

キットビルド方式の適用によるマインドマップの再利用支援に関する研究

A Study on Reuse Support of Mind Map by Applying Kit-Build Method

渡邊 弘大^{*1}, 平嶋 宗^{*2}, 林 雄介^{*2}

Kodai WATANABE^{*1}, Tsukasa HIRASHIMA^{*2}, Yusuke HAYASHI^{*2}

^{*1} 広島大学情報科学部

^{*1} Faculty of Informatics and Data Science, Hiroshima University

^{*2} 広島大学先進理工系科学研究科

^{*2} Graduate School of Advanced Science and Engineering, Hiroshima University

Email: b184187@hiroshima-u.ac.jp

あらまし: マインドマップは、中心となる概念からキーワードやイメージを放射状に繋いでいくことで情報を記録する思考ツールであり、その作成や再利用は有用であるとされている。しかし、マップの作成については多くの支援が行われている一方で、その再利用についての支援は十分ではないという現状がある。そこで、本研究ではマインドマップの再利用を支援するための、マップの部品化および再構成の方法の提案と、その有用性の検証を行う。

キーワード: マインドマップ, キットビルド方式, マップの再利用支援, 個人内再構成, 個人間再構成

1. はじめに

マインドマップ（以下 MM）は図的に情報を記録する思考ツールの一種であり、自身の考えなどをまとめる際に有用とされている。また、MM は、自身による振り返りや他者との情報共有にも利用されており、これらは作成した MM の再利用と位置付けることができる。

本研究では MM の再利用を支援することを指向し、そのための方法として、キットビルド方式によるマップの部品化および再構成を提案する。そして、提案手法が、マップを眺めるだけの場合と比べて自身や他者の考えに対する理解活動の活性化に有効であることの検証を目指す。

2. マインドマップ

MM は、トニー・ブザンによって提案された思考ツールであり、図 1 に示すように、中心となる概念（セントラル・イメージ）からキーワードやイメージ（ノード）を放射状に繋いでいく（ノード同士をリンクによって接続する）ことで情報を図的に記録する⁽¹⁾。

MM は、研究を通して学習ツールとしての有効性が検証されており、このツールに自身の考えや学習した内容についてまとめることは有用であるとされている⁽²⁾⁽³⁾。また、生徒同士が作成した MM を共有するという活動も行われており、有用性を示唆する結果が報告されている⁽³⁾。さらに、ある時点での考えやまとめの図的な記述であると捉えると、振り返りの対象として有用性が見込める。以上より、MM には、①作成すること自体の意義、に加えて、②自身による振り返りや他者との共有という形で再利用することによる意義、があると言える。ここで、①に関しては MM の作成の支援を目的としたソフトウェアの開発などが行われているが⁽⁴⁾、②に関しては

マップを眺める程度の活動しか行われておらず、十分な支援の実現例は見当たらない。

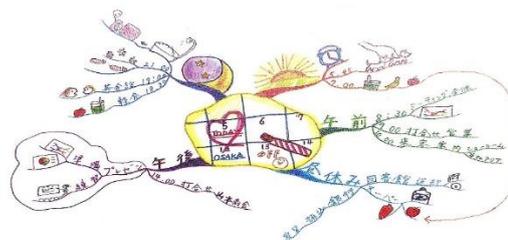


図 1 MM の例⁽¹⁾

3. キットビルド方式

3.1 キットビルド方式の概要

前章で説明した問題を踏まえ、本研究ではキットビルド方式を MM に適用し、MM の再利用の支援を目指す。この方式は、教授者が目標となる構造（目標構造）を作成し、それを構成要素（キット）に分解して得られた部品を用いて学習者に再構成させるというものであり、目標構造と学習者が再構成する構造の構成要素が同じであるため、それらを重ね合わせることで差分を抽出できる（重畳比較）、計算機による自動診断を行えるなどの利点がある。また、この方式は、先行研究において概念マップという図的表現に対して適用され、実践利用によって学習効果が確認されている⁽⁵⁾。本研究ではこの枠組みを用いるとともに、学習者自身、あるいは他の学習者が作成したマップも再構成の対象に取り入れる。以上を踏まえると、キットビルド方式を MM に適用した場合の学習過程は図 2 のようになり、学習者は①-2 で作られた部品を組み立てる⁽²⁾。組み立てたマップは元のマップと比較され、それらの差分がフィードバックとして学習者に提供される⁽³⁾。

