

「いったいこの濁りは何なのか」

2018年12月中旬、上空から工場放水路(静岡市清水区蒲原)を見渡すと、白っぽい濁りがもくもくと駿河湾に広がっていく様子がうかがえた。放水路は富士川のすぐ脇に位置し、沖合1キ強の場所で水深100㍎程度。周辺はサクラエビの産卵場や幼生が集まる場所とされる。

静岡新聞社と下田市の海洋調査会社「ウインディーネットワーク」(WN社、杉本憲一社長)は昨年末、有線水中ロボットカメラ(ROV)を駆使し、放水路周辺の海中撮影を試みた。

取材班を乗せたWN社のボートは午前4時ごろ同区の放水路沖に到着。波は穏やかで、水温計はこの時期の富士川とほぼ同じ13〜14度を指した。

WN社のエンジニア阪本真吾さん(35)らがROVをセッティング。水面付近から撮影を開始したが、想定された事態が現実になっ

た。「濁っています。何も見えない」。船上のモニターでROVを操作する齊藤貴義さん(25)の声が響いた。

調査を仕切り直し、ROVを水深約10㍎の放水路付近の海に着底させ、海底から水面(みなも)へとカメラを動かしながら、海中の様

サクラエビ 異変

2

第1章 母なる富士川 ②

産卵場近くに濁り



①ボートの船尾から有線水中ロボットカメラを海中に下ろすウインディーネットワークのエンジニアの阪本真吾さん(右)ら=12月27日、静岡市清水区蒲原沖
②工場の放水路(右)から駿河湾に流れ込む水。濁りは水面付近を伝って広がっていた=12月15日、同区蒲原(本社ヘリ「ジェリコ1号」から)

海面付近「何も見えず」

子を撮影することにした。「前進」。齊藤さんの声とともに、海底近くまで降りろしたROVが動きだした。コンクリート製の構造

物や広葉樹の枯れ葉、ビニール袋が水中を舞う様子が目に飛び込んでくるが、場所によっては4〜5㍎先まで見通せる程度の透視度。

周囲の海とさほど変わらないう。魚類も見取れた。放水路からの水流で時折カメラが大きく揺さぶられる。

海底から再び水面に浮上するROV。モニターは再び一面灰色になった。映像で見える限り、濁りの原因となつている粒子は極めて小さいように見える。

大森信・東京海洋大名誉教授(海洋生態学)らの著書によれば、サクラエビは富士川河口周辺を始めとする水深20〜50㍎の駿河湾の海を主な産卵場としている。卵は海水と同じ比重のため、ほとんどが生まれた深さにとどまる。

ふ化した幼生は次第に湾奥部に集まり、水深の深い場所と浅い場所を往復する

海中探査の映像は掲載のコードからアットエスの特設ページでご覧になれます。



「日周鉛直移動」を始める。このとき、幼生は夜間水深10㍎より浅い場所で植物プランクトンを捕食する。一部の専門家が危ぶむのは、工場放水路から駿河湾に放出される水量の多さだ。放水路の機能は最大毎秒75㍎。仮に平常時に数十㍎の濁った水が出ていれば、冬場の富士川本流から駿河湾に流れ出る水量にも匹敵する。

「海面を覆う濁りが日陰を作り、水中のプランクトンの成長を妨げているのではないか」。サクラエビの生態系への影響を指摘する声が既に出ている。

(「サクラエビ異変」取材班)

富士川の流水が駿河湾に注ぎ、サクラエビを育てる。生態について今以上に謎が多かった昭和初期、母なる富士川にいち早く着目したのが、サクラエビ研究の先駆者とされる生物学者の中沢毅一(1883~1940年)だった。

農商務省水産講習所(現東京海洋大)の技師としてサクラエビ調査に携わった。漁師に寄り添い不漁の原因を調べようと28年、蒲原町(当時)の海岸に私設の「駿河湾水産生物研究所」を開所した。

