

IV—16 火山性災害による土地利用対策について

— 1977年有珠山噴火を例として —

北海道大学大学院環境科学研究科 学生員 〇田 村 亨

北海道大学大学院環境科学研究科 小 田 利 勝

北海道大学大学院環境科学研究科 正 員 山 村 悦 夫

1. 研究の目的と方法

本研究の目的は、「1977年有珠山噴火」が地域社会に与えた影響を、物的・社会的両面にわたって明らかにし、今後必要とされる集落整備・再編成・移転の方途を探るものである。このため、被災地域の人口・土地利用・住民の生活空間と被害の関係をメッシュを使って調べるとともに、洞爺湖温泉町を対象に危険意識・生活回復意識・移転意識に関する住民調査を行なった。調査は、数度にわたる予備調査を実施した後、住民基本台帳を用いた系統抽出法により、522戸を抽出し、留置法により回収を行なった。調査票の回収数は348票、回収率67%であった。回収された調査票のうち、記入不備による無効票が28票あり、320票(62%)の調査票をもとに解析を進めることとした。

2. 有珠山噴火の活動史と対象地域の概要

有珠山晩期の活動は、1633年の大規模な噴火に始まり、これ以前には恐らく数千年の休止期があったと考えられている。1633年以後の活動は、1769年、1822年、1910年、1943～45年、そして今回の1977年の噴火と続いている。1633年の大噴火を除くと、約30～50年の休止期をへて噴火を反復している。このような噴火の反復性は長期的な噴火予測の上で重視される。過去の噴火を見ると、熱雲を発生しているものや、噴火地点が現在の洞爺湖温泉町から300mくらいのも(明治新山—1910年の噴火)も見られる。噴火が起こる可能性の高い地点としては、有珠山の西麓—北麓—東麓部と頂上火口内であると推測されている。また、1910年の噴火による地盤亀裂の存在も明らかにされており¹⁾、今回の噴火に伴う地盤変動との関係が注目されている。地盤変動に関しては、有珠山体の下を東西に横断する洞爺カルデラ壁があって、その南西部が比較的安定しているのに対し、洞爺湖温泉町の位置する北東部は地層地盤の弱いことも指摘されている^{2), 3)}。

対象地域、洞爺湖温泉町の開拓は、1900～10年の約40戸の入植より始まり、現在の温泉町の北西部と北東部にそれぞれ農業集落が形成されていた。1917年、虻田—壮瞥の町界近くで温泉の湧出が発見された。同年そこに1軒の温泉宿が建設され、これを契機に温泉街の形成が始まる。1928年の長輪線(室蘭本線)の開通、1929年洞爺湖電気鉄道会社の発足をみ、同年温泉旅館は10軒を数えた。戦後、支笏洞爺国立公園の設定、1943～45年有珠山活動によって誕生した昭和新山の観光化に伴ない、宿泊施設や飲食店等の新增改築も活発となり、本格的な観光地形成が始まった。その後、1955年からのいわゆる北海道観光ブームにより、旅館・飲食店数が急増した。現在、洞爺湖温泉町の人口は1,566世帯、3,608人(1979年3月31日現在)であり、年間観光客入込み数は、道内最大の297万人(1976年度集計)である。

洞爺湖温泉町住民の日常行動圏は、意識調査によると次のとおりである。仕事・大きな買物のため、他の市町村へ出かける人は、伊達市(人口4万3千人)が最も多く、町民の65%は「月に1度」は伊達市へ出かけており、虻田町本町(人口7千8百人)へは、町民の30%が「月に1度」出かけている。

3. 1977年有珠山噴火の特徴と被害の諸相

3—1 有珠山噴火の特徴

風水害、地震災害、大火災などに比べて、今回の有珠山噴火による被害はいくつの特徴的な性格を有している。まず第1には、災害の長期化をあげることができる。1977年8月7日に始まった噴火は、すでに火山エネルギーのほとんどを放出したと言われるものの、現在もなお、水蒸気爆発・地殻変動による建築物被害

