

## 知識構成型ジグソー法を援用した、教科横断型防災教育の試み

島野 誠大・高橋 実奈・出口 祐子・荒井 雅子

### 1 はじめに

平成29年に告示された中学校学習指導要領では、次に示す第1章第2の2の(2)のように、教科横断的に現代的な諸課題に対する資質・能力を育成することが求められている [1]。

(2) 各学校においては、生徒や学校、地域の実態及び生徒の発達の段階を考慮し、豊かな人生の実現や災害等を乗り越えて次代の社会を形成することに向けた現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力を、教科等横断的な視点で育成していくことができるよう、各学校の特色を生かした教育課程の編成を図るものとする。

本実践で取り上げる防災教育は、これまで社会科や理科で扱っていた学習内容を、平成29年告示の中学校学習指導要領で求められているように、教科横断的に実践しようとする、おそらく本校で最初の試みである。

防災教育については、『学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開』[2]において、幼稚園段階から高等学校段階まで、発達の段階に応じた防災教育が示されており、特に中学校段階では次の3つのねらいが紹介されている。

### ア 知識、思考・判断

・災害発生のメカニズムの基礎や諸地域の災害例から危険を理解するとともに、備えの必要性や情報の活用について考え、安全な行動をとるための判断に生かすことができる。

### イ 危険予測・主体的な行動

・日常生活において知識を基に正しく判断し、主体的に安全な行動をとることができる。  
・被害の軽減、災害後の生活を考え備えることができる。  
・災害時には危険を予測し、率先して避難行動をとることができる。

### ウ 社会貢献、支援者の基盤

・地域の防災や災害時の助け合いの重要性を理解し、主体的に活動に参加する。

これまでの各教科での学習では、上述のアの知識に関する内容が多かったように思うが、本実践は、各教科で習得した知識を踏まえて、生徒に思考・判断、さらには予測をさせ、上述のアとイの2つを達成できる学習活動となるように工夫した。その工夫のために利用したのが、ハザードマップ [3] と PBL 型学習課題 [4] である。

ハザードマップは洪水や土砂災害など地域の災害リスクや防災拠点についてまとめられた地図であることから、それを利用して生徒に思考・

判断、予測の活動を促すことができる。しかし、本校の場合、生徒の居住地が首都圏全域に広がるという本校の地理的な特性により、地域の防災拠点を網羅するといった学習活動は、生徒のニーズには必ずしも合致しない。そこで、「立教学院の二つのキャンパスを安全に移動するにはどうしたらよいか」という簡易なPBL型学習課題を設定し、各地域のハザードマップを利用することにした。さらに、課題解決に至る学習手法として知識構成型ジグソー法 [5] を利用した。

本実践は、2020年2月に理科と社会の教員がそれぞれの時間を担当するという変則的なTTで行った。実践の対象である2019年度の中学校1年生は、このタイミングでは（つまり新型コロナウイルス感染症の拡大前では）2年次に校外学習が予定され、3年次の校外研修旅行につながる課題解決的な学習を経験することが求められていた。そのため、各教科の学びの特性と防災学習的コンテンツを両立しつつ、本実践を、3年間にわたる課題解決学習の導入として位置づけた。

以上を踏まえ、本報告では、平成29年に告示された中学校学習指導要領と合致した防災学習の授業デザインを示すと同時に、授業で利用したワークシートやアンケートで生徒が記入した内容の分析を行い、その分析結果を示す。

## 2 授業のデザイン

本実践では、1章で示した3つのねらいのAとイの達成と、次のことを意識して授業をデザインすることにした。

- ①社会科および理科で学習した知識を活かすことができ、かつ身近な学習内容であること
- ②資料をもとに思考・判断できる活動があること
- ③グループ活動を伴い、生徒の思考・判断が深められること
- ④発表を伴い、生徒の表現力が育成できること

