

# 環境管理

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

10

月刊 環境管理 | 2020年10月号 | Vol.56 No.10

<http://www.e-jemai.jp>



## 特集1

### 地震災害と企業の対策

- 「稻むらの火」から学ぶ—— 外国の首相も知っていた津波防災の名作
- 地震の情報の正しい理解に向けて
- 神奈川県逗子市、池子がけ崩れの現場から
- 自然災害に備える—— 鉱山におけるレジリエンス強化

## 特集2

### 化学物質管理の課題と今後

- 製造業の化学物質管理の現状と課題
- 作業環境測定対象外化学物質のリスクアセスメントと簡易測定機器の活用
- 国内外の化学物質規制対応の最新動向と産業環境管理協会の活動
- 化学物質規制に関する国際動向と概要及び情報伝達に係わる留意事項、そして対応が求められる現場ニーズに対する適用可能な分析法の紹介

# 10

2020年10月号 | Vol.56 No.10

2020年10月10日発行

定価／1,100円（本体1,000円、送料込）  
年間購読／13,200円（送料込）  
郵便振替口座／00140-8-152796

編集兼発行所  
一般社団法人 産業環境管理協会

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町2-2-1  
三井住友銀行神田駅前ビル6・7F  
TEL 03-5209-7701  
FAX 03-5209-7715  
URL http://www.e-jemai.jp

北海道支部  
〒060-0806 札幌市北区北6条西6-2  
第2山崎ビル8F  
TEL 011-737-5014

東北支部  
〒980-0012 仙台市青葉区錦町1-4-5  
地産マンション2F  
TEL 022-225-1565

中部支部  
〒101-0044 千代田区鍛冶町2-2-1  
三井住友銀行駅前ビル6F・7F  
TEL 03-5209-7701

中部支部  
〒460-0008 名古屋市中区栄2-10-19  
名古屋商工会議所ビル6F  
TEL 052-221-1457

関西支部  
〒550-0012 大阪市西区立売堀1-2-12  
本町平成ビル4F  
TEL 06-6536-2525

中国支部  
〒730-0011 広島市中区基町5-44  
広島商工会議所ビル5F  
TEL 082-228-8736

四国支部  
〒760-0033 高松市丸の内2-5  
ヨンデンビル本館4F  
TEL 087-822-0725

九州支部  
〒812-0011 福岡市博多区博多駅前2-9-28  
福岡商工会議所ビル7F  
TEL 092-441-2054



カバー写真：熊本地震の発生から4年を迎える熊本城天守閣の大天守（2020年4月13日  
熊本市／写真提供：共同通信社）

## 特集 1 地震災害と企業の対策

- 010 「稻むらの火」から学ぶ——外国の首相も知っていた津波防災の名作  
本誌編集部
- 016 地震の情報の正しい理解に向けて  
宍倉 正展（国立研究開発法人 産業技術総合研究所 海溝型地震履歴研究グループ長）
- 024 神奈川県逗子市、池子がけ崩れの現場から  
川上 俊介（アサヒ地水探査株式会社 プロジェクトマネージャー）／倉持 卓司（葉山しおさい博物館）
- 033 自然災害に備える——鉱山におけるレジリエンス強化  
経済産業省 産業保安グループ 鉱山・火薬類監理官付

## 特集 2 化学物質管理の課題と今後

- 037 製造業の化学物質管理の現状と課題  
林 誠一（一般社団法人 化学物質管理士協会 代表理事）
- 042 作業環境測定対象外化学物質のリスクアセスメントと簡易測定機器の活用  
中丸 宜志（一般社団法人 化学物質管理士協会 理事）
- 046 国内外の化学物質規制対応の最新動向と産業環境管理協会の活動  
竹下 満（一般社団法人 産業環境管理協会 化学物質総合管理部門 部門長）
- 050 化学物質規制に関する国際動向と概要及び情報伝達に係わる留意事項、  
そして対応が求められる現場ニーズに対する適用可能な分析法の紹介  
竹下 尚長（内藤環境管理株式会社 研究開発部 分析技術箇所主任）／五月女 欣央（内藤環境管理株式会社 研究開発部 研究開発箇所主任）／  
加藤 吉紀（内藤環境管理株式会社 研究開発部 研究開発箇所 箇所長）／松村光夫（内藤環境管理株式会社 取締役 研究開発部部長）

### 短期集中連載

- 059 【CLOMAアクションプラン キーアクション4(WG4)】  
プラスチックごみ問題解決に向けて——生分解性プラスチックの活用  
市川 直樹（三菱ケミカル株式会社 高機能ポリマー部門 高機能ポリマー企画部長）

### シリーズ連載

- 064 【工エネルギーからみた地球温暖化問題／第46回】  
エネルギー供給の強制化に向けて——台風10号対応の振り返りと強制化法、スマートリージェンスネットワークについて  
竹内 純子（NPO法人 国際環境経済研究所 理事／主席研究員）
- 068 【産廃コンサルタントの法令判断／第55回】  
産業廃棄物の再委託——緊急時や非定常時の想定はできていますか?  
佐藤 健（イーバリュー株式会社 環境情報ソリューショングループ マネージャー）
- 072 【新・環境法シリーズ／第104回】  
気候変動枠組条約における「気候資金」の展開と金融のグリーン化  
佐藤 勉（株式会社 国際協力銀行）
- 079 【いつできた? この制度 成り立ちからみる廃棄物処理法入門／第25回】  
許可不要者制度と各種リサイクル法(その6)の巻  
長岡 文明（廃棄物処理法爱好者会）
- 088 【環境担当者のための基礎知識／第34回】  
大地をゆるがす地震・津波の基礎知識  
岡 ひろあき（環境コンサルタント）
- 093 【先読み! 環境法／第100回】  
7月13日に第26回総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会が開催  
小幡 雅男（前・神奈川大学大学院 法務研究科 非常勤講師／元・大阪学院大学 教授）

