三島村・鬼界カルデラジオパーク
申請書

三島村ジオパーク推進連絡協議会

2015 年 4 月

第 1 章　ジオパークの全体像　1
1-1. 名称　1
1-2. 位置　1
1-3. 全体のテーマ　1

第 2 章　申請地域の一般的情報　2
2-1. 地理的な背景、経済的状況　2
2-2. 人口、施設、雇用、その他　3
2-3. 地形・地質、気候、生物、生態系　3
2-4. 文化遺産、遺跡、産業遺産　5

第 3 章　ジオサイトとその活用　6
3-1. ジオパークのテーマ　6
3-2. 主要な研究トピック、ジオサイト、モデルコース　7

第 4 章　運営計画と組織　14
4-1. 組織と運営　14
4-2. 事業計画と予算計画　15

第 5 章　ジオツーリズムと持続的な発展に向けての戦略　18
5-1. ジオツアーの実績と今後の計画　18
5-2. 地域経済の発展に向けて　20
5-3. 経済発展と自然環境の保全の両立に向けての戦略　20

第 6 章　日本ジオパークに立候補する背景と理由　21
6-1. ジオパークを目指す背景　21
6-2. ジオパークを目指す理由、目的、意義　21
6-3. このようなジオパークを目指します　22

第 1 章　ジオパークの全体像

1-1. 名称

日本ジオパークネットワークに加盟申請するジオパークの名称は、
「**三島村・鬼界カルデラジオパーク**」とする。

1-2. 位置

三島村・鬼界カルデラジオパークは、薩摩半島の南端から約 50 km 南に位置する離島 3 島（竹島、硫黄島、黒島）と、その周辺海域からなる（図 1-1）。全域が三島村の行政区域に属する。

東京から本地域へのアクセスは、最寄りの鹿児島空港を経由し、鹿児島市の鹿児島港南埠頭から村営フェリーを用いる。フェリーは約 3 ~ 6 時間かけて竹島港（竹島）、硫黄島港（硫黄島）、大里港（黒島）、片泊港（黒島）に入港する。また、鹿児島空港から村営の薩摩硫黄島飛行場へ、チャーター便のセスナによる移動も可能である。

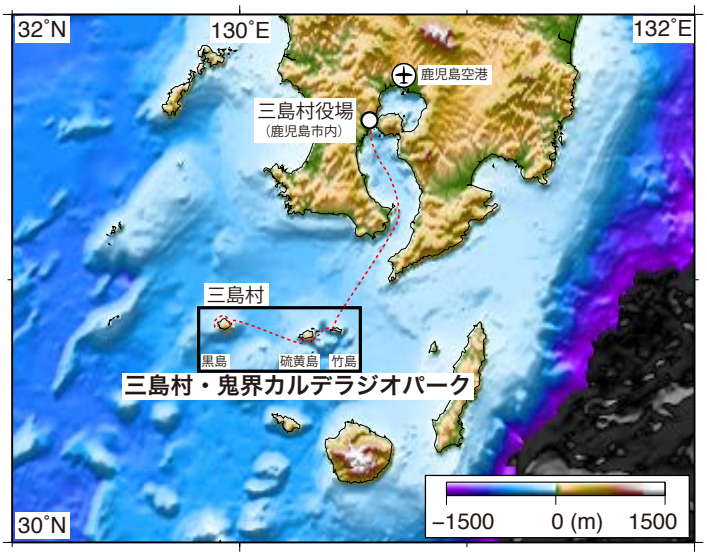

図 1-1. 三島村･鬼界カルデラジオパークの位置

1-3. 全体のテーマ

三島村・鬼界カルデラジオパークでは、火山にまつわる様々な現象や人間活動を学ぶことによって、太古代から将来までの幅広い時間軸での地球の姿を疑似体験することができる。このことから、三島村・鬼界カルデラジオパークのメインテーマを『**過去から未来へ向けて、火山と社会の関係性を考える**』とする。詳細は 3 章の 3-1 において説明する。

第 2 章　申請地域の一般的情報

2-1. 地理的な背景、経済的状況

(1) 地理的な背景

本ジオパークの最も重要な地質学的特徴である鬼界カルデラは、阿蘇、霧島、桜島、開聞岳などと並び火山フロント上に位置するカルデラである（図 2-1）。鬼界カルデラの大半は海中に没しているが、外輪山・カルデラ底・中央火口丘に相当する地形が明瞭に認められる（図 2-2）。カルデラ北東縁・北西縁の 2 島（竹島・硫黄島）とカルデラの西 30 km にある 1 島（黒島）計 3 島に集落があり、三島村の行政区域となっている。三島村・鬼界カルデラジオパークの範囲はこの 3 島と海底カルデラ全体を含めた地域・海域とする（図 1-1）。

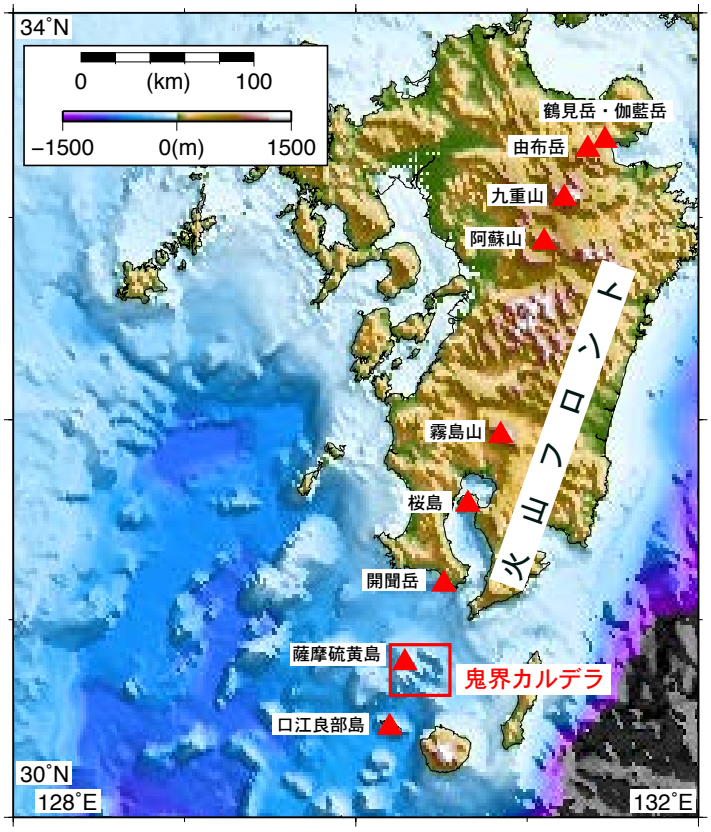

図 2-1. 火山フロントと鬼界カルデラ

(2) 経済的状況

三島村の基幹産業は畜産業である。各島では、温暖な気候や島の地形を活かした放牧による黒毛和牛の子牛生産が盛んに行われている。草地の改良や施設の整備を重ねた成果が実り、村の基幹産業として成長した。一方で伊勢海老などの水産業、椿・竹の子などの林業、サツマイモなどの農業が季節的な収入源になっている。

