

第4回 九十九里浜侵食対策検討会議

説明資料 (これからの侵食対策)

平成31年3月21日（木）

千葉県

【本日の説明内容】

1. 今回提示する内容 p.1
2. 5つの整備方針（案） p.3
3. 侵食対策計画（案） p.9
4. 第1期実施計画（案） p.12
5. 整備効果の確認 p.17
6. 事業の円滑な推進体制（案） p.24

1. 今回提示する内容

侵食対策計画（案）の見直しのポイント

○侵食対策手法の一部見直し

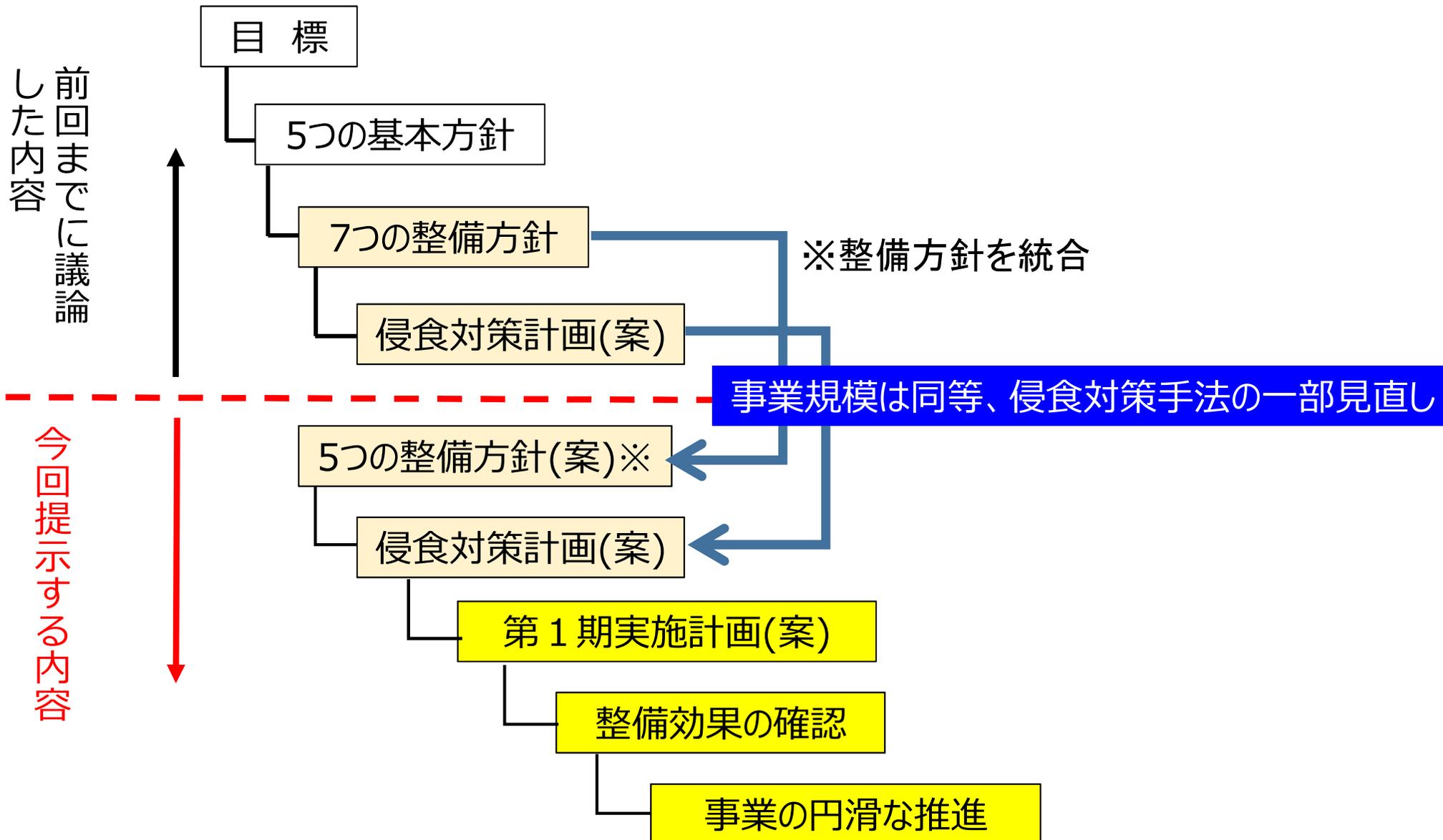
1. 漁港周辺など九十九里浜系内の堆砂量を把握し、系内の砂で養浜
2. 離岸堤付近の堆砂を下手側で活用するため離岸堤を嵩下げ
3. 片貝・太東漁港区域内の砂を活用し、一宮海岸での養浜を増量

○計画期間を10年／期×3期とし、現時点で関係者間で合意可能な対策から実施

○沿岸9市町村別に実施内容を整理

1. 今回提示する内容

「侵食対策計画（案）」および「第1期実施計画（案）」を提示



2. 5つの整備方針（案）

7つの整備方針(案) [第3回検討会議で提示]

- ① 当面活用できる砂は、関係者との合意形成を図りながら、九十九里浜全体で柔軟に対応していく。
- ② 既存のヘッドランド群へのサンドリサイクル量を拡大する。
- ③ 汀線の後退が著しい、利用がある海岸から優先的に整備に着手する。
- ④ 新たに施設を整備する海岸は、サンドリサイクルと施設整備を組合せて実施する。
- ⑤ 施設整備は、離岸堤から着手することを基本とする。
- ⑥ 新たに施設整備を行う海岸の下手側は、侵食の可能性あることから、サンドリサイクルにより汀線の維持に努める。
- ⑦ 施設整備に当たっては、汀線の変化を観測し、その有効性を検証しながら進める。

