

新潟地震*

山野井 徹**

地震当日

新潟地震は1964(昭和39)年6月16日に起こった。当時、私は新潟大学の専門課程に入ったばかりの2年生で、この地震を体験した。したがって、地震に関しては、専門的な知識はほとんどなく「地割れ」や「津波」といった現象が生ずる程度の認識しかなかった。

当日は、午後からの講義が始まろうとするときであった。私は授業がなかったので、グラウンドの脇の写真部の部室でたむろしていた。そのとき木造校舎の窓ガラスが一斉にブーンというような大音響で振動し始めた。一瞬何が起こったのか解らなかったが、次の瞬間、激しい揺れとなり、これはすごい地震だと気づき、すぐグラウンドに出た。足下がグラグラで立っているのがやっとならった。しばらくグラグラの揺れが続いたが、その揺れが、ユラユラとなり、ついにはユラユラと、大きな船に乗ったときのような周期の長い揺れとなって、やがておさまった。グラウンドには点々と雨水のプールができていたが、その水が動いた跡が周りの乾いた地表にくっきりと付けられていた。しばらくして、港の方に真っ黒なキノコ雲が立ち上がり、大きな被害の発生を予感させた。これだけの地震であったからには、何かあるはず、とカメラを取りに、まずは下宿へ戻った。

大学も下宿も海岸の近くの砂丘の上であり、下宿に帰る途中も被害は見られなかった。ただ、下宿の部屋



写真-1 津波で護岸堤の裏まで侵入した海水の跡

は棚のものが落下し、畳上に散乱していた。幸いカメラに被害はなかったもので、それをとるとすぐとって返して、海岸へ出た。津波が来るはずだからそれを写してやろうというねらいであった。予想に反し、海は穏やかで、いつもと変わりはない。津波はないのかと、しばらく歩いていくと、護岸堤の切れたところから、背後の砂地に海水が回り込んだ跡がくっきりと残っていた。そのとき、すでにここまで海水面が上がったことを知った。通常海水面より2m余り上昇したであろうか(写真-1)。海の方に目をやると先ほどの海と違い、徐々に汀線が後退しているのではないか。50m位後退したであろうか、海底が広く露出するという異常な光景となった。海水がひいた後の水たまりに取り残された魚を捕りに海にはいる者も現れた(写真-

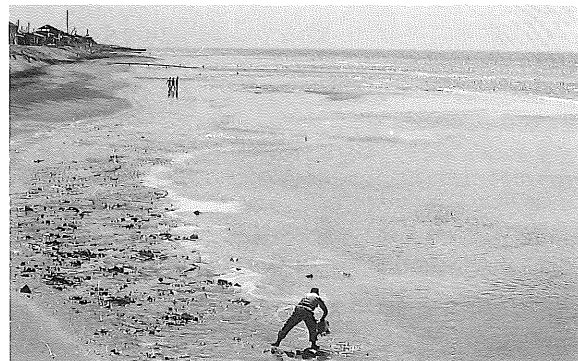


写真-2 海面低下により50mほど後退した新潟海岸の汀線。魚を捕りに海に入るものも現れた

2)。海面変化としては-1m位と思われた。このとき津波が単なる押し寄せる波ではなく海水面の上下運動であることを初めて知った。しばらくは海水面の変化を見ていたが、次の上昇が前回の位置までは来なかったもので、まあ、この程度のものか、ということで、海を離れて、砂丘の下に広がる市街地へ行った。

砂丘の上にある新潟大学を下ると繁華街を経て信濃川にかかる万代橋、そしてその先に新潟駅へとつながるメインストリートがある。その道路を新潟駅方向へ進むと、市街地は砂丘の上とは違って騒然としていた。コンクリートの舗装道路が、継ぎ目のところで破壊されていたり、アスファルトの舗装道路は圧縮されて逆V字形に盛り上がりつつあった(写真-3)。こうした道路の破壊は信濃川に近づくにつれて大きく

* 第16回総会・講演会で講演

** 山形大学理学部地球環境学教室



写真-3 圧縮されて盛り上がった路面

なっていた。そして、信濃川の近くでは一帯が水浸しになっていた。交通機関がマヒした万代橋付近は通行人で混雑し、膝まで水につかりながら往来している様子は異様であった(写真-4)。火災による黒煙(石油タンクの火災)は空の半分以上もおおい、一層不気



