

第32回地質調査総合センターシンポジウム

神奈川の 地質と災害

講演要旨集

2019年12月12日(木)
TKP ガーデンシティ横浜

主催：  国立研究開発法人
産業技術総合研究所
地質調査総合センター

共催：産業技術連携推進会議 知的基盤部会
地質地盤情報分科会

後援：神奈川県・全国地質調査業協会連合会・
神奈川県地質調査業協会

開催趣旨

2011年の東日本大震災以来、地震や津波、地盤液状化などの地質災害や、数年来国内各地で活発化している火山活動への対策やリスク低減のため、地質情報の整備は急務であり、社会に対する地質情報の認知度の向上や防災への積極的な取り組みが求められています。神奈川県は相模トラフが位置する相模湾に面し、地震や火山による地殻変動が活発な場所に位置しています。神奈川県の皆さんが安心安全な生活を送る上で、神奈川県特有の地質や災害の現状、そして防災対策を知ることは重要と思われれます。そこで今回の講演会では、自治体や大学、研究所などが進めている地質情報整備や地質災害への対策等について紹介します。



講演プログラム

-
- 13:00 ~ 13:05 開催挨拶
- 13:05 ~ 13:40 神奈川県 of 災害対策について 4
三橋直也 (神奈川県災害対策課)
- 13:40 ~ 14:15 神奈川の大地の生い立ちから地質災害を考える ... 5
平田大二 (神奈川県立生命の星・地球博物館)
- 14:15 ~ 14:50 神奈川県の液状化被害と対策 6
若松加寿江 (関東学院大学)
- 14:50 ~ 15:25 活火山箱根の発見 7
萬年一剛 (神奈川県温泉地学研究所)
- 15:25 ~ 15:35 休憩
- 15:35 ~ 16:10 神奈川県の各種の斜面災害 8
上野将司 (全国地質調査業協会連合会)
- 16:10 ~ 16:45 神奈川県沿岸域の地震・津波痕跡からみた
関東地震の履歴と将来予測 9
穴倉正展 (産業技術総合研究所)
- 16:45 ~ 17:20 オフ・フォールト古地震学的手法から探る
国府津 - 松田断層帯の活動履歴 10
佐藤善輝 (産業技術総合研究所)
- 17:20 ~ 17:30 総合討論・質疑応答
- 17:30 ~ 17:35 閉会挨拶

神奈川県災害対策について

三橋 直也（神奈川県災害対策課）

1. はじめに

今年は、9月から10月にかけて台風による大きな被害が立て続けに発生した。

9月8日から9日にかけて関東地方に接近・上陸した台風15号により、神奈川県内では重傷3名等の人的被害、全壊4棟、半壊21棟、床上浸水30棟等の建物被害のほか、多数の停電やがけ崩れ等の被害が生じた。（9月25日現在）

また、10月12日から13日の台風19号では、神奈川県内で死者7名、行方不明2名、重傷1名等のほか、全壊9棟、半壊8棟、床上浸水36棟等の建物被害など、重大な被害が生じることとなった。

（10月17日現在 ※東扇島付近で発生した貨物船沈没事故の死者・行方不明者を含まず）

2. 風水害への備えについて

このような風水害から身を守るためには、事前の備えが重要となる。

県では、洪水時の浸水想定区域図や土砂災害等の警戒区域図等を作成しており、市町村のハザードマップなどに活用されている。ハザードマップは県や各市町村、国土交通省のホームページ等から閲覧できるので、是非ご確認いただきたい。

また、状況に応じた避難行動も重要である。

- ① ある程度離れた場所への移動が可能な場合、避難所や高台、土砂災害警戒区域外の知人の家などに避難する。
- ② 避難所等への移動が危険な場合は、近くの頑丈な建物等のできるだけ上の階に移動する。
- ③ 屋外への避難が危険な場合は、崖と反対側で、できるだけ高い階の部屋などに避難する。

災害への備えに関する情報は、神奈川県ホームページ（<http://www.pref.kanagawa.jp/>）に掲載しているほか、県内の全世帯および全事業所に配布している「防災タウンページ」で発信している。

