

なかなか難しい地質技術者としての 地域での取り組み —盛土造成地滑動崩落のアウトリー チを例に—

西村 貢一¹⁾

キーワード：盛土造成地，滑動崩落，防災・減災，
アウトリーチ，NPO，自主防災会

1. はじめに

以前，地質技術創刊準備号（蒜山地質年代学研究所創立 10 周年記念特集）に「子どもと地域社会のために地質技術者は何ができるか？」（西村，2006）というエッセイのようなものを書きました。その中では私は，地質技術者が将来を担う子どものために貢献できることは身近にたくさんあるということを訴え，私が取り組んだ地域における活動などについて紹介しました。早いものであれから約 9 年が経過しました。

その後も自分なりのペースで，在住する奈良県生駒市^{いこま}を中心として，PTA や学校イベント・クラブ等における地球科学や防災に関するアウトリーチや，自宅マンションでの防災組織の充実に向けた取り組み，防災・減災ニュースの発行などを行ってきました。これらはまさに身近なところでの活動です。ところが 2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）を契機として，私の活動内容が少し変わってきました。

私は発災 2 週間後から石巻・女川^{いしのまき おながわ}をはじめ牡鹿半島^{おしか}を中心に，現地の被災状況の把握など地質調査を行いました。そこで目の当たりにした未曾有の災害に対して，私は専門家としての責任と無力感に苦悩しながらも，「防災・減災のために少しでもできることを今やらねば」と決意しました。

その後，私は生駒市の協力も得て NPO（後述）として防災に関する市民講座を開催したり，生駒市の危機管理課とハザードマップについて議論を重ねたり，近隣市の自主防災会の立ち上げに協力したりしてきました。その中でも特に私は，地震に伴う盛土造成地の滑動崩落災害のアウトリーチに力を入れて取り組んできました。というのは，生駒市には海や大きな河川がなく軟弱地盤も少ないので，周辺地域と比べ水害や液状化等に伴う災害リスクは相対的に低いものの，起伏に富んだ土地を造成して宅地が設けられている箇所が多く，地震に伴う谷埋め盛土の滑動崩落災害

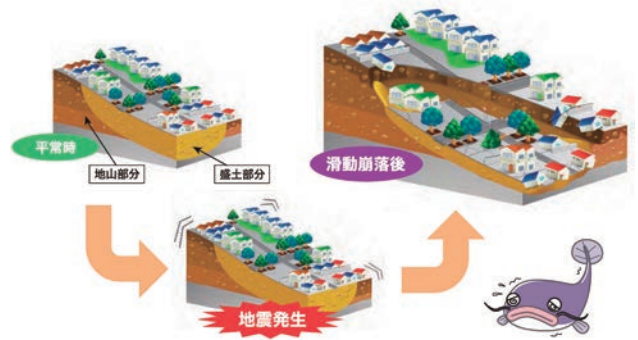


図1 滑動崩落のしくみ。国土交通省都市・地域整備局（2006）を引用。

が危惧されたと考えたからです。また，この災害に対しては法律が整備されていますが十分には機能しておらず，法律に対する認知度も低いからです。私の取り組みを紹介するにあたり，まずは盛土造成地の滑動崩落について説明したいと思います。

2. 盛土造成地の滑動崩落について

2.1. 盛土造成地の滑動崩落とは

盛土造成地の滑動崩落とは，谷や沢を埋めた造成宅地や傾斜地盤上に腹付けした大規模な造成宅地において，地震時の振動により，盛土全体またはその大部分が主として盛土底面部分を滑り面にして流動・変動または崩落する現象のことです（図1）。

