

タイトル	<資料>中国における災害対策：1975年海域地震を事例に(<特集・総合研究>自然災害に伴う地域変化と復興に関する研究：北海道・有珠山噴火災害地域を対象にして(2))
著者	池田，均
引用	開発論集，72：133-145
発行日	2003-06-30

## 【資料】 中国における災害対策

—1975年海城地震を事例に—

池田 均\*

### 序 中国における地震対策

本論文での考察対象である「1975年海城地震」以降の中国における大地震としては、1976年7月28日の唐山地震、1985年3月29日の自貢地震、1985年5月21日の南黄海地震などがあつた。

郭増建、陳鑫連主編『城市地震対策』<sup>1)</sup>(地震出版社、1991年、22頁)によれば、1976年7月28日の唐山地震は、河北省唐山市はもとより天津・北京・秦皇島にも及ぶ大地震であつた。震度7.8の大地震で、死者24.2万人、重傷者16.4万人という大きな被害を出したとある。しかし、遼寧省地方誌編纂委員会弁公室主編「地震志」(『遼寧省志』遼寧科学技術出版社、1996年、212頁)によれば、「死亡13人、123人、軽傷1,459人」とあり、前者との違いが余りにも大きい。

1985年3月29日の自貢地震は、四川省自貢市で発生した地震で震度4.8の比較的小規模な地震で死者2名、重傷者23名であつた。また、1985年5月21日の南黄海地震は、南通、上海、南京、揚州、常州など地域に大きな被害を及ぼした震度6.2の地震であつた。攪乱、緊張その他偶然の事故により8名が死亡、54人が重傷を負つたとある。

中国の地震に関する最近の文献には、時振梁編『世界地震目録』(地図出版社、1986年)、吳戈等編『東北地震史料輯覧』(地震出版社、1992年)、吳戈主編『東北大陸歴史地震研究』(成都地図出版社、1994年)、吳戈主編『黄海及其周圈地区歴史地震』(地震出版社、1995年)などがある。こうした地震に関する文献中、地震の実態とそれへの人為的対応を時間を追って克明に記録した文献として朱鳳鳴、吳戈等編著『一九七五年海城地震』(地震出版社、1982年)を挙げることができる。同著は、第1章「予測予報概況」、第2章「ミクロ的異常」、第3章「マクロ的異常」、第4章「地震後のマクロ的考察」、第5章「地震地質背景」、第6章「予報・予防に関する考察」からなり、中国の災害に対する基本的な考え方と政策が論述されている。特に注目されるのは、「海城地震是世界上第一次取得地震預報実効的震例」(郭増建、陳鑫連主編『城市地震対策』地震出版社、1991年、23頁)と記述されているように、事前の予報によって地震発生以前に予防対策が行われ、被害をかなり防いだということであろう。

\* (いけだ ひとし) 開発研究所併任研究員、本学経済学部教授

中国における地震に関する本格的な対策が講じられるのは、1969年7月18日に起きた震度7.4の渤海地震を契機にしてであった。翌1970年1月17日、第一回全国地震工作会議が北京で開催され、会議では遼寧一管口を地震危険地帯とし、全国重点監視地区に指定している。この会議以降、急速に地震対策が講じられるようになり、同年には遼寧省以下末端組織に至る地震対策会議が開催され、大連・撫順・管口・瀋陽などへの地震台設置が決められている。また、中国科学院地質研究所、地理研究所、地質部東北地質研究所、遼寧省地質局などの研究機関による対策が本格化している。以来、年を追って地震及びそれに伴う災害対策への取り組みが強化されている。

前掲著『一九七五年海城地震』では、こうした中国政府による地震対策の下で「予測予報」がいかに行われたのかにつき詳細に記述されている。

以下、同著の「前言」と「第一章」を翻訳紹介する。なお、翻訳は、本学経済学研究科修士課程の多田州一に労を執っていただき、筆者が推敲した。

## 第1節 「1975年海城地震」での対策と対応

### 1 前言<sup>2)</sup>

1975年2月4日、遼寧省海城、管口一帯で7.3度の地震が発生した。これは、わが国が初めて予報による予防効果を得た強震である。現地の党政軍民は、地震部門の予報に基づいて適時有効な予防措置を取り、今回の地震による死傷者を大きく軽減させた。しかし、地震区の城郷（都市と農村）家屋と工事施設及び生産資料は、やはり大きく破壊された。

今回の地震の被災面積は比較的大きく、遼寧省の6都市、10県に及んだ。地震による死亡人口は1,328人で、被害区の人口総数の0.016%であった。毀損した城鎮家屋は508万m<sup>2</sup>、各種輸送管道や路線など公共施設は169万m、農村民家は86.7万間であった。

