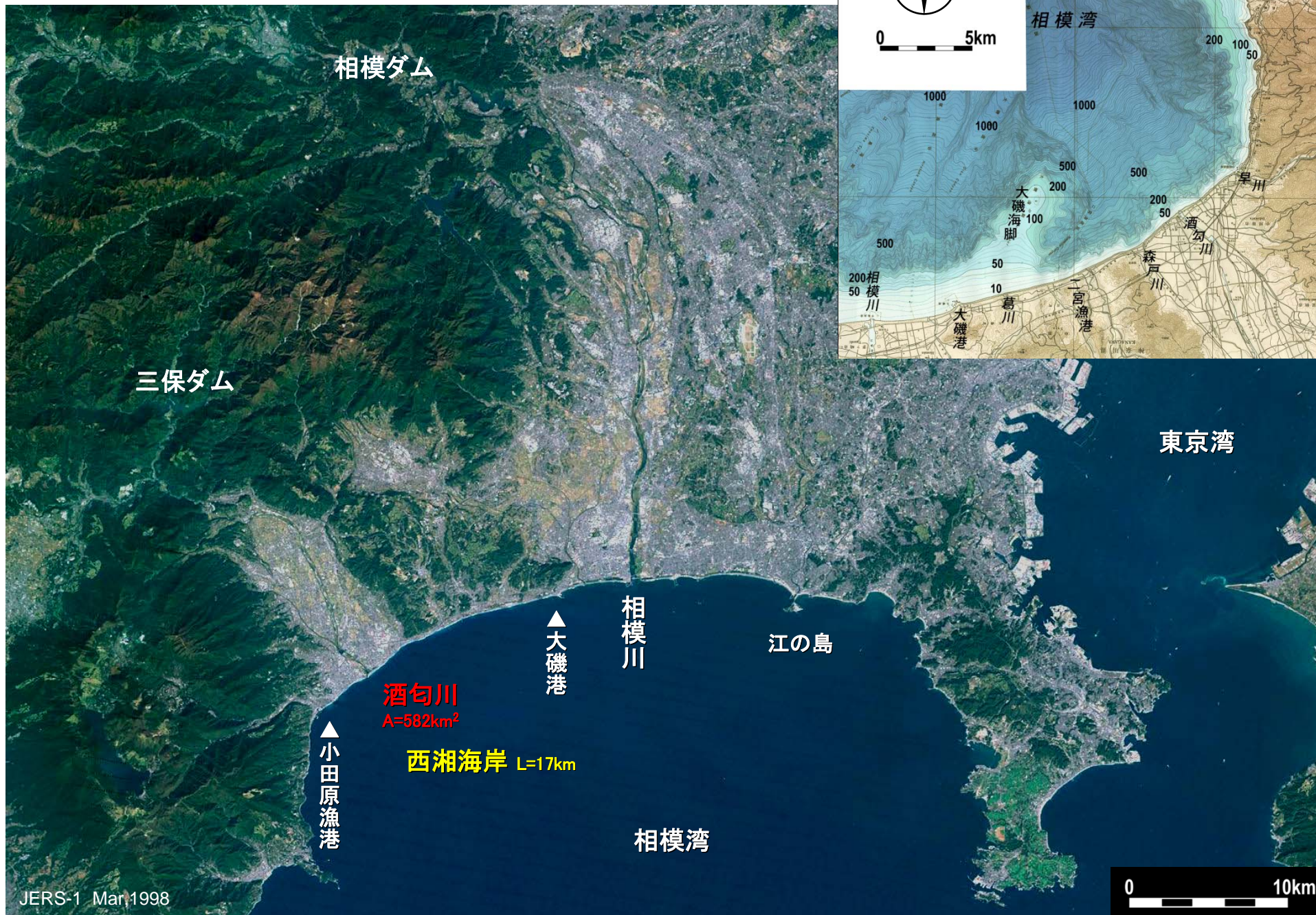


酒匂川からの土砂供給量の減少と深海への土砂流出によって進む西湘海岸の侵食

(一財)土木研究センター 常務理事 なぎさ総合研究室長
宇多 高明

はじめに



1. 海岸の変遷(過去～現在)

昭和22年

昭和20年代後半 酒匂川にて砂利採取活発化



1947年11月

森戸川

酒匂川

山王川

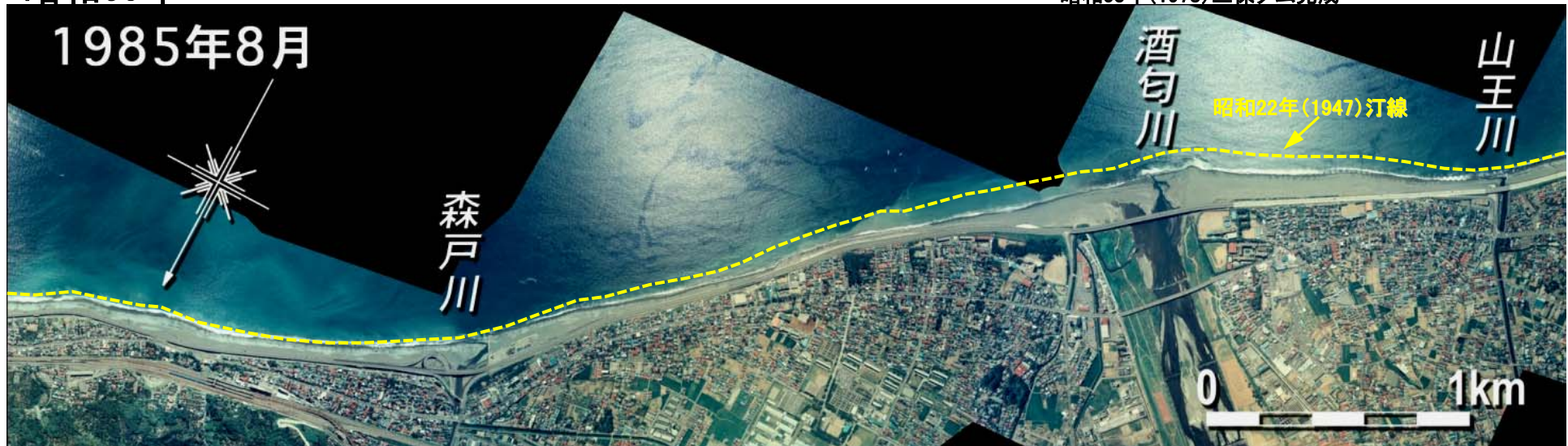
0

1km



昭和60年

昭和43年(1968)砂利採取禁止
昭和48年(1973)飯泉取水堰完成
昭和53年(1978)三保ダム完成



1985年8月

森戸川

酒匂川

山王川

昭和22年(1947)汀線

0

1km

図-1 空中写真による海岸の変遷

1. 海岸の変遷(過去～現在)

平成11年

1999年12月



平成14年(2002)養浜開始(国府津地区)
平成19年(2007)台風19号来襲

平成23年

2011年3月



図-1 空中写真による海岸の変遷

1. 海岸の変遷(過去～現在)

