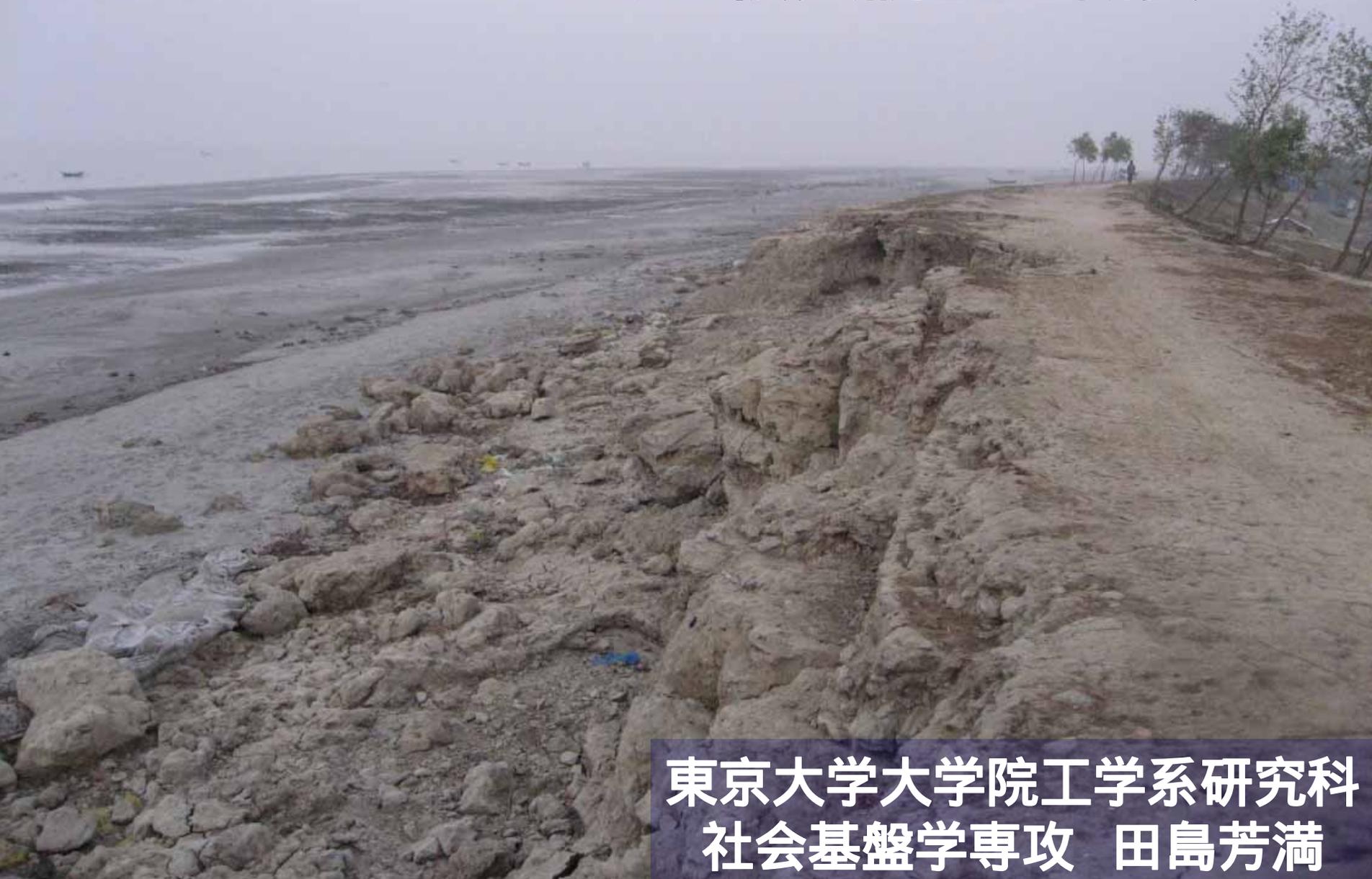


# Kuakataにおける被災調査の概要



