

# 算数・数学の学習文脈をいかに構想するか

本田 伊克

The Construction of School Mathematics Contexts

HONDA Yoshikatsu

## 概要

本稿は、日本の算数・数学学力の弱点がいかなる授業とそのなかでのコミュニケーションを通じて生み出されているのかを、バジル・バーンステインの〈教育〉コード論によって弁別される学校（教科）学習の文脈の特性との関連で明らかにする。続いて、〈教育〉コード論を援用して、オルタナティブな算数・数学学習文脈の構想を示す。

Key words: 文脈（コンテキスト） 〈教育〉コード

## I 日本の子どもたちの算数・数学学力の弱点

日本の子どもたちの算数・数学学力の弱点として、以下のようなことを挙げるができる。

- ・数や式などの機械的操作はできるが意味理解を伴っていない。
- ・抽象的・形式的な概念について、具体的イメージを伴うかたちで理解がなされていない。
- ・試験問題を解く目的以外に用いられず発展性や応用性がない。
- ・算数・数学の知識に対して面白さや有用性が感じられないままの学習になっている。

こうした傾向は、「日本型高学力」（須藤 2000）として指摘されてきたいわば古くて新しい問題に関わるものである。つまり、日本の子どもたちは国際的にみて算数・数学の学力テストの結果は総じてよいが、その学力は「剥落」しやすく、学ぶ喜びを伴っていないということである。

近年実施された算数・数学の国際学力テストである「国際数学・理科教育動向調査（TIMSS）2015」の質問紙調査結果にも、こうした傾向は表れている（国立教育政策研究所 2017）。

たとえば、以下の項目において、日本の子どもたちの肯定的な回答の割合（「強くそう思う」「そう思う」を合計した割合）は国際平均よりも低い。

○他教科を勉強するために数学が必要だ  
（日本の中学生 67.2%、国際平均 79.6%）

○数学を勉強すると、日常生活に役立つ  
（日本の中学生 74.1%、国際平均 84.4%）

○数学を使うことが含まれる職業につきたい  
（日本の中学生 21.4%、国際平均 51.9%）

総じていえば、日本の算数・数学学力は次のような特徴を有している。

1) 与えられた公式や解法を機械的に用いれば解けるような問題には強い。

2) 計算などの操作の意味理解や数学的概念の理解、ことばで表現されている事柄・関係を数的関係に変換したり、現実生活に適用したりする力を伴っていない。

3) テスト目的以外には用いられず時が経つにつれて剥落する。

## II 研究の前提と基本的な問い

本稿では、算数・数学学習における子どもたちの「認知、感情」と「文脈」に着目して、日本の算数・数学学力の問題を考えていく。

研究の前提は次のとおりである。

子どもの算数・数学学力は一元的・固定的な尺度で測れるという意味における「普遍性」や「客観性」をもつものではなく、その獲得、発達、定着において子ども一人ひとりに個性的な認知過程を伴うものである。さらに、学力は、それが獲得される文脈と密接不可分のものである。学力はそれが獲得された文脈において発揮され、そのままでは他の文脈に転移しない。

この前提に立って、基本的な問いを設定する。それは、以下の二つである。

(1) 日本の教室における算数・数学学習の文脈はいかなる特質をもつものであるか。

(2) こうした文脈の特質が学習の対象・方法および目的（なぜ、何を、どのように学ぶのか）に対していかなる認識を子どもたちのなかに生み出し、その文脈において発揮され評価される学力の性格をいかに規定しているのか。

## III 算数・数学学力をいかに分析・評価するか

松下（1999）は算数・数学学力の性格を規定する「3つのC」に着目している。3つのCとは、①「Content（目標内容）」②「Cognition（認知、感情）」③「Context（文脈、状況）」であり、次のようにとらえられる。

①Content（目標内容）とは、子どもたちに学習させ、身につけさせるべき知識・技能、能力、性向

や態度として何を選択し、どのように編成するかということである。

②Cognition（認知、感情）は、目標内容が、子ども一人ひとりがもつ個性的かつ（その生育背景に形成されるという意味で）社会的な認識過程を通じてどのように獲得される（あるいは獲得されない）かということである。

③Context（文脈、状況）とは、学習が行われる、あるいは学習を成立させる状況である。

松下によれば、この3つのCは、算数・数学を学ぶ子どもたちの「対象世界の構成（世界づくり）」「他者関係の構成（仲間づくり）」「自己内関係の構成（自分探し・自分づくり）」の三つの領域にわたる実践である学習に影響を及ぼす要因であるという。

