

平成 25 年度  
自然環境保全基礎調査  
沿岸域変化状況等調査業務

報 告 書

平成 26 (2014) 年 3 月

環境省自然環境局生物多様性センター



## 平成 25 年度自然環境保全基礎調査沿岸域変化状況等把握調査業務（概要）

### 1. 概要

本業務は、沿岸域の基盤情報の整備の一環として、「平成 22 年度自然環境保全基礎調査沿岸域自然環境情報整備業務」、「平成 23 年度沿岸域変化状況把握調査業務」、「平成 24 年度自然環境保全基礎調査沿岸域変化状況等把握調査業務」に引き続き、泥浜・砂浜の変化状況等を把握するための調査検討・解析を実施した。また、これらの成果を一般市民にも容易に理解できるように昨年度業務で作成した「沿岸海域変化状況調査成果サイト」へ本業務で得られた情報を追加した。

### 2. 泥浜・砂浜の変化状況の把握

砂浜・泥浜海岸は岩石海岸や礫浜海岸と比べて脆弱で不安定であるため、近年河川からの土砂供給の減少等により各地で海岸侵食が生じて、海岸環境が大きく変化している。このため、本調査では 1970 年代と現在の 2 時期について、砂浜の面積、汀線位置、砂丘植生及び海岸林に関する現況や変化量の把握、変化要因の検討を行った。

調査対象海岸は、香川県と福岡県において環境庁第 2 回自然環境保全基礎調査における海岸延長 100m 以上の自然海岸及び半自然海岸の砂浜・泥浜を選定した（解析延長は約 345km）。

香川県は本島の海岸は小さなポケットビーチが多く、海岸背後には宅地や農地が広がっている。また島嶼部にはリアス海岸が多く、全般に砂浜は少ない。福岡県の海岸は、弓状の形状をしたポケットビーチが数多く存在し、砂丘と植生が発達している。

解析の結果、各地区で汀線の後退と砂浜・海岸林が減少していることが明らかとなった。その変化要因は、河川や崖からの土砂供給の減少と港湾・漁港等の建設による沿岸漂砂（砂の流れ）の阻止によるものであり、従来の土砂供給のバランスが崩れて局所的な海岸侵食が生じていることが明らかとなった。

また、「沿岸海域変化状況調査成果サイト」へ本業務で得られた情報を追加した。「沿岸海域変化状況調査成果サイト」の概要については以下の通りである。

- ① 1 つの海岸データに 1970 年代・2000 年代のデータを持たせ、Google Earth の機能を活用して透過表現を行うことで、沿岸海域の変化状況を容易に把握可能としたもの。
- ② 土地被覆の変化状況は 1970 年代・2000 年代のグラフを Google Earth のポップアップ機能で表示可能とし、アニメーション GIF を活用して変化状況をわかりやすく表現している。
- ③ 沿岸海域の変化状況や、土地被覆の変化状況を示すグラフの見方はやや専門的なので、一般利用者にも分かりやすい解説書を掲載している。

## Survey on the changes in the Coastal Zones, Fiscal 2013(Summary)

### 1. Summary

In this project, we conducted a survey on changes in sandy/muddy beaches as a part of improvement of basic information, following previous project “Project to Improve Information on the Natural Environment in Coastal Zones - the National Survey on the Natural Environment, Fiscal 2010”, “Survey on the changes in the Coastal Zones, Fiscal 2011” and “Survey on the changes in the Coastal Zones, Fiscal 2012”. Also, in order to open the survey result to the public and to enforce the understanding on those coastal changes, the information obtained from this project was added to the website ‘Survey on the changes in the Coastal Zones’ which was created in the last fiscal year’s project.

### 2. Elucidation of changes in coastlines

Since sandy/muddy beaches are more fragile and less stable than rocky and gravel beaches, in recent years coastal erosion caused partly by a drop in the supply of sand and mud from rivers has changed coastal environments significantly in many places. Therefore, we ascertained areas of sandy beaches, locations of coastlines and the condition of vegetation on sand dunes and coastal forests in the 1970s and at present, measured the changes in the above-mentioned items occurring between the 1970s and the present, and investigated the causes of the changes in this survey.

From the sandy/muddy beaches surveyed in the 2<sup>nd</sup> National Survey on the Natural Environment, the ones having at least 100m length in Kagawa and Fukuoka prefecture were selected for this survey. The total length of the coastline analyzed was about 345km.

In Kagawa prefecture, most of beaches in the main land are pocket beaches with towns and farms behind. The island area is mostly ria coast so that t only few sandy beaches are seen. In Fukuoka prefecture, there are numbers of pocket beaches with long bow shape covered with well-developed sand dune and sand vegetation.

Our analysis of the survey results revealed that coastlines had regressed, and sand dunes, coastal forest and dune vegetation had diminished in all the area. These observations proved that the observed changes had been caused by the drop in the supply of sand and mud from rivers and sea cliffs and the obstruction of long shore sand transport (movement of sand) due to the construction of harbors and fishing ports, and that the loss of the equilibrium between supply and erosion of sand and mud which had been previously maintained

Survey results of this project were added to the website ‘Survey on the changes in the Coastal Zones’. The functions of the web site are below.

1. Both 1970s and 2000s coastal zone data can be displayed and compared by using transparent function of Google Earth.
2. The graphs of the changes between 1970s-2000s can be displayed by using animation GIF and Google Earth popup function.
3. The manual PDF can be downloaded to have better understanding on how to see the graphs and charts.

## 目 次

I.	業務概要	I-1
1	背景と目的	I-1
2	業務内容	I-1
2.1	業務名及び業務項目	I-1
2.2	業務期間	I-1
2.3	実施方針	I-1
2.4	砂浜・泥浜の変化状況の把握	I-1
2.5	工程	I-2
2.6	業務の実施体制	I-3
2.7	品質管理	I-4
2.7	品質管理	I-4
2.8	成果物の提出	I-4
II.	砂浜・泥浜の変化状況の把握	II-1
1	調査内容	II-1
1.1	調査方針	II-1
1.2	資料収集・整理	II-5
1.3	調査方法	II-21
1.4	砂浜・泥浜海岸変化要因の考察方法	II-32
2	調査結果	II-37
2.1	調査対象海岸	II-37
2.2	変化要因別	II-41
2.3	土地被覆面積変化の相互関係	II-44
2.4	確認された砂丘植生及び海岸林	II-45
3	海岸変化要因の考察	II-48
3.1	香川県	II-48
3.2	福岡県	II-68
4	まとめ	II-84
5	沿岸海域変化状況調査成果サイトへの情報の追加	II-86
5.1	概要	II-86
5.2	沿岸海域変化状況調査成果サイト	II-86
III.	今後の課題	III-1
1	砂浜・泥浜の変化状況の把握	III-1



## I. 業務概要

### 1 背景と目的

平成 24 年 9 月の閣議決定による「生物多様性国家戦略 2012-2020」では、干潟、藻場、サンゴ礁、脆弱な島嶼生態系や一部の海洋水産資源の減少を含めた沿岸・海洋生態系の劣化の原因として、生物の生息・生育場の物理的な改変が指摘されており、海洋生物の生息・生育状況を含めた保全施策の基盤となる情報の不足に対する取り組みが必要となっている。

また、2011 年 3 月 11 日東北地方太平洋沖地震では、砂浜や海岸林は津波で大きなダメージを受けたが、津波の威力低減には一定の効果があったことが報告されている。特に海岸林は津波で倒れるまでは波の外力を低減し、倒れても水流を抑えたなど、防災面での重要性が認識された。

このような背景の下、平成 22 年度から行われている沿岸域の基盤情報の整備の一環として、本業務では香川県及び福岡県の砂浜・泥浜の変化状況を量的かつ質的に把握して報告書を作成するとともに、併せて「平成 24 年度自然環境保全基礎調査沿岸域変化状況等調査業務」（以下、H24 沿岸域調査とする）で作成した「沿岸海域変化状況調査成果サイト」に本業務で得られた情報を追加するものとした。

### 2 業務内容

#### 2.1 業務名及び業務項目

平成 25 年度自然環境保全基礎調査沿岸域変化状況等把握調査業務

- ・ 砂浜・泥浜の変化状況の把握

#### 2.2 業務期間

平成 26 年 1 月 24 日 から

平成 26 年 3 月 20 日 まで

#### 2.3 実施方針

- ・ 自然環境保全基礎調査（以下、基礎調査とする）の一環として H22 年度から実施されている沿岸域調査成果との整合を図り、次年度以降の未調査海岸データ整備及び全国の実態把握を視野に入れ確実な成果を提供した。
- ・ 環境省生物多様性センターの自然環境情報 GIS 提供システムを利用して、成果データを分かりやすく表現した。
- ・ 本業務を効率的に実施し、精度の高い成果を得るため、H24 沿岸域調査に従事した弊社技術者を中心に 3 チームを構成して、過年度の経験を活かして業務を進めた。

#### 2.4 砂浜・泥浜の変化状況の把握

- ・ 収集する画像類は信頼性があり、記録・再現性を保っているものを選択した。
- ・ 現地踏査を行い、海浜の勾配や幅、侵食の有無、砂丘植生、海岸林等の状況を把握した。
- ・ 画像は潮位補正による基準面の統一と、幾何補正を行い、2 時期の比較が適正に行えるよう処理した。
- ・ 判読結果は GIS データとして整備し、解析は海岸特性を考慮した上で平面図の他にグラフ化して 2 時期の量的・質的变化をわかりやすく表現し、変化要因を考察した。
- ・ H24 沿岸域調査で作成した「沿岸海域変化状況調査成果サイト」に本業務で得られた情報を追加した。

## 2.5 工程

調査項目毎に3つのチームで分担し、並行に実施することで、短工期の中で確実な成果作成に努めた。なお、打合せは業務の節目となる約1ヶ月毎に合計3回行った。

時期	作業内容			打合せ等
	①砂浜・泥浜の変化状況の把握			
年月 日	◆砂浜・植生解析	◆GIS 解析	◆沿岸海域変化状況調査成果サイト	
2014年1月	計画準備			
25				
30	調査対象海岸の衛星画像の収集 ・現地踏査	原稿図作成 ・幾何補正 ・原稿図出力		第1回 社内照査
2014年2月				
10	潮位補正 ・汀線位置判読 ・植生等の判読			
20				
28		GIS入力 ・幾何補正 ・原稿図入力 ・砂浜・植生等入力 ・作図・集計		第2回
2014年3月				
10	解析 ・変化要因の考察		自然環境情報 GIS 提供システム用データの作成・搭載	
	とりまとめ・報告書の作成			第3回
20	納品 2014. 3. 20			社内照査

- ・ **赤色**：砂浜・植生チーム、**青色**：GIS 解析チーム、**緑色**：沿岸海域情報提供チーム
- ・ 3 種目の異なるテーマ（調査項目）を各チーム同時に進行させるため、沿岸域共通の課題や事項の取扱いや方針・対処について管理技術者を中心に月1回チーム合同ミーティングを行った。
- ・ ISO9001 による品質管理や ISO14001、エコ・ファーストによる環境配慮により、手戻りや重複を防ぎ、かつ環境にやさしい管理下で工程を円滑に進めた。



## 2.6 業務の実施体制

アジア航測株式会社

コンサルタント技術統括部 環境部環境デザイン課

〒215-0004 神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-2-2

tel 044-967-6350, fax 044-965-0034

### ◆ 本事業に従事した者（11名）

◆全体総括管理（管理技術者）			
責任者	壹岐 信二	環境部環境デザイン課 主任技師	H22 沿岸域調査の分担責任者、H23,H24 沿岸域調査の代表者として従事した他、多くの海岸や砂浜植生調査の経験を有する。
◆砂浜・植生解析チーム			
責任者	磯田 真紀	西日本コンサルタント部 環境計画課	H23,24 沿岸域調査の分担責任者として従事した他、多くの海岸や砂浜植生調査の経験を有する。
担当者	西井 一浩	西日本コンサルタント部 環境計画課	多くの海岸調査の経験を有する。
	坂本喜久子	西日本コンサルタント部 環境計画課	多くの森林・植生調査の経験を有する。
	沖野 友祐	環境部環境デザイン課	
◆GIS 解析チーム			
責任者	村田 眞司	空間データ解析センター 地理 情報グループ	H22 からの沿岸域調査において GIS 解析部分を担当した他、自然環境保全基礎調査に係る GIS データやデータベースの構造に精通している。
担当者	服部たえ子	空間データ解析センター 地理 情報グループ 主任技師	
	森下絵理子	空間データ解析センター 地理 情報グループ	
◆沿岸海域情報提供チーム			
責任者	松永 義徳	GIS センターシステム 2 課係長	H22 からの沿岸域調査においてシステム部分を担当した他、H23 生物多様性情報システム提供機能等拡充検討業務等に従事しており、GIS データやデータベースの構造に精通している。
担当者	坂本 尚徳	GIS センターシステム 2 課	H24 沿岸域調査の分担責任者として従事。
	横幕 享	GIS センターシステム 2 課 課長	多くの GIS システムの構築経験を有する。

## 2.7 品質管理

### <品質確保・ミス防止体制>

業務の品質確保に関する方策として、ISO9001 による品質管理を行うとともに、同種・類似業務の経験豊富な社内照査技術者を配置し照査を行うことで品質の向上、ミス防止を図った。また ISO14001 で環境負荷の低減を図った。

- ・ 社内照査技術者：社会基盤システム開発センター 塚本 吉雄

### <情報漏えい防止体制>

「アジア航測グループ役職員行動規範」を遵守し、個人情報・行政情報流出防止に努めた。電子情報を適正に管理するため、弊社の「コンピュータ管理規定」に基づき、以下を配置した。

- ・ 管理責任者：コンサルタント事業部長 前田 禎
- ・ 部門責任者：環境部長 佐野 滝雄

## 2.8 成果物の提出

### <成果物>

- ・ a. 報告書（冊子体） 30 部（A4 判）
- ・ b. 以下の電子ファイルを保存した電子媒体（HDD） 1 式
- ・ b-1：報告書の電子版
- ・ b-2：「砂浜・泥浜の変化状況の把握」で収集したデータ、資料（コピー）
- ・ b-3：「砂浜・泥浜の変化状況の把握」で作成された GIS データ
- ・ b-4：「沿岸海域変化状況調査成果サイト作成」で作成されたデータ
- ・ c：「砂浜・泥浜の変化状況の把握」で収集した空中写真等

### <提出場所>

環境省自然環境局生物多様性センター

## II. 砂浜・泥浜の変化状況の把握

### 1 調査内容

#### 1.1 調査方針

##### (1) 概要

砂浜・泥浜海岸は、岩石海岸や礫浜海岸と比べて脆弱で不安定であるため、近年は各地で海岸侵食が発生しており、侵食に伴う環境変化も大きくなっている。

このため、H22～H24 沿岸域業務では既往の基礎調査で示される海岸区分と海岸の底質情報を利用して、自然海岸及び半自然海岸の砂浜・泥浜を調査対象海岸として選定し、汀線位置と砂浜面積や植生面積の変化状況を把握した。

##### (2) 砂浜・泥浜の特徴

我が国の海岸は、河川や海食崖からの豊かな土砂供給により海浜が維持されて来たが、1970年代になるとダムへの土砂堆積などで河川からの土砂供給が減少したこと、また港湾・漁港の防波堤などの構造物施設の建設により沿岸漂砂（砂の流れ）に不均衡が生じたことから、海岸域の砂泥の絶対量が不足し、各地で海岸侵食が発生して砂泥浜の無くなった海岸もみられる。

図 1.1.1は海岸法での総合土砂管理の考え方である。近年の海岸保全対策では、減少している沿岸漂砂を施設により捕捉し、また囲い込むのではなく、総合的な土砂管理の考えから、養浜（土砂を投入する）により不足している漂砂を補いつつ海浜の安定を図ることの必要性が指摘されている。

この背景は、平成 11（1999）年の改正海岸法において砂浜が防護上必要な施設として指定されたこと、防災面では施設により沿岸漂砂を遮断した結果、下手側の侵食を招く例が多発していること、また前述の自然環境基盤としての評価の高まりや海岸環境保全・海岸利用の観点からも砂浜の復活・創造が多くの住民から求められていることなどである。

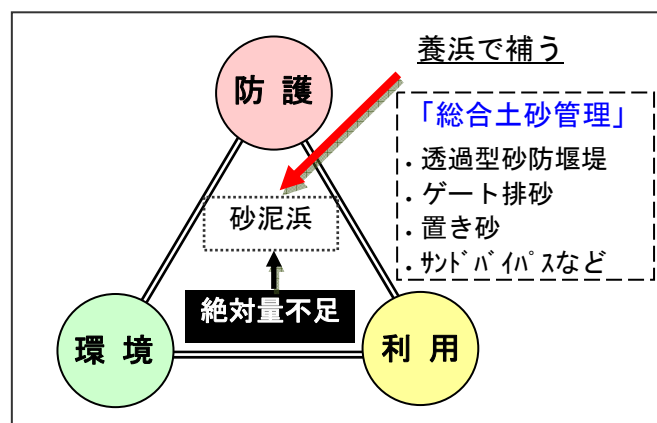


図 1.1.1 海岸法と総合土砂管理

ここで、砂泥浜海岸の重要性について環境・防護・利用の観点で以下に整理できる。

#### 「環境面」

- ・ 砂泥浜はそこに住む底生生物や細菌類の分解作用により、海を浄化する巨大な自然の装置とされており、遠浅で勾配が緩い海岸ほど浄化する面積は広く、侵食で砂浜が減少すると浄化するエリアが狭くなることになる。
- ・ 砕波によって砂が巻き上げる海水の濁りは魚介類の稚魚にとって優れた隠れ場となっており、ひとつの独立した生態系とされ、動的な環境を形成している。
- ・ 砂泥浜は陸と海の緩衝帯として生物の生息や生育にとって重要な場所であり、アカウミガメやコアジサシの産卵地など貴重である。砂丘地に生育する植生は、地盤の安定化（図 1.1.2）や飛砂・しぶき防止機能も備えており、また植生の繋がりによって昆虫などの小動物の移動も可能となる。

#### 「防護面」

- ・ 砂浜は打ち寄せる波のエネルギーを減衰させて、波の打上げ高や越波量の低減、堤防基礎の安定化機能がある。
- ・ 波のエネルギーは砂浜では砕波帯で徐々に崩れて消えるが、砂浜のない海岸に設置した消波ブロックでは、エネルギーを僅か数 m 幅で一気に消すため、砂浜の 20 倍ぐらいしぶきが出来て、2km 先へ飛んで塩害を生じさせると言われている<sup>1</sup>。

#### 「利用面」

- ・ 漁業活動の作業場、海水浴やサーフィンなどのレクリエーションの場、学校行事や散策などの日常利用として、また最近では癒しの空間として多くの人に利用されている。

このように、砂浜・泥浜海岸は多くの機能を有しているが、海岸侵食に対して岩石海岸や礫浜海岸と比べて脆弱で不安定であることから、本業務では自然海岸及び半自然海岸の砂浜・泥浜を対象とした。



図 1.1.2 砂丘植生による地盤の安定化（福岡県海の中道）

<sup>1</sup>宇多高明・清野聡子：続日本の海岸はいま・・・九十九里浜が消える，日本財団，p64，2002.

### (3)調査対象海岸

本調査で対象とした海岸は、香川県と福岡県において環境庁第2回自然環境保全基礎調査海域調査で海岸延長100m以上の自然海岸及び半自然海岸の砂浜・泥浜海岸とした(図1.1.3～図1.1.5)。



図 1.1.3 調査対象海岸



図 1.1.4 調査対象海岸：香川県



図 1.1.5 調査対象海岸：福岡県

## 1.2 資料収集・整理

### (1) 空中写真・衛星画像の情報検索

1970年代と2000年代（現在）の2時期の海岸線変化量を把握するため、以下の画像類を検索・収集した。

#### ◆ 1970年代：カラー空中写真

解析に用いた画像は、国土地理院が1975年前後に撮影した縮尺1/8千～1/1.5万のカラー空中写真電子データを使用した（発注者から貸与）。

#### ◆ 2000年代：衛星画像

解析に用いた画像は、2000年から2010年までの間に撮影された、高解像度画像（IKONOSまたはgeoEye-1）を使用し、1970年代の空中写真と同じ縮尺の1/1万で処理した。図1.2.1に空中写真・衛星画像の画像例を示す。



図 1.2.1 空中写真・衛星画像の画像例

## (2)資料収集

後述する空中写真・衛星画像の汀線位置補正には撮影時の潮位と汀線付近の勾配が必要となるため、表 1.2.1に示す文献資料や主な海岸の現地踏査を行い汀線付近の勾配データの取得とともに、海岸特性の情報を収集整理した。

表 1.2.1 収集・引用した主な文献資料

No.	著者	資料名	内容
1	環境省	植生図	1/2.5万・1/5万現存植生図
2	環境庁	第2回自然環境保全基礎調査	海岸調査
3	村井宏ほか	日本の海岸林	都道府県毎の海岸林概要集
4	各都道府県	海岸保全基本計画	平成15年頃に全国の海岸で策定
5	土木学会	海洋工学論文集	年次学術講演会発表論文集
6	土木学会	海洋開発論文集	年次学術講演会発表論文集
7	宇多高明	日本の海岸侵食	全国の主要な侵食海岸の論文集
8	(財) 土木研究センター	実務者のための養浜マニュアル	現地踏査手法・養浜概要
9	国立環境研究所	快水浴場百選	選定箇所の概要
10	日本の渚・中央委員会	日本の渚百選	選定箇所の概要
11	(社) 日本の松の緑を守る会	白砂青松百選	選定箇所の概要

参考文献から調査対象海岸の特性（主に海浜変形）を以下に整理した。

### ① 宇多高明・三波俊郎・宮原志帆・芹沢真澄・福澤一博：干潟海岸に流入する祓川河口部における地形変化の実態，第 36 回海洋開発シンポジウム講演集，2011.

- ・ 福岡県杣尾海岸は、周防灘に東面し、沖合 1.2km まで広大な干潟が発達する周防灘は瀬戸内海内海の一部にあるため、外海・外洋に面した海岸の海浜変化と比べて規模は小さいが、潮位偏差が大きいと対照的に波浪強度が小さいため、特徴ある地形変化が起こる。また、干潟は潟土で構成されるのに対し、砂浜は砂礫で構成され、質的に異なることもその要因の一つである。
- ・ 祓川河口では、河川流により河口から干潟沖に運ばれた土砂が、河口テラス上での砂移動と似た状態で河口両端へと運ばれている。
- ・ 河口沖の滲筋に沿って自然堤防状に堆積した砂は、海岸線とほぼ直角に縦縞模様の砂州を形成しつつ岸向き漂砂で運ばれている。
- ・ 祓川河口左岸砂浜の前浜勾配は 1/6 と急で、その外側には遷移帯を有し、さらに沖では平坦な干潟面へと続く。砂浜の発達には南部ほど顕著で、護岸湾曲部でも連続的な発達を示していることから、現在でも干潟面から陸向きの漂砂で杣尾海岸方向へ供給されている。



② 小島治幸・井島武士・中牟田直昭・大中英揮：福岡県の玄海・響灘沿岸の海浜変形とその原因について，第 32 回海洋工学講演会論文集，pp.385-389，1985.

- ・ 福岡県の玄界・響灘沿岸には、岬で区切られた延長 1km から 15km 程度の湾曲性に富んだ海岸が連続している。
- ・ 漂砂供給源となりうる河川は遠賀川のみで、それ以外では海の中道海岸に位置する延長約 1.5km、高さ 10～20m の海崖が考えられる。
- ・ 海の中道海岸の海崖周辺では汀線の前進・後退はあるものの長期的には侵食傾向で、逆に海の中道海岸の西側（志賀島側）では堆積傾向である。この堆積傾向は、海の中道海岸から志賀島に延びる砂嘴の発達による地形変化の傾向とも一致する。
- ・ 玄界・響灘沿岸での高波浪の来襲は秋季から冬季にあり、その波向は NW から N 方向である。
- ・ 調査地域の沿岸域では、1972 年ごろから水深 15～20m 付近で海砂利の採取が行われている。
- ・ 海岸によっては海砂利を最も多く採取した時期と汀線が最も後退した時期とが一致しており、海砂利採取が侵食傾向の一員となった可能性が考えられるが、海砂利採取による汀線変化への影響は、海岸構造物のように顕著な汀線変形として現れにくい。

③ 櫛田操・松永信博・小松利光：西日本沿岸域における海砂利採取の現状に関する調査報告，土木学会論文集 No.486，VI-22，pp.27-34，1994.

- ・ 九州地方の海浜区分によれば、一方向卓越漂砂は志布志湾と日向灘で生じ、他のほとんどは多方向漂砂海浜である。また、中国・四国地方の海浜区分によれば、一方向卓越漂砂は徳島海岸のみで生じ、他のほとんどは多方向漂砂海浜である。
- ・ 九州地方で細骨材として利用できる砂質堆積物は、玄界灘、響灘、五島灘、天草灘、伊予灘および豊後水道に広く分布している。
- ・ 福岡県では 1981 年以降、原則として 40m 以深での海砂採取を認可しており、掘削深に関しても 1m 以下という制限を設けている。1981 年以前では水深 20m 以下の浅い海域でも採取が行われていた。
- ・ 現在は、この海砂採取規制によって玄界・響灘沿岸の海浜は全般的に堆積傾向にある。しかし、1982 年に完成した遠賀川河口堰による流出土砂量の急減などで 40m 以深における海砂採取の影響が将来顕在化する可能性を否定することはできない。
- ・ 瀬戸内海に面する岡山、広島、香川および愛媛県の砂利採取量の合計は、中国および四国地方の全砂利採取の 85% を占め、しかも、そのほとんどが海砂に依存している（香川県では 2005 年に砂利採取が禁止となった）。

### (3) 現地踏査

主な海岸について現地踏査を行い、汀線勾配、砂浜幅、侵食の有無、底質、砂丘植生、海岸林、背後地の状況などを確認し、判読写真・画像の潮位補正や海岸変化要因の考察などに用いた。現地踏査概要を以下に示す。

#### ① 香川県

香川県の現地踏査は2014年2月9日と10日に実施した。踏査は直島町直島と坂出市弥生島から観音寺市有明浜までの8箇所で行った。踏査では簡易測量で汀線勾配を測定した他、砂浜の形状、底質、砂丘植生、海岸林、背後地の状況等について観察し、記録した。次ページ以降に調査地点毎の写真を示した。なお、踏査時の気象・海象は以下の通りである。

2月9日 13時：天気晴、気温4.0℃、東風1.3m/s（アメダス多度津）、潮位T.P. -0.4m（坂出）

2月10日 13時：天気雨、気温2.8℃、東北東風3.1m/s（アメダス多度津）、潮位-0.2m（坂出）

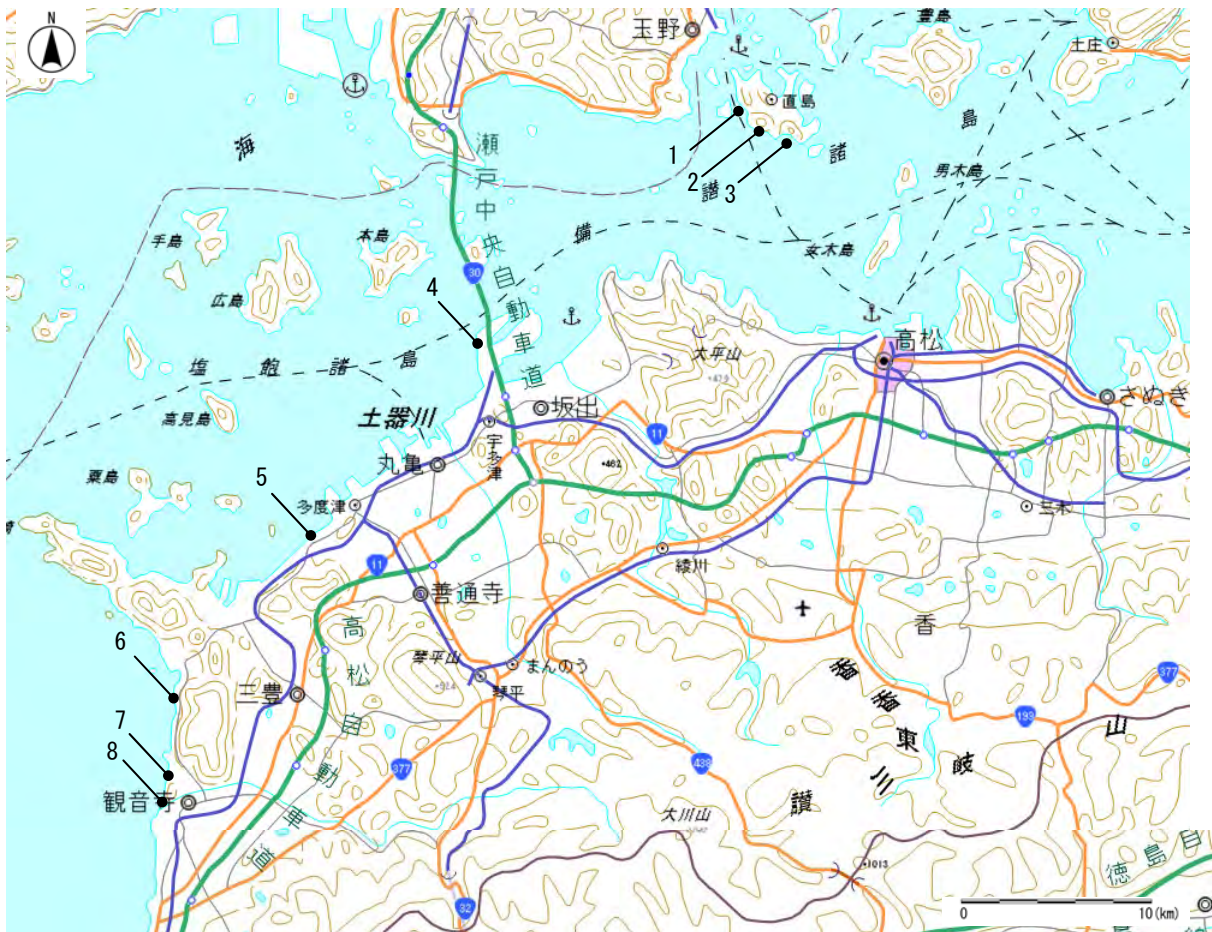


図 1.2.2 香川県現地踏査位置



No.1 直島町宮ノ浦港) 護岸際にコウボウシバが散生



No.1 汀線勾配 1/8、底質は薄黄色の細砂



No.2 直島町オカメノ鼻) 崖上にクロマツが生育



No.2 汀線勾配 1/8、底質は薄黄色の粗砂



No.3 直島町琴反地) 道路際にクロマツ、後浜にハマゴウ、チガヤ、コマツヨイ、ハマボウフウなどが生育



No.3 汀線勾配 1/8、底質は薄黄色の粗砂



No.4 坂出市沙弥島) 崖上にウバメカシ林が分布



No.4 汀線勾配 1/9、底質は薄黄色の粗砂



No.5 多度津町海岸寺) 階段護岸、道路際にトベラの生垣



No.5 汀線勾配 1/12、底質は薄黄色の中砂、大量のアオサが漂着



No.6 三豊市仁尾サンビーチ) 階段護岸、砂丘植生・海岸林なし



No.6 汀線勾配 1/7、底質は薄黄色の粗砂



No.7 観音寺市有明浜キャンプ場) ハマゴウの大群落、ハマダイコン、マサキ等が生育



No.7 汀線勾配 1/7、底質は薄黄色の粗砂



No.7 前浜



No.8 観音寺市有明浜琴弾公園) 汀線勾配 1/7、底質は薄黄色の粗砂、小礫混じり



No.8 後浜にハマゴウの大群落、前浜にオニシバ、コウボウシバが散生、海岸林はクロマツ（前は 5m 以下、後ろは 10-20m）



No.8 ハマボウフウ

## ② 福岡県

福岡県の現地踏査を2014年1月29日と30日に実施した。踏査は北九州市の岩屋海岸から西方向に進み、糸島市の芥屋海岸までの19箇所で行った。踏査では簡易測量で汀線勾配を測定した他、砂浜の形状、底質、砂丘植生、海岸林、背後地の状況等について観察し、記録した。次ページ以降に調査地点毎の写真を示した。なお、踏査時の気象・海象は以下の通りである。

