



## 教員志望学生の算数科パフォーマンス課題作成に関する一考察

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-10-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 石井, 洋 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.32150/00007028">https://doi.org/10.32150/00007028</a>

## 教員志望学生の算数科パフォーマンス課題作成に関する一考察

石井 洋

北海道教育大学函館校数学教育研究室

### Creation of Mathematics Performance Tasks for Aspiring Teacher Students

ISHII Hiroshi

Mathematics Education Laboratory, Hakodate Campus, Hokkaido University of Education

#### 概要

学習した数学が社会生活に役立っているか否かという議論がよくなされるように、社会的な要請として、汎用的な資質・能力の形成が求められている。このような状況において、パフォーマンス評価が注目されているが、算数・数学においては教科書等にパフォーマンス課題と捉えられる問題は少なく、それを取り入れるためには、教師が自作する必要がある。

そこで本稿では、学生の問題作成能力を把握するためにパフォーマンス課題の作成に取り組み、その結果を分析することで、今後の課題を考察することを目的とした。調査結果から、作成した多くのパフォーマンス課題が記述式での出題をしており、解答や解法の多様性を意識したり、日常事象の関連を図った真正性のある問題にしたりするなど、ある程度の理解が図られている点を確認された。一方で問題の学年、単元、内容の偏りや情報過多の問題設定の少なさ、態度に関する評価の少なさ等の課題が明らかとなった。

#### 1. はじめに

昨今のCOVID-19の感染拡大によって、感染状況の把握やワクチンの効果等、データに基づいた現象の理解の重要性が増してきている。これまで学校教育において中心的な教科であった算数・数学は、現実世界をより理解するためにその必要性が一層高まってきているといえる。

2017年告示の学習指導要領解説算数編においては、算数・数学の問題発見・解決の過程として以下の2つの方向性が示されている。

- 1) 日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する過程
  - 2) 数学の事象から問題を見だし、数学的な推論などによって問題を解決し、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察する過程
- 図1のイメージ図にあるようにこれら2つの過程は相互に関わりあって展開する学習過程としてモデル化されている。

これまでの学習指導要領においても、日常事象を数理的に捉えることは述べられてきたが、今回、

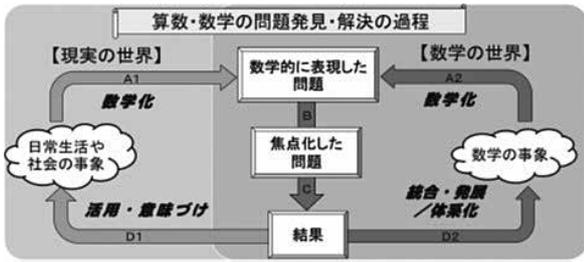


図1 数学的活動の学習過程

実生活・実社会との関わりと算数・数学を統合的・発展的に構成していくことの両面の意識がより明確に示されるようになった。これは、「生きる力」が具体化され、教育課程全体を通して育成を目指す資質・能力としての「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱とも対応している。国際調査のTIMSSでは、我が国の子どものものである特性として、日常生活と算数・数学の結びつきが希薄であることや数学を使用する職業につきたいとする生徒が少ないこと等の問題点が指摘されており、算数・数学に対する情意的側面の改善が求められている（日本数学教育学会，2018）。

また、学校で学習した数学が社会生活に役立っているか否かという議論がよくなされるように、社会的な要請としても、数学教育による汎用的な資質・能力の形成が求められている。このような新しい視点での資質・能力の形成に関わる児童・生徒の学力を評価するにあたっては、従来のペーパーテストにとどまらない、多面的・多角的な評価を行う必要性が指摘されている。ここでは、論述やレポートの作成、発表、グループでの話し合い、作品の制作等といった多様な活動に取り組ませるパフォーマンス評価が注目され、取り入れられるようになってきた。

しかし、真正な評価が行えるとされるパフォーマンス評価であるが、その課題の一つとして、評価のための時間や労力がかかる点が挙げられている。算数・数学においては、現行の教科書等にパフォーマンス課題と捉えられる問題は少なく、パフォーマンス評価を取り入れるためには、教師が問題を自作する必要性が出てくる。

