

アンケート調査に基づく浅間山 2009 年 2 月 2 日 噴火における降灰域及び量

及川輝樹^{1,*}・古川竜太¹・下司信夫¹・正田浩司²・田村糸子^{3,4}・大石雅之⁴・星住英夫¹

Teruki Oikawa, Ryuta Furukawa, Nobuo Geshi, Koji Shoda, Itoko Tamura, Masayuki Oishi, Hideo Hoshizumi (2010) Distribution and amount of ash fall from Asama Volcano on February 2nd, 2009 by Questionnaire Survey. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 61 (7/8), p. 233-243, 2 figs, 2 tables.

Abstract: A small but explosive eruption occurred from Asama Volcano from 01:51 a.m. to around 08:00 a.m. on February 2, 2009 and the diluted tephra covered an elongated area extended SE direction passing Chichibu, Hamura, Fuchu, Inagi, Kawasaki and Yokohama Cities and reached Boso Peninsula. In Tokyo Metropolis and Saitama and Kanagawa Prefectures, we carried out a questionnaire survey about the distribution and amount of ash-fall deposit by this eruption. The result shows that most of the respondents found ash deposit in the area enclosed by the isopach of 1 g/m² and the ratio of the respondents who recognize ash deposit decrease remarkably out of the area. In the questionnaire, the respondents reported the semi-quantitative volume of ash deposit, judged from comparing their observations with a photograph showing an ash fall of 6 g/m². The result is almost consistent with the quantitative field survey by geologists, suggesting the possibility of semi-quantitative evaluation of ash fall with questionnaire.

Keywords: Asama Volcano, eruption, ash fall, questionnaire survey

要 旨

浅間火山では 2009 年 2 月 2 日午前 1 時 51 分から午前 8 時にかけて小規模な噴火が発生した。この噴火による降灰域は南東方向に広がり、秩父市、羽村市、府中市、稲城市、川崎市、横浜市などに及び房総半島まで達した。我々は、埼玉県、東京都、神奈川県においてアンケート調査を行ない、この噴火の降灰域・降灰量を明らかにした。その結果を現地調査の結果とあわせて解析すると、1 g/m² 以上の降灰量があると、ほとんどの人は降灰を認識していたことが明らかとなった。しかし、降灰量 1 g/m² 未満の地域においては、しばしば降灰に気づかない例が認められた。また、降灰量が判明している地点の写真との比較を基に降灰量を答えてもらう質問によって、半定量的な降灰量調査が行えることが示された。つまり野外調査による降灰量調査をアンケート調査によって補完することで、より広域で正確な降灰分布・量の調査が行える。

1. はじめに

火山噴火の際、降灰量を知ることは噴火の規模を知るのに役立ち、その迅速な把握によって被災範囲の把握や対策への素早い対応が可能となる。降灰の分布や量を正確に知るためには観察地点数を増やす必要があるが、通常の調査では時間的・人力的な問題からその数を増やすのは限界がある。特に、細粒の火山灰が降下した場合、わずかな風で再移動することから、降灰後、迅速に調査を行わないと正確な降灰域及びその量を知ることが難しい。そのため、しばしば降灰調査にはアンケート調査が併用されることがある（例えば、荒牧・早川、1982）。しかし、アンケート結果の妥当性まで検討した例は少ない。我々は浅間山 2009 年 2 月 2 日噴火の際、現地における降灰調査を補完的する目的でアンケートによる降灰調査を行った。そのアンケート結果をまとめ、それによって得られた分布範囲の妥当性を現地調査の結果と比較して議論する。

¹地質情報研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Institute of Geology and Geoinformation)

²埼玉県立所沢高等学校 (Tokorozawa Senior High School)

³東京都立若葉総合高校 (Wakabasogo Senior High School)

⁴首都大学東京都市環境学部 (Tokyo Metropolitan Univ.)

* Corresponding autor: T. OIKAWA, Central 7, 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki 305-8567, Japan. Email: teruki-oikawa@aist.go.jp

