

# 関東大震災・現地見学会

## 秦野駅から震生湖周辺を歩く

井上公夫ほか (本文 68 ページ)

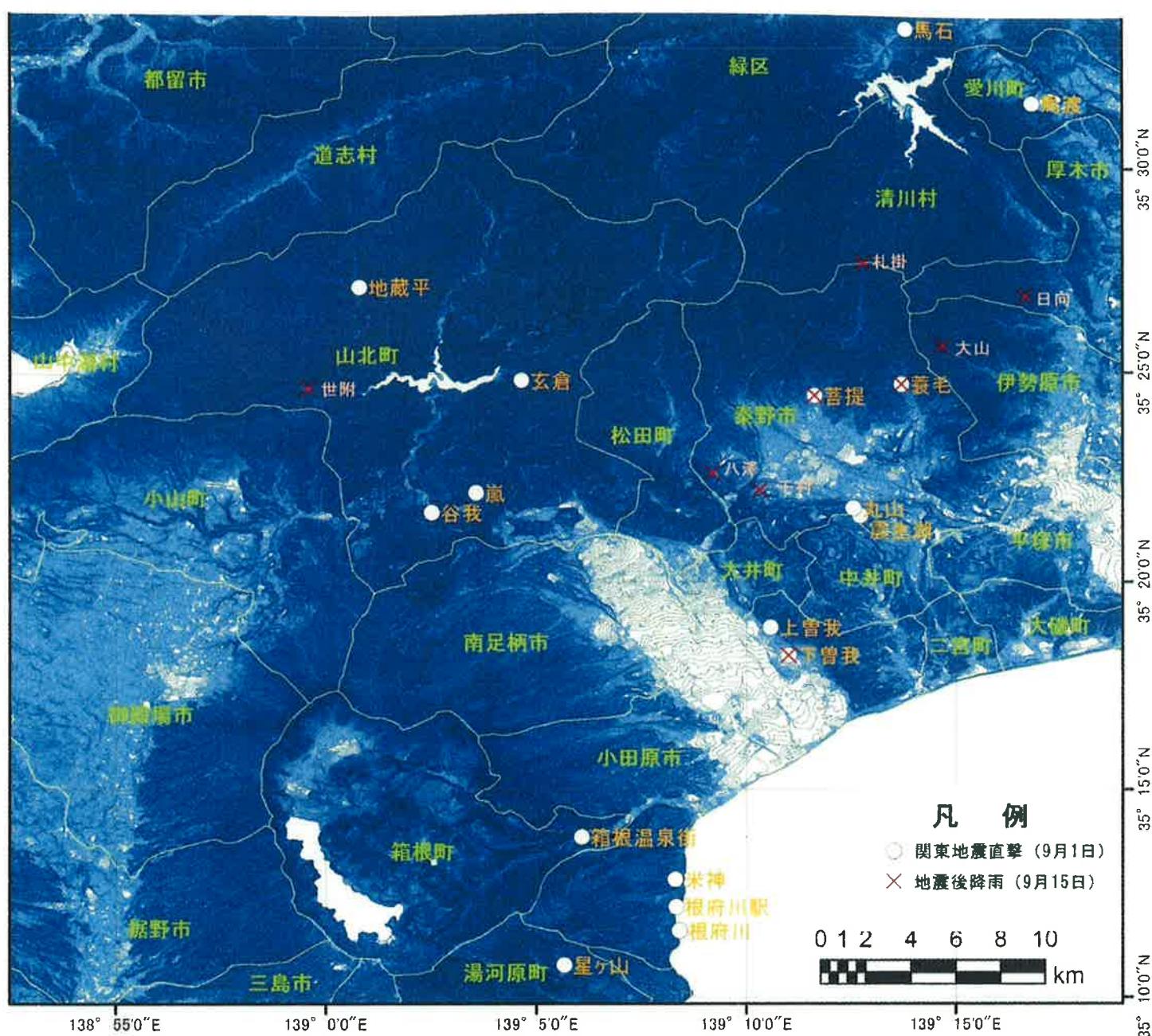
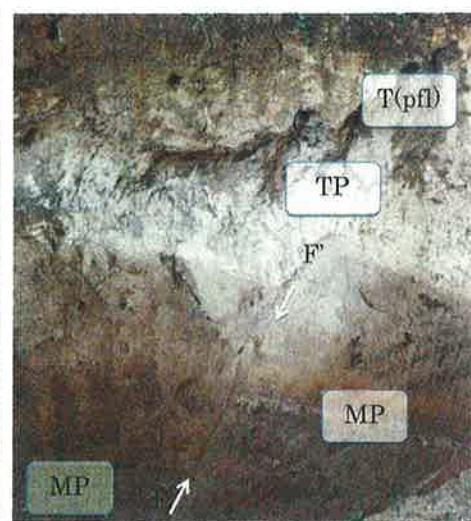


図1 神奈川県西部地域の傾斜量図と土砂災害地点（井上誠氏作成、井上公夫編著『関東大震災と土砂災害』古今書院、2013に追記） 国土地理院数値標高モデル(DEM) の 10m メッシュデータを利用。

図2 震生湖北部の露頭 (地点4)

(左:土志田達治撮影加筆, 9月27日,  
右:相原延光撮影加筆, 10月12日)

