

火山防災エキスパート派遣に係る参考資料

【阿蘇山】

目 次

1. 阿蘇山における火山防災上の課題	1
2. 阿蘇山および周辺地域の概要	2
①阿蘇山の概要	2
②周辺地域の概要	2
3. 火山の概要	3
①噴火の歴史	3
②噴火の特徴	3
③現在の活動状況	3
④監視・観測体制の充実等の必要がある火山	3
4. 観測体制	4
5. 火山防災対策に関する取組	5
①火山防災協議会による連携体制及び取組	5
②噴火シナリオの作成	5
③噴火警戒レベルの導入	5
④阿蘇山火山防災マップの整備	5
⑤火山災害に関する市町村地域防災計画の現状と課題	6
⑥火山ガス対策	6
⑦防災教育・防災訓練の取組	7
6. ジオパークに関する取組	11

1. 阿蘇山における火山防災上の課題

- ・エキスパート派遣に際し、地元自治体等より、現在抱えている課題やエキスパートへの質問事項等について、聞き取った内容を紹介する。

■現状の取組

阿蘇山は、過去、噴火を繰り返してきた一方で、活動中の火口に近づける火山として毎年多数の観光客が訪れる火山である。そのため、早くから火口周辺の安全対策の構築が取り組まれており、火山防災協議会の設置や火山ハザードマップの作成等が行われてきたところである。最近では、火山噴火緊急減災対策砂防計画による砂防対策の検討も進められている。

■課題・エキスパートへの支援要望

- ・ 阿蘇地域には年間約 1800 万人の観光客が訪れ、そのうち約 100 万人が活動火口の見物に行くと言われている。阿蘇中岳は、数年から十数年おきに活動を繰り返してきたが、最近では 1995 年以降 17 年間本格的な活動期は訪れていない。つまり、阿蘇地域に住む高校生等の若い世代の住民は、直接的に阿蘇山の噴火活動を経験していない状況にある。
- ・ 阿蘇地域における火山活動に対しては、ある意味では阿蘇中岳の噴火活動についての認識が薄くなりつつあるのではないかといった懸念もあり、今のように活動が穏やかな時期にこそ、地元住民の防災意識の向上や、観光客に対する啓発活動の必要性に対する認識向上を図っていく必要があると思われる。
- ・ 最近 100 年間ほどの阿蘇中岳においては、17 年間一度も本格的なマグマ噴火に至ったことがないということは珍しく、休止期が長くなれば次回の噴火活動がやや大規模になる可能性もあることから、次期噴火に備えておくことは非常に重要なことである。また、火山現象として噴石や降灰があることについては、ある程度住民も理解しているが、土石流に関しては、過去に発生しているにも関わらず、住民の理解は十分ではなく、居住区域に影響を及ぼす土石流や砂防への理解が希薄であるとされている。
- ・ 一方、熊本県においては、土木部砂防課を中心に「阿蘇山火山噴火緊急減災対策砂防計画検討会議」が設置され、これまで砂防対策を中心に検討が続けられてきている。
- ・ しかし、こうした取組が地元住民や自治体の防災担当職員には十分に理解されておらず、火山ハザードマップが整備されていても、実際の噴火時にどのような状況になり、どのように対処すれば良いのか等のイメージが共有されていない。

2. 阿蘇山および周辺地域の概要

①阿蘇山の概要

【内容については下記を参照】

気象庁ホームページ「阿蘇山（熊本県）」

http://www.seisvol.kishou.go.jp/fukuoka/503_Asozan/503_index.html

②周辺地域の概要

阿蘇山は、阿蘇市・高森町・南阿蘇村の3つの自治体にまたがっている。火口原には田畑が開け約5万人が生活している。

【阿蘇市】

- ・ 南に阿蘇山を挟んで南阿蘇村・高森町が隣接しており阿蘇市の規模は、東西約30km、南北約17km、面積は約376平方kmである。人口は28,444人（平成22年国勢調査）。
- ・ 地形は、阿蘇五岳を中心とする世界最大級のカルデラや広大な草原を有し、比較的平坦地の多い阿蘇谷と、起伏に富み傾斜地の多い阿蘇外輪地域で形成されている。また、この地域は阿蘇くじゅう国立公園に指定されており、ハナシノブやスズランなど阿蘇特有の希少な植物が自生するなど、自然資源が豊富である。
- ・ 四季を通じて比較的冷涼で多雨な地域であるため、平坦地では稲作を中心とした農業が盛んであり、山間地では高冷地野菜の生産に取り組んでいる。

