

# 大阪南港野鳥園北池湿地の底生動物群集に関する研究

## An investigation on the community of macro-benthic animals at the north salt marsh of Osaka Nanko bird sanctuary

環境水域工学分野 久米 恭弘

Laboratory of Estuarine and Coastal Ecosystem Engineering Yasuhiro KUME

造成後 30 年以上が過ぎた貴重な人工干潟である大阪南港野鳥園の北池湿地では多くの現地調査が行われてきたが、マクロベントスの出現特性に着目した研究は数少ない。しかし、今後の野鳥園の順応的管理や人工干潟の造成において、その知見の蓄積は必要である。本研究では現地調査の底質のデータから北池湿地の環境特性により 6 つのグループ分けを行い、各グループに出現するマクロベントスの特性を明らかにするとともに、これを他海域や過去の南港野鳥園データと比較・検討した。

More than 30 years have passed after the construction of Osaka Nanko bird sanctuary. But the sanctuary is still a valuable artificial tidal flat. Although a lot of field surveys were conducted on the environment of the sanctuary, there is so far little research on the characteristics of macro-benthic animals. More data and knowledge should be accumulated to achieve the adaptive management of the ecosystem of Osaka Nanko bird sanctuary and to prepare for the construction of new artificial tidal flats. In the present investigation, fauna of macro-benthic animals was divided into 6 groups based on the characteristics of the sediment, and was compared with those of other tidal flats or with the past data of Osaka Nanko bird sanctuary.

### 1. 研究背景・目的

大阪湾における埋め立ては大阪湾奥での江戸時代の干拓による新田開発から始まった。明治以降も港湾・空港などの整備や都市から排出される膨大なゴミの処分を目的とした埋め立て地が作られ、江戸時代初期と比べると、現在までに大阪湾の水面のおよそ 10%が埋め立てにより陸地化した。しかし、近年の環境に関する法整備などにより、環境への注目度が上がり、人工干潟の造成が大阪湾で行われるようになった<sup>1)</sup>。

大阪湾における埋め立て地での再生の試みは、貴重な渡り鳥の生息地を残すために 1983 年に開園した大阪南港野鳥園に始まる。大阪南港野鳥園の造成後、1980 年代後半には南港野鳥園と同様に渡り鳥の生息地の保全のために泉大津市の助松埠頭埋め立て地に小規模ながら干潟がつくられた。そして、2000 年以降は鳥だけでなくゴカイ、貝、カニといった底生動物（ベントス）を含めた干潟の生態系を復元する試みとして岸和田市の阪南 2 区埋め立て地の人工干潟が 2004 年に完成した。大和川河口左岸側の堺 2 区埋め立て地にも、2005 年から人工干潟の造成が進められている。このように大阪南港野鳥園は大阪湾における人工干潟造成の先駆けとなっている<sup>1)</sup>。

だが、創出された人工干潟の機能を維持していくには、事後モニタリングとして生き物の生息調査、環境調査が必要である。また、今後の造成にあたって干潟の底生生物相について現地のデータを蓄積は重要である。

さらに、2002 年から 2004 年に実施された全国 155 箇所（北海道～沖縄）の干潟について環境省が実施した調査では、魚類を含む底生動物が 1,667 種も確認されている<sup>2)</sup> のように干潟生態系において、底生動物相は生物多様性の視点から重要である。

大阪南港野鳥園の既往研究では、干潟の物質収支の把握や野鳥園で起きている環境問題で深刻なグリーンタイドの抑制や二酸化炭素の収支などに着目して調査が行われてきたが、底生生物（ベントス）に着目した研究は柳川らにより 2001 年に行われて以降実施されてきていない<sup>3)</sup>。よって、本研究では造成後 30 年以上経過した大阪南港野鳥園のベントスの出現特性を明らかにすることを目的とする。

### 2. 南港野鳥園北池の概要及び調査方法

#### 2-1. 南港野鳥園の造成経緯

図 1 に野鳥園の全体図を示す。敷地面積 19.3ha でその内ヨシ原や干潟、池などの湿地の面積は 12.8ha である。南港の埋め立て地全体からするととても小規模だが、沿岸部のヨシ原や塩性湿地がほとんど失われた大阪湾では海岸生物の生息地として貴重で 2013 年までに 200 種近い種が記録されている。構造としては周囲を堤防で囲まれ、導水管から海水の流入があり、潮の影響を受け、大阪湾から海岸生物がもたらされている<sup>1)</sup>。