2. 噴火の概要

浅間山 (2,568m) は 2009 年 2 月 2 日 午前 1 時 51 分に噴火し、降灰とともに山頂火口の北西 1~1.5km まで弾道を描いて達する噴石が確認された (気象庁, 2009a)。この噴火はその日の午前 8 時頃まで火山灰の放出が続いた。気象庁や報道機関によると、最大噴煙高度は火口縁から 2,000m に及び、降灰は遠地では、群馬県安中市、下仁田町、富岡市、甘楽町、藤岡市、埼玉県秩父市、長瀨町、美里町、飯能市、越生町、入間市、上里町、神川町、寄居町、皆野町、ときがわ町、横瀬町、小鹿野町、毛呂山町、東秩父村、東京都あきる野市、青梅市、八王子市、立川市、府中市、調布市、多摩市、稲城市、町田市、千代田区、神奈川県横浜市、川崎市、横須賀市、千葉県君津市、鴨川市、大多喜町の他、羽田空港及び大島空港などに及び、それらの地域において細粒で灰白色の火山灰の降下が確認された (気象庁, 2009a, 及川ほか, 2009)。浅間火山の火山灰が都心に降灰したのは 2004 年 9 月 16-17 日の噴火以来である。また、噴火前の 1 月 31 日にはまとまった降雨があり、それ以前の粉塵は洗い流され、火山灰を観察・採集するには好条件であった。2 月 2 日の後、2 月 9 日 午前 7 時 46 分頃から 12 日 午前 8 時頃までは小規模な噴火が断続し、軽井沢町の一部に降灰があった (気象庁, 2009a)。その後、2009 年 8 月末までには、2 月 12 日 午後、2 月 16, 17 日、3 月 15 日、4 月 14, 30 日、5 月 3, 27 日にごく小規模な噴火があったが (気象庁, 2009b)、遠方に降灰したのは 2 月 2 日の噴火のみであった。

3. アンケート

3.1 実施方法

アンケートは、主に高校教員の協力を得て、個々の協力者に電子メールにて送付した。協力者には、その周囲の生徒や職場の方々にはアンケートの配布と回収をお願いした。回収は、集められた結果を表にまとめてメールで送付してもらうか、記入済みのアンケートを郵送してもらうかのどちらかとした。実施した期間は、降灰の記憶が薄れないように、降灰から 2 週間程度の間、ほとんどものは 1 週間以内に行った。主なアンケートの配布先は、著者の大石を通じて首都大学東京の学生、同じく著者の正田、田村を通じて埼玉県、東京都の高校の教員及び生徒に対してである。特に都立若葉総合高校、川崎市私立カリタス女子中学高等学校の地学選択の生徒からは多数の回答がよせられた。

3.2 質問項目

配布したアンケート用紙を図 1 に記す。設問は、1.

降灰の有無、2. それを観察した地点、3. 降灰量、4. 観察時期、5. その他気づいたことの 5 項目について答えてもらった。観察地点は、市町村のみでなく大字程度の住所を書いてもらうように求めた。降灰量は、半定量的な議論に使えるように降灰状況の写真を例示して、写真より多いか (A)、写真と同程度か (B)、写真より少ないか (C)、降灰していたが積もらなかった (D) の 4 段階で答えてもらった。なお、写真は降灰量が 6 g/m^2 の地点で撮影した乗用車のボンネット上の降灰状況を写したものを使用した。

3.3 結果

3.3.1 回答

回収されたアンケートの総数は、406 枚である。個々の協力者によって回収された結果には、回収率が書いていない結果もあったが、判明した回収率は 50~90% の間であった。回収されたアンケートの内、明らかに矛盾する回答 (降灰がないと書いているのに量が記してあるなど) や記述が不十分なもの (降灰の有無のみ記してあり地点などが不明、地点の記述が都道府県程度しか書いていないもの、記述が今回降灰した火山灰のものとは思われないものなど) を除いたものは 349 枚となる。更に、観察地点が大字程度まで書いてあり地点が詳しく特定できるもの、観察地点が市町村のみであるが観察の記述が詳しいものについてのみ抜き出すと 258 枚になる。それら 258 枚の集計結果を表 1, 2 に記す。

これら 258 枚のアンケート中、「降灰あり」の回答が 135、「降灰なし」の回答が 123 であった。「降灰あり」の回答がよせられた都道府県は埼玉県 (28)、東京都 (73)、神奈川県 (34) で、「降灰なし」は群馬県 (5)、栃木県 (2)、埼玉県 (31)、山梨県 (1)、東京都 (63)、神奈川県 (19)、千葉県 (2) であった。降灰の有無を観察した時期は、ほとんどの場合、降灰後 1-2 日の間であった。そのため、ほぼ降灰直後の状況が把握できたと考えられる。これらの結果から主に埼玉県、東京都、神奈川県についての降灰分布のデータが得られたと判断される。アンケート結果を地図上にまとめたのを図 2 に示す。及川ほか (2009) によって 2 月 2-4 日にかけて行われた降灰量の現地調査結果とそれに基づいた等量線図、気象庁 (2009a) の降灰分布についても図 2 に示す。

3.3.2 記述内容

回収されたアンケートの備考欄に記載された火山灰についての記述は、「白い」「灰色」「細かい」などの語が多く使われ、灰白色の細粒の火山灰が降下したと調和的である。その他、以下のような、比較的多量の降灰があったことを示唆する臨場感あふれる記述もあった。「新聞配達員は前が見えなかったそうです。」(秩

