

## 第5章 三番瀬の自然

### 5.1 三番瀬の生態系の特徴

「三番瀬の生態系」といった場合には、単に三番瀬で見られる生物を指すのではなく、生物と、その生息と密接に関係する物理的な環境とをひっくるめて、その相互の関係に注目して見ることとなります。ある程度の系としてのまとまりや境界を意識して見ていくこととなります。また、系内での食物連鎖や、それを通しての物質の流れやエネルギーの流れにも着目します。三番瀬は閉鎖系ではありませんが、埋立地に囲まれ、上流部は江戸川放水路の行徳可動堰によって止められ、東京湾の中央部とは地形勾配が大きいことから、干潟・浅海域としては、比較的閉鎖性が高いと言えます。

東京湾は、一頃よりも水質は改善されてきましたが、まだまだ家庭排水や産業系の排水に由来する窒素、リン等の栄養が流入してきています。これらを栄養源として、植物プランクトンが繁殖し、しばしば赤潮が見られます。植物プランクトンは、動物プランクトンや、貝類、魚類等の餌になります。また、プランクトンほかの様々な生物の遺体や体の一部、排泄物等は、デトリタスとなって、ゴカイ類等堆積物食ベントスの餌となります。魚類の中には、これらゴカイ類を食べる種類がいます。シギ・チドリ等の鳥類は、潮の引いた干潟で、くちばしの形や大きさに応じてゴカイ類やカニ類等の生物を摂取しています。一方、スズガモ等の潜水ガモは海に潜って貝類を食べていますし、カワウ等潜って魚類を食べる鳥類もいます。

ここに示したのはほんの一例ですが、食う－食われるの関係は、非常に複雑に入り込んでいます。さらに、海の生物は成長段階に応じてその形態、生息する場所や食性も変わります。

これら生物を三番瀬から外に持ち出すことは、有機物を三番瀬の生態系の外に運び去ることとなり、浄化とも言えます。鳥が三番瀬の生物を食べること、人が魚介類を収穫すること、底泥中の微生物の働きによる「脱窒」（脱窒素細菌が、硝酸や亜硝酸を窒素ガスに変えて大気中に放出する作用。）等がそれに当たります。三番瀬の浅海域全体の浄化量を計算した結果では、全窒素で574.5トン/年、COD（化学的酸素要求量）で2245.3トン/年となり、大きな浄化能力を有していることが分かりました（千葉県土木部・千葉県企業庁、1999（現況編Ⅰ））。

また、東京湾の水深があるところでは、夏季を中心としてほとんど酸素がな

くなくなってしまうのに対して、三番瀬では年間を通じて酸素の供給があることから、底生生物の生息の場となり、卵や幼生の発生場にもなっています。魚類についても、干潟、浅海域は幼魚期の重要な生息場になります。

## 5.2 主要な環境条件

### 5.2.1 地 形

三番瀬は、A. P. -0.5m以浅の浅海域が陸岸から沖合約3kmの範囲に広がっており、勾配は1/1,000程度と非常に緩やかです。沖合に面したところにA. P. 0～-0.5mの地盤高のやや高い帯状の区域（砂堆）があります。砂堆の沖側は比較的急に深くなり、水深10m以深の海底に連なっています。

地形は、干出の有無やその程度に直接関わる重要な要素です。また、浅いということは生物の生息に重要な海中の酸素の供給が十分にあるということであり、また、太陽光が射し込むことにもなります。東京湾奥部の深いところでは、夏季を中心として、ほとんど酸素がない状態が見られます。

### 5.2.2 水 質

水温は、年間で概ね5～30℃の範囲にあり、7～8月に最高、1～2月に最低となります。沖合と比べると、三番瀬は水深が浅く、やや閉鎖的であるために気象や陸水の影響を受けて変動しやすく、変動幅も大きくなっています。

