

## 新潟県中越地震の被災地，新潟県川口町田麦山地区の地形・地質と地震動

### Geology and seismic motion in the Tamugiyama area, Niigata, extremely damaged by the 2004 Niigataken-Chuetsu Earthquake.

# 宮地 良典[1]; ト部 厚志[2]; 稲崎 富士[3]; 牧野 雅彦[4]; 小松原 琢[5]; 中澤 努[3]; 吉見 雅行[6]; 国松 直[6]; 中島 礼[7]; 木村 克己[8]; 尾崎 正紀[3]

# Yoshinori MIYACHI[1]; Atsushi Urabe[2]; Tomio Inazaki[3]; Masahiko Makino[4]; Taku Komatsubara[5]; Tsutomu Nakazawa[3]; Masayuki Yoshimi[6]; Sunao Kunimatsu[6]; Rei Nakashima[7]; Katsumi Kimura[8]; Masanori Ozaki[3]

[1] 産総研・地質情報研究部門; [2] 新大・災害研; [3] 産総研・地質情報; [4] 産総研; [5] 産総研・地質; [6] 産総研 活断層研究センター; [7] 産総研・地球科学情報; [8] 産総研・地質情報研究部門

[1] IGG, AIST; [2] Resear. Inst. Hazards for Snowy Areas, Niigata Univ.; [3] GSJ, AIST; [4] GSJ, AIST; [5] Geol. Surv. Japan; [6] Active Fault Research Center, GSJ/AIST; [7] Institute of Geoscience, AIST; [8] GSJ/AIST

平成 16 年(2004 年)新潟県中越地震は，2004 年 10 月 23 日 17 時 56 分，新潟県の中越地方で発生し，その規模は M 6.8 であった．その後も M6 クラスを含む多くの余震が観測された．これらの地震により，新潟県川口町で震度 7 を記録したのをはじめ，信越地方を中心とする広い地域で強い揺れが生じた．特に川口町川口，田麦山，和南津，武道窪，魚沼市新道島などの地域では多くの木造家屋が被害を受けた．今回我々は，川口町田麦山地域の被害調査結果に着目し，被害分布と地盤との関係を明らかにするため，空中写真判読及び現地調査による微地形区分，現地踏査及びボーリングによる地質調査，ボーリング孔を使った PS 検層，そして常時微動の測定を行った．

田麦山地区の基盤は鮮新統の和南津層の砂岩からなり，田麦山地区は北東 - 南西方向に延びる小高向斜の軸部に位置する．地形的には本流と思われる河道によって形成されたと考えられる平坦面と南東から張り出す扇状地によって特徴づけられる．両者とも段丘化しており，段丘堆積物が和南津層を覆っている．以下では前者を本流性段丘面，後者を扇状地性段丘面と呼ぶ．本流性段丘面と扇状地性段丘面は滑らかに連続し，構成層は指交関係にあるため，同じ時代に形成されたと考えられる．

新潟県中越地震において田麦山地区は全体に大きな被害を受けたが，詳細な調査により田麦山地区の中でも被害は地域的に偏っていることが明らかになった．すなわち，扇状地性段丘の斜面上に位置した家屋は建築時期に関係なくほとんどの家屋が倒壊していたのに対し，本流性段丘面上に建てられた家屋は，比較的古い木造家屋でも倒壊は免れたものが見られた．このようことから，この地域の中での被害程度に地域差が生じた原因が段丘堆積物の物性が地域的に偏っていることに関連していると考え，扇状地性段丘面上 (GS-TMG-1N; N37 14.107 E138 51.499) と本流性段丘面上 (GS-TMG-2N; N37 14.264 E138 51.437) で標準貫入試験調査及び，これらのボーリング孔を用いて PS 検層などを行った．

ボーリング調査の結果は以下の通りである．

GS-TMG-1N では段丘堆積物の厚さは全体で 17.5m あり，GL -9.25m より上部は有機質土，シルト質砂，GL -9.25 ~ -15.45m がシルト礫混じり砂，GL -15.45 ~ -17.50m が砂礫よりなる．深度 GL -6m 付近に始良 Tn 火山灰層(AT) が認められる．

GS-TMG-2N では，段丘堆積物の厚さは 20.0m であり，GL -17.75m より上部で砂・シルトを中心とし，GL -17.75 ~ -20.00m が砂礫よりなる．深度 GL -1.6m 付近に始良 Tn 火山灰層(AT) が認められる．

次に，PS 検層の結果は以下ようになった．GS-TMG-1N，GS-TMG-2N とともに，Vs の速度は，基盤の和南津層が 500-700m/s，段丘堆積物が 400 ~ 100m/s と上部ほど遅くなるが，GS-TMG-1N では，深度 GL.6 ~ 9m の有機質な部分では特に速度が遅くなっているという特徴がある．これは貫入試験による N 値から求められる値とも比較的良好一致する．

これらの結果，扇状地性段丘面上と段丘面上での地震波の伝播に関する相違点は有機質な層準の Vs が遅いことに注目できる．

一方，常時微動測定については，上記ボーリング地点を含む測線で扇頂部から段丘面にかけて横断するようにアレー測定した．測線に沿って，固有周波数 1Hz の地震計(L-4C) 20 個を約 5m 間隔で地面の上に置いた．各地震計の信号は CDP ケーブルを介して地震探鉱機(STRAVIEW-RX)に 32 秒間の記録を 4 回収録した．このアレー測定を測線に沿って移動することによって，測線の全長は約 500m に達した．各測点において取得した地震データのパワースペクトルと被害の特徴を検討した結果，被害の大きかった扇状地上では 5 Hz 付近をピークとする低周波成分卓越型であるのに対し，被害の少なかった段丘面上では 10-15Hz 付近をピークとする高周波成分卓越型と明確に分類できることが分かった．

以上のように，川口町田麦山の被害とその分布の特徴は地形・地質と関連性があると推測される．