

「海の公園」におけるアサリ個体数の変動に関する傾向と考察 Trend and consideration on the changes in population density of short neck clam at “Umino-Kouen”

村井 基彦*
Motohiko MURAI

要旨：横浜市南部の東京湾に臨む「海の公園」は潮干狩りスポットとしても有名な人工干潟である。当公園は首都圏近郊の潮干狩りスポットとしては珍しく直接的な稚貝の放流などは行っていない。したがって、アサリの資源量としては自然任せにはなるが、人間活動である潮干狩りは当該域でのアサリの資源量に影響を与えている。著者等は当公園の潮干狩りの影響を観測するため、アサリなどの二枚貝の現存量調査を2003年より始め、以来ほぼ月に一回の観測を15年以上に渡り継続的に実施してきた。本論文ではその現存量調査の結果の一端を紹介すると共に、調査結果に基づき当該域に於けるアサリの現存量の変化について分析・考察を行った。その結果、海の公園に於けるアサリの現存量は大局的には資源量を維持しつつも、その変動には数年単位の周期性が観察され、またその周期年数は殻長によってことなることが確認された。

キーワード：海の公園, 潮干狩り, アサリ, 現存量調査, 周期性

1. 緒言

2007年に制定された海洋基本法では第2条において「将来にわたり海洋の恵沢を享受できるよう、海洋環境の保全を図りつつ海洋の持続的な開発及び利用を可能とすること」の文言が入り、第28条では「海洋に関する国民の理解の増進等」を目的として、「海洋に関するレクリエーションの普及等のために必要な措置を（国は）講ずる」よう努めることを掲げている。実際、海洋基本法の制定以降は徐々にではあるが海洋、特に沿岸域への一般的な関心の高まりを感じる。その一方で、例えば東京湾の水質は1960~1970年代と比べると改善の傾向が見受けられるものの、依然として夏季には毎年のように湾奥を中心に赤潮や青潮が発生するなど、海に関する啓蒙活動の活発化とは裏腹に、一度失われた自然環境の再生には時間がかかることがわかる。

その自然環境再生の手段の一つとして、高度経済成長期に消失した干潟や藻場の再生・整備がある。干潟の水質浄化機能はきわめて高く、「10haの干潟は、10万人の生活排水を処理する能力を持った処理

場と同じくらいの浄化機能を持つ¹⁾とまで言われている。こうした干潟の再生は、沿岸域環境や湾内の水質改善などの健全化だけでなく、一般社会に於ける親水性の向上に大いに資すると期待されている。

横浜市にある「海の公園」は東京湾西岸に面する金沢湾に位置する大規模な干潮帯を有する人工海浜で、1979年に臨海地域の埋め立て事業の一環として整備された。造成直後からアサリが自然発生しており²⁾³⁾、現在では春は潮干狩り、夏は海水浴場として多くのレジャー客が足を運んでいる。潮干狩りに関しては、東京湾に面する潮干狩り可能な海岸の多くが稚貝を撒くなどの管理型の潮干狩り場なのに対し、海の公園ではアオサの除去などの管理的な手入はあるものの、アサリの稚貝・親貝を人工的・管理的に撒くことなどはしていない。したがって、潮干狩りという視点では海の公園のアサリの資源量は自然任せで、毎年の量は一定ではない。この資源量については天候などの自然の影響も大いに受けるが、潮干狩りによる乱獲の影響もそれなりあると考えられる。

* 正会員 横浜国立大学大学院環境情報研究院

当該海域では過去にも環境生物などの継続的な観測事例^{3)・5)}が多数あるが、著者等は2003年4月から海の公園を対象域として、二枚貝類の現存量をほぼ毎月調査してきた^{6)・9)}。その間、海の公園では、2003年に青潮の被害が発生し、2005年3月以降には横浜市により一人あたりアサリの採捕量の2kg制限等を含む新たな条例が施行されるなどの政策的な変化もあった。本論文では、この15年間の観測データの中から当該海域の殻長毎の平均個体数密度の変動に着目し、第1段階としての解析と検討を行った結果について報告する。

2. 観測調査手法概要

2.1 調査対象域

海の公園は東京湾西岸に面する金沢湾に位置する比較的広い干潮帯を有する人工海浜公園で1979年に整備された(図1)。海の公園は無料で潮干狩りができる海浜公園として知られている。誰でも自由に潮干狩りできることから、2000年代初頭に、数10cmのかごの付いた漁具(ジョレン)を用いて、数10kg単位でアサリを乱獲する人が顕在化し、一般市民から「貝が取れない」「貝が小さくなっている」といった苦情が寄せられた。

そこで、アサリの大量採捕対策として、2005年3月1日より、「海の公園」の公園区域を護岸350m(従来は150m)の水域まで拡張し、横浜市公園条例に基づく次の規制をしている。

- ・幅15cmを超える貝採り器具の使用を禁止。
- ・殻長2cm以下のアサリの稚貝の採取を禁止。
- ・一人が一度に採る貝の量は2kg以内。

この規制の効果は、調査結果にも垣間見えるがそれについては後述する。

本研究での観測地点は図1に示すように海の公園の干潮帯にある22カ所である。

面積：約34.3ha
砂浜：延長 約1km
幅 干潮時約200m
満潮時約60m
駐車場：1,688台



図1 海の公園と観測地点

22カ所の内訳は公園の北部から沖に向かい40m毎の3カ所、公園の中心部の船道の北側に沿っての40m毎の3カ所、公園南部の起点から、公園の南の縁に平行な方向(A-line)と海岸線に垂直な方向(B-line)の2方向に対して20m毎にそれぞれ8カ所の計16カ所である。観測日はそれぞれの月の基本的に大潮または中潮の中で潮位が相対的に低くなる日としている。そのため、観測を実施する日の干潮時には5~10カ所程度の観測箇所は干出する。また、観測時において当該域の水位が腰よりも深い場合や雷や波浪を伴う悪天候の場合には、観測を行っていない。観測の時間帯については概ね春~夏期は日中の干潮時、秋~冬期は深夜の干潮時に観測を行っている。また本調査においては神奈川県による特別採捕許可の下、当該観測点においては、殻長2cm以下の二枚貝についても採捕を行っている。