東京大学大学院工学系研究科  
社会基盤学専攻 田島芳満

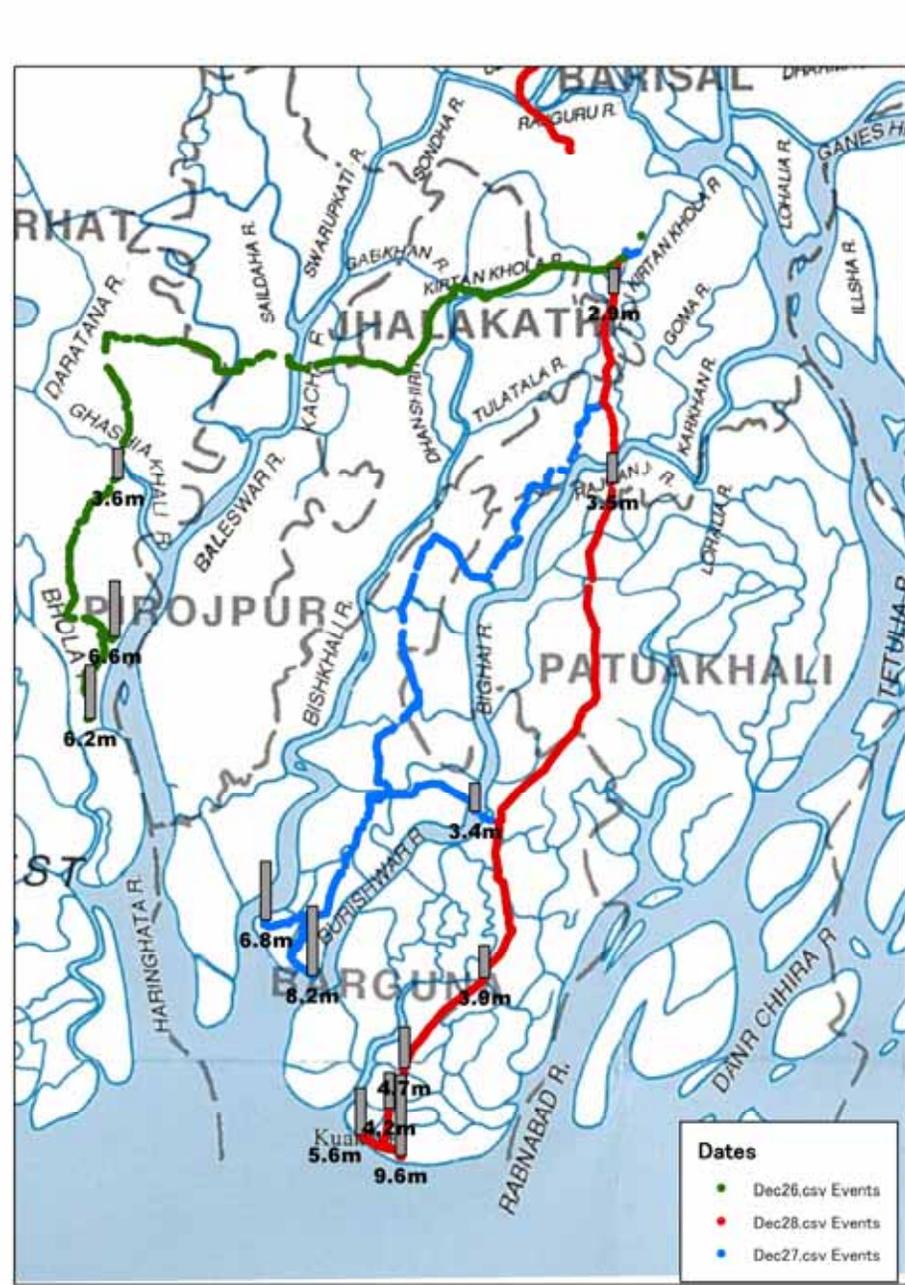
