

# 野島海岸における砂浜面積の長期変動（1973～2012年）

市川竜也、浦垣直子、堀美智子（横浜市環境科学研究所）

## Long-Term Trend of Sandy Beach's Area at Nojima Coast

Tatsuya Ichikawa, Naoko Uragaki, Michiko Hori (Yokohama Environmental Science Research Institute)

キーワード：野島海岸、砂浜、きれいな海づくり事業

### 要 旨

野島海岸には全長 500 m におよぶ砂浜が続いているが、近年は砂浜が減少傾向にあるという声も聞かれる。そこで、過去に野島海岸を撮影した航空写真を用いて、特に野島海岸周辺で開発が盛んだった 1970～1980 年代と近年の砂浜の変化に注目し、砂浜面積の長期的な変動について調べた。

その結果、1973 年から 2012 年までの間に野島海岸の砂浜面積が増減を繰り返す傾向が見られた。現在は減少傾向にあるが、今後再び増加傾向に転じるのかについては今後の経過を見守る必要がある。

### 1 はじめに

生物多様性横浜行動計画（ヨコハマ b プラン）<sup>1)</sup>では、〈京浜臨海部〉〈都心臨海部〉〈金沢沿岸部〉の 3 つの地域で、市民とともに、生き物を感じる海づくりを進める取組を行っている。〈金沢沿岸部〉での取組としては、特に「野島海岸周辺地区」において、豊かな野島の海を生かし、歴史・文化との関わりを含め、多くの市民が自然の海を感じられる場所を目指して、市民団体等と連携した海づくり活動を推進することとしている。

野島海岸は、横浜市内に残された唯一の自然海岸で、オサガニやアサリなどの底生生物の生息地となっている貴重な海岸である。海岸の周辺は、市民が潮干狩りなどを楽しむ憩いの場となっている。野島海岸には全長 500 m におよぶ砂浜が続いているとも言われているが、環境科学研究所が実施した市民団体等へのヒアリングでは、「野島海岸の砂浜面積が減少しているのではないか」という意見も聞かれたため、過去の航空写真を用いて砂浜面積の長期的な変動について調べた。

### 2 調査方法

#### 2-1 調査概要

海岸侵食の実態調査では一般に航空写真が用いられている<sup>2)、3)</sup>。本調査では、過去に横浜市が撮影した野島海岸の航空写真を利用して、過去の野島海岸の砂浜面積を調べた。また、砂浜面積は潮位によって変動するが、本調査で使用した航空写真は撮影時の潮位が異なり、航空写真の砂浜面積をそのまま比較することは適切ではない。そこで、各潮位における護岸から汀線<sup>※1</sup>までの水平距離（護岸－汀線距離）を測量し、潮位と汀線距離の相関を調べ、その結果をもとに航空写真の砂浜面積を補正して計算した。

※1 汀線・・・陸地と海面の境界線のことで、潮汐の干満によって位置が変わる。なお、今回の調査においては横浜港工事基準面（Y.P.）を潮位の基本水準面としている。Y.P.は横浜港で海上工事をする時に用いられる高さの基準であり、海面が一番低い時を 0 としている。海図での 0 にほぼ等しい。

#### 2-2 航空写真の選定

横浜市金沢区では 1970 年代に開発が盛んになり、幸浦町・福浦町・海の公園などが埋立によって新たに作られた。また、1980 年代には八景島の造成が始まり野島海岸周辺の地形は大きく変わった。今回の調査では、特に野島海岸の潮の流れに大きく影響を与えている可能性のある八景島が造られる前後を中心に航空写真を選定した。

また、近年の野島海岸の変化を見るために 2000 年代の航空写真を選定した（図 1）。なお、1973、1979、1984、1986、1988、1992、1997 年の航空写真は横浜市建築局所蔵のものを、2003、2005、2008、2012 年の航空写真は横浜市財政局所蔵のものを使用した。