東日本大震災では津波災害・原子力災害があまりにも大きく，それ以外の災害があまり報道されていませんが，盛土造成地の滑動崩落が数多く発生しており，深刻な被害となりました（仙台市内だけで169地区5,728世帯：仙台市復興事務局震災復興室，2015）。図2は今回の地震で被災した住宅地の例で，滑動崩落した谷埋め盛土の末端部に位置します。図1の模式図でも示されていますが，滑動崩落した盛土末端部では，このように変動が大きく家屋が倒壊します。図3も造成盛土の変動による被害の例です。盛土末端部よりも変動は小さいですが，盛土全体が滑動したことにより，広範囲に渡り家屋が傾いています。家屋は倒壊していませんが，基礎が動けば全壊と判定され取り壊すしかありません。今回の地震では図3のような被害が数多く発生しました。

盛土造成地の滑動崩落は今回初めて起こったものではありません。1978年の宮城県沖地震の際にも確認され，1995年の兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）や2004年の新潟県中越地震の際には多発し大きな被害を出しています（釜井・守随，2002）。専門家はそのメカニズムを研究し，その危険性を訴えてきました。そして平成18年（2006年）に「宅地造成等規制法」が改正されました。



図2 福島市あさひ台団地の被災状況。写真提供：太田英将氏（有限会社太田ジオリサーチ）。



図3 仙台市緑ヶ丘周辺の被災状況。写真提供：太田英将氏（有限会社太田ジオリサーチ）。

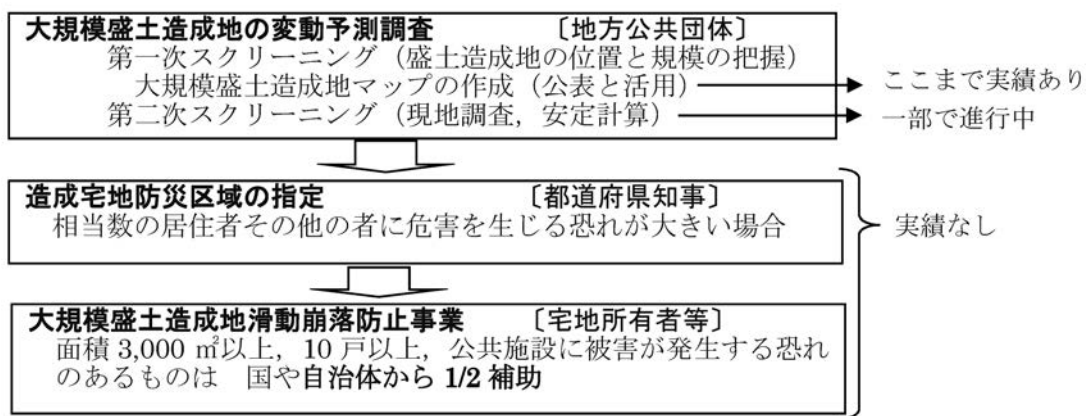


図4 宅地耐震化推進事業の概要。

2. 2. 法律改正

兵庫県南部地震や新潟県中越地震で発生した盛土の滑動崩落を受けて、「宅地造成等規制法」が改正され，“災害の発生のおそれ大きい大規模盛土造成地”について「造成宅地防災区域」を指定するように行政に「義務」付けられ、「宅地耐震化推進事業」が進められようとしています。その概要を図4に示します。

法律改正に伴い，ごく一部の自治体では変動予測のための調査（第一次スクリーニング）が行われ「大規模盛土造成地マップ」が作成されました。しかしいまだに「造成宅地防災区域」の指定はありません。当然，新たに創設された「宅地耐震化推進事業」（条件を満たせば国から費用の1/4の補助+自治体から1/4の補助を期待できる）に則り

被災する前に対策が行われたところありません。なお，この法律とは別に東日本大震災復興交付金により，被災地では「造成宅地滑動崩落緊急対策事業」として“再度災害の防止”を図る観点から，滑動崩落防止の緊急対策工事が300億円超の国費で実施されています。

表1，表2に国土交通省ホームページ「宅地防災」から引用した平成26年7月現在の変動予測調査の実施状況等を示します。第一次スクリーニングまでやって結果を公表した市区町村は8.7%です（昨年東京都が100%実施したため大幅に増加）。そして第二次スクリーニングまで行った市区町村は6件ありますが，結果は全て“変動のおそれなし”です。後述しますが，これまでの災害実績から震度6以上の揺れに見舞われると盛土の約50%は変動すること

表1 全国の変動予測調査の実施状況および調査結果の公表状況（H26. 7. 1 現在）. 国土交通省（2014）を引用.