本実践までの間に、実践の対象である2019年度の中学校1年生は、社会科で2万5000分の1地形図を活用した授業を、理科で地震や火山災害について学習していた。このため、上述の①と②を満たす最適なものとして、土砂災害や洪水の危険性を把握できる資料であるハザードマップと2万5000分の1地形図を利用することにした。そして、上述の③と④も満たすために、グループ活動を通じて生徒たちにハザードマップを読み込ませ、その成果を発表させることにした。さらに、1章で示した3つのねらいのAとイも達成するため、ハザードマップを活かした思考・判断、予測させることを考えた。これらを包括する学習活動として、「立教学院の二つのキャンパスを安全に移動するにはどうしたらよいか」という課題を生徒に提示し、その解決のための資料として二つのキャンパスを結ぶ6つの市区町村（新座市、朝霞市、和光市、練馬区、板橋区、豊島区）のハザードマップを生徒に与え、身近な災害である地震および台風の状況下での最適な移動経路をグループで議論・決定させ、発表させることにした。

ただし、6つの市区町村のハザードマップは資料の数が多く、限られた時間の中で中学1年生が読み込むことは困難であると考えられたた

め、それを避けるために知識構成型ジグソー法を利用することにした。図1は本実践で行った知識構成型ジグソー法のモデル図である。

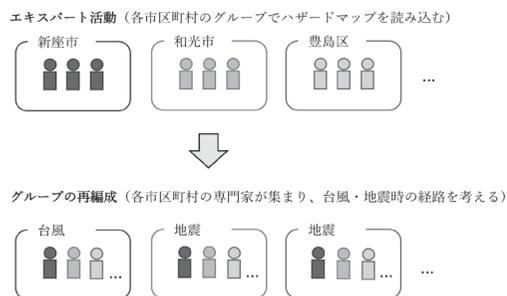


図1. 本実践の知識構成型ジグソー法のモデル図

まず、市区町村ごとにグループをつくり、それぞれの市区町村のハザードマップを読み込むエキスパート活動により、生徒が各市区町村の災害に詳しい専門家となるようにした。次に、各市区町村の専門家同士が集まるようにグループを再編成し、そのグループで特定の規模の台風および地震の状況下で安全に立教学院の二つのキャンパスを移動する経路を考えさせ、発表させるようにした。

なお、図1のような本実践の知識構成型ジグソー法は、文献[5]のものと若干異なる。文献[5]で紹介されている方法では、本実践の知識構成型ジグソー法の前後に、個人で考え記述する活動がある。本実践では授業時間の制約のため、そのような個人の活動を割愛することにした。

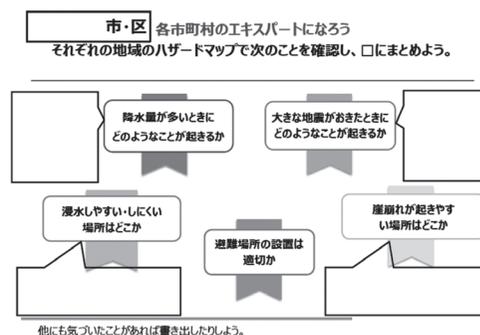
### 3 授業の進め方について

2章で紹介した防災教育の授業デザインを、以下の①～③に示すように、社会科と理科の授業を交互に利用して合計3時間分で達成できる

ように計画した。なお、授業を円滑に進めるために、各市区町村のハザードマップの資料の他に、図2のような特別なワークシートを作成し、配布した。



(a) 表紙



(b) エキスパート活動用ページ

図2. 本実践で利用したワークシート

#### ① 1時間目 【理科の授業で実施】

・防災教育3時間分の概要を、ワークシート(図2(a))を利用して説明する。

#### ・エキスパート活動

知識構成型ジグソー法を利用し、クラスを6人(一部5人)一組の6つのグループ(新座市、朝霞市、和光市、練馬区、板橋区、豊島区)に分け、「それぞれの市・区の情報を読み込んで、エキスパートになれ。」という課題を与え、ワークシート(図2(b))を利

用させながら、各市区町村のハザードマップを読みこむエキスパート活動をさせる。

・グループの再編成

「新しい班を編制し、与えられた状況を確認せよ。」という課題を与え、知識構成型ジグソー法を利用し、新しいグループを編成し、各グループに台風または地震に関する図3の課題を与える。