1月29日13時：天気晴、気温14.3℃、北風2.9m/s（アメダス福岡）、潮位T.P.-0.3m（博多東浜）

1月30日13時：天気曇、気温14.2℃、南南西風2.4m/s（アメダス福岡）、潮位-0.2m（博多東浜）

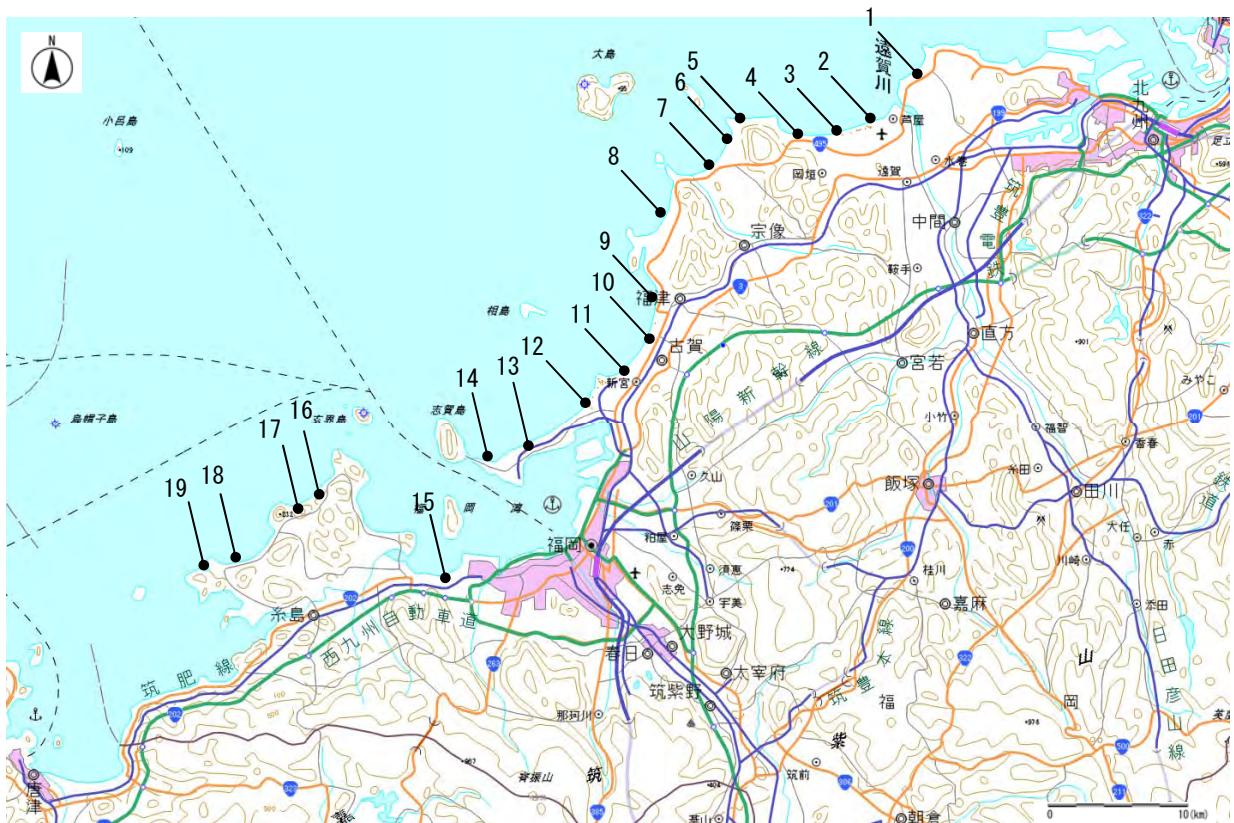


図 1.2.3 福岡県現地踏査位置



No.1 北九州市若松区岩屋) 砂丘にトベラ、後浜にハマゴウが生育



No.1 汀線勾配 1/40、H1~3m の浜崖、底質は薄黄色の細砂で貝殻片多い



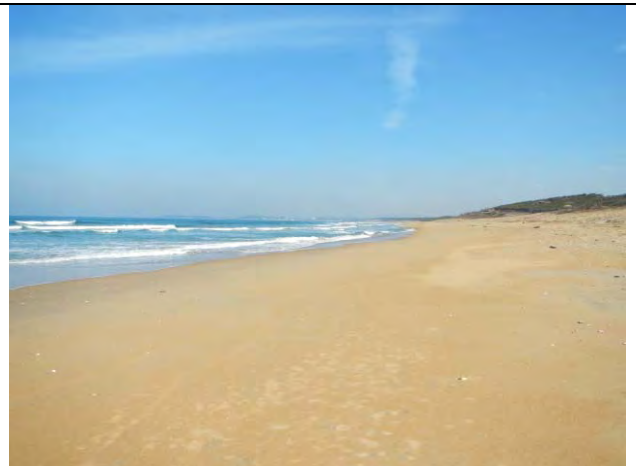
No.2 芦屋町芦屋) 砂丘にクロマツ、ヤマモモ、トベラ、後浜にコウボウシバ (植被率 20%) が生育



No.2 汀線勾配 1/60、底質は薄黄色の細砂、飛砂が多い



No.3 岡垣町三里松原) 砂丘上にトベラ、後浜にコウボウシバ(植被率 10%)、ハマヨモギ、イノバラが生育



No.3 汀線勾配 1/16、底質は薄黄色の細砂で貝殻片多い、砂丘が発達、河口部にサーファー多い



No.4 岡垣町新松原) 壁面にノイバラ、トベラ、後浜にハマエンドウ、ハマゴウ(植被率 80%)が生育



No.4 汀線勾配 1/15、底質は薄黄色の中砂、後浜に消波ブロックが埋没、サーファー多い



No.5 宗像市鐘崎) H5m の若いクロマツ、後方には H10m の高齢林、後浜にコウボウシバ、ハマゴウ(植被率 20-30%)が生育



No.5 汀線勾配 1/8、底質は薄黄色の中砂で貝殻片多い、沖に人工リーフ、後浜にボードウォーク



No.6 宗像市さつき松原) 崖上に H2-3m クロマツの幼齢林、後浜に幅 6m 幅で礫が投入、コウボウシバがわずかにみられる



No.6 汀線勾配 1/15、底質は薄黄色の細砂、





No.7 宗像市釣川河口) 砂丘にクロマツの低木、浜崖にコウボウシバ(植被率 20-50%)が生育



No.7 汀線勾配 1/20、底質は薄黄色の細砂、浜崖、離岸堤背後に舌状砂州が発達



No.8 福津市勝浦) 砂丘に 5-8m のクロマツ、浜崖にコウボウシバ(植被率 20-30%)、チガヤ、ハマゴウが生育



No.8 汀線勾配 1/25、底質は薄黄色の細砂、H2m の浜崖



No.9 福津市宮司浜) H8-15m のクロマツ (生育良好)、砂丘植生はない



No.9 汀線勾配 1/20、底質は薄黄色の細砂、海の家



No.10 古賀市天神)、クロマツ



No.10 砂浜なし



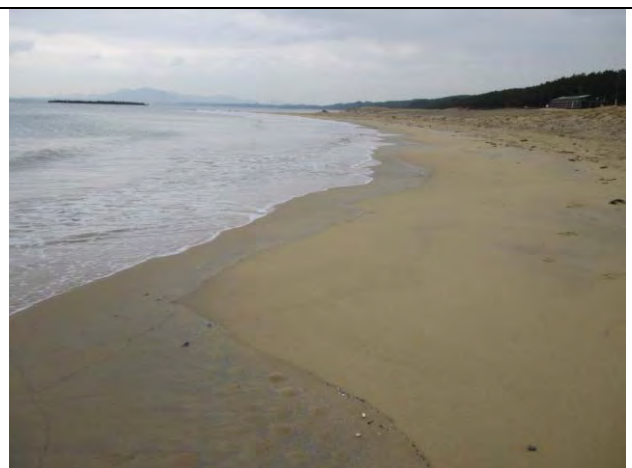
No.11 新宮町新宮浜



No.11 H10m の砂丘が発達



No.11 コウボウムギ



No.11 汀線勾配 1/30、底質は薄黄色の細砂



No.12 福岡市東区奈田) クロマツ：志式神社



No.12 東側では砂浜幅は 5m 以下



No.12 斜面にクロマツ、斜面下部にチガヤ、コウボウシバ、ハマエンドウが生育。東アジア諸国のゴミ多い



No.12 コウボウシバ (植被率 10-20%)



No.12 汀線勾配 1/10



No.12 砂丘の大崩壊



No.13 福岡市東区海の中道(シオヤ鼻) クロマツ



No.13 砂丘植生が広く分布



No.13 福岡市東区海の中道(シオヤ鼻) 浜崖



No.13 汀線勾配 1/10



No.14 福岡市東区海の中道志賀島橋東側



No.14) 汀線勾配 1/8、後浜にケカモノハシ、崖上にクロマツが生育



No.15 福岡市西区生の松原) クロマツの海岸林、ハマゴウが散生



No.15 汀線勾配 1/10、底質は薄黄色の中砂



No.16 糸島市二見ヶ浦) 砂丘植生は未発達



No.16 汀線勾配 1/10、底質は薄黄色の中砂、汀線際には岩礁



No.17 糸島市志摩桜井) 海岸林、砂丘植生は未発達



No.17 汀線勾配 1/10、底質は薄黄色の中砂



No.18 糸島市志摩芥屋) 砂丘上にクロマツが生育



No.18 コウボウムギ



No.19 糸島市志摩芥屋) 汀線勾配 1/10、底質は薄黄色の細砂、50m 沖にサンドバー



No.19 投入された玉石



No.19 糸島市芥屋) 後浜は養浜した駐車場



No.19 汀線勾配 1/8、底質は薄黄色の中砂

### 1.3 調査方法

#### (1) 潮位補正による基準面の統一

作業手順は選定・入手した空中写真・衛星画像をベースに図 1.3.1 の流れで行った。

判読する画像類は撮影時点の海岸線が投影されており、潮位条件が一定でない。低潮面（干潮位）から平均水面までの高さは瀬戸内海で 1.5～2m、玄界灘では約 1m であり（図 1.3.2）、水平距離に換算するとそれぞれ 15～20m、10m となる。

このため、画像の撮影日時と砂浜勾配から平均水面（概ね T.P.0m）を基準とした汀線位置の補正を行った。補正に用いる潮位は海上保安庁の推算値とし、砂浜勾配は既存資料や現地踏査から収集した。

汀線位置の補正は、収集した写真・画像毎に行い、後述する原稿図上に潮位補正後の汀線を記入して、GIS 入力するとともに示す撮影諸元一覧表にまとめた。

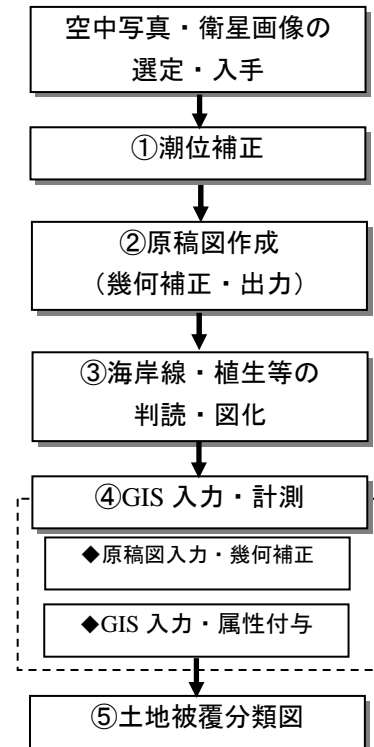


図 1.3.1 作業手順

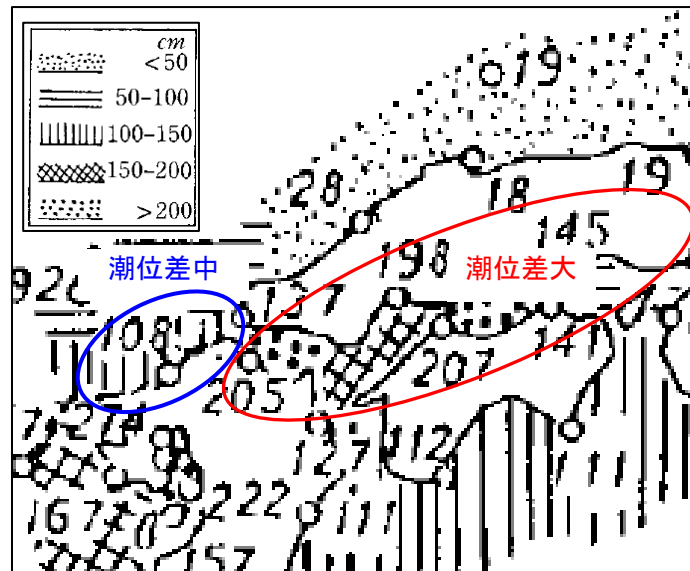


図 1.3.2 平均水面の分布

(資料：宇野木早苗：沿岸の海洋物理学,p106,1993.)

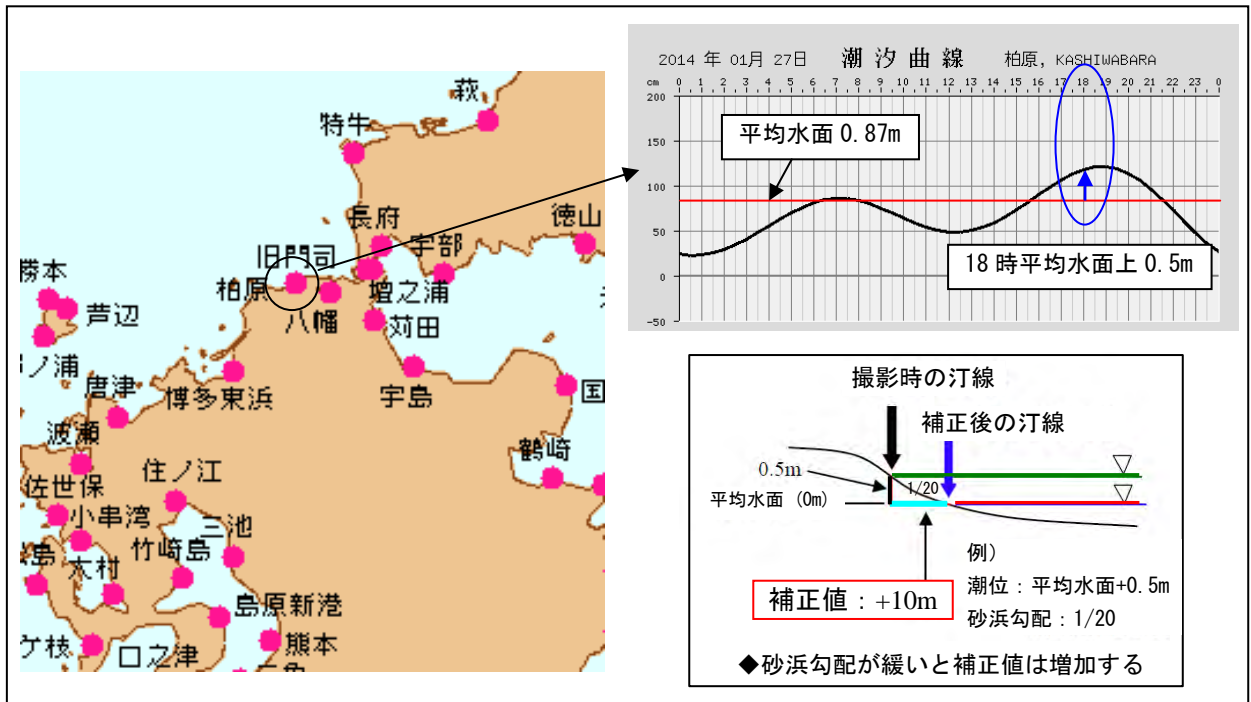


図 1.3.3 汀線補正の考え方



表 1.3.1 空中写真・衛星画像毎の潮位補正一覧（抜粋）

a) 空中写真

No.	地形図名	整理番号	ルート	写真番号	撮影年月日	撮影時間	潮位	推算地点	Z0(cm)	潮位M.S.L.(cm)	勾配(1/n)	補正值(m)	備考
99	仁尾	CSI-74-7	C16A	1-3	1975/03/19	9:52	135	観音寺	210	-75	10	-8	
100	仁尾	CSI-74-7	C16B	2-4	1975/02/24	10:14	356	観音寺	210	146	10	15	
101	仁尾	CSI-74-7	C17A	2-4	1975/02/24	10:08	357	観音寺	210	147	10	15	
102	仁尾	CSI-74-7	C18	1-3	1975/02/24	9:36	345	観音寺	210	135	10	14	
103	仁尾	CSI-74-7	C19A	1-5	1975/01/31	13:30	366	観音寺	210	156	9	14	
104	仁尾	CSI-74-7	C20	1-3	1975/01/31	12:50	351	観音寺	210	141	10	14	
105	仁尾	CSI-74-7	C21	1-2	1975/01/31	12:32	333	観音寺	210	123	10	12	
106	観音寺	CSI-74-9	C6	1-2	1975/03/04	12:44	238	観音寺	210	28	7	2	
107	観音寺	CSI-74-9	C7	1-2	1975/03/04	12:47	339	観音寺	210	129	7	9	
108	観音寺	CSI-74-9	C8	1-3	1975/03/04	13:34	265	観音寺	210	55	7	4	
109	観音寺	CSI-74-9	C9A	1-3	1975/03/04	13:38	266	観音寺	210	56	10	6	
110	観音寺	CSI-74-9	C10	1-3	1975/03/04	14:21	290	観音寺	210	80	10	8	
111	観音寺	CSI-74-9	C11A	1-3	1975/03/04	10:25	141	観音寺	210	-69	10	-7	

b) 衛星画像

No.	市町村	撮影年月日	撮影時間	潮位	推算地点	Z0(cm)	潮位M.S.L.(cm)	勾配(1/n)	補正值(m)	備考
77	三豊市	2010/6/12	10:41:01	328	観音寺	210	118	10	12	
78	三豊市	2010/6/12	10:41:01	328	観音寺	210	118	10	12	
79	三豊市	2010/6/12	10:41:01	328	観音寺	210	118	10	12	
80	三豊市	2010/6/12	10:41:01	328	観音寺	210	118	9	11	
81	観音寺市	2010/8/28	10:46:04	294	観音寺	210	84	7	6	
82	観音寺市	2010/8/28	10:46:04	294	観音寺	210	84	7	6	
83	観音寺市	2010/8/28	10:46:04	294	観音寺	210	84	7	6	
84	観音寺市	2010/8/28	10:46:04	294	観音寺	210	84	10	8	
85	観音寺市	2010/8/28	10:46:04	294	観音寺	210	84	10	8	
86	観音寺市	2010/8/28	10:46:04	294	観音寺	210	84	10	8	
87	観音寺市	2010/8/28	10:46:04	294	観音寺	210	84	10	8	
88	観音寺市	2010/8/28	10:46:04	294	観音寺	210	84	10	8	
89	小豆島町	2008/4/25	10:53:37	103	坂手	100	3	10	0	
90	小豆島町	2008/4/25	10:53:37	103	坂手	100	3	10	0	
91	小豆島町	2008/4/25	10:53:37	103	坂手	100	3	10	0	

- \* 1行が空中写真または衛星画像1枚当たりの情報。
- \* 補正值は、写真に写る汀線からの移動距離である。この値を写真・画像に写る水際線上から陸側（マイナス値）または海側（プラス：符号なし）へずらした位置が平均水面上での汀線位置となる。

## (2)原稿図作成

空中写真は、中心投影画像であるため歪みを持っているため、歪みを補正した正射投影画像への幾何補正（オルソ化）を行った。また、衛星画像も縮尺 1/1 万で同様に幾何補正を行った。

これらを縮尺 1/1 万、A0 判で出力し「原稿図」とした（A0 判は寸法が 841×1189mm であり、縮尺 1/1 万で海岸延長 10km はカバーできる）。なお、幾何補正の際には特に判読の中心となる海岸線付近について精度よく補正するよう留意した。

## (3)汀線・植生等の判読・図化

原稿図上に潮位補正後の汀線位置と陸側の判読範囲を示す后背基線を記入した後、汀線と后背基線に挟まれた範囲における土地被覆を以下の 5 つに分類して範囲を記入した。なお、判読範囲は、砂浜や海岸林が広い地区では幅 300～500m、山地や宅地で砂浜が狭い地区では約幅 100m を標準とした（図 1.3.4）。

- ①砂浜・泥浜
- ②砂丘植生
- ③海岸林
- ④海岸構造物(港湾・空港施設、漁港施設、海岸保全施設、発電所等)
- ⑤その他(農地・山林・宅地等)



図 1.3.4 凡例区分の例

また、砂丘植生と海岸林は既存の第 6 回・7 回自然環境保全基礎調査 1/2.5 万植生図及び 1/5 万現存植生図とを対応する群落を確認できる範囲で整理し、さらに砂丘植生については概略の被度も整理した。判読作業時のルールを表 1.3.2、写真判読例図 1.3.5～図 1.3.7に示す。

表 1.3.2 判読作業のルール

番号	記入内容	凡例説明	備考
1	砂浜・泥浜 ex. 1	・海岸に砂または礫が堆積し、 植被が 5%未満の場所	・植生図で自然裸地とされている箇所
2	砂丘植生－植生 図凡例番号－被 度（4段階：①～ ④※） ex. 2-39-③	・後浜～砂丘間に成立する海 岸草本群落及び低木群落。 ・砂丘植生（ハマヒルガオ、コ ウボウシバ等がパッチ状に生 育する）	・水田利用・宅地利用されているもしくはさ れていた区域は除く。 ・チガヤーススキ等、やや内陸寄りの植生が 成立していると思われる範囲はその他とす る。 ・植生図に区分されていない（凡例がない） が、立地上砂丘植生とみられるものや、防砂 目的等に植栽されたものは、植生図凡例番号 に 0 と記入する。
3	海岸林－植生図 凡例番号 ex. 3-38	・海岸防災林を含む海岸部に 存在する森林 ・砂丘の後背林としてのクロ マツ林、ハリエンジュ（ニセア カシア）林等 ・防風林として植林されたク ロマツ林等	・疎林の場合は高木の被度が 3（25%）以 上のものを海岸林とする。 ・植生図では区分されていない（凡例がない） が、立地上海岸林とみられるものや、防風・ 防砂目的の植栽林については、植生図凡例番 号に 0 と記入する。
4	海岸構造物 ex. 4	・埋立・水域の構造物建設等	・防波堤・護岸・突堤等の海岸線にある施設 ・埋立地（1970 年代の汀線より海側に埋め立 てられた土地） ・汀線より海側の構造物（離岸堤等）は除く。
5	その他 ex. 5	・陸域（農地・宅地・道路等）、 磯浜、岩礁海岸、河岸段丘等 の崖等、1～4 以外。	・市街地、道路、駐車場 ・漁協等の建物、昆布干し場 ・砂丘植生・海岸林以外の草本・木本群落 ・埋立地の工業区域の緑化地 ・砂浜内の駐車場や遊歩道。ただし、海岸林 の林道が舗装されてない作業道であれば海岸 林のポリゴンに含める。

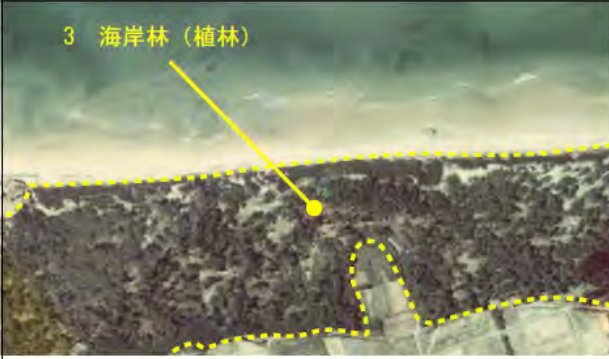
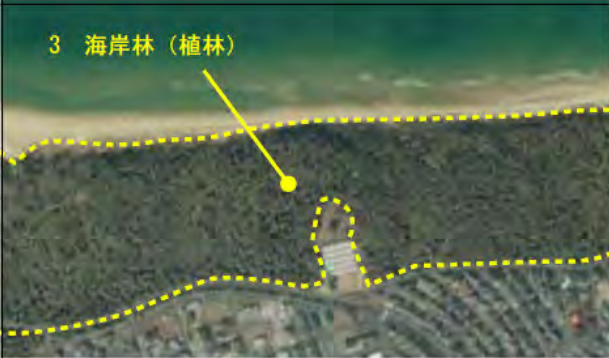
※①：被度 1～2（～25%）、②：被度 3（25～50%）、③：被度 4（50～75%）、④：被度 5（75～100%）

	No.	1	地区	福岡県	撮影時期	1970年代
	凡例名	砂浜				
	凡例番号	1				
	植生調査の凡例	r: 自然裸地				
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1970年代の空中写真では暗いベージュ色</li> <li>・植生被服が5%未満の箇所</li> </ul>					
備考						
	No.	2	地区	福岡県	撮影時期	2000年代
	凡例名	砂浜				
	凡例番号	1				
	植生調査の凡例	r: 自然裸地				
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2000年代のイコノス画像では明るい白灰色</li> <li>・植生被服が5%未満の箇所</li> </ul>					
備考						

写真判読例 2：砂丘植生

	No.	3	地区	香川県	撮影時期	1970年代
	凡例名	砂丘植生				
	凡例番号	2				
	植生調査の凡例	51 砂丘植生 (1/5万植生図)				
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1970年代の空中写真では暗い茶色で、砂丘上にカーペット状またはパッチ状に分布する。</li> </ul>					
備考						
	No.	4	地区	香川県	撮影時期	2000年代
	凡例名	砂丘植生				
	凡例番号	2				
	植生調査の凡例	51 砂丘植生 (1/5万植生図)				
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2000年代のイコノス画像では紫～茶色で、砂丘上にカーペット状またはパッチ状に分布する。</li> </ul>					
備考						

図 1.3.5 写真判読例 (砂浜・砂丘植生)

	No.	5	地区	福岡県	撮影時期	1970年代
	凡例名	海岸林				
	凡例番号	3				
	植生調査の凡例	56 クロマツ植林 (1/2万5千植生図)				
	特徴	・1970年代の空中写真では濃い緑色で、海岸に近い箇所は被度が低くなる。				
	備考	自然植生の他、防風林・防砂林目的に植栽されているクロマツ林なども海岸林に含める。				
	No.	6	地区	福岡県	撮影時期	2000年代
	凡例名	海岸林				
	凡例番号	3				
	植生調査の凡例	56 クロマツ植林 (1/2万5千植生図)				
	特徴	・2000年代のイコノス画像では緑色で、海岸に近い箇所は被度が低くなる。				
	備考	自然植生の他、防風林・防砂林目的に植栽されているクロマツ林なども海岸林に含める。				

写真判読例 4：海岸等構造物

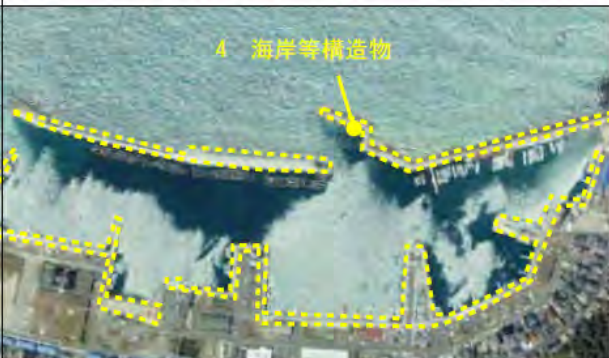
	No.	7	地区	福岡県	撮影時期	1970年代
	凡例名	海岸等構造物				
	凡例番号	4				
	植生調査の凡例	w 開放水域 (1/2万5千植生図)				
	特徴	・1970年代の空中写真では白灰色～白色				
	備考	主に防波堤、護岸、突堤などの湾岸施設				
	No.	8	地区	福岡県	撮影時期	2000年代
	凡例名	海岸等構造物				
	凡例番号	4				
	植生調査の凡例	w 開放水域 (1/2万5千植生図)				
	特徴	・2000年代のイコノス画像では白色 ・湾岸施設以外の構造物や砂浜も白く写っているため、それらとの境界は立地で判断する必要がある。				
	備考	主に防波堤、護岸、突堤などの湾岸施設				