	市区町村数	①に占める割合
①全市区町村	1742※	100.0%
②大規模盛土造成地の有無等の確認（第一次スクリーニング）着手	859	49.3%
③うち第一次スクリーニング完了	660	37.9%
④うち第一次スクリーニング結果をホームページで公表済（⑤+⑥）	151	8.7%
⑤大規模盛土造成地が存在しない旨の公表	57	3.3%
⑥大規模盛土造成地マップの公表	94	5.4%
⑦うち箇所別の変動の危険性確認（第二次スクリーニング）完了（⑧+⑨）	6	0.3%
⑧全ての箇所で変動のおそれなし	6	0.3%
⑨一部又は全部の箇所で変動のおそれあり	0	0.0%
⑩変動予測調査対応済（⑤+⑦）（結果公表済）	63	3.6%

※ 公表を開始した平成26年1月1日時点での全市区町村数（平成26年4月5日に栃木市に合併した旧岩舟町を個別に計上）

表2 都道府県別の「大規模盛土造成地の有無等の確認」の調査結果を公表した市区町村の割合（H26. 7. 1 現在）. 国土交通省（2014）を引用.

都道府県	公表率	都道府県	公表率	都道府県	公表率	都道府県	公表率	都道府県	公表率
北海道	4.5%	埼玉県	68.3%	岐阜県	0.0%	鳥取県	100.0%	佐賀県	0.0%
青森県	0.0%	千葉県	0.0%	静岡県	0.0%	島根県	0.0%	長崎県	0.0%
岩手県	0.0%	東京都	100.0%	愛知県	7.4%	岡山県	0.0%	熊本県	0.0%
宮城県	2.9%	神奈川県	9.1%	三重県	0.0%	広島県	0.0%	大分県	0.0%
秋田県	0.0%	新潟県	3.3%	滋賀県	0.0%	山口県	0.0%	宮崎県	11.5%
山形県	8.6%	富山県	0.0%	京都府	3.8%	徳島県	0.0%	鹿児島県	0.0%
福島県	0.0%	石川県	0.0%	大阪府	2.3%	香川県	0.0%	沖縄県	0.0%
茨城県	0.0%	福井県	0.0%	兵庫県	0.0%	愛媛県	0.0%		
栃木県	0.0%	山梨県	0.0%	奈良県	0.0%	高知県	2.9%		
群馬県	0.0%	長野県	0.0%	和歌山県	3.3%	福岡県	0.0%		

が分かっています。これでは問題の無いところだからと調査を進めたのではないかとと言われてもしかたありません。

2. 3. 盛土造成地の滑動崩落による被害

盛土は地震のない“常時”は高い安定性を保っているのが一般的です。しかし地震が発生すると、基盤（盛土の下にある元の地盤）と盛土の境界付近に地下水があれば過剰間隙水圧や液化化現象が発生し、盛土が“浮いた”状態になり、斜面下方に向かって船の進水式のように滑動してしまいます。谷埋め盛土が特に危険なのは、谷筋には水が集中する水みちがあり、かつ地中洗掘が進行しているからです。

平坦でどこも同じように見える造成住宅地。しかし、谷埋め盛土上の家は全壊、数 m 離れた切土上の家は無被害ということがよくあります。

一般に川のそばに住んでいる人は雨や川の状況を気にしており、危険を感じれば避難をします。崖の下や急斜面の上に住んでいる人も何となく危険を感じて住んでいます。このような土地に暮らしている人にはある程度心構えがあるのではないのでしょうか？

しかし、造成住宅地に住んでいる人は、そこに安全な場所と危険な場所が明確に混在しているとは夢にも思いません。ハザードマップを見ても洪水や土砂災害の記載が無く、周辺地域より安全に見えるところがほとんどです。被災された方はまさに不意打ちです。「こんな危険な土地

