

市民による海辺の生物調査マニュアル (試案)

令和6年10月

国土交通省国土技術政策総合研究所

河川研究部海岸研究室

目次

1. はじめに.....	1
2. 市民による海辺の生物調査の考え方.....	3
2.1. 調査の目標	3
2.2. 本マニュアルにもとづく調査の利点	3
2.3. 調査時の留意点	3
2.4. 写真・動画記録の推奨	3
2.5. 調査の種類	4
2.6. 現地調査前後のフォロー	4
2.7. マニュアルの構成.....	4
2.8. 指標種の設定.....	4
2.8. 調査初心者を想定した記載	4
3. 植生調査.....	5
3.1. 調査の目的	5
3.2. 調査の種類	5
(1) 植生図作成調査.....	5
(2) 植生断面調査	6
3.3. 留意事項.....	6
(1) 調査時期	6
(2) 調査に必要な物.....	6
(3) 調査時の服装	6
(4) 現地調査時の注意事項.....	7
3.4. 調査の手順	8
(1) 調査スケジュール	8
(2) 調査フロー（植生図作成調査）	8
(3) 調査フロー（植生断面調査）	9
3.5. 事前調査（植生図作成調査）	10
(1) 調査範囲の設定.....	10
(2) 概略の植生図の作成（空中写真判読）	10
3.6. 事前調査（植生断面調査）	13
(1) 測線の設定.....	13
3.7. 現地調査（植生図作成調査）	14
(1) 植生図の修正	14
(2) 群落の優占種の記録	15
3.8. 現地調査（植生断面調査）	17
(1) コドラート調査.....	17

(2) 測線の断面測量.....	20
3.9. 事後整理.....	21
(1) 調査記録の作成：結果の清書（植生図作成調査）	21
(2) 調査記録の作成：結果の清書（植生断面調査）	22
(3) 調査結果の考察.....	23
4. 鳥類調査.....	24
4.1. 調査の目的	24
4.2. 調査の種類	24
4.3. 留意事項.....	25
(1) 調査時期	25
(2) 調査に必要な物.....	25
(3) 調査時の服装	25
(4) 現地調査時の注意事項.....	26
4.4. 現地調査.....	27
(1) 観察ルートと定点の設定	27
(2) 調査の実施.....	28
(3) 指標種.....	30
4.5. 事後整理.....	32
(1) 調査結果の整理.....	32
(2) 調査結果の考察.....	32
5. 昆虫類調査.....	34
5.1. 調査の目的	34
5.2. 留意事項.....	34
(1) 調査時期	34
(2) 調査に必要な物.....	34
(3) 調査時の服装	34
(4) 現地調査時の注意事項.....	34
5.3. 現地調査.....	36
(1) 調査範囲の設定.....	36
(2) 調査の実施.....	37
(3) 調査方法	37
(4) 環境ごとの調査方法	37
(5) ピットフォールトラップ調査	40
5.4. 事後整理.....	43
(1) 標本の整理.....	43
(2) 調査結果の整理.....	43
(3) 調査結果の考察.....	43

6. その他の生物の調査.....	45
6.1. 底生生物調査.....	45
6.2. 漂着稚魚調査.....	45
6.3. 漂着貝類調査.....	45
6.4. スナガニ類の調査.....	46
7. 基盤環境調査.....	47
7.1. 砂礫浜の地形.....	47
7.2. 砂礫浜タイプ.....	48
(1) 反射型.....	48
(2) 散逸型.....	48
(3) 中間型.....	48
7.3. 海と陸の緩衝帯としての砂浜.....	49
7.4. 基盤環境調査の内容.....	49
(1) 断面地形調査.....	49
(2) 底質調査.....	49
(3) 漂着物調査.....	50

別添資料

- 各種調査票

資料編

- WEB学習教材（鳥類調査、昆虫類調査）
- 指標種の見分け方（鳥類、昆虫類）
- 植物の写真と類似植物の見分け方

1. はじめに

国土交通省水管理・国土保全局では、海岸環境の状態を把握し、より良い海岸づくりに役立てる目的で、「海辺の生物国勢調査」¹を全国の直轄海岸で実施しています。この調査は、統一された調査方法により継続的に実施されることで、海岸環境の異常を早めに見つけて対処するための「海岸環境の健康診断」としての役割も担っています。

こうした国による調査はこれからも継続される予定ですが、最近は気候変動による影響が様々な分野において顕在化しつつありますので、気候変動が海岸環境に与える影響を把握するためには、より多くの海岸における調査が必要となります。今後は、国だけでなく自治体や一般市民などによっても広く海岸環境調査が実施されるようになることが求められます。

このマニュアルは、国土交通省水管理・国土保全局が実施している「海辺の生物国勢調査」の内容を一般の市民が実施する場合を想定して、より実施しやすい方法に変更したものを紹介するものです。マニュアルの作成に際しては、次ページに示す「海辺の生物国勢調査に関する研究会」のメンバーの先生方からご指導をいただきました。

高等学校卒業程度の知識を前提として作成していますが、海岸環境に興味をお持ちの有志や、小学校・中学校・高等学校における課外活動や総合的な学習にもお使いいただけるよう、なるべく特別な機材を使用しなくてもよい方法としています。

調査ごとに分けて利用できるようにしています。そのため、調査時の注意事項など、各調査で同じ内容が重複している記載もあります。

調査はどの砂浜でどの生物について行っても構いません。身近な砂浜で、興味がある生物を対象に、調査を始めることをお勧めします。

¹ 海辺の生物国勢調査マニュアル（案）は国土交通省水管理・国土保全局の WEB サイト (https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/index.html) から入手することができます。

海辺の生物国勢調査に関する研究会のメンバー

※敬称略，五十音順，所属は2020年1月29日時点

- ・宇野宏司（神戸市立工業高等専門学校 都市工学科 准教授）
- ・岡 浩平（広島工業大学 環境学部 准教授）
- ・桑原和之（千葉県立中央博物館 主任上席研究員）
- ・須田有輔（水産研究・教育機構水産大学校生物生産学科 教授）
- ・田中雄二（NPO法人 表浜ネットワーク 代表理事）
- ・松島 肇（北海道大学大学院農学研究院 講師）

2. 市民による海辺の生物調査の考え方

2.1. 調査の目標

市民による海辺の生物調査は、海岸の近隣に住む市民や定期的に海岸を訪れる市民が実施することで、全国の様々な海岸において継続的な海岸環境調査が実施されるようになることを目標としています。

国によって実施されている「海辺の生物国勢調査」でカバーできない砂浜についての環境情報も取得することで、より良い海岸環境の形成、保全につなげていくことを目指していますので、政策決定にも影響しうるものであることを意識し、極力、科学的な調査となるように取り組むことが求められます。

2.2. 本マニュアルにもとづく調査の利点

市民による生物調査については、既に NPO などによって様々な手法が提案されていますが、本マニュアルで紹介する手法は国土交通省が実施している「海辺の生物国勢調査」に準じた科学的な調査となるよう配慮しています。

そのため、本マニュアルにもとづく調査には以下のような利点が挙げられます。

- ・ 身近な海岸の生物について、全国統一的な方法で調べることができます。
- ・ 海岸環境の変化を客観的に把握することができます。
- ・ 身近な海岸の状態を全国の海岸と比較して評価することができます。

2.3. 調査時の留意点

現地調査では、調査に参加する方々の安全が何より重要です。3 章以降では、各調査において留意すべき点が記載されていますので、服装や天候などにくれぐれも注意してください。危険が予測されたら、無理をしないで調査を中止しましょう。

現地調査を実施すること自体が生息生物の行動阻害や砂礫浜環境の破壊につながる場合もあります。希少種の生息が確認されている海岸では、対象海岸の生物に詳しい専門家に事前に注意事項を確認するなどしましょう。

また、調査経験が少ない場合には種名が分からない場合が多いと思います。調査結果の精度を保つために、自信をもって「不明」と記載することも大切です。

2.4. 写真・動画記録の推奨

市民による生物調査では実施者によって種同定の精度が大きく異なることが考えられます。後日の再確認のためにも、写真や動画として映像記録を残しておくことが非常に有効です。写真の場合には、スマートフォンの GPS 機能を使うなどして、緯度経度の情報も残しておくことを推奨します。

2.5. 調査の種類

海辺の生物国勢調査では、陸域植物、鳥類、昆虫類、哺乳類、両生・爬虫類、底生動物、海藻・海草類、魚類が調査対象になっていますが、本マニュアルでは安全に調査できる内容として、陸域植物、鳥類、昆虫類の3つに対象を絞っています。

なお、陸域植物、鳥類、昆虫類以外についても、市民による生物調査で実施できそうなものを「その他の生物調査」にまとめました。これらについても、今後、調査方法を掲載できるようにしていきたいと考えています。

2.6. 現地調査前後のフォロー

市民による生物調査では、調査前の事前講習と現地調査終了後の振り返りが、調査の質を高めるうえで重要になります。また、過去の調査結果と比較することで次の調査へのモチベーションもアップする場合がありますので、調査前後のフォローにも力を入れましょう。海岸における生物調査に詳しい専門家に協力をお願いしても良いでしょう。

2.7. マニュアルの構成

本マニュアルでは、各調査を実施するにあたっての留意点、現地調査、事後整理に分けて記載しております。

最近では、調査地の空中写真や衛星画像を無料で閲覧することが可能になってきましたので、植生図作成調査と植生断面調査については、現地調査をおこなう前に、事前準備として室内でおこなう作業も紹介します。

2.8. 指標種の設定

本マニュアルで紹介する手法は、特に種を限定せず、発見できたものを記録するものですが、砂礫浜の変化をモニタリングするうえで重要な手がかりとなる生物として、砂礫浜を代表する生物（指標種）についても紹介しています。

2.8. 調査初心者を想定した記載

海岸での調査が初めてもしくは経験が乏しい参加者を想定して、事前の学習資料も掲載しました。また、海辺の生物国勢調査に準ずるような詳しいデータにはなりませんが、経験の乏しい参加者に砂礫浜の生き物に慣れ親しむために初心者向け調査も紹介します。

3. 植生調査

3.1. 調査の目的

砂浜の植物は、砂浜に生息する生物に餌や棲みか、外敵から身を隠せる場を提供するなど、生息環境の基盤になります。鳥類や昆虫類などの中には、特定の植物に依存して生活する種もいますので、植生を調べることで、他の生物の生育状況を推測することにもつながります。

3.2. 調査の種類

(1) 植生図作成調査

砂浜全体における植物群落の平面分布を把握する調査です。把握されるのは優占種に限られますが、砂浜全体の様子を知ることができます。



図-3.1 植生図の例：植物の分布範囲を色分けする

（２）植生断面調査

砂浜に測線を設定して、その測線上における植物の種類、被度などを把握する調査です。測線上に限られるものの、優占種以外の生育状況について詳細に把握することができます。

