

[研究論文]

中学校数学科における防災教育の一考察

—緊急地震速報の活用を通して—

A study of disaster education in middle school math department
—Through the use of the emergency quake—

若 松 英 昭
Hideaki WAKAMATSU

福岡教育大学教職実践ユニット
(2022 年 1 月 31 日受理)

本研究は、学習指導要領（平成 29 年告示）に示されている現代的な諸課題の 1 つである「防災を含む安全に関する教育」に視点を当てた。保健体育科や社会科・理科等では防災教育に関連した内容が含まれ、カリキュラム・マネジメントの参考としての資料も示されている。しかし、数学科では関連した内容も少なく、授業で防災教育についてあまり取り組まれていない現状がある。そこで、数学科の授業においても、教科書に掲載されている防災に関連する内容を工夫して取り組むことにより、生徒の防災意識の向上につながると考えた。そこで、K 市内の 2 校の中学校で実践授業を試みた。授業実践を通して、生徒の数学の学習内容の理解とともに、防災について自分事として考えることができることが分かった。また、学級内で意見交換することで、防災意識の向上や他者との意見交換の重要性・有効性を確認できた。

キーワード 防災教育、緊急地震速報、変化と対応、表・式・グラフ

1. はじめに

1995 年に阪神・淡路大震災、2011 年に東日本大震災、2016 年に熊本地震の大災害が起こり、防災意識が非常に高まってきている。学校においても児童生徒の安全を最優先に考えられ、防災教育の重要性が増している。実際、学習指導要領でも現代的な諸課題として防災教育が取り上げられ、学校での取組が求められている。

地震などの災害は、いつどこで起こるかわからず、常に自分自身のこととして考える必要がある。

平成 29 年告示の中学校学習指導要領解説数学編では、数学的に考える資質・能力を育成する上で、数学的な見方や考え方を働かせた数学的活動を通して学習を展開することを重視している。数学的活動における問題発見・解決の過程を

- ・日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決の過程を振り返り得られた結果の意味を考察する過程
- ・数学の事象から問題を見だし、数学的な推論などによって問題を解決し、解決の過程や結果

を振り返って統合的・発展的に考察する過程以上の 2 つと捉えている。

数学科においても、日常生活や社会の事象を数理的に捉えることが重要視されている。緊急地震速報を教材として、その仕組み等を考えることで、数学が我々の生活に役立っていることを理解することができる。ここでは、数学を活用することだけにとどまらず、地震が身近なところで発生したと想定し、地震に対する心構えや行動について自分事として考えることで防災意識を高めることができる考えた。

2. 数学科関数領域と防災教育の現状

(1) 数学科関数領域について

「令和 3 年度全国学力・学習状況調査 報告書 中学校数学」において、関数の課題等として○与えられた表やグラフから、必要な情報を適切に読み取ることはできている。

反応率：正答 93.6%

●関数の意味の理解に引き続き課題がある。

反応率：正答 48.4%

●事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することに引き続き課題がある。

反応率：正答 28.3%

と述べられている。他の領域と比較しても関数の領域は反応率が低い傾向にある。

そこで、学習指導に当たって

- ・様々な事象の考察を通して、関数の意味を理解できるようにする
- ・身の回りにある事象を関数関係として捉え、考察することができるようにする
- ・日常生活における問題の解決に数学を活用できるようにする

具体的な場面において、事象を理想化したり単純化したりして、日常生活における問題を数学の問題として捉え、数学を活用して解決できるように指導することが大切である。その際、問題解決の方法について振り返る場面を設定することが考えられる。

(2)防災教育について

『「生きる力」をはぐくむ学校での安全教育』(文部科学省 2019 年 3 月)では、学校安全のねらいを、「児童生徒等が、自他の生命尊重を基盤として、自ら安全に行動し、他の人や社会の安全に貢献できる資質・能力を育成するとともに、児童生徒等の安全を確保するための環境を整えることである。」としている。

また、安全に関する資質・能力を、次の 3 つの柱で示している。

(知識・技能)

様々な自然災害や事件・事故等の危険性、安全で安心な社会づくりの意義を理解し、安全な生活を実現するために必要な知識や技能を身に付けていること。

(思考力・判断力・表現力等)

自らの安全の状況を適切に評価するとともに、必要な情報を収集し、安全な生活を実現するために何が必要かを考え、適切に意思決定し、行動するために必要な力を身に付けていること。