**A班** 【課題(台風)】  
立教新座中学校から立教大学池袋キャンパスまで行かなければなりません。しかし、これまでに台風30号による豪雨が3日間続き、総雨量が600mmを超えています。なお、台風は現在福島県を通過中で、新座市の現在の最大瞬間風速は秒速15mです。君たちならどのようにして行きますか。



ハザードマップなどを参考に行き方を考え、2分～5分で発表しよう。

(a) 台風の課題

**E班** 【課題(地震)】  
立教新座中学校から立教大学池袋キャンパスまで行かなければなりません。しかし、1時間前に、三浦半島沖を震源とするM9.0の地震が発生し、首都圏は最大震度7を記録する大地震に見舞われました。災害対応のため川越街道は封鎖中です。現在も余震が続く中、君たちならどのようにして行きますか。



ハザードマップなどを参考に行き方を考え、2分～5分で発表しよう。

(b) 地震の課題

図3. グループ再編成後の課題

② 2時間目 【社会の授業で実施】

・再編成したグループでの活動

1時間目に知識構成型ジグソー法を利用して

再編成した各グループに対して、立教大学新座キャンパスと池袋キャンパスの全体を網羅した白地図と模造紙を配布し、「それぞれの市・区の情報を持ち寄り、最も安全な経路を見つけ出せ。(発表資料を渡します。白模造紙に地図を貼り、地図上に経路を、地図脇にその経路を選んだコメントを書き込みましょう。)」という課題を与え、発表資料を作成させる。

③ 3時間目 【理科の授業で実施】

・発表

2時間目に作成した資料を用い、再編成されたグループで2～5分程度で発表させる。

・まとめ

教員による全体のまとめ

また、本実践に対する生徒の反応を確認するため、図4のアンケートを授業実践の事前事後に実施した。事前アンケートで小学校の時に受けた防災教育に関することを、また事後アンケートで本実践の活動内容に関することを問うようにした。なお、事前アンケートの間7と事後アンケートの間8を同様の内容の質問項目とし、事前事後の変化を確認できるようにした。

4 実践報告

3章で示したように、本実践は、1時間を社会から、2時間を理科から供出した合計3時間で実施したもので、さらに、担当教員が入れ替わるという変則的なものだった。なお、本来、1年生すべてのクラスで実践を行う予定であったが、諸事情により4クラスの実践にとどまっ



本来の予定では、1時間目の終わりに次のグループに班を再構成して、新たなミッションを与えられるはずであったが、大人向けのハザードマップの読み込みに思いのほか時間がかかり、ミッション付与が2時間目に持ち越されたクラスもあった。

2時間目は、立教の二つのキャンパスが掲載された2万5000分の1地形図を各班に1枚配布した。ここでは、各市区町村のエキスパートが持っている水害と地震災害の情報から、それぞれ必要な情報を取り出し、6つの市区町村の情報を組み合わせることで、想定された災害時における最適解を話し合う活動を行った、地形図を見ながら、それぞれ与えられた条件下で二つのキャンパスの移動経路を探すことになるが、それぞれの市区町村を経由する際にはエキスパートが持っている各市区町村のハザードマップとワークシートが役に立つはずであった。試みに、図7で示した班の構成員がそれぞれどのような情報を持ち寄ったかを表1と2で示す。なお、台風班で市区町村名を記載しなかったものは、地震班の情報と照合したところ和光市の結果であることがわかった。二つの班は同じクラスから抽出しているため、本来エキスパート活動の結果は同じになるはずであるが、それぞれ抽出する情報の精度が若干異なっている。未記入の箇所も見受けられるものの、課題には答えていること、内水氾濫や上端・下端など、この学齢では馴染まない用語も使っていることから、グループ活動により生徒の思考が深まり、新しい用語を獲得したり理解することができたと思われる。

