

**<報告>****マインドマップを用いた教育改善の試み**

高橋 文徳

Improving Education through Utilization of Mind Map

Fuminori Takahashi

**要旨**

学習活動中にマインドマップを使用することで、理解を促進させることができると仮定し、これによる教育改善を試みた。理解度確認試験では、マインドマップを使用しない学習者群よりも、マインドマップを使用した学習者群の方が高い値を示した。自己認識の変化の検証を目的とした質問調査では、多くの調査項目で自己評価が向上した。この結果から、マインドマップの活用は、学習内容の理解を促進する可能性が示唆された。

キーワード：教育改善，マインドマップ，学習効果，自己評価

**Abstract**

The author attempted to improve educational outcomes in the classroom by conducting experimental lessons on the assumption that utilizing mind mapping for learning can promote better understanding. It was found that students who utilized mind mapping scored higher than those who did not on a comprehension verification test given to students. Results of a questionnaire survey to verify changes in self-awareness showed that self-evaluation scores for students improved on a lot of survey items. These results suggest that utilizing mind mapping can help promote the understanding of learning content.

Keywords : improving education, Mind Map, learning effectiveness, self-evaluation

**1 背景と目的**

学習者が一定の情報を得て、それらを整理することは重要である。これを図解表現する技法の一つとして、トニー・ブザンが発案したマインドマップが挙げられる。この図解表現技法は、表現したい概念の中心となるキーワードやイメージを接続することで、発想を伸ばし

ていくものである。キーワードに対する「関連付け」や、サイズやカラーを用いる「重み付け」を行うことは、学習効果を高めるとされている。また記憶した内容は、時間が経過しても思い出すことが容易とされている<sup>(1)</sup>。

近年、学校教育にこのマインドマップを活用する事例が増加している。山本ら<sup>(2)</sup>は中学校の技術・家庭科教育でこれを用い、思考整理の重要性を述べている。また片岡<sup>(3)</sup>は短期大学の授業でこれを用い、学習者から「勉強の効率が良い」という感想を得ている。これらの先行事例は、いずれも学習活動上でのマインドマップの有効性を示唆している。

一方で、マインドマップを学習活動に用いることで、どのような効果があるのかは明確とは言いがたい<sup>(4)</sup>。そこで本研究では、マインドマップを使用する学習者群とマインドマップを使用しない学習者群にて同一テーマで授業を実施し、理解度確認試験の得点差異の検証、及びマインドマップを用いた学習群における自己認識の変化の分析を試みた。

## 2 システム

マインドマップの作成にはPCを用いることとし、その作成には本学九品寺情報処理教室のPCを用いた。ソフトウェアとしてXMind<sup>(5)</sup>を追加し、各ユーザが自由にマインドマップを作成可能とした。また、サーバとしてUbuntu<sup>(6)</sup>をベースとしたLAMP環境を構築し、その上でMoodle<sup>(7)</sup>によってブラウザ経由でのマインドマップ提出を可能とした<sup>(8)</sup>。

## 3 事前調査

学習者への質問調査項目の選定を目的に事前調査を実施した<sup>(9)</sup>。マインドマップの利点について自由記述式の質問調査を行い、全学習者からの意見を集約した。それらを元に改めて質問調査項目を作成し、再度質問調査を実施した。回答には「そう思う（2点）」「ややそう思う（1点）」「そう思わない（0点）」の3件法での選択肢を設けた（表1参照）。

表1：マインドマップの利点（上位10項目）

項目内容	平均値
計画的に作業をすることができる	1.92
物事をまとめることができる	1.84
頭の中を整理することができる	1.76
考えを明確にすることができる	1.69
物事の全体像を把握することができる	1.69
物事の細部を把握することができる	1.69
物事に集中することができる	1.69
時間を有効に使うことができる	1.61
効率的に作業をすることができる	1.53
落ち着いて考えることができる	1.53

