

「学びひたる」を誘引する算数教室の創造に向けて —フロー理論にもとづいたアンケート結果の分析を通して—

自然科学系教育サブプログラム (算数・数学)

紋谷 恒洋

【指導教員】 松原 和樹 飛田 明彦 西澤 由輔

【キーワード】 算数教室 フロー理論 学びひたる

1. はじめに

平成29年から導入された小学校学習指導要領算数科の目標では「数学的活動の楽しさ」が掲げられている。そこで、「数学的活動の楽しさ」を実感する1つの場面として、児童が数学の世界に没入して数学的活動を楽しむ状況を考えるとき、そのような状況が生じやすい環境とはどのようなものであろうか。筆者は、東京ディズニーリゾートに行くことが趣味であり、東京ディズニーリゾートの魅力の1つは、独自の手法を用いて空間を創造し、老若男女を問わず多くの人がディズニーの世界に没入して楽しむことができることであると考える。本研究では、このディズニーの世界のように数学の世界についても、学力や発達段階を問わず、様々な児童が数学的活動を通して数学の世界に没入することのできる環境を意図的に設定することが可能であると考え、「学びひたる」算数教室の創造を目指す。本研究における算数教室とは、音楽室や、図工室、家庭科室、理科室などと同様の算数に特化した特別教室を指すものであり、「学びひたる」とは、時間を忘れるくらい集中して数学的活動の世界に入り込むことを指す。この学びひたっている状態は、心理学者であるCsikszentmihalyi氏が提唱したフロー理論においてフロー状態と呼ばれるものであり、様々な分野において研究が進められている(浅川・Csikszentmihalyi, 2009)。

紋谷・松原(2023a)はフロー理論に基づいた実践としてハンズオン・マス教材を用いた実践をおこない、次の2点の成果を得た。1点目は、フロー状態を引き起こしやすい数学教材・教具を選定する際に、フロー理論や、そのチェックリストを用いることの妥当性を検証できたことである。2点目は、難易度を設定しやすいところや、ゴールが明確であること、フィードバックが即時あるということから、ハンズオン・マス教材について、「学びひたる」ことのできる教材としての有用性を明らかにできたことである。また、今後の課題として、「学びひたる」条件をより精緻なものにしていくことや、アンケート内容やその分析方法についても検討していく必要があるとしている。この課題を踏まえ、本稿では、「学びひたる」条件をより精緻なものにするために、多様な教材を用いた実践を考察する。具体的には、紋谷・松原(2023a)に引き続き、ハンズオン・マス教材を扱うとともに、それ以外にも紙とペンのみを用いるナンブレや、明確なゴールを設定しない色板を扱った。また、アンケート内容やその分析方法について、石村(2014)がおこなった因子分析

をもとに、「フロー状態か否か」、「フロー状態の深さ」を判断できるように検討した。

2. フロー理論の概要

(1) フロー理論とは

ある対象にひかれてその行為自体に集中し、時間を忘れ、楽しさを感じ、行為に没入している状態を、フロー状態、また、そのときの経験をフロー経験(最適経験)と呼び、フロー状態やフロー経験について体系的にまとめたものが、フロー理論である。フロー状態時の行為者の特徴は次のようなものが挙げられる(浅川・Csikszentmihalyi, 2009)。

- ・その瞬間にしている活動への強い、焦点の絞られた集中。
- ・「行為と意識の融合」感覚。
- ・失敗するのではないかという心配からの解放。
- ・内省的自意識(self-consciousness)の喪失。
- ・時間的経験のゆがみ。
- ・行為自体が「自己目的的(auto-telic)」。

(2) フローを経験するための特徴

浅川・Csikszentmihalyi(2009)によれば、フローを経験するためには、次の3つの条件が必要とされる。

- ・活動が行為者に要求する能力、つまり活動の挑戦のレベルと行為者が活動を遂行するために持っている能力が釣りあっている。
- ・活動の一つひとつのステップの目標が明確である。
- ・明確なフィードバック(自分のパフォーマンスに対する評価情報)が即座に得られる。

(3) フロー経験の力動論モデル

フロー経験を通して、より複雑な能力を身につけ、成長していく過程を示したものがフロー経験の力動論モデル(図1)である。縦軸は取り組むべき活動の難しさのレベルを示し、横軸は行為者の能力レベルを示す。図中のA1では自分の持つ能力と活動が要求する能力は低いレベルにあるが釣り合った状態にあり、人はフロー状態を経験する。ところが、その活動を繰り返し行うことにより能力が高まれば、人はその活動を退屈なものと感じるようになる(A2)。あるいは、突然より難しい課題を突きつけたならば、人は不安を感じるようになる(A3)。このとき、退屈と不安は共に不快な経験であるため、人は再びフロー状態へ戻るよう内発的に動機づけられる。A2の状態にあれば挑戦のレベルを上げ、A3の状態にあれば、能力を向上させて再びフロー状態(A4)

