

流砂系における総合土砂管理による 海岸保全計画立案のための調査

国土交通省

河川局砂防部保全課海岸室

○国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室

東北地方整備局河川部河川計画課

北陸地方整備局河川部河川計画課

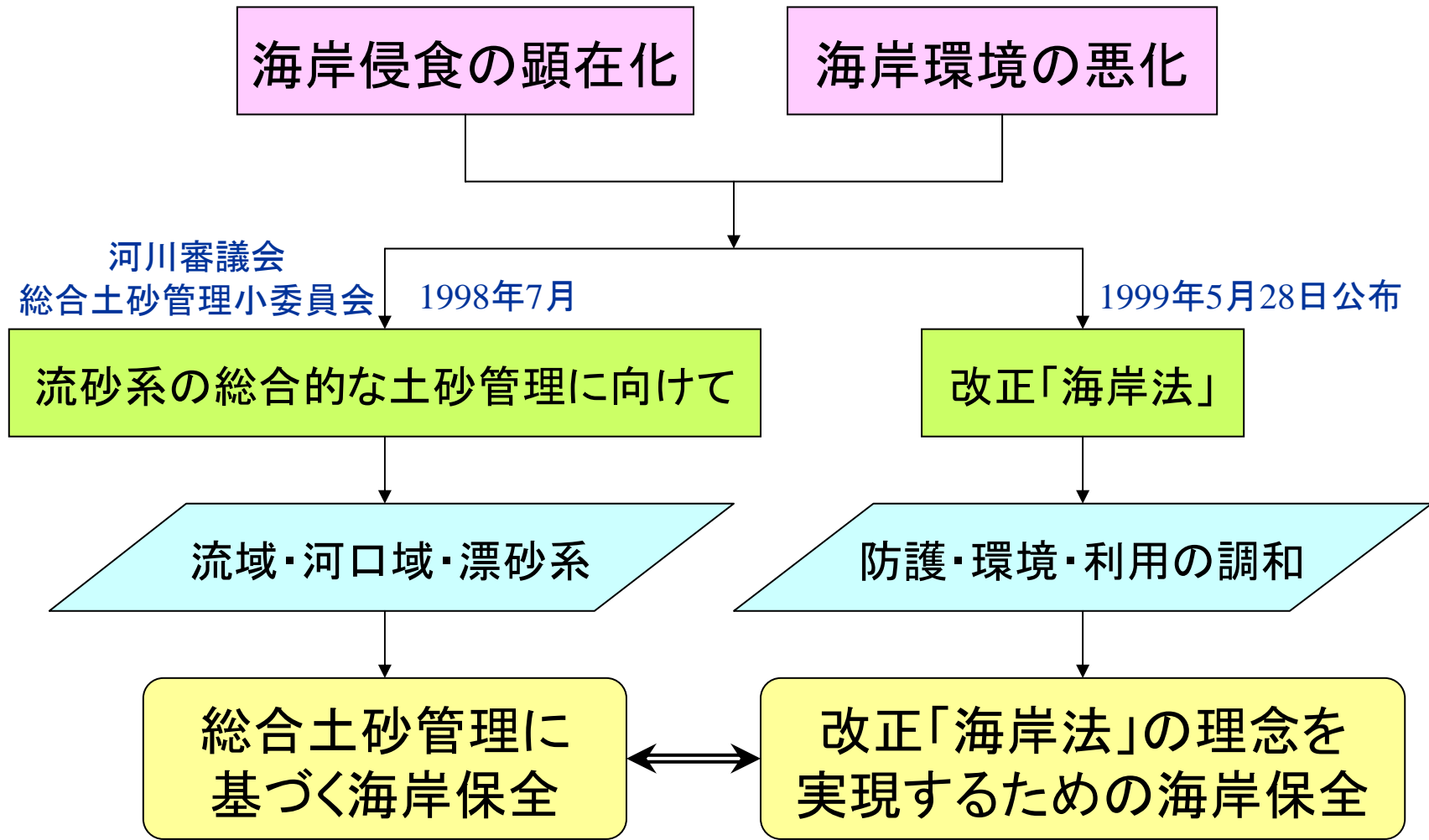
中部地方整備局河川部河川計画課

中国地方整備局河川部河川計画課