平成23年

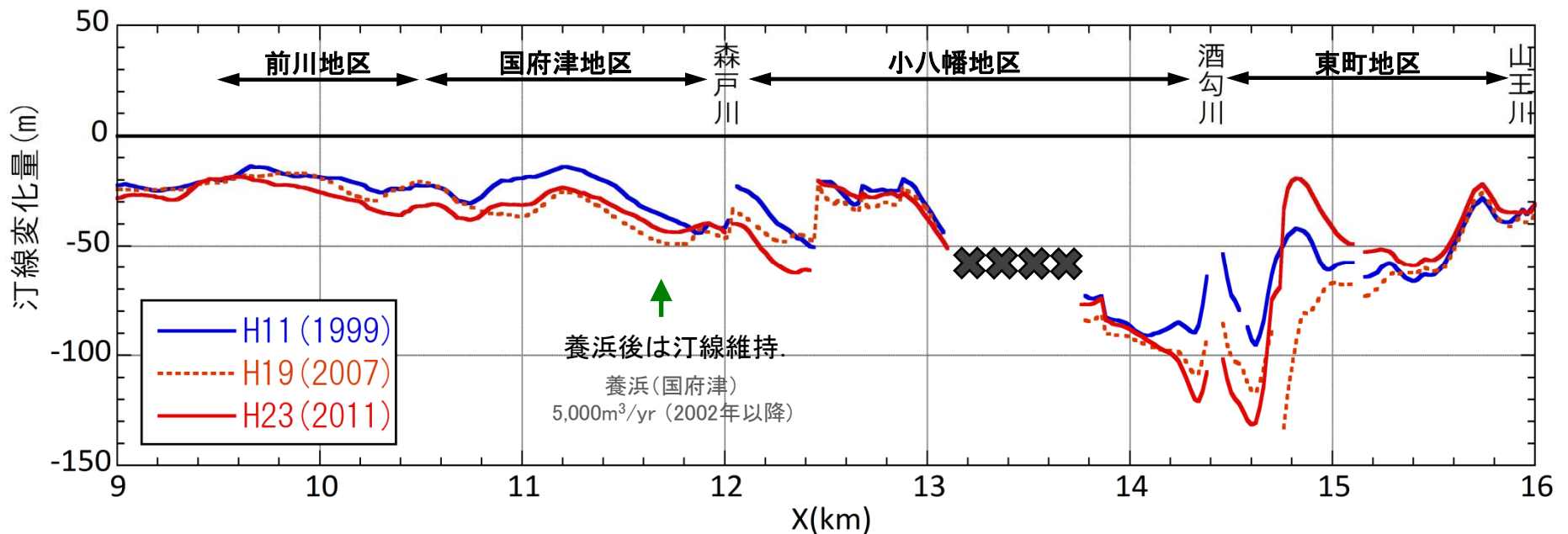
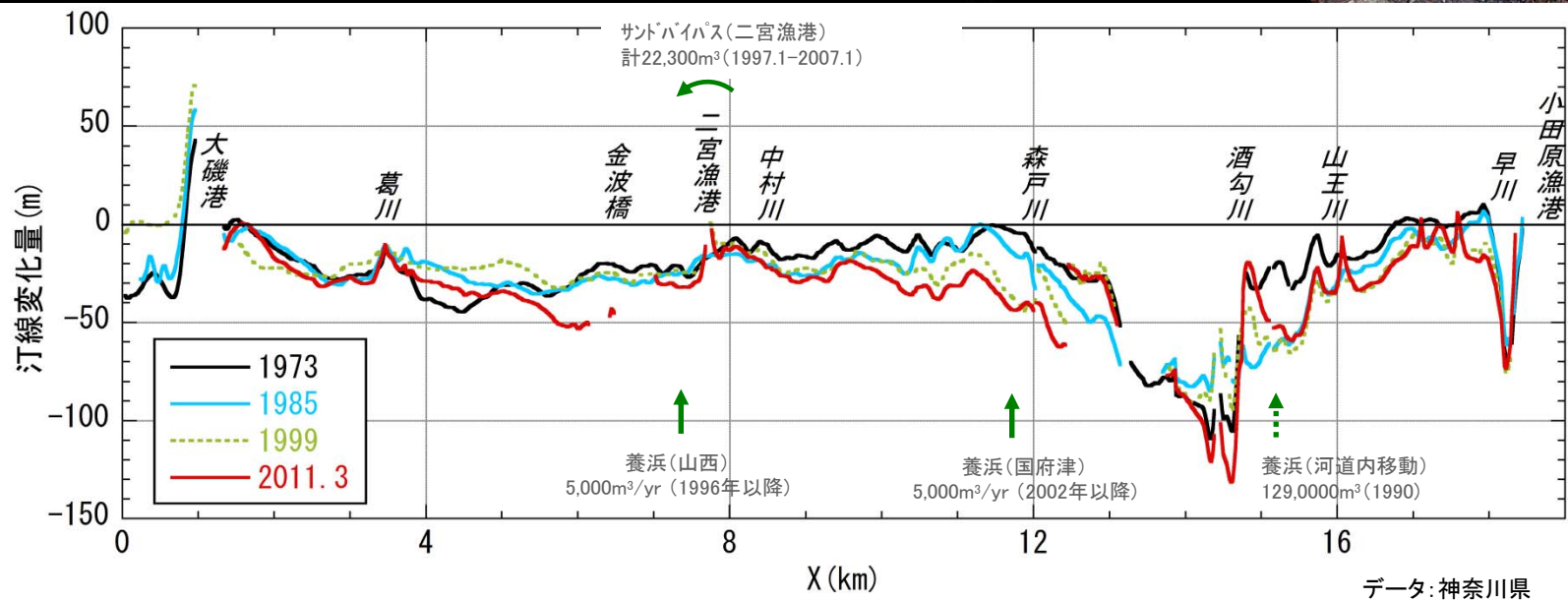
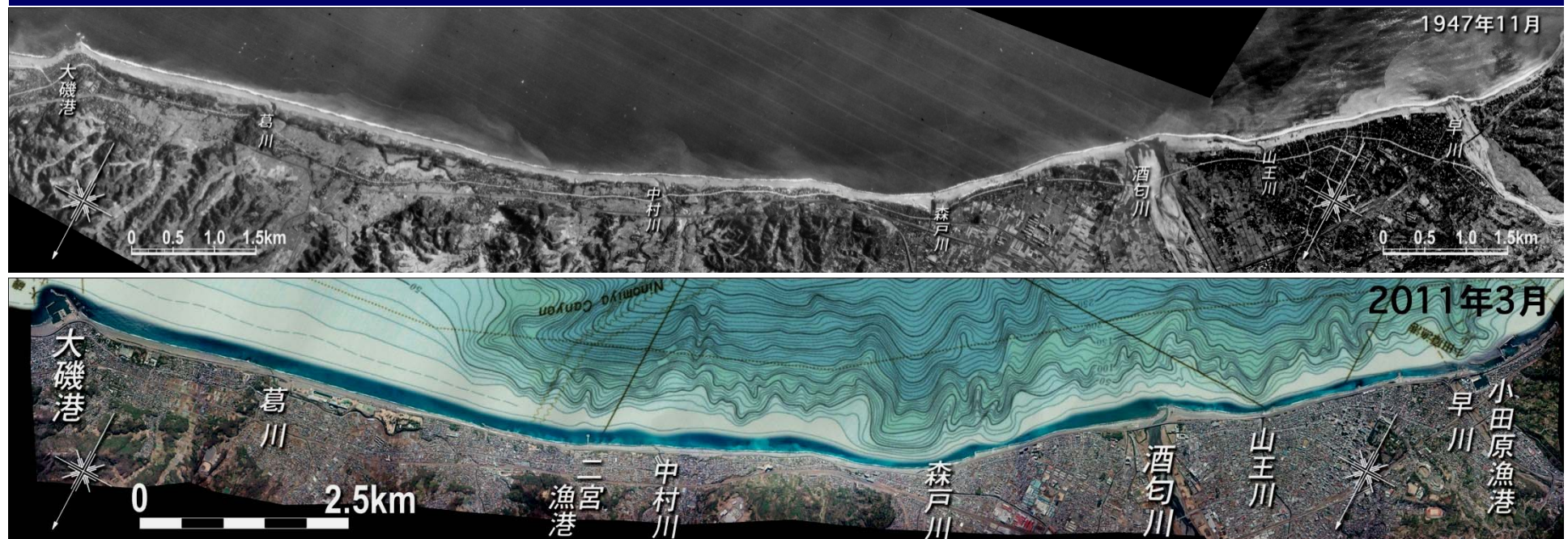


図-2 大磯港～小田原漁港の汀線変化(1947年基準)

1. 海岸の変遷(過去～現在)



データ: 神奈川県

図-3 西湘海岸全域の汀線変化(1947年基準)

1. 海岸の変遷(過去～現在)

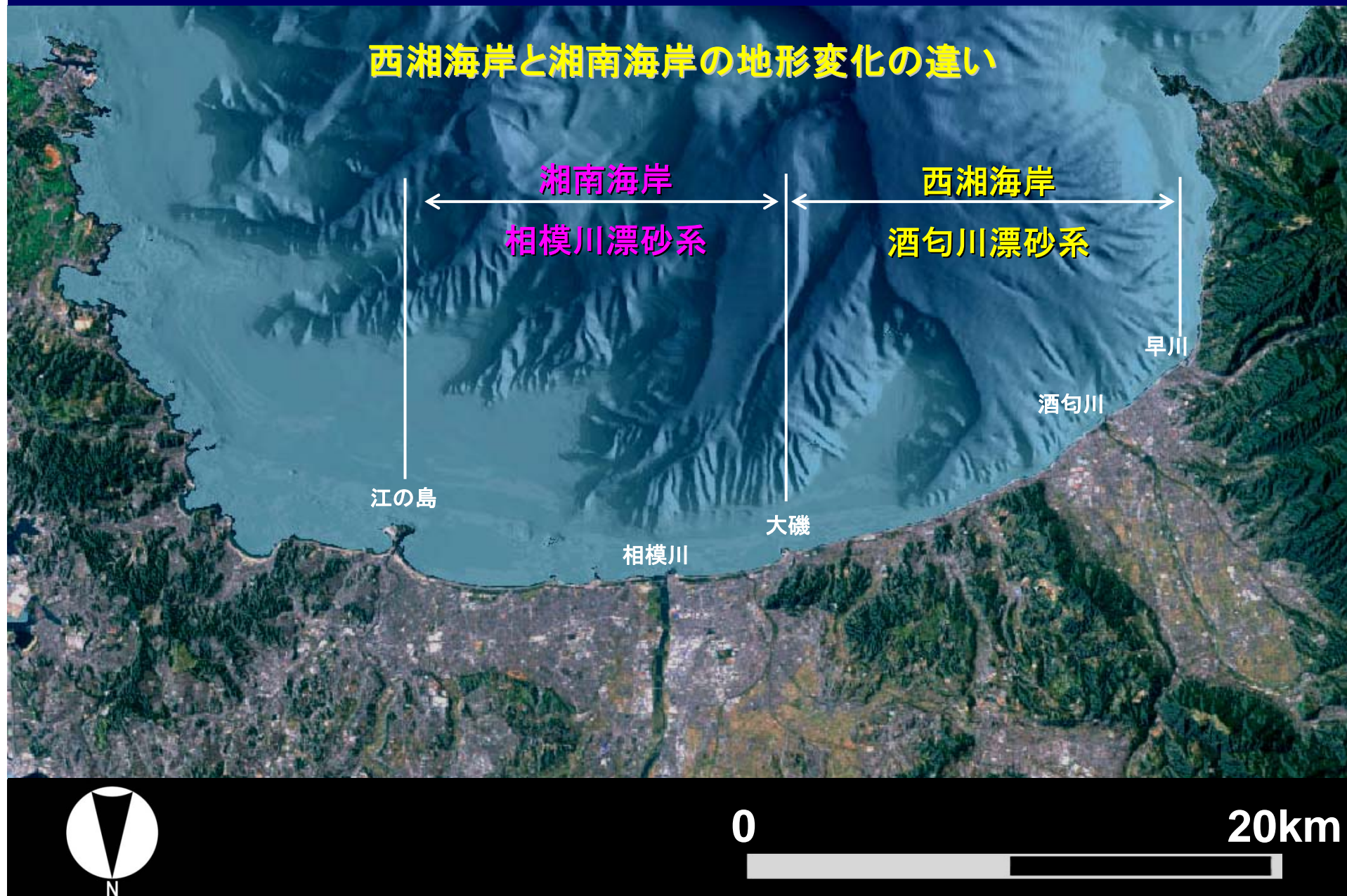


図-4 西湘海岸と湘南海岸の位置

1. 海岸の変遷(過去～現在)