が続いており、大量の降灰による泥流災害が2次災害として多大な被害をもたらしている。第2には、災害の広域性ということである。降灰分布は2市7町4村にわたったため、1地方自治体の処理能力を超える問題が数多く発生した。これは大きな地震についても言えるが、第1の特徴とあいまって、災害対策と復旧を非常に困難なものにした。第3には、災害の影響が、経済的・社会的・文化的に広範囲に及んでいることがあげられる。噴火・地殻変動・泥流の与える心理的不安、農林水産業をはじめ交通・観光業に与えている生産面への影響、水道の断水・教育の遅れ・長期間の避難生活といった生活面への影響などの直接的被害に加えて、長期営業不能に陥った観光業者、休業で生活不安に陥った従業員、火山灰が病気を悪化させるとして疎開した保養所もあり、その間接被害も広範囲に及んでいる。「危険な洞爺湖」というイメージがつけられたことも観光地にとって多大な影響となっている。第4には、噴火口と居住地とが至近距離にあることがあげられる。有珠山噴火により最も大きな被害を蒙っている洞爺湖温泉町は、有珠山の外輪山より僅か1.5 kmしか離れていない。集落と活火山がこれほど接近していることは、火山国日本でも例のないことである。しかも、この地域は年間300万人の観光客の訪れる道内最大のリゾート地帯である。

3-2 洞爺湖温泉町の被害

洞爺湖温泉町では、南東部から北西部にかけて降灰量が多く、多いところでは40cmをこえている(図-1)。観光関連施設の集中している北東部では、降灰量5cm以下と少ないが、火口に近いため火山礫による被害が多い。被害の内容は、道路・水道などの公共施設被害から、家屋・自動車・健康にいたるまで広範にわたっている。地殻変動に関する被害は、明治の火山活動によって形成された地盤亀裂に沿っておこっている。被害の内容は、建物・道路・地下埋設物(水道・給湯管)等の破壊・破損・変形として現われ、現在もまだ続いている。これら、噴火

災害の物的被害額のうち洞爺湖温泉町に関すると思われるものは、道災害対策本部のまとめによると、1977年10月の時点で29億円に達する(表-1)。

泥流による被害は、建物

の破壊・床下床上浸水や道路・市街地の泥流土堆積、浄水場埋没といった物的被害ばかりでなく、1978年10月24日の泥流災害では、死傷者が出ている。泥流災害の物的被害のうち、洞爺湖温泉町に関すると思われるものは、道対策本部のまとめた“1978年10月16・24日の泥流災害被害状況”によると約20億円に達している(表-2)。

また、噴火が観光シーズンの最盛期におこったため観光業の被害が大きい。例年8月の入出は10万人に達するが、噴火のあった1977年8月は2万8千人にすぎない。噴火に続く47日間の交通規制で観光入込み数が

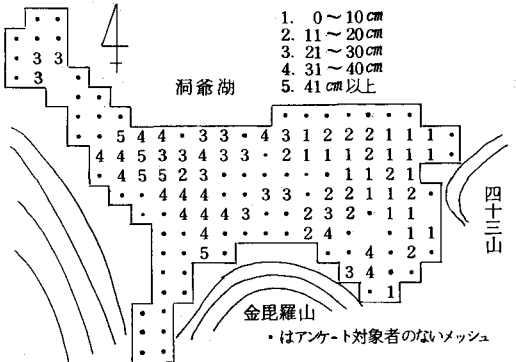


図-1 市街化区域メッシュ(100m×100m)と降灰量

表-1 降灰・地殻変動による物的損害

住 宅	非住宅	文教・医療 公安施設	産業施設	道路・水道 湖沼・河川	市街地除灰	合 計
39,118 万円	2,098 万円	16,978 万円	46,882 万円	130,952 万円	54,158 万円	290,186 万円

表-2 泥流による物的損害

住 宅	文教・医療 公安施設	産業施設	道路・水道 湖沼・河川	市街地 泥流除去	合 計
2,600 万円	761 万円	2,440 万円	124,462 万円	68,200 万円	198,463 万円

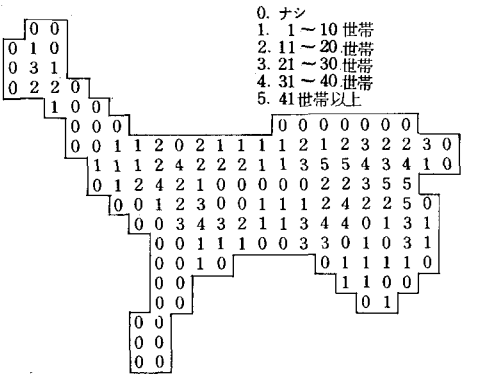


図-2 世帯分布図 (メッシュ:100m×100m)

