

## 松代地震 3 周年特別講演会記録（その 1）

1. 日 時：昭和 43 年 10 月 5 日
2. 場 所：松代中学講堂
4. 主 催：松代地震センター
3. 発表題目：松代地震の概況
4. 発表者：気象庁地震観測所長 竹花峰夫

本日は皆さんお忙しいなかを多数ご参集くださりましてありがとうございます。私は前座をつとめまして、あとの講師の方のお話をきき出す順序としまして松代地震の今までの経過をふり返って私のメモでありますがお話するというよりも皆さんと共に思い出してみたいと思います。

昭和 40 年 8 月 3 日地震観測所の国際標準地震計に 3 回の小さな地震が記録されたのが群発地震の発端であります。日を経るに従って地震の回数がだんだん増えて異常を感じ始めたのでありますが、それでも初めは近くの村道工事のハッパかと思ひまして観測所の職員が現場に行き調べたりしました。そのうちに昼夜の区別なく起るのでハッパではないことがわかり、これは群発地震であると判断がついたわけです。したがって初めのうちは発表することもさしひかえたわけで、あまり実害もないのにいたずらに世間を騒がせ無用の混乱を生ずることがあってはいけないという意見が強かったからであります。それでも 8 月 23 日になりまして、地元に対して最初の“地震に関する情報”を出しました。それはこういう内容であります。

8 月 4 日以来松代町に微小な地震が連日数多く起こっております。このように小さい地震が群れをなして発生するのは群発地震という。過去の事例でもこのような現象が大地震の発生に関連することは少ないようです。然し、当所としては事態の推移を注意しております。又、学問的にはきわめて重要な資料になるので気象庁、東大震研などから応援を得て精密観測を実施中です。

注：遠雷又は砲声のような地鳴りを伴うのが特長です。つづいて翌 9 月 7 日に第 2 号情報を出しました。

危険性はうすいが一応注意はしてください。有感回数も増えますしやや大型化してきたようです。それから約 1 カ月たちまして 10 月 6 日には始めて長野気象台と地震観測所の連名で公式の情報第 3 号として、“この群発地震はかなりながびきそうです。被害も予想されますから防災態勢に万全を期してください”というものです。要するにこの地震の危険性を見通しについて初めは少し心配、やや心配、だんだん心配という具合に日増しに加重されてきました。

この現地情報が出された 3 日後の 10 月 9 日に現地的情勢を受けて気象庁で正式情報の発表を行いました。その内容の要点は、現地発表とほとんど違いはなかったのですが、説明のニュアンスによって誤解を生じました。このことは、後になってから微妙な表現は非常に難しいということで、大いに反省したわけですが、それらもきっかけとなってその後は大いに心配になってまいりました。戦時中を思い出させるような事態になりまして、お祭りもひっそり、小中学校では避難訓練、地元や県では対策の強化、それから地元松代町では地震対策本部が発足しまして町ぐるみ万全の態勢となりました。

それから 11 月 12 日には、ついに地震総回数が 1,000 回を突破にはじまる地震観測史上類のない新記録の続出で、11 月 22 日（第 1 のヤマ）には震度Ⅳが続げざまに 3 回、その時の状況は、次のように書いてあります。

寝巻き姿で屋外に飛び出した人もあったが、全般的には、日頃の訓練がゆき届き松代署で地震の直後全町パトロールをしたが、殆んど屋外に人影を認めなかった。これは地震と同時に松代町の対策本部が有線放送で地震情報を流したので混乱もなく、冷静さが保たれたと見ている。然し、その後、震度Ⅴが来るという緊張感、つまり、見通しがはっきりたたないまま不安と緊迫の事態が続きました。

それから、しばらくあとですが、西沢知事が松代に来町のさい、私も、この群発地震は正月にまたがることが確実にあった。最大震度Ⅴと予想されるので、特に火の用心に注意してほしいという見解をお話ししましたが、そのころの中村前町長の“今、いちばん欲しいのは学問だ”という発言が当時の住民感情をよく表現しております。それから、地元のアマチュア研究家の活躍も無視することができません。カメラマン栗林さんの発光現象の撮影などがその例です。その後、内外の報道関係者やいろいろの人がそくぞく町に満ちあふれ年末近くまでこの緊張が続きまして、きびしい御用おさめで、松代では終業式や集会もありませんでした。しかし、予想される震度Ⅴもなかったのも、さすがに年があげると明るさがでて、地震の町、松代も少しホットしたような表情の小康状態になりました。

