

文部科学省委託 防災教育支援推進事業

「噴火の記憶データベースプロジェクト」

事業成果報告書

平成 23 年（2011 年） 3 月

財団法人阿蘇火山博物館久木文化財団

## はじめに

1970年代までの阿蘇山は、噴火による死傷者の多い火山であったが、1979年9月を最後に噴火災害（人的）は発生していないため、その記憶は現在薄れつつあり、地域住民の火山防災に対する意識は乏しい。こうした記憶の掘り起こし、そして記憶および噴火記録の植え付けをすることで、火山と共生してきた地域住民の火山防災意識の向上をめざすため、下記テーマの実践によって「噴火の記憶データベース」を作成し、阿蘇地域あるいは阿蘇火山の特性に応じた防災教育モデルをつくり上げる。さらに各テーマを連携させて実践過程のサイクルをつくり、取組を継続することで、指導者の育成や、今の子どもたちが将来の阿蘇の火山防災の“担い手”となることを目指す。

# 目 次

1. 委託業務の概要	3
2. 委託業務の実施体制	4
(1) 事業代表者・個別テーマ責任者	4
(2) 防災教育推進委員会	4
(3) 事業協力機関（主に）	4
3. 活動概要	5
(1) 防災教育推進委員会	5
(2) 教材開発検討会議	6
(3) なりきり火山学者（教員研修カリキュラム）	7
(4) 防災教育学習指導プログラム検討会	8
(5) 火山と環境シンポジウム（地域報告会・啓蒙活動）	9
(6) 実践的な防災教育プログラム等の開発・実施	10
(7) 学会発表・報告会	12
(8) リーフレット作成検討会議	13
(9) その他	13
4. 個別課題の成果報告	13
(1) 個別テーマ①防災科学技術教育関連教材等の作成	13
(2) 個別テーマ②学校の教職員等を対象とした研修カリキュラムの開発・実施	25
(3) 個別テーマ③実践的な防災教育プログラム等の開発・実施	26
(4) 個別テーマ④その他、地域の実情に応じた先進的な取り組みの実施	28
5. まとめ	29
6. 参考資料	30
謝辞	30
付録 1 実践的な防災教育プログラム等の開発・実施 学習指導プログラム	31
付録 2 実践的な防災教育プログラム等の開発・実施 子どもたちの調査結果ポスター	42
付録 3 教育研修カリキュラムテキスト	64
付録 4 4ヶ国語対応防災リーフレット	66

## 1. 委託業務の概要

### (1) 全体目標と個別テーマの構成

我々の目標として市民の火山防災意識の向上を挙げる。目標を達成するために「噴火の記憶データベースプロジェクト」(図)を立ち上げる。個別テーマ①：防災科学技術教育関連教材等の作成、個別テーマ②：学校の教職員等を対象とした研修カリキュラムの開発・実施、個別テーマ③：実践的な防災教育プログラム等の開発・実施、これらの個別テーマを構成要素とする本プロジェクトは、Ⅰ. 学校が中心となり、町ぐるみで地域に残る噴火経験をデータベース化、Ⅱ. データベース化に至るまでのノウハウを学習指導案として学校現場に提案するものである。データ収集者(小学生・中学生・教職員)とその家族、調査関係者(情報提供者)らは、プロジェクトに参加することで火山に対する興味関心が深まるため、その結果として、市民の火山防災意識向上につながる。また、阿蘇地域は、海外からも観光客が多い。この地域性をフォローするため、個別テーマ④：東アジア4ヶ国語対応防災リーフレットも作成し、観光客の火山防災に対する関心を高める。

### (2) 地域の取り組みの現状

これまでの阿蘇地域では、①から③までの個別テーマに相当する取り組みはいくつかの小グループによってスポット的に取り組まれたことはあるが、組織的・継続的には行われていない。しかしながら、阿蘇は火山活動の変化を実感できる火山であり、火山に関する防災教育を実験的に行うには適している。また、わが国に限らず、修学旅行や一般観光客が多く、この地域の防災への取り組みは、他の地域の防災教育のレベル向上にもつながる。したがって、火山研究者として、教育者として、そして自治体として、我々は地域住民に正しい防災教育を施す必要がある。

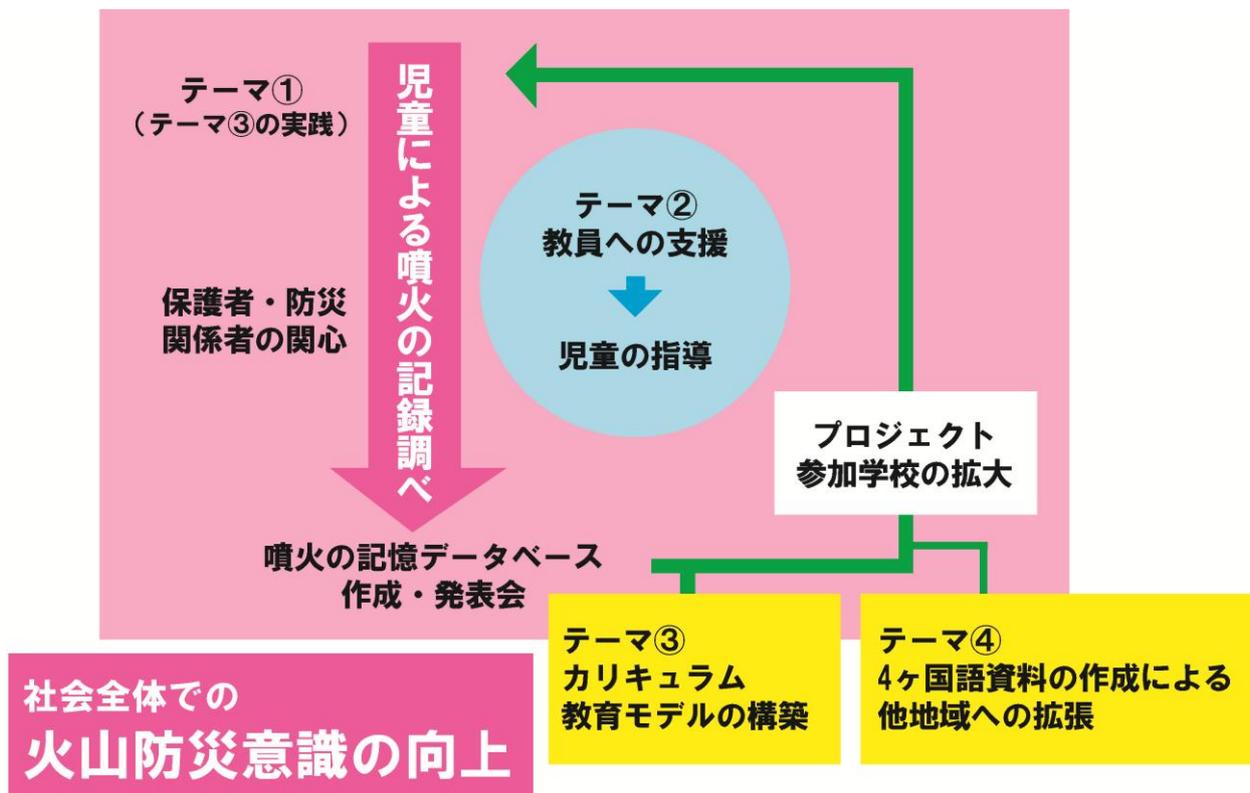


図 プロジェクト構成図 ①から④の番号は個別テーマ

## 2. 委託業務の実施体制

### (1) 事業代表者・個別テーマ責任者

事業代表者：財団法人阿蘇火山博物館久木文化財団 館長 池辺伸一郎

個別テーマ責任者：

個別テーマ①：財団法人阿蘇火山博物館久木文化財団 吉川美由紀

個別テーマ②：財団法人阿蘇火山博物館久木文化財団 池辺伸一郎

個別テーマ③：財団法人阿蘇火山博物館久木文化財団 須藤 靖明

個別テーマ④：財団法人阿蘇火山博物館久木文化財団 溝口 千花

### (2) 防災教育推進委員会

氏名	所属			役割など
	所属機関	部門	役職	
池辺伸一郎	(財)阿蘇火山博物館		館長	全体統括, 個別テーマ②主担当、月例会の招集
吉川美由紀	(財)阿蘇火山博物館		学芸員	個別テーマ①主担当, 進捗状況等の報告
須藤靖明	(財)阿蘇火山博物館		学術顧問	個別テーマ③主担当, 事業進捗に関する助言等
鍵山恒臣	京都大学	地球熱学研究施設 火山研究センター	教授	個別テーマ④担当, 進捗状況等の報告
宮本利邦	阿蘇市	教育委員会	学芸員 (主事)	個別テーマ②担当, 進捗状況等の報告
藤田浩司	阿蘇市	総務課(防災担当)	課長補佐	事業進捗に関する助言等
山村隆文	南阿蘇村	教育委員会	主査	個別テーマ③担当, 進捗状況等の報告
吉里敬文	南阿蘇村	総務課(防災担当)	課長補佐	事業進捗に関する助言等
溝口千花	(財)阿蘇火山博物館		課長	個別テーマ④主担当、資金管理状況の把握, 報告

### (3) 事業協力機関（主に）

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設火山研究センター

阿蘇市

阿蘇市教育委員会

南阿蘇村

南阿蘇村教育委員会

東京工業大学火山流体研究センター

福岡大学大学院理学研究科地球圏科学科

阿蘇地域振興デザインセンター

NPO 法人 阿蘇ミュージアム

気象庁福岡管区気象台

### 3. 活動概要

#### (1) 防災教育推進委員会（委員会では個別テーマについての議論も行われている）

○平成21年度

第1回	平成21年6月1日（月）10：00－11：30	阿蘇火山博物館 会議室
議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 今後の事業の進め方について</li> <li>・ それぞれの役割についての確認</li> <li>・ 文科省でのプレゼン内容</li> </ul>	
出席者	池辺伸一郎、吉川美由紀、須藤靖明（（財）阿蘇火山博物館） 鍵山恒臣（京都大学火山研究センター） 山村隆文（南阿蘇教育委員会） 吉里敬文（南阿蘇村総務課） 宮本利邦（阿蘇市教育委員会） 藤田浩司（阿蘇市総務課）	
第2回	平成21年6月24日（水）14：00－15：30	阿蘇火山博物館 会議室
議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ それぞれの役割について（再チェック）</li> <li>・ 今後のスケジュール 等</li> </ul>	
出席者	池辺、吉川、鍵山、山村、宮本	
第3回	平成21年8月11日（火）10：00－11：30	阿蘇火山博物館 会議室
議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 文科省との正式契約について</li> <li>・ 各個別テーマの進捗状況</li> <li>・ 今後のスケジュール</li> <li>・ 7/30教員研修会の内容報告 等</li> </ul>	
出席者	池辺、吉川、鍵山、山村、宮本	
第4回	平成21年10月8日（木）13：00－14：30	阿蘇火山博物館 会議室
議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業の進捗状況について</li> <li>・ 10月の火山学会での発表について</li> <li>・ 文科省における中間報告会 等</li> </ul>	
出席者	池辺、吉川、須藤、鍵山、吉里、宮本	
第5回	平成21年11月10日（火）13：00－15：00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業の進捗状況について</li> <li>・ 火山学会での発表報告 等</li> </ul>	
出席者	池辺、吉川、須藤、鍵山、山村、吉里、宮本、藤田	
第6回	平成21年12月22日（火）13：00－15：00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中間報告会の状況</li> <li>・ 事業の進捗状況</li> <li>・ 地元中学生へのアンケートのまとめ</li> <li>・ 来年度の事業 等</li> </ul>	
出席者	池辺、吉川、須藤、鍵山、山村、吉里、宮本、藤田	
第7回	平成22年2月1日（月）10：00－11：30	阿蘇火山博物館 会議室
議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年度末報告会の状況</li> <li>・ 事業の進捗状況、</li> <li>・ 来年度の事業 等</li> </ul>	
出席者	池辺、吉川、須藤、鍵山、吉里、宮本	

○平成22年度

第1回	平成22年7月12日（月）13：30－15：00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平成22年度事業概要</li> <li>・ 各個別テーマの確認 <ul style="list-style-type: none"> <li>① データベースソフト作成</li> <li>② 教職員等を対象とした研修カリキュラム</li> <li>③ 防災教育プログラム開発</li> </ul> </li> </ul>	

	④ 多言語対応リーフレット ・ 今後のスケジュールについて	
出席者	池辺伸一郎、吉川美由紀（（財）阿蘇火山博物館） 鍵山恒臣（京都大学火山研究センター） 山村隆文（南阿蘇教育委員会） 吉里敬文（南阿蘇村総務課） 藤田浩司（阿蘇市総務課）	
第2回	平成22年8月26日（木）13：30－15：00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ 各個別テーマ進捗状況 ・ 今後のスケジュール 等	
出席者	鍵山、山村、吉里、吉川美由紀、池辺伸一郎 近藤祐美（阿蘇市教育委員会） 須藤靖明（阿蘇火山博物館）	
第3回	平成21年9月21日（火）15：00－16：00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ 各個別テーマ進捗状況 ・ 9/21教員研修会の内容報告 等	
出席者	池辺、吉川、須藤、鍵山、山村、吉里、近藤、藤田	
第4回	平成21年12月2日（木）13：30－15：00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ 各個別テーマ進捗状況 ・ 今後のスケジュール 等	
出席者	池辺、吉川、須藤、鍵山、山村、吉里、近藤、藤田	
第5回	平成22年3月17日（木）10：00－11：30	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ 事業の進捗状況、まとめ、反省 ・ 年度末報告会について 等	
出席者	池辺、吉川、須藤、鍵山、山村、吉里、宮本、藤田	

## （2）教材開発検討会議

○平成21年度

第1回	平成21年7月1日（水）10：00－12：00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ データベースソフトの主旨 および 方向性	
出席者	吉川美由紀（（財）阿蘇火山博物館） 野中里美、廣瀬顕美（NPO法人阿蘇ミュージアム）	
第2回	平成21年7月7日（火）14：00－15：00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ データベースソフトのコンテンツについて	
出席者	吉川・野中・廣瀬	
第3回	平成21年7月18日（土）14：00－15：00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ データベースソフトのコンテンツについて	
出席者	吉川・野中・廣瀬	
第4回	平成21年7月22日（水）14：00－15：00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ データベースソフトのコンテンツについて	
出席者	吉川・野中・廣瀬	
第5回	平成21年8月24日（月）13：30－15：00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ データベースソフト 業者を交えた打合せ 具体化	
出席者	吉川・野中・廣瀬 山本雅裕（マッハロック九州（株））	
第6回	平成21年9月16日（水）13：30－15：00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ データベースソフト 業者を交えた打合せ 具体化	
出席者	吉川・野中・廣瀬・山本 三浦孝章（マッハロック九州（株））	
第7回	平成21年12月11日（水）14：00－15：30	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ データベースソフト 業者を交えた打合せ 具体化	
出席者	吉川・野中・廣瀬・山本・三浦	

## ○平成22年度

第1回	平成22年9月1日(水) 10:00-12:00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ データベースソフトβ版 の検討会	
出席者	吉川美由紀((財)阿蘇火山博物館) 野中里美、廣瀬顕美(NPO法人阿蘇ミュージアム)	
第2回	平成22年11月12日(金) 14:00-15:00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ データベースソフトの再検討	
出席者	吉川・野中・廣瀬・山本 三浦孝章(マツハロック九州(株))	
第3回	平成22年3月17日(木) 14:00-15:00	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・ データベースソフトの使用等	
出席者	吉川・野中・廣瀬	

その他、β版のバグ、修正等を随時実施。

## (3) なりきり火山学者(教員研修カリキュラム)

## ○平成21年度 なりきり火山学者

【期日】 平成21年7月30日(水)

【時間】 10:00-16:00

【場所】 阿蘇火山博物館 および 阿蘇中岳火口周辺

## 【プログラム内容】

10:00-11:30 座学(火山博にて)

「阿蘇火山について一般的な知識を手に入れよう」

「授業で使える!火山(防災)学習をとりいれた学習指導計画」

11:30-12:20 ランチ

12:20-15:00 火口見学、安全対策について(雨天時は博物館で火山学習キット等を用いた理科実験等)

「活きた火口を観る!涙と汗。火山監視・観測の実態」※ 火口と坑道は、参加者を10名程度の班に分け、入れ替わりで見学する

15:00-16:00 座学(火山博にて)

「子どもも出来る!火山情報データ解析」

研修には、東工大から火山研究者(寺田氏)をゲストティーチャーとして招き、座学のほか、現地観察会や火山防災監視所の見学も導入した。

## 【参加者数】

講師・スタッフ 6名

参加者 15名 (小中学校の教員等)

## 【反省・評価】

- 野外活動: 予定していた坑道見学ができなかったことについては、参加者から若干の不満がでたものの、屋外では、立ち入り規制区域への侵入、ヘルメット・ガスマスクの着用等 特別な経験を提供したことで、参加者の評価はかなり高かった。
- 屋内活動: 野外活動後の座学は、火口湖の温度データの評価をテーマにした。与えた数値データからグラフを作成し、評価する、という内容。主催者側としては、もっとも簡単な例、として考えていたが、参加者はグラフ等を作成し、それを評価するという機会が少ないのか、また朝からの長時間プログラムにつかれを感じたのか、参加者が十分に理解できる内容ではなかった、と感じた。
- 全体的な評価: アンケートの結果からは、ほとんどの参加者が楽しみ、満足していた。火山学者になりきる、という視点でつくられた内容は、参加者にとって魅力あるものだったと実感した。