2.2 調査方法

調査の手順はこれらの調査定点においては、内径30cmの塩化ビニル製の円形の枠を使用する。まず、当該地点にその枠を埋め、枠内の深さ方向に約10cm分の土を掘取り、これを2mmの目合いのふるいにかける。研究室に持ち帰った後、それぞれの地点の資料からアサリ及びその他の資料内で生存している二枚貝類をより分け、その種類ごとに殻長および重量の計測を行う(図2)。アサリについては最大殻長を0.5cm単位で分類し、重量はそれぞれの観測地点毎に各殻長の総湿重量を電子ばかりで計測する。尚、以降で示す月毎の値は、観測された個数および重量をまず単位面積あたりに換算し、その上で全観測地点の平均した値を用いている。



(1) 採取 → (2) ふるい掛け(目合い2mm)



(3) ソーティング

図2 観測手法

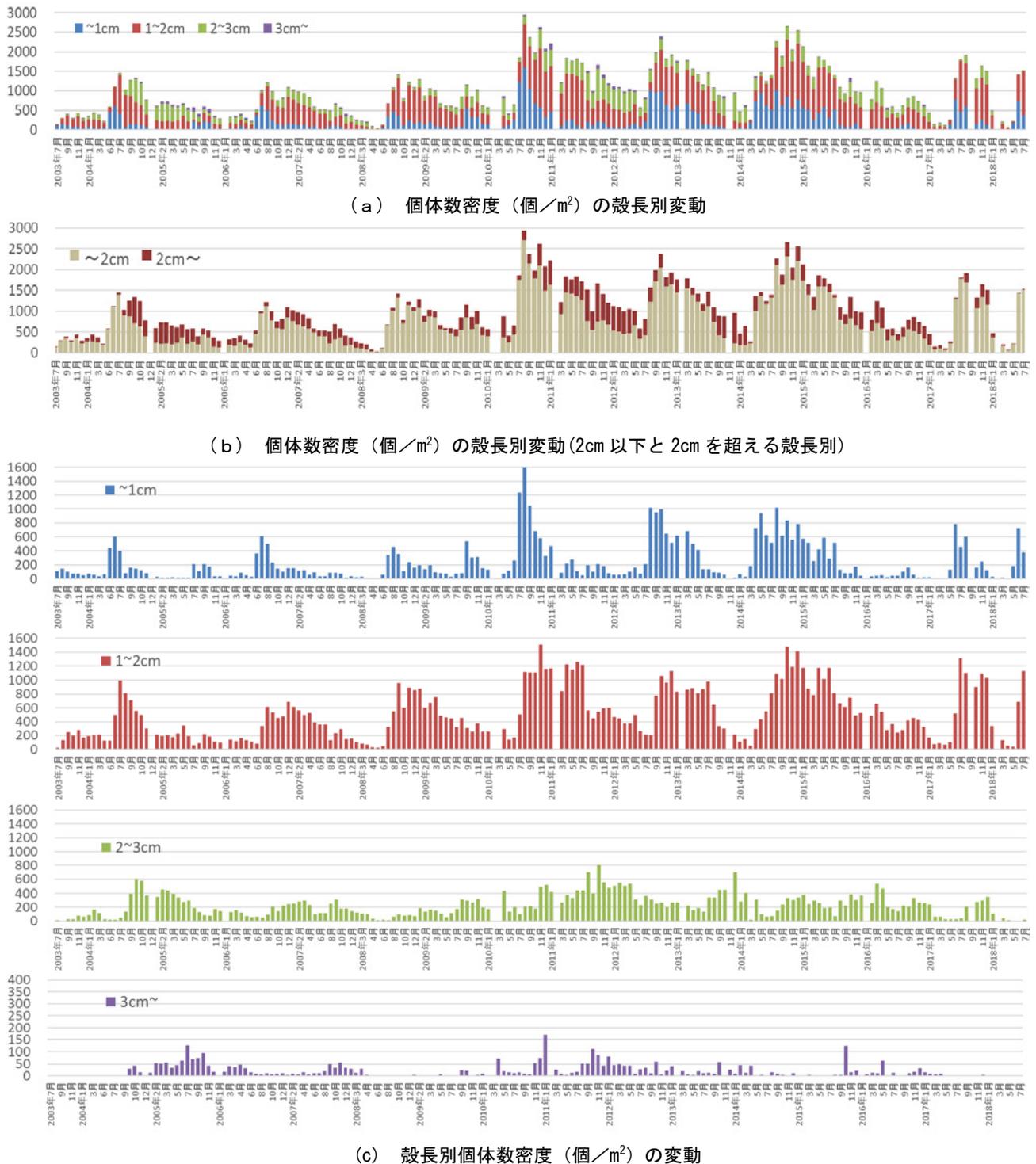


図 3 当該域での殻長別のアサリの個体数密度 (個/㎡) 平均値の変動

3. 観測結果と解析

3.1 個体数の変動の傾向

図 3 にこれまでの観測結果の一つであるアサリの個体数密度 (個数/㎡) の年次変動を示す。図 3(a) は殻長別 (1cm 毎) の変化の様子を示しており、図 3(b) は潮干狩りをするという観点から、殻長が 2cm

以下と 2cm よりも大きいものに 2 分化して示した変化の様子である。また、図 3(c) は図 3(a) の各要素を個別に表示したグラフである。まずは、図 3(a) および (b) をベースに全体的な個数の経年の変化について、考察する。棒グラフとしての長さをみた全体の傾向としては 2003 年度の観測を始めた時期から変

