

# 算数・数学における数学的表現の指導の視点の一考察 —新学習指導要領施行に向けた幼稚園・小学校の 滑らかな接続に焦点をあてて—

清水 邦彦\*

## A Study on Teaching the Mathematical Representation in Arithmetic and Mathematics: Focusing on the Smooth Connection between Kindergarten and Elementary School for Starting of the New Course of Study

Kunihiko SHIMIZU

**要旨** 本研究の目的は、算数・数学で、幼稚園と小学校の学校種間の表現活動のつながりを考察し、小学校の側から、表現活動の滑らかな接続のための指導の視点を提案することである。

まず、幼稚園と小学校1年生の表現活動の考察を、①活動の対象、②活動の内容、③用いられる数学的表現の視点から進め、整理することで、表現活動の比較・検討を行った。そして、小学校1年生の側から、表現活動の滑らかな接続を意識した指導の視点を提案した。

考察の結果、幼稚園での具体物や実物を用いて「関わる」「触れる」「感じる」といった表現活動を、小学校1年生でも大切にしながら、時には幼稚園の表現活動に戻りつつ、また、幼稚園と小学校の活動・学びを併存させつつ、スパイラルかつ回帰させ、算数と日常生活を結びつけ、次第に表現活動を高めていくことを提案した。

**キーワード**：数学的表現 表現の移行 学習指導要領 幼小連携

### 1. はじめに

新学習指導要領が幼稚園で平成30年度より、小学校で平成32年より全面実施される。新学習指導要領では、数学的活動が重視されるとともに、資質・能力ベースでの授業の構成が求められる。また、今までも大切にされてきた数学的な見方・考え方は、これまで算数科の目標概念であり、思考・判断・表現の評価の1観点であったが、新学習指導要領では「育成すべき資質・能力」の視点で、その内容の一部として、算数科の学習で大切にすべき数学的な方法の側面として位置付けられた。

その数学的な見方・考え方は、成長していくものという立場をとっている。

新学習指導要領では、現行学習指導要領を基本的に継承しつつ、より発展させている。とりわけ、数学的表現を活用していくことについて、新学習指導要領の思考・判断・表現や数学的な見方・考え方は、これまで通り重要な要素の1つである。また、新学習指導要領は、学校種を超えて、算数・数学という教科のもと、一貫性をもたせていて、学校種間の滑らかな接続も重要な要素の1つである。

問題解決活動は、思考活動とともに、表現活動が重要である。新学習指導要領が全面施行される

\* しみず くにひこ 文教大学教育学部心理教育課程

にあたり、幼稚園と小学校における表現活動がどのようなつながりをもたせるのかを明らかにすることは重要である。そして、本研究は、幼稚園・小学校における表現活動の滑らかな接続を意識した指導として、教師はどのような指導の視点をもつべきかを提案したい。本研究の目的は、数学的表現という視点で、幼稚園と小学校の学校種間の表現活動のつながりを考察し、小学校の側から、表現活動の滑らかな接続のための指導の視点を提案することである。

研究の方法は、先行研究や学習指導要領等をもとに、理論的な考察により進める。研究の対象は、小学校1年生とし、活動の対象・内容・数学的表現、それらの留意点について焦点をあてる。なお、活動には、子どもの活動すべてを含むものとする。

## 2. 問題の所在の検討

新学習指導要領では、学校種間を超えて、一体感のあるもので、学校種間の滑らかな接続が意識されている。例えば、小学校学習指導要領解説算数編（文部科学省，2017b，p.325）では、「(4)低学年においては、第1章総則の第2の4の(1)を踏まえ、他教科等との関連を積極的に図り、指導の効果を高めるようにするとともに、幼稚園教育要領等に示す幼児期の終わりまでに育ってほしい姿との関連を考慮すること。特に、小学校入学当初においては、生活科を中心とした合科的・関連的な指導や、弾力的な時間割の設定を行うなどの工夫をすること。」と述べる。また、幼稚園教育要領解説（文部科学省，2017a，p.3）では、「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」とともに、幼稚園教育と小学校教育との滑らかな接続を図るよう努めることを求めている。そして、幼稚園の側からは具体的な事例とともに、その指導の一部をみることができる（cf. 文部科学省，2017a）。改めて、小学校学習指導要領解説算数編（文部科学省，2017b，p.326）をみると、思考力の芽生え、数量や図形、文字などへの関心・感覚など、「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿との関連の考

