

20	蒲郡	蒲郡市立塩津小学校	ノハラ ナナミ
分科会番号	4	分科会名	数学教育（算数）

## 問題解決に向けて、主体的に学びを追究する子の育成 ～3年 算数「指令！塩津小からいちばん近い消防署はどこだ！」『長さ』の実践を通して～

### 1 主題設定の理由

本学級の児童は、算数の学習において興味のある身近な課題や作業的な学習については、意欲的に学習する姿が見られる。単元「円と球」では、定規やコンパスによる作図、紙を折るなどの具体的な活動を通して、積極的に操作活動に取り組む姿が見られた。また、コンパスの機能に着目し、等しい長さを測り取ったり移したりすることができる道具として、長さを比べる活用の仕方に気づくことができた。しかし、子どもの興味関心は操作活動であり、基礎的・基本的な知識及び技能の定着に差がある。諦めも早く、追究するところまで至らない子が多いため、話し合いに参加できないまま終えてしまう姿も見られる。そこで、子どもたちが意欲的に学ぶことができ、追究する楽しさやよさを感じる大切であると考えた。そのためには、持続して学べる教材の開発、段階的な問題解決の設定、気づきを共有することが必要である。子どもたちの好きな活動内容を取り入れ、意欲を持続しながら課題に向き合わせる単元を構想することで、問題解決に向けて、主体的に学びを追究する子を育てていきたい。

### 2 研究の目標と方法

#### (1) めざす子ども像

##### 問題解決に向けて、主体的に学びを追究する子

- ・消防の秘密について、すすんで計測、調査しようとするができる。
- ・どの計算方法がよいか粘り強く考え、適切な単位を選択して考えを見出すことができる。
- ・計算方法で自分なりの考えをもち、整理した考えを友達に伝えることができる。

#### (2) 研究の仮説と手だて

**仮説Ⅰ** 教科を横断した身近な教材を用いたり操作活動を取り入れたりすることで、目標が明確になる単元を構想すれば、問題解決に向けて意欲を持続させて追究することができるだろう

〈手だてⅠーア 教科を横断した身近な教材〉

- ・社会科『がまごおり「火事をふせぐ」』の学習を活かした教材の開発

〈手だてⅠーイ 子どもたちの問題意識を明確にもたせるための、操作活動と課題の設定〉

- ・すすんで計測、調査しようとする操作活動の設定
- ・問題解決に向けて意欲をもって追究することのできる明確な課題の設定

**仮説Ⅱ** 自作の地図を使って、与えるデータの内容を工夫することで、どの計算方法がよいか粘り強く考え、自分なりの計算方法について考えを見出すことができるだろう

〈手だてⅡ 消防署までの経路と道のりや距離が工夫された消防署地図の提示〉

- ・解決の見通しを立てるための段階的な数値の設定

**仮説Ⅲ** 問題解決に向けて新たな気づきや考えを共有する時間を設定することで、考えに自信をもったり、達成感を味わったりすることができるだろう

〈手だてⅢ 整理した考えを伝える場の設定〉

- ・新たな気づきやよりよい計算方法を見つけるための、考えを共有する時間の設定
- ・消防署員に見出した答えを報告する場の設定

#### (3) 抽出児A児について

本研究では、A児を抽出児として、手立ての有効性を検証していく。

A児は操作活動が好きで、手先が器用である。単元「円と球」では、コンパスと定規を使ってきれいな円を描いたり、円と円を重ねて様々な模様を作り上げたりしながら楽しく学習することができた。しかし、本人は算数に苦手意識をもっており、自分なりの計算方法を見つけることが苦手である。考える活動では手が止まってしまう、途中で問題を解くことを諦める様子も見られる。本研究で、明確な課題を設定することで、問題解決に向けて主体的に追究しようとする姿を引き出したい。

(4) 単元構想 (7時間)

学習の流れと予想される子どもの反応

「すすめ！塩津少年消防隊！」社会 (火事を防ぐ)

消防署員に話を聞いてみよう 社会

- ・消防署員の市川さんからミッションをもらったよ
- <ミッション1>校内にあるホースの長さは何 m かな
- <ミッション2>どの消防署がどの道のりで塩津小まで来るのかな

