

噴火災害時における学術情報の生成過程

— 事例分析 1986年大島三原山噴火災害 —

Working process of the "Scientific information" in volcanic eruption disaster

Case study in 1986 Izu-ohshima eruption

中橋徹也*2

東原紘道*3

Nakahashi Tetsuya, Michihiro Higashihara

1. はじめに

地方自治体にとって、災害事象を正確に把握することは、適切な行政対応を行う上で重要である。

しかし、災害事象の正確な把握及び行政体の行政行動は、前提として自然災害の存在があるため、災害に関する学術情報（以後、学術情報）に規定されることになる。しかも、この学術情報は、①専門性が高い、②不確実性が大い、といった特徴をもつために、科学者の解釈が不可欠であり、行政体の行政情報とは異なる形式、内容を有する。

一方、行政学の分野では、自治体の行政行動に関する研究は、その行政体内部のメカニズム、あるいは行政体の管理あるいは構造といった点に注目して研究がなされてきた。¹⁾（閉鎖系モデル）また、災害時の行政体の研究も、危機管理という概念をもとに“災害時（緊急時）いかに限られた資源を運用する、あるいは組織を運営するか。”という面から研究が行われてきた。²⁾

しかし、前提に自然現象が存在する災害時の行政行動においては、従来の閉鎖系モデルでは分析しきれない。つまり、自然現象あるいは学術情報を外部要素としてとらえ、この外部要素との相互作用も含めた開放系モデルでの分析が必要である。だが、この種の研究は、住民運動等を外部要素として取り込もうとする研究³⁾が始まったばかりで、ほとんど存在しない。

著者らは、火山噴火災害時の行政行動分析を行い、その行動の2つのパターンの抽出を行い、意思決定環境の改善を提案し⁴⁾、その方法として学術情報の利用の可能性について問題点を指摘してきた。⁵⁾

本稿では、火山噴火災害時に観測された観測データを分類・統合し、火山噴火予知連絡会（以後、予

知連）見解を中心とする学術情報の背景を把握し、情報の生成過程をモデル化し、さらにその問題点について考察した結果を報告する。

なお、事例として、1986年伊豆大島三原山火山噴火災害を用いた。対象とした理由は、火山噴火災害は災害の進行が継続的で長期化する傾向があり、行政機関の判断の際に学術情報が必要とされる災害であり、大島噴火では、科学者が火山観測史の中でも他に例を見ないほど豊富な観測結果を得て、しかも現在ではこれらの観測データの解釈や評価が論文の形で公表され、学説がほぼ定着していることと、予知連の存在が初めてクローズアップされ、その動向に注目が集まった例である点からである。

観測項目	結果及び解釈	マグマ上昇
①地震活動	火口 直下では微小地震検出されず 全体 周辺（北部・西部）では群発地震	—
②火山性微動	火口 直下に発生源	▲
③水準測量	火口 山頂カルデラの沈降継続 →マグマ上昇・山体膨張のセンスとは逆	▼
④傾斜観測	特に変化がみられなかった	—
⑤辺長測量	カルデラは縮小傾向	▼
⑥電気抵抗変化	火口を挟む測線で急に大きな変化があった。 →マグマもしくは地下水位の上昇と推定	▲
⑦全磁力変化	火口 1981年頃から減少傾向 →火口南側で高温の現象がみられる。	▲
⑧火山ガス	火口 ガス成分H ₂ 、CO ₂ 濃度が増加傾向	▲
⑨地熱観測	火口 内部の温度が上昇	▲
⑩体積歪	特に変化がみられなかった。	—
⑪重力変化	特に有為な変化が見られなかった。	—

表1 観測結果とその解釈（10月30日予知連）

2. 事例分析・1986年大島噴火災害での学術情報

分析は、まず、1986年大島噴火災害の観測データ及び解釈をラベル法で分類・統合した。（詳細は文献6参照）それをベースにして、予知連見解と科学者の個人的見解の背景を噴火の各段階で把握し、その生成過程を抽出・モデル化し、さらにその問題点を指摘するという順序で行った。

本稿では、具体例として2ケースを取り上げる。この例は、当時さまざまな形でメディアあるいは科学論文に取り上げられた予知連見解のケースである。

ひとつは、10月30日に行われた予知連とその前後

*1)防災計画、システム分析 *2)学生員、東京大学大学院(文京区弥生1-1-1)

tel 03-3824-4063 fax03-3814-6365)*3) 正員、東京大学地震研究所(同上)