また、洪水や土砂災害の危険性や、いざという時の備えについて、県内を舞台にした学習映像を作成し、厚木市の神奈川県総合防災センターでの上映のほか、インターネットでの配信も行っている。

3. 地震への備えについて

神奈川県地震災害対策推進条例は、東日本大震災の経験を踏まえて制定したもので、県、県民及び事業者が取り組む対策を規定し、それぞれの役割分担を明確にするとともに、津波対策や帰宅困難者対策など本県の特徴に基づく対策を位置づけている。

具体的な取組例として、県では以下の7項目を盛り込んだ地震防災チェックシートを作成・配布している。

- (1) 避難場所・避難所を確認！
- (2) 非常持出品を準備しよう！
- (3) 地震に強い家をつくろう！
- (4) 屋内の危険箇所を確認しよう！
- (5) 家族防災会議を開こう！
- (6) 津波に備えよう！
- (7) 職場や外出先等での地震に備えよう！

4. 地域防災計画について

神奈川県地域防災計画は、災害対策基本法に基づいて作成する、県の防災対策の根幹をなす総合計画である。県、市町村、指定公共機関等が実施する具体的対策を定めている。



神奈川の大地の生い立ちから地質災害を考える

平田 大二 (神奈川県立生命の星・地球博物館)

日本列島では、毎年のように地質災害が各地で発生している。地質災害は、地域の地形と地質の特性に依存していて、各地の大地の生い立ちに深くかかわっている。

神奈川の大地の生い立ちは、海洋プレートの沈み込みと伊豆・小笠原弧の衝突により語ることができる。県北部に位置する急峻な地形の小仏山地は、約1億年前から3,000万年前に堆積した泥や砂からなる小仏層群と相模湖層群でできている。この地層は、日本列島誕生以前に古アジア大陸の東縁部へ海洋プレートが沈み込むことに伴い形成された付加体である。小仏山地の南には、古いプレート境界である藤野木-愛川構造線を境に、丹沢山地がそびえる。丹沢山地は、約1,700万年前から600万年前までに堆積した火山砕屑物からなる丹沢層群と、それを貫く深成岩類である。丹沢層群は現在よりも南方の海底で形成されたものが、プレートの動きに伴い北上し、本州弧に衝突した。同時代に、三浦半島の葉山層群や三浦層群が堆積、付加した。丹沢山地の南には、新しいプレート境界である神縄断層を挟んで足柄山地が連なる。足柄山地をつくるのは、この新しいプレート境界の海に堆積した礫や砂、泥からなる

足柄層群である。足柄層群は200万年前よりも新しい地層であるにもかかわらず、その変形が著しい。それは伊豆半島をつくる地塊が、丹沢山地に衝突しているからである。県内の活断層（相模湾断層、国府津-松田断層、神縄断層、渋沢断層、伊勢原断層、三浦半島活断層群など）は、海洋プレートの沈み込みと伊豆・小笠原弧の衝突に伴いできたものであり、元禄地震や大正関東地震などを起こした。一方、県東部の丘陵や台地を厚く覆う関東ローム層は、箱根や富士などの火山の噴出物である。また、多摩川や相模川、酒匂川流域に発達する低地は、1万年前以降の形成された沖積層である。狭い県土ではあるが、その大地の生い立ちは複雑であり、大地の性質が地質災害に反映している。そのことを理解したうえで、地質災害に対する備えを社会全体で構築することが大切である。

