

算数の基礎を育む保育と評価に関する研究 —シンガポールの幼児教育をもとに—

坂井 武 司
(教育学科教授)

赤井 秀 行
(九州ルーテル学院大学講師)

シンガポールの「Numeracy」に関する教師用ガイドブックに記載された子どもの学びの活動を評価する視点を参考にするとともに、幼小接続期にあたる算数科の学習で育む資質・能力の基礎について考察を行い、幼児教育において育みたい3つの資質・能力の観点から、算数の基礎を育む評価の視点を作成した。また、保育実践を通して見出された新たな視点を取り入れ、算数の基礎を育む評価の視pointsの充実を図る保育実践の評価について提言した。

キーワード：算数の基礎、幼児教育、評価、数学的な見方・考え方、シンガポール

1. はじめに

(1) 世界の幼児教育の動向

①保育の質の改善に向けた「評価」

AIの時代やビッグデータの時代と呼ばれる高度情報化した知識基盤社会の到来に伴い、予想されるSociety5.0時代に活躍できる人材の育成が世界各国の喫緊の課題である。質の良い就学前教育が、その後の子どもの学びだけでなく社会生活にも影響を及ぼす重要な要因と考えられ、世界各国で就学前教育の質の改善に向けた取り組みが進められている。

経済協力開発機構(OECD)は、参加国の調査結果をまとめた報告書“*Starting Strong* (人生の始まりこそ力強く)：以下SSと略記”(SS 2001; SS II, 2006; SS III, 2012; SS IV, 2015)において、幼児教育・保育の質の改善に関して、以下の5つの質の領域を同定し、質の測定・評価について提言を行ってきた。

- ①質の目標設定と規制の設定
 - ②カリキュラムと学習基準のデザインと実施
 - ③資格、養成・研修、労働条件の改善
 - ④家庭と地域社会の関与
 - ⑤データ収集、研究とモニタリング
- 日本の保育の現場においても、保育の質の改

善に向け、実践的な視点から保育を評価するために、ドキュメンテーションの作成が⁸⁾、PDCAのサイクルに位置付けて取り組まれている。

②幼児教育における算数の基礎の視点

保育カリキュラムには、就学準備に焦点を当てたアカデミック型と総合的な資質・能力の育成に焦点を当てたホリスティック型がある(OECD, 2006)。アカデミック型の一例であるフランス共和国の保育を算数の基礎という視点から見ると、保育カリキュラムの領域として、「自分の考えを構造化するための初歩的な道具を作り上げる：数と数の使用を発見する、形・大きさ・組み合わせを探究する」という学びの領域が設定されている。一方、ホリスティック型の一例であるノルウェー王国の保育においては、小学校の教科の枠組みと類似した保育カリキュラムの領域が設定されており、「自然・環境・科学技術」領域とは別に「数・空間・形」という学びの領域が設定されている。したがって、保育カリキュラムの型の違いに関係なく、小学校での算数の前倒しではなく、幼児教育において育みたい資質・能力の1つの領域として、算数の基礎が認識されている。

日本も、幼稚園教育要領（文部科学省，2017）の改正に伴い、小学校教育との接続を考慮し、幼児教育において育みたい資質・能力が位置づけられた。算数の基礎という視点から保育カリキュラムの領域を見てみると、幼稚園教育要領解説（文部科学省，2018）では、幼児教育の終わりまでに育て欲しい姿の1つとして「数量や図形，標識や文字などへの関心・感覚」が位置付けられており，領域「環境」の内容にも，幼児の興味や関心から生まれる数量的な活動の具体例が示されている。しかし，保育の現場において，算数の基礎の視点から捉えられたドキュメンテーションは少ない。したがって，算数の基礎としての資質・能力の育成の必要性は認識されているものの，算数の基礎という視点から保育を評価できていないために，保育の質の改善につなげられていないと考えられる。

（2）本研究の目的

日本の保育の現場において，算数の基礎の視点から捉えられたドキュメンテーションが少ない原因として，幼稚園教諭の養成課程における領域「環境」に関する科目の中で，算数の基礎に関して取り上げられることは少ないため，幼児の遊びの中にある算数の基礎を評価する視点を持つことができていないことが考えられる。

そこで，本研究では，保育カリキュラムに「Numeracy（算数の基礎となる能力）」が設定されており，Numeracy に特化した教師用ガイドブックが出版されているシンガポールの幼児教育をもとに，算数の基礎という視点からの保育実践の評価について提言することを目的とする。

2. シンガポールの幼児教育における評価

（1）Numeracy に関する目標と評価

シンガポールの幼児教育カリキュラムである Nurturing Early Learners -A Curriculum Framework for Kindergartens in Singapore- A Guide for Parents（Ministry of Education, Singapore, 2012）には，Numeracy に関して，「算数の基礎となる能力があることは，子どもが数学的な概念・スキル・思考過程を理解し，効果

