

第4節 火山災害対策

4.1 大正噴火への対応

桜島大正噴火について、当時の谷口鹿児島県知事が談話として振り返っています。

「前日から頻繁に地震があつて、これはただ事ではないと思っていました。

しかし、まさか桜島が噴火するとは夢にも思いませんでした。(中略) 急な天災にもかかわらず、桜島で死者が少なかったのは、ちょうど、爆発が昼間で救助に都合がよかったからで、これがもし夜間だったら、どれほどの死傷者を出したのかわかりません。(中略) これらの非常にまれな災害は、震源地である桜島にとどまらず、鹿児島市や大隅半島など1市4郡に広がり、面積 183,397 町歩 (1,819 km²)、72,081 戸、人口 434,509 人にかかわる災害となりました。ほんとうに鹿児島県の3分の1にあたる大被害であり、損害額も県においては税収の3分の1を失った計算になり、県経済上、将来にわたり困難なことになるでしょう。」と。

県は噴火直後から警察官、職員とともに、救護班を組織し、錦江湾に停泊中の汽船に警察・医師・看護師を乗せて救助活動を行い、噴火当日のうちに、避難し遅れた 3,019 人を救助しました。その後も、救助・救護対策や風評被害対策、20,832 人の県内外への移住対策のほか、教育・農業・土木対策に取り組みました。

(1) 教育

教育面では、桜島島内の4小学校は溶岩・降灰で埋没したため、廃校にしました。焼失を免れた6校のほか、さらに島外である垂水の牛根、鹿屋の^{もびき}百引の小学校も被害が大きく、授業が困難で復旧に期間がかかるとして教職員の多くは転任になりました。

被災児童への応急措置として、学用品のない4,600人余りに教科書や文具を給付しました。大正3(1914)年1月20日には、避難している被災児童を在住地域の各学校に収容し、学級への編入や単級編成で教育を実施するよう郡市長に通知しました。被災民の移住地と移住戸数を把握してすぐに移住地の教育案を計画し、大正3(1914)年度中に、熊毛・肝属・宮崎県の8町村に890人就学させる措置を行いました。特に、既設の小学校から遠距離である佐多の大中尾(228人)と、種子島の中割(112人)では小学校を新設しました。大正4(1915)年にも、垂水の大野原移住地では84人と移住児童数が多かったため、小学校を新設しました。

中等程度学校在学者の被災出身者に対しては、月謝の全額免除や給費額の増額、避難中の食費の支給などの救済策を行いました。

(2) 農業・土木

農業被害は降灰石による被害が甚だしく、農地の復旧のために搬出除去法（耕地外に搬出して除去、又は耕地内に捨て地を確保する方法で多額の労費が必要）や天地反し法（表面の降灰を全部下層に埋めるもので、労費は半分で済み簡易有利な方法）、混合法（降灰量が少ない（15 cm 以下の）場合に、耕地を深耕して実施する方法）が実施されました。

鹿兒島郡・肝属郡・曾於郡・始良郡の 33 町村の約 590 km² の田畑で復旧事業が行われ、大正 3(1914)年度中に 7 割が、大正 4(1915)年までの 1 年半でほとんどの復旧事業がなされました。

また、降灰被害により種苗を確保できなくなった者に対しては、水稻種子・麦種子・煙草苗の購入費を交付しました。養蚕業でも被害は大きく、蚕種の確保が困難となった日置・始良・曾於・肝属の 4 郡で蚕種代金を補助しました。畜産業の応急策としても、家畜の飼料作物である燕麦の種子無償配布などを実施しました。

土木復旧工事としては、桜島爆発により堆積した多量の降灰石が土石流災害を引き起こす恐れがあることから、河川堤防等の復旧工事を行いました。

(3) 「桜島大正噴火誌」の発刊

大正噴火の被害は桜島のみにとどまらず、噴出物は大隅半島の大半の地域の耕地や農作物に多大の損害を与え、復旧が困難な大惨事となりました。また、その後 10 数年、日本では、関東大震災など、大自然の威力がいかに大きくてその被害がどんなに深刻であるかを身近に感じさせる大災害が続きました。

このようなことから、桜島大正噴火当時、県では大きな天変地異に対し、どのように対応策を実施してきたのか、改めて災害の状況と救済の経緯を総括し、書物にすることによって貴重な経験を将来に役立ててもらおうと「桜島大正噴火誌」としてまとめ、昭和 2(1927)年 8 月に発刊しました。

4.2 昭和 10(1935)年噴火から昭和 21(1946)年の昭和噴火まで

(1) 昭和 10(1935)年の噴火

大正噴火から 20 年余りの沈黙を破り、昭和 10(1935)年 9 月 20 日、桜島が噴煙を上げました。南岳山頂からの噴煙は、安永噴火から約 150 年ぶりでした。降灰やガスにより東桜島村の 4 集落で農作物に被害が出たことから、県は降灰対策に留意するよう指導しました。

昭和 14(1939)年 10 月 26 日には、鳴動とともに桜島の東側 7 合目から噴煙が上が

りました。鍋山附近に新噴火口が2か所でき、地元では避難準備も検討され、鹿児島警察署では万一に備え避難救助の手配を進めました。

その後、噴煙は収まり、11月には例年行事の桜島登山リレーも再開されました。昭和15(1940)年以降20(1945)年まで、毎年噴煙が確認されています。

(2) 昭和21(1946)年の昭和噴火への対応

桜島は、昭和21(1946)年1月末から噴煙を上げ噴火活動が活発になっていましたが、3月9日に溶岩が流出する大噴火に発展し、農作物に大きな被害が発生しました。

4月5日には黒神集落に溶岩が到達し、人家のほとんどが埋没し、集落民770人は移住を余儀なくされました。その中でも、溶岩の流れが1日に数百メートルとゆっくりであったため、解体して運べる家屋や家財道具は持ち出して埋没を免れました。

当時の新聞には、集落民770人のうち150人は親戚を頼って鹿児島・谷山・垂水へ移り、600余人は垂水市牛根の国民学校と旧海軍兵舎に仮住まいし、食事は配給を受けていましたが、その後、100人は黒神へ戻り、300人は福山・垂水方面へ移住し、残り200人は移住するか戻るか、目途が立たない状況にあったとあります。有村集落にも溶岩が流れ、人家の被害は半分程に及びました。

5月10日にはそれまでに積もった降灰が雨で土石流となり、東桜島の持木・野尻の両集落を水浸しにするなど、人家や山林、畑地に大きな被害が出ました。そこで県は、野尻川の護岸工事など砂防工事を昭和21(1946)年度中に行いました。

また、県は農業における降灰対策として、麦作では中耕・土寄せを指導し、養蚕業では桑の葉をよく洗うよう注意を促しました。



図 3-4-1 昭和噴火の溶岩流出（溶岩の高さ 10～15 m）
南日本新聞社提供（昭和 21(1946)年 3 月 18 日 付け）

コラム 昭和 21(1946)年の桜島噴火体験

鹿児島市黒神町在住 大久保 トミ子 (90 歳)

夫が屋根に登って作業をしていますと、山の方から白い煙と音に気付きました。

そのときは、溶岩が流れているのも気にしておらず、余裕もありましたので恐ろしいとは思わず、あわてることもありませんでした。

次第に溶岩が近づいてきましたので避難準備をし、黒神から高免、白浜をまわって荷物を運ぶ客船に乗り、牛根の官舎に避難しました。

官舎で 2 年ほど生活しましたが、食べることが精一杯でなるように任せて生活をしていました。買い出しも高いのを買うしかなくお金を使い果たして黒神に戻りました。

私は溶岩で家を失いましたが、親も墓も黒神に残っていたので帰ってこいということだと思って戻ることにしましたが、一緒に避難生活していた人たちはほうぼう（あちこち）に別れることになりました。

黒神に戻ってきてからの生活は大変でした。山を開拓して畑にし、米や麦・ビワ・ミカンといろいろな作物を育てようとしたのですが、火山灰や火山ガスで全部やられてしまいました。

溶岩は止まったけれども、噴火は続き小石が降ったり、とにかく戻ってきてからの生活が大変でした。食べるものがない日もありました。カライモ（さつまいも）を育てるようになって、どうにかこうにか食べるものに不自由はしなくなり日銭も稼^{かせ}げるようになりました。

こういう経験のある人たちのほとんどは亡くなって今も何人かしか知っている人はいなくなりましたので、教わることがないでしょうが、桜島はいつ噴火していつ逃げないといけないかわからないので、備えをしておくことを伝えたいです。

<平成 24(2012)年 11 月 30 日 鹿児島市立黒神中学校での中学生への体験講演>



桜島と牛根の位置図

4.3 昭和 30(1955)年以降の状況、火山警戒避難体制の確立

(1) 昭和 30(1955)年の噴火

昭和 30(1955)年 10 月 13 日、桜島の南岳で突然、爆発的噴火が発生しました。全島に小指大の噴石が落下し、北岳登山中の鹿児島大学の学生 1 人が死亡し 9 人が負傷したほか、大きな被害が発生しました。この南岳噴火以降、活発な火山活動が続くこととなりました。人的被害が出たことから、鹿児島警察署によって 10 月 17 日に桜島の全面登山禁止の措置が行われました。これ以後、桜島南岳の山頂から 2 km 以内の立ち入り禁止が続いています。

県は、農作物の降灰被害に対して灰を洗い落とすよう指導し、降灰被害で農業収入が絶たれた被災者に対しては一戸あたり 5 万円を融資しました。また、降灰や亜硫酸によって土壌が酸性化することによる農業被害対策として、早期に石灰を投入して中和し、土壌回復を図りました。

(2) 桜島一周道路の完成

鹿児島市では、昭和 30(1955)年の噴火を受け、非常時の避難道路として、桜島一周道路を急いで造ることになりました。

予算の厳しかった鹿児島市では、最難工事と見られていた桜島口について、自衛隊の演習としての整備を交渉し、昭和 31(1956)年 8 月にダイナマイトによる爆破やブルドーザー導入の訓練を活用して、わずか 96 人の自衛隊員で道幅 6 m、延長 420 m の道路が 25 日間で造られました。

その後、市の請負事業や失業救済事業で桜島一周道路の整備が行われましたが、遅々として進まないため、昭和 32(1957)年度には、自衛隊に再度要請しました。

今度は、ほとんどが溶岩（昭和溶岩・大正溶岩・安永溶岩・文明溶岩）で形成された区間に、6 月から自衛隊員 300 人が 150 人ずつ交代作業で取り組み、60 日間で道路延長 8,620 m、幅 6 m の道路が造られました。

当時の勝目市長は、「普通のやり方で工事したら 10 年以上かかったであろう桜島一周道路の整備という難工事が、自衛隊の演習を活用したことで、わずか 2 年という短期間で完成しただけでなく、経費も非常に少なくて済みました。」と述懐しています。