だと分かっていたら買わなかった」とみなさんおっしゃいます。住民が全く危険性を知らないことが大きな問題です。

では、盛土が変動したらどうなるのでしょうか？

①まず、盛土は一種の免振構造であり、盛土先端の崩落部を除けば家が倒壊することは稀で、人命が失われることは少ないといえます。

②しかし、家は壊れなくても地盤が動けば全壊と認定され、住むことはできません。

③日本は私有財産制の国ですので、個人の財産に関わる損失補償・個人補償は原則行われません。

④ただし、被災者生活再建支援法（2007 年）に基づく支援金として、家屋が全壊の場合 100 万円＋再建する場合 200 万円（宅地に対する補償なし）が受けられます。

⑤自治体独自の制度もあり、今回仙台市では滑動崩落緊急対策事業により公共事業で宅地の復旧が行われています（住民負担はごく一部）。非常に手厚い助成ですが、仙台市以外で行われていないようですし、今後発生する広域の地震災害時でも適応されるかどうかは分かりません。

いくら特例で宅地が復旧されても、住宅再建、生活再建は自己責任・自己負担です。住宅ローンを抱えている人は二重ローンに陥ります。生活再建困難者になりやすく、人生が大きく変わります。被災しないのが一番なのです。

2. 4. 事前予測

京都大学防災研究所の釜井俊孝教授は造成盛土の滑動崩落に関する研究の第一人者で、阪神淡路大震災後に阪神間の全谷埋め盛土 239 箇所(変動 111 箇所、非変動 128 箇所)の調査を行いました(釜井・守随, 2002)。この時に得られたデータは、地震時の盛土の変動予測をする上で大変貴重なものです。そして、そのデータを基に幾つかの変動予測法が提案されています(例えば、太田・榎田, 2006)。国のガイドラインには点数法、数量化解析法、側方抵抗モデルがあります。これまでの被災事例でそれらを検証した結果、「側方抵抗モデル」(統計的側部抵抗モデル)が非常に有効であることが確認されました(国土交通省, 2008; 中埜ほか, 2012)。調査によって盛土形状がわかれば、現在の技術で盛土の滑動崩落の事前予測は十分可能です。

これまでの研究・報告(釜井・守随, 2002; 太田ほか, 2011 など)に基づき滑動崩落の発生に関してまとめてみると、次の通りになります。

- ①盛土の変動は震度 6 以上で発生。
- ②震度 6 以上で谷埋め盛土が変動し被災する確率は 40 ~ 70% (阪神淡路・東日本大震災での実績)。
- ③調査により盛土の形状等が分かれば大地震時に被災するか予測可能。
- ④予測により危険と判断された盛土が地震時に被災する確率(正答率)は 90% 以上。
- ⑤今後 30 年間に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率は、生駒市では概ね 6 ~ 26% (南海トラフの地震の発生確率 60 ~ 70% よりも低いのは、東南海等の単独の地震では生駒市の震度は 6 未満であるためです)、大阪平野では 26% 以上。

残念ながらこのような現実について一般の方はほとんど認知されておらず、アウトリーチが必要と考えます。

3. アウトリーチの活動概要

私は地質技術者として市民レベルのアウトリーチを細々と続けてきました。個人的なものを除けば、NPO での取り組みと自主防災会での取り組みが主体となります。以下にその概要を示します。



図5 市民講座の様子。2012年1月28日「生駒周辺における今後想定される地震に関する被害予測と対策」。

3. 1. NPO での取り組み

知識、技能、社会経験や人的ネットワークを生かし、現代の地方行政や地域社会が抱える様々な課題や問題点を抽出、調査、ならびに分析することにより、その対策や改善策を立案・提言する組織として「NPO 法人市民の輪いこま」があります。私は法人化する前からその活動に関わっており、アウトリーチとして以下の二回の市民講座を行いました(図5)。