TP: 東京軽石層 (降下テフラ),  
T(pfl): 東京軽石流, MP: 三浦軽石層,  
F ⇄ F': 正断層 ① MP およびスコリア,  
長石リッチのローム層の堆積 → ②  
正断層形成 (垂直落差 50 cmで上部は  
少し丸みを帯びている) → ③ TP が  
降下堆積し断層を覆う → ④ T(pfl) が  
流下し, TP 上部が削剥され地表が平坦化  
→ ⑤ 上部削剥, 富士火山灰などが被覆。



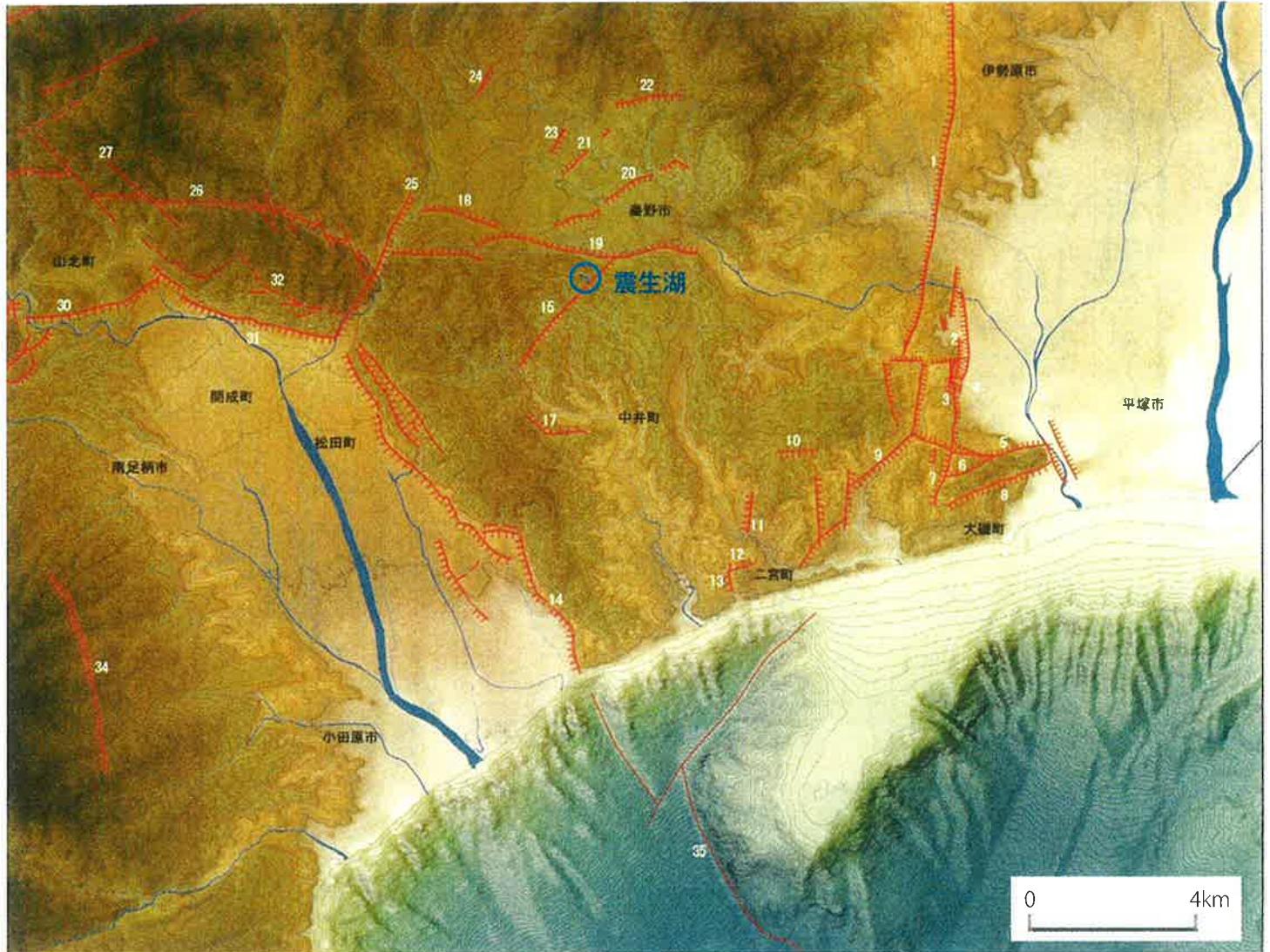


図3 大磯丘陵周辺の地形と活断層の分布（平塚市博物館, 2007）

震生湖地すべりは秦野盆地と大磯丘陵の境をなす渋沢東断層（19）の南側、柄沢北断層（15）付近で発生した。



図4 国土地理院（1977年9月2日撮影）の震生湖付近の立体航空写真（CKT-77-1, C14A, 18, 19）

ゴルフ練習場の建設直後。周辺の植生はまだ繁茂しておらず、市木沢の旧道も見える。

関東大震災・現地見学会

## 秦野駅から震生湖周辺を歩く

井上公夫・相原延光・笠間友博

### 1. はじめに

1923（大正12）年9月1日に発生した関東地震によつて、神奈川県・

東京都・千葉県などで激甚な被害が発生した。関東大震災では地震による建物の倒壊と延焼によつて、10・5万人もの死者・行方不明者となつた。表1に示したように、土砂災害だけでも1

13年9月21日に、「関東大震災・横浜の現地見学会——1923年9月1日のプールの逃避行ルートを歩く」を開催した<sup>②③</sup>（参加者30名）。

関東地震前日（8月31日）から9月1日まで、台風襲来による豪雨があつたことが土砂災害激化の要因の一つになつてゐる。また、2週間後の9月12日～15日の台風襲来時の豪雨によつて多くの土砂災害が発生した。

