

目 次

1 印刷査察 1
 1 和紙査察 1-1
 1 ヲ紙 1-2
 1 ミクニヤ 1-3
 2 関係査察 2
 2 弊主環境査察 2-1
 2 弊主査問 2-2
 3 流動性 3-1
 3 弊主査察 3-2
 3 盗式査察 3-3
 3 目録査察 3-4
 3 盗難心問 3-5
 3 盗難心問 3-6
 3 盗難心問 3-7
 3 盗難心問 3-8
 3 盗難心問 3-9
 3 盗難心問 3-10
 3 盗難心問 3-11
 3 盗難心問 3-12
 3 盗難心問 3-13
 3 盗難心問 3-14
 3 盗難心問 3-15
 3 盗難心問 3-16
 3 盗難心問 3-17
 3 盗難心問 3-18
 3 盗難心問 3-19
 3 盗難心問 3-20
 3 盗難心問 3-21
 3 盗難心問 3-22
 3 盗難心問 3-23
 3 盗難心問 3-24
 3 盗難心問 3-25
 3 盗難心問 3-26
 3 盗難心問 3-27
 3 盗難心問 3-28
 3 盗難心問 3-29
 3 盗難心問 3-30
 3 盗難心問 3-31
 3 盗難心問 3-32
 3 盗難心問 3-33
 3 盗難心問 3-34
 3 盗難心問 3-35
 3 盗難心問 3-36
 3 盗難心問 3-37
 3 盗難心問 3-38
 3 盗難心問 3-39
 3 盗難心問 3-40
 3 盗難心問 3-41
 3 盗難心問 3-42
 3 盗難心問 3-43
 3 盗難心問 3-44
 3 盗難心問 3-45
 3 盗難心問 3-46
 3 盗難心問 3-47
 3 盗難心問 3-48
 3 盗難心問 3-49
 3 盗難心問 3-50
 3 盗難心問 3-51
 3 盗難心問 3-52
 3 盗難心問 3-53
 3 盗難心問 3-54
 3 盗難心問 3-55
 3 盗難心問 3-56
 3 盗難心問 3-57
 3 盗難心問 3-58
 3 盗難心問 3-59
 3 盗難心問 3-60
 3 盗難心問 3-61
 3 盗難心問 3-62
 3 盗難心問 3-63
 3 盗難心問 3-64
 3 盗難心問 3-65
 3 盗難心問 3-66
 3 盗難心問 3-67
 3 盗難心問 3-68
 3 盗難心問 3-69
 3 盗難心問 3-70
 3 盗難心問 3-71
 3 盗難心問 3-72
 3 盗難心問 3-73
 3 盗難心問 3-74
 3 盗難心問 3-75
 3 盗難心問 3-76
 3 盗難心問 3-77
 3 盗難心問 3-78
 3 盗難心問 3-79
 3 盗難心問 3-80
 3 盗難心問 3-81
 3 盗難心問 3-82
 3 盗難心問 3-83
 3 盗難心問 3-84
 3 盗難心問 3-85
 3 盗難心問 3-86
 3 盗難心問 3-87
 3 盗難心問 3-88
 3 盗難心問 3-89
 3 盗難心問 3-90
 3 盗難心問 3-91
 3 盗難心問 3-92
 3 盗難心問 3-93
 3 盗難心問 3-94
 3 盗難心問 3-95
 3 盗難心問 3-96
 3 盗難心問 3-97
 3 盗難心問 3-98
 3 盗難心問 3-99
 3 盗難心問 3-100

平成 19 年度
瀬戸内海水環境等調査業務

現地調査計画書
大砂利 秋季調査

平成 19 年 11 月

日本ミクニヤ株式会社

目 次

1. 調査時期	1
1-1 調査日時	1
1-2 潮汐	1
1-3 タイムスケジュール	1
2. 調査範囲	2
3. 調査対象生物	3
3-1 潮間帯生物	3
3-1-1 岩礁部	4
3-2 海浜植物	7
4. 調査方法	9
4-1 調査項目	9
4-2 調査範囲の設定	9
4-2-1 岩礁部	9
4-2-2 潮間帯補足調査	10
4-3 潮間帯生物調査	10
4-3-1 調査方法	10
4-4 ゴミ・漂着物調査	11
4-5 基質調査	11
4-6 海浜植物調査	11
5. 調査体制	12
5-1 参加者	12
5-2 分担	12
6. 緊急時連絡体制	13

