

曾根干潟の自然環境特性に関する研究

02A3702 安東 典之, 02A3742 正岡 和昌
指導教員 小島 治幸

1. はじめに

福岡県北九州小倉南区曾根及び曾根新田の地先に広がる砂泥質の曾根干潟(図-1)は、幅(南北)約3km、干出距離が1.7km、最大干出面積が約517haあり、北九州市内に存在する干潟の中で最大である。四季を通して野鳥観察を楽しむ事ができ、特に冬には、ズグロカモメ、ダイシャクシギ、ツクシガモなど貴重な野鳥が多く渡来し、また、カブトガニの繁殖地としても有名である。干潟の周辺は、東が周防灘、北、西、南の三方はいずれもコンクリート護岸の海岸線となっており、中央には漁港に通じるコンクリートの道路通っている。後背地には住宅地、空港施設、水田、草地等が広がっており、北から竹馬川、大野川、貫川、朽網川が干潟に流入している。平均大潮時における潮位差は3.96mであり、高波浪の波は東から東南東方向が卓越しており30年確率波としては、波高2.5m、周期6.2秒である。

平成6年より沖合約3kmに人工島方式により新北九州空港の建設が開始され平成18年に開港予定である。また、間島の南側にも漁港を建設中のため、自然環境が変化する可能性がある。本研究は、曾根干潟の地形調査、水質調査(生活環境項目)、底質調査、底生生物の以上4項目について資料の収集と現地調査を行い、曾根干潟の自然環境の特性を把握することを目的としている。

2. 調査方法

2.1 資料の収集：北九州市の調査によって得られた自然環境に関するデータ¹⁾を収集し、使用した4項目のデータ資料を表-1に表示する。

2.2 地形調査：測点は、干潟域に図-2のように86点(×印)設けられている。南北にA～Nまでの測線記号を振り、東西方向に番号を振って識別している。現地調査を行うにあたって、まずRTK(Real Time Kinematic)により測量の難し

い点や器械点を測定し、その後、電子平板に測点の座標値を入力し、TS(Total Station)を用いて人間を誘導することで、距離・地盤高を測定した。その結果を過去のデータ(平成8, 9, 12年)と比較し等高線変化、地盤高差分平面分布(経年変化)を調べた。

2.3 底質調査(粒度調査)：粒度調査は北からG1～G23まで測点全23点(●印)を設置し、試料を長さ30cmの円筒状の採取器で採取(平成17年10月)した。ふるい分け試験や含水比の測定、密度試験、沈降分析を行い、その結果を、過去のデータ(平成7, 8, 9, 10, 11, 12年)と比較しシルト、粘土分(含泥率)の割合の経年変化を検討した。

底質調査(成分調査)：成分調査(図-3)では、干潟域の(G-1,G-7～G-10,G-12,G-13,G-15～G-17, G-21～G-23)の13地点(×印)とした。G-1は竹馬川川筋であることからエクマンバージ型採泥器を用いて船上から採取、さらにその他の地点は干潮時に6.5cm口径アクリル柱状パイプ採取器で11cm層の試料を採取(平成17年10月)し、現地において適切な前処理を行って速やかに分析試験に供した。また、現地において粒度、泥色や泥臭の外観、出現生物の目視観察や写真撮影を行った。また沿岸方向に(G-1,G-7,G-15,G-21)をT-1、(G-8,G-12,G-16,G-22)をT-2、

表-1 資料収集

地形調査	地盤高	平成8, 9, 12年
水質	生活環境項目 透明度・pH・COD・DO・T-N・T-P	平成7年
底質	粒度試験	平成7～12年
	成分試験項目 硫化物・COD・T-N・T-P	平成7年
底生生物	底生動物	出現種類数 平成7年

