

第 14 回 松代地震センター談話会発表記録

1. 日 時：昭和 44 年 10 月 14 日
2. 場 所：松代地震センター
3. 発表題目：善光寺地震とその被害
4. 発表者：気象庁地震観測所 竹花 峰夫

松代地震センターで、一般地震である善光寺地震を取り上げるのは、本来の仕事からいささか外れているように思えるけれども、松代地震が起こって大変騒々しかった間は、地元の地震ということで善光寺地震のこと、それに関連した資料のことが論議されたことがありました。しかしながら松代地震に奔走し、あまりそういうことに係わっている余裕がなかったので、それなりになっていた。そういう多少の引掛かりがあって、最近少し楽になってきたので、善光寺地震のことを少しまとめてみよう。それから、現在の時点で地震の性質は違っても、やはり地元が起こった過去の最大の地震ということで、災害対策の見地から、例えば松代地震などにかなりモディファイできる部分があることを思い知りました。本当に後の祭りだけれども、そういうこともあるので、この際、地元であるということでもまとめておくのも大切なことだと思います。そういう意味でもご討議願いたいと思います。

今から約 120 年ばかり遡った、弘化 4 年 (1847 年) 3 月 24 日 (旧暦) 22 時頃 (四つ時)、突如として長野市付近を震源としてマグニチュード 7.4 程度。この程度の地震は、約 1000 年以上前にも起こっているらしい。その当時の状況はあまりよく分からないので、いちおう北信地方における過去最大の唯一の地震です。

この当時は政治情勢も安定していたので、「大日本地震資料」の第 3 の厚い部分のほとんど半分ぐらい、頁数にして 200 - 300 頁ぐらいの資料がある。その中でも圧巻は「むしくら日記」で、誠に申し分ないくらいによく集積されています。松代藩の要職にあった人で、見聞したことまで含めてとりまとめている。しかも「大日本地震資料」は定評があるし、おそらく大森先生だと思いますが、それをまとめて「本邦地震概説およびその大地震概況」、いちおう大森先生と言うことにしますが、お書きになった「烈震区域図」、だいぶ係わっているんです。というのは、資料はほとんど差はないけれども、多少新しく付け加わった。それから同じ目だけれども、内容が少し変わったというのが若干あります。それから判読の仕方、判定の仕方が違うものもあります。

いちおうこれを伏せておいて、こっちのものをお話するとだいぶ形が変わった。しかし、このように変わったと言い得るような新しい資料とか根拠があるわけではありません。人によってこれだけ差がある、という見本になっていると思います。その部分から先に申し上げます。だからこのボーダーライン、このもの自体があんまり線としての意味を強調しない。しかし、いちおう引いてみたくなるから引いた程度です。それから、倒壊率 30% 以上と ** (以下不明) 。それからその半分 5% 以上、それからそれ以下、というふうに区分けしました。だから、こういうのは ** (不明) ** 、軽い。軽いといっても今の震度に直せば、やはり 5 は十分あり、あるいは 6 に近い。だから、これが 7 か 6 かという明確な線でもまたない。その食い違いの部分若干申し上げます。

まずこちらの方から言うと、第一、大森先生の方はこれを 2 段に分けてコンターを引き、最激震、激震区域としてあるが、けれども引き難いものだから、1 本線を引いたら、この激震区域の方はもっとこっちに移動しています。これが松本からちょっと外れていますが、このくらいになりますか ** (以下不明) 。

池田、大町、これは「池田ぐみ、大町ぐみ」という ** (以下不明) 。そして約 300 戸、家屋全壊 349 ある。ところが、池田、大町いずれもその町自身には被害がほとんどない。その「ぐみ」という領域がはっきり分からない。おそらくこちら側寄りの山間部だと思うんですが、そのデティールが分からないから記入のしようがない。

それを多少加味すると、大森先生の引かれたようにもっと延ばしてもいいんじゃないか。逆にこちらの方ですが、加賀さんというハンターの人がたまたまここを通り掛かっていて、高瀬のすぐ傍の中屋敷に泊まっていた、その状況 ** (以下不明) 。それから、その次の日からずうっと歩いた。これもやはりデティールが分からない。この街道筋軒並みに倒壊家屋がひどい。それを取り入れれば、かなりこちらの方まで延びていく。

それから、とにかくこの線自体はそんなにやかましいものじゃない。けれども、大体長野を中心として細長く带状にゾーンしている形自体の輪郭というものを、一つの特徴として見ていきたい。そのことについて議論した方がよろしい。

それから、こんな所はずっとくびれて被害がない。これは山間部で何も被害が出るようなものがないのかと思って注意して見たら、やはり被害の軽いところが ** (以下不明) 。相当被害が強くてよさそうな所で被害が出ていない、という所がある。それと同じように、こちらの方もくびれ込んで山地崩壊なんか相当あってよさそうな所だけでも、何も被害の記事がない部分で、この辺のデティールは後でもう一つ抜き出して出しますが、篠ノ井、塩崎、稲荷山というふうには、極端に被害のひどい地帯がくびれ込んであって、その両側にいくと被害がずっと少なくなる、ごく少なくなる。屋代はかなりある。

それから、こっちの山寄りの方も被害がない。南の端はこの辺までです。八幡が相当ひどい。それからもう一つ、 ** (不明) ** が、これは松代自体は相当ひどい怪我人が出ている。これは松代町の中の被害状況は ** (不明) ** 、代官所から山寄りの大体地盤が良いと思われる部分は、やはり被害が少ない。それから、今の殿町の駅寄りのずっと地盤の軟らかい所に、潰屋と死人が松代で 32 人出ています。