分析が進んだ班にはさらに模造紙を与え、発表用の資料作りを促した。模造紙に地図を貼り、想定された条件下での移動経路を太い線などで分かりやすく示すことを最低限の条件として、さらに模造紙の余白に説明や注意点を付け足してもらった。ここでも時間が不足し、3時間目に持ち越すクラスがあった。

図6は、2時間目に生徒たちが再編成したグループで活動している様子である。どのグループも3時間目の発表に向けて活動を進めることができている。各市区町村のハザードマップを確認しながら、新座キャンパスから池袋キャンパスまでの経路の中で災害の起きそうなところに付箋を貼ったり、その箇所を塗りつぶしたりしてグループ全員で情報を共有し、安全な経路を決めていた。



図6. 2時間目の生徒の様子

3時間目、それぞれの班が考える最適経路と、その経路を選んだ理由を発表した。クラスによっては2時間目までの作業が終わりきらず、若干の準備時間を設ける場合もあったが、おおむね予定していた進度を維持できていた。生徒の入れ替えを含めて発表だけで25分程度が想定されており、準備・片付け・教員のコメントも含めると時間的余裕はなかった。同じ条件が

与えられていても、着眼点が異なるために移動経路にはそれぞれ個性があった。

最終的に生徒たちが作成した発表資料は図7のようであった。生徒たちの考えた経路は大きく分けて、国道254号線に沿った経路(図7(a))と、大きく迂回する経路(図7(b))が見られた。なお、図7は表1、2の班の構成員が作成したものである。表1、2と図7から、エキスパート活動が経路決定にどのような影響を及ぼしたかを確認してみると、まず、台風班であるが、練馬区のエキスパートからの白子川の氾濫情報などを留意し、最短経路を示した上で、迂

回路を示していた。朝霞市を流れる黒目川も氾濫の可能性が示される河川であったが、そこは迂回路を示していないことから、朝霞市の分析がもう少し進んでいれば、迂回経路の示し方も変わっていた可能性がある。次に地震班であるが、洪水の可能性は条件には入っていなかったものの、エキスパート活動で持ち寄った分析結果は台風・地震どちらの条件にも配慮したものであったために、結果として洪水にも配慮した迂回ルートが示されたと考えられる。

なお、図7から見ることはできないが、授業をしていて多少の浸水程度なら歩行に支障がな

表1. 台風班のエキスパート活動結果一覧

	降水量が多いときにどのようなことが起きるか	浸水しやすい・しにくい場所はどこか	大きな地震がおきたときにどのようなことが起きるか	崖崩れが起きやすい場所はどこか
新座市	洪水・川が氾濫し洪水	浸水しやすい場所：川が近く標高が低い場所 浸水しにくい場所：川が遠く標高が高い場所	川の氾濫・火災・洪水・液状化現象・地割れ	山の近く、畑中一丁目・1-2・中野二丁目・大和田5丁目
朝霞市	川の近くで洪水、浸水がおこる。川の水位が上昇する。川の近いところは5.0 m以上浸水する。川から遠いところでも0.5 mは浸水する。		山から近いところでは土砂くずれがおきる	
未記入(和光市)	洪水・内水氾濫	浸水しやすい：新河岸川付近 浸水しにくい：新創小学校付近の高台	液状化	地盤がゆるいところ
板橋区	土砂災害・荒川が氾濫・洪水	浸水しやすい：荒川の近く、北半分、高島平6・7・8・9など 浸水しにくい：赤塚、成増、徳丸、西台など	液状化現象・津波・建物が崩れる	志村城山公園周辺、前野五丁目、志村第五小学校の西側
練馬区	洪水・川の氾濫・土砂くずれ・がけくずれ・河川の水位上昇	白子川周辺	地割れ・火災・土砂災害	旭町二・三丁目区域

いと考えている生徒が見受けられた。中学2年生の気象分野で気象災害について学習するが、このタイミングでは河川氾濫について学習していなかったことから、本実践前に水害に関する学習をすることでハザードマップの理解がより深まると考えられる。