それから、ついに起こるものが起こったという感じで、1月23日に松代で最初の震度Ⅴがありました。その時、1月25日の閣議で中村運輸大臣は、“この1月23日の震度Ⅴは最高であると思う。今後は弱まると思うが更に警戒は必要である”そんなムードの説明でありました。そして、翌2月7日に再び震度Ⅴがありました。その時の情報第5号では“松代付近の地震活動は1月23日と2月7日の震度Ⅴの強震があったが、全般的には、下降期に入っているが、まだ強い地震の起こる可能性はあるから注意である”という見解が出されました。その証拠には、震源域は少しも移動していないということです。

この頃になると松代地震もマスコミの波にのって、世界中に伝わりました。ジャパン松代で松代地震も国際的になりました。当時の「ニューヨークタイムズ」の1月24日の記事を紹介してみますと“地震でさびれる日本の町10万回に及ぶたえまない地震で消費が40%落ちたり、年間10万人もの観光旅行者の足がとだえて、町の収入が減るなどが見られ、企業経営資金として町は17万ドル(6千万円)の借入をしなければならなかった。この観測所で地震の始まりと終りの完全な記録を得ることになるだろうが、原因究明には何年もかかるだろう”と地震観測所長は述べている。

この年の2月頃の状況はあとからわかったことであるが、前年8月地震が始まったところから、11月の第1のヤマの頃までの経過をみると、震源の深さが集団的にだんだん浅くなっていく状況がよく見えた。そして、2月になりますと、すでに新しい根が別に出てきていた。これは、あとから調べて判ったことであります。それから、もう一つは軽井沢測候所の所長をしていた関谷君がこういうことを言った。

これは、松代地震ではなく、浅間山の噴火の前に起こる群発地震の例なんです。浅間山で強い火山活動が起こる数ヵ月前から、小さな地震が起こる。その起こり方である。これは、この松代地震の第1期の活動の状況、そしてあと大きな第2のヤマがある。つまり第一のヤマはあとに本活動期を控えた前活動期の状態であったといえるわけです。然し、当時はこれだけのデータでは、あまり強い根拠にならなかったのです。そして、地震活動は3月中頃から再び異状な状態になったことに気がつきまして、松代地震の非常事態宣言、被害の心配もある。対策本部から“地震の終末説はぬぐい去られた”というピラが各戸に配布されました。そして、3月28日松代町の地震対策本部から最初の地震警報が出されました。

この頃になりまして、各研究機関によるいろいろの新しい計測が行われたなかで、水管傾斜計の異状な記録。まず、傾斜観測の重要性が初めて認識されました。そして、警報が出てから約1週間後の4月5日に若穂の強震(震度Ⅴ)が起こりました。それから、地震活動は連日しりあがりに上昇のなかで4

月 17 日（第二のヤマのピーク）には最高の記録となって、実に 1 日間に震度 V が 3 回、震度 IV が 3 回、有感地震が 661 回、総回数が 6,780 回となりました。この日の状況と地震の回数を私は、しばしば、地震観測所を訪れる内外人に説明いたしますが、初めての人は、その数が 1 桁ちがいではないかと反問されるくらいです。

そして、4 月 26 日におくればせながら、ご承知のように「北信地域地殻活動情報連絡会」が発足しました。5 月 24 日の情報では、第 2 のヤマもどうやら下火になってきたと発表されました。この頃から、国土地理院などにより、地殻変動の測量が盛んに行われるようになり、各大学など分担して総力をあげてのいろいろな精密観測が行われ、そして、皆神山のボーリングも始まりました。その後の地震活動状況は、6 月 27 日の情報 20 号で“地震活動はやや緩慢になったとして”一応第 2 のヤマのケリがついた状態を発表しました。とにかく、このようなムードを反映して、7 月 26 日には、暑いさなかに折から軽井沢滞在中の皇太子殿下の松代ご訪問がありました。

