

## 基調講演

テーマ:東日本大震災復興計画における緑の柔構造都市の創造を  
視座とした大地創再の射程



講師:鳥取環境大学 環境情報学部 建築・環境デザイン学科

### 略歴

1952年生まれ。大阪府立園芸高校で造園を学び、南九州大学中退後、19歳でランドスケープコンサルタンツ環境設計に入社、現在取締役。働きながら夜間の大阪工業大学短期大学、大分工業大学(現日本文理大学)で建築を学び、関西学院大学で博士(総合政策)号を取得。56歳で鳥取環境大学教員公募に応募し採用、現在に至る。技術士、一級建築士。

### 研究活動 著書他

国土を流域で捉え、そこに存在する里山、田畑、雑木林、原っぱ、公園などの緑とオープンスペースのマネジメントに興味を持つ。現在は山陰海岸ジオパークのマネジメントプラン、公園遊具のリスクマネジメントに取り組む。

著書に「公園緑地のマネジメント」単著、学芸出版、「まちづくりと文化」共著 都市文化社、「技術士受験テクニックⅡ」共著 吉井書店・産業図書。他、論文等多数。京都小倉百人一首文芸苑、国営明石海峡公園淡路地区海岸ゾーン、兵庫県伊丹市昆陽池公園、2013 都市緑化フェアとっとり大会基本構想策定委員などを手懸け務める。

### 講演概要

このたびの東日本大震災は梅原猛が言うところの「文明災」と、石原慎太郎が時をわきまえずこぼした「天罰だ」は同じ意味を持つ。ここで注視すべきは、これから日本人は何を優先すべきか、ということだ。論者はこのメッセージを「経済と利便優先の社会システムとの決別」と受け止めた。今日の都市環境の構造はエコシステムに、いかに社会システムを挿入させるかにあったのではないか。そのバランスが崩れ、社会システムの暴走がエコシステムを駆逐し、今日の貧弱な都市環境の構築、防災機能の弱体化を招いたのである。対策として、これからは緑の柔構造都市を目指すべきだ。わかりきったことだが海岸部に森の復活、途切れた水と緑のネットワーク網の修復、市街地密集地には緑のクサビを打ち込むなど、これらを流域レベルで展開し、かつての自然豊かな大地に近づけるのである

# 東日本大震災復興計画における緑の柔構造 都市の創造を視座とした大地創再の射程



中橋 文夫

鳥取環境大学 環境情報学部 建築・環境デザイン学科教授

今日、都市における緑の消失が、戦後から続いた経済と利便優先社会の犠牲と捉え、東日本大震災の復興策として、緑の柔構造都市を提案する。パークシステムに基づく水と緑のクサビを都市の間に打ち込み、地震の津波や火災に備える防災機能を高め、都市の免震構造化を目指す。大地のエコシステムと人間がつくりだしたソーシャルシステムとのバランスが取れた創造的な大地への再生を「大地創再」と位置づけ、その射程を本研究で明らかにする。被災状況を報告し、計画課題をとりまとめ「森は海の恋人」を視座として、流域を捉えた緑地の復元・再生・保全・整備・育成論をまとめた。方向性として緑の造力学の確立、生態学の応用、遊水池機能を組み入れた国営公園化、津波との共生を説くコミュニティデザインなどを述べ考察した。

キーワード:流域 柔構造都市 構造力学 時間設計 コミュニティデザイン

## 1. 研究の背景と目的

2011年5月6日、宮城県名取市の被災地に入ると異臭が鼻をついた。発生源がわからないまま瓦礫のなかを歩いた。被災者から会釈され、返すように頭を垂れた。災害時に突然訪れる調査員は、被災者にとってはきっと迷惑者に違いないが、その気配は微塵もない。

東日本大震災はマグニチュード 9.0、死者 15,788 人、行方不明者 4,057 人 (H23/9/25 現在)<sup>(1)</sup>、避難生活者 70,490 人 (H23/9/8 現在)<sup>(2)</sup>、被災住宅 48,612 戸<sup>(3)</sup>などの被害に及んだ。この震災を梅原猛は「文明災」と呼び、石原慎太郎は時と場をわきまえず「天罰」と口走ったが同じ意味を持つ。論者はこのメッセージを「経済と利便優先社会との決別」と受け止めた<sup>(4)</sup>。

先の大戦において、わが国の主要都市は焦土と化したものの、先人は「国滅びて山河あり」を信じ、今日、国民総生産世界 3 位の経済大国を築き上げた。時代を振り返れば、日本人は一貫して経済と利便性を追い求めた。そのしっぺ返しが東日本大震災である。

つまり日本人は経済と利便性を追い求めたあまり、大地のシステムを狂わし、自然の節理に対して配慮が欠けていたところを、自然に潜む悪魔の地震と津波が牙を剥いた。それは人間のおごりに対して自然の復讐といえまいか。

