

## 東京湾藻場分布調査 —既存資料の整理—

輪島 毅・福島朋彦・有松 健・伊東永徳・浮田達也・辻 雅明・吉澤 忍

### 要旨

東京湾における藻場調査は、限定された調査域で実施されることが多く、湾内の藻場を総括的に扱った事例は意外にも少ない。こうしたなか、環境庁は自然環境保全基礎調査を通して、東京湾全域の藻場を扱った貴重かつ重要な情報を提供している。同調査はおもに藻場の分布範囲に焦点を絞り、時代とともに消長する藻場の広さを記録に留めているものである。しかしながら、藻場に関する理解を深めるためには、分布範囲のみならずその中の分布様式の把握も重要である。こうした背景を踏まえ、平成11年度より自社研究の一つとして、東京湾藻場分布調査が始まった。この調査は、既に明らかにされている代表的な藻場を対象に、海藻・草類の生育状況、とりわけ分布密度の多様性について調査するものである。調査に先立ち、事前情報整理を通して過去20年間の東京湾の藻場に関する既存資料を検索・整理し、現存する大規模な藻場は、神奈川県側では猿島以南、千葉県側では富津岬以南にあること、また岩礁帯の発達する三浦半島にはアラメ場・ガラモ場が、干潟の発達する千葉県側にはアマモ場が広がっていることなどを明らかにした。これらの結果に基づいて、現地予備調査及び本調査の計画を策定する予定である。

### 1. 緒言

東京湾は臨海工業地帯の開発に伴い、海域の消失、海岸地形の改造など、その形状を著しく変貌させてきた。そして、今なお、変わりつつある。このように時代とともに変化する自然環境を記録

に留めている調査として環境庁の実施した自然環境保全基礎調査が挙げられる。同調査は、東京湾に限らず日本全域の藻場の消長を取り扱った数少ない事例である。そして、これ以外の調査、すなわち限定された地域で実施されている藻場調査に比べると（例えば、神奈川水産総合研究所（1995）の実施した神奈川県沿岸植生調査や高間（1979）による三浦市沿岸のアラメ・カジメの現存量調査、田中（1991）による横浜市沿岸の海藻調査、吉崎（1995）による富津市棚橋海岸の海藻相など）、東京湾全体を概観するための情報が整理されている。一方、藻場の分布に関する理解を深めるためには、分布域のみならず、その中に生育する海藻・草類の分布密度を把握するのが望ましい。

そこで今回、既に明らかにされている湾内の代表的な藻場を対象として、藻場内の多様な分布様式の把握を目的に、東京湾藻場分布調査を開始することとなった。この調査は、前述の目的に沿って、最終成果を作成するまでに、以下の3段階の作業を計画している。

- a. 既存資料を用いて、東京湾の藻場分布域に関する情報を整理する。
- b. 現地調査として予備調査地点を選定し、藻類の分布状況を把握する。
- c. 予備調査の結果を受け、調査手法を検討し、アマモ場、ガラモ場およびアラメ・カジメ場を対象として、それぞれの分布特性を調査する。

本報告は上記のa.について述べるものである。

## 2. 方法

調査は、(1) 東京湾における藻場調査の事例、及び(2) 東京湾内の藻場分布域の情報整理、に分けて実施した。

### (1) 東京湾における藻場調査の事例

下記条件でデータベース検索を実施し、東京湾内の海藻調査の概要を調べた。

- a. 検索方法 : JICSTによる
- b. 検索対象期間 : 1981年1月から1999年1月まで
- c. キーワード : 海藻・草類、藻場、東京湾

### (2) 東京湾の藻場分布域の情報整理

環境庁(1991, 1994)が実施した自然環境保全基礎調査の結果をもとにして、面積1 ha以上で、水深20m以浅に分布する藻場を対象にした分布状況を再現した。分布図作成に際しては、地理情報システムなどを用いて、アマモ場、アラメ場及びガラモ場ごとに湾内の藻場分布域の概観を明ら