犀川が決壊したときの水は、荒神町からもっと低い所まで、大体松代市部は水漬きにはならなかったが、松代だけみると震度 6 あるいは 7 に近いくらい ** (以下不明) 。松代にウェートをかけると、どうもボーダーラインをここまで持ってきたい。しかしながら、その中間の部分には確かに水茶屋があったから、地震そのもので潰れた所は軽いところがある。こっちはずっとひどい。この部分がごく大雑把に言って、堅い所は被害が少なくて沖積層地帯に被害が多い、というような単純な地質分布だけでは説明できないような複雑さがある。

善光寺地震の災害の最たる特徴といえば、山国である信州の宿命というか、M 6 以上あるいは 7 くらいになれば極端な山地崩壊 ** (以下不明) 。そういうような地層、泥、砂礫層を小川層、それがずうっと行っています。その部分を表にして、みなさんのところに地質図としてあるので参照されたい。

スライドに入っていただきます。

全部つなぎ合わせるのがあると良いんですが、ちょうど無かったので長野県全部の地質図はありますが、飯山から脆弱な地層地帯があり、特に虫倉山の崩壊が非常に印象的だった。「虫倉日記」という名前もそこから付けた。代表的なのは、例の吉原の全部落全滅した ** (以下不明) 。岩倉山もそうですが随所にあります。長野側は火事で大焼けになって、大勢の参詣人を含む大量の死傷者を出した。被害の絶対値から言えば、都市の火災は稲荷山、飯山などに集中しているように見えるが、その裏の善光寺地震のひどさというのは、この山地のもっと高い地域の死者の出ている部分を見落とすことができない。

これは、地震資料の中でも地震による崩壊、山崩れだけで 4 万 2 千ヶ所、よくもそんなに数を数えたものだと思います。4 万 2 千にまだ少しある。特に顕著なものを浮き彫りにして、今調べた記事のあ

る中の部分の山崩れ ** (以下不明)。

ぼつんぼつんとあるのは、県の砂防課で山崩れの分布図、大変なお仕事だと思いますが作っておられる。ほとんど出来ているけれども、まだ資料としてこちらに戴けるのはこれだけだということで、戴いた分だけを記入し重ね合わせをやってみた。飯山の方のものは、後でまた差し上げます。

これも一部分、小田切から倉並、七二会、土尻川 ** (以下不明)。土尻川の流域に出水している。岩倉山を除けば圧倒的にこの部分に悲惨な被害が出ている。一部分を ** (以下不明)。前に申し上げた分布の複雑さ、今お話ししたような、ただ傍に行ってもマップの抜き取りだけでは理解でき難いような例を2箇所。飯山付近をまず ** (以下不明)。それから水のことは、岩倉山でふさぎ、翌4月13日に決壊した。洪水はこの川の付近もやられているわけです。

千曲川の ** (以下不明)。飯山から北の方の部分 ** (以下不明)。山添えはお話ししたように、崩壊地帯になるので被害の多い所は山際に多い。それから丘陵地帯になっている所、これは地形的に見てもややよさそうな所、被害がいくらか軽い。

ここに一番ひどい所がある。川で一番被害のありそうな ** (以下不明)。比較的地面の高い所で被害が軽い所があります。飯山は潰れたから、お城をはじめ町のほとんど全部全滅的にやられ、死者だけで400人出た火災、ほとんど全焼に近く9分どおり焼けた。その向いもひどい部分、ちょっと中間、それからここまでくると被害がずっと軽くなる。

これは ** (不明) ** 中野付近。こまかい地質、地形をよく対比させたら、あるいは意味が飲み込めてくるかも知れないけれども、山沿い一帯は今言ったような状況です。幾分軽くて、小布施にひどい地帯。この辺に来るとずっと軽い。ここも軽い。この点の千曲川の飯山の狭窄部に入る所の入り口、かなり込み入った地形だから地形的なことでも多分あると思います。

これはずっと南の方、森に家があるのですが中条唯四郎、藤次郎、松代藩の相当の学者で、ただ地震に遭遇した当時は相当のご高齢になっていたその人の日記。たまたま地震の前後のとき、1冊だけが大事に残してあった。後先ちぎれたつれづれ日記というようなもの、この辺の見聞がかなり良く書いてある。屋代は被害のひどい所ですが、篠ノ井から稲荷山、八幡にかけてずうっと細いバンド状になっている。八幡は、八幡様はたいしたことはない。神様を尊敬する意味で被害がないが、他は被害はかなりひどい。死者も40何人か出ています。

森の近辺の被害ですが、倉科一帯は被害激震とは言えない。しかし、墓石などは全部潰れている。その他、震度6は優に ** (不明) ** 、7になるかならないかというところ。その中でも中村に中河原という ** (以下不明)。この2つの部落だけは特にひどいとかなり印象的に書いている。倉科、森は山にくっついている切り込みの平らな中の部分と言えるけれども、かなりやはりローカルな地形という分布に関係がある。屋代の駅の裏にかけて一重山という低い丘陵が出っ張っているその裏側、これは八木貞助さんの研究の野帳が出てきて、その野帳の中に細かい記事が書いてある。この辺一重山の裏側では、川が山の方に向かって流れている小川ですが、現在はこの部分は堤を造り堰き止めて流れないようにしている、そういう起状である。

それから中条氏の日記ですが、八幡まで行った。部落に入ってみると急に被害が大きくなるのに驚いた。八幡の部落を出外れると何にも被害がない。かなり印象的に書いている。志川、これは町村界では八幡、志川、稲荷山までであるが、稲荷山でも被害がない。志川もまるで被害がない。八幡だけが被害が出て不思議なような感じがする。

