

自然環境調査方法の概要

資料 3

本資料では令和 6 年度冬季から令和 7 年度秋季にかけて実施する自然環境調査概要について記載した。

1. 自然環境調査について

1.1. 調査の目的

生物多様性ふなばし戦略策定の基礎資料作成のため、船橋市では概ね 10 年に一度、市内全域を対象とした自然環境調査を行っており、今回は 3 回目調査に該当する。

自然環境調査の主な目的は以下の通りである。

- 船橋市の生態系の変化状況の把握
 - 貴重な自然や希少生物、外来種等動植物に関する基礎情報を取得する。
 - 前々回調査(平成 11～13 年度)、前回調査(平成 25～26 年度)と結果を比較し、市内の動植物相及び生態系の変化状況の把握により生物多様性の保全に向けた現状を整理し、課題を抽出する。
- 次期ふなばし戦略策定にあたっての基礎情報の入手
 - 生態系保全・再生ポテンシャルマップへの反映
 - 空間計画の基礎資料
 - エコロジカル・ネットワーク（生態系ネットワーク）の検討に使用
 - 生物多様性への配慮指針（チェックリスト）の策定、自然共生サイト候補地等の新たな施策検討のための情報整理に使用

1.2. 調査の主体について

今回調査では、船橋市民の自然環境保全意識の醸成等を目的として、一般市民及び、市民団体による調査結果を基礎資料に盛り込むこととしている。そのため今回の自然環境調査では、前回調査でも実施している専門調査に加え市民調査も実施することとした。

以下に専門調査と市民調査の概要について記載する。

- 専門調査
 - 前々回、前回調査と同様、専門調査員による動植物調査について四季を通して実施する。動植物調査時に各調査地域の湧水の有無や日照条件等の環境要素についても記録を行う。
 - 市民団体からの要望により一部専門補足調査として追加調査を実施。
- 市民調査
 - 一般市民及び市民団体による調査について四季を通して実施する。調査対象種として指標種を 40 種選定した。指標種以外の種についても紙の調査票による報告を受け付け、記録を行う。
 - 基本的なデータの集積はいきものコレクションアプリ「Biome」にて行う。アプリの利用が困難な市民については紙の調査票による報告を受け付け、指標種に関して取りまとめを行う。
 - 市民調査への支援として市民団体と一般市民に対して Biome の使用方法のレクチャーを実施する。市民団体については団体ごと個別に市民調査地域で実施し、一般市民に対しては現地調査イベントという形で参加応募を受け付け実施する。現地調査イベントの一部調査地域では春季・夏季に一般市民と共同での環境 DNA 調査(魚類)を実施する。

2. 調査項目及び調査手法

調査項目及び調査手法は、表 1 に示すとおりである。

表 1 調査項目及び調査手法

分類群		調査手法	専門調査	市民調査			文献調査
				市民 団体	一般 市民	現地調査 イベント	
植物	植生図の作成	任意観察調査	○	－			－
	植物相調査	任意観察調査	○	□			－
鳥類		定点調査	○	－			－
		ラインセンサス調査	○	－			－
		IC レコーダー調査	○	－			－
		任意確認調査	－	□			－
両生類・爬虫類		任意確認調査	○	□			－
昆虫類		任意採集調査	○	□			－
		ベイトトラップ調査	○	－			－
哺乳類		フィールドサイン調査	○	□			－
		トラップ調査	○	－			－
		赤外線センサーカメラ 調査	○	－			－
魚類		定性採集調査	○	－			－
		環境 DNA 調査	－	－	○		－
底生動物・水生植物		定性採集調査	○	－			－
		任意観察調査	○	□			－
三番瀬	鳥類	定点調査	－	－			△
		任意観察調査	－	□	－		△
	魚類	環境 DNA 調査	－	－	○		－
		任意観察調査	－	－	－		△
	底生動物	環境 DNA 調査	－	－	－		－
		任意観察調査	－	－	○※		△