### 環境情報・ご案内

- 099 ○環境法改正情報  
103 ○環境関係雑誌記事目録  
106 ○JEMAI事業報告・事業予定  
115 ○ISO 14000 ファミリー規格の開発状況

## 地震災害と企業の対策③

# 神奈川県逗子市、 池子がけ崩れの現場から

川上 俊介

アサヒ地水探査株式会社 プロジェクトマネージャー

倉持 卓司

葉山しおさい博物館

2020年2月5日、神奈川県逗子市の京急線神武寺駅に向かう市道に面した斜面で発生したがけ崩れに通行中の高校生が巻き込まれて亡くなった。この池子がけ崩れは豪雨や地震といった大規模災害を直接の原因としたものではなく、そういう甚大な災害の合間の日常で発生したものである。このがけ崩れ災害を通じて、がけ崩れが発生した「崖」そのものの性質と履歴を確認し、日常生活に潜む災害のリスクを再認識し、今後とられるべき対応について解説した。

## はじめに

2020年2月5日、神奈川県逗子市の京急線神武寺駅に向かう市道に面した斜面において発生したがけ崩れ（以下、池子がけ崩れ）に通行中の高校生が巻き込まれて亡くなる事故があった。この事故は、豪雨や地震といった大規模災害を誘因としたものではなく、日常の中で発生したものである。

2011年の東日本大震災や2016年の熊本地震といった震災だけでなく、昨今は2018年の西日本豪雨や2019年の台風19号といった甚大な被害をもたらした大規模水害も発生している。これらの状況を受けて2020年8月28日から施行となった改正宅地建物取引業法では、不動産取引時において水防法の規定に基づいて作成された水害ハザードマップを提示して取引の対象物件の場所を示すことが義務づけられた。そういった社会情勢を踏まえて、災害に対する危機感は非常に高まっているといえる。

一方、池子がけ崩れは地震や水害が直接の原因ではない。しかも誰もが被害者あるいは原因となった土地所有者として間接的に加害者にもなりうる身近な災害である。このような日常に起る災害に遭った場合でも適切に対応するための知識（あるいは災害に遭わないための知識）として、本稿では、池子がけ崩れについての考察をおこなう。

## 1. 何が起きたか？

本章では、がけ崩れの発生から事故後の対応、そして周辺の反応について時系列に沿って流れをまとめる。

### 1.1 池子がけ崩れの発生

2020年2月5日午前8時ごろ、神武駅利用者の朝の通勤時間帯において、駅の主要なアクセス道路である市道沿いの東北東に面した急斜面でがけ崩れが発生した（図1）。崩れたのはマンション下の斜面である。斜面は高さ15m程で、下部8m程が練石積の擁壁となっており、その上の裸地となっている斜面が幅8～9m程に渡って表層部の0.5～1m程度が崩落した。

新聞報道によると、崩落した土砂は擁壁上部に設置されたストーンガードを超えてガードレールを破壊し、市道を封鎖した。市道に積もった土砂は最大2mの厚さで、道路を覆い尽くすように幅2～3m、長さ13m、土量は40m<sup>3</sup>程に及んだ。

このがけ崩れにより付近を歩いていた逗子市在住の県立高校3年生の女子生徒が巻き込まれて死亡した。

### 1.2 事故後の対応

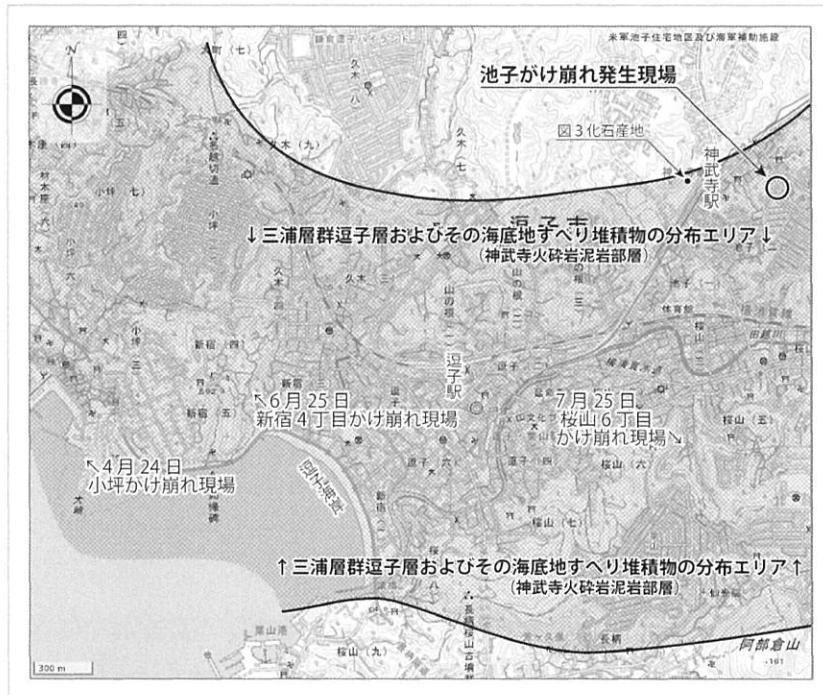
逗子市は、崩落直後から市道の全面通行止めと崩落現場（マンション下の崖）の立入禁止による保全を行なった。

神奈川県の指示により、2020年2月7日に土砂災害専門家（国土交通省 國土技術政策総合研究所 土砂災害研究室）による現地調査が実施され、神奈川県は2020年2月14日に調査結果速報、同年3月2日に調査結果の最終報告をしている。

神奈川県による最終報告の概要は以下のとおりである。

- ・県などから要請を受け土砂災害専門家が2020年2月7日に現地調査を実施した。

図1／逗子市がけ崩れの位置図（電子国土基本図（国土地理院）に加筆）



(電子国土基本図（国土地理院）に加筆)