慮」が述べられており、幼稚園からの受け手として、小学校の側から、具体的にどのようにして表現活動の滑らかな接続を図るかを検討することには意義がある。

なお、吉田（2015）は、保育者に必要な数学について、共通の内容が指導されているわけではないと述べ、幼稚園で小学校への接続を意識した表現を含む指導が整理されていない状況にあると述べる。一方で、藤森（2001）は、幼稚園の活動の中に、遊びを通して算数・数学の学びがあることを、数学の内容と幼稚園にみられる活動を関連付けて示し、吉田（2015）は数学教育の観点から大切と思われる内容をかき加えた表を示している。一方、小学校の側から、幼稚園から小学校への接続を意識した指導の検討をしたものも、学習指導要領以外には、あまりみあたらない。このように、学校種間の滑らかな接続を意識した指導の検討が必要である。

## 3. 数学的表現のあり方

まず、数学的表現のあり方についてみていく。中原（1995;2008）の表現様式（図1，表1）によれば、E1.現実的表現，E2.操作的表現，I.図的表現，S1.言語的表現，S2.記号的表現の順に、理解しやすい表現から理解しにくい表現へ、具体的な表現から抽象的な表現へ位置付けられている。また、Eの方がIよりも、Iの方がSよりも早期に獲得される。E1，E2とIは同じ類似的表現であるが、

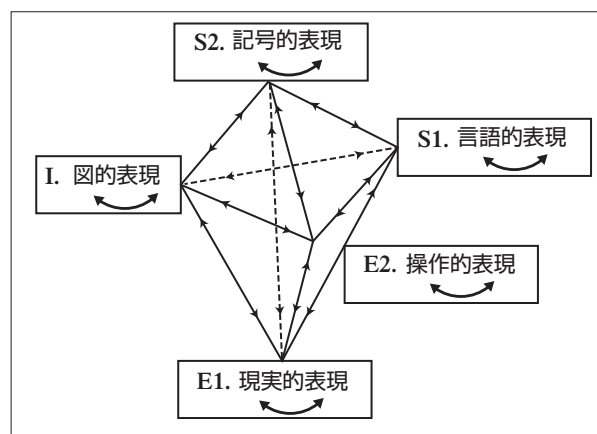


図1 数学教育における表現体系（中原，1995）

E1, E2は3次元的存在物で動的であるのに対し、Iは2次元的存在物であり、静的である。E1とE2とはE2が記号でE1がその指示対象という関係がある。S1とS2とは同じ規約的言語であるが、S2は万国共通のいわば数学語の文法であるのに対し、S1は日常語の文法であり、数学の表現としての完成度も劣る。さらに、中原は、表現間や同一表現内の表現相互の変換が有効であると述べる。

表1 数学教育における表現様式 (中原, 2008)

<p><b>E1. 現実的表現</b>：実世界の状況，実物等による表現。具体的で，現実と関わる表現。</p> <p><b>E2. 操作的表現</b>：各種の教具などに動的な操作を施すことによる表現。活動的で，半具体的・半抽象的。</p> <p><b>I. 図的表現</b>：絵，図，グラフなどを用いた表現。視覚性，イメージ性に富む。</p> <p><b>S1. 言語的表現</b>：日本語，英語など各国の日常語を用いた表現。親しみやすく，説明的。</p> <p><b>S2. 記号的表現</b>：数字，記号など数学的記号による表現。規約的ゆえに明確で，厳密。</p>
---