### 5 分析 事前・事後アンケートから

授業実践の途中から新型コロナウイルスの感染が拡大してきたため、計画していたように授業が進められなかっただけでなく、ワークシートも未回収のクラスも出てしまった。このため、ワークシートの回収できた2クラス58名に関して分析を行った。

図7. 発表資料



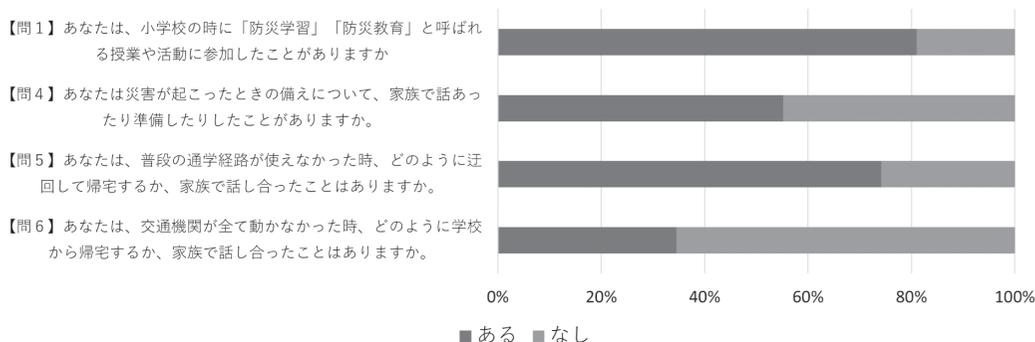
(a) 国道254号線に沿った経路



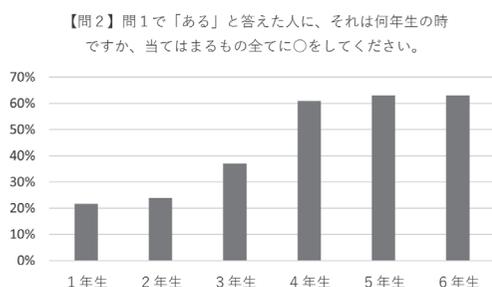
(b) 大きく迂回した経路

表2. 地震班のエキスパート活動結果一覧

	降水量が多いときにどのようなことが起きるか	浸水しやすい・しにくい場所はどこか	大きな地震がおきたときにどのようなことが起きるか	崖崩れが起きやすい場所はどこか
新座市	洪水・土砂災害発生	北野三丁目が、田んぼが多いためしんすいしやすい	志木が海に一番近いいため津波がおきやすい	馬場一丁目が周りより、標高が低い
和光市	洪水・内水氾濫	新河岸川周辺	液状化	地盤が弱いところ
板橋区	土砂災害・洪水	浸水しやすい：北の方(5m以下・駅など) 浸水しにくい：南の方(小学校)	液状化・津波・建物がくずれる	急傾斜地の上端(土砂災害警戒区域)、急傾斜地の下端(土砂災害物別警戒区域)、志村～
練馬区	洪水・浸水	白子川、石神井川流域が最大で3～5m浸水する 小学校・中学校周辺は浸水しにくい	土砂崩れ、崖崩れ、津波、液状化現象	神社や寺の周辺などで土砂災害(崖崩れ)が起きやすい
豊島区	川の氾らん・家の水ぼう・地下への水ぼう	浸水しやすい：神田川の近く・板橋と池袋本町など浸水しにくい：高台・東池袋	地割れ、停電、火災、家屋ほうかい	さがやわらかい目白一丁目や雑司ヶ谷一丁目、高田二丁目や駒込二丁目など



(a) 問1、問4～問6の結果



(b) 問2の結果

図8. 事前アンケート結果

事前アンケートの問1、問2、問4～問6の結果は図8のようになった。図8(a)の問1の結果から、小学校の段階で約8割の生徒たちが防災教育に参加した記憶があることがわかり、図8(b)の問2の結果から、その防災教育が小学校高学年ほど多かったことがわかる。また、図8(a)の問4の結果から、約半数の生徒たちが防災時の備えについて家族で話し合っていること、問5と問6の結果から、約7割の生徒たちが通学経路の迂回路について家族と話し合っているが、交通機関が全て動かなかった場合の帰宅路について逆に約7割の生徒が家族と話し合っていないということがわか