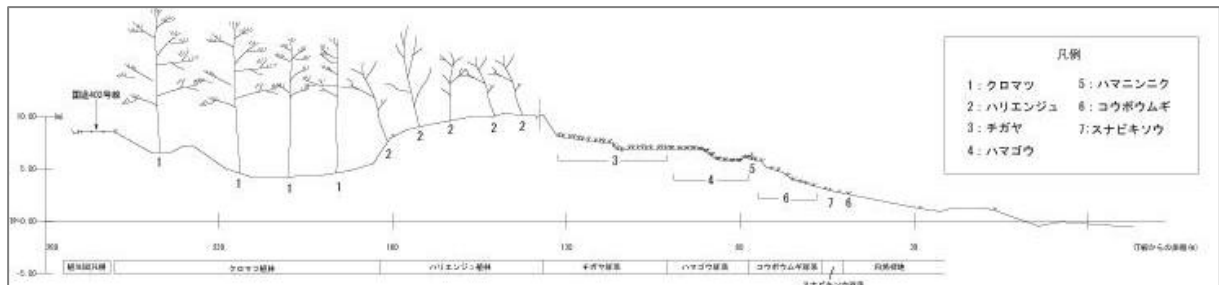


図-3.2 植生断面図の例（海辺の生物国勢調査）

3.3. 留意事項

（１）調査時期

初夏～秋

植生調査は植物の生えている範囲や被度（葉が被っている割合）を調べます。また、種を同定する際には花も重要な手がかりとなりますので、花や葉の特徴が分かりやすい時期が適しています。

（２）調査に必要な物

事前調査・事後整理

☐ パソコン

☐ スキャナ

現地調査

・ 植生図作成調査・植生断面調査共通

☐ 調査記録用紙

☐ 白地図

☐ 筆記用具

☐ 植物図鑑

☐ ビニール袋

☐ 画板もしくはクリップボード

☐ スマートフォン

☐ ハンディ GPS（スマートフォンの GPS 機能も可）

・ 植生断面調査では下記も必要になります

☐ スタッフと傾斜計（またはレーザー距離計）

☐ 目盛り付きロープ（長さは海岸に応じて） ☐ ペグ

（３）調査時の服装

トゲや葉が鋭い植物、漂着したガラスなどから身を守るため、帽子、長袖、長ズボン、靴または長靴を身につけて調査を行いましょう。

（４）現地調査時の注意事項

- なるべく好天時の昼間におこなう。
- 以下の場合には調査をおこなわないこと。
 - ✓ 波高 1.0m 以上
 - ✓ 風速 10m/s 以上
 - ✓ 台風の接近、通過直後
 - ✓ 警報・注意報発令時（大雨、洪水、強風、波浪、雷、津波等）
- 調査時に危険を予知した場合は直ちに作業を中止して、安全な場所に避難する。
- 波打ち際に近づく際は、波の状態に注意し、海中には入らない。
- 津波が発生する恐れが生じた場合、ラジオ等で情報を収集し、十分に標高の高い箇所へ速やかに移動する。（あらかじめ避難箇所を確認しておく）
- 夏季の調査では熱中症に注意し、十分に水分補給と休息をとるようにする。
- 危険生物にも注意してください
 - ✓ 草むらや低木のある場所では、ハチの巣やムカデ（石の下など）に注意
 - ✓ 草むらではヤマカガシやマムシなどの毒を持つヘビ類に注意
 - ✓ 漂着したクラゲ類は死体でも刺されることがあるため触れないようにする

3.4. 調査の手順

(1) 調査スケジュール

現地において植生の目視観察調査を実施しますが、事前に調査図及び調査票の作成、事後に調査データの整理を行います。以下の調査スケジュールとします。

事前調査：パソコンを使い調査図と調査票を作成します。

現地調査：海浜において植生調査を実施します。好天時の午前中 2 時間程度の作業です。

事後整理：調査結果を整理しデータを保存します。

(2) 調査フロー（植生図作成調査）

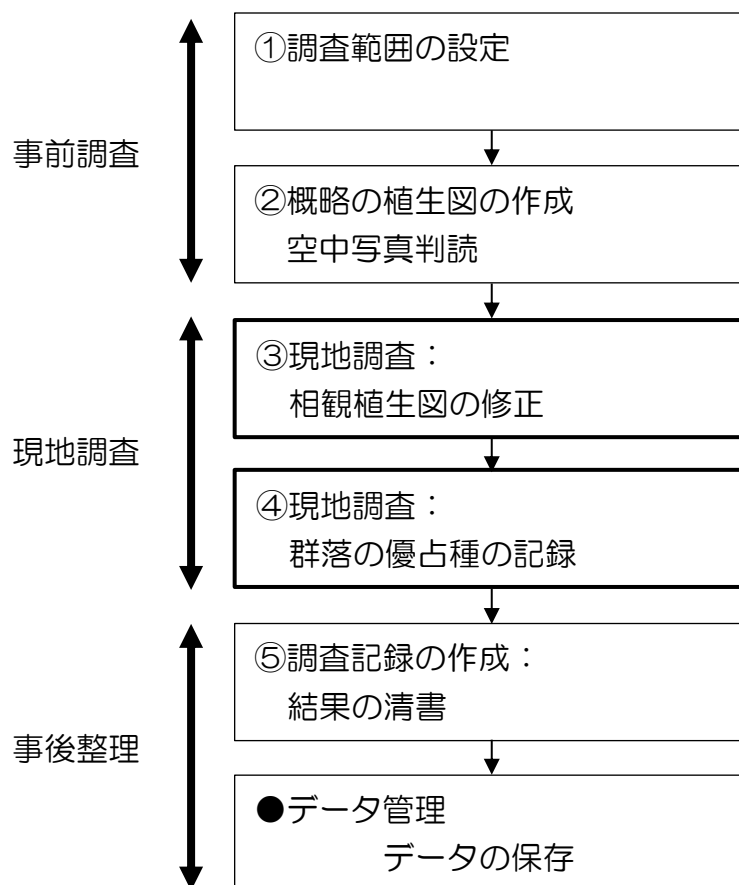


図-3.3 植生図作成調査の実施フロー

(3) 調査フロー（植生断面調査）

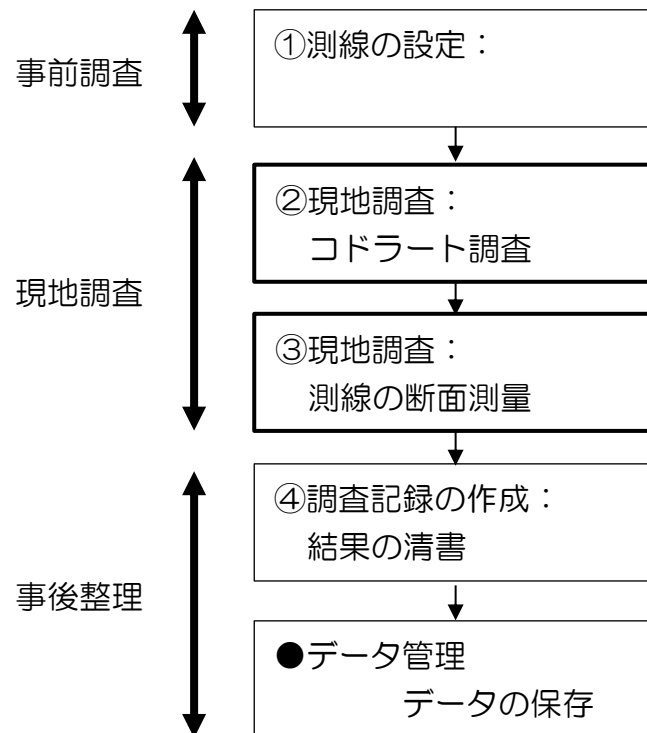


図-3.4 植生断面調査の実施フロー

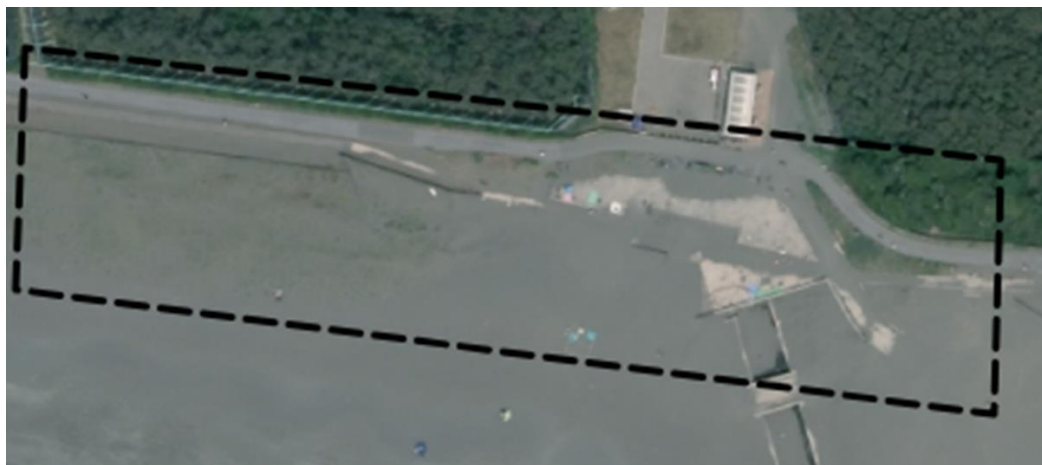
3.5. 事前調査（植生図作成調査）

調査地において、既に基盤環境調査（第7章参照）が既に実施されている場合には、その結果を確認して、海岸の大まかな状況を把握しておきましょう。調査結果が無い場合には、本項の調査を実施する前に基盤環境調査を実施しておくことを推奨します。

（１）調査範囲の設定

- まず、調査したい海岸の空中写真で植生の範囲を確認し、調査範囲を設定します。2 時間程度で現地調査できるのは、概ね 200m×50m の範囲です。

- ✓ 空中写真は、インターネット上で地理院地図²や、Google Earth や Google Map（以下、地理院地図等と記載）から閲覧できます。



出典：「国土地理院撮影の空中写真（2015年撮影）」を加工して作成

図-3.5 調査範囲設定の例：おおよそ横 200m×縦 50m の範囲

（２）概略の植生図の作成（空中写真判読）

- 調査範囲の起点・終点として分かりやすいランドマーク（目印となる建物など）を確認し、ランドマークの緯度・経度を記録します。
 - ✓ Google Map や Google Earth では各ランドマークの箇所をクリックすると緯度及び経度が表示されます。
 - ✓ 地理院地図の場合には、中央（十字マーク）の点の緯度・経度が URL のバーに表示されます（図-3.4）。

