

算数科、数学科を中心とした提言（加藤 慎一 先生）

秋田市教育委員会の重点事項の1つである、確かな学力の育成において示されている、一人ひとりが基礎的・基本的な知識・技能を習得し、自ら課題を見付け、他者との協働的な学習を通して主体的によりよく問題を解決する力を育成するためには、算数・数学の授業過程において、数学的な見方・考え方の発動を促すことが必要かつ重要である。

児童生徒における数学的な見方・考え方の発動

392とはどのような数であるか。数直線を用いて392とはどのような数かを探る小学校第2学年の算数授業である。この問題解決に向けて、児童の目のつけどころはさまざまである。392は100のまとまりが3つ、10のまとまりが9つ、1が2つと、各位の数に目をつけて、392をとらえ、原点から100のまとまりが3つ、10のまとまりが9つ、1が2つと数直線上に392を表す児童。392の百の位に目をつけて、300を基準として、392を、300より92大きい数をとらえ、数直線上に392を表す児童。392の百の位と十の位に目をつけて、400を基準として、392を、400より8小さい数をとらえ、数直線上に392を表す児童。それぞれの児童が発動している数学的な見方・考え方は異なる。

本授業では、それぞれの児童が数直線上にどのように392を表したかについて、全体で共有する活動は行われているものの、それぞれの問題解決過程において発動した数学的な見方・考え方を交流したり、そのよさを分かち合ったりする活動は十分に行われていない。そのため、まとめにおいても、「どんな数でもわざをつかってあらわすことができる。」のように、本時で発動した数学的な見方・考え方を振り返るものとはなっていなかった。

星形五角形や星形七角形を含む4つの図形の印をつけた角の大きさの和は何度になるか。多角形の角の性質や平行線の性質などをもとにそれぞれの角の大きさの和が何度になるかを探る中学校第2学年の数学授業である。この問題解決に向けて、生徒の目のつけどころはさまざまである。それぞれの図形を分割してできた三角形に目をつけて、内角と外角の性質をもとにそれぞれの角の大きさの和を求める生徒。くさび形のような凹四角形に目をつけて、内角と外角の性質をもとにそれぞれの角の大きさの和を求める生徒。それぞれの生徒が発動している数学的な見方・考え方は異なる。

本授業では、それぞれの生徒が角の大きさの和をどのように求めたか、その方法について全体で共有する活動は行われているものの、それぞれの問題解決過程において発動した数学的な見方・考え方を交流したり、そのよさを分かち合ったりする活動は十分に行われていない。そのため、授業終盤の生徒の振り返りの記述には「BとCとDを求めることができました。」のように、角の大きさの和を求めることができたか、

その結果に関する記述が多く、本時で発動した数学的な見方・考え方を振り返る記述はほとんどみられなかった。

数学的な見方・考え方の発動をうながす教師における聞くという行為

算数・数学の授業過程において児童生徒における数学的な見方・考え方の発動を促すために、教師が、数学的に問題発見・解決する過程における児童生徒の取り組みをとらえ、その取り組みの質を手がかりに意思決定をして算数・数学の授業をデザインすることが必要かつ重要である。そのため、「授業をデザインする教師の意思決定に通ずる能動的に知るという活動に媒介された教師における聞くという行為」(森本、2006；加藤・森本、2021)が重要な役割を果たす。

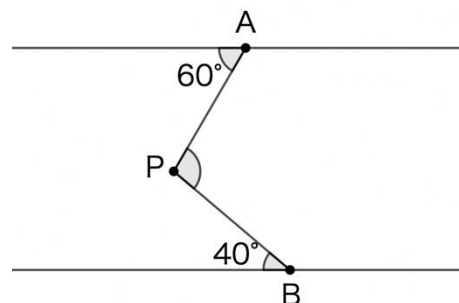
392 を、何を基準としてとらえているか、なぜ 300 あるいは 400 を基準として 392 をとらえようとしたか、くさび形のような凹四角形に目をつけようとしたのはなぜかなど、数学的な見方・考え方を交流したり、そのよさを分かち合ったりすることに向けた契機にするために、児童生徒の発言を単に音・音声情報を受け止めるばかりではなく、能動的な知るという活動に媒介された行為(森本、2006)として、聞くという行為をとらえることが必要かつ重要である。

数学的な見方・考え方の発動をうながす ICT 活用

タブレット端末の画面に表示された数直線を拡大表示することによって、児童生徒の視認性を高めるための ICT 活用。教科書の絵に図やことばをかきこむことによって、問題の状況を整理しやすくするための ICT 活用。日々の学習履歴を記録、蓄積するための ICT 活用。それぞれの学校の算数・数学の授業における ICT の活用状況はさまざまである。

このような ICT 活用について検討することももちろん大切なことではあるが、数学的な見方・考え方の発動を促す ICT 活用について検討することもまた必要かつ重要である。

例えば、右図のように、平行な 2 直線上にそれぞれ点 A と点 B があるとき、 $\angle APB$ の大きさは何度になるか。三角形の角の性質や平行線の性質などをもとに $\angle APB$ の大きさが何度になるかを探る中学校第 2 学年の数学授業である。この問題解決において、数学的な見方・考え方の発動を促すためには、三角形の角の性質や平行線の性質などをもとに $\angle APB$ の大きさを求めることに加え、点



P の位置によって、 $\angle APB$ の大きさはどのように決まるかについて考察することも重要である。点 P の位置が変わるとき、上図の 60° と 40° の角の大きさは変わるが、

$\angle APB$ の大きさは変わらない。つまり、2つの角の大きさが変わったとしても、 $\angle APB$ の大きさが2つの角の大きさの和になり、それが一定であることは変わらないのである。

このとき、ICTを活用することによって、点Pの位置を変えると、 60° と 40° の角の大きさや $\angle APB$ の大きさはどのように変わっているか、あるいは変わっていないかについて観察し、成り立つ事柄を帰納的に推論する活動を促進することが期待される。

また、ICTを活用することによって、点Pの位置を、平行な2直線の内部だけではなく、外部に変えたり、平行な2直線を平行ではない2直線に変えたりすることも可能であり、発展的・統合的に考える活動の充実を図ることも期待される。

このように、数学的な見方・考え方の発動を促すためには、ある事柄を変えると、それにもなって変わる事柄は何か、ある事柄を変えても、変わらない事柄は何かについて考察する活動の充実を図るためのICT活用について検討することが必要かつ重要である。

引用参考文献

- 森本明（2006）．算数の授業における「聞く」という行為への接近：「考える」をともなう「聞く」．日本数学教育学会誌、 88(12)、 11-18.
- 加藤慎一・森本明（2021）．数学の授業過程に数学的なプロセスを創出する教師の役割に関する省察：授業における教師の「聞くという行為」に着目して．東北数学教育学会誌、 52、 14-26.