

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 8 月 30 日現在

機関番号：13902

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25381183

研究課題名(和文) 小学校教師及び児童の数学言語(語彙)の理解とその指導の研究

研究課題名(英文) Understanding the mathematical language (vocabulary) of elementary school teachers and children and their guidance

研究代表者

志水 廣 (SHIMIZU, HIROSHI)

愛知教育大学・教育実践研究科・名誉教授

研究者番号：60252300

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：小学校の児童が数学言語(算数語彙)についてどの程度正確に理解しているかについて調査した。その結果、算数語彙に対して理解度の低い問題が見つかった。

例えば、1年生の語彙「3人に2まいずつ」の正答率は66.9%、2年生の語彙「4この2つぶん」の正答率は18.1%、3年生の語彙「3人に分ける」の正答率は59.4%、語彙「はした」の正答率は52.9%であった。4年生の語彙「1を4等分した数」の正答率について4年生は33.3%であった。「いくつ分」「等分」という語彙の指導に配慮を要することが分かった。

研究成果の概要(英文)：I carried out the survey on elementary school children's comprehension of mathematical language (mathematical vocabulary). As a result, some mathematical vocabulary which had a low percentage of correct answers was found.

For example, the correct answer rate of the first grade vocabulary "San-nin ni ni-mai zutsu (There are 3 children. Each child gets 2 pieces of ...)" was 66.9%, the correct answer rate of the second grade vocabulary "Yon-ko no Futatsu-bun (2 groups of 4)" was 18.1%, the correct answer rate of the third grade vocabulary "San-nin ni wakeru (divide into three people)" was 59.4%, and the correct answer rate of the vocabulary "Hashita (fractions)" was 52.9%. About the vocabulary of the 4th grade "Ichi wo yon-toubun shita suu (the number that divides 1 into 4 equal parts)", 33.3% of the 4th graders answered correctly. We found that it needed to take consideration to teach the vocabulary "Ikutsu-bun (X groups of Y)" and "Toubun (divide X into Y equal parts)".

研究分野：数学教育学

キーワード：数学言語 算数語彙 語彙テストの開発 語彙の理解度

## 1 . 研究開始当初の背景

小学校算数科の語彙の理解度についての調査研究は、志水と GRET(2008)との共同研究以外に殆どなかった。しかも対象は小学校5年生のみであった。

よって、今回の調査研究は、「数と計算」の領域に限定ではあるが小学校1年生から6年生まで全学年を対象にする調査はとても意義のあることである。特に、語彙テストは5この選択肢を準備して回答させるのでこの選択肢の作成自体も意義をもつ。そして、実際に約1700名もの児童に調査することができた。

## 2 . 研究の目的

本研究の目的は、算数科における数学言語(語彙)について、まず算数の授業において教師の説明及び児童とのコミュニケーションに必要な語彙を算数教科書から整理し、次に小学校の教師及び児童の語彙の理解度について実態調査を通してまとめることである。

ここで、本研究において「語彙」について定義しておく。一般には、語彙とは、「ある言語で用いられる語の全体」の意味をもつ。したがって、算数を指導する上では、算数科特有の言語がある。普通は、算数用語と呼ばれる。例えば、たし算、かけ算、平行四辺形などが挙げられる。ただし、これらの用語は日常の言語によって規定される。例えば、「あわせる」、「いくつ分」、「分ける」などである。これらの語彙の理解がもとになって児童が算数の概念を形成することになる。そこで、算数の教科書に登場する算数用語を規定している言語も含めて算数語彙とした。

## 3 . 研究の方法

### (1)語彙の抽出と特定化

算数語彙について算数の教科書を調べ語彙

を選ぶ。選択肢の作成をした。そのため、算数語彙を次の2つに分類した。即ち、1つ目は、a 文脈に沿った語彙の使い方を通じて語彙の意味を問うもので、2つ目は、b 語彙の言い換えを通じて語彙の意味を問うものであり、間接的に語彙に対する理解をはかる問題である。

調査方法は、学校通しの調査票による自記式調査(テスト)である。

本調査では、すべての語彙問題について5つの選択肢を提示する形式(5肢選択形式)をとっている。すなわち、正答を表す1つの選択肢の他に、4つの誤答選択肢を提示している。選択肢の作成においては、次の点に留意した。