マグニチュードもいちおうやってみた。震度分布、過去の資料は震度によるマグニチュードの推定公式によって震度6.5。これも記事により金沢、江戸あたり、新潟など記事を見て大体この程度と判定す

るやり方だと思います。高崎辺りでは宿屋で飲んでいた酒の徳利がひっくり返って、宿場中大騒ぎになった。宿場中大騒動をやったというから震度4というところではないか。

100 km、200 km、300 km と平均震度を出すと、やはり現在の北伊豆地震が7.0になっています。関東地震(大正12年)が7.9、昭和8年の三陸が8.5、うまくこの7.4ぐらいのベースちょうど入ります。

いま申し上げたような被害の特徴から、八木先生からは三大広さの地震だと言っている。それは、明治24年の濃尾大地震、大正12年の関東大地震だと言っている。濃尾大地震は内陸に起こったマグニチュード8.4以上という過去最大の唯一のケース。陸の中で8.4はこれ以外にない。関東大地震は東京中心なので、非常な人の死に方をしています。全壊家屋に対する死者の比率をとって見ると、善光寺大地震が確かに三大地震に入る。

これは現場の写真です。 ** (以下不明) 。特にこの岩倉の崩壊は大きい方ですが、その一つがたまたま犀川をずばり閉ざした。岩倉の部落は全部全滅した。川の両側の出鼻が崩れて堰き止めた形であり、当時としては応急に掘削するような方法がなかったので「あれよ、あれよ」という状態だった。

これは ** (不明) ** 、特に他に変わった記事はあまりないんですが、ここで閉ざされたのは、安庭のここの所の岩倉山。この地点で犀川が閉塞されて、松本の明科の手前辺りまで水が停滞した。現在の地図で、500～520 m の等高線ではめてみると、ほぼ納得がいく。どのくらいの水の量か、相当の水の量。それが2～3日前から長雨が続きかなり警戒していたことで、かなり救われたと思いますが、大体は見ただけで施す手はなかった。崩壊の仕方はここだけではなく、閉塞がこの途中の裾花川、土尻川の所も、それから決壊も、裾花の方から持って行っている鉄砲水で、かなりひどく入ったのですが、全体としては津波のような勢いはないので、ひどい所はそれでも軒が隠れるほどだった。

これも現在の地図のコンターで、被害の記事をはめて見ると長野は荒木、栗田、千田、この南寄りの方がずっと水を被った。そして立花飯山入る所、狭窄部分で流れたものが詰まったか何かでちょっとこっちに流れ込み、かなりの勢いで行って飯山 ** (以下不明) 。その余勢は、長岡でなお3 m ある。越後に入るとなると人畜の被害はなかったが、三島郡で4,500石の被害、古志郡で平均一万石ありました。

それから火災の方になりますが、長野は潰れしかも善光寺御開帳で旅人が大勢泊まっていた。焼失家屋が2,094軒で、無事だった家屋が142軒しかない。当時は長野という地名はなくて、善光寺と周りの権堂とか、みんな村に続いていた。火元は13ヶ所。善光寺地震と名前を付けたので、今の善光寺様に気兼ねがありますが、そのような名前が付いてしまった。今更名前は変えられない、名前を変えなければいけない。死者は2,486名。それから飯山は潰屋920、死者は480人。火災でほとんど主要部分がやられた。お城が真中にありますが、 ** (以下不明) 。

それから稲荷山ですが、ごく最近松林定治さんが当時の火災の見取図、もっと大きいものですが縮写して ** (以下不明) 。1軒1軒の間口、焼けた部分が克明に書いてある。大変良い参考資料ですが、火元が4ヶ所なんですけど惨憺たるもので、旅人の方は死者不明であり、土地の死者は360人とありますが、土地の ** (不明) ** お寺で調べて数がはっきりしているけれども、旅人の死者は200人、300人、500人とはっきりしない。この焼けた戸数を数えてみると、200何軒かになります。これは稲荷山に限らないが、当時の宿場町はみんなこういう形であるが、間口を道路沿い取るためにみんな狭い。奥行きはもっと深い。1軒1軒の家の境目が無い。1軒ぽつんと建っているよりは、しっかりしている強度があれば2軒、3軒と続いている方が ** (以下不明) 。逆に、どこか弱いところがあれば将棋倒しになってしまう。倒れて火が出てしまう。しかも救援活動はほとんどない。中条さんの記事を読むと、潰れた下に相当大勢の人がまだ生きていて「助けてくれ」と悲鳴を上げていても誰も助けに行く者がいない。しかも焼跡は十日も2週間近くも放任という状態で、稲荷山を例にして恐縮ですが、これは現在行ってみ

でも間の取り方はほとんど変わっていない。これは防災上問題だと思います。むしろ町を出て外側の方がやや良い。中心部は隣同士が壁一重という状態で変わっていない。どこか譲って下がる人がなければ、**** (不明) **** 方法がない。現状では変わっていない。

それから地変のことですが、断層があったかないか、妻科ではかなり **** (以下不明) ****。長野の西側の方です。しかも、こちら側がプラス、こちら側がマイナスのようなものが出ています。後で写真をお目にかけるが共和村に一部ある。明確な延長のない、しかしながら全体としての被害から、一帯に沖積層とそうでないものという単純な見方では説明できないほど少し複雑な被害の出方、こんなところに非常にひどい所が出ている。やはり何か変わった説明の仕方をしないと納得できない。

