

論理的，統合的・発展的に考える力の育成に向けた

算数科・数学科学習の充実

指導主事 守永 雄一

研究協力員 玉名市立横島小学校 教諭 田上 俊郎

指導主事 浅井 重光

1 研究主題について

次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめでは、「カリキュラム・マネジメント」の視点から、学校教育目標や目指す資質・能力の育成に向け、各教科等がどのような役割を果たせるのかという視点を持ち、全ての教職員が参加し、学校の特色を創り上げていくことが重要であると示されている。

また、算数科・数学科においては、教科の目標の在り方として、小・中・高等学校教育を通じて育成すべき資質・能力を、「知識・技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱に沿って明確化し、実生活との関わりを意識した数学的活動の充実を図っていくことが求められている。また、算数科・数学科において育成を目指す「学びに向かう力、人間性等」について、「数学的な見方や考え方」を通して社会や世界にどのように関わっていくかが大きく作用していることから、「数学的な見方や考え方」は、三つの柱すべてに働くものであり、かつ全てを通して育成されるものとして捉えられている。このことから、算数科・数学科において、「数学的な見方や考え方」を育むことは、「これからの社会に求められる資質・能力」の育成につながると考える。「数学的な見方や考え方」については「事象を数量や図形及びそれらの関係に着目して捉え、論理的、統合的・発展的に考えること」と整理してある。

さらに、資質・能力の育成には学習活動が重視されており、児童生徒の「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善が求められている。算数科・数学科においては、数学的に問題解決する過程（事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、学習過程

を振り返って概念を形成したり体系化したりする過程）を具現化する授業が求められる。

研究協力員の所属する玉名市立横島小学校の学校教育目標は「夢の実現に向けて、確かな学力、豊かな心、健康・体力を身に付けた児童・生徒の育成」である。また、目指す児童像の一つに「理想を高く持ち、自ら学び、高め合う子ども」が挙げられている。そこで、学校教育目標、目指す児童像の実現に向け、算数科で育成する資質・能力を「新しい課題を、既習事項を生かして解決する力」「日常に存在する事象を算数と結びつけ、よりよく解決する態度」等と設定し、その育成に向け、数学的に問題解決する過程を重視する授業の充実を図った。

2 研究の視点

(1) 視点1について

視点1「学びを引き出す」では、「問いを引き出す問題及び問題提示」、「協働的に学ぶ場の設定」等を手立てとし、授業の充実につなげていく。

「問いを引き出す問題及び問題提示」では、日常や既習とのつながりを意識した問題づくりを行う。また、算数・数学の系統的であるという教科の特性を生かし、前時の学習や既習事項とのつながりを意識する。また、本時の問題と日常の場面を関連付けたり、得られた結果と既習の知識を結び付けたり、得られた結果を意味づけたりすることに取り組む。

「協働的に学ぶ場の設定」では、活動の目的を教師と児童が共有し、本時の目標の達成はもちろんのこと、資質・能力の育成を目指す。本時の問題解決に向けて、見通しを持つ場でペアでの活動を取り入れたり、共同解決の中で班やグループの活動を設定したりと学習形態の工夫を図る。

(2) 視点2について

視点2「学びを振り返る」では、「活動の目的の共有」，「適用問題の活用」，「ノート，学習シートの工夫」等を手立てとし，授業の充実につなげていく。

「活動の目的の共有」では，本時のねらいに迫るために，ペアや班，グループ等での活動の目的を明らかにし，その目的を児童生徒と共有し，主体的，対話的な学びの充実を図る。また，「適用問題の活用」については，本時のねらいにリンクした適用問題を授業に位置付け，本時の学習内容の理解状況を見取る。

また，「ノート，学習シートの工夫」では，問題解決の過程を，式や図，表，言葉等を用いて記述し説明に生かしたり，本時の問題解決に有効だった考え方を振り返り，記述したりできるようにすることで，思考力や表現力を伸ばすことを目指す。

(3) 視点3について

視点3「学びを支える」では，「教科の特性を生かした導入」，「問題解決の各過程の充実に向けたICTの活用」等を手立てとし，授業の充実につなげていく。

内容の系統性や学習の連続性が明確であるという教科の特性を生かし，児童生徒が本時の問題を考える上で必要な既習事項を確認したり，問題や課題の把握に向けICTを活用して視覚的に示したりすることが，児童生徒の本時の学習への学びをそえ，自力解決の充実につなげていく。

