

## 防災を「自分事」として捉える中学校理科教育 —正統的周辺参加理論に着目して—

### Risk Deduction as the Self-Motivated Action in Middle-School Science: Through the Perspective of Legitimate Peripheral Participation Theory

難波 碧 希\*・土佐 幸子

Aoki NANBA\*, Sachiko TOSA

Japan experienced a large-scale earthquake followed by unprecedented tsunami on March 11, 2011. In the midst of chaotic situations, many people lost their lives because of the lack of correct information and timely decisions. In this study, the possibility of including risk reduction education in the middle-school science curriculum in Japan is explored. The research project is two-fold. In the first phase, the curriculum standards and middle-school science textbooks are examined to see how risk reduction education is included in the current middle school science. Based on the findings of the current situation, a map for ideal risk reduction education is created in the second phase of the project. A unit for “Ever-Changing Land” was developed and three lessons in the unit were implemented as mock lessons. The results indicate that the use of instructional strategies designed by the idea based on legitimate peripheral participation theory was effective to help students understand risk reduction as the self-motivated action. Further discussions on the limitations and extensions of the study are included.

Key words: risk reduction education, middle school science, legitimate peripheral participation

#### 1. 問題の所在

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、マグニチュード9.0という国内観測史上最大の海溝型地震であった。大規模な津波発生は想定外の事態であり、死者・行方不明者は2万人近くにのぼった。犠牲者の90%は津波による溺死である。的確な状況判断ができずに、避難行動の遅れがあったという事例が各地で挙げられた。身を守るための知識や認識が不十分であったために、助かるはずの命が失われたのである。そのような中であって、避難訓練の実施や安全マニュアルの見直しなどの活動

だけでなく、情報を収集し、的確な判断に基づいて行動できるような防災教育の重要性が高まっている。文部科学省は2013年に『『生きる力』を育む防災教育の展開』という学校防災のための参考資料を発表し、学校教育の中に防災教育を位置付ける方針を明らかにした(文科省, 2013)。しかし、その文書の中に、カリキュラム全体について具体的な内容や教授法は提示されていない。永松ら(2015)の調査では、防災教育をどのように行えばよいかわからない、と答える現場教員は半数以上であった(N=401)。また、新学習指導要領において、防災教育はほとんど取り上げられていない(文科省, 2017)。

防災を理科教育の中で捉えるとき、直面する災害に対して、正しい知識・理解を基に的確な思考・判断を行い、適切な意志決定や行動ができるようになる

2019.6.24 受理

\*日本工業大学駒場高等学校

ことが求められる(滋野, 2015)。また, 想定外の状況に対応できる能力を育成するには, 防災を専門家に任せるのではなく, 「自分事」として個人が主体的・積極的に捉えることが不可欠であると考えられる(大木, 2016)。

本研究では, 中学校理科教育の中に, 防災を「自分事」として捉える意識を育む手立てを盛り込んだ単元開発を行い, その効果を検証する。本研究を導く研究課題は次の2点である。

1. 現行の中学校理科教育の中で, 防災はどのように取り上げられているか。

2. 防災を自分事として捉えることを目指して開発された授業は, 生徒にどのような意識変化をもたらすか。

本研究の重要性は, 防災教育を理科授業の中で具体化する提案をするところにある。学校における防災教育は2013年に方針が発表されながらも, 未だに教科内容に盛り込まれていない。そこには時間数や教える内容の不明確さなど様々な問題が潜んでいると考えられる。本研究では, まず, 現状を把握した上で, 「こうすれば, 通常の理科授業の中でも防災教育を含めることができる」ということを具体例によって示す。

## 2. 理論的枠組み: 正統的周辺参加理論

本研究では, 学習とは, ある共同体に正規メンバーとして参加することにより, 新しい概念を獲得することと捉える正統的周辺参加理論(Lave and Wenger, 1991)を理論的枠組みとする。この理論は昔からある徒弟制を下敷きにしている。徒弟制では, 見習いが親方の下に弟子入りし, 親方の活動を見習うことを通して, 模倣から始まり, 次第に技術や知識を獲得して, 一人前の職人として独立する。同様に, 非専門家が専門家のいる共同体に正規メンバーとして加わり, 専門家の活動を見習うことを通して, 次第に技術や知識を獲得し, 学習が成立する。学習者は, 初心者であっても集団の正規の一員なので「正統的」である。正規のメンバーであることは, 学習を成立させるための重要な要素である。また, 最初は活動の「周辺に参加」しながら, 次第に中心的存在となると考える。このように本研究では, 学習を個人の成果というよりも, 集団の活動の成果とみなす。