図 1.大阪南港野鳥園全体図<sup>4)</sup>  
(野鳥園 HP より引用)

## 2-2. 現地調査の方法

北池の湿地部を対象に、2014年5月28日、7月30日、9月10日、11月5日、2015年2月18日、5月20日の計6回、底質と生物は12地点で底質と生物に関する現地調査を行った(図2)。底質は小型採泥器(採泥面積0.0225m<sup>2</sup>/回)で採泥した土壌の表層0cmから5cm層までを均一にした試料について、酸揮発性硫化物濃度(AVS)・粒度組成・強熱減量(I.L)を測定した。なお、AVSは検知管法を用いて分析した。そして、小型底生動物(マクロベントス)については採泥を3回行い、1mm目の篩を通した後、ソーティングを行うまで冷凍し、個体数・湿重量の測定ならびに種の査定をおこなった。

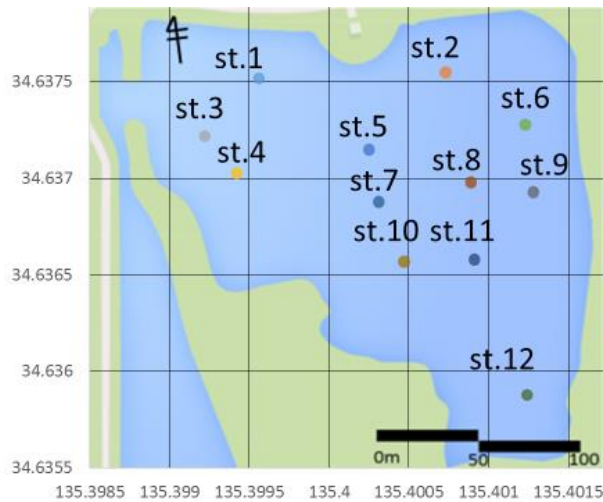


図 2.調査地点

## 2-3 結果

図3~図6にAVS、I.L、粒度組成、地盤高の調査結果の年間平均を示す。なお、地盤高は2014年8月27日・9月24日・2015年2月4日に筏による調査で得られたものを引用した。

海水交換率の悪い奥部の地点2においてAVS値が一番

高く、約1.0mg/g-dryを示し、またI.Lが約10%となっていて、一番嫌氣的で有機汚濁が進んでいることが分かる。海水交換率がよく、地盤高の一番高い地点4は逆に年間を通じてAVS値がほぼ0mg/g-dryで年間を通じて好氣的であった。

粒度分布については地点2を除けば、全体的に砂分が半分以上を占める粒度分布となっていた。奥部の地点2では年間を通じて泥分が高く、導水管付近の地点1・3ではやや礫分が高くなっていた。

