小中連携における学習系統を捉えた算数数学指導とその留意点

中　村　好　則*

（2016年３月３日受理）

Yoshinori NAKAMURA

Key points in Teaching of Mathematics that Captured Learning Sequence for Cooperation of Elementary and Junior High School

１．背景と目的

近年，知識基盤社会や少子高齢化，高度情報化，国際化の進展など，変化の激しい時代を迎え，日本も多くの課題を抱えている。そのような変化の激しい時代に主体的に生きる子供たちを育てる教育の実現が喫緊の課題とされている。そうしたなか，平成26年12月に中央教育審議会が「子供の発達や学習者の意欲・能力等に応じた柔軟かつ効果的な教育システムの構築について（答申）」を公表した。答申では「そうした教育の実現に資するよう，学校制度を子供の発達や学習者の意欲・能力等に応じた柔軟かつ効果的なものとすることで，制度の選択肢を広げること（p.1）」を提言している。具体的には，小中一貫教育の制度化である。さらにその答申では，小中一貫教育の取組は全国的に広がり，今後さらなる増加が見込まれること（p.7）が述べられている。しかし，小中一貫教育を推進するに当たり，算数数学の指導ではどうあればいいのかは具体的には述べられていない。算数数学は，学習内容の系統性が強い教科であるとともに，小学校算数から中学校数学への変化が大きく「中1ギャップ」を起こしやすい教科とも言われ（川上2010），小中一貫教育においては最も検討が必要な教科と考えられる。

小中一貫教育等についての実態調査（文部科学省2015）では，小中連携教育を「小・中学校が互いに情報交換や交流を行うことを通じて，小学校教育から中学校教育への円滑な接続を目指す様々な教育」，小中一貫教育を「小中連携教育のうち，小・中学校が子供像を共有し，9年間を通じた教育課程を編成し，系統的な教育を目指す教育」と定義している。つまり，小中一貫教育は，小中連携教育に含まれると考えられる。そこで，本論では，小中連携教育という大きな枠組みの中で，算数数学の指導はどうあればよいかを検討することとする。特に，小中連携における学習系統を捉えた算数数学指導とその留意点について考察することを目的とする。そのために，まず，全国学力・状況調査の結果から学習系統を捉えた指導について考える際に考慮すべき点を考察する（第2章）。次に，先行研究をもとに学習系統を捉えた指導とはどのような指導であるかを明らかにする（第3章）。さらに，前節までの考察結果と教科書や学習指導要領の記述内容から，学習系統を捉えた指導において概念や意味などが拡張される場面等を具体的に検討する（第4章）。最後に，小中連携における学習系統を捉えた指導とその留意点をまとめ，今後の課題を述べる（第5章）。

２．全国学力・学習状況調査の結果から

（1）関心・意欲・態度について

平成27年の全国学力･学習状況調査では，関心･

＊岩手大学教育学部

意欲・態度に関する項目の同一世代調査を実施している（図1）。つまり，平成24年の小学校6年生が，平成27年に中学校3年生になった時に関心・意欲・態度がどのように変化したかを調査している。「教科の勉強が好き」「教科の勉強は大切」「教科の学習が分かる」「教科の勉強は役に立つ」の4項目で，肯定的な回答の割合は理科，国語，算数数学ともに小学生のときに比べ中学生になると減少している。特に，算数数学では「役に立つ」という有用性に関する項目の減少が大きい。また，「算数数学が好きだ」という項目は56.2% しかない。算数から数学になると，内容は具体的な内容から抽象的な内容に変わるとともに，社会や日常生活との関連も薄くなり，生徒は有用性を感得しにくくなるものと考えられる。算数数学が好きだという児童生徒を減少させないような指導も必要である。第1章で示した答申で，子どもの発達や学習者の意欲・能力等に応じた教育システムの構築として，小中連携教育を述べている以上，関心・意欲・態度の向上を目指した教育を考えていく必要がある。

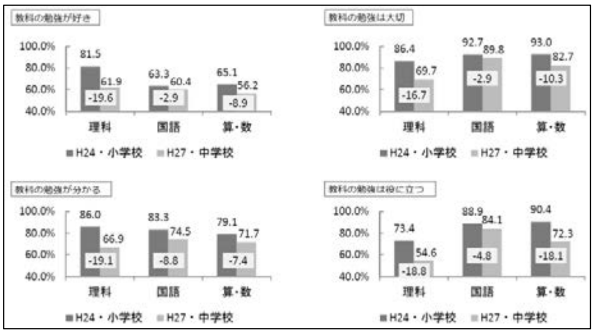


図1　関心・意欲・態度の同一世代変化注(2)