地震発生後、党中央と国務院は十分に被災区人民を配慮し、慰問電報を打電し、慰問団を派遣した。同時に、大型の救援物資と生産資料を送った。地震区の人民は被災後なお望みを捨てず、生産を伸ばし、郷里を再建した。1975年から1978年末までに、破損した城鎮家屋の83.6%、公共施設の97.2%、農村住居91%を復興した。現在、全地震区が既に全面回復し、斬新な容貌が出現している。

海城7.3度地震は、遼寧でも東北地区でも史上最大の地震であった。今回の地震は域内の過去の震度を越えただけでなく、現代的な工業が比較的多く集中した地区で発生した。地震区画、耐震工事、予測・予報・予防などの分野が提供した技術的資料は、国内外の地震学者たちの注意を引いた。前後して地震区考察・研究に入ったのは、地震局直属の隊と、各省・市・自治区の地震専門部隊及び隣接学科の研究部門技術者、全部で約500人余りである。国外からは、ニュージーランド、ルーマニア、カナダ、朝鮮、アルバニア、アメリカ、スイス、パキスタン、イラン、メキシコ、日本、西ドイツ、ペルー及びラテンアメリカ地震研究センターなど20に近

い国家と国際学術組織の60人余りの専門学者である。国連開発計画所といくつかの国の駐北京の外交官及び新聞記者もまた、地震区を訪問しインタビュー報道を行った。

海城7.3度地震は、初めて予報を得、かつ予防効果を得た強震だが、地震予報科学の角度から見ると、それは初めての探索性の実践なだけで、その予報の技術根拠と指標は、なお大凡の経験性をおびたものでしかなかった。海城地震をよりよく総括研究するために、私たちは国家地震局で地震後組織の調査隊が著した『遼寧海城7.3級地震初步総結』を基礎にして、『1975年海城地震』を著した。この著書の趣旨は海城地震の基本資料をできるだけ出すことにあり、同時にまた予報の中のいくつかの問題を帰納し討論することにある。編者の能力には限りがあるので、ある資料はなお遺漏している可能性があるし、さらには取捨の不当、問題討論も比較的浅薄である。いくつかの間違いが存在する可能性があるし、これらは皆今後のさらなる研究と総括を待たなければならない。

本書各章節の資料は、主に国家地震局と遼寧省地震弁公室海城地震工作隊の観測資料及び山東、河北、天津、北京、吉林、遼寧などの省、市の地震ステーションと群集観測ポイントに関する観測資料を使用した。また、部分章節と討論の中にもいくつかの地震研究者の研究結果を引用した。著書全体は集団による整理編集で、執筆に参加した人員は、朱鳳鳴、呉戈、鐘以章、夏懷寬、顧浩鼎、徐心同、盧造勳、邢宏蔭、鐘国英、王蕃樹、黄栄璋である。個別の章節は初稿の段階で、全盞道、趙文峰、関興国などの同志もまた参加した。全体の初稿は朱鳳鳴、呉戈によって補充、訂正、定稿がなされ、最後に編集出版の主要な責任を負った。本書の中の挿図は陳祖一、佟淑坤、史燁燁、李洪秀などの同志が絵と字を点検した。

## 第2節 予測予報概況<sup>3)</sup>

### 1 はじめに<sup>4)</sup>

海城7.3度地震は、1975年2月4日、北京時間19時36分に発生し、震央は遼寧省海城県岔溝公社(北緯40°39′、東経122°48′)に位置し、震源の深さは12km、震央の震度は9度強であった。

今回の地震前、わが国の地震対策隊は「党の指導の下、予防をもって主となし、専群結合、土洋結合(中国のものと外国のものを結合する、伝統的なものと現代的なものを結合する)、多くの群集の助けを借りて予測予防対策を行う」という5つの地震対策方針を貫徹執行した。邢台地震以来国内での数回の地震の前に現れた各種異常現象及びその特徴を研究し、総括した上で、遼寧地区に対していくつかの野外探測及びステーション観測、群集観測を展開し、これらの観測資料の総合分析研究に基づき、地震前に比較的良好な予報を出すことによって、予防効果を得ることができた。

遼寧地区の地震予測予防対策が展開されたのは遅く、1969年以前は研究を行う専門的な地震対策隊を組織したことはなかった。1969年の渤海7.4度地震発生後、やっと重要視されるよう