的に活用することを可能にする。これにより，子どもは日常生活の中で，数学との出会いを理解できるようになる」と示されている。また，幼稚園終了時までには到達することが望まれる学びの目標として，次の3点が示されている。

- ①簡単な関係やパターンを認識したり用いたりすること
- ②日常の経験において数を用いること
- ③日常の経験において基本的な形や簡単な空間概念を認識したり用いたりすること

Numeracy に特化した教師用ガイドブックである Nurturing Early Learners -A Curriculum for Kindergartens in Singapore- NUMERACY（Ministry of Education, Singapore, 2013）には，実践的な視点から保育を観察・評価することの意義が以下のように示されている。

子どもは様々な事前知識をもち，異なるペースで学び，成長する。時間をかけて子どもを観察することは，教師が，算数の基礎となる概念とスキルに関する子どもの多様な理解レベルに気づくことに役立ち，教師が子どもの知っていることと直面している困難を見定めることを可能にする。この情報は，子どもの異なるニーズを満たすために，学びの活動の難易度を変えるなど，焦点化され改善された教育実践の基礎を形成する可能性がある。

（2）Numeracy に関するドキュメンテーション

Nurturing Early Learners -A Curriculum for Kindergartens in Singapore- NUMERACY（Ministry of Education, Singapore, 2013）には，「算数の基礎となる概念とスキルに関する子どもの学びと理解をドキュメンテーションすることは，一連の質問によって導くことができる」と説明されており，次のような自己リフレクションの視点が示されている。

- ①学びの活動で何が起きたか
- ②私は子どもについて何を学んだか
 - ・子どもは既に何を知っているか
 - ・子どもは何を学んだか
 - ・子どもが直面している困難は何か
- ③私に何ができるか

また、学びの目標に示された「簡単な関係やパターン」「数え上げと数概念」「基本的な形と簡単な空間概念」に関して、表1のような子どもの学びの活動を評価する視点が示されている。これらの視点は、子どもの理解が発達する順に配列されているので、子どもの発達の段階を把握することにも役立つ。

表1 子どもの学びの活動を評価する視点

簡単な関係やパターン
子どもがパターンブロックを使って、ABパターンを作成しているとき、子どもの理解と発達を確認するために、教師が心に留めておくべき質問は次の通りである。 ・子どもはパターンを認識できるか ・子どもはパターンをコピーできるか ・子どもはパターンを認識して拡張できるか ・子どもはパターンを一貫して拡張しているか ・子どもは長くなるにつれてパターンを見失うか ・子どもは、色やその他の属性を用いて、独自のパターンを作成できるか ・子どもは、色やその他の属性に基づいて、パターンを解釈できるか
数え上げと数概念
子どもが数える活動をしているとき、教師は、子どもが次のレベルの学びの準備ができているかを評価するために、次の質問を心に留めておくべきである。 ・子どもは、ものを数えるために、正しい数の順序を用いているか ・子どもは一つ一つのものを1回だけ数えているか ・子どもは数えたものを把握しておく方法をもっているか ・子どもは、もののまとまりを作るように求められたとき、正しく数えることができるか ・子どもは、ものの配置に関係なく、正しく数えることができるか ・子どもは、4つや5つまでの小さなまとまりを直ぐに識別できるか ・子どもは数を読むことができ、その数に対応するまとまりを作ることができるか ・子どもはあるまとまりが他のまとまりよりも多いか少ないか同じかを判断できるか ・子どもはあるまとまりが他のまとまりと比較して、いくつ多いか少ないかを判断できるか ・子どもはある数がいくつかの部分から成ることを知っているか

基本的な形と簡単な空間概念

子どもが形を定義する属性を理解するために、幾何学模様を探求しているとき、教師は次の質問に留意すべきである。

- ・子どもは基本的な形を識別することができるか
- ・子どもは、大きさが異なっても、それぞれの形を識別することができるか
- ・子どもは、向きが異なっても、それぞれの形を識別することができるか
- ・子どもは形を定義する属性を区別して、説明することができるか

さらに、観察した保育をドキュメンテーションする方法として、「状況・教師の事例記録・考えられる解釈/評価・教師ができること・ドキュメンテーション」というフォーマットが示されており、「簡単な関係やパターン」「数え上げと数概念」「基本的な形と簡単な空間概念」に関するドキュメンテーションの例が紹介されている。したがって、子どもの学びの活動を評価する視点を活用した保育改善のイメージの共有が可能である。ここでは、「簡単な関係やパターン」の例を表2に示す。