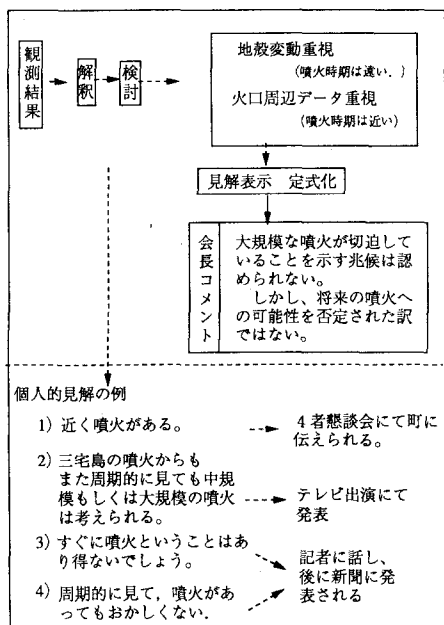


図1 学術情報の状況-10月30日予知連の例

のケースで、この見解が発表された時には、新聞には取り上げられなかったが、噴火開始後に予知連批判の対象となり、またその噴火メカニズムについても科学者の間でも議論になった。

もうひとつは、11月28日の予知連とその前後の状況で、この見解がもとで帰島への決め手となったとされ、直後に発表された行政からの帰島計画について、予知連及び気象庁が批判を行った。

(1) 10月30日前後(噴火の可能性予測)

予知連では、噴火の可能性について観測データの結果(表1)の議論に時間を費やした。その評価は、『火山性微動の発生源は三原山直下であり、火口内の地熱の上昇、全磁力減少、見かけ比抵抗減少、火山ガス濃度の増加といった現象は、三原山火口周辺に集中していた。そのため、三原山の地下でマグマの上昇に伴う何かが進行しつつあると考えられるがそれならば、三原山は隆起しても良いのだが、沈降していた。火山学の常識では、地下のマグマ溜まりの圧力が上昇すれば、山が隆起するとされ、ハワイの火山では噴火の前に必ず観測されている事実であった。そのため、三原山の沈降は、マグマ溜まりの圧力の増大つまり地下深部からのマグマの供給が顕著でないサインと考えられた。他のデータの大半はプラスもしくはほぼプラスであると考えられた。』

①地震活動	噴火後、徐々に発生回数が減少 北部では減少、南東部・南東海上で多少発生。	▼
②火山性微動	噴火終了後(22日2時)から発生が停止	▼
③水準測量	21日14時の測量では山頂カルデラが隆起していたが噴火終了後からは直前の隆起以上に沈降が進行継続	▼
④傾斜観測	噴火後の22日12時から噴火前と逆の傾向に転じる。 変化量大	▼
⑤辺長測量	未測量	—
⑥電気抵抗変化	火口を挟む測線では、18日から既に回復期にあった	—
⑦全磁力変化	三原山南側で減少、北側で増加、西側で減少傾向	—
⑧火山ガス	噴火口では、ガス成分H ₂ 、CO ₂ 濃度が観測された	▲
⑨地熱観測	火口 周辺より低い。 南東部での亀裂付近では異常がなく、西部に高温の地域が見られる。	▲
⑩体積歪	噴火中21日20時30分から縮みに転じる。変動量大	▼
⑪重力変化	未測量	—
⑫その他	割れ目 変色水域	▲

表2 観測結果とその解釈(11月28日予知連)

予知連の中の意見は、これを反映してマグマの上昇が確実であるとする意見とまだマグマの上昇は少ないとする意見に分かれていた。(図1上段)だが、いずれも噴火するとすれば三原山山頂と考え、その時期について食い違いが存在するだけであった。』とされ、予知連見解が出された。(図1中段)これに対して、この前後に公表されていた個人的見解(図1下段)は少なくとも、4つ存在している。

いずれも、予知連見解と内容的には大きく違いはない。しかし現地に近い科学者ほど、噴火の時期が早いという見解を公表していた。『予知連見解が公表されていた。』

これらの見解を受けての行政の対応は、大島町及び東京都のいずれも、早急な噴火の可能性は低いと見解を理解しているが、噴火の可能性も考え、それぞれ必要な対応を行っている。一方、メディアの対応は、一部のメディアを除き見解については何も触れていない。しかし、噴火後には、この見解を持ち出し、予知連批判を行っている。

(2) 11月28日前後(噴火の終息及び休止予測)

噴火の終息の予測について、観測データの結果(表2)に基づいて議論を費やした。その解釈は、『11月24日以降の観測データは、火山性微動が少なくなり、地震活動が徐々に沈静化、傾斜観測は噴火直後から反転し、体積歪観測でも噴火翌日からもとに戻ってきたというように急速に火山活動が沈静化に向かいつつあることを示すものが多くなった。だが大島の噴火史では、活動休止期を経て再噴火するのが例であったが、このデータに見られる活動の一時的低下が、この活動の休止期に当たるかどうかの判断は不可能であった。』

