

ドリトルを用いた台湾-日本間の国際理解教育

間辺 広樹¹ 並木 美太郎² 兼宗 進³

概要: 国際化の進展に伴って、異なる文化を持つ人々と協調して生きる態度の育成などを旨とする国際理解教育は重要度を増している。高等学校で行われている国際理解教育には、海外修学旅行、識者による講演、生徒同士の共同活動など多様な学習の形態がある。本研究ではプログラミングを用いた異なる国の生徒同士の共同学習を試みた。人工言語であるプログラミング言語の構造は自然言語のような難しさはないため、プログラミングに使う考え方は伝えやすい。そのため、言葉の壁を超えてコミュニケーションを図る活動や、プログラミング的な思考を共有化する活動など、他の学習活動ではできない教育ができるようになる。このことは、国際理解教育の学習目的であるコミュニケーション能力や、自分の考えや意思を表現できる基礎的な力などの育成に資すると考えた。本稿では、複数の言語で記述できるドリトルを使い、台湾と日本の高校生との間で試行したプログラミングによる共同活動の様子を報告し、取組みの有効性を議論する。

キーワード: 国際理解教育, プログラミング教育, ドリトル

International education between Taiwan and Japan by using Dolittle

HIROKI MANABE¹ MITAROU NAMIKI² SUSUMU KANEMUNE³

Abstract: With the progress of internationalization, international education aiming to foster attitudes that live in cooperation with people with different cultures is becoming more important. We suggest International education by using computer programming. The structure of programming language is not as difficult as that of natural language and we hypothesized the programming is suitable for students' communication. Therefore, we planned the collaborated programming lesson between Taiwan students and Japanese students. The programming language which we decided to use in the lessons was Dolittle, because it can be used in multi languages. This report describes how we executed the lesson and how students collaborated in it.

Keywords: International education, Programming Education, Dolittle

1. はじめに

現代国際理解教育辞典 [1] によれば、国際理解教育とは「国際化・グローバル化した現代世界 / 社会の中で生きていくために必要な資質や能力を育成する教育」と書かれている。1974年のユネスコ総会にて『国際理解、国際協力及び国際平和のための教育並びに人権及び基本的自由についての教育に関する勧告』が採択され、日本では1996年の

文部科学省中央教育審議会の答申 [2] の中で、以下の3点に留意した教育を推進していくことの必要性が示された。

- (a) 広い視野を持ち、異文化を理解するとともに、これを尊重する態度や異なる文化を持った人々と共に生きていく資質や能力の育成を図ること。
- (b) 国際理解のためにも、日本人として、また、個人としての自己の確立を図ること。
- (c) 国際社会において、相手の立場を尊重しつつ、自分の考えや意思を表現できる基礎的な力を育成する観点から、外国語能力の基礎や表現力等のコミュニケーション能力の育成を図ること。

国際理解は多義的な概念であるため、教育活動も多様で

¹ 神奈川県立柏陽高等学校, Hakuyo High School, Yokohama, Kanagawa, 247-0004, Japan

² 東京農工大学, Tokyo University of Agriculture and Technology, Koganei, Tokyo, 184-8588, Japan

³ 大阪電気通信大学, Osaka Electro-Communication University, Neyagawa, Osaka, 572-8530, Japan

ある．実際の教育現場では，外国への修学旅行や姉妹校提携，留学，生徒の外国への研修旅行，外国人留学生の受入れ，識者による講演，生徒同士の共同活動などが行われている．中央教育審議会の答申 [2] で，国際理解教育が教科を問わずに推進されるべきものであることや，体験的な学習や課題学習などをふんだんに取り入れて，実践的な態度や資質，能力を育成していく必要があることなどを求めた．これら社会的な要請を背景に，日本全国の学校で実践されてきた国際理解教育に関する授業は，指導案や教材がデータベース化されて現在に至っている [3] ．

高等学校における実践例の現状については，石坂ら [4] は「異文化理解に重点が置かれすぎていること」や「著しい欧米志向（アジア軽視）」など，内容に偏りがあることや，本来は全教科で実践されることが望ましい国際理解教育が，英語，社会，国語に集中していることなどの課題があることを指摘している．