そこで、今後求められているパフォーマンス課題の作問について、教師に必要な能力と位置づけ、教員養成段階にある学生の現状を明らかにする。そこでは、教員志望学生の問題作成能力を把握するためにパフォーマンス課題の作成に取り組ませ、その結果を分析することで、今後の課題を考察することを目的とする。

## 2. パフォーマンス課題に関する先行研究

パフォーマンス評価とは、文字通り、パフォーマンスによる評価で、「ある特定の文脈のもとで、様々な知識や技能などを用いて行われる人のふるまいや作品を、直接的に評価する方法」のことである（松下，2007）。そのためにパフォーマンス課題を与えて解決・遂行させ、それを複数の評価者がルーブリックと称した評価基準表を用いながら評価するものである。

松下（2007）によれば、一般的な標準テストでは測りにくい質の学力を多面的・総合的に把握することが目的とされている。パフォーマンス評価の最も大きな特徴として複合的な学力を、多次元的な尺度で、評価できることが挙げられる。ただし、パフォーマンス評価にはデメリットもあり、松下2007は以下の4点を指摘している。

《①多くの時間と労力を要する

②課題数が制限される

③客観テストに比べると「信頼性」が低いこと

④ルーブリック作りが難しいこと》

パフォーマンス評価を取り入れるためには、現状において、教師がパフォーマンス課題を自作する必要がある。西岡ら（2015）は、パフォーマンス課題を作成する際、その問題設定が目的につながっていなければ無意味、あるいは逆効果になることを課題点として挙げ、適切な問題設定をするため、表1のように4つの手順を示している。

手順の中で多用されている「本質的な問い」とは、一問一答では答えられないようなものであり、

表1 パフォーマンス課題の作成手順

単元の中核に位置する重点目標に見当をつける
単元ごとの「本質的な問い」を明確にする
単元ごとの「本質的な問い」に対応して身に付けたい「永続的理解」を明文化する
単元ごとの「本質的な問い」を問わざるをえないような文脈を想定し、目的、役割、相手、状況、完成作品/実演、スタンダード（評価の観点）を明確にする

論争的で、子どもの探究を触発するような問いとされている。学問の中核に位置する問いであると同時に、生活との関連から「だから何なのか」がみえてくるような問いでもあるという。西岡・石井（2018）は、算数における「本質的な問い」の例として、「現実の問題を数学的に解決するには、どうすればよいのか？」といった問いを挙げており、西岡ら（2015）は、こうした問いから「永続的理解」に至ると説明している。このように、日常と結びついているような概念を獲得するための課題が「本質的な問い」となるが、パフォーマンス評価に適するような真正の課題にはどのような

表2 パフォーマンス課題の特徴

1. 生徒はその課題を選ぶ際には、いくつかの選択肢を持っている。 （一つの解答に限定されないし、解答の表現法も複数あるということの意味する）
2. その課題は、単元の中で中心となる知識内容の精選と特定のプロセスの使用を要求する。 （一定の学習内容、教育目標が設定されているということの意味する）
3. その課題は、明確な採点システムを持っている。 （明確にルーブリックが作成されているということの意味する）
4. その課題は、教師に限定されず、より広い聴衆、教室外で、実際に仕事に関わるような人にも繋がるように作成されている。 （その課題がリアルで、真正（オーセンティック）な課題であるということの意味する）
5. その課題は、それが本来的に測定されるべきことを測定していること。 （ルーブリックに妥当性が備わっているということの意味する）

（山口，2013）

特徴があるかについて、山口（2013）は、Burke, K（2006）や田中（2006）らの先行研究をもとに表2のようにまとめている。

また、山口（2013）は真正の課題の重要な特徴として、オープンエンドな課題であることが多い点を挙げている。オープンエンドであれば、真正の課題になると即断できないが、課題作成の方向性を考える上でヒントになるとしている。

以上の先行研究から、パフォーマンス課題作成においては、単元の「本質的な問い」を意識し、解答が一義的なものにならないオープンエンドで日常生活に根ざしたオーセンティックな問題を考察していく必要があるとまとめられる。