になり、いくつかの初歩的な観測が行われるようになった。1970年の始め、党中央と国務院と周恩来総理自らの指導の下で、わが国は初めての地震対策会議を開催した。この会議で、邢台、渤海、通海などでの地震を基礎にして、わが国各地震区の地震活動の趨勢と地震の危険性に対して初歩的な予測を出し、かつ「予防を主とする」という方針によって、地震予防対策の5年計画を制定し、全国的に地震対策部署を配備した。会議は邢台地震以来、特に渤海地震以後、遼寧南部と西部地区に現れた地震活動の新趨勢に基づいて、また、工業や人口の比較的集中している特長を考慮し、遼寧もまた全国重点地震監視地区の1つに位置づけた。この地区で隊を組織し、積極的に地震対策を展開することを確定した。会議後、遼寧省は地震事務局を設置し、全国の地震会議の要求及び専門隊の配置・組織に沿って、各種地震対策に着手した。1971年東北地区の地震対策を強化するために、国家地震局瀋陽地震大隊（遼寧省地震事務局と合同して職務にあたる）が成立した。遼寧省を重点に置き、総合的な野外探測及びステーション観測を展開した。

1970年から海城7.3度地震発生前までは、遼寧地区に前後して瀋陽、大連、営口、丹東、盤山、金県、撫順、開原、錦州、朝陽、阜新、赤峰、庄河などに13の地震台が設置され、総合的な前兆観測が行われた。これと同時に、遼南地区を主として流動動力と地磁観測網及び部分的短水準観測段を設置し、かつ主要な断裂の活動性について主に研究することにした。また、地震地質考察と大地水准測量の復測（再測量）観線を配備した。この他、過去の地震、区域性地質構造、地球物理勘探と大地測量資料を収集・整理・研究した。

5年近い時間の中で、上述した一連の野外探測、ステーション観測と総合研究業務を通じて、遼寧地区の地震危険性に対して、最初の粗略な推測から次第に認識を深め、地震発生の前に臨震予報（地震直前予報）を出した。海城7.3度地震の予測予報過程を振り返ると、大体4つの時期に区分できる。第1の時期は、主に一連の研究業務を通じて遼寧地区に対して地震危険性の推測を行う。第2の時期は、主にステーション観測を通じていくつかの異常を発見し、協議分析と総合研究を通じて、おそらくは中期地震の趨勢とみなし、それゆえ中期予報を出す。第3の時期は、主にステーションと群集による観測で、いくつかのミクロ的異常の急激な変化に付随して、大量のマクロ的異常が現れる。協議分析を通じて中期予報がある背景の下で、大量のマクロ的異常とミクロ的異常の急激な変化によって、おそらくは短期地震の活動趨勢であると判断し、それゆえに短期予報を出す。第4の時期は、とても短く、マクロ的異常の激烈変化と小地震活動に基づいて臨震予報発表後、24時間以内に強震が発生する。

海城地震前の予測予報過程を、大体前述した通り4つの時期に区分することができるが、各時期にとって、その具体的な時期の境は決して十分に厳格なものではない。特に短臨2つの段階では、實際上異常から明らかになった特徴・観点がはっきり区別できない。海城地震予測予報過程の実際状況を理解しやすくするために、以下に各時期の地震対策と研究概況について分けて述べる。

## 2 地震の危険性に関する推測<sup>5)</sup>

前述した通り、中国で初めての地震対策会議は、1970年1月17日に北京で開催された第一回全国地震工作会議であった。その会議で遼寧地区が全国重点監視区に指定された時点での遼寧地区の地震対策研究は、低いレベルにあった。それ故に1970年から1974年に至る4年間、様々な総合研究業務が行われ、いくつかの分野についての対策を講じた。

第1に、遼寧地区の主要な地質構造に対し、特に新構造及びその活動性について野外調査と総合研究を行なった。研究の最も早いものは、遼寧省地震事務局が連絡を出し、中国科学院地質研究所、地理研究所、地質部東北地質科学研究所、遼寧省地震局と石炭管理局からそれぞれ人を出し、共同調査を行なったことである。その後、国家地震局瀋陽地震大隊（組織、以下同じ）成立後も継続してこの業務を担当した。この期間、既存資料の収集・整理を行う一方、遼寧地区のいくつかの主要な断裂帯一例えば営口から開原、金州、庄河及び遼西の大凌河、老哈河など断裂の活動性及びその特徴や、下遼河中の新生代断陷盆地の変化特徴など一に重点を置き、野外調査研究を行なった。あわせて、過去と現在の地震活動を比較し、これらの断裂帯にある地区に発生しうる地震の危険性についての初歩的な推測を行なった。こうした総合研究と既存資料の分析によって、大連から開原までの区域の地震強度区画を示し、同時に遼寧省地震区画図を編集した。