(学びに向かう力・人間性等)

安全に関する様々な課題に関心を持ち、主体的に自他の安全な生活を実現しようとしたり、安全で安心な社会づくりに貢献しようとしたりする態度を身に付けていること。

また、中学校学習指導要領総則(2017)では、安全に関する指導は、「保健体育科、技術・家庭科及び特別活動の時間はもとより、各教科、道徳科及び総合的な学習の時間などにおいてもそれぞれの

特質に応じて適切に行うよう努めること。」

として、防災を含む安全に関する教育を、教科・領域を通して適切に実施するようにしている。

学校安全の 3 領域「生活安全」「交通安全」「災害安全(防災)」の内容は、

「生活安全」:学校・家庭など日常生活で起こる事件・事故を取り扱う。誘拐や傷害などの犯罪被害防止も含まれる。

「交通安全」:様々な交通場面における危険と安全、事故防止が含まれる。

「災害安全」:地震・津波災害、火山災害、風水(雪)害等の自然災害に加え、火災や原子力災害も含まれる。

特に、災害安全の内容については、

ア 火災発生時における危険の理解と安全な行動の仕方

イ 地震・津波発生時における危険の理解と安全な行動の仕方

ウ 火山活動による災害発生時の危険の理解と安全な行動の仕方

エ 風水(雪)害、落雷等の気象災害発生時における危険の理解と安全な行動の仕方

オ 放射線の理解と原子力災害発生時の安全な行動の仕方

カ 避難所の役割と避難経路についての理解、避難の仕方

キ 災害に関する情報の活用や災害に対する備えについての理解

ク 地域の防災活動の理解と積極的な参加・協力

ケ 災害時における心のケア

である。

学校における防災教育の実施状況(平成 30 年度 調査対象中学校数 10,072 校)では、中学校において、防災教育の指導している学校 99.7%と非常に高い実施率である。学校行事(71.5%)、学級活動(71.9%)の実施率に対し、教科(56.2%)、総合的な学習の時間(38.8%)は低い状況である。

「災害時における危険を認識し、日常的な訓練等を活かして、自らの安全を確保することができるようになること」に対する教育活動は、学校行事(45%)及び学級行事(20%)、また総合的な学習の時間(18%)が多くなっている。保健体育(6%)、道徳(2%)、社会(2%)、理科(1%)と教科等では非常に低い割合になっている。

「地域で起こりやすい災害や地域における過去の災害について理解し、安全な行動をとるための判断に活かすことができるようになること」に対

する教育活動は、総合的な学習の時間(33%)が多く、次いで学校行事(20%)、学級活動(14%)、社会(13%)、理科(12%)、保健体育(4%)、道徳(1%)となっている。

教科での実施率は非常に低く、数学科においてはほとんど実施されていないことがうかがえる。

(3)教科書での取り扱い

中学校で使用される教科書では、防災教育について現代的な諸課題への対応として取り扱われている。教科書では、防災教育に関連する内容をトピックやコラムとして取り扱っていたり、発展的な学習として取り扱っていたりすることが多い。ただし、様々な諸課題について関連した内容を取り扱うため、防災教育についての内容は少ない。

啓林館の教科書では、学んだことがらを身のまわりで利用したり、さらに深めたりすることができる題材に取り組む「学びをいかそう」というページで、1年生では「緊急地震速報」、3年生では「災害から身を守ろう」と防災に関する内容を取り上げている。

日本文教出版の教科書では、1年生「数学研究室」で「地震のP波とS波」、2年生「数学たんけん」で「雷に気をつけよう」、3年生「暮らしと数学」で「風の力」について取り上げている。

大日本図書の教科書では、1年生「量の変化と比例・反比例」の単元に関連して、「活用・探求」において「震源から何kmはなれているかな」、3年生「平方根」の単元に関連して、「活用・探求」において「マグニチュードと震源のエネルギー」を防災教育の内容として取り上げている。

今回7社の教科書のうち、比例・反比例の単元に関連して、緊急地震速報など地震に関連する内容を取り上げていたのは6社であった。

内容としては、P波、S波の到達する時間をもとに、震源までの距離を求めたり、ある地点に波が到達する時間を求めたりする問題に取り組む内容となっている。

例えば、大日本図書では「活用・探求」で、「震源から何km離れているかな」では、P波、S波についての説明の後、表1のような問題を2題出題している。

表1 教科書の問題

(1)震源から60km離れた地点の初期微動継続時間は何秒ですか。また、120km離れた地点は何秒ですか。

(2)テレビやインターネットで発表される緊急地震速報は、P波とS波の伝わる速さのちがいを利用し、強い揺れが予想される地域などを知らせます。地震が起きたとき、ある地点では、P波が伝わるのと同時に速報が発表され、その2秒後にS波が伝わりました。この地点は、震源から何km離れていますか。