（2）文字式の意味の読み取り

文字式の読み取りに関する課題について，平成19年と平成25年の全国学力・学習状況調査の数学Aに出題された同一問題（図2）を考察する。与えられた文字式が何を表しているかを問う問題である。それぞれの結果は，表１の通りで，改善の傾向はみられるものの引き続き課題であることが述べられている。数学Aの問題は基本的な知識や技能に関する課題であるにもかかわらず，正答率はいずれの年も7割に満たない。また，誤答では，長方形の周の長さ（ウ）ではなく長方形の面積の2倍（イ）と回答した生徒が多く，文字式を正しく読み取ることができていないことが分かる。

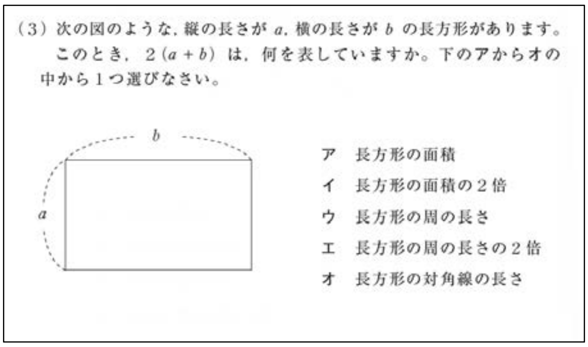


図2　文字式の読み取り課題（平成19年）注(2)

表1　文字式の読み取り課題の結果

	長方形の周の長さ	長方形の面積の２倍
平成 19 年	63.9%（正答）	14.8%
平成 25 年	67.9%（正答）	14.3%

しかし，この結果は，単に文字式の読み取りが課題なのかということが疑問に残る。そこで，文字式の読み取り課題ではないが，長方形の周の長さに関わる問題で，具体的な数値の問題が全国学

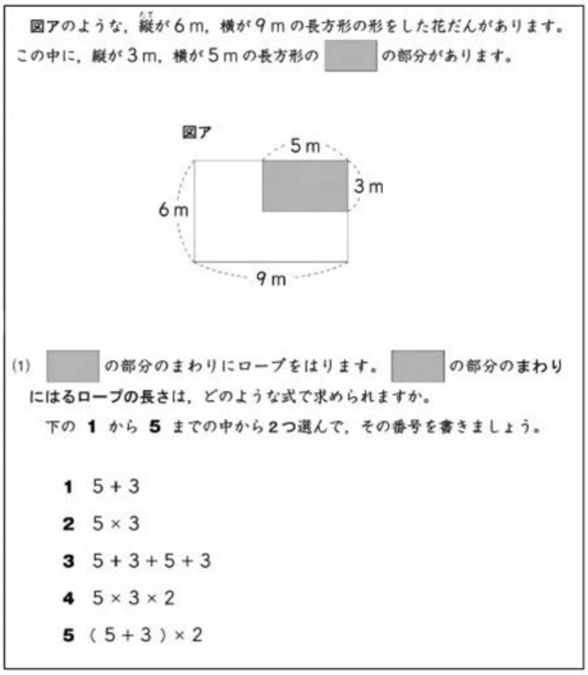


図3　長方形のまわりの長さ課題（小6）注(2)

力・学習状況調査の経年変化分析調査で出題されている。そこでは，長方形のまわりの長さの求め方に関する問題（図3）を小学校6年生を対象に平成19年と平成25年に実施している。

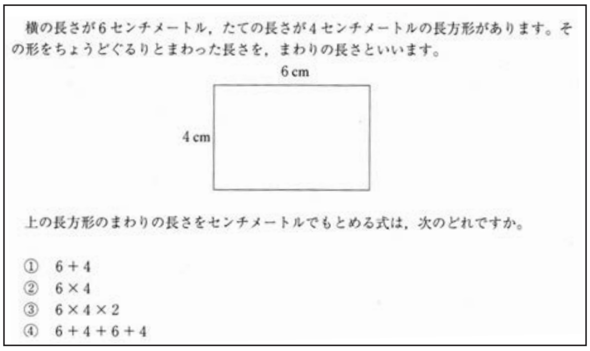
その結果は表2の通りである。3と5が正答であるが，正答率（3と5の両方を選択）はそれぞれ67.5%，69.0%である。長方形の面積（2を選択）を回答した児童は，それぞれ17.4%，17.2%である（表2）。この結果は，先の文字式の読み取り課題とほぼ同様な結果である。先の課題の困難性は文字式の読み取りだけではなく長方形の周の長さの求め方の理解にもあることが推察される。