2012年1月28日「生駒周辺における今後想定される地震に関する被害予測と対策」

2012年9月29日「生駒の地形・地質、その成り立ちから生駒の今と将来が見える」

前者では想定される地震について、一般論ではなく、地域における独自の被害想定やリスクについて述べ、その対応として生駒市に「日本一魅力的な安心・安全な住宅都市となるための提言」を行いました。しかし、ちょっと硬くて難しい話になった反省から、後者では自然史や環境問題と絡めて自然災害・防災に興味を持ってもらう内容にしました。

この他にアウトリーチとして自然観察会において、随所で地形・地質の説明を行ないました。

3. 2. 自主防災会での取り組み

生駒市は自主防災会の結成率が 74% (124 自治会中 92 自治会、平成 23 年 11 月 1 日現在: 生駒市, 2015) と低くはないのですが、活動が盛んというわけではありません。それでも年数回の会議・会報と避難訓練は実施しています。その中で私は防災士として活動を行っていますが、地質技術者としての技量も生かしています。所属している自主防災会や関わっている自主防災会では、公開されているハザードマップの検証や独自の検討を行っております。というのは、ハザードマップには指定された避難所は示されていますが、避難ルートは独自に決めなければならないからです。

斜面の多い生駒市では、斜面や擁壁の崩壊、土石流危険渓流を考慮して避難ルートを決めなければ実用性がありません。例えば、ある避難所(学校)は土石流警戒区域内にあり問題となっています。ここの指定は谷の出口のように見える所に基準地点が設定され、実際の地形を無視して機械的に扇状の範囲が指定されています。安全側の範囲指定と言えばそうですが、地形・地質的に避難所の建物まで土石流が到達する可能性はほとんどありません。また、近くに代替箇所がないため、この避難所を放棄する場合、本当に危険な渓流を越えて不適格擁壁に沿っての長距離移動が必要となるなど、避難する人の負担やリスクが大きすぎます。警戒区域内にぎりぎり入っているからと言って、この避難所を放棄するのは現実的ではありません。そういったことも含め、生駒市の危機管理課とハザードマップ等について議論を重ねています。

また、隣接する市のある地区では自主防災会がほとんど結成されていません。盛土造成地からなる住宅地ですが、ハザードマップ上では危険箇所が何もない地区であるため防災意識が低いということが原因かもしれません。知人の

紹介で、その自治集会において自然災害と盛土造成地の滑動崩落の危険性について講演させて頂きました。現在、自主防災会設立に向けてお手伝いをさせて頂いております。

3. 3. 近畿青年技術士懇談会での取り組み

私は近畿青年技術士懇談会に所属しており、例会などで異なった分野の技術士の講演に刺激を受けています。市民向けのアウトリーチではありませんが、私も2014年10月26日に「あなたのお宅は大丈夫？大規模盛土造成地の地震時滑動崩落」という講演をさせて頂きました。参加された技術士の方は専門が違ってもすぐに本質を理解され、貴重なご意見をくださいました。アウトリーチを含め様々な分野で御活躍されている方々に問題意識を持ってもらうことができ、とても有意義でした。

4. アウトリーチの現状・課題

4. 1. 一般的な自然災害のアウトリーチ

NPO法人の市民講座等で自然災害のリスクと対策についてお話しすると、地震による家屋の揺れや倒壊と耐震基準の話、豪雨に伴う土砂災害(崖崩れや土石流、深層崩壊)等に興味を持たれます(先述のように、津波がなく、洪水や地盤の液状化の危険性が低いという生駒の地域特性があります)。これらに関しては家具の固定や耐震化、寝室の工夫、避難基準や避難経路の検討・確認など、対応が比較的容易です。被害を完全に避けることはできませんが、市民の皆さんに少しでも備えをして頂くことで、状況はかなり改善されます。