動をしながらも緩やかに増える傾向があり、2010年を境にして個体数密度が増えたことを機にそれ以降は全体的に高止まりの傾向が続いていたが、2016年以降ではやや減少傾向が見受けられる。図3(b)および殻長別の変動を示した図3(c)から2cmより大きい殻長の個体数密度の推移について観察すると、2cmより大きい殻長の個体数密度は2004~5年に掛けてその個体数は多く、その後の徐々に数を減らしていたが、2011年に数が増え、その後は徐々に減る傾向がみえる。

図3(a)をコホート追跡という視点で観察すると、海の公園において殻長1cm以下(観測値の分類では0.5cmと1cmの合計値)の稚貝の個体数は例年6~7月に比較的わかりやすいピークが観察されている。年によってはピークというには鋭くないこともあるが、概ねほぼ毎年、5~6月に比べると6~7月の個体数は増加に転じていることがわかる。これは5月までとは異なる次の世代の団塊が観測データに乗ってきた、つまり、次の世代が成長してきたことを示唆している。アサリの殻長の成長速度については、佐々木ら¹⁰⁾によって次の式(1)が提案されている。

$$1 \text{日あたりの殻長増加}[\text{mm}] = 0.0054e^{0.08T} \quad (1)$$

ここで、 T はその日の平均的な海水温を表している。これまでの調査などから当該域の夏場の浅瀬の海水温は25~30℃程度である。この式を用いると、この時期は1ヶ月で殻長は2mm程度成長すると推定される。即ち、6~7月に出現する1cm以下の殻長のアサリは個体数としては減耗をしながら、9~11月に掛けて1~2cmのサイズに成長する。ただし、6月時点で1cm近いサイズであれば10月には2cmに迫るあるいは2cmを超えてくるものもあるのに対し、7月頃に0.5cm前後のモノは10月でも2cmには到達しないと予想される。1~2cm(観測値としては1.5cmと2cmに分類したアサリの合計値)のピークは1cm以下の分布に比べるとややなだらかな分布として9~11月に掛けて現れている。これは、稚貝の産まれたタイミングの違いが、夏場の成長期を過ごす期間の長さの差が、その後の殻長別の個体数密度の分布のピークが広がることにつながると考えられる。

個体数密度のピークが顕著ではなくなる傾向は殻長が更に大きくなった2~3cmの場合でも続いている。つまり、1cm以下の時には、それぞれの年にピークの月と言える月が1つあるのに対し、1~2cmで

はピークの月は8月~12月に掛けて広がっている。年によって8月に最初のピークがあり、9~10月に掛けて少し減りながらも11~12月に掛けて再び増えてピークがあるという場合もある。これについては9~10月が多いのは6月時点で比較的大きいモノが成長し、11月以降は7月頃に小さかったモノが成長してきたと考えられ、その年の稚貝の発生時期と量の変動の影響がそのまま現れていると考えるのが自然である。

また、当該年度の6~7月の1cm以下の稚貝量のピークが低い場合は、1~2cmの9~11月期間でのピークが全体の増減の中に埋もれかけている場合もあるが、よく観察すると殆どの年で確かに9~11月に掛けて量が増加していることが観察される。一方で、2~3cmになると、増減の山谷はしっかりと観察されるが、その山は数年間がまとまって一つの山を形成しているように見受けられる。その数年単位の一山の中でも、ほぼ毎年4~6月にはその量が減り、7~8月頃から増加に転じるというサイクルが見られる。

これをコホート追跡の視点から見れば、4~5月に掛けて消滅してしまう世代と、消滅しない世代があることが示唆される。6月頃に殻長は2cmより大きい潮干狩りで採捕されなかったアサリと、その年の春~夏に1cmから2cmサイズへと成長してくる次世代のアサリと合算され観測値として見えることで、個体数密度のピークが10月~翌1月の周辺の年に比べて高くなり、見た目の周期性に影響を与えている。

公園条例としても殻長が2cmより大きいアサリは潮干狩りによる採捕が認められていることも有り、4~5月に掛けての減耗については潮干狩りの影響をまともに受けていると考えて良い。観測値から見ると、4~6月期に個体数密度が殆ど0になるほどの採捕圧がかかった年は、2004、2006、2008、2014、2017、2018年である。

ここで、あらためて図3(c)の当該域での殻長が3cmを超えるアサリの個体数密度の変動に着目する。殻長が3cmより大きくなるためには、一般的には1年以上必要で、アサリとしては殻長の成長が加速する6~9月の期間を2度経験する必要がある。即ち、4~5月に2cmを超える殻長がありながらも採捕されずに残った場合、夏季を生き残れば9月以降には3cm近くなる。また、4~5月期に1cm前後でそのま

ま夏場を乗り切れば、10月～11月には殻長が3cm程度まで成長すると考えられる。実際に現地に毎月足を運んでいる感覚からすると、近年では5月以降も10月頃までは、平日でも大潮の日には公園を訪れている多くの人が潮干狩りを行っている。したがって、2cmを超えた状態のまま、夏場を採捕されずに残る割合はかなり少ない(6-9)。

確かに、殻長が3cmより大きいアサリの個体数密度が有意な値以上になっているのは、2005, 2007, 2010, 2011年である。この背景には元々2004年秋において1cm以下のアサリが多かったことに加え、2005年の海の公園条例施行が多くメディアでも取り上げられた結果、小型のアサリの採取が一般的に自制的に控えられ、その後の数年間はその傾向が続いた結果が現れていると考えている。また、2011年については、震災直後の期間で海でのレジャーがやや敬遠され、例年に比べて低調となったことは想像に難しくなく、結果として2011年には親貝が潮干狩りのシーズンを経ても、それなりの割合で取りこぼされたと考えられる。そのため、その後の数年間は殻長が3cmを超えるアサリの個体数密度が高く保たれたが、全体としては減少の傾向が見える。2011年以降で殻長3cmを超えた個体が観測されているのは2015年9月である。ただし、その翌年の2016年5月には3cmより大きいアサリが例年よりも多かったと観測値が示していることから、3cm付近のアサリが多かったのではないかと類推される。