表2 ドキュメンテーション例

状況
Ali, Bala, Cai Lingの3人は、2つの異なる色のビーズを使用して、ABパターンのフrendシップバンドを作るように勧められた。
教師の事例記録
・Aliは直ぐにBalaのために赤と青のビーズを交互に使ったフrendシップバンドを作った。 ・Balaは、Cai Lingのために別のバンドを作ることができるかどうか尋ねた。 ・自分が何を作ったかを尋ねられたとき、Aliは自分が何をしたかを説明しようとした：赤いビーズ、赤いビーズ、青いビーズ、青いビーズ、赤いビーズ、赤いビーズ、青いビーズ、青いビーズ、赤いビーズ、青いビーズ、赤いビーズ。 ・Aliが作ったバンドは、Aliがより複雑な繰り返しパターンのAABBを作ろうとしていることを示していたが、それを維持できなかった。
考えられる解釈/評価
・Aliは、ABパターンなどの単純な繰り返しパターンを作成できることを示している。 ・Aliは、AABBパターンなどのより複雑な繰り返しパターンを試し始めている。

教師ができること
・ Ali に複雑な繰り返しパターンの例をもっと見せ、パターンを識別して応用するように求める。 ・ フォトフレームの飾付けなど、これらの複雑なパターンを作る他の機会を Ali に提供する。
ドキュメンテーション
教師は、Ali が作ったフレンドシップバンドとフォトフレームの写真を含めて、Ali の発達を記録してもよい。また、次のことを示す観察メモを含めてもよい。 ・ AB パターンのような単純な繰り返しパターンを作る Ali の能力 ・ より複雑なパターンの作成における Ali の発達と精度の向上

(3) 日本の幼児教育における評価との比較

幼稚園教育要領（文部科学省，2017）では、保育改善に向けた評価の実施に当たり、「指導の過程を振り返りながら幼児の理解を進め、幼児一人一人のよさや可能性などを把握し、指導の改善に生かすようにすること」と説明されており、幼児一人一人の発達の理解に基づいた評価の重要性が強調されている。

幼稚園教育要領解説（文部科学省，2018）では、「幼稚園における指導は、幼児理解に基づく指導計画の作成、環境の構成と活動の展開、幼児の活動に沿った必要な援助、評価に基づいた新たな指導計画の作成といった循環の中で行われる」と示されており、カリキュラムマネジメントの一環として、保育改善に向けた評価が明確に位置付けられている。また、ドキュメンテーションに関して、「日々の記録やエピソード、写真など幼児の評価の参考となる情報を生かしながら評価」することが示されている。さらに、幼児理解・指導に関する視点として、次の4点が示されている。

- ① 幼児の生活の実態や発達の理解が適切であったか
- ② 指導計画で設定した具体的なねらいや内容が適切であったか
- ③ 環境の構成が適切であったか
- ④ 幼児の活動に沿って必要な援助が行われたか
そこで、幼稚園教育要領解説から、これらの

視点に関連する下位項目を抽出し、表3にまとめる。

表3 幼児理解・指導に関する視点

幼児理解
○ 幼児の生活の実態や発達の理解が適切であったか ・ 幼児が今、何に興味をもっているのか（幼児は何に関心を抱いているのか） ・ 幼児が何を実現しようとしているのか（幼児は何に意欲的に取り組んでいるのか、あるいは、取り組もうとしているのか） ・ 幼児が何を感じているのか
指導
○ 指導計画で設定した具体的なねらいや内容が適切であったか ○ 環境の構成が適切であったか ○ 幼児の活動に沿って必要な援助が行われたか ・ 幼児が今経験していることは何か ・ 幼児に今必要な経験は何か ・ 幼児一人一人がどのような体験を積み重ねているのか ・ 体験がそれぞれの幼児にとって充実しているか ・ 体験は発達を促すことにつながっているか ・ 幼児がどのような姿を見せていたか ・ 幼児がどのように変容しているか ・ そのような姿が生み出されてきた状況はどのようなものであったか

Numeracy に特化した評価について具体的に示されているシンガポールに対して、日本は、「健康」「人間関係」「環境」「言葉」「表現」の5領域全般の保育実践の評価につながる視点の提示に留まっている。しかし、算数の基礎に関する幼児の発達や数学的な見方・考え方を学修していない教師は、全般的な視点の提示だけでは、算数の基礎という視点から幼児の遊びを評価することができないため、保育改善につなげることができないと考えられる。領域「環境」の内容に示されているのは、幼児の興味や関心から生まれる数量的な活動の具体例であり、そこから評価の視点を導き出すことは、教師に委ねられているものの簡単なことではない。

なお、数学的な見方とは、算数の学習において、物事の本質や特徴を捉える視点のことである。つまり、事象を数量や図形およびそれらの

関係についての概念等に着目して、その特徴や本質を捉えることを意味する。また、数学的な考え方とは、算数の学習における思考の進め方や方向性のことである。つまり、図・数・式・表・グラフ等の数学的表現を活用し、既習の知識・技能等を関連付けながら、統合的・発展的に考えることを意味する。

