

断層破碎帯で発生した斜面変動： 横須賀市野比海岸における 北武断層での事例報告

はじめに

柴田健一郎*・浅見茂雄**

Slope movement occurred at the Kitatake
Fault crush zone, Nobi coast, Yokosuka City

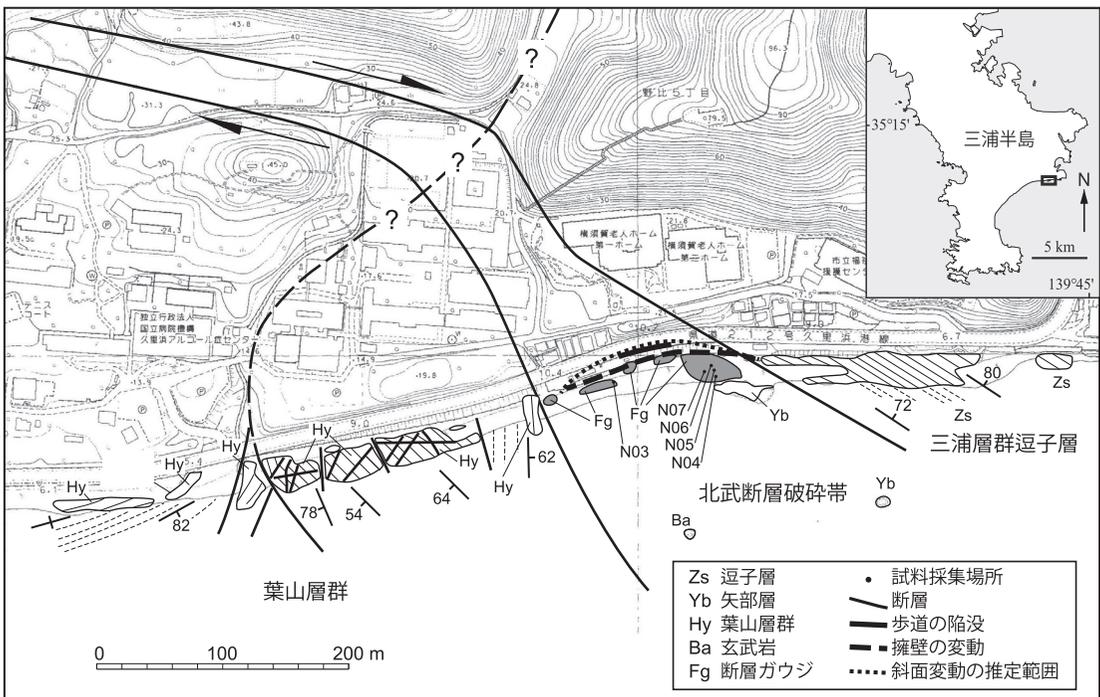
SHIBATA Kenichiro*
and ASAMI Shigeo**

キーワード：北武断層，破碎帯，斜面変動，横須賀
Key words: Kitatake Fault, crush zone,
slope movement, Yokosuka

2017年2月23日、野比海岸（横須賀市野比5丁目）の県道212号久里浜港線で、幅2.5mの歩道が37mにわたって10cmほど陥没し、車道の一部も11.5m陥没した（2017年2月24日朝日新聞朝刊）。筆者らは2017年2月24日、4月15日、5月28日に陥没した県道周辺の地質について調査した。本稿ではその調査結果について述べる。

野比海岸の地形・地質概略

横須賀市野比海岸には、最上位の最大地表面高度が21mに達する3段の完新世海成段丘が認められ（太田ほか，1994）、海岸は砂浜海岸または岩石海岸で構成される。海岸線に沿って走る県道212号久里浜港線は、標高5.4m～10.4mに位置し、主に段丘面と海岸とを結ぶ段丘崖上に築造された（第1図）。



第1図. 野比海岸の斜面変動とXRD試料採集場所を示したルートマップ。柴田・蟹江（2016）と高橋ほか（2016）を改変。N03は柴田・蟹江（2016）の試料採集場所。地形図は1/2500横須賀市都市計画基本図「千駄ヶ崎」を使用。