昭和 30 年代、手塚治虫が描いた鉄腕アトムが空を飛ぶ未来都市は高層ビルが林立し、高速道路やモノレールが走り、電気自動車も登場したが、今や現実のものとなっている。ではそれで日本人誰もが幸福感を持っているのか。現実的には都市の格差が顕在化し、地方では過疎化が問題となり、限界集落が懸念されている。都市部では核家族化が進展し、かつてのコミュニティが崩壊して高齢者の孤独死が増えている。都市中心部ではドーナツ現象が進み、商店街はシャッター通りと化し、都市の活力低下を招いた。

このような状況から、今日の都市は「砂上の楼閣」といえまいか、早急に人間の価値観を変える必要がある。こうした歴史から読み取った今日の都市構造が抱える課題を改める具体的な手法として、緑化施策への期待を研究の背景とする。

それではどのような都市を目指すべきか。それは「経済と利便優先の呪縛から決別した新たな思想」に基づくまちづくりである。それが「緑の柔構造都市」である。緑のクサビを都市の間に打ち込み、これらの空間が災害時には緩衝帯・避難路(地)に、日常時にはスポーツ・レクリエーションの場に、そして、快適な都市景観の創出、生き物の移動路などに資するものとして、ランドスケープアーバニズムをまちづくりの哲学とする。

実現にあたり、今日の都市の緑化行政が抱える問題課題を整理して、大地を創造的に再生する「緑の大地創再」の射程、すなわち計画の視点と考え方を明らかにすることを本研究の目的とする。

## 2. 研究の方法と手順

本稿は調査編と計画編からなる。調査編では、今日に至る国土計画、都市整備の歴史を概観し、本研究着手に至る社会的背景を明らかにし、研究の目的を述べた。次に既往研究を整理し、本研究の位置づけを示した。また現地調査の分析結果と合わせて、計画策定における問題と課題をとりまとめた。

計画編では、災害に強い快適で持続性の高い緑の社会資本の整備を目指して、流域を捉えた緑の大地創再策の視点を叙述した。次に考え方を明らかにし、具体策の計画方針を述べ、考察を加えまとめを総括とした。

## 3. 既往研究の整理と本研究の位置づけ

既往研究を概観すれば、(社)日本公園緑地協会(2007)は、緑のマスタープラン(1977)の理念を継承した法定計画の「緑の基本計画マニュアル」を策定した。いち早く都市の緑地系統の柱に防災緑地を位置づけ、公園緑地の配置計画を明らかにし、国は地方公共団体に計画策定を義務付けた<sup>(5)</sup>。

震災関連の論文が急増したのは、阪神・淡路大震災(1995年1月17日)以降である。(社)日本造園学会(1996)は機関紙「ランドスケープ研究

VOL.60 NO.2 1996」において、「緑地と防災」の特集を組み、樹木の防災機能と耐火機能、公園緑地の防災効果などを明らかにした<sup>(6)</sup>。浅野等(1996)は「阪神・淡路大震災後の神戸市須磨区におけるまちづくりの取り組みに関する研究」において、被災地におけるコミュニティ再生における問題と課題を明らかにした<sup>(7)</sup>。安場(1997)は「関東大震災後の復興事業におけるオープンスペース計画に対する住民運動の研究」において、区画整理地における公園の新設においては多大な敷地を要することから、生活・営業の再建に支障になることを明らかにした<sup>(8)</sup>。つまり、今日の緑の基本計画に反するよう、防災対策の要である公園設置に住民が反対したのである。若生等(1998)は「阪神・淡路大震災後の公園の避難地利用について」では、仮設住宅居住者にヒアリング調査を実施し、公園への避難を一時避難は自宅での近接性を、生活避難では私的生活の確保などを明らかにした<sup>(9)</sup>。浅野・野嶋(2000)は「阪神・淡路大震災後の「白神地区」における住民主体のまちづくり活動の事例研究」において、当地区の住民の活動が震災後の公共空間整備への展開の可能性を有すること、並びに当地区の自治会を代表する組織として復興プロセスに関与していく可能性と、活動を継続していくには限界性があることを明らかにした<sup>(10)</sup>。石川(2001)は「阪神・淡路大震災とパークシステム『都市と緑地』」において、河川沿いの带状緑地と公園道路により都市を緑地で分節し、安全で美しいまちをつくる意義を説いている<sup>(11)</sup>。斉藤(2010)は「安全・安心まちづくりのための植物活用『成熟型ランドスケープの創出』」において、植物の力を活かして、火災被害の軽減、建物の倒壊被害の軽減などを明らかにした<sup>(12)</sup>。都市緑化技術開発機構・糸谷(2005)は阪神・淡路大震災の教訓を受けて、防災公園のハンドブックである「防災公園技術ハンドブック」をまとめ、防災公園のマニュアルを策定した<sup>(13)</sup>。