○平成22年度 なりきり火山学者

【期日】 平成22年9月21日（火）

【時間】 13:00-16:00

【場所】 阿蘇火山博物館 および 阿蘇中岳火口周辺

【プログラム内容】

13:00-15:00 野学

「活きた火口を観る！涙と汗。火山監視・観測の実態」

教員と防災担当者 2グループにわかれ（引率：鍵山恒臣・京大、池辺伸一郎・阿蘇火山博）、阿蘇中岳火口の立ち入り禁止区域に侵入し、中岳火口の概要（寺田暁彦・東工大）、観測（湯だまりの温度（寺田暁彦・東工大）、表面温度（吉川 慎・京大）、地震観測（須藤靖明・阿蘇火山博））の実態、火山ガス（SO<sub>2</sub>）規制について学ぶ。実際に用いられる観測機器を披露。火山ガスについては、阿蘇火山防災協議会山上詰所所長の阿部節生所長が、ガス規制の情報発信や火山ガスについて指導。立ち入り規制区域での研修のため、指導者を含む参加者全員にヘルメット・ガスマスクを着用させた。研修には、上記のとおり東工大から火山研究者（寺田氏）をゲストティーチャーとして招き、座学のほか、現地観察会や防災監視所の見学も導入した。

15:00-16:00 座学（火山博にて）

「火山を正しく学ぶ」（ワークショップ）

教員と防災担当者 各3グループに別れワークショップを実施する。

【参加者数】

講師・スタッフ 6名

参加者 32名（教員関係者：14名 防災関係者：18名）

【反省・評価】

- 全体：前年度の反省を生かし、研修時間を3時間程度に変更した。短時間だったためか、参加者に疲労は見られなかった。また、内容もかなりスリム化されたため、参加者の集中力が高まっていた。昨年度とは異なり、参加者に防災担当者（消防団など）が入ったことで、昨年度に比べ教員関係者の防災意識も高まった。
- 屋外：教員・防災関係者、ともに熱心に講師の話に耳を傾けていた。初めてみる火山観測機器に興味津々だった。防災関係者にはメモをとる姿が目立った。また、参加者のほとんどは「中岳火口（湯だまり）」の見学経験がなかった。研修終了後のアンケートには、湯だまりの美しさに感動したことや、家族を連れてまた見学に来たい、といった感想が記述されていた。
- 屋内活動：教員グループ、防災関係者グループ、各々3グループずつ、各グループには、屋外研修での講師を1名以上配置し、ワークショップを実施した。教員グループのテーマは「屋外研修内容を活かした教育プログラム作り」、防災担当者グループのテーマは「災害現場の（消防団）行動シミュレーション」とした。時間が1時間弱だったにもかかわらず、教員グループはある程度の形をまとめて発表した。本活動の個別テーマ③の理科の単元で作成した指導計画をより実践的に改定したい、との意見がでた。一方で、防災関係者グループに関しては、こちらが内容や目的を十分に説明しきれなかったためか、WS中に十分な議論できないグループが議論内容のまとめに戸惑うグループがあった。「餅は餅屋に」という意見が登場し、これまで自治体等により実施されてきた彼ら消防団に対する防災教育が十分でなかったことを理解できた。また、短時間のWSだったため、事前にテーマを知らせた方がよかったのではないか、という意見もでた。

(4) 防災教育学習指導プログラム検討会（平成21年度南阿蘇理数大好き実行委員会にて）

期日 平成21年12月17日（木）

時間 15:00-16:00

場所 南阿蘇村役場長陽庁舎2階 第2会議室

#### 参加者

菊川健一（両併小）、赤星和宏（白水小）、山本久美子（中松小）、東 光弘（久木野小）  
才藤久雄（長陽小）、児玉史郎（長陽西部小）、田爪正剛（立野小）、佐藤 圭（白水中）  
春木 恵（久木野中）、岩下顕士（長陽中）、藤本誠司、山村隆文（南阿蘇村教委）、  
吉川美由紀（（財）阿蘇火山博物館）

阿蘇地域の学校教員の方々が集まった会議に於いて、阿蘇火山に関する防災教育プログラム（一次案）について見ていただき、その内容に関して意見をいただいた。具体的には、「とても興味深い実践向きではない」、「中学生向きにも作って欲しい」、などの意見があった。我々はそれらを踏まえて、学校現場の状況を加味し、より実践で使いやすいよう改訂版を作成した。

#### (5) 火山と環境シンポジウム（地域報告会・啓蒙活動）

平成21年度

期日 平成22年1月23日（土）

時間 12：00－16：00

場所 東海大学阿蘇校舎1号館1213教室

プログラム内容（司会進行：吉川美由紀）

12:00 受付開始

12:30 開会式 実行委員長あいさつ

12:35 講演 「なぜ火の山は美しいか？—ジオパークにかける夢—」

講師：北海道大学名誉教授 岡田 弘 先生

13:45 休憩

13:50 小学生による研究発表会「めざせ一流！われら阿蘇の研究者」（個別テーマ③の

成果報告会）

発表者：南阿蘇村立立野小学校 4-6年生

南阿蘇村立長陽西部小学校 6年生

阿蘇市立宮地小学校 6年生

15:20 火山のなぞQ&A

コーディネーター：

阿蘇火山博物館 須藤靖明氏

解答者：岡田 弘氏

阿蘇火山博物館 池辺伸一郎氏

東京工業大学 寺田暁彦氏

熊本大学 宮縁育夫氏

16:00 記念品授与式、閉会式

参加者数

講師・スタッフ 24名

聴講者（子ども）101名、（大人）103名

平成22年度

期日 平成23年2月27日（日）

時間 12：00－16：00

場所 東海大学阿蘇校舎1号館1213教室

プログラム内容（司会進行：吉川美由紀）

12:00 受付開始

12:30 開会式 実行委員長あいさつ

12:35 講演 「いつもの景色がワンダーランドに！ジオのひみつは君たちが解く」

講師：時事通信社 編集委員 中川和之 先生

13:45 休憩

13:50 小学生による研究発表会「めざせ一流！われら阿蘇の研究者」（個別テーマ③の

成果報告会)

発表者：南阿蘇村立立野小学校 5-6年生

阿蘇市立碧水小学校 6年生（特別参加；阿蘇の草原の危機についての発表）

阿蘇市立波野小学校 4年生

15:20 火山のなぞQ&A

コーディネーター：

熊本大学 宮縁育夫氏

解答者：中川和之氏

阿蘇火山博物館 池辺伸一郎

熊本学園大学 新村太郎氏

阿蘇市教委 緒方 徹氏

16:00 記念品授与式、閉会式

参加者数

講師・スタッフ 20名

聴講者 (子ども) 109名、(大人) 115名

(6) 実践的な防災教育プログラム等の開発・実施

○平成21年度

打合せ	平成21年7月2日(木)16:00-18:00	南阿蘇村立立野小学校
議題	・ 学習指導の計画	
出席者	田爪正剛教諭、松村 崇教諭(南阿蘇村立立野小学校) 吉川美由紀((財)阿蘇火山博物館)	
授業	平成21年7月10日(木)2、3限目	南阿蘇村立立野小学校(4、5、6年生)
指導	吉川美由紀、田爪正剛教諭、松村 崇教諭	
授業	平成21年7月16日(木)2、3限目	南阿蘇村立立野小学校
指導	吉川美由紀、田爪正剛教諭、松村 崇教諭	
打合せ	平成21年8月18日(火)16:00-18:00	阿蘇市立宮地小学校
議題	・ 学習指導の計画	
出席者	村山美由紀教諭、田中知博教諭(南阿蘇村立長陽西部小学校) 吉川美由紀	
打合せ	平成21年9月5日(土)14:00-18:50	阿蘇火山博物館学芸員室
議題	・ 学習指導の計画	
出席者	吉川美由紀((財)阿蘇火山博物館) 児玉史郎教諭(南阿蘇村立長陽西部小学校)	
授業	平成21年9月15日(火)5、6限目	南阿蘇村立長陽西部小学校(6年生)
指導	児玉史郎教諭、吉川美由紀	
授業	平成21年9月30日(水)4限目	南阿蘇村立長陽西部小学校(6年生)
指導	児玉史郎教諭、吉川美由紀	
授業	平成21年10月8日(木)2、3限目	南阿蘇村立立野小学校(4、5、6年生)
指導	吉川美由紀、田爪正剛教諭、松村 崇教諭	
授業	平成21年10月15日(木)2、3限目	南阿蘇村立立野小学校(4、5、6年生)
指導	吉川美由紀、田爪正剛教諭、松村 崇教諭	
打合せ	平成21年10月20日(火)17:00-19:00	南阿蘇村立長陽西部小学校
議題	・ 学習指導の計画	
出席者	児玉史郎教諭、吉川美由紀	
授業	平成21年10月23日(金)1-4限目	南阿蘇村立長陽西部小学校(6年生)
指導	校外学習：児玉史郎教諭、藤本誠司(南阿蘇村教委)、吉川美由紀	
授業	平成21年10月27日(水)4限目	阿蘇市立古城小学校(6年生)

指導	校外学習（6年生）：児玉史郎教諭、藤本誠司（南阿蘇村教委）、吉川美由紀	
授業	平成21年10月28日（水）2、3限目	南阿蘇村立立野小学校（4、5、6年生）
指導	吉川美由紀、田爪正剛教諭、松村 崇教諭	
授業	平成21年10月29日（木）5限目	南阿蘇村立長陽西部小学校（6年生）
指導	児玉史郎教諭、吉川美由紀	
授業	平成21年11月4日（水）2、3限目	阿蘇市立波野小学校（6年生）
指導	吉川美由紀、東 裕徳教諭	
授業	平成21年11月5日（木）2-4限目	南阿蘇村立立野小学校（4、5、6年生）
指導	吉川美由紀、田爪正剛教諭、松村崇教諭、佐藤靖子（NPO法人阿蘇ミュージアム）	
打合せ	平成21年11月26日（木）17：00-19：00	阿蘇市立宮地小学校
議題	・ 学習指導の計画	
出席者	村山美由紀教諭、田中知博教諭、吉川美由紀	
授業	平成21年12月2日（水）1、2限目	阿蘇市立宮地小学校（6年生）
指導	村山美由紀教諭、田中知博教諭、吉川美由紀	
打合せ	平成21年12月7日（月）17：00-18：00	南阿蘇村立長陽西部小学校
議題	・ 学習指導の計画	
出席者	児玉史郎教諭、吉川美由紀	
授業	平成21年12月11日（木）1、2限目	阿蘇市立宮地小学校（6年生）
指導	須藤靖明（（財）阿蘇火山博物館）、 高松政美、山下隆丞（気象庁福岡管区気象台） 村山美由紀教諭、田中知博教諭、吉川美由紀	
授業	平成21年12月15日（火）放課後	南阿蘇村立長陽西部小学校（6年生）
指導	児玉史郎教諭、吉川美由紀	
授業	平成22年1月13日（水）3、4限目	阿蘇市立宮地小学校（6年生）
指導	村山美由紀教諭、田中知博教諭 （吉川美由紀 は、悪天候（豪雪）のため出席できず）	
授業	平成22年1月14日（木）5、6限目	阿蘇市立宮地小学校（6年生）
指導	村山美由紀教諭、田中知博教諭、吉川美由紀	
授業	平成21年1月22日（金）3限目	南阿蘇村立長陽西部小学校（6年生）
指導	吉川美由紀、児玉史郎教諭	

○平成22年度

打合せ	平成22年8月2日（月）15：00-16：00	阿蘇火山博物館
議題	・ 学習指導の計画	
出席者	伊藤智子教諭（阿蘇市立波野小学校） 吉川美由紀（（財）阿蘇火山博物館）	
打合せ	平成22年8月3日（火）14：00-16：00	阿蘇市立波野小学校
議題	・ 学習指導の計画	
出席者	伊藤智子教諭・吉川美由紀	
授業	平成22年8月6日（金）9：00-12：30	阿蘇市立波野小学校（4年生）
指導	伊藤智子教諭・吉川美由紀	
授業	平成22年9月14日（火）3、4限目	阿蘇市立波野小学校（4年生）
指導	伊藤智子教諭・吉川美由紀	
授業	平成22年9月28日（火）3、4限目	阿蘇市立波野小学校（4年生）
指導	伊藤智子教諭・吉川美由紀	
授業	平成22年10月5日（火）2、3限目	南阿蘇村立立野小学校（5、6年生）
指導	吉川美由紀・佐藤よしみ教諭・	
授業	平成22年10月13日（水）3限目	八代市立有佐小学校（6年生）
指導	吉川美由紀	

授業	平成22年10月13日(水)5限目	八代市立種山小学校(3-6年生)
指導	吉川美由紀	
授業	平成22年10月14日(木)2、3限目	八代市立日奈久小学校(6年生)
指導	吉川美由紀	
授業	平成22年10月19日(火)2、3限目	南阿蘇村立立野小学校(5、6年生)
指導	吉川美由紀・佐藤よしみ教諭・新村太郎(熊本学園大)	
授業	平成22年11月1日(月)2、3限目	南阿蘇村立立野小学校(5、6年生)
指導	吉川美由紀・佐藤よしみ教諭・新村太郎(熊本学園大)	
打合せ	平成22年11月2日(火)17:00-18:00	阿蘇火山博
議題	・ 結果の解釈	
出席者	伊藤智子教諭・吉川美由紀	
打合せ	平成22年11月7日(日)16:00-19:30	大津町
議題	・ 結果の解釈	
出席者	伊藤智子教諭・吉川美由紀	
授業	平成22年11月9日(火)2、3限目	南阿蘇村立立野小学校(5、6年生)
指導	吉川美由紀・佐藤よしみ教諭・新村太郎(熊本学園大)	
授業	平成22年11月16日(火)2、3限目	南阿蘇村立立野小学校(5、6年生)
指導	吉川美由紀・佐藤よしみ教諭・新村太郎(熊本学園大)	
授業	平成22年11月22日(火)2、3限目	南阿蘇村立立野小学校(5、6年生)
指導	吉川美由紀・佐藤よしみ教諭・新村太郎(熊本学園大)	

## (7) 学会発表・報告会

○平成21年度

<b>日本火山学会 2009 年度秋季大会</b>		平成21年10月10日(土)-12日(月)
場所	神奈川県立生命の星地球科学館(箱根)	
発表者	吉川美由紀((財)阿蘇火山博物館)	
<b>防災教育支援推進事業中間報告会</b>		平成21年12月3日(木)
場所	文部科学省	
発表者	吉川美由紀((財)阿蘇火山博物館)	
<b>防災教育支援推進事業年度末報告会</b>		平成22年2月23日(火)
場所	文部科学省	
発表者	吉川美由紀((財)阿蘇火山博物館)	

○平成22年度

<b>日本ミュージアムマネジメント学会第15回大会</b>		平成22年6月5日(土)-6日(日)
場所	国立科学博物館(東京都台東区上野公園)	
発表者	吉川美由紀((財)阿蘇火山博物館)	
<b>日本火山学会 2010 年度秋季大会</b>		平成22年10月9日(土)-11日(月)
場所	京都大学	
発表者	吉川美由紀((財)阿蘇火山博物館)	
<b>防災教育支援推進事業中間報告会</b>		平成22年10月27日(水)
場所	文部科学省	
発表者	吉川美由紀((財)阿蘇火山博物館)	
<b>防災教育支援推進事業年度末報告会</b>		平成23年2月23日(火)
場所	文部科学省	
発表者	吉川美由紀((財)阿蘇火山博物館)	

## (8) リーフレット作成検討会議

○平成21年度

第1回	平成21年11月10日(火) 15:00-15:30	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・リーフレット内容について ほか	
出席者	池辺伸一郎、吉川美由紀、須藤靖明( (財) 阿蘇火山博物館) 鍵山恒臣(京都大学火山研究センター) 山村隆文(南阿蘇教育委員会) 吉里敬文(南阿蘇村総務課) 宮本利邦(阿蘇市教育委員会) 藤田浩司(阿蘇市総務課)	
第2回	平成21年12月22日(火) 15:00-15:30	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・リーフレット内容について ほか	
出席者	池辺、吉川、須藤、鍵山、山村、吉里、宮本、藤田	
第3回	平成22年2月1日(月) 11:30-11:30	阿蘇火山博物館 会議室
議題	・リーフレット内容について ほか	
出席者	池辺、吉川、須藤、鍵山、吉里、宮本	

○平成22年度

第1回	平成22年7月12日(月) 15:00-15:30	阿蘇火山博物館 会議室
出席者	池辺伸一郎、吉川美由紀( (財) 阿蘇火山博物館) 鍵山恒臣(京都大学火山研究センター) 山村隆文(南阿蘇教育委員会) 吉里敬文(南阿蘇村総務課) 藤田浩司(阿蘇市総務課)	
第2回	平成22年8月26日(木) 15:00-15:30	阿蘇火山博物館 会議室
出席者	鍵山、山村、吉里、吉川美由紀、池辺伸一郎 近藤祐美(阿蘇市教育委員会) 須藤靖明(阿蘇火山博物館)	
第3回	平成22年9月21日(火) 16:00-16:30	阿蘇火山博物館 会議室
出席者	池辺、吉川、須藤、鍵山、山村、吉里、近藤、藤田	
第4回	平成22年12月2日(木) 15:00-15:30	阿蘇火山博物館 会議室
出席者	池辺、吉川、須藤、鍵山、山村、吉里、近藤、藤田	
第5回	平成23年3月17日(木) 11:30-12:00	阿蘇火山博物館 会議室
出席者	池辺、吉川、須藤、鍵山、山村、吉里、宮本、藤田	

## (9) その他

個別テーマに関する業務等、担当者それぞれが実施。

## 4. 個別課題の成果報告

### (1) 個別テーマ①防災科学技術教育関連教材等の作成

<目標>

児童たちが学習活動によって収集した噴火経験談(個別テーマ③の実践により得られた児童の研究成果)を用いてデータベースを作成・データ収集・検索ソフトを開発する。平成21年度試作したβ版ソフトを基にし、平成22年度では、教育現場で活用されるソフトを完成させる。

a. データ収集検索ソフトの仮運営、再検討、完成

②の教員研修等の場を活用しβ版のPR、そして操作指導を行う。不具合な点等の意見を教員等より求め、より活用しやすいソフトを再検討し、また完成させる。

b. ソフトの完成と阿蘇地域学校への周知

<成果>

平成21年度は、阿蘇火山博物館、NPO法人阿蘇ミュージアム、マッハロック九州(株)でワーキンググループを作り、ソフトの検討会議を行った。結果、児童が自分たちでデータをアップロー