参考文献

平田大二・山下浩之・田口公則・小出良幸・川手新一 (2000) 神奈川の自然図鑑 ①岩石・鉱物・地層, 有隣堂, 横浜。

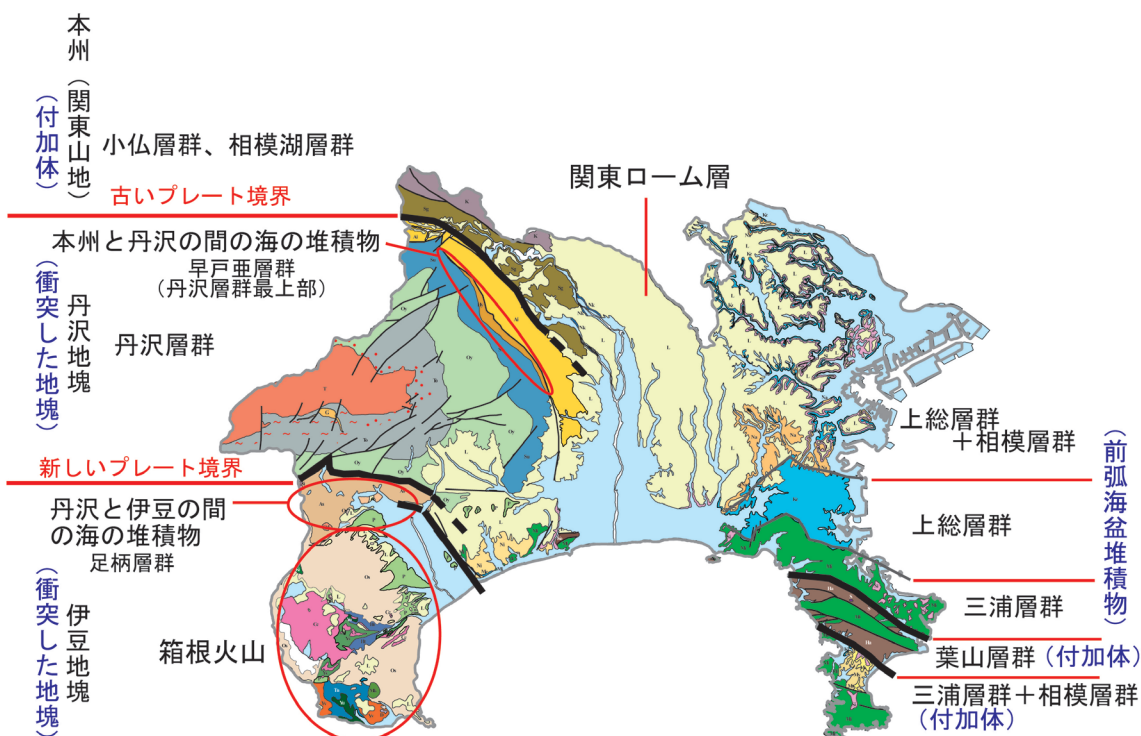


図 1 神奈川県の地質概略図 平田ほか (2000) より

神奈川県液状化被害と対策

若松 加寿江（関東学院大学）

1. 液状化による被害

液状化現象とは、地震などの揺れで地盤が一時的に液体のようになり建物など構造物を支える力がなくなる現象である。地盤が液状化すると、固い地層に達する杭で支持されていない建物などは、傾いたり地中に沈み込む。地中に埋設された水道やガスなどの配管類や下水のマンホールは浮き上がり、使えなくなる。住宅などが傾くと、戸の開け閉めの不具合や隙間風の発生といった障害だけでなく、めまい・吐き気・頭痛などの健康障害が生じることがある。個人差があるが、床の傾斜角が1/100（0.6度）程度に達すると、ほとんどの人に健康障害を生じて建物の水平復元工事を行わざるを得なくなる。

この四半世紀の間に液状化被害が発生した地震の数は25回、平均すると毎年1回のペースでわが国のどこかで液状化被害が発生していたことになる。2011年の東日本大震災では、青森県から神奈川県まで東北地方と関東地方の全都県193の市区町村で液状化による被害が発生し、その範囲は、南北約650kmに及んだ。液状化による被害家屋数は、わかっているだけでも浦安市の約9700棟を筆頭に約27,000棟に上った。

2. 液状化が起きやすい土地

液状化が起こる地盤条件は、(1)砂を多く含む土で構成される締め固まっていない地層、(2)地下水以下の地層（地下水位が浅い土地）、(3)地震の揺れが強い。この3つの条件がすべて揃うと地盤は液状化する。ある敷地に液状化が起こりそうな地層が存在するか否かは、地盤調査をして、液状化が起こりうる砂を多く含む地層があるか否か、ある場合は、締め固まり具合、深さ、厚さ、地下水位などを調べる必要がある。しかし、地盤調査は土地の購入前に行うことはできない。土地選びの段階では、以下の(1)～(3)をまず調べるとよい。

