

# 降下火山灰災害-新聞報道資料から得られる情報

須藤 茂<sup>1), 2)</sup>

## 1. はじめに

火山災害は、溶岩流、火山弾、火砕流などさまざまな要因によって引き起こされます。それらの多くは火山の近くだけに影響を及ぼしています。火山から遠く離れたところ、たとえば東京のような大都市では、ほとんどの人が火山災害とは無縁であると考えています。それは、ある程度当たっています。現に今東京に住んでいる人は、東京が火山災害に遭ったことがあるとは思っていないでしょう。

そのことは、一般に火山災害に対する認識の地域差をも生み出しています。つまり火山災害に見舞われるのは北海道や九州、東京でも伊豆諸島などの地方(いなか)であり、大都市は関係がないとみなされています。これは政策決定者の判断にも大きな影響を及ぼします。

東京のような大都市にも比較的災害を及ぼす確率の高い火山災害に降下火山灰によるものがあります。1991年のフィリピンのピナツボ火山の噴火では、約100km離れたマニラ首都圏にある国際空港(写真1)が、火山灰のために使用不能になり、回復に10日間を要しました。100kmというのは、富士山と東京との距離とほぼ同じです。そのときの空港での火山灰の堆積量は、当時のフィリピンの火山地震研究所長のPunongbayan氏によれば、厚さ4mm以下でした。4mmという値は、マニラ首都圏でもよりピナツボ火山に近い北よりにある、火山地震研究所での測定値です。羽田や成田の空港が10日間閉鎖されるとどうなるのかということであれば、どなたにも簡単に想像できることでしょう。多くの人は2001年9月11日以降、数日間の米国での空港閉鎖による大混乱の騒動を覚えています。

では、私たちの生活はどうなるのでしょうか。鹿児島市の人たちは、最近降灰が少ないのですが、少なくとも東京の住民よりは降灰の経験が多いので、火山灰が降ってくるとどうなるか、どうすればよいかを知っています。では、産業活動全体はどうなるのでしょうか。筆者は、工業技術院時代に、競争的特別研究のひとつとして、産業立地に関わる火山災害の影響評価およびリスクマネジメントというテーマで、1999年にこの問題を取り上げました。工業技術院の消滅とともに、このテーマも消滅したため、2001年からは、現在の鉄道建設・運輸施設整備支援機構の基礎研究の課題として、大都市における火山灰災害の影響予測評価に関する研究を立ち上げ、当所は火山灰のデータベース作成や火山灰分布予測図の作成などに取り組みました。火山灰の影響評価については、よその機関が担当しましたが、特に目新しい成果は得られませんでした。そのため、ここでは、新聞に報道された記事だけからどのようなことがわかるかを記します。



写真1 マニラ首都圏南部にあるニノイアキノ国際空港。この写真は1995年に撮影したもので、写っている事故機は、火山灰が原因のものではありません。

1) 産総研 地球科学情報研究部門  
2) 現在: 評価部

キーワード: 降下火山灰, 火山災害, 新聞記事, 有珠山, 浅間山, 雲仙, 桜島, セントヘレンズ, ピナツボ



写真2 ピナツボ火山の東方約20kmの旧米軍クラーク基地における火山灰。地面の少し下の約20cmの白い層が1991年6月15日の火山灰です。1998年3月16日撮影。

この方法であれば、火山や災害の専門家でなくても、ある程度実態を取りまとめることが出来るため、ほかの種類の災害の調査にも適用できます。また、学生実習や、高校のクラブ活動などの課題としても取り上げられる方法です。

## 2. 新聞記事の集め方

筆者は火山も含めた地学関係の新聞の切抜きを30年以上にわたって集めています。新聞紙数は十分ではありません。北海道の火山の記事に関しては、札幌にある当所の機関が(名称は何度か変わっています)収集したものが本所にも送られています。雲仙については、同じく福岡から送られてきたものがあるほか、火山の研究の一環として九州の地方紙をつくばで取ったものがあります。しかし、それらを足しても十分ではありません。そのため、新たに、各火山が爆発的な噴火をした日時の後しばらくの間の期間の記事を新たに収集しました。最近の約100年間の記事を集めました。それらを合計すると閲覧した記事数は約2万件、うち降下火山灰に言及してある記事約1,900件を要約しました。詳細は須藤(2004)に収録されています。

収集した新聞紙名は以下の通りです。以下本文では、いちいちこれらの新聞紙名を引用しません



写真3 旧米軍クラーク基地の住宅跡。1995年2月7日撮影。

ので、ご了承ください。

赤旗、秋田魁新報、朝日新聞、岩手日報、大分合同新聞、鹿児島新聞、河北新報、北日本新聞、九州日日新聞、釧路新聞、熊本日日新聞、国民新聞、国交労新聞、産経新聞、時事新報、信濃毎日新聞、上毛新聞、常陽新聞、全商工新聞、中日新聞、中部日本新聞、東京朝日新聞、東京日日新聞、十勝毎日新聞、苫小牧民報、長崎新聞、名古屋新聞、新潟日報、西日本新聞、日刊工業新聞、日本経済新聞、函館毎日新聞、福岡日日新聞、北陸中日新聞、北海タイムス、北海道新聞、毎日新聞、南日本新聞、南北海新聞、室蘭民報、読売新聞、Japan Times、New York Times。

以下、本文では、新聞記事を引用した部分は「」でくくりました。その中の誰かの発言には、発言者の後に：をつけました。「」の後には火山名と噴火年をつけました。

## 3. 火山灰で人は死ぬか

災害で最も重要なのは人の命に関わるものです。では、降下火山灰では人は死ぬことがあるのでしょうか。火山灰が堆積したことによる死亡例としては、日本では昭和山噴火時の乳児の窒息死の例があります。三松記念館の館長である三松三郎氏に当時の警察の報告書などについて教えて頂きましたが、戦時下の異常な状態であったこともあり、真相



写真4 雲仙普賢岳の溶岩崩落による火砕流から発生した火山灰の雲。溶岩が写真の左上から右下に崩落し、火砕流が発生しました。この1分後、筆者らがいた地点は目も開けられない状態になります。1991年6月16日撮影。

には不明の点が残ります。「火山灰で幼児2人が窒息死」の記事はスープリエール火山(1979)にありました。1999年のエクアドルのグアグアピチンチャ火山の噴火では、老人が呼吸器系の問題のために死亡しましたが、新聞記事は見つかりませんでした。

火口から近いところでは、桜島1914年、北海道駒ヶ岳1929年、口之永良部島1933年噴火のように火山灰と火山弾などの岩塊がともに落ちてくるために、死者が灰に埋もれてしまった場合、死因が何であったかは、にわかには断定できません。岩塊に打たれたことが主たる原因であることが多いと思われます。

火山灰が20～30cm以上堆積すると建築物が倒壊することがあります(写真2, 3)。このために犠牲者が出ます。ピナツボ1991年噴火では、近代的建築物の倒壊による犠牲者が多く出ました。

火山灰の熱で被害が出たような記事「茅部で降灰のため火災。」北海道駒ヶ岳1929、もありましたが、一般に雪のように降る降下火山灰の場合は、空気と接触することによって十分に冷やされます。写真4は、雲仙1991年噴火の最中の、火砕流から発生した火山灰がこちらに向かってくるところです。火口から約2km離れた道路で、山体変動観測のための光波測距作業中でした。どうなるか心配でしたが、この火山灰の雲に囲まれたときは、心もち暖かいという程度でした。このときの火山灰堆積量はごく少量でした(写真5)。厚く堆積した火山灰がなお



写真5 車のフロントガラスにたまった火山灰。写真4の灰がやってきたときには大騒ぎでしたが、たまった量はごくわずかです。

も暖かかったという報告はあります。

様々な二次災害があります。屋根に降り積もった火山灰を取り除く作業は危険です。雲仙噴火時には、1993年に、自宅の高さ約3mの屋根から落ちた人が死亡しました。2002年のエクアドルのレベントドル火山の噴火では、降灰除去作業時の落下事故で、1人死亡、16人けがとの情報もありました。東京では、1935年の浅間山噴火時に、火山灰が降ってきたのであわてて2階に干してある布団を取り込もうとしたお手伝いさんが、弱くなっていた手すりが壊れたためにコンクリートに頭を強打し、生命危篤で病院に送られました。この方が助かったかどうかはわかりませんでした。

火山灰を取り除く作業は重労働です。三宅島2000年噴火時には、屋根の灰下ろしをしていた住民が、心筋こうそく?で死亡、1977年の有珠山噴火では、畑の除灰作業および深夜の部落会議の過労による心臓発作で住民が死亡しました。

より一般的に、死亡事故発生の可能性が高いと思われるのは交通事故です。1974年の新潟焼山噴火時には、対向車が巻き上げた火山灰により視界不良になったために、路上で子供が乗用車にはねられましたが、けがで済みました。桜島の噴火時には火山灰でスリップした車が家屋に突っ込んだり、反対車線に出て対向車と衝突したりする例が多いのですが、幸いに死者は出ていないようです。鉄道、オートバイ、さらには自転車も含め、火山灰が



写真6 土石流により流された水無川にかかる平原橋、わずかの火山灰、わずかの降雨で土石流は発生しました。1991年5月19日撮影。

原因の交通事故は各地で多発していますが、これまでは運がよかったようです。

川に火山灰が入ると魚が死んで流れてきます。焼岳の1915年噴火時には、「梓川へ流木や死魚が夥しく流れ来るよりこれを拾い取らんとせしに過って川に流され遂に救助も其の甲斐なく絶命したり」ということもありました。

以上のように、一般に火山灰が降り積もっただけでは、よほど厚くならない限り、死者が出る可能性は小さいものと思われます。ただし、二次的あるいは間接的には、薄い場合でも、犠牲者が出る可能性は小さくないことがわかります。

ほかに降下火山灰の二次災害として、土石流や泥流があります(写真6)。これは、1mmオーダーのごく少量の火山灰の堆積でも、また10mm程度のごく少量の降水量でも発生することがあり、内外の多くの火山で過去に大きな災害が起きています。そのため非常に多くの事例研究があり、この報告では触れないことにします。

#### 4. 火山灰とはどんなものか

##### 火山灰は何で出来ているのか

火山灰は岩石のかけらです。粒の大きさが2mm以上のものは火山礫と呼ばれ区別されますが、もちろん分け方は人為的ですから、災害上は厳密に区別しても意味がありません。より細かいサイズの

粒子には別な名前はありません。

細かいと「御明神、西根方面に歯磨き粉大の降灰。」秋田駒ヶ岳1932、「火山灰はちょうどセメントの粉状」新潟焼山1974、少し粗いと「高崎市中には浅間の降灰盛んにして今回の降灰は灰と言うよりはむしろ砂に近く。」浅間山1911、などと表現されます。以下のような粒子の集合体や泥の雨もよく降ります。「市内では直径1ミリくらいの乾いた灰の塊が降った。体に当たるとパラパラと砕けた。数分後、水混じりの泥粒が雨のように降り始めた。」雲仙1991。また、一部には「灰の粒子は小さいもので直径1-2ミクロン、大きいものでも200ミクロン」雲仙1991、との具体的記述もありました。

##### 火山灰はどんな色をしているのか

「神奈川県西部一帯に黒い雨が降り通行人のワイシャツや洗濯物に点々と黒いしみが付いた。」浅間山1961。「土浦市内にも黒いコートが白くなるほど降る気まぐれ降灰。」浅間山1973。「島原市で赤土色の火山灰。赤いカーペットを敷き詰めたようで、横断歩道も見えにくくなったほど。」雲仙1992。白、灰色、黒、茶褐色が基本的でしょうか。

##### 火山灰はどんなふう以降るのか

以下のような記載があります。「人畜の歩行困難を極め山麓の色見村の如きは全然歩行も外出もできず。」阿蘇1929。「大正池では、灰は小雪のように降り。上高地では、1メートル先が見えなくなり歩行が困難であった。」焼岳1962。「南千本木は大量の灰で視界は10m以下。南千本木、本光寺町などでは、大量の降灰があり、一時は1m先も見えないほどだった。」池平では一時ボタン雪のような灰が降った。」いずれも雲仙1991。視界がきかない上に、そもそも目を開けていられないほどということもあるようです。

##### 積もった火山灰はどんなものか

「野積みしたものの、乾けば灰あらし、雨が降れば流れ出す。」「その後の小雨や沢水を含んでコチコチに固まっている。スコップを振り下ろしても歯が立たない光景さえみられた。」以上、有珠山1977。「洞爺湖温泉街の人たちは水道のホースを引いて道路などの灰流しに懸命。水を含んだ灰はヘドロ

のように重みを増して思うように流れず、こびりついてしまうため、時にはスコップで削り取らなければならないほど。」「今回の火山灰は雨と混じり合って泥状で降り、作物が倒伏するケースが多かった。」以上、有珠山1978。「掃いても、舞い上がるだけですぐに戻るしつこい灰。」御岳1979。「降り積もった火山灰がコールタールのようにへばりつき、樹木が次々に倒れてゆく。降灰が前夜の雨を吸って次第に重みを増す。家の倒壊を心配する住民たちは、早朝から灰おろし作業に追われた。下ろした灰は道路にたまる一方、坪田地区は身動きが取れない。灰は雨で流されるどころか、水気を吸ってねっとり葉にまとわりつき、屋根に積もった灰は固くしまっってこびりついた。」三宅島1983。「道は車が通るたびにもうもうと舞い上がっている。雨で流れなかった火山灰は水分を含んで固まり居座り続ける厄介者。」雲仙1991。乾燥状態時にはそれなりの、湿潤状態ではまたそれなりの問題が生じています。詳しくは後の章に出てきます。