凡例…○：実施する □：指標種に限定して実施 —：実施しない △：情報収集・整理を行う

※…ふなばし三番瀬環境学習館との共同イベントにて実施予定。

3. 調査工程

調査工程は、表 2 に示すとおりである。

表 2 調査工程

項目			2024		2025											
			11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
専門調査	植物	植生分布図作成(市全域)(机上)														
		植生図作成(全調査地域)														
		植物相														
		水生植物														
	動物	哺乳類														
		鳥類														
		両生類・爬虫類														
		昆虫類														
		魚類														
		底生動物														
		環境要素														
市民調査	指標種															
	環境DNA															

4. 調査地域について

4.1. 調査地域一覧について

調査地域一覧を表 3 に、調査地域図を図 1 にそれぞれ示す。

表 3 調査地域

地点	調査の種類	地域名	区分	特定地域選定理由と特徴
st.1	市民調査	船橋大神宮周辺	社寺林	市街地に囲まれた社寺林
st.2	市民調査	田喜野井周辺	田喜野井公園、田喜野井緑地	古い住宅地で一部指定樹林を含む
st.3	専門調査	高根川流域	高根川、台地、農地	水田及び休耕田
st.4	専門調査	大穴北周辺・木戸川流域	台地、農地、斜面林、木戸川	斜面林、台地上の樹林、湿地
st.5	市民調査(水)	県民の森周辺	平地林、農地	大神保地域の平地
st.6	専門調査	古作町周辺	市街地緑地、残置森林	中山競馬場と行田団地に挟まれた住宅地他
st.7-2	専門調査	楠が山町周辺	河川沿い、農地	谷津田を主体とした再生湿地、放棄水田、樹林
st.8	専門調査	鈴身川流域	河川沿い、農地、谷津田	市最北部に位置する水田及び休耕田
st.9-2	専門調査	駒込川流域	河川沿い	駒込川、谷津田を中心とした湿地、水田、斜面林
st.10	専門調査	船橋馬込霊園奥の馬込谷地・北谷津川	谷地、金杉川源流部	金杉川源流部、台地に囲まれた谷地
st.11	市民調査	丸山の森緑地	緑地、残置森林	住宅地に囲まれた緑地
st.12	市民調査	藤原市民の森緑地	緑地、残置森林	市民による管理が行われている
st.13	市民調査(水)	長津川調節池公園	調節池、公園	長津川中流部の調整池、台地に挟まれた谷地
st.14-1	専門調査	海老川流域	河川沿い、農地	農耕地に囲まれた谷地、市街地近くに残された水田と畑地
st.14-2	専門調査	海老川流域(下流)	水辺、市街地、港湾、河口	市街地から河口までを流れる水辺
st.15	専門調査	二重川流域(上流)	河川沿い、農地	水辺とその周囲の畑地、雑種地等
st.16	専門調査	二重川流域(下流)	河川沿い、農地	水辺とその周囲の畑地、雑種地等
st.17	市民調査	西船4丁目緑地・印内春日神社	緑地、社寺林	河川改修された水辺と畑地等
st.18	市民調査(水)	三番瀬	干潟	江戸川放水路河口付近の干潟および浅海域
st.A	専門補足調査	藤原3丁目・4丁目周辺	緑地、残置森林	人手の加わっていない樹林

