

■ グラビア



佐賀:城原川の野越、堤防天端を切り下げ排水



佐賀水害:流出した油を処理する自衛隊員



ボランティアに参加



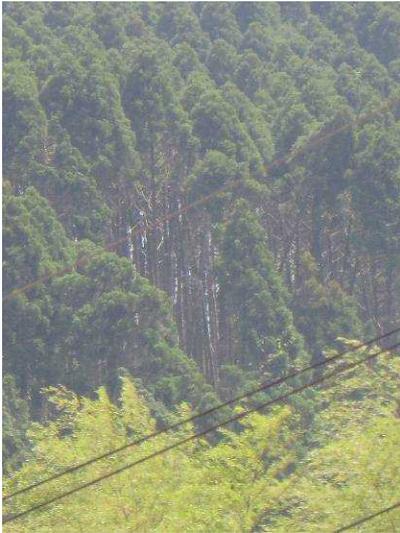
千曲川沿いの民家、洪水で壁が破られた



無残なリンゴ畑



復旧した鉄と石の堤防



熊本県西原村:地割れを起こし幹が透けて見える 熊本城壁は崩れるがクスノキは残った



東日本大震災: 津波に耐えた狐塚神社

頂きまで津波が来て遊具が人命を救った



震災後にサクラ咲く

ドイツシュットガルトの風の道:建物・土地を一体的に緑化

■はじめに

筆者は一介の造園コンサルタントとして、自治体の委託を受け、公園緑地の設計に従事していた。五十路半ばに、運よく大学教員に転じたことから、幸いなことに研究時間が捻り出され、鳥取県の支援を受け災害現場を飛び歩いた。

現場を見ることも重要だが、被災地の人との語らいが印象深いものがあった。東日本大震災被災地の女川町を訪れた時に、漁師さんと立ち話で「チリ地震の津波では自宅を持っていかれたが、今度は奥さんを持っていかれた」と語られ、次の言葉を失った。

熊本の益城町では倒壊した家屋を囲む焚火の輪に誘われ、被災者のお一人から「ちょうど風呂に入っていて、下からの突き上げで、風呂の湯が天井に付いた」と話された。筆者も阪神・淡路大震災時に、直下型の地震に見舞われ、下からの突き上げに、慌てふためいたことを思い出した。

阿蘇の西原村を訪れると、お洒落な三角屋根の喫茶店を見つけ、近づくとお住まいの方が近づかれ、これは二階建てだったが、平屋になったと言われた。川を指し、水が枯れたとも言われた。山を指さすと、崩れかかっていると言われ、スギ林が透けて見えた(写真-1)。怖い話だ。

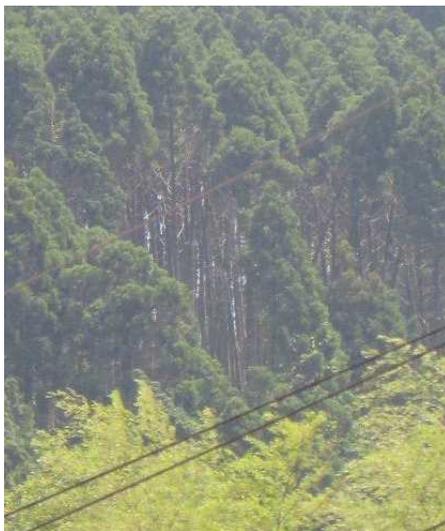


写真-1 地滑り寸前、地割れで山が透けて見えた

救われたのは「さらっ」と言われたことだ。少し時間が過ぎたこともあってか、悲しみ、驚きは和らぎ、冷静に話しが聞けた。こうした声が聞けるからこそ、現場調査を重ね、現地の人と話す楽しみがある。とはいえ、世紀の発見には出くわさない。でも、現地に行かなければわからないことがある。意外な出会いがあった。それは本学卒業生がボランティアとして参加していたことである。

研究の柱に「緑の柔構造都市」を置く。方法は現場を見て、被災者の意見を聞き、それから文献に目を通す。逆ではないかと言われそうだが、まずは現場を見ることから始めた。

エスペックの研究は2019年8月～本年7月の時間を頂いたが、この期間では佐賀豪雨と千曲川堤防決壊調査しか出来なかった。この手の研究は事例を重ねることが重要と考え、2011年まで遡り、海外調査も含め過去の成果を重ね書いた。焼き直しの研究になるが、現場踏査に基づく、緑の柔構造都市の空間・時間・人間のあり方を導いた。関心を深めて頂ければ幸いである。

目次

■ グラビア

■ はじめに

■ 目次

1. 研究の背景と目的
 - 「流域ランドスケープ」とは何か
 - 「緑の柔構造都市」とは何か
2. 最近の研究から
 - (1) 広域公園緑地計画の歴史
 - (2) 阪神淡路大震災と東日本大震災関連論文の分析
 - (3) 先端論文
 - (4) 書籍
 - (5) 考察
3. 災害現地調査
 - (1) 佐賀平野に「無情の雨」が襲う(2019/9/5～7)
 - ① 県史に残る豪雨は線状降水帯が原因
 - ② 災害現場の状況
 - ③ ボランティアに参加して
 - ④ 被害者の声
 - ⑤ 温故知新
 - i 木曾三川の「輪中」
 - ii 大阪府大東市の「府営深北緑地公園」
 - iii 滋賀県愛知川の「河畔林」
 - iv 兵庫県豊岡市円山川沿い「住宅の高石積み」
 - v 佐賀県城原川の「野越・霞堤」
 - ⑥ 視点を変えろ
 - ⑦ 調査を終えて
 - (2) 千曲川破堤地の水害調査(2019/11/29～12/1)
 - ① ニュースを見て
 - ② 水害のドキュメント
 - ③ 千曲川破堤現場近辺
 - ④ 河川敷内のリンゴ畑と破堤地の復旧状況
 - ⑤ 調査を終えて
 - (3) 大阪北部地震で倒壊したブロック塀調査と耐えた景観緑化ブロック塀(2018/6/18)
 - ① 倒壊現場の調査
 - ② ブロック塀は危険、撤去の考えを改める

- ③ 技術改革
 - i ブロック塀景観構造緑化技術の試み
 - ii 建築基準法に義務付ける
 - iii 造園力学の可能性
- (4) 熊本地震の被害調査報告(2016/5/2～5)
 - ① 被害状況と断層帯
 - ① 450年耐えた城壁、建物が壊れた熊本城
 - ② 干上がった景観を意識した水前寺公園
 - ③ 押し潰された益城町
 - ④ 活断層を実感した西原村
- (5) 佐賀県城原川のクリーク・水田が一体化した遊水地調査(2016/5/6)
 - ① 排水の仕組み
 - ② 風景に溶け込んだ防災機能
 - ③ 旧住民と新住民の戦い
- (6) 長崎水害地滑り地の復旧復興調査(2016/2/22)
 - ① 概要
 - ② 被害直後と復旧工事、竣工時
 - ③ 原爆からの生還
 - ④ 原爆の破壊力とクスの強靱な生命力
- (7) 新潟県「糸魚川駅北大火」被災状況の報告(2017/1/5～6)
 - ① はじめに
 - ② 被災状況
 - i 火元
 - ii 路地が延焼を止める
 - iii 飛び火地
 - iv 防火樹の検証
 - ③ 今後に向けて
- (8) 津波に耐えた社寺林、命を救った丘の遊具、荒野に咲くサクラ(2011/5)
 - ① 石原氏出馬表明時の大震災勃発
 - ② 日本造園学会調査団に参加
 - ③ 基礎だけが残り住宅地は荒野に
 - ④ 狐塚神社
 - ⑤ 冒険遊具広場
 - ⑥ 居久根
 - ⑦ 荒浜公園のサクラ
 - ⑧ チリ地震から東日本大震災

(9) 緑の温故知新が今日に生きる(2016/12/14)

- ① 静岡県富士川の万力林
- ② 鳥取県千代川下流部

(10) シュトゥットガルトの風の道(2016/8/24～8/31)

- ① 調査の背景と目的
- ② シュトゥットガルト市の概要
- ③ 風の道とは
- ④ シュトゥットガルトの緑
 - i 企業緑地
 - ii 通り
 - iii 公園・広場

4. 緑の柔構造都市の射程

(1) 基本的な考え方

(2) 計画方針

(3) 計画

① 空間

- i 温故知新と縮小都市
- ii 「すきま」を「ひろば」に
- iii 「しなやか」を植栽力学で裏付ける
- iv 緑の構造計算の確立
- v 公園の「ハレ」と「ケ」の可視化
- vi 足元掘れば泉湧く

② 時間

- i 栄枯盛衰の意識
- ii 地球のバイオリズムを捉える
- iii 未曾有の世界に踏み込む
- iv 時空の超え方は庭にあり
- v 時間設計

③ 人間

- i 評価基準の見直し
- ii さばく、いなし、かわす
- iii 逃げろ、祈れ、観念せよ
- iv 温故知新
- v コミュニティ救援プラン
- vi 運命よどけ

5. 結論

- (1) 日本は緑化先進国であることを認識すべき
- (2) 古きを温ね、新しきを知る
- (3) 総合防災・適応工作・レジリエンスの充実を
- (4) 造園力学の構築と法体系の整備を
- (5) 海外では緑の柔構造都市は当たり前
- (6) 土地一升、金一升の考えを見直せ
- (7) 自然と人間との共生はまやかに気付くべき
- (8) 地球の災害バイオリズムを捉えろ
- (9) 国土形成計画に流域ランドスケープデザインの導入を

6. 今後の課題

7. おわりに

■ 緑の防災関連新聞報道記事

- ・緑の防災機能を生かそう 日本経済新聞 経済教室 私見卓見 2019年10月14日
- ・台風21号の教え 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2018年10月15日
- ・九州北部豪雨被災地復興における造園技術の可能性 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録
2018年3月15日
- ・都市は空地でよみがえる 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2017年8月15日
- ・幕末の名石工「川六」尾崎六郎兵衛の隠し技に減災の秘訣を見る
日本海新聞 潮流 2017年3月2日
- ・減災の原点としての自然との共生 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2017年2月15日
- ・緑は大地のお医者様 日本海新聞 潮流 2017年2月1日
- ・緑の強靱化とレジリエンス 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2016年12月
- ・造園に構造力学 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2016年6月15日
- ・緑の強靱化における「いなし」の構造を佐賀県城原川の「野越」「受堤」等に見る
環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2016年4月15日
- ・人命と財産を守る 国家資格「景観防災設計士」制度の創設を
環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2015年7月15日
- ・緑の柔構造都市を考える 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2014年3月15日
- ・世論を動かす「流域ランドスケープ技術」の開発を 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録
2014年11月15日
- ・今こそ「緑の柔構造都市を」 日本海新聞 寄稿 2014年3月15日
- ・自然の猛威は緑でかわせ 日本海新聞 オピニオン 2011年4月4日

1. 研究の背景と目的

阪神淡路大震災をきっかけに、わが国は自然災害が頻発に起きるようになった。それ以降、令和元年 11 月の千曲川堤防の破堤に至るまで、東日本大震災・熊本地震・九州北部豪雨・西日本豪雨・御嶽山の噴火・北海道胆振地震などが、わが国を襲った。なぜ、こうも災害が襲うのか。

平成 29 年 2 月、防災学の室崎益輝先生を鳥取の防災シンポジウム「緑の防災・減災まちづくり」にお招きした折、日本列島の災害年表を拝見し、50 年周期のバイオリズムがあると語られた。それが今日、新たな災害襲来のピークに向かい、ここしばらくは自然災害が続くと話された。

対策として、国は国土強靱化を推進し、さらなる整備を進めようとしている。いわゆる「目には目を」に従う考えだ。東日本大震災の復旧事業において、整備されたコンクリートの防波堤は高さが 5m を越え、海への眺望を妨げており、ホテルの前では中段に窓が設けられ、海が見えるようにしているのが滑稽だ。高台整備の造成工事は凄まじい地形を生み出し、造成地に建てられた住宅に移転した漁師、水産業に関わる人たちの海辺への往来を難しくしている。一時、高台移転をされるものの、不便ゆえに海に近い元の地に戻る漁師も少なくない。

自然災害の共通する課題は、巨額な復興費用を要することだ。九州北部豪雨の被災地を半年後に訪れた際に目にした光景は、家は土砂で押し流され、放置されていたのである(写真-2)。山間の現場では足場が悪く、あまりにも金と人手がいるので家主は復旧復興を諦めたのだろうか。



写真-2 土砂に押し流された新しい家屋 福岡県朝倉町

このように、間髪を入れず、復興が難しくなる日本列島を襲う自然災害の脅威を研究の背景とすれば、新たな方法を講じなければならない。

そこで着目したのが「緑」である。調査で神戸に出向くと、道路の街路樹が倒壊寸前の住宅を支え、道路を守っていた。これは熊本地震の益城町の住宅倒壊を庭木が防いでいた光景と同じである。また神戸市東灘区、大国公園のクスが延焼を止めた。遮炎機能が発揮されたのである。

このように、緑を防災に活かせないかと考えたのが緑による柔靱化である。緑を都市の伸縮目地として捉え、災害のモーメントを吸収する考えだ。果たして、このような考えが成立するのか、ここでは「流域ランドスケープが導く、しなやかな緑の柔構造都市(図-1)」という仮説を設定し、その技術を明らかにすることを本研究の目的とする。

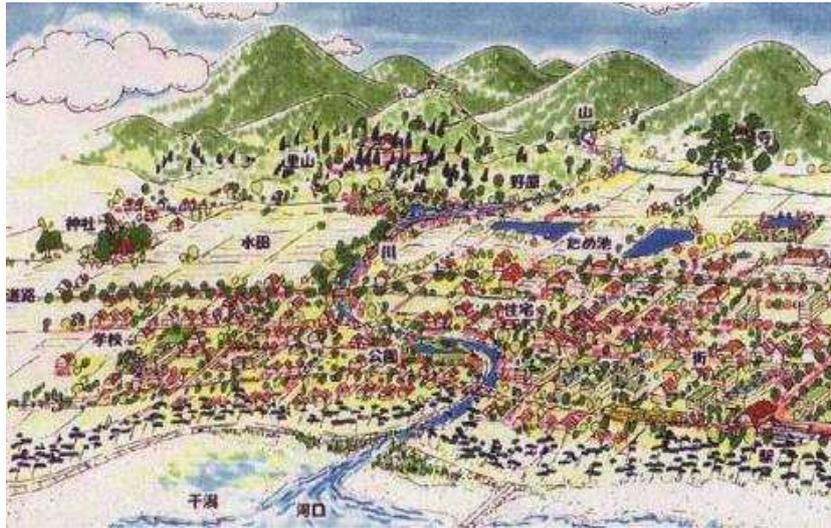


図-1 流域の緑を活かして柔構造都市を目指す(1)

■「流域ランドスケープ」とは何か

流域は河川の上・中・下流の集水域を言う。そこは河川の水系が網の目のように広がり、繋がっている。土地利用を見ると上流には有史以来、奥山・里山などの山林が伝わり、中流には田畑などが広がり、下流には都市が発達し公園・街路樹を見る。

これらは流域を点・線・面状に覆い、水系が繋いでいる。この流域が日本列島を構成する。気球に飛び乗り、上空から見るとよくわかる。日本列島を背骨のように貫く山系の水分かれより、太平洋、日本海に川が流れ、流域をつくっているからだ。

つまり、流域の水と緑は空間的に一体化で、資源が循環し、生き物が往来し、災害時の避難、緩衝、生活支援機能を持つ。これを本書では「流域ランドスケープ」と名付ける。

■「緑の柔構造都市」とは何か

災害事例から、地震時の樹木の家屋倒壊防止・地滑り防止・火災時の延焼防止などの機能が確認された。とはいえ、これらの機能が都市防災機能として位置付けられているわけではない。都市公園法による緩衝緑地が位置付けられているものの、義務付けられていない。それは法律の整備が進んでいないからだ。

建築の場合は建築基準法が整備され、防火構造・耐火構造の詳細な基準が定められている。なぜ、緑とこうも違うのか、それは緑が、構造力学的に安全性が定かではなく、実験も不十分だからだ。しかし、歴史を振り返れば「緑の防災機能」が確認されている。

そこで、こうした防災機能を都市計画、建築・造園設計などに組み入れることにより、緑が都市の耐力性を高め、しなやかな都市が実現するものと考えた。すなわち地震、火災、津波、洪水などのモーメントを緑がいなし、さばき、かわし、都市の柔靱化を促すことから、本稿ではこれを「緑の柔構造都市」と名付ける。