(3) 鹿児島県地域防災計画

県では、昭和 39(1964)年 7 月に災害対策基本法に基づいて鹿児島県地域防災計画を策定し、風水害等のほか桜島火山の大爆発についても、情報の収集や伝達、避難、救助その他、災害を防止するために必要な警戒避難体制に関する事項について定めま

表 3-4-1 大正 3 年以降の行政の各種施策

時 期	内 容
大正 3-4 (1914-1915) 年	桜島大正噴火に伴う行政の主な施策 救助救済（警護救護、臨時救護所設置、避難者救済基準対応など） 移住施策（移住地選定、移住民への土地配付・食料給与など） 教育施策（被災児童教育、移住地教育、文房具給与など） 農業施策（農地の降灰石除去処分、種苗交付など） 土木施策（土木復旧工事、河川海岸復旧工事など）
昭和 2(1927) 年	桜島大正噴火誌発刊
昭和 21(1946) 年	河川砂防工事（昭和噴火後の降灰石に対する土石流対策）
昭和 30(1955) 年	桜島登山禁止（噴石による死者発生に伴う措置）
昭和 32(1957) 年	桜島一周の避難道路開通（桜島口－黒神、黒神－高免の溶岩を掘削）
昭和 37(1962) 年	県による桜島の治山事業の実施
昭和 39(1964) 年	鹿児島県地域防災計画策定（桜島爆発対策を含む） その後、鹿児島市、垂水市でも地域防災計画を策定
昭和 42(1967) 年	桜島爆発災害対策細部計画策定
昭和 43(1968) 年	鹿児島県地震火山調査研究協議会設置
昭和 46(1971) 年	桜島火山爆発総合防災訓練（以降、毎年 1 月 12 日を目安に実施）
昭和 47(1972) 年	桜島降灰検診事業
昭和 48(1973) 年	活動火山周辺地域における避難施設等の整備等に関する法律制定 避難施設緊急整備地域の指定 ・ 避難施設緊急整備事業、防災営農対策事業の実施 ・ 国による治山事業の実施
昭和 50(1975) 年	・ 防災林業対策事業の実施
昭和 51(1976) 年	・ 国による砂防事業の実施
昭和 53(1978) 年	活動火山対策特別措置法の制定 ・ 降灰除去事業、降灰防除事業の実施 ・ 桜島降灰健康検診事業の実施など（～H15）
昭和 59(1984) 年	・ 海面環境保全事業の実施
昭和 60～62 (1985～1987) 年	鹿児島市桜島南部の有村地区の集団移転事業の実施 平成 3 年度追加事業含め、49 世帯 94 人中、6 割の 56 人が移転
昭和 63(1988) 年	「鹿児島国際火山会議」開催（鹿児島市）
平成 6(1994) 年	桜島火山防災マップ及びポケットブック作成配布
平成 9(1997) 年	県地域防災計画改定に伴い、「火山災害対策編」を独立
平成 10(1998) 年	「アジア活火山サミット」開催（鹿児島市）
平成 18(2006) 年	鹿児島市による火山防災マップ（改訂版）作成・配布
平成 24～25 (2012～2013) 年	桜島大正噴火 100 周年事業の実施 「国際火山学地球内部化学協会（IAVCEI）2013 年学術総会」開催（鹿児島市）

した。

昭和 42(1967)年 1 月には地域防災計画の実施細目として、桜島の噴火から県民の生命・身体・財産を守ることを目的に、「桜島爆発災害対策細部計画」を策定しました。

さらに、平成 9(1997)年 3 月の地域防災計画では「火山災害対策編」を設け、その中の「桜島」の項目において県がなすべき対策を「災害予防」、「災害応急対策」、「災害復旧・復興」に分けて取りまとめました。

(4) 鹿児島市、垂水市の各地域防災計画

鹿児島市、垂水市の各地域防災計画においては、それぞれ桜島爆発対策計画、桜島火山爆発防災計画として火山災害対策編が盛り込まれ、桜島火山の大爆発やそのおそれがあると認められるとき、住民に対して異常現象の広報、避難、緊急輸送等の応急対策を実施し、住民の安全を図ることとされました。

(5) 桜島火山爆発総合防災訓練

鹿児島市の地域防災計画では、過去の噴火時の状況や施設の現況等を踏まえて、火山情報の収集・伝達方法、災害発生時に防災関係機関が講ずべき措置、避難や輸送対策等が詳細に定められています。

これらの事項が災害発生時に円滑に実施されるように、昭和 46(1971)年から毎年、大正噴火の当日に当たる 1 月 12 日を目安



図 3-4-2 桜島火山爆発総合防災訓練の様子

に、鹿児島県、鹿児島市、防災関係機関や地区住民等が一体となり、桜島の大噴火を想定した桜島火山爆発総合防災訓練が実施され、火山に対する警戒避難体制の確立が図られています。

4.4 鹿児島県の総合計画における桜島火山対策の位置づけ

「総合計画」は、長期的展望に立って鹿児島県の進むべき方向と目標を示すとともに、これを達成するための方策を明らかにするものです。また、今後の県政運営の基本となるもので、火山対策についても政策として位置づけています。

(1) 鹿児島県経済振興計画（昭和 35(1960)年）

昭和 30(1960)年以降の桜島南岳の活発な火山活動を受けて、昭和 35(1960)年 12 月

に策定された「鹿児島県経済振興計画」の中には、火山観測施設増強新設の項目と併せて、国への要望事項が記載されました。

気象庁関係では昭和 35(1960)年に、火山観測施設新設後も、今後の災害に備え整備を強化することが計画に記載されました。文部省関係では、昭和 31(1956)年から京都大学防災研究所において、噴火による被害を最小限度にいくとめる目的で、噴火予知の研究施設として必要な各種観測計を設置して諸観測が行われていましたが、さらに桜島山上観測所の施設増強を図ることが計画に記載されました。

(2) 総合計画「20 年後のかごしま」(昭和 43(1968)年)

昭和 43(1968)年 10 月に策定された総合計画「20 年後のかごしま」では、火山爆発に対する避難と、災害防止対策を実施する時間的余裕のある予知を行うための観測網の整備・充実と、情報通信網の確立が必要とされました。

(3) 鹿児島県総合計画 (昭和 53(1978)年)

昭和 53(1978)年 6 月の「鹿児島県総合計画」では、桜島が最近活発な活動を続け深刻な影響を与えているとして、土石流防止対策を急ぐとともに、防災・避難施設の拡充を進め、避難訓練の実施、通信・輸送手段の確保など避難救援体制の確立を図り、さらに降灰防除対策の推進、農林漁業・中小企業の被害防止、地震火山観測体制の充実強化に努めることとされました。なお、昭和 60(1985)年に策定された「鹿児島県新総合計画」でも、ほぼ同じ内容が盛り込まれました。

(4) 鹿児島県総合基本計画 (平成 2(1990)年)

平成 2(1990)年の「鹿児島県総合基本計画」では、火山地震観測体制の整備促進とともに、防災・避難体制の整備、降灰防除・除去対策、土石流対策、防災営農対策、健康影響対策など総合的な火山対策を進めるほか、火山に関する国際的な研究・情報・研修機能を有する国際火山センターの設置を促進することとされました。

(5) 21 世紀新かごしま総合計画 (平成 13(2001)年)

平成 13(2001)年に策定された「21 世紀新かごしま総合計画」では、火山活動による降灰・噴石・土石流等から人命財産を守るために、土石流対策、警戒避難対策など火山対策の充実を図ることとされました。

(6) かごしま将来ビジョン（平成 20(2008)年）

平成 20(2008)年に策定された「かごしま将来ビジョン」では、火山災害の軽減を図るため、火山現象に関する情報を正確かつ迅速に関係機関や住民等に伝達するとともに、地元自治体を中心とした住民等の避難体制の確立に努めることとされました。

このように、桜島などの噴火活動に備え、県民の生命・身体・財産を災害から守るための火山防災の取組は、昭和 35(1960)年の県の総合計画の策定以降、総合計画が改定されるたびに、そのときの桜島の火山活動に伴う被災状況や地域住民のニーズに応じて計画が見直され、対応がなされてきています。

4.5 南岳の爆発激化に伴う対策

(1) 火山災害対策の法律の制定と改正

昭和 47(1972)年 10 月 2 日の規模の大きな爆発以降、周辺地域の農産物にかなりの被害が生じたことから、国会で昭和 48(1973)年 7 月 24 日に「活動火山周辺地域における避難施設等の整備等に関する法律」が制定されました。この法律によって、桜島島内全域が、昭和 48(1973)年 12 月に避難施設緊急整備地域に指定され、昭和 53(1978)年 7 月には垂水市の一部が追加指定され、各種避難施設の緊急整備が行われました。



図 3-4-3 燃える桜島（昭和 47(1972)年噴火の状況）

10 月 2 日 22 時 29 分には、最近にない大きな爆発が起こり多量の噴石が有村と愛宕山間の 3 合目以上の山腹を覆い、あちこちで山火が発生し、2 時間以上燃え続けた。最も遠くへ飛んだ噴石は、南岳の南方 3 km の古里観光ホテルを越えて海岸に落下した。その噴石の大きさは直径 1 m 以上の巨大なものであった。桜島から約 10 km 離れた垂水市でも、体に響く鳴動があり、二階の窓から今にも燃え尽きるかのような、火の山、桜島が見えた。鳴動後約 3 分位の記録写真である。

垂水市 ほしはら写真館撮影・談



図 3-4-4 南岳山頂火口の噴火 昭和 57(1982)年 8 月 24 日
南日本新聞社提供

この法律は、昭和 52(1977)年 8 月の有珠山の噴火災害や、毎年大量の降灰をもたらす桜島の噴火活動等がきっかけとなって、新たに降灰対策や治水・治山事業の推進等を盛り込んだ総合的な火山対策を行うため、昭和 53(1978)年 4 月 26 日に改正されました。名称も「活動火山対策特別措置法」と改められ、火山の爆発その他の火山現象により著しい被害を受けたか、受けるおそれがある地域等において、避難施設・防災営農施設等の整備や降灰除去事業の実施を促進するなど特別の措置を行い、地域住民等の生命身体の安全や住民生活・農林漁業等の経営の安定を図ることになりました(図 3-4-5)。

このため、鹿児島市、垂水市及び桜島町(現鹿児島市)の区域が、昭和 53(1978)年 7 月に「降灰防除地域」として指定されました。また、昭和 54(1979)年 4 月には、福山町(現霧島市)と輝北町(現鹿屋市)が追加指定されました(図 3-4-6)。