### 火山灰はどれくらい積もるのか

地質時代の、つまり地層として残っている火山灰の厚さは、そのまま物差しで計って表示しますが、最近の噴出物は、一般に火口から離れたところでは薄いことが多く、物差しでは計れません。そのために、ある面積当たりの重さや体積で表示することが多いようです。使われてきたのは、新聞紙、1m<sup>2</sup>、たたみ一畳、一坪、一反歩など様々な単位面積当たりの体積や重量です。変わったところでは、すり鉢やコップで計った例がありました。堆積直後の乾燥した細粒の火山灰は、1cm<sup>3</sup>当たり1g程度です。ものによって違いはありますし、また水分を含むとどんどん値は変わります。厚さ1cmの火山灰は1m<sup>2</sup>あたり1万g、つまり10kgになります。1m<sup>2</sup>あたり1,000gとは、厚さ1mm程度であることを表しています。「1平方mあたり500gの豪灰」とは、厚さ約0.5mmのことです。

降灰の範囲は規模によって様々です。よく地球を何周も、の記載もありますが、一般には何千kmのオーダー以内であることが多いです。規模の大きい例では、「健康に害のある火山灰は800キロ離れたところに1.75センチ積もった。」セントヘレンズ1980。「メコンデルター帯で6月16日から17日にか

けて火山灰混じりの降雨。18日、2,400キロ離れたシンガポールで降灰、車が灰で白くなったと苦情。」ピナツボ1991、などの記事があります。

「6月8日の降灰、三会原上で1平方mあたり7.1キロ、有明町一野で1.71キロなど、3日に比べ量も多く範囲も広がった。」雲仙1991。雲仙での規模の大きな火砕流からの降灰の例です。累計では次のようになります。「鳥原市三会地区では、昨年3月から今年9月までの19ヶ月間に1平方mあたり約32.7キロの降灰。」雲仙1992。一方、桜島の降灰の多い場合の例です。「鹿児島市古里町一帯に1平方m当たり18.1キロの記録的な超ドカ灰を降らせた。ほぼ全地区を2センチの灰で埋めた。」桜島1979。「鹿児島地方気象台では、日間降灰量1平方m当たり2,476g、月間5,902g、年間15,828g、連続降灰日数19日間と、1969年以降のワースト記録を更新。」桜島1985。「海潟地区、昨年1年間1平方mあたり8,562g、今年1月に12,366g、2月末までに23,200g、1、2月トータルでは2番目の記録。市中心部でも10センチほど積もることもある。」桜島1992。最後の記事の、10センチが大げさな表現であることがわかります。

前述のピナツボ火山の噴火で空港が閉鎖になったとき、マニラ首都圏で降灰量が測定されていたのは、火山地震研究所だけでした。ほかのどの地点の値も記録されていませんでした。Punongbayan氏は、火山の教育がいかに重要かということですよ、と話していました。

### 5. どんな災害が起きるか、災害の実態と対策の事例

産業別では、農林水産業、機械類などの工業、商業活動への、またそれらの基本となる交通、電気、電話、水道への影響についての記事が多いです。工場や会社企業においては、操業自体よりも物資の輸送や従業員の通勤のほうが先に影響を受けてしまうようです。下水の記事はなく、機械類の記述も少ないです。将来の災害軽減のためには、想像力をたくましくして災害予測をしておく必要があります。

一般の家庭生活や健康の被害の記事はありますが、定量的に表現するのは難しかったようです。経



写真7 火山灰に覆われた森林。雲仙、地獄跡火口の南約600m地点。同地は後ほど、溶岩に覆われてしまいました。1991年5月10日撮影。

済的な問題については、各方面からみた記事が少しずつ載っています。

大規模な火山灰がもたらす気象への影響とその災いについての記事も多くありますが、ほかに譲り、ここでは省略しました。

各事例の記事を紹介します。

### 農林業

本研究では、火山灰による都市部の影響を検討しようとしていることと、農林業については、農林系の機関が精力的に研究していることのため、ほとんど調査の対象から除外してきましたが、記事の量はやはり多いです。農林業の災害は多種多様です。

「蚕業家はやむを得ず根本より刈り取りて一々これを洗いおり其の惨状見るも気の毒の至りなり。」浅間山1909。桑の葉のことです。「高原野菜、6割はだめです、灰は酸性が強いので1週間もすれば腐り始めます、こうなつては消毒などしてもだめで打つ手が無い。」浅間山1961。「トウキビ1本1円、酪農家の庭先に家畜商があらわれ、安値で買い叩き始めたとの話もある。」有珠山1977。「果樹園のりんごの木は幹や枝が折れ、実が泥まみれとなった。」有珠山1978。森林の例を写真7に示します。「牧草の上に降り積もる火山灰に、農家は冬場のえさがなくなると悲鳴を上げている。」御岳1979。「降灰でメロン、スイカ、ぶどう、葉タバコが打撃。」雲仙

1991。「長崎県島原農業改良普及所調査。島原市の水田224ヘクタールのほとんどが灰をかぶり、分けつ不良などの被害が出ている。灰の粒子は小さいため田畑の表土がカチカチになった。」雲仙1991。「こがん灰のあれば茶はだめです。北千本木。」「普賢岳災害の農畜産物被害総額100億円超す。長崎県。」以上、雲仙1992。「降灰の影響でタバコ栽培契約農家は年々減少、200戸以上から69戸へ。」雲仙1994。「県農村青年主張大会で発表、深刻な降灰被害浮き彫り。最も影響を受けた災害は降灰が78%で、土石流13%、火砕流8%。被害は作物への灰の付着、作物の生育不良が計50%。島原市、深江町、布津の農村のアンケート調査結果。」雲仙1995。

詳細な記事もあります。「鹿児島市農林部は、ミカン野菜その他の農作物は爆発による降灰と亜硫酸ガスのためかなりの被害が予想され調査。被害総額5,700万円。県農業改良課長：被害の性質と範囲、被害を受けるのはミカン、ついで家畜野菜類。菜種は比較的強いが、若干の被害は考えられる。稲は刈り入れ前でもあるし問題はない。降灰はガラス質の破片と亜硫酸ガスを含んでいるため、ガラス質破片による機械的被害(ガラス質破片などのついた植物を家畜が食べるなど)と亜硫酸ガスによる化学的被害(降雨があると亜硫酸ガスは亜硫酸になり植物に被害を与える)によって家畜類はもとより野菜類などは菜種に限らず根もやられることが考えられる。これという適確な対策というものはない。ただミカンでも野菜類でもできるだけこの灰を洗い落とすことが大事。また家畜類はガラス質破片でやられるので、えさは徹底的に洗ったものでなければならない。」桜島1955。

桜島の農業が壊滅的な打撃を受けていく様子が描かれています。「農作物被害4,500万円に。ミカン、ピワ、パレイショ、メロン、タバコが軒並み被害。農民：明日から出稼ぎ。有村町：今度の爆発のショックは、住民の農業への希望を完全に打ち砕いた。」桜島1973。「東桜島地区に塩素ガスを含んだ赤灰が大量に降り。高免、黒神両町は特にひどく3.5センチも積もった。高免、黒神両町を中心にミカンは全滅、ミカンは25%の減収を見込まれる。赤灰は灰が上空の湿った雲に突き当たり降灰に含まれた塩素ガスを拡散する間もなくすぐ落下する灰。

水分を含んでいるため、粘着性が強いことから、泥灰とも呼ばれている。この被害で両町のみかんは3年連続収穫ゼロが予想される。」桜島1975。「ミカン畑に酸の雨、白灰。白灰とは、亜硫酸ガス、塩素ガスなどを粒子に付着させているため、雨と混じると硫酸塩酸などの酸に変化して植物を焼け爛れさせる。今年のみかん作は順調だったが、1日でフイ。」桜島1978。「大隈半島、豪灰禍、受難の冬、生気失う飼料作物、牛も食欲減、苗木新芽落ちる。灰混じりの草は特に子牛に影響を与える。林業ではノコの歯切れも悪くなる。」桜島1985。

伊豆大島の1986年噴火では、11月15日から11月21日までの間は、農業の被害を考えるゆとりもありました。その後、全島避難となり、火山灰の記事はなくなりました。「農作物の被害広がりそう。町役場の降灰対策、多量の水で洗い流す、施肥対策、農薬散布を徹底する。しかしながら、畑には水道施設がないため手やほうきで払うのが精一杯で、鋭く割った破片のような灰で葉や花に傷がつく被害が多くなっている。給水能力に限界があり、とても降灰除去に多量の水を使えないのが実情。農薬散布にしてもかえって農薬で灰が葉などにこびりつき悪影響が出ることも考えられ、手のほどこしようがない状態。降灰による農業被害、18日までに、キヌサヤエンドウ、キク、ダイコンなど、農家約600戸、農地約300ヘクタール、約1億9千万円。年間出荷額15億円の1割を上回った。有線放送が対策を呼びかけ。」伊豆大島1986。

外国の例は少ないです。被害があっても、日本ではほとんど無視されているようです。「農地6万ヘクタールに火山灰。全体の損失80億ペソ、国家予算の3%。」ピナツボ1991。

変わったところでは、「養蜂家：ミツバチの巣箱が灰の下。この地方は蜂の天国。これから花を探すことができない。」有珠山1977、という記事もありました。

対策・改善策も多様です。「特に妊娠中の牛はヨナに含まれる硫黄のために流産の恐れがあるので食わせないように注意。ヨナをかぶった牛馬は早く洗い落とさねば皮膚病の原因となる。」阿蘇1958。「道農務部：5センチ程度の灰ならば、成分がそれほど悪くないので表土と混ぜるだけでよい。10センチ以上の火山灰は作物には不適。」「帯広畜産大：通気性、透水性が悪く、土壌改良が必要。」い

ずれも有珠山1977。「長崎県農政部によると、酸性度は弱い。問題は粒が小さく、雨に混じると粘りが出て、水洗いしても落ちにくくなる点。ビニールハウス用降灰除去機械を試したが、うまく落ちなかった。」「降灰に強い防塵ビニールを取り入れる応急対策を進めている。」「深江町農業振興協議会は、桜島に近い申良町と東申良町を訪ね、降灰に強い農業のあり方を探った。降灰の少ない時期に飼料作物を栽培。降灰の影響をあまり受けたいごぼう、サトイモを生産。ハウスに灰がたまると風で吹き飛ばすミスト機を完備。」「長崎県畜産試験場、牛の胃に火山灰を投与して家畜への影響調査。」以上、雲仙1991。「火山灰に負けない農業を学んできます。島原農高の4人、桜島で実習。」雲仙1992。「降灰で、県内4位の栽培面積を誇る島原市の茶園が大きな被害を受けている。今年3月に降灰先進地鹿児島県桜島を視察、灰洗浄施設3基を約3千万円で購入、収穫を期待したが自然の猛威にお手上げの状態。」「九州農業試験場：灰を早期に除去しなければ、光合成能力が低下、その後も回復せず、逆に降灰直後に取り除けば影響はほとんどない。」以上、雲仙1993。「深江町、普賢岳の降灰避けて早稲品種を試験栽培。」雲仙1994。「胆振地方営農指導対策会議が降灰時の営農技術対策などを指導した。水稲は、育苗中はハウスの開放を最小限にして苗に付着する灰を少なくするように、水田は苗の葉先が水面に出る程度の深水を維持し、苗に直接付着しないような管理をといった具合に具体的な技術指導を行った。」「降灰なんか吹っ飛ばせ、新型スピードスプレーヤー、果樹組合利用へ。」以上、有珠山2000。

被害の大きさと経費についてはこんな記事があります。「洞爺村、耕作地1千ヘクタールの降灰除去費14億円を投資する予定。」「洞爺村の災害調査設計費2千万円のうち、5百万円は農地の被害状況をカラーフィルムに収めるための写真代。」以上、有珠山1977。「農家：灰のせいで、作業量は半年の倍以上。火山灰による日照不足でイチゴの出荷が20日ほど遅れた。値段が半分に落ちた」阿蘇、1989。「農業被害だけで年間50億円、今年度の活動火山対策法の予算162億円の半分以上が桜島関係で占められている。」「桜島町、耕地740ヘクタールのうち200ヘクタールが放棄された。」以上、桜島1988。

「県内の農作物被害は毎年10億-50億円と膨大。日照不足で生育に影響ある。降灰地区の商品は市場的にもイメージダウンしている。」桜島1992。

好転する場合があります。「昨年の農作物の被害は史上3位の72億円に上った。農協：今年は天国のよう。」桜島1993。「島原・深江、4年ぶり葉タバコ豊作、降灰なく好天に恵まれる。深江町タバコ、キロ単価過去最高。生産者に笑顔。」雲仙1994。