図 1.3.6 写真判読例 (海岸林・海岸構造物)

	No.	9	地区	福岡県	撮影時期	1970年代
	凡例名	その他				
	凡例番号	5				
	植生調査の凡例	k 市街地 (1/2万5千植生図)				
特徴	・住宅地、道路など陸域の構造物、砂丘植生または海岸林以外の植生被覆がある箇所、断崖などの裸地 (砂浜以外) 全てを含む。					
備考						
	No.	10	地区	福岡県	撮影時期	2000年代
	凡例名	その他				
	凡例番号	5				
	植生調査の凡例	k 市街地 (1/2万5千植生図)				
特徴	・住宅地、道路など陸域の構造物、砂丘植生または海岸林以外の植生被覆がある箇所、断崖などの裸地 (砂浜以外) 全てを含む。					
備考						

図 1.3.7 写真判読例 (その他)

#### (4)GIS 入力・計測

上記にて判読した原稿図を 200DPI でスキャンし、幾何補正を行った。幾何補正の際は空中写真及びイコノス画像を貼り合わせて判読図を作成した時のデータも参考とした。その後、幾何補正後の原稿図を基にデータを入力した。データの入力項目を表 1.3.3に示す。

表 1.3.3 データ入力項目

データ化項目		データ形式	目的
土地被覆	砂浜・泥浜	ポリゴン	位置・面積情報取得
	砂丘植生	ポリゴン	位置・面積情報取得
	海岸林	ポリゴン	位置・面積情報取得
	海岸構造物等	ポリゴン	位置・面積情報取得
	その他（農地・宅地等）	ポリゴン	位置・面積情報取得
汀線		ライン	位置情報取得
後背基線		ライン	位置情報取得

これらのデータの入力は判読図よりそれぞれの土地被覆の周囲の境界線を個別に線データ（ライン）として取得した上で、ジオメトリ変換を行い面データ（ポリゴン）を生成する手法をとった。これは以下の理由による。

- ①後背基線については 1970 年代と 2000 年代の解析で共通のものを用いる。
- ②後背基線は 2000 年代の判読図に記入したものを入力し、1970 年代の図面においても同じ位置を後背基線とする。この際に、2000 年代のものを面データとした後に同じ地点をなぞるなど、2 回以上の入力を必要とする手法で行うと、細部で後背基線が一致しない可能性が高い。これに対し、後背基線を線データで共通したものを入力し、それぞれの年代で入力した汀線や境界線データと併せて面データを作成する手法を取ると後背基線部分は完全に一致したデータを作成することが可能となる。
- ③砂浜や砂丘植生は面情報だけではなく、汀線の位置のみのデータも解析で利活用されるため、汀線のみ位置情報も線データとして取り出せることが望ましい。

また、地区海岸の両端の線も後背基線側の起点位置と後背基線から汀線側へ延びる角度を、1970 年代と 2000 年代を共通とした。各土地被覆のポリゴンデータの属性には、判読項目（土地被覆の種類、砂丘植生は群落の種別と被度、海岸林は群落の種別）の他に GIS 機能により計測した面積データを付与した。面積の付与は各地域の平面直角座標系にて行い、最終的に JGD2000 の緯度経度の座標系とした。

前記で取得した位置情報に、判読内容を属性項目として CAD 上に入力し、対応する面データと正確に対応するように付与した。GIS データに整備した属性項目の内容は次のとおりである。

- ①大分類： 1～5 のコードで該当の面データの被覆を表す。『1：砂浜・泥浜』『2：砂丘植生』『3：海岸林』『4：海岸構造物』『5：その他（農地・宅地等）』
- ②被度：1～4 のコードで示す。
- ③統一凡例 CD：砂丘植生・海岸林は既存の第 6 回・7 回自然環境保全基礎調査 1/2.5 万植生図及び 1/5 万現存植生図と対応する群落のコード。確認できた範囲で整理した。
- ④凡例名：上記の統一凡例 CD に対応する。砂丘植生・海岸林は既存の第 6 回・7 回基礎調査 1/2.5 万植生図及び 1/5 万現存植生図と対応する群落の名称。上記の統一凡例 CD に対応する。
- ⑤No：解析に用いた海岸線に付与したコード。基本的に” 県番号” -” 大ゾーン番号” -” 小ゾーン番号” の 3 つのコードからなる。
- ⑥面積：GIS 上で計測した各調査範囲の面積。単位は平方メートル、精度は整数値までとした。

属性の項目によっては空欄となるものがある。例えば「被度」が付くのは、大分類が「砂丘植生」の箇所だけである。また、「統一凡例 CD」および「凡例名」は「砂丘植生」「海岸林」の箇所のみである。

これらの関係を表 1.3.4 にまとめた。“○” がその属性が必須であるもの、“△” はその属性がつく場合とつかない場合がある、“×” はその属性は付かないものである。

表 1.3.4 大分類ごとの属性項目対応

大分類の項目	被度	統一凡例 CD	凡例名	ゾーン 番号	面積
1：砂浜・泥浜	×	×	×	○	○
2：砂丘植生	○	○	○	○	○
3：海岸林	×	○	○	○	○
4：海岸構造物	×	×	×	○	○
5：その他（農地・宅地等）	×	×	×	○	○



(5)土地被覆変化図の作成

海岸線の変化は通常は沿岸方向に一様に汀線が前後することはなく、図 1.3.8に示すように海岸の左右や構造物の左右で汀線が前後することが多い。このため、図 1.3.9に示す後背基線から汀線までの沿岸方向 50m 間隔で垂線を引き、入力した土地被覆のポリゴンと重ね合わせ、それぞれの被覆と交差している延長を占有延長とし、土地被覆変化図（土地被覆の占有変化のグラフ）を作成した。これら一連の処理工程は、占有延長とその被覆の種類を垂線に属性として持たせ、沿岸方向に 50m 毎の土地被覆の解析ができるようにしたプログラム処理により、効率的に行った。

土地被覆は、①砂浜（水色）、②砂丘植生（橙色）、③海岸林（緑色）、④海岸構造物（灰色）、⑤その他：家屋、農地、山林等（黒色）の 5 つに分類した。

この結果、後述する海岸変化の要因において土地被覆の変化が量的、質的に把握できる重要なデータとなった。

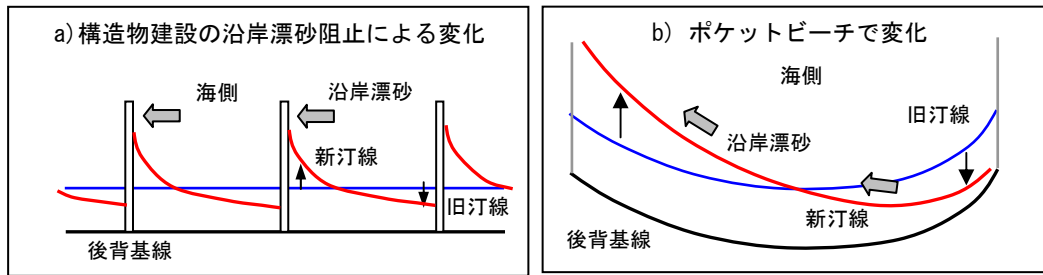


図 1.3.8 汀線変化の例

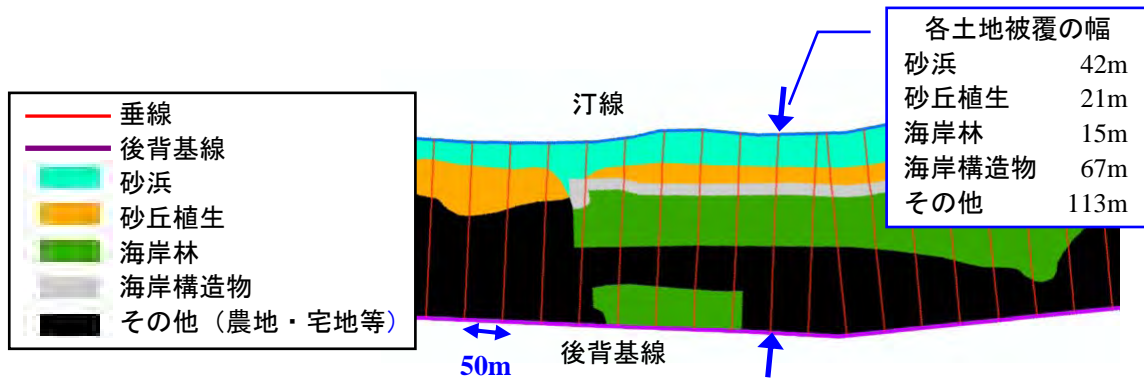


図 1.3.9 土地被覆変化図と垂線の設定

垂線と各土地被覆との交差延長を集計し、グラフ化したものが後述する土地被覆変化図である

## 1.4 砂浜・泥浜海岸変化要因の考察方法

### (1) ゾーン区分

香川県及び福岡県の海岸を、半島や岬、大規模な港湾、島嶼など地形特性や地域特性をもとにそれぞれ4及び3のゾーンに区分し、さらに各ゾーン内の海岸を漂砂特性、河口部、港湾や漁港の防波堤などで、地区海岸に細分して解析を行った。

図 1.4.1に福岡県の例を示す。福岡県ではⅠ．周防灘ゾーン（瀬戸内海・関門海峡周辺に面する海岸）、Ⅱ．直方・福岡ゾーン（ポケットビーチの点在する海岸）、Ⅲ．糸島ゾーン（岬と入り江が点在する海岸）の3つのゾーンに区分して、その中をそれぞれ地区海岸に細分化した。



図 1.4.1 ゾーニング、地区海岸の設定（福岡県）

\*海岸線種別 赤線：自然海岸砂浜、青線：半自然海岸砂浜

## (2)地区海岸

地区海岸毎に作成した土地被覆変化図や判読結果をもとに、H22～H24 沿岸域調査で採用した「海岸の変化要因の区分」により、変化要因をタイプ別に分類して一覧表に整理した。土地被覆変化図は、各ゾーンから代表地区を1～2抽出して、本文中に図示し、解説を加えた。また、全ての地区海岸については資料編に添付した。表 1.4.1に地区海岸一覧表、図 1.4.2に土地被覆変化図を示す。

表 1.4.1 地区海岸一覧表（例：香川県の一部）

都道府県	ゾーン	ゾーン名	海岸	地区名	1970'	2000'	現在のタイプ	タイプ	勾配1/n	原稿図
香川県	Ⅳ	観音寺	168	三豊市仁尾大蔦島	1975.02.24	2010.6.12	ポケット	5	10	3
香川県	Ⅳ	観音寺	169	三豊市仁尾大蔦島	1975.02.24	2010.6.12	ポケット	5	10	3
香川県	Ⅳ	観音寺	170	三豊市仁尾小蔦島	1975.01.31	2010.6.12	ポケット	5	10	3
香川県	Ⅳ	観音寺	171	三豊市仁尾サンビーチ	1975.01.31	2010.6.12	ポケット	5	9	3
香川県	Ⅳ	観音寺	172	観音寺市清水	1975.01.31	2010.6.12	ポケット	1	9	3
香川県	Ⅳ	観音寺	173	観音寺市清水	1975.03.04	2010.8.28	ポケット	5	7	2
香川県	Ⅳ	観音寺	174	観音寺市有明浜	1975.03.04	2010.8.28	ポケット	1	7	2
香川県	Ⅳ	観音寺	175	観音寺市有明浜	1975.03.04	2010.8.28	ポケット	5	7	2
香川県	Ⅳ	観音寺	176	観音寺市大野原白花稲	1975.03.04	2010.8.28	ポケット	4	10	1
香川県	Ⅳ	観音寺	177	観音寺市先村東	1975.04.09	2010.8.28	ポケット	1	10	1
香川県	Ⅳ	観音寺	178	観音寺市姫浜	1975.03.02	2010.8.28	ポケット	5	10	1
香川県	Ⅳ	観音寺	179	観音寺市堀切	1975.03.02	2010.8.28	ポケット	5	10	1
香川県	Ⅳ	観音寺	180	観音寺市川西	1975.03.02	2010.8.28	ポケット	5	10	1
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	181	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	21
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	182	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	21

- \* 1970'及び2000'は空中写真または衛星画像の撮影年月日。
- \* 海岸種別：沿岸は沿岸漂砂の卓越する海岸、ポケットはポケットビーチをさす。
- \* タイプは1～5を選定。
- \* 勾配1/nは汀線付近の勾配。
- \* 原稿図は判読・GIS入力時に用いた図面番号。

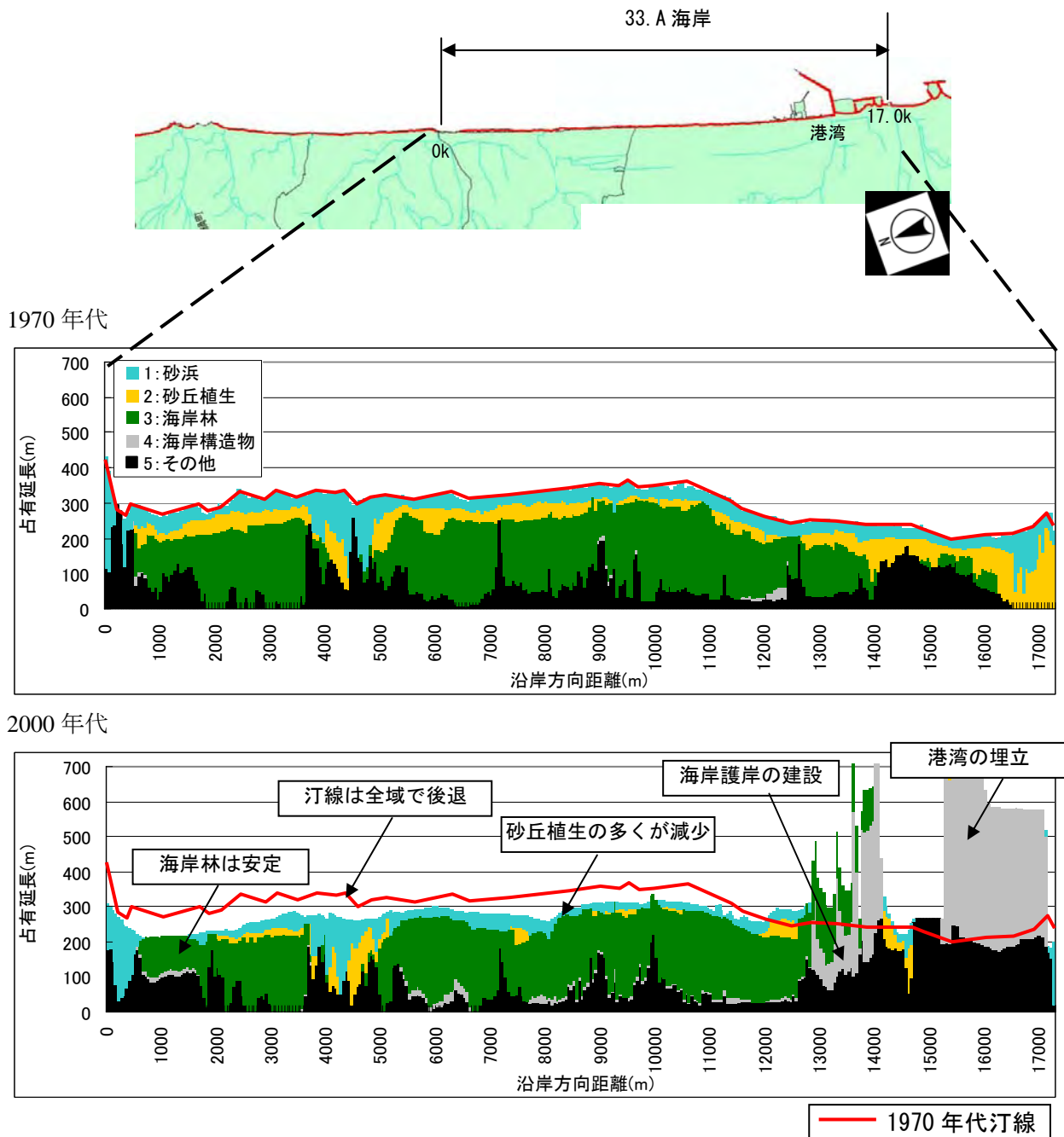


図 1.4.2 土地被覆変化図の事例

図は陸側から海側を見たように作成している。縦軸は后背基線から沖側への距離、横軸は(沿岸)汀線方向の距離を示す。ここでは、図の左側が北、右側が南に該当する。1970年代の汀線位置(赤線)を2000年代の図の上に重ねている。2000年の土地被覆の外側(ここでは水色で示す砂浜)と汀線に空間がある場合は、海岸侵食が起きて汀線が後退したこととなる。

### (3)海岸の変化要因

前述した海岸の変化要因の区分は宇多<sup>3</sup>が図 1.4.3に示した日本全国の海岸侵食の実態要因を参照に、以下に海岸の変化要因を分類し、図 1.4.4のタイプ欄に示した。

タイプ 1：防波堤などの波の遮蔽域形成に伴って遮蔽域外から遮蔽域内へと砂が運ばれて周辺域で侵食が生じる。

タイプ 2：一方向の沿岸漂砂<sup>4</sup>の流れが防波堤などの構造物によって阻止され下手側で侵食、上手側で堆積が進む。

タイプ 3：河川や海食崖からの供給土砂の減少により侵食が進む。

タイプ 4：港湾・漁港などの建設による埋立て。

タイプ 5：安定（概ね変化なしを含む）。

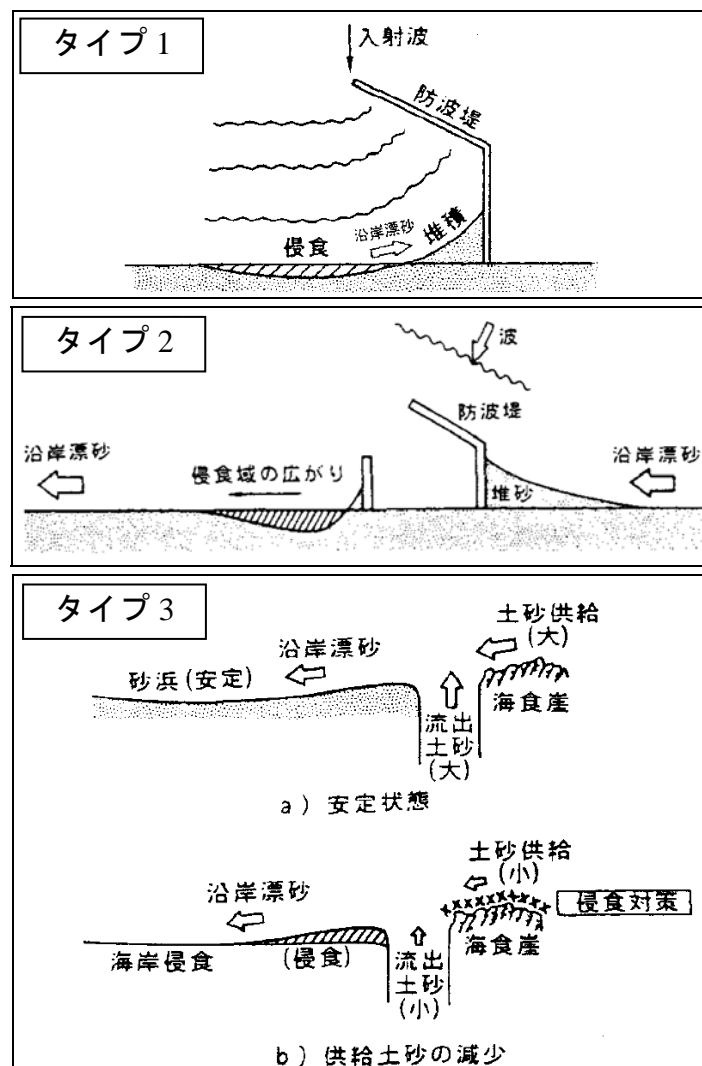


図 1.4.3 主な海岸侵食要因の模式図 (宇多, 1997)

<sup>3</sup>宇多高明：日本の海岸侵食，山海堂，p.422，1997.

<sup>4</sup>海岸線に平行な方向で移動する漂砂（波や流で砂が輸送される）のこと



図 1.4.4 海岸の変化要因タイプの事例

## 2 調査結果

### 2.1 調査対象海岸

#### (1) 海岸延長とゾーン及び地区海岸数

県別の海岸延長とゾーン及び地区数の一覧を表 2.1.1に示す。調査対象海岸の延長（2000年代）は、香川県が 192.7km、福岡県が 152.9km、合計 345.6km である。地区海岸数は、香川県が 339 海岸、福岡県が 126 海岸、合計 465 海岸である。

表 2.1.1 県別の延長・ゾーン及び地区数の一覧

海区	No.	県	海岸延長	ゾーン	地区海岸番号	地区海岸数	小計
瀬戸内海区	1	香川県	192.7km	I 東讃・高松	1 — 68,336-340	73	339
				II 小豆島・直島	181 — 230,232-335	154	
				III 坂出・丸亀	69 — 157	89	
				IV 観音寺	158 — 180	23	
東シナ海区	2	福岡県	152.9km	I 周防灘	1 — 35	35	126
				II 直方・福岡	36 — 82	47	
				III 糸島	83 — 126	44	
						合計	465

## (2) 土地被覆別の面積変化

### ① 調査対象海岸の土地被覆別面積変化

砂浜、砂丘植生、海岸林、海岸構造物及びその他の2時期の変化量について、全調査対象海岸の結果を、表 2.1.2、図 2.1.1に、県別の結果を図 2.1.2、図 2.1.3に示す。

全調査対象海岸の1970年代と2000年代の2時期の変化量は、砂浜が約117ha縮小、砂丘植生が約10ha拡大、海岸林が約313ha縮小、海岸構造物が約326ha拡大、その他が約563ha拡大である。最も拡大した土地は宅地・農地・山地等に該当するその他で、最も縮小したものは海岸林である。

表 2.1.2 全調査対象海岸の2時期の変化量 (単位: ha)

県\種別	1:砂浜	2:砂丘植生	3:海岸林	4:海岸構造物	5:その他	合計
香川県	-1.8	-1.4	-383.0	68.4	415.5	97.8
福岡県	-114.7	11.8	69.5	257.2	147.2	371.0
調査対象海岸	-116.5	10.4	-313.5	325.7	562.7	468.8

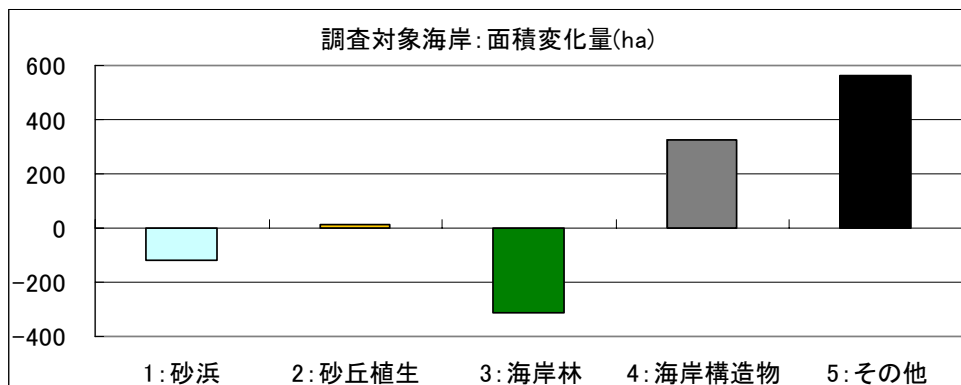


図 2.1.1 全調査対象海岸の2時期の変化量



## ② 県別の土地被覆別の面積変化

香川県では、海岸林が縮小しており、海岸構造物及びその他が拡大していた。ゾーン別ではゾーンⅡ（小豆島・直島）で海岸林が縮小した分、その他が拡大していた。他のゾーンでは変化量は小さかった。

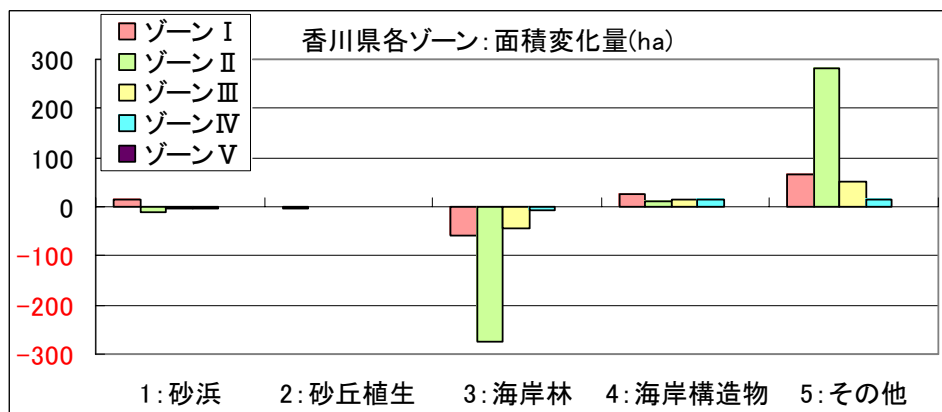
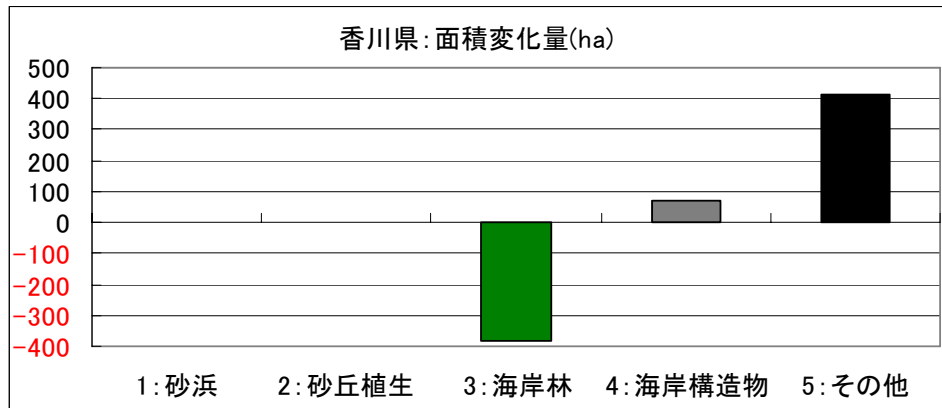


図 2.1.2 香川県の調査対象海岸の2時期の変化量

福岡県では、土地被覆で縮小したのは砂浜（約 115ha）で、それ以外は全て拡大していた。ゾーン別ではゾーンⅡ（直方・福岡）では上記と同様に砂浜が縮小して、海岸構造物が拡大していた。ゾーンⅢ（糸島）では海岸構造物とその他が拡大していた。

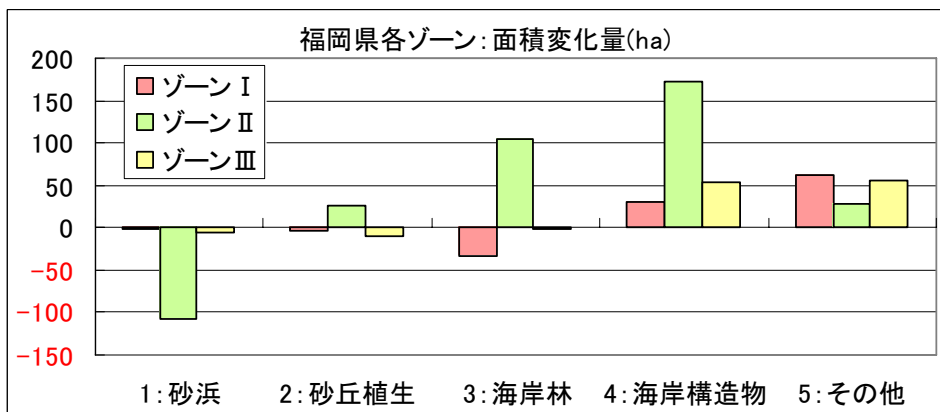
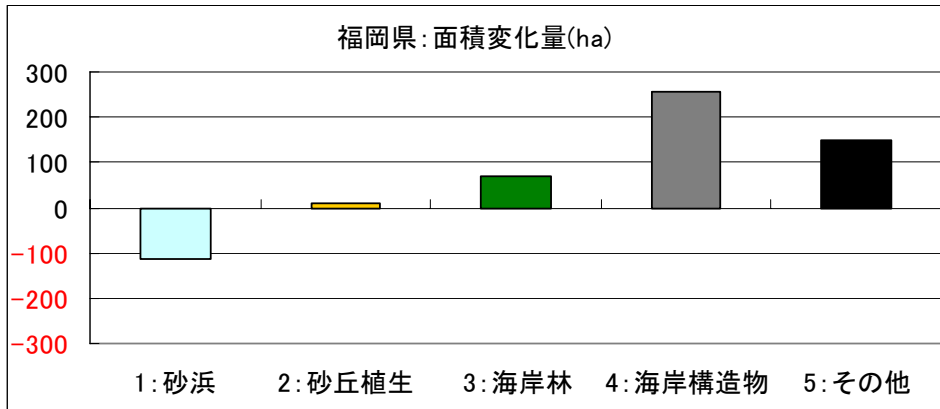
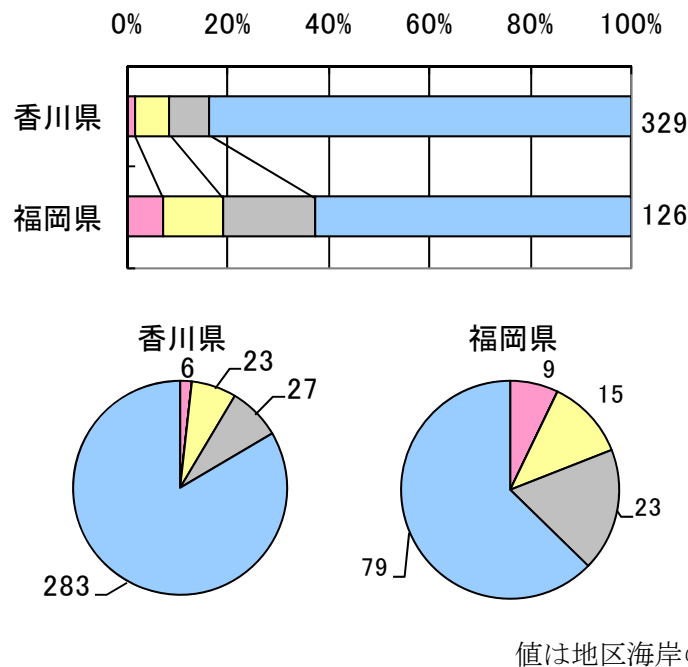