写真-4 万代橋西側の浸水と帰宅する人々

味さを増幅させた。野次馬根性で、そんな火災を見るべく、川下の方に行くのだが、道路にたまる水は徐々に深くなり、腰まできたところであきらめた。引き返す途中、屋根の上に避難している一家を見て、この水が津波の水であることを知った(写真-5)。それまでこの水は水道管が破裂して、たまったものと思っていたので、再来を恐れて大学がある砂丘地へもどった。

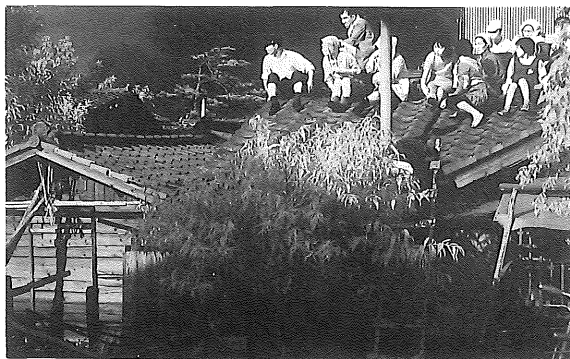


写真-5 津波の襲来を恐れ、避難する一家

以上、当日の足どりを思い出したが、翌日からは市内各地を歩き回り震災の写真を撮った。新潟大学の地質の教室では教官と学生が手分けして地盤災害を調査し、後日報告書としてまとめられた。その目玉である新潟地震地盤災害図を第1図に引用しておきたい。また新潟地震に関する諸データは第1表のとおりである。以下に新潟地震での主な災害を取り上げてみたい。

第1表 新潟地震に関するデータ

震源時	1964年6月16日 13時01分39.9秒
震央	東経139° 11' 北緯38° 21'
深さ	40km
マグニチュード	7.5±0.2

津波

新潟地震に伴って、津波の波高が高かった地域は、新潟県の北部で、岩船や鼠ヶ関で約4mとされている。佐渡の両津では最大波高が3m余りで、300戸の家屋が浸水し、村上市や男鹿半島南部でも、家屋の一部浸水があった(茅原, 1994)。新潟市の験潮記録は3mであるが、信濃川河口の新潟港周辺で、大きな被害



