

「日本における津波防潮堤の社会的側面 コンクリート文化・社会的イノベーション・沿岸コミュニティ」

東北大学災害科学国際研究所 (IRIDeS)

ボレー・ペンメレン・セバスチャン

日本は、巨大津波や高潮に繰り返し見舞われてきた国でもある。そのため、沿岸域のハード防災には世界でも類を見ない規模の投資が行われてきた。1960～70年代には、海岸工学の発展とともに国の設計基準が整備され、防潮堤をはじめとする沿岸防御施設の建設が本格的に進められた [1]。現在では、日本の海岸線の 40%以上が防潮堤などの構造物によって保護されている。こうした技術の発展は、沿岸地域の住民や社会インフラ、さらには原子力発電所までも守ることができるという安心感を社会にもたらした。しかし、2011年3月11日に発生したマグニチュード 9.0 の巨大地震とそれに続く津波は、この安全への信頼を根底から揺るがした。東日本大震災では、19,765 人が死亡し、2,553 人が行方不明、6,242 人が負傷した。世界銀行は経済被害額を 2,350 億米ドル以上と推計しており、自然災害としては世界史上最も高額な被害となった。政府は約 12 万棟の建物が全壊し、約 30 万棟が半壊したと発表している。さらに、水道、ガス、電力、通信などのライフラインや、河川、道路、港湾、下水道、空港、農林水産業などの社会インフラにも甚大な被害が及んだ [2]。巨大地震そのものは専門家によって想定されていたものの、津波の高さや東北地方太平洋沿岸に及んだ被害の規模は、最も厳しい予測さえ上回るものであった。

本稿では、この未曾有の災害を契機として、日本社会における防潮堤やその他の沿岸防災施設に対する認識や捉え方がどのように変化したのかを、文化社会人類学の視点から考察する。

沿岸化・都市化が進む世界における沿岸防災

世界人口の 40%以上が海岸から 100km 以内に居住しており、人口 500 万人を超える都市の約 65%も沿岸部に位置している。気候変動の進行に伴い、これらの地域では台風や温帯低気圧による高潮・洪水リスクが一層高まることが懸念されている。また、沿岸部への人口集中は、大規模津波発生時の被害をさらに拡大させる要因ともなっている。

こうした脅威に対応するため、人類は口承による災害伝承、防災教育、集団移転といった非構造的対策に加え、避難施設、防潮堤、防波堤、護岸、消波工、防潮ゲート、防災林など、多様な構造的対策を発展させてきた。とりわけ津波リスクの高い地域、なかでも経済的に豊かな国々では、防潮堤が最も一般的な工学的対策として整備されてきた。しかし、このような沿岸防御施設は景観を大きく変化させただけでなく、地域社会の暮らしや人々と海との関係にも少なからぬ影響を及ぼしてきた。こうした視点に立ち、本稿では、防潮施設が地域社会にもたらす社会的影響に着目するとともに、沿岸防災の新たなあり方について考察する。

本稿では、東日本大震災（2011 年）以降、日本の沿岸防災政策がどのように変化してきたのかを検討する。まず第 1 章では、日本における海岸防御文化の形成過程と、その社会的・経済的背景について概観する。続く第 2 章では、防潮堤が東日本大震災時の住民の避難行動やリスク認識に与えた影響について考察する。さらに第 3 章および第 4 章では、震災後に展開された二つの新たな取り組み、すなわち東北各地で進められている「多重防御」の考え方と、岩沼市における「千年希望の丘」を中心とした「森の防潮堤」構想を取り上げる。もちろん、本稿の目的は、これらの事業が工学的にどの程度津波や沿岸災害への対応力を高めるのかを評価することではない。むしろ、これらの新しい試みが、人々と海、そして沿岸防災との関係をどのように再構築しようとしているのか、その社会的意義に注目したい。