かにすることを試みた。

## 3. 結果及び考察

### (1) 東京湾における藻場調査の事例

表1及び2に検索結果を示す。海藻・草類、藻場を中心とした検索結果では合計で82,872件が検索され、過去20年間における藻類一般の調査・研究事例が極めて多いことが示された(表1)。一方、東京湾関係の調査・研究事例も3,655件に及び、同様に研究事例の多いことが明らかとなった(表2)。しかしながら、海藻・草類、藻場と東京湾をリンクさせて絞り込むと、過去20年間でわずか40件に過ぎなかった。

次に40件の文献を取り寄せ、それぞれの内容に従って分類した。

#### a. 地域別区分

地域別にみると、東京湾全般及び千葉県側の調査・研究事例が多かった(表3)。しかしながら、東京湾全般の事例の中には海藻・草類、生物、環

表1 データベース検索結果(その1)

キーワード	1. 海藻類	2. 藻場	3. 海草類	4. カイソウ	1+2+3+4
件数	2,085	531	27,305	54,467	82,872

表2 データベース検索結果(その2)

キーワード	5. 東京	6. 湾	7. 東京湾	(5*6)+7	(1+2+3+4)*((5*6)+7)
件数	43,048	25,490	3,421	3,655	40

キーワード1,2,3,4 は表1と対応する

表3 対象域別の調査・研究件数

対象域	東京湾全般	東京	神奈川側	千葉側	不明
件数	26	3	2	10	1

\*対象域を区分するのが困難な事例では重複して数えている。

境に直接関係しない内容も含まれていた(例えば、東京湾における船の自動航行について、東京湾の地殻構造について、など)。千葉県側を扱った事例の多くはノリを対象とした調査であり(10件中6件)、藻場を取り扱った調査は1件だけだった。一方、神奈川県側については、検索された調査件数は2件に過ぎなかったが、そのうち1件は海藻相を取り扱っており、結果的に本調査に関連する調査事例は千葉県側及び神奈川県側とも、同じように乏しいことが分かった。

#### b. 調査項目別区分

調査項目にしたがって区分すると、海藻・草類に関連する項目は10件に過ぎなかった(表4)。さらにこの中には、海藻を対象とした実験系の調査(例えば、*in vitro*の光合成活性の測定など)が含まれているので、藻場分布に関連する事例はさらに限定されていた。

以上の結果は、全国的に藻場調査が実施されているなか、東京湾の調査事例が決して多くないことを示している。別の観点からみると、東京湾における環境調査自体は比較的多くの事例があるにもかかわらず、藻場調査となると数が限定されていることがわかる。

表4 対象項目別の調査・研究件数

対象項目	海藻・草	ノリ	生物・環境	開発・汚染	無関係
件数	10	6	11	8	5

#### (2) 東京湾の藻場分布域の情報整理

環境庁・自然環境保全基礎調査・海域生物環境調査報告書で報告されている内容に基づいて、アマモ場、ガラモ場、アラメ場の情報を整理し、地図上に示した(図1)。以下に示す面積も同報告書から引用したものである。

##### a. アマモ場

東京湾に残されている大規模なアマモ場は、神奈川県側では横須賀市の走水海岸の近く(伊勢町-走水)と久里浜の南側(川尻-北下浦)に、千葉県側では富津岬の北側の盤洲干潟と富津干潟に限られている。それぞれの面積は伊勢町19ha、川尻24ha、盤洲干潟107ha及び富津干潟103haである。これ以外にも浦賀の近くに(たたら浜・腰越)に7haのアマモとガラモの混成帯がある。

##### b. ガラモ場

ガラモ場は、唯一、神奈川県側の浦賀の近く(鴨居・島ヶ崎)に58ha存在する。これ以外では前述のアマモとの混成帯、アラメとの混成帯、ワカメとの混成帯及びアラメ・ワカメの混成帯として存在している。アラメとの混成帯は千葉県側に限定され、富津市周辺(36ha)、富浦町周辺(34ha)、館山市(鷹ノ島、洲崎:12ha)がある。ワカメとの混成帯は館山市(沖ノ島)に21haが存在するのみである。また、富津市鋸南町の沖合にある浮島には8haのアラメ及びワカメとの混成帯がある。



