

| | |
|--------------|---|
| Title | 小学校高学年児童を対象とした概念を用いた創造性教育教材の開発と評価 |
| Author(s) | 尾澤, 知典 |
| Citation | |
| Issue Date | 2023-03 |
| Type | Thesis or Dissertation |
| Text version | ETD |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/18403 |
| Rights | |
| Description | Supervisor: 由井 蘭 隆也, 先端科学技術研究科, 博士 |

小学校高学年児童を対象とした
概念を用いた創造性教育教材の開発と評価

北陸先端科学技術大学院大学

尾澤 知典

博士論文

小学校高学年児童を対象とした
概念を用いた創造性教育教材の開発と評価

尾澤 知典

主指導教員 由井 蘭 隆也

北陸先端科学技術大学院大学

先端科学技術研究科

令和5年3月

Abstract

The purpose of this study is to develop and evaluate creativity education materials using “Concepts” for upper elementary school students.

Creativity here is defined as skills to generate novel, appropriate and valuable ideas. The criterion is “mini-c” that is the ability to make new interpretations that are personally meaningful. Creativity education is for that. It has been required to be implemented and deepened. But the education has not been enough, especially in primary schools. There are some reasons as to why. Firstly, the definition of creativity is not sufficiently developed. Secondly, it is difficult to define the teaching and to develop the evaluation methods. Thirdly, there are little classes which are focused on enhancing the idea generation skills. It is normal that we have subject classes in schools. There are some previous studies that are pragmatic and educational approaches using creative tools, and that are the cognitive approaches that attempt to understand the process of creative activities. However, when creative tools are used, the quality of the outcomes are varied. When current cognitive approaches are implemented, it is artificial and too simple such as combining shapes and words.

In order to solve them, a clue was taken from the cognitive approach that enables educational support, especially in dealing with the mental representations that underlie the creative thinking. “Concept-Based Curriculum and Instruction” was used at the International Baccalaureate (IB). Using the Concept which is abstraction of fact is an attempt to transfer what students have learned to other learning situations. It is showed that Concept is efficient not only for subject learning, but for creativity education. However, specific methods for creativity education are not well practiced. Therefore, it is expected to apply this Concept to creativity education. We have variety of “Concepts” other than abstract concept. Development of the educational materials for practicing to deal with the concrete and ordinal concept as well as abstract concept which is also used in the IB.

The first of the proposed materials is the “Pump Chart”. It deals with abstract and concrete concept. It was designed to practice concrete and abstract thinking style. Brainstorming was used as a comparison to the “Pump Chart”. As a result, it was confirmed that there were no problems in terms of understandability and usability, and availability (fluency, flexibility, and originality). This showed how significant for the students. In addition, the intention to use the “Pump Chart” is also confirmed. These effect sizes were also large. These results confirm that the “Pump Chart” can be used as teaching materials for practice.

The second proposed material is “Look Like Chart.” It is an educational tool that deals with abstract and concrete concept. It was designed to practice abstract and concrete thinking style. “Mind Map” was used as a comparison to the “Pump Chart.” As a result, it was confirmed that there were no problems in terms of understandability and usability. It was also confirmed that availability (fluency, flexibility, and originality) has the almost the same effect as “Mind Map.” In addition, the intention to use the “Look Like Chart” was significant. The effect size was also significant. These results confirm that “Look Like Chart” can be used as teaching materials for practice in the classroom.

The third proposed material is the “And Then Map.” It deals with ordering concept. It was designed to practice to how to add on one phrase by asking “And Then” multiple times to future. Brainstorming was used as a comparison to the “Look Like Chart.” As a result, it was confirmed that there were no problems in terms of understandability and usability, and availability (fluency, flexibility, and originality). And the significancy was showed. In addition, the intention to use “And Then Map” is also significant. These effect sizes were also significant. These results confirm that “And Then Map” can be used as a teaching material for practice.

Key Words: Creativity education, mini-c, Concepts, Pump Chart, Look Like Chart, And Then Map

目次

第1章 序論

| | |
|----------------|---|
| 1.1 研究の背景..... | 1 |
| 1.2 研究の目的..... | 5 |
| 1.3 研究の構成..... | 7 |

第2章 先行研究と関連知識

| | |
|--------------------------|----|
| 2.1 緒言..... | 9 |
| 2.2 創造性教育における創造性の定義..... | 9 |
| 2.3 創造性研究のアプローチ..... | 10 |
| 2.4 概念..... | 11 |
| 2.5 内発的動機づけ..... | 14 |
| 2.6 教材..... | 15 |

第3章

抽象概念・具象概念を扱う練習用教材「ポンプチャート」の開発と評価

| | |
|----------------------------------|----|
| 3.1 緒言..... | 16 |
| 3.2 本章の研究実践における目的..... | 16 |
| 3.3 抽象概念・具象概念を扱う練習用教材の設計と開発..... | 16 |
| 3.4 研究実践の方法と評価の方法..... | 21 |
| 3.5 研究実践の結果..... | 30 |
| 3.6 本章における考察..... | 37 |
| 3.7 本章のまとめ..... | 45 |

第4章

抽象概念・具象概念を扱う練習用教材「Look Like Chart」の開発と評価

| | |
|----------------------------------|----|
| 4.1 緒言..... | 46 |
| 4.2 本章の研究実践における目的..... | 46 |
| 4.3 抽象概念・具象概念を扱う練習用教材の設計と開発..... | 46 |
| 4.4 研究実践の方法と評価の方法..... | 51 |
| 4.5 研究実践の結果..... | 60 |
| 4.6 本章における考察..... | 67 |
| 4.7 本章のまとめ..... | 70 |

第5章

順序概念を扱う練習用教材「すると、どうなる？マップ」の開発と評価

| | |
|-----------------------------|-----|
| 5.1 緒言..... | 71 |
| 5.2 本章の研究実践における目的..... | 71 |
| 5.3 順序概念を扱う練習用教材の設計と開発..... | 71 |
| 5.4 研究実践の方法と評価の方法..... | 81 |
| 5.5 研究実践の結果..... | 90 |
| 5.6 本章における考察..... | 101 |
| 5.7 本章のまとめ..... | 104 |

第6章 全体考察

| | |
|------------------------|-----|
| 6.1 緒言..... | 105 |
| 6.2 創造性教育教材に対する考察..... | 105 |
| 6.3 知識科学への貢献..... | 107 |
| 6.4 今後の課題..... | 108 |

第7章 結論

| | |
|------------------|-----|
| 7.1 本論文のまとめ..... | 110 |
| 7.2 今後の展望..... | 112 |

| | |
|---------------|-----|
| 研究倫理審査声明..... | 114 |
|---------------|-----|

| | |
|---------|-----|
| 謝辞..... | 115 |
|---------|-----|

| | |
|-----------|-----|
| 参考文献..... | 117 |
|-----------|-----|

| | |
|---------------------|-----|
| 本研究に関する発表論文と表彰..... | 127 |
|---------------------|-----|

図目次

| | |
|--|----|
| 図 1-1 : 抽象概念・具象概念を表すイメージ図 | 5 |
| 図 1-2 : 順序概念を表すイメージ図 | 6 |
| 図 1-3 : 本論文の構成 | 8 |
| 図 2-1 : 概念の構造 | 13 |
| 図 3-1 : 抽象概念と具象概念の関係イメージ図 (再掲) | 17 |
| 図 3-2 : 概念の構造 (再掲) | 17 |
| 図 3-3 : 児童に提示したポンプチャート | 19 |
| 図 3-4 : ポンプチャート使用例 (タンクへの言葉投入) | 20 |
| 図 3-5 : ポンプチャート使用例 (抽象概念の言葉をハンドルに記入) | 20 |
| 図 3-6 : ポンプチャート使用例 (新しい言葉の創出) | 21 |
| 図 3-7 : 事後アンケートの内容の一部 | 27 |
| 図 3-8 : 児童記入のワークシートのサンプル (ポンプチャート) | 27 |
| 図 3-9 : 児童記入のワークシートのサンプル (ブレインストーミング) | 28 |
| 図 3-10 : 出現語を用いた共起ネットワーク (ポンプチャート) | 37 |
| 図 4-1 : 抽象概念と具象概念の関係イメージ図 (再掲) | 47 |
| 図 4-2 : Look Like Chart | 48 |
| 図 4-3 : Look Like Chart 使い方 (①②③の部分) | 49 |
| 図 4-4 : Look Like Chart 使い方 (④の部分) | 50 |
| 図 4-5 : Look Like Chart 使い方 (⑤の部分) | 51 |
| 図 4-6 : Look Like Chart の枠 | 56 |
| 図 4-7 : マインドマップの枠 | 56 |
| 図 4-8 : 児童のワークシート例 (Look Like Chart) | 57 |
| 図 4-9 : 児童のワークシート例 (マインドマップ) | 58 |
| 図 4-10 : 出現語を用いた共起ネットワーク (Look Like Chart) | 67 |
| 図 5-1 : 時間的順序概念のイメージ図 (再掲) | 72 |
| 図 5-2 : 「なぜなぜ?法」の概念図 | 74 |
| 図 5-3 : 「すると、どうなる?マップ」の概念図 | 74 |
| 図 5-4 : 「すると、どうなる?マップ」 | 76 |
| 図 5-5 : 先と後の相対的な推移 | 76 |
| 図 5-6 : 「すると、どうなる?マップ」使用例 (現状の特徴の部分に言葉投入) | 77 |
| 図 5-7 : 「すると、どうなる?マップ」使用例 (予想の第1段階目を記載) | 78 |
| 図 5-8 : 「すると、どうなる?マップ」使用例 (予想の第2段階目を記載) | 78 |
| 図 5-9 : 児童記入のワークシート「すると、どうなる?マップ」 | 80 |

| | |
|---|-----|
| 図 5-10 : 児童記入のワークシート「ブレインストーミング」 | 80 |
| 図 5-11 : 事後アンケートの内容の一部 | 88 |
| 図 5-12 : 出現語の出現頻度とパターンの似通った語の強弱関係（すると、どうなる？マップ） | 97 |
| 図 5-13 : 「すると、どうなる？マップ」部分の呼び名とノードのカウントの仕方（児童の成果物をもとにして） | 98 |
| 図 5-14 : 縦の深さと全体のノード数の関係 | 99 |
| 図 5-15 : 横の幅（ルート数）と全体のノード数の関係 | 99 |
| 図 5-16 : 深さ（縦のノード数）と横の幅（ルート数）の関係 | 100 |

表目次

| | |
|---|----|
| 表 2-1：創造性研究のアプローチ | 10 |
| 表 3-1：実践スケジュール | 25 |
| 表 3-2：比較要素のカウンターバランス | 25 |
| 表 3-3：アンケートによる理解性と利用性の結果 [実数 (割合)] | 31 |
| 表 3-4：流暢性・柔軟性・独自性への評価 [実数 (割合)] | 33 |
| 表 3-5：流暢性・柔軟性・独自性の評価 (ウィルコクソンの符号付き順位和検定) | 33 |
| 表 3-6：創出されたアイデア数の評価 (対応のある t 検定) | 33 |
| 表 3-7：ポンプチャート使用に対する「これまで」と「これから」の評価 [実数 (割合)] | 34 |
| 表 3-8：ポンプチャート使用に対する「これまで」と「これから」の評価 | 34 |
| 表 3-9：ポンプチャートのワークシート内記述 (流暢性) | 39 |
| 表 3-10：ポンプチャートのワークシート内記述 (柔軟性) | 41 |
| 表 3-11：ポンプチャートのワークシート内記述 (独自性①) | 42 |
| 表 3-12：ポンプチャートのワークシート内記述 (独自性②) | 43 |
| 表 3-13：ポンプチャートのワークシート内記述 (独自性③) | 43 |
| 表 4-1：実践スケジュール | 54 |
| 表 4-2：比較要素のカウンターバランス | 55 |
| 表 4-3：理解性と利用性の結果 [実数 (割合)] | 61 |
| 表 4-4：流暢性・柔軟性・独自性への評価 [実数 (割合)] | 63 |
| 表 4-5：流暢性・柔軟性・独自性の評価 (ウィルコクソンの符号付き順位和検定) | 63 |
| 表 4-6：創出されたアイデア合計数と 新たな気づきを得たアイデア数の評価 (対応のある t 検定) | 63 |
| 表 4-7：Look Like Chart 使用に対する「これまで」と「これから」の評価 [実数 (割合)] | 64 |
| 表 4-8：Look Like Chart 使用に対する「これまで」と「これから」の評価 | 64 |
| 表 5-1：実践スケジュール | 84 |
| 表 5-2：比較要素のカウンターバランス | 85 |
| 表 5-3：学習展開比較 | 87 |
| 表 5-4：アンケートによる理解性と利用性の結果 [実数 (割合)] | 91 |
| 表 5-5：流暢性・柔軟性・独自性への評価 [実数 (割合)] | 92 |
| 表 5-6：流暢性・柔軟性・独自性の評価 (ウィルコクソンの符号付き順位和検定) | 93 |

| | |
|---|-----|
| 表 5-7 : 創出されたアイデア数の評価 (対応のある t 検定) | 93 |
| 表 5-8 : 順序概念の使用に対する 「これまで」と「これから」の評価 [実数 (割合)] | 94 |
| 表 5-9 : 順序概念の使用に対する「これまで」と「これから」の評価 | 94 |
| 表 6-1 : 各教材の評価項目と結果 | 106 |

第1章 序論

1.1 研究の背景

現在の社会課題を解決するためには創造性が重要であると言われている。例えば、OECD (2023) は、2030 年に向けた提言において、「課題解決のためには創造力が一つの方法として挙げられている」と述べている。このような社会的な要請に応えるために、学校教育においても創造性の必要性が繰り返し言われてきている。例えば、2009 年に設立された ACT21S (Griffin, P et al. 2012) における教育への提言の中には、21 世紀型スキルのフレームワークの思考方法として「創造性とイノベーション」を挙げ、その重要性が提示されている。また、OECD (2023) は「近年 OECD 諸国は『学習していくことを学ぶスキル』『創造性』『イノベーションを起こす能力』が中心となる知識基盤型社会へと急速な変容を経験してきた」と言うように、社会構造の変化が、教育場面において創造性を取り扱うことの必要性を求めていることが分かる。

このような状況において、日本においても「育成を目指す資質・能力として創造性 (文科省 2014a)」が挙げられている。このことから分かるように学校教育においても創造性を育むことが期待されている。しかし、弓野 (2007) はこれまでも「日本の教育現場にて創造性教育は十分にされているわけではない」と述べている。この傾向は日本のみならず、諸外国においても同様の課題が提示されている。例えば、OECD (2008) は「今日の学校はあまりにも多くが深い知識や創造性、理解を適切に育成できておらず、知識型経済や 21 世紀の社会とも上手く歩調がとれていない」と指摘している。また、創造性についての事典やハンドブックの形式で研究が進んでいるアメリカにおいても、実際の教育現場で「創造性教育が十分に行われているとは言えない (Erickson, H. L, ら 2017)」と言われている。また、「学校は内容より形式、深さより幅、そして何よりスピードを重視している (Ritchhart 2002)」という報告からも、多くの国や地域において日本と同様に創造性教育は今後の課題として捉えられる。

このように、創造性教育が十分に実施されてこなかった理由として次の事項が考えられる。まず教育現場の視点からは、①創造性の定義が広く曖昧なこと、②指導法が系統立っていないこと、③評価測定が困難なこと、④小学校では教科教育を主に学習の柱とする文化があること (弓野 2002)、等の理由が考えられる。これらのことから、結局は現在も教科指導が主流となっている。そこで、本論文では、創造性の定義として、先行研究をもとにして「新規性・有用なアイデアを作ること」という言葉が含まれていることを共通事項としてとらえた。「新規性・有用性」については、多くの研究者 (Finke, R. A. ら 1992, Copley, J. A.

1999, Amabile, T.M. 1996, Plucker, J.A. ら 2004) によって提示されている。また、「アイデアを作ること」に言及した理由は、「どのような産物も最初は個人の中のアイデアから始まり、今後それを発展させていったものである (Runco 2014)」と説明されているからである。さらに、この定義にある「新規性・有用性」の評価方法として「経験・活動・事象に対して個人的に意味のある新しい解釈をすること (Kaufman and Beghetto 2009)」という mini-c の考え方をを用いた。ここで、他者評価ではなく自己評価を用いたのは、教育という文脈を考えると自己評価によって「個人の創造的潜在能力や創造的努力 (Runco 2004)」を認め、育てることにつながるからである。次に、指導法については、これまでに創造性教育を行うための創造性研究における「実用的・教育的アプローチ (Finke 1992, Runco 1997, Sternberg 1999)」において「発想支援法の開発、およびそれらの教育場面への適用 (三輪 2004)」がされている。教育場面での支援法の適用については、今泉ら (2013), 樋口ら (2012), 國友ら (2017) によりその効果が報告されている一方で、支援法が必ずしも効果的であるわけではないという報告もある。例えば、「教育現場でもたびたび使用されている (吉宗 2005)」Osborn のブレインストーミングについて、その効果に疑問が投げかけられている (Mullen 1991, Mayer 1992) ことからわかる。また、主に導き出された結果としての成果物に目を向けるために、個人の中でどのような思考様式を用いて解釈がされていたのかは取り上げられていない。これらに対して、「認知的アプローチ」によって、「創造性を『理解』しようとする態度から『支援』しようとする態度 (三輪 2004)」が試みられている。しかし、現在の認知アプローチは「図形 (Finke 1990)」や「単語を組み合わせる (Hampton 1987, Medin ら 1988, Murphy 1988, Cohen ら 1984)」という「人工的で単純なもの (三輪 2004)」であり、教育活動の一貫として行うには応用性に乏しいことが挙げられる。

そこで、創造性教育として先の「実用的・教育的アプローチ」について、まず、アイデアを考える際の思考プロセスや思考様式を決める必要がある。これは、「どんな発想技法も思考プロセスについてのなんらかの理論や仮説を前提にしている (市川 1996)」という報告や「創造的認知研究は、こうした技法の効果の背後にある認知的諸プロセスを明らかにする (Finke 1992)」ことの有用さを主張していることから、思考プロセスや思考様式を決めることで創造性教育に対する手立てを考えられることにつながる。思考プロセスや思考様式を決めることに関しての実践例として、例えば Computational Thinking では「コンピュータを使って新しい問題に取り組む方法を理解するために、抽象化、自動化、分析 (Lee, I et.al. 2011)」が重要であると提示されているように、一連の思考プロセスとそれぞれの思考様式が提示されている。ここで述べられている抽象化という思考様式は「一般的に、共通の特性や動作を1つのセットにまとめ、他の

すべての事例を表現するために使用することである (Lee, I et.al. 2011)」とされている。これは、本論文で使用する抽象の定義である「多くのものや事柄や具体的な概念から、それらの全部の範囲に共通な属性を抜き出すこと (日本認知科学会 2002)」と重なる。

これらの課題解決へのヒントとなるのが「世界 150 以上の国や地域で 5000 校以上が展開されており (International Baccalaureate 2023)」「日本では 57 校 (文科省 2022)」での学習プログラムを展開している国際バカロレア (International Baccalaureate) での学習で用いられている「概念」をを手がかかりとした教科学習 (International Baccalaureate Organization 2009a, 2009b, 2014) であると考えられる。この学習は、「各教科で学ぶ『事実』を抽象化した『概念』を学習者が明示的に意識することで、学んだことを他の学習場面に転移させようとする試み (Erickson, H.L 2017)」である。この「概念」(抽象概念) を用いた学習は教科学習にとどまらず、創造性教育への発展可能性もあることが示唆されている。しかし、その具体的な内容は紹介されていない。

このように、国際バカロレアでも、Computational Thinking でも、人が思考する際にプロセスやそこで用いられている思考様式に目を向けることで、どのような道筋で物事を考えているかを捉えることができる。そして、思考プロセスを決めることによって創造性教育に対する手立てを考えることができる可能性が出てくるととらえられる。つまり、これまでの「実用的・教育的アプローチ」における技法によって導き出されたアイディアの結果のみに目を向けるのではなく、その過程においてどのような思考様式がありうるのかについて考えることで新たな方法での創造性教育の可能性が見えてくるということである。

そこで、創造性教育における思考様式について、人間の基本的な思考様式を分類して提示した Bruner, J. S. の説明を参考とした。Bruner, J. S (1986) によると人の思考様式は大きく見て「論理・科学的な様式」と「物語の様式」の 2 つに分類される。論理・科学的な様式とは、「カテゴリー化ないしは概念化を用いて、諸カテゴリーが確立され、例証され、理念化され、互いが関係づけられて、一つの体系を形成する」ことである。一方、物語の様式は「人間の、ないしは人間風の意図および行為、そしてそれらの成り行きを示す帰結を問題にする。」また、「みごとなストーリー、人の心をひきつけるドラマ、信ずるに足る (かならずしも『真実』ではないとしても) 歴史的説明などをもたらす」ものである。

本論文にて取り扱う概念とは、「認知過程全般に介在する内的表現の要素 (日本認知科学会 2002)」であり、その構造には、上位下位関係、空間関係、時間関係、因果関係、機能的関係などがある。そして、それぞれの表象によって、詳細に概念の呼び名がある。その中でも抽象概念・具象概念は、「抽象：多くのものや事柄や具体的な概念から、それらの範囲の全部に共通な属性を抜き出すこと

(日本認知科学会 2002)」であり、「具象：2つの（意味、音韻、記号）構造間に一方（例えば snake, break a vase）が他方（reptile, do something）よりも特定性（specificity）が高く、後者の規定を前者がすべて満たす（日本認知科学会 2002）」という関係が成立する場合と捉えられる。これは、Bruner, J. S. (1986) が述べる「カテゴリーを確立し、相互の関係づけを行う」ことに関連すると捉えられるため、上記の論理・科学的な様式に該当すると考えられる。一方、順序概念の「順序」は、要素の先後の関係を表している。本論文では、そこに時間の考え方、とりわけ過去から未来に向かう流れを付加した。そこで、順序概念を「時間的に未来の方向に要素を並べ展開していく概念」とした。これは、Bruner, J. S. (1986) が述べる論理・科学的思考様式とともに、「成り行きを示す帰結を問題にし、必ずしも真実ではないとしても、信ずるに足る展開を想像するための概念」にも関連する。よって、物語の様式には、抽象概念・具象概念・順序概念のうち、想像・空想する活動を支える一つの手立てとなりうる順序概念が該当すると考えられる。

なお、順序概念を扱う際には、児童はメタ認知を働かせているものと考えられる。メタ認知には分類のひとつとして「条件的知識についてのメタ認知」（もし～ならば、・・・する If-Then）の形がある。今回、順序概念によって想像を広げる際は、「すると、どうなる？」の流れに従って展開を広げていく。つまり、「すると、どうなる？」前段の「すると」は「そうすると」の省略形であり、そこには、暗に「（もし）そうすると」の仮定の意味が含まれている。また、後段の「どうなる？」は展開の予想を促す問いの言葉であり、その答えは「・・・する。」という言葉の対応となる。つまり、「すると（もし、そのように～するならば:If～）、どうなる？（・・・する:Then）」を展開させていく言葉と考えることができる。このように「すると、どうなる？」を手がかりとした順序概念による話の展開は、条件的知識（If...then）についてのメタ認知が働いていると説明ができる。

次にこれらの思考様式に触れる練習をするためには、教材という形で児童に提示することを考えた。それは、概念を教材という形にすることで、扱いやすくするためである。そこで、抽象概念・具象概念に触れる練習用教材として、ポンプチャートと Look Like Chart を、順序概念に触れる練習用教材として、「すると、どうなる？マップ」を開発した。これらの教材は概念を扱う練習のためのものであり、扱われる。

1.2 研究の目的

本研究の目的は、創造性教育として、小学校高学年児童を対象に 3 種類の概念（抽象概念、具象概念、順序概念）を扱う練習をする際、提案した教材が創造性教育教材として成立するかを確認することである。ここで用いられる教材は、既存のものではなく、筆者が新たに開発したものである。

本研究でのメジャーリサーチクエスチョン（MRQ）とサブシディアリーリサーチクエスチョン（SRQ）は以下の通りである。

MRQ：小学校高学年児童が創造性教育として、いくつかの概念を取り扱う練習をする際に、どのようなものが教材として成立するか？

※本論文では、概念を扱う練習のために 3 つの創造性教育教材を開発した。

SRQ①：児童が抽象概念・具象概念を扱う練習をする際に、ポンプチャートは創造性教育教材として成立するか？

SRQ②：児童が抽象概念・具象概念を扱う練習をする際に、Look Like Chart は創造性教育教材として成立するか？

SRQ③：児童の順序概念を扱う練習をする際に、「すると、どうなる？マップ」は創造性教育教材として成立するか？

本論文にて扱っている「抽象概念、具象概念」「順序概念」のイメージ図は図 1-1 と図 1-2 となる。

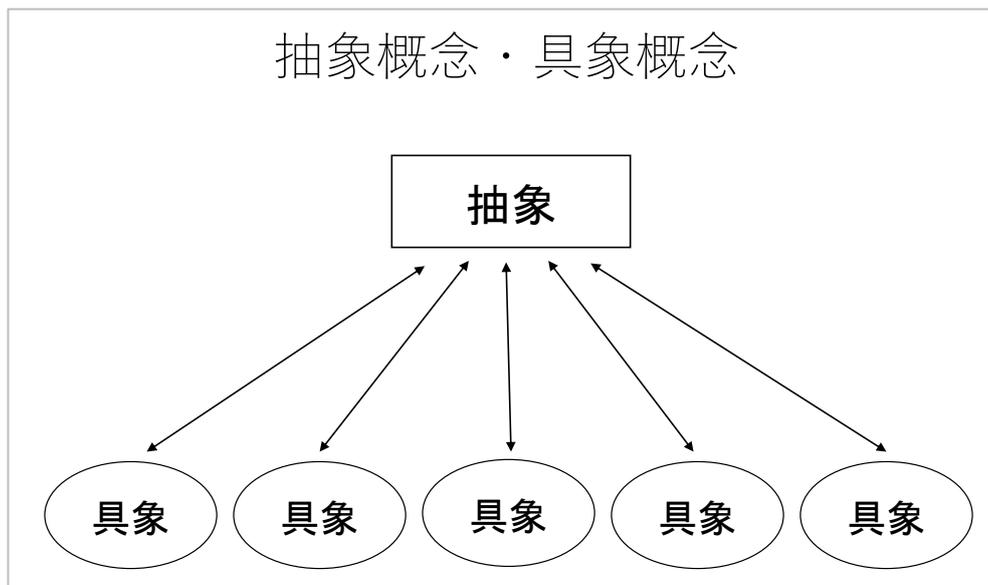


図 1-1：抽象概念・具象概念を表すイメージ図

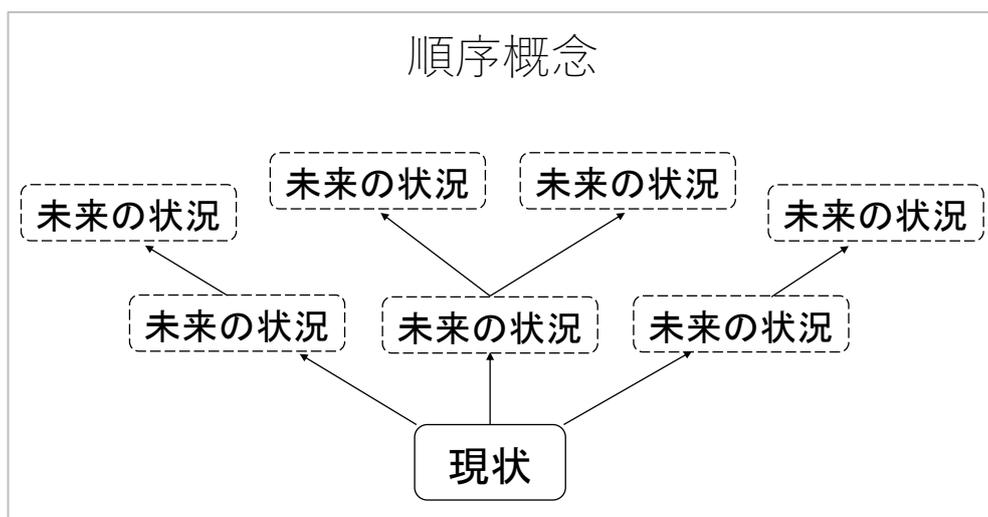


図 1-2：順序概念を表すイメージ図

提案教材が「概念」を扱う練習のための教材として成立するものかどうかを確認するために、開発教材を使用した場合と使用しない場合での授業を設定して両者の比較を行なった。

一つ目の「ポンプチャート」の比較対象として「ブレインストーミング」を用いた。二つ目の「Look Like Chart」の比較対象として「マインドマップ」を用いた。三つ目の「すると、どうなる？マップ」の比較対象として「ブレインストーミング」を用いた。

これらの教材が「概念」を扱う練習のための教材として成立するかどうかを評価するために、実践者本人が自己評価を行うようにした。それは、本実践では自身の活動過程や結果について「個人的に意味のある新しい解釈をすること (Beghetto, R. A. ら 2007)」という mini-c の考え方を基にしたからである。また、児童が「概念」を使用する練習のためにこれらの教材への有効性を感じられることが本人の内発的な動機づけを促す (Vallerand, R. J. 1993) からである。

このように、「概念」を扱う練習のための教材を評価するにあたっては、①児童が教材の使い方を理解し、実際に使えたかどうか (理解性・利用性)、②概念を扱う練習のための教材として有効かどうか (有効性)、③児童は「概念」を扱う練習のための教材として今後も使用の意向をもったかどうか (使用志向性) を総合して、教材として成立しているかどうかを評価する。このような指標を用いた理由は、本研究実践では、教材を用いることで自分が思いついたアイデアを表出していくという実践上の目的があるため、アイデアに対する評価として Guilford (1959) などが提案する流暢性・柔軟性・独自性を使用した。

なお本研究は日本の小学校での実践であるため、学習指導要領上の位置付け

においては、小学校学習指導要領の「教科等横断的な視点に立った資質・能力(文科省 2014a, 2014b)」の育成を拠り所としている。そして、この「資質・能力」には、「創造的・論理的思考や感性・情緒の側面(文科省 2014a)」が含まれている。本研究の成果は創造性教育の開発につながるとともに、概念に注目することによって教科等横断的な視点に立った資質・能力の養成に貢献できると考えられる。

1.3 研究の構成

本論文は7つの章によって構成されている。第1章では研究の背景や目的を説明し、第2章では関連研究を手がかりに本研究の位置付けを行い、第3章では一つ目の実践として、「抽象概念・具象概念」を取り扱う練習用教材である「ポンプチャート」の有効性を確認する。第4章では二つ目の実践として、「抽象概念・具象概念」を取り扱う、もう一つの練習用教材である「Look Like Chart」の有効性を確認する。第5章では三つ目の実践として、「順序概念」を取り扱う練習教材である「すると、どうなる?マップ」の有効性を確認する。そして第6章では全体を考察する。最後に第7章にて、結論としてまとめと今後の課題について述べる。これらについては、図1-3のように構成される。

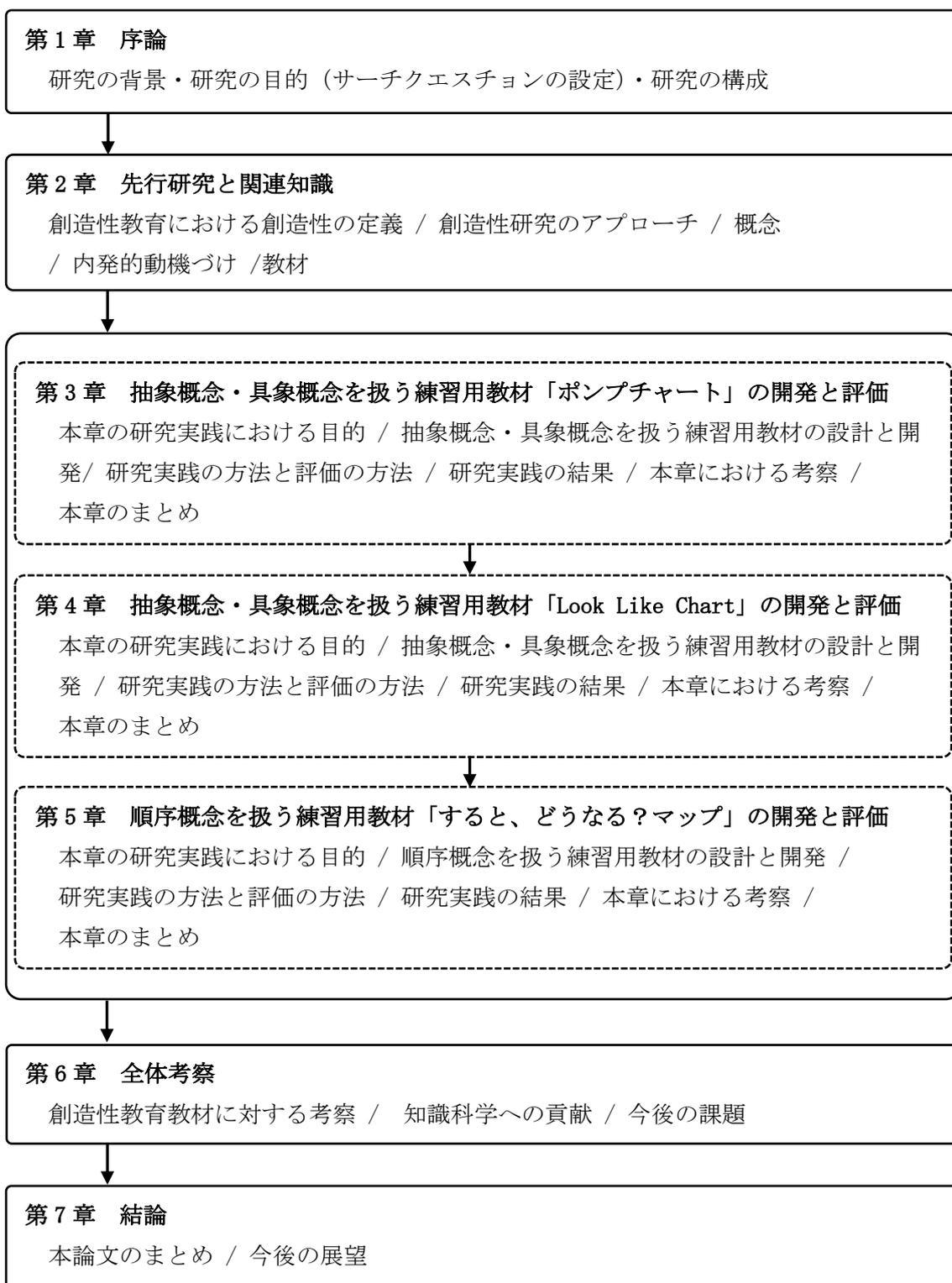


図 1-3：本論文の構成

第2章

先行研究と関連知識

2.1 緒言

本章では、2.2節で創造性教育における創造性の定義を、2.3節では、これまでに行われた創造性研究のアプローチを、2.4節では、本論文のテーマとなっている概念を、2.5節では、本論文での手立てとして教材が児童にとって使用しようと思うかどうかを促す内発的動機づけを2.6節では、教材について説明する。

2.2 創造性教育における創造性の定義

本節では、まず本研究で取り扱う創造性教育における創造性が一体何を指しているのかを説明する。

「創造性はさまざまに定義される (Borden, M. A. 1996)」が、Finke, R. A. ら (1992)・Cropley, J. A. (1999)・Amabile, T. M. (1996)・Plucker, J. A. ら (2004)・日本創造学会 (2021) には「新規性・有用性」が含まれていることは共通している。これらの判断については、「社会文化的なものである

(Simonton 1999)」と考えられている。Csikszentmihalyi (1999) は創造性を社会文化的な影響のレベルによって、「卓越した創造性 (Big-C) と日常の創造性 (little-c)」に分類している。しかし、「どのようなレベルの創造性も個人の独創的で有効なアイデアまたは洞察から始まる (Runco 2014)」という考え方や「創造の根底にあるメカニズムと結果として生じる産物の社会的需要に含まれるメカニズムとを区別する必要がある (Runco 1995)」というとらえ方もある。これに関して Borden (2004) は「創造者本人にとって新しく価値のあるアイデアなどを生み出す P-Creativity (psychology creativity) と他の誰もが思い浮かばなかったアイデアを生み出す H-Creativity (historical creativity) を区別する必要がある、創造性の人間的側面を理解するには、P-Creativity が重要」と述べている。さらに、Runco (2004) は、「創造性に関する個人的な経験を研究することは大切である」という趣旨の主張をし、Beghetto & Kaufman (2007) は「創造性のダイナミックなプロセスを適正に評価するために little-c から mini-c の考え方を分離すること」を提案している。mini-c とは、「経験、活動そして事象に対して個人的に意味のある新しい解釈をすること (Beghetto & Kaufman 2007)」であり、「誰にでも備わってい

るもの」(Kaufman & Beghetto 2009, Runco 2004) と捉えられている。このことから、Beghetto & Kaufman (2007) は「創造性と学習の関係を強調」していたり、近藤 (2017) は「これまで創造性育成の対象とならなかった人びともその対象とすることができる」と述べていたりするように、創造性について、個人の中での発達的な性質を検討できることに繋がると考えられる。