日本における海岸防御文化——コンクリートが象徴する近代性

現在、日本の総延長約 34,000km に及ぶ海岸線の約 43%が、防潮堤や防波堤を中心とする人工的な海岸防御施設によって保護されている。東日本大震災後には、おおむね 100 年に一度の発生頻度とされる「レベル 1 津波」への対応を目的として、東北地方の沿岸各地で防潮堤の再建・強化が進められた [3,4]。こうした取り組みは、津波を完全に防ぐことだけでなく、その勢いを弱め、被害を軽減することも重要な目的としている。その代表的な事例が、岩手県宮古市田老地区の巨大防潮堤である（図 1）。この防潮堤は、1933 年の昭和三陸津波で地区住民の約 3 分の 1 にあたる 911 人が犠牲となったことを受けて建設が始まった。高さ 10.5m、総延長 2,433m に及ぶ X 字型の二重防潮堤は、その圧倒的な規模から「万里の長城」とも称され、日本を代表する津波防災施設として知られていた。しかし、この巨大構造物も 2011 年の津波では甚大な被害を受け、その限界を露呈することとなった。もっとも、防潮堤の役割は津波防災にとどまらない。これらのコンクリート構造物は、戦後日本における建設産業の発展や公共投資政策とも深く

結び付いてきた。Alex Kerr は『Dogs and Demons』の中で、日本では建設事業が公共支出の中心を占め、コンクリート構造物が国家の経済政策を象徴する存在となってきたことを詳しく論じている [5]。同書によれば、防波堤整備だけでも農林水産省、運輸省、建設省がそれぞれ年間約 5,000 億円を投じており、防潮堤は日本の海岸線のおよそ半分を取り囲んでいる。維持管理費を含めた総事業費を正確に見積もることは容易ではないが、田老防潮堤だけでも 1978 年時点で約 4 億円が投入されていた。さらに東日本大震災後には、被災した防潮堤を再建するため、東北沿岸約 640km にわたり総額 8,200 億円規模の防潮堤整備事業が実施された。このことは、防潮施設が今日においても日本の建設産業を支える重要な公共事業であり続けていることを示している。

こうした巨大公共事業は、日本では決して例外的なものではない。とりわけ戦後の「55 年体制」のもとでは、自由民主党が地方への大型公共事業を通じて支持基盤を維持する政治構造が形成された。地元選出の政治家は選挙区に道路や橋梁、防潮堤などの大型事業を誘致し、それが建設業界の発展と地域経済、さらには政治的支持へと結び付く構図が続いてきた [6]。その結果、日本はしばしば「建設国家」と評されるようになった。

Dewit [7] はこの状況について、「日本は、ダム、道路、河川改修、海岸整備、トンネル、橋梁建設に対して比類ない執着を示し、その過程で膨大なコンクリートと鉄鋼によって自然環境を改変してきた」と批判的に論じている。東日本大震災後に進められた防潮堤の再建事業も、防災という目的だけでなく、こうした戦後日本の公共投資政策と地方経済を支えてきた歴史的な文脈の延長線上に位置付けることができる。



図 1 2011 年東日本大震災以前の岩手県宮古市田老地区の防潮堤
(出典：Wikimedia Commons、Kihkyef)

コンクリートによる海岸防御は、経済的な側面だけでなく、日本において重要な政治的役割も担ってきた。すでに述べたように、防潮堤や防波堤を中心とするハードな海岸防御は、度重なる大型台風や津波への対策として発展してきた。Morgan [8] は 1979 年の時点で、日本の防潮堤や防波堤は中央政府が国民の安全を重視していることを示す「目に見える証拠 (tangible proof)」として機能していると指摘している。こうした背景は、日本が沿岸防災において教育や防災意識の向上といったソフト対策よりも、効果が可視化しやすい工学的・構造的対策を重視してきた理由の一つと考えられる。