四国地方整備局河川部河川計画課

九州地方整備局河川部河川計画課

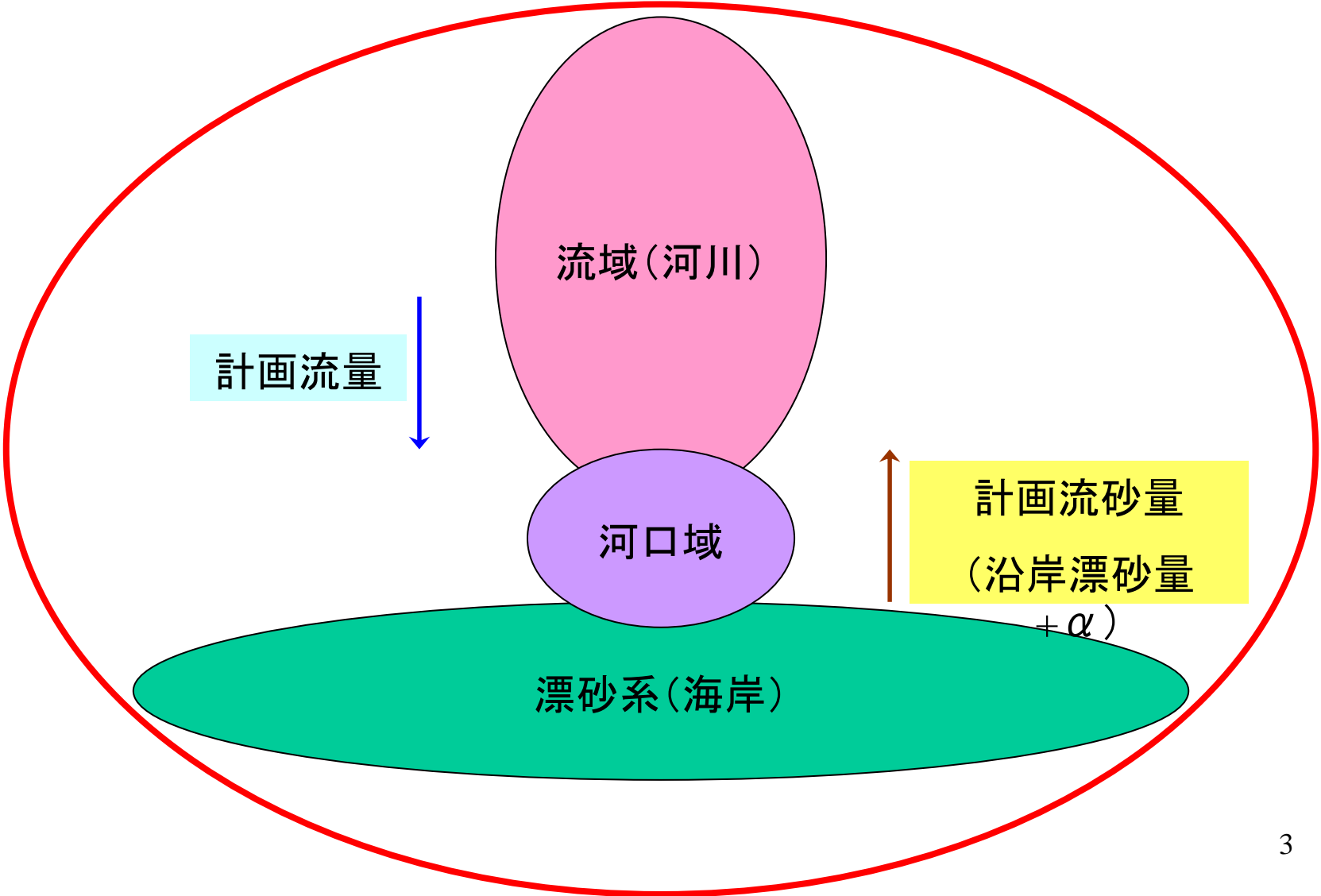
これからの海岸保全のあり方



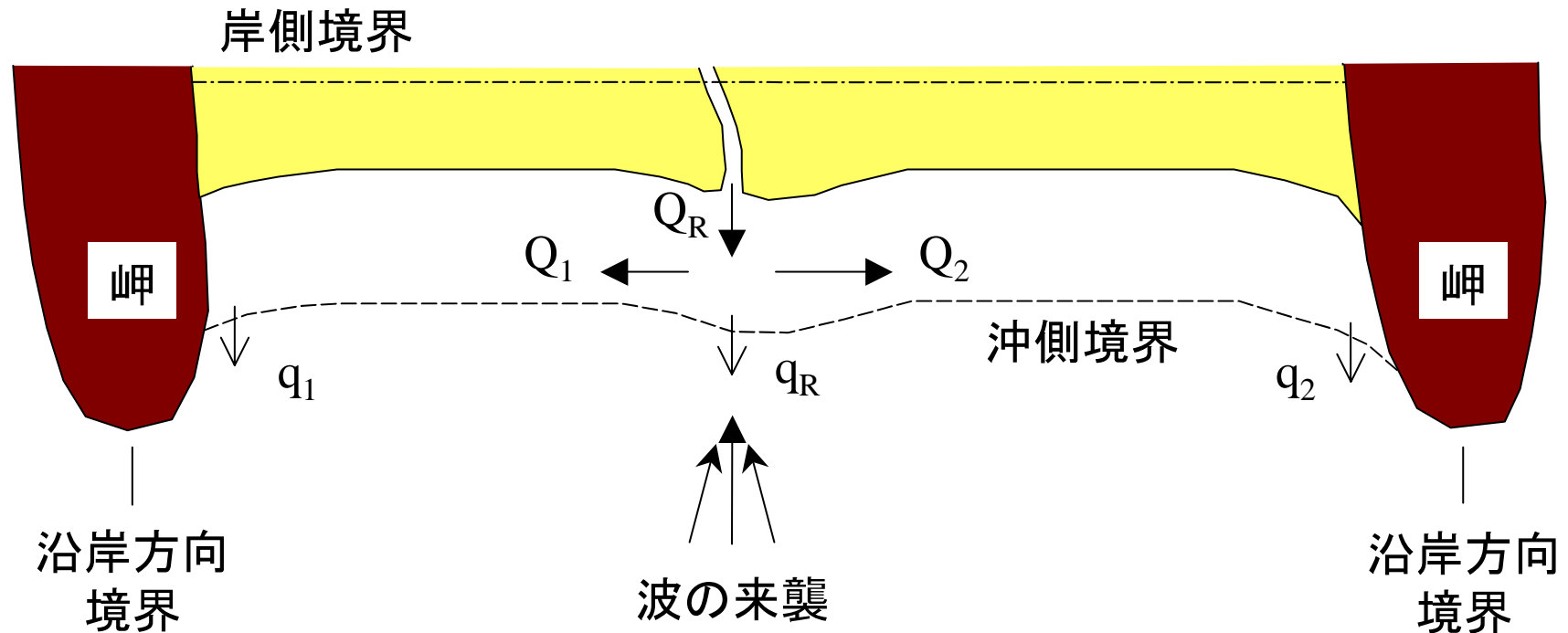
よりよい海岸創り→次世代へ...

流砂系の概念と計画流砂量

流砂系



漂砂系の概念と土砂動態



漂砂系の概念

- 1) 沿岸方向には沿岸漂砂の連続する区間
