

2023年5月30日

公益財団法人トランスコスモス財団

国士舘大学理工学部
理工学科人間情報学系
教授 小崎 充

助成事業成果報告書

調査研究テーマ：学習者の身体知覚および概念化能力を基盤としたオンライン外国語学習教材の開発とその評価

1. はじめに

1.1. 研究の背景と目的

21世紀のグローバル社会における円滑なコミュニケーション遂行のツールとしての外国語、特に英語の重要性が強調される中、日本における外国語教育の成果が向上しているとは言えない現状において、より効果的な外国語教授法の導入が強く求められていることは疑いのない事実であると思われる。しかし、その方策として伝統的な Grammar-Translation Method を脱却し、Communicative Approach が主に推奨されているものの、日本の教育現場では実際的な状況を想定した会話状況を設定するのは、教育環境・設備・人材の面から困難であると言わざるを得ない。したがって、Communicative Approach や Direct Method などいずれの教授法を利用するにせよ、教室外での学習を円滑かつ効率的に行うことが求められる。

2020年から実施された小学校3年生からの英語必修化に伴い、コミュニケーションを中心とした外国語指導が求められる中、実際の教育現場では教授時間の不足や教員の専門知識の不足などの影響により、効果的指導の遂行に対する不安が聞かれる。さらに、大学などの高等教育機関における外国語学習においても必修単位に対する学修時間との関係により、十分な言語学習経験が確保されているとは言えないのが現状である。このような制限下において、学習者の外国語学習に対する効果的な補助教材の開発が望まれるとともに、そうした教材については、従来型の一方的かつ単純な反復学習に基づく単調な教材では学習者の学習意欲を阻害することにつながりかねないため、新たな視点に基づく教材の開発が必須である。さらに、2020年からの新型コロナウイルス感染症の影響拡大に伴い、その必要性が強く認識されることになった遠隔方式での授業運営の将来的な可能性を検討する上でも、こうしたアクティブラーニングにつながる教材の提供が強く期待される。

1.2. 概念学習の重要性

初級学習者の語彙学習においては、現在でも外国語-母語の1対1の対応関係を前提とした学習による弊害は顕著であると考えられ、母語への翻訳を介在させない語彙学習が強く求められる。初級外国語学習者、特に外国語習得に困難を感じている学習者に対し、学習対象言語の語彙学習の際に母語に翻訳した上で理解するのではなく、対象言語の概念を、母語を経由せずに理解するための教材を適切な形で提供することにより、語彙学習効果を向上させることが望ましいと言え

よう。具体的には、学習者の身体知覚に基づく概念化能力を利用することで、語彙の中心的イメージの理解、記憶を促進するための教材を開発し、逐語翻訳に依存しない身体知覚を利用した認知的アプローチに基づく概念学習を導入することにより、外国語学習における重要な要素である語彙学習の効率化が期待される。

1.3. 研究手法と内容

英和辞典、英英辞典など各種辞書から基礎語彙を選択し、そこでの語義の定義に基づき、それぞれの語の基盤となる中心概念を抽出する。基礎語彙データに基づき、概念学習用語彙リストの選定を行った上、語彙の中心概念基礎データを完成し、画像および動画の作成を進める。その上で、そうした中心概念を表象するイメージ図やイメージ動画を作成し、実際に学習者に提示、学習させ、その後、記憶定着率や語彙運用能力の試験を実施し、学習効果を測定する

1.4. 報告書の構成

本報告書では、2022年4月1日から2023年3月31日の助成対象期間中に実際に進捗した研究の具体的内容を概観するとともに、今後の課題と改善策について検討する。本報告書の構成は以下の通りである。まず、第2節において、研究遂行の基盤となる語彙ネットワークの作成およびそれに基づく概念別語彙リストの作成状況について具体例を示しながら説明を行う。次に、研究期間中に実施した学生を実験参加者（＝学習者）とした実験の具体的手順と結果を確認し、この実験結果に対する考察を行う。最後の第4節において、本研究に見られる課題を同定するとともに、今後の方向性を確認する。

2. 語彙ネットワークおよび概念別語彙リストの作成

2.1. 語彙ネットワーク

本研究の準備段階として、概念を基盤とした語彙学習のための学習刺激として概念別にまとめられた語彙リストの作成が必要であった。この必要性に基づき、研究期間の初期段階においては、英語の基本単語を中心とした語彙ネットワークに基づき、概念別に集約された語彙リストの作成を進めた。

