

Pictorial 1 : Occurrence of Mud Volcanoes and Their Environs in and around Japan

わが国の陸上泥火山としては、北海道新冠泥火山、新潟県十日町市室野泥火山などが知られている。特に新潟県十日町市では非活動的な泥火山の露頭が発見され、地形調査により活動的な泥火山の周辺にはすり鉢状地形が、物理探査の結果により深度 300 ～ 700 m に低比抵抗体が、ボーリング結果より、すり鉢状地形の深度 50 m 以深にマッドブレッチャが分布することが明らかとなった。泥火山があった証拠が過去の泥火山の噴出物として紀伊半島の新第三紀層中に認められている。また、台湾南西部にも日本と同様な泥火山が存在し、その周辺には、月世界と呼ばれるバッドランドが知られている。

The Niikappu mud volcano, Niikappu Town, Hokkaido and the Murono mud volcano, Tokamachi City, Niigata Prefecture are on-land mud volcanoes in Japan. In the Matsudai area of Tokamachi City, an outcrop of an inactive mud volcano was discovered, and a physical investigation found a topographic depression as well as a low-resistivity zone at a depth of 300 to 700 m near the mud volcanoes. Also, mud breccia was found in boring cores obtained from depths greater than 50 m. Erupted sediments from mud volcanoes distributed in the Tertiary formation in the Kii Peninsula provide evidence of past mud volcanism. Furthermore, mud volcanoes are distributed in Taiwan and badlands referred to as "Moon World" are located around them.



図 1 北海道新冠町における新冠泥火山。
写真の泥火山は国道 235 号線沿いの、激しい活動により形成された陥没地形の中に分布する。現在も震度 5 以上の地震時には泥と地下水を噴出している。写真中央部の看板より上部 (a) が泥火山。(2008 年 6 月撮影)

Fig. 1 The Niikappu mud volcano group, Niikappu Town, Hokkaido, Japan.

This photo shows one of the mud volcanoes located in a topographic depression near a highway (Route 235). This mud volcano erupts mud and groundwater during earthquakes with an intensity of more than 5 on the Japan Meteorological Agency seismic intensity scale. The mud volcano is in the upper part (a) of the photo, above the billboard at the center. (Photographed in June 2008)



図 2 新潟県十日町市室野泥火山。
新潟県十日町市室野泥火山は間欠的に泥、地下水、メタンガス、石油を噴出する。地下水表面の黒い縞模様は石油、泡はメタンを主体とするガス。噴出物の特徴や起源については本特集号新谷・田中論文 (p.340-349) を参照。(2004 年 8 月撮影)

Fig. 2 Murono mud volcano, Tokamachi City, Niigata Prefecture, Japan.

The Murono Mud Volcano intermittently erupts mud, groundwater, hydrocarbon gas and oil. See the article by Shinya and Tanaka (p.340-349) in this issue for a detailed discussion of the geochemical properties of the erupted materials as well as an analysis of their origins. (Photographed in August 2004)

