災害とその予測

——第四紀研究の果たす役割——

シンポジウムの趣旨と経過

小池 一之^{*1}・榎倉 克幹^{*2}・陶野 郁雄^{*3}・遠藤 邦彦^{*4}

I. シンポジウム開催の趣旨

1992 年の日本第四紀学会大会を東京 (駒沢大学) で開催することが決定した 1991 年の初夏には、雲仙普賢岳の火山活動が最初のピークを迎えていた。溶岩ドームの出現とその崩壊に基づく火砕流が頻発し、6 月 3 日には著名な火山研究者を含む 43 名の人々を飲み込んでしまった。

元来、火山活動に伴う火砕流発生のメカニズムや、その到達予想範囲の推定・土石流発生の危険度などの調査・研究は、地形学・地質学・地球物理学など多分野の研究者の協同研究なしには十分な成果を挙げることは困難であろう。したがって、雲仙普賢岳の火山活動や土石流調査には多くの第四紀学会会員が参加し、大きな成果を挙げてきた。

第四紀研究では、地球史の上での近・現代にあたる第四紀における地球環境の変遷史を解明することがその重要な柱である。このことは少なくとも近未来に地球上で起こるであろう諸事象を予測する鍵を我々に与えてくれるものである。過去の自然災害を解明し、将来起こる可能性のある自然災害を予測することも、第四紀研究者に課せられた重要な課題であろう。

最近、火山活動とそれに伴う災害の調査・研究はもとより、活断層の調査・研究など、第四紀研究者が自然災害研究に携わることが多い。また、第四紀学会が過去 20 年間に取上げたシンポジウム・テーマを一覧しても、自然災害をテーマとしたシンポジウムは開催されていない。このような時点で、災害とその予測に対し、第四紀学が社会に対してどのような貢献が可能なのか、深

く検討することは時機を得たものと考え、我々 4 人が世話人となってこのシンポジウムを企画した。

II. シンポジウムの内容

本シンポジウムは、過去の自然災害履歴や最近または現在進行中の自然災害発生のメカニズムを明らかにした上で、将来の災害発生予測を行い、災害予測地図および災害回避地図作成の手順などを討論することを目的とするものである。そして、過去の事象の解明から未来予測を可能とする第四紀研究の長所を生かすことの可能な災害を取り上げた。このシンポジウムで話題とした自然災害は、大別すると、地震災害、火山災害、斜面・河川災害で、さらに複合災害、災害予測・災害回避地図にまたがっている (表 1)。

シンポジウム当日は、それぞれの分野から 8 人の方々 (非会員を含む) に話題提供をお願いし、これらの基調報告のあと、それぞれの話題に対しコメント (合計 7 編) をいただいた。そして、これらの諸報告が終了したのち、1 時間弱の総合討論の時間をとることができた。

総合討論では、話題提供者やコメンテーターおよびシンポジウム参加者から活発な意見が開陳された。

地震災害では、地盤液状化のメカニズムや液状化されやすい地盤に関する議論が多かった。それらのなかで注目されるものには、過去の地震時に活断層にきわめて近接したところでは、地下水や構成物質の条件が整えば、径 2 m に達する礫をふくむ扇状地礫層すら液状化している例も発見されることや、メキシコ地震の際に見られた長周期の地震波に対する地盤の応答、内湾部に多く見られる「ゴミ地盤」の安全性などであろう。

1993 年 9 月 28 日受付。1993 年 10 月 12 日受理。1992 年度日本第四紀学会大会シンポジウムにおいて講演。

*1 駒沢大学文学部地理学教室 〒154 世田谷区駒沢 1-23-1。

*2 基礎地盤コンサルタンツ株式会社 〒102 千代田区九段北 1-11-5。

*3 環境庁国立環境研究所地下環境研究室 〒305 つくば市小野川 16-2。

*4 日本大学文理学部応用地学教室 〒156 世田谷区桜上水 3-25-40。

表1 シンポジウムの概要——災害の種類と解明する時間幅——

災害の種類		過去	最近・現在	未来
地震災害 1		_____	_____	_____
地震災害 2		_____	_____	_____
火山災害 1		_____	_____	_____
火山災害 2		_____	_____	_____
斜面災害		_____	_____	_____
河川災害		_____	_____	_____
災害回避地図		_____	_____	_____
総合災害・災害予測図		_____	_____	_____

火山災害では、現在、日本の研究水準では、学問的にはかなり精度の高い火山災害予測図を作成することが可能である。しかし、集約的な土地利用が進んでいる日本では、災害高危険度地帯（Red zone）であっても居住を制限することは不可能であるし、数世紀にわたって安全（噴出物や土石流が到達しなかった）な地域でも、今後とも完全に災害から免れる保障はできない。また作成した災害予測図をどう公表するかも問題であるなどの点が討論された。

斜面の安定性に関しても、活発な意見が提示された。それらは、火山の噴火や地震は1度起こるとその後ある期間安全性が保たれることが多いが、斜面の場合も同じことがいえないのだろうか。また、斜面構成物の風化が進行するのに伴う安全率低下や斜面を構成する岩盤強度（地盤ランク）と降雨強度のしきい値との関係を定量