2. プログラミングを用いた国際交流授業

本研究では上述した課題を踏まえて，情報科が主体で行うプログラミングを用いた交流活動について提案し，検証実験を通して妥当性を評価する．人工言語であるプログラミング言語の構造は自然言語のような難しさはないため，プログラミングに使う考え方は伝えやすい．そのため，言葉の壁を超えてコミュニケーションを図る活動や，プログラミング的な思考を共有化する活動など，他の学習活動ではできない教育ができるようになる．このことは，国際理解教育の学習目的であるコミュニケーション能力の育成に関連すると考えた．

複数の言語で記述できるプログラミング言語があれば，国際交流となる様々な活動が展開できる．例えば，「異なる言語の命令語を対応させる活動」「ソースコードを翻訳する」「共同でプログラムを作成する」などがその具体例である．これらの活動は，単語レベルでのコミュニケーションが図れることから，母国語が異なる者同士でもコミュニケーションが行い易い．また，プログラムの実行結果を見て，思考の共有や共同作業による達成感が得られやすい．ただし，対面で行う交流活動は時間に制限があることや，パソコン操作能力の違いがあることなど，実施に際しては工夫が配慮が必要である．そこで，次章に示す方法にて，国際交流授業を計画した．

3. 研究方法

3.1 ドリトルを用いる意義

国際交流授業として用いるプログラミング言語はドリトル [5] を選択した．ドリトルは少ない記述で様々なプログラムを作成でき，教育用言語としても多くの実績がある．また，日本語，中国語，韓国語，英語など複数の言語で記述できることから，国際交流授業での活用提案 [6] やネット

ワーク経由で翻訳するサーバーの開発も行われている [7] ．更に，留学生が日本語を学ぶ効果があるといった報告 [8] もある．以上の理由から，ドリトルが国際交流授業に最も適したプログラミング言語であると考えた．

3.2 短時間の対面授業で行う活動の例

ドリトルを用いた国際交流授業として，短時間で生徒同士が共同作業できる活動を検討した．

3.2.1 命令語の対応付け

ドリトルは1つの命令語が複数の言語で表現できるため，どの語とどの語が同じ命令を示すものであるかを共同して検討することができる．その際に，命令語を英語など共通で理解できる言葉に置き換える共同活動ができる．例えば，図 1 は日本語版と中国語版の命令語の対応表である．文ではなく単語レベルで検討できることから，英語が苦手な生徒でもコミュニケーションを計る活動となる．また，この活動を通してドリトルの命令語を覚えることで，パソコンを用いて行う活動へと発展させられる．

日本語	中文	ボタン	按钮
タイトル	乌龟	動作	动作
サーバー	服务器	読む	读取
作る	创建	書く	写入
歩く	走路	クリア	清除
繰り返す	反复	時計	時計
右回り	向左转	ラベル	标贴
左回り	向右转	大きさ	大小
接続	连接	タイマー	定时器
フィールド	文本框	実行	运行

図 1 ドリトル命令語の日本語と中国語の対応

3.2.2 ソースプログラムの翻訳

ある言語で書かれたソースプログラムを別の言語へと翻訳する活動が考えられる．ドリトルは1つのプログラムに複数の言語が混在しても正しく動作するため，1語ずつまたは1行ずつ動作確認をしながら共同で翻訳作業を進めていくことができる．例えば，図 2 は日本語版の画面であるが，これを翻訳すると図 3 のような中国語版の画面になる．