算数科

ミッション1 校内にある消防機器の距離を測ろう①②

- ・学校で火災から身を守るために、避難訓練をやったり消火器があったりするね
- ・消火栓の中に長いホースがあったよ。どれくらいの長さか調べてみたいな
- ・定規だとホースが長いから、上手く測れないよ
- ・巻き尺を使うと、曲がった物や長い物でも測れそうだよ

巻き尺を使って測ってみよう

	消火器から消火器まで約25mあったよ		ホースの長さは約30mあったよ		約100mで外に出られることがわかったよ
---	--------------------	---	-----------------	--	----------------------

巻き尺を使うと長い道のりを測れるから消火器の周りの長さも測れたよ  
僕たちの暮らしを守っている消防署や消防施設についても調べたいな

ミッション2 塩津小にいちばん近い消防署はどこだ！③④⑤⑥⑦

その1 ~塩津小から消防本部まではどれくらいあるのだろう~

- ・蒲郡には消防署は三つあるね
- ・塩津小までどれくらいの道のりがあるか測ってみたいな
- ・塩津小から消防署までは3000mあるんだね
- ・3000mは、3kmと表せるんだね

kmがわかったよ！消防本部以外の道のりも測ってみたいな

その2 ~塩津小から西部出張所までの道のりを調べよう~

- ・kmとmが混ざっていて比べることが難しいね
  - ・kmの数が同じならばmのところでは比べられるね
  - ・kmとmが混ざっていても、単位をそろえれば計算できるね
- 同じ単位同士で計算すればいいんだね

その3 ~東部出張所と西部出張所、どちらが近いのかな~

- ・どれくらい違うのか引き算で考えたよ
- ・西部出張所との違いは引き算をして、だいたい1kmしか差がないんだね

ミッションの答えがわかったよ！市川さんに報告しよう！

消防署員の市川さんに報告しよう 社会

- ・道のりだけでなく、いろいろなことを考えながら到着するんだね
- 長さを使って道のりを考えられるようになったね

### 3 授業の実践と考察

#### (1) 消防の仕組みを学び、意欲をもって動き出すA児（手だてIーア）

社会科「火事をふせぐ」の学習をした子どもたちは「蒲郡の消防署はどこにあるの」と疑問を抱き、地図アプリで場所を検索することにした。しかし、地図上で見つけてもどれくらいの距離が離れているのかわからなかった。そこで、消防署員の市川さんに話を聞く時間を設けた。市川さんの話から蒲郡には本部・西部出張所・東部出張所の三つの消防署があることがわかり、どの場所から火災が起きても早く現場に到着できるように、それぞれ離れた場所にあることがわかった。A児は「三つしかないの!」と驚いた様子だった。質問コーナーの時間では、ホースの長さについて質問した子がいた。すると、市川さんから「長いもので30mはあるよ。でも、学校のホースは見たことないから、調べてくれると嬉しいな」と依頼があった。この言葉に子どもたちは「測りたい!」と目を輝かせながら声を上げた。A児は「塩津小に火災が起きた場合、どの消防署がどの道で来ますか」と質問した(資料1)。「一度も行ったことないけど、いちばん近い消防署がより早く現場に到着できるように工夫しているよ」と答えた。これに対しA児は、「そっか、いちばん近い消防署から来るのか」と納得した様子だった。教室に戻り、A児が注目したのは①学校のホースの長さは何mあるのか②塩津小からいちばん近い消防署はどこなのかであったため、これをミッションとした。右の資料2は、A児の振り返りの一部である。消防署員との出会いから、算数を用いて意欲をもって問題解決を始めようとする姿があった。また、教科を横断し、社会科で学んだことを算数で調べたいとする思いもA児の振り返りから読み取ることができるといえる



資料1 消防署員に質問するA児

塩津小、学校に火災が起きたら、どこか行くか、  
 こんどしらべてみます。ホースの長さは、こんど  
 算数でしらべてみます。つぎはもう、少しくわしく  
 しらべてみます。