【高森町】

- ・ 熊本県の最東端にあり、東部は宮崎県西臼杵郡、東北部は大分県直入郡と竹田市に隣接している。人口は7,157人（2012年3月現在）。
- ・ 阿蘇カルデラの南外輪山内の高岳と根子岳の裾野に位置する色見地区では、広大な牧野を有し、畜産を主とした農業面で発展してきた。近年は大根、キャベツ、スイカ、メロン、リンゴ園と園芸樹木の生産も盛んになってきた。
- ・ 奥阿蘇大橋と草部～田原バイパスの寧静ループ橋の完成により、奥阿蘇物産館と奥阿蘇キャンプ場を核とした産業面での発展も期待されている。

【南阿蘇村】

- ・ 阿蘇山の南に位置し、もともとは白水村、久木野村、長陽村の3村が2005年に合併してできた村である。人口は11,972人（平成22年国勢調査）。
- ・ 日本名水百選のひとつである「白川水源」など南阿蘇村には計11ヶ所という豊富な水源がある。
- ・ 近年では阿蘇の自然を生かした山登りのイベントやトレッキング、数多く存在する温泉施設や宿泊施設など観光にも力を入れている。

出典：阿蘇市HP (<http://www.city.aso.kumamoto.jp/index.html>)

高森町HP (<http://www.town.takamori.kumamoto.jp/default.aspx?site=1>)

南阿蘇村HP (<http://www.vill.minamiaso.lg.jp/>)

南阿蘇村観光協会HP (<http://www.minamiasokanko.jp/>) より作成

3. 火山の概要

①噴火の歴史

【内容については下記を参照】

気象庁ホームページ「阿蘇山 火山活動の記録」

http://www.seisvol.kishou.go.jp/fukuoka/503_Asoan/503_rireki.html

②噴火の特徴

- ・ 阿蘇山噴火の記録は、古来数えきれないほどあり、噴石によって死傷者が出たり、建築物に被害を与えたりしたことも少なくない。また、降灰によって、農作物や家畜に被害も出ている。
- ・ 阿蘇山は東西 17 キロ、南北 25 キロという巨大なカルデラと、その中にある中央火口群で構成されている。中央火口丘群は 17 個の独立した山体からなり、そのうち中岳だけが有史以後も噴火を繰り返している。
- ・ 中岳の火口は、数個の火口が南北に連なる複合火口で、近年は北端にある第 1 火口が活動を続けている。
- ・ 1953 年 4 月 27 日の噴火では、第 1 火口からの噴石によって、観光客 6 人が死亡、90 人余りの負傷者を出した。また 1997 年 11 月 23 日には、火口から放出された二酸化硫黄〔亜硫酸ガス〕によって、観光客 2 人が死亡という事故も起きている。
- ・ 阿蘇山は活動中の火口に近づくこと自体が、観光の対象になっているため、しばしば事故が発生し、安全対策の整備が求められてきた。こういった過去の人的被害を教訓にして、最近ではハザードマップの整備や防災訓練の実施など、住民や観光客の安全を確保するための努力が続けられている。

出典：山と溪谷社「火山に強くなる本」、2003 年

③現在の活動状況

火山活動に特段の変化はなく、火口周辺に影響を及ぼす噴火の兆候は認められないが、火口内では土砂や火山灰の噴出する可能性がある。また、火口付近では火山ガスに対する注意が必要である。平成 23 年 6 月 20 日に噴火予報（噴火警戒レベル 1、平常）を発表した。その後、予報警報事項に変更はない。

出典：阿蘇山火山防災連絡事務所「阿蘇山の火山活動解説資料（平成 24 年 3 月）」

(http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/fukuoka/12m03/503_12m03.pdf)

④監視・観測体制の充実等の必要がある火山

火山噴火予知連絡会火山活動評価検討会において、中長期的に噴火等が発生する可能性の検討をもとに災害軽減のために監視を強化すべき火山の選定が行われた。阿蘇山は、「近年、噴火活動を繰り返している火山」とされている。

出典：気象庁報道発表資料「火山噴火予知連絡会火山活動評価検討会」（中間報告）

－監視・観測体制の充実等の必要がある火山の選定について－（平成 21 年 2 月 18 日）

(<http://www.jma.go.jp/jma/press/0902/18a/yochiren090218-3.pdf>)