本研究においてめざすのは, 防災を自分事として捉える防災教育の開発である。防災教育において,

専門家が非専門家に情報を伝えるのではなく, 非専門家も専門家と同じフィールドに立ち, 専門家と一緒に問題解決に向かって進む中で, 問題を自分事として捉える意識が育まれると考えられる。正統的周辺参加理論は, 防災を自分事として捉えるという目的に適していると考えられる(岩堀ら, 2015)。よって, 正統的周辺参加理論を本研究の理論的枠組みとして採用し, この理論に則った単元開発を行うこととした。

## 3. 現行の中学校理科における防災教育

### 3.1 調査対象

本研究では, まず教科書の記述について調査を行い, 中学校理科の中で防災教育がどのように取り上げられているかを調べた。教科書の分析にあたって, 4つの出版社の教科書(東京書籍, 学校図書, 啓林館, 大日本図書)の中学校1年「地震・火山」の単元及び中学校3年「自然と人間」に関する単元を対象とした。さらに, 新学習指導要領において, 中学校理科で拡充された内容を調べ, 防災教育がどのように含まれているかを調べた。

### 3.2 教科書分析の方法, 結果, 及び考察

2つの単元の記述について, 防災内容に関してキーワードを同定し, キーワードごとの内容記述の有無について4社の教科書を比較した。

中学1年「地震・火山」の単元のキーワードとしては, 「住んでいる地域」, 「行動」, 「過去の地震」, 「準備・対策」, 「災害予想」, 「情報の利用」などが挙げられる。表1に分析結果を示す(難波, 2019)。表

表1 中学校1年理科教科書の記述に含まれる防災内容の出版社ごとの比較

出版社	啓林館	大日本図書	東京書籍	学校図書
キーワード				
住んでいる地域	○		○	○
行動	○			○
過去の地震(被害)	○	○		
準備・対策			○	○
災害予想			○	○
土地のづくり		○		
情報の利用			○	
建物の倒壊			○	
■地震防災に関する記述	■	■	■	■
▲火山防災に関する記述			▲	▲

1において、○印は当該キーワードの記述があることを示す。■印は地震に関する記述があることを、▲印は火山に関する記述があることを示す。表1からわかるように、記述内容は出版社によってバラバラであり、4社全部に含まれるキーワードは見当たらなかった。

次に、中学校3年の「自然と人間」の単元における記述に注目する(表2)。1年生の教科書にはなかった新たなキーワードとしては、「自然との共生」、「緊急地震速報」、「洪水・火山ハザードマップ」、「気象災害」、「最小限の被害」など(表2の太枠で囲まれたキーワード)が挙げられる。表2において、●印は気象に関する記述があることを示す。1年生の教科書と重なるキーワードが多いが、出版社によっては、地震だけでなく、火山や気象災害についても考えさせている。また、行動の重要性を強調したり、具体的な場面でのシミュレーションを加えたりして、防災を自分事として捉える要素を含めているものもある。

4社の中学校理科教科書の記述の比較から、出版社によって、内容が異なっており、統一性がない

表2 中学校3年理科教科書の記述に含まれる防災内容の出版社ごとの比較

出版社 キーワード	啓林館	大日本 図書	東京 書籍	学校 図書
行動	○		○	○
過去の地震(被害)	○	○		○
準備・対策	○	○	○	
災害予想			○	
建物の倒壊		○		
情報の利用				
自然との共生	○			
緊急地震速報	○			
洪水ハザードマップ	○			
火山ハザードマップ				○
被害発生の原因				○
気象災害		○		
最小限の被害				○
■地震防災に関する記述	■	■	■	■
▲火山防災に関する記述	▲		▲	▲
●気象防災に関する記述	●	●	●	

ことが明らかになった。つまり、学校における防災教育には、「何を取り上げるべきか」や「どのような活動を取り入れるべきか」という学習内容に関する混乱があることがわかった。また、防災を自分事として捉えることも、出版社任せになっており、一般化されていない。

### 3.3 新指導要領における防災教育

新学習指導要領(文科省, 2017)における防災に関する拡充について、記述内容を調査した。中学校理科においては、「自然の恵みと火山災害・地震災害」のように「災害」という言葉が新しく記述された。また、「津波発生の仕組みについても触れること」というように津波に関する記述も付け加わった。しかし、これらの内容について「災害理解」という知識の獲得のみに留まっており、論理的思考力や危険予測能力といった、防災を自分事として捉え、防災に役立つ資質・能力を育むことに関する記述は一切含まれていない。