2014年9月27日（土）に、第2回シンポジウム・現地見学会として、「関東大震災による秦野盆地と大磯丘陵の土砂災害——秦野駅から震生湖周辺

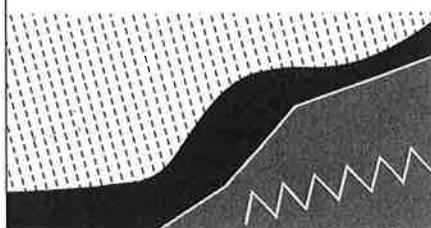


表1 関東地震による土砂災害一覧表

地区	箇所数	死者・行方不明者	被災戸数	河道閉塞
神奈川県西部	37	650人+74人	264戸	5
神奈川県東部	66	295人+65人	203戸	0
横浜市内	27	68人+60人	83戸	0
鎌倉町内	19	7人	9戸	0
横須賀市内	20	220人+5人	111戸	0
静岡県東部	7	64人	8戸	1
山梨県	12	4人	0戸	0
東京都	5	12人	2戸	0
千葉県南部	42	37人	16戸	6
計	169	1,062人+139人	493戸	12

井上公夫『関東大震災と土砂災害』(2013)などをもとに集計

が、そのことはあまり知られていない。このため、関東地震による土砂災害を語る会（代表・井上公夫）では20

2人以上の死者・行方不明者を出した<sup>①</sup>が、そのことはあまり知られていない。

井上公夫・相原延光・笠間友博・大磯丘陵付近の地質——とくに関東

人が次のテーマについて説明した。<sup>①</sup>本稿はその報告である。シンポジウムは秦野市南公民館において3名の発起人による秦野付近の土砂災害、<sup>②</sup>笠間友

ローム層について、③相原延光・関東地震前後の気象状況。

## 2. 関東地震による秦野市域の土砂災害

表1と図1に示したように、神奈川県西部は、小田原市根府川駅の地すべりと白糸川の土石流災害もあって、37カ所、死者650人、行方不明者74人ときわめて大きな土砂災害が発生している。

秦野市域は関東地震の初動震源域でもあるため、秦野町の中心部で232戸が全焼（後掲の図1左図に全焼範囲を白ワクで示した）するなど、死者・行方不明者171名以上（震災殃死者供養塔によれば226名）となつた。表2は現秦野市域の旧1町6村で発生した土砂災害の一覧表である。

### （地震直撃（9月1日）による土砂災

8月31日夜から降り出した雨が朝になつても降りやまず、風とともに時折襲う強い雨に見舞われた（弱い台風が西日本から東進してきていた）。当時丹沢山地などには雨量観測点がないため詳しいことはわからないが、丹沢山地や箱根山地では100mm以上の豪雨となつたであろう。関東地震が起こる前には雨も上がり、青空の広がる大変蒸し暑い夏の天候になつていた。

表2 秦野市域の土砂災害

#### \*地震直撃（9月1日）による土砂災害

旧町村名	地点名称	被害状況
南秦野村	震生湖	関東ローム層が崩壊を起こし、天然ダムを形成した。決壊せずに現存し、市民公園となる。
南秦野村	震生湖・平沢峰	震生湖近くの平沢峰付近で少女2名が生き埋めとなつた（位置は特定できず）。
東秦野村	蓑毛	地震で水無川上流で無数の崩壊（面積40ha以上）が発生し、谷間に多量の土砂が堆積した。名古木の玉伝寺の裏山崩壊で2人生き埋め。
北秦野村	菩提	地震で葛葉川上流で崩壊が多発し、谷間に多量の土砂が堆積した。

#### \*地震後降雨時（9月15日頃）の土砂災害

西秦野村	千村	地震時に崩壊が多発した。9月15日に土石流が発生したが、下流部に人家がなく、被害はほとんどなかった。
東秦野村	蓑毛	地震時に崩壊が多発した。9月15日に3回の土石流が発生した。3回目の土石流で家屋10戸が流出。
北秦野村	菩提	地震時に崩壊が多発した。9月15日23時に土石流が発生し、菩提で2戸流出した。菩提地区で5.5ha、羽根地区で2haの田畠が埋没・流出。
上秦野村	八澤	崖地が崩れ、4人の埋没圧死者を出した。

井上公夫『関東大震災と土砂災害』(2013)、『秦野市史』(1992)などをもとに作成

『秦野市史』によれば、地震前日の  
書

野市直下付近から関  
に神奈川県西部の秦



写真1 正伝寺のいとこ地蔵  
2013年5月井上撮影

Feb. 2015 地理 60-2

できず、「いとこ地蔵」（写真1）が建立された。

（地震後降雨時（9月15日頃）の土砂災害）

東地震は始まり、神奈川県東部から千葉県南部にかけて震源域は拡大していった。また、引き続く余震によつて3分以上も激震が続いた。その結果、秦野市北部の丹沢山地南斜面では、崩壊面積率30%以上にも達する、非常に多くの崩壊が発生した。このため東秦野村蓑毛や北秦野村菩提では、多量の土砂が谷間にも堆積した。名古木地区の正伝寺では寺の東側の山が高さ50m、幅70mにわたつて地すべりを起こし、児童2名が生き埋めとなつた。村人や消防団が捜索したが見つけ出すことが

