

サステイナブル都市と海面上昇の回避

明海大学不動産学部 教授
石塚 義高

1. サステイナブル都市とは

都市は人間が生活し、生産し、憩う場である。「サステイナブル」は、持続可能ということであり、サステイナブル都市は、持続可能な都市である。物理的な都市は、その意味で持続可能かもしれないが、遺跡や廃墟であるならば、人間が生活し、生産し、憩う場とはならず、持続可能でない。物理的な建物や道路や下水道は、サステイナブルな都市の生活や生産や憩いの土台であっても、それ以上のものではない。物理的な都市の上に、社会的な都市、経済的な都市、人間的な都市が幾重にも重なって、持続可能な都市となる。サステイナブルの概念は、次のコンパクトの概念より広い。サステイナブル都市の詳細については、拙著(2008)の「サステイナブル都市」¹⁾を参照されたい。

2. コンパクトシティ化

コンパクトシティは、人間の居住域をせばめることによって利便性と快適性と環境保全を高めようとするもので、自動車交通への依存を減らし、一定以上の人口密度のある都市域にまとまって住む都市のことである。ヨーロッパの各国の都市では、中核都市が見直されて、都心部は自動車使用が限定的となり、歩行や自転車また公共交通機関による移動が求められるようになり、都心部に活気と賑わいが戻り、商業や手工業が活発化している。コンパクトシティの目的として、①自動車利用にできるだけ依存しない、②都市外部の自然や農地をできるだけ壊さない、③徒歩圏のサービスの充実、④市街地内部の低未利用空間や空き建物の高度利用、⑤モビリティよりもアクセシビリティの重視というものである。

コンパクトシティの交通に与える影響は、①トリップ長の短縮による全体交通量の削減、②公共交通手段の効率化、③徒歩と自転車と公共交通機関の利用の増大、④郊外化抑制による自動車利用の削減、⑤エネルギー使用量の削減、⑥地球環境負荷の低減が挙げられる。

コンパクトシティの効果は、①エネルギー効率が高く循環型都市社会になる、②高齢者や子どもの年齢のハンディを克服できる、③公共施設の整備と維持の効率化、④経済の活性化、⑤都市中心部の賑わいと活性化、⑥内発的な成長と文化の継承、⑦コミュニティ活動の活性化、⑧住民による自治能力の向上、⑨都市の魅力の維持と増進が挙げられる。

3. 海面上昇が人類にとって巨大問題化する

地球温暖化による海面上昇が人類にとっての巨大な問題に発展しつつある。グリーンランドに載る厚さ 1500mの氷床がすべて滑り落ちて溶けると、海水面が7 m上昇すると予測されている。また南極大陸の2000mを超える厚さの西南極氷床が滑り落ちて溶けると、海水面が5 m上昇すると予測されている。これらの現象が起こる時期は、研究者によって異なり、100年という人々と1000年という人々がいる。グリーンランドが約1000年前にデンマーク人に発見された時は、木々が生い茂っていたという。それから中世温暖期のあと寒冷化と氷床の発達が進んだことを考慮すると、数100年で現在の厚い氷床が形成されたのであり、融解と海へのすべり落ちは1000年よりもはるかに短いと考慮する必要がある。

BC1.3万年以降の海面上昇と下降を図1に示す。BC1.3万年頃、ベーリング海峡は-50m以下に海水面が下降し人類がユーラシア大陸からアメリカ大陸へ移動した。BC9000年頃、カナダ北東部に3000mの厚さのローレンタイド氷床が第一回目の融解により海水面は7m上昇し、BC7500年頃、ローレンタイド氷床の第二回目の融解により海水面は5m上昇した。BC4000年頃、おそらく西南極氷床の融解により海水面は5m上昇した。関連する証明として青森県の三内丸山遺跡と京都府の玄武洞がある。BC2000年頃、おそらく西南極氷床の成長により海水面は5m下降し、現在の海水面高になった。起こりうるリスクとして、もつとも可能性の高いものが西南極氷床の融解であり、つづいてグリーンランド氷床の融解がある。

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の報告によると、近年の氷床融解の速度が予想を上回っており、2100年に当初、18-59cmの海面上昇としていたものが、それではすまなくなって1-2mの上昇になると予測されている。