### 3. 作問に関する先行研究

本節では、算数・数学教育における作問に関する研究について取り上げる。平林（1984）は、問題設定の教育的価値について言及し、問題設定から始まる問題解決の重要性を指摘している。平林は、「問題設定（problem-posing）」について、「問題づくり」や「作問」などほぼ同義の言葉として用いており、現在もそれが問題設定の意味として定着している。

我が国の算数・数学の作問の実践については、大正時代の奈良女高師附小における清水甚吾の作問主義が有名である。これに代表されるように、問題設定の研究では、児童生徒が問題を設定するという立場が主流であり、むしろ児童生徒にいかにならいに沿った問題設定の活動をさせるのかを課題とする研究が一般的となっている（山下，2010）。

我が国において算数・数学教育の作問に関する研究は、その主体が児童生徒であり、教師の作問に関する研究はほとんどなされていない。中には今岡（2001）のように、高校生や大学生による数学の問題づくりに関する研究を進めたものもあるが、扱う数学の内容が高度になり、基礎的な内容を理解することでさえ苦勞している学習者に対して、困難であったことを指摘している。

そこで本研究では、教員志望学生が教師という視点から問題づくりをするという点で、これまでとは異なる調査対象としている。その上、問題づくりに関する研究の多くがその利点として挙げている「自ら問題を作成することで学習内容をよく理解できる点」や、「内容を構造的に把握・理解できる点」といった点は、変わらず作問の有効性として考えられる。

先述したようにパフォーマンス課題を作成するためには、多くの時間と労力が必要となるが、教員志望学生にとって、算数・数学教育の学習内容やパフォーマンス評価に関する理解を深める上で有効な手段になるのではないかと考える。

#### 4. 調査の概要

##### (1) 調査の概要

本稿で取り上げるデータは、2020年前期に本校において行った講義において受講者から収集したものである。受講者と収集したデータの概要は以下の通りである。

表3 受講者と収集したデータの概要

講義名	初等算数科教育法
受講者の概要	小学校教員免許取得希望者 大多数が2年生
受講者数	47名
講義内容	小学校算数科の指導に関わる一般的な内容
収集データ	小学生（1～6年生）を対象としたパフォーマンス課題

講義は、小学校の教員免許取得者にとって教育法を学ぶ初めての科目であり、初歩的な内容となっている。受講者の大多数が2年時前期ということで、教職の理解が十分ではない学生が作問したパフォーマンス課題となっている。作成させるパフォーマンス課題は、講義の最終課題の1つとして位置づけて実施した。パフォーマンス課題を作成させる際には実際のパフォーマンス課題を例として示し、その要件として以下の点について確

認した。

- 《(a)思考のプロセスを表現することを要求する
- (b)多様な表現方法（式、言葉、図、絵など）が使える
- (c)真実味のある現実世界の場面を扱っていて、そこから数学化するプロセスを含んでいる
- (d)複数の解法がとれる》

（松下，2007）

そして、調査対象者の多くが、パフォーマンス課題と一般的にペーパーテスト等で用いられる問題との区別ができないことが懸念されることから、表4を用いてその違いを説明した。

表4 ふつうのテストとパフォーマンス評価の比較

	ふつうのテスト	パフォーマンス評価
評価手段	ペーパーテスト	具体的活動、ペーパーテスト
解答形式	択一式、簡単な記述式	自由記述式（ペーパーテスト）
問題数	多い	少ない
テストの性格	スピードテスト的性格	パワーテスト的性格
評価尺度	比較的限定された学力を、一元的な尺度で、評価する（正誤の二分法）	複合的な学力を、多次元的な尺度で、評価する（複数のレベル）
評価観点の設定時期	どんな学力をみる問題かをあらかじめ決めておく（採点コードを用いる）	どんな学力が発揮されているかは、事後的に個人ごとに明らかになる (採点と同時並行で作成したルーブリックを用いる)

（松下，2007）

松下（2007）も指摘しているように、パフォーマンス課題とふつうのテスト問題との違いとして、解答形式が自由記述であること、そしてその評価尺度は、正誤の二分法ではなく、ルーブリックを用いた多次元的な尺度で評価できる点が挙げられる。そこで、作成させる際の指示として、想