いずれにしても、2013年以降では殻長3cmを超えるアサリは殆ど見かけなくなっている。一方で、殻長3cmを超えるアサリが潮干狩りのシーズンに「それなりの個体数密度で存在していた」といえる年は2005, 2006, 2012, 2016年ぐらいと思われる。また、全体的な傾向としては2013年以降では目立ったピークが観察されていない。

3.2 個体数密度と潮干狩り客へのアンケート

著者等はこの数年GW中の潮干狩りの適日に潮干狩りの実態調査として、潮干狩りに来ている家族連れなどを対象とし、潮干狩りをした際のアサリの大きさや数の印象を聞くアンケートを実施してきた。その結果の例(2012～2017年：公園北側と南側で実施分)を図4および図5に示す。

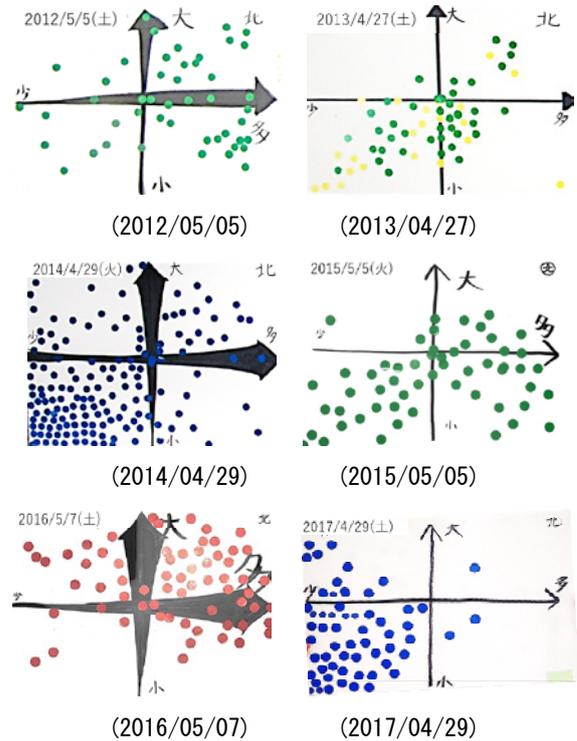


図4 GW中の潮干狩りのアンケート結果(北)

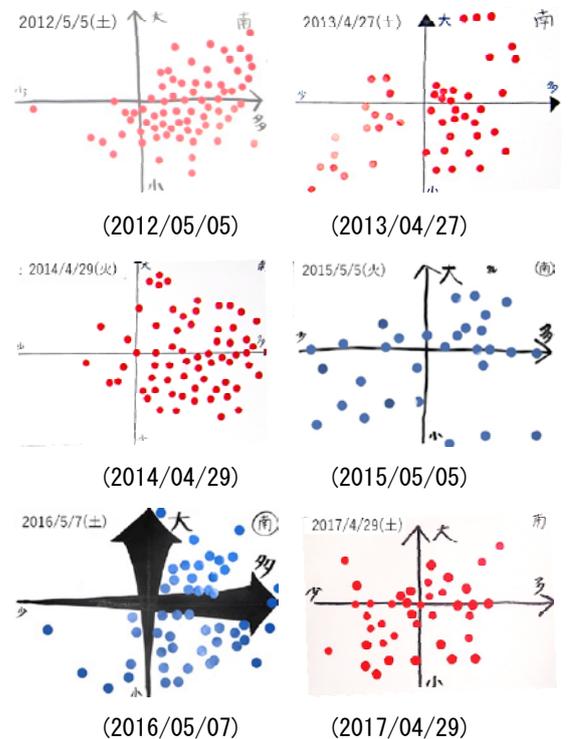


図5 GW中の潮干狩りのアンケート結果(南)

アンケートの項目としてはシンプルに、個体数の多さと大きさの2軸に対して、その年のアサリの印象を主観的にマーキングの形式で回答していただいている。したがって、マーカーの色および大きさに大意はない。

図4と5を比べると、同じ日付でも公園内の潮干狩りを主に行った場所によって、印象が異なっていることがわかる。大凡の傾向として、図5の南側の結果の方が図4の北側の結果に比べて、形が大きく数も多いように見受けられる。この要因としては、南側は海底地形の起伏に変化が有り、海岸線から40~80m付近は浅く、80~120m付近はやや深くなり、120~140m付近では潮が大きく引く時間帯では砂州が見える程度に浅く、その沖からは緩やかに深くまたアマモ場が広がっている。これに対し北側は、干潮帯は広がっているものの基本的には沖に向かうほど水深は緩やかに且つ単調に深くなっており、あまり起伏がない。

一般に、アサリが多い場所は干潮帯の中でも沖に向かってやや浅くなる傾向のある斜面ともいわれており、結果として北側はアサリがいる場所が固まって分布しているのに対して、南側の方がアサリの多くいるところが縞状に分布している。したがって、南側でもない部分は多々あるが、潮干狩りをしながら沖に移動していけば、アサリがいる場所に幾つか出くわす可能性が高い。これに対して、北側ではいる場所以外にはあまりいない。したがって、その山にあたればいるが、そうで無ければその周辺をうろうろと潮干狩りをしても、なかなか山に当たらないということになる。結果として、南側の結果は北側に比べると実際に潮干狩りをした場所により主観的印象がバラつく要因にもなると考えている。

逆に、過去に北側のアサリが採れる場合は、縞状に分布するというよりは採れるエリアが単に広がる傾向が見られている。そのような年のアンケートでは圧倒的に北側でのアンケート結果の方が多く採れたとの回答数が多かった。

また、これらの背景を踏まえると、潮干狩り客の主観としては、比較的採れたのは2012年と2016年、採れない印象が強いのは2013年、2014年、2017年で、比較的普通に感じられたのが2015年と読み取ることが出来る。

