

茨城県常総市における平成 27 年 9 月 関東・東北豪雨により発生した洪水堆積物の調査

佐藤善輝¹⁾・宮地良典¹⁾・田辺 晋¹⁾・小松原純子¹⁾・納谷友規¹⁾

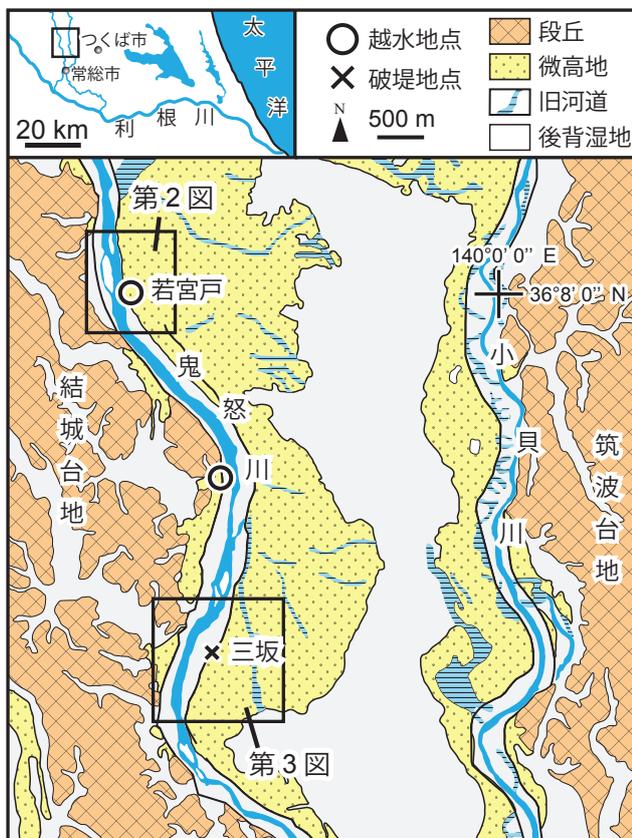
1. はじめに

2015 年 9 月 9 日から 11 日にかけて、台風 18 号（9 月 10 日朝に温帯低気圧に変化）とそれに吹き込む湿った風の影響により東海地方から東北地方にかけて記録的な降雨となった。各地で河川の氾濫や土砂災害が発生し、これら一連の災害は気象庁により「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨」と名付けられた（気象庁，2015a）。

鬼怒川流域では、上流部の栃木県日光市で 9 月 7 日～11 日の累積降雨量が 600 mm を超えるなど特に激しい降雨となり（気象庁，2015b），この影響で中～下流部で河川水位が急激に上昇した。鎌庭（下妻市）、鬼怒川水海道（常総市）、高野（利根川合流後、守谷市）の各水位観測地点

では、9 日 16 時以降に水位が顕著に上昇し、翌 10 日 12 時～16 時頃にピークに達した（国土交通省，2015）。鬼怒川水海道では豪雨前（8 日）に比べ 11 m 以上水位が上昇しており、10 日 13 時頃に極大（標高 17.13 m）となった。こうした河川水位の増加に伴い、鬼怒川左岸を中心として破堤や越水が発生し（第 1 図）、洪水流による地表面の侵食や洪水堆積物の堆積、湛水などが引き起こされた（国土交通省水管理・国土保全局，2015）。

地質情報研究部門平野地質研究グループでは、今回の水害で堆積した洪水堆積物の特徴を明らかにするため、9 月 16 日，25 日，29 日，10 月 7 日の 4 日にわたって、常総市若宮戸地区及び三坂地区において地形・地質学的な調査を行った（第 1～3 図，写真 1）。