### 水産業

場所のかたよりの問題もあり、記述は少ないです。「根室の漁民は火山灰による昆布の被害を恐れている。海辺干し場が使えなくなるのと海中が汚染されると昆布が腐るから。漁民：乾燥中の生かわきのコンブに灰が降ったら、取り除くのが困難。商品価値がなくなる。」爺爺岳1973。「洞爺湖漁協、虹鱒が全滅の危機。養殖池の稚魚数万匹も死んだ。」有珠山1977。「ヤマメなどの養殖魚が火山灰による酸欠症状。」御岳1979。「火山灰が湖や河川に降り、鮭1200万匹。マス20万匹が死ぬ可能性、今後10-16年間に毎年百万ドルの損失。」セントヘレンズ1980。

### 機械や工業

「市電の自動両替機が、灰で硬貨のすべりが悪くなり故障。」桜島1978。「灰による被害を防ぐため、一部ではコンピューターの運転をストップした。」セントヘレンズ1980。雲仙で観測のために使用したパソコンも、もの見事に壊れました。熱がこもると困る機械には、空冷用のファンがつけられています。これにより汚い火山灰を含んだ空気が呼び込まれます。また、フロッピーの出し入れ口も全く無防備です。だんだんジャリジャリ音がするようになり結局壊れました。写真8の装置は、プレハブの小屋内に設置してあったのですが、窓をきっちり閉めても、だめでした。さらに屋外の観測装置類はめっちゃくちゃでした(写真9, 10)。日本の場合、適当に雨が降るので、垂直な面であれば、雨で流されることが多いようです。そのためには、むしろ屋根はつけないほうがよいのかもしれない。

一方、次の記事は、よく調べもしないで、憶測でしゃべった先生の話です。「ドイツの大衆紙ノイエプレッセは、シュツットガルト大学のシック教授の話



写真8 眉山観測のための自動連続光波測距システム。左の棚に、システム制御のためのパソコンが設置されています。1991年5月11日撮影。

として、火山灰が数千平方キロに広がって、九州を中心とする半導体製造などのエレクトロニクス産業は大きな被害を受け、日本の誇る輸出用カメラやコンピューターは出荷前に使い物にならなくなると予想。これに対し雲仙周辺のマイクロエレクトロニクス産業関係者は、予想の趣旨には懐疑的。」雲仙1991。

中東地域における戦争時に、砂嵐に見舞われると軍事や通信の機器が操作できなくなるという記事がありました。火山灰のときにも、どこがどう不具合になるのかを知るために、参考になることなのですが、当然のことながらそれ以上の、詳しい記事は載りませんでした。

### 商業活動

まずは被害の実態から、「通行するに困難をきたせし程にて、害を被りしは西洋洗濯屋にして。」浅間山1911。「商店街はすばやくよろい戸を下ろし、人も姿を消した。」有珠山1978。「集中豪灰は砂塵になって舞い上がり、再び市民に襲いかかった。天文館の人通りも少なめ。大通りは車輪が巻き上げる灰神楽もあいまって、もうもうたる砂塵の街。ぼんやりと家並みはかすみ、人々は鼻を覆い、顔をしかめて急ぎ足だった。商店街は店員を総動員して、掃除機を使ったり、水で流したり灰掃除に追



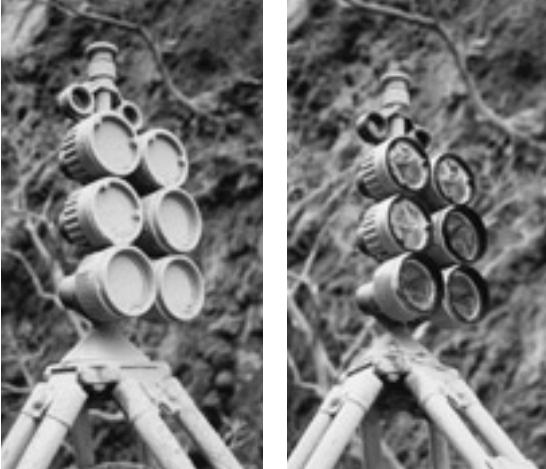


写真9. 火山灰に覆われた光波測距用の反射鏡。雲仙，地獄跡火口の南約650m地点。この反射鏡は火口に背を向けていますが，たびたび観測不能になりました。溶岩噴出の直前予知に貢献した鏡です。火山灰の掃除をする前後の写真です。1992年6月19日撮影。



写真10 屋根をつけた自動連続光波測距システム。雲仙，野岳山頂。屋根をつけても，火山灰は垂直なガラスの表面に付いてしまいました。しかも，この後，都合の悪いことに，降水で洗い流されることがありませんでした。1992年6月19日撮影。

われ，うんざり顔は一日中晴れなかった。」桜島1982。「鹿児島市のデパートの屋上の配水管がつまり，雨水が1階にあふれ水浸しになった。」桜島1983。「市街地の降灰量は，2日夕からの分も含めると，1平方m当たり1.5キロ。1ミリほどの厚さで積もり，道路のセンターラインも見えなくなった。商店街の人通りも途絶えがち。経営者：開店休業だ。どこにも訴えようがないが，災害救助法を適用するなど救済策を考えてもらえないか。」桜島1984。「菊やラン，観葉植物などは灰で商品価値もガタ落ち。花市場課長：もうお手上げ。お客さんは動かないし，相場もふだんの2割は下落しています。」「鹿児島市。化粧品のセールスレディー：灰が入るからって門前払い。」以上，桜島1988。「観光客は降灰に早々に退散。」阿蘇1989。

被害の額はどんなものなのでしょうか。商業被害が深刻なことがわかります。「噴火災害の被害総額1,153億円超。商工業814億，農畜産物80億，農林水産施設72億，水産7億，公共土木施設180億。農業では，火山灰の被害を受けた野菜，お茶，葉タバコ，伊豆大島の22億円，有珠山の512億円をはるかに上回る。」「親和銀行まとめ，雲仙普賢岳噴火後の経済影響，商工業者の間接被害額は1,192億円。」以上，雲仙1992。「県集計昨年末までの被害総額，1,777億円。商工1,128億円，公共土

木施設293，農畜産物153。」雲仙1994。「虻田町商工会，1日あたりの損失は3千数百万円。」有珠山2000。

対応策はいろいろです。「商店では客の靴の泥を落とすために床に新聞紙を敷いた。」セントヘレンズ1980。「前橋市内のある中古車展示場では，開店前から従業員11人総出で洗車に取り掛かり，約1時間で30台の車を洗った。高崎市内の大手販売店では，7人で200台ほどの中古車を5時間かけて手洗いした。終わったときは汗と灰で全身真っ黒。」浅間山1983。「桜島が正面に見える鹿児島市内のホテルが宿泊客に降灰体験証明書を出している。遊び心，ブラックユーモアですとホテルの営業マン。」桜島1986。「高森町の衣料品店：屋根の灰をホースで洗い落とし，店の前を掃き，商品にはたきをかけるのに30分以上かかる。降灰のひどい日は，買い物客が出歩かないので，歳末商戦たけなわのときに痛手だ。」阿蘇1989。「商店街は，舞い上がる火山灰で店頭の散水や拭き掃除に大わらわ。商店経営：商品までうっすらと灰がつき困っている。いつまでも続けば客足が遠のきそう。」「果物店：わずかでも店の前が乾いたら灰が舞い上がって商品に降りかかる。水道代は例年の3倍。クリーニング店：いつもは天日乾燥，今は全部乾燥機。」「市内の自動車販売展示場から車が姿を消した。細かい

粒子の灰がエンジン部や車内に入ったり、塗装にも影響があるからだ。メーカー系の販売店は諫早などに移動。地場の販売店は一時保管を頼み込んだり、空き倉庫を探したりしている。資源リサイクルもピンチ。火山灰が付着したビンは再生に不向きというのだ。業者：洗浄すればよいのだがコストが合わない。」以上、雲仙1991。「ゴルフ場従業員、芝地の降灰処理に奮闘。積もった灰を水で流したり、更新機という機械で土ごと灰を除去する。鹿児島ゴルフ場に電話で聞いたり一から勉強をやり直しています。」雲仙1992。「噴火逆手に全国一を目指す、がんばり見せる島原の手延べそうめん、降灰を避けて室内乾燥。」雲仙1993。「アーケードの降灰除去に助成を、島原市の3商店街代表が市に陳情。」「島原そーめん、普賢岳の噴火以来、降灰を避けて扇風機での乾燥が主流になった。」以上、雲仙1994。

もうかりまっかと問われたら、なんと答えたらよいのか迷うでしょうが、「灰も熱さも吹っ飛ばせ、エアコン早期御買い得、〇〇電器。」桜島1975。これは新聞の下のほうにあった広告です。「道行く市民は殆ど灰よけのための傘片手。傘売り場は客の列ができるほど。あるデパートは、おそらく開店以来最高の売り上げ。」「乾燥機が売れて売れてという電気商と、灰が目刺さった患者が殺到している眼科医が繁盛しているそうだ。」以上、桜島1978。「車のフィルターを売っている大きな店には客が殺到。」セントヘレンズ1980。「降灰の島原、中古車異変。大売れ、ライトバン、軽トラック。引越しに便利。国道251号線が貨物車両に限り通行許可になったため。エアコンつきが絶対条件。通勤の足として転用も。」雲仙1991。「シャンプーやリンス、洗剤の売り上げが急増。押入れ用の乾燥剤やダニよけ、カビよけのスプレーの売れ行きもよい。子供が外出できないためテレビゲームの売れ行きもよい。園芸店は、雨どいの掃除引き受けます。1ヶ月50軒、1回8千円から1万5千円。ホースやノズルなどの売上げは前年の倍以上。水を入れて車に積み、フロントガラスを洗うときに使うため灯油用タンクが通年商品に。」雲仙1992。「市内にあるコインランドリーには人の列ができた。主婦：洗濯物は外に干せないし、家の中も灰でザラザラ。」桜島1992。「伊達市内のホームセンターや大型店では、降灰対策用

品コーナーが登場、防塵マスク、タオル、カップ、軍手、長靴、ヘルメット、帽子などをそろえ展示。」有珠山2000。

じっと待つことで解決することもあるようです。「鹿児島市街、灰なしデー連続46日間。鹿児島市では、ビアガーデン大賑わい。灰を流す水道代も不要。7月に11年ぶりに降灰ゼロ。降灰除去費が3億円浮いた。」桜島1991。「ビアガーデン経営者：最近灰が少ないので店を始めた。爆発するとビールの泡に灰が積もるし、口の中はざらざら。」「年間降灰量、1平方mあたり44g、气象台観測、69年の統計開始以来2番目の少なさ。中古車業者：月1回程度の掃除で済んで非常に楽だ。」以上、桜島1997。

### 道路通行車両

少量のうちは、ウィンドウォッシャー液で洗ってワイパーを動かしたりしますが、量が多くなると、どうしようもなくなります。また、きわめて少ない降灰量でも、通行不能、パニックになることにも気づきます。「降灰で視界が2,30mになり、36号線、37号線、230号線が次々に通行止め。道道幹線4本もストップ。国道230号線では立ち往生する長距離トラックも目立った。」「札幌市内では、道路はまるで粉をまいたように白っぽくなった。車が走ると、灰が粉雪のようにビルの間を高く舞い上がり、視界は3,40mにダウン。車はワイパーを動かして灰を払うのに懸命。真っ赤な目をこする人も。そこへ小雨、灰は泥状になった。」「車がライトを点灯してノロノロ運転する風景も見られた。降灰量が多いところで3ミリ。」以上いずれも有珠山1977。「付近の道路は激しい降灰で視界が悪くなった上、泥状の火山灰に車がスリップするため、伊達署は、壮瞥町市街を中心に一時交通止めにした。」「ワイパーを動かさないと前が見えない。視界は50-80m。車の後から灰がもうもうと舞い上がる。ライトが必要。」以上、有珠山1978。

「軽井沢では自動車は雷雨のため火山灰が泥水となってフロントにはねかえって運転は不能となり交通は約30分ストップした。」浅間山1961。「雨で道路などに積もった灰が粘土のようになり、スリップしてちょっとした坂も上れなくなったり、カーブでハンドルが切れなくなるなどし、ドライバーを泣かせ

た。」御岳1979。「登山道は灰の泥海、救助車は荷重もスリップして進むことができない。」阿蘇1958。

「灰で映らなくなったカーブミラー。」「車のフロントガラスには薄茶色の火山灰が次々に積もり、いくらワイパーを動かしても、前が見えない。」「走っていた車のワイパーがきかなくなり、次々に路上にストップ。乗っていた人たちはあわてて道沿いの家、商店に駆け込んだ。」「雲仙温泉街1平方mあたり67グラムの降灰。視界拒む最多降灰（その時点で）。駐車している車のフロントガラスに灰が積もり、前が見えなくなった。ホテル関係者：5分ほどでワイパーは利かずほとんど見えなくなった。」「島原市北部で降灰。下折橋では2ミリ前後の降灰。横断歩道もよくわからない状態となった。視界は一時5m。視界不良とスリップの恐れで、県道一時通行止め。」「灰の泥雨車覆う。島原市六ツ木地区で泥が降っているとの情報。全く外を歩けないほど。車で走っていたらフロントガラスがみるみるうちに灰で覆われ、先が見えなくなった」。以上いずれも雲仙1991。「市役所付近では、通過中の車のフロントガラスが厚い灰に覆われ、運転できずに道路わきに止まる姿もみられた。」「会社帰りの車などがノロノロ運転、点灯して走る車も。市街地では2時間にわたり渋滞。散水車が出た。」いずれも雲仙1993。