この読み取りと、実際の観測値との関係に着目すると、採れない印象の年の5月の殻長が3cmを超えるアサリの個体数密度はほぼ0になり、その相関性は極めて強いことがわかる。また、図4、5では主観的印象が分散している2015年の場合は、5月の観測値として3cmを超える殻長のアサリは殆ど観

測されていないものの、2~3cmについては、2012年と同程度の個体数密度があり、2014年と比べると大幅に増えていることがわかる。このことが、印象として大きく多いから小さく少ないまで満遍なくばらついている要因と考えられる。

3.3 個体数密度の変動の周期性

これまでの図3の個体数密度の経年分布、図4~5のアサリの資源量については潮干狩り客の印象をみても、アサリの個体数密度は年によってかなりバラツキがある。こうしたバラツキに対して、一般に「今年が多い」「去年は多かった」などと過去と比較して捉えることが多い。また図3を見ると、確かに多い年と少ない年は周期的に繰り返しているように見えなくもない。そこで、殻長0.5cm毎に、各年のデータを7月~翌年6月でひとまとまりとして、過去15年分について相関性を調べた。つまり、この解析においては、その当該1年分のグラフ形状の相関性を数値化しているのので、例えばピークの月がずれている場合には、相対値は相対的に低くなる。結果を図6に示す。以下、例えば2003年とは2003年7月~2004年6月までの一連のグラフを示している。この相関性については-1~1の値でその相関性を表しており、当該年度同士である対角部の相関性は1となる。負の値の場合は逆の相関が強い(例えば単調減少の一年に対して単調増加の年は負の相関が強いと判定される)。図表中でセルの塗りが濃い年同士がその増減のグラフ形状としての相関係数0.6以上で相対的に比較的高い、塗りが薄いセルについては相関係数0.3~0.6未満で、白地は相関係数0.3未満で、相関性がほぼ認められない関係を表している。見方としては、縦軸を当該年として、横軸の年を比較対象の年として読み取る。表の読み取りとして注意すべきは、相互相関性が高いことを示す塗りのあるセルはアサリの絶対量の多寡を示してはいないことである。

例えば直接的な採捕圧が最も少なく且つ稚貝の量の指標となり得る殻長0.5cm~1cmの場合は、2005年~2010年頃までは当該年の2年前との相関性が相対的に強い状況が続いていることがわかる。おそらくこの時期はアサリの多少は隔年減少のように感じられる可能性が高い。2011年、2012年は前年との

相関性が最も高く、昨年と似ているという印象を持つと思われる。

2013年以降は似たような年がない、あるいは3年前と似ているという傾向が続いている。統計的には2016年と2017年の相関性が高いが、この年は数量が少ない状況で一致しており、この数年は殆ど採れない年が続いているという印象を持つことになる。また2016、2017年は2003年との相関性が高いこともわかる。2003年は青潮が当該海域に被害をもたらした、アサリをはじめとする当該海域の底生生物の生息状況に甚大な被害をもたらした年である。

2016~2017年がそれと同程度の稚貝の生産状況が

続いているということは、少なくとも親貝からの生産力が弱い状況が続いているとみることが出来る。

相関性の観点から見ると、殻長1.5~2cmに関する相関性は2008~2014年までは多いにつけ少ないにつけ、隔年現象になっていることがわかる。既に述べたように、当該海域では1年間でアサリの殻長は大凡1.5~2cm成長する。殻長0.5~1cmの傾向は約1年遅れで見えることが期待されるが実際にはそうはなっていない。この要因としては当該殻長のアサリに対する採捕圧の変化が現れていると考えている。即ち、公園条例として殻長2cm以下のアサリの採捕を禁止すると明示したのは2005年である。