また，ICTの活用については，思考過程の共有化をより効果的にしたり，自分の考えを友達に説明・表現する学習活動の充実につなげたりと，各過程の充実に活用していく。

3 研究の実際

検証

小学校第6学年 単元名 「速さ」

(1) 本単元の授業設計

① 本単元のねらい（目標）

本単元は，学習指導要領第6学年の内容B「量

と測定」（4）に示された指導事項に関する指導のために設定されたものである。

「速さ」に関する事象は日常生活に多く存在している。本単元を学習することで，どちらが速いか，どのくらいの時間がかかるか，どれくらいの道のりなのかなどを求めることができるようになる。このことは，感覚的に判断していた「速い」，「遅い」について，数値を用いて客観的に表し，比較したり，予測に使ったりできるようになり，算数のよさを実感できる。本単元において速さの学習を行うことは，算数を使って解決できる日常の場面を広げ，新たな問題に対して既習事項を生かして解決できる力を育むことにつながる。また，日常に存在する事象を算数と結びつけて考えるという資質・能力の獲得にもつながり，横島小学校の学校目標の「夢の実現に向けて，確かな学力，豊かな心，健康・体力を身につけた児童・生徒の育成」及び目指す児童像の「理想を高く持ち，自ら学び，高め合う子ども」の実現につながるものであると捉える。

② 三つの視点について

視点1の「学びを引き出す」については，問題とその提示の工夫を中心に取り組んだ。

動物やオリンピック選手，原動機付自転車という身近にある題材を使った問題について考えることを通して，児童に算数の有用性を感じさせ，「日常に存在する事象を算数と結びつけて考える力」の育成を目指した。

「速さ」とは，身近なところでよく使われている概念であることを，単元を通して児童に実感させるようにした。本時では，導入で扱った動物の速さ比べを想起させ，その時との相違点に着目させ，本時の課題である「単位の違う速さの比べ方」につなげる。

視点2の「学びを振り返る」については，学習シートの工夫と適用問題の活用に取り組んだ。

本時では児童の考えを図や式，言葉を使ってノートに書かせることで，考えを整理させ協働的な解決に向かう学習にする。

振り返りの場面において，学習内容を振り返るだけでなく，資質・能力についての自己評価も行うことで，「新しい問題を，既習事項を生かして解決できる力」や「日常に存在する事象を算数と結

びつけて考える力」を意識できるようにする。

適用問題では，図と式を関連付けて考えることができるという本時のねらい「速さを，単位をそろえて比べることができる（技能）」とリンクさせた適用問題を作成し，児童の理解度を見るとともに，本時の学習を通して，児童が「分かった」「できた」を実感できることを目指した。

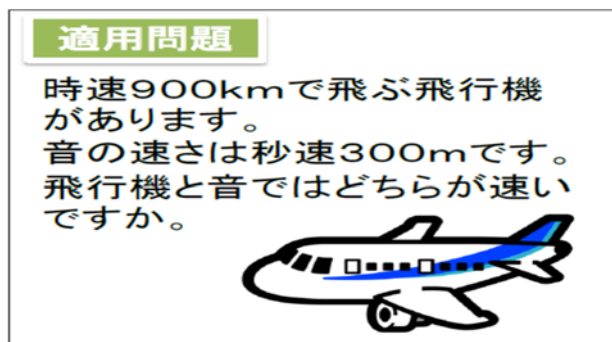


図1 本時の適用問題

視点3の「学びを支える」については，既習事項の確認や，問題場面のイメージの共有等に取り組んだ。

本時の問題解決に必要な既習事項を繰り返し練習したり，大切な考え方を確認したり，問題の具体的な場面をTVに映して問題のイメージを全員が持てるようにしたりすることで，学習意欲の向上はもちろんのこと，日常の事象を強く意識させることで，「日常に存在する事象を算数と結びつけて考える力」の育成に努める。

(2) 指導の実際

単元の導入で行った「動物の速さ比べ」を取り上げ，「道のり÷時間」で速さ（秒速）を求め，どちらが速いかについて，比べたことを確認した。その後，本時の問題について，全員がイメージを持つことができるよう，オリンピックの男子100M決勝の様子と原動機付自転車が走行する様子のVTRを見せた。VTRを見た後，児童は動画だけではどちらが速いか判断することは困難であると感じ，それぞれの速さを尋ねてきた。そこで問題「オリンピック選手は100Mを10秒で走ります。オリンピック選手と時速30kmで走るバイクはどちらが速いですか」を提示した。簡単に比較できず困っている多くの児童の様子が見られた。その後，「速さが比べにくいのはなぜだろう」と問いかけた。児童は，本時の問題と「動物の速さ比べ」

とを比較し，本時の問題では，単位が違うから比べるのが困難であることに気付いた。そこで，めあてを「単位のちがう速さを比べよう」と，児童のつぶやきから設定していった。



図2 本時のめあてと問題の提示（板書）

見通しを持つ場面では，「異なる単位の速さはどうすれば比べることができるだろうか」と問いかけ，まわりの友だちと話す時間を設定した。「単位をそろえれば比べることができる」と見通しを持ち，自力解決に入った。