図 2.1.3 福岡県の調査対象海岸の 2 時期の変化量

## 2.2 変化要因別

県別に海岸変化要因のタイプ別集計を図 2.2.1～図 2.2.3に示す。

- 香川県ではタイプ 5「安定」の割合以外では、タイプ 4「港湾・漁港等の建設による埋立て」、タイプ 3「河川・海食崖からの土砂供給の減少」、タイプ 1「防波堤等の建設による砂の移動」の順で多かった。タイプ別の分布ではタイプ 1 はゾーンⅣの 3 海岸で見られ、タイプ 3 はゾーンⅠ～Ⅲの島嶼部の海岸で多かった。
- 福岡県ではタイプ 5「安定」の割合以外では、香川県と同様にタイプ 4「港湾・漁港等の建設による埋立て」、タイプ 3「河川・海食崖からの土砂供給の減少」、タイプ 1「防波堤等の建設による砂の移動」の順で多かった。タイプ別の分布ではタイプ 1 は漁港の多い玄界灘に面するゾーンⅡ、Ⅲの地区で多く、タイプ 3 は島嶼部と海の中道の博多湾側で多かった。



1	タイプ 1 (桃色) : 防波堤などの波の遮蔽域形成に伴って遮蔽域外から遮蔽域内へと砂が運ばれて周辺域で侵食が生じる。
2	タイプ 2 (黄緑色) : 一方向の沿岸漂砂の流れが防波堤などの構造物によって阻止され沿岸漂砂の下手側で侵食、上手側では堆積が進む。
3	タイプ 3 (黄色) : 河川や海食崖からの供給土砂の減少により侵食が進む。
4	タイプ 4 (灰色) : 港湾・漁港などの建設による埋立て。
5	タイプ 5 (水色) : 安定 (概ね変化なしを含む)。

図 2.2.1 県別の海岸の変化要因

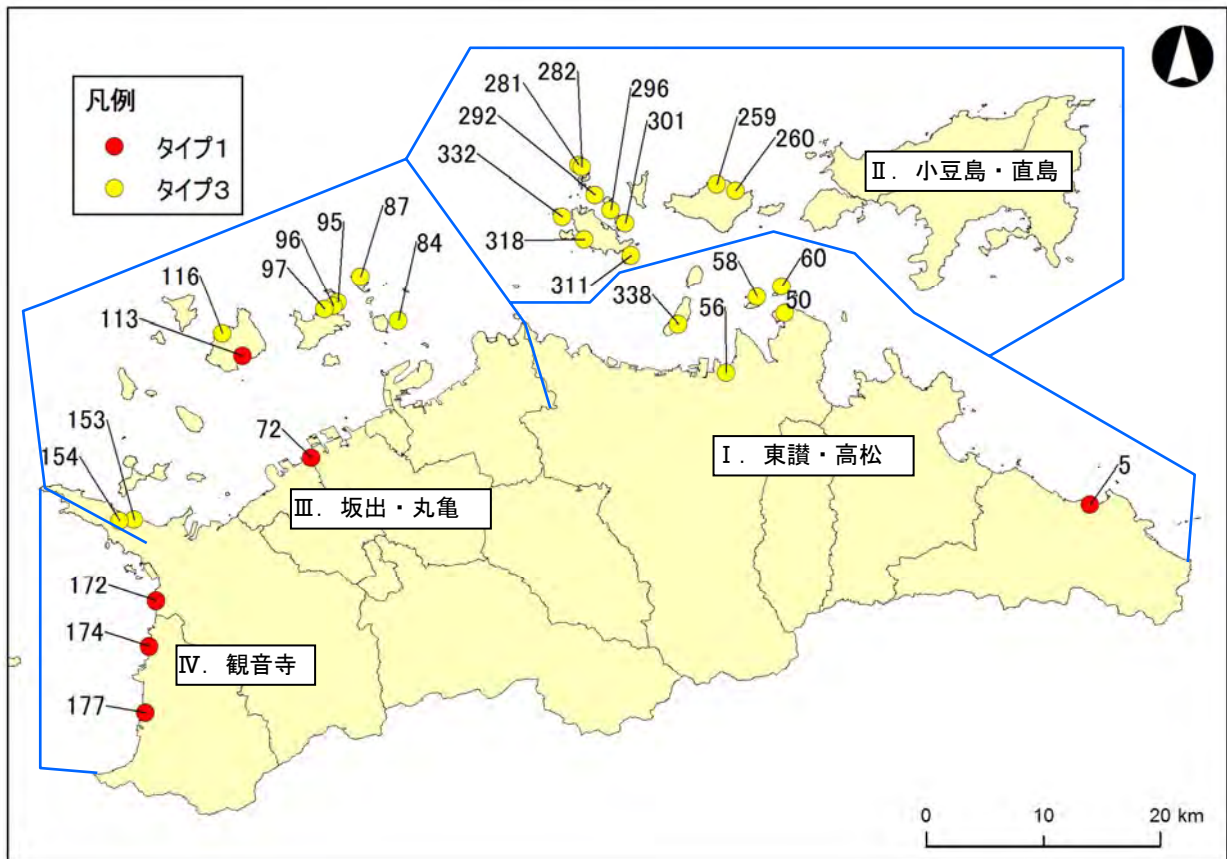


図 2.2.2 香川県の海岸変化要因の状況 (タイプ1、タイプ3)

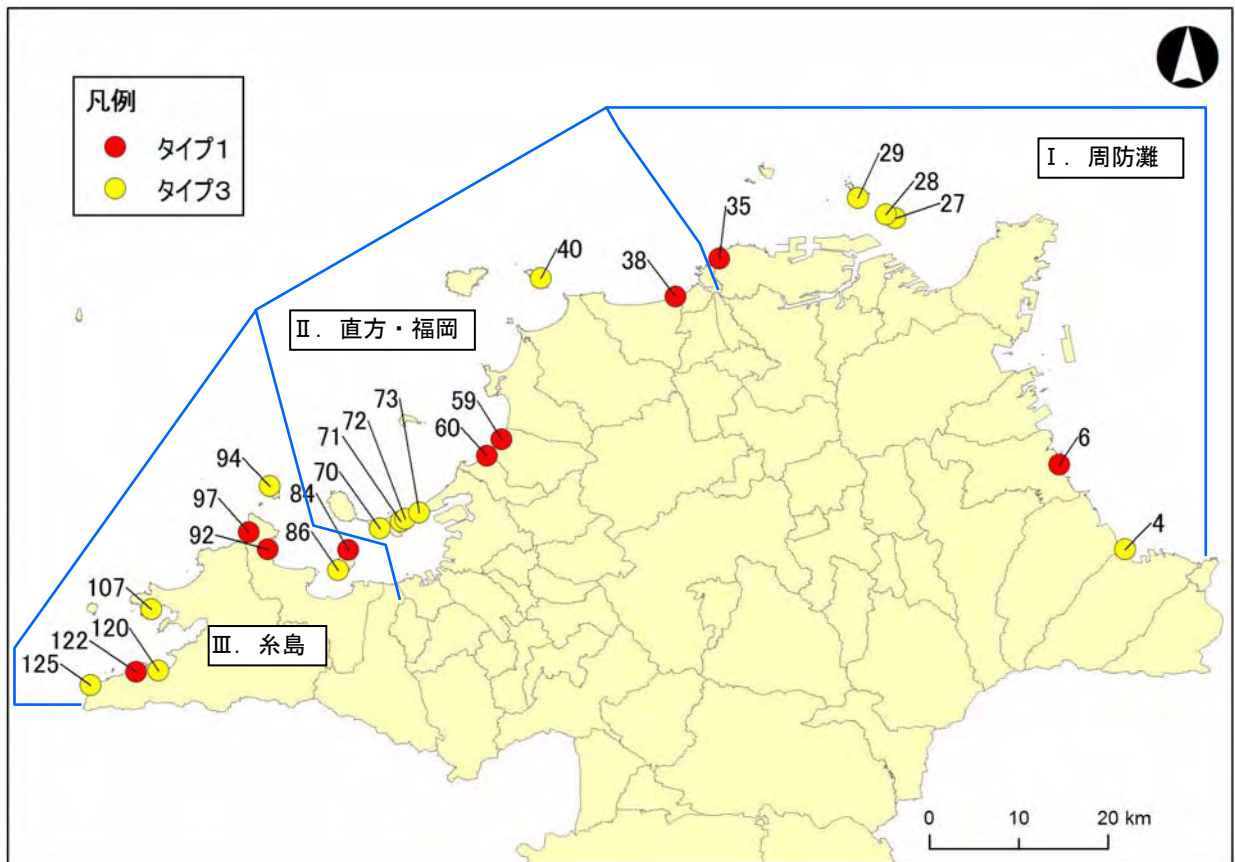


図 2.2.3 福岡県の海岸変化要因の状況 (タイプ1、タイプ3)

### 2.3 土地被覆面積変化の相互関係

前述した集計では総量（面積）は把握できるが、多様な変化現象を把握することが出来ない。これは、土地被覆の砂浜、砂丘植生、海岸林、海岸構造物等及びその他が相互に変化するとともに、侵食や大規模埋立及び港湾施設整備等により面積が大幅に縮小・拡大するといった変化が H22 沿岸域調査で確認されていることによる。このため、GIS を利用した効果的な手法で土地被覆毎の相互変化量の解析を行い、データベースを作成し、図 2.3.1 に香川県と福岡県の変化を示した。

香川県では、1970 年代に砂浜であった面積約 181ha のうち、2000 年代には海（侵食）へ約 21%、砂浜のままが約 41%、砂丘植生へ約 5%、海岸林へ約 21%、海岸構造物へ約 12%、その他へ 19%変化していた。

福岡県では、1970 年代に砂浜であった面積約 385ha のうち、2000 年代には海（侵食）へ約 10%、砂浜のままが約 31%、砂丘植生へ約 15%、海岸林へ約 16%、海岸構造物へ約 7%、その他へ 21%変化していた。

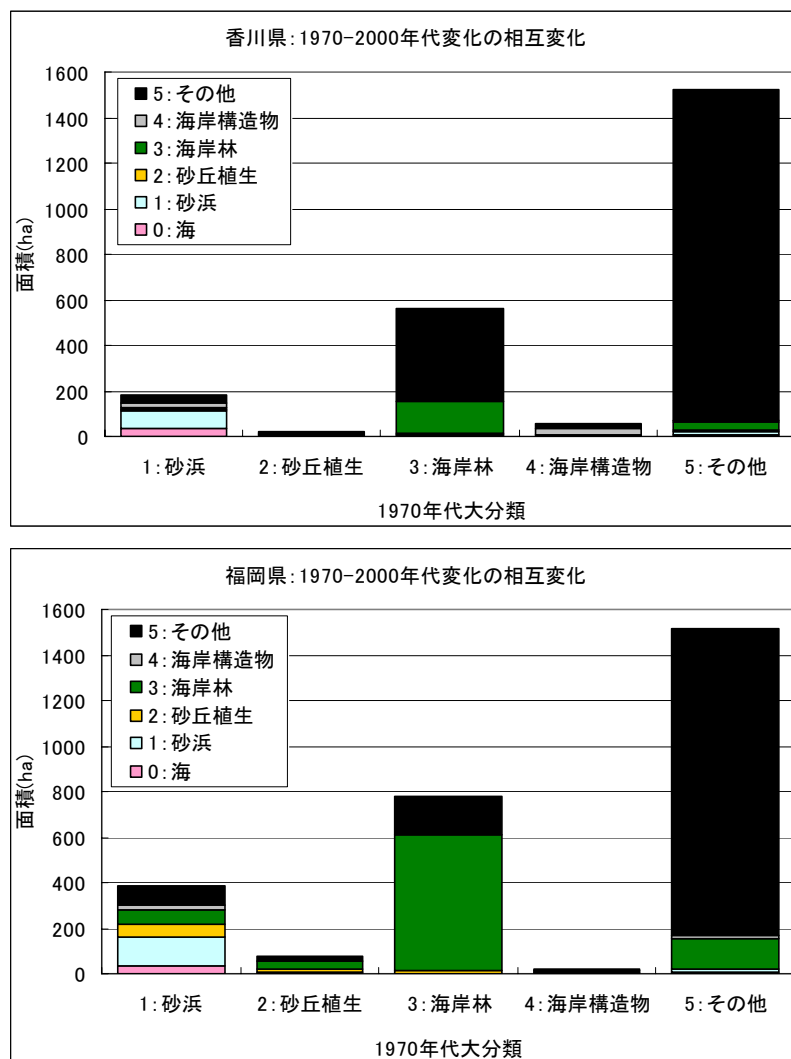


図 2.3.1 土地被覆面積変化の相互関係

## 2.4 確認された砂丘植生及び海岸林

土地被覆のうち、砂丘植生（凡例番号 2）及び海岸林（凡例番号 3）について、既存の第 6 回・7 回自然環境保全基礎調査 1/2.5 万植生図及び 1/5 万現存植生図と対応する群落を確認できる範囲で整理した。特に、砂丘植生は汀線の変化の影響を受けやすく脆弱な群落が多いため、これらの面積変化の動向を把握することは重要である。

香川県と福岡県における砂丘植生・海岸林の群落毎の面積及び変化面積をそれぞれ表 2.4.1、表 2.4.2 に示す。砂丘植生の植物群落は、香川県と福岡県いずれも砂丘植生として分類される群落<sup>1)</sup>のみが確認された。海岸林は、各年代ともに香川県ではクロマツ群落（VII）、福岡県ではクロマツ植林の面積が大きかった。判読範囲内では自然林は確認されなかった（現地調査では、判読範囲の周辺でトベラーウバメガシ群集など自然林が確認されている）。また、福岡県では 2000 年代に外来種であるニセアカシア群落の侵入がみられた。

表 2.4.1 砂丘植生・海岸林の群落毎の面積及び変化面積（香川県）

植生区分	1/25000凡例コード	凡例名	1970年代(ha)	2000年代(ha)	変化面積(ha)
砂丘植生	1.砂丘植生	砂丘植生	18.1	16.7	-1.4
海岸林	2.二次林	クロマツ群落(VII)	527.9	141.5	-386.4
	3.植林地	ニセアカシア群落	0.0	1.5	1.5
	3.植林地	クロマツ植林	27.5	34.9	7.4
	3.植林地	海岸林	7.9	2.8	-5.1
総計			581.4	197.3	-384.1

表 2.4.2 砂丘植生・海岸林の群落毎の面積及び変化面積（福岡県）

植生区分	1/25000凡例コード	凡例名	1970年代(ha)	2000年代(ha)	変化面積(ha)
砂丘植生	1.砂丘植生	砂丘植生	74.3	86.1	11.8
海岸林	2.二次林	クロマツ群落(VII)	3.5	0.0	-3.5
	3.植林地	クロマツ植林	741.5	798.6	57.1
	3.植林地	クスノキ植林	29.0	46.9	17.8
	3.植林地	海岸林	2.4	0.4	-2.0
総計			850.6	931.9	81.2

1)海岸砂丘に形成される矮生低木群落または草本群落。低木のハマゴウ、草本のコウボウムギ、ハマヒルガオ等が生育し、これらが混在しており特に優占種が不明な場合、群落名を「砂丘植生」とする。

2)植生図では区分されていない（凡例がない）が、立地上海岸林とみられるものや、防風・防砂目的の植栽林については、群落名を「海岸林」とする。

香川県における植生区分毎（砂丘植生、二次林など）の面積及び変化面積を表 2.4.3 に示す。また、砂丘植生と海岸林の面積変化についてのグラフを図 2.4.1、図 2.4.2 に示す。

香川県では、砂丘植生の変化は僅かであったが、海岸林、特に二次林が大きく減少していた。この減少は特にクロマツ群落（Ⅶ）の減少であるが、前項までの解析により、特にゾーンⅡでの減少が著しく、当該地域での造成・開発等が主な原因と考えられた。

表 2.4.3 砂丘植生と海岸林の面積及び変化面積（香川県）

植生区分		1970年代	2000年代	変化面積 (ha)	変化した面積の割合 (%)
砂丘植生	1 砂丘植生	18.1	16.7	-1.4	-7.7
海岸林	2 二次林	527.9	141.5	-386.4	-73.2
	3 植林地	35.4	39.1	3.7	10.5
総計		581.4	197.3	-384.1	-66.1

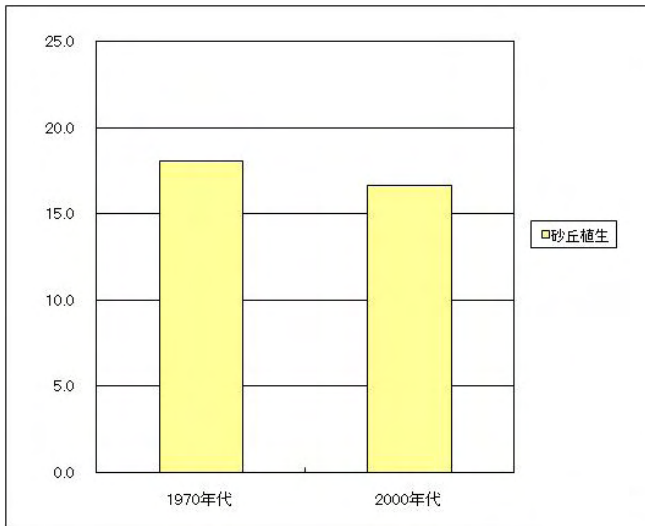


図 2.4.1 砂丘植生の面積変化（香川県）

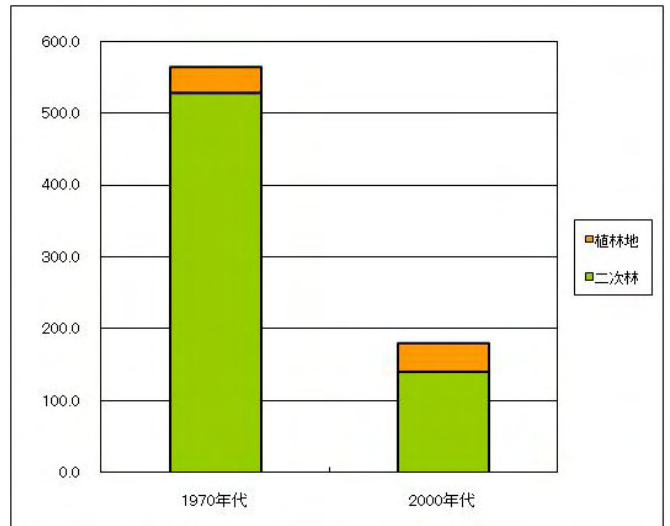


図2.4.2 海岸林の面積変化（香川県）



福岡県における植生区分毎（砂丘植生、二次林など）の面積及び変化面積を表 2.4.4 に示す。また、砂丘植生と海岸林の面積変化についてのグラフを図 2.4.3、図 2.4.4 に示す。

福岡県では、砂丘植生の面積が若干増加していた。海岸林については、二次林は消失したが、植林地の面積は増加していた。二次林の消失については、主に後背地の土地利用変化の影響によるものと考えられる。植林地は、クロマツ植林およびクスノキ植林いずれも増加しており、特にゾーンⅡで増加していた。これは、主に海の中道における植林面積の増加によるものと考えられる。

表 2.4.4 砂丘植生と海岸林の面積及び変化面積（福岡県）

植生区分		1970年代	2000年代	変化面積 (ha)	変化した面積の割合 (%)
砂丘植生	1 砂丘植生	74.3	86.1	11.8	15.9
海岸林	2 二次林	3.5	0.0	-3.5	-100.0
	3 植林地	772.9	845.8	72.9	9.4
総計		850.6	931.9	81.2	9.6

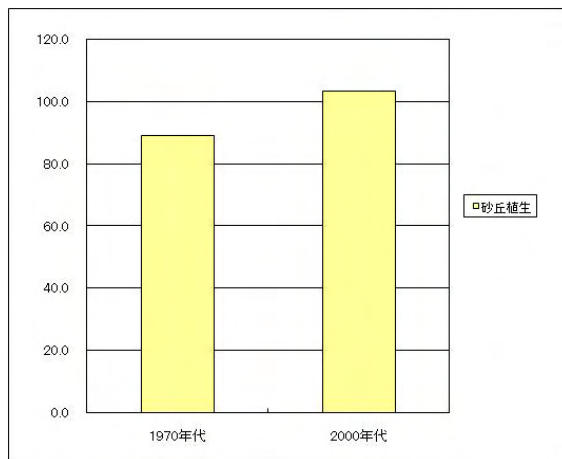


図 2.4.3 砂丘植生の面積変化（福岡県）

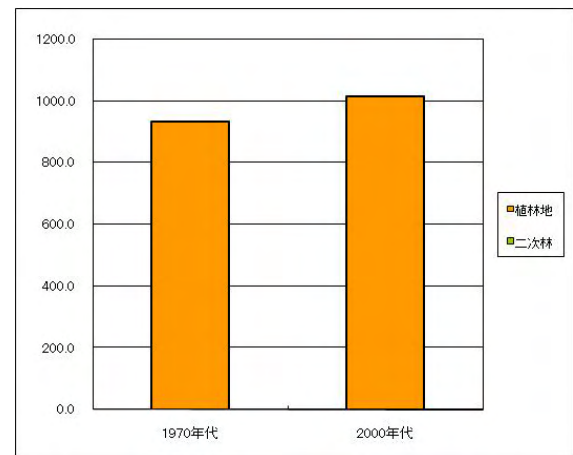


図2.4.4 海岸林の面積変化（福岡県）

### 3 海岸変化要因の考察

#### 3.1 香川県

香川県の海岸は瀬戸内海区に属し、徳島県境から高松、坂出、丸亀などの港湾区域を経て愛媛県境と接する燧灘沿岸までの本島部と小豆島、豊島、直島などの備讃諸島及び本島・広島などの塩飽諸島からなる。徳島県境から高松市までの沿岸は、海岸近くに市街地が形成され、小さな岬と岬の間には砂浜が点在する。高松市から多度津町にかけての沿岸域は、工業用地や宅地が密集しており、砂浜や干潟は五色台で一部見られる他は少ない。燧灘沿岸では、北部はリアス海岸や有明浜に代表される広い砂浜海岸もあり、砂丘植生や海岸林が発達しているが、南部は工業用地や半宅地となっており、砂浜は少ない。備讃諸島や塩飽諸島の島嶼部は、山が海岸近くまで迫っているところが多く、複雑な入り組んだ海岸線を有するリアス海岸が発達して、狭い砂浜が点在する。植生は少ない。

沿岸部では広範囲に自然公園に指定されており、海岸部には環境関連の法規制も多い。沿岸の大部分が瀬戸内海国立公園に指定されており、このうち、五色台や小豆島、直島、女木島、広島等の多くの島嶼部が特別地域となっている。また、琴弾公園が国の名勝に指定されている。

自然景観では日本の渚百選として、白鳥神社松原（東かがわ市）、津田の松原（さぬき市）、観音寺市有明海岸が、白砂青松百選には、津田の松原（さぬき市）、観音寺松原（観音寺市）が選定されている。また、環境省が選定した快水浴場百選には、女木島（高松市）、沙弥島（坂出市）、本島泊（丸亀市）がある。

沿岸域の生物相は、白鳥海岸（東かがわ市）、有明浜（観音寺市）の砂丘植生、屋島（高松市）・五色台（坂出市）・島嶼部の藻場、燧灘沿岸南部の干潟、小豆島戸形崎のアカウミガメ産卵地など、貴重な自然環境が多く残されている<sup>5</sup>。

本調査の対象海岸は図 3.1.1に示す4つのゾーンに区分し、東から西へⅠ．東讃・高松、Ⅱ．小豆島・直島、Ⅲ．坂出・丸亀、Ⅳ．観音寺の順とした。各ゾーンの海岸特性を以下に述べる。なお、本県に含まれる全ての地区海岸については、海岸の変化要因や勾配などの諸元を整理した（地区海岸数：339海岸）。

---

<sup>5</sup> 香川県：讃岐阿波沿岸・燧灘沿岸海岸保全基本計画，2007。

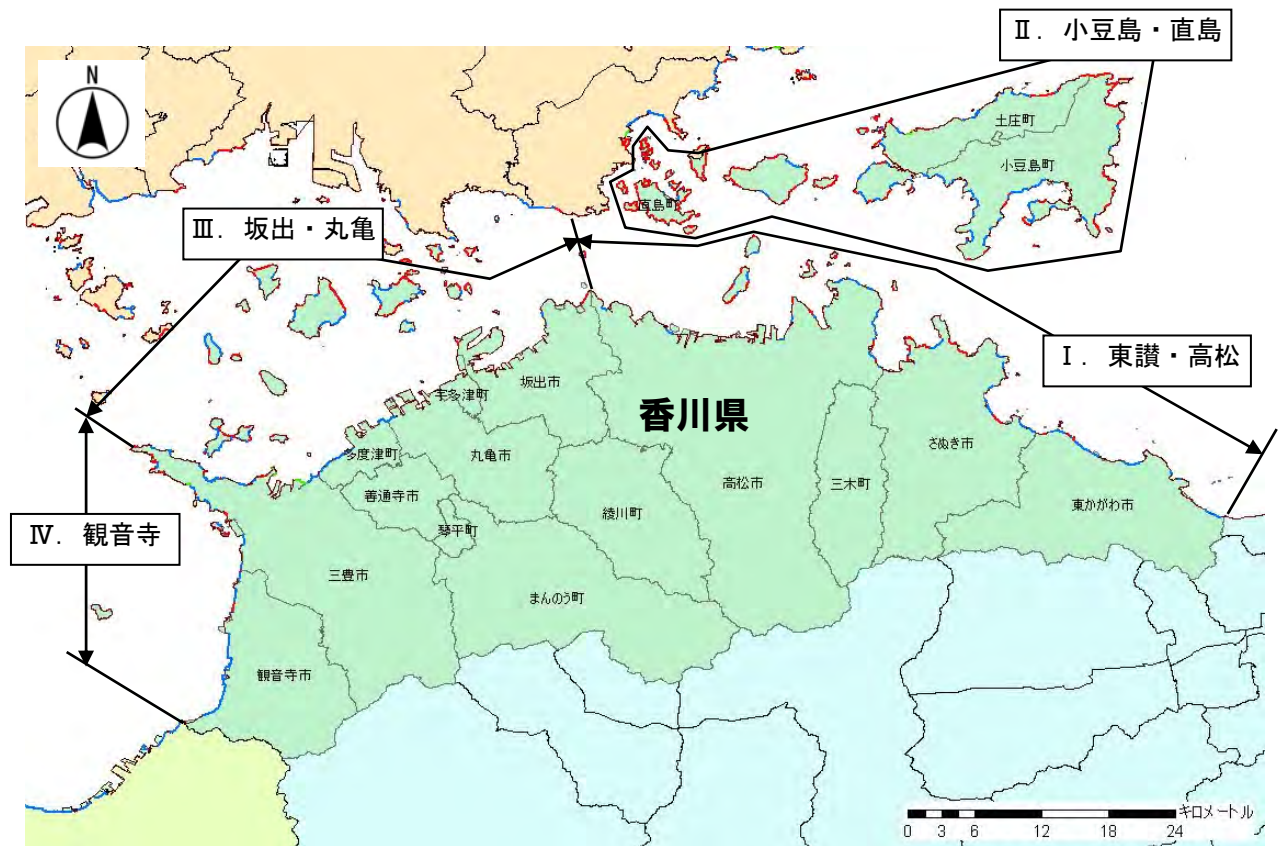


図 3.1.1 香川県ゾーン区分

### (1)東讃・高松ゾーン

東讃・高松ゾーンは東かがわ市真下から高松市亀水町（五色代）までの 73 地区の海岸である(No.1~68,336~340)。ゾーン東部は海岸近くに市街地が形成され、小さな岬と岬の間には砂浜が点在する。高松市から坂出市には平野が広がり、市街地と工業地帯が形成されている。

