

**水没都市**  
**海面上昇災害に対する既存ストックを用いた海上都市提案**  
**Submerged city**  
**Marine city suggestion using existence stock to a sea level rise accident**

○住吉文登<sup>1</sup>, 小林直明<sup>2</sup>

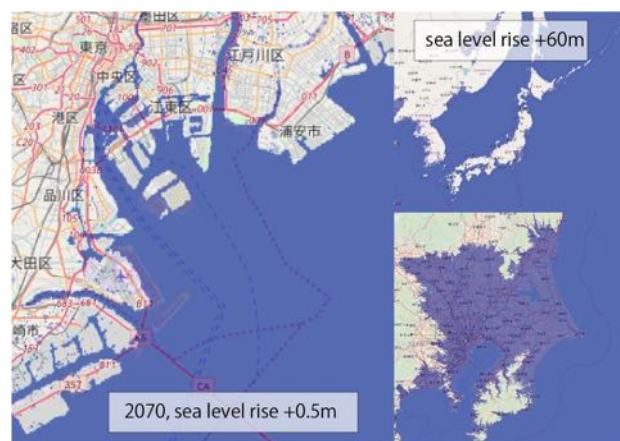
\*Fumito Sumityoshi<sup>1</sup>, Kobayashi Naoaki<sup>2</sup>

Last year's Scotland university and a research team of University of Edinburgh found that there is a volcano area of the world maximum level in antarctic ice floor underground 2km. It was said that the volcano suspended activity from 2000 years before, but it was revealed that the evidence of a volcanic activity in a part is confirmed and participates in Antarctic ice floor fusion by an investigation of recent years' University of Rhode Island. If the volcano got active, there is a danger of that ice floor fusion is developed and brings a serious problem to sea level rise. A scientific journal at England and USA is predicted 0.5 m of surface of the sea takes up a problem and that rises by 2070. This problem occurs, ice floor fusion at Antarctic. When coming to a body, 60 m of surface of the sea rises more than sea level at present. Much in the city which base of economic activity and trade is located in coastal region and influences sea level rise of 5-10m big. When the sea level rise accident which is its state occurred by this suggestion, it's the proposition of a disaster prevention urban planning to an unknown accident that existence construction stock in the city where break the city which is being submerged, am not building a city in an inland newly and am sinking is reused and sea city is built.

### 1. はじめに

昨年スコットランド大学・エジンバラ大学の研究チームは、南極氷床地下 2km に世界最大級の火山地域があることを発見した。この際に見つかった火山は 91 個で、今までに発見されたものと合わせると約 138 個に上る。当初はそれら火山は 2000 年前より活動を休止しているとされていたが、近年のロードアイランド大学の調査で火山活動の証拠が確認され、南極氷床融解に関与している事が判明<sup>[1]</sup>した。現時点で氷の融解は起きており、リード大学の 2010 年から 2013 年の 3 年間に渡る調査活動の結果では年間 1590 億トンの氷が喪失している事が判明した<sup>[2]</sup>。南極西部における氷の喪失率は 2005 年から 2010 年の調査による喪失率と比較すると 31 パーセント増加している。確認されている海面上昇の程度は少ないが、すでに始まっており英・米国などでの科学雑誌は 2070 年までに海面は 0.5m 上昇すると予測している<sup>[3]</sup>。

もしもこれら火山が活発化し氷床融解が南極全体に及んだ場合、海面は現在海抜より 60m 上昇する。経済活動や貿易の拠点である都市の多くは臨海部に位置しており、5-10m の海面上昇でも大きく影響する。本提案では、海面上昇災害が発生した場合に水没しゆく都市を破棄し新たに内陸に都市を構築するのでは無く、沈みゆく都市の既存建築ストックを再利用し、海上都市を構築するという未知の災害に対する防災都市計画の提案である。(Figure.1)



(Figure.1) +0.5, +60m Flood maps <sup>[4]</sup>, Japan.

### 2. 敷地選定

本提案はモデルケースとして計画を示すのに適している、島国かつ海洋に関する災害が多い日本を選定。中でも標高が低く平野が続き、海面上昇による被害が大きいと想定される関東を選定。具体的には東京湾汐留、品川及び月島周辺を検討している。(Figure.2)



(Figure.2) Planning site - Tokyo bay, Japan

1 : 日大理工・学部・海建 Department of Oceanic Architecture & engineering, CST, Nihon-U

2 : 日大理工・教員・海建 Department of Oceanic Architecture & engineering, CST, Nihon-U.