三番瀬の塩分は、沖合と比べると、やや低塩分で季節変化が大きくなっています。これは、降雨や陸地からの淡水流入の影響を受けやすいことが考えられます。

溶存酸素（DO）は、冬季から春季には100%の飽和度に近い値を示します。夏季から秋季にかけては、低くなる傾向を示し、特に沖合の深いところの底層では無酸素に近い状態になっています。三番瀬の浅海域においては、青潮の発生により低下することはあるものの、沖合に比べて高い値を示しており、生物の生息にとって良好な状況と言えます。

窒素、リン、化学的酸素要求量（COD）から見ると、陸地からの栄養塩の供給、植物プランクトンによる内部生産により、栄養塩や有機物が豊富な水質環境となっています。

### 5.2.3 赤 潮

赤潮は特定のプランクトンの異常発生により、海の色が赤味を帯びる現象で

す。主に初夏から初秋にかけて見られます。動物プランクトンのヤコウチュウによる赤潮は鮮やかな赤色ですが、三番瀬付近で発生する赤潮は、ほとんどの場合、植物プランクトンの大発生によるものであり、コーヒーやしょう油のような茶褐色を示します。動物プランクトンの場合には、毒性があり、魚類のへい死が報告されることがありますが、これまで三番瀬付近では魚類等への影響は報告されていません。夏季には東京湾内湾部で広く、慢性的に赤潮が発生しています。これらは、魚類や底生生物等の餌にもなっています。植物プランクトンのため、光合成を行い、昼間は溶存酸素が十分にあります。しかし、透明度は低くなり、50cm程度になることもあります。また、植物プランクトンの死骸は、海底に沈んでゆき、その分解により酸素が使われるため、貧酸素水塊を発生させる原因となります。つまり、赤潮の発生は、青潮の発生に結びついています。

#### 5.2.4 青潮

青潮は、冷たい北東風が吹いた時に、岸に近い部分の海水が沖に移動するとともに冷やされて沈み込むことにより、海の深いところにたまっていたほとんど酸素のない海水（貧酸素水塊）が、岸沿いに表層に上ってきて、その際に硫化物が海面の酸素と結びついて青緑色がかった乳白色を示す現象です。主に初夏から秋にかけて見られる現象です。

この水にはほとんど酸素がないため、生物は呼吸ができず、大規模な青潮では魚や底生生物、付着生物が大量に死ぬことがあります。このように、青潮は、ごく短期間のうちに、深刻な影響を三番瀬の自然環境にもたらすことがあります。三番瀬のうち、航路等の深い場所は青潮の侵入路になっています。発生範囲が航路部に限られている場合はそれほどではありませんが、浅海域部分にまで及んだ場合には、その程度によっては、魚類及び底生生物の大量死をもたらす場合があります。

#### 5.2.5 江戸川放水路からの淡水の流入

江戸川はもともと、現在の旧江戸川を流れていました。大正時代に、大雨時に江戸川の水があふれて洪水にならないよう、東京湾への排水路として江戸川の途中から東京湾まで掘って造ったのが、江戸川放水路です。江戸川放水路は、普段は行徳可動堰が閉じられているため、淡水の流入がない入り江の状態になっています。

しかし、台風などによる大雨の後、行徳可動堰が一時的に開放され、三番瀬に大量の濁水が直接流入することがあります。これに伴い、アサリが大量に死んだとの報告があります。これは、低塩分水の滞留や泥の堆積によるものと考えられます。

### 5.2.6 中小河川水の流入

三番瀬にはいくつかの中小河川が流入しています。西から東に向かって、猫実川、高谷川、真間川、二俣川、海神川、海老川、高瀬川、谷津B水路があります。また、船橋市には高瀬下水処理場があります。これらは、流量や、水質もまちまちですが、三番瀬への淡水の供給源となっています。これによって、汽水環境の形成や栄養分の供給（汚濁負荷）が行われています。