当ゾーンを代表する以下の地区について、次頁以降に土地被覆変化図とあわせて特徴を述べる。

- 1-17. さぬき市津田町地区
- 1-44. 高松市篠尾地区

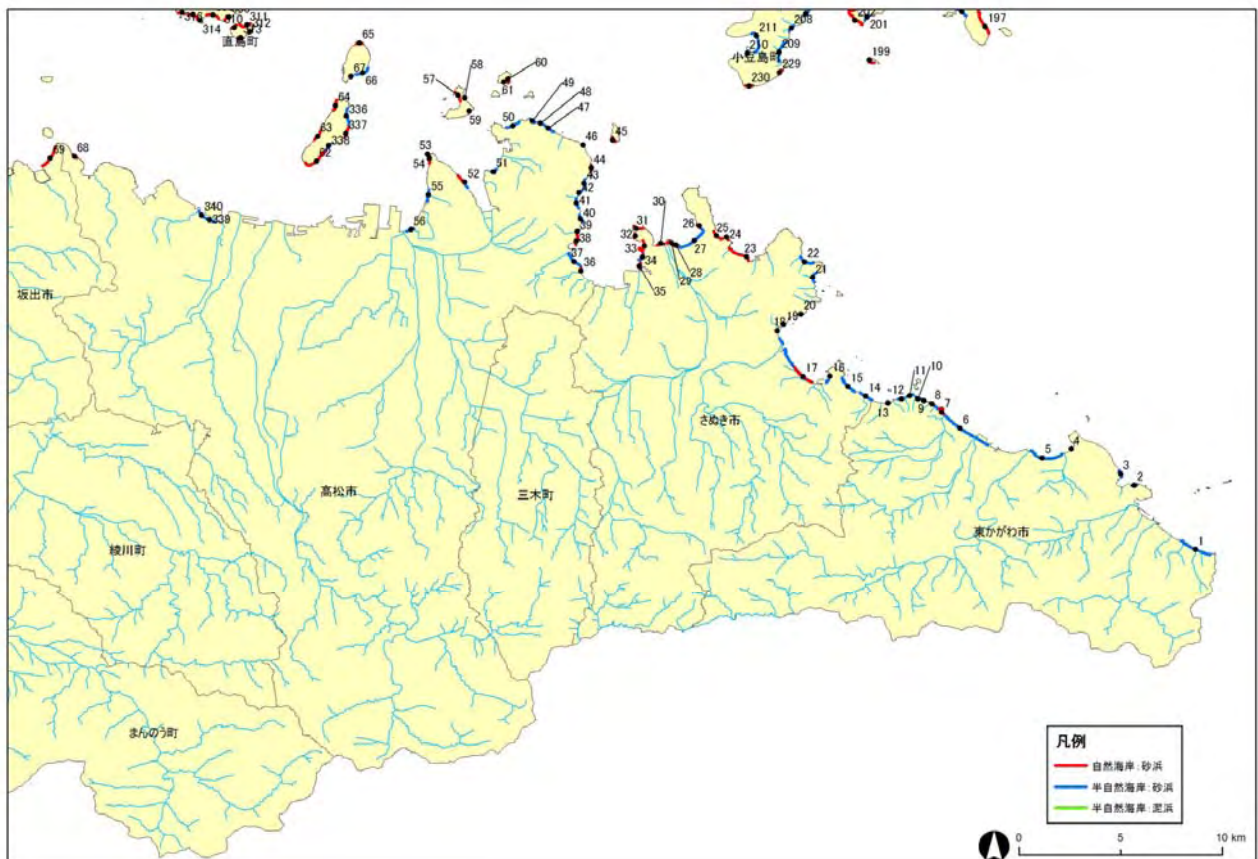
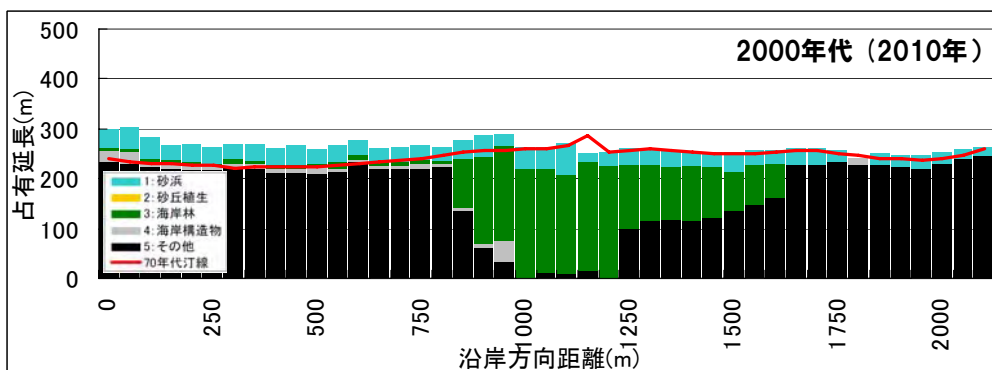
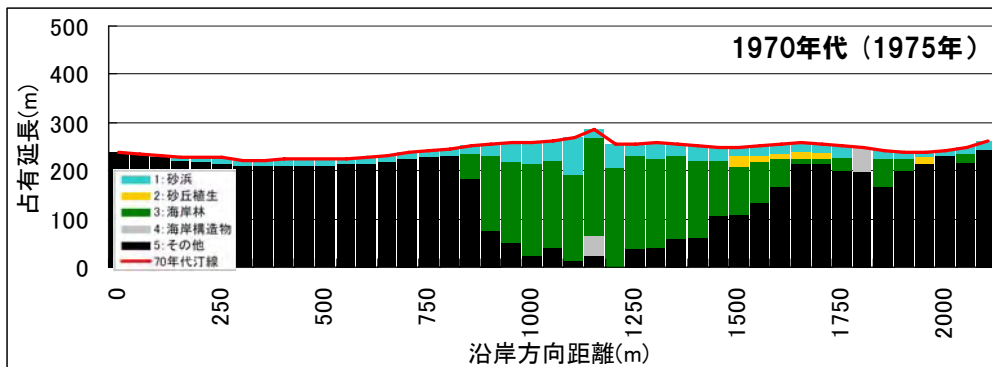


図 3.1.2 東讃・高松ゾーン

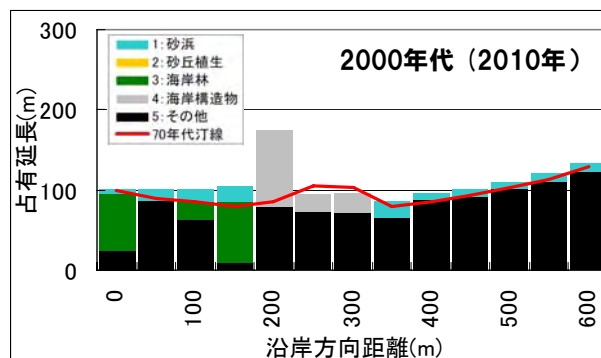
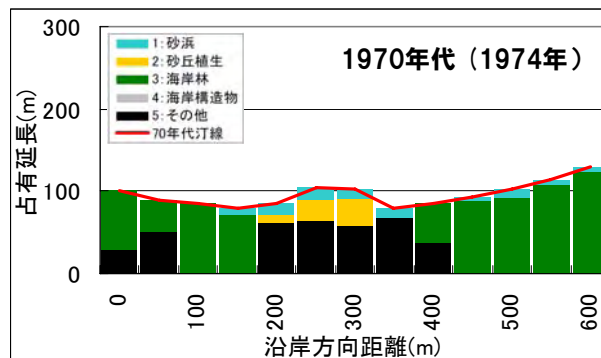
a) 1-17. さぬき市津田町地区

- ・ 範囲：さぬき市津田湾内の東岸
- ・ 延長：約 2.1km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 5「安定」
- ・ 汀線の変化状況：両端を岬に挟まれた弓状の形をした海岸である。地区西側では離岸堤と突堤が建設され、汀線は最大 50m 前進した。東側での汀線変化は少ない。
- ・ 植生の変化状況：海岸林の状態は良好であり、大きな変化はなかった。地区東側に僅かにみられた砂丘植生は消失していた。



**b) 1-44. 高松市篠尾地区**

- ・ 範囲：高松市北西部にある志度湾の湾口部
- ・ 延長：約 0.6km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 5「安定」
- ・ 汀線の変化状況：岬の端部にある海岸である。地区中央に海岸構造物が建設され、その周辺部では汀線がやや前進した。
- ・ 植生の変化状況：海岸林は南側で縮小していた。地区中央に僅かにみられた砂丘植生は消失していた。



## (2)小豆島・直島ゾーン

小豆島・直島ゾーンは小豆島町小豆島北東端の金ヶ先から直島町葛島までの154地区の海岸である(No.181~230,232~335)。全域が島嶼であり、山が海岸近くまで迫っているところが多く、複雑に入り組んだ海岸線を有するリアス海岸が発達して、砂浜や植生は少ない。

当ゾーンを代表する以下の地区について、次頁以降に土地被覆変化図とあわせて特徴を述べる。

- 2-232. 土庄町小豆島地区
- 2-268. 土庄町豊島地区

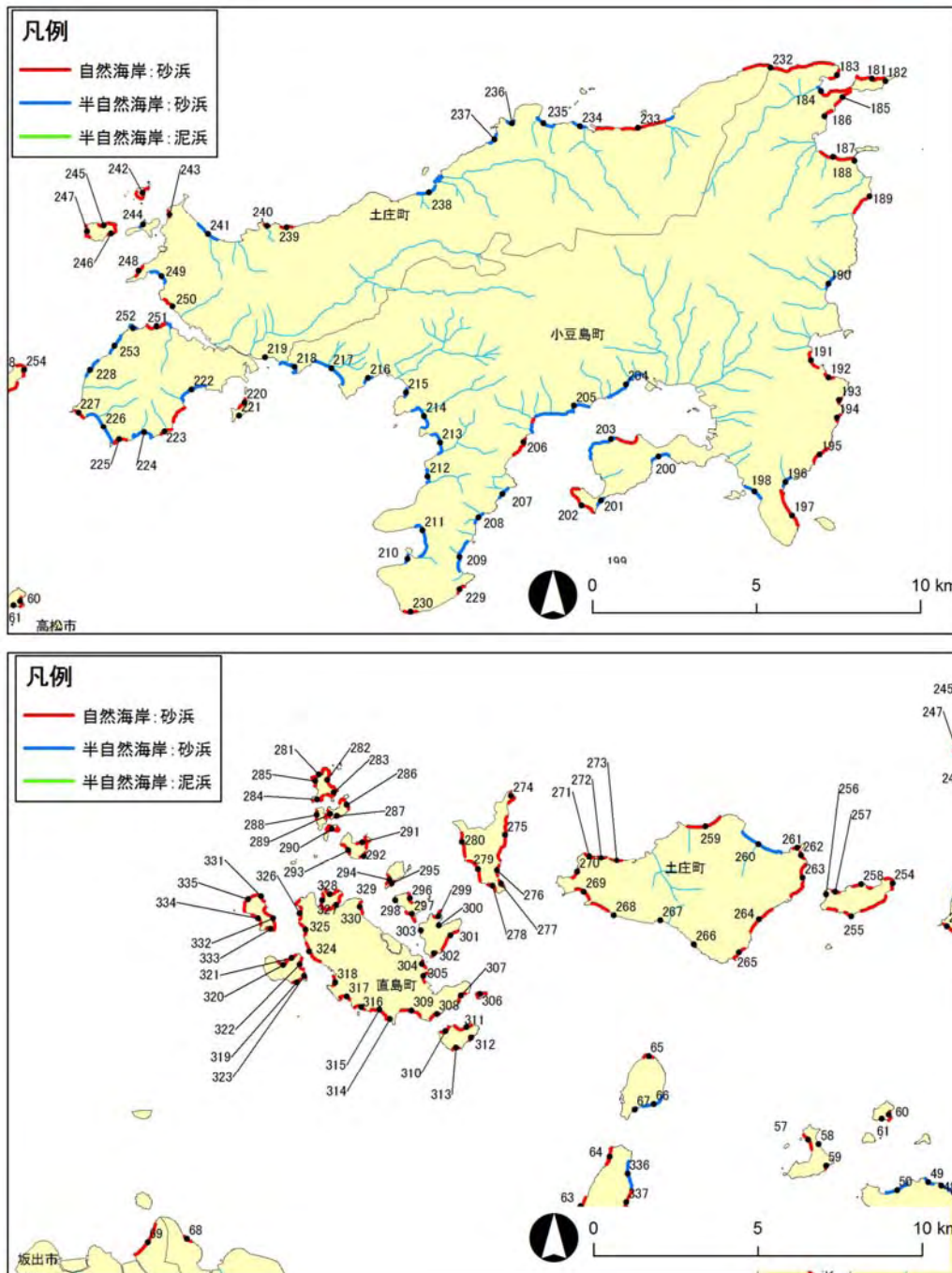
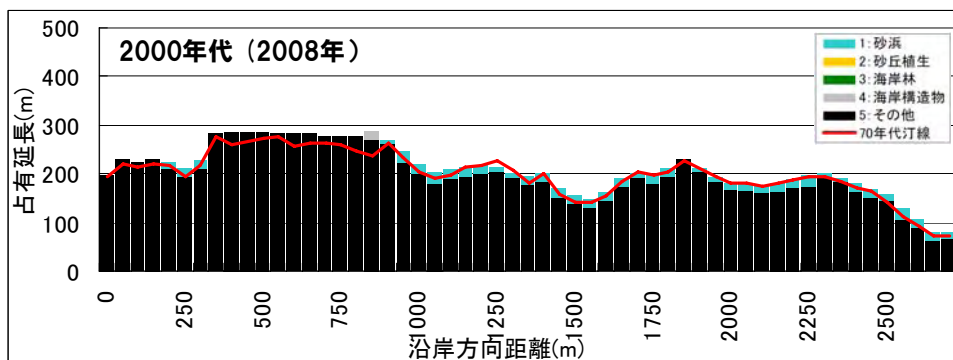
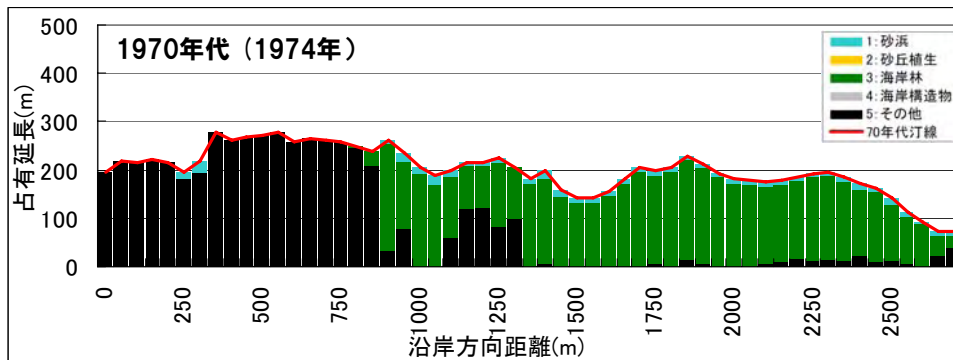


図 3.13 小豆島・直島ゾーン

a) 2-232. 土庄町小豆島地区

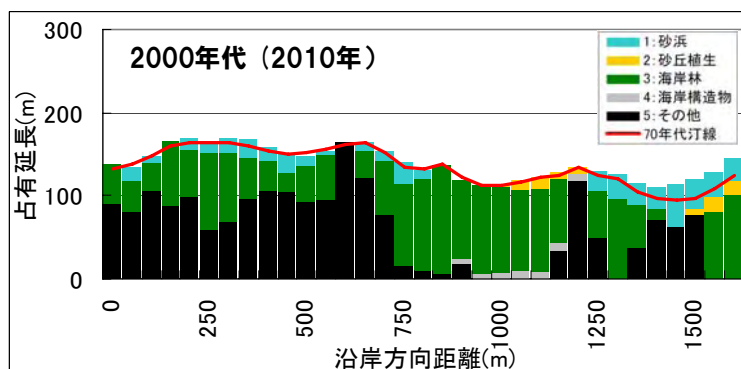
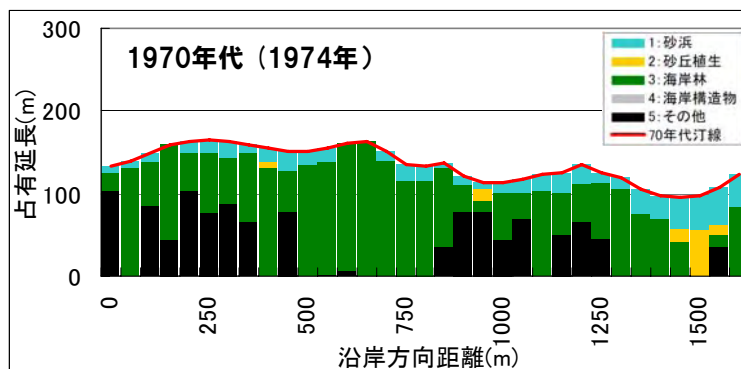
- ・ 範囲：土庄町小豆島の北東岸
- ・ 延長：約 2.7km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 5「安定」
- ・ 汀線の変化状況：岬の端部にある直線状の形状をした海岸である。汀線変化はほとんどみられない。
- ・ 植生の変化状況：地区中央から東側に見られた海岸林は採石場となり全て消失していた。





**b) 2-268. 土庄町豊島地区**

- ・ 範囲：土庄町豊島の南岸
- ・ 延長：約 1.6km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 5「安定」
- ・ 汀線の変化状況：両端を小さな岬に挟まれたほぼ直線状の形状をした海岸である。汀線は西側で最大 20m 前進していた。
- ・ 植生の変化状況：海岸林は地区中央から東側でやや縮小していた。砂丘植生はほとんど変化はなかった。



### (3)坂出・丸亀ゾーン

坂出・丸亀ゾーンは坂出市木崎ノ鼻（五色台）から三豊市荘内半島端部までの 89 地区の海岸である(No.69～157)。当ゾーンは工業用地や宅地が密集する本島とリアス海岸が発達して砂浜や植生は少ない塩飽諸島に分かれる。

当ゾーンを代表する以下の地区について、次頁以降に土地被覆変化図とあわせて特徴を述べる。

- 3-72. 丸亀市東港町地区
- 3-149. 詫間町栗島地区

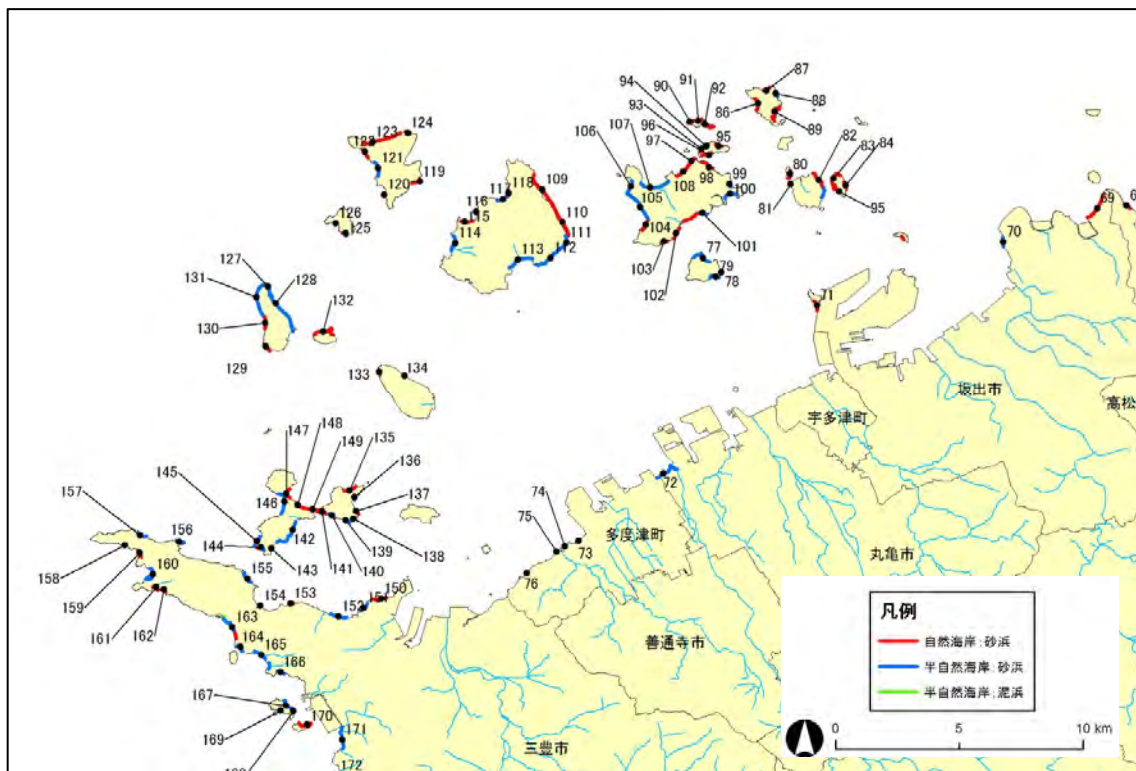
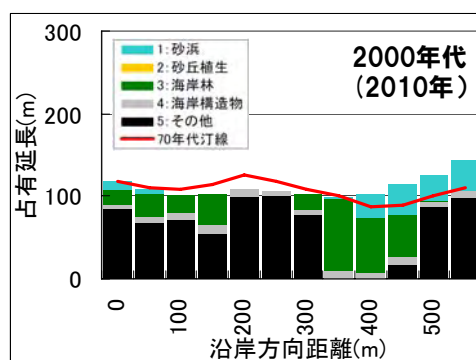
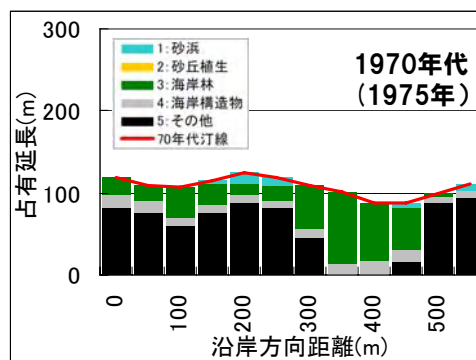


図 3.1.4 坂出・丸亀ゾーン

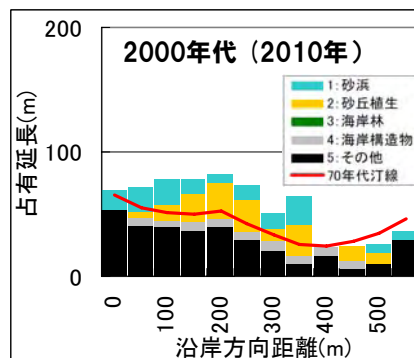
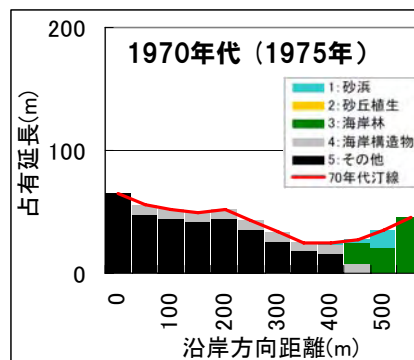
a) 3-72. 丸亀市東港町地区

- ・ 範囲：丸亀市西部の金倉川河口左岸
- ・ 延長：約 0.5km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ1「防波堤等による周辺域からの砂の移動」
- ・ 汀線の変化状況：埋め立て地に残された数少ない海岸である。地区東側の埋め立て地が拡大したため、周辺海岸から埋め立て地側への土砂移動が生じ、汀線が時計回りに回転した。
- ・ 植生の変化状況：海岸林の変化は少ない。



**b) 3-149. 詫間町粟島地区**

- ・ 範囲：詫間町粟島の北岸
- ・ 延長：約 0.5km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 5「安定」
- ・ 汀線の変化状況：両端を小さな岬に挟まれた海岸である。汀線は地区中央から西側で最大 30m 前進していた。
- ・ 植生の変化状況：海岸林は消失した。砂丘植生は新たに砂が堆積した箇所で出現していた。



#### (4) 観音寺ゾーン

観音寺ゾーンは三豊市荘内半島端部から愛媛県境までの 23 地区の海岸である(No.158～180)。当ゾーン北部はリアス海岸が発達しているが、南部は有明浜に代表される広い砂浜海岸もあり、また干潟が発達している。

当ゾーンを代表する以下の地区について、次頁以降に土地被覆変化図とあわせて特徴を述べる。

➤ 4-174. 観音寺市有明浜地区

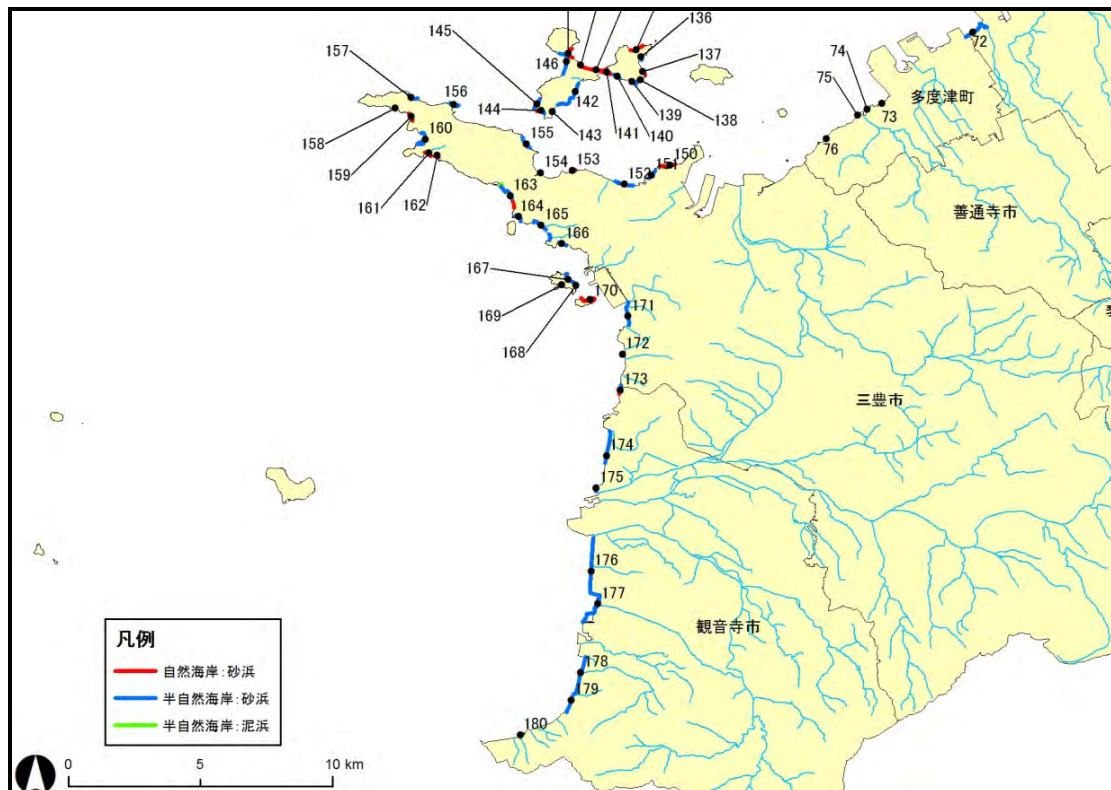
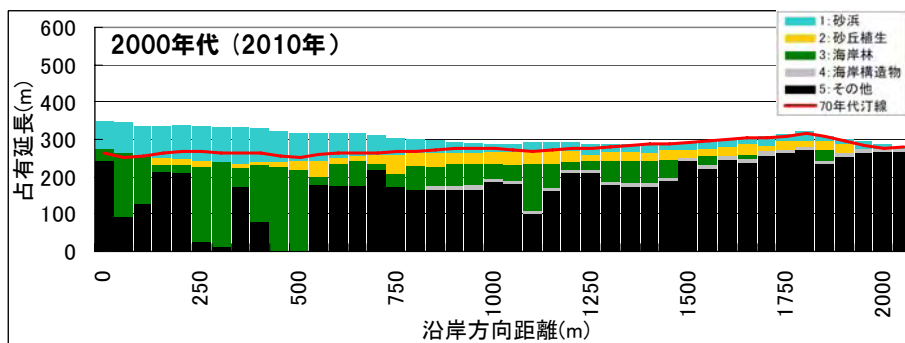
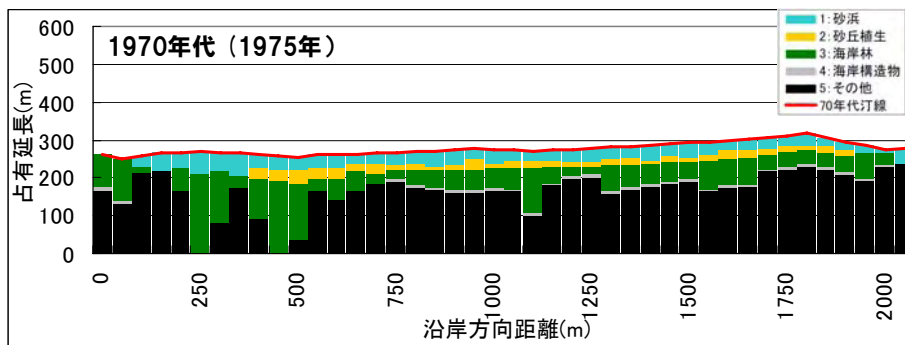


図 3.1.5 観音寺ゾーン

a) 4-174. 観音寺市有明浜地区

- ・ 範囲：観音寺市観音寺港の北側、財田川の河口右岸
- ・ 延長：約 2.0km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 1「防波堤等による周辺域からの砂の移動」
- ・ 汀線の変化状況：九十九崎と財田川の導流堤に挟まれた直線状の形をした海岸で、沖合には干潟が広がっている。砂丘背後には砂丘植生とクロマツ林が発達しており、「観音寺松原」として白砂青松百選に選定されている他、日本の渚百選にも選定されている。また、砂丘植生のウンラン、ハマウツボ、シロバナハマゴウ、ヒメケフシグロは、香川県内では当地区だけに自生が確認されており、「有明浜の海浜植物群落」として観音寺市指定文化財（天然記念物）に指定されている<sup>7</sup>。汀線は地区南側にある導流堤の延伸に伴い、導流堤側で最大 100m 前進した。北側の汀線変化はほとんど見られない。
- ・ 植生の変化状況：海岸林には変化は見られないが、砂丘植生は分布範囲が海側へやや拡大していた。



<sup>7</sup> 有明浜の海浜植物を観察する会：潮風に吹かれて 有明浜の海浜植物、p.8、2013.