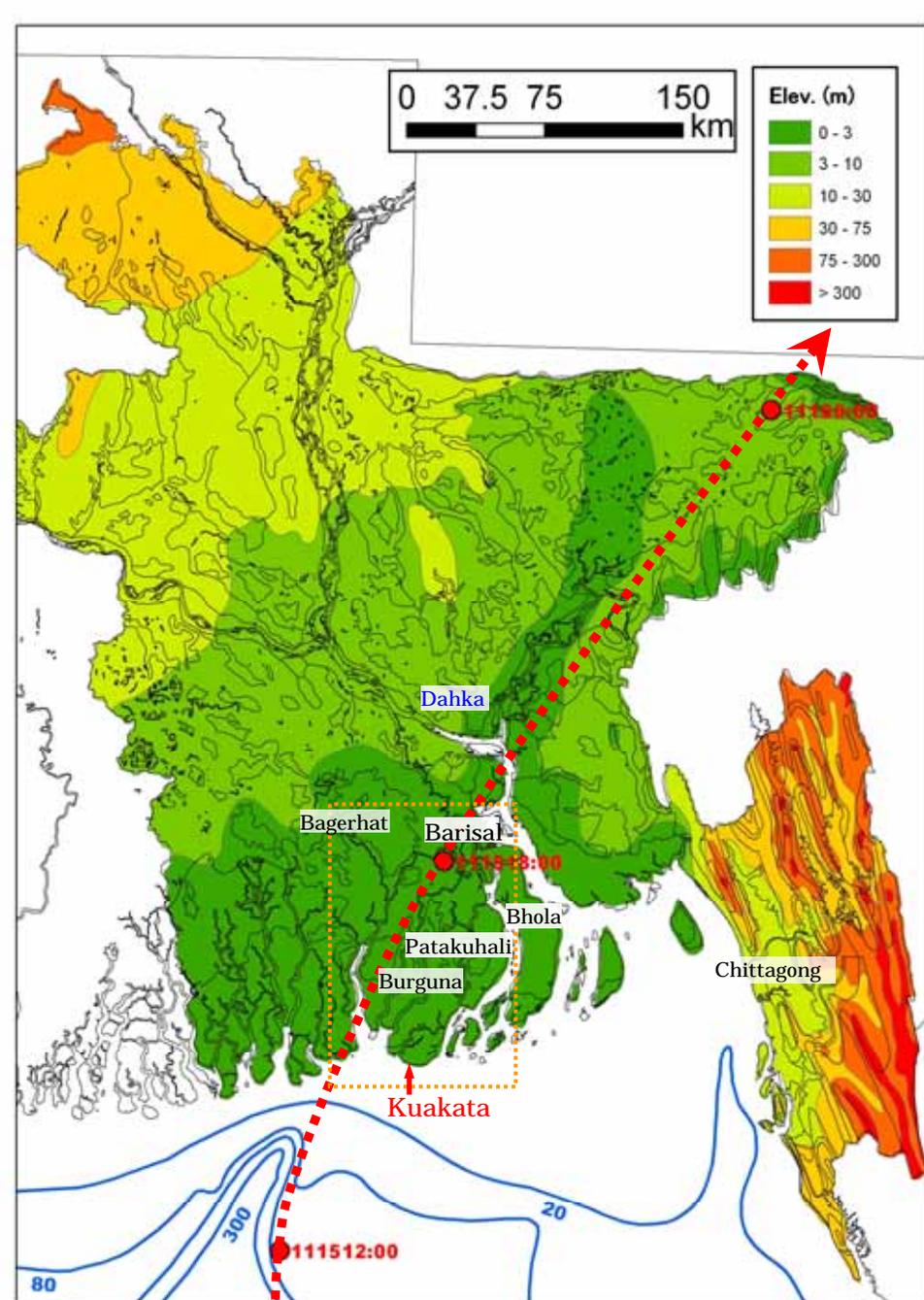