へ戻ろうとする。A1 と A4 はともにフロー状態であるが、A4 は A1 よりも高次の能力に裏打ちされた経験となる。そして、この過程を繰り返していくことでより高次の技術や能力を身につけていく（浅川・Csikszentmihalyi, 2009）。

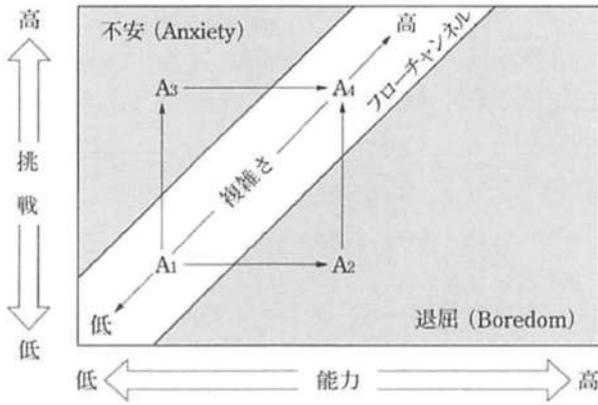


図1 フロー経験の力動論モデル

(4) チェックリストについて

フローを経験するための条件、フロー経験時の特徴、フロー経験後の態度・行動の変化について、フロー理論を応用する際に有用な指標として、加藤・鈴木 (2010) は、チェックリストを提案した。さらに、そのチェックリストは、加藤・鈴木 (2013) により、内容が精査され、妥当性と有効性が示されたうえで、表1のチェックリストとして示された。

表1 チェックリスト

フローを経験するための条件	
1: 遊び・楽しさ・満足感	学習者が楽しいと感じている。
2: 明確な目標	<ul style="list-style-type: none"> 学習者が全体の目標とその活動の目標を明確に理解している。 目標に到達する手段を明確に学習者に伝えている。 学習者の内発的動機のレベルによる目標の提示の仕方を考えている。
3: 制御	学習者が自分で学習を進めていると感じることができる。
4: フィードバック	学習者が必要な際にすぐにフィードバックを受けることができる。
5: 注目・集中	学習者がほかのことを意識せず、活動にフォーカスしている。
6: スキルと挑戦	<ul style="list-style-type: none"> 学習者の能力とタスクの難易度のバランスがとれている。 学習者は学習中に自分のスキルに合わせてタスクの難易度が選択できる。

7: ユーザビリティ	学習者がタスクに専念できるぐらい学習環境がこなれている。
フロー経験時の特徴	
8: 時間感覚のゆらぎ	学習者が時間の流れの変化を感じている。
9: 意識と行動の融合	学習者が意識することなく学習が進行している。
10: 集中	<ul style="list-style-type: none"> 学習者が周りの出来事に気づかないくらい集中している。 学習者が集中して取り組んでいたことを振り返ることができる。
11: テレプレゼンス	<ul style="list-style-type: none"> 提示されるマルチメディア情報(テキスト, 画像, 音声, 動画)が鮮明で十分である。 システムの反応が早く, 的確である。
フロー経験後の態度・行動の変化	
12: 学習の増加	活動後の学習が促進されている。
13: 態度の変化	活動後の学習に対する態度が肯定的・積極的になっている。
14: 探索的行動	活動後の行動が探索的に変わっている。
15: 行動制御の知覚	活動後に自分の行動を自分で制御していると感じている。

このチェックリストは、算数・数学教育に特化したものではないため、チェックリストの各項目のについて算数・数学教育への適合可能性を検討しながら、実践に応用していく。

3. アンケート項目の内容について

石村 (2014) は、先行研究で得られているフロー体験チェックリストの背景にある因子について検討するために、まずフロー体験の特徴を尋ねる 10 項目を設定し、探索的因子分析 (主因子法, プロマックス回転) によって、これらが 3 つの因子に分類されることを示した (表 2)。

