

令和 3 年 6 月 7 日現在

機関番号：16301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18K02627

研究課題名(和文) 教員養成段階での防災・減災教育に関するカリキュラムの開発

研究課題名(英文) Development of curriculum related to disaster prevention and mitigation education at the teacher training stage

研究代表者

佐野 栄 (Sano, Sakae)

愛媛大学・教育学部・教授

研究者番号：10226037

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、教員養成段階における自然災害・防災教育に関する授業科目導入の検討を行った。特に、小学校教員を志望する学生は、大学で開講される理系の授業を敬遠しがちなため、自然災害や防災教育に関する総合的な授業の重要性を指摘した。本研究の成果は、(1)小中学校における自然災害や防災教育に関する学習内容の調査・考察、(2)文系志向の学生にも理解しやすいよう視覚的なツールを多用した教材開発の検討、(3)愛媛県沿岸域の津波発生時の避難対策に関する検討、(4)教員養成段階における「自然災害論」の授業構築、の4つである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

各地で発生する地震、増加傾向にある集中豪雨など、甚大な被害をもたらす自然災害への対応が迫られている。こうした自然災害への対応は、災害の種類や場所、規模等に関する適切な情報収集と、災害に対する最適な判断と行動をとることが必要とされる。特に、教育現場の教師は子どもたちの身を守るために適切な判断が求められる。しかしながら、将来教師を目指す教員養成のカリキュラムには自然災害や防災教育の内容に対する一貫した授業は導入されていない。本研究の意義は、自然災害による防災・減災教育の内容を整理し、大学の教員養成段階において、地域の実情に応じた、教科を越えた系統的な授業内容の構築を試みたことである。

研究成果の概要(英文)：In this study, I examined the introduction of classes on natural disaster and disaster prevention education at the teacher training stage. In particular, students who wish to become elementary school teachers are more likely to shy away from science classes offered at universities, so I pointed out the importance of comprehensive classes on natural disasters and disaster prevention education. The results of this research are (1) investigation and consideration of learning contents related to natural disasters and disaster prevention education in elementary and junior high schools, (2) examination of development of teaching materials using many visual tools to make it easier for humanities-oriented students to understand, (3) examination of evacuation measures in the event of a tsunami in the coastal area of Ehime Prefecture, and (4) Construction of "natural disaster theory" at the teacher training stage.

研究分野：岩石鉱物学、地質学

キーワード：自然災害 防災

1. 研究開始当初の背景

2011年3月11日、三陸沖のプレート境界付近を震源とするM9.0の大地震が発生した(東北地方太平洋域地震)。この地震に付随して数多くの余震が発生し、震源域は、岩手県沖から茨城県沖にかけて南北約500km、東西約200kmの幅広い範囲に及んでいる。500kmに及ぶ震源域の幅は、西南日本では中部地方から九州までの距離であり、ちょうど、南海トラフ巨大地震の発生予想域全体に及ぶ広範な領域に相当する。すなわち、2011年3月の大地震は、東海地震から南海地震が連動型地震として同時発生するケースに対応付けられ、今後起こりうる南海トラフ巨大地震の被災の様子を想像させずにはいられない。実際に、過去の南海～東海地震は両者がほぼ同時に発生していることが多い(1707年宝永地震、1854年安政地震、1944/1946年昭和地震)。さらに南海トラフ巨大地震は、今世紀前半にほぼ確実に発生することが指摘されており、その対応が迫られているところである。

こうした過去の状況を踏まえ、国内の各自治体では、被害想定に基づいた避難計画を策定し、地域の住民や学校等でその対応を行い、結果として教員等の判断が子どもたちの適切な避難行動につながっていることは周知の事実である。

一方、自然災害を誘発する要因は地震・津波だけではない。2004年8月末の台風16号による豪雨で愛媛県新居浜市内の河川で土石流が発生し多数の土砂災害が発生した。この時、市の災害時避難場所指定である学校の体育館は氾濫した河川の水で床上浸水し、避難場所としての役割を果たさなかった。さらに愛媛県南予地域を中心に発生した2018年7月の梅雨末期の集中豪雨では、土地家屋等への被害が甚大で、激甚災害指定がなされた。

このように、自然災害への対応は、災害の種類や場所、規模等に関する適切な情報収集と災害に対する最適な判断と行動をとることが必要とされる。とりわけ、教育現場の教員は子どもたちの身を守るために適切な判断が求められる。今日、教育現場では、こうした自然災害への対応に関する訓練や講習会等が開催されている。また、子どもたちへの教育では、理科等の授業カリキュラム内に自然災害への対応の内容が含まれている。しかしながら、将来教員を目指す教員養成のカリキュラム中にはこのような内容に対する授業は導入されていない。本研究では、こうした自然災害による防災・減災教育の内容を整理し、大学における教員養成段階での、教科を越えた系統的な授業カリキュラム構築を試みたい。

