

数学教育における小中接続を考える

小学校の算数から中学校の数学へ

金子 孝太郎 本郷中学・高等学校

1. はじめに

これまで、児童・生徒等の学習習慣・生活習慣等を幼児期・小学校・中学校・高等学校・大学の各段階で円滑に接続しようとする流れは、幼児期から小学校にかけてと、中学校から高等学校にかけて(中高一貫教育・中高接続教育)の2つの段階でさかんであったが、小学校から中学校への接続である小中接続と高等学校から大学への接続である高大接続は、どちらかといえば、後回しになってきた。小中接続に関していえば、中教審の初等中等教育分科会義務教育特別部会で平成17年10月であり、高大接続に関していえば、中教審の高大接続特別部会から答申が公表されたのが平成26年12月とつい最近であることがそれを示している。

また、算数・数学について注目すると、その他の段階では教科の名前が変わらないのに、小学校から中学校に進む段階で「算数」が「数学」に名前が変わり様々な変化があるという事実がある。その事実に対して、小学校では、算数を学ぶ小学校6年生がどのようなことに注意すれば、中学校で数学を学ぶ上でつまずかずに済むか考える必要がある。逆に、中学校では、小学校で小学生がどのようなことを学んできているか、そしてその学んできたことをどう中学校1年生で引き上げていくかを意識する必要があるのに、中高の接続や高大の接続と比べ、意識される度合いが低い状態でこれまで推移してきている。これまでの議論の軽視が、数学の学習において「中1ギャップ」の状況を生み出す一因となっていることは否めない。

そういった背景をもとにして、この報告では、私立中学校の数学の教員がどのようにアプローチすれば、中学生が「中1ギャップ」を軽減できるのか、述べることにする。

2. 小学校の算数と中学校の数学の学習の差異を考えるうえで

算数・数学の学習を考えるうえで、授業時数及びその進捗はどのように変わるのかを考察する。

まず、小学校の算数と中学校の数学の年間授業時数は下の表1の通りである。

表1 小学校の算数及び中学校の数学の年間授業時数

学年	小1	小2	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3
授業時数	136	175	175	175	175	175	140	105	140

年間授業時数だけに注目すると、小1から小2、中2から中3にかけて増えていて、小6から中1、中2から中3にかけて大きく減少しているように思われる。しかし、小学校の一単位時間は45分、中学校の一単位時間は50分であるから、小6の授業時間は年間 $45 \times 175 = 7875$ (分)であるのに対し、中1の授業時間は年間 $50 \times 140 = 7000$ (分)とそう大きく減少しているわけではない。したがって、算数・数学の授業の時間が大きく減少しているのは、中1から中2にかけてのみと考えられる。

続いて、学習内容の量の変化について注目するために、教科書のページ数に注目する。教科書は出版社ごとにページ数の差が大きいので、最小値と最大値を挙げる。

表2 小学校の算数及び中学校の数学の教科書のページ数

学年	小1	小2	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3
最小	150	220	228	252	246	238	284	230	282
最大	174	290	314	326	318	294	334	266	340

表1と表2から、授業1時間当たりのページ数は下の表3の通りとなる。

表3 小学校の算数及び中学校の数学の教科書の授業1時間当たりのページ数

学年	小1	小2	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3
最小	1.10	1.26	1.30	1.44	1.41	1.36	2.03	2.19	2.01
最大	1.28	1.66	1.79	1.86	1.82	1.68	2.39	2.53	2.43

このことから、中学校の数学1時間当たりの授業で取り扱う内容は、小学校の算数1時間当たりの授業で取り扱う内容よりも大きいことが分かる。したがって、学ぶ児童・生徒の立場で見ると、小6の算数から中1の数学へと変わる段階で、授業の進み方が速くなることが分かる。