I.Lについては、先ほど述べた地点2を除けば、地点1・3・6・9で若干高いが、大きな地点差はみられない。

非干出部でAVS値が高くなり、地点2がやや泥質、それ以外は砂質で、有機物量の地点差が少ない環境である。

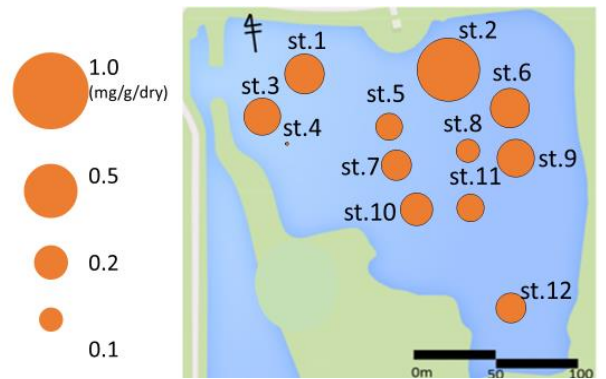


図 3.表層堆積物におけるAVS(年間平均)の分布

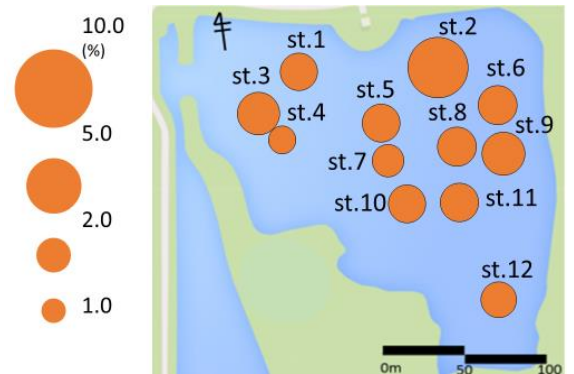


図 4.表層堆積物におけるI.L(年間平均)の分布

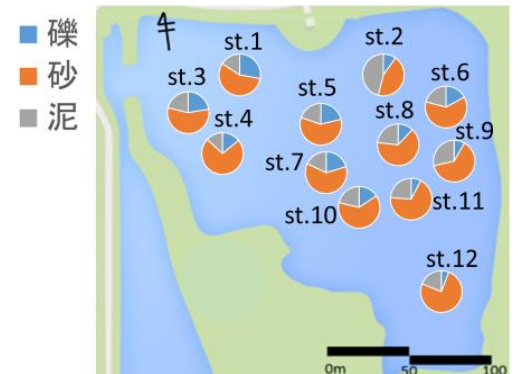


図 5.表層堆積物における粒度組成(年間平均)の分布

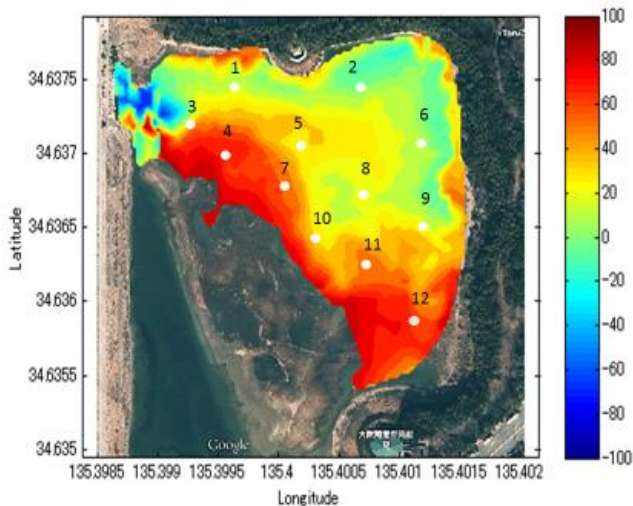


図 6.各地点の地盤高 (筏, 2014・2015)

### 3-1. 大阪南港野鳥園北池湿地部の群類別化

北池湿地の環境特性を把握するため、図 3～6 に示す底質の調査結果を基に地点毎の地形や底質性状（地盤高、粒度組成、AVS、I.L）を踏まえ堆積物環境の類別化を試みた。図 7 に大阪南港野鳥園北池湿地部の類別化図を示す。各グループの特徴は以下のとおりである。

- ・グループ I：干出部で、礫がやや多い傾向にあり、滞筋付近 (st.3)
- ・グループ II：非干出部で、礫がやや多い傾向にある (st.1)
- ・グループ III：干出部で、年間を通じて AVS 値がほとんど 0 に近く好氣的(st.4)
- ・グループ IV：非干出部でやや嫌氣的 (st.5・6・8・9)
- ・グループ V：干出部でやや嫌氣的(st.7・10・11・12)
- ・グループ VI：非干出部で年間を通じて嫌氣的でかつ、有機物量も多い (st.2)

表 1 に各グループの底質（季節平均）とマクロベントス出現特性を示す。干出部のグループ III を除けば、AVS 値が水産用水基準値  $0.2\text{mg/g-dry}$  と同等かそれを超えており、嫌氣的なグループが多かった。粒度組成で見れば、全体的に砂分が多く、グループ III が 73% と最も砂分が卓越した。グループ IV が泥分率が 34% と他の地点よりも多い傾向があった。グループ IV は I.L も AVS 値も高く、嫌氣的で有機物量も多かった。逆にグループ III は AVS 値もほとんど 0 に近く、有機物量も少ないといえる。グループ IV は奥部で海水交換率も悪いことから年間を通じて嫌氣的であり、生物個体数も少なかった。滞筋でかつ導水管に近いグループ II が生物量も多かった。

