

## 河川堤防等被害状況：現地踏査速報（その2）

（北上川・鳴瀬川・名取川・阿武隈川の津波による被災）

国総研河川研究部は、本省・東北地整の要請により災害復旧等に資する情報を得ることを目的として、新北上川、旧北上川、鳴瀬川、名取川および阿武隈川を対象に3/19～20に被災状況の概括的把握のための現地踏査を行った。本資料は、その踏査時に得た情報について速報としてとりまとめたものである。

### ◆踏査区間と報告の対象範囲

津波の作用によって引き起こされた堤防の被災状況の把握を目的として、下記の河川区間の踏査を実施した。本速報では、堤防等に残された津波遡上による痕跡から津波の高さ（川側と堤内側）と流れの向きを推定し、それと被災の形態・程度についてとりまとめた。

なお、今回の速報作成の時点では、津波の作用と併せて地震動による影響（例えば天端陥没やすべり）を主たる被災要因として取り扱うべき地点は、認められなかった。そのため上記のように津波の作用に着目してとりまとめており、今後さらに精査が必要であると留意されたい。

新北上川 0.0～8.0km

旧北上川 5.0～6.0km

鳴瀬川 0.0～2.0km

名取川 0.0～2.6km

阿武隈川 0.0～3.2km

### ○踏査者

河川研究部	流域管理研究官	藤田光一
〃	河川研究室長	服部 敦
〃	河川研究室研究官	武内慶久

### ◆踏査全体を通しての所見

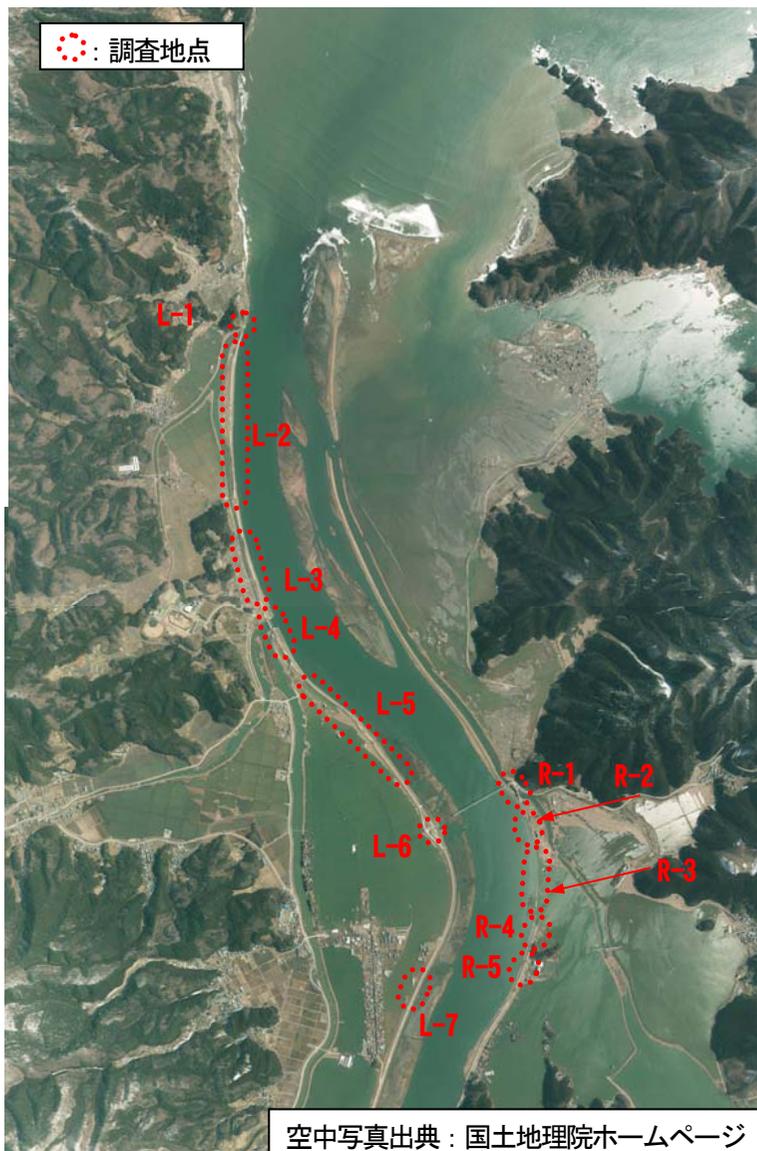
- ・ 河川堤防で破堤に至った主たる地点は、越水が生じた区間に位置し、かつ①特殊堤区間、②河口部の海岸堤と繋がる隅角部とその周辺、および③河道が湾曲している等のため河口から遡上してくる津波に対して向かい合う形になる区間であった。③