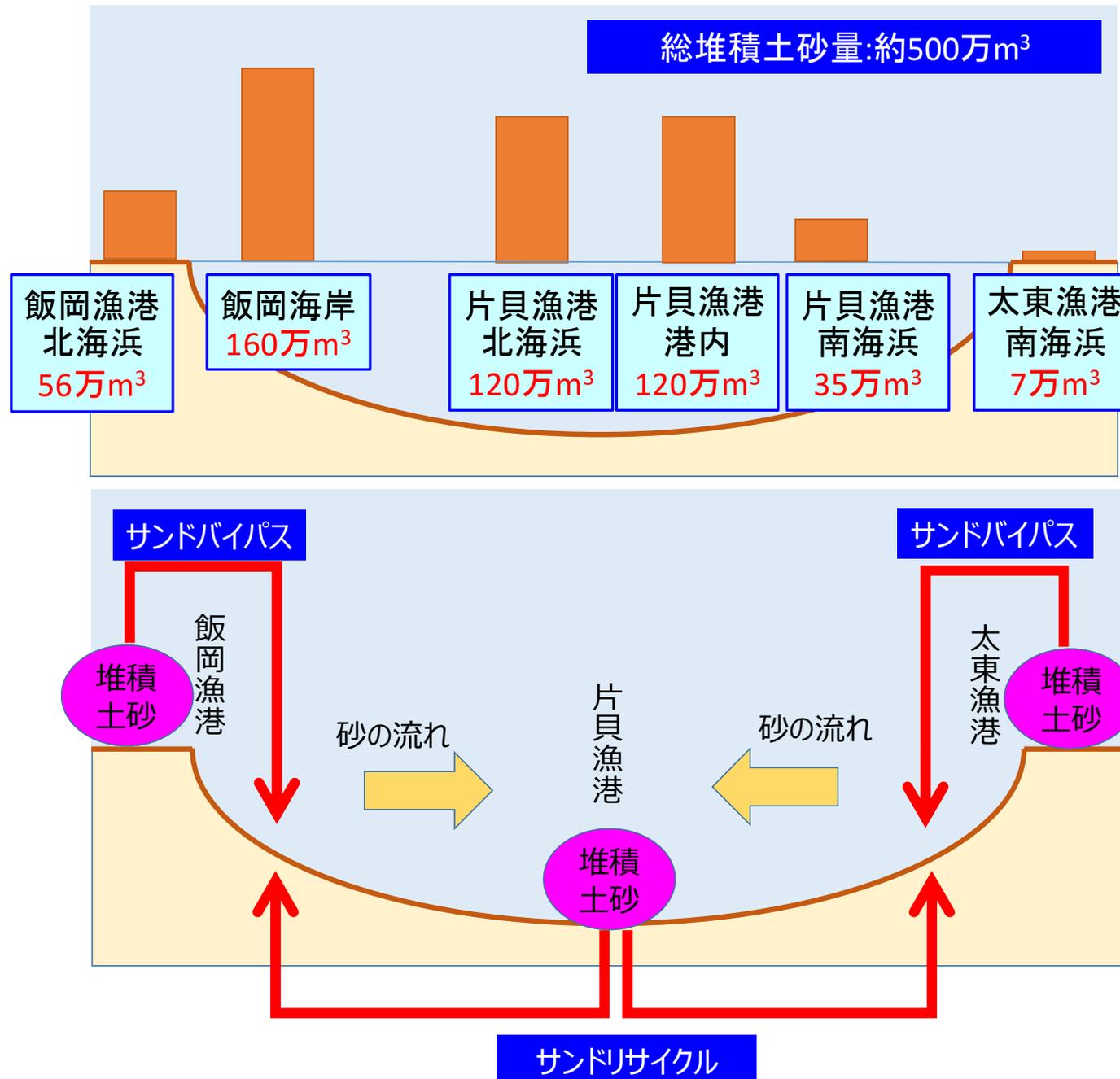
5つの整備方針(案)

- 基本** 1. 当面は九十九里浜系内の砂でサンドリサイクル量を拡大
- 優先** 2. 汀線変化が著しい、海岸利用の多い箇所から着手
- 手法** 3. サンドリサイクルと施設整備の組合せ
- 手順** 4. 施設整備は離岸堤から着手
- 検証** 5. 施設の下手側は侵食の可能性あり施設整備と汀線変化を検証