1. 調査時期

1-1 調査日時

平成 19 年 11 月 10 日 (土) 12:00~17:00

1-2 潮汐

美能干潮時間：15:46 (大潮) 潮位：111cm

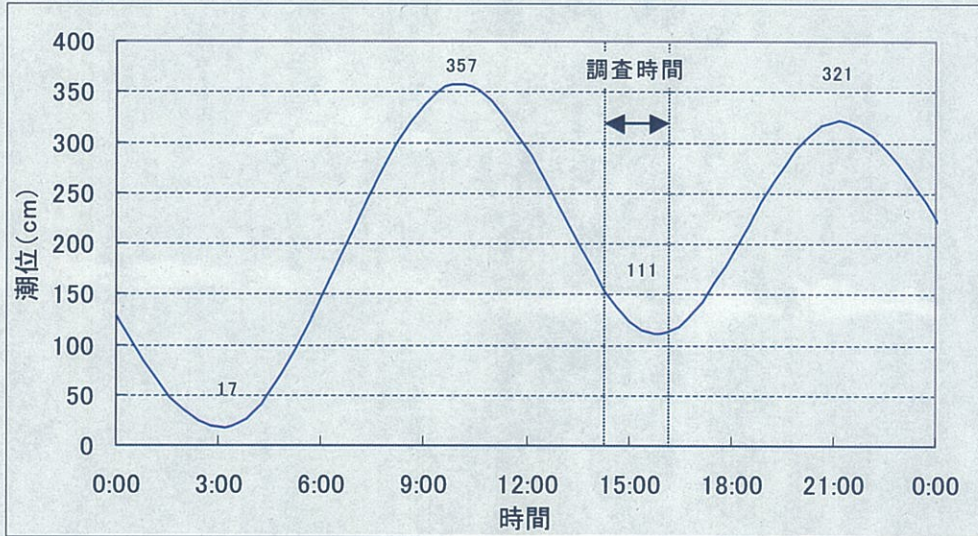


図 1-1 潮汐図

1-3 タイムスケジュール

タイムスケジュールを表 1-1 に示す。

表 1-1 タイムスケジュール

時間	内容	備考
12:00	集合 前回調査振り返り、注意事項説明 夏季調査結果報告 調査概要説明、スケジュール確認 注意事項、班編制等説明	集合：宮島口フェリー乗り場
12:35	フェリー、調査船に乗船、渡船	
13:00	フェリー宮島着、移動	
14:00	現地調査開始	岩礁部の観察
16:00	現地調査終了 事後説明 現地出発	
17:00	宮島口にて解散	

2. 調査範囲

調査範囲は、汀線沿いに約 300m で汀線直角方向では潮上帯から潮間帯とする。また、環境指標種が観察しやすい同じ基質の潮間帯において鉛直方向の生物の生息状況を確認する。調査範囲を図 2-1、図 2-2 に示す。



