

「深い学び」にいたる学び合う授業づくり

— 中学 1 年「正の数・負の数」仮平均の指導を通して —

主張

『「深い学び」にいたる学び合う授業』を実現するという事は、単元や一単位時間における「深い学び」の姿を定義した上で、「深い学び」が表出した姿を見取ることができなければならない。また、田村は『「深い学び」のためには、「主体的な学び」「対話的な学び」が必要で、それぞれはつながり合い、一体となって大きな成果を上げる』（田村 2018）と述べている。生徒は質の高い課題と対峙し、解決までのプロセスやゴールについて「見通し」をもつことで、粘り強く課題に向かうような「主体的な学び」が期待できる。また、解決までのプロセスにおいて、ペア学習や ICT を活用した学び合いを通して、多様な情報を得たり、知識・技能が構造化されたりするような「対話的な学び」が期待できる。したがって、「見通し」「課題設定」「対話」の 3 点を意識した具体的な手立てを考え、講じていくことを通して、「主体的な学び」「対話的な学び」の質的な高まりを経て、生徒にとって「深い学び」のある授業に繋がっていくと考える。

1 主題設定の理由

(1) これまでの指導より

これまでの自分自身の授業を振り返ると、授業者である自分が何をするかに終始し、活発に行われているように見える表面的な生徒の様相に満足し、授業を進めていた。加えて、単元全体を通して生徒がどのように学び、どのような資質・能力を身に付けるのか、生徒を主語に授業を捉える意識が低かったため、単元時間の授業構想ばかりに意識が向いていた。そのため、生徒の意識や思考の流れに沿わない授業になっていたと考えられる。

指導計画の作成について、中学校学習指導要領解説数学編（2017）では『単元などのまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成に向けて、数学的活動を通して、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るようにすること。』と記載されている。そこで、「主体的な学び」「対話的な学び」、そして「深い学び」について学び直すとともに、授業改善を試みた。

(2) 単元について

授業改善にあたり、中学 1 年「正の数・負の数」の単元を扱うこととした。本時は、単元の終末「正の数・負の数の利用」、仮平均を定めて平均を求める場面である。小学校の既習内容も含めて、本時まで身に付けてきた知識・技能を活用することで、仮平均を用いた計算が汎用性の高いものになり、正の数・負の数の有用性に気付くことを期待する。平均を求めることについては、我々の生活に多く存在しており、生徒にとっても定期テストの平均点など、学校でも頻繁に耳にするので扱いやすい題材である。

2 研究の内容

(1) 研究仮説

「見通し」「課題設定」「対話」の 3 点を意識した授業において、この具体的な手立てとして、「既習内容の把握と共有」、「扱う数値設定の工夫」、「ICT を活用した思考の把握と説明場面の設定」を講ずれば、「主体的な学び」「対話的な学び」の質的な高まりを経て、「深い学び」の姿として「学んだ知識・技能を活用・発揮しようとする」姿が表出するだろう。

(2) 研究の方法

中学 1 年「正の数・負の数」仮平均を定めて平均を求める授業において、「見通し」「課題設定」「対話」の 3 点について、具体的な手立てを講ずる。この手立てについて、授業記録やタブレットの記述、ノート・レポートの記述に基づいて分析・検証する。

3 研究の実際

(1) 具体的な手立てと方法

仮平均を用いた計算方法の共有【手立て1】

本時は、既習の計算のやり方が「方法の見通し」であると考え。平均の意味や、基準を定めて平均を求める方法は小学5年で学習している。中学では、数の範囲が負の数にまで拡張したことで、設定できる値の選択肢が広がる。生徒は、既習の計算方法とその汎用性を確認し、より効率よく平均を求めるのに適当な値を、計算の過程や結果を踏まえて吟味する。