人類の多くの古代文明と近代文明は、海岸近くに存在して発展しているが、それらの多くが水没の危機に見舞われることは、極めて大きな文明的損失となる。

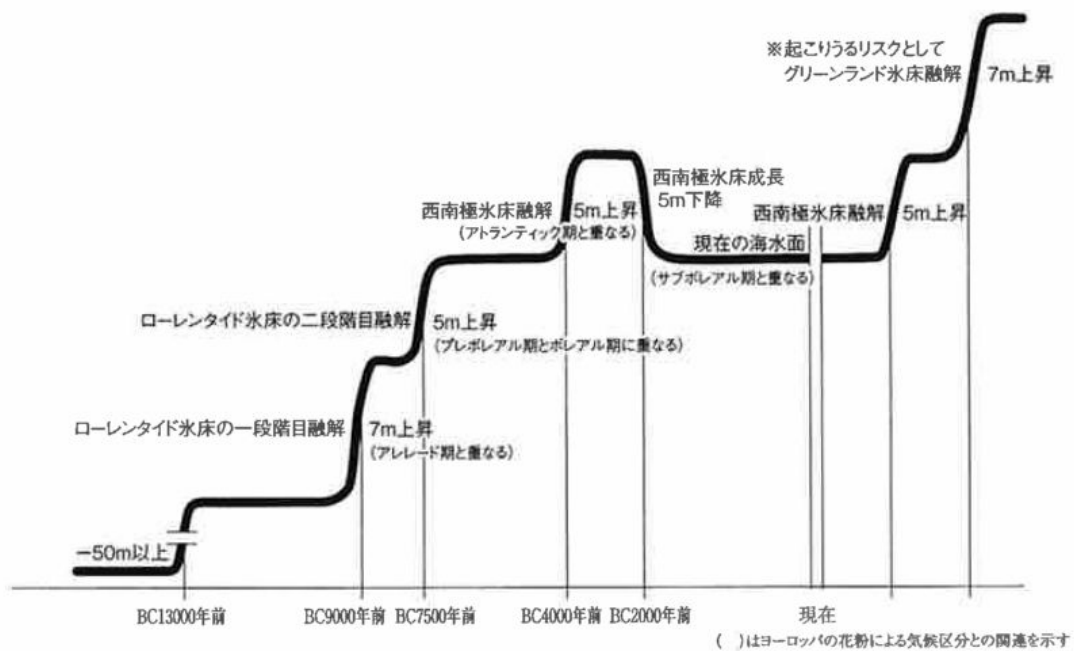


図1 BC13000年以降の海面上昇と下降

3. 1 グリーンランドの現状とその意味

グリーンランドの現状は、次のようである。

第一に氷床の上に地球温暖化で溶けた水が湖のようにたまっている箇所がいくつもあること、

第二にその湖には氷底に通ずる穴が開いていて溶けた水が渦を巻いて流れ込んでいて、それは岩盤と氷底の固着をゆるめていることである。

そして第三にグリーンランドの氷床は少しずつ海にすべり落ちており、内陸で雪や雨が氷となる量とバランスしていて、時速 0.5m のゆっくりとした海に向かう流れになっていたが、最近、時速 2 m に流れが速くなっていること、

第四に氷床が割れて海に落ちる時に岩盤がはねかえって地震のような波を発生させるが、それが最近ときどきキャッチされることである。グリーンランドで起こっていることは、氷が作られる速度より海に流れ落ちる氷の速度が速くなっていることであり、海水面が上昇することを示している。

3. 2 世界の海面上昇の被害予測

2007 年に国際環境開発研究所 (I I E D) が 10m の海面上昇の影響について、分析結果を発表している。海水面が上昇し、そこに住む人々が環境難民として避難しなければならない人口は次に示す。中国が 1 億 4400 万人、インドが 6300 万人、バングラディッシュが 6200 万人、ベトナムが 4300 万人、インドネシアが 4200 万人、日本が 3000 万人、エジプトが 2600 万人、アメリカが 2300 万人、その他の国合計で 2 億 100 万人、世界全体で 6 億 3400 万人になる。

海面上昇によって環境難民として住む土地を奪われ、新しい土地で遠慮して生きていかななくてはならないことで、大変に多くの人々の悲しみと苦しみを生じる。わが国の首都圏の被害想定については後述するが、世界全体の被害額は天文学的なものとなると想定される。この対策は、基本的にいって地球温暖化を何としても防ぎ、海面上昇を引き起こさないようにする以外にないと思われる。