2週間後の9月12日～15日の台風襲来によつても多くの土砂災害が発生した。丹沢山地から流出する谷川を土石が塞き止め、数カ所で溜池のようになつていた。このため、地震後しばらくは、村落内を流れる河川の水量が地震の前より少なくなつた。地元の人たちは河川の氾濫を予測し、水切りに努力していた。

こうした状況の中、9月14日から15日夜にかけて豪雨に見舞われ、河道閉塞していた土砂が決壊し、土石流となつてものすごい勢いで流下した。しかし、多くの住民は高台に避難していく死者はでなかつた。東秦野村蓑毛では3回も土石流に襲われ、押し流され埋没した農家は15戸に達した。

上秦野村八澤では崖地が崩壊し、4

人の埋没圧死者を出した。『関東大震災と土砂災害<sup>(1)</sup>』では抽出できなかつた箇所であり、口絵1と表1に箇所数と被災者数を追加した。

### 3. 震生湖の概要

図1は、大磯丘陵の震生湖付近の2万5千分の1旧版地形図で、左図は関東地震前の1919年測図、右図は関東地震後の1929年修正図である。

関東地震によつて、震生湖地すべりが市木沢を河道閉塞し、震生湖が形成されている。小田急線は1927（昭和2）年に新宿・小田原間が全線開通した。

図2の地点6（秦野市南部・旧南秦野村）では、関東地震の直撃によつて大磯丘陵の谷壁斜面が大規模地すべりを起こし、市木沢を河道閉塞し、塞止め湖を形成した。この塞き止め湖は「震生湖」と呼ばれ、現存しており、秦野市の自然公園として市民に利用さ