注 1：以下の地点については、前回調査から調査地域の変更が行われたため、変更後の調査地域 St. 名及び名称で記載している。

7. 旧：St. 7 神崎川流域 新：St. 7-2 楠が山町周辺

9. 旧：St. 9 坪井川流域 新：St. 9-2 駒込川流域

注 2：(水)は環境 DNA 調査地域を示す。

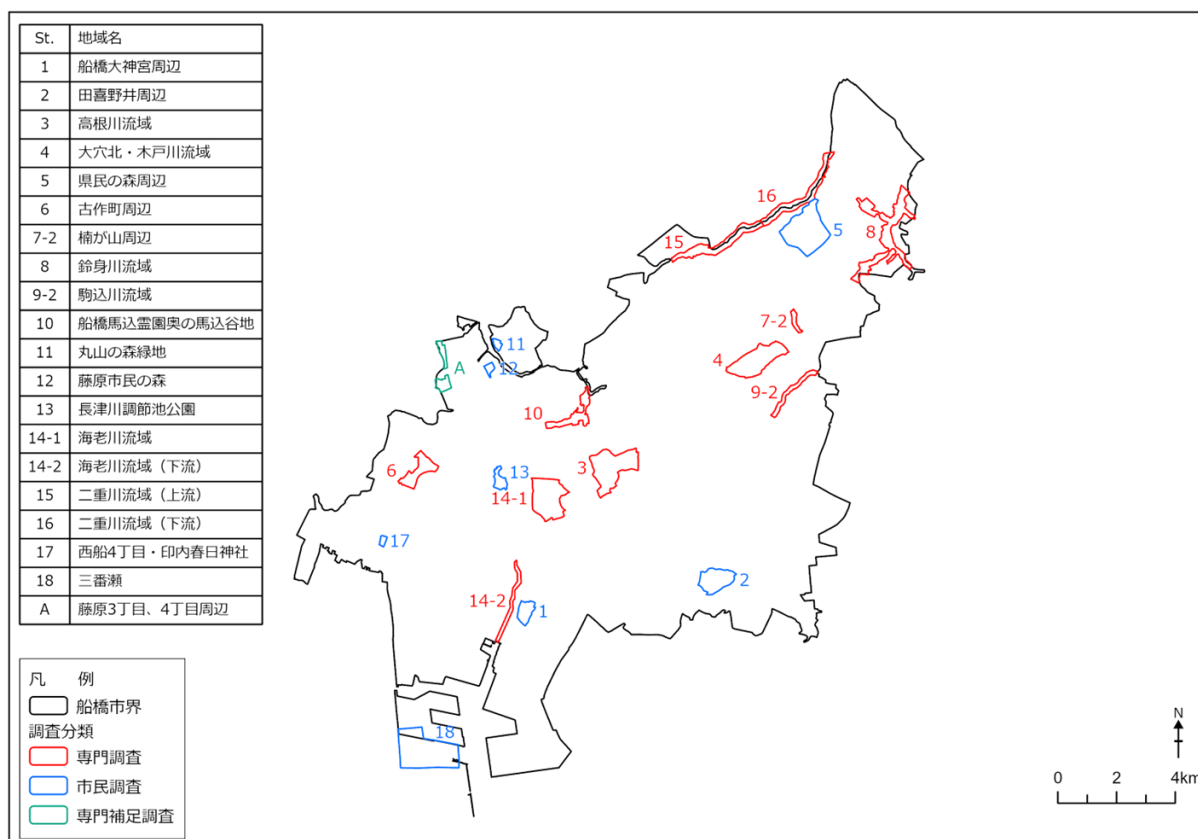


図 1 調査地域図

注 1：st.14-2 は鳥類調査のみ実施のため、鳥類調査の範囲を調査地域として示している。

4.2. 調査地域の変更・追加について

調査範囲の設定は、前回調査の範囲を基本とし、前回の調査範囲に造成が行われるなど土地利用の改変が行われている地域については、現状に応じて調査範囲の見直しを検討した。以下に調査範囲の変更・追加について記載する。

- 調査地域の変更

- 楠が山付近 (St. 7-2)

- ◇ 神崎川流域 (St. 7) は自然的景観の多様度が低いため、遊休農地の活用に取り組んでいる楠が山に変更。

- 駒込川流域 (St. 9-2)

- ◇ 駒込川 (St. 9-2) では多自然川づくりが計画されているため、その事前調査として実施。旧調査地域である坪井川流域については坪井特定土地区画整理事業により下水道としての管理に移行し、調査すべき自然環境が消失したため調査対象から除外。