表2 フロー体験の特徴

本研究における項目内容	先行研究における構成内容
第1因子 (能力への自信)	
1-1 うまくやる自信がある。	能力水準
1-2 うまくいっている	明確なフィードバック
1-3 思いのまま動いている	意識と行為の融合
1-4 コントロール (うまく対応) できる	行為を統制できる感覚
第2因子 (肯定的感情と没入による意識経験)	
2-1 完全に集中している	極度の集中

2-2 我を忘れている	内省的自意識の喪失
2-3 時間を忘れている	時間経験の歪み
2-4 楽しんでいる	内省的表現を伴う経験
第3因子 (目標への挑戦)	
3-1 チャレンジ(挑戦)している	挑戦している
3-2 目標に向かっている	明確な目標

3つの因子はそれぞれ表1で示す通り、能力への自信、肯定的感情と没入による意識経験、目標への挑戦と命名されている。特に、第1, 3因子は、フロー状態の前提条件を判別するものであり、第2因子は、フロー状態の深さを判断するものである。紋谷・松原 (2023a) では、浅川ら (2011) を参考に以下のような質問内容としている。

- 1 集中していたか。
- 2 時間がたつのが早く感じたか。
- 3 充実感(やりがい)を感じたか。
- 4 楽しんでいたか。

この質問内容からは、フロー状態か否かについて判別するのが難しい。そこで、フロー状態か否かを判別するために項目1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 3-1, 3-2, フロー状態の深さを判断するために項目2-1, 2-3, 2-4を参考に質問内容を以下のように変更した。

- 1 チャレンジしたいと思ったか。(項目3-1)
- 2 自信を持って取り組んでいたか。(項目1-1)
- 3 最後まで取り組んでいたか。(項目3-2)
- 4 自分なりに取り組んだか。(項目1-2, 1-3, 1-4)
- 5 時間がたつのが早く感じたか。(項目2-3)
- 6 集中していたか。(項目2-1)
- 7 楽しんでいたか。(項目2-4)

質問内容については、項目をそのまま聞くのではなく、小学生でも質問が理解できるように内容を微修正した。

4. フロー理論にもとづく数学科授業例

フロー理論にもとづく学びひたる授業の創造を実際に取り組んだ浅川ら (2011) の実践を紹介する。浅川ら (2011) は、「学びひたる」について教科・ライフタイム (この学校での総合的な学習の時間) の本質に向かう学びの中で、自己の力を精一杯発揮しながら夢になっている状態としている。そして、「学びひたる」経験が生徒にもたらす効果を次のようにまとめている。

- ・「学びひたる」状態にあるとき、生徒は学習行為そのものに喜びや価値を感じているので、他者の評価や将来の利益といったものを必要としない。
- ・「学びひたる」ことを経験したことによって、生徒は「もう一度そのような経験をしたい」と自ら思うようになる。
- ・より高いレベルで「学びひたる」経験をするために再び新たな活動へと向かうという特性により、教科やライフタイムの本質に向かう力を伸ばし自分自身を成長させていく。

- ・他者から見て大変困難なことをおこなっているように見えても、本人はそのこと自体を楽しんでいる。
- ・常に物事の本質に向かって学ぶことを求め、自ら学びに向かう姿勢を身につけていくこととなり、充実した人生を送るための方策になり得る。

また、「学びひたる」状態になるためには次の3つの条件が必要であると述べている。

- | |
|---|
| 条件1: 学ぶ対象が自分にとって切実なものであること |
| 条件2: 挑戦レベルと技能レベルのバランスが取れていること |
| 条件3: 学習活動がはっきりしており、自己の学習が目標に近づいているというフィードバックがあること |

実際の数学の実践授業では、時計という身近なものを学習材に、時間という単位から長針と短針によってつくられる角の大きさに注目する問題を扱っている。

そのなかで、条件1を満たすための手立てとして、「共通のミッションとして達成イメージの共有化を図る」、条件2を満たすための手立てとして、「学習進行中に挑戦レベルの自己調節が可能な学習活動をしくむ」「予測可能なことと意外性が混在する学習活動をしくむ」、条件3を満たすための手立てとして、「学習活動において何をどうするかわかりやすく示す」「情報を顕在化させる」というような工夫が授業設計に取り入れられている。