コンクリートによる海岸防御が持つもう一つの重要な意味は、それが日本の近代化を象徴する存在であったことである。筆者は博士論文のためのフィールドワークを通じて、日本では都市部だけでなく、とりわけ農山漁村においてもコンクリート構造物が景観の中に積極的に現れていることにたびたび驚かされた。ヨーロッパであれば景観の中に隠されることの多いコンクリートが、日本ではむしろ人々の目に触れる形で存在していたのである。その理由を尋ねると、多くの人々はコンクリートを「きれい」と表現した。この「きれい」という言葉には、美しさだけでなく、清潔さや整然とした印象も含まれている。そして彼らにとって、それは「近代性そのもの」を体現する景観でもあった [5]。したがって、防潮堤や防波堤が高く評価されてきた背景には、その防災機能だけでなく、近代的で美しいインフラとしての象徴的価値も存在していたと考えられる。以上の点を踏まえると、日本におけるコンクリート製海岸防御施設は、津波や高潮から地域社会を守るためだけの存在ではなかったことが分かる。むしろ一般の人々にとっては、工学的な性能そのものよりも、近代化や安全、さらには国家による保護を象徴する存在として受け止められていた可能性がある。もちろん、それは沿岸住民が防潮堤本来の役割を理解していなかったことを意味するものではない。しかし、田老の巨大防潮堤に象徴されるような圧倒的なスケールの構造物は、人々に強い安心感を与え、その安心感が 2011 年 3 月 11 日の津波では、結果として避難行動に影響を及ぼした可能性も否定できない。この点については、次章でさらに詳しく検討する。

東日本大震災における防潮堤——「安全神話」がもたらしたもの

2011 年 3 月 11 日、東北地方太平洋沖で発生したマグニチュード 9.0 の巨大地震は、近代史上最も壊滅的な津波災害の一つを引き起こした。津波の最大遡上高は 39.7m に達し、一部地域では内陸約 5km まで浸水した [7]。この災害では 15,854 人が犠牲となり、経済被害は 2,100 億米ドル (約 1,920 億ユーロ) を超えた [8]。

世界中の人々は、テレビやインターネットを通して、日本各地の沿岸防御施設を巨大津波が次々と乗り越え、防潮堤をのみ込んでいく衝撃的な映像を目にした。日本を代表する防災施設であった田老の巨大防潮堤も甚大な被害を受け、地域を津波から守ることはできなかった（図 2）。こうした光景は一般市民だけでなく、長年にわたり海岸防災に携わってきた技術者や研究者にも大きな衝撃を与えた。彼らにとっても、2011 年の地震と津波は、それまで想定されていたあらゆるシナリオを超える規模の災害だったのである。

震災後、東北地方の海岸防御政策をめぐって活発な議論が交わされた。例えば、田老防潮堤の X 字型構造は津波エネルギーを中央部へ集中させた可能性が指摘されている。また、一部地域では防潮堤同士の連続性が十分でなかったことや、河川沿いの軟弱地盤によって堤体の損傷が拡大したことなども報告されている [3]。震災からわずか 2 日後には、『ニューヨーク・タイムズ』紙が、防潮堤の限界について以前から専門家の間で警鐘が鳴らされていたと報じた [11]。さらに Aldrich と Sawada [12] は、統計分析に基づき、防潮堤の存在そのものは死亡率の低下に有意な効果を示さなかった一方で、地域社会の結束（ソーシャル・キャピタル）は避難行動に大きな影響を与えたと指摘している。生存者の多くは、近隣住民や友人から避難を促されたり、自宅まで迎えに来てもらったりしたことによって避難を決断していたのである。



図 2 2011 年東日本大震災後の田老防潮堤
（写真：Anawat Suppasri）

しかし、津波研究者の間では、日本の海岸防災施設の有効性に対する評価は一様ではない。米国土木学会（ASCE）・地震工学研究所（EERI）の「津波荷重・影響小委員会」は、防潮堤などの防護施設が存在しない地域の約 90%が津波によって壊滅的な被害を受けた一方で、防潮堤の背後では被害が比較的局所的であったと報告している。この結果を踏まえ、Omira らは、津波警報システムや防災教育に加え、「海岸防災施設は、たとえ越流された場合であっても、津波の速度を減速させ、その被害規模を軽減することに寄与した」と結論づけている [9]。