最後に前兆現象ですが、比較したのは **** (以下不明) ****。安政の地震なんか **** (不明) **** 前兆とみられるものがこれだけある。当然2月頃ですからかなり前ですが、今の久米路橋で鳴動するという噂があった。これは、前震的な小さな地震なのかよく分からない。

3月19日に篠ノ井の石川山で山崩れがあった。地震に関連なく崩壊が毎年起こっている所だから、関連があるかないかひとつ問題がありますが、八木貞助さんは緩慢な地盤運動が一部分出たという見方にとれると言っています。長野県の場合、強い地震の場合の山地の崩壊ということも念頭に置かなければいけない。ただし、地震の崩れ、地滑りは、雪や大雨によって起こるのと特質が違うことを念頭に置く必要があると思います。

それから、前年の冬頃から日影、鬼無里の辺で、「とんとん」という鳴動が聞こえた。これは何か前兆的な小地震とみられるんじゃないか。それから、発震直前に9村で電光のような光、発光現象を認めた。飯縄山の方でも火のような雲が現れた。もう一つ、こんな記事がある。 **** (不明) ****、直江津で3月24日、**** (不明) ****、おびただしく **** (以下不明) ****。海の鳴ることは時々あるが、こんな例は珍しいので何か変事があるかと恐れていたということ。これは記事の信憑性について八木先生はオミットしています。

過去の昔から関東大地震まで、大地震のいろんな前兆現象を調べて、安政2年の江戸の大地震のときには地盤のかなり変動があったが、水が出たり井戸水が急に出なくなったり半々くらいに相当あった。それから濃尾地震のときには、稲村先生が調べていますが、前震が始った。それから関東大地震のときには、有名な三崎の突端で、前年、前々年から計測できるような地盤の変動があった。

こういう地震予知が、さらに科学的に行われるような現代だから、こんなものを挙げつらうこと自体に問題があるという人もあるけれども、見方によってはこういうものを何かの手掛かりとして取捨選択することが必要である。関心をもって、常に記録しておくことも必要ではないか。現地にいる人間は、特に **** (以下不明) ****。そういう意味で出してみました。

これから、逆にあってもよさそうで無いのが、善光寺地震の場合地下水の変動で、ほとんど記事に残っていない。中条氏の「つれづれ日記」の中に、多少それらしき **** (以下不明) ****。24日の日付の所に「今日天気よし、夜に入り四ツ頃大地震あり、中河原勇左工門せがれ申し候は、その地震の以前、西北の方より東南のかたの角へ白き「き」ありと思ひしが、そのあと直ちに地震あり」。これは **** (不明) **** 村と関連のないものといちおうみれば、この記事の裏付けに一つなる。発光現象はいっぱいあるけれども、前にあったというのは沢山はない。時間的な問題は当時のことだから、思い違いもあるかも知れないが多くある。

地下水のことはあまり明確でないんですが、やはり中条日記の中で、前年の6月頃から異常干ばつになっていて「前年(弘化3年)6月頃より干水あり」。それから3月8日になって「干水が甚だしい」とある。3月16日の晩「風雨甚し」、かなり雨が降った。18日「今朝、溜池常例の所まで、なお1尺2寸ほど不足なり」。これは気候的に非常な干ばつだとも取れば取れないことはないけれども、常識でいうと

気候的にこんな長い干ばつというのはちょっと無理だ。とすれば、何か地震の前の現象というふうにも取れる。

中条日記の当時の記事をもう少し紹介すると、地震の日からあと2～3日は間断なく船に乗ったような状態でとても数が取れないような ** (以下不明)。あと井戸水などがひどく濁って ** (以下不明)。これは当分続いています。そのことの記事は沢山あります。

それではスライドをお願いします。

これは、裏側の方の丸池、岩倉山の上の台地のちょっと引っ込んだところ。滑りの逆の窪みに元々溜池のような小さな池があった。それが大きくなって現在のようないち池になった。最初は1,000坪ぐらいだった。今はその10倍くらいになっている。その下に当時の埋まったものがそのままになっている。

これは、崩壊の岩石。こんな大きなのが落ちた名残りです。

これは、今ありませんが、鹿谷村のやなぎくぼの地震で、手前の両方から谷を切って、現在でも周囲が2 km あります。風光明媚でコイの養殖などをやっています。いくらか浅くなった。この付近でとった砂礫層の切り口、このように崩れています。

これは滑った家、田中甲之助さん。この部落18戸の内17戸、ほとんど全滅で1戸だけ。記事は虫倉日記以外にはあんまり詳しく書いてないので、はたしてどの程度か現場に行ってみたのですが、120年も前でおじいさんの曾おじいさんくらいなんです、** (不明) ** でかなり克明に状況を説明してくれるので感心し、なおこういう状態ならば、今の内になるべく記憶の薄れない内に、はっきりまとめておく必要があると思いました。

しかし、直接見聞したわけではなく親から聞いたことで、その当主が相当の年齢で、そのおじいさんのまたその上くらいなんです、上の方にあって滑ってここまで来た。そのまま家にやや傾いだのを直して住んでいる。そういう状況から判断してもおもしろい。というのは、レールに乗っかって滑り面に乗ったまま下りてきた。しかも、あんまりひどい加速度にはならないで、すぽっと止まったという状況です。

陣場平の手前の、これはまだ現地をよく見ていません。見ないでは語れませんが、しかしながら、今行って善光寺地震のときの状況が克明に掴まえられる所はあんまり残っていない。状況をいろいろ聞いたり見たりして再現するしかない。