こうした研究は被災後も公園緑地が残り、その利用存在機能に関する研究がほとんどで、津波や

地震で市街地が消失した状況下における緑を主体にした復興計画に係わる研究は、関東大震災の復興計画で大公園<sup>(14)</sup>、小公園<sup>(15)</sup>の設置が実現したもの<sup>(16)</sup>、当時の研究論文は確認できなかった。

そこで本研究は、壊滅した市街地の復興策として、緑のポテンシャルを活かした大地の創造的再構築の射程、すなわち視点、考え方などを明らかにする構想提言型の研究と位置づける。

#### 4. 現地調査の概要と被災の特徴

##### (1) 現地調査の概要

現地調査は平成23年5月6日(金)から8日(日)にかけて実施した。論者は(社)日本造園学会東日本大震災復興支援緊急調査に参加し、宮城県名取市、仙台市、女川町、石巻市の海岸部、並びに丘陵部に拓かれた住宅地などの被災地を訪れ、被災状況を目視で確認した。

調査地と調査ルートを図-1に示す。

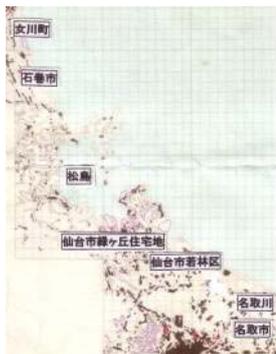


図-1 調査地と調査ルート

##### (2) 海岸部の被災

津波が町を襲う瞬間を、報道記者のカメラが捉えていた(写-1・2)。押し波と引き波で住宅街が破壊された。造園の被災の特徴だが、まず目に付いたのは街路樹、神社境内の植物である。塩害に冒され、茶色に染まっていた(写-3)。特に竹類がひどく立ち枯れに近かったのではないかと(写-4)。しかし、ボケやサクラが花をつけ荒涼とした風景に一服の清涼感をもたらしていた(写-5)。

残念だったのは防潮林として整備された松林だった。特に名取市の稲次地区は住宅地とともに押し流され、まばらになっていた(写-6・7)。でも

狐塚神社は残った(写-8)。平坦地のなかのわずかな高台にあり、祠、鳥居の回りは松林で守られていたのが幸いしたのであろう(写-9)。改めて自然が持つ緑の力を再認識し、荒野の天空に伸びる松林は復興のシンボルとして位置づけられよう。

特筆すべきは矢本海浜公園の松林である。津波でなぎ倒されているもの(写-10)、根元が折れたもの(写-11)、かろうじて持ちこたえたものと(写-12)、三者三様の形態を呈していた。これは津波の破壊力と、松林の性能と強度に相関関係があるものと推測された。仙台市海岸公園の冒険広場は海拔15mの高台にあり、津波時には周辺は水没したものの、広場は水面から顔を覗かせるように水没せず、逃げ込んだ公園スタッフの命を救った(写-13)。

建築の被災状況を見ると、住宅街は家屋が消失したものから(写-14)、骨組みだけが残るものなど(写-15)、多様な被災形態を示していた。驚いたのは女川町海岸部の鉄筋コンクリートの建物の横転だ(写-16)。押し波と引き波が作用したのである。

また、津浪が海から坂道を駆け上がり、女川街道両サイドの市街地を破壊していた(写-17)。石積みの上に車が打ち上げられていたのが津波の猛威を語っていた(写-18)。



写-1 津波が住宅地を襲う<sup>(17)</sup>



写-2 住宅地を飲み込む<sup>(18)</sup>



写-3 塩害で真茶になった  
街路樹



写-4 立ち枯れを思わせる竹の  
塩害



写-5 目を引いたボケの花



写-6 松林もまばらに



写-17 津波が坂道を駆け  
あがり家屋を壊す



写真-18 石積みに打ち上げ  
られた車



写-7 基礎が残る住宅



写-8 狐塚神社周辺の樹林が残る



写-9 残った祠と鳥居



写-10 なぎ倒された松林



写-11 根元が折れた松



写-12 持ちこたえた松



写-13 避難場となった冒険広場



写-14 住宅が消失



写-15 骨組みが残る住宅



写-16 横転したビル

### (3) 丘陵部住宅地の被災状況

仙台市内の緑ヶ丘住宅地を調査した。丘陵地に造成された住宅地で、40年程経過していた。被害は地滑りによる住宅の滑落である。特に盛り土部の被害が著しく、絶景が楽しめる盛土のり面の肩部に位置する住宅が悲惨であった。盛土、切土分布図と崩落地を重ね合わせると地表や路面・擁壁の変動、あるいはブロック塀の倒壊が見られた地点は盛土に集中していることが分かった<sup>(19)</sup>。住宅そのものは原形を維持しているが、基礎を支える基盤が緩み滑落していた(写-19)。道路も基盤がずり落ち、舗装部が波打ち電柱が傾いていた(写-20)。地滑り方向に建てられた住宅のブロック塀も縦方向に割れ(写-21)、地盤沈下を確認した。