### 3. 基本計画

都市が海面上昇により水没しても、都市機能を失わずに人々が継続して生活する事が可能な一種の水上演習都市を計画する事が本提案の主目的である。

海面上昇災害は津波の様に突発的に発生する災害ではなく段階的に被害が発生すると考えられる為、事前に水没予想区域の既存建築ストックに防塩および耐水加工を行う。さらに建築規模に合わせた用途を新たに割り当てる為、増減築を行う。最悪の事態である南極氷床全融解発生時の海面レベルである 60メートルを基準とし、その基準をもとに以下の様な用途に分類する。

#### 1) 屋上が海拔+60m以下の既存建築

これらの建築物は水没のリスクが高い為、居住機能ではなく商用や農漁業等の拠点として利用する。建物が完全に沈む前に海洋ゴミの原因になりかねない装飾等を撤去し、代わりに間伐材や水産物で出た貝殻など余り商品価値のない木材を組み合わせ、水没した際は人工魚礁として利用する。

#### 2) 屋上が海拔+60m以上+100m以下の既存建築

これらは水没レベルの段階に合わせて用途変更を行う。初期段階の水没レベルの場合は、非水没部分を塩性植物生産場として利用する。水位によって可動する小規模浮き棧橋を取り付け、工業の生産施設や海上交通の拠点として利用する。水没した場合は 1)同様に人工魚礁として利用する。

#### 3) 屋上が海拔+100m以上の既存建築

これら建築物は防災拠点として活用する。計画の要素として居住施設及び商用施設や研究施設だけではなく、発電、食料生産、位置保持及び軟着式の護岸と一体に計画を行う。また海上交通のみならず陸上交通及びヘリコプター等の航空機など交通手段に配慮しこれらの施設と相互関係を持たせながら計画を行う。現在海拔より 60m以上の区画を住居にし、それ以下の水没の危険にある階層は可変がしやすい設計を行う。

#### 3-1) 居住施設及び商用施設

住区は水面レベルより+30m以上を条件とし、海面上昇に合わせて用途変更を行う。上昇水面レベルに近い部分は商業施設として利用する。また水没後は牡蠣などの養殖や魚礁として利用する。

#### 3-3) 発電施設

潮力や水力による発電施設を計画する。臨海部特有の風を利用した小規模の風力発電や太陽光を利用した発電方法がある。本提案の建築物には、それらを有効活用した発電方法を基にシステムの充実を図る。

#### 3-4) 研究施設

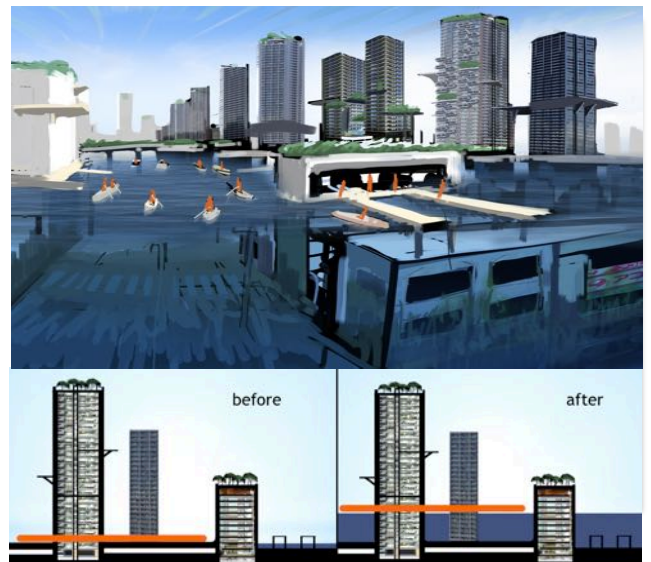
水面の海面上昇レベルや水質・海洋計測等を行う観測所や漁業及び農業の食糧生産の研究、発電システムを向上させる為の研究を行う施設を複合して計画設計を行う。

#### 3-5) 係留・機械施設

軟着式護岸による係留を計画している。形状は臨海部周辺では流体を考慮した平面設計を行う。また建築ストックの間隔が狭い場所ではビル同士の合間に浮体護岸をまたいで構築する。

### 4. まとめ

本提案は海面上昇による水没災害に対し既存建築を杭としそれに付随した建築や軟着式護岸を纏わせ、前述した計画をもとに水位の変化に適応できる様に設計し、沈みゆく都市を手放すのではなく、一種の防災海上都市として生存させるという提案である。(Figure.3)



(Figure.3) Marine city suggestion using existence stock

### 5. 参考文献・サイト

- [1] Brice Loose, Alberto C. Naveira Garabato, Peter Schlosser, William J. Jenkins, David Vaughan & Karen J. Heywood : “Evidence of an active volcanic heat source beneath the Pine Island Glacier, Nature Communications volume 9”, 22 June 2018.
- [2] Malcolm McMillan, Andrew Shepherd, Aud Sundal Kate Briggs, Alan Muir, Andrew Ridout, Anna Hogg, Duncan Wingham : “Increased ice losses from Antarctica detected by CryoSat-2”, 16 May 2014.
- [3] Nick Dale, Design Pics, Getty: “Reform the Antarctic Treaty”, nature 558, 161p, 13 June 2018.
- [4]<http://flood.firetree.net/?ll=33.8339,129.7265&zoom=5>, Data provided by NASA