算数・数学の分析・評価にあたっては、松下の指摘する①②③を相互に関連し合う一体のものとしてとらえ、この三者がいかに結びついているか、結びつけていくべきかを考えなければならない。

本稿では、このうちでも特に、②認知・感情と③文脈・状況の関係に着目していく。

この点については、永野重史（1997）が、「状況主義の学力観」を提起している。永野は、行動主義の学習理論と、反応よりも考えを育てることを重視する認知主義のいずれをも乗り越える立場として、「状況主義」に基づく学力観を示す。

状況主義の学力観は、能力や学力が個人の中にあるとは考えず、まわりの人や、まわりにある物や道具、そして人間が作り出した記号の中などに分散して存在していると捉える。そして、複数の人間が生活していく中で考え方も育ち、意欲も沸いてくると考える。

以下では、教室における算数・数学学習において子どもたちに獲得される学力の性格を大きく作用する文脈・状況とはいかなるものか、子どもたちの認知的な発達を支えるどんな社会的・感情的な性向が学習集団のなかで生起しているかを、教育的なコミ

コミュニケーションを読み解く社会学的概念装置である  
＜教育＞コード論を援用して検討していく。

#### IV 「日常の文脈」と「学校（教科）学習」の関係

さて、学力は文脈依存的なものであると述べた。  
だが、このことをもって「学校（教科）学習の文脈」の人工性とそこで獲得される学力の空疎さを批判するいっぽう、子どもたちの「日常の文脈」の「真正性」を一義的に価値視し、そこに埋め込まれるかたちで獲得され発揮されるスキルや能力を無批判に称揚する立場（駒林 1999 ほか）はとらない。

確かに、学校（教科）学習の文脈は子どもたちの日常の文脈とは相対的に独自に存在している。学校学習の文脈は、次のような要素によって特徴づけられる。

○特別に定められた空間・時間

○学習すべき事項として選択・編成された知識や技能のセット

○これら一連の知識や技能の伝達－獲得を目的とする教師－子ども間の教育的コミュニケーション

しかし重要なことは、学校（教科）学習の文脈と子どもたちの日常の文脈とが互いに切り離されることなく、両者が接合し、かつその接合面が広がっていくような条件を探ることである。

学校で学ぶ知識や技能は、それらが生み出され発揮されるもとの文脈から切り離され、その伝達－獲得を目的とする文脈に沿うように「再文脈化」（バーンステイン 2000, 82 頁）される。

焦点となるのは、こうして再文脈化された知識や技能のいわば「生きてはたらく」側面がなるべく損なわれることなく子どもたちに獲得され、日常の文脈においても保持されるためには、学校（教科）学習の文脈がもつ特質をいかに展開し、新たに構築すればよいのかということである。

#### V 学校学習の文脈と知識の性格を分析する枠組み

学校（教科）学習の文脈の特質をいかにして弁別するか。また、この文脈で伝達－獲得される知識の性格分析をいかにして行うか。

ここでは、バジル・バーンステインの＜教育＞コード（pedagogic code）論（バーンステイン 2000, 第 1 章）と、＜教育＞コード論を応用した実証研究（Morais & Neves, 2001）に依拠しながら、先に見た「日本型高学力」を生み出している算数・数学の学習文脈の特質を分析する。さらに、そこで伝達－獲得された知識の「生きてはたらく」側面がなるべく損なわれず、子どもたちの日常の文脈に転移可能な算数・学習文脈を仮説的にデザインする。こうしてデザインされた文脈は、子どもたちの算数・数学学力の性格を変革する＜教育＞実践（授業実践）の特質と課題の考察を助け、新たな＜教育＞実践を構築する方向性を示唆するものになるだろう。

##### 1 バーンステインの＜教育＞コード論

バーンステインによれば、＜教育＞（pedagogy）とは、「文化の再生産－生産が生じる基底的な社会的文脈」（同上, 37 頁）一般を指す概念である。そのなかに、学校教育も含まれる。

そして、＜教育＞コードとは、＜教育＞、つまり文化の再生産－生産に関わる実践における特種な（specific）コミュニケーションを行う際のメッセージを産出したり解読したりする際に働く原理のことである（54-56 頁）。＜教育＞コードは、それが獲得されなければ、＜教育＞的なコミュニケーションにおいて相手からのメッセージを理解したり、相手が理解できるようなメッセージを発したりすることが不可能になるようなものである。