- ・崩落したのは『海生の段丘状地形で三浦層群池子層の凝灰質砂岩を基盤とする泥岩と砂岩の互層で構成される斜面』であった。
- ・崩落発生の前日夜からの天気は晴れであり、豪雨や強風といった崩壊を誘発するような天候は確認されなかった。
- ・崩落直前に微小地震が確認されたものの、バックグラウンド振動（ノイズ）と同規模のものであり、当該振動は主たる要因とは考えられない。
- ・現地調査時（2月7日）の昼過ぎ時点においても、崩落現場では霜柱や氷片が確認されたことから、『調査地では夜間の放射冷却により地表面温度は氷点下以下であった』と考えられた。
- ・崩落は、『東北東向きの日当たりの悪い急斜面において、放射冷却及び強い季節風が相まって風化が促進された』ものと考えられる。
- ・崩落は、『水による流動・崩壊ではなく、乾湿、低温等による風化を主因とした』ものであると判断された。
- ・崩落場所周辺は植生が貧弱であり、風化防止作業が不十分であった。
- ・今後の対策として、斜面に残存する土砂を除去清掃し、崖のさらなる風化防止のための被覆が必要と判断された。
- ・『崩落斜面の基盤岩は未風化状態では安定であることからアンカーやボルト工による斜面補強は不可

欠ではない』と判断された。

- ・『崩落箇所の両側の未崩落斜面については、現時点での調査結果から不安定とは言えない』と判断された。
- ・市道については『日常的な落石点検を前提に、表層の不安定土量に見合った落石防護柵を設置すれば、通常の安全性の確保は可能』と判断された。
- ・復旧対策工事の施工中の安全対策としては『崩落では事前に落石等の発生がある事例が多いことから、監視員による目視が適当』と判断された。

（本稿との関連項目のみ抜粋、『（二重括弧）』は当該報告書の記述をそのまま転記）

逗子市は2月12日にブルーシートによる崩落箇所の被覆養生を完了し、その後、崩落箇所のモルタル被覆工事等の応急復旧工事を実施している。さらに、同様のがけ崩れによる災害防止のため、2月13日に市道に接する土砂災害警戒区域の緊急調査が実施された。そして、応急復旧工事（一次工事）完了により事故現場の市道の全面通行止めについては、2020年4月3日以降、歩行者の通行規制解除と、神武寺駅方面の車両の一方通行のみの通行規制解除がなされている。

2020年9月現在、崩落箇所の恒久対策としての二次工事の実施検討がなされている。

### 1.3 事故への反応

次に、事故への反応として新聞報道を中心に、2月5日の事故発生後から現在までの流れを追ってみる(表1)。

事故発生直後の報道では、当然、事故の状況や被害者に関する報道のみである。事故発生後から2日後の2月7日に土砂災害専門家の現地調査が実施されている。また、この時期から崖の管理者および管理責任に関する報道が始まっている。2月8日には専門家の所見が報道されており、そこでは崩落した「崖」について「今回の事故で崩れたのは、笹などが生えていた厚さ20~30センチの表土と、火山灰が堆積してきた下層の凝灰岩の一部」(神奈川新聞の記事の抜粋)と報道されている。そして事故発生から約1週間後の2月13日に民有地の斜面において発生した事故に関する安全管理責任の整理・検討の必要性が報道されている。また、同日に緊急対策の費用負担に関する市とマンション管理組合との協議についても報道されている。

その後、2月14日に先述の専門家による調査結果の最終報告、2月26日に逗子市による応急工事実施に関するマンション管理組合の施工承認についての報道がなされている。一連の報道からは、がけ崩れ発生の責任については土地所有者であるマンション側に無過失の責任があるものの、工事施工費用についてはすべてがマンション側ではなく行政との協議となる旨が読み取られる。マンション側は、6月27日の報道によると被害者遺族から「安全対策を怠っていた」として総額約1億1,800万円の損害賠償を請求されていることが報道されている。なお、6月28日の報道では、マンション管理会社が事故発生の前に神奈川県横須賀土木事務所と斜面調査の委託先の業者に対して「見てもらいたいものがある」といった内容での連絡をしていたことが報道されているものの、その詳細とがけ崩れとの関係については不明である。

逗子市を取り巻く周辺自治体の対応としては、事故後1か月ほどで逗子市を含む神奈川県内の隣接市における通学路等の斜面の安全性の再調査が実施され、続々と同様の放置されてきた斜面の存在が明らかになっている。

また、4月1日に国交省により全国の都道府県に向け「斜面点検時の留意事項通知」として池子がけ崩れをふまえた急傾斜地の点検のポイントが周知されている。地元自治体の防災活動としては、逗子市と葉山町の被災地支援や防災活動を行う学生団体「3・11つなぐべし」が地域の防災マップ作成のプロジェクトの立ち上