第2に、遼寧地区の地殻運動状態を理解するために、1970年に天津から来た地震測量大隊がまず遼寧省南部から、特に遼東半島で区域の大地水准路線の複測（再測量）を実施した。今回の再測定は、わが国の地震対策部門で、地震予測研究の角度から遼南地区で初めて得た大地変動の測量資料である。その後、瀋陽地震大隊は相応する測量線（地点）とその他の測量線でまた数回の再測量を実施した。

第3に、1971年以後、先人が重力と地磁気の資料を整理・収集したことに前後して、流動重力網と剖面測量を展開し、鞍山鉄鉱部門などの工程爆破に対して接收観測を行なった。かくして遼南地区の深淺部に対する、地球物理上でのいくつかの初歩的な理解と研究ができた。

第4に、遼寧地区内の過去の地震資料を整理し、金県、熊岳などいくつかの震度が比較的大きかった過去の地震区に対して重点考察を行い、遼寧域内の地震活動の際に、空間分布（空分布得点）及び隣接区域との関係を研究した。

第5に、小地震活動の監視といくつかの指定地点の前兆観測を展開した。特に熊岳、大連、長山群島など遼寧半島及びその両側の海城の小地震活動及び遼西、遼北地区の小地震活動に対して、上述の観測を通じ、いくつかの資料を蓄積し、いくつかの経験性認識を得た。

地震対策を展開し始めた1970年から1974年上半期までの4年近く、上述した5つの分野の地震対策を通して、遼寧地区のいくつかの区域に即した地震研究資料を蓄積した。

上述した一連の観測資料を総合分析し、以下、いくつかの基本認識を得ることができた。

(1) 過去の地震資料統計によると、華北及び渤海地区の地震活動は、往々にして遼寧地区に波及し地震活動が出現する。それらの間には一定の呼応関係が存在するようだ。1966年邢台地震

後、華北と渤海地区では一連の地震が発生し、特に1969年7月18日渤海で7.4度の強震が発生し、地震は北東方向に沿って邢台から北に向かって移動する趨勢にあり、注意に値する。渤海での7.4度の地震の前後、遼寧域内の義県、遼東半島の熊岳、桂雲花、大連東側の長山群島上及び寛甸などの地で、中小の地震が相次いで発生し、最大で3～4度で、あるものは軽微の破壊をもたらした。これらの現象は、遼寧地区が地震の活発な時期に突入したことを反映しているだろう。

(2) 遼寧地区の過去の地震資料を研究すると、その空間と構造との関係は比較的密接で、特に、北北東向の新華夏系構造が地震に対して一定の抑制作用を備えている。重力変化の推断によると、この種の地震に対する抑制作用の構造は、地殻の深い方向で地表に出ている方向と基本的に一致する。特に過去においてかつて多数地震が発生した郟城～盧江の深い断裂帯は遼寧地区内の区域に伸び、遼寧地区の過去の地震の多数はこの断裂帯付近で発生している。もし、前述した地震の北への移動の趨勢を考えると、遼寧地区で破壊性地震が発生する危険性は多分にあるだろう。

(3) 野外地震の地質考察資料の研究によると、遼南地区の金州、庄河、鴨緑江断裂はみな活動性断裂である。特に金州断裂の活動はさらにはっきりしている。歴史上、營口、熊岳、金県、鴨緑江などの地では、みな破壊性地震が発生したことがある。かつ近年、これらの地方の小地震活動もまた増加している。過去の地震と現代の地震活動の空間には、みな上述したいくつかの断裂構造が相関し、ゆえに遼寧域内遼南一帯で破壊性地震がはぐくまれる可能性がさらに大きいのである。

(4) 長水准復測の資料が表明しているのは、遼東半島では10数年来、東南部に相対的な上昇が現れ、西北部が相対的に下降し、陸地では營口付近に下降の中心を形成した。營口地区だけで見ると、毎年相対的に庄河、大連が3～5cm下降し、その上、岫岩、海城、蓋県の三角地帯で、大体海城を頂角とし、2つの地殻垂直変形梯度帯を形成している。この種の事実は遼南地区がここ何年か1つの比較的大きな差異運動が発生する地帯であることを反映している。これはまさにこの地区で破壊性地震が発生しうる認識をさらに深めるものであった。