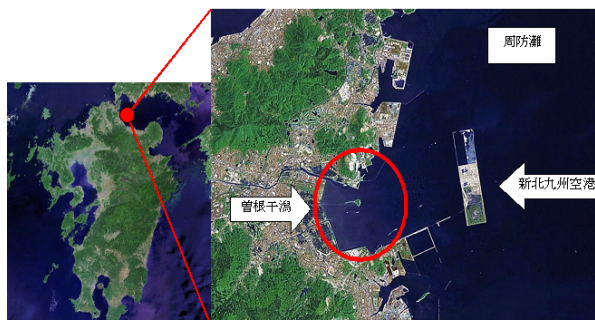


図-1 調査対象地域位置図

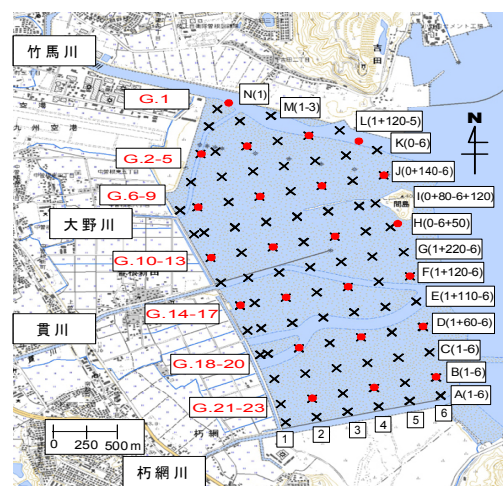


図-2 曾根干潟と測点位置(地形調査・粒度試験)

(G-9,G-13,G-17,G-23)をT-3の測線とみなし平成7年と平成17年の分析結果を比較した。

2.3 水質調査：水質の調査地点(▲印)は、干潟域で4地点、海域で3地点とし、干潟域の地点(W-1,W-7)をS-1、(W-4,W-8)をS-2、海域の地点(W-9,W-10,W-11)をS-3とし平成7年と平成17年の分析結果を比較した。資料の採取時間は満潮前後に、干潟域S-1の2点地点は上層(海面下0.5m層)の1層、なぎさ線S-2と海域S-3の5地点は上層と下層(海底面上1m)からバンドーン型採水器を用いて採水し、現地において水温計測と適切な前処理を行って速やかに分析試験に供にした。同時に、気温、水温、水深の計測と30cm白色円板を用いて透明度を測定した。

2.4 底生動物調査：底生生物の調査地点(●印)は、底質成分調査と同様に干潟域の9地点とした。試料の採取日時も底質調査と同様である。G-1は、エクマンバーズ型採泥器を用いて試料採取、その他の地点は干潟時に22.5cm×22.5cmの方形枠用いてスコップで直接試料を3回採泥後、1mmフルイ上の残渣を試料とした。採取した試料は、ホルマリンで固定、種の同定と計数(出現種類数、種別出現個体数、種別湿重量)を行った。

3. 結果と考察

3.1 地形調査解析：図-4は平成17年の地形調査の結果(左図)を示している。東南の海側(C～F-5,6)、北東の海側(J～L-5,6)では、地盤高が低い傾向にあり、最も低い測点ではT.P.-1.6mとなっている。間島の背後にトンボロ地形が形成され、T.P.+0.2mの等高線まで間島に向かって延びている。測線Iの海浜勾配が最も緩やかで1/1515、最も急な勾配は測線Eの1/621である。平成17年と平成12年を比較し地盤高差分平面図(図-4右図)で表すと、測線Gを境に南側では最大で-0.2mもの侵食傾向にあり、間島の西側I-6周辺では最大0.4mの堆積傾向にあることが分かる。また、南北にわたって中央付近が帯

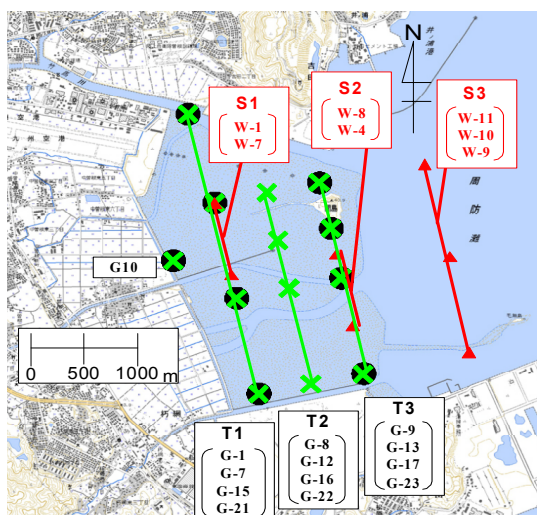


図-3 測点位置(底質・水質・底生生物の測線)