このように、数学で学習したことを利用して課題を解決するような取組である。しかし、生徒が防災について考えるためには、自分事として捉え防災意識を高めることが重要であると考え。

そこで、課題を解決した後に、実際に地震が起こった場合、どのくらいの時間があり、どのような行動をとるかを具体的に考えさせることにより生徒が自分事として捉え、防災意識が高まると考えられる。

3. 研究の目的と方法

緊急地震速報を教材として取り上げ、その仕組みを学習することを通して、比例の関係が日常生活に利用することができることを実感させる。また、緊急地震速報の学習後、地震が起こった場合にどのような心構えや行動が必要であるかを考える活動を仕組むことで、防災意識の向上を図ることを目的とする。

K市立N中学校1年生5クラス、K中学校1年生2クラスで授業実践を行い、授業実践後に、災害についての意識の高まりや危険から身を守ることにについて考えたり、議論したりすることの大切さを実感することができているかを検証する。

4. 研究の実際

K市立N中学校1年生5クラスの生徒131名、K市立K中学校1年生2クラスの生徒32名に、「算数や数学の授業で、台風、豪雨、地震など自然災害や防災の学習をしたことがありますか。」という事前アンケートを行った。

【K市立N中学校】

生徒数	ある	ない	未記入
131人	4人	125人	2人
	3.1%	95.4%	1.5%

【K市立K中学校】

生徒数	ある	ない	未記入
32人	2人	29人	1人
	6.3%	90.6%	3.1%

「ある」と答えた生徒は 3.1%, 6.3% であった。しかし、内容については「覚えてない」が多く、「避難訓練を行った」と授業で行っていないと考えられる回答もあった。多くの生徒が授業では学習したことが「ない」と答えた。

本実践は、「変化と対応」(啓林館)の単元の学習後、＜学びをいかそう 緊急地震速報＞を参考に授業を構成した。

この授業のねらいは、次の 2 点とした。

- 緊急地震速報のしくみについて理解させ、地震発生からの時間と到達距離の関係が関数関係であることを捉え、表・式・グラフを用いて時間や距離を求めることができるようにする。
- 緊急地震速報が流れたとき、どのような心構えや行動が必要かを考えることができるようにする。

(1) 事前学習

生徒には、緊急地震速報の仕組みについて、次のような課題を示し、事前に調べておくようにした。

『大きな地震がくることを事前に知らせる「緊急地震速報」というものがあります。その仕組みを調べてみましょう。言葉や図などを使って、自分や他の人がわかりやすいようにまとめよう。』