「学びひたる」場面について、授業後に実施されたアンケートの内容と結果は以下の通りである (図2)。

「個人で問題に取り組む」場面のあなたについて教えてください。			
右の番号のあてはまるものに○をつけてください。			
1: 全くそうではない	2: そうでない	3: その通り	4: 全くその通り
①「個人で取り組み」をしているとき、集中していましたか。			
1: 0%	2: 3%	3: 18%	4: 79%
②「個人で取り組み」をしているとき、楽しんでいましたか。			
1: 10%	2: 15%	3: 21%	4: 54%
③「個人で取り組み」をしているとき、時間がたつのを早く感じましたか。			
1: 0%	2: 5%	3: 13%	4: 82%
④「個人での取り組み」後、充実感を感じましたか。			
1: 18%	2: 21%	3: 15%	4: 46%
◎「学びひたる」ことができた生徒 37人 (95%)			
(このアンケートの詳しい内容や、判定基準に関しては「当日資料」を参照)			

図2 授業後アンケート内容と結果

アンケート結果より、①集中していた、③時間がたつのを早く感じたという項目で肯定的な答えをした生徒が多かった。このことから、生徒の問題への執着やそのときの没頭する姿が読み取れる。一方で、②楽しんでいたか、④充実感を感じたかの問いには満足しきれなかった状態も見受けられる。これは、手立てを講じてもお「問題を解くことの重視」が生徒の意識の中にあり、自分の力で解決に至ることができなかった悔しさが表れていると浅川ら (2011) は分析している。総じては、「学びひたる」授業を構想し実践してきた成果として、数学を楽しんでいる生徒が増えてきていたとも述べられている。

5. 学びひたる算数教室の創造に向けた実践

ここでは、算数教室の創造の前段階として、フロー理論のもとで、学びひたることができる適切な数学教材・教具について小学校での実践をもとに考察していく。算数・数学教育とフロー理論を関連づけた実践はほとんどないため、浅川ら(2011)の実践を参考に児童が学びひたるための条件として、前章における条件1~3を適用する。

条件1を満たすための手立てとして、「誰でも自由に組み合わせることができ、お互いに解く姿を観察できるようにする」、条件2を満たすための手立てとして、「児童が挑戦レベルと技能レベルの選択を容易にしやすい教材・教具を選定する」、条件3を満たすための手立てとして、「明確なゴールがあり、フィードバックが即時にある教材・教具を選定する」などの工夫を考えた。

実践では、小学校第5学年の2クラスの児童を対象として、自クラスで実施したのち、教材の問題点などがあれば修正した後、隣のクラスで実施した。具体的には以下のような流れで実践をおこなった。

- ・該当クラスの教室の一部に教材を約2週間設置する。
- ・実際に教材を扱っているところを観察する。
- ・約2週間教材を設置したのち、アンケートを実施する。

また、「立体図形」「ハノイの塔」「タングラム」は、変更前のアンケート内容、「ナンプレ」「色板」に関しては変更後のアンケート内容で実施した。変更前と変更後の内容は以下の通りである。

変更前

- 1 ○○○を使ってみて、集中していましたか？
- 2 ○○○を使ってみて、時間がたつのが早く感じましたか？
- 3 ○○○を使ってみて、充実感を感じましたか？
- 4 ○○○を使ってみて、楽しんでいましたか？

変更後

- 1 ○○○をチャレンジしたいと思いましたか？
- 2 ○○○を自信を持って取り組んでいましたか？
- 3 ○○○を最後まで取り組んでいましたか？
- 4 ○○○を自分なりに取り組んでいましたか？
- 5 ○○○をやってみて時間が経つのが早く感じましたか？
- 6 ○○○をやってみて集中していましたか？
- 7 ○○○をやってみて楽しんでいましたか？

(1) 立体図形による実践

1つ目の教材として、算数の授業の進度にあわせて「直方体や立方体の体積」に関連して立体図形に関する教材を設置した(図3)。ソーマキューブは、木材を使って自作したものを使った。初級・中級問題は、前と上から見た立体の図を見て、積み木を用いてその立体を作るもので、上級問題はソーマキューブである。積み木と、ソーマキューブでは、複数の組み立て方がありと提示した。自クラスで実践してみた様子は、積み木の教材の方はあまり触れている児童が少なく、ソーマキューブの方を操作している児童が多かっ

た。児童に聞いたところ、「完成形をイメージできる方がやりやすい」、「色々な答えがあると楽しい」という発言が目立った。そのため、隣のクラスでは、ソーマキューブのみにした。ソーマキューブを操作している児童は、組み立てるために色々と試行錯誤し、諦めることなく取り組んでいる児童が多かった。また、立方体ができて他の組み立て方ができないかと模索している児童が多かった。