これまでのアウトリーチを通しての私の経験からすると、市民講座等に参加される方には元々防災意識が高い方が多いと思われます。これは良いことではあるのですが、本当に聞いて欲しい方に上記のような伝えたいことが伝わらないという根本的な問題が残っているとも言えます(次節で述べる盛土造成地の滑動崩落も同じ)。ただ、講座に来られている方には地域のリーダー的な人や活動的な人が多くおられ、その人に意識を変え行動して頂くことで、防災意識の必要性が地域に広く浸透していくと期待しています。高い情報収集力を持ち自分で判断して率先して避難することができる人を、危険な地域に一人でも確保することができれば、地域の防災力はかなり向上します。微力ながらもそういったことに貢献できれば幸いです。

4. 2. 盛土造成地の滑動崩落のアウトリーチ

4. 2. 1. リスクの認識

NPO法人の市民講座や自主防災会立ち上げの講演では、盛土造成地の滑動崩落について、「まずそのリスクを知る努力をすることから始まる」と訴えています。「自宅は大丈夫なのか？」という問いかけに「そんなことは知らない方が幸せ」と言われる方がいますが、被災された方でそう言われる方はいません。調べてみて問題がなければ安心して住めますし、リスクが分かれば備えを真剣に考えることが



図6 分かり易い盛土造成地。谷の末端に貯水池を作り、背後の谷を埋め立てて宅地になっている。



図7 一般的な造成宅地。見ただけではどこが盛土か切土かわかりにくい。

できます。

ではどうすればよいか？行政には調査し説明する義務がありますが、現状では期待できません。そこでまずは自分で調べましょと私は提案しています。盛土造成地には図6のように分かり易い場合がありますが、多くの場合、図7のように見ただけではよくわかりません。そこでまずは机上において、新旧2枚の地形図または空中写真を比較して、自宅が盛土造成地に当たるかどうかを調べることが有効です。最近ではWeb上で新旧地形図の比較が簡単にできるようになり(例えば、時系列地形図閲覧サイト「今昔マップ on the web」:谷, 2013)、個人で調べることに対するハードルがかなり下がってきています。その上で、自治会や自主防災会またはもっと小さな地区単位でもリスクを正確に知りたいというのであれば、まずモデルケースとして私が調査を行い、その結果をどう生かしていくか、一緒に考え行動していきましょと提案しています。

実は私は個人的に検討を進め、生駒市内やその近傍の主な造成地の盛土の分布について、概略ではありますが把握しています。専門家として盛土造成地の地震時の危険性について情報発信することは重要です。しかし、他人の宅地を勝手に評価し公表することは問題となります。そのため、生駒市内の代表的な大規模造成地3箇所について私が実施した空中写真判読による「谷埋め盛土抽出結果」から、想定される災害予測の概要のみについて次に示します。

検討した造成住宅地面積の約1/3が盛土に当たります。これまでの災害実績からその約半分が被災すると考えると、ここの住宅地の約15%が危険になります。この結果を生駒の大規模造成地に一般化すると、生駒市が震度6弱

以上の揺れに襲われた場合、約2千世帯、約6千人が被災すると予測されます。

実際の被災状況写真やこのような具体的な予測も織り交ぜて市民講座でお話しますと、聴講者は非常に興味を持ってくれます。そして質疑応答も活発になります。しかしそれは一過性に終わってしまい、その後の問い合わせは宅地の新規購入を考えている人を除けば皆無です。それはやはり知ることへの恐怖もありますが、その先が未だ見通せないという不安が大きいからだと思います。