状に堆積している。

3.2 底質調査(1)(粒度組成解析)：図-5は平成7年から平成17年までの各調査年における測点の底質粒度組成図である。全体的における粒度組成は、測点G-18の結果が示すように経年的にあまり変化がない。23測点のうちで変化が激しかったのは最も海側にあるG-9であり、平成11年からシルト分の割合が増加傾向にあることが分かる。G-13では年々に大きな変化が見られ、平成9年と平成12年は含泥率が増加しているのに対し、それ以外の年では砂分が80%以上を占める。平成17年の含泥率の平面分布図を図-6に示す。竹馬川付近(G-1～3)、南西の護岸側(G-14,18,21)では含泥率が多く、海側にいくほど割合が少なくなっていることが分かる。平成7年から平成12年と平成12年から平成17年の5年ごとに比較して、含泥率の差分平面図を図-7に示す。平成12年と平成7年の比較では(左図)、ほとんどの測点の含泥率が小さくなり、G-13のみ増加している。平成17年と平成12年の比較では(右図)、先ほどとは逆にほとんどの測点で

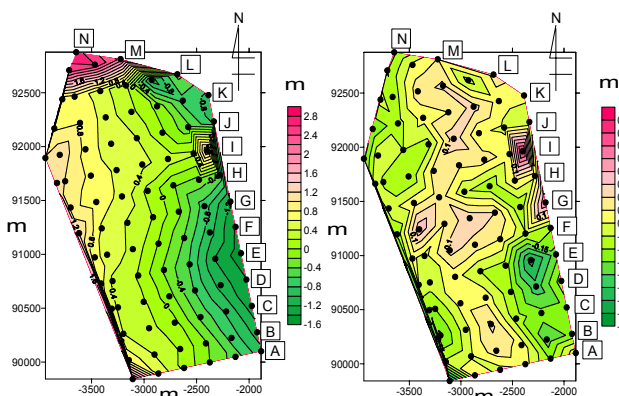


図-4 等高線図(H17)と地盤高差分平面(H17-H12)

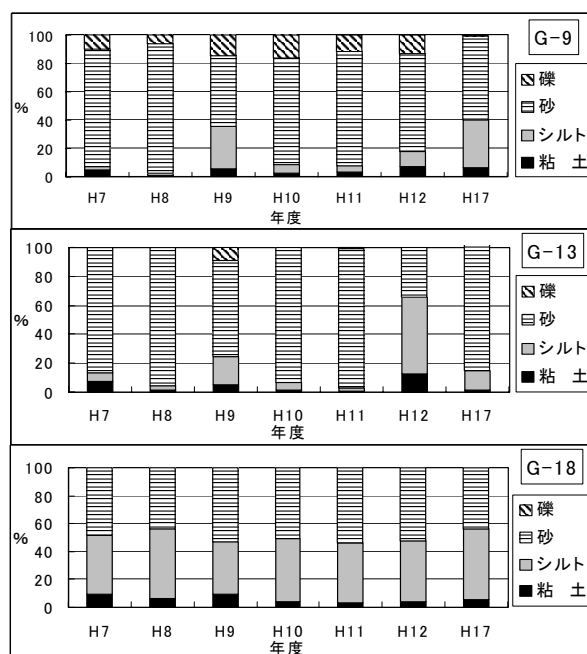


図-5 各調査年の底質粒度組成

含泥率が増加し、G-9,21 では最大 25% も多くなっているのに対し、G-10, 13, 14, 15 では減少しており、G-13 は最大 55% もの含泥率が失われていることが分かる。平成 7 年から平成 17 年の 10 年間では、さほど変化がない結果である。竹馬川と大野川河口付近では砂の割合が多くなっており、貫川河口の南側の陸地に沿った区域と、間島付近では含泥率が多くなっている。