表 3.1.1(1) 香川県地区海岸一覧

都道府県	ゾーン	ゾーン名	海岸	地区名	1970'	2000'	現在のタイプ	タイプ	勾配1/n	原補図
香川県	I	東讃・高松	1	東かがわ市東下	1975.01.29	2008.4.25	ポケット	5	10	29
香川県	I	東讃・高松	2	東かがわ市坂元	1975.03.08	2008.4.25	ポケット	5	10	29
香川県	I	東讃・高松	3	東かがわ市引田町	1975.03.08	2008.4.25	ポケット	5	10	29
香川県	I	東讃・高松	4	東かがわ市白鳥町	1975.01.29	2008.4.25	ポケット	5	10	29
香川県	I	東讃・高松	5	東かがわ市白鳥町	1975.01.29	2008.4.25	ポケット	1	10	29
香川県	I	東讃・高松	6	東かがわ市湊	1975.01.29	2010.8.6	ポケット	4	10	28
香川県	I	東讃・高松	7	東かがわ市番屋	1975.03.22	2010.8.6	ポケット	5	10	28
香川県	I	東讃・高松	8	東かがわ市北山	1975.03.22	2010.8.6	ポケット	5	10	28
香川県	I	東讃・高松	9	さぬき市北山	1975.03.19	2010.8.6	ポケット	5	10	28
香川県	I	東讃・高松	10	さぬき市北山	1975.03.19	2010.8.6	ポケット	5	10	28
香川県	I	東讃・高松	11	さぬき市北山	1975.03.19	2010.8.6	ポケット	5	10	28
香川県	I	東讃・高松	12	さぬき市北山	1975.03.19	2010.8.6	ポケット	5	10	28
香川県	I	東讃・高松	13	さぬき市北山	1975.03.19	2010.8.6	ポケット	5	10	28
香川県	I	東讃・高松	14	さぬき市馬篠	1975.03.19	2010.8.6	ポケット	5	10	28
香川県	I	東讃・高松	15	さぬき市馬篠	1975.04.18	2010.8.6	ポケット	5	10	28
香川県	I	東讃・高松	16	さぬき市津田町	1975.04.18	2010.8.6	ポケット	5	10	28
香川県	I	東讃・高松	17	さぬき市津田町	1975.04.18	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	18	さぬき市吉見	1975.02.24	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	19	さぬき市吉見	1975.02.24	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	20	さぬき市吉見	1975.02.24	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	21	さぬき市釜居谷	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	22	さぬき市釜居谷	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	23	さぬき市大串	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	24	さぬき市大串	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	25	さぬき市大串	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	26	さぬき市堀切	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	27	さぬき市堀切	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	28	さぬき市堀切	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	29	さぬき市穴子	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	4	10	27
香川県	I	東讃・高松	30	さぬき市穴子	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	27
香川県	I	東讃・高松	31	さぬき市穴子	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	32	さぬき市穴子	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	33	さぬき市白方	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	34	さぬき市白方	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	35	さぬき市白方	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	36	高松市御殿	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	37	高松市御殿	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	4	10	25
香川県	I	東讃・高松	38	高松市金山	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	39	高松市金山	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	40	高松市金山	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	41	高松市高尻	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	42	高松市高尻	1974.12.25	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	43	高松市高尻	1974.12.25	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	44	高松市篠尾	1974.12.25	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	45	高松市高島	1974.12.27	2010.8.6	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	46	高松市岩屋	1974.12.25	2010.1.26	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	47	高松市岩屋	1974.12.25	2010.1.26	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	48	高松市笹尾	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	49	高松市笹尾	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	50	高松市笹尾	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	3	10	25

表 3.1.1(2) 香川県地区海岸一覧

都道府県	ゾーン	ゾーン名	海岸	地区名	1970'	2000'	現在のタイプ	タイプ	勾配1/n	原稿図
香川県	I	東讃・高松	51	高松市屋島東	1974.12.25	2010.1.26	ポケット	5	10	25
香川県	I	東讃・高松	52	高松市屋島東	1974.12.25	2010.1.26	ポケット	5	10	14
香川県	I	東讃・高松	53	高松市長崎ノ鼻	1974.12.25	2010.1.26	ポケット	5	10	14
香川県	I	東讃・高松	54	高松市長崎ノ鼻	1974.12.25	2010.1.26	ポケット	5	10	14
香川県	I	東讃・高松	55	高松市浦生	1974.12.25	2010.1.26	ポケット	5	10	14
香川県	I	東讃・高松	56	高松市木太海浜緑地	1975.03.02	2010.1.26	ポケット	3	10	14
香川県	I	東讃・高松	57	高松市大島	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	5	10	14
香川県	I	東讃・高松	58	高松市大島	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	3	10	14
香川県	I	東讃・高松	59	高松市大島	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	5	10	14
香川県	I	東讃・高松	60	高松市兜島	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	3	10	14
香川県	I	東讃・高松	61	高松市兜島	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	5	10	14
香川県	I	東讃・高松	62	高松市女木島	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	5	10	15
香川県	I	東讃・高松	63	高松市女木島	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	5	10	15
香川県	I	東讃・高松	64	高松市女木島	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	4	10	15
香川県	I	東讃・高松	65	高松市男木島	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	5	10	15
香川県	I	東讃・高松	66	高松市男木島	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	5	10	15
香川県	I	東讃・高松	67	高松市男木島	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	4	10	15
香川県	I	東讃・高松	68	高松市亀水町	1975.01.31	2010.12.24	ポケット	5	10	12
香川県	III	坂出・丸亀	69	坂井市木崎ノ鼻	1975.01.31	2010.12.24	ポケット	5	10	12
香川県	III	坂出・丸亀	70	坂井市西脇	1975.01.31	2010.12.24	ポケット	4	10	11
香川県	III	坂出・丸亀	71	坂井市沙弥島	1975.02.09	2007.8.11	ポケット	5	9	11
香川県	III	坂出・丸亀	72	丸亀市東港町	1975.02.24	2010.6.12	ポケット	1	10	7
香川県	III	坂出・丸亀	73	多度津町海岸寺	1975.02.24	2010.6.12	ポケット	5	12	6
香川県	III	坂出・丸亀	74	多度津町海岸寺	1975.02.24	2010.6.12	ポケット	5	12	6
香川県	III	坂出・丸亀	75	多度津町海岸寺	1975.02.24	2010.6.12	ポケット	4	12	6
香川県	III	坂出・丸亀	76	多度津町見立	1975.02.24	2010.6.12	ポケット	5	12	6
香川県	III	坂出・丸亀	77	丸亀市牛島	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	78	丸亀市牛島	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	79	丸亀市牛島	1975.03.02	2010.8.6	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	80	坂井市与島	1974.12.27	2007.8.11	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	81	坂井市与島	1974.12.27	2007.8.11	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	82	坂井市与島	1974.12.27	2007.8.11	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	83	坂井市与島	1974.12.27	2007.8.11	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	84	坂井市与島	1974.12.27	2007.8.11	ポケット	3	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	85	坂井市与島	1974.12.27	2007.8.11	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	86	坂井市櫃石島	1974.12.27	2007.8.11	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	87	坂井市櫃石島	1974.12.27	2007.8.11	ポケット	3	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	88	坂井市櫃石島	1974.12.27	2007.8.11	ポケット	4	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	89	坂井市櫃石島	1974.12.27	2007.8.11	ポケット	4	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	90	丸亀市向島	1974.12.27	2008.12.20	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	91	丸亀市向島	1974.12.27	2008.12.20	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	92	丸亀市向島	1974.12.27	2008.12.20	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	93	丸亀市向島	1974.12.27	2008.12.20	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	94	丸亀市向島	1974.12.27	2008.12.20	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	95	丸亀市向島	1974.12.27	2008.12.20	ポケット	3	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	96	丸亀市向島	1974.12.27	2008.12.20	ポケット	3	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	97	丸亀市向島	1974.12.27	2008.12.20	ポケット	3	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	98	丸亀市本島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	99	丸亀市本島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	10
香川県	III	坂出・丸亀	100	丸亀市本島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	10



表 3.1.1(3) 香川県地区海岸一覧

都道府県	ゾーン	ゾーン名	海岸	地区名	1970'	2000'	現在のタイプ	タイプ	勾配1/n	原稿図
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	101	丸亀市本島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	10
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	102	丸亀市本島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	10
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	103	丸亀市本島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5		10
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	104	丸亀市本島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	10
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	105	丸亀市本島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	10
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	106	丸亀市本島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	10
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	107	丸亀市本島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	10
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	108	丸亀市本島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	10
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	109	丸亀市広島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	110	丸亀市広島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	111	丸亀市広島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	4	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	112	丸亀市広島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	113	丸亀市広島	1974.12.27	2000.6.1	ポケット	1	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	114	丸亀市広島	1974.12.27	2000.6.1	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	115	丸亀市広島	1974.12.27	2000.6.1	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	116	丸亀市広島	1974.12.27	2000.6.1	ポケット	3	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	117	丸亀市広島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	118	丸亀市広島	1974.12.27	2004.3.10	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	119	丸亀市手島	1974.12.27	2004.5.7	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	120	丸亀市手島	1974.12.27	2004.5.7	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	121	丸亀市手島	1974.12.27	2004.5.7	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	122	丸亀市手島	1974.12.27	2004.5.7	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	123	丸亀市手島	1974.12.27	2004.5.7	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	124	丸亀市手島	1974.12.27	2004.5.7	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	125	丸亀市小手島	1975.01.14	2004.5.7	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	126	丸亀市小手島	1975.01.14	2004.5.7	ポケット	5	10	9
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	127	多度津町佐柳島	1974.12.27	2004.5.7	ポケット	5	10	8
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	128	多度津町佐柳島	1974.12.27	2004.5.7	ポケット	5	10	8
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	129	多度津町小島	1974.12.27	2004.5.7	ポケット	5	10	8
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	130	多度津町小島	1974.12.27	2004.5.7	ポケット	5	10	8
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	131	多度津町佐柳島	1974.12.27	2004.5.7	ポケット	5	10	8
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	132	多度津町小島	1975.02.09	2004.5.7	ポケット	5	10	8
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	133	多度津町高見島	1975.02.09	2007.3.21	ポケット	5	10	8
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	134	多度津町高見島	1975.02.09	2007.3.21	ポケット	5	10	8
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	135	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	136	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	4	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	137	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	138	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	139	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	140	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	141	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	142	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	143	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	144	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	4	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	145	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	146	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	147	詫間町粟島	1975.01.31	2010.6.12	ポケット	4	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	148	詫間町粟島	1975.01.31	2010.6.12	ポケット	4	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	149	詫間町粟島	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	150	三豊市高谷	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	5

表 3.1.1(4) 香川県地区海岸一覧

都道府県	ゾーン	ゾーン名	海岸	地区名	1970'	2000'	現在のタイプ	タイプ	勾配1/n	原稿図
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	151	三豊市香田	1975.03.19	2010.6.12	ポケット	4	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	152	三豊市香田	1975.03.19	2010.6.12	ポケット	4	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	153	三豊市香田	1975.03.19	2010.6.12	ポケット	3	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	154	三豊市大浜	1975.03.19	2010.6.12	ポケット	3	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	155	三豊市積	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	4	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	156	三豊市積	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	4	10	5
香川県	Ⅲ	坂出・丸亀	157	三豊市箱	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	4
香川県	Ⅳ	観音寺	158	三豊市仁老浜	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	4
香川県	Ⅳ	観音寺	159	三豊市仁老浜	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	4
香川県	Ⅳ	観音寺	160	三豊市肥地木	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	4	10	4
香川県	Ⅳ	観音寺	161	三豊市肥地木	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	4
香川県	Ⅳ	観音寺	162	三豊市肥地木	1975.01.14	2010.6.12	ポケット	5	10	4
香川県	Ⅳ	観音寺	163	三豊市大浜	1975.03.19	2010.6.12	ポケット	4	10	3
香川県	Ⅳ	観音寺	164	三豊市大浜	1975.03.19	2010.6.12	ポケット	5	10	3
香川県	Ⅳ	観音寺	165	三豊市鴨ノ腰	1975.02.24	2010.6.12	ポケット	5	10	3
香川県	Ⅳ	観音寺	166	三豊市仁尾大蔦島	1975.02.24	2010.6.12	ポケット	5	10	3
香川県	Ⅳ	観音寺	167	三豊市仁尾大蔦島	1975.02.24	2010.6.12	ポケット	5	10	3
香川県	Ⅳ	観音寺	168	三豊市仁尾大蔦島	1975.02.24	2010.6.12	ポケット	5	10	3
香川県	Ⅳ	観音寺	169	三豊市仁尾大蔦島	1975.02.24	2010.6.12	ポケット	5	10	3
香川県	Ⅳ	観音寺	170	三豊市仁尾小蔦島	1975.01.31	2010.6.12	ポケット	5	10	3
香川県	Ⅳ	観音寺	171	三豊市仁尾サンビーチ	1975.01.31	2010.6.12	ポケット	5	9	3
香川県	Ⅳ	観音寺	172	観音寺市清水	1975.01.31	2010.6.12	ポケット	1	9	3
香川県	Ⅳ	観音寺	173	観音寺市清水	1975.03.04	2010.8.28	ポケット	5	7	2
香川県	Ⅳ	観音寺	174	観音寺市有明浜	1975.03.04	2010.8.28	ポケット	1	7	2
香川県	Ⅳ	観音寺	175	観音寺市有明浜	1975.03.04	2010.8.28	ポケット	5	7	2
香川県	Ⅳ	観音寺	176	観音寺市大野原白花稲	1975.03.04	2010.8.28	ポケット	4	10	1
香川県	Ⅳ	観音寺	177	観音寺市先村東	1975.04.09	2010.8.28	ポケット	1	10	1
香川県	Ⅳ	観音寺	178	観音寺市姫浜	1975.03.02	2010.8.28	ポケット	5	10	1
香川県	Ⅳ	観音寺	179	観音寺市堀切	1975.03.02	2010.8.28	ポケット	5	10	1
香川県	Ⅳ	観音寺	180	観音寺市川西	1975.03.02	2010.8.28	ポケット	5	10	1
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	181	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	21
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	182	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	21
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	183	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	21
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	184	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	21
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	185	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	21
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	186	小豆島町小豆島	1975.02.24	2008.4.25	ポケット	5	10	21
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	187	小豆島町小豆島	1975.02.24	2008.4.25	ポケット	5	10	21
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	188	小豆島町小豆島	1975.01.29	2008.4.25	ポケット	5	10	21
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	189	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	21
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	190	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	21
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	191	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	22
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	192	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	22
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	193	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	22
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	194	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	22
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	195	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	22
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	196	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	22
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	197	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	22
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	198	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	22
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	199	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	23
香川県	Ⅱ	小豆島・直島	200	小豆島町小豆島	1974.12.27	2008.4.25	ポケット	5	10	23





表 3.1.1(7) 香川県地区海岸一覧

都道府県	ゾーン	ゾーン名	海岸	地区名	1970'	2000'	現在のタイプ	タイプ	勾配1/n	原稿図
香川県	II	小豆島・直島	301	直島町向島	1975.03.02	2010.12.24	ポケット	3	8	16
香川県	II	小豆島・直島	302	直島町向島	1975.03.02	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	303	直島町向島	1975.03.02	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	304	直島町向島	1975.03.02	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	305	直島町直島	1975.02.23	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	306	直島町直島	1975.02.23	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	307	直島町直島	1975.02.23	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	308	直島町直島	975.01.19	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	309	直島町直島	975.01.19	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	310	直島町相島	975.01.19	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	311	直島町相島	975.01.19	2010.12.24	ポケット	3	8	16
香川県	II	小豆島・直島	312	直島町相島	975.01.19	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	313	直島町相島	975.01.19	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	314	直島町直島	975.01.19	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	315	直島町直島	975.01.19	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	316	直島町直島	975.01.19	2010.12.24	ポケット	4	8	16
香川県	II	小豆島・直島	317	直島町直島	975.01.19	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	318	直島町直島	975.01.19	2010.12.24	ポケット	3	8	16
香川県	II	小豆島・直島	319	直島町直島	1975.02.23	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	320	直島町荒神島	1975.02.23	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	321	直島町荒神島	1975.02.23	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	322	直島町荒神島	1975.02.23	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	323	直島町直島	1975.02.23	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	324	直島町荒神島	1975.02.23	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	325	直島町荒神島	1975.03.02	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	326	直島町葛島	1975.01.20	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	327	直島町葛島	1975.01.20	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	328	直島町寺島	1975.01.20	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	329	直島町寺島	1975.01.20	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	330	直島町寺島	1975.03.02	2010.12.24	ポケット	4	8	16
香川県	II	小豆島・直島	331	直島町葛島	1975.03.02	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	332	直島町葛島	1975.03.02	2010.12.24	ポケット	3	8	16
香川県	II	小豆島・直島	333	直島町葛島	1975.03.02	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	334	直島町葛島	1975.03.02	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	II	小豆島・直島	335	直島町葛島	1975.03.02	2010.12.24	ポケット	5	8	16
香川県	I	東讃・高松	336	高松市女木島	1974.12.27	2010.12.24	ポケット	4	10	15
香川県	I	東讃・高松	337	高松市女木島	1974.12.27	2010.12.24	ポケット	5	10	15
香川県	I	東讃・高松	338	高松市女木島	1974.12.27	2010.1.26	ポケット	3	10	15
香川県	I	東讃・高松	339	高松市香西北町	1975.03.02	2010.1.26	ポケット	5	10	13
香川県	I	東讃・高松	340	高松市香西北町	1975.03.02	2010.1.26	ポケット	5	10	13

### 3.2 福岡県

福岡県の海岸は東シナ海区に属し、関門海峡を境に東は瀬戸内海西部の周防灘沿岸、西は日本海の玄界灘に分かれる。周防灘沿岸は比較的単調な海岸景観を呈し、海底地形も遠浅で前面には干潟が干出する。一方、近年は工業用地の埋立・造成が盛んに行われ、干潟や砂浜が消失している。玄界灘沿岸は北九州市の工業地帯、福岡市の臨海地区、芦屋町から佐賀県境に続く白砂青松の自然海岸に分かれる。自然海岸は長さ 1km から 15km 程度の湾曲性に富んだポケットビーチであり、砂浜の背後には砂丘と砂丘植生、海岸林が続いている。また海岸の背後には宅地が密集しているが、西部の糸島市は山が海岸線に迫るリアス海岸も見られる。なお、福岡県には有明海の最奥部にも面しているが、本調査の対象とする海岸はなかった。

沿岸部では広範囲に自然公園に指定されており、海岸部には環境関連の法規制も多い。北九州市門司区の早鞆ノ瀬一帯は瀬戸内海国立公園に、玄界灘に面する北九州市西区の遠見の鼻から佐賀県境まで（福岡市の臨海地区を除く）は玄海国立公園に指定されている。また、鼻栗瀬及び鼻面半島と桜井二見ヶ浦は福岡県の名勝に指定されている。

自然景観では日本の渚百選として、海の中道（福岡市）、二見ヶ浦（糸島市）が、白砂青松百選には、三里松原（岡垣町）、さつき松原（宗像市）、海の中道（福岡市）、生の松原（福岡市）、幣（にぎ）の松原（糸島市）が選定されている。また、環境省が選定した快水浴場百選には、波津海水浴場（岡垣町）、芥屋海水浴場（糸島市）がある。

沿岸域の生物相は、周防灘には大規模な干潟が存在し、玄界灘沿岸には広い砂浜に砂丘植生と海岸林が発達している。また岩礁海岸には藻場が分布する。鳥類は干潟を中心にシギ・チドリ類が飛来して、スグロカモメ、コアジサシなどが生息し、砂浜海岸ではアカウミガメの上陸・産卵が確認されている<sup>8</sup>。

本調査の対象海岸を図 3.2.1 に示す 3 つのゾーンに区分し、東から西へⅠ．周防灘、Ⅱ．直方・福岡、Ⅲ．糸島の順とした。各ゾーンの海岸特性を以下に述べる。なお、本県に含まれる全ての地区海岸については、海岸の変化要因や勾配などの諸元をに整理した（地区海岸数：126 海岸）。

---

<sup>8</sup>福岡県・大分県：豊前豊後沿岸海岸保全基本計画，2003。



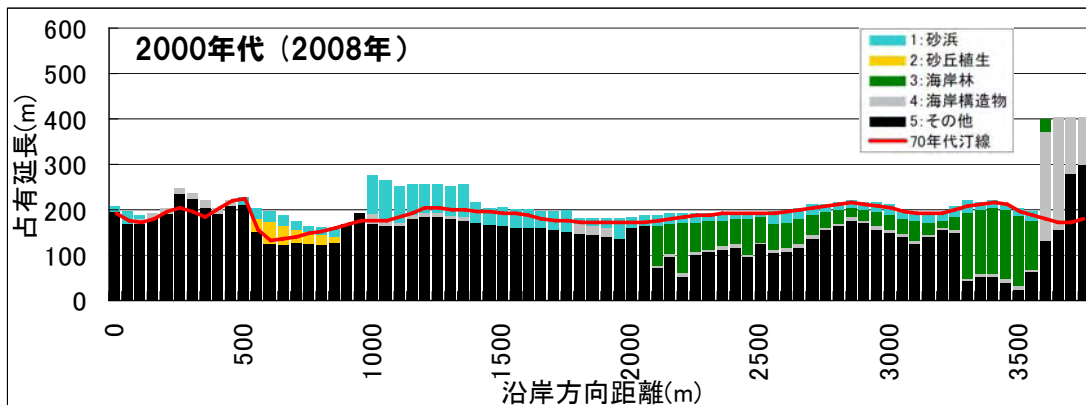
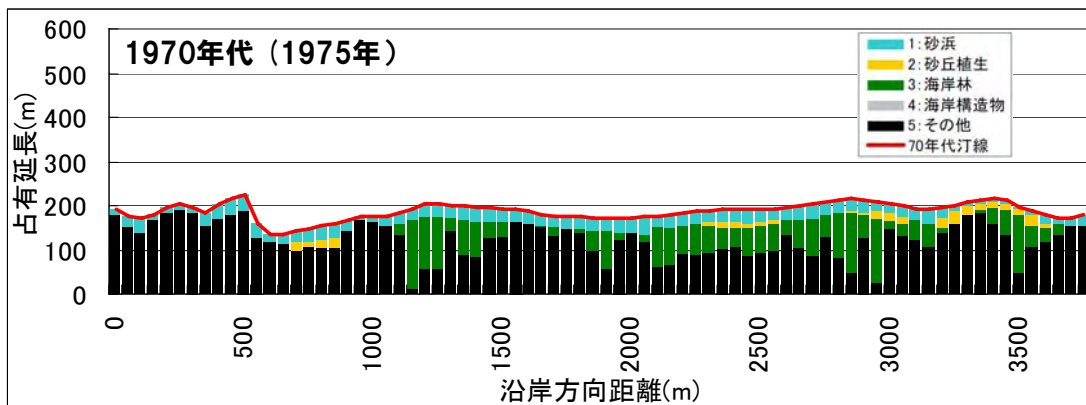
図 3.2.1 福岡県ゾーン区分





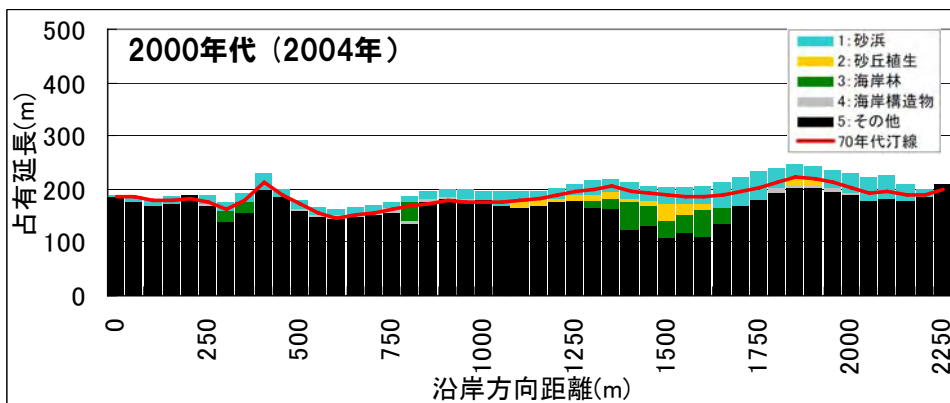
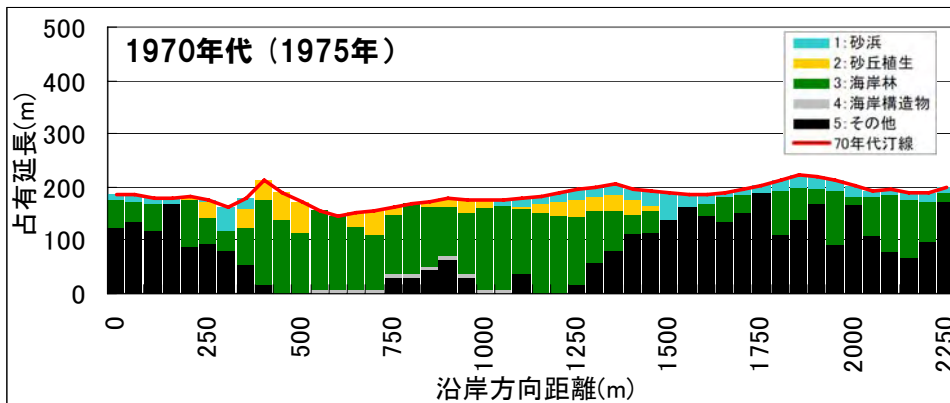
**a) 1-6. 行橋市長井地区**

- ・ 範囲：行橋市のほぼ中央に位置し、周防灘に面する
- ・ 延長：約 3.7km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 1「防波堤等による周辺域からの砂の移動」
- ・ 汀線の変化状況：祓川と小さな岬に挟まれたほぼ直線状の形をした砂浜海岸である。宅地の密集する地区のやや北側に突堤が建設された結果、周辺海岸から突堤への土砂移動が生じた。
- ・ 植生の変化状況：海岸林は地区中央で消失していた。砂丘植生は汀線が前進した突堤周辺で分布を拡大していた。



**b) 1-35. 北九州市若松区岩屋地区**

- ・ 範囲：北九州市若松区西部に位置し、潮見ノ花と狩尾岬に挟まれた海岸
- ・ 延長：約 2.2km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 1「防波堤等による周辺域からの砂の移動」
- ・ 汀線の変化状況：両側を岬に挟まれた弓状の形をしたポケットビーチである。北側に漁港が建設された結果、周辺海岸から漁港への土砂移動が生じた。
- ・ 植生の変化状況：海岸林、砂丘植生ともに全域で縮小していた。



## (2)直方・福岡ゾーン

直方・福岡ゾーンは芦屋町の遠賀川河口から福岡市早良区までの 47 地区の海岸である (No.36~82)。福岡市の臨海部を除く各所に弓状のポケットビーチが発達しており、砂浜の背後には砂丘や海岸林が続いている。

当ゾーンを代表する以下の地区について、次頁に土地被覆変化図とあわせて特徴を述べる。

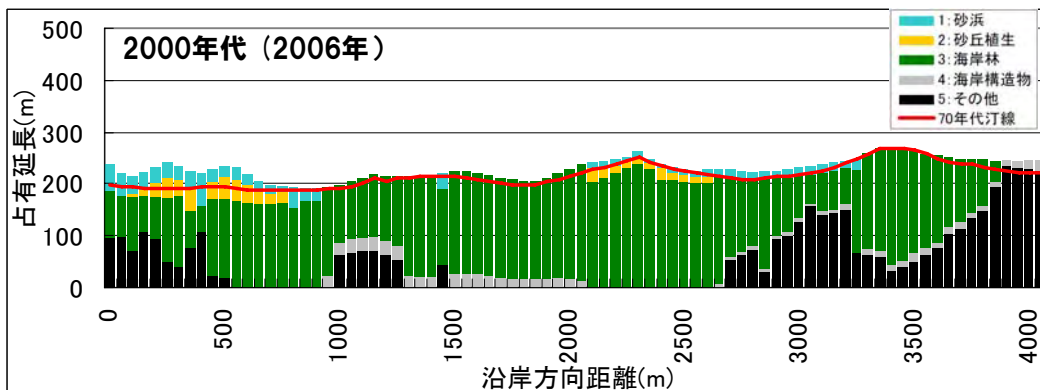
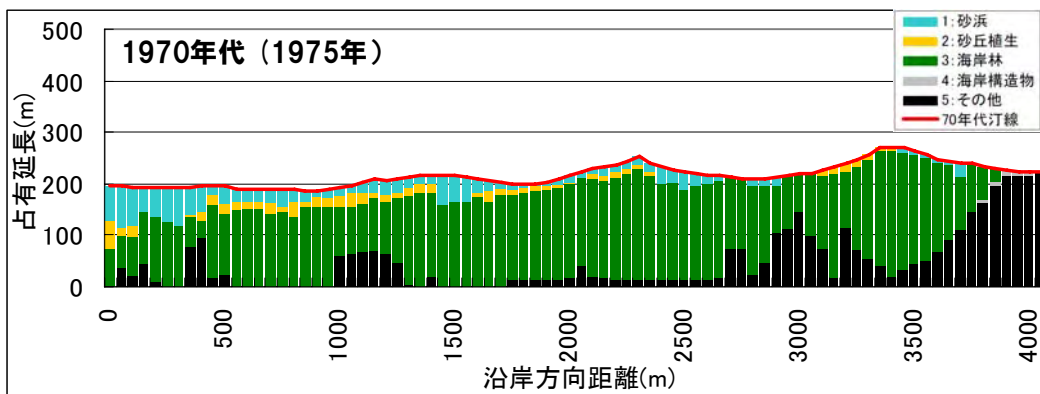
- 2-50. 宗像市さつき松原地区
- 2-60. 新宮町新宮地区
- 2-62. 福岡市東区海の中道地区（玄界灘側）
- 2-73. 福岡市東区海の中道地区（博多湾側）