3. 算数の基礎としての資質・能力

日本の幼児教育では、小学校教育との接続を考慮し、「知識及び技能の基礎」「思考力・判断力・表現力等の基礎」「学びに向かう力、人間性等」を幼児教育において育みたい3つの資質・能力と位置づけている。したがって、算数の基礎として、算数科の目標に示された3つの資質・能力の基礎を育むことも求められていると考えられる。特に小学校の算数科では、「数と計算」「測定」「図形」「変化と関係」「データの活用」の5領域において、数学的な見方・考え方を働かせることが重視されている。そこで、数学的な見方・考え方に焦点を当て、算数科の5領域の基礎について考察する。

(1) 「数と計算」領域の基礎

「数と計算」領域の内容の基礎は数えることに基づく数概念である。小学校第1学年では、図1の教科書の内容（学校図書：一松信 他，2020）の学習を通して、5までの数概念を形成することをねらいとしている。数概念は、次の5つのプロセスを通して形成される。

- ①数える対象の集合の同定
- ②集合の要素の順序づけ
- ③集合全体の認識
- ④集合間の1対1の対応づけ
- ⑤数概念の抽象

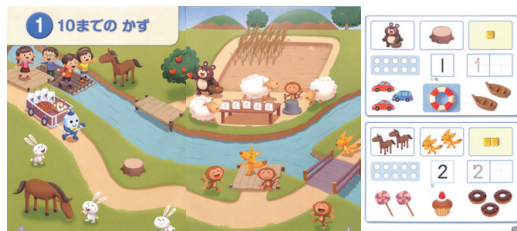


図1 数概念の形成

「①数える対象の集合の同定」の段階では、同質性に着目して1つの集合として捉える見方・考え方を働かせるが必要になる。「②集合の要素の順序づけ」の段階では、数詞を知っていることを前提とし、集合の要素を順序づけるために、異質性や順序に着目して、集合の要素と数詞を1対1に対応させる見方・考え方を働かせるが必要になる。このことは順序数としての数概念の形成につながる。「③集合全体の認識」の段階では、順序づけられた集合の要素の最後の数詞に基づき、全体に着目して集合を捉え直す見方・考え方を働かせるが必要になる。このことは集合数としての数概念の形成につながる。しかし、特定の対象の集合に対して形成された数概念であり、一般化されていない。そこで、「④集合間の1対1の対応づけ」の段階では、異なる集合の要素に着目し、1対1に対応させる見方・考え方を働かせるが必要になる。「⑤数概念の抽象」の段階では、「対象の種類に関係なく、同じ数詞と対応づけられた集合は同じ大きさである」と数概念が一般化される。また、集合の大きさを表す数字と対応づけることにより、数として抽象化される。

数概念の形成プロセスを考慮すると、「数と計算」領域の基礎を育むために、幼児期には、数に興味を持って数えたり、同じ種類に仲間分けしたりする経験を通して、数の感覚を豊かにすることが大切である。

(2) 「測定」領域の基礎

「測定」領域の内容の基礎は、量の保存と比較による大小の概念や測定による初歩的な倍概念である。量の保存概念は、算数科における量の性質の理解の基礎となる。小学校第1学年では、図2の教科書の内容（東京書籍：藤井齊亮 他，2020）の学習を通して、量の保存概念を形成することをねらいとしている。

長さ、かさ、重さという量の保存概念は、表4に示す「非保存段階→移行段階→保存段階」というプロセスにより発達する（中垣啓，2007）。



図2 量の保存概念の形成

表4 量の保存に関する発達段階

長さの保存	
非保存段階	同じ長さのもの A と B に関して、B を B' に移動させると、先端の順序的評価により長さを $A < B'$ と判断する。
移行段階	$A < B'$ と $A > B'$ という判断、あるいは $A = B'$ と $A < B'$ ($A > B'$) という判断の間で動揺する。
保存段階	B のどんな移動に対しても $A = B'$ と判断できる。
かさの保存	
非保存段階	同じ容器 A と B に入った同じかさの水に関して、B の水を細い容器 B' に移し換えると、 $A < B'$ と判断する。
移行段階	移し換える容器 B' により、保存判断 ($A = B'$) をしたり非保存判断 ($A < B'$ や $A > B'$) をしたり動揺する。
保存段階	移し換えによるどんな見え方の変化にも関係なく、保存判断 ($A = B'$) ができる。
重さの保存	
非保存段階	同形同大 (同じ素材) の粘土 A と B に関して、球状の B を皿状の B' に変形させると、 $A < B'$ と判断する。
移行段階	変形する形により、 $A < B'$ と $A > B'$ という判断、あるいは $A = B'$ と $A < B'$ ($A > B'$) という判断の間で動揺する。
保存段階	変形によるどんな形の見え方にも関係なく、保存判断 ($A = B'$) ができる。