2. 研究の目的

本研究では、大学における教員養成段階において、こうした自然災害等への対応に関するカリキュラムを導入すべきであるという考えに基づき、将来教員を目指す大学生に向けた、学部段階での自然災害等に対する防災・減災に関する教育カリキュラムを開発する。これからの教員養成カリキュラムの「大学独自に設定する科目」に「自然災害論」を導入することを目的とする。これまでに蓄積してきた愛媛県特有の自然災害に関する情報を整理し、教員養成学部における自然災害に対する防災・減災教育カリキュラムを構築する。

3. 研究の方法

本研究では、これまでに蓄積してきた愛媛県特有の自然災害に関する情報を整理し、教員養成学部における自然災害に対する防災・減災教育カリキュラムを構築する。特に、カリキュラム構築の上で以下の点に注意し研究を遂行する。

- (1) 小中学校における自然災害や防災教育に関する学習内容のまとめ。
- (2) 文系志向の学生にも理解しやすいような視覚的なツールを多用した教材開発の検討。
- (3) 愛媛県沿岸域の津波発生時の避難対策に関する検討。
- (4) 教員養成段階における「自然災害論」の授業構築。

4. 研究成果

本研究の成果は以下のとおりである。

(1) 小中学校における自然災害や防災教育に関する学習内容のまとめ

小・中学校の各教科の教科書並びに学習指導要領における自然災害や防災に関連する内容を整理した結果、小学校では、社会、理科、生活科の各教科、及び特別活動、中学校では、社会、理科、保健体育、技術・家庭の各教科、及び特別活動において、自然災害、防災教育に関する内容を含んでいることが明らかとなった。これら複数の教科にまたがって掲載されている自然災

害、防災教育に関連する項目を、「災害発生前」、「災害発生時」、「災害発生後」の3ステージに分類し、さらに【知識】と【実践】の項目に区分した。

「災害発生前」に身につけておきたい【知識】は、各自然災害の基礎知識、避難場所、避難場所までの経路、災害発生における危険箇所、非常時の連絡先・手段、防災設備の使用方法、の6項目に分類できる。また、「災害発生前」に【実践】しておくべき事項は、災害発生時の対処行動(避難訓練)、非常持ち出し品の準備、傷の手当て・応急処置(理論)に分類できる。「災害発生時」に行わなければならない事項【実践】は、発生時の適切な行動計画、避難、連絡、正確な情報の入手、傷の手当て・応急処置、等が挙げられる。

さらに「災害発生後」に行動すべき事項【実践】として、避難地での生活、復旧・復興活動、等が想定される。

整理したこれら15項目が、教科書中にどのように扱われているのか確認し、各項目が自然災害ごとにどのように対応しているのか調査した。その結果、自然災害ごと、防災教育において欠如している項目は、災害発生時の対処行動(避難訓練)、発生時の適切な行動計画、避難、

連絡、正確な情報の入手、という結果が得られた。これらの項目は、特別活動や総合的学習の時間の際に対応することが可能である。以上のことから、小・中学校の当該教科における指導内容をもれなく学習すれば、児童・生徒が、自然災害から命を守るための必要最低限の知識及び技能を身につけることができることが確認できた。しかしながら、上述の複数教科にわたって取り扱われている防災教育等に関する内容を教員は全てもれなく理解している必要がある。そのためには、教員養成段階における単一の授業科目において学生に教育することが望ましい。

(2) 文系志向の学生にも理解しやすいような視覚的なツールを多用した教材開発の検討

小学校教員を目指す学生は、総じて“文系”を自認する学生が多い。このため、自然現象の基礎的事項の理解や自然災害発生のメカニズムの理解を向上させるためには、視覚的ツールの活用が有効である。特に四国西部地域の沿岸地形は、独特のリアス式海岸であり、津波波高増幅のメカニズムは学生にしっかりと理解させたい内容である。そのためには、宇和海周辺域の海底地形モデルを活用することが理解促進につながると考えた。

また、愛媛県を始め四国中央部には、三波川変成帯を構成する岩石が分布する。三波川変成帯は、プレートの沈み込みに伴う強い変形作用を受けて形成された結晶片岩が卓越する。結晶片岩には、片理構造が発達しており、これが風化作用を受けると、板状に薄く剥がれるように壊れていく。この三波川変成岩類が卓越する地域では、大雨の際、しばしば片理面に沿った地滑りが発生し、多くの被害が出ている。こうした災害のメカニズムを理解させるためには、結晶片岩の実物の活用や立体モデルを用いた説明が有効となる。

さらに、四国には、吉野川沿いから佐田岬半島北側に沿って、中央構造線が走っている。愛媛県の中央構造線周辺地域では、郡中断層、重信断層や岡村断層などの“活断層”が認められ、それらは、断層地形として地表で確認することができる。

こういった、リアス式海岸の海底地形、地滑り発生の仕組み、活断層地形などを理解するための3Dモデルの開発に取り組んだ。津波や地震、大雨による地滑りなど、自然災害を理解する上で、地形モデルや断層モデルなど、視覚的な理解度を補助するための立体モデルを国土地理院数値地図、3Dスキャナー及び3Dプリンター等を用いて作成を試みた。しかしながら立体モデルの作成は購入した3Dプリンターが故障してしまい、計画どおりに作成することができなかった。現在はプリンターの修理も終了し、立体地形モデルの印刷に着手し始めたところである。愛媛県沿岸域の地形モデルや中央構造線沿いの断層地形モデル、また、地滑りを起こしやすい地形のモデルなど、視覚的なモデルを準備して授業で活用していきたい。