表2　長方形のまわりの長さ課題（小6）の結果

	長方形のまわりの長さ	長方形の面積
平成 19 年	67.5%（正答）	17.4%
平成 25 年	69.0%（正答）	17.2%

長方形のまわりの長さの求め方の課題は，国際数学・理科教育動向調査TIMSS2003でも出題されている（図4）。対象は小学校4年生である。その結果は表3の通りである。正答率は国際平均値の51.1%よりかなり低く25.4%であり，約半数（55.8%）が長方形の面積を回答している。この結果からも，長方形のまわりの長さの求め方の理解に大きな困難性があることが分かる。

これらより，文字式の読み取りには，文字式の読み取りだけではなく，その背後にある数値による求め方を正しく理解するような指導が必要であることが示唆される。


横の長さが6センチメートル，たての長さが4センチメートルの長方形があります。その形をちょうどぐるりとまわった長さを，まわりの長さといいます。

上の長方形のまわりの長さをセンチメートルでもとめる式は，次のどれですか。

① 6＋4
② 6×4
③ 6×4×2
④ 6＋4＋6＋4

図4　長方形のまわりの長さ課題（小４）注(3)

表3　長方形のまわりの長さ課題（小４）の結果

	長方形の周④	長方形の面積②
日本	25.4%（正答）	55.8%
国際平均値	51.1%（正答）	22.3%

（3）数量関係を文字式に表すこと

数量関係を文字式に表す課題について，平成27年の全国学力・学習状況調査の数学Aに出題された問題を考察する（図5）。その結果は表4の通りである。この問題は基本的な知識や技能に関する課題を問うA問題であるが，正答率は23.6%とかなり低い。誤答は 3/5 a としたものが約半数（51.6%）いる。問題文中の倍という語句から乗法を考えたことが推察される。

（2）赤いテープと白いテープの長さについて，次のことがわかっています。

> 赤いテープの長さは a cm です。
> 赤いテープの長さは，白いテープの長さの $\frac{3}{5}$ 倍です。

白いテープの長さは何 cm ですか。a を用いた式で表しなさい。

図5　文字式に表す課題注(2)

表4　文字式に表す課題の結果

	$\frac{5}{3}a$	$\frac{3}{5}a$
平成 27 年	23.6%（正答）	51.6%

しかし，この問題も数量関係を文字式に表すことの困難性だけではなく，数量関係を理解することに困難性があることが考えられる。そこで，平成24年の全国学力・学習状況調査の算数Aで出題された問題（図6）を検討する。この問題（図6）の先の問題（図5）との違いは，正しい数量関係を表したテープ図を選択する小問 (1) が式に表す小問 (2) の前にあることと，文字ではなく数値であることである。それぞれの小問の結果は表5の通りであり，どちらの正答率（(1)34.4%, (2)41.3%）もかなり低い。これらの結果からは，場面と図とを関連付けて，2つの数量の関係を理解すること

に課題があることが述べられている。数量関係を文字式に表す問題も，基本的には数量関係の理解に課題が残されていたことが推察される。もちろん，同じ問題の構造でも，小学校の算数（41.3%）よりも，中学校の数学（23.6%）の問題の方が正答率も低く，文字式がもつ困難性があることは考慮する必要がある。

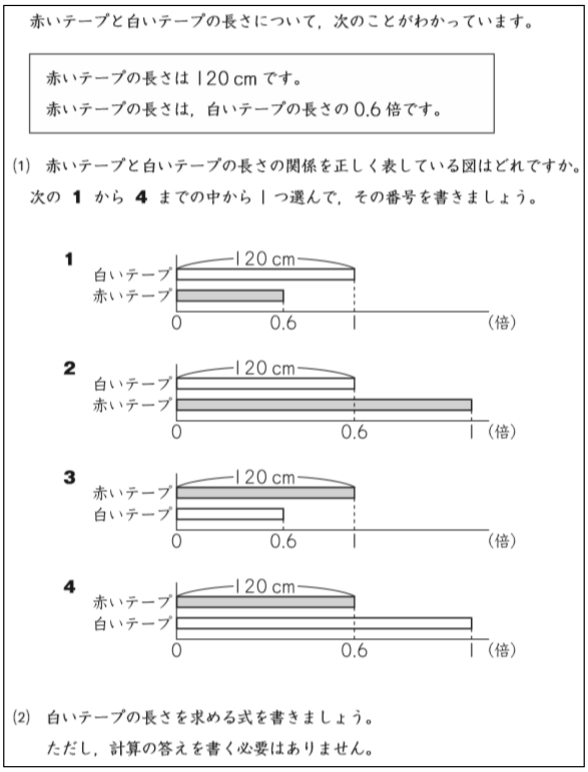


図6　テープの長さの課題注(2)

