

東京湾におけるシン海上都市の提案

Proposal for a maritime city to counter sea level rise and improve water pollution in Tokyo Bay

佐藤信治¹, 樋口大雅²,
Shinji Sato¹, *Taiga Higuchi²

The ocean occupies 70% of the earth's area. Japan is an island nation surrounded by the sea on all sides, but the sea has rarely been the subject of residence. However, sea level rise due to global warming is currently a major issue in the world, and even in Japan, the safety of living on land is being threatened by increased flood risk, land inundation and erosion, etc.

Furthermore, with the long-standing urbanization and industrialization of the Tokyo Bay coast, Tokyo Bay is facing pollution problems. At the same time as industrial locations, logistics bases, the expansion and expansion of port functions, and land reclamation to dispose of garbage and create housing space, we are also reclamation of tidal flats, shallow areas, and seaweed beds that had water purification functions and ecosystems, and industrial wastewater and seaweed beds. Contaminated by domestic wastewater, most of Tokyo Bay's rich fisheries production capacity was lost. Therefore, efforts are needed to improve the water quality of Tokyo Bay and protect the environment.

I propose a maritime city plan aimed at improving the water quality of Tokyo Bay in response to the increasingly serious sea level rise.

1. はじめに

地球の面積の7割を占める海。日本は、四方を海に囲まれている島国であるが、海を居住の対象とすることは稀であった。しかし、現在世界では、地球温暖化に伴う海面上昇が大きく問題として取り上げられ、日本でも、洪水リスクの増加、土地の浸水と浸食などにより、陸上での暮らしの安全が脅かされている。

また、東京湾沿岸の長年にわたる都市化と工業化に伴い、東京湾は汚染の問題に直面している。工業立地や物流基地、港湾機能の拡張や拡大、ごみ処分や住居スペースを生み出すための埋め立てなどと同時に、水質浄化機能や生態系を保持していた干潟、浅場、藻場の埋め立て、工業排水や生活排水によって汚染され、東京湾の持つ豊かな水産能力の大部分が失われた。そのため、東京湾の水質改善と環境保護に向けた取り組みが必要となる。

私は、さらに深刻化する海面上昇に対応し、東京湾の水質改善に向けた海上都市計画を提案する。

2. 計画背景

2.1 地球温暖化に伴う海面上昇の影響

地球温暖化の影響で2100年までに30~110cmの海面上昇が起こる可能性がある。地形データなどを基に分析すると、海面上昇が100cmに達すると、東京圏では海面より低い「ゼロメートル地帯」が約3倍に広がり、影響を受ける住民は157万人と予想される。浸水が発生すれば多くの経済的損失が予想され、水害対策の強化は急務である。

Table1. Prediction of the economic impact of extreme sea level rise on seven Asian cities in 2030 *1

City	Impacted area in km ²	Impacted GDP (PPP) in US\$ billion	Impacted population in millions
Bangkok	1512.94	512.28	10.45
Hong Kong	27.36	2.24	0.09
Tokyo	79.28	68.19	0.83
Jakarta	109.38	68.20	1.80
Seoul	16.52	4.69	0.13
Taipei	46.93	29.64	0.43
Manila	37.29	39.24	1.54

2.2 東京湾に起こる負のスパイラル

東京湾の後背地の河川流域や沿岸には、約3000万人が暮らす。この3000万人もの人々の生活と、社会の発展を支えなければならなかった東京湾は、さまざまな形で傷ついてきた。排水による過度な栄養供給による、プランクトンの異常増殖。さらに、そうしたプランクトンなどの有機物が死に、ヘドロとなって海底に堆積すれば、それを分解するため、海中にある大量

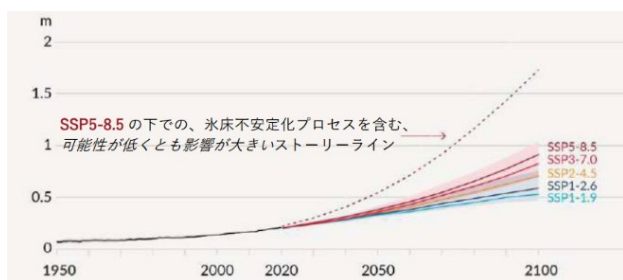


Figure1. Past and future sea level changes around the world *1

1: 日大理工・教員・海建 Department of Oceanic Architecture and Engineering, College of Science and Technology, Nihon University.
2: 日大理工・院(前)・海建 Department of Oceanic Architecture and Engineering, College of Science and Technology, Nihon University.