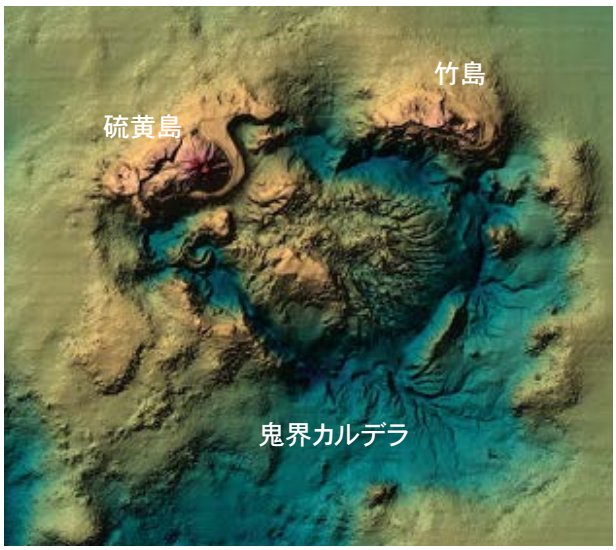

図 2-2. 鬼界カルデラ海底地形図

2-2. 人口、施設、雇用、その他

(1) 人口

2015 年 3 月 31 日現在の三島村の総人口は 347 人で、全国でも 6 番目に人口が少ない自治体である。多くの離島・過疎地域同様、高校・大学がないため島の子供は中学校卒業と同時に島を出るが、就職先がないために島に戻ることがほとんどない。このため 10 代から 30 代までの人口が極端に少ない。島の小中学校も、毎年閉校の危機に瀕しているため離島留学生を受け入れているが十分な児童生徒数はなく、教員など転勤者の子供がいてようやく学校が成り立つ状況である。また、病院がなく医師の常駐もないため、高齢者は寝たきりになる前に島を離れることになる。このような過疎化の問題の解決策としてジオパーク活動を行う。

(2) 施設

硫黄島にある三島開発総合センターには、観光案内所と博物館があり、案内・解説を行っている。将来的には、島民の多くや来島者全員が利用するフェリーにもビジターセンター機能を設置する構想がある。

(3) 雇用

三島村の基幹産業は畜産で、子牛を出荷する生産牛農家が多い。次いで民宿、発電所、学校、郵便局など、社会基盤に関する雇用が大半を占めている。また、竹の子・椿の実の収穫、伊勢海老漁などが季節的な収入源になっている。

(4) その他

特筆すべき点として、各島の人口が 100 名程度と非常に少なく、公共交通機関やレンタカー、タクシー、飲食店がなく、商店も全集落にはないことが挙げられる。このため、島内観光を希望する来島者の多くが民宿などの島民にガイドを頼むことになる。それ以外の島民が、観光客からの収入を得る手段は少ない。

2-3. 地形・地質、気候、生物、生態系

(1) 地形・地質

三島村・鬼界カルデラジオパークは、薩摩半島の南端から約 50 km 南に並ぶ三島村の 3 島と海底カルデラからなる。地質としては、170 万年前以降に噴出した火山岩類と、それを覆う溶岩、降下軽石及び火砕流堆積物からなる。

東に位置する竹島は、カルデラの北東縁の外側に位置する。島の大きさは東西 4.7

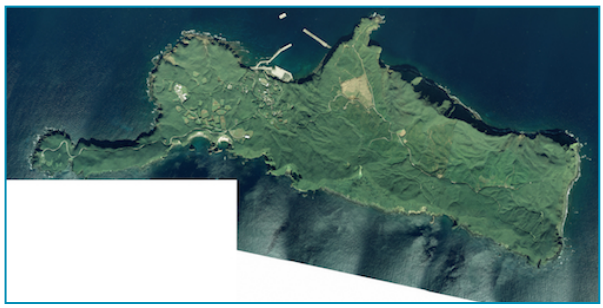

図 2-3. 竹島衛星画像

km、南北 2 km ほどで、東西に長い島である。島の周囲は断崖が多く台地状の島であり、特に島の南側はカルデラ壁の断崖となっている（図 2-3）。

中央に位置する硫黄島は、カルデラの北西縁上に位置する。島の大きさは東西 5.7 km、南北 4 km ほどで、東西にやや長い。島の中央を、北東-南西方向にカルデラ壁の断崖が横断している。カルデラの内側にあたる島の南東部を、カルデラ噴火後に成長した硫黄岳と稲村岳が占める。カルデラの外側にあたる島の西部は先カルデラの溶岩台地と山体からなる（図 2-4）。

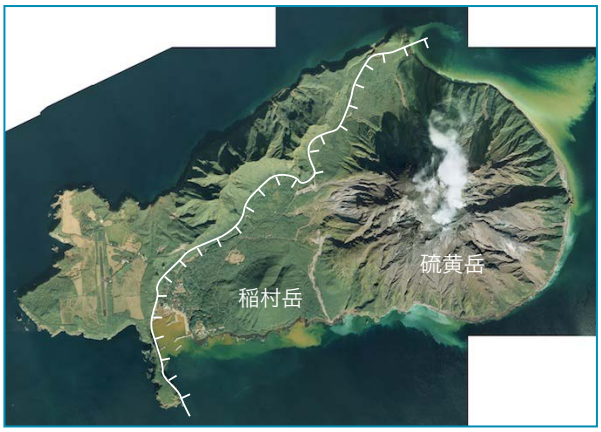

図 2-4. 硫黄島衛星画像

西に位置する黒島は、カルデラから 30 kmほど西に離れた場所に位置する。島の大きさは東西 6 km、南北 4.3 km ほどで、丸みを帯びた菱形の島である。島のほぼ全域が山地・丘陵地で、周囲は断崖が続く（図 2-5）。

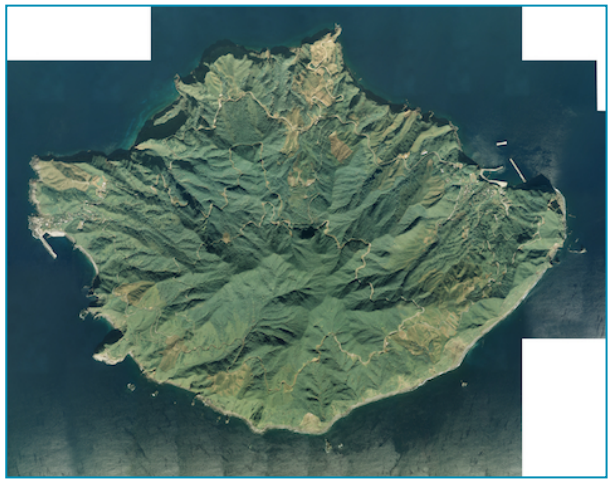
図 2-5. 黒島衛星画像

海底カルデラは、東西 20 km、南北 15 km の楕円形をしている。カルデラの中心部には比高 300-600 m の高地が広がっている。

(2) 気候

年平均気温は摂氏 20 度前後、最低月・最高月の平均気温はそれぞれ摂氏 10 度、摂氏 28 度前後である。雨量は年間 3000 mm 程度である。黒潮の影響を受け温暖な亜熱帯性気候であるが、海風が強く風潮害が大きい。

また硫黄島では、活火山である硫黄岳から硫化水素や二酸化硫黄を含んだガスが常時噴出しており、これが雨に溶け込んで酸性雨となり作物や建築物に被害を与えている。

(3) 生物

大型の哺乳動物は生息していないが、ミシマサワガニ、ノコギリクワガタ大隅諸島黒島亜種（図 2-6）・ノコギリクワガタ大隅諸島硫黄島亜種、クロシマベッコウ・クロシマノミギセル・ユキタノミギセル等、複数の固有種・固有亜種が生息している。また、硫黄島にはリゾート開発後に野生化したインドクジャクが生息している。3 島で確認されている鳥類の数は非常に多く、合計で 158 種にのぼる。

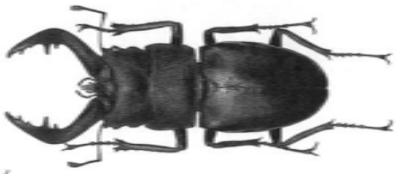
図 2-6. ノコギリクワガタ大隅諸島黒島亜種

(4) 生態系

竹島・硫黄島・黒島の 3 島で植生が異なり、それに応じて異なる生態系がみられる。国指定の天然記念物である黒島の植物群落は、温暖湿潤な気候に適応した原始林として亜熱帯の生態系を育んでいる。一方で竹島はほぼ全域がリュウキュウチクの竹林に覆われており、この竹林にのみみられるタケシマヤツシロランという光合成も開花もしないランが生息する。また、硫黄島の植生は黒島・竹島の中間的で、竹林と松・椿などの林が広がっている。さらに硫黄島では熱水系に適応したバクテリア、サンゴ、カニなど、特殊な生態系がみられる。