(2) 活動火山特別措置法等に基づく各種事業

a 避難施設を緊急に整備する事業

火山の爆発により著しい被害を受けたか、受けるおそれがあると認められる地域について、避難施設の整備等を促進することになりました。

避難施設緊急整備地域に指定された桜島島内全域と垂水市の一部の地域について

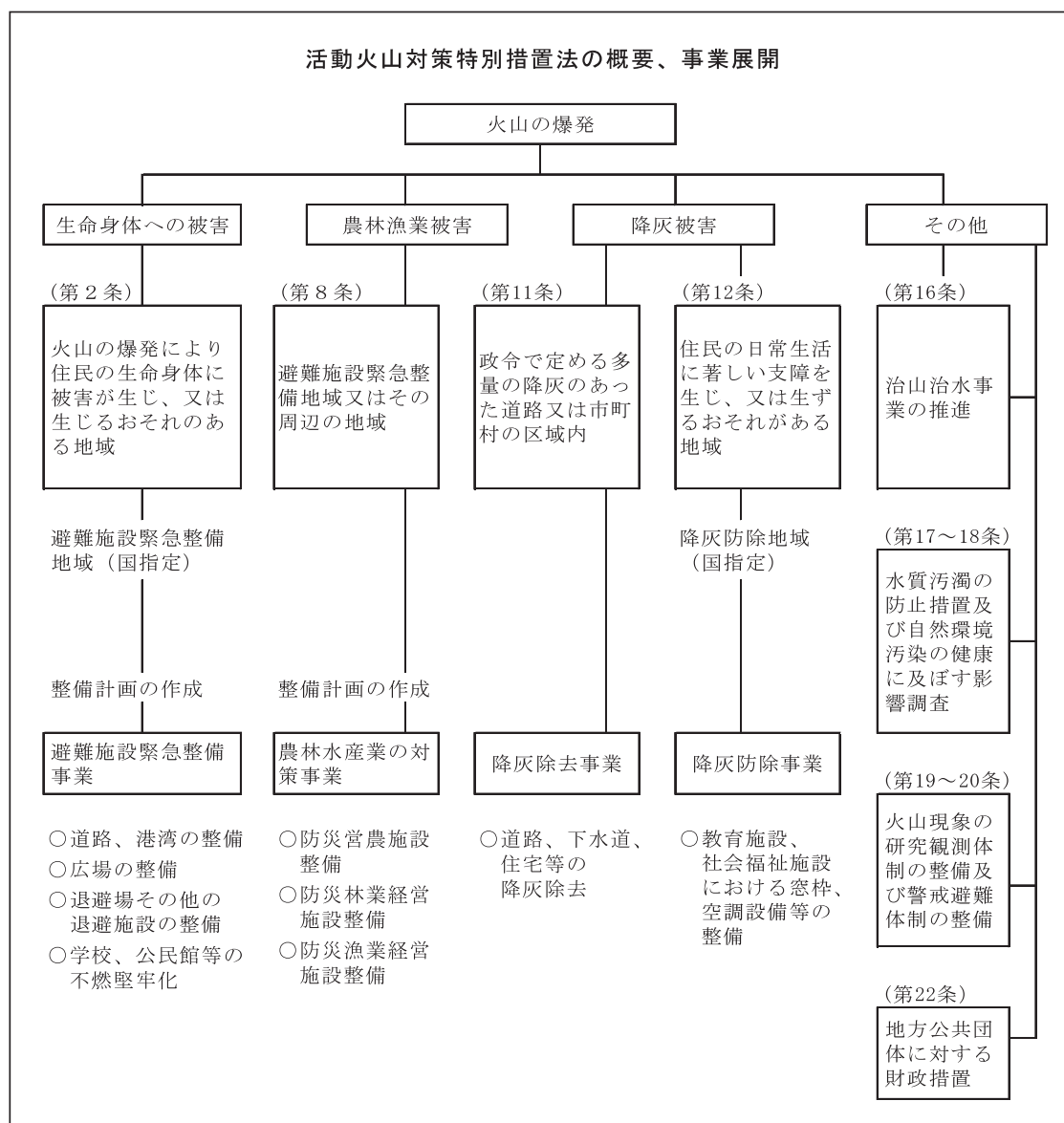


図 3-4-5 活動火山対策特別措置法の概要、事業展開

は、桜島火山避難施設緊急整備計画に基づいて昭和 48(1973)年度から 54(1979)年度にかけて、退避壕、退避舎、避難道路、避難港その他の避難施設の整備が行われました（図 3-4-7）。

b 農林水産業を降灰等から守るための事業

(a) 防災営農対策事業

火山活動に伴う降灰等による農作物被害の防止・軽減を図り、被害農業者の経営安定と地域



図 3-4-6 降灰防除地域（2市3町）

農業の健全な発展を図るため、昭和 48 (1973)年度以降、県は「防災営農施設整備計画」を策定しました。

昭和 50(1975)年度からは活動火山周辺地域防災営農対策事業として、降灰により酸性化した土壌の改良のほか、野菜・果樹・花きへの降灰を防ぐビニールハウスや茶・野菜を洗浄する機械など降灰防止・除去施設の整備が計画的に行われています(図 3-4-8)(図 3-4-9)。

また、防災営農施設整備計画における対象地域については、昭和 48(1973)年度には桜島町(現鹿児島市)・垂水市・福山町(現霧島市)・鹿児島市東桜島地区の 4 市町でしたが、その後の農作物被害の拡大により、平成 3(1991)年度には 62 市町(合併により現在 21 市町)となりました。

なお、桜島の火山活動の活発化に伴い、平成 23(2011)年度からは県本土全域を対象として事業が行われています。



図 3-4-7 退避壕



図 3-4-8 降灰防除のためのビニールハウス

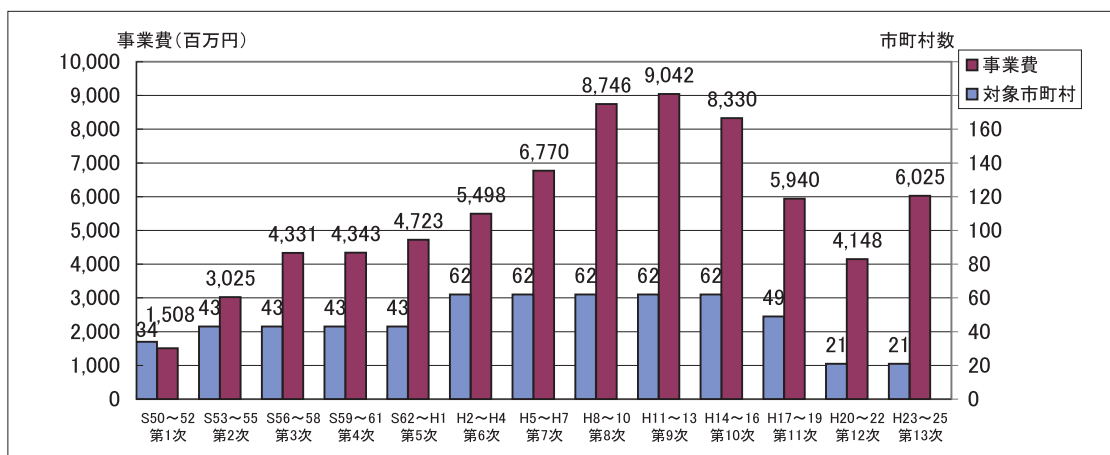


図 3-4-9 活動火山周辺地域防災営農対策事業実績

(b) 防災林業対策事業

火山活動に伴う降灰等によるシイタケなどの特用林産物の被害を防止する降灰防止施設や降灰除去施設を整備し、地域林業の健全な発展を図るために、昭和50(1975)年度から防災林業対策事業がなされています。

(c) 海面環境保全事業

桜島では、少量の降雨でも土石流が発生し軽石が流出することから、海面に浮遊した軽石により養殖漁業等に被害が生じています。県により流出軽石による漁船や漁具の被害調査がなされ、海岸線での軽石を除去するための海面環境保全事業が昭和59(1984)年度から行われています。

c 降灰を除去し、日常生活を守る事業

年間を通じて一定量以上の降灰があった市町村道やその区域内の下水道、都市排水路、公園、宅地等に係る市町村が行う降灰除去事業について、昭和53(1978)年度からその経費に国の補助がなされるようになりました。

道路降灰除去事業では、ロードスイー



図3-4-10 ロードスイーパー

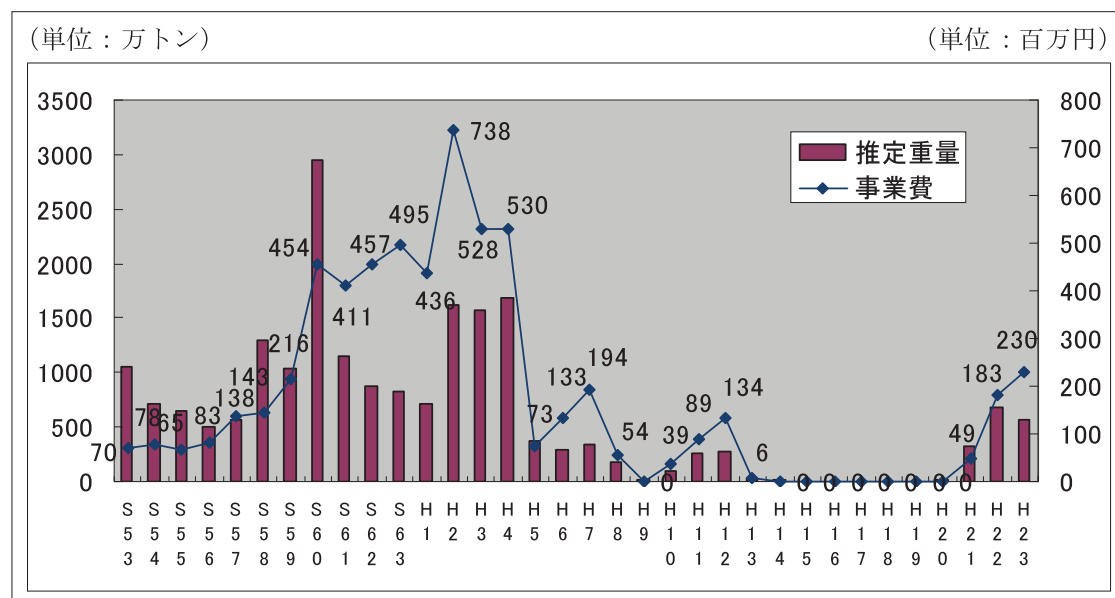


図3-4-11 降下火山灰の推定重量及び道路降灰除去事業実績

備考1：降下火山灰の推定重量は、桜島を中心に県下62か所の観測点で計測されたデータをもとに京都大学防災研究所火山活動研究センターで推計されたものです。

2：事業費は、鹿児島市・垂水市・桜島町（現鹿児島市）の合計です。

パーという専用の清掃車が使われています(図 3-4-10)。また、降灰対策の一助として、宅地内降灰の円滑な除去を図るために、降灰のあった地域の一般家庭に収集袋(克灰^{こくはい}袋・降灰袋)が配布されています。

d 降灰による支障を防止し、軽減する事業

火山の爆発に伴う降灰によって住民の日常生活に著しい支障が生じたか、生じるおそれがある地域は、降灰防除地域として指定されます。この地域内の学校や保育所等の教育施設、福祉施設において、防塵のため窓に設けられる戸や窓枠、空気調和設備を整備する降灰防除の事業については、昭和 53(1978)年度からその経費に国の補助がなされるようになりました。