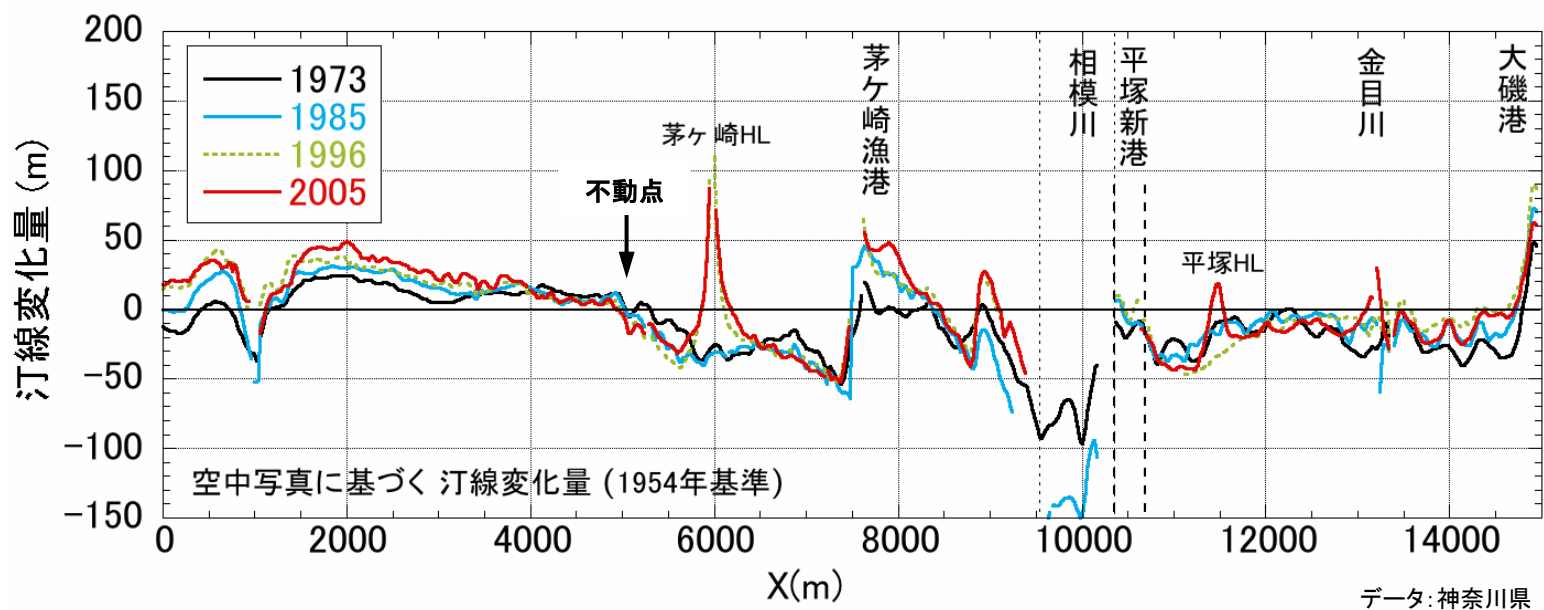
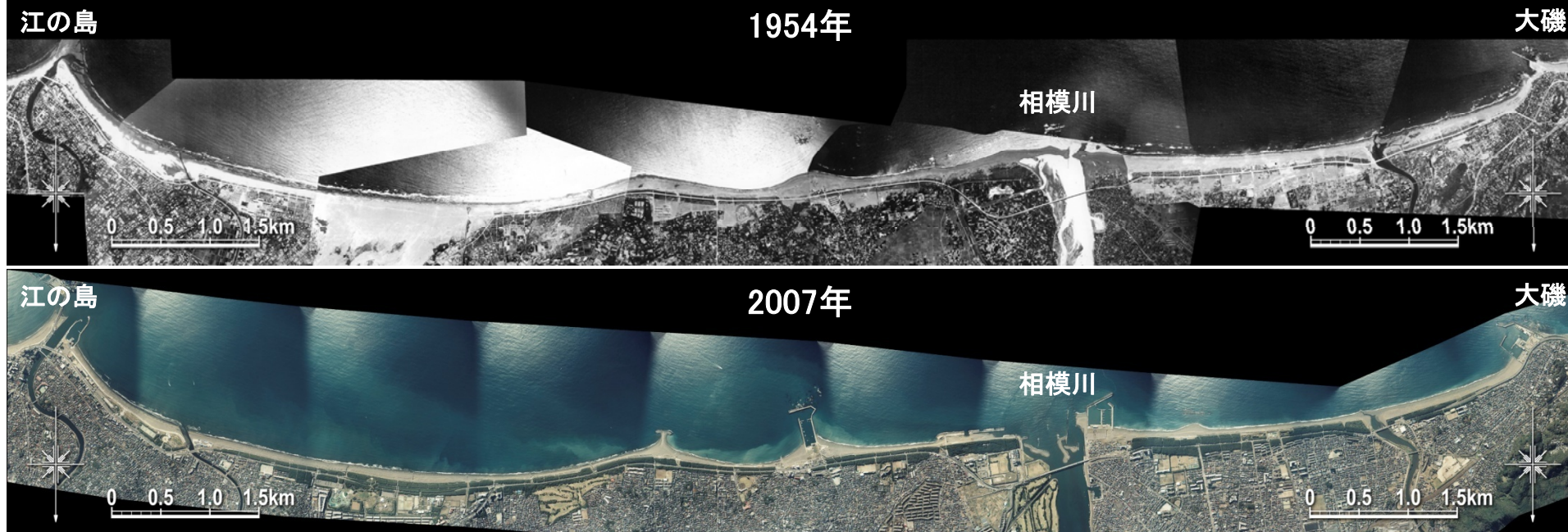


図-5 湘南海岸の汀線変化(1954年基準)

1. 海岸の変遷(過去～現在)

海岸近くまで迫る海底谷には土砂が流出している。

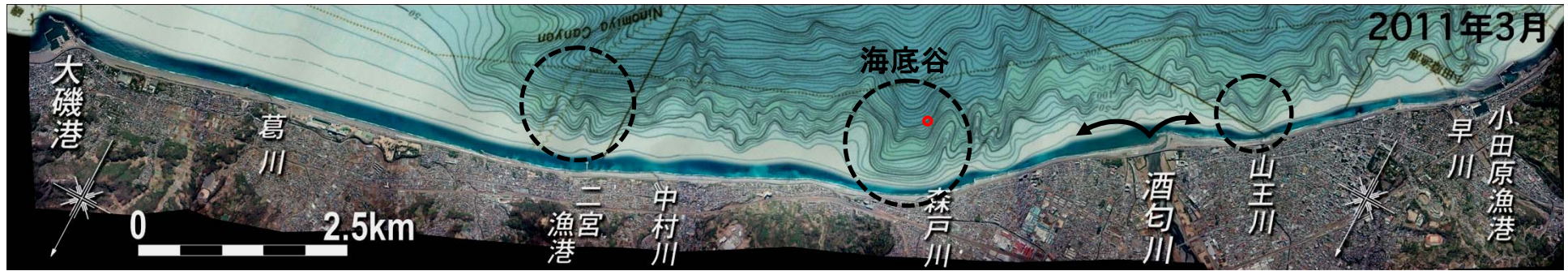


図-6 海底地形(相模川～真鶴半島)

前浜



海底谷(-200m)



データ: 神奈川県

図-7 国府津地区の前浜の砂礫と前面の海底谷(水深200m)で確認された砂礫

1. 海岸の変遷(過去～現在)

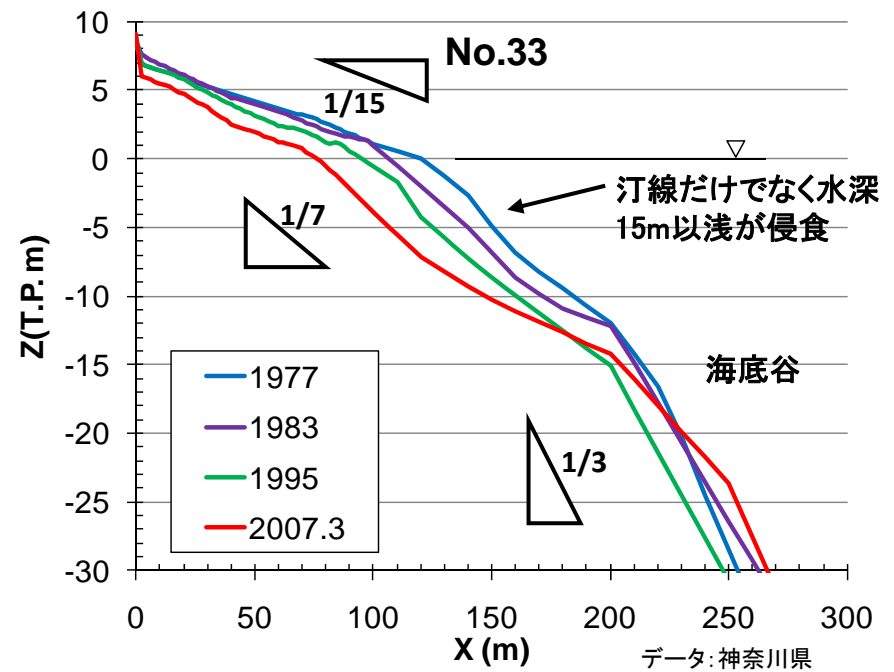
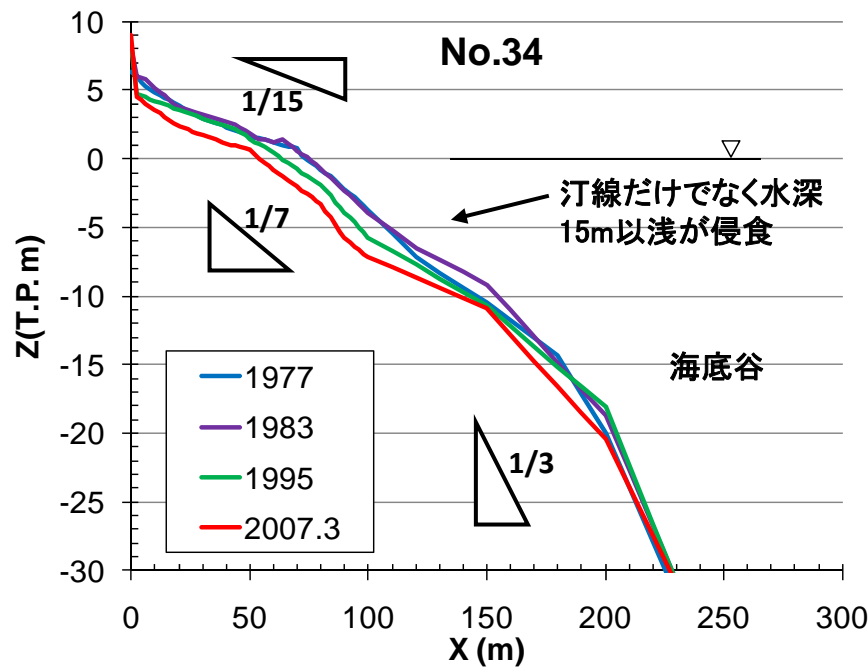
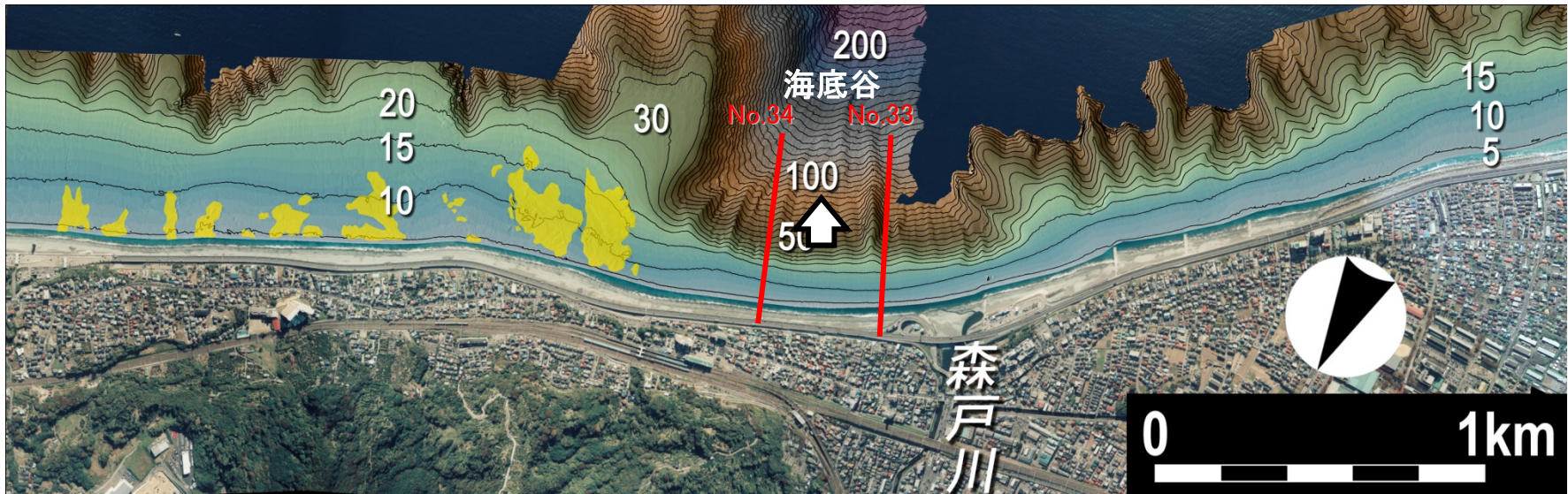