図 2-1 調査範囲

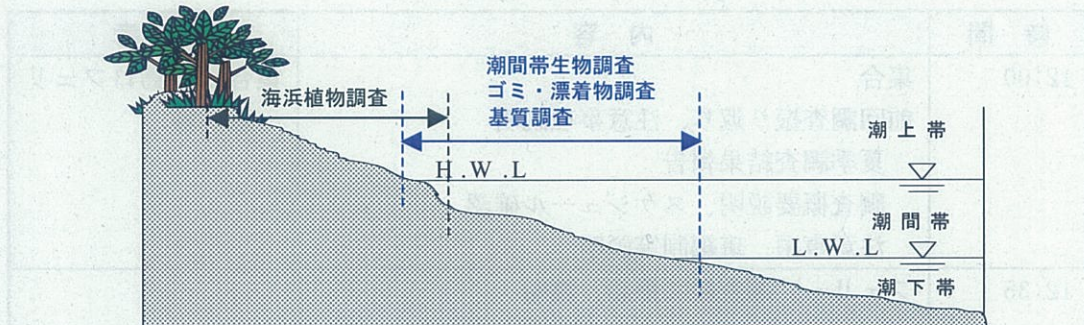


図 2-2 調査範囲（汀線垂直方向）

3. 調査対象生物

調査対象生物は、潮間帯の岩礁部では8種とし、海浜植物は5種とした。なお、この地点での干潟部は対象が意図する。調査対象生物を表3-1に示す。

表3-1 調査対象生物

対象範囲	選定の観点	種名	分類
岩礁部	①指標種 (清浄域)	ケガキ	貝類 (二枚貝)
	①指標種 (汚濁域)	マガキ	貝類 (二枚貝)
	①指標種 (清浄域)	オオヘビガイ	貝類 (巻貝類)
	①指標種 (汚濁域)	ムラサキイガイ	貝類 (二枚貝)
	①指標種 (清浄域)	カメノテ	甲殻類 (フジツボ類)
	①指標種 (清浄域)	マツバガイ	貝類 (巻貝類)
	①指標種 (清浄域)	ヒジキ	褐藻類
	①指標種 (汚濁域)	アナアオサ	緑藻類
干潟部	②貴重種	ハクセンシオマネキ	甲殻類 (カニ類)
	②貴重種、③特徴的な種	ス 対象外	甲殻類 (カニ類)
	③特徴的な種	アサリ	貝類 (二枚貝)
海浜植物	コシダ		植物綱 (ウラボシ科)
	ヒトモトススキ		植物綱 (ヤツリグサ科)
	ホソバナハマアカザ		植物綱 (アカザ科)
	イワタイゲキ		植物綱 (トウダイグサ科)
	ベニバナボロギク		植物綱 (キク科)

3-1 潮間帯生物

調査対象生物の選定は、現地踏査を行い確認された種から「広島県海岸・干潟生物調査マニュアル [改訂版]」(広島県、平成18年3月)に掲載されている種を参考にして比較的広い分類群から行った。選定にあたっては、表3-2の基準を踏まえ①指標種、②貴重種、③特徴的な種の観点で行った。調査対象生物を表3-2に示しその特徴を後述する。

表3-2 調査対象生物の選定基準

- 1) 潮上帯・潮間帯に分けて生物種を選ぶ。
- 2) 色々な生態から選ぶ。
- 3) 環境指標種と成りうる生物・海藻種を選ぶ。
- 4) モニタリングの目的に応じて、貴重種とされている生物などを選ぶ。
- 5) 同定(種類の判別)が容易な種を選ぶ。
- 6) 特徴的な種を選ぶ。

3-1-1 岩礁部

(1) ケガキ

左殻全体で岩礁に付着し、右殻も平坦で、パイプ状の棘が立ちあがっている。現存量が多く代表的な海岸生物であるが、水質汚染で一時あまり見られなくなっていた。

「広島県の海岸生物モニタリング調査報告書」(広島県、平成11年6月)によると分布域は、海域の汚濁度がⅠ～Ⅷの8段階のうち「Ⅰ」に位置しており、清浄海域に多く見られる種である。



ケガキ

(2) マガキ

左殻の頂部で岩礁に付着している。養殖されている個体は、岩礁部のものより大きく2倍(10cm以上)程にもなる。

「広島県の海岸生物モニタリング調査報告書」(広島県、平成11年6月)によると分布域は、海域の汚濁度がⅠ～Ⅷの8段階のうち「Ⅴ」に位置しており、汚濁海域に多く見られる種である。



マガキ

(3) オオヘビガイ

潮間帯中部から潮下帯に生息している。独特の捕食方法で、口部から粘液糸を出して、これに付いた有機物をたぐり寄せて食べている。透明度低下の主因でもある浮泥が多い水域では、これが粘液糸に付いて捕食の障害となり、生息が阻害されていると考えられている。

「広島県の海岸生物モニタリング調査報告書」(広島県、平成11年6月)によると分布域は、海域の汚濁度がⅠ～Ⅷの8段階のうち「Ⅲ」に位置しており、清浄海域に多く見られる種である。



オオヘビガイ

(4) ムラサキイガイ

潮間帯中部から潮下帯に生息しており、防波堤や岸壁などに密集して生息している様子が見られる。

「広島県の海岸生物モニタリング調査報告書」(広島県、平成11年6月)によると分布域は、海域の汚濁度がⅠ～Ⅷの8段階のうち「Ⅵ」に位置しており、汚濁海域に多く見られる種である。