2. 5つの整備方針（案）

基本

1. 当面は九十九里浜系内の砂でサンドリサイクル量を拡大



2. 5つの整備方針（案）

優先

2. 汀線変化が著しい、海岸利用の多い箇所から着手

▶ 海水浴場の対策を優先

利用できる砂浜の確保が困難な以下の海水浴場を優先する。

中里海岸（2016年8月24日）



一松海岸（2016年8月24日）



2. 5つの整備方針（案）

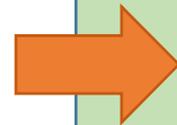
手法

3. サンドリサイクルと施設整備の組合せ

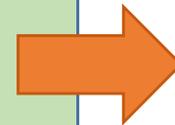
養浜とヘッドランド・離岸堤による土砂収支のバランス

侵食が発生する以前の土砂収支

流入



沿岸漂砂



流出

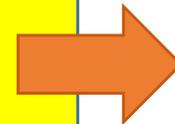
流入 = 流出 →安定

侵食が発生している土砂収支

流入



沿岸漂砂



流出

流入 < 流出 →侵食

対策を実施した土砂収支

養浜により
漂砂流入量を増やす



養浜



ヘッドランド

ヘッドランドや離岸堤により
漂砂流出量を減らす



流入 = 流出 →安定

2. 5つの整備方針（案）

手順

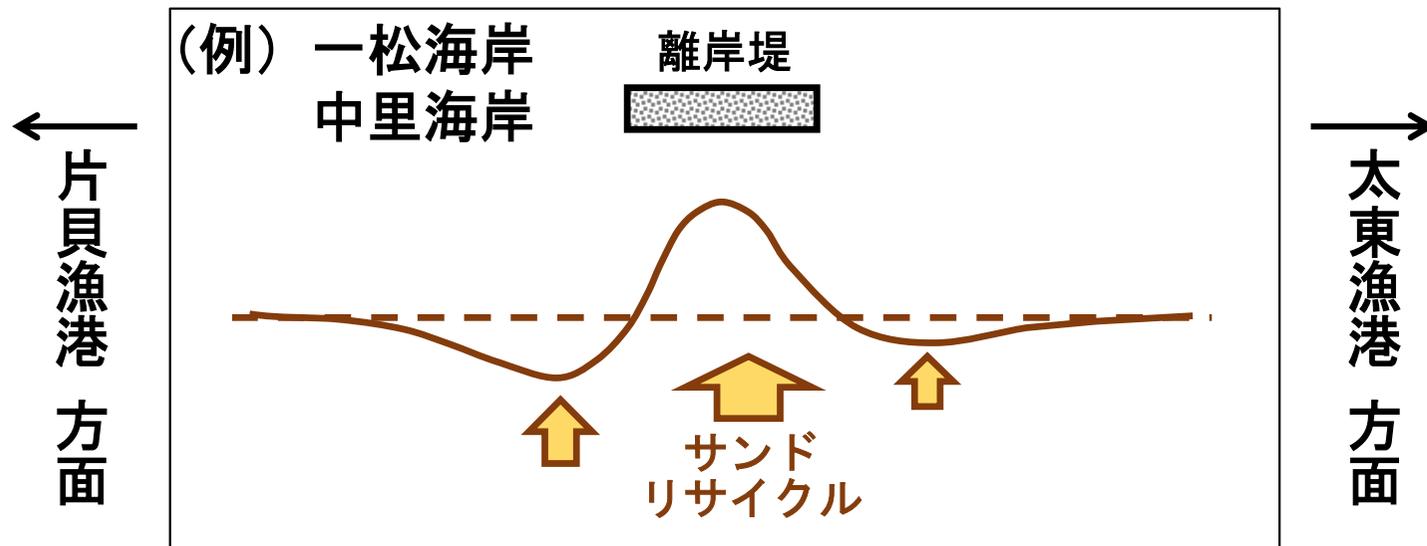
4. 施設整備は離岸堤から着手

汀線の前進を図ることが有効である

離岸堤から着手



同時に、汀線の変化を観測しながら、サンドリサイクルを実施



2. 5つの整備方針（案）

検証

5. 施設の下手側は侵食の可能性あり施設整備と汀線変化を検証

- 汀線の変化を観測しながら、サンドリサイクルにより
汀線の維持に努める
- 施設整備の必要が生じた場合は、その有効性を検討し
ながら進めていく



3. 侵食対策計画（案）

侵食対策計画（案）の概要

総事業費

約 240 億円～340 億円
(年間約 8 億円～12 億円)

事業期間

30年間

サンドバイパス・サンドリサイクルによる養浜

北九十九里 2万m³/年

南九十九里 7万m³/年

施設整備

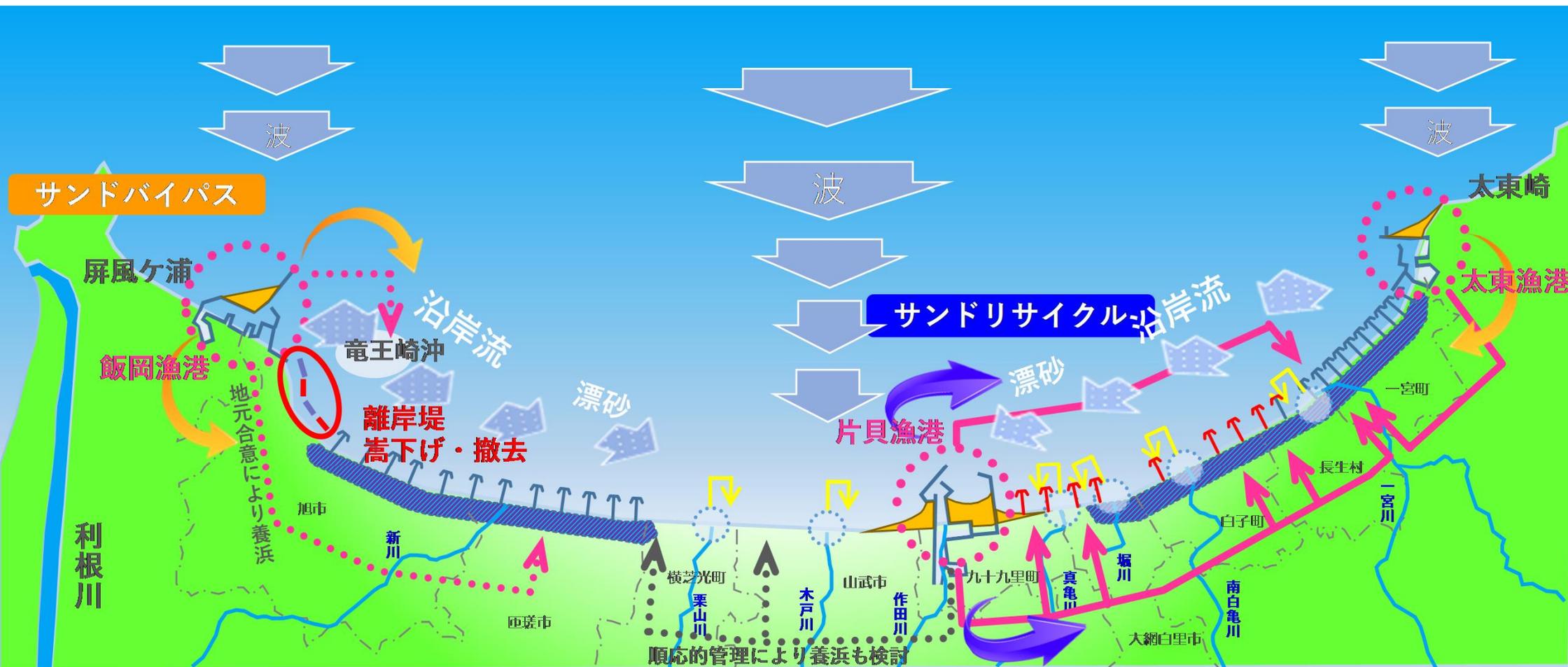
北九十九里 ヘッドランド縦堤延伸 2基

南九十九里 離岸堤 7基

ヘッドランド（改良含む） 9基

4. 侵食対策計画（案）

九十九里浜における侵食対策の概念図



凡例

- 侵食域
- 堆砂域
- 浚渫域 (河口部下手側に養浜)