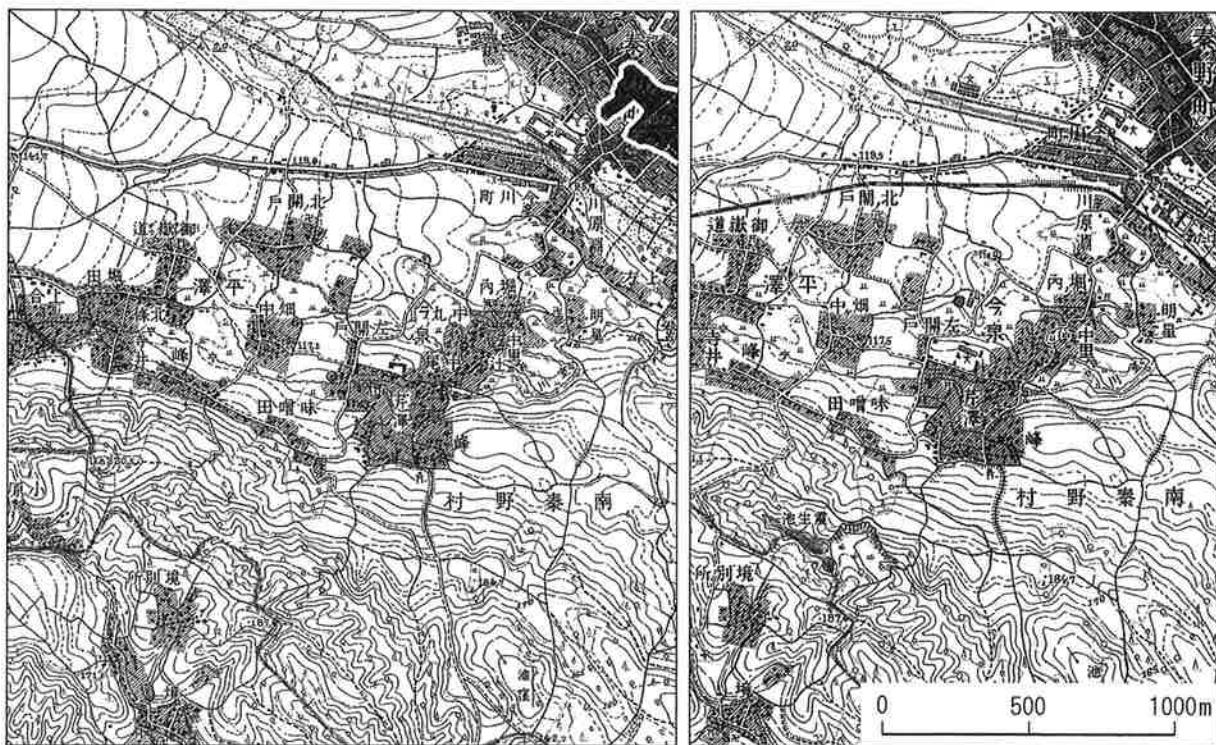


図1 震生湖周辺の旧版地形図（1/2.5万地形図「秦野」）  
左：1919年測図、右：1929年修正

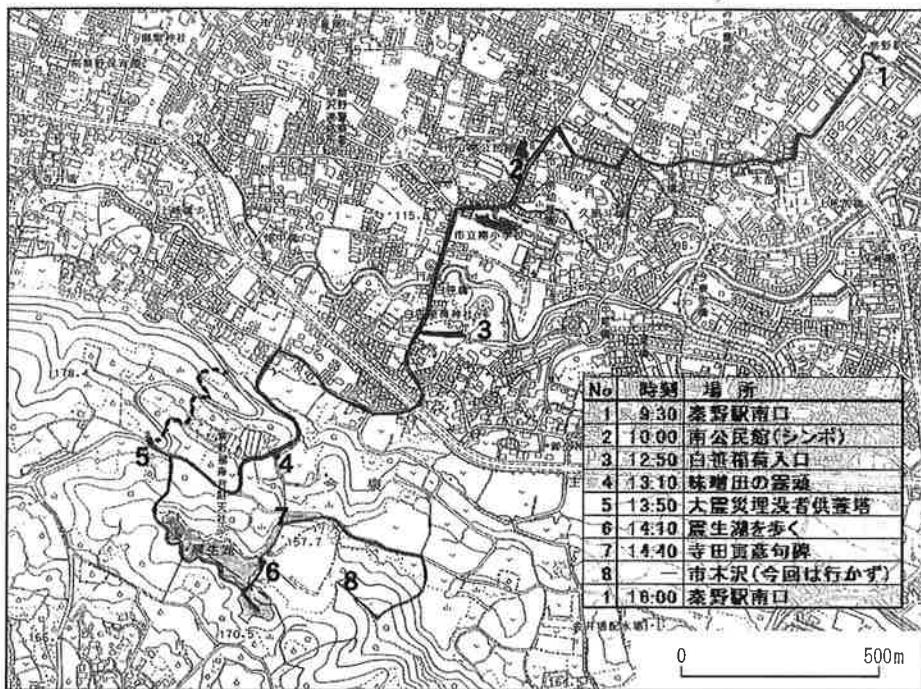


図2 震生湖周辺の現地見学会のルート（秦野市1/10000平面図に追記）

れている。震生湖とい  
う用語は、寺田・宮部<sup>(8)</sup>  
では記載がなく、地元  
で地震直後から使われ  
ていた（図1右の19  
29年修正図に「震生池」と記載）。  
近くの丸山（地点5）には、「大震  
災埋没者供養塔大正十二年九月一日」  
(写真2)が建立されている。地震が  
起きた12時頃、小学校（地点2南部、  
現市立南北小学校）から  
自宅のある  
小原（図1  
の左端）に  
帰る途中で、  
平沢峰（丸  
山）付近の  
北斜面の山  
道が崩壊し、  
2人の少女  
が生き埋め  
となつた惨  
事が伝えら  
れています。  
小原に向  
かう峰坂は、



写真2 大震災埋没者供養塔  
2014年6月井上撮影

斜面を切割つて作られた幅1mほどの山道（図2で曲がりくねつた点線で示されている）であつた。雨の時はそこが流路になることもあつた。谷形の深いところは5～6mあり、崩れやすかつた。旧道の一部は今でも農作業用の歩道に使われているが、崩壊痕跡は残されていない。新道の自動車道は1930年に秦野から中井への幹線道として開通した。