図 3-4-12 プールクリーナー

公立学校の水泳プールの上屋建設については、国の補助事業により 54 校に整備されました。また、降灰地域等の学校保健事業として、特別健康診断の実施とともに、昭和 60(1985)年度から降灰除去装置(プールクリーナー)の購入設置が行われました。

e 土砂災害から住民を守る砂防事業

砂防事業は、山地周辺の荒廃した地域を保全し、土石流などの土砂災害から下流に住む住民の生命・家屋・耕地・公共施設等を守るための事業です。

桜島の砂防事業は、県の事業として昭和 18(1943)年度から始められ、昭和 50(1975)年度までの 32 年間に 7 河川について事業が行われました。

昭和 47 年以降に噴火活動が活発化し、降灰と火山ガスにより山腹の荒廃が著しく進み、土石流が頻発しました。その対策には高度な技術が必要とされ、工事には膨大な費用がかかることから、昭和 51(1976)年度から野尻川・春松川・持木川・黒神川の 4 河川については、国が直接行う事業とされました。現在では 11 河川において、国が直接行う砂防事業が実施されています。残りの河川は、県の事業で実施されています。



図 3-4-13 砂防施設

f 森林を維持するための治山事業

治山事業は、森林の維持造成を通じて山地に起因する災害から国民の生命・財産を保全し、また、水源かん養と生活環境の保全・形成等を図る事業です。

桜島における治山事業は、県の事業として防災工事とともに、昭和 37(1962)年度から昭和 50(1975)年度まで実施されました。



図 3-4-14 治山施設

火山活動の活発化に伴い、山地の崩壊が年々拡大していたことから、昭和 51(1976)年度からは、砂防事業とともに治山事業についても国が直接実施することになり、桜島北西部の荒廃溪流の整備や崩壊地の緑化が進められてきました。

g 火山現象に対する健康対策事業

健康対策については、国や県では、火山現象による自然環境の汚染が人の健康や生活環境に及ぼす影響の調査・研究を進め、その成果に基づいて必要な保健指導に努めることとなっています。鹿児島市では、昭和 47(1972)年度から桜島降灰による地域住民の不安を解消し健康の維持を図るため、桜島地区住民を対象に降灰健康対策事業として降灰検診が実施され、健康相談等の保健活動がなされています。

国・県においては、昭和 53(1978)年度以降、平成 15(2003)年度まで、桜島の火山活動に伴う降灰や火山ガスなどの人体への影響に関する調査・研究事業を実施しましたが、いずれの事業においても眼やのどなどに軽微な一過性の症状は認められるものの、降灰と直接因果関係があるような疾病は確認できなかったとされました。

【県が行った調査研究事業】

- ・ 桜島降灰健康検診事業（昭和 53～57(1978～1982)年度）
- ・ 桜島火山ガス等健康影響監視事業（昭和 58～61(1983～1986)年度）
- ・ 降灰の呼吸器系に及ぼす影響調査事業（昭和 62～63(1987～1988)年度）
- ・ 火山灰等環境影響調査事業（平成 元～6(1989～1994)年度）
- ・ 降灰モニタリング事業（平成 7～15(1995～2003)年度）

(3) 鹿児島市有村集落の集団移転事業

鹿児島市の有村集落は、桜島の南岳火口から 3 km と最も火口に近く、昭和 30(1955)年以降の南岳の活発な噴火活動に伴い、しばしば噴石やレキ（小さな噴石）が落下し、

車両のフロントガラスや家屋に破損等の被害が生じていました。

昭和 59(1984)年 7 月 21 日には有村集落一帯に 30 cm 大の噴石が多量に落下し、住宅火災 11 件、屋根瓦破損 13 件、電話ケーブルの切断など大きな被害を与えたほか、直径 1~2 メートルの噴石が 20 数か所に落下しました。



図 3-4-15 有村集落への噴石被害

さらに、ほぼ 1 年後の昭和 60(1985)年 7 月 6 日、再び直径 1 メートルの噴石が民家の倉庫を直撃するという被害がありました。

そこで、鹿児島市では市民を噴石から守るための集団移転事業が計画され、昭和 62(1987)年 3 月までに、地区の 49 世帯 94 人のうち 22 世帯 51 人の同市星ヶ峯団地等への移転がなされました。さらに、平成 3(1991)年度にも 3 世帯 5 人の移転がなされました。

その結果、事業全体としては、全体の 6 割に当たる 56 人の住民移転が実現しました。

(4) 関係機関の連携と火山防災マップの作成配布

平成 4(1992)年に、国から「火山噴火災害危険区域予測図作成指針」が公表されました。これを受け、同年 9 月から鹿児島県・鹿児島市・垂水市・桜島町（現鹿児島市）及び学識経験者が、桜島の火山ハザードマップの作成作業を開始しました（図 3-4-16）。1 年半後の平成 6(1994)年には、「桜島火山防災マップ」と「桜島火山防災ポケットブック」が完成し、住民に配布されました。

平成 14(2002)年度には、「桜島火山防災検討委員会」が国土交通省大隅河川国道事務所により設置され、火山学や砂防学の学識経験者や鹿児島県・鹿児島市・垂水市等の防災担当者により、火山防災のあり方について検討がなされました。この検討会で火山マップの改定版が作成され、平成 18(2006)年 4 月には、鹿児島市により「火山防災マップ（島内版）」が住民に配布され、防災意識の啓発が図られました。

鹿児島県は、平成 9(1997)年に県地域防災計画に基づいて、桜島の爆発災害に関する災害応急対策として、22 機関からなる「桜島爆発災害対策連絡会議」（表 3-4-2）を設置し、関係機関との連携を強化することで、火山噴火に関する情報収集や応援協力体制など総合的な避難対策等の推進を図りました。

平成 18(2006)年 6 月に 58 年ぶりに昭和火口から噴火が始まった際には、この連絡

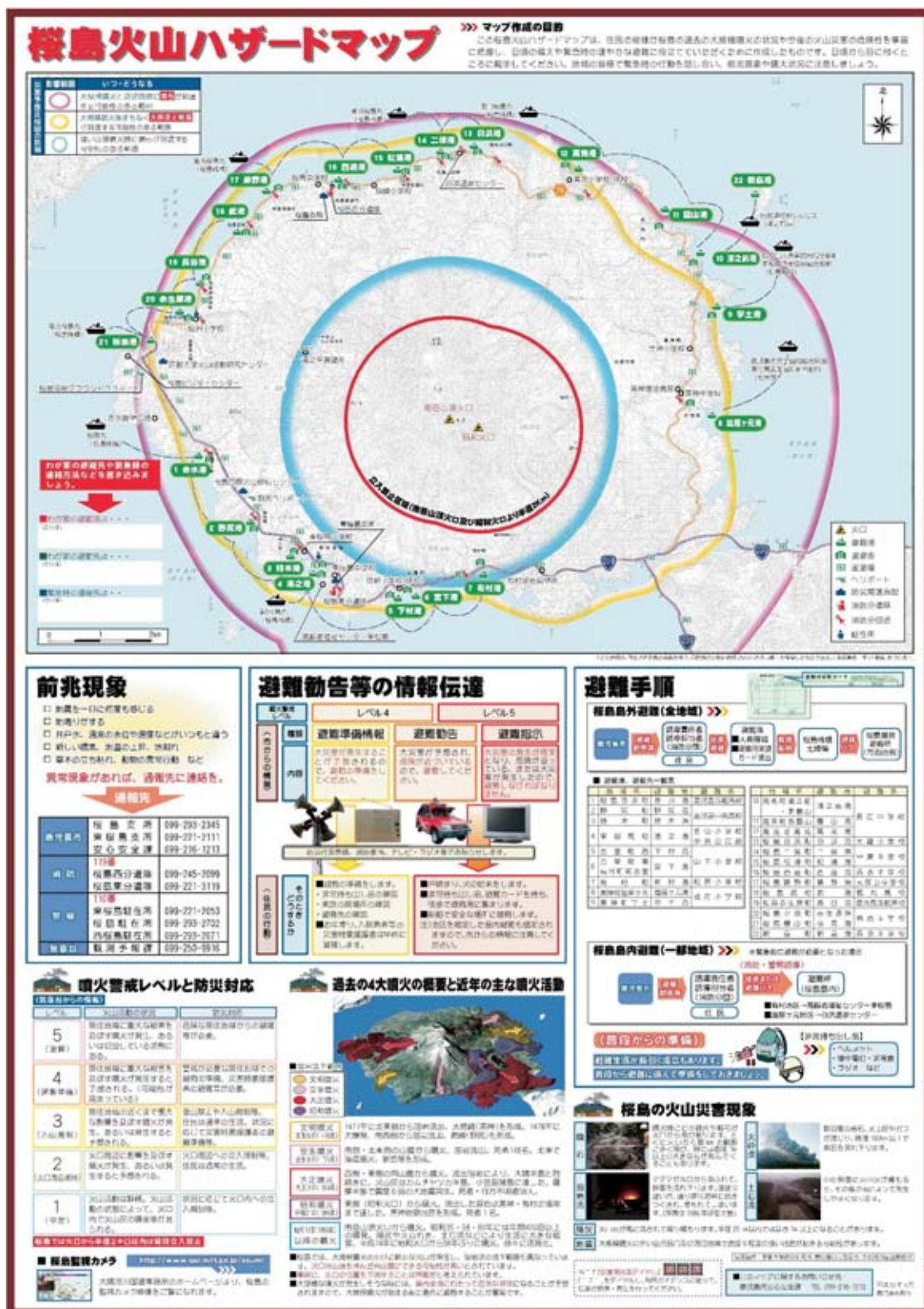


図3-4-16 ハザードマップ 鹿児島市 平成22(2010)年3月改正

会議の助言に基づき、鹿児島市長は警戒区域を設定しました。

また、同会議の中核的な5機関（県（危機管理局・砂防課）、関係市（鹿児島市・垂水市）、京都大学火山活動研究センター、鹿児島地方気象台、大隅河川国道事務所）により「桜島火山防災連絡会」が設置され、緊密な連絡を取りながら桜島の火山活動の現状と見通しについての情報を共有するとともに、避難対策等について技術的な検討を行っています。