ゼロとなったことや、「危険な洞爺湖」というイメージが作られたことにより、観光業を主たる産業とする洞爺湖温泉町は、長期にわたり被害を受けることとなった。以上の被害を洞爺湖温泉町の観光売り上げ等見込み減少額からみると、1977年末までに約40億円に達している。

4. メッシュによる土地利用分析

図-2は、洞爺湖温泉町市街化区域内の1566世帯（1979年3月）をメッシュに落としたものであり、泥流により移転した木の実団地等の世帯は入っていない。この図から、危険な山側にもかなり多数の住民が居住していることが分かる。

用途地域から洞爺湖温泉町の土地利用を見ると、町の北東部は商業地域となっており、観光関連施設のはとんどがこの地域に集中している（図-3）。

建ぺい率から見た洞爺湖温泉町の土地利用は、町の北東部が高い。また湖に面した側に建ぺい率が高く、山側は低い（図-4）。図-3に示した断層線から土地利用を見ると、住居地域・第2種住居専用地域上を断層線が走っており、断層線上の建ぺい率も高い。

図-5、図-6は、意識調査より得た結果である。この図より、居住年数が20年以上の人は、観光地化が進んだ時に居住をした人々であり、商業地域、住居地域の湖に面した地域に居住している。これに対し、無住年数が5年未満の人は、より山側の泥流のおこりやすい所に居住していることがわかる。

