

令和 6 年 5 月 22 日現在

機関番号：12614

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K00648

研究課題名(和文)ブレンド型包括的機関英語学習プログラムの作成と成果の検証

研究課題名(英文) Production of Blend-type Comprehensive Marine Engineering English Learning Program and its Evaluation

研究代表者

高木 直之 (Takagi, Naoyuki)

東京海洋大学・学術研究院・教授

研究者番号：30272727

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円

研究成果の概要(和文)：本科研究費では、機関英語ブレンド型学習教材、基礎文法学習教材、機関英語テストを作成した。英語による機関業務の遂行にあたって必要な語彙・文法・言語活動をリストアップし、これに基づいて前後期それぞれ2学期分の機関英語ブレンド型学習教材を作成した。毎週の授業UNITは、ビデオ教材を使ったリスニング、内容にかかわる口頭のQ&A、True/False 問題、文法や語彙に関する問題からなり、予習・復習にはムードルやQuizlet を使った語彙や文法事項の練習問題を利用した。独自に作成した機関英語テストを、教材による学習の前後に実施、正答率は41%から59%へと上昇した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

外航船の機関士として働くための海技免許の取得には、機関業務を行うために必要な英語(機関英語)の習得が国際条約によって求められているが、英語教員がこれを教えることは困難を極める。本プロジェクトで作成した教材はネットで公開されており(文法：[https://www2.kaiyodai.ac.jp/~takagi/engine/intro\\_to\\_EE.html](https://www2.kaiyodai.ac.jp/~takagi/engine/intro_to_EE.html)、リーディング：[https://www2.kaiyodai.ac.jp/~takagi/ime/ime\\_index.html](https://www2.kaiyodai.ac.jp/~takagi/ime/ime_index.html))、東京海洋大学ばかりか、日本、ひいては世界の海事教育機関での機関英語教育にも役立つものである。

研究成果の概要(英文)：This project produced Marine Engineering English blend-type teaching materials, basic English grammar study program, and Marine Engineering English tests. The teaching materials contained vocabulary items, grammar, and speech acts that are necessary for performing marine engineering duties onboard ships. Each unit consists of listening, grammar, reading, and writing exercises and students used QUIZLET and the MOODLE system and studied engineering words/phrases and English tense/voice. The Marine Engineering English tests, each of which consists of 50 questions (15 listening, 35 vocabulary and 10 tense/voice questions) were given to Marine Engineering English students before and after the use of the teaching materials for 2 semesters. The average % correct scores improved from 41% to 59%.

研究分野：海事英語

キーワード：機関英語 ブレンド型学習 ESP

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 1. 研究開始当初の背景

世界経済を支える国際海運は、英語を母語としない複数の国の船員が、英語でコミュニケーションをとりながら船舶を運行することで成立している。英語による意思疎通の不備により多くの事故が生じたことを背景に、1978年に批准され、1995年並びに2010年に改正された「船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約 (STCW 条約)」は、世界の海技士養成機関に対して、航海士に関しては、船対船、船対陸、船内でのコミュニケーションに最低限必要とされる英語フレーズをまとめた、Standard Marine Communication Phrases (SMCP) の習得を、機関士に対しては機器の整備作業や当直業務を行うために必要な英語の習得を義務付けている。航海士に必要な英語 (航海英語) に関しては、上述の SMCP が存在し、これに基づいた教科書なども執筆されているが、こと機関業務に必要な英語 (機関英語) に関して言えば、SMCP のように国際的に認められた標準フレーズも存在せず、一般の語教員がこれを教えることには困難がつきまとっていた。本研究はこのような状況を改善すべく計画されたものである。

## 2. 研究の目的

ICT 技術の発展に伴い、e-ラーニングと教室での学習を組み合わせ、いわゆる「ブレンド型学習」(blended learning) による外国語学習が、現在では可能になっている。授業の前に、前もって学習しておくべき単語や文法項目をネット上公開し、その進捗をネット上での試験で確認、授業ではネットでの学習を前提とした様々な言語活動を行えば、機関英語教育の量と質、両面の向上が見込まれる。本研究の目的は、機関英語という特殊な分野における、ブレンド型学習プログラムを確立し、その学習効果を検証することにある。

英語圏の海事教育機関が機関士の養成のために使用している教材や、現場の機関士が実際に利用する機器の運転や整備にかかわる英語の資料は、単なる文字情報のみならず、音声つきのビデオの形で数多く存在するようになった。本研究では、英語の専門家が、機関士として働いた経験のある英語母語話者や、大学で教鞭をとる専門教員と共同してネット学習用の教材の選定・作成にあたり、その成果をネット上で広く世界に公開することである。このような試みはこれまでになされたことがなく、本研究は世界の機関英語教育にも寄与できる独自性を兼ね備えたものである。