2-4. 文化遺産、遺跡、産業遺産

(1) 遺跡

三島村では特に黒島において離島では非常に珍しい縄文時代草創期の石斧が出土し注目を集めている。また、アカホヤ噴火後の縄文後期の出土品も多い。また硫黄島や竹島からも縄文後期の石斧や土器が出土している。

中世以降になるとどの島も中国の貿易陶磁器が大量に出土する。また、特に黒島では中国産の瓦が大量に出土するため、中国系建築物の存在が指摘されており、中国との交易の重要な拠点があった可能性も指摘されている。

図 2-7. 硫黄を運んだ石畳の道

(2) 産業遺産

硫黄岳では、古くから硫黄や珪石といった鉱物の採掘が行われてきた。硫黄を運ぶための石畳の道（図 2-7）や、山頂へ登る道路斜面の石組み、珪石を運んでいたロープウェイの跡、山頂に残置され噴気によって劣化したブルドーザー（図 2-8）などの産業遺産が点在している。

図 2-8. 山頂に残置されたブルドーザー

第 3 章　ジオサイトとその活用

3-1. ジオパークのテーマ

三島村・鬼界カルデラジオパークのメインテーマを『**過去から未来へ向けて、火山と社会の関係性を考える**』と設定する。三島村・鬼界カルデラジオパークでは、火山にまつわる様々な現象や人間活動がみられる。それぞれの現象を学ぶことで、太古代から将来までの幅広い時間軸での火山と人間との関わりを体感することができる。以下サブテーマとして、時代ごとの火山と人間の関わりについて説明する。

サブテーマ① 太古代の海洋環境

現在の社会で利用されている鉄は、その多くが太古代の海底で堆積したものである。一方、硫黄島長浜湾では、海底から噴出する熱水と海水との反応により、鉄質の沈殿物が堆積している。このことから、長浜湾は太古代の海底のモダンアナロジーとして捉えられている（3 章 3-2（3）研究トピックD「長浜湾の熱水環境と太古代」を参照）。

サブテーマ② 縄文時代の破局噴火

人類が経験した日本で唯一の破局噴火災害が、鬼界カルデラの噴火である。この噴火は噴石、火山灰、地震、津波を伴った複合的な大災害であり、火砕流によって南九州の縄文文化を壊滅させた（3 章 3-2（1）研究トピックA「鬼界カルデラ大噴火」を参照）。

サブテーマ③ 中世の硫黄流通

硫黄島では、少なくとも1000 年ほど前から硫黄の採掘が行われてきた。硫黄島の硫黄は高品質であるとして坊津・博多を通って中国にまで輸出され、火薬の原料になっていた。このため硫黄島は軍需物資の産地として当時から有名であった。平家物語には、硫黄島に配流された俊寛僧都が硫黄を採掘して生活の足しにする様子が描かれている（3 章 3-2（1）研究トピックB「硫黄流通史」を参照）。

サブテーマ④ 現代の珪石採掘、観光活用

現代では、中世に引き続き硫黄の採掘だけでなく、新たに珪石の採掘、さらに温泉や特異で美しい景観などの観光資源として火山の恩恵を享受している。

サブテーマ⑤ 近未来の地熱水素開発

現在硫黄島では、豊富な地熱を利用して発電し、その電力を使って液体水素を製造する計画が進められている。この計画が成功すると、二酸化炭素の排出が極めて少ない究極のクリーンエネルギーが開発されることになる。さらにこのプラントが世界中の火山帯に展開されることで、世界のエネルギー問題解決や温暖化の防止につながる。

サブテーマ⑥ 未来の酸性化海洋

将来的に海洋が酸性化し、海洋生物への影響がでることが懸念されている。硫黄島では硫黄岳から湧出する強酸性の温泉水によって、硫黄島の周囲に酸性の海洋環境がつくられている。硫黄岳周辺の海域は、未来の酸性化海洋の天然の実験場として研究対象になっている（3 章 3-2（1）研究トピックC「サンゴと酸性化海洋」を参照）。

上記①～⑥のサブテーマは、それぞれが研究者・企業などによる研究開発と連動している（研究内容の詳細は 3 章 3-2 （1）研究トピック参照）。各サブテーマの個々の現象や人間活動を理解した上で全サブテーマを俯瞰すると、メインテーマである「**過去から未来への火山と社会の関わり**」を考えることになる（図 3-1）。火山を通じて様々な時代にタイムスリップしながら、「**大規模災害も恩恵もある火山とともに、我々はどんな社会を築いてゆくべきか**」という持続可能な地球と生命の未来についての問いを提示したい。

図 3-1. 全体テーマ、サブテーマ、研究トピック、ジオサイトの相関図

3-2. 主要な研究トピック、ジオサイト、モデルコース

（1）研究トピック

先述の各サブテーマは、それぞれが研究者・企業などによる研究が現在進行中のものである。三島村・鬼界カルデラジオパークでは、これらの研究者との連携により、ツアーや教育に最新の研究トピックを取り入れている。以下、本ジオパークの根幹となる主要な研究トピックの例を示す。研究トピックは研究者との連携により順次追加してゆく。

A. 鬼界カルデラ大噴火

7300 年前に破局噴火をおこした鬼界カルデラの噴火は、地震、津波、火砕流など複合的な大災害であった。この噴火機構は、西南日本に分布する広域テフラや、三島村を含め南九州に分布する火砕流堆積物などの露頭をもとに復元が行われてきた。これらの研究は、基本的には陸上の証拠をもとに復元されたものである。一方で鬼界カルデラはその面積の 9 割以上が海底にあるため、より正確な噴火史の理解のためには詳細な海底地形・構造の探査を行う必要がある。

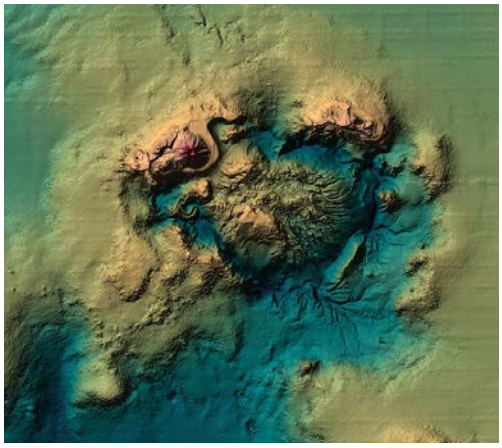

図 3-2. 鬼界カルデラ海底地形図

この立場から、学術研究船を用いた詳細な海底探査が行われている（図 3-2）。また、これまでカルデラ噴火に関して詳細な研究が行われていない黒島でも調査を行うことにしている。鹿児島大学小林哲夫教授、九州大学清川昌一准教授、東京大学前野助教らが研究を行っている。サブテーマ②に対応する。

B. 硫黄流通史

硫黄岳では長期間にわたる噴気活動によって天然硫黄が析出しつづけており（図 3-3）、少なくとも1000年ほど前から硫黄の採掘が行われてきたと考えられている。当時の中国で火薬が発明されて以来、その原料である硫黄は重要な軍需物資であった。薩摩硫黄島は高品質の硫黄を産出するため、その産地として当時から注目されてきた。硫黄島産の硫黄は、坊津や博多を経由して中国まで輸出されていたと考えられている。