写真-6 津波により道路に打ち上げられた漁船

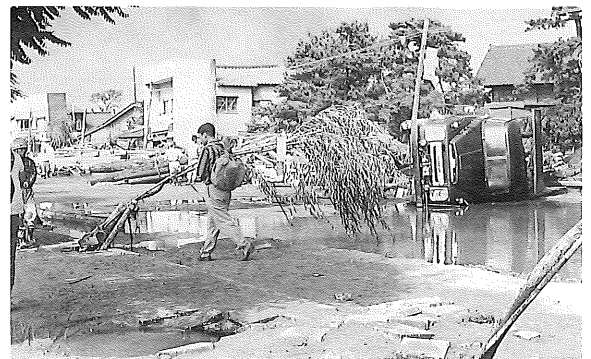
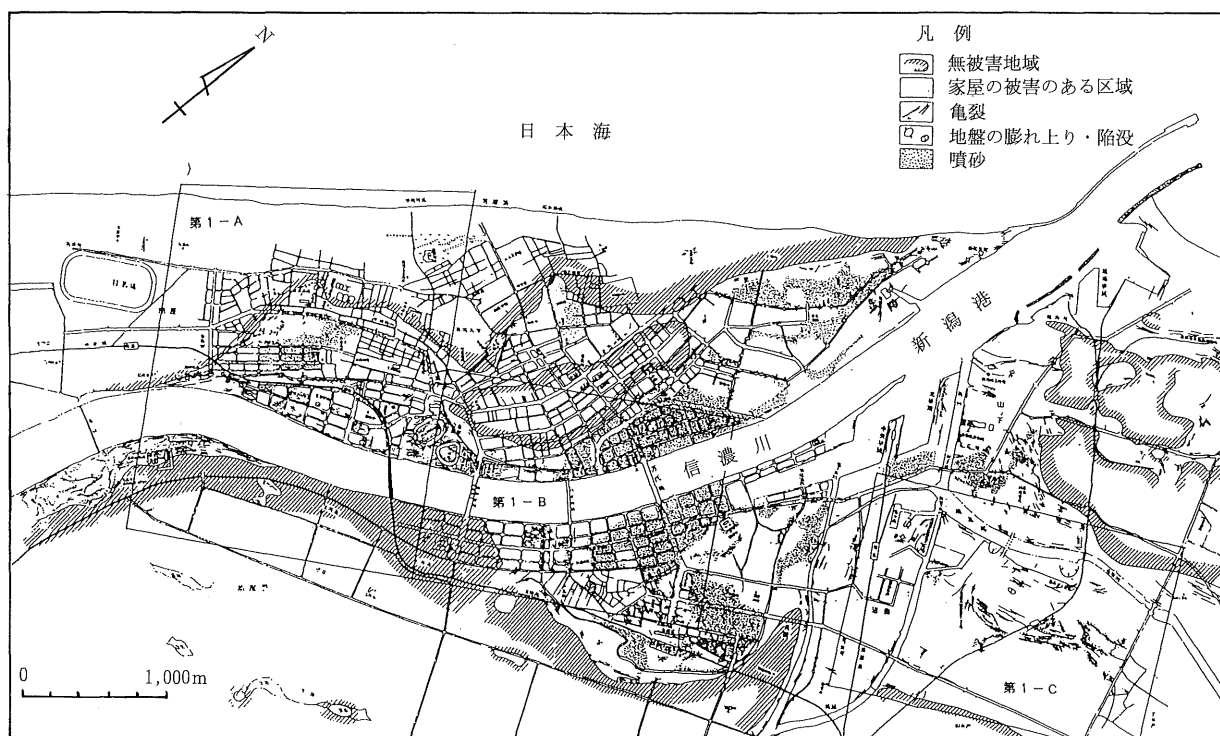


写真-7 上流側に倒された街路樹とダンプトラック



第1図 新潟地震地盤災害図（新潟大学理学部地質鉱物学教室調査作成）

があった。驗潮記録と実際の津波の高さは場所によって異なると言われている。信濃川を逆流した津波は、被害状況から波高が、3 m程度とは思えない。小形漁船が、路上に打ち上げられていたり（写真-6）、5 mもある街路樹やダンプトラックが川上側に倒されていることから（写真-7）、5～6 mの波高の津波が、かなりのスピードで逆流したものと考えられる。

液状化現象

地震に伴って、地盤の液状化が起こり、それが災害になったのは、この新潟地震からである。地盤の液状化は多量の地下水が、砂や泥を伴って地表に噴出するので、いわゆる噴砂現象とも呼ばれている。新潟地震の際の噴砂現象は、建造物の密集区域と、建築物を欠

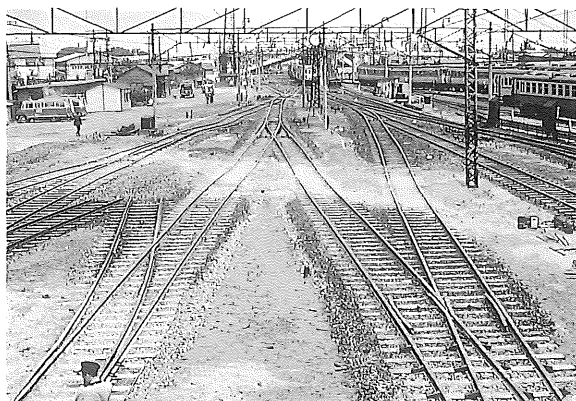


写真-8 新潟駅構内で見られた噴砂列

く平地とでは異なった様相が観察されている。建物の密集区域では、建物の周囲、側溝、道路上の弱線などから起こっているのに対し、平地では、地割れや単独のピットから噴出し、噴砂の量は、前者の方が多という（茅原, 1994）。信濃川周辺の滞水域は津波よりはむしろ、噴砂によるものが多い。新潟駅の構内で見られた噴砂の跡は、直線上に配列していた（写真-8）。

地表の変形

断裂（主に垂直方向の破断）や地割れ（主に水平方向の破断）は、信濃川周辺の低地に多く、とくに、昭和大橋の左岸側の盛土部では、全体に2 m以上の沈下を伴い、さらに細かな断裂を生じていた（写真-9）。写真-10は、地割れの現場である。地割れの内部は噴