ドでき、児童が使いやすく、また不適切な投稿や表現をチェックするための管理者モードも含めたソフトを作ることにした。

ソフト開発については、フロントページ、児童用ログイン、データアップロード、管理者モード等の機能が完成したβ版が試作され、ワーキンググループ内や阿蘇地域の一部教員に公表した（<http://ssv.xsrv.jp/aso/>；その後、このアドレスのページは閉鎖され、現在は<http://asomanabu.net>に変更）。ソフトの概要を含めたマニュアル（印刷物）は、現在マッハロック九州（株）にて作成中である。また、ソフトにアップロードするためのデータ素材（児童たちが学習活動によって収集した噴火経験談（個別テーマ③の実践により得られた児童の研究成果）や、レポート等）も収集しデジタル化した。

平成22年度も、阿蘇火山博物館、NPO法人阿蘇ミュージアム、マッハロック九州（株）でワーキンググループを作り検討を重ねた。とくに小学校の教職員またはその経験者にアドバイスをいただき、学校あるいは子どもたちが直接アップロードできやすいようなものを目指した。現在、データベースの作成・データ収集および検索ソフトは完成しており（<http://asomanabu.net>）、順次データをアップしているところである。現段階ではデータ量が少なく、データベースとしての体裁はできていないが、今後、様々なデータを蓄積することによって、「噴火の記憶データベース」を充実させ、阿蘇地域の防災教育に活かしていくことにしている。

また、児童が自分たちでデータをアップロードでき、使いやすく、同時に不適切な投稿や表現をチェックするための管理者モードも含めたソフトは次ページのとおりである。

このページは「教員等を対象とした研修カリキュラム開発」のための研修会において広報・周知し、同時に何人かの教員の方々には使い方を試してもらった。その際には「データアップの方法がわかりにくい」などの意見をいただき、それを受けてマッハロック九州にフィードバックさせて改善をすすめた。さらにその後、NPO阿蘇ミュージアムの教員経験者の使い方に関する意見も反映させた。

また、マニュアルの印刷物については完成しており、その概要版をp.17以下に掲載する。さらに、データベースページにアップされた主なデータのアドレスは以下のとおりである。

[http://asomanabu.net/school/index.php?school\\_id=20110222110454](http://asomanabu.net/school/index.php?school_id=20110222110454) （立野小学校研究成果）

[http://asomanabu.net/school/index.php?school\\_id=20111017125217](http://asomanabu.net/school/index.php?school_id=20111017125217) （波野小学校研究成果）

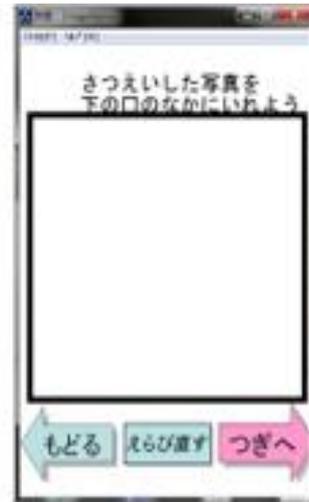
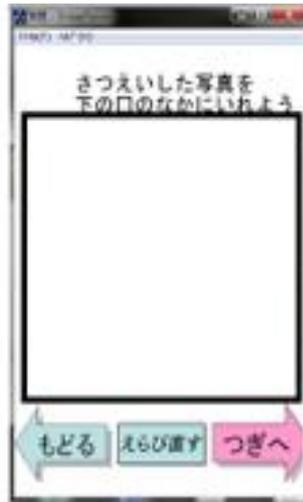
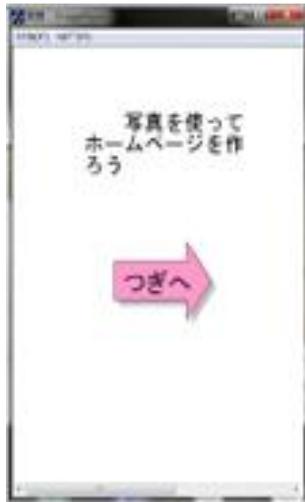
[http://asomanabu.net/school/index.php?school\\_id=20111017125217](http://asomanabu.net/school/index.php?school_id=20111017125217) （長陽西部小研究成果）

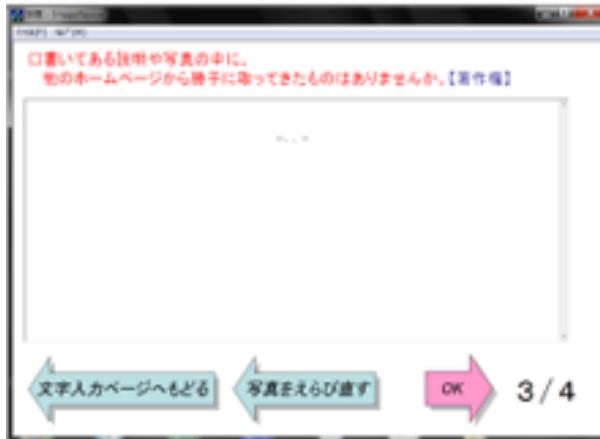
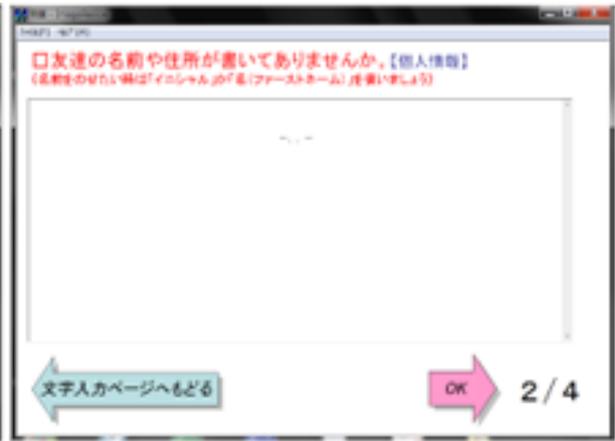
[http://asomanabu.net/school/index.php?school\\_id=20111017130135](http://asomanabu.net/school/index.php?school_id=20111017130135) （宮地小学校研究成果）

<http://asomanabu.net/houkoku/>

（各報告書；学習プログラム、教員研修カリキュラム、防災リーフレット、配布用報告書）

## 【データアップロードのやりかた】





Volume

1

マツハロック九州株式会社

---

よく阿蘇びよく学べホームページマニュアル

[HTTP://ASOMANABU.NET](http://asomanabu.net)

ホームページマニュアル

# 管理用ガイド

© マツハロック九州株式会社

熊本県熊本市南高江3丁目2-1

電話 096-358-2232

Mail: support@mlk.jp

<http://www.mlk.jp>

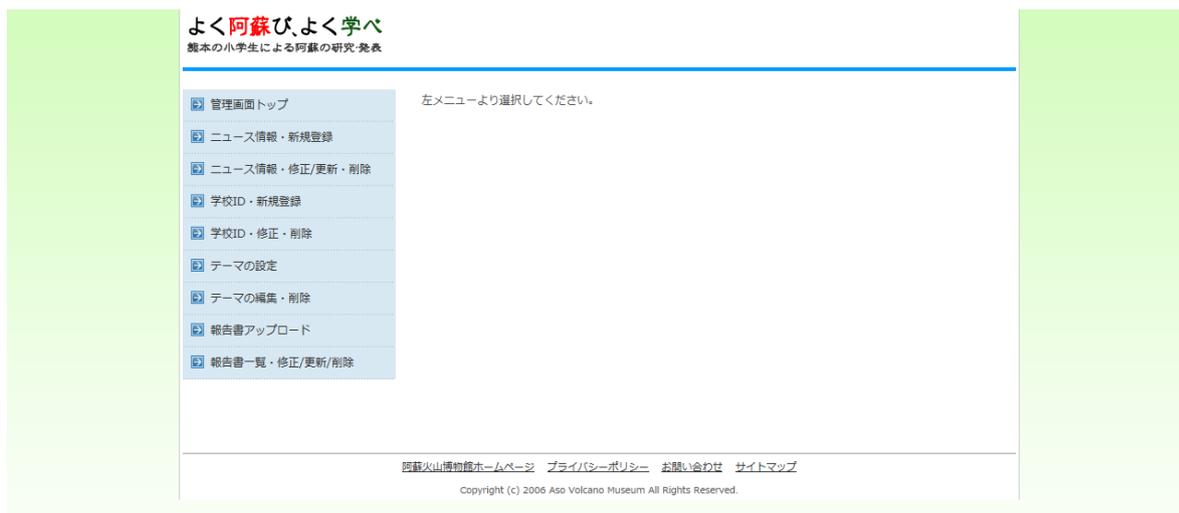
## 1. 管理者ページへのログイン

管理者様はホームページの管理者ページより情報の登録、編集、削除が行えます。

ログインページを表示します。

<http://www.asomanabu.net/admin/>

のページを開きます。



アクセスしますと上記管理者ページが表示されます。

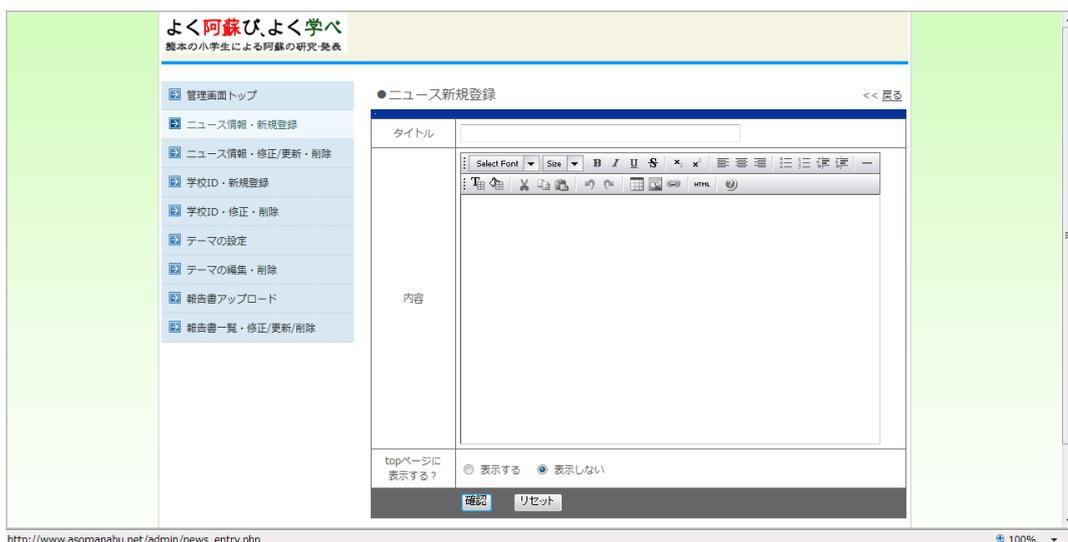
左側ペインより行いたい作業を指定します。

## 情報の新規登録、編集、削除

### ニュース情報新規登録



左側メニューより「ニュース情報・新規登録」をクリックします。



タイトル、本文を入力し、TOP ページに表示する、表示しないを選択後、確認ボタンをクリックします。

確認ページにて表示内容を確認し、「登録」ボタンをクリックします。

「登録」ボタンをクリックすると登録が完了します。

## ニュース情報新規登録

ニュースの編集、削除、画像の追加を行う場合は



ニュース情報・修正・更新・削除をクリックします。

クリックすると一覧が表示されます。

情報の修正・更新・削除・画像の追加をする場合それぞれに対応したボタンをクリックしてください。

### 新規登録

タイトル	画像	表示		
本日の天気		○	画像の追加と削除	編集 / 削除
立野小の気象記録	画像有り	○	画像の追加と削除	編集 / 削除
第5回火山と環境シンポジウム はじまるよ！		○	画像の追加と削除	編集 / 削除

- ・ 画像の追加と削除
- ・ 編集
- ・ 削除

それぞれのボタンから編集を行ってください。

## 学校 ID の新規登録、編集、削除

入力内容はホームページの登録内容として表示されます。

### 学校 ID の新規登録

左側メニューより「学校 ID・新規登録」をクリックします。

#### ●学校情報新規登録

希望ログインID(任意8文字) :	<input type="text"/>
パスワード(任意の4文字) :	<input type="password"/>
学校名称(正式名称)	<input type="text"/>
学校名称(略称) ※表示用	<input type="text"/>
学校名称(カナ)	<input type="text"/>
郵便番号	〒 <input type="text"/> 例) 8620000
住所1(都道府県)	<input type="text"/>
住所2(市町村)	<input type="text"/>
電話番号	<input type="text"/> 例) 0967-34-2111
FAX番号	<input type="text"/> 例) 0967-34-2111
EMAILアドレス	<input type="text"/>
ホームページURL	http:// <input type="text"/>
外観写真	<input type="text"/> <input type="button" value="参照..."/>

希望の学校 ID 等、順次入力していきます。

入力内容が確定したら、登録ボタンを押下します。

内容を確認し登録を行います。

### 学校 ID の編集登録

学校 ID の新規登録同様に編集ボタンより内容を編集し、登録を行います。

### 学校 ID の削除

削除ボタンより ID を削除します。

## 学校別テーマ新規登録、編集、削除

各学校別のテーマを作成します

学校別テーマ新規作成より

1. テーマを登録する学校を選択します
2. テーマを入力します。
3. 備考などあれば備考を入力します。（備考は表示されません）

### ●学校別テーマ 新規登録

学校の選択: 阿蘇火山博 ▼

テーマ

備考欄

登録

登録ボタンを押下しテーマを作成します。

学校別テーマの編集、削除ボタンより目的のテーマを編集、削除を行います。

## 報告書登録、編集、削除

トップページ表示用の報告書PDFをアップロードします。t

1. 報告書のタイトルと内容を入力します。
2. 報告書一覧・修正/更新/削除より編集を行います。

報告書アップロードボタンから報告書のタイトル、本文を入力し「確認」ボタンをクリックします。

ここでは文章だけを登録します。

PDF をアップロードする場合は続けて左側メニューの「報告書一覧・修正/更新/削除」をクリックします。

新規登録

タイトル	画像	表示		
2010年度卒業成果報告書3		<input type="radio"/>	画像の追加と削除	編集 / 削除
英語リーフレット2	画像有り	<input type="radio"/>	画像の追加と削除	編集 / 削除
英語リーフレット1	画像有り	<input type="radio"/>	画像の追加と削除	編集 / 削除
日本語リーフレット2	画像有り	<input type="radio"/>	画像の追加と削除	編集 / 削除
日本語リーフレット1	画像有り	<input type="radio"/>	画像の追加と削除	編集 / 削除
学習指導案	画像有り	<input type="radio"/>	画像の追加と削除	編集 / 削除
学習指導案	画像有り	<input type="radio"/>	画像の追加と削除	編集 / 削除
なりまり！火山学者2010 授業計画例等	画像有り	<input type="radio"/>	画像の追加と削除	編集 / 削除

PDF をアップロードするタイトルをすえんたくし画像の追加と削除から PDF をアップロードします。

編集も同様に一覧ページより編集を行います。

(2) 個別テーマ②学校の教職員等を対象とした研修カリキュラムの開発・実施  
＜目標＞

主に個別テーマ③に関わる教員・指導者を対象に研修カリキュラムを作成する。本計画の目的は、疑似科学から児童を守ることのできる、正しい知識を持つ教員・指導者を育成すること、そして研修参加者の防災意識を向上させることにある。平成21年度は研修カリキュラムの一次案を作成した。平成22年度では、それを更に改良するとともに、教育委員会による教員研修スケジュールに本研修カリキュラムを導入してもらい、委託業務終了以降も継続できるような仕組みを作ること目標とする。

a. 研修カリキュラムの再検討・作成

平成21年度に作成したカリキュラムに教育現場および研究者からの意見を取り入れ、継続的に実施できるカリキュラムの骨格を作成する。研修では、熊本県内外から火山研究者等をゲストティーチャーとして招き、座学のほか、現地観察会や防災関係施設見学等も導入する。

b. 教育委員会への働きかけ

教育委員会に働きかけ、年間教員行事予定表に本研修を組み込んでもらえるよう努める。

c. 研修実施

学校教員等に呼びかけ、研修会を実施する。

＜成果＞

平成21年度は、座学と野外活動で構成される研修カリキュラムの一次案を主に阿蘇火山博物館で作成、各講義の講師、テキスト作成は京都大学や東京工業大学、阿蘇火山博物館で担当した（カリキュラムのテキストについては、添付資料を参照）。この研修会は、広く学校教員に呼びかけ、夏休みで教員に比較的時間のある平成21年7月30日に行った。広報・周知活動については、阿蘇市教育委員会・南阿蘇村教育委員会が担当した。その結果、参加者は15名集まり、講師を含めスタッフは6名で実施した。終了後に実施したアンケート調査結果は、参加者のほぼ全員が「満足」「火山防災を意識した」「教育に生かしたい」という回答を寄せた。この研修は、普段出来ない体験が盛り込まれた、しかも参加者が楽しめるものだったため、おおむね好評だったといえる。参加者から「京都大学の特別施設を見学したい」という要望もあった。

平成22年度は、9月21日（火）に学校教員や行政の防災担当者に呼びかけ、研修カリキュラムの実践を行った。参加者は32名（うち教員関係者：14名 防災関係者：18名）であった。研修時間を前年度の反省から短くしたため、参加者の集中力も持続し、また教員関係者に加えて防災関係者も参加してもらったため、お互いに防災意識が高められたようであった。現地研修を終わっての室内でのディスカッションでは、それぞれの立場からの意見（教員「研修内容を子どもたちに伝えたい」、「子どもたちにも火口を見ておくように言いたい」など、防災関係者「噴火時の対応にどう備えるかが難しい」、「二次災害を防がねばならない」など）が多く出され、特に防災関係者からは実際の災害現場に立ったことまで想定した議論がなさ



写真 授業風景 左：立野小 中央：宮地小 右：長陽西部小

れ、防災教育と災害救助の立場の違いを埋める難しさも感じさせられた。研修カリキュラムとしてはそのような、対象者の立場の違いも考慮してカリキュラムを作らねばならないであろう。

結果的にこれらの研修会に参加した教員関係者は、子どもたちの調べ学習に対して、京都大学や火山博物館の専門家にヒアリングを行ったり、インターネットによる情報の確かさの確認、様々な資料を用いての確認などによって、その情報の価値判断を行った。