しかし、本稿の関心は、防潮堤の実際の有効性そのものではなく、防潮堤をはじめとする海岸防災施設が沿岸地域の住民に「安全である」という誤った安心感（false sense of security）を与えた可能性にある。町の防災対策庁舎の防災無線鉄塔にしがみつきのながら津波を生き延びた南三陸町の町長も、この問題について言及している。津波警報システムの不具合に加え、町の防潮堤は「住民に誤った安心感を与えていた」と述べたという [13]。また、田老について、Gillis は、「巨大な防潮堤の上に立っていた人々は安全だと思っていたが、その全員が津波にのみ込まれた。（中略）防潮堤は、より広い意味で住民の海に対する警戒心も低下させた」と指摘している [14]。こうした津波に関する知識不足と誤った安心感は、住民が適切なタイミングで避難する機会を減少させた可能性があり、これはモラル・ハザードの一例として捉えることができる [11]。

新たな政策：多重防御による海岸防災

東日本大震災の教訓を踏まえ、土木技術者や地方自治体は新たな海岸防災のあり方を模索してきた。その一例として、防潮堤と最大 10 メートル程度の盛土を組み合わせた「新世代型スーパー堤防」が開発されている。この方式では、沿岸集落が海から完全に遮断されることなく、海から迫る危険を住民自身が視認できるため、「過度の安心感」が生じることを防ぐことが期待されている。しかし、このようなスーパー堤防は建設費が非常に高額であり、すべての沿岸地域に整備することは現実的ではない。こうした取り組みは、より広範な津波減災政策の一環として位置づけられる。東日本大震災以前のままの対策を維持することは不可能であり、土木技術者、都市計画担当者、行政は、現在の津波対策を見直し、多様な津波リスクに対応できる沿岸都市の構築を目指すこととなった。

2011 年以降、日本では津波を二つのハザードレベルに分類する考え方が採用されている。第一は「レベル 1 津波」であり、約 50～150 年に一度程度発生すると想定される高頻度・低影響の津波である。このレベルの津波に対しては、防潮堤などの構造物によ

る防護（構造的対策）を基本とする。第二は「レベル 2 津波」であり、数百年から数千年に一度程度発生すると想定される低頻度・高影響の巨大津波である。このレベルの津波は、防潮施設のみで被害を防ぐことは想定されておらず、避難を中心とした総合的な減災対策によって人的被害を最小限に抑えることが基本理念となっている [15]。この二段階の津波ハザード区分は、東日本大震災後の日本における津波防災・沿岸防災政策の基本理念となっている。

この新たな津波ハザード区分に基づき、日本では多重防御（multiple lines of defense）の考え方が導入された [16]。このシステムは、一つの巨大な防潮堤に依存するのではなく、四～五層からなる防御ラインによって津波被害を軽減することを目的としている。

第一の防御ラインは、防潮堤あるいはコンクリート製の海岸堤防である。その高さは、過去の津波の記録や将来予測に基づいて決定される。主な役割は、レベル 1 津波を防ぐことに加え、レベル 2 津波についても波の速度やエネルギーを低減させることで、住民の避難時間を確保するとともに、市街地への被害を軽減することである。

第二の防御ラインは、防潮林である。多くの場合、小高い盛土の上に造成され、クロマツなどの常緑樹によって構成される。この防潮林は津波エネルギーの減衰だけでなく、海風による飛砂や塩害を防ぐ役割も果たす。日本では古くから防潮林が整備されてきたが、現在では多重防御システムを構成する重要な要素として位置づけられている。