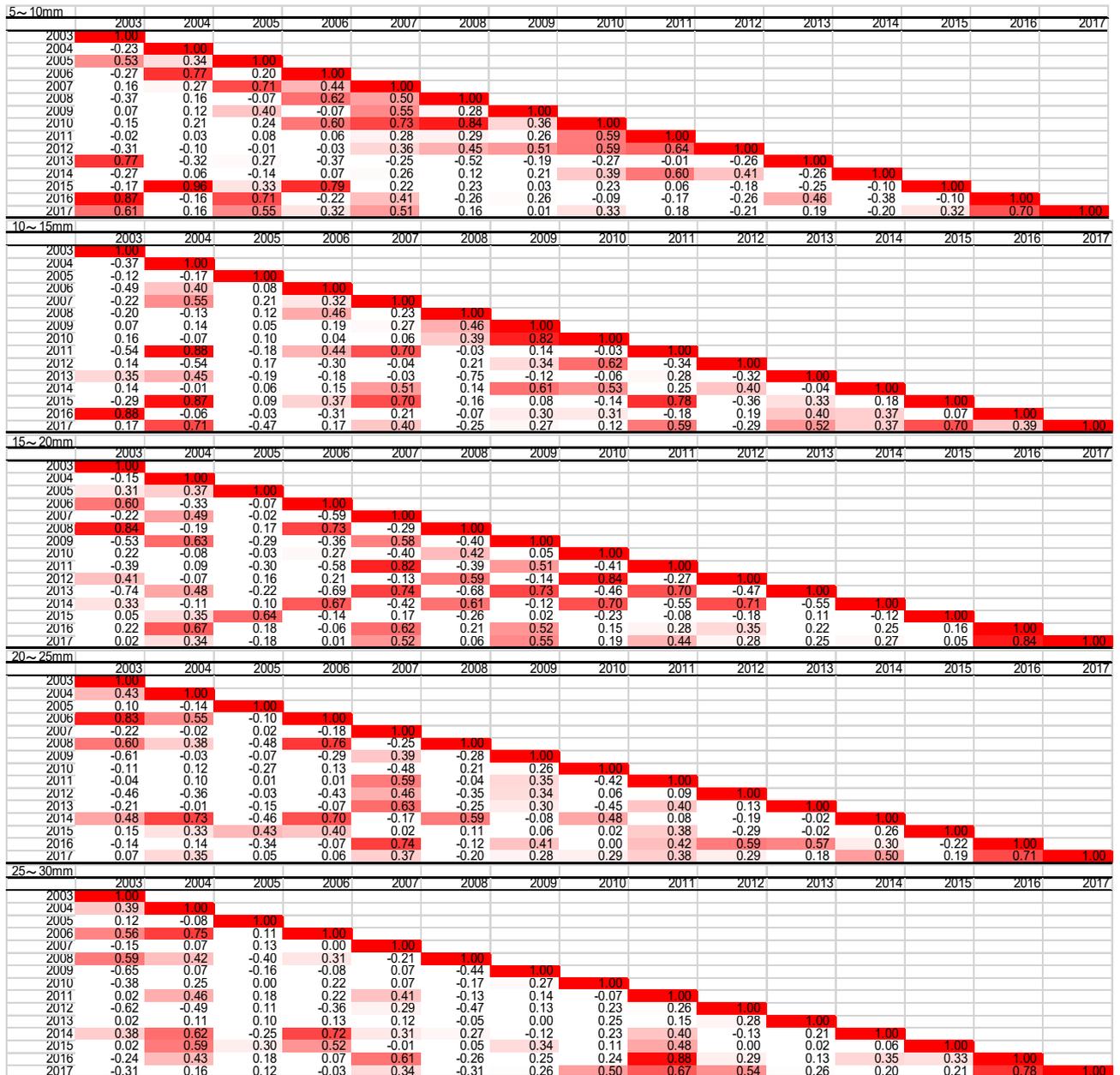


図6 殻長別の個体数密度の時系列変化に関する年毎の相関性

既に触れたように、特に条例初年度の 2005 年はその前の数年に比べて殻長が 2cm を超えるアサリの量が多かったことと、条例の積極的な広報の効果により、2cm に近いアサリは比較的潮干狩りとしては敬遠され、2cm をハッキリと超えた殻長のアサリが採捕対象となったことから、親貝がしっかりと残ったと予想される。

この後しばらくは資源保護という意識が強く浸透し、アサリが少ない年でも 2cm に近いアサリは採捕対象として敬遠する傾向は続いていた。その結果、親貝の残量が多い年の夏場以降での稚貝の供給量が確保され、その稚貝は翌年の 5 月にはまだ 2cm には至らず翌々年の 5 月頃の潮干狩りの対象殻長となる。このような年は、殻長の大きいアサリが豊富なことから、2cm 前後のアサリに対する採捕圧は結果として低くなるというサイクルを繰り返していた結果、隔年に近い現象として現れていると考えられる。

一方、潮干狩りによる採捕圧がコンスタントに強く表れるのは殻長 2.5~3cm の結果である。このあたりのサイズについては、隔年現象の様相は殆ど無く、強いていえば 3~4 年毎にやや相関性の高い年が現れていると観察される。その中で、2011 年については、2014~2017 年と相関性が高いとの数字になっている。図 3 を見ると 2011 年の個体数密度は相対的に高い状態であったにもかかわらず、潮干狩りによる採捕圧が低く抑えられていることがわかる。この要因としても既に触れたように、東日本大震災での津波被害や放射性物質の河川からの流入に関する報道などもあり、海辺でのレジャーが控えられた結果、例年ならば採られるはずのアサリが取りこぼされがちになったことで、個体数密度が年間を通してあまり変化していないと見られる。この殻長に関しての個体数密度が変化していないということは、3cm より大きくなっていく量と 2cm 以下から成長して加入してくる量がある程度バランスしていたことになる。実際に、図 4 をみると 2012 年に 3cm を超える殻長のアサリの量が特異的に増えていることが観察される。この殻長 2.5~3cm 個体数密度のグラフとしてあまり変化していないという観点で、機械的に計算される相関係数を見ると、2016~2017 年については、非常に少ない個体数密度のままであるが、“変化していない”という部分で相関性が高く出てしまっていることがわかる。

表 1：殻長別の各周期成分の振幅

殻長 [cm] (より大きい~以下)	~1 以下	1~2	2~3	3~
1年周期	51.7	42.2	9.9	4.9
2年周期	89.0	121.6	3.6	2.3
3年周期	68.4	43.4	24.1	10.4
4年周期	52.2	56.9	41.3	1.6
5年周期	70.2	50.5	52.8	12.5
傾き	0.031	0.042	0.019	-0.001

そこで、個体数密度変化について殻長毎にフーリエ解析を行い N 年周期成分の振幅を求めた。その結果を表 1 に示す。

同じ殻長での振幅の大きさは、その周期成分の強さを表している。これを見ると、殻長 2cm 以下では 2 年周期の傾向が相対的に強く、殻長 2cm より大きい殻長になると 5 年周期の成分が最も多く、次に 3 年周期の成分となっている。これらの結果はこれまでの個体数密度の経年変化に関する傾向を裏付ける数字となっている。殻長 1cm 以下の傾向の中で 5 年周期の成分が 3 あるいは 4 年周期の成分よりも大きく出ているのは、殻長が 2cm を超えるアサリが 5 年周期で残っていることによる親貝の個体数密度の増加による稚貝の供給量の増加の影響を受けていると考えられる。また、5 年周期の成分については、必ずしも自然的な増減ではなく、2005 年の条例の効果や 2011 年の東日本大震災直後の海でのレジャーの抑制などの影響が現れていると考えられ、これについては寧ろそのイベントの発生周期によって変化していくことが想定される。

また、表 1 における“傾き”とは、15 年分の増減を直線近似したときの傾きの係数である。即ち、傾きの係数が正であれば 15 年間のトレンドとしては増加傾向に有り、負であれば減少傾向にあると判断出来る。これを見ると、殻長 3cm 以下のアサリについては、長期的な視点からは増加傾向にあるが、3cm を超える殻長のアサリについては僅かではあるが減少傾向にあることがわかる。また、こうした周期性の成分の傾向からは、数年間の調査では個体数密度という視点からのアサリ資源量の長期的な傾向を捉えることは難しく、例えば 3 年間の連続的な調査でもその調査期間によっては増加傾向に見えたり、減少傾向に見えたりすることが示唆される。