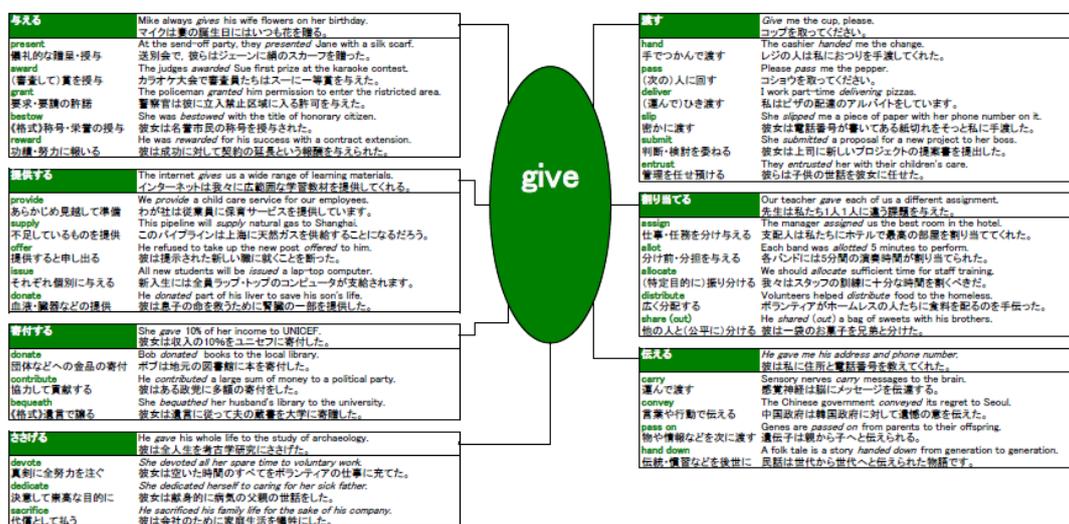


図 1. 語彙ネットワーク例 : give

具体的には、図 1 のように基本語とその語に対して意味的関連性を持った語のネットワークを構成し、このネットワークに含まれる語を学習対象語としてグループにまとめて学習することを前提とした。このような概念別のチャンクとしての学習において、ネットワークに含まれる各語彙の語義面での特徴を明示的に教示することにより、各語義間の相違を感覚的に理解することが可能となるように企図された。

2.2. 概念別語彙リスト

2.1.に例示したような語彙ネットワークの作成を踏まえ、それぞれのネットワークに結び付く語彙をリスト化し、学習対象語として概念ごとにグループ化を行った。図 2 に例示するような概念別語彙リストに基づき、概念学習のための教材作成の基礎データ収集を目的とし、学習効果測定のための実験を実施した。

イメージ： <上昇・下降>	
climb 手足を使って努力して <input type="checkbox"/> go climbing <input type="checkbox"/> climb down the ladder <input type="checkbox"/> climb into the bed	自 登る, (車などに)乗る 他 (~を)登る, 上がる 「登山に行く」 「はしごを下りる」 「ベッドにもぐり込む」
rise 低い所から高い所へ <input type="checkbox"/> The sun rose in the east. <input type="checkbox"/> rise (up) against the king	自 登る, 増加する, 立ち上がる 名 上昇, 出世, 増加 「太陽は東から昇る」 「国王に対して反乱を起こす」
ascend 堂々とかなり高く <input type="checkbox"/> ascend into the sky	自 登る, 上がる, さかのぼる 他 (~に)登る, (~を)さかのぼる 「空へ上って行く」
soar 空高く舞い上がる <input type="checkbox"/> the soaring cost of living	自 舞い上がる, 急に上がる 「急騰する生活費」
fall 広い意味での下への変化 <input type="checkbox"/> fall to the ground <input type="checkbox"/> fall to the knees <input type="checkbox"/> fall asleep	自 落ちる, 降る, 倒れる, 下がる (~の状態になる) 「地面に落ちる」 「ひざまづく」 「寝入る」
drop 突然, 思いがけなく <input type="checkbox"/> drop dead <input type="checkbox"/> drop a plan	自 落ちる, ぼたぼたたれる, (~の状態)になる 他 落とす, 滴らせる, (計画などを)やめる 「急死する」 「計画をやめる」
descend 下に向かって進む <input type="checkbox"/> descend from mother to daughter	自 下る, 降りる, (伝統などが)伝わる 他 (階段・川などを)下る 「母から娘に伝わる」
plunge 中へ向かって飛び込んで行く <input type="checkbox"/> plunge from the cliff	自 (~に)突っ込む, (突然ある状態に)陥る 他 (物を)突っ込む, (ある状態に)陥れる 「崖から飛び降りる」