² 地理院地図（<http://maps.gsi.go.jp>）

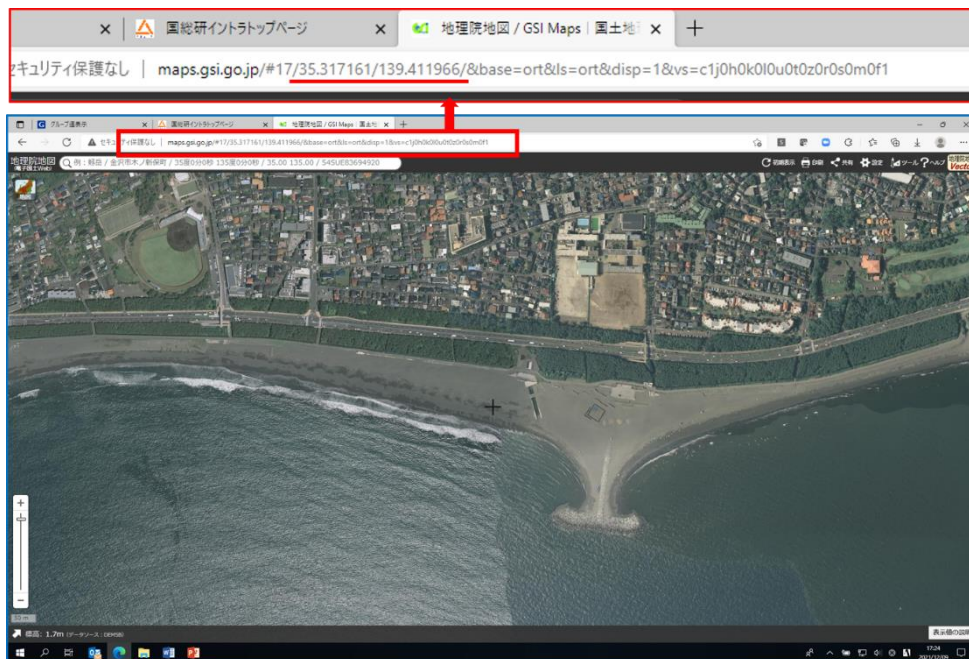


図-3.6 地理院地図における緯度・経度の表示場所

- 調査対象範囲の画像を A3 用紙に印刷します。
- 印刷した空中写真の画像を基に、植物群落であると考えられる範囲を線で記入します。植物群落を全て囲み、各群落に番号（ID）を付番します（図-3.5）。
 - ✓ この作業は、空中写真を印刷せず、MS-Word や MS-PowerPoint の描画機能を使って作成することもできます。
- 地理院地図等で各群落のうち、群落の幅や延長の端点など、群落の形状がだまかに把握できる箇所の緯度・経度を測定します。
- 過去に植生分布を調査した資料や文献等がある場合には、これらの資料を参照して空中写真から判読した植物群落の範囲における優占種を調べておきます。
- 現地調査で参照するため、空中写真、植物群落の範囲、植物群落の番号（ID）、植物群落の要所の緯度・経度に記載します。また、植物群落の番号（ID）、植物群落の要所の緯度・経度を一覧表に整理しておきます。

以上で概略の植生図が完成します。



出典:「国土地理院撮影の空中写真(2015年撮影)」を加工して作成

A	35.317941	35	19	04.59	↻	E	35.317702	35	19	03.73	↻
	139.411179	139	24	40.24			139.411738	139	24	42.26	
B	35.317500	35	19	03.00	↻	F	35.317718	35	19	03.78	↻
	139.411083	139	24	39.90			139.411456	139	24	41.24	
C	35.317514	35	19	03.05	↻	G	35.317742	35	19	03.87	↻
	139.411532	139	24	41.52			139.411139	139	24	40.10	
D	35.317603	35	19	03.37	↻	H	35.317645	35	19	03.52	↻
	139.412130	139	24	43.67			139.411111	139	24	40.00	

図-3.7 調査範囲・群落の位置の特定

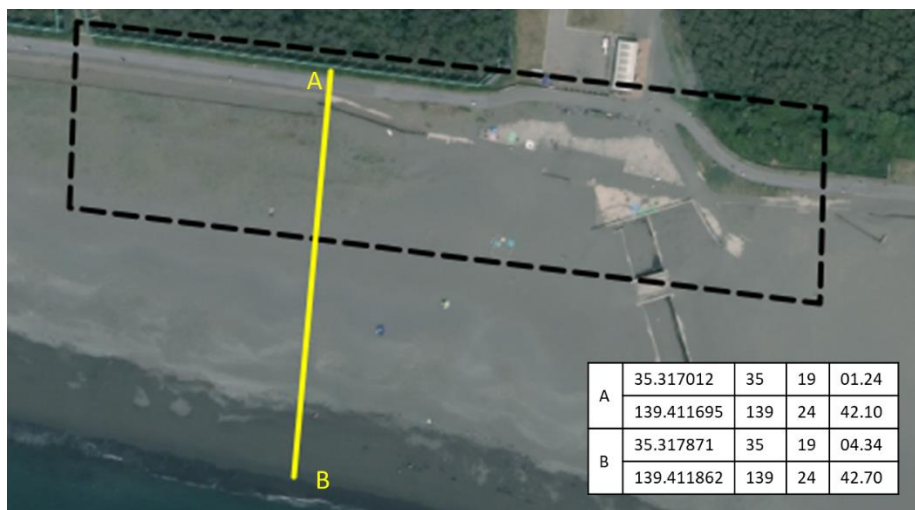
調査範囲及び各植物群落の番号(ID)や要所の緯度・経度を記載しておく。

3.6. 事前調査（植生断面調査）

調査地において、既に基盤環境調査が既に実施されている場合には、その結果を確認して、海岸の大まかな状況を把握しておきましょう。調査結果が無い場合には、本項の調査を実施する前に基盤環境調査を実施しておくことを推奨します。

（１）測線の設定

- まず、調査したい海岸の空中写真で植生の範囲を確認し、植生が岸沖方向に広がっている箇所に陸から海へ向かって測線を設定します（図-8）。陸側の分かりやすいランドマークがある場所に設定すると良いでしょう。
- 測線の起点は汀線とし、終点は最も陸側の道路、堤防、海岸林など海浜植生が途切れる箇所とします。起点と終点の緯度・経度と測線の延長を地理院地図等で測定します。
- 測線上で浜崖など地形が変わる箇所や植生が変わっていると考えられる箇所の緯度・経度を測定します。この位置情報を記録しておき、現地調査で参照します。



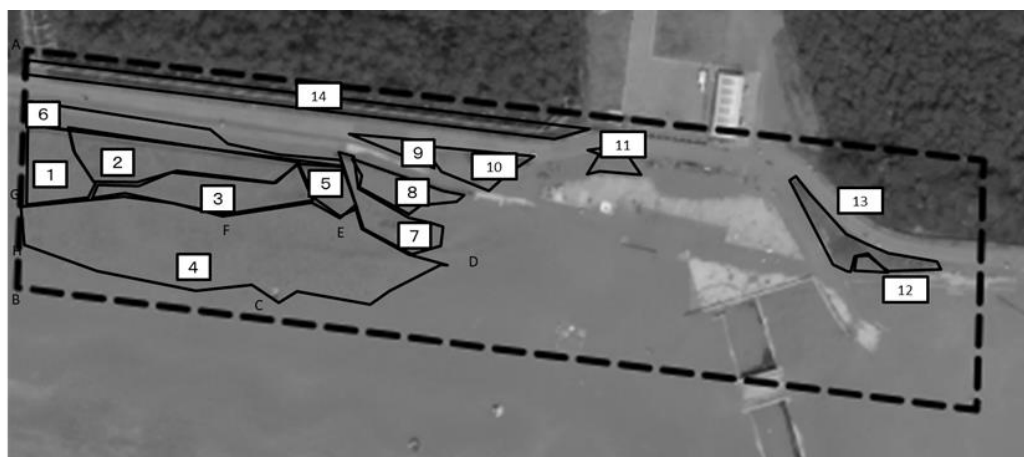
出典：「国土地理院撮影の空中写真（2015年撮影）」を加工して作成

図-3.8 植生断面調査の測線設定の例
目印となるランドマークを基に測線位置を設定する

3.7. 現地調査（植生図作成調査）

（１）植生図の修正

- ・事前に作成した概略の植生図を A4 サイズで印刷して持参します。参照用のカラーと記録用のモノクロの２種類の用紙を用意しておきます。



出典：「国土地理院撮影の空中写真（2015年撮影）」を加工して作成

A	35.317941	35	19	04.59	E	35.317702	35	19	03.73
	139.411179	139	24	40.24		139.411738	139	24	42.26
B	35.317500	35	19	03.00	F	35.317718	35	19	03.78
	139.411083	139	24	39.90		139.411456	139	24	41.24
C	35.317514	35	19	03.05	G	35.317742	35	19	03.87
	139.411532	139	24	41.52		139.411139	139	24	40.10
D	35.317603	35	19	03.37	H	35.317645	35	19	03.52
	139.412130	139	24	43.67		139.411111	139	24	40.00

図-3.9 現地調査の記録用にモノクロ印刷した概略の植生図

背景図及び植生の範囲をモノクロで印刷したもの

（調査範囲の枠線とスケールはカラー表示）

- ・最初に調査範囲の起点と終点の位置をハンディ GPS で確認します³。
- ・対象範囲を踏査し、空中写真にあらかじめ記録した群落の位置と現地の状況を比較し、群落の位置や大きさの違いや群落を構成する優占種を大まかに把握します。
- ・事前に想定した植物群落の位置や形状が現地の状況と異なる場合は、植生の範

³ スマートフォンの GPS 機能を利用する場合は 10m 程度の誤差が生じることに留意します。

図を鉛筆等で修正します。現地で新たな群落を確認された場合も記録紙に記載します。

- 群落の最小単位は 5m とします。踏査の際に調査対象とする群落を決めます。
- 各群落の要所の緯度・経度をハンディ GPS またはスマートフォンの GPS 機能で測定し記載します。

(2) 群落の優占種の記録

- 修正した植生図を参照し、各群落を構成する植物の上位 3 種の優占種名を記録します。
 - ✓ 種名は図鑑等を利用して確認し、分からない場合は不明と記載します。
- 各群落の優占種の写真をスマートフォンで撮影します。撮影する前にスマートフォンのカメラアプリのジオタグ機能（位置情報取機能）が有効になっていることを確認します。無効の場合は有効に設定します。
- 調査票に、群落の番号（ID）、撮影時間、優占 3 種を記載します。
 - ✓ 撮影した写真と群落の照合は後刻、室内で実施します。写真のタイムスタンプ（撮影時刻の記録）と調査票に記載する時間に大きなずれが生じないように注意します。
- 対象範囲全域を調査した後、記録と現地の範囲を比較し、全群落を調査したかを確認します。
- 調査の途中で空中写真に写っていない新しい構造物や工事等による改変があった場合は地図上に記録します。

現地調査票（陸域植物）：上級編						
調査実施日	年	月	日	都道府県名	市町村名	記載者
海岸名				天候	調査区域	

群落No.	優占順	種名	撮影時刻	備考(周辺状況等)
1	①		時 分	
	②		時 分	
	③		時 分	
2	①		時 分	
	②		時 分	
	③		時 分	
3	①		時 分	
	②		時 分	
	③		時 分	
4	①		時 分	
	②		時 分	
	③		時 分	
5	①		時 分	
	②		時 分	
	③		時 分	
6	①		時 分	
	②		時 分	
	③		時 分	
7	①		時 分	
	②		時 分	
	③		時 分	