ただ、大学で教べんを執るため、開所からわずか7年で拠点を都内に移転。その後、研究所は売却されて姿を消した。だが、その足跡は今も地元住民の言葉から垣間見える。

「当時は珍しい洋風の建物の中に魚の標本がずらりと並び、幼心に立派な先生だと感じた」。蒲原学園幼稚園職員の前田洋一さん(81)は静岡市清水区蒲原中

サクラエビ異変

3

第1章 母なる富士川 ③

中沢毅一 研究に道



東京帝大卒業後にサクラエビ研究を進めた中沢毅一



中沢毅一が私財を投じて開設した「駿河湾水産生物研究所」。当時としては珍しい洋風建築だった(久保田正・東海大名誉教授提供)

「中沢毅一追憶」には、日頃周囲に語っていたという持論が載っている。また、漁獲と降雨による富士川の増水の関係を指摘した生前の論文「櫻蝦調査第一回報告」では、「エビの蕃殖(はんしょく)及び成長には河川から流れて来

口沖で多く取れる理由だ。IIは振り返る。サクラエビが記録的不漁の今こそ、業績を見直すべきと強調する。

「狭い一定の海灣から、あれだけ澤山(たくさん)の櫻蝦(サクラエビ)が出るのは、その海水中に非

常に多量のエビの甲殻を造るカルシウムを必要とするわけだ。それは富士川の河川に含まれてゐ(いる)」。中沢をしのび没後に長男道夫により編集された書籍

サクラエビの生態は解明されておらず、中沢の主張の検証は十分にはされていない。ただ、東海大の久保田正名誉教授(80)は「サクラエビ研究の道を切り開き、環境と人間の共生関係の礎を築いた人物」と表現する。

中沢は富士川流域の立木乱伐による水質変化を憂

い、漁場回復のための築礎を主張した。漁師の依頼で行った不漁の原因調査では、製紙工場の汚水の悪影響を指摘。漁業関係者の公害対策を後押しした。この逸話について、孫で人類学者の中沢新一さん(68)は「正義漢だった祖父の『英雄伝説』として家族で語り継がれている」と明かす。山梨県の実家には中沢の死後も毎年、蒲原の漁師からサクラエビが届いた。

蒲原生活は短かったが、サクラエビ研究に心血を注いだ中沢。駿河湾を「天恵の宝庫」とたたえ、サクラエビを天然記念物にすべきと提案し、こう訴えた。「永久にこのサクラエビが、駿河湾特産の動物であるように保護することを欲する」(「サクラエビ異変」取材班)

「天恵の宝庫」保護訴え

昨年7月、横浜市で開かれた「日本沿岸学会」に提出された論文が、駿河湾のサクラエビの不漁の進行とともに一部の県内水産関係者の間で話題を呼んでいる。

田中博通・東海大名誉教授(66)は流体力学工学、リニューアブルエナジー・シヤパン代表取締役らによる「1級河川から駿河湾に流出する栄養塩量の算定と沿岸漁業との関係について」だ。

この中で田中名誉教授は、データがある1984年以降富士川河口に近い由比漁港(静岡市清水区由比今宿)で水揚げされたサクラエビの量と、国のデータを元に算出した富士川から流出した窒素量を比較した。