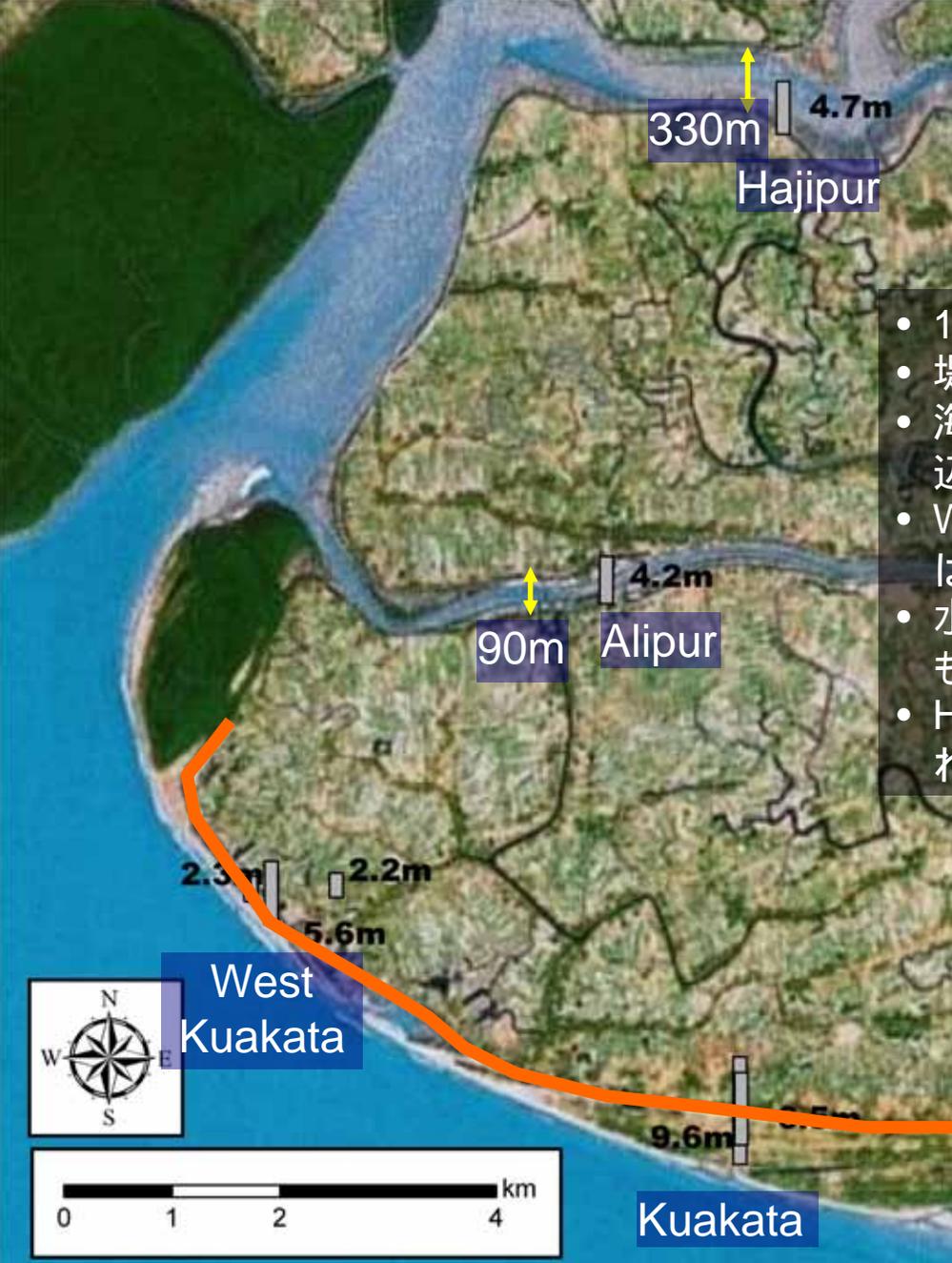
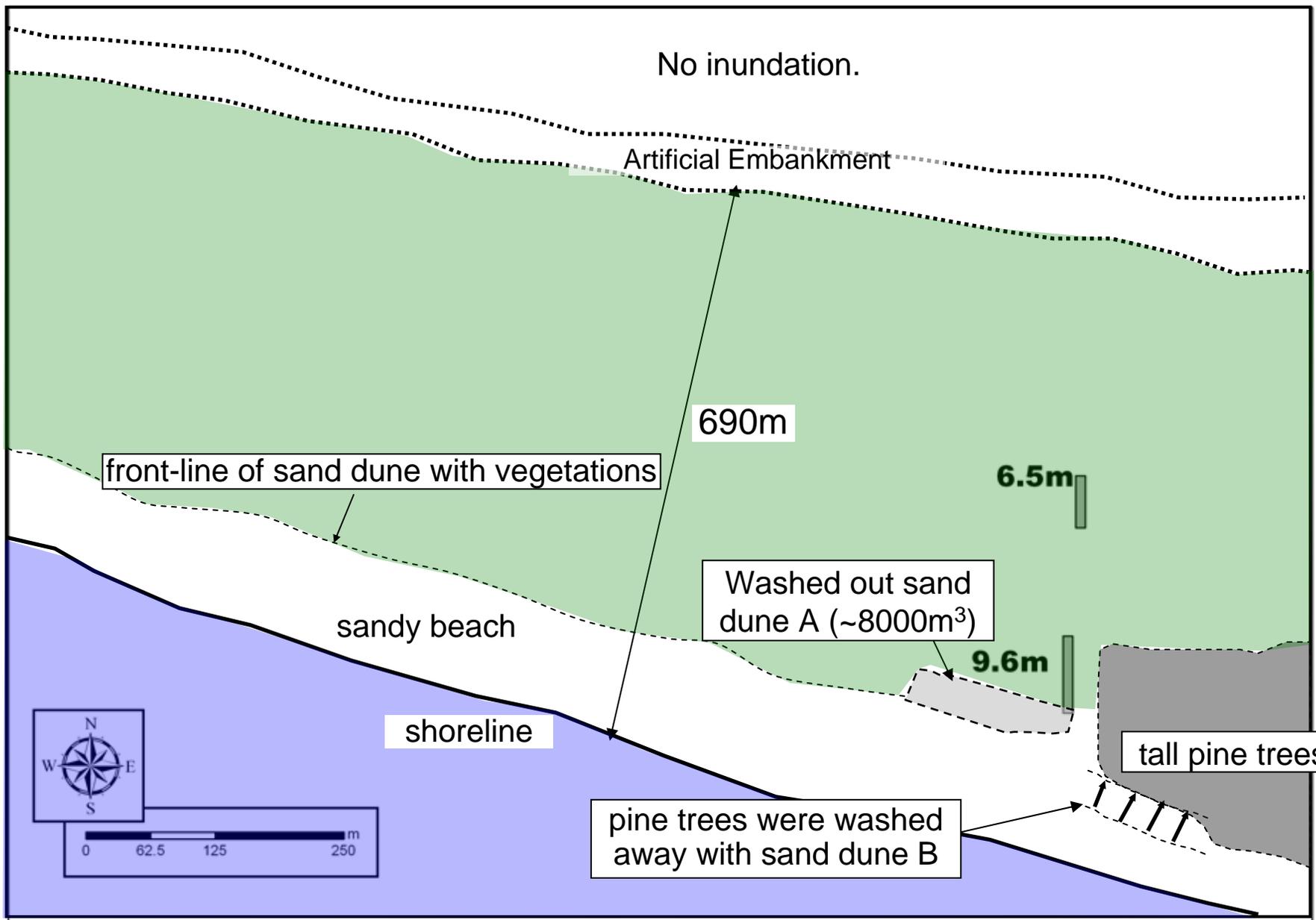