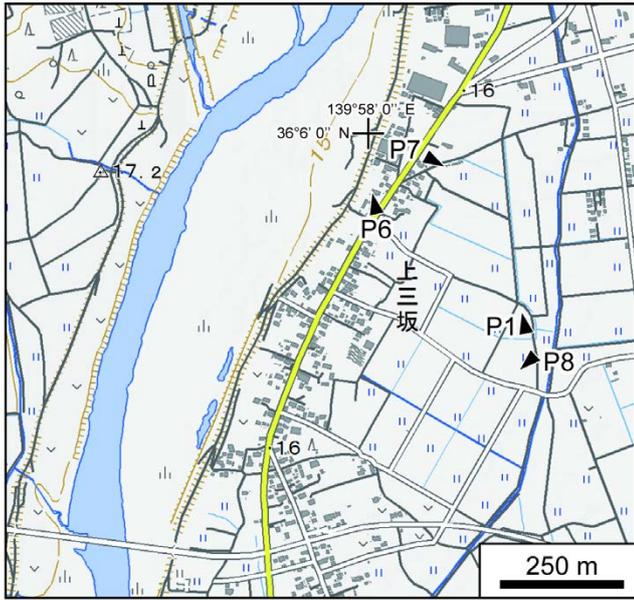
第 1 図 調査対象地域位置図。地形分類は国土地理院発行の治水地形分類図（国土地理院，2011a, b, c, d），越水・破堤地点の位置は国土交通省関東地方整備局（2015）に基づく。



第 2 図 常総市若宮戸地区における観察地点位置図。基図は国土地理院発行の電子地形図 25000 を使用。矢印（P2～5）の向きは写真の撮影方向を示す。

1) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門

キーワード：平成27年関東・東北豪雨，洪水堆積物，常総市



第3図 常総市三坂地区における観察地点位置図。
基図は国土地理院発行の電子地形図25000を使用。
矢印(P1, P6～8)の向きは写真の撮影方向を示す。

2. 常総市若宮戸地区

常総市若宮戸地区の鬼怒川左岸では、9月10日午前6時過ぎに越水が発生した(第1, 2図; 国土交通省関東地方整備局, 2015)。越水地点には河畔砂丘が分布し、その一部が幅約200mにわたって人為的に削削・造成されている(写真2)。

越水箇所北東側で浸水深を調べた結果、河畔砂丘から約180mの集落西端で約1.6m、約260mの集落内で道路路面を基準として約0.9mであった。また、集落東側の水田には主に細粒砂からなる厚さ数～10cm程度の洪水堆積物が認められ(写真3)、表面には北東方向への流れを示すカレントリップルが形成されていた(写真4)。稲な

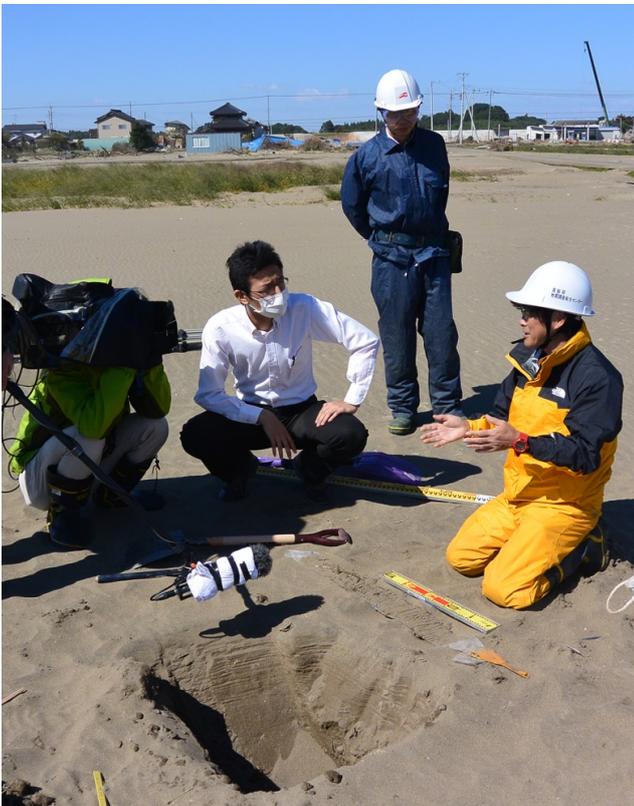


写真1 常総市三坂地区におけるミニトレンチ掘削調査の様子。10月7日の調査時はNHK首都圏放送センターの取材対応を行った。



写真2 常総市若宮戸地区における河畔砂丘の高まり。越水の影響で電柱が東側に傾いている。



写真3 越水により水田上に堆積した洪水堆積物(カレントリップル)。表面を薄く泥質堆積物(マッドドレープ)が覆う。手前のペンの長さは約14cm。

どの倒れた向きも洪水流が北東方向へ流れたことを示している(写真 4)。越水箇所南東側では、層厚約 20 cm の泥質堆積物が水田土壌上に堆積し、それらを覆って南東方向へ舌状に張り出す 3D デューンが形成されていた(写真 5)。デューンは波長数メートルで、層厚約 50 cm の砂質堆積物から形成されていた。