2.3 創造性研究のアプローチ

ここまでに創造性の捉え方と創造性の判断主体を紹介してきた。本節では、創造性研究においてこれまでにどのようなアプローチがとられてきたか、また創造性教育の実践としてどのような取組が行われてきたかを紹介する。

創造性研究に対するアプローチには様々なものがあり、Runco (1997)、Sternberg (1999)、Finke (1992) は表 2-1 のように紹介している。

表 2-1 創造性研究のアプローチ (三輪 2004 を筆者が編集)

| アプローチの種類 | 概要 |
|--------------------|-------------------------------|
| 神秘的アプローチ | 「神からの啓示」のような神秘的なもの |
| 実用的・教育的アプローチ | 発想支援技法の開発及び教育場面への適用 |
| ケーススタディ法によるアプローチ | 世界的に高い創造性を発揮した人々の事例検討 |
| 精神分析(精神力動的)的アプローチ | 意識的・無意識的なプロセス、精神的な障害と創造性の関係性 |
| 計量心理学的アプローチ | 創造性テストの開発と実施 |
| 社会学的、計量歴史学的アプローチ | 社会・環境・文化に関する要因と創造性の関係 |
| 集会的(多重要因)アプローチ | 認知的要因と社会的要因の組み合わせ |
| 発達心理学的アプローチ | 発達に関する認知的・社会的側面からの検討 |
| 人工知能的アプローチ(モデル・支援) | 人間の創造的活動の計算機上のモデル化と計算機システムの開発 |
| 認知的アプローチ | 創造的活動のプロセスを理解しようとする態度 |

これらの中でも、教育支援を可能とするものは、「実用的・教育的アプローチ」「人工知能的アプローチ(支援)」「認知的アプローチ」であるが、本論文では、人間の創造活動を計算機上でモデル化する内容は取り扱っていない。そのため、本論文では「実用的、教育的アプローチ」と「認知的アプローチ」について検討していく。

「実用的、教育的アプローチ」は、実用的な創造技法の開発と教育への適用を目的としている。例えば、Osborn (1953) のブレインストーミング、Gordon

(1961) のシネクティクス、川喜田 (1967) の KJ 法などが挙げられる。これらの方法を用いて小学校での教育が行われることがある。例えば、アメリカでは「小学校においてブレインストーミングをよく使用する (吉宗英樹 2005)」という報告がある。

「認知的アプローチ」は、「創造的な行為や創造的産出物に貢献する特定の認知的過程や構造を同定すること (Finke 1992)」であり、「創造的思考の根底となる心的表象および創造プロセスの解明を目的としている (三輪 2004)」アプローチである。

2.4 概念

本論文では、創造性教育のために概念に着目した練習用教材の開発をしている。そこで、概念の定義と、本論文で用いる「抽象概念、具象概念」「順序概念」についての説明をする。

「概念」については、「多義的な言葉である (清水 1983)」ととらえられ、「認知過程全般に介在する内的表現の要素 (日本認知科学会 2002)」「心的表象 (Eysenck 1990, 日本教育工学会 2000)」とされる。

概念の構造には、上位下位関係、空間関係、時間関係、因果関係、機能的関係など、それぞれの表象によって詳細にその呼び名がある。本論文で取り扱う「抽象概念、具象概念」「順序概念」という、3つの概念のうち、「抽象概念」の「抽象」とは、日本認知科学会 (2002) によると「多くのものや事柄や具体的な概念から、それらの範囲の全部に共通な属性を抜き出すこと」と説明されている。また、「具象」は「2つの (意味、音韻、記号) 構造間に一方 (例えば snake, break a vase) が他方 (reptile, do something) よりも特定性 (specificity) が高く、後者の規定を前者がすべて満たす」とされている。

ここで、抽象に関して、児童にはこの用語の意味にできるだけ近く、また彼らに馴染みのある言葉を用いて理解しやすいようにするため、「まとめる」と言う言葉を用いた。「まとめる」については、広辞苑 (新村編 2012) では、「ばらばらだったものを一つの整った状態にすること」と説明されている。本論文で「ばらばら」なものに当たるのが、「具象」であり、「まとまった」ものが「抽象」であると捉えている。

さらに、「抽象」の関連用語として英語では、Abstraction・Summary・chunking などの言葉がある。Cambridge English Dictionary (2022) において Abstraction は「the situation in which a subject is very general and not based on real situations」とあり、Summary については、「a short, clear description that gives the main facts or ideas about something」と説明されている。

さらに、Chunkingは「a way of dealing with or remembering information by separating it into small groups or chunks」という様に chunkは「かたまり」の意味であり、小さなかたまりにまとめたり、大きなかたまりにまとめたりすることを指す。

また、Lee, I. et. al. (2011)は「Computer Thinkingは問題解決において、“abstraction, automation, analysis”（抽象化、自動化、分析）」を用いると説明している。ここで言う abstractionは、“Abstraction is the process of generalizing from specific instances.” と言うように、特定の事例を一般化するプロセスとしてとらえている。

これらを参考にして、本論文にて児童に対して使用した「まとめる」の言葉の意味は、「Generalizingの過程を経て、一つのまとまった状態にすること」ととらえた。

さらに、順序概念の「順序」は、要素の先後の関係を表している。本論文では、そこに時間関係、とりわけ過去から未来に向かう流れに焦点化した。そこで、順序概念を「時間的に未来の方向に要素を並べ展開していく概念」と捉えた。

順序概念には、これと似た考え方として因果概念がある。因果概念とは「出来事 x が出来事 y の原因となるためには、x が y よりも前に起き、x が y と意味的に関係しており、他にそれらしい原因がない場合(Wegner 2005)」とされている。順序概念と比較すると、先後の関係をとり扱っているところに共通点があるが、因果関係は、出来事が意味的に関係していることと他にそれらしい原因が関係しているところも要件としてあるところが相違点としてとらえられる。

ここまでに紹介したような概念を用いた教育実践として、既習の事項を他への転移活用するために、国際バカロレア (International Baccalaureate Organization 2009a, 2009b, 2014, 2022)では、Erickson, H. L.ら(2017)の Concepts (概念)の考え方を元にしてカリキュラムを作っている。ConceptsはFactを抽象化した topic、これらを抽象化した Concept という関係 (図 2-1)にある。

このことから、ここで用いられている「概念」は抽象概念を示すと考えられる。Erickson, H. L. (2017)は「Conceptsは転移できる。」と述べており、主に教科教育にて各教科に合わせた Concepts を設定し、一つの教科で学んだことが他教科でも適用できるように取り組まれている。

次に、順序概念の教育実践については、日本では「リレー作文」の名前で複数人がリレー形式に物語を作っていくという取り組みがある。これは、光村図書の6年生国語の教科書では「つないで、つないで、一つのお話」(文科省 2020g)という単元で紹介されている。しかし、複数人でストーリーを繋げていく取り組みではなく、個人が概念を扱う練習としての実践は見当たらない。

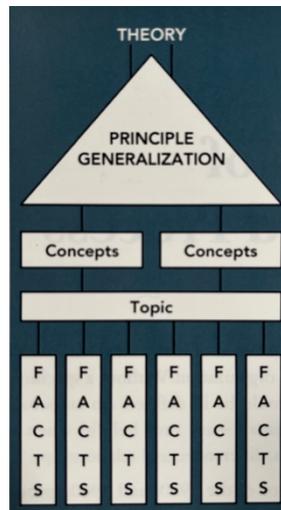


図 2-1：概念の構造 出典：Erickson, H. L (2017)

また、教材ではないが、順序概念を用いていると判断できる絵本や遊びがいくつかある。例えば、Clark, H. M. (2013) の “And Then: Story Starters, 20 Imaginative Beginnings” はストーリーの途中に And then を入れることで読者にその続きを想像させる仕掛けをしている。また、数人が輪になって、次の人へと “And Then” を投げかけてストーリーをつないでいく遊びもある。さらに、日本で紹介されている「風が吹けば桶屋が儲かる」の話も時間の経過とともに、出来事をつないでいくものとしてとらえられる。なお、これらについてはストーリーの実現可能性は問うていないところに特徴がある。

このような「概念」については、その関連用語として「情報」や「知識」がある。「知識」の定義については、さまざまなものがある (Sawyer, K 2019, OECD 2023, 白井 2020, Finke, R. A. 1992) が、日本認知科学会 (2002) は「自他の経験を問題解決や理解に役立つような形式で集積した情報」として捉えている。このように、情報の集積が知識として捉えられている場合がある。また、先の概念の定義である「認知過程全般に介在する内的表現の要素 (日本認知科学会 2002)」も参考にすると、内的表現の要素に知識や情報が含まれることが考えられる。しかし、概念を作るために、知識を使うこともあるし、知識として各種概念を保持していることもあることを考えると、両者は互いに影響し合っている関係にあると捉えられる。よって、情報・概念・知識については、状況によって、影響し合っている関係であると考えられる。

2.5 内発的動機づけ

本論文の目的は、開発した教材が学習のために成立しうるものかどうかを確認することである。その判断材料の一つとして、児童が教材を使用することに対する志向を持つかどうかがある。この志向は、児童が使用を動機づけられた状態であると捉えられる。そこで、本節では動機づけの中でも特に児童の内発的動機づけに焦点を当てて説明する。

人が何かに取り組む際には「動機づけが重要な要素」であり、創造性の研究では特に「内発的な動機づけ」が強調されてきている (Amabile, T.M. 1997, Finke, R.A. ら 1992, Collins, M.A. ら 1999, Runco, M.A. ら 1995)。内発的な動機づけとは、例えば、「ある学習が、試験や報酬といった外的な条件や要因によって引き起こされるのではなく、もっと知りたい、さらに上達したいというような心理的理由、すなわち、理解や熟達といった学習に内在する性質に基づいて生じるもの (鹿毛 2002)」である。「外発的動機づけよりも、内発的動機づけによって行われる創造活動の方が、創造性を発揮しやすい (Amabile, T.M. 1983)」という報告がある。

Vallerand, R. J. ら (1993) は、内発的動機づけを「理解すること、成就すること、刺激を経験すること」に分類している。さらに Gottfried, A. E. (1985) は、児童に対する学習の内発的動機づけ研究の中で「内発的動機づけは、楽しさ、熟達への指向、好奇心、努力 (persistence)、課題内生性 (task endogeny)、挑戦によって構成されている」と述べている。また、鹿毛 (2013) は「効力感を得ることは、内発的動機づけにつながる」と述べている。これらのことから、児童が学習対象を理解し、そこに有効性を感じることは児童の取組への動機を高めることにつながると思われる。そこで、本実践では、児童が概念を取り扱う練習用教材を使用することに対して有効感を得ることが内発的動機づけを向上させる手掛かりになると考えた。

また、本研究実践では、概念を扱う練習をする教材に対しての動機づけ、すなわち、“Intention to use” を教材に対して感じるかどうかを確認する。本実践ではこの英語に対する日本語訳として認知科学で使用されている「志向性」の用語を用いた。“Intension to use” については、他にビジネスの文脈で「意向性」という訳語もある。本論文では小学校での学習という分野を考慮し、その分野と関連が近い認知科学からの用語の使用をした。なお、認知科学辞典 (2002) では、志向性を「何らかの対象に向けられているという性質」と説明している。本論文では、児童が教材を今後使用していこうという方向に意思を持つという意味である。

2.6 教材

教材については、「教育の目的・目標を達成するための内容を、教育の対象者に理解させるために制作・選択された図書その他の素材。広義には、教えるための道具としての教具を含む。(日本教材学会 2016)」と定義されている。ただし、「教材について、様々な定義があり、必ずしも一義的ではない。(日本教材学会 2016)」とも解釈されており、教材辞典(日本教材学会 2013)では、「教材というのは、関係概念である」というように、広い捉え方がされている。

本論文では、「教育の目的・目標を達成するための内容を、教育の対象者に理解させるために制作・選択された図書その他の素材。」という狭義の意味で捉えることとする。そこで、本論文にて提案する「ポンプチャート」「Look Like Chart」「すると、どうなる?マップ」のオリジナル教材は、概念を取り扱う練習ができることを目的とした教材である。

第3章

抽象概念・具象概念を扱う練習用教材「ポンプチャート」の開発と評価

3.1 緒言

本章では、抽象概念・具象概念を扱う練習するための小学校高学年児童向け教材として「ポンプチャート」を開発した。そして、本教材が児童にとって教材として成立しているかどうかについて評価する。3.2節にて本章の研究実践における目的を、3.3節にて本教材の設計と開発の詳細を、3.4節にて研究実践の方法と評価の方法の説明を、3.5節にて研究実践の結果を、3.6節にて本章の考察を述べる。

3.2 本章の研究実践における目的

本章における研究の目的は、児童が抽象と具象を行き来する練習のための教材として開発した「ポンプチャート」が教材として成立しているものであるかどうかを評価することである。そのために、本教材に対して児童がポンプチャートの使い方を理解し、利用することができるか、また、有効性を感じるか、さらに、今後も使用していこうと思うかを確かめる。なお、「ポンプチャート」は抽象概念・具象概念を外在化（市川 1996）させるために筆者が開発して児童に提示した教材である。

3.3 抽象概念・具象概念を扱う練習用教材の設計と開発

3.3.1 教材の概要

本章において提案する「ポンプチャート」は、すでに存在する複数の具象の言葉を抽象化し、そこから新たに別の具象の言葉を思い浮かべることで、抽象概念と具象概念を取り扱う練習（図 3-1）をするための教材である。

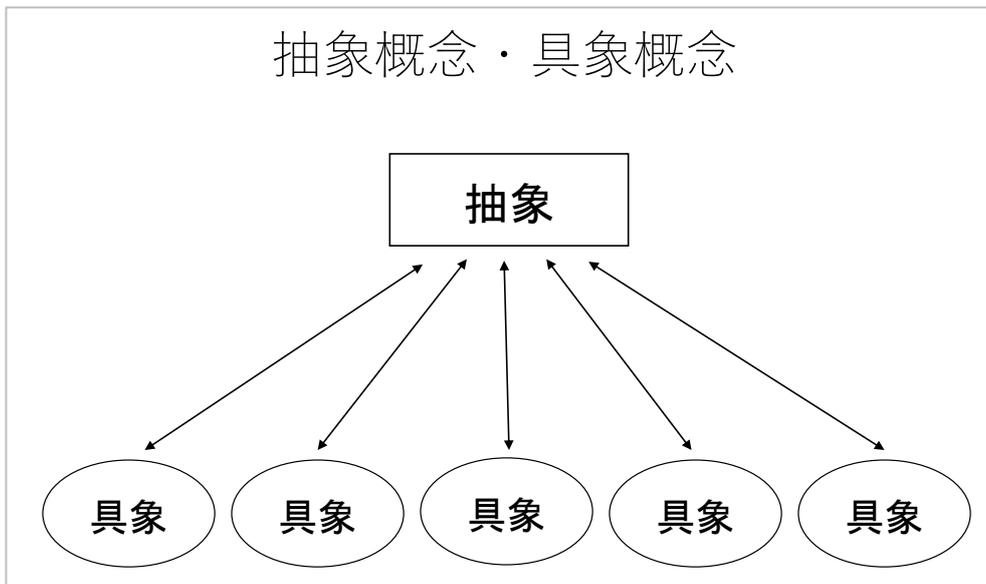


図 3-1：抽象概念と具象概念の関係イメージ図（再掲）

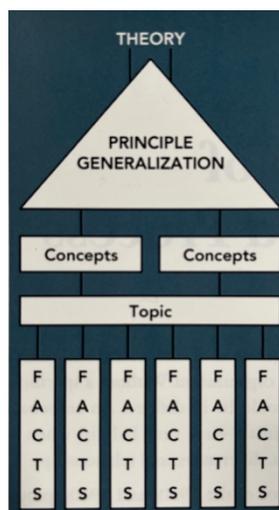


図 3-2：概念の構造 Erickson, H.L.(2017)（再掲）

この思考のプロセスは、Erickson, H.L.ら(2017)が述べる「概念」の考え方（図 3-2）を元にした。Erickson, H.L.らは既存の事実（具象）を他の場面に転移させるために、事実（具象）を抽象化して概念を作り、それを授業設計の中心とすることを提唱してきている。Erickson, H.L.らが言う「概念」とは、抽象概念の意味と重なるものであると考えられる。ポンプチャートにおいてもこのようなプロセスの中で扱う練習ができるようにした。しかし、抽象化・具象化は児童にとっては実態がつかみにくく、この思考様式のままでは扱いが難しいため、

この思考様式を一つの教材の形にして児童に提示した。それがポンプチャート(図 3-3)である。これは、著者が 2019 年に考案したものである。

ポンプチャートは、①タンク ②ハンドル ③吹き出し口 の大きく 3 つの部分から成る。それぞれの役割は次のようになる。

- ①タンク：あらかじめいくつかの言葉(具象)を入れる部分。ここに入る言葉のちに新しい言葉(具象)を生む材料となる。
- ②ハンドル：タンクの中の言葉を抽象化した言葉(抽象)を入れる部分。現実のポンプではハンドル部分に液体は入り込まないが、本教材においては、使用手順を視覚化しやすいためにハンドル部分を活用した。
- ③吹き出し口：新たな言葉(具象)を書き入れる部分。ハンドル部分に入れた言葉(抽象)をもとにして出された言葉がここに記載される。

児童がポンプチャートという教材を用いることで、具象から抽象の流れと、抽象から具象の流れにおいて、「抽象」を軸にして考え進められるように設計した。そのため、具象から抽象と抽象から具象の流れを時間をかけず、計算ドリルのように繰り返し練習が可能な教材である。さらに、ポンプチャートはこれらの思考の様式を視覚化できることを可能とする。そのため、初めに設定された具象の言葉がどのような抽象の言葉としてまとめられるかによって、そこから新たに出される具象の言葉も変わっていくことを視覚的に捉えやすくなるという効果もねらっている。

次に、思考のプロセスをポンプの形に当てはめた理由は、ポンプ中で液体が下から上へ行き、そして新たに下方向に押し出される上下の動きが、抽象・具象の上下の動きと類似していたからである。加えて、ポンプは子どもにとって既知のものであることから、思考の上下の動きを重ねてイメージしやすくなる考えたからである。なお、ポンプチャートの考え方は、既存の考え方と部分的な類似点が認められる。例えば、ポンプチャートにおける具象から抽象の流れは、川喜田の KJ 法におけるグループ編成に対して行う「表札づくり(川喜田 1970)」と似通っている。また、抽象から具象に向かう流れはマインドマップ(Buzan, T. 2018)において、用紙の中心に基本キーワードをおいて、それから多くの関連する考えを出していく思考と似通っている。それらに対して、ポンプチャートは具象から抽象を経て、新たな具象へ転移するプロセスを経ることによって抽象を中心として、抽象概念・具象概念を行き来する点が異なる。そのため、ポンプチャートは抽象・具象を扱う練習ができるようにし、また、計算ドリル的な繰り返しの創造性教育を実施できる点においても、KJ 法やマインドマップなどとは異なっている。

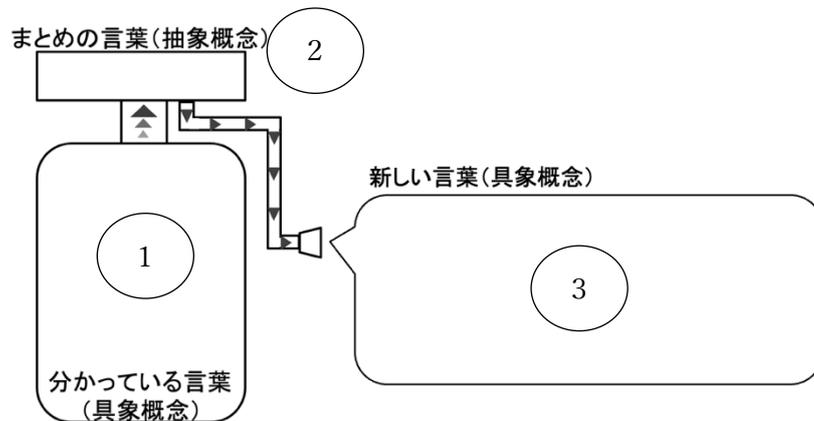


図 3-3：児童に提示したポンプチャート

ポンプチャートの特徴として、「①具象→②抽象→③新しい具象」という言葉の抽象度に応じて、各記述枠を上下にずらして配置したことが挙げられる。これは、人が抽象度の操作をするときのイメージと合致するように考慮した。つまり、抽象化することを「抽象度を上げる」、具象化することを「抽象度を下げる」という表現の仕方をすることがある。または、「抽象度が高い・低い」とも表現する(細谷 2014)ことから、これらの表現に合わせて、はじめに提示される具象の言葉①を下に、そこから抽象化された言葉②を上、そして新しい具象③を右下に配置した。

3.3.2 使い方の例

ポンプチャートの使い方を一つの例を基にして見ていく。問題が「Aさんは、感染症対策としてのステイホームに疲れ、変化が欲しいと思っています。もしAさんに家での過ごし方を提案するとしたら、どのようなことを提案できますか。なお、Aさんが好きなことは、『マッサージ・食べること・旅行』ということがわかっています。」の場合、次のような使用手順となる。

手順1 図3-4のように、タンク①に既にわかっている言葉を入れる。

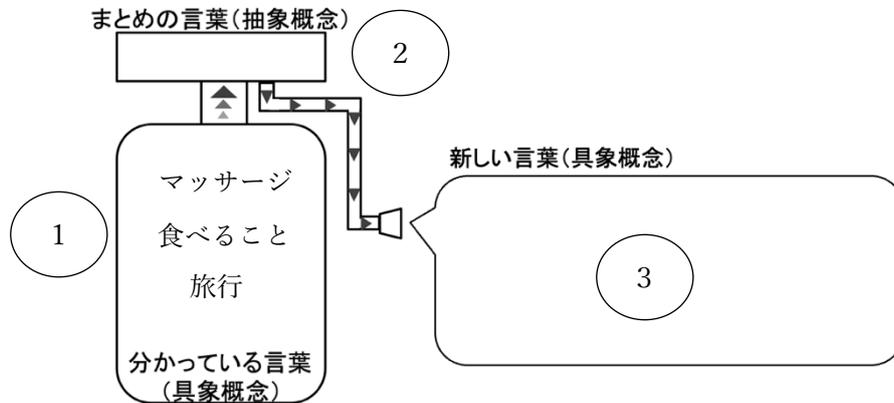


図3-4：ポンプチャート使用例（タンクへの言葉投入）

手順2 図3-5のように「マッサージ・食べること・旅行」をまとめて一言で言い表し、それをハンドル部分に記入する。ここでは例として、3つの言葉の共通点をもつと考えた言葉（抽象）として「心が満たされること」とする。

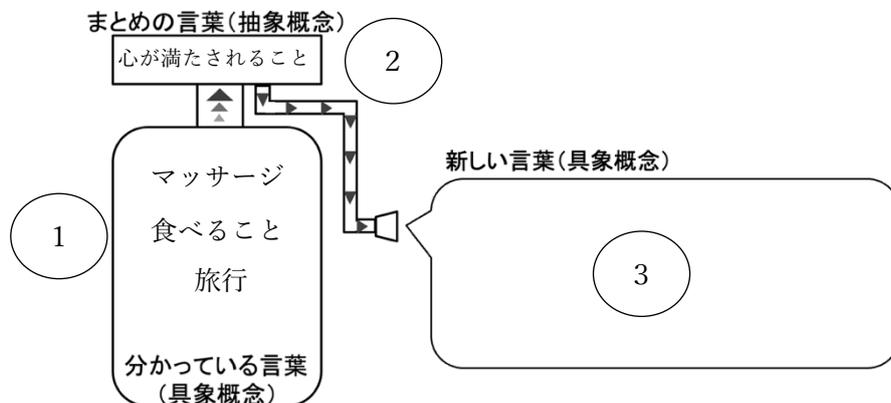


図3-5：ポンプチャート使用例（抽象概念の言葉をハンドルに記入）

手順3 図3-6のように「心が満たされること」という言葉から連想できたことを吹き出しに書き入れる。この時に、手順1にてタンクに入れた3つの言葉との関連は考慮しなくてもよい。ハンドル部分の言葉だけを見て、新たに思い浮かんだ言葉を吹き出し内に書く。場合によっては、タンク内の言葉の影響を減らすために、タンク部分を隠して考えることもある。

新しく出された言葉（抽象概念）の例として「人に優しくすること・犬を撫でること・友達と会話すること・誰かから『ありがとう』と言ってもらうこと・シールをきれいに剥がすこと」などがある。これらの言葉を③に記入する。

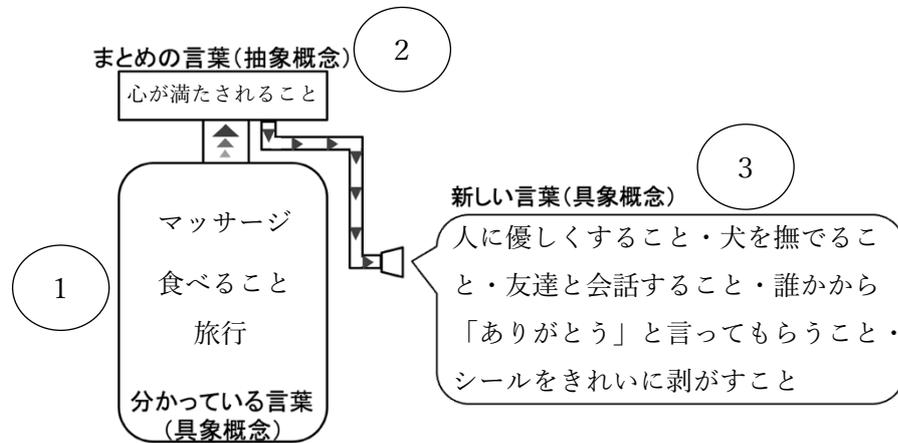


図 3-6：ポンプチャート使用例（新しい言葉の創出）

3.4 研究実践の方法と評価の方法

3.4.1 研究実践の方法

本研究実践では上記の目的を確認するために、ポンプチャートを使用する場合と使用しない場合の両方で児童が実践した後、それぞれの場合についての使用感を評価し、アンケートに回答した。

抽象概念・具象概念を使用する教材にはポンプチャートを用い、抽象概念・具象概念を使用しない教材にはブレインストーミングを用いた。ブレインストーミングをポンプチャートと比較するために用いたのは、まず、ポンプチャートが最終的に発散の性格をもつ教材であることから、比較教材もその性格をもつものであることが求められること。次に、ポンプチャートは抽象概念と具象概念の言葉を扱うことを志向しているのに対して、比較教材では抽象概念・具象概念の扱いを特に志向するものではないことを条件とするからである。これらのことから、比較教材の候補として、ブレインストーミング以外にも、マインドマップも考えた。しかし、本研究実践では教材使用の初期において、具体的な言葉を複数取り扱うため、マインドマップでは、中心円の中に複数の言葉を入れてスタートすることが難しいために比較教材になり得なかった。さらに、「ブレインストーミングはよく知られており、世界中で使用されている(矢野ら 2002)」ことからわかるように実践校の授業において定期的に使用されており、教材に対す

る理解性・利用性についての懸念がないことからポンプチャートと比較することができると考えたためである。両方での実践後、ポンプチャートにブレインストーミングと同程度かそれ以上の効果が確認できれば、ポンプチャートが教材として成立していることへの手がかりになると考えた。

3.4.2 研究実践の対象者

本研究実践の参加者は横浜市内のある公立小学校の5年生（10～11歳）2クラス（1組33名・2組32名）と6年生（11～12歳）2クラス（1組28名・2組28名）の児童、合計4クラス（全121名）である。実践に際しては、当校の校長および、該当保護者に了解を得て行なった。5・6年生（10～12歳）で研究実践を行なった理由は、本実践では言葉を抽象化したり具体化したりする場面があり、その思考が発達する年齢が11～12歳だと言われている（Piaget, J 2007）からである。実施者のうち、事前アンケートから事後アンケートまでの全ての回に参加した児童は111名であった。そのうち1名については実践中の活動への取り組みが著しく低くかったために評価対象としなかった。よって、合計110名を評価対象とした。

また、本教材ポンプチャートの使用経験としては、6年生は初めてである。5年生は、今回の実践の14ヶ月前（4年生時の1月）に45分間の学習を2コマ使ってポンプチャートを使用した経験がある。しかしその後は1年以上もの間、一度もポンプチャートを使用しておらず、現状もその使用について慣れている状態ではないため、どちらの学年においても、ポンプチャートの使用についての慣れの違いはないと推定した。

さらに、今回実施した「抽象概念・具象概念」を用いた教材として、ポンプチャート以外に他の教材については誰も知らなかった。

3.4.3 研究実践の内容と形態

本研究実践は、総合的な学習の時間において「考え方の学習」と題して行った。教材の使用感を比較するとき、ポンプチャートでの実践とブレインストーミングでの実践を同じ内容の問題にて実施した場合、どちらか2回目の実施において、既に一度体験している課題をもう一度扱うことになることから、問題についての学習効果が発生する可能性がある。そのために、学習効果を排除する目的で問題をAとBの2種類用意した。問題Aでは職業を、問題Bではよく知っている人物を話題とした。その理由は、ポンプチャートのタンクの中にあらかじめ入れる言葉について言葉の系統が違いすぎると、抽象化する難易度が上がり、具

象→抽象→具象の練習が成り立ちにくくなるためである。これらの言葉は児童がある程度共通点を見つけやすいと筆者が判断したものを使用した。そのため、どちらもその時期に他の授業で扱っている話題であり、児童にとってなじみのあるものと判断したからである。しかし、問題 A の職業については数種類の職業名しか授業の中で扱っていないことから、職業の種類に関する知識を広げるために、事前アンケートを実施する前に例として 100 の仕事を紹介するプリントを配布して仕事の名前を確認した。プリントの内容はウェブサイト「13 歳のハローワーク 人気職業ランキング」(2021)を用いた。その中で、具体的に何をやる職業なのかがわからないものについては、児童から質問を受けて教師が回答した。一方、問題 B については、身の回りの人や偉人について考えたり、自分自身や自分の将来について考えたりする学習を行っていたために、児童にとってその話題に対して馴染みがあり、一定の知識を有していると判断したために、全クラスで補足は行わなかった。

また授業実践において次の事項についても考慮した。一つ目に、実践は個人で取り組んだ。その理由は、グループで行なった場合の他者からの影響を排除するためである。ポンプチャートを使用するときの教師の指示は、はじめにワークシートに書かれている問題の内容を把握し、その後ハンドル部分に抽象化した言葉を記載するように伝えた。次に、チャートの吹き出し口の中に新しく思いついた言葉を列挙するように指示した。一方、ブレインストーミングを使用した時は、はじめに問題の内容を把握し、次に吹き出しの中に新しく思いついた言葉を列挙するように伝えた。そして、一人で作業を行うことと制限時間を伝えた。なお、学習中に話をすることや独り言を発することをしないルールを設けた。これも、他者からの影響を排除するためである。これは、「BS (ブレインストーミング) は集団で行うと思われがちですが、一人であっても 4 つの基本ルールを使ってアイデアを出すことができます。(高橋 2020)」ということや、高橋 (1998) が、ブレインストーミングのルールの有効性を検討するために個人での発想を行っていることに基づいている。なお、実践では「抽象」という用語が児童にとっては理解が難しいことが予想されたため、授業の中ではこれを児童らが理解しやすいように「まとめの言葉」という呼び方で実践した。二つ目に本実践では、著者が全クラスでファシリテーターとして授業を行った。そのことによる児童の取組に対する影響を排除するために、実践が始まってから、全ての実践が終わるまでの期間 (2021 年 3 月 1 日から 3 月 5 日)、本実践で扱った内容についての価値付けにあたる会話を授業の内外を問わず一切行わなかった。これは、ファシリテーターの価値付けが事後アンケートに影響しないようにするためである。

3.4.4 研究実践の流れ

3.4.4.1 実践スケジュール

本研究実践は、2021年3月1日から3月5日にかけて表3-1のスケジュールにて実施した。その際に練習用教材の有効性を確認するために、次のような変数による影響を考慮した実践スケジュールを組み立てた。

- ①5年生・6年生という、学年の違いによる影響。
- ②問題A・問題Bという、問題種別の違いによる影響。
- ③ポンプチャートとブレインストーミングのどちらを先に実施したかという、順序の違いによる影響。

最初に、5年生と6年生の児童は、年齢的には、学年をまたいで生年月日が近い児童がいるが、学習歴を基として考えた場合、その違いが1年間あるため、両者には考える力に差があるだろうと推定した。次に、問題AとBの種類による違いについては、どちらもその時期に他教科にて取り扱っている内容を用いたが、アイディアの出しやすさは全く同じではないだろうと推定した。最後に、ポンプチャートとブレインストーミングの組み合わせ順によっては、順序効果が現れている可能性があるかと推定した。

そこで、これらの変数の結果への影響を配慮し、表3-2のような各変数のカウンターバランスを反映させた比較設定を行なった。なお、同じ学年の2つのクラス間(1組と2組)には、差がないと仮定して評価を行なった。なぜならば、当該学校においては、年度末のクラス編成の際に両クラスともに学力やリーダー性や積極性など様々な面からクラスの状態が等しくなるように考慮しているからである。また5年生には数名の10歳児童がいたが、実践時期が3月であり、あと数日で全員が11歳になることと、学習歴が同学年内では同じであることから、本実践における5年生児童の生年月日による影響はないと判断した。よって、実践児童全員が本実践に求められる思考力が備わっていると判断した。なお、児童の発想に影響を及ぼす因子は、学年・年齢・クラス以外にも多くあるが、これらについても先と同様に、クラス内に一定の同質性があると仮定して実施した。

表 3-1：実践スケジュール

| | 事前アンケート | 1回目実践 | 2回目実践 | 事後アンケート |
|--------------|---------|-----------------|-----------------|---------|
| 6年1組 n=26 | 3月1日 | ポンプ 問題A 3月4日 | ブレスト問題B 3月5日 | 3月5日 |
| 6年2組 n=27 | 3月1日 | ブレスト問題B 3月1日 | ポンプ 問題A 3月2日 | 3月2日 |
| 5年1組 n=28 | 3月1日 | ポンプ 問題B 3月1日 | ブレスト問題A 3月2日 | 3月2日 |
| 5年2組 n=29 | 3月2日 | ブレスト問題A 3月2日 | ポンプ 問題B 3月3日 | 3月3日 |

※ポンプは、ポンプチャートを、ブレストは、ブレインストーミングを表す。

表 3-2：比較要素のカウンターバランス

| | 5年生 | 6年生 | 問題A | 問題B | ポンプブレスト | ブレストポンプ |
|------------|------|------|------|------|---------|---------|
| ポンプチャート | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス |
| ブレインストーミング | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス |

3.4.4.2 授業1単位時間の流れ

授業の1単位時間は45分間である。ポンプチャートでの授業の進め方は、最初に例題を用いて当該1単位時間で扱う教材であるポンプチャートの使い方を全員で確認した。その際、ファシリテーターの口頭説明の後に児童が練習問題を体験した。練習問題の内容は、本題で使っている内容とはテーマ自体から違うものを設定した。これは、後の本題に対する学習効果を排除するためである。その後、クラス全体で作業の仕方が合っていたかどうかを確認した。次に、本題として3つの問題に取り組んだ。1問あたり3分間で、合計9分間の取組を行った。3分間という数字は、「従来の創造性テストの発想時間は1回あたり3分間が多い」（高橋 2002）ことをもとにした。ただし、ポンプチャートについては、まずは「まとめの言葉」を作る準備の時間を設問1つにつき1分間を確保した。もし1分間でまとめの言葉が思いつかなかった児童は、教師があらかじめ用意したまとめの言葉を使うように促した。一方、ブレインストーミングでは、ブレインストーミングの説明はせずに練習問題に取り組んだ。これは、全児童が4つのルールを用いたブレインストーミングを実施した経験があるからである。練習問題後の進め方は、ポンプチャートでの授業と同じである。

3.4.5 評価の方法

研究実践を評価するために、アンケートを用いる。アンケートは実践全体の前と後に実施する。事前アンケートは、児童が何かのアイデアを出すときの現状を把握するためである。また、事後アンケートは、ポンプチャートを使用した時と使用しない時の使用感の違いを把握し、教材として成立しているかどうかを確かめる。なお、アンケートは、単一回答式による自己評価および、自由記述部分を設定する。回答法は、図 3-7 のように、小学生が判断・回答しやすいよう中間の選択肢である「どちらとも言えない」を除いた 4 段階で表す(鎌原ら 1998)。そして、これらの選択肢を順序尺度として取り扱う。質問項目の文言についてはすべて、児童が理解できるような記述にする。本実践においてアンケート調査を用いるにあたっては、「小学校高学年 (5・6 年生) 以上の子どもには可能(鎌原ら 1998)」という主張に基づいている。