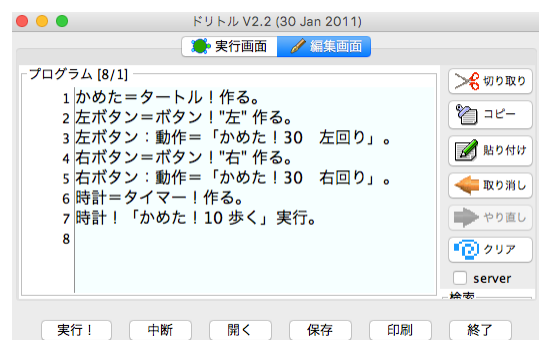


図 2 日本語版の画面

翻訳の際に，プログラムを改変してより複雑な動作をす

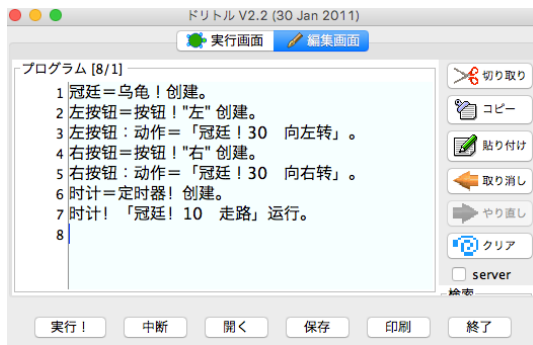


図 3 中国語版の画面

るプログラムへと発展させることも可能である。このようなプログラムの改変作業には、プログラミングの基本的な考え方を習得することや、プログラミングの楽しさを感じることができるなどの効果もある。

3.3 課題と対応策

プログラミングを用いた国際交流授業を行う際の心配として、パソコンの入力方法の違いや生徒のパソコン操作スキルが異なることがある。そのため、事前に相手国の言語で文字入力をできるように設定しておくことや、文字入力が必要な生徒がいることも考えて、代りの方法を考える必要がある。例えば、活動に利用する文字をあらかじめテキストファイルなどで用意し、コピーと貼り付けの操作で行うことができるのではないかと考えた。

4. 検証実験

検証実験は、学校間で姉妹提携を結んでいる日本の高校と台湾の高校（以下、それぞれを日本高校、台湾高校と記す）との間で行う活動として計画した。台湾高校は研修旅行として日本を訪れた際に、1日を日本高校で過ごす。そこで、日本高校の情報科教員がプログラミングによる交流授業を企画し、事前に他の企画と共に台湾高校へ提案していた。台湾高校からは5名の生徒が参加を申し出ていたため、日本高校も5名の生徒を募り、マンツーマンのグループ活動を行うこととした。日本高校の生徒は情報科の授業でプログラミングの経験があった。また、授業などを通して日本の高校生としての平均レベルの英語力は持っていたが、それを得意と認識する生徒はいなかった。台湾高校の生徒はプログラミング経験の有無、英語力などの事前情報はなかった。パソコンの操作能力もわからなかったため、実際の交流授業の場で台湾高校の生徒の状況に合わせて授業を進める必要があった。

交流授業に使うパソコンは、事前に台湾の母語である中国語の入力方法として一般的なピンイン入力の設定を施しておいた。ただし、文字入力に不慣れな生徒がいると考えて、活動に必要な文字を書いたテキストファイルを用意し、コピーや貼り付け作業で入力できる方法も考えてお

た。活動時間は45分と決められていたため、その中で実施可能な2つの活動を検討した。表1に活動内容と時間配分を示す。

表 1 国際交流授業の計画

	活動内容	予定時間
導入	自己紹介	5分
活動1	命令語の対応表作り	10分
活動2	ソースプログラムの翻訳と改変	25分
まとめ	アンケート	5分

4.1 活動1・命令語の対応表作り

「命令語の対応表作り」とは、図1の命令語をランダムに並べたプリント教材（図4）を各グループ毎に渡し、同一の動作をする命令語同士を線で繋ぎ合わせる活動である。何をすればいいかわかるように、あらかじめ2通りの対応（右回りと左回り）を例として示し、他の語の対応を促した。

タイトル		走路
サーバー		向左转
作る		服务器
歩く		创建
繰り返す		乌龟
右回り		动作
左回り		向右转
接続		按钮
フィールド		文本框
ボタン		時計
動作		***

図 4 命令語の対応付けを行うためのプリント教材

4.2 活動2・ソースプログラムの翻訳と改変

「ソースプログラムの翻訳と改変」とは、日本語で書かれたソースプログラムを対応表（図1）を見ながら、中国語のプログラムへと翻訳させる活動である。本来であれば、生徒が自分でプログラムを作る活動が望ましいが、時間に限りがあったため、最初は以下の3行のプログラムを配布し、その翻訳や改変を共同で行うこととした。