## 4 本調査

### 4.1 実践授業

マインドマップの使用と不使用による授業内容理解の差異の検証を目的に、各学習者群において理解度確認試験を実施した。加えて、マインドマップの使用前後での自己認識の変化の分析を目的に質問調査を行った。対象となる実践授業は、本学短期大学部総合生活学科開講科目「情報社会論」内にて、平成27年度と平成28年度に渡って実施した。

平成27年度の該当科目では一切マインドマップを用いずに授業を実施し、授業終了前に理解度確認試験を行った。平成28年度の該当科目では、PC上でのマインドマップによるノート作成と提出を学生に求めた。ノートについては、毎回の授業のテーマについて5W1Hに着目してまとめるよう指示した。以後は比較検証のため、マインドマップを使用しない前者を被験者A群、マインドマップを使用する後者を被験者B群と分類する。

マインドマップの使用と不使用を除けば、被験者A群と被験者B群の授業内容に相違は全くない。授業で扱うテーマも全く同じである。被験者A群は履修者24名を対象に、被験者B群は履修者18名を対象にして、以下の実践授業をそれぞれ全4回実施した（表2参照）。

表2：各授業のテーマと内容

テーマ	テーマ内での重要な用語
コンビニと医療における ICT 活用	POS システム, マルチメディアキオスク, データマイニング, 電子カルテ, コンティニューア, 集合知
自動運転と災害における ICT 活用	ECU, IoT, プローブカー, パーソンファイnder, ディザスターリカバリー, マッチングギフト
ICT によるテレビと書籍の変化	スマートテレビ, ハイブリッドキャスト, ターゲットメディア, 電子ペーパー, 書籍アプリ, 著作権データベース
ICT によるスパコンと音楽の変化	シミュレーション, GPU, ゼタスケール, サンプリング, 圧縮, DRM

教員は各テーマに関連する重要な概念や用語の意味を、映像教材を併用して説明する。被験者B群の学生は、その説明を聞きながらマインドマップを完成させ、完成したファイルをPC上で電子提出する。マインドマップは理解度確認試験受験前に提出をする必要があるが、その記載内容について評価がされるわけではない。なお、マインドマップの概要と作成方法については、前年度に別授業にて6回の講義を実施している<sup>(10)</sup>。以下に被験者B群が作成したマインドマップの一例を示す（図1参照）。

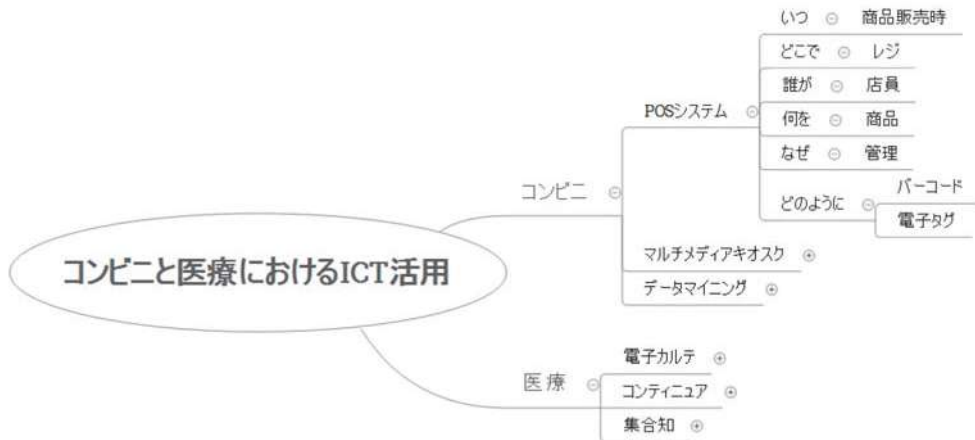


図 1：マインドマップの例

理解度確認試験では、教員が説明した用語について各回5問出題される。PC上での多肢選択型オンライン試験であり、1問1点で各回5点満点となる。試験終了後、結果は即座に閲覧可能である（図2参照）。