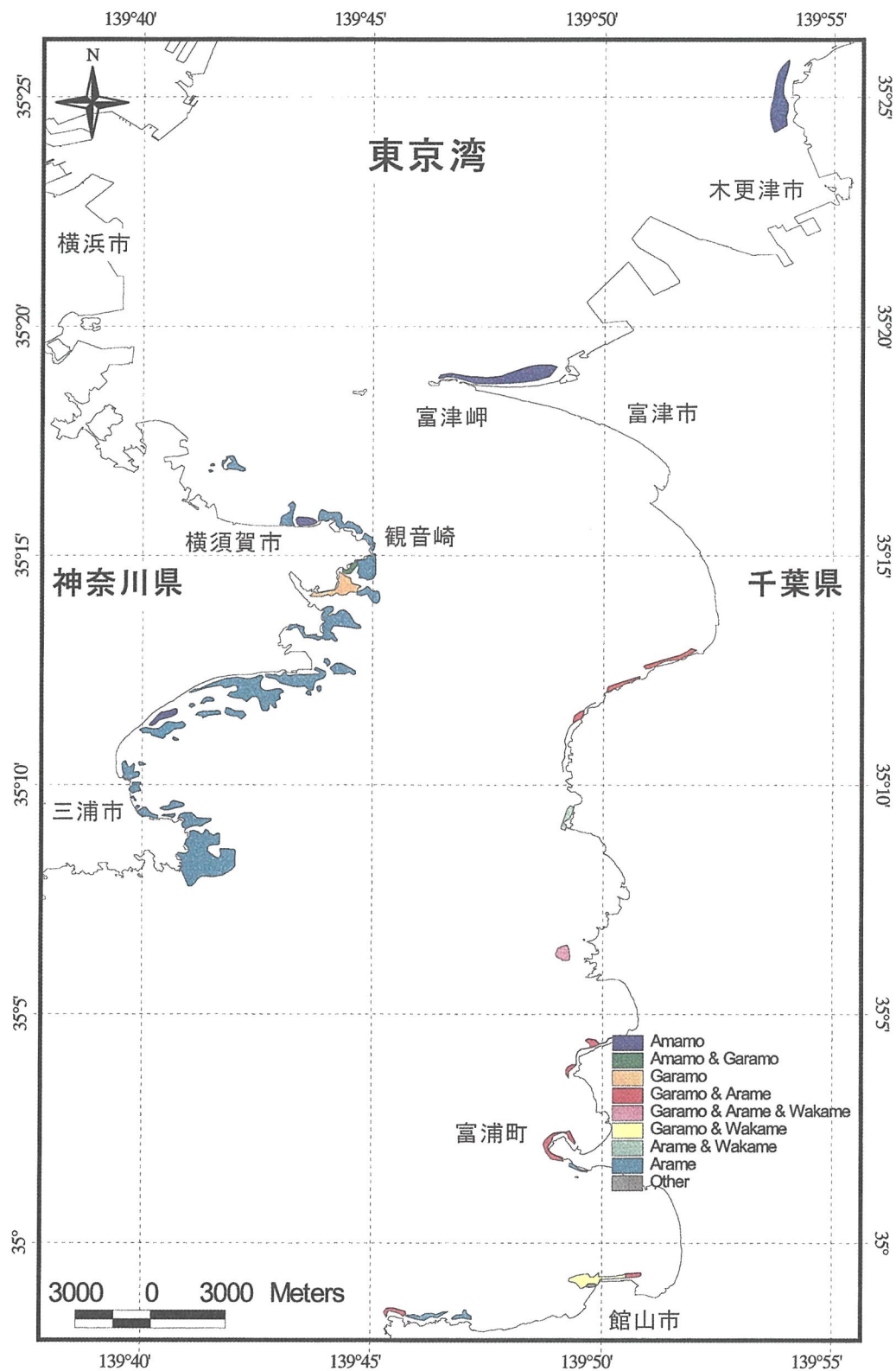


図1 東京湾内の藻場分布。環境庁(1994)に基づいて作成した。

### c. アラメ場

アラメ場は三浦半島全域に北は猿島から南は三浦市（間口）まで分布している。これらの総面積を合計すると1,021haにも及ぶ。これに対して千葉県側では、館山市の波左間と坂田にそれぞれ4ha, 11haのアラメ場が存在するだけで、両県の分布は対照的である。この他にはワカメとの混成帯が富津市の南端（明鐘寺）に8 ha存在する。

以上が環境庁・自然環境保全基礎調査・海域生物環境調査報告書を整理した結果である。前述したとおり、自然環境保全基礎調査では、1 ha以上の藻場に限定されていたため、神奈川県側には猿島以北の藻場が存在しないことになっている（図1）。そこで以下に神奈川県水産総合試験場（1995）及び沼田・風呂田（1997）によって、小規模海藻群落の分布状況を補足する。猿島以北の神奈川県側には、大型藻類の藻場がないものの、アオサ、アオノリ、オゴノリなどの群落は、横浜市、川崎市の沿岸域まで広く分布する。とりわけ、横浜市金沢区ではアオサが大量に繁茂することが報告されている。また、カジメについては、神奈川県側では、横須賀市・走水の天津地先の沖合及び三浦市から城ヶ島にかけての水深10～15mの範囲に分布する。一方、千葉県側では、小櫃川から江戸川にかけて、アオサとナガアオサを中心と

するアオサ場が断続的に続く。さらにこの中にアカモクやワカメをはじめとして、45種の海藻が確認されている。また、千葉県側の岩礁地帯の北限は富津磯根崎にあり、岩礁を特徴付ける海藻群落はこれより南で発達する。