研修カリキュラムは、前年度の参加者から「少し長すぎる」との意見もあり、また主催者としても参加者の疲れもあったと感じたことから、改良版としては3時間のプログラムとした。また教員関係者からの「現地を実際に見てみたい」という意見や「火山観測（噴火予知）の様子を見たい」といった要望があり、専門家からは「噴火活動だけでなく火山ガスに対しての防災意識も持ってもらいたい」といった意見があったことから、それらを取り入れたカリキュラムを作成した。

このようにして作成した研修カリキュラムを使ってもらうため、熊本県教育委員会（学校教育課）をたずね、どうやって進めるべきか相談させていただいた。今後は地域の教育委員会や、学校に直接話して、とりあえずは総合学習の時間に入れ込んでもらうなどの工夫が必要とのアドバイスをいただいた。

我々としては、今回のプロジェクトのメンバーでもある阿蘇市や南阿蘇村の教育委員会とも継続的に相談しながら、常態としてカリキュラムの導入に向けて進めていくことにしている。同時に、プロジェクトのメンバーで定期的に集まって、これまでの成果を継続発展させていくことを確認している。カリキュラムの内容としても、定期的に打合せを行い、継続性を担保していく。

### （3）個別テーマ③実践的な防災教育プログラム等の開発・実施

#### <目標>

教育現場において持続可能な、学習指導案に沿った学習指導プログラム・指導案を作成し、印刷物を作るとともにWeb等で公開する。平成21年度は、学習指導プログラムの一次案を作成し、実践を行った。実践を行った結果、総合学習的には活用できるものの、理科の単元では活用しづらい内容であることがわかった。したがって平成22年度は、理科などの単元でも活用しやすい指導案作成をめざす。また、地域住民・阿蘇市教育委員会・南阿蘇村教育委員会・阿蘇火山博物館・京都大学といった連携組織の協力体制強化にも努める。

#### a. 参加協力小学校の募集

参加協力小学校を教育委員会等のネットワークを生かして募集する。

#### b. 防災教育のための学習指導プログラムの作成

阿蘇火山博物館と小学校および、業務補助者（教育委員会、NPO阿蘇ミュージアム会員など）と協働で、平成21年度に作成した学習指導案第一次案を基に、理科の単元で活用しやすい形の指導プログラムを作成する。

#### c. 学習指導プログラム実践

阿蘇火山博物館と小学校および、業務補助者（NPO阿蘇ミュージアム会員など）とでプログラムの実践・児童による研究調査活動を行う。調査活動に伴って必要不可欠な地域住民の協力要請は、教育委員会等が地元広報誌、回覧板など、地域に根付く情報発信手段を用いて行う。

#### d. 研究発表会（シンポジウム）の実施

阿蘇火山博物館が主体となり、シンポジウムを実施する。シンポジウムはc.に参加した学校による学習発表と特別講師による講演、火山Q&Aコーナーにより構成される。

#### e. 事業について学会発表

火山防災関係者への広報・活動普及を目的とし、学会で発表する。

#### <成果>

平成21年度は、学習指導プログラムの一次案の作成とその実践を行った。

まずは、プログラム実践のために協力してもらえる学校を募った。募集にあたっては、当プロジェクトメンバーである阿蘇市教育委員会と南阿蘇村教育委員会をとおして行った。その結果、平成21年度は南阿蘇村村立立野小学校（総合学習）、阿蘇市立宮地小学校（総合学習）、南阿蘇村立長陽西部

小学校(理科)に、平成 22 年度は南阿蘇村村立立野小学校と阿蘇市立波野小学校にご協力いただきました。総合学習で活用する学校では、学校区の特徴を意識したオリジナルの火山防災授業プログラムを作成し実行した。これは、継続的に使用できるものにはならなかったが、「総合学習」でのプログラムのため、小学校の単元には含まれない

内容がふんだんに取り入れられた。その結果、児童やその関係者が火山防災を意識しやすいプログラムとなった。

次に学習指導プログラムを作成した。この 1 次案は、①継続性のあるプログラム ②一時的ではあるが学校区の地域性を意識したプログラム、この 2 パターンで作成した。

① 継続性のあるプログラムについて：博物館および研究者サイドの視点での学習指導プログラムを作成した。対象は小学校 6 年生。理科の「土地の作り」単元で活用でき、学習指導要領に沿ったプログラムを作成した。その結果、児童が防災や火山に興味を持てるよう、実験を取り入れ、専門家による講義などを多く含んだ内容で一次案は作成した。このプログラムについて教員研修や防災教育学習指導プログラム検討会で教員の方々に意見を伺った結果、とても興味深い実践向きではない、という意見や、中学生向きにも作って欲しい、などの意見を頂くことができた。平成 22 年度は、一次案に対していただいた意見をベースに、学校現場でより活用し易いプログラムにするため、教職員やその経験者などの「地域の学習から汎用的にも考えられるようなものを」などといった意見を聞き、そのような考えを取り入れてさらに改善を進めた。基本的な方向性は変わらないが、博物館としての社会性も考慮に入れ、学校で使いやすいプログラムを目指して作成した。上記のとおり、理科の単元でも活用しやすいよう、「土地の作りと変化」の教科書の内容に沿ったものとした。

②一時的ではあるが学校区の地域性を意識したプログラム：実践活動に協力していただける学校と連携し作成した。

実践活動については、募集の結果前述したとおり平成 21 年度は南阿蘇村村立立野小学校 (②のプログラムで実施)、阿蘇市立宮地小学校 (②のプログラムで実施)、南阿蘇村立長陽西部小学校 (①のプログラムを一部活用して実施) にご協力いただいた。立野小 (調査テーマ：「湯の谷大変」江戸時代に発生した湯の谷地区 (温泉地) の水蒸気爆発について)、宮地小 (調査テーマ：「最近の阿蘇の噴火災害と防災」) はオリジナルプログラムで学習活動を進める一方、長陽西部小については、小学 6 年生理科の単元で実施した。あらかじめ教員の手で作られた授業プログラムに、発展という形で第一次案の項目を利用する内容である。実践した感想としては、この既存のものに発展授業を加えるという長陽西部小の例が、理科の単元等では活用し易い形だと感じた (児童の調査結果 (活動内容) については付録 2 を参照)。平成 22 年度は、南阿蘇村村立立野小学校 (②のプログラムで実施)、阿蘇市立波野小学校 (②のプログラムで実施) に協力いただいた。立野小 (調査テーマ：立野の谷のひみつをさぐれ) では、地形の特徴や学校周辺の様々な特徴、季節風等、多様な特徴 (ひみつ) について調査、学習活動を行った。とくに「まつぼり風」と地元で呼ばれているカルデラ内からの季節風については興味深いデータが得られ、古くから言い伝えられてきた農作物への被害等の原因が裏付けられた。波野小 (調査テーマ：波野の野菜づくりと阿蘇山の関係) では、地元が高冷地野菜の産地であることを考慮し、その場所の気候や土壌の特徴などを調査研究した。②のプログラムで実施したが、児童たちが地元の特徴をよく理解しており、有効なプログラムになり得ると感じた。

プログラムの実践にあたっては、各市村の教育委員会をとおして学校にコンタクトをとり、京都大学や熊本大学、熊本学園大学などの研究者には講師として子どもたちに授業をしていただいた。プログラム作りにも様々なアドバイスをいただいた。また、業務補助者として、NPO 阿蘇ミュージアムの会員などにはプログラム作成に伴うアドバイスや、外出時の子どもたちの世話、シンポジウムの際の受付などさまざまな役割を果たしてもらった。

実践活動の成果＝児童の防災意識は向上したか？という点については、学習成果発表会および火山と環境シンポジウムにおける子どもたちやその参加者の様子から十分理解できる。児童たちは、発表

会では、堂々と自分たちの研究成果を発表し、また火山防災に関する講義の際は熱心に聴講、メモを取っていた。さらには、火山に関する Q&A コーナーでは、その最中、児童たちからの質問が耐えなかった。また、シンポジウム参加者を見ると、そのほとんど（大人）が阿蘇市・南阿蘇村の住民で占められ、中には児童の研究活動に関わった人々もいた。「防災を意識させる」という目標はほぼ達成していると感じられた。

また、この成果については、日本火山学会（2009年10月10日；神奈川県立生命の星地球博物館、2010年10月9日；京都大学）および、日本ミュージアムマネジメント学会（2010年6月5日；国立科学博物館）において、火山防災関係者や社会教育関係者などへの広報・活動普及を目的として発表を行った。発表内容はプロジェクトの内容及び子どもたちの活動等についてであり、学会参加者からは、貴重な活動であるとの評価が寄せられた。

#### （４）個別テーマ④その他、地域の実情に応じた先進的な取り組みの実施

##### ＜目標＞

阿蘇地域は年間 1800 万人もの観光客が日本内外から訪れる観光地である。観光客のうち約 100 万人は活火山である阿蘇中岳に訪れ、火口見学を楽しむ。こうした観光客のために、東アジア 4ヶ国語対応のリーフレットを作成する。平成 22 年度は平成 21 年度に収集された情報をまとめ、リーフレットを作成、地域において配布する。

##### a. 情報の整理

京都大学、阿蘇地域防災担当者、観光業務従事者（NPO 法人阿蘇ミュージアム、財団法人阿蘇地域振興デザインセンター）、阿蘇火山博物館等で構成されるワーキンググループを開催し、平成 21 年度に収集された情報をまとめる。

##### b. 日本語版リーフレットの作成

a. で整理した情報を素材に日本語版リーフレットを作成する。

##### c. 4ヶ国語に翻訳

日本語版リーフレットを、英語・中国語・韓国語に翻訳する。

##### d. 印刷・配布

作成したリーフレットを印刷し、阿蘇地域の観光施設等で配布する。また、リーフレット原稿は、デジタル化し、web 等で公開する。

##### ＜成果＞

平成 21 年度は、掲載内容の議論とテーマ③の実践もふくめたデータの収集に力を入れた。掲載内容検討にあたって、ターゲットにしたのは学習活動で博物館を利用した熊本市内中学校の児童である。義務教育課程では、中学 1 年生までしか火山を学習せず、したがって、一般人の火山リテラシーレベルは中学生レベルと想定できる。また、博物館を利用した中学生に対しアンケート調査を行った。その結果、阿蘇や火山の噴火に対する多くの誤解があることが理解でき、これらは広さ、大きさ、距離、といった空間スケールや時間スケール（オーダーの違い。数年単位なのか、万年か、億年か、など）が感覚的に理解できていないことから生じる誤解であることがわかった。したがって、ワーキンググループ（阿蘇市、南阿蘇村、京都大学、阿蘇火山博物館）による検討の結果、リーフレット内容には①読者が火山の空間的、時間的スケールを理解できることを最重要ポイントにすることにした。また、当初の予定通り、②噴火災害経験者の経験談を盛り込む、③阿蘇人が感じる阿蘇の魅力、④研究者以外が理解できる内容にする、ということでもまとめた。データ収集については、平成 21 年度 3 月の時点で本活動の実践により、②、③に関するデータを得ることが出来た。こうした生の情報を活用し、また研究者視点も同時に盛り込み、さらに①と④がクリアできるよう表現法を十分に検討することにした。

平成 22 年度は、前年度の検討結果をふまえ、具体的に内容に盛り込むためのデータや資料収集を行い、リーフレットの作成を進めた。阿蘇地域においては、近隣のアジア諸国からの観光客が増加傾

向（平成 22 年度は年間 20 万人超）であることから、日本語リーフレットに加え、韓国語、中国語、英語も作成した。サイズは持ち運びに便利のように、B4 サイズの折りたたみ型とし、子どもたちも興味を持てるような形態にした。

完成したリーフレットは、阿蘇火山博物館インフォメーションセンターをはじめ、阿蘇山ロープウェイ、ASO 田園空間博物館、阿蘇インフォメーションセンター（阿蘇市観光協会）などに置き、広報活動を行った。同時に、本プロジェクト関係者や学校にも配布した。

## 5. まとめ

市民の火山防災意識の向上を目指して、次の 4 つで構成される「噴火の記憶データベースプロジェクト」を立ち上げた。テーマ①：災害記憶・記録のデータベース化（教材作成）、データ検索ソフト開発、テーマ②：主に個別テーマ③に関わる教員・指導者を対象に研修カリキュラムの開発と実践、テーマ③：実践的な防災教育プログラム等の開発・実施、テーマ④：東アジア 4 ヶ国語対応のリーフレット作成。このうち、テーマ③の実践活動とテーマ①の災害記憶・記録データ収集が本活動で最も重要であり、その他の活動はこれらを支える構成になっている。

平成 21 年度は、本活動を持続可能なものにするため、主にプロジェクトの基盤づくりに力をいれた。すなわち、博物館、学校、研究機関、自治体の連携を強化すること、強化した上で個別テーマ①から④の第一次案を作成することである。22 年度は 21 年度の実践の反省や、様々な方からのデータベースの作り方や使い勝手に関する意見や、防災教育プログラムのより実践的な内容をつくるための意見などをふまえて改善を進めてきた。担当者間の連携強化については、ほぼ月に 1 度の頻度で会議を実施したり、電話やメーリングリスト等で頻繁に連絡を取り、また情報の共有化を図ることで連携を深めた。本プロジェクトの前身的な活動をしていた受託前と比較すると、連携、特に自治体との連携は圧倒的に深めることができた。テーマ①に関しては、児童たちが学習活動によって収集した噴火経験談（個別テーマ③の実践により得られた児童の研究結果）や、レポート等をデータとするデータベースを作成・データ収集・検索ソフトが完成した。これには、フロントページ、児童用ログイン、データアップロード、管理者モード等の機能が備わっている。ウェブベースのソフトであるため、<http://asomababu.net> で現在、アクセスできる。疑似科学から児童を守ることのできる、正しい知識を持つ教員・指導者の育成を目指したテーマ②に関しては、座学と野外活動で構成されるカリキュラムを作成し、実践し、アンケート調査を行った。アンケート結果は、参加者のほぼ全員が「満足」「火山防災を意識した」「教育に活かしたい」という回答をよせた。現在、これらの意見を活かしたカリキュラムが完成している。今後も、カリキュラムの質の向上はもちろん、研修参加者を増やすことにも力を入れたい。教育現場において持続可能な、学習指導案に沿った学習指導プログラム・指導案を作成し、また実践したいと考えたテーマ③については、総合学習で活用する学校では、各小学校においてオリジナルのプログラムを作成し実践した。学習成果の発表会および火山と環境シンポジウムにおける子どもたちやその参加者の様子から、「防災を意識させる」という目標はほぼ達成していると感じられた。また、小学校 6 年生理科のプログラムについては、博物館および研究者サイドの視点で学習指導プログラムを作成した。このプログラムについて教員研修や防災教育学習指導プログラム検討会で教員の方々に意見を伺った結果、とても興味深い実践向きではない。という意見や、中学生向きにも作って欲しい、などの意見を頂いたので、実践で使いやすいよう改訂版を作成した。テーマ④の観光者を対象とする 4 ヶ国語対応リーフレットは、平成 21 年度は内容の検討と情報収集に力を入れた。内容検討のために、博物館を利用した中学生を一般人と想定し、彼らに対してアンケートを行った。その結果、阿蘇や火山の噴火に対する多くの誤解があることが理解でき、これらは空間スケールや時間スケールが十分に認識されていないことから生じる誤解であることがわかった。リーフレットには、こうした誤解を正す内容やスケールについて、テーマ③、テーマ①の実践で収集された情報、などを掲載することで決定し、22 年度はそれをふまえて 4 カ国語のリーフレットを作成した。リーフレット配布先からは、「大変ユニークな内容で、子どもたちも楽しく見ることができそう」、「最近増えている近隣の外国人たちも火山や防災に興味を持ってもらうようにしたい」などといった反応が聞かれた。

今後、当事業関係者や参加者などに対して「地域報告会」を開催し、当事業の結果を報告するとともに、今後の継続的な事業推進についても確認することとしている。

## 6. 参考資料

- (1) 付録1 実践的な防災教育プログラム等の開発・実施 学習指導プログラム
- (2) 付録2 実践的な防災教育プログラム等の開発・実施 子どもたちの調査結果ポスター
- (3) 付録3 教員研修カリキュラムテキスト
- (4) 付録4 4ヶ国語対応防災リーフレット

## 謝 辞

本活動の実施にあたり、大変多くの人々のお力をお借りしました。北海道大学名誉教授 岡田 弘氏、東京工業大学 寺田暁彦氏、熊本大学 宮縁育夫氏、気象庁福岡管区気象台の高松政美氏、山下隆丞氏、南阿蘇村立立野小学校 田爪正剛教諭、松村崇教諭、南阿蘇村立長陽西部小学校 児玉史郎教諭、池田恭次教諭、阿蘇市立宮地小学校 村山美由紀教諭、田中知博教諭、南阿蘇村立立野小学校の中島 守校長、南阿蘇村立長陽西部小学校の市原 潤校長、阿蘇市立宮地小学校の工藤圭一郎校長、熊本大学理学部の長谷中利昭氏、九州東海大学の阿部正喜氏、活動実施小学校地区の皆様には、町ぐるみで応援していただきました。また、防災教育支援推進事業の審査員の皆様、文部科学省の皆様には、有益なご助言を多数いただきました。以上の皆様に謹んで感謝の意を表します。

阿蘇火山博物館が提案する指導計画案

**小学校6年生理科**

**「土地のつくりと変化」**

**「生き物のくらしと自然環境」**

① 単元の概要

本単元では身近な地層やボーリング資料などを観察し、土地を作っている物の特徴や自走のでき方を調べます。また、火山の噴火や大きな地震などによる自然災害と土地のつくりを関係付けながら、土地が長い時間をかけて変化していることを学びます。

具体的な資料をもとにした学習活動を通して、土地のつくりや変化に関する空間的な広がり・時間的な長さについての味方や考え方を養うとともに、自然がもつ大きな力を感じ取ることができるように学習を進めていきます。

