

## 1-4 1993年釧路沖地震による地盤災害

### Ground disaster caused by the Kushiro-Oki Earthquake, 1993

地質調査所  
Geological Survey of Japan

地質調査所では、地震直後の1月16日と1月19日～22日、および3月中旬に1993年釧路沖地震に伴う地表面象と地盤災害を対象として釧路市内と周辺地域で調査を行った。

今回の地震による地表面象としては埋立地（港湾・低湿地）での液状化と盛土（造成地・鉄道・道路）の崩壊・変形などが顕著で、被害の大部分もこれらの人工地盤で発生した。自然地盤の液状化は一部で発生を確認することができた。しかし、切土斜面・自然斜面の崩壊は1例（JR根室本線・浦幌町内）報告されている以外、現地調査でも見いだすことはできなかった。

#### (1) 液状化の発生状況

液状化にともなう噴砂現象は、釧路市釧路港、同市美原、釧路町木場・昆布森、鶴居村温根内、厚岸町厚岸港、白糠町白糠・西庶路で発生を確認した（第1, 2図）。このうち、釧路港および厚岸港では港湾埠頭および岸壁の埋土に液状化が起こり、噴砂・噴水が発生した。その他の地点の多くは沖積低地の後背湿地に盛土を施した地盤に噴砂が見られた。

釧路港のほぼ全域で埠頭の地盤に亀裂や段差が発生し、一部に液状化が確認された。中でも1970年以降に埋立てられた副港漁業埠頭と西港（第2図）に被害が集中した。ここでは、岸壁に沿う幅10～20mの部分は比較的損傷が少なく、その内側に、岸壁と平行する地割れや数十cmの段差を生じて内部の地盤が相対的に沈下する状況が随所で見られた。漁業埠頭と西港第三埠頭では岸壁内側の地盤に縦横に亀裂が生じて不同沈下が起こり、噴砂・噴水が発生した。また西港第三埠頭では、地割れの変位成分からみて埠頭の両側面の中ほどが沈下しながら2～5cm外側に膨れだすような変形が起こっている。これは埋土の流動化にともなう地盤の側方への変位を示すものと思われる。厚岸港付近では、径1～5cmの碎石で埋立られた地盤で地震直後に大量の海水だけが噴出した地点もあった。

港湾地区以外の釧路市街では釧路市美原地区（亀裂・噴砂）と釧路町の貯木場周辺（マンホールの浮き上がり・噴砂）で液状化が確認された。共に後背湿地の埋立地である（第2図）。鶴居村温根内では、釧路湿原内の工事現場で砂礫質の盛土（厚さ1～2m）に液状化が発生した。液状化して噴出したのは盛土の砂礫層で、最大径約3cmまでの粒子が噴出した。しかし、盛土下の湿原堆積物が噴出した形跡は無かった。音別近くの音別川河口の後背湿地および旧河道では、泥炭混じり砂層が液状化し、噴砂には腐植が含まれていた。この低湿地を埋め立てた盛土地にも多数噴砂が見られ、その発生密度は盛土の人工地盤の方が自然地盤よりも高かった。

#### (2) 住家被害の分布とその特徴

釧路市内の住家被害は、約80%が旧釧路川左岸の台地（海成段丘）とその周辺で、10%強が海浜砂丘の後背湿地や旧氾濫原、10%弱が海浜砂丘帯で発生している（釧路市の1月21日現在の集計にもとづく。第2図）。台地とその周辺の住家被害のうち、全・半壊（総数39棟）の大部分を含む半数

近くは段丘崖に沿って発生しており斜面災害の性格をあわせ持つ。しかし、残る半数以上の被害は段丘崖から離れた、一見平坦な台地の上で発生している。

この台地は最終間氷期の海成段丘面で、厚さ5～20mの海成砂を主体とする第四系から構成され、厚さ5m以下の非溶結火砕流堆積物に覆われている。堆積物はいずれも未固結で崩れやすいが、再堆積した地層や盛土はさらに固結度が低く軟弱である。段丘崖沿いで発生した住家の被害には多少とも盛土の崩壊・地すべりが関与しているとみられる。また、一見平坦な台地面でも、台地を開析する小谷や緩斜面には多少とも盛土が施されており、地震動にともなって地盤の変位が生じた可能性が考えられる。しかし、一般に地盤が軟弱で液状化による地盤災害が予想される沖積低地で家屋被害が少なく、安定と思われる台地部で被害が多かった点は注目に値する。