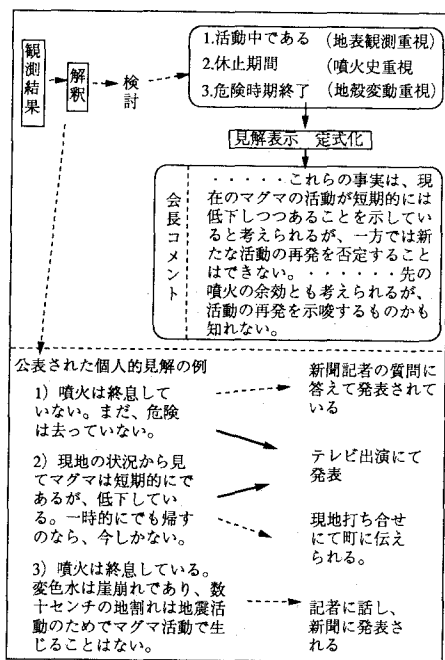


図2 学術情報の状況-11月28日予知連の例

逆に、変色水等のデータは、依然として島の南東部のマグマ水蒸気爆発の可能性が残っている結果を示していた。

予知連では、3通りの意見があった。(図2上段)ひとつは、一時的な低下であるがすぐまた噴火するという意見、二つめは、危険な活動の心配はほぼないとする意見、三つ目は一時帰島程度なら可能な程度の休止期間であるという意見である。

また、予知連としては、一時帰島して良いという見解はだせない。帰島の判断は行政が判断すべきこと。と考えていたが、社会的責任について無視はできないとの判断から、一時帰島に言及した文章を入れるかを議論した。委員の間から予知連の責任は火山活動評価であると反対があったが、結局予知連見解に含まれた形となった。』(表3中段)

この見解に対する行政及びメディアの対応を見ると、行政体はすばやい対応を見せた。翌日には、一時帰島の実施を発表、その後予知連及び気象庁の批判を受けたが、帰島の実施はあくまでも行政機関の責任として、実施計画を進めた。

一方、メディアの対応では、見解について政治的に屈したと予知連を批判したが、その見解内容については、予知連及び気象庁の発表以上の内容で報じ

たものではなく、ほぼ発表ジャーナリズム化していた。(大島の噴火を通じて、火山現象に関しての情報は一部を除き発表されたことをそのまま載せているだけで、これは問題といえる点も多く含んでいる。)

3. 学術情報生成過程

(1) 生成過程の流れ

以上の具体例を整理すると、学術情報の生成過程

には、図

3のよう

になった。

まず、

火山噴火

予知連絡

会が各観

測組織の

観測デー

タ及び科

学者ごと

の解釈を

もとに検

討を行い、

予知連の見

解として、

これらの科

学者の意見

を一本化す

るというル

ートが存在

する。(図3

右)これに

対して、個

人的見解は

、その出し

方によって

いくつもの

ルートが存在

している。(

図3左)

ひとつは、

火山噴火

予知連絡会

に属する科

学者が、予

知連直後に

予知連の見

解とのギャ

ップを埋め

るために、

個人的見解

を出すルー

トである。

もうひとつ

は、観測結

果をもとに

解釈を行い

、その結果

を個人的見

解として公

表するルー

トである。

これは、さ

らに予知連

関係のデー

タに基づい

て個人的見

解と予知連

とは関係な

い独自のデ

ータによる

個人的見解

とに分けら

れる。

また、これ

以外にも公

表されたル

ートが確定

できていな

いが、当時

の行政体職

員への聞き

取り調査の

中で、出所

の不明な学

術情報が直

接行政体に

電話で寄せ

られたり、

あるいは取

材中の記者

からの話の

形で寄せら

れているこ

とがわかっ

ている。

(2) 学術情報としての問題点

また、これ

らの結果か

ら問題点が

いくつも上

げられるが

、本質的には

次の2点に

集約できる。

ひとつは、

公表段階を

含めた予知

連の問題で

ある。

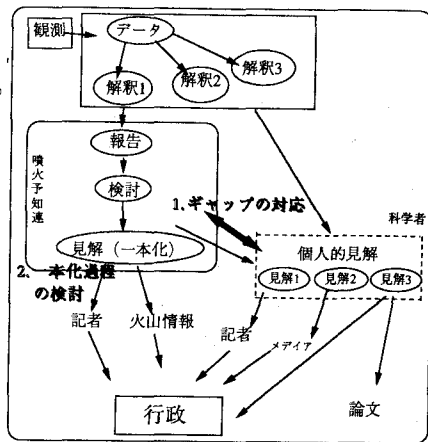


図3 学術情報の生成流通過程モデル

図3右)これに対して、個人的見解は、その出し方によっていくつものルートが存在している。(図3左)