#### 2-3 護岸－汀線距離の測量

##### 2-3-1 測量日時

2013 年 5 月 27 日 11:50～16:00 に潮位 0～100 cm について調査を実施した（図 2-1）。

2013 年 6 月 20 日 11:40～15:00 に潮位 102～159 cm について調査を実施した（図 2-2）。

##### 2-3-2 測量地点

オートレベルを野島海岸の南端にある堤防沿いの砂浜上に設置し、オートレベル設置位置を含む護岸から汀線までの直線を調査地点とした（図 3）。



1973年5月25日 11:00

(横浜市建築局所蔵)



1979年10月1日 13:08

(横浜市建築局所蔵)



1984年8月16日 14:20

(横浜市建築局所蔵)



1986年12月5日 10:23

(横浜市建築局所蔵)



1988年11月3日 10:30

(横浜市建築局所蔵)



1992年11月11日 12:00

(横浜市建築局所蔵)

図1 野島海岸の航空写真



1997年10月27日 10:53  
(横浜市建築局所蔵)



2003年1月2日 14:23~14:30  
(横浜市財政局所蔵)



2005年12月27日 13:13~13:22  
(横浜市財政局所蔵)



2008年12月30日 10:30~10:39  
(横浜市財政局所蔵)



2012年1月4日 12:44~12:53  
(横浜市財政局所蔵)

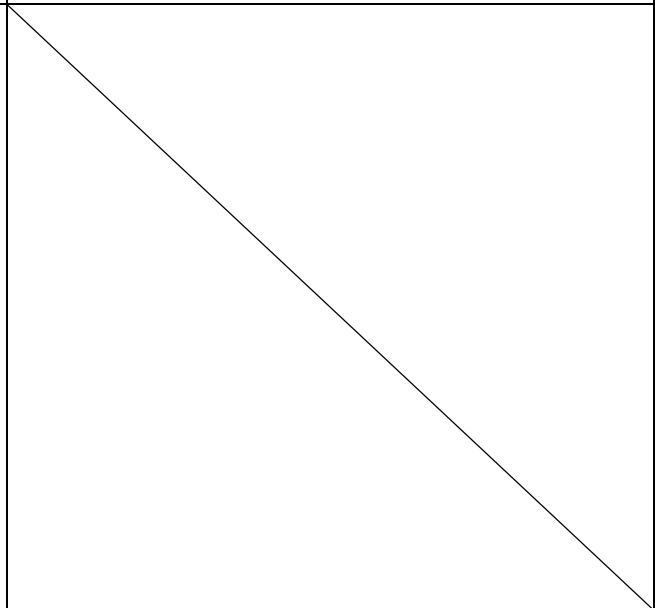


図1 野島海岸の航空写真(つづき)