1行目：かめた = タートル！作る。

2行目：左ボタン = ボタン！”左”作る。

3行目：左ボタン：動作 = 「かめた！30 左回り」。

このプログラムを実行すると、1行目から順に以下の動作をする。

遅かったが、ピンイン入力と活動1で配布した命令語の対応表を用いて日本語から中国語へとプログラムを翻訳していた。文末の「。」を消してしまい、実行時にエラーが出たこともあったが、日本の生徒がルール通りに作らないと正しく動作しないことを英語で伝えていた。左右のボタンができて正しく動いた時や、タイマーを用いてカメラが自動で動いた時などには目を合わせて微笑み合っていた。



図 8 プログラムの翻訳を行う日本の生徒と台湾の生徒

他のグループも日本の生徒が台湾の生徒の操作を補助する立場となっていた。ピンイン入力ができない台湾の生徒1人は「大丈夫」と教師に合図を送っていた。どのグループの生徒も楽しそうな表情を見せていたが、グループ5はうまくコミュニケーションを図ることができず、2名とも固い表情をしていた。

5.2 アンケート結果

最後の5分を用いて、活動について以下の4項目に回答するアンケートを実施した。

質問1 活動は楽しかったですか？

質問2 ペアの相手と共同で作業ができましたか？

質問3 意思疎通はできたと思いますか？

質問4 活動を通して感じたことを書いてください。

質問1～質問3については、「強く思う (Strong agree)」「思う (Agree)」「あまり思わない (Disagree)」「全く思わない (Strong disagree)」の4段階から選択した後、その理由を書いてもらった。質問4は活動の感想などを自由に書いてもらった。

回答の例を図9に示す。これは、台湾の生徒が書いた質問1の回答であり、活動の楽しさについて「強く思う」を選んだ後、その理由を「自分達が受けている授業とは違って、将来のために必要な授業であったこと」をあげている。

各質問の選択肢に対しての全生徒の回答結果を図10に示す。どの質問に対しても「強く思う」「少し思う」という

1. Did you enjoy this activity? (活動は楽しかったですか?)

Strongly agree Agree Disagree Strongly disagree

Reason:
Because I think it is the different lesson what we have to take.
And this kind of lesson is very important for our future.
So I really enjoy in it.

図 9 台湾の生徒の回答例

肯定的な回答が、否定的な回答より多かった。特に日本の生徒より台湾の生徒の方が肯定的な回答が多かった。

		台湾				日本			
		1	2	3	4	1	2	3	4
		強く思う	少し思う	あまり思わない	全く思わない	強く思う	少し思う	あまり思わない	全く思わない
質問1 楽しさ	グループ1	○					○		
	グループ2		○			○			
	グループ3	○						○	
	グループ4	○				○			
	グループ5	○					○		
質問2 共同作業	グループ1	○					○		
	グループ2	○				○			
	グループ3		○				○		
	グループ4	○				○			
	グループ5	○						○	
質問3 意思疎通	グループ1	○					○		
	グループ2	○				○			
	グループ3	○				○			
	グループ4		○			○			
	グループ5	○					○		

図 10 全生徒の回答

それぞれの質問に対するコメントを抜粋する。

質問1 「活動は楽しかったですか？」に対して

1. 強く思う：Because it's seldom seen in Taiwan. (台湾)
1. 強く思う：Yes, this class is very fun. (台湾)
2. 思う：とても楽しかった。(日本)

質問2 「ペアの相手と共同で作業できましたか？」に対して

1. 強く思う：Because she is friendly. (台湾)
1. 強く思う：She is a very kind girl. (台湾)
2. 思う：自分の意思がちゃんと伝わっていたことを実感しました。(日本)

質問3 「意思疎通はできたと思いますか？」に対して

2. 思う：Some can't. But It's fun. (台湾)
3. 思わない：あまりしゃべれなかった。(日本)
1. 強く思う：会話が成立していた。英語って凄い。(日本)

質問4 感想

- I really agree about this activity. And I really enjoy in it. (台湾)
- I like this lesson. (台湾)
- 単語レベルで交流できたので、気が楽だった(日本)