- 調査地域の追加

- 大穴北・木戸川周辺 (St. 4)

- ◇ 調査地域に多自然川づくりを行った木戸川（水域）を含める。

- 鈴身川流域 (St. 8)

- ◇ 市民団体が活動を行っている「行々林せせらぎの森」を調査地域に追加する。

- 船橋馬込霊園奥の馬込谷地・北谷津川 (St. 10)

- ◇ 北谷津川では整備計画があり、その事前調査として調査地域に追加する。

- 西船 4 丁目緑地・印内春日神社 (St. 17)

- ◇ 生態系ネットワークの観点から調査地域に追加する。

- 藤原 3 丁目・4 丁目周辺 (St. A)

- ◇ 生物相等の実態把握のため、専門補足調査地域として追加する。

5. 指標種の選定について

船橋市で市内の環境変化を継続的に把握することを目的に過年度より実施しているいきものモニタリングに加え、今回の調査では指標種の確認結果を用いて環境変化の把握や評価を行うため、新規で指標種を追加した。

なお、指標種は専門調査及び市民調査における共通のものとし、特定の環境との結びつきが強く、環境変化に対して反応しやすく、生育・生息の有無で評価につながる種を選定した。指標種の選定基準を表 4 に示す。

また、いきものモニタリングにて選定されている指標種を表 5 に、今回調査で指定した指標種を表 6 にそれぞれ示す。指標種は全季節合わせて 40 種とした。なお、表 6 記載の指標種のみられる季節については、必ずしも表の季節以外で確認されないということはない。

表 4 指標種の選定基準

区分	概要
生態的指標種	同様の生息場所や環境条件要求性を持つ種群を代表する種
希急種	希少種や絶滅の危険の高い種。生育・生息のため最も良好な環境条件を要求する種を保全することで、多くの普通の種の生育条件が確保される。
象徴種	その美しさや魅力によって世間に特定の生育場所の保護をアピールすることに役立つ種
アンブレラ種	生育地面積要求性の大きい種。その種の生存を保証することでおのずから多数の種の生存が確保される。生態系ピラミッドの最高位に位置する消費者がこれにあたる。
キーストーン種※	群集における生物間相互作用と多様性の要をなしている種。そのような種を失うと、生物群集や生態系が異なるものに変質しまうと考えられる。

※…キーストーン種については今回調査での選定無し。

なお、上記に加えて、以下の基準での選定も実施。※キーストーン種は今回該当種無し。

- 生態系ネットワーク種：同じタイプの自然がネットワークされていることを示す種
- 外来種：外来生物法における特定外来生物で生態系に大きな影響を及ぼす種
- 温暖化指標種：地球温暖化やヒートアイランドに伴い急速に分布域を拡大している種、今後、拡大が予想される種
- その他、見つけやすく、識別が容易、撮影・捕獲が容易な観点から選定。今後のモニタリング調査にも適している。
- 前回調査で今回の市民調査地域のみで確認されている重要種からも指標種を選定
- 市民にとって、身近な種

表 5 いきものモニタリングにて選定された種

季節	種名		
春	カントウタンポポ	ツバメ	ニホンアカガエル
夏	ヤマユリ	コゲラ	セミ類 (ぬけがら含む)
秋	ススキ	モズ	アキアカネ
冬	ホトケノザ	ミヤコドリ	オオカマキリの卵
(外来種)	オオキンケイギク	アカミミガメ	アライグマ