② 学習のねらいと手だて

○ 土地をつくっている構成物の特徴に関心を持って調べたり、土地に関する情報を活用したりして、土地のつくりや変化の様子について多面的に追求できるようにする。

○ 安全に野外観察を行ったり、映像や資料などを活用して、日常生活と土地のつくりを関連付けて調べ、本単元への興味や関心をたかめるようにする。

③ 指導計画（総時間13時間）

学習活動と内容	○指導・支援上の留意点 ◆活用可能な博物館の資料	時間
1. 火山とわたしたちの暮らし ① 噴火経験者のインタビュー調査計画を立てる ② 噴火経験者から、噴火時にどのような経験をしたか？噴火の後始末はどうしたか？農作物はどうなったか？観光業はどうなったか？日常生活ではどんな話がされていたか？家事はどのように工夫していたか？また、二次災害（土石流、洪水、地すべり）は発生したか？など、聞き取る ③ 調査したことをもとに話し合う	○学校の先生、地域の方々、老人ホームの人たちをインタビューし、噴火について「いつ、どこで、どんな」体験をしたか、聞き取り調査を行う。 ◆博物館所有の資料（中岳噴火の被害について）などをパワーポイントファイルで紹介する。	4時間
2. 土地の様子を調べる ① 観察計画を立てる ② 地層が見られる露頭に行き観察する ③ 観察したことをもとに話し合う	○阿蘇の小学校付近には溶岩や火山灰の露頭が多く存在しているので、それらを教材として活用する ◆小学校付近にある観察のしやすい露頭について博物館に相談する ◆博物館所有資料などをパワーポイントファイルにして紹介する（学芸員等のゲストティーチャー）	4時間
3. 地層のでき方について調べる ① 地層に含まれている物を観察する ② 火山の噴火による地層のでき方を調べる	◆カルデラ作成キット ◆むにゅむにゅ噴火実験キット ◆噴火ハザードマップ、地質図、地形図 ◆わんがけ、顕微鏡観察	1時間
4. 実物資料を中心に土地のつくりについて調べる。また、阿蘇の火山と人々の暮らしとの関係について探る	<博物館での学習> （学芸員からの解説もあわせて聞く） ○30万年もの昔から現在の姿（阿蘇カルデラ）	2時間

<p>① 土地の成り立ちについて調べる          ② カルデラの形成についてしらべる          ③ 今の噴火（わたしたちが経験しうる噴火）について知る          ④ 環境（噴火する阿蘇）に適応したくらしを阿蘇の人々がしていることを知る</p>	<p>にいたるまで、生い立ちを理解する          ○火砕流噴火やその噴出物の（凝灰岩）の活用例を知る          ○最近の噴火（中岳噴火）について、写真パネルやその噴出物（火山灰・噴石）を観察することで、阿蘇の土地のつくりについて興味・関心を深める          ○建材や道具（石垣・お地蔵様・道しるべ・臼・石橋など）・観光業・鉱物資源・温泉・湧水・ダムや貯水池の建設、農業（石灰を用いた土壌改良）</p>	
<p>5. 土地の変化について調べる          ① 地震か水の働きのどちらかを課題選択し、学習計画を立てる。          ② 自分の課題について調べる（インターネットなども活用する）</p>	<p>&lt;地震について&gt;          ○火山や温泉がある場所や、水が豊富な場所では地震がおこることが多いことを知る（阿蘇でも微小な地震がほぼ毎日おきている）          ○地震がおこる原因の一つに活断層が関わっていて、阿蘇の周りにも活断層がたくさんあることを知る（立野火口瀬（国道57号線）や二重の峠のように、谷になっているところ。川や昔の道路は断層沿いにできていることが多い）          ◆阿蘇の震源マップ          ◆阿蘇周辺の断層分布マップ          ◆地震計（本物）とそのモニターパソコン（学芸員がゲストティーチャーになった場合のみ）</p> <p>&lt;水の働きについて&gt;          ○水は、地形を変えるぐらいのすごい力を持っていることを知る（立野付近の白川の様子（地形）を見る。鮎返りの滝・すがるヶ滝の勢いを観察、また滝の下には巨礫が分布）          ○土石流・地すべりは、大量の雨が地面にふりそそいで、地面がびちゃびちゃにゆるくなったため（地面が大量の水分を含んだため）、山などの斜面を下り発生することを知る。その上で、阿蘇には地すべりによって出来た地形が多くあることを知る。（阿蘇外輪山の斜面や中央火口丘群のなだらかな斜面・扇状地）また、それが洪水の発生要因になることも知っておく（1990年の7.2水害（阿蘇では、坂梨地域の被害すごかった）、6.26水害（白川の氾濫）（1953）など）。          ◆土石流・地すべりのハザードマップ入手先を博物館に調べてもらう。          ◆学芸員（ゲストティーチャー）による「土石流等発生メカニズム」について解説。</p>	4時間
<p>6. 調べたことを発表する</p>	<p>○阿蘇ではカルデラ・山（火山）や、噴火のときの噴出物（火砕流・溶岩・火山灰など）で土地のベースができています。そこに地震災害（断</p>	1時間

	<p>層（谷地形）の発生）、地すべり・土石流などの堆積物、川の流れ（洪水も含む）（谷地形、川が運ぶ礫や巨礫）が覆いかぶさって、現在の土地の形になっていることを理解する。</p> <p>◆学習発表の場として、火山博主催の火山と環境シンポジウムがあります。</p>	
--	--	--

④ 学習展開例（2時間扱い） . . . . .

学習活動	指導・支援上の留意点	展示物など
<p><b>① 阿蘇カルデラの成り立ちについて調べよう。</b>                      &lt;博物館での学習 0.5 時間&gt;</p>		
<p>1. カルデラって何？</p> <p>2. カルデラができたときの噴火</p>	<p>○カルデラの意味や大きさについて理解する</p> <p>○約 9 万年前のカルデラが生じた噴火がどのぐらい大きなものだったのかを理解する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ カルデラ写真パネル</li> <li>・ カルデラジオラマ</li> <li>・ 火砕流分布図</li> <li>・ 火砕流再現ビデオ</li> </ul>
<p><b>② 中岳について調べよう。</b>                      &lt;博物館での学習 0.5 時間&gt;</p>		
<p>1. 中岳について調べよう</p>	<p>○中岳は阿蘇で一番噴火の可能性が高い山であることを知る。</p> <p>○中岳が噴火をすると、どんな噴出物が出るのかを知る。</p> <p>○噴火の噴出物は堆積していくことを理解する。</p> <p>○活発な噴火していないときの中岳の火口にはお湯（火口湖）がたまっていることを知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中岳噴火ビデオ</li> <li>・ 噴石・火山灰</li> <li>・ 噴火被害写真</li> <li>・ 波野の剥ぎ取りパネル・地層写真</li> <li>・ 中岳ワイドスクリーン</li> </ul>
<p><b>③ 火山と私たちの暮らしについて考えよう</b>                      &lt;博物館での学習 1 時間&gt;</p>		
<p>1. 私たちの自慢</p> <p>2. 火山と私たちの自慢を関連付けてまとめる。</p>	<p>○自然が豊かで美しいこと、カルデラ、中岳、水が豊富、温泉がある、阿蘇神社、石橋、滝があるなど、阿蘇の自慢は、火山に関連した項目が多いことを理解する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 動植物展示コーナー</li> <li>・ 阿蘇の文化展示コーナー</li> <li>・ 溶岩・凝灰岩展示</li> </ul>

## ワークシート（土地のつくりと変化）

- 「阿蘇の土地のなりたち」と「私たちの暮らし」について考えましょう。

1

阿蘇のカルデラについて、地図や写真、ジオラマ（模型）やビデオをみて答えましょう

- 阿蘇カルデラの大きさは、東西に約（ 18 ）km、南北に約（ 25 ）km、カルデラの外輪山を一周すると（ 100 ）km以上もある大きなカルデラです。
- 現在の阿蘇カルデラは（ 9万 ）年前に、大きな（ ふん火 ）をしてできました。
- カルデラができたときの噴火で、阿蘇から流れ出た大量の（ かさいりゅう ）は、九州の約（ 半分 ）をうめつくしました。

2

阿蘇の中岳（なかだけ）について答えましょう。

- 阿蘇にはたくさんの火山があります。その中でも阿蘇五岳と呼ばれているのは（ 根子だけ ）（ 高だけ ）（ 中だけ ）（ き島だけ ）（ えぼしだけ ）です。阿蘇五岳のうち噴火（ふんか）の可能性が一番高いのは（ 中だけ ）です。
- （ 中だけ ）が噴火をすると、（ 火山弾 ）（ 火山灰 ）（ ふん石 ）などが飛び出します。これらは山の上に積っていくので、（ 中だけ ）の標高は噴火するたびに（ 高く・低く （どちらかに○をつけましょう））なります。また飛び出したものは山だけでなく、ふもとの町にも積もります。
- 中岳が噴火していないときには、火口（マグマの出口）には、（ みどり、あお、など ）色のお湯がたつぷりとたまっています。この、お湯がたまった状態の火口のことを（ 湯 ）だまり、と呼ぶこともあります。お湯の温度は、大体（ 50 ）度ぐらいですが、80 度ぐらいまで上がることもあります。このお湯は強い酸性なので人が入ることはできません。

3

阿蘇の自慢（じまん）をできるだけたくさん書きましょう。

4

わくのなかにかいた自慢の内、火山と関係するものはどれでしょう？関係するものに○をつけましょう。

⑤ 単元の概要

本単元では、人や他の動物、植物などの生物は、食べ物・水・空気を通して自然界の中で互いに関わって活着ていることを理解できるようにします。そして生物と環境とを関連付けながら調べ、生物と環境とのかかわりについての考えをもたせるようにします。

⑥ 学習のねらいと手だて

- 生物のくらしと空気、水、食べ物とのかかわりに興味・関心をもち、図書資料や博物館の展示物、学芸員などを活用しながら、生物と環境とのかかわりについて、各学習課題を意欲的に調べさせるようにする。
- 既習内容を活かして、生物が自然界で相互につながって活着ていることを「生き物とくらしと自然環境」をテーマに総合的に捉えられるようにする。

⑦ 指導計画（総時数10時間）

学習活動と内容	○指導・支援上の留意点 ◆活用可能な博物館の資料	時間
1. 阿蘇の環境（空気・水・食べ物）について話し合う。	○「阿蘇の空気は本当においしいのか？なぜおいしいのか？おいしくない場所はないのか（＝中岳火口周辺は二酸化硫黄ガス（毒ガス）がある）？冷たいのか、暖かいのか（気候）？」「日本の名水百選のうち、熊本には4箇所も存在していて、阿蘇の白川水源はその1つ。白川水源以外にも、自然の湧き水が家の周りにはないだろうか、家に井戸はほられていないだろうか？」 「阿蘇特有の食べ物はどんなたべものだろうか？どんな料理があるだろうか？どんな野菜・肉・魚類を食べているだろうか？」など、まず「阿蘇人」に関係する、「空気・水・食べ物」について話し合う。 ○「阿蘇の空気・水・食べ物」は阿蘇特有の環境（火山）が背景にあることをなげなく理解させておく。 ◆学芸員・博物館を活用する	2時間
2. 阿蘇にはどのような生き物がいるのか、どんなくらしをしているのか、話し合う	○動物（人・馬・牛・ウサギ・シカ・イノシシ）・植物（イタドリ・ススキ・高山植物）など、身近に存在するものをどんどん発想させる。 ◆動植物展示	1時間
3. 3つのグループに分かれて調べ学習を行う。 ・「生き物と空気」チーム ・「生き物と水」チーム ・「生き物と食べ物」チーム	○1で話し合った結果や2で発想した生き物について、チームテーマごとに関連付けをおこなう。その際には、学校や各地域の図書館司書（調べたいテーマを相談すると、テーマに沿った内容の本・資料を提案してもらえ）、図書館資料やインターネット、博物館学芸員、大学、他研究施設などにも力をかりる。	3時間

<p>4. 火山とわたしたちの暮らし</p> <p>④ 噴火経験者のインタビュー調査計画を立てる</p> <p>⑤ 噴火経験者から、噴火時にどのような経験をしたか？噴火の後始末はどうしたか？農作物はどうなったか？観光業はどうなったか？日常生活ではどんな話がされていたか？家事の工夫は？二次災害（土石流、洪水、地すべり）は発生したか？など、聞き取る</p> <p>⑥ 調査したことをもとに話し合う</p>	<p>○学校の先生、地域の方々、老人ホームの人たちをインタビューし、噴火について「いつ、どこで、どんな」体験をしたか、聞き取り調査を行う。</p> <p>◆博物館所有の資料（中岳噴火の被害について）などをパワーポイントファイルで紹介する。</p>	<p>4時間</p>
<p>5. 1－4の内容を整理して、阿蘇で生きていくための人々の工夫について調べる。また、生きるための工夫と、自然環境を守るための工夫は必ずしも一致しないことも知る。</p>	<p>○火山噴火や土砂崩れなどの災害から身を守る工夫。便利にくらす工夫。家畜を育てるための工夫。お金をかせぐための工夫。阿蘇特有の植物を守るための工夫。阿蘇特有の動物を守るための工夫。水を豊かに保つための工夫。さまざまな工夫を発想させ、それらは「阿蘇で生きるための工夫」なのか、「自然を守るための工夫」なのか、理解させる。</p> <p>◆学芸員などのゲストティーチャーを呼び、答えではなく、ヒントをもらう。</p>	<p>2時間</p>
<p>6. かけがえのない地球を守りながら、私たちが生きるためには、どんな努力をすべきなのか、これまでの学習から考えてまとめる。</p>	<p>○人々が今のゆたかな暮らしを守りながら、地球を守るためには、どうすればいいのか（たとえば、ゴミの分別を行う、太陽光発電を利用する、水がなくても育つ野菜を開発する、ガソリンがなくても動く車を開発する、地球環境をコントロールできる機械を開発する）、など、さまざまな視点、自由な発想で考えさせることで、児童の将来のゆめや目標なども持たせる。</p>	<p>1時間</p>

⑧ 学習展開例（2時間扱い）

学習活動	指導・支援上の留意点	展示物など
<p><b>④ 阿蘇の特殊な環境について調べよう。</b></p> <p style="text-align: right;">＜博物館での学習 1 時間＞</p>		
<p>1. 熊本市内と阿蘇の標高差</p> <p>2. カルデラができたときの噴火</p> <p>3. 中岳の噴火</p> <p>4. 中岳の火山性ガス</p>	<p>○学校を出発する前に、お菓子の袋などの密閉された袋を用意し、学校と博物館とでは、袋の形状がどのように変わったか、観察し、標高・気圧の違いを理解する。また、標高が 100m 上がると 0.6℃ 気温が下がることを学んだ上で、熊本市と阿蘇の違いを理解する</p> <p>○約 9 万年前の噴火でカルデラ地形が誕生したことを理解する</p> <p>○中岳が噴火をすると、たいていの場合、火山灰が阿蘇の生活エリアに降ってくることを理解する。</p> <p>○中岳は常に二酸化硫黄ガスという毒ガスを放出していることを知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 密閉された袋</li> <li>・ カルデラ写真パネル</li> <li>・ 中岳噴火ビデオ</li> <li>・ 火山弾・噴石・火山灰</li> <li>・ 噴火被害写真</li> <li>・ ガスマスクなどを見せる</li> </ul>
<p><b>⑤ 火山の恵みについて調べよう。</b></p> <p style="text-align: right;">＜博物館での学習 0.5 時間＞</p>		
<p>1. 火山の恵み</p>	<p>○様々な展示の中から、火山の恵みと思われるものを探し出す（風景・水源・鉱物資源、地熱発電など）。</p> <p>○火山は噴火すれば危険性があるが、普段はその存在による恩恵を多く受けていることを認識する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 溶結凝灰岩とその活用例</li> <li>・ カルデラ写真・阿蘇五岳写真パネル・中岳の湯だまり</li> <li>・ 温泉</li> <li>・ 地熱発電 など</li> </ul>

## ⑥ 阿蘇の特殊な環境についてまとめよう。

<博物館での学習 0.5 時間>

1. 阿蘇のある場所（地理的な場所、標高など）
2. 火山活動によって作られた特徴
3. 九州の分水界

○九州島の中での位置づけ、カルデラという特殊な地形を理解する  
○火山活動が作った自然環境（特殊な地形、火山灰土壌など）について、その特徴について考え、まとめる

- ・地形模型
- ・地層断面など

## ワークシート（生き物のくらしと自然環境）

- 「阿蘇の特別な環境」について考えましょう。

1

阿蘇の特別なところについて答えましょう

- 学校から持ってきたふくろは、( パンパン )になりました。それは、博物館の標高が学校よりも( 高い・低い (どちらかに○をつけましょう) )場所にあるため、気圧が( 上がる・下がる (どちらかに○をつけましょう) )からです。また、標高が高いので学校にいるときよりも気温が( 高い・低い (どちらかに○をつけましょう) )です。一般的に100m標高が上がると気温は0.6℃下がるといわれています。
- 現在の阿蘇カルデラは( 9万 )年前に、大きな( ふん火 )をしてできました。カルデラができたときの噴火で、阿蘇から流れ出た大量の( かさいりゅう )は、現在、溶結凝灰岩という岩や軽石や火山灰、火山砂などが混じった「シラス」になっています。
- ( 中だけ )が噴火をすると、( 火山弾 ) ( 火山灰 ) ( ふん石 )などが飛び出します。特に( 火山灰 )はとても軽いので風に飛ばされて、私たちのくらす町の中にも積もります。
- 中だけは毎日、二酸化硫黄ガスという( 毒ガス )を排出しています。二酸化硫黄ガスを吸うと、健康な人でもせきが止まらなかったり、お年寄りやぜんそく持ちの人が吸えば、ひどいときは死んでしまうこともあります。人間にとっての毒は( 植物 )や( 動物 )にとっても毒です。そのため、中だけ付近は植物が育ちにくい環境です。そんななかこくな状況にたえている植物もあります。それは( イタドリ ) ( キリシマノガリヤス ) ( カリヤスモドキ ) ( コイワカンスゲ )などです。