### 3.4 現行の防災教育の問題点

防災教育の課題について、第一に防災を自分事として捉える意識を育むことの欠如が挙げられる。現行の中学校理科教科書において、防災を自分事として捉えることを促す学習が全く含まれていないものがある。また、新学習指導要領の記述は、災害理解に留まっている。新学習指導要領が実施されても、防災は他人事のままである。これは、取りも直さず、専門家と非専門家(生徒)が同じフィールドに立つような学習が含まれていないことを意味している。知識は専門家から与えられるものであるという考え方である。東北地方太平洋沖地震の被害拡大の要因の一つに、非専門家が過小評価された情報を鵜呑みにしてしまったことが挙げられている。専門家の情報は、科学的な根拠に基づいたものであるが、現在の地震学や気象学には限界があり、あるリスクについて、関係する当事者全員が情報を共有し、意見や情報の交換を通じて意志の疎通を図る「リスク・コミュニケーション」が重要である。誰でもがとっさの場合に行動できるような教育が重要である。

第二に、防災教育における学習内容が明確になっていないことが挙げられる。『「生きる力」を育む防災教育の展開』(文科省, 2013)では、「防災に関する基礎的・基本的事項を系統的に理解し、思考力、判断力を高め、働かせることによって防災について適切な意志決定ができるようにすること」を各教科等で扱うことになっている。しかし、新学習指導要領中学校理科において、防災に関する内容は含まれ

ていない。現行の中学校理科教科書において、防災教育に関する記述内容に出版社によってばらつきがあることを考えると、防災について「何をどう教えるべきか」を学習指導要領で明確にすることが重要であると考えられる。

以上の議論から、今後の中学校理科における防災教育には、次の2点を含む必要があると考える。

- ①生徒が防災を自分事として捉えられるように、専門家と非専門家（生徒）が同じフィールドで活動し、リスク・コミュニケーションを密に行う取り組みがなされること
- ②学校における防災教育の目指す姿を再設定し、防災教育の内容が学習指導要領に明記されていること

## 4. 理想の防災教育

### 4.1 防災教育によって育む資質・能力

小中学校における理想の防災教育について考える。前節で、学校における防災教育の目指す姿を再設定する必要があると述べた。『「生きる力」を育む防災教育の展開』（文科省、2013）に掲げられている防災教育のねらいは次の3つである。

ア 自然災害等の現状、原因及び減災等について理解を深め、現在及び将来に直面する災害に対して、的確な思考・判断に基づく適切な意志決定や行動選択ができるようにする。（知識、思考・判断）

イ 地震、台風の発生等に伴う危険を理解・予測し、自らの安全を確保するための行動ができるようにするとともに、日常的な備えができるようにする。（危険予測、主体的な行動）

ウ 自他の生命を尊重し、安全で安心な社会づくりの重要性を認識して、学校、家庭及び地域社会の安全活動に進んで参加・協力し、貢献できるようにする。（社会貢献、支援者の基盤）

これらのねらいは、新学習指導要領の指針である「新しい時代に必要となる資質・能力の育成」という観点から考えると、「力を養う」、「技能を身につける」、あるいは「態度を養う」という資質・能力の育成ではなく、「行動できるようにする」という行動ベースの考え方である。そこで、本研究では、防災教育によって育む資質・能力を新たに設定した（表3）。

表3 防災教育によって育む資質・能力

領域	資質・能力	説明
認知	論理的思考力	災害・防災知識を活用することにより、根拠をもって論理的に考えることができる
	課題解決能力	災害に対する課題を素早く見出し、自らその解決策を探り、適切な意志決定を行うことができる
行動	危険予測能力	災害に関する様々な危険を素早く予測できる
	主体的な行動力	災害前、災害時、災害後にすべき行動を自ら考え、実行に移すことができる
社会	積極的な態度	防災に対して、適切な姿勢の重要性を理解し、災害前、災害時、災害後を通して、高い防災意識を維持する
	コミュニケーション能力	防災に関して他者と情報を共有し、意見交換を通して適切な意志疎通を図ることができる

これは「知識、思考・判断」（認知領域）を「論理的思考力」と「課題解決能力」に、「危険予測、主体的な行動」（行動領域）を「危険予測能力」と「主体的な行動力」に、「社会貢献、支援者の基盤」（社会領域）を「積極的な態度」と「コミュニケーション能力」という資質・能力ベースに書き換えたものである。表3には、本研究において、これら6つの資質・能力が具体的にどのようなことを意味するのかについて説明を加えた。中学校学習指導要領理科に、これらの資質・能力を育む記述が含まれることが望ましいと考える。

### 4.2 正統的周辺参加理論

次に防災教育における指導法として、「正統的周辺参加理論」を用いることを「理想の防災教育」に含める。本研究では、教師や教科書等による自然災害の現状や減災対策の説明は、専門家からの情報伝達であると捉える。授業における話し合い活動や議論は、児童・生徒の「社会的活動」への参入と捉え、防災学習に必要不可欠なものと位置付ける。これらの主体的な活動を基に、児童・生徒が自ら防災について考え、適切な行動選択ができる能力を育むことが期待される。本研究では、正統的周辺参加理論に基づいた指導法を重視する。