ムラサキイガイ

(5) カメノテ

潮間帯上部の岩礁や裂け目に生息している。頭状部は30枚程度の大小の殻板で覆われ、柄部は鱗片で覆われ「亀の手」を思わせる。ことより、この名がついた。波によって流れてくる有機物を熊手のように広げた蔓脚(まんきやく)で捕食する。幼生は浮遊生活のあと、付着生活に移行する。

「広島県の海岸生物モニタリング調査報告書」(広島県、平成11年6月)によると分布域は、海域の汚濁度がⅠ～Ⅷの8段階のうち「Ⅱ」に位置しており、清浄海域に多く見られる種である。



カメノテ

(6) マツバガイ

潮間帯中部に生息している。放射状の筋のものと網目模様のものがある。小さな付着藻類を餌としている。

「広島県の海岸生物モニタリング調査報告書」(広島県、平成11年6月)によると分布域は、海域の汚濁度がⅠ～Ⅷの8段階のうち「Ⅲ」に位置しており、清浄海域に多く見られる種である。

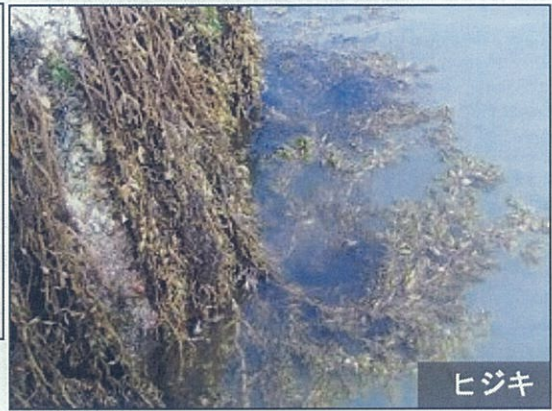


マツバガイ

(7) ヒジキ

潮間帯中部に生育している。葉は円柱状で中央が膨らんで気泡になっている。

「広島県の海岸生物モニタリング調査報告書」(広島県、平成 11 年 6 月)によると分布域は、海域の汚濁度がⅠ～Ⅷの 8 段階のうち「Ⅲ」に位置しており、清浄海域に多く見られる種である。



ヒジキ

(8) アナアオサ

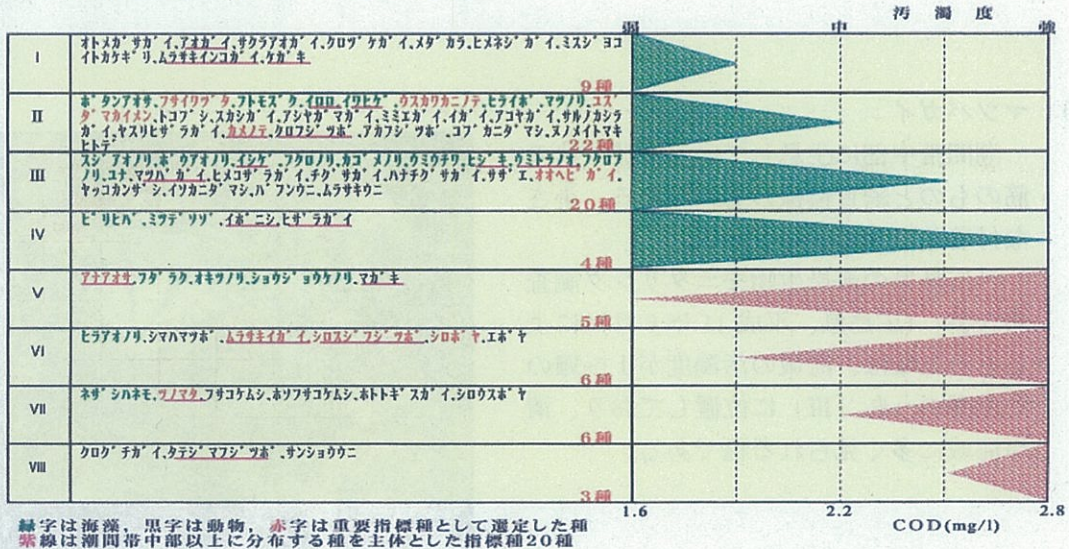
内湾では大型になり、葉体には必ず小さな穴が開いている。「広島県の海岸生物モニタリング調査報告書」

