

# 英文読解問題の学習支援のためのキットビルド概念マップによる 表象比較演習環境の設計

## Designing a Representation Comparison Practice Environment Using Kit-Build Concept Maps to Support Answering English Reading Comprehension Questions-

坂上 八重<sup>\*1</sup>, 平嶋 宗<sup>\*2</sup>, 林 雄介<sup>\*2</sup>

Yae SAKAUE <sup>\*1</sup>, Tsukasa HIRASHIMA<sup>\*2</sup>, Yusuke HAYASHI<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 広島大学情報科学部

<sup>\*1</sup> School of Informatics and Data Science, Hiroshima University

<sup>\*2</sup> 広島大学先進理工系科学研究科

<sup>\*2</sup> Graduate School of Advanced Science and Technology, Hiroshima University

Email: b213183@hiroshima-u.ac.jp

**あらまし:** 本研究では、英文読解の学習支援としてキットビルド方式に基づいて概念マップを構築・変換・比較できる演習環境を提案する。英文読解において、学習者は英文の意味を表す心的表象を構築し、それを変換・比較することで英文内容の理解の確認を行う。そのような心的表象の構築・変換・比較をキットビルド方式に基づく概念マップの操作と対応させることで、英文読解学習を支援する。

**キーワード:** テキストの学習, 表象, 英文読解支援, キットビルド概念マップ

### 1. はじめに

学習者は問題文と本文の意味を表す心的表象をそれぞれ構築し、表象の変換と比較により英文読解問題への解答を行う。本研究では、英文読解時の表象操作に着目して、英文読解問題の学習支援としてキットビルド概念マップを用いて表象の構築・変換・比較を可能とする演習環境の設計を行う。

### 2. 研究背景

#### 2.1 文章読解と学習

文章読解を学習の観点で見ると、「テキストの学習」と「テキストからの学習」の2種類が存在すると言われている<sup>(1)</sup>。前者は、学習者が文章内に記述されている情報を整理できている状態を指し、後者は文章内の記述情報とその学習者の既有知識を組み合わせ整理している状態を指す<sup>(2)</sup>。

例えば、令和5年度全国学力・学習状況調査中学校英語の分析より、英文読解における文章内の情報の理解、すなわち「テキストの学習」に困難がある学習者が存在することが確認されている<sup>(3)</sup>。

認知心理学において、文章読解とは読者が文章の意味を表す表象を心的に構築し、それを記憶していくことであると言われており<sup>(4)</sup>、逐語的表象、命題的テキストベース、状況モデルという3つの表象が順に構築される<sup>(2)</sup>。逐語的表象とは文章中の単語や文章の意味そのものを表す表象のことである。逐語的表象が意味情報により命題としてまとめられたものを命題的テキストベースと呼び、これにより文章内に記述されている情報が整理される。また、命題的テキストベースに既有知識を統合したものを状況モデルと言い、推論などの発展的な活動に使われる。「テキストの学習」は文章内に記述されている情

報を整理することであり、命題的テキストベースを構築することが目標となる一方、「テキストからの学習」では既有知識も統合した整理を行うため、状況モデルを構築することが目標となるといえる<sup>(2)</sup>。

また、英文読解では、学習者の理解を確認する問題として選択肢の中から文章の内容に合ったものなどを選択させる英文読解問題が一般的に利用され、TOEICや英検、大学入試共通テストなどにも導入がされている。このような問題の解答において、学習者は「テキストの学習」を行い、文章と問題文の内容を整理し、それに基づいて解答を作る。これを心的表象の観点から解釈すると、文章と問いに関して心的表象を構築し、それを比較して整合する部分を見つけることと言える。

#### 2.2 キットビルド概念マップ

心的表象を表現するものとして概念マップがある。これは、意味構造を示した図的表現であり、概念を表す2つ以上のノードと概念の関係性を表すリンクで構成される命題の集合によって構成される<sup>(5)</sup>。概念マップの構築により学習者は知識や理解を命題のネットワーク構造として外化しており、これは学習者の心的表象を反映しているものであると言える。

キットビルド概念マップとは概念マップの一種である。このマップは、まず教授者が事前に学習内容に沿ったマップを作成する。そして、マップをノードとリンクへ分解して学習者へ提供し、学習者はこれを使用してマップを再構成する。キットビルド概念マップの構築により、学習内容の理解や知識獲得、またマップの即時的な評価が可能となる<sup>(6)</sup>。

キットビルド概念マップは命題的テキストベースの構築を支援するシステムとして、読解力に対する学習効果が認められている<sup>(7)</sup>。そのため、本研究で

は表象の構築・変換・比較支援のツールとしてキットビルド概念マップを使用する。

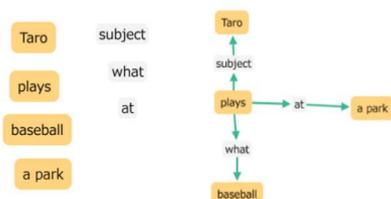


図 1 キットビルド概念マップの例

### 3. キットビルド概念マップによる表象比較演習

本研究では、キットビルド概念マップにより文章と問題の内容に関する心的表象をそれぞれ概念マップとして表現し、それらを比較することで英文読解問題の解き方を学習する環境を構築することを目指す。そのために、構築した概念マップを比較する方法をキットビルド方式で提案する。