図3 立体図形に関するハンズオン・マス教材を設置した様子

(2) ハノイの塔による実践

ソーマキューブより挑戦レベルを容易に設定でき、それぞれの児童がレベル選択できるハノイの塔を2つ目の教材として選んだ。(図4)。ハノイの塔は市販のものを使った。ハノイの塔は次のようにレベルを7つ設定した。レベル1では円盤の数を3つ、レベル2では円盤の数を4つ、レベル3では円盤の数を5つ、レベル4では一番左の円盤4つを一番右に移動させるもの、レベル5では円盤の数を6つ、レベル7では円盤の数を7つとした。また、それぞれのレベルで一番少ない手数で移動できる回数を提示した。実践してみた様子は、ソーマキューブよりも何回も取り組んでいる児童が多かった。また、全部の難易度を満遍なく取り組んでいる児童が多かった。児童に聞いたところ、「ゴールがわかりやすい」、「操作するものが単純な形をしていて操作しやすい」、「操作が単純で手軽にできる」という発言が目立った。また、「算数の教材とわからなかった」と言っている児童もいた。



図4 ハノイの塔を設置した様子

(3) タングラムによる実践

ハノイの塔の実践において、レベルの選択があることで

児童の取り組み状況が良くなったと考えられたため、3つ目の教材もレベル選択が可能なタングラムを選んだ(図5)。タングラムは発泡スチロール板を切って自作したものを使った。初級、中級、上級とピースの数を増やしていき、難易度の設定をおこなった。ピース置き場にタングラムの全ピースを置き、自クラスの際には、初級のみ実際と同じサイズのシルエットの書かれた台紙を用意して、そこにはめる形式にし、中級・上級は、実際とはサイズの異なる小さいシルエットだけ提示するようにした。児童の様子を見ると、ブロック、ハノイの塔より取り組んでいる児童が少なかった。児童に聞いたところ、「初級は型があってやりやすいが、中級・上級は問題も難しい上に、型がないのでやりにくい」という発言があった。そのことから、隣のクラスでは、全部の難易度を型にはめる形式にした。そうすると、自クラスよりも隣のクラスの方が全部の難易度に取り組んでいる児童が増えた。



図5 タングラムを設置した様子

(4) ナンプレによる実践

ここまでの教材は、木材、発泡スチール板を用いたハンズオン・マス教材を使っていたため、紙とペンのみを用いるナンプレを教材として選んだ(図6)。4×4、6×6、9×9のサイズの問題についてそれぞれ初級、中級、上級を用意した。クリアファイルの中に問題を入れ、それぞれの席で解くようにした。児童の様子をみると、算数色が強い教材であるためか、算数の得意な子は進んで取り組んでいたが、苦手な子は手をつけられない様子だった。しかし、簡単な問題を少し説明したら、苦手な子も取り組むようになった。児童に聞いたところ、「数字を扱うから、手をつけにくかった」「いろんな難易度があってやりやすかった」という発言があった。



図6 ナンプレを設置した様子

(5) 色板による実践

今までの教材は、問題を解くようなもので明確な目標が設定されたものであった。そこで、次の実践では、明確な目標を設定せずに色板を使って自由に色々な形を表すような題材にした(図7)。色板は、厚紙を二等辺三角形に切ったものを3枚重ね、その周りに折り紙を貼り付けた自作のものを使った。教材を設置した時期が秋だったので、秋に関するものを色板を用いて自由に作るような題材にした。児童の様子を見ると、何回か作り直して試行錯誤するのではなく、1回自分の好きなように作って終わる児童が多かった。児童に聞いたところ、「問題を解く感じではないから、燃えなかった」と少しネガティブな意見が多かった。



図7 色板を設置した様子

5. アンケート結果の分析について

ここでは、実際におこなったアンケート調査の結果を、各教材の特徴と照らし合わせて分析していく。各教材の特徴は以下の通りである(表3)。

(ブロック)

- 手で触って操作できる。
- 立方体にするというゴールが明確である。
- 立方体にすることがゴールのため、難易度設定がしにくい。
- 友達同士で話しながら操作できる。
- 1つの立方体が作れても、他の立方体の作り方がある。
- 様々な形があり、パーツが複雑である。

(ハノイの塔)

- 手で触って操作できる。
- 円盤を別の棒に移動するというゴールが明確である。
- 円盤しかないため、操作するものが単純である。
- 円盤の数を定めることで難易度設定ができる。
- 友達同士で話しながら操作できる。
- 様々な動かし方があり、最短回数があるため、最短回数になるように試行錯誤できる。