また、教材の評価については、「①学習者の反応や指導者が直感的にとらえた手応えなどから判断するもの、②学習目標に対して、学習者がどれだけ達成できたかをもとにして教材を評価する方法がある。(日本教材学会 2016)」本研究実践は、教科学習の知識量と達成度を問うような種類のものではなく、個人が新しいと思う考えを出し、それを見とるものであるため、個人の考えの測定が困難な部分がある。そのために、成果物に対して他者からの評価がされるのではなく、それよりも個人の主観的な考えを見とるものであるため、「経験、活動そして事例に対して個人的に意味のある新しい解釈をする (Beghetto, R. A. and Kaufman, J. C. (2007))」という mini-c に基づく評価をしていく。ただし、だされたアイデア数等、客観的に見とることができるものについては、数を数えることで提案教材と比較教材の比較を行う。

評価手順は、はじめに児童がポンプチャートの使い方を理解し、使うことができたかを確認する。その次にポンプチャートの抽象概念・具象概念を扱う教材としての有効性を確認する。そして、最後にポンプチャートに対する今後の使用志向性について確認する。

また評価については、次のような点も配慮する。まず、事後アンケートの実施日については、全て 2 回目の研究実践の日と同じ日に行う。これは、実践から日を開けた場合に、使用感の記憶が曖昧になることを防ぐためである。また、1 回目と 2 回目の実践結果を比較しやすいようにするため、児童はそれぞれの回で使用したワークシートを手元に置き、適宜参照しながら事後アンケートに答えるようにする。

- ① 「まとめの言葉を使ったとき」 提案アイデアの 出しやすさは、どうでしたか。
- [出しやすかった やや出しやすかった
 あまり出しやすくなかった 出しやすくなかった]
- ② 「まとめの言葉を使わなかったとき」 提案アイデアの 出しやすさは、どうでしたか。
- [出しやすかった やや出しやすかった
 あまり出しやすくなかった 出しやすくなかった]

図 3-7 : 事後アンケートの内容の一部

次に研究実践中は職業名紹介プリントを見るできないように全員が机の中にしまうようにする。また、児童が使用したワークシート内のブレインストーミングのアイデアを書くスペースとポンプチャートのアイデアを書くスペースの大きさは全て同じにする（図 3-8・図 3-9）。これは、スペースの大きさによって、発想の量や質に影響が出ること防ぐためである。さらに、全てのクラスで著者がファシリテーターとして実践する。その際、説明のばらつきや著者の児童に対する影響を抑えるために、説明の文言、手順や時間配分、掲示する資料、ワークシートを全てそろえて実施する。また、作業への指示以外の話は一切しないようにした。これは学習環境や条件の違いによる結果への影響を排除するためである。

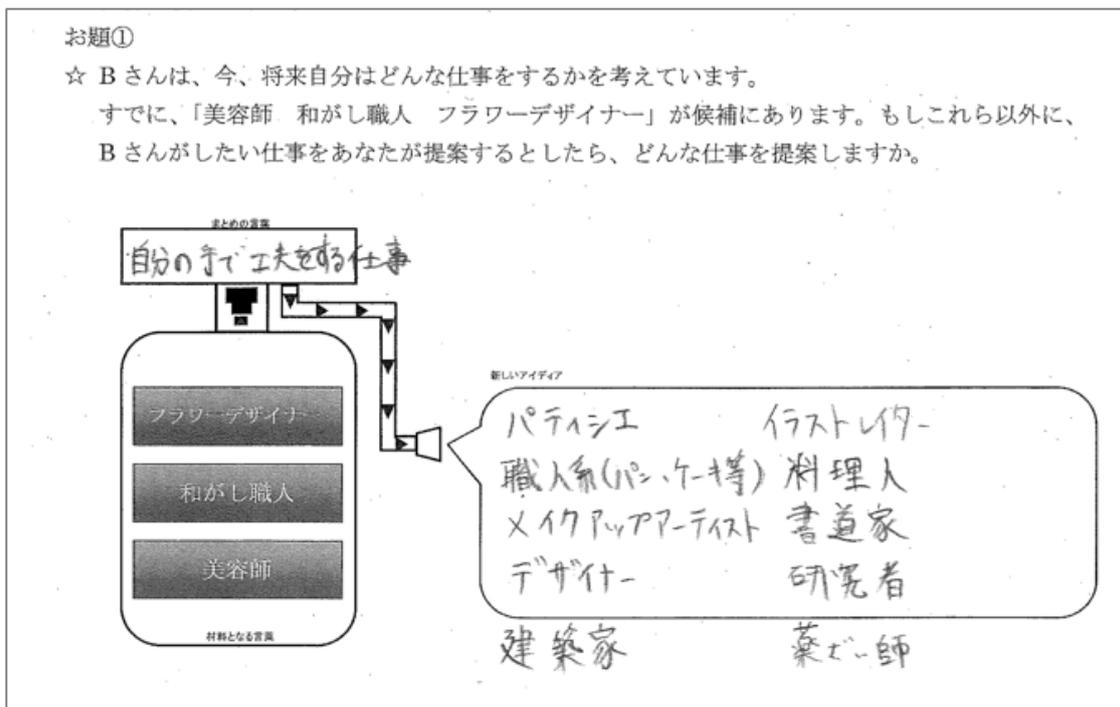


図 3-8 : 児童記入のワークシートのサンプル (ポンプチャート)

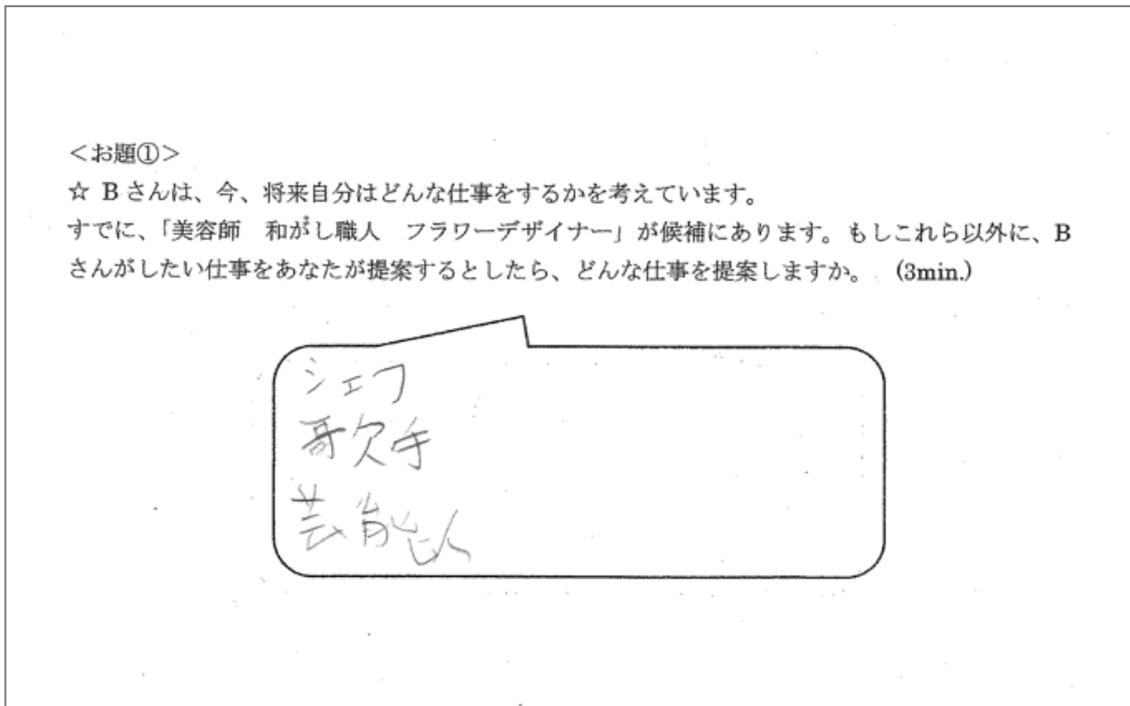


図 3-9：児童記入のワークシートのサンプル（ブレインストーミング）

3.4.6 評価の内容

ポンプチャートが教材として成立しているかどうかを判断するために、次の要件を設定した。①理解性・利用性、②有効性（流暢性・柔軟性・独自性）、③使用志向性である。

教材を評価する内容として、最初にアイデアが実際にいくつ出ていたかを数えて確認する。はじめに数を数えるのは、アイデアが実際に出されていることが、その後の自己評価の基となるからである。アイデアの創出が確認できた場合、児童の自己評価によって、教材に対する理解性・利用性の状態を確認する。

理解性：

理解性の評価は、ポンプチャートの使い方を理解していたかを評価する。児童がポンプチャートの使い方の理解度を4段階で評価する。

「理解した：4 だいたい理解した：3

あまり理解しなかった：2 理解しなかった：1」

利用性：

利用性の評価は、ポンプチャートを提示された問題にて使用することができた

かを評価する。児童がポンプチャートを使えたかを4段階で評価する。

「使えた：4 だいたい使えた：3

あまり使えなかった：2 使えなかった：1」

次に、教材の有効性について確認する。その際の評価項目として、Guilford (1959)・Burkhart (1958)・Shapero(1985)・Guilford & Hoepfener (1971)の創造性評価因子として、「流暢性・柔軟性・独自性」の3つの項目を用いる。その理由は、ポンプチャートは最終的に、新しい具象の言葉を創出するという特徴があるためである。

評価の視点については、実践者自身により、mini-cの視点で成果物に対する評価を行う。mini-cは、「経験、活動そして事象に対して個人的に意味のある新しい解釈をすること (Beghetto & Kaufman, 2007)」であり、「創造性の初期のもの」であることから「学習との関係性」(Beghetto & Kaufman, 2007)が指摘されている。このことから、本実践研究での教育用の教材の評価において適応できると判断した。

上記の流暢性・柔軟性・独自性の項目については、教材使用によって抽象概念・具象概念を扱う練習機会を多くするには、アイディアの数が多く出ている(流暢性)ことが求められる。また、単に練習回数が増えるだけでなく、抽象概念・具象概念を扱うことができたかどうかについて、教材の成果物である産出アイディアの質がどうなっているかで評価する。また、児童が教材を使用することでアイディアの質の高さを感じられれば、教材に対する有用感が増し、そのことが使用の動機づけにつながるからである (Vallerand, R. J. et al. 1993. 鹿毛 2013)。

なお、mini-cを基にして、流暢性・柔軟性・独自性を評価することについては、ポンプチャートと同じ理由で他の教材にも共通する。

流暢性：

流暢性の評価は、ポンプチャートを使用することによるアイディアの出しやすさを評価する。評価方法は、児童がアイディアの出しやすさを4段階で評価する。

柔軟性：

柔軟性の評価は、ポンプチャートを使用することにより多視点でのアイディアを出すことができたかを評価する。評価方法は、児童が多視点での発想ができたかを4段階で評価する。

独自性：

独自性の評価は、ポンプチャートを使用することにより重複しない（類似しない）アイデアを出すことができたかを評価する。評価方法は、児童が重複しないアイデアを出すことができたかを4段階で評価する。

「独自性」への問いについては「独自性」という言葉が児童にとって難しいと予想したため、筆者が質問の趣旨が変わらないように配慮し、「自分の中で新しく、他の人も思いつかないと思うアイデア」という平易な言葉を用い、口頭での説明を加えた。

その次に、児童のポンプチャート使用に対する志向の変化を確認するために、ポンプチャートを今後使用していくことに関する項目を評価する。これは、今後の使用に対して動機づけされる教材である方が、教材として良いものであると判断できるからである。

使用志向性：

志向性の評価は、今後の練習の際に、ポンプチャートを使うことをどう思うかを評価する。評価方法は、児童がポンプチャートの教材を使用することを志向するかを4段階で評価する。

3.5 研究実践の結果

結果は、①児童がポンプチャートの使い方を理解し使えたか、②児童が抽象概念・具象概念を扱う練習のためにポンプチャートを使うことへの有効性を感じたか、③児童が今後ポンプチャートを使用する志向性を感じたか、④創出されたアイデアの数がいくつだったかの順で評価した。なお統計処理として、①②③については、データの正規性を仮定しない検定であるウィルコクソンの符号付順位和検定及び、サンプルサイズの大きさの影響を考慮するために次の計算式にて効果量 (r) を算出した(水本ら 2008, 2010)。

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$$

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}}$$

r :効果量 $N \cdot n$:サンプルサイズ z :検定統計量 \bar{x} :データ平均
 μ :母平均 σ :母平均の標準偏差

また、④については、対応のある t 検定および、次の式にて効果量 (d) を算出した (水本ら 2008, 2010)。

$$d = \frac{(\text{実験群の平均} - \text{統制群の平均})}{\sqrt{\frac{\text{実験群の標準偏差}^2 + \text{統制群の標準偏差}^2}{2}}}$$

3.5.1 ポンプチャートの理解性と利用性に関する結果

最初に、いくつかの検証項目を確認する中で、検証の前提となるのは、ポンプチャート及びブレインストーミングにおいて、アイデアが創出されているかどうかである。その点については、ポンプチャートにおいて、創出されたアイデアの最小値は 2 だった。また、ブレインストーミングにおいて創出されたアイデアの最小値は 1 だった。このように、どちらもアイデアが全く出せなかった児童はいなかった。よって、110 名を分析対象とする。

次に、ポンプチャートを児童が理解し、使うことができていたかについて、アンケートにて自己評価をした結果、表 3-3 のようになった。

表 3-3: アンケートによる理解性と利用性の結果 [実数 (割合)]

| N=110 | | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---------|-----|----------|----------|--------|--------|
| ポンプチャート | 理解性 | 84 (76%) | 26 (24%) | 0 (0%) | 0 (0%) |
| | 利用性 | 68 (62%) | 39 (35%) | 3 (3%) | 0 (0%) |

表 3-3 より、理解性については、「4:理解した」は全体の 76% 「3:だいたい理解した」は 24%となり、児童の全員がポンプチャートの使い方を理解したという実感をもっていただことがわかる。また、利用性については「4:使えた」は全体の 62%、「3:だいたい使えた」は 35%、「2:あまり使えなかった」は 3%、「1:使えなかった」は 0%となった。このことから、児童はポンプチャートの使い方を理解し、使えたという実感があったことがわかる。よって、以下では児童はポンプチャート使用の理解性・利用性については問題がないとして評価を進める。

3.5.2 ポンプチャートの教材としての有効性の結果

抽象概念と具象概念を取り扱う練習用の教材としてポンプチャートが成立するものかどうかを確かめるために実施した事後アンケートの回答結果は、表 3-4 から表 3-8 に示すようになった。なお、ここでの有効性は、練習回数を増やすための流暢性、創出アイディアの質を保つための柔軟性と独自性を評価する。

最初に、流暢性については表 3-5 から $p < .001$ となり、有意差が認められた。また、効果量を見ても $r = 0.73$ という、大きな効果が示された。つまり、ポンプチャートを使用してアイディア創出を行なった時の方が、使用しなかった時と比較して児童は具象のアイディアを出しやすいつ感じていることがわかる。また、実際に創出された具象のアイディア数を比較したところ、表 3-6 に示すように $p < .000$ となり、有意差が認められた。また、効果量については、 $r = 0.48$ という大きな効果が示された。つまり、ポンプチャートを使用して具象のアイディア創出を行なった時の方が、使用しない時と比較してアイディア数の増加が確認された。さらに表 3-4 より、ポンプチャートを使用した場合、具象のアイディアを「4:出しやすかった・3:やや出しやすかった」の合計が全体の 95%だった。このことからポンプチャートを使用したことによって、児童は具象のアイディアをたくさん出せたという実感を得ていたことがわかる。

次に、柔軟性については表 3-5 より、 $p < .001$ となり、有意差が認められた。また、効果量を見ても $r = 0.52$ という、大きな効果が示された。つまり、ポンプチャートを使用してアイディア創出を行った時の方が、使用しなかった時と比較して、児童はアイディアの広がりを感じていたことが分かる。さらに表 3-4 より、ポンプチャートを使用した場合、アイディアに「4:広がりがあった・3:やや広がりがあった」の合計が全体の 82%ということから、ポンプチャートを使用することによって、児童は広がりを持って具象のアイディアを出すことができたという感覚を得ていたことがわかる。

さらに、独自性については表 3-5 より、 $p < .001$ となり、有意差が認められた。また、効果量を見ても $r = 0.60$ という、大きな効果が示された。つまり、ポンプチャートを使用すると、使用しなかった時と比較して、児童は創出した具象のアイディアが他のものと類似していないと感じていたことが分かる。また表 3-4 より、ポンプチャートを使用した場合、具象アイディアとして「4:新しい提案がでた・3:やや新しい提案がでた」の合計が全体の 83%ということから、ポンプチャートを使用することによって児童は自分にとって新しく、他の人も思いつかないと思う新しい具象のアイディアを出すことができたという感覚を持っていたことがわかる。

表 3-4: 流暢性・柔軟性・独自性への評価 [実数 (割合)]

| N=110 | | 4 | 3 | 2 | 1 |
|----------------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
| ポンプチャート | 流暢性 | 69 (63%) | 35 (32%) | 6 (5%) | 0 (0%) |
| | 柔軟性 | 41 (37%) | 49 (45%) | 15 (14%) | 5 (5%) |
| | 独自性 | 42 (38%) | 49 (45%) | 16 (15%) | 3 (3%) |
| ブレイン ストーミング | 流暢性 | 13 (12%) | 27 (25%) | 55 (50%) | 15 (12%) |
| | 柔軟性 | 17 (15%) | 25 (23%) | 55 (50%) | 13 (12%) |
| | 独自性 | 13 (12%) | 26 (24%) | 59 (54%) | 12 (11%) |

下線・太字は最頻値を表す

表 3-5: 流暢性・柔軟性・独自性の評価
(ウィルコクソンの符号付き順位和検定)

| N=110 | ポンプチャート | | ブレインストーミング | | p 値 | 効果量 |
|-------|---------------|----------|---------------|----------|-------|------|
| | 中央値 [25% 75%] | | 中央値 [25% 75%] | | | |
| 流暢性 | 4 | [3, 4] | 2 | [2, 3] | <.001 | 0.73 |
| 柔軟性 | 3 | [3, 4] | 2 | [2, 3] | <.001 | 0.52 |
| 独自性 | 3 | [3, 4] | 2 | [2, 3] | <.001 | 0.60 |

$p < 0.01$ (両側検定)

効果量 r の基準: $r=0.1$ 程度 (効果量小) 0.3 程度 (効果量中) 0.5 程度 (効果量大)

表 3-6: 創出されたアイデア数の評価
(対応のある t 検定)

| N=110 | ポンプチャート | | ブレインストーミング | | 有意確率(両側) | 効果量 |
|--------|---------|------|------------|------|----------|------|
| | 平均 | 標準偏差 | 平均 | 標準偏差 | | |
| アイデア合計 | 12.76 | 9.49 | 8.81 | 6.74 | 0.000 | 0.48 |

$p < 0.01$ (両側検定)

効果量 d の基準: $d=0.2$ 程度 (効果量小) 0.5 程度 (効果量中) 0.8 程度 (効果量大)

3.5.3 ポンプチャート使用に対する志向性の結果

抽象概念・具象概念の練習用教材として、ポンプチャートの今後の使用に対する志向性については、「これまで」と「これから」の比較において、表 3-8 で示

すように、 $p < .001$ となり、有意差が認められた。また、効果量を見ても $r = 0.73$ という、大きな効果が示された。つまり、授業実践前はポンプチャートの思考様式である抽象概念・具象概念を使用することを意識していなかったが、授業実践後には、抽象概念・具象概念を用いたポンプチャートを使用しようとする志向が向上したことが分かる。また表 3-7 より、授業実施前である「これまで」の最大値は「2: まとめの言葉を使うことをあまり意識していなかった」であったが、授業後の「これから」における最大値は「4: まとめの言葉を使おうと思う」となり、全体としてポンプチャートを使用することを志向した方へ移った。

参考として、事後アンケートの自由記述にも「いろいろな意見が出てきておもしろい。」「これからもポンプチャートを使いたい。」「候補の共通点を書くことでわかりやすくなった。」という意見が記載されていた。

表 3-7: ポンプチャート使用に対する「これまで」と「これから」の評価 [実数 (割合)]

| N=110 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---------|-----------------|----------|-----------------|----------|
| これからの志向 | 72 (65%) | 34 (31%) | 3 (3%) | 1 (1%) |
| これまでの状況 | 10 (9%) | 37 (34%) | 46 (42%) | 17 (15%) |

下線・太字は最頻値を表す

表 3-8: ポンプチャート使用に対する「これまで」と「これから」の評価

| N=110 | 中央値 [25% 75%] | p 値 | 効果量 |
|---------|---------------|-----------|------|
| これからの志向 | 4 [3, 4] | < 0.001 | 0.73 |
| これまでの状況 | 2 [2, 3] | | |

ウィルコクソンの符号付き順位和検定 $p < 0.01$ (両側検定)

効果量 r の基準: $r = 0.1$ 程度 (効果量小) 0.3 程度 (効果量中) 0.5 程度 (効果量大)

3.5.4 ポンプチャートの使用に対する自由記述の共起ネットワーク分析

「ポンプチャート」を使って気がついたことについて、児童の事後アンケートの自由記述の文章を収集し、KH Coder を利用してテキストマイニングを実施した。

(1) 語の抽出と頻出語の確認

KH Coder を用いて前処理を実行し、テキストの単純集計を行った結果、155 の

文が確認された。総抽出語数 2,162(異なり語数 325 語)から「助詞」「助動詞」「名詞 B」「動詞 B」「形容詞 B」「副詞 B」「否定助動詞」「形容詞(非自立)」を除き、最終的に分析に使用された語数は 163 語となった。その中で最小出現数 2 以上の 65 語(上位 39.3%)を共起ネットワーク分析に使用した。なお、ポンプチャートという教材の名前については、教材の中心である抽象概念を児童がイメージしやすくすることを考えて、授業では「まとめの言葉」という語を使用して実施した。そのため、語の抽出についても「まとめ」と「言葉」という言葉が抽出されたが、これらも分割してではなく、「まとめの言葉」という一まとまりの語として抽出するように設定した。

(2) 共起分析

図 3-10 は、上位 39.3%までの出現語を用いた共起ネットワーク分析を実施し、出現語の中心性が円の大小関係を示し、またそれぞれの出現語の出現頻度とパターンの似通った語の強弱関係を数値で示す。

分析の結果、「アイディア」「まとめの言葉」「使う」「出す」「新しい」といった出現語が中心になっている。これらは Jaccard \geq 0.2 以上で繋がっている。その中でも、Jaccard \geq 0.3 以上ものもあり、その関係性の強さが数値にも表れている。さらに、色分けされたグループ別の特性について述べる。

1. まとめ言葉を使うことによって新しいアイディアが出せるという感想。

「まとめの言葉」「使う」「新しい」「アイディア」「出る」といった「流暢性」「独自性」についての関係性が抽出された。事後アンケートの自由記述にも「まとめの言葉をつかった方がアイディアがいっぱい出ると言うことに気づいた。」という感想が確認できた。これ以外にも、「流暢性」「独自性」について言及したものとして、「まとめの言葉(ポンプチャート)を使った方が、アイディアがすぐ出る。」「頭の中で想像をたくさんすることができる。」「こんなに出しやすくなるということに気がついた。」「まとめの言葉(ポンプチャート)をつかった方がアイディアがいっぱい出ると言うことに気がついた。」「ひらめきが早かった」(他にも同意見あり)という意見が記載されていた。

2. ひとつのジャンルにとどまらず、幅が広がるという感想。

「ひとつ」「ジャンル」「幅」「広がる」といった「柔軟性」についての関係性が抽出された。事後アンケートの自由記述にも「一つのジャンルの中では、新しい考えが広がった。」「まとめの言葉を使うことによって、その候補(初めの言葉)をみたら、考えつかないようなものが(最終的に)出てくるので、発想の広がり

方が幅広い。いろいろな意見が出てきておもしろい。」という感想が確認できた。これ以外にも、「柔軟性」について言及したものとして、「発想の広がり方が幅広い」「アイデアが広がり、考えが深まった」「まとめの言葉（抽象概念）をかくと、いろんなつながりがあっておもしろかった。」「広がりをも自分で作れる」（他にも同意見あり）という意見が記載されていた。

3. いろいろな視点から見られる。人によってまとめの言葉がちがうという感想。「いろいろ」「見る」「人」「言葉」といった「柔軟性」「独自性」についての関係性が抽出された。事後アンケートの自由記述にも「いろいろな視点から見ることができる。」「人によってまとめの言葉がちがう。」という感想が確認できた。これ以外にも「独自性」について言及したものとして「じょうしきが変わるというか、考え方が変わる。」「自分の自由なアイデアが出た。」「まとめ（ポンプチャート）をつかうと新しいアイデアが出やすくなる。」「自分が思いつかないような案が出ることに気づいた。」（他にも同意見あり）という意見が記載されていた。

4. その他

「意外」「視点」「増える」「気づく」といった関係性、「多く」「種類」「出せる」「浮かぶ」といった関係性、「物事」「頭」「整理」といった関係性、「理解」「深く」「考える」といった関係性も抽出された。いずれも今回の教材の使用を肯定的に捉える感想であった。

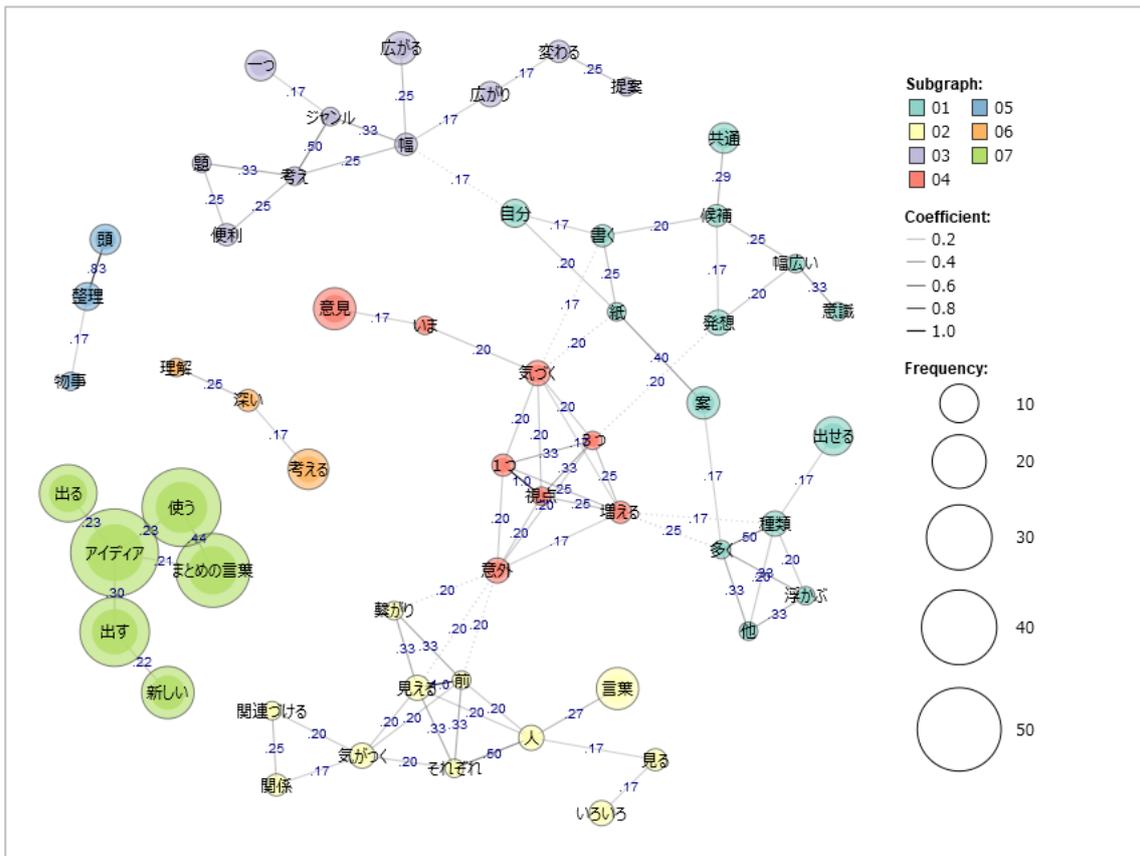


図 3-10： 出現語を用いた共起ネットワーク（ポンプチャート）

3.6 本章における考察

3.6.1 ポンプチャートの使用における理解性・利用性

児童がポンプチャートの使い方を理解し、実際に使えたかについては、実践者全員がワークシートに自分の想像したことを記載できていたことや、アンケートにおいても「理解し、使えた」という印象を持っていることから、問題はないと判断できる。実際に児童自身が実践で使用する前にファシリテーターが具体的事例を用いて解説をしたことによって、その使い方を理解でき、使うことができたものと思われる。また、物事を抽象化したり、具象化したりする思考のプロセスについては、国語の学習において文章の見出しをつけたり、同じ意味のものをグルーピングしたりした経験がある。また、算数の図形において、四角形の中には正方形・長方形・平行四辺形等が含まれるなどの分類において経験している等、日常生活の中で自然と触れる機会のある考え方であるために、その経験が今回のワークの手がかりとなっていたかもしれない。

3.6.2 ポンプチャートにおける流暢性・柔軟性・独自性

ポンプチャートが抽象概念・具象概念を扱う練習用教材として有効に成立するものかどうかを評価するために、流暢性・柔軟性・独自性 (Guilford (1959)・Burkhart (1958)・Shapero(1985)・Guilford & Hoepfener (1971)) の3つの観点を用いて、対応のあるノンパラメトリック検定である、ウィルコクソンの符号付順位和検定および効果量による評価を行った。その結果、3つの観点全てにおいて有意な結果が確認できた。これは、ポンプチャートが教材として有効なものであるということの手がかりとなる。その内容を詳しく見るために、事後アンケートの記述も手がかりにして考察をしていく。

3.6.2.1 児童による流暢性の評価内容

まず、児童による流暢性の評価内容について、事後アンケートの自由記述の中に「まとめることで頭が整理できる」「つながりのあるアイデアが簡単になる。」「まとめの言葉があれば、この範囲の中から探せばいいとわかって、やりやすい」「新しい種類の案が増え、より多くの案を出せた。どういう案を出したいのかわかるから、案を出しやすかった。」(他にも類似回答あり) という意見から、児童がポンプチャートの「抽象概念の言葉」を手がかりに発想の方向を定めたことによって、流暢性が向上したと考えられる。このことから、ポンプチャートを用いることでアイデアが出しやすくなったのだろう。つまり、練習用の教材としては、発想の方向を定めることで、アイデアがたくさん出たと思われる。そして、その分多くの練習をすることができることにつながったと考えられる。これについては、上記の振り返りに該当すると思われる児童の成果物(表3-9)を参照しながら考察する。

児童が言う「つながりのあるアイデア」や「この範囲」について、具象概念の言葉に関連が近いものを括弧で示した。

表 3-9：ポンプチャートのワークシート内記述（流暢性）

| 児童 | 抽象概念の言葉 | 具象概念の言葉 |
|-----|--------------------|--|
| A児童 | 考えることの多い仕事 | グラフィックデザイナー キャラクターデザイナー デザイナー（服） 作詞家 作曲家 小説家 脚本家 先生 |
| B児童 | おもしろさを求める仕事 | マンガに関わる仕事 アニメに関わる仕事 ゲームを作る仕事 デザイナー アイドル 芸人 番組制作者 編集者 |
| C児童 | 人を喜ばせられる、笑顔にさせられる人 | モデル 俳優 芸人 ダンサー ミュージカルの人 ディズニーなどの遊ぶところのキャスト 警察 消防隊 結婚式のプランナー ホテルの人 作家 作曲家 ゲームを作る人 絵本を書く人 |

上記の児童は、抽象概念の言葉を手がかりにして、具象概念の言葉を抽出する際には、関連する具象をいくつか出していることがわかる。全てが同じ系統の言葉というわけではないが、いくつかのまとまりで案を出していることがわかる。例えば、A 児童は、「考えることの多い仕事」という抽象概念の言葉を作り、そこからまず、「グラフィックデザイナー・キャラクターデザイナー・デザイナー（服）」の関連の言葉を出し、次に「作詞家・作曲家」や「小説家・脚本家」という、幾つかの関連が強そうな言葉を出していると考えられる。このことが、先の「つながりのあるアイデア」や「この範囲から」という流調整に関する感想につながっていたものと考えられる。

3.6.2.2 児童による柔軟性の評価内容

次に、児童による柔軟性の評価内容について、事後アンケートの自由記述の中に「いろいろな視点から見られる」「幅広い分野を意識して（発想）できる」「たくさん『まとめの言葉』があるということ。正解はないということ。」という感想から、「抽象概念」の言葉は何通りもあることを意識していたことがわかる。それが児童にアイデアの広がりを感じさせていたと思われる。このことはさらに他の自由記述の「人によってまとめの言葉（抽象概念）が違う。少しまとめの言葉（抽象概念）の意味が違うだけで、アイデアが全く違うものになる。」「まとめの言葉（抽象概念）によっても、提案することがかなり変わってくるのが不思議だなと思いました。」という記述にも表れている。つまり、児童はポンプチャートでの抽象概念がどのような言葉になるかによって最終的に出てくるアイデアも変わるというつながりをとらえられていたと考えられる。これは、ポンプチャートを使用することによって創出される意見の柔軟性を広げる理由に関するものと考えられる。これについては、上記の振り返りに該当すると思われる児童の成果物（表 3-10）を参照しながら考察する。

柔軟性に関する児童の感想にあったように、「いろいろな視点」「幅広い分野を意識」「人によってまとめ方が違う」や「まとめの言葉が違うと出てくるアイデアも違う」という気づきについては、ポンプチャートの使用練習をした際に児童が気づいたものと考えられる。実際に何人かの児童が練習の際に創出した言葉は次のようになった。

表 3-10：ポンプチャートのワークシート内記述（柔軟性）

| <課題>Aさんはテレビが好きで、「ドラえもん・名探偵コナン・クレヨンしんちゃん」をよく見えています。もしこれら以外に、Aさんが好きそうな番組をあなたが提案するとしたら、どんな番組を提案しますか。 | | |
|---|--------------|---|
| 児童 | 抽象概念の言葉 | 具象概念の言葉 |
| D 児童 | 解決する番組 | 約束のネバーランド ハリーポッター あなたの番です 科捜研の女 |
| E 児童 | 友情が感じられる番組 | ハイキュー 鬼滅の刃 僕のヒーローアカデミア うちの娘は、彼氏が出来ない!! |
| F 児童 | 多くの人知っている番組 | 鬼滅の刃 ポケモン ハリーポッター |
| G 児童 | 心がみんなやさしい番組 | 仮面ライダー アンパンマン |
| H 児童 | 全部映画になっている番組 | 鬼滅の刃 エヴァンゲリオン セーラームーンポケモン ワンピース おしり探偵 ミッキー ラブンツェル ミニオン カーズ きかん車トーマス カイジ |
| I 児童 | 小さい子がみるアニメ | スポンジボブ おさるのジョージ おかしなガムボール ひつじのショーン ポケモン 妖怪ウォッチ わしも |

上記のように、あらかじめ提示された具象概念は「ドラえもん・名探偵コナン・クレヨンしんちゃん」というように、皆同じものであるにもかかわらず、その言葉から作った抽象概念の言葉は、「解決する番組、友情が感じられる番組、全部映画になっている番組」等、さまざまなものが出てきている。また、さらにそこから出された新しい具象概念の言葉もさまざまなものになっている。例えば、「ハリーポッター・鬼滅の刃・ポケモン・仮面ライダー・アンパンマン・エヴァンゲリオン・ミニオン・スポンジボブ・わしも・妖怪ウォッチ」などである。このように児童は、最終的に出された言葉に目を向けたことにより、それらの広がり（柔軟性）に関わる感想を出したものと思われる。

3.6.2.3 児童による独自性の評価内容

最後に、児童による独自性の評価内容について、事後アンケートの自由記述の中に「意外なつながり」や「自分が思い付かないような案」などの感想があった。このことから、抽象概念の言葉が連想の方向性を変える役割を担ったり、本人の想定と違う方向へ連想を促す役割を果たしたりしたことが考えられる。それにより、児童は今までに自分が想定しなかったアイデアが出たことを実感したのだと思われる。このような独自性の評価に関して、表 3-11、表 3-12、表 3-13 の成果物の内容を示す。

表 3-11：ポンプチャートのワークシート内記述（独自性①）

| | | |
|--|---------|-----------|
| <p><課題>Bさんは、英語の時間に「自分にとってのヒーローを紹介する学習」をしました。Bさんはすぐに、「ドラえもん アンパンマン ポケモンのサトシ」が思い浮かびました。 Bさんに別のヒーローを提案するとしたら、誰が挙げられますか。</p> | | |
| 児童 | 抽象概念の言葉 | 具象概念の言葉 |
| J児童 | 正義感が強い | コナン 残雪 |

表 3-11 における、J児童の感想は「まとめの言葉（抽象概念）を使うことで、あまり関係がなさそうなものも関連づけることができると気がついた。」であった。ここでは、初めに提示された「ドラえもん・アンパンマン・ポケモンのサトシ」から「正義感が強い」という抽象概念の言葉を作り出した。そして、それに当てはまるものとして、アニメ繋がり「コナン」がまず導き出されたのだと考えられる。次に感想にあった、「あまり関係がなさそうなもの」として「残雪」（「大造じいさんとガン」光村図書5年生の国語教科書に掲載されている椋鳩十作品の登場人物）が出されたのは、J児童の頭の中にははじめ、アニメのカテゴリ