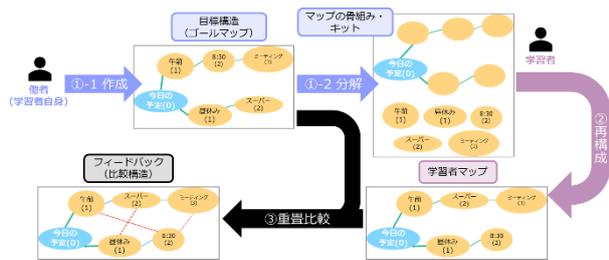


図2 キットビルド方式における学習過程

3.2 本研究の位置付け

MMの再利用が行われる場面としては、自身による振り返りや他者との共有が想定される。このうち前者にキットビルド方式を適用すると、学習者は過去に自身が作成したマップを再構成することになるが、その際、マップに対する疑問やマップの改善案（マップの組み換えや、マップへの付け加えに関する案）が発生する可能性がある。ここで、ある対象に対するコメントが多ければ、学習者はその対象についてより深く考えていると予想されるため、学習者が疑問や改善案を自ら見つけ出し、それについて検討することは重要な活動であると考えられる。また、マップの改善案は、マップ作成時には学習者の頭の中になかった、新しいアイデアであると考えられることができる。以上を踏まえ、本研究では過去に学習者自身が作成したMMを再構成する活動をMMの「個人内再構成」として、この活動が、マップを眺めるという従来の方法と比べて自身の考えに対する理解活動の活性化（マップの内容に対する質問や、新しいアイデアの発想の促進）に有効であることの検証を研究目的の1つとして設定した。

また、後者にキットビルド方式を適用すると、学習者は他者が作成したマップを再構成することになるが、再構成の対象となるマップは学習内容などについての他者の考えが反映されたものであるため、それを再構成することはマップ作成者の考えについて理解を深める上で有用な活動であることが予想される。また、再構成の際、学習者がマップに対する質問を行うことは、個人内再構成の場合と同様に重要な活動であると考えられる。以上を踏まえ、本研究では他者が作成したマップを再構成する活動をMMの「個人間再構成」として、この活動が、従来の方法と比べて他者の考えに対する理解活動の活性化（マップの内容に対する質問の促進）に有効であることの検証をもう1つの研究目的として設定した。

4. マインドマップへのキットビルド方式の適用

MMは概念マップと異なり、個々のリンクが固有の意味を持たない。このため、「この組み合わせは、意味が通らないのであり得ない」というように、概念間の関係を考えて探索範囲を狭めることができない。したがって、単純にキットビルド方式をMMに適用すると、再構成の負荷が高すぎる恐れがある。

そこで、本研究では再構成の負荷を軽減するため、①セントラル・イメージから各ノードへの距離（距離ラベル）の提供、②マップの骨組み（スケルトン）の提供、および③再構成範囲の限定（再構成対象の部分マップ化）などを検討している。距離ラベルとスケルトンを提供する場合のMMの分解例を図3に示す。距離ラベルやスケルトンを用いたMMの再構成環境については既にプロトタイプを実装し、再構成活動が可能であることを確認できている。今後、距離ラベルやスケルトンの有用性を実験的に検証する。この検証においては、単純再構成の場合と比べて認知負荷が軽減されることを調べるだけでなく、この軽減が学習効果に与える影響を確認する。

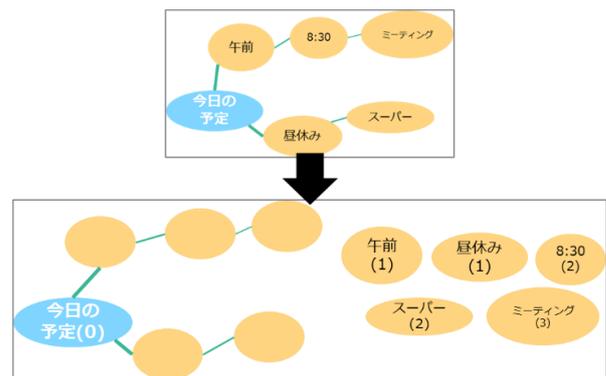


図3 MMの分解例

5. まとめと今後の課題

本研究では、MMの再利用を支援することを目的とし、MMを部品化・再構成することによる学習を提案した。その際のアプローチとしては、自身の考えに対する理解活動の活性化を目的とする個人内再構成と、他者の考えに対する理解活動の活性化を目的とする個人間再構成の2つを提案した。

今後の課題としては、本研究で提案した演習を可能とするためのシステムの開発・洗練と評価実験、および教育現場での実践的利用が挙げられる。

参考文献

- (1) トニー・ブザン, バリー・ブザン (著), 近田美季子 (訳): “ザ・マインドマップ”, 新版, ダイヤモンド社, 東京 (2013)
- (2) 矢野潔子: “「子どもの保健」におけるマインドマップ活用の試み”, 静岡大学教育学部附属教育実践総合センター紀要, No.25, pp.271-278 (2016)
- (3) 山本利一, 大関拓也, 五百井俊宏: “マインドマップを活用した生徒の思考整理を支援する指導過程の提案”, 教育情報研究, 第24巻, 第3号, pp.23-29 (2009)
- (4) 棚池祐樹, 福田浩章, 山本喜一: “マインドマップをベースとした複数人での情報共有システムの提案”, 情報システム学会 第5回全国大会・研究発表大会論文集 (2009)
- (5) 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, Vol.33, No.4, pp.164-175 (2016)