* 横須賀市自然・人文博物館 〒238-0016 神奈川県横須賀市深田台95

** 三浦半島活断層調査会

原稿受付2017年9月30日。横須賀市博物館業績 第730号

県道と海岸との間は30～60°の斜面となっている。斜面の崩壊を防ぐため擁壁が設けられるとおもに、一部はモルタル吹き付けが施工されている。海岸には中新統葉山層群と中新一鮮新統三浦層群逗子層が露出し、それらの地層の境界は活断層である北武断層の破碎帯となっている。破碎帯には玄武岩や蛇紋岩(かんらん岩)、白色石灰質チャート、暗緑色凝灰岩(矢部層)などのブロックや転石が認められ、緑灰色、灰色、赤褐色等の軟質な断層ガウジによって取り囲まれている(浅見ほか, 1992; 柴田・蟹江, 2016; 高橋ほか, 2016)。

斜面変動とその周辺の地質

陥没した歩道と片側の車道は通行規制が敷かれていたため、調査は通行可能な歩道と海岸で実施した。目視による観察では、歩道は約40 mの長さで陥没が認められた。陥没の深さは測定していない。斜面の擁壁は長さ約160 mにわたり、斜面下方に沈みこむ、または滑り落ちている様子が確認され、脚部で最大のずれが生じていた。さらに斜面が広範囲にわたって団塊をなし、下方に変動していることが観察された(第1図, 第2図A-C)。擁壁が変動した範囲の地質を海岸で確認すると、北武断層破碎帯の断層ガウジが分布する範囲(柴田・蟹江, 2016; 高橋ほか, 2016)にほぼ一致した。また、斜面の一部に断層ガウジが露出することをこれまでの調査で確認していたが、今回の擁壁の変動によってより広範囲に露出した。斜面において断層ガウジのすべり面は確認できなかった。従来、海岸の断層ガウジは砂に覆われ観察が困難だったが、2017年5月の調査時には海岸の砂が大きく減少し、断層ガウジや蛇紋岩ブロックが大きく露出している様子が確認された(第2図B, C)。

海岸からにぶい赤褐色2.5YR4/3(N04)、オリブ灰色5GY5/1(N05)、灰色N4/0(N06)、緑灰色5G6/1(N07)の断層ガウジを採集(N04～N07は試料番号)(第1図, 第2図F-H)、バルク粉末試料を作成し、X線回折(XRD)(千葉大学理学部地球科学科、リガクRAD-Xシステム:単色化したCuX α 線, 40kV20mA)分析を行った(第3図)。N04とN05は主に石英からなり、斜長石とスメクタイト、方沸石を含む。N06とN07はそれぞれ石英と蛇紋石が同定された。

考 察

スメクタイトや方沸石を含むN04やN05は、北武断層破碎帯に含まれる暗緑色凝灰岩(矢部層)由来と考えられる(柴田・蟹江, 2016)。石英からなるN06の由来は不明だが、暗緑色凝灰岩、または葉山層群や逗子層の泥岩由来の可能性が考えられる。N07は蛇紋石からなり、破碎帯にブロック状に含まれる蛇紋岩由来と考えられる。一般的に蛇紋岩地帯は多くの地すべりが発生しており、蛇紋岩体に隣り合って形成されたスメクタイトや緑泥石などがすべり面に成り得ると考えられている(横田ほか, 1998)。北武断層の破碎帯は、蛇紋岩ブロックに加え、暗緑色凝灰岩より変質したスメクタイトを含む断層ガウジが発達することから、地質的にすべり面が発達しやすいと考えられる。