4. 観測体制

福岡管区気象台火山監視・情報センターは、防災科研のデータ分岐も含めて、地震、空振、GPS、監視カメラの連続データをリアルタイム監視している。

テレメータ観測点

地震計	気象庁 : 中岳第1火口付近から周辺山麓(火口から1~3km)にかけて短周期地震計5点(すべて地上型)、広帯域地震計1点(地上型) 京大阿蘇 : 中岳第1火口付近から周辺山麓(火口から0~9km)にかけて短周期地震計14点(7点は地上型、2点は横穴型、5点は孔井型、設置深150m)、広帯域地震計7点(4点は地上型、3点は横穴型)) 防災科研 : 周辺山麓(火口から8~15km)に3点
空振計	気象庁 : 中岳第1火口付近から周辺山麓(火口から0~2km)にかけて3点 京大阿蘇 : 周辺山麓(火口から1km)に1点
傾斜計	気象庁 : 周辺山麓(火口から1km)に1点(孔井型、設置深12m) 京大阿蘇 : 周辺山麓(火口から1km)に1点(孔井型、設置深30m)
伸縮計	京大阿蘇 : 周辺山麓(火口から1km)に1点(孔井型、設置深30m)
磁力計	気象庁 : 中岳第1火口付近から周辺山麓(火口から0~5km)にかけて4点
GPS	気象庁 : 山体内から周辺山麓(火口から1~3km)にかけて3点 京大阿蘇 : 山体内から周辺山麓(火口から1~7km)にかけて2点 地理院 : 周辺山麓(火口から6~24km)に6点
カメラ	気象庁 : 周辺山麓(火口から3km)に1点 阿蘇火山博物館 : 中岳第1火口縁に2点

出典 : 「火山噴火予知連絡会 火山観測体制等に関する検討会報告」(平成22年2月)
(http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/STOCK/kaisetsu/CCPVE/05_kyushu.pdf)

5. 火山防災対策に関する取組

①火山防災協議会による連携体制及び取組

【阿蘇火山防災会議協議会】

阿蘇火山防災会議協議会は昭和42年11月4日に発足した協議会であり、現在は阿蘇山がある阿蘇市、南阿蘇村及び地元防災関係機関で組織されており、火山活動の監視や観光客の安全確保・避難誘導を行うこととしている。

- ・阿蘇山では、火山ガス（亜硫酸ガス）によると思われる事故が、中岳火口周辺で数回発生しており、最近では1994年に68歳の女性が、1997年には51歳と62歳の男性がそれぞれ死亡した。
- ・阿蘇火山防災会議協議会や環境省では1994年から有毒ガス対策を本格化させ、1997年には火山研究者ら学識者を委員にした阿蘇火山ガス安全対策専門委員会を設置し、立入り規制や避難対策を実施してきた。
- ・現在は、火口周辺にガス自動測定装置を6ヶ所設置し、ガス濃度が一定以上を検出したら立入り規制を実施するなど、観光客に対するガスの危険性周知と安全対策に努めている。

出典：「阿蘇火山西火口規制情報HP」

(<http://www.aso.ne.jp/~volcano/html/conference.html>)

②噴火シナリオの作成

- ・ 噴火警戒レベルの導入の際に、噴火シナリオが作成されている。
- ・ シナリオでは、阿蘇山の噴火警戒レベル1～5を想定しており、噴火活動の想定にあわせて、周辺市町村による基本的な応急対策が示されている。

③噴火警戒レベルの導入

- ・ 阿蘇山では、平成19年12月から噴火警戒レベルの運用が開始されている。

【内容については下記を参照】

気象庁ホームページ「阿蘇山の噴火警戒レベル」

<http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/STOCK/level/Asosan.pdf>

④阿蘇山火山ハザードマップの整備

- ・ 阿蘇山では、平成20年3月に噴火警戒レベル（レベル2～5）に対応したマップが整備されている。

【内容については下記を参照】

熊本県土木部砂防課ホームページ

http://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/life/1035157_pdf1.pdf

⑤火山災害に関する市町村地域防災計画の現状と課題

- ・ 登山規制範囲とその実施時期については、噴火警戒レベル導入時の暫定要領で申し合わせがなされており、関係市町村の地域防災計画にも記載されている。
- ・ 避難に係る事項として、住民等への情報伝達手段、噴火時等を想定した避難所の特定と割り当てについては関係市町村で計画されているが、避難者輸送手段・避難ルートの特定制については計画が存在しておらず、今後、具体化が望まれるところである。

⑥火山ガス対策

阿蘇火山防災会議協議会や環境省では1994年から有毒ガス対策を本格化させ、1997年には火山研究者ら学識者を委員にした阿蘇火山ガス安全対策専門委員会を設置し、立入り規制や避難対策を実施してきた。