ゆえに、簡単な調査研究を通じて、遼寧地区には破壊性地震が発生しうる可能性が存在し、かつ遼南地区はその他の地区の危険性と比べてさらに大きい。しかし、これはただ一種の初歩的な推測であって、結局、数年のうちに比較的大きな地震が発生しうるか否か。震央はどこか。これらいくつかの具体的な問題は、当時さらに十分な資料根拠がなかったために、答えるのが難しかった。しかし、この種の初歩的な推測はまた、遼南地区の長期地震予報と以後展開する一連の対策の根拠に対して基礎となるものである。

### 3 中期地震趨勢の研究<sup>6)</sup>

遼寧地区地震の危険性に関する初歩的な推測の基に、1973年下半年から意識的に各種前兆観測を強化することを始めた。ステーション観測を強化することを含む、いくつかの観測手段を

増やし、地殻変動、重力、地磁気などの流動観測網をさらに密にした。観測周期を短縮し、あわせて群衆の余暇による地震観測・予報業務を展開し、極力、各種地震前兆現象の出現をとらえようとした。

1974年上半期、遼寧省内のステーション及び付近の機関は、いくつかの異常現象を発見し、提供した。

主要な現象は：

(1) 1974年から始まった遼寧地区内の小地震活動は明らかに増加し、例えば、遼西地区の漢旗一帯、遼南地区の熊岳一帯、遼東半島沿海及びその両側海域は、地震の回数が通年平均3～4倍に増加した。

(2) 金州断裂の南端にある金県に設置した変形（ひずみ）観測ステーションは、1973年9月から1974年6月まで、金州にまたがる断裂の短水准測線は、既に3年に及ぶ平静な背景の上に異常が現れたことを発見した。それは、累計すると垂直型変異の常量は2.5mmで、前の2年の正年年変異率0.11mmの20倍余りである。それは、ここの地面が大幅に西北方向に傾斜していることの現れの反映であった。いくつかの地震事例の経験から推測すると、この種的大幅な地殻変動は、おそらく比較的大きな地震前の地殻運動の特徴である。

(3) 北京大学は、大連の地磁気測量で1974年5月22日と1973年10月17日を比べると、この地点の地磁気の垂直分量はガンマ( $\gamma$ )増加した。地磁気の強度は大幅に変化し、地殻の中の応力場強度の明らかな変化を示している。

上述した状況を検証すると、1974年6月の国家地震局が催した華北及び渤海地区地震趨勢会の協議で、瀋陽地震大隊は主に地震活動及び短水准異常に基づき、かつ本区の地応力と「水氣」の異常状況を参考にして、遼寧南部ないし渤海地区で短時間のうちに強震がocこりうるという意見を提出した。

この会では、北京大学が大連地磁気の絶対値を再観測し大幅な異常を発見した他、海洋部門は渤海北部の6つの潮汐（海水の干満）観測ステーションが発見したことに基づくと、1973年は渤海海面の明らかな上昇が測定された。最大変化は10数cmに達し、この種の状況は十数年近くなかったことだ。その他、いくつかの機関はさらにその他の異常現象を提出した。

会議では、遼寧及び渤海沿岸地区の各種異常資料をまじめに研究し、小地震活動、地殻変動、地磁気、海平面など4種の主要な異常を帰納した。あわせて西太平洋地震帯と4～500km深源地震が華北に対する影響及び、華北北部の近年の長期干ばつ、1973年以来「暖冬冷春」の再到来、「干湿失調」な気象異常などの状況を考慮して、各方面が協議した意見を総括し、渤海北部地区には1乃至2年のうちに5～6度の地震が発生するという意見を提出した。「予防を主とする」精神に基づいて、6度以上の地震の突然の襲来を防ぎ、渤海北部など地震区の地震監視業務に対して指導をし、地震予防業務に対する段取りを整えた。国務院はさらに渤海の周辺地区の地震予測・予報・予防業務を展開し、中国科学院「華北及び渤海地区の地震形勢の報告」を回覧伝達し、関係機関に転送した。



国務院文献の中の「地震管理部門の設立と健全化、地震専門隊と群測群防（群衆が測定し群衆が予防する）活動の把握、耐震業務の強化」の指示精神に基づいて、遼寧省は専門に会議を開き、耐震業務に対する手配をした。会議後、各レベルの党政部門の指導の下に、一方で専門隊を組織し地震に対する監視と、既に起こった異常に対して野外観測検証を行った。もう一方で各種形式を採用し、地震の知識と耐震常識を宣伝し、「群測群防」を組織した。1974年下半期、遼南地区では前後して群衆による測定・報告地点が2,273箇所設置され、参加した人数は4,269人に達し、地震知識の映画は648幕、幻灯は1,065幕放映された。また、地震知識と耐震常識の宣伝材料15万冊が出版された。1974年11月末、遼南地区に専門隊と「群測」人員が相互に結びついた地震監視予報網が試みに形成された。