る。中学校社会科の導入学習の一環として、自身の通学経路を確認し、通常利用している公共交通機関が利用できない場合の迂回路を考えるとというワークを実施しており、これが事前アンケートの問5に影響を与えていることが考えられる。

また、事前アンケートの問3の結果では、地震体験、地域のハザードマップ作成、着衣泳といったものが挙げられており、小学校で受けた防災教育の内容として、体験型の活動が印象に残っているようであった。

これら事前アンケートの結果から、生徒たちは小学校の時から体験を伴うような地域の防災教育を受けており、家族とも災害の備えをしているが、交通機関が完全に停止してしまうような場合の想定を約7割の生徒たちがしていないということがわかった。本校でも学校安全計画のもとで、通学時の安全指導は実施しているものの、2011年の東日本大震災を想定したような安全指導までは視野には入っていない。居住地が首都圏全域にわたる本校生徒にとって、交通機関が完全に停止してしまうような大規模災害時の帰宅経路を想定させておくことは必要で

あろう。この想定には、居住地によっては複数の市区町村の情報を組み合わせる必要がある。このため、本実践のように6つの市区町村のハザードマップの情報を組み合わせて、交通機関が完全に停止してしまうような大規模災害時の安全な経路を考える授業は、本校生徒にとって需要のある取り組みであったと考えられる。

一方、事後アンケートでは、問1と問2の結果から、台風と地震どちらのグループにおいても、洪水、川の氾濫、崖崩れについて気を付けていることがわかった。また、問3の結果から、特定の生徒の氏名が挙げられていたことから、それら生徒が積極的にリーダーシップを発揮していたことがわかった。問4の結果からは、「地震の情報が足りない」、「液状化の情報が足りない」、「地図が見にくい」などの意見が挙げられており、どの市区町村のハザードマップにも何らかの改善点があることがわかった。さらに、問5の結果は図9のように、成功の程度が71～80%の生徒数が最も多く、成功の程度が71%以上の生徒数が、アンケート回収者数の約7割を占めた。また、問5の理由には、「しっかりとみんなと協力することができた。資料もしっかりとつくれた」といった充実した活動ができたという意見と、「少し浸水しているところも通ったから」といったように課題に対して少し満足がなかったという意見が多く見られた。授業者としては、それぞれの班に与えられた課題の完成度について問うたつもりであったが、生徒にとってはミッションを完成させるまでの過程も含めた達成度評価であったことが読み取れる。

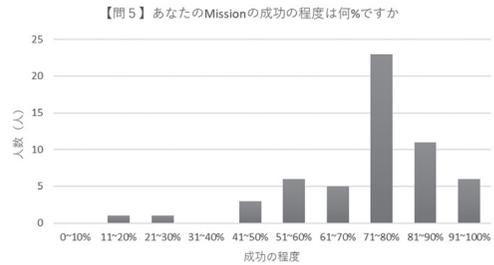


図9. 事後アンケートの結果

これら事後アンケートの結果から、生徒たちは与えられた課題を成功させるために、ハザードマップを読み込む作業やグループワークなど、本実践授業の一連の活動に対して真剣に取り組んでいたことがうかがえる。また、約7割の生徒たちが71%以上の成功の程度であったと判断していることから、計画した3時間分の活動内容は生徒たちにとって不適切なものではなかったと考えられる。

さらに、事前事後の変化を確認するための質問項目であった、事前アンケートの問7と事後アンケートの問6の結果は図10のようであった。この図から、事前の段階でハザードマップに重要性を感じているであろう「3」「4」の項目の合計が約8割であり、多くの生徒がハザードマップの重要性を感じていることがわかる。また、この重要性を感じている生徒の割合が、授業実践の事前事後で大きく変化していないこともわかる。ただし、事後でハザードマップの重要性を高く感じているであろう「4」の項目が約20%増えている。これらのことから、ハザードマップの重要性をあまり感じていない生徒は、本実践を受けてもその印象があまり変

