

6.2 伝統技術展への行き方を考えよう

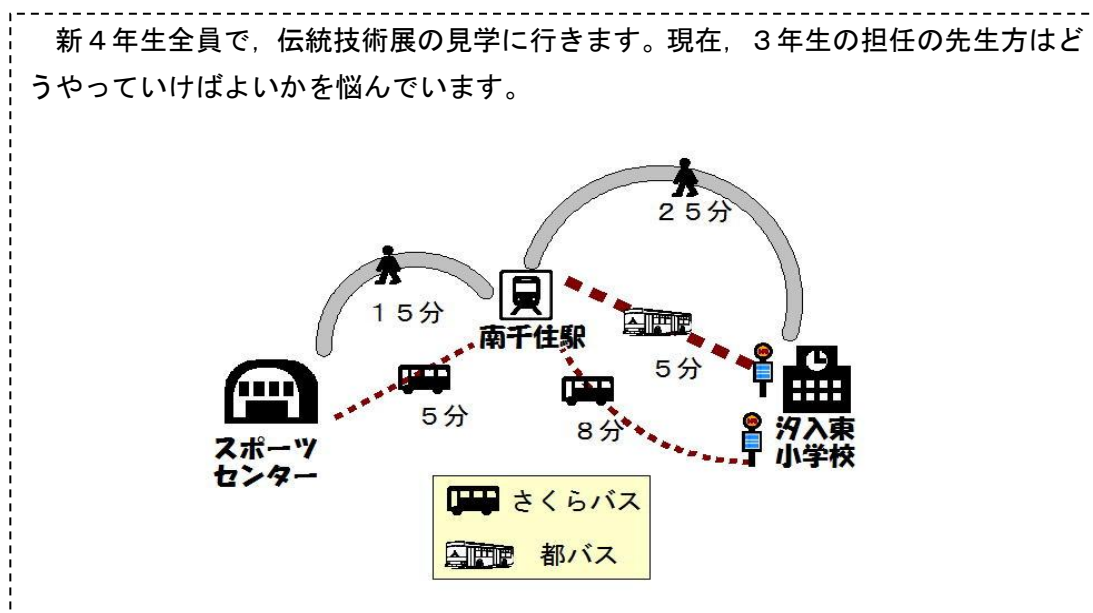
荒川区立汐入東小学校

柴田 奈緒子

概要

学校から校外学習先までの行き方のプランを考える教材で、数学的判断力の育成を目指し、小学校4年生に対して授業を行った。その結果をプロセス能力の水準を視点に分析したところ、問題に対して自分なりの価値観をもって判断し、与えられた問題を解決する児童がいたことが確認された。一方、根拠をもって自分の考えの妥当性を述べること、また、他者の別のアプローチによる判断結果と自身の判断結果を対比して評価することに関する課題が明らかになった。

6.2.1 教材について



この教材は、児童の在籍校である汐入東小学校から、伝統技術展の会場であるスポーツセンターまでの行き方のプランを下級生のために立てるものである。児童は7月に実際に「伝統技術展」へ行っており、自身の経験を活かせる本題材は、児童にとって取り組みやすい題材である。

プランを作成するには、人数、時間、時刻を考慮して、自身の価値観をもとに、交通手段を選ぶ必要がある。また、「先生に伝える」という設定により、自分の作成したルートプランに合うキーワードを付け、説明する。その際には、キーワードとの整合性を評価することになる。

6.2.2 数学的判断力に関する枠組みとの関連

A：プロセス能力	
A-1：定式化	A-2：数学的表現
A-3：数学的推論・分析	A-4：解釈・評価
A-5：数学的コミュニケーション	A-6：数学的・社会的価値認識
B：数学の内容	
B-1：代数的	
C：選択支援	
C-1：シミュレーション	
D：社会的価値観	
D-1：公平性・公正性・平等性	D-2：多様性・多面性・協調性
D-3：責任性・自律性	

6.2.3 授業の実際

授業実施日：平成24年11月、9日（金）、14日（水）

授業対象：汐入東小学校4年3組36名

プロセス能力については、学級の大半の児童は水準1にあると考える。授業では視点や方法を与えて問題解決をすることがほとんどで、児童が自らの視点をもって問題解決することには今までほとんど取り組んでこなかった。そのため、はじめから人数・時間・時刻の3点を考慮させることは難しいと考え、段階的に条件設定を明らかにする。

また、相互作用を促すための手立てとして、個人解決の後にグループ（4～5人）で話し合い、互いの提案書にアドバイスしあう時間を設ける。最後に、作成したプランを児童同士で見合い、コメントを送りあって授業を終える。