「時折視界が十数メートルまで下がり、白昼というのに薄暗くなるほど猛烈な降り方。徐行運転が続いた。」桜島1978。「ワイパーでは間に合わないほどフロントガラスにべっとりとこびりつき、ウォッシャー切れで立ち往生も。」桜島1983。「1ミリも積もれば路面記号が見えなくなり、自動車は速度規制。1センチ、2センチも積もったら？通れないでしょうね。日本道路公団加治木管理事務所。」桜島1987。「九州自動車道鹿児島-始良インター間は、降灰と車が巻き上げる灰で視界不良となったため、3時間にわたって50キロの速度規制。2年半ぶり。」桜島1992。

「路上に灰が5ミリほど積もり、雨も降っていて車での通行も危ない状態。」「火山灰は、車が通過すると、ごくゆっくりしたスピードでも猛烈な粉塵が巻き上がる。村と警察は、集落を通る車に最徐行を呼びかけ。」「神着で、道路に積もっていた火山灰が降雨で泥状になり、乗用車など4台がハンドル

を取られて動けなくなっているのをパトカーが発見、ブルドーザーで灰を除去し脱出。神着地区では火山灰が雨のように降ってきて、真っ暗で5m先も見えない。」以上、三宅島2000。

車の先進国も同様です。「大量の火山灰によって交通が寸断され、メモリアルデーの休暇で同州に来ていた何千人もの観光客も立ち往生。」この件では、7万人という数字もありました。「ワシントン州西部とオレゴン州北西部では視界不良の上に道路が滑りやすいため、ドライブ注意報が出された。」「ワシントン緊急サービス局の担当者は、視界がゼロであり、車の運転をしないよう勧めた。」「高速道路は灰を巻き上げないように時速8キロに制限。」以上いずれも、セントヘレンズ1980。

「マニラ首都圏、17日も交通がマヒ。」「火山灰で道路がぬかるみ救援難航。」以上ピナツボ1991。ピナツボの噴火では、被害全体が大きかったせいか、交通問題の扱いは小さいものでした。

## 交通事故

量が多いと埋もれてしまうようです。「雨を含んだ降灰は自動車を覆い、多くの交通事故が起きた。シアトル南西145キロのチェホールでは、11台の車が灰に埋もれた。」セントヘレンズ1980。逆にこんな少量でと思われる薄い火山灰でも事故は起きます。事故の主な原因は視界不良とスリップです。スリップには、粒状の粗い火山灰により転がってしまう場合と、泥状となって滑る場合とがあります。

「札幌市内では13件の追突事故。」有珠山1977。「新井市、妙高村、中郷村はじめ上越市や松之山町一帯に約1-2ミリの火山灰が降下した。霧が立ち込めたような状態で、一時は目を開けていられないほど。国道18号線は、一時は視界3メートルという状態になり、車はノロノロ運転。新井市の県道で乗用車が、対向車が巻き上げる火山灰に視界がさえぎられ、4歳児をはね1ヶ月のけがをさせた。」新潟焼山1974。「北千本木の県道のカーブで乗用車がスリップ、対向車と衝突。双方けが。路上の火山灰が泥土状になっていた。」雲仙1991。「鹿屋市の220号線で道路に積もっていた火山礫でスリップ、横向きに滑って交通事故。怪我はなかった。」桜島1973。「市内のあちこちではスリップ、追突など接触事故が目立った。」桜島1978。「視界が悪いためと

みられる交通事故もあった。」桜島1984。「古里町の国道で乗用車がスリップ、中央線を越え対向車と衝突、けがはなかった。」桜島1985。「曾於郡大隈町月野の県道で大型トラックが灰でスリップして民家に飛び込み、住家は一部壊れた。ブレーキを踏んだが、路面に降り積もった灰で車がすべり、ハンドルを取られたらしい。大隈町では道路一面が灰に埋まり、センターラインが見えなくなるほどの豪灰となった。」桜島1987。「鹿児島市山下町国道58号を走っていた乗用車が路面に積もった灰でスリップ、スピンしながら駐車場や理容店に突っ込み、車の前後が壊れた。けがはなし。この日、中古車を手に入れたばかり。事故当時も灰がサラサラ音を立てて降りしきっており、路面の中央や路側線が完全に隠れて、足跡やタイヤ跡がくっきり残るほど。」「バイクの転倒で2人が軽いけが、乗用車同士の接触など3件の事故があった。」「鹿児島市武の県道でバイクを運転中、ブレーキをかけた際、スリップして転倒、鎖骨を骨折するなど1ヶ月のけがを負った。時速30キロで走行、灰でスリップ安定を失い転倒したらしい。」以上、桜島1988。

注意を喚起する記事もあります。「島原署など呼びかけ、火山灰の街ゆっくり走ろう。歩行者はもちろん、自転車やバイクの運転者は車両とすれ違うたびに前が見えなくなる。道路そばで農作業や灰掃除をしている住民も、砂煙に襲われ、息を止めて顔をそむけている。水分を含んだ灰は滑りやすく、ブレーキがきかなくなると追突してしまう灰型事故も多発している。」雲仙1993。「伊達署、降灰道路の走行注意呼びかけ、灰が水分を含むとアイスバーン以上に滑り、ハンドルやブレーキ性能が著しく低下する、ワイパー機能が低下する、ヘッドライトやフォグランプが効かなくなる、といった危険性を記載したピラを作成配布した。」有珠山2000。果たしてどれくらい効果があったのでしょうか。全く降灰の経験のない大都会の運転者の場合はどうなるのでしょうか。

## 鉄道

視界不良、電源ダウン、ポイント故障、信号誤作動、作業量増加、など災いの原因は多くあります。外国の記事はありませんでした。「国鉄胆振線は久保内伊達紋別間を中心に激しい降灰があり同区間

の運転をストップ、120人の作業員を動員して灰の除去作業を行っている。」「国鉄：胆振線の除灰に6千万円。」以上、有珠山1977。「国鉄胆振線は視界不良のため運休。」有珠山1978。「電車は発電所の故障のため動けず。」「大沼電鉄、決死隊を乗せたが立ち往生。」以上、北海道駒ヶ岳1929。「島原市内では火山灰でセンサーが誤作動し、列車の踏み切り遮断機が下りたままになるなど、火山灰による市民生活への影響も深刻。」「島原鉄道黒字経営に打撃、路線不通、乗客激減。営業している区間も、火山灰のせいで、信号機や踏切が作動しなかったり、作動したままになる故障が起き、休日返上でレールの保守や車体の点検に追われている。」以上、雲仙1991。「島原鉄道新型車、火山灰の侵入を防ぐため独自の二重パッキングを窓などに装着。」雲仙1994。「旭通発交通局行きの市電の前四輪が脱線。市交通局はレールのわきの灰をかきだして深くした。ポイント部分の清掃は1日3回やっているが、全線にわたって灰除去をするには人手が足りない。」桜島1980。「西鹿児島駅構内で、ポイントに灰が積もり、普通列車3本が遅れた。」「乗用車と列車が衝突、車は大破した。軽い打撲傷を負った。警報機が鳴り止み、遮断機も上がったため、車を踏切に進入させたところに、列車が進行してきた。鉄道管理局は、降灰が線路に大量に積もったため一時絶縁状態になり、列車通過後と同じ状態になり誤って作動したのではと話している。降灰による誤作動の例はこれまでもある。同市内では今年6月にも、灰が市電のレールに積もって制御装置がショート、十数か所の踏切で2時間以上遮断機が下りっぱなしになり、警報機が鳴り続けるトラブルがあった。」以上、桜島1985。「九州旅客鉄道鹿児島支店：火山灰が線路に5ミリから10ミリ積もれば、信号が誤作動する恐れがあり、列車の運行を見合わせる。とくに小雨混じりだと、こびりつきやすくて、一番悪い。」桜島1987。

## 空港

深刻には考えられていなかったこともありましたが。「千歳空港長：樽前山の噴火の影響はない。監理部長：今まで降灰にあった経験もない。噴火を想定しての対策は考えていない。第二航空団：これまでに経験がないからな。」樽前山1978。

米国が火山灰災害対策に熱心になった理由のひとつが、空港です。「アンカレジ空港27日閉鎖。」「成田発着便、30日も25便が混乱。欧州へ迎いの臨時便。」オーガスティン1986。「アンカレジ空港当局空港発着見合わせ情報。」「アンカレジ空港発着今日もできず。」以上、リダウト1989。「アンカレジ空港付近にも降灰。」リダウト1990。「視界が悪化。アンカレジ国際空港は閉鎖。」スパー1992。「6つの都市の空港が閉鎖された。」セントヘレンズ1980。そのうち、日本の航空会社が訓練用に使用していた空港では、「モーゼスレーク市の空港は初めの爆発で滑走路が埋まり訓練中止。スプリンクラーなどを取り付けて6月14日にやっと再開の運びとなったが、22日に爆発で、またまた訓練機ともどもサンフランシスコ空港に退避する憂き目に。」セントヘレンズ1980。

南米では「キトの空港を閉鎖。10月7日。5日も5千トンの灰を降らせた。」「キトの空港は閉鎖。11月26日。」以上、グアグアピチンチャ1999。「国際空港が閉鎖されるなど影響が出ている。死者などの情報はないが、政府はキト周辺に非常事態宣言を出し、できるだけ外出を控えるよう呼びかけている。写真、機体に灰を積もらせ、待機する航空機。」レベンタドル2002。キトは複数の火山の影響を受けています。エクアドルの火山研究者に確かめたところ、2002年の空港閉鎖時の火山灰の厚さは、1,2ミリだったそうです。それで、7日間閉鎖されました。

アジア・大洋州では「15日夕方、マニラ空港が閉鎖された。19日から部分運行、25日全面再開。」「大量降灰で飛行が危険になり、マニラ国際空港再び全面閉鎖。26日から正常運行に戻っていた」。「クラーク基地から米軍機が沖縄に避難。」「降灰被害でクラーク基地全面撤収。クラーク基地では、時折車が通ると視界はあつという間にゼロに。格納庫の屋根も押しつぶされた。街路樹は軒並み枝が折れ無残な姿。基地内の70の施設はどれも倒壊か痛んでいた。」以上、ピナツボ1991。「火山近くの飛行場は閉鎖。」ダブルブル1994。「近くの地方飛行場4ヶ所閉鎖。」ルアペフ1996。

日本の例は少ないです。「三宅島空港5日ぶり再開。滑走路に数センチの降灰。除灰には4日間以上かかった。」三宅島1983。

このほか、記事は見つかりませんでした。イタ

リアのエトナ火山の噴火では、シチリア島の国際空港が、2002年の噴火だけで、延べ30日間も断続的に閉鎖されたそうです。

ある火山学の会合で、筆者が空港は1ミリの火山灰が積もったらもう閉鎖ですからねえと、話していたら、1ミリだって、そんなもんじゃない、計れないほどの薄さでも、とにかく空気中に火山灰が漂っていたら、それだけでもうジェット機は飛べないんだよと、米国の研究者に諭されました。さらに、滑走路から取り除いた灰をどう処理するかについても、米国では検討されているとのことでした。そうしないと、どこかに置いた灰がまた風で飛んできてしまうからです。

### 航空機

以下の2例は、最近テレビでも取り上げられたのでご記憶の方も多いと思いますが、ジェットエンジンに火山灰が入るとどうなってしまうか示した記事です。「クアラ Lumpur 発 パース行 英国航空 ジャンボジェット機が西ジャワ上空を飛行中、火山灰を吸い込んでエンジン4機全部が一時停止したためジャカルタ空港に緊急着陸した。ガルングン火山が噴き上げた火山灰の中に突っ込み、10,700mから3,300mまで一気に高度が下がった。」ガルングン1982。「アムステルダム発アンカレジ経由成田行きのオランダ航空867便。機体が明るい高層雲のような中に入ったとたん、空が真っ黒になり、蛍のような光がみえた。4つあるエンジンの出力が落ち、全部止まった。毎分500mで急降下。客室は真っ暗、非常灯がついた。降下は8分間続いた。7,8回の操作でやっとエンジン2つが再始動。さらに数回かけなおして2つのエンジンも再始動。ピトー管に灰が詰まって速度がわからない。機体は傷だらけ。機内に火山灰が入り込み、空調装置もやられた。ブラウン管が消えるなどメーカーのカatalog通りにはいかないことも。」リダウト1989。

Kagoshima Airportは、火山灰を知る航空関係者の間では世界的に有名な空港です。「東京発鹿児島行の便が国分無線標識東18キロを飛行中、操縦席前面の風防ガラスに異物が衝突し、一面に小さなひび割れが生じた。同機はそのまま鹿児島空港に無事着陸したが、操縦席の前面はよく見えない状態だったという。」桜島1975。「大阪発鹿児島