の酸素が過剰に消費される。それによって貧酸素状態が常態化し、青潮によって十分な酸素を取り入れられない生き物は減少し、漁業も衰退。さらには東京湾と直接触れ合える場所も減少し、東京湾での遊びや文化の衰退がもたらされる。まさに「負のスパイラル」である。1960年以降続く「負のスパイラル」を断ち切ることが今の汚染された東京湾の水質改善に必要であると考えられる。

2.3 東京圏の土地不足問題

東京圏には日本の人口の29%を占める約3700万人が住むなど、人口が一極集中している。これにより地価の高騰を招き、我々消費者が負担を負うことになる。無意味なコストの上昇や人件費の高騰は、海外との競争力低下にもつながる。また、東京圏は人口一極集中によって食糧やエネルギーの自立率が最も低い。そこで、東京湾上にも拠点を増やしていくことで、一極集中している東京に余裕をもたらす、自立度を高める必要があると考えられる。

3. 建築敷地

計画敷地は東京湾内として海上に建築することを計画する。

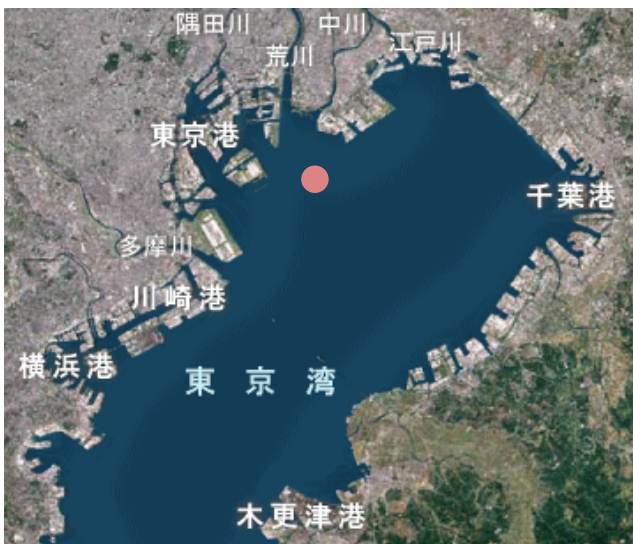


Figure2. Planned site*2

4. 基本計画

4.1 建築計画

水圧に対して力学的に有効な形態となる曲面のコンクリート構造物で外周を囲い、内部の水を排出する。外周を居住空間とし、中央の空間に都市に必要な機能を挿入していく。

4.2 導入施設

- 1) 住居
- 2) リゾート施設
- 3) 農業施設
- 4) 発電所
- 5) 水質浄化施設
- 6) 海上交通拠点

4.3 住居

2000人前後が住むことを想定した大規模な居住空間である。海面上昇の被害状況によって居住空間の拡張が可能である。

4.4 リゾート施設

海洋レジャー施設やホテルなどのリゾート機能を挿入し、居住者以外も利用できる施設とする。

4.5 農業施設

水質環境を悪化させているヘドロを取り除き、ヘドロに多く含まれている栄養塩類を肥料として活用した農業施設を挿入する。

4.6 発電所

洋上である敷地の特徴を活かした風力発電や太陽光発電をなどの再生エネルギーを中心に、都市内の電力を賄う。

4.7 水質浄化施設

東京湾内を浄化するための大規模な水質浄化施設を挿入する。また、人工的な干潟・藻場の配置や、住処を奪われた魚類の住処となるような空間を与える。

4.8 海上交通拠点

水上バスやフェリー、漁船などが発着できるような施設を作り、今後の海の積極的な活用を促す。

5. 参考文献

- [1] 海面上昇に伴う日本の沿岸域の浸水影響予測
https://www.jstage.jst.go.jp/article/proce1989/39/0/39_0_1031/_pdf
- [2] 東京湾環境サイト 目標達成のための施策推進
<https://water-pub.env.go.jp/water-pub/mizu-site/mizu/wotb/summary3.html>
- [3] 国土交通省 気象庁 世界の過去および将来の海面水位変化
https://www.data.jma.go.jp/kaiyou/db/tide/knowledge/sl_trend/sl_ipcc.html
- [4] 都道府県別統計とランキングで見る県民性
https://todo-ran.com/t/ki_ji/15146
- [5] Google map より作成
<https://www.google.com/maps/search/google+map/@31.2004695,126.3449907,4z/data=!3m1!4b1?entry=ttu>