### 4. まとめ

ここまでの内容から判断すると、東京湾の大型海藻類が形成する藻場は、千葉県側では富津岬、神奈川県側では猿島より南に限定されている。これより北側では、アオサを中心とした小型藻類が繁茂しているが、藻場と呼べる程の大きさの群落ではない。また、神奈川県と千葉県を比較すると、干潟の発達する千葉県側でアマモ場が広がり、岩礁帯の多い神奈川県側ではアラメ場・ガラモ場が広範囲に分布する。また、神奈川県側の場合、特に三浦半島では、比較的狭い範囲内でアマモ、ワカメ、アラメ、ガラモなどの大型藻類が観察できるものとおもわれる。

以上、既存資料の整理を行ったが、東京湾藻場分布調査では今後の現地調査と並行して、さらに資料収集を継続して充実させていく予定である。

### 5. 謝辞

お手伝いいただいた川口節子氏に感謝申し上げます。

### 参考文献

- 1) 遠藤邦彦・小杉正人・菱田量・松下まり子・宮地直道・高野司 1989 千葉県古流山湾周辺域における完新世の環境変遷史とその意義. 第四紀研究. 28, 2, 61-77.
- 2) 風呂田利夫 1987 東京湾の開発と湾環境. 公害研究, 17, 2, 23-27.
- 3) 古川恵太・細川恭史 1994 浅場の窒素収支を考慮した3次元物質循環モデルの構築と計算事例. 港湾技術研究所報告, 33, 3, 27-29, 31-56.
- 4) 不破健・桐谷伸夫・奥住恵子・沼野正義・金湖富士夫・田中邦彦・福戸淳司・染谷実 1990 船の自動航行と海上交通管理のためのシミュレーションについて その3 海上交通流のシミュレーション. 船舶技術研究所報告, 27, 3, 293-300.
- 5) Fuwa, T., M. Numano, K. Tanaka, F. Kaneko, N. Kiriya, J. Fukuto, K. Okuzumi and M. Someya 1990 Simulation of automatic ship navigation and vessel traffics. (2nd Report).