リーがあったと思われるが、「正義感が強い」という言葉に焦点化して「残雪」を導き出したものと考えられる。本人の中のアニメカテゴリーから外れる対象が出てきたことで、「あまり関係がなさそう」という感想をもったものと考えられる。

表 3-12：ポンプチャートのワークシート内記述（独自性②）

| <p><課題>Dさんは、英語の時間に「自分にとってのヒーローを紹介する学習」をしました。Dさんはすぐに、「Y先生 T先生 校長先生」が思い浮かびました。Dさんに別のヒーローを提案するとしたら、誰が挙げられますか。（※Y先生、T先生はワークシートでは実名で表示）</p> | | |
|--|-----------|---------------------------------------|
| 児童 | 抽象概念の言葉 | 具象概念の言葉 |
| K児童 | たよりになる人たち | 阿笠博士（コナン） ダンブルドア（ハリーポッター） ドラえもん |

次に、表 3-12 における K 児童の感想は「意外なつながりが見えてきて、分かりやすくなり」であった。ここでは、課題として提示された「Y先生、T先生、校長先生」から作られた「たよりになる人たち」の抽象概念の言葉に対して、「阿笠博士、ダンブルドア、ドラえもん」が導き出された。この3つは通常であればあまり共通点を見出しにくいものであるが、「たよりになる人」という抽象概念を手がかりにすると、この3つに共通点が見えることに対して「意外なつながり」と感じていたと考えられる。

表 3-13：ポンプチャートのワークシート内記述（独自性③）

| <p><課題>Bさんは、今、将来自分はどんな仕事をするかを考えています。すでに、「美容師 和がし職人 フラワーデザイナー」が候補にあります。もしこれら以外に、Bさんがしたい仕事をあなたが提案するとしたら、どんな仕事を提案しますか。</p> | | |
|---|------------|--------------------------------|
| 児童 | 抽象概念の言葉 | 具象概念の言葉 |
| L児童 | センスが試される仕事 | ファッションデザイナー 指輪の仕事 ネイルの仕事 |
| M児童 | 手先が器用 | ピアニスト 図工系のアーティスト そろばんの先生 |

次に、表 3-13 における L 児童感想は「まとめることで自分が思いつかないような案が出ることに気づいた。」であった。また、M 児童感想は「3 つの材料（最初に提示した言葉）につられないで、共通点から違う発想がでてきた。」であった。L 児童については、抽象概念の言葉を「センスが試される仕事」とし、そこから出された「ファッションデザイナーやネイルの仕事」は L 児童にとっては想起しやすいものだったと思われる。一方、「指輪の仕事」については、最初に提示した「美容師 和がし職人 フラワーデザイナー」からは、すぐには想起されず、「センスが試される」という抽象概念の言葉を作ったことで、導き出された「思いつかないような案」だったととらえられる。また、M 児童については、「（最初に提示された言葉に）つられないで」という感想から、抽象概念の言葉として抽出した「手先が器用」に集中して、そこから想起できる言葉を出せたものと考えられる。

3. 6. 3 ポンプチャートにおける今後の使用志向性

児童が抽象概念・具象概念を扱う練習用の教材としてポンプチャートを今後も使っていこうと思うかどうかについて、ウィルコクソンの符号付順位和検定及び効果量の測定の結果、今後、ポンプチャートを使用することを志向した児童が有意に増えたことが確認できた。その理由は児童がポンプチャートの使い方を理解し、使用することができたこと、また、創出されたアイディアの流暢性・柔軟性・独自性が担保されるということを見ることができたことにより、児童の本教材の使用に対する内発的な動機づけを促したためだと考えられる。このことについては、自由記述の感想に「思ったよりもアイディアがでた。アイディアを出すことが楽しい。」と複数の児童が述べていたことを参考にすると、ポンプチャートを使用してスムーズにそして楽しくアイディアを出すことができたことがわかる。このように活動自体を楽しみ感じたことも、今後もポンプチャートを使っていこうという態度を促すことにつながっていたと思われる。

これらは、Vallerand, R. J. (1993)らが述べる内発的動機づけを支える要素である「理解すること、成就すること」また、Gottfried, A. E. (1985)の指摘する「楽しさ」、さらには、「効力感を得ること」(鹿毛 2013)につながるものと考えられる。

3. 6. 4 本章での研究実践における今後の課題

本章の研究実践においては、次のような点について今後の課題として考慮すべきことであることが分かった。一つ目に、自由記述のアンケートに「まとめ(抽

象概念)の言葉を出すのはとても難しかった」や「まとめるのは少し大変」という意見もあったことから、「抽象概念」の言葉を作り出すことに困難を感じている児童がいることがわかった。これについては「人によってまとめの言葉が違い、それによって(出てくる)アイディアが全く違うものになる」という意見から、児童の中には「抽象概念」の言葉が何になるかによって、その後に出されるアイディアの方向性の違いと重要性を感じていた児童がいたことがわかる。これらことから、どれくらい抽象度が高い概念を具象概念から作り出すかについての手立てをとることが必要であることがわかった。また、一つのお題に対して、複数の抽象概念の言葉を作り出すことにより、それらから抽出できる具象概念の広がりが出るということが考えられるため、様々な視点から抽象概念の言葉を作り出すための手立てが必要となることが分かった。今後は、抽象概念をつくる部分に対しての手立ての仕方を考えることが求められる。二つ目に、「抽象概念」を作る練習ができたとしても、そこから具象概念を作ることができる練習教材になっているかという、抽象概念と具象概念の関係性の強さについては、今後更なる研究調査が必要である。

3.7 本章のまとめ

本章の研究実践では小学校高学年児童に対して、ポンプチャートが抽象概念・具象概念を扱う教材として成立しうるものかどうかを確認した。

教材として成立する項目として、理解性・利用性(流暢性、柔軟性、独自性)・使用志向性を考慮した。なお、それらの判断主体については「創造性の最も初期の段階であり、経験、活動、事象に対して、個人的に意味のある新しい解釈をすること」という mini-c の考え方を採用した。

ポンプチャートの有効性を確認するために、ポンプチャートを使用した場合とポンプチャートを使用しない(ブレインストーミングを使用)場合での授業を設定して両者の比較を行なった。

その結果、児童がポンプチャートを使うことで、新しく出された言葉の流暢性・柔軟性・独自性の向上とともにアイディアを出すことへの楽しさを感じることができた。また、今後も抽象概念・具象概念を取り扱う練習用の教材としてポンプチャートを活用していくことへの志向も確認できた。

これらことから、ポンプチャートは小学校高学年児童が抽象概念・具象概念を扱う練習用の教材として成立していると考えられる。

第4章

抽象概念・具象概念を扱う練習用教材「Look Like Chart」の開発と評価

4.1 緒言

本章では、抽象概念・具象概念を扱う練習するための小学校高学年児童向け教材として「Look Like Chart」を開発した。そして、本教材が児童にとっての教材として成立するものになっているかどうかについて評価する。4.2節にて本章の研究実践における目的を、4.3節にて本教材の設計と開発の詳細を、4.4節にて研究実践の方法と評価の方法の説明を、4.5節にて研究実践の結果を、4.6節にて本章の考察を述べる。

4.2 本章の研究実践における目的

本章における研究の目的は、児童が抽象から具象への流れを練習のための教材として開発した「Look Like Chart」が教材として成立するものかどうかを評価することである。そのために、児童がLook Like Chartの使い方を理解し、利用することができるか、また、有効性を感じるか、さらに、今後も使用していこうと思うかどうかを確かめる。なお、「Look Like Chart」は抽象概念・具象概念を外在化(市川1996)させるために筆者が開発して児童に提示した教材である。

4.3 抽象概念・具象概念を扱う練習用教材の設計と開発

4.3.1 教材の概要

本章において提案する「Look Like Chart」は小学校での課題解決型学習の場面に用いながら、出来事の前後の文脈を汲みながら抽象概念、具象概念を扱う練習ができることを目的として開発をした。

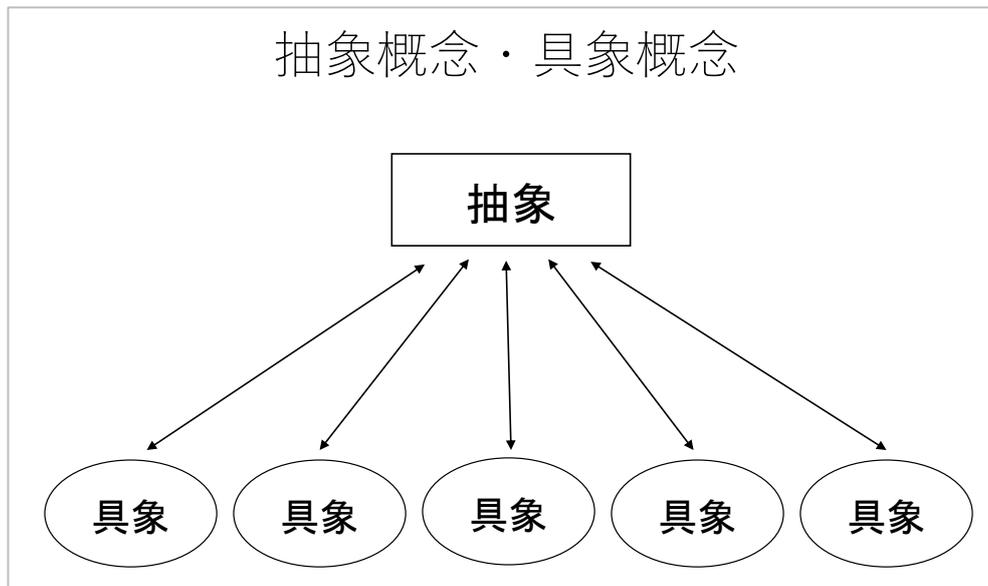


図 4-1：抽象概念と具象概念の関係イメージ図（再掲）

この思考プロセスは、前章の Erickson, H.L. らが述べる抽象概念・具象概念の考え方とともに、水野（2012）が実際のビジネスで用いている、先入観を減らして物事の特徴をとらえる方法を元にした。水野（2012）は、「既存のものにおける新しい価値に気づくために、対象となる商品やサービスが他の『何っぽい』のかを考え、客観的に見ることで、そのもの本質に近づいていく」方法を考えた。この方法ではまず、既存の具象を「色・動物・国・場所・人・時代」など、一定のイメージを喚起できる条件に当てはめる。例えば、「マフラー（首に巻くマフラー）」という具象の場合、一般的な考え方と言うと、寒い日に襟元から温めて寒さをしのぐものという機能的イメージが思い浮かぶ。一方、水野の方法でアプローチすると、マフラーのイメージを広げるために、色で言うとオレンジ（温かみがあるから）、動物で言うとパンダ（ふわふわしているから）、場所で言うとハワイ（暖かく快適だから）というように条件によってそのイメージを広げていく。次にイメージしたものについての特徴を挙げる。例えば、「ハワイ」だと、「暖かく、フルーツがたくさんあり、甘い香りが漂う中、フラダンスのゆったりとした音楽に癒される場所」というように、細かなイメージを思い起こしていく。そして、最後に既存のマフラーという言葉と喚起されたハワイのイメージと合わせることで、新しいものの見方を導こうとしている。例えば、「マフラー」とハワイの特徴として出した「温かく、甘い香りが漂う癒しのアイテム」を合わせてイメージを広げて、「必ずしも冬に巻くものではなく、南国にいるようなリラックスしたい時に巻くアイテム」というような新しい可能性を探る手立てとなる。な

お、水野は条件づけのことを「〇〇っぽい」という言葉で表現している。

この「～っぽい分類には、無限と言っていいくらいバリエーションがある」(水野 2012) としているように、イメージの広げ方は主観的なもので良い。つまり、既存の商品の新たな価値に気づくために、一旦対象となる物の特徴から離れて考え、(Amabile 1983, 田浦 2014) 一見、対象物の特徴とは無関係と思われる視点から新たな特徴を分析するという手続きと言える。

この流れをもとにして、子どもたちが扱いやすいように考えて作成したのが「Look Like Chart」(図 4-2) である。この教材は「場所・時代・人」から条件づけられた言葉を元にして、特徴を導くことに特化した練習用教材である。

なお、本教材では、「導き出された特徴」を「具象概念」とし、それを導くきっかけとなった「条件づけられた言葉」を「抽象概念」と位置付けて捉える。(図 4-2)

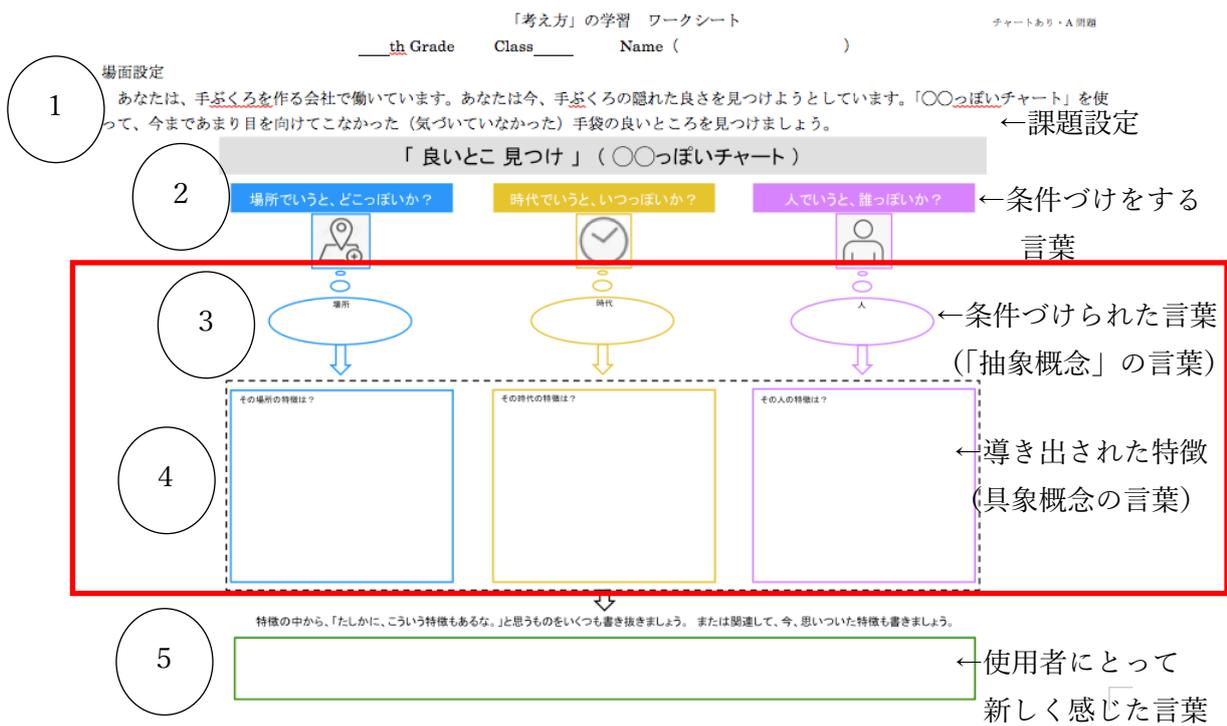


図 4-2: Look Like Chart
(赤枠の部分が主に本章で焦点化している部分)

「Look Like Chart」全体の構成部分は①：課題設定の部分 ②：条件づけをする言葉の部分 ③：条件づけられた言葉（抽象概念）の部分 ④：導き出された特徴（具象概念）の部分 ⑤最終的に使用者にとって新しく感じた言葉の部分とい

う、大きく5つの部分から成る。Look Like Chartは前後の流れを汲む中で抽象概念から具象概念を出す練習できるように設計したため、このようにいくつもの段階に分かれている。特に、本実践では③抽象概念（条件づけられた言葉）から④具象概念（導き出された特徴）に向かう部分に主に焦点を当てる。

4.3.2 使い方の例

Look Like Chart 全体の使い方を一つの例をもとにして見ていく。

手順1 図4-3の①にある課題を把握する。ここでは例として、手ぶくろの新たな良さを見つけることを設定した。

手順2 ②で示す質問に沿って、③には場所・時代・人から想起できることを入れる。ここでは、想起される言葉の例として「場所を北海道、時代を昭和初期、人を子ども」とする。

図4-3: Look Like Chart 使い方 (①②③の部分)

手順3 図4-4のように、③に入れた言葉から想起できる特徴を④に入れる。ここでは、初めの「手ぶくろ」という言葉は考慮せずに、③の言葉（北海道・昭和時代・子ども）から想起できる言葉を④に記載する。

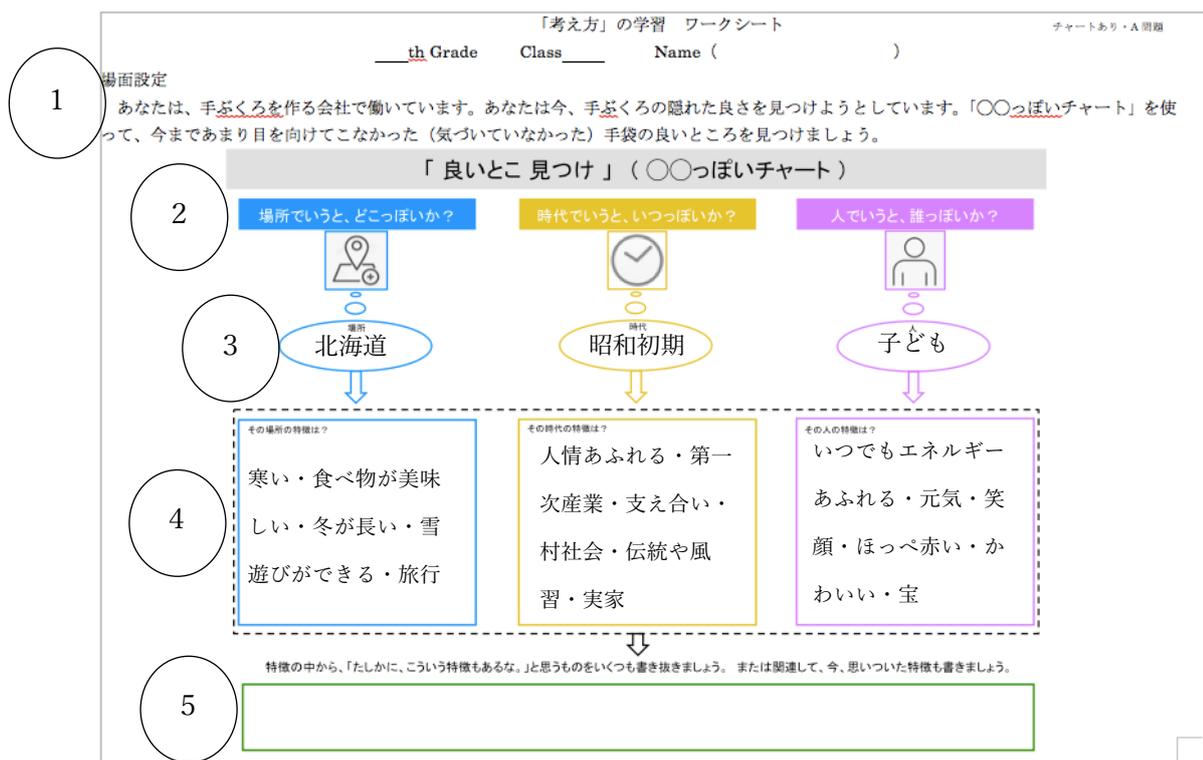


図4-4: Look Like Chart 使い方 (④の部分)

手順4 図4-5のように、④に入れた言葉から、手ぶくろに対して「これまでに考えていなかったけれど、手ぶくろに対して、確かにこの特徴はありうる」という言葉を選んで⑤に記入する。

例えば、④に出された「伝統や風習」といった、昔から変わらない特徴や「実家」といった安心感と、手ぶくろを身につけることでほっとする特徴が、定番の日常つかいの素材や定番のデザインの手ぶくろを想起させたり、「宝」という言葉から、時に贈り物として大切な人を包むような気持ちを受け取ってもらいたいという願いから、手編みや高級感のある手ぶくろを想起させたりと、手ぶくろにまつわるストーリーを想起させたりすることができる。

これらは、Look Like Chart 全体の流れであるが本研究実践では、抽象概念から具象概念に向かう練習として、手順③から④の部分に焦点化する。

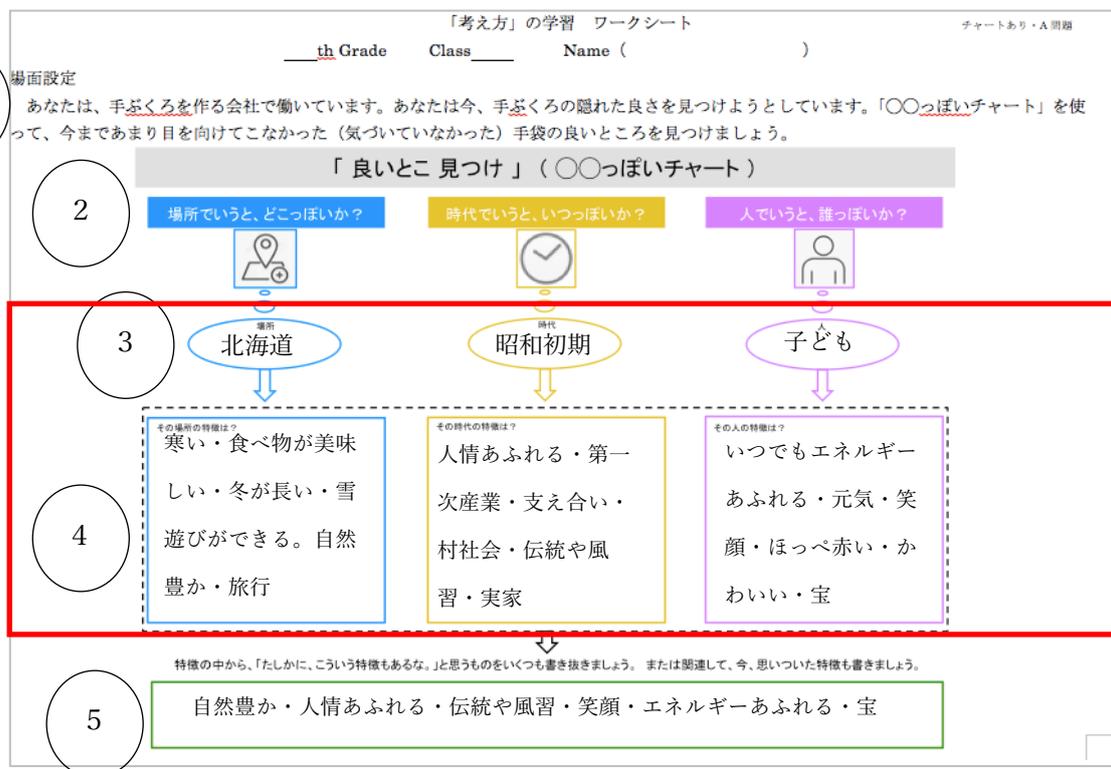


図 4-5: Look Like Chart 使い方 (⑤の部分)
(赤枠の部分が本章で焦点化している部分)

4.4 研究実践の方法と評価の方法

4.4.1. 研究実践の方法

本研究実践では、上記の目的を確認するために、Look Like Chart を使用する場合と使用しない場合の両方で児童が実践した後、それぞれの場合についての使用感を評価し、アンケートに回答した。

抽象概念（条件付けされた言葉）を明示する教材には、Look Like Chart を用い、抽象概念（条件付けされた言葉）を明示しない教材にはマインドマップを用いた。マインドマップを Look Like Chart と比較するために用いたのは、まず、Look Like Chart が最終的に発散の性格をもつ教材であることから、比較教材も発散の性格をもつものであることが求められること。次に、比較教材には発散の際の手がかりとして抽象概念の言葉が必要ないことが挙げられる。これらの点から、ブレインストーミングも候補として挙がっていた。しかし、ブレインスト

ーミングを用いた場合、ブレインストーミングのお題は抽象概念（条件付け）する前の言葉となり、これを用いて自由に想像を行うことになる。つまり、Look Like Chart で扱うお題は元の言葉と関連が遠い抽象概念の言葉（条件付けされた言葉）を扱って想像する一方で、ブレインストーミングは元の言葉から想像をするため、実践の設定段階から評価指標である柔軟性や独自性において、ブレインストーミングが不利になることが予想されたためである。この点から、マインドマップは連想をつなげることで、初めの言葉から徐々に出される言葉の範囲が広がる特性があるため、柔軟性や独自性においても Look Like Chart で用いる抽象概念の言葉（条件付けされた言葉）との比較が同程度の条件として実施できると考えた。さらに、「マインドマップは世界で最も普及している技法といえる（高橋 2020）」ということからもわかるように、実践校の授業においても定期的に使用されていることから当該校の児童が使い方に慣れており、比較の基準となると考えたからである。両方での実践後、Look Like Chart がマインドマップと比較して同程度かそれ以上の効果が認められれば、Look Like Chart が教材として成立していることの手がかりになると考えた。なお、マインドマップについては、当該校では「ウェビング」という名前で実施しているため、児童に対してはウェビングの名称で提示した。また、Look Like Chart は児童が日本語で捉えやすいように、「○○（まるまる）っぽいチャート」という名称で提示した。

4.4.2 研究実践の対象者

本研究実践の参加者は横浜市内の公立小学校 1 校の 5 年生（10～11 歳）2 クラス（1 組 33 名・2 組 32 名）と 6 年生（11～12 歳）2 クラス（1 組 28 名・2 組 28 名）の児童、合計 4 クラス（全 121 名）である。実践に際しては、当校の校長および、該当保護者に了解を得て行なった。5・6 年生（10～12 歳）での実践を行なった。理由は、本実践では言葉を抽象化したり、具体化したりする場面があり、それに必要となる思考力の発達段階を考慮すると、「子供は 10 歳くらいから抽象的な思考が発達をする（Piaget, J 2007）」という報告があるためである。実施者のうち、事前アンケートから事後アンケートまでの全ての回に参加した児童を評価対象とした。また、アンケート調査の結果、マインドマップにおいて「使えなかった」と回答した児童が 1 名いた。しかしその児童の成果物を確認したところ複数個のアイデアを創出することができていたために評価の対象とした。よって、児童 104 名を評価対象とした。なお、抽象概念・具象概念の練習用教材 Look Like Chart の使用経験は全員が初めてである。

4.4.3 研究実践の内容と形態

本研究実践は、総合的な学習の時間において「考え方の学習」と題して行なった。その際に問題をAとBの2種類用意した。その理由は、「Look Like Chart」の使用感を比較するとき、「Look Like Chart」使用と「マインドマップ」使用において同じ問題にて体験した場合、どちらか2回目の体験において、問題内容についての学習効果が発生することを排除するためである。また、題材として、問題AではT-shirtsを問題Bでは電子辞書を用いた。その理由は、T-shirtsは児童にとっても一般的な服であり、また、電子辞書は当該学校で頻繁に使用していることから、どちらも児童にとって馴染みがあり、それらの特徴をイメージしやすいからである。また授業実践については、次の事項についても考慮した。一つ目に、実践には個人で取り組んだ。その理由は、グループで行なった場合の他者からの影響を排除するためである。Look Like Chartを使用するときのファシリテーターの指示は、はじめにワークシートに書かれている課題の内容を把握し、その後、順を追ってワークシートの空欄に記載するように伝えた。一方、マインドマップを使用した時は、はじめに問題の内容を把握し、次に用紙の中心にキーワードを書き、そのキーワードから思いついたアイデアを列挙するように伝えた。そして、いずれの場合も作業は一人で行うことと制限時間を伝えた。なお、学習中に話をすることや独り言を発することをしないルールを設けた。これも、他者からの影響を排除するためである。実践では「抽象概念」の意味を伝える時には、その用語が児童にとっては理解が難しいことが予想されたため、児童らが理解しやすいように「まとめの言葉」という呼び方で実践した。二つ目に本実践では、著者が全クラスでファシリテーターとして授業を行なった。そのことによる児童の発想に対する影響を排除するために、学習の流れや指示を統一した。また、実践が始まってから、全ての実践が終わるまでの期間（2021年3月8日から3月16日）、本実践で扱ったアイデア等についての価値付けにあたる会話を授業の内外を問わず、一切行わなかった。これは、ファシリテーターの価値付けが事後アンケートに影響しないようにするためである。

4.4.4 研究実践の流れ

4.4.4.1 実践スケジュール

本研究実践は、2021年3月8日から3月16日にかけて表4-1のスケジュールにて実践した。その際に練習用教材の有効性を確認するために、次のような変数による影響を考慮した実践スケジュールを組み立てた。

- ①5年生・6年生という、学年の違いによる影響。
- ②問題A・問題Bという、問題種別の違いによる影響。
- ③Look Like Chart とマインドマップのどちらを先に実施したかという、順序の違いによる影響。

最初に、5年生と6年生の児童は、年齢的には、学年をまたいで生年月日が近い児童がいるが、学習歴を基として考えた場合、その違いが1年間あるため、両者には考える力に差があるだろうと仮定した。次に、問題AとBの種類による違いについては、どちらも児童にとっては身近なものを用いたが、アイデアの出しやすさは全く同じではないだろうと推定した。最後に、Look Like Chart とマインドマップの組み合わせ順によっては、順序効果が現れている可能性があるとして推定した。

そこで、これらの変数の結果への影響を配慮し、表4-2のような各変数のカウンターバランスを反映させた比較設定を行なった。なお、同じ学年の2つのクラス間(1組と2組)には、差がないと推定して評価を行なった。なぜならば、当該学校においては、年度末のクラス編成の際に両クラスともに学力やリーダー性や積極性など様々な面からクラスの状態が等しくなるように考慮しているからである。また5年生には数名の10歳児童がいたが、実践時期が3月であり、あと数日で全員が11歳になることと、学習歴が同学年内では同じであることから、本実践における5年生児童の生年月日による影響はないと推定した。よって、実践児童全員が本実践に求められる思考力が備わっていると判断した。なお、児童の発想に影響を及ぼす因子は、学年・年齢・クラス以外にも多くあるが、これらについても先と同様に、クラス内に一定の同質性があると推定して実施した。

表4-1：実践スケジュール

| | 事前アンケート | 1回目実践 | 2回目実践 | 事後アンケート |
|------|---------|---------------------|---------------------|---------|
| 6年1組 | | Look Like Chart 問題A | マインドマップ問題B | |
| n=25 | 3月8日 | 3月8日 | 3月11日 | 3月11日 |
| 6年2組 | | マインドマップ問題B | Look Like Chart 問題A | |
| n=25 | 3月8日 | 3月8日 | 3月9日 | 3月11日 |
| 5年1組 | | Look Like Chart 問題B | マインドマップ問題A | |
| n=30 | 3月9日 | 3月9日 | 3月11日 | 3月11日 |
| 5年2組 | | マインドマップ問題A | Look Like Chart 問題B | |
| n=24 | 3月9日 | 3月9日 | 3月10日 | 3月16日 |

表 4-2: 比較要素のカウンターバランス

| | 5年生 | 6年生 | 問題 A | 問題 B | LLC→MM | MM→LLC |
|-----------------|------|------|------|------|--------|--------|
| Look Like Chart | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス |
| マインドマップ | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス |

※LLCはLook Like Chart を、MMはマインドマップを表す。

※→は、 先→後の実施順序を表す。

4.4.4.2 授業 1 単位時間の流れ

授業の 1 単位時間は 45 分間である。Look Like Chart での授業の進め方は、最初に例題を用いて当該 1 単位時間で扱う Look Like Chart の使い方を全員で確認した。その際、ファシリテーターの口頭説明の後に児童が練習問題を体験した。練習問題の内容は、本題で使っている内容とはテーマ自体から違うものを設定した。これは、後の本題に対する学習効果を排除するためである。その後クラス全体で、作業の仕方があったかどうかを確認した。次に、図 4-6 の①の楕円部分一つにつき 1 分間とった。①の部分については、四角枠一つにつき各 3 分間（合計 9 分間）とった。そして、②の部分に 7 分間とった。

一方、マインドマップについては、図 4-7 のように、①において中心に置くキーワードから連想して行くために 9 分間を確保した。9 分間というのは、Look Like Chart（図 4-6）の①の部分の合計時間と揃えたためである。次に新しい気づきを拾い上げるため、②の枠に 7 分間を確保した。7 分間という時間も Look Like Chart と時間を揃えた。さらに、図 4-6 および図 4-7 のそれぞれ②の部分の大きさを同じにした。これは、枠の大きさによって、発想の量や質に影響がでることを防ぐためである。また、他者からの影響を排除するために、実践授業は個人でアイデア発想を行った。なお、本研究では、①から①にかけての作業場面を評価の対象としたが、それら以外の部分についても、マインドマップとの比較に際して何かしらの影響が働くことを考慮して、作業時間を揃えた。

4.4.5 評価の方法

研究実践を評価するために、アンケートを用いる。アンケートは実践全体の前と後に実施する。事前アンケートは、児童が何かを想像する時の現状を把握するためである。また、事後アンケートは、Look Like Chart を使用した時と使用しない時の使用感の違いを把握し、教材として成立しているかどうかを確かめるためである。なお、アンケートは、単一回答式による自己評価および、自由記述部分を設定する。回答法は、中間の選択肢を除いた4段階で表し、これらを順序尺度として取り扱う。

評価手順は、はじめに児童が Look Like Chart の使い方を理解し、使うことができたかを確認する。その次に Look Like Chart の抽象概念・具象概念を扱う教材としての有効性を確認する。そして、最後に Look Like Chart に対する今後の使用志向性について確認する。

またアンケートへの回答する際、Look Like Chart での授業とマインドマップでの授業で使用したワークシート（図 4-8・図 4-9）を手元に置き比較しながらアンケートに答えた。これは、実際の作業の場面を思い出しながら答えやすくするためである。

「考え方」の学習 ワークシート チャートあり・A問題

6th Grade Class 1 Name ()

場面設定
あなたは、Tシャツを作る会社で働いています。あなたは今、Tシャツの隠れた良さを見つけようとしています。「○○っぽいチャート」を使って、今まであまり目を向けてこなかった（気づいていなかった）Tシャツの良いところを見つけましょう。

「良いところを見つけ」(○○っぽいチャート)

| 場所について、どこっぽいか？ | 時代について、いつっぽいか？ | 人について、誰っぽいか？ |
|--|--|---|
|  場所 キレイな海 (浜辺) (いなか) |  時代 今の(ぽい) (今) |  人 こじん |
| その場所の特徴は？ ・青(水色) ・キレイ ・さわやか ・すずしい ・静か ・ほえる (ほえる) ・おしゃべり (かわいいの) ・つめたい ・木 ・美 ・波がある | その時代の特徴は？ ・コロナウイルス(マスク) ・インターネット → Twitter ・SDGs ・出前 → table Instagram (地球温暖化) (国産) ・ウーバーイーツ ・出前 con ・(あ、たかい) ・運動不足 ・スマホ → (授業、撮影) | その人の特徴は？ ・ゲーム好き (めんどうくさがり屋) ・明るい (やさしい) ・元気 ・(おもしろい) (うるさい) ・あつがりっぽい (失敗する) |
| 特徴の中から、「たしかに、こういう特徴もあるな。」と思うものをいくつも書き抜きましょう。または関連して、今、思いついた特徴も書きましょう。 | | |
| おしゃれ ・ すずしい ・ キレイ (?) ・ かわいい (ほえる?) (さわやか) ・ 写真と、これだけ見ると (写真) → 節約 (節約) (節約) | | |

図 4-8 : 児童のワークシート例 (Look Like Chart)

「使えた：4 だいたい使えた：3

あまり使えなかった：2 使えなかった：1」

次に、教材の有効性を確認する。その際の評価項目として、第3章のように「流暢性・柔軟性・独自性」を用いる。評価の視点については、実践者自身により、mini-cの視点で成果物に対する評価を行う。mini-cは「創造性の初期のもの」であることから「学習との関係性」(Beghetto & Kaufman, 2007)が指摘されているため、本実践研究での教育用教材の評価において適応できると判断した。

教材の使用にあたって抽象概念・具象概念を扱う練習の機会を多くするには、アイデアの数が多く出ている(流暢性)方がよい。また、単に練習回数が増えるだけでなく、抽象概念・具象概念を扱うことができたかどうかについて、教材の成果物である産出アイデアの質がどうなっているかで評価する。それは、児童が教材を使用することでアイデアの質の高さを感じられれば、教材に対する有用感が増し、そのことが使用の動機づけにつながるからである(Vallerand, R. J. et al. 1993. 鹿毛. 2013)。特にここでの質は、アイデアが出しやすいか(流暢性)、様々な視点からのアイデアを出せるか(柔軟性)、自分の中で新しさを感じるアイデアを出せることを実感できるかどうか(独自性)をもとにした。

流暢性：

流暢性の評価は、Look Like Chartを使用することによるアイデアの出しやすさを評価する。評価方法は、児童がアイデアの出しやすさを4段階で評価する。

柔軟性：

柔軟性の評価は、Look Like Chartを使用することにより、多視点でのアイデアを出すことができたかを評価する。評価方法は、児童が多視点での発想ができたかを4段階で評価する。