資料2 A児の振り返り

#### (2) 操作活動を行いながら、ホースの長さを調べるA児（手だてIーイ、Ⅲ）

前時でA児は、二つのミッションに着目した。そこで第1時は、学校のホースの長さについて測ることにした。教師の「どうやって測ればいいのか」の一言から子どもたちは長さを測るための道具に着目した。一人調べの時間からA児はワークシートに1m定規と書いた。しかし、実際に操作活動を行ったA児は、1m定規では短すぎて大変であることに気づき、グループ活動で友達の見意見を聞いて「メジャー」と書き足した(資料3)。そこで、10mの巻き尺をグループごとに用意し、操作活動を行った。A児のグループは、巻き尺の0mの場所を意識しながら友達と協力して測る様子が見られたが、mとcmが混在している巻き尺を正確に読むことができなかった。「読み方がわからない」と嘆くA児のグループを集め、読み方を説明した。友達に0mの場所で立ってもらい、A児は巻き尺を伸ばしながらホースの先端まで引っ張り(資料4)、協力しながら長さを読み上げた(資料5)。C3の「長さは左から右に行くと大きくなる」の言葉から、いちばん近い数字を読むのではなく、左

○どうやって はかれば いいのかな  
 1mのぼうしき ●メジャー  
 まじやく 10m

資料3 A児のワークシート



資料4 巻き尺を使って測るA児

C1: (右側に立って) いちばん近くに32って赤で書いてあるよ。  
 C2: じゃあ32m90cm?  
 C3: でも、これだとホースより右側に数字があるから超えちゃうよ。  
 A児: ん? どういうこと?  
 C3: 長さは左から右にいくと大きくなるから...  
 A児: あ、じゃあ、31m90cm?

資料5 授業記録1

まきじゃくの長さが長かったからたいへんだ」と書いた。ここから、A児は諦めず最後まで取り組んだ結果から、1m定規よりも長い長さを実感した様子が見える。操作活動を通して、ホースの長さを調べるという明確な目標を設定したことはA児にとって問題解決に向けて意欲的に取り組むことに有効であったといえる。

### (3) 友達の考えから新たな考えに気づき、避難経路の道のりを測るA児（手だてⅢ）

第2時では、防災訓練を終えた子どもたちに避難経路の道のりについて尋ねた。火災が起きた場合、運動場に避難する訓練を行っているが、3年生の教室は出口までいちばん遠く、避難するのに時間がかかる。そこで、いちばん遠い教室にいる3年生の教室から運動場まで何mあるか、調べることにした。計測方法については、第1時と同様巻き尺を使うことに決めた。しかし、避難経路となると曲がり角があり、長さも50m以上あるため、一筋縄ではいかなくなる。実際に測りに行っても「先生、長さが足りないよ」とA児は教師に伝えた。こ



資料6 メモを取りながら活動する様子

ここで別のグループでメモを取りながら計測をしている子がいたため、計測方法を説明する時間をとった。「こうやって最大まで伸ばして計測して、メモをして、またここから測って階段下まで測って、最後に足し算すればできるよ」と他のグループの考えを聞くと驚きの声があった（資料6）。「これなら廊下から階段までの曲がり角も測れるね」とA児は、メモを取りながら計測し始めた。測り方は、第1時で学習したため、自信をもって測る様子が見られた。資料7にあるように、A児は避難経路の道のり全てをワークシートに書き込んだ。教室に戻った後、考えを整理する時間を設けた。グループみんなに計測した長さを伝え、足し算をし始めた。A児は「 $35m + 8m + 50m = 30cm$ で $93m30cm$ だ」と、おおよその数の94mを書き、最後まで計算することができた。A児の様子から、他のグループの考えを共有したことで、新たな気づきやよりよい測り方を見つけることができたといえる。



資料7 A児のワークシート

### (4) 新たな単位を使って、消防本部の道のりを調べるA児（手だてⅡ）

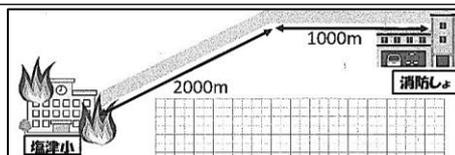
一つ目のミッションを解決し、自信に満ち溢れた子どもたちは「次は塩津小からいちばん近い消防署を調べたい」と口にしが始めた。そこで、第3時では地図アプリを活用し、スクリーンを使ってそれぞれの場所や道のりを調べ、まずは市川さんがいる消防本部の道のりを調べることにした。今後、消防署までの道のりを求める際に、以下のように子どもたちと相談し、課題を設定した（資料8）。

決まったルールの中で話し合い、数値が書かれていない地図を見ながら消防本部から塩津小までの行き方について考えた。複数行き方がある中で、A児はある一つの道を見つけた。教師は長さへの理解を確かなものにするために、あらかじめ道や建物などを簡略化し、道のりがわかる地図が載っているワークシートを子どもたちに配布した（資料9）。