3. 常総市三坂地区

ここでは 9 月 10 日 11 時頃に越水し始め、12 時 50 分頃に堤防が決壊した(第 1, 3 図; 国土交通省関東地方整備局, 2015)。破堤により失われた堤防の幅は約 200 m であった。



写真 4 洪水流により押し倒された植物と洪水堆積物の表面に形成されたカレントリップル。写真奥が南西方向(越水箇所)。



写真 5 越水により水田上に堆積した洪水堆積物。南東方向に伸びる 3D デューンを形成していた。

破堤箇所直近には深さ約 1.6 m 以上、幅最大 60 m の侵食地形（^{おっぼり}落堀とクレバスチャネル；鈴木，1998）が形成された（写真 6）。侵食地形の表面には流下した礫や瓦礫によって形成されたと推定される多数のポットホールや擦痕が認められた（写真 7）。破堤箇所から約 150～200 m 以内には、瓦礫の背後など局所的なものを除き、洪水堆積物があまり堆積していなかった。その下流側には細粒～中粒砂を主体とする洪水堆積物が広く分布していた。破堤箇所から約 200～700 m の範囲には、南東～南へ伸びる舌状の高まり（写真 8）が複数条形成されていた。これらは波長数メートルの 3D デューンが複合したものと考えられる。地表面には波長 20 cm 程度、波高 3～5 cm のカレントリップルが形成されていた。洪水堆積物の層厚は、破堤箇所から約 400 m の地点で約 80 cm と最大となり、そこから下流側に向けては薄層化する。洪水堆積物は 3 ユニットに区分でき、越水・破堤に伴う洪水流の流速や密度などの変化を反映していると推定される（第 4 図）。

4. おわりに

本稿で示した調査結果については、今後、詳細をまとめ学会等で報告する予定である。これまで洪水堆積物については伊勢屋（1982）や増田・伊勢屋（1985）、鈴木（1995）による優れた成果があるが、それ以降、国内では研究がほとんど進展していない。今回の調査結果は、堤内地に堆積した洪水堆積物の一例として重要であり、堆積物から過去の洪水イベントを認定する際にも役立つと期待される。

最後に、今回の水害に遭われた方々が 1 日も早く通常の生活へ戻られることを願っています。



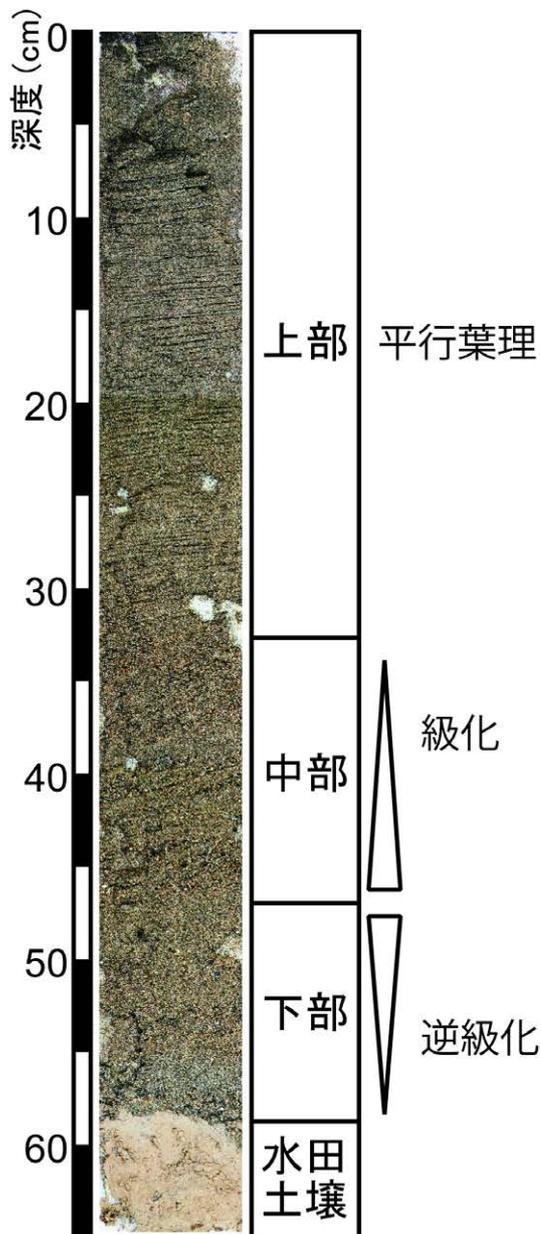
写真 6 常総市三坂地区の破堤箇所直近に形成された侵食地形（落堀）。破堤箇所には水害後の工事で仮堤防が造成されている（写真奥）。