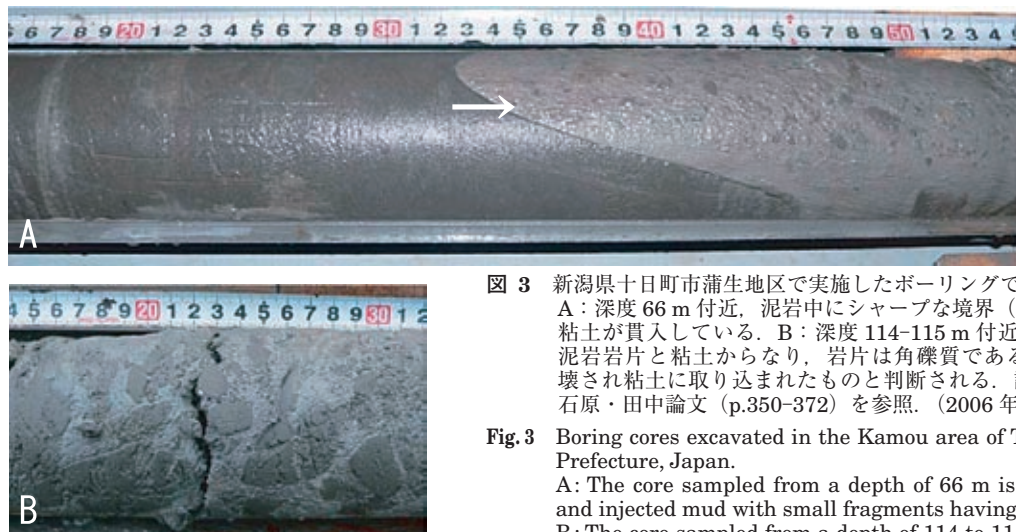


図 3 新潟県十日町市蒲生地区で実施したボーリングで採取されたコア。
A：深度 66 m 付近、泥岩中にシャープな境界 (→) で泥岩の小片を含む粘土が貫入している。B：深度 114-115 m 付近のマッドブレッチャー。泥岩岩片と粘土からなり、岩片は角礫質であることから、現位置で破壊され粘土に取り込まれたものと判断される。詳細については本特集号石原・田中論文 (p.350-372) を参照。(2006 年 9 月撮影)

Fig. 3 Boring cores excavated in the Kamou area of Tokamachi City, Niigata Prefecture, Japan.

A: The core sampled from a depth of 66 m is composed of mudstone and injected mud with small fragments having sharp boundaries (→). B: The core sampled from a depth of 114 to 115 m is composed of mud breccia with mudstone fragments and scaly clay. See the article by Ishihara and Tanaka (p.350-372). (Photographed in September 2006)