地震状況の発展・趨勢のさらなる全面的な分析のために、地震予報業務を確実に実施し、国家地震局の統一組織の下に、渤海沿岸各省・市地震隊及び関係部門が密接に協力し、適時資料を交換し、定期的に協議し、地震状況を研究した。

1974年11月、東北3省は地震趨勢協議会を開催した。会議は既にある資料を基礎に、遼南地区のいくつかの異常発展状況と取得した資料を再検討した。主要な資料には、

- (1) 金県台短水準異常を検証するために、遼東半島の上に4条の短水準測段（各段10km位）を設置し、遼東半島は西北方向に傾斜し、その状況と金県台短水準資料が相符合する。
- (2) 金県台短水準観測地は、1974年9月から急激に上昇し始めた。
- (3) 大連地磁気地点は再検証を経たが、1974年9月25日にはなお13.5ガンマの正異常があった。
- (4) 熊岳及び遼東湾南部の小地震活動は継続増加した。
- (5) 既に現れた水気と地応力などの異常はなおも発展し、あるものは終わりに近い。

会議は、これらの資料の総合分析に基づいて、協議紀要の中で「營口・大連などの地は、近く破壊性地震が発生する危険性が比較的大きな地区で、今後の業務の重点地区である。ただちに措置をとる必要があり、監視を強化し、大震への準備を十分に補わなければならない。

ゆえに、前述したいくつかの異常現象は総合研究を通じて、その他の地震例の経験・判断に基づいて、おそらく地震と相関する「前兆」であるとみなす。その上また、中期地震予報の主要な根拠である。

#### 4 短期地震趨勢の判断<sup>7)</sup>

1974年下半期の一連の業務を通じて、遼寧地区の地震中期趨勢に関する一歩進んだ認識を得た。具体的な地震発生地点と時間の見方はあまり一致しないが、2つの基本的な見方で統一されている。

第1に、もし地震が発生すれば、地区はおそらく遼南である。

第2に、地震発生の時間はおそらくあまり長くはない。

これはまさに1つの問題を提起し、それは如何なる組織も遼南地区で短期の異常現象を観測

したということである。当時の実際状況では、基本的な考え方は多くの各種観測点に頼っていた。なぜなら、当時国内での数回の地震例を分析し、1つの仮定を立てた。将来の地震発生区では、地震の前の短期的な段階においておそらくマクロ的な異常が現れる。ゆえにマクロ的異常が比較的多い地点では、すなわち地震発生区域となりうる。(以後のさらに進んだ観測ではこの種の見方には大きな限界があると表明した)ゆえに、この時期、特に群衆観測を強化した。

1974年12月中旬、遼南地区のいくつかのステーションと群衆測量・報告地点は、未曾有の異常現象を発見し始めた。その主要な現象は、

1、丹東市九連城など4つの公社のいくつかの井戸では、突然にごり、味の変質、冒泡、大幅な水位低下現象が発生した。

2、厳寒の天気の中で、冬眠中の蛇が穴を出て、雪の上で凍死した。鼠が群れをなして現れ驚かしたが、人を恐れなかった。いくつかの家畜と家禽が現す習性も異常であった。

3、瀋陽地震台の地面傾斜観測曲線は、明らかに予定より早い屈折を生じ、かつ打結(むすび目ができる)、加速などの現象があった。

4、盤山、錦州、瀋陽、大連、丹東など地震台の水気の異常接近が終わり、あるものには屈折が生じ、あるものには突跳現象が現れ、異常な相対変化の幅は20~40%である。

上述した状況に基づき、遼寧省の地震事務局は12月20日に全省緊急協議会を開催した。会議では異常資料を分析し、近い時期の丹東、盤錦一営口、熊岳一金県でおそらく5度程度の地震が発生すると提起した。同時に、さらなる大きな注意は丹東に集中した。

12月22日、遼陽と本溪の境界にある筏窩ダムで4.8度の地震が発生した。しかし、上述の異常が比較的多い丹東地区及びその他2つの予報区では決して地震は発生しなかった。

筏窩4.8度地震発生後、人々の大きな注意を引いた。

第1に、震央はまだマクロ的異常があまり多くない地区であった。

第2に、この地震は人々が予測しなかった比較的大きな地震であった。

その後の問題に対応するため、多くの協議会が組織され、4.8度地震前後の全ての資料を詳細に研究し、地震活動の趨勢を繰り返し討論した。研究結果では、次の4点で4.8度地震とは対応しないと認識した。