4. 結言

本研究では横浜市南部に位置する海の公園において著者等が15年以上継続的に実施してきたアサリの資源量調査データを基に、その個体数密度の変動の傾向について殻長別などの視点で分析を行った。その結果、まずは海の公園に於けるアサリの現存量は大局的には資源量を維持しつつも、その変動には数年単位の周期性が観察され、またその周期年数は殻長によってことなることが確認された。その個体数密度の変動や周期性の殻長別の特徴などの要点を以下にまとめる。

- ・ 殻長1cm以下のアサリの個体数密度は例年6月～7月に明確なピークを迎えることが多いが、殻長が1cmを超えるとピークとしてはなだらかに、時期は広がる傾向があり、殻長2cmを超えるアサリの個体数密度の緩やかなピークは10月～翌1月にかけて観察されることが多い。
- ・ 個体数密度の変化はどの殻長においても周年的な変化とは別に複数年にまたがる一連の変化の様子がうかがえる。その結果、いわゆるアサリが多い年と少ない年が生じている。
- ・ それぞれの殻長の変動の中で4～5月の状況とG.W.中に実施している潮干狩り客に対するアンケート結果は、当該域内での場所による違いも含め殻長の傾向や個数の状況との整合性が非常に高いことが確認できた。
- ・ その一連の変化の傾向としては、殻長2cm以下では2年周期の傾向があるが、殻長が2cmを超えると3年又は5年周期の成分が相対的に大きくなっていく。特に当該域での潮干狩りでは殻長2cmを超えたアサリが対象となる事から、採れる印象の年は3～5年毎に現れているのではないかと考えられる。

これらの調査結果からは今後も調査は継続をしていく予定で有り、当該域での場所による傾向の違いやより詳細な変動の分析などについては、最新のデータを踏まえながら、今後実施をしていきたいと考えている。また、これまでの考察から潮干狩りをする人の数や行動がアサリの資源量やその殻長の分布に影響を与えていることが示唆されていることから、資源量の維持や保全に資する啓蒙の仕方や、潮干狩り客の行動が自然と保全に向かうような管理のあり

方についても検討をしていくべきであると考えている。

謝辞

本研究を遂行するにあたっての基礎となる現地調査は多くの方々の協力で実施されております。特に(財)横浜市緑の協会、毎年の研究室に所属した学生諸氏、徳島大学の山中亮一先生の協力無しには調査が出来なかったと確信しております。この場を借りて御礼申し上げます。

付録

本文中の作図などの元となった海の公園における単位面積当たりのアサリの個数の観測データを付表として以下に示す。

付表：単位面積当たりの平均個数

	～1cm	1～2cm	2～3cm	3cm～
2003年7月	111	23	14	0
8月	147	133	8	0
9月	105	252	25	1
10月	72	197	24	2
11月	73	277	79	0
12月	50	173	64	1
2004年1月	75	188	82	1
3月(初旬)	57	209	166	1
3月(下旬)	40	217	112	1
4月	63	123	24	1
6月	446	129	16	0
6月	603	497	22	0
7月	400	997	46	1
8月	78	817	139	0
9月	159	711	390	3
9月	144	560	604	31
10月	124	496	572	43
11月	81	305	372	15
12月	-	-	-	-
2005年1月	27	212	352	13
2月	14	194	458	53
3月	18	208	446	51
3月	19	178	395	55
4月	14	226	340	35
5月	15	343	277	46
6月	17	194	298	65
7月	213	59	190	125
8月	109	89	130	71
9月	212	217	87	74
10月	175	186	78	93
11月	36	111	172	42
12月	33	97	141	18

2006年1月	-	-	-	-
2月	44	137	127	17
3月	35	122	159	40
4月	89	162	122	36
4月	50	133	73	48
5月	30	108	57	32
6月	367	80	62	14
7月	610	334	50	8
8月	500	619	93	6
9月	234	538	208	11
10月	145	455	147	6
11月	100	473	228	10
12月	151	689	242	11
2007年1月	151	618	250	5
2月	118	567	280	9
3月	124	500	300	6
4月	60	526	229	16
5月	98	389	96	6
6月	39	358	118	12
7月	39	358	118	12
8月	91	134	253	19
9月	90	235	314	49
10月	76	296	177	34
11月	17	149	179	55
12月	36	154	147	34
2008年1月	24	101	122	29
3月(初旬)	26	80	105	13
3月(下旬)	8	69	97	30
4月	11	28	34	5
5月	5	22	12	0
6月	62	45	16	1
7月	347	320	10	1
8月	458	551	62	1
9月	360	958	102	3
10月	107	603	78	1
11月	244	897	86	1
12月	159	855	74	1
2009年1月	201	882	190	5
2月	138	603	140	0
3月	201	678	163	1
3月	93	756	152	1
4月	79	485	105	1
5月	76	462	59	6
6月	31	449	112	1
7月	70	324	172	1
8月	80	457	314	0
9月	536	310	294	24
10月	310	255	268	21
11月	317	377	316	3
12月	156	259	194	5
2010年1月	134	258	170	8
2月	-	-	-	-
3月	-	-	-	-
4月	74	291	433	73