表5　テープの長さの課題の結果

	正答	代表的誤答例
(1) テープ図	34.4%（4）	50.9%（3）
(2)　式	41.3%（÷）	48.6%（×）

（4）乗除の意味の理解に関すること

正負の数の乗法の意味の理解に関する課題について，平成27年の全国学力・学習状況調査の数学Ａに出題された問題（図7）について考察する。その結果は表6の通りである。算数では，小数計算における乗除の大小関係についての問題（図8）が平成20年の全国学力・学習状況調査の算数Ａに出題されている。その結果は表7の通りである。これらの結果から，小学校から中学校へと継続して算数数学を学び，数の乗法の大小関係の理解が深まったとも考えられる（乗法だけを見ると算数で57.3%，数学で76.2%）。しかし，その一方で正負の数の乗法の大小関係（76.2%）よりも小数の乗除の大小関係（45.3%）の方が困難性が高いとも考えられる（特に小数の除法）。同じ問題の構造の場合，小学校算数と中学校の数学の内容を関連付けながら指導を行うことが重要と考える。

（3）a が正の数のとき，$a\times(-2)$ の計算の結果について，どのようなことがいえますか。下のアからエまでの中から正しいものを１つ選びなさい。

ア　$a\times(-2)$ は，a より大きい。

イ　$a\times(-2)$ は，a と等しい。

ウ　$a\times(-2)$ は，a より小さい。

エ　$a\times(-2)$ は，a より大きいか小さいか決まらない。

図7　正負の数の乗法の課題注(2)

表6　正負の数の乗法の課題の結果

正負の数の乗法	正答	代表的誤答例
	76.2%（ウ）	12.4%（エ）

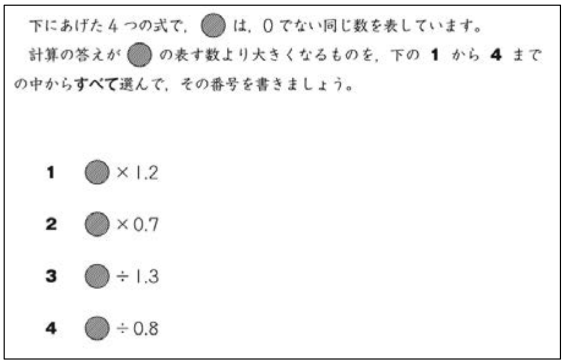


図8　小数の乗除の課題注(2)

表7　小数の乗除の課題の結果

小数の乗除	正答	代表的誤答例
	45.3%（1，4）	12.0%（1，3）

本章の考察結果から，次の3点が明らかとなった。

①　第2章の (1) から，算数数学への関心・意欲・態度は，小学校から中学校になるに従って，低

くなっており，特に有用性の感得に課題がある。小学校算数から中学校数学へ向けて，関心・意欲・態度を維持し向上できるような工夫が必要である。

② 第2章の (2)(3) からは，中学校の数学の困難性の中には，小学校の算数での困難性（あるいは，つまずき）に原因がある場合があり，そのつまずきを改善することが重要である。

③ 第2章の (4) からは，同じ問題の構造でも，小学校の算数よりも中学校の数学の方が理解しやすい場合があり，その機会を利用し算数と数学の内容を関連付けた指導が考えられる。

３．学習系統を捉えた指導

（１）小学校算数と中学校数学の特徴

古藤（1991）は，小学校算数と中学校数学の特徴について，表8のようにまとめている（p.47）。その上で，小学校の教員は中学校数学の特徴を，中学校の教員は小学校算数の特徴を理解して指導することの重要性を指摘している。このことは小中連携においては特に重要なことである。算数と数学のそれぞれの特徴を生かした指導をそれぞれの学校段階で行うだけでなく，小学校算数から中学校数学へのスムーズな橋渡し，もしくは円滑な接続を行うことが必要である。つまり，小中連携では，直観的から論理的へ，類比的・帰納的から演繹的へ，局所的から大局的へ，意味論的から構文論的へと徐々に移行できるように子供を支援していくことが重要であり必要と考える。