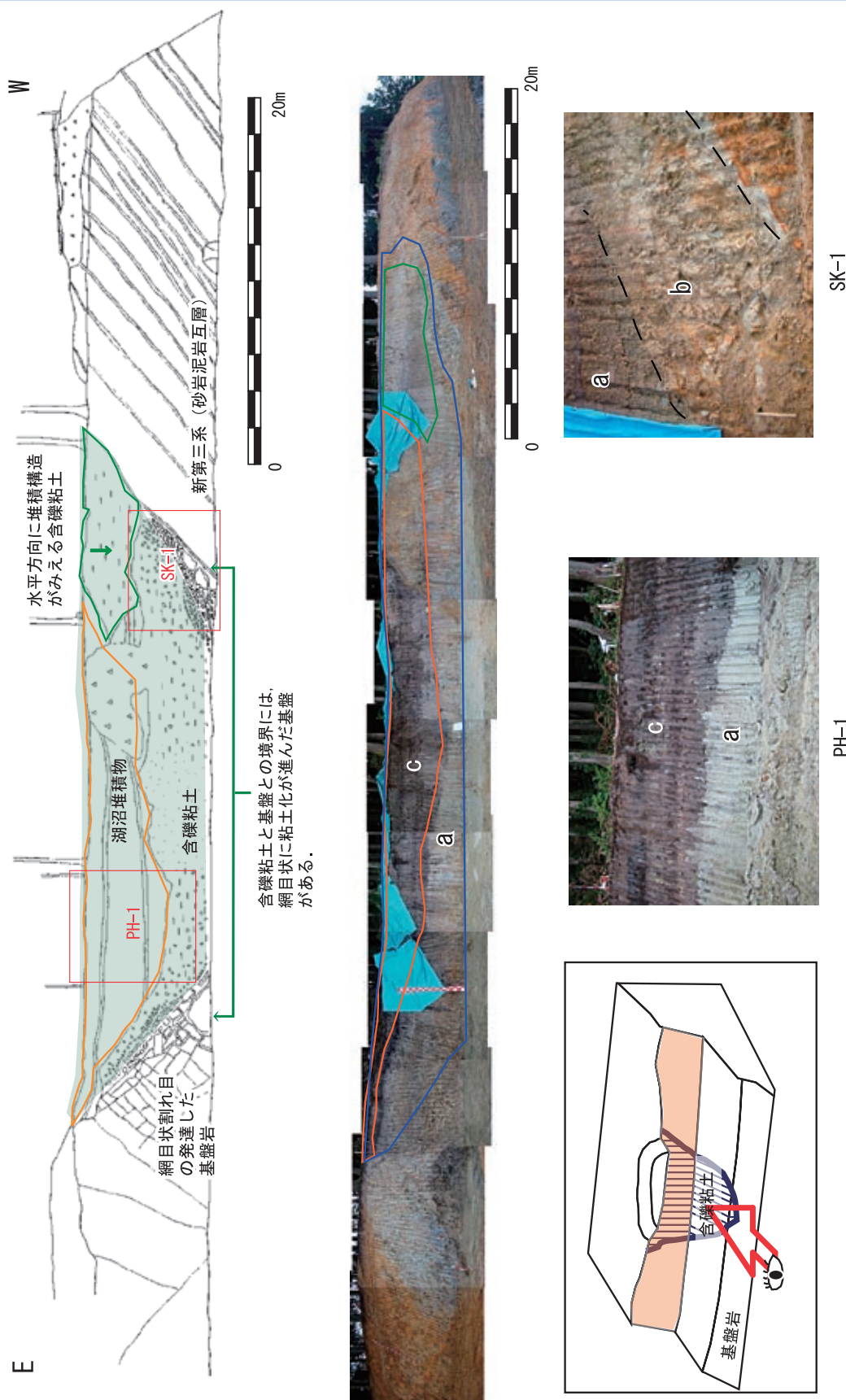


図 4 新潟県十日町市の非活動的泥火山。
 新潟県十日町市蒲生地区の国道 253 号線のバイパス工事で斜面に出現した非活動的泥火山。中央部に粘土、泥岩岩片からなる泥火山噴出物 (a) が、周辺の須川層泥岩との境界に泥岩が水圧破砕により形成されたマッドブレッチャー (b) が分布する (SK-1)。最上部に湖沼性堆積物 (c) が分布する (PH-1)。詳細については本特集号新谷・田中論文 (p.340-349) を参照。(2002 年 9 月撮影)

図 4 Inactive mud volcano in Tokamachi City, Niigata Prefecture, Japan.
 An inactive mud volcano is exposed at a highway construction site (Route 253) in the Kamou area of Tokamachi City. Erupted materials (a) composed of mudstone fragments and clay are distributed around the center of the vent and are covered with lacustrine deposits (c) (PH-1). Mud breccia (b) composed of mudstone fragments (SK-1) is distributed along the rim of the vent. See the article by Shinya and Tanaka (p.340-349) in this issue. (Photographed in September 2002)

口絵 1 (つづき) : 日本とその周辺に分布する泥火山および周辺の産状
Pictorial 1 : Occurrence of Mud Volcanoes and Their Environs in and around Japan

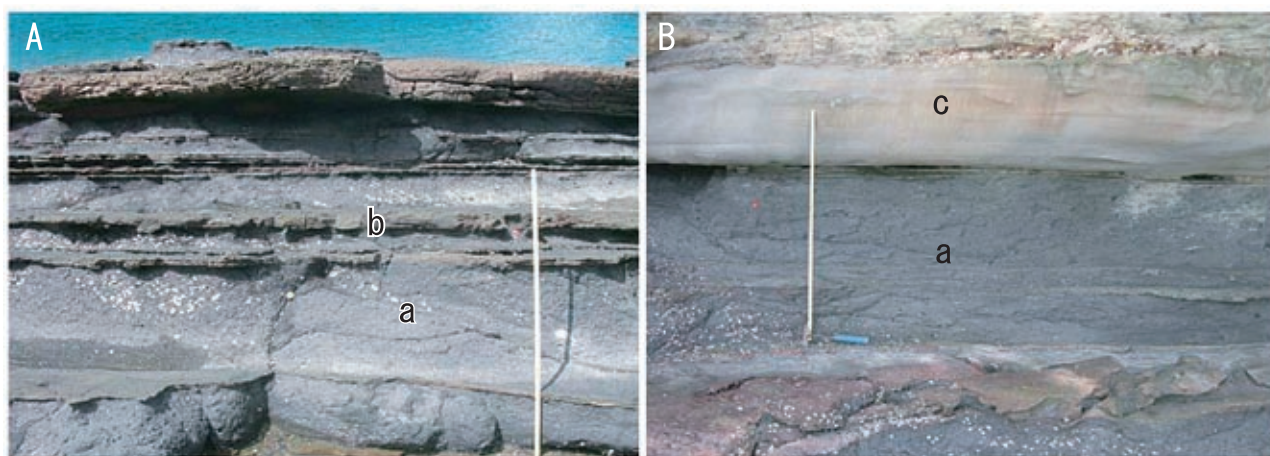


図 5 下部中新統田辺層群の泥火山噴出物 (和歌山県白浜町袋).