虫倉山は山の形が変わった。どちらの方角からも目に付く所です。これは小さな問題だが、石垣の部分だけじゃなくて、上がった路面より低かったのが、逆に高くなったので石垣を築いた。ただ、現場が問題で、このくらいの食い違いはこの部分だけであって、後先のつながりが無い。何か地下のシステムチックの動きの頂点がここに出たと見れば見られないことはないけれども、それにしてもちょっと読み難い。これはいろんな本などに出ている写真です。

だいぶ喋り落としたところがあるかと思いますが、いちおうこのくらいにして、ご参集の方々のディスカッションをお願いしたいと思います。一番最後の皆さんに差し上げた紙をちょっと ** (以下不明)。

今、お手元に「弘化4年善光寺地震の被害」といった刷り物をお渡ししてありますが、その最後の頁をお開きいただきたいです。そこに「災害モデル」、真ん中に「日本災害象徴図、日本災害史時代区分」といったものがありますが、一番上の「災害モデル」は京都大学の防災研究所の市原先生のご意見で、現在の日本の科学の状況からすると、災害科学とか防災科学とがというのが学問として成り立つかどうかということすら、まだいろいろ問題があるんだと言われているそうです。

しかし、実際問題として災害は起こる。そこで、ともかくいちおうこういうものが学問として成り立つかどうかは別にして、災害というものは何か簡単なモデルで考えることができないだろうか、という

立場から考えられたものがこれです。人工的なものは抜いて自然災害だけをまず考える。

その中には、** (以下不明)。またもう一つ、災害というのは我々人間の生活、あるいは生産の場に影響のあるものだけを考える。従って人間の住んでいない山の中で何かあったとしても、それが所得その他に直接関係がない場合には災害とは考えない、そういう制限を作って考える。そういう立場から作ったのがこの図で、異常自然災害の中で例えば火山噴火、土石流といったものは、現在の知識では予知、制御、調節、防護ができない。そういうものが起これば直接我々の生活の場に響いてくる、そういう形のもの。それから地震、強風、洪水、高潮といったもの。耐震構造にするとか、ガラスに戸を打ち付けるとか、堤防を造るとかいったことである程度は防護ができる。それから地滑りや山崩れといったもので、地下水を抜いたりあるいは土留め堰堤を造ったりしたことで、制御あるいは調整できるもの。

また、大河川の洪水のように、台風なり長雨なりが続くことは気象上予測ができる。そして、例えば上流の調節ダムの水量をまず前もって調節し、ある程度流量の制御をする。さらに、そういった所の流量が危険になった場合は、下流でいろいろ防護することができる。こんな様ないろいろなモデルが考えられるのではなかろうか。そういったところが現在の災害科学、あるいは防災科学の状況である、ということだそうであります。

ところで、今度は時代的に災害がどう変遷しているかというのが次の図です。国立防災技術センターの西川さんがお作りになったものです。昔は** (不明)**、線の太いところは、その率が多かった。細いものあるいは無いところはその災害が少なかった、あるいは無かった。線の太さは全く相対的なもので、右と左との太さが同じだから災害が人間に及ぼした影響が同じだという訳ではない。要するに大きかった小さかったというだけですが、古代あるいは中世という時代にはむしろ干害が多かった。ところが、だんだんと時代が経つに従って治水・干害の技術が出てくる。さらに、人間が方々に拡がるあるいは高冷地に拡がる、いろいろな品種改良をする、そういったことが起こってくるに従って冷害の問題も出てくる。

一方、生活体系の違いからみて火災の率も増えてくる。さらに近頃になると、干害の方はまずまず減ってくる。冷害の方も特殊なものを除いてかなり減る。しかしその反面、建物の状況その他からみて雪害、震害はある程度増えてくる。地滑りは最近になって、ある程度コントロールできるということから被害が減ってきた。しかし、山崩れといったものは、まだ突発的なものなので、今のところどうしようもない。しかし、小規模な崖崩れとか地盤沈下とかは、ある程度の制御ができるので段々と先細りになっている。

それに反して、公害あるいは交通事故といったものは、これからますます増大する可能性がある。そういったことで、災害の形態が段々と変わっていくんだと言っているわけです。

今のこの図をもう一つ別の立場から見たものが、その次の「時代区分案」というもので、古代、中世辺りは社会が簡単だったというようなことから、主な災害は疫病、干害などだった。中世になっても疫病はいくらか減ったが、干害、飢饉が多く出ている。近世になると、飢饉、高潮、洪水と段々と内容が変わってくる。昔は災害の程度からみれば、点と線といったような区分の災害だったものが、近代になると段々と面の災害に分かれてくる。こういうような区分もできるんじゃないかな。

今の話から我々地震屋としてどう考えるか。その前に話をちょっと戻して、リコピーで刷った方の「善光寺大地震関係古文書」、慌てて作ったので落ちがあり今追加をお返ししています。例えば、後からお返ししている中に入っていると思いますが、稲荷山の須原さんの所にも「稲荷山の火災地図」** (不明)**、これとは別のも** (不明)** もあります。それもこちらにお借りし写させて頂いたことがあります。いろいろなものがこの近所にあるようです。

やはり、そういうことから今の所長の話にあったように、社会状態が変わってくる。それについて我々

地震屋がどうしたらいいかということを考えるときには、まず「温故知新」というか、昔の災害がどういうふうにあったかをまず考えてみよう。昔のどういう記録が残っているか、まず調べてみようというのが、これを作ったわけです。