2

阿蘇火山の恵みだ、と感じたものを展示物の中から探し出して、できるだけたくさん書きましょう。

3

今日の学習のまとめや感想を書きましょう。

平成 21 年度めざせ一流！われら阿蘇の研究者  
**発表ポスター**

# 火山の噴火について調べよう

～湯の谷入変、吉岡の泥火山を中心にして～

南阿蘇村立立野小学校5・6年生

## 1 研究の動機

昨年度まで、私たちは、「立野の谷はなぜできたのだろうか？」という研究テーマを持ち、研究を進めてきた。「立野の谷の形状」と「地震説」「水のカ説」について過る3年間実験したり、測定したりすることを通して、私たちの任むふるさと阿蘇のすごさを知り、改めて郷土阿蘇に誇りを持つことができた。

改定して、立野の谷ができた要因には、地震や水のカ等が関与していたことは分かったが、火山活動が目に見えては、きりと分かるのは、火山の噴火である。

私たちは、今年のテーマを火山の噴火として、研究を進めることにした。火山の噴火の仕組みはもうろんのこと、過去長い陽地区でどんな噴火があったのか、また、現在噴火している所はないか調べていくことにした。

## 2 火山の噴火の仕組み

火山の噴火はどんな仕組みで起こっているのだろうか？

(1)火山の仕組みについて学習する。  
まず、私たちは吉川先生から、火山の仕組みについて教えていただきました。火山の下にはマグマが火溶岩として噴き出され、マグマがグマの通り道を通り、火口から噴き出るといいます。



(2)火山噴火実験をする。  
次に、火山の噴火実験を行った。

の震動装置を使って

活動の様子	説明
	○平らな板に穴を開け、筒を通す。 平らな板……地面 筒……火道 筒の上の所……火口
	○筒の下には、震動を発生する装置を置き、そこにコーラを設置する。コーラのふたを取り、筒の中に入れる。 コーラ……マグマだまり
	○筒のまわりに丸めた新聞紙をしきつめていき山を作る。
	○実験装置完成!! 震動装置にスイッチを入れると、コーラが吹き出してきた。コーラは2階のベランダ付近(およそ3、4メートル)まで上がった。

②砂山を使。て

活動の様子

説明



○砂場に穴を掘る。  
ここにコーラを埋める。  
コーラ……マグマだまりと火道  
コーラの口……火口



○コーラを埋め、山を作る。  
砂山……火山



○コーラに「メントス」というお菓子を4〜5個入れる

**噴火した!!**

コーラは30センチ〜40センチ上に上がった。



3 長陽地区の噴火を調べる。  
その1〜湯の谷大変〜

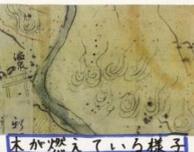
過去に長陽地区で、火山の噴火はあったのだろうか？

(1)長陽民俗資料館  
火山実験の後、過去に長陽で火山の噴火はあったのだろうか？という疑問を持った。そこで、私たちが、地域の歴史について、様々なものが展示してある長陽民俗資料館へ行くことにした。教育委員会の方に案内していただき、2枚の絵を見せてもらった。そこには、火山の噴火の様子が描かれていた。過去に長陽地区でも火山の噴火があったことを裏付ける資料だった。



噴火前の様子

噴火後の様子



噴石よこされた家

(2)湯の谷大変の噴火を再考する。

4:30 (0時)  
新湯の東側の2ヶ所の火口から白煙時折黒煙、火炎を伴う。(木が焼けた) (400m〜500m四方の木々が枯れたようになつた)  
10:00 火を噴いていた火口に土砂が流れ込み、埋没。その後、谷を隔てた反対側の斜面で白煙が上がる。  
12:30 火炎、黒煙なくなる。反対側の斜面で白煙。2ヶ所火口、土砂で埋没。地震あり。

○木々が焼けているので、その時の噴石の温度は少なくとも250度以上はあったことなる。  
○火口から火炎が出ていたので火口が赤く見えていたとすれば少なくとも500度程の温度があったものと推定される。  
○火口に土砂が流れ込んで閉塞し、出口を失。たが又は湯の谷側の斜面で白煙。2ヶ所火口、土砂で埋没。地震あり。

(3)長陽地区の火山の噴火を調べる。その2〜吉岡の泥火山

現在長陽地区で、火山が噴火している所はあるのだろうか？

①現地での調査



私たちは、現在、長陽地区で火山が噴火している所はあるのだろうか？という疑問を持った。長陽民俗資料館から山の方を見るとき煙が出ていた所があった。長陽地区という所の泥火山(せろかきん)で、役場の方から、あれは吉岡地区という所の泥火山(せろかきん)で、私に教えていただいた。そこで、吉岡先生に案内していただき、泥火山が噴火している吉岡地区に行き、調べることにした。

②吉岡地区別荘の様子

吉岡地区へ行くと、温泉がわき上がっている所があった。ポコポコと大きな音をたてて勢いよく温泉が噴き出した。近くの空き地に大きな岩からは、煙が立ちのぼっていた。別荘の駐車場のコンクリートをさわってみるととても熱く、びっくりした。



わき上がる温泉



熱くなった地面



岩の間から立ち上がる煙

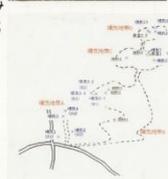
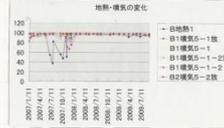
③吉岡地区の方からのお話

私たちは、吉岡地区の住民の方からお話を聞くことができた。今まで、噴火の音が聞こえたり、小石くらの噴石が飛んできたことがある。たそうだが、火山の熱を利用して電気を作ったり、温泉施設を作ったりする夢も話して下さった。火山と人の共存という考え方がこのことができた。



④火山付近の様子

火山付近は地盤がもろくなっており、当日、私たちは近づくことができなかった。そこで、吉岡先生からデータをいただき、火口付近の様子を知ることができた。データによると、噴火気帯はA〜Dまで4つあった。噴火のある場所の温度もグラフにしてみると、6ヶ所ともほぼ100℃近くの温度があり、非常に熱いことが分かった。



4 研究のまとめ〜吉岡の泥火山の未来はこうなる!〜

①火山活動が活発になると？  
今後、火山活動が活発になると、湯の谷大変のように、噴石が飛んで来たり、火山灰が降り積もると、生活が支えられなくなる。私たちは、火山の近くに住む者として、防災の意識をもって生活していくことが大切ではないかと考えた。②火山の患を減らすには？  
火山の患を減らすには、電気の供給、温泉施設の建設等、生活しやすい環境を整えることが大切だと考えた。また、火山の患を減らすには、生活の助けになることも分かった。

**宮地小過去3年間の研究  
及び今年の研究動機**

**～阿蘇のことをもっと知ろう！～**

阿蘇市立宮地小学校6年生

**さら  
興味  
が  
ある  
こと**

**さら  
興味  
が  
ある  
こと**

**平成18年度**

**阿蘇火山と水とわたしたち**

**調査コース**  
なぜ水が湧き出してくるのか？  
阿蘇の湧水はなぜおいしいのか？  
阿蘇の人は水とどのように関わっているのか？

**調査コース**  
阿蘇の山がなぜこんなに高いのか？  
阿蘇の山がなぜこんなに美しいのか？

**人とのかわり調査**

**平成19年度**

**すこいぞ宮地！～われら湧水調査隊～**

**調査隊**  
美しいといわれる水はなにが運ぶのか？  
なぜ山にはどれだけの湧水ポイントがあるのか？なぜそこから湧き出ているのか？

**調査隊**  
湧水のおいしさ証明隊  
湧水ポイント探索隊  
湧水のしくみ調査隊

**平成20年度**

**すこいぞ阿蘇！～めざせ世界遺産☆～**

**調査隊**  
カルデラ調査隊  
人とのかわり調査隊  
世界遺産実現隊

**世界の火山調査隊**

世界の火山調査隊  
世界の火山調査隊  
世界の火山調査隊

**さら  
興味  
が  
ある  
こと**

**さら  
興味  
が  
ある  
こと**

**阿蘇火山調査隊**

阿蘇火山調査隊  
阿蘇火山調査隊  
阿蘇火山調査隊

**阿蘇火山調査隊**

阿蘇火山調査隊  
阿蘇火山調査隊  
阿蘇火山調査隊

**阿蘇火山調査隊**

阿蘇火山調査隊  
阿蘇火山調査隊  
阿蘇火山調査隊

# 世界の火山調査隊

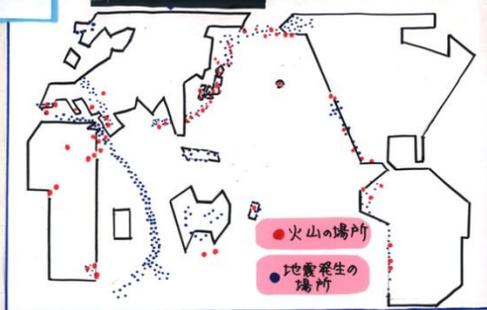


## 1 火山はどんな場所にあるの？

・太平洋の周りに火山が多いことがわかる。

↓  
環太平洋造山帯

・陸地だけでなく、海の中にも火山がある



## 2 火山にはどんな種類があるの？



弱い ← 粘り気 → 強い  
形はマグマの粘り気で決まります。世界にはたくさんの火山があり、粘り気によって形が決まります。

## 3 世界の火山

### ハワイ諸島 (アメリカ)

### イエローストーン (アメリカ)

**キラウエア火山**  
キラウエアはハワイ語で「楕状火山」の意味。「火が出る」と「お祭り」の意。

**間欠泉や温泉**  
有名。グリスリーや娘の息。今から7000年前まで噴火。近・特集(噴火)の可能性がある。

**カルデラ火山**  
世界最古の国立公園

### ベスビオ山 (イタリア)

### ネバドテルルイス (コロンビア)

### 有珠山 (日本)

西暦79年、突然巨大な噴火が起きた。ポンペイの町を飲み込んでしまった。死者約2000人。

1985年11月、噴火の火砕流が氷の河とがし、泥流を発生させ、一気に流れていった。死者、約2400人。

2000年の噴火で、火山性地震の分析や断層の探索により、近日中の噴火を予知。近畿地方から緊急火山情報が出た。危険地域に住む1万人以上の人が避難をした。死者は0人でした。

## 4 まとめ

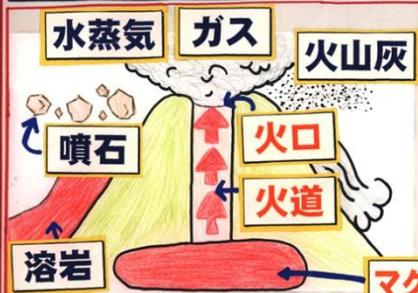
・火山の恐しさもたくさん感じたが、科学者や気象庁の先生方が山を見張って下さったり、研究したりして下さることで、「怖い、怖い」ではなく、火山と共生して行くこともできるのではないかと思った。ネバドテルルイス山の泥流の中で3日間頑張ったが命を落としたり少女やポンペイの遺跡でみつかった子どもの口もおさえた母子の石こう形をみると、悲しかった。

# 阿蘇火山調査隊

## 阿蘇山噴火の最大の特徴

火山ガスの発生と大量の火山灰を噴出すること

### 1 阿蘇山ってどんな火山なの？



#### 一般的な火山の仕組み

噴火とは、マグマだまりにあるマグマが、火道を作り、地表に出てくるときに起こるさまざまな現象を言います。

### 阿蘇火山の仕組み



#### 火口から噴出するもの

気体	火山ガス・水蒸気
液体	マグマ・溶岩・水
固体	火山灰・噴石

須藤先生、吉川先生からお話をうかがいました。



阿蘇火山の活動

### 2 阿蘇山ってこれまで何回大きな噴火をしているの？

記録が残っている西暦553年以降の活動年表を使い、その回数を数えた。何をどこまで噴火とするかで数え方も変わってくるが、資料をもとに一年を一回、複数年継続していた場合も一回とカウントした。

その結果 ↓

阿蘇火山の活動年表

年	噴火回数
553	1
562	1
569	1
570	1
571	1
572	1
573	1
574	1
575	1
576	1
577	1
578	1
579	1
580	1
581	1
582	1
583	1
584	1
585	1
586	1
587	1
588	1
589	1
590	1
591	1
592	1
593	1
594	1
595	1
596	1
597	1
598	1
599	1
600	1
601	1
602	1
603	1
604	1
605	1
606	1
607	1
608	1
609	1
610	1
611	1
612	1
613	1
614	1
615	1
616	1
617	1
618	1
619	1
620	1
621	1
622	1
623	1
624	1
625	1
626	1
627	1
628	1
629	1
630	1
631	1
632	1
633	1
634	1
635	1
636	1
637	1
638	1
639	1
640	1
641	1
642	1
643	1
644	1
645	1
646	1
647	1
648	1
649	1
650	1
651	1
652	1
653	1
654	1
655	1
656	1
657	1
658	1
659	1
660	1
661	1
662	1
663	1
664	1
665	1
666	1
667	1
668	1
669	1
670	1
671	1
672	1
673	1
674	1
675	1
676	1
677	1
678	1
679	1
680	1
681	1
682	1
683	1
684	1
685	1
686	1
687	1
688	1
689	1
690	1
691	1
692	1
693	1
694	1
695	1
696	1
697	1
698	1
699	1
700	1
701	1
702	1
703	1
704	1
705	1
706	1
707	1
708	1
709	1
710	1
711	1
712	1
713	1
714	1
715	1
716	1
717	1
718	1
719	1
720	1
721	1
722	1
723	1
724	1
725	1
726	1
727	1
728	1
729	1
730	1
731	1
732	1
733	1
734	1
735	1
736	1
737	1
738	1
739	1
740	1
741	1
742	1
743	1
744	1
745	1
746	1
747	1
748	1
749	1
750	1
751	1
752	1
753	1
754	1
755	1
756	1
757	1
758	1
759	1
760	1
761	1
762	1
763	1
764	1
765	1
766	1
767	1
768	1
769	1
770	1
771	1
772	1
773	1
774	1
775	1
776	1
777	1
778	1
779	1
780	1
781	1
782	1
783	1
784	1
785	1
786	1
787	1
788	1
789	1
790	1
791	1
792	1
793	1
794	1
795	1
796	1
797	1
798	1
799	1
800	1
801	1
802	1
803	1
804	1
805	1
806	1
807	1
808	1
809	1
810	1
811	1
812	1
813	1
814	1
815	1
816	1
817	1
818	1
819	1
820	1
821	1
822	1
823	1
824	1
825	1
826	1
827	1
828	1
829	1
830	1
831	1
832	1
833	1
834	1
835	1
836	1
837	1
838	1
839	1
840	1
841	1
842	1
843	1
844	1
845	1
846	1
847	1
848	1
849	1
850	1
851	1
852	1
853	1
854	1
855	1
856	1
857	1
858	1
859	1
860	1
861	1
862	1
863	1
864	1
865	1
866	1
867	1
868	1
869	1
870	1
871	1
872	1
873	1
874	1
875	1
876	1
877	1
878	1
879	1
880	1
881	1
882	1
883	1
884	1
885	1
886	1
887	1
888	1
889	1
890	1
891	1
892	1
893	1
894	1
895	1
896	1
897	1
898	1
899	1
900	1
901	1
902	1
903	1
904	1
905	1
906	1
907	1
908	1
909	1
910	1
911	1
912	1
913	1
914	1
915	1
916	1
917	1
918	1
919	1
920	1
921	1
922	1
923	1
924	1
925	1
926	1
927	1
928	1
929	1
930	1
931	1
932	1
933	1
934	1
935	1
936	1
937	1
938	1
939	1
940	1
941	1
942	1
943	1
944	1
945	1
946	1
947	1
948	1
949	1
950	1
951	1
952	1
953	1
954	1
955	1
956	1
957	1
958	1
959	1
960	1
961	1
962	1
963	1
964	1
965	1
966	1
967	1
968	1
969	1
970	1
971	1
972	1
973	1
974	1
975	1
976	1
977	1
978	1
979	1
980	1
981	1
982	1
983	1
984	1
985	1
986	1
987	1
988	1
989	1
990	1
991	1
992	1
993	1
994	1
995	1
996	1
997	1
998	1
999	1
1000	1

約1500年間 → 約270回

約5~6年間 → 1回

### 3 阿蘇の未来はどうなるの？

「阿蘇山は次、いつ噴火するのか？」を調べた結果「いつだ」と断定することはできなかった。ここ最近では5年10年周期で噴火していたのに、現在最後の噴火から15年以上経ているということ、いつ起こってもおかしくないと考えられるし、これまでの長い歴史の中では100年以上噴火していない時期もあるのだからしばらくは噴火しないかもしれない。

### 4 まとめ

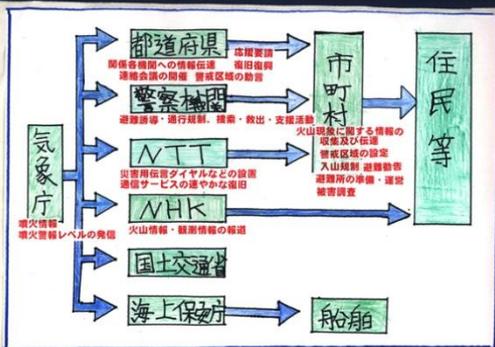
阿蘇山のすぐそばに住んでいる私たちが阿蘇山の噴火について知らないことが多すぎるということに気がついた。今回の調査でわが、たことたくさんの人に伝えていきたい。

え、15~6年で1回？  
もう15年以上噴火してないのに  
いつ噴火もおかしくないよ？

# 噴火と私たちの暮らし調査隊



## 1 噴火は事前に分かるのかな? 2 予報・警報はどうやって私たちに届く



たくさんの施設が、様々な観測計をいくつも設置して、24時間体制で阿蘇山の様子を見張っている → 安心

## 3 噴火警戒レベルはどうなっているの?

火山災害から身を守るために「噴火警戒レベル」が設置されている。これには、噴火時などに危険な範囲や必要な防災対応をレベル1～レベル5に区分したもの。(レベル1「平常」は普段から火口内には入らない)

予報警報の名称	対象範囲	レベルとキーワード	イラスト
噴火予報	火口内等	レベル1 平常	Illustration of a person walking near a volcano.
火口周辺警報	火口周辺	レベル2 火口周辺規制	Illustration of a person walking on a restricted area.
	火口から居住地地域まで	レベル3 入山規制	Illustration of a person walking on a mountain slope.
噴火警報	居住地域及びそれより火口側	レベル4 ひな人準備	Illustration of people preparing for an evacuation.
		レベル5 ひなん	Illustration of people evacuating.