定される生徒の解答例を複数あげることとルーブリックを作成することについても要求することとした。

## (2) 分析の枠組み

本稿では、教員志望学生の問題作成能力の現状を把握するために、作成されたパフォーマンス課題の分析を行う。その際、先述した作問やパフォーマンス課題に関わる先行研究を基に分析項目を以下の通りに設定した。

表5 パフォーマンス課題の分析項目

a 基本的事項	作成したパフォーマンス課題の算数科の領域, 単元, 内容, 対象学年等の基本情報
b 解答形式	選択式, 短答式 (式・解答, 数値, 用語等), 記述式 (説明)
c 解答や解法の多様性	解答や解法が多様であるか
d 難易度	教科書問題の水準をCとする。 A (該当学年の上位1割程度しか正答できない水準), B (該当学年の過半数は正答できる水準)
e 場面設定の真正性	問題の場面設定がリアルで真正 (オーセンティック) であるか 学習者と事象との関連性の有無
f 情報量	問題解決に必要な数値や情報が含まれているか否か (情報過多)
g 評価観点	A 知識・技能, B 思考・判断・表現, C 主体的に学習に取り組む態度

基本的事項として、作成したパフォーマンス課題には算数・数学科の領域や単元、内容、対象学年等を明示させている。この結果からパフォーマンス課題の作問の傾向を捉える。

そして、解答形式として選択式、短答式 (式・解答、数値、用語等)、記述式 (長文) のどれに該当するかを分析する。パフォーマンス課題では、多次元的な尺度で評価できるよう、ある程度の長い記述が求められる。この点について理解できているかどうかを把握する。また、パフォーマンス課題では、思考力・判断力・表現力等を捉えるた

めに、即答できない水準の難易度が必要である。ここでは教科書の問題と比較した質的な分析を行う。そして、評価観点として知識・技能に留まらず、通常のペーパーテストでは評価しにくい、思考・判断・表現、主体的に学習に取り組む態度が評価できるものになっているかについても確認する。

そして、パフォーマンス課題では、問題の場面設定が多様になるので、学習者と事象との関連性や真正性についても分析する。その際、日常事象を扱うと問題解決に必要な数値や情報が含まれていることが多くなるため、この点が見られるかどうかについても分析する。

## 5. 調査結果の分析

ここから、調査対象者である47名が作成したパフォーマンス課題の分析結果を示す。

### a) 基本的事項

まず47名の学生が作成したパフォーマンス課題の領域についてまとめると以下の通りとなる。

表6 各領域の問題数

	A数と計算	B図形	C測定、変化と関係	Dデータの活用
問題数	18	5	16	8
%	38%	11%	34%	17%

表6のようにA領域の「数と計算」、C領域の「変化と関係」の問題がそれぞれ3割を超え、他の2領域と比べて多く作成されたのが明らかとなった。パフォーマンス課題においては、現実の事象と関連させることが求められているため、それを意識するとB領域の「図形」の問題は作成しにくかったことが推測できる。そして、その単元・内容で多かったものを挙げると表7ようになる。

C領域の「割合 (百分率)」と「単位量当たりの大きさ」について作問した学生が多く、次いで多かったA領域についても計算が中心となる問題

表7 作成された問題で多かった単元及び内容

	領域	単元・内容
5題	C変化と関係	割合（百分率）
4題	C変化と関係	単位量当たりの大きさ
	A数と計算	乗法
3題	A数と計算	加法
	A数と計算	四則に関して成り立つ性質
	B図形	立体図形の体積
	Dデータの活用	円グラフや帯グラフ