	ブロック	ハノイの塔	タングラム	ナンプレ	色板
手で触って操作できる	○	○	○	×	○
ゴールが明確である	○	○	○	○	×
難易度設定ができる	×	○	○	○	×
操作物が単純である	×	○	×	操作物なし	○
友達とか会話できる	○	○	○	×	○
答えが複数個ある	○	○	×	×	○

表3 各教材の特徴

(タングラム)

- ・手で触って操作できる。
- ・指定された形を作るというゴールが明確である。
- ・使うピースの数を変えることで難易度設定ができる。
- ・友達同士で話しながら操作できる。
- ・指定された形を作るので、答えが1つである。
- ・大小様々な三角形や四角形のためパーツが複雑である。

(ナンプレ)

- ・紙とペンのみを使う。
- ・見ただけでは、ゴールが想像しにくい。
- ・マスの数字の数や、マスの数を増やすことで難易度設定ができる。
- ・自席で行うため、友達と会話しない。

(色板)

- ・手で触って操作できる。
- ・自分で好きなものを作るので明確なゴールがない。
- ・自分で好きなものを作るため、難易度選択がない。
- ・友達同士で話しながら操作できる。

これらの教材の特徴をまとめたものが表3である。また、アンケートの回答数は、ブロック、ハノイの塔、タングラムは47名。ナンプレ、色板は20名である。また、アンケート結果において、筆者と回答者との関係から1と2を選択しようとする姿勢が見受けられた。そこで、今回は4を選択した児童の数に着目していく。

(1) 第1因子による分析

①項目1-1について (図8)

4を選択した児童がどちらも40%に満たないことから、ナンプレ、色板のどちらも項目1-1を満たしにくい教材といえる。特に色板は20%ほどで少ない。他の教材と色板との教材の特徴の相違点は、「明確なゴールがない」、「難易度選択がない」の2点がある。この2点が4の回答者数が少なかった要因でないかと考える。

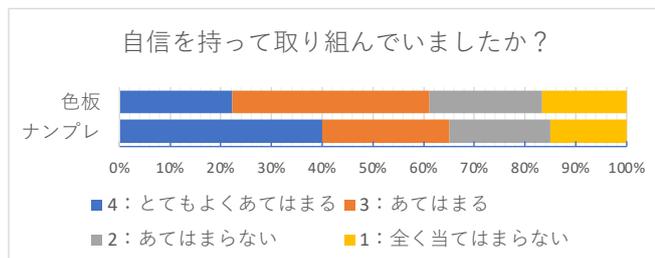


図8 項目1-1のアンケート結果

②項目1-2, 1-3, 1-4について (図9)

比較するとハノイの塔、ナンプレ、ブロックの3つの教材が4を選んでいる児童が多い。この3つの教材全てに共通している特徴は、「ゴールが明確である」、「難易度設定ができる」の2点である。この2点が項目1-2, 1-3, 1-4を満たす要因と言えるだろう。また、「手で触って操作できる」、「友達同士で操作できる」、「答えが複数個ある」という点がハノイの塔とブロックの教材の特徴として共通しているため、この特徴も項目1-2を満たす要因として考慮していく必要があるだろう。

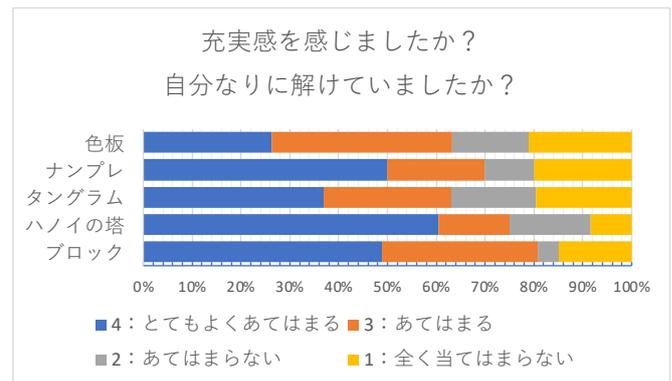


図9 項目1-2, 1-3, 1-4のアンケート結果

③第1因子について

項目1-1, 1-2, 1-3, 1-4に対応する質問の回答結果から「ゴールが明確である」、「難易度選択ができる」ことが第1因子を満たす要因として挙げられ、フロー状態になりやすい教材であると言える。

(2) 第2因子による分析

①項目2-1, 2-3について (図10, 11)