※上記の種については、生物多様性ふなばし戦略改訂版 p75 より引用。

表 6 指標種一覧

No.	分類	指標種	従来	新規	指標環境						危険種	象徴種	アンブレラ種	生態系ネットワーク	外来種	温暖化	身近な種	見られる季節			
					二次林	草地	道端・畑	谷津田	河川	海岸								春	夏	秋	冬
1	植物	ヤマユリ	●		●												●				
2		ススキ	●			●											●				
3		カントウタンポポ	●				●										●				
4		ホトケノザ	●				●										●				
5		オオキンケイギク	●				●								●		●				
6		キンラン※1		●	●						●	●									
7		エビネ※1		●	●						●										
8		ナガエツルノゲイトウ		●					●						●						
9		シャジクモ類※2		●				●			●										
10		イチヨウウキゴケ※2		●				●			●										
11	哺乳類	アライグマ	●					●							●						
12		カヤネズミ（球巢）		●		●		●			●										
13	鳥類	コゲラ	●		●									●							
14		ツバメ	●				●										●				
15		モズ	●					●													
16		ミヤコドリ	●						●		●	●									
17		コサギ		●				●			●										
18		ヒバリ		●			●				●										
19		サシバ		●				●			●		●								
20		シジュウカラ		●										●							
21		カワセミ		●					●		●	●									
22		ダイゼン		●						●	●										
23	爬虫類	アカミミガメ	●						●						●		●				
24		ニホンカナヘビ		●			●				●						●				
25		ヒガシニホントカゲ		●			●										●				
26	両生類	ニホンアカガエル	●					●			●						●				
27		トウキョウダルマガエル		●				●			●										
28	昆虫類	アキアカネ	●					●													
29		オオカマキリの卵	●			●											●				
30		セミ類の抜け殻	●		●																
31		オニヤンマ		●				●													
32		クマゼミ		●			●									●					
33		テョウトンボ		●				●			●										
34		ノコギリクワガタ		●	●												●				
35		ヤマトタマムシ		●	●							●									
36		ヘイケボタル		●				●			●	●									
37		ナガサキアゲハ		●			●									●					
38		アカボシゴマダラ		●	●										●						
39		ツマグロヒョウモン		●			●									●					
40	底生動物	タニシ類(マルタニシ・ヒメタニシ)		●				●			●										
種数			15	25	9	3	10	14	3	2	17	5	1	2	5	3	13	27	31	19	11

※1 個体保護の観点から市民団体や大学等のみの調査対象とする。 ※2 維管束植物ではないが、便宜的に植物に分類。

6. 「Biome」を用いた指標種調査について

指標種調査のデータ集積はいきものコレクションアプリ「Biome」を用いて実施する。

なお、アプリの利用が困難な市民については従来の環境調査と同様紙による報告を受け付ける。

6.1. Biome によるデータ集積の仕組み

本調査では、いきものコレクションアプリ「Biome」を利用して生物データの収集を行う。Biome は生物を撮影し、画像をアプリに登録する際に AI による自動種判別機能による種同定が可能である。データを登録する際にスマートフォンの GPS 機能と紐づいた位置情報も入手できるため、指標種の船橋市内における確認箇所の抽出を行うことで調査地域における指標種の確認状況を把握することができる。

本調査では、広報ふなばしや SNS といった船橋市が所有する情報媒体を利用して船橋市内の不特定多数のユーザを呼び込み、調査地域で Biome による投稿を行ってもらうことでデータを収集する。実際のアプリ画面の様子を図 2 に示す。

6.2. 市民を調査地域へと誘導する仕組み

6.2.1. 「クエスト」と「ミッション」

本調査では、Biome 上の機能の一つである「クエスト」(本調査におけるクエストは「アプリでいきもの調査！船橋市」)を利用する。クエストは Biome 上でユーザが確認できるコンテンツの一つであり、特定の地域や特定の種についてピックアップする期間限定のキャンペーンのような仕組みである。さらに、各クエストには「ミッション」と呼ばれる機能が存在する。ミッションとは、クエスト期間内(キャンペーン期間内)にミッション対象の種を投稿すると、通常時よりもアプリ内でユーザに付与されるポイントが高くなるという仕組みである。