参考文献 (1) 日本公園緑地協会(1996)「彦根市緑の基本計画」滋賀県彦根市

2. 最近の研究から

わが国の公園緑地計画整備は、坂本新太郎氏がまとめた「わが国の緑地整備手法による研究」(1)が、今も残る江戸時代、徳川吉宗が行った隅田川のサクラ堤事業から、昭和から平成にかけて、第6次に渡る都市公園整備事業などが詳しい。その後、わが国を襲った阪神・淡路大震災、東日本大震災の関連論文が専門誌を賑わし、近年では台風19号(2018)、台風21号(2019)の暴風、豪雨などが災害を力学的に防ぐ計算が試みられている。これら先端的研究の概要を整理した。

(1) 広域公園緑地計画の歴史

わが国の防災は関東大震災を期に重要性が見直され、関東大震災後の帝都復興計画政府原案が1923年に策定された(図-1)。現実的には中・小公園が都市計画に組み入れられ、今日の近隣・街区公園の先駆けとなる。

昭和に入ると公園の必要性が高まり、東京環状緑地計画が策定されたが実現しなかった(図-2)。あまりにもダイナミックなプランゆえに、用地の入手、事業費の対応などが追い付かなかったのだろう。しかしながら、大阪では府営公園の放射環状配置論が昭和初期に発表され、防空緑地を経て、以来大阪府公園課の鋭意努力の結果、今日、大阪府下には19の府営公園が整備され、事業は未だ継続されており、久宝寺緑地公園が広域防災公園として位置づけられた。

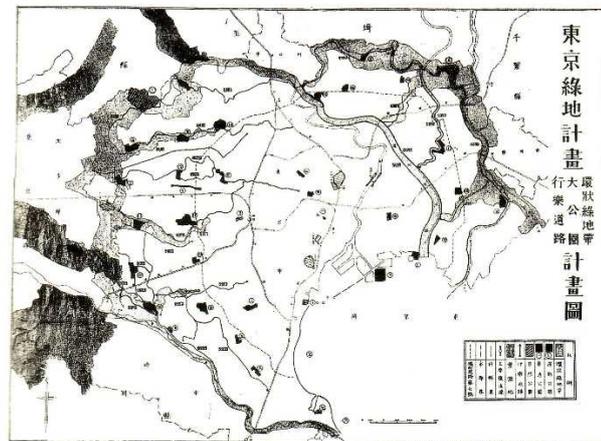


図-1 関東大震災後の帝都復興計画政府原案・甲案(1) 図-2 東京緑地計画(2)

(2) 阪神淡路大震災と東日本大震災関連論文の分析

防災研究は1949年に発表された「樹木の防災性に関する研究」が端緒と言える(2)。本格化したのは阪神・淡路大震災、東日本大震災で、これをきっかけに論文が急増した。そこで筆者は日本造園学会のランドスケープ研究誌、都市緑化機構、日本公園緑地協会の機関誌などから関連論文など59編を分析し、緑、防災についての研究内容を分類すると「防火性能」「緑被率」「津波復

興」「都市計画」「制度設計」「公園」「コミュニティ」「避難」「防災計画」「ランドスケープデザイン」について、分類詳述されていることを明らかにした(3)。

「防火性能」では、樹木の防火強度、防火樹種、防火根源となる枝葉の含水率、緑の柔構造都市について、「緑被率・植物」についてはコニファー類・ハーブ・ワイルドフラワーなどによる景観を見たが緑被率は厳しく、建て替え時に緑は邪魔と除伐された現実について、「津波復興」では、樹林地構造、レジリエンス、植栽力学などについて、「都市計画・制度設計」では、公園制度と都市計画の関係からパークシステム、ワークショップの隆盛、学校公園、メッシュアナリシスなどについて、「公園」では、防災公園、災害時の避難、被災時の公園利用、パークマネジメント、公園の液状化対策などについて、「コミュニティ」についてはメカニズム、地域ボランティアの活動、コミュニティデザインなどについて、「避難・防災計画」では、災害直後の避難状況の変化、アースダイバー、被災に強い樹種、いなし、リスクマネジメントなどについて、「ランドスケープデザイン」については大地の特性、風土景観、ふるさとの風景などについて、それぞれ明らかにしている。

(3) 先端論文

東日本大震災時に巨大津波が発生し、伊達政宗の時代に存在していたと伝えられるクロマツ林は今日、幅 500mほどの防潮林として機能していたが、津波に襲われ壊滅した。そこで国土交通省は津波と防潮林の対応を見極めるために、津波の高さ、モーメントが防潮林の耐えうる計算値を求めたが、津波が 10mを超えた場合、防潮林では耐えきれないと出た(4)。

2018年9月の台風21号の暴風は凄まじく、大阪湾のタンカーが煽られ、関西新空港の連絡橋に衝突し、破壊したことは記憶に新しいところで関西の公共造園、里山部の倒伏が著しい被害を被った。

こうした災害状況をシンクタンクが鑑みて、都市緑化機構の2019年No. 110号に「暴風・豪雨災害に適応した都市緑化技術」が生まれ、緑の構造力学に踏み込まれた研究が掲載されている。見てみよう。

巻頭言の「暴風・豪雨災害に適応した都市緑化を目指して」において、「そもそも樹木は風で倒れるものと前提で計画すべきとあり、その強度は木製電柱程度と考えて良い」とある。屋上・壁面緑化では、より慎重に行うべきとあり、芝屋根では軽量化が幸いしたのか、台風時の被害はゼロであったようだ。豪雨に対しては緑地が遊水地になり、雨水の一時貯留、浸透促進、排水遅延などの都市排水機能の向上に寄与と指摘する。早稲田大学では東京23区で発生する都市浸水システムをメッシュアナリズムでシミュレーションする技術を開発している。我々は技術開発、機能研究、普及啓発活動を続けていく必要があると結ばれている(5)。

鈴木寛は樹木を構造力学に基づき論を展開した「暴風・豪雨災害に対する樹木の性能と災害対策について」では、樹木にかかる風力などのモーメントを算定し、幹の曲げモーメント、剪断力、根系の耐久力などを明らかにし、災害対策を述べている(6)。

飯塚康雄は主に街路樹の管理状況から「街路樹の倒伏対策の手引き(第2版)」の活用上のポイントを明らかにし、植栽工事、気象・強風、養生などを豊富な写真、図でまとめ、倒伏・落枝策をまと

めている(7)。

橋大介は人為的に樹木の引き倒しを試み「移植高木の引き倒し試験による耐風性の評価について」をまとめた。樹種別にバックホーでロープをかけ引き倒し、樹木の根系による耐久力を調べ、強風の許容力を明らかにした(8)。

特筆すべきは、2018年度の台風21号による暴風で、関西の公園、緑地、街路樹などが倒伏、幹の剪断などの被害を受け、大阪府の調べでは府営公園で3500本、街路樹1400本に及び、腐朽も一因をなす、と論じている(9)。

この被害をきっかけに、樹木の耐久性が注目され、樹木に対して水平方向のモーメントをかけ、樹木がへし折られないか、抜根、倒伏しないかを構造力学を用い、その可能性を示唆したのが植栽力学ではないかと振り返っている(10)。

(4) 書籍

災害を緑で防ぐ書籍は刊行されていないが、自然の大地がもたらす恩恵や現象を活かして災害をかわす考え方として、涌井史郎がまとめた「自然の叡智」(11)がある。そこには、わが国の温故知新ともいべき治水技術が編集され、環境適応の考え方が論じられており、説得力がある。

都市計画における緑の基本計画策定のマニュアルとして、「緑の基本計画」(12)が知られる。これは都市全体の緑を、環境保全・レクリエーション・都市景観、そして防災の系統についての計画法がまとめられている。土地入手の問題はあるが、災害時の緩衝帯、避難地、避難路、防災公園の理想像が示されている。こうした目標を国が示すことにより、自治体の事業意欲を高めるところに目標がある。

かねてより水源涵養緑地として奥山の防災機能が語られて来た。それは緑のダムとして評価されて来た。一方では治水治山を目的としたダムが日本の国土に整備されて行った。見解の違いをまとめたのが虫明功臣等の「ダムと緑のダム」(13)である。ここに水源涵養機能の課題が明らかにされた。森林に限界を超えた豪雨が襲った場合、林床の保水強度が持たず土砂崩れを起こす、というもので、今日の線降雨帯による豪雨被害をいい、2018年の九州北部豪雨が裏付けた。つまり、緑のダムの神話が壊れたのである。

(5) 考察

わが国の防災緑地は地震、空爆の対策として、関東圏、大阪府域を対象に広域な範囲で計画され関東圏は消滅したものの、大阪府域は今日の環状配置の府営公園が実現し、スポーツ・レクリエーション、防災、広域避難地として機能している。

NPO法人国際造園研究センターの創立者で初代理事長、大阪府公園課長、大阪芸術大学教授を務められた清水正之先生から、大阪府営大泉緑地や服部緑地の防災緑地のお考えをご教示して頂き、大泉緑地は昭和16年に都市計画決定が打たれ、それが今日続いているとお聞きし、公園事業の都市計画における息の長さを知った。

その存在利用効果が戦時中の防空緑地に指定され避難地、芋畑などに見る食糧供給地、阪

神・淡路大震災時には応急生活地、復旧拠点として機能した。とりわけ後者は、今日の国土交通省支援による自治体の防災公園整備のきっかけとなった。

関東大震災、阪神・淡路大震災、東日本大震災では火災が発生し、防火機能の研究に着手され防火樹種が明らかになり、緩衝緑地設計の指針に役立った。災害時の避難路、避難地、避難時間、防火樹種などの研究もおこなわれ、防災公園の配置計画に役立っている。

大阪府営公園事業などの足跡を辿ると、構造力学などが確立していない時代に、先人は経験により考案したのである。こうした技術は信玄堤と同様で、人口減少に伴うコンパクトシティが標榜される今日、今後の活用が望まれる。

学識者の発言で「かわし」「いなし」「さばく」を聴くが、具体策がわからないところがある。そこをカバーした書籍が刊行された。また、都市計画レベルで緑のマスタープランが国からマニュアルとして刊行されたが、コンサルタントがプランを作るのには役立ったが、具体的な緑化事業に成果があったのかは、明らかにされていない。

今日の地球環境問題に伴う気温向上が、海水を巻き上げ線状降水帯となり、豪雨被害をもたらしている。明らかになったのは水源涵養緑地の防災機能の神話が崩れたことである。これが、絶対とすることではないが、災害の方向が地球環境問題との関りが大きくなりつつある。このような災害原因の多様化が今後進むものと考えられる。

残念なことは、津波の研究で高さが 10m を超えた場合、樹木では防ぎきれない、と出たことだが、ここに盛土による築山を併用したらどうか、研究の視点が抜けている。事実、和歌山県広町に今も残る、江戸時代に浜口吾陵が私費を投じて整備した防浪堤、防潮林、築山を併用した防波施設は複合機能を持ち(14)、今日国土交通省が提示する多機能型の防潮堤との共通点は多い。

引用文献

- (1) 坂本新太郎(2005)「わが国の緑地整備手法による研究」博士学位請求論文
- (2) 木村英夫・加藤和雄(1948)「樹木の防災性に関する研究」『造園雑誌,vol.11,No1.』
日本造園学会
- (3) 中橋文夫(2018)「鳥取県千代川流域のリスクランドスケープにおける緑の強靱化研究」
鳥取県・公立鳥取環境大学
- (4) 国土交通省(2012)「津波災害に強いまちづくりにおける公園緑地の整備」
- (5) 山田宏之(2019)「暴風・豪雨災害に適応した都市緑化を目指して」『都市緑化技術No110
p1』都市緑化機構
- (6) 鈴木覚(2019)「暴風・豪雨災害に対する樹木の性能と災害対策について」『都市緑化技術No
110p2-5』都市緑化機構
- (7) 飯塚康雄(2019)「街路樹の倒伏対策の手引き(第2版)」の活用上のポイント『都市緑化技術No
110p6-9』都市緑化機構
- (8) 橘大介(2019)「移植高木の引き倒し試験による耐風性の評価について」『都市緑化技術No11
0p13-15』都市緑化機構

- (9) 大阪府都市計画室公園課(2019)「大阪府における台風 21 号の被害とその対応について」『都市緑化技術No110p10-12』都市緑化機構
- (10) 中橋文夫(2012)「東日本大震災復興計画における緑の州構造都市の射程」『公立鳥取環境大学紀要 9・10 号合併号』公立鳥取環境大学
- (11) 涌井史郎(2014)「自然の叡智」ベスト書店
- (12) 日本公園緑地協会(1989)「緑の基本計画」
- (13) 虫明功臣(2020)「ダムと緑のダム」日経コンストラクション
- (14) 黒原駿一(2019)「南海トラフ地震被害予想地の対策と今後の課題」公立鳥取環境大学
環境学科卒業論文

3. 災害現場調査

(1) 佐賀平野に「無情の雨」が襲う⁽¹⁾

① 県史に残る豪雨は線状降水帯が原因

令和元年 8 月 27 日深夜から翌朝にかけて、佐賀県武雄市、大町町を未曾有の豪雨が襲った。その様子をニュースで見て、これは現場に行かねばと奮い立ち、9 月 5、6 日武雄市に向かった(図-1)。なぜならば、武雄市には少々ご縁があったからだ。私は昭和 27 年、武雄市隣町の嬉野温泉で生まれ、幼少期には母に連れられ、当時の国鉄武雄駅は嬉野行のバスに乗り換えた思い出の地でもあった。調査方法は現場視察、報道記事の分析、ヒアリング、ボランティアの参加だ。

平成 27 年には長崎豪雨復興地を、28 年は熊本地震を、29 年は九州北部豪雨の被災地を調査し、そしてこの度の仮称「佐賀豪雨」調査だ。これまでの災害史を概観すると佐賀県は比較的、大きな自然災害はなかったところと記憶していたが、今回の豪雨でその神話は崩れた。

地元紙は、そのひどさに「無情の雨」と書いた。佐賀県出身作家の山口瞳が、豪雨で自宅が浸水した体験をエッセーにしている。そこから本稿のタイトルに引用させて頂いた。現地を訪れ「無情の雨」の被害を体感した。以下に報告する。

② 災害現場の状況

佐賀県など九州北部を豪雨が襲った。線状降水帯だ(図-2)。佐賀気象台によると総雨量は 28 日午後 7 時現在、佐賀市駅前で 458mm と佐賀県観測史上最大値を更新した⁽²⁾。



図-1 被災地の位置⁽³⁾

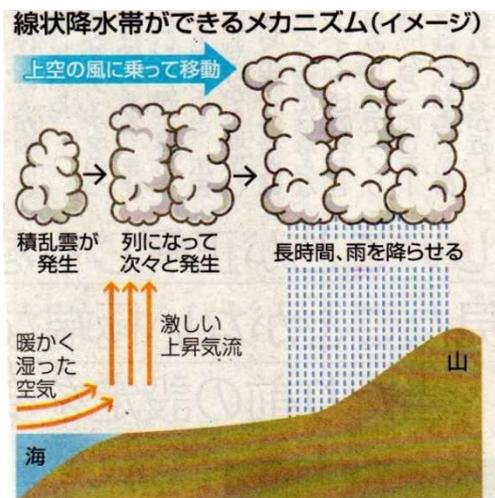


図-2 線状降水帯のメカニズム⁽²⁾

武雄市、大町町を流れる六角川は氾濫し、田畑・道路・川の区別がつかないほど、現地は大海と化した(写真-1)⁽²⁾。

調査は 5 日、早朝奈良を出て、午前中に武雄市役所に到着。プレス発表の記事をいただき、佐賀新聞をはじめ、8 月 27 日から 9 月 5 日までの新聞を買い込み、読み込んだ。

早速現場調査、タクシーをチャーターして災害被害地を回った。車窓からは、災害ゴミが家のま

わりを埋める光景を目にした。5日は水が引き、移動には問題はなかったが、住宅地に入ると、油混じりの水が浮いていた。水は引いても住宅地では水が床下に溜まり、排水出来ないのである(写真-2)。

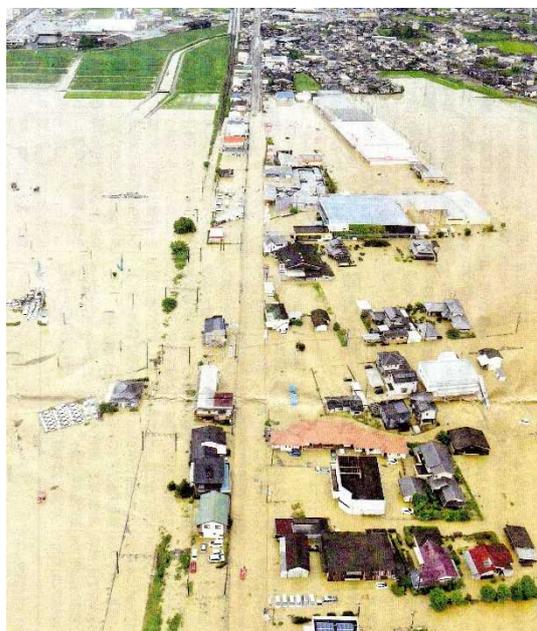


写真-1 水面が広がる(4)