また、宮崎大学附属小学校の6年生を対象に、宮崎大学附属小学校の算数の教師と宮崎大学附属中学校の数学の教師が、まったく同じ単元で授業を行った実践がある。その実践によると、小学校の算数の教師は、児童の問いを中心に授業を構成し、クラスでの協議や考え方の共有を大事にする授業展開を考えていた。それに対し、中学校の数学の教師は、授業ポイントをしっかり押さえ、それが定着することに力点を置いた授業構成を行うために、自力で問題解決を大事にしつつも、教師による説明が中心となっていた(河原・中山・助川 2014)。この点からみても、小学校の算数と中学校の数学の間に差異があり、中1ギャップを感じさせやすい一因となることが分かる。

3. 小中一貫・小中連携の教育の現在

小学校の算数と中学校の数学の円滑な接続を考える上で、既に小中一貫・小中連携の教育を行っている学校では、算数・数学でどのようなことを実践しているかを見てみる。

小中一貫教育は、2000年の広島県呉市の2つの小学校と1つの中学校を併せた小中一貫校に始まり、2006年に東京都品川区の小中一貫校に広がり、現在では小中一貫校が100校以上、公立で小中一貫教育を行っている自治体が全国で200以上存在している。

これだけ多くの小中一貫教育が広がった要因は、大きく分けると、児童・生徒数の減少、中1ギャップの解消、政治家の公約に挙げられていたことの3つである。

この3つのうち、算数・数学の教育に最も影響を与えるのは、中1ギャップの解消である。小学校から中学校に進学すると、クラス担任制が教科担任制へ、必要に応じて授業内テストが行われていたのが、中間テスト、期末テストを中心とするテストへ、ゆっくりと進む授業から速く進む授業へ、教師に言われたことをやることで問題ない生活から主体的に行動する生活へと変わっていく。それだけの変化があるのに、小学校の算数の授業は、やり取りや話し合いを主体として経験的な学習が主体だったのに、中学校の数学

の授業は、小学校よりも学習内容が豊富なために系統的な学習が主体となる。

実際、学習の面に注目すると、小学校学習指導要領では算数の目標について、「数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け」と書いてあるのに対し、中学校学習指導要領では数学の目標について、「数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則についての理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し」と書いてあり、基礎的な知識・技能を身につける算数に対して、数学では、基礎的な概念や原理・法則を理解し、数学的に表現したり処理したりするところまで高める必要がある。私立中学校に入る生徒といえども、中学で数学を学ぶ上での様々な環境の変化がある以上、差を埋める必要がある。

例えばその差を埋めていくために、品川区の小中一貫校では、小学校5年生から、教科担任制・期末テストを中心としたテストといった、現在他の地域では中学校から行われている学習スタイルを導入し、算数の授業時間数も1～2割程度、学年によっては3割多くすることによって、学習時間を確保している。同じ校舎内で、中学校での学習スタイルを早めに移行することで、学習スタイルに慣れ、中学校に入ってから急激な変化に伴う、ギャップを感じさせないというメリットはある。しかし、教科担任制は、クラス担任制のときと比べて担任が児童の状況を把握しづらいという点、また、授業時間数が多いことから、授業の進みが速いために学力の差を生み出しやすいという点などのデメリットも結構多いことも否めない。

4. 小学校の算数と中学校の数学の接続

これまで考えてきた通り、小学校の算数と中学校の数学には明らかな差異がある。単に小中一貫で教育を行ったり、6・3制を5・4制にといった学制を変えたり、小学校高学年に中学校の形態をそのまま適応させたりといった組織的な変革だけでは、小学校の算数と中学校の数学の接続は円滑に進めることができない。では、小学校の算数と中学校の数学を円滑に接続するために、中学校の数学の教師とりわけ私学の教師はどのようなことができるのであろうか。私は、少なくとも、以下に示す3つのことがあると考える。