言語学習においては、教室における言語活動の内容が、学習者の学習意欲や学習効果を大きく左右する。ネット学習で導入される語彙や文法事項などの定着を、学習者が主体となって教室で行う言語活動を通じて達成するためには、そのような活動が、4 技能をカバーすると同時に機関業務に直結した興味あるものである必要がある。この目的達成のため、本研究は独創性に富んだ教室での言語活動を提供することを目標としている。

## 3. 研究の方法

上記の目的を達成するために、本研究ではまず、機関業務を遂行するために英語でできなければならないことからの CAN DO LIST を、実際の機関長や専門家とともに作成し、そのために必要な語彙・文法事項を洗いだすことから開始した。これに基づいて、文法に関しては、機関業務に決定的重要な時制と態、ならびに機関業務に欠かすことができない、名詞 (主機・補器などの名称、部品名、道具の名前など)、形容詞、副詞、接続詞などを) を選定、自学・自習できるネット教材 (Quizlet を含む) を公開し、学習の進捗は、Moodle を利用したテストで確認できるようにした。 ([https://www2.kaiyodai.ac.jp/~takagi/engine/intro\\_to\\_EE.html](https://www2.kaiyodai.ac.jp/~takagi/engine/intro_to_EE.html))

本研究による教材は、海技免許を取得するための必修科目である機関英語 I 並びに機関英語 II での利用を前提としている。毎週の授業には、例えば船用低速ディーゼルエンジンの仕組み、その起動方法、さまざまなポンプの種類と働きなどの Youtube ビデオを組み込み、実際に機関室を訪れたことのない学生や教員でも、内容が理解できるように配慮し、これに基づいたリスニングの練習 (カッコで抜いた単語の聞き取り)、内容に基づいた口頭の質問などを組み入れ、4 技能を満遍なくカバーできるものとした。

船用機関とその運用をまったく知らない英語教員が、機関英語を教える際には、どうしてもある程度の機関に関する予備知識が必要である。そのため本研究では、この目的に役に立ちそうなビデオやネットのサイトを引用し、専門知識がない読者 (学生も含む) が、自学自習できる英語教材 (PDF) を作成し、広くネットで公開した。執筆は高木が行い、内容は英語母語話者で元機関長の人物に依頼した。 ([https://www2.kaiyodai.ac.jp/~takagi/ime/ime\\_index.html](https://www2.kaiyodai.ac.jp/~takagi/ime/ime_index.html)) このページは “Introduction to Marine Engineering for English Teachers と名付けられ、高木が会長を務める海事英語教員の世界的学会 IMLA-IMEC のウェブ会議 (コロナ禍で対面が不可能であったため) で、参加者に紹介された。

本研究によって作成されたブレンド型学習プログラムの有効性を検証するために、機関英語力を測定するテストを開発した。機関英語 I 並びに II の履修前と履修後に実施するため、A, B 二つのバージョンを作成し、クラスの半分が履修前に A, 履修後に B, 残りの半分が履修前に B, 履修後に A を受験する計画を立てた。問題はリスニングが 15 問、語彙、時制・態にかかわる問題が 35 問の全部で 50 問であった。いかにサンプル問題を示す。

PART A (5 問)

それぞれの写真について 4 つの文が読めます。写真の内容をもっともよく表しているものを (A) ~ (D) の中から一つ選んで丸をつけなさい。



- (A) The filter is clean.
- (B) The cone has already been cleaned.
- (C) The man is wiping cleaning solution onto a strainer.
- (D) The person in the picture is going to use spray cleaner.

Part B (5 問)

まず最初に疑問文が読まれ、つづいて 3 つの文が読めます。疑問文に対して、最も適切な答えを (A) ~ (C) の中から一つ選んで答えなさい。

What pumping rate is the bunkerer using?

- a. 500 dollars per litre
- b. 200 tonnes per hour
- c. 10 kilograms per square metre

Part C (5 問)

まず最初に疑問文が読まれ、つづいて 4 つの文が読めます。疑問文に対して、最も適切な答えを (A) ~ (D) の中から一つ選んで答えなさい。

Who will be the next duty engineer?

- (A) There is no need for an engineer in the engine control room.
- (B) The third assistant engineer is next to have the duty.
- (C) The second engineer is on duty now.
- (D) The duty engineer will leave when we reach port.

Part D (5 問)

機関長と 3 等機関士の会話を読み、それに続く問いに対して、もっとも適切な答えを選びなさい。

16.

Chief: The level in the port aft bilge well is rising faster than normal.

Have you found any leaks in the bilge?

3rd: I've looked around but could not find any.

Chief: Pump out the bilge well and look where water or oil is coming from.

3rd: I will and get back to you.

Which statement is true?

- (A) The area over the tank top is flooded.
- (B) The 3rd engineer has located a leak.
- (C) The 3rd engineer is going to empty the bilge well.
- (D) The bilge well is overflowing.