このように、火山災害に対して県・関係市といった地方自治体、国の防災機関や研究機関などの関係機関がお互いに連携し、防災訓練や住民意識啓発への共同取組などを通して緊密に情報を共有することにより、桜島の大爆発などの火山災害から県民の生命・身体・財産などを守るための対策を速やかに行うことができる体制づくりに努めています。

表 3-4-2 桜島爆発災害対策連絡会議 構成 22 機関

鹿児島県、鹿児島県警察本部、鹿児島市、垂水市、鹿児島地方気象台、京都大学火山活動研究センター、鹿児島大学、第十管区海上保安本部、陸上自衛隊第12普通科連隊、海上自衛隊第1航空群、日本赤十字社鹿児島県支部、九州運輸局鹿児島運輸支局、九州地方整備局大隅河川国道事務所、九州農政局鹿児島地域センター、NTT西日本鹿児島支店、九州電力(株)鹿児島支社、霧島市、姶良市、鹿児島市消防局、垂水市消防本部、霧島市消防局、姶良市消防本部

4.6 火山砂防

桜島は、記録の残る大噴火としては、文明噴火（1471～1478年）、安永噴火（1779～1782年）、そして大正噴火（1914～1915年）と過去幾度となく大規模な噴火を繰り返し、そのたびに溶岩の流出などによって多大な被害を与えてきました。その後の昭和噴火（1935～1946年）では、昭和14(1939)年に現在の昭和火口が形成され、昭和21(1946)年に流下した溶岩流により黒神と有村などの集落が埋没し、山林・農作物にも大きな被害を与えました。

現在の火山活動は昭和30(1955)年の南岳の山頂噴火に始まり、同年10月13日の爆発的な噴火では、死者1人、負傷者9人の災害が発生しました。その後活動はしばらく低下していきましたが、昭和47(1972)年以降は南岳の活動が再び活発化し、爆発の際に噴出される火山灰などによって山腹の荒廃が進んだことなどから土石流が頻発するようになりました。また、昭和49(1974)年6月には、第二古里川で鹿児島県の工事従事者3人、8月には野尻川で同じく鹿児島県の工事従事者5人が、土石流により死亡する災害が発生しました。そこで、砂防計画の抜本的な検討が必要となりましたが、土石流対策は多額の費用を要するばかりでなく、活動中の火山における砂防

工事という特殊な条件もあり、技術的にも困難なものとなると予想され、国による対策を求める声が大きくなりました。

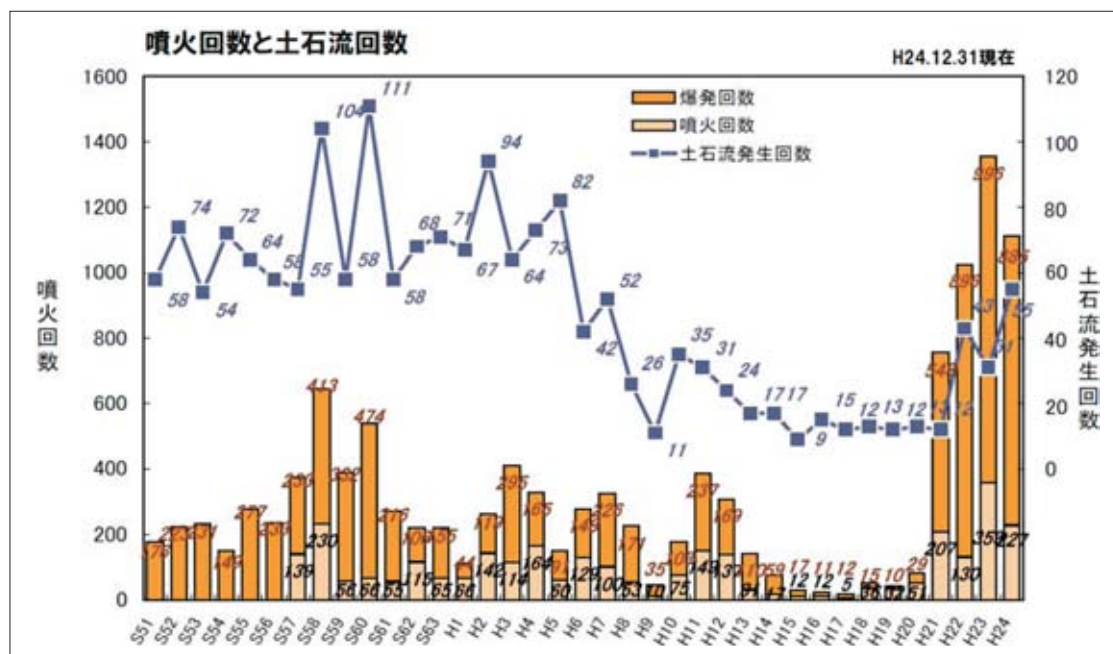


図 3-4-17 噴火回数と土石流発生回数

(1) 直轄砂防事業の開始

このような背景のもと、昭和 49(1974)年から調査が行われ、さらに昭和 50(1975)年 1 月には、国・県の防災関係者と有識者らによって「桜島防災対策技術委員会」が発足し、桜島防災基本計画策定に向けて検討が開始されました。これを受けて昭和 50(1975)年度には直轄砂防事業費による砂防調査、昭和 51(1976)年からは国による砂防事業が開始されました。

桜島の砂防事業は、荒廃の著しい上流域は火山活動が活発なことから立ち入り禁止となっているため、中流域の限られた範囲で堰堤^{*1}・床固工^{*2}等の施設を配置し、土石流の減勢や河床の安定、越流による氾濫の防止等を行い、下流域では流路工や導流堤^{*3}等の施設整備により土石流を安全に海まで流下させることを基本方針としています。

昭和 51(1976)年に直轄砂防に編入されたのは、特に荒廃の著しい噴火活動中の南

*1 小さな溪流などに設置される土砂災害防止のための砂防施設のひとつ。土石流などを捕捉し、流出土砂量を調整したり、川の勾配（傾き）を緩くして、急激な土砂流出を防ぐことを目的とする。

*2 川の勾配（傾き）を緩くして、急激な土砂流出を防ぐことを目的として造られる高さ 10 m 以下（一般に 5 m 以下）の構造物

*3 土石流などの氾濫を防ぎ、安全に下流に導くために設けられる堤防

岳から北岳南斜面を源頭域とする野尻川・春松川・持木川と、東斜面を流下し上流域に膨大なボラ層をもつ黒神川の4河川です。

その後、昭和52(1977)年度に古里温泉街を流れる第二古里川、昭和54(1979)年度に第一古里川、昭和55(1980)年度に有村川、昭和56(1981)年度に北斜面の金床川を直轄に編入し、土砂流出が著しくなった引ノ平川に平成7(1995)年度より着手し、平成9(1997)年度に古河良川に着手しました。さらに、源頭域が北岳火口跡で火口壁の侵食が進行した長谷川を平成20(2008)年度から直轄に編入し、計11河川で国による直轄砂防事業を実施しています(図3-4-18)。



図 3-4-18 桜島の直轄 11 河川位置図

(2) 各河川の災害と対策状況

a 野尻川

次に各河川の災害と対策状況についてですが、まず、野尻川は桜島南岳・中岳と北岳の火口縁西斜面を源頭域とする桜島の中でも最も荒廃が進んだ河川で、桜島の噴火活動により広範囲に裸地となっています。このため、降雨のたびに土石流が発生し、昭和30(1955)年の噴火活動以降、昭和39(1964)年に1人、昭和49(1974)年に5人の犠牲者が出ています。さらに、発生した土石流のすさまじい衝撃力などにより、野尻川橋の破損被害や道路周辺への土石流氾濫被害がたびたび発生してきました(図3-4-19)(図3-4-20)(表3-4-3)。



図 3-4-19 野尻橋の被害の様子（昭和 58(1983)年 6 月 21 日）



図 3-4-20 野尻橋の被害の様子（昭和 58(1983)年 9 月 21 日）

これらの土石流による被害を防止するため、砂防堰堤（谷止工含む）19 基や床固工群 10 基、その他導流堤等の溪流保全工、橋梁の掛け替えなどの整備をしています。さらに野尻川と黒神川では砂防設備による対策もある程度の段階となったことから、平成 20(2008)年度からは直轄では初めてとなる砂防管理を行っており、流路や河口部において堆積した土砂の除去や施設補修等を行うことで、土石流を安全に海まで流す機能等を維持しています。

これらの対策の進展により、野尻川などでは現在でも大規模な土石流が幾度も発生していますが、土石流災害による国道 224 号の通行止めは他河川の対策進展と相まって平成 5(1993)年以降現在までありません。

b 持木川

持木川は、南岳火口縁の南西部に源頭域が接し、中流域で西に流向を変えて南下し、河口付近で直角に東へ向きを変えて海に注ぐ、河道が屈曲した河川です。昭和 44 (1969) 年には持木橋付近の土砂氾濫が生じ、昭和 49 (1974) 年には持木橋付近で通行中の車が流される被害が発生しています。昭和 56 (1981) 年、昭和 57 (1982) 年にも道路周辺への土石流の氾濫堆積などの被害を与えています (図 3-4-21)。

持木川の源頭域付近の崩壊地も拡大しており、土石流の発生頻度も高い河川のため、砂防堰堤 6 基や床固工群 9 基、導流堤等の整備を行い、下流の民家等の保全を行っています。



図 3-4-21 持木川の道路土砂堆積状況 (昭和 57 (1982) 年 7 月 24 日)

c 黒神川

黒神川は、南岳と北岳に源頭域を接する島内最大の流域面積を持つ河川で、流域には無数のガリー^{*4}が発達しており、第 1 黒神・第 2 黒神・第 3 黒神の 3 河川が合流する中流付近は地獄河原と呼ばれ、土石流堆積物が大量に堆積し、その下流は桜島東岸で海に注いでいます。黒神川では、昭和 51 (1976) 年に地獄河原に多量の土砂流出が発生し、昭和 59 (1984) 年に発生した土石流は下流県道 26 号へ氾濫堆積するなど被害を与えています (図 3-4-22)。このように、黒神川の土石流の発生頻度も高いため、砂防堰堤 3 基、床固工群 5 基、導流堤等を整備しています。さらに黒神川では火山灰以外にもボラと呼ばれる軽石が大量に流出することなどから、堆砂敷^{*5}等を活用したボラ捕捉のための工夫や野尻川と同様に直轄による砂防管理として土砂の除去、施設補修等を行うことで、施設の機能維持をしています。