図-8 海底谷に位置する海浜縦断形の変化

1. 海岸の変遷(過去～現在)

西湘海岸は、酒匂川の流出土砂により形成された。一方、海岸近くまで迫る海底谷には土砂が流出している。

国府津地区では、近年、河川流出土砂量の減少によって酒匂川の流出土砂と海底谷への流出土砂のバランスが崩れ、海岸は侵食傾向にある。

過去(昭和20年代): 河川流出土砂量 \approx 海底谷流出土砂量

現在: 河川流出土砂量 $<$ 海底谷流出土砂量 \rightarrow 侵食

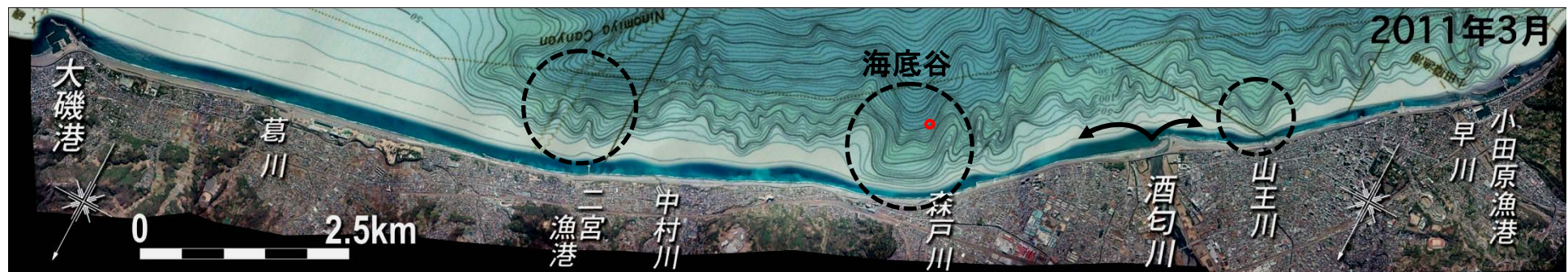
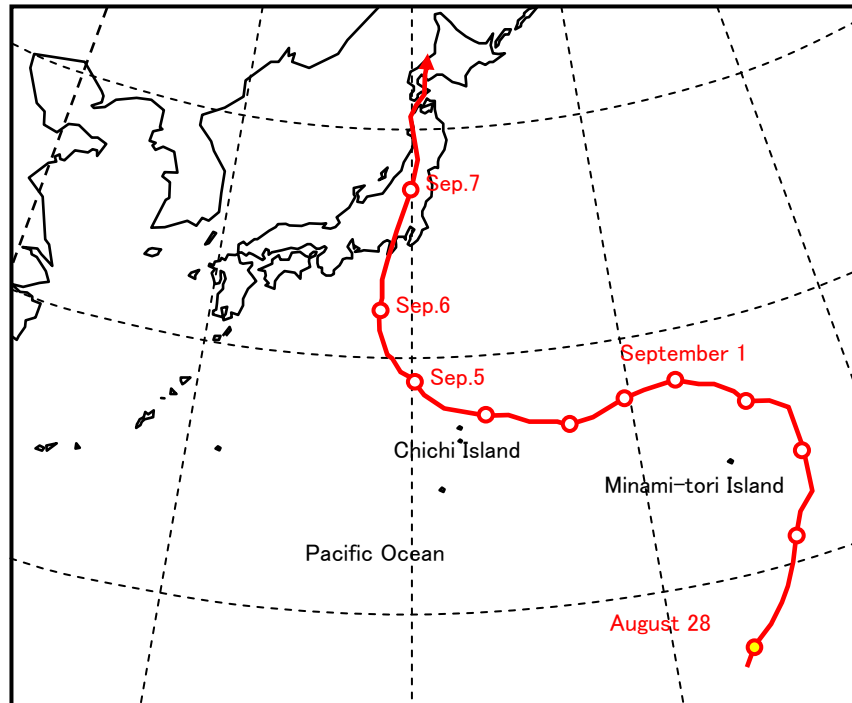


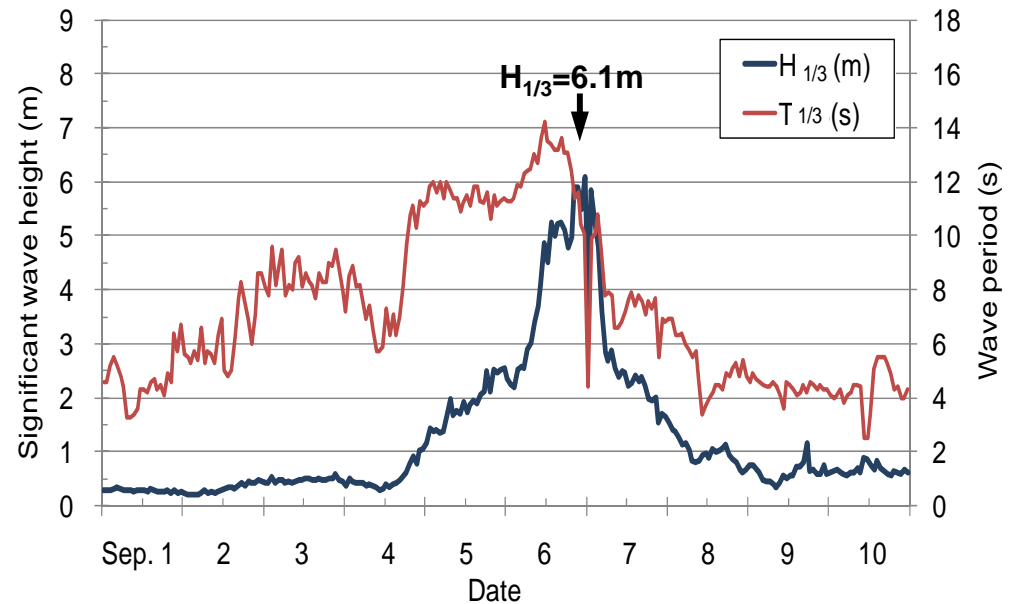
図-6 海底地形(相模川～真鶴半島)

2. 近年の侵食

(1) 平成19年の台風9号による侵食



台風9号来襲時の沖波 $H_o' = 8.3\text{m}$, $T = 10.4\text{s}$
 30年確率波(計画波) $H_o' = 8.89\text{m}$, $T = 11.9\text{s}$
 国府津海岸への来襲波 $H_{1/3} = 7 \sim 8\text{m}$



平均年最大波 $H = 4\text{m}$ 以上の継続時間が観測史上最長 17h

図-10 台風19号(2007年9月6日)の経路図と波高, 周期(平塚波浪観測塔)