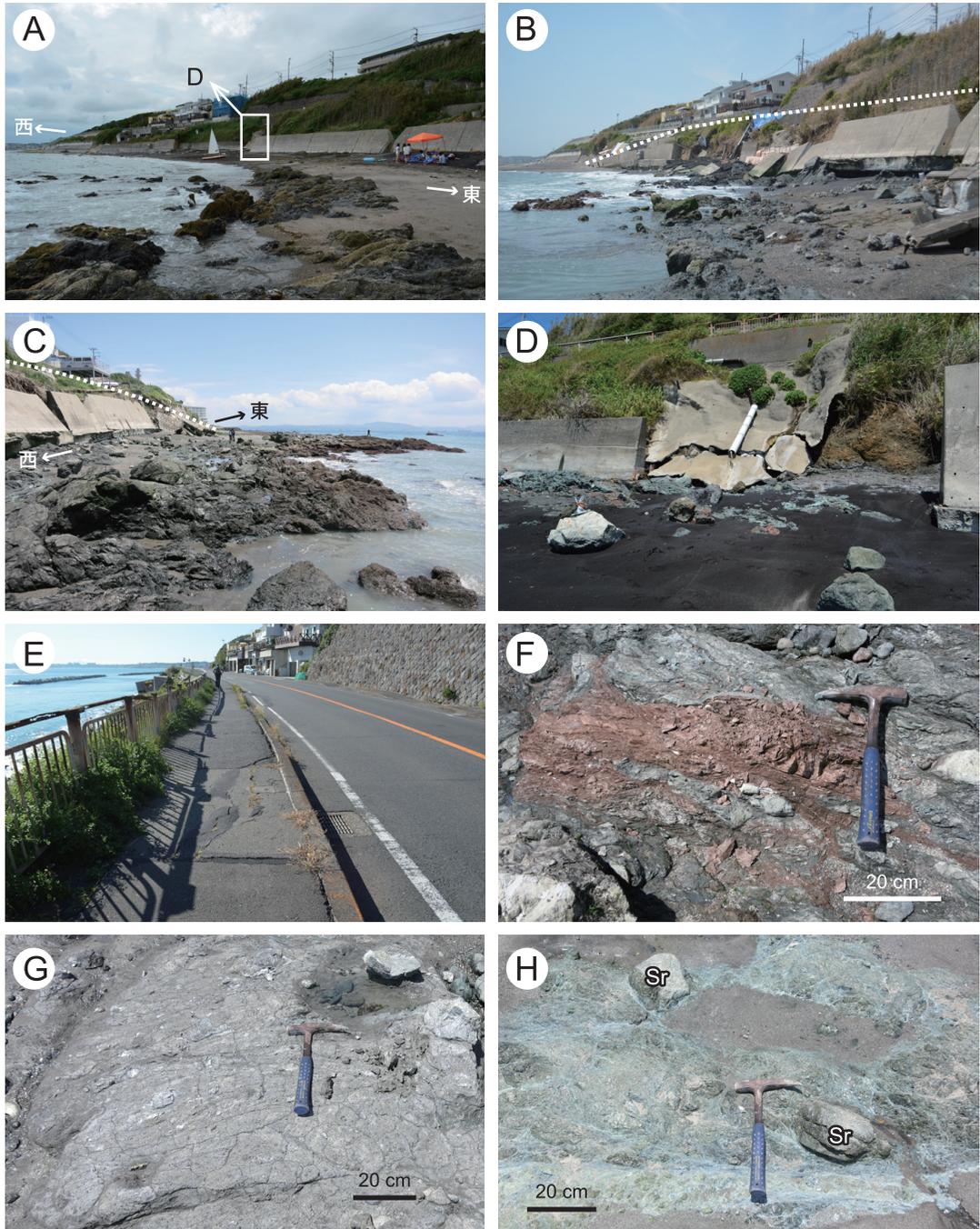
野比海岸の斜面変動は、斜面が団塊をなして下方に変動していること、以前から歩道や斜面でアスファルトや吹き付けの亀裂が認められ(第2図D, E)、小規模な変動を繰り返してきたと推測されることから、慢性滑動タイプの地すべり(藤田ほか, 1999)と考えられる。北武断層の活断層としての変異はクリープ性のものではなく、地震発生時に起こると考えられている(岩崎ほか, 1974)。今回の地すべりが発生した2017年2月23日には、北武断層が活動した証拠や、関東地方を震源とする地震の記録はないが、三浦半島には波浪警報が発令されていた。擁壁の脚部で最大のずれが生じていることから、波浪によって擁壁が崩壊し、背後斜面の拘束力が低下、その結果斜面の断層ガウジが滑動し、歩道が陥没した可能性が考えられる。