なお、標茶町で発生した15棟の全半壊（第1図：地点5，6）は、いずれも丘陵を切り取って造成した平坦地前縁の盛土が地すべり状に崩壊したことに起因する。また、音別町直別（第1図：地点1）で観察された家屋の被害は、沖積低地の微高地で地割れによって家屋の基礎・外壁に損傷が生じている。これらの地割れからの噴砂・噴水は確認されていないが、地下で液状化が発生し地盤の側方移動が起こっている可能性がある。

(3) 鉄道の被害：鉄道の被害はほとんどが沖積低地の築堤か斜面の盛土区間で発生している。橋梁や切土区間と較べて築堤部分の路盤は随所で沈下しており、不通箇所では著しい天端の沈下あるいは側方への移動と、堤体の側方への伸張を示す線路に平行な開口割れ目、それにとまらぬ路盤の陥没がみられた（第1図：地点2，4）。

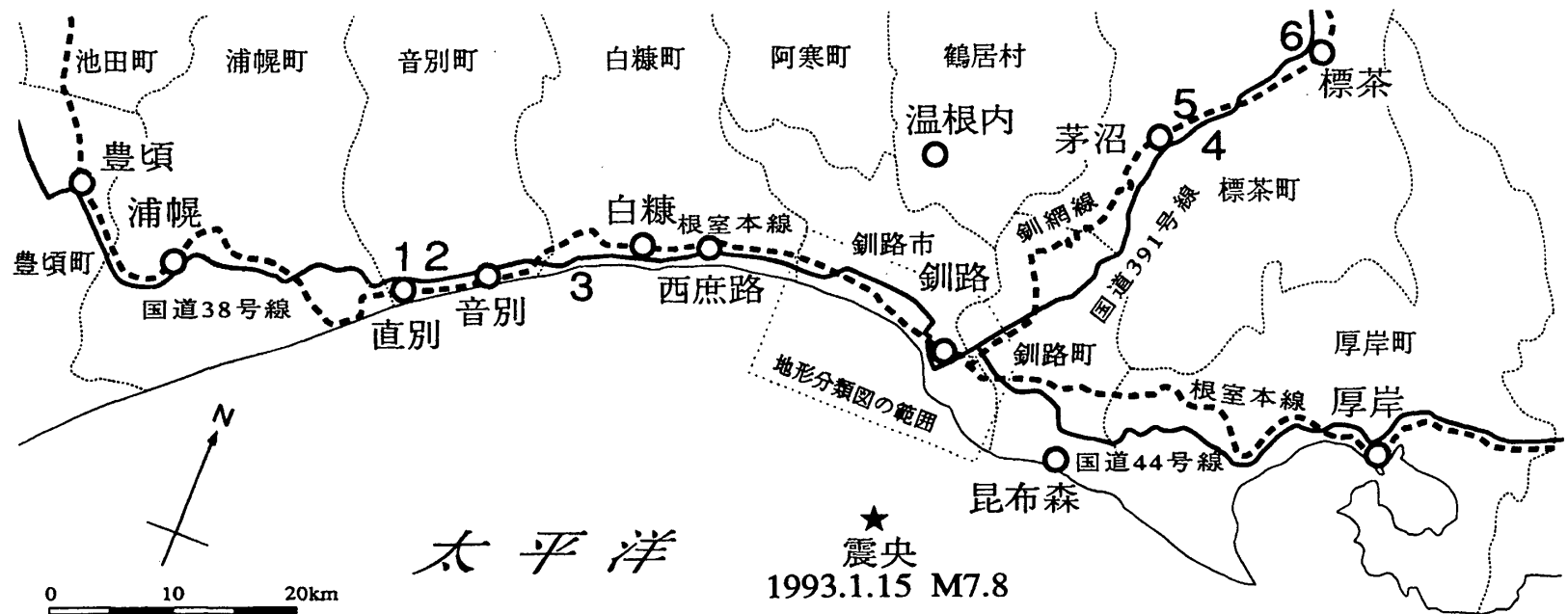
5) 道路の被害：音別町内の国道38号線や釧路一標茶間の国道391号線では、所々で盛土法面が崩壊しているほか、橋梁や切土と盛土との接合部で路面を横断する割れ目の発生や盛土の相対的な沈下が起こっている。白糠西方4kmの国道38号線馬主来（第1図：地点3）では小さな谷を横断する箇所で盛土の谷側法面が地すべり状に崩壊し路面が陥没した。ここでは、路面陥没にとまらぬ縦断割れ目の前後に顕著な横断割れ目があり、その山側延長上にある盛土によって閉塞された湿地では液状化が発生している。

この例や築堤の崩壊が沖積低地で多発していることからみて、盛土の下で沖積層に液状化が発生して、盛土の変形・崩壊をひきおこした可能性を考えることができる。しかし、道路の路肩崩壊や横断割れ目は丘陵斜面や尾根の上でも発生しており、地震動による盛土の重力的な変形が起こっていることも確実である。