### 5.2.7 底質

三番瀬は砂質で、主に平均粒径0.1~0.2mmの細砂から成っています。ただし、詳しく見ると、岸から沖合に向かって少しずつ粒径が大きくなっており、北西部の猫実川河口部は波が穏やかなため、シルト・粘土（泥分）が堆積しやすくなっています。強熱減量は2~3%程度、酸化還元電位は夏季もプラスの酸化的な環境がほとんどですが、猫実川河口部は他の海域と比較して強熱減量はやや高く、酸化還元電位は夏季にマイナスの値をとることもあります。このような泥分の多い海域があるために、三番瀬の生物の多様性が高くなっているのです。

#### **コラム** 粒度組成、強熱減量、酸化還元電位

**粒度組成**：底質を構成する土粒子の直径の分布を百分率で表したものです。土粒子は大きいものから、礫、粗砂、細砂、シルト、粘土などに分けられます。

**強熱減量**：底質を強く熱する（約600℃）ことにより、有機物が減少した後の重さを求め、熱する前後の重量の比をパーセントで表します。

**酸化還元電位（ORP）**：底質が好氣的な環境（酸素があって生物にとって住みやすい環境）か嫌氣的な環境（酸素がなくて、生物にとって住みにくい環境）かを表します。好氣的なほど酸化還元電位は大きな値（mV）を示し、嫌氣的な場合はマイナスの値を示します。三番瀬では、冬に高く、夏に低くなる傾向が見られます。また、浅海域で高く（高いところで300mV以上）、沖合で低くなる（低いところで-100mV以下）傾向を示します。

### 5.2.8 潮流

潮の干満に伴って生じる海水の流れのことで、満潮、干潮の頃に流向が変わります。三番瀬においては、上げ潮時に沖合から岸に向かって浅海域内に海水が流入し、下げ潮時に浅海域から沖合に向かって海水が出て行きます。市川航路にほぼ平行な岸－沖方向の流れが中心となっています。一般に海岸域で卓越する岸に平行な流れは、三番瀬ではほとんど見られません。

夏季の表層の流速は、上げ潮時、下げ潮時ともに浅海域の奥部ほど遅く、特に猫実川河口から市川市の護岸沿い及び船橋海浜公園前において最も遅くなっています。一方、浅海域南部では速度が速く、特に浦安市の埋立地突端は三番瀬内で最も速いところとなっています。

### 5.2.9 波浪

波浪は、生物の生息環境である底泥の移動をもたらします。また、貝の移動等、直接生物の移動をもたらすこともあります。碎波帯では海水中への酸素の供給が行われます。

三番瀬においては、浅海域南端の砂堆から斜面上部にかけては碎波帯となっていて、この部分では波浪の影響が大きくなります。また、このため陸側には波浪の影響の小さい静穏域が形成されています。浅海域西部の市川側奥部では南南西からの波向に対して浦安市埋立地の陰になるため、波浪による影響が三番瀬内で最も小さくなっています。

## 5.3 人間活動

### 5.3.1 漁業

採貝漁（アサリ、バカガイ）：バカガイは生産量が不安定で、アサリが主要な資源となっています。しかし、かつてのアサリ生産量と比べると、近年では著しく減少しています。アサリの生息に影響を及ぼす要因としては、アオサの大量繁茂、青潮の発生、大雨時の江戸川放水路からの放水、冬季減耗等が挙げられています。

ノリ養殖：秋から翌年の春にかけて、ノリ（スサビノリ）の養殖が行われています。沖側から、ベタ流し漁場、半ベタ流し漁場、支柱柵漁場に3区分されます。

小型底引網漁業・巻き網漁業等（イワシ類、カレイ類、スズキ類、コノシロ等）：三番瀬沖合では、これらの漁船漁業が行われています。近年では、

カレイ類の漁獲量が激減しています。

### 5.3.2 航路

市川航路は、三番瀬の中央付近を縦に北西方向から南東方向へ通っています。水深はA.P. - 7 m前後です。三番瀬の東端には水深12m程の船橋航路が走っています。これらの航路を利用して、船舶による臨海工業地帯の物資の運搬が行われています。