表1をみるとそれぞれの表現には、独自の機能がある。また、中原は、子どもが主体的に数学的知識を構成していくような授業過程のモデルの各段階を表2のように示した。

表2 授業過程モデルの各段階 (中原, 1995)

<p><b>P1. 意識化</b>：第1段階は、構成しようとする数学的知識の発生源と出会い、そこから問題(源問題)を意識化し、その解決へ向けての見通しを立てる段階。</p> <p><b>P2. 操作化</b>：第2段階は、源問題に関する見通しに基づいて、その解決をめざして操作的活動を行い、構成しようとする知識の原型をつくり出す段階。</p>
---

**P2.5. 媒介化**：必要な場合に、操作化と反省化との間に設ける段階で、教材や子どもに応じて、源問題と関連しているけれども新たな内容をもつ問題に取り組んだり、操作化の段階に類似した活動を行ったり、反省化の段階に近く、当該知識の本質的部分の一端を抽象したりする段階。

**P3. 反省化**：この段階は、操作化や媒介化における活動を振り返って数学的抽象、数学的一般化を行い、数学的知識を構成する段階。

**P4. 協定化**：最終段階であり、構成した知識を整理し、整合性、適合性などを検討し、生存可能な知識を協定する段階。

その上で、中原は、表現様式と授業過程の間に、次のような対応をつけている(図2)。

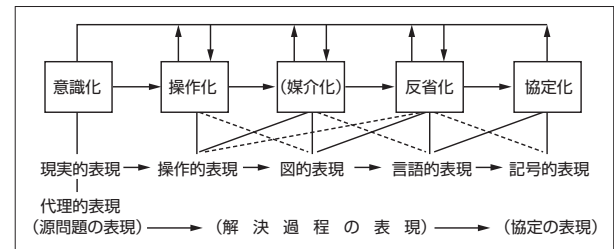


図2 表現様式と授業過程モデルの関係 (中原, 1995)

この図2のモデルをもとに、次章にて、新学習指導要領等における表現活動の位置付けをみていく。

#### 4. 新学習指導要領等における表現活動の位置付け

幼稚園教育要領と小学校学習指導要領のそれぞれについて、算数・数学に関わる表現活動がどのように位置付けられているのかをみていく。

##### (1) 幼稚園教育要領における表現活動

幼稚園では、算数という教科はないものの、幼稚園教育要領解説(文部科学省, 2017a, p.3)では、幼稚園教育と小学校教育との円滑な接続を図るように述べられている。特に、算数・数学に関わっては、「数量・図形、標識や文字などへの関心・

感覚」が示され、領域「環境」との関わりが深い。吉田(2015)も、算数・数学は、主に5領域の領域「環境」に位置付いていると述べる。

領域「環境」(文部科学省, 2017a, p.183)は、「周囲の様々な環境に好奇心や探究心をもって関わり、それらを生活に取り入れていこうとする力を養う」領域である。とりわけ、内容の「(9)日常生活の中で数量や図形などに関心をもつ」(p.193)では、幼児が日常生活で、人数や物事を数えたり、量を比べたり、また、様々な形に接したりすることを体験していることを指摘した上で、教師はこのような体験をより豊かにもち、数量や図形などに親しむことができるように、環境の工夫と援助の必要性を述べる。その工夫は、教師や友達との日常的なやりとり、教師が注目を促すこと、日常の中にある環境や文脈等に数量や図形などに関することを埋め込むことを述べる。そして、教師が、幼児に、それらの便利さ、よさを感じさせ、気付かせ、関心をもって関わろうとすることを援助していくことと述べる。具体的な表現活動としては、次の事柄を挙げる；生活の中で必要性をもって数えること、積み木やボールなどの立体に触れること、いすの数を数えること、グループの人数を数えおやつを配ること、どちらの砂山が高いか比べること、花びらや葉、昆虫や魚の体形に注目すること。例えば、図3はある幼稚園の時計であるが、長針部分の、目盛りと分を一対一対応させている