図-3.10 群落別の優占種の記録用紙の例

3.8. 現地調査（植生断面調査）

（１）コドラート調査

- あらかじめ設定した測線の起点と終点を GPS や目印となるランドマークで確認します。
- 起点と終点に従って測線のメジャーを設置します。
- 調査前に測線に沿って踏査し、おおよその植生を確認します。また、代表的な箇所⁴で、調査員全員で群度と被度の判別方法を確認し、全員の判断基準を統一します。
- 汀線から測線に沿って岸向きに移動し、植生がはじまる箇所からコドラート調査を行います。開始箇所の位置をメジャーから読み取って記録します。
- コドラート⁴は 3m ごとに設定します。測線の片側の 3m 四方の範囲を目視で確認します。各コドラートの開始位置をメジャーで確認し記録します。
- コドラート内の植生の種名を優占順に全て記録します。
- 分からない場合は、不明とします。
- 優占種 3 種について群度と被度を調べ記録します。
- 測線に沿って植生がある箇所を全てコドラート調査します。1 つのコドラートを調査した後に各コドラート全体（3m×3m 四方）の写真を撮影します。

⁴ 調査に用いる正方形の枠

- 被度：被度は群落内における、構成種の優占割合の指標である。植物が地面を被覆する度合に個体数を組合せ、7の段階に区分している。

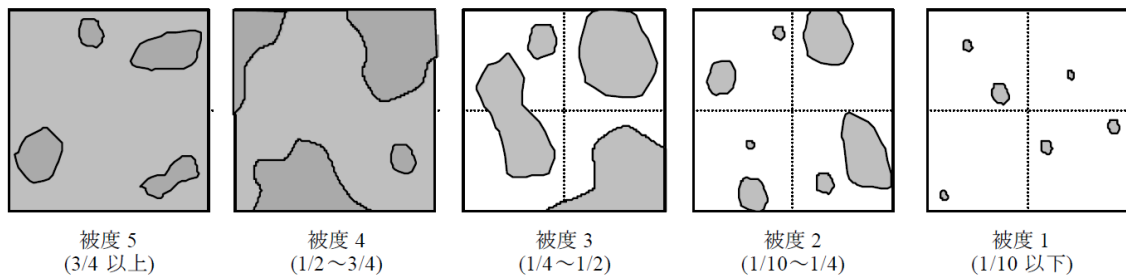


図-3.11 被度階級の目安

【被度階級】

- 被度 5：被度がコドラート面積の $3/4$ 以上を占めているもの
- 被度 4：被度がコドラート面積の $1/2 \sim 3/4$ 以上を占めているもの
- 被度 3：被度がコドラート面積の $1/4 \sim 1/2$ 以上を占めているもの
- 被度 2：個体数が極めて多いか、又は少なくとも被度がコドラート面積の $1/10 \sim 1/4$ を占めているもの
- 被度 1：個体数は多いが、被度がコドラート面積の $1/20$ 以下、又は被度が $1/10$ 以下で個体数が少ないもの
- 被度+：個体数も少なく、被度も少ないもの
- 被度 0：植生が存在しない

- 群度：群落内における、個々の植物の分布様式の指標として群度が用いられる。群度は下記のような、5段階に区分が用いられる。

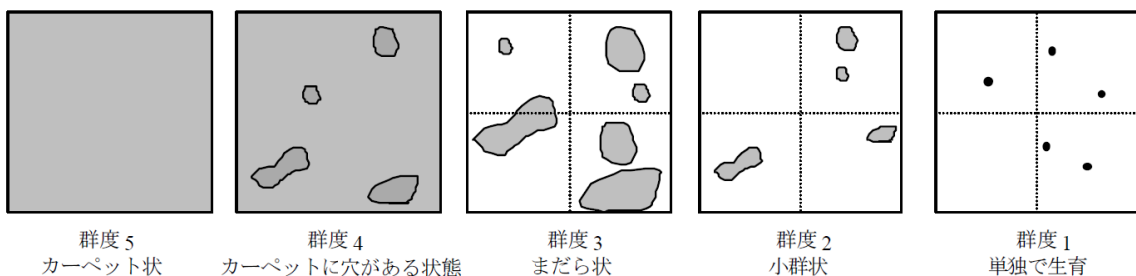


図-3.12 群度階級の目安

【群度階級】

- 群度 5：調査区内にカーペット状に一面に生育しているもの
- 群度 4：大きなまだら状又は、カーペット状のあちこちに穴があいてるような状態のもの
- 群度 3：小群のまだら状のもの
- 群度 2：小群をなしているもの
- 群度 1：単独で生えているもの

調査 実施日	年 月 日	都道府 県名		市町 村名		記載者	
海岸名		天候		調査 区域			
測線 No.		コドラート No.					

[illegible]

メモ（ゴミや人工物の状況など）

図-3.13 植生断面調査の記録用紙：コドラートごとに1枚に記録する

（２）測線の断面測量

- 測線に沿って地形断面（標高）を測定します。
- 断面測量は２名で行います。１名がスタッフ等の目盛りが付いた棒を立て、もう１名がレーザー距離計や傾斜計を使って、地形の変化点の距離と高さ（角度）を測定します。

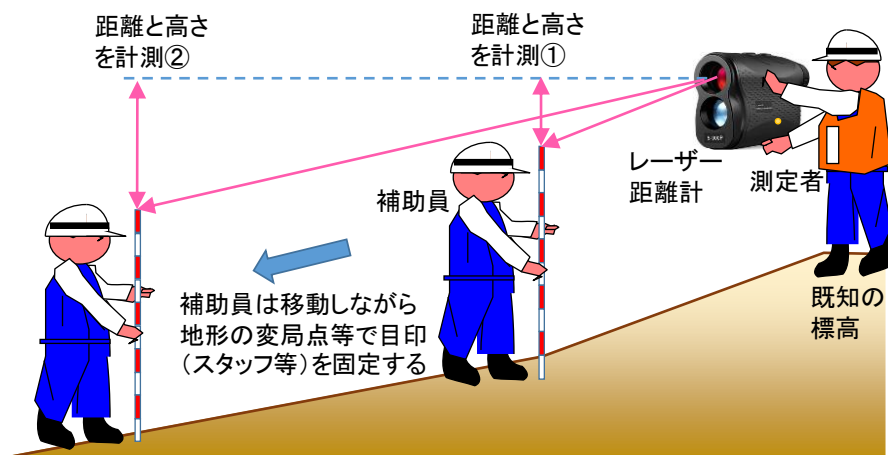


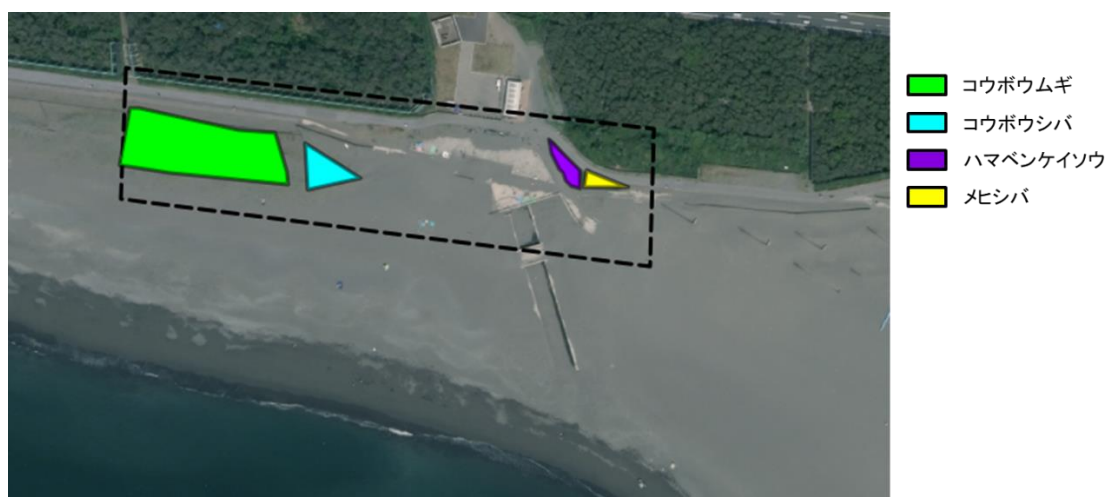
図-3.14 レーザー距離計を活用した断面測量方法

- スタッフ等が無い場合は、調査者の身長を目安にします
- 地形の変化点を逐次測量し、測線の各箇所の標高データを取得します。
- 測定した距離と高さを記録します。
- 断面測量の方法の詳細は別資料で示します。

3.9. 事後整理

(1) 調査記録の作成：結果の清書（植生図作成調査）

- 調査記録に基づいて、室内にて相観植生図を清書します。植生図は A3 サイズで作成します。
 - ✓ 群落の緯度・経度を測定した場合は地理院地図等に位置情報を登録すると群落の位置を明示できます。
- モノクロ印刷した空中写真に群落の位置と形状を記入します。全ての群落の形状を記載した後、優占種ごとに色分けして塗ります。色分けは別添の「河川水辺の国勢調査の植生区分」に従います。
- 撮影した写真を調査票と照合して整理します。写真は植生図と合わせて保存します。
- 植生図をスキャナでパソコンに取り込み pdf ファイルにします。
- 植生図 pdf ファイルを保存します。
- 記録票は所定の MS-Word ファイル等に清書して植生図と合わせて保存します。



出典:「国土地理院撮影の空中写真(2015年撮影)」を加工して作成

図-3.15 植生図の作成例

(2) 調査記録の作成：結果の清書（植生断面調査）

- 方眼紙に断面測量結果に基づいて地形断面図を作成します。水平の延長に対して標高を拡大・誇張して、わかりやすい図面とします。標高を拡大する場合は、拡大の倍率を図に明示します。図は A3 用紙で作成します。
- 地形断面図上に、コドラート調査で得た優占種や希少種など特徴的な植生をイラストと種名で記載します。
- コドラート調査の全部の結果を断面図に記載します。調査場所や日時等を所定の箇所に記載します。
- 植生断面図を清書した後、スキャンでパソコンに取り込んで pdf ファイルとします。
- 植生断面図 pdf ファイルを保存します。

番号	コドラート名		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14	
	距離 (m)		39		36		33		30		27		24		21		18		15		12		9		6		3		0	
	種名	階層	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ
1	コウボウシバ	IV	1	1	13	3	10	3	3	12	3	3	15	2	2	10	3	7	1	1	18	2	2	15						
2	ギョウギシバ	IV	+	1	10						+	1	7	1	1	5		+	1	5	1	1	10							
3	コウボウムギ	IV				+	1	20			+	1	10				1	1	12	1	1	10								
4	メシバ	IV				+	1	15						1	1	30	2	2	20	1	1	30								
5	ハマヒルガオ	IV								+	1	2																		
6	ハマボウフウ	IV												+	1	4		+	1	2										
7	チガヤ	IV															2	2	18	+	1	20								