#### 3.1 概念マップ操作に基づく英文読解問題の分類

本研究では、演習環境で扱う問題を概念マップの操作に基づいて、主に 1. 問題文と本文中の文章がほぼ一致している問題、2. 本文中の文章の一部が変換されて問われている問題、に分類した。1 は、問題文のマップ（問題マップ）および解答の根拠となる文章のマップ（根拠）を構築するだけでマップ同士の比較が可能となる形となっているものを指す。2 は、マップの比較を行うには問題マップもしくは根拠マップの変換を行う必要があるものを指す。

#### 3.2 表象構築・変換・比較演習

本研究では、表象の構築・変換・比較をキットビルド概念マップの操作と対応させることで、表象の比較演習を行う。まず、あらかじめ用意されたノードとリンクから問題マップと根拠マップをそれぞれ構築する。次にこの 2 つを比較し、2 つの比較がマップの構造の違い等により困難である場合比較可能な形になるようマップの変換を行う。最後に 2 つのマップを比較することで問題への解答を実現する。

図 2～4 は、概念マップの一部を変換する例を示している。図 2 の段階では、問題マップ（図 2 左）と根拠マップ（図 2 右）の構造が異なり、問題マップと根拠マップが直接的に対応しない。そこで、ここでは根拠マップを変換することによって比較して一致するかを確認することとする。図 3 は、根拠マップの変換を示している。根拠マップのパーツを使い、問題マップと同じ構造のマップを作成する。ここでは、the kitchen は the restaurant のものなので、works の in リンクは the kitchen ではなく the restaurant に結びつけても元の意味とは矛盾しない。また、ここで比較したいのは works の subject リンクおよび in リンクの先なので、as リンクと a chef は必要ない。このようにして、図 3 の一番右のように根拠マップを変換できる。最後に、図 4 に示すように問題マップと変換した根拠マップを比較すると全てのノードと

リンクが一致するので、問題マップと変換前の根拠マップが同一の内容を示していることが分かり、問題文と根拠となる文が一致していることが示される。

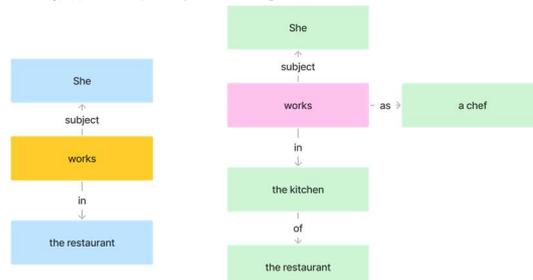


図 2 問題マップと変換前の根拠マップの比較

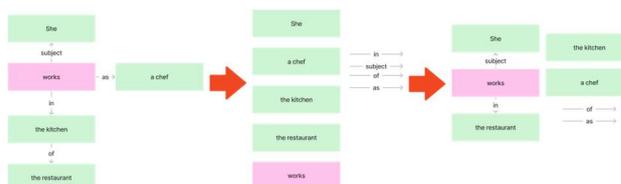


図 3 根拠マップの変換

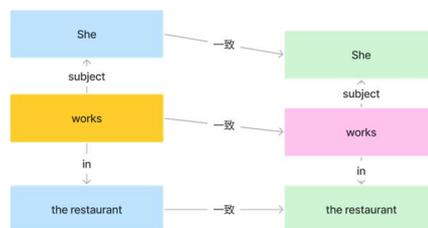


図 4 問題マップと変換後の根拠マップの比較

### 4. まとめ

英文読解問題への解答を表象の操作に着目して、キットビルド概念マップを用いた表象比較演習環境の設計を行った。今後の課題として、システム内にマップ変換等の機能追加、演習環境を利用した実証実験の実施、結果の分析などが挙げられる。

#### 参考文献

- (1) 深谷優子: “テキスト学習研究”, 東京大学大学院教育学研究科紀要, 第 36 巻, pp.291-299 (1996)
- (2) Kintsch, W: “Text Comprehension, Memory, and Learning”, American Psychologist, 49(4), pp. 294-303 (1994)
- (3) 文部科学省: “令和 5 年度全国学力・学習状況調査の英語の結果を活用した専門的な分析” (2024)
- (4) 鈴木明夫, 栗津俊二: “英文読解テストにおける和訳の役割と記憶表象”, 経営論集, Vol. 2, pp. 89-99 (2013)
- (5) Novak JD and Cañas AJ: “The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them” (2006)
- (6) 平嶋宗, 長田卓哉, 杉原康太, 中田晋介, 舟生日出男: “キットビルド概念マップの小学校理科での授業内利用の試み”, 教育システム情報学会誌, 第 33 巻, 第 4 号, pp. 164-175 (2016)
- (7) 林雄介, 溝下祐理子, 平嶋宗: “読解支援としての表作成とキットビルド概念マップ作成の比較”, 教育システム情報学会誌, 第 34 巻, 第 2 号, pp. 178-183 (2017)