村の消防団・青年団の人達が数日間発掘にあたつたが、少女たちの遺体や所持品・履物は何一つ見つからなかつ

た。『関東大震災と土砂災害<sup>(1)</sup>』では震生湖地すべりと区別していなかつたため、図絵1と表1にこの地点を追加（死者2名も）した。

図3は秦野市2500分の1平面

図「平沢2」で、これをもとに震生

湖周辺の地形情報湖への流入面積を計測した。震生湖へのかなり狭く、15・3万m<sup>2</sup>しかない。

震生湖地すべり地は、面積3・9万m<sup>2</sup>、平均崩壊深を5mとすると、全移動土砂量は19・

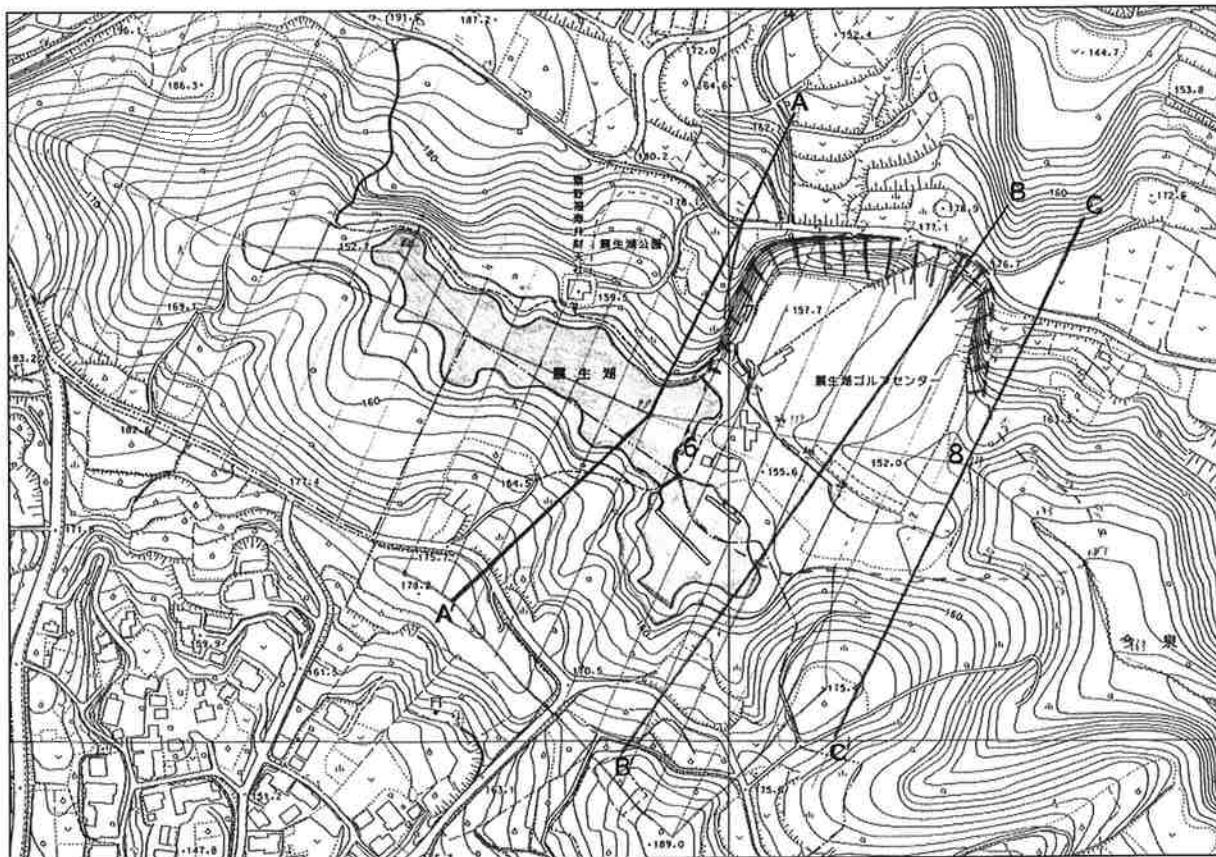


図3 震生湖周辺の平面図 (秦野市1/2500)

6万<sup>3</sup>mと推定される。現在の震生湖（湛水面標高152・7m）は、秦野市史編纂室<sup>9</sup>による「震生湖の水深図」をもとに計測すると、湛水面積1・6万<sup>3</sup>m、水深9m、湛水量6・0万<sup>3</sup>mで、湛水量は地すべり移動土砂量の3分の1程度である。このため、震生湖への流入量と地すべり土塊への浸透水のバランスが取れ、現在まで決壊せず、残っているのである。しかし、蒸発散量や下流への流出量を無視すると、満水位12m（湛水量11・8万<sup>3</sup>m）には、490mmの豪雨で到達するので、注意が肝要である。

#### 4. 震生湖周辺の地質状況

大磯丘陵には箱根火山・富士火山からの噴出物が数百mも厚く堆積しており、震生湖の地すべり土塊はほとんどが風化した火山碎屑物（テフラ）からなる。口絵3、4に示したように、秦野盆地と大磯丘陵の間には東西方向の

曲崖が続いている。また、大磯丘陵の震生湖付近には、北東—南北方向の柄沢北断層が認められる<sup>10</sup>。

地点4（撓曲崖の中段付近）には、京都大学防災研究所の千木良雅弘教授から教えて頂いた露頭（ゴミ焼却場所）があり、地質状況がよくわかる。

写真3は8月31日の事前調査時の写真で、露頭を成形し、現地見学会で地質状況を詳しく観察した。

この露頭では東京軽石層TPと軽石流堆積物T<sub>1</sub>(pH)が観察でき、震生湖地すべりとの関係が議論された。この噴出物は6・6万年前に箱根火山の非常に大規模な火山噴火で降下・堆積したもので、軽石層は南関東一円に広く分布し、軽石流堆積物は神奈川の東部・横浜付近まで堆積している<sup>12</sup><sup>13</sup>。

口絵2の左写真は地質コンサルタントの土志田達治撮影加筆の写真で、断層の形状について様々な議論を行つた。

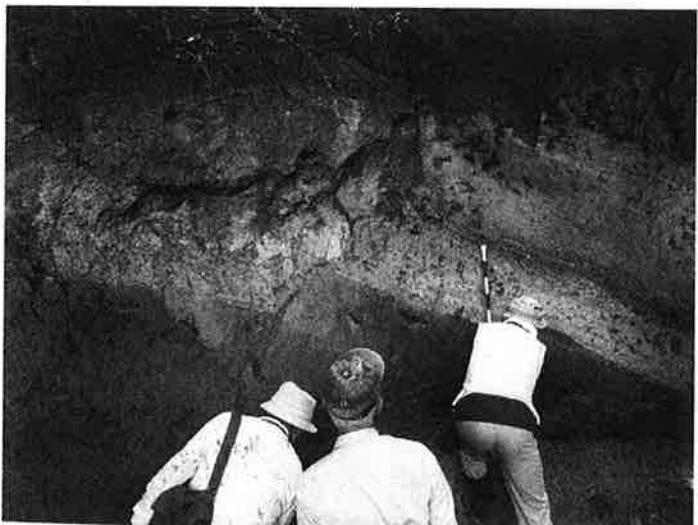


写真3 東京軽石層と軽石流の露頭  
(8月31日の事前調査)

その後、10月12日に、井上・相原および茅野光廣（ネオテクノエンジニアリング）の3人で現地調査を再度行つた。口絵2の右写真は相原延光撮影加筆の写真である。白く帯状（厚さ40cm）に見えるのが東京軽石層で、その上位に軽石流堆積物が分布する。この付近の軽石流堆積物は厚いところでは10m以上の層厚があるはずだが、上部は侵食による剥離が進んでおり、断面では複数の層が確認できる。軽石層と軽石流堆積物との境界面は比較的明瞭であるが、軽石層内部の層理構造は複雑で、岩塊や岩片が混入している。軽石層の下部には、より暗色の岩層が見えており、これは震生湖付近で観察された軽石流堆積物の特徴である。