図3 ある幼稚園の時計

とともに、幼児が興味をもてるように、シールを貼って、目立つようにするなど、工夫がなされている。時計は日常生活で使うものであり、幼児が自然に数に触れられ、興味をもつことができるように工夫がなされている。

ところで、幼稚園教育要領解説(文部科学省, 2007a, p.31)では、総合的な指導において、「遊びを通して総合的に発達を遂げていくのは、幼児の様々な能力が一つの活動の中で関連して同時に発揮されており、また、様々な側面の発達が促されていくための諸体験が一つの活動の中で同時に得られているからである。」と述べる。また、言語活動の充実においては、遊びや生活の中で、幼児が自分なりの言葉や言葉以外のもので表現したとき、幼児が伝え合う喜びや楽しさ、表現する面白さを感じていくことが大切と述べる(p.103)。

このように、教師が幼児に「教える」のではなく、幼児の日常の中に算数・数学が埋め込まれており、幼児が具体物や実物により、数や物事に「関わる」「感じる」「触れる」といった経験や遊び、体験活動を通して、実験や動的な操作による表現活動が求められていることが分かる。それは、幼児のもつ様々な能力が、幼児の1つの活動の中に多様にあるからである。すなわち、E1.現実的表現、E2.操作的表現を中心に、I.図的表現までが対象となる。なお、幼稚園教育要領(文部科学省, 2017a, p.103)は、算数・数学の表現活動として明示的な位置付けはされていないが、言語活動の充実として、自分なりの表現や表現に慣れ親しむ点を述べる。例えば、ある幼稚園では、椅子とりゲームを通して、数に「触れる」「関わる」活動をした。「遊び」という日常生活の活動で、教師が残っている椅子の数を数え、最後の一脚を間をとって幼児に数を言わせるという工夫をしていた。教師は、日常生活を通して、算数に「関わる」「感じる」「触れる」活動がなされており、幼児が自分なりに表現に親しむことができる工夫がなされていた。

## (2) 小学校学習指導要領における表現活動

1節では、幼稚園における表現の位置付けをみ

てきたが、小学校の算数科と質的な違いがある。小学校算数科（文部科学省，2017b，p.326）では、「幼児期は自発的な活動としての遊びを通して、周りの人や物、自然などの環境に体ごとに関わり全身で感じるなど、活動と場、体験と感情が密接に結び付いている。小学校低学年の児童は同じような発達の特性をもっており、具体的な体験を通して感じたことや考えたことなどを、常に自分なりに組み換えながら学んでいる。」と述べる。小学校では、表現活動を「学び」としてなされる。

小学校算数科の目標（文部科学省，2017b，p.26）では、「数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力」が求められている。とりわけ、1年生の数学的活動では、「問題解決の過程や結果を、具体物や図などを用いて表現する活動」（p.75）を述べる。その数学的活動について、「具体物や図などを用いることで自ら取り組んでいる問題解決の過程やその結果を分かりやすく表すことを目指す。計算の方法や量の測定方法、さらにはものの形の構成や分解など形式的な手続きの理解を図るためには、具体物や図などを用いてそれらを可視化することが有効であり、他者との対話的な学びを支えていくことにもつながる。」（p.101）と述べる。

小学校1年生の算数では、日常にある具体物や実物、図をもとに、教師による意図的な営みとして、算数を学ぶ。具体物を操作したり、関わりをもつことの学びを通して、算数の学びと児童の日常生活を関係づけてつなげていくことが意図されている。例えば、1節では、ある幼稚園における時計の工夫について述べた（図3）。時計の学びについて、小学校（文部科学省，2017b，pp.93-94）では、1年生で、「日常生活の中で時刻を読むこと」「時刻の読み方を用いて、時刻と日常生活を関連付けること」といったことを学ぶ。例えば、小学校の算数のある教科書では、時計の学びについて、図4、図5の通り記されている。