に該当する阿武隈川左岸は、破堤には至らなかったものの、堤内側のり面侵食が堤防天端を切り欠く程度まで進展していた区間が見られた。

- ・ 津波遡上に伴う河川内流れを外力とする堤防の変状は下記のとおり
  - 植生堤の川側のり面では、植物が剥離し、堤体土まで侵食が及ぶ箇所が散見された。しかし、堤外側の越流水による侵食に比べると軽微であり、川側からの侵食によって堤防幅が著しく減じた地点は認められなかった。
  - 目視により確認できた堤防のり面上の護岸（高水護岸）は、樋門樋管に付帯する護岸でのブロックのめくれ上がり・流失などの一部損壊が生じていたが、多くの地点で特段の変状は認められず存置していた。
  - 堤防高を越える津波の遡上区間であっても、川側のり面の被災・変状は上記のとおり。
- ・ 堤内側への越水流れによると推定される侵食・落ち堀の形成が顕著。なお、一部区間では堤内側から川側に越水した区間では、他の堤内側と同様に越流による侵食が顕著であった（落ち堀は不明瞭）。
- ・ 上記の津波そのものに起因する損壊・変状の他、流送物の衝突や乗り上げ・擦りによると考えられる痕跡もみられた。

◆次ページ以降に各河川ごとに写真とコメントを示す。写真は、L-\*,R-\*として示した各区間の変状など特徴を代表的に表していると考えられる地点のものを掲載したものであるので、その点、留意していただきたい。

# 1. 新北上川



空中写真出典：国土地理院ホームページ  
[http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h23\\_tohoku.html](http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h23_tohoku.html)

## ① L-1 地点



◆堤防高を大きく上回る水位痕跡（赤丸部）

## ② L-2 地点



◆上写真のすぐ上流に位置する水門の被災

② L-2 地点



◆堤内側への越流によるのり面の侵食と落ち堀の形成



◆川側のり面の侵食状況：植生が剥離するとともに、筋状に堤体土の侵食域が伸びていた（上流を望む）

③ L-3 地点



◆山脚と堤防間を流下する小河川側ののり面侵食：上流に向かって河畔林が倒伏



◆川側のり面の筋状に伸びる侵食域（下流を望む）

④ L-4 地点



◆堤防天端とほぼ同一の高さに設置された施設：窓の損壊が水位痕跡と推定される（天端から1.5~2mの高さ）



◆水門脇の護岸ブロックの上流へのめくり上がり



◆堤内側への越流によるのり面の侵食と落ち堀の形成



◆川側のり面の侵食：覆土下の護岸ブロックが露出

⑤ L-5 地点



◆堤内側への越流による侵食：天端が一部流失する



◆天端～のり肩部の侵食

⑥ L-6 地点



◆堤防天端とほぼ同一の高さに設置された施設：側壁の損壊が水位痕跡と想定される(天端から最大2m程度の高さ)



◆上写真の道路に続く橋桁の流失：橋台は存置していた

⑦ L-7 地点



◆天端の水位痕跡：天端上 20cm 程度の水位と推定される



◆堤内側のり面の越流による侵食：植生が法尻に向かって倒れ、溝状の堤体侵食が発生

⑧ R-1 地点



◆L-6 地点の対岸：柱への流下物集積から天端上 1.6m 程度の水位と推定される



◆橋梁前で破堤

⑨ R-2 地点



◆高水護岸は枠内の袋詰工が一部流失したが、コンクリート部には目立った損壊無し



◆堤内側の侵食状況：下流側（写真奥）では落ち堀形成から越水による侵食、上流側（写真手前）は擁壁の存置から天端侵食と推定される

下流



上流

◆津波遡上方向（写真左→右）に見ると、堤内側擁壁際の堤体侵食が徐々に大きくなり擁壁転倒、さらにその先は破堤している。

⑩ R-3 地点



◆堤防の川側のり先に復旧された道路：道路左端のコンクリートは堤防のり面の護岸の基礎工：上写真の破堤区間全長に渡って存置していた（津波による基礎からの護岸崩壊に起因する破堤とは考えられない）