- (1) 自治体等から公表されている液状化ハザードマップを確認する。
- (2) 過去に液状化の履歴があるか否かを調べる。『日本の液状化履歴マップ 745-2008』（若松、2011）には有史以来の液状化履歴地点のマップが収録されている。

- (3) 液状化が起こりやすい以下の条件に該当する土地か否かを調べる。

- 1) 最近の埋立地
- 2) かつて川や沼地だった土地
- 3) 大きな河川の沿岸（特に氾濫常襲地）
- 4) 海岸砂丘の裾や砂丘間低地
- 5) 砂鉄や砂利を採掘した跡地の埋戻し地盤
- 6) 丘陵・台地の谷や沢を埋め立てた造成地
- 7) 過去に液状化が起きた土地

東日本大震災の際にも、これらの土地条件の地域での被害が特に甚大だった。土地の見分け方のポイントは、若松（2018）を参照されたい。

3. 液状化に備える

液状化被害を未然に防止・軽減するための最も有効な方法は、建物直下の地盤の改良であり、大別して以下の3種類の工法がある。①地盤を締め固める、②地盤に薬液などを注入して固結させる、③地下水位を下げる。

地盤改良をせずに建物の液状化被害を低減する方法としては、杭基礎など建物の基礎を強化する方法（被災した場合でも復旧が容易）がある。実際に対策を行う場合は、専門家と相談して地盤調査を行った上で、地盤や敷地条件、施工性、近隣への影響、費用などを考慮して最も適した工法を選ぶ必要がある。

最も手近な備えとしては、被災した時のために地震保険（液状化被害も適用される）への加入が推奨される。また、杭基礎のマンションなども含め、ライフラインが止まった場合に備えて、飲料水や煮炊きを必要としない食料の備蓄、災害用簡易トイレなどの備えが必要である。

参考文献

- 若松加寿江（2011）日本の液状化履歴マップ 745-2008、東京大学出版会。
- 若松加寿江（2018）そこで液状化が起きる理由（わけ）被害の実態と土地条件から探る、東京大学出版会。

活火山箱根の発見

萬年 一剛 (神奈川県温泉地学研究所)

1. 箱根火山とは？

箱根火山は、神奈川県西部に位置し、約 40 万年前から活動を開始したと考えられる古い活火山で、かつては神奈川県を埋積した軽石流など大規模な噴火もあった (~10 km³)。現在は約 4 万年前から続く後期中央火口丘形成期にあると考えられる。この時期の活動は、安山岩質の溶岩流や溶岩ドームの形成とそれに伴う火砕流を特徴としている。最新のマグマ噴火は約 3000 年前に発生したが、最近の地質学的研究で、その後、数回の水蒸気噴火が発生していたことが認識されている。うち、最新のものは年代測定の結果、12 世紀後半から 13 世紀とされるが、噴火の歴史記録は存在しない。

2. 火山活動の活発化

箱根火山では記録の残る江戸時代以降、しばしば群発地震が発生してきた。しかし、箱根火山はプレート衝突帯の変形速度が大きい地域に位置し、このような群発地震には火山活動に起因するものだけでなく、構造性のものが含まれる可能性もある。箱根火山では、定常的な地震観測が行われるようになった 1961 年以降、歴史記録にあるような大規模な群発地震は発生してこなかった。しかし、2001 年に地殻変動と噴気異常をともなう群発地震が発生して以降、箱根火山では数年に 1 度程度、地殻変動を伴う地震活動や噴気の活発化がみられている。

3. 2015 年の噴火

箱根火山は 2015 年 6 月 29 日から 7 月 1 日にかけてごく小規模な水蒸気噴火を起こした。しかし噴火は突然発生したわけではない。噴火の約 3 か月前の 4 月上旬ごろから GNSS で山体をまたぐ基線長の伸びが認められるようになったほか、深部低周波地震が発生した。これらは地下深部 (~10 km) にあるマグマだまりへのマグマ注入によるものと考えられる。その後、4 月下旬には地震が多発し、5 月 3 日には大涌谷にある蒸気井から出てくる蒸気の勢いが強くなり制御不能な状態になった。5 月 5 日には大涌谷直下の地震が多発し、6 日に気象庁はレベル 2 を発表した。また、「だいち 2 号」の 7 日の観測で、