5月	116	141	135	20
6月	262	172	203	14
7月	1237	507	102	11
8月	1599	1111	211	16
9月	1043	1105	219	8
10月	683	1103	183	7
11月	577	1510	486	53
12月	332	1160	515	74
2011年1月	467	1163	419	171
2月	-	-	-	-
3月	85	839	271	26
4月	221	1226	376	8
5月	276	1150	333	5
6月	111	1258	443	14
7月	53	1216	442	18
8月	196	563	701	50
9月	101	446	401	50
10月	210	541	804	111
11月	180	595	552	86
12月	79	599	475	44
2012年1月	60	472	500	80
2月	58	445	548	44
3月	65	376	500	50
4月	101	374	529	44
5月	163	499	310	44
6月	76	263	233	10
7月	214	212	362	28
8月	1017	205	311	34
9月	948	776	253	12
10月	994	1064	268	60
11月	640	964	204	7
12月	510	1128	271	21
2013年1月	617	836	270	41
2月	-	-	-	-
3月	684	862	221	19
4月	500	889	159	7
5月	414	816	186	5
6月	141	869	139	19
7月	137	981	344	11
8月	95	642	340	12
9月	91	335	453	8
10月	57	299	453	57
11月	-	-	-	-
12月	15	213	701	26
2014年1月	64	111	282	8
2月	32	148	408	46
3月	185	50	22	12
4月	721	293	311	42
5月	934	432	99	3
6月	624	551	65	4
7月	510	816	73	0
8月	1015	1093	150	14
9月	612	1017	241	10
10月	831	1478	337	5

11月	559	1190	304	3
12月	783	1416	344	12
2015年1月	570	1172	378	1
2月	513	876	247	3
3月	257	787	296	5
4月	426	1168	262	1
5月	588	1015	187	0
6月	293	1172	193	0
7月	510	816	73	0
8月	129	667	298	5
9月	82	613	225	4
10月	84	749	386	123
11月	174	495	306	15
12月	45	530	372	21
2016年1月	-	-	-	-
2月	33	487	257	6
3月	44	659	529	14
4月	52	542	467	11
5月	20	279	204	64
6月	43	368	171	3
7月	48	246	147	13
8月	102	282	227	3
9月	159	416	210	3
10月	59	458	336	10
11月	16	428	267	18
12月	21	322	260	32
2017年1月	23	167	240	15
2月	3	73	60	10
3月	9	90	62	6
4月	6	64	30	8
5月	134	101	28	2
6月	782	520	25	1
7月	464	1309	38	0
8月	597	1099	210	3
9月	-	-	-	-
10月	158	900	273	0
11月	250	1094	296	2
12月	125	1030	347	4
2018年1月	28	340	110	1
2月	-	-	-	-
3月	17	136	38	3
4月	6	55	14	0
5月	179	35	6	0
6月	725	689	7	0
7月	377	1128	22	0

参考文献

- 1) 向井宏・杉山恵一：海辺ビオトープ入門:基礎編，信山社サイテック，p51-78，2000
- 2) 原田知篤：潮干狩り，文葉社，2004
- 3) 工藤孝浩・松田治・古谷研・谷口和也・日野明德編・社団法人日本水産学会監修：水産業

における水圏環境保全と修復機能，恒星社厚生閣，2002

- 4) 水産庁：平成12年度漁場環境修復水深調査報告書(総合とりまとめ)，pp.193-298，2001
- 5) (財)横浜市臨海環境保全事業団・新日本気象海洋株式会社：平成10年度海の公園水域環境調査報告書，1999
- 6) 山中亮一・村井基彦・井上義行・藤原奨・栗山陽太郎：人為インパクトが海底生態系に及ぼす影響(第2報)－「海の公園」における貝類現存量の周年変化－，日本造船学会講演会論文集 第4号，pp.131-132，2004.11
- 7) 山中亮一・村井基彦・井上義行・藤原奨：人為インパクトが海底生態系に及ぼす影響(第3報)，日本造船学会講演会論文集 第5号，pp.105-106，2005.5
- 8) 山中亮一・村井基彦・井上義行・佐藤雅芸・青野達彦：人為インパクトが海底生態系に及ぼす影響(第4報)－「海の公園」における条例施行とアサリの現存量変動との関連性－，日本船舶海洋工学会講演会論文集，第2E号，pp.99-100，2006.11
- 9) 村井基彦・広林隆志・山中亮一・井上義行：海浜公園における潮干狩り行動の数値シミュレーションに関する研究，日本船舶海洋工学会講演会論文集，第2E号，pp.101-104，2006.11
- 10) 佐々木克之：東京湾口部金沢湾におけるアサリ再生産の好適条件，中央水産研究所ニュース No.27，2001.11

著者紹介

村井 基彦 (正会員)

横浜国立大学大学院環境情報研究院(横浜市保土ヶ谷区常盤台79-7)，昭和45年生まれ，平成9年7月東京大学大学院博士後期課程中退，平成9年8月東京大学大学院助手，平成11年4月横浜国立大学大学院准教授，博士(工学)，日本沿岸域学会会員，日本船舶海洋工学会会員

E-mail:murai-motohiko-pz@ynu.ac.jp



Trend and consideration on the changes in population density of short neck clam at “Umino-Kouen”

Motohiko MURAI

ABSTRACT: “Umino-Kouen” is an artificial beach park located south side of Yokohama city and faced to Tokyo-Bay. It is well known as a shio-higari (seashell digging) spot and a few 10 thousands people visit per day in the best season for enjoying shio-higari. The park doesn’t control and manage directly the number of short neck clam (*Ruditapes philippinarum*, Japanese little neck) which is main target of shio-higari, even though the many other shio-higari sites control the number of short neck clam with releasing juvenile shellfish. So, the number or density of short neck clam in the area is changed naturally. But it is easy to imagine that the “shio-higari” done by over than 10,000 visitors per day influences the number of the short neck clam living in the area.

We started a monthly observation of the existence amount of Japanese little neck in May 2003 for surveying the relation of the number of short neck clam and the shio-higari. In this paper, we introduce the observation data in these 15 years, then we analyze and discuss the trend and periodicity of the change based on the observed data. As a result, we confirmed the followings: From the macro view point the number of the short neck clam in Umino-Kouen keeps a certain level without radical decrease. There are periodical changes of some years in the number of the short neck clam. And the period is different by the size of the short neck clam.

KEYWORDS: *Umino-Kouen, shio-higari, seashell digging, short neck clam, biomass survey, periodicity*