A : 泥基質成層角礫岩 (a) と上位に重なる含角礫砂岩 (b). 泥基質成層角礫岩は泥火山から噴出した含角礫泥が水中土石流となって流下・堆積したものである. 含角礫砂岩は泥火山から噴出したクラストを含むタービダイト起源の砂岩で, 一部は暴浪, 潮汐流による再堆積作用を受けている. B : 泥基質成層角礫岩にはハンモック状斜交層理の発達する砂岩層からなる浅海性堆積物 (c) が挟在する. 詳細については本特集号中屋・浜田 (p.472-491) を参照. (2007 年 8 月撮影)

Fig. 5 Erupted sediments from a mud volcano in the Lower Miocene Tanabe Group (Fukuro area, Shirahama Town, Wakayama Prefecture, Japan).

A: Most of the erupted sediments are composed of bedded pebbly mudstone (a) covered by a pebbly sandstone layer (b). Pebbly mudstone was deposited from a subaqueous debris flow that originated from erupted muddy fluid with brecciated host sediments along the conduit of the mud volcano. The pebbly sandstones are deposited from turbidity currents associated with the debris flow and partly reworked by storm waves and tidal currents. B: In the sequence of erupted sediments, some shallow marine deposits are intercalated, such as a fine-grained sandstone bed showing Hummocky cross stratifications. See the article by Nakaya and Hamada (p.472-491) (Photographed in August 2007)

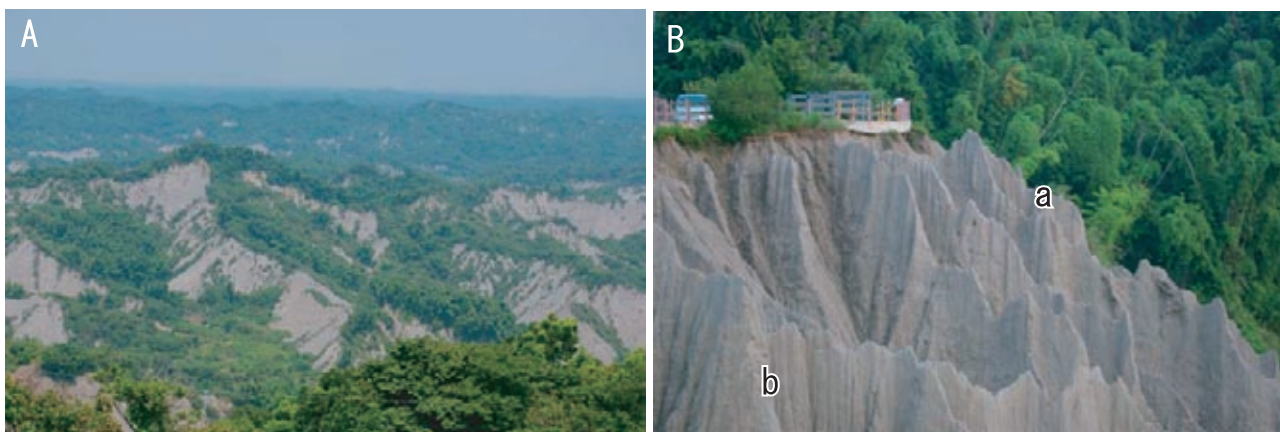


図 6 台湾南西部の泥火山分布域に見られるバッドランド (月世界).

A : 台湾台南懸龍崎郷の眺望. 写真左が南. 南向き斜面に植生が発達せず, 泥岩が露出している. B : 台湾高雄懸燕巢郷バッドランド (月世界) の泥岩. 鋸歯状の壁からなる急傾斜の斜面 (a) が形成され, 壁には雨水の流路となったリル (b) が鉛直方向に認められる. 斜面表面は泥化している. 詳細については本特集号中田・千木良論文 (p.511-532) を参照. (2007 年 7 月撮影)

Fig. 6 Badlands (the so-called "Moon World") near mud volcanoes in southwest Taiwan.

A: View of the badlands at Longqi Town, Tainan Prefecture, southwest Taiwan. The slope facing south (left side of photo) is composed of mudstone without vegetation. B: Mudstone distributed in the badlands at Yanchao Town, Kaohsiung Prefecture, Taiwan. A steep saw-tooth slope (a) was formed and eroded to create the vertical rill (b). Salts are concentrated near the slope surface, and the mudstone becomes muddy. See the article by Nakata and Chigira (p.511-532). (Photographed in July 2007)

(田中和広・宮田雄一郎・中田英二・千木良雅弘・中屋志津雄・石原朋和・新谷俊一)
 (Kazuhiro TANAKA, Yuichiro MIYATA, Eiji NAKATA, Masahiro CHIGIRA,
 Shizuo NAKAYA, Tomokazu ISHIHARA and Toshikazu SHINYA)