大涌谷の活発化した蒸気井周囲、半径 100 m ほどの範囲が隆起をしていることが分かった。隆起は噴火するまで続いた。このような一連の激しい活発化は、マグマ注入に端を発した熱水系の圧力上昇に起因するものと考えられる。

4. 2019 年の活動

箱根火山は 2019 年 5 月 19 日未明に噴火警戒レベル 2 が発表された。これは同年 3 月ごろから GNSS で山体をまたぐ基線長の伸びが認められる中、芦ノ湖北西岸で地震が多発したためである。大涌谷の噴気温度に変化はなかったが、水に溶けやすい SO₂ や HCl など高温のマグマ性火山ガスが、水に溶けにくい低温の熱水性火山ガスである H₂S に比べ高くなった。これは地下深部からの熱供給が大きくなり、熱水系中の液が減少したためと考えられる。地震活動は通常時よりも多かったが、大涌谷など中央火口丘付近の地震は 2015 年に比べれば多くなかった。また局所的な隆起もなかった。こうした違いは、熱水系を閉じ込めていたシール層が噴火で破壊されたため、熱水系が圧力を貯められなくなっているためと考えられる。

5. 活火山箱根の発見

演者が当所に就職した 1998 年頃、箱根火山の噴火可能性を指摘する声はほとんどなかった。しかし、最近ではマグマ活動が示唆され、それと熱水系の関係が明らかになるなど、活火山であることを再発見している。今後の研究は、水蒸気噴火の予知とともに、マグマ噴火の可能性についても視野に入れて進めていくべきであろう。

参考文献

- 萬年一剛 (2019) 箱根火山の観測・研究と 2015 年噴火。地質と調査, 145, 26-31.
- Toward Forecasting phreatic eruptions: Examples from Hakone volcano and some global equivalents, Earth, Planets and Space Special Issue.[URL: <https://www.springeropen.com/collections/hkn>]

神奈川県内の各種の斜面災害

上野 将司 (全国地質調査業協会連合会)

1. 地形・地質斜面災害の概要

神奈川県内の地形は県西部の丹沢山地や箱根火山からなる山地部と、丘陵や平野が広がる県東部に大きく2区分される。主な河川は、西から足柄平野を形成する酒匂川、丹沢山地の東を限り相模原台地の広がる相模川、多摩地域から三浦半島に連なる丘陵の東に位置する多摩川がある。地質については、丹沢山地の主体を構成する花崗岩類とその周辺の火山岩類、箱根火山の新旧火山岩類、東半部の丘陵・台地・低地に分布する新期の堆積岩や未固結堆積物がある。

2. 各種の斜面災害

県内の地形地質状況を反映して各種の斜面災害履歴がある。丹沢山地では関東大震災(1923年)による崩壊の多発、狩野川台風(1958年)をはじめ豪雨時の崩壊や土石流の発生があり、箱根火山では火山活動の影響で地質が変質して脆弱であるため、大涌谷地すべり(1910年)や早雲山地すべり(1953年)が発生している。三浦半島の丘陵部でも強度の弱い蛇紋岩や泥岩が分布するため、横須賀市の阿部倉地すべり(1974年)をはじめ小規模な地すべりが密集する地帯がある。多摩地域から三浦半島に至る丘陵部では豪雨時に小崩壊が多発する傾向にあり、宅地化が進んだ都市部でもあるため小崩壊でも重大な被害に結びついている。

3. 都市域の斜面災害

横浜市や川崎市をはじめ、都市部では小規模な崖崩れ(崩壊)でありながら人的被害を伴う災害が発生している。都市域の拡大に伴い1950年代から崖崩れが多発して住宅の被災が目立つようになった。その後の急傾斜地法の施行(1969年)等の法整備が進み、宅地造成は一定の基準で行われるようになり、1970年代には崖崩れの発生件数が少なくなった。しかし、2014年10月の豪雨時に横浜市内で崖崩れが多発して2か所で家屋内に崩壊土砂が流入して死亡事故が発生している。