- ・早く現場に着けるようにするため、いちばん短い道のりを探すこと
- ・大きな消防車であるため、細い住宅街の道は使わないこと
- ・火災発生時には赤信号でも通過できるため、信号機の数は関係ないこと

資料8 消防署までの道のりを求めるときのルール

決まったルールの中で話し合い、数値が書かれていない地図を見ながら消防本部から塩津小までの行き方について考えた。複数行き方がある中で、A児はある一つの道を見つけた。教師は長さへの理解を確かなものにするために、あらかじめ道や建物などを簡略化し、道のりがわかる地図が載っているワークシートを子どもたちに配布した（資料9）。A児は、前時に行った避難経路の考え方から、道のりを求めるときには足し算を使うことを理解していたため、すぐに取り組むことができた。ここで最初にA児が書いた式が☆印である（資料10）。ここで、新しい単位kmを学習すると、習った内容を忘れないように四角で囲って、ワークシートに書き込む様子が見られた。その後、A児は自分が書いた式と新しく習った学習を見比べながら、「 $1km + 2km = 3km$ 」とkmを使った式も自力で書くことができた。振り返り（資料11）の「 $1km$ は $1000m$ になることがわかった」より、A児は新しい単位について理解していることがわかる。この授業の内容は、新しい単位の習得とmからkmの変換の二つがあったが、簡単な数値の変換であったため、A児も理解することができた。次の消防署の道のりも早く調べたい様子もこの振り返りから見て取れる。自作の地図を使って数値を簡略化したことで、解決の見通しを立てることができたといえる。



資料9 簡略化したワークシート



資料10 A児のワークシート

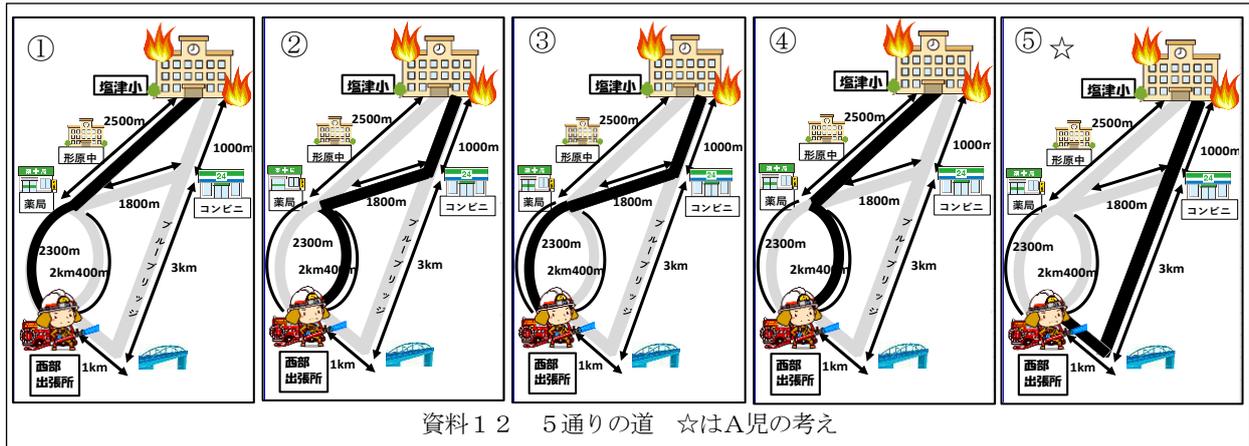
1kmは1000mになることがわかった。  
次は、西部Bを調べたいと思いました。

資料11 A児の振り返り

「 $1km + 2km = 3km$ 」とkmを使った式も自力で書くことができた。振り返り（資料11）の「 $1km$ は $1000m$ になることがわかった」より、A児は新しい単位について理解していることがわかる。この授業の内容は、新しい単位の習得とmからkmの変換の二つがあったが、簡単な数値の変換であったため、A児も理解することができた。次の消防署の道のりも早く調べたい様子もこの振り返りから見て取れる。自作の地図を使って数値を簡略化したことで、解決の見通しを立てることができたといえる。