表1／時系列で示す池子がけ崩れ関連の見出し一覧

日付	見出し／報道内容
2月5日	市道脇の崖が崩落、18歳が巻き込まれて死亡 逗子
	「ドドドドド」光景一変、逗子崩落 在校生ショック
	豪雨、地震ない中……「リスク各所に」と専門家 逗子崩落
2月6日	国が現地調査、助言へ「斜面所有」住民に戸惑いも
2月8日	地盤風化、引き金は不明 緊急対策を助言
2月13日	逗子崩落 県警が現場検証、県は緊急点検開始
	逗子斜面崩落1週間 安全の責任、所在は
	逗子斜面崩落、市が応急工事着手へ 費用負担は今後交渉
2月14日	逗子斜面崩落「低温、凍結などの複合作用か」国交省速報
2月19日	30か所が「要再調査」逗子斜面崩落で市が緊急調査
2月21日	逗子・斜面崩落、3月にも応急工事 所有者と費用協議へ
2月26日	逗子の崩落斜面応急工事 マンション管理組合が施工承諾
2月29日	逗子斜面崩落の応急工事費 市議会で可決
3月2日	逗子崩落斜面「表土薄く風化促進」国研究所が最終報告
3月5日	三浦市 斜面30か所再調査へ
3月6日	斜面崩落事故1か月 地元の学生らが防災マップづくり
	斜面崩落事故1か月 現場近くの歩道に献花
4月1日	斜面点検時の留意事項通知(国交省)
	逗子斜面崩落 応急工事の市道再開へ
4月20日	逗子市 接道する土砂災害警戒区域と小・中学校用地に接する斜面地の再調査結果報告
4月24日	逗子市小坪においてがけ崩れ発生 男性死亡
6月25日	逗子市新宿4丁目でがけ崩れ発生(被害者なし)
6月27日	逗子斜面崩落 女子高生の遺族、マンション側に賠償請求、総額約1億1,800万円
6月28日	斜面崩落で遺族、マンション側告訴 事件前日「異常確認」
7月25日	逗子市桜山6丁目でがけ崩れ発生(人的被害なし、通行止め発生)
8月5日	逗子・斜面崩落半年 続発の地元「崖はいずれ崩れる」
	逗子・斜面崩落半年 続発の地元「民有地対策に壁、危険把握の輪を」

※注 昇順表記、神奈川新聞の見出し／記事を中心にしてまとめた

げを行なっていることが3月6日に報道されている。

これら池子がけ崩れの発生から現在に至るまでの流れであるが、8月5日の神奈川新聞の特集記事「逗子・斜面崩落半年」でも触れられているとおり、驚くことに事故後に同様のがけ崩れが逗子市内で3件発生しており(図1)、そのうち1件では男性が亡くなっている(4月24日発生の逗子市小坪でのがけ崩れ)。これら3件すべてが次章で言及する逗子層に関連するがけ崩れである。

## 2. 「崖」の本質

本章では、がけ崩れの「崖」そのものについて、地質学的な位置付け、これまでの土地利用、がけ崩れは今後どうなっていくのかについて触れる。

### 2.1 「崖」の素性

筆者らは、池子がけ崩れ発生の報道を見たとき、少なからず違和感を抱いた。崩落した崖は、「三浦層群池子層」であり「凝灰岩」と報道されていたためである。

この「池子層」は、切り出しやすく加工しやすい特徴から、三浦半島の地産の石材として昭和初期まで使用されていた「池子石」の産地である。池子石は、三浦半島の古い住宅の石垣に使われていることが多く、逗子市を含む三浦半島エリアでは極一般的に使用されていた石材である。大谷石(軽石凝灰岩)や稻田石(花崗岩)といったブランド石に比べて顕著に風化侵食に弱いものの、普段使いの石材としての品質は十分なものであり、石切場においても崩落事故といった話はあまり聞かない。一方で、この「三浦層群池子層」の下位層にあたる「三浦層群逗子層」は1960年代後半から崩落事故が顕著に発生する地層として知られている。

池子がけ崩れの場所は、全国の地質図を作成している地質調査総合センターが運営する地質図表示システム「地質図Navi」(<https://gbank.gsj.jp/geonavi/>)でも「三浦層群池子層の神武寺火碎岩泥岩部層」として確認される。

この池子がけ崩れの場所の地層について以下に整理する。

- ・ 土砂災害専門家(3月2日、最終報告):三浦層群池子層の凝灰質砂岩を基盤とする泥岩と砂岩の互層で構成される斜面
- ・ 国交省(4月1日、留意事項通知):風化した凝灰岩

この土砂災害専門家と国交省の留意事項通知からは、あたかも全国の凝灰岩の分布地域において今回の

池子がけ崩れのような災害が発生するかのようにも読み取れてしまう。

筆者らは現地を数回見る機会があり、池子がけ崩れの現場は茶褐色を呈する泥岩優勢の泥岩と凝灰質砂岩の互層からなることを確認した。また、泥岩に挟在される凝灰質砂岩は1~数cm厚で細粒~中粒の明灰色を呈すること、泥岩は表面上(風化面)については茶褐色であるが新鮮な面は灰色~青灰色を呈することを確認した。これらは、一概には言えないが、池子層よりもむしろ逗子層に近い特徴を持つと判断できる。

実は、この池子がけ崩れの池子層については当該地域の地質図幅『横須賀地域の地質』(江藤ほか、1998)で「もともと鷹取山火碎岩部層の分布域のはば西半部が下位の逗子層最上部を伴って海底地すべりを起こし、再堆積した堆積物である」と新称記載されている。つまり露頭(=がけ)規模の逗子層のブロックからなる池子層であり、元々の「崖」自体の性質は池子層というよりは逗子層のものと言える(図2)。

この少し複雑な地層区分によって、土砂災害専門家の報告で少しピントがはずれ、さらには国交省の通知で、気をつけるべきは逗子層の様な泥岩層ではなく、「風化した凝灰岩」となってしまっている。

三浦層群池子層の下位の三浦層群逗子層については、先の横須賀図幅(江藤ほか、1998)において1960年代後半から盛んになった都市開発に伴う大規模な切土による崩壊が顕著な場所/地層として紹介されており、そのほかに釜井・守隨(2002)や釜井(2019)といった普及書でも紹介されており、逗子層に関しては、常にがけ崩れが起こり得る要注意の地層であったといえる。

つまり、池子がけ崩れの「崖」は、地質学的には三浦層群池子層の神武寺火碎岩泥岩部層であり、下位の逗子層の海底地すべり堆積物から構成されており、崩落事故が多発するとされる三浦層群逗子層に由来する地層であるといえる。しかしその一方で、地層区分では池子層と区別されるものの、その性質においてはがけ崩れが多発する逗子層に相当するものであると理解されるべきものであるといえる。