このような観点から、土石流の発生源にもなる小規模な崖崩れ(表層崩壊)に絞って、その発生場と安定度を示す指標について紹介する。

4. 表層崩壊の発生危険度

表層崩壊は、表流水が集まる斜面で発生しやすいのであるが、斜面の傾斜と表層風化部の層厚とも密接な関係がある。図1は斜面で行った簡易貫入試験によるNd=5の分布深度を風化等によるルーズな土層深と考え、試験位置における斜面傾斜との関係を示したものである。この図から図中の黒い曲線に示す様に、斜面傾斜に応じた限界土層深のあることがわかる。すなわち、急傾斜の斜面上ほど土層厚が薄く、厚い土層が残りにくいことを示している。

図中の赤星印は筆者が表層崩壊の発生個所を調査した結果から、崩壊深を土層深と見なして斜面傾斜との関係をプロットしたものである。これらの結果から、図中に赤点線を追記して、「不安定」「境界」「安定」の各領域を示した。したがって、0次谷などの集水斜面において簡易貫入試験や、更に簡便な土層強度検査棒または検土杖を使用して土層深を明らかにすれば、この図により斜面の安定度を判定することができる。

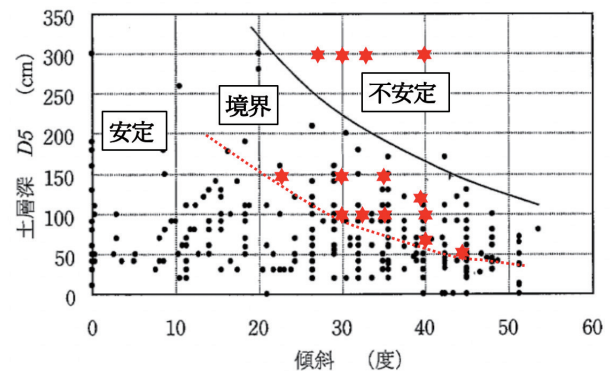


図1 斜面の土層深と斜面傾斜の関係
飯田(2012)に加筆

参考文献

飯田智之(2012) 技術者に必要な斜面崩壊の知識。鹿島出版会, p49.

神奈川県沿岸域の地震・津波痕跡からみた 関東地震の履歴と将来予測

宍倉 正展（産業技術総合研究所）

1. はじめに

神奈川県は歴史的に様々な自然災害に見舞われてきたが、とりわけ規模が大きく、甚大な被害をもたらしたのが関東地震である。ここでいう関東地震とは、相模トラフ沿いのプレート境界で発生するマグニチュード8クラスの巨大地震を指し、過去から繰り返し発生してきたと考えられている。この講演では、神奈川県における歴史記録や地質痕跡に刻まれた過去の関東地震について紹介し、将来の発生予測について述べる。

2. 元禄関東地震

歴史上に知られる関東地震は、1923年大正関東地震（以下、大正地震）と1703年元禄関東地震（以下、元禄地震）がある。元禄地震における神奈川県内の被害に関する古記録を見ると、おおよそ大正地震と同じような揺れと津波に見舞われたことがうかがえる。また三浦半島では、隆起生物遺骸群集の解析から、大正と元禄で隆起量がほぼ同じであることが明らかになっている。すなわち神奈川県にとって、大正と元禄はほぼ同じ地震のように見える。しかし最近、元禄地震の破壊域は大正地震ほど西へは広がっていないという見解もある（松浦・中村, 2016）。ここで鍵になるのは大磯沿岸での隆起の有無である。石橋（1977）は古記録の記述を根拠に2m程度隆起したと推定したが、松田ほか（2014）は海岸段丘の検討から、それほど隆起はしていないと述べている。実際のところ、元禄地震に直接関連した隆起痕跡は見つかっていない。ただし本地域は大正地震で2m近く隆起したにもかかわらず、当時の隆起痕跡は現在ほとんど残っていないことから、隆起痕跡がないことが隆起がなかったことを意味するわけではない。今後新たな古記録や隆起痕跡を発掘していくことが重要である。