となっていた。図2はその一例である。

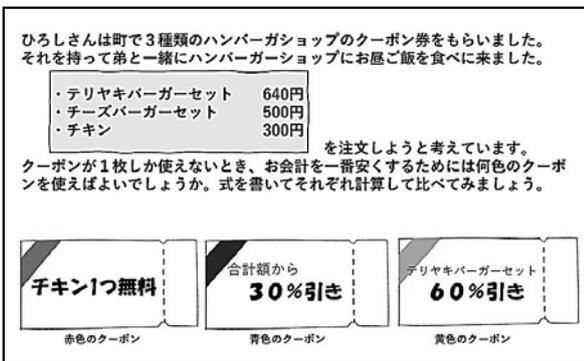


図2 C領域「割合（百分率）」の問題の一例

図2のように計算技能を用いるのに加えて、買い物場面の割引等、日常生活に活かせる要素を盛り込んだ問題が多く見られた。算数の問題作成においては、四則演算に学生の意識が向いている傾向が推測できる。

次に作成されたパフォーマンス課題の該当学年を見ていく。

表8 パフォーマンス課題の該当学年

	1年	2年	3年	4年	5年	6年
問題数	0	5	6	8	22	6
%	0%	11%	13%	17%	47%	13%

表8の通り、作成された問題のほぼ半数が5年生の題材となっている。相対的に低学年に対応した問題は少なく、その背景として現実事象を想定した思考を促すパフォーマンス課題の作成が難しいことが考えられる。

ここまでは、作成されたパフォーマンス課題の基本的事項について見てきたが、第5学年の題材やA領域「数と計算」とC領域「変化と関係」の作問をした学生が多かったなど、大きな偏りがあることが明らかとなった。

b) 解答形式

次に、学生が作成したパフォーマンス課題の解答形式について見ていく。選択式、短答式（式・解答、数値、用語等）、記述式（説明）の3分類で整理した結果が表9である。

表9 パフォーマンス課題の解答形式

	選択式	短答式	記述式
問題数	0	21	27
%	0%	42%	56%

パフォーマンス課題は、思考力・表現力を質的に評価するという特性から、選択式の問題を作成した学生はいなかった。一方、解答や解法の説明を書かせるなど、記述を求める問題が多く見られた。特に図3のような長い記述が必要となる「記述式」が過半数を超えており、児童の表現力を記述から評価しようとしていることが推察される。



図3 記述式の問題の一例

c) 解答や解法の多様性

次に、学生が作成したパフォーマンス課題の解答及び解法の多様性について見ていく。算数の問題は、解答が一つに定まっているという意識が児童に根強くあり、パフォーマンス課題はそれを転

換する必要性を要求する。

まず、作成されたパフォーマンス課題の解答が多様であるか否かを捉えると次の表10のようになった。

表10 解答の多様性の有無

	多様性有	多様性無
問題数	20	27
%	43%	57%

解答については、算数の問題の特性として一つに定まっていることを意識した学生が多かったのか過半数が多様性無しとなった。一方、パフォーマンス課題では、オープンエンドの問題にすることも求められており、図4のようにそれを意識した学生が複数の解答を考えられる問題を設定している。

函館に住んでいる花子さんは、夏休みに家族4人で旅行に出かける計画を立てています。行き先の候補として、札幌、東京、仙台の3つを考えています。それぞれの行き先に行くのに乗る乗り物、乗り物の速さ、行先までの距離、料金は以下の表にまとめたと通りです。どの行き先に行くのが一番適切であると考えられますか。

行き先	乗り物	速さ(時速)	距離	料金(1人)
札幌	電車	150km/時	600km	8,000円
東京	飛行機	800km/時	800km	20,000円
仙台	新幹線	300km/時	450km	15,000円

図4 解答に多様性のある問題の一例

この問題は、目的地に行くまでの時間、料金を問題の中から適当な数値を用いて考察し、解決の見通しが立っているかを捉えるものである。児童の着眼点がそれぞれで異なり、様々な解答が予想される問題となっているため、各児童の思考の独自性が期待できるものとなっている。

次に作成されたパフォーマンス課題の解法が多様であるか否かを捉えると次の表11のようになった。

解法については、解答とは異なり、多様な解法が考えられる問題を作成した学生が多かった。パフォーマンス課題では、評価を段階的に設定することから、解答や解法が一義的にならないことを考慮する必要がある。そのことをある程度意識し