## 4 過去の被害はどうなってるの?

	災害の様子	生活の様子	農作物や家畜の様子
平成元年噴火	<ul style="list-style-type: none"> <li>雨が火山灰を押し流し岩や木を流した。</li> <li>死者が出た。</li> <li>家が流れた。田畑にも土砂が流れた。</li> <li>また、夜火口が赤かった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>マスクやかぶりが必要。</li> <li>光た、物が見えない。</li> <li>火山灰が電線にかけり火花が散った。</li> <li>雨と火山灰が降りまじり霧が変化した。</li> <li>車の運転で前が見えない(黒い雨)が嫌だった。</li> <li>家の電線が壊れた。</li> <li>車が壊れた。</li> <li>車がこぼれるのが不安でバイクや車の中を走り回っていた人がいた。</li> <li>学校の体育館から噴火が見えるようになった。</li> <li>電線に火花、水もかき使えない日があった。</li> <li>汚れた物は家の中に残っていた。</li> <li>おとろは西蔵庵寺に避難した。</li> <li>火山灰が降り、その後が降り火山灰が降った大変だった。</li> <li>火山灰が20~30cmくらい積もった。</li> <li>火山灰はあつちか山に落ちたとき噴石がとんできて手を切った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>稲に火山灰がかけり収穫が大変。</li> <li>ビニールハウスに灰がもり日照不足。</li> <li>野菜不足が野菜高値一貫しない。</li> <li>家畜のえさに火山灰を混ぜない洗ってやった。</li> <li>ビニールハウスで農業機械がこぼれた。</li> <li>養蚕業のくわに火山灰がもり水変った。</li> <li>おとろ火山灰がもり家畜のえさに含まない。</li> <li>おとろおとろの影が真黒になった。</li> <li>おとろ牛馬にえさを洗って食べさせた。</li> </ul>
昭和54年噴火	<ul style="list-style-type: none"> <li>噴石で人がけくなった。</li> <li>2~3ヶ月も地震が続いた。</li> <li>「コー」という音が聞こえた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>家がこぼれるのが不安でバイクや車の中を走り回っていた人がいた。</li> <li>学校の体育館から噴火が見えるようになった。</li> <li>電線に火花、水もかき使えない日があった。</li> <li>汚れた物は家の中に残っていた。</li> <li>おとろは西蔵庵寺に避難した。</li> <li>火山灰が降り、その後が降り火山灰が降った大変だった。</li> <li>火山灰が20~30cmくらい積もった。</li> <li>火山灰はあつちか山に落ちたとき噴石がとんできて手を切った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>おとろ火山灰が降り家畜のえさに含まない。</li> <li>おとろおとろの影が真黒になった。</li> <li>おとろ牛馬にえさを洗って食べさせた。</li> </ul>
それ以前の噴火	<ul style="list-style-type: none"> <li>夜になると火口が赤くなると死者が出た。</li> <li>花火のように火がふき出していた。</li> <li>大きな石がとんできた。(丸い石)</li> <li>火山灰が雨のようにふっていた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>おとろは西蔵庵寺に避難した。</li> <li>火山灰が降り、その後が降り火山灰が降った大変だった。</li> <li>火山灰が20~30cmくらい積もった。</li> <li>火山灰はあつちか山に落ちたとき噴石がとんできて手を切った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>火口からマワマワ出てそのマワマワの熱が雲に反射して雲が赤く見えた。</li> <li>火山灰が福岡までとんでいった。</li> </ul>

## 5 まとめ

今回調べたことで、私達自身の防災意識がほとんどなかったことを実感した。家族の中でもいざという時の危機意識がほとんどないことがわかった。わかったことを、一人でも多くの人に知らせる必要性を感じた。防災マップにまとめて、配り、学んだことを伝えていきたい。

# 阿蘇山防災マップ

～宮地小バージョン（平成21年度6年生作成）～

## 噴火警戒レベル



名称	内容	レベル	イラスト
噴火予報	火口内等	平常	火口内
火口周辺	火口周辺	火口周辺規制	火口周辺
警報	火口から居住地域まで	入山規制	入山規制
噴火警報	居住地域及びそれより火口側	ひなん準備	避難準備
		ひなん	避難

（宮地小のマップを考えたので、南阿蘇側は小さくしてあります。）

## もしもの時の5つ条

1. 阿蘇山の噴火の特徴を知る。
2. 正しい情報を聞く。
3. 落ちついて、速やかに動く。
4. 家族で集合場所を決めておく。
5. 持ち出す物を日頃からまとめておく。

過去の噴火は、火口から遠くまで、停電になるかも!?

情報が混ざりやすいので注意!

電話は、7分間隔で鳴る!

はくば時、便利だよ!

このマップは、噴火以外の災害にも使える!

危ない噴火だ!  
1情報は、  
ごちらは防災阿蘇市です!!  
防災無線



しっかり情報と指示を聞き、速やかに行動!



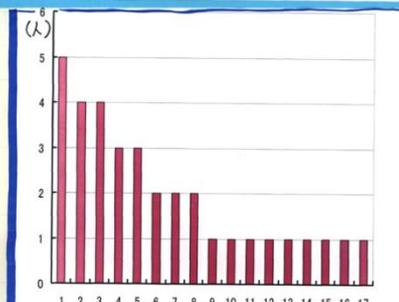
大切な人のための番号と覚えておいておねがい!おまじないも便利!

災害伝言ダイヤル 171

# 研究のまとめ

## もし阿蘇が噴火したらどうする?

～家族へのアンケート①～



- 1 逆方向に逃げる
- 2 放送を聞いて指示に従う
- 3 荷物を持って決められた場所に避難する
- 4 一度避難して何もなかったら戻ってくる
- 5 ここまで避難が流れることはないで大丈夫
- 6 テレビ・ラジオをリュックに入れてある
- 7 情報を集める
- 8 避難場所を聞く
- 9 大切なものを身近においておく
- 10 山に登る
- 11 家から外に出ないようにする
- 12 傘を差して帽子をかぶって外出する
- 13 避難方面へ避難する
- 14 逃げる
- 15 様子を見る
- 16 ハザードマップを見る
- 17 別の場所に移り住む

「もし阿蘇山が噴火したらどうする?」と家族にインタビューをした。その結果が上のグラフである。

「阿蘇山が噴火するなんて考えてもない」「阿蘇山がどのような噴火をするのか知らない」「噴火したら何をどうすればいいのか分からない」という家が多かった。

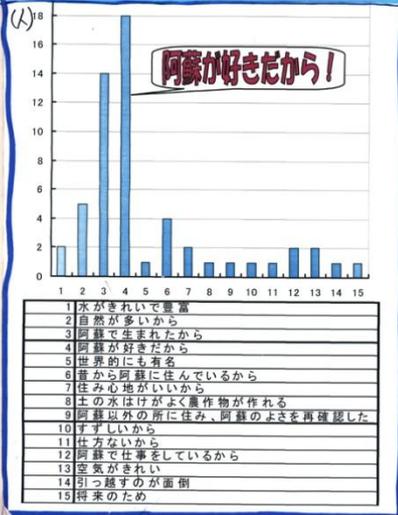
これは↓いけない!  
わたしたちにできることは...  
調査したことを多くの人に伝える

『阿蘇山防災マップ』をつくらう!



# 噴火するかもしれない阿蘇になぜ住んでるの？

～家族へのアンケート②～



家族のみんなに「なぜ噴火するかもしれない阿蘇に住んでいるのか？」と聞いてみた。その結果が左のグラフである。

「生まれ育ったところだから」「自然に囲まれているから」「住みやすいところだから」などの声が返ってきた。中でも一番多かったのが

**『阿蘇が好きだから！』**だった。

私たちはなぜ阿蘇に住むのか。阿蘇にはたくさんの火山の恵みがあり、私たちがその恵みとともに生きているから。

阿蘇火山のことをよく知り、しっかりとした防災意識をもつことでこれからもずっと阿蘇火山と共に幸せに生きていけると思う。

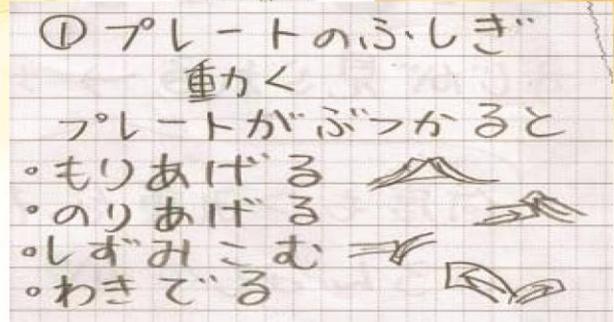
## 南阿蘇村立長陽西部小学校6年生

### 南阿蘇の土地の成り立ち

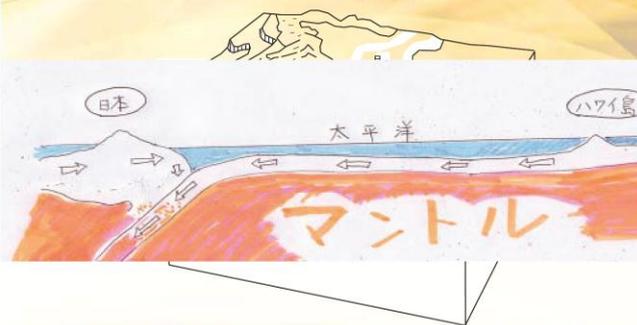
「土地のつくりと変化」を学習して

長陽西部小学校 6年

### 吉川先生に教わった「プレートテクトニクス」



### 吉川先生に教わった「プレートテクトニクス」



### ここでクイズです

- ハワイが日本に近づいているといいましたがどれくらいの速さで近づいているのでしょうか。

A; 10年で1cmくらい

B; 10年で10cmくらい

C; 10年で1mくらい

### 答え

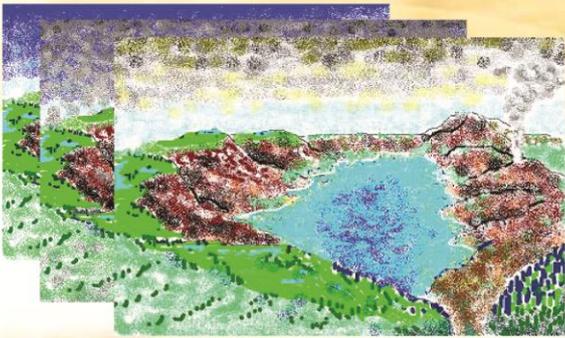
- 1年で約10cmくらいずつハワイ島が近づいているそうです。したがって答えは1mです。
- 人工衛星を使ったGPS(グラウンド・ポジショニング・システム)という装置で簡単にわかるそうです。

### 吉川先生に教わった「プレートテクトニクス」

#### その2

- プレート同士はぶつかった時に押し上げられたり一方がもう一方の下にもぐりこんだりしていること。
- そのときに火山活動や地震が活発に起きながら大地が変化していること。
- 阿蘇地域はこの土地の変化が目の前で見られるところだということ。

土地の様子を観察すると阿蘇カルデラができた後の歴史がわかる



私たちの南阿蘇は生きている火山「阿蘇」の中でも一番変化の様子がわかりやすいところです。

いろいろな時代の溶岩が観察できます。  
 鮎帰りの滝溶岩(今の五岳ができたころ)  
 栃の木溶岩  
 立野溶岩(七万年くらい前)  
 高野尾羽根溶岩(五万年くらい前)  
 赤瀬溶岩 沢津野溶岩(三万年くらい前)

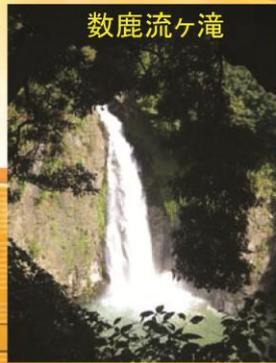
特に「高野尾羽根」「赤瀬」「沢津野」は私たち長陽西部小の校区の中にあります。

土地の成り立ち観察に出かけました。

鮎帰りの滝



数鹿流ヶ滝



### 高野尾羽根(火山研究所)火山



火山研究所があるきれいな丘「高野尾羽根」

研究所の庭には池があった



東に杵島岳・米塚



南に夜峰山



西に北向山



立野火口瀬も断層であることがわかりました



## 南郷谷が湖に～「久木野湖」



## 湖の底でできた地層

川岸に見られる地層は  
岩できている

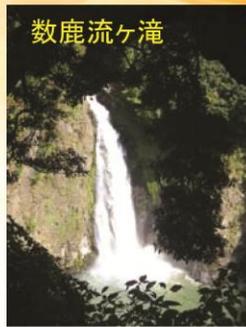


## 村内に大きな滝が2つも

鮎帰りの滝



数鹿流ヶ滝



## 滝の周りの岩は水の力でくずれていく

鮎帰りの滝

平成21年の秋



平成20年の夏



## 二つの滝についてクイズです

鮎帰りの滝は白川、数鹿流ヶ滝は黒川にあります。元は二つの川の合流する所にあったそうです。でも滝の水が岩を少しずつこわしていくうちに、長い年月をかけて今の位置までさかのぼってきたそうです。

では問題です。

二つの滝はそれぞれ何mさかのぼっているのでしょうか？

## 答え

- 初めのうちは、今の立野駅よりも1kmほど西にあったそうです。そこから現在の滝の位置までそれぞれ
  - 鮎帰りの滝は約1200m
  - 数鹿流ヶ滝は約1750m もはなれているそうです。
- 水の力で滝は川をのぼってきているのですね。

## 白川と黒川が合流している所



## だれが掘ったの？岩の柱



## カルデラができた後の歴史を年表に書いてみました

- 九万年を9mの長さであらわしました。

一万年は1mです。

千年は10cmです。

百年はたったの1cmです。

社会の歴史で勉強した弥生時代から今までの長さはたったの20cm です

## クイズです

- この年表に恐竜(ミフネリュウ)やアンモナイトがいた時代を書き入れるために紙をつぎたすとする、どれくらいの長さになるでしょう？

A 80m

B 800m

C 8000m

## 答え

- ミフネリュウやアンモナイトの化石は熊本県上益城郡御船町で見つかったのですがその地層は約9千万年前～6千500万年前の地層だそうです。したがってこの中で近いのは

C 8000mが正解です

6kmから9kmというところからどれくらい遠いか想像してみてください。

## 地球にとっては小さなできごと

でも

- 私たち人間の歴史にとってはものすごい大地の変化を郷土の目の前の風景からまなぶことができる。

南阿蘇村はすごいところです。

平成 22 年度めざせ一流！われら阿蘇の研究者

## **発表ポスター**

# 波野の野菜作りと阿蘇山との関係とは？

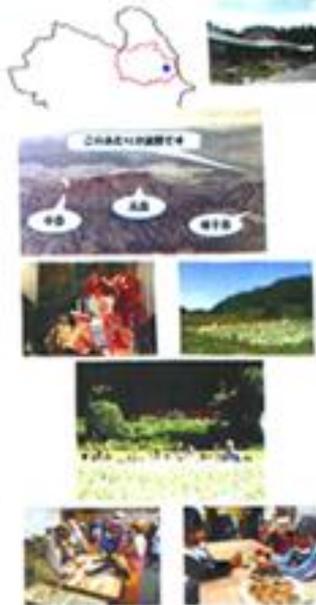
波野小学校4年生

## 1. 学校・地いさのしょうかい

波野小学校は、阿蘇中の東部 標高759mの阿蘇外輪山に位置する学校である。森林に囲まれているが大半が植林によるもので、かつては原野が広がり、牧畜の上からながめると、湖のような地形であることから「波野」と名付けられたと言われている。

波野と言えば、伝統芸能である神楽と共に、ソバやキャベツ作りが有名である。特にキャベツは、夏にすずしく季節をずらしてさいばいできるといっただけでなく、朝夕の温度差が野菜に甘みをかかせ、その味も評価が高い。

波野小では、毎年4年生が波野駅近くの土地をお借りしてソバをさいばいしている。今年度も天候にあぐまされて多くの収穫があり、そば打ちやそば粉を使ったパンやフッキー作りなどを楽しむことができた。



## 2. 研究の動機

波野地区は、阿蘇中岳がふもとの「よな」(火山灰)がふる所といわれている。波野小学校のプールが室内プールであるのは、そのためたということがある。

わたしたちは昨年、社会科の「農家の仕事」の学習の中で、各農家がいよいよ野菜を作るために、肥料を工夫し、また野菜が元気に育つよう、畑に石灰をまいて、土を中和していることも知った。また農家の方に、波野でも地いさによっておいしくできる野菜がらがあるということを知った。

そこで、波野の野菜作りとエサ地形との関係を調べることによって、波野のくらしや阿蘇中岳の火山灰のせいよとどれたけ変りてきたかが分ると思い調べることにした。

## 3. 研究の目的

波野地区の野菜作りと阿蘇山との関係(特に火山灰によるせいよ)について調べる。

## 4. 研究方法

- 波野のとてどんな野菜がは多く作られているか、地いさの方に聞く。
- 波野の各地いさの土を採取し、その持ちょうや酸性を調べる。
- 酸性と野菜作り、波野の地形との関係を考える。

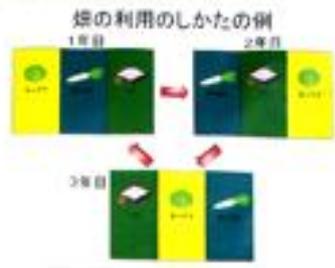
## 5. 研究の実際・結果

### 波野の野菜作り調べ

#### ○ 波野のソバさいばい

波野は、キャベツと共にソバのさいばいもでかんであるが、大々的に違わられたのは、ここ10年ほどらしい。

作物はその種類によって、カリウムやリンなど、その作物が吸収する肥料成分を多く含む。そうすると、次の年は、加の肥料の成分にかけよりにできるので、同じ作物は育てにくい。これを連作障害という。ソバは、加の肥料の成分を多く取り、かたよりをなくしてよい土の状態にもどすと音が言われており、各農家で自家用として畑とさいばいされていた。