- A knowledge-based system applied to an automatic navigation. 船舶技術研究所報告, 27, 2, 127-153.
- 6) Hattori, A. and M. Nishimura 1982 Distributions and fate of pollutants in coastal environments and dissolution of chemical substances from the shallow sea bottom. Data records supplement. 78pp.
- 7) 羽山紀章 1990 内房北部地区のノリの生産における外洋水の影響について - I. 千葉県水産試験場研究報告, 48, 73-79.
- 8) 羽山紀章・坂田能光 1991 内房北部地区のノリの生産における外洋水の影響について - II. 千葉県水産試験場研究報告, 49, 39-44.
- 9) 星野義延・笠原聡・奥富清・亀井裕幸 1996 東京湾臨海埋立地の草原植生への樹木の侵入と定着. 森林立地, 38,1, 62-72.
- 10) 細川恭史・古川恵太 1993 住民の環境意識および音環境 (その2) 海藻の窒素吸収作用に着目した湾内窒素容量の数値計算. 環境システム研究, 21, 408-412.
- 11) 細川恭史・古川恵太・岸道郎 1993 海藻の窒素吸収作用に着目した東京湾内の物質循環計算. 海岸工学論文集, 40, 2, 1101-1105.
- 12) 井田光照 1988 東京湾奥部ノリ養殖場におけるバリカン症発生要因の解明について (その手掛りへの歩み). 私達の海苔研究, 37, 47-60.
- 13) 石井隆 1997 被覆網による冬期のアサリ減耗防止の試み. 私達の海苔研究, 46, 15-22.
- 14) 伊藤公介・長谷川功・佐藤隆司・相原輝雄・楠瀬勤一郎・高橋学・渡辺史郎・横倉隆信・小玉喜三郎 1987 地殻構造, 活断層に関する調査研究 平野部における地殻構造及び活断層の調査 屈折法による地下構造探査 房総半島地域. 首都圏における直下型地震の予知及び総合防災システムに関する研究 研究成果報告書 第1期 昭和56-58年度 第2期 昭和59-60年度, 173-183.
- 15) 海洋産業研究会 1988 海洋産業研究資料 東京湾21世紀総合海域利用研究報告書 美しい豊かな東京湾をめざして. 海洋産業研究資料, 19, 8, 247pp.
- 16) 海洋産業研究会 1989 海洋産業研究資料 多目的干潟・藻場・浅場の造成に関する調査研究報告書. 海洋産業研究資料, 20, 6, 251pp.
- 17) 海洋産業研究会 1990 海洋産業研究資料 東京湾の海域浄化に関する研究報告書. 海洋産業研究資料, 21, 7, 256pp.
- 18) 神奈川水産総合研究所 1995 沿岸植生調査.
- 19) 環境庁 自然保護局・財団法人 海中公園センター 1991 第3回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査報告書.
- 20) 環境庁 自然保護局・財団法人 海中公園センター 1994 第4回自然環境保全基礎調査 海域生物環境調査報告書.
- 21) 環境庁 水質保全局 1990 海域に係る窒素・りん等水質目標検討調査 結果報告書. 海域に係る窒素・りん等水質目標検討調査結果報告書 昭和61-63年度 49pp.
- 22) Kawachi, M. and I. Inoue 1993 *Chrysochromulina quadrikonta* sp. nov., a quadriflagellate member of the genus *Chrysochromulina* (Prymnesiophyceae = Haptophyceae). 藻類, 41, 3, 221-230.
- 23) 小林千果夫 1996 東京湾の水産と環境 東京湾の漁業の現状と将来展望 のり養殖業の現状と今後の課題. 水産海洋研究, 60, 3, 261-264.
- 24) 小池勲夫 1987 沿岸・内湾域における栄養塩供給と食物連鎖. 水産土木, 24, 1, 25-30.
- 25) 小池裕子・中島徹・中井信之 1989 安定同位体と消化管珪藻分析による干潟食物網の解析について 現生生態学と古生態学の接点. 日本ベントス研究会誌, 37, 1-10.
- 26) 小泉朋幸 1991 特集 '91環境行政展望 水質汚濁防止法等による第3次COD総量規制につ