クロロフィル a はグループ III は  $304\ \mu\text{g/g-wet}/\text{m}^2$  で一番高かった。これは、グループ III は地盤高が高く、干出時間が長く、アオサ等の海藻類が繁茂しづらいからであると考えられる。逆に非干出部のグループ II と VI では海藻類が繁茂し、クロロフィル a が  $200\ \mu\text{g/g-wet}/\text{m}^2$  以下となっていた。

総個体数で見れば、グループ II が 53812 個体と一番多くなっていたが、グループ IV を除けば、約 23000～29000 個体となっていた。合計種数で見れば、どの地点も大差がなく、甲殻類 4～5 種類、多毛類 2 種類、貝類 1～2 種類、昆虫類 1 種類から構成されていた。シャノンウィーバーの種多様度指数<sup>5)</sup>を用いて種の多様度も算出したが、最小でグループ I の 1.28、最大でグループ IV の 1.58 とグループ間で大きな地点差はなかった。

また、各グループの現存量は全グループにおいてホトトギスガイが優占していた。個体数優占種については季節変動が顕著なため、表 2 に各月のグループごとの優占種を示す。グループ III 以外では 5 月から 7 月にかけてトンガリドロクダムシ・キスイタナイスが優占し、11 月になるとニホンドロソコエビが優占するグループが多かった。グループ III ではホトトギスガイの出現率が高い傾向を示した。これはグループ III では地盤高が高く、海水交換率が良いという底質の環境特性に影響していると考えられる。2 月においては海藻に付着するモズミヨコエビが優占するものの、基本的には内湾の砂泥底に生息する生物が優占するという結果が得られた。

これらより北池湿地において底質に大きな影響を与えている要因は、海水交換率や干出率で、導水管からの距離や地盤高が底質や海藻類現存量に影響を与え、それらがマクロベントスの生息にも関わっていることがわかった。