行の便、福山町の上空1,200mの地点で、操縦席前のフロントガラス2枚に突然クモス状のひび割れができた。」桜島1978。「鹿児島発羽田行の便、国分市上空3,500m上昇するため旋回中、ドンという音がして操縦席前面の窓ガラス2枚のほぼ全面にわたってクモの巣状に細かいひびが入り、視界が不良になった。鹿児島空港に引き返した。」「大阪発鹿児島行の便、45km離れた都城市上空4,300mで同じような現象。Uターンして大阪に帰着。厚い雲に覆われ噴煙の状態がつかめなかったという。」「羽田発鹿児島行の便、鹿児島空港東北約27km、高千穂上空約3,300mでボンという音とともに機長左側のガラスにヒビが入った。そのまま着陸した。同機種の表層は他機種の2-3センチに比べて約10分の1と薄い。原因には諸説」。結局「事故はトライスター機ばかり。構造などに問題、ロッキード社に改善を求めている。」以上、桜島1979、ということになりました。「千歳発名古屋行の便が白老町南15キロの海上を上昇中に、操縦席のフロントガラス2枚にクモの巣状のヒビが入った。」樽前山1978、これも同機種です。

しかしながら他機種でも事故は起きました。「沖永良部発鹿児島行きYS11便、桜島南東18kの垂水市上空約1,600mで副操縦席前のフロントガラスに全面にわたってひびが入った。機長：噴煙の切れ目を飛行していたところ、下方からまた噴煙が上がってきたため避けられなかった。」桜島1979。「鹿児島発グアム経由ナウル行きボーイング727の操縦席フロントガラス4枚のうち2枚に無数のひびが入った。大隈半島上空3,000mを上昇中。鹿児島空港に引き返した。」桜島1982。

修理費用は莫大です。エンジンひとつ何億円もします。「操縦室のウィンドーガラス9枚の表面に無数の霜が降ったような細かい傷がついていた。760万円かけてガラスを交換する。」桜島1986。「飛行機の窓に擦り傷、クレー징、比火山の噴火が原因らしい。日航の年間交換枚数は3千枚台なのに、今年度はすでに7千枚近くになった。全日空も例年の倍以上。1枚2万円、作業員2人で1時間かかる。」ピナツボ1991。

「運輸省東京航空交通管制部、大島付近をレーダーで迂回誘導させる規制を開始。大島空港、閉鎖。翼に恵み大島噴火、羽田便コース変更、時間

短縮、燃費トク。」伊豆大島1986。西から太平洋上を羽田に向かう便は伊豆大島の真上を通るのですが、噴火により、しばらくの間飛行ルートが短縮されたのです。しかし元に戻りました。真上だと、三原山の火口がよく見えないんですよ。「噴煙などを避けるため飛行ルートを一部変更、6便が欠航。」有珠山2000。外国でも航路の変更や規制の例は多くあります。

乱暴な小型機の記事です。「本社機は滝のように降りそそぐ灰の熱風で一步も前へ進めない。10メートル先は全然見えない。機は危うく噴煙に巻き込まれようとしたが危うく危機を脱した。」霧島1959。一步も、って、飛行機の場合もですかね。「と、突然、ヘリコプターの風防ガラスに灰がたたきつけられ、視界が消えた。危ない。パイロットが懸命に風上へ逃げた。」御岳1979。別な新聞社も「煙が濃くなり、ふいにヘリコプターの風防ガラスに白いものが散った。灰だ。灰の小さな塊が風防ガラスで砕け大豆大の白い痕跡を残す。みるみる視界が悪くなった。これ以上の接近は無理で、ヘリは引き返した。」御岳1979。

「軍隊の25台のヘリコプターは、泥の灰から守るためにすべてに覆いが掛けられた。」セントヘレンズ1980。「自衛隊ヘリ、大量の火山灰の影響で不時着。新たな難敵、降灰障害。」雲仙1991。「6月3日午後4時、急ぎょへりを離陸させようとしたが、大量の降灰で視界をさえぎられてしまった。バケツやホースの放水で、灰を落とそうとするがらが明かない。意を決して離陸するが今度は異常振動だ。回転翼に灰が積もりバランスが崩れたのだ。再び放水してヘリは灰まみれのまま、何とか飛び上がった。」雲仙1991。すごい話ですが、その後の情報は不足です。

## 電気・電話

電気・電話などの線が、火山灰の重みだけで切れたという記事はありませんでした。そばにある木の枝が灰の重みで折れ曲げられたり、倒れたりして、線を切ることが多いようです。ほかに、湿った火山灰により碍子などがショートして起きる停電もあります。電気・電話関係は、影響は大きいのですが、情報はあまり多くありません。

「洞爺村では雨混じりのセメント状の灰が樹木の

枝を折り、これが電線を切断、停電になった。」「北電：降灰で電柱が倒れたり、配電線が切れるなど8千万円の被害。」以上、有珠山1977。「降灰で壮瞥町内の配電線に故障が相次ぎ、約8割に当たる1,050戸が停電した。北電によると、泥状の灰をかぶった樹木が倒れたり、碍子に泥がついてアースしたりして起きた。80人の作業員と車両29台を動員。」有珠山1978。「虻田町、壮瞥町で原因不明の停電。」「虻田町内で停電戸数増加、2,257戸。」以上、有珠山2000。「電信不通、電話明瞭を欠く。」北海道駒ヶ岳1929。

「鹿児島市、電線切断され、電信電話悉く不通且つ市電灯は壊滅に帰し暗黒界となり了せり。」桜島1914。「西桜島は火山灰のため変圧器が焼けて全村停電7千余の村民は暗闇の中に何時起るかわからない次の爆発に恐れおののいている。」桜島1955。「雨まじりの灰が積もって漏電を起こした電柱が燃え上がる事故もあった。」桜島1984。「電線のショートが続発、九州電力によると、通電性を持つ灰が雨で水分を含み電線にまとわりついたため、絶縁を妨げ漏電と同じ状態になりショートしたらしい。」桜島1988。

「5日未明から再三の停電。火山灰が電柱のガイシにびったりとこびりついたりして、破損した箇所が雨で漏電を起こしてしまった。」三宅島1983。「坪田地区で地上波テレビ放送が映らなくなった。降灰で山頂の中継塔の受信に影響が出たとみられる。」三宅島2000。これも影響は大きいのですが、詳細は不明です。

「降ってくる火山灰のためワシントン州内の各地は停電や電話の不通事故が起きた。」「72キロ西にあるケルソとロングビューでは、変圧器のショートにより停電し、4万人が何時間にもわたって供給を受けられなくなった。」以上、セントヘレンズ1980。

機械的な問題とその改善策です。「火山灰に弱い公衆電話、ファン付き導入、NTT長崎支店。火山灰などで島原半島内の公衆電話機に故障が増えているため、故障は、電話機内に侵入した火山灰がテレホンカードやコインを読み取るセンサーに付着して起こる。このため、電話機の後部に直径約10センチのミニファンを設置。電話機内に送風し、ホコリの侵入を防ぐ仕組み。鹿児島支店が開発、鹿児島県内に約150台導入している。」雲仙1993。

## 上水

直接、飲み水不足に見舞われる場合があります。「鹿部では飲料水に困っている。」北海道駒ヶ岳1929。「現地では灰で水が濁って飲めない。」ピナツボ1991。「三岳村北部の簡易水道が灰で濁ったため使用見合わせ。」御岳1979。

停電になると、ポンプが動かず、水道が止まります。「洞爺村では停電になった。このため水道が手動式を余儀なくされ給水ストップとなった。豊浦町でも水源の川水が降灰で利用できなくなった。」有珠山1977。「ロングビューとケルソでは、水道ポンプも停止したが、月曜には復旧した。」セントヘレンズ1980。

浄水能力の点では以下の例があります。「登別では水源池の水が汚れ、浄水処理能力がダウン。車などに積もった灰落としや、路面への散水で各家庭では蛇口を満開、水源池の水が底をつき始めたため、水道局は水圧を低下させた。このため高台一帯で断水。陸上自衛隊に給水を要請。」有珠山1977。「虻田町三豊の上水道浄水場に約1センチの降灰があり、細かい火山灰がろ過用の砂に付着して、目詰まり状態となり、ろ過ができなくなった。このため本町地区の全戸、2,000戸、の給水がストップした。急速ろ過装置でなく、旧式の砂でろ過する緩速ろ過装置のため、微粒子状の火山灰で目詰まりを起こした。」有珠山1978。

灰を洗い流すなどして使用量が増えると、こうなります。「消防車2台を出動させ、ホースの水で道路の除灰作業。浄水場の水圧が下がったため、夕方まで作業をやめた。」有珠山1978。「灰洗いで断水騒ぎ、使用量激増、配水池枯れ応援水。4日から5日の朝にかけ、水無川下流域北側一帯を受け持つ安中配水池が空になった。回復に一昼夜を要した。」「家、車、道路の灰を洗い流すのが市民の日課になっており、4日以降の上水道利用量は連日2万3千トンを超え、通常の1日使用量1万7千トンを大幅に上回っている。簡易水道は灰で汚濁の心配もある。」「市内の水道使用量、日量1万8千トンが千トン以上増えている。」以上、雲仙1991。「水道使用量は灰の降らない時期に比べ、1-2割ハネ上がる。」「水道の水を大量に使って流したり、ちりとりをスコップがわりにすくい取るなど大わらわ。水道使用量は19万8千立方mで、昨年6月の平均を2万2千立方m上回った。」以上、桜島1988。

## 建物

「洞爺湖温泉の保育所，50センチの灰に雨が加わり屋根が崩壊，1969年開所の比較的新しい建物。」有珠山1977。

「アンヘレス，オロンガボ両市で，降り積もった火山灰・噴石の重みによりバスターミナル2ヵ所の屋根が崩壊，市民130人が下敷きとなり3人が死亡。」  
「スピック海軍基地でさえ，避難民用に設けられた仮設住宅50施設がつぶされたほか，避難民が集まっていた比較的頑丈な教会，バスターミナル，病院までが倒壊，被害を大きくした。」  
「アンヘレス市内で，避難所となっていた学校の校舎の屋根が崩壊し，9人が死亡するなど犠牲者の多くは，15日の大噴火後，屋根に積もった多量の火山灰のため建物が崩れて下敷きになっている。」  
「サンバレス州では，灰の重みで押しつぶされた住宅や学校，避難所のがれきや泥流の下から新たに36人の遺体が見つかった。同州の死者は99人，死者合計146人。」  
以上いずれも，ピナツボ1991。このとき，アンヘレス，オロンガボ，スピック海軍基地などでは，文献によれば(Paladio-Melosantos *et al.*,1996)火山灰の厚さは，10-20cm程度であり，決して50-60cmもあるような厚いものではありませんでした。ただし水を含むと重くなります。

もちろんそれを超える厚さの場合もあります。「押しつぶされた家屋もある模様。ラバウル市は壊滅状態。1mを超える火山灰で家を壊され，避難した住民の数は2万人を超えた。」ダブルブル1994。

## 健康

火山灰を浴びたら誰でもいやなものです。しかしながら，その害を証明しろと言われると難しい問題があります。「長期療養児のみずうみ小中学校，火山灰で廃校の危機。喘息などで療養中。」有珠山1977。「温泉中では，降灰のあった日は，のどがひりひりする，鼻が詰まる，目が痛いという生徒が約半数に上った。温泉小でも同様の傾向，中には結膜炎になったり喘息症状の子供も出るほど。うがいの励行や洗顔，マスク着用などを指導しているが，降灰対策にこれといった決め手がないのが実情。虻田町，全町民の健康診断へ。」有珠山1978。「降灰で健康阻害か，深江町内，日赤が目耳を診察，児童生徒の2割訴え。国庫補助の降灰地

域学校保健事業の一環。」雲仙1992。「島原噴火後，目耳痛い訴え急増，症状悪化，水無川流域に集中。降灰があると喘息の発作が出ると12人が訴え。外出はゴーグル，マスクをつけ，うがいを励行。医師の診断を受けてほしい。」雲仙1993。「島原市は，降灰の影響で呼吸器の異常を訴える市民600人を対象に，検診を実施する。」雲仙1994。「やっぱり降灰いや，被災住民に今も影響，呼吸器系への疾患慢性化，長崎大，竹本教授，初の数量的裏づけ。せきや喘息関連の障害など。気管支が狭まって呼吸がしにくくなる閉塞性障害は非被災地の2倍。」雲仙1995。

「ぜんそく症状を訴える島民が出始めたので，鹿児島市は今夏，最も降灰量の多い黒神地区111世帯，2百余人を対象に初のぜんそく調査をすることになった。建設省の調べによると，同地区への降灰量は1平方キロ換算で年間400トンに達している。四日市の降下ばいじん量は最多地点で110トン。地元医師の間でも火山灰はクロ，シロと意見が分かれている。」桜島1977。「灰を浴びて顔にしっしんができたり，髪がざざざになる人も。」桜島1978。

「降灰は強酸性で農産物だけでなく人体にも有害なことがわかった。pH3.9。」伊豆大島1986。「三池地区住民：硫黄のにおいが立ち込め，のどが痛くなった。子供はせきが止まらなくなった。」  
「火山灰の粉塵もひどく健康管理にも支障があるなどとして小中高生島外避難，学校側方針。」以上，三宅島2000。

「呼吸器系の問題から，緊急避難室は満員になった。」  
「10人が降下火山灰の害で入院，150人が外来で訪れた。」  
「ここでは医療マスクをするのは常識だが，政府環境保護局の医師は，シリカを含む細かい灰は防げないと警告。シリカは珪肺をもたらすこともあるので室内に留まるよう警告。」以上，セントヘレンズ1980。「目やのどに異常を訴える人が相次ぎ，サンバレス州だけで約千人が治療を受けた。」  
ピナツボ1991。一方こんな記事も，「健康には害はない模様。」セントヘレンズ1980。