### 4.3 理想の防災教育マップ

以上の議論を踏まえ、「理想の防災教育マップ」を作成した（付録図1、難波、2019）。

「何を教えるか」（指導内容）の枠内には、「防

災教育によって育む資質・能力」として「認知」、「行動」、「社会」の3つの柱を立てた。「認知」には「論理的思考力・課題解決能力」、「行動」には「危険予測能力・主体的な行動力」、「社会」には「積極的な態度・コミュニケーション能力」を対応させ、従来の「行動ベース」の記述から「資質・能力ベース」の記述に置き換えた。3つの柱と6つの資質・能力を学習指導要領にも入れる必要があることから、学習指導要領を内容の側面の中心に位置づけ、ねらいと各教科をつなぐ役割をもたせた。また、各教科における防災教育を確立させた。特に、理科教育の中に、新学習指導要領で追加された「災害理解」だけでなく、「災害予想」、「情報活用」、「準備・対策」という、6つ資質・能力に関わる内容を盛り込んだ。

「どう教えるか」（指導法）の枠内には、「正統的周辺参加理論」に基づいた指導法を取り入れ、学校内外の専門家と非専門家の関係性を密にすることを示した。また、「学んだ内容の統合」の場を設定した。これは新科目（防災安全科）を創設して防災教育を行った事例研究（仙台市立七郷小学校，2016）で得られた知見を基にしている。単に新科目を設立しても教え方が確立されていないために、従来の教科内容の寄せ集めに留まってしまうが、教科ごとの指導を統一する場がなければバラバラのままである。教科ごとの指導を確立すると共に、各教科に散在する内容を統合する場の設定が求められると考えた。さらに、「防災訓練」を、従来の一方的な実施ではなく、学校、地域、児童・生徒が密に関わる体制や児童・生徒の主体性を重視したものとして位置付けた（遠藤，2014）。

図1には、学校外で防災教育を担う組織として、行政やユネスコの存在も含まれている。

## 5. 防災教育を含む中学校理科カリキュラム開発

### 5.1 単元構成

防災教育を含めた中学校理科カリキュラムの開発を、中学校1年「大地の変動 地震」の単元において行った。前述の正統的周辺参加理論に基づいた指導法や、防災教育によって育む資質・能力に基づいた内容を「地震」の授業に取り入れることにより、生徒にとって効果的な防災教育が展開できるのではないかと考えた。

単元を構成するにあたり、まず「防災教育によって育む資質・能力」の6つの要素（論理的思考力、課題解決能力、危険予測能力、主体的な行動力、積

極的な態度、コミュニケーション能力）をどのように理科授業に組み込むことができるかを考えた。具体的方策として、毎回の授業の中で「災害が起こった時に、どのようなことに注意し、どのような行動を取るべきか」という課題を設定し、学習内容を活用したり、具体的なデータから危険を予測したり、

表4 「大地の変動 地震」単元指導計画

時	学習のねらいと主な学習活動	評価基準
1	地震に関する基本的な用語の意味を理解する。	地震に関する基本的な用語の意味を理解し、その用語を用いて簡単な防災について話し合うことができる。
2	地震の揺れは震源から同心円状に広がり、震源からの距離と初期微動継続時間が比例の関係にあることを理解する。	地震の揺れの広がり方を理解し、その性質を危険予測に活かすなどしながら、防災について話し合うことができる。
3	海溝型の地震と津波が発生する仕組みを理解する。	海溝型の地震が発生する仕組みを理解し、海溝型の地震が発生した際の防災について話し合うことができる。
4	内陸型の地震が発生する仕組みを理解する。	内陸型の地震が発生する仕組みを理解し、内陸型の地震が発生した際の防災について話し合うことができる。
5	議論(1)	これまでの学習を踏まえ、過去にあった地震災害について、防災に関する議論をすることができる。
6	液状化やその他の地震災害が発生する仕組みを理解する。	様々な地震災害を理解し、そのメカニズムや発生条件などを考慮しながら防災について話し合うことができる。
7	海嶺や海溝の意味を理解し、地震の発生や大地の変化に関係していることを理解する。	海嶺や海溝を理解し、地震と関連させながら防災について話し合うことができる。
8	議論(2)	これまでの学習を踏まえ、過去にあった地震災害（議論(1)と同じ）について、防災に関する議論をすることができる。