表8　小学校算数と中学校数学の特徴（p.47）

算 数	数 学
直観的	論理的（論証的）
類比的・帰納的	演繹的
局所的	大局的
意味論的	構文論的

（２）系統学習とスパイラル

昭和20年代後半の生活単元学習の反省のもと，昭和30年代の学習指導要領では，算数数学の系統性が重視された系統学習が採用された。つまり，系統学習は指導法ではなく，カリキュラム構成原理である（飯田2000）。しかし，系統学習は児童生徒の発達段階や理解度，生活経験等よりも，算数数学の内容や系統性が重視され，内容を理解できない児童生徒が多くでるなどの課題があった。現行の学習指導要領はスパイラルと言われており，系統学習とはどう違うのだろうか。國本(2000)は「スパイラル方式とは，教育課程編成上の原理のことで，教科の系統的内容を学習者の発達段階に合わせて拡張しながら何学年にもわたって繰り返し学習させる「螺旋型の教育課程」のことである（p.96）」と述べている。つまり，現在の日本の教育課程は，算数数学の系統性だけに着目するのではなく，学習者の発達段階に合わせて学習内容を拡張しながら繰り返し指導するように構成されていると考えられ，以前の系統学習とは異なるものである。

（３）学習系統を捉えた指導

磯田ら（2014）は「算数・数学の教育課程や教科書は，旧来の用語ではスパイラル，統合発展，最近の言葉では学び直しを基盤につくられている。それは学校数学の用語でいえば，拡張型系統とみることもできる。その本質は，不易の形式に注目しつつ，繰り返しそれ以前に学んだ内容を積極的に再構成するように内容が系統づけられていることにある」と述べている（p.6-7）。また，中島（2015）は統合発展の指導について「「統合」ということは，目標という立場からは，子どもにそうした観点に立って創造的に取り組むことができるようにするということがねらいであるが，その基盤には，まず，教師が，統合・発展という立場に立って，前後の内容のつながりをつかみ，その観点に立った課題の提示が行われることが必要なのである。（このことが，算数・数学が系統的だといわれる所以でもある）しかし，実際には，こうした点に，むしろ問題がある場合が少なくない（p.133）」と述べている。つまり，学習系統を捉えた指導とは，算数数学の特徴やつながりを

理解し，既習の学習内容を拡張や統合発展をしながら，概念や意味を繰り返し再構成いく指導と考えることができる。しかも，そこには児童生徒の発達段階，理解度，生活経験等が考慮されることこそが重要である。また，中島（2015）が指摘するように再構成や統合発展の場面にこそ課題があり，その課題を考慮した指導が学習系統を捉えた指導と言える。この課題としては，①既習の概念や意味にこだわり，概念や意味を再構成できない場合や，②既習の概念や意味を誤った方向に拡張し異なる意味で再構成する場合，③拡張するもとになる概念や意味の理解が不十分である場合などが考えられる。

４．学習系統を捉えた指導の留意点

本章では，学習系統を捉えた指導の留意点について，教科書や学習指導要領の記述内容をもとに概念や意味の拡張する場面等を具体的に考察する。

（１）概念の拡張（数概念）

概念の拡張の具体例としては，数概念の拡張が挙げられる。小学校では，まず初めに非負の整数（0と自然数）について学び，第3学年で小数と分数を学び，非負の有理数へ数概念が拡張される。中学校に入ると，第1学年で負の数を学び，負の数を含む有理数へと拡張される。さらに第3学年で無理数を学び，実数へと拡張される。高校では複素数を学び，数全体へと数は拡張される。既習の数概念を新しい数を取り入れながら，数概念を再構成するのである。指導者がそれを意識した指導が重要である。

（２）用語の意味の拡張と役割（素数，ヒストグラム）

算数数学では異なる学年で同じ用語を学ぶときがある。それぞれの学年で教えるべき用語の意味を理解し，意味を拡張するだけでなく，その役割をも理解することが大切である。

① 素数

素数は，小学校5年と中学校3年で学ぶ。小学校では，約数を学習する過程で素数について学ぶ。しかし，中学校3年では，素因数分解の因数としての素数を学び，素数の意味だけではなく素数の役割をも知る必要がある。

② ヒストグラム

ヒストグラム（柱状グラフ）は，小学校6年と中学校1年で学ぶ。小学校6年では度数を表すグラフという意味であるが，中学校1年ではヒストグラムはそれぞれの長方形の面積は階級の度数に比例していることを学び，ヒストグラムの意味を深める。