(広島県、平成 11 年 6 月)によると分布域は、海域の汚濁度がⅠ～Ⅷの 8 段階のうち、「Ⅴ」に位置しており、汚濁海域に多く見られる種である。



アナアオサ

【参考】潮間帯生物の分布と汚濁度の関係



引用：広島県の海岸生物モニタリング調査報告書、広島県

3-2海浜植物

今後の調査対象種を選定するために植生調査を実施する。

(1) コシダ

関東以南の暖地の日当たりの良いやや乾燥したところにはえるウラボシ科の常緑性多年草シダ類。1965年頃から始まった宮島の松枯れに伴い、それまでの暗かった林床が明るくなった結果、コシダ等の陽性植物が侵入、繁茂するようになった。

3地区共で多く見られる。また、人為的影響や自然攪乱の指標のひとつとして選定した。



(2) ヒトモトスキ

中部地方以南の海岸に生えるカヤツリグサ科の多年生草本である。強剛で壮大な多年生草本で高さ2mに達する。塩沼地などの地下水水位の高いところに生育している。小河川の流れの近くや湧水の付近に生育するため、窒素やリンの供給源のひとつであるこれらの指標種として選定した。



(3) ホソバナノハマアカザ

海岸の砂浜に生育するアカザ科の1年生草本。サロマ湖に生育するアッケシソウと同じ塩性植物の1つである。また、窒素分の多い土地を好み、漂着物の多い、汀線際に生育することから窒素分の多い環境の指標種として選定した。



(4) イワタイゲキ

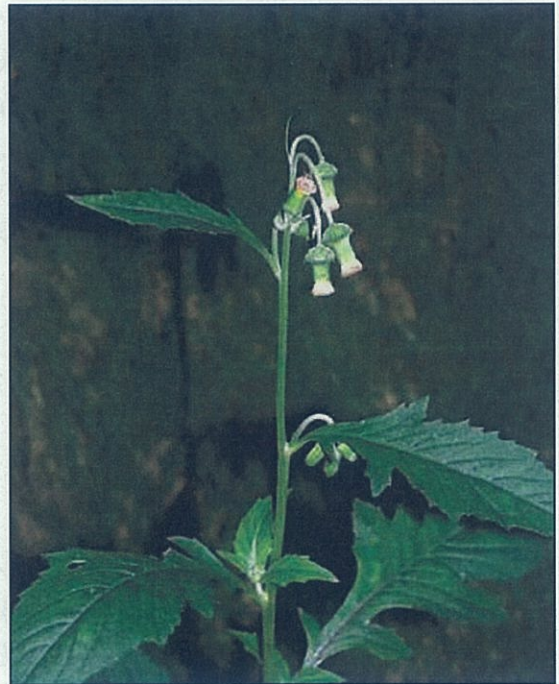
伊豆地方から西の本州、四国、九州などの海岸の岩石地に生えるトウダイグサ科の多年生草本。夏期に地下部が波で運ばれて、砂浜に打ち上げられて分布することが多い。

ゴミの漂着や海岸砂浜の立地の不安定で、台風や高潮、海流の変化などによる砂貧の流失によって大部分の個体群で個体数が大幅に減少しており、広島県レッドデータブックで準絶滅危惧種 (NT) に指定されている。希少性の他、安定した環境が残されている指標として選定した。



(5) ベニバナボロギク

アフリカ大陸熱帯の原産とされるキク科の1年草。熱帯、亜熱帯に広く帰化して雑草となり、日本の暖地にも第二次大戦に侵入して広がった。山林の伐採跡や林縁、山火事の跡などに突然出現して、大きな群落をつくることがあるが、本来の植生が回復すると消滅する。3地点の調査において唯一の帰化種であり、人為的な変化、環境の変化が大きいところの指標種として選定した。



4. 調査方法

4-1 調査項目

調査項目を表 4-1 に示す。

秋季調査では、1～4 の全ての項目を実施する。

表 4-1 調査項目および回数

調査項目	単位	回数	確認項目	備考
1 潮間帯生物調査	季	3	潮間帯生物	調査員、指導員、専任調査員が実施
2 ゴミ・漂着物調査	季	3	種類、位置	調査員が実施
3 基質調査	季	3	基質（泥、砂、礫、岩）	調査員が実施
4 海浜植物調査	季	1	海浜植物	専任調査員、指導員が実施

