I. 有明海の変遷と現状

I-1. 物理環境特性について

滝 川 清

熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター

I. The changes and the state of Ariake Sound

I-1. Physical environments

Kiyoshi Takigawa

Research and Education Center of Coastal Environmental Science Kumamoto University, Kurokami, Kumamoto City, 860-8555 Japan

代表的な閉鎖性水域である有明・八代海域は、本来陸水によって輸送される種々の物質が、物理的、化学的、生物的作用を受け、さらに潮汐などの影響の下で生態系を含む物質循環の微妙なバランスによって形作られた独特の自然環境にある、全国の約57%にも達するこの広大な干潟と、ここに発生する強い潮流の効果や、汚濁物質を凝集、沈着させる浮遊粘土の効果などもあって、これまでは赤潮発生等の顕著な環境問題は生じなかった。しかし最近、漁獲量の減少、魚種の変化、水質の悪化や藻場の減少等、更には干潟の減少、干潟土の堆積と内水排除の不良問題等々、環境の悪化が顕著になって来ており、平成12年7月には「大量の赤潮の発生、平成13年1月には「ノリの色落ち」により莫大な被害が生じている。一方、この海域は、平成11年の台風9918号による高潮・高波によって甚大な被害を被り、特に、熊本県下では八代海沿岸域を中心に死者16名を含む過去最大級の被害を受けた。これは、既往最大の水位を2.2mも超えるものであり、仮に伊勢湾台風クラスの規模であれば更に3m近く超える事が計算されており、これらの教訓から従来型の防災構造物のみによる「防災」対策では不十分であって、地域住民を含めた「減災」対策への変革が必要であることを認識させるものであった。世界的にも希有な数々の特徴を有するこの海域が“死の海”と化す前に、その環境特性を生かし、環境容量に十分配慮された保全と利用がなされる為には、防災と環境に関する総合的検討が、緊急かつ積極的に行われねばならない。

1. 地形の特性

有明海は福岡・熊本・長崎・佐賀の4県に囲まれ、九州西部に南から深く入り込んだ大きな内湾であり、その規模では東京湾・伊勢湾・大阪湾などにも匹敵する。胃袋型に湾曲した形状を持つこの湾は、湾軸の延長96km、平均幅18km、水面積は約17万haの水面を有す

るが、平均水深は約20mにすぎない。海底地形は湾口部の早崎瀬戸に水深110~135mの海釜が存在し、春秋の大潮時には5.5~6.0ノットに達する潮流が生じる。湾中央部の島原半島東部沖は-30~-40mの広い平坦な堆積面や浸食面をなす。ここは有明海の海成沖積層をなす有明粘土層の基底にある埋没谷が露出した部分で、島原海湾層とよばれる中砂・粗砂・細礫からなる砂礫層が分布する。湾奥部には南北に伸びた大きな海底砂洲が発達し。その間は溝状の海底水道となっている。有明・八代海域の干潟は、河川からの大量の流入土砂と、4~5mにも達する大潮潮位差およびこれに伴う強い潮流との相互作用によって形成され、その結果、他の海域と違って微細粒子の潟泥が岸側に堆積する。干潟面積は約27,000haであり、湾奥の北部から諫早湾にかけての泥質干潟と、大牟田から熊本、宇土半島へと東海岸に沿って砂泥質の干潟が広がる。諫早湾の干潟面積は約2,900haで有明海全体の水面積の約1.7%となっている。この干潟は鎌倉時代から干拓が進められている。

2. 流況特性

有明海では1潮汐間で海水交換が完全に行われず(およそ2ヶ月)、さらに基本的に潮汐残差流が反時計回りであるため、東岸沿いから湾奥にかけ物質が堆積する傾向にある。干潟の地形は、潮汐に伴う浮泥の流動によっても変化するが、高潮や高波浪の異常海象時や、洪水時の河川の大出水による土砂流入に伴う地形変化が顕著である。干潟域を中心にノリ養殖が盛んに行われてきたが、作付け面積は昭和38年を境に急激に増加した。このことは、この時期を境に栄養塩類の十分な供給が持続している事を意味する。同時に、広大な面積へのノリ網の設置は、潮流への影響が無視できないものと考えられる。諫早湾堤防や熊本新港等が潮流変化の要因として挙げられているが、このノリ網設置等の影響を含めて、推論でなく科学的根拠により定量的評価を行う必要があ

る。

3. 干潟の浄化機能特性

干潟の浄化機能を脱窒速度で評価し、下水処理場の標準的な浄化能力 (2.25 g/日・人) と比較した結果では、千葉県の上総干潟 (101 ha) は、13 万人分の下水処理場に匹敵するとの報告があり、有明海の干潟はそれとほぼ同等の浄化能力を示した。特に、佐賀干潟は単位面積当たり上総干潟の約 1.4 倍の浄化能力があると推定される。脱窒速度は含泥量と最も相関が高い。これは、含泥量が高いほど粒子が細かく、酸素の拡散が制限され脱窒反応に適した還元状態ができ易くなるためであり、さらに強熱減量も高いために、脱窒の水素供与体となる底泥中の有機物の含有量も多くなるためと考えられる。