このように、もともと谷部であったところを埋め立て、盛り土をした住宅地が長年にわたる雨水の浸透により、盛り土部と谷部の間に浸透水が走り徐々に地滑りが起き、今回の震災をきっかけに、一気に滑落したのではないかというのが、増田昇先生を初めとした参加者の一致した見解であった。過去の宮城沖地震で滑落した土地はその後建築禁止地区に指定され、緑地になっていた(写-22)。しかし、住宅地内には高さ10m程の、ほぼ直積みに近い石積みを見かけた。しかも宅地造成規制法に定める犬走りがなく、危険である(写-23)。このような石積みが、今後の地震をきっかけに災害を引き起こす可能性を秘めている。



写-19 滑落した住宅



写-20 傾いた電柱



写-21 割れたブロック塀



写-22 地滑り防止緑地



写-23 高さ 10m 程の犬走りのない直積みに近い石積み

## 5. 抱える問題と課題

### (1) 流域を捉えた体系的な緑の防災計画を

被災は海岸部と丘陵部に及んだ。新興住宅地のほとんどは歴史の警鐘を忘れ、人は住むための空間を求めて、市街地に近い海辺や丘陵地に居住地を得たのである。これが問題だ。喉もとの熱さを忘れた頃に地震と津波がやってきた。マスコミの報道は海岸部に集中していたが、仙台市の緑ヶ丘住宅地をはじめとした新興住宅地も地滑りが起き悲惨だった。

そこで、復興計画においては山・町・海を捉えた流域で検討する必要がある。その土地利用は自然林・人工林・農地・住宅地・公園緑地・海浜地など多種多様だが、水と緑の連続性は市街地により寸断され途切れている。これらを包括的、且つ体系的に捉えた緑の防災計画の具体策を明らかにするのが課題である。

### (2) 防潮林の構造、設計手法に構造力学の導入を

一瞬の内に消失した防潮林や、なぎ倒された松林のなかには根元が折れたものから、かろうじて生き長らえたものなど、被災状況は様々であった。防潮林に囲まれた住宅地が消失したのは都市計画の大きな問題だが、残された防潮林の被害状況が三者三様だったのが印象深い。

これは津波の破壊力と、松林の植栽密度、松の幹回りに比例する強度との相関関係があるものと推測し、構造力学の視点から防潮林の構造、計画、設計などの方法を、技術的に解明するのが課題である。

### (3) 自然の猛威をさばく技術の開発を

防潮堤、防潮林などはことごとく破壊された。現地で光景を目にして、もはや自然の猛威を力で抑え込むのは不可能ではないかと思った。津波の高いところは 10m を超えており、想定外と呼ばれたが、その津波を、従前の堤防のような人工物で、しかも巨大化して抑えこむことは莫大な金額と長い年月を要することから、インフラ整備の視点から大きな問題である。

そこで、自然の猛威を力で抑え込むのではなく、津波、地震を甘受して、受け流す、いなすといった、さばきの技術の開発が課題である<sup>(20)</sup>。

### (3) 大地の生態系を元に戻し、生態学を応用した緑の再生を

人間が経済と利便性を追求したあまり、大地の潜在的な水と緑の生態系は破壊され、自然が持つ地形、植生などの防災機能を失った。それが問題だ。復興とは単にもとに戻すのではなく、大地の生態系と人間がつくり出した都市開発のバランスを図る必要がある。つまり、かつての水と緑豊かな大地に戻すのである。

その場合、出来るだけ昔の地形図、植生図をもとにして、新たな緑地の配置計画においてはパークシステムのあり方を、また緑地再生においては

生態学を応用し、育てる視点に立った方法論を明らかにすることが課題である。

### (5) 生業の場の復興を目指して、コミュニティデザインを導入

女川町から北部にひろがるリアス式海岸は、まさに人間と自然が作り出した文化的景観の場で、訪れてコミュニティが充実する漁業を中心とした生業の場であることを実感した。歴史を振り返れば、貞観津波(869年)以来、今日まで住民は18回の津波に襲われたという<sup>(21)</sup>。つまり60年毎に訪れる災害を乗り越えて、人は当地に住み続けたのである。従って居住地の高台移転や従前の力で押さえ込む、防潮堤などの案を容易に決めるのは問題だ。