- 2) 岸沖方向には砂丘の陸端から海底の漂砂の移動限界水深までの範囲
- 3) 分布する土砂の岩石種や鉱物組成が類似な領域

総合土砂管理による海岸保全の立案フロー(案)

対象とする海岸の位置する漂砂系の確定(①)

侵食・堆積の実態と底質特性の把握(②, ③)

土砂動態に伴う各土砂量の算定(④~⑦)

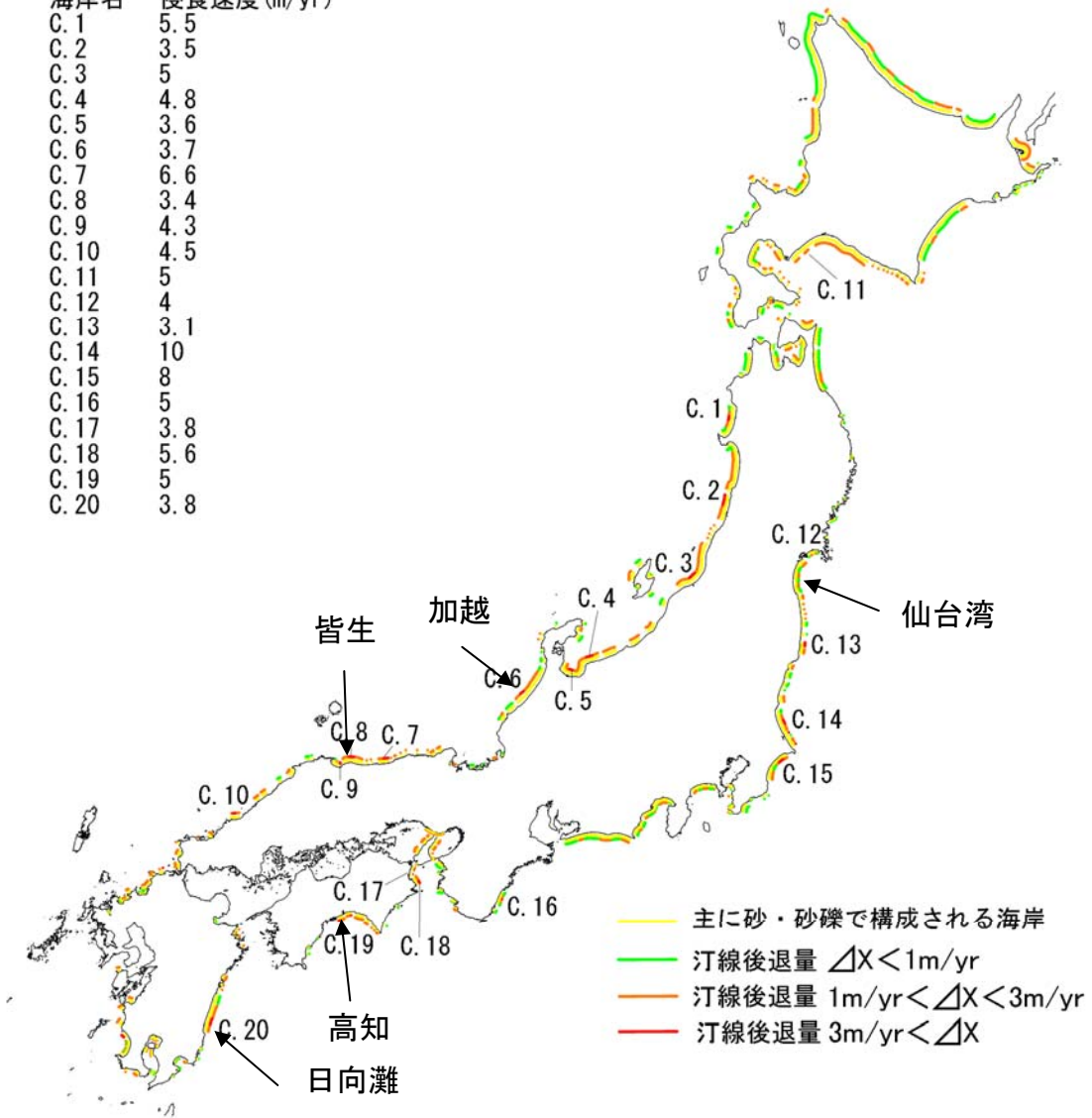
海岸における土砂収支の推定(⑧)

