

十勝平野西部芽室川及び久山川に見られる沖積低位段丘の形成史と2016年8月豪雨での侵食

北海道大学大学院農学研究院 ○古市剛久
北海道立総合研究機構地質研究所 石丸聡
国土防災技術北海道(株) 塩野康浩

1. はじめに

2016年8月末に東北地方を東から西へ横断した台風10号は北海道十勝平野西部(日高山脈北部東麓)に大雨をもたらし、大量の土砂流出、顕著な地形変化、甚大な被害を引き起こした(小山内ほか 2017; Furuichi et al. in review). 昨年の本会では、この土砂流出・地形変化現象が完新世の時間スケールでの議論するに値する現象ではないかという視点を報告した(古市ほか 2017). 本稿では、その視点に立って、十勝平野西部諸流域のうち、芽室川と久山川の沖積低位段丘に関する形成史と2016年8月豪雨時の侵食についての予察を報告する(図1).

2. 沖積低位段丘の形成史

十勝山脈北部東麓の地質は大きく山地部と山麓部に分けられるが、山麓部では後期更新世の寒冷気候の下、基底の堆積岩を覆う砂礫層が厚く堆積し、広大な扇状地及び堆積段丘が形成された。その後の後氷期(完新世)の温暖化に伴い斜面では堆積物の面的な移動(ソリフラクション)が弱まり斜面からの岩屑の供給は少なくなり、同時に降雨増加と海面上昇に伴って最終氷期に形成された扇状地や段丘は下刻され、現河床のレベルまで河床が低下した。この河床低下の時期やプロセスの詳細はこれまで十分には解明されていないが、概念モデルとしては完新世中の相対的な温暖期と寒冷期の繰り返しの途中で土砂供給量と河川流量に変動があり、それら変動に応じて低位段丘を形成しつつ河床低下が進行したと考えられる。完新世中の気候変化の影響に関しては、十勝平野西部流域でも約3000年前の埋没黒ボク土層を基底に持つ埋没ガリーが斜面に存在するとの報告がある(山本 1989).

十勝平野西部には完新世に降下した火山灰が複数あることが知られており、沖積低位段丘の形成史解明に活用することができる(表1). 芽室川及び久山川の沖積低位段丘の地表面直下の黒ボク土層中から採取した試料からは、樽前火山起源の火山灰、渡島駒ヶ岳火山起源の火山灰、及び白頭山・小牧火山灰が見出された。このことは黒ボク土層の形成がこれらの火山灰が堆積する前(恐らく少なくとも 200 yr BP 以前)に始ったことを示しており、段丘面の離水も黒ボク土層の形成開始と同時期と考えることができる。

地表面直下の黒ボク土層の下位には砂礫層が堆積している場合が多く、その砂礫層の下位には埋没腐食土層や氾濫原土層が見られ、この埋没腐食土層や氾濫原土層中の炭片の放射性炭素年代は600 yr B.P.-3,500 yr B.P.であった。また、久山川の中流部では同一露頭に砂礫層に挟まれる3層の埋没腐食土層が見られ、それぞれの年代が上位から600 yr BP, 890 yr BP, 1310 yr BP であった。このことはこの地点の地表面に砂礫を堆積させた出水イベントの発生頻度が300-400年程度であったことを示唆している(図2).

3. 沖積低位段丘の侵食

2016年8月イベント前の国土地理院10-m DEMとイベント後のLP 1-m DEMを比較して河川横断面の変化を見たところ、段丘の側方侵食による氾濫原の拡幅が顕著であった(図3). 特に上流部では2016年8月イベント前の横断面ではV字型を呈していた谷が、イベント後には矩形に変化した。芽室川においてイベントの前後の空中写真を比較して川幅変化を100 m 間隔で計測したデータからも、上流部から中流部区間で川幅の拡張が特に顕著である(李ほか 2018).



図1. 調査対象地の位置及び芽室川・久山川での試料採取地点。数字のみが芽室川、Kと数字が久山川

表1. 十勝平野西部に降下した可能性のある主な完新世火山灰

AD	BP	Fall-age	Marker tephra
1900	1929 AD	Ko-a	
1800	1856 AD	Ko-c1	
1700	1739 AD	Ta-a	
	1694 AD	Ko-c2	
	1667 AD	Ta-b	
	1663 AD	Us-b	
1600			
1400			
1200			
1000			
800	937-938 AD	B-Tm	
600			
400			
200			
0			
2 ka			
4 ka	2.5 ka BP	Ta-c	
6 ka	5-6 ka BP	Ko-g	
8 ka			
10 ka	8.7-9.2 ka BP	Ta-d	

(Ko: 渡島駒ヶ岳火山, Ta: 樽前火山, Us: 有珠火山, B-Tm: 白頭山・小牧火山)