やはり、これまでの生業の場を復興するのが基本路線である。自然との共生策の具体策が求められる。その場合、専門家は減災、自然の力の活用案などの多様な案をコミュニティに示す復興物語の考え方と、合意形成を図るプロセスデザインの手法を明らかにすることが課題である<sup>(22)</sup>。

## 6. 大地創再の視点と計画方針

「森は海の恋人」である。日本の国土を表す流域のあるべき姿をうまく言い当てている。山に豊かな森が育つことにより、水と緑で繋がれた海の牡蠣養殖が栄えるという猟師の経験から畠山は述べている<sup>(23)</sup>。松永は「森の栄養が生き物を育てる」と論じ、森の腐植土層を通して川に流下するカルシウム、ナトリウム、マグネシウムイオンなどが海の生き物の成育に大きく貢献したと述べている<sup>(24)</sup>。

また、歴史が裏打ちしてきた自然の砦を復旧することも重要である。すなわち、利便優先で犠牲にしてきた森、丘、川などを、もとのあるべき姿に戻すのだ。信玄堤<sup>(25)</sup>や河辺林<sup>(26)</sup>などの自然の力を活かした温故知新の技術が、今日まで山梨県甲斐市の御勅使川や釜無川、滋賀県東近江市の愛知川などの洪水を防いできた。

こうした考えを、緑の柔構造都市における大地創再の視点とし、計画方針を次に示す。

### (1) 緑による都市の免震構造化を促進し、緑の防災力を経済効果で示す。

流域の上流・中流・下流域に広がる途切れた自然・人工緑地、水系などを繋ぎ、大地縦横に水と緑のネットワーク網を築く。それが津波、地震、火災などの猛威を吸収し、都市の免震構造化を促進する。つまり水や緑が都市の伸縮目地の役目を果たすのである。

具体策としてパークシステムが有効である。水と緑の空間を点から面へ、線から帯へと増やし、これらを繋ぎ、都市に緑の鎧を着せていくのである。その場合、緑の防災機能を経済効果で示し、不要不急といわれる緑の誤ったイメージを改める。

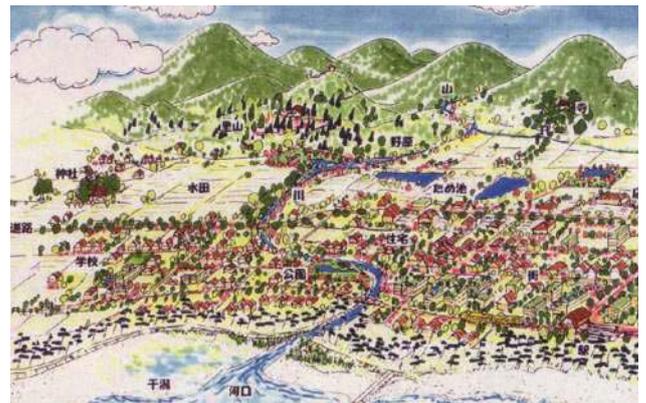


図-2 流域内を水と緑のネットワークで繋ぎ、都市の免震災構造化を促進<sup>(27)</sup>。

### (2) 樹木の性能と効果的な植栽密度との組合せを明らかにし、緑の構造力学を確立する。

津波の力を樹林地で吸収する、緑の構造力学を確立する。津波の力に対応出来る樹林地の植栽密度、樹木の規格、樹種を検証すれば理論が明らかになる。既に河川の高水敷における樹林地が洪水時に耐えうる樹林地構造の研究が進んでいる<sup>(28)</sup>。

基本的な考えは樹木の幹が持つ剪断力、曲げモーメントなどの強度、並びに深根性、浅根性などの樹木個々が持つ性能などの組み合わせ方を明

らかにする。すなわち密生林、疎生林、散開林に樹木個々の性能を組み合わせ、津波・暴風などに耐える防潮林の構造を解明する。さらに植栽地の地形を凹凸に造成することにより、威力増を目指す。

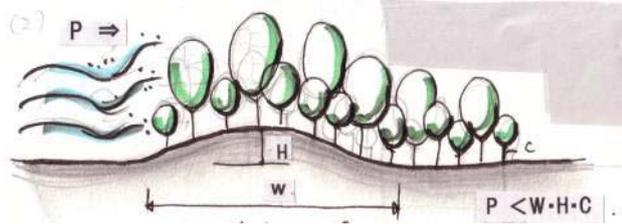


図-3 樹木の性能、植栽密度、森林面積、地形を組み合わせ  
総合力で津波に対応

### (3) 浸水地を遊水池機能が充実する国営公園とし、住宅地を復興し圍繞堤は道路にする。

津波を計画的に引き入れる遊水池が効果的である。大阪府営深北緑地公園は隣接する寝屋川が豪雨時に溢れた場合、公園に設けられた越流堰から流水する仕組みとなっている。つまり洪水をコントロールし、近隣市街地を水害から防いでいる<sup>(29)</sup>。幸いなことに名取市には海岸公園や矢本海浜公園が立地していた。これら既存の公園緑地を核にして、遊水池公園に改造するのが効果的である。