サンドバイパス：
港の上手側でたまった砂を人工的に港の下手側へ移動



サンドリサイクル：
下手海岸で堆積した砂を侵食を受けている上手海岸へ

3. 侵食対策計画（案）

侵食対策計画（案）

- 総事業費 約240億円～340億円（年間約8億円～12億円）
- 事業期間 30年間
- サンドリサイクル 北九十九里 2万m³/年 南九十九里 7万m³/年
- 施設整備 北九十九里 ヘッドランド縦堤延伸 2基
南九十九里 離岸堤 7基 ヘッドランド（改良含む）9基

第1期

最初の10年間



第2期

次の10年間



第3期

最後の10年間

前期5ヶ年
(H32-H36)

2020 2024

後期5ヶ年
(H37-H41)

2025 2029

最初の10年では、緊急性があり、かつ現時点において関係者間で概ね合意可能な対策を実施。施設整備を行わない区間については、汀線の変化を観測し、汀線後退が顕著となった場合は施設整備を検討。

前期5ヶ年
(H42-H46)

2030 2034

後期5ヶ年
(H47-H51)

2035 2039

第1期で実施した事業の効果・影響をモニタリング調査結果を基に評価、それを基に進めてきた事業の修正も含め関係者と協議、合意の上で残された事業を実施。

前期5ヶ年
(H52-H56)

2040 2044

後期5ヶ年
(H57-H61)

2045 2049

第2期で実施した事業の効果・影響をモニタリング調査結果を基に評価、近年の海浜利用状況、新技術を考慮して、それを基に、進めてきた事業の修正も含め関係者と協議、合意の上で残された事業を実施。

H32
2020

効果の確認（汀線・深浅測量、底生生物調査、地盤沈下量把握）

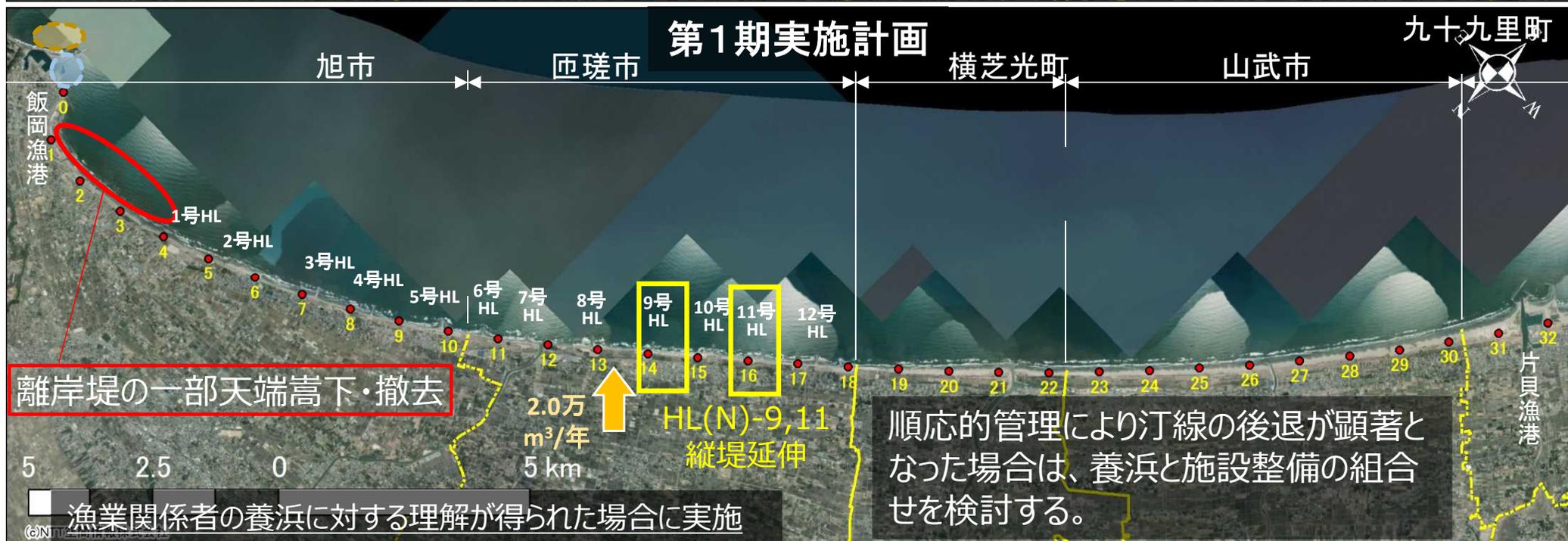
H61
2049¹¹

4. 第1期実施計画（案）

施設・養浜概要

区域	施設設置地点 /施設タイプ	養浜地/ 養浜量 万m ³ /年 (+初期万m ³)	養浜材採取地/ 採取量 万m ³ /年	
			航路浚渫	海浜採取
旭市	飯岡海岸 /離岸堤天端嵩下 げ・撤去 1基	-	飯岡漁港/0.24	飯岡漁港北海浜/1.76
匝瑳市	HL(N)-9,11 /縦堤延伸	HL(N)-8~9間/2.0 *地元合意により養浜	-	
横芝光町	-	-	-	
山武市	-	-	-	
九十九里町	-	-	片貝漁港/3.85	片貝漁港北海浜 /1.54(+4.0)
大網白里市	-	白里中央海水浴場 /0.25	-	
白子町	中里海水浴場 /離岸堤 1基	中里海水浴場 /0.75(+2.0)	-	
長生村	一松海水浴場 /離岸堤 1基	一松海水浴場 /2.5(+2.0)	-	
一宮町	-	一宮海水浴場/3.0	太東漁港/0.88	太東漁港南海浜/0.23
計		8.5万m ³ /年 (+4.0万m ³)	4.97万m ³ /年	3.53万m ³ /年(+4.0万m ³)
			8.5万m ³ /年(+4.0万m ³)	