上記のクエストを船橋市内全域で展開し、ミッション対象種を各季節の指標種に設定することで、不特定多数のユーザを対象に大々的な調査を実施する。

6.2.2. 「ガイド」

クエストには「ガイド」という機能が存在する。ガイドとは、特定のクエストが展開されている地域や期間について、ユーザが対象クエストについて詳細を確認できる機能である。ガイドでは調査地域の詳細だけでなく、調査地域でどのような種が確認されているか、また調査対象種の投稿件数など、様々な情報を記載することが可能である。

上記ガイド機能を利用し、船橋市全域から、調査推奨地域として市民調査地域にユーザを誘導する。

※St.1 の船橋大神宮と St.17 の印内春日神社部分は一般市民には非表示



図 2 船橋市クエスト画面の例

7. 環境 DNA 調査について

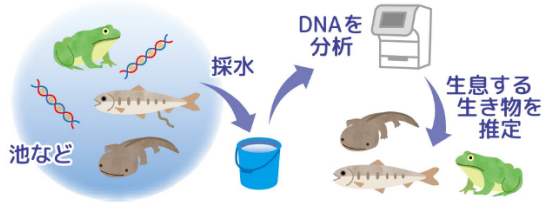
本調査では市民調査の一環として魚類の環境 DNA 調査を実施する。市民調査地域のうち St.5、St.13、St.18 の 3 地域を対象として行い、市民と共同での採水及びサンプリングをはじめとした環境 DNA に関するレクチャーを実施する。実施時期は春季と夏季とし、Biome 調査方法レクチャーを行う現地調査イベントと合わせて実施する。

以下、市民に配布予定の資料を抜粋したものを図 3 に示す。

環境DNA調査について

環境DNA調査とは、土や水の中に存在する生物由来の DNA を検出し、生息する生物を特定する調査のことです。主に河川や湖沼、海域における魚類や両生類の調査として行われます。

一般的な生物調査では、生体を捕獲・自視確認する必要がありますが、環境DNA調査は現地で水を汲むだけという比較的簡易に調査を行えます。これにより、調査の手間や時間が省け、効率的に生物データを取得できます。また、調査者の技術や経験は必要なく、正しい手法で行えば誰が実施しても同じような結果を得ることができます。



調査の流れ

調査には、①準備、②採水、③試薬混合、④発送の 4 つの工程がありますが、全てに共通する注意事項があります。別の環境DNA がサンプルに混入することを防ぐため、使用する器具は新品を用いるか、付着した DNA を除去する必要があります。また、サンプル中の DNA が分解しないよう、冷やした状態で分析所へ送る必要があります。

準備

採水

試薬混合

発送

分析所へ

●今回市民の皆さんに実施していただく作業は、「採水」です。

安全に採水を行うために

水辺の作業には、危険が伴います。採水の際は必ずライフジャケットを着用し、前日や当日の天気を把握し、降雨による増水や落雷・強風が想定される場合には調査を延期もしくは中止します。

採水のやりかた

採水を行う際は、必ず新品のゴム手袋、マスク、帽子を装着し、自分の体から DNA が混入することを防ぎます。水の中に入る場合は、あらかじめ長靴やウェーダーに付着している DNA を塩素漂白剤などで除去します。(今回は、あらかじめ採水地点で汲んだ水を採水する簡易的なデモンストレーションを行います。)

採水には容器を直接水中に沈めて採水する方法と、きれいなバケツ等で採水し容器に移し替える方法があります。採取したサンプルは新品もしくは付着した DNA を除去したポリ瓶に入れ、ふたをします。サンプルには DNA の分解防止に、塩化ベンザルコニウム液を添加します。




採水後は

採水日時や場所、水深や水温といったフィールドデータを記録します。

サンプルの入ったポリ瓶は、クーラーボックスに入れ、保冷材等で冷やして分析所へ送ります。宅配業者を使用する場合は必ずクール便で送ります。

⇒調査完了！分析結果を待ちます。

図 3 市民配布用資料の環境 DNA 採水に関する説明(一部抜粋)