(2)底質成分解析:図-8 は、底質の各成分を各測線 G-10,T-1～T-3 の平成 7 年と平成 17 年の各年ごとに平均したものである。平成 7 年と平成 17 年を比較すると硫化物、COD、T-N では、増加傾向が見られ、T-P ではあまり変化がなかった。その中でも特に硫化物は、他の成分と比べると増加率が高かった。特に、沖に向うほどその傾向が顕著である。そこで、硫化物の変化をより詳しく解析するために、図-9 に硫化物の平成 7 年(左図)と平成 17 年(右図)の平面分布図を表した。各地点ごとにみていくと平成 7 年では、陸側の G-1 で最大 0.03mg/g の硫化物が見られ全体的には図-8 同様に海側に近づくにつれ減少しているのが分かる。平成 17 年では、海側に G-21,12,9 と近づいていくほど増加しているのが分かった。図-10 に硫化物の差分平面図を示す。図-10 を見ると干潟の中央から北側(G-9,12)で増加している。特に最も海に近い G-9 では 0.13mg/g の増加が見られ、この地点は含泥率が増大している。これらの結果から底質環境が悪化していると考えられる。

3.3 水質調査解析:図-11 は水質調査結果をそれぞれの成分ごとに干潟域の地点 S-1, S-2, 海域の地点 S-3(図-3)を平成 7 年と平成 17 年の比較を行ったものである。比較した結果、pH、DO はほぼ

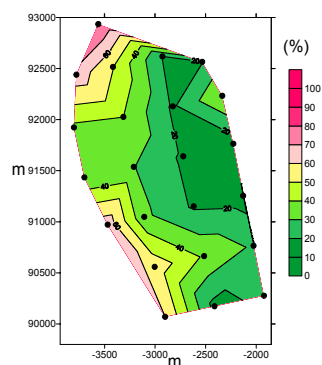
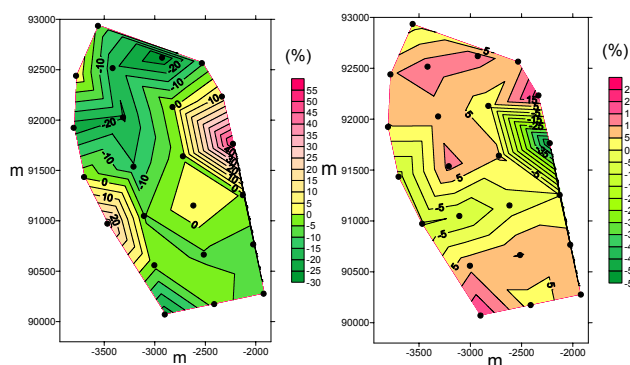


図-6 含泥率の平面分布図 (平成 17 年)



(平成 12 年 - 平成 7 年) (平成 17 年 - 平成 12 年)

図-7 含泥率の差分平面図

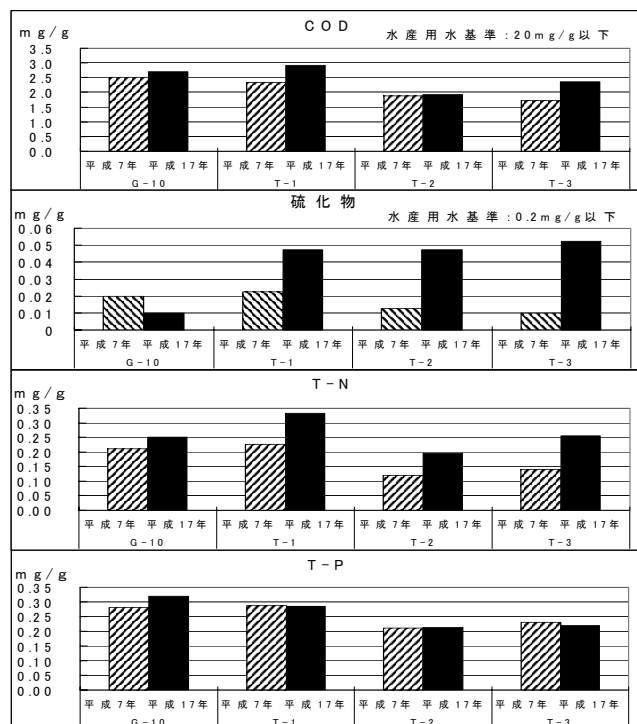
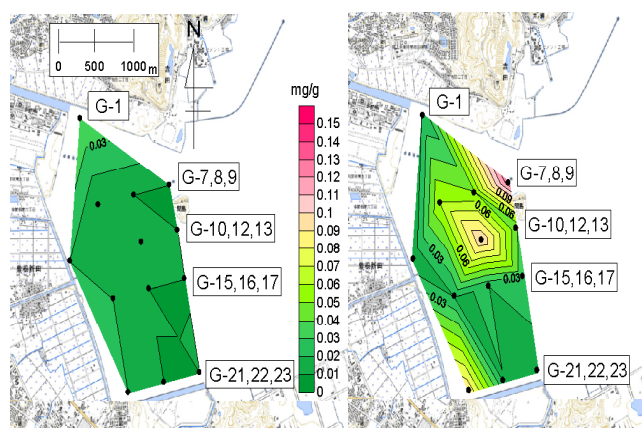