食され、不整合で新しい降下火山灰層などが乗っている。

この露頭から以下のようない形成史が議論された。①泥炭層MP及びスコリア、長石リッチのローム層の堆積→

②正断層形成（垂直落差50cmで上部は少し丸みを帯びている）→③軽石層が降下・堆積し断層を覆う→④軽石流堆積物が流下し、軽石層上部が削剥され、地表が平坦化→⑤上部削剥、富士火山灰などが被覆。すなわち、この断層運動（地震）直後に箱根火山が大規模噴火し、軽石層と軽石流堆積物が堆積したことになる。

## 5. 震生湖地すべりの発生機構

図4は、国土地理院が1977年に撮影したカラーの立体視写真である。震生湖地すべり地内にはゴルフ練習場が開設されているが、植生はあまり繁茂しておらず、滑落崖の状況がよくわかる。現在この練習場は閉鎖され、太

陽光発電装置建設事業の準備中であつた。バリケード外から地形状況を観察できるが、施設内に入ることは許可されなかつた。

図4は、寺田・宮部<sup>(8)</sup>による震生湖地すべり地の実測平面図である。図5の断面図（断面位置は図4のP-Q測線）で、西側の湖面水位を基準（0m）として描かれている。一点鎖線は元の地形を示している。

図6は図3に示した測線に沿つて描いた断面図である。A-A'断面は地すべり地外であるので、地震前の断面形状が示されている。B-B'断面は震生湖地すべりの断面図で、一点鎖線はA-A'断面を投影した地震前の地形、破線は不動層との境を示している。

現地見学会の最後に全員で、震生湖や河道閉塞した地すべり地形について活発な議論を行つた。震

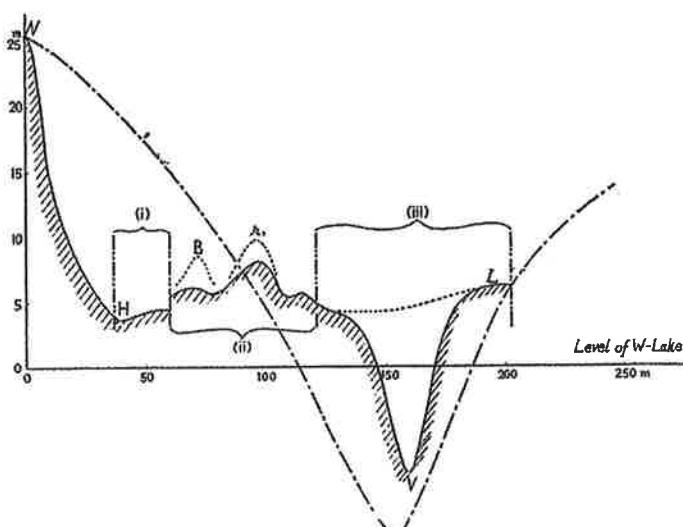


図5 図4におけるP-Qの断面図  
一点鎖線は地震前の谷のプロファイルを示す。

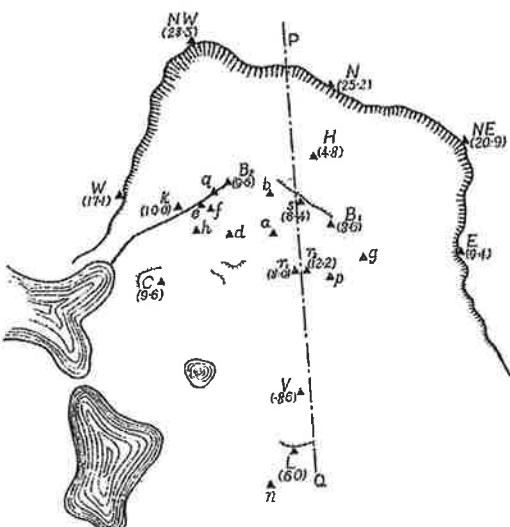


図4 震生湖の崩壊地の実測平面図  
▲は平板測量の指標点  
(図5とも、寺田・宮部<sup>(8)</sup>)

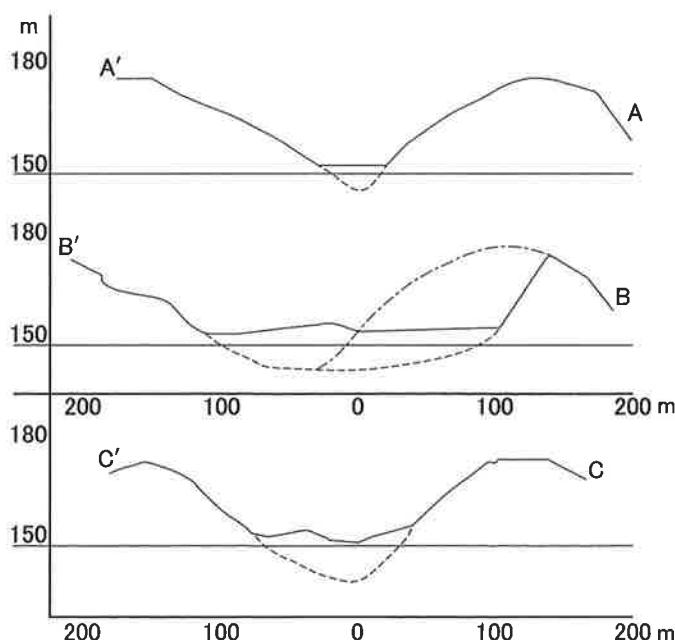


図6 震生湖地すべりの横断面図  
(秦野市1/2500平面図(図3)より井上作成)