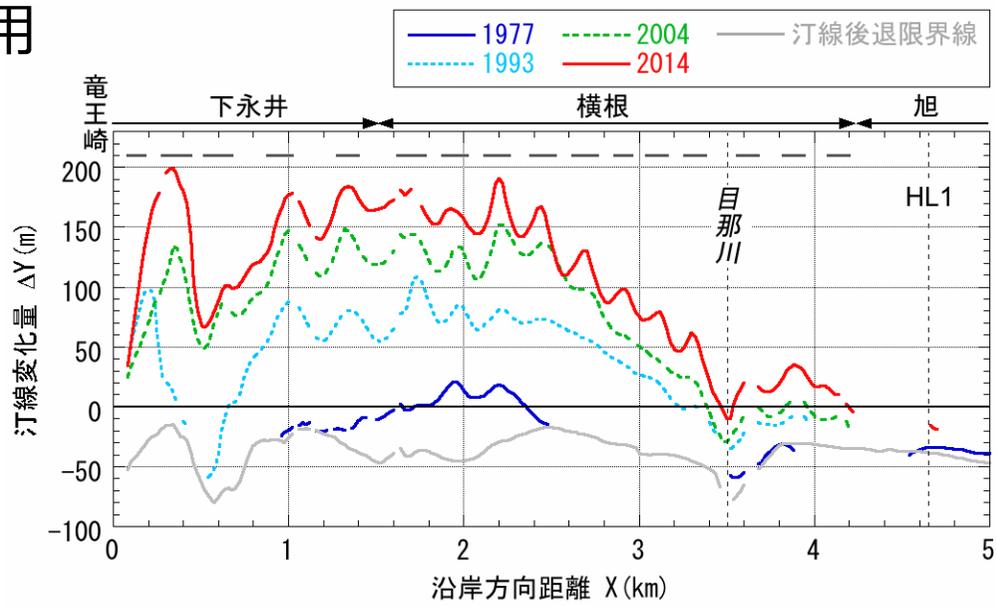
4. 第1期実施計画（案）【北九十九里】



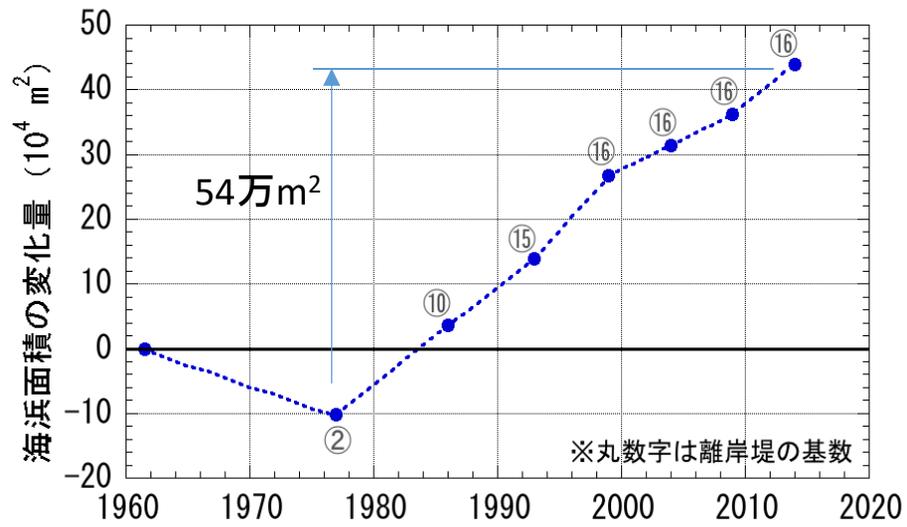
4. 第1期実施計画（案）【北九十九里】

飯岡海水浴場離岸堤周辺での堆積土砂量の利用

- 飯岡海水浴場に1975年から設置された離岸堤背後には顕著な堆積が生じ、本来の海水浴場としての適切な遊泳域が確保できなくなった。
- その堆積量は約230万 m^3 (砂浜面積増加量54万 m^2 ×移動高4.3m)にも達している。
- そのうち計画浜幅40m確保分を除くと約160万 m^3 が利用可能な土砂量となる。
- その土砂を離岸堤の捕捉機能を低下させることで下手に流す(サンドパイルと同様の効果)。