第三の防御ラインは、近年整備が進められているかさ上げ道路である。地域によっては高さ 8 メートル以上に達するものもある。例えば宮城県では、海岸から約 1km 以内を通る県道 10 号が約 6 メートルかさ上げされた。この道路の背後には、避難タワーなどの津波避難施設が設置されている場合が多い。地域によっては、最後の防御ラインとして高速道路が機能する。例えば仙台東部道路は海岸から約 5km 内陸を通過しており、津波発生時には避難場所としても利用される。これら複数の防御ラインの間には、その性格と機能の異なる二つの区域が設けられている。

第一は危険区域である。この区域では住宅や集合住宅などの居住施設の建設は原則として認められず、立地が許可されるのは事務所、工場、商業施設などに限られる。その目的は、昼夜を問わず海岸付近への人口集中を抑制することにある。特に夜間には、多数の住宅に分散して生活する住民を一斉に避難させることは極めて困難である。一方、一つの工場などで働く比較的少数の人々を避難させる方が、はるかに容易である。

危険区域の内陸側には居住区域が配置される。この区域では住宅や建築物の基礎をかさ上げし、津波に耐えられる構造とすることが推奨されている。また、避難タワーや建物の屋上など、多様な津波避難施設も整備されている。このような多重防御システムは、人命を守るだけでなく、津波の往復流による被害を軽減し、建築物への損傷を抑えるとともに、海へ流出する災害廃棄物の量を大幅に減少させるという利点も有している。

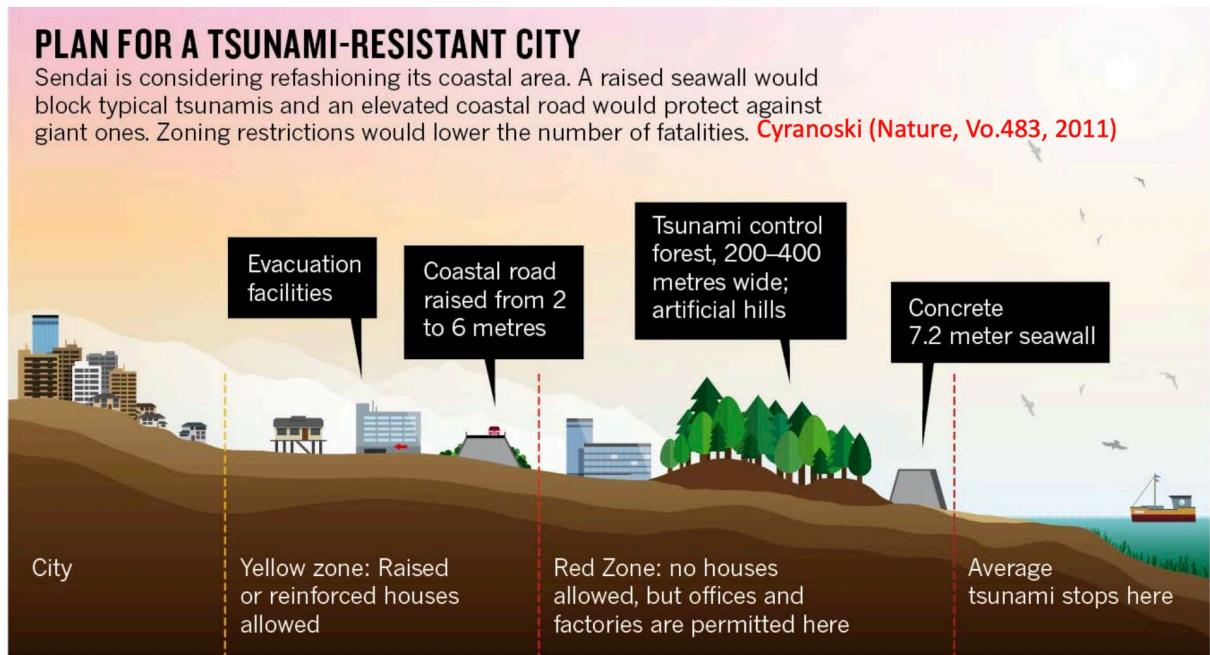


図 3 東日本大震災後に導入されたレベル 1・レベル 2 津波ハザードの概念

出典：Imamura, F. and Muhari, A. (2015), Concept of Tsunami Hazard Levels 1 and 2 for the Reconstruction in Tohoku and its Implementation after 2011.