学校教育に特化させていえば、それはある特質をもった学校（教科）学習の文脈を立ち上げ、諸々の「ポテンシャルな＜教育＞的意味」（73 頁）のなかからその文脈に適切な意味、すなわち、その文脈において期待されることや正統だとされることは何かを、さらにその意味の実現形態、いかなるテキスト

(発言、作品など評価を誘発するもの)の実現が正統化されるかを選択する原理である。

## 2 <教育>コードの定式化

<教育>コードは、以下のように定式化される(バーンステイン同上, 54-56)。

$$\frac{E}{\pm Ci/e / \pm Fi/e}$$

まず、この定式のバーの上の「E」とは、「精密化された (elaborated) 意味への方向づけ」を示す。これは、日常の文脈に埋め込まれた状態から独立し、様々な文脈、とりわけ学校(教科)学習の文脈で要請される「誰にでも、どこでも伝わる」ようなかたちでメッセージを理解したり、発したりしようとする方向づけのことである。

つぎに、上の定式のバーの下の「C」とは、「分類 (Classification)」のことである。「分類」とは、この社会に存在する何らかのカテゴリー間の「疎隔」(insulation)の状態を指す。疎隔の状態とは、カテゴリー相互の境界がはっきり区別されているか、境界づけが不鮮明で相互浸透的かということである。

カテゴリー間、ないしカテゴリー内部の諸要素間にはっきりとした区別がなされるとき、分類の値は「強い」(+C)、境界づけが不鮮明である場合は分類が「弱い」(-C)ということになる。

さらに、「分類」については、「外的な分類」(Ce)と「内的な分類」(Ci)とを区別できる。特定のカテゴリー間、本稿の考察対象に即して言えば、算数・数学の教科知識と日常知識との関係を「外的な分類」の値として記述できる。また、算数・数学の教科知識のカテゴリー内部を構成する諸要素、たとえば各指導領域間、あるいは各学習項目間の関係について「内的な分類」の値として記述しうる。

いっぽう、定式の「F」は「枠づけ (framing)」のことである。枠づけとは、ある「分類 (C)」の値(特定のカテゴリー間、ないしカテゴリーを構成

する諸要素間の関係)を土台にして、文化知識の伝達・獲得が行われる「<教育>実践 (pedagogic practice)」が正統なるカテゴリー間関係のあり方にとって適切な、正統なる形式で展開するように働きかける作用のあり方を指す。

分類 (C)と同様、「枠づけ (F)」についてもその値の「強い (+F)」「弱い (-F)」を記述することができる。さらに、枠づけ (F)についても、「外的な枠づけ (Fe)」と「内的な枠づけ (Fi)」を区別できる。

「内的な枠づけ (Fi)」とは、学校(教科)学習の文脈内において展開される伝達者(教師)・獲得者(子ども)間の<教育>的 (pedagogic) コミュニケーションの諸要素に対する伝達者(教師)の側の統制 (control) の度合いを示す。<教育>的コミュニケーションの諸要素とは以下の5つである。

- ①コミュニケーションされる内容の「選択」
- ②その「順序」(何が最初に来て、次に何が来るか)
- ③その「ペース」配分(期待される獲得比率)
- ④その「評価基準」
- ⑤知識の伝達を可能にする「社会的基盤」(伝達者・獲得者関係における社会秩序に関わるルールなど)

「外的な枠づけ (Fe)」は、特定の文脈(本稿の場合は、算数・数学の学校学習文脈)の内に他の文脈の要素が混入してくることに対する伝達者(教師)による統制の程度を示す。

分類 (C)と枠づけ (F)の値 (Ci/e および Fi/e が「強い」か「弱い」かで示される)およびそれらの変化を記述することで、異なる様態の<教育>実践あるいはその転換について記述することができる。<教育>コード論は、学校(教科)学習の文脈の特質を識別し、その変革のモデルを生み出すものである。

なお、<教育>コード論の定式は、分数のような形式で示され、分類や枠づけの「値」ということば

も出てくるため、数式モデルであると誤解されやすいと思われる。

この定式は、様々なコミュニケーションのうち、特定の地域や集団、関係性のなかでのみ通用する意味を指向するものではなく、上述した「精密化された意味への方向づけ」を指向した文化の伝達・獲得が行われる<教育>的コミュニケーションの様態を記述するためのものである。

バーの下の分類 (C) と枠づけ (F) のバリエーションが、様々な<教育>的コミュニケーションの様態を弁別する。「値」とその変化は、<教育>的コミュニケーションの要素の性格、その強弱および強弱の度合いの変化を記述するためのものであり、数量データを挿入して統計的処理を行うことなどは指向されていない点、補足しておきたい。