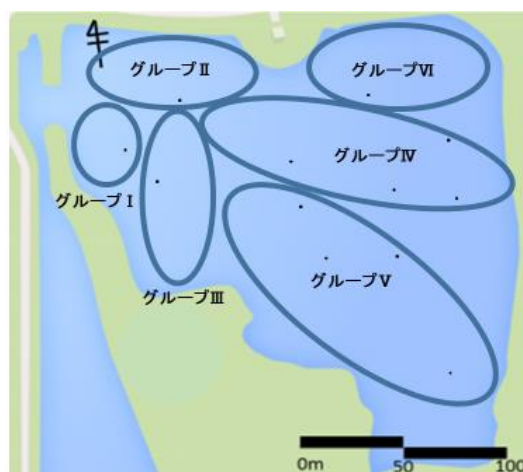


図 7.大阪南港野鳥園北池湿地部底質の類別化図

表 1 各グループの底質と生物出現特性

| 地点 No.                                 | I     | II    | III   | IV    | V     | VI    |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 底質                                     |       |       |       |       |       |       |
| IL (%)                                 | 2.9   | 2.3   | 1.3   | 2.6   | 2.1   | 4.8   |
| AVS(mg/g-dry)                          | 0.2   | 0.3   | 0.0   | 0.2   | 0.2   | 0.4   |
| 礫分(%)                                  | 22    | 28    | 14    | 0.1   | 12    | 13    |
| 砂分(%)                                  | 56    | 56    | 73    | 0.6   | 67    | 53    |
| 泥分(%)                                  | 21    | 16    | 13    | 0.2   | 21    | 34    |
| 含水率                                    | 33    | 29    | 22    | 0.3   | 31    | 44    |
| 地盤高(cm)                                | 12    | 19    | 74    | 17    | 33    | -4    |
| 生物                                     |       |       |       |       |       |       |
| 甲殻類個体数/m <sup>2</sup>                  | 24859 | 49870 | 16452 | 26871 | 22919 | 11703 |
| 多毛類個体数/m <sup>2</sup>                  | 361   | 132   | 212   | 483   | 436   | 74    |
| 貝類個体数/m <sup>2</sup>                   | 4674  | 3781  | 6562  | 2457  | 2507  | 604   |
| 昆虫類個体数/m <sup>2</sup>                  | 54    | 30    | 0     | 40    | 92    | 64    |
| 合計個体数/m <sup>2</sup>                   | 29948 | 53812 | 23226 | 29850 | 25954 | 12444 |
| 甲殻類現存量 [g-wet/m <sup>2</sup> ]         | 20    | 13    | 8     | 23    | 19    | 31    |
| 多毛類現存量 [g-wet/m <sup>2</sup> ]         | 12    | 29    | 9     | 20    | 19    | 10    |
| 貝類現存量 [g-wet/m <sup>2</sup> ]          | 600   | 136   | 375   | 146   | 156   | 48    |
| 昆虫類現存量 [g-wet/m <sup>2</sup> ]         | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 2     |
| 総現存量 [g-wet/m <sup>2</sup> ]           | 527   | 178   | 393   | 158   | 178   | 91    |
| 甲殻類種数                                  | 5     | 5     | 4     | 4     | 5     | 4     |
| 多毛類種数                                  | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| 貝類種数                                   | 2     | 2     | 2     | 2     | 1     | 1     |
| 昆虫類種数                                  | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     |
| 合計種類数                                  | 10    | 9     | 8     | 9     | 8     | 8     |
| 種多様度指数 <sup>5)</sup>                   | 1.28  | 1.40  | 1.47  | 1.53  | 1.46  | 1.47  |
| 底質 Chl.a 濃度 [µg/g-wet/m <sup>2</sup> ] | 186   | 178   | 304   | 255   | 216   | 143   |
| Chl.a 比 (chl.a/Pheo.)                  | 0.9   | 1.1   | 2.0   | 1.9   | 3.3   | 1.1   |
| 海藻現存量 [g-wet/m <sup>2</sup> ]          | 887   | 1824  | 312   | 966   | 736   | 1428  |

表 2 各月のグループごとの優占種

|           | I                  | II                 | III               | IV             | V                  | VI                 |
|-----------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------------|--------------------|
| 2014/5/28 | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ | ホトギス<br>ガイ         | ホトギス<br>ガイ        | トンガリ<br>ドロクダムシ | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ | コノハエビ              |
| 2014/7/30 | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ | ホトギス<br>ガイ        | キスイ<br>タナイス    | キスイ<br>タナイス        | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ |
| 2014/9/10 | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ | キスイ<br>タナイス       | トンガリ<br>ドロクダムシ | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ |
| 2014/11/5 | ニホン<br>ドロソコ<br>エビ  | キスイ<br>タナイス        | キスイ<br>タナイス       | ニホン<br>ドロソコエビ  | ニホン<br>ドロソコ<br>エビ  | ニホン<br>ドロソコ<br>エビ  |
| 2015/2/18 | ND                 | コノハエビ              | ホトギス<br>ガイ        | ND             | ニホン<br>ドロソコ<br>エビ  | モズミ<br>ヨコエビ        |
| 2015/5/20 | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ | ニホン<br>ドロソコ<br>エビ | トンガリ<br>ドロクダムシ | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ | ニホン<br>ドロソコ<br>エビ  |

### 3-2. 過去のデータとの比較

表 3 に北池造成当時の 1982 年～1983 年<sup>6)</sup>と 2000 年～2001 年<sup>3)</sup>と本調査結果を比較したものを示す。なお、2000 年から 2001 年の調査では軟体類はほとんど生息せず、データがなかったため、小型底生動物の現存量は、軟体類を除いて比較した。

まず、底質について、含水率が造成当時の 18.3%と比べ、2 倍近くの 33%となっているが、15 年前と比べると、10%ほど減少している。IL については造成当時は 1.8%であるが、2000 年になると、10.5%となり、2014 年になると 2.7%に減少している。AVS については、造成当時は 0 で、2000 年は 0.9、2014 年は 0.2 となっていて、1995 年の北池の海水化により底質が細粒分化し、有機汚濁が進行し還元的になったが、2014 年～2015 年になると少し緩和されたといえる。

マクロベントスについてみてみると、甲殻類が造成当時 15200 個体/m<sup>2</sup>、昆虫類 8100 個体/m<sup>2</sup>で、多毛類が 0 個体/m<sup>2</sup> だったのが、海水化により昆虫類は造成当時の 1/16 の約 500 個体/m<sup>2</sup>になり、多毛類が 1000 個体/m<sup>2</sup>出現し、甲殻類が 9100 個体/m<sup>2</sup>となったが、2014 年になると甲殻類 25570 個体/m<sup>2</sup>、多毛類 360 個体/m<sup>2</sup>、昆虫類 58