### (5) 友達の意見からよりよい計算方法を見つけ、道のりを調べるA児（手だてⅡ、Ⅲ）

第4時では、第3時同様のやり方で西部出張所から塩津小までの道のりをスクリーンに映して調べることにした。消防本部では一つの道に決めることができたが、西部出張所ではいちばん短いと思われる道が5通りも考えられ、悩んでいた。A児もその中の一つがいちばん短いのではないかと予想していた。A児は「まずは自分が考えた道の長さを調べたい」と答えたため、調べることにした。ここでは段

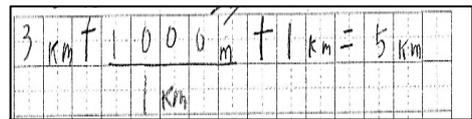


資料12 5通りの道 ☆はA児の考え

階的な数値の設定を行いたいため、道のりの計算は次時に行うことを約束した。第5時では、子どもたちが考えたそれぞれの道のりがわかる地図が載っているワークシートを配付した(資料12)。多様な計算方法を出させるため、繰り上がりがある計算や、kmからmの変換が必要な道、mからkmの変換が必要な道などを取り入れたワークシートを用意し、問題を提示した。前時で道のりの求め方を理解したA児だったが、kmとmが混ざった計算に手が止まっている様子だった。そこで、A児に前回のワークシートを活用しながら、mからkmに変換するよう促した(資料13)。

A児: このコンビニから塩津小までの1000mってどうするの?  
 T: 前ははどうしたの?  
 A児: えっと…。(前回のワークシートを見ながら) 1kmは1000m? あ、だからここが1kmに直せるのか。そうすると5kmになる!

資料13 一人調べの時間



資料14 A児のワークシート

(資料13)。そして、A児は自分の求めたい道のりの答えを出すことができた(資料14)。全員が自分の考えた道のりを計算し終えたところで、考えを共有する時間を設けた。A児は、5通りのうち一つしか計算をすることができなかったため、どれがいちばん短いかわかっていなかった。しかし、ほかの個の考えも全体で共有することですべての計算方法を見ることができ、友達の「1kmに直せば」や「mに直したほうが早い」の意見から友達の計算方法のよさに気づくことができた。また、5通りのすべてをkmに直すのではなく、mに直すことで計算が簡単になることもあると気づいたA児は「kmに直すだけじゃなくて、mに直すでもいいんだ」と時々相づちを打ちながら理解を深めることができた(資料15)。

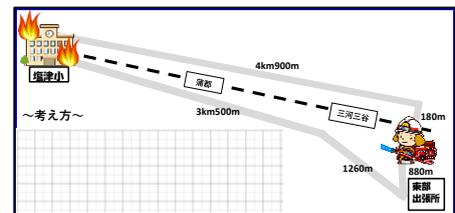
C1: ⑤は1000mを1kmに直せば1km+3km+1kmで5kmになったよ。  
 T: どうしてkmに直したの?  
 C1: だって、1000mだけ足し算できないから、1kmに直した方が早いから。  
 C2: 僕は④を計算して、mに直したよ。  
 T: さっきはkmに直して今度はmに直したんだね。  
 C2: ④はmが二つでkmが一つだから、mに直したほうが早いから。  
 A児: あ、mに直すでもいいんだ。

資料15 共有の時間

出来た(資料15)。A児は、友達の意見を聞いて次に、本題である「西部出張所から塩津小まではどの道のりがいちばん短いか」について話し合った。A児は、共有の時間からmに直してもよいことを理解したため、5通りのすべての答えをmに直すことにした。そして、①(資料13参照)が4800mでいちばん短い道りであることに気づくことができた。今回、A児は「1km=1000m」と理解していたため、すべての道のりをmに直すことができたと考えられる。簡単な数値から計算し、少しずつ複雑な計算にしたことによって、A児は解決の見通しをもつことができたといえる。A児は振り返りで「⑤がいちばん短いと思っていたけど、みんなの話を聞いて①がいちばん短いということがわかりました。」と書いた。振り返りの様子からも、整理した考えを共有する場の設定は有効であったといえる。

(6) どの消防署がいちばん近いのか迫るA児(手だてⅡ)

二つの消防署からの道のりを求めることができた子どもたちは、三つ目の東部出張所の道のりを楽しみに待っていた。第6時では、前時同様どの道で来るかスクリーンを使って考え、二つの道を調べることにした(資料16)。第7時では、道のりが書かれたワークシートを渡し、計算を始めた。前時でmとkmの複雑な計算を終えたA児は、「180m+4km900m」の計算もすぐに取りかかり、計算することができた。共有する場ではmやkmに



