

## 2.2.4 栃木県内の土砂災害

### 2.2.4.1 地震概要

東北地方太平洋沖地震の本震は2011年3月11日14時46分頃に発生した。震源は牡鹿半島の東南東沖約130km付近の北緯38°6.2'、東経142°51.6'で震源の深さは約24kmであった。地震のマグニチュード(Mw)は9.0と最大規模であった。この地震は西北西・東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型地震であった。地震により東日本の太平洋沿岸は巨大な津波に襲われ甚大な被害が発生した。

### 2.2.4.2 地震動の特徴

防災科学技術研究所の強震観測網K-NET、KiK-NETで観測された最大加速度分布および最大速度分布図を図-2.4.1に示す。200gal以上の強い加速度が青森県から千葉県に至る太平洋沿岸地域に広く分布していることが分かる。また、最大速度分布については宮城県から茨城県に至る地域で大きいことが分かる。

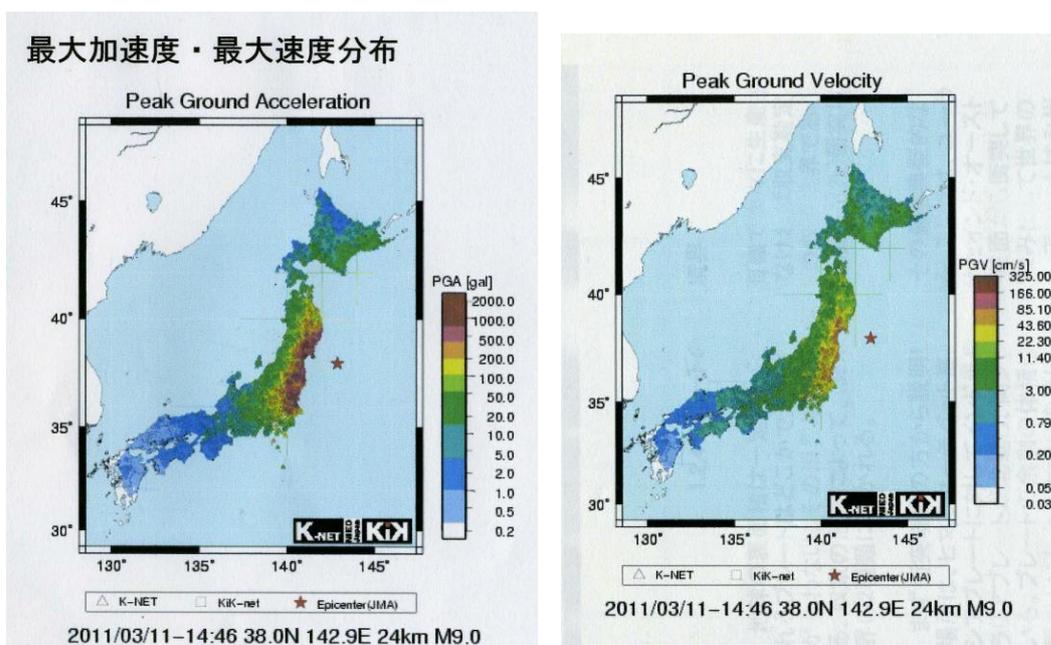


図-2.4.1 最大加速度・最大速度分布図 (NIED,K-NET より)