⑩ R-3 地点



◆河口からの津波遡上に対して向かい合う形となる区間では、捨石工が打ち上げられていた。



◆破堤部に残存する折損した護岸枠工

⑪ R-4 地点



◆護岸背後の堤体が侵食され、支えを失った護岸が折れたように見える破堤部上流端



◆R-2 地点と同様に、擁壁近傍の天端が侵食されていた

⑫ R-5 地点



◆山付き部では表土が流失し、岩盤面が露出



◆津波遡上に対して山付き部の背後に位置する堤防近傍地域：堤内地の痕跡水位は堤防天端より低い。のり面には越水による損傷が認められた

## 2. 旧北上川



空中写真出典：国土地理院ホームページ  
[http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h23\\_tohoku.html](http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h23_tohoku.html)

### ① L-1 地点

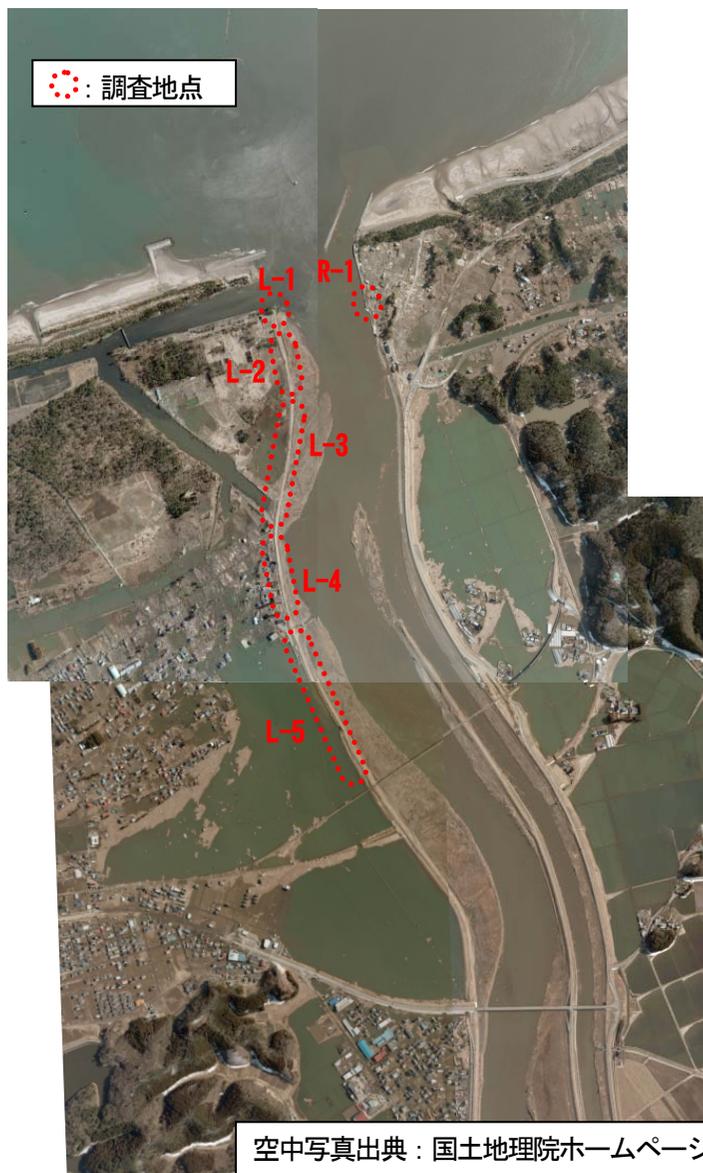


◆対岸に比べて低い左岸を超えて津波が遡上



◆堤内側の被災状況

### 3. 鳴瀬川



空中写真出典：国土地理院ホームページ  
[http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h23\\_tohoku.html](http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h23_tohoku.html)