漂砂系における計画流砂量の設定

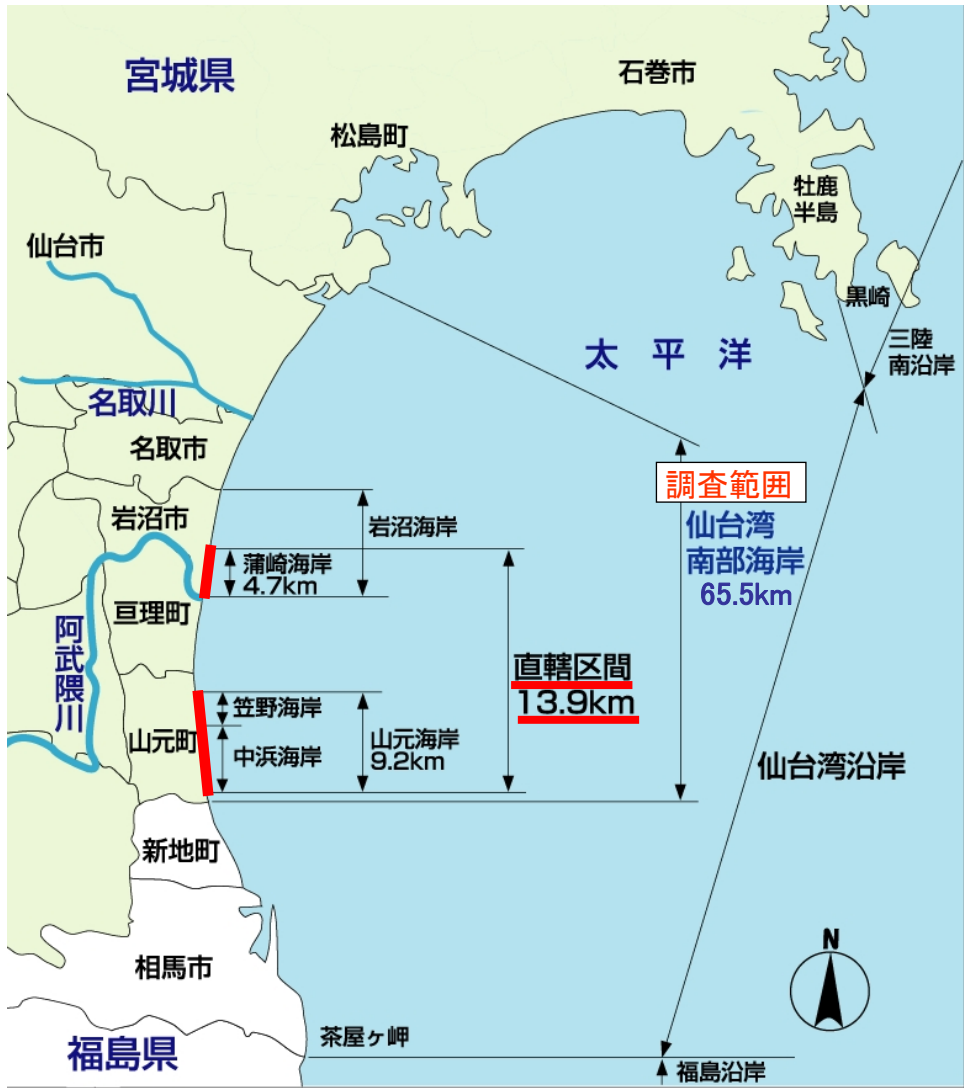
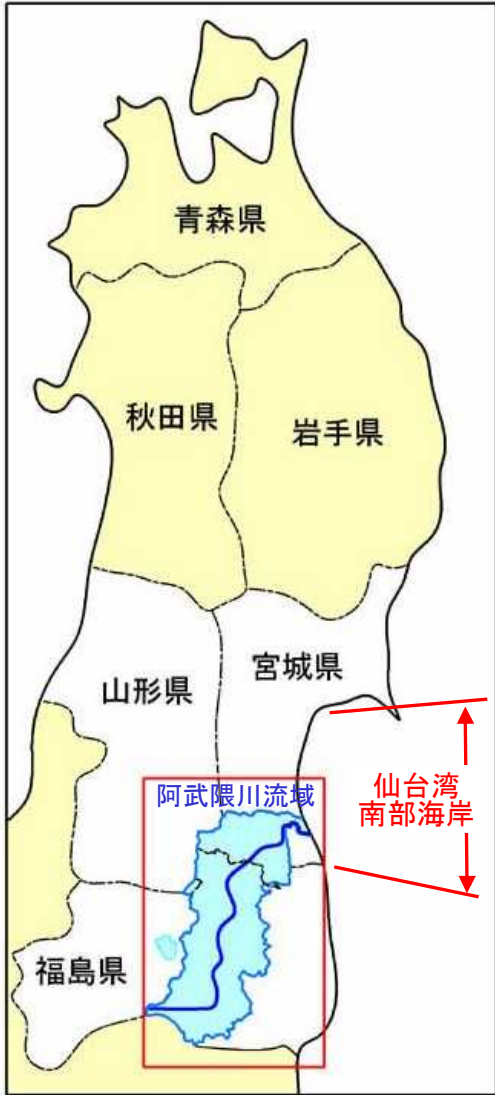
現状の海岸保全計画の評価と改善