2. 近年の侵食

(1) 平成19年の台風9号による侵食

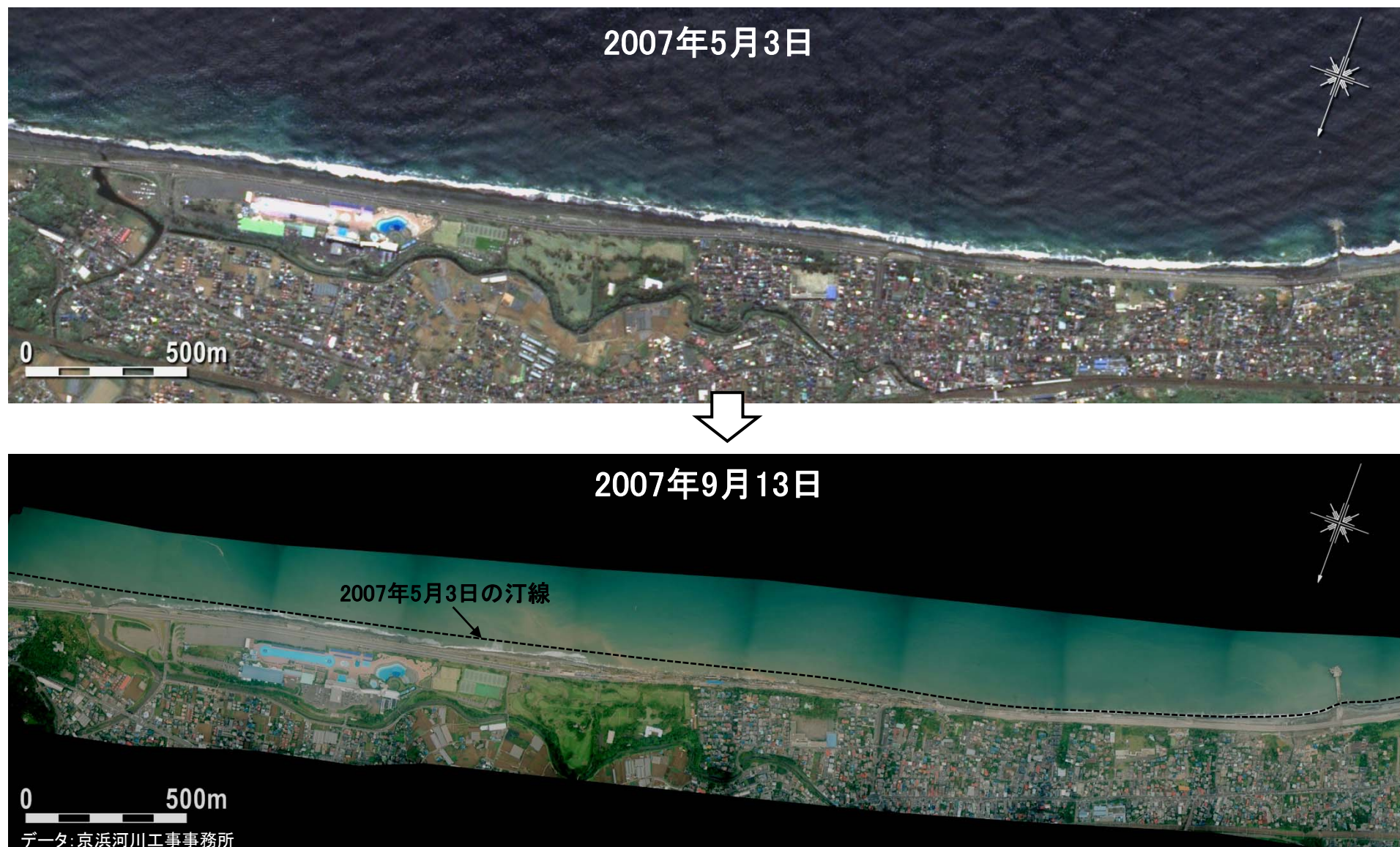


図-10 台風19号来襲(2007年9月6日)前後の空中写真

2. 近年の侵食

(1) 平成19年の台風9号による侵食

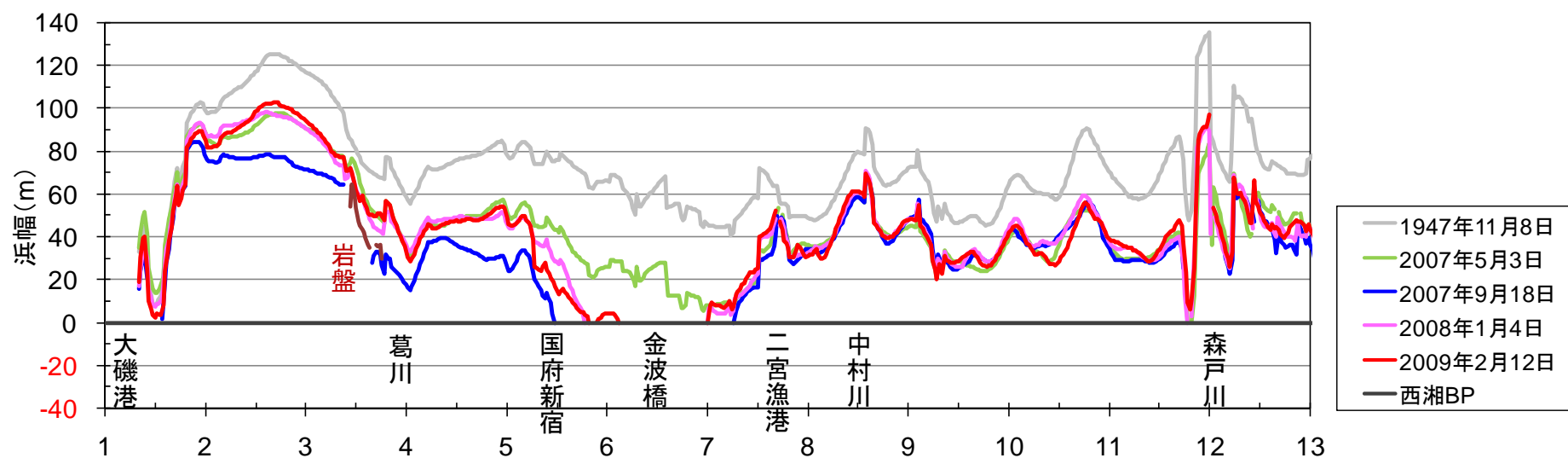


図-11 汀線変化量

2. 近年の侵食

(1) 平成19年の台風9号による侵食

台風9号来襲前

2003.5.28(金波橋西側)



台風9号来襲後

2007.9.12(金波橋周辺)



2007.10.7(金波橋西側)



2007.9.4(金波橋東側)



2007.9.25(金波橋前)



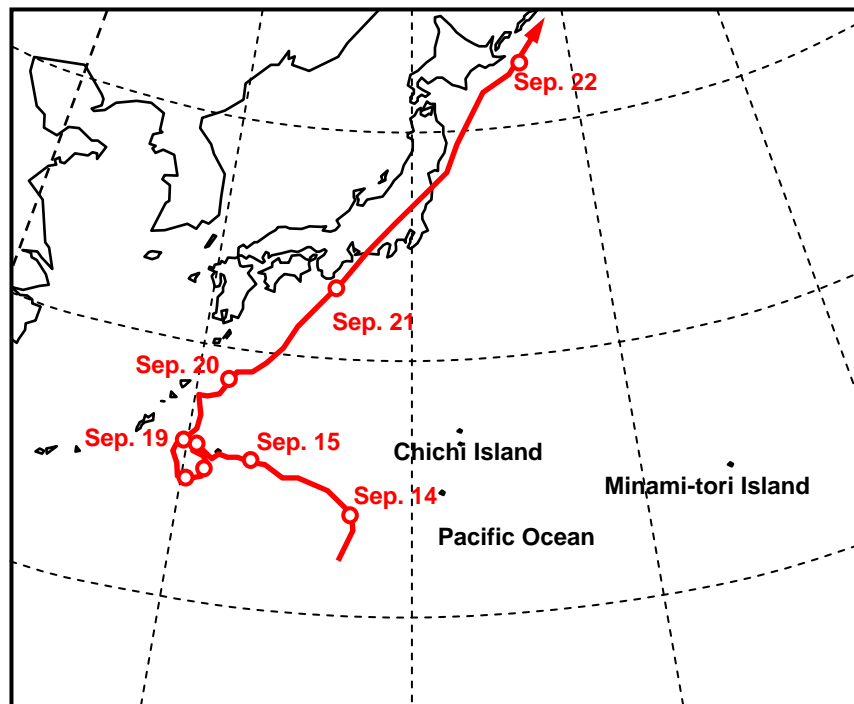
2007.10.7(金波橋東側)



図-12 台風19号来襲(2007年9月6日)前後の海岸の状況変化

2. 近年の侵食

(2) 平成23年の台風15号による侵食

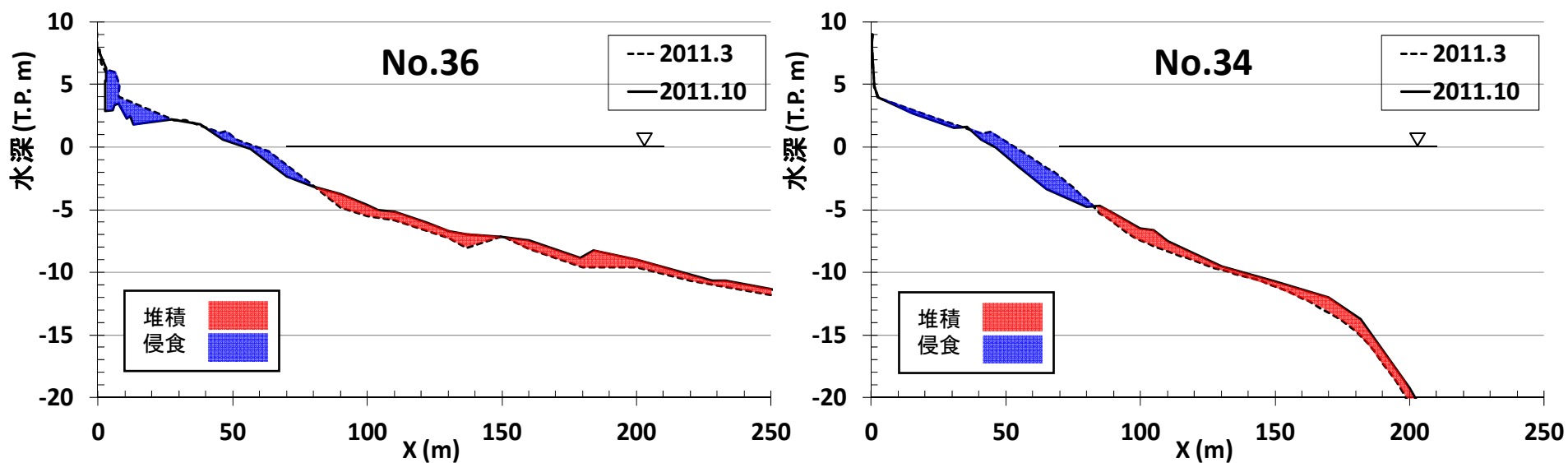
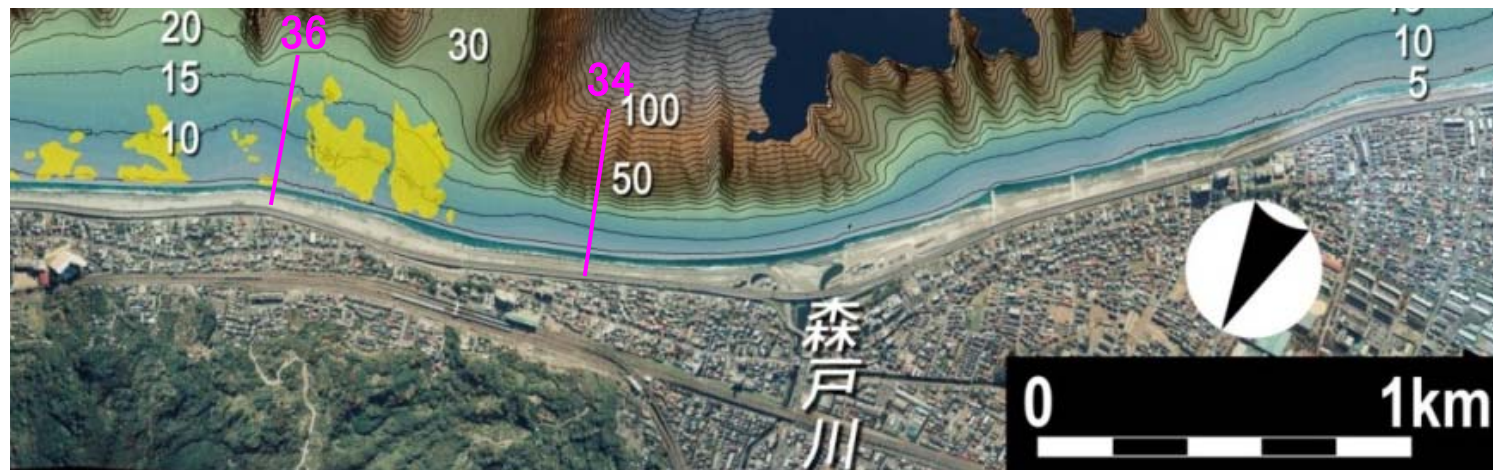