- 台湾の生徒は文法の間違いなど気にせずに、どんどん英語で話しかけてきた（日本）

6. 考察

本研究で行った検証実験は使える時間が45分間と少なく、実施できた活動は限られていた。また、参加人数が日本と台湾でそれぞれに5名と少なかった。そのため、得られた結果は客観性に乏しいが、知見を得ることができたと考えている。本章では検証実験で行った活動が、本研究で意図したコミュニケーション能力の育成にどのように寄与したかを考察する。

まず、教師の観察やアンケート結果から、一部の生徒を除き、活動は生徒に楽しさを感じさせながら、共同作業と意思疎通ができた実感させるものであった。その理由は、交流授業の中で行った2つの活動が、以下の3要素を持ち合わせていたことであると考えられる。第1に活動の目的が明確であった。活動1では同じ命令語を見つけるという作業と、活動2のプログラムを日本語から中国語の命令語へと置き換える翻訳作業は、それぞれに何をすればよいかははっきりとしていて、思考の共有がしやすかった。第2に単語レベルでのコミュニケーションが可能であった。「単語レベルで交流できたので、気が楽だった」という感想があるように、正しい英文を作らなくても思いが伝わることで、活動への積極性を向上させた。第3にプログラミングによる楽しさと達成感が得られる活動であった。少しずつ翻訳していくことでプログラムを作ることの喜びや楽しさを感じることができた。

以上より、活動から生徒自身でコミュニケーションの方法を工夫することで、意思疎通ができたと感じさせた点に学習効果があった。本研究で実施した学習の形態や内容など基本的な授業スタイルには大きな問題がなく、国際交流活動として適切である。更に活動時間などの制約条件が緩和されれば、より充実した活動へと発展させられると考えられる。

ただし、台湾の生徒に比べて日本の生徒の方が、共同作業ができたという実感に乏しかった。これは、台湾の生徒はやってもらったという意識が強いことと、語学に対する意識や能力の違いがあった。感想にあったように、台湾の生徒は文法の間違いなど気にせずに、どんどん英語で話しかけてきた。一方で日本の生徒は、間違えることは恥ずかしいと考えてしまうことや、日頃から英語を口にする機会が少ないことなどが複数の要因があったと推測される。このような語学に対する認識の違いなどを踏まえた学習形態を考えていくことが、今後プログラミングによる国際交流授業の充実と発展に必要である。

また、本検証授業では対面するまで台湾の生徒のパソコンスキルやプログラミング経験の有無はわからなかった。そこで、文字入力が苦手な生徒がいることも考えて、複数の

入力方法を用意した。それによってピンイン入力に慣れない生徒でも全体の進行から遅れることなく活動することができた。プログラミングによる国際交流授業において、そのような配慮が不可欠であることがわかった。

7. まとめ

プログラミングを用いた対面による国際交流授業を試行した。単語レベルで思考を共有できることや、共同で作業できたと感じさせられることなど、活動を通して国際理解に関わるコミュニケーション手段を考えさせる授業になることが示唆されたと考えている。今後も機会があれば状況に応じて、プログラミングをはじめ情報技術を用いた国際交流授業を考案し、実施していきたい。

参考文献

- [1] 日本国際理解教育学会: 現代国際理解教育辞典, 明石書店 (2012).
- [2] 文部科学省中央教育審議会: 中央教育審議会答申『21世紀を展望した我が国の教育の在り方について』第3部第2章「国際化と教育」<http://www.mext.go.jp/shingi/chuuou/toushin/960701.htm>(1996).
- [3] 国際理解教育学会実践事例データベース <http://www.jenoov.jp/kokusai-rikai/>(2007).
- [4] 石坂和夫(他): 国際理解教育辞典, 創友社 (1993).
- [5] 兼宗進, 久野靖: ドリトルで学ぶプログラミング イーテキスト研究所 (2008).
- [6] 兼宗進, 李元揆, 久野靖: プログラミングを題材とした国際交流授業の提案, 情報教育シンポジウム 2004 論文集, pp.7-12 (2004).
- [7] 長慎也, 青木浩幸, 兼宗進, 李元揆: プログラミングによる国際交流のための翻訳サーバの設計と実装, 研究報告コンピュータと教育(CE), pp.1-7 (2009).
- [8] 胡明, 江見圭司: 留学生のための日本語プログラミング「ドリトル」の教育実践, (2016).