その場合、海岸部においては津波の浸水エリア全域を国営公園化するのが望ましい。公園内には 6-(2)で導いた構造力学に基づく防潮林を整備し、一部に高台を設け、避難地、住宅地を設け、住民の生活の場を復興する。また、外周には圍繞堤を設け、生活道路として活用する。



図-4 浸水地を遊水池・避難・生活機能が充実する  
国営公園化に

### (4) 緑地再生は、表土撒き出しによる生態学を応用した手法を活用する。

大地再生の基本方針は、各自治体が策定した緑の基本計画における防災系統の緑の保全活用整備が最優先される。重要なのは生態学を応用した緑地を創出することである。その場合、埋土種子の撒きだしによる緑地の再生法が効果的である。

参考として大阪府箕面川ダムの、のり面緑地が参考になる。造成前の現況林の林床から埋土種子を含んだ表土を採取し、完成したダム湖ののり面に撒きだし、今年で 38 年を迎え、いまでは周囲の自然林と見分けがつかない程の森林が回復している(写-24)<sup>(30)</sup>。今日では「土を撒いて森をつくる<sup>(31)</sup>」手法として定着している。



写-24 のり面に竹シガラを組み表土を撒き出し(左)、5年後、  
自然林が回復(右)<sup>(30)</sup>

### (5) 三陸海岸のジオパーク登録を目指し、津波との共生策をコミュニティデザインで考える。

被災地が生業の場であることから、津波との共生策を講じるべきである。参考になるのが長崎県島原半島ジオパークの拠点である雲仙普賢岳山麓地域の復興計画である。

コンセプトは「火山との共生」、土石流で埋没した家屋を「道の駅」などの観光施設とし、ジオパークを誘致して、今日では観光地として賑っている<sup>(32)</sup>。亡くなられた方々のご家族の理解を得、負の遺産を活用している。このように、震災の被害を前向きに捉え、復興策を捉える必要がある。

また三陸海岸の厳しい自然が作り上げたリアス式海岸景観の、世界ジオパークネットワーク登録を目指す。

さらには「津波との共生策」をコミュニティデザイン<sup>(33)</sup>で検討し、専門家が民意を取り入れた合

意形成案を策定する。垂直避難施設・高層住宅の整備などのハード策から、生態学による森づくりなどのソフト策を減災の柱にして復興プランに盛り込み、住民にワークショップ、ラウンドテーブルを通じて提案し、選択してもらうことが肝要である。

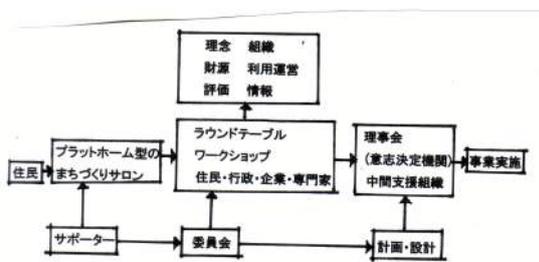


図-5 コミュニティデザインのプロセス

## 8. 考察

本研究は東日本大震災の造園・ランドスケープ資源の被害状況把握調査を元に行っている。しかしながら、津波の被災エリアが三陸海岸沿い 180km に及び、しかも浸水エリアが海際から内陸部に向かい約 5.5km に亘るために広過ぎ、被害状況を詳しく調査できなかった。かろうじて残された防潮林の構造から、緑地の構造計算の方向性を導くことが出来た。

被災者の声を聞くと、先のチリ地震時の津波で家を流された方、また家とともに奥様を流された方の声を聞き愕然とした。でも、高台移転が最優先案とは考えにくい。なぜならば三陸海岸は貞観津波以降、今日まで 18 回の津波が押し寄せているにも係らず<sup>(20)</sup>、人々は当地に住み続けたのである。また普賢岳の噴火は 180 年振り、平成 2 年の噴火まで人はそこに住み続け、火砕流で 44 名亡くなったが沈静火後、防災工事が行われ、住居地から外された地区もあるが、その多くは今も生活地として変わらない。つまり、いかなる災害が起ころうとも、人々は海がもたらす恵みと、幸せを求め続けたのである<sup>(34)</sup>。しかし、これは生き長らえた方の意見であり、亡くなった方の意見は決してそうではないはずだ。

このような現実を直視すると「自然との共生」を視座としなければならない。根底には、大地が持つ潜在的なエコシステムと、人間が作り出したソーシャルシステムのバランスがあり、その技術論を本稿で論述した。