CやFの強弱を意図的に統制した授業の設計・検証も可能ではある (Morais & Neves, 2001) が、本稿では、個性的・創造的な営みである<教育>実践 (授業実践) の固有性を損なわないかぎり、算数・数学の学習文脈とそこで培われる学力の典型的な性格を分析し、学習文脈をいかに作り変えていくべきか、いくつかの授業実践を参照しつつ、実践と研究を展開していく方向性を示してみたい。

## VI 日本の算数・数学学習文脈と学力の特質

では、<教育>コード論に依拠しつつ、以下の図式に基づきながら、日本の算数・数学学習において支配的な文脈の特質を分析してみよう。

【図1】(次頁)を参照して頂きたい。まず、カテゴリー間の関係から考えてみよう(図の[a])。算数・数学の教科知識と日常知識間の関係(Ce/Fe)については、日常生活に関する話題や、算数・数学に関係のない話題を教師がもちこんだり、生徒の側から持ち込まれたりすることが基本的には回避される。つまり、算数・数学の学習文脈において正統なものとするカテゴリー間関係とその実現が指向される。

他方、受験に特化した学習の文脈と、学校における教科学習の文脈の関係については、教師は一般に強い外的な分類(+Ce)と外的な枠づけ(+Fe)を維持しようとするであろうが、受験に特化した学習に対する要請が学校学習の文脈に浸透する場合もありうる。その限りでは外的な分類・枠づけの値が「弱い」もの(-Ce/-Fe)になりうる。

次に、カテゴリー内関係を考える(図の[b])。算数・数学の教科知識カテゴリー内部の諸要素間(内的な分類の値)については、指導領域間の境界づけを明確にするか不鮮明にするか、以前学習した単元や事項とこれから学習する単元・事項との区別を明確にするか相互浸透的にするかによって、バリエーションを考えることができる。一般に、日本の算数・数学学習文脈では、教科知識カテゴリー内部の分類の値も「強い」といえる。

このことは、<教育>的コミュニケーションにおける伝達・獲得活動に伴う伝達者(教師)ー獲得者(子ども)関係において、教師の統制を強くする(+Fi)。

さて、算数・数学学習文脈内部での教師-子ども間関係とコミュニケーションの統制についてはどうだろうか。まず、教師と子どもというカテゴリー間の分類は一般に強い(+Ci)。そして、<教育>実践におけるコミュニケーションにおける統制関係についても、教師による統制が強く、したがって内的な枠づけの値は強い(+Fi)。