石廊崎では観測史上最大有義波
($H_{1/3}=10.6\text{m}$, $T_{1/3}=12.8\text{ s}$)を観測

図-13 台風15号(2011年9月21日)の経路図と波高, 周期(平塚波浪観測塔)

2. 近年の侵食

(2) 平成23年の台風15号による侵食



データ: 神奈川県

図-14 平成22年3月と平成23年10月の海浜縦断形の変化

2. 近年の侵食

(2) 平成23年の台風15号による侵食



図-15 前浜に小高いバームを形成して堆積していた砂礫が消失し、基盤岩が広い区域で露出



図-16 前浜に小高いバームを形成して堆積していた砂礫が消失し、基盤岩が広い区域で露出

2. 近年の侵食

(2) 平成23年の台風15号による侵食



図-17 護岸のコンクリートフーチング下部では長い範囲にわたって高さ約1mの矢板が露出



図-18 西湘バイパスの橋梁区間直下における基盤岩の露出状況

2. 近年の侵食

(2) 平成23年の台風15号による侵食



図-19 前川海岸で被災が最も著しい区間の西端付近の状況。海浜地盤高が約3.5m低下した。



図-20 砂浜は完全に消失し、捨石と根固めブロックが散乱

2. 近年の侵食

(2) 平成23年の台風15号による侵食



図-21 護岸の目地が約0.1m開き，隙間から海岸が見える状態



図-22 護岸が海側にはらみ出した結果，直立護岸のコンクリート天端が約0.3m沈下した。

2. 近年の侵食

(3) 西湘S.A.の被災

2008年7月12日



① 2011年9月28日(台風15号来襲後)



② 2012年9月7日(被災後)



図-23 西湘PAの前面海浜の状況

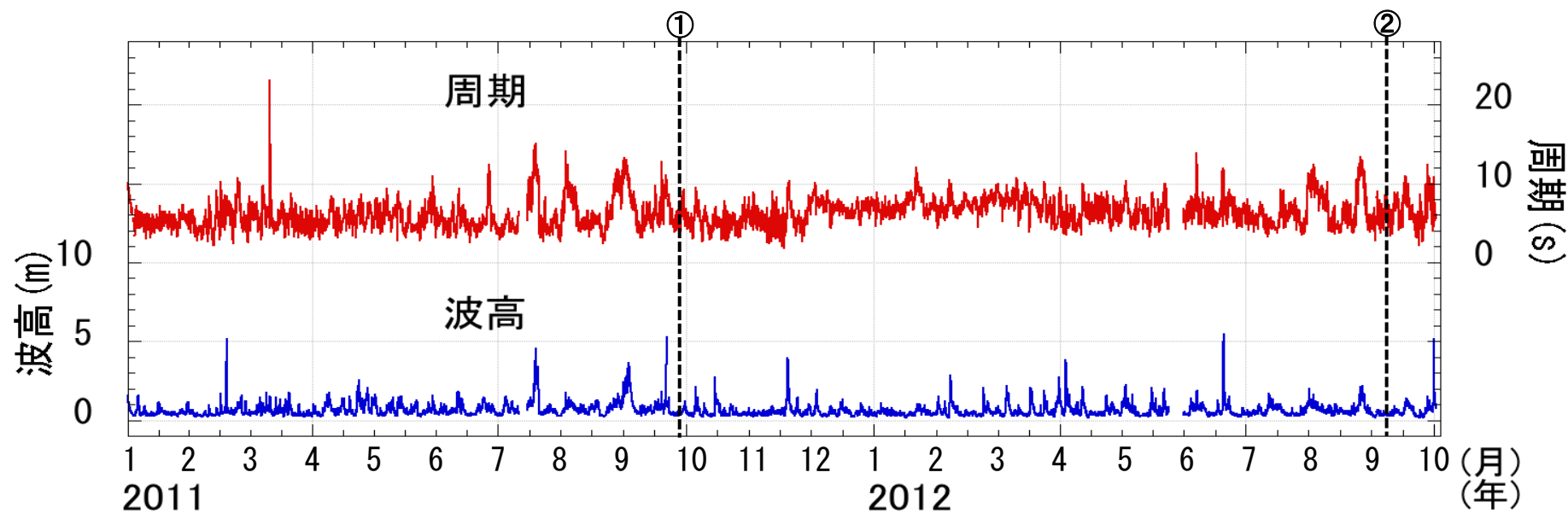


図-24 近年の有義波高の経時変化(2011.1.1~2012.10.1)

2. 近年の侵食

(3) 西湘S.A.の被災

② 2012年9月5日(被災後)



② 2012年9月8日(被災後)



図-23 西湘PAの前面海浜の状況

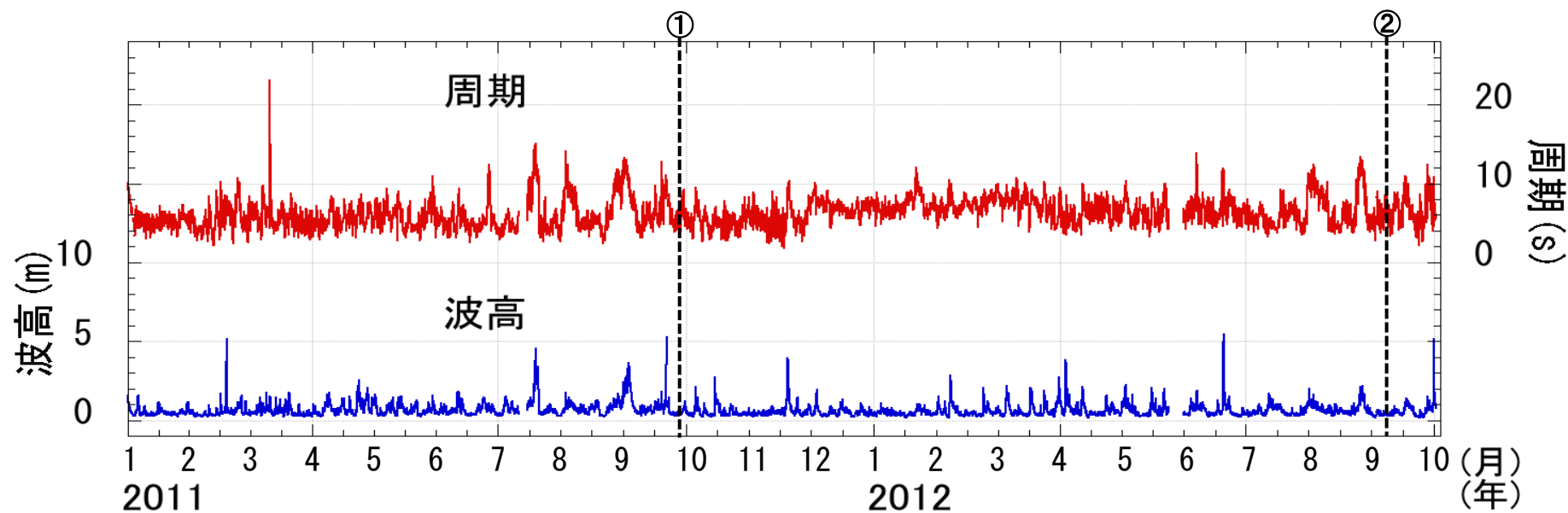
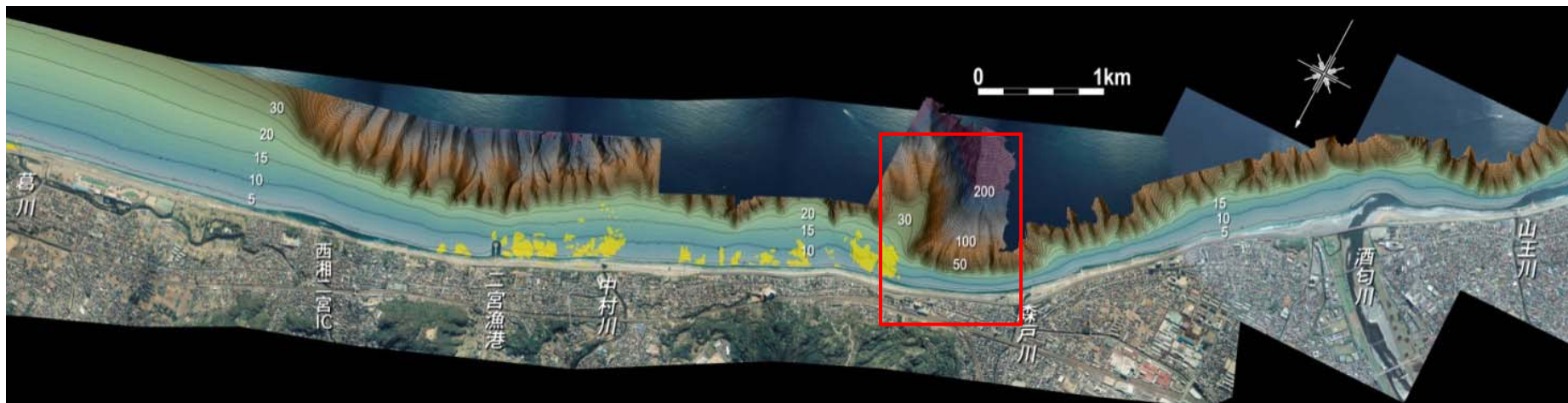