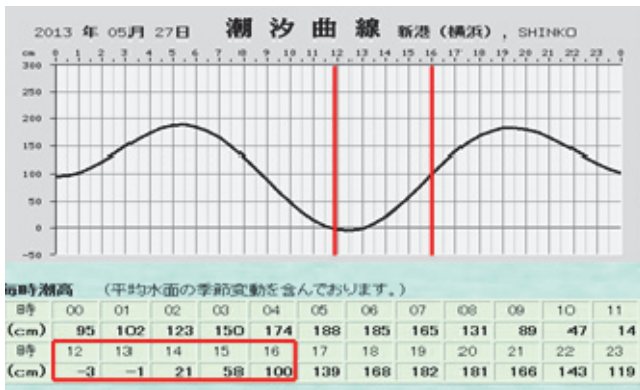


図 2-1 2013 年 5 月 27 日の潮汐予測<sup>4)</sup>

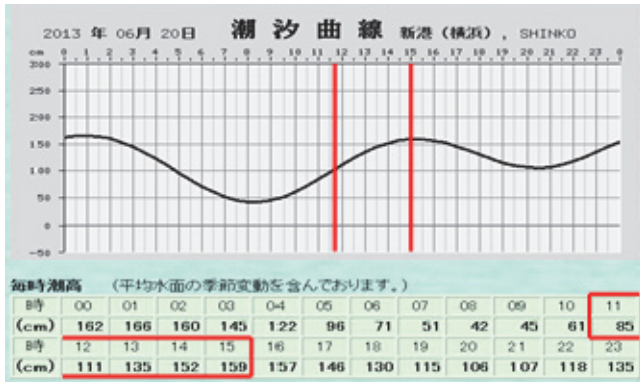


図 2-2 2013 年 6 月 20 日の潮汐予測<sup>4)</sup>

### 2-3-3 測量方法

オートレベルとメジャーを用いて、各潮位における護岸－汀線距離を調べた(図 4)。

調査地点にオートレベルを設置し、約 15～30 分ごとに護岸と汀線の高度差 (b) をオートレベルにより測量した。同時に、護岸から汀線までの実測距離 (a) を堤防にそってメジャーにより測量した。得られた結果をもとに、護岸－汀線距離 (X) を算出し、測定時の潮位<sup>4)</sup> (Y) との相関を調べた。

### 2-4 潮位差の補正

東京湾平均海面 (T. M. S. L)<sup>※2</sup> に合わせて、航空写真内の砂浜の汀線の位置を Y. P. 109 cm 時の護岸－汀線距離に補正することとした。測量結果より、潮位と護岸－汀線距離の関係を近似直線で示し、近似直線をもとに航空写真の潮位と Y. P. 109 cm における汀線までの距離の差 (以下補正值と記す) を求めた。補正值をもとに航空写真の汀線の位置を補正し、Y. P. 109 cm としたときの砂浜面積を求めた (図 5)。

また、近似直線を過去の航空写真に適用することの妥当性を検討するため、航空写真上で今回の測量地点と同じ場所の護岸から汀線までの距離を測り、航空写真撮影時の潮位と汀線までの距離の関係をグラフにプロットして近似直線と比較した。

※2 東京湾平均海面 (T. M. S. L)・・・東京湾の平均水面 (潮の満ち引きがないと仮定した海面) として定められている水位。東京湾平均海面 (T. M. S. L) は Y. P. 109 cm にあたる。