（奥村晃史・池田国昭・遠藤秀典・栗田泰夫・塚本 齊）

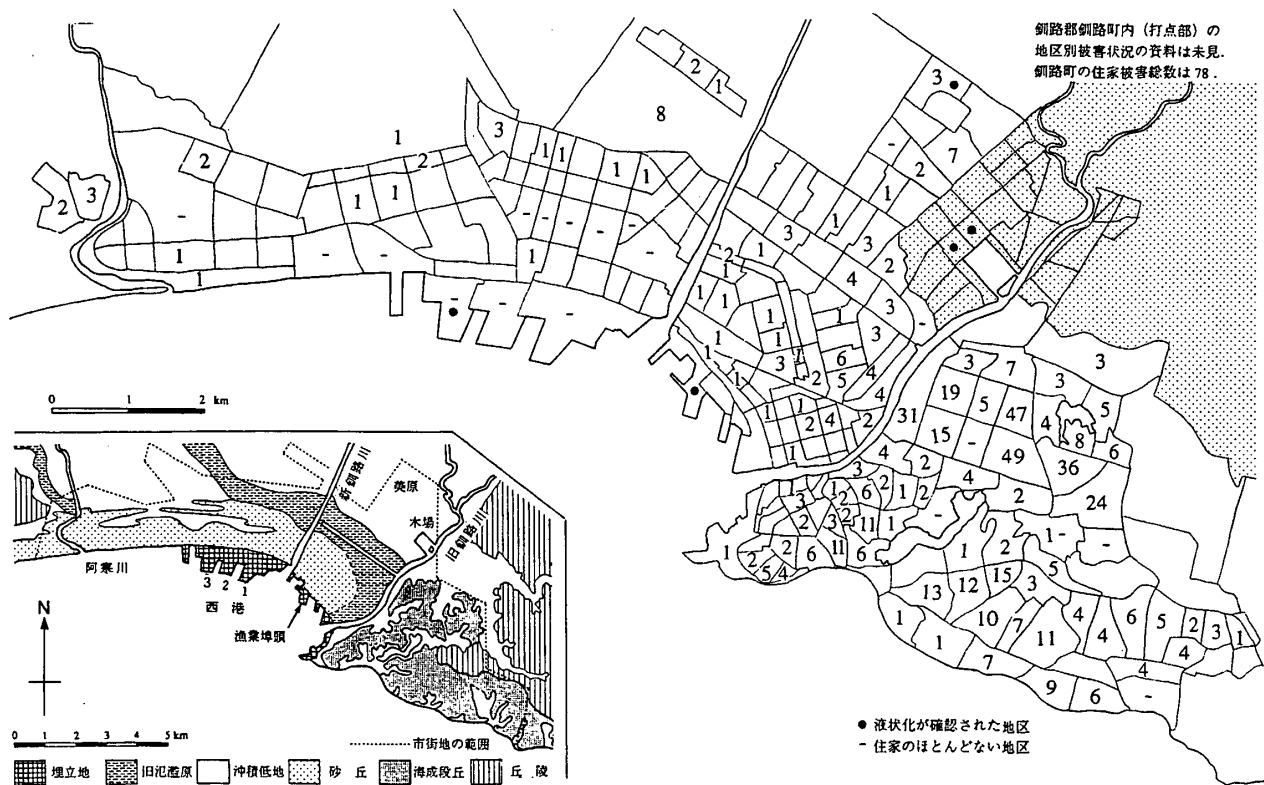
#### 参 考 文 献

- 1) 岡崎由夫・佐藤 茂・長浜春夫（1966）：5万分の1地質図幅および同説明書「大楽毛」。北海道開発庁，90p.
- 2) 長浜春夫（1961）：5万分の1地質図幅および同説明書「釧路」。北海道開発庁，53p.



第1図 調査地点位置図

Fig.1 Locality map of the observed ground disaster



第2図 釧路市内の住家被害分布と地形（左下）

細線で区分された地区ごとの被害数を釧路市の被害状況調査（1月21日現在）に基づいて示す。釧路市とその周辺地域の地形（岡崎ほか，1966<sup>1)</sup>，長浜，1961<sup>2)</sup>に基づく）。

Fig.2 Distribution of damaged houses in Kushiro City according to the survey of Kushiro City as of January 21,1993.

Number of damaged houses in each area closed by thin lines is shown. No data is available for the Kushiro Town (shaded area).

Insert: Geomorphologic map of Kushiro City and its vicinity after Okazaki et al.(1966) and Nagahama (1961).

The legends are: reclaimed land, old flood plain, alluvial low surface, sand dune, marine terrace, and hills from left to right.