4.2.2. リスク対応

リスクが分かれば備えなければなりません。備えの考え方は人それぞれで、対策を行う（低減）、保険に入る（共有）、リスクを受け入れ身の安全だけは守る（保有）、引越す（回避）…と様々です（それぞれに大きな問題をかかえています）。一律にはいかずそれぞれ価値観の問題です。もし自宅のある造成盛土について専門家に調査を依頼して、その安定解析の結果危険と判断された場合は、やはり行政にお願いして「大規模盛土造成地の変動予測調査（一次スクリーニング・二次スクリーニング）」を実施してもらい「造成宅地防災区域」の指定を受けることが対策への近道と思われます。防止工事は基本的に宅地所有者が行うものですが、公共施設（道路を含む）に被害を与える恐れがある等の条件がそろえば、「大規模盛土造成地滑動崩落防止事業」により国や自治体から1/2の補助が受けられます。しかし、前にも示したように法律ができて9年になりますが、その実施例はいまだありません。非常に高いハードルです。防止工事手法に関しても、マニュアルに書かれているものは地すべり対策をイメージした大規模で高額なものであり、個人や地域単独でできるものではありません。そもそも住民の合意がなければ工事はできません。そこにも大きな壁があります。現在、民間企業で防止工事の技術開発が進められていますが、1軒でも行えるようなニーズに合った確実に安価な防止工事が出来るようになるにはまだ時間がかかりそうです。

5. 今後の展望

地質技術者として「防災・減災のために少しでもできることを今やらねば」と、私が地域で取り組んできたことを書きました。これらは自己満足に終わっては意味がありません。東海・東南海・南海地震やその連動、富士山等の火山の噴火・山体崩壊、M8級の内陸直下型地震、十津川災害並みの豪雨、スーパー台風…これら自然現象は必ず起こりますが、これらを起因とする災害に対しては住み方・生き方次第で避けたり備えたりすることができます。そして安全を人任せにしないで情報を収集し、危機意識を持ち行動する。そういったことを防災教育も含めもっと伝えていきたいと思います。

そのための手段としてSNS（ソーシャル・ネットワーキング・サービス）も有効だと最近気づきました。昨年（2014年）8月20日の広島土砂災害の時、私は朝TVで状況を知

り、その画像を基に昼前には土石流発生溪流の場所と地質についての情報をFacebookで発信しました（専門家向けに）。また、一般の方に向けては、広い範囲で大気がまだまだ不安定であり、普段それほど雨の多くない地域にあればどの雨（時間雨量130mmが数時間）が降れば、どこであれ土石流や崩壊が発生する可能性が高いことを示し、ご自身・家族の安全は人任せにせず、危機意識を持ち、ハザードマップの確認・気象情報等の収集を行い、その上で五感を研ぎ澄まして判断・行動をしてくださいと訴えました。その中で後に話題となった土砂災害警戒区域指定の諸問題を取り上げると、実際に区域選定を担当された方（友人）から本音のコメントを頂き貴重な議論ができました。この投稿は当初友達限定でしたが、11人がシェアしてくれたため数千人の方にリアルタイムに届き大きな反響がありました。ローカルな生の情報がリアルタイムに広がるSNSを用いた情報発信も、防災を考えるうえで今後重要になっていくと思います。

一方、盛土造成地の滑動崩落の問題は法律があるのになかなか進まず、多くの問題をかかえています。その中で、昨年東京都が変動予測調査（第一次スクリーニング）を全地域で実施しました。古い盛土が見逃されていることなどの問題はありますが、素晴らしい進歩です。今後優先順位をつけて第二次スクリーニングが行われるはずですが、その結果全ての盛土が変動のおそれなしとなるはずがなく、初めての「造成宅地防災区域」が指定されることになるでしょう。そうすると世間は騒ぎになると思いますが、「大規模盛土造成地滑動崩落防止事業」が認知され進み始めると思います。今後の動きに期待しています。

6. おわりに

地質技術者が宅地に関する危険性をアウトリーチし、一般市民に周知させる必要性はありますが、それだけでは被害軽減にはなかなかつながりません。行政による対策だけではなく、民間活力を利用した防災対策（防災ビジネスのような仕組み）も必要です（例えば、内閣府中央防災会議、2004）。昨年の広島土砂災害の後、大手不動産屋が「土地選びからリスク管理を徹底」とうたったり、広島県が宅地建物取引業者の協力のもと、不動産取引の際に顧客に対して防災情報を提供・説明する取り組みを始めたりと、少しずつ売り手側の意識が変わってきているように思います。しかしそもそも被災リスクの高い場所を買わないのが一番です。それには地質屋が防災の分かる地盤屋が中立的にセカンドオピニオンを発信できる場が必要です。しかしそういった宅地調査にはいわゆる地質調査業界はほとんど取り組んでいません。現状ではコスト的に合わないからです。しかし市民の防災に関する認識が変わり、宅地のリスクに関する調査が必要とされるようになり、その調査技術を提供できる人がいるのであれば、マーケットが成熟する可能性があります。大手企業はコスト的に無理でも、技術者個人が前面に出ることが出来る零細企業や個人事業主がそういったニーズに応えることで、防災対策の向上に役立つこ

