令和４年度研究計画書

令和４年　４月８日

研究種類 研究課題	総理研研究 富士山噴火の減災に資する実験教材の開発		
研究代表者	吉本充宏		
研究期間	令和４年度　～　令和６年度　　（３カ年）		
共同研究者	久保 智弘、石峯 康浩、本多 亮、亀谷 伸子（山梨県富士山科学研究所富士山火山防災研究センター）篠原 良典、林 龍樹、内山 高（同環境教育交流部）三ッ井聡美（同環境共生科）五十嵐 哲也、秋本 梨恵（山梨県産業技術センター富士技術支援センター）酒井 慎一（東京大学地震研究所教授）内山 恵美子（都留文科大学教授）秦 康範（山梨大学地域防災・マネジメント研究センター准教授）、横山光（北翔大学教育文化部教授）	研究協力者	山梨県教育庁、富士吉田市教育委員会、富士河口湖町教育委員会、アディコ株式会社

研　究　目　的	研　究　目　標
富士山において噴火発生時に、災害を軽減するための要素の一つとして地域住民が主体的に行動できる能力（地域防災力）を向上させることが上げられる。本研究では、科学的知識の学習に基づいて主体的に行動することのできる災害に強い小中学生の育成に資する、火山災害に関する実験教材の開発を行う。これらの教材を活用することにより児童、教員、親世代への火山知識の向上させることにより減災を目指す。	本研究では災害に強い人材育成に資する知識の習得を目的として実験教材を開発する。なお、本研究は教育現場のニーズ対応のための研究であり、地域防災力向上を目指した将来の課題解決のための研究でもある。 ・火山現象のうち富士山で重要と思われる溶岩流、噴煙、火山性地震を理解することのできる実験装置を開発する ・すぐに授業で導入できるように、授業で準備する項目（指導案、指導書、板書案、技能評価、授業時に使用するワークシートやパワーポイント、評価テスト）を併せて開発する ・指導案は、通常のカリキュラムで活用可能なものを作成する ・開発した実験装置やテキストを使った実践授業（以下、実践授業）を公開授業として実施し、現場教員の声を反映し、改善を図る ・実験装置の通常時の使用方法や他の単元での使用可能性を検討する ・実践授業の前後にテストを実施し知識の定着の効果を検証する

全体の研究計画

概要　富士山で起こる火山現象のうち特に重要な、溶岩流、噴煙、火山性地震を理解することのできる実験教材を開発する。実験教材は、通常のカリキュラムに導入可能な状態の教材を開発し、公開実践授業を実施し、現場教員の声を反映、改善を図り、知識の定着の効果を検証する。

実験教材の開発：実験教材は学習指導要領に沿ったものにし、実験装置、実験装置使用マニュアル、指導案、指導書、板書案、技能評価、授業時に使用するワークシートやパワーポイント、評価テストを開発する。実験装置の通常時の使用方法や他の単元での使用可能性を検討する。実験装置は使いやすさだけでなくコストや調達のしやすさにも留意する。

実践授業と改善：実験装置やテキストを使った実践授業を公開授業として実施し、現場教員の声を反映し、改善を図る。

知識の定着の効果の検証：実践授業を行う際に授業前と授業後に簡単な火山防災知識テストを実施し、知識の定着度を定量化する。実践授業を行っていない学校においても火山防災知識テストを実施し、実験を取り入れた場合の知識の定着度の効果を測る。改良後にも同様に実施し、改良が妥当か評価する。実践授業は学年を変えて実施し、どの学年で実施すれば効果的かを探る。

普及展開：開発した教材を地元の教頭会や教育センターの会合で披露し、普及を進めるほか、県内市町村教育委員会の防災担当が参加する学校防災研究会（山梨県教育委員会）で実験や成果を公表する。親子が同時に参加する授業参観や防災イベントで活用することにより、親子で火山知識の向上する工夫を行う。

前年度研究計画及び研究成果	**年次別研究計画** R4 年度：溶岩流の実験教材の開発と実践授業の実施。噴煙の実験装置の改良に着手。火山性地震の実験装置の構想。 R5 年度：溶岩流教材の改善、知識の定着の検証開始。噴煙の実験装置の改良と実際の授業での活用。火山性地震の実験装置の開発開始。 R6 年度：溶岩流実験教材のパッケージ化、噴煙実験教材の改善、火山性地震の実験装置の開発の継続、知識の定着の検証の継続、普及展開の活動
前年度研究計画及び研究成果	溶岩流の実験教材と噴煙の実験装置を使った勝山小学校において模擬事業を行い、教員から装置に関する意見を収集した。また、両装置を使った出張講義を実施し、両装置の用いた場合の問題点を抽出した。NHK との共同イベントや山梨県防災局が企画したイベントでも実験を行い、実験装置の課題を抽出するとともに火山防災を学ぶ上で必要になる実験内容について検討を行った。火山性地震の実験装置の構想を作成し、試作機を作成した。
当該年度の実施内容	**溶岩流実験教材**：前年度抽出した溶岩流の実験装置の問題点に従い、装置の改良を実施する。さらに、指導案、指導書、授業時に使用するワークシート等の作成をおこなう。富士河口湖町教育センターと連携して実践事業を行い、装置や教材の改善点を抽出する。 **噴煙実験教材**：前年度抽出した実験装置の改良に着手する。さらに、指導案、指導書等の作成に着手する。富士河口湖町教育センターと連携して実践事業を行い、装置や教材の改善点を抽出する。 **火山性地震実験教材**：火山性地震の試作機の改良を行う。また、火山性地震の試作機を小学校もしくは中学校に設置し、児童や生徒の反応を観察し、装置の改善点を抽出する。 **知識の定着の検証：**授業実施前、及び授業実施後に実施する知識テスト案を作成する。
期待される研究成果	・開発した実験教材が小学校、５年生理科「流れる水の働き」6 年生理科「土地のつくりと変化」、総合学習など、中学校では１年生理科「火山」「地震」などの単元で活用される。 ・教科教育と共存化を模索することで、教科教育で教わる原理が自然現象の理解や防災に活用できることを学ぶことができ、学ぶ意欲が増進する。 ・実験教材の活用により児童が火山を身近に感じることができ、知識の向上が期待できる。また、授業を繰り返すことにより先生の知識が向上し、火山防災スキルの向上が見込める。子供たちが家庭で実験のことを話すことにより、親世代へ火山知識の伝搬が期待できる。 ・この教材を活用して知識を得た児童は、やがて大人になり親となり、知識の継承が多重化される。最終的には周辺の火山知識の向上すなわち地域防災力の向上が期待され、実際に噴火した際に、地域の方々が的確に避難できる地域作りに貢献できる。