図 1-1 Bangladesh周辺地形およびSidr経路



- 1962年に海岸線に沿って築堤
- 堤防の標高 ~ m.s.l.+5m
- 海岸線の底質は細砂でSomboniyaなどの河口周辺域の底質とは明らかな違いが見られた。
- West Kuakataでは堤防を越流したが、背後の水位は低かった。
- 水路幅の広いHajipurの方が海域に近いAlipurよりも水位が高かった。
- Hajipurでは、河岸に打ち上げられたフェリーも見られた。





Kuakata地区調査地点の平面分布図



Kuakataにおいて流失した砂堆(A)の痕跡.  
流失前の砂堆高さは約1.5mだった(現地証言に基づく).

- 砂堆Aの東側に広がる松林.
- 根の周りで50cm程度の侵食が見られた



Kuakataにおける砂堆(B)上に生えていた松の倒壊状況．砂堆から30m陸側の松の木に絡まるようにして漂着していた．



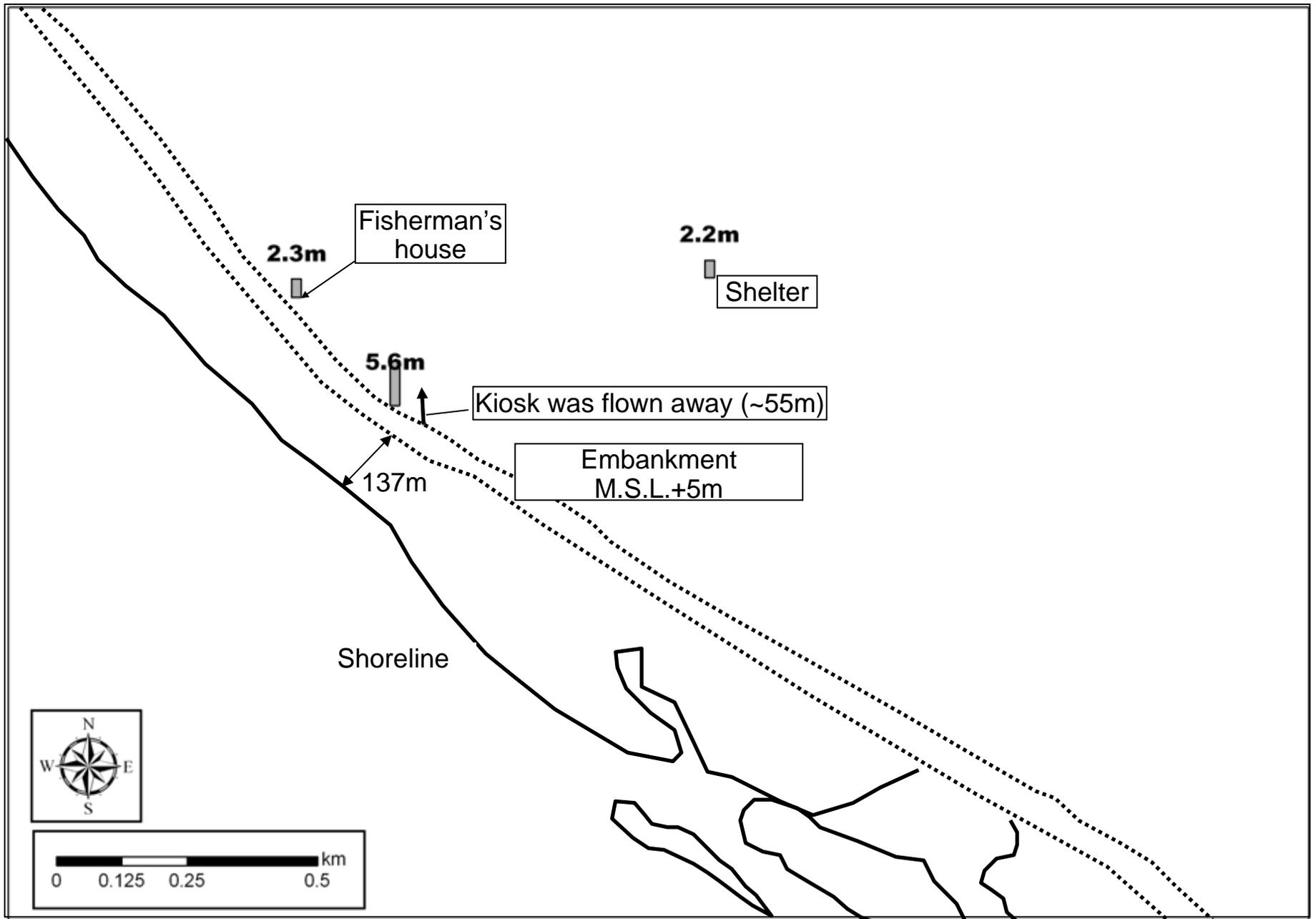
砂堆(B)の流失跡．右側(海側)で倒れた松の木の位置まで砂堆があった．水平距離約30m，砂堆の高さ約1m．砂堆上には松が生えていた．