## 精神面

降灰そのもののショックだけでなく，災害が長期化することなどによっても，じわりじわりと痛めつけられます。



まずは死ぬような思いから。「一帯の住民は狼狽の余り色を失いほとんど避難の方角さえ忘れて野山に戦慄しつつあり凄惨の状真に言語に絶せり。」浅間山1909。「鹿の湯の湯治客：18日は念仏を唱えて生死の境に。」「鹿部村小学校では授業を中止して避難させたが降灰を冒して我が家へたどり着いても家人はみな避難して姿を見せず、可憐な少年少女たちが村中を泣き叫びながら家人を捜し求めている。」以上、北海道駒ヶ岳1929。「小林営林署大幡事業所職員：一寸先も見えないほどで、生きた心地がしませんでした。息が苦しくなり、水を飲もうと思っても濁って飲めず、周囲も真っ暗になった。苦しがる子供の顔や口も灰が入らないようにタオルで覆った。どこの山が噴火したのやら現地ではさっぱりわからなかった。」霧島1959。

「山下の住民は浅間もちと変だぜ位の感想。前橋市民は危惧の念に駆られたり。」浅間山1909。慣れの問題もあるのですが、困る人がいるのは間違いありません。「農家にとっては数字では言い表せない、強烈なショックだった。」有珠山1978。「雲仙温泉街1平方mあたり67グラムの降灰。降灰量よりもはるかに大きかったのが心理的ダメージ。観光協会職員：風向きひとつでこれまでの努力が吹き飛んでしまった。」雲仙1991。降灰量がごくわずかだったことがわかります。にもかかわらず心理的影響は大きかったです。「記者座談会：火山灰が住民に与える影響は大きい。精神的に参ってしまう。健康状態が心配。生活しててなんともないはずがない。」雲仙1991。そして、本当に参ってしまう人が出るので、「噴火災害のストレス深刻、火山災害が主な誘引となって精神医学的な問題があった人は26人、自殺を含め5人が死亡。島原市の精神科病院。」雲仙1993。

また、こんなこともあるので、パニックにならないように関係者は要注意です。「深江町のコンサート会場に火山灰が激しく降ってきた。視界を失った観客が逃げ惑った。」雲仙1992。

## 動物

こんなこととお思いでしょうが、「雲仙リス村400匹引越し、降灰におびえ。集団移住へ。降灰により食欲落ち、内臓疾患を起こしたりしたため。」雲仙1993。人間への害もあります。「降灰で山野にえさ

がなくなり、狐や熊などの野生動物が人家の近くに出没、畑などに被害。ハンター出動の騒ぎも。」有珠山1977。

## 犯罪

最近では、2000年の有珠山噴火と、三宅島噴火で住民の避難時に泥棒が横行しましたが、浜の真砂は尽きるともです。「混雑にまぎれ火事場泥棒。」十勝岳1926。「島原市、無人仮設住宅に連続盗、避難時用の家財狙う、被災者と知って狙う悪質な犯行。」「ひどい農機具盗、深江町、警戒区域に侵入、被害続発。」以上、雲仙1995。火山灰災害との関わりは何とも言えませんが、間接的な犯罪、「島原、相次ぐ談合、総額2千億を越すという復興特需を食い物。」雲仙1995。三宅島2000年噴火でも、火山灰による泥流災害を防ぐための工事にかかわる汚職事件がありました。

## 教育

まず、学校に行けない、あるいはお休み。「降灰が激しくなり、数m先も見えないほど視界が悪くなったことから、登下校は危険と判断、深江町の4小中校臨時休校。」雲仙1991。「視界が30m程度にまで落ちた深江町では、道路が一時通行禁止になった。深江小学校では下校時と重なったため、降灰が終わるまで待機させる措置を取った。雲仙1992。「マニラ首都圏、学校も休校。」ピナツボ1991。

余計なお金もかかります。「島原市内の全校にクーラー取り付けを決めた。桜島では夏の間、電気代が通常の2倍になる。」雲仙1991。「深江町、2校のプールに、降灰対策としてビニールハウス式の開閉ドーム設置を決めた。2億7,500万円。」「深江小学校と中学校に開閉ドームつき温室プール完成。2年ぶりに水泳楽しむ。」以上、雲仙1992。「プールに上屋設置、島原市計画、火山灰閉め出しへ。総事業費4億2,000万円。」雲仙1993。

体のことも心配です。「避難生活、降灰が影響、学校での運動量増加の必要性を指摘、小原長崎大学助教授調査。」雲仙1992。「降灰による目の痛みを訴える子供が増える。教研集会報告。降灰を避けて窓を閉め切るなど暗い生活の影響で視力低下。」雲仙1993。

悪いことばかりじゃありません。「島原農高、火山



写真11 桜島の墓地。ご先祖様に灰がかからぬように屋根がかけてあります。後方が桜島火山です。2001年10月3日撮影。

灰活用で最優秀賞，農業発表大会，火山灰を生活にと題した発表。紙粘土人形，陶器用釉薬，磨き粉を考案。」雲仙1992。

### 家計・家庭生活

とにかく困ることは多いのです。「薩摩おごじょは洗濯物や布団も干せず。」桜島1978。「10月以降垂水市がもろに被害。同市中央町の民家，月2回，日当を払って庭の除灰，水道代は月450円が3,000円にも。毎日掃除し，窓を閉め切ってもいつの間にか畳や戸棚の上にうっすらと灰が。洗濯物が乾かず，下着を余分に買う。雨どいが灰の重みで壊れそう。」桜島1979。「桜島ドーン一発600万円，市民には大変な迷惑料，火山灰にうんざり，異常支出クーラー，掃除機，化粧水など，電気，水道料かさむばかり，除灰は必要経費，女性なかせ，大根も小ぶりに。1980年の鹿児島市の家庭の異常支出額は27億9,460万円，1回の噴火当たり622万円。」桜島1983。桜島では，死んでも災いが続きます(写真11)。「島原大変，家計も大変，電気・水道・ガソリン代アップアップ，降灰除去・冷房に食われ。降灰で洗車，疲れもひどい。灰ばかりがひどく窓を開けられない，クーラーなしではいられない。」雲仙1991。

かくて，要求もいたします。「国民春闘共闘会議，降灰被害額算定。1世帯1ヶ月あたり，降灰除去費6,878円，クリーニング代2,400円，車衣服損料1,174円，など合計12,912円。」桜島1986。残念ながらこの件の結末を示す記事はみつきりませんでした。

いろいろ考えています。「克灰住宅，急勾配の屋根には雨どいがない。物干しに便利なサンルームや屋内駐車場，効率的に除灰ができるV字型の集灰溝。」桜島1992。「深江町，降灰に伴う住民対策として，全世帯に布団乾燥機配布。1個1万5千円，町災害対策基金から。」雲仙1993。

最も深刻な悩みです。「神着の住民：家を捨てて避難してしまえば，灰の重みで家がつぶれてしまう。」三宅島2000。その後の惨状はご承知のように，灰の重みではありませんが，少なからぬ家が住めない状態になってしまいました。

## 6. 除灰と処理

どこかの火山が噴火すると，研究者はすぐに現地にとんでいって火山灰の厚さを測ります。ちっけな噴火による薄い火山灰は，すぐに消えてなくなってしまふからです。農業関係者も，すぐに測ります。災害復旧，復興費用の計算に重要なのです。これは年貢の減免措置要求などのために江戸時代から行われています。堆積した火山灰がしばらくの間残っていて欲しいと考えるのは，そのようなごく少数の人だけです。いかに取り除き，どう処理するか之苦勞の記事です。

「虻田町では灰の捨て場所パンク状態。」有珠山1977。「道路の除灰作業を開始したが，機械が目詰まりを起こしてしまい，はかどっていない。」御岳1979。

「市は道路清掃車など5台で主要道路に散水作業，舞い上がる火山灰の防除に努めたが，効果は思ったほど上がりず焼け石に水。建設課：降灰対策は今のところ散水以外に考えられない。」「灰は道路に3センチ以上積もっている。行きかう車で踏み固められ，へばりついた状態。散水車で水をまき，ブルドーザーで削り取らなければならない。市建設課は全部を除去するのはあと1週間かかるとみている。」「6台のスーパーを投入，中でも鹿児島国道工事事務所から派遣されている1台は威力を発揮している。ブラシで灰を掻き集めるだけでなく，残った灰を強力に吸い上げる装置を備える。ただ，桜島の灰と違い，雨のときは路面に張り付いてうまく取れない。」「積もった灰，深刻な影響。除去対策てづまり。島原市，市道の火山灰の除去

作業を民間に委託，5月末から6月中旬までの委託料だけで約2,500万円。県道の除去作業は間に合わず，ほとんど有明海に流れ込んでいる。降灰を，し尿処理場に持ち込むよう呼びかけているが，会社企業のみで個人からはほとんどない。最終処分の方法は決まっていない。」「島原市民を連日悩ませている降灰。ゴミ回収場では不燃物として出されたゴミ袋いっぱいの火山灰が未回収のまま放置されているところもある。主婦：雨どいの掃除でたまった火山灰です。10日間くらい置きっぱなし。」「鹿児島市から降灰袋(写真12)15万枚。」以上いずれも，雲仙1991。

「11台の散水車を夜まで出して道路の灰を洗い流した。」「降灰対策として深江町は全世帯に散水ホースを配布へ。1,800万円。」「降灰対策として島原市は6地区の公民館に水中ポンプを配布。散水車が通行できないわき道の除去作業に使用。」「島原市は，市の義捐金基金から今後4年間に総額7,700万円を投入して，降灰袋を購入し，住民に配布する。今年度は1,800万円で約150万袋を買うが，捨て場にも苦労しそう。」「降灰除去に役立てるために島原市内全世帯に散水セットを配布。1万2千セット，9,100万円。」以上いずれも，雲仙1992。

「16台の散水車を出し灰の除去に全力。」「この2年の間に，降灰袋は住民生活と切っても切れない存在に。」「普賢岳の火山灰除去中に転落死。1階の屋根(高さ3.1m)に上り，雨どいにたまった雲仙普賢岳からの火山灰を水で流していた〇〇さん(実名)が足を滑らせて転落，頭を打って死亡した。」「島原市と深江町，降灰袋520万枚作り家庭に配布。島原市では，今年8月末までに一般市民から回収した火山灰は2万269トンに上る。1世帯から約1.4トン。火山灰捨て場はすでに満杯状態。」以上いずれも，雲仙1993。この3年間で降灰除去作業の段取りがよくなっていった様子がわかります。ただし費用はかかりました。

「鹿児島市に新兵器，ストリートスイーパー，1時間に10キロ走り3.5トンを回収。」桜島1974。「ロードスイーパー6台，散水車8台が出動。4トンの吸引能力があり，平均1日は持つスイーパーも数時間で満タンになるほど。残業で夜遅くまで灰処理をしても，焼け石に水の感じだった。」「市役所が業者に委託して集める灰の量は1日約40トン。」以上，桜



写真12 鹿児島市街地の降灰袋置き場。

島1978。「垂水市がもろに被害。2トンの清掃車が300m走ると満タン。捨て場所にも悩み。」桜島1979。「散水車17台とロードスイーパー18台の大部隊がフル運転した。しかし余りの量にスピードは半分程度にしか上がらずじまい。」桜島1982。「目も開けられない状態。髪の中までザラザラ。市はロードスイーパー22台，散水車17台を出動させ，降灰除去にあたった。」「市は降灰除去車27台を持ち，道路の灰は3日以内に処理できる態勢だ。除去費用は国の補助などを含めて年間16-17億円。昨年の場合，ドカン一発は1,428万円なり。」「午前8時ころからサラリーマンが，それぞれの会社や店で常備している降灰袋やスコップ，掃除機などを持ち出して歩道の灰除去作業。中には，長靴をはいたり，ほかかむりをしたりと用意周到な人も。」「鹿児島市では道路に積もった灰を車や路面電車が巻き上げ，視界は約50m。同市では散水車など70台を出動させ灰除去に当たっている。市は2年ぶりに桜島降灰対策本部を設置。対策本部の計画では，3日間にわたり延べ700人を投入，幹線を中心に市内3,047路線の灰除去を行う。」「鹿児島市が16日に集めた灰は，4トンドンプで561台分，1,062立方m，1,550トン，1日の収集量では1985年の豪灰を35%上回り過去最多。このほか国，県の分が推定300トン。」「ロードスイーパー運転手：駐車違反車も頭にくる。17日は，ロードスイーパー40台，散水

車32台、830人を投入。このほか垂水市からも応援。「鹿児島市の降灰除去予算は10億円、今回だけで3億円を使用。」「1978年以降、10トントラック1,200万台分。鹿児島県、昨年度の灰の除去費用などに77億円。」以上いずれも、桜島1988。「主要道に降り積もる灰は、県、市のロードスイーパー45台が出動し、3日以内に除去、処理するシステムで、作業は迅速だ。一般家庭では、市の配布した克灰袋に灰を集め、ごみステーションとは別の専用指定場所に出し、市が回収する。夏場の降灰除去費用は月3億円に上る。」桜島1992。鹿児島地方では、除灰設備がどんどん増強されていく様子がよくわかります。費用もかかります。そして思わぬ反転を迎えます。