災害に対する適切な行動をグループで考えたりする活動を取り入れ、防災におけるコミュニケーション能力や意識変化を図った。また、正統的周辺参加理論を授業に取り入れるために、課題について、基本となる考えを中心にグループで意志決定して共通認識をもたせたり、制限時間の中で解決策を話し合ったり、議論を通して防災の参加者意識を高めることを促す活動を取り入れた。表4に本研究で開発した単元の指導計画を示す。太枠で囲まれた3コマを模擬授業として、研究者の1名が大学生を対象に実践した。

## 5.2 授業開発の構想

授業開発の1例として、「大地の変動 地震」の4コマ目の授業（1回目模擬授業）について述べる。授業の前半は、パワーポイントを用いて、内陸型地震の特徴やメカニズムなど、教科書の内容について教師が説明した。生徒の参加を促すために、災

害データや実際の動画を見ながら、災害について生徒に発言させる活動を取り入れた。また、防災に関する話し合いや議論を、正統的周辺参加理論における学習として捉える観点から、「情報カード」という教材を開発し、授業の後半に活用した。この教材は、神戸市が考案した「ダイレクトロード」(神戸市, 2018) という防災教材から得たヒントを基に作成したものである。例えば、この授業において「何型地震か分析し、どのような行動をとるべきか3つ以上書きなさい」のような課題が与えられている。生徒は1人1〜2枚ずつの情報カードを受け取り、カードに記載された情報を基にして他の生徒と情報共有や意見交換を行い、課題に回答する。学習者一人ひとりに与えられた情報が断片的であるため、おのずと話し合いを促す仕掛けとなっている。図2と図3に情報カードの例を示す。情報カードを用いた短時間の話し合いは、毎回の授業に含められた。

災害時に必要となる素早い思考や判断力を養うことと、授業の時間短縮という観点から、情報カードを用いた議論の時間はおおむね10分とした。短い時間内に与えられた課題をクリアしなければならないため、学習者間に防災の共通認識が生まれ、防災の一員としての役割を自覚させられるのではないかと期待される。授業の終末10分は、授業を通して防災について考えたことをまとめ、クラスで発表する時間とし、防災に関して学んだことを全体で共有させた。


単元の5コマ目（2回目模擬授業）と8コマ目（3回目模擬授業）は、授業時間全体を情報カードを用いた議論に費やすように計画した。特に、8コマ目は単元の総まとめとして、「防災の議論を通して、防災に関する自分の意見をもとう」という学習課題を設定し、防災を自分事として捉えることを促した。

## 6. 授業実践

### 6.1 授業実践における研究方法

中学校1年理科「変動する大地震」の単元において、8コマ中の3コマを模擬授業として研究者

<情報カード①>



- ・震源の深さ10km
- ・震度は東日本大震災や兵庫県南部地震、新潟県中越地震と同じ
- ・地震発生は午後9:26

【過去の〇〇型地震の余震】

《新潟県中越地震》

本震 : 2004.10.23 M6.8 最大震度7

主な余震 : 2004.10.23 M6.5 最大震度6強

2004.10.27 M6.1 最大震度6弱

2004.11.8 M5.9 最大震度5強

図2 1回目模擬授業で用いた情報カードの例

<情報カード②>

- ・家は宮城県河川の近くに位置している
- ・家から1.2kmの場所に指定避難所になっている小学校（海拔不明）がある
- ・家から2.4kmの場所に高台（海拔16m）がある
- ・小学校も高台も、家から同じ方向にある
- ・一人暮らしである
- ・運転免許をもっており、自家用車も1台ある

図3 3回目模擬授業で用いた情報カードの例

の1人が大学生5名を対象に実践した。模擬授業は2019年1月と2月に行われた。

模擬授業の効果検証においては、学習者の防災に関する意識について、40項目からなるアンケート調査問題を作成し、5件法で回答を求めた。1回目の模擬授業前と、3回目の模擬授業後にアンケート調査を実施し、結果を比較した。調査問題の各項目は本研究において設定した「防災教育によって育む6つの資質・能力」(表3)である。すなわち論理的思考力、問題解決能力、危険予測能力、主体的な行動力、積極的な態度、そしてコミュニケーション能力、の6カテゴリーに分類される。例えば、項目11「災害によってどのような被害が出るか予測できる。」は危険予測能力(行動領域)のカテゴリーに属するものである。アンケート調査問題全項目を付録の表5に掲載する。分析では、事前・事後の回答結果の変化を調べ、回答パターンの有無を探った。