アンケート調査による浅間山2009年2月噴火の降灰（及川ほか）

浅間山火山灰アンケート

2月2日（月）に浅間山が噴火し広い範囲に火山灰が降りました。今後の火山活動の予測のため、火山灰の降った範囲と量を調査しています。以下の設問にお答え下さい。

1. 火山灰が降ったことに気づきましたか？
はい ・ いいえ


2. それはどこですか？ 住所（八王子市南大沢、千代田区大手町、町田駅周辺などがかまいません）をお書き下さい。降ってない場合もお書き下さい。

降った地点： _____ 降ってない地点： _____

3. 降った地点では、どのくらい量でしたか？写真を参考にして選んで、丸をつけてください。

A. Bの写真より多く降った。
（量が判ればお書き下さい。 _____）

B. 下の写真程度



C. Bの写真より少ないが、積もったのは確認できた。
（量が判ればお書き下さい。 _____）

D. 降ってはいたが、積もったのは確認できなかった。

4. 観察したのは何時ですか？丸を付けて下さい。
2月2日（月） 朝・午前・午後、 2月3日（火） 午前、午後、 それ以降

5. その他気づいたこと（匂い、色、降った様子）があればお書き下さい。

ご協力ありがとうございました。

図1 アンケート

Fig. 1 Questionnaire sheet.

父郡小鹿野町下小鹿野)、「自由の森学園正門の坂道に白く積もり霜と混ざってぬるぬるしていた。」(飯能市小岩井)、「細かい粒状がそこら一面に積もっており多摩川の土手をジョギングしている人の足元で火山灰が舞っていた。」(日野市高幡不動)、「フロントガラスに積もって中が見えなくなるくらい。」(国立市)、「雪みたくにかき集めていた所がありました。」(立川市柴崎町)、「フロントガラスが真っ白で見えなくなるくらい。」(町田市本町田)。これらの記述があった地域はいずれも降灰量がAの地域である。また、降灰量が多かった地域(降灰量:AないしB)では、「温泉の硫黄の臭いがあり、かなり臭った。」(青梅市)、「硫黄くさかった。」(国立市谷保)、「自転車に乗ってて息苦しかった。」(多摩市聖ヶ丘)、「のどがいがいが」(府中市住吉町中河原)など、匂いや呼吸器に刺激をうけたとの記述が認められた。その一方、降灰量がやや少ない地域(降灰量:BないしC)においては「無臭」(町田市小川)、「にお

いはない」(川崎市多摩区菅)、「無臭」(川崎市中原区)などの回答がみられた。

4. アンケートに基づく降灰分布と現地調査結果との比較

アンケートで回答された降灰の有無についての地域性に着目すると、同一地域内で大多数の人が降灰していると答えているのに対し、降灰がないと答えている例が散見された(表1, 2, 図2)。これは、回答者の興味程度の差で、実際は降灰していたが「気づかなかった」ためだと考えられる。しかし、及川ほか(2009)の現地調査の結果、 1 g/m^2 以上降灰したと考えられる地域については、ほとんどの人が「降灰した」と答えている(図2)。その一方、 1 g/m^2 以下の降灰域での回答は、「降灰なし」と答えている例が散見される(図2)。例えば、八王子市南大沢においては、実際には微量の

表1 アンケート結果 (降灰あり)

Table 1 Questionnaire data (ash fall area).