今、非常に問題になっているのは公害、都市災害、交通災害で、特に長野県の場合、国道18号線、19号線が通っている上田、長野その他、善光寺地震の頃でもかなり多かったけれども、現在ではさらに人口が増加している。この頃に比べて生活体制も非常に変わってきている。先ほどの地滑り、山崩れの図のように、もし今後マグニチュード6といった程度の地震が起こった場合、こういった所とか、ここには書いてないけれども富倉峠 **** (不明) ****、飯山から新井の方に抜ける富倉峠は地滑り、山崩れ、崖崩れのために交通不能になっているとか、地滑り、山崩れの常習地になっている所が問題になってくる。

それ以外にも、二次災害と言われるような災害が多くなるんじゃないか。さらに、その頃の人には純朴だった **** (不明) ****、今の人がそれほど純朴ではないとは言わないけれども、生活体系が複雑になるに従って考え方が変わってくる。特に近頃ではマイホーム主義、自分さえよければ、といった考えを持っている人がちらほら出てきている。長野辺りはそうでないと思うけれども、大都会の場合には、それぞれ故郷を離れて来て知った人はほとんどいない。何かあったとき、自分さえよければよいといった考えも多くなるんじゃないだろうか。それやこれやいろいろあって、何か災害があった場合にどんなことが起こるだろうか。

一次災害は、ある程度は過去の地震の例から推定できるけれども、二次災害を推定するのが非常に難しくなっているんじゃないだろうか。しかも、これは心理学者、社会学者のご意見を聞き、お助けを借りないと解決しない。我々の場合には、まず前兆をつかまえる、あるいは何かあった場合に一次災害の起きそうな所をまず調べる。そういうところから防災の立場を考えて行けばいいんじゃないだろうか。

そのためには、地盤図というか地盤の強度、地震の起きやすい所、被害を受け難い所、受けやすい所といった調査をする。そのためにも、古文書によって過去の災害状態を調べることが必要になります。その一方、地滑り、山崩れの起きやすい所を探し、そこへの対策をどうするのかと。その次には、そういうことをするにしても政治的な問題で、対策を立てるためには経費もかかる。最低限、地震が起こる直前に何かしら前兆を探して、前兆らしきものを掴まえて、各関係機関が横の連絡を取る。ともかく、その現場として取れる最低限をしたらいいんじゃないだろうか。

そんなことをこれからいろいろお話し合いしたいと思います。まず、人間の住んでいる所、例えば、松代でいうと伊勢町辺りに「地震路」と言われる所がある。そんなような所が方々にあると思います。例えば、先ほどの稲荷山の塩崎、志川といった所とか八幡とかいった所でも、わずかに数キロ離れていない所でも被害が非常に違っていることがある。長野の付近でも、栗田、千田の辺は被害が大きいのに、こちらの方は割合少ない。場所によって非常に大きい被害がかたまっていることもある。

そういったまず地盤の問題、長野市の地質(地盤)構造図というのを作っておられるはずですが、ああいうものをもっと沢山作ったらいいんじゃないか。そして、県でも家や構造物を造るときに、そういう地盤条件を考慮して、いろいろな規制をするというお話しでしたが、もっと具体的にきめの細かい地盤図にしたらいいんじゃないか。そういう点に関して、何かご意見があれば伺いたいと思います。

【質疑応答】

質問) 震度分布図を作った場合、割合に川中島と称する所、篠ノ井は別ですが八幡原、特に千曲川寄りの方の犀川と千曲の合流点、川中島ですか、そこが割合被害が少ないんですね。それは、江戸の地震のときも下町と称している京橋、日本橋に非常に被害が少なく、同じ下町でも下谷、浅草に比べて非常に少ない。どうも地下に砂利層があるためと思われるんですが、いかがでしょうか。

答) ** (不明) ** 、でもおっしゃったことがあるし、** (不明) ** 今おっしゃったようなことがあると思います。

質問) もう一つお聞きしたいんですが、あの被害分布図の北の方、高田の東の方、これは24日の地震の被害でしょうか。

答) その点は、はっきりと「24日の後の被害の状況だ」と書いています。

質問) 私が調べたところによると、29日に地震が起きているか。

答) 29日もこの辺ですね。

質問) どうも29日の資料を見ると、長野方面の被害がほとんどない。別の地震ではないかと思うんですが、いかがですか。

答) 高田寄りに近い震源なんです。29日の余震が最大の余震で、それで高田方面は被害が相当出ています。そのことは気を付けて調べましたが、24日の後の被害報告だとはっきり書いています。

補足します。この図は24日の被害だということで、29日にも高田でさらに潰れたという記事がありますが、それは入っていません。

質問) 最近の理科年表を見ると、29日の地震は別の地震だということですが。

答) あれは高田付近ということで、別にしてあります。

質問) 地盤図ですが、長野市ではこの付近だけ作っておられる。そういうものを将来もっと広い範囲に作るというのは、ここでどうこう言っても始まらないかも知れませんが、そういうものをやっていただきたい。特に堀部辺で結構被害が出ている。

答) 善光寺地震の震源が何処かによって、一番震源に近い所の被害が多くなるのは当然だと思いますが、こうやって被害分布図を見てみると、山の中は人間がないので被害が少ないことを考慮に入れても、あまりにも被害分布図が長すぎる。何かこの辺の中心に震源があったとは、ちょっと考え難い。そうかといって、例えば妻科の辺り、現在の信州大学から県庁にかけて断層ができたときさっき写真に出たけれども、小松原にこの写真でこの向こうにこういう食い違いができています。

そういったものを結んでみると、何となく飯山の方につながる。そういう断層がこういう雁行状のものがいくつかできたと考えれば、あるいはこういうような断層線があって、それに沿った所の被害が大きかった、そういう見方もできるかも知れないけれども、今となつては、そういう調査もおそらく不可能だと思います。