写真-9 昭和大橋西側取り付け道路の陥没



写真-10 地割れによって拡幅された道路

砂によって充填されている。この道路は5 m幅であったが、約1 mの地割れによって6 m幅に拡幅された。土地が広がるのは良いとしても、玄関のコンクリートがめくれて重なり、その下の宅地がせばまった不運な例もある。断裂や地割れを伴わない変形も見られた。写真-11は信濃川左岸を走る越後線の線路とその路盤の変形である。ここでは緩やかな凹凸の変状が見られ、地表に切れ目は見あたらない。



写真-11 越後線白山駅付近の鉄道路盤の変形

建築物の被害

新潟地震の被害の象徴として、昭和石油の貯蔵タンクの火災、昭和大橋の倒壊、川岸町アパートの転倒があげられている。タンクの火災は精油所の敷地内だけではなく周辺の人家に延焼した。延焼した当時、津波の水が、人家を半分ほど浸していたので、水上の部分だけが焼け落ちるという異様な光景が後日見られた。昭和大橋の倒壊は橋の中央部の橋脚が水没していて見

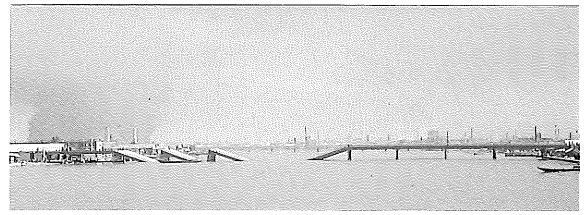


写真-12 昭和大橋の橋桁の落下。背後の煙は石油タンクの火災

えないが、目撃者によると倒れないで、立ったまま沈んでいったという（写真-12）。もしそうであるならば、河床の地盤が液状化を起こしたことによるものであろう。この昭和大橋は、約1月前に行われた国体間に合うように作られた近代的な橋で、古い万代橋が無傷であったのと対照的であった。

川岸町のアパートの倒壊は地盤の悪さに加えて、施工のまずさも加わったものであった。信濃川に近い場所にあったので、地下では液状化が起こり、地表に不同沈下が生じ、それに耐えられない棟は傾斜したり、転倒した（写真-13）。

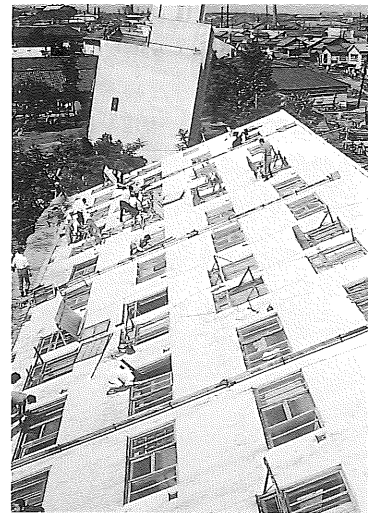


写真-13 転倒したアパート

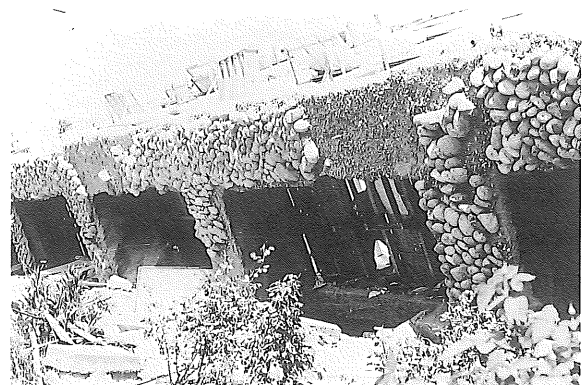


写真-14 転倒して現れたアパートの基礎の部分

もし、アパートが、十分な深さの基礎杭の上に建てられていたなら、被害は受けなかったであろう。ところが、この建物の基礎は、地表からわずかに数10cmを掘り下げ、そこにグリ石を敷き詰めただけのものであった。これは素人目にも砂上の楼閣であることを印象づけた（写真-14）。