両校ともタブレットを使用することができたため、朝自習の課題として取り組むことができた。

次の図 1～図 3 は生徒のワークシートである。図 1 の生徒は、言葉による説明、図 2 は図による説明、図 3 は言葉と簡略した図による説明である。

図 1 言葉による説明

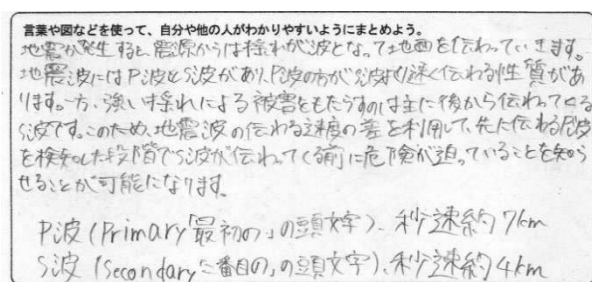


図 2 図による説明

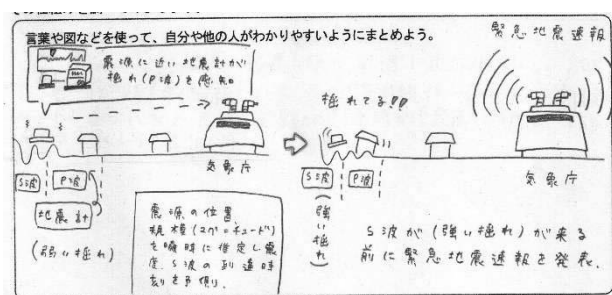
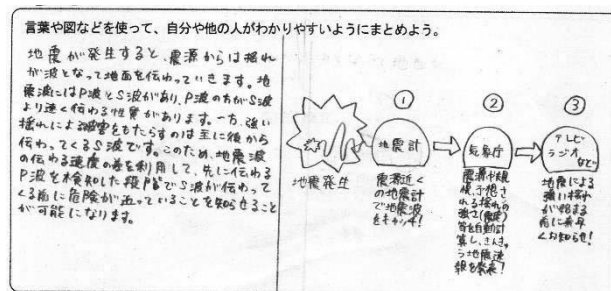


図 3 言葉と簡略図による説明



(2) 授業について

① 導入

生徒に、本時の学習で利用する緊急地震速報に関心を持たせるために緊急地震速報の報知音を聞かせた。聞いたことがあるか尋ねるとテレビやスマホ等で聞いたことがあると答えた生徒が半数程度いた。

そこで、事前に調べておいた緊急地震速報の仕組みや地震が起こり、緊急地震速報がなったときにどのような行動をとるとよいか、どのように身を守るとよいかを考えていくことを確認した。

② 展開 1

初めに緊急地震速報の仕組みについて確認を行った。まず、ペアでお互いに仕組み確認させた。仕組みを十分に理解していない生徒もいたが、ペアでの確認で仕組みを理解することができていた。次に、全体で再度確認を行った。



(ペア活動)



(全体説明)

その後、調べたことをもとに、P 波と S 波の速さをもとに、発生からの時間と地震の到達距離を表・グラフ・式に表した。

その表・式・グラフを利用して、到達時間や距離を求める問題などを解く時間を設定した。

教科書の問題では、「地震が発生してから x 秒間に、P 波や S 波が進む距離を y km とします。P 波と S 波のそれぞれについて、 x と y の関係を式に表しましょう。」と式を求めさせている。その後、ある地点までの到達時間や時刻を求める問題となっている。

本実践では、式だけでなく、表やグラフを利用して解決できるように、資料として表やグラフの範囲を大きくしたものを配布した。問題を解く際、表・式・グラフのどれを利用したかを記述するよ

うにした。(図4)

図4 生徒のワークシート

(表2) 表・式・グラフの利用について

問題の解決に利用した方法	割合
式のみ、表のみ、グラフのみ	19.9 %
式やグラフ等2つを利用	20.6%
すべてを利用	48.5%
未記入	11.0%

表2は、問題を解決するために、表・式・グラフのどれを利用したかを示したものである。特に、1つだけの方法で解決した生徒は式を利用している生徒が多かった。また、2つを利用している生徒は式と表、式とグラフを利用している生徒が多かった。問題により、表・式・グラフを利用していた生徒が半数近くいた。

全体交流を通して、問題によっては式よりも表やグラフを利用した方が簡単に解決できたり、早く解決できたりすることを実感していた。

また、同じ問題でも他の方法も利用できるとに気づく生徒もいた。

表3 表・式・グラフの利用について

- ・式や表もいいけど、グラフから読み取れることがわかった。(式と表で考えた生徒)
- ・その問題に応じて、表・グラフ・式を使うか考えないといけない。(式のみで考えた生徒)
- ・表・式・グラフをもとに、何秒後に何km進むかやある地点は何秒後にS波が来るかなどを求めることができる。(3つを利用した生徒)
- ・考えてみよう1の③は、グラフでしか求められないと思っていたけど、式で求める方法もあったため、2つの方法を使って計算の確かめができるんじゃないかと思いました。(3つを利用した生徒)

表2で、問題の解決に利用した方法の未記入の

生徒が11.0%いた。問題は解いているが、表・式・グラフのどれを利用したかを書いていない生徒、問題を解けていない生徒が含まれている。これらの生徒は、単元の学習内容の定着が不十分であったり、どれを利用すればよいか判断できなかったりしたと考えられる。そのため、普段の学習での補充等や個別の指導が必要である。

③展開2

展開の後半では、住んでいる県内で、過去に起こった地震について紹介し、同じ地点で地震が起こった場合、どのくらいの時間で学校のある地域に地震のゆれが到達するのかを考えた。その後、その時間でどのようなことが自分自身できるのかを考える活動を行った。

