

□御嶽山の噴火災害と我が国の火山防災対策について

東京大学名誉教授・火山噴火予知連絡会会長

藤井敏嗣

1. 噴火発生までの概要

御嶽山では2014年9月27日に発生した水蒸気噴火によって、60名を超す死者行方不明者を出す戦後最悪の火山災害となった。噴火が発生したのは好天の週末の昼前、紅葉の季節とあって数百人規模の登山客が火口を見下ろせる山頂付近に集っている瞬間であった。犠牲者が増えた理由のもう一つは、噴火の開始から間もなくクライマックスに達し、登山者たちが退避する時間がほとんどないまま噴石が降り注いだからである。

噴火の兆候は山頂から2.5km離れた田の原観測点で把握された11分前の火山性微動の発生と7分前からの山頂の膨らみに対応すると考えられる傾斜計の急速な動きであった。現地からリアルタイムで送られてくる観測データを東京大手町の気象庁本庁で監視していた職員が、噴火発生を予想して噴火警戒レベルの引き上げ作業にかかった時、水蒸気爆発による噴火が発生したのである。11時52分のことであった。

噴火が発生した後から考えると、8月の末から開始した山頂直下での地震活動は今回の噴火の前兆であった。当初はぽつぽつと1日数回発生する程度であったが、9月10日には50回を超え、翌11日にも50回を超えそうだったため、気象庁は11日に火山解説情報を発表し、地震の増加を伝えた。

地震増加の情報は岐阜および長野地方気象台を通じて、周辺市町村に伝えられた。NHKはローカルニュースで地震の増加を伝えたが、「平常」

のキーワードで表現された噴火警戒レベル1の状態に据え置かれていたために、特に緊迫感をもって放送されたわけではない。

一部の周辺自治体は御嶽山の山小屋に電話をかけ、地震増加の情報を伝えるとともに、山小屋付近で何らかの異常が認められるかを尋ねている。しかし、特に異常は知られていなかったのも、それ以上の措置は取られていない。

12日には1日数回程度にまで地震が減少したこともあり、気象庁は12日と16日に再度解説情報を発表したものの、機動観測班による臨時の調査観測などは行っていない。地震活動はその後も増減を繰り返したものの、1日30回を超えることはなかった。26日の地震回数は6回で、27日午前中まで目立った地震は発生していない。

気象庁が10、11日に地震の急増を認識しながらも、噴火警戒レベルを2に上げて火口周辺警報を発するに至らなかった理由は、その時点では直近に噴火に至るとは考えなかったからである。

2. 過去の噴火とそれに影響された判断

御嶽山は1979年に史上初めて噴火した。歴史時代の噴火が知られていなかったために、御嶽山には火山監視の目的での観測点は整備されていなかった。そのため、噴火に至るまでにどのような前兆現象があったかははっきりしていない。遠方に設置された地震予知研究のための地震計に数個の地震が観測されていたのみである。

この噴火は10月下旬の早朝に発生したが、最初は比較的穏やかに火山灰を噴出するような噴火で、山頂近くにいた登山客の中には灰まみれになった者もいたが、負傷することもなく午前中に下山している。当時は既に登山シーズンが過ぎていたこともあり、登山者数が圧倒的に少なかったことも今回の噴火と対照的であった。午後になって噴火は激しくなり、噴石を放出し、最終的には数十万トンの噴出物を出す噴火となった。噴火規模は今回とほぼ同程度の水蒸気噴火であった。

その後、1991年と2007年に水蒸気噴火が発生しており、特に2007年はGPSによる地殻変動観測や増設された地震計による観測が行われていた。

2007年噴火では噴火に先立つ数か月前からGPS観測により山体の膨張と考えられる基線長の伸びが観測され、地震活動も高まり、1日130回を超える日もあった。その後、地震活動は一旦収まるかに見えたが、再び増加し3月後半に噴火に至った。当時は傾斜観測は行われておらず、今回認められたような噴火直前の山上がりの変動があったかどうかはわからない。噴火そのものはごく小規模で、火口の周辺にわずかに火山灰が堆積していることで、初めて噴火があったことが分かったほどで、正確な噴火の日時は判明していない。

このような2007年噴火の経緯が気象庁の今回の判断に大きく影響したであろう。1万トンに満たない微噴火ですら数ヶ月前から地殻変動が観測されていたのだから、今回のように地震の増加はあっても地殻変動が確認されない状況では、噴火するとしても先のことだと判断したのであろう。

3. 御嶽山噴火災害の教訓と火山防災の課題

戦後最悪の噴火災害を受けて、文部科学省では科学技術・学術審議会 測地学分科会のもの「地震火山部会」で、気象庁は火山噴火予知連絡会のもの、「火山観測体制等に関する検討会」およ

び「火山情報の伝達に関する検討会」において課題の洗い出しと今後の方策の検討を行った。内閣府は中央防災会議の防災対策実行会議のもとに「火山防災対策推進ワーキンググループ」を発足させ、上記の3つの検討結果を踏まえつつ、今後の火山防災対策の検討を行った。その検討結果の一部は活動火山対策特別措置法の一部改正等として実行に移されつつあるが、ここではこれらの検討の過程で明らかになった御嶽山噴火災害の教訓と今後の火山防災のあり方に関する議論のうち、特に重要と思われる点について述べる。

(1) 情報伝達の課題

9月10日、11日の1日50回を超える地震発生に際して、気象庁は地震増加を伝える解説情報を公表し、関係市町村に情報を伝達した。しかし、レベル引き上げを伴わない解説情報では緊迫感は伝わらない。レベルが上がらなかったので防災行動に繋がらなかったのである。レベル化の弊害というべきかもしれない。レベルの段階を増やすべきとの声もあるが、複雑化して更に困難を招く恐れもある。レベル引き上げに至らない場合でも、異常が発見された際の対応手順をあらかじめ防災協議会で議論し、関係者間で手順を共有しておくことが重要である。