的に評価する必要性が強調された。

また、日本の第四紀学のやや立ち遅れている分野は、GIS（Geographical Information System）の導入であるとの指摘があった。アメリカでは災害予測に対し、GISが大きな役割を果たしている。一般に市販されている各種の地図情報（たとえば日本の活断層地図、日本第四紀地図）などの縮尺が小さすぎることである。たとえば、四国縦断道路建設の場合、ルートの選定には少なくとも1/2.5万の活断層分布図が必要となってくる。もちろん、日本の活断層図の基図は1/2.5～1/5万の地形図であるが、それらをそのまま印刷・公表することは困難であろう。GISの導入によって、より詳細な情報公表が可能となると思われる。

これらの討論を貝塚爽平会長は、「災害は忘れた頃にやってくる。このため第四紀研究者の果たす役割は大きい。災害をもたらす環境や個々の条件が過去の地球史、ことに第四紀に生じたもので、それらがどう災害とかかわっているかを行政や報道関係者に知ってもらいたいとの思いを深くした」との発言で締括った。

III. ポスターセッション

本大会のポスターセッションは、通常の大会時と異なり、災害関係の展示に絞って公募したところ、大会当日受付分も含め、合計12の申し込みがあった。それらのリストを掲載しておこう。

- 霧島火山群新燃岳のハザードマップ……………井村隆介（都立大・理）
 前橋台地とその周辺の災害史……………早田 勉（古環境研究所）
 伊那谷の土石流と満水……………松島信幸（伊那谷自然友の会）・伊那谷自然友の会・飯田市美術博物館
 雲仙普賢岳噴火に関する火山灰分布と地形変化……………磯 望（西南学院大）・陶野郁雄（国立環境研究所）・
 遠藤邦彦・宮原智哉・大野希一（日大・文理）・津田健司・市岡宣子・野村美穂・
 北島りえ・大神利昭・牟田佳央・前田順子・岩谷 香（西南学院大）
 災害予測のための地形分類図……………久保純子・春山成子・若松加寿江・大矢雅彦（早稲田大）
 神奈川県のアボイドマップと新アボイドマップ……………松島義章（神奈川県博）・渋谷 孝（神奈川県環境部）
 国土地理院の防災関連地図……………国土地理院地理調査部
 液状化災害と地盤……………石綿しげ子・森本 厳（基礎地盤コンサルタンツ）
 地すべり及び斜面崩壊対策工選定システムの開発
 ……………多賀直大・田山 聡（日本道路公団）・増見文昭・岩崎公俊・岡本直人（基礎地盤コンサルタンツ）
 北アナトリア断層西部、Iznik—Mekece 断層における歴史時代の地震活動
 ……………吉岡俊和（地質調査所）・Ismail Kuscu（MTA, Turkey）
 ネパールヒマラヤ MCT 沿いで認められた新期断層運動——東部ネパール、ジクコーラ断層の例
 ……………西城 潔（東北大）・八木浩司（防衛大）
 南関東の地殻変動と芦ノ湖の湖底調査（その2）——芦ノ湖の湖底ボーリング調査——
 ……………山崎晴雄・井内美郎・下川浩一・水野清秀（地質調査所）

IV. お わ り に

本シンポジウムには、150 人を超す参加者があり、時機を得た企画であったといえよう。また、非会員の参加が 48 名にも達したことは、この話題が関連分野の方々の関心を惹くものであったためであろう。第四紀研究の役割やその重要性をアピールする機会となってくれば幸いである。本シンポジウムでは、その内容をより充実させるため、非会員の方々にも話題提供者となっていた。社本康宏氏（清水建設技術研究所）、藤井敏嗣氏（東京大学地震研究所）、福岡捷二氏（代：渡辺明英

氏）（東京工業大学土木工学教室）の 3 氏である。記して謝意を表する。

なお、このシンポジウム開催後、相次いで地震災害や斜面災害が発生した。また、雲仙普賢岳の噴火は現在も進行中である。したがって、本シンポジウムの話題提供者やコメンテーターの中には多忙をさわめた人々も多かった。このため、本特集号に掲載した報文のうち 4 編は本論文を新たに起草することが不可能となった。幹事会の了承を受け、講演要旨集の原稿を一部手直しして掲載した。最後に、本シンポジウムに参加された方々に感謝する。

Symposium on Natural Disasters and their Predictions —The Contributions from the Quaternary Studies— —Introduction—

Kazuyuki Koike^{*1}, Yoshimasa Momikura^{*2}, Ikuo Tohno^{*3}, Kunihiko Endo^{*4}

The Japanese Islands located along northwestern rim of the Circum-Pacific orogenic zone have been suffered from several kinds of natural disasters. Therefore, the researches on the mechanism and the predictions of natural disasters are the serious problems for Japanese.

The purpose of this symposium is to discuss the possibility of natural disaster predictions and of making the comprehensive hazard maps through the Quaternary studies.

The main parts of the symposium were com-

posed of 8 presentations. They are 2 papers related to earthquake disaster, 2 to volcanic eruption, 1 to disaster with slope failure, 1 to measures against river mitigation, and 2 to hazard map. Besides these 8 papers, 7 comments were also presented during the symposium. This special issue is, therefore, composed of 15 papers. These papers will show us the present status of Japanese Quaternary studies concerning to the natural disaster prediction.

*1 Department of Geography, Komazawa University. 1-23-1 Komazawa, Setagaya-ku, Tokyo, 154.

*2 Kiso-Jiban Consultants Co., Ltd. 1-11-5 Kudankita, Chiyoda-ku, Tokyo, 102.

*3 The National Institute for Environmental Studies. 16-2 Onokawa, Tsukuba, Ibaraki, 305.

*4 Department of Applied Earth Sciences, Nihon University. 3-25-40 Sakurajosui Setagaya-ku, Tokyo, 156.