生徒は、学校で行われる避難訓練の経験があるため、「今(授業中)、地震が起きたらどうする?」と尋ねると「机の下に入り、揺れがおさまったら避難する」とすぐに答えていた。そこで、いつも学校にいるときに地震がおこるとは限らないことを伝え、次の5つの場面について考えてみようとして投げかけた。

○休み時間や昼休み

○家に居るとき

○バスや鉄道など乗り物に乗っているとき

○屋外にいるとき

○ビルやエレベーターの中に居るとき

図5 地震が起きたときの行動や対応等

表4 生徒が考えた地震が起きたときの行動

○休み時間や昼休み

- ・安全な場所に行く。机の下にかくれる。
- ・つってあるもの(照明器具など)には近づかない。
- ・窓から離れる。

- 家に居るとき
 - ・庭に出る。
 - ・火を止めて逃げる。
 - ・あらかじめ窓を開けておく。
 - ・食器棚などに近づかない。
- バスや鉄道など乗り物に乗っているとき
 - ・つり革や近くの柱をもって、運転手の指示に従う。
 - ・バックなどで頭をかくす。(守る)
 - ・座席の下などに隠れる。
- 屋外にいるとき
 - ・高い建物から離れる。
 - ・頭を守る。
 - ・広くて何も無い場所、安全な場所に行く。
 - ・安全な建物の中に入る。(市民センターなど)
- ビルやエレベーターの中に居るとき
 - ・エレベーターの中にいるときは緊急停止ボタンを押す。
 - ・非常口に行く。外に出る。

全体交流を通して、自分が気づけなかったことを改めて知ることができた。例えば、家にいるとき「あらかじめ窓を開けておく」という意見があった。「なぜなら、地震で出入り口がゆがみ外に出られなくなった場合があるから」と理由を挙げている。なぜ、そのような行動をとるのか理由まで説明させることで、そのような行動をとる必要性を理解することができていた。

また、ビルの中などにいる場合、建物からすぐに出るという意見、屋外にいる場合に建物に避難するという意見があった。ここでも、ガラスや外壁が崩れてくる場合もあり、建物からすぐに出るのはかえって危険であるなどの意見や天井などが崩れることもあるなどの意見もあり、状況に応じた判断が必要であることがあげられた。そのため、落ち着いた行動をとることが必要であり、どの場面でもまずは頭を守ることが大切などの意見が出された。

生徒の考えを全体で共有したあと、気象庁の「緊急地震速報リーフレット」を読み、再度、身を守るための行動について、大切なことを抑えることとした。自分たちが考えたことと同じようなことが多く書かれていたこともあり、自分たちの考えが正しいことを認識できた。

④まとめ、振り返り

まとめは、キーワードとして、授業の中で確認した「P波、S波、表、式、グラフ、比例、関数」をすべて、または、一部の語句を利用して自分の言葉でまとめるようにした。(図6)

振り返りとして、「身を守るために大切なこと」

「今回の授業を受けて、更に疑問に思ったことや調べてみたいこと」を記述するようにした。(図7)

今回、授業の時間の関係で、まとめと振り返りを全体で共有することができなかった。そのため、生徒が記述したものから代表的なものを資料としてまとめ、後日配布するようにした。

図6 生徒のまとめ

<今日のまとめ> キーワード:P波、S波、表、グラフ、式、比例、関数

緊急地震速報の仕組みとしては、P波(プリーハ)の初期地震波が伝わるという速度が速く、次にS波(センドリーハ)の主要波が伝わるという速度が速い。この二つの速度の比例は1:1.7、表、グラフ、式、表で表わすことができる。P波は1秒に7km進むという速度で、S波は2秒に4km進むという速度で、S波はP波の1.7倍の速度で進む。S波はP波の1.7倍の速度で進む。

図7 生徒の振り返り

<振り返り>今日の授業でわかったこと、気づいたこと、さらに疑問に思ったことなど

今日、地震はP波とS波、津波について疑問に思った。津波はP波やS波のような速さで進むのではなく、遅い。地震から津波発生まで、時間なども比例の関係があると考えた。

表5 生徒のまとめ

○生徒のまとめ例

- ・表や式、グラフを使えば、比例しているかすぐに分かることが分かった。
- ・発生からの時間と到達距離の比例の関係を、表・式・グラフにすることでP波とS波の距離をおよその差を推測することができる。
- ・P波やS波の発生からの時間と距離は関数で、その中でも、比例の関係にある。問題を解くときには、その問題をより早く解くことのできる方法(表・式・グラフ)を選ぶとよい。
- ・S波もP波も関数であり、比例することが分かった。比例することからグラフや表が作れて、式で求めることもできた。その中でも問題によって、グラフが求めやすかったり、表の方がよかったり、式がよかったりと簡単な求め方がそれぞれあることも分かった。