洞爺湖温泉町は、北面が湖に、他の3面が急斜面の山麓に囲まれ、道路がこの地域唯一の避難路となっていることが分かる（図-7）。

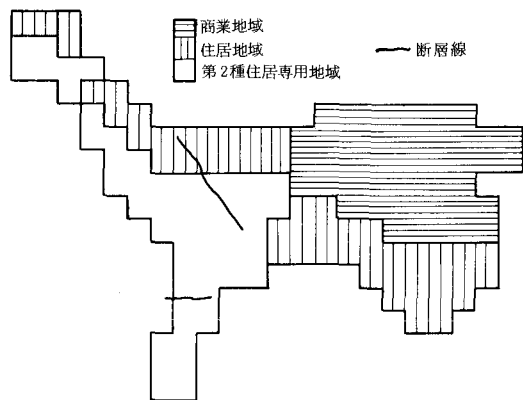


図-3 用途地域制と断層線

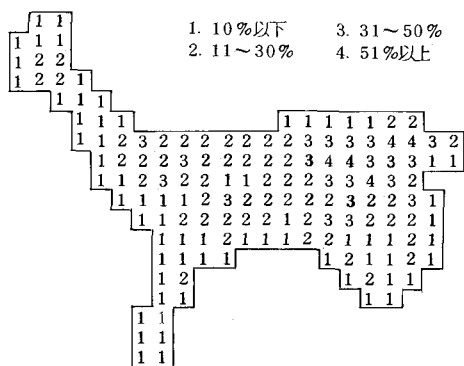


図-4 建ぺい率

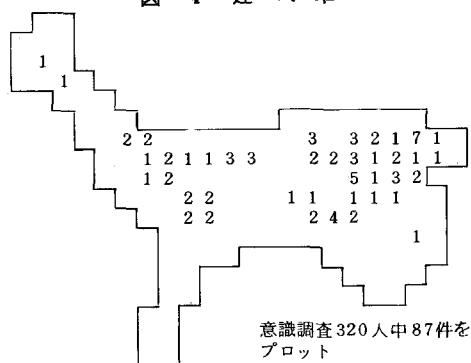


図-5 市街地形成：居住年数20年以上

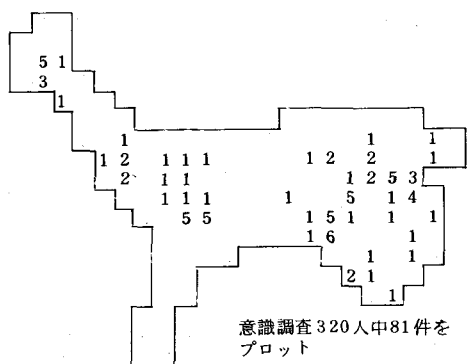


図-6 市街地形成：居住年数5年未満

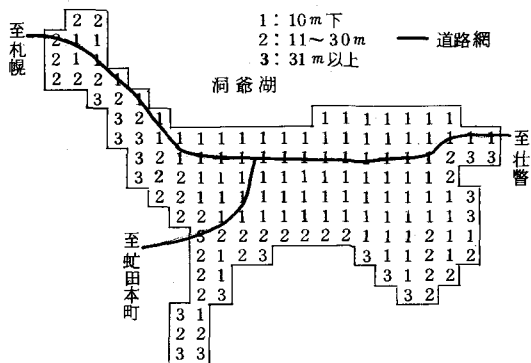


図-7 起伏量と道路網

5. 住民意識調査の分析と考察

5-1 被害意識

被害意識についてみると、噴火による降灰が地域全体にわたったため、局地的被害である泥流被害に比べ、被害意識も多くの人を感じて

いることがわかる。被害内容としては、噴火災害により、家屋・仕事に被害を受けたとするものが、全体の半分以上をしめている。泥流災害においては、仕事・水道に被害を受けたとするものが20%強いるが、家屋に被害を受けたとするものが少ない（表-3）。

5-2 危険意識

現在も続いている地殻変動に対する不安、2次災害である泥流に対する不安、さらに再噴火を仮定しての居住地の安全性について、住民の意識をみる。

地殻変動に対する不安は、「全く心配していない」・「あまり不安はない」とするものが全体の44%おり、「家が傾くのではないかと不安である」という最悪の状況に対する不安を抱いている人も26%いる（表-4）。

泥流に対する不安は、「全く心配していない」・「あまり不安はない」とするものが全体の26%あり、地殻変動に対する不安に比べ、多くの人々が、泥流に対し不安を抱いていることがわかる。「強い雨のとき不安である」とする人が67%いることは、1978年10月の泥流災害により、人的被害を出したものの、その後の砂防ダム・導流溝による泥流対策が進んだこと、融雪期・集中豪雨による警戒体制下においても泥流が生じなかったことによるものと思われる（表-5）。

再噴火に対しては、「現在の居住地は危険である」と考えており、今回の噴火の経験により、ほとんどの住民が不安を抱いている（表-6）。

5-3 生活回復意識

現在及びこれからの生活の見通しについて、「現在の収入状況は噴火前に比べてどうか」、「噴火・泥流の災害復旧や生活・営業のために借金をしたか」という収入・経営面からの生活回復をきいた。さらに、生活基盤施設利用面からの生活回復として、「道路、上水道、医療、教育、保育・老人福祉施設を各々利用するにあたり、噴火前に比べて不便を感じないか」という質問をした。最後に、「生活全体について、噴火前の生活に比べ回復度はどのくらいか、生活回復されてないひとに「生活が回復するのに、今後どのくらいの年月がかかるか」を尋ねた。

収入状況としては、「噴火前より増えた」、「噴火前と同じくらい」と考えている人は全体の56%いるが、44%は今だ収入の回復がな

表-3 噴火・泥流災害と被害内容

項目\内容	家 屋	家 財	自動車*	仕 事	健 康	水 道	電 気	電 話
噴火 災害	53.1%	9.7%	(73.1)%	52.8%	16.6%	25.0%	10.6%	6.9%
泥流 災害	10.9%	4.4%	(12.3)%	21.9%	4.1%	22.6%	8.1%	25%

*自動車被害に関しては自動車保有者171人に対する比率

表-4 地殻変動に対する不安

全く心配していない。	5.6%
あまり不安はない。	38.8%
道路・水道管にキ裂が入っているので恐ろしい。	27.2%
家が傾くのではないかと不安である。	26.3%
無 回 答	2.1%