とができるかもしれません。

謝辞

有限会社太田ジオリサーチの太田英将氏には東日本大震災における宅地の被災状況写真を提供頂きました。編集委員の曾根原崇文氏には小論を改善するに当たり助言をいただきました。心より御礼申し上げます。

引用文献

- 生駒市 (2015) 自主防災会を結成しよう。生駒市ホームページ, <http://www.city.ikoma.lg.jp/index/bosai/001.html#567>, 2015/05/10.
- 釜井俊孝・守随治雄 (2002) 斜面防災都市－都市における斜面災害の予測と対策。理工図書, 東京, 200p.
- 国土交通省 (2008) 大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドラインの解説, 100p. http://www.mlit.go.jp/crd/web/topic/pdf/guideline_ver.3.pdf, 2015/05/10.
- 国土交通省 (2014) 大規模盛土造成地の滑動崩落対策について. http://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_tobou_fr_000004.html, 2015/05/10.
- 国土交通省都市・地域整備局 (2006) 安全・安心なまちづくりのために－宅地耐震化の取組について－. <http://www.mlit.go.jp/pubcom/07/pubcomt45/03.pdf>, 2015/05/10.
- 中埜貴元・小荒井 衛・星野 実・釜井俊孝・太田英将 (2012) 宅地盛土における地震時滑動崩落に対する安全性評価支援システムの構築. 日本地すべり学会誌, 49, 164-173.
- 内閣府中央防災会議 (2004) 民間と市場の力を活かした防災戦略の基本的提言. 民間と市場の力を活かした防災力向上に関する専門調査会, 45p. <http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kigyoku/minkan/pdf/kihonteigen.pdf>, 2015/05/10.
- 西村貢一 (2006) 子どもと地域社会のために地質技術者は何ができるか? 地質技術, 創刊準備号 (no.0), 107-113.
- 太田英将 (2011) 2011 年東北地方太平洋地震による造成地盛土地すべりと自然地盤地すべりとの共通性. フォレストコンサル, no. 125, 9-16.
- 太田英将・榎田充哉 (2006) 谷埋め盛土の地震時滑動崩落の安定計算手法. 第3回地盤工学会関東支部研究発表会講演集, 27-35.
- 太田英将・廣野一道・林 義隆・美馬健二 (2011) 宅地盛土の地震時被害軽減を目的とした地盤技術者のアウトリーチ活動. 日本地すべり学会誌, 48, 344-349.
- 仙台市復興事務局震災復興室 (2015) 仙台復興リポート. 31, 33p. <http://www.city.sendai.jp/shinsai/report/report31.pdf>, 2015/06/15.
- 谷 謙二 (2013) 時系列地形図閲覧サイト「今昔マップ on the web」. <http://ktgis.net/kjmapw/>, 2015/05/10.

2015 年 5 月 11 日受付, 2015 年 6 月 23 日受理.

Engineering Geology of Japan, No. 5, 'The special issue of 20th anniversary of Hiruzen Institute for Geology and Chronology', 215-221 (2015)

My hard approach for the community as an engineering geologist: an example of outreach activity on seismic sliding collapse of the residential landfills

Koichi Nishimura¹⁾

¹⁾ Kobe branch, Hiruzen Institute for Geology and Chronology, Co., Ltd., 1-3-28 Hyogochō, Hyogo-ku, Kobe 652-0813, Japan

© 2015 Hiruzen Institute for Geology and Chronology. All rights reserved.