授業展開の概要：

[45分授業]×2

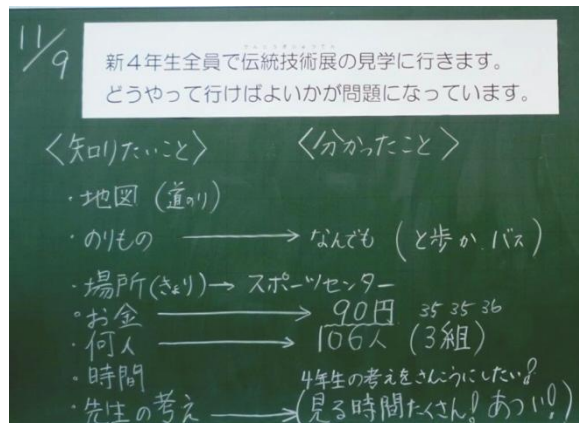
第 1. 問題の把握とプランの作成

1 はじめに7月に行った「伝統技術展」
時 に関して想起させた。その上で、今回
の問題を解決するための条件を少しずつ
確認しながら問題の解釈を進めた。

例 1 定式化の様子

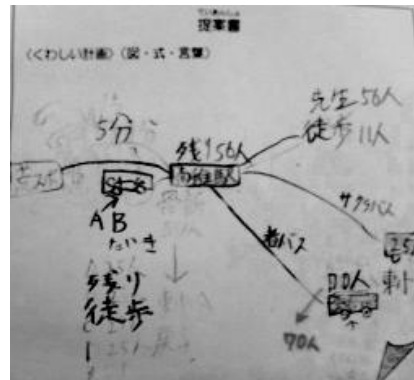
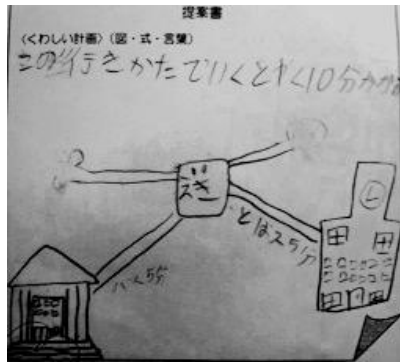
「新4年生は何人か?」「伝統技術展
の開催場所はどこか?」「どんな行き
方があるのか?」「地図が見たい。」「道
のりはどれくらいか?」

「お金はいくらまで使えるか?」「先生たちの考えは?」という声があがった。「先生



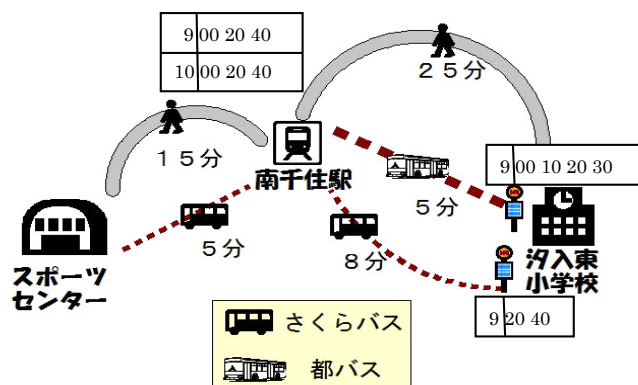
たちの考え」としては「実際に行った4年生の経験をもとにした意見を重要視する」と伝えた。そして、自分たちの経験を振り返り「技術展を見学する時間をたくさんとりたい。」「7月は暑いから、暑さ対策も必要。」と考へ、一人一人自分の考へるおすすめの行き方とおすすめの理由を考へた。

例2 A児（1つのルートで全員が行く） 例3 B児（複数のルートを組み合わせる）



2. 時刻を考慮したプランの作成

時刻を考慮した個別解決：新たにバスの時刻表を提示した。



主に次のような活動が見られた。

「待つ時間を少なくして、なるべく早く着く行き方にした。」「バス→バスだと、かかる時間が長いので、バスと徒歩がいい。」とバスを待つ時間をもたないと考えて、おすすめの方法を「ひとつのルートで全員が行く方法」から「複数のルートを組み合わせる方法」に変更する児童がいた。

第2時 3. プランの評価と修正

小グループでの話し合い：4名～5名のグループで話し合い、自分のプランの「売り」が分かりやすくなる提案書の書き方を互いにアドバイスしあった。

4. 発表と評価

自分のプランの「売り」を確認しキャッチフレーズをつける。その後学級全体で読みあい、それぞれの提案のよいところを評価し、書く。

「時間短縮プラン」「みんな平等プラン」「他のお客さんに迷惑をかけないプラン」「涼しく快適プラン」といったキャッチフレーズがあった。

6.2.4 授業の考察

「1. 問題の把握とプランの作成」の時点で「時刻に関する情報」が必要と言ったり書いたりした児童は4人いた。また、36人中13人がバスは同時に何本も来ないということに生活経験から気づき、例3のように複数の行き方を使ったプランを立てていた。1台のバスの定員より新4年生の人数の方が多く、全員が同じ方法をとると待ち時間がかかり、複数のルートを用いた方が、所要時間が短くてすむと考えたのだろう。本題材を現実世界の問題として捉えたため、自分なりの視点をもって条件をより詳しく把握し、より現実的な解決方法に迫りたいと考えたのだと思われる。これはA-1定式化の水準2に当たる姿だと考えられる。