降灰はあったか	地点名	量				備考	観察時間				それ以降	それ以外気づいたこと		
		はい	いいえ	A	B		C	D	2月2日				2月3日	
									朝	午前			午後	午前
埼玉県														
1	本庄市前原1丁目				1	車の屋根にごくごく薄く、指で字が書けない程度。長い距離指でこすってほんのわずかに指先にたまる程度。								
1	埼玉県深谷市岡				1							1		結構降ったようです
1	寄居町秘沢(教職員住宅)													
1	比企郡滑川町みなみ野				1									
1	秩父郡小鹿野町下小鹿野908				1	多く降った				1				新聞配達員は前が見えなかったそうです
1	秩父市藩の上町				1									
1	秩父市下影森				1									
1	秩父郡横瀬町横瀬駅				1	車全体が真っ白になる程度				1				
1	秩父市阿保町				1									秩父市内でも、降灰の様子が違っていた。影森地区は少なかつたらしい。
1	坂戸市鶴舞				1									2月7日
1	日高市栗坪				1									
1	飯能市小岩井				1									自由の森学園正門の坂道に白く積もり霧と混ざってぬるぬるしていた
1	飯能市青木				1	車全体にほこり(砂埃)が付いているような感じ								白っぽい色でした。車を動かすとほとんどなくなつたので気にならなかつた
1	飯能市中居				1									山の匂い
1	飯能市永田				1									
1	人間市宮寺				1									
1	川越市				1	ベランダの手すりは何となく白っぽかつた								
1	川越市				1	車にウッスラ～程度うすずらです								
1	川越市の場				1									
1	狭山市上奥富				1									ベランダの手すりが白くなつた
1	狭山市東三ツ木				1	フロントガラスに散らばつた程度								ちょっと硫黄臭がした
1	羽村市羽				1									ベランダやうすずら積もる程度。白っぽいグレー。川向こうの神明台にはかなり降つたらしい。道路につもつた灰を箒ではこうしたらかなり重かつたとか(うわさです)。
東京都														
1	おきる野市草花				1									多い
1	昭島市朝日町				1									
1	昭島市畑地町				1									よくおぼえていない
1	青梅市				1	玄関のたたきが白くなる。とまるのが大変なくらい。道路から家の屋根にも白く積もつ								温泉の硫黄の臭いがあり、かなり臭った。
1	青梅市小管木				1									2月7日 黒い車のボンネットに白く降り、はなれてみると灰色に見えた。
1	日野市高幡不動				1	細かい粒状がそこから一面に積もっており多摩川の土手をジョギングしている人の足元で火山灰が舞つて								
1	日野市南平				1									
1	日野市西平山				1									
1	日野市日野本町				1	道路一面にうすくつもるていど								
1	日野市百草				1									
1	日野市百草				1									
1	東京都練馬区石神井台				1									なし
1	三鷹市井口				1									
1	小金井市貫井南町				1									火山灰を目で確認する数日前、空気が臭かつた。
1	国分寺市東恋ヶ窪				1									
1	国分寺市日吉町				1									霜かと思つた
1	国立市				1	フロントガラスに積もつて中が見えなくなるくらい								
1	国立市北 国立駅周辺				1									道が白かつた
1	国立市谷保				1	車のボンネットにうすずら積もつた								
1	国立市谷保				1	ベランダの屋根に積もつていた								硫黄くさかつた。白っぽかつた。
1	国立市谷保				1	道路が白くなつた。黒の車が白。								車のそうじをする時、火山灰がおちにかつた
1	立川市				1	道路が雪が降つたように真っ白だつた								
1	立川市柴崎町				1	雪みたいになり真っ白								雪みたいにかき集めていた所がありました。若葉台より多く降っていました。
1	立川市羽衣町				1	車一面灰にかぶつていたので3倍以上								道路は真っ白だつた

アンケート調査による浅間山2009年2月噴火の降灰（及川ほか）

表1 (続き)

Table 1 (continue)

降灰はあったか		地点名	量				備考	観察時間					それ以外気づいたこと
はい	いいえ		A	B	C	D		2月2日		2月3日		それ以降	
							朝	午前	午後	午前	午後		
1		府中市押立町		1									
1		府中市押立町											
1		府中市是政		1				1					
1		府中市栄町				1			1				
1		府中市住吉町(中河原)			1								灰色っぽいざらついでい のどがイガイガ
1		府中市西府町			1				1				
1		府中市府中町			1				1				
1		府中市分梅町			1				1				写真のように点々としてい なくて線状に積もってい た。
1		府中市本町			1					1			
1		府中市住吉町			1								1
1		多摩市				1							のど痛かった
1		多摩市貝取2-10			1				1				灰色
1		多摩市諏訪			1				1				外が全体的に白っぽくなっ た感じがした。
1		多摩市多摩センター駅				1				1			車のボンネットをこすると指 につく。ボンネットをよく 見ると少しくすんでいる。指 についたのは灰色であつ た。
1		多摩市豊ヶ丘				1			1				
1		多摩市豊ヶ丘		1					1				
1		多摩市豊ヶ丘			1								
1		多摩市永山			1				1				
1		多摩市永山			1						1		
1		多摩市永山				1					1		桜島の灰より粒が細かく 白っぽいと思った
1		多摩市永山4丁目				1				1			
1		多摩市聖ヶ丘			1				1				自転車に乗ってて息苦し かった
1		多摩市蓮光寺			1					1			
1		多摩市蓮光寺			1								1
1		八王子市打越町				1							
1		八王子市別所		1					1				
1		八王子市別所2丁目				1				1			
1		八王子市堀之内			1				1				
1		八王子市南大沢				1							1
1		八王子市南大沢1-3			1								1
1		南大沢駅(八王子市)				1			1				
1		八王子市山田町			1					1			
1		多摩市永山			1								
1		多摩市永山関戸				1					1		桜島の灰より粒が細かく 白っぽいと思った
1		稲城市											1
1		稲城市坂浜				1					1		
1		稲城市若葉台			1				1				
1		稲城市向陽台				1							
1		稲城市百村		1					1				粒が細かく感じた
1		稲城市向陽台							1				洗濯物を干そうと思ったら 母に止められて、はだして 外に出てみたら足の裏がさ らさらした
1		稲城市矢野口				1				1			
1		町田市玉川学園				1							1
1		町田市小川			1				1	1			灰色の粉末が車の上に あつた
1		町田市鶴間								1			無臭、白(灰)色 白かった
1		南町田駅周辺(町田市鶴間三丁目)				1					1		
1		町田市鶴川駅				1				1			
1		町田市本町田		1							1		
1		町田市小野路町							1				
1		町田市鶴川			1				1				灰色
1		町田市鶴川											
1		町田市小野路町			1					1			
1		町田市金井町				1				1			
1		町田市上小山田				1			1				気づきにいくらいだった
1		町田市小上田町				1			1				
1		町田市高ヶ坂				1				1	1		何のどなくですが、家の周 辺が白っぽかった
1		神奈川県 新百合ヶ丘付近(川崎市麻生区)			1								
1		百合ヶ丘駅周辺(川崎市麻生区)		1						1			灰色