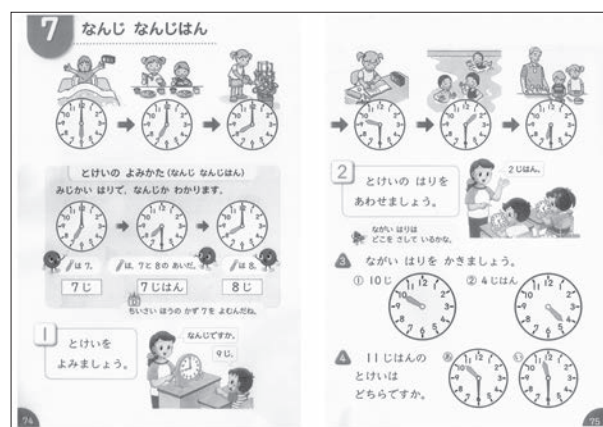


図4 小学校1年生における時計の学び①  
(藤井他，2014，pp.74-75)

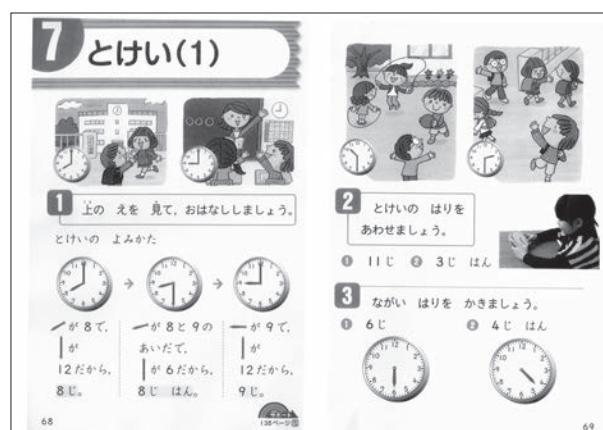


図5 小学校1年生における時計の学び②  
(一松他，2014，pp.68-69)

この学びでは、「児童が生活する上で必要な時刻を意識して、主体的に生活の予定を考えたり、時刻の見通しをもって行動したり、時刻を守って楽しく生活しようとしたりすることがねらいである。ここで育成される資質・能力は、第2学年以降の時刻と時間の考察や、それらを日常生活に生かす素地となるもの」（文部科学省，2017b，p.93）が意図されている。そして、小学校学習指導要領解説 算数編（文部科学省，2017b，p.94）では、「与えられた時刻を読んだり表したりするだけでなく、児童の日常生活での活動などと時刻とを関連させ、学習の時間以外の学校生活や家庭生活で適切に用い、時刻への関心を高めていくことが大切

である。」と述べる。

小学校1年生の算数では、児童が幼稚園での「関わる」「感じる」「触れる」といった経験や遊び、体験をもとに、「学び」として、児童自らが意図的に算数と日常生活を結びつけることまで求められていることが分かる。小学校の表現活動としては、E1. 現実的表現、E2. 操作的表現、I. 図的表現を中心に、S1. 言語的表現、S2. 記号的表現までが対象となる。また、数学的活動においては、小学校学習指導要領解説 算数編（文部科学省、2017b, p.8）で、算数・数学の学習過程（図6）が示されており、「日常の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決したり、解決の過程や結果を振り返って考えたりする」と、「算数の学習場面から問題を見だし解決したり、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考えたりする」との二つの問題発見・解決の過程が相互に関わり合う活動が求められている。そして、これらを基盤として、各場面で言語活動を充実させ、それぞれの過程や結果を振り返り、評価・改善することができるようにすることが求められている。これまでの考察から、小学校1年生では、主に「日常の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決したり、解決の過程や結果を振り返って考えたりする」過程・活動が求められている。