3. 元禄より前の関東地震

元禄地震より前の歴史地震については記録が乏しく、明確になっていないが、候補となる地震はいくつかある。その1つが1293年永仁鎌倉地震である。沿岸の調査でこの地震に対比される可能性のある隆起痕跡や津波堆積物も確認されていることから、かなり確度が高いだろう。

また最近、1495年明応関東地震の可能性が提唱されている。これは明応年間の鎌倉の津波被害が、従来考えられてきた1498年明応東海地震ではなく、「鎌倉大日記」に記された日付（1495年）に生じた別の事象であったという指摘である。この時代の津波堆積物はいくつか報告があるが、隆起痕跡はまだ見つかっていない。津波は波源が遠地でも説明しうするため、相模トラフ沿いの破壊を直接的に示唆する隆起痕跡の発見が待たれる。

先史時代の関東地震の痕跡は、房総半島南部の海岸段丘がよく知られているが、神奈川県沿岸では分布が断片的であり、さらに内陸活断層の影響などもあって、房総半島ほどは履歴解明が進んでいないのが実情である。

4. 履歴から見た将来予測

政府の地震調査研究推進本部による相模トラフ沿いのM8クラス地震の長期評価では、おもに房総半島の隆起痕跡に基づいて平均再来間隔を180-590年とし、今後30年以内の発生確率はほぼ0~6%（2018年1月時点）とされている。一方、明応地震を考慮すれば、歴史地震はほぼ200年おきに発生していることになり、発生間隔のばらつきが小さいため、むしろ現時点での発生確率は低くなる。いずれにせよ履歴から見て、次の地震発生が満期になるのは少なくとも100年程度先である。しかし関東地震の発生が近づくと首都直下でのM7クラス地震の活動が活発になるという考えもあるため、今から注意が必要である。

参考文献

- 松浦・中村（2016）詳細震度検討による1703年元禄地震の新地震像（速報），歴史地震，31，9-16.
- 石橋（1977）1703年元禄関東地震の震源域と相模湾における大地震の再来周期（第1報），地震第2輯，30，369-374.
- 松田ほか（2014）元禄関東地震で大磯沿岸は隆起したのか—海成段丘からの考察—，地震第2輯，67，35-39.

オフ・フォールト古地震学的手法から探る 国府津 - 松田断層帯の活動履歴

佐藤善輝（産業技術総合研究所）

1. オフ・フォールト古地震学

変動帯に位置する日本列島には活断層が多数分布し、その活動履歴は防災を講じる上で重要な情報である。活動履歴を知るための最も有効な手段は、トレンチ調査などの断層上（On fault）での調査である。しかし、土地条件などの制約から調査が困難な場合も多く、断層周辺（Off fault）から活動の証拠を探し出す「オフ・フォールト古地震学的手法」を併用することが望ましい（MaCalpin, 1996）。この手法では、堆積物から地震時の地盤変動に伴う環境変化を検出し、活動履歴を推定する。本講演では、オフ・フォールト古地震学的手法で解明した国府津 - 松田断層帯の活動履歴について紹介する。

2. 国府津 - 松田断層帯の概要

国府津 - 松田断層帯は、足柄平野と大磯丘陵の地形境界を成す逆断層で、大磯丘陵側を隆起させる「大磯形地震」を引き起こす。垂直方向の平均変位速度は3.0 m/千年にも達し、国内有数の高い活動度を示す。この断層の活動履歴については、①5,000年前以前の資料が得られていない点、②3,000年前の断層活動の証拠が不十分である点、に問題が残されていた。