窒素は植物プランクトンの成長に必要な栄養塩数十種類のうち、最も代表的なものだ。論文は窒素量の増減に対し、約3年遅れでサ

クラエビの水揚げが上下変動している傾向が見て取れたい。由比・蒲原周辺のサクラエビの不漁に富士川からの窒素などの栄養塩や鉄の流出が大きく関わっているのではない

サクラエビ 異変

4

第1章 母なる富士川 ④

不漁の相関性持論



田中博通 東海大名誉教授

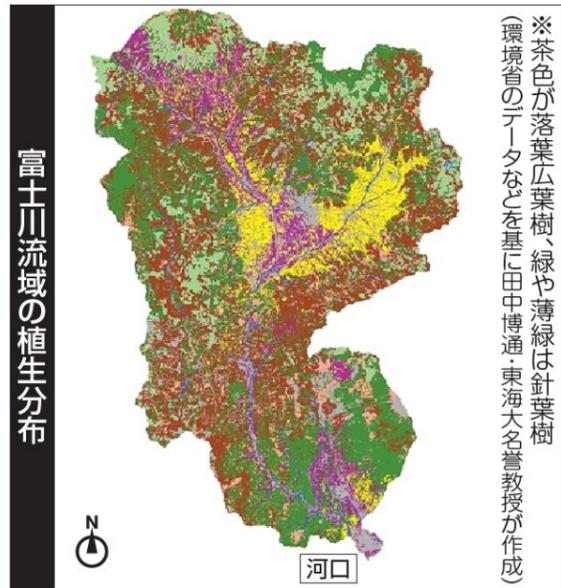
鉄を作る能力がより高いとされる自然植生の「落葉広葉樹が減っている」

か。12月下旬、取材に応じた田中名誉教授は持論を述べた。田中名誉教授によると、駿河湾沖にある黒潮は栄養塩が少ない。このため、植

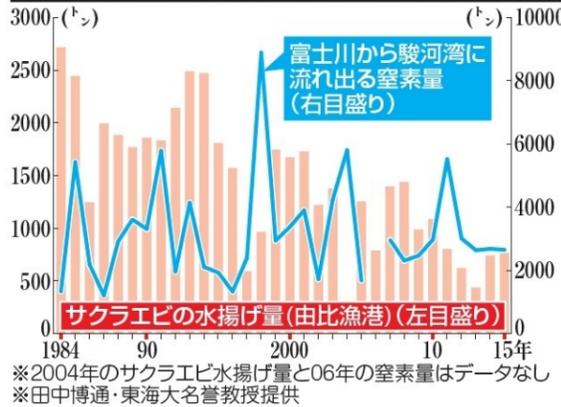
物プランクトンの増殖は富士川など河川からの流入によるところが大きい。「長期的に見て上・中流域で(人工林の)針葉樹林が広がる一方、(栄養塩や

環境省の現存植生分布データなどを基に田中名誉教授が地理情報システム(GIS)解析し、作成した富士川流域の植生分布による

と、現在同川流域の針葉樹



※茶色が落葉広葉樹、緑や薄緑は針葉樹(環境省のデータなどを基に田中博通・東海大名誉教授が作成)



地の現場に勤務した川嶋尚正さん(64)は県内水面漁協連合会専務理事だ。サクラエビが食物連鎖の低位に位置することから、「自然環境の変化に最も影響を受けやすい生物では」と述べた。田中名誉教授が論文を書くに当たり感銘を受けた活動がある。「森は海の恋人」運動だ。宮城県気仙沼湾でカキ養殖業を営む男性らが30年前に始めた運動で、湾に注ぐ大川上流の室根山で約3万本の落葉広葉樹の植林を行い、植物プランクトンが多く存在する豊かな海を取り戻した。その過程で人々に川を汚さない意識も育まれていったという。「サクラエビの不漁問題を通じて富士川流域の人々が少しでも環境問題を考えるきっかけになつてほしい」と論文に込めた思いを語る。(サクラエビ異変「取材班」

窒素量増減 水揚げ変動

田中名誉教授が主張するサクラエビ減少の原因について、「あり得る話だと思ふ」と話すのは、水産畑の県職員として30年以上も各

「蝦(エビ)の成長を支配している(い)る條(糸)件、言ひ換えれば蝦が大きなものには何が必要かと云(い)ふと、第一は勿論(もちろん)食物であります。第二は水温であります。」――サクラエビ研究の第一人者で生物学者の中沢毅一(1883~1940年)が論文「櫻蝦(サクラエビ)調査第一回報告」の中でサクラエビの成長にとって2番目に大切な条件として挙げた水温。中沢同様、中央部を富士川が注ぐ駿河湾奥部の海水温に着目している研究者がいる。静岡大創造科学技術大学院の鈴木款(よしみ)特任教授(71)は海洋生物地球化学、前日本サンゴ礁学会会長だ。