3 月 11 日以降の日本における新たな取り組み——「緑の万里の長城」プロジェクト

本章の最後に、全国的な規模では壮大で一見理想主義的でありながら、地域レベルでは着実に進められている「緑の万里の長城」プロジェクトを紹介したい。この取り組みは、生態学者、環境保護活動家、地方自治体、そして仏教僧らによって推進されている。会長には元内閣総理大臣で反原発運動でも知られる細川護熙、副会長には植物学者で国際生態学センター長の宮脇昭が就任している。また、顧問には芸術家、宗教指導者、さらには津波工学の専門家など、多様な分野の関係者が名を連ねている。後述するように、この国家的なプロジェクトには、日本全国から数千人規模のボランティアが参加している。

この「緑の万里の長城」は、新たに造成された避難丘の上に広葉樹の混交林を植栽することによって構成されている。避難丘はこのプロジェクトの第一の要素であり、その内部は複数の層から構成されている。すなわち、津波災害によって生じた瓦礫、各種廃棄物、造成工事で掘削された土砂、そして周辺の山地から運ばれた植栽用の表土である(図

4)。津波瓦礫には流木、コンクリート、レンガなどが含まれており、これらを破碎・再利用して丘の基盤が形成されている。避難丘の高さは、整備主体である国および地方自治体の方針に応じて、おおむね 5~12 メートルとなっている。

「緑の万里の長城」の第二の要素は、これらの避難丘に植えられる広葉樹の混交林である。その役割は、津波や高潮の勢いを弱めるとともに、津波によって生じた瓦礫が海へ流れ戻ることを防ぐことである。森林によって沿岸地域を保護するという考え方は、日本では古くから広く実践されてきた [3,4]。耐塩性をもち、海岸近くの丘陵地に自生するクロマツ (*Pinus thunbergii*) は、古くから海からの強風や高潮などの自然災害から人々を守るため、防潮林として海岸沿いに植えられてきた [16]。しかし、クロマツは根が浅く、植林密度も比較的低位のため、2011 年の巨大津波に対してはほとんど抵抗力を示すことができず、多くは流失して瓦礫となった [3]。これに対し、「緑の万里の長城」プロジェクトで植栽される樹木は、その地域本来の広葉樹で構成されている。その多くは常緑樹であり、15~20 年で 4~6 メートルに達する深い根を張るため、津波や浸水に対して高い耐性を備えている。

これらの森林を造成するため、プロジェクト関係者は植樹祭を定期的に行き、日本各地から数千人のボランティアを集めている。2013 年だけでも約 8,500 人のボランティアが参加し、仙台市、南相馬市、岩沼市の 3 か所で 6 万本を超える樹木が植えられた。岩沼市では、市長が海岸沿い約 10km にわたり、高さ約 10 メートルの避難丘を複数整備する 10 か年計画を公表している。全国から集まるボランティアの参加は、このプロジェクトの最も革新的な特徴の一つである。海岸防災施設の整備を通じて、人々の社会参加を促進するとともに、地域内外の連帯を育む取り組みとなっている。

第三に、あまり注目されることはないものの、「緑の万里の長城」プロジェクトの重要な構成要素として、津波遺構の保存が挙げられる。少なくとも岩沼市に整備された「千年希望の丘」の一部では、この取り組みが実践されている。東北地方では震災遺構の保存をめぐる活発な議論が続いているが [17, 18]、津波犠牲者を追悼する公園の中に、旧市街地の遺構が組み込まれていることは注目に値する。そこには住宅の基礎、鉄塔、神社の鳥居などが保存されている。同様に、岩沼市内にあるもう一つの「緑の万里の長城」プロジェクトの整備地区でも、古い倉庫や神社など、地域の歴史を物語る遺構が残されている。この観察は二つの事例に限られるものではあるが、「緑の万里の長城」は、人々を海と結び付けるだけでなく、地域の過去とも結び付ける可能性を有していると言える。