表-5 泥流に対する不安

全く心配していない。	6.6%
あまり不安はない。	19.1%
強い雨のとき不安である。	66.6%
普通の雨でも不安である。	5.9%
無 回 答	1.8%

表-6 再噴火に対する不安

現在の居住地は危険である	90.9%
現在の居住地は安全である	7.5%
無 回 答	1.6%

表-7 収入回復状況

噴火前より増えた	6.9%
噴火前と同じくらい	49.7%
噴火前の6～8割くらい	27.5%
噴火前の半分	12.8%
収入なし	0.9%
無回答	2.2%

表-8 職業別借金額

職業	全サンプルに対する割合	借 金 額			
		無 し	200万以内	201～500万円	500万円以上
ホテル・旅館経営	8.4%	70.4%	7.4%	7.4%	14.8%
店舗・飲食店経営	18.4%	28.8%	13.6%	25.5%	32.1%
給 与 所 得 者	44.1%	85.1%	11.4%	1.4%	2.1%

されていないことがわかる（表一七）。

借金に関しては、借金をしたとする人が全体の30%いるが、表一八からもわかるように、店舗・飲食店経営者による借金の割合が多く、ホテル・旅館経営者、給与所得者における借金をしている人の割合は少ない。また、店舗・飲食店経営者の借金額は他に比べ大きい（表一八）。

施設利用に関しては、道路施設と医療施設の利用に大きな変化があった（表一九）。道路施設に関しては、町の真中を2本の導流溝が走ることで、ホテル・旅館・商店街と居住地域とが2分されることとなった。そのため、両地域間の出入りは、導流溝に設けられた橋を利用しなければならず、通勤あるいは通学に不便を感じている。また、その逆に、信号整備、歩道・車道の改設により、便利になったと感じているものもある。医療施設に関しては、教員保養所が泥流被害によって閉鎖したこと、協会病院が、地殻変動により被害を受け、現在なお改築中のため不便を感じている。

生活全体の回復感に関し、クロス表から見ると収入状況と高い相関を持ち、収入回復がなされていないものは、生活全体回復の意識が低いことがわかる。生活全体の回復がなされていないとするものが半数近くいる（表一十）。生活回復がなされていないと答えた人に、生活回復の見通しを聞いたところ、そのほとんどは、生活回復に5年くらいはかかるとしている（表一十一）。

5-4 移転意識

1977年の噴火以来、2年余りが経ち、その間に噴火、泥流不安あるいは生活回復のめどが立たず、既に移転した人もいる。今回の調査では、この様に既に移転した人に対する意識調査ではなく、2年余り経た後も、転出することのなかった住民を対象に調査を実施した。

移転意識に関しては、「移転したいと思わない」とする者が全体の49%いる（表一十二）。

「職場の変更は考えていないが、できれば住居だけは安全な所へ移転したい」とする者が全体の34%おり（表一十二）、その移転先として、「虹田本町」と答えた者が最も多く、「温泉町内の別の所」「伊達市」と続く、移転先として「虹田本町」が多い理由は、日常行動圏に含まれている伊達市に比較して、通勤距離が短い（バスで15分）ことがあげられる（表一十四）。

「職場を変更することになってもよいから、できれば、安全な所へ移転したい」とする者は全体の13%おり、移転先として札幌市を多くの人があげている（表一十二・表一十四）。

表一 九 施 設 利 用

施設	便利になった	少し便利になった	変わらない 分らない	少し不便になった	不便になった
道路	10.0%	11.6%	51.2%	20.0%	7.2%
上水道	3.8%	5.6%	77.1%	6.9%	6.6%
医療	0.9%	4.1%	34.1%	15.3%	45.6%
教育	0.9%	3.4%	88.1%	3.8%	3.8%
保育・老人	3.4%	5.0%	77.8%	7.5%	6.3%

表一 十 生活全体の回復感

噴火前より良くなった	1.9%
噴火前と同じくらい	46.6%
噴火前の6～8割くらい	30.9%
噴火前の半分くらい	11.2%
噴火前の2～3割くらい	4.7%
無回答	4.7%

表一 十一 生活回復見通し*

ここ1・2年で回復する	32.9%
5年くらいはかかる	45.8%
10年以上はかかる	8.4%
回復の見通しなし	7.1%
無回答	5.8%

*表一十において、噴火前の状況にもどっていない人に対する設問

表一 十二 移 転 意 識

移転したいと思わない	48.8%
職場の変更は考えないが、住居だけ移転	34.1%
職場を変更しても、住居を移転	12.8%
すでに、移転することに決めている	1.3%
無回答	3.0%