わらないこと、また、ハザードマップの重要性を事前のときから感じていた生徒は、本実践により、その重要性をさらに高く感じるようになったことが考えられる。

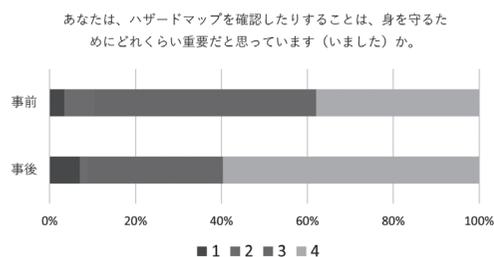


図 10. 事前后アンケートの比較

## 6 まとめ

本実践は、新しい中学校学習指導要領で求められている教科横断的に現代的な諸課題に対する資質・能力を育成することを目標に行った、おそらく本校ではじめての社会科と理科の教科横断的な防災教育である。2章や3章で示したように育成する資質・能力を明確にしながら、生徒にとって身近になるであろう「立教学院の二つのキャンパスを安全に移動するにはどうしたらよいか」という簡易なPBL型学習課題を設定し、知識構成型ジグソー法を利用した3時間分の授業をデザインし、その授業を実践した。

授業は、生徒にとって身近である立教学院のキャンパスを題材に、ハザードマップと地形図を用いたこと2章で示した①、②を意識してデザインされ、グループ活動を通して③、④を実現しようとした。生徒の活動成果から、それぞれのエキスパート活動の成果を組み合わせるだけでなく、新座キャンパスから池袋キャンパス

までのルートという新たな視点を加えて、経路の妥当性を評価している様子がうかがえた。これは、グループ活動によって生徒の思考が深められたと考えられ、生徒の成果物からも授業デザインが意図したところが達成できたといえる。発表だけでなく、見やすい模造紙を工夫して作成した様子からも生徒の表現力が発揮されたと理解できる。

また、授業の事前后では図4に示したアンケートを実施した。そして、そのアンケートの結果から、次の3つのことを考えた。

- ①小学校の時から生徒たちは地域の防災教育を受けているが、多くの生徒たちは交通機関が完全に停止してしまうような大規模災害時の対応について想定できていない。このため、本実践のように6つの市区町村のハザードマップの情報を組み合わせて、交通機関が完全に停止してしまうような大規模災害時の安全な経路を考える授業は、本校生徒にとって必要性のある取り組みである。
  - ②課題成功の程度が71～80%の生徒数が最も多く、また課題成功の程度が71%以上の生徒数がアンケート回収者数の約7割を占めていることから、計画した3時間分の活動内容は生徒たちにとって不適切なものではない。
  - ③事前后の変化を確認するためのアンケート項目の結果から、本実践により、ハザードマップの重要性を事前のときから感じていた生徒は、本実践により、その重要性をさらに高く感じるようになった。
- 以上のことから、本実践は中学校学習指導要

領だけでなく、本校生徒の需要や授業態度にも応えられる内容であることがわかった。本実践の結果を活かした教育活動を今後も続けていきたい。

## 7 参考文献

- [1] 文部科学省：中学校学習指導要領，[https://www.mext.go.jp/content/1413522\\_002.pdf](https://www.mext.go.jp/content/1413522_002.pdf) (参照：2021年2月9日)。
- [2] 文部科学省：学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開，<https://anzenkyouiku.mext.go.jp/mextshiryoudata/saigai03.pdf> (参照：2021年2月9日)。
- [3] 国土交通省：ハザードマップポータルサイト，<https://disaportal.gsi.go.jp/> (参照：2021年2月9日)。
- [4] 溝上慎一，成田秀夫 編：アクティブラーニングとしてのPBLと探究的な学習，東信堂，2016。
- [5] 東京大学 CoREF：知識構成型ジグソー法，<https://coref.u-tokyo.ac.jp/archives/5515> (参照：2021年2月9日)。