選択肢の程度は、正誤いずれのものも意味の理解が容易なこと

1つの問題の中で、選択肢のすべての難易度をできるだけ揃えること

誤答選択肢について、児童の誤った理解によって選ぶものであること

できるだけ字数を少なくし、読み取りに時間をとらせないこと

1つの問題の中で、選択肢の字数をできるだけそろえること

特に、誤答選択肢については、出題語彙の誤った理解として考えられる概念をもとに作成した。

### (2)予備調査の実施(略)

選択肢による質問紙調査。

### (3)本調査の実施(略)

本調査は下学年と上学年の2回に分けて実施した。

調査した語彙は、1学年10問から16問であった。

調査時期は、下学年は平成25年10月から12月(300-340名)、上学年は平成26年2月から3月(227-246名)であった。

この他，平成 26 年 5 月から 7 月にかけて教師を対象とした調査も実施した。

#### (4)調査結果の分析（略）

#### (5)調査問題と反応率の例

**設問 2 年 9 番** 実施人数 330 名

【分類：B 整数の演算・乗除 選択肢の種類  
種類：b 言い換えを通じて意味を問う】

趣旨 **語彙「～の…ぶん」を理解することができるかどうかをみる**

- 9 「4この2つぶん」をあらわすのはどれでしょう。ア～オの中から正しいものを1えらんで( )の中に をつけましょう。  
ア( ) 4こと2つをあわせることです。  
イ( ) 4こと2つのちがいをだすことです。  
ウ( ) 4こを2つにわけることです。  
エ( ) 4こを2つずつにわけることです。  
オ( ) 4こと4こをあわせることです。

反応率

ア 誤答 1	7.2%
イ 誤答 2	6.3%
ウ 誤答 3	28.9%
エ 誤答 4	38.0%
オ 正答	18.1%
その他	0.9%

#### (6)語彙指導モデルの授業実践（略）

### 4. 研究成果

#### 第1学年の語彙テストの全般的分析

- ・ 10問のうち，正答率80%以上のものは9問あり，設問番号1番から9番までである。整数の加減（合併，増加，求残，求差の問題）について相当数の児童ができてい

- ・ 正答率70%以上80%未満のものは0問である。
- ・ 正答率70%未満のものは1問で，設問番号及び語彙は，10番「3人に2枚ずつ」である。この設問の語彙の理解について課題があるといえる。

#### 第2学年の語彙テストの全般的分析

- ・ 11問のうち，正答率80%以上のものは5問あり，設問番号1番から4番までと11番である。整数の加減について相当数の児童ができてい
- ・ 正答率70%以上80%未満のものは3問あり，設問番号及び語彙は，5番「10を5個集めた数」，8番「10の位に1繰り上げる」，10番「2cmの5倍」である。これらの設問の語彙の理解について少し課題があるといえる。
- ・ 正答率70%未満のものは3問あり，設問番号及び語彙は，6番「3人に1人2個ずつ」，7番「およそ」，9番「4個の2つ分」である。これらの設問の語彙の理解については課題があるといえる。特に正答率が低い語彙は，9番「4個の2つ分」で，正答率は18.1%である。注意すべき語彙である。

#### 第3学年の語彙テストの全般的分析

- ・ 11問のうち，正答率80%以上のものは5問あり，設問番号2番，4番，8番，9番，10番である。これらの設問の語彙は相当数の児童が理解できてい
- ・ 正答率70%以上80%未満のものは3問あり，設問番号及び語彙は，5番「～より…大きい」，6番「3個ずつ分ける」，11番「10を5個集めた数」である。これらの設問の語彙の理解について少し課題があるといえる。
- ・ 正答率70%未満のものは3問あり，設問番号及び語彙は，1番「はした」，3番「4個の2つ分」，7番「3人に分ける」であ

る。これらの設問の語彙の理解について課題があるといえる。特に正答率が低い語彙は、3番「4個の2つ分」であり、正答率は20.5%である。2年生の同じ問題の18.1%と比較してもあまり変化はなく要注意である。

#### 第4学年の語彙テストの全般的分析

- ・13問のうち、正答率80%以上のものは0問である。
- ・正答率70%以上80%未満のものは4問あり、設問番号及び語彙は、1番「10を5個集めた数」、2番「ずつ」、6番「2と0.3を合わせた数」、8番「4等分」である。これらの設問の語彙の理解について少し課題があるといえる。
- ・正答率70%未満のものは9問あり、設問番号及び語彙は、3番「4個の2つ分」、4番「3個ずつ分ける」、5番「0.1の3個分」、8番「4等分」、9番「4分の1の3つ分」、10番「5mの2倍の3倍」、11番「5を10倍する」、12番「1Lの10分の1」、13番「0.1の20こ分」である。これらの設問の語彙の理解について課題があるといえる。特に正答率が低い語彙は、3番「4個の2つ分」の21.5%である。

#### 第5学年の語彙テストの全般的分析

- ・16問のうち、正答率80%以上のものは3問あり、設問番号1番、2番、15番である。これらの設問の語彙は相当数の児童が理解できている。
- ・正答率70%以上80%未満のものは8問あり、設問番号及び語彙は、4番「3個ずつ分ける」、5番「0.1の3個分」、6番「2と0.3を合わせた数」、7番「0.1を5個集めた数」、11番「5を10倍する」、12番「1Lの10分の1」、14番「12分の4に等しい分数」、16番「0.4mは、