1962年からの汀線変化



1962年からの砂浜面積の変化

4. 第1期実施計画（案）【北九十九里】

一部の離岸堤の天端の嵩下げあるいは撤去※による下手への土砂流下

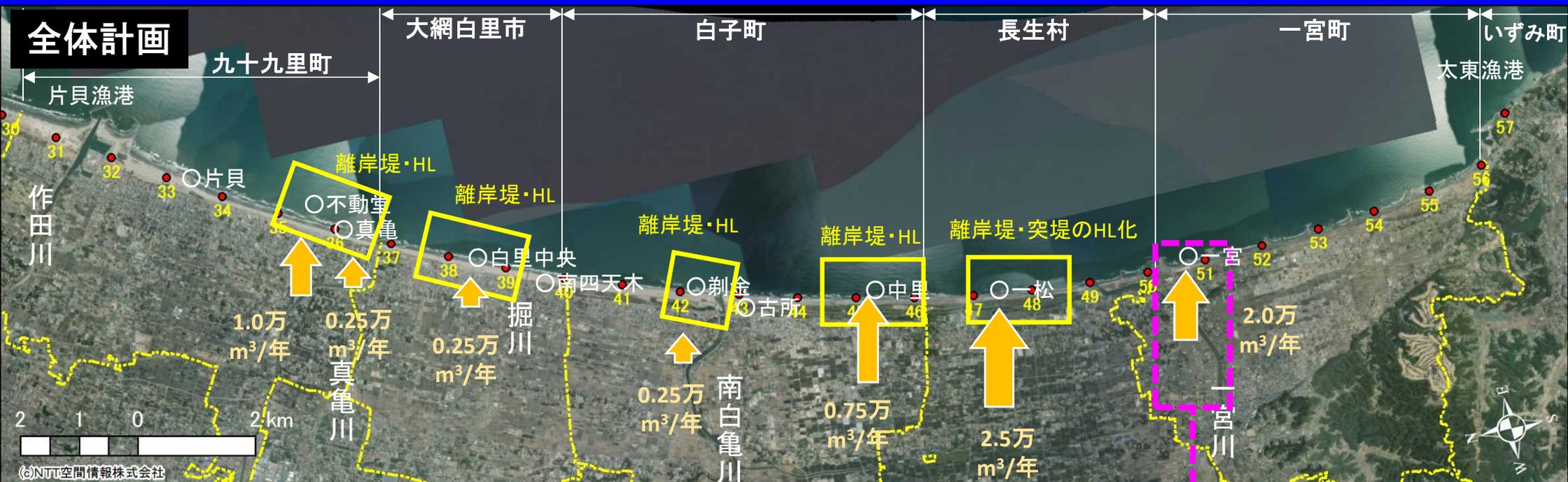
- 天端嵩下げ・撤去による汀線後退量は詳細には数値シミュレーション等により解析し、目標砂浜幅40mの確保は確認する。
- 試験的に1基の離岸堤の天端を下げて地形変化を確認しながら進めていく(順応的管理)。



離岸堤を一つ置きに撤去したイメージ

※離岸堤の基礎部は砂に埋まっていることから完全な撤去は困難、実際は天端を可能な範囲で下げることが想定

4. 第1期実施計画（案）【南九十九里】



試験的に
養浜量を拡大

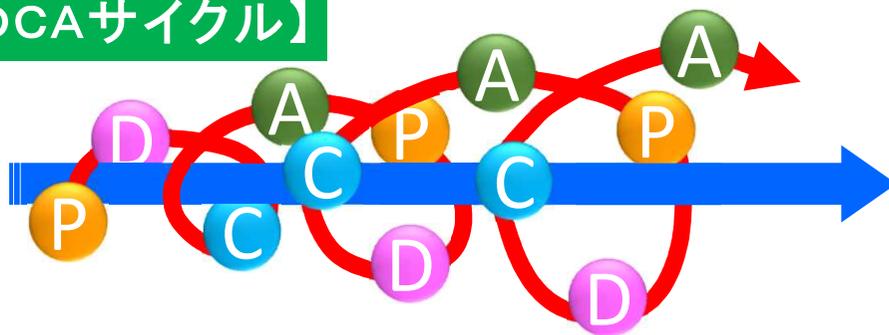
効果の確認

5. 整備効果の確認

《順応的管理とは》

砂浜維持に向けた目標と対策の内容について、予測結果と測量結果の対比や、生物等への影響を把握するためにモニタリング調査を実施し、対策の効果を検証する。この検証結果を基に対策の修正・改善を行い、侵食対策事業を進めていくこと。

【PDCAサイクル】



- | | |
|---|---------------|
| P | 侵食対策計画 |
| D | 工事・養浜の実施 |
| C | 侵食対策の効果・影響の確認 |
| A | 対策の修正・改善 |

【防護面での順応的管理】

- ・ 漂砂や海浜変形の将来予測の不確実性を補完し、侵食防止効果や漂砂制御効果を把握するためのモニタリング調査の実施し、効果影響を確認し、対策を修正。
- ⇒調査項目：汀線・深浅測量(地形変化)、海底の底質調査(粒径変化)、航空写真

【環境保全面での順応的管理】

- ・ 構造物の設置や養浜による自然環境への影響を把握するためのモニタリング調査を実施し、効果影響を確認し、対策を修正。
- ⇒調査項目：底生生物調査(海底の生物の種類と分布量の変化)、砂浜植生分布調査

5. 整備効果の確認

地盤沈下の実態と課題

- 九十九里沿岸では地盤沈下が見られ、特に南九十九里沿岸は顕著である。
- 地盤沈下が砂浜の侵食に影響を及ぼしているとして、0.75cm/年の沈下を想定して地形変化を予測し、対策を策定

【課題】

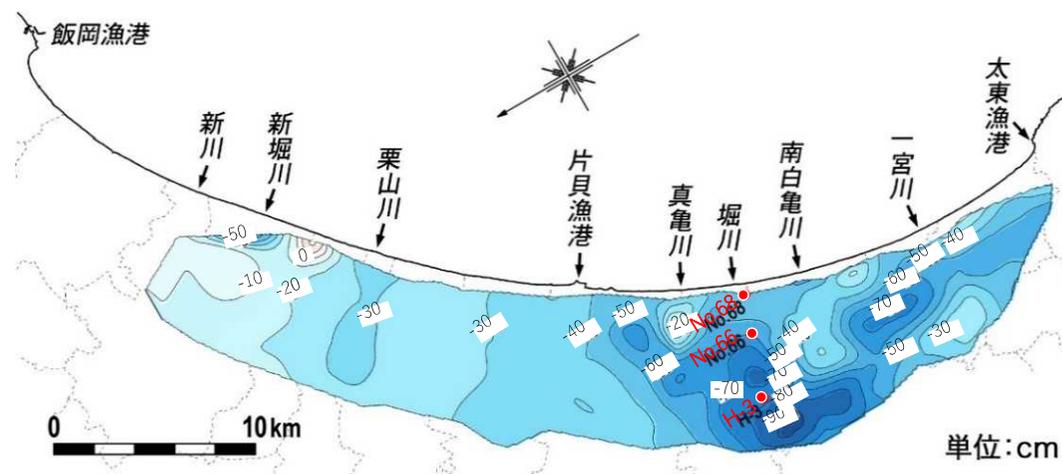
砂浜に近いところに観測点がないところから、砂浜に及ぼす地盤沈下の影響を正確に把握できていない