比較すると、項目1-2, 1-3, 1-4と同じくハノイの塔、ナンプレ、ブロックの3つの教材が4を選んでいる児童が多い。よって、「ゴールが明確である」、「難易度設定ができる」の2点が項目2-1を満たす要因と言えるだろう。また、「手で触って操作できる」、「友達同士で操作できる」、「答えが複数個ある」という点も項目2-1を満たす要因として考慮する必要があるだろう。

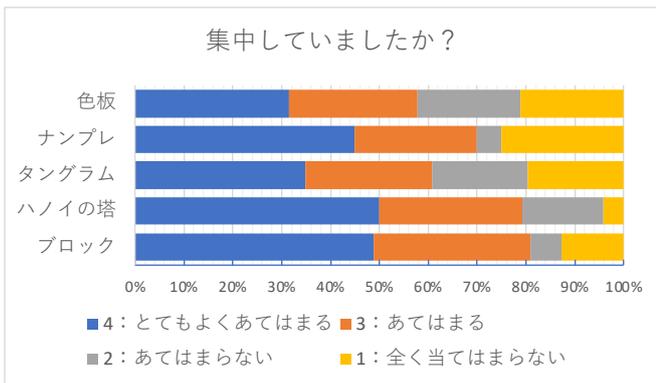


図10 項目2-1のアンケート結果

の教材の特徴の「ゴールが明確であること」、「難易度選択ができる」の2点が、項目3-1, 3-2を満たす要因と言えるだろう。

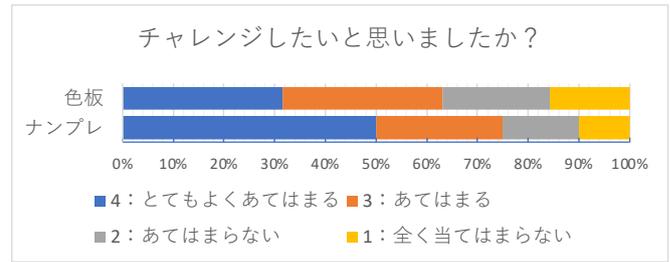


図13 項目3-1のアンケート結果

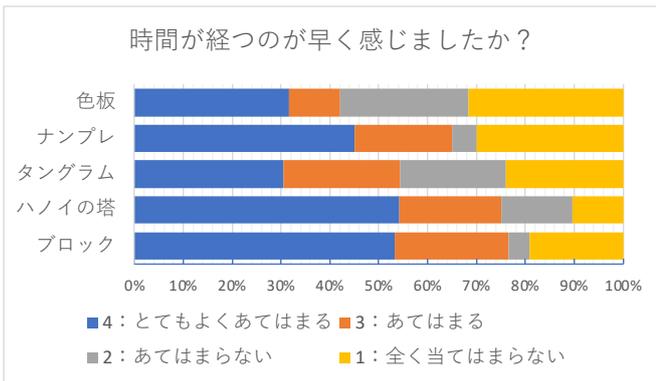


図11 項目2-3のアンケート結果

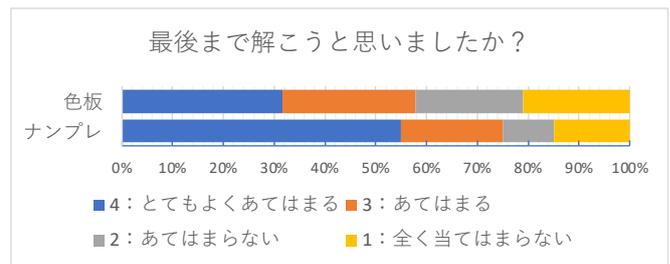


図14 項目3-2のアンケート結果

②項目2-4について (図12)

比較すると、ブロックとハノイの塔が特に4を選んでいる児童が多い。この2つの教材に共通する特徴は、「手で触って操作できる」、「友達同士で操作できる」、「答えが複数個ある」の3点である。この3点が、項目2-4を満たす要因と言えるだろう。

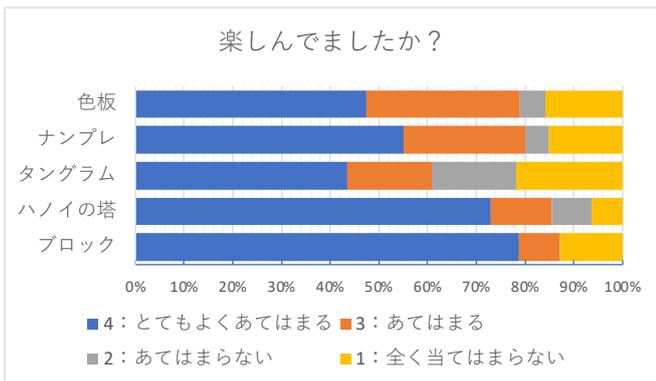


図12 項目2-4のアンケート結果

③第2因子について

項目2-1, 2-3, 2-4から、「手で触って操作できる」、「友達同士で操作できる」、「答えが複数個ある」が第2因子を満たす要因として挙げられ、より深いフロー状態になりやすい教材と言える。