写真7 侵食地形の地表面に形成されたポットホール。ポットホール内に瓦礫や小礫が認められるものもある。流下する瓦礫などによってできた擦痕も認められる。ねじり鎌の長さは約 28 cm.



写真8 破堤により形成された南東～南へ伸びる舌状の高まり。3D デューンの複合体から成る。



第4図 洪水堆積物の一例（ミニトレンチ壁面の剥ぎ取り試料）。極細粒～中粒砂から成り上方粗粒化を示す下部，細粒～中粒砂から成り上方細粒化を示す中部，平行葉理が発達し小礫の混じる細粒砂から成る上部の3ユニットに区分することができる。

文 献

- 伊勢屋ふじこ (1982) 茨城県, 桜川における逆グレーディングをした洪水堆積物の成因. 地理学評論, 55, 597-613.
- 気象庁 (2015a) 平成 27 年 9 月 9 日から 11 日に関東地方及び東北地方で発生した 豪雨の命名について, http://www.jma.go.jp/jma/press/1509/18f/20150918_gouumeimei.pdf (2015 年 11 月 20 日確認)
- 気象庁 (2015b) 平成 27 年 9 月関東・東北豪雨について, http://www.jma.go.jp/jma/press/1509/18f/20150918_gouumeimei_sanko.pdf (2015 年 11 月 20 日確認)
- 国土地理院 (2011a) 25,000 分の 1 治水地形分類図「石下」国土地理院.
- 国土地理院 (2011b) 25,000 分の 1 治水地形分類図「上郷」国土地理院.
- 国土地理院 (2011c) 25,000 分の 1 治水地形分類図「水海道」国土地理院.
- 国土地理院 (2011d) 25,000 分の 1 治水地形分類図「谷田部」国土地理院.
- 国土交通省 (2015) 国土交通省水文水質データベース, <http://www1.river.go.jp/> (2015 年 11 月 20 日確認)
- 国土交通省関東地方整備局 (2015) 『平成 27 年 9 月関東・東北豪雨』に係る鬼怒川の洪水被害及び復旧状況等について, http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000633805.pdf (2015 年 11 月 20 日確認)
- 国土交通省水管理・国土保全局 (2015) 平成 27 年 9 月関東・東北豪雨に係る被害及び復旧状況等について, <http://www.mlit.go.jp/common/001105761.pdf> (2015 年 11 月 20 日確認)
- 増田富士雄・伊勢屋ふじこ (1985) “逆グレーディング構造”: 自然堤防帯における氾濫原洪水堆積物の示相堆積構造. 堆積物研究会報, no. 22-23, 108-116.
- 鈴木一久 (1995) 滋賀県野洲川, 現世河川堆積物の堆積史と洪水氾濫堆積物の堆積機構. 地質学雑誌, 101, 717-728.
- 鈴木隆介 (1998) 建設技術者のための地形図読図入門第 2 巻低地. 古今書院, 東京, 554p.
-
- SATO Yoshiki, MIYACHI Yoshinori, TANABE Susumu, KOMATSUBARA Junko and NAYA Tomonori (2016) Investigation of flood deposits in Joso City, Ibaraki Prefecture, caused by the Kanto-Tohoku Gouu (Torrential Rain) in September 2015.

(受付:2015年11月20日)