写真-2 住宅の床に溜まった油混じりの水

次に訪れたのが順天堂病院だ。大海に浮かぶよう孤立していた(写真-3)。病院周辺の田畑には油が浮き、自衛隊員が水田に入り、吸着シートで油を吸い取る作業に従事されていた(写真-4)。流出した油は8万に及び、被害面積は約82haに達した(4)。その一部は有明海に流出する程であった。回収には時間がかかりそうだが、恐れるのは農林水産業の被害で、有明海特産の海苔は大丈夫かと懸念された。



写真-3 大海に浮かぶ順天堂病院(4)



写真-4 自衛隊員の油除去作業

次に、大町町の国土交通省の排水ポンプ施設を見に行った(写真-5)。ここに佐賀平野特有の、標高が低い低平地の恐ろしさを見た。有明海との干満差が8m程あり、そこに400mmを超える雨が

降り、六角川が溢れ内水氾濫を起こした(図-3)。しかも高潮時と重なり六角川は逆流し、排水ポンプは水没し役に立たず、未曾有の水害を招いたのである。

つまり、もともと低い地形に干満差、豪雨、高潮というトリプルの自然災害が襲ったのである。対策として、国は排水ポンプ場を整備したが、排水能力をはるかに超える水難に、ポンプはなすすべきもなく、機能しなかったのである。コンサルタントが知恵を絞り、これ以上の災害はないと判断し、ポンプの排水機能を設計するのだが、この度の水害はその予想を覆したのである。



写真-5 大町町、六角川沿いの排水ポンプ場

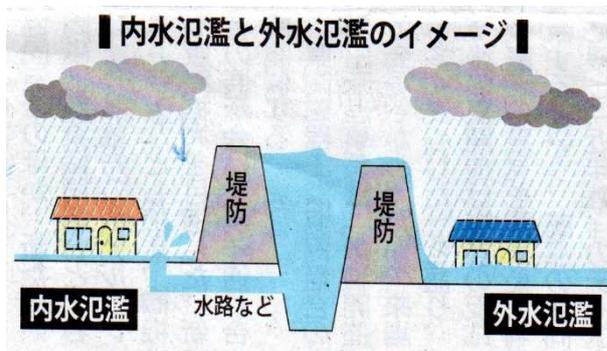


図-3 内水氾濫のイメージ(4)



写真-6 被災ゴミの集積地(5)

5日、最後の調査地は被災ゴミの集積地であった。ネットフェンスが張られたグラウンドが活用されていた(写真-6)。うず高く、ゴミが積み、分別作業が進められていた。量は把握できなかったが膨大である。これを破碎して最終処理場に運ぶのだが、ここが大変な作業で時間を要する。佐賀県、国の手厚い支援が進められていた。

③ ボランティアに参加して

6日は災害ボランティアに参加した。急いで武雄市北方支所のボランティアセンターに行くと、もう本日の受け入れは打ち切ったといわれた。すかさず「そんな殺生な、奈良から来たのに」と、少しごねると、担当者は「はいどうぞ」と豹変された。臨機応変とはこのことだ。担当者さんに感謝。

なぜ、ボランティアをやる気になったのか、それは、これまで参加してきた調査には救援作業が伴わず、被災者の方が現場で汗を流す光景を目にし、何も出来ない己に苛立ちを感じ、現場を去る時、後ろ髪を引かれる思いをしたからだ。そこで「機会があれば、ボランティアをやるぞ」と、心に決めていた。それが、奇遇にも生まれ故郷の佐賀水害だったのである。

センターで登録を済ませ、災害保険に入ると、被災現場に車で連れて行ってもらった。メンバーは初対面であったがすぐに打ち解けた。帰省中の学生さん、サラリーマン、職人さん、地域の方と、驚いたのはボランティアのプロがいらっしやったことだ。もう、いで立ちから違う。私が持参したのは手袋とタオルだけ。水害ボランティアなのに長靴も履かず初心者を露呈したが、皆さんやさしく接して頂いた。どうも、高齢者を見抜かれ、情けをかけて頂いたようだ。

10分ほどで現場に到着、床上浸水にやられた民家さんで、畳下の敷板まで外し土間が見えていた。そこに大型扇風機で風を送り、乾燥させるのが大変な作業のようであった。私たちの作業は倉庫の荷物出しであった。土間には油混じりの水が溜まっていた(写真-7)。まずはスコップで水を掻き出したが泥が混じり、匂いも凄まじく、マスクを忘れ難儀した。荷物は水に浸され重く、手間を要したが、粘り強い人海戦術が功を奏した(写真-8)。



写真-7 油混じりの水が床に溜まる



写真-8 作業中の筆者

運び出した荷物はすべて災害ゴミとして集積場に運ぶのだが、車両に積み込むときに可燃物、不燃物を分別するのである。この作業に時間を要した。運搬用の車両もボランティアさんの持ち込みで、とにかく頭が下がる。

ボランティアに慣れた方が、チームをまとめられ、ぶり返した猛暑を配慮してか、常に水分補給、小休止を指示され、私たちの健康に配慮して頂いた。作業はペットボトルが手放せず、事実、荷物出しの連続作業時間は1時間が限界だった。

それでも、倉庫の荷物出しの作業は完了し、空っぽになった倉庫を見て、清々しささえも感じた。休憩時に、被害者さんから差し入れ頂いた一杯のアイスコーヒーがなんと美味かったことか、未だ

忘れられず、物の大切さを学んだ。

④ 被害者の声

被災者に聞くと、これが夜中に起こったという。自宅前の道路が川のようになり、瞬く間に水位が胸まで来て、慌てて二階に逃げたと語られる。地震、火災は目視出来るが、闇夜の浸水は、まるで忍者が忍び寄るように、ひたひたと襲うので、この怖さは尋常ではない。

そういえば平成 21 年 8 月、兵庫県作用町の水害では夜に浸水し、住民が隊列を組んで、近くの公民館に避難の進行を試みたが 20 名の犠牲者が出た。途中で道、水路がわからなくなり、誤って踏み外されたのか、加えて闇夜で、その恐怖心はいかばかりか。このように、夜の水害時の屋外行動は絶対に避けなければならない。

⑤ 温故知新

i 木曾三川の「輪中」

佐賀水害の被災地を調査し、対策を考えた。佐賀平野特有の低平地、有明海との大きな干満差は高潮の危険性を見る。これは昭和 34 年に、愛知県を襲った伊勢湾台風時に大きな被害を被った、木曾三川河口部に発達する「輪中」の防災効果を検証する必要がある。

高い堤防が居住地をはちまきのように囲み、長らく水害から住民の命、財産を守り、今日に至る(写真-9)。しかしながら、伊勢湾台風時には不幸にも輪中を超える、異常な高潮が集落を襲い、人名を奪ったのである。



写真-9 合流部に築かれた輪中(6)

とはいえ、これで輪中を否定してはならない。これまでの功績がとてつもなく大きいからだ。激甚災害を想定した、新たな輪中を佐賀平野の低平地で検討したらどうか。

ii 大阪府大東市の「府営深北緑地公園」

大阪府大東市、東大阪市に立地する大阪府営深北緑地多目的遊水地公園は、わが国初の、河川より溢れ出た水を計画的に越流させ、地域を水害から守るために整備された遊水地公園で、日常時はスポーツ・レクリエーションの場として、府民に親しまれている(図-4)。

なぜ、大阪府はこの公園を整備したのか、それは高度成長期に都市化の時代を迎え、大東市などの河内地域はレンコン畑を要す広大な湿地であったが、そこに高密度な住宅地が、しかもスプロール状につくられ、瞬く間に都市砂漠の市街地が形成されたのである。

そのために、田畑の雨水浸透機能が奪われ、行き場を失った雨水が最寄りの寝屋川に流入し、それが、はるかに排水容量を超え、沿線に度々洪水を起こしたのである。対策として、大阪府は100haに及ぶ平地ダムの深北緑地公園を整備し、洪水を計画的にコントロールしている。日常時は運動公園だが、緊急時には湛水機能を発揮し洪水を未然に防ぐ。総量140万トンの貯水能力を持ち、整備後40余年経過したが水害は起きていない。

ただし線状降水帯という新たな水害が登場し、時間雨量100mmを超える広域な線状降水帯が長時間襲うとなれば、これまでの神話は崩れるだろう。淀川の決壊さえ視野に入れておかねばならない。対策の検討期に入ったといえる。



図-4 深北緑地公園の計画図(7)

iii 滋賀県愛知川の「河畔林」

滋賀県の愛知川は、米どころの近江平野を琵琶湖に注ぐ暴れ川で、過去に濁流で堤防が洗掘され決壊し、甚大な被害を被った。そこで沿線住民は堤防沿いに河畔林を整備し、堤防の補強に務めたのである(写真-10)。

平時は里地林として、身近な生き物とのふれあい、森林浴、薪などの燃料供給の場として利用されて来た(図-5)。これがきっかけとなり、里地林の利用率が高まり、近江鉄道が新駅「河辺生き物の

森駅」を新設したほどだ。つまり、堤防補強の河畔林が、人と自然とのふれあいの場として人気を博し、鉄道会社の新駅誘致というインフラ整備貢献に一役買ったのである。これこそグリーンインフラではないか。



写真-10 八日市市 愛知川河辺林「建部の森」(8)



図-5 河辺生き物の森(9)

iv 兵庫県豊岡市円山川沿い「住宅の高石積み」

兵庫県の豊岡市と聞けば、コウノトリ公園があるところとピンと来る人も多かろう。そこは円山川沿いの流域に立地し山・里・田畑などの豊かな自然に恵まれ、多様な生物が育まれ、コウノトリもその一種である。

ところが、当流域は円山川の度重なる氾濫に悩まされてきた。記憶に新しいのが平成 16 年のバス水没事故である(写真-11)。



写真-11 水没寸前のバス、屋根に乗客が避難(10)

豪雨を受けた円山川が氾濫し、観光バスが水没したのである。乗客がバスの屋根に避難し、一夜を過ごしたというもので、闇夜に増水してバスの屋根に迫る水と、乗客との戦いは凄まじいものであった。夜明けを迎え全員無事救出の朗報に、日本列島が安堵感に包まれた程だった。

このような教訓が積み重なり、流域の住宅は独特の構造をしている。とりわけ円山川沿いの田園部に建つ、伝統民家建築が興味深い景観を呈す。なんと田園部の GL から 2m 前後の石積みが立ち上がり、その上に住宅が乗っているのではないか(写真-12)。これを群の景観と捉えると、小さなお城が並んでいるように見え、これこそ水害が生み出した円山川流域独特の風土景観ではないか。水害を受け入れ、水が引くのを待つという、まさに、さばきの水防災の技を見る。



写真-12 石積みで水害をかわす(11)

⑥ 視点を変えろ

佐賀水害の現場を見て、線状降水帯の凄まじい水害の被害に驚き、佐賀平野特有の低平地という地形の危険性、六角川と有明海の干満差の大きさを見た。ここに、新手の線状降水帯という気象災害が加わったのである。その対策は難しいと思いつつも、温故知新の伝統防災技術を概観すると、これらを組み合わせたらどうかと考える。

極端に標高の低い低平地はすっぽりと輪中で囲み、多目的利用の遊水地にしたらどうか。普段の田園景観はそのまま活用出来る。住宅は高石積みの上に建て、洪水を甘んじて受け入れるゾーンをつくったらどうか。

河川の堤防補強には河畔林が有効だが、佐賀平野には見かけない。もし、輪中を導入するのであれば河畔林整備を一体的に考えたらどうか。もちろん、ここに野越、霞堤を導入する。佐賀平野が有効に使えよう。

このような技術は、自然が持つ力を活用している。「いなし」「さばき」「かわし」の具体策でもあろう。筆者はこれらの技術を総括して「緑の柔構造」と呼んでいる。水害対策は従来、治水ダムの整備、堤防の高規格化、河積断面の拡大と、水を力で抑え込む方法が取られて来たが、今後は自然の力を応用し、緑の柔構造技術と組み合わせた、しなやかな手法を検討する時代を迎えたのではない。

実現するには実験場を整備すべきである。未だこの手の防災実験施設はわが国には存在しない。国土強靱化に柔靱化を加えたらどうか。NEXCOの滋賀県石部町に位置する、旧日本道路公

団の道路緑化技術センター、京都大学の宇治防災センターに可能性を見る。ここは国の英断に期待したい。

⑦ 調査を終えて

たった二泊三日の弾丸調査だった。印象深かったのは佐賀平野の自然条件である。繰り返すが低平地、干満差、高潮、線状降水帯と、幾つもの災害条件が令和元年 8 月 28・29 日に重なり、400mm を超す豪雨が六角川の氾濫、有明海の高潮による河川の逆流を招き、佐賀平野を大海と化したのである。

このようなことは予想出来たのではないか、何年確立の豪雨だったのか、わかっていたのでは。そのあおりを受けて、佐賀鉄工所から大量の油が流出した。これは二度目である。人災というのは容易いが、抜本的には油槽の移設が求められよう。それが無理であれば、流出した油槽外壁の嵩上げと、緊急時の蓋の取り付けは確実に行わなければならない。しかし、佐賀鉄工所が地域の雇用などに貢献するところから、佐賀鉄工所の経済活動従事者と、農業従事者との間の批判の声に温度差があるのが事実である。

また、機能不能に陥った排水ポンプ場の対策も講じなければならない。今回以上の線状降水帯の襲来を視野に入れて。既に対策は練られていることと推察する。取り組むには高度な技術と膨大な作業量、そして高額な費用が伴い、先送りにされるのが常だが、地元大学に人材と資金を供給し、地道な研究を続けていかねばならない。佐賀大学に水防災研究所を設置したらどうか、世界レベルの水害対策を研究しよう。そして、成果を県民に報告し安堵感を得る努力が公僕の務めでもあろう。

ボランティアの参加は心ドキドキであった。まったく知らない人と現地で知り合い、無言で車に乗せられ災害現場に赴くのである。でも、現地案内所のテントは活気づいていた。点呼を取り、班の編成が終わり、右腕に「がんばろう 佐賀」のシールを張ってもらいと、チームの一員の自覚が出て気合が入った。

作業は肉体的に厳しいものであった。運び出す荷物の量を見て、最初は気が重かったが、皆さんとリレーで運び始めると、一気に減り始めた。参加してわかったことは、少しはお役に立ったのだと自負心が芽生えたことだ。これで「知ったかぶり」はやめて、学生に自信を持って授業が出来る。

メンバーのなかには災害現場を飛び回る猛者がおられた。こうした方のハンドリングにより現場が動くことを知った。これは新たな学問領域ではないか。ボランティアの現場マネジメントと呼ぼう。体系的に整理したら面白い。

それにしても繰り返すが、幼少時の記憶の彼方にあつた武雄と、60 余年後にこうした関りが出来ようとは、ご縁というのは不思議なものである。代え難い経験をさせて頂いて、関係者に謝意を表するとともに、隣の鹿島市に眠る父博の墓前に報告する。合掌。

参考文献

- (1) 環境緑化新聞(2019・11月号)「佐賀平野に無情の雨が襲う」(株)インストラクション
- (2) 佐賀新聞令和元年8月30日 佐賀新聞社
- (3) <https://www.saga.s.co.jp> 令和元年10月2日
- (4) 佐賀新聞令和元年8月31日 佐賀新聞社
- (5) 佐賀新聞令和元年9月1日 佐賀新聞社
- (6) <https://google.com/imgres> 令和元年10月2日
- (7) 大阪府営深北緑地公園パンフレット
- (8) 八日市市(平成9年) 愛知川河辺林「建部の森」報告書
- (9) 八日市市(平成10年) 河辺生き物の森パンフレット
- (10) <https://il.wp.com/nami-machi.net/wp-contact> 令和元年10月2日
- (11) 豊岡市風景の成り立ち 2-17 石が積まれた宅盤(百合地)
- (12) 佐賀新聞平成28年3月17日 佐賀新聞社

(2) 千曲川破堤地の水害調査

① ニュースを見て

猛烈な台風 19 号が関東を襲い、千曲川堤防の破堤ニュースが目飛び込んだ。川が増水し土の堤防が切れて、水が凄まじい勢いで堤外に流出していた(写真-1)。それは支流が一つ出来たのではないかと錯覚する程だった。激流は住宅を破壊したかと思うと、飲み込み、まるで船のように流れに乗って、画面から消え去ったのである。映画のワンシーンを見ているようだったが、現実だったのである。