^{*4} 降水による水の流れによって地表面が削られてできた地形のこと【英語 gully (雨裂; 小峡谷、峡谷、溝)】

^{*5} 施設により堰き止めた土砂等が堆積する区域



図 3-4-22 黒神川の道路土砂堆積状況（昭和 59(1984) 年 6 月 8 日）

d 第二古里川

鹿児島県有数の観光地である桜島の古里温泉が下流に位置する第二古里川は、源頭域は南岳火口縁には接せずに南西斜面を急勾配で流下する河川で、下流国道沿いは、これまでにたびたび土石流災害を受けています（図 3-4-23）。第二古里川では、砂防堰堤 3 基、床固工群 7 基のほか、地域と連携を図りながら古里集落を保全する溪流保全工の整備等を行っています。



図 3-4-23 第二古里川の道路土砂堆積状況（昭和 57(1982) 年 7 月 24 日）

e 長谷川

平成 20(2008) 年に直轄に編入した長谷川は、北岳火口縁の北西に源頭域を接する河川で、北岳斜面は脆弱な地質によって侵食が進行して深い谷が形成され、長谷川源頭域の北岳火口壁は平成 17(2005) 年度確認以降、年々侵食が拡大しています（図 3-4-24）。長谷川下流域では扇状地が発達し家屋や果樹園などの保全対象が多いことから、

大規模な土石流の発生により多大な被害が想定されるため、北岳源頭域から発生する大量の土石流を貯留し、土石流氾濫防止を図る遊砂地や溪流保全工の整備を進めています。



図 3-4-24 長谷川の上流北岳火口の近年の変化状況

表 3-4-3 桜島の土石流災害年表

年月日	河川名	災害の状況
昭和 21(1946)年 5月10日	第一古里川	第一古里川において、下校中の小学生1人が河口河川内で土石流に巻き込まれ死亡。
昭和 24(1949)年 8月12日	有村川	有村川において、船を引き上げる途中の婦人が土石流に流れ死亡。
昭和 39(1964)年 7月19日	野尻川	野尻川で薪ひろいの老女が土石流に巻き込まれ死亡。
昭和 44(1969)年 6月30日	野尻川、持木川、 第二古里川	野尻川・持木川・第二古里川で土石流が発生し、国道付近で大氾濫。野尻川・持木川で住民が避難。
昭和 49(1974)年 6月17日	第二古里川、 持木川	第一古里川において、砂防工事中の作業員3人が土石流に流れ死亡。 持木川の国道224号持木橋付近で土石流が氾濫し、通行中の車が流された。運転手は自力で脱出。
昭和 49(1974)年 8月9日	野尻川	野尻川上流の引ノ平で砂防工事中の作業員4人と両親の作業を見学していた学生1人の計5人が土石流により死亡。
昭和 50(1975)年 9月17日	野尻川、 第二古里川	野尻川・第二古里川で土石流が氾濫。車が押し流された。国道橋が被災。第二古里川ではホテル街に土砂が氾濫。
昭和 51(1976)年 6月24～25日	全島	前日から降り続いた雨で各所で崖崩れが続発。22時頃から降雨が激しさを増し、4時間で151mmという記録的な豪雨となり、野尻川などで大氾濫。国道は崖崩れでズタズタとなり、ついには死者1人を出した。 地獄河原で多量の土砂流出。高免仁田河原では県道・畑地が300mにわたって埋没。日雨量230.5mm、時間最大雨量39.0mm。
昭和 55(1980)年 11月13日	金床川	土石流が発生し、家屋の浸水が38戸生じた。
昭和 56(1981)年 10月5日	持木川	連続雨量13mmで土石流発生し、持木橋で氾濫。
昭和 58(1983)年 2月2日	第二古里川	ホテル・住宅被災、国道に500m ³ の土砂が氾濫。
昭和 59(1984)年 4月9日	第二古里川	国道へ1,500m ³ の土砂が氾濫。
昭和 59(1984)年 8月25日	全島	総流出土砂量約30万m ³ の観測史上最大の土石流で、野尻橋付近では5万m ³ の土砂が氾濫し、橋を破壊。
昭和 60(1985)年 7月2～3日	野尻川他	各河川で土石流が発生したが、野尻川では2日間で6回を記録し、一連の雨量では観測史上最多となった。
昭和 63(1988)年 8月22～23日	野尻川他	国道へ3,500m ³ の土砂が氾濫し、砂防施設が被災。
平成 3(1991)年 6月28日	野尻川他	桜島で大隅工事事務所が観測を開始以来、最大の短時間雨量(20分間雨量54mm、時間雨量101mm)を記録。各河川で土石流が発生、野尻川他で砂防施設が被災。
平成 5(1993)年 6月～9月	野尻川他	6月～9月間の累加雨量(2,764mm)は過去5年間(昭和63年～平成4年)の6月～9月間の累加雨量の平均値(1,215mm)の2倍以上と多雨で、各河川で土石流が発生、野尻川他で砂防施設が被災し、特に黒神川で被害が大きかった。

(3) 砂防事業の現状と取組状況

以上のように、現在、噴火活動中の南岳山頂と昭和火口を源とする南側から東側にかけての7河川は、火山灰を多く含む土石流の常襲河川であるため直轄で砂防事業を実施しており、北側から西側にかけての4河川は、南岳の影響は受けにくいものの、北岳山体が崩れやすく侵食が進行しているため、土石流の発生の可能性が高いことから直轄砂防事業を行っています。

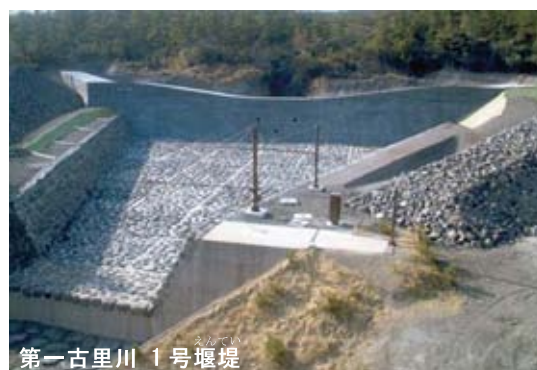
なお、砂防事業で実施する砂防堰堤等の施設の整備においては、立入禁止区域周辺の対策や大規模噴火時の緊急減災対策等を考慮して、現地発生材料を使用したソイルセメント工法や無人化施工技術など、コスト縮減や安全性及び景観等を確保した新工法・新技術の蓄積と普及に寄与できるよう検討を行い、全国に先駆けた事業の展開を図っています。



図 3-4-25 空石積み^{*6}による緩傾斜型落差工^{*7} 引ノ平川



黒神川鍋山谷 谷止工



第一古里川 1号堰堤

図 3-4-26 ISM (現位置攪拌混合固化)^{*8} 工法による谷止工・堰堤

^{*6} 石を組み合わせてコンクリートで固めずに積み上げる工法

^{*7} 河床の洗掘を防止するために設けられる施設で、落差工本体下流側のり面を緩くし、落差をある程度の延長をもって処理する形式の落差工

^{*8} 構造物を築造する現位置において、現地の玉石や河床砂礫等とプラントから圧送されるセメントミルクをバックホウに装着した攪拌装置を用いて攪拌混合し、所定の強度を有する基礎地盤などを構築する工法

コラム 桜島活火山砂防の調査開始から事業実施へ

元肝属川工事事務所長 田原 正清

桜島は、鹿児島のシンボリック的存在であり、その容姿と噴煙の雄大さは、錦江湾の夕映えとともに人々を魅了して止まないものです。

しかし、この情緒的な景観とは裏腹に、この火山活動によってもたらされる降灰による被害と堆積した降灰が誘因となって頻発する土石流によって住民の日常生活は著しく脅かされています。

1. はじめに

大正 3(1914)年の大噴火で桜島は陸続きとなりました。昭和に入ってから溶岩の流出を伴う大噴火が昭和 21(1946)年 1 月(第 1 期)にあり、昭和 30(1955)年(第 2 期)、さらに昭和 47(1972)年 4 月以降(第 3 期)と活動は継続し、昭和 49(1974)年には発生した土石流により 8 人の尊い犠牲者が出たことなどを契機として、国直轄による砂防事業の推進が強く要請されました。

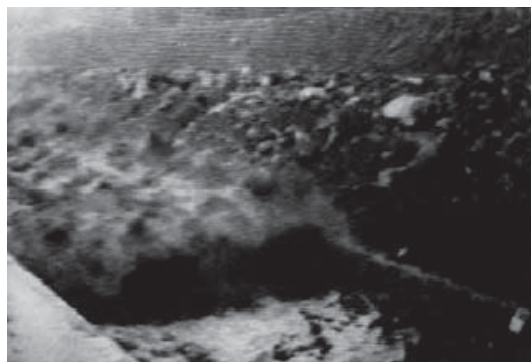
これを受けて九州地方建設局は、昭和 49(1974)年より学識経験者を含む桜島防災対策技術委員会を組織して、河道・地質・土質・土地利用現況・崩壊土砂量・堆積土砂量の各調査や土石流氾濫危険地解析等一連の直轄調査を実施しました。

桜島活火山砂防は、土石流対策に尽きるといっても過言でなく、初期段階では、土石流の実態を把握することが至上命題でありました。これらの精査をもとにして昭和 51(1976)年度から直轄工事に着手しました。

2. 土石流の実態調査

昭和 50(1975)年 4 月 17 日の天気予報は、東シナ海にある低気圧が北上し、夜半からはかなり強い降雨があることを報じていました。

そこで野尻川へと急行し、照明班、流量観測班、撮影班等の分担を決めて待機しました。何度かの降雨の合間に時折月が顔を出しましたが、雲が横切っていく様をみると、期待感も手伝って雨具のまま連絡車に横たわっていました。



土石流の動態
(野尻川・昭和 50(1975)年 4 月 17 日)

その後もにわか雨は繰り返し、夜が白み始めた 6 時過ぎになって山腹で何か音がします。確かに何か伝わってきます。これは本物だと全員が持ち場につきました。橋の中央から上流を監視していると流路の最遠点にフロントを形成して迫ってくる土石流を見ました。自分の目で見た最初の土石流は、巨石がぶつかり合って火花をちらし、地響きをたてて足元を瞬時に駆け抜けていく、凄まじい光景でした。

3. 直轄砂防工事

桜島の砂防工事は、昭和 21(1946)年より補助砂防事業として、鹿児島県により着手され、毎年継続して施工されてきましたが、昭和 41(1966)年 10 月頃から火山活動が激化し、上流部の荒廃に伴う土石流災害が頻発するようになったため、昭和 51(1976)年に特に荒廃の著しい野尻川・春松川・持木川・黒神川が直轄事業として着手され、その後順次第 2 古里川・第 1 古里川・有村川・金床川が編入されていき、現在では、河川の総数は 11 河川に及んでいます。