表1 (続き)

Table 1 (continue)

降灰はあったか	地点名	量				備考	観察時間				それ以外気づいたこと		
		A	B	C	D		2月2日		2月3日				
はい	いいえ					朝	午前	午後	午前	午後	以降		
1	川崎市麻生区栗木台1丁目				1	車のボディ・ウィンドウが白くなっていた。朝街がかすんで白っぽくなっていた。	1						
1	川崎市多摩区生田			1							1		
1	川崎市多摩区向丘遊園				1					1		灰色細かい	
1	川崎市多摩区菅				1	車の溝の部分、屋根						1	においはない
1	川崎市多摩区菅				1							1	白
1	川崎市多摩区菅				1	車のボンネット点々と固まっていたが、広範囲ではない	1						真っ白
1	川崎市多摩区菅仙谷				1					1			白っぽかった。ベランダに積もっていて洗濯物が干せなかった
1	川崎市多摩区生田				1							1	白
1	川崎市多摩区西生田				1								
1	川崎市多摩区中野島				1					1			
1	川崎市多摩区中野島				1	本当にうすすら粉っぽくなっていた	1						灰色っぽい細かい粒粒。でもやっぱり鉱物っぽい感じだった。いちおう集めて瓶がけてみました。
1	川崎市多摩区中野島			1								1	白っぽかった
1	川崎市多摩区中野島				1								テニスコートのボールがはねるたびに白いのが舞って
1	川崎市宮前区				1	車のフロントガラスにつもってました			1	1			すごく細かい粒で茶色っぽかった
1	川崎市宮前区		1			指でなぞったら指にいっぱいつくらしい	1						黄色っぽい茶色だった
1	川崎市高津区下作延				1								色は白
1	川崎市中原区			1								1	手ではらうだけではなかなか取れない。灰色。無臭
1	川崎市中原区				1	自転車の椅子をさわるとザラザラするくらい				1			灰色っぽい
1	川崎市麻生区				1	少し							3日？灰色か白っぽかった
1	川崎市麻生区新百合ヶ丘周辺				1					1			指でさわるとつく
1	川崎市麻生区東百合ヶ丘				1					1			結構細かかったです
1	横浜市青葉区				1	ぼつぼつくらい				1			夜には火山灰が飛んでなくなっていた
1	横浜市青葉区すすき野			1			1						薄いベージュ～灰色きめが細かい
1	横浜市青葉区美しが丘西			1			1						
1	横浜市戸塚区平戸町				1		1						ハケでフロントガラスの火山灰を集めました。フィルムケースに3mm程度。洗浄し双眼鏡で顕微鏡で顕鏡しました。結晶片が多く感じました。
1	横浜駅そごうの屋上(横浜市西区)				1			1					ほこりっぽかった
1	横浜市港北区				1					1			家の車(黒)が全体的に白っぽくなっていた。粉砂糖をふるった感じ
1	横浜市神奈川区松見町												
1	横浜市金沢区釜利谷東				1								
1	横浜市南区永田東				1								
1	横浜賀市夏島町				1								
1	相模大野駅周辺(相模大野市)				1							1	白い

降灰があったことが現地調査によって確認されているが、アンケートでは「降灰あり」と答えている人3名に対し「降灰なし」と答えている人も3名いる(図2及び表1, 2)。そのため、アンケートによる降灰域調査は、同一地点において得られた回答が少ない場合0.1 g/m² オーダの降灰は捕らえられない可能性があり、回答数が少ない地域においては降灰分布域を過小評価している可能性がある。しかし、1 g/m² 以上降灰した地域の情報はアンケート調査によって確認できると判断されるうえ、神奈川県北東部における及川ほか(2009)の現地調査結果とアンケート結果の分布限界は非常によく一致する(図2)。そのため今回のアンケート結果に基づく降灰分布域は、目視によって降灰が確認できる降灰分布域をほぼ示していると判断できる。

降灰量も、アンケートに記されたものと及川ほか(2009)の現地調査で確認した降灰量と良い相関を示す。例えば、現地調査の結果を基に作成した5 g/m² の

アイソパック内では、アンケートによる降灰量のほとんどはAないしBである(図2)。これはBの基準とした写真が6 g/m²であることを考慮すると大変良い一致であろう。そのため、今回行ったような写真を一枚添付したような単純な設問の降灰量調査でも、半定量的に降灰量を評価できると考えられる。