## 6.2 実践の様子

5名という少ない人数であったが、情報カードを用いた防災の話し合いは活発に行われた。震源の深さやマグニチュードの情報から内陸型地震か海溝型地震かを判断し、避難方法や事前の備え、災害が起こる前に知っておくべきことなど、防災に対する意見が多く挙がった。授業中の学生の発言としては、「一人で行動するのは心細い」という感情的なものから、「指定避難所の高さが知りたい」、「深さ40kmの内陸型地震もあるのだろうか」という新たな疑問まで様々であった。また、短い時間内にやるべきことが多かったため、話し合いの時間が短いと感じている学生もいた。図4に8コマ目(3回目)の授業中に学生がまとめたホワイトボードを示す。「早急に高台に非難」や「歩いて非難」が注意点として挙がっている。

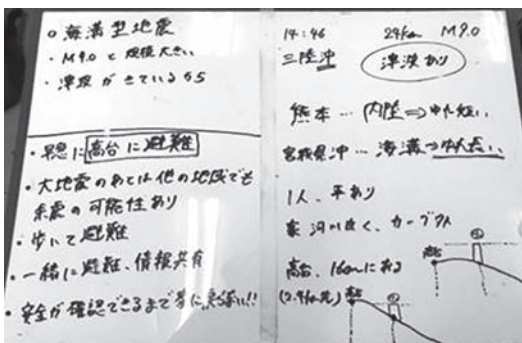


図4 学生が班の意見をまとめたホワイトボード

## 6.3 アンケート調査の結果と考察

付録に記載した表5に事前・事後調査の回答結果の項目ごとの平均を含める。網掛けしたのは参加者全員に事前・事後の上昇が見られた項目である。模擬授業は3時間のみの実践であったが、4項目において、5名すべての学生に意識の上昇が見られた。それらは、項目12「防災に対する知識や技能が身につけている」(論理的思考力)、項目13「災害前にとるべきコミュニケーションが分かっている」(コミュニケーション能力)、項目19「災害前にしておくべきことを理解している」(主体的な行動力)、項目26「防災に向けて周囲の人とどんなことができるか考えている」(主体的な行動力)である。また、意識の上昇が誰にも見られない項目はなかった。

アンケート結果ですべての学生に意識の上昇が見られた項目は、授業内に含まれた活動と密接に関連していた。例えば、「防災に対する知識や技能」は、表3の単元指導計画を見ればわかるように、毎回の授業に含まれていた。また、情報カードを用いて、防災について話し合う活動を毎回の授業に含めた。これによって「災害前にとるべきコミュニケーションが分かっている(項目13)」「防災に向けて周囲の人とどんなことができるか考えている(項目26)」の点数が上がったと考えられる。これらのことから、正統的周辺参加理論に基づき、情報カードを使って問題を解決したり、話し合って自分の意見をもったりする活動を含めた授業は、防災を自分事と捉えるように生徒の意識を高める効果があることが示唆された。

## 7. 今後の展望

### 7.1 本研究の限界

本研究において、防災教育を取り入れた中学校理科単元の、効果的な例を示すことができた。しかし、本研究の授業実践は5名の大学生を対象に行ったものであり、中学生を対象として実践を行って有効性が示せるかどうかは残念ながら不明である。中学生を対象とした実践研究が急務である。

また、本研究の単元開発において、生徒同士の話し合いを、短時間ではあるが毎回帯状に含めるという方が用いられた。3回の実践でも、その効果は現れたと考えられるが、より継続的な実践により、帯状の活動の効果を検証することが求められる。

さらに、授業実践の効果検証において、アンケート調査のみが用いられたが、より詳細に参加者の意

識変化を探るには、インタビュー調査も行うことが重要だと考えられる。

## 7.2 今後の課題と展望

防災教育を実現可能な形で、学校の教科教育に取り入れることは喫緊の課題である。本研究によって、中学校理科教育において、正統的周辺参加理論に則ることと、防災教育によって育む資質・能力の明確化が重要であることが示唆された。これらを柱とする強固な基盤に立てば、通常の理科授業に取り入れる方策を、より豊富に考案することができるだろう。実際に情報カードを用いた話し合い活動は学習者の意識を大きく変える働きをした。今後、中学生を対象に実践活動を継続的に実施し、防災教育を含めた理科教育の展望をより深めていきたい。