図 4 「緑の万里の長城」プロジェクトにおける植樹活動
(写真：Sébastien P. Boret)

海岸防災としての実際の有効性は別として、「緑の万里の長城」プロジェクトは、従来の海岸防災の考え方を大きく転換する可能性を秘めている。第一に、これまで海岸防災は主として行政や専門家の領域と考えられてきたが、このプロジェクトでは社会のあらゆる立場の人々が主体的に関わる取り組みとなっている。その意味で、このプロジェクトは、防災事業であると同時に社会的な取り組みでもあり、東北地方のみならず日本各地の人々が、将来世代の安全に貢献し、生態環境の改善に寄与するとともに、震災の記憶を継承する機会となっている。第二に、これまで海岸防災施設は、人と海とを隔てる「境界」として捉えられることが少なくなかったが、このプロジェクトでは、むしろ人々を海へと再び結び付ける媒介となっている。「千年希望の丘」でのフィールドワークにおいて、Boret は、多くの人々が丘の頂上へ続く階段を楽しげに登り、安心感を抱きながら海岸や海を眺めている様子を観察した。このように、「緑の万里の長城」は、生態学的な持続可能性と社会的なつながりの双方を実現する新しい海岸防災のあり方を示している。



図5 完成した「緑の万里の長城」プロジェクト（岩沼市「千年希望の丘」）。2011年の東日本大震災から15年後の2026年6月19日に撮影。植樹された広葉樹林は大きく成長し、避難丘全体を覆う成熟した森林となっている。本写真は、防災、環境再生、震災の記憶の継承を統合したプロジェクトが完成段階に至った姿を示している。（写真：Sébastien P. Boret）

より「ソフト」な沿岸世界へ

本章では、東日本大震災後における日本の海岸防災の変化について考察してきた。その結果、海岸防災に対する一般市民の認識には、従来とは異なる重要な変化が生じていることが明らかになった。レベル1津波とレベル2津波という新たな区分の導入は、東北復興に携わる行政機関に対し、多重防御システムの構築と、津波リスクに対するハード対策とソフト対策を組み合わせた新たな適応戦略の導入を促した。この考え方を最も象徴的に示す事例が、「緑の万里の長城」プロジェクトである。このプロジェクトは、2011年の津波以降に生まれた海岸防災における社会的イノベーションを体現している。その名称とは対照的に、このプロジェクトは海岸防災を、人と海とを隔てる「壁」としてではなく、人々と海との関係を維持しながら、沿岸洪水のエネルギーを吸収し、自然そのものの力を活用して被害を軽減する緩衝帯、あるいは境界的空間（リミナル・スペース）として捉えている。この意味において、新世代型スーパー堤防と同様に、その手法こそ異なるものの、「緑の万里の長城」は2011年の津波において多くの犠牲者を生

んだ一因とも考えられる「過度の安心感」を生み出しにくい海岸防災のあり方であると
考えられる。もっとも、日本における海岸防災の取り組みはいまだ地域によって多様で
ある。しかし、本章で示したように、東日本大震災の経験は、日本人の海岸防災や海そ
のものに対する認識と関係性を変化させただけでなく、技術者や研究者が沿岸地域の住
民と知識を共有し、共通の目標のもとで技術的・社会的イノベーションを創出するた
めの新たな場を生み出したと言える。