「桜島沈黙史上2位タイ。鹿児島市の今年8月24日までの降灰量、1平方mあたり281gで昨年同期の11%。例年年間数千g。鹿児島市はロードスイーパー45台を所有、例年7、8月はフル運用しているが、今年の出動はわずか3日。」桜島1993。「鹿児島市96年度降灰除去事業費約19億円、実際の支出は約2億円だった。残りの予算は福祉関係などに回した。」桜島1997。

涙なくして読めない記事です。「主婦：お父さんは役場に行ってるし、家はずぶれそうだと涙ぐんだ。」三宅島1983。「坪田地区では、道路は泥状となり、屋根からの灰おろし作業もできなくなった。ドロドロになった火山灰は屋根や壁にへばりつく。危険な灰おろし作業を始めた。」三宅島1983。「坪田地区の火山灰、中心部を走る周回道路の除去はおおむね終了。主婦：いくらやってもきりがなくて、すっかり除去するにはとても1ヶ月ではきかないのでは。足腰が痛くて、薬を塗ってもだめ。疲労で夜も熟睡できない。」三宅島1983。

次の噴火です。「ジェット噴射の水で流せるのですが、そうすると庭の降灰がべちょべちょになる上、水道は使用が制約されており、そのままにしています。4日間灰の除去作業に取り組んだがまだ全部終わっていない。」「もう我慢できぬ、大量降灰、住民144人離島。降灰の多さに、灰をつめる土のうや防塵マスクが足らず、三宅村はあわてて注文。土のう袋15万枚発注、防塵マスク3,800枚、メーカーから寄付。村：噴火は小康状態に向かっているという話だったのでこれほどの降灰になるとは思っ

てもいなかった。」以上、三宅島2000。小康状態の件は、研究者にとっては耳の痛い話です。「除灰中倒れ男性が死亡、心筋こうそくか。数日前から除灰作業に追われていた。」三宅島2000。

「ワシントン州南西隅では、除灰作業のため1,500人が作業中。」セントヘレンズ1980。これだけの人数はどうやって確保したのでしょうか。

真偽の程はわかりません。「灰にダイヤモンドが入っているというわさが流れ、住民が灰を掘り返している。パターン州の知事は、火山灰清掃の手間が省けると大歓迎。」ピナツポ1991。

こんな風に役に立つこともあったようです。「島原市社会福祉協議会が福井県に降灰袋1万5千枚重油回収用にする。市は回収作業を1昨年12月に打ち切り、30万枚の降灰袋が余っていた。」雲仙1996。

## 7. 恩恵はあるか

火山灰を材料にして何かできないか、と考えるのはいずこも同じようです。「火山灰の利用価値さっぱり。」有珠山1977、という記事もありましたが、そうでない例は以下のようにたくさんあります。雲仙の活動が続いていたころ、筆者はある記者に、火山活動そのものの話は暗いことばかりなので、何か作ったとか、明るいニュースを探して載せてはどうかと、薦めたことがありました。作る計画や、始めた段階の記事は多く掲載されています。しかし、その後どうなったかがよくわからないのがこの種の記事の難点です。

すぐに作るのが、陶芸家です。「岩見沢の陶芸家、材料に有珠の火山灰、うわ薬でいい色調。」有珠山1977。「小浜町の陶芸家が、火山灰を釉薬にした作品づくりに取り組む。」雲仙1991。「小石原村の陶芸家たち、雲仙の火山灰で作陶。模様思わぬ効果出る。」雲仙1992。「普賢岳火山灰を釉薬に、熊本の画廊呼びかけ、陶器のチャリティー即売会を。」雲仙1994。「火山灰で作陶、避難民に元気。」三宅島2000。

食器、装身具、みやげ物関係では、「普賢岳の灰を宝石に、島原特産を目指す、長崎窯業試験場、半年後に試作品。オパールガラスの製造。」「普賢岳火山灰で花瓶や食器、ガラス製品、強度も色合

いも上々、長崎の工芸品店が商品化。その名も普賢ガラス。」以上、雲仙1992。後者は筆者も土産物屋で見つけました。「火山灰が粘土の花に、中津の工芸家、島原で作品展示中。」雲仙1994。「火山灰で装身具。普賢岳の火山灰と珪石などを高温で焼き上げた。島原市の野沢商店、県特産品新商品展最優秀賞。」雲仙1997。「都産業技術研究所、三宅島の火山灰を使った三宅ガラスを開発。」「火山灰を原料にしたガラス食器をダイエーが販売。」以上、三宅島2001。「都立産業技術研究所で、火山灰を染料に使ったプリント技術の研修。」三宅島2002。「灰から現金を。マニラで、火山灰で作った置物や花瓶、人形、小瓶などの展示会。」ピナツボ1991。灰を焼いて固めたものです。マリア様の像を買ったことがあります。売上代金は被災者まで回ったのでしょうか。

資材・工業材料としての活用です。「厄介者扱いの火山灰も役に、コンクリートブロックに活用、優れる保水と排水性、都城。」霧島1959。「諫早に日独合弁化学会社、普賢の火山灰活用構想も。火山灰を利用した建設資材の開発にも力を入れる。仮設道路作りにも応用できると思う。」「火山灰を復興のてこに、高熱に耐える無害塗料に変身、民間研究所が開発、島原などで事業化へ。」「県窯業技術センター火山灰を有効利用、建材プレートや園芸用粒状球、製造技術を開発。」以上、雲仙1992。「火山灰で化粧板、島原のニュービジネス協組、光沢、強度、耐火性が抜群、大理石の代用品に、異業種交流の成果第1号、外壁や瓦に利用も。」「九州工業技術研究所、フィリピン、インドネシアと共同で、火山灰などを利用しコンクリートや建材のほか、ガラス製品、窯業原料として実用化する素材・技術開発に取り組む。」以上、雲仙1993。写真13のようなものです。「大村湾のヘドロと普賢岳の火山灰、厄介者同士で新素材、県工業技術センターと長崎大のメンバー。」雲仙1994。「火山灰タイル開発のヤマックス島原進出へ。火山灰80%まで使える。」「普賢岳の火山灰でセラミックタイル、栃木の会社が現地生産計画、被災者雇い復興へ。」以上、雲仙1995。「火山灰を圧縮、資材に利用、東京の企業が開発。」三宅島2001。変わった用途もありましたが、詳細は不明です。「火山灰活用したバッテリー開発、耐久性を向上させ、事業化準備、島原の地場

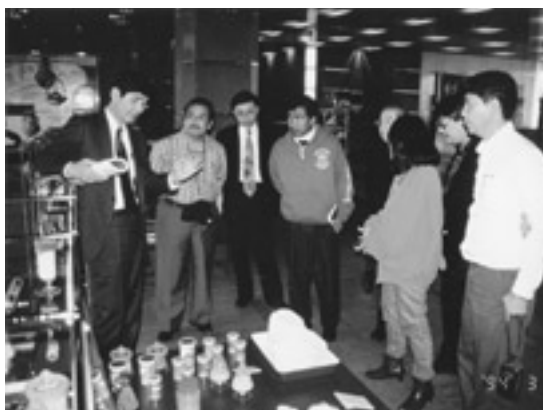


写真13 火山灰を利用した工業製品について、外国の研究者らに説明する当時の鹿児島県工業技術センターの陣内所長(左端)、1994年3月8日撮影。

産業に、特許申請受理、メーカーから紹介相次ぐ。」雲仙1993。

農業への利用です。「桜島の火山灰を雪国の融雪剤として利用する研究を、鹿児島と北海道の農業試験場が共同研究。」桜島1986。「鹿児島県農業試験場と北海道立中央農業試験場が、桜島の火山灰を融雪剤として使用実験、成功。」桜島1988。始めと終わりの記事が出ていた珍しい例です。

除灰には経費がかかるという記事はたくさんありますが、そのお金がどこへ行くかを示した記事はめったにありません。以下は数少ない例です。「土建業者：もうかりますなんて言ったら袋叩きだよ。」「上長和の農業：昨夏は一家で国道の除灰作業員をして生活費を稼ぎ出した。」以上、有珠山1977。「島原市シルバー人材センター、火山灰除去依頼が相次ぐ。格安、丁寧と好評。今年4月から7月までは降灰がひどく、さらに多忙となった。」雲仙1993。

灰そのものを役に立てる方法もあります。「愛知県から火山灰を送ってと依頼。島原郵便局が送る。雲仙救援募金を呼びかけるため。」雲仙1991。「やっかいもので観光PR、旅館などに火山灰の袋詰め配置。島原温泉観光協会など。火山灰を数gずつ詰め、5万袋用意した。普賢岳火山灰をお土産に、観光客に好評。」雲仙1993(写真14)。この場合は無料でしたが、セントヘレンズやピナツボ噴火の火山灰は、綺麗なケースに入れて、火山噴火の説明書という付加価値をつけて販売されていました。



写真14. 火山灰を利用した観光宣伝。島原市のホテルのロビーにて、1994年3月11日撮影。

## 8. 火山災害の経済的側面

昔、たとえば戦前には、火山灰を含めた火山災害に対し、可哀相であるとか、義捐金をとくという記事はみられますが、国などによる復旧復興の施策に関する記事は、あまりみつかりませんでした。それに比べて最近は、よく記事が出ています。「被害総額250億円。阿古地区では330世帯が家を失った。」三宅島1984。「この2年間、島は復興景気に包まれた。復旧費205億円。日当1万円の火山灰除去作業に漁民が流れ、大型漁船の半分が遊んでいる。」三宅島1985。「普賢岳砂防、国直轄に、総事業費1,000億規模、来年度予算局長折衝で復活。」雲仙1992。「島原市、深江町、農地復旧事業完了、着工から6年、340ヘクタール、155億円。島原深江道路全線開通、250億円。水無大橋完成、47億円。復興アリーナ着工、30億円。」雲仙1999。

外国の大規模噴火の場合、以下のようになりません。「上院報告、被害総額6,210億円。ワシントン州の5分の1が火山灰に覆われ、車、農業施設、空調施設が大きな被害。穀物収穫が大幅に遅れる。連邦援助金2,065億4千万円支出承認。」セントヘレンズ1980。「政府、死者289人、被害総額1億8千万米ドル以上と発表。」「全体の損失80億ペソ、国家予算の3%。」以上、ピナツポ1991。さらに安全保障との絡みでは、「米軍基地関係雇用8万人、経済効果10億ドル。」であったのが、「クラーク基地、11月26日に全面返還。」ピナツポ1991、となったのです。

「けが人はないが、火山灰による農作物への被害で貧困層への影響が懸念されている。7万5千人

が避難。」ポポカテペトル1994。外国の弱者の被害の様子が伝えられた珍しい記事です。

## 9. 時代を感じさせる火山灰災害の記事

「安中では、すり鉢を出して降灰を受けしに、<sup>たちま</sup>忽ち一握りを得たり。」浅間山1909。実際に溜めて測ったのでしょう。昔の測り方は、このほかに1反歩500貫などという表現がみられます。

わが地質調査所の先輩の発言も出ていました。しかしその発言は後ろ向きに報道されていました。「地質調査所長談：今回の噴火は被害区域<sup>すこぶ</sup>頗る広く、畑地作物その他植物等の被害も多かるべければ直ちに技師を派遣してその調査に着手すべきなれども、山はすでに積雪深く尚盛んに爆発中なりとの事なれば、登山も甚だ危険なるべくかたがた技師の多忙なるため尚一兩日経過を見て派遣することとなるべし。」浅間山1909。

「鳴動により気弱貴婦人のごときはこのために気絶し。」浅間山1909。死語ですかね。

「保険払わず、損害填補は見舞。」桜島1914。雲仙1991年噴火や1995年兵庫県南部地震時の災害で話題になった保険金が下りる下りないの話は、昔もあったようです。

「京都大より2学者の急行、噴火と精神病。」桜島1914。兵庫県南部地震の災害後に心理的ケアが必要と強調されていましたが、ここでは後者がそれに相当するようです。

以下はとんでもない記事ですが、真偽の程はわかりません。「降灰硫気を避けるためあるいは毛布をかぶり傘をさして浜辺に走り船を争う様また戦場の如し。船は転覆せんばかりの満員にて子供らの海に突き落とさる者等少なからず阿鼻叫喚の大地獄を現出したり。」桜島1914。少なくとも火山や災害の教科書には載っていない話です。次の記事の前半も、記者が直接見た話ではないようです。「当時の桜島の生活、2,3の素封家を除く外は甚だ振るわない生活をしている。昔は殆ど男女とも真っ裸のものが多かったくらいで、鹿児島市に蜜柑を売りに来て古着をもらって喜んで帰るという有様である。東北凶作救済会に於いては<sup>たまたま</sup>偶々桜島噴火突発によりその目的を拡張して東北凶作および九州災害を併せ救済する予定。北海道を救え、凶作の

惨状、放浪して餓死せんばかりの困窮にある。」桜島1914。後半の話は筆者は知りませんでした。悪いことが重なったようです。

「86歳の老婆：安政の爆発は子供のときでしたがよく覚えています。」北海道駒ヶ岳1929。この生き証人の話はぜひ聞いてみたいのですが、記事にはここまでしか書いてありませんでした。