それから、又、1 カ月過ぎでの情報もやはり“地震活動は小康状態になった松代若穂方面では、特に終わりつつある。しかし更埴方面はまだ注意が必要である”この情報を地元では当然の帰結ながら、ほとんど警報解除という意味に受け取ったようです。その言葉のかわらないうちに第 3 のヤマは 8 月 3 日更埴の震度 V で始まりました。その時の被害は更埴よりも豊栄(松代)で強く、この地区ではじめて被害がありました。この頃から、水管傾斜計が異状に動きだし、その状況が注目されはじめたのは 8 月 6 日頃からです。そのあとの情報では水管傾斜計の異状が続けざまに報知されました。そして、水準測量による土地の変動もこれに関連するような変化が起り、地震活動も目立って活発になってきました。

加賀井温泉の一陽館の春日君の熱心な観測データで、やはり水管傾斜計やその外の現象と対応した温泉の状況を克明に観測し報告されました。いろいろなデータを総合して第 3 の活動期に入ったと判断されるという情報が出されました。しかしながら、第 2 のヤマに比べますと水管傾斜計の変化量が最大 1 日 0.7 秒角というように第 2 のヤマのときに比べると桁ちがいに大きい。しかし、地震活動は第 2 のヤマに比べるとそれほど活発でない。それから、また震源域は第 2 のヤマのときよりいっそう広がりまして、更埴全域から冠着付近までも広がりました。これらはあとから結果的に判断されたことなのですが、第 2 のヤマから第 3 のヤマにかけて、一連の群発地震活動の経過としてみると、例えば壮年期から老年期のように地震活動の成長の課程をあらわしているとみることができます。

第 3 のヤマに入りますと、地震活動の主力はきわめて地表に近くなり、そのため地割れはひどくなり、地下水の異状な湧き出しがあり、地盤の急激な変化が起こるようになりました。そしてついに 9 月 17 日に牧内の地這りが起こりました。したがって牧内の地這りは緩慢な地盤の変化に誘発された地震の二次的災害とみるべきですが、それまでの地震による直接の被害が小さかったため大きな事件となりました。幸い人命の損害がなかったことは、まったく当時の関係者の処置がよかったことによるものですが、特に指揮者のとっさの決断力が大きく災害事故をくいとめたと思います。いつも大事故の起こりそうな場合にすぐれた指導者がいるかどうか重大な事故の発生を左右すると思います。私は先頃の飛騨川のバスの事故に比べて考えまして、もし、あの時に誰かが冷静に皆んなを引率する人が有り、どこか安全な所に待避させておいたら 100 余名も一度に失うような事故がなくてすんだのではないかと思います。

この地這りの発生と前後して、様々な地変現象、例えば、皆神山周辺の地割れや温泉・地下水、湧水の異常・水管傾斜計の変化などが急にゆるやかになって、やっとおさまる傾向になってきました。情報とからんで、いろいろお話してきたが、“松代地震と地震情報”という震研の力武さんが予防情報という雑誌にこんなふうにかかれてあります。それによりますと“北信地域地殻活動情報連絡会がしばしば開かれ、被害が出ると判断される場合は気象庁から地震情報として公表された。これは実質的には長期的地



震警報であって、誠に画期的なことであった。松代地震の場合には、各種の観測があらかじめ整備されていたので、このようなことが可能となったのである。”とあります。群発地震の情報というのはそういうようなことであって地震活動の一昨日、昨日、今日、明日というように関連性がある。これが群発地震の起こり方の特徴でもあります。そして、活動期のピークのところにきて被害を起こすような強い地震が起こるわけです。その状況を判断して情報として出す。勿論、松代地震の場合は傍証となる各種のデータが得られました。例えば、測地測量とか水管傾斜計・ひずみ計などによる土地の異状な傾斜や伸縮などがわかっておりますから、そういうものを全部手がかりにしたわけです。