さらに、先に挙げた<教育>的コミュニケーションの諸要素ごとにみてみよう。

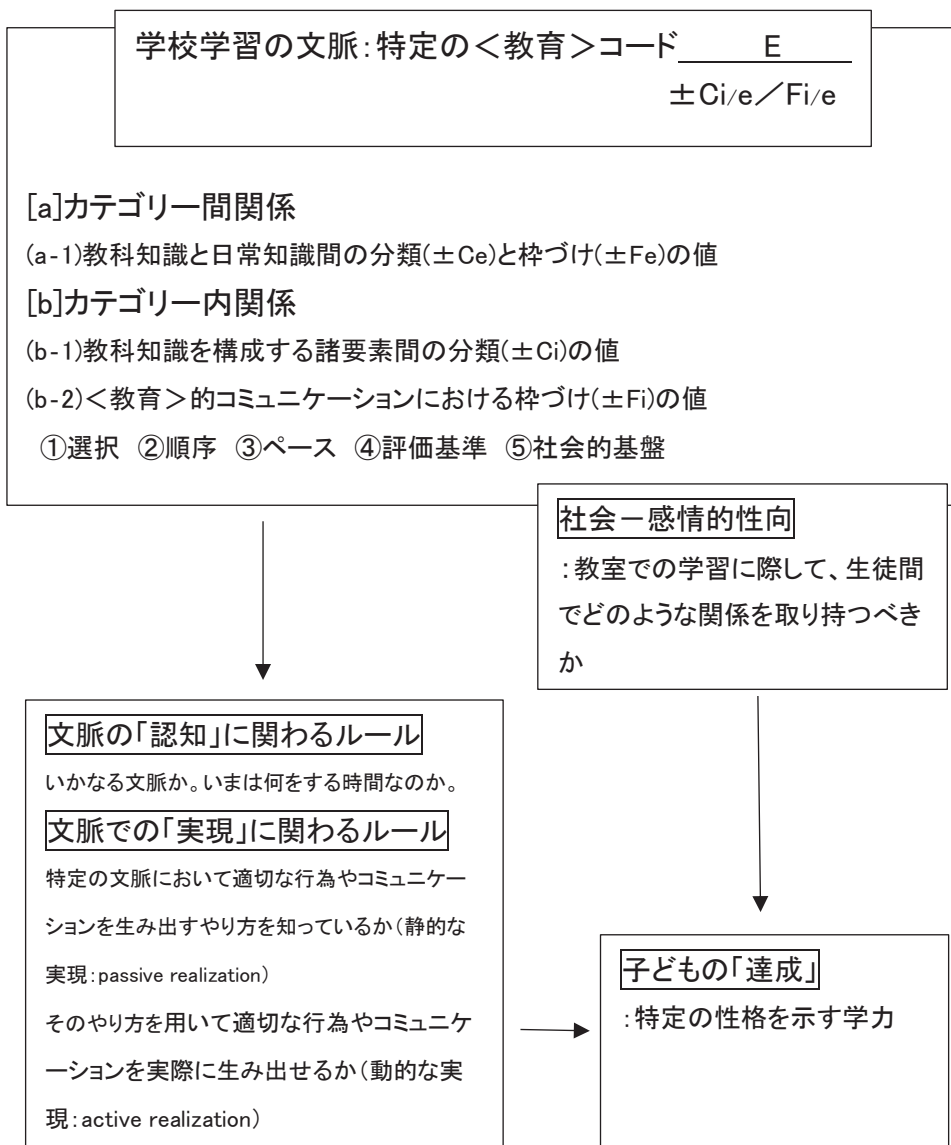
コミュニケーションされる内容の「選択」については、「いまは何をする場面か」、つまりいまは導入部なのか、教師が説明する時間なのか、子どもが個々に(あるいは協同して)問題を解決する時間なのか、等々について、教師が決定権をもっているということである。

「順序」については、どういう思考経過を辿って内容を理解させるか、授業の各場面(たとえば導

入、説明、個人的・協同的問題解決など)をどうい  
う順序で配列するかをやはり教師が統制している。

「ペース」配分についても、どれくらいの子ども  
に、どこまで身につけさせるかについて、特定の授  
業時間内に全員にここまで身につけさせるという  
明確な基準を設定することが多く(+Fi)、理解の  
程度に個人差が生じることを容認したり、子どもの  
理解度に応じて到達させたい水準を修正したりする  
こと(-Fi)はあまりなされない。

「評価基準」については、子どもの発言やパフォー  
マンスに何が欠けているのか、どうすれば基準を  
満たすのかについて、教師は明確な形で示すことが  
一般的である(+Fi)。評価基準を明確に伝えない  
ことで子どもたち自身にめあてを模索させること  
や、子どもが示す発言や解法により受容的で、子ど  
もがそれぞれに自ら考え努力したことを評価するこ  
と(-Fi)は少ない。



【図 1】学校(教科)学習文脈の分析モデル

さいごに、知識の伝達を可能にする「社会的基盤」については、教師は誰に権威があるかをはっきりと示すことが多い(+Fi)。教師は授業に関係ない発言を制止したり、自らが指名した子ども以外の質問や発言を抑制したりすることが多い。逆に、子ども間の議論を推奨したり、子どもから出された考えを積極的に取り入れて流れを作っていくたりすること(-Fi)は少ない。

さて、このような算数・数学学習の文脈を、子どもたちはいかに認知し、意味を実現し、どのような関係形成を迫られるのか。

この点に関してバーンステインは、「認知ルール」と「実現ルール」を区別している(同上, 58-61頁)。

認知ルールとは、どのような文脈なのか、いまは何をすること、どのようにふるまうことを求められている文脈なのかを認知することに関わるルールのことである。

実現ルールは、特定の文脈において適切な行為やコミュニケーションを生み出すやり方を知っているか(静的な実現: passive realization)、そのやり方を用いて特定の文脈において適切な行為やコミュニケーションを実際に生み出せるか(動的な実現: active realization)に関わるルールである(Morais & Neves, 2001, p.198)。

さらに、学習文脈のなかで子どもたちがどのような関係を形成することを要請されるか、どのような関係意識を形成するかに関する「社会-感情的性向(socio-affective disposition)」についても考えられる(ibid)。

子どもたちは、特定の学習文脈で要請される認知ルールと実現ルールのセットと、社会-感情的性向に規定されながら、特定の達成、すなわち何らかの性格を示す算数・数学学力を獲得する。