「中央气象台和達技師：東京にまで降灰したのは全く風向きによるもの。」浅間山1935。和達さん、て、あの和達さんでしょう。

次の話は有名らしいのですが、記事を確認したのは初めてでした。「折から神宮球場では明大と米国アマチュア野球団とが試合の最中、米軍の投手ピアースが投球モーション中にこの白い粉がハラハラと降ってきて、同君の目を覆った。日本では妙なものがインターフェアに出てくるものだわいといふような顔をして審判官にタイムを要求する。見物のファンはハンケチでパタパタと帽子や襟元をはたく。」浅間山1935。この噴火ではとんでもない悲劇も起きていたのです。「芝区三島町の女中さん、〇〇子(16)(実名)は、2階に干してあった布団を取り込もうとして夥しい降灰に驚き、灰を払い落とすため片足を鉄製の手摺に掛けて体を乗り出したとたん、太って16貫もある娘であったため忽ち植木棚程度に跳えてある鉄の手摺が壊れ、その破片、布団諸共横手の露地に墜落、コンクリートに頭部を強打して生命危篤のまま東京病院に送られた。」浅間山1935。こんな風に書かれてしまって、プライバシーも人権のかけらもないころの話です。

当時の輸出花形産業については、その災害と対処法は頻繁に取り上げられていました。「養蚕家に注意書きを配布。降灰多い地方は、1週間以上経過してから〇〇(読めませんでした)を行うこと、薬品を指定(省略)、降灰少ない地方は灰を叩き落とすか洗い落とすこと、三齢期のものは云々、四五齢期のものは云々(省略)。」浅間山1938。きめ細かい指導があったようです。

「一時は死の灰ではないかと都民をびっくりさせた。」浅間山1954。第五福竜丸事件の直後です。「北洋2漁船灰かぐら、一時は死の灰と大騒ぎ。放射能があるのではと海上保安庁と保健所に届けた。放射能は検出されず。」爺爺岳1973。これはだいぶ後の話ですが、冷戦の最中でした。

「特集記事、黒神小学校。住民：20年前はよかった。現在は農作物はできず、若い人たちは日雇い。降灰がうらめしい。」桜島1982。桜島では、産業構造が変わってしまいます。農業従事者が減り、その分、土木工事従事者が増えたのです。

## 10. 報道の特質

文章表現法にも違いがあります。昔のほうが情緒やユーモアがあったような。「噴火灰は小諸より大里付近に夥しく落下しつつある様、十四夜の月光に明瞭に認められたり。」浅間山1909。「上野駅前では晴れ着を汚すまいとガード下に避難している家族連れがあるかと思うと灰にむせたか顔をしかめて拳骨で鼻を押さえているおのぼりさんもいる。吾妻橋の老人：目を開いていられねえだ。本所の交番の巡査：いやもう大変な灰でした。これこの通り帽子のひさが真っ白です。交番内の机もイスも指先で字が書ける様に白い。气象台へ問い合わせ殺到、つめたくもなく、解けもせず硬い雪が降ってきましたが。」浅間山1930。「帝都に降灰。一時は山手一帯が目を開けて上を見られなかったほどの降灰。丁度道路は灰神楽を起こした長火鉢の猫板同然。」浅間山1932。猫板って知ってますか。

ある時期には、災害の報道が少なく、その分、勇ましい記事が目立ちました。いわく、噴火はビューティフルであると。「浅間の灰遠出。黒煙天に沖して壯観を呈した。」浅間山1935。「折からの日の出の空にくっきりと鮮やかに浮かび出し千変万紅の色を呈し実に壯観であった。たいした被害はなかった。」浅間山1937。

戦争が終わるとこうなります。「原子爆弾落下を想像させる浅間山爆発瞬間の噴煙。」浅間山1947。

「降灰福岡に及ぶ。陰鬱として陽光を見ず。微細なる火山灰は屋上および付近の木の葉に著しく、之を揺すれば粉粉たる微細の灰落下して手に触れる有様。人吉市内、至るところに灰を降らし合羽を着せざれば通行するあたわず。宮崎地方の降灰甚だしく、今四分以上に及び路上傘を用いざれば忽ち灰まみれとなり天地万象皆暗灰色を以て満たされり。」「降灰夥しく避難するもの多し。鹿児島市内は濃霧の如き降灰あり殆ど咫尺を弁ぜざる有様なり。」以上、桜島1914。最後の文、意味わかりま

すか、昔の読者は学があったのでしょうか。

以下は現代文です。われわれにはわかりやすいですが、それだけです。「集中豪灰鹿児島市襲う。県庁では1時間半で1平方mあたり5.52kg。」「市街地はたちまち、夕暮れのような暗さになり、またたく間にビルといわず道路といわず、数センチの厚さに降り積もった。一時は視界が数mに落ち、車はヘッドライトをつけて、時速10キロほどでノロノロ運転。その車が巻き上げる灰と硫黄の臭気に、道行く人は傘を差し、ハンカチなどで鼻や口を覆いながら、足早に家路をたどる風景が夕暮れまで見られ、夜の街は人通りもまばら。」「不気味な黒い灰の帯が空を覆い、視界は10m以下になった。市電が立ち往生、フェリーや国鉄のダイヤが乱れるなど市民生活への影響も出た。車はライトを点灯してノロノロ運転。アーケードは灰宿りの歩行者でごった返した。横断歩道の白線はたちまち見えなくなった。」「鹿児島市内は視界が約30mまでとなり、車はヘッドライトを点灯、ワイパーで灰を払いながら走った。歩行者も傘をさしハンカチを口に当てながらアーケードに避難。国鉄もポイントなどに灰がつまり特急などに遅れが出た。市電も信号が見えないと一時運転を見合わせた。」以上いずれも、桜島1982。視界が数m、10m、30mとありますが、それほど厳密ではなさそうです。

全体の報道量が限られている以上、災害の記事もすべて相対的に決まります。いくら火山灰災害で山麓の農民が困っていたとしても、遊びで山頂に上った登山者が噴石に当たって死ねば、前者が報道されることはありません。逆に、1986年の伊豆大島噴火の初期には、火山灰の被害の様子がかなり細かく報道されました。その後の割れ目噴火とともに、それらの記事は掲載されなくなりました。

よく戦時下では、自然災害の報道は少なくなるといわれますが、火山災害の場合、風水害と違って発生頻度が少ないので、その関係を定量的に検討することは出来ませんでした。

## 11. ミニ火山研究100年史

火山灰の災害予測に際しては、噴火が始まったら、火山灰がそもそも降ってくるのかこないのか、どれくらい降ってくるのか、その活動がどれくらい続くのかを適確に予測することが、住民や防災関

係者から火山の研究に対してかけられている期待でしょう。しかしながら、それに答えられた例はありませんでした。

もちろん噴火の直前予測の成功例はあります。それらの多くは、アメリカの軍事技術であるGPS観測システムを使うなどして得られたものであり、日本の火山研究の成果だと胸を張れるものではありません。噴火予測がよく出来たとほめた記事もありますが、規模も噴火様式も予測できないけれども、何か噴火活動が起きそうであることを、かろうじて予知したというのが実情でしょう。科学的根拠に基づいて、噴火活動の推移を適確に予測した例はありません。この100年間の新聞には、いかに火山研究者がだめであるかということを論評した記事が、何度も何度も繰り返して掲載されています。それでも、噴火が始まると、これからどうなるのでしょうかという質問が記者から火山関係者に繰り返し投げかけられます。どちらも懲りないのです。

「噴出物の顕微鏡写真。」浅間山1909。薄片のスケッチが掲載されていたので驚きました。こんなことは最近の噴火でも目にしないことです。もっと驚いたのは、この研究者は、その中の、ある鉱物が珍しいからと言っているのもあって、火山災害にはまったく興味がないのです。

次の記事もよくわかりません。雲仙1991年の最初の火砕流のときも話題になりました。発表したら混乱するのではないかということが、「9月に山崎直方氏は火口内の溶岩の表面の動きを確認したが、このことの公にせられざりしは、公然発表して無智の人民を驚かすに忍びざる為なりし。」浅間山1909年12月。しかし、9月に火口内の溶岩が見えたことだけから、12月の噴火を適確に予知することなどできないでしょう。

さらにショッキングな記事です。「福岡測候所長：一度大爆発をなせば地震は急に止みてその後小噴火引き続き盛んに起こるが原則なるをもって櫻島も相当の経過を経つつあるものの如し。桜島1914。大爆発をしたら、後は収まる方向に進むのであることを経験則として述べているようです。確かにこのときは当たったかもしれません。しかし、はったりでしょう。有珠山2000年噴火時に、3月31日のあの一発目が最大で、その後は収まる方向に進むと発言をしたら、その人は英雄です。しかしながら、誰



もそのようには発言しませんでした。次にどうなるのか、皆目見当が付かなかったのです。

「霧島山亦大爆発。阿蘇山鳴動す。浅間も爆発す。今村有恒：何等の関係があると思う。」桜島1914。「大森房吉：続くかも知れぬが大したことはない。」浅間山1922。「函館測候所長：これ以上の爆発はあるまい。爆発の原因は、6月に稀なる低気圧。」北海道駒ヶ岳1929。これらは昔の、科学的根拠のない妄言だと人は言うかもしれませんが。しかし、この後も、火山活動の推移の予測に関する発言は、一世紀にわたって妄言のオンパレードなのです。嘘だと思ったら、古新聞をとくどご覧ください。

## 12. 終わりに

昨年、火山と人間とのかわりに主眼を置いた、火山の上の都市、第3回国際会議が米国で開かれました。その中に、火山灰災害に関するセッションがあり、火山研究者、社会学者、医者などが発表を行いました。日本人の発表はゼロでした。同じ会議中に、火山灰災害研究の関係者ネットを作るための小会合がありました。ヨーロッパと南北アメリカを中心とする老若男女の多くの参加者がありました。日本人参加者は残念ながら1人でした。

火山灰災害の軽減は仕事になる、と、多くの研究者がすでに考えていたから、このような会合が開かれたのであって、すでに研究は成果を出す段階にまで進んでいるわけです。わが国には、事前にそのようなお誘いはあったのかどうかも知りません。無視されていた可能性はあります。欧米人は雲仙の火山灰の健康に対する影響の研究事例など知りませんでした。研究そのものだけでなく、情報発信も遅れていたようです。今のところ、一部の航空関係の仕事を除くと、わが国の火山灰災害に関する研究は、完全に世界の流れから取り残されているようです。本稿が少しでも遅れを取り戻すためのきっかけになれば幸いです。

**謝辞：**新聞記事収集に際しては、当所の当時の札幌と福岡の機関の多数の担当者、および国際航業の向山 栄氏にお世話になりました。三松三郎氏、米国のNewhall, Guffanti, イタリアのDaniele Andronico, エクアドルのHugo Yepes, フィリピンの

Punongbayanの各氏には、さまざまな情報を教えていただきました。末尾に記し深謝の意を表します。

## 付録

事例調査はわかったが、では、火山灰災害の対策を短くまとめたパンフレットのようなものはないのかと、お尋ねの方もいるかもしれません。あります。ただし米国にです。米国は、1980年のセントヘレンズ火山の噴火で痛い目にあいました。それを教訓として作成された簡潔な紹介が、1枚紙に印刷され、ホームページにも掲載されています([http://vulcan.wr.usgs.gov/Hazards/Safety/what\\_to\\_do\\_during\\_ashfall.html](http://vulcan.wr.usgs.gov/Hazards/Safety/what_to_do_during_ashfall.html))。初めてこの文を読んだときには驚きました。表題は、降下火山灰に備えて何をしたらよいか、ということなのですが、副題は、どうやってあなたの家を、車を、子供を、そしてペットを守るのか、なのです。ペットねえ。考えてもみませんでした。この資料を作成した、あるいはその他の多くの米国人にとっては重要だったのでしょ。全体は、火山灰とは何か、降下火山灰に対する一般的注意事項、火山灰が降ってくる前に何をすべきか、火山灰が降っている最中と降った後には何をすべきか、除灰作業では何をすべきか、に分けられ、幾分おせっかい気味ともとれるほどのきめ細かな紹介がなされています。この資料は、ワシントン州の軍の緊急監視担当当局と米国地質調査所カスケード火山観測所によって作成されました。英語の嫌いな方は、三宅島2000年噴火時の火山灰で苦労し、この資料を読んで感激した当所の所員が作成した日本語版をご覧ください(<http://staff.aist.go.jp/miyagi.iso14000/ash.html>)。

## 引用文献

- Paladio-Melosantos, L. O., Solidum, R. U., Scott, W. E., Quiambao, R. B., Umbal, J. V., Rodolfo, K. S., Tubianosa, B. S., Delos Reyes, P. J., Alonso, R. A. and Ruelo, H. B. (1996) : Tephra falls of the 1991 eruptions of Mount Pinatubo. Fire and Mud, edited by Newhall, C. G. and Punongbayan, R. S., PHIVOLCS and Univ. of Washington Press, 513-535.
- 須藤 茂 (2004) : 新聞記事による火山灰災害の実態調査。地質調査総合センター研究資料集, no.406, 116p.

SUTO Shigeru (2004) : Case study of the volcanic ash fall disasters by newspaper article.

< 受付 : 2004年4月14日 >