図-24 近年の有義波高の経時変化(2011.1.1~2012.10.1)

3. 近年の越波被害



(1) 平成19年の台風9号による越波被害

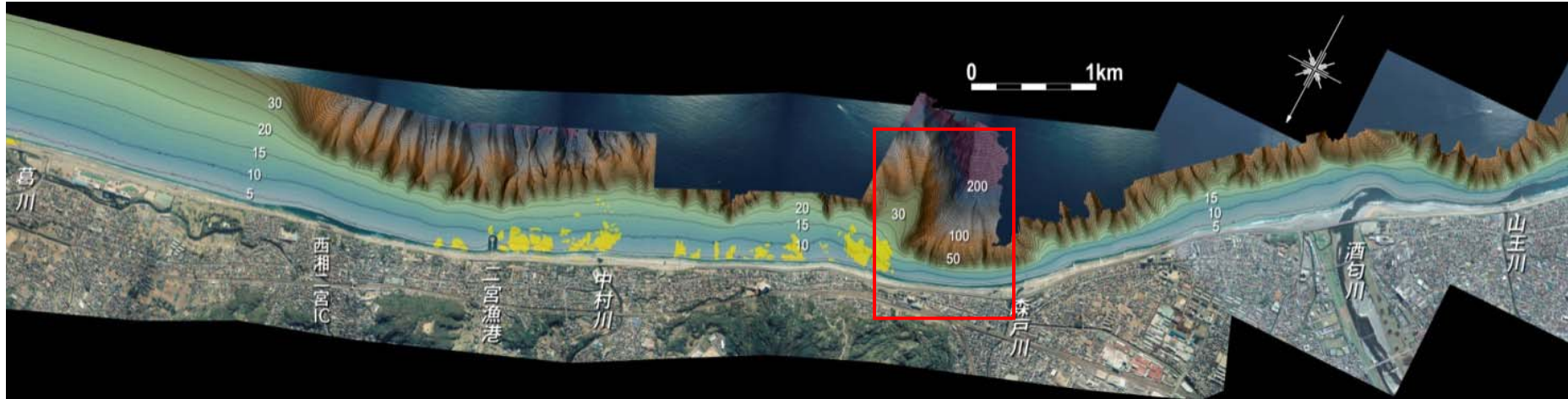


図-25 台風9号来襲時の越波状況(住民の方より提供)



図-26 台風9号来襲後の被災状況

3. 近年の越波被害



(2) 平成24年の台風15号による越波被害



図-27 台風15号来襲時の越波被害(シャッター破損)



図-28 台風15号来襲時の越波被害(ブロック塀の倒壊T.P.+12m)