## 5.4 三番瀬の生物

### 5.4.1 分類群から見た三番瀬の生物

三番瀬では様々な生物が見られます。その中には、私たちになじみの深い鳥類や魚類といった脊椎動物のほかに、ちょっと見ただけでは何の仲間かわからない生物もたくさんいます。これらの分類には専門的な知識が必要で、簡単に覚えられるものではありません。しかし、モニタリングを行う過程では、いろいろな生物と出会い、その名前を調べることもあるでしょう。ここでは、三番瀬で見られる生物の分類群（生物の分類上のグループ）とその代表的な種のグループを以下に示しました。

原生生物界

織毛虫門：*Favella taraiakaensis*等

動物界

海綿動物門：カイメン類

刺胞動物門：クラゲ類、イソギンチャク類

へん形動物門：ヒラムシ類

ひも形動物門：ヒモムシ類

線形動物門：センチュウ類

軟体動物門：貝類、ウミウシ類、アメフラシ類

環形動物門：ゴカイ類

星口動物門：ホシムシ類

節足動物門：フジツボ類、シャコ類、ワレカラ類、エビ類、ヤドカリ類、カニ類

外肛動物門：コケムシ類

箒虫動物門：ホウキムシ類

棘皮動物門：ナマコ類、ヒトデ類

原索動物門：ホヤ類

脊椎動物門：魚類、鳥類

植物界

紅色植物門：紅藻類（スサビノリ、オゴノリ等）

クリプト植物門：クリプト藻類

ハプト植物門：ハプト藻類

緑藻植物門：アオサ類

種子植物門：アマモ類

### **コラム** 生物の分類

生物の分類の基本は、「種」になります。類縁に近い「種」のグループを「属」と呼んでいます。類縁に近い「属」の集まりが「科」になります。同様に、「科」の集まりが「目」になります。「目」の集まりが「綱」になり、「綱」の集まりが「門」になり、「門」の集まりが「界」になります。それぞれの間には、「亜種」、「亜科」、「亜目」等いろいろありますが、生物では、「種」が基本単位であり、おおまかに「種－属－科－目－綱－門－界」、という分類階級があると覚えておいてください。

#### 5.4.2 生活様式から見た三番瀬の生物

分類学上の分類とは別に、次のような生活様式による分け方があります。

遊泳生物（ネクトン）：遊泳力があり、自力で移動できる生物

魚類、イルカ・クジラ類など

浮遊生物（プランクトン）：ほとんど泳ぐ力がなく、水の動きとともに移動する生物

クラゲ類、魚類・底生生物等の卵や幼生など

底生生物（ベントス）：主に水底で生活する生物。底泥中で生活するものや、水底の表面で生活する生物などがある。貝類、ゴカイ類、ヒトデ類、カニ類、エビ類など

付着生物：護岸、岩等に付着して生活する生物。貝類など

なお、成長とともに生活様式が変化する種が多くあります。たとえば、アサリの卵と幼生は浮遊生物として海水中を漂っていますが、やがて海底に沈んで（着底して）、底生生物となります。

### **コラム** 生物の生活史

生物の一生のことで、その誕生から成長して生殖を行い死に至るまでの各過程における生息地、行動、食性等の様々な生活の仕方を指します。

#### 5.4.3 生物の生活史と三番瀬との関係

三番瀬で見られる生物は、その生活史との関係から次のグループ分けが考えられます。

- a 三番瀬で一生を過ごすもの
- b 三番瀬で生活史の一時期を過ごすもの
  - b-1 三番瀬で産卵するもの
  - b-2 三番瀬以外で産卵するもの
- c 三番瀬を不定期に、低い頻度で過ごすもの

aには、三番瀬で見られる底生生物や付着生物が該当するものと考えられますが、東京湾の他の海域で生まれた卵や幼生が三番瀬まで運ばれてきて定着した可能性もあります。この場合は、b-2に該当することになります。魚類ではスズキやアユがb-2に当たります。b-1は魚類のうち、マハゼ、ヒメハゼ、ギンポ、イシガレイ等が該当します。なお、このようなグループ分けは、特定の個体の一生を追跡して観察することができないため、不確実な部分も多くあります。