4-2 調査範囲の設定

4-2-1 岩礁部

延長約 300m の調査範囲を 15 ブロックに分割（1 ブロック 20m）し、ブロック毎に観察を行う。なお、現地におけるブロックの設定は、ロープ等を用いて分かり易くする。ブロックを図 4-1 に示す。

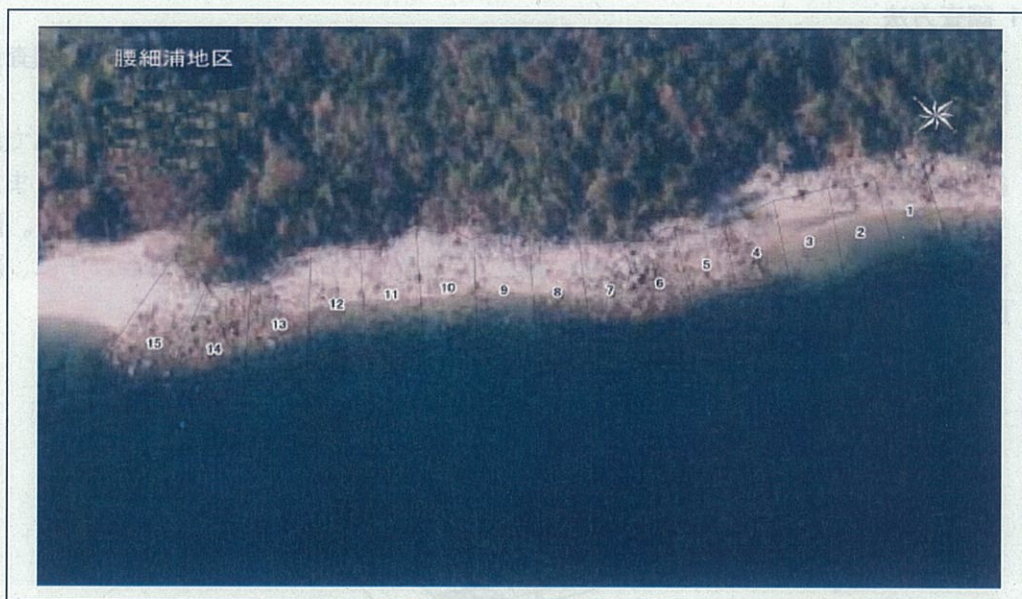


図 4-1 調査範囲

4-2-2 潮間帯補足調査

環境指標生物が確認しやすい同じ基質の潮間帯において鉛直方向の生物の生息状況を調査する。範囲を図 4-2 に示す。

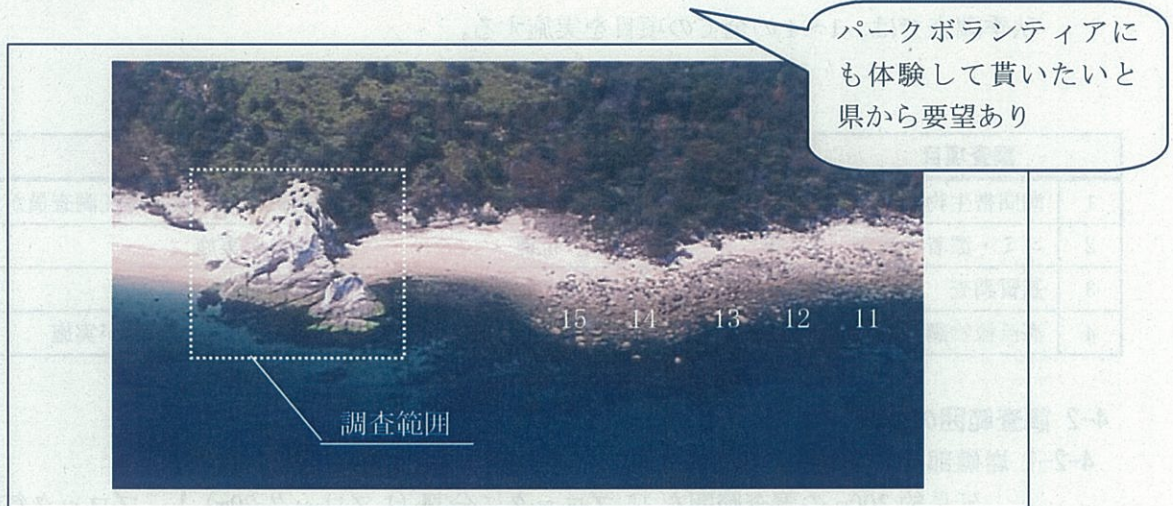


図 4-2 調査範囲

4-3 潮間帯生物調査

4-3-1 調査方法

調査前に、指導員は現地の気象海象を観測する。また、調査範囲の設定、調査員への観察方法の指導を十分に行う。

調査員は、岩礁部では、汀線と垂直に並び、汀線に水平に前進する。砂浜部では、汀線と水平に並び、海側に前進しながら調査対象生物の生息数をカウントする。また、調査終了後に再度確認ができるように、各ブロック毎に始点より写真撮影を行う。調査状況を図 4-3 に示す。なお、専任調査員及び指導員は、ブロックにとらわれずに、調査範囲内に生育・生息する生物種の観察を行う。