ところで群発地震を第3のヤマから後の終末期になってきますと、こういう手がかりがなくなりました。この頃では、普通の地震のように強い地震はむしろ突発的に起こる。ちょっと前に減ってきた時に強い地震が起こることもある。つまり、群発型から単発的になってきたわけです。これは初期から続いていた皆神山を中心とした主な群発地震の活動はほとんど終息して、震源域周辺部で二次的な単発型の発生期に移行したのものであるという見方もあります。そうなると群発型の方式による予想はできなくなります。しかし、いまでも統計的な方法、例えば活動の周期性とか月の朔と望の時に地震が起こりやすいとか、気圧との関係とか少しでも手掛りになりそうなこともいろいろやってみております。しかし大きい手がかりは、これまでも計画され松代地震で試みられた。本質的な地震予知の方法を今後も根気よく展開することです。要するに地震予知と松代地震をどういうふうに結びつけるかということ、松代地震のたくさんの資料を今後どう解析し、処理するかということにかかっております。

よく松代地震は群発地震だから普通の地震と違うのだといわれます。松代地震の適応性の過大評価を戒める意見もあり、勿論そういうこともあります。しかし共通の部分もあります。われわれはそれらのことをよく認識して処理すればよいと思います。例えば、一つ一つほぐして見れば群発も普通の地震も同じです。また、群発地震でも、なかで特に強い地震のあとには余震のようなものがついて起こります。ですから、群発地震といえども普通の地震の型が魚のうろこのように密集して重なり合って起こっているともいえるわけです。松代は地震で有名になりましたから、皆さんがあちこちへ旅行などされると“松代から来た人”ということで地震のことを質問されることが多いと思います。そのとき皆さんが「知らない」ではまずいので、なるべくたくさん地震の常識を知っておいてほしいと思います。

例えば、第3のヤマの前後に水の問題なんですが、おおざっぱに申しまして、この地域全体に湧き出した水の量は約1千万トンといわれています。専門家などでもごくあっさりと、あれは地下水、つまり天から降った水と急激な地盤の変化と地下水の変動によって出た水であると割切った説明をいたしますが、そういう勘定では合わない。どうしてもかなり深い所から出て来た水のようなものである。それは湧水の成分分析からもわかります。こういう根源は、例えば将来ボーリングなどをやって確かめてみるのが大切だと思います。

さて、話が少しはずれましたが第3のヤマから後の地震活動は大体おだやかになってきて、昭和42年の前半は地震活動は坂井村方面に集中したように見えます。

後半から、又、更埴方面に戻って来まして、今年(43年)になってから1月26日と4月4日の2回、被害を起こすような強い地震が起こりました。その後、現在まで被害を起こすような強い地震は起こっていない。かなり遠のいたように見えます。昨年中に(42年中)東大震研北信微小地震地殻変動観測所が長野市の大峰山に発足しました。昨年の5月から松代地震センターが発足いたしました。昨年の秋から冬の始めにかけて人工地震による地下探査が行われました。松代地震のため、これまでに色々な部局が協力してくださったものを名称だけを簡単に申し上げますと次のとおりであります。

地震観測の外に、地殻変動、測量、重力測定、地磁気測定、地電流観測、空中電位観測、夜光観測こ

れに発光現象などがあります。地質調査、ボーリング調査、地回り・地割れ調査、これらは地質調査所、気象庁、大学、信州大学、その外に県、国鉄など各機関が協力して調査しております。それに湧水、水質の調査、湧水量の調査、温泉の調査、構造物の耐震調査、地盤調査、物理探査、化学的調査、その他では心理関係、生理関係、経済関係の調査など、各方面に渉る研究調査があります。

最後に現在までの松代における地震観測の集計を申しあげます。現在(昭和 43.10.5)までの地震総回数は 692,060 回、有感地震が 62,102 回、現在まで放出エネルギーを集積いたしますと M6.4 に相当します。いま、私の手もとに集まっている報告書はまだ氷山の一角であると思います。現在までの主なるものは気象庁が技術報告のほか長野地方気象台から速報 1 報から 3 報まで出した。東大震研では松代地震の研究分冊にして第 6 号まで出ております。そのほか、防災センター、地質調査所、国土地理院、そのほか各大学や研究機関、県、関係官公庁からも研究調査報告がでております。松代地震が始まってから後の地震学会は春秋 2 回毎年開かれています、今までの処そのなかで松代地震の報告が大半を占めるほどに研究論文が発表されております。

(昭和 43 年 10 月 5 日 講演速記 補筆)