表11 解法の多様性の有無

	多様性有	多様性無
問題数	32	15
%	68%	32%

ていたことが伺える結果となった。

d) 難易度

次に、学生が作成したパフォーマンス課題の難易度について見ていく。難易度については、教科書の問題の水準をCとし、Aは、該当学年の上位1割程度しか正答できない水準、Bは該当学年の過半数は正答できる水準として分析した。結果は表12のとおりである。

表12 パフォーマンス課題の難易度

	A	B	C
問題数	1	34	12
%	2%	72%	26%

水準Bの問題を作成した学生が7割を超え、多数を占めた。一方、教科書レベルの問題を作成していた学生もいたが、水準Aに該当する問題は図5の1題しか見られなかった。

①太郎さんのクラスでは算数の小テストを前期・後期の両方で行っています。前期と後期の算数の小テストの点数を合わせた平均点が7点以上の人は合格になります。不合格の人は、休み時間の特訓があります。太郎さんは合格したでしょうか。理由も合わせて説明しなさい。

太郎さんの平均点：前期－6点  
後期－8点

図5 水準Aに該当する問題

この問題は、前期と後期で行われたテストの回数を提示せずに、平均点のみを示して提示することで、平均を求めるために必要となる条件を理解しているかどうかを評価するものである。平均を求める式を理解しているかどうかについて記述させるので、5年生の児童にとって難易度が高いものである。

しかし、この他は殆どが水準Bの問題であった。これは、パフォーマンス課題の難易度は教科書に掲載されている問題よりも難易度が少し高いものを想定していることが伺える。児童に思考を要求するためには、普段目にする教科書レベルの問題では良くないという意識が学生にはあるのではないかと推測できる。

e) 場面設定の真正性

次に、学生が作成したパフォーマンス課題の場面設定の真正性について見ていく。パフォーマンス課題においては、その問題の場面設定がリアルで真正（オーセンティック）であるかという点は非常に重要な要素となる。その分析結果は表13の通りとなった。

表13 パフォーマンス課題の場面設定の真正性の有無

	真正性有	真正性無
問題数	43	4
%	91%	9%

9割を超えた問題が真正性有りとなった。学習者と事象との関連性を考慮して作成された問題がほとんどであった。一方、真正性無しとなった問題については4題とも図形領域のものであり、図6の例のように図形領域の問題と日常事象の関連を図る問題を作成することの困難性が明らかとなった。

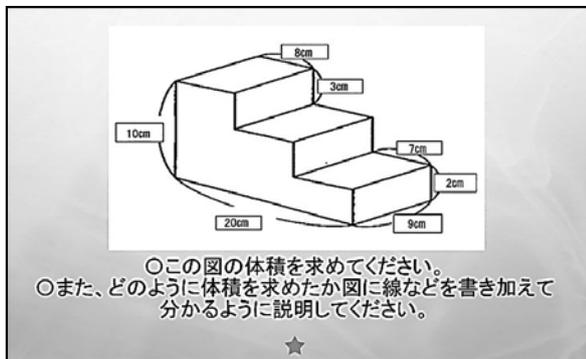


図6 事象との関連性がなかった問題の一例

そして、その社会的文脈で多かったものを挙げ

ると次のようになる。

表14 作成された問題で多かった社会的文脈

	社会的文脈
9題	買い物
6題	料理
4題	広さ・大きさ
	旅行

表14のように「買い物」場面を題材として作問した学生が多く、次いで多かった「料理」についても日常との関連性が図られた問題となっていた。算数の問題作成において、お金の計算に置き換えることが、学習者の理解を促進し、今後の生活に活かしていくことにもつながると学生たちは考えていることが推測される。

また、図形領域の問題では広さ（面積）や大きさ（体積）の作問、測定領域の問題では、旅行場面の作問が見られた。

f) 情報過多

次に作成されたパフォーマンス課題の情報過多の有無について見ていく。教科書や業者テストの問題には、立式に使用する数値の情報しか問題文に取り上げられていないなど、情報量が制限された問題が設定されていることがほとんどである。しかしながら、現実場面においては、あらゆる情報から選択して数的処理を行うことが必要である。そのため、パフォーマンス課題作成においても問題解決に必要な数値や情報を含んでいくことが求められる。ここでは、含まれているか否かを整理した結果、以下の表15の通りとなった。