以上のことから、写真を使用した降灰量の質問項目をのせたアンケート調査は降灰の現地調査を補完することになり、より詳しい降灰域・降灰量の実態を明らかにする上で大変有力であると結論付けられる。しかしながら今回のように降灰量の例として示した写真が1枚のみでは、それより「多い」、「少ない」の程度が判然としない。単位面積あたりの降灰量が桁で異なる例を写真で示せば、より厳密な降灰量のデータが取得できたと考えられる。これは、今後のアンケート調査で改良すべき点の一つである。また、降灰時刻のデータも得られるように工夫すると火山灰の拡散過程を解

アンケート調査による浅間山2009年2月噴火の降灰（及川ほか）

表2 アンケート結果（降灰なし）

Table 2 Questionnaire data (non ash fall area).

降灰はあったか はい いいえ	地点名	備考	観察時間					それ 以降	それ以外気 づいたこと
			2月2日			2月3日			
			朝	午前	午後	午前	午後		
	群馬県								
1	長野原町応桑								
1	北群馬郡吉岡町上野田								
1	前橋市勝沢町								
1	前橋市下阿内町								
1	伊勢崎市田中島町								
	栃木県								
1	小山市西城南								
1	下都賀郡岩舟町下津原								
	埼玉県								
1	熊谷市上江袋								
1	秩父郡小鹿野町下小鹿野								
1	毛呂山町南台								
1	東松山市松山町(松高)								
1	東松山市高坂								
1	日高市下鹿山								
1	日高市高富								
1	坂戸市三光町								
1	坂戸市鎌倉町(ろう学 校近く)								
1	鶴ヶ島市脚折町								
1	埼玉県川越市西小仙波町		1						
1	川越市岸町								
1	川越市寿町								
1	川越市の場北								
1	埼玉県入間市豊岡		1						
1	さいたま市岩槻区城南(岩 槻高校)					1			
1	さいたま市北区								
1	さいたま市緑区三室					1			
1	さいたま市西区佐知川								
1	さいたま市沼影								
1	さいたま市南浦和								
1	狭山市北入曽								
1	狭山市新狭山								
1	狭山市広瀬台								
1	狭山市広瀬東								
1	狭山市南入曽								
1	所沢市山口								
1	狛江市和泉本町								
1	狛江市西野川								
1	狛江市和泉本町								
1	狛江市岩戸南								全く気づきま せんでした
	山梨県								
1	上野原市								
	東京都								
1	品川区大井3					1			
1	新宿区歌舞伎町						1		
1	初台(渋谷区)								
1	杉並区和泉								
1	杉並区和泉								
1	経堂駅周辺(世田谷区)								
1	世田谷区東玉川								
1	世田谷区千歳台								
1	世田谷区北沢								
1	世田谷区用賀								
1	世田谷区給田								
1	大田区田園調布								
1	荒川区西尾久								
1	墨田区押上								
1	調布市入間町								
1	調布市国領町	特になし							
1	調布市小島町								特になし

表2 (続き)

Table 2 (continue)

降灰はあったか はい いいえ	地点名	備考	観察時間						それ 以降	それ以外気 づいたこと
			2月2日			2月3日				
			朝	午前	午後	午前	午後			
	1 調布市柴崎									
	1 調布市染地									
	1 調布市緑ヶ丘									
	1 調布市小島町									
	1 三鷹市新川									
	1 府中市小柳町									
	1 府中市西府町									
	1 立川市曙町1丁目									
	1 武蔵野市境									
	1 武蔵村山市大南									
	1 東村山市秋津町									
	1 八王子市上柚木									
	1 八王子市上柚木								降っていない とゆうより実 感をもてな かった.	
	1 八王子市下柚木									
	1 八王子市下柚木									
	1 八王子市別所	降ったらしい けど気づかな かった. 確認 していない.								
	1 八王子市別所									
	1 八王子市別所									
	1 八王子市別所									
	1 八王子市本町									
	1 八王子市松木									
	1 八王子市打越町									
	1 八王子市台町									
	1 八王子市南大沢									
	1 八王子市南大沢							1		
	1 八王子市南大沢									
	1 八王子市元本郷町									
	1 多摩市豊ヶ丘	気づかなか った(気にしな かった). ふっ てないわけ ぢやないと思う (原文ママ)								
	1 多摩市永山								多摩じゃ見て ない	
	1 多摩市鶴牧									
	1 稲城市大丸									
	1 町田駅周辺									
	1 町田駅周辺									
	1 町田駅周辺									
	1 町田駅周辺									
	1 町田市相模大野									
	1 町田市相原町									
	1 町田市大蔵町									
	1 町田市高ヶ坂									
	1 町田市下小山田町								1	
	1 町田市真光寺									
	1 町田市図師									
	1 町田市玉川学園									
	1 町田市玉川学園									
	1 町田市鶴川									
	1 町田市鶴川									
	1 町田市鶴間									
神奈川県										
	1 川崎市幸区小倉									
	1 川崎市宿河原									
	1 川崎市多摩区中野島									