総合土砂管理による海岸保全を検討中の海岸

海岸名	侵食速度(m/yr)
C. 1	5.5
C. 2	3.5
C. 3	5
C. 4	4.8
C. 5	3.6
C. 6	3.7
C. 7	6.6
C. 8	3.4
C. 9	4.3
C. 10	4.5
C. 11	5
C. 12	4
C. 13	3.1
C. 14	10
C. 15	8
C. 16	5
C. 17	3.8
C. 18	5.6
C. 19	5
C. 20	3.8



仙台湾沿岸における土砂動態の調査結果 (位置と概要)



仙台湾南部海岸の現況



中浜海岸 S4号堤付近 (H17.5.6)

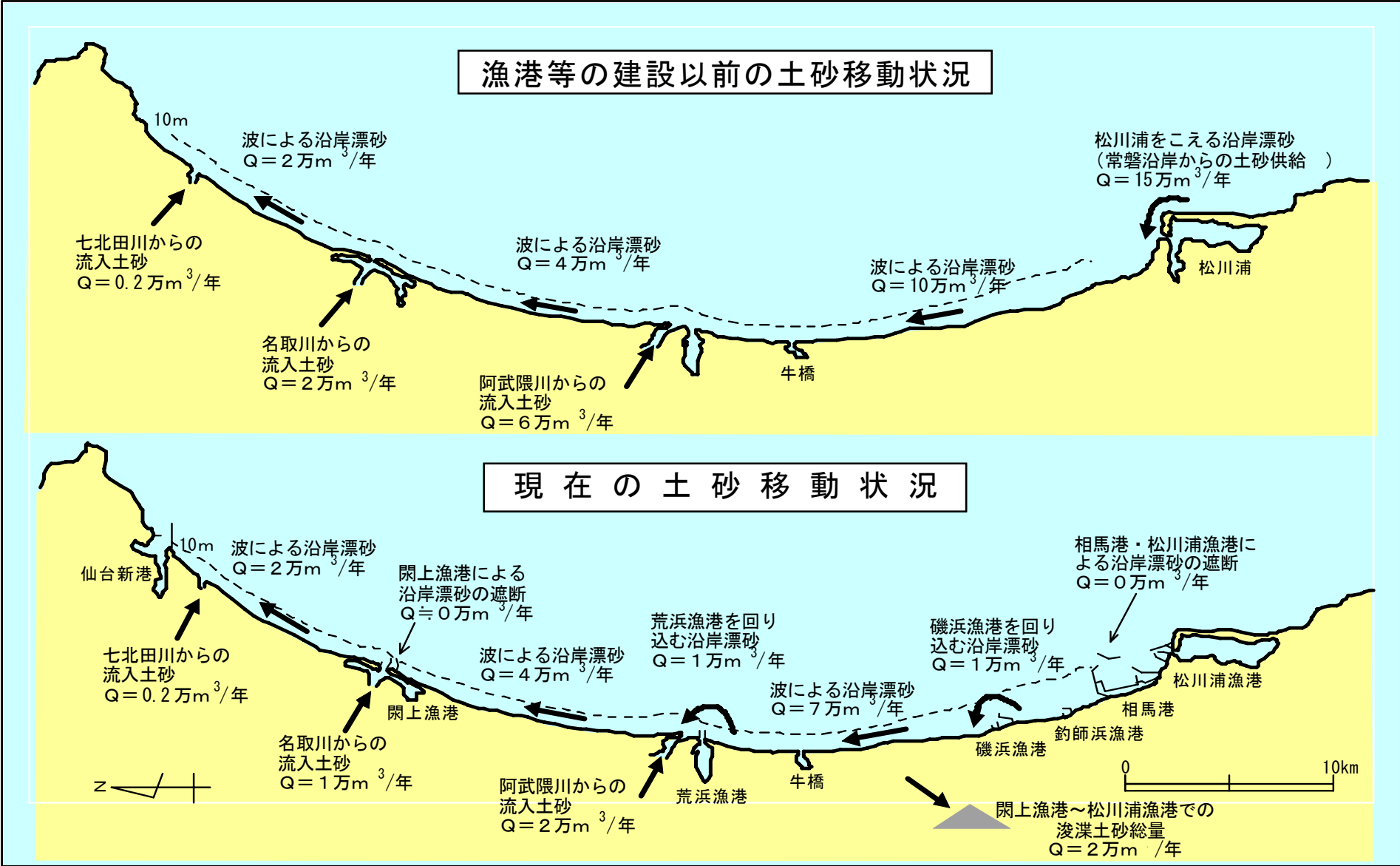
仙台湾沿岸における土砂動態の調査結果 (①～④)