個体/m<sup>2</sup> となり、造成当時から比べると甲殻類が 10000 個体/m<sup>2</sup>、多毛類が 380 個体/m<sup>2</sup> 増加した。昆虫類は造成当時の 1/120 の 58 個体/m<sup>2</sup> になり、総現存量が造成当時の 29g-wet から 2014~2015 年には 37g-wet にまで増加し、総個体数も 25987 個体/m<sup>2</sup> と造成当時の 23300 個体/m<sup>2</sup> から増加した。さらに 2014 年になると 2000 年にはほとんど見られなかった貝類が増加し、造成後 30 年以上経過し、マクロベントスの現存量も増加して、甲殻類や貝類が優占する干潟となった。

表 3 造成当時<sup>6)</sup>と 15 年前<sup>3)</sup>の環境特性の比較

|    |                                   | 1982 ~ 1983 | 2000 ~ 2001 | 2014~2015 |
|----|-----------------------------------|-------------|-------------|-----------|
| 底質 | 含水率 (%)                           | 18.3        | 43          | 33        |
|    | LL (%)                            | 1.8         | 10.5        | 2.7       |
|    | AVS (mg/g-dry)                    | 0           | 0.9         | 0.2       |
| 生物 | 甲殻類個体数<br>[n/m <sup>2</sup> ]     | 15200       | 9100        | 25570     |
|    | 多毛類個体数<br>[n/m <sup>2</sup> ]     | 0           | 1000        | 360       |
|    | 昆虫類個体数<br>[n/m <sup>2</sup> ]     | 8100        | 500         | 58        |
|    | 総個体数[n/m <sup>2</sup> ]           | 23300       | 10600       | 25987     |
|    | 甲殻類現存量<br>[g-wet/m <sup>2</sup> ] | 21          | 18          | 19        |
|    | 多毛類現存量<br>[g-wet/m <sup>2</sup> ] | 0           | 5           | 17        |
|    | 昆虫類現存量<br>[g-wet/m <sup>2</sup> ] | 8           | 1           | 0.5       |
|    | 合計現存量<br>[g-wet/m <sup>2</sup> ]  | 29          | 24          | 37        |

### 3-3. 底質・底生動物に関する他海域との比較

岡本ら<sup>7)</sup>は、東京湾に位置する人工海浜や自然干潟を対象として、水底質環境と底生動物に関する現地調査を行った。これら人工海浜や自然干潟は、大阪湾の湾奥河口域と同様に富栄養化した東京湾に隣接している。ここでは、上記の干潟のデータをピックアップし、底質環境および生物相について比較・検討した(表 4)。なお、データはすべて 9 月のものである。粒度組成については他海域の砂分が 86~96%で、礫分が 0~2%、泥分が 4~10%

なのに対して、北池では礫分 16%、砂分 66%、泥分 17%と、他の干潟と比べると、礫分と泥分の割合が多い。出現種数は平和島を除く他海域に近いが、個体数や現存量は野鳥園北池が圧倒的に多い。

優占種をみると、内湾の底泥に生息するキスイタナイスやトンガリドロクダムシが北池では優占し、多毛類や貝類が優占する他の干潟と異なっている。大阪南港野鳥園が潟湖干潟であるのに対して、葛西公園人工渚は前浜干潟で、他の干潟は運河内にあるという地形的特徴が影響していると考えられる。大阪南港野鳥園は潟湖干潟のため富栄養になりやすく、アオサなどの海藻が繁殖しやすく、海藻に付着するヨコエビ類(ポシエットトゲオヨコエビ、モズミヨコエビ)が増えやすいためである。

よって、地形的特徴による優占種の違いがあり、種の多様性でみれば、他よりすぐれているとは言えないものの、マクロベントスの現存量や個体数において北池は同じ富栄養海域の干潟より優れていて、甲殻類が優占するという特徴を持った干潟であるといえる。