図-3.16 植生断面調査の結果の整理例

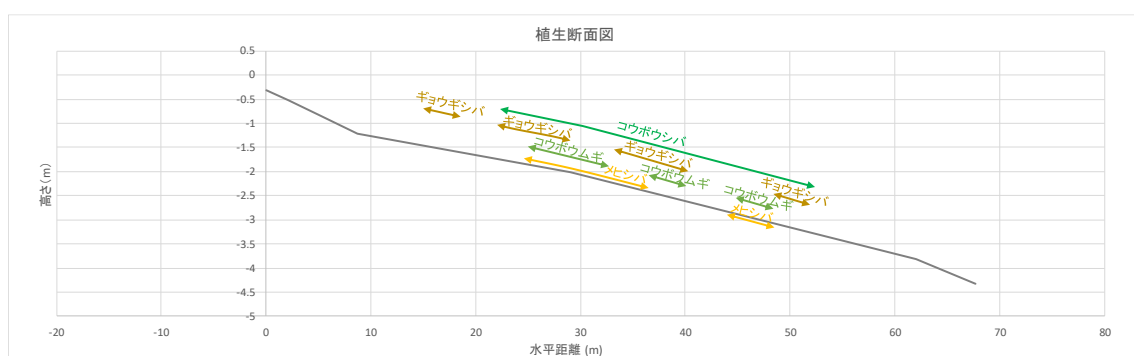


図-3.17 植生断面図の作成例

(3) 調査結果の考察

過去の調査結果との比較を種ごとに整理して、確認数の傾向などを考察します。

特に砂礫浜環境の指標種となる以下の5種に注目すると良いでしょう。

- ✓ ハマヒルガオ
- ✓ ハマゴウ：温度の指標
- ✓ ハマナス：温度の指標
- ✓ コウボウムギ：砂浜の流動性の指標
- ✓ ハマダイコン⁵

⁵ 2019 年台風 19 号で高潮被害にあった徳島県の海岸では、ハマダイコンが増えたとの報告もあり、高潮に応答する種である可能性があります。

4. 鳥類調査

4.1. 調査の目的

海岸の陸域から海域までを利用する鳥類の種類、利用状況、利用場所を把握するために調査をおこないます。

4.2. 調査の種類

鳥類調査には、ルート観察と定点観察の2種類の方法がありますが、本マニュアルでは、両者を1回の調査であわせておこなう方法としています。

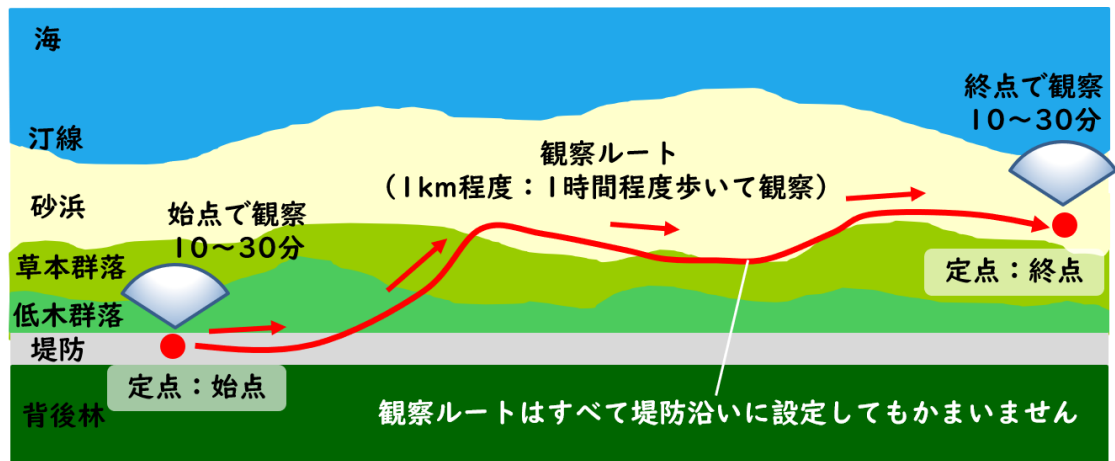


図-4.1 ルート観察と定点観察の概要

4.3. 留意事項

(1) 調査時期

鳥類調査には秋季と冬季が適していますので、各季節に1回ずつ、年2回実施することをお勧めします。初夏は繁殖期ですので、調査は実施せず、なるべく砂礫浜に立ち入らないようにしましょう。

- 秋季（9～10月）

シギ・チドリの渡りの時期にあたります。

- 冬季（1～3月）

ミユビシギは冬鳥⁶として知られ、越冬個体の確認に適しています。シロチドリは留鳥⁷として見られることが多いですが、地域によっては冬鳥となるため、冬季が確認に適しています。

(2) 調査に必要な物

事後整理

☐ パソコン

現地調査

☐ 調査記録用紙

☐ 白地図

☐ 筆記用具

☐ 鳥類図鑑

☐ 双眼鏡（倍率8倍程度）

☐ ビデオカメラ（スマートフォンでも可）

(3) 調査時の服装

- トゲや葉が鋭い植物、漂着したガラスなどから身を守るため、帽子、長袖、長ズボン、靴または長靴を身につけて調査を行いましょう。
- 冬季は防寒着も着用しましょう

⁶ 冬鳥（ふゆどり）：冬季に日本に渡ってくる鳥

⁷ 留鳥（りゅうちょう）：一年中ほぼ同じ地域で生活する鳥

（４）現地調査時の注意事項

- なるべく好天時の昼間におこなう。
- 以下の場合には調査をおこなわないこと。
 - ✓ 波高 1.0m 以上
 - ✓ 風速 10m/s 以上
 - ✓ 台風の接近、通過直後
 - ✓ 警報・注意報発令時（大雨、洪水、強風、波浪、雷、津波等）
- 調査時に危険を予知した場合は直ちに作業を中止して、安全な場所に避難する。
- 波打ち際に近づく際は、波の状態に注意し、海中には入らない。
- 津波が発生する恐れが生じた場合、ラジオ等で情報を収集し、十分に標高の高い箇所へ速やかに移動する。（あらかじめ避難箇所を確認しておく）
- 夏季の調査では熱中症に注意し、十分に水分補給と休息をとるようにする。

4.4. 現地調査

調査地において、既に基盤環境調査（第7章参照）が既に実施されている場合には、その結果を確認して、海岸の大まかな状況を把握しておきましょう。調査結果が無い場合には、本項の調査を実施する前に基盤環境調査を実施しておくことを推奨します。

（1）観察ルートと定点の設定

- 海岸を見通せる、歩きやすい場所を観察ルートとして設定し、ルートの始点と終点を定点観察の地点とします。観察ルートは 1km 程度とし、全て堤防上に設定しても構いません。
- 観察ルートは、継続して調査できる場所に設定しましょう。特に調査ルートの始点と終点は、管理用の標識やナンバーを目印として設定すると、次回の調査を円滑に進めることができます。



図-4.2 始点、終点の目印とする標識等の例

(2) 調査の実施

- まず、始点に 15 分間留まり周囲を見渡し、確認された鳥類の種名と個体数を記録します。
 - ✓ 見渡す範囲は、堤防・護岸や樹林の海側から砂浜、沖方向へは汀線から海側へ 200m 程度の範囲までとします。
 - ✓ 種名が分からないものは、形や大きさ、羽の色などの特徴を記録します。
 - ✓ 動画を撮影しておく、飛び方や行動、鳴き声など、調査後に種を識別するのに役立ちます。
 - ✓ 写真撮影は、無理に近寄ることで被写体が逃げってしまう可能性があるため避けたほうが良いでしょう。
 - ✓ ウミネコのように識別しやすい種については、幼鳥と成鳥の 2 タイプに分けて記録できれば繁殖状況まで把握できるようになります。
- 次に、始点から終点まで調査ルートで 1 時間程度で歩きながら鳥類を観察し、確認された鳥類の種名と個体数を記録します。
- 終点に着いたら 15 分間留まり周囲を見渡し、確認された鳥類の種名と個体数を記録します。
- 終点から観察ルートと逆向きに終点まで歩き、確認された鳥類の種名と個体数を記録します。
- 観察係 1 名、記録係 1 名の 2 名 1 班での実施が標準ですが、見落としや記録忘れを防ぐためには、3 名 1 班で実施することを推奨します。
- 鳥類の種名は、市販の鳥類図鑑やハンドブックを参考にします。博物館等がインターネット上で公開している資料⁸も参考になります。

⁸ 千葉県立中央博物館、海の生きもの観察ノート 8 「海の鳥を観察しよう」
<http://www2.chiba-muse.or.jp/www/UMIHAKU/contents/1521849666827/index.html>

鳥類調査票

都道府県		市町村	
海岸名		地区・工区	
調査方法	定点観察・ルート観察	地点名	
実施日	年 月 日	調査時間	
天候		気温	
		底質	浜幅(目測)

底質は、砂、礫、岩、ブロックなど浜全体の外観。浜幅は目測で波打ち際から防波堤や道路までのおおよその距離。

No	種名	個体数	環境タイプ	確認位置	行動	写真
1			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
2			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
3			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
4			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
5			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
6			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
7			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
8			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
9			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
10			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
11			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
12			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
13			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
14			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
15			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
16			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
17			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
18			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
19			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
20			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		

記入方法

●種が不明な場合、「不明」と記載し、大きさ(スズメくらい、ハトくらい、カラスくらい、など)、色の特徴(背が白いなど)を記入
不明な種はできるだけ写真を撮影(ぼやけた画像でも良い)

●環境タイプ 海:海上 干:干潟 砂:砂隠地 草:草地 樹:樹林 物:人工構造物

●確認位置 地物(地上や物に止まっている状態)、植生(樹林や草地内にいる場合、中から声がする場合など)、空中、水面

●行動など(行動の内容を記述):番号を記載 ①休息、②採餌、③繁殖行動、④さえずり、⑤その他(内容を記載)

特記事項	調査人数
	調査担当者

図-4.3 鳥類調査の記録用紙

鳥類調査票

都道府県 ○○県		市町村 ○○市	
海岸名 ○○海岸		地区・工区 ○○工区	
調査方法 (定点観察) ルート観察		地点名 定点①	
実施日 2022年 5月 19日		調査時間 9:30-9:45	
天候 晴れ		気温 18.0℃	底質 砂
		浜幅(目測)	60m

底質は、砂、礫、岩、ブロックなど浜全体の外観。浜幅は目測で波打ち際から防波堤や道路までのおおよその距離。

No	種名	個体数	環境タイプ	確認位置	行動	写真
1	シロチドリ	2	海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面	②	01
2	不明	1	海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面	①	02
3			海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		

20		海・干・砂・草・樹・物	地物・植生・空中・水面		
----	--	-------------	-------------	--	--

記入方法

- 種が不明な場合、「不明」と記載し、大きさ(スズメくらい、ハトくらい、カラスくらい、など)、色の特徴(背が白いなど)を記入
不明な種はできるだけ写真を撮影(ぼやけた画像でも良い)
- 環境タイプ 海:海上 干:干潟 砂:砂礫地 草:草地 樹:樹林 物:人工構造物
- 確認位置 地物(地上や物に止まっている状態)、植生(樹林や草地内にいる場合、中から声がする場合など)、空中、水面
- 行動など(行動の内容を記述): 番号を記載 ①休息、②採餌、③繁殖行動、④さえずり、⑤その他(内容を記載)