表15 パフォーマンス課題の情報過多の有無

	有	無
問題数	17	30
%	36%	64%

情報過多の問題は4割に届かない結果となった。図7は情報過多の問題の一例である。

近くのスーパーにお使いにきました。持っているお金は700円です。下の食材の中から700円以内になるように計算して選び、料理を作ってみましょう！

じゃがいも 	にんじん 	トマト 	たまねぎ 	キャベツ 
210 円	198 円	118 円	189 円	198 円
パスタ 	たまご 	とり肉 	ぶた肉 	うなぎ 
385 円	178 円	238 円	328 円	798 円

図7 情報過多の問題の一例

図7では、「うなぎ798円」といった、解答に全く使用しない情報が記載されている。児童が普段目にする算数の問題には、このような不要な情報はほとんどないが、日常で算数を活用する際には、膨大な情報の中から必要な情報を選択するという過程が不可欠となる。従来型の算数の問題に慣れている学生にとっては、必要のない情報を問題文に入れることに抵抗があり、必要な情報以外は入れないようにするという意識があったと推測される。

g) 評価観点

次に作成されたパフォーマンス課題の評価の観点について見ていく。それぞれの問題について、どのような評価を設定しているのかを分析した。なお、一つの問題につき重複している観点もあることから、それらは複数回カウントしている。現行の観点別評価に従って、A知識・技能、B思考・判断・表現、C主体的に学習に取り組む態度に分けて整理した。以下の表16がその結果である。

表16 パフォーマンス課題の評価の観点

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
問題数	44	45	5
%	94%	96%	11%

ほぼ、全ての問題が、「知識・理解」と「思考・表現・判断」を評価する問題であった。評価の観点として1つに限られたものは2題しかなく、そ

れらは、知識・技能を捉える簡単な問題である。一方、態度までを射程にしている問題も少なく、1割程度に留まった。態度に関する評価の観点を含めた問題の一例は図8の通りである。

先週の運動会では、赤組が優勝しましたが、皆さんは練習をとて頑張っていましたね。先生は、練習でのタイムを記録していました。この記録を使って、影の努力賞はこの組か、考えみてください。自分たちが一番頑張った！と思う人は自分の組がいいですし、ほかの組が頑張っていた！と思う人はその組に言をあげましょう。努力賞は一つの組だけでなくてもいいです。ただし、次の資料の情報をを使って理由をつけてください。

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	本番
リレー(赤)	360秒	360秒	350秒	360秒	350秒	340秒
リレー(青)	400秒	380秒	350秒	320秒	330秒	350秒
リレー(黄)	440秒	430秒	420秒	400秒	390秒	380秒
台風の日(赤)	250秒	250秒	240秒	230秒	230秒	220秒
台風の日(青)	230秒	220秒	220秒	230秒	220秒	210秒
台風の日(黄)	250秒	230秒	210秒	210秒	210秒	200秒

平均値・中央値・最頻値など、習ったことを使って求められるとよいね！！

図8 態度に関する評価の観点を含めた問題の一例

図8の問題は、多様な解答の方法があり、平均値・中央値・最頻値のいずれかを使えば、どの組にも努力賞を与えられる問題となっている。計測した情報を活用する力、自らの言葉で説明する力を育てるとともに、自らの頑張りを振り返る機会にもさせており、主体的に学習に取り組む態度を評価できる問題としている。パフォーマンス課題の利点として、従来のペーパーテストでは評価することが困難であった学習に取り組む態度等を工夫次第で捉えられることから、このような作問に目をむけさせていくことが今後の課題といえる。

6. 考察

本調査の結果から、多くのパフォーマンス課題が記述式での解答を要求した出題をしており、解答・解法の多様性を意識したり、日常事象の関連を図った真正性のある問題にしたりするなどその特徴を十分に捉えていたといえる。問題の質の高低はあるが、パフォーマンス課題についてある程度の理解が図られている点が確認できた。