実践事例として韓国、ソウルのチョンゲチョン事業があげられる。14 万台/日の交通量を誇る高架橋を撤去し、地下に埋められたチョンゲチョンを復元したのである。その結果、河道内には樹林地、草地が復元し、魚・水鳥が戻り、沿線は公害から解放され、遊水池機能も充実し、ソウルきつての観光地、住宅地として生まれ変わったのである<sup>(35)</sup>。これは風水思想に基づくもので<sup>(36)</sup>、その結果、チョンゲチョン境界はかつての自然と良好な住環境を取り戻し、災害に強い安全な都市河川として再生したのである。

つまり、自然の掟を人間が容易に変えてはいけないのである。それを、もとの自然に戻したところにチョンゲチョン事業の意義がある。

本稿は、生態工学を用いた緑化事業の推進も説いている。その根底には時間設計<sup>(37)</sup>がある。緑の創出は「育てる」ことを視座とし、埋土種子から成木までに育て上げる、植物自らが持ちうる、自然の力に委ねた手法を提案した。コストがかかる造園土木工事における成木主体植栽からの脱却であり、今後の緑化事業への導入を目指す。

## 9. まとめ

日本の国土は流域から構成され、河口部に都市が集中していることから、流域内の土地利用を見ると上流部の里山、中流部の田畑、下流部の町・海と異なる。特に東京、大阪、名古屋などの大都市が立地する広域流域圏では都市化が進み、水と緑のネットワーク網が寸断され、里山の荒廃、放棄水田の増加、生き物の生息地の減少、都市のヒートアイランド現象の顕在化、並びに緑の緩衝機能の弱体化などの問題を起こし、都市の緑地形態は決して災害に強いとはいえない。

理由として、繰り返す述べるが、論者は先の大

戦からの復興計画から、今日に至る高度成長、内需拡大、バブル経済の各時代を駆け抜けた「まちづくりにおける経済と利便優先社会の呪縛の犠牲が緑」と指摘した。すなわち、大地の水と緑は、長年事業家、官僚、政治家などから不要不急の空間と捉えられ、経済と利便を目的とした施設に変えられたのである。

対策として、本稿では流域内の水と緑の再生を目指した緑地の配置計画、整備技術などのあり方を都市計画<sup>(38)</sup>、緑地工学<sup>(39)</sup>、エコロジカルデザイン<sup>(40)</sup>、コミュニティデザイン<sup>(41)</sup>などの視点から方法論を提示した。

このような技術を流域で捉え、緑を都市のインフラ、ストラクチャーとして捉えたのが緑の柔構造都市である。

## 10. 謝辞

本稿執筆の機会を頂いたのは、鳥取環境大学副学長の東樋口護先生から、論者が（社）日本造園学会東日本大震災復興支援調査の報告に伺うと、本学において「被災地調査報告会を開催しよう」と、お言葉を賜ったことにあります。

また、平成 23 年度の中国地方建設技術開発交流会の基調講演者に、力強く推薦の声を頂いたのは、本学大学院研究科長の浅川滋男先生であります。

そして、駄文を丁寧に御照査頂いたのが、本学建築・環境デザイン学科長の十倉毅先生です。お三方の先生に衷心より感謝の意を表します。

流域を捉えた空間論について、種々の知見を授けていただいたのは現在、大阪人間科学大学の特任教授を務められる恩師片寄俊秀先生のお陰です。改めて、ここに謝意を表します。

## 参考文献・用語の説明

- (1) 警察庁「警察庁まとめ 2011/09/16『読売新聞 平成 23 年 9 月 16 日朝刊』
- (2) 政府「政府まとめ 2011/09/8『読売新聞 平成 23 年 9 月 16 日朝刊』

