



【研究員だより】

Google Earth から推定される熱海市逢初川の土石流

応用自然史研究室「人と大地」室長

中川 要之助

はじめに

7月8日に発生した熱海市伊豆山地区逢初川の土石流災害から3週間、19人の死者と安否不明者8人の捜索が続けられている(7/25朝日夕)。土石流は最上流の盛土から発生したとされているが、Google Earthの3D画像の盛土に滑落崖や亀裂が見られる。土石流発生前から盛土は沈下や地すべり変形していたと推定される。

土石流と盛土

静岡県によると最上流の盛土量は盛土前の地形との比較で約5.5万 m^3 、今回の土石流も約5.5万 m^3 と推定されている。土石流は広がらずに谷を流下しており、その大部分が盛土の崩壊土砂と考えられている(7/9朝日)。盛土崩壊は大雨で生じたのであるが、隣谷のソーラー発電施設の盛土造成地が崩壊していないことから、当該盛土造成地の健全性が疑われる。もし盛土造成地が健全で無ければ、この度の土石流災害には盛土造成者、土地所有者、行政機関などが何らかの関わりを持つと考えられる。盛土と行政機関の関り、盛土構造、盛土材、盛土施工方法などの解明が土石流発生の原因究明に不可欠である。

Google Earth 3D 解析

写真1は国土地理院2017年8月撮影の航空写真である。中央の扇形斜面が崩壊した盛土、右上は熱海市伊豆山住宅地である。写真2は国土地理院2012年12月撮影の航空写真である。写真1と写真2を比べると盛土の平面形に大きい差異は見られないから、盛土は2012年12月以前から存在していたと考えられる。写真3はGoogleの衛星写真の平面画像である。この写真の左下は造成中のソーラー施設用地である。写真4は国土地理院2018年8月撮影航空写真の造成中のソーラー施設用地である。写真3と4でソーラー施設用地の形状に大きい違いがないことから、Googleの衛星写真は2017年3月～2018年4月頃の撮影と考えられる。写真5は写真3の盛土を拡大したものである。矢印で示す亀裂やコンクリート片らしい散乱が認められ、盛土に地すべり変形が発生していたことがわかる。写真6の盛土拡大部のGoogle Earth 3D写真には1m以上の段差が認められ、地すべりの滑落崖と推定される。写真7に当該盛土における推定地すべり斜面を描く。

土石流発生推定

写真5において地すべり変形がうかがわれるが、盛土の全体の形に写真2と大きい変化が無いことから、地すべり変形は比較的小規模と考えられる。盛土材は主に建設残土の可能性がある(7/25)。残土にはコンクリートや岩片が混在することが多く、盛土の転圧が不十分であると地下水や雨水の浸透で土砂が流出して盛土内に空隙が生じて沈下する。写真6の滑落崖は盛土の沈下と地すべり変形で生じたものと考えられる。大雨で大量の雨水が滑落崖の亀裂等から盛土内の空隙に浸透して水みちが生じ、盛土の内部を洗掘して土石流が発生した可能性が推定される。

おわりに

Google Earth 3D 画像は俯角や視方位を自由に変えられ、航空写真の実体視よりも地形を実感することができる。また国土地理院の航空写真も3D画像を見られるが、解像度はGoogle Earthのほうが良い。国土交通省は建設残土の発生から移動、埋め立て処分に至る追跡システム導入の検討を始めた(7/25朝日)。Google Earth 3D 画像解析で盛土の

地すべり変形や土砂流出などの異常を見いだせる可能性がある。



写真1 当該盛土(国土地理院 2018. 8 撮影)



写真2 当該盛土(国土地理院 2012. 12 撮影)



写真3 ソーラー施設用地
(Google 2017. 3～2018. 4 頃の撮影)



写真4 ソーラー施設用地
(国土地理院 2018. 8 撮影)



写真5 Google(写真3)における当該盛土の
拡大図 (矢印は亀裂やコンクリート
片など)



写真6 Google Earth 3D 写真における
当該盛土の滑落崖
(段差は1 m以上と推定)



写真7 Google(写真5)の当該盛土における
推定地すべり斜面

参考資料

国土地理院航空写真 2017 年 8 月撮影
国土地理院航空写真 2012 年 12 月撮影
Google 衛星写真 Google Earth 3D
朝日新聞 2012 年 7 月 9、25 日朝刊
朝日新聞 2012 年 7 月 25 日夕刊