コンビニに陳列されている膨大な数の商品を管理するもので、レジもその一部である。

1つの答えを選択してください。

- a. マルチメディアキオスク
- b. 集合知(医療)
- c. 電子カルテ
- d. データマイニング
- e. POSシステム
- f. コンティニューア

---

多くの人による大量の情報の寄せ集めの集計のこと。副作用報告サイトなどがある。

1つの答えを選択してください。

- a. コンティニューア
- b. 集合知(医療)
- c. データマイニング
- d. マルチメディアキオスク
- e. POSシステム
- f. 電子カルテ

図 2：理解度確認試験の例

マインドマップの提出や理解度確認試験は、前述の学習支援システムを用いており、各機能は全て Web ブラウザ上から利用可能である。

#### 4.2 理解度確認試験の平均値と有意性判定

以下に、各被験者群の理解度確認試験の平均値、及び有意性判定結果を示す（表3参照）。

表3：各被験者群の理解度確認試験の平均値と有意性判定結果

	A群		B群		t 値	有意性判定
	平均	分散	平均	分散		
1 回目	4.33	1.33	4.64	0.40	1.02	n.s.
2 回目	4.15	1.61	4.73	0.35	1.81	p<.05
3 回目	4.13	1.30	4.69	0.50	1.89	p<.05
4 回目	4.50	0.55	4.86	0.13	1.93	p<.05

#### 4.3 質問調査と調査結果

事前調査で抽出したマインドマップの利点（表1参照）の上位10項目に基づいて、調査項目を作成した。1度目は実践授業実施前に、被験者B群の自己認識の確認を目的として実施した。2度目は4回の実践授業実施後に、被験者B群の自己認識の変化の確認を目的として実施した。回答には「そう思わない（1点）」から「そう思う（5点）」の5件法での選択肢を設けた。

この調査結果に対し、1度目と2度目の回答の差異の有意性判定を目的に、t検定（両側検定）を実施した。その結果、6項目（項目番号2・4・5・6・9・10）において有意差が見られた（表4参照）。

表4：質問項目内容と平均値、有意性判定

項目番号	項目内容	授業前平均値	授業後平均値	t 値	有意性判定
1	自分は計画的に作業をすることができる	3.44	3.79	0.86	n.s.
2	自分は物事をまとめることができる	3.50	4.22	2.55	p<.01
3	自分は頭の中を整理することができる	3.44	3.64	0.53	n.s.
4	自分は考えを明確にすることができる	3.06	3.64	1.71	p<.05
5	自分は物事の全体像を把握することができる	3.50	4.14	1.83	p<.05
6	自分は物事の細部を把握することができる	3.38	4.07	2.03	p<.05
7	自分は物事に集中することができる	3.69	3.71	0.07	n.s.
8	自分は時間を有効に使うことができる	3.38	3.93	1.40	n.s.
9	自分は効率的に作業をすることができる	3.25	3.93	2.10	p<.05
10	自分は落ち着いて考えることができる	3.94	3.21	2.17	p<.05

## 5 結果と考察

各被験者群の理解度確認試験の各平均値を比較すると、全4回全てにおいて、B群の値がA群を上回った。その差については、全4回中3回が有意であった。この3回の理解度確認試験に限定すると、A群とB群で得点に差が生じたと言える。この結果から、マインドマップを使用したB群の学生は、A群の学生と比べて授業内容をより深く理解できたことが示唆される。

マインドマップを使用しないA群は、各自が任意で必要と思われる事柄をノートに記載することになる。その方法には個人差が存在する。重要な事柄を全て記載しているとは限らず、また効率が良いか否かも不明である。

A群が自由に事柄を記載するのに対し、B群は5W1Hに着目してマインドマップを作成する必要がある。マインドマップには「文章を書かずに重要な単語のみを記載する」、「単語の間の上下関係から全体像を把握する」というようなルールが存在する。自由に記述できないことが不便であるが、反面、重要な単語だけを意識的に抽出する必要性が学習効果を高める一因として考えられる。