Kuakataにおける植物園を囲んだコンクリート塀の倒壊状況。写真で手前から奥に並んだ塀は汀線と直角方向で一部は倒壊していないが、奥に見える汀線と平行方向の塀についてはほぼ全てが倒壊していた。



- Kuakata周辺部では堤防から海岸線までの距離が長く(約690m)、緩勾配斜面上の植生も多く繁茂しており、高潮は堤防を越流しなかった。
- 南西の強い風が卓越していた。
- 被災前には、高さ1.5m程度の砂堆Aが形成され、その上にレストランが建てられていたが、高潮の来襲により建物は流され、砂堆も消失した。消失した砂堆の体積は約8000m<sup>3</sup>。砂堆の表面は草で覆われていたがすべて流失した。
- このように自然に形成された砂堆についても、地元ではキッラと呼んでいた。
- 浸水高を計測した鉄柱の東側では背の高い松林が残されていたが、根の周辺が50cm程度侵食されていた
- 松林の前面の海側にも砂堆Bが形成され、その上に松が植わっていたが、高潮によって砂堆の前面約30mが消失した。砂堆の高さは約1m。
- 植物園を取り囲んでいた白いコンクリート塀は、波・流れの来襲方向に垂直な向き汀線と並行方向の壁はすべて倒壊していた。





West Kuakataにおける観測対象の平面分布

West Kuakataにおける堤防上に建てられた茶屋(kiosk)が内陸側背後域の北方約55mの地点に流された。流された方角は、ほぼ真北方向で、この地点では氾濫流が堤防を斜めに越流したと推定される。



West Kuakataにおける堤防上から西を望む．左手が海岸．海岸側の堤防は激しく侵食されているものの，天端高は維持されていた．



West Kuakataにおける堤防海側の侵食状況 .



West Kuakataにおける堤防海側前面では，一部で土嚢袋が露出していた .