（３）異なる取り扱い（倍数における0）

倍数は，小学校5年と高校の数学Ａの整数の性質で学ぶ。小学校5年では，0は倍数に入れない（図9）。これは0を倍数に入れると最小公倍数が0になってしまうためである。一方，高校では「整数ａと0でない整数ｂに対して，a=bc となる整数ｃが存在するとき，ａはｂで割り切れるといい，ｂをａの約数，ａをｂの倍数という」と約数と倍数を定義し，0はすべての整数の倍数であることを学ぶ（図10）。負の数を含めて倍数の定義を拡張

3に整数をかけてできる数を，3の倍数（ばいすう）といいます。

0は，倍数には入れないことにします。

3の倍数は，3，6，9，12，……と，いくらでもあります。

図9 倍数での0の扱い（小5上，東書 p.82）

整数 a と 0 でない整数 b に対して

$$a = bc$$

となる整数 c が存在するとき，a は b で **割り切れる** といい，b を a の **約数**，a を b の **倍数** という。

例1 $6 = 2 \times 3$ より，2 は 6 の約数である。

また，$6 = (-2) \times (-3)$ であるから，-2 も 6 の約数である。

例2 $6 = 2 \times 3$ より，6 は 2 の倍数である。

また，$-6 = 2 \times (-3)$ であるから，-6 も 2 の倍数である。

例1，例2のように，約数や倍数は正の数と負の数が組になっている。

また，1 はすべての整数の約数であり，0 はすべての整数の倍数である。

図10 倍数での0の扱い（高数Ａ，東書 p.58）

し再構成することで，0の取り扱いが全く異なるようになることに注意が必要である。

（4）似たような表現
（帯分数と文字式，比例数直線と数直線）

①　帯分数と文字式

算数では小学校4年で仮分数と帯分数を学ぶ。その表現方法では，例えば1mと$\frac{2}{3}$mを合せた長さを帯分数では＋の記号を省略して$1\frac{2}{3}$mと書くことを学ぶ（図11）。ところが，中学校1年では文字式の乗法の×は省略することを学ぶ（図12）。これらの違いを混同していると，例えば「２＋ａ＝２ａ」や「２ａ＋３ｂ＝５ａｂ」などのつまずきの原因となる。

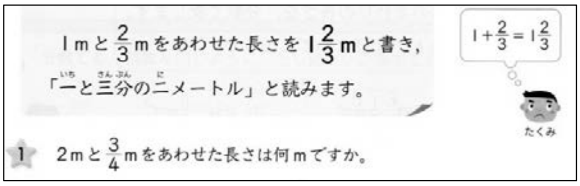


図11　帯分数の表現（小4上，東書 p.80）

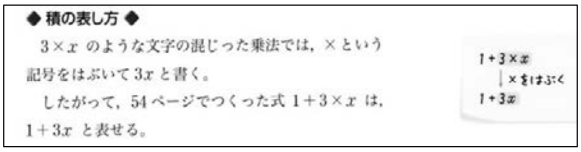


図12　文字式の表現（中1，東書 p.56）

②　比例数直線と数直線

算数では，比例数直線を学び，文章題の解決でよく使う（図13）。最近の教科書では，巻末にその書き方まで載っている場合もある。しかし，中学校1年で数直線を学ぶと，比例数直線はほとんど使わなくなる。比例数直線から数直線への移行を考えた指導が必要である。（磯田ら2014，p.22-23）

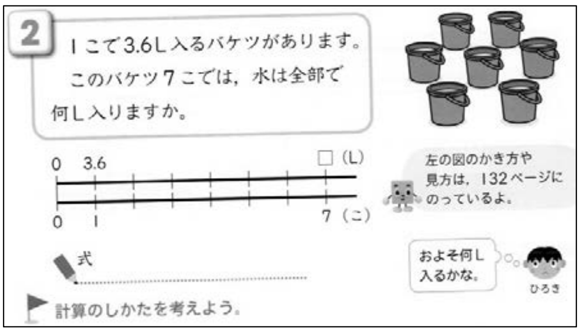


図13　比例数直線（小4下，東書 p.56）

（5）意味の捉え直し（比例・反比例）

比例と反比例は，小学校5，6年で学び，さらに中学校1年でも学ぶ。小学校では比例を変化（横の関係）や対応（縦の関係）で捉えることが中心である。中学校では比例と反比例を関数として捉え直すことが必要である。小学校で使っていた「決まった数」は「比例定数」となる。比例と反比例の概念の拡張とともに，数学的な考え方としての関数の考えから，関数へと拡張する。