千曲川と言えば上杉謙信と武田信玄の川中島の戦いで知られ、五木ひろしが謳う名曲の一つもあった。鳥取から見ると遠方のことで、はじめは他人事のように思っていたが、その凄まじさに驚き、これは調査しなければならずと思いきや、令和元年 11 月 29 日(金)～12 月 1 日(日)、現地に飛んだ。

アクセスを調べると上越新幹線で東京から 2 時間と意外に近く、長野駅からタクシーで現地に向かった。東京で一泊したので早朝に東京を出ると 8 時半には現場に到着した(図-1)。初めて上越新幹線を利用したが、長野が思ったより遠くはなく、改めて、わが国の鉄道インフラの充実を知った次第だ。

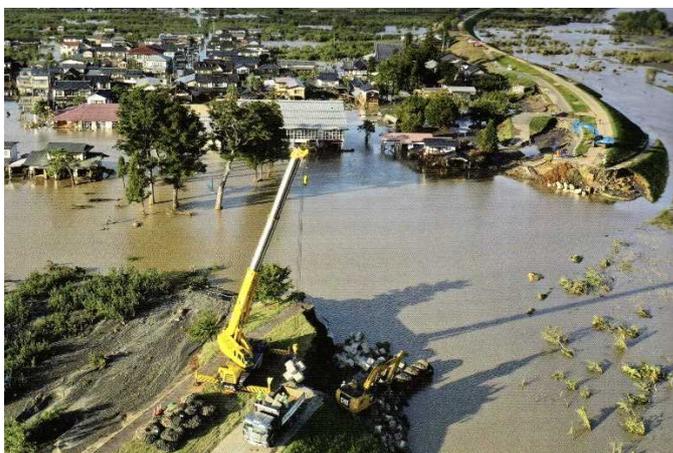


写真-1 破堤の様子(1)



写真-1 千曲川破堤の位置(2)

② 水害のドキュメント

最初にタクシーを走らせたのは地元新聞の販売所で、千曲川破堤をもたらせた台風 19 号の長野県直撃の前日、令和元年 10 月 12 日から被災当日、破堤、救援、復旧、被害状況の記事が掲載された 10 月 22 日までの「信濃毎日新聞」と「緊急報道写真集 2019・10『台風 19 号』長野県災害の記録」「何れも信濃毎日新聞社刊行」を購入した。これより、報道記事を読み込み、千曲川破

堤の概要を報告する。

i. 10月12日(土)

台風19号が10月12日の夜に関東上陸、記録的な豪雨と降水を予想。規模は中心気圧935ヘストパスカル、瞬間最大風速は65m、24時間降水量は200mmと予想され、大雨・洪水警戒レベル5に当たる特別警報発令見込みと報道された(3)。

ii. 10月13日(日)

12日、千曲川は台風19号の影響を受け、豪雨増水により、架かる田中橋近くの道路が陥没し、車三台が転落、三人が行方不明と出た。その後も千曲川は増水反乱が続き、千曲市は市民、約6万人に避難指示を発令。長野地方気象台は運営開始初めての「大雨特別警報」を発表、県内土砂災害の警戒を告げ、ダムは水位の上昇に伴い、緊急放流が行われた(2)。

iii. 10月14日(月)

13日、千曲市から飯山市にかけて、千曲川氾濫の状況が明らかになり、長野市穂保地区の堤防が70mに渡り破堤、空撮の報道写真を見ると、川と市街地の区別がないほどの光景が広がっていた(写真-2)。

県の報告では堤防越水は11箇所にとんだと言う。国土地理院は、長野市浸水被害は最大4.3mの推計を明らかにした(図-2)原因は日本近海の海水温の上昇が要因と見られ、地球温暖化が影響した可能性もあると報じた(3)。

なぜ、こうも被害が広がったのか、国土交通省千曲川河川事務所によると、水位上昇と想定を超えた雨量に加え、川幅が急に狭まる狭窄部があるため、護岸に大きな力がかかったと言う。詳しく聞くと、川幅は1050mなのに、狭窄部は210m程度しかなく、水深も12.44mに到達し、増水した流速流量が堤防を襲い、越水破堤を招いたものと考えられる。

広内大助信州大学教授によると、「被災地のある一帯は千曲川などが運んだ土砂が積もった氾濫原と呼ばれる堆積平野」と述べ、反乱が繰り返し起こる地域ということを示唆された(2)。



写真-2 川と市街地の区別がつかない被災地空撮(3)



図-2 千曲川堤防破堤の浸水区域(3)

堤防の破堤は、堤防を越えた水が外側の斜面を削る「越水」が原因と考えられる(図-3)。破堤直後の状況だが、千曲川は河道いっぱいになり水が流れ、現地を見ると、バックホーの先で堤防が破堤した(写真-3)と報じた(2)。

堤防決壊のメカニズムイメージ

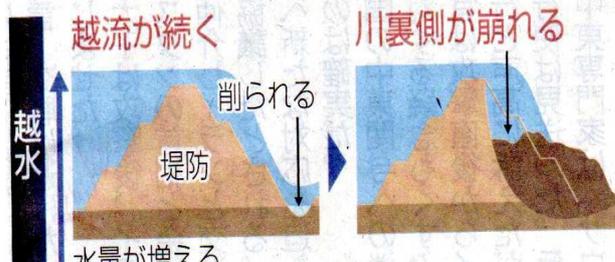


図-3 堤防破壊のメカニズムイメージ(2)

写真-3 13日午前8時10分の破堤現場(2)

もう一つの被害原因として「内水氾濫」が指摘された。千曲川狭窄部の下流にある小布施町では千曲川の堤防より7m程低い支流の浅川の水が、千曲川に流れ込めないことで発生する「内水氾濫」が起きたのである(図-4)(2)。対策として浅川には逆流防止の排水ポンプが整備されていたものの、結局、千曲川へのポンプ排水が出来ず、内水氾濫を起こしたのである。これは佐賀水害とよく似ている。

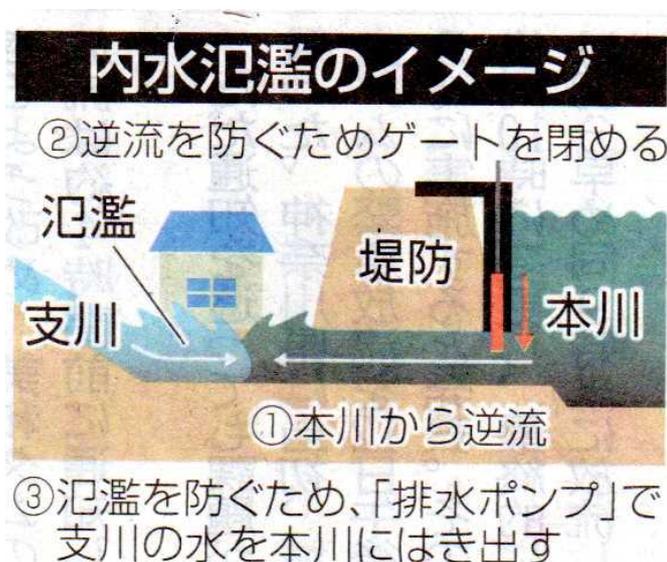


図-4 内水氾濫のイメージ(2)

iv. 10月16日(水)

被災三日後の15日、千曲川氾濫の被害状況が明らかになって来た。記事には、死者は12都県で73人、行方不明13人、住宅の床上浸水、5785棟、床下浸水4177棟と出た(3)。国交省の調査委員会の調査が本格化し、「堤防上を水が超える『越水』」に加え、堤防の下部が水流で削られて崩

れる「侵食」も起きていた」との見解を示した(写真-4・5)。長野市穂保地区の復旧工事が急ピッチで行われていた(写真-6) 被災三日後、千曲川氾濫の被害状況が明らかになって来た。死者は12 都県で73 人、行方不明13 人、住宅の床上浸水、5785 棟、床下浸水 4177 棟と出た。

千曲川防災計画の上位計画である「信濃川水系河川整備計画」は 2014 年に策定され、川の断面面積を増やし、より多くの水を流せるように計画されていたが、現時点では完了していなかった。破堤現場の堤防は1984年に完成したもので、付近一帯の川幅が20mほどあり、川の規模からみて、適切な規模の堤防にする必要があると、河川調査官の指摘である。今回の上流域の二日間における合計雨量が186.6mmと1926年観測以来の豪雨だった。

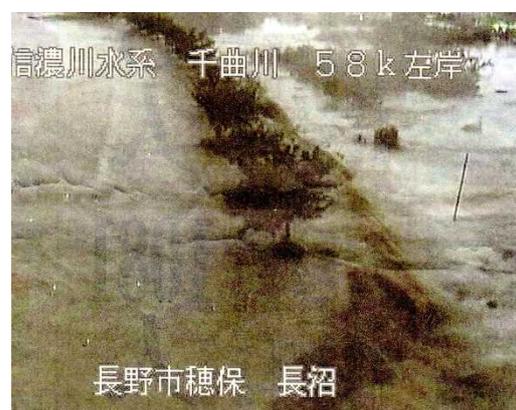


写真-4 千曲川の水面が堤防を超す(2) 写真-5 越流水が堤外に流れ落ち堤防をえぐる(2)



写真-6 急ピッチで進む復旧工事(1)

v.10月18日(金)

17日(木)には被害状況の詳細が報じられた。長野県内浸水被害9066世帯、浸水域1500ha、1000年に一度の想定被害と出た。仮堤防完成後(写真-7)、長野市はドローンと職員の歩測調査で被災地を調べた。すると市のハザードマップと合わせると、浸水範囲はほぼ一致した(図-5)。

台風 19 号は東北信地方に雨を降らせ、アメダス観測点で 48 時間の期間最大雨量は南佐久郡北柏木村で観測史上最多の 411.5mm を記録した(4)。これは、近年、わが国を度々襲う線状降水帯と考えられる。

後日、県内被害は死者 3 人、ケガ重傷 4 人、軽傷 102 人、行方不明者 1 人、被害額は 1297 億円と報道された(4)。ここで大きく報道されたのは長野新幹線車両センターの被害状況である。結論から申し上げますと水没車両はすべて廃車処分となった。台風の進路予想を外し、あつという間の豪雨浸水に車両移動の時間はなかったと言う。その前にハザードマップの浸水深さは 4.3m であった(図-5)。不測が重なったものの、対策十分とは言い難いのではないか。



写真-7 突貫工事で完成した仮堤防(1)



図-5 堤防決壊付近のハザードマップ(5)

vi. 10月20日(日)

初めての週末を迎え、県内外からボランティアが入り、家屋の片付け、泥の搬出などに従事され、被災者を元気付けた。千曲川流域の 5 市町で 1879 人が参加され、関西首都圏の大学生ら 70 人が活動した。大阪のアウトドアメーカーの社員さん 10 人が「アウトドア義援隊」を結成し、駆け付けられ、民家の泥をかき出した(写真-8)。参加者は SNS で知り、参加されたそう(5)。

国土地理院の若手職員は「SNS 上の写真を活用して被害を解析」と発案し、昨年の西日本豪雨で作成された。地図は「浸水推定段彩図」と呼ばれ、水に浸かった地域を色分けし、濃淡で水深を示している。国土交通省の航空機などが撮影した写真や、一般の人が地上から撮って SNS にアップした地図を使い、地理院が持っている標高データと組み合わせることで解析している(6)。



写真-8 作業に従事するボランティア(5)

③ 千曲川破堤現場近辺

これより現地調査を報告する。11月30日(土)午前8時半、JR長野駅に到着、タクシーで現場に向かった。長野駅界隈は水害の形跡はなく、賑わっていた。アルピニストやマウンテンバイクツーリズム愛好者の起終点らしく、カラフルなユニフォームの人々が集結し、アルプスの山岳県らしさを感じる。

長野駅から30分程走ったら、市街地から農地が混ざるモザイク状の土地利用に変わり、農地のほとんどはリンゴ畑で、たわわに実ったリンゴの景観に目を見張り、国道153号線はアップルロードと呼ばれ、千曲川に繋がっていた。

筆者は鳥取県で生活し、梨畑が有名だが、こちらは果樹園が山麓部に発達し、長野のように市街地内にリンゴ畑が点在する光景とは違うことを知った。

千曲川に近づいたのか、次第に道端に泥が溜まり、建物にくっきりと水没したラインが浮き出て、所々に泥まみれの車や農機具が放置されていた。行き交う車両の荷台に「頑張ろう長野」の横断幕が掲げられ、他府県の自治体の応援車両が往来し、緊張感が高まった。

タクシーは国道から外れ、集落地に入ると、住宅からの土砂出しに追われる光景が、目に飛び込んで来た。よく見ると住宅の一階部は洪水で押し破れたのか、扉、引き違い戸などの開口部は破壊され床は畳がなく、土間が覗いていた。洪水の破壊力を見せつけられた(写真-9)。

そこに、泥が溜まったので、手作業で掻き出されていた。もちろん無人だ。そこにボランティアの方々が作業をされていた。全国から参集されており、長靴、手袋、リュックサックの出で立ちにボランティアの熱意を見た。

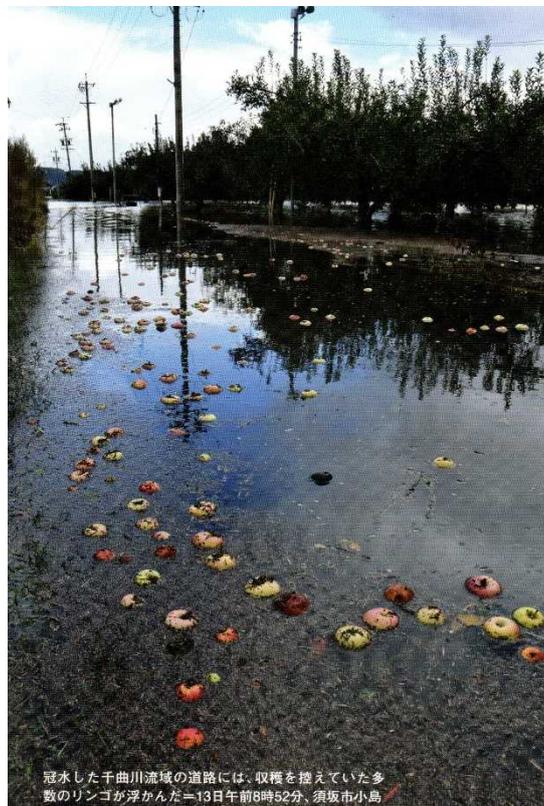
千曲川沿いに入ると、住宅も田畑も泥に埋まっていた。驚いたのは重機が唸りを上げて、畑に泥を積み上げていたことだ(写真-10)。恐らく、集落の泥を掻き出し、その集積地になっていたのだろう。それにしても凄まじい量であった。民家には人の気配はなかった。無残な光景を記録誌で見た。落下したリンゴが冠水した道路に浮いていたことである(写真-11)。



写真-9 洪水の被害を受けた民家



写真-10 民家の泥を畑に集積



冠水した千曲川流域の道路には、収穫を控えていた多数のリンゴが浮かんだ＝13日午前8時52分、須坂市小島

写真-11 冠水した道路に浮かぶリンゴ(1)

④ 河川敷内のリンゴ畑と破堤地の復旧状況

タクシーは千曲川に到着した。川幅は 1km 程あり、川の流れは見えなかったが一面河川敷で、驚くことなかれ、そこにはリンゴ畑が広がっていた(写真-12)。一般的な考え方だが、河川敷内の樹木は増水時に引っ掛かり、流速に支障を来すということで、皆伐が求められた。河川敷公園が存在するものの、施設は可動式で台風襲来時には移動される。もちろんのこと植栽は厳禁である。

しかしながら、千曲川の河川敷にはリンゴ畑が広がっていたのである。これは、法的に許されているのだろう。

立木にも増水時のゴミが絡みつき、幹がへし折られ、リンゴは泥まみれで商品価値はなかった(写真-13)。恐らく農家の方も手の施しようがなかったのだろう。泥をかぶった保冷库内のリンゴを片付ける子どもの姿が胸を打つ(写真-14)。



写真-12 千曲川河川敷内のリンゴ畑



写真-13 ゴミが枝にひっかかり、地面にリンゴが落下



写真-14 保冷库内の泥まみれのリンゴを片付ける子ども達(6)

リンゴ畑を抜けると水面が見えた。気が付けば千曲川の中ほどに川が流れていたのだ。つまり千曲川の水面は、普段は川幅 1km の中程に流れ(写真-15)、それが、今回の線状降水帯が襲い、千曲川の河道は満水となり、越流箇所で越水が堤防をえぐり破堤に至ったのである。