特記事項	調査人数
2 ハトくらい、頭と背が黒、腹が白、くちばしと足がオレンジ	2人
	調査担当者
	△△△△
	◇◇◇◇

図-4.4 鳥類調査の記録用紙への記入例

(3) 指標種

砂礫浜環境の指標種としては、以下の2種が挙げられます。これらを確認した場合には、特に注意して記録するようにしましょう。

- ✓ ミユビシギ (チドリ目シギ科)
- ✓ シロチドリ (チドリ目チドリ科)



ミユビシギ



シロチドリ

図-4.5 砂礫浜環境の指標となる鳥類

これらの指標種の基本的な生態や識別のポイントについては、別添の事前学習教材をご参照ください。

なお、砂礫浜を代表する鳥類としては、コアジサシ（チドリ目カモメ科）も知られていますが、知識が乏しい状態で調査を実施すると繁殖活動に影響を及ぼす可能性がありますので、本マニュアルでは指標種から除外しています。

コアジサシにも着目したい場合には、環境省が公表している指針⁹をよく理解したうえで、調査するようにしてください。

砂礫浜に依存した種ではありませんが、住宅地等の背後地の影響を把握するために、スズメやハシボソガラスに着目して整理してみても良いでしょう。一方で、カモメについては分類が難しいので、対象にするのは避けたほうが良いでしょう。

⁹ コアジサシ繁殖地の保全・配慮指針（平成 26 年 3 月 環境省自然環境局野生生物課）

4.5. 事後整理

(1) 調査結果の整理

- 調査結果を MS-Excel 形式などの調査票へ入力します。

(2) 調査結果の考察

- 今回と過去の調査結果を種ごとに整理して、確認数の傾向などを考察します。
- 特に砂礫浜環境の指標種となる以下の2種に注目すると良いでしょう。
 - ✓ ミユビシギ（チドリ目シギ科）
 - ✓ シロチドリ（チドリ目チドリ科）
- 砂礫浜環境に依存する種ではありませんが、ウミネコは近年、確認数が顕著に減少していますので、注目してもよいでしょう。
 - ✓ 20～30 年前の利根川周辺では 5 万～10 万羽のオーダーで確認されていましたが、現在は数百程度にまで減少していると言われています。
- 海鳥は大群で飛来し餌を食べていなくなったり、休息してすぐにいなくなったりしますので、モニタリングの対象にする場合には調査回数を増やす工夫も考えられます。また、結果を考察する際には、長期間の調査結果を確認すると良いでしょう。
- 調査地付近の環境の変化（工事など的人為的な改変、台風時の高波などによる地形変化）で気づいた点があれば記載します。

都道府県	〇〇県	市町村	〇〇市
海岸名	〇〇海岸	調査年度	2020

種名	2020	20●●●	20●●●	20●●●	20●●●	評価
ミュビシギ	×	×	○			これまで確認がなかったが今回初めて確認された。確認地点における個体数は少なかった。
シロチドリ	○	○	○			継続して確認された。

○：確認 ×：確認されなかった

調査地の環境の変化（気づいた点があれば記入）
・ 〇〇〇で工事を行っていた。
・ 過年度は未整備だった消波ブロックが整備されており、砂浜は広がっていた（過年度写真との比較）。

図-4.6 調査結果の整理例

5. 昆虫類調査

5.1. 調査の目的

陸上昆虫の生息状況を把握するために調査をおこないます。

5.2. 留意事項

(1) 調査時期

- ・ 5～7月

花バチを含めた訪花昆虫を把握するには、開花時期を過ぎないことが重要です。また、海藻などの漂着物を利用する昆虫がいることから、これらが多くなる初夏頃が適しています。

8～9月は、海水浴シーズンで砂礫浜の利用客が多く、台風が多く発生するため、避けた方が良いでしょう。

大雨後は河川上流から流されてきた漂着物や昆虫類が大量に流れ着くことがあるため、できるだけ避けてください。

(2) 調査に必要な物

事後整理

☐ パソコン

現地調査

☐ 調査記録用紙

☐ 白地図

☐ 筆記用具

☐ 昆虫図鑑

☐ 捕虫網

☐ 軍手

☐ ふるい（目合 5mm 前後）

☐ バット（受け皿）

(3) 調査時の服装

- ・ トゲや葉が鋭い植物、漂着したガラスなどから身を守るため、帽子、長袖、長ズボン、靴または長靴を身につけて調査を行いましょう。
- ・ 冬季は防寒着も着用しましょう

(4) 現地調査時の注意事項

- ・ なるべく好天時の昼間におこなう。
- ・ 以下の場合には調査をおこなわないこと。
 - ✓ 波高 1.0m 以上

- ✓ 風速 10m/s 以上
- ✓ 台風の接近、通過直後
- ✓ 警報・注意報発令時（大雨、洪水、強風、波浪、雷、津波等）
- 調査時に危険を予知した場合は直ちに作業を中止して、安全な場所に避難する。
- 波打ち際に近づく際は、波の状態に注意し、海中には入らない。
- 津波が発生する恐れが生じた場合、ラジオ等で情報を収集し、十分に標高の高い箇所へ速やかに移動する。（あらかじめ避難箇所を確認しておく）
- 夏季の調査では熱中症に注意し、十分に水分補給と休息をとるようにする。
- 危険生物にも注意してください
 - ✓ 草むらや低木のある場所では、ハチの巣やムカデ（石の下など）に注意
 - ✓ 草むらではヤマカガシやマムシなどの毒を持つヘビ類に注意
 - ✓ 漂着したクラゲ類は死体でも刺されることがあるため触れないようにする

5.3. 現地調査

調査地において、既に基盤環境調査（第7章参照）が既に実施されている場合には、その結果を確認して、海岸の大まかな状況を把握しておきましょう。調査結果が無い場合には、本項の調査を実施する前に基盤環境調査を実施しておくことを推奨します。

（１）調査範囲の設定

- 沿岸方向に100m程度、内陸側の低木群落から汀線付近にかけての範囲を調査範囲として設定します。
 - ✓ 堤防が存在する場合には、堤防までの範囲を対象とする。

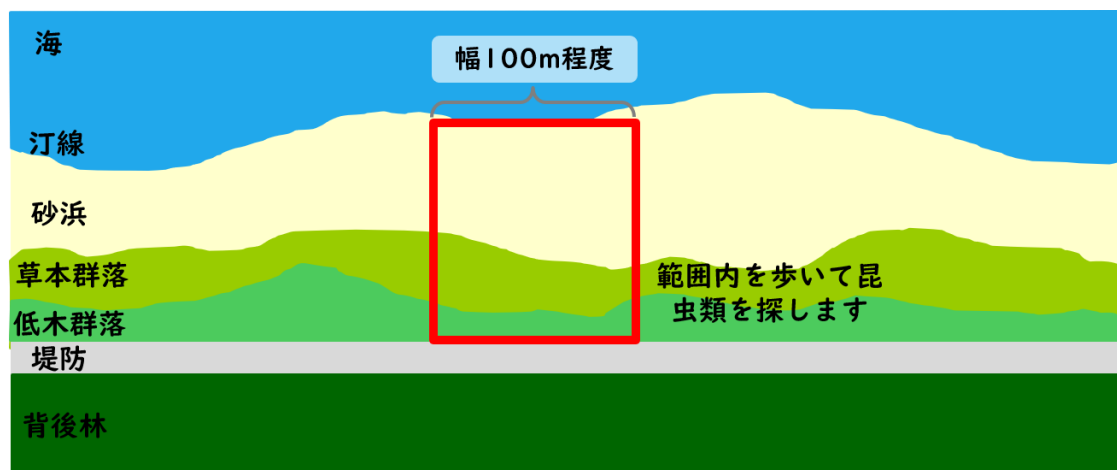


図-5.1 昆虫類調査の調査範囲設定のイメージ（平面）

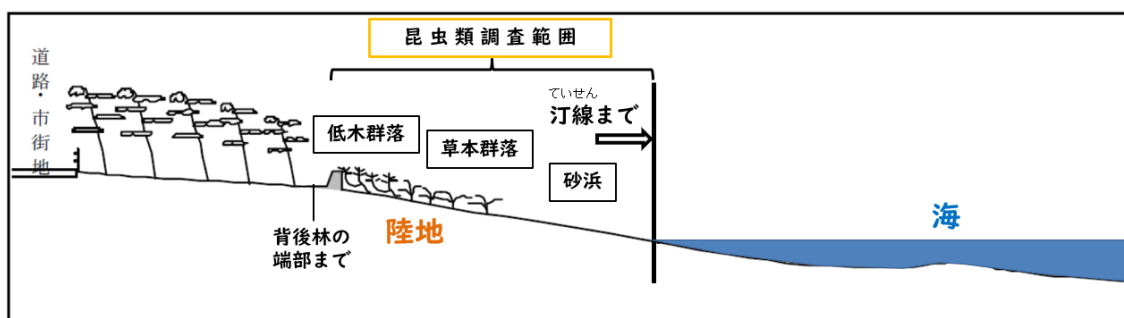


図-5.2 昆虫類調査の調査範囲設定のイメージ（断面）

- 調査範囲は、継続して調査できる場所に設定しましょう。特に調査範囲の両端にあたる定点は、管理用の標識やナンバーを目印として設定すると、次回の調査を円滑に進めることができます。



図-5.3 調査範囲の両端の目印とする標識等の例

(2) 調査の実施

- 範囲内を1時間、くまなく歩きながら昆虫類を探し、確認された昆虫類の種名と個体数を記録します。
 - ✓ 草の根元や漂着物（木材や海藻など）の下などを重点的に探します。
 - ✓ 種名が分からないものは、捕虫網等を使って採取ビンに採取する（素手で触らないようにする）
- 罠（ピットフォール）を事前にセットし、当日に掘りあげて確認する調査も併せて実施することも有効です。

(3) 調査方法

- 調査方法は、採集場所の環境に応じて以下の中から選択します。
 - ✓ 見つけ採り：直接採集、ふるい等による採集
 - ✓ 石おこし：石や流木などの下に隠れている昆虫を採集
 - ✓ 目撃法：採集せずに目視や鳴き声で識別して記録する

(4) 環境ごとの調査方法

- 海浜植生（低木群落～草本群落）：見つけ採り、石おこし、目撃法
 - ✓ ハマヒルガオやハマエンドウなどの花にはハチ類が集まります。こうした場所ではオオモンツチバチを確認することができます。
 - ✓ 周辺の流木、石の下や植物の根際からアカアシコハナコメツキを見つけることができます。
- 砂浜、裸地：見つけ採り、石おこし、目撃法
 - ✓ 裸地や植物がまばらに生育する場所では砂地を生息環境とする昆虫類が見つかります。こうした場所にはハマスズや、ヤマトマダラバッタが生息しています。