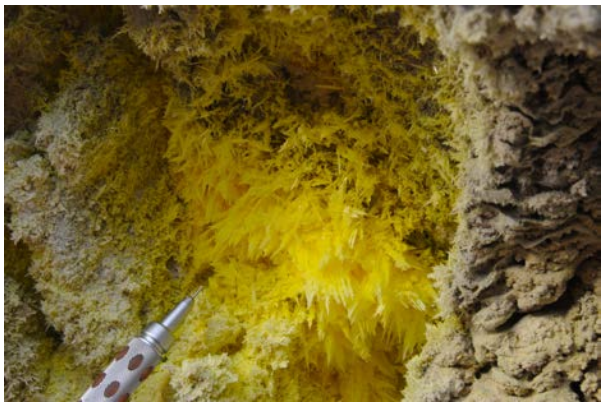

図 3-3. 硫黄岳の硫黄

一方で、歴史文書から解読されてきたこのような硫黄流通の歴史を、化学分析を用いて立証するための研究が始まっている。火山によって硫黄の同位体比が異なることを利用し、歴史試料中の火薬の硫黄の分析によって、使われている硫黄の産地を特定する試みがなされている。岡山大学山中寿朗准教授、岩手大学溝田智俊名誉教授らが研究を行っている。サブテーマ③に対応する。

C. サンゴと酸性化海洋

人為的な二酸化炭素の放出が続くことにより海洋が酸性化し、特に炭酸カルシウムの殻をもつ海洋生物に影響がでることが懸念されている。一方で、三島村硫黄島の周辺では、酸性の温泉水が海に流れ込み続けるために酸性化した海域があり、近年ここでハマサンゴの群体が発見された（図 3-4）。このサンゴ群体は酸性化海洋に適応して成長していると考えられ注目を集めている。この群体の生態を調べ、酸性化海洋への生物の適応の可能性を探る研究が行われている。北海道大学渡邊剛講師らが研究を行っている。サブテーマ⑤に対応する。

図 3-4. 酸性化海洋に適応したサンゴ

D. 長浜湾の熱水環境と太古代

薩摩硫黄島の周辺には多数の海底熱水噴出口があり、島の周囲の海水を常時変色させ特異な景観を呈している。このうち長浜湾の海底熱水系は特に詳細な調査が行われている。度重なる海底探査によって、海底に複数のチムニーが林立して熱水を噴出し続けている姿や、鉄分を含んだ温泉水から潮汐・月齢周期で鉄質堆積物が沈殿していることが明らかにされてきている。またこれには、鉄酸化バクテリアと（図 3-5）、温度・pH・酸化還元電位といった無機的な条件が複合的に作用していることが解明されてきている。このような鉄質堆積物の沈殿場は、太古代の縞状鉄鉱床のモダンアナロジーとして認識され、注目を集めている。九州大学清川昌一准教授、石橋教授らが研究を行っている。サブテーマ①に対応する。

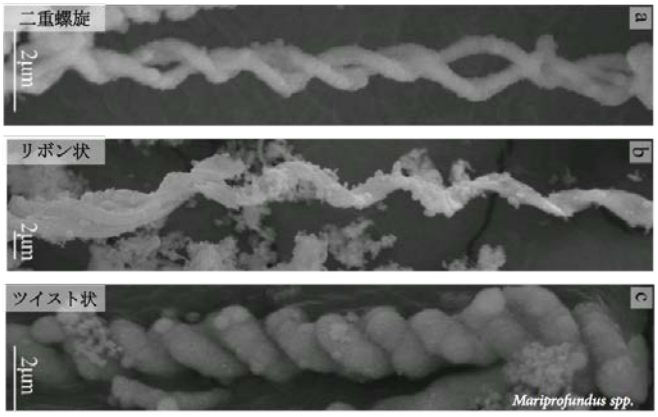

図 3-5. 鉄酸化バクテリアのストーク

（2）主要ジオサイト

上記の研究トピックやサブテーマを学ぶことができる主要なジオサイトとその解説を以下に列挙する。

① 錦江湾上

三島航路のフェリーが鹿児島を出港する直後から霧島・桜島が見え、開聞岳、硫黄岳と続く火山フロントに沿って南下する。このため、これらのカルデラ・火山群と火砕流台地、カルデラ地形を観察できる。

図 3-6. 船内での案内の様子

② 船内

最初の港である竹島港に到着するまで 3 時間ほどかかるため、この待ち時間を利用して船内サロンにてセミナーを行う（図 3-6）。ジオパークの概要や主要なジオサイト、研究トピックの紹介を行う。

③ 竹島港

三島村の玄関口である竹島港には、7300 年前のアカホヤ噴火

図 3-7. 竹島港のアカホヤ堆積物

の全容を把握できる露頭がある。下位より、アカホヤ降下軽石・船倉火砕流（溶結凝灰岩）・幸屋火砕流（非溶結凝灰岩）の 3 種類の堆積物を観察できる（図 3-7）。それぞれの堆積物は構成物質や堆積形態が全く異なっていることから、カルデラ噴火の最中にも噴出物や噴出量に変化があったことを読み取ることができる。

④ 昭和硫黄島～硫黄岳沖

硫黄島の周囲から湧き出す熱水による変色海水域を観察できる。また、硫黄岳からあがりつづける噴気や、山肌に析出した硫黄を観察できる。さらに、カルデラの北東縁である竹島南岸と、北西縁である硫黄島の断崖を一望することができ、大半が海中に没しているカルデラのスケールを目視して体感できる。

⑤ 硫黄島港（長浜湾）

硫黄島港入港時には、熱水による変色が特に強い長浜湾を観察できる。変色海水が描き出す模様が、潮汐や風向き、海流によって様々に変化することを体感できる（図 3-8）。

図 3-8. 硫黄島港の変色海水

⑥ カルデラ博物館

三島開発総合センター２階にあるカルデラ博物館では、鬼界カルデラのジオラマやタッチパネル式の海底地形図、岩石標本等が展示されている。カルデラの全体像を理解できる。

⑦ カルデラ縁

硫黄島集落から城ヶ原に上る村道は、カルデラ縁をトラバースする道になっている。中腹で展望が開け、カルデラ縁、長浜溶岩の断面、長浜湾の変色海水、稲村岳を一望できる。カルデラ陥没の落差を体感するのに最も適したジオサイトである。また、稲村岳山腹の火口地形と、そこから噴出した溶岩流もよく観察できる（図 3-9）。

図 3-9. カルデラ縁の断崖

⑧ 岬橋、恋人岬

カルデラ縁の断崖の上に架かる橋と公園。変色海水、稲村岳、硫黄岳をよく観察できるジオサイトであり、硫黄島の象徴的な景色が広がる最高のビューポイントである。

⑨ 大浦

高さ 60 m の大露頭がある。ここではアカホヤ噴火前に噴出した長浜溶岩と、アカホヤ噴火の 3 種類の堆積物（降下軽石・船倉火砕流・幸屋火砕流）を観察できる。双眼鏡があれば船倉火砕流のユータキシティック構造を観察することができる。

⑩ **平家城**

カルデラ噴火前から噴火後まで、一連の火山性堆積物を観察できる。先カルデラ堆積物である籠港テフラ、カルデラ噴火の堆積物であるアカホヤ降下軽石・船倉火砕流、後カルデラ堆積物である硫黄岳・稲村岳噴出物が連続して露出している。

図 3-10. 平家城の露頭

また、先カルデラ堆積物の籠港テフラは断層に切られているが、後カルデラ堆積物の硫黄岳・稲村岳堆積物は切られていないことが確認できる。カルデラ噴火時に断層を伴う地殻変動が起こったことを理解できる（図 3-10）。

⑪ **坂本峠**

船倉火砕流から最近の硫黄岳の噴出物までを観察できる。また、硫黄岳起源の火山弾により稲村岳噴出物がたわんだボムサッグ構造を観察できる。

⑫ **坂本温泉**

高さ 30 mほどの船倉火砕流堆積物の大露頭がある。船倉火砕流堆積物の中にもクロスベッドや溶結度の違いによる明瞭な層状構造が認められる。この露頭では、船倉火砕流堆積物は一度に全てが噴出したのではなく、複数回の噴火が繰り返して堆積したものであることを理解できる。