独自性：

独自性の評価は、Look Like Chartを使用することにより、重複しない(類似しない)アイデアを出すことができたかを評価する。評価方法は、児童が重複しないアイデアを出すことができたかを4段階で評価する。

「独自性」への問いについては第3章と同じように「自分の中で新しく、他の人も思いつかないと思うアイデア」という平易な言葉を用い、口頭での説明を加えた。

その次に、児童の Look Like Chart 使用に対する態度の変化を確認するために、Look Like Chart を今後使用していくことへの態度について問う。これは、今後の使用に対して動機づけされる教材である方が教材としては有効なものであると判断できるからである。

使用志向性：

志向性の評価は、今後の練習の際に、Look Like Chart を使おうと思うかどうかを評価する。評価方法は、児童が Look Like Chart の教材を使用することを志向するかを 4 段階で評価する。

4.5 研究実践の結果

結果は、①児童が Look Like Chart の使い方を理解し使えたか、②児童が抽象概念・具象概念を扱う練習のために Look Like Chart を使うことへの有効性を感じたか、③児童が今後 Look Like Chart を使用する志向性を感じたか、④創出されたアイディアの数がいくつだったか、の順で評価した。なお統計処理として、①②③については、データの正規性を仮定しない検定であるウィルコクソンの符号付順位和検定及び、サンプルサイズの大きさの影響を考慮するために次の計算式にて効果量 (r) を算出した(水本ら 2008, 2010)。

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$$

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}}$$

r :効果量 $N \cdot n$:サンプルサイズ z :検定統計量 \bar{x} :データ平均
 μ :母平均 σ :母平均の標準偏差

また、④については、対応のある t 検定及び、次の式にて効果量 (d) を算出した(水本ら 2008, 2010)。

$$d = \frac{(\text{実験群の平均} - \text{統制群の平均})}{\sqrt{\frac{\text{実験群の標準偏差}^2 + \text{統制群の標準偏差}^2}{2}}}$$

4.5.1 Look Like Chart の理解性・利用性に関する結果

最初に、いくつかの検証項目を確認する中で、検証の前提となるのは、Look Like Chart とマインドマップにおいて、アイデアが創出されているかどうかである。その点については、Look Like Chart 使用時において、創出されたアイデアの最小値は3だった。また、マインドマップ使用時において、創出されたアイデアの最小値は2だった。このように、どちらもアイデアが全く出せなかった児童はいなかった。よって、104名を分析対象とする。

次に、Look Like Chart および、マインドマップを児童が理解し、使うことができていたかについて、アンケートにて自己評価をした結果、表 4-3 のようになった。

表 4-3: 理解性と利用性の結果 [実数 (割合)]

| N=104 | | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----------------|-----|----------|----------|--------|--------|
| Look Like Chart | 理解性 | 68 (65%) | 33 (32%) | 3 (3%) | 0 (0%) |
| | 利用性 | 53 (51%) | 42 (40%) | 9 (9%) | 0 (0%) |
| マインドマップ | 理解性 | 68 (65%) | 35 (34%) | 1 (1%) | 0 (0%) |
| | 利用性 | 59 (57%) | 35 (34%) | 9 (9%) | 1 (1%) |

表 4-3 より、Look Like Chart もマインドマップも理解性・利用性ともに評価値 4(理解した)と 3(だいたい理解した)の合計が約 90%を占めていることが分かる。このことから、児童は両方の技法を理解し、使用できたと捉えられる。なお、マインドマップの利用性において、評価値が 1(理解しなかった)である児童が 1名いたが、この児童は 7つのアイデアを出していたため、マインドマップが使えていたと判断し、評価対象とした。

このことから、児童は Look Like Chart とマインドマップの使用に対する理解性・利用性については問題がないとして評価を進める。

4.5.2 Look Like Chart の教材としての有効性の結果

抽象概念と具象概念を取り扱う練習用の教材として Look Like Chart が成立するかどうかを確かめるために実施した事後アンケートの回答結果は、表 4-4 から表 4-8 に示すようになった。なお、ここでの有効性は、練習回数を確保するための流暢性と創出アイデアの質を保つための柔軟性・独自性を評価する。

最初に、流暢性については表 4-4 より、マインドマップ使用時において、アイデアを「4:出しやすかった・3:やや出しやすかった」の合計が全体の 79%だっ

た。一方、Look Like Chart 使用時において、アイデアを「4:出しやすかった・3:やや出しやすかった」の合計が全体の 87%だった。このことから Look Like Chart を使用した場合、児童はアイデアをたくさん出せたという感覚を得ていたことがわかる。これについては、表 4-5 から $p < .125$ となり、Look Like Chart はマインドマップと比べて同じくらいの量感覚でアイデアを創出していたことがわかる。また、効果量を見ても $d = 0.14$ といよように、小から中の効果が示された。つまり、二つは同程度の効果が示された。つまり、Look Like Chart を使用した時も、マインドマップを使用した時も児童はアイデアの出しやすさは同じくらいと感じていたことがわかる。また、実際に創出されたアイデアの数を比較したところ、表 4-6 によいように、Look Like Chart もマインドマップも $p < .100$ $d = 0.21$ となり、どちらも同じくらいのアイデア創出量であったことがわかる。

次に、柔軟性については表 4-4 より、マインドマップを使用した場合、アイデアの「4:広がりがあった・3:やや広がりがあった」と答えた回答の合計が全体の 86%だった。一方、Look Like Chart の場合は、アイデアの「4:広がりがあった・3:やや広がりがあった」と答えた回答の合計が全体の 79%だった。このことから Look Like Chart を使用した場合、児童は概ねアイデアの広がり感じていたことがわかる。これについては、表 4-5 より、 $p < .225$ となり、両者の有意差は認められなかった。また、効果量を見ても $r = -0.10$ という小さな効果が示された。つまり、Look Like Chart を使用してアイデア創出を行った時は、マインドマップを使用した時よりも、児童はアイデアの広がりがあったという感覚は少なかったことが分かる。

さらに、独自性については表 4-4 より、マインドマップを使用した時は、「新たな特徴に気づいた・やや新たな特徴に気づいた」の合計が全体の 84%だった。一方、Look Like Chart を使用した時は、「新たな特徴に気づいた・やや新たな特徴に気づいた」の合計が全体の 80%だった。このことから Look Like Chart を使用した場合、マインドマップを使用した場合と同じように児童は自分にとって新しく、他の人も思いつかないと思う新しいアイデアを出すことができたという感覚を持っていたことがわかる。これについては、表 4-5 より、 $p < .348$ となり効果量を見ても $r = 0.10$ という、小さな効果であった。

なお、独自性については、ワークシートの一番下の②欄 (図 4-6 と図 4-7) にて、今まで自分が気づけなかった新たな特徴を抽出する作業を行った。この欄の記載事項が独自性のアイデアであるととらえ、その数を集計した。その結果、表 4-6 より、 $p < .000$ となり、Look Like Chart を使用した時に有意な結果となった。その際の効果量は $d = 0.76$ という、中から大の効果となった。つまり、Look Like Chart を使用した時も、マインドマップを使用した時も児童はアイデアの広がりについては、事後アンケートの回答では同程度の感覚を持っていたこ

とがわかるが、実際の数としてはLook Like Chartの方が新たな特徴を見つけることができていることがわかる。

このように、Look Like Chartは流暢性・柔軟性・独自性の評価において、世界的に利用されているマインドマップ使用時と同程度の効果が確認された。

表 4-4: 流暢性・柔軟性・独自性への評価 [実数 (割合)]

| N=104 | | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----------------|-----|-----------------|-----------------|----------|--------|
| Look Like Chart | 流暢性 | 46 (44%) | 45 (43%) | 13 (13%) | 0 (0%) |
| | 柔軟性 | 37 (36%) | 45 (43%) | 22 (21%) | 0 (0%) |
| | 独自性 | 42 (40%) | 42 (40%) | 19 (18%) | 1 (1%) |
| マインドマップ | 流暢性 | 43 (41%) | 39 (38%) | 17 (16%) | 5 (5%) |
| | 柔軟性 | 43 (41%) | 47 (45%) | 12 (12%) | 2 (2%) |
| | 独自性 | 32 (31%) | 55 (53%) | 15 (14%) | 2 (2%) |

下線・太字は最頻値を表す

表 4-5: 流暢性・柔軟性・独自性の評価
(ウィルコクソンの符号付き順位和検定)

| N=104 | Look Like Chart | | マインドマップ | | p 値 | 効果量 |
|-------|-----------------|----------|---------------|----------|-------|-------|
| | 中央値 [25% 75%] | | 中央値 [25% 75%] | | | |
| 流暢性 | 3 | [3, 4] | 3 | [3, 4] | 0.125 | 0.14 |
| 柔軟性 | 3 | [3, 4] | 3 | [3, 4] | 0.225 | -0.10 |
| 独自性 | 3 | [3, 4] | 3 | [3, 4] | 0.348 | 0.10 |

$p < 0.01$ (両側検定)

効果量 r の基準: $r=0.1$ 程度 (効果量小) 0.3 程度 (効果量中) 0.5 程度 (効果量大)

表 4-6:

創出されたアイデア合計数と新たな気づきを得たアイデア数の評価
(対応のある t 検定)

| N=104 | Look Like Chart | | マインドマップ | | 有意確率 (両側) | 効果量 |
|---------|-----------------|-------|---------|--------|-----------|------|
| | 平均 | 標準偏差 | 平均 | 標準偏差 | | |
| アイデア合計 | 15.78 | 7.498 | 17.95 | 12.765 | 0.100 | 0.21 |
| 新たな気づき数 | 4.83 | 2.942 | 3.81 | 1.974 | 0.000 | 0.76 |

$p < .01$ 効果量 $d=0.2$ (効果小) 0.5 (効果中) 0.8 (効果大)

4.5.3 Look Like Chart 使用に対する使用志向性の結果

Look Like Chart の今後の使用に対する志向性については、「これまで」と「これから」の比較について、表 4-8 で示すように $p < .001$ となり、有意差が認められた。また、効果量を見ても $r = 0.74$ という大きな効果が示された。つまり、授業実践前は Look Like Chart の思考様式である抽象概念を使用することを意識していなかったが、授業実践後には抽象概念を用いた Look Like Chart を使用しようとする志向が向上したことがわかる。また、表 4-7 より、授業実践前である「これまで」の最大値は「まとめの言葉（抽象概念）を使うことをあまり意識していなかった」であったが、授業後の「これから」における最大値は「まとめの言葉（抽象概念）を使おうと思う」となり、全体として、Look Like Chart を使用することを志向した方へ移った。

参考として、事後アンケートの自由記述にも「とても出しやすく、意見を出すときは、これがいい。使ってみると簡単だった。」「私は、何か物事（の広がり方）にきりがなくなってしまうたら、まとめの言葉（Look Like Chart）を使っていきたいと思った。」という意見が記載されていた。

表 4-7: Look Like Chart 使用に対する「これまで」と「これから」の評価
[実数 (割合)]

| N=104 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---------|-----------------|----------|-----------------|----------|
| これからの志向 | 62 (60%) | 35 (34%) | 7 (7%) | 0 (0%) |
| これまでの状況 | 18 (17%) | 31 (30%) | 42 (40%) | 13 (13%) |

下線・太字は最頻値を表す

表 4-8: Look Like Chart 使用に対する「これまで」と「これから」の評価

| N=104 | 中央値 [25% 75%] | p 値 | 効果量 |
|---------|---------------|----------|------|
| これからの志向 | 3.53 [3, 4] | <0.001 | 0.74 |
| これまでの状況 | 2.52 [2, 3] | | |

ウィルコクソンの符号付き順位和検定 $p < 0.01$ (両側検定)

効果量 r の基準: $r = 0.1$ 程度 (効果量小) 0.3 程度 (効果量中) 0.5 程度 (効果量大)

4.5.4 Look Like Chart 使用に対する自由記述の共起ネットワーク分析

「Look Like Chart」を使って気がついたことについて、児童の事後アンケートの自由記述を収集し、KH Coder を利用してテキストマイニングを実施した。

(1) 語の抽出と頻出語の確認

KH Coder を用いて前処理を実行し、テキストの単純集計を行った結果、142 の文が確認された。総抽出語数 1,922(異なり語数 318 語)から「助詞」「助動詞」「名詞 B」「動詞 B」「形容詞 B」「副詞 B」「否定助動詞」「形容詞(非自立)」を除外し、最終的に分析に使用された語数は、152 語となった。その中で最小出現数 3 以上の 45 語(上位 29.6%)を共起ネットワーク分析に使用した。

(2) 共起分析

図 4-10 は、上位 29.6%までの出現語を用いた共起ネットワーク分析を実施し、出現語の中心性が円の大小関係で、また、それぞれの出現語の出現頻度とパターンの似通った語の強弱関係を数値で示す。

分析の結果、「特徴」「まとめの言葉」「使う」といった出現語が中心になっている。これらはおよそ Jaccard \geq 0.2 以上で繋がっており、その関係性の強さが数値にも表れている。さらに、以下では色分けされたグループ別の特性について述べる。なお、抽象概念という用語は児童にとって難しいものであるため、授業では「まとめの言葉」という語を用いた。よって、分析において出てくる「まとめの言葉」は抽象概念の言葉の意味である。

1. まとめ言葉を使うことで、特徴が出しやすかったという感想。

「まとめの言葉」「使う」「特徴」「出す」といった「流暢性」についての関係性が抽出された。事後アンケートの自由記述にも「まとめの言葉にそって考えられるので、特徴がたくさん出た。」「まとめの言葉から考える方が特徴を見つけやすい。」という感想が確認された。これ以外にも、「まとめの言葉(抽象概念)があることで、特徴が出しやすかった。」「意外とアイデアが出しやすかった。」「あまり、範囲が広くなかったから、出しやすい。」「まとめの言葉(抽象概念)を使うと、1つのことを掘り下げることができる。」(他にも同意見あり)という意見が記載されていた。

2. 広がりをもっていろいろなアイデア(意見)を出すことができたという感想。

「広がり」「いろいろ」「意見」といった「柔軟性」についての関係性が抽出さ

れた。事後アンケートの自由記述にも「いろいろな意見が出て、新しいやつも出たし、広がったのがいい。」「新しい特徴の広がりがあった。」という感想が確認された。「特徴に広がりが出る。」「1つのものをいろんな角度から見ることで、1つのものに対して、いくつもの特徴を出すことができた。」「よりはば広く考えることができた。」「一個の特徴から、数十個もの特徴を見つけられた。」(他にも同意見あり)という意見が記載されていた。

3. 最初に自分が考えていたのとは違う内容が書けた。

「最初」「自分」「書く」といった「独自性」についての関係性が抽出された。事後アンケートの自由記述にも「最初はお題とは全く違う話題になったけど、遠回りして、良いところを見つけられる。」「別のものに関連づけられた。自分では見つからない特徴に気づけた。」という感想が確認された。これ以外にも、「今まで気づけなかった考えがでるようになった。」「めずらしいアイデアがでる。(これは、)まとめの言葉(抽象概念)を入れないとつながりにくいものだった」「ウェイビングを使った時よりも『ああ、そういえば、そういう特徴があるかもしれない』と思うことができる考えが多かった。」「別のものに関連づけられた。自分では見つからない特徴に気付けた。」(他にも同意見あり)という意見が記載されていたことから、児童は柔軟性についての効果を感じていたことがわかる。

4. その他

「新しい」「テーマ」「言葉」「広がる」といった関係性、「時代」「場所」「考える」「思いつく」といった関係性も抽出された。いずれも今回の教材の使用を肯定的に捉える感想であった。

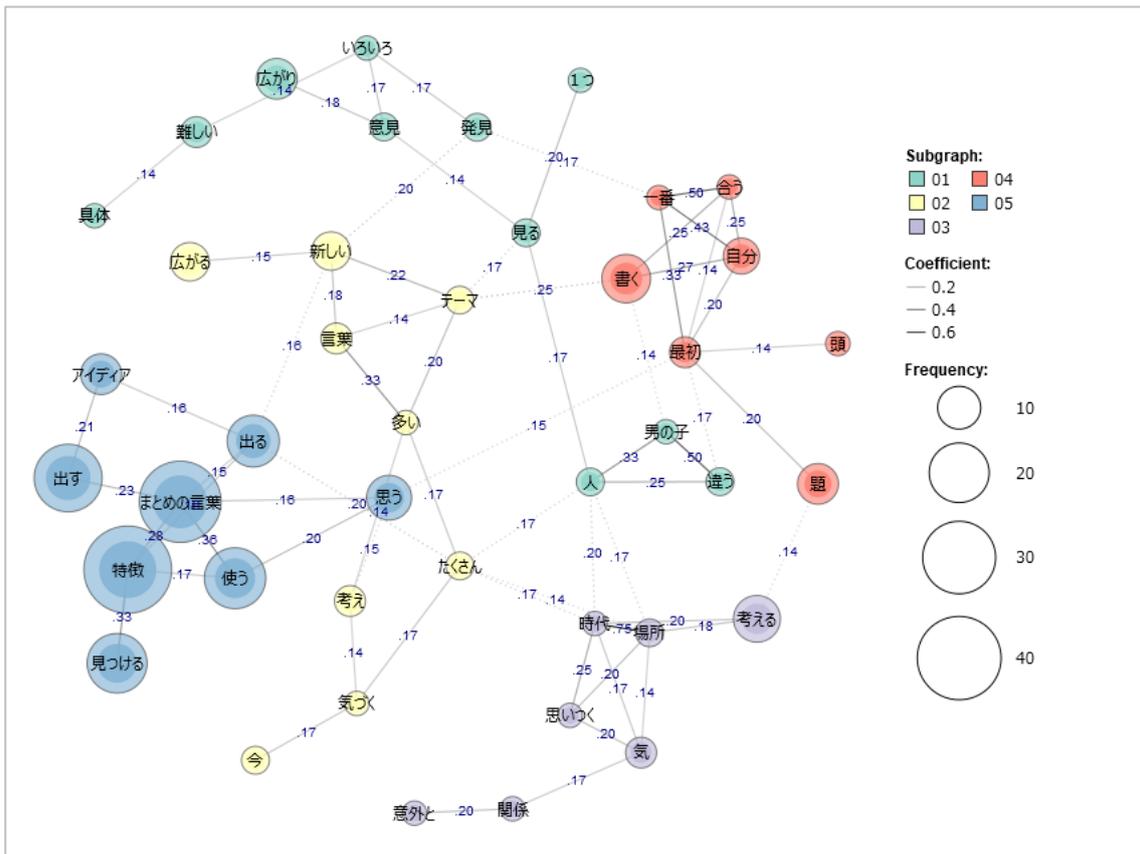


図 4-10：出現語を用いた共起ネットワーク（Look Like Chart）

4.6 本章における考察

4.6.1 Look Like Chart 使用における理解性・利用性

児童が Look Like Chart の使い方を理解し、実際に使えたかについては、実践者全員がワークシートに自分が想像したことを記載できていたことやアンケートの結果においても「理解し、利用できた」と答えていることから理解性と利用性に対して問題はないと判断できる。ワークシートの中には、課題設定からアイデアを選択、抽出するところまでの工程が全部で 5 つあったが、児童は一つ一つの工程の意味を理解していたことがわかった。使用するにあたっては、具体例を用いて児童に説明したことで、チャートの使い方を理解できたと考えられる。また、工程ごとに時間の制限を設けたことで、児童が今自分がどの部分に取り組めば良いかがはっきりしていたことも利用性を高めることにつながったと考えられる。

4.6.2 Look Like Chart における流暢性・柔軟性・独自性

Look Like Chart が抽象概念・具象概念を扱う練習用教材として成立するものかどうかを評価するために、第3章と同じように流暢性・柔軟性・独自性の観点を用いて、対応のあるノンパラメトリック検定である、ウィルコクソンの符号付順位和検定および効果量による評価を行った。また、その内容を詳しく見るために、事後アンケートの記述も手がかりにして考察をしていく。

Look Like Chart を用いると、表4-4で示した様に、流暢性・柔軟性・独自性のすべてにおいて、約80%の児童が評価値4または3の高位の評価を示した。

この理由として流暢性については、アンケート記述に『「まとめの言葉(抽象概念)」を使うことで、範囲をせまくして、お題の特徴を見つけることができること」「まとめの言葉(抽象概念)を使うと、より出る考えがしぼられると思った」「他のことを考えなくていいから、考えやすい。(深くイメージできる)」からわかるように、まとめの言葉(抽象概念)が、発想の方向を決める役割を担っていたことにより、その方向に向けてアイデアを出すことに集中できたことが原因だと思われる。発想の方向を絞ることで、アイデアが出しやすくなった点については、Look Like Chart が抽象概念・具象概念を扱う練習用の教材ということ考えると、アイデアが多く出る分、児童はこれらの概念を扱う機会が増え、練習が多くできたことになるため、教材としては効果的であると考えられる。また、本教材に対して児童が必ずしも使い慣れていたわけではないことを考慮すると、児童が日頃から使い慣れているマインドマップに遜色ないほど Look Like Chart においてもアイデア数を出せていたことから、Look Like Chart という教材自体が児童にとって扱いやすかったと考えられる。このことによっても、抽象概念・具象概念を児童が扱う練習回数が増えたものと考えられる。

一方、柔軟性については、楯円で表している「抽象概念の言葉」(図4-2の③)が一つだけでは、アイデアの広がりが少ないことがわかった。これについては、「まとめの言葉(抽象概念)を使うと、見つけやすくなるが、まとめの言葉(抽象概念)に関連していない特徴を見つけるのは困難。」という児童の意見から、一つの抽象概念から出されるアイデアには広がりが少ないことが分かる。流暢性については、発想の方向を決めることで練習回数を増やす効果があったが、このことは、柔軟性に対しては、マイナスに働いたと思われる。

しかし、アンケート記述に「(出てきたアイデアが)最初のお題とは全く違う話題(内容)になったけど、遠回りして、良いところを見つけられる。」「お題とイメージする時代や場所を結びつけて考えることで視野が広がった。」「全く関係がなさそうなところでもつながりがある。」ということから、複数の抽象概念から想起する具象概念の言葉に広がりを感じていたことが分かる。そして、最

終的には今まで自分が気づいていなかったお題の特徴を広く見つけることができていたことがわかる。また今回、抽象概念の言葉（図 4-2 の③）は 3 つだったが、この数によってアイデアの広がりやコントロールされる役割があったことへ言及した感想もあった。例えば「全部まとめちゃうと、広がりがでない。」「場所、時代、人に分けることで、より詳しく、たくさん広げることができた。」ということからも、抽象概念から新しいアイデアを連想する過程においては、先の流暢性でも指摘されていたように、抽象概念がアイデアの方向性を決める役割を感じている児童がいるため、広がりを求めるためには、抽象概念の数を増やす等、調節をする必要があることがわかる。

最後に独自性については、アンケート記述に「別のものに関連づけられた。自分では見つからない特徴に気付けた。」「直接連想されるものではないものが出される。」「まとめの言葉（抽象概念）を使う事によって、あるものとあるものとの共通点がみつき、そこから新たな特徴について、気がつくことができるという事に気がついた。」「まとめの言葉がテーマの言葉から離れた内容になる。」というように、初めのテーマから一度遠ざかることで、出されるアイデアが今まで自分が捉えていた範囲を超えるものになっていたことがわかる。これが、独自性の評価を高くしていた理由と考えられる。つまり、はじめの言葉から遠くなる抽象概念を設定すると、最終的な具象概念が今まで自分が捉えていた内容を超えるものとなっていたことに気づいたことが分かる。

一方、「個人的には、自分の意見の広がりがなかった。難しい。」や「○○っぽいだと、あまり具体的じゃないから、特徴を見つけるのが難しかった。」というように、設定した抽象概念があまりにも遠くした言葉の場合、新たな気づきを得る作業に難しさを感じていた児童もいたことがわかる。

4.6.3 Look Like Chart における今後の使用志向性

児童が、抽象概念・具象概念を扱う練習用教材として、Look Like Chart を今後も使っていこうと思うかどうかについて評価した結果、今後 Look Like Chart を使用することを志向した児童が有意に増えたことが確認できた。その理由は Look Like Chart を使用することで創出されたアイデアの流暢性・柔軟性・独自性において、児童が使い慣れているマインドマップと同程度の効果を感じることができたことにより、本教材を一つの選択肢としてとらえ、そのことが使用に対する内発的な動機づけを促したものと考えられる。

4.6.4 本章での研究実践における今後の課題

本章の研究実践においては、次のような点について今後の課題として考慮すべきことであることが分かった。

一つ目に、児童の感想にあった「○○っぽいあまりみつからないから、特徴を見つけるのが難しかった。」という意見から、条件付けをする言葉から抽象概念の言葉を作り出す部分（図 4-2 の②から③の部分）に難しさを感じていることがわかった。これに関しては、別の児童が「○っぽいだと、あまり具体的じゃないから、特徴を見つけるのが難しかった。」と表現しているように、条件付けの部分において、元の言葉から関係のなさそうな抽象概念を作ることに違和感を感じていることがわかる。つまり、元の言葉が持っているイメージから遠いイメージを探索するためのきっかけとなる抽象概念は、ある児童にとっては馴染みがなく違和感のある作業であったことがわかる。

二つ目に、「少し回り道するため、めんどくさかった。」というように、算数や理科など、普段の学習では課題の解決に向けて最短ルートを探すアプローチを取っているが、Look Like Chart ではあえて、遠い道りを経ることを行うため、このようなアプローチの仕方に対して、慣れていないことやその良さを経験していないことにより、抵抗を感じている児童がいることがわかった。これについては、児童の実態によって、慣れの学習を設定する必要があると感じた。

4.7 本章のまとめ

本章の研究実践では小学校高学年児童が抽象概念と具象概念を扱う練習のための教材として「Look Like Chart」を開発し、その評価をした。Look Like Chart が抽象概念と具象概念を扱う練習用教材として成立するかを確認するために、Look Like Chart を使用する機会と使用しない機会での授業を設定して、両者の比較を行った。Look Like Chart を使用しない場合には、マインドマップを用いた。教材として、有効かどうかの要件として、理解性・利用性・有効性（流暢性、柔軟性、独自性）・使用志向性において判断した。研究実践の結果、児童は Look Like Chart を理解し、利用することができた。また、流暢性・柔軟性・独自性については、世界的に用いられ、当該学校でも使用しているマインドマップとほぼ同程度の効果が確認できた。さらに児童は今後も Look Like Chart を学習場面において使用しようとする志向性をもつことができた。

このことから、Look Like Chart は小学校高学年児童が抽象概念・具象概念を扱う練習用教材として成立していると考えられる。

第5章

順序概念を扱う練習用教材「すると、どうなる？マップ」の開発と評価

5.1 緒言

本章では、小学校高学年児童が未来に向けた時間的な順序概念を用いる練習のための教材として「すると、どうなる？マップ」を開発した。そして、本教材が児童にとって教材として成立しているかどうかについて評価する。5.2節にて本章の研究実践における目的を、5.3節にて本教材の設計と開発の詳細を、5.4節にて研究実践の方法と評価の方法の説明を、5.5節にて研究実践の結果を、5.6節にて本章の考察を述べる。

5.2 本章の研究実践における目的

本章における研究の目的は、児童が想像を広げる際に、未来に向けた時間的な順序概念を使用する練習のための教材として「すると、どうなる？マップ」が教材として成立しているかどうかを評価することである。そのために、本教材に対して児童が「すると、どうなる？マップ」の使い方を理解し、利用することができるか、有効感をもったか、また、児童が今後も本教材を使用していこうと思うかどうかを確かめる。なお、「すると、どうなる？マップ」は順序概念を外在化（市川 1996）させるために筆者が開発して児童に提示した教材である。

5.3 順序概念を扱う練習用教材の設計と開発

5.3.1 教材の概要

本章では、順序概念(図 5-1)を用いた教育教材である「すると、どうなる？マップ」を提示し、それが教材として成立するものであるかどうかを評価する。「すると、どうなる？マップ」は起点となる一つの言葉から「次にどうなるか」という、未来に向けた時間的な順序で想像を繋いでいく過程で、順序概念を扱う練習をするための教材である。

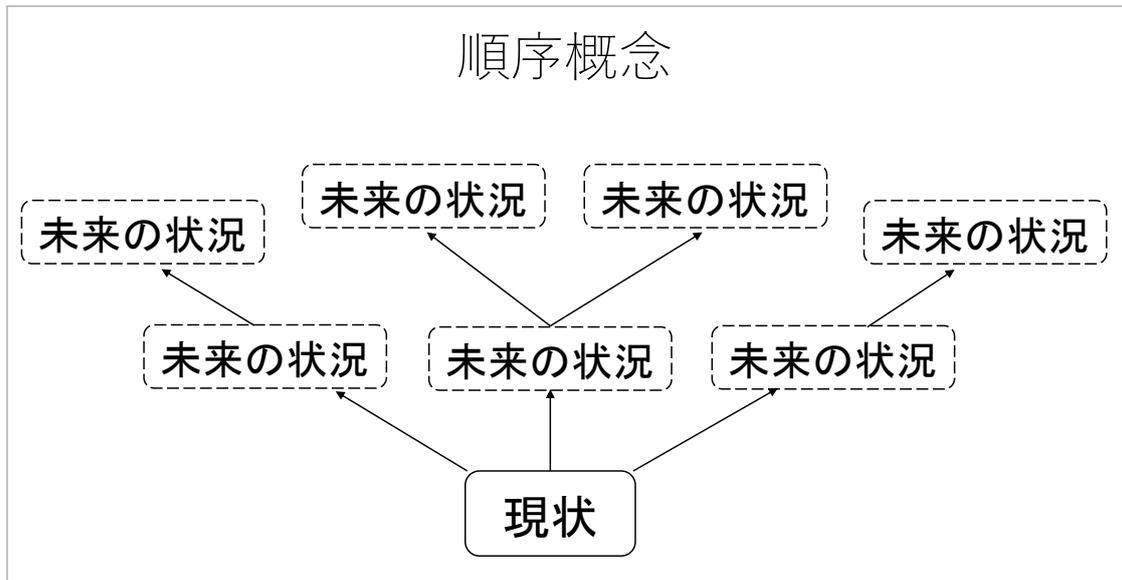


図 5-1：時間的順序概念のイメージ図（再掲）

この思考様式は、物事の発生順序に従って、ひとつの事象から次に何が発生するかを予想して記載していくものである。この順序概念という思考様式を外在化した教材が「すると、どうなる？マップ」(図 5-3)である。この教材は未来に向けて想像を広げる作業を行うことで、順序概念を扱う練習ができるところにその特徴がある。教材名の前段に記されている「すると」は、「そうすると」の略語であり、指示語の「それ」を含んでいる。つまり指示語が既出の言葉を踏襲することを教材の使用者は自然と汲んでいくことになる。そして、前段を受けて後段の「どうなる？」は、前段よりも時間的に後の出来事を想起することを促している。

「すると、どうなる？マップ」は時間的な順序概念を扱える教材として筆者が開発したものである。本教材の元になっている順序概念は学校生活の中においても散見される。例えば、人間関係については、「友達の悪口を言うと、互いに不信感を持つようになり、それがクラスに波及して最終的には自分も居心地が悪くなること」などである。また、社会科の学習では、世界の気候が変わると、それによって自然災害や食料生産への影響がでる。その影響によって、児童の日常生活にも関わりがでてくる等である。これは、日々の経験をもとにして、未来の予想を立てていくものが多い。

このように、順序概念は学校教育の中でも触れることのある考え方である。しかし、順序概念を明示的に取り上げて学習する場面は多いとは言えない。また、順序概念を取り扱う練習をする教材というものも見当たらない。そこで、本章の

研究実践では、順序概念を扱う練習に焦点化した教材を提案して、順序概念を明示的に取り上げて練習できるようにする。

「すると、どうなる？マップ」は、Guilford (1959)の発散的思考に当たると捉えられる。そして、一つのテーマに対して想像を広げる方向を示してそれらをつなげることで順序概念を取り扱う練習ができる教材である。

この教材の考案にあたっては、トヨタ自動車のカイゼン活動で用いられた「なぜを5回問うこと（なぜなぜ法）」(大野 1978)を参考とした(図5-2)。これは、特定の一つの課題(結果)から想定しうる原因を発想させることを繰り返すことで、根本原因の候補を見つけるという手法である。実用書(株式会社アンド 2020)の説明では、「問題に対して、原因を明らかにするフレームワーク」と記載されており、「なぜ」を問うことで結果から原因をたどっていく手法であることがわかる。ただし、ここで用いられている「原因・結果」という用語については、必ずしも実証された厳密な用語としての「原因と結果」の関係を言っているわけではないと考えられる。それよりもむしろ、日常生活や従事している仕事の経験から導き出した知識をもとにして、「結果」としてとらえた内容から想像を広げて、そこから導き出される内容を「原因」の候補として捉えていると考えられる。つまり、ここでの「原因」は自動車づくりの環境の中で、現場の人が日々の実践から得た知識から導き出されたものと言える。

人が因果関係を知覚するときには、Wegner, D. M. (2005)が述べるように「①事象が前に起き(prior)、②意味的に関係しており(consistent)、③他にそれらしい原因がない(exclusive)」という3つを網羅しているとされる。これは「なぜなぜ法」の原因追求にもあてはまると考えられる。

このことを手がかりとして、「すると、どうなる？マップ」は過去に起こったことの原因をさぐる「なぜなぜ法」の逆のプロセスにすることで、個人の中で関連性をもって想像を広げていくことを通して順序概念を扱うことができるものである。つまり「原因」から出発して、そこから予想しうる未来の「結果」を創造していく特徴をもつ教材として作成した。(図5-2・図5-3)

想像における時間的な順序については、「なぜなぜ法」は課題が発生した時点から過去のことを探る過去型の方向となる。例えば「花瓶が床の上に割れている(結果)」「机から花瓶が落ちたからだ(過去・原因)」については、花瓶が割れている(現在の状態・結果)よりも、落ちた(原因)出来事の方が先(過去)に起こっている。

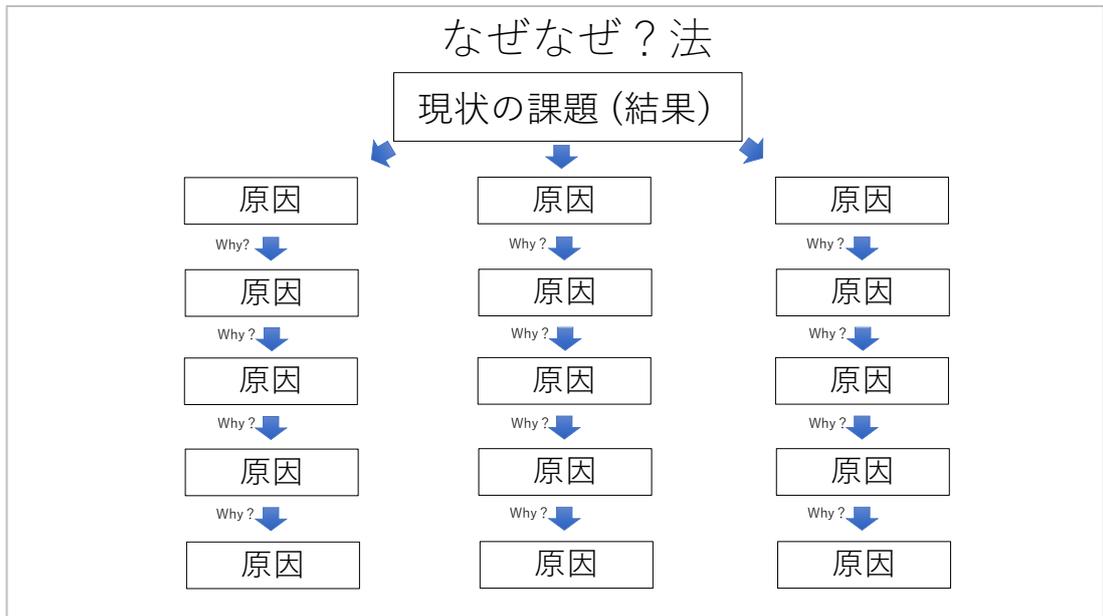


図 5-2: 「なぜなぜ？法」の概念図

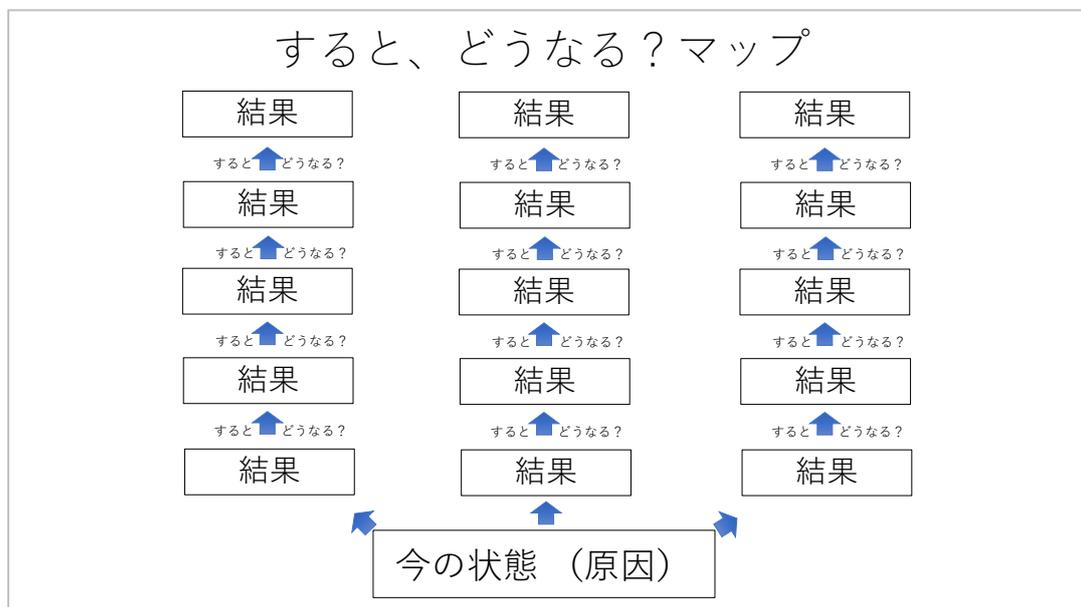


図 5-3: 「すると、どうなる？マップ」の概念図

一方で、「すると、どうなる？マップ」は起点となる地点から、常に時間的に未来に起こることを探るため、未来型の想像を促している。例えば、「寝坊をした（過去）」「学校に遅れるだろう（未来）」のように、寝坊することが先に行われ、その後の未来において学校に遅れる状態が起こりうるため、未来に向かって順序立てていくものとして捉えられる。