(1) マクロ的異常が継続してさらに大きな範囲の中で出現し、遼陽、本溪、鞍山から錦州、大連一帯までずっと波及した。異常反応のあった動物の種類は多く、穴の中の蛇、鼠の他、家畜、家禽、鳥類、魚類、及び公園飼育の虎、猿などである。同時に、いくつかの地区でもまた蟻、ムカデ、蝶々など冬には見られない昆虫が出た。この他、4.8度地震後、地下水の水位低下現象はさらにはっきり現れた。動物と地下水の異常の数量は不断に増大した。

(2) 金県台短水淮曲線異常の幅は比較的大きく、あたかもさらに大きな地震につながるに違いないようであったが、その上曲線は4.8度地震の前、短時間内ないし地震後明らかな変化を発生しなかった。金県と筏窩は300 kmに近いことを考慮に入れ、おそらく4.8度地震と直接の関係は大きくないと推定される。

(3) いくつかの地震台ですでに観測された地応力は、「水准」と地傾斜異常がいまだ終わらず、あたかもまだ拡大しそうである。

(4) 調査での発見を経ると、筏窩ダムの高さ(堰)は50.3 mで、世界各地のダムの高さと発生した地震の震度の初歩的な資料から見ると、わずか筏窩ダム50.3 mの高さでは4.8度もの大きな地震につながらない。以上のことから、今回の地震は1回の単純なダムの地震ではなく、この地区の構造活動の強いことを反映し、応力場変化がさらに激烈になるとわかる。既に起こった異常はさらに大きな地震につながると推定される。

分析と研究を通じて、4.8度地震はおそらく発生すると予期した地震ではなく、遼南地区でなお発生しうる比較的大きな地震であると認識した。

1975年1月中旬、国家地震局はまた全国地震趨勢協議会を開催した。会上、瀋陽地震大隊(組織)は地震活動の増強及び、金県台短水准曲線の大幅な異常(形態は岩石破裂実験曲線の不安定段階に類似)と、広範囲のマクロ的異常などの資料に基づいて、遼東半島及び付近海域で、1975年上半期、さらに1乃至2月中に6度程度の地震が発生するとの意見が提出された。

会議は各方面からの異常の資料を総合分析し、かつ華北及び渤海北部地区の地震活動の背景を考慮した。営口から金県一帯及び丹東地区は、1975年上半期に5.5度から6度の地震が発生しうる地区で、重点的に監視を強化しなければならないと明確に提起した。

会議後、遼寧省地震事務局は1975年1月28日、営口、盤山、旅大、丹東地区地震事務局及び地震台責任者緊急会議を開催し、国家地震局協議会の精神を伝達し、大地震に備える措置を研究・提起した。会議では、さらに群衆を発動し、深く地震知識を普及させ、「群測群報」の大幅展開、各機関、工場、企業機関が耐震措置をとり、同時に5つの流動的地震台を選び遼南地区の地震監視業務の展開に振り向けることを決定した。

## 5 地震直前予報(臨震予報)<sup>8)</sup>

1975年1月末、各種異常の不断の増大と拡大に伴い、短期地震趨勢が判明した背景の下で、さらに一歩各種観測を強化し、地震動向を監視し、発生しうる大地震を捉える準備をした。2月初旬に遼寧各地で現れた異常現象は、増加があつて減少がなく、マクロ的異常の変化は十分に激烈であつた。特に突出していたのは、

1、各種動物異常は、数量が日に日に増すだけでなく、異常の地域が絶え間なく拡大し、それらの反応の程度もまた激烈であつた。ある動物は恐怖で伏した様子さえ示し、致命的な災難に直面しているのと同様、その叫び声は悲惨である。

2、井戸水の異常は続く中、東南及び西北から営口、海城一帯に拡大した。ある井戸水は自ら流れ、ある自流泉は断流が現れた。海城、営口及びその近隣地区では、大量の井戸水が発渾(にごり)、冒泡、変色、変味した。遼寧地区のある湧き水は、既に60年余飲用し、いまだにごりや変色、変味といった現象は現れていなかったが、1月末から湧き水がにごり始め、色・味ともに変わり、根本的に飲用できなくなった。岫岩県には池があり、噴水のように水は2 mあま

り高くなった。

3、営口の石砬峪地震台の周辺で、「群測」点の土地電（気）の観測値は、2月2日から急激に変化し始めた。特に遼寧冶金地質勘探公司102隊測報点の観測値は、緩やかに上昇していたが、2月2日に急激な下降に転じ、2月3日の24時までには100 mV（ミリボルト）余り下降した。また、大幅な振幅が現れ、最大で1,000 mVほどに達した。