### 2.2 「崖」のもう一つの顔

池子がけ崩れの層序区分上の地層である三浦層群池子層の特徴は、アケビガイ(図3)を産出することである。このアケビガイは、シロウリガイと呼ばれる貝の仲間で、海底から湧出するメタンを硫化水素還元細菌が硫化水素につくり変え、硫化水素をエネルギーとする細菌を体内に共生させてその細菌から有機物を得て生活するという化学合成生物群集の一種である。つまりメタンが湧き

出る海底のような特殊な環境を選択して育つ生物なのである。海底では、このようなメタンが発生する環境としては、鯨の死骸といった局所的かつ生物的なものも想定されるが、熱水やメタン冷湧水といった地質学的な現象によるものが多いと考えられる。

池子がけ崩れの三浦層群池子層の神武寺火碎岩泥岩部層については、江藤ほか(1998)による横須賀図幅の説明では、①今から約500万年前に三浦半島沖で三浦層群逗子層の泥岩を主体とする砂岩泥岩互層が堆積したあと、②約400万年前ごろに鷹取山火碎岩部層を構成する火山爆発が起こり、③鷹取山火碎岩

部層とその下位の池子層が海底地すべりにより崩れて神武寺火碎岩泥岩部層を構成したと考えられている。

ちなみに、アケビガイを含むシロウリガイの仲間は、鷹取山火碎岩部層からも産出するものの、逗子層からは産出しないことから、逗子層堆積後の火山爆発あるいは地すべりを誘発するような地殻変動に付随してメタン冷湧水が発生し、そこに生息していたアケビガイ群集が化石となったものと考えられる(図2)。

このように地質発達史を踏まえて地層を観察すると、単なる砂と泥の組み合わせではなく、非常に興味深い対象として地層が映るのではないか?

図2／神武寺火碎岩泥岩部層形成の概略図

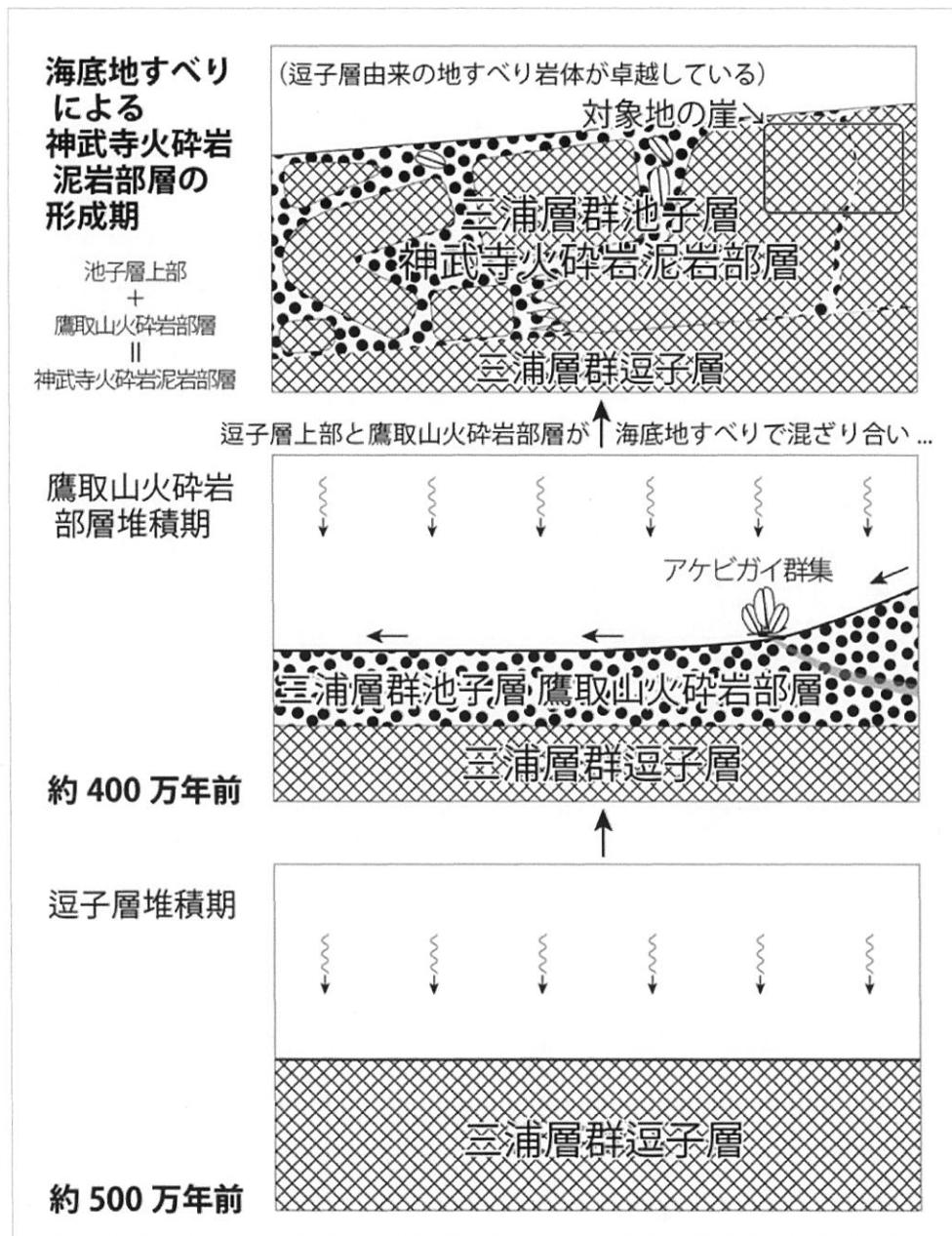
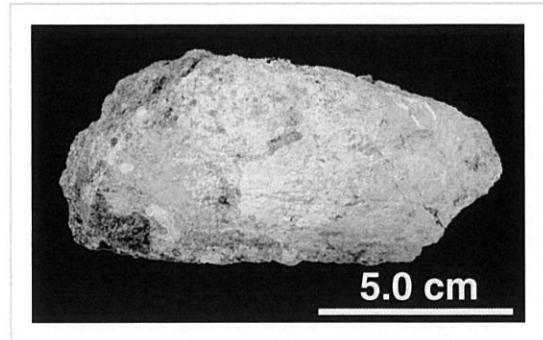