⑬ **東温泉**

硫黄岳の山腹の割れ目から流れだした温泉水をせき止めて湯船を作った東温泉は、絶景の秘湯としてファンの間でも名高い。明かりも水道もない露天風呂だけの温泉で、天気がよければ屋久島まで望むことができる。温泉水は透明であるが極めて強い酸性で（pH 1.2 ）、シアノバクテリアが生息するため湯船の温泉水は緑色に見える。温泉水が海に流れ込むと美しい乳青色を呈す。地球の熱を体全体で感じられる最高のジオサイトである（図 3-11）。

図 3-11. 東温泉

⑭ **墓地**

硫黄島墓地には様々な種類の墓石がある。一般的な花崗岩の墓石は少なく、竹島や阿多の溶結凝灰岩を使用したものが見られる。直方体に整形された墓石では溶結凝灰岩のユータキシティック構造を三次元的に理解するのに適している。古い形式の五輪塔や朱塗りの墓などが残されていて、歴史の面からも興味深い。

⑮ **俊寛堂**

硫黄島には、平家打倒の密議が明るみになり捕らえられ、硫黄島に流刑にされた僧「俊寛」にまつわる場所が複数ある。俊寛堂は、都に帰ることをあきらめ絶食し生涯を終えた俊寛をまつったお堂である（図 3-12）。

図 3-12. 俊寛堂

⑯ **地熱発電・水素製造プラント建設候補地**

硫黄島では、豊富な地熱を用いて地熱発電を行い、そのエネルギーを利用して液体水素を製造することが計画されている。地熱を利用した水素製造は、二酸化炭素の排出が極めて少ない究極のクリーンエネルギーとして注目されている。硫黄島での地熱・水素製造が成功すると、世界中の火山地帯にこれが展開されることになり、世界のエネルギー問題解決に貢献する可能性がある。産官学の多様な関係者を巻き込み、将来に向けた新しい形のジオ活用を学ぶジオサイトである。

⑰ **山頂の噴気地帯**

硫黄岳山頂では、噴気活動が続き硫黄が析出続けており、独特の景観が広がっている。地球のエネルギーを感じられるジオサイトである（図 3-13）。

図 3-13. 硫黄岳山頂の噴気

以上のジオサイトは、特に硫黄島のものが多い（図3-14）。これは、研究対象となっている素材が硫黄島に多く、ジオサイトとしての位置づけが容易であることによる。また、各島が地理的に離れているため、同時に竹島・黒島での充分なジオサイト開発が実施できていない。今後は両島でも調査を行い、ジオサイト及びモデルコースの開発に努める

（3）モデルコース

三島村・鬼界カルデラジオパークの研究トピックやサブテーマを理解するためのコース例を示す。この他、地質、植物、生物、歴史などに着目して 3 島を巡るコースなども企画中である。ジオサイトの開発とともに順次モデルコースの拡充を行う。

A. 「鬼界カルデラ大噴火」コース：ジオサイト①②③④⑥⑦⑨⑩

7300年前に起こった鬼界カルデラの破局噴火（アカホヤ噴火）は、噴石・火山灰・火砕流・地震・津波といった複合的な大災害であった。特に火砕流は海を渡って九州本土に到達し、南九州の縄文文化を壊滅させたと考えられている。

火口周縁に位置する 3 島のアカホヤ噴火関連の露頭を巡って火口近傍で起こった現象を理解し、噴火の規模を実感する。まず船上の解説で火山フロントやアカホヤ噴火の全体像を理解する。その後、竹島港、カルデラ壁、大浦、平家城などにある実際の露頭を

巡り、個々の具体的な現象を理解する。それらを繋ぎ合わせて、露頭からマップスケールでのカルデラ噴火を理解し実感するためのコース。3 章 3-2 （1）研究トピックA「鬼界カルデラ大噴火」を紹介する。

B. 「火山利用の歴史とこれから」コース：ジオサイト①②⑤⑫⑬⑯

アカホヤ噴火後の活動で形成された硫黄岳は、これまで様々な形で利用されてきた。例えば 1000 年ほど昔から硫黄や珪石が鉱山資源として利用されてきており、現在は湧出し続ける温泉が観光に活用されている。さらに硫黄岳では、将来に向けた地熱発電・水素製造の計画が進行中である。

噴気地帯の硫黄採掘現場や山腹・山頂の珪石鉱山跡、温泉、水素製造プラント建設予定地等を巡りながら、変化してきた火山と人間の関わりについて、過去から未来へと考えるためのコース。3 章 3-2 （1）研究トピックB「硫黄流通史」を紹介する。

C. 「火山と竹の子と牛と人のつながり」コース：ジオサイト⑦⑨⑫⑬ほか

三島村ではリュウキュウチクの竹の子の出荷を行っている。硫黄島の住民は、火山の熱によって早い季節に竹の子が生えてくる場所を知っており、これを巧みに利用している。一方で三島村では畜産が基幹産業となっている。硫黄島での家畜放牧は、放牧に適した平坦な台地上で行われており、飼料には火山性の噴気に強い自生のリュウキュウチクやチガヤを用いる。この台地は、アカホヤ噴火以前に噴出した長浜溶岩が作ったものである。