■ゾーニングによる火山ガス規制

平成10年4月から阿蘇山上地域をゾーンに区分し管理しており、火山活動状況や風向きにより、安全確保のために、ゾーン（B1、B2、C、D）の利用をただちに制限する場合があります。これは火口縁広場においても風向により濃度差が見られ、数mの違いが大きな差となる場合があること、またガス濃度（＝危険性の頻度）の予測による安全性の確立を考慮したものである。

■パトライトの設置

平成19年4月からパトライトを設置し、火山ガスの濃度状況を『色表示』でお知らせして安全対策を実施している。また多くの外国人観光客に対して英語・韓国語・中国語のアナウンスも開始。

■ガス監視員による監視

阿蘇市山上事務所長・職員及び嘱託職員による監視員詰所からの監視・指示及びアナウンスの実施、監視業務民間委託による定期巡回・避難誘導及び応急措置等を行う体制をとっている。

■退避壕等

火口周辺に退避壕を設置。ひとつの退避壕に60人が入ることができる。サージ対策として火口の反対側に入口を設置。

■ドライバーへのチラシの配布

チラシ配布時に、直接ドライバーへ喘息の有無や火山ガスの危険性について話しかける。

出典：内閣府「第5回火山情報等に対応した火山防災対策検討会」資料
(<http://www.bousai.go.jp/kazan/kentokai/20070801/20070801siryo2.pdf>)

⑦防災教育・防災訓練の取組

■火山と環境シンポジウム ～第6回・阿蘇はみんなの宝もの！～

子どもたちが阿蘇の自然や動植物に関してクイズや劇を通して学ぶ「火山と環境シンポジウム」の第6回が2012年1月22日に阿蘇火山博物館で開催された。

地元の4つの小学校の子どもたちが自分たちの住む地域の地形や湧水、草原などに関して今まで学んだことや調べたこと、分かったことなどをステージ上で劇仕立てやクイズ形式で発表し、阿蘇山や周りの自然環境に対してさらなる理解を深めた。また、会場の入り口には子どもたちが作ったポスターによる研究発表の展示も行われた。また、南阿蘇ビジターセンターより講師の方を招いて講演も行われた。



出典：阿蘇ジオパークホームページ

(<http://www.aso-geopark.jp/news/index.cgi?mode=dsp&no=33&num=0>)

■巡回展「三宅島」

「三宅島に対して、火山を活かした地域づくりを提案」「三宅島の魅力と、安全システムの構築された島の現状を全国で紹介」「巡回展を開催する火山博物館が三宅島島民を招聘し、噴火体験や避難体験を話してもらった講演会やシンポジウムを開催するなどの普及活動を実施」「巡回展終了後は、三宅島島民の防災教育と観光振興の為にこの資料を活用し、「三宅島火山博物館」の設置をめざす」ことを目的に、阿蘇火山博物館を含む全国火山系博物館連絡協議会が2006年から企画。平成18年9月10日～10月31日まで阿蘇火山博物館での展示が行われた。



出典：内閣府「第5回火山情報等に対応した火山防災対策検討会」資料

(<http://www.bousai.go.jp/kazan/kentokai/20070801/20070801siryo2.pdf>)

■めざせ一流！われら阿蘇の研究者

阿蘇の魅力を探ることが火山防災にもつながるという主旨から、阿蘇火山博物館の学芸員と阿蘇郡市内の3つの小学校が、それぞれの地域に関わる“阿蘇の魅力”を発掘し、調査研究活動を実施。平成18年10月22日には、日本火山学会第13回公開講座にて地域の小学生が研究発表を行った。

小学生の研究発表

めざせ一流！ われら阿蘇の研究者

子どもゆめ基金(独立行政法人国立青少年教育振興機構) 助成活動

小学生が
阿蘇の三リヨクを
発掘し、研究したよ！

- 南阿蘇村立立野小学校
「立野の谷をさくれ」
阿蘇カルデラの外輪山にできた「立野の谷」を知ってる？阿蘇の千歳屋神社からながれると、すごくきれいな川だ。だけどこの谷、形もでき方もアツクのように、すごい秘密を持っている。立野の学校は、「立野の谷」の秘密を探せよう。
- 阿蘇市立高池小学校
「阿蘇火山と水とわたしたち」
阿蘇には阿蘇神社を地もたくさんの湧き水があって、遠方から来た水汲みの人たちをよく見かける。なんでわざわざアツクまで来たのよに飲んでいた「水」を調べると、「阿蘇の水」には秘密があることがわかったんだ。しかもこの秘密には火山の関わりが隠れているんだ。どんなふうになって？それは、発表を見てのお楽しみ。
- 阿蘇市立碧水小学校小学校
「溶えた湧水のなぜ」
阿蘇阿蘇のすくぶく。碧水小学校の裏には「湧山神社」という山にも不思議な神社がある。何が不思議かって？昔々、湧山神社からこんこんと湧き出していた湧き水がなくなるとつばねを苦しめてしまったんだ。碧水小学校はこの不思議を探るよ。

