カイゼンの試み GTEC, TOEIC, TOEIC Bridgeの結果を基に」全国高等専門学校英語教育学会第37回研究大会 2014年9月13日 9月14日 国立オリンピック記念青少年総合センター

森 和憲, ジョンストン・ロバート 「ロボティクスをテーマにした英会話授業の試み:Lego We Do と Lego Minstorms EV3を利用して」全国高等専門学校英語教育学会, 第39回研究大会, 2015年9月14日, 京都府中小企業会館

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕
出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕
教材配信用ウェブサイト

<http://kmori03.p2.weblife.me>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

森 和憲 (MORI KAZUNORI)

香川高等専門学校・一般教育科・准教授

研究者番号: 60353330

(2) 研究分担者: 該当なし

(3) 連携研究者: 該当なし