溶岩台地、牧場、竹林、温泉を巡って、火山と熱、それに適応した生物と、それを活用する人の営みを学び、ジオとエコとヒトのつながりを体感するためのコース。

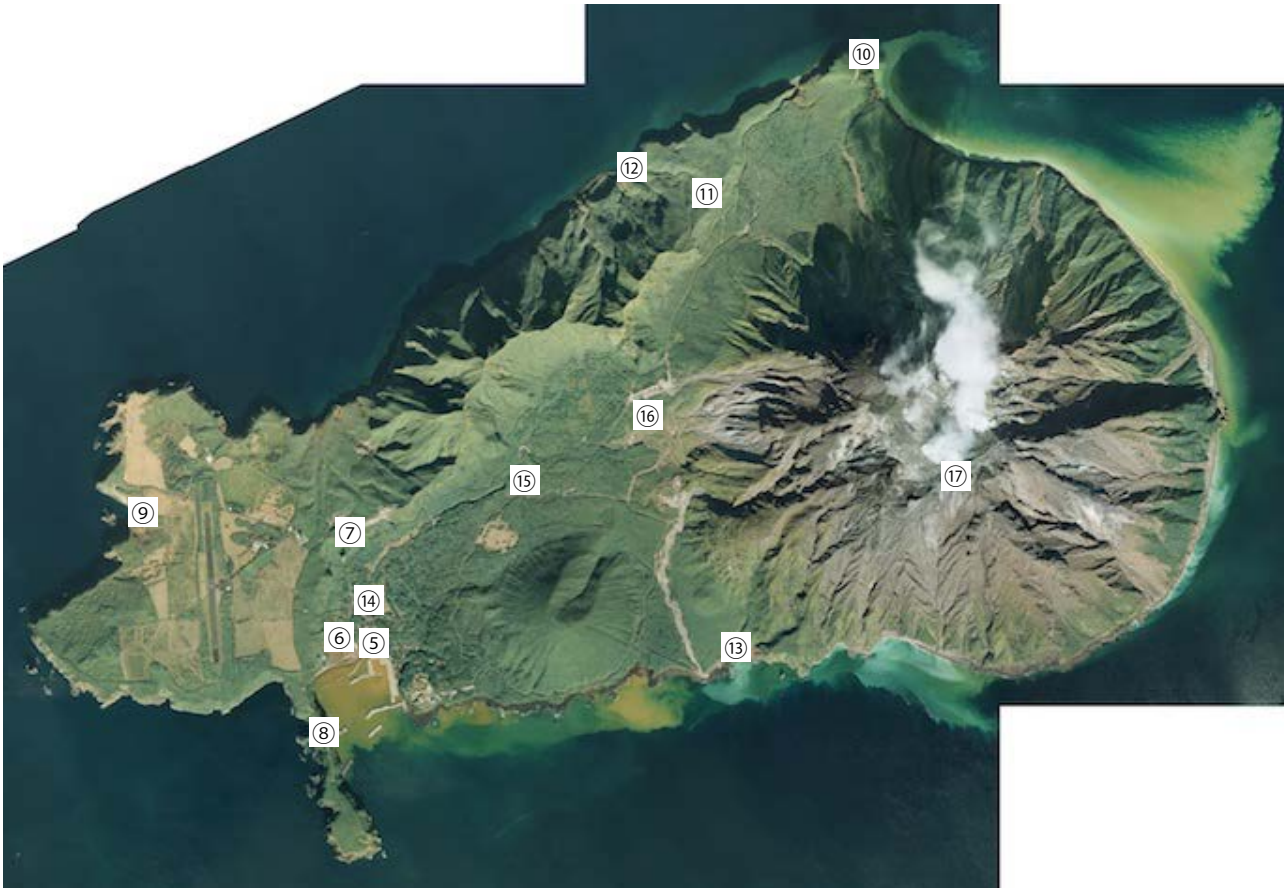

図 3-14. 硫黄島の主要ジオサイト

第 4 章　運営計画と組織

4-1. 組織と運営

三島村・鬼界カルデラジオパークの運営は、2012 年 4 月に設立された「三島村ジオパーク推進協議会」が担っている。協議会は三島村長を協議会長とし、副村長、教育長、各学校長等からなる（表 4-1）。学術顧問としては 4 名の学識経験者を招聘している。2013 年 10 月に専門職員を採用し、本格的にジオパーク認定に向けて動き始めた。

三島村では過疎化・高齢化が大きな問題となっており、移住者・定住者を増やすことが急務となっている。この目的のため、三島村では 2014 年 4 月に「定住促進課」を新設し、定住者増加のための空き家改修、定住助成金の交付、観光開発等の事業を行っている。専門職員はこの定住促進課に所属し、この事業と連動したジオパーク活動を行っている。三島村が世界に誇れるジオの魅力を発信することで注目を集め、これに興味をもった観光客・教育関係者の来島を促し、その中から定住者を生むことを目的とした活動を行っている。2015 年 4 月には定住促進課を 3 名から 5 名に増員し、ジオパーク認定・定住者増加に向けた活動により注力する体制をとった。

この動きに連動して、竹島住民が地域支援全般を目的としたNPO「みしまですよ」を立ち上げ、また、硫黄島には観光案内所が設立された。これらの外部組織と連携してジオパーク活動をより活発化させる体制が整い、認定に向けた機運が高まっている。

三島村ジオパーク推進連絡協議会・関係者	
会長	三島村長（協議会会長）
会員	三島村議会議長
	三島村副村長
	三島村教育長
	硫黄島地区長
	竹島小中学校長
	三島小中学校長
	大里小中学校長
	片泊小中学校長
学術顧問	鹿児島大学　小林哲夫教授
	九州大学　清川昌一准教授
	東京大学　前野深助教
	NPOかごしま探検の会　東川隆太郎氏
関係外部組織	三島村観光案内所
	NPOみしまですよ

表4-1.三島村ジオパーク推進連絡協議会･関係者名簿

4-2. 事業計画と予算計画

（1）事業計画

①ジオパークを基盤とした村づくり

三島村では、ジオパークを基盤とした村づくりの全体像を考えている（図 4-1）。

①豊富な自然・歴史資源を対象に研究者との共同研究や研究サポートを行って最先端の知識を取り入れ、②専門職員がその内容をまとめ解説書をつくり、③野外活動ツアーの中で解説書を活用したり、④島の学校で最先端の研究を教えたり、子供ジオガイドの育成を行い、⑤特産品にも学術的な側面から付加価値を加えるなど、開発にも研究を活用する。⑥開発したツアーを住民がガイドしたり、特産品開発を住民と一緒に行うなど、住民と深く関わる形での開発を行う。ジオガイド教育も並行して行う。⑦webや旅行会社と提携した情報発信を行い、⑧旅行者や教育関係者の来島増加を目指し⑨来島者が増え地域経済が活性化するような仕組みづくりを目指している。

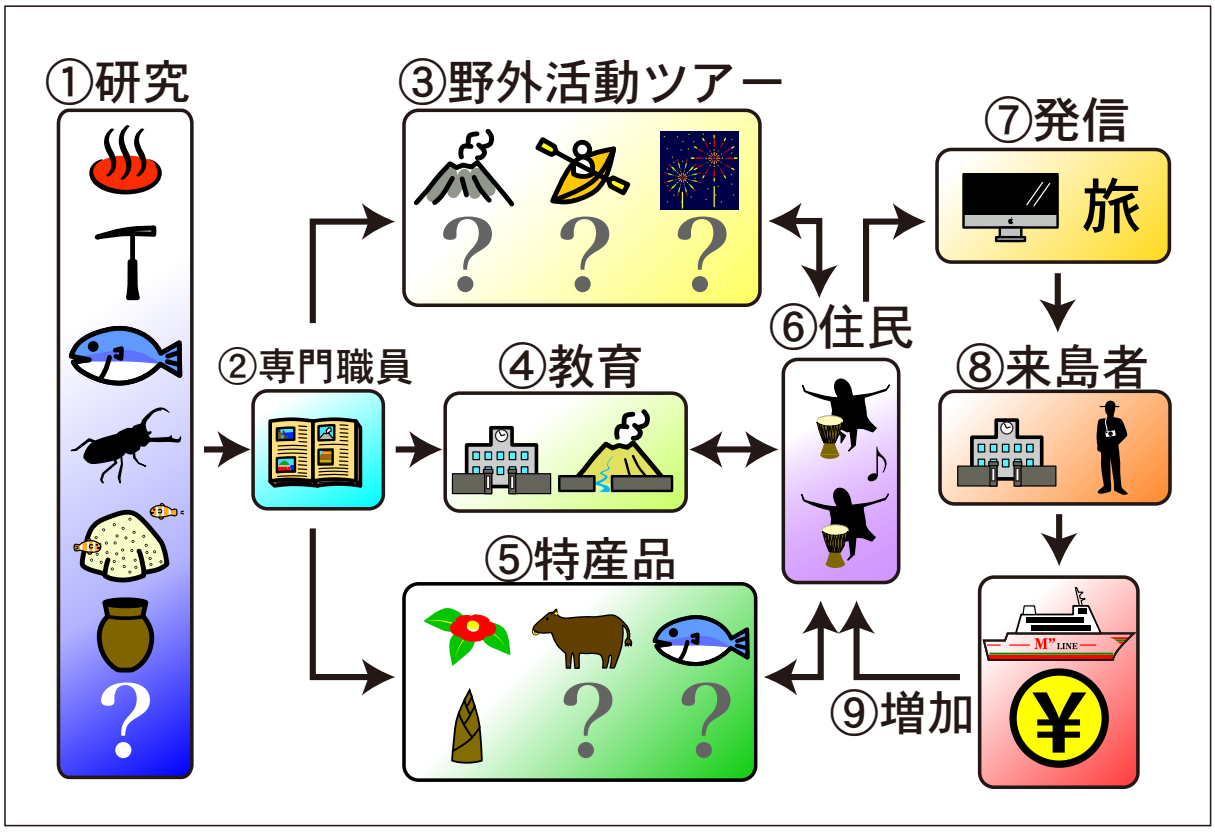

図 4-1. ジオパークを基盤とした村づくり全体像

②住民の意識向上

これまで、硫黄島においての講演やガイド講習は多く行ってきたが、ジオパーク活動が住民全員を巻き込んだ動きになっているとは言いがたい状況である。今後は、ロゴマークやTシャツ等のグッズ作成も含め、より多くの住民に関わってもらえる仕組みづくりを行ってゆく。また、黒島・竹島での講習・講演が不十分であるため、今後はこれらを補う講習や説明会を積極的に行ってゆく。