【対応策】

砂浜に近いところに観測点を設けるなど、新たな観測方法による監視が必要



九十九里浜沿岸の地盤高の観測点



九十九里浜沿岸の地盤沈下量 (1974~2015年)

5. 整備効果の確認

地盤沈下モニタリング(案)

- 水準測量 → 従来の方法
- 衛星データによる地盤高観測 → 近年開発された方法

【水準測量】

砂浜近くに観測点を新設※

- 海岸護岸天端
- ヘッドランド縦堤天端

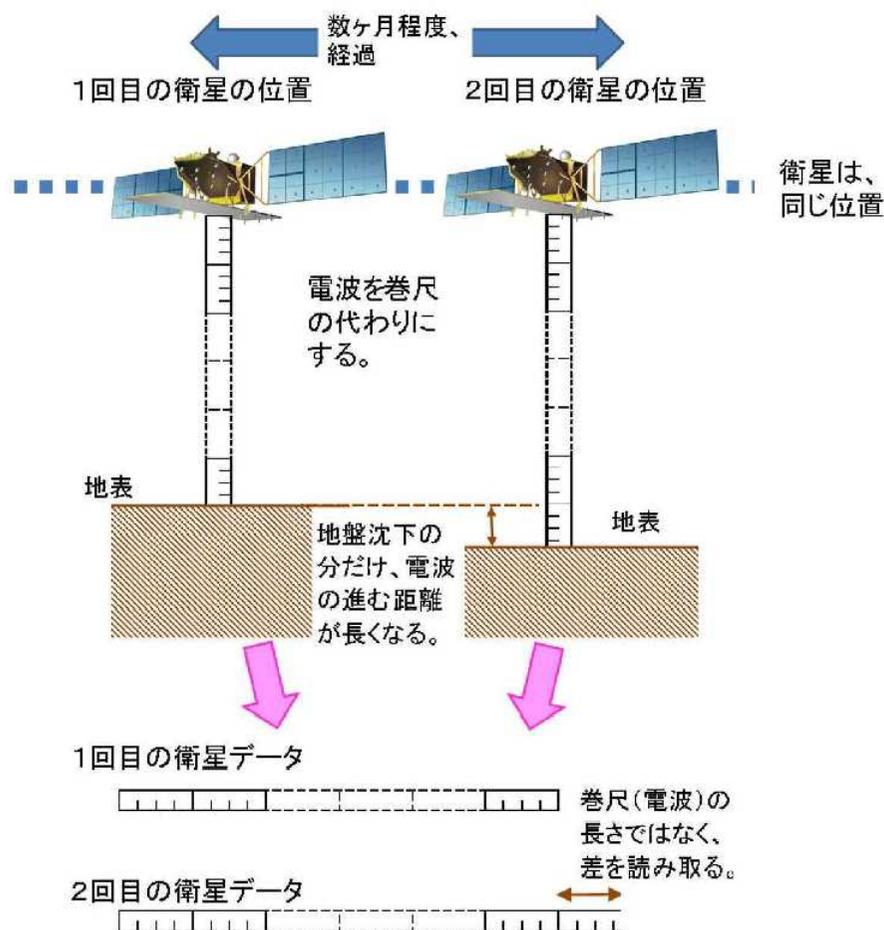
※海岸護岸天端上に既設の測量基準点がある場合はそれを使用



5. 整備効果の確認

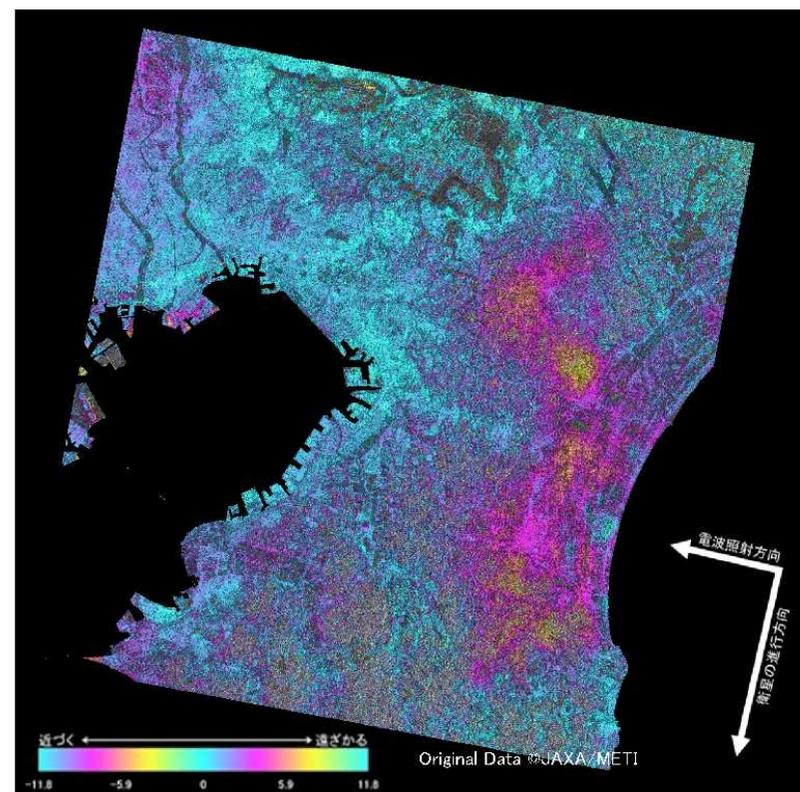
【衛星データによる地盤高観測】

- 環境省より「地盤沈下観測等における衛星活用マニュアル」(H29.3)が出され、地盤沈下の観測に衛星データが活用可能であることが示された。



SAR衛星※による地盤沈下監視の原理

※SAR衛星とは合成開口レーダーを搭載した衛星を指す



ALOSのオリジナルデータ

5. 整備効果の確認

【衛星データの精度検証】