## 引用文献

- 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, 2013年.
- 永松冬青・大木聖子:地域リスクを取り込んだ実効的防災教育, 日本地球惑星科学連合大会, 2015年.
- 文部科学省:中学校学習指導要領, 2017年.
- 滋野哲秀:防災を意識した理科教育のあり方, 龍谷教職ジャーナル, 第3号, 46-54, 2015年.
- 大木聖子:防災・復興における主体の回復, KEIO SFC JOURNAL, 16, 1, 106-133, 2016年.
- J.レイブ・E.ウエンガー (佐伯胖訳):状況に埋め込まれた学習—正統的周辺参加—, 産業図書, 1993年.
- 岩堀卓也・宮本匠・矢守克也・城下英行:正統的周辺参加理論に基づく防災学習の実践, 自然災害科学 JJSNDS, 34-2, 113-1, 2015年.
- 東京書籍:新編新しい科学, 2018年.
- 学校図書:中学校科学, 2018年.
- 啓林館:未来へ広がるサイエンス, 2018年.
- 大日本図書:新版理科の世界, 2018年.
- 難波碧希:防災を「自分事」として捉える中学校理科教育—正統的周辺参加理論に着目して, 平成30年度卒業論文集, 新潟大学教育学部理科教育学研究室, 2019年.
- 仙台市立七郷小学校:平成28年度研究開発実施報告書(要約), 2016年.
- 遠藤智和:学校防災における防災教育の推進モデル開発, 岐阜大学教育学部教師教育研究10, 2014年.
- 神戸市消防局予防課:災害協力シミュレーションゲ

ームダイレクトロード, 2018年.