4. 首都圏の海面上昇の被害予測

首都圏において海水面が 10m 上昇した場合にどこまで水没するかを検討した結果を次に述べる。グリーンランドと南極の一部の氷床が海に流れ込んで溶けるとして 12m と言われるが、必ずしも正確ではなく、もう少し多いかもう少し少ないかは観測と研究がもっと進まないと分からない。ここで 10m 上昇を考慮したのは、12m 上昇では一階床上 1.5m が浸水となり、建物の一階部分がまったく使用不能、つまり建物全体が使用不能となることをイメージしている。データとして国土地理院の 1/25000 の地図を貼り合わせたものから標高を読み取る作業をした。

4.1 首都圏海水面上昇による浸水被害

首都圏海水面上昇による浸水被害地図は、図2を参照。東京駅と新宿駅の間として四谷駅を通る東西線と南北線で原点として、北をN、南をS、東をE、西をWとして区分する。1グリッドを5000mとする。ダブルハッチの部分は海水面上昇が0m-5mの時の浸水のもの、シングルハッチは海水面上昇が5m-10mの時の浸水のものを示す。詳細には、拙著(2010)の「地球革命のすすめ」²⁾を参照されたい。

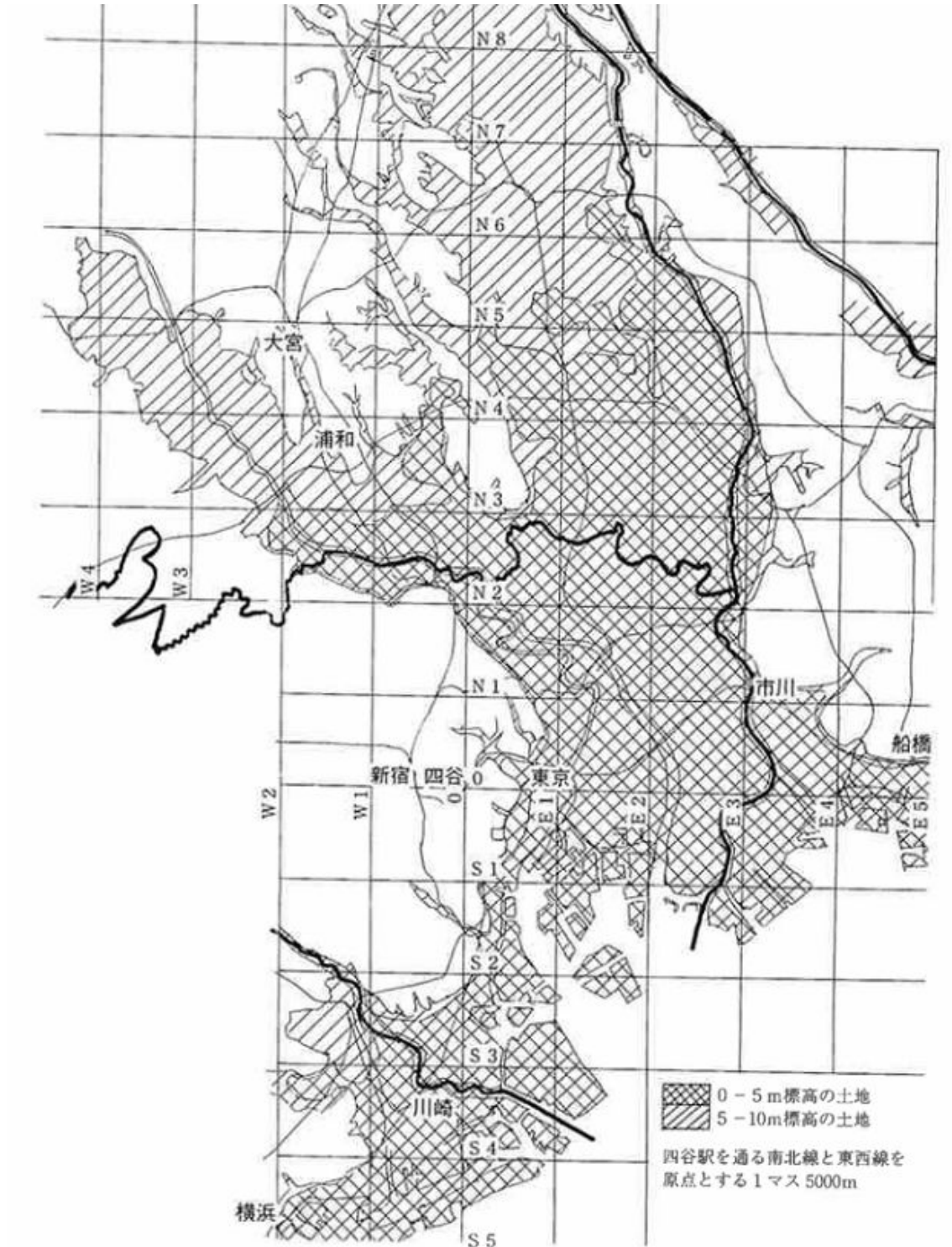


図2 首都圏の海水面上昇による浸水被害地図

4.2 算定の根拠

人口・面積・世帯は、総務省統計局「国勢調査報告書 2005」を使用する。土地と建物の被害算定は、拙著(2008)の「不動産使用価値投資評価法」³⁾を使用する。インフラの被害算定は、建物被害合計に対する比で算定するが、拙著(2005)の「都市防災工学」⁴⁾を使用する。

4.3 首都圏のうち東京都の被害予測

首都圏のうち東京都の被害想定は、凡そ京浜東北線より東側と一部内陸河川沿いの低地部分が水没する。各区の被害予測は、表 1 に示す。Aは全域が水没することを示す。

表 1 首都圏のうち東京都の被害予測 (平方 km、世帯、人)

区名	水没地域	環境難民世帯	環境難民人口
A江戸川区	49.76	250,040	619,953
A葛飾区	31.79	173,559	421,519
A足立区	53.20	250,848	617,123
A江東区	39.44	162,240	376,840
A墨田区	13.75	94,168	215,979
A中央区	10.56	35,783	72,526
A荒川区	10.20	79,434	180,468