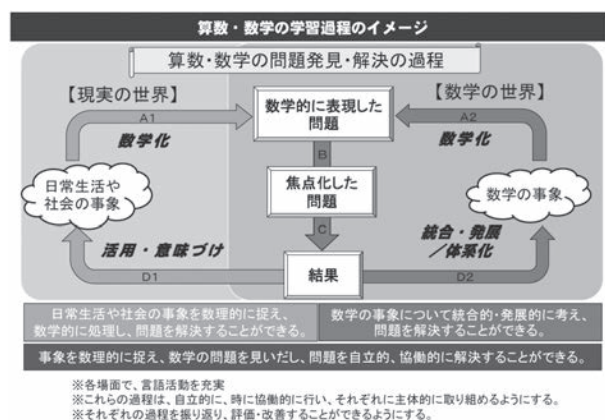


図6 算数・数学の学習過程のイメージ  
（文部科学省、2017b, p.8）

## 5. 今後あるべき幼小連携における表現活動への指導の一提案

3章では、先行研究をもとに、数学的表現について概観した。4章では、学習指導要領等をもとに、算数・数学に関わる表現活動が、幼稚園と小学校でどのように位置付けられているかをみてきた。本章では、これまでの検討をもとに、小学校の側から、表現活動の滑らかな接続を意識した指導を提案していく。

### (1) 幼稚園と小学校1年生の表現活動の考察

4章でみてきた、幼稚園と小学校1年生で位置付けられている主な表現活動を、表3のように整理した。整理するときには、数学的な見方・考え方と、「何ができるようになるか」「何を学ぶか」「どのように学ぶか」という視点を参考に、①活動の対象、②活動の内容、③用いられる数学的表現の視点で進めた。

また、小学校学習指導要領解説 算数編（文部科学省、2017b, p.326）では、「幼児期は自発的

表3 幼稚園と小学校1年生の主な表現活動の対比

	幼稚園	小学校1年生
活動の対象	幼児の日常の中に算数・数学が埋め込まれている	児童の日常にある事柄を、学びの対象として意図的に抽出する
活動の内容	具体物や実物	具体物や実物、図
活動の内容	「関わる」「感じる」「触れる」といった経験や遊び、体験	「学び」として、児童自らが意図的に「算数と日常生活を結びつける活動」
活動の内容	実験や動的な操作	問題解決の過程や結果を、具体物や図を用いて、数学的な表現・処理する
数学的表現	E1. 現実的表現 E2. 操作的表現 I. 図的表現	E1. 現実的表現 E2. 操作的表現 I. 図的表現 S1. 言語的表現 S2. 記号的表現

※下線は活動の中心となる表現様式

な活動としての遊びを通して、周りの人や物、自然などの環境に体ごと関わり全身で感じるなど、活動と場、体験と感情が密接に結び付いている。小学校低学年の児童は同じような発達の特徴をもっており、具体的な体験を通して感じたことや考えたことなどを、常に自分なりに組み換えながら学んでいる。こうした特性を生かし、他教科等における学習により育まれた資質・能力を学習に生かすことで、より効果的に資質・能力を育むことにつながるるとともに、各教科の特質に応じた学習へと分化していく学習に円滑に適応していくことができるようになることから、教科等間の関連を図った指導の工夫を行うことが重要である。」と述べる。

表3と併せてみると、幼稚園から小学校1年生へ、表現活動そのものの高まりがみられるとともに、幼稚園での「関わる」「感じる」「触れる」という経験や遊び、体験を、小学校1年生では「学び」として算数と日常を結びつけることで、表現活動を広げている。そして、その過程では、単に算数と日常生活を結びつけるだけでなく、「小学校低学年の児童は同じような特性をもっており、具体的な体験を通して感じたことや考えたことなどを、常に組み換えながら学んでいる。」(p.326)とあるように、幼稚園でなされてきた実験や動的な操作に近い活動により、小学校での学びや学びための方法(方略)を、小学校の表現活動から幼稚園の表現活動へと回帰しながら、次第に高めていくことが重要である。

このことを、表現論の立場からもみていく。すでに、3章で述べたが、E1. 現実的表現、E2. 操作的表現の方が、I. 図的表現より抽象度が低く、具体的である。そして、中原(1995)は、図2の表現様式と授業過程モデルの関係で、表現の変換が提唱されるように、筆者は、表現活動も回帰し、スパイラルに高めることで学びが豊かになると考える。すなわち、小学校1年生の学びは、小学校1年生として学ぶべき表現活動を少しずつ取り入れていき、時には幼稚園で行ってきた活動を取り