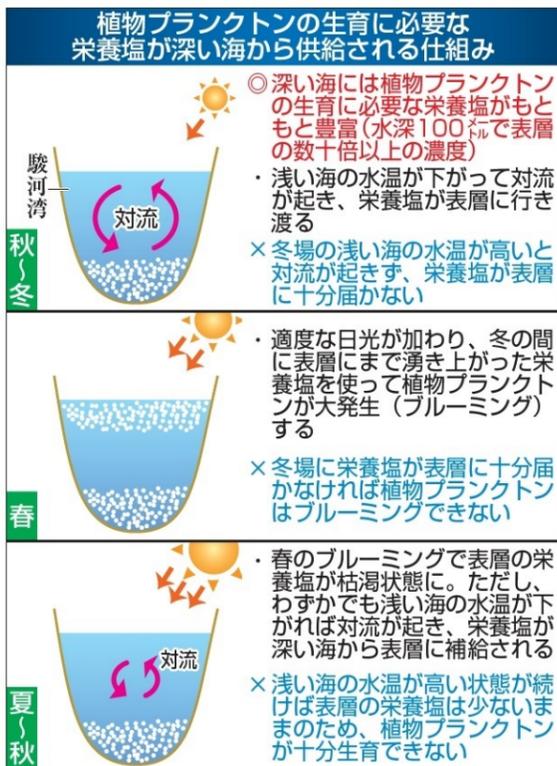
駿河湾は産卵場やふ化した幼生が泳げるようになってきた後に集まってくる場所として知られている。2018年の駿河湾のサクラエビ秋漁は魚影が薄く、体長が小さすぎたため漁師たちは漁場に網を入れることすらできないまま漁期を終えた。鈴木特任教授は5日までの取材に対し、今回秋漁の史上初の惨状について、18年の駿河湾奥部の海面水温

サクラエビ 異変

5

第1章 母なる富士川 ⑤ 完

秋漁不漁要因 見解



鈴木款 静岡大特任教授

高い海水温 成長に影響

は夏場に高すぎた上に9月中旬までほとんど下がらなかった。海の中で対流があまり起きず、植物プランクトンの成長に欠かせない栄養塩の海底からの噴き上げが十分にはなかったのでは「ないか」と指摘した。その上で、「このため幼生の餌となる植物プランクトンが十分生育・増殖できず、サクラエビの成長不良

サクラエビ秋漁の水揚げと内浦湾(沼津市)の月平均海面水温の関係

年	秋漁の水揚げ(ト)	水温(度)					
		7月平均	8月平均	9月上旬	9月中旬	9月下旬	9月平均
2018	0	26.3	27.3	26.1	25.7	24.8	25.5
17	320	25.3	26.4	25.5	25.5	24.7	25.2
16	404	23.9	25.9	26.1	25.4	25.4	25.2
15	384	23.7	26.8	25.2	24.3	23.9	24.5
14	228	24.6	25.2	24.9	24.7	23.9	24.5

※県水産技術研究所「漁海況月報」による

「今回のような新しい『異変』が起きたときにどう対処し、漁業者や県民をいかに導くか。県には科学的な戦略こそ必要になっていくのでは」と訴える。

(サクラエビ異変「取材班」)

たちも感じている。重寺港(同市内浦重寺)が母港の釣り船「弘昭丸」の船長後藤英樹さん(51)は「普段なら11月初めまでしか釣れないイサキが年を越しても釣れている一方、11月下旬から釣れ出すはずのヤリイカは暮れに初めて顔を見た。名前を知らないカラフルな魚も釣れる」と困惑する。これまで県との共同研究も多くしてきた鈴木特任教授。だが、サクラエビの不漁同様に、心配は駿河湾における県の観測態勢にも向かう。鈴木特任教授のこうした仮説を十分に証明できるように栄養塩や植物プランクトンデータなどを県は持ち合わせていないのが実情だという。