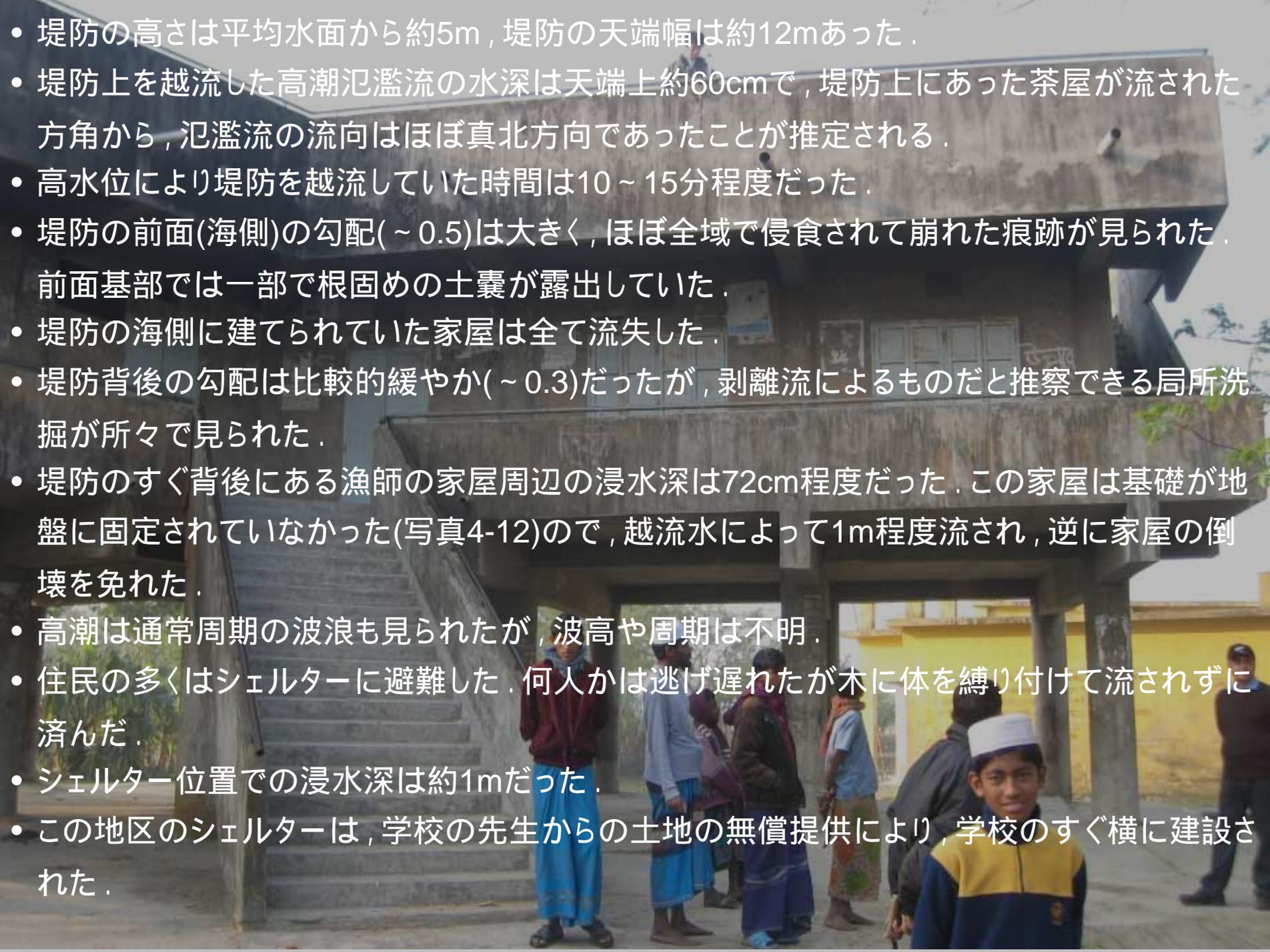
West Kuakataにおける堤防上陸側の樹木についての浸水痕跡。堤防陸側は海側よりも勾配が小さく、局所的に洗屈の跡が見られる。