#### ① R-1 地点 (0.3km 地点周辺)



◆特殊堤の背後の侵食：一部倒壊している

#### ② L-1 地点



◆堤防天端とほぼ同一の高さに設置された施設：屋根の損壊が水位痕跡と想定される（天端から2m以上の高さ）

③ L-2 地点



◆川側のり面



◆堤内側のり面

◆両のり面とも、天端のり肩に植生の剥離など損傷が見られた。天端側に損傷が集中しているのが特徴的

④ L-3 地点



◆川側ののり肩部の越水によると推定される侵食



◆剥離したアスファルト。川側に断片が流送→複数回の津波遡上時のうち卓越するものは堤内→川側へ越流と推定

④ L-3 地点



◆川側のり面の痕跡水位: 天端のり肩侵食時の越流流れを受けると痕跡を形成する流下物が流送されてのり面上には残らないと推定されるため、この痕跡はそれより後の津波によるものと考えられる(すなわち。津波遡上の最高水位は天端より高い)



◆堤内側のり面には、明確な侵食による損傷や越流の痕跡がほとんど見られなかった

⑤ L-4 地点



◆堤内側のり面の侵食・葉茎ののり尻に向かう倒伏と瓶の倒伏状況は、川側から堤内側への越流の発生が示唆される



◆川側のり面には損傷がほとんど見られなかった

⑥ L-5 地点



◆排水機場の痕跡水位は堤防天端より低い



◆堤内側小段上の舗装の損壊とのり尻の侵食状況



◆堤内側のり面の川側からの越流水を示唆する痕跡



◆川側のり面の2筋の水位痕跡：複数回の津波遡上が生じたことを示唆

## 4. 名取川



### ① L-1 地点



◆河口の堤防先端部分の侵食状況



◆天端舗装の剥離・流送：その下の堤体土はあまり侵食されていない

② L-2 地点



◆河口近くの川側のり面では植生が広い範囲で剥離



◆左写真より上流の川側のり面：のり尻に植生が残存する



◆対照的に堤内側のり面では植生に目立った損傷なし



◆天端アスファルトが剥離し川側へ流送（上写真と併せて、堤内側から川側への越水が卓越か？）

③ L-3 地点



◆川側のり面：植生が法尻方向に倒伏→堤内側からの越水：のり肩部のガリ状侵食は上流側に向かって斜め→流れではなく、越水時に流下物の擦れによる損傷の可能性あり



◆坂路上流のり面では他に比べて損傷が著しかった



◆川側



◆堤内側

◆両のり面とも坂路より上流では特段の損傷は認められなかった

④ L-4 地点



◆堤内側の津波遡上が橋梁に繋がる道路盛土に阻まれて、川側に越水。その際に流送物が堤防に乗り上げる。のり肩には乗り上げ・擦りによると思われる植生の損傷あり

⑤ L-5 地点



◆道路盛土上流では、川側から堤内側へ越流（写真左のガードレール上の痕跡）



◆川側のり面：特段の損傷は認められない。



◆堤内側のり面：天端すぐ下ののり面には越水の痕跡あり。堤内側の痕跡水位は小段高さ程度（道路盛土下流に比べて低い）

⑥ L-6 地点



◆川側のり面：特段の損傷は認められない。水位の痕跡も不明確



◆堤内側のり面：堤内側の痕跡水位は小段高さ程度

⑦ L-7 地点



◆川側のり面と天端：特段の損傷は認められない。水位の痕跡も不明確。また、越水の痕跡も見られなかった



◆高速道路盛土の上流となる堤内側のり面：痕跡水位は小段より低い

⑧ R-1 地点



◆堤内地の地盤高が左岸に比べて高い→津波による家屋流失を免れた一つの要因と考えられる：川側からの越水が顕著