自力解決では，1秒あたりに進む距離を求めたり，分速にそろえたり，時間と進む距離の関係を図で表したりして，思考する児童の姿が見られた。

自力解決後は，まわりの友だちと自分の考えを説明し合い，意見を交流する活動を行った。この活動を通して，「①単位の違う速さの比べ方が分かる，②単位のそろえ方を理解する，③それらを使ってどちらが速いか説明できるようになる」ことをねらいとした。この活動により，ほぼすべての児童が，学習シートに，分速または秒速に単位をそろえてオリンピック選手と時速30kmで走るバイクの速さを比較する記述ができていた。



図3 まわりの友だちとの考えの交流

さらに，全体での確認の時間を設けて考えを整理していった。その中で「（秒速を分速になおすのに）なぜ60をかけるの」「秒速とはどんな速さ」等，児童に問いかけることで，式や数値の意味や

単位の考え方について理解を深めるようにした。

最後に適用問題に取り組み，ほとんどの児童が問題を解くことができ，「分かった」を実感して授業を終えることができた。授業後にとったアンケートでは，21人中18人の児童が「これまで習ったことを生かして本時の問題を解決することができた」と答えた。

(3) 検証結果と考察

9月上旬と10月上旬に質問紙による意識調査を行った(N=21)。質問紙は，16項目について，4件法(そう思う，まあまあそう思う，あまりそう思わない，そう思わない)で実施した。16項目のうち6項目で「そう思う」と回答した割合が10%以上増加した(表1)。

表1 事前事後の意識調査で向上が見られた項目

質問項目	検証前	検証後	差
自分は，算数の授業の中で， これまでの学習や経験を活かして 自分の考えを持つことができている。	19.0	42.9	23.8
自分は，算数の課題を解決するときに，1つのやり方だけでなく別のやり方がないか考えるようにしている。	19.0	33.3	14.3
算数の授業の中で，先生や他の人に質問されたりアドバイスされたりすることによって， 自分の考えが広がったり深まったりしている。	23.8	42.9	19.0
自分は，算数の授業で何をしたかだけでなく， 何を知ったか，何ができるようになった振り返っている。	14.3	28.6	14.3
自分は，算数の授業を通して，「自分の考えを相手にわかりやすく伝える力やいろいろの問題に 算数をつかって考える力 」が高まっていると思う。	19.0	38.1	19.0
自分は，算数の授業を通して， 学校が目指す「理想を高く持ち，自ら学び，高め合う子ども」 に近づいていると思う。	9.5	23.8	14.3

今回の授業づくりにあたって，横島小学校の学校教育目標及び目指す児童像から，算数において育成を目指す資質・能力「既習の知識を使って問題を解決する力」の育成に向け，振り返りでは学んだことが日常にどう生かせるか考える取組を位置付け，数学的に問題解決する過程を重視する授業の充実を図った。このことが，算数の学習を通して学校の目指す姿に近づいていると感じたり，問題解決する力の向上を感じたりすることにつながったと考える。また，数学的な見方や考え方については既習事項を活用したり，多様な考えをしたりという意識の向上が見られている。さらに，児童同士が「協働的に学ぶ場」をつくるということを意識して取り組んだことが，自分の考えの広がりや深まりを実感することにつながったと考える。

4 研究のまとめ

本研究では授業づくりにあたり，各学校の学校教育目標及び目指す児童生徒像から，算数科・数学科の授業を通して育成を目指す資質・能力を設定した。その資質・能力は，小中高共通して「問題解決する力」に関係するものであった。そもそも「問題解決する力」は，算数・数学教育において，育成すべき不易の力である。今回の研究では，目指す資質・能力の育成に向けて，「どのように学ぶか(学び方)」に焦点を当てた授業づくりや授業実践を行った。このことが，「問題解決する力」はもちろんのこと，その先の学校教育目標や目指す児童生徒像に対しても，学校種によって多少の差が見られるものの，児童生徒の意識の変容が見られたことは成果であると考ええる。児童生徒に「どんな力を付けたいか」を教師が意識した実践を積み重ねることの大切さを確認できた。

今後の課題としては，次の2点が挙げられる。

① 取組の継続による資質・能力の高まりの検証
資質・能力は短い時間で獲得できるものではなく，その育成に向けた継続的な取組が必要である。学校教育目標や目指す児童生徒像に迫る授業実践を継続させ，検証していく必要がある。

② 深い学びのある授業の在り方

審議のまとめでは，これからの社会に求められる資質・能力の育成に向けての深い学びにつなげるには，教科特有の見方や考え方を働かせ，高めていく必要があると示してある。深い学びのある算数科・数学科の授業の在り方の追究が求められる。

《参考文献》

- ・文部科学省(2008)『小学校学習指導要領解説算数編』
- ・文部科学省(2008)『中学校学習指導要領解説数学編』
- ・文部科学省(2008)『高等学校学習指導要領解説数学編』
- ・教育課程企画特別部会『次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ』(平成28年8月)