量の保存概念の発達プロセスにおいて、「移動や変形をただけ」という同一性、「長く (高く) なるけど細くなる」や「広くなるけどうすくなる」という補償性、「戻せば同じになる」という可逆性が重要になる。この補償性に関して、「長さ (高さ) と太さ」や「広さと厚さ」のように異なる2つの量に着目し、伴って変わる関係を把握する見方・考え方を働かせることが必要になる。このような見方・考え方は「変化と関係」領域の基礎にもつながる。

また、小学校第1学年では、図3の教科書の内容 (東京書籍: 藤井齊亮 他, 2020) の学習を通して、「①直接比較, ②間接比較, ③任意単位による測定, ④普遍単位による測定」の4段階から成る測定の原理に基づき、量概念を形成することをねらいとしている。



図3 測定の原理

「①直接比較」と「②間接比較」の段階では、同じ・大きい・小さいに着目して比較する見方・考え方を働かせることが必要になる。第2学年以降に学習する「③任意単位による測定」「④

普遍単位による測定」においては、単位に着目して、そのいくつかを測定する見方・考え方を働かせることが必要になる。そのため、2つ分や3つ分と捉える見方・考え方が、基礎として不可欠である。

測定の原理に基づく量概念の形成プロセスを考慮すると、「測定」領域の基礎を育むために、幼児期には、自分との比較を通して長さや広さなどの量の大きさを捉える経験が大切である。

(3)「図形」領域の基礎

「図形」領域の内容の基礎は、身の回りのものの形の認識である。小学校第1学年では、図4の教科書の内容（啓林館：清水静海 他，2020）の学習を通して、図形概念を形成することをねらいとしている。図形概念は、表5に示す方法の対象化に基づく学習水準理論（van Hiele, P. M., 1986）の各プロセスを通して形成される。



図4 図形概念の形成

表5 方法の対象化に基づく学習水準理論

水準	1	2	3	4	5
対象	*	形	性質	命題	論理
方法	形	性質	命題	論理	

*：身の回りのもの

第1水準では、形や類似性に着目して身の回りのものを捉える見方・考え方を働かせること

が必要になる。第2水準では、辺・角・頂点・面などの構成要素に着目して図形の性質を捉える見方・考え方を働かせることが必要になる。第1学年の学習内容は第1水準に該当し、図4のように身の回りの立体図形の一部分を写し取ることにより、平面図形に着目するようになる。

また、図5の教科書の内容（啓林館：清水静海 他，2020）や図6の教科書の内容（学校図書：一松信 他，2020）のように、写し取った形を身の回りのものに見立てたり、色板を組み合わせて、身の回りのものの形を作ったりする見方・考え方を働かせることも重要である。

このように、形の仲間わけや形作りを通して、図形概念が形成されることを考慮すると、「図形」領域の基礎を育むために、幼児期には、いろいろな形を組み合わせたり、ものの形に見立てたりする経験が大切である。

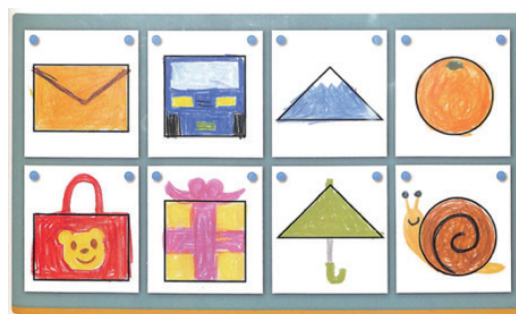


図5 形の見立て



図6 形作り

(4)「データの活用」領域の基礎

「データの活用」領域の内容の基礎は、「数と計算」領域の基礎を前提として、数え上げによ

るデータの把握とデータの特徴への気づきである。小学校第1学年では、図7の教科書の内容（啓林館：清水静海 他, 2020）の学習を通して、データの整理と特徴の把握の基礎を形成することをねらいとしている。データを整理するためには、個数に着目する見方を働かせることが必要になる。また、バラバラの配置ではわかりにくいので、分類整理して並べてみる考え方を働かせることも必要になる。さらに、多い項目や少ない項目に着目して特徴を把握する見方・考え方を働かせることも必要になる。データを整理することにより、特徴を把握しやすいというデータ整理のよさへの気づきも重要である。