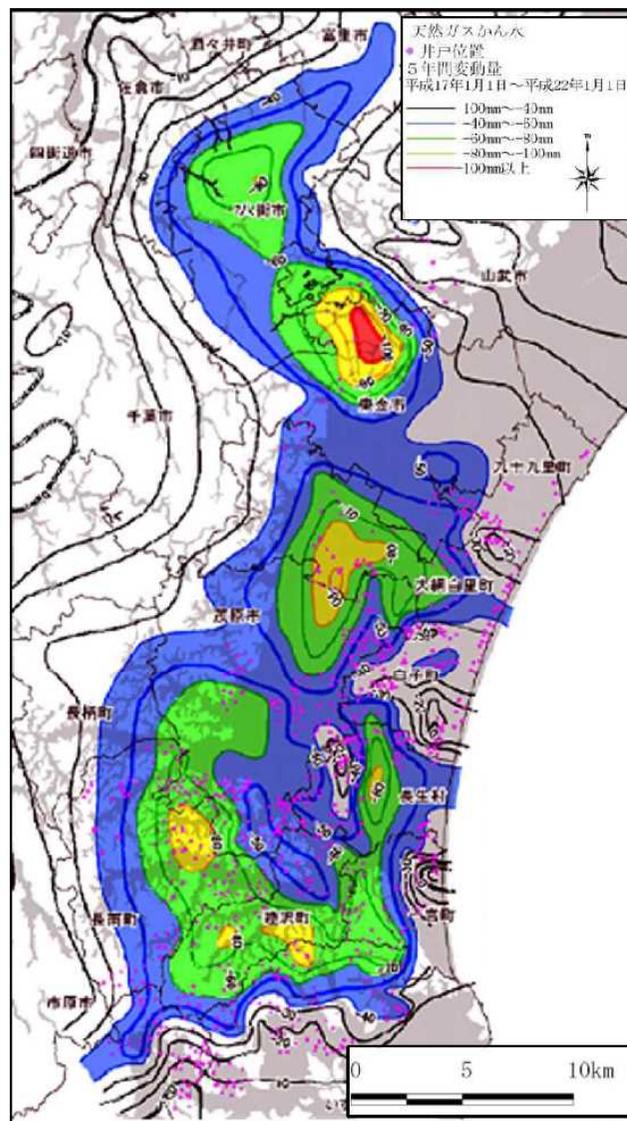
衛星データを解析した地盤変動量の平面分布は水準測量によるものとはほぼ一致した結果であった



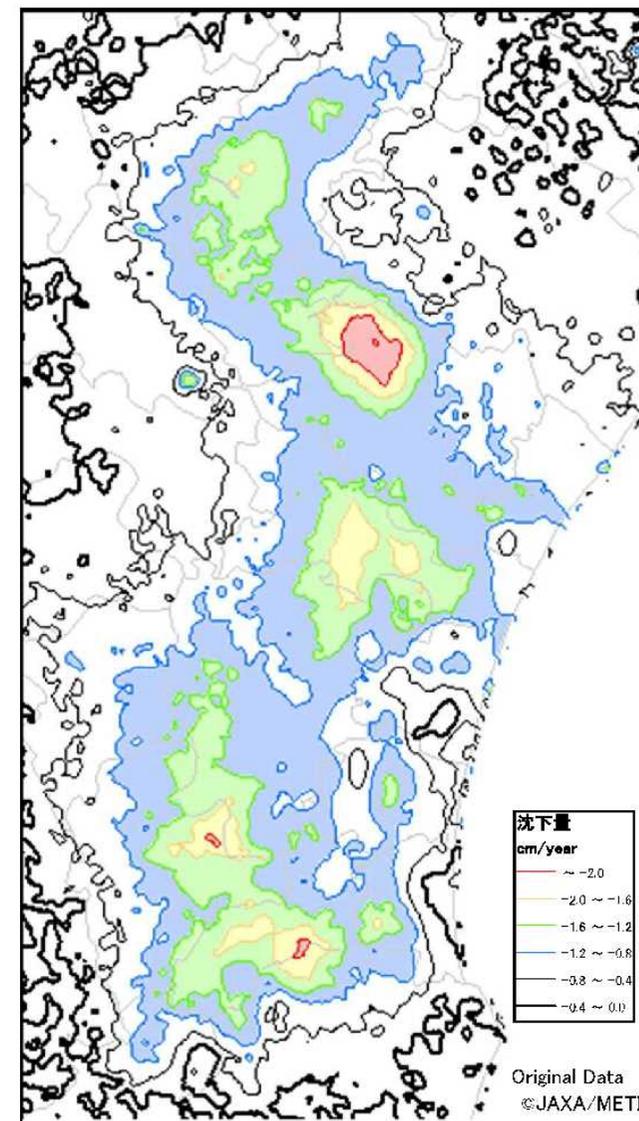
従来の水準測量による地盤沈下データをもとに衛星データによる地盤沈下量を検証することで、水準測量点のない箇所での地盤沈下量を精度良く把握することが可能となる。



砂浜近くの地盤沈下量の把握



水準測量による地盤沈下量



衛星データによる地盤沈下量

(a)の出典：地盤沈下の防止に関する協定の概要等について（千葉県環境審議会水環境部会資料より）
https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/shingikai/mizukankyuu/documents/101115_2kyouteigaiyou.pdf

(b)：南行軌道6ペア（11シーン）・北行軌道6ペア（12シーン）を用いた解析結果

6. 事業の円滑な推進体制（案）

九十九里浜侵食対策事業の円滑な推進のための関係者連携