入れながら、次第に小学校1年生ですべき表現活動を増やしていくことで、表現活動の質が高まるのである。

#### (2) 小学校1年生の側から、表現活動の滑らかな接続を意識した指導の視点の一提案

これまでの考察をもとに、小学校1年生の側から、表現活動の滑らかな接続を意識した指導の視点を提案していく。

##### ①活動の対象の視点から

幼稚園では、日常や環境・文脈の中に算数・数学が埋め込まれており、幼児期に体験すべき数学的内容を5つの領域に散らばめながら関わり、感じ、触れる活動をしている。一方、小学校では、児童の日常にある事柄をもとに、学びに関わる内容を算数の視点で意図的に抽出し、学んでいる。幼稚園から小学校1年生への滑らかな接続を考えたとき、小学校1年生の段階において、教師が日常の中に意図的に算数・数学を埋め込むことで、児童自らが算数・数学を学ぶ環境が整えられる。このことに加えて、表3より、小学校では幼稚園と比較して図を活動の対象とすることが大切であるが、具体物や実物から図へ、活動の対象を滑らかに移行し、広げさせていくことが大切である。それは、日常の中に意図的に算数・数学を埋め込み、まずは、具体物や実物で十分に活動することでできる。例えば、日常生活と関連させ、その具体物や実物と併せて、図を児童に提示していくということが考えられる。その上で、具体物や実物、図を往還させ、多様な視点で算数・数学の要素を抽出していくことで、滑らかな接続が図られる。

##### ②活動の内容の視点から

幼稚園では、「関わる」「感じる」「触れる」といった経験や遊び、体験活動を主に行っている。一方、小学校では、意図的な「学び」によって、算数と日常生活を結びつける活動を主に行っている。そして、問題解決の過程や結果を、具体物や実物、図を用いて、数学的な思考・表現をしている。

この視点からは、小学校1年生において、幼稚園で重視されていた「関わる」「感じる」「触れる」

といった経験や遊び、体験活動において、実験や動的な操作に重点を置きながら、「学び」として、児童自らが意図的に算数と日常を結びつける活動をしていくことが大切である。例えば、具体物を用いて、「関わる」「感じる」「触れる」活動として動的な操作を行い、その上で、算数と日常を結びつけながら、数学的な思考・表現をすることで、表現活動の滑らかな接続が図れる。また、幼稚園では、領域「環境」を中心に、算数・数学に関わり、感じ、触れることから、学習指導要領にあるように、生活科を中心に算数との合科的・関連的な指導とともに、児童の日常生活を大切にする視点から時間割等の弾力的編成が考えられる。その視点では、表2のP4.協定化まで到達する授業ではなく、P1.意識化とP2.操作化について重点的に授業を行い、P2.5.媒介化やP3.反省化までの授業でもよい。そして、P1.意識化～P3.反省化の各段階で時間をかけて適切な活動を十分に行った上で、P4.協定化に進むのがよい。

### ③用いられる数学的表現の視点から

幼稚園では、E1.現実的表現とE2.操作的表現を中心に、I.図的表現までが活動の対象となる数学的表現である。一方で、小学校1年生では、E1.現実的表現、E2.操作的表現、I.図的表現を中心に、S1.言語的表現とS2.記号的表現までが活動の対象となる数学的表現である。このように、学びの中心となる表現様式がI.図的表現にまで拡張され、S1.言語的表現やS2.記号的表現までが活動の対象となる。このことから、子どもの表現活動の力が高まるように構成されている。一方で、児童がI.図的表現に課題があるようであれば、E1.現実的表現とE2.操作的表現に立ち返るとともに、I.図的表現と併せて対比させつつ、反省的に関連付けていくことが大切である。小学校1年生では、例えば、たしざん等で、S2.記号的表現を使う場面がある。このことに課題があれば、I.図的表現やS1.言語的表現に戻るだけでなく、E1.現実的表現とE2.操作的表現にまで立ち返ることが重要である。なお、本稿では詳しく触