(3) 愛媛県沿岸域の津波発生時の避難対策に関する検討

南海トラフ巨大地震が発生した場合の、宇和海沿岸市町での安全な避難方法を検討するため、宇和島市を例に、津波避難ビル、避難経路等の現地調査を行った。調査の結果、以下の事項が明らかになった。津波避難ビルの安全性について、建物の高さや避難経路、避難箇所の確保の妥当性(常時建物にアクセス可能かどうかなど)、海拔、等の調査結果から、いくつかの避難対象に指定されている建物は鍵が開いていなかったり波高13mの津波より高さが不十分などの結果が得られた(2020年に宇和島市では、震度5以上の地震の揺れを感知して自動解錠するシステムを導入した)。避難経路の安全性について、電柱(トランスの有無)、ブロック塀、ビルのガラス破損、瓦などの崩落等の可能性について調査を行い、いくつかの道路において安全性が確保できない箇所があることが明らかとなった。津波発生から到達までの時間を勘案し、安全に避難可能となる建物を複数箇所指定する必要があることが明らかとなった(2020年に宇和島市では新たに2施設を津波避難ビルとして追加した)。以上の、調査結果をもとに宇和島市における津波発生時の避難対策について以下のような結論を得た。

宇和島市を始め、愛媛県の宇和海沿岸は、典型的なリアス式海岸で特徴付けられる。リアス式海岸は、湾口部から湾奥部に向かい、湾の間口が次第に狭くなるため、湾に進入する津波は次第に波高が増幅する。国土交通省による宇和海沿岸域での想定最大津波波高は、伊方町で約21m、宇和島でも約9mが、朝日新聞社による宇和島湾における想定最大津波波高は13mに達すること

が予測されている。このため、宇和海固有の海岸地形に起因する津波の増幅を理解した避難行動が重要となる。行政によって宇和島市街地に設けられている津波避難ビルでは、避難所の設置場所や、避難所となっている建物の高さが想定される最大津波波高に満たないものが指定されていたりして、より安全な避難場所に移動するために、所定時間内に避難を終えることが難しいことが想定される。この津波から避難するためには、市内各所の比較的高層のマンションや商業施設等を臨時避難所として使用することが重要である。

(4) 教員養成段階における「自然災害論」の授業構築

小学校と中学校で使用している各教科の教科書で扱う自然災害や防災・減災に関する内容の調査、地域の実情に応じた地形や自然災害の特徴等の調査結果を踏まえ、教員養成段階における防災教育に関わる授業「自然災害論」の内容を検討した。授業では、小・中学校における防災教育の在り方、自然災害の基礎知識、自然災害発生のメカニズムなど、自然現象に関する基礎的事項から、具体的事例を交えた防災教育実践、地域の災害への対応、災害時の避難行動・情報入手、災害発生後の生活など、実践的内容を含む幅広い観点に基づく授業内容の構成を検討した。

「小・中学校における防災教育の在り方」では、小・中学校において、自然災害の基礎知識や防災教育について、発達段階のどの段階で学習するのか教科間の繋がりを意識しながら理解することが基本となる。自然災害や防災に関する事項は、教員自身が関与する教科等の内容のみを理解しておけばよいということではなく、学校生活全般にわたって内容を認知し系統的に理解しておくことが重要であることを理解させる。「自然災害の基礎知識」及び「自然災害発生のメカニズム」では、自然現象に関する一般的知識の習得に加え、地域固有の自然の特色や災害の特徴などについても理解することが重要となる。文系・理系学生が混在する教員養成系学部の特徴を踏まえ、写真や立体模型等を多用し、視覚的に理解しやすい構成にする。さらに、各分野の内容が有機的に連結して理解できるようにすることが重要となる。「具体的事例を交えた防災教育実践」及び「地域の災害への対応」では、宇和海沿岸地域等で想定される津波の襲来を前提にした災害予測に基づく避難計画や行動に関する考察を中心に、防災マップの作成・活用をも含んだ、実践的な活動を通じた内容を想定している。「災害時の避難行動・情報入手」及び「災害発生後の生活」では、多くの学生が避難生活を経験していないことを想定し、災害発生時の教員の対応や被災地(避難所等)における生活を想定した災害発生後の生活、また、復旧・復興までの流れが理解できるようにすることを目標とする。

小学校や中学校では、自然災害や防災教育について、子どもたちは様々な授業・活動を通じて学びを深めていく。しかしながら、教員は、大学の教員養成段階において、小中学生が授業を通じて学ぶべき内容を全て習得しているとは限らない。特に教員養成系学部の学生は“文系”の学生が多いため、自然災害の基礎的事項について学習する機会が少ないのが現状である。一方、避難計画や避難行動といった内容は家庭科を中心とした授業科目で扱うため、教員養成段階の特に“理系”の学生は受講の機会が少ないといえる。こういった意味からも、自然災害や防災教育に関する全体を包含する授業を教員養成段階に導入することが望ましいと考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------