③研究・教育関係者の誘致

三島村・鬼界カルデラジオパークでは、教育・研究関係者との連携・誘致を積極的に行うことを特色とする。三島村には、地球科学のみならず考古学的・生物学的にも貴重な素材が揃っており、研究者の来島が多い。これらの研究者をサポートする仕組みを作って研究者の来島を促し、研究を活性化させる。また、研究者と連携をとって、島内で行われている最先端の研究を活かした教育メニューを開発し、教育関係者の来島を促す（第 5 章 5-1（2）で詳述）。観光と研究教育を両輪として来島者を増やし、村の活性化を目指す。

④パンフレット・ジオサイトの整備

ジオサイトの看板整備は、申請時点では行っていない。三島村には陸上の公共交通機関がなく、ジオツアーにおいては必ず地元のガイドが案内することになり、ガイドや旅行客が資料を持っていれば看板がなくても説明することが可能であるためである。また、三島村の財政は潤沢ではなく、潮風や火山性のガスの影響により建造物の劣化が著しく早いことも現在までに看板の整備を行っていない理由である。今後はまずは旅行客が持ち歩くことができる案内パンフレットを作成し、次に様々な専門家のアドバイスを受けながら最低限の看板等の整備を行うことを検討している。

また、これまでのジオサイトの開発はほぼ硫黄島のみで、黒島・竹島のジオサイト調査は充分に実施できていない。今後は両島においてもジオサイト開発を行ってゆく（図 4-2~4-5）。

図 4-2. 籠港（竹島）

図 4-3. 竹島から眺める硫黄島

図 4-4. 塩手鼻（黒島）

図 4-5. 植物群落（黒島）

（2）予算計画と財政状況

三島村は非常に厳しい財政状況にあるものの（表 4-2）、上記の事業計画の推進のため、県の補助金を使いながら事業を進めている。平成 26 年度は 4,431 千円、平成 27 年度は 9,853 千円を計上した。平成 28 年度以降も2015年度と同額もしくはそれ以上の予算確保を計画している。

	平成23~24年度						（単位：千円）
	実質収支	積立金現在高	地方債現在高	経常的一般財源収入額 標準財政規模	財力指数	公債費比率	経常収支比率
H25	292,829	1,593,794	2,431,243	1,053,559 976,972	0.05	6.2	82.6
H24	244,009	1,538,240	2,554,225	1,423,129 1,059,025	0.05	4.2	74.7
H23	123,939	1,486,879	2,624,112	1,481,263 936,650	0.05	3.6	85.9

表 4-2. 三島村財政状況

第 5 章　ジオツーリズムと持続的な発展に向けての戦略

5-1. ジオツアーの実績と今後の計画

（1）ジオツアー実績

三島村・鬼界カルデラジオパークでのジオツアーは、三島村 3 島を巡って日帰りする一般向けの日帰りツアー「ワンデークルーズ」と、大学生やジオパーク関係者の実習・研修を中心に行ってきた。専門職員が着任して以降、400 名以上を動員してきた。観光案内所や地域活性化を目指したNPO法人も立ち上がったため、今後はこれらの組織と連動して一般向けのジオツアーを増やしてゆく予定である。また、現在は専門職員がツアーを行うことが多いが、徐々に島民ガイドによるツアーを増やしてゆく予定である。

これまで開催したジオツアー

ワンデークルーズ	2014 年 2月 1日、2日
プロジェクトA	2014 年 3月 4-7日
トレッキングツアー	2014 年 3月 22-23日
島民向けジオツアー	2014 年 4月 21-23日
ワンデークルーズ	2014 年 5月 8日
法政大学現地研修	2014 年 5月 12-14日
ワンデークルーズ	2014 年 6月 7日、8日
花火ツアー	2014 年 8月 28-29日
国士館大学ゼミ合宿	2014 年 9月 9-11日
ワンデークルーズ	2014 年 10月 4日、5日
霧島ジオパークガイド研修	2014 年 11月 1-2日
東大生調査案内	2014 年 11月 8-9日
桜島・錦江湾ジオパーク研修	2014 年 12月 11-12日
ワンデークルーズ	2015 年 2 月 14日、15日
トレイルランニングツアー	2015 年 4 月 18-19日

（2）独自のジオツアーの仕組み：研究者との連携

三島村では、研究者と連携して最先端の知見をツアーや教育に活かし、かつ研究者をサポートする仕組みを作っている。

具体的には、研究者が来島する前にコンタクトをとって調査内容を把握し、宿、車、船など、調査に必要なロジスティクスの手配を行う。また、島への渡航にかかる費用の助成を行う（平成 27 年度は1,163,000円を計上した）。実際に研究者が現地調査を行う際には専門職員が公用車で同行し案内を行いながら、研究の背景や目的等の聞き取り、調査方法を取材する。こうして調査の案内を行いながら最先端の知見を蓄積する。また学会発表の資料等、再配布可能な資料も頂く。こうして様々な分野の研究者とコンタクトをとり同行案内を繰り返すと、様々な分野の最新の知見が役場に蓄積されてくる。こうして研究者の

手間や経費を減らしながら、最先端の知見を蓄積する仕組みを作っている。また、研究者に研究テーマの提案を行ったり、他分野の研究者を引き合わせて共同研究を進めたり等、研究の活性化にも貢献している。

また、こうして蓄積した知見を専門職員が整理し、大学の学生実習や研修にも活かすようにしている。例えば大学の野外実習は、通常は研究者が実習の内容、ルート、移動手段、宿泊場所等全てを考え準備するが、これら全てを専門職員が代行する。実習において学生に伝える内容は、先述の複数分野の最先端の研究成果から選択し提供する。これによって研究者の手間は最小限の連絡のみとなり、負担が圧倒的に少なくなる。一方で学生は、多分野の最先端の知見を現場で学ぶことができ、さらに村としても来島者が増えるメリットがある。学生は数年で入れ替わるため、少なくとも数年おきの来島が見込める。

一方で、このような最先端の知見を地元の小中学生に伝える機会を作っている。三島村の全児童生徒数は 55 名程度で、学校は小中併設校が 4 校あるのみである。学校が少ないため、児童生徒が何度も専門職員と接し、何度も最先端の知見に接することができるメリットがある。

また、研究者から受けた最先端の知見は教育だけでなく一般向けのツアー中も紹介している。鹿児島港で乗船し、各島に着くまで 3~5 時間かかるため、この間を利用して船内で研究紹介を行う。紹介する研究の内容は現在進行中のものであり、半年から 1 年ほどでアップデートされるため、来島者を飽きさせない仕組みを作っている。

さらに、鹿児島市内の大学との連携により、三島村を学外キャンパスとして位置づけ研修の場として活用することで、児童生徒・教職員・地域住民の学びと交流を深める。来島研究者から島民への講演や、研究者・学生と島民の交流の場を設け、研究者と島民がより親しみやすいジオパークの雰囲気作りを行っている（図 5-1）。

図 5-1. 研究者から島民への研究解説

（3）独自のジオツアーの開発：各種専門家との連携

また、研究者だけでなく、各種専門家とも連携してツアーの開発を行っている。硫黄岳の硫黄が火薬の原料として使われてきた歴史に注目し、硫黄岳に産する天然の硫黄を原料とする線香花火を作り、ツアー開発を行っている。

2014 年 7 月に硫黄岳の噴気地帯から硫黄を採取し、まずは硫黄の精製を行った。精製装置は土鍋、ガスコンロ、排気ダクト

図 5-2. 線香花火作りツアーの様子

など身近な物を購入して組み立てた。この装置で硫黄を蒸留し、純粋な硫黄を回収した。この硫黄を用い、花火師が試行錯誤を繰り返して火薬配合を完成。独特の美しさを持つ線香花火のための黒色火薬が完成した。そして 2014 年 8 月にこの火薬を使って線香花火を手作りするツアーを実施した（図 5-2）。