3. 5,000年前以前の活動履歴の復元

平野東南部（小田原市国府津周辺）で新たに掘削したボーリングコア試料について、珪藻化石分析や火山灰分析などから堆積環境を復元し、断層活動履歴を検討した。その結果、足柄平野では少なくとも2回、淡水湿地から潮間帯干潟への環境変化が生じたことが明らかになった（図1）。これらの環境変化は、平野内の広域で生じたことが示唆され、堆積物の層相や珪藻化石群集が急激に変化することから、突発的に環境が変化したと考えられる。これらの特徴は、これらの環境変化が国府津 - 松田断層帯の活動による沈降によって引き起こされた可能性が高いことを示しており、それぞれ7,300～7,900年前頃、6,200～6,900年前頃に断層が活動したと推定できる。

4. 3,000年前の断層活動の再検証

2地点のボーリングコア試料についてCNS元素分析や花粉分析を行い、3,000年前頃の断層活動について再検証した。小田原市酒匂で掘削したコアでは、全硫黄含有量が一時的に増加し、かつ全有機炭素/全窒素比が減少することから、海水の影響が増大したことが示唆された。また、小田原市田島で掘削されたコアでは、ガマ属などの抽水植物や好湿地性植物が顕著に増加することから、定常的に冠水する湿地が一時的に拡大したことが示唆された。これらの環境変化は、富士山や箱根火山を給源とする火山灰層を手がかりとして対比でき、断層活動によって平野広域が沈降した可能性を示唆する。断層活動時期は2,500～3,100年前と推定される。

参考文献

MaCalpin, J. ed. (1996) Paleoseismology. Academic Press, San Diego, 588p.

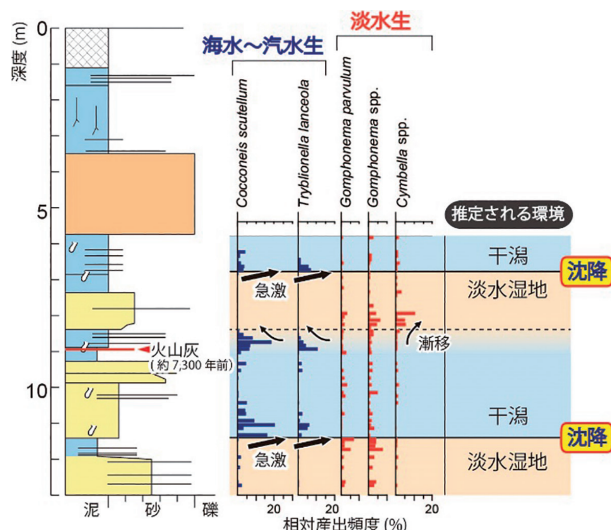
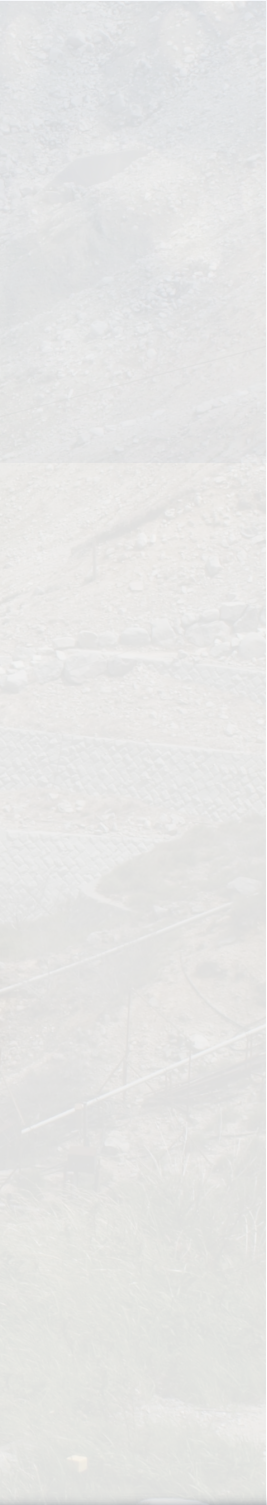


図1 平野東南部のコア試料解析から推定される環境変化



神奈川の地質と災害
(第 32 回地質調査総合センターシンポジウム)

編集・発行／

国立研究開発法人産業技術総合研究所
地質調査総合センター

〒305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7
<https://www.gsj.jp>

発行日／2019 年 12 月 12 日

地質調査総合センター研究資料集 no.689