日本で支配的な算数・数学の学習文脈において、子どもたちは次のことを要請されていることを「認知」する。つまり、算数・数学の時間は、教師から教えられた公式や解法を機械的にあてはめて問題を

解く時間であり、考えるプロセスよりも教師が求める正解をなるべく速く出すことを要求される時間であるということである。

そして、「実現」すべきルールは、公式や解法を暗記し、教えられた手順に従っていかに迅速かつ効率的に問題を解くことができるかである。

社会-感情的性向については、勉強は一人で黙々とするものであるという意識と、教え合ったり、話し合ったりすることを通して友だちのやり方や考え方を学び合うことに意味を見出さないような関係性を要請されていることが学習されるであろう。

その結果として「達成」されるのは、型にはまった問題しか解くことができない、応用性・発展性のない算数・数学学力だということになる。

以上の関係を次頁の【図2】に示した。

日本で支配的な算数・数学学習の文脈は、相対的に過密な内容をこなし、問題を効率的に解けることに焦点化している。

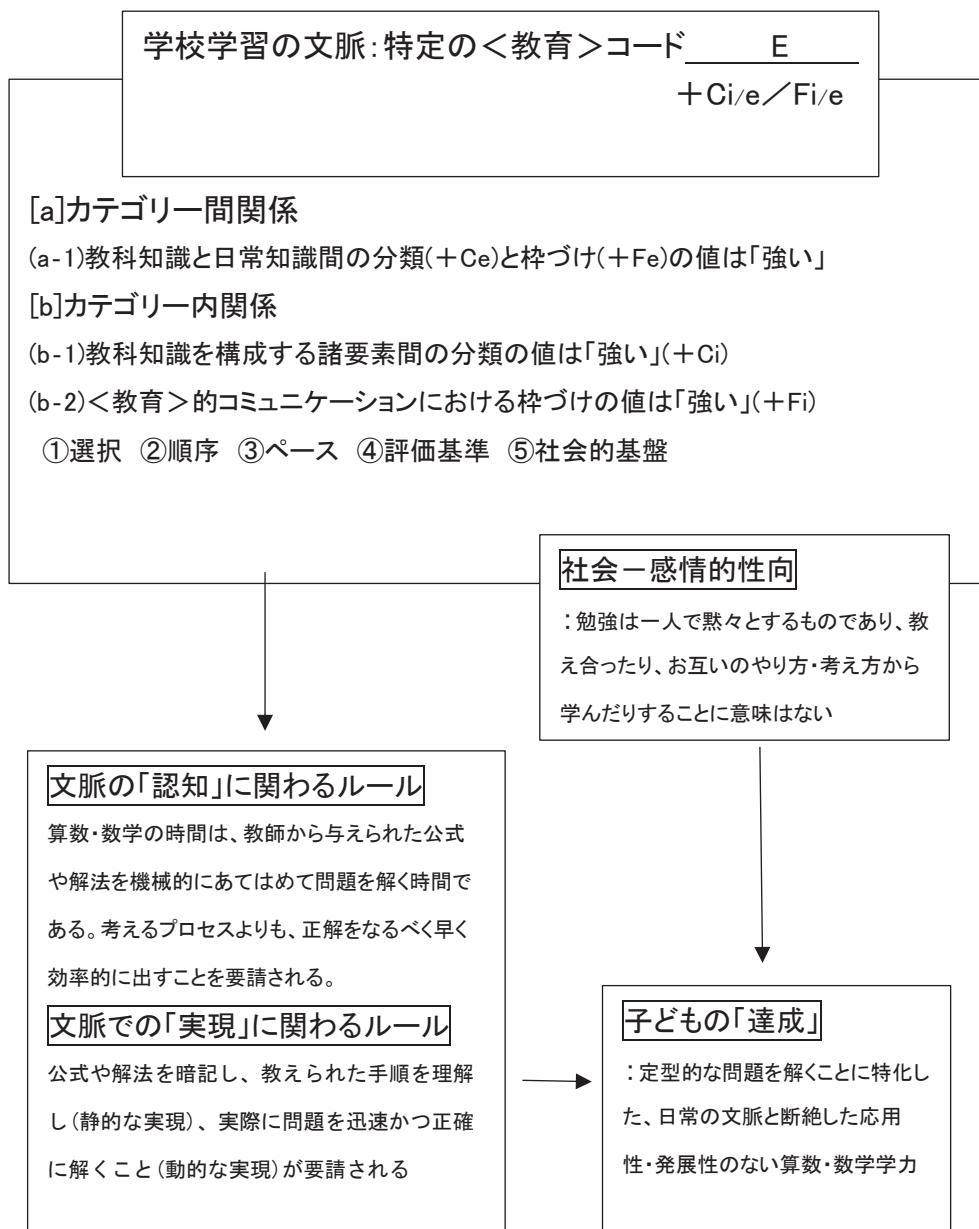
そのため、子どもたちが数学的な操作や概念の意味を理解したり、算数・数学の概念・思考を身につけ、様々な学習・生活場面に応用したりすることが困難になっている。