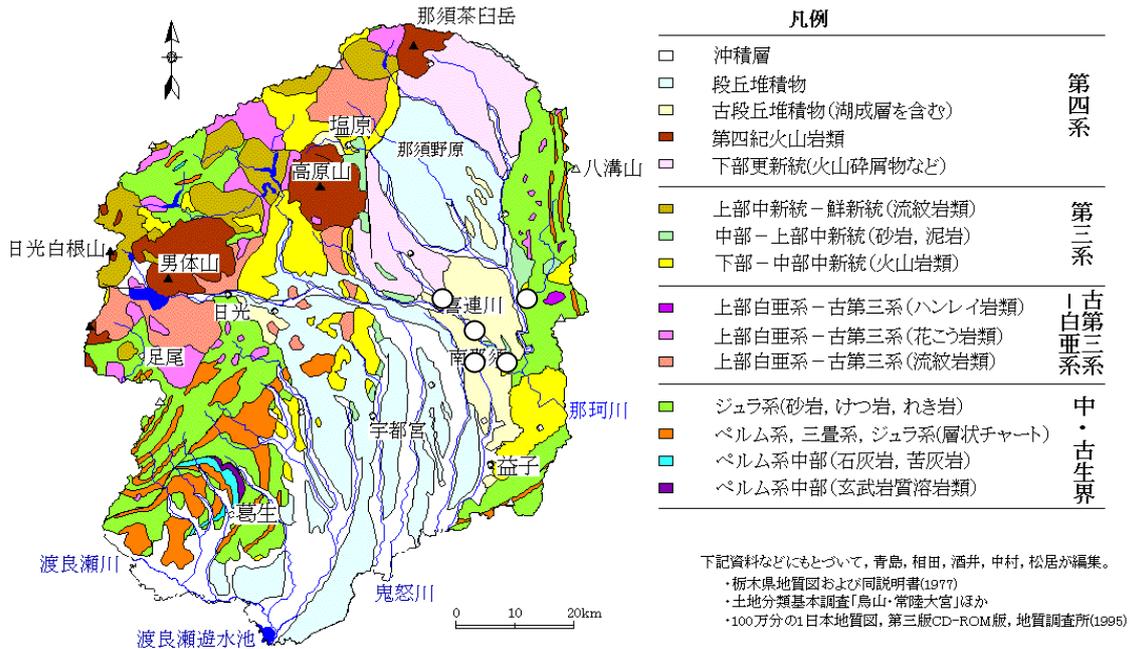
### 2.2.4.3 調査対象地域

平成23年4月28～29日に実施した現地調査の調査箇所を図-2.4.2に示す。栃木県では特に東部の那珂川および鬼怒川上流域の段丘および丘陵地帯に集中している。栃木県の地質図を図-2.4.3に示す。調査地の地質は主として新第三紀、第四紀の堆積層からなり、表層部は第四紀のロームを主体とした火山碎屑物からなる。押野地区は石炭紀-ジュラ紀の砂岩・泥岩の互層からなる。



図-2.4.2 調査箇所位置図

### 栃木県の地質図



「栃木の自然をたずねて」築地書館刊(1997)より転載

図-2.4.3 栃木県の地質図

### 2.2.4.4 調査箇所

#### 2.2.4.4.1 茨城県久慈郡大子町「浅川地区」の地すべり

調査地は茨城県久慈郡大子町の中心市街地から北へ約 1km の田園地帯の久慈川支川の小河川の上流部に位置する。地質は新第三紀中新世三浦層群の砂岩・泥岩の互層からなる。地形的には小丘陵地に位置し、斜面の下部は水田で上部は比高約 30m の山林である。斜面の勾配は約 25° であり、地震により幅約 100m、斜面長約 90m にわたり地すべりが発生し

た（写真-2.4.1）。地すべり土塊のほとんどは斜面上にとどまっており、土塊全体の移動量は数mである。地すべりを起こした斜面は以前にも地すべりが発生しており、古い滑落崖が認められた（写真-2.4.2）。地すべり部の砂岩・泥岩は風化が激しく、強度の低下と強い震動により再活動したものと考えられる。



写真-2.4.1 浅川地区地すべり全体写真（下部から上部を望む）



写真-2.4.2 浅川地区地すべり滑落崖（下部から上部を望む）  
古い地すべりの滑落崖があり、その少し下部で再活動した。

#### 2.2.4.4.2 栃木県那須郡那賀川町「押野地区」の崩壊

調査地は栃木県那須郡那賀川町の押野地区で那珂川の小支川に沿った小丘陵地帯に位置する。地質は斜面の下部（基盤部）は石炭～ジュラ系の砂岩・泥岩の互層であり、上部（表層部）は火山砕屑物（主としてローム）層からなる。崩壊したのは主として上部（表層部）の火山砕屑物（主としてローム）層である。地形的には斜面の下部は緩勾配の畑地であり、上部は山林で、比高は約 70m、斜面の勾配は約 30° である。地震により幅約 60～160m、斜面長約 140m にわたり崩壊した。崩土は斜面下部から約 200m 流下して畑地に広く堆積

した。崩壊した土砂は主として火山砕屑物（主としてローム）層からなり流動性に富んでいた（写真-2.4.3,4）。



写真-2.4.3 押野地区の崩壊全景、崩土は流動化して約 200m 押し出している。



写真-2.4.4 押野地区の崩壊の頭部、地質は火山砕屑物（主としてローム）

#### 2.2.4.4.3 栃木県那須烏山市「八ヶ代地区」の崩壊

調査地は栃木県那須烏山市の八ヶ代地区で鬼怒川の小支川に沿った段丘地帯に位置する。地質は第四紀更新世の上総層群であり、表層部は火山砕屑物（主としてローム）層からなる。崩壊したのは主として表層部の火山砕屑物（主としてローム）層である。地形的には斜面の下部は緩勾配の畑地であり、上部段丘上は畑地で、比高は約 30m、斜面の勾配は約 30° である。地震により幅約 70m、斜面長約 70m にわたり崩壊した。崩土は斜面下部から

約 100m 流下して畑地に広く堆積した。崩壊した土砂は主として火山砕屑物（主としてローム）層からなり流動性に富んでいた（写真-2.4.5,6）。なお、崩壊地頭部には台地上部に畑を造成した時に切土を盛ったと考えられる黒色の腐植土層が認められる（写真-2.4.6）。



写真-2.4.5 八ヶ代地区の崩壊地全景、



写真-2.4.6 八ヶ代地区の崩壊地の頭部、崖の上部は畑地で盛土部となっている。  
（台地上部に畑を造成した時に切土を盛ったと考えられる  
黒色の腐植土層が認められる）