1. 生徒が小学校でどのようなことを学んできたかを、中学校の数学の教師が意識する

中学校の数学の教師が、生徒に授業を行うにあたり、小学校でどのような内容を学習してきたか、小学校学習指導要領で内容自体は把握していても、どのようなやり方で学習してきたか、どの部分でつまづいて学習内容に取りこぼしがあったかといった部分まで把握することは大変であるが、意識するだけで様々な手段を講じることは可能である。例えば、小学校の学習内容の復習確認テストをしてできなかったところを単に授業するのではなく、どの段階でつまづいたかを意識して補習を行ったり、積極的にグループワークを取り入れたりといった手段をとって小学校の算数に近づけていく配慮をする。あるいは、ガイダンスなどで、小学校での算数と中学校の数学の違いを意識づけていくなかで、スムーズに移行できるよう意識をすることなどがある。

2. 中学校の数学の教師が、小学生を相手に数学の授業を行う機会を持つ

私立中学校では、単独あるいは複数の学校が協力して、オープンスクールや説明会などで、小学生を相手に授業体験をする機会がある。小学生相手にどのような素材を提供し、どう反応するかを予想する準備の段階、実際に授業をやってみてその時点で気づく中学生と小学生との違い、授業をやったあとのアンケートなどを用いた振り返り、いずれをとっても中学生に授業を行うときに生かせることである。

私自身も数回小学生対象の授業を行った。そこで

- ・内容の精選と無駄を削る意識の必要性

- ・授業の内容の切り替えのスピードの意識
- ・作業に対する集中力やひたむきさの高さ
- ・授業の中身を進める速さに注意すること（話し方や抑揚も含む）
- ・後片付けまで意識すると授業が引き締まる

といったことを学び、これらは中学生の授業に意図的に盛り込むように心がけている。

また、幾何学の素材とくに空間図形に関する素材を扱うとき、図を平面的に黒板に書いたりコンピュータで描いたりしたものを見せるよりも、可能であれば、ゴムツールやポリドロンなどの教具を用いて実際に見せたり作ってもらったりした方が、小学生であっても印象が深くなることが分かった。

3. 生徒同士が、数学を教えあえる環境を作る

教師と比べて多数いる生徒を相手にしたときに、教師が一人一人に配慮をしようとするときと自ずと限界がある。そこで、教師－生徒という構図にするのではなく、教師－生徒、生徒－生徒という複数の構図を作ることによって、一人一人に配慮をしやすくなる。実際、グループワークやアクティブラーニングでも、教わり続けて受動的な姿勢になるよりも、ときに教えることで能動的に学習する機会を設けた方が、脳が活発になり理解度が高くなることが分かっている。生徒の持っている力を有効活用することで教師が余裕を持つのであれば、教師にとっても生徒にとってもメリットになると考えられる。

5. 総括

上で述べた3つのことは、最初に行うとなると、これまでとは違う工夫が必要となり、従来の仕事に加えて行う余裕はないように思われる。しかし、一旦形を作ったり習慣化したりすることで、長い目で見ると効率化を図ることができる。今後もこの3つ以外の小中接続を円滑にする手段がないか考察し、検証したいと考えている。

参考文献

- 金子孝太郎，2014，小学生にどうやって数学の面白さを伝えるか ～小学生を対象とした体験授業の実践報告～（東京私学教育研究所での実践報告），平成26年10月23日
- 河原 国男・中山 迅・助川 晃洋 他，2014，小中一貫・連携教育の実践的研究，東洋館出版社
- 佐貫 浩，2010，品川の学校で何が起きているのか，花伝社
- 中央教育審議会，2005，新しい時代の義務教育を創造する（答申），平成17年10月26日
- 中央教育審議会，2014，新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について，平成26年12月22日
- 西川 信廣・牛瀧 文宏，2015，学校と教師を変える小中一貫教育，ナカニシヤ出版
- 文部科学省，2008，小学校学習指導要領解説 算数編，東洋館出版社
- 文部科学省，2008，中学校学習指導要領解説 数学編，教育出版
- 文部科学省，2015，中学校教科書目録(平成28年度使用)，平成27年4月
- 山本 由美，2010，小中一貫教育を検証する，花伝社
- 山本 由美・藤本 文朗・佐貫 浩，2011，これでいいのか 小中一貫校——その理論と実態，新日本出版社