しかしながら、課題として次の3点が明らかとなった。

- ① 作成された問題の学年、単元、内容の偏り
- ② 情報過多の問題設定の少なさ

③ 主体的に学習に取り組む態度に関する評価の  
少なさ

以下、それぞれの点について述べる。

まず、作成された問題の学年、単元、内容に偏りがある点については、第5学年の題材やA領域「数と計算」とC領域「変化と関係」、その中でも割合（百分率）」と「単位量当たりの大きさ」の作問をした学生が多かった一方で、低学年の題材やB領域「図形」など日常事象に即したオーセンティックな問題が作成されなかった。これらパフォーマンス課題の作成が困難な学年や領域について、今後の検討が必要である。

次に、情報過多の問題の設定が少なく、条件を考察対象としない問題が多かった点が課題として挙げられる。従来の算数の問題には、日常事象にある多様な条件が予め捨象されていることが一般的であり、そのことが、直接的に算数を日常場面で使用することへの障壁となっている可能性が考えられる。そこで、情報過多の問題設定を意識していく必要性が指摘できる。

最後に、思考・判断・表現を評価する問題は多く見られた一方で、主体的に学習に取り組む態度の評価までには至らない問題が多くあった。パフォーマンス評価の利点として、「知識・技能」に留まらないペーパーテストによる評価の可能性がある。今後は、認知的な側面だけではなく、情意的な側面を捉える問題作成の方法を検討していく必要がある。

## 7. おわりに

本稿では、教員志望学生の問題作成能力を把握するためにパフォーマンス課題の作成に取り組み、その結果を分析することで、今後の課題を考察することを目的とした。

まず、パフォーマンス課題や作問に関する先行研究にあたり、その捉え方を確認した。そして、本研究では、教員志望学生が教師という視点から問題づくりをするという点で、これまでの研究とは異なる調査となっていることを確認した。

本調査の結果から、学生の作成した多くのパフォーマンス課題が記述式での出題をしており、解答・解法の多様性を意識したり、日常事象の関連を図った真正性のある問題にしたりするなどその特徴を十分に捉えており、パフォーマンス課題についてある程度の理解が図られている点が確認された。

一方で作成された問題の学年、単元、内容に偏りがある点が明確となり、低学年の題材やB領域「図形」など日常事象に即したオーセンティックな問題が作成されなかったことから作成が困難な学年や領域について、今後の検討が必要であることが確認された。また、情報過多の問題の設定が少なく、条件を考察対象としない問題が多かった点についても課題として挙げられる。

そして、思考・判断・表現を評価する問題は多く見られた一方で、主体的に学習に取り組む態度までには至らない問題が多くあり、今後は、認知的な側面だけではなく、情意的な側面を捉える問題作成の方法を検討していく必要性を明らかにした。今後は学生の作問能力を向上させる手立てについて考察していく必要があると考える。

## 引用文献

- Burke, K (2006). 『From Standards to Rubrics in 6 Steps』.
- 田中耕 (2006). 『教育評価』. 岩波書店.
- 西岡加名恵, 石井英真, 田中耕治 (2015). 『新しい教育評価入門一人を育てる評価のために』. 有斐閣.
- 西岡加名恵, 石井英真 (2018). 『Q&Aでよくわかる! 「見方・考え方」を育てるパフォーマンス評価』. 明治図書.
- 日本数学教育学会 (2018). 『算数教育指導用語辞典第5版』. 教育出版.
- 平林一栄 (1984). 「問題解決から問題設定へ」. 『日本数学教育学会論文発表会論文集』. pp.69-72.
- 松下佳代 (2007). 『パフォーマンス評価—子どもの思考と表現を評価する—』. 日本標準.
- 文部科学省 (2017). 『小学校学習指導要領(平成29年告示) 解説算数編』.
- 山口陽弘 (2013). 「教育評価におけるルーブリック作成のためのいくつかのヒントの提案—パフォーマンス評価とポートフォリオ評価に着目して—」. 『群馬大学教

育学部紀要人文・社会科学編』第62巻. pp.157-168.

山下昭 (2010). 「第4章学習指導論, 5問題設定」. 日本  
数学教育学会編. 『数学教育学研究ハンドブック』. 東  
洋館出版社

(函館校准教授)