御嶽山噴火の後、普段静かな火山で地震多発などの異常が発生すれば、噴火警戒レベルを2に引き上げるべきとする議論は多い。それは一つの解決法ではあるが、多くの火山では異常が発生しても噴火に至らないことも多い。結果的に、火山を中心とした観光に依拠している火山周辺の市町村は噴火が起こらないのに経済的打撃を被ることになる。空振りでもよいから早めに警戒レベルの引き上げをすべきという社会の論調が続けばよいが、空振り情報が連発すれば、噴火警戒レベルそのものが信用を失うという議論もある。

今回のように、異常現象が把握されても直ちにレベル引き上げに至るかどうかわからない場合は、機

動観測班による現地調査を行い、その結果に基づいてレベルを維持するか、引き上げるか早急に判断すべきである。今回は地震急増を確認しながらも、現地調査で他の異常がないかどうかを確認しなかった。結果的には異常なデータは確認できなかったかもしれないが、現地に赴いて調査を行い、レベル引上げの可否を判断するべきであった。

今回の登山者たちの被災に直面して、これまでの火山防災が主に火山周辺に生活する地域住民を意識して組み上げられたものであることが再認識された。登山者や観光客については地方自治体を通して火山情報を伝えるとしてきた、これまでの火山情報伝達の仕組みを改める必要性が確認されたのである。

これを受けて気象庁では、異常が発生し「火山の状況に関する解説情報」を発表する際、関係市町村の注意を喚起するために、タイトルに臨時であることを強調した解説情報を発することになっている。また、登山者・観光客に対して直接的に情報伝達を行うシステムの開発に着手している。

登山者に異常現象や噴火発生情報を直接伝達する手法として、近年普及度の高い携帯電話やスマートフォンを活用することが考えられる。しかし、山中ではこれらの機器の電源消費が著しいため、突発時の救援要請などに備えて、電源を切断している登山者が多い。確実に登山者に情報が迅速に伝わることを実現するためには、旧来のサイレンの活用も含めた様々な方策を検討する必要がある。

(2) 監視観測体制と評価判断力

今回のような水蒸気噴火では前兆となる異常現象は火口周辺でのみ捉えられる可能性がある。口永良部島の2014年8月噴火でも2015年5月噴火でも、山麓では観測できない傾斜の変化や地震の増加が火口近傍の観測点で捉えられている。この経験からすると、水蒸気噴火が想定される活火山においては、微小で限定された前兆を捉えるために

は、山頂付近に監視カメラや傾斜計、広帯域地震計などを設置し、気象庁の常時監視項目に含めるべきである。

もちろん実現のためには、解決すべき多くの課題がある。通常、山頂部には電源等のインフラが整わず、また、中緯度以上の火山においては冬季の長期間は氷雪のため太陽電池も機能せず、欠測が続くことが想定される。リアルタイムでのデータ伝送にも課題がある。夏季には雷被害も予想され、観測点の維持が非常に厳しいのである。

このような観測機器の充実以上に重要なのは、活火山の監視に当たる気象庁のデータ評価・判断能力の増進である。気象庁はこれを実現するための措置を直ちに取るべきである。

このための具体的かつ現実的な方策として、大学観測所などで長年観測に従事してきた研究者で定年退職した火山専門家を気象庁の評価判断のシステムに迎え入れることが考えられる。大学でも人材が不足していることから、当面は退職者を充てるしかない。しかし、このような専門家ポストの定員を気象庁に継続的に設けることができれば、人材育成にも貢献する。大学では火山観測で学位をとっても、大学の教員以外には職を得難いため、大学院博士課程に進学する学生数が減少し、人材育成に関して危機的状況にある。気象庁が専門家として火山研究者を受け入れる道が開ければ、火山観測研究で博士課程進学を目指す学生が増えることにも通じるであろう。

4. 火山防災対策の抜本的見直しに向けて

火山監視機能強化のためには、気象庁の評価・判断能力を早急に向上させるべきことは論をまたないが、これが実現すれば我が国の火山防災対策が十分であるということにはならない。

気象庁の行っている観測は地震観測、傾斜計やGNSSによる地殻変動観測が主体で、その他には地磁気観測や地球化学的観測のごく一部が行われ

ているにすぎない。また噴火開始後の推移予測に不可欠な地質・岩石学的観察手段もなく、噴火現象の正確な把握すらおぼつかない状況にある。これは火山専門家として職員を採用することがなかった結果でもある。

火山防災には、本来、多項目の監視観測、調査研究、情報発信の機能を備えた調査研究機関が必要なのである。世界の活火山の7%を狭い国土に抱えているわが国に存在しないことが異常である。

アメリカ、イタリアなどはもちろん、インドネシア、フィリピンなど諸外国はとっくに多項目の調査研究機能を持つ国の一元的機関で火山噴火に対応している。このような一元的調査研究機関は一朝一夕には実現できないことは理解できるが、そのための制度設計には直ちに着手する必要がある。

ある。

これまでは、気象庁の専門性を補うため、気象庁長官の私的諮問機関である火山噴火予知連絡会が関連研究機関の観測データをとりまとめ、評価支援にあたってきた。しかし、予知連絡会には予算もないし、複数省庁からなる研究体制のあり方を調整する権能も有していない。

火山庁のような一元的調査研究機関が実現する前の段階では、せめて推進本部のようなヘッドクォーターを設けて、この問題の解決を図る必要がある。早急に気象庁、大学、他の研究機関などを含めた推進本部体制を発足させ、その下で大学における人材育成も推進し、火山調査研究機関設立時の人材供給に備えるべきである。