

2007年新潟県中越沖地震による都市域の斜面災害 Landslides in urban region induced by the 2007 Niigata-ken chuetsu-oki earthquake

釜井俊孝
Toshitaka Kamai

Landslides in the Kashiwazaki urban region which induced by the 2007 Niigata-ken chuetsu-oki earthquake were discussed. Recognized four types of landslides, landslides on the gentle sloping young dune, landslides of old dune, the artificial valley fill type landslides, and deep-seated landslides of Tertiary beds, were developed closely related geological conditions and history of the urban development. It will be seen the typical case study of the earthquake hazards of ground in coastal urban region of the Japan sea side which are similar developing history and geological conditions.

1. はじめに

2007年新潟県中越沖地震では、様々な種類、規模の斜面災害が、柏崎市とその郊外の比較的狭い地域にまとまって発生した。同様の都市型の斜面災害は、過去の震災においても発生しているが、今回は、斜面災害の形態と空間分布が、都市「柏崎」の発展の過程に深く関連している点が特徴的である。柏崎という町の形成過程そのものが、地質条件と密接に関連し、それらが斜面災害を強く規定したからだと思われる。したがって、これら斜面災害の全体像を明らかにすることは、都市形成史と斜面災害、地震動のマイクロゾーニング、地すべり変動論等、地震による都市域の斜面災害に関するケーススタディとして重要であり、大都市圏における将来の災害を予測し、対策を立案する上でも有益である。

2. 斜面災害の種類とメカニズム

今回の地震によって発生した斜面災害は、主に、「中心市街地における新砂丘の斜面変動」、「古砂丘の斜面崩壊・地すべり」「郊外の住宅団地における盛土の変動」、「第三系斜面における大規模崩壊・地すべり」の四種類である。

このうち、新砂丘の緩斜面では、地震動の入力と移動方向が異なる現象が、強震観測の結果から示された。これより、地震によってゆすられた緩い砂（一部は谷埋め？）の斜面が、液状化をともなって、最大傾斜方向にずり落ちていくというメカニズムが考えられる。

また、谷埋め盛土の変動も広く見られたが、被害の分布には、基礎地盤による粗密が認められた。

すなわち、中位段丘や砂丘の周辺で見られた宅地盛土の被害は、米山台（米山層の丘陵）では、ほとんど発生しなかった。これらは、盛土以前の谷底における軟弱層（沖積層）の有無と、谷幅等の地形の影響であると考えられる。これらは、過去の地震災害においても被害と無被害を分ける重要な要因であり、今回も同様のメカニズムが働いたものと考えられる。

一方、急斜面の崩壊が多く見られた海岸線付近は、岩盤の上に中位段丘構成層や番神砂層（古砂丘）が堆積している。地下水は、崖の中腹に位置する不透水性岩盤上面に湧出する事が多いので、こうした構造は、崖際における地震動の増幅と共に、崩壊の発生に大きな影響を及ぼしたと考えられる。

3. 教訓

今回発生した柏崎都市域の斜面災害は、主に以下の2点において重要な教訓を与えている。

- ①斜面災害の分布と形態は、柏崎の都市形成史、及びその背景である地盤条件に密接に関連している。したがって、同様の歴史と地盤条件を有している直江津、新潟、酒田、秋田等の日本海沿岸の商業・交易都市にも同様の災害リスクが存在すると考えられる。
- ②災害の背景として、高リスクな都市構成要素（盛土や古い擁壁）の中心市街での蓄積、及びそれらの郊外への拡散を指摘することができる。これらは、人口と経済活動のドーナツ化現象の結果であり、わが国の多くの都市に共通した問題である。