表一 十三 職業と移転意識

職業	移転意識 移転したいと思わない	職場を変更せず 住居だけ移転	職場を変更しても 住居を移転
ホテル・旅館経営	63.0%	18.5%	14.8%
店舗・飲食店経営	59.3%	25.4%	10.2%
給与所得者	45.4%	37.6%	12.8%

表一 十四 移 転 場 所

職場を変更せず 住居だけ移転	虹田本町 (43.1%)	温泉町内の別の所 (16.5%)	伊達市 (15.6%)
職場を変更しても 住居を移転	札幌市 (46.3%)	伊達市 (12.2%)	室蘭市 (4.9%)

職業別に見た、移転意識を調べると、ホテル・旅館経営者、店舗・飲食店経営者の60%は、「移転したいとは思わない」と考えており、給与所得者の45%に比べると、移転意識は低い(表13)。

6. 洞爺湖温泉町の土地利用対策

1977年有珠山噴火を通し、洞爺湖温泉町のもっている問題点を整理し、今後必要と思われる集落整備・再編成・移転の方途を探る。

洞爺湖温泉町にとって、現在の問題点を整理すれば、次のごとくである。まず第1に危険地帯に市街地が形成されていることである。危険地帯と考えられる、火口からの位置が近い所、市街地背後に接する急斜面の山麓付近、断層・地盤亀裂上に構造物の建築がなされていることである。第2に観光関連施設・住居が密集していることである。建築物の密集が災害時における地域住民の避難を困難にすることは、今回の噴火の経験からも明らかである。また、マイカー利用の観光、地理的不案内という観光客にとって、建築物の密集は、災害時の混乱を引き起こすこととなる。第3に、地理的に道路が唯一の避難路となっていることである。洞爺湖温泉町は、1方が湖、他の3方が急斜面の山麓であり、湖上の通路を除けば、道路が唯一の避難路である。

以上あげた問題点から考えて、集落整備・再編成の具体的方策として以下の3点をあげることができる。

- ① 危険地域内の建築物の移転および建設規制
- ② 観光入込み人口をも考慮した、観光関連施設・住居の過密規制
- ③ 緊急1次避難施設の適正配置と避難路の整備・拡充

ところで、住民調査の結果から明らかなように、防災・安全性を目的とする集落整備・再編成に関しては、客観的な事実に加えて、住民の意識的側面が重視されなければならない。既にみたように、再噴火を仮定したとき、住民の91%は現在の居住地は危険であると考えており、半数以上は、地殻変動・泥流に対する不安を抱いている。また、住民の半数以上は、できれば住居を移転したいと考えている。このことからすれば、集落整備・再編成、さらには集落そのものの移転についても、住民の合意は得やすいといえることができるが、他方、現在の居住地が危険であることを認めていても、移転できない、したくない、集落整備・再編成にもあまり肯定的ではない住民もいることを無視することはできない。この問題については、よりきめ細かな検討が必要とされるが、現在求められている緊急の課題としては、住民の生活回復ということであろう。住民のほぼ半数は噴火前より低いレベルの生活状態に、なお陥っているのである。それらは、具体的には、経営・収入面はもとより、日常生活施設の復旧の遅れとなって現われている。

7. 結 び に

本稿では、1977年有珠山噴火より2年以上過ぎた洞爺湖温泉町をとりあげて、今後の対策を土地利用の問題から検討した。防災上、安全上から考えてみて、住民の合意に基づいた集落移転について、早急な議論の展開が必要とされている時期に来ていると言えるのではないだろうか。

本研究を進めるにあたり、環境科学研究科地域計画学講座、関清秀教授ならびに加賀屋助手に多大なる御教示をいただき、深く感謝致します。また、アンケートの回収においては、地域計画学講座修士1年、2年生の協力を得たことを感謝します。

参 考 文 献

- 1) 北海道防災会議、1973、有珠山—火山地質・噴火史・活動の現況および防災対策
- 2) 勝井義雄他、1978、1977年有珠山噴火の地質学的研究 — 序報、農業土木学会誌、46、7-12
- 3) 勝井義雄他、1978、1977年有珠山噴火の地質学的研究、1977年有珠山噴火による災害調査、58-81