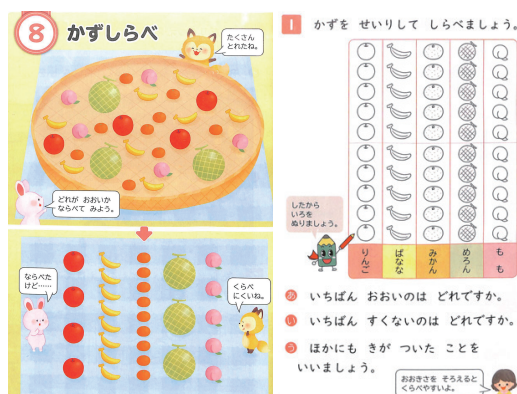


図7 データの整理と特徴の把握

第2学年以降の学習では、データを整理する観点への着目という見方を働かせることが必要になるが、目的をもって調べるからこそ、データを整理する観点が明確になり、データ活用力が育成される。したがって、「データの活用」領域の基礎を育むために、幼児期にはデータを集めることに興味を持ったり、特徴に着目したりする経験が大切である。

(5) 「変化と関係」領域の基礎

「数と計算」領域・「図形」領域・「データの活用」領域は第1学年～第6学年まで設定されている。「測定」領域は第1学年～第3学年までであり、その後の第4学年～第6学年に「変化と関係」領域が設定されている。したがって、「変化と関係」領域は、幼小接続期における学習内

容ではないが、幼児期からその基礎を育む必要がある。

「変化と関係」領域の内容の基礎は、きまりやパターンへの気づきに基づく関係概念である。小学校第4学年の伴って変わる2つの数量の学習、第5学年以降の比例・反比例の学習を通して、規則性に基づいて問題解決することをねらいとしている。そのためには、変化や対応の規則性に着目して問題解決に活かす見方・考え方を働かせることが必要になるが、その基礎は、図8のような教科書の内容（東京書籍：藤井齊亮 他, 2020）の学習を通して、きまりやパターンを発見することにより育まれる。

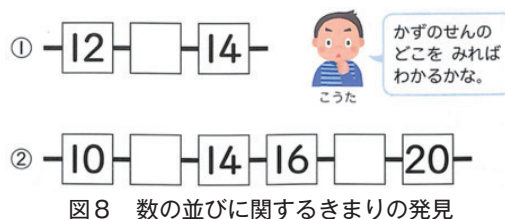


図8 数の並びに関するきまりの発見

また、「変化と関係」領域では、第4学年以降の割合の学習を通して、割合を用いて比較したり問題解決したりすることをねらいとしている。そのためには、部分と全体に着目するという見方を働かせることが必要になる。その基礎は、第2学年における図9の教科書の内容（啓林館：清水静海 他, 2020）の学習を通して、半分を表す分数である $1/2$ を認識することにより育まれる。半分というのは割合を表す生活言語である。

関係概念の形成には、パターンを発見したり自分でパターンを作ったりすることが重要である。したがって、「変化と関係」領域の基礎を育むために、幼児期には、パターンをリズムとして捉えるなど、パターンの楽しさや美しさに気づくような経験が大切である。

4. 算数の基礎を育む評価

(1) 算数の基礎を育む評価の視点

ここでは、日本における幼小接続を考慮して、シンガポールの子どもの学びの活動を評価する視点と日本の算数科の5領域の基礎についての

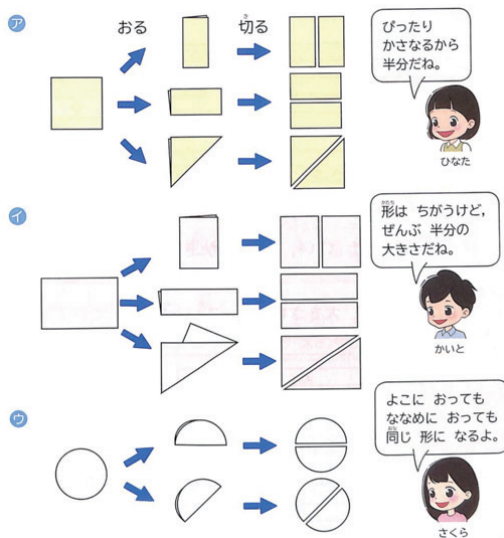


図9 部分と全体の関係

考察を基に、幼児教育において育みたい3つの資質・能力の3観点から算数の基礎を育む評価の視点を作成し、表6に示す。これらの視点は、子どもの理解が発達する順に配列されており、教師が子どもの発達の段階を把握し、次に必要となる経験を判断できるように、レベルの高い視点も含まれる。しかし、全ての幼児が、幼稚園終了時までに達成しなければならない基準ではない。

表6 算数の基礎を育む評価の視点

【数と計算】領域の基礎
【知識及び技能の基礎】 ・ 幼児は数詞を知っているか ・ 幼児は正しい順序で数えているか ・ 幼児は数字を読むことができるか 【思考力・判断力・表現力等の基礎】 ・ 幼児は同じ種類のもののまとまりを作ることができるか ・ 幼児はものと数詞を1対1に対応させているか ・ 幼児は、ものの配置に関係なく、正しく数えることができるか ・ 幼児は、5つまでのもののまとまりを直感的に捉えることができるか ・ 幼児は数に対応するまとまりを作ることができるか ・ 幼児はあるまとまりが他のまとまりよりも多いか少ないか同じかを判断できるか ・ 幼児はあるまとまりが他のまとまりと比べて、いくつ多いか少ないかを判断できるか ・ 5までの数の合成・分解ができるか