<p>①漂砂系の境界の設定</p>	<p>○沿岸方向境界 ・南側(漂砂上手側): 相馬港(防波堤の先端水深が15mに達しているため) ・北側(漂砂下手側): 仙台新港(防波堤の先端水深が17mに達しているため) ○岸側境界: 不明。阿武隈川側境界の特定は困難と考えられる。 ○沖側境界: T.P. -8m程度(地形変化・底質特性より設定した移動限界水深)</p>
<p>②侵食・堆積実態の把握</p>	<p>○当海岸は、主に閑上漁港、鳥の海導流堤により、3つの海岸に区切られている。 ○沿岸漂砂は南→北であり、上記3区分において南側で侵食、北側で堆積が生じている。 ○海岸線は弓形であり、南側ほど沿岸漂砂量が大きく侵食が激しい。ただし、近年では最南部は砂浜が消失していることとヘッドランドが整備されつつあるため、南部の沿岸漂砂量は減少している。</p>
<p>③底質粒径の把握</p>	<p>○沿岸から水深20m付近までの調査を実施済み。底質粒径は沿岸付近が$d_{50}=0.3\sim0.4\text{mm}$であり、水深が増大するにつれて粒径は細くなり、水深10m程度以深では$d_{50}=0.1\text{mm}$程度となる。</p>
<p>④沿岸漂砂量Q_1, Q_2の推定</p>	<p>○北側に向かう平均的な沿岸漂砂量Q_1は、$4\text{万m}^3/\text{年}$程度である。 ○ただし、出水後に河口部から顕著な土砂供給があった場合には、一時的に沿岸漂砂量が増加していると考えられる。 ○南側に向かう沿岸漂砂量Q_2はほとんど存在せず、$Q_2\div 0\text{万m}^3/\text{年}$である。</p>

仙台湾沿岸における土砂動態の調査結果 (⑤～⑧)

<p>⑤ 沖合への損失土砂量q_1, q_2の推定</p>	<p>○境界での沖損失量は検討していないが、海岸域全体では土砂収支がほぼバランス(堆積量と侵食量がほぼ同じ)しているため、沖損失量は非常に少ない可能性がある。</p>
<p>⑥ 河川流出土砂量Q_Rの推定</p>	<p>○阿武隈川からの平均的な河川流出土砂量Q_R(海浜形成に寄与する土砂量)は河床変動計算結果等より2万m^3/年と推定される。 ○今後は、上流から河口付近への土砂移動や河口テラスから海浜形成へ寄与する土砂量等を明らかにする必要があると考えられる。</p>
<p>⑦ 河口域沖合への損失土砂量q_Rの推定</p>	<p>○河口テラスが大きく発達している形状から推察すると、相当量の沖損失が生じていると推察されるが、定量的評価は今後の検討課題である。</p>
<p>⑧ 土砂収支の推定</p>	<p>○漁港等建設以前は、福島沿岸からの供給土砂、阿武隈川等の河川からの供給土砂により、海浜が発達していた。 ○現在では、漁港等に海岸線が寸断されたこと、福島沿岸からの供給土砂が見込めなくなったこと、河川からの供給土砂量が減じたことにより、侵食域が拡大している。</p>