アンケート調査による浅間山2009年2月噴火の降灰（及川ほか）

表2 （続き）

Table 2 (continue)

降灰はあったか	地点名		備考	観察時間						それ以外気づいたこと
				2月2日			2月3日			
				朝	午前	午後	午前	午後	以降	
	1	川崎市多摩区中野島								
	1	川崎市多摩区中野島								
	1	川崎市麻生区黒川								
	1	川崎市多摩区中野島								
	1	武蔵小杉駅付近(川崎市)								
	1	武蔵新城駅付近(川崎市)								
	1	横浜市旭区								
	1	横浜市青葉区桂台								
	1	横浜市青葉区荏田西								場所によっては降っていたところもあるらしい
	1	大和市下鶴間								
	1	大和市つきみ野								
	1	相模原市相模大野								
	1	相模原市相模台2丁目								
	1	相模原市橋本駅近く								
	1	藤沢市片瀬								
	1	海老名市国分 南								
千葉県										
	1	千葉市若葉区千城台地区				1				
	1	鎌ヶ谷市西道野辺								

明するうえでより貴重なデータが集まるであろう。

得られた降灰分布については、次のような特徴が指摘される。図2に示した気象庁（2009a）とアンケート結果に基づく降灰域とを比べると、西側の分布限界は単純でほぼ一致するのに対し、東側の限界はアンケート結果のほうが複雑で入り組んでいる。図2に示した地域においては、気象庁（2009a）の観察地点より本研究のほうがより多くの観察地点があるため、より現実に近い降灰分布は、アンケートにより得られたものであると判断される。このような分布限界の両端のうち片方がより複雑な形状を示す例は、同じ浅間山の降灰については、1982年及び1983年の降灰分布においても認められる（堀口・浅間山火山灰調査グループ、1982；堀口・浅間山火山灰調査グループ、1983）。そのため、今回の噴火の降灰分布はとりわけ特異であるわけではなく、その分布限界の形状は東西で異なっていたと考えられる。堀口・浅間山火山灰調査グループ（1982）及び堀口・浅間山火山灰調査グループ（1983）も示唆しているが、これらの分布形状の違いは、火山灰の拡散過程において各高度・地点における風速・風向が異なるため、その拡散の程度に差が生じたためと予想される。

5. まとめ

1. アンケート調査によって埼玉県、東京都、神奈川県

における浅間山2009年2月2日の降灰域及び、およその降灰量が明らかとなった。

- アンケート調査の結果、降灰分布限界は、西側のものに比べて東側のほうが複雑な形状をしていることが明らかとなった。
- 例示した写真を基に降灰量を答えてもらう質問によって、半定量的な降灰量調査が行えることが示された。現地調査と補完しあうことによってより広域で正確な降灰分布・量の調査が行える。
- 現地調査の結果と比較すると、 1 g/m^2 以上降灰した地域内においては、ほとんど人が降灰を認識していた。また、分布限界は現地調査の結果と整合的であった。一方、 1 g/m^2 以下の降灰域では、降灰ありとの回答率が顕著に低下する。このことは、アンケート調査に基づく降灰調査が、 1 g/m^2 以上の降灰がある地域で特に有効であることがわかる。

謝辞：都立若葉総合高校、川崎市私立カリタス女子中学高等学校の生徒及び教職員、埼玉県高等学校地学研究委員会、地学団体研究会埼玉支部の会員、埼玉県立日高養護学校の教職員及び東京都の高校理科教職員の方々には、メーリングリスト等を通じて回答をいただきました。その他ここに記せない多数の方々にはアンケートに回答し本研究に協力していただきました。また、査読者の地質情報研究部門の工藤 崇さんからは有益なコメントをいただいた。ここに記して感謝いた