4. 海岸地形の将来予測

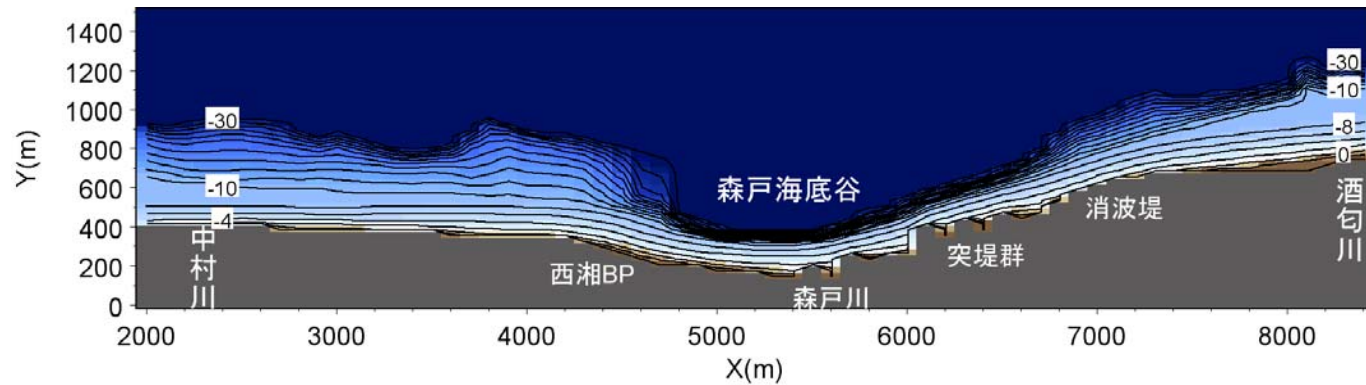


図-29 2007年の再現計算結果

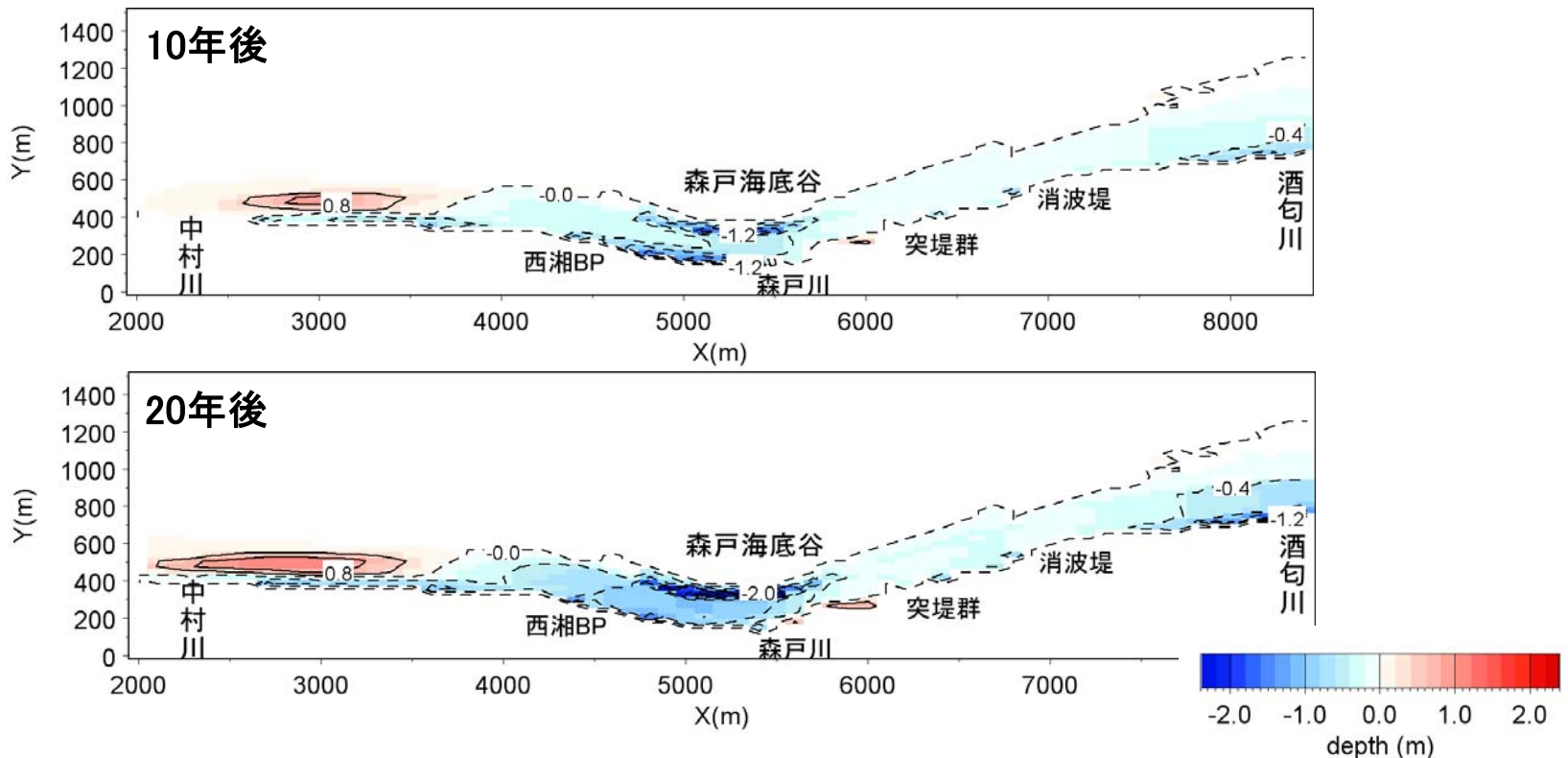


図-30 酒匂川からの流出土砂量10万 m^3/yr とした場合の地形変化予測

4. 海岸地形の将来予測

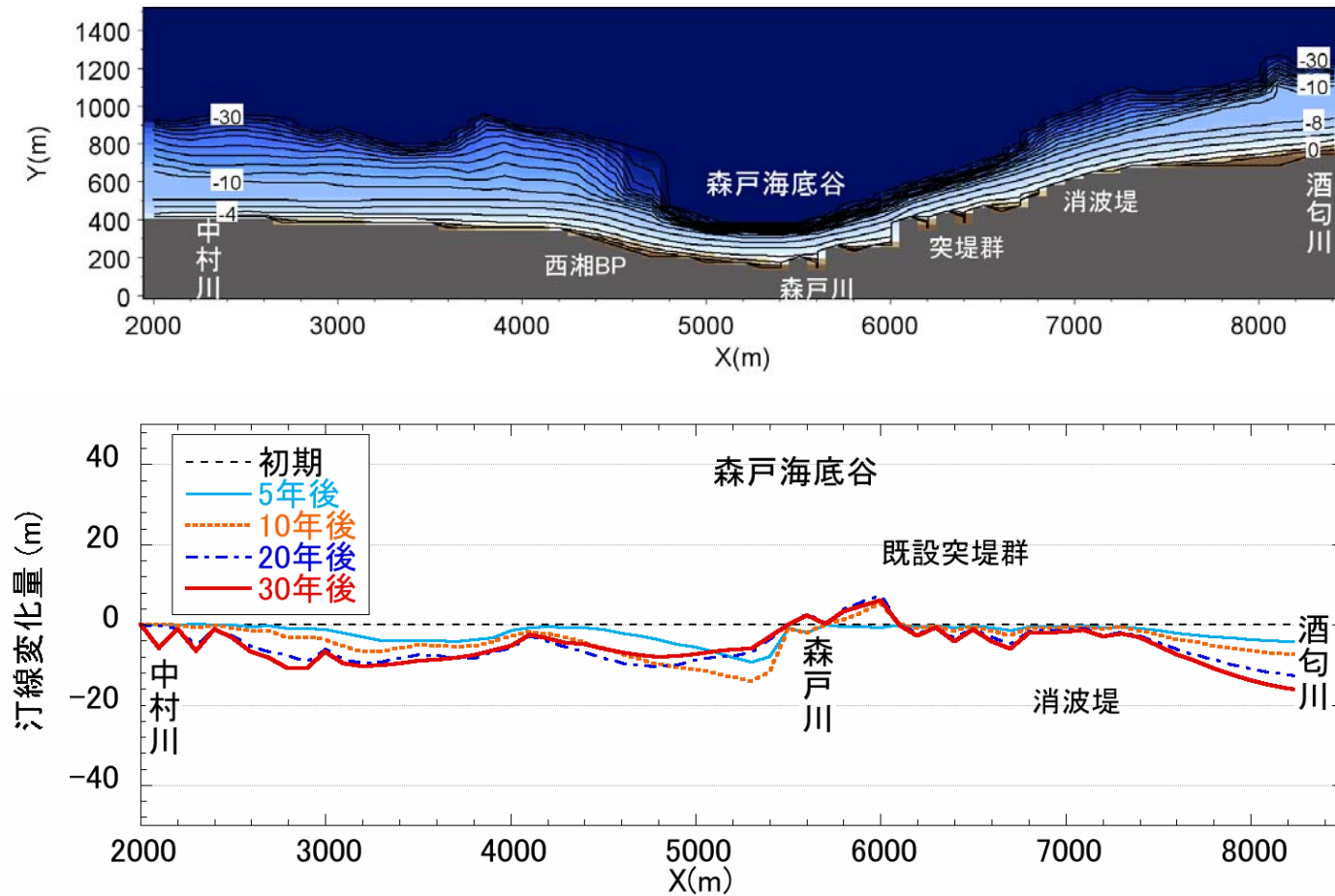
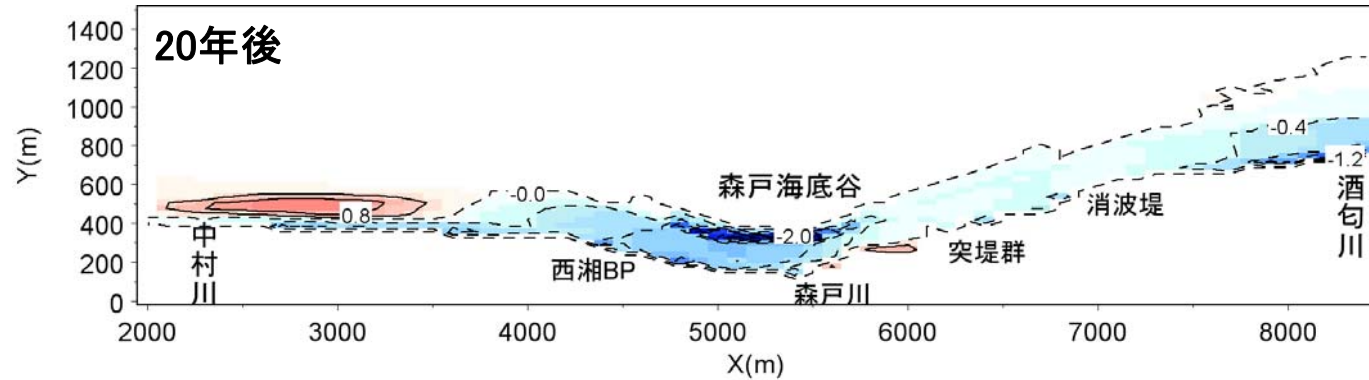


図-31 酒匂川からの流出土砂量10万 m^3/yr とした場合の汀線変化量

4. 海岸地形の将来予測

(a) 酒匂川からの流出土砂量10万 m^3/yr



(b) 酒匂川からの流出土砂量20万 m^3/yr

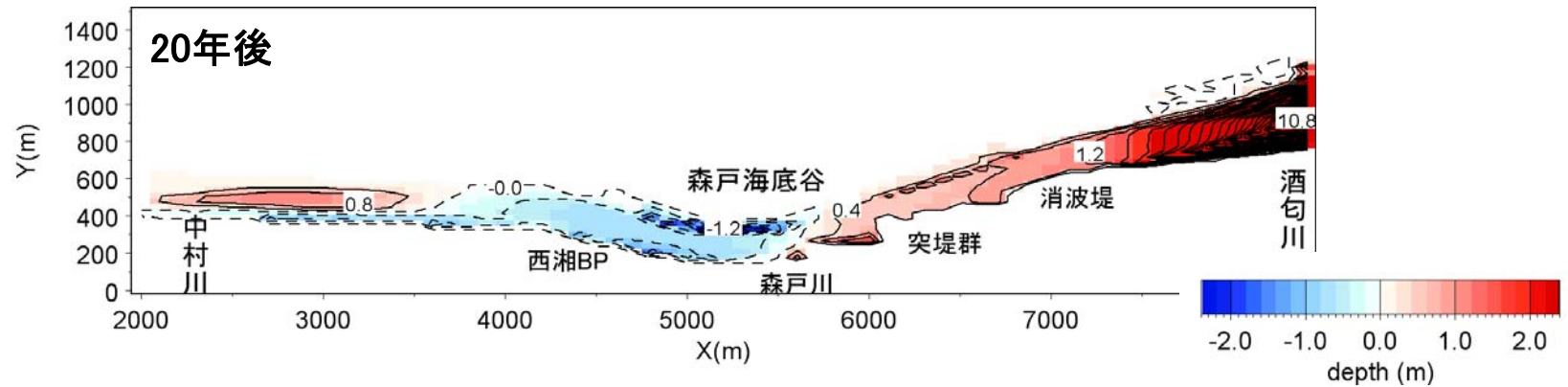


図-32 酒匂川からの流出土砂量を増量した場合の地形変化予測(2007年基準)

4. 海岸地形の将来予測

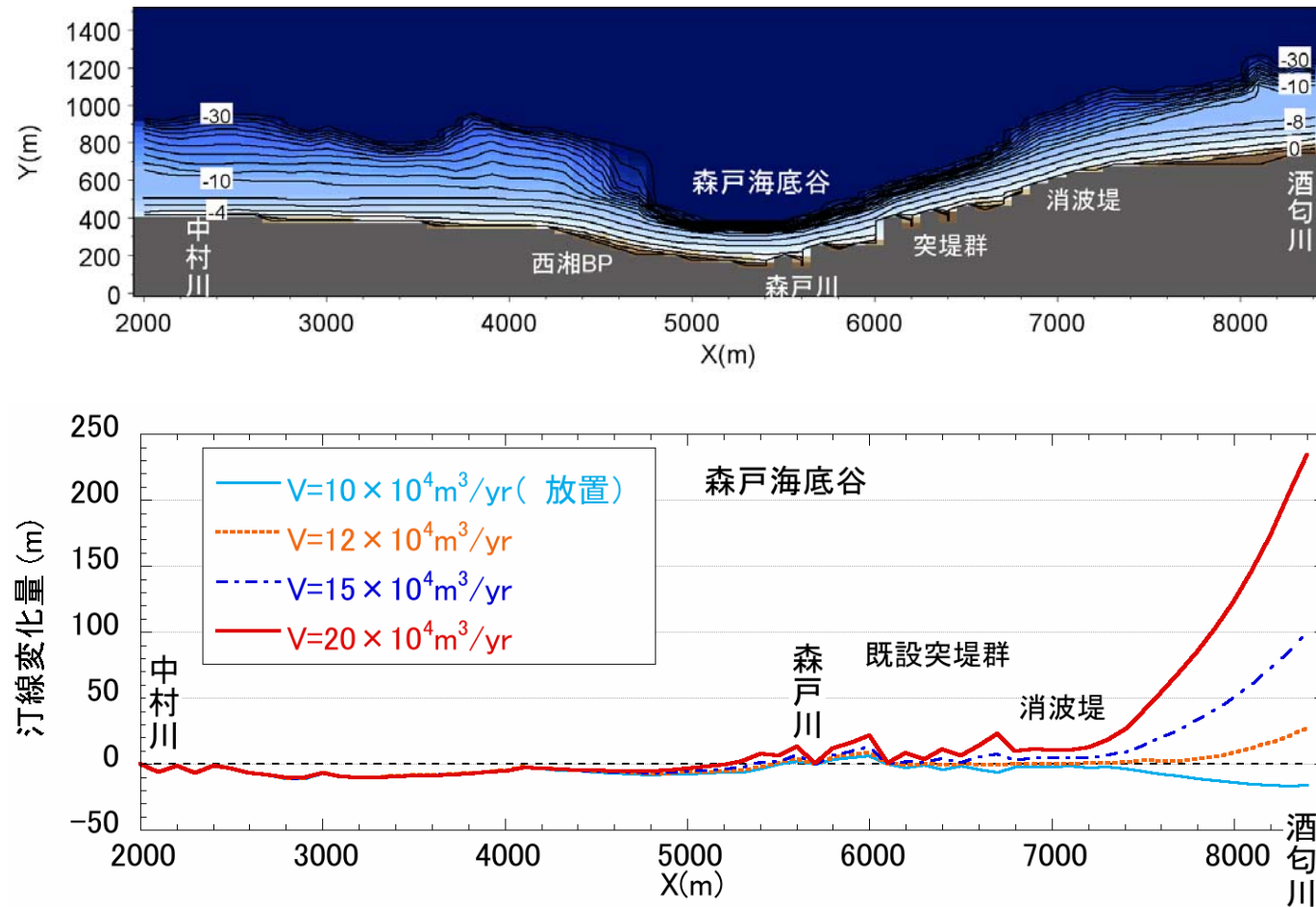


図-33 酒匂川からの流出土砂量を増量した場合の汀線変化量の比較 (30年後)

5. まとめ

- ① 45年前の1968年では、着工中の西湘バイパスの前面には広い砂浜があった。しかしながら酒匂川からの砂礫の供給量の激減により、西湘海岸全域において長期的に侵食が進んでいる。
- ② 長期的な海岸侵食により、沿岸では越波被害が著しくなるとともに、砂浜の根固め機能が低下し、海岸護岸や道路護岸の倒壊が度々起きている。
- ③ 地形変化予測計算によれば、今後さらに侵食が進む。
- ④ また河川流出土砂量を増加させても、河口東側の消波堤から山王川間の汀線前進が図れるのみで、森戸川以東、すなわち国府津海岸の海岸は保全できない。



図-34 1968年の西湘海岸(豊島 修 撮影)