(3) 第3因子による分析

①項目3-1, 3-2について (図13, 14)

ナンプレは、4を選んだ児童が約50%あるため、ナンプレ

②第3因子について

項目3-1, 3-2から第3因子を満たす教材としてナンプレの教材の特徴の「ゴールが明確であること」、「難易度選択ができる」の2点が、項目3-1, 3-2を満たす要因と言えるだろう。この2点は、第1因子を満たす教材の特徴と同じである。このことから、石村 (2014) も第1因子と第3因子がフロー状態であるか否かを見るものとしてまとめているように、第1因子と第3因子は関連のある因子であることがわかる。

6. 本稿の成果と課題

本稿の成果は、「学びひたる」を誘引する教材の特徴を石村 (2014) がおこなった因子分析にもとづいて、3つの因子に分けて考察することができたことである。

また、フロー状態か否かを判別する第1因子と第3因子を満たすための教材の特徴として「ゴールが明確であること」、「難易度選択ができる」があること、フロー状態の深さを判断する第2因子を満たすための教材の特徴としては、「手で触って操作できる」、「友達同士で操作できる」、「答えが複数個ある」があることが示唆された。

今後の課題は、2点ある。1点目は、本稿で挙げられた「学びひたる」を誘引する教材の特徴を用いて改めて適切な教材を複数選定し、実際に「学びひたる」ことができるか否かを検証することである。2点目は、本稿では、フロー状態の力動論モデルに関連させて考えることができていないことである。力動論モデルと児童の様子を照らし合わせて、児童のフロー状態の変化に着目した考察を進めていきたい。

【謝 辞】

蕨市立中央小学校には、実践をおこなうにあたり大変お世話になるとともに、ご理解とご配慮を賜りました。また、法政大学の浅川希洋志教授には、貴重なご助言をいただきました。厚く御礼申し上げます。

引用および参考文献

- 浅川希洋志・Csikszentmihalyi Mihaly (2009). 「効果的 e-Learning のためのフロー理論の応用」『日本 e-Learning 学会誌』第9巻, pp. 4-9
- 浅川希洋志・静岡大学教育学部附属浜松中学校 (2011). 『フロー理論にもとづく「学びひたる」授業の創造: 充実感をともなう楽しさと最適発達への挑戦』, 学文社
- 今村浩明・浅川希洋志 (2003). 『フロー理論の展開』, 世界思想社
- 石村郁夫 (2014). 『フロー体験の促進要因と肯定的機能に関する心理学的研究』, 風間書房
- 加藤泰久・鈴木克明 (2010). 「学習環境に対するフロー理論の適合度チェックリストの提案について」『教育システム情報学会第35回全国大会』, pp. 149-150
- 加藤泰久・喜多敏博・中野裕司・鈴木克明 (2013). 「フロー理論に基づく学習教材・学習環境再設計支援のためのチェックリストの評価と改善」『教育システム情報学会誌』第30巻, 第3号, pp. 200-211
- 坪田耕三 (2004). 『坪田式算数授業シリーズ2 算数楽しくハンズオン・マス』, 教育出版
- 文部科学省 (2017). 「小学校学習指導要領 (平成29年度告示) 解説算数編」 pp. 21-22
- 紋谷恒洋・松原和樹 (2023a). 「フロー理論にもとづいた学びひたる算数教室の創造に向けて:ハンズオン・マス教材を用いた実践」『全国数学教育学会第58回研究発表会発表資料』
- 紋谷恒洋・松原和樹 (2023b). 「「学びひたる」を誘引する算数教材の考察:フロー理論にもとづいたアンケート結果の分析を通して」『全国数学教育学会第59回研究発表会発表資料』
- Csikszentmihalyi Mihaly (2004). 「フローについて」
https://www.ted.com/talks/mihaly_csikszentmihalyi_flow_the_secret_to_happiness/transcript?language=ja.
- Monya, K. (2022, December). A Consideration on the Expression of Pictograms by Cutouts: Through a Workshop with the Graduate Students. Oral presentation at 10th International Conference of Research on Mathematics and Science Education. Online.