れないが、教師が情報機器の活用法を理解し、これらの提案を応用して授業設計をすることも重要である。現代において、情報機器を使って、多様な特性をもとに、様々な表現様式を用いた表現活動に触れることができるからである。

### (3) 提案に関わる小学校の事例

本節では、2節での提案に関わる小学校の一例を紹介する。図7は、ある小学校における、児童が毎日利用する階段である。その階段には、1段ずつ負の数が配置されている。小学校算数科の数の世界は、自然数のみである。負の数は、中学校数学科の内容である。しかし、例えば、テレビの天気予報の気温で負の数が用いられるように、日常生活では負の数が幼児・児童の周りにありふれている。

この小学校の階段(図7)では、児童が階段を1段下がるごとに、1ずつ減っていくことを実体



図7 負の数を各段に埋め込んだ、ある小学校の階段



験できる。児童が階段を1段下がり1減ることと、階段に配置されている負の数とを、活動による体験を通して1対1対応させ、日常生活と関連付けていく。このような体験は、小学校段階でもできる。

このように、児童の日常生活や文脈に埋め込み、小学生が「関わる」「感じる」「触れる」ことで、児童が将来学ぶ内容を、小学校1年生でも数学と日常生活を結ぶことが自然にできるようにしている。幼児・児童における日常生活でも負の数がありふれており、そのことがこの活動に大きな影響を及ぼす。この表現活動は、主にE1.現実的表現とE2.操作的表現によりなされている。

## 6. おわりに

学校種間の滑らかな接続が求められている状況で、幼稚園と小学校1年生で、算数に関わる表現活動が、どのようなつながりをもつのかを明らかにすることが重要である。そこで、本研究の目的は、教師はどのようなことに気を付けながら授業を構成すべきか、小学校の側から、表現活動の滑らかな接続を意識した指導の視点を提案することであった。

検討の結果、5章2節において、①活動の対象の視点、②活動の内容の視点、③用いられる数学的表現の視点から提案した。本提案を簡潔に述べれば、幼稚園での具体物や実物を用いて「関わる」「触れる」「感じる」といった活動を、小学校1年生でも大切にしながら、時には幼稚園の活動に戻りつつ、また、幼稚園と小学校へ、今までの活動を併存させつつ、スパイラルかつ回帰させ、算数と日常生活を結びつけることを提案した。教師にはこれらの視点をもとに、多様に学問領域を深めるとともに、教材研究に生かしてほしい。そして、具体的な指導を想定した授業設計と学習指導案の作成に生かしてほしい。

今後の課題は、より精緻な検討が必要である。今回は、学習指導要領と先行研究をもとに検討したが、現場の状況も考慮する必要がある。

## 謝辞

本研究は、幼稚園および小学校のご協力により、写真の使用を許可して頂きました。心より感謝申し上げます。

## 引用・参考文献

- 一松信他 (2014). みんなとまなぶ しょうがっこうさんすう1年, 学校図書.
- 中原忠男 (1995). 算数・数学教育における構成的アプローチの研究, 聖文社.
- 中原忠男編著 (2008). 算数科 PISA 型学力の教材開発&授業, 明治図書.
- 藤井斉亮他 (2014). 新編 あたらしいさんすう1上さんすう大好き!, 東京書籍.
- 藤森平司 (2001). さんすうのはじまり, 学習研究社.
- 文部科学省 (2017a). 幼稚園教育要領解説, フレーベル社.
- 文部科学省 (2017b). 小学校学習指導要領解説 算数編, 日本文教出版.
- 吉田明史 (2015). 保育者に必要な数学力についての基礎的研究 (2), 奈良学園大学奈良文化女子短期大学部紀要, 第46号, pp.129-149.