表6 生徒の振り返り

○生徒の振り返り例

- ・比例のグラフを使えば、測定していない値を予測することができる。また、表にない値は、P波の場合は $y = 7x$ 、S波の場合は $y = 4x$ に代入すればよいと分かった。
- ・まとめのとおりP波とS波の関係は(発生からの時間と到達距離が)比例していたことが分かった。この比例の関係が分かって、何秒後かにはどこまで地震がひびくのか分かる。マップというかそういうものも作れるのではないかと思った。

- ・緊急地震速報にも比例の関係が使われていることが分かったので、比例反比例の関係で他にも役立てられていることがあるのではないかと思った。
- ・今日授業をして、このプリントの裏の問題をしている時に、式・グラフ・表の全てを使ったから、この3つにはやっぱりそれぞれいいところがあるんだなと思いました。
- ・比例・反比例はいろいろなところで使用されていることが分かり、それは学校で問題を解くだけでなく、視力を測ること、今日習った地震が何秒でどれくらいの距離で揺れるのかなど、特別なこと以外にも身近な所でも使われていると分かった。このようにこれまでやこれから習うことが日常生活に活かされていることが分かった。

表7 生徒の振り返り（疑問点など）

○生徒の振り返り例（新たな疑問・不思議に思ったこと）

- ・なぜ最初にP波がくるのか気になった。また、P波はなぜS波より早いのか気になった。地震はプレートがずれることでおきる1つで、大きな自然災害ですが、なぜ、2つに分かれているのかわからない。また、なぜS波はそんなに速いのか知りたい。
- ・気象庁はP波を感知してから緊急地震速報出すまでは、どのくらいかかるのかなと疑問に思った。
- ・P波を感知し、気象庁から緊急地震速報を出すとき、どの範囲の地域に出すのか疑問に思いました。
- ・P波とS波では、どのくらい強さが違うのだろうか。また、それは式や表、グラフで表せるのか。
- ・今回、地震についてやったが、津波について疑問に思った。（津波にもP波やS波のような速さの違いなどがあるのか）地震から津波発生までの時間などにも比例の関係があると考えた。

まとめでは、授業内で学習した用語をキーワードとして与えていたため、授業の展開①の内容に即したまとめができていた。

振り返りでは、表・式・グラフを自分が求めたことによって使い分けたり、それらを利用することで時間や距離などを推測できたりすることに気づくことができていた。今回、地震についての学習であったが、そこから新たな疑問を見いだす生徒もいた。地震が起こる仕組みや、P波とS波の2つが起こることや進むスピードの差がなぜ起こるのかに着目する生徒もいた。また、地震が起こると津波が発生することに触れ、津波について

も地震と同じように考えることができるのかなど新たな疑問を見いだしていた。

さらに、日常生活の中でも他にも数学が利用できそうだ、利用されているのではないかと記述している生徒もいた。

(3) 授業の考察

本実践の授業の主眼は次の2点であった。

- 緊急地震速報のしくみについて理解させ、地震発生からの時間と到達距離の関係が関数関係であることを捉え、表・式・グラフを用いて時間や距離を求めることができるようにする。
- 緊急地震速報が流れたとき、どのような心構えや行動が必要かを考えることができるようする。

1点目については、3-(2)-②の表2で示したとおり、89%の生徒が表・式・グラフのいずれか、または複数を利用して問題を解決することができていた。また、全体交流を通して関数関係や比例の表・式・グラフで表されることを理解することができていた。

しかし、問題の解決に利用した方法が未記入生徒や課題ができていなかった11%の生徒は、全体交流やまとめで確認しているが、実際に問題の解決に利用できるようになっているとは考えづらく、個別の指導等が今後必要であると考えられる。

また、担当教諭との協議の中で、表・式・グラフをすべて利用して課題に取り組むことが授業では少なく、今回のようにどれを利用して解決するかも判断させる授業はほとんどないということであった。その点からも表・式・グラフの関連性や適切な利用を考えさせるためにも有効であったと考えられる。