参考文献

- [1] Horikawa, K. History of Coastal Engineering in Japan. In N. C. Kraus (ed.), *History and Heritage of Coastal Engineering*, 336–372. Danvers: ASCE.
- [2] Boret, S. P. 2024. Factsheet of the Great East Japan Earthquake. In M. Amada and P. Séclier (eds.), *Répliques. 110311. Des photographes japonais face au cataclysme*, 243–249. Paris: Atelier EXB.
- [3] Suppasri, A., Shuto, N., Imamura, F., Koshimura, S., Mas, E., and Yalciner, A. C. (2013). *Lessons learned from the 2011 Great East Japan tsunami: Performance of tsunami countermeasures, coastal buildings and tsunami evacuation in Japan. Pure and Applied Geophysics*, 170(6–8), 993–1018.
- [4] Suppasri, A., Latcharote, P., Bricker, J. D., Leelawat, N., Hayashi, A., Yamashita, K., Makinoshima, F., Roeber, V., and Imamura, F. (2016). *Improvement of tsunami countermeasures based on lessons from the 2011 great east japan earthquake and tsunami -Situation after five years-. Coastal Engineering Journal*, 58(4), 1640011.
- [5] Kerr, A. 2001. *Dogs and Demons: The Fall of Modern Japan*. London: Penguin Books.
- [6] Kingston, J. 2011. *Contemporary Japan: History, Politics, and Social Change since the 1980s*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- [7] Dewit, A. 1998. Caught Over a Pork-barrel: Decentralizing Japan's 1940 Fiscal Regime. *Studies in Political Economy*, 57(1), 103–127.
- [8] Morgan, J. 1979. The Tsunami Hazard in Tohoku and the Hawaiian Islands. *The Science Reports of the Tohoku University, 7th Series, Geography*. Sendai: Tohoku University.

- [9] Omira, R., et al. 2013. Performance of Coastal Sea-Defense Infrastructure at El Jadida (Morocco) against Tsunami Threat: Lessons Learned from the Japanese 11 March 2011 Tsunami. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13, 1779–1794.
- [10] Ranghieri, F. and Ishiwatari, M. (eds). 2014. *Learning from Megadisasters: Lessons from the Great East Japan Earthquake*. Washington: The World Bank.
- [11] New York Times, March 13, 2011. Seawalls Offered Little Protection Against Tsunami’s Crushing Waves, article by Norimitsu Onishi. Accessed October 7, 2015. http://www.nytimes.com/2011/03/14/world/asia/14seawalls.html?pagewanted=all&_r=0
- [12] Aldrich, D. P. and Sawada, Y. 2015. The Physical and Social Determinants of Mortality in the 3.11 Tsunami. *Social Science and Medicine*, 124, 66–75.
- [13] Folger, T. 2012. The Calm before the Wave: When and Where Will the Next Tsunami Hit? *National Geographic Magazine*. Accessed September 17, 2015.
- [14] Gillis, J. R. 2012. *The Human Shore: Seacoast in History*. Chicago: The University of Chicago Press.
- [15] Imamura, F. and Muhari, A. 2015. Concept of Tsunami Hazards Levels 1 and 2 for the Reconstruction in Tohoku and its Implementation after 2011, International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG). Accessed April 04, 2023. <http://www.czechin.org/cmdownload/IUGG2015/presentations/IUGG-0473.pdf>
- [16] Chow, Tsz-hin Clement. 2013. *Tsunamis: The Perception of Risk and Minimization of Their Damage*. HKU. Accessed September 18, 2015. <http://hub.hku.hk/bitstream/10722/192409/1/FullText.pdf?accept=1>
- [17] Sakaguchi, N. 2020. *Why Didn’t the Residents Preserve the Disaster Remains? A Case of the Great East Japan Earthquake and Tsunami*. Presentation at the 2020 *International Disaster Kataritsugi Forum*, Kobe, January 25, 2020.
- [18] Sakaguchi, N. 2021. Memories and Conflicts of Disaster Victims: Why They Wish to Dismantle Disaster Remains. *Journal of Disaster Research*, 16(2), 182–193. <https://doi.org/10.20965/jdr.2021.p0182>