水が引きはじめてから河川敷が歩けるようになり、破堤場所には長さ70m程の堤防が築かれ、鋼板、コンクリートブロックで堤防が復旧されていた(写真-16)。驚くべき工事の早さで、いつまた豪雨が襲うかわからないから、急ピッチで行われたのであろう。それにしてもリンゴ畑の被害は想像を絶するものであった。



写真-15 千曲川の水面



写真-16 堤防の復旧現場

⑤ 調査を終えて

鳥取から千曲川までの距離は直線で約 300km、随分遠方と思いきや、そうでもなかった。繰り返すが長野駅に立つと、水害はどこ吹く風と思ったが千曲川に近づくに連れ、被害の凄まじさを見た。建物、街路樹、ガードレール、看板など、視野に入るものには泥がこびりつき、まるで霞がかかったようだった。そして千曲川沿いに入ると、破堤時の洪水の破壊力を実感した。

建物の壁、扉などが吹き飛び、1 階部は柱だけの家を見た。それは津波に匹敵するものではないか。驚いたのは大量の泥だ。畑にはかき出された泥がうず高く積まれていた。

関心深いのは千曲川河川敷内のリンゴ畑である。視線が遠方に届くほど、広がっていた。リンゴの被害もさることながら、言い伝えられて来た、流速の支障はなかったのか。その景観は圧巻だった。関西では見たことのない景観である。

しかし、山梨県の釜無川の下流に位置する静岡県の富士川の河川敷には万力林が今も残る。増水した水を林に導き通過させ、樹木の枝葉による粗度係数が流速を抑制する。そして流速が衰えたところで富士川本流に水が戻る仕組みになっている((9),①,写真 1・2)。これには、上流から流木が流れてきて万力林に引っ掛からないか、という疑問が残るが、これまでに災害は起こらなかったのか。管理はどのようにされて来たのか、河川法施行以前の歴史的な防災林だから、許されるものかと考えるが。

破堤現場直後の航空写真を見ると、河川内外を分ける堤防が背骨のように水面から突き出た光景に緑を見ることはない(写真-1・2)。破堤した堤防は土の堤防で、越水が堤防背面の土をえぐりだしたのである。ここを張りブロック、石敷などで覆うのが一般的な方法であるが、ここに植物による補強の余地はないのか。

これも一般論になるが堤防に植物を植えると根が堤内に侵入し、そこが破堤原因になると言われる場合もあるが、スーパー堤防にして堤防背後に河畔林を整備して、堤防を守って来た滋賀県愛知川の事例を紹介したところだ。また、ドイツの多自然型工法では河川護岸に柳を植え、粗朶を組む補強方法が普及しており成果を上げている。これらがわが国の河川補強に繋がるかと期待する。近年、スポーツターフが進化し、ラグビーワールドカップで強靱性が発揮された。大男のターフの衝撃に穴も開かず耐えたのである。このように緑の強靱化は、現場を訪れると脳裏をかすめる(7)。

第83回

中橋拳文の「闘うランドスケープアーキテクト」

気まぐれ拳文録



ぼく、広がっていた。泥 録に書いた。増水した水 施行以前の歴史的な防災 くりだしたのである。こ

千曲川破堤現場に緑の強靱化を求めて

千曲川破堤のニュース をテレビで見ると被害の凄 樹・カドレール・看板

山梨県の韮川の河川 これまでに流木被害は起 けに緑はなかった。破堤

われる場合もあるが、鳥 取県東部を流れる因幡の 母なる川、千代川河口部

背後に河畔林を整備し て、堤防を守って来た滋 耐えたのである。ならば、

近年、スポーツターフ が進化し、ラグビーワー ルドカップで強靱性が発

公立鳥取環境大学教授 中橋拳文

環境緑化新聞

参考文献

- (1) 信濃毎日新聞社 2019・10「台風 19 号」長野県災害の記録表紙」
- (2) 信濃毎日新聞 2019 年 10 月 14 日 信濃毎日新聞社
- (3) 信濃毎日新聞 2019 年 10 月 12 日 信濃毎日新聞社
- (4) 信濃毎日新聞 2019 年 10 月 16 日 1 面 信濃毎日新聞社
- (5) 信濃毎日新聞 2019 年 10 月 18 日 1 面 信濃毎日新聞社
- (6) 信濃毎日新聞 2019 年 10 月 19 日 1 面 信濃毎日新聞社
- (7) 環境緑化新聞(2020・2 月号)「中橋拳文の戦うランドスケープアーキテクトきまぐれ拳文録(83) 千曲川破堤現場に緑の強靱化のヒントを求めて」(株)インストラクション

(3) 大阪北部地震で倒壊したブロック塀調査と耐えた景観緑化ブロック塀(1)

① 倒壊現場の調査

平成30年6月18日(月)の大阪北部地震で高槻市寿栄小学校プールを囲むブロック塀が倒れ、痛ましいことに9歳の女児が圧死した。急遽ブロック塀の点検が行われ、防災の専門家は「早急に撤去や補修の必要がある。」と指摘する。こうした声は阪神・淡路大震災時にも聞いた。造園家は生垣への変更を提案した。

平成30年6月23日(金)に現場調査を行った。静寂な住宅地で小学校の側には清流が流れ、風情さえ漂っていた。小学校周囲の道路には歩道がなく、ペンキで塗られたグリーンウェイがプールを囲んでいた(写真-1)。現場はロープが張られ警察官が立ち、崩壊したブロックはビニールシートが掛けられていた。ブロック塀の折れ目もビニールシートが掛けられ、その背後にメッシュの柵が立てられていた(写真-2)。ゆえにブロックが折れた箇所も見えなかった。塀の端部3m程にブロックが残り、道路からの高さは3mを超えていた。壁にはトンボ、子どもと樹木の画が描かれ(写真-3)、倒壊したブロック塀とあまりにも異なる光景に涙が出た。学校の校門の横に献花台が置かれ、ユリ一輪を添えた(写真-4)。



写真-1 グリーンウェイがプールに続く 写真-2 倒壊部はビニールシートで覆われる



写真-3 残されたブロック塀のイラストは何を訴えるのか 写真-4 献花台

② ブロック塀は危険、撤去の考えを改める

ここで考えなければならないことは、ブロック塀は危険ゆえに撤去・補修という考え方に直結することだ。崩壊したブロック塀のイメージが報道された(図-1)。驚くべきことは縦筋の長さがわずか33cm、基礎部に13cm入るが、これは通常「刺し筋」と言い、躯体のズレ防止を目的とする工法で、構造を保つために用いる方法ではない。

しかも、上に積まれた6段はブロックを乗せているだけで、塀の天端を補強する「臥梁」もなく無筋構造物である。ゆえにブロックの重量だけで塀は保っていたのである。そこに下から、横からの応力がかかり、塀はひとたまりもなかったのである。高槻市の安全点検では「問題なし」との判定が下り、見誤った。ゆえにこの事故は手抜き工事と維持管理のミスが合わさった「人災」といえる。

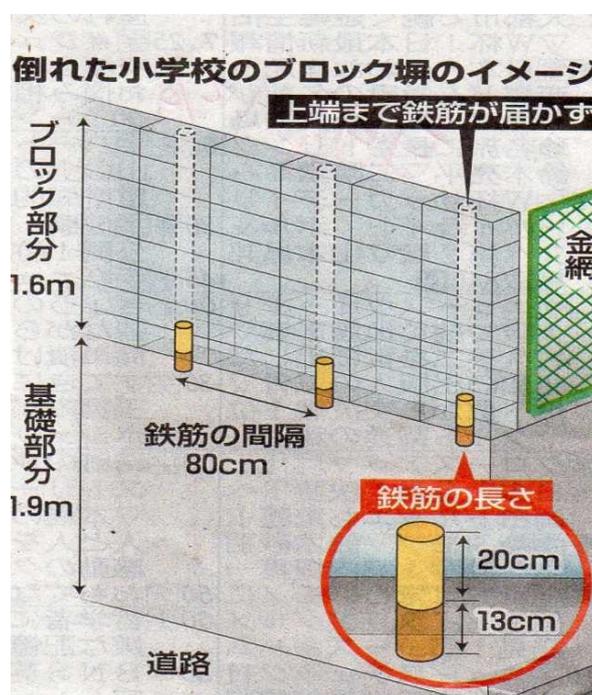


図-1 倒れたブロック塀の構造(2)

6月23日のテレビニュースで、高槻市に近接する箕面市は小中学校8校のブロック塀、全面撤去と報じた。生垣化の考えも短絡的である。どれだけ実現したかはわからない。こうした対応を批判すると、不謹慎とお叱りを受けるが、ここは科学的に論を述べることにより、造園の力を社会に発信していく必要があると、迷いながら記事を書いた。

造園家から見れば、ブロック塀は壁面緑化の絶好の媒体なのだが、そのような声は上がらない。補強方法は控え壁、臥梁を取り付けるなどが一般論だが、無筋の場合、塀の天端から30cmピッチで基礎まで削孔し、縦筋を挿入したらどうか。横筋も出来るはずだ。基礎が無い場合は後付で作る。でも、こうした技術を発言する空気感はない。しかも、これは土木、建築の考え方だ。造園家は景觀に配慮しなければならないが、構造的にも耐久性・耐震性を担保することは言うまでもない。

③ 技術改革

i. ブロック塀景観構造緑化技術の試み

そこで、筆者は自邸で実験したブロック塀を紹介しておく。阪神・淡路大震災で建て替えを余儀なくされ、無謀にも住宅も造園もすべて自分で設計し、友人の工務店、造園会社に工事を頼み仕上げ、23年後に、このたびの大阪北部地震に遭遇したのだ。まさか六十路を超えて、阪神・淡路大震災に続き、激甚災害に二度遭遇するとは。

自邸は兵庫県川西市にあり、震源地の高槻市からは20km程離れている。震度5と報道された。地震時には勤務地の鳥取にいて「少し揺れたな」と思うと、大阪が震度6と出て驚き、箕面の友人に訪ねると、阪神・淡路大震災クラスだったと聞き、空き家の自邸を安じた。ようやく6月22日に自邸に戻ることが出来た。恐る恐る近づくとブロック塀はそのまま、住宅も無傷だった。中に入ると本棚、食器もそのまま、胸をなでおろした。

建て替えるときに工夫したのがブロック塀のデザインである。高さ1.8mにセツシ壁のようにブロックを積むと、圧迫感も感じることからスリットを入れることにより払拭できないかと考えた。ブロックを1.5段積むと、横方向に15cm空けてスリットをつくり、再び1.5段積む。その繰り返して7m程積み、塀の天端を断面20cm×40cmの米杵を臥梁にしてブロック塀に固結した。もちろんブロック塀には20cmピッチに径13mmの縦筋を配した。ブロックの多くは厚さ15cmの空洞ブロックが用いられているようだが、自邸には厚さ20cmの建築用ブロックを用いた(写真-5)。ただし、控え壁は通路の支障になるから設けなかった。本来なら4m間隔で設けなければならない。その代わりに米杵の、臥梁でブロック塀、門扉、ガレージ部の天端、長さ約10mを繋ぎ、一体構造にし、揺れに耐えるようにした。通常、ブロック塀には臥梁を設けないが、ここでは構造と意匠を加味した臥梁を考えた。ローコスト建築のモデルでもある。

そこに当初、コンテナを飾った(写真-6)。写真のようにブロック塀は45cmごとに15cmのスリットが入り、そこからジャガ、シランなどが顔を出す(写真-7)。これがブロックに映え安心感をもたらす。圧迫感もなく、季節毎に新緑、紅葉、季節の花が楽しめ、住宅地の景観向上に少しは寄与しよう。ただしプールを囲む場合は目隠しが必要で、スリットにはワイヤーメッシュの緑化、カスミが入ったポルカボネードの目隠しがある。



写真-5 ガレージ、門、壁はコンクリートブロックを積み、スリットを空け、臥梁は米杵



写真-6 コンテナガーデンの展示場に利用(平成9年頃) 写真-7 ブロック塀の裏は露地庭風に

ii. 建築基準法に義務付ける

ここで提案する。このような「ブロック塀景観構造緑化技術」を、建築基準法に義務付けられないか。従前のブロック塀の高さ制限、控え壁、配筋、臥梁などの構造基準を継承し、ブロックの積み方にスリットを入れる、これがアイデアだ。そこに壁面緑化を施す、コンテナによるウォールガーデンなどが有効だ。つまり建築・造園・緑化技術の三位一体的な構造基準を考案し、これを建築基準法に義務付ける。命を守り、景観をつくるのだ。法整備は造園官僚の腕の見せ所だが、後押しする政治家がないのが問題だ。

視点はもはや造園、緑化という修景的な意味合いから論を進めないことだ。やはり科学的、工学的に効果を立証しなければならない。造園に構造力学がないからこのようなことになるのだ。ゆえに緑化を主観的に決めるから長年、不要不急と言われるので、造園家の嘆き節はいやというほど聞く。それよりも、造園の力が人の命を守ると主張すべきだ。

おりしも国土強靱化が叫ばれ、筆者も緑の強靱化と調子に乗り、緑の柔構造都市を唱えてきたが、その具体策が「ブロック塀景観構造緑化技術」の法整備である。緑の景観を構造計算で処理することにより、「景観構造緑化技術」を育み、造園力学の新領域を開く。

緑の防災は「しなやか」に到達した。確かに、災害の外圧を「柳に風のように受け流す」、あるいは「捌く」、「いなす」考えはもつともである。その具体策の一つが、景観構造緑化技術ではないか。これは造園・建築の合わせ技である。造園領域の快適、うるおい感と、建築領域の構造計算とを併せ持った考えを確立することにより、造園の効果が科学的に証明されよう。

iii 造園力学の可能性

このたびの経験から、かねてより思いを寄せていた造園力学の可能性について論じてみたい。

まず言えることは、緑が力学的に機能するかということだが、建築や土木の構造計算のようにはいかない。かかるモーメントと緑の抵抗力の条件設定が難しいからだ。でも、繰り返すが建築、土木では力学的に計算し、化粧材として緑、すなわち植物を用いる。その場合、建築構造物と緑の修景を一体的に考えるのがポイントになるのではないか。

次に言えることは景観緑化ブロック塀を建築の耐火構造として、建築基準法に取り入れられないか。建築基準法施行令第 107 条にある耐火性能に関する技術的基準に従い、外壁部のモルタル仕上げ、耐火ボードなどが上げられるが、ここに景観緑化ブロック塀に這わせるツタ、防火機能の高いクス、イチョウ、サンゴジュなどの植栽を一体構造、もしくは計画することにより、耐火構造とみなせないか。

こうすることにより、造園の力に「命を守る」役割が加わる、人命を救うことに繋がろう。造園は絵空事の世界でもあるが、実は人命救助の術が潜んでいたのである。その技術を明らかにする。これを実現するには実験しかない。このたびのブロック塀の検証は、たまたま自邸を阪神・淡路大震災の教訓からブロック塀のスリット構造を発案したもので、それが大阪北部地震に耐えただけであるが、こうした実験を公的研究所で進めていただきたいと念じるところである。

引用文献

- (1) 環境緑化新聞(2018 号 8 月)「大阪北部地震で倒壊したブロック塀調査と耐えた景観緑化ブロック塀」(株)イントラタクシオン
- (2) 朝日新聞平成 30 年 6 月 21 日朝刊

(4) 熊本地震の被害調査報告(1)

① 被害状況と断層帯

平成 28 年 4 月 14 日、午後 9 時 26 分頃、M6.5 の直下型地震が熊本県の益城町、熊本市を襲い、九州では初めての震度 7 を記録した。驚くべきことは 2 日後の 16 日、午前 1 時 25 分頃、南阿蘇村、西原村を M7.3 の再震が襲ったことだ。気象庁はこちらを本震と断定した。



図ー1 主な被害状況と断層帯(2)

悲惨な状況が報道され、5 月 4 日現在、死者 49 人、関連死疑い 17 人、行方不明者 1 人、避難者 19,537 人、住宅の被害 51,845 棟と報じ、ニュースでは土砂崩壊などによる公共施設の被災額は 4.900 億円、農林水産の被害額は 1,022 億円と放映された。主な被害状況と断層帯を図ー1 に示す。調査は平成 28 年 5 月 2 日～5 日にかけて、ゼミ生の谷本拓也君を伴い行った。

② 450 年耐えた城壁、建物が壊れた熊本城

熊本城は黒、白、グレーの色調で統一され、普段は渋さとモダンが織りなす城郭景観だが、城門の向こうに石垣が崩落し、通路を塞いだ景観が見えた(写真ー1)。外周中ほどの城壁が堀に崩れ落ちたが、クスはしっかりと大地に根付いていた(写真ー2)。