<http://www.city.kobe.lg.jp/safety/fire/bousai/directroad.html>



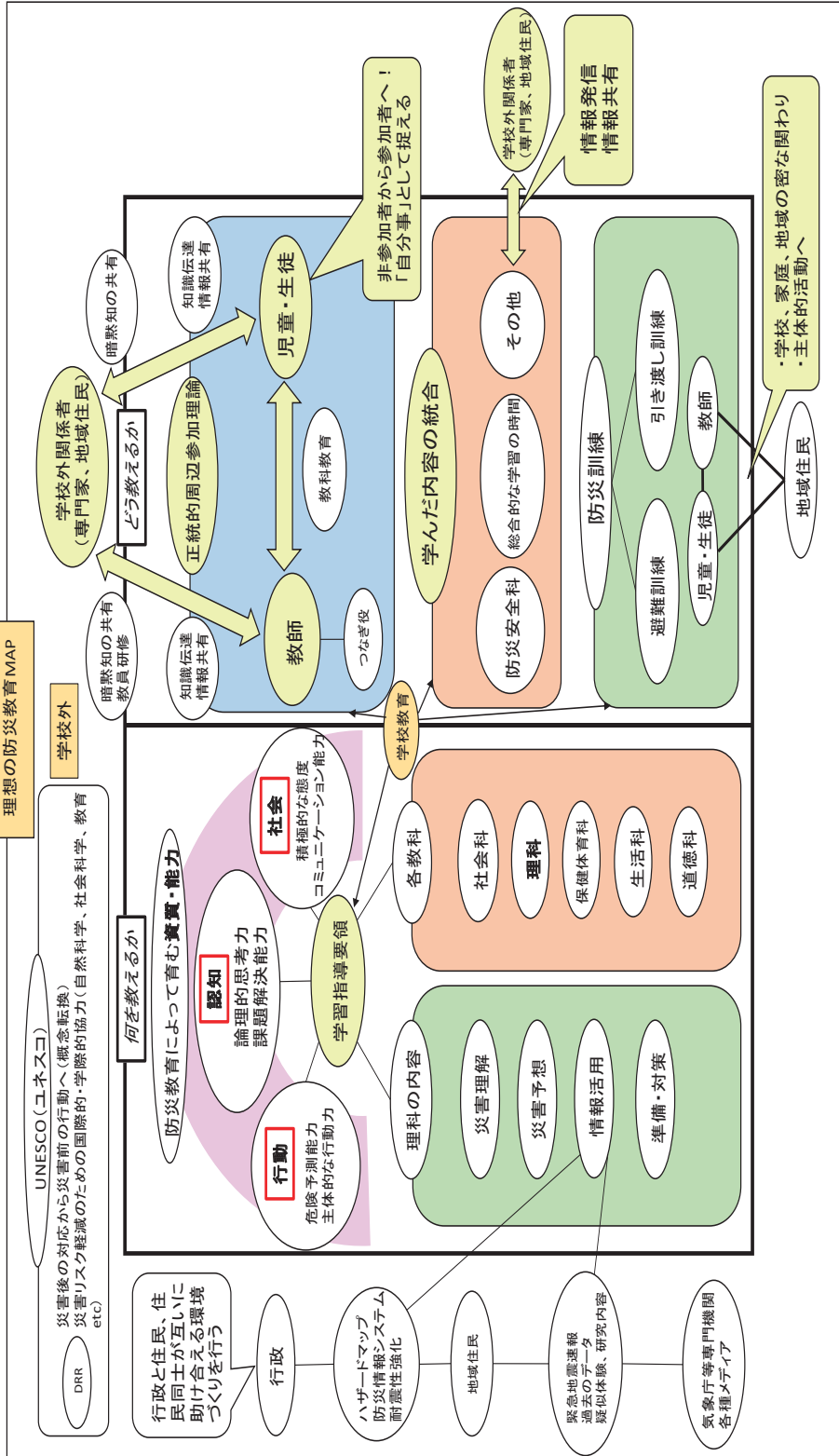


図 1 理想的防災教育マップ

表5 授業実践の効果検証で用いたアンケート調査項目とカテゴリー分け、及び事前・事後調査結果

設問番号	設問	カテゴリー	事前	事後
1	あなたの住んでいる地域は、災害に対して安全だと考えている。	危険予測能力	3.0	2.6
2	災害が起きた時、様々な危険を素早く予測できる。	危険予測能力	3.2	4.0
3	少しでも被害を小さくするために、日頃からどんな意識をもつべきか分かっている。	積極的な態度	3.2	3.8
4	他の人と防災に関する十分なコミュニケーションができる。	コミュニケーション能力	2.8	4.0
5	地震発生メカニズムなど、災害メカニズムを理解している。	論理的思考力	3.8	4.2
6	自分の住んでいる地域の防災について調べている。	主体的な行動力	1.8	2
7	防災はマニュアル化されるべきだと思う。	積極的な態度	3.8	3.4
8	災害に向けた事前の備えを考えている。	主体的な行動力	2.8	3.2
9	防災における適切な知識を周囲の人（家族や地域の人）に発信しようと思う。	積極的な態度	2.4	3.6
10	防災を考えると、いつも科学的思考を用いることができる。	論理的思考力	3.0	3.4
11	災害によってどのような被害が出るか予測できる。	危険予測能力	3.6	4.4
12	<b>防災に対する知識や技能が身についている。</b>	<b>論理的思考力</b>	<b>2.8</b>	<b>4.2</b>
13	<b>災害前にとるべきコミュニケーションが分かっている。</b>	<b>コミュニケーション能力</b>	<b>2.2</b>	<b>4.0</b>
14	災害時にとるべきコミュニケーションが分かっている。	コミュニケーション能力	2.8	3.8
15	災害後にとるべきコミュニケーションが分かっている。	コミュニケーション能力	2.4	4.0
16	防災に向けた取り組みに参加しようと思う。	積極的な態度	3.0	3.8
17	災害が起きた時、身を守る手段を適切に判断できる。	課題解決能力	3.4	4.2
18	防災における自分の意見をもつことができる。	コミュニケーション能力	3.4	4.4
19	<b>災害前にしておくべきことを理解している。</b>	<b>主体的な行動力</b>	<b>2.8</b>	<b>4.4</b>
20	災害時にどう行動すればよいか分かっている。	主体的な行動力	3.0	4.0
21	災害後に何をすべきかわかっている。	主体的な行動力	3.0	3.6
22	防災を考えると、科学的な知識や思考を用いることができる。	論理的思考力	3.4	3.8
23	防災において専門家の意見を聴くことは重要だと思う。	コミュニケーション能力	4.0	4.2
24	防災はまず行政が主体となるべきだと思う。	積極的な態度	4.0	3.8
25	災害時に適切な避難経路を考えるスキルが身についている。	課題解決能力	2.4	3.4
26	<b>防災に向けて周囲の人とどんなことができるか考えている。</b>	<b>主体的な行動力</b>	<b>1.8</b>	<b>3.6</b>
27	テレビやラジオ等の災害情報は正確だと思う。	危険予測能力	3.0	3.6
28	過去の災害について調べている。	主体的な行動力	2.4	2.6
29	防災を考えると、理科で学んだことを活用できる。	論理的思考力	3.4	4.0
30	自分も防災に携わっていると思う。	積極的な態度	3.0	3.6
31	防災に対する意見が他者と異なっても適切な意志決定ができる。	課題解決能力	3.2	3.8
32	自分は防災についての興味関心が高いと思う。	積極的な態度	3.0	3.2
33	防災に向けてこれからやるべきことを明確に定めている。	主体的な行動力	2.0	3.2
34	防災を考えると、他者の意見も聞こうとする。	コミュニケーション能力	4.2	4.4
35	防災意識を継続してもち続ける自信がある。	積極的な態度	3.0	3.4
36	他者と協働して防災を考えられる自信がある。	コミュニケーション能力	3.2	3.4
37	想定外の災害にも対応できる。	課題解決能力	2.4	3.0
38	災害が起きた時、様々な課題を素早く見出すことができる。	課題解決能力	2.8	3.6
39	周囲の人と防災における積極的な情報共有をしようと思う。	積極的な態度	3.2	4.0
40	防災を自分事として捉えることができている。	—	3.4	4.0

網掛けしたのは参加者全員に事前・事後の上昇が見られた項目

(1 = 「まったくあてはまらない」～5 = 「とてもよくあてはまる」)