表 4. 各海域<sup>7)</sup>における 粒度組成・小型底生動物の個体数現存量

|                                | 各海域               |                     |                           |                         |  |
|--------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--|
|                                | 平和島<br>(人工<br>干潟) | 人工渚<br>(葛西海浜<br>公園) | 東京港<br>野鳥園前<br>(城南<br>大橋) | 森ヶ崎の<br>鼻<br>(昭和島<br>南) | 大阪南港<br>野鳥園<br>(北池<br>湿地)                |
| 底質                             |                   |                     |                           |                         |  |
| 礫分                             | 2                 | 0                   | 0                         | 0                       | 16                                       |
| 砂分                             | 90                | 96                  | 86                        | 90                      | 66                                       |
| 泥分                             | 8                 | 4                   | 4                         | 10                      | 17                                       |
| 生物                             |                   |                     |                           |                         |  |
| 種数<br>(種/m <sup>2</sup> )      | 14                | 2                   | 4                         | 6                       | 5  |
| 個体数<br>(n/m <sup>2</sup> )     | 3590              | 44                  | 381                       | 237                     | 22184                                    |
| 現存量<br>(g-wet/m <sup>2</sup> ) | 34.6              | 0.6                 | 4                         | 6                       | 788                                      |
| 出現個体<br>数上位種                   | イトゴカイ<br>科        | -                   | スピオ科                      | ゴカイ                     | トンガリ<br>ドロクダ<br>ムシ<br>キスイ<br>アサリ<br>タナイス |



### 3-4. 各環境項目との相関

各環境要因（底質・海藻現存量）とマクロベントスの関係を調べた。そのなかでも、有意な関係性が見られた藻類現存量と甲殻類個体数の関係を図7に、クロロフィルaと多毛類個体数の関係を図8に示す。

まず、海藻と甲殻類については海藻が増えるほど個体数が増えるという結果が得られた。これはアオサに付着するポシエットトゲオヨコエビやモズミヨコエビが増加したためである。また、図7に外れ値がみられるが、これは地点8で、砂の中に生息するキスイタナイスやニホンドロソコエビが増加したためと思われる。

次にクロロフィルaと多毛類の関係についてだが、クロロフィルaが増加するほど多毛類の個体数が増加するという結果が得られた。これは、底生微細藻類が多いほど、餌の量が多く、光合成により底質に供給される酸素が多くなり、内在性のゴカイ類が増加したためかと思われる。また、図8の外れ値は地点9で、ILが高く、有機物量が比較的多い地点であるためと思われる。

このように底質だけでなくアオサなどの海藻や底生微細藻類の現存量もマクロベントスの出現に影響を及ぼしていることが分かる。

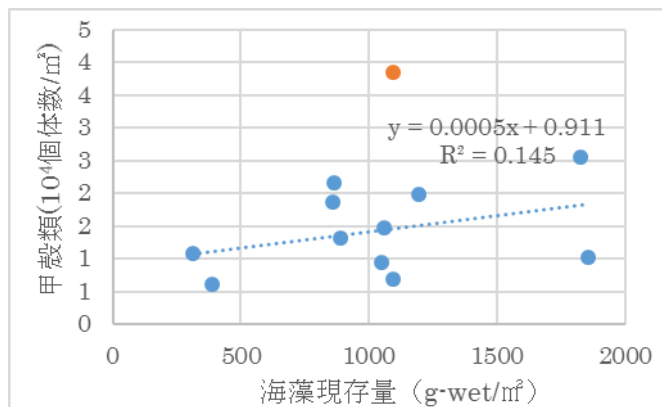


図7.海藻と甲殻類の関係

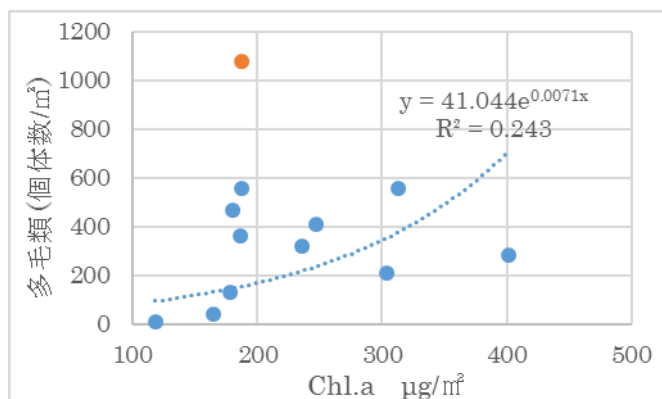


図8.クロロフィルaと多毛類の関係

### 4. 結論

・北池湿地において底質に大きな影響を与えているのは、海水交換率や干出率で、導水管からの距離や地盤高が底質や海藻現存量に影響を与え、それらがマクロベントスの生息にも関係することがわかった。