場所を変え熊本美術館分館から熊本稲荷神社を見ると、背後の城壁が崩壊し、拝殿が押しつぶされていたが、壁一枚を境に、残る建築と破壊された建築が隣合わせするという奇妙な景観を目にした(写真ー3)。背後の城壁は犬走りを挟み段状に積まれ城郭を築き、幅の広い犬走りにクスの巨木が生え、その根が大地に張り巡り、根の一部が地中から覗いていた。それが利いたのか、段切りした地形は維持され、城壁の崩落は免れた。きっと根の緊縛作用が働いたのであろう(写真ー4)。



写真-1 城門から崩落した石が見える



写真-2 石垣は崩壊したがクスノキは無傷



写真-3 倒壊した熊本稲荷神社拝殿



写真-4 地中の根が見え楔の役目を果たす

② 干上がっても景観を意識した水前寺公園

次に水前寺公園に足を運んだ。入口前には土産屋が軒を連ねるが、入口の鳥居は柱だけが立ち、無残な姿をさらしていた(写真-5)。

細川藩が手掛けた水前寺公園は、池の水は干上がり、約半分は池底が露出していた(写真-6)。それでも河原のような景観を呈し、さすが江戸時代の庭師は池の水が干上がっても庭として観られるように作庭されたのかと思わせる程であった。



写真-5 柱だけが建つ鳥居



写真-6 干上がった池底でも露になった石が魅せる

③ 押し潰された益城町

益城町で建物の崩壊を防いだ樹木の光景を目にした。庭の立派なマキが支えとなり、家の原型を保っていた(写真-7)。同じく道路に崩れ落ちる寸前の建物を支えるトウシュロとムクゲを見た(写真-8)。これは阪神・淡路大震災で見た街路樹がつかい棒となり、道路を守った現象と同じである。



写真-7 立派なマキが家の崩壊を防いだ



写真-8 家屋の道路崩壊を防いだ庭木

④ 活断層を実感した西原村

最後の調査地の西原村に向かった。活断層が走る村と聞き、被災地は幹線道路沿いに集中していた。ひしゃげた建物の1階は押しつぶされていた(写真-9)。

調査していると住人の方から声をかけられお話した。活断層が走っていることは知っていたが対策は取らなかったと言う。地震により川の水が枯れたらしい(写真-10)。そして山を指され「スギ・ヒノキ林の木立が透かして見えるだろう」と、あそこは地震により地割れができ、陥没したところだと語られた。(写真-11)。



写真-9 1階が押し潰された民家



写真-10 川の水が枯れた

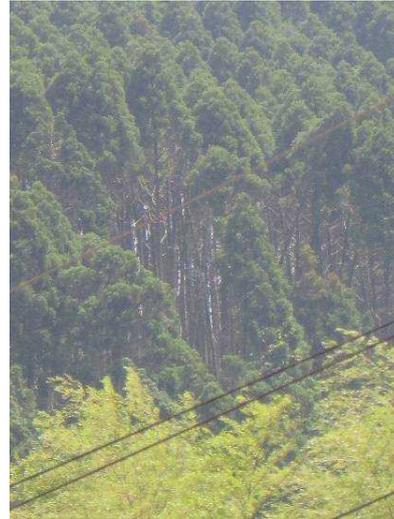


写真-11 地割れで木立が透けて見える

調査を終えて宿泊地のある菊池市に戻る途中、道路際の山中の斜面が所々崩壊していた(写真-12)。赤茶けた地肌がむき出し、山裾に土砂が堆積していた(写真-13)

こうした特性から叱られ覚悟で申し上げるならば阪神・淡路大震災は「火攻め」、東日本大震災は「水攻め」、そして熊本地震は「土攻め」と言えまいか。



写真-12 連続する崩壊地



写真-13 山津波の惨状

引用文献

- (1) 中橋文夫(2015)「鳥取県千代川流域のリスクランドスケープデザインにおける緑の強靱化研究」鳥取県・公立鳥取環境大学
- (2) 熊本日日新聞社 (2015)「熊本日日新聞平成 28 年 4 月 21 日 3 面」

(5) 佐賀県城原川のクリーク・水田が一体化した遊水地調査(1)

①. 排水の仕組み

平成 28 年 2 月 23 日に、江戸時代より続く川と沿線のクリーク、水田を一体化した遊水地機能を持つ、神崎市を流れる城原川を調査した(写真-1)。当日は城原川を考える会の佐藤氏の案内で(写真-2)、背振山から築後川合流点まで約 30kmを調査。佐賀平野の平坦な風景のなかに、実は巧みな治水対策が施されていた。

それは佐賀平野全体を遊水地として捉え、城原川に「野越」「霞堤」「受堤」などが 9 箇所配されていることだ。「野越」とは堤防の天端を長さ 20m 程度、高さを 50cm ほど切り下げた箇所をいい(写真-3)、城原川から溢れ出た水が、そこから自動的に越流する仕組みになっている。水は佐賀平野に巡らされたクリークを得て水田、有明海へ排水される(写真-4)。

つまり、池の水が満杯になると野越が自動的にオーバーフローとして機能する。余水吐けと同じ機能を持つ。「霞堤」で勢いを抑えた水を「受堤」により遊水地に流し、地域全体で洪水に対応する「柔らかな治水システム」が佐賀平野に機能している。これは佐賀藩の技術で、200 年に渡り佐賀平野を水害から守ってきた(1)。

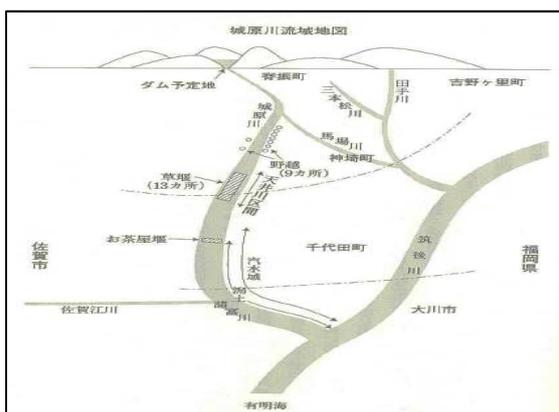


写真-1 城原川の位置 (2)



写真-2 佐藤氏と片寄俊秀先生



写真-3 野越



写真-4 クリーク

②. 風景に溶け込んだ防災機能

案内役の佐藤は現地で「野越」「霞堤」「受堤」を指さし説明したが、「野越」は堤防の天端に設けられた道路が少し下がり、「霞堤」は高低差を処理する、どこにでも見かける石積みに過ぎず、「受堤」はただの樹林地である。従って、これらは土木の治水施設には見えない。佐賀平野の、のどかな田園景観のなかに溶け込んだ農の景観にしか過ぎないのである。しかし、ひとたび城原川が豪雨に見舞われると景観に潜んでいた治水技術が目覚め、沿線の田畑を遊水地に取り込んだ水利統制が機能する。これらの水はやがて、田畑の水路を通じてクリークに流れ込む。佐賀平野には縦横にクリークが流れ、ところどころに樹林地、濠が存在し、親水景観を呈し、それが佐賀平野の原風景と筆者は捉える(写真-3)。そこには防災、生態系、景観が調和した佐賀ならではの伝統空間が息づいている。

③. 旧住民と新住民の戦い

だが、近年、遊水地が市街化され住宅が増えてきた。でも、伝統の遊水システムに地域住民は気付いていない。地主、開発者、許可を下ろす行政が、受け継がれた水利統制機能を知りながら開発許可を下ろすからだ。とぼつちりを受けたのが住宅購入者で、「野越」より流出した水を見て怖がる。当然のことだ。このような防災技術は自然の摂理に従い、水害を力で抑え込むのではなく「いなし」「さばき」「ながす」という技術は今日、渴望される防災・減災策の先駆的事例であることは間違いない。

しかし現状は、佐賀平野では市街化が進み遊水地内に住宅地が建ち、国・佐賀県は危険ゆえにダムで洪水を抑えようとする。国・佐賀県は世論に押され、ダム建設を一時凍結していたが、ダム推進派が巻き返し、国、佐賀県は穴あきダムに変更して急きょ実現に躍起になっている。今一度、流域治水に目を向けるべきではないか。

滋賀県は琵琶湖の水害で悩まされたが、今年度より流域治水に舵を切り「いなしの治水行政」に取り組んでいる。国・佐賀県は真摯に滋賀県の声に耳を傾けるべきではないか。肝心なことは浸水を心配する遊水地内の住民対策である。直近には排水路の整備を上げるが、「野越」を嵩上げするというような局所的な対策ではなく、今一度、水利統制機能に目を向け、佐賀平野全体を捉えた水利統制に取り組まなければならない。城原川の調査で温故知新の防災技術を確認し、佐賀新聞(3)に記事を書いた。

引用文献

- (1) 中橋文夫(2015)「鳥取県千代川流域のリスクリンドスケープデザインにおける緑の強靱化研究」鳥取県・公立鳥取環境大学p54-57
- (2) 佐藤悦子(2007)「ふるさとの川城原川」書肆草茫々
- (3) 中橋文夫(2016)「城原川流域調査を終えて・3月17日佐賀新聞朝刊」
佐賀新聞社



「嬉野に行くは」といふ父の
声に、いとこ遊んでもらえるこ
喜んで汽車に乗ったが、進行方向
は逆、大阪に向かっていた。いま
思い出せば夜逃げであった。55年
前の記憶である。

8歳まで佐賀市八幡小路に住
み、父・博は司法書士の事務所を
営んでいた。裁判所わきを流れる
クリークで遊び、多布施川でハヤ
釣りを楽しんだ記憶が残る。大阪

水地内に住宅地が建ち、国・佐賀
県は危険ゆえにダムで洪水を抑え
よつとするが、兵庫県豊岡市では
円山川の水害対策として浸水地の
住宅地は昔から石積みでかさ上げ
され、それが今日、円山川流域の
風土景観となっている。また滋賀
県は琵琶湖の水害で悩まされた
が、今年度から流域治水にかじを
切り、「いなし」の治水行政に取
り組んでいる。

城原川流域調査を終えて

鳥取環境大学・環境学部教授 中橋 文夫

では場末の工業地に住み、弟のせ
んそく対策で兵庫県川西市に引ッ
越して今日に至る。私は園芸高校
を出て造園の設計事務所働きた
がら、夜間短大、夜間大学院で造
園、建築、総合政策を学び、現在
の職にある。
鳥取県には環境学術研究制度が

「柔らかな治水」200年の知恵

あり、応募したら採択された。テ
ーマは「緑の強靱化研究」であ
る。樹木、草本類などを用いて、
災害に強いまちづくりができない
かとひらめいたからだ。研究の方
向性を恩師・片寄俊秀先生に相談
すると、城原川の治水の話をお聞
きし、現地調査を思い立った。幼

少時に遊んだクリークと再会した
気持ちが強く後押しした。つい
先日、2月23日に実現した。
「城原川を考える会」の佐藤悦
子様の案内で、脊振山から筑後川
合流点までを調査した。佐賀平野
の平たんな風景のなかに、実は巧
みな治水対策が施されていた。そ

る仕組みになっている。霞堤で勢
いを抑えた水を受堤によって遊水
地に流し、地域全体で洪水に対応
する「柔らかな治水システム」が
佐賀平野に機能しているのでは
ある。これは佐賀藩の成富兵庫茂安
が考案した水利統制の技術で、2
00年にわたり佐賀平野を水害か
ら守ってきた。
このような防災技術は自然の摂
理に従い、水害を力で抑え込むの
ではなく、「いなし」「なばき」
「ながす」といって、今日渴望され
ている防災・減災策の先駆的事例
であることは間違いない。
佐賀平野では市街化が進んで遊

国・佐賀県は世論に押され、城
原川ダム建設を一時凍結していた
が、穴あきダムに変更し、急ぎよ
実現に躍りになっている。いま一
度、流域治水に目を向けるべきで
はないか。
注目すべきは、野越しなどの治
水システムを世界遺産に登録す
ることだ。近年は文化的景観の評

価が高まり、産業遺産などに裾野
が広がっており、ここに新しく防
災景観が入るのではないか。造園
界ではリスクリランドスケープの
研究が進んでいる。普段何気なく
目にするランドスケープ(景観)
に災害を生みだすリスクとハザ
ードがひそみ、それを事前に摘み
取る手法をいって、野越し、受堤な
どが該当するだろう。この考えを
普及させていくには、佐賀平野を

とらえた流域治水計画のなかで
野越し、霞堤、受堤、遊水地の効
果をまとめたイラストマップをつ
くり、県民に配ることだと思っ
た。JR佐賀駅前でのワークショップ
、ラウンドテーブルの開催も一
策だ。
佐賀平野に息づく温故知新の技
を、いま一度確かめてほしい。

(6) 長崎水害地滑り地の復旧復興調査⁽¹⁾

① 概要

水害で、わが国最多の死者数 299 名を出した長崎大水害から 33 年経過した、平成 28 年に現地調査を行った。目的は、地滑り箇所の復旧復興状況の確認であった。日時は平成 28 年 2 月 22 日、調査は片寄俊秀先生、当時、ゼミ生の寺尾隆一君と筆者であった。

現場は、タクシーで長崎中心市街地から佐賀方面に走り、天草灘に面した南向き斜面地であった。そこは田畑などの生産緑地が段々畑をなしていたところで、斜面下に住宅が張り付いていた。

その尾根筋から三筋ほど離れた斜面地に片寄先生のご自宅があった。そこから車で 5 分ほど走ったところに長崎総合科学大学が立地していた。何れも斜面地に位置し、前面には天草灘が広がり、パノラマ景観は素晴らしいものであった。

長崎水害当日、片寄先生は昨夜からの異常な豪雨に危険を感じたと述べられた。家族は出払っていたが電話が入ると「そこを動くな」と指示され、その直後に地滑りが起きた。まさに間一髪とはこのことだ。

そして、災害時には「いたずらに現場を動くな」を徹底され、ご家族は災難から免れたが、先生のとっさのご判断がご家族を守られたのである。でも、先生の大学の同僚の方が被害に遭われたと聞いた。この話をお聞きして、土砂災害の恐ろしさに身震いした。

② 被災直後と復旧工事、竣工時

地滑りの現場を写真で確認した。土砂崩壊は斜面上部より発生し、大量の土砂が斜面を流れ落ち、巨石が転げ落ちていた。威力は凄まじく樹林地をなぎ倒し、田畑を破壊して、山麓部の住宅地を飲み込んだ。まさに語り継がれた蛇抜けであり、大蛇が斜面地をのたうち回り、這い抜け被害をもたらした。崩壊後も濁った水が流れ落ち、災害の凄まじさが写真より読み取れた(写真-1)。



写真-1 被災直後昭和 57 年⁽⁶¹⁾ (2)



写真-2 平成 4 年時⁽⁶¹⁾ (2)

復旧工事は、のり面はコンクリートブロックで覆われ、上部には開渠が設けられ、のり肩部も側溝が設けられ、雨水を排水している。地滑り地全域はこうした土木施設で覆われ、二度と土砂崩壊を起こさないという強い姿勢が読み取れた。それから 10 年後の写真を見直し、裸地部には植生が回復し、地滑り地は安定し、その後、豪雨に遭遇しても何ら問題はないという。

それから 33 年経過して現地を訪れたわけだが、谷筋に分け入るように車を走らせ現場に到着した。災害地の斜面は一面植生で覆われ、どこが地滑り地であったか、わからないほどであったが(写真-3)、斜面下の山裾に高さ 3m ほどの転石防止策に被災地の名残を見た(写真-4)。ただし回復した植生の管理が大変で、地元は除伐を望まれるが本末転倒である。



写真-3 復旧施設は樹林地に隠れわからない 写真-4 転石防止策に被災地の名残を見る

斜面地下には住宅が点在し集落地を形成していた。特筆すべきは公民館がピロティになっていたことだ。これは再度地滑りが起こり、大量の土砂が流れ落ちることを予測して、土砂を受け入れるためにピロティにしたと読んだ。これこそ、いなしの構造である(写真-5)。



写真-5 ピロティが再発の土砂をいなす

④ 原爆からの生還

筆者等はタクシーの運転手さんから被爆クスの木について教えていただき、早速現地に足を運んだ。平成 28 年 2 月 23 日であった。場所は長崎市坂本町に位置する山王神社である。神社の参道入口部に一本足の鳥居が立ち(写真-6)、珍しい光景に驚いたが、それは原爆投下時の爆風で、鳥居の半分が吹き飛んだとの説明板があった。

神社参道のたもとに銘板が設置され、参道は破壊され(写真-7)、被爆直後の焼けただけたクスの写真が飾られ、一見枯死したように見えた(写真-8)。背景の山がくっきりと浮かび上がっているが、今日、見事に蘇ったのである(写真-9)。