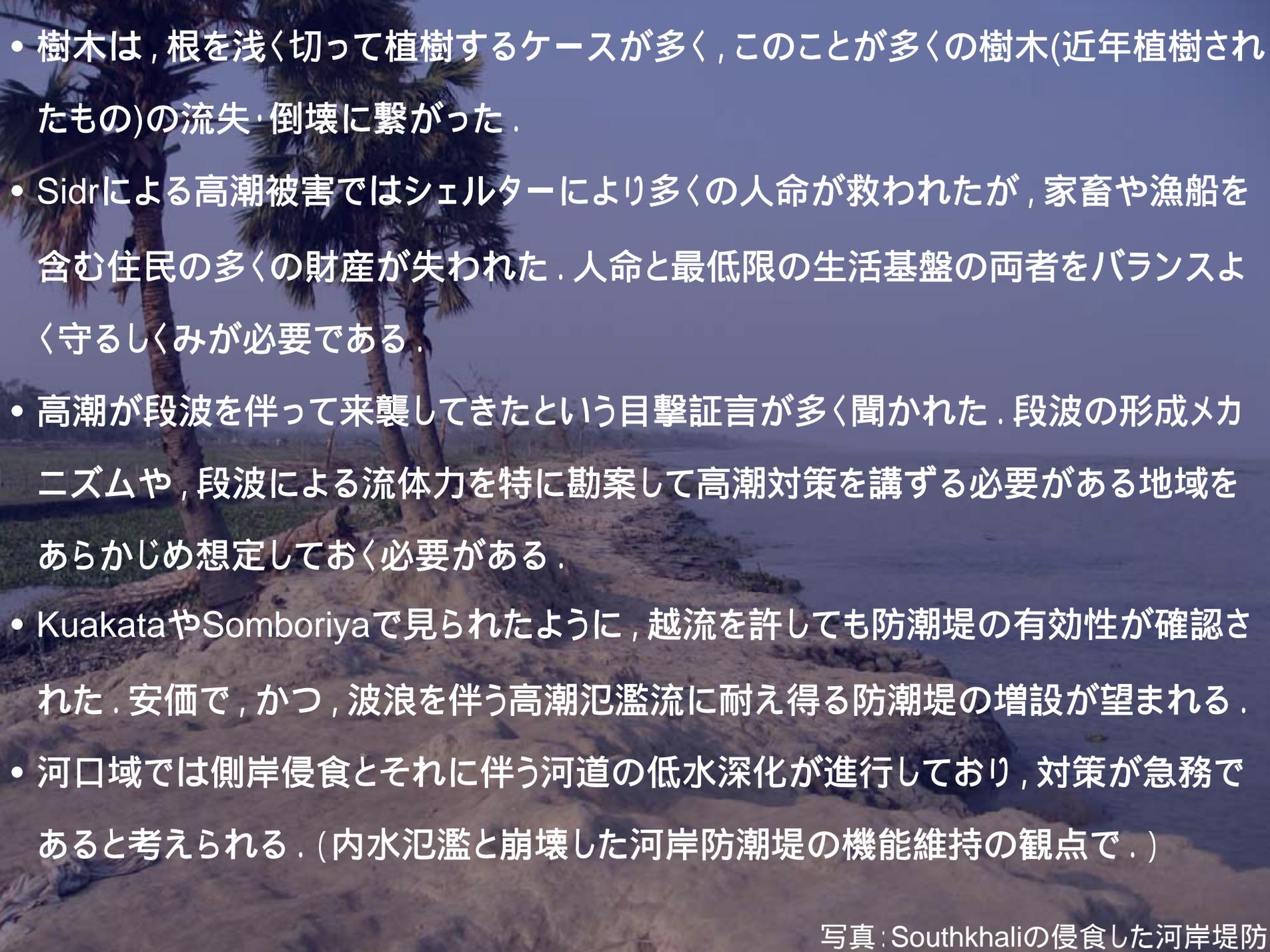


浸水痕跡のすぐ東側で見られた剥離流に伴う局所洗屈の痕跡



West Kuakata堤防背後に建てられた漁師の家屋．家屋が基礎打ちされていなかったため氾濫流によって1mほど流され，崩壊を免れた

- 
- 堤防の高さは平均水面から約5m、堤防の天端幅は約12mあった。
  - 堤防上を越流した高潮氾濫流の水深は天端上約60cmで、堤防上にあった茶屋が流された方角から、氾濫流の流向はほぼ真北方向であったことが推定される。
  - 高水位により堤防を越流していた時間は10～15分程度だった。
  - 堤防の前面(海側)の勾配(～0.5)は大きく、ほぼ全域で侵食されて崩れた痕跡が見られた。前面基部では一部で根固めの土嚢が露出していた。
  - 堤防の海側に建てられていた家屋は全て流失した。
  - 堤防背後の勾配は比較的緩やか(～0.3)だったが、剥離流によるものと推察できる局所洗掘が所々で見られた。
  - 堤防のすぐ背後にある漁師の家屋周辺の浸水深は72cm程度だった。この家屋は基礎が地盤に固定されていなかった(写真4-12)ので、越流水によって1m程度流され、逆に家屋の倒壊を免れた。
  - 高潮は通常周期の波浪も見られたが、波高や周期は不明。
  - 住民の多くはシェルターに避難した。何人かは逃げ遅れたが木に体を縛り付けて流されずに済んだ。
  - シェルター位置での浸水深は約1mだった。
  - この地区のシェルターは、学校の先生からの土地の無償提供により、学校のすぐ横に建設された。

- 
- 樹木は、根を浅く切って植樹するケースが多く、このことが多くの樹木(近年植樹されたもの)の流失・倒壊に繋がった。
  - Sidrによる高潮被害ではシェルターにより多くの人命が救われたが、家畜や漁船を含む住民の多くの財産が失われた。人命と最低限の生活基盤の両者をバランスよく守るしくみが必要である。
  - 高潮が段波を伴って来襲してきたという目撃証言が多く聞かれた。段波の形成メカニズムや、段波による流体力を特に勘案して高潮対策を講ずる必要がある地域をあらかじめ想定しておく必要がある。
  - KuakataやSomboriyaで見られたように、越流を許しても防潮堤の有効性が確認された。安価で、かつ、波浪を伴う高潮氾濫流に耐え得る防潮堤の増設が望まれる。
  - 河口域では側岸侵食とそれに伴う河道の低水深化が進行しており、対策が急務であると考えられる。(内水氾濫と崩壊した河岸防潮堤の機能維持の観点で。)