次に、質問調査の結果より、被験者B群の自己認識の変化が確認できた。具体的には「2. 自分は物事をまとめることができる ( $t(28)=2.55, p<.01$ )」、「4. 自分は考えを明確にすることができる ( $t(28)=1.71, p<.05$ )」、「5. 自分は物事の全体像を把握することができる ( $t(28)=1.83, p<.05$ )」、「6. 自分は物事の細部を把握することができる ( $t(28)=2.03, p<.05$ )」、「9. 自分は効率的に作業をすることができる ( $t(28)=2.10, p<.05$ )」の5項目において、マインドマップ使用前と比較して、使用後は値が有意に向上した。先行研究と同様に、多くの質問項目でマインドマップの有用性が示唆された。ただし、「10. 自分は落ち着いて考えることができる ( $t(28)=2.17, p<.05$ )」においては、マインドマップ使用後は値が有意に下降した。授業中はマインドマップの作成作業に追われ、落ち着いて考える余裕が減ったことが伺える。

以上、本研究ではマインドマップの使用と不使用による理解度確認試験の得点差異の検証、及びマインドマップの使用前後での自己認識の変化を分析した。マインドマップを使用することで理解度確認試験の得点は向上し、学習者自身の自己評価も高まった。

しかしながら、理解度確認試験の得点は同一被験者間での差異ではない。このため、予め存在していた被験群の差異が反映された可能性も否めない。また、理解度確認試験がどの程度の理解を測定しているかも不明確である。自己認識の変化についても、マインドマップの有用性のみに基づくとは言い難い。マインドマップ提出を強制された故に、授業に集中せざる得なかった結果とも考えられる。従来のノート記述であっても、集中することで同様の結果が得られたかもしれない。

今後の課題として、同一被験者間でのマインドマップ使用有無による理解度確認試験得点の差異検証、理解度確認試験問題の精査、自己評価についての非有意質問項目の検証などが

挙げられる。マインドマップは様々な学習場面で活用可能であるが故、学習効果との関連性について追求したい。

## 謝辞

実践授業にご協力頂いた本学九品寺情報処理教室専属助手黒木美沙様に心から感謝申し上げます。

## 引用文献・参考文献

---

- <sup>(1)</sup> トニー・ブザン（著）・神田昌典（翻訳），ザ・マインドマップ，ダイヤモンド社，2005.
- <sup>(2)</sup> 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，2009，23-29.
- <sup>(3)</sup> 片岡久明，「マインドマップを効果的に活用する学習方法の提案」，日本教育情報学会 年会論文集 第25巻，2009，364-365.
- <sup>(4)</sup> 高橋文徳，「PCによるマインドマップの活用と評価」，尚絅学園研究紀要第5号自然科学編，2011，11-17.
- <sup>(5)</sup> XMind - Social Brainstorming and Mind Mapping： <http://www.xmind.net/>
- <sup>(6)</sup> Home | Ubuntu Japanese Team： <http://www.ubuntulinux.jp/>
- <sup>(7)</sup> Moodle とは： [https://docs.moodle.org/2x/ja/Moodle\\_とは](https://docs.moodle.org/2x/ja/Moodle_とは)
- <sup>(8)</sup> 高橋文徳・師玉康成，「教育支援システムの構築と学習効果の分析」，CIEC 会誌 Computer & Education Vol.22，2007，37-40.
- <sup>(9)</sup> 高橋文徳，「シンクライアントによるビジュアルシンキングの実践と評価」，尚絅学園研究紀要第4号自然科学編，2010，21-26.
- <sup>(10)</sup> 高橋文徳，「マインドマップが学習効果を高める要因の検証」，尚絅学園研究紀要第6号自然科学編，2012，11-18.