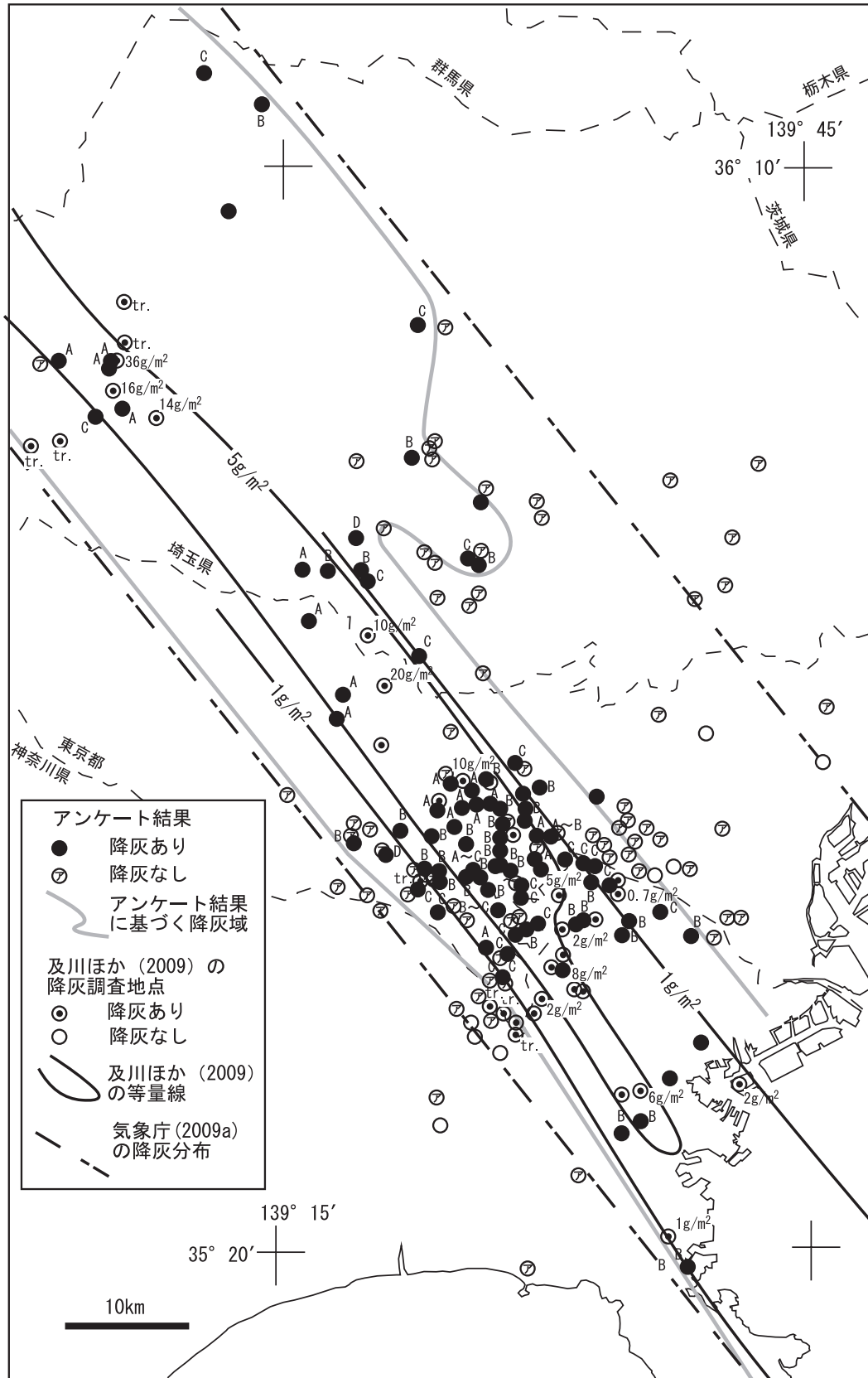


図2 埼玉県, 東京都, 神奈川県のアナケート結果. 降灰量もあわせて記す. 気象庁 (2009a) 発表の降灰分布と及川ほか (2009) による観察結果とされに基づく等量線図もあわせて記す. 緯度・経度は日本測地系に基づく.

Fig. 2 Ash fall distribution and amount based on the questionnaire data and Oikawa *et al.* (2009). Ash fall distribution by Japan Meteorological Agency (2009a) is also shown. Latitude and longitude is based on Tokyo Datum.

します。

文 献

荒牧重雄・早川由紀夫（1982）1982年4月26日浅間火山噴火の降下火山灰. 火山, **27**, 203-215.
堀口万吉・浅間山火山灰調査グループ（1982）1982年4月26日浅間山爆発による火山灰の分布と粒度組成. 埼玉大学紀要（自然科学編）, **18**, 217-226.
堀口万吉・浅間山火山灰調査グループ（1983）1983年4月8日に噴火した浅間山火山灰の分布と粒度組成. 埼玉大学紀要（自然科学編）, **19**, 195-203.

気象庁（2009a）火山活動解説資料（平成21年2月）浅間山. 気象庁.

気象庁（2009b）火山活動解説資料（平成21年5月）浅間山. 気象庁.

及川輝樹・下司信夫・星住英夫・鬼澤真也・大石雅之・田村糸子・古川竜太・伊藤順一・宮城磯治・石塚吉浩・林崎 涼（2009）浅間火山2009年2月2日噴火の火山灰（速報）. 地球惑星連合大会2009年大会講演予稿集, V159-P035.

（受付：2009年9月15日；受理：2010年3月26日）