第5節 人々のくらし

5.1 大正噴火後の移住

大正噴火によって桜島の島民の多くは家や土地を失い、他の地域に移住しなければならぬ状況になりました。県が指定した地域へ移住したのは882戸5,617人、任意で移住したのは1,130戸（約7,000人と推定される）で、桜島から移住した人の合計は約1万3千人です。これは噴火前の桜島の人口約2万1千人の半分以上（約6割）にもなります。ちなみに、桜島以外で被害の大きかった垂水などの人々も移住していますので、この噴火によって移住を余儀なくされた人は、全部で約2万人にものぼります。

県が指定した移住地は、もともと国が所有していた原野であったため、そのまま生活することはできず、大変困難な開墾作業をする必要がありました。このため、県は移住者に対して農具・家具・小屋を作るための費用や食糧費などを支給しました。移住地での開墾作業がとても大変であったことは、その土地の小学校に「開拓魂」の石碑があることからもうかがえます（垂水市・大野小学校）。

5.2 大正噴火後の生活

大正噴火の後、赤水・横山・小池の集落の耕地のうち約3割は溶岩で埋没したという記録が残っています。このほかの集落でも耕地のほとんどは軽石や火山灰で覆われ、農作物の被害は甚大なものでした。

噴火後に桜島に戻ってきた人の中には、軽石で埋もれた赤生原の畑の中から手探りでサツマイモを掘り当て、自分で食べたり現金に換えたりしていた人もいました。また、城山（袴腰）の上に植えてあったサトウキビは、葉が焼けただれていたものの、現金に換えることができました。しかし、荒れ果てた畑だけを利用して生活することは難しく、鹿児島に出稼ぎに行く人も多かったようです。

軽石や火山灰で埋もれた畑は、再び農業ができるように天地反しと呼ばれる整備が行われました。天地反しとは、まず表面に積もった軽石を掘り出し、その下の黒土も掘り出して穴をあけ、その穴に軽石を入れ、最後に黒土をかぶせる作業です。この天地反しが終わるのには数年かかりました。しかし、天地反しを終えた後の畑は、農作物が良く育ち、収穫量も多かったということです。



図 3-5-1 青果市場の様子

その後、農業も徐々に回復し、大正 15(1926)年には鹿児島市小川町に青果市場を開設するようになりました。それまでは組織力がなかったため、仲買人に買ったたかれていた生産物も正常に取引されるようになり、島民の生活も安定して村の経済も立ち直っていきました。

生産物が安定した価格で取引されるようになると、農産物の生産量も増加し、各集落で運送を専業とする船主が現れるようになりました。昭和 4(1929)年頃には、客船 14 隻と、農産物と荷主を運送する貨客船 20～30 隻が運航していました。



図 3-5-2 昭和 20 年代後半の袴腰港と村営船

ちょうどその頃、西桜島村では、大噴火の際でも避難できるように輸送力を確保することと、大噴火で生活の根拠を失っても身を立てられるように子供の教育は重要である（鹿児島市内の学校に通わせる必要がある）という観点で村営船舶事業を計画し始めます。

昭和 5(1930)年に初の村営船「昭和丸」を進水し、昭和 9(1934)年から本格運航を開始しました。その後、船舶事業は西桜島村の主要な事業の一つとなり、現在の桜島フェリーへと発展していきました。

5.3 交通の発達

海に囲まれた桜島は集落も海沿いに点在し、もともと船による海上交通が主な交通手段でした。しかし、大正噴火で瀬戸海峡が溶岩で埋まり、自動車が利用され始めるようになると、道路整備が欠かせなくなってきました。

昭和 5(1930)年、横山から白浜の 9 か所の集落を結ぶ海岸線道路を造る計画が立てられ、昭和 7(1932)年に着工、約 7 年間かけて工事を行い昭和 14(1939)年に完成しました。これに合わせて袴腰（桜島港）と松浦の間で自動車運送事業（村営バス）を開始、村営バスと村営船が連携するようになり、村民の交通利便性が向上しました。

さらに、昭和 16(1941)年には貨物自動車 3 台積載できる船として「第一桜島丸」が建造され、車両の乗降可能な岸壁の工事も行われると、昭和 19(1944)年には自動車航送事業が開始され、現在の桜島フェリーの原型ができあがりました。

5.4 昭和 21(1946)年の噴火と復興

昭和 21(1946)年 1 月、まだ戦後間もないころ、桜島はしばしば噴煙を上げ、次第に活動が激しくなっていました。そして 3 月には溶岩を流出し始め、ゆっくりと黒神・有村の集落に近づいていきました。溶岩が流れてくるのを見てから、家を解体し、別の集落へ運んで建て直したというエピソードが残っていることから、溶岩のスピードが非常にゆっくりであったことがわかります。しかし、家を解体しても運ぶ労力や移転先の土地がない場合もあり、資材として売却するか、そのまま溶岩に埋もれるのを見届けるしかない人々も多かったようです。結局、黒神と有村の大半が溶岩の下に埋もれてしまいました。

黒神集落の人の多くは、対岸である垂水の牛根（辺田）へと避難し、屋根があるだけの旧兵舎で過ごしていました。戦後の食糧難の時代で食べるものがなく、配給も十分に受けられず、大変苦しい生活を強いられていました。

黒神集落の約半数の人は、都城や大隅半島の各地へと移住したようです。しかし、先祖代々のお墓が残っていることや、「大正噴火の時にも黒神へ戻り災害を乗り越えてきたのだから今回もできないことはない」と残った人々で開拓団を組織し、昭和 22(1947)年 3 月から再び黒神の開拓が始まりました。最初は農作物がなく、山芋を掘って食べたり、薪を売ったりして生活していたようです。

5.5 観光の発展

昭和 20 年代後半になると、観光客が増加し、また島内の住民も島外への旅行を楽しむようになりました。

そこで、昭和 29(1954)年には観光客向けの貸切バス事業を開始し、昭和 34(1959)年には引ノ平への登山観光バス、昭和 37(1962)年には桜島一周定期観光バスが運行



図 3-5-3 定期観光バス

されるようになりました。

また、観光施設としては、昭和 31(1956)年に当時としては南九州唯一の水族館が開館し多くの人でにぎわったほか、昭和 37(1962)年には国民宿舎「さくらじま荘」、昭和 43(1968)年には「さくらじまユースホテル」が営業を開始するなど、桜島は観光地として発展していきました。

5.6 山頂噴火とその影響

昭和 21(1946)年の溶岩流出以降は、昭和 23(1948)年の爆発を最後に、桜島は比較的静穏な時期が続いていました。しかし、昭和 30(1955)年 10 月 13 日、南岳の山頂で爆発が起こり、現在まで続く長い噴火活動が始まりました。この日、たまたま登山をしていた鹿児島大学の学生は、ちょうど爆発の際に北岳の山頂にいました。11 人の学生のうち、1 人が死亡、9 人が負傷しました。以降桜島は登山禁止となっています。

山頂噴火はその後も続き、徐々に活発化していきました。昭和 35(1960)年には爆発回数が 400 回を超え、観光や農業に深刻な影響を与えるようになりました。昭和 34(1959)年 3 月に運航を始めたばかりの登山観光バスでしたが、昭和 35(1960)年 1 月 9 日の爆発で、引ノ平台地に直径 1 m 余りに及ぶ噴石が落下し、登山観光バスが危険であることが懸念されました。そこで直ちに登山観光バスの運行を中止し、湯之平ルートを変更することを検討しました。そして、道路を整備し、气象台などの視察を経て、安全性が確認されたうえで、昭和 35(1960)年 3 月には湯之平への登山観光バスが運行されるようになりました。

その後、10 年ほどは爆発回数も減り火山活動がやや落ち着き始めると、農業への被害も少なくなり、比較的安定して農産物が生産できるようになりました。昭和 40 年代には農家 1 戸当たりの農業収入が鹿児島県で 1 位だったこともあります。農地面積が狭い割に収入が高かったのは、桜島大根や桜島小みかんなどの付加価値の高い農産物のおかげだったのではないかと思います。

しかし、昭和 47(1972)年より再び火山活動が活発化し始め、以前にも増して農業被害が大きくなってきました。昭和 48(1973)年には被害を受けやすい温州ミカンをビワに転換しようとする樹種転換事業が行われたり、果樹安定対策事業によって降灰の直接的な被害を避けるためにビニール被覆栽培が行われたりしました。しかし、農家の中には農業をあきらめて、鹿児島市へ働きに出る人も多かったようです。

降灰量の増加に伴って昭和 49(1974)年より土石流も多発するようになり、国道への氾濫や橋げたの破損などの被害が発生し、死者が出ることもありました。

昭和 51(1976)年頃からは、空振によって建物の窓ガラスが割れる被害や、火山^{れき}礫によって住宅の窓ガラスや車のフロントガラスが割れる被害が増えてきました。昭和 61(1986)年 11 月 23 日には、古里地区のホテルに直径約 2 m、重量約 5 トンの噴石が落下し建物の屋根と床を突き破り宿泊客と従業員合わせて 6 人が負傷するという災害も発生しています。また、昭和 52～54(1977～1979)年には火山灰や火山礫が航空機にあたってウィンドシールドを破損する被害も多発しました。

噴火口から最も近い集落である有村地区では、度重なる噴石被害のため、住民は集

団移住の陳情書を鹿児島市に提出しました。国の「防災集団移転促進事業」の実施が検討されましたが、全戸が島外へ移転という基準と住民の要望が一致せず、一旦は移住をあきらめました。しかし、その後も噴石の被害が続き、昭和 62(1987)年には市の単独事業で 22 世帯 51 人が星ヶ峯団地へ移住しました。また、平成 4(1992)年にも 3 世帯 5 人が移住しています。

5.7 火山との共生

火山灰に悩まされ続けている桜島ですが、火山と共に暮らす様々な工夫も行われてきました。

降灰対策としては、昭和 50 年代に道路降灰除去のためのロードスウィーパーの導入や宅地内降灰指定置場の設置が行われ、鹿児島市では昭和 60(1985)年から降灰袋（平成 3(1991)年から^{こくはいぶくろ}克灰袋へ名称変更）が住民に配られるようになりました。



図 3-5-4 住民による降灰の除去



図 3-5-5 宅地内降灰指定置場

また、学校のプールへの屋根の取り付け、教室への冷暖房設備の設置、体育館の窓枠改造や換気設備の設置なども昭和 50 年代に行われました。

火山灰の被害が一番大きかったのは農業ですが、^{しほ}椿だけは火山灰に強く、種を搾ると油も生産できることから、椿の苗木を配布する事業が昭和 56(1981)年から始まり、平成 16(2004)年までに約 6 万本が配布されました。現在は椿油の生産量が全国で 3 位となっています。