図 3.2.3 直方・福岡ゾーン

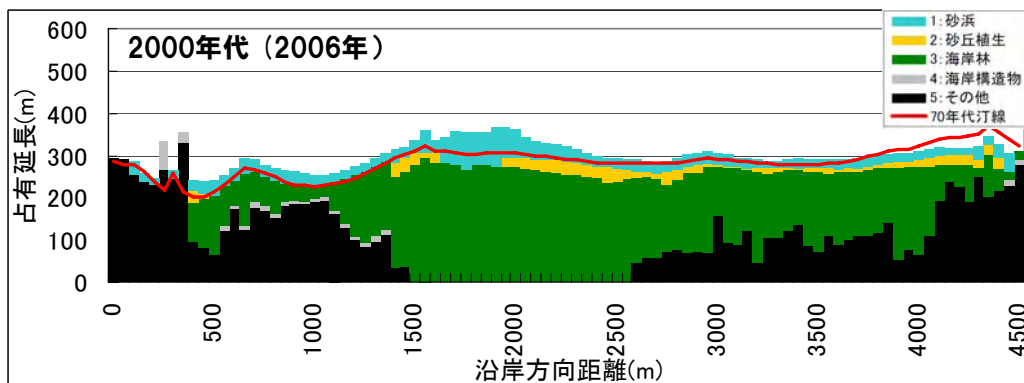
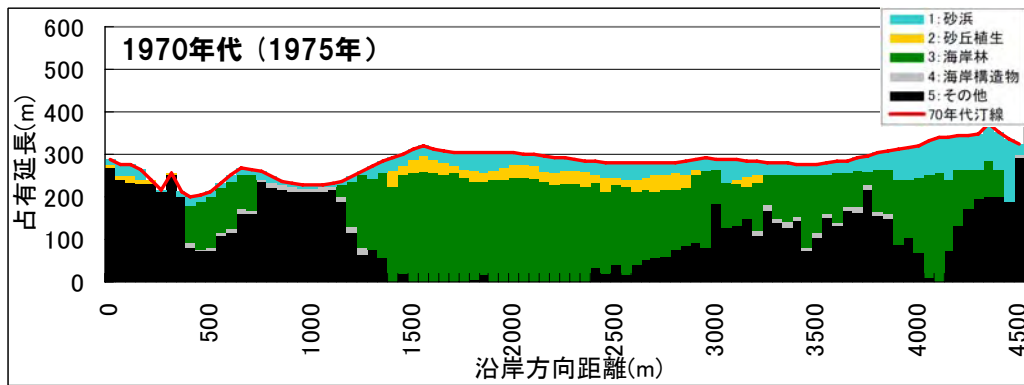
a) 2-50. 宗像市さつき松原地区

- ・ 範囲：宗像市の中央、沖合に地島と大島を望む
- ・ 延長：約 4.0km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 5「安定」
- ・ 汀線の変化状況：両端を岬に挟まれた弓状の形をした海岸である。砂丘背後には砂丘植生とクロマツ林が発達し、白砂青松百選に選定されている。地区中央に建設された離岸堤群によって、離岸堤群背後では舌状砂州が発達して汀線が最大 50m 前進した。
- ・ 植生の変化状況：海岸林の状態は良好であり、大きな変化はなかった。生育基盤である砂浜が安定しており、地区中央と西側の砂丘植生は分布を拡大していた。



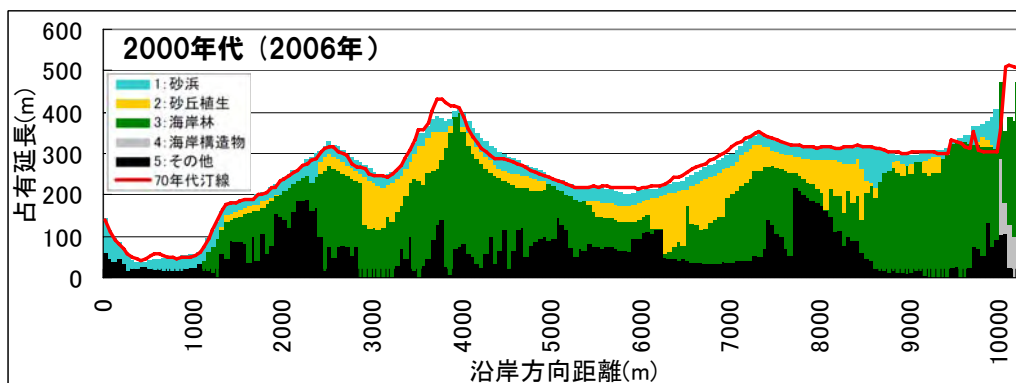
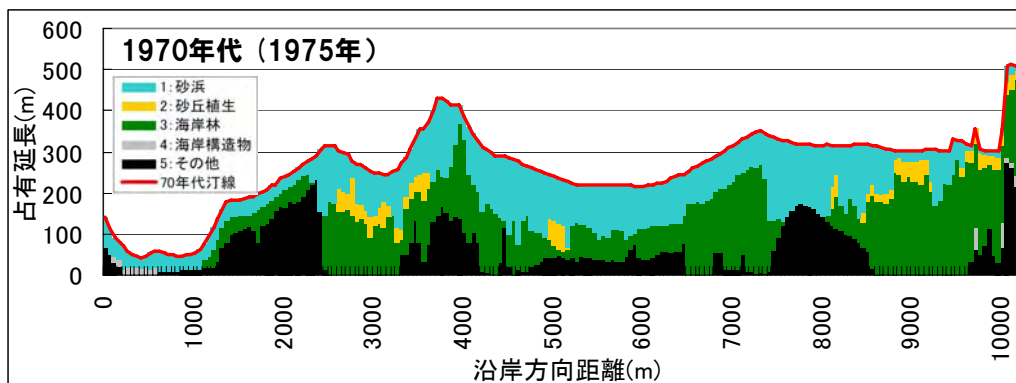
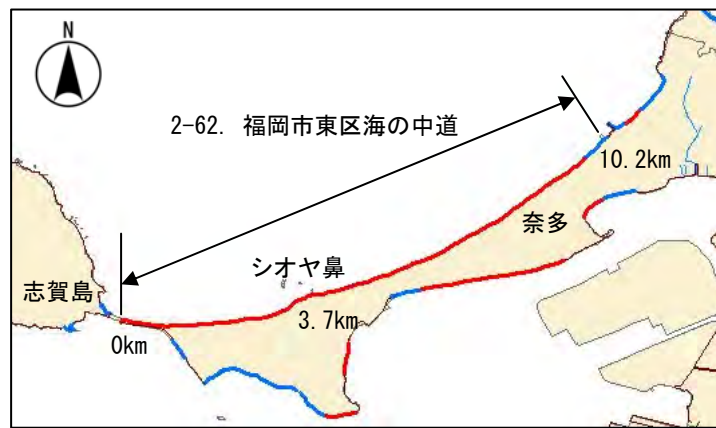
**b) 2-60. 新宮町新宮地区**

- ・ 範囲：新宮町の中央、花鶴川河口左岸
- ・ 延長：約 4.5km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 1「防波堤等による周辺域からの砂の移動」
- ・ 汀線の変化状況：両端を岬に挟まれた弓状の形をした海岸である。砂丘背後には砂丘植生とクロマツ林が発達し、白砂青松百選に選定されている。地区中央に建設された離岸堤群によって、周辺海岸から離岸堤群背後への土砂移動が生じた。汀線が時計回りに回転して、離岸堤群背後では舌状砂州が発達して汀線が最大 50m 前進し、花鶴川側では汀線が最大 30m 後退した。
- ・ 植生の変化状況：海岸林の状態は良好であり、大きな変化はなかった。北東側の砂丘植生は分布をやや拡大していた。



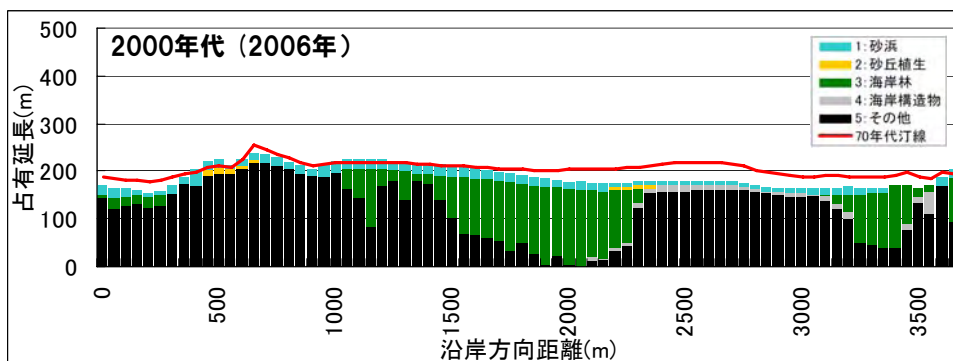
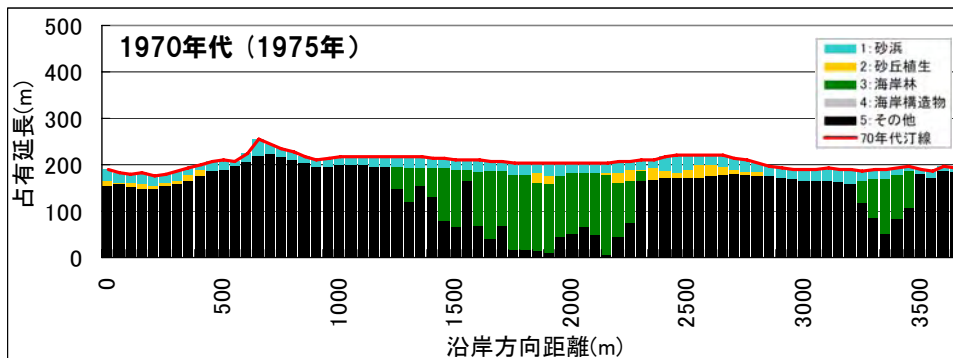
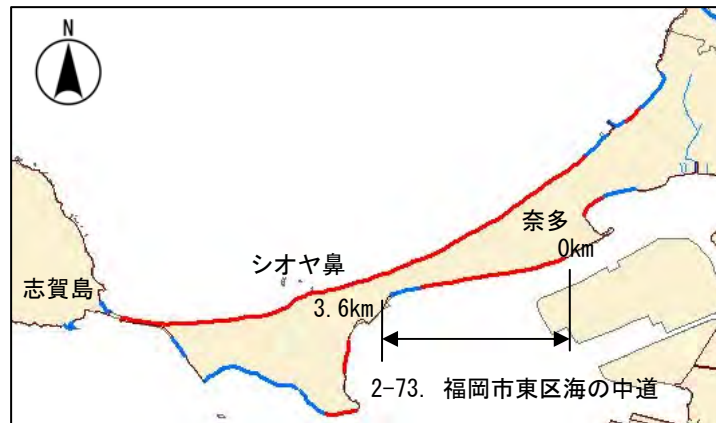
c) 2-62. 福岡市東区海の中道地区（玄界灘側）

- ・ 範囲：福岡市東区、三苦から志賀島へ伸びる長大な砂嘴
- ・ 延長：約 10.2km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 5「安定」
- ・ 汀線の変化状況：西向きの沿岸漂砂で砂嘴が志賀島へと延びている。土砂の供給源は奈多の崖部にあり、現在も侵食が続き崖上のクロマツ林が崩壊している所も見られた。砂丘背後には砂丘植生とクロマツ林が発達し、日本の渚百選と白砂青松百選に選定されている。汀線は安定傾向にある。
- ・ 植生の変化状況：1970年代は幅 100m を超える砂丘地となっていたが、2000年代では砂丘植生の分布が全域で拡大して、海岸林も海側へ前進していた。



**d) 2-73. 福岡市東区海の中道地区（博多湾側）**

- ・ 範囲：福岡市東区、三苦から志賀島へ伸びる長大な砂嘴
- ・ 延長：約 3.6km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 3「河川・崖からの供給土砂の減少」
- ・ 汀線の変化状況：海の中道の玄界灘側は土砂供給のバランスがとれているため、汀線は安定しているが、博多湾側では広範囲に汀線後退が見られた。
- ・ 植生の変化状況：汀線後退に伴い、砂丘植生はほとんど消失したが、海岸林には大きな変化はなかった。



### (3)糸島ゾーン

糸島ゾーンは福岡市西区から佐賀県境までの 44 地区の海岸である(No.83~126)。直方・福岡ゾーンと同様に各所に弓状のポケットビーチが発達しているが、海岸背後に宅地や農地が少なく、山が海岸線近くまで迫っているところが多い。

当ゾーンを代表する以下の地区について、次頁に土地被覆変化図とあわせて特徴を述べる。

- 3-102. 糸島市志摩小金丸地区
- 3-122. 糸島市配崎地区

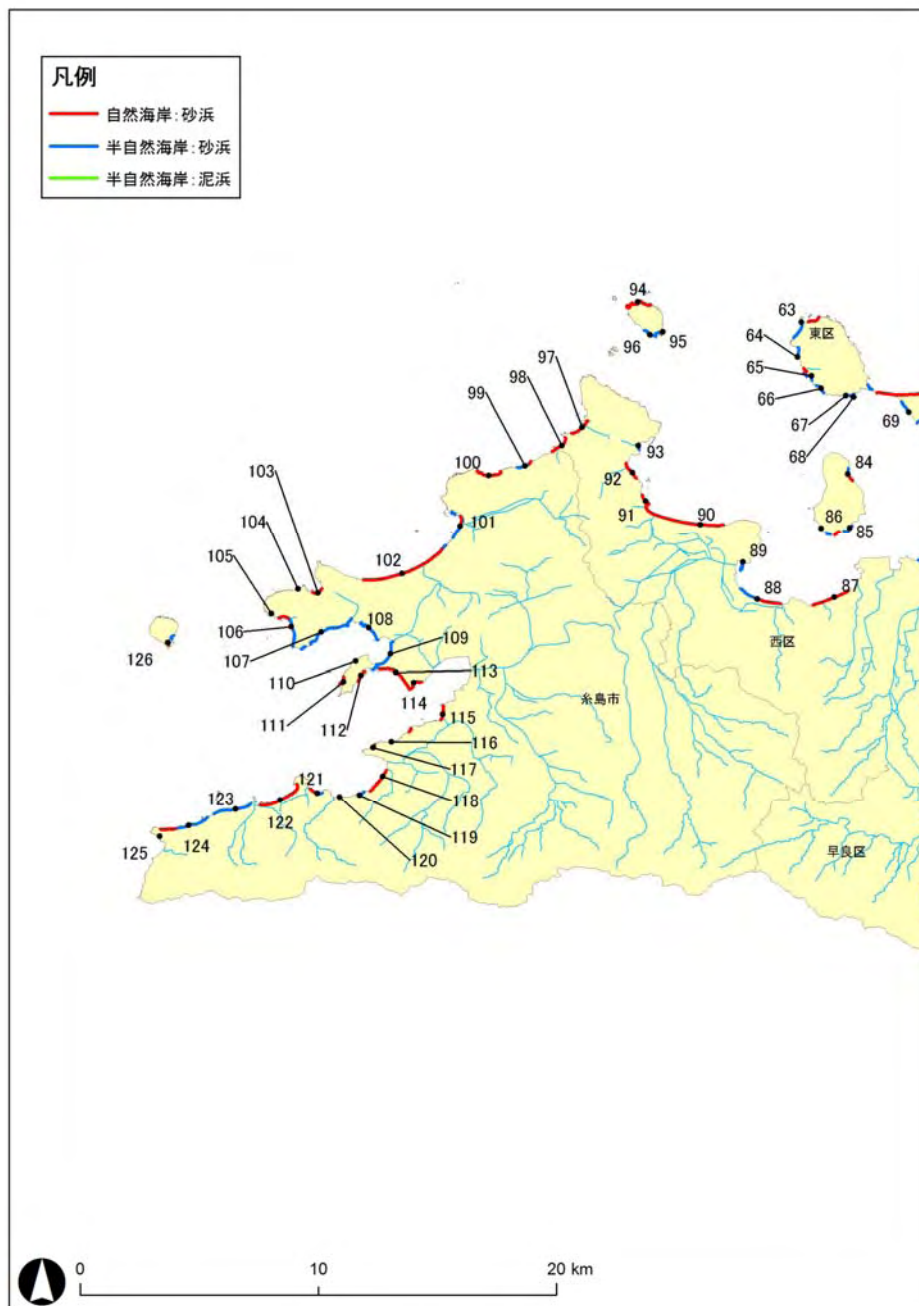
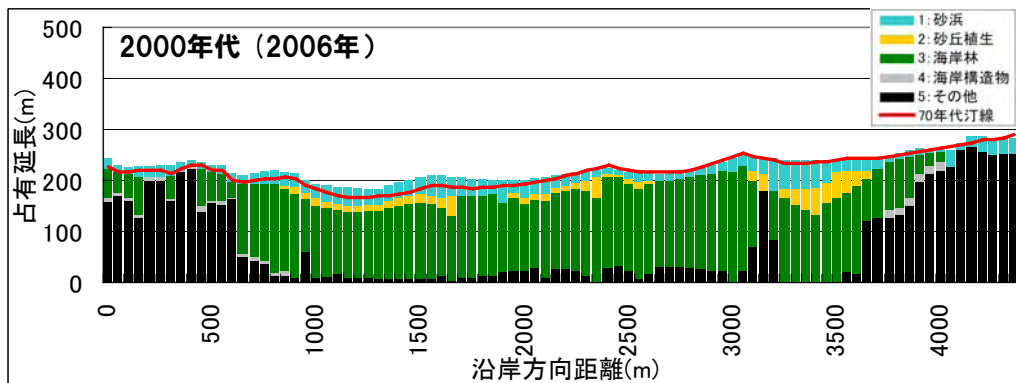
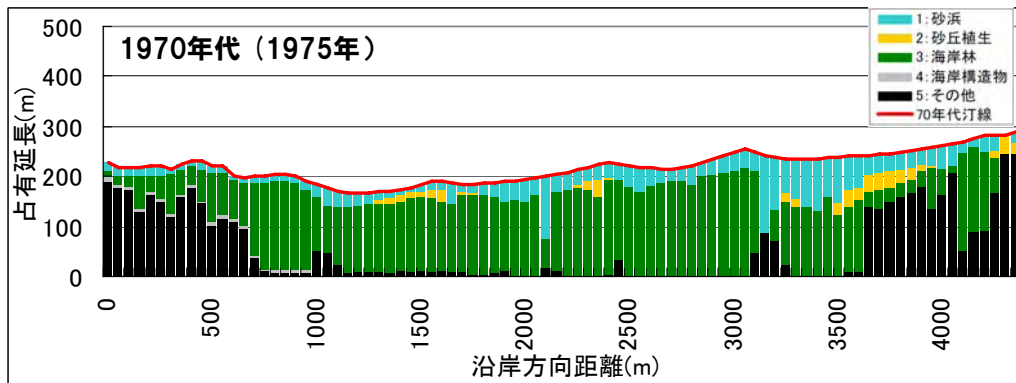


図 3.2.4 糸島ゾーン



a) 3-102. 糸島市志摩小金丸地区

- ・ 範囲：糸島市北部の海岸
- ・ 延長：約 4.3km
- ・ 海岸変化の要因：タイプ 5「安定」
- ・ 汀線の変化状況：両端を岬に挟まれた弓状の形をした海岸である。砂丘背後には砂丘植生とクロマツ林が発達し、「幣（にぎ）の松原」として白砂青松百選に選定されている。砂浜幅は平均 50m 程度あり、汀線は安定していた。
- ・ 植生の変化状況：海岸線の分布域には大きな変化はないが、現地踏査によると地区西部の海岸線にはクロマツ林の枯死が目だった。砂丘植生は東側と中央で分布をやや拡大していた。



**b) 3-122. 糸島市配崎地区**

- ・ 範囲：糸島市南部の海岸
- ・ 延長：約 2.0km
- ・ 海岸変化の要因：1タイプ1「防波堤等による周辺域からの砂の移動」
- ・ 汀線の変化状況：両端を岬に挟まれた弓状の形をした海岸である。地区西側にある漁港の拡張に伴い、汀線は医師側でやや前進し、砂浜幅は全域で狭くなった。
- ・ 植生の変化状況：砂浜の減少と海岸林の前進により、砂丘植生はほとんど消失していた。

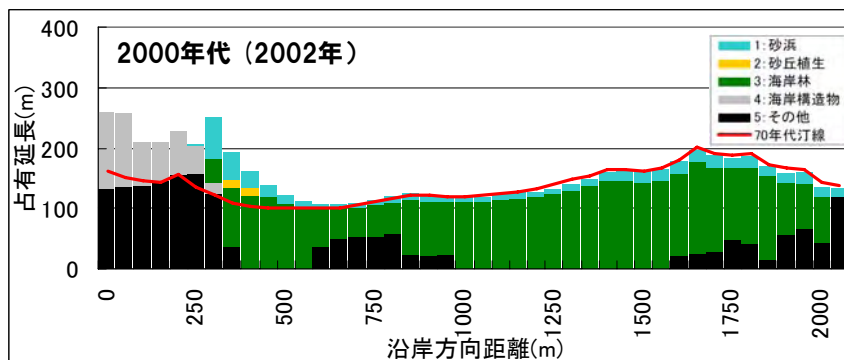
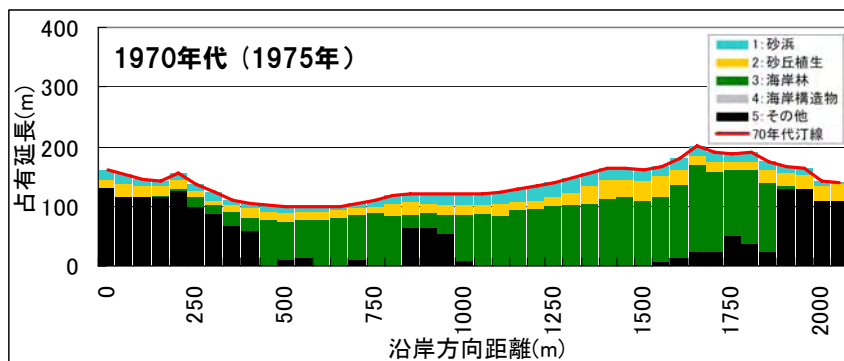


表 3.2.1(1) 福岡県地区海岸一覧

都道府県	ゾーン	ゾーン名	海岸	地区名	1970'	2000'	現在のタイプ	タイプ	勾配1/n	原稿図
福岡県	I	周防灘	1	豊前市三毛門	1974.12.31	2006.4.21	ポケット	5	10	32
福岡県	I	周防灘	2	豊前市宇島	1974.12.31	2006.4.21	ポケット	4	10	32
福岡県	I	周防灘	3	豊前市松江	1974.12.31	2007.5.13	ポケット	5	10	32
福岡県	I	周防灘	4	豊前市畠中	1974.12.31	2007.5.13	ポケット	3	10	31
福岡県	I	周防灘	5	行橋市松原	1974.12.31	2008.5.23	ポケット	5	10	30
福岡県	I	周防灘	6	行橋市長井	1975.03.08	2008.5.23	ポケット	1	10	30
福岡県	I	周防灘	7	苅田町蓑島	1975.03.08	2008.5.23	ポケット	5	10	30
福岡県	I	周防灘	8	苅田町蓑島	1975.03.08	2008.5.23	ポケット	5	10	30
福岡県	I	周防灘	9	苅田町蓑島	1975.03.08	2008.5.23	ポケット	5	10	30
福岡県	I	周防灘	10	苅田町蓑島	1975.03.08	2008.5.23	ポケット	5	10	30
福岡県	I	周防灘	11	苅田町蓑島	1975.03.08	2008.5.23	ポケット	4	10	30
福岡県	I	周防灘	12	苅田町蓑島	1975.03.08	2008.5.23	ポケット	4	10	30
福岡県	I	周防灘	13	苅田町白石	1975.03.08	2008.5.23	ポケット	5	10	29
福岡県	I	周防灘	14	苅田町長浜	1975.03.08	2008.5.23	ポケット	5	10	29
福岡県	I	周防灘	15	苅田町鳥越	1975.03.08	2008.5.23	ポケット	4	10	29
福岡県	I	周防灘	16	北九州市小倉南区間島	1975.03.08	2005.10.16	ポケット	5	10	28
福岡県	I	周防灘	17	北九州市小倉南区間島	1975.03.08	2005.10.16	ポケット	5	10	28
福岡県	I	周防灘	18	北九州市門司区新門司北	1975.03.02	2005.10.16	ポケット	5	10	28
福岡県	I	周防灘	19	北九州市門司区柄杓田	1975.03.02	2005.10.16	ポケット	5	10	27
福岡県	I	周防灘	20	北九州市門司区柄杓田	1975.03.02	2005.10.16	ポケット	5	10	27
福岡県	I	周防灘	21	北九州市門司区喜多久	1975.03.02	2008.10.21	ポケット	5	10	27
福岡県	I	周防灘	22	北九州市門司区大積	1975.03.02	2008.10.21	ポケット	5	10	27
福岡県	I	周防灘	23	北九州市門司区大積	1975.03.02	2008.10.21	ポケット	5	10	27
福岡県	I	周防灘	24	北九州市門司区白野江	1975.03.02	2008.10.21	ポケット	5	10	27
福岡県	I	周防灘	25	北九州市門司区白野江	1975.03.02	2008.10.21	ポケット	5	10	27
福岡県	I	周防灘	26	北九州市小倉北区馬島	1974.2.24	2008.5.23	ポケット	5	10	24
福岡県	I	周防灘	27	北九州市小倉北区馬島	1974.2.24	2008.5.23	ポケット	3	10	24
福岡県	I	周防灘	28	北九州市小倉北区馬島	1974.2.24	2008.5.23	ポケット	3	10	24
福岡県	I	周防灘	29	北九州市小倉北区	1974.2.24	2008.5.23	ポケット	3	10	24
福岡県	I	周防灘	30	北九州市小倉北区	1974.2.24	2008.5.23	ポケット	5	10	24
福岡県	I	周防灘	31	北九州市若松区頓田	1975.03.02	2008.5.23	ポケット	4	10	21
福岡県	I	周防灘	32	北九州市若松区頓田	1975.03.02	2008.5.23	ポケット	4	10	21
福岡県	I	周防灘	33	北九州市若松区安屋	1975.03.02	2008.5.23	ポケット	5	10	21
福岡県	I	周防灘	34	北九州市若松区有毛	1975.03.02	2004.5.7	ポケット	5	10	21
福岡県	I	周防灘	35	北九州市若松区岩屋	1975.03.02	2004.5.7	ポケット	1	40	20
福岡県	II	直方・福岡	36	芦屋町西浜	1975.03.02	2004.5.7	ポケット	4	10	20
福岡県	II	直方・福岡	37	芦屋町西浜	1975.03.02	2004.5.7	ポケット	5	10	20
福岡県	II	直方・福岡	38	芦屋町芦屋	1975.03.02	2006.9.24	ポケット	1	16	20
福岡県	II	直方・福岡	39	岡垣町内浦	1975.03.02	2006.9.24	ポケット	5	10	19
福岡県	II	直方・福岡	40	宗像市地島	1975.2.24	2006.9.24	ポケット	3	10	17
福岡県	II	直方・福岡	41	宗像市地島	1975.2.24	2006.9.24	ポケット	5	10	17
福岡県	II	直方・福岡	42	宗像市地島	1975.2.24	2006.9.24	ポケット	5	10	17
福岡県	II	直方・福岡	43	宗像市地島	1975.2.24	2006.9.24	ポケット	5	10	17
福岡県	II	直方・福岡	44	宗像市地島	1975.2.24	2006.9.24	ポケット	4	10	17
福岡県	II	直方・福岡	45	宗像市大島	1975.03.02	2006.10.19	ポケット	4	10	17
福岡県	II	直方・福岡	46	宗像市大島	1975.03.02	2006.10.20	ポケット	5	10	17
福岡県	II	直方・福岡	47	宗像市大島	1975.03.02	2006.10.21	ポケット	5	10	17
福岡県	II	直方・福岡	48	宗像市鐘崎	1975.03.02	2006.9.24	ポケット	5	8	19
福岡県	II	直方・福岡	49	宗像市鐘崎	1975.03.02	2006.9.24	ポケット	4	8	19
福岡県	II	直方・福岡	50	宗像市さつき松原	1975.03.02	2006.9.24	ポケット	5	15	16