また、干潟の底生生物は生物攪乱を行うことで約 10～20% の脱窒能力を促進する。干潟の優れた自然浄化能力を保全していくことが如何に重要なことであるかが示唆される。干潟は砂質、泥質、砂泥質に区別されるが、魚介類に有用なもの、多種・多様生物が生息するもの、生物は少ないが嫌気性細菌が窒素等を分解・浄化するものなどそれぞれに異なり、“良い干潟、悪い干潟”等々一概に論ずることは出来ない。保存すべき干潟、修復すべき干潟、干拓したほうが良い干潟など、自然環境との対話を通しながら“ゾーニング”をすべきである。

4. 海岸線の実態 (熊本県の海浜植物と海岸環境調査)

有明海の海岸線は殆どが人工海岸である。熊本県の海岸に人工海岸の占める比率は 59% で福岡県とほぼ同じであるが、熊本県では離島が多いことを考えると、熊本県の人工海岸の比率は異常に大きい。また道路護岸と干拓堤防の多いことも特徴で、これらの前面の地盤高は低く、植生のある半自然海岸は少ない。さらに、ハマゴウや塩生植物の分布や自生地状況から、砂泥海岸が減少していることが推定される。砂泥海岸の減少については、過去の資料や聞き取りによる確認が必要であるが、これが事実であり、今後も続くようであれば、塩生植物の存続が危うくなる。また、砂浜と海辺の生物は水質浄化に寄与しているが、この機能が低下し、海域全体に悪影響を与えることも考えられる。なお、砂浜や砂の減少の原因には、開発による直接的喪失の他、構造物による海象の変化や海砂採取、浚渫などの人為的要因、砂防や後浜砂丘の減少など人為的・地形的要因による供給源の減少、高波の来襲や平均海面の上昇などの海象などが考えられ、原因を明らかにすることは今後の課題である。

5. 環境悪化の要因と“海の総合病院構想”

有明・八代の海は、豊富な魚介類の宝庫として、また干潟は、魚介類の生産基盤としての役割はもとより、懸濁物質の吸着・分解など浄化機能、更には高潮災害の緩衝の役割を果たすなど、かけがえのない存在である。ところが、数年前から“濁りがひどくなった”、“海藻が減った”、“魚種が変わった”、“水温が上がった”等の環境悪化が顕著になり始め、昨年 (平成 12 年) 7 月には大量の赤潮が発生し、「ノリ被害」など深刻な事態に陥っている。この急激な環境悪化の要因には、干潟域の減少、沿岸域の開発、流域の都市化や農業使用に伴う汚水物質の流入、河川形態の変化、大洪水に伴う土砂・汚濁物質の大量流入、台風や海流の変動による高温海水の浸入や潮流の変化など様々な原因が考えられるものの詳細な因果関係は不明のままであるが、長年月の間に“掃き溜め”となり“疲弊している”ことに違いはない。

海には固有の能力の様なもの (環境ポテンシャル) があり、ある範囲内であれば物質を浄化する事ができるが、その範囲を超えたり、長年月の間に悪い物質が蓄積すると浄化しきれなくなって様々な症状が現れる。人間が排出した物質の掃き溜めとなっているこの海域が、明日にでも突然、その能力を失って修復不可能になるかも知れない。有明・八代の海に関して、これまでいろいろな分野から多くの研究が行われているが、現象が余りにも複雑で、詳しい観測記録も乏しく、その環境回復能力がどの程度のものか、潮流や海流の特性、干潟の特性や機能、底生生物の役割や特徴等とこれらの因果関係など、未だに不明のままである。“良い環境づくり”とか“環境との共生”とか、口では言っても、どうして良いのか分からないのが現実である。かといって、このまま指をくわえて海が死ぬのを傍観するわけにはいかない。有明・八代の海が、今どの様な状態にあるのか診断し、どの様に修復したら良いかを考える“海の総合病院”を早急に作る必要がある。このような思いから平成 9 年 6 月に「有明・八代海沿岸域環境研究会」(会員約 200 名) なるものを発足し、熊大工学部・理学部の現・旧教宮を中心に、九大、佐賀大、長崎大の“学”、運輸省、建設省、熊本県、福岡県、佐賀県などの“官”、それに民間企業の“産”からの参加を得て勉強会と情報交換を行っている。有明・八代の海がいつまでも“豊饒の海”であり続けるために、一日も早く (領域分野を越え、産・官・学・民共同の) 公的機関としての、“有明・八代海研究センター”を設立しよう。そして、この思いを 21 世紀への新たな使命として伝えて行こう。