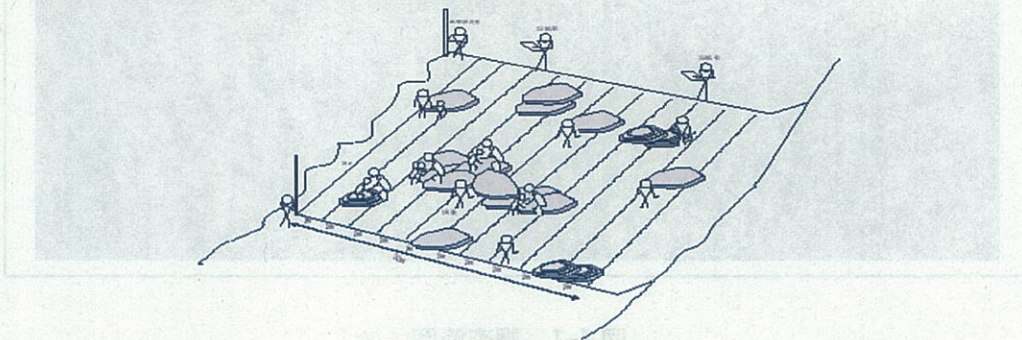


図 4-3 調査状況 (平面)

表 3-1 に示した 8 種類の対象生物の個体数または被覆度を観測し、観察野帳へ記録する。ただし、100 個体以上の場合にはコードラート内の個体数または被覆度を計測する。

とりまとめにおいては、個体数または被覆度を「見られない～非常に多い」の 6 段階に分けて整理する。整理方法を図 4-4 に示す。

また、調査対象生物以外に確認された生物種やその他特記事項を記録する。

潮間帯補足調査では、20 種類の環境指標種等 (広島県海岸・干潟生物調査マニュアル、平成 18 年 3 月、広島県) の生息の有無を確認する。

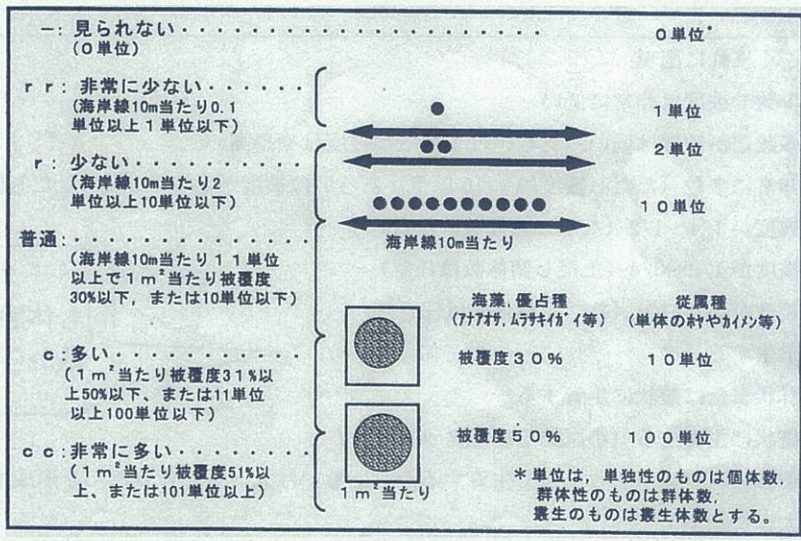


図 4-4 整理方法

4-4 ゴミ・漂着物調査

ゴミ・漂着物調査は、上記の潮間帯生物調査と並行して行い、ゴミの種類を観察野帳に各ブロック毎に記録する。

なお、ゴミ・漂着物については、人間の生活から排出されるゴミ (生活系)、主に水産業から排出されるゴミ (産業系)、剥離した海藻、貝殻 (自然系) の3つに分類し記録する。ゴミ・漂着物の例を表 4-2 に示す。