- ✓ 石の下や植物の根際からアカアシコハナコメツキを見つけることができます。
- 漂着物：見つけ採り、石おこし
 - ✓ 海藻や流木、魚などの生物の死骸が打ち上げられている場所では、海浜性の甲虫類をはじめとした昆虫類が見られます。こうした場所ではハマベエンマムシが見つかります。
 - ✓ 砂の中に潜っている個体は砂や漂着物ごと古いにかけて採集します。



図-5.4 ふるいを用いた採集方法

昆虫類調査票

都道府県				市町村			
海岸名				地点名			
実施日	年	月	日	調査時間			
天候		気温		地点名		浜幅(目測)	

No	種名	個体数	環境タイプ	確認位置	備考	写真
1			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
2			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
3			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
4			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
5			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
6			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
7			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
8			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
9			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
10			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
11			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
12			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
13			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
14			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
15			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
16			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
17			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
18			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
19			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
20			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
21			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
22			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
23			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
24			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		
25			砂地・草地	地上・植物体・漂着物・空中		

特記事項	調査人数
	調査担当者

図-5.5 昆虫類調査票の例

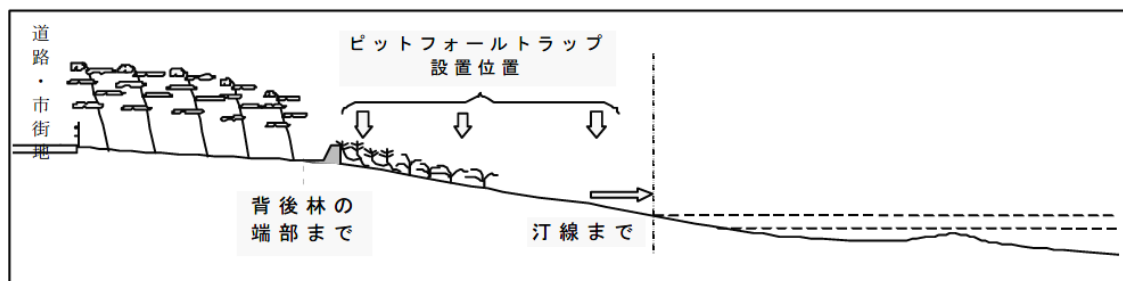
(5) ピットフォールトラップ調査

地上を歩き回る昆虫を採集するピットフォールトラップ¹⁰を用いた調査方法です。余力がある場合には、上記で紹介した方法と併せて実施すると、夜間に行動する昆虫なども調べることができます。

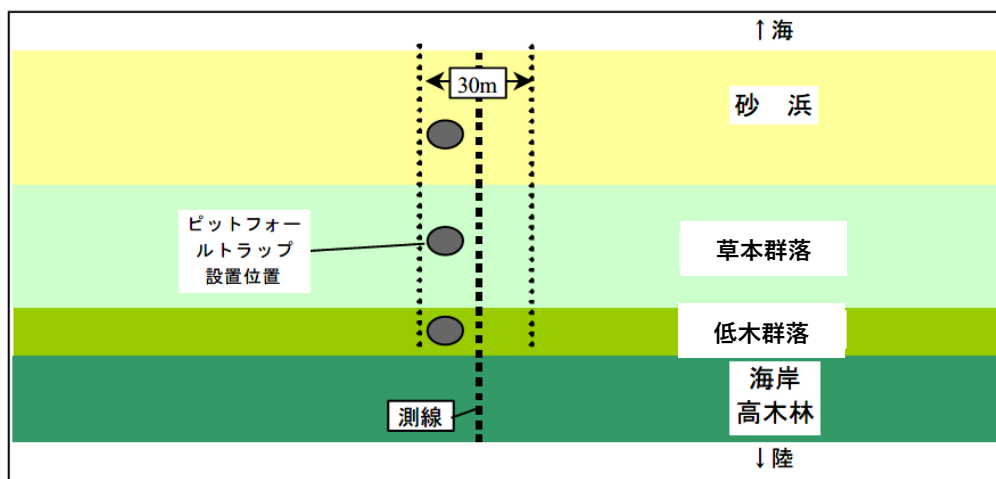
1) 方法

プラスチックコップなどを、地面と同じレベルにコップの口がくるように、一晩設置します。誘因餌は使用しません。

裸地を含む植生のタイプ別、漂着物周辺など、様々な環境の場所に設置すると良いでしょう。



調査範囲のイメージ（断面）



調査範囲のイメージ（平面）

図-5.6 ピットフォールトラップ調査の調査位置のイメージ

¹⁰ 昆虫を採集するための落とし穴となる容器

2) 留意事項

砂の移動の多い海岸では、トラップが砂に埋もれる恐れもあるため、大きめの容器を用いるなどの工夫が必要です。また、海岸利用者等によるトラップの紛失を防ぐために、調査中であることを知らせることが分かる表示をコップの内部にしておくことを推奨します。

3) 現地調査票の記録

トラップの設置方法の詳細、調査人数、調査開始終了時刻を記録します。トラップは1晩設置するため、設置時の天候の記録の他、近くの気象台、候測所のデータを収集し、調査日の最高最低気温、風速等を併せて整理しておきます。

4) 調査写真の撮影

トラップ設置状況、設置した周辺環境を撮影しておきます。

(様式) ピットフォールトラップ現地調査票

都道府県名		市町村名	
海岸名称		地区・工区	
管理者		調査年度	

調査測線	L-	調査者・人数	
設置年月日		回収日	
設置日の天候		回収日の天候	

地点 番号	設置位置 ・ 範囲	トラップの詳細		設置箇所の環境	
		口径 (cm)	個数	植生タイプ	漂着物の状況
☒ 1	基準杭 NO. (A2) から	6.5	30	☐ 裸地 ☐ 砂浜草本群落 ☐ 砂浜低木群落 ☐ 草本植栽 ☐ 低木植栽 ☐ 植林 ☐ その他	☐ 無し ☐ 流木 ☐ 海藻・海草類 ☐ その他植物 ☐ 海産生物 ☐ その他生物 ☐ 人工物（ゴミ）
	陸側 0m ～3m	プラスチックコップ		備考	備考
	☐ 基準杭 NO. () から	同上		☐ 裸地 ☐ 砂浜草本群落 ☐ 砂浜低木群落 ☐ 草本植栽 ☐ 低木植栽 ☐ 植林 ☐ その他	☐ 無し ☐ 流木 ☐ 海藻・海草類 ☐ その他植物 ☐ 海産生物 ☐ その他生物 ☐ 人工物（ゴミ）
	～ m			備考	備考
	☐ 基準杭 NO. () から			☐ 裸地 ☐ 砂浜草本群落 ☐ 砂浜低木群落 ☐ 草本植栽 ☐ 低木植栽 ☐ 植林 ☐ その他	☐ 無し ☐ 流木 ☐ 海藻・海草類 ☐ その他植物 ☐ 海産生物 ☐ その他生物 ☐ 人工物（ゴミ）
	～ m			備考	備考
備考					

図-5.7 ピットフォールトラップ現地調査票の例

5.4. 事後整理

(1) 標本の整理

- 種名の同定のために採取した昆虫を観察し、種を同定します。小さな昆虫については、実体顕微鏡で観察すれば、同定しやすくなります。また、標本を作成しておくのと、後日、専門家に再同定してもらうこともできます。
- 標本作成の方法については、いくつか参考書が出ていますので、参考にできます。また、博物館で昆虫標本の作りかたについての講座が開催される場合もありますので、それらに参加することも有効です。

(2) 調査結果の整理

- 調査結果を MS-Excel 形式などの調査票へ入力します。

(3) 調査結果の考察

- 今回と過去の調査結果を種ごとに整理して、確認数の傾向などを考察します。
- 特に砂礫浜環境の指標種となる以下の5種に注目すると良いでしょう。いずれも、これまでに実施された「海辺の生物国勢調査」で確認された種です。
 - ✓ ハマベエンマムシ（甲虫目）
 - ✓ アカアシコハナコメツキ（甲虫目）
 - ✓ ヤマトマダラバッタ（バッタ目）
 - ✓ ハマスズ（バッタ目）
 - ✓ オオモンツチバチ（ハチ目）
- これらの指標種の基本的な生態や識別のポイントについては、別添の事前学習教材をご参照ください。
- 本マニュアルでは紹介していませんが、カワラハンミョウのような上位の肉食性の昆虫も指標になりえますので、確認された場合には着目して整理しても良いでしょう。
- なお上記の指標種は、発見が偶然に左右されやすいため、生息していたとしても1回の調査だけでは発見できない場合もあります。調査回数が少ない場合には、調査で確認できないからといって生息していないとは限らないということに留意する必要があります

- ・調査地付近の環境の変化（工事などの人為的な改変、台風時の高波などによる地形変化）で気づいた点があれば記載します。

都道府県	〇〇県	市町村	〇〇市
海岸名	〇〇海岸	調査年度	2020

種名	2020	20●●●	20●●●	20●●●	20●●●	評価
ミュビシギ	×	×	○			これまで確認がなかったが今回初めて確認された。確認地点における個体数は少なかった。
シロチドリ	○	○	○			継続して確認された。

○：確認 ×：確認されなかった

調査地の環境の変化（気づいた点があれば記入）
・ 〇〇〇で工事を行っていた。
・ 過年度は未整備だった消波ブロックが整備されており、砂浜は広がっていた（過年度写真との比較）。

図-5.6 調査結果の整理例

6. その他の生物の調査

本マニュアルでは調査方法を紹介できませんでしたが、以下の調査も海岸環境の状態を知る方法として活用できる場合があります。

6.1. 底生生物調査

一定量の底質試料を 1 mm 目合のフルイを用いて生物を分離して、採取することで調査することができます。

底質試料の採取方法としては、方形枠（例えば 1 m 四方）を用いて表層 10 cm 程度の底質を採取する方法や、長さ 1 m ほどの適当なサイズ（例えば径 10cm）の塩ビパイプを使って、人力で砂浜の砂に食い込ませて採集する方法が考えられます。

砂浜の底生生物の分布は、まばらで偏っていますので、同一地点で 5 回繰り返し（ $n=5$ ）、それを 1 地点でのデータとすることが推奨されます。

6.2. 漂着稚魚調査

本マニュアルでは、参加者の安全性に配慮し、海に入っの調査が求められる魚類調査は除外しています。次章で紹介する漂着物調査を実施し、稚魚に絞って結果をとりまとめることで、魚類調査の代替とする方法も考えられます。

6.3. 漂着貝類調査

砂礫浜に打ち上げられた貝殻は近場の海底における貝類の生息状況を反映したものであることが考えられます。

6.4. スナガニ類の調査

巣穴の数を数えることで、生息数を推測することができる。人為的なインパクトが大きな海岸では巣穴の密度や口径が小さくなる傾向や¹¹、土壌硬度が高い海岸ほど生息密度が小さくなる¹²ことが報告されており、砂浜の自然度の指標となる可能性があります。

また、夜間だけでなく日中もよく活動する種ですので、自動撮影装置を活用してモニタリングしてみてもよいでしょう。

¹¹ Mustafa R. Gul, Blaine D. Griffen: Impacts of human disturbance on ghost crab burrow morphology and distribution on sandy shores, PLOS ONE, December 31, 2018, 13(12):e0209977. DOI: 10.1371/journal.pone.0209977

¹² 宇野ら：兵庫県新温泉町の砂浜海岸におけるスナガニ類の出現および生息密度に影響する要因, 人と自然 23, 31-28, 2012.