図3／神武寺火碎岩泥岩部層(池子層)のアケビガイ  
Akebiconcha kawamurai Kuroda, 1943



実は、この池子がけ崩れが位置する三浦半島は、東京湾を挟んで東側の房総半島と並んで、世界的にも珍しい新生代の付加体が地上に露出している場所であり、地震の多発地域というだけではなく、太平洋プレートとフィリピン海プレートの沈み込みの影響を受けて国内有数の隆起速度が極めて速い地域なのである。

単に地層区分を確認するだけでなく、サイドストーリーとしてこのような地質発達史も踏まえて、より広い視野を持って発生した災害を捉えることも重要であると考える。

### 2.3 「崖」の履歴書

池子がけ崩れでは不幸にも事故に巻き込まれ人命が失われた。そこで問われるは民法第717条の「土地の工作物等の占有者及び所有者の責任」であり、他人に損害を生じた場合は、その所有者が責任を問われるとのことである。当該条文は「土地の工作物の設置又は保存に瑕疵があることによって他人に損害を生じたときは、その工作物の占有者は、被害者に対してその損害を賠償する責任を負う。ただし、占有者が損害の発生を防止するのに必要な注意をしたときは、所有者がその損害を賠償しなければならない」となっている。

前述の事故後の対応の節で触れたとおり、がけ崩れの土地所有者であるマンション側は被害者から安全対策を怠っていたとして、総額約1億1,800万円の損害賠償を請求されている。

法律上の整理を行えば、上記のとおり一義的にマンション側への責任が問われるが、一方でマンション側の管理はどうであったのか？あるいはこの「崖」はどういった履歴を辿ってきたものなのか、将来的な事故の再発防止のためにこれらの検討が必要であると考える。検討のために表2に池子がけ崩れの土地の履歴を示す。

池子がけ崩れ土地の転機としてまず挙げられるのは、1960年代の高度経済成長の波を受けた都市開発であり、1966年に対象地は山林から宅地へと地目の変更

表2／池子がけ崩れ土地の履歴

年代	状況	根拠資料
1886	東北東に面した自然崖、農道が接道	迅速測図
1946	ほぼ自然崖、農道が接道	空中写真
1962	宅造法施行	—
1963	1946年の写真に比べ、道路造成により崖が切り出されている	空中写真
1966	地目変更(山林→宅地)	登記簿
1967	アザリエ団地造成完了／入居開始	国交省 ホームページ
1969	急傾斜地法施行	—
1969	283番2から分筆(→283番498) 土地所有件移転(→会社所有)	登記簿
1971	1963年の空中写真に比べ、団地造成により市道が拡幅され、「崖」の南東側は削られ平坦化、上に建物が建築されている	空中写真
1976	土地条件図調査実施	地理院 ホームページ
1983	1971年の空中写真に比べ、崖の北西側の土地が造成されている	空中写真
2001	土砂災害防止法施行	—
2004	現マンション竣工	Google写真
2005	土地所有権移転(→現在の区分所有に)	登記簿
2006	崖の植生の伐採(前の写真では崖地の手入れの様子は確認できない)	Google写真
2011	土砂災害警戒区域(急傾斜)指定	神奈川県*
2014	植生の伐採(Google写真で確認できる限りでは2回目の伐採作業となっている)	Google写真
2018	植生の伐採(3回目)	Google写真
2019	がけ崩れ範囲と完全に一致はしないが、重複する場所のみ植生が剝げていることが確認できる	Google写真
現在	東北東に面した人工崖、市道が接道	地理院地図