しかし、とにかくそういったことで被害の大きかった所は地盤の問題を十分調べる必要があるんじゃないか、特にこの辺でもいろいろ問題があるようです。そういう問題について、他に何かございせんか。

質問) いま地震の路、そういうような分布をよく調べたらどうだろうか。そういう場合は、一般的

に言って松代でも「この辺が弱い」とかありますね。そういう場合、一般的に言って、弱い所は強く感ずるものでしょうけれども、震源によって、例えば極近い所、少し遠い所、それによって来る地震の周期がいろいろあるので、本当にここが弱いからといって、いつも弱いとは限らない場合もありますね。

答) そうですね、今の場合はマグニチュード5程度の地震としてはあまり大きくない。被害が出るのはマグニチュード6とか。北信だったら、この高井の地震が6.1、長沼が6.3、昭和18年野尻湖が6.0くらい。大体6くらいの地震を対象にして考える。それは、比較的近い所で起きたもの、というようなことを考えれば、何か砂利層といった所で ** (以下不明)**。こういった所は地盤が比較的良い。こういう所は比較的悪いので地震路と言われる。そういった分類もできるんじゃないかと思うんですが、どうですか。

答) まず「どんな地震に対しても」ということになる大変面倒なので、地震をある程度区分して「この地震のときはこう」と。松代地震のように比較的粒の細かいものは、全然被害の形態が違うので ** (以下不明)**。ゆっくりした地震のときは、何でも無いような家が、瓦が落ちてみたり、壁にひびが入ってみたりということがあつた。

質問) 松代地震の場合、特に震源が近いので、確かに場所によって良く感じた所、感じなかった所があつたと思いますが、例えば昭和39年の新潟の大地震のときの、その付近の感じ方をお調べになつたことがあるかどうか。新潟地震のときの区内の震動分布はお分かりでしょうか。

答) あります。

質問) そういふのを見せていただいて ** (以下不明)**。

質問) ということは、長野付近を中心として大体このくらいの円の中で起きた地震は、おそらくこの付近でかなり感ずる。一般の生活 ** (不明)** ** (不明)** ということがあれば、ちょっとご質問したんですが…。

答) そういふ面でセンターとしても、いろいろ資料を集め ** (以下不明)**。ここにお集まりの皆さん方にいろいろお力添えを願うこともあるかも知れませんが、その節はよろしくお願い致します。

司会) 地震の問題はそんなところで・・・

質問) 今、複雑さを言われた中に ** (以下不明)**。確かに理屈はそうなんですけれども、被害の規模を対象にする場合は、例えば関東大地震が東京の場合10秒くらい、7.9で限度がありますからね。東京の被害で象徴されるように、固い地盤ならば被害が軽くて柔らかな地盤ならば被害が多いと端的に言って ** (不明)** ** (不明)** 地盤の固有周期を議論しても ** (不明)** ** (不明)** 被害に結びつく問題だけに絞れば ** (以下不明)**。そういうことですね。

答) ある程度マグニチュードが大きい地震に対しては、そういうことでもいいかも知れません。被害を問題にする場合には ** (以下不明)**。そこで、ある程度きめの細かいことを考えるとすれば、いろいろな記録を調べてみて、そういったことをある程度検討がつく。松代地震の場合、そういうことも多少議論したことがある。あんまり筋交いなんか頑丈にしない方が、かえって良いなんていう意見さえ出た。

松代地震の場合には、震動の周期が非常に違つたので、ある程度弱い家に筋交いを入れたら、その部分だけ強くなり過ぎてしまつて、かえつてそこが壊れてしまつた。全体として少し古い、百何十年も経つたというような家は全体に緩いので、揺れると適当にクッションが効いて瓦が落ちない。筋交いを入れて丈夫にしたら、短周期の震動が屋根まで揺れて瓦が落ちることもあつた。

今市の地震の場合は、かえってブロックの家が潰れて、普通の家が被害がなかった。今市市の場合には大谷石の産地で、それで造った家が多かった。その石積みの家に被害が起きた。それは端的に「ブロックが弱くて、木造の方が強い」と言えばいい。ただ地盤の問題があって、関東地震の場合下町との問題、先ほどのお話のとおりでブロックはどっちでも弱い。共振を起こすわけですね。

そういうことも考えないといけないので、一概に単純に「木造が強い」とかは言えない。そこで、今の場合私が言いたいのは、地盤の固有周期といったようなものをいちいち調べて回るのは大変だと。逆に、地震の被害状況からそういうものを調べれば、ある意味で文献をあさるだけである程度の推定ができるんじゃないか。そこで何かしらそういう面からの地盤面が作れやしないか。そうやっておけば、逆に災害予測の見当もある程度つきそうだという感じがするわけです。そういうことはどうでしょう。

司会) 長野市の場合、担当の方から少し話しを……。市の方で、そういうような調査をなさったご経験はございますか。

長野市) ** (不明) ** 先生のおっしゃるような話で、実は地質図は県の防災会議の関係で作った。長野市内は地盤がどういうことかというのは、飯島先生から一年前にお話しを伺ったんですが、今各地で建設工事が進んでいて、例えば地下何メートルというボーリングの柱状図、ああいったものがまだ全市的に揃っていない段階です。ああいったものを資料として作りたい構想は持っているけれども、何分にもお金の関係もあって、まだ今のところは先生のおっしゃるようなものが作れるとははっきり申し上げられないと思います。