この例の花火師だけでなく、シーカヤックで温泉の海を漕ぐツアーや、噴気の海を潜るツアー、硫黄島空港の滑走路を使ったラジコンヘリやパラグライダーの大会など、各種専門家と連携して独自のツアーの開発を次々と行っている。

5-2. 地域経済の発展に向けて

三島村は、他の火山地帯にあるジオパークとは異なり観光地としては無名な地域である。このため、「世界最小のジオパーク」としての認定を受けることで注目が集まり、来島者が増加することが見込める。専門職員が着任した 2013 年 10 月以降、ジオパーク・地球科学関係者の来島が増えており、今後はさらに観光・教育関係者の来島が増えることが見込まれる。この際に、花火づくりツアー、温泉の海でのシーカヤック（図 5-3）、噴気の海でのダイビングなど、他の地域ではできないジオツアーを準備しておくことで地域経済の発展が見込める。また、先述のような最先端の知見を伝える実習・研修を準備することで、観光目的だけでなく教育目的からも来島者が増加し、地域経済の発展に貢献することを見込んでいる。

図 5-3. 温泉の海でのシーカヤック講習

5-3. 経済発展と自然環境の保全の両立に向けての戦略

自然保護に関して、三島村には「三島村自然保護条例」及び「三島村昆虫保護条例」が制定されており、自然環境や昆虫を保護する措置がとられている。また、黒島の森林植物群落は国の天然記念物に指定され、保護の対象となっている。

ところが、硫黄岳周辺の硫黄採掘のための石畳や珪石採掘跡等の産業遺産、山頂付近の噴気群などは貴重な遺産ではあるものの保護対象として指定されていない。このため、2014 年 4 月に文化庁による視察を誘致し、保護の対象とすることを検討している。一方で、自然物全般を対象とする学術研究や天然硫黄を用いた花火づくり等、最小限の試料採取はこれまで通り行えるよう、過度の保護にならないよう留意する必要がある。また、硫黄島には地熱を利用した水素製造の計画もあるため、こちらは過度の開発にならないよう注意を払う必要があると考えている。

第 6 章　日本ジオパークに立候補する背景と理由

6-1. ジオパークを目指す背景

三島村は、人口 347 人（平成 27 年 3 月 31 日現在）の過疎地で、3 離島 4 地区で 1 自治体、さらに役場が鹿児島市内にあるという、非常に特殊な行政形態の自治体である。自然や歴史的な条件には恵まれていながら観光地としてはほぼ無名で、大きな産業や高校もない。各地区にある小中併設校も毎年閉校の危機に瀕しているなど、非常に厳しい状況におかれている。一方で三島村では、鬼界カルデラや海中温泉群、森林植物群落をはじめとする自然素材だけでなく縄文・中世の遺跡など、複数の世界レベルの素材が研究対象として注目を集めていながら、これらの地域資源を有機的に結びつけた活用ができていなかった。

ジオパークは、これらの地域資源を有機的に結びつけたツアーを行い、地球と生態系と人間生活の関わりについて考えることを目的の一つとしたプログラムである。エコパークや世界自然遺産等、地域に付加価値をつけることができるプログラムは他にもあるが、地域資源の点から考えて、ジオパークの他に三島村が魅力を発信でき注目を集められるプログラムはない。

また、認定基準が絶対的なものでなく、「地域に合った持続可能な組織作りを求める」という相対的なものである点からも、財政的に脆弱な三島村に適している。さらに、定期的な再認定審査を受けられる点についても、圧倒的に人材不足の三島村にとって外部識者からの専門的なアドバイスを定期的に受けられる機会として貴重である。このことから、三島村にとってジオパーク以上に適した村おこしのプログラムはないと言える。以上が三島村がジオパークを目指す背景である。

6-2. ジオパークを目指す理由、目的、意義

再三述べているように、三島村は過疎化に喘ぐ離島であり、今後人口減少に歯止めをかけ、人口を増加させなくては自治体が成り立たなくなることが明らかである。このため定住者の受け入れが急務であるが、現状では島内雇用が限られている上に島外から収入を得る手段がほとんどないため、定住者増加のための足かせとなっている。

三島村はこれまで観光地として充分に認知されてこなかったが、ジオパークとしてであれば世界に誇れる素材を持っている。また認定を受ければ世界最小規模（人口）のジオパークとなるため、認定獲得によって大きな注目を集めることができる。群を抜いて優れている三島村のジオ素材は既にジオパーク関係者の興味をひきつけており、研修や視察対象となって来島者増加につながっている。認定によってさらに来島者が増えることは間違いなく、これが宿泊・ガイド・物産品販売での収入増加に直結する。この点は既に観光地であり多少の観光客のある他のジオパークとは状況が異なる。さらに先述のような先端的な観光・教育・研究を行い発信することでこれらを目的とする来島者を増やし、収入増加、雇用創出、ひいては定住者を増加させることが、三島村がジオパークを目指す目的である。

三島村は、過疎地・離島でありながらジオパーク認定を目指している。全国で 6 番目に人口が少ない離島の自治体がジオパーク認定を獲得し地域づくりに成功すれば、過疎地・離島での先進的な取り組みとそれをサポートするJGNの活動が評価され、まさに地方創生の先進事例として全国に情報発信することになり、JGNとしてもメリットは大きい。

ジオパーク活動に望まれる体制として「みんなでやるのがジオパーク」という言葉がある。他の多くのジオパークがそうであるように、数千人〜数十万人の規模では、全員参加は実質的に不可能に等しい。ところが三島村は、ジオパーク関係の団体の中で最も人口が少ない 347 人で、全員参加が不可能ではない人口規模である。「本当に地域全員でジオパーク活動をして地域がここまで変わった」という例を、三島村であれば提示できる可能性がある。

国際的な環境研究プログラム Future Earth でも、世界規模の環境問題の解決は「最終的には全地球市民の環境に対する理解が必要」という議論がなされている。三島村が全員で火山を理解し持続可能な社会を作り上げてゆくことが、世界規模の環境問題の解決のための糸口にもなり得る。こういった意味からも、三島村がジオパーク認定を獲得し、文字通り地域全員でジオパーク活動を続けてゆくことの意義は非常に大きい。

6-3. このようなジオパークを目指します

ここに三島村・鬼界カルデラジオパークのテーマを再掲する。三島村は、「**過去から未来に向けて、火山と社会の関係性を考えるジオパーク**」を目指す。先述のサブテーマに沿って、自然災害、自然との共生、エネルギー・環境問題の実例の理解と体感を、過去から未来に向けての時間軸に沿って提供する。

過去（自然災害）：人類が経験した日本で唯一の大規模噴火災害が、鬼界カルデラの破局噴火である。この噴火は南九州の縄文文化を壊滅させた。

現在（自然との共生）：歴史時代に入ると、硫黄や珪石など鉱山資源としての火山利用が始まった。近年では、温泉や特異で美しい景観などの観光資源として火山の恩恵を享受してきた。

未来（エネルギー・環境問題）：将来に向けた火山の恩恵として、地熱発電・水素製造を通じて、地球規模のエネルギー問題の解決の可能性を提示する。

以上、時間軸に沿った火山と社会の関係性を理解した上で、次の問いを投げかけたい。

「私たちはこれまで、大規模災害と恩恵の両方を受け取りながら火山に寄り添って生てきました。このような日本列島に生きる私たちは、今後どのような社会を築いてゆくべきなのでしょうか？」

三島村・鬼界カルデラジオパークで提示するこの問いは、東日本大震災によって人類が突きつけられた「地球と文明の関係性」という普遍的な命題に通じるものである。三島村は、ジオパーク活動を通じて持続可能な地球と生命の未来を考える機会を提供したい。