2点目については、全ての生徒が自分なりにどのような行動をとるかを考えることができていた。さらに、全体交流を通して、自分の気づかなかった点を他の人の意見を聞くことで改めて知ることができ、意見交換することの重要性に気づくことができていた。命を守るためにすぐにできることは、パニックにならず、落ち着いて行動することや頭を保護することが大切であることなどを確認することができていた。

5 研究のまとめ

(1) 数学と日常生活

今回、「緊急地震速報」の仕組みを考える活動を通して、数学で学習した「比例」の関係が利用できることを学習することができた。生徒がこのよ

うなところで、数学が利用できることを知り、その他でも利用されているのではないかと、利用できるのではないかとまとめて書いている生徒もいた。

日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決する取り組みとして有効であった。

「緊急地震速報」のような教材が教科書に、コラムや発展的な学習のようなページに掲載されている。今回の実践を通して、数学の授業で学習していることが日常生活と関連していることを実感することができたと考える。

(2) 防災意識の向上

数学科の授業で防災教育が行われていることは少ないことは述べた。実際、教科書は「緊急地震速報」の仕組みなどを利用して課題を考えることはあるが、時間を計算したり、距離を求めたりすることにとどまっている。地震が起こった場合などについては触れられていない。そのため、防災について、自分自身がどのように行動するのかを考えるとところまで至っていない。今回、自分事として考える活動を仕組むことによって、防災に関する意識を高めることができたと考える。授業を終えて1ヶ月ほど経過したあと両中学校で事後アンケートを行った。

- ① 地震など災害のニュース等を見聞きしたとき、以前（学習する前）よりも災害について意識するようになりましたか。

選択肢	割合(%)
1 とても意識するようになった	16.2
2 意識するようになった	64.0
3 あまり意識していない	15.4
4 意識していない	4.4

- ② 授業で避難の注意点についてみんなで考えましたが、そのときの内容を覚えていますか。

選択肢	割合(%)
1 よく覚えている	33.5
2 覚えている	51.5
3 あまり覚えていない	11.0
4 覚えていない	2.2

- ③ 授業で避難の注意点についてみんなで考えましたが、役立つと思いますか。

選択肢	割合(%)
1 とても思う	55.9
2 思う	40.4
3 あまり思わない	2.2
4 思わない	1.5

授業後、日本各地で地震や海外でのハリケーン、台風などのニュースが報じられていた。そこで、上記のような質問を行ったが、学習以前よりも多くの生徒が自然災害について意識していることが分かった。また、全員で意見交換したことにより内容をよく覚えており、話し合い自体が有効であったと感じている生徒が非常に多いことが分かった。

(3) 他教科との関連

生徒の疑問の中に、地震の発生のメカニズムについてあげている生徒がいた。このことについては、理科で3学期に学習する「単元4大地の変化 3章地震」(大日本図書)で地震のメカニズムについては学習することとなる。理科の「地震」の授業の際、数学での学びを導入等で取り入れることで、生徒が今回の学習を振り返り、再度防災について考えることにつながる。

または、今回の「緊急地震速報」を利用した学習を、理科で地震について学習した後に取り組むこともできる。そうすることで、比例の学習の振り返りも含め、更に地震について深い学びにつながると考えられる。

さらに、教科横断的な視点から、今回の数学科での学習と他教科との関連を図ることで内容の充実が図られると考えられる。例えば、保健体育科の授業では地震が起こった場合の危険の予測やその対処法、心の健康などの授業と関連させることができる。特別の教科道徳でも、生命の尊さや安全で調和のある生活などと関連させて取り組むこともできる。その他の教科や領域と関連して取り組むことで、災害への備えや災害時の対応などを自分事として考える生徒の育成ができると考えている。

引用・参考文献

- 文部科学省 2018 中学校学習指導要領解説(平成29年告示) 数学編
- 国立教育政策研究所 2021 令和3年度全国学力・学習状況調査 報告書 【中学校数学】
- 文部科学省 2019 「生きる力」をはぐくむ学校での安全教育 東京書籍株式会社
- 文部科学省 2017 中学校学習指導要領総則
- 文部科学省 2021 文部科学省における防災教育の現状について
- 株式会社新興出版啓林館 2021 未来へひろがる数学1
- 日本文教出版 2021 中学数学1
- 大日本図書株式会社 2021 数学の世界1
- 大日本図書株式会社 2021 理科の世界1