このような特徴を持つ「すると、どうなる？マップ」は、一つの事象から他の事象を連想して考えを広げていくという点において、Buzan, T. (2018) のマインドマップと似通っている。しかし、マインドマップでの連想は過去方向でも未来方向でもよいし、そもそもどのような言葉に転移して連想しても良いものであるのに対して、「すると、どうなる？マップ」は常に未来に向けた順序概念をもとにして想像を広げる教材である。本研究実践にあたっては、順序概念という用語は児童にとっては実態がつかみにくく、その用語のままでは取り扱いが難しいため、順序概念の思考様式を一つの教材の形(市川 1996)にして児童に提示した。それが「すると、どうなる？マップ」である。児童が「すると、どうなる？マップ」を用いることで、自然と順序概念を扱う練習ができることをねらった。

さらに、「すると、どうなる？マップ」において、起点となる言葉から一つ想像を広げた際、その言葉が今度は次の出来事の起点に成り得ることを視覚的にとらえられるようになる。(図 5-5) そのため、起点とその後の展開における先後関係は相対的に決まることを児童が視覚的に捉えやすくなるという効果も期待できる。

このような特徴をもつ「すると、どうなる？マップ」は図 5-4 のように大きく 2 つの部分で構成される。①現状を記載する部分②予想される状態を記載する部分である。それぞれの役割は次のようになる。

① 現状を記載する部分：

今後、想像を広げていくための元となる言葉。現在の特徴を記載する部分である。ここに入る言葉が次に展開を想像させる材料となる。

② 予想される状態を記載する部分：

現状から想像できる状態を記載する部分。この枠は、先の過程との関係では「後」の状態に当たるが、次の過程との関係では、「先」の状態となる。(図 5-5) このようにして、相対的に順次役割が変わりながら先へ繋いでいく。

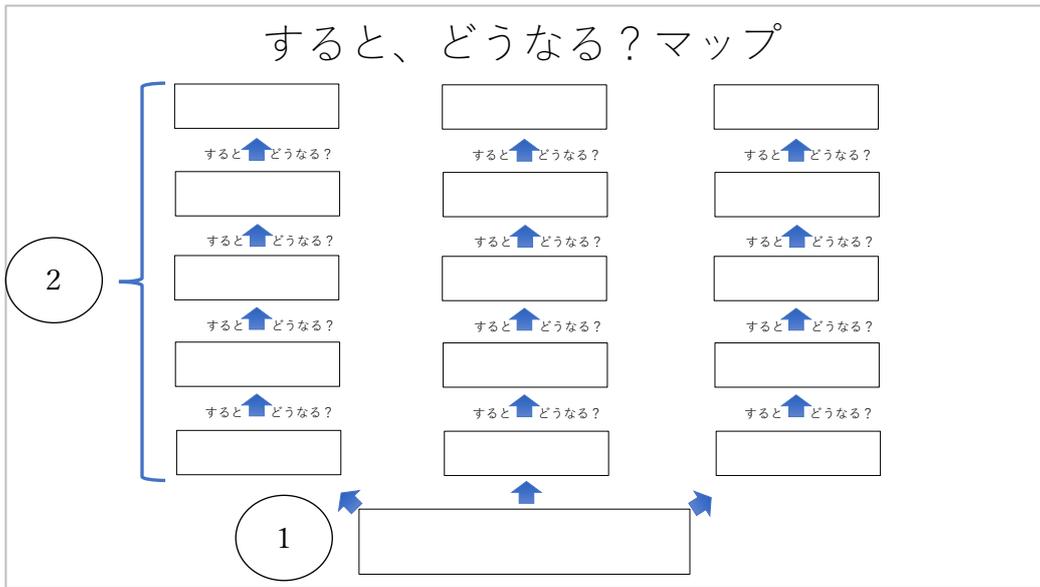


図 5-4： 「すると、どうなる？マップ」

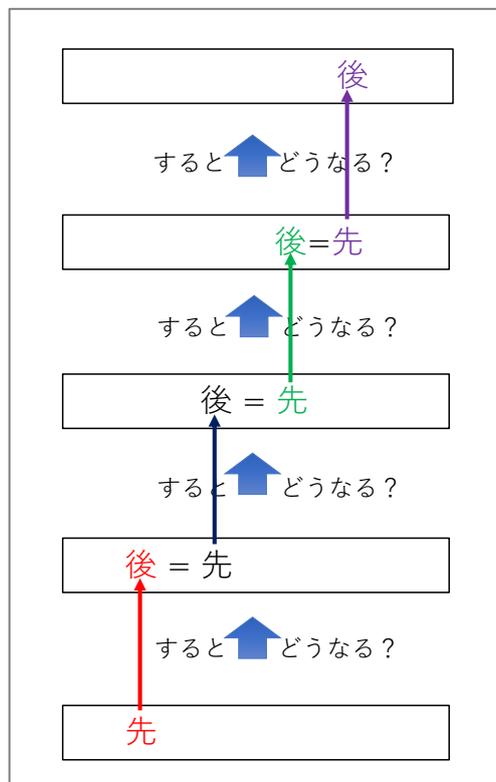


図 5-5： 先と後の相対的な推移

「すると、どうなる？マップ」の記載の仕方として、用紙の下方方向から、上方方向に記載する形をとった。これは、「なぜなぜ法」が上から下に原因を掘り下げて行っている流れで書かれているもの(株式会社アンド 2020)があるということに対して、その逆の方向で考えていると言う意味からである。また、当該実践校の5・6年生児童に対して、授業実践前に口頭で聞いた調査において、105人中89人(85%)が「未来は、下から上方方向への記載していくイメージだ」と言っていたことにもよる。

5.3.2 使い方の例

「すると、どうなる？マップ」の使い方を一つの例をもとにして見ていく。問題が「クラスで人気者のAさんは『こだわりがある』人だとみんなに思われています。こだわりがあることで、今後どのような未来になると思えますか。予想できるプラス面を考えてみましょう。」の場合、次のような使用手順となる。

手順1 図5-6のように、シート下部四角欄①に現在の特徴を入れる。今回は、例として、「こだわりがある」を入れる。

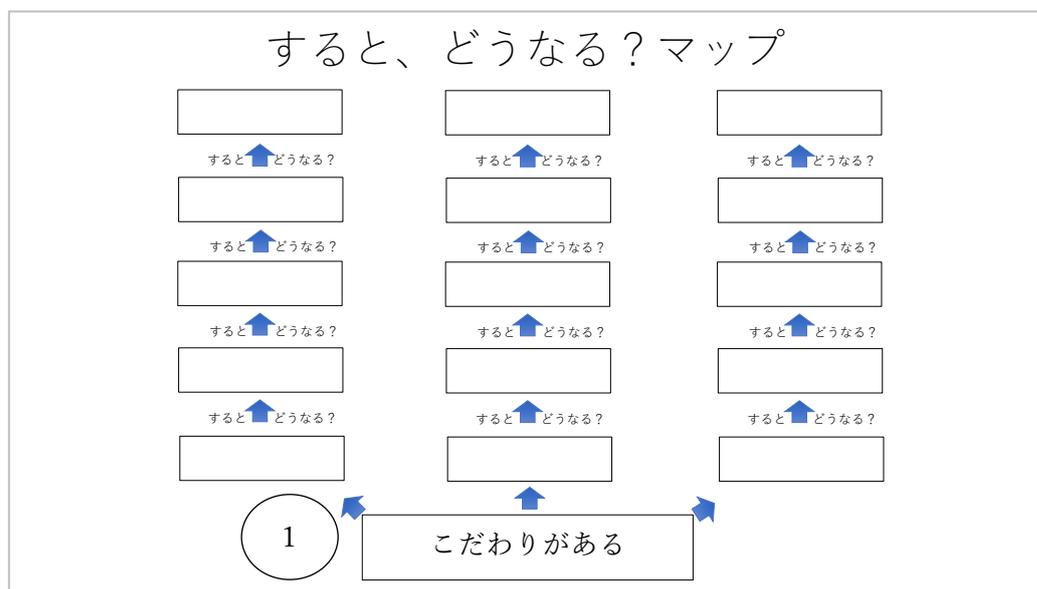


図 5-6 : 「すると、どうなる？マップ」使用例 (現状の特徴の部分に言葉投入)

手順2 図5-7のようにシート下部の四角欄から一つ上の枠②の中に、「こだわりがある」から予想できる状況(姿)を記入する。ここでは例として、「ものごとをつきつめることができる」と記入する。

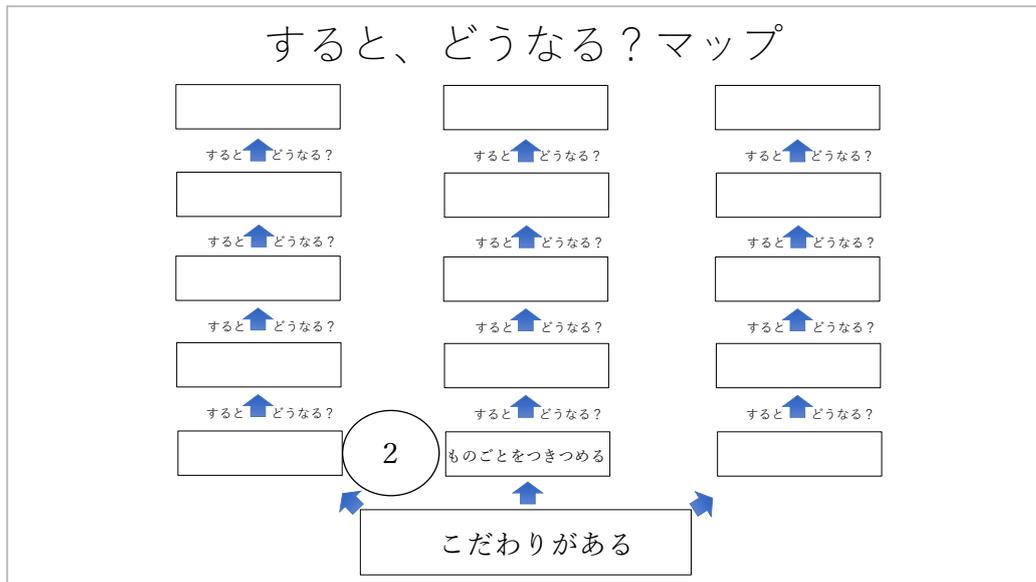


図 5-7：「すると、どうなる？マップ」使用例（予想の第1段階目を記載）

手順3 図 5-8 のように「ものごとをつきつめる」と、その後どうなるかを予想する。つまり、「ものごとをつきつめる」ことを新しい出発点として、そこから予想できる状況（姿）を一つ上の枠③に記載する。ここでは、「うまくいく」を予想したとする。この要領で次から次へと予想できる状況（姿）を思い浮かべていく。

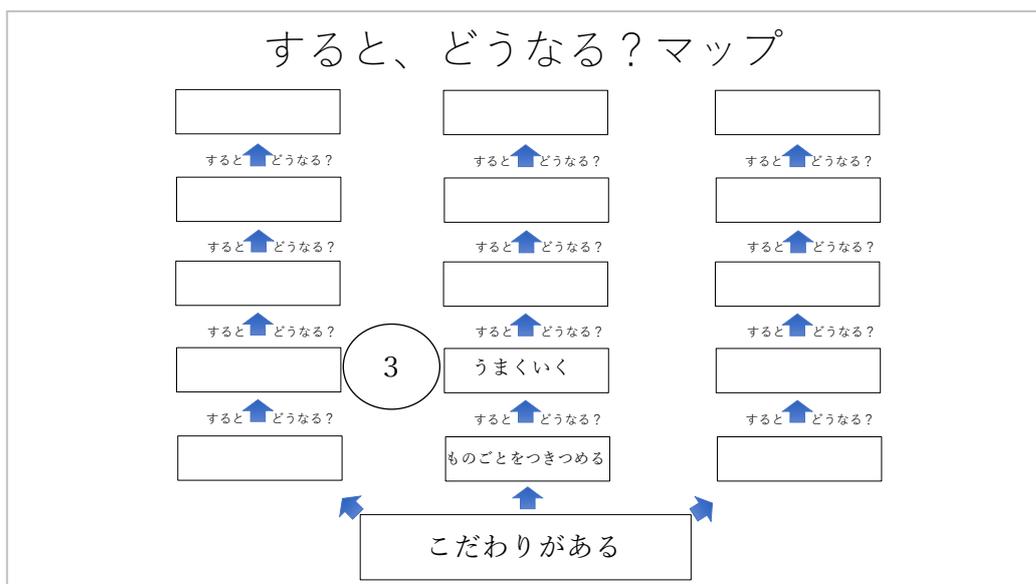


図 5-8：「すると、どうなる？マップ」使用例（予想の第2段階目を記載）

なお、「すると、どうなる？マップ」の使用ルールとして、「①批判厳禁（自分自身の中で） ②自由奔放 ③質よりも量 ④常に「すると、どうなる？」を唱えながら繋げていく」を基本とし、量を出すための手立てとして、「途中で枝分かれしても良い」ただし、同じ言葉を「ループしてはだめ」を挙げた。このルールを定めた理由は、自由連想法であるブレインストーミングのように発想を促すためと、本教材とブレインストーミングとを比較するためである。つまり、ブレインストーミングのルールとして紹介されている、①批判厳禁 ②自由奔放 ③質より量 ④結合改善 (Osborn, A. 1948) と「すると、どうなる？マップ」との違いは、④の結合改善の部分である。ブレインストーミングが制約なしに結合を促しているのに対して、「すると、どうなる？マップ」は先に発生した出来事から後の出来事をつなげるという時間的な順序でつなぐことを促す点である。ルールとしては、④以外の条件を揃えられるようにした。

本章では、説明をわかりやすくするために例示した「すると、どうなる？マップ」には事前にアイデアを書き込む枠とそれらをつなぐ矢印があるが、実際に児童が実践で使用するワークシートには、図 5-9 のように用紙下部の初めの言葉を書き入れる枠のみがあり、その後の発想は白紙部分にアイデアとそれをつなげる矢印を書くようになっている。また、アイデアを記載する枠の大きさは「すると、どうなる？マップ」と「ブレインストーミング（図 5-10）とで同じにした。これは枠のサイズに対する条件を揃えるためである。

5.4 研究実践の方法と評価の方法

5.4.1 研究実践の方法

本研究実践では上記の目的を確認するために、「すると、どうなる？マップ」を用いる場合と用いない場合（ブレインストーミング）の両方で児童が実践をした後、それぞれの場合についての使用感を評価し、アンケートに回答した。

ブレインストーミングを「すると、どうなる？マップ」と比較するために用いるのは、「すると、どうなる？マップ」が最終的に発散の性格をもつ教材であることから、比較教材も発散の性格をもつものであることが求められること。比較教材には発散の際の手がかりとして順序概念を用いる必要がないことが挙げられる。これらの点から、ブレインストーミングとマインドマップを候補として挙げた。「ブレインストーミングはよく知られており、世界中で使用されている（矢野ら 2002）」や「マインドマップは世界で最も普及している技法といえる（高橋 2020）」ことから分かるように、実践校の授業においてもこれらは定期的に使用されている方法である。そのためどちらも理解性や利用性に対する懸念がないことから、児童が初めて使用する「すると、どうなる？マップ」の比較基準となると考えた。さらに「マインドマップは自由連想の技法（高橋 2020）」であることから、特に制約なく自由に言葉を発想できるのに対し、「すると、どうなる？マップ」は元の言葉を起点として次の言葉を時間的な順序（すると、どうなる？）に従って発想するというルールがある点が異なっている。もし、マインドマップを「すると、どうなる？マップ」の比較教材として使用した場合、どちらの教材も発想の元となる言葉を起点にし、そこから連想できる言葉を線で繋いでいくところが似ていることから、児童がこれら二つの教材の使い方を混同する懸念があった。さらに、もし「すると、どうなる？マップ」の使用を経験した後、マインドマップを使用した場合、もしかしたら、マインドマップにおいても、自ずと時間的な順序を頭の中で考えながら連想していく児童が発生するかもしれないことが考えられる。しかし、その場合に児童本人がどのようにして発想したかを客観的に把握することが難しい。これを避けるために、今回の実践では比較対象の技法をマインドマップではなく、ブレインストーミングにした。

5.4.2 研究実践の対象者

本研究実践の参加者は横浜市内のある公立小学校の5年生（10～11歳）2クラス（1組21名・2組24名）、6年生（11～12歳）2クラス（1組29名・2組32名）の児童（全106名）である。実践に際しては、当校の校長および、該当保護

者に了解を得て行なった。今回、5・6年生（10～12歳）での実践を行なった理由は、本実践では一つの言葉から別の言葉を連想するため、語彙力がある程度身につけている必要があるからである。年齢とともに語彙が発達することを考え、小学校の中でもできるだけ多くの学習歴がある学年での実践を行った。実施者のうち、事前アンケートから事後アンケートまでの全ての回に参加した児童は105名であった。よって、この児童を分析の対象とした。

なお、本教材の「すると、どうなる？マップ」の使用経験は全員が今回初めてである。

5.4.3 研究実践の内容と形態

本研究実践は順序概念を使用する場面として、6年生では総合的な学習の時間における「卒業研究」単元の一環として行なった。当該校の「卒業研究」では、小学校の6年間で自分が身につけた力を再確認し、それを手がかりとして、自分が今後何を大切にしたいか、どのような力を身につけながら生きていきたいか、どのようにして前向きな未来を描いていくかを考えていく学習をしている。本実践はその学習過程で、自分はどのような人か、どのような特徴があるのかを認識し、その特徴が将来にどのようにプラスに働かせることができそうなのかを自己分析や他者分析を通して把握するために行なった。また、5年生においては、国語の「伝記を読み、自分の生き方について考えよう」（文科省 2020f）の単元で偉人の人生に触れることで自分のこれからのあり方を深めるとともに、自分自身にどのような特徴があるのか、そして、それは将来どのように発展させることができるかを他者分析や自己分析を通して把握する学習を行った。両学年ともに、当該学校の授業の一環として行なった。

本研究実践において、結果への外的な影響を除くために次のいくつかの点を考慮した。一つ目は実践内容に対する学習効果についてである。「すると、どうなる？マップ」の使用感を比較するとき、本教材の使用回と不使用回を同じ分析対象にて実施すると、どちらか2回目の実践において、学習効果が発生する可能性がある。その効果を排除するために1回目と2回目で分析対象を変えた。本研究実践での分析対象は、同じクラス内の自分以外の他者とした。分析相手をランダムに割り当てるために、本人が誰の分析をするかについては、児童には事前に知らせず、実施当日に出席している児童の中から対象者を割り当てた。具体的には、本人が座っている座席の前後の関係を利用して割り振りを行なった。つまり、分析対象者については日頃の友人関係の濃淡や男女等は考慮せずに機械的に割り当てた。その事によって、相手がどのような人なのかという特徴がわからないのではないかと懸念については、当該学校の5・6年生はどちらも2

クラスの学年であり、毎年クラス替えを行っていることや実践をした時期が2月という、学年の終盤ということから、クラスの児童は周りの児童の特徴を概ね把握していると推定した。

二つ目は、分析対象による取り組み意欲のばらつきについてである。もし分析対象者二人のうち、一人を自分自身にした場合、他者を分析することと、自分を分析することにおいて、分析意欲に差が生まれる可能性が考えられる。つまり、ある児童は、自分自身の分析への意欲が高まることがあり得、逆にある児童にとっては、相手の分析を自分自身以上に一生懸命に行おうとすることがあり得るということから、取り組みへの意欲にばらつきが出ることを考慮し、1回目の分析も2回目の分析も対象は自分以外の他者とした。

三つ目は、取り組み主体の人数についてである。本実践は個人で取り組んだ。その理由は、グループで行なった場合の他者から受ける想像への影響を排除するためである。また、学習中に話をすることや独り言を発することをしないルールを設けた。これら以外で配慮した事項として、実践の際には「すると、どうなる？マップ」の意図を児童らが汲み取りやすいように、「その次を予想する方法」という呼び方で実践した。また、本実践では、著者が全クラスに入り、ファシリテーターとして授業を行なった。その際の指示は全てのクラスで同じにした。また、児童の発想に対する影響を排除するために、実践が始まってから、全ての実践が終わるまで、本実践で扱ったアイデア等についての価値付けに当たる会話を一切行わなかった。これは、ファシリテーターによる価値付けが事後アンケートに影響しないようにするためである。さらに、2回目の実践後すぐに事後アンケートを行った。

5.4.4 研究実践の流れ

5.4.4.1 実践スケジュール

本研究実践は、2022年2月4日に5年2組（24名）、2月8日に5年1組（20名）・6年1組（29名）、2月9日に6年2組（32名）を表5-1のスケジュールにて実践した。当該小学校の授業は1コマ45分間であり、この時間を使用して事前アンケート・研究実践・事後アンケートを行った。実践の際に「すると、どうなる？マップ」の教材としての有効性と児童が今後もこの教材の使用に対する志向性を確認するために、次の変数による影響を考慮した。

- ①5年生・6年生という、学年の違いによる影響
- ②「すると、どうなる？マップ」とブレインストーミングのどちらを先に実施したかという順番の違いによる影響

最初に5年生と6年生の児童は、年齢的には生年月日が近い児童がいる。(例えば5年生の4月生まれ児童と6年生の3月生まれ児童)しかし、学習歴を基にして考えた場合、その違いが1年間あるため、両者には考える力に差があるだろうと推定した。

次に、「すると、どうなる?マップ」とブレインストーミングの実践について、どちらを先に実施したかという順序の違いによる影響である。これについては、組み合わせの順によって学習効果が現れている可能性があるかと推定した。

そこで、これらの変数における結果への影響を配慮し、表5-2のように学年の違いと順番の違いについてのカウンターバランスを反映させた比較設定を行い、表5-1のような割り振りにて実践を行なった。なお、これら以外の考慮事項として、一つ目に、分析対象者が誰であるかによる想像のしやすさに対する影響はないものと推定した。例えば、ある児童が分析対象としているAさんは様子を思い浮かべやすいが、Bさんはそうではないなど、対象による分析のしやすさに差があるかどうかである。これについては、分析対象者は全てランダムに割り付けている。そのため、児童の日常の交友関係による偏りは排除でき、また、著者による意図的な人的組み合わせの偏りも排除できる。二つ目に、一人ひとりの想像力の差についてである。これに及ぼす影響として、まず、生年月日による発達の差がある。これについては、同学年児童は学習歴が同じであることをもとに生年月日による影響は無いと推定した。次に、家庭環境や生育歴など多くの生来的、環境的な要素については、当該学校において、どのクラスも、学習成績やリーダー性、積極性、課外活動、児童の気質や性格など多面的に渡って配慮しており、どのクラスもできるだけ均一になるようにしていることを鑑みて、クラス間の想像力に対する差はないと推定した。なお、児童の想像に影響を及ぼす因子は、学年・年齢・クラス以外にも多くあるが、これらについても同様に、クラス間において差はないと推定して実施した。

表5-1：実践スケジュール

| | 1回目実践 | 2回目実践 |
|-----------|--------------|--------------|
| 6年1組 n=29 | すると、どうなる?マップ | ブレインストーミング |
| 6年2組 n=32 | ブレインストーミング | すると、どうなる?マップ |
| 5年1組 n=20 | すると、どうなる?マップ | ブレインストーミング |
| 5年2組 n=24 | ブレインストーミング | すると、どうなる?マップ |

表 5-2 比較要素のカウンターバランス

| | 5年生 | 6年生 | すると法→プレスト | プレスト→すると法 |
|--------------|------|------|-----------|-----------|
| すると、どうなる？マップ | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス |
| ブレインストーミング | 2クラス | 2クラス | 2クラス | 2クラス |

※ すると法:すると、どうなる？マップ プレスト:ブレインストーミングを表す。

5.4.4.2 授業 1 単位時間の流れ

本研究実践では、当該小学校の時間の区切りである 45 分間の授業を 1 コマ使用して行った。授業のファシリテーターは、著者が 4 クラスとも行った。

まず、表 5-3 内の 1 で示すように、初めに事前アンケートを実施した。

次に分析相手を決めた。分析相手の決め方は、教室内での座席の前後の児童を分析相手とした。すべてのクラスにおいて、児童の座席は一人ずつ独立した状態で配置されている。その配置は縦が 6 から 7 列で、1 列は 4 から 5 名で構成されている。座席の配置については、視力等の理由によって、前の方の座席を児童が希望して座ることもあるが、それ以外は、児童の様子をもとに担任教師が座席を指定していたり、自由な組み合わせで配置していたりする。本実践を行うにあたっては、分析相手を誰にするかをランダムに設定するために、各クラスであらかじめ決められている座席の配置を利用して分析相手を決めるのが良いと判断した。具体的には、当日欠席していた児童を除いて、その時に自分が座っている席の前後の児童それぞれ 1 名ずつを分析対象とした。各児童が座っている席の前の児童を分析対象とする場合、一番前の座席の児童については、一番後ろの座席の児童を分析対象とし、座席の後ろの児童を分析対象とする場合、一番後ろの座席の児童は、一番前の座席の児童を分析対象とした。

次に、分析相手の特徴を挙げる段階については、児童は分析対象の児童の特徴をピックアップする際に、何も見ずに特徴を記載しても良いし、著者が配布した「人の特徴を表す形容詞等が記載されたプリント」を使用して特徴を記載しても良い旨を伝えた。プリントには、当該小学校で使用している国語の教科書の 2 から 6 年生(文科省 2020a・b・c・d・e・f・g)の巻末にまとめられている「考えや気持ちを伝える言葉」のリストを使用した。具体的には当該内容が分類配置されている「人物を表す言葉」「心情を表す言葉」「物や事がらの様子を表す言葉」の中から、著者が 100 語を選んで表にした。選定の基準はリストの中から、児童が人物を表現するときによく使用すると筆者が判断した言葉とプラスイメージの言葉を取り上げた。人物を表す言葉のうち、悲観的や消極的などのマイナスイメージの言葉を避けた理由は、その後のアイディア発想にてマイナスイメージのアイディアが出た場合、本単元の学習目的である「前向きな未来を描く」と合

致させにくくなるからである。また、児童が分析相手の特徴を記載するときには、配布した表以外からでも言葉を設定できることを伝えて、その後のアイデア発想のための準備とした。そのシートは想像を広げるための元となる言葉を設定するときのみに用い、その後の作業時には机の中にしまわせた。

次に「すると、どうなる？マップ」を使用する前には、教師が例題を用いて本教材の使い方をクラス全体で確認した。例題には、100語リストには載っていない言葉を人の特徴として設定した。これは、後の本題に対する学習効果を排除するためである。

そこまでの準備ができた後に「すると、どうなる？マップ」を用いて児童一人一人が実際に想像を広げる取組を行なった。取組の時間は4分間だった。

「すると、どうなる？マップ」を使用しない場合（ブレインストーミング使用）も、先の流れと同じように最初に分析相手を決め、次にその相手の特徴を人物の様子プリントを手がかりにして選んだ。その後4分間を取組の時間とした。なお、ブレインストーミングの説明については、当該学校においては教科学習においてブレインストーミングを定期的に使用している経験がある。しかし、当該実践を行った時期は新型コロナウイルス感染症の影響により、グループワークが大幅に制限されていたため、念の為、方法を確認するために口頭にて「ブレインストーミング4つのルール」（Osborn, A. 1948）を説明した。

どちらも想像を広げる取組の時間は4分間にそろえた。これは、作業時間の違いによる結果への影響を排除するためである。

また、両実践でのワークシート内における発想した言葉を記載する欄の大きさを同じにした。これは、欄の大きさによる、想像に対する何らかの影響を排除するためである。

なお、当該学習は6年生にとっては総合的な学習の時間としての「卒業研究」、5年生にとっては国語の「伝記を読み、自分の生き方について考えよう」の学習の一環であるということ鑑み、学習展開内の「めあての確認」の場面では、黒板に書かれた「未来の様子や姿を想像しよう」を児童全員で声を合わせて読んだ。

また、各活動の間の時間はアンケートやワークシートの配布回収などの時間に費やした。

表 5-3： 学習展開比較

| 学習展開 | 学習展開 |
|---|---|
| 1 回目：「すると、どうなる？マップ」 2 回目：ブレインストーミング のクラス | 1 回目：ブレインストーミング 2 回目：「すると、どうなる？マップ」 のクラス |
| 1. 事前アンケート 5min. 2. めあての確認 2min. 3. 分析相手（1 人目）の確認と相手の 特徴を選定 4min. 4. 「すると、どうなる？マップ」の説 明 4min. 5. 「すると、どうなる？マップ」を用 いて想像を広げる。（1 人目の分析） 4min. 6. 分析相手（2 人目）の確認と相手の 特徴を選定 4min. 7. ブレインストーミングの方法確認 1min. 8. ブレインストーミングを用いて想 像を広げる。（2 人目の分析） 4min. 9. 事後アンケート 8min. | 1. 事前アンケート 5min. 2. めあての確認 2min. 3. 分析相手（1 人目）の確認と相手の 特徴を選定 4min. 4. ブレインストーミングの方法確認 1min. 5. ブレインストーミングを用いて想 像を広げる。（1 人目の分析） 4min. 6. 分析相手（2 人目）の確認と相手の 特徴を選定 4min. 7. 「すると、どうなる？マップ」の説 明 4min. 8. 「すると、どうなる？マップ」を用 いて想像を広げる。（2 人目の分析） 4min. 9. 事後アンケート 8min. |

5.4.5 評価の方法

研究実践を評価するために、アンケートを用いる。アンケートは実践全体の前と後に実施する。事前アンケートは、児童が何かを想像する際の現状を把握するためである。また、事後アンケートは、想像する際に提案教材の「すると、どうなる？マップ」を使用した時としない時の使用感の違い（教材として成立しているかどうか）を把握するためである。なお、アンケートは、単一回答式による自己評価および、自由記述部分を設定する。回答法は、図 5-11 のように、中間の選択肢を除いた 4 段階で表し、これらを順序尺度として取り扱う。これらの回答法は第 3 章 4 章と共通する。

評価手順は、はじめに児童が本実践での教材「すると、どうなる？マップ」の

使い方を理解し（理解性）、使うことができたか（利用性）を確認する。次に「すると、どうなる？マップ」の有効性を確認する。そして、最後に「すると、どうなる？マップ」の今後の使用志向性を確認する。

また事後アンケートについては、次のような点も配慮する。まず、1回目と2回目の実践結果を比較しやすいようにするため、児童は授業で使用した「すると、どうなる？マップ」と「ブレインストーミング」のワークシートを手元に置き、適宜参照しながら事後アンケートに答えるようにする。

| | | | | |
|--|-----------------|-------------------|-----------|---|
| 「その次を予想する方法」を 使ったとき と 使わなかったとき で、未来の様子の 出しやすさは、どうでしたか。 | | | | |
| ①使ったとき | | | | |
| [出しやすかった | どちらかと言うと出しやすかった | どちらかと言うと出しやすくなかった | 出しやすくなかった |] |
| ②使わなかったとき | | | | |
| [出しやすかった | どちらかと言うと出しやすかった | どちらかと言うと出しやすくなかった | 出しやすくなかった |] |

図 5-11： 事後アンケートの内容の一部

5.4.6 評価の内容

教材を評価する内容として、最初にアイデアが実際にいくつ出ていたかを数えて確認する。はじめに数を数えるのは、アイデアが実際に出されていることが、その後の自己評価の基となるからである。アイデアの創出が確認できた場合、児童の自己評価によって、教材に対する理解性・利用性の状態を確認する。

理解性：

理解性の評価は「すると、どうなる？マップ」の使い方を理解していたかを評価する。児童が「すると、どうなる？マップ」の使い方の理解度を4段階で評価とする。

「理解した：4 どちらかという理解した：3

どちらかという理解しなかった：2 理解しなかった：1」

利用性：

利用性の評価は「すると、どうなる？マップ」を提示された課題にて使用することができたかを評価する。児童が「すると、どうなる？マップ」を使えたかを4段階で評価する。

「使えた：4 どちらかという使えた：3

どちらかという使えなかった：2 使えなかった：1」

次に、教材の有効性を確認する。その際の評価項目として、第3章4章のように「流暢性・柔軟性・独自性」を用いる。

流暢性：

流暢性の評価は、「すると、どうなる？マップ」を使用することによって、次に起こることの想像しやすさを評価する。評価方法は、児童が想像のしやすさを4段階で評価する。

柔軟性：

柔軟性の評価は、「すると、どうなる？マップ」を使用することによって、多視点での想像ができたかを評価する。評価方法は、児童が多視点での想像ができたかを4段階で評価する。

独自性：

独自性の評価は、「すると、どうなる？マップ」を使用することによって、重複しない（類似しない）想像できたかを評価する。評価方法は、児童が重複しない想像できたかを4段階で評価する。

「柔軟性」と「独自性」への問いについては、それぞれの言葉が児童にとっては難しいと予想したため、質問の趣旨が変わらないように、「柔軟性」については、「数の多い、少ないではなく、種類の広がり」という説明を補足し、「独自性」への問いについては、「自分にとっても新しく、他の人も気づいていないと思うアイデア」という平易な言葉を用い、口頭での説明を加えた。

その次に、児童の「すると、どうなる？マップ」の使用に対する意向の変化を確認するために、「すると、どうなる？マップ」を今後使用していくことに関する項目を評価する。これは、今後の使用に対して、動機づけされる教材の方が、教材として良いものであると判断したからである。

使用志向性：

「すると、どうなる？マップ」に対する使用の志向性の評価は、今後「すると、どうなる？マップ」を使おうと思うかどうかを評価する。評価方法は、児童が「すると、どうなる？マップ」を使用することを志向するかを4段階で評価する。

なお、「すると、どうなる？マップ」という言葉は、児童にとって馴染みがないため、アンケートの文言としては、その作業内容をイメージしやすくするために「その次を予想する方法」という言葉を使用した。

5.5 研究実践の結果

結果は、①児童が「すると、どうなる？マップ」の使い方を理解し、使えたか、②児童が有効性を感じたか、③児童が今後「すると、どうなる？マップ」を使用する意向性を感じたか、④創出されたアイディアの数がいくつだったかの順で評価した。

なお、統計処理として、①②③については、データの正規性を仮定しない検定であるウィルコクソンの符号付順位和検定及び、サンプルサイズの大きさの影響を考慮するために次の計算式にて効果量 (r) を算出した(水本ら 2008, 2010)。

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$$

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}}$$

r :効果量 $N \cdot n$:サンプルサイズ z :検定統計量 \bar{x} :データ平均
 μ :母平均 σ :母平均の標準偏差

また、④については、対応のある t 検定及び、次の式にて効果量 (d) を算出した(水本ら 2008, 2010)。

$$d = \frac{(\text{実験群の平均} - \text{統制群の平均})}{\sqrt{\frac{\text{実験群の標準偏差}^2 + \text{統制群の標準偏差}^2}{2}}}$$

5.5.1 「すると、どうなる？マップ」の理解性・利用性に関する結果

最初に、検証の前提となるのは、「すると、どうなる？マップ」の使用・不使用において、アイディアが創出されているかどうかである。「すると、どうなる？マップ」を使用した場合、創出されたアイディアの最小値は1で、該当者は1名だった。また、「すると、どうなる？マップ」不使用（ブレインストーミング使用）において、創出されたアイディアの最小値は1で、該当者は9名だった。こ