表 3.2.1(2) 福岡県地区海岸一覧

都道府県	ゾーン	ゾーン名	海岸	地区名	1970'	2000'	現在のタイプ	タイプ	勾配1/n	原稿図
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	51	宗像市江口	1975.03.08	2006.9.24	ポケット	5	20	16
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	52	宗像市江口	1975.03.02	2006.9.24	ポケット	5	20	16
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	53	福津市勝島	1975.03.02	2006.9.24	ポケット	5	10	16
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	54	福津市勝島	1975.03.02	2006.9.24	ポケット	5	10	16
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	55	福津市勝浦	1975.03.08	2006.9.24	ポケット	5	25	16
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	56	福津市白石浜	1975.03.08	2006.10.19	ポケット	5	10	15
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	57	福津市榎崎	1975.03.08	2006.10.19	ポケット	5	10	15
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	58	福津市宮司浜	1975.03.08	2006.10.19	ポケット	5	20	15
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	59	古賀市天神	1975.03.08	2006.10.19	ポケット	1	10	15
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	60	新宮町新宮	1975.03.08	2006.10.19	ポケット	1	30	14
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	61	福岡市東区三苫	1975.03.08	2006.10.19	ポケット	5	10	14
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	62	福岡市東区海の中道	1975.02.24	2006.10.19	沿岸	5	8	13
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	63	福岡市東区志賀島	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	5	10	13
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	64	福岡市東区志賀島	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	5	10	13
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	65	福岡市東区志賀島	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	4	10	13
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	66	福岡市東区志賀島	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	5	10	13
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	67	福岡市東区志賀島	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	4	10	13
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	68	福岡市東区志賀島	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	4	10	13
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	69	福岡市東区大竹	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	5	10	13
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	70	福岡市東区大竹	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	3	10	13
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	71	福岡市東区西戸崎	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	3	10	13
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	72	福岡市東区西戸崎	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	3	10	13
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	73	福岡市東区海の中道	1975.03.08	2006.10.19	ポケット	3	10	13
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	74	福岡市東区奈多	1975.03.08	2006.10.19	ポケット	3	10	14
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	75	福岡市東区唐原	1975.03.08	2006.10.19	ポケット	5	10	14
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	76	福岡市東区唐原	1975.03.08	2006.10.19	ポケット	5	10	14
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	77	福岡市東区唐原	1975.03.08	2006.10.19	ポケット	4	10	14
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	78	福岡市東区御島崎	1975.03.15	2006.10.19	ポケット	5	10	14
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	79	福岡市東区東浜	1975.03.04	2006.10.19	ポケット	4	10	11
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	80	福岡市早良区福浜	1975.03.04	2006.10.19	ポケット	5	9	10
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	81	福岡市早良区福浜	1975.03.04	2006.10.19	ポケット	4	9	10
福岡県	Ⅱ	直方・福岡	82	福岡市早良区福浜	1975.03.04	2006.10.19	ポケット	4	9	10
福岡県	Ⅲ	糸島	83	福岡市西区愛宕浜	1975.03.04	2006.10.19	ポケット	4	10	10
福岡県	Ⅲ	糸島	84	福岡市西区能古島	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	1	10	12
福岡県	Ⅲ	糸島	85	福岡市西区能古島	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	5	10	12
福岡県	Ⅲ	糸島	86	福岡市西区能古島	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	3	10	12
福岡県	Ⅲ	糸島	87	福岡市西区生の松原	1975.03.04	2006.10.19	ポケット	5	12	9
福岡県	Ⅲ	糸島	88	福岡市西区今宿	1975.03.04	2006.10.19	ポケット	5	10	9
福岡県	Ⅲ	糸島	89	福岡市西区横浜	1975.03.04	2006.10.19	ポケット	5	10	9
福岡県	Ⅲ	糸島	90	福岡市西区今津	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	5	10	8
福岡県	Ⅲ	糸島	91	福岡市西区長浜	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	5	10	8
福岡県	Ⅲ	糸島	92	福岡市西区八田	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	1	10	8
福岡県	Ⅲ	糸島	93	福岡市西区宮浦	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	5	10	8
福岡県	Ⅲ	糸島	94	福岡市西区玄海島	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	3	10	8
福岡県	Ⅲ	糸島	95	福岡市西区玄海島	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	4	10	8
福岡県	Ⅲ	糸島	96	福岡市西区玄海島	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	4	10	8
福岡県	Ⅲ	糸島	97	福岡市西区西浦	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	1	10	7
福岡県	Ⅲ	糸島	98	福岡市西区西浦	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	5	10	7
福岡県	Ⅲ	糸島	99	福岡市西区西浦	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	5	10	7
福岡県	Ⅲ	糸島	100	糸島市金山	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	5	10	7

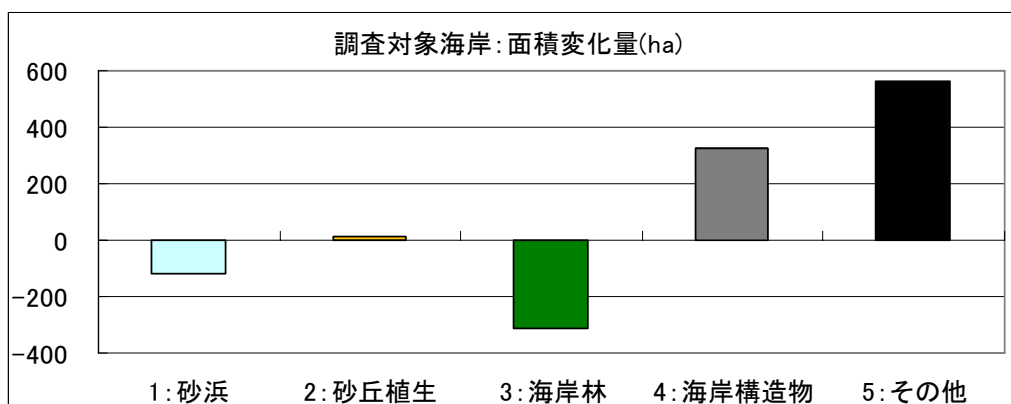
表 3.2.1(3) 福岡県地区海岸一覧

都道府県	ゾーン	ゾーン名	海岸	地区名	1970'	2000'	現在のタイプ	タイプ	勾配1/n	原稿図
福岡県	Ⅲ	糸島	101	糸島市野北	1975.02.24	2006.10.19	ポケット	5	10	5
福岡県	Ⅲ	糸島	102	糸島市志摩小金丸	1975.03.04	2006.10.19	ポケット	5	10	5
福岡県	Ⅲ	糸島	103	糸島市芥屋	1975.03.04	2002.2.9	ポケット	5	8	5
福岡県	Ⅲ	糸島	104	糸島市芥屋	1975.03.04	2002.2.9	ポケット	5	8	5
福岡県	Ⅲ	糸島	105	糸島市芥屋	1975.03.04	2002.2.9	ポケット	5	8	5
福岡県	Ⅲ	糸島	106	糸島市志摩野比	1975.03.04	2002.2.9	ポケット	5	10	5
福岡県	Ⅲ	糸島	107	糸島市志摩新町	1975.03.04	2001.5.29	ポケット	3	10	5
福岡県	Ⅲ	糸島	108	糸島市志摩新町	1975.03.04	2001.5.29	ポケット	4	10	5
福岡県	Ⅲ	糸島	109	糸島市志摩新町	1975.03.04	2001.5.29	ポケット	5	10	4
福岡県	Ⅲ	糸島	110	糸島市志摩新町	1975.03.04	2001.5.29	ポケット	5	10	4
福岡県	Ⅲ	糸島	111	糸島市志摩新町	1975.01.14	2001.5.29	ポケット	5	10	4
福岡県	Ⅲ	糸島	112	糸島市志摩船越	1975.01.14	2001.5.29	ポケット	4	10	4
福岡県	Ⅲ	糸島	113	糸島市志摩船越	1975.01.14	2001.5.29	ポケット	5	10	4
福岡県	Ⅲ	糸島	114	糸島市志摩久家	1975.01.14	2002.2.9	ポケット	5	10	4
福岡県	Ⅲ	糸島	115	糸島市浜窪	1975.01.14	2002.2.9	ポケット	5	10	4
福岡県	Ⅲ	糸島	116	糸島市松末	1975.01.14	2001.5.29	ポケット	5	10	4
福岡県	Ⅲ	糸島	117	糸島市松末	1975.01.14	2001.5.29	ポケット	5	10	4
福岡県	Ⅲ	糸島	118	糸島市松末	1975.03.04	2001.5.29	ポケット	5	10	4
福岡県	Ⅲ	糸島	119	糸島市福井	1975.03.04	2001.5.29	ポケット	5	10	3
福岡県	Ⅲ	糸島	120	糸島市福井	1975.03.04	2001.5.29	ポケット	3	10	3
福岡県	Ⅲ	糸島	121	糸島市福井	1975.03.04	2001.5.29	ポケット	5	10	3
福岡県	Ⅲ	糸島	122	糸島市配崎	1975.03.04	2002.2.9	ポケット	1	10	3
福岡県	Ⅲ	糸島	123	糸島市吉井	1975.03.04	2002.2.9	ポケット	5	10	3
福岡県	Ⅲ	糸島	124	糸島市鹿家	1975.03.11	2002.2.9	ポケット	5	10	3
福岡県	Ⅲ	糸島	125	糸島市鹿家	1975.03.11	2002.2.9	ポケット	3	10	3
福岡県	Ⅲ	糸島	126	糸島市姫島	1975.02.24	2002.2.9	ポケット	4	10	2

#### 4 まとめ

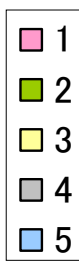
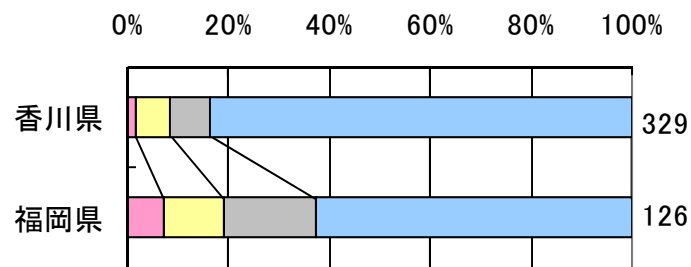
1970年代、2000年代の2時期における砂浜・泥浜の変化状況の把握として以下の調査を行った。

- ・砂浜・泥浜海岸は、近年各地で生じている海岸侵食に対して岩石海岸や礫浜海岸と比べて脆弱で不安定である。このため、本調査では自然海岸及び半自然海岸の砂浜・泥浜を調査対象海岸とした。
- ・今回調査対象とした項目は、汀線と土地被覆である①砂浜・泥浜、②砂丘植生、③海岸林、④海岸構造物（港湾・空港施設、漁港施設・海岸保全施設等）及び⑤その他（農地・山林・宅地等）の5つとした。
- ・解析は各地で海岸侵食による被害が生じ始めた1970年代と現在となる2000年代（2000～2010年）の2時期の変化を把握するものとした。判読には1970年代はカラー空中写真を、2000年代は高解像度衛星画像（IKONOSまたは geo-Eye-1 画像）を用いた。
- ・上記の写真・画像には撮影時間時の汀線が写っているため、撮影時の潮位と汀線の高さは既存資料や現地踏査による汀線付近の勾配データから各地の平均水面（ほぼ T.P.0m）での汀線位置に補正した。
- ・海岸は各県を半島や岬、大規模な港湾などで、香川県は4ゾーン、福岡県では3ゾーンに区分し、さらにゾーン内の海岸を漂砂特性、河口部、港湾や漁港の防波堤などで地区海岸に分割した。地区海岸数は465となった。
- ・判読結果はGISデータを作成したほか、各地区海岸単位に土地被覆変化図を作成し、全ての地区海岸について海岸の変化要因を考察した。
- ・全調査対象海岸の1970年代と2000年代の2時期の変化量は、砂浜が約117ha縮小、砂丘植生が約10ha拡大、海岸林が約313ha縮小、海岸構造物等が約326ha拡大、その他が約563ha拡大である。最も拡大した土地は宅地・農地・山地等に該当するその他で、最も縮小したものの土地は海岸林である。
- ・県別では、香川県（主にゾーンⅡ．小豆島・直島）では、海岸林が縮小して、その他が拡大していた。福岡県では、土地被覆で縮小したのは砂浜（主にゾーンⅡ．直方・福岡）で、それ以外は全て拡大していた。



再掲) 全調査対象海岸の2時期の変化量

- ・ 県別の海岸変化要因のタイプ別集計（タイプ5「安定」以外）は以下の通りである。
- ・ 香川県ではタイプ4「港湾・漁港等の建設による埋立て」、タイプ3「河川・海食崖からの土砂供給の減少」、タイプ1「防波堤等の建設による砂の移動」の順で多かった。タイプ別の分布ではタイプ1はゾーンIVで3地区見られ、タイプ3はゾーンI～IIIの島嶼部の海岸で多かった。
- ・ 福岡県では、タイプ4「港湾・漁港等の建設による埋立て」、タイプ3「河川・海食崖からの土砂供給の減少」、タイプ1「防波堤等の建設による砂の移動」の順で多かった。タイプ別の分布ではタイプ1は漁港の多い玄界灘に面するゾーンII、IIIの地区で多く、タイプ3は島嶼部と海の中道の博多湾側で多かった。



タイプ 1 (桃色)：防波堤などの波の遮蔽域形成に伴って遮蔽域外から遮蔽域内へと砂が運ばれて周辺域で侵食が生じる。  
 タイプ 2 (黄緑色)：一方向の沿岸漂砂の流れが防波堤などの構造物によって阻止され沿岸漂砂の下手側で侵食、上手側では堆積が進む。  
 タイプ 3 (黄色)：河川や海食崖からの供給土砂の減少により侵食が進む。  
 タイプ 4 (灰色)：港湾・漁港などの建設による埋立て。  
 タイプ 5 (水色)：安定（概ね変化なしを含む）。

再掲) 県毎の海岸の変化要因

## 5 沿岸海域変化状況調査成果サイトへの情報の追加

### 5.1 概要

H24 沿岸域調査で作成した「沿岸海域変化状況調査成果サイト」に、本業務で得られた情報を追加した。土地被覆変化グラフ表示例を図 5.1.1 に示す。

地区海岸毎に各年代での土地被覆変化グラフを背景図のポップアップウィンドウに表示させ、グラフの縦軸を岸沖方向（上が海）、横軸を沿岸方向とし、背景図上での凡例と同じ色で表示させた。また、同時に后背基線を表示して、グラフの範囲を明示した。

英語版についても日本語版と同様の形式で整備し、ネイティブチェックを行い、自然な英語となるようにした。

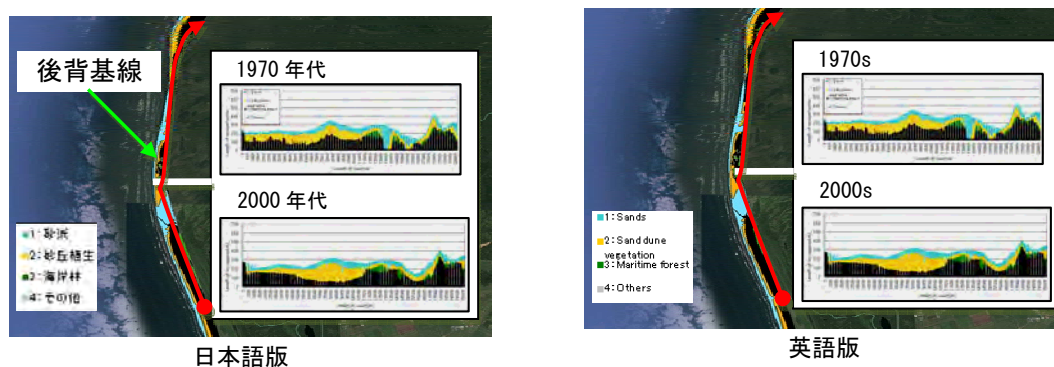


図 5.1.1 土地被覆変化グラフの表示

### 5.2 沿岸海域変化状況調査成果サイト

沿岸海域変化状況調査成果サイトは日本語版、英語版からなり、特徴は以下の通りである。

- ① 1つの海岸データに1970年代・2000年代のデータを持たせ、Google Earthの機能を活用して透過表現を行うことで、沿岸海域の変化状況を容易に把握可能にしている。
- ② 土地被覆の変化状況は1970年代・2000年代のグラフをGoogle Earthのポップアップ機能で表示可能とし、アニメーションGIFを活用して変化状況をわかりやすく表現している。
- ③ 一つの海岸線のデータに1970年代と2000年代両方を合わせて持たせ、Google Earthの基本機能であるレイヤのOn/Off、透過や検索機能を利用することで、汀線の変化状況を明確に把握できるようにした。データは都道府県単位で整備し、Shapeデータのダウンロードを可能とした(図5.2.1)。
- ④ 土地被覆変化状況は、后背基線の属性としてグラフ(アニメーションGIF)で表示され、1970年代と2000年代のグラフが交互に表示されるようにすることで、土地被覆内で変化した箇所が一目で分かるようにしている。また、海岸の各図形データのポップアップには、年代と土地被覆の種類を表示した(図5.2.2、図5.2.3)。
- ⑤ 沿岸海域の変化状況や、土地被覆の変化状況を示すグラフの見方はやや専門的なため、一般利用者にも分かりやすい解説書を掲載している。



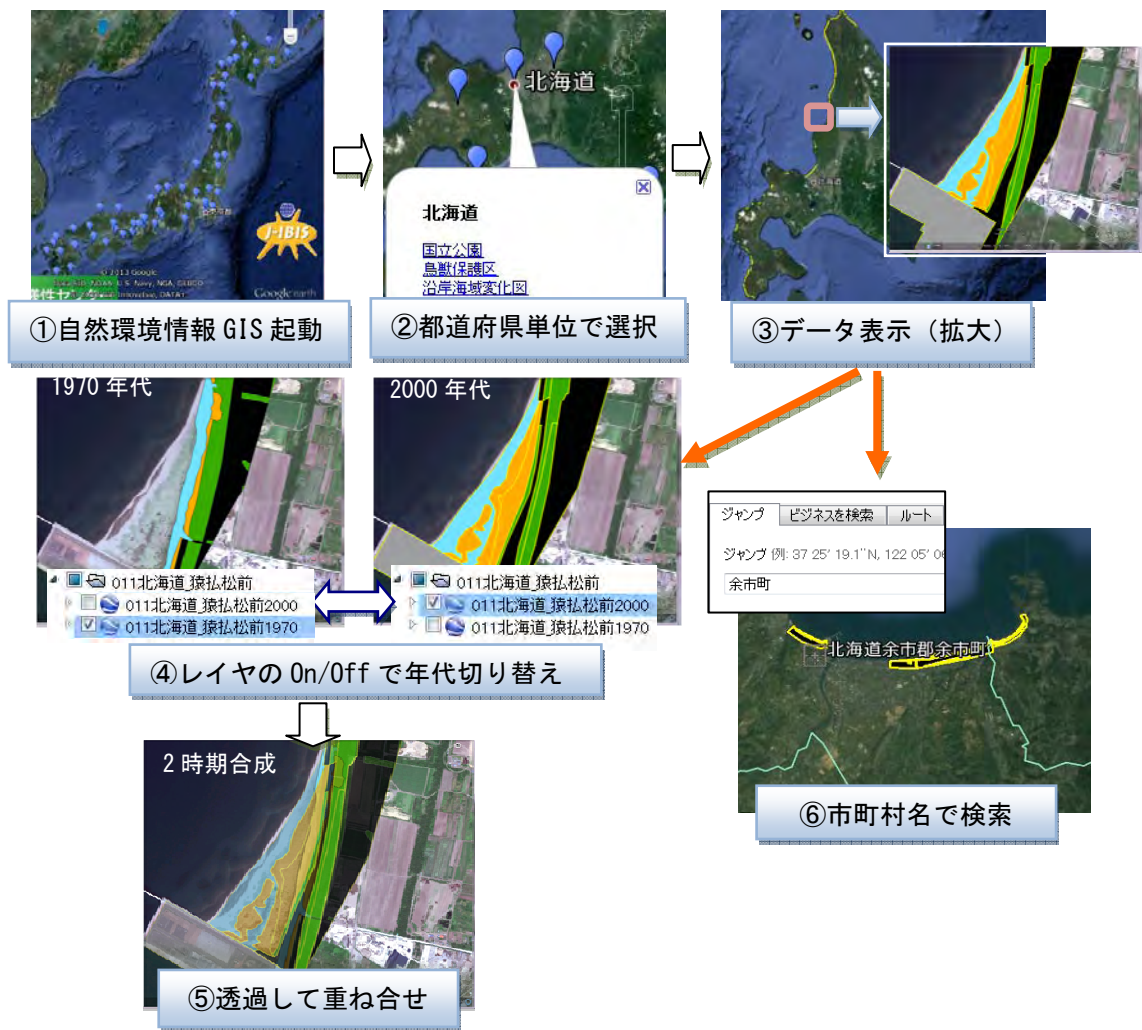


図 5.2.1 データ表示

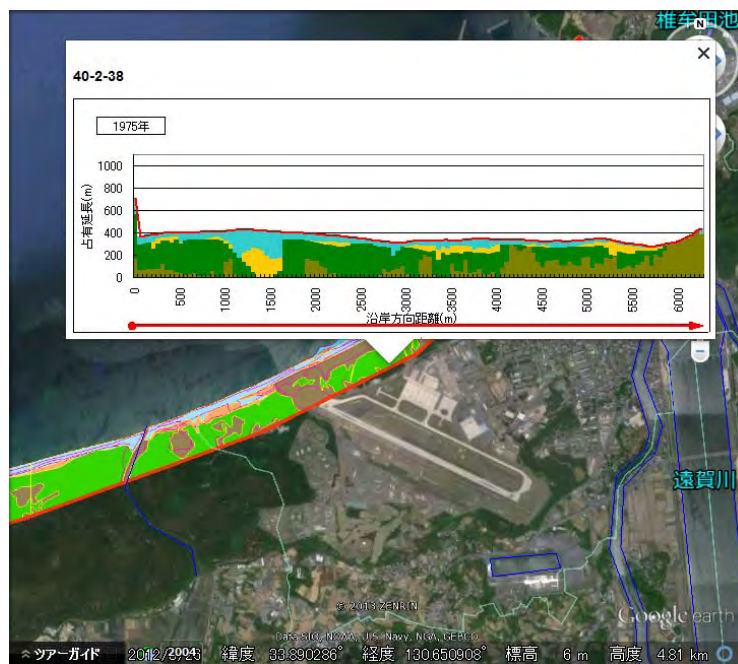


図 5.2.2 土地被覆変化状況属性表示

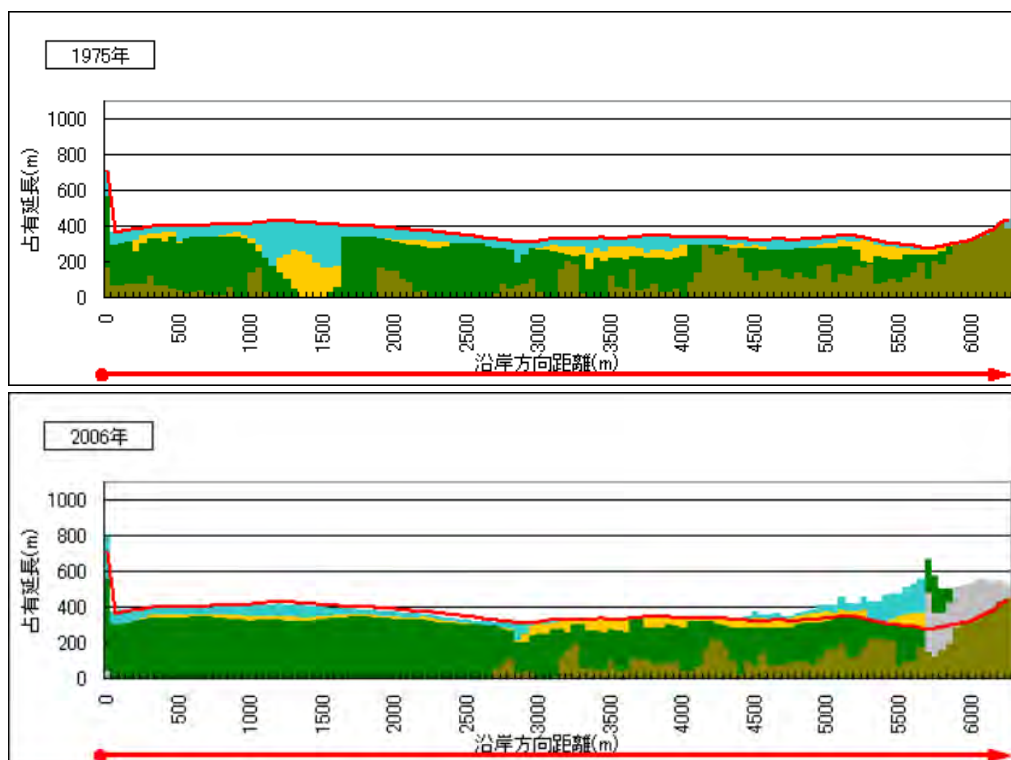


図 5.2.3 土地被覆変化状況グラフ

### III. 今後の課題

#### 1 砂浜・泥浜の変化状況の把握

調査対象海岸線は全国で約 7,500km に達するが、H22～H24 沿岸域調査では北海道区、日本海北区・西区（青森県～山口県）、太平洋中区（千葉県～三重県）、太平洋南区（和歌山県・徳島県・高知県・宮崎県）及び瀬戸内海区（大阪府～大分県）を実施し、調査延長は約 4,270km となった。また、H24 年度には別業務（平成 24 年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査等業務）で、太平洋北区と太平洋中区の一部である青森県東通村から千葉県一宮町の約 680km を実施した。

本年度は、瀬戸内海区の香川県と東シナ海区の福島県の約 350km を実施した。この結果、過年度調査と併せて総延長は 5,300km となり、全国の調査対象海岸延長である約 7,500km の 70.7% が調査を終了した。

残りの地区の主な砂浜を見ると、青森県の下北半島西側や津軽半島西側には長大な砂浜海岸が発達している。佐賀県唐津市虹ノ松原の砂浜海岸は白砂青松の景観が続き、玄海国立公園に指定されている。また、鹿児島県西部のいちき串木野市から南さつま市にかけては、日本三大砂丘の一つとされている吹上浜が続いている。近年、これら砂浜海岸では海岸侵食が顕在化している。

一方、愛媛県・長崎県・鹿児島県・沖縄県はリアス式海岸が発達し、島嶼が非常に多い地区である。リアス式海岸には両側を岬に挟まれた海岸＝ポケットビーチが点在し、これらは長い年月をかけて安定的に存在してきたが、これらも近年は侵食が目立っている。この要因は、河川や崖からの供給土砂の減少もあるが、沿岸域に各種構造物が建設されたことによる影響が顕在化したこと、いわゆる人為的要因(*anthropogenic factors*)によるものが多い<sup>10</sup>。また、ポケットビーチでは波（風）向の季節変化に連動して汀線の季節変動が生じている場所もあるため、海岸の変化要因の検討には局所部分の変化だけで判断せず、広域的な視点で長い時間スケールをもって考察を行うことが適切である。



鹿児島県吹上浜砂丘に生育するハマゴウ

<sup>10</sup> Uda, T., M. Takamura, K. Fujimoto, F. Nakanishi, S. Iki and T. Ishikawa: Shoreline rotation on pocket beaches caused by anthropogenic factors, *Proc. Coastal Dynamics 2009*, paper No. 70, pp. 1-11, 2009.

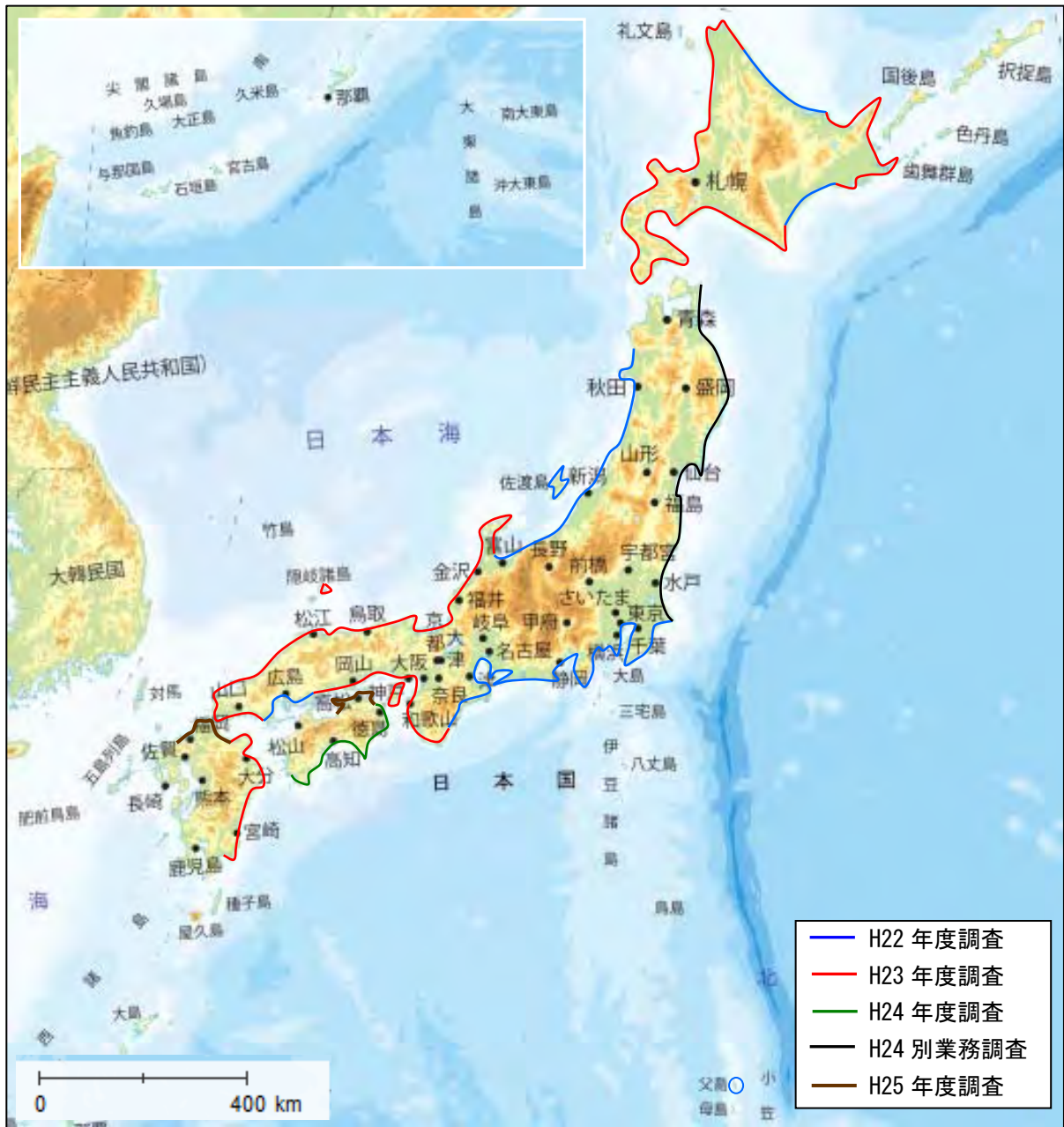


図 1.1.1 調査対象海岸の実績

平成 25 年度 自然環境保全基礎調査沿岸域変化状況等調査業務報告書

平成 26(2014)年 3 月

環境省自然環境局 生物多様性センター

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1

電話：0555-72-6033 FAX：0555-72-6035

業務名 平成 25 年度 自然環境保全基礎調査沿岸域変化状況等調査業務

請負者 アジア航測株式会社

〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-14-1 新宿グリーンタワービル 15F

この報告書は FSC 認定紙(パルプ配合)紙を使用しています。

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。