その後、「2. 時刻を考慮したプランの作成」において時刻情報を追加提示したことにより、児童から新たに価値観が表出された。「待つ時間を少なくして、なるべく早く着く行き方にした。」「バス・バスだと、かかる時間が長いので、バスと徒歩がいい。」とバスを待つ時間をもたないと考えて、おすすめの方法を変更する児童がいた。また、「スタート時間より前に着くように、遅れても大丈夫なように10分前に着くようにした。」「バスに間に合うか分からないので、(バスは1回だけ乗り、そのあとは)歩きを使った方がいい。」とバスの時刻表はあっても、必ずしもその通りにバスが来るか分からないので、より確実に間に合う方法を考える児童もいた。

先生の話聞く時間を入れるプランを考える児童も出てきた。これは、実際に自分たちが行った際に一度全員集合して話を聞いてから見学したことを想起したためだと思われる。時刻を入れたことで、児童は本題材をより現実の世界の問題として捉え、考え始めた様子が見られた。

「3. プランの評価と修正」での「売り」とプランの対応状況としては、どの児童も「売り」をプランと対応させて十分に説明していたとは言えない。「売り」を説明するためには、他のプランと比較したり、「売り」の根拠を示したりする必要があるが、そもそも、全ての行き方を試してみたり、そこまでの根拠をもってプランを考えているわけではないので、十分に対応させることは難しかったと思われる。直感で、またはいくつかのプランを試算してみて「いいな」と思った方法を選択しているにすぎないので、説得力としては弱いものがあつた。また、表現方法としても、細かく書き込みすぎて要領を得ないものや、必要な数字や条件が不足していてプランとして不十分なものが多かつた。

また、話し合いでは、一人一人の「売り」とプランが「対応しているかどうか」という視点で、よりよい提案書にするためのアドバイスをし合うという活動をしたが、多くの児童が友だちの「売り」自体を否定し、自分の「売り」のよさを述べていた。相手の意見を一つの意見として深化させていくのではなく、みんなの意見の中から優れた一つの意見を選ぼうとする様子が見られた。

ただし、一人一人提案書の記述には一応の改善が見られた。また学習感想は、友だちと意見を交流することで自分の提案書が良くなったとする児童が多かつた。児童自身としては友だちとの交流や自分のプランを見直すことを経て、自分の意見に自信をもてた様子が見られた。

完成した提案書に対するコメントには、キャッチフレーズをよい、とするコメントが多く見られた。話し合いでは、相手の「売り」より自分の「売り」の方が優れているという主張が多かつたが、評価としては相手の「売り」である「キャッチフレーズ」を認める言葉が多く見られた。しかし、プランを本当に読み取っているか、本当に相手の考えを理解したうえでコメントしているかは疑問である。そもそもキャッチフレーズの根拠を十分に示してプランを説明できている児童が少なかつたので、読み取ることも難しかったと考えられる。式を読みとりプランに対してコ

メントしているというよりは、言葉の説明を読み、プランの根拠となる、例えば「速い」「涼しい」「平等」「節約」といったそれぞれの価値を表面的に認めるコメントが多いと感じた。

6.2.5 成果と課題

本教材では、児童自ら「数学の問題」に定式化するために必要な視点を設定しようとする姿が見られた。児童にとって現実感のある問題を設定することにより「A-1 定式化」をしようとする意欲が生まれたものと考えられる。

さらに、児童一人一人が、自ら何らかの価値観に基づいて交通手段を決定することができた。また、キャッチフレーズをつけることにより、その背後にある理由についても述べることができた。この活動からは「2. 数学的判断力に関する枠組みとの関連」で想定していた「D：社会的価値観」のD-1：公平性・公正性・平等性、D-2：多様性・多面性・協調性、D-3：責任性・自律性が見られた。児童の考えとして「速い」「涼しい」「平等」「節約」という言葉が出てきたことは、本教材の価値の一つである。しかし、その選好の根拠を数学的に明らかにすることまでは不十分であった。

友だちと交流し修正する授業後の感想では「自分のアイディアに人のアドバイスを付け加えたら、いい提案書になった。」「考えが詳しく書けた。」と自分の考えが固まり自信をもった様子の児童が多かった。しかし、話し合いの中で、根拠をもって自分の考えの妥当性を述べること、また、他者の別のアプローチによる判断結果と自身の判断結果を対比して評価することに対して手立てを講じる必要があった。つまり、根拠を明らかにし、児童が互いのプランに的確な評価をすることについて、課題が残った。

本実践でねらいとしていた「問題に対して自分なりの価値観をもって判断し、与えられた問題を解決する」という活動は、児童それぞれが達成できたと感じる。しかし、プロセス能力については未熟な部分が多く、今後の学習において高めていく必要があると感じた。しかし、今回の問題を通して児童は「現実的な課題に対して、自らの視点と価値観をもって解決しようとする」ということを体験できた。このような問題を発達段階に応じて系統的に取り扱っていくことで、児童は問題解決におけるプロセス能力を高めていけると考える。