0.1mの何倍」である。これらの設問の語彙の理解について少し課題があるといえる。

- ・正答率70%未満のものは5問あり、設問番号及び語彙は、3番「4個の2つ分」、9番「4分の1の3つ分」、10番「5を10倍する」、13番「2÷3の商」である。これらの設問の語彙の理解について課題があるといえる。特に正答率が低い語彙は、3番「4個の2つ分」で、正答率25.9%である。これは、第4学年の21.5%と比較してもあまり変化はなく要注意である。

#### 第6学年の語彙テストの全般的分析

- ・15問のうち、正答率80%以上のものは9問あり、設問番号1番、4番、5番、8番、9番、10番、12番、13番、14番である。これらの設問の語彙は相当数の児童が理解できている。
- ・正答率70%以上80%未満のものは2問あり、設問番号及び語彙は、11番「2÷3の商」、15番「60円の3分の2倍」である。これらの設問の語彙の理解について少し課題があるといえる。
- ・正答率70%未満のものは4問あり、設問番号及び語彙は、2番「4個の2つ分」、3番「0.1の3個分」、6番「4等分」、7番「4分の1の3つ分」である。これらの設問の語彙の理解について課題があるといえる。特に正答率が低い語彙は、2番「4個の2つ分」で正答率22.9%である。これは、第4学年の21.5%、第5学年の25.9%と比較してもあまり変化はなく要注意である。

#### 教員における語彙テストの結果の全般的分析

15問のうち、正答率が85%以上のものは13問あり、設問の語彙について相当数の教員ができているといえる。正答率が80%

以上 85%未満の設問は 2 問あった。 2 問というのは語彙「4この2つ分」と語彙「1を4等分した数」である。この2問は、児童においても特に正答率が低い問題で、正答率は40%に満たなかった。

研究成果は次の報告書にまとめた。

・研究報告書：研究題目「小学校教師及び児童の数学言語（語彙）の理解とその指導の研究」全183ページ，愛知教育大学教育実践研究科 志水 廣

## 5. 主な発表論文等

（研究代表者，研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計 3 件)

志水廣(2016), 小学校高学年指導の算数語彙力の調査研究, 愛知教育大学教職キャリアアセンダー紀要 第1号(学術論文) 査読有 pp.27-33,

志水廣(2015), 小学校低学年児童の算数語彙力の調査研究, 愛知教育大学教育創造開発機構紀要 第5号(学術論文) 査読有 pp.77-83

志水廣, 中根睦美(2014), 算数科における語彙指導モデルの開発3, 愛知教育大学研究報告第63輯. 査読有. pp155~161.

〔学会発表〕(計 7 件)

志水廣, 鈴木由里子, 落合康子, 児童の数学言語（語彙）の理解の研究3, 日本数学教育学会, 第98回全国算数・数学教育研究(岐阜)大会, 岐阜大学教育学部附属小中学校(岐阜県岐阜市), 2016.8.3

志水廣, 語彙テストに基づく児童の数学言語（算数語彙）の理解度について2, 日本数学教育学会, 第48回秋期研究大会, 信州

大学(長野県長野市), 2015.11.8

志水廣, 鈴木由里子, 落合康子, 山田淳子, 下石暢彦, 中根睦美, 児童の数学言語（語彙）の理解の研究, 日本数学教育学会, 第97回全国算数・数学教育研究(北海道)大会, 札幌市桑園小学校(北海道札幌市), 2015.8.7

志水廣, 語彙テストに基づく児童の数学言語（算数語彙）の理解度について, 日本数学教育学会, 第47回秋期研究大会, 熊本大学(熊本県熊本市), 2014.11.9

志水廣, 鈴木由里子, 落合康子, 山田淳子, 下石暢彦, 児童の数学言語（語彙）の理解の研究, 日本数学教育学会, 第96回全国算数・数学教育研究(鳥取)大会, 鳥取県米子市立松蔭高等学校(鳥取県米子市), 2014.8.1

〔図書〕(計 1 件)

志水廣, 明治図書, 算数教科書の定義・定理(性質)事典, 2013, 195

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等:なし

## 6. 研究組織

(1)研究代表者

志水 廣 (SHIMIZU HIROSHI)

愛知教育大学・教育実践研究科・名誉教授  
研究者番号:60252300

(2)研究分担者 なし

(3)連携研究者 なし

(4)研究協力者

鈴木由里子 (SUZUKI YURIKO)  
元愛知県豊田市立高嶺小学校教諭

落合康子 (OCHIAI YASUKO)  
元愛知県豊田市立畝部小学校教諭

山田淳子 (YAMADA JUNKO)  
愛知県豊田市立東保見小学校教諭

下石暢彦 (SHIMOISHI NOBUHIKO)  
宮崎県都城市立明道小学校教諭

中根睦美 (NAKANE MUTUMI)  
愛知県豊田市立畝部小学校教諭