問題で扱う数値の吟味【手立て2】

本時のねらいは、問題解決に正の数・負の数を用いることであり、そこから「学んだ知識・技能を活用・発揮しようとする」姿の表出が期待できる。そのため、一般的な(総和÷総度数)による求め方では、ねらいから反れてしまう。扱いやすい数値では、仮平均の考え方に必要感を得られず、与えられて活用するだけの学習になる。そこで、ねらいと生徒の実態も踏まえて、データの個数や桁数を意図的に変更し、課題を提示する必要がある。

ICTを活用した取り組みの把握と説明場面の設定【手立て3】

一人一人が自分の考え(予想)を固めた状態で説明する場面を設定する。そのために、まずは個人思考の場面でタブレット端末を使って考えを送り、「結果の見通し」をもたせる。全員の提出を確認した上で、ペア活動にて説明を促す。話し手には、口頭だけでなくタブレット端末を用いて図やグラフなど具体物を示しながら、自分の思考や解釈を説明させることで、聞き手は視覚的・聴覚的に理解を深めることができる。また、話し手がどこに焦点を当てて説明しているかを把握するのが容易である。加えて、級友と交流したり、意見を聞いたりする中で加除訂正を適宜加えることができるのも、タブレット端末のよさであると考え。本時は、予想の立て方を「線を引く」という簡潔なものにした。

(2) 授業の実際

中学1年「正の数・負の数」(24時間目/全25時間 令和4年6月10日(金)実施)

問1 ジュースが入れ物に入っています。
ジュースの量が同じになるように
均しましょう。 4L 2L 1L 5L

まず、小学校5年生の教科書(学校図書)からジュースを均等に分ける問題を提示した。ペアで求め方の共有を促すと、図を指しながら説明する様子が見られた。次に、(総和÷総度数)の困難さを感じさせるために、データの桁数を増やした問題(問2、問3)、データの個数を増やした問題(問4)を提示した。制限時間を与えたので、問1と同様に解くことができるが、正答まで求まらない。加法の筆算を続ける姿から、意欲の醸成に繋がったと考える。「何故解けなかったのか」という問いに対して、「時間がなかった」「桁が大きかった」「値が多かった」などの反応が見られた。時間に制約があったり、値の桁数が増えたり、与えられる値の個数が多くなったりした場合、計算の工夫が必要であることを確認し、問2を再度提示した。



図1 導入場面の様子

問2 5人の身長平均は? 156cm 148cm 150cm 149cm 152cm 【手立て2】

解き方を確認しようとする、「『基準』を設定して求める方法がある」と1人の生徒が発言した。発言の意図する内容について納得したか全体に問うと、約半数の生徒は手が挙がらなかった。そのため、小学5年生の教科書を提示しながら、最小値を基準として考える求め方を復習した。【手立て1】すでに平均の工夫方法を学んでいることを確認した上で、「どうして最小値を基準にしなければならないのか?」「それ以外の値を基準にしてはいけないのか?」と投げかけた。質問に対して「いいと思う」という反応(予想)が見られた。このタイミングで本時の学習課題を設定した。

学習課題

平均を工夫して求める時、仮平均をどのような数に設定すると早く・簡単に・正確に求められる？

展開の場面では、課題に適当な仮平均の値を検討した。生徒はまず、タブレット（ロイロノート）を活用して、5人の身長を表した棒グラフに基準を表す線を引いて提出した。この時、すでに線だけでなく引いた理由を加筆する姿も見られた。全員の提出状況を確認した上で【手立て3】、ペアで基準の設定理由を説明するように促した。生徒はタブレットを見せ合いながら、書き加えたり消したりする姿など、操作と思考を繰り返す様子が見られた。学習課題を受けて、生徒が設定した仮平均の値とその人数は下記の表の通りである。未記入の生徒については、個別の支援の際に、150に線を引いているのが確認できた。