東京湾の他の海域からどの程度の卵や幼生が運ばれてきて定着しているのでしょうか。また、三番瀬から他の海域にどの程度の卵や幼生が運ばれて定着しているのでしょうか。このことを調べるのは困難ではありますが、東京湾の生態系を理解する上では重要と考えられます。

## 5.5 三番瀬の主要生物

ここでは、三番瀬の主要生物80種（底生生物25種、魚類13種、鳥類42種）について、簡単に紹介します。

### 底生生物

ウミゴマツボ	45	ミズヒキゴカイ	52
ホトトギスガイ	45	ツツオオフエリア	52
バカガイ	46	イトゴカイ科	
シオフキガイ	46	Capitella属の一種	53
シズクガイ	47	イトゴカイ科	
カガミガイ	47	Mediomastus属の一種	53
アサリ	48	コノハエビ	54
オオノガイ	48	ミツオビクーマ	54
アシナガゴカイ	49	ヒゲナガヨコエビ科	
クシカギゴカイ	49	ヒゲナガヨコエビ属の一種	55
カタマ加里ギボシイソメ	50	ニホンドロソコエビ	55
スピオ科		アリアケドロクダムシ	56
ヨツバナスピオA型	50	メリタヨコエビ科	
ドロオニスピオ	51	Melita属の一種	56
スピオ科		トゲワレカラ	57
Rhynchospio属の一種	51		

### 魚類

アカエイ	57	ギンポ	61
サッパ	58	ハタタテヌメリ	61
コノシロ	58	マハゼ	62
カタクチイワシ	59	イシガレイ	62
マゴチ	59	マコガレイ	63
スズキ	60	クサフグ	63
ボラ	60		

## 鳥 類

ハジロカイツブリ	64	アオサギ	74
カンムリカイツブリ	64	ダイサギ	75
カワウ	65	チュウサギ	75
ヒドリガモ	65	コサギ	76
オカヨシガモ	66	ミヤコドリ	76
コガモ	66	ダイゼン	77
マガモ	67	シロチドリ	77
カルガモ	67	メダイチドリ	78
オナガガモ	68	オグロシギ	78
ハシビロガモ	68	オオソリハシシギ	79
ホシハジロ	69	チュウシャクシギ	79
スズガモ	69	ダイシャクシギ	80
ホオジロガモ	70	ホウロクシギ	80
ウミアイサ	70	アオアシシギ	81
ウミネコ	71	ソリハシシギ	81
カモメ	71	キアシシギ	82
セグロカモメ	72	キョウジョシギ	82
ユリカモメ	72	オバシギ	83
ズグロカモメ	73	ミュビシギ	83
アジサシ	73	トウネン	84
コアジサシ	74	ハマシギ	84

## 参考文献

各主要生物の分布状況の文末の数字は、次の文献のうち、同じ数字の文献をもとに記載したものです。

1. 平成14年度三番瀬海生生物現況調査（魚類着底状況）報告書，千葉県・芙蓉海洋開発株式会社（2003）。
2. 平成14年度三番瀬海生生物現況調査（底生生物及び海域環境）報告書，千葉県・株式会社パスコ（2003）。
3. 平成15年度三番瀬自然環境総合解析「三番瀬の現状」報告書，千葉県・国土環境株式会社（2004）。
4. 今島 実（1996）環形動物 多毛類，生物研究者，186 p.
5. 市川二期・京葉港二期地区計画に係る補足調査結果報告書 現況編Ⅲ（海生生物），千葉県企業庁・千葉県土木部（1999）。
6. 市川二期・京葉港二期地区計画に係る補足調査結果報告書 現況編Ⅳ（鳥類），千葉県企業庁・千葉県土木部（1999）。