写真4 現地見学会の参加者

生湖は大磯丘陵の北辺に位置し、東西に走る渋沢断層の撓曲斜面とは反対側の市木沢に面した南向き斜面に位置する。大磯丘陵はすべて箱根火山と富士山起源の火山碎屑物からなるため、震生湖地すべりの移動土塊はすべて風化した火山碎屑物からなる。

大磯丘陵に地震前8月31日から9月1日の午前中まで降った雨量は60mm程度

度であるが、この付近の火山碎屑物はかなり湿潤状態であつたと考えられる。

これであるが、この付近の火山碎屑物はかなり湿潤状態であつたと考えられる。

か。

度であるが、この付近の火山碎屑物はかなり湿潤状態であつたと考えられる。このような状態時に最初の激甚な縦揺れ(P波)を受け、すぐに横揺れ(S波)を3分間も受け続けた。恐らく1000ガルを超える重力加速度を受け、一時的に浮き上がるような状態になつてから、全体が崩れ落ちるように地すべり変動を起こしたのではないだろう

か。これに対しても、移動土塊は粘着力のある土層があるので、浮き上がる可能性は少なく、激しい横揺れによつて、すべり面角度が小さくとも、水平に大きくなり変動する可能性もあるという意見も出された。

## 6. むすび

今回のシンポジウムと現地見学会によつて、震生湖地すべりの形態はかなりはつきりとわかつてきたが、地すべりの発生機構について議論をまとめるることはできなかつた。これらの点についてはボーリング調査などを実施することにより、不動地と移動体との境(すべり面?)を明確に把握してから、再度考察する必要がある。ボーリング孔を利用して各種の試験を行うとともに、水位観測をして降雨量との相関関係を把握すべきであろう。

地すべり土塊の市木沢に面した末端

部には腰止め擁壁が建設され、直径20cm程度のパイプが敷設されていた。事前調査時にこれらの施設（一部は破損していた）を確認し、パイプからかなりの湧水が認められた。当地域は秦野市の中公園となつており、今後の豪雨時や地震時に震生湖地すべりが安定しているか、監視する必要があろう。

\*今回のシンポジウムと現地見学会を実施するに当たり、秦野市教育委員会や南公民館などから様々な便宜と資料の提供を受けたことに感謝いたします。また、「防災塾・だるま」の後援を受け、秦野市民にも参加していただきました。

[注]  
(1) 井上公夫編著(2013)『関東大震災と土砂災害』、古今書院、口絵カラー16頁、本文226頁。

(2) 井上公夫(2013)「関東大震災・横浜の現地見学会報告—1923年9月1日のプールの逃避行ルートを歩くー」、地理58-12、82-91頁。

(3) 井上公夫・相原延光・茅野光廣(2013)『出版記念講演会と横浜市内現地見学会資料—O・M・プールの逃避行ルートを歩くー』、33

頁。

(4) 相原延光(2013)「関東地震前後の天候状態」、井上公夫編著『関東大震災と土砂災害』所収、27-31頁。

(5) 相原延光(2014)「藤原咲平の「渦動論」の展開—台風は生命の集積原理と同じエンタロピーの減少で起こるー」、地質学史懇話会会報43、11-18頁。

(6) 関東大震災による土砂災害を語る会(2014)「関東大震災による秦野盆地と大磯丘陵の土砂灾害—秦野駅から震生湖周辺を歩くー」、60頁。

(7) 秦野市(1992)『秦野市史通史編3近代』、806頁。

(8) 寺田寅彦・宮部直巳(1932)「秦野に於ける山崩れ」、地震研究所彙報10、192-199頁。

(9) 秦野市史編纂室(1987)『秦野の自然III震生湖の自然』、秦野市史自然調査報告3、155頁。

(10) 平塚市博物館(2007)『平塚周辺の地盤と活断層』、夏期特別展展示解説書、49頁。

(11) 千木良雅弘(2014)「近年の地震による急激な地すべりから学ぶもの」「シンポジウム一大規模地震に備えた地すべり技術の展望ー」、日本地すべり学会、2-15頁。

(12) 笠間友博(2009)「箱根東京テフラの噴火と火碎流」、相模原市史研究4、15-31頁。

(13) 笠間友博・山下浩之(2009)「いわゆる「東京軽石層」について」、神奈川博調査研報

#### 【参考文献】

・内務省社会局(1926)『大正震災志上巻』、1236頁、『大正震災志下巻』、836頁。

いのうえきみお・一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構・技師長 1948年東京都生まれ。東京都立大学理学部地理学科卒業。京都大学論農博(1993)。専門は防災地形学。首都大学東京、筑波大学非常勤講師。中央防災会議・災害教訓の継承に関する専門調査会「1707富士山宝永噴火」、「1847善光寺地震」、「1858飛越地震」、「1923関東大震災」、「1947カスリーン台風」「1707宝永地震」報告書分担執筆。

あいはらのぶみつ・関東学院中学校高等学校

1950年神奈川県生まれ。横浜国立大学教育学部地学科卒業。元神奈川県立教育センター研修指導主任。専門は岩石学、火山地質学。地学教育。関東学院中学校高等学校、県立神奈川総合高等学校非常勤講師。神奈川地学会会長。NPO法人藤沢シティ・ウォッチ・スクエア(CWS)監事。

かさまともひろ・神奈川県立生命の星地球博物館主任研究員 1958年神奈川県生まれ。早稲田大学理工学部理工学研究科修了。専門は火山地質。日本地質学会理事、関東支部幹事長。神奈川大学非常勤講師。

(自然) 13、91-110頁。