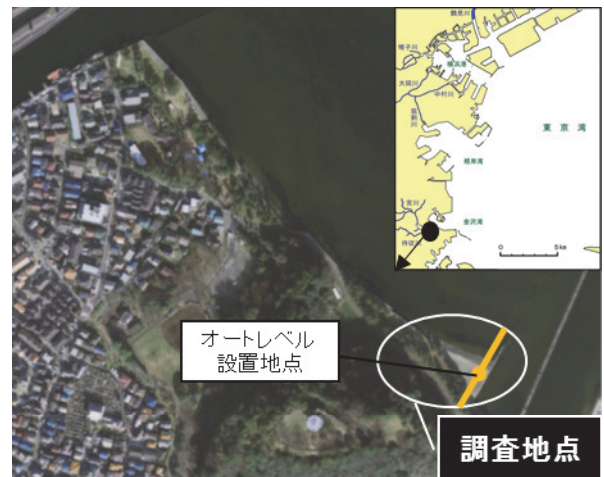


図 3 調査地点

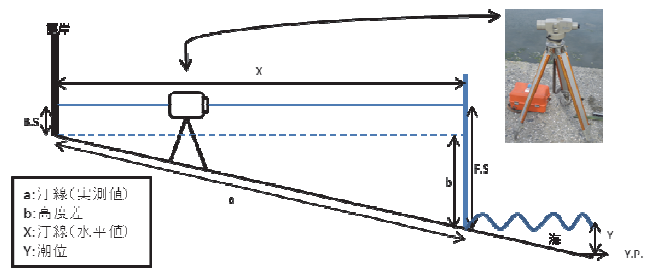


図 4 測量方法

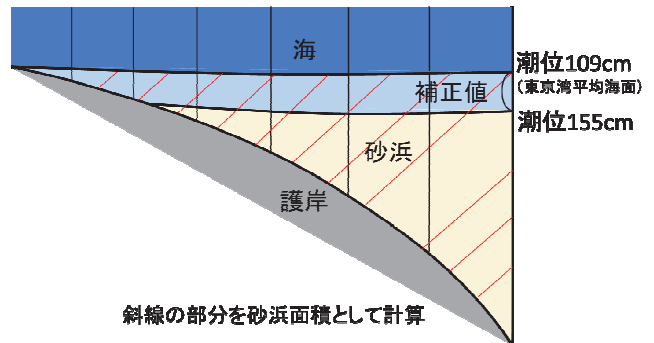


図 5 航空写真の補正

## 3 結果および考察

### 3-1 野島海岸の測量

測量結果および護岸－汀線距離の計算結果を表 1-1、表 1-2 に、測定時の潮位と護岸－汀線距離の相関を図 6 に示す。なお、護岸－汀線距離は式 1 により求めた。

$$(式 1) \quad X = (a^2 - b^2)^{1/2}$$

図 6 をみると、潮位 60 cm 付近を境に傾斜が大きく異なっていた。今回使用する航空写真の撮影時の潮位はすべて 64 cm 以上のため、潮位 58～159 cm の結果を使用して近似直線を作成し、航空写真の潮位補正に用いた (図 7)。

また、近似直線上に各航空写真における護岸－汀線距離をプロットして、近似直線の妥当性を評価した結果、各航空写真のデータと近似直線はおおむね一致していたため、近似直線は妥当であると判断した (図 8)。

表 1-1 測量結果 (2013 年 5 月 27 日)

測点	時間	a: 汀線 (実測 値) (cm)	b: 高度 差 (cm)	X: 護岸 -汀線 距離 (cm)	Y: 潮位 (cm)
岸壁	—	—	—	—	—
1	11:50	17838	169.0	17837.2	0
2	13:35	17275	145.0	17274.4	11
3	14:00	13684	166.0	13683.0	21
4	14:30	8095	184.0	8092.9	39
5	15:00	6105	167.0	6102.7	58
6	15:15	5615	164.0	5612.6	68
7	15:30	5475	157.0	5472.7	79
8	15:45	5345	146.0	5343.0	90
9	16:00	5275	137.0	5273.2	100

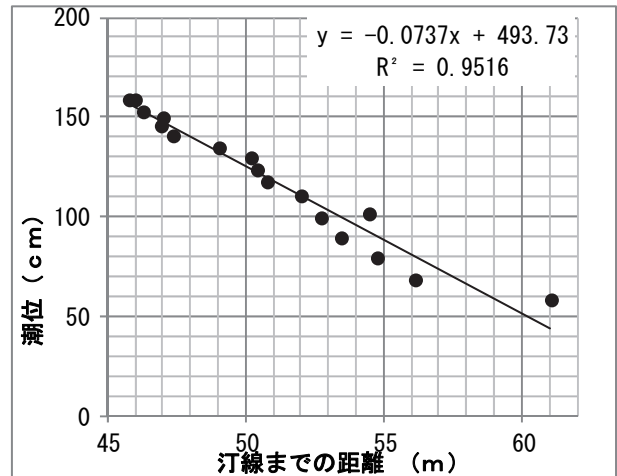


図 7 潮位 58~159 cm の近似直線

表 1-2 測量結果 (2013 年 6 月 20 日)

測点	時間	a: 汀線 (実測 値) (cm)	b: 高度 差 (cm)	X: 護岸 -汀線 距離 (cm)	Y: 潮位 (cm)
岸壁	—	—	—	—	—
10	11:40	5450	105.5	5449.0	102
11	12:00	5200	85.0	5199.3	111
12	12:15	5080	76.5	5079.4	118
13	12:30	5040	73.5	5039.5	124
14	12:45	5020	64.0	5019.6	130
15	13:00	4900	56.5	4899.7	135
16	13:15	4740	47.0	4739.8	141
17	13:30	4690	54.0	4689.7	146
18	13:45	4700	53.5	4699.7	150
19	14:00	4630	46.5	4629.8	153
20	14:30	4580	44.5	4579.8	159
21	15:00	4600	46.5	4599.8	159