仙台湾沿岸における土砂収支の推定結果



仙台湾沿岸における土砂収支の推定根拠

項目	時期	設定値	設定根拠
沿岸漂砂量	過去	山元海岸:10万m ³ /年 岩沼海岸:4万m ³ /年 深沼海岸:2万m ³ /年	<ul style="list-style-type: none"> ・汀線変化シミュレーションによる漂砂量計算結果 ・閑上・荒浜・磯浜漁港の各南側防波堤の南側における堆積土砂量の実績
	現在	山元海岸:7万m ³ /年 岩沼海岸:4万m ³ /年 深沼海岸:2万m ³ /年	
河川からの供給土砂量	過去	阿武隈川:6万m ³ /年 名取川:2万m ³ /年 七北田川:0.2万m ³ /年	・仙台湾の形成過程における沖合での堆積土砂量の推定値
	現在	阿武隈川:2万m ³ /年 名取川:1万m ³ /年 七北田川:0.2万m ³ /年	・河床変動の計算結果等
福島沿岸からの供給土砂量	過去	15万m ³ /年	・松川浦漁港南側防波堤の南側における堆積土砂量の実績
	現在	0万m ³ /年	・漁港施設防波堤の先端水深
漁港等を回り込む土砂量	過去	—	—
	現在	磯浜漁港・荒浜漁港:各1万m ³ /年 閑上漁港:ほぼ0万m ³ /年	・漁港施設防波堤の先端水深
浚渫土砂量	過去	—	—
	現在	2万m ³ /年	・各漁港, 河口における浚渫実績

高知海岸における土砂動態の調査結果 (位置と概要)



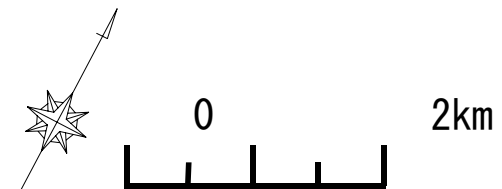
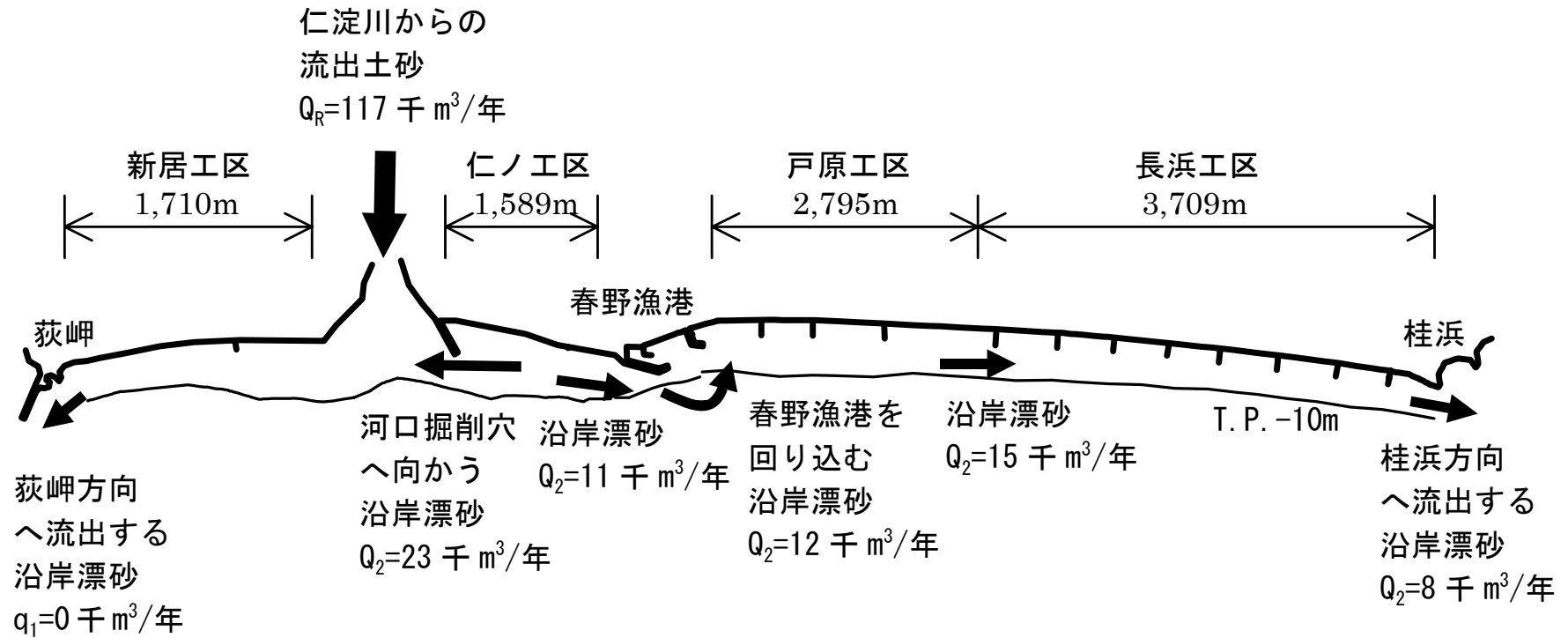
高知海岸における土砂動態の調査結果 (①～④)