図2 説明場面の様子

表1 ペアでの「対話」に移る前の選択した仮平均の値とその人数

仮平均の値	148 (最小値)	150 (中央値)	156 (最大値)	未記入
選んだ人数	5人	23人	2人	1人

ペア活動を終えて、今度は学級全体で考えの共有を行った。手を挙げた生徒は基準の設定理由を学級全体で発表した。

150 (中央値) を選んだ生徒

「基準の差や最後に足して求めるのが簡単になると思ったから。」

「5つのデータがあるので、その真ん中に当たる3番目に大きい150を仮平均にすると求めやすくなると思った。」

「150は一の位が0だから、そこから下にマイナス、上にプラスと考えると簡単になるから。」

「150は小学校で少し習った中央値なので、真ん中の数値だと他の数値との差が少ない。」

「キリのいい数字だから。」

148 (最小値) を選んだ生徒

「一番低い値を仮平均に設定すると、本当の平均は仮平均よりも上回るはずだから、差を求めた後は足し算だけで、平均を求めるのが簡単だから。」

「マイナスの計算をしなくて済むから。」

その後、発言の内容を踏まえて、仮平均を150としたときの平均の求め方を、全体で共有した。生徒のノートを確認すると、基準との差を正確に捉えていない生徒や、計算結果は正しいが必要な括弧が足りない式も見受けられた。148を選んだ生徒の発言を受けて、「150のように計算にマイナスを含むとよくないことだけなのか」考えている途中で本時は終了した。

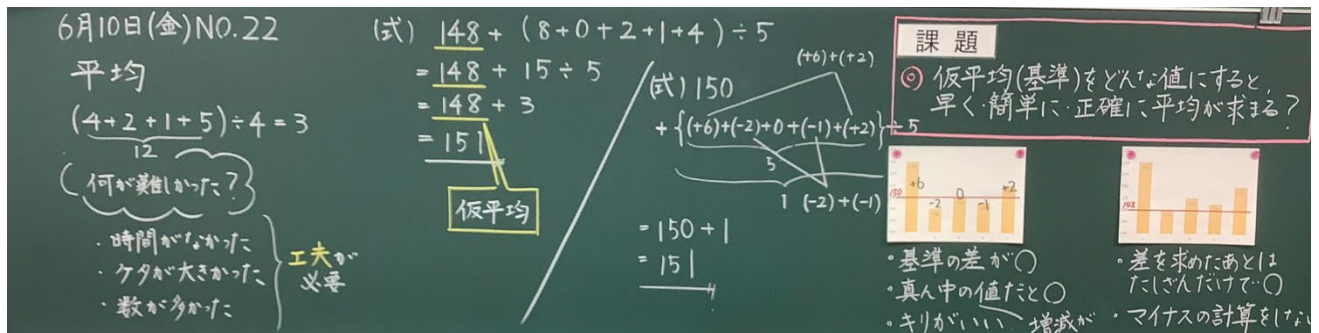


図3 本時の板書 (授業終了時)

次時 (25時間目/全25時間、6月15日(水)実施) は、仮平均を148 (最小値) 150 (中央値)、前時156 (最大値) としたときの平均の求め方、それぞれ選んだ理由やよさを改めて学級全体で共有し、授業のまとめとして自分の考えを記述した。最終的に早く・簡単に・正確に平均を求められると考えた仮平均の値とその人数は下記の表の通りである。級友の思考や解釈に触れるような場面を通じて、考えが変わったのが分かる。

表2 次時の終末に選択した仮平均の値とその人数

仮平均の値	148 (最小値)	150 (中央値)	156 (最大値)
選んだ人数	15人	10人	2人

生徒のノート記述（一部）

- ・仮平均はどこに設定しても答えは変わらないと分かった。
- ・148は正の数しか出ないから計算しやすい。
- ・最終的には-が出てこない148でやるのが一番いいと思った。
- ・自分の考えは150だったけど、148派の意見を聞いて148の方が簡単だと思った。
- ・最初はキリがいい150と思ったけど、他の仮平均にした人の説明を聞いて、148の+と-の混ざった計算をしなくて済むのが簡単という説明に納得し、最終的には148という考えをもつことができた。
- ・150を基準にするのがいいと思います。キリがいいし、+と-の比率が良いから計算しやすいからです。
- ・自分は150がきりのいい数だし、計算が楽だった。でも、148や156の数でもやりやすかったの、これ！っていう数はないと思った。
- ・私は156を仮平均として求めるやり方が分かりやすいと思いました。156+の部分で+にしないで最初から-と考えて { } の中の数を-ではなく+と考えて、148と同じように計算を簡単にしました。
- ・他の人の意見も「あ〜なるほどな〜」と思える説明で、分かりやすかったです。