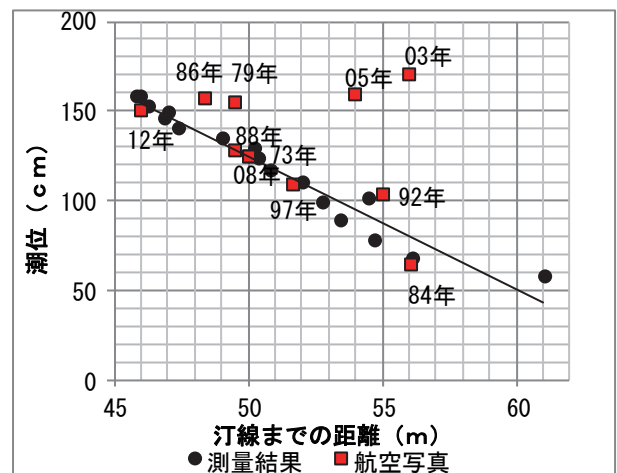


図 8 近似直線の妥当性検討

### 3-2 砂浜面積の算出

近似直線をもとに、各航空写真における補正値を求めた(表 2)。航空写真上での汀線の位置に補正値を加えて砂浜面積を計算し、砂浜面積の推移を示すグラフを作成した(図 9)。

表 2 補正値

撮影日	潮位 (cm)	補正値 (m)
1973/5/25	125	2.2
1979/10/1	155	6.2
1984/8/16	64	-6.1
1986/12/5	157	6.5
1988/11/3	128	2.6
1992/11/11	104	-0.7
1997/10/27	109	0.00
2003/1/2	171	8.4
2005/12/27	159	6.8
2008/12/30	124.5	2.1
2012/1/4	150	5.6

