寄 書

地震予知の基本的問題 (2)*

東京都立 雪谷高等学校

宮 本 貞 夫

(昭和39年8月25日受理)

The Fundamental Problem of
Predicting Earthquake

Sadao MIYAMOTO

Yukigaya High School in Tokyo

(Received Aug. 25, 1964)

1. 地震予知の種類(長期と短期予報)大地震の1000年以上の歴史から統計的に長期的予報をすることも防災組織確立の点から有意義であり大いになされてしかるべきものと思う。地震予知の近代的各種器械の重点的配置計画にもこの長期予報の分類は案外に充分には行われていないように思う。

地震波速度の研究や地殻変動の観測などから、某地方に1月または2月以内の地震予知ができるとすれば短期予報の中に入れるのが一般的考えと思う。筆者の主張したいのは、超高感度地震計などで大地震の数時間前の異常で大地震を数時間前に予報することの実用性を地震学者が注目し、防災組織にもとり入れる計画をとり入れる研究をすべきであると考え。筆者はこれを超短期予知または直前予知と名づけたい。普通の短期予報と併用してさらに大きい実用性が発揮できると思う。

2. 直前予知の実用性

一般には数時間前の直前予知は実用性はないというかも知れぬが、それは誤りと思う。東京などの大都会ではサイレンまたは各種の警報機で各家の火元を消し、退避の準備をさせるには充分に役にたつはずである。もちろん精神的訓練と準備を平常から与えておく必要がある。「1年に1回位は不意に訓練します」との考え方もよいと思う。もし予知が的中しない時はどうして責任問題を解決するかなどは心配しない方がよいと思う。筆者が昭和34年に国会

の科学技術特別委員会で予知について発言を許されて各委員ののべた意見の中に失敗を恐れずに研究を進展させるようにと強い意見であつた。10回のうち1回でも成功すれば充分との意見であつた。社会的不安を不必要に与えてはならぬので予知の発表は極めて慎重を期し、確実性極めて大の時発表すべしとする一般論には筆者はもちろん賛成であることは当然であるが、従来の消極的態度を改めるべきである。

3. 南関東に徹底した予知の努力を集中すべきである。河角博士は100年以内には南関東に大地震の可能性を統計的に主張している。南関東に地かく変動の方法などを主力とする各種の方法を徹底して器械を設備することを、熱望する。5年毎や1年毎の測量では不十分で、せめてジオジ・メーターを10数台を南関東に設備して1月または数日毎の観測を徹底して行うべきである。

今後数10年後になんとか予知の可能性を検討する資料をつくればよいとの安易な考えはすてて、せめて日本の中核の東京の地震予知に成功すべく今からあらゆる努力を集中すべきではなからうか。100m位の穴を南関東だけでも10数本掘つて超高感度地震計による直前予知も充分可能性あることを筆者は訴えたいのである。

火山噴火予知の 基本的問題

宮 本 貞 夫

(昭和38年8月20日受理)

The Fundamental Problem of
Predicting Volcanic Eruption

Sadao MIYAMOTO

Yukigaya High School in Tokyo

(Received Aug. 20, 1963)

§1. 序

昭和37年度より40年度にかけて、気象庁は約4億円の費用で要注意の各火山^{註1}に観測設備をし

つつある現状を筆者は非常に喜ばしい事と思つてゐる。3000~5000 倍の倍率の三成分の電磁地震計でその前兆としての火山性地震を利用する方法である。40 年度には特殊観測として、特定の火山には地中温度測定も予定には入つてゐるそうだが、情況によつては更におくれるかも知れないとの事である。地磁気観測は問題が複雑で原理的に疑問もあるので、今回の計画には入つてゐないそうである。

筆者も火山性地震の観測は是非必要と考えるが、この論文の目的は地中温度測定と地磁気観測の必要性を筆者の見地によつてのべたい。

§2 地中温度測定の方法

サーミスターを利用して6点の打点式の自記記録装置を用いるのが経済的と考える。サーミスターを地中に埋めるには2種考えられる。蒸気が弱線をたどつて出て来るすじ道に近い所で地表より数 m の部分に埋める。これが最も有効と考える。サーミスターの測定範囲は $-50^{\circ}\text{C} \sim +350^{\circ}\text{C}$ になつてゐるから、充分に利用できる。別の埋め方は蒸気のたどるすじ道が全く不明の時、火口に比較的近い且つ軟い地層の中へ 10 数~数 10 m 深く埋める方法で 6 本位埋めれば、どれかが有効に働くかと考える。記録紙は 1 ケ月連続使用可能である。送り速度は 5 cm/h またはどんな値でも可能である。難点はサーミスターを保護する管である。

地質調査所の試錐課長とも相談した結果、ステンレス・スチールの内径 1 吋位のもので打ち込んで埋めるのがよいだろうとの事であつた。理由は硫黄の昇華をおそれてもし、耐酸性のパイプを用いると、それは熱伝導性が悪いので小孔を空ける必要があるが、数年たてば、昇華物でつまると考えられる。ゆゑに穴の全くないステンレス・スチールの管ならその心配はない。耐酸性について理想的ではないとしても 3 年に 1 回位管をとりかえるつもりになれば充分と考える。実はこの管については気象庁地震課の火山係の方も難点として考えてゐるとの事である。