## Ⅶ 算数・数学学習のオルタナティブな文脈

### 1 「日常のことば」と「算数・数学のことば」

それでは、これから実現すべき算数・数学学習文脈のオルタナティブをどのように構想することができるだろうか。

算数・数学のことば、数学の用語、公式、概念が教師の側から一方的に持ち込まれ、子どもたちの「日常のことば」と齟齬をきたしたまま要素的・断片的な知識として獲得されるのではなく、算数・数学のことばが教師と子ども、あるいは子ども間に共有・蓄積され、これを足場としてさらなる学習が展開していくような文脈を構想する必要がある。さらに、こうした指向性をもつ学習文脈において獲得された算数・数学知識が、子どもたちの日常の知識に組み込まれていく道筋を考える必要もある。



【図2】日本で支配的な算数・数学の学習文脈

## 2 オルタナティブな算数・数学学習文脈

このようなオルタナティブな算数・数学学習の文脈を構想する手がかりとして、図3「オルタナティブな算数・数学文脈」(次頁)を提示してみたい。

まず、分類、枠づけの値について考えると、こうした文脈は、算数・数学の教科知識と日常知識との間、また、教科知識を構成する諸要素間の分類の値

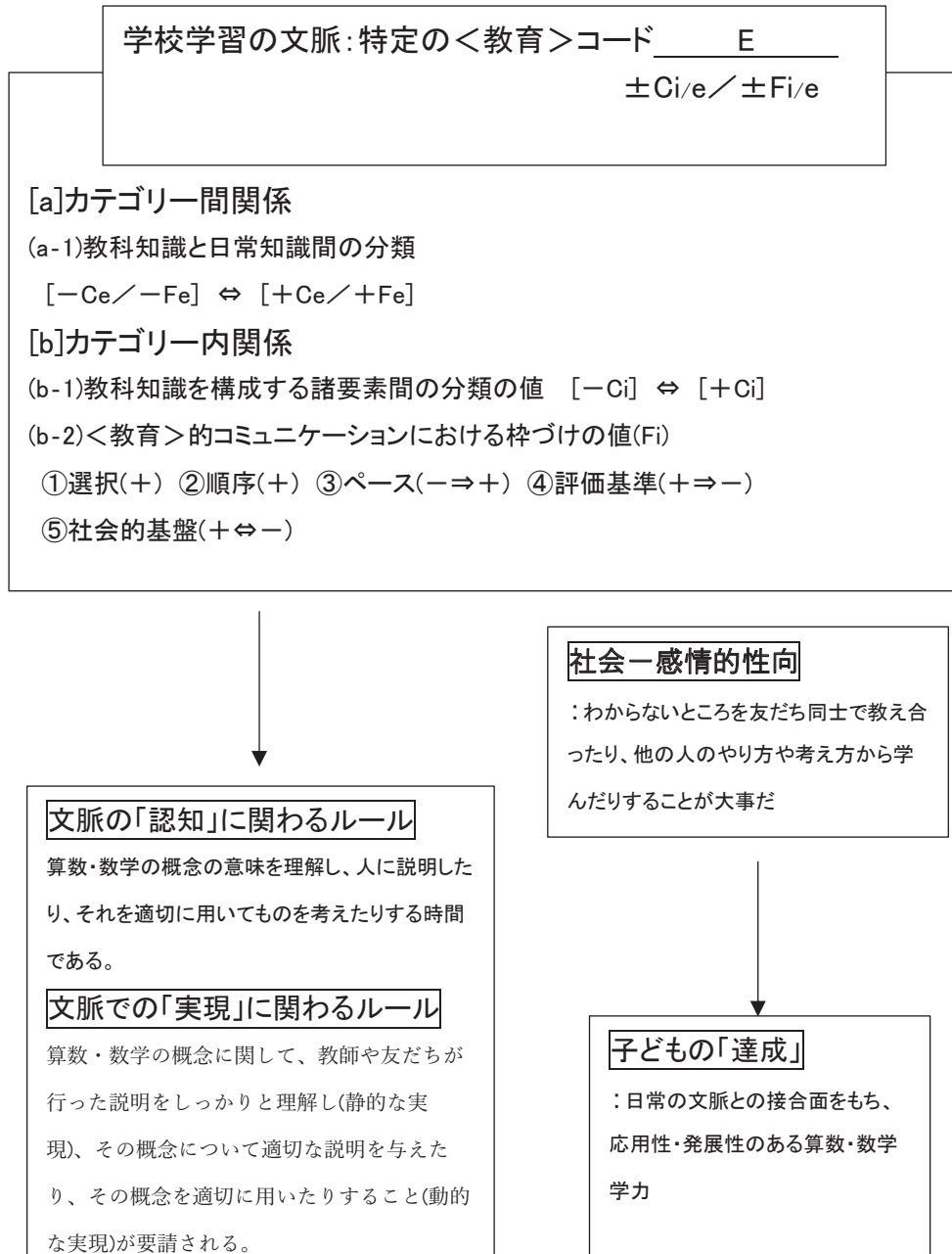
を適宜弱めたり、再び強めたりする(逆に、強い値を弱める)ことになるだろう。

教師-子ども間における<教育>的コミュニケーションにおける統制関係についても、「選択」「順序」「ペース」「評価基準」および「社会的基盤」に関する枠づけの値のうちどれ(とどれ)を、どの場面で弱めるのか、あるいは、どの場面で再び強め



る（あるいは強い値を弱める）のかについて様々なバリエーションを弁別することによって、〈教育〉

実践（授業実践）の文脈とそこでの達成の特性を記述できる。



【図3】オルタナティブな算数・数学の学習文脈

とくに、「社会的基盤」については枠づけを強めたり弱めたりしながら、「ペース」についてははじめに弱い枠づけとしてからそれを再び強め、「評価基準」についてははじめ枠づけを強くし、のちに弱めるということも考えられるだろう。

さて、こうした文脈で子どもたちに要請されるルールはいかなるものであろうか。

まず、認知ルールに関しては、何らかの概念の意味を理解し、人に説明したり、それを適切に用いてものを考えたりする時間であるという認知を生み出す。

