

# Kit-Build 概念マップを用いた構造表出としての言語活動の促進 —教室空間におけるタブレット PC を用いた情報交換の実現—

## Structure Externalization with Kit-Build Concept Map for Promotion of Language Activities

仁野 由彬<sup>\*1</sup>, 杉原 康太<sup>\*1</sup>, 吉田 完<sup>\*1</sup>, 林 雄介<sup>\*1</sup>, 平嶋 宗<sup>\*1</sup>  
Yoshiaki NINO<sup>\*1</sup>, Kota SUGIHARA<sup>\*1</sup>, Kan YOSHIDA<sup>\*1</sup>, Yusuke HAYASHI<sup>\*1</sup>, Tsukasa HIRASHIMA<sup>\*1</sup>  
<sup>\*1</sup> 広島大学大学院工学研究科  
<sup>\*1</sup> Graduate School of Engineering, Hiroshima University  
Email: nino@lel.hiroshima-u.ac.jp

あらまし：Kit-Build 概念マップとは、学習者が作成する概念マップの構成部品を全て統一することで学習者の知識構造を表出させる手法である。本稿では言語活動の理解表出を Kit-Build 概念マップを用いて構造的に行わせる「構造的言語活動」の提案を行い、構造的言語活動の一つの事例として小学校理科を対象とした事例について述べる。

キーワード：言語活動, 概念マップ, Kit-Build 方式, 構造表出, 小学校理科

### 1. はじめに

現在の学校教育では平成 23 年度の新学習指導要領<sup>(1)</sup>に基づき、国語科目だけでなくあらゆる科目において言語活動の充実が重要視されている。その目的としては、「自らの考えを深め、他者とコミュニケーションを行うために言語を運用する」と述べられており、学習者が自身の考えを深めることが重要であると明記されている。自身の考えを言語化するためには、まず自身の考えを整理し言語化が可能なレベルに明確化することが必要となる。さらに、言語として外化することで、他者の考えとの比較・差分抽出が可能となり、学習者自身の考えを修正・洗練することにつながるといえる。さらには、学習者群としての理解の共有・深化も期待できる。この言語活動で用いられる言語は多くの場合自然言語である。しかしながら理解していることを自然言語で表現することは必ずしも簡単な活動ではない。さらに、表現の自由度が高いため、自分の表現と他者の表現を比較することも用意ではないといえる。学習者間の情報交換を容易にするための表現として Kit-Build 概念マップを用いることを提案する。

概念マップ<sup>(2)</sup>とは、概念と概念間の関係によって事柄を図的に表現する手段である。人の知識構造に近い形で表現することができることから、マップ作成者の理解を網羅的に表出可能であるとされる。この概念マップを用いて学習者の理解を評価・共有する手法が Kit-Build 概念マップである<sup>(3)</sup>。Kit-Build 概念マップでは教授者が概念マップを構成するために必要な部品を提供し、学習者がその部品を組み立てることで各自の理解を表現する。学習者全員に同一の部品が提供されるため、概念マップの重畳や差分の抽出による自動評価が可能となる。

本稿では Kit-Build 概念マップを用いた言語活動の形として構造的言語活動を提案し、小学校理科における授業実践の試みと評価実験について述べる。

### 2. Kit-Build 概念マップ

以下では Kit-Build 概念マップの活動フローについて述べる。

#### 2.1 ゴールマップ作成

教授者は学習者に対して教授したい事柄を概念マップとして事前に表現しておく。この概念マップをゴールマップと呼び、学習者が概念マップを作成する際に目指すべき正解のマップとする。その後、ゴールマップをノードとリンクの部品集合に分解することで、キットを作成する。

#### 2.2 学習者マップ作成

学習者は教授者により作成されたキットを組み立てることによって、自身の理解状態を概念マップで表現する。この概念マップを学習者マップと呼ぶ。全ての学習者マップは同一の構成部品により構成されているため、他者の作成した学習者マップとの差分をリンクによる概念間の関係付けの違いとして計算機によって抽出することができる。学習者マップの作成、及び差分抽出は、他の学習者と議論を行う際に見せ合うことを想定しているため、持ち運び可能なタブレット PC 上で実装している。

### 3. 構造的言語活動

以下ではまず Kit-Build 概念マップが構造表出としての言語活動として成立することについて述べ、その後、構造表出を行うことによる言語活動の有用性について述べる。

#### 3.1 言語としての Kit-Build 概念マップ

本研究では言語を「ある規則に従い、概念及び概念間の関係を用いて事柄を表現する手段」とであると捉える。一般的な言語としてあげられる自然言語も、「単語」という概念にラベル付けしたものを自然言語の規則に従い関連付けることで事柄を表現したものと捉えることができる。この考え方に基づき、概