謝 辞

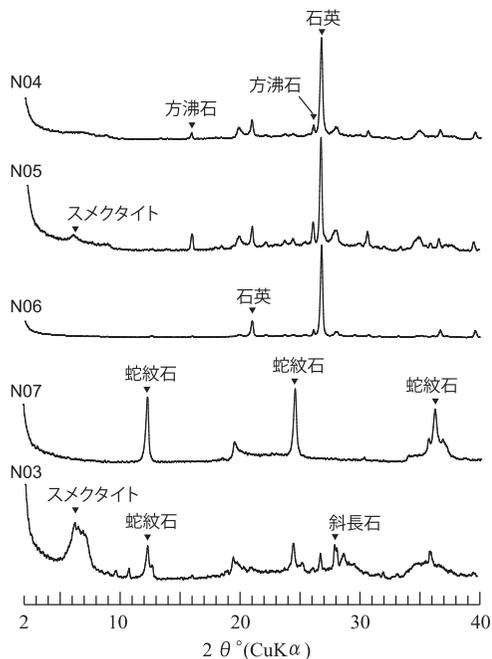
X線回折分析は千葉大学理学部地球科学科のリガクRAD-Xシステムを使わせていただきました。心より御礼申し上げます。

引用文献

- 浅見茂雄・蟹江康光・有馬 眞 1992. 三浦半島東部、野比海岸で発見されたかんらん岩ブロック. 横須賀市博研報(自然), (40): 21-23.
- 藤田 崇・田中耕平・野崎 保 1999. 斜面における地質学—斜面地質学の提唱—. 日本応用地質学会



第2図. A-C: 斜面変動前後の野比海岸. A, 2015年5月4日撮影. B, 2017年4月15日, Aとはほぼ同じ場所から撮影. C, 2017年5月28日撮影. BとCには推定される斜面変動の範囲を破線で示した. D: 亀裂が見られる斜面変動前の吹き付け. 2016年5月5日撮影. E: 亀裂が見られる斜面変動前の歩道. 2015年11月4日撮影. F: にぶい赤褐色の断層ガウジ (N04). G: 灰色の断層ガウジ (N06). H: 蛇紋岩ブロック (Sr) とそれを取り囲む緑灰色の断層ガウジ (N07).



第3図. 断層ガウジの粉末X線回折パターン. N04: にぶい赤褐色, N05: オリーブ灰色, N06: 灰色, N07: 緑灰色. 断層ガウジのX線回折分析を行った柴田・蟹江(2016)のデータ(N03, 暗緑灰色10G3/1, 暗緑色凝灰岩と蛇紋岩由来)も併せて示した. 試料の採集場所は第1図を参照.

編, 斜面地質学: 1-13.

岩崎一雄・勝目一泰・宮沢芳紀・松田栄蔵 1974. 三浦北武, 房総延命寺断層の測地観察による変動結果. 地質調査所月報, 25 (2): 45-74.

太田陽子・藤森孝俊・鹿島 薫・蟹江康光・松島義章 1994. 三浦半島, 北武断層東端付近の完新世海成段丘—その年代・古生物・地殻変動に関する資料—, 第四紀研究, 33 (1): 37-43.

柴田健一郎・蟹江康光 2016. 横須賀市野比海岸の北武断層破砕帯に露出する暗緑色凝灰岩のX線回折分析. 横須賀市博研報 (自然), (63): 9-15.

高橋直樹・柴田健一郎・平田大二・新井田秀一 2016. 葉山—嶺岡帯トラバース. 地質学雑誌, 122 (8): 375-395.

横田公忠・矢田部龍一・八木則男 1998. 蛇紋岩地すべりに対する鉱物学的一考察. 地すべり, 35(3): 15-23.