図 2. 概念別語彙リスト例：上下の位置変化

3. 実験とその結果

3.1. 実験の手順と詳細

3.1.1. 実験条件

本実験では、実験参加者に英単語学習を行わせたが、従来の英単語学習として、単語の綴り字とその語義（＝訳語）の組み合わせを学習する群（A 群）と語義を用いずに単語の綴り字とアニメーションの組み合わせで学習する群（B 群）という 2 群に参加者を区分し、それぞれ語彙学習を行わせた。参加者は両群とも国士舘大学在学中の学生 15 名ずつである。A 群は男子学生 12 名、女子学生 3 名（平均年齢 20.07 歳、 $SD=0.88$ ）で、B 群は男子学生 13 名、女子学生 2 名（平均年齢 20.53 歳、 $SD=0.74$ ）であった。参加者全員は、TOEIC® Listening & Reading テストもしくは TOEIC Bridge® Listening & Reading テストを受験済みであり、いずれも TOEIC 換算で 450 点以下のスコアを記録している学生であった。実験参加者の TOEIC スコアに上限を設定したのは、学習対象となる英単語をすでに習得済みである可能性を低減させるためであった。いずれの群においても、静謐な教室を利用し、後述する学習および学習結果のテストを実施した。

3.1.2. 学習刺激

対照群としての実験参加者 A 群には、従来から一般的に利用されている「英単語＋語義」のペアを Microsoft 社製 PowerPoint®のスライド上に示し、学習を行わせたが、B 群の参加者たちに対しては、概念中心の語彙学習のために、英単語の語義を日本語で示すのではなく、スライドショー上に学習対象語彙を綴り字で示した上で、アニメーションを利用してその語の持つ語義を可能な限り表現できるよう工夫を加えた。

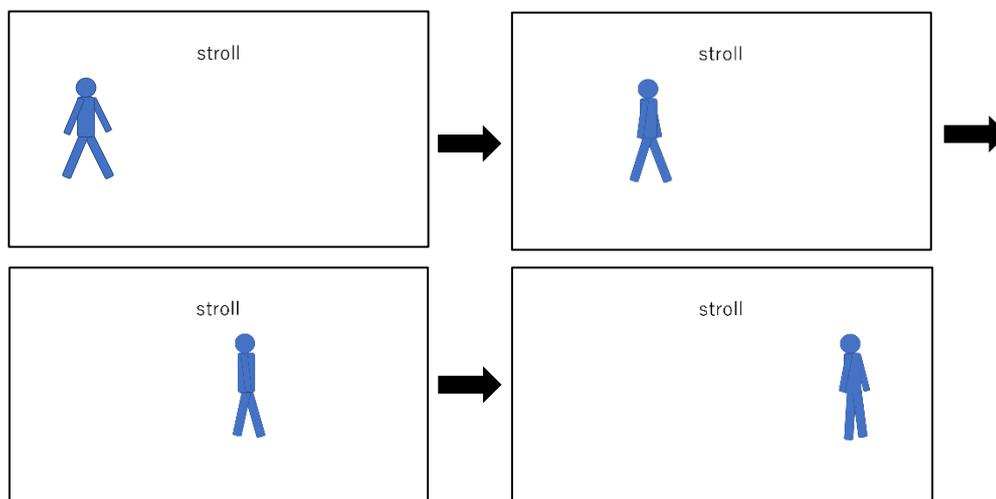


図 3. 学習用アニメーション図解例（stroll）

例えば、「歩行」の概念グループに属する語彙として、基本語彙 **walk** を基盤として、**stroll**, **stride**, **plod**, **shuffle**, **stagger**, **toddle** といった語群の学習を行わせる場合、単純に人物の歩行を示すアニメーションを含んだ **walk** のスライドの確認に続き、他の語彙については、**walk** でのアニメーションと比べ、それぞれの語義の相違に基づく運動特性の相違を確認できるようなアニメーションを提示することで、学習者に異なる運動イメージを喚起させるような刺激提示を行った。具体的に例を示すと、動詞 **stroll** は「ゆっくり、のんびり歩く」という語義を持つが、図 3 の