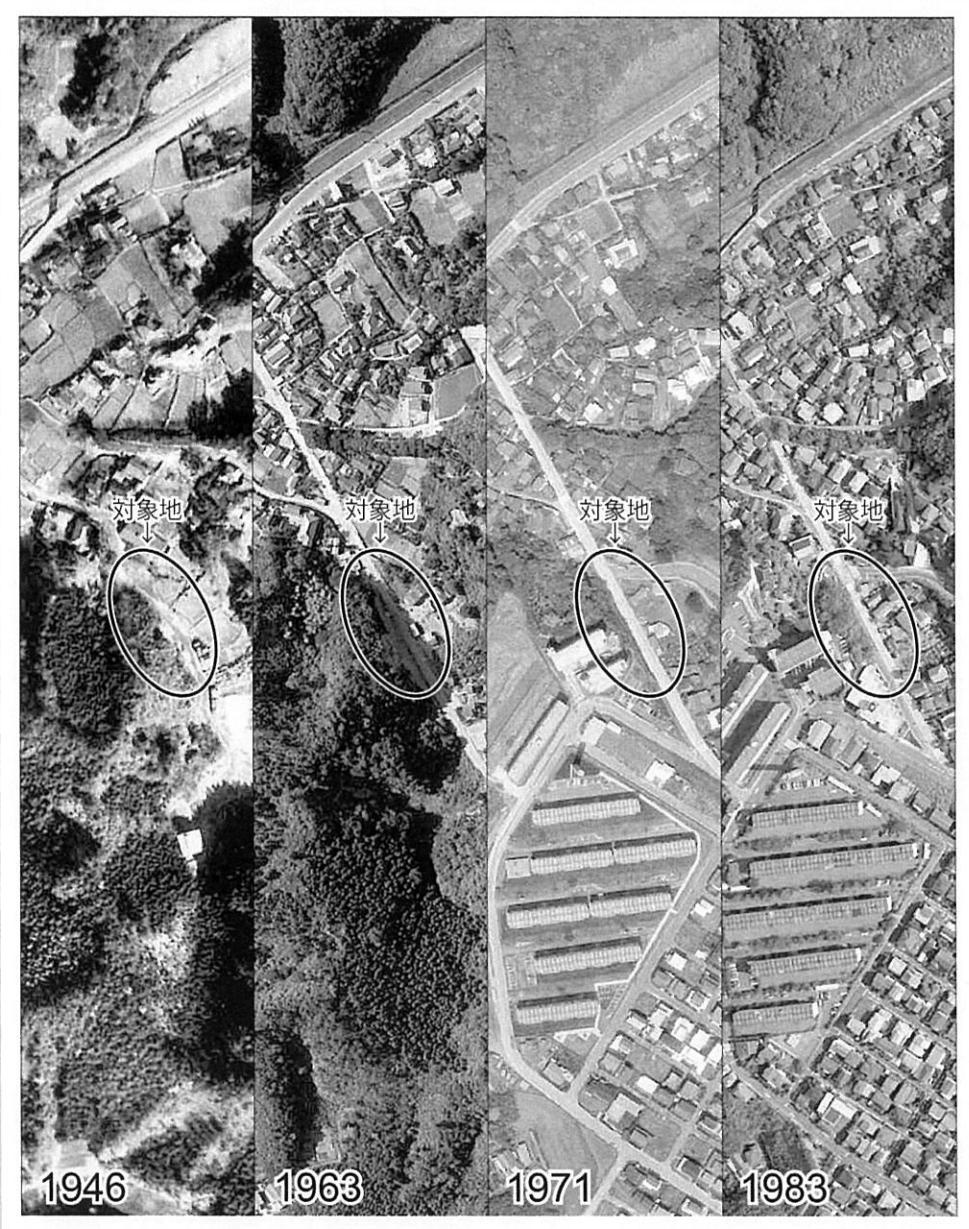
\*: 神奈川県土砂災害警戒情報システム

※Google写真についてはGoogle Earthを用いて2003年4月～2019年8月の18時期の空中写真を閲覧した

がなされ、現在の「アザリエ団地」としての土地造成が1967年に完了している。この開発により、もともと農道だった場所が整備され、道路脇の丘は切り崩され崖となり、さらには団地への導線として道路が拡幅され、現在の状況となっている(図4)。なお、1976年の土地条件図調査では対象地は「極急斜 斜面」となっている。

その後は、道路に関しては変化がないものの、対象

図 4／池子がけ崩れ土地の履歴写真



( 地理院地図 (<https://maps.gsi.go.jp/>) 空中写真に加筆 )

地の崖の上には建物（社員寮）が建設されている。対象地は、2004年に社員寮の取り壊しと現在のマンションの建設がなされている。現在のマンションにおいては、少なくとも3回は植生の伐採が確認されており、数年ごとに崖上の植生については手入れがなされていたものと判断できる。また、2019年の空中写真で崩落箇所を含む近傍エリアが茶色く剥げていることが確認された。

池子がけ崩れ土地の履歴を通じてわかったことは、法律上は事故が発生した現在の土地所有者への責任が問われるものの、この事故の誘引となる出来事は

1960年代の都市開発であり、過去の「崖」の管理体制であったと考えられる。

#### 2.4 「崖」の今後

池子がけ崩れの「崖」は、2020年2～3月にかけて応急工事が実施され、一応の通行は可能となり、現在は完全復旧を目指した恒久対策が検討されている。

これら工事は、「崖」が崩落することを人工的／強制的に防ぐものである。対象地の崩れた場所のみに局

所的に施工したのであれば、その周辺からの崩落を助長する可能性があり、問題があるといえる。しかし、関連する斜面全体に対して施工する工事であれば、十分な期間について崩壊が防止できることが期待できる。

とはいって、悠久の地質学的な時間を考慮すると、「崖」は本来崩れるものである。崩れることを前提として、崩れた場合にでも安全を確保できる環境を整備する、別の言い方をすれば自然の緩やかな風化作用の力を借りて安全に崩壊していく環境を整備する、ということが必要かもしれない。例えば、今回事故が発生した崖側の歩道についてであるが、そもそも道路の崖側については崩落のおそれがある(=崩落を前提としている)ので歩道を設置しない、という対応もあるのではないかと考える。また、崖側のストーンガードをより頑丈なものにするのも良いかもしれない。

当然これらの対策には、目視確認とその記録といった定期的な「崖」のメンテナンスと異常が確認された場合の速やかな対応体制の整備も必要不可欠である。がけ崩れを防止するという本来の目的に加えて、がけ崩れを通じた防災意識を維持することができれば、尊い命を失った事故からの教訓となり得るのではないかと考える。

がけ崩れといった一見非日常に思われるような災害も、本件のように日常の中で発生することがあるのである。だからこそ、交通安全運動と同じ目線で、自宅・仕事場・学校・通勤通学路といった日常生活の中で自らの環境を見つめ直してみることを勧める。

### おわりに

本稿では、池子がけ崩れの発生から現在に至るまでの一連の流れを再確認し、その後、「崖」そのものの性質と履歴について確認した。その結果、池子がけ崩れの「崖」は、土砂災害専門家の報告どおり三浦層群池子層に区分されるが、もともと三浦層群逗子層が池子層の堆積時期に海底地すべりにより形成された地層(神武寺火碎岩泥岩部層)であることが判明した。

従ってその性質は、多くの報告からがけ崩れ多發が知られていた逗子層の泥岩と同じものであると考えられた。また、この地層は1960年代の道路造成により切り崩され、より崩壊の危険が増し、その後は植生の伐採と植生の蔽化により緩やかな風化が阻害され、それでいながら「崖」自体のコンディションについてはがけ崩れの直前まで注目されることはなかったことが理解された。