Part E (20 問)

各文の下線に入るべき最も適当なものを、選択肢 (A) ~ (D) の中から選びなさい。

21 The temperature of the fresh air \_\_\_ inside the cylinder becomes high enough to ignite the fuel.

- (A) is compressed (B) compressed
- (C) compressing (D) compresses

PART F (10 問)

与えられた日本語の意味になるよう、与えられた単語を使い、指示に従って作文しなさい。

41. この機械は潤滑油を清浄する。

清浄する = purify: This machine \_\_\_\_\_ lube oil.

4. 研究成果

まず機関英語 I の week 6 の教材の一部を抜粋する。4 技能の練習がすべて機関英語の文脈で行われていることに注意してもらいたい。

形容詞の作文練習

与えられた単語を必要なら適当な形に変えて作文。(形容詞の用法、ライティング)

HFO は D0 より粘度が高い。viscous: HFO \_\_\_\_\_ D0.

D0 は HFO より粘度が高い。viscous: D0 \_\_\_\_\_ HFO

流体の圧力は吸入側で最も低い。low: The fluid pressure \_\_\_\_\_ on the suction side.

<以後省略>

Listening Exercise 1 Fill in the blanks and name each item. (リスニング)

1. A tool used to turn a \_\_\_\_\_. (下線は screw で、答えは screwdriver)

2. A tool used to measure \_\_\_\_\_. (下線は temperature で答えは thermometer)

<以後省略>

Listening Exercise 2

Watch the video and fill in the blanks. (リスニング&リーディング)

[What are the different types of pumps? - YouTube](#) (American English) [1:36]

Pumps can vary greatly in several ways but certain components are common to all pumps. For example, all pumps have an <sub>1</sub>( \_\_\_\_\_ ), a <sub>2</sub>( \_\_\_\_\_ ) and an <sub>3</sub>( \_\_\_\_\_ ). <以後省略>

T/F Listening Questions (リスニング)

1. A gear pump is a good example of a positive-displacement pump.

2. A centrifugal pump can be started with its discharge side valve closed.

次に学習効果の測定結果を示す。

18名の学生が機関英語 I 並びに機関英語 II を終了した。10名の学生がバージョン A を、8名の学生がバージョン B を最初に受験した。人数のバランスが取れていないのは、途中で受講を中止もしくは機関英語 II を履修しなかった学生がいたためである。

授業前の正答率の平均は 41%、機関英語 II 終了後の平均は 59%であった。この上昇すべてが機関英語 I と II の学習成果と結論づけるには、機関英語を学習しないコントロール群が必要ではるが、試験問題の専門的な内容を考えると、効果はあった可能性が高いと言えよう。

最後に “ Introduction to Marine Engineering for English Teachers ” のスクリーンショットと、項目のタイトルを示して、終わりとする。

Introduction to Marine Engineering for English Teachers
by
Prof. Dr. Naoyuki Takagi
with Technical and English Guidance by
John Bartlett
C.Eng, F.I.MarEST
Chartered Marine Engineer
Funded by KAKENHI (21K00648)
<a href="#">Preface</a>
<a href="#">0001 Main Propulsion Systems</a>
<a href="#">0002 4-Stroke Engines</a>
<a href="#">0003 2-Stroke Diesel Engine Parts</a>
<a href="#">0004 Turbochargers</a>

0005 2-Stroke Diesel Engine Operating Principle

0006 Starting a Diesel Engine、 0007 Propeller Types、 0008 Engine Orders、

0009 Departure、 0010 Mariner's Job at Sea、 0011 Arrival、 0201 Pump Types

0202 Piston Pumps and Gear Pumps、 0203 Centrifugal Pump Mechanism

0204 Centrifugal Pump Components、 0205 Axial Pumps、 0301 Introduction to Valves

0302 Gate Valves、 0303 Butterfly Valves、 0304 Ball Valves、 0305 Globe Valves

0306 Check Valves、 0307 Safety Valves、 0308 Solenoid Valves、 0309 Direction Valves

0310 Control Valves、 0311 Pressure Regulating Valve、 0401 Electricity Onboard Ships

0402 Power Distribution、 0403 Power Backup System、 0404 Generators、 0405 Motors

0501 Fuels、 0502 Fuel Tanks、 0503 Tank Sounding、 0504 Enclosed Space Entry Procedure

0505 Bunkering、 0506 Fuel Line 1、 0507 Fuel Line 2、 0508 Purifiers

0509 Fuel Pumps and Injectors、 0510 Governors、 0601 Engine and TC Lubrication

0602 Main Bearing Lubrication、 0603 Crosshead Lubrication、 0604 Piston Cooling

0605 Piston Rings、 0606 Cylinder Lubrication、 0701 Boiler Type and Main Boilers

0702 Auxiliary Boilers、 0703 Exhaust Gas Economisers、 0704 Boiler Mountings

0705 Safety Valves、 0706 Gauge Glasses、 0707 Pressure Gauges、

0708 Pressure Gauge Calibration、 0709 Boiler Water Treatment

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	内田 洋子  (Uchida Yoko)  (50313383)	東京海洋大学・学術研究院・教授    (12614)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関