ようにスライド画面左から右に向かって、シルエットで示された人物が比較的低速で、手足をゆっくりと動かしながら移動するイメージを伝えるような学習刺激を提示した。同様に、**stride** の場合は「大股で自信を持って歩く」という語義を持つため、移動中の開脚範囲を広げ、腕の振りを大きくしながらも速度をあまり上げないという形でのアニメーション提示を行った。

3.1.3. 学習結果の確認

語彙学習の成果の確認のため、学習後、15分のレストの後、それぞれの学習語彙に関する語義イメージを確認するテストを実施した。テストの方法としては、心理学簡易実験ソフトウェア **Explab** 上に画像ファイル化した学習語彙の綴り字と語義を左右に並べて提示し、その組み合わせが正しいかどうかを PC のキー押下で判断させるというものであった。実験参加者は、英単語とその語義の組み合わせが正しいものであると判断した場合には、キーボードの **F** キーを、正しくないと判断した場合には、**J** キーを打鍵するよう求められた。取得したデータは、キーの選択結果とキーが押下されるまでの応答潜時 (= 回答速度) であった。

3.2. 実験結果と考察

3.2.1. 正答率

今年度の研究期間においては、時間的制約や新型コロナウイルス感染症の影響もあったため、実際の学習およびテストという実験は、上述の **walk** を中心とする「歩行」のさまざまな様態を示す英単語の学習に限定せざるを得なかった。

学習後の語義理解のテスト結果については A 群の正答率平均が 84.51 点、B 群の正答率平均が 76.70 点で、従来型の方法で語義学習に取り組んだ参加者の平均点が 5.51 ポイント上回る結果となった (図 4 参照)。ただし、この平均に対して t 検定を行ったが、両者の間に統計的な有意差は見られなかった ($p = 0.382$)。

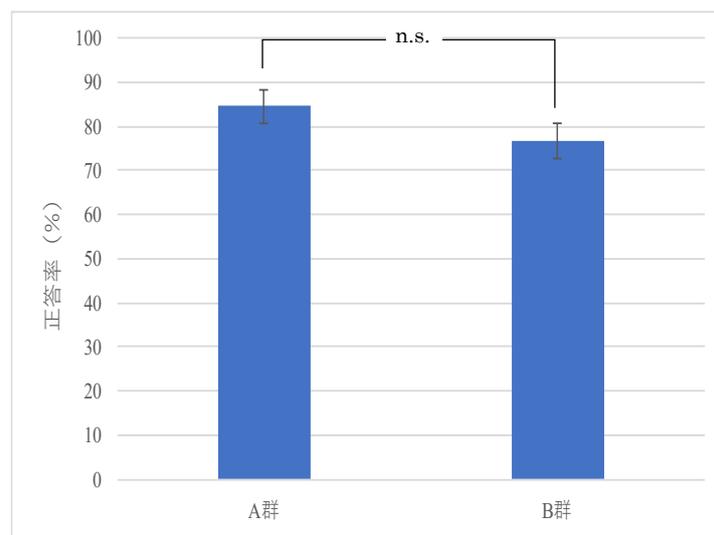


図 4. 確認テスト正答率

3.2.2. 回答速度

英語における実際のコミュニケーションにおいては、「読む」「書く」技能のみならず、「聞く」

「話す」といったスキルにおいて知識として定着した語彙を活用できなければならない。つまり、学習した語彙の安定的かつ自由な運用のためには、単語の意味を即座に理解する必要が求められるわけであり、本実験においても、即座の語義理解の可否を判定するために、テストにおける回答の判断速度について評価を行った。誤答となったテスト結果については対象外とし、各実験参加者において正答が得られた設問についてのみ、回答速度を集計、平均し、A群-B群の学習群間での比較を行った。正解が得られた場合の回答速度に関しては、A群参加者の打鍵までの応答潜在時間が平均で1963.4ms、B群参加者が2695.7msであり、A群が732msほどB群の速度を上回っていたが、両者の間に統計的な有意差は確認できなかった ($p = 0.142$)。