◆堤内側のり面：越水による植生の倒伏：家屋にも越水によると思われる損壊が見られる



◆遠目からでは特段の損壊は見られなかった



◆川側のり面：部分的に植生が剥離：根茎が露出する

⑨ R-2 地点



◆堤内側のり面に越水を示す植生の倒伏は明瞭でない（越水があったとしても、水深はごく小さいと推定される）



◆堤内側のり面の痕跡水位：川側に比べて水位が低いと想定される



◆護岸天端部での植生のめくれ上がり：橋桁下端は堤防天端より低い。ほぼ堤防満杯で遡上した津波が端桁でせき上げられて越水したと推定される。

⑩ R-3 地点



◆川側は小段上に水位痕跡



◆堤内側は確認できず（地盤高が高いため冠水していない？）

⑪ R-4 地点



◆川側はのり尻近傍に水位痕跡



◆堤内側も同様

## 6. 阿武隈川



### ① L-1 地点



② L-2 地点



◆川側のり面



◆堤内側のり面

◆両のり面とも越水による侵食や植生の倒伏が見られた



◆さらに上流：川側のり面には明確な痕跡なし：のり肩部の侵食から天端は冠水していたと推察される



◆堤内側のり面で路面上の植生の捲れ→川側からの越水の痕跡

③ L-3 地点



◆水門脇の護岸の陥没：地震動に起因するものと推察



◆川側のり面：特段の損傷は見られなかった



◆堤内側のり面には越水による植生の倒伏・侵食が見られた。小段の舗装が剥がれ、のり尻に流送・堆積する。

④ L-4 地点



◆工事看板の倒伏や杭への流送物の集積状況から川側（写真右）から越水と推定（天端から 20cm 程度の水位）



◆堤内側のり面には越水による侵食・植生の倒伏：痕跡水位は小段上程度

⑤ L-5 地点



◆川側のり面：痕跡水位は天端より低い（越水なし）



◆堤内側のり面：痕跡水位は小段より低い（川側のほうが高い）

⑥ R-1 地点



◆河川堤防の隅角部での破堤

⑦ R-2 地点



◆越水による堤防の崩壊：のり肩のパラペットが流失：天端まで侵食が及ぶ



◆天端が完全に流失：深い落ち堀が形成

⑧ R-3 地点



◆樋門足場に水位痕跡（天端から 1.5m 程度）

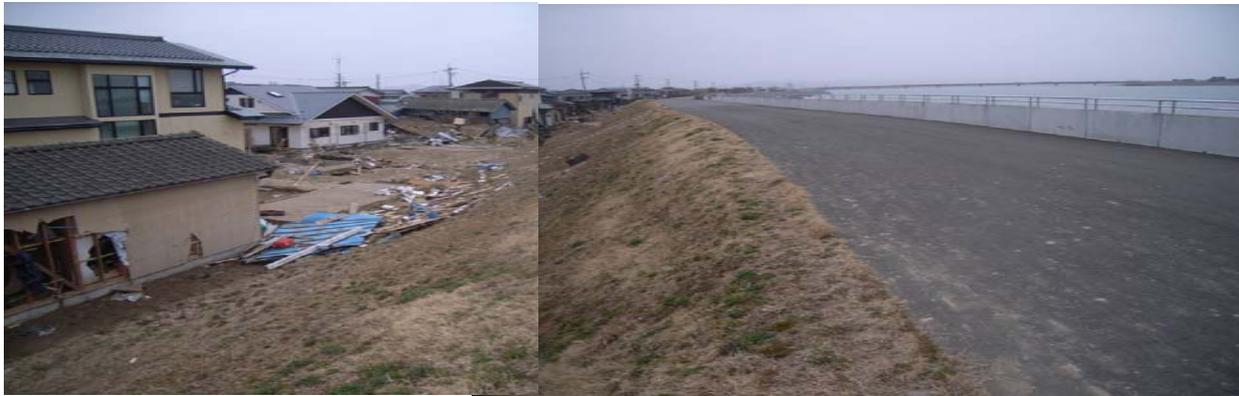


◆津波遡上を遮る形となる堤防区間：パラペットの手すりに流送物が見られる：越水によるのり面の侵食と深い落ち堀の形成



◆その上流：のり面侵食の程度と落ち堀の深さの程度がやや抑えめになる

⑨ R-4 地点



◆さらに上流：パラペットの手すりに痕跡ほとんどなしのり面の侵食が軽微、落ち堀は見られない (R-2→R-3→R-4と越流による堤防の損壊の程度が徐々に小さくなる傾向が見られる)

⑩ R-5 地点



◆再度、津波遡上を遮る形となる堤防区間：一連区間でパラペットが流失し、天端アスファルトも剥離・流失



◆越流によると推定されるのり尻の侵食（落ち堀はアスファルト舗装で抑制された？）と家屋損壊

⑪ R-6 地点



◆のり面の侵食や家屋の損壊は比較的軽微

⑫ R-7 地点



◆再々度、津波遡上を遮る形となる堤防区間：一連区間でパラペットが流失し、のり面の侵食も発生。



◆家屋の損壊状況



◆河口を望む。津波の作用により、のり尻に捨石が打ち上げられたと推定される。

【文責・問い合わせ先】河川研究室 服部  
TEL 029-864-2283