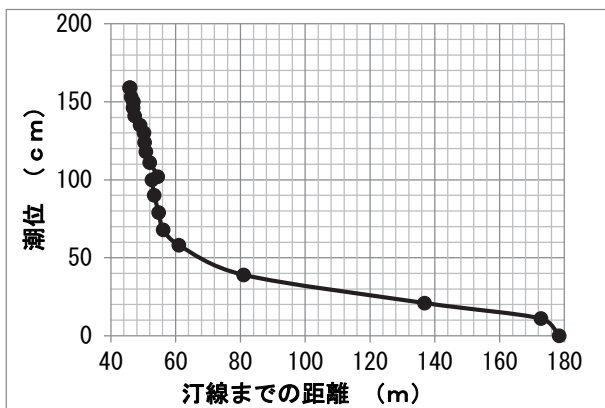


図 6 潮位と汀線までの距離の相関

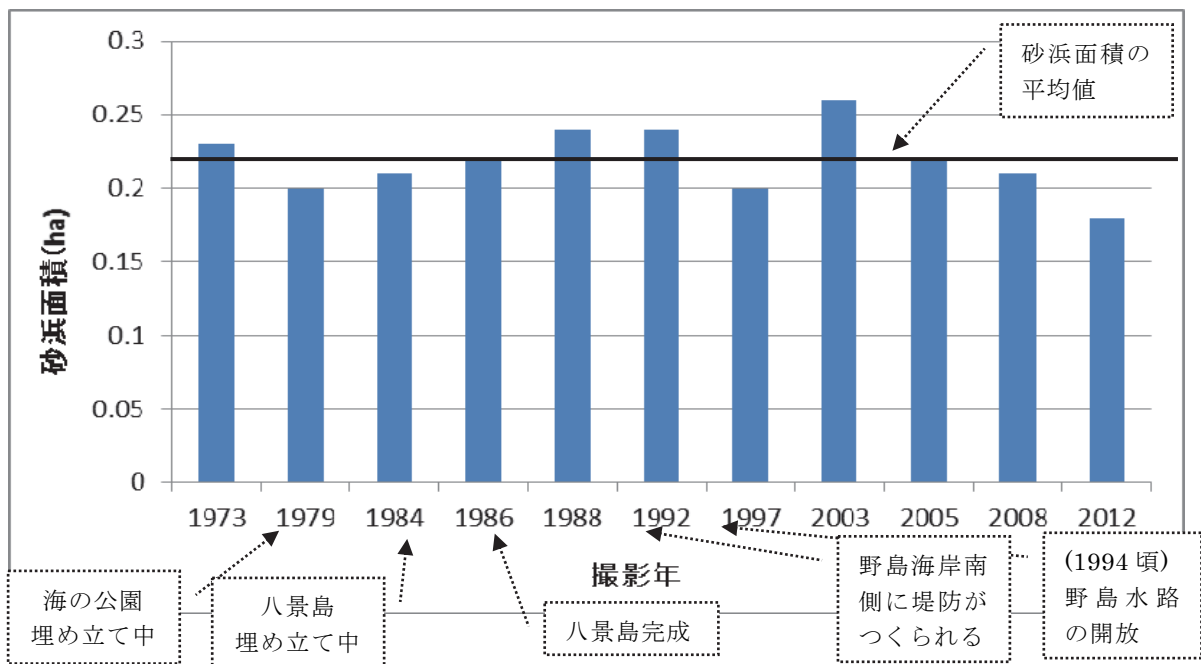


図9 砂浜面積の推移（1973年～2012）

図9から、八景島の造成など野島海岸周辺で開発の盛んだった1970～1980年代に注目したが、砂浜面積が顕著に減少しているという傾向は見られなかった。野島海岸の砂浜は長期的には増減を繰り返しており、2003年以降は減少傾向にあるものの、1973～2012年の砂浜面積の平均値である0.22 haと比較して大きな変化は見られなかった。

#### 4 まとめ

今回の調査では、過去の航空写真を利用するという方法であるため、諸条件の異なった対象の比較となっている。潮位補正の際も調査方法の簡略化のため、護岸から汀線までの水平距離の測量を1地点で実施した結果を全体に適用している。このため、今回の調査は当時の砂浜の状況を大まかに把握したものであり、調査結果は厳密な数値ではないことに注意が必要である。

また、今回の調査では常時海面より上に出ている部分を対象に調査を行ったが、野島海岸では干潮時には最大で4 ha以上の干潟が干出し、潮干狩りなどで市民に利用されていることから、干潮時の干潟の面積についても注目する必要がある。

護岸から60 m以上が遠浅な干潟となっている野島海岸の地形特性を考えると、干潟部分においては砂の流

出だけでなく、水位の変化や地盤の沈下による影響を大きく受けると考えられる。日本近海では温暖化による水位の上昇は明瞭ではない<sup>5)</sup>が、2011年3月の東日本大震災において野島付近の地盤が沈下したという報告<sup>6)</sup>もあり、干潟の減少が懸念される。

#### 文献

- 1) 横浜市環境創造局：生物多様性横浜行動計画、41-43（2015）
- 2) 山本幸次、目黒嗣樹：漂砂系における流砂量モニタリング、土木技術資料 47(3)、34-39（2005）
- 3) 濱田誠一：空中写真に見られる湧別海岸の海岸線変化、北海道地質研究報告、82、13-16（2011）
- 4) 海上保安庁マリレジャー安全推進室：潮汐予測、[http://www1.kaiho.mlit.go.jp/JODC/marine/umi/tide\\_pred.html](http://www1.kaiho.mlit.go.jp/JODC/marine/umi/tide_pred.html)（2017年12月27日時点）
- 5) 気象庁：日本沿岸の海面水位の長期変化傾向、[http://www.data.jma.go.jp/kaiyou/shindan/a\\_1/sl\\_trend/sl\\_trend.html](http://www.data.jma.go.jp/kaiyou/shindan/a_1/sl_trend/sl_trend.html)（2017年12月27日時点）
- 6) 横浜市環境創造局：平成24年度横浜市地盤沈下調査報告書、11-12（2013）