

駿河湾における石花海巨大海底地すべり仮説 - IODP 試料のリングせん断試験と海底地震観測波形を用いたシミュレーションより

A hypothesis of the Senoumi submarine megaslide in Suruga Bay in Japan

佐々 恭二^{1*}, 賀 斌², ミハエルストラッサー³, 宮城豊彦⁴, 古村孝志⁵, 酒井慎一⁶, 篠原雅尚⁶, 小長井一男⁷, マヤオストリッチ², ヘンディーセチアワン², 寶 馨², 永井修¹, ダンクワンカン¹, 柳澤英明⁴, 山敷庸亮²

Kyoji SASSA^{1*}, HE, Bin², STRASSER, Michael³, MIYAGI, Toyohiko⁴, FURUMURA, Takashi⁵, SAKAI, Shinichi⁶, SHINOHARA, Masanao⁶, KONAGAI, Kazuo⁷, OSTRIC, Maja², SETIAWAN, Hendy², TAKARA, Kaoru², NAGAI, Osamu¹, DANG Quang Khang¹, YANAGISAWA, Hideaki⁴, YAMASHIKI, Yousuke²

¹ 特定非営利活動法人アイシーエル (国際斜面災害研究機構), ² 京都大学防災研究所, ³ スイス ETH-Zurich・地質研究所, ⁴ 東北学院大学教養部・地域構想学科, ⁵ 東京大学大学院情報学環・総合防災情報研究センター, ⁶ 東京大学地震研究所・観測開発基盤センター, ⁷ 東京大学生産技術研究所

¹International Consortium on Landslides, ²Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, ³Geological Institute of ETH Zurich, Switzerland, ⁴Tohoku Gakuin University, ⁵Interfaculty Initiative in Information Studies, The University of Tokyo, ⁶Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, ⁷Institute of Industrial Science, The University of Tokyo

駿河湾に石花海と呼ばれる特異な海底地形が存在する(図左)。この地形の成因についてはこれまで研究がなされてこなかった。この形状は、移動開始と同時にせん断強度が極めて小さくなるスカンジナビア等で見られるクイッククレイの地すべりに形状が似ている。2010年に統合国際深海掘削計画(リーダー:Strasser)の一環として、南海トラフ沿いの海底地すべりの活動履歴を調べるために海底から315mの掘削が行われた。最大層厚(60m)の地すべり堆積層(MTD)の底部に確認されたピンク火山灰層(188-190m)からサンプルを採取した。ピンク火山灰(約100万年前に九州から飛来)は、石花海にも堆積していた可能性がある。また、駿河湾地域には三紀層の砂層・シルト層が広く分布しているため、それがこの陸棚部分まで伸びている可能性と浸食された砂・シルトが大井川等で運搬されて堆積層を形成していた可能性がある。図右は、実施した非排水荷重リングせん断試験の概念図である。採取した火山灰、第三紀層の砂層・シルト層から採取したサンプルについて、東北地震で最大加速度が観測されたMYG004の加速度波形を用いた地すべり再現試験(垂直荷重1MPa)を実施した。その結果、傾斜9.1度の海底斜面にMYG004の観測地震加速度波形の0.3倍(最大加速度810gal)を荷重したところ、せん断破壊とそれに続く加速度運動が再現された。

また、火山灰、第三紀層の砂層、シルト層サンプルについての繰り返し荷重非排水リングせん断試験により得られたパラメータを地すべり発生運動統合シミュレーションに入力した結果、この火山灰のパラメータでは、深さ200m程度の地すべりが石花海で発生すること、第三紀の砂層の場合はこれより深さ、範囲が狭いものの大規模地すべりが発生すること、一方、シルトの値を用いると、ほとんど地すべりが発生しないことが見いだされた。

その後、2011年東北地震の際に釜石沖の海底に設置された地震計の観測波形(酒井・篠原)を用いてシミュレーションを再度実施したが、同様に石花海における地すべりが再現された。現在、新しく試作したより容量の大きな試験機(最大垂直荷重3MPa)を用いた非排水繰り返し荷重せん断試験と海底地震観測記録を用いた地すべり再現試験を計画している。

結論:石花海の地形は過去の大規模地震の際に発生した巨大海底地すべりの可能性がある。もしこの仮説が正しければ、南海トラフでの巨大地震時にはこの地すべりの陸上部への拡大の懸念と南海トラフに続く陸棚の他の地域で巨大海底地すべりが発生し、それが地震津波を拡大させる可能性がある。

参考文献

K. Sassa, B. He, T. Miyagi, M. Ostric, M. Strasser, K. Konagai, M. Ostric, H. Setiawan, K. Takara, O. Nagai, T. Baba, Y. Yamashiki, S. Tutumi (2012) A hypothesis of the Senoumi submarine megaslide in Suruga Bay in Japan ?based on the undrained dynamic-loading ring shear tests and computer simulation. Landslides Vol.9, No.4, 439-455.

佐々恭二、賀斌、宮城豊彦、M.Strasser、小長井一男、M.Ostric、H. Setiawan、寶馨、永井修、山敷庸亮、堤昭一(2012) 巨大地震による駿河湾大規模海底地すべりの可能性の検討。第51回日本地すべり学会研究発表会講演集, pp.113-114

キーワード: 海底地すべり, IODP, 非排水リングせん断試験, シミュレーション

Keywords: submarine landslide, IODP, undrained ring shear test, simulation

HDS28-02

会場:104

時間:5月23日 16:30-16:45