- ・ 幼児は数を用いて分かりやすく伝えているか
- 【学びに向かう力、人間性等】**
- ・ 幼児は数を数えることを楽しんでいるか

「測定」領域の基礎

【知識及び技能の基礎】

- ・ 幼児は「大きい・小さい」「長い・短い」「高い・低い」などの比較する言葉を知っているか
- ・ 幼児は「一人分」「二人分」というまとまりを表す言葉を知っているか

【思考力・判断力・表現力等の基礎】

【大きさの比較・測定】

- ・ 幼児は、2つのものを並べて、大きさを直接比べているか
- ・ 幼児は、2つのものを重ねて、大きさを直接比べているか
- ・ 幼児は3つ以上のものを大きい順に並べることができるか
- ・ 幼児はある大きさを別のものに写しとることができるか
- ・ 幼児は2つのものやまとまりを「2つ分」と捉えることができるか
- ・ 幼児は比較する言葉を用いて分かりやすく伝えているか

【量の保存】

- ・ 幼児は、移動したり変形したりした場合、変化の前後で、量は同じと判断できるか
- ・ 幼児は、「長くなるけど細くなる」というようにある操作による量の変化とそれに伴う別の量の変化を結びつけることができるか
- ・ 幼児は、移動したり変形したりした場合、元に戻すと量は同じになると判断できるか

【学びに向かう力、人間性等】

- ・ 幼児は身の回りのものの長さ、広さ、かさ、重さや時間などに興味をもっているか
- ・ 幼児は大きさを比べることを楽しんでいるか

「図形」領域の基礎

【知識及び技能の基礎】

- ・ 幼児は「まる」「しかく」「さんかく」という形を表す言葉を知っているか

【思考力・判断力・表現力等の基礎】

- ・ 幼児は直感的に「まる」「しかく」「さんかく」という基本的な形を捉えることができるか
- ・ 幼児は基本的な形を身の回りのものに見立てているか
- ・ 幼児は、基本的な形を組み合わせ、新しい形を作ることができるか
- ・ 幼児は、大きさが異なっても、基本的な形を捉えることができるか
- ・ 幼児は、向きが異なっても、基本的な形を捉えることができるか
- ・ 幼児は「まっすぐ」「曲がっている」「とんがっている」という形の特徴を捉えているか
- ・ 幼児は形を表す言葉を用いて分かりやすく伝えているか

【学びに向かう力、人間性等】

- ・ 幼児は身の回りのものから基本的な形を見つけることを楽しんでいるか

・幼児は形作りを楽しんでいるか
「変化と関係」領域の基礎
【知識及び技能の基礎】 ・幼児は「半分」という言葉を知っているか 【思考力・判断力・表現力等の基礎】 【パターンの発見】 ・幼児はパターンを見つけることができるか ・幼児はあるパターンと同じパターンを作ることができるか ・幼児はパターンを繰り返すことができるか ・幼児は新しいパターンを作ることができるか ・幼児は色や形など2つ以上のパターンを組み合わせて作ることができるか ・幼児は、色や形など2つ以上の視点から、パターンを読み取ることができるか 【部分と全体の把握】 ・幼児はものを等しく分けることができるか ・幼児はものとの大きさの「半分」と捉えることができるか 【学びに向かう力、人間性等】 ・幼児はパターンを見つけることを楽しんでいるか
「データの活用」領域の基礎
【知識及び技能の基礎】 ・データを整理する方法を知っているか 【思考力・判断力・表現力等の基礎】 ・幼児は目的をもって個数を調べているか ・幼児はデータの個数が多い項目や少ない項目を捉えることができるか ・幼児はデータの個数の変化を捉えることができるか 【学びに向かう力、人間性等】 ・幼児は個数を調べることを楽しんでいるか ・幼児はデータを整理することのよさに気づいているか

(2) 算数の基礎の視点とドキュメンテーション

算数の基礎を意識した評価を行うことにより、ドキュメンテーションの内容の変化が期待される。算数の基礎の視点からのドキュメンテーションの例として、筆者が講師として関わり、算数の基礎を育む保育実践モデル(坂井武司・赤井秀行, 2020)に基づく研修を実施した幼稚園におけるドキュメンテーションを図10に示す。

ホリスティック型の日本の保育では、一つの遊びを通して、「健康」「人間関係」「環境」「言葉」「表現」の5領域に関する様々な資質・能力を育成することを意図している。そのため、一つの遊びにおける幼児の学びについても、算数の基礎も含めた様々な視点から評価することが可