図-8 項目別の平成 7 年平成 17 年の成分変化



(平成 7 年) (平成 17 年)

図-9 硫化物の平面分布図

横ばいで、COD と T-P は減少傾向であった。また、T-N では陸側の S-1 は減少しているが S-2, S-3 では増加していた。透明度では、各側線で平成 17 年の値が高くなり、各年で S-1 から S-3 の沖に向く右上がりとな場所的な特性が表れていた。T-P の平成 17 年では、平成 7 年ほどの顕著な場所的な特性は見られなかった。特に、硫化物が増大した北側で減少傾向が顕著である。

3.4 底生動物調査解析:図-12, 13 に地

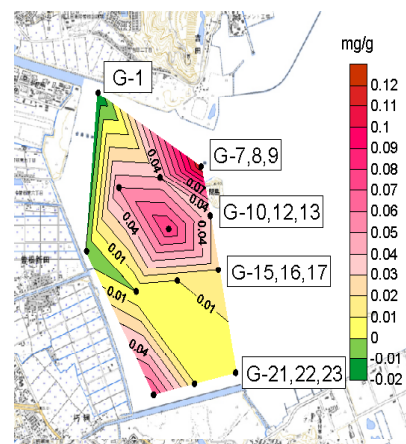


図-10 硫化物の差分平面図 (平成 17 年 - 平成 7 年)

点別の出現種類数を環形動物、軟体動物、節足動物、その他4つの項目に分け円グラフで表し種類数の大きさに対応させてその大きさを変えて中央にその値を示している。種類数の平均的は平成7年に比べて平成17年は14種から10種に減少がしていた。平成7年に比べて南の干潟域(G-15, G-17)の2地点で増加が見られたが、その他の地点ではすべて減少していた。環形動物については、平成7年の種類数はG-9やG-13で多く出現し、平成17年ではG-17, G-9の順で多く出現した。また、G-1, G-21やG-23で種類数が少なかった。軟体動物では平成7年でG-7やG-21に種類数が多かったが、平成17年ではG-15が最も多かった。また、G-1で種類数が少なかった。節足動物については、全地点を通じて平成17年に比べて平成7年の方が多く出現していた。特に両年ともG-9が最も種類数が多く、G-21で平成17年に節足動物の出現が見られなかった。

4. あとがき

本研究により次のことを明らかにした。

- 1) 曾根干潟の地形変化について、干潟中央部の堆積傾向は、ここ数年多くの巨大な台風が襲来したことにより、西の護岸側の底質が波浪によって削られ干潟中央部に堆積し、東の沖側の底質が沖に流されたと考えられる。また、間島付近の堆積結果は、干潟に流れ込む4つの川により砂が運ばれ沖に流されたと考えられる。このことから川付近の砂の減少においても、流入の影響が考えられる。
- 2) 底質の粒度組成については、平成7年と平成17年の結果を比べると、北側で含泥率が低くなっており、大野川、竹馬川の河口でも低くなっていた。平成7年から平成12年ではG-13で含泥率の増加が見られるが、全体的に見ると大きな変化はなかった。逆に、平成12年から平成17年では全体的に含泥率がやや減少し、特にG-13で含泥率の顕著な減少が見られた。
- 3) 底質の成分では、平成7年と平成17年を比較するとCOD、硫化物、T-Nが増大する傾向にあり、特に干潟の沖側でその傾向が強かった。
- 4) 水質においては、著しい水質環境の変化は認められなかった。しかし、現況の水質環境は、水質汚濁に係る環境基準と比較すると、干潟域、海域ともCODとDOの項目で環境基準を満足していない。一方、水産用水基準と比較すると、水産生物に影響を及ぼすほどの水質ではなかった。
- 5) 底生動物では全体的に種類数が減少し、特に軟体動物と節足動物の種類数の減少が見られた。また、含泥率の大きな変化があったG-9, G-13では、底生動物の出現種類数にも大きな変化があることが分かった。