念と概念間に関係により事柄を構造的に表現する手段である Kit-Build 概念マップも言語であるとする。

言語活動を通じて自身の理解の深化や他者との理解の比較・共有を行わせるためには、活動の中で以下のプロセスを行わせることが重要であるとする。

- (1)表出過程：自身の理解を言語として表出する。
- (2)差分認識過程：相手の理解との違いを確認する。
- (3)議論過程：理解の違いに対して議論を行う。

このプロセスの中でも、(1)(2)の過程を Kit-Build 概念マップを用いて構造的に行わせる言語活動の形態を構造的言語活動と呼ぶ。

### 3.2 構造的言語活動の有用性

構造的言語活動の利点として、学習者の理解表出にかかる負担が軽減されることがまず挙げられる。自然言語を用いて理解の表出を行う場合、学習者は表出すべき重要な要素を選別する「分節化過程」、選別された要素を関連付ける「構造化課程」の二つの過程を行うことになる。それに対し Kit-Build 概念マップでは教授者があらかじめ重要な要素をキットとして選別しているため、学習者は「構造化課程」のみに集中して理解表出を行うことができる。これにより学習者の理解表出にかかる負担が軽減される。

また Kit-Build 概念マップを利用することのもう一つの利点として、他者の理解表現との比較が容易な点である。すべての学習者が同じノードおよびリンクを用いてマップを作成するため、それらの差分はリンク接続の違いとして容易に抽出することができる。これは、前述の差分認識過程および議論過程の補助として有効性が期待できる。

## 4. 構造的言語活動の実践利用

この章では構造的言語活動を利用した複数の事例の内、小学校理科の「月の形と太陽」単元を対象とした事例について述べる。参加者は小学校4年生の2クラス計70名である。この授業における Kit-build 概念マップ導入の目的は、構造的言語活動による理解の表出と認識を支援であり、これを学習者の議論の様子とマップスコアから確認した。

### 4.1 活動の流れ

教授者は事前に単元の内容のゴールマップを作成している。ゴールマップを図1に示す。

授業開始後、KitBuildEditor でのマップ作成についての簡単な説明を5分間程度行いシステムの操作に慣れてもらった。そして15分間で自身の理解を Kit-Build 概念マップに表現させた。この段階では、他の学習者との会話は禁じている。その後10分間を使い、近くの人と自由に言語活動を行わせた。その際、議論によって自身の理解が変化した場合は、理解の変化に合わせて自身のマップを変化させるように指示をした。

## 4.2 結果

学習者間の活動を観察すると多くの学習者が互いのマップを見せ合い、マップ上に現れた他者との差分について議論を行っている様子が確認できた。また学習者マップの変化を、言語活動前後、上位・下位群を要因とする2要因分散分析で分析したところ、図2のような結果となり、議論前後で下位群のマップスコアが有意に上昇している。

この結果から考察できることは、マップを見せ合いながらの議論によって、自身の理解の表出と相手の理解の認識が支援され、さらにマップの差分から理解の差がより明確になることで、児童間で正しい知識が伝播したということである。従来の手法との比較や、行われた議論内容の分析も必要ではあるが、この結果は Kit-build 概念マップによる構造的言語活動の影響も大きいと考えられる。

## 5. まとめと今後の課題

本稿では Kit-Build 概念マップが言語の一種であることについて述べた上で、Kit-Build 概念マップを用いた構造的言語活動を提案した。小学校理科への適応事例では議論前後で理解の表出や変化を確認できたため、言語活動の表出過程において構造的言語活動が有効であることを確認した。

今後の課題として、一般的な授業との比較実験を行い、理解を構造的に表出させることがどの程度議論の質・量に影響を与えるのかを検証して行きたいと考えている。

### 参考文献

- (1) 文部科学省：小学校学習指導要領(2008)
- (2) Novak, J.D., & Canas, A.J.: “The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them”, Technical Report IHMC CmapTools
- (3) 福田裕之, 山崎和也, 平嶋宗, 舟生日出男: Kit-Build 式概念マップによる学習内容の構造的理解促進法, 人工知能学会全国大会 IES-OS7-7 (2010)

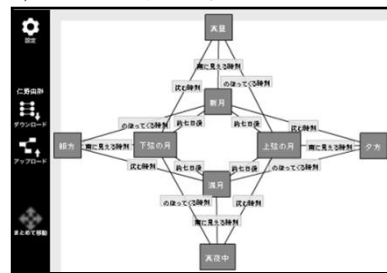


図1 月の形と太陽のゴールマップ

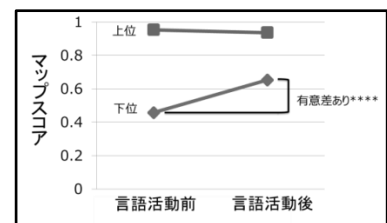


図2 言語活動前後のマップスコア