また、池子がけ崩れの発生により全国的にもがけ崩れに対する注目が集まつたものの、風化した凝灰岩の

崩落の危険性が取りざたされており、実際の逗子層相当の地層(=海底地滑りにより形成された神武寺火碎岩泥岩部層)の大もとである逗子層の徹底調査はなされず、その間も逗子層において3回の崩落事故が発生しており、被害者も出ている。

そこで、本稿では改めて三浦層群逗子層に着目し、崩落災害の発生を未然防止すべく、行政区分によらず徹底的に道路や居住エリアに面した逗子層の再調査と、状況に応じた定期的な崖/斜面のメンテナンスの提案が必要であると考察した。

もちろん、逗子層のみならず、全国的に同様の地層に関してその崩落の危険性の再調査が必要であると考えるが、実際には同様の地層が同様の立地に分布するのは房総半島南部の一部の都市化/工業団地化されたエリアのみであると考えている。

いずれにせよ、三浦半島と房総半島は東京の発展に伴って1960年代に著しく都市化が進んだ地域であり、なおかつ、より新しい時代の付加体や半固結堆積物(軟岩)が広く分布する地域であるため、他地域にくらべ造成地の劣化が顕著になるエリアである。そのため、がけ崩れ等の地盤災害について日頃からの注意が必要な地域であるといえる。当然、三浦、房総半島以外の地域においてもがけ崩れについて注意すべきであるが、特に当該地域においては、その地質構造の特殊性と都市化の時期/特殊性から、単に都心に近い自然環境の豊かな土地という長所のみならず、常日頃、地盤災害が懸念される土地であるということも留意すべきである。

地球科学の偉大な先達である寺田寅彦は、その隨筆『災難雑考』の中で「日本人を日本人にしたのは実は学校でも文部省でもなく、神代から今日まで根気よく続けてきたこの災難教育であったかもしれない」と綴っている。

冒頭でも触れた通り、池子がけ崩れは日常の中で起こった災害である。これは、別の言い方をすれば、高度成長期に整備された造成団地やそれを取り巻く道路の劣化に端を発した人災なのである。飛躍的に進歩した情報通信技術に溢れる現代において、改めて先人の築き上げた財産が無駄にならないように、大先達が指摘するように繰り返す災難から幾度も立ち直ることにより学び、先祖(先人)の知恵を見直し、少しでも災害の被害を減らせるよう行動すべきであると考える。その際、がけ崩れ等の地盤災害に関しては、いわゆる土砂災害専門家だけでなく、地質学や歴史学や社会行動学の専門家といった多方面からの知見を含めた総合的な視点から検討すべき時代が来たと考える。

本稿で引用した文献と、都市の地盤災害について実践的な教科書となり得る書籍について参考文献にて示す。また、本稿の作成に際して参考にしたWeb情報源と逗子地域における地盤防災の団体について以下に紹介する。

## 【参考文献】

- 1) 江藤哲人・矢崎清貴・ト部厚志・磯部一洋 (1998) 横須賀地域の地質、地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)
- 2) 釜井俊孝 (2019) NHK出版新書 宅地崩壊 なぜ都市で土砂災害がおこるのか、NHK出版
- 3) 釜井俊孝・守隨治雄 (2002) 斜面防災都市—都市における斜面災害の予測と対策—、理工図書株式会社
- 4) 寺田寅彦 (1935) 災難雑考、「寺田寅彦隨筆集第五巻」岩波文庫、岩波書店

## 【参考サイト】

- 1) 地理院地図(地形図/空中写真/その他 地形情報)  
<https://maps.gsi.go.jp>
- 2) 今昔マップ(過去の地形図の情報)  
<http://ktgis.net/kjmapw>
- 3) 歴史的農業環境閲覧システム(1881~1886年の迅速地図情報)  
<https://habs.dc.afric.go.jp>

## 【参考システム】

- 1) Google Earth:Google社によるバーチャル地球儀システム、特に土地利用履歴解析には2000年代以降の空中写真的閲覧が有効である

## 【逗子地域の地盤防災関連団体】

- 1) 3・11つなぐべし  
東日本大震災の風化防止・災害被災地の応援とあわせ、逗子の防災力向上を目的とした逗子市と葉山町の地元の学生を中心とした団体
- 2) 三浦半島自然環境ソサイエティ  
逗子地域の自然環境調査を通じたかけ崩れ災害の再発防止を目的とした団体
- 3) 理科ハウス  
地元逗子の体验型科学館

## 「環境管理」年間定期購読のご案内

「環境管理」は昭和40年の創刊以来、環境問題の総合誌として各層の読者から支持されております。企業の環境経営、製造業の環境管理に役立つ情報を発信しており、地球環境問題から、環境製品、化学物質管理、廃棄物、エネルギー問題、環境マネジメントシステム、環境法、環境政策、公害防止管理など、幅広い記事をタイムリーに送り届けることを目的としております。



## ●送料無料!

## ●バックナンバーが購入できます

## ●クレジットカード決済も可能\*

## ●毎号払い(月額払い)も利用できます\*

\*富士山マガジンサービスからのご注文に限ります。

## ●購読料

○1部 : 1,100円(送料、税込)

○年間購読料: 13,200円(送料、税込)

お申込みは  
コチラ

## 産業環境管理協会サイトから申込

## ●JEMAI CLUB

Web <https://www.e-jemai.jp/purchase/book/list.html?id=4>

## 富士山マガジンサービスから申込

## ●スマホ、パソコンで検索

Web 環境管理 fujisan 検索

## ●スマホから

お電話から  
0120-223-223  
(年中無休24時間)



Fujisan.co.jp  
富士山マガジンサービス