7. 基盤環境調査

海辺の生物国勢調査では、生物の生息環境の基礎的情報を得ることを目的として、断面地形、水質、底質、漂着物等の状況についても調査が実施されています。生物調査とあわせて基盤環境調査も実施しておくことで、生物調査の結果を物理的な知見で裏付けることができる場合があります。

本章ではまず、海岸地形と生物生息環境を見る上で基礎となる事項を紹介したうえで、海辺の生物国勢調査で実施している調査のうち、断面地形、底質、漂着物については簡便に実施することも可能ですので、生物調査とあわせて実施できる簡便な方法を紹介します。

7.1. 砂礫浜の地形

砂礫浜では波と砂礫が互いに作用しあうことで多様な地形が形成されており、そのような地形的な多様性が生物の生息基盤（ハビタット）の多様性につながっています。波の影響が大きいので、岸沖方向の断面で見た場合に地形の違いが明瞭に現れます。図-7.1 は砂礫浜の断面地形を模式化したものであり、ここに示されている地形や区分を知っておくと、調査範囲の決定や調査結果の整理の際に役立ちます。

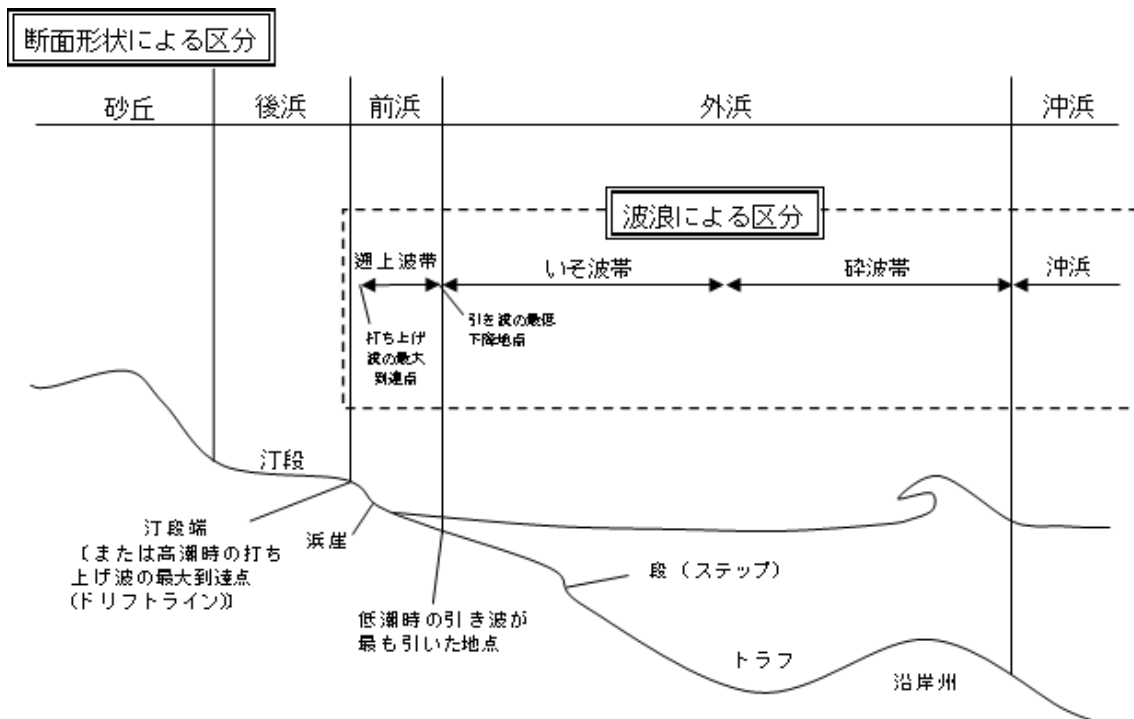


図-7.1 砂礫浜海岸の地形及び波浪に基づく区分

なお、植物調査、鳥類調査は、昆虫類調査とも、前浜と後浜が対象範囲になります。

7.2. 砂礫浜タイプ

潮位差が小さく2m以下の海岸については、地形の動態によって大きく、反射型、中間型、散逸型の3タイプに分けることができます（図-7.2）。調査対象の砂浜がどのタイプに該当するかを記録しておく、地形や生息生物の結果を理解するうえで役立ちます。以下に、須田（2017）¹³における説明を紹介します。

（1）反射型

前浜の勾配が急であるため、沖から入射した波は砕けることなく岸まで近づき、波エネルギーを保持したまま急な砂浜にぶつかります。波打ち際は大きく攪乱されるため細かな砂浜堆積しにくく、3タイプのなかでは砂の粒径が最も大きくなります。ステップが形成されるのはこのタイプです。

（2）散逸型

海岸の勾配が緩やかなため、入射した波はサーフゾーン（磯浜帯）内で砕波を繰り返しながらエネルギーを失っていきます。そのため、汀線付近の波浪環境は穏やかで、砂は3タイプの中で最も細かくなります。

（3）中間型

反射型と散逸型の中間的な状態で、沿岸砂州が出現することが特徴です。入射した波は急に浅くなる沿岸砂州の上方で一気に砕波します。

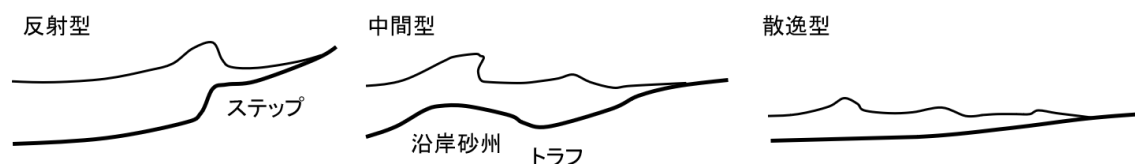


図-7.2 潮位差が小さい海岸にみられる3つの砂浜タイプ
（須田編（2017）¹³をもとに作成）

潮位差が中程度（2m）以上の海岸では、地形の動態に潮位差の影響も加わり、より複雑な様相を帯びるようになります。

¹³ 須田有輔：砂浜生態学の概論，須田有輔編「砂浜海岸の自然と保全」，株式会社生物研究社，2017.

7.3. 海と陸の緩衝帯としての砂浜

砂礫浜は海と陸の間の物質循環や環境変化を緩やかにする緩衝帯としての役割を担っています。また、海から陸へと連続的に変化する環境に応じて遷移していく生物生息環境はエコトーンとも呼ばれ、高波浪の来襲などの短期的な擾乱によって一部のハビタットがダメージを受けたとしても、早期の再生を可能とする、海浜生態系のレジリエンスの点でも重要な役割を担っています。

7.4. 基盤環境調査の内容

(1) 断面地形調査

- 砂礫浜では、汀線から内陸に向かって生物の生息状況が帯状構造となることが知られています。特に汀線からの距離や海面からの高さによって生息しやすい種が異なることが多いので、砂礫浜の断面地形を把握することが重要になります。
- 具体的な調査手法については、本マニュアルの第3章植生調査の 3.8.(2)で紹介しています。
- 最近では、国土地理院などから航空レーザー測量の成果が公表されている海岸も多いので、それらのデータから断面地形を把握することも可能です。また、地理院地図等²の地図閲覧サイトやアプリからも任意の場所の断面図を作成することができます。

(2) 底質調査

- 砂礫浜に生育・生息する植物や動物の生物相は、その生息基盤を構成する底質に影響されます。海辺の生物国勢調査では、JISA1204で定められた方法に従って、粒度組成の分析が実施されていますが、砂礫の大きさを現地で確認して底質名（表-7.1）を記録しておくだけでも重要な情報となります。
- 大きさの目安となるものと一緒に写真を撮影しておくことで、後で確認することも可能ですし、最近では撮影された画像から自動的に粒度を計測する方法も提案されています。

表-7.1 底質の表現¹⁴

底質名		定義または説明
泥		0.075 mm 以下
砂		ほとんどの粒子が 0.075 mm～2 mm の場合
礫混じり砂		礫分を含む砂
礫	細礫	ほとんどの粒子が 2 mm～5 mm の場合
	中礫	ほとんどの粒子が 5 mm～20 mm の場合
	粗礫	ほとんどの粒子が 20 mm～75 mm の場合
小石		75～200 mm
中石		200～500 mm
大石		500 mm 以上

(3) 漂着物調査

- 砂礫浜の昆虫類や端脚類の中には、魚類の死骸や海藻・海草などの漂着物を貴重な栄養源としているものも多く存在します。漂着物の状態を把握することで、これらの生物の餌環境としての状態を知ることができます。
- 漂着物の状態は、調査をおこなう砂礫浜の環境が、その砂礫浜以外の周りの環境からも影響を受けていることを理解するうえで重要な手がかりとなります。
- 特に生物起源の漂着物（海藻・海草、魚介類や海棲動物の死骸など）はラック（wrack）と呼ばれ、それ自体では生物生産力がそれほど高くない砂浜（特にオープンな砂浜）では、隣接環境（特に海域）から栄養源を供給するものとして、砂浜生態系にとって非常に重要な存在です。
 - ✓ ラック自体が餌ともなりますが、ラックの分解物は砂浜地下水を通じてサーフゾーンに流出し、サーフゾーンの栄養源にもなり、さらに後背の砂丘植生にとっての栄養分ともなります。
 - ✓ さらに、砂浜を絡め取ることによって砂浜安定化にも寄与しているといわれています。
 - ✓ なお、海起源の主要な栄養源としては、「波の花」と呼ばれる海泡（植物プランクトンの粘液物質の塊）も挙げられます。

¹⁴ 砂及び礫の定義は、JGS-0051-2020（地盤工学会）、その他の定義は、平成28年度版河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル〔河川版〕（国土交通省水管理・国土保全局河川環境課）を参考とした。ただし、75mm～100mmについては、後者の「小石」に含めた。

- 定量的に調査する場合には、汀線付近にたまった、新しい漂着物を対象とします。方形枠（3 m×3 m）を設置して写真を撮影したうえで、その中の漂着物を回収し、自然系（wreck ラック）、人工物などに分類して、それぞれの重量を測定、記録する方法があります。
 - ✓ 自然系については、わかる範囲で貝類、魚類、植物体、海藻・海草類、カニ類などのレベルを記録し、具体的に種がわかる場合には種名も記録しましょう。
 - ✓ 人工物についても、発砲スチロール片、ペットボトルなど、わかる範囲で記録します。
 - ✓ 人工物の分類や調査方法については、漂着ごみ調査の方法¹⁵も参考になります。

¹⁵ 例えば、一般社団法人 JEAN (<http://www.jean.jp/>) や公益財団法人 環日本海環境協力センター (<http://www.npec.or.jp/umigomiportal/index.html>) の WEB サイトに掲載されている方法が挙げられます。