・優占種については内湾の砂泥底でよく見られるトンガリドロクダムシ、ホトトギスガイ、キスイタナイス、ホトトギスガイなどが優占する干潟となっている。

・過去のデータと比較すると、造成後30年以上経過した現在、マクロベントスの現存量が増加し、甲殻類や貝類が優占する干潟となっていた。

・東京湾の干潟と比較してみたところ、地形的違いによる優占種の差違があり、種類数では平和島を除く他の干潟に近い値であるが、現存量については他の富栄養海域の干潟より優れたものとなっていた。

・甲殻類と海藻、多毛類とクロロフィルaで有意な相関が見られ、底質だけでなく藻類や底生微細藻類の現存量もマクロベントスの出現に影響を及ぼしている。

### 参考文献

- 1) 第44回特別展 いきものいっぱい 大阪湾～フナムシからクジラまで～ 解説書「大阪湾本」2013年7月20日 P.11～13, P.37～39
- 2) 水面多面的機能発揮対策情報サイトひとつみ.jp >干潟 <http://www.hitoumi.jp/contents/higata/detail.php> 2016年2月18日
- 3) 柳川竜一・矢持 進・中谷恵美・小田一紀 (2002) : 大阪南港野鳥園湿地の環境特性と生物多様性を重視した浅場環境の造成条件, 海岸工学論文集, 第49巻, pp.1281-128.
- 4) 大阪南港野鳥園<野鳥園について [http://www.osaka-nankou-bird-sanctuary.com/o.n.b.s\\_web/information/information.htm](http://www.osaka-nankou-bird-sanctuary.com/o.n.b.s_web/information/information.htm) 2016年2月18日
- 5) 木元新作 (1976) : 動物群集研究法 I - 多様性と種類組成 -, 共立出版, pp.54-151.
- 6) 横山 寿・川合真一郎・小田国雄 (1984) : 大阪南港野鳥園における底生動物相, 大阪市立環境科学研究所報告, 第46集, pp.10-18.
- 7) 岡村知忠・中瀬浩太・里見勇・藤澤康文・木村賢史(2005): 大都市沿岸に再生された干潟・海浜の生物群集の評価, 海洋開発論文集, 第21巻, pp.648-652

## 討議

討議[矢持先生]

どういう環境がマクロベントスに望ましいか？どうすれば望ましい環境になるのか？提案は？

回答

生態系多様性の観点からいえば、甲殻類以外の種類が少ないので、それ以外の種類が増えるようにすべきだと思います。大阪湾の海水が流入し、栄養塩は豊富ですが、AVS 値が高い地点が多く、底質がよくないので、甲殻類以外の種は特に底質の影響をうけていると考えられ、底質の改善ができるように海水交換率をよくすべきだと思います。

討議[貫上先生]

造成時～10年前～現在で現存量が推移しているが推移の原因は？また、どの時期が良い環境といえるのか？

回答

推移の原因は1995年の海水導入により、大阪湾の富栄養な海水が流れ込み底質悪化が起こったが、地盤高の変化などにより環境が安定し、造成当時と同じくらいの現存量になった。造成当時と同じくらいの現存量に戻った今が一番いい環境であるといえます。

討議[滝澤先生]

調査地点がまだらになっていますが、調査地点の選定の基準は？

回答

調査地点がまばらになっているのは、画像データから調査地点の選定を行ったので、実際にGPSで位置情報を測ってみたところ、ズレが生じたのが原因ですが、まんべんなくデータがとれるように選定しました。

討議[遠藤先生]

大阪南港野鳥園の底生動物群集の特徴を一言で表すと？また、特に多毛類が少ない原因・解決策は何ですか？

回答

甲殻類が優先し、他の生物が少ない干潟となっています。特に多毛類が少ないです。これはグループⅢを除けばAVS 値の年間平均値が水産基準値の0.2mg/g-dryを越えていることが原因です。多毛類は底質の影響を受けやすいと考えます。この対策としては、奥部のヘドロを除去し、地盤高をあげ、海水に触れる時間を長くすることで酸素を供給しやすくすることです。