- (3) <http://ranasite.net> 2011/08/28 現在
- (4) 中橋文夫(2011/6/1)「東日本大震災の私の提言『環境緑化新聞 社 680 号』」環境緑化新聞インストラクション
- (5) (社)日本公園緑地協会(2007)「緑の基本計画マニュアル」
- (6) (社)日本造園学会(1996)「ランドスケープ研究 VOL.60 NO.2 1996」
- (7) 浅野智子 土肥真人 野嶋政和(1996)「阪神・淡路大震災後の神戸市須磨区におけるまちづくりの取り組みに関する研究『ランドスケープ研究 VOL.59 NO5 p257-260』」日本造園学会
- (8) 安場(1997)「阪神大震災後の復興事業におけるオープンスペース計画に対する住民運動の研究」『ランドスケープ研究 VOL.60 NO5 p455-458』日本造園学会
- (9) 若生謙二 清水正之 田中隆 松江雅彦 野島義照(1998)「阪神・淡路大震災後の公園の避難地利用について『ランドスケープ研究 VOL.61 NO5 p773-776』」日本造園学会
- (10) 浅野智子 野嶋政和(2000)「阪神・淡路大震災後の「白神地区」における住民主体のまちづくり活動の事例研究『ランドスケープ研究 VOL.63 NO5 p715-720』」日本造園学会
- (11) 石川(2001)「阪神・淡路大震災とパークシステム『都市と緑地 p281-287』」岩波新書
- (12) 斉藤(2010)「安全・安心まちづくりのための植物活用『成熟型ランドスケープの創出 95-106』」ソフトサイエンス社
- (13) (財)都市緑化技術開発機構 糸谷正俊(2005)「防災公園技術ハンドブック」環境コミュニケーションズ
- (14) 震災復興大公園をいい、昭和 3~6 年(1928~1931)、東京、横浜において錦糸公園、山下公園等、各 3 公園が整備されている。ランドスケープ大系第 3 巻ランドスケープデザイン p66
- (15) 震災復興小公園をいい、大正 15 年~昭和 6 年(1926~1931)にかけて 52 公園整備。現在の都市公園体系の街区公園のモデルとして今日に継承。ランドスケープ大系第 3 巻ランドスケープデザイン p67
- (16) 鈴木誠(1998)「ランドスケープデザインの手法『ランドスケープ大系第 3 巻ランドスケープデザイン p66-67』」(社)日本造園学会
- (17) 朝日新聞出版(2011)「東北関東大震災 大津波と原発 p2」
- (18) 河北出版(2011)「巨大津波が襲った 3・11 大震災 p-19」
- (19) 村山良之(2011)「仙台の地形改変地(宅造地)における被害速

報」山形大学

- (20) 中橋文夫(2011)「自然の猛威は緑でかわせ『日本海新聞平成23年4月4日オピニオン』」
- (21) 吉村昭(2004)「三陸海岸大津波 p60-62」文春文庫
- (22) 室崎益輝(2011)「被災者主体の復興への道筋『東日本大震災・原発事故 復興まちづくりに向けて p17-18』」学芸出版社
- (23) 畠山重篤(1994)「森は海の恋人」北斗出版
- (24) 松永勝彦(1993)「森が消えれば海も死ぬ p32-39」講談社
- (25) 山梨県甲斐市に存在する堤防(霞堤)。御勅使川と釜無川との合流点に堤防を築いて、御勅使川の流路を北へ移し、釜無川流路を南への制御を試みたという。戦国時代の武将、武田信玄が事業として取り組む。信玄堤と呼ばれるのは江戸時代の後期になってからである。

<http://ja.wikipedia.org/wiki/2011/08/26> 現在

- (26) 琵琶湖に流入する川の多くは護岸が河辺林によって縁取られている。洪水対策として堤防を守り、農用林(里山)として人々の役に立ってきた。「河辺いきものの森パンフレット」滋賀県八日市市
- (27) 滋賀県彦根市の緑の基本計画策定時に論者が下書きをして、杉井昌勝(環境設計)が仕上げる。
- (28) (財)リバーフロント整備センター(1999)「河川における樹林管理の手引き p82-177」山海堂
- (29) 井上芳治 久田芳弘 中橋文夫(1992)「深北緑地のあらまし『月刊公園緑地建設産業 p20-26』」日本造園タイムス社
- (30) 環境設計(2000)「箕面川ダムにおける自然回復の状況調査」大阪府
- (31) 梅原徹 永野正弘(1997)「土を撒いて森をつくる」研究と事業をふりかえって『保全生態学研究 vol.2 p9-26』
- (32) 平成23年8月7日、島原半島ジオパーク事務局においてヒアリングでご教示を受ける。
- (33) 人がつながる仕組みをつくる意味を持つ。山崎亮(2011)「コミュニティデザイン p-20」学芸出版
- (34) 島原半島ジオパーク推進連絡協議会「島原半島ジオパークの概要 p3」並びに8月7日のヒアリングで確認する。
- (35) 平成19年11月12日、「高速道路を撤去し川を復元させるチョンゲチョン(清溪川)復元」プロジェクト視察に参加、現

地で確認する。

- (36) プロジェクトを解説いただいたクック博士からご教示を受ける。
- (37) 植物は生長することから、播種、苗木植栽で幼林を整備し、時間をかけて成林に育て上げる。森としての完成形を概ね10年後とし、最小規模の樹林地設計方法をいう。
- (38) 彦根市 環境設計(1999)「彦根市緑の基本計画」(社)日本公園緑地協会
- (39) (社)道路緑化保全協会(2005)「エコロード」日本道路公団
- (40) 中橋文夫(2003)「昆陽池公園の計画設計工事および管理運営の報告『造園技術報告集 p-180-183』」(社)日本造園学会
- (41) 中橋文夫(2005)「冬場の海浜型公園における積極的なマネージメント戦略の展開事例『造園技術報告集 p68-71』」(社)日本造園学会