日時 10月22日(日) 13時～16時30分
日本火山学会第13回公開講座にて研究発表
●研究発表会 / 13時40分～14時30分
●研究ポスター掲示 / 13時～16時30分

場所 熊本大学工学部2号館 (〒860-0806 熊本県熊本市西区) ※駐車場あり

参加費 無料!

お問い合わせ先 財団法人 阿蘇火山博物館久木文化財団
〒860-0802 熊本県熊本市西区 TEL 0967-34-2111 FAX 0967-34-2118
E-mail: info@asomuse.jp

出典：内閣府「第5回火山情報等に対応した火山防災対策検討会」資料
(<http://www.bousai.go.jp/kazan/kentokai/20070801/20070801siryu2.pdf>)

■阿蘇火山博物館

1982年7月に九州産業交通株式会社と地元自治体により「人と火山の共存」をテーマとし、天候不良等により火口が見物できない時でも阿蘇山の事を学習できる施設として設立。その後、2004年からは阿蘇製菓株式会社の支援により、財団法人として運営されている。

観光的素材、火山研究対象としての素材、教育的素材などのさまざまな要素が存在すると同時にそこには地域の人、子供たち、観光客などの「人」が存在し、博物館としては、このような様々な素材と人とを有機的に結びつけ、社会貢献を進めることを目的としている。

常設展示や科博コラボミュージアムという全国の博物館から講師を招いての講演や、前述のシンポジウム、阿蘇火山・フィールドワークなど数多くの教育普及活動を実施している。また、後述の阿蘇ジオパークの拠点施設のひとつとなっている。

<博物館の取組>



阿蘇火山フィールドワーク：阿蘇の持つ豊かな自然環境と独特の文化を体験。



科博・コラボミュージアム：阿蘇火山博物館の学術顧問須藤先生による講演



体験教室：カルデラ実験などを通じて子どもたちと火山について学ぶ



ジオパーク、世界遺産、草原再生の合同懇談会：関係者が集まり話し合いが実施された

出典：阿蘇火山博物館 HP
(<http://www.asomuse.jp/>)

■防災訓練

平成 23 年 11 月 25 日に阿蘇火山防災会議協議会主催の阿蘇火山防災訓練が行われた。この訓練は、毎年実施されており、今年度は 38 機関から約 400 名が参加した。

午前中は火山ガスを吸い込んでしまった観光客の救助訓練が行われ、午後は中岳第 1 火口が大噴火を起こし、爆風を伴う有毒ガスを噴出した想定で訓練が行われ、熊本県警等による情報収集、阿蘇広域消防や自衛隊等による負傷者の搬送・救助訓練が行われた。また、救護所では地元医師会による負傷者の救護訓練も行われた。