今から10年ほど前、その昔の人の知恵を利用し、キャベツの連作障害を防ごうと、ソバとさいばいの大々的に進められた。今では、例えば、1年目にキャベツを植えるなら、2年目にはハクサイ、3年目にはソバとさいばい。互いに作物を植えるようにしている。

○地いさによる野菜作りのちがひ

波野では、昔から「キャベツ1個を作るのにおちよこ11割の肥料でできる」といって、湯のみ1杯いぐらの肥料がいるので、水はけよいソバと、肥料がたたく人いぐらので引き合えない」と言われてきたらして、実際には波野でどのような野菜が作られているかの家の人から聞き取り、これをもとに地図にまとめた。



家の人からの聞き取り  
 ・キャベツは水はけのよい所に植えている  
 ・ダイコンは、土が固い場所には植えていない  
 ・ハクサイは、日当たりがよく、水はけのよい所に植えている  
 ・キャベツは、田舎の時期は、西側地区の水のよい所に植えることが多い  
 ・ダイコンは、水はけのよい所に植えることが多い  
 ・ダイコンは西側地区に多く植えている  
 ・ハクサイは、東側地区の土に植えることが多い  
 ・イモ類は、おん工の土に多く植える  
 ・東側地区は、水はけが悪いので、肥料、石灰は多く入れる  
 ・西側地区は、水はけのよい土(砂土)が多いので、肥料、石灰は多く入れる

このことから、波野地区ではキャベツやソバが全体的に作られているが、それ以外では、波野駅あたりをさかいに東側に大きく分かれ、水はけのよい西側地区にはジャガイモやワタモロコシが多く作られていることがわかった。

酸性度調べ

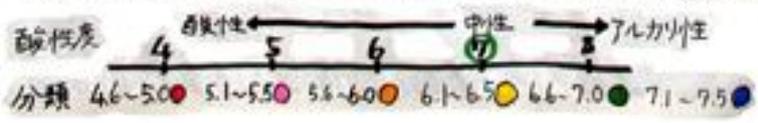
○酸性度調べの仕方

- (1) 大田の表面から7~10cmの深さの土を移植して取り取り、根や石を取り除き、なげて半日ぐらい室内で自然かんすいさせる。
- (2) それぞれの土を20g(はかり)、ビーカーに50mlの水と水と混ぜて5分間かき混ぜる。
- (3) かき混ぜたあと、2分間静かに置いておき、とろをしすませる。
- (4) 上すみ液を校正(正確に計られるように調整)したPH測定器にのせて、2分間の数値をよんで記録する。



○酸性度調べの結果

酸性度調べの結果を数値により分類し、地図に表すと以下の通りである。





調査地点	pH	調査地点	pH
1	5.8	11	6.2
2	5.5	12	6.0
3	5.2	13	6.1
4	5.1	14	6.3
5	5.0	15	6.4
6	4.9	16	6.5
7	4.8	17	6.6
8	4.7	18	6.7
9	4.6	19	6.8
10	4.5	20	6.9

この地図上の色は、pHの範囲。白い部分は黒線より、土の色は調査地点の色と一致する。

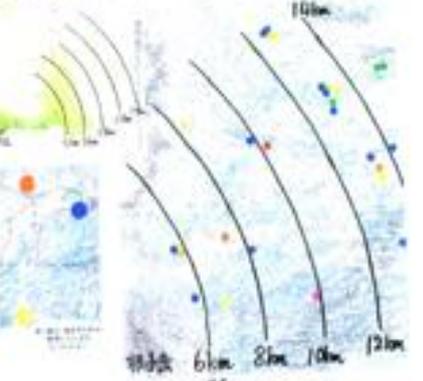
調査地点で一番酸性度が高かったのは、先の中野地区の阿蘇山で、毎年ソノでさいばいのために地いすの方からおぼろりしている畑であった。石灰をまく町の数は、4.9と特に高い酸性度を示した。  
また、全体的に西部の通産地区の酸性度が高い。それに比べ、東部地区の方が酸性度が低かった。しかし、同じ西部でも酸性度の高い所、低い所が見られた。

### なぜ西部地区の方が酸性度が高く、東部地区の方が低いのか？

#### 考察①

甲斐を中心とした行きかいてみると、確かに通産地区や山崎大通のソノ畑は、半径11km以内にある。

このことから、甲斐のふん水による火山灰は、西からの風に東へ、又西に流れる所から畑に降り、その結果として、西部地区は酸性土になったのではないかと考えられる。その理由としては、ふん水当時の風向や風速が大きく関係していると考えられる。



#### 考察②

通産地区と大分県との境界にある場合は、標高が200m以上もある。しかし、通産地区は井戸をほり、水をやることから、地層を見ると断層が集中していることから、地下水が湧き出ているのではないかと考え、しかしその反面、この断層に肥料や石灰分が流れやすく、結果的に地層に肥料や石灰分が残らず、酸性度が高くなるのではないかと考えられる。



### ではなぜ同じ地区でも調査地点によって酸性度がちがうのか？

#### 考察③

同じ地区でも酸性度の高い所と低い所があるが、土の色による酸性度のちがいは、物質になかった。しかし地図上では、酸性度が高い地帯は谷になっている所がある。このことから、谷になっている所も肥料や石灰分が流れ、酸性土にならぬと考えられる。

↓ これらのことから

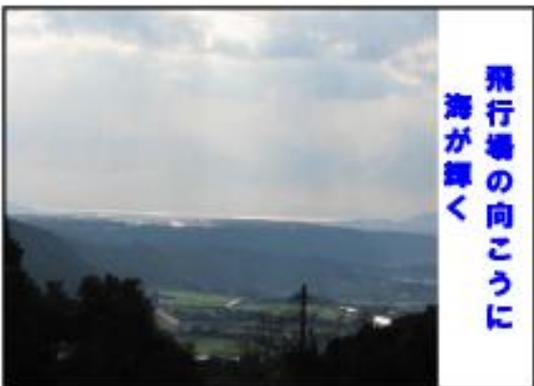
**阿蘇山(中野)に近い所や断層になっている所、谷になっている所が酸性度が高く、波野の野菜作りにえいさよを与えてきたと考えられる。**

## 6. 研究のまとめ

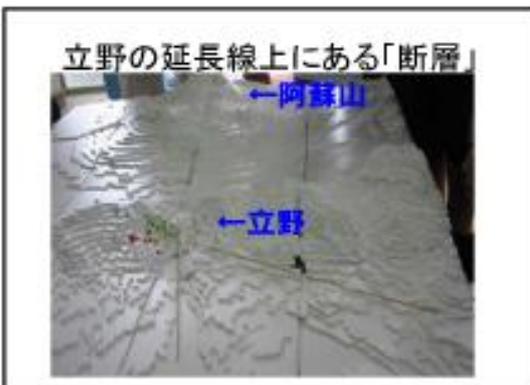
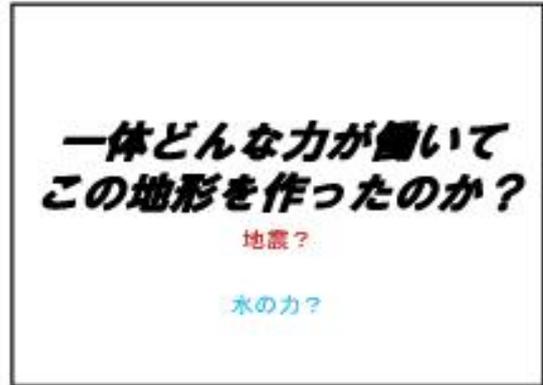
- 中野に近い方が酸性度が高く、同じ地帯でも地形によって酸性度がちがうことが分かった。
- 土の色では酸性度は決まらないので見た目では分からないので、土の色と酸性度を比較した。
- 波野の方は、土の色によって野菜作りにえいさよを与えてきたと考えられる。

南阿蘇村立 立野小学校 5・6年生





立野は  
何か  
持っている・・・。



**第2の立野は…  
ここだ！**



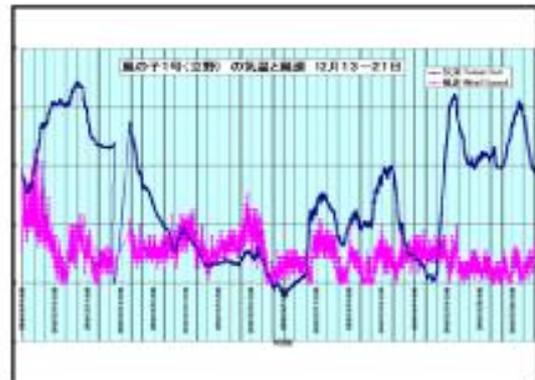
**白川と黒川の合流点**

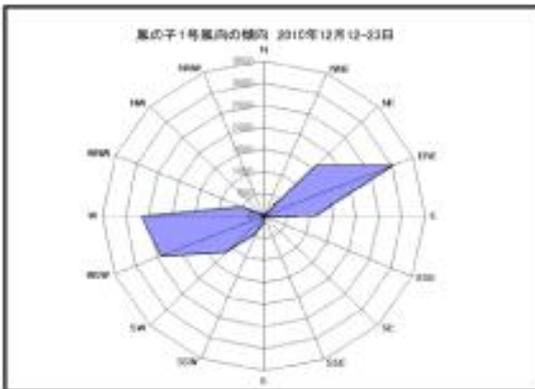
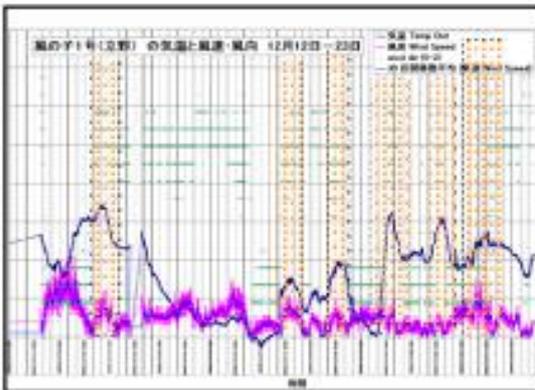
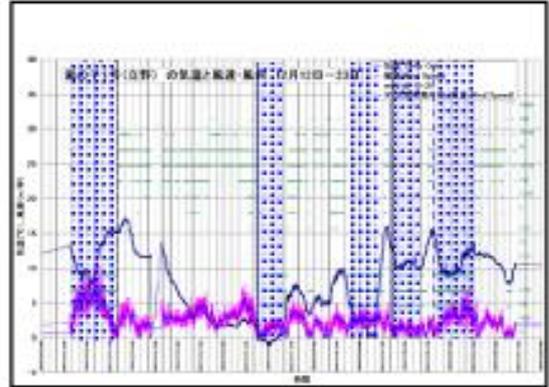
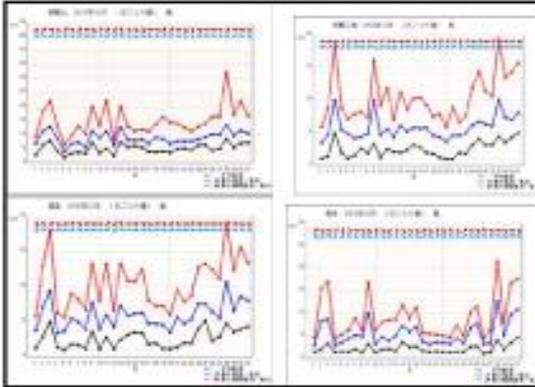


**鮎返りの滝**



**数鹿流ヶ滝**





研修 カリキュラム	<h2 style="margin: 0;">なりきり！火山学者 2010</h2>
--------------	--

- ① 目的 .....
- ・ 参加者に火山を身近に感じてもらい、地域学習(学校教育)の要素として火山が欠かせないことを知る。
  - ・ 火山防災意識を向上させるため、活きた火山、および噴火の歴史を経験する。
  - ・ 現場を体験し、配布されるたびたんずの奥にしまわれる、またはゴミ箱に捨てられるハザードマップの価値を、見直す。
  - ・ 防災つながる地道な努力(観測)等を知る。

- ② 内容 .....
- 「えっ？中岳火口湯だまりの温度を測る？」「はっ？ヘルメット、ガスマスク着用？」「うわっ！地下50mにこんな巨大トンネルが！！？」阿蘇のくらしを守るため、火山防災に関わる研究者の汗と努力を、火山観測機材・特殊施設でリアルに体感できる。また、火山防災・研究を含め、阿蘇に眠るたくさんの教材の活用例についても紹介する。

- ③ 場所 .....
- ・ 阿蘇火山博物館(座学会場)
  - ・ 阿蘇中岳火口周辺(実際に火山観測が実施されている場所、野学にて)

④ プログラム(5講座 計6時間) .....

学習活動	○内容 ◆活用可能な博物館の資料	時間
1. 阿蘇火山について一般的な知識を手に入れよう(座学)	○阿蘇火山の特徴について ○阿蘇火山の噴火について ○ハザードマップの見方 ◆博物館所有の資料(中岳噴火の被害について)などをパワーポイントファイルで紹介する。	1時間
2. 火山を正しく学ぶ その1 ～むにゅむにゅ噴火実験～ (座学およびWS)	○阿蘇火山博物館から持ち出せる学習素材について紹介 ◆カルデラ作成キット ◆むにゅむにゅ噴火実験キット ◆噴火災害のためのハザードマップ ○むにゅむにゅ噴火実験 ○むにゅむにゅ噴火実験で、火山噴火メカニズムを理解する。 ○ポーリングについて理解する。	30分
ランチ		50分

3. 火口見学、安全対策について（野学）	○ガス規制について ○立ち入り禁止区域内への入場について	30分
4. 活きた火口を観る！涙と汗。火山監視・観測の実態（野学・体験）	○火口見学 ○火山の観測 ・地震の観測 ・熱の観測 ・磁場の観測 ○京大の観測施設見学 ・坑道内部（傾斜計など）を見学する	4時間
5. 火山を正しく学ぶ その2 ～むにゅむにゅ噴火実験と 学習指導案・マニュアル作成～ （座学・ワークショップ）	○降灰・土石流を発生させる （あらかじめ、家や人を配置しておく） ○シートを作成しよう ★ 教員：指導案を作成する。 ★ 防災担当者：噴火時の行動マニュアルを作成しよう	1時間
6. アンケート記入	○研修の感想等を記入	10分

## 付録4 4ヶ国語対応防災リーフレット

### 阿蘇山ってどこにあるの？ 中岳？カルデラ？



阿蘇山は九州の中心にある。  
九州にはたくさん火山がある。  
熊本県の阿蘇山は阿蘇1つだけ。  
阿蘇山は九州の中心にある。  
九州にはたくさん火山がある。  
熊本県の阿蘇山は阿蘇1つだけ。

阿蘇山には阿蘇山といふ山はない！  
阿蘇山で有名な阿蘇山、阿蘇山といふ山はない！  
阿蘇山で有名な阿蘇山、阿蘇山といふ山はない！

### 阿蘇山が噴火？いつどこで起きるの？



阿蘇山は九州の中心にある。  
九州にはたくさん火山がある。  
熊本県の阿蘇山は阿蘇1つだけ。

阿蘇山には阿蘇山といふ山はない！  
阿蘇山で有名な阿蘇山、阿蘇山といふ山はない！

阿蘇山は九州の中心にある。  
九州にはたくさん火山がある。  
熊本県の阿蘇山は阿蘇1つだけ。

### 阿蘇で「サウザンアイズ」

阿蘇山は九州の中心にある。  
九州にはたくさん火山がある。  
熊本県の阿蘇山は阿蘇1つだけ。

阿蘇山には阿蘇山といふ山はない！  
阿蘇山で有名な阿蘇山、阿蘇山といふ山はない！

### 阿蘇山が噴火、熔岩や火砕流は熊本城まで流れてくる？

阿蘇山は九州の中心にある。  
九州にはたくさん火山がある。  
熊本県の阿蘇山は阿蘇1つだけ。

阿蘇山には阿蘇山といふ山はない！  
阿蘇山で有名な阿蘇山、阿蘇山といふ山はない！











### Where is Mt. Aso? At Nakadake? In caldera?

**Mt. Aso is located in the middle of Kyushu.**  
**There are quite a few active volcanoes in Kyushu.**  
**Mt. Aso is the only active volcano in Kyushu.**

Just to let you know, there are five active volcanoes in Kyushu, 11 in Mainland and none in Hokkaido or Saikyu.

**In Aso, there is no mountain named Aso.**

There is a huge caldera nearly 40 km in diameter and a number of volcanoes formed after that. As a whole we call it Mt. Aso.

### 阿蘇で「サプモイズ」 Kumamoto Surprise in Aso

「サプモイズ」は、阿蘇の火山活動に伴って生まれた新しい観光資源です。阿蘇の火山活動に伴って生まれた新しい観光資源です。阿蘇の火山活動に伴って生まれた新しい観光資源です。

**Why do you live in Aso?**  
 I love the volcano in Aso.  
 I keep the volcano in Aso.  
 My husband is from here.  
 I love the volcano in Aso.

**We visited Aso because we were near the volcano and got a good view of it.**

### Mt. Aso will erupt? When and where?

**Once every 7,000 years, several thousand years Aso Caldera erupts!**

Once every 7,000 years, several thousand years Aso Caldera erupts!

**Eruptions like the Mt. Aso eruption occur several hundred years Nakadake (Vulcano)**

Once every 7,000 years, several thousand years Aso Caldera erupts!

Once every 7,000 years, several thousand years Aso Caldera erupts!

### When Mt. Aso erupts, would the lava and pyroclastic flow reach Kumamoto Castle?

**I don't think so! at least while we are alive.**

It is said that the eruption of Mt. Aso will reach Kumamoto Castle. However, it is said that the eruption of Mt. Aso will reach Kumamoto Castle. However, it is said that the eruption of Mt. Aso will reach Kumamoto Castle.

It is said that the eruption of Mt. Aso will reach Kumamoto Castle. However, it is said that the eruption of Mt. Aso will reach Kumamoto Castle. However, it is said that the eruption of Mt. Aso will reach Kumamoto Castle.