表 4-2 ゴミ・漂着物の例

分類	例
生活系	発泡スチロール、ペットボトル、空き缶・ビン、ビニール袋
産業系	ホタテ貝殻 (カキ養殖)、カキ筏の部品、漁網
自然系	貝殻 (スガイ、イボニシ、イシダタミガイ)、海藻、木片

4-5 基質調査

確認された基質の状態を表 4-3 に従い分類し、記録する。なお、記録方法は、各ブロックの面積に対する泥、砂、礫、岩の占有率する。

表 4-3 基質の分類

種類	大きさ	状態
泥	粒径が 0.075mm より小さい	砂混じり泥など
砂	粒径が 0.075mm~2.0mm	泥混じり砂など
礫	粒径が 2.0mm~80 mm	泥 100%、全体的に礫が点在など
岩	粒径が 80 mm より大きい	泥 30%、砂 30%、礫 30%、岩 20%など

注 1) 値は直径を表している
 注 2) 鹿島出版会「土質実験法」を参考に上記値を設定

4-6 海浜植物調査

任意のコドラートを設定して対象とした海浜植物の被度および群度を指導員が確認する。種の優占の度合を判定するには下記の Braun-Blanquet 法による優占度-被度を用いる。

被度	r : ごくまれに出現 + : 少数で被度は非常に低い 1 : 多数だが被度は低い、あるいは少数だが被度はやや高い 2 : 非常に多数 (ただし被度は 1/10 以下) あるいは被度が 1/10~1/4 (ただし個体数は任意) 3 : 被度が 1/4~1/2 (ただし個体数は任意) 4 : 被度が 1/2~3/4 (ただし個体数は任意) 5 : 被度が 3/4 以上 (ただし個体数は任意)
群度	1 : 単生する 2 : 群状または叢状に生育する 3 : 斑状に生育する (小斑あるいはクッション) 4 : 小さいコロニーをつくって生育するか、あるいは大斑かじゅうたんを形成する 5 : 大群をなす

パークボランティアにも体験して貰いたいと県から要望あり

5. 調査体制

5-1参加者

表 5-1 参加者一覧

所 属	人 数	構 成
広島県	4名	室長、主任主査、主任技師、主事
パークボランティア、レンジャー	9名	パークボランティア8名、レンジャー1名
広島工業大学	19名	教授、18 学生名
The Earth	4名	
広島大学	-	
日本ミクニヤ (株)	7名	専任調査員1名、指導員5名、巡回1名
合 計	43名	

5-2 分担

調査当日の分担を表 5-2、班編制 (事業対象外含む) を表 5-3 に示す。

表 5-2 分担

内 容	担 当	備 考
総括	広島県：主任主査	
参加調査員対応	広島県：主任技師	
調査指導	日本ミクニヤ (株)	
緊急時の対応	広島県、日本ミクニヤ (株)	トイレ含む

表 5-3 班編制

所 属	大砂利 (事業対象) 車両移動	革籠崎 (事業対象外) 調査船移動	上室浜 (事業対象外) 車両移動	巡 回 (調査船)
広島県	室長 主任主査 主任技師 主事	—	—	—
広工大	6名	6名	5名	教授
The Earth	4名	—	—	—
広大	—	—	—	—
パークボランティア等	9名	—	—	—
日本ミクニヤ	時間管理等 補足調査 位置だし、調査補佐 補足部、植物(巡回)	調査補佐 (海岸、植物)	車両運転、 調査補佐 (海岸、植物)	※大砂利から藤 崎乗り ※革籠崎で調査 員を下ろし、大 砂利から巡回

※大砂利では、継続的に行っている調査対象生物の確認も併せて行う。

6. 緊急時連絡体制