KYU-12

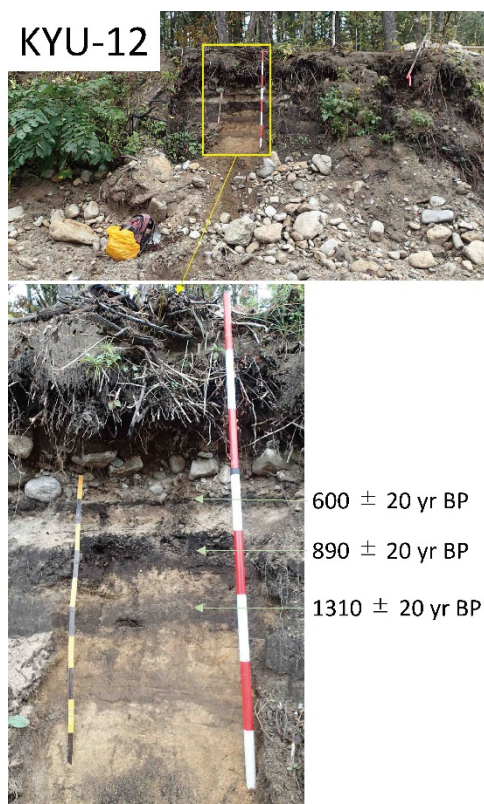


図2. 久山川上流部の沖積低位段丘堆積物中の埋没腐食土層とそれぞれの放射性炭素年代. 位置は図1を参照.

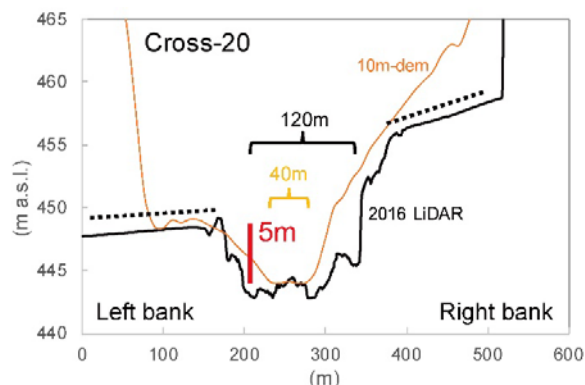


図3. 芽室川上流部における2016年8月イベント前後の河川横断面の変化. オレンジ線がイベント前, 黒線がイベント後. 位置は図1を参照.

4. 予察

今回得られた沖積低位段丘堆積物データからは, 10^2 年オーダーで繰り返されてきた洪水・土石流イベントが 10^3 年オーダーで土砂を堆積させてきたことが分かる. 2016年イベント前後の河川横断面形状の変化は, 10^3 年オーダーの時間スケールを持つ土砂堆積プロセスで形成された沖積低位段丘が側方侵食されて川幅が顕著に広がったことを示している. このような側方侵食が 10^2 年オーダーの間隔で発生する洪水・土石流でも同じように起り, 拡張した氾濫原が 10^2 年オーダーでV字型の横断面を呈するまで埋積されるのか, あるいは2016年イベントは 10^2 年オーダーのイベントとは規模が異なる現象であったのか, 堆積物の分布範囲などの面を含めて引き続き検討していきたい.

謝辞. 本研究は砂防学会, 全国治水砂防協会, 河川基金からの支援を受けた.

引用文献

- Furuichi T, Osanai N, Hayashi S, Izumi N, Kyuka T, Shiono Y, Miyazaki T, Hayakawa T, Nagano N, Matsuoka N, in review. Disastrous sediment discharge due to typhoon-induced heavy rainfall over fossil periglacial catchments in western Tokachi, Hokkaido, northern Japan, *Landslides*.
- 古市剛久・小山内信智・笠井美青・林真一郎・桂真也・伊倉万理・石丸聡・布川雅典(2017). 十勝平野西部流域における2016年8月の土砂流出に対する気候変動史からの一視点. 平成29年度砂防学会研究発表会概要集, R1-10, 20-21.
- 李学強・柳井一希・塩野康浩(2018): 平成28年台風10号出水による十勝川支川の河道変化の特徴. 平成30年度砂防学会研究発表会概要集.
- 小山内信智・笠井美青・林真一郎・桂真也・古市剛久・伊倉万理・高坂宗昭・藤浪武史・水垣滋・阿部孝章・布川雅典・吉井厚志・紅葉克也・渡邊康玄・塩野康浩・宮崎知与・澤田雅代・早川智也・松岡暁・佐伯哲朗・稲葉千秋・永田直己・松岡直基・井上涼子(2017): 平成28年台風10号豪雨により北海道十勝地方で発生した土砂流出, 砂防学会誌, 69(6), 80-91.
- 山本憲志郎(1989): 完新世における日高山脈北部の周氷河性斜面堆積物の移動期, 第四紀研究, 28(3), 139-157.