写真-6 原爆で半分が吹き飛んだ一本足の鳥居



写真-7 破壊された参道(3)



写真-8 焼けただけ枯死したかに見えたクス(3)



写真-9 今日、蘇ったクス

そこには高さ 21m、幹回り 8.63m のプレートがあった。圧倒的なボリューム感を覚え、都市のランドスケープのシンボルとも言える。これが被爆クスの木の今日の姿で、被爆の痕跡は爆風で飛ばされた岩が幹に食い込むのを見たが、樹勢は強く生命力の強さを確認した。

ここから長崎の復興が始まったのである。死んだようなクスの木が蘇るように長崎の町も見事に復活していったのである。生き返ったクスを遠くから見ると、正に天蓋の緑といえる。それは天然記念物に指定され、地域のランドマークとして位置づけられる。ここで思い出されるのが阪神・淡路大震災において、燃え盛る延焼が大国公園の樹木で焼け止まったことだ。ここでもクスが主役で、震災直後は炭化が凄まじく枯れると予想したが、翌年新芽が吹き、今日では青々とした葉をつけ、震災の被害は感じられない。つまり被爆クスと同じ運命を辿ったのである。こうしてクスの防火機能、耐火性の高いことは歴史が証明してくれた。

④ 原爆の破壊力とクスの強靱な生命力

銘板の説明には次のように記されていた。山王神社は周知を様々な樹木で囲まれており、そのなかで、この2本の大クスは神社の境内入口にどっしりと根を下ろしている。また、四方に伸びた2本の木の枝葉は、上部にいくにつれ複雑に絡み合いながら一つの深い緑陰をつくっている。1945年(昭和20年)8月9日、午前11時2分、原子爆弾の炸裂による強烈な熱線と凄まじい爆風のため、爆心地から南東約800mのこの神社は折損し、この2本の大クスも爆風により幹には大きなき裂が生じ、枝葉が吹き飛ばされ丸裸となった。また熱線により木肌を焼かれ、一時は枯死寸前を思わせたが、その後樹勢を盛り返し、今日、長崎市の天然記念物に指定されている(4)。

もう一つの説明板には坂本町の悲惨な状況が記されていた。780余人の総人口が、10日後、完全に生き残った者は20名ほどであったという。短い文章だが原爆の恐ろしさを伝えるには十分であった。このような被爆クスの木の未発見は、未だ長崎市内には32箇所残るといふ研究が報告された(5)。なぜ、クスが耐えたのか、それは葉の含水率が8.59%(6)と高いことが作用したのではないかと筆者は推測する。それは、阪神・淡路大震災の火災被害がきっかけに研究が進められた成果でもあろう。

引用文献

- (1) 中橋文夫(2015)「鳥取県千代川流域のリスクランドスケープデザインにおける緑の強靱化研究」鳥取県・公立鳥取環境大学p58-61
- (2) 長崎県土木部砂防室(1986)「7.23 長崎大水害」
- (3) 山王神社参道沿いの説明板にある米軍撮影写真
- (4) 神社入り口前の説明板
- (5) 大脇なぎさ・鈴木雅和・玉尾和寿(2016)「長崎市における未発見被爆樹木の探索と保全上の課題」『ランドスケープ研究. VOL. 79 NO. 5 p-541-544』(社)日本造園学会
- (6) 岩崎哲也(2, 005)「防火的視点からみた各種樹葉の含水率に関する研究」『ランドスケープ研究. VOL. 68 NO. 5-p-525-528』(社)日本造園学会

(7) 新潟県「糸魚川駅北大火」被災状況の報告(1)

① はじめに

平成 28 年 12 月 22 日(木)、糸魚川大火の情報を知った。まずは目前の調査を終えてからと年明けを待ち、29 年 1 月 5 日(木)～6 日(金)に単独調査を執行した。なぜ調査の必要性に迫られたのか、それは鳥取市街地中心部が 64 年前の昭和 27 年に大火に遭い(写真-1)、廃墟と化し(写真-2)、その後被災地は区画整理事業で復興し、若桜街道、智頭街道沿いの商店街には防火建築帯が整備され今日に至るが老朽化し、建て替え期を迎え問題が山積しており、今回の火災から教訓を学ぶための調査であった。以下に報告する。



写真-1 延焼する鳥取市街地⁽²⁾ 写真-2 廃墟と化した鳥取市街地中心部⁽²⁾

② 被災状況

被災地の位置と火災時の状況を示す。図-1、写真-3 に示す。



図-1 被災地の位置 (3)



写真-3 懸命の消火模様(3)

i. 火元

火元はラーメン屋である(写真-4)。ここを起点にして火災は棟続きの建物の軒伝いに延焼し(写真-5)、あるいは飛び火して火災は南から北へと、海側に広がって行った。



写真-4 火元のラーメン屋



写真-5 棟続きのラーメン屋、背後から延焼した

ii. 路地が延焼を止める

火除け地は昔から続く防災の技術で、城下町に取り入れられた。今日は耐火建築、不燃建築技術が発達したので路地が都市計画的に取り入れられることは少ないが、写真にあるように路地で火災は止まり(写真-6)、対面の民家は無傷であった(写真-7)。路地が火除け地の役割を果たしたのである。ただ、幅員は3mに満たない。このような路地は消防車両の進入を拒み、被害を大きくした。



写真-6 路地が延焼を止める



写真-7 隣接する民家は無傷

iii. 飛び火地

道路を越えて飛び火した現場も全焼した(写真-8)。延焼は区画全域に広がり、焼け落ちていた。日本海が近く、風で煽られたのであろう。これは鳥取大火で袋川を越えて飛び火し、火災が広がったと状況と酷似している(写真-9)。



写真-8 最も焼け落ちた地域



写真-9 この道路を火が越えた

iv. 防火樹の検証

a. 焼け残った庭木

現場を歩いて最も印象深かったのは海沿いの無傷の民家であった。周辺の建物は焼け落ちたものの、白壁とアースカラーでまとめられた木造建築はお洒落で眩しかった(写真-10)。建物の南側に庭木があり、黒焦げになったが火を遮ったもの、茶色に焦げたものと、樹木の被害は多様であった。火は南側から延焼してきたと思われ、庭木、残存林が緩衝帯となったのであろう(写真-11)。



写真-10 無傷の民家



写真-11 樹林地が火を止めた

b. 既往研究

ここで、樹木の防火性能について見てみよう。本格的な研究は木村英夫・加藤和雄による「樹木の防災性に関する研究(1,948)『造園雑誌, Vol. 11, No1.』」を先駆けとし、続いて岩河信文の「都市における樹木の防火機能に関する研究(1,984)」が知られる。

とりわけ阪神・淡路大震災を契機に活発化し、東日本大震災を期に、論文、報告などが増え、代表的な文献を精査する。日本造園学会は阪神・淡路大震災の復興研究として、ランドスケープ研究誌 VOL. 60 NO. 2(1,996)に「緑地と防災」の特集を組んだ。

また日本公園緑地協会、都市緑化機構などが専門誌を刊行し防災の特集を組んでいる。森本等は「震災からの回復経過からみた樹木の防火機能と耐火機能」において、火災による樹木の被害形態を、熱ストレスによる機能低下、組織の火傷死などを述べ、「樹木の回復」では、大國公園においてクスノキ 20 本、イチヨウ 5 本などは 37% が大きな被害を受けたものの、概ね順調に回復したと論じている。「神戸大橋交差点のアラカシ」が植わる地は焼け止まりの地であり、地上部の被害は大きかったものの生き残った樹冠からの回復よりも萌芽更新の方が、将来性が見込まれると指摘し、特筆すべきは被害を受けた樹木の多くが回復し、特にケヤキの回復力が目覚ましかつたと論じる(4)。

斎藤は「樹木、樹木の防火機能」において、樹木を遮蔽物と見立てた場合「延焼抑制効果」として輻射熱の遮断、炎の遮断・はねあげ、火の粉の抑制を「風速抑制効果」として火の粉、炎の傾きの抑制を「盾の機能効果」として指摘する(5)。

③ 今後に向けて

糸魚川駅北大火の現場を見て、鳥取大火(昭和 27 年)との共通点を知った。密集地であること、フェーン現象の強風に煽られたこと、火が川・道路を飛び越し延焼が広がったこと、などが上げられる。鳥取は復興して 67 年経過したが、新たな問題として、若桜街道などの幹線道路沿いの、当時は画期的な耐火建築帯は今日老朽化が進み、加えてシャッター街化が顕在化し、一斉建て替えの時期を迎えている。

しかしながら、地権者の意見調整が遅々として進まず、加えて行政の財政支援もままならず、事業は暗礁に乗り上げ、商店主に聞けば、10 年後はゴーストタウンになるのではないかと語られ、現実的には放置空き家が増え、スラム化が始まっている。

一方、糸魚川駅北部では区画整理事業が進められていたさ中で、大火後も着々と復興事業が進められているものと推察する。今後、両災害地に望まれるのはオープンスペースの確保と、耐火・防火建築の充実、並びに防災緑地の導入である。

参考文献

- (1) 中橋文夫(2015)「鳥取県千代川流域のリスクリンドスケープデザインにおける緑の強靭化研究」鳥取県・公立鳥取環境大学p146-161
- (2) 鳥取市歴史博物館やまびこ館(2012)「鳥取大災害史」公益財団法人鳥取市文化財団
- (3) 糸魚川タイムス 2016 年 12 月 23 日一面 (株)上越タイムス
- (4) 森本幸裕 木田幸男 (1, 996)「震災からの回復経過からみた樹木の防火機能と耐火機能」『ランドスケープ研究. VOL. 60 NO. 2 p-111-112』(社)日本造園学会
- (5) 斎藤庸平(1, 996)「樹木、樹木の防火機能」『ランドスケープ研究. VOL. 60 NO. 2 p-124-126』(社)日本造園学会

(8) 津波に耐えた社寺林、命を救った丘の遊具、荒野に咲くサクラ

① 石原氏出馬表明時の大震災勃発

平成 23 年 3 月 11 日、東日本大震災が起きた時、筆者は自宅で石原慎太郎氏の東京都知事に再出馬の表明会見を見ていた。突然、スタジオが大きく揺れ、石原氏の顔がこわばり会見は中断された。直後に大津波が仙台市の伊達政宗公が整備した海岸防災林を飲み込むニュースがテレビから流れた(写真-1)。Wikipedia(2020 年 5 月 20 日)で申し訳ないが、死者行方不明 18400 余人、4 万戸の家が流され、被害額は 16~25 兆円と聞く。



写真-1 津波が仙台市若林地区を襲う (1) 写真-2 田に放置され空より光る

① 日本造園学会調査団に参加

二月後の 5 月に日本造園学会から調査団の募集があり、関西支部のメンバーとともに連休を利用して仙台に飛んだ。飛行機から仙台平野を見ていると地面がキラキラと光り、何だろうと思い空港に着くと、周辺の水田に自動車が横転したまま放置されていた(写真-2)。それが太陽光に反射して光り輝いていたのである。

到着して驚いたのが、街路樹や庭木が茶色に変色していたことだ(写真-3)。潮にやられたのである。普段植物は緑と思い込んでいたが茶色とは。それなのにボケの花が咲いていたのには驚いた(写真-4)。



写真-3 塩にやられる



写真-4 花が勇気を与える

③ 基礎だけが残り住宅地は荒野に

初日は仙台市名取地区の海岸防災林を回った。幅 500m程の防災林が根こそぎ津波に持っていかれ、中に開発された住宅地の人々は、これがあるから大丈夫と思われた方も多かったのではないかと。でも住宅は基礎が残る程度で、上屋はなぎ倒されたようだった(写真-4)。地元広報紙の表紙に津波が防災林を襲う写真が掲載され(写真-5)、自然災害の恐ろしさを見せ付けられた。



写真-4 基礎だけが残った

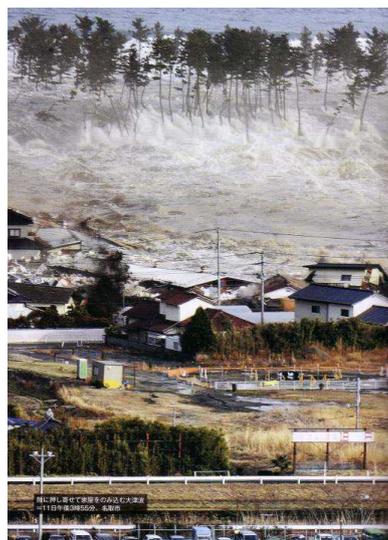


写真-5 津波が集落を飲み込む寸前(2)

⑤ 狐塚神社

防災林の中にお稲荷さんか、と思われる狐塚神社があった。そこだけがクロマツ林が残り、周りは荒野だった。

つまり津波で防災林は全滅したが、ここだけが残ったのである。不思議な光景だった。理由は神社のところが盛土地形で、周辺より 1m 弱程度、盛土をされていたのである。つまり、わずかながら高台になっていたのである。

そこにクロマツが植わっていた。根系は杭根で恐らく根が地中深くに食い込んでいたと思われる。この「地形と根系」が幸いして狐塚神社は津波に耐えたものと考えられる。

しかしながら、一年後に枯れてしまった。恐らく塩水が地中に浸透し、枯らしたのではないかと、との専門家の話を聞いたが確約されるものではない。

でも、不思議な現象が起き、しかも異様な光景が一年ほど存在し、狐塚神社という名前もあつてか、お狐様が守ってくれたのではと、筆者は推測するところである(写真-6)。

⑥ 冒険遊具広場

狐塚神社の近くに公園があった。名前は荒浜公園ではなかったかと記憶している。そこに冒険遊具広場という丘があった。公園に丘を造り、その頂きに滑り台を置いていた。ここを津波が襲い、公園職員さんはここに避難された。ネットでは津波襲来時の動画が見られるようになっている。これ

は公園設計者の想定外の利用ではなかったか。公園のシンボルとしてスリル感溢れる滑り台を設け、広場の名前通りの冒険遊びが楽しめる空間であったが、そこが津波襲来の避難地になるとは、思ってもいなかったであろう(写真-7)。



写真-6 ここだけが残った狐塚神社



写真-7 命を救った冒険遊具広場

⑦ 居久根

津波は内陸部まで浸水し、仙台自動車専用道路の高架橋を抜けて民家を襲った。その時に居久根というこの地方特有の強風を防ぐ高生垣が民家周囲に巡らされ、そこで津波が止まったのである。残念ながら居久根のない民家は被害を被ったと聞く。

現場を見て、偶然とは言え、防風用の高池垣が人命を救ったのである。道路構造の決定も命が助かる分岐点と言える。盛土地形を選んだ地域は、津波はここで止まり、命を助けてくれた。これは津波に被災して、分かったことである。

⑦ 荒浜公園のサクラ

調査地は荒浜公園に戻るが、ちょうどサクラが咲き始めた。それが津波でなぎ倒された倒木の間を縫って咲いたものだから、どんなに辛い目に逢わされても、時が来れば好転する証で、随分勇気づけられた。



写真-8 サクラが場を和ます

⑧ チリ地震から東日本大震災

女川町の漁師さんへのヒアリングをかけたところ、驚くべきコメントを頂いたのでお伝えしておく。「はじめに」で述べたが、50年前のチリ地震時での津波では家を持っていかれたが、今度は「奥さんを持って行かれた」と聞き、次の言葉を失った。

それでも海を生活の場とされるのは一瞬の不幸と、長い幸せを秤にかけられるのだろうか。このような話はジオパークの調査で長崎県島原半島のジオパーク調査でも聞いた。「海は宝の山」と、それでも残酷な話と受け止め、被災地を後にした。

参考文献

- (1) 共同通信社より購入
- (2) 河北出版(2011)「巨大津波が襲った3・11大震災 p-19」

(9) 緑の温故知新が今日に生きる

今日の河川法では、河川敷内の樹木は除伐しなければならないとある。それは増水した時に流木などが引っ掛かり、万が一、そこがダム化して、破堤の誘因になりかねないからだ。

また堤防に植栽すると、昔は根が堤防に食い込み強度が増す、と言われたが、今日ではその場所に水が沁み込み、年月を重ねると侵食し堤防の強度が弱まり、最悪の場合破堤に繋がる、という説もある。

しかしながら鳥取県の母なる川、千代川を見ても、河川敷内に樹木を見る。これは鳥の糞に含まれた種が発芽したもので、管理者は除伐するものの追い付かない。また、堤防の街道筋に並木が今日、残るところがある。これは河川法が施行される以前から存在するもので、それを除去すると大工事になり、堤防の強度も損なわれる、という判断から、現況保存の策が取られたのであろう。

① 静岡県富士川の万力林

調査は平成 28 年 12 月 24 日に行った。万力林とは、増水した水をこちらに誘導し勢いを弱める林を言う。万力という語句を用いることから、往時の人は木々の力を集めて、増水に抵抗する万力を発揮すると考えたのだろう。