いずれにしても、地図全般について長野市だけでなく、その外周も含めたものを作ってみたい気持ちは持っています。長野市の中心部だけでもまだ ** (以下不明) 。長野市の市域は、鷹の羽紋というか、おかしな格好をしているので、真四角なマップの中に入れるとすれば、やはり外周も相当入ります。

質問) 私は稲荷山に住んでいるんですが、先ほどのお話しですが42年8月31日、確かに休みだったと思いますが、あの辺に震度5の地震が起きているわけですね。ところが大通りがあるこの通りが上の通りのおよそ南北に当たるんですが、その通りから八幡にかけて被害が起きています。店のものが落ちたり ** (不明) ** したのですが、小さいときから「ここは地盤が弱いんだ」と。私の親戚でも弘化の地震で亡くなった方もあります。地震には気を付けなければいけないと言われていました。たぶん昭和の初期に温泉の地震があった。私は留守だったんですが、父親がああ周辺 ** (不明) ** 、やはりここは地盤が弱いことが裏付けされたと話しましたが、結局西山の方が ** (以下不明) 。篠ノ井から来るとトンネルがあって石の切出し場がある。あれから篠山という所に溶岩流が流れている。

今のお話しは稲荷山の町か、これが北でこの辺に被害の家がある。今のお話しの石切場というのはここに出ている。屋代の一重山と向かい合っています。ここが塩崎、篠ノ井。東の方は一重山の溶岩流が出ている。それが菅平に続いている。そこがやはり地盤が弱いことと、谷底になって、沖積か何か1,000メートルくらい千曲川底があるのではないかと聞いたことがあるんですが、あの辺もかなり気を付けなければいけないことが今日分かりました。

今日の話の中にも、くびれたこちら側の塩崎にだいぶ地割れがあったと ** (以下不明) 。稲荷山はだいぶ焼けたんですが、少し離れたこっちの方に来るとあまりない。くびれたすぐ傍が割合大きいという感じがするようですね。屋代の一重山の西側になる所でくびれているんですね。

質問) 稲荷山は火事で被害がひどかったそうですが、潰れた家はどのくらいあったんですか。

答) ほとんど潰れたんでしょうね。潰れたから火が出た。161戸あったんです、全部潰れると同時にそっくり火事になって、残った家はほんのわずかです。

一番ひどかった家は、30何人だったか20何人だったかに1軒、ぴしゃんといって亡くなられたご家庭が一番ひどかった。宿場だったので宿屋がうんとありました。道に沿って被害が起きている場合は、そこが地震の通り路と言うか、先ほどお話し伺って地盤の関係で、地震の伝わり方によるのか、あるいはその地点が地下で断層が起きて被害が起きる、そういうことははっきり言えませんね。

それは難しい問題で、むしろ地盤の状態の方が大きく効くと思います。もう一つ何か他の条件で、人間の住んでいない所はひどく揺れても被害が分からない。人間の住んでいる所の記録だけで見ると、道路沿いの所に被害が集まるように見える、ということがあるかも知れません。その辺のところは、単純に被害だけで地盤図を作るのは無理かもしれないんです。ただ、松代地震の例で見ると、昔から人が住んでいた所は比較的被害が少ない。最近新しく家を建てた新開地の方に被害が目立つ、といったような感じがあることもあったわけです。

そういう問題などは、あるいは地盤の影響 ** (以下不明)。昔の人は、割合良い地盤の所に住んでいた。最近になって街が膨張して、地盤が悪い所に住むようになった。そこに被害の原因があるといった見方もあるかも知れない。そういうのは、いろいろな例を積み重ねてみないと、単純には言えないと思います。確かに、地盤の固有周期と震動の周期との問題があるから、それだけで片付く問題ではないと思います。

松代の方ですが、私共は10歳くらいのときによく言われたんですが、松代の伊勢町から中町があります。あれが地震路と言われ「伊勢町、中町に住むには金が無ければだめだ。金が無いと家がしっかり出来ないからだ」と言われ、金持ちでないと住めないと言われていた。あそここの家はだいぶがっちりした柱、こんな太い柱の家がずいぶん多いんです。北沢さんなどに引越した庄屋の家とか、あの辺は大火で焼けたんですが、焼けた後でも随分無理をして良い家を造っている。その他に、現在私の住む自分の家のあそこいらも割にひどい。よく観測など新聞やラジオに出ますが、ここが2だと私は3以上に感ずる。出る度に記録を書いているんですが、ここ役所より地盤が悪いためか1くらい違う。中村町長の家はうちよりまたひどい。あそこは ** (不明) ** 中町の地震路と言われた所は他に地震のないときでもある。あるとき、浅間山がドカンといって爆発したとき、わざわざ友達の家まで行ったんです。そうしたら、ちょうど地震が来た。家に帰って来たら、家は地震も何もない。ははあ、やっぱり地震の路は違うんだなと。やっぱり金が無ければこの通りには住めないと思った。

松代のめった町と言う所がボロ家が多い。あそこは地盤が悪い。地震のとき、一番ひどく感ずる。関東大震災のとき、あそこが一番ひどかった。西念寺というお寺の裏の方なんです。そのときは中町も大体同じくらいであった。あとは揺れたけれどもあんまりひどくなかった。やっぱり地区的に地層か何かであるんじゃないかと思います。

私の家が、現在100何十年経っているんですが、部屋の障子を張ると天井が高くて一分板ぐらいの所がある。そこがひびも何にも入っていない。その下の方の新しく部屋を割って、塗った壁がみんな落ちてしまった。さっきおっしゃったように、ガタガタでうまく揺れているから、何にも並んで下だけ ** (以下不明)。そんなにうまくいくものでしょうかね。

(おわり)