ひとつは、火山噴火予知連絡会に属する科学者が、予知連直後に予知連の見解とのギャップを埋めるために、個人的見解を出すルートである。

もうひとつは、観測結果をもとに解釈を行い、その結果を個人的見解として公表するルートである。

これは、さらに予知連関係のデータに基づいての個人的見解と予知連とは関係ない独自のデータによる個人的見解とに分けられる。

また、これ以外にも公表されたルートが確定できていないが、当時の行政体職員への聞き取り調査の中で、出所の不明な学術情報が直接行政体に電話で寄せられたり、あるいは取材中の記者からの話の形で寄せられていることがわかっている。

(2) 学術情報としての問題点

また、これらの結果から問題点がいくつも上げられるが、本質的には次の2点に集約できる。

ひとつは、公表段階を含めた予知連の問題である。

予知連見解には、次のような特徴がみられる。それは、①会長コメントと統一見解という二つの形式を使い分けていること、②両論併記の形であり、結論づけが不可能であり、行政機関はその利用には別の基準が必要であること、③見解は観測結果の解釈が中心で行政内容を含めた表現が用いにくいこと、である。

この点から考えると、現状では、学術情報から行政情報への変換過程としては十分ではなく、対処する方法が必要である。

もうひとつは、予知連見解と個人的見解に存在するギャップの問題である。これは、両者の情報量の差、見解の質の差あるいは個人的見解の公表の問題等である。

これは例えば、予知連見解は、背景とするデータが豊富であること、多数の科学者の意見交換によって生成されることから、情報としては一定の形式・質をもっている。しかし、個人的見解は、公表されたものだけでもいくつも存在し、錯綜状況にあるうえに、背景としている情報の質・量がそれぞれで異なり、どの観測データを重要視するかによって、その内容が異なってくるため、情報としては一定の形式・質を持っていないことも多い。このため、自ずと2つの見解には差が出てくる。しかし、予知連に所属する科学者の出す個人的見解は、その背景となるデータにあまり差がないが、出し方次第で無駄になることがある。

4. 考察

ここでは、先に指摘した問題点の対応について考察を行った。

(1) 学術情報の管制

これは、予知連見解と個人的見解に存在するギャップの問題への対応である。

予知連見解と個人的見解の関係は、予知連見解が、観測結果から生じる科学者の多様な解釈を一本化する過程で、学術情報を行政情報へと変換する過程のに対して、個人的見解は現況では無秩序で、科学者が自分の正しいと考えるものを発表するという段階であるが、不確実性の高い学術情報にとって、一部の個人的見解は、予知連見解のチェック過程となりうると考えられる。そのように考えると、見解のギ

ャップを埋めるために必要なのは、予知連見解と個人的見解のバランスの確保であろう。例えば、予知連見解だけでは先に示した問題点があるし、個人的見解が多いと行政者が選択に困るというわけである。

そのバランスの確保のためには、行政面から見た学術情報の管制を行うことを考える。例えば、予知連の正確なデータの総括・管理・公開である。これによって、個人的見解の質を高める可能性が存在する。しかし、逆に個人的見解がさらにふえ、錯綜状況が増す可能性もある。

逆に、個人的見解の公表の規制を行う方法も考えられる。これは、見解を公表する科学者の科学的責任等の付加という形が考えられる。しかし、これは、言論の自由の制限あるいは学問の発達の阻害という側面を持つため、法律等の検討が必要となる。また、これらのいずれにもマスコミの活用も必要となってくる。最終的には、行政の対応を入れた形の情報管制のシミュレーションによって相互関係を決定することとなると考えられる。

(2) 予知連システムの改善

もうひとつの問題点に関しては、予知連システムの改善を考える。予知連システムは、先に指摘した通り、現状では十分でないが、学術情報から行政情報への変換システムとして考えることができる。これを情報の変換システムとして機能する気象情報システムを参照して、学術情報の生成過程としての予知連のみならず、行政情報への変換過程としてとらえたシステムとしての検討が必要である。

【参考文献】

- 1) 例えば、高橋秀行：日本における行政過程研究
季刊行政管理研究45, 1989. 3
- 2) 例えば、宇都宮深志：不測事態への行政の対応
季刊行政管理研究25 1984. 3.
- 3) 例えば、西尾勝：行政学の基礎概念
- 4) 中橋他：火山噴火災害時の行政体の情報環境に関する一考察 第15回土木計画学研究発表会講演集2
- 5) 中橋他：火山噴火災害時の行政機関の学術情報資源の利用に関する一考察
第46回年次講演会概要集IV, pp. 478
- 6) 中橋他：学術情報資源をベースとした噴火災害時の関係組織の行動検証のための枠組みに関する一考察 火山シンポジウム論文集, pp45～52, 1993. 7