能である。図10は、『お店やさんごっこ』における「ラーメンコーナー」での学びに関するドキュメンテーションである。

領域「表現」における創意工夫する学びや領域「人間関係」における協力しながら解決する学びに並んで、以下のような領域「環境」における算数の基礎に関する学びも記されている。



図10 ドキュメンテーション

【算数の基礎に関する学び】

- 「一人分の麺の量」「ゆで時間は10秒」「湯切り3回」等の数を利用した方法により手順を共有する学び
- 麺が伸びないように時間を意識して行動する学び
- 具を早く取り出すことができるように分類・整理する学び
- トッピングの色々な組み合わせを考え、選択する学び
- 数だけでなく量に着目して盛り付ける学び
- 傾向に気付き、人気の順番を調べようとする学び



図 11 保育カンファレンスのまとめ

〇人気調べのデータを読み取り、準備するラーメンの種類や量を考えたり、チラシを作ったりするデータを活用する学び

算数の基礎を育むために新しい保育内容を計画する場合もあるが、このように、算数の基礎の視点から、既存の保育内容に見られる学びを捉え直し、保育改善につなげていくことが重要である。そのためには、図 11 に示すような保育カンファレンスを通して、算数の基礎の視点から、保育における環境構成や支援についての気付きを共有し、成果と課題を明確にすることが不可欠であると考えられる。図 11 の保育カンファレンスでは、泥団子を作って並べる活動において、「門まで」「ばら組まで」というように明確な目標の設定という環境構成・支援が、徐々に距離が長く、数が増えていく様子に着目するという数学的な見方・考え方を働かせるきっかけとなったことが共有されている。このように、「長くしよう」「たくさん作ろう」という直接的な言葉がけでなくても、遊びにおける条件付けにより、「必要性のある中で、幼児が数や量を意識すること」につながっていることが重要であり、幼児教育固有の算数の基礎を育む保育といえる。

以上のように、算数の基礎の視点からもドキュメンテーションの作成や保育カンファレンスの実施は可能であり、「健康」「人間関係」「環境」「言葉」「表現」の5領域のバランスの取れた保育の質の改善につながると考えられる。

5. おわりに

本研究では、シンガポールの子どもの学びの活動を評価する視点と日本の算数科の5領域の基礎についての考察を基に、幼児教育において育みたい3つの資質・能力の観点から、算数の基礎を育む評価の視点を作成した。

算数の基礎の視点から、遊びを通した幼児の学びを評価する場合、本研究において作成した算数の基礎を育む評価の視点には含まれていない学びも見出される可能性がある。そのため、保育実践を通して見出された視点を取り入れ、算数の基礎を育む評価の視点の充実を図ることが今後の課題である。

文献

- 藤井齊亮 他 (2020) : 『あたらしいさんすう 1 ②東京書籍, p. 43, pp. 55-57.
一松信 他 (2020) : 『みんなとまなぶ しょうがっこうさんすう 1 ねん上』, 学校図書, pp. 6-9.
一松信 他 (2020) : 『みんなとまなぶ しょうがっこうさんすう 1 ねん上』, 学校図書, pp. 6-9.

- うさんすう 1ねん下』, 学校図書, p. 62.
- Ministry of Education, Singapore (2012) : *Nurturing Early Learners -A Curriculum Framework for Kindergartens in Singapore- A Guide for Parents*.
- Ministry of Education, Singapore (2013) : *Nurturing Early Learners -A Curriculum for Kindergartens in Singapore- NUMERACY*.
- 文部科学省 (2017) : 『幼稚園教育要領』.
- 文部科学省 (2018) : 『幼稚園教育要領解説』.
- 中垣啓 (2007) : 『ピアジェに学ぶ認知発達の科学』, 北大路書房.
- OECD (2001) : *Starting Strong : Early Childhood Education and Care*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2006) : *Starting Strong II : Early Childhood Education and Care*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2012) : *Starting Strong III : A Quality Toolbox for Early Childhood Education and Care*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2015) : *Starting Strong IV : Monitoring Quality in Early Childhood Education and Care*, OECD Publishing, Paris.
- 坂井武司・赤井秀行 (2020) : 「幼児教育における日本とシンガポールのカリキュラム比較に関する研究」, 『京都女子大学発達教育学部紀要』, 第16号, pp. 21-30.
- 清水静海 他 (2020) : 『わくわくさんすう 1』, 啓林館, pp. 33-35, pp. 62-63.
- 清水静海 他 (2020) : 『わくわく算数 2下』, 啓林館, p. 107.
- Van Hiele, P. M. (1986): *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*, Academic Press.

付記

本研究は、京都女子大学令和3年度「研究経費助成」の助成を受けています。