§3 地温測定の意義

筆者が日本地球電磁気学会で地温測定による火山噴火予知を強調した時、一部の学者は、蒸気の活動はすでに火山活動が始まつてゐるから、噴火予知に

はならない。ゆゑにそれより早く変化するであろう所の地磁気変化に重点をおいてゐるのであるとのべた。

筆者は地磁気測定による方法は誰よりも強く必要性を痛感しているが、それと共に被害をもたらす噴火活動の直前の蒸気の活動を地温測定で行ないたいのである。すなわち総合的に行なう方が実用的と考えるのである。地磁気測定で 1 ケ月または 2 ケ月前にその活動を予想し、火山性地震でその数日前に噴火活動を予知し、数時間または 2 日位前の蒸気の活動で、噴火の直前の状態である事を予知しようとするものである。また別に化学的方法で蒸気の化学分析の方法も出来れば、併用したいと考える。とにかくあらゆる方法を総合的に行なつてこそ信頼性のある噴火予知が可能となるはずである。

上記の見解を筆者が強く持つに至つた理由は、昭和 37 年 8 月 24、25 日の三宅島の大噴火以後に千数百回の火山性地震が数回あつたが、8 月 26 日以後大噴火がなかつた事にある。単に火山性地震のみに頼つたのでは稀にはこのように全く噴火予知に効力のない事もあつて徒らに人々は心配するような情況になるのである。もしこの時、各種の方法がとられていれば、有効であつたかも知れないと思われる。三宅島の昭和 15 年の著るしい大噴火の前には、1 ケ月位前から地温上昇がはつきりと確認出来た例もあるのである。ゆゑに火山のあるものには地温測定が有効である可能性ありとの考は否定出来ない。ゆゑに如何に噴火の直前の現象かも知れない場合があつたとしても、予知の手段として地温測定もテストとして行なう価値は充分にあると思われる。

§4 地磁気測定の意義

噴火予知の手段の 1 つとして、地磁気測定もテストとしては進めるべきものと思う。

東北大の加藤愛雄教授は三宅島の昭和 37 年 8 月の大噴火の前後数年間に相当の変化ありとして伏角の分布図を公表し、Fig. 1 の如くマグマの上昇による温度上昇の効果による伏角減少(約数 10 γ)の外に力学的原因による伏角変化も測定したとしてゐるが、やはり研究段階である。東大震研の行武は三宅島のその噴火後だけの観測だが、半年位にわたりプロトン磁力計の全磁力の毎日の値と大島のそれ

Fig. 1 Change of Inclination
by Dr. Kato
Miyake Is.

と比較して変化が極めて小さい(10数 μ)として注目されている。行武らの見解では数カ月の差で著しい変化のあつた地点は例外なく現地の人々が現状を変化させたことがはつきりした。また現状がそのままの地点では変化が少ないとして、暗に数年毎の加藤の比較には強い疑問を暗示している。第三者としての筆者はこれでは困ると考えるのである。すべての要注意の火山に今直ちに行なうのは不可能としても、せめて三宅島や桜島だけでも地磁気の数地点での連続観測が必要と考える。

また1カ月に1回でもよいから、三宅島の全部について数10地点で伏角観測を永久につづけて観測をするのも必要と考える。その理由は東大震研が大島の海岸の元町附近でプロトン磁力計の連続観測を数年間しても、噴火とあまりよい関係は得られていないと聞く。しかるに大島の噴火と伏角の分布の良い例が過去に力武が発表しているから、やはり伏角の多数地点の1カ月毎の分布図の必要性も感じるのである。

東北大の加藤博士の資料は2年とか5とか6年の大きすぎる時間的間隔であり且つ地点も少なすぎるから説得力は第三者からみて少ないと思う。もちろん一大学として行なう多くの研究の1つであるから当然の止むを得ないことと筆者も考えるが、気象庁または適当な国家機関が行なうとせば、困難なこととは考えられない。ヘリコプターによる磁気測量も

1年毎のくりかえしを要望する。

§5. 結 語

あらゆる方法を総合してこそ火山噴火予知も始めて有効になると考えるのは筆者のみではないと考える。近頃、外国では火山噴火による大きい被害も起つているから、国際的に大いに貢献できるこの研究が1日も早く国家機関の力で可能になることを熱望している。

注 1.

昭和 38 年 3 月完了したもの 浅間山 (3) 桜島 (3)
昭和 39 年 3 月までに設備完了予定のもの

大島 (3), 阿蘇 (3)

三宅島 (1), 霧島 (1), 十勝岳 (1)

昭和 41 年 3 月までに設備完了の予定のもの (1) 雌阿寒岳, 駒ヶ岳, 有珠山, 樽前山, 吾妻山, 磐梯山, 安達太良山, 雲仙岳, 鳥島

( ) 中の数字は電磁式地震計の三成分を1組とする組の数

地震 第2輯
第18巻(1965)43-45頁

初めの長さ零のバネ の巻き方

東京大学地震研究所

安芸敬一・安藤誠一

松本英照

(昭和 39 年 12 月 11 日受理)

How to make the Zero-length-spring

Keiiti AKI, Seichi ANDO and

Hideteru MATUMOTO

Earthquake Research Institute

University of Tokyo

(Received Dec. 11, 1964)

長周期上下動地震計としては、LaCoste のいわゆる“初めての長さ零のバネ”を用いるものが最もすぐれている。このバネを用いて、ある吊り方をする、と、振動の2次の項が消えて極めて安定な長周期振子ができる。現在広く普及している Press-Ewing 型地震計もこれを用いている。