のように、どちらもアイデアが全く出せなかった児童はいなかった。よって、105名全員を分析対象とする。

次に、「すると、どうなる？マップ」を児童が理解し、使うことができていたかについて、アンケートにて自己評価した結果、表 5-4 のようになった。

表 5-4: アンケートによる理解性と利用性の結果 [実数 (割合)]

| N=105 | | 4 | 3 | 2 | 1 |
|--------------|-----|-----------------|----------|--------|--------|
| すると、どうなる？マップ | 理解性 | 73 (70%) | 29 (28%) | 3 (3%) | 0 (0%) |
| | 利用性 | 57 (54%) | 40 (38%) | 8 (8%) | 0 (0%) |

下線・太字は最頻値を表す

表 5-4 より、理解性については、「4:理解した」は全体の 70%、「3:どちらかと言うと理解した」は 28%、「2:どちらかと言うと理解しなかった」は 3%、「1:理解しなかった」は、0%となり、実践児童のほぼ全員が「すると、どうなる？マップ」の使い方を理解した実感していたことがわかる。また、利用性については「4:使えた」は全体の 54%、「3:どちらかと言うと使えた」は 38%、「2:どちらかと言うと使えなかった」は 8%、「1:使えなかった」は 0%となった。このことから、児童は「すると、どうなる？マップ」の使い方を理解し、使えたという実感があったことがわかる。よって、以下では児童は「すると、どうなる？マップ」使用に関する理解性・利用性については問題がないとして評価を進める。

5.5.2 「すると、どうなる？マップ」の教材としての有効性の結果

順序概念を取り扱う練習用の教材として、「すると、どうなる？マップ」が成立するものかどうかを確かめるために実施した事後アンケートの回答結果は、表 5-5 から表 5-9 に示すようになった。なお、ここでの有効性は練習回数を増やすための流暢性、創出アイデアの広がり（柔軟性）、自分が捉える新しさ（独自性）を評価する。

最初に、流暢性については表 5-6 から $p < .001$ となり、有意差が認められた。また、効果量を見ても $r = 0.70$ という、大きな効果が示された。つまり、「すると、どうなる？マップ」を使用して未来を想像した時の方が、使用しなかった時と比較して児童は状況を思い浮かべやすいと感じていることがわかる。さらに表 5-5 より、「すると、どうなる？マップ」を使用した場合、流暢性において、アイデアが「出しやすかった・どちらかと言うと出しやすかった」の合計が全

体の90%だった。このことから「すると、どうなる？マップ」を使用することで、順を追って未来を想像することができたことがわかる。

次に、柔軟性については表5-6より、 $p < .001$ となり、有意差が認められた。また、効果量を見ても $r = 0.57$ という、大きな効果が示された。つまり、「すると、どうなる？マップ」を使用して未来の様子を想像した時の方が、使用しなかった時と比較して、児童は想像したことへの広がりを感じていたことが分かる。さらに表5-5より、「すると、どうなる？マップ」を使用した場合、アイデアに「広がりがあった・どちらかと言うと広がりがあった」の合計が全体の83%ということから、「すると、どうなる？マップ」を使用することによって、児童は広がりをもって未来を想像することができたという感覚を得ていたことが分かる。

さらに、独自性については表5-6より、 $p < .001$ となり、有意差が認められた。また、効果量を見ても $r = 0.58$ という、大きな効果が示された。つまり、「すると、どうなる？マップ」を使用して未来の様子を想像した時の方が、使用しなかった時と比較して、児童は他のものと類似していないものを想像したと感じていたことが分かる。また表5-5より、「すると、どうなる？マップ」を使用した場合、想像したものに対して「新しい提案がでた・やや新しい提案がでた」の合計が全体の80%ということから、「すると、どうなる？マップ」を使用することによって児童は自分にとって新しく、他の人も思いつかないと思う新しい想像ができたという感覚をもっていたことがわかる。

最後に、創出されたアイデア数を比較したところ、 $p < .000$ となり、有意差が認められた。また、効果量については、 $d = 1.25$ という大きな効果が示された。つまり、「すると、どうなる？マップ」を使用して未来の様子を思い浮かべた時の方が、使用しなかった時と比較してアイデア数の増加が確認された。

表5-5: 流暢性・柔軟性・独自性への評価 [実数 (割合)]

| N=105 | | 4 | 3 | 2 | 1 |
|--------------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
| すると、どうなる？マップ | 流暢性 | 56 (53%) | 39 (37%) | 8 (8%) | 2 (2%) |
| | 柔軟性 | 52 (50%) | 35 (33%) | 17 (16%) | 1 (1%) |
| | 独自性 | 39 (37%) | 45 (43%) | 18 (17%) | 3 (3%) |
| ブレインストーミング | 流暢性 | 8 (8%) | 18 (17%) | 61 (58%) | 18 (17%) |
| | 柔軟性 | 14 (13%) | 27 (26%) | 50 (48%) | 14 (13%) |
| | 独自性 | 8 (8%) | 32 (30%) | 55 (52%) | 10 (10%) |

下線・太字は最頻値を表す

表 5-6: 流暢性・柔軟性・独自性の評価
(ウィルコクソンの符号付き順位和検定)

| N=105 | すると、どうなる?マップ | | ブレインストーミング | | p 値 | 効果量 |
|-------|---------------|----------|---------------|----------|-------|------|
| | 中央値 [25% 75%] | | 中央値 [25% 75%] | | | |
| 流暢性 | 4 | [3, 4] | 2 | [2, 2] | <.001 | 0.70 |
| 柔軟性 | 3 | [3, 4] | 2 | [2, 3] | <.001 | 0.57 |
| 独自性 | 3 | [3, 4] | 2 | [2, 3] | <.001 | 0.58 |

$p < 0.01$ (両側検定)

効果量 r の基準: $r=0.1$ 程度 (効果量小) 0.3 程度 (効果量中) 0.5 程度 (効果量大)

表 5-7: 創出されたアイデア数の評価
(対応のある t 検定)

| N=105 | すると、どうなる?マップ | | ブレインストーミング | | 有意確率 (両側) | 効果量 |
|-------|--------------|-------|------------|-------|-----------|------|
| | 平均 | 標準偏差 | 平均 | 標準偏差 | | |
| アイデア数 | 9.29 | 4.291 | 4.77 | 2.819 | 0.000 | 1.25 |

$p < 0.01$ (両側検定)

効果量 d の基準: $d=0.2$ 程度 (効果量小) 0.5 程度 (効果量中) 0.8 程度 (効果量大)

5.5.3 「すると、どうなる?マップ」使用に対する志向性の結果

順序概念の練習用教材として「すると、どうなる?マップ」の今後の使用に対する志向性については、「これまで」と「これから」の比較において表 5-9 で示すように、 $p < .001$ となり、有意差が認められた。また、効果量を見ても $r=0.72$ という、大きな効果が示された。つまり、授業実践前は「すると、どうなる?マップ」の思考様式である順序概念を使用することを意識していなかったが、授業実践後には、順序概念を用いた「すると、どうなる?マップ」を使用しようとする志向が向上したことが分かる。また表 5-8 より、「これまで」の最大値は順序概念を使うことを「どちらかという意識していた」であったが、「これから」における最大値は順序概念を用いた「すると、どうなる?マップ」を使おうと思う、となり全体として、「すると、どうなる?マップ」を今後使用することを志向した方へ移った。

参考として、事後アンケートの自由記述にも「物事を考える時、この方法を使い、考えを多面的に出していこうと思った。」「しょうらいでも使ってみようと思

った。」「『その次を予想する方法』を使う時がきたら使えるようになりたい。」という意見が記載されていた。

表 5-8: 順序概念の使用に対する
「これまで」と「これから」の評価 [実数 (割合)]

| N=105 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---------|-----------------|-----------------|----------|----------|
| これからの志向 | 56 (53%) | 38 (36%) | 10 (10%) | 1 (1%) |
| これまでの状況 | 14 (13%) | 32 (30%) | 31 (30%) | 28 (27%) |

下線・太字は最頻値を表す

表 5-9: 順序概念の使用に対する「これまで」と「これから」の評価

| N=105 | 中央値 [25% 75%] | <i>p</i> 値 | 効果量 |
|---------|---------------|------------|------|
| これからの志向 | 4 [3, 4] | <.001 | 0.72 |
| これまでの状況 | 2 [1, 3] | | |

ウィルコクソンの符号付き順位和検定 $p < 0.01$ (両側検定)

効果量 *r* の基準: $r = 0.1$ 程度 (効果量小) 0.3 程度 (効果量中) 0.5 程度 (効果量大)

5.5.4 「すると、どうなる?マップ」使用に対する自由記述の共起

ネットワーク分析

「すると、どうなる?マップ」を使って気がついたことについて、児童の事後アンケートの自由記述の文章を収集し、KH Coder を利用してテキストマイニングを実施した。

(1) 語の抽出と頻出語の確認

KH Coder を用いて前処理を実行し、テキスト の単純集計を行った結果、169 の文が確認された。総抽出語数 2,467 (異なり語数 368 語) から「助詞」「助動詞」「名詞 B」「動詞 B」「形容詞 B」「副詞 B」「形容詞 (非自立)」を除外し、最終的に分析に使用された語数は、185 語となった。その中で最小出現数 3 以上の 55 語 (上位 29.7%) を共起ネットワーク分析に使用した。

(2) 共起分析

図5-12は、上位29.7%までの出現語を用いた共起ネットワーク分析を実施し、出現語の中心性が円の大小関係を示した。また、それぞれの出現語の出現頻度とパターンの似通った語の強弱関係を数値で示す。

分析の結果、「その次を予想」「方法」「使う」「アイデア」「出せる」といった出現語が中心になっている。これらは Jaccard ≥ 0.2 以上で繋がっており、その関係性の強さが数値にも表れている。さらに、色分けされたグループ別の特性について述べる。

1. ブレインストーミングよりも量や種類がたくさん出たという感想。

「ブレインストーミング」「量」「種類」「たくさん」といった「流暢性」「柔軟性」についての関係性が抽出された。事後アンケートの自由記述にも「ブレインストーミングよりもイメージがしやすく、いろいろな案が出てきた。また、途中で枝分かれすることで、いろいろな関連したものができた。」「ブレインストーミングのときには無かった新しい予想がどんどん出てきました。どんどん考えがでてきて、考えの量もブレインストーミングのときよりもとて多くなりました。」という感想が確認できた。これ以外にも流暢性、柔軟性について言及したものとして、「思ったよりもアイデアが出てきて出しやすかった。また、とても使いやすい感じがあった。」「よりスムーズに『その次』を予想することができたと思います。また、量も短時間でたくさん出すことができたと思います。」「いろいろなことが書ける。スイスイどんどんかける。さくさく進む。」「わかりやすいし、頭で考えているよりアイデアがでた。」(他にも同意見あり)という意見が記載されていた。「これまでよりも、考え方の視野が広がって、いろいろなアイデアが出せるようになった。」「相手の一つのよさを広げていくことによって、何個ものいいことが広がっていくのだということ。」「いろんなアイデアを出せて、一人一人の良さを知ることができる。」「いろいろな意見が出てくる。最初に出した意見と最後に出した意見が全く違う種類になっている。」「色んな方向に広げられる。」という意見が記載されていた。

2. その次を予想する方法を使うとアイデアが出せるという感想。

「使う」「アイデア」「出す・出せる」「その次を予想」「方法」といった「流暢性」につながる関係性が抽出された。「その」「次」「予想」については、教材に関して児童向けの説明において「その次を予想する」という言葉を使ったため、言語分析では「その」「次」「予想」というように3つに分かれる語を一つながりのものとして捉えられた。また、「アイデア」「出す」が関連グループの「たくさん」と強く関係している。事後アンケートの自由記述にも「先を予想するとア

アイデアが出しやすかった。」「よりスムーズに『その次』を予想することができたと思います。また、量も短時間で沢山出すことができたと思います。」という感想が確認できた。

3. 最後には、最初の言葉と違う意見が出たという感想。

「最初」「最後」「言葉」「違う」「意見」といった「独自性」につながる関係性が抽出された。事後アンケートの自由記述にも「どんどん出していった時に最後の言葉は最初の言葉からだと思えないと思った。それで、最初よきからこんな良いことがあるのかと感じた。」「最初に考えた良いところと全然違う意見が出た。」という感想が確認できた。これ以外にも「独自性」について言及したものとして、「自分が最初予想しなかった言葉が頭の中にたくさん浮かび上がりました。」「自分でも考えていなかったようなことが出てくる。」「つなげて考えることで、新しい、気づかなかったアイデアがうまれた。」「自分でも思いつかなかったものが出せた事。パッと出てきた。」(他にも同意見あり)という意見が記載されていた。

4. 未来の様子を想像できるという感想。

「未来」「様子」「想像」といった関係性が抽出された。事後アンケートの自由記述にも「未来が目で見えてくるというのが想像しやすかった。相手の未来が想像できた。」「意見がいっぱい出せる。未来の様子を想像しやすい。」

5. その他

「考える」「頭」「書き出す」といった関係性、「新しい」「提案」「気づく」「変わる」といった関係性、「視野」「広がる」といった関係性も抽出された。これらの関係性においては、いずれも今回の教材の使用を肯定的に捉える感想であった。

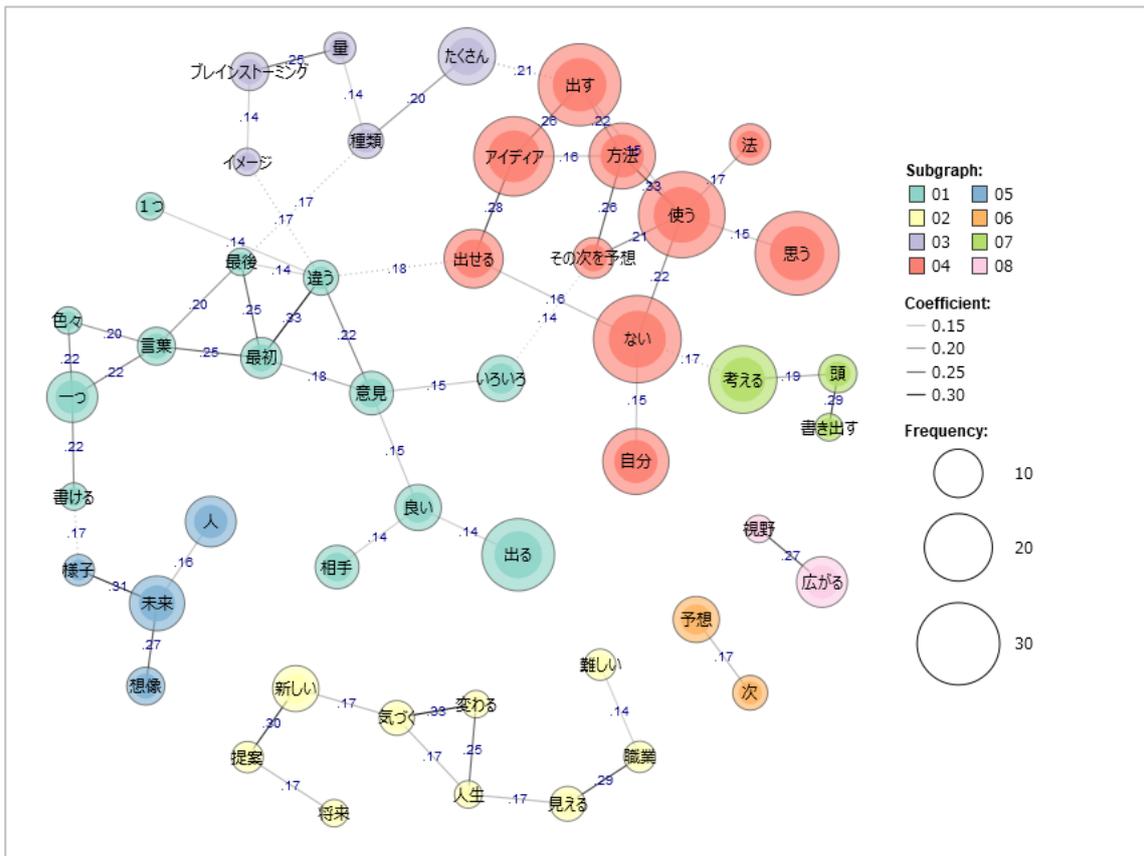


図 5-12： 出現語の出現頻度とパターンの似通った語の強弱関係（すると、どうなる？マップ）

5.5.5 成果物（ワークシート記載内容）における評価

児童が作成した「すると、どうなる？マップ」ワークシートに記載されている内容を分類して分析し、児童の取り組みの様子を述べる。

まず、内容分析の前提として、創出された語と語の順序的なつながりを筆者が確認したところ、不適切に受け止められる記載は確認できなかった。そのため、児童は言葉の前後のつながりを考慮してワークができたと考えられる。

その上で本章での研究実践において、児童の成果物を分析することで、児童の取組の様子を述べる。分析に当たっては、①全体のノード数、②深さ（一番ノード数が多いルートでのノード数）、③幅（ルートの数）をもとにして見ていく。

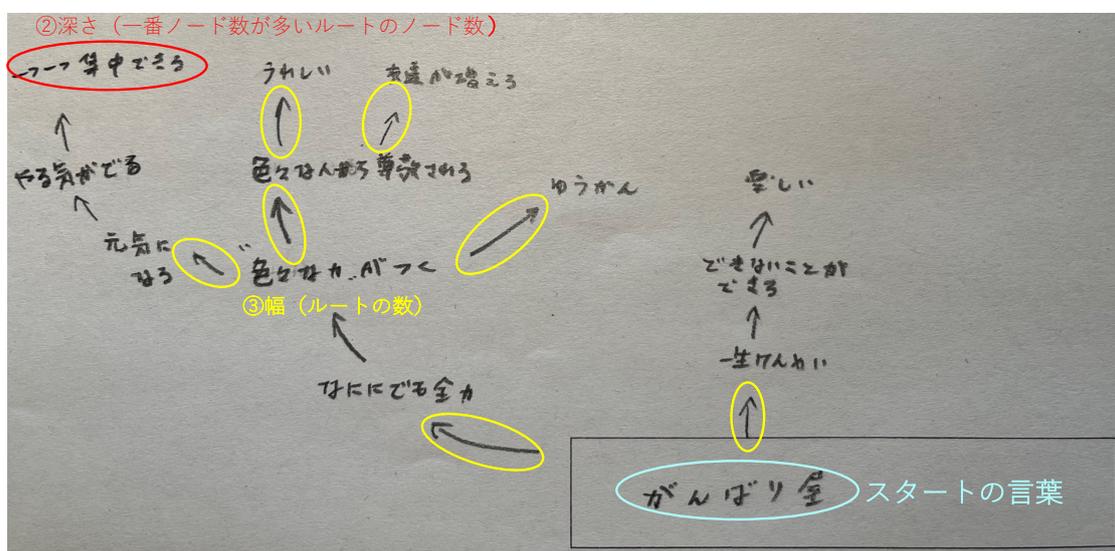


図 5-13 : 「すると、どうなる？マップ」部分の呼び名とノードのカウントの仕方（児童の成果物をもとにして）

まず、図 5-13 を例にしてノードやルートのカウントの仕方を説明する。この児童の成果物では、全体のノード数は、スタートの言葉を入れずに数えて 12 個ある。その内訳は、「一生けんめい」「できないことができる」「楽しい」「なににでも全力」「色々な力がつく」「ゆうかん」「色々な人から尊敬される」「交流が増える」「うれしい」「元気になる」「やる気がでる」「ひとつひとつ集中できる」である。次に、深さは、一番ノード数が多いルートを見つけ、そのノード数を記載する。この場合は、「なににでも全力」「色々な力がつく」「元気になる」「やる気がでる」「一つ一つ集中できる」の 5 個となる。最後に幅（ルートの数）は、「一生けんめい」方向に 1 本、「なににでも全力」方向については、「色々な力がつく」と「色々な人から尊敬される」を分岐点として 4 本あるため、全体で 5 本と

なる。この数え方をもとにして、児童の成果物の集計をする。まず、縦の深さ（一番ノード数が多いルート上のノード数）と全体のノード数の関係については、

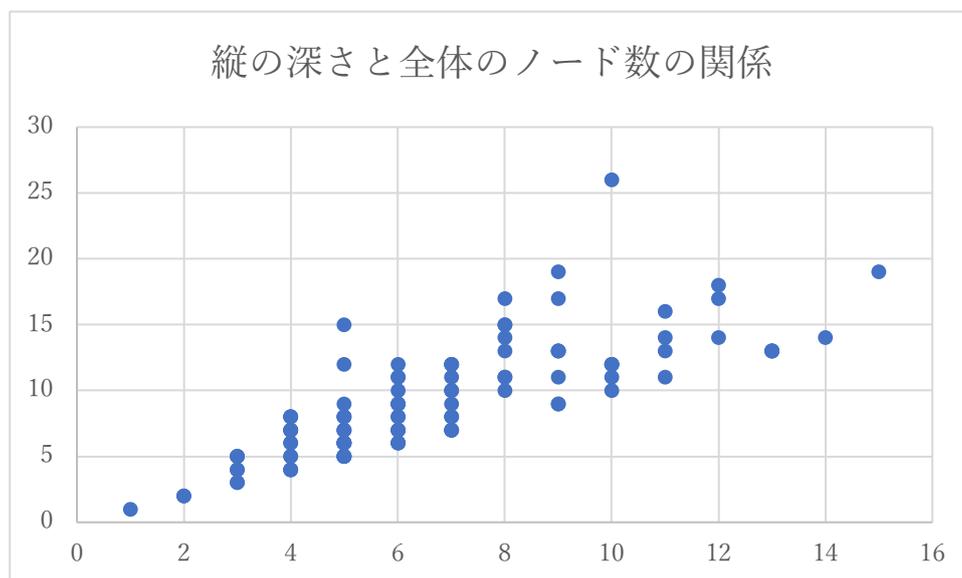


図 5-14：縦の深さと全体のノード数の関係
 (横軸：縦の深さ (最長ノード数) 縦軸：全体のノード数)

図 5-14 に示すように、相関係数が 0.78 と強い正の相関が見て取れる。縦の深さにおいてたくさんノード展開ができた児童は、結果的に全体のノード数を増やすことができたことが分かる。

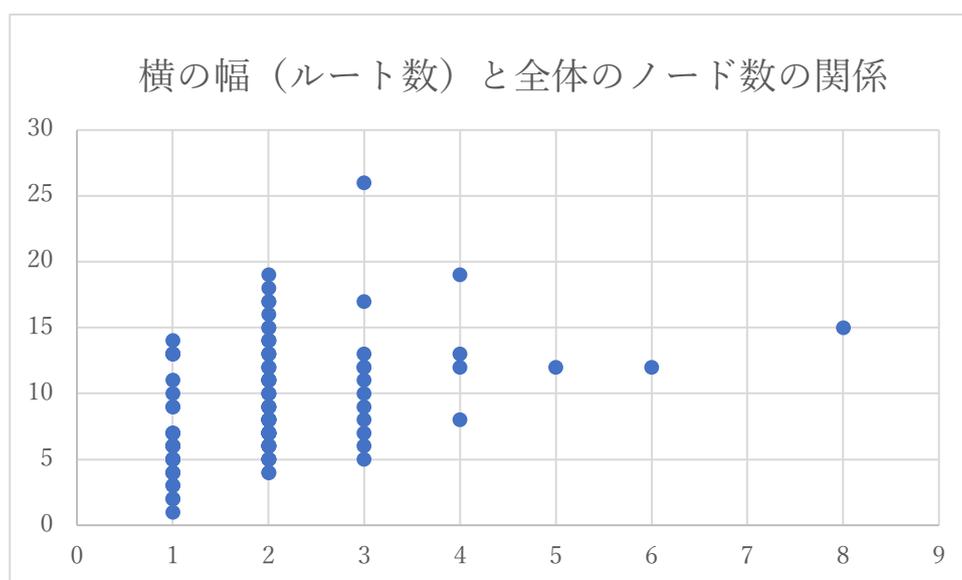


図 5-15：横の幅 (ルート数) と全体のノード数の関係
 (横軸：ルートの数 縦軸：全体のノード数)

次に、横の幅（ルート数）と全体のノード数の関係については、図 5-15 に示すように相関係数が 0.37 であり、やや正の相関が見て取れる。これは、ルート数を増やすと、1 本のルートにおける展開が行き詰まらずに次に繋がれたと考えられる。

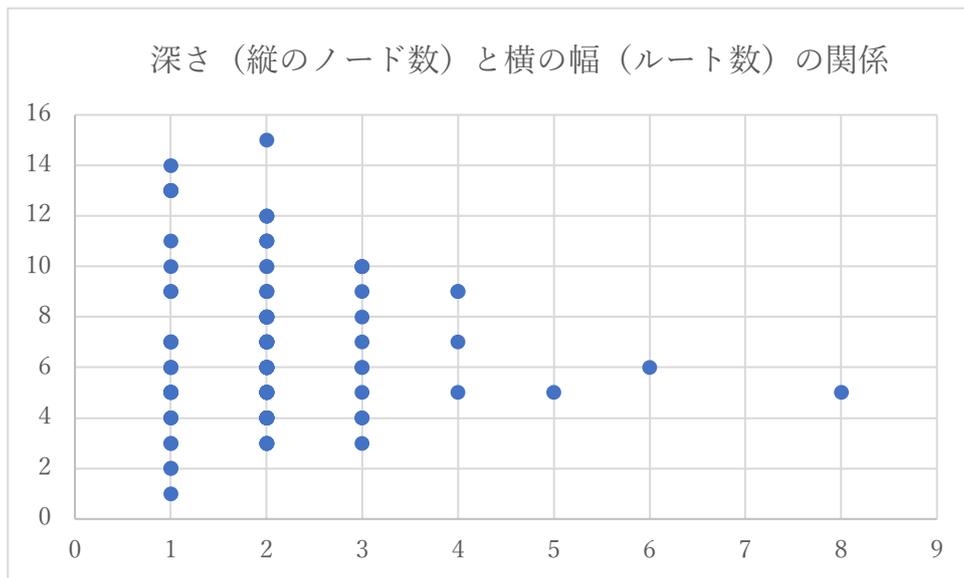


図 5-16：深さ（縦のノード数）と横の幅（ルート数）の関係
（横軸：ルート数 縦軸：縦のノード数）

さらに、縦の深さ（縦のノード数）と横の幅（ルート数）の関係については、図 5-16 に示すように相関係数は、 -0.0398727 となる。このように、ほぼ、相関は見られなかった。つまり、横のルート数に関わらず、縦の展開ができることが分かる。また、その逆として縦の展開に関わらず、横のルート数が存在していることが分かる。

これらのことから、横の広がりを増やすよりも縦の深さを求める方が、全体の数は多く出ることがわかった。ただし、今回は時間制限のある中での実施ということを考えて、じっくりと広がりを持って取り組むというよりも、一定の時間の中でいかに想像を広げるかに注力していたと考えられる。そうすると、他のルートへ移動するよりも、今取り組んでいるルートを深く掘り進める方が、効果的だと考えられる。もし、時間制限がない場合には、横の広がりをもっと期待できたかもしれない。

5.6 本章における考察

5.6.1 「すると、どうなる？マップ」の使用における理解性・利用性

児童が「すると、どうなる？マップ」の使い方を理解し、実際に使えたかについては、実践者全員がワークシートに自分の想像したことを記載できていたことや、アンケートにおいても「理解し、使えた」という印象をもっていることから、教材に対しての理解性と利用性について問題はないと判断できる。実際に児童自身が実践で使用する前にファシリテーターが具体的事例を用いて解説をしたことによって、その使い方を理解でき、使うことができたものと思われる。また、事後アンケートの自由記述にも「使いやすい」（類似感想あり）という記載があったように、教材の使い方が非常に簡単だったことがわかる。簡単さの理由として、ワークシートが楕円と矢印だけ展開していたこと。また、「すると、どうなる？」という言葉が児童の想像を広げるガイドの役割を果たしていたことが考えられる。「すると」は時間的に前の出来事を指し、「どうなる？」が後の展開に橋渡しする役割を持っていたことから、この言葉を唱えることで、自然と次の展開が促されたものと思われる。

5.6.2 「すると、どうなる？マップ」における、流暢性・柔軟性・独自性

「すると、どうなる？マップ」が順序概念を扱う練習用の教材として成立するものかどうかを評価するために流暢性・柔軟性・独自性の3つの観点を用いて、対応のあるノンパラメトリックの検定である、ウィルコクソンの符号付き順位和検定および効果量による評価を行った。その結果、3つの観点全てにおいて児童が「すると、どうなる？マップ」を使用することを有効に感じていたことが確認できた。その内容を詳しくみるために、事後アンケートの記述も手がかりにして考察をしていく。

まず、流暢性についての評価では、事後アンケートの自由記述の中に「順序立てて考えるとアイデアが出しやすかった。」「次のことを意識すると、その場面が良く描けるので、アイデアが出しやすかったのだと思いました。」「先を予想するとアイデアが出しやすかった。」「どんどんつなげて考えていくことでアイデアがでるということが分かった。」「（その次を予想する方法を）使うと、使わなかった時より具体的に現実的に考えることができた。」（他にも類似回答あり）という意見から、児童が「その次」に起こりうる状況を想像しながら、一つ一つの予想をつなげながら発想をしていたことが分かる。これは、時間的な順序にしたがって未来の方向に意識を向けることができたために流暢性が向上し

たと考えられる。また、92%の児童が「使えた・どちらかというに使えた」と利用性の回答していることから、教材の扱い方が簡単だったことが発想量の増加につながったと思われる。

次に、柔軟性についての評価では、事後アンケートの自由記述の中に「途中で枝分かれすることで、いろいろな関連したものができた。」「一つの事について深く考えられて、より後のことも詳しく書けたと思う。」「頭の中で考えるより、実際に書き出すと関連している事を明確にすることができるのでよかった。」「『その次を予想する方法』を使うと、いろいろなことを考えられるようになった。」「考えがどんどん発展していき、そこからまたアイデアが生まれていく。」「一つの言葉から、色々な言葉が出てきてつながっている。」という記述から、広がりを感じていたことが読み取れる。つまり、児童は自分が出したアイデアを途中で分岐させることでアイデアの方向性を広げられたことを実感していたことが分かる。また、言葉をつなげていくことにより、つながりの前後ではあまり変化はないが、それを続けていくと、最後には最初とはずいぶん違った言葉になっていることを実感していたことがうかがえる。

最後に、独自性についての評価では、事後アンケートの自由記述の中に「自分でも考えていなかったようなことが出てくる。」「一つから一つを出した時の言葉の意味は似ているけれど、どんどん出して行った時に最後の言葉は最初の言葉からだと出せないと思った。」「意外に自分も相手も気が付いていない長所が出てきた。」「自分が気づけなかったことまで出てきて新しい発見になった。」とあった。このことから、「すると、どうなる？」の言葉を意識して想像を続けていくと、本人が想定していなかった範疇にまで想像が広がり、それが本人にとって新しさを感じさせるきっかけとなっていたことがうかがえる。つまり自分にとって新しいと思われる未来の様子を思い浮かべることができるということは、先で見えてきたようにアイデアの流暢性と柔軟性が十分に達成できていることから導かれる効果だと思われる。アイデアの数の多さが広がりの可能性を広げ、広がりが大きくなることで、自身の想定を超えるものとなったと考えられる。

5.6.3 「すると、どうなる？マップ」における今後の使用志向性

児童が順序概念を扱う練習用の教材として「すると、どうなる？マップ」を今後も使っていこうと思うかどうかについては、ウィルコクソンの符号付順位と検定及び効果量の測定の結果、今後、「すると、どうなる？マップ」を使用することを志向した児童が有意に増えたことが確認できた。その理由は「すると、どうなる？マップ」を使用することで、想像したことの流暢性・柔軟性・独自性が向上することを児童が実感できたことにより、児童の本教材の使用に対する内

発的な動機づけを促したからだと考えられる。

これらの感想に加えて、「いろんなことが書ける。スイスイ書ける。さくさく進む」や「未来のけしきが見えてきた」等のポジティブな感想から、この活動自体をととても楽しんでいる様子が感じられた。この「楽しむ」(Gottfried, A.E. 1985)ということも児童が本教材を使うことに対する動機づけとなっていたと思われる。

さらに、自由記述の感想に「いろんなことをテンポよくかけた。」「未来を見るというのが自分の発想力が便利になるということが分かったのでよかったです。」と述べていたことから、「すると、どうなる?マップ」は児童にとって、スムーズに想像するきっかけとして作用していたことがわかる。このように活動自体がスムーズに行えたことも、今後「すると、どうなる?マップ」を使っていくという意欲を促すことにつながっていたと考えられる。

これらに加えて、「紙に書くことで、未来の想像が広がりやすくなった。」「使いやしくて、つなげて使うことによって、つながりが分かりやすい。」という意見から、自分が予想したことの全体を俯瞰できることと、それによって未来に向かう道筋を確認できたことがわかる。

5.6.4 本章での研究実践における今後の課題

本章において、順序概念を扱う練習用教材「すると、どうなる?マップ」を提案した。児童は、「すると、どうなる?」と自問自答することで、未来に向けた時間的な順序概念を手がかりにした想像を広げた。その結果、「すると、どうなる?マップ」の使用に対する有効性を感じられ、今後も本教材を使用することに対する志向性を示すことができた一方で、次のような点が課題であることが分かった。

一つ目に「確かに広がりはあると思うが、時間がかかる」という、時間を要することについての感想が3件あった。児童は未来を想像しながら順序の概念を扱う練習をしているのではあるが、それと同時に、学習の目的である、「相手の良さをみつけること」というゴールに早く到達したいと思っている。そのために想像した内容の価値づけを行い、ゴールに近いものかそうでないものかを判断していることが分かる。その価値づけによって、想像したことが自分にとって有効かそうでないかを判断しているため、たとえたくさん想像ができたとしても、児童のなかで有効な想像が出てこないと学習の目的が達成できないと分かった。つまり、教材としての使用に対する動機づけとして、児童は有効感を得ることを求められているため、単に順序概念を単に繰り返すだけでなく、目的を達成するという有効感を得られる教材にする必要がある。そのためには、

「すると、どうなる？マップ」を使用するテーマも重要であることが分かった。さらに、本教材の使用について今回は学習の一環として行なったが、もしレクの時間にゲームとして行なった場合、本教材使用に対する児童の動機付けも変わることが予想される。どのような場面と目的で実施すれば概念を扱う教材として効果的かを調べることも今後の課題として挙げられる。

二つ目に本教材は、高学年児童にとって、とても簡単に扱えたという印象があった。取り扱いが簡単ということから、使用年齢を低くし、低学年児童にも練習用の教材として適応できるかもしれない。その場合は、概念を用いた教育がもっと早い段階から実施できる可能性もある。このように、どの学齢から取り扱い可能かを調べるのも今後の課題として挙げられる。

三つ目に、起点の言葉から展開した後の言葉が、次の展開の起点となる関係(図 5-5)については、その相対的關係を明示的に児童が理解していたかは定かでないため、今後確認すべき課題として残った。

5.7 本章のまとめ

本章の研究実践では小学校高学年児童に対して、「すると、どうなる？マップ」が順序概念を扱う教材として成立しうるものかどうかを確認した。

教材として成立する要件として、理解性・利用性・有効性(流暢性、柔軟性、独自性)・使用志向性を考慮した。なお、それらの判断主体については「創造性の最も初期の段階であり、経験、活動、事象に対して、個人的に意味のある新しい解釈をすること」という mini-c の考え方をを用いた。

「すると、どうなる？マップ」が教材として成立するかどうかを確認するために、「すると、どうなる？マップ」を使用した場合と「すると、どうなる？マップ」を使用しない(ブレインストーミングを使用)場合での授業を設定して両者の比較を行なった。

その結果、児童が「すると、どうなる？マップ」を使ことで、流暢性・柔軟性・独自性の向上やアイデアを出すことへの楽しさを感じることができた。また、今後も「すると、どうなる？マップ」を活用していくことへの志向も確認できた。

これらのことから、「すると、どうなる？マップ」は小学校高学年児童が順序概念を扱う練習用の教材として成立していると考えられる。

第6章

全体考察

6.1 緒言

本章では、これまでに述べた3つの研究成果をもとに、全体的な考察を行う。6.2節では、創造性教育教材に対する考察を、6.3節では、知識科学への貢献を、6.4節では、今後の課題について述べる。

6.2 創造性教育教材に対する考察

「創造性教育への取り組みは十分とは言えない (OECD 2008, Erickson, H. L. 2017, Ritchhert 2002, 弓野 2007)」という現状がある。その中でも、これまでに創造性教育に関しては、創造性を支援するためのアプローチとして「実用的・教育的アプローチ」(Finke 1992, Runco 1997, Sternberg 1999)において「発想支援法の開発、およびそれらの教育場面への適用 (三輪 2004)」が行われてきた。しかし、これらが必ずしも効果的であるわけではないことが言われている。そこで、「どんな発想技法も思考プロセスについてのなんらかの理論や仮説を前提にしている (市川 1996)」という報告や「創造的認知研究は、こうした技法の効果の背後にある認知的諸プロセスを明らかにする (Finke 1992)」という主張から、どのような思考プロセスがあるかを定めることが創造性教育に対するアプローチの可能性を増やす手立てになることが読み取れる。そして、さらに思考プロセスの中で扱われているいくつかの思考様式に目を向け、それらを取り扱う練習をする教材の開発を行なうことが有用と考えた。