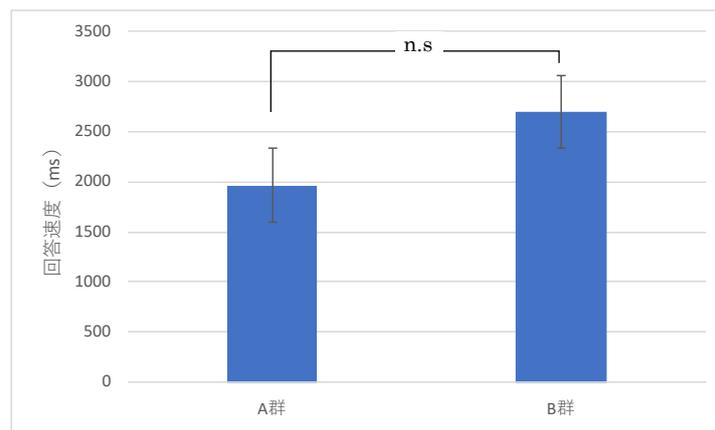


図 5. 回答速度平均

3.2.3. 考察

今回の実験において、従来型の学習方法、つまり単語の綴り字と語義のペア提示を利用した学習を行った実験参加者群の方が、アニメーション学習を行った参加者群と比較して、正答率および判断のスピードの両面において優れているという結果となったが、いずれの項目においても両者の間に統計上の有意差は確認されなかった。本実験においては、大学生を参加者としてデータの取得を行ったが、ふつうの大学生の英単語学習においては、綴り字と語義のペアという情報を利用しての学習が最も一般的であり、アニメーションを利用した概念学習に対する馴染みが薄いことを考慮すれば、ある意味、このような結果は予想通りであると言える。しかし、2つの異なる方法での学習結果においても、さらに判断の速度においても有意な差が見られなかったということが意味するのは、英単語の語義を文字情報として学習者に明示しなくとも、アニメーションなどの概念イメージを利用した学習を利用してある程度までの語彙学習が可能であるという可能性が示されたことであろう。現時点では、まだ従来型の英単語とその日本語での語義という翻訳学習を超える学習効果が確認、証明されたわけではないが、今後、情報提示方法の改善やテスト方法の精緻化などを進めることにより、より効果的な概念学習が可能となる可能性は確認できたと考えられる。

4. まとめ

言語間の翻訳に基づく語彙学習ではなく、身体認知を基盤とした概念重視の語彙学習を実践することにより、学習者の語彙知識定着率が向上することが期待され、特に認識語彙レベルだけで

はなく、運用語彙レベルでの語彙力の増強が見込まれるわけであるが、今回の研究においては期間が1年と限定されていたこともあり、いくつかの面で改善すべき点が残っていることは否定できない。例えば、今回の実験では、アニメーションの提示に Microsoft 社製 PowerPoint®を用いたが、このアプリケーションで作成できるアニメーションの精緻さには限界があり、より質の高いアニメーションによる情報提示が必要であると考えられる。この点については、本研究期間中に導入したアニメーション作成専用アプリケーションの操作に習熟し、語の概念をより正確に、かつ詳細に伝達できる情報提示方法を模索していくことが求められるであろう。さらに、今回の実験では、基本語 walk を中心とした空間上の移動が具体的にイメージしやすい語群の学習に限定した実験となってしまうが、今後はより抽象的な概念を語義とする語群での学習効果の検証も必須であることを忘れてはならないであろう。

しか特に基礎レベルの外国語の語彙学習においては、学習対象語が表象する概念の近似的翻訳語である母語語彙との1対1対応関係を利用して記憶定着を図ることが多い。しかし、この学習方法では、当該の外国語語彙と対応する母語語彙の間の単純な対応関係のみを基盤とした記憶に依存してしまう結果、学習対象言語および母語の語彙間の意味の相違を理解できないばかりか、機械的な暗記に陥ってしまうことにより、運用語彙への展開が困難であるばかりではなく、記憶定着率も低くなってしまう。本研究は、学習対象語彙に対する近似値としての母語語彙を提示するのではなく、対象語彙が表象する概念を人の身体知覚に基づきイメージ化したものを静止画像または動画として提示することにより、学習者の思考内での概念活性化を促し、脳内での概念ネットワーク形成の誘因となる刺激としての入力を提供する具体的な方法を検討するためのパイロットスタディとなったと評価できる。

このような手法は、特に従来から利用されている全身反応教授法（TPR: Total Physical Response 法）との共通点もあるが、TPR は単純な身体動作を意味する語彙を中心とした教授方法であり、抽象レベルの語彙学習には向かないため、主に幼児を対象とする外国語教育の現場での活用に限られてきた。しかし、概念学習に焦点を置いた本アプローチを利用し、抽象レベルの語彙学習への応用を実現することで例えば大学生レベルの外国語語彙学習での活用が可能となることを期待したい。