①漂砂系の境界の設定	<ul style="list-style-type: none"> ・東端: 桂浜(漂砂の方向東向き流出)(東側海岸延長約8.1km) ・西端: 荻岬(漂砂の方向西向き、岬地形、津波防波堤の建設により現在流出なし)(西側海岸延長約1.7km)
②侵食・堆積実態の把握	<ul style="list-style-type: none"> ・航空写真(S22～現在) ・深浅測量(毎年度末 H6～現在 H41～H2高知県実施(精度に難あり)) ・台風時深浅測量(H10～) ・台風時前浜測量(陸上部のみ、H12～)
③底質粒径の把握	<ul style="list-style-type: none"> ・粒度調査(H7 沖合水深15mまで約40地点) ・サンプリング調査(深度2m水深25mまで約80地点) ・仁淀川河床材料調査
④沿岸漂砂量 Q_1 , Q_2 の推定	<ul style="list-style-type: none"> ・等深線モデルによりQ_1を計算: 約3万m^3/年 ・河口掘削穴(砂利採取)の影響有り ・等深線モデルによりQ_2を計算: 約0.5～2万m^3/年 ・河口から東約2kmの位置に存在する春野漁港防波堤の影響有り

高知海岸における土砂動態の調査結果 (⑤～⑧)

<p>⑤沖合への損失土砂量q_1, q_2の推定</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・荻岬を越える漂砂量はほぼなし ・移動限界水深以深への移動量は検討中 ・桂浜地形資料調査:年間約1万～2万/年 ・等深線モデルによる計算値:約5千m^3/年 ・移動限界水深以深への移動量は検討中
<p>⑥河川流出土砂量Q_Rの推定</p>	<p>一次元河床変動計算により検討 浮遊砂成分を含み約5万～10万m^3/年</p>
<p>⑦河口域沖合への損失土砂量q_Rの推定</p>	<p>Q_Rの内浮遊砂成分(流出土砂量の約4割前後):2～4万m^3/年程度と思われる。</p>
<p>⑧土砂収支の推定</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・河口部掘削穴の影響によりQ_Rは沿岸漂砂量の供給値にはならない。 ・上記の特徴を踏まえ、今年度詳細な検討結果を得る予定であるが、現時点の知見では $Q_1+Q_2+q_1+q_2+q_R=3+2+0.5+0+4+\alpha$ (両端の沖への流出)$=9.5+\alpha$ (αは万m^3/年のオーダーと考えられる) <p>詳細は今年度検討予定</p>

高知海岸における土砂収支の推定結果



高知海岸における土砂収支の推定根拠

項目	設定値	設定根拠
沿岸漂砂量	仁淀川右岸川 約3万m ³ /年 " 左岸川 約0.5~2万m ³ /年	等深線変化モデルによる再現結果
沖合への損失土砂量	荻岬 沿岸方向、ほぼ無し 沖方向 検討中 桂浜 沿岸方向 約5千m ³ /年 沖方向 検討中	地形測量資料 等深線モデルによる結果
仁淀川からの供給土砂量	約5万~10万m ³ /年	河床変動計算結果
計画流砂量(暫定値)	9.5 + α 万m ³ /年 (α は万m ³ /年オーダー)	等深線変化モデルによる再現結果

各海岸における調査結果の総括

- ①漂砂系における流砂量は、波浪の作用による沿岸漂砂量を基本量とするのが合理的と考えられる。
- ②沿岸漂砂量は、深淺測量データと波浪観測データを用いた海浜変形予測モデル(汀線変化予測モデルなど)により推定するのが一般的である。
- ③海浜変形予測モデルは、過去の汀線変化(侵食・堆積実態)を再現して検証されている。
- ④定期深淺測量データを解析することによって、土砂収支の推定を行うのが一般的である。

流砂量のモニタリングと海岸保全

モニタリング

定期深浅測量

底質調査(必要時)

波浪観測

縦断面変化の把握

汀線変化の把握

来襲波浪特性の把握

微小振幅波理論の基礎的な
関係式や地形変化の指標

海岸保全

計画流砂量の設定

海岸保全計画の見直し

養浜・漂砂制御の実施

沿岸漂砂量の算定

地形変化量の算定

土砂収支の推定

海岸工学の専門知識と
豊富な経験・実績