資料16 東部出張所までの道

直すだけではなく、「100mと900mで1000mだから、残った80mと4kmを足して5km80mになります」など、様々な計算方法を見つけることができた。三つの消防署の道のりを求めた子どもたちは今まで習ったワークシートを見比べながら、どの消防署がいちばん塩津小に近いのか比べ始めた。「長さを比べるには、どうしたらいいのかな」と尋ねると、「引き算を使う」と多くの子が理解していた。そして、引き算をした結果から、市川さんがいる消防本部がいちばん塩津小から近いことがわかると「え！いっちーさん（市川さん）がいるところだ！」「早くいっちーさんに伝えたい」と喜びの声をあげた。A児は振り返りで、友達の計算方法について書いた。「1000mをつくるというのがおもしろい」と、より友達の計算方法のよさを見つけることができた（資料17）。共有することで、新たな計算方法に気づくことができたといえる。

C	せんのけい算のし方が1000mをたす
	どこのかおも(811とかも)ま
	した。1kmを1000mになおすところがわり
	やすかた

資料17 A児のワークシート

### (7) 消防署員の市川さんに報告をし、達成感を味わうA児（手だてⅢ）

第2時の「ホースの長さ」と第3～7時の「塩津小からいちばん近い消防署はどこなのか」からそれぞれの問題解決を終えたA児は、市川さんに報告できることを楽しみに待っていた。「実は道のりだけではなくて、道路状況や水路などを考えながら会議をして決めているんだ」と市川さんから聞くと、「え！そうなの！」「消防士さんってすごい！」と驚きの声をあげた。右の資料は、報告後のA児の振り返りである（資料18）。問題を解決し終えた後で、再度消防署員に報告する機会を設けたことで、達成感を味わうことができたといえる。

市川さんにもういちど"会って"答えを いえてよかったです。社会と算数を いっしょにべんきょうできて楽しかった。 わたしは算数がうにかってきらい たらたけど、ホースの長さで消ぼうし のみちのりをしらべうちにつきになり ました。楽しかったです。
--

資料18 単元を終えてのA児の振り返り

## 4 研究の成果と今後の課題

### (1) 研究の成果

#### ① 仮説Ⅰについて

社会科で学んだ内容を活用し、算数の学習でミッションの設定を行ったことで、A児は身近な問題を解決するために算数を学習に意欲をもって追究することができた。A児は「社会と算数をいっしょにべんきょうできて楽しかった」と教科を横断したよさに気づくことができた。持続させるために2つのミッション「ホースの長さ」と「塩津小からいちばん近い消防署はどこなのか」に絞ることで、早く解決したいという強い思いをもたせることができた。操作活動では、巻き尺を使って測ることで長さを実感したり、すすんで計測したりすることができた。

#### ② 仮説Ⅱについて

簡略化された道のりを段階的に学ぶことで、新しい単位や計算を理解することができた。既習の知識が活用できるように、段階的に数値を設定したことで、問題が解ける喜びを感じながら考えを深めることができた。算数に苦手意識をもつA児が二つのミッションで自分の考えを見出すことができたのも、簡略化した数値から理解をし、解決の見通しをもてた結果と考える。

#### ③ 仮説Ⅲについて

友達と考えを共有する時間を設定したことで、自分の考えに自信をもつことができた。また、友達の意見から新たな気づきやよりよい測り方を見つけることができ、自分の考えに自信をもつことができた。消防署員との出会いを通して、問題解決に向けて意欲をもつきっかけを作ることができ、解決後に報告する機会を設けたことで、達成感を味わうことができた。

### (2) 今後の課題

本研究では、身近な内容から二つの明確なミッションを設定したことで、関心を高めながら最後まで追究し続けることができた。また、一人調べや共有する活動を通して、自分だけでは気づかなかった新たな気づきや計算方法を知ることができた。しかし、段階的に学ぶことができた反面、A児は話し合いでつぶやきはあったが、全体場で自信をもって発言をする場面があまり見られなかった。算数に対する自信のなさの表れである。本研究を通して得た学びの持続や主体性を活かしながら、自信をもって発言できる実践を積み重ねていけるように、日々の授業作りに励んでいきたい。