#### 2.2.4.4 栃木県那須烏山市「藤田地区」の崩壊

調査地は栃木県那須烏山市の藤田地区で那珂川の支川である荒川右岸の段丘崖に位置する。地質は新第三紀中新世の三浦層群であり、表層部は火山砕屑物（主としてローム）層および溶結凝灰岩からなる。崩壊したのは主として表層部の火山砕屑物（主としてローム）層である。地形的には斜面の直下は荒川の河道であり、上部段丘上は山林で、比高は約 80m、斜面の勾配は約 35° と急である。地震により幅約 150m、斜面長約 100m にわたり崩壊した。崩土は斜面直下の荒川の河道（幅約 100m）を超えてさらに約 50m 流下して水田に堆積した。崩壊した土砂は火山砕屑物（主としてローム）層からなり流動性に富んでいた（写真-2.4.7,8）。なお、崩壊箇所は荒川の湾曲部の攻撃斜面に当たる。



写真-2.4.7 藤田地区の崩壊地全景、河川の攻撃斜面、崩土は主として河道部に堆積したが大きな被害はなかった。



写真-2.4.8 藤田地区の崩壊頭部、表層の地質は火山砕屑物（主としてローム）  
白色の層状堆積部はパミス層

#### 2.2.4.4.5 栃木県さくら市喜連川「お丸山公園地区」の崩壊

調査地は栃木県さくら市喜連川のお丸山公園地区で那珂川の支川である荒川左岸の段丘崖に位置する。地質は第四紀更新世中期の火山砕屑物（主としてローム）層が厚く堆積した箇所である。地形的には斜面の下部は水田であり、上部段丘上は公園地・緑地で、比高は約 60m、斜面の勾配は約 40° と急で一部は急傾斜地崩壊危険区域に指定されている。地震により崖の上部に沿って約 600m の長さで断続的に亀裂が発生し、一部で幅約 10m、斜面長約 70m にわたり崩壊した。崩土は斜面直下に堆積した（写真-2.4.9,-10）。地震後の台風 15 号による豪雨の影響により、平成 23 年 9 月 22 日に幅約 60m、斜面長約 70m にわたり崩壊が発生した（写真-2.4.11）。



写真-2.4.9 喜連川、お丸山公園地区の崩壊地



写真-2.4.10 喜連川、お丸山公園地区の崖上部のクラック、延々と約 600m 続いている。



写真-2.4.11 喜連川、お丸山公園地区における地震後の降雨による崩壊  
 (平成23年9月22日に台風15号による豪雨の影響により発生)  
 斜面全体が火山砕屑物(主としてローム)層

#### 2.2.4.4.6 栃木県那須烏山市川西「神長地区」の地すべり

調査地は栃木県那須烏山市川西の神長地区で那珂川支川江川右岸に沿った丘陵地帯に位置する。地質は第三紀中新世の三浦層群であり、表層部は第四紀更新世の火山砕屑物(主としてローム)層からなる。崩壊したのは主として表層部の火山砕屑物(主としてローム)層である。地形的には斜面の下部は緩勾配の畑地・水田であり、斜面上部は丘陵部を整地して造られた栗林である。崩壊が発生した部分の斜面および谷部の比高は約50m、斜面および谷部の勾配は約15°と緩勾配である。地震により幅約50m、斜面長約120mにわたり地すべりが発生した。栗林の造成地の一部も崩壊していた。地すべり土塊は斜面下部から約50m流下して住宅3棟に被害を与え畑地に広く堆積した。なお、この地すべりにより2名が犠牲となった。地すべりが発生した部分の土砂は火山砕屑物(主としてローム)層からなり比較的流動性に富んでいた(写真-2.4.12,-13)。



写真-2.4.12 神長地区の地すべり地全景、



写真-2.4.13 神長地区の地すべり、右は栗の果樹園造成地、谷地形部で地すべりが発生した

#### 2.2.4.5 まとめ

栃木県とそれに接した茨城県の一部における東北地方太平洋沖地震により発生した斜面崩壊および地すべりについて調査した結果をまとめると次のようである。

①斜面崩壊および地すべりは栃木県東部の那珂川および鬼怒川上流域の段丘および丘陵地帯に集中している。これはこの付近では周辺に比べて地震による最大加速度、最大速度が大きかったためと考えられる。また、地質が主として新第三紀、第四紀の堆積層からなっており、地盤の固結度が低いことも影響していると考えられる。

②崩壊および地すべりにより移動したのは表層部の第四紀の火山砕屑物（主としてローム）層が主であった。またこれらの崩土は比較的流動性に富み、斜面の下部から50m以上遠方まで流下する場合が多かった。崩壊および地すべりが地震により発生しており、直前に降雨があったわけでもないのに、火山砕屑物（主としてローム）自体が地震の震動により流動化し易い性質を持っているものと考えられる。

③崩壊および地すべりが発生した斜面は全体的には森林で覆われており自然斜面のようであるが、詳細に調査すると斜面の上部が人工的に盛土されていたり、逆に斜面が切土されている場合が多く、人工的な改変の影響も認められる。人工的な盛土や切土が今回の地震による崩壊および地すべりの発生に関連していることも考えられる。

#### 引用文献

栃木の自然を訪ねて、築地書館、1997