千代田区	5.24	7,328	16,216
港区	5.09	20,136	39,850
文京区	0.68	5,130	10,561
台東区	8.57	63,486	132,876
北区	9.27	68,880	147,044
大田区	38.75	193,271	422,715
品川区	10.22	71,094	146,074
目黒区	0.29	2,558	5,003
板橋区	8.04	60,023	128,394
合計	297.75	1,549,978	3,553,141

水没面積は 297 平方 km で 23 区の 48%を占める。水没地域人口は 355 万人 154 万世帯が被害を受ける。住宅被害は、非居住家屋割増 1.14 倍して 176 万戸、一戸当たり平均 80 m²で、被害住宅面積が 1 億 4080 万 m²、中古土地建物とも一戸当たり平均 3320 万円(m²当たり 41.5 万円)、建物の被害は、住宅で 58.43 兆円。その他建物として、国・府・市・区・町・村・財団等施設を住宅の 15%分として 2110 万 m²、m²当たり平均 41.5 万円で 8.76 兆円(新宿地区と一部の霞が関地区は水没しない)。また商業・工業施設等を住宅の 16%分とし

て 2250 万㎡、商業施設が高目、工業施設が低目として㎡当たり平均 41.5 万円として 9.34 兆円(銀座地区と港湾工業地区が水没する)。建物被害合計が 76.53 兆円となる。

それ以外にインフラが被害を受ける。電力は、東京湾沿いのいくつかの火力発電所、地下変電所、地下配電所、高圧地下ケーブル等が被害を受け、これらを回避するには膨大な投資が必要になり、被害額はすぐには算定できない。ネットワークを構成する、通信設備、給水設備、下水設備、ガス設備も同様である。地下鉄は新宿以西が大丈夫でも、ほとんどの路線が水没することになる。なんらかの方法で被害を算定するものとして、インフラの被害を建物被害合計の 35%としてインフラの被害を 26.79 兆円。土地評価額を含む全体被害合計が 103.32 兆円となる。

[引用文献]

1. 石塚義高「サステイナブル都市」近代文芸社、2008.10
2. 石塚義高「地球革命のすすめ」近代文芸社、2010.10
3. 石塚義高「貴方のマンションはいくらでしょう 不動産使用価値投資評価法」近代文芸社、2008.10
4. 石塚義高「都市防災工学」プロGRESS、2005.4