（6）内容の深まり（不等号と不等式）

不等号と不等式については，小学校2年で大小関係の表現として「＞」「＜」を学ぶ。しかし「≧」「≦」は扱わない。ただし，「以上」「以下」「未満」の用語は算数でも扱うので注意が必要である。中学校ではこれらの不等号の記号を全て学び，事象を不等式に表したり，その意味を読み取ったりするが，不等式を解くことまでは扱わない。不等式の解法は高校である。不都合と不等式の学習では，小学校から高校まで徐々に内容を深めていく。

（7）重点の置き方（文字式の意味）

小学校でも文字式を扱うが，中学校とは重点の置き方に違いがある。算数では，文字を使って式に表すことが中心で「式は問題の答えを求める過程あるいは数量の関係を表すものであること」が強調される（図14）。しかし，中学校の文字式では「文字式は過程や関係だけでなく，答え（値）

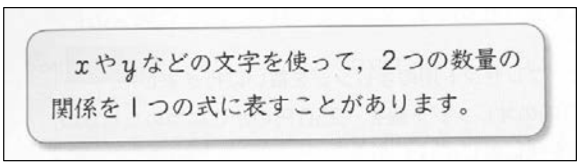


図14　文字式の意味（小6，東書 p.40）

も表すこと」を強調する。それが理解できていないと，文字式を無理やり計算（1つの項にまとめてしまうなど）して答えとしてしまう誤りが見られることがある。

（8）求める方法の違い（比例式）

比例式は小学校6年と中学校1年で学ぶ。しかし，比例式の求める方法に違いがある。小学校では，比の値を基に求める方法（図15の左側）と比の相当関係に着目して求める方法（図15の右側）がある。その後，中学校1年で初めて「内項と外項の積は等しいこと」を学ぶ（図16）。小学校での2つの求め方の意味をしっかりと理解して，中学校での求め方に関連付けていく指導が必要である。そうしないと，計算の意味を理解せずに計算の仕方だけを覚えることになる可能性がある。（磯田ら 2014，p.48-49）

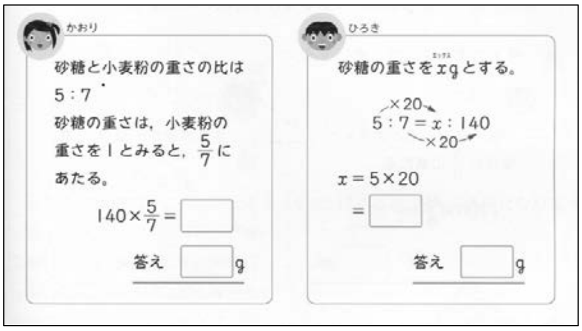


図15　比例式の計算（小6年，東書 p.91）

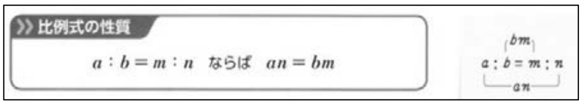


図16　比例式の計算（中1，東書 p.100）

（9）数学的な考え方の深まり（関数の考えと関数，論理的な考えと数学的な推論）

内容だけではなく，数学的な考え方も，小学校と中学校では捉え方が異なる。ここでは，関数の考えと論理的な考えについて考察する。

①　関数の考えと関数

小学校では関数については直接は学ばないが，関数学習の素地となる関数の考えを学ぶ。学習指導要領解説では「関数の考えとは，数量や図形について取り扱う際に，それらの変化や対応の規則性に着目して問題を解決していく考えである（算数p.49）」とある。中学校になると関数の考えを「具体的な事象の中にある二つの数量を見いだし，それらの間の変化や対応について調べ，関数関係を見いだし表現し考察する能力（数学 p.22）」と拡張し，関数を学ぶ。