4、盤山地震台は自記水気、遼陽湯河沿の水気はともに大幅な振幅減少が現れた。

5、営口石砬峪地震台は、2月1日から震央から約20 kmの小震活動を観測し始めた。小震が現れた地区は、建台（地震台設置）以来5年めったに地震のない地区であった。小震活動の空間的位置は比較的集中していて、また頻度と強度も絶え間なく上昇していた。2月1日はただ1度だけ、2日には7回、3日には突如数百回に達し、4日の午前には2回の有感地震（それぞれ4.2度と4.7度）が発生した。4日午後には小震活動は急激に下降し、平静に戻った。

2月初旬の数日間、省地震事務局が激しい異常の拡大が頻繁なことに対応して協議会を開催したことの外、営口、盤山、瀋陽、丹東地震台及び金県変動ステーション、海城地震観測ステーション、冶金102隊観測点などは、みな次々と省地震事務局に異なった程度の予報意見を提出した。

瀋陽地震大隊と遼寧省地震事務局は、繰り返しの協議研究を経て上述の各種突発的現象をおそらく臨震の異常現象であると認識した。そこで2月3日の深夜に地震状況の簡単な報告を書き出し、営口・海城地区の小震活動の後、おそらく比較的大きな地震が発生するだろうと提起した。2月4日0時30分になるに及んで、情報報告と予報意見は遼寧省革命委員会に送られた。かつ専門家を海城に派遣し、現地の関連部門に配置し、耐震業務を展開させた。

2月4日午前8時、省革命委員会は、省地震事務局の地震状況に関する報告を受けた後、ただちに地震事務局の責任者を海城に派遣し、海城と営口両県で各分野及び現地駐在軍責任者が参加した耐震会議を開催し、具体的な耐震対策を研究した。午前10時30分、遼寧省革命委員会は、海城・営口県の境界地区で比較的大きな地震が発生しうることに焦点を当て、各市、各地区革命委員会、瀋陽鉄道局、錦州鉄道局、東北電力に電話通達を出し、各地で警戒を高め、群衆を動員しまじめに予測予防業務に努めること、かつ海城と営口に対して5ヶ条の耐震要求を厳守することを指示した。要求の中で、警戒地区を決定し緊急措置をとること、昼夜班を組織し見回ること、頑丈でない家屋の者は宿をとって寝ること、工場・鉱山、建築物、ダム、橋梁、炭鉱、高圧線などには人を警備させ、監視を堅守し、専門家が管理し、地震状況を発見しだい報告することを指示した。

遼南各地は、省革命委員会の緊急電話通知の後、耐震業務をさらに強化した。党政軍民の指導の下に、機関、学校、工場、病院、商店などは皆、耐震・救護・救済体制を組織し、救済車輛と物資を準備した。人員及び大きな家畜を拡散し、個別の映画館に「地震のため、野外上映」の布告を貼り出し、営口駐在軍は2月4日に春節（旧正月）のホールでの慰問演出を取り消した。

遼南地区の党政軍民による、「足場を固める、災害を未然に防ぐ、備えあれば憂いなし」といった思想上・物資上全て準備された状況の下に、2月4日19時36分、海城7.3度地震は発生した。地震区の家屋と工程施設は大きな破壊にあったが、人員の死傷は大きく減らすことができた。

これまでのことを総合すると、海城地震は発生前にいくつかの研究・対策がなされ、かつこれらの研究対策が得た資料に依拠して相応の段階において大体地震活動に符合した実際上の分析と結論をだしたが、研究・対策の深さや角度から見ると、なお少なくない問題が存在する。特に、地震予報時間の不鮮明、震度判断もまた未熟であった。こうようではあるけれども、事前の予報によって予防対策が十分になされ、大地震発生前には時間まで予測し、史上前例のない強震防御効果を得ることができた。

注：1) 郭増建、陳鑫連主編『城市地震対策』地震出版社、1991年、22～24頁

2) 「前言」は、全訳

3) 朱鳳鳴、吳戈等編著『一九七五海城地震』の第1章「予測予報概況」

4) 「はじめに」は、前掲著書『一九七五海城地震』第1章（1～2頁）の翻訳

5) 前掲著、第1節「地震危険性的推計」（2～3頁）の翻訳要旨

6) 前掲著、第2節「中期地震趨勢的研究」（3～5頁）の翻訳

7) 前掲著、第3節「短期地震趨勢的判断」（5～6頁）の翻訳

8) 前掲著、第4節「臨震予報」（6～7頁）の翻訳