生徒のレポート記述（一部）

- ・仮平均を使うことで、計算が楽になった！便利！って思いました。
正の数と負の数が混ざった計算や括弧を使った計算が前までは苦手だな、できないなと思っていたけど、たくさん授業や自学でやったらできるようになった。
- ・自分で仮平均を決めることで、やりやすいやり方を見つけることができるので便利だと思いました。
- ・小学校のときのやり方よりも中学校の仮平均を使ったやり方がやりやすかった。
- ・仮平均を最小の数にすることで、プラスだけの計算になって便利だし、「間違えることが少なくなる」というよさに気付いた。
- ・僕は「予想」→「考える」→「結論」の流れが好きなので、平均値を予想して、それを基準にして考えるという楽しみができました。
- ・平均の出し方は、一番小さい数、一番大きい数、きりのよい数を基準にしてやればよかった。

4 成果と課題

(1) 手立ての考察

仮平均の計算方法の共有【手立て1】について

生徒の反応から、最小値を仮平均に設定する求め方を忘れていた生徒が多かった。それを踏まえて、全体で計算方法を確認できたことは有効だったと考える。小学校で学習した計算方法の工夫が「見通し」となり、「同じように基準との差を使って計算できないか」思考が働いたと考えられる。

問題で扱う数値の吟味【手立て2】について

教科書の内容をそのまま扱った場合（2桁の数値の平均）、仮平均の考え方に必要性を感じることなく、（総和÷総度数）で解く生徒が多かったと予想される。よって、数値の変更を試みたのは有効だったと考える。しかし、ねらいを十分に達成するには、本時で扱った数値では弱かった。正の数・負の数を扱う良さを感得させるには、さらに桁数を増やしたり、同じ値を複数扱ったりするなど、本時のねらいにより迫ることができる課題設定が求められた。また、生徒の情意性を考えると、導入で扱った問題から自分で解きたい問題を選択させるなど、授業の展開に工夫が必要だった。

ICTを活用した取り組みの把握と説明場面の設定【手立て3】について

タブレット端末の活用によって、生徒の進捗状況や一人一人の思考・解釈の把握が容易になった。全員が予想を立てたことで、お互いに具体を示しながら説明する姿が見られた。生徒の記述からは、自分の考え（予想）をもち、変化があったことが伺える。取り組んでいる生徒の様相は、決して悪くなかったと感じている。しかし、質の高い【手立て2】を講ずることで、【手立て3】の活動の質も高まったと予想される。31人中23人が「150」を仮平均に設定し線を引いており、多くのペアが同じ予想を立てていたが、異なる値を選んだ級友と比較したり、関連付けたりする活動の方が、より思考が深まる対話になっていた。

(2) 今後の課題

質の高い「対話」を生み出すために、「課題設定」により一層力を入れて教材研究を行っていく。本実践を通して、「深い学び」は毎時間の積み上げによって生み出されるものであり、単元全体を見通した授業構想の必要性を感じた。単元を通した「深い学び」の姿を明確にした上で、一単位時間の授業を改善していく必要がある。今後は、他の学年や単元においても実践を重ね、手立ての有効性を検証していく。

【参考】

- 深い学び 田村学（2018）東洋館出版社
- 中学校学習指導要領解説 数学編（2017）文部科学省
- 主体的・対話的で深い学びを実現する授業改善の視点について（2020）国立教育政策研究所