②　論理的な考えと数学的推論

小学校では，主に帰納的な考えと類推の考えを中心に論理的な考えを学ぶ。学習指導要領では「論理的な考えには，幾つかの具体的な例に共通する一般的な事柄を見いだすという帰納的な考え，既習の内容との類似性に着目して新しい事柄を見いだすという類推的な考え，すでに正しいことが明らかになっている事柄を基にして別の新しい事柄が正しいことを説明していくという演繹的な考えがある。問題解決の方法や結果が正しいことをきちんと示すためには，筋道を立てて考えることが求められる。それは，根拠を明らかにしながら，一歩ずつ進めていくという考えである。ある前提を基にして説明していくという演繹的な考えが代表的なものであるが，児童が算数を学習していく中では，帰納的な考えや類推的な考えもまた，根拠となる事柄を示すという点で，筋道を立てた考えの一つといえる（算数編 p.20-21）」とある。中学校では演繹についても深く学ぶが，帰納や類推も重視している点に注意が必要である。学習指導要領では「数学的な推論には，主なものとして帰納，類推，演繹があり，それらは数や図形の性質などを見いだしたり，数学を利用したり，数学的に説明し伝え合ったりする際に重要なはたらきをする。帰納や類推により予想したことを演繹によって確かめることは，内容の理解を深めるとともに，知識を関連付け，さらに体系化するのにも役立つ。また，それぞれの推論は，目的に応じて適切に選んで用いられるべきであり，演繹を学んだからといって，帰納や類推を軽視することは適切ではない（数学編 p.29）」とある。このように算数では帰納的な考えと類推的な考えが，数学で

は演繹と分かれるものではなく，帰納や類推は小中どちらでも強調され，それに演繹が加わり，論理的な考えが数学的推論に拡張される。

５．まとめと課題

本論では，小中連携における学習系統を捉えた指導とは，算数数学の特徴やつながりを理解し，既習の学習内容を拡張や統合発展をしながら，概念や意味を繰り返し再構成いく指導と定義した。そのような指導を実現するための留意点として，①児童生徒の発達段階や理解度，生活経験等を考慮すること，②学習内容の再構成や概念の拡張の場面にこそ課題があり，そのことに配慮した指導が必要であること，③教科書や学習指導要領にある内容について，拡張や統合発展の場面，学年や学校段階での異なる取り扱い，意味や表現の違い，重点の置き方や求める方法の違いなどを理解し，指導に生かすことなどが挙げられた。

今後は，小中連携における学習系統を捉えた指導について，具体的な指導事例を検討し提案することが課題である。

【注記】

（１）本論文は，2015年11月27日（金）に福島県の田村市立岩井沢小学校で行われた都路中学校区幼・小・中連携授業研究会での講演「算数数学教育のこれまでとこれから～小中の学習系統を捉えた指導～」の内容を整理し，加筆修正したものである。

（２）国立教育政策研究所教育課程研究センター，全国学力・学習状況調査，http://www.nier. go.jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku.html.

（３）国立教育政策研究所教育課程研究センター，ＩＥＡ国際数学・理科教育動向調査，http://www. nier.go.jp/timss/index.html.

【付記】

本研究の一部は科学研究費補助金「基盤研究(C)」課題番号15K04397によって行われた。

【参考・引用文献】

藤井斉亮ほか41名（2014）新編新しい算数1～6年，東京書籍.

藤井斉亮，俣野博ほか38名（2015）新編新しい数学1～3年，東京書籍.

飯田慎司（2000）系統学習，中原忠男編「算数・数学科重要用語300の基礎知識」，明治図書，p.85.

磯田正美，小原豊，宮川健，松嵜昭雄編（2014）中学校数学科つまずき指導事典，明治図書.

川上公一（2010）中学校数学科中1ギャップを撃退する指導のアイデア36，明治図書.

国立教育政策研究所教育課程研究センター，全国学力・学習状況調査，http://www.nier.go.jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku.html.（2015. 11.23参照）

国立教育政策研究所教育課程研究センター，ＩＥＡ国際数学・理科教育動向調査，http://www.nier.go.jp/timss/index.html.（2015. 11.23参照）

古藤怜（1991）算数・数学科における Do Math の指導，東洋館，p.47.

國本景亀（2000）スパイラル方式，中原忠男編「算数・数学科重要用語300の基礎知識」，明治図書，p.96.

俣野博，河野俊丈ほか27名（2013）数学Ａ，東京書籍.

文部科学省（2008a）小学校学習指導要領解説算数編，東洋館出版.

文部科学省（2008b）中学校学習指導要領解説数学編，教育出版.

文部科学省（2015）小中一貫教育等についての実態調査の結果，http://www.mext.go.jp/ a_menu/shotou/ikkan/__icsFiles/afieldfile/2015/05/08/1357575_01.pdf.（2015. 11.22参照）

中島健三（2015）復刻版 算数・数学教育と数学的な考え方－その進展のための考察－，東洋館.

中央教育審議会（2014）子供の発達や学習者の意欲・能力等に応じた柔軟かつ効果的な

教育システムの構築について(答申)中教審　第178号，http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/__icsFiles/afieldfile/2014/12/22/1354193_1_1_1.pdf（2015.11.22参照）