参考文献: 1) 曾根干潟環境調査(平成7～15年度)結果,

北九州市, 平成16年3月

2) 曾根干潟環境調査(底質等)業務委託,(平成17株式会社三洋コンサルタント)

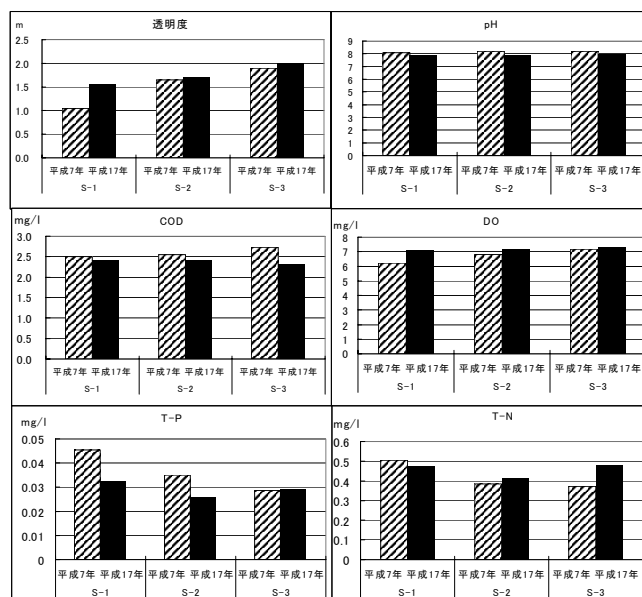


図-11 項目別の平成7年平成17年の水質変化

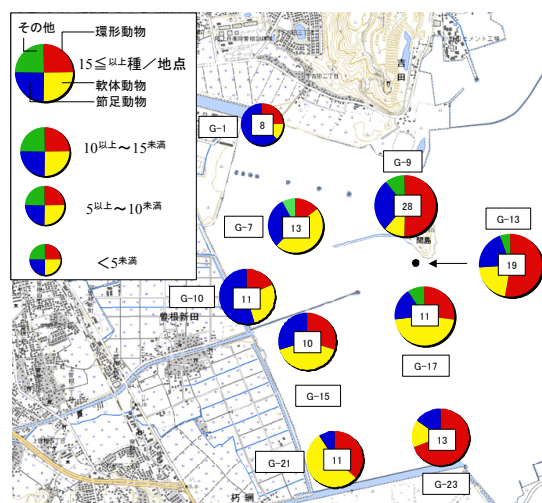


図-12 地点別の平成7年の出現種類数変化

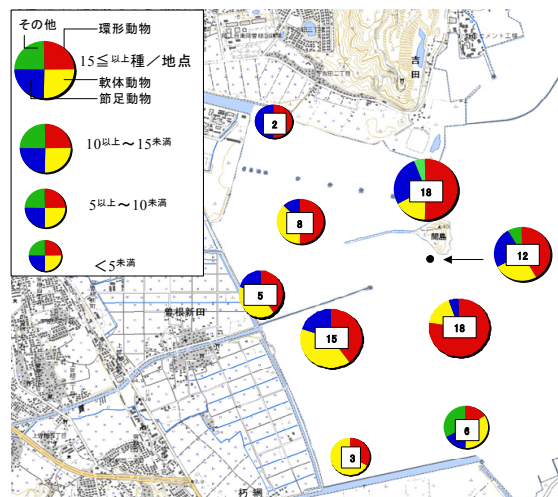


図-13 地点別の平成17年の出現種類数変化