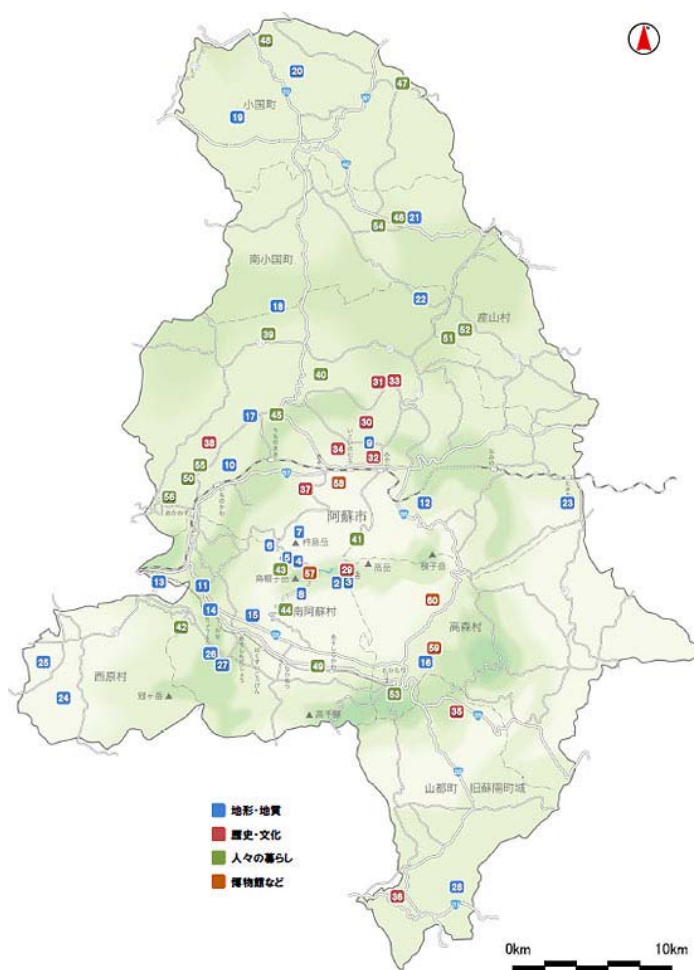
出典：阿蘇市フラッシュニュース WEB-TV-ASO

(http://www.webtv-aso.net/video_player/ns111129001.html)

6. ジオパークに関する取組

【阿蘇ジオパークの概要】

- 阿蘇ジオパークは、熊本県の北東部に位置する標高 400～1,600m の高原地帯である。面積は 1,079 km² で、熊本県土面積の約 15% を占めている。地域のほぼ中央に世界有数の阿蘇カルデラがあり、その中央には阿蘇五岳がそびえ立ち、周囲に外輪山をめぐらしている。平成 21 年 10 月「日本ジオパーク」に認定された。現在は、「世界ジオパーク」への加盟を目指している。
- 世界有数の巨大なカルデラや、多くの火山体で構成される火山群などの多様な火山地形・地質を特徴とし、また、中央に活火山を持つカルデラの中に、約 5 万人の人々が暮らす世界でも珍しい場所としても知られており、様々な火山地形・地質を中心とする多くの観光スポットやジオサイトが存在する。



〈阿蘇ジオパーク ジオサイトマップ〉

地形地質

カルデラ全域
(阿蘇カルデラ)
中岳火口とその周辺地域
(中岳火口ほか)
中岳火口丘群地域
(草千里ヶ浜ほか)
カルデラ内北部地域
(古閑の滝ほか)
カルデラ内南部地域
(立野溪谷ほか)
カルデラ外北部地域
(アカホヤ火山灰ほか)
カルデラ外南部地域
(漢山奇岩群ほか)

歴史・文化

遺跡・古墳など
(中通古墳群ほか)
神社・仏閣
(阿蘇神社ほか)
文化財など
(参勤交代道)

人びとの暮らし

景観
(俵山展望所ほか)
温泉地域
(内牧温泉ほか)
湧泉・滝
(南阿蘇村湧泉群ほか)
民俗素材・石造物など
(二重峠ほか)

博物館など

博物館など
(財団法人阿蘇火山博物館ほか)

出典：阿蘇ジオパークホームページ (<http://www.aso-geopark.jp/>)

日本ジオパークネットワークホームページ (<http://www.geopark.jp/geopark/aso/>)

【阿蘇カルデラツーリズム博覧会:阿蘇ゆるっと博】

- ・ 阿蘇ジオパーク推進協議会は、阿蘇ジオパークを基盤にした「スローな阿蘇づくり・阿蘇カルデラツーリズム」を推進し、九州新幹線鹿児島ルートの特急列車の全線開業を迎える平成 23 年 3 月から 1 年間を会期とし、阿蘇カルデラツーリズムを阿蘇くじゅう地域 9 市町村で総合化した「阿蘇ゆるっと博」として発展させ、開催する。
- ・ その後も、滞在交流型の観光の仕組みを残し、阿蘇を起終点とする九州広域の観光行動が活発化するものと想定されるため、阿蘇ジオパークに課せられた本来の阿蘇の魅力を伝達していくことに力点を置いた取組を推進する。阿蘇が旧来の観光リゾートの拠点としてではなく、火山・人・自然が織りなす阿蘇地域の価値が、以前にも増して高まるような姿こそ、阿蘇ジオパークの望ましい将来像といえる。

〈阿蘇ゆるっと博ガイドブック〉



出典：阿蘇ジオパークホームページ

(<http://www.aso-geopark.jp/>)

出典：日本ジオパークネットワークホームページ

(<http://www.geopark.jp/geopark/aso/>)