そこで、概念を扱う練習を個人で行う創造性教育のための教材を3つ提示し、小学校高学年児童に対して研究実践を行った。

一つ目の教材は、抽象概念と具象概念を扱う練習用の教材であるポンプチャートである。二つ目は、抽象概念と具象概念を扱う練習用の教材である Look Like Chart である。三つ目は、未来に向けた時間的な順序概念を扱う練習用の教材である「すると、どうなる? マップ」である。これらの結果、表 6-1 のようになった。

表 6-1 各教材の評価項目と結果

| 提案教材 評価項目 | ポンプチャート | Look Like Chart | すると、どうなる？マップ |
|--------------|---------|-----------------|--------------|
| 理解性 | ○ | ○ | ○ |
| 利用性 | ○ | ○ | ○ |
| 有効性（流暢性） | ○ | △ | ○ |
| 有効性（柔軟性） | ○ | △ | ○ |
| 有効性（独自性） | ○ | △ | ○ |
| 使用志向性 | ○ | ○ | ○ |

※理解性・利用性は提案教材の使い方に対する理解

※比較教材と比較した結果（有効性と使用志向性）について、○：提案教材が有意 △：提案教材と比較教材が同程度 ×：比較教材が有意

表 6-1 から、本論文にて提案した 3 つの教材「ポンプチャート（抽象概念・具象概念）、Look Like Chart（抽象概念・具象概念）、『すると、どうなる？マップ』（順序概念）」が教材として成立するものとして捉えられた理由として、ここまでに紹介してきたように「多くのアイデアが出せ（流暢性）、その広がりも感じ（柔軟性）、自分にとって新しくまた、他の人にとっても新しいだろうと思う（独自性）」感覚を得ていたこと。そして、「今後もこの教材を使っていくことに対する前向きな判断」をしていたことが確認できた。さらに、これら以外にもいくつかの理由が考えられる。

まず、理解性・利用性を支えるものとして、教材自体が扱いやすくシンプルなものであったことが考えられる。特に、「すると、どうなる？マップ」は用紙の下部にキーワードを配置した後は、「すると、どうなる？」の問いかけに従って、矢印線と四角だけを用いて自由に繋げていくという単純なものであった。このように簡単に扱えることが、アイデアの数がたくさん出せたことにつながっていたと考えられる。そのため、3 つの練習用教材全てにおいて、比較教材と同程度か、それ以上のアイデアを出すことができていた。アイデアがたくさん出ると言うことは、それだけ当教材において概念を扱う練習できる回数が増えたことを意味する。このことが児童の教材に対する評価につながっていたと考えられる。

また、出てきたアイデアの内容に対して児童の意外感があったことも、教材の評価にプラスに働いていたと考えられる。児童の感想にいくつも見られた、「初めに自分が考えていたのとは違う予想していなかった言葉が出てきた」という趣旨の記載から、教材を使用することによって、本人が想定していなかった

意見が出せたと感じることから来る意外感であったと考えられる。また、感想に多く見られた「楽しい」という感覚も、この意外感とともに練習に対する充実感を持たせることにつながっていたように思われる。

さらに、児童が本教材に対して高い評価をした理由として、本教材を使って概念の練習を行う際、問題ごとに場面設定があり、提示された文脈の中で概念を使用できたことが考えられる。つまり、本教材は思考様式をドリル的に練習することが可能な教材ではあるが、練習の中でただその思考様式のみを取り上げて単純に繰り返しの練習するのではなく、使用文脈を付加することで必ずその思考様式を取り扱う目的を感じられるようにした。そのことで、児童は意欲的に取り組めたと考えられる。例えば、ポンプチャートの場合、児童のワークシートの問題として、「Cさんは、今、将来自分はどんな仕事をするかを考えています。すでに、『シェフ 建築家 ユーチューバー』が候補にあります。もしこれら以外に、Cさんがしたい仕事をあなたが提案するとしたら、どんな仕事を提案しますか。」においては、「Cさんの将来の仕事を考えて提案する」という設定によって児童はまとめる目的やそこから新しい言葉を作り出す目的を感じながら練習することができる。もし、単に「『シェフ 建築家 ユーチューバー』をまとめましょう、そしてまとめた言葉に関連する新しい言葉を出しましょう。」を繰り返した場合、児童は何のためにまとめるのか、何のために新しい言葉を出すのかが分からないため、練習回数が増えるとともに実施意欲が低下してくると思われる。これは、Look Like Chartでも「すると、どうなる？マップ」においても、児童がその課題に取り組む目的を設定したことで児童が積極的に練習に取り組み、教材の効果を実感できたことに繋がったと考えられる。

これらによって、3つの教材が概念を練習する教材として成立していることの原因だと考えられる

6.3 知識科学への貢献

知識科学は、「人・組織・社会の課題に対してデザイン方法論、経営学、システム科学などの知見を総合して魅力的な解決策を提案し、その実現方法を考える学問分野」（JAIST 2014, 2022）とされている。

上記の定義を①対象、②研究分野、③解決策、④実現方法の4つに分け、本研究と照らし合わせると、

①対象：小学校高学年児童

②研究分野：主に創造的認知研究

③解決策：・概念を用いた創造性教育教材の開発。特に、「概念」という思考

様式のうち、「抽象概念、具象概念」「順序概念」を用いた。

- ・小学校での教育場面において、創造性のとらえ方とその評価者として mini-c を手がかりに説明した。
- ・現在行われている小学校教育の教育実践と概念をもとにした創造性教育の接点を提示した。

④実現方法：ポンプチャート、Look Like Chart、「すると、どうなる？マップ」

創造性の一番の元である個人の中でのアイデアの創出の用途は、何も仕事だけではなく、日々の生活においても大切である。この力が発揮されることによって人が豊かに生きていくことを可能とする。現在、Well-being な社会の実現が言われている。Well-being であることと、創造的であることは非常に親和性が高い。これまで人が社会の変化に対応するため、また個人の幸せを構築するために学校教育は何度となく検討を重ねて実施されてきた。今後の社会でよりよく生きていくためにも、学校教育において創造性を育成する新しい教育プログラムが必要である。また、これは後の社会にとっても大きな価値があるものと考ええる。しかし、現状の教育から判断すると、創造性教育は十分ではない。それは学校教育の中での創造性の定義とともに教材を含めた学習方法の開発が十分でないからだと考える。義務教育段階において、創造性教育の実践をするためには、その定義と教材を含めた学習方法に対する指導の手がかりが必要となる。その手がかりとして概念という人間の基本的な思考スタイルを検討した創造的認知研究を参考にした教育教材を用いることが有効であると考えた。

以上のように本論文において、いくつかの概念に着目した創造性教育教材を開発することによって、児童という人、一つのクラスや学校という組織、全国の学校に対して、創造性教育の新たな手立てを提案し、その活用の可能性を考えることができた。そのことが知識科学への貢献だと考えている。

6.4 今後の課題

本章の研究実践においては、創造性教育の一つの方法として、概念を取り扱う練習用の教材の提案をした。研究実践の結果、教材として成立することが確認できた。ただし、第3章・第4章・第5章において言及した各章での課題以外にも、全体的に次のような課題が残った。

一つ目に、本研究実践では思考様式として、「抽象概念・具象概念」「順序概念」を取り上げて、練習用教材を開発した。これらの概念は基本的な思考様式であると考えられるが、創造性につながる概念としての思考様式はこれら以外にも、部

分と全体の概念・手段と目的の概念などたくさんある。これらたくさんの中から、概念を選定し、順次その概念に対応する練習用教材を開発していく必要がある。そのことによって、児童が対応できる概念の幅が広がるものとする。

二つ目に、研究の視点として本研究実践を行うにあたっての研究実践者の振る舞いによる、児童への影響についてである。本研究実践は筆者が当該小学校の5年生と6年生のクラスに入り、メインのファシリテーターとして振る舞った。その事による児童への何かしらの効果については、それが少しでも発生しないように、どのクラスにおいても、説明の言葉や時間、掲示物、ワークシートなどをすべてそろえた。また、児童の成果物に対する声かけを実践授業の内外を問わず、一切行わなかった。これらによって、児童への影響は限りなく減らすことができたと考えているが、これらの配慮事項以外に考慮すべきことを挙げ、対策を講じていくことが今後研究の精度を上げるための課題と言える。

三つ目に、今後、本教材を教育実践の場で多く使用し、そこから得た知見をもとに教材の精度を上げる必要がある。そのためには、小学校での日々の教育実践にどのようにして練習用教材を使用していくかについてのカリキュラムを開発することが必要である。本論文では、概念を練習する教材と現在の小学校教育において育成を目指す、資質・能力に関する接点を示した。これにより、現在の教科教育の延長として概念を扱う練習を位置付けることができたが、実際にどの単元でどのように実践していくかを設計して初めて、これらの教材の使用が可能となると考える。

四つ目に、本教材開発の発展として、今後さらにその教材を使用した児童に概念を扱う力がついたかどうかを確認することが課題として挙げられる。そのために、本教材を用いた練習用のプログラムを開発するとともに、その実践後、定期的に児童に概念を扱う力がついているかを確認することが必要と考えられる。

第7章

結論

7.1 本論文のまとめ

本研究では、小学校高学年児童を対象とした概念を用いる創造性教育教材の開発と評価を行うことを目的とし、実際に児童が学習の中で教材を使用して、自己評価（主観的評価）を行った。また、成果物に対しては客観的評価を行った。

これまで創造性教育はその実施と深化が求められているにもかかわらず、十分に行われてきたとは言えない。その理由の中には、創造性の定義が多岐にわたることや、指導法や評価測定法が定まらないこと、さらには学校の現場では教科教育が主流という、これまでの慣習があるからである。ただし、先行の研究としては、実用的・教育的アプローチとして、創造技法を用いる実践がされていたり、認知的アプローチとして、創造的活動の「プロセス」を理解しようとするこによって、創造性を「理解」しようとする態度から「支援」しようとする態度を探る試みがなされたりしている。

しかし、創造技法を使用した場合にも、結果に対する質のばらつきが大きいことや現在の認知アプローチが図形や単語を組み合わせるとい人工的で単純なものであることから、教育活動として扱うには応用性に乏しいという課題が挙げられた。これらの解決の方向としては、①教育支援を可能にする認知的アプローチ、とりわけ、創造的思考の根底となる心的表象を取り扱うこと、②現在の小学校での教育活動で取り扱われている考え方を応用することや創造性教育に合うような創造性の定義をすることが必要だと考える。そのためのヒントとなるのが国際バカロレアでの「概念」を用いた教科学習である。この学習は、各教科で学ぶ「事実」を抽象化した「概念」を学習者が明示的に意識することで、学んだことを他の学習場面に転移させようとする試みである。この「概念」を用いた学習は教科学習にとどまらず、創造性教育への発展可能性もあることが示唆されている。ただし、その具体的な方法は紹介されていない。また概念には、抽象概念以外にも他種の概念が存在することを考えると、概念の適用可能性は広がると考えることができる。そこで、いくつかの「概念」の中でも、本論文では人間の基本的な思考様式である「論理科学的な様式と物語の様式」に関連させ、抽象概念・具象概念・順序概念を手がかりにする創造性教育のアプローチをとり、これらを児童が取り扱う練習のための教材開発と評価を行なった。

そこで、本論文でのメジャーリサーチクエスチョン（MRQ）を「小学校高学年児童が創造性教育として、いくつかの概念を取り扱う練習をする際に、どのよう

なものが教材として成立するか？」とした。

それを支えるために、本論文では3つの教材「ポンプチャート（抽象概念・具象概念の練習）、Look Like Chart（抽象概念・具象概念の練習）、『すると、どうなる？マップ』（順序概念の練習）」を提案した。これらが創造性教育教材として成立するものかどうかを確認するために、提案教材を用いた授業実践を行い、児童の教材に対する理解性・利用性・有効性（流暢性・柔軟性・独自性）、及び今後も本教材を使おうと思うかという、使用志向性を確認した。

提案した教材が創造性教育教材として成立するかどうかを確かめるために設定した3つのサブシディアリーリサーチクエスチョン（SRQ）の回答は以下のとおりである。

SRQ①： 児童が抽象概念・具象概念を扱う練習をする際に、ポンプチャートは創造性教育教材として成立するか？について

一つ目のポンプチャートは抽象概念と具象概念を扱う練習用の教材である。まず、具象の言葉を基にしてそれを抽象化する。そして、そこからさらに新しい具象を導き出すことによって、具象概念と抽象概念の思考様式を扱う練習をすることができるように設計した。実践の結果、理解性・利用性において問題がないことが確認され、有効性（流暢性・柔軟性・独自性）においては、この部分における比較対象として用いたブレインストーミングとの関係において有意な結果となった。さらに今後の使用志向性については、実践前後の比較にて有意な結果となった。これらの効果量も大きな効果として現れた。このことから、筆者が新しく開発・提案したポンプチャートは抽象概念・具象概念を扱う練習のための創造性教育教材として成立することが確認できた。

SRQ②： 児童が抽象概念・具象概念を扱う練習をする際に、Look Like Chart は創造性教育教材として成立するか？について

二つ目のLook Like Chart も抽象概念と具象概念を扱う練習用の教材である。抽象の言葉から出発して、そこから具象を導き出すことによって、抽象概念と具象概念の思考様式を扱えるように設計した。

実践の結果、理解性・利用性において、問題がないことが確認され、有効性（流暢性・柔軟性・独自性）においては、この部分における比較対象として用いたマインドマップとの関係において同程度の有効性が確認された。さらに、今後の使用志向性については、実践前後の比較において有意な結果となり、効果量も大きな効果として現れた。このことから、筆者が新しく開発したLook Like Chart は、抽象概念・具象概念を扱う練習のための創造性教育教材として成立することが確認できた。

SRQ③： 児童の順序概念を扱う練習をする際に、「すると、どうなる？マップ」は創造性教育教材として成立するか？について

三つ目の「すると、どうなる？マップ」は時間的に未来の方向への順序概念を扱う練習用の教材である。現在の状態から「すると、どうなる？」の言葉を手がかりにして、次に起こりうる展開、またその次に起こりうる展開を予想して、未来の出来事を記載していくことで、順序概念の思考様式を扱えるように設計した。実践の結果、理解性・利用性において問題がないことが確認され、有効性（流暢性・柔軟性・独自性）においては、この部分における比較対象として用いたブレインストーミングとの関係において有意な結果となった。さらに今後の使用志向性については、実践前後の比較にて有意な結果となった。これらの効果量も大きな効果として現れた。このことから、筆者が新しく開発した「すると、どうなる？マップ」は順序概念を扱う練習のための創造性教育教材として成立することが確認できた。

これらのことから、MRQである「小学校高学年児童が創造性教育として、いくつかの概念を取り扱う練習をする際に、どのようなものが教材として成立するか？」については、SRQ①と②に関する研究実践の結果から、ポンプチャートとLook Like Chartが抽象概念・具象概念を扱う練習のための創造性教育教材として成立することが確認できた。また、SRQ③に関する研究実践の結果から、「すると、どうなる？マップ」が順序概念を扱う練習のための創造性教育教材として成立することが確認できた。

このように、概念を取り扱う練習用の創造性教育教材を作ることができたことにより、小学校高学年における創造性教育として、練習用教材を通じて「抽象概念・具象概念」「順序概念」の思考様式を取り扱うことができるようになった。また、このことは従来の創造性教育に新しい手立てが加わったことを意味すると捉えられる。

7.2 今後の展望

現在、創造性教育の必要性が求められている。しかし現行の学校教育での創造性教育は十分ではない。これは、学術研究における課題と小学校の教育現場における課題の両方が関係している。本研究にて、両者を解決できる方法として、概念を練習する創造性教育のあり方を示すことができた。概念として「抽象概念・具象概念」「順序概念」を取り上げ、それを扱う練習をするための教材の開発と評価を行なった。しかし、概念はこれら以外にもたくさんあり、それらを扱うこ

とによって創造性教育の幅が広がると考える。そのために、今後は他の概念も取り扱う練習ができる教材の開発をすることが有用と捉えられる。

このように概念を扱う練習用の教材を開発したことによって、今後の小学校で創造性教育を行う際の一つの手立てとして用いられる可能性が期待できる。また、「抽象概念・具象概念」「順序概念」を軸に考えることで、先に紹介した世界的に教育実践を展開している国際バカロレアプログラムにおいても概念学習での指導の取り組みに整合性のある新たな創造性教育の実践を付加していくことが今後期待できる。

今後も研究を重ね、本実践が児童の創造性教育の発展のための一助となるようにしていきたい。

研究倫理審査声明

本論文の作成にあたっては、大学の倫理委員会（ライフサイエンス委員会）の規定に従い、実践した全ての授業の情報を使用することに対して実践校の校長及び参加児童の保護者に承諾を得ている。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの方々に多大なご支援をいただきました。この場をお借りして感謝の意を示します。

指導教員である由井薫隆也教授には、研究室への受け入れの段階から親身になってご相談に乗っていただきました。また、研究に関して幅広い視点からご指導をいただきました。時節柄、対面でお会いすることはなかなか叶いませんでしたが、遠隔でのご相談を数えきれないほど実施してくださいました。日々大変お忙しくお過ごしの中、先生が常に前を向いたご指導をしてくださったおかげで、研究を進めることができました。先生のご支援がなければ論文を仕上げることはできませんでした。この数年間は先生との会話を通して、先生のお考えに触れることが自分の研究の拠り所となっておりました。また、先生のお話を伺うことで、創造性研究の奥の深さとその向こうにある、なにかワクワクするものを感じておりました。自分はその入り口立って、いつの日か先生のようにその広い世界を周遊したいと思っておりました。研究のご支援とともに、このような研究の世界の深さを教えていただいたことに心より感謝申し上げます。

博士課程の副テーマ研究において永井由佳里教授には、博士後期課程へ入学するかどうかの段階からご相談に乗っていただきました。どのような研究テーマに絞っていくか、また、ただ興味があるだけで研究の「いろは」もおぼつかない自分の説明を熱心に聞いてくださっただけでなく、積極的なお声かけまでしていただいたこと勿体無い限りです。また、研究のご相談に際しても、常にどこかにプラス面をさがして、評価してくださったこと、そして重要な方向性をお示しいただいたことで研究を進めることができました。感謝の気持ちでいっぱいです。

副指導教員のキム・ウニョン先生には、研究の分析について非常に深く、広く教えていただきました。自分が避けていた難しい分析の領域にキム先生が単刀直入に切り込んでくださり、新たな領域に入っていくことの背中を押していただきました。深く感謝申し上げます。

学位審査にあたっては、内部審査員として、西本一志教授、敷田麻実教授、白肌邦生准教授には、非常にお忙しいところ貴重なお時間をいただき、研究に関してさまざまなご指導、ご助言をいただきました。また、外部審査員として宮城学院女子大学の西浦和樹教授には、自分が足りていない分析の仕方や論の作り方についてアドバイスをいただきました。心より感謝申し上げます。

さらに、博士後期課程での最初の論文である、第3章の内容を書く際には、教育分野特有の実践の仕方や分析の仕方について、元横浜国立大学の福田幸男教授ならびに、横浜市立大学の土屋隆裕教授にアドバイスをいただきました。心よ

り御礼申し上げます。

さらに、授業実践をさせていただきました小学校の先生方、特に、副島江理子校長先生には、言葉では言い尽くせないほど多くの深い御示唆とエネルギーをいただきました。学びを通して育てたい子どもの姿を目標として全面に掲げ、そこに向けて職員全体で取り組むことで学校が劇的に変わっていく姿を目の当たりにしました。昨今の学校に関する閉塞感をもろともせず、子どもが主体となる教育活動で自律した子どもを育てる取組を行うことが、子どものみならず、保護者、地域、職員に信頼と希望を与えることができるという学校の可能性を見ることができました。そのことが、私が博士後期課程で研究をしようという動機づけになりました。そして、一生懸命に新しい学習に取り組んだ児童の皆さん、皆さんが試行錯誤しながら、目を輝かせて一生懸命に取り組む姿は、自分にとって何よりの研究成果として胸に刻まれています。そして、最後に長い大学院生活を支えてくださった家族には感謝の言葉しかありません。自分が大学院での研究を続けられたのは家族のおかげです。

改めまして多くの素敵な方々に大変お世話になりましたこと感謝申し上げます。

参考文献

- Amabile, T.M. (1996) “Creativity in Context: Update to the Social Psychology of Creativity”, Westview Press.
- Amabile, T.M. (1997) “Motivating Creativity in Organizations : On Doing What You Love and Loving What You Do” California Manegement Review.
- Amabile, T.M.(1983) “The social psychology of creativity,” New York: Springer-Verlag.
- Beghetto, R.A. and Kaufman, J.C. (2007) “Toward a broader conception of creativity: A case for ‘mini-c’ creativity” Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 1, 2, pp.73-79.
- Boden, M. A. (2004). “The creative mind”: Myths & mechanisms Second edition. New York, NY: Routledge.
- Borden,M.A.(1996) “Dimensions of Creativity,” The MIT Press.
- Bruner,J.S. and Goodnow,J.J(1956), “A study of thinking”, John Wiley.
- Bruner,J.S.(1986) “Actual Minds, Possible Worlds”Harvard University Press. 田中一彦訳(1988)「可能世界の心理」みすず書房
- Burkhart, R., “The relation of intelligence to art creativity”, Journal of Aesth & Crit, Vol.17,pp.230-241.(1958)
- Buzan, T(2018) 『マインドマップ 最強の教科書』小学館集英社プロダクション,pp.27-32.
- Cambridge Dictionary (2022) “Cambridge English Dictionary”
<https://dictionary.cambridge.org/>
(最終閲覧日 : 2022 年 12 月 31 日).

- Clark, M.H. (2013) “And Then: Story Starters, 20 Imaginative Beginnings” Compendium.
- Cohen, B. and Murphy, G.L.(1984) “Models of concepts.”Cognitive Science,8,pp.27-58.
- Collins, M.A. and Amabile, T.M. (1999) “Motivation and creativity” In Sternberg,R.J (Ed.), Handbook of creativity Cambridge University Press, pp.297-312.
- Cropley,A.J.(1999) “Definition of Creativity” in Encyclopedia of Creativity Vol.1. San Diego, CA : Academic Press, pp.511-524.
- Csikszentmihalyi, M. (1999). “Implications of a systems perspective for the study of creativity”. In R. J. Sternberg (Ed.), Handbook of creativity (pp. 313-335). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Erickson, H.L, Lanning L.A, and French, R. (2017) “Concept-Based Curriculum and Instruction for the Thinking Classroom Second Edition” CORWIN USA.
- Eysenck, M.W. (1990)“Cognitive Psychology” 『認知心理学事典』 新曜社.
- Finke,R.A,(1990)“Creative Imagery: Discoveries and inventions in visualization”. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Finke,R.A, Ward,T.B and Smith,S.M (1992) “Creative Cognition: Theory, Research, and Applications” A BradfordBook, The MIT Press. (小橋康章訳 『創造的認知-実験で探るクリエイティブな発想のメカニズム』 森北出版, 1999, pp.96-118.).
- Gordon,W.(1961)“Synectics:TheDevelopment of Creative Capacity,”Harper&Row, NewYork, NY ;大鹿譲金 野正訳, (1968) シネクティクス:創造工学への道, ラティス.

- Gottfried, A.E. (1985) "Academic intrinsic motivation in elementary and junior high school students." *Journal of Educational Psychology*, 77, pp.631-645.
- Griffin, P., McGaw, B. & Care, E., Eds.(2012) "Assessment and Teaching of 21st Century Skills" Springer. 日本語訳 三宅なほみ 監訳 (2014) 「21世紀型スキル 学びと評価の新しいかたち」, p22, 北大路書房.
- Guilford, J. P. (1959) "Creativity and its Cultivation Chapter 10: Traits of Creativity" Harper & Brothers Publishers. pp.142-161.
- Guilford, J. P. (1967) "The Nature of Human Intelligence", McGraw-Hill.
- Guilford, J. P. and Hoepfene, R. (1971) "The analysis of intellect." New York McGraw-Hill.
- Hampton, J.A.(1987) "Inheritance of attributes in natural concept conjunctions." *Memory and Cognition*, 15, pp.55-71
- 樋口健夫・由井蘭隆也・宮田一乗 (2012) 『TTCT 創造性テストによるアイデアマラソン研修の創造性開発効果の分析』。「日本創造学会論文誌」, 16, 190-203.
- 北陸先端科学技術大学院大学(2022) 『ディプロマ・ポリシー』(先端科学技術専攻・知識科学)
<https://www.jaist.ac.jp/education/system/diploma-policy.html>
(最終閲覧日 2022年12月16日)
- 細谷功(2014) 『具体と抽象』 dzero 出版, pp.53-65.
- 市川伸一編(1996) 『認知心理学4 思考』 東京大学出版会, pp.37-60.
- 今泉友之・白坂成功・保井俊之・前野隆司(2014) 『親和図と2軸図を用いた構造シフト発想法の主観的評価』 「日本創造学会論文誌」 17, pp.92-111.

International Baccalaureate Organization (2009a) “Making the PYP happen: A curriculum framework for international primary education,”
https://mtpyph.weebly.com/uploads/9/0/6/9/9069240/mtpyph_doc.pdf (最終閲覧日：2021年9月5日).

International Baccalaureate Organization (2009b) “The Diploma Programme : From principles into practice,”
https://www.ibchem.com/root_pdf/Principles.pdf.
(最終閲覧日：2021年9月5日).

International Baccalaureate Organization (2014) “MYP: From principles into practice,”
https://www.spps.org/site/handlers/filedownload.ashx?moduleinstanceid=38342&dataid=21191&FileName=arts_guide_2014.pdf. (最終閲覧日：2021年9月5日).

International Baccalaureate Organization (2023)
<https://www.ibo.org/>(最終閲覧日：2023年1月2日)

JAIST 知識科学研究科. (2014) 『知識社会で活躍しよう』 社会評論社.

13歳のハローワーク(2021) 『人気職業ランキング』
<https://www.13hw.com/jobapps/ranking.html>
(最終閲覧日：2021年2月27日).

株式会社アンド (2020) 『ビジネスフレームワーク図鑑』 翔泳社,p.24.

鎌原雅彦・大野木裕明・宮下一博・中澤潤 (1998) 『心理学マニュアル 質問紙法』 北大路書房, pp.12,17,64-74.

鹿毛雅治(2002) 『認知科学辞典 (日本認知科学学会編)』 共立出版, p.627.

鹿毛雅治(2013) 『学習意欲の理論 動機づけの教育心理学』 金子書房, pp.177-182.

Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). “Beyond big and little: The four c model of creativity“. *Review of General Psychology*, 13(1), 1-12.

川喜田二郎(1967)『発想法』, 中公新書.

川喜田二郎 (1970)『続・発想法—KJ法の展開と応用』中公新書 p.67.

國友尚・前野隆司(2017)『アソビジョン・クエスト-遊びの感動根源探求に基づく自分軸構築法-』, 「日本創造学会論文誌」 20,pp.83-101.

近藤健次・永井由佳里(2017)『創造性の育成に関する研究 創造的になるための変容プロセス: mini-c に着目して』「日本創造学会論文誌」 21,pp.42-63.

増田真也・坂上貴之(2014)『調査の回答における中間選択—原因, 影響とその対策—』「心理学評論」 57, 4, pp.472-494.

Lee,I. Martin,F. Denner,J. Coulter,B. Allan,W. Erickson,J. Malyn-Smith,J. Werner,L.(2011),“Computational thinking for youth in practice”,ACM Inroads,Volume2,Issue1,pp.32-37.

Mayer, R.E.(1992) “Thinking, problem solving, cognition,” 2nd ed.W.H. Freeman.

Medin, D.L. and Shoben, E.J.(1988) “Context and structure in conceptual combination.” *Cognitive Psychology*,20, pp.158-190.

三輪和久・石井成郎 (2004)『創造的活動への認知的アプローチ(<特集>創造的活動の理解と支援)』「人工知能学会誌」 19 卷 2 号,pp.196-204.

水本篤・竹内理 (2008)『研究論文における効果量報告のために—基礎概念と注意点』「英語教育研究」 31, pp.57-66.

水本篤・竹内理(2010)『効果量と検定力分析入門-統計的検定を正しく使うため

に-』より良い外国語教育のための方法-外国語教育メディア学会(LET)関西支部メソドロジー研究部会 2010 年度報告論集
「外国語教育メディア学会(LET)関西支部」 pp.44-70.

水野学 (2012) 『アウトプットのスイッチ』, 朝日新聞出版, pp.67-77.

文部科学省(2022) 『IB 教育推進コンソーシアム』

<https://ibconsortium.mext.go.jp/ib-japan/authorization/>

(最終閲覧日 : 2022 年 5 月 15 日)

文部科学省(2014a) 『小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説 総則編』

https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_001.pdf

(最終閲覧日 : 2021 年 9 月 5 日).

文部科学省(2014b) 『小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説 総合的な学習の時間編』

https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_013_1.pdf

(最終閲覧日 : 2022 年 12 月 11 日).

文部科学省検定済教科書 (2020a) 『国語 二 下 赤とんぼ』, 光村図書,
pp.161-162.

文部科学省検定済教科書 (2020b) 『国語 三 上 わかば』, 光村図書,
pp.157-158.

文部科学省検定済教科書 (2020c) 『国語 三 下 あおぞら』, 光村図書,
pp.157-158.

文部科学省検定済教科書 (2020d) 『国語 四 上 かがやき』, 光村図書,
pp.157-158.

文部科学省検定済教科書 (2020e) 『国語 四 下 はばたき』, 光村図書,
pp.161-162.

文部科学省検定済教科書 (2020f) 『国語 五 銀河』, 光村図書, pp.293-294,
161-173.

文部科学省検定済教科書 (2020g) 『国語 六 創造』, 光村図書,
pp.12-13, 307-308.

Mullen,B. Johnson,C. & Salas,E.(1991),“Productivity Loss in Brainstorming
Groups: A Meta-Analytic Integration” Basic and Applied
Social Psychology, Volume 12,Issue 1.

Murphy, G.L.(1988) “Comprehending complex concepts.” Cognitive Science,
12, pp.529-562.

日本教育工学会編(2000) 『教育工学事典』 実教出版.

日本教材学会編(2013) 『教材事典』 東京堂出版.

日本教材学会編(2016) 『教材学概論』 図書文化社.

日本創造学会 (2021) 『創造の定義』

<http://www.japancreativity.jp/definition.html>

(最終閲覧日 : 2021 年 12 月 15 日)

日本認知科学会編(2002) 『認知科学辞典』 共立出版.

OECD (2008) “Innovating to Learn, Learning to Innovate”(有本昌弘監訳
(2016) 『学びのイノベーション-21 世紀型学習の創発モデル』
明石書店.p.5.

OECD (2023) “OECD Future of Education and Skills 2030”
<https://www.oecd.org/education/2030-project/>
(最終閲覧日 : 2023 年 1 月 2 日) .

大野耐一(1978) 『トヨタ生産方式-脱規模の経営をめざして-』 ダイヤモンド社,
pp.33-35.

- Osborn,A. (1953). “Applied Imagination Charles Scribner's Sons,” New York, N Y; 上野 一郎 訳(1958)『独創力を伸ばせ』ダイヤモンド社.
- Osborn,A.(1948) “Your Creative Power”, New York: Charles Scribner's Sons. 豊田晃訳(1987)『創造力を生かすーアイデアを得る 38 の方法 (新装版)』創元社.
- Piaget.J(2007) 『ピアジェに学ぶ認知発達科学』北大路書房.
- Plucker, J.A., Beghetto, R.A. and Dow, G.T. (2004) “Why Isn't Creativity More Important to Educational Psychologists? Potentials, Pitfalls, and Future Directions in Creativity Research”, *Educational Psychologist*, 39, 2, pp.83-96.
- Ritchhart, R. (2002) “Intellectual character: What it is, why it matters, and how to get it.” San Francisco: Jossey-Bass.
- Runco, M. A. (1995). “Insight for Creativity, Expression for Impact.” *Creativity Research Journal*, 8(4), 377-390.
- Runco, M. A. (1997)“The Creativity Research Handbook,” Hampton Press, Cresskill, NJ
- Runco, M.A., (2004)“Everyone Has Creative Potential”, in *Creativity: From potential to realization*,R.J. Sternberg, E.L. Grigorenko, and J.L. Singer, Editors., American Psychological Association:Washington, DC. pp. 21-30.
- Runco, M.A.,(2014)““Big C, Little c” Creativity as a False Dichotomy: Reality is not Categorical”,*Creativity Research Journal*, 26(1), pp.131-132.
- Runco,M.A. and Chand, I. (1995) “Cognition and creativity” *Educational Psychology Review*, 7, pp.244-267.

- Sawyer, K (2019) “The Creative Classroom Innovative Teaching for 21st-Century Learners”, Teachers College Press. 月谷真紀訳 (2021) 『クリエイティブ・クラスルーム 「即興」と「計画」で深い学びを引き出す授業法』 英治出版, pp.36-37.
- Shapero, A.,(1985)“Managing Professional People : Understanding Creative Performance”, The Free Press A Division of Macmillan Inc.
- 清水御代明(1983)「概念的思考 第3章」『坂本昂編 現代基礎心理学7 思考・知能・言語』東京大学出版会, pp.71-105.
- 白井俊 (2020) 『OECD Education 2030 プロジェクトが描く教育の未来』 ミネルヴァ書房.
- 新村出編(2012) 『広辞苑 第六版』 岩波書店.
- Simonton, D. K. (1999)“Creativity as blind variation and selective retention: Is the creative process Darwinian?” *Psychological Inquiry*, 10(4), 309-328.
- Sternberg, R. J.(1999)“Handbook of Creativity,”Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- 高橋誠 (1998) 『ブレインストーミングの研究①「発想ルール」の有効性』 『日本創造学会論文誌』 2, pp.94-122.
- 高橋誠 (編著) 日本創造学会 (監修) (2020) 『実例で学ぶ創造技法』 日科技連出版社, pp.36-59.
- 高橋誠(2002) 『新編 創造力事典』 日科技連, p.257.
- 田浦俊春・永井由佳里(2010) 『デザインの創造性と概念生成』 *Cognitive Studies*, 17(1), 66-82.
- 田浦敏春(2014) 『創造デザイン工学』 東京大学出版会, p.109.

Vallerand, R.J., Pelletier, L.G., Blais, M.R., Briere, N.M., Senecal, C., and Vallieres, E.F. (1993) "On the assessment of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education : Evidence on the concurrent and construct validity of the academic education scale," *Educational and Psychological Measurement*, 53, pp.159-172.

Wegner, D. M. (2005) "Who Is the Controller of Controlled Processes?" In R. Hassin, J. S. Uleman, & J. A. Bargh (Eds.), *The new unconscious*, Oxford University Press, pp. 19–36.

弓野憲一・平石徳己 (2007) 「世界の創造性教育」『教育心理学年報』46,pp.138–148.

矢野正晴・柴山盛生・孫媛・西澤正己・福田光宏(2002) 『創造性の概念と理論』「国立情報学研究所 テクニカルレポート」,p.13.

吉宗英樹(2005) 「4章：アメリカの創造性教育」『弓野憲一編著,世界の創造性教育』ナカニシヤ出版,pp.78-88.

弓野憲一編(2002) 『発達・学習の心理学』ナカニシヤ出版,p109.

本研究に関する発表論文と表彰

学術論文誌

尾澤知典, 由井蘭隆也 (2022)

『小学校高学年児童における概念を用いた創造性教育 –抽象化と具体化を用いたポンプチャートの開発による概念使用を志向した創造性態度の育成-』日本創造学会, Vol. 25, pp. 48-71.

【本論文 第3章内容該当】

Tomonori OZAWA, Takaya YUIZONO (2022)

“Creative Education in Upper Elementary School Class to Improve Attitudes Toward the Use of Concepts in Idea Generation.” Journal of Intelligent Informatics and Smart Technology, Volume 8, October

【本論文 第4章内容該当】

尾澤知典, 由井蘭隆也, 永井由佳里 (2022)

『小学生における未来志向の時間的順序概念を用いた創造性教材の開発と評価』
(現在、論文誌へ投稿準備中)

【本論文 第5章内容該当】

査読付き国際会議

Tomonori OZAWA and Takaya YUIZONO (2021)

“Creative Education in Upper Elementary School Class to Improve Attitudes Toward the Use of Concepts in Idea Generation” KICSS(International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems).

【本論文 第4章内容該当】

国内発表

尾澤知典・永井由佳里(2021)

『ストーリー構想力を伸ばすための創造性教育の試み』日本創造学会第43回全国大会, pp. 83-86.

【本論文 第5章関連内容】

尾澤知典・永井由佳里・由井蘭隆也(2022)

『小学校児童における順序概念を手がかりとした創造性教育 —「すると、どうなる?法」を用いた実践 —』日本創造学会第44回全国大会, pp. 143-146.

【本論文 第5章内容該当】

表彰

日本創造学会論文賞

尾澤知典・由井蘭隆也(2022)

『小学校高学年児童における概念を用いた創造性教育 —抽象化と具体化を用いたポンプチャートの開発による概念使用を志向した創造性態度の育成—』日本創造学会, Vol. 25, pp. 48-71.