そして、意味の実現に関わるルール（実現ルール）は、何らかの概念に関して、教師が行った、あるいは友だちが行った説明をしっかりと理解し（静的な実現）、その概念に関して自分自身の力で適切な説明を与えたり、その概念を適切に用いたりすることができる（動的な実現）ことを指向するものになる。そして、社会 - 感情的性向については、わからないところを友だち同士で教え合ったり、他の人のやり方や考え方から学んだりすることが大事だというものへと変化する必要がある。

その結果として、日常の文脈や、他の教科の学習文脈との接合面を広くもつような算数・数学学力の形成を図れるであろう。

こうしたオルタナティブな算数・数学学力を実現する<教育>実践（授業実践）については、先駆的ともいえる蓄積がある（渡辺 2016 など）。また、今まさに各地で取り組まれている授業実践のなかにも、オルタナティブな算数・数学学習文脈と学力の実現という課題に取り組みつつあるものもあるだろう。

本稿に示した算数・数学学習の文脈は、こうした授業実践がもつ特性について、理論的な検討を可能にする枠組みを提供しようとするものである。

なお、算数・数学学習の文脈と学力の問題を考える際には、松下（1999）の指摘する①Content（目標内容）の歴史的・社会的・教育的なあり方と関連付けた考察も欠かすことができない。この点については稿を改めたい。

## 引用・参考文献

- 国立教育政策研究所編（2017）．算数・数学教育／理科教育の国際比較—国際数学・理科教育動向調査の2015年調査報告書 明石書店
- 駒林邦男（1999）．改訂版 現代社会の学力 放送大学振興会
- 須藤敏昭（2000）．「日本型高学力」の現在と「学力低下」論議」 教育科学研究会（編）教育 第650号
- 永野重史（1997）．子どもの学力とは何か 岩波書店
- バーンステイン．B（2000）．<教育>の社会学理論（久富善之ほか訳） 法政大学出版会（原著は1996）
- 松下佳代（1999）．学習の転換と数学教育 井上允親・小寺孝幸・汐見稔幸（編） 時代は動く！どうする算数・数学教育 国土社
- Morais. A & Neves. I（2001）．Pedagogic Social Contexts : Studies for a Sociology of Learning. Towards A Sociology of Pedagogy, Routledge