被災者

人家の転倒は多くはなかったが、津波や噴砂による浸水などの被災者は多数生じた。地元の小中学校が避難場所になっていた（写真-15）。学校は臨時の夏休みにはいったので、混乱は少なかったようである。携帯ラジオが、家族や知人の連絡役をしていた。食事は、近郷の婦人会などによって支えられていたし、間もなく仮設住宅も建てられた。また、困ったときには互いに助け合う、いわゆる村の文化で間にあったと思われるので、「ボランティア」などといった都市の文化はことさら必要とされなかった。

市内のライフラインはほとんどが破壊されたが、電気はすぐに、水道は間もなく復旧したが、その間は古井戸や給水車に頼った（写真-16）。ガスはまず地表部に仮設のガス管が敷設され、順次、本格的な復旧がなされた。

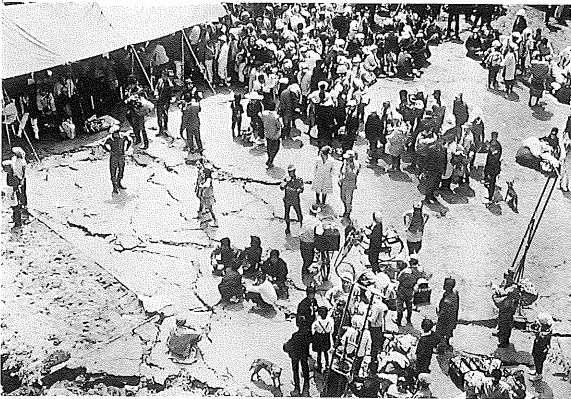


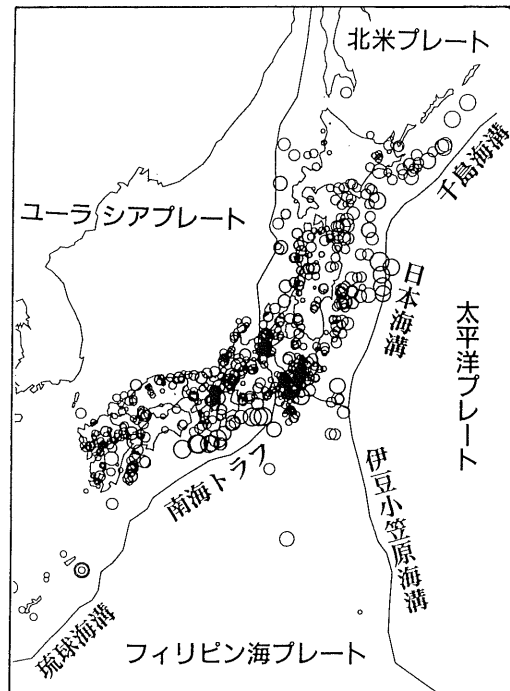
写真-15 小学校庭に避難する被災者



写真-16 ドラム缶給水車による給水

新潟地震の位置づけ

新潟地震（1964）以後、日本海中部（1983）、北海道南西沖（1993）とマグニチュード7クラスの地震が起った。こうした地震や日本海で過去に起った積丹半島沖（1940）、庄内沖（1833）などの大地震も含めて、中村（1983）の提唱する日本海のプレート境界説で解釈されてきた。ただし、このプレートの境界は、佐渡の沖をとおって、糸魚川—静岡線につなげられており、それが正しいならば、新潟地震はプレートの境界型のもではなく、内陸型の地震に分類されることになる。他方、この境界は庄内沖から佐渡沖を通らないで新潟地震、三条地震、善光寺地震の震源域を経て松本で糸魚川—静岡線につなげる説もある（大竹、1993）。いずれが定説になるかは、今後の地震活動や地表の動きから明らかにされるであろう。



第2図 有史以来の被害地震の分布（宇津、1995）

引用文献

- 茅原一也（1994）新潟地震及び1993～1994年の被害地震ダイジェスト。助産業地質科学研究所 研究年報，No.5，219-294。
- 中村一明（1983）日本海東縁新生海溝の可能性。地震研彙報，58，207-242。
- 大竹政和（1993）日本海東縁部の大地震尾発生系列。日本地震学会講演予稿集，No.2，36。
- 宇津徳治（1995）大都市直下の活断層が動いた。アサヒグラフ，2/1号，67-71。