- いて. 環境技術, 20, 75-80.
- 27) 小山次朗 1995 内湾の環境保全 水産と内湾の環境汚染. 環境科学会誌, 8, 4, 461-468.
- 28) 松川康夫 1987 東京湾の埋立と自然. 水質汚濁研究, 10, 8, 465-469.
- 29) Miyata, M. and N. Kikuchi 1997 Taxonomic study of *Bangia* and *Porphyra* (Bangiaceae, Rhodophyta) from Boso Peninsula, Japan. Nat. Hist. Res. Spec. Issue., 3, 19-46.
- 30) 沼田 眞・風呂田利夫 1997 東京湾の生物誌. 築地書館.
- 31) 小川カホル・小倉久子・木内浩一・平間幸雄・小林節子 1994 東京湾北部海域の浅瀬における植物プランクトンと海藻の現存量の季節変化について. 千葉県水質保全研究所年報, 1994, 115-123.
- 32) 小倉久子・小川カホル・木内浩一・平間幸雄・小林節子 1994 東京湾北部海域の底質. 千葉県水質保全研究所年報, 1994, 125-128.
- 33) 小倉紀雄 1997 河口・沿岸域における物質循環と人間活動. 水産海洋研究, 61, 2, 195-199.
- 34) Okabe, T. and H. Nakahara 1990 Concept of the Tokyo Bay restoration for the 21st century. Coast Ocean Space Util, 291-308.
- 35) 坂口勇 1986 ムラサキイガイの生態と付着機構に関する文献調査. 電力中央研究所生物研究所研究報告, 485024, 19pp.
- 36) 早乙女薫・清水巖・亀山隆行・新行内博・羽生稔之・平山大・深川治 1996 東京湾の海岸生物の調査と観察手引きの作成 生き物を見つめる実験と観察(3). 生物の科学遺伝, 50, 12, 54-58.
- 37) 高間 浩 1979 三浦市沿岸におけるアラメ・カジメ・の現存量と群集構造について. 相模湾資源環境調査報告書, 神奈川県水産総合研究所.
- 38) 田中次郎 1991 横浜市沿岸の海藻. National Sci. Mus. Dep. Of Botany.
- 39) Tanaka, T., J. Kakino and M. Miyata 1997 Existing Conditions and Problems on Nori (*Porphyra*) Cultivation at the Coast of Chiba Prefecture in Tokyo Bay. Nat. Hist. Res. Spec. Issue., 3, 97-109.
- 40) 田中次郎・大森雄治 1988 昭和20年代に横浜市本牧海岸で採集された海藻 横浜市立大島中学校海藻標本. 神奈川県自然誌資料, 19, 105-109.
- 41) 東京水産大学 1998 航海調査報告 第三部 青鷹丸航海調査報告. 航海調査報告, 7, 137, 139, 141-161, 163, 165-186.
- 42) 鶴谷広一 1998 環境にやさしい社会資本整備(11) 海域の水質. 月刊建設, 42, 6, 46-47.
- 43) 和田直巳・片倉徳男 1991 浅海域に繁茂するアナアオサによる窒素の固定量の定量化に関する研究. 大成建設技術研究所報, 24, 129-132.
- 44) 山田正俊・平野茂樹・青野辰雄・長屋裕 1998 日本周辺海域の放射能の解析調査. 放射能調査研究報告書, NIRS-R-35, 10-13.
- 45) 山口晴幸 1988 大量漂着するレジンペレットによる海洋汚染 相模湾・東京湾沿岸域の実態. 土木学雑誌, 83,11, 48 - 50.
- 46) 吉崎誠 1995 千葉県富津市棚海岸の海藻(その1) 海藻相と海藻群落. 千葉生物誌, 44, 1/2, 54-59.