降灰は桜島上空の風向きに左右されるので、住民はいつも風向きを気にしながら生活するようになりました。そこで、昭和



図 3-5-6 桜島上空の風向き予想
(出典：MBC 南日本放送ホームページ)

58(1983)年には桜島上空の風向きをテレビで放送するサービスが始まり、昭和 60(1985)年には新聞に桜島上空の風向き予想が掲載されるようになりました。平成 22(2010)年には噴火の直後に電子メールや地上デジタル放送（データ放送）でお知らせするサービスも始まり、噴火に関連する様々な情報発信が積極的に行われています。

交通の要である桜島フェリーは、桜島の過疎化、深夜・早朝の救急医療、農産物の早朝出荷などに対応するため、昭和 59(1984)年から 24 時間運航を開始しました。これにより、発展する社会に対応しつつ桜島でも便利に暮らせる環境が整備されました。

昭和 63(1988)年に開催された鹿児島国際火山会議は、火山学だけでなく様々な分野の研究者や行政関係者、防災関係者等が火山活動の社会に与える影響について議論した世界で初めての国際フォーラムでした。これをきっかけに、昭和 63(1988)年に桜島ビジターセンター、平成 11(1999)年に桜島国際火山砂防センターが造られたほか、桜島最大のイベントである火の島祭りも昭和 63(1988)年から始まりました。

5.8 これからの桜島

平成 16(2004)年に桜島町と鹿児島市が合併し、桜島全体が初めて一つの自治体になりました。その後、桜島全体の一体的な事業が展開されるようになり、湯之平展望所のリニューアルや、黒神埋没鳥居の駐車場整備、桜島港～湯之平展望所循環バス「サクラジマ アイランドビュー」が運行を開始するなど、観光事業が充実してきました。

平成 17(2005)年には、観光まちづくりを推進する NPO 法人桜島ミュージアムが設立され、住民と一緒に観光客や修学旅行の受け入れを行い始めました。体験型・着地型観光の推進に取り組むと同時に、火山や防災の教育普及にも力を入れています。

平成 25(2013)年 7 月には、国際火山学地球内部化学協会（IAVCEI）2013 年学術総会が鹿児島市で開催され、国内外から 1,069 人（海外 670 人、国内 399 人）の参加者が集まり、「火山活動予測」をメインテーマに学術的な議論が交わされました。併せて、平成 26(2014)年 1 月は大正噴火から 100 周年にあたることから、鹿児島県や鹿児島市が中心となって設置された桜島大正噴火 100 周年事業実行委員会で、大正噴火の教訓を後世に伝え、防災意識の高揚を図るため、シンポジウムや様々なイベント等が開催されました。また、テレビ局や新聞社などでも特別番組や特集記事が多く生まれ、県民の関心が高まりました。

このような中、鹿児島市で桜島をジオパークにしようとする活動が始まり、平成 25(2013)年には桜島・錦江湾ジオパークを目指して本格的に動き出しました。その結果、同年 9 月 24 日に日本ジオパークに認定され、今後はジオパークの枠組みで観光・教育・防災などが一体的に取り組まれることが期待されます。

表 3-5-1 大正噴火以後の桜島の主な出来事

年	主 な 出 来 事
大正 3(1914)年	大正の大噴火（8つの集落が溶岩に埋没） 噴火の沈静化後、約 4 割の人が桜島へ戻り復興にあたる
大正後期	農業が徐々に回復し始める
大正 15(1926)年	鹿児島市小川町に青果市場を開設し、村の経済が活性化
昭和 5(1930)年	西桜島の村営船「昭和丸」の進水
昭和 7(1932)年	横山から白浜の 9 か所の集落を結ぶ海岸線道路の建設に着工
昭和 9(1934)年	西桜島の村営船による船舶事業の本格化
昭和 14(1939)年	横山から白浜の 9 か所の集落を結ぶ海岸線道路が完成
昭和 16(1941)年	貨物自動車を積載できる「第一桜島丸」を建造
昭和 19(1944)年	西桜島村営船の自動車運送事業が開始される
昭和 21(1946)年	溶岩を流出する噴火（2つの集落が溶岩に埋没）
昭和 22(1947)年	黒神地区の約半数が開拓団として桜島へ戻り復興にあたる
昭和 25(1950)年	東桜島村が鹿児島市に合併される
昭和 20 年代後半	観光客が増加
昭和 29(1954)年	西桜島村営の貸切バス事業を開始
昭和 30(1955)年	南岳山頂で爆発が起こり 1 人死亡、以降登山禁止となる
昭和 31(1956)年	南九州唯一の水族館が開館
昭和 32(1957)年	桜島一周道路が完成
昭和 34(1959)年	引ノ平の登山観光バスが運行を開始
昭和 35(1960)年	南岳の山頂噴火が活発化 登山観光バスのルートを湯之平へ変更
昭和 37(1962)年	桜島一周定期観光バスが運行を開始 国民宿舎「さくらじま荘」が営業開始
昭和 43(1968)年	「さくらじまユースホステル」が営業開始
昭和 47(1972)年	南岳の山頂噴火が活発化
昭和 48(1973)年	火山灰被害の大きい温州ミカンをビワに転換する事業の実施
昭和 49(1974)年	この頃から土石流が多発するようになる
昭和 51(1976)年	この頃から空振や火山礫による被害が増え始める
昭和 52(1977)年	航空機のウィンドシールド破損事故が 3 件発生
昭和 56(1981)年	火山灰に強い樁の配布事業が始まる
昭和 58(1983)年	桜島上空の風向きをテレビで放送するサービスが始まる
昭和 59(1984)年	桜島フェリーの 24 時間運航を開始
昭和 60(1985)年	桜島上空の風向き予想が新聞に掲載され始める 降灰袋の配布を開始
昭和 61(1986)年	古里地区のホテルに直径約 2 m の噴石が落ち 6 人が負傷
昭和 62(1987)年	有村地区の住民 22 世帯 51 人が星ヶ峯団地へ移住
昭和 63(1988)年	鹿児島国際火山会議の開催 桜島ビジターセンターの開館 火の島祭りの開催（以後、桜島の恒例イベントとして定着）
平成 6(1994)年	桜島国際火山砂防センターの開館
平成 16(2004)年	桜島町が鹿児島市に合併される
平成 17(2005)年	NPO 法人桜島ミュージアムの設立
平成 22(2010)年	電子メール、地上デジタル放送で噴火情報の配信サービス開始
平成 24(2012)年	桜島のジオパーク認定へ向けた活動が始まる 桜島大正噴火 100 周年事業の実施（平成 25 年度まで）
平成 25(2013)年	国際火山学地球内部化学協会（IAVCEI）2013 年学術総会の開催 桜島・錦江湾ジオパークの誕生（日本ジオパーク認定）

コラム 桜島の行政の合併経緯

江戸期以降の桜島は、島全体が北大隅郡に属し、明治22(1889)年4月の市町村制施行によって、東桜島村と西桜島村（現在の桜島町）に分けられました。

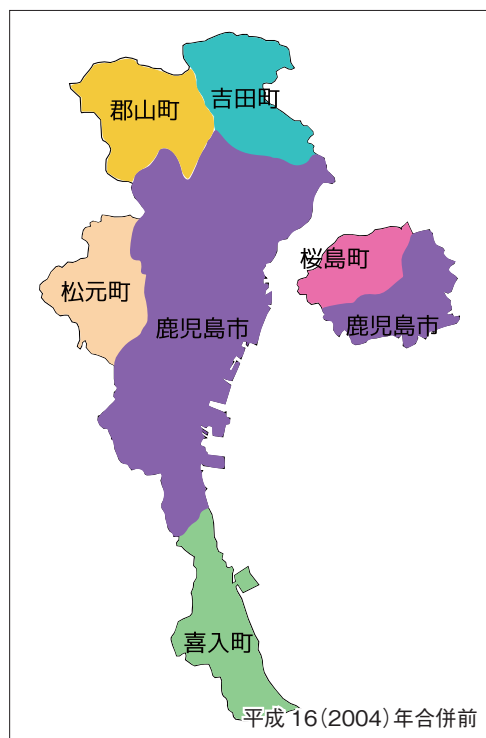
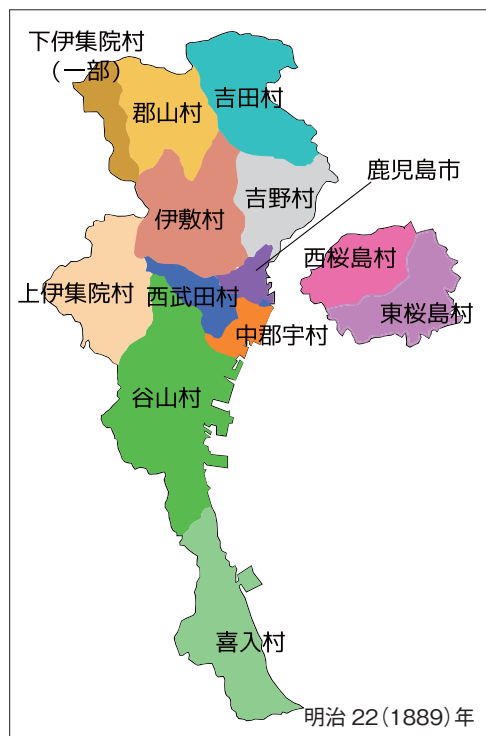
東桜島村には、野尻・持木・湯之・古里・有村・脇・瀬戸・黒神・高免の9地区があり、西桜島村には、白浜・二俣・松浦・西道・藤野・武・赤生原・小池・横山・赤水の10地区がありました。

東桜島村は、西桜島村に比べてみるべき産業もなく、政治・経済上、早くから鹿児島市との合併を要望していました。

終戦後、地方行政区域の統合が国によって奨励されたことから、昭和25(1950)年10月1日に東桜島村と伊敷村は鹿児島市と合併しました。

一方、西桜島村では昭和28(1953)年の『町村合併促進法』の施行に伴い、幾度となく鹿児島市との合併の話が持ち上がりましたが、村営フェリーの飛躍的发展やミカン・桜島大根栽培が全盛期を迎え、村は活気に満ちあふれ村民は自主独立の『村おこし』を考えるようになり、昭和20(1945)年から34年前半頃まで続いた鹿児島市との合併に対する動きは立ち消えとなっていきました。

その後、昭和48(1973)年5月に桜島町として町制を施行、平成の市町村合併により、平成16(2004)年11月1日に周辺4町（吉田町、喜入町、松元町、郡山町）と共に鹿児島市と合併しました。



鹿児島市（桜島含む）の行政区分け図