山梨県、釜無川の下流域は富士川に繋がっていた。現地までは鉄道で二駅の距離であった。河道の高水敷きは河川敷公園に整備され、ミニ動物園みたいなものが整備されていた。そこに「万力林」の看板が上がり防災林の説明があった(写真-1)。

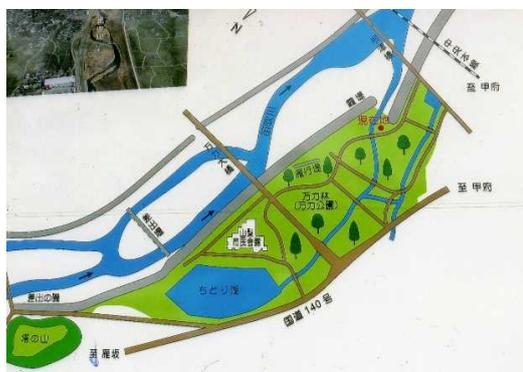


写真-1 万力林の位置(1)



写真-2 鬱蒼とした林が続く

河川敷公園といえば今日、増水時の河川敷は流れの障害となる樹木、施設の配置は厳しく制限されているのだが、ここでは違った。まさに林が広大な河川敷を覆っていたのである。それは戦国時代につくられた林で今日に残る。

考え方は今日の河川法とは真逆で、万力林が増水した激流の水勢を抑えるものであった。その仕組み、考えは次の通りである。富士川の水が増水によりあふれると、流れを万力林に引き込み、樹林地を流下させることにより、水勢を弱める植生構造になっていた(写真-2)。



写真-3 霞堤 手前と向う側の堤防の間が開き、万力林の水がここから排水される

万力林の下流部には霞堤が配され(写真-3)、そこから水は富士川の下流部に戻される仕組みになっている。

このように、樹木の幹・枝葉の粗度係数を計算した、水勢を抑制する万力林はきわめて治水的で、水理計算がなかった時代に、理論としては完成していたことに驚く。こうした考えが戦国時代に行われていたのである。わが国の治水技術の高さを裏付けるものである。

② 鳥取県千代川下流部(2)

千代川の下流部は鳥取市北部であり、上流・中流部の河川の水を受け止めるだけのシステムが必要である。下流部でも田畑を利用して、遊水地を造るが、上流・中流部とは少し異なった働きをする。下流部では河床勾配が約 $1/1,500 \sim 1/400$ と緩やかになり(図-1)、田畑に長時間水を貯め込むことができる。上流・中流部に比べ、田畑面積が多い。

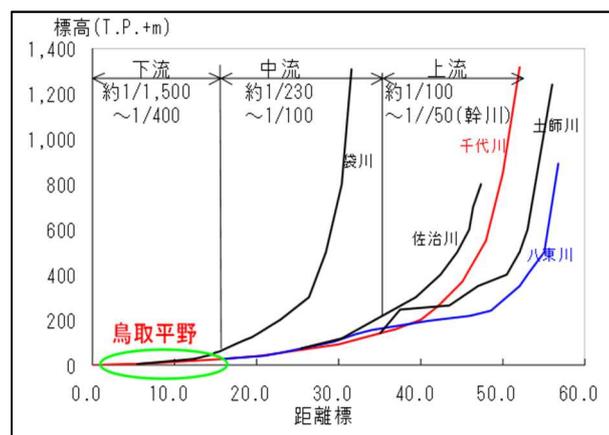


図-1 千代川水系の河床勾配(3)

下流域は他流域に比べ、鳥取平野が広がり平地が多くあるため水を貯めることができる面積が多い。千代川河口部近くには重箱緑地が存在するが、一箇所だけの水防施設ではなく

複数の施設で守っていかなければならない。

また下流域の遊水地候補の一つとして旧河道がある。現在水が流れていなくても、水は昔流れていた場所に流れやすい。下流域にも水害防備林を設置する。水害防備林として過去には松林の土堤があり、藩時代の旧千代川の右岸堤防にはクロマツが古市から田島(現吉成から行徳・西品あたり)まで植えられていた。増水時の激流による洗掘で決壊しないようにとの考えであったが、戦時中に木造船用に伐採されてしまった(写真-4) (4)。古い治水技術を活用するのではないが、先人が必要であると判断して造ったものであるから活かしていく。下流域の水害防備林も中流域と同じく、河川から溢れた水の勢いを弱める効果を持たせる。

富士川流域に残る水害防備林は今日、景観林としての機能も高いと思われる(写真-5)。



写真-4 1940年頃のクロマツの土堤(4)

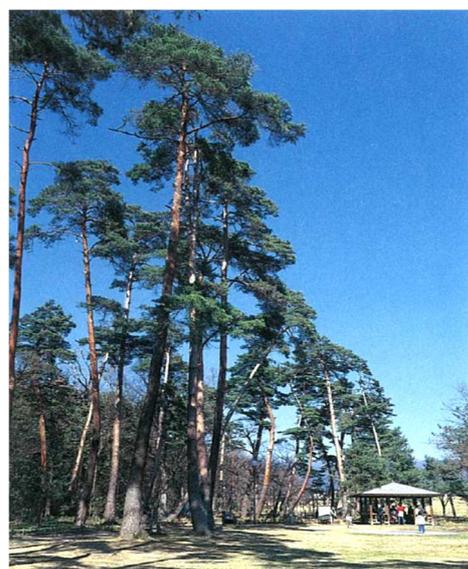


写真-5 富士川流域の水害防備林(5)

引用文献

- (1) 現場の看板を撮影
- (2) 寺尾隆一(2017)「千代川流域の総合治水計画」公立鳥取環境大学卒業論文
- (3) 千代川のこれからの川づくりに関する説明会 千代川の概要と過去の洪水 2017年1月28日
閲覧 <https://www.cgr.mlit.go.jp/tottori/river/seibi/pdf/1haihu01.pdf>
- (4) (17) 鳥取の災害—水害— 財団法人 鳥取市社会教育事業団 2、20~24、29~31、44、45、72、74 ページ
- (5) 歴史に学ぶ治水の知恵「富士川の治水を見る」国土交通省甲府河川国道事務所 12~15 ページ

(10) ドイツ シュトゥットガルト「風の道」の調査報告

① 調査の背景と目的

平成7年を境に、わが国は自然災害の活動期に入ったのではないかと、平成29年2月2日に鳥取で開催した緑の減災まちづくりシンポジウムにおいて、基調講演を行われた神戸大学名誉教授室崎益輝先生が話された。つまり、今年までの22年間は、地球のリズムが狂い災害の活動期に入ったといえる。

国は安全・安心な都市政策の見本として、ドイツ、シュトゥットガルト市の「風の道」をわが国に紹介した(図-1・2)。言葉の意味から、緑道と思った。市街地を緑道が網の目のように整備、ネットワークされ、そこを風が通り抜けるのだらうと推察した。その後「風の道」は東京や大阪の都市計画に取り入れられた。海の冷気を過密化した市街地に導き、都市を冷やすという考えだ。そこで、シュトゥットガルト市の調査を行った(写真-1)。調査は平成28年8月24日～8月31日に行った。目的は「風の道」の構造を明らかにすることにある(写真-2)。

② シュトゥットガルト市の概要

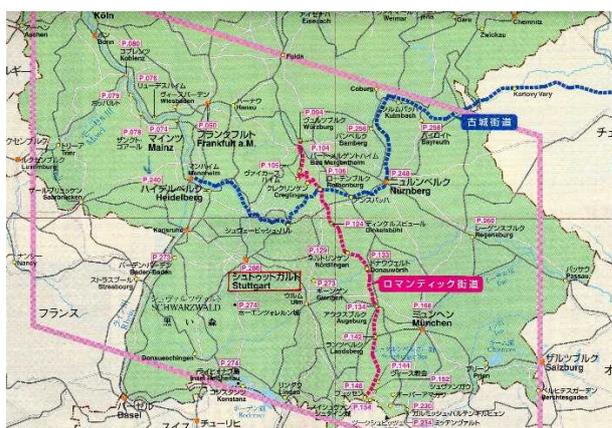


図-1 シュトゥットガルト市の位置⁽¹⁾



図-2 シュトゥットガルトの中心街⁽¹⁾



写真-1 シュトゥットガルト空港の着陸時の眺め



写真-2 中心部の再開発地域、屋上緑化の連続

③ 風の道とは

風の道が造られたのはシュトゥットガルトの地形が盆地であることに起因する。つまり、シュトゥットガルトの中心部は盆地の底に発達した平坦地に立地する。

そこは、すり鉢状の地形の底部のようなものである。すると、気候に特異な現象が発生する。山麓から吹き降ろす風が、すり鉢地形の底部に吹き込まれ、空気がよどむのである。すると、車の排気ガスなどと融合し空気を汚染する。夏はクーラーの放射熱がヒートアイランド現象を助長する(写真-3)。

対策として、風の道が考案された。着目されたのは緑の冷却効果である。これは植物の水分の発散機能が作用する。わが国では都市の緑化は「都市を冷やせ」と言われる程、推奨されるが現実的には難しい。

では、どのようにしてシュトゥットガルトに「風の道」が造られたのか、それは大規模な再開発において、緑地を大胆に取り入れることにあった(写真-4)。筆者はそこを歩いた。

企業緑地内は自由な往来が可能で、市民の日常的な生活空間として利用されている。再開発地を歩いても「風の道」は探しきれない理由がようやくわかった。忘れてならないのは充実した屋上緑化である。訪れた図書館をはじめ、新しい建物の屋上は緑化され、これが地上緑化と一体化して風の道を形成し、周辺の緑地に続いていた。つまり建築は植木鉢の如く緑化され、公園や敷地の緑と連続景観をつくり、緑の都市創出の源になっていた。これが、シュトゥットガルトの「風の道」と理解した。



写真-3 周辺は丘陵地ですり鉢状の地形が空気を汚す



写真-4 開放された企業敷地の緑地

④ シトゥットガルトの緑

i. 企業緑地

シュトゥットガルト駅中心部は再開発の進行中で、旧市街地が撤去され、建て替え工事が進行中であつた。規模が大きいゆえに年度を跨ぎ、何年も継続すると言ひ、事業費が底をつくと工事は中断され放置され、予算がつけば再開されると聞いた。従つて事業年度が長く、現在の事業の完成はいつかわからないらしい。ここが日本と違うところだ。

企業の建物の周りには修景池や植栽が配されており(写真-5)、建物のデザインも斬新だ。直方体のシンプルな形だが、ガラスの窓、フィックスが大胆に確保され、建物の中が透けて見えた。まる

でガラス箱のようだ。建物の屋上はすべて緑化されていた(写真-6)。

平面的に見ると、建物の周りは緑地に囲まれ、その連続で街が形成される。従って、将来は建物の間はすべて緑地で覆われることになる。これが「風の道」になる。将来は緑地がやがて森や林になり、建物を覆うことになる。

わが国の場合は、中心市街地ほど建蔽率、容積率は土地収用力の限界まで許容され、圧迫感を覚える巨大な建築がそびえ立つ。公開空地制度が取り入れられるものの、シュトゥットガルトの比ではない。そもそもの考え方が違うようだ。このような再開発をわが国でも実現していかなければならない。



写真-5 開放された修景池



写真-6 充実した屋上緑化

ii. 通り

シュトゥットガルト駅を降りて、駅前の大通りを越えると、昔から佇む広幅員の商店街が、真つすぐと南の方向に延びる。その中央部に格子状の植栽が入る。それが延々と続く。いわゆる緑のモールである(写真-7)。そこにはシェルターが配置され、カフェになっていた。つまりオープンカフェで緑陰樹はプラタナスであった(写真-8)。

筆者はそこに座り、3時間ほど定点観測を試みた。やはりヨーロッパは人種の坩堝というのか、白人・黒人・黄色人・イスラム系・インド系と多様な人種を見た。ソフトクリームを片手に、行き交う人々が街並み景観に溶け込んでいる。大阪の道頓堀、京都の白川辺りがそのような雰囲気を持つ人が多過ぎる。



写真-7 通りの並木のトンネル



写真-8 中ほどのオープンカフェ

iii. 公園・広場



写真-9 仕切りがない緑地



写真-10 視線が通る

シュトウツガルトの市街地中心部を歩くと通りに付随して、公園、広場が整備されていた。通りから公園、広場への空間移動には仕切りがなく(写真-9)、街並みと融合している。ゆえに視線が遠くまで通る(写真-10)。公園・広場はすべてと言ってよいほど、芝生で覆われ裸地がない。日本との大きな違いは日光浴の人が多くことだ。驚くべきことは樹木が大きいことだ。まさに夏緑高林である。その木陰に人は涼む。恐らく土壌が良いのであろう。

やはり都市景観が日本とはレベルが違う。それは帰国して、わが国のカオス的な市街地景観を見るとすぐわかる。残念なのは数時間も経たない内に、気にならないようになることだ。毒気が薄まるのである。これが、日本の景観行政の質を落としている原因の一つでもあろう。恐らくわが国を訪れる外国の方々、京都・奈良・金沢などの限られた伝統景観、並びに山紫水明の自然景観は美しいものの、普段目にする街並み景観は雑然感を覚えたのではないか。

今日の公園のパターンを見ていると街区公園、近隣公園のような区別はない。遊具も見なかった。広場を主体としたグリーンフィールドと噴水、ベンチ、花壇で構成されていた。日本はシェルター、四阿、遊具、アスレック施設などが加わり幕の内弁当の様相を呈するが、ドイツの公園・広場はシンプルイズベストのデザインを取る。しかも裸地のグラウンドを探すのは難しかった。

広場はスクエアである。人々の集い、憩いの場として設計されていた。都市デザインの視点からシュトウツガルトで見たのはストリート・公園・広場などが連続景観をなし都市のストラクチャーとなり、そこから両サイドに建物が配されていたことだ。

日本は建物を過密に配し、余白の地に緑地を刺し込むような手法を取り、ドイツとは土地利用計画の考え方が真逆ゆえに、都市のゆとり感が根本的に異なる。こうした慣習を打破するためにも、シュトウツガルトの緑地計画は参考になる。

参考文献

- (1) 地球の歩き方編集室(2015)「地球の歩き方南ドイツ」(株)ダイヤモンド社

4. 緑の柔構造都市の射程

(1) 基本的な考え方

文献、ヒアリング、フィールド調査から印象深い事柄をピックアップする。文献調査からは、①ようやく植栽を構造力学的に解析し、その有効性を確認したこと、ヒアリングからは、②災害は人間の予想を超えてやってくること、③災害で窮地に陥ると逃げ、祈ること、フィールド調査からは、④樹木の耐火性、再生力、倒壊防止力が確認されたこと、⑤野越、万力林、信玄堤、河畔林などに温故知新の防災技術・施設が今日、機能していること、などであった。

これらは科学的に証明されているものもあれば、知恵、慣習、口伝、宗教的と非科学的なものに渡り、必ずしも数字で割り切れるものではない。防災技術を語る場合、やはり数字の裏付けが求められ、建築、土木技術が強いのは構造計算で安全性が確認されるからだ。建築基準法、宅地造成規制法など法整備も万全だ。

ところが、緑については治山技術で土砂崩壊の領域は検証されるものの津波、火災に対しては、わが国では十分なる実験施設は整備されておらず、法律の裏打ちは都市公園法、公物管理法位で構造力学領域の踏み込みは乏しく、科学的説明はようやく端緒についたばかりであることがわかった。

とはいえ、ここで緑の防災技術を切り捨ててはならない。理屈はどうであれ、紹介したように、戦国時代より防災施設として今日に機能し、また幾度の火災に耐え、今日見事に復活したクスの社寺林などを見れば、実務に取り入れて、安全な都市を目指すべきではないか。そこで、災害現場の見聞から会得した技術に基づき「緑の柔構造都市」の方向性について提案させて頂く。

(2) 計画方針

防災技術問わず、私たちの生活は池原謙一郎教授(1928～2002)が述べた「空間・時間・人間」から構成される。しかしながら防災技術は耐震、防火、防波、防潮を頭文字にする建物・壁・樹林帯などの「空間」論が主流で、「目には目を」、すなわち「力には力で」対抗する考えが当然視されて来た。これでは「大きな力には巨大な構造物で対応する」という経済の負担が大き過ぎるばかりで持続性がない。そこに、いなし、さばきの理論が息づくが、実現化は乏しいのが現状だ。

そこで注目すべきは「時間」である。これは温故知新、成長管理の視点に基づく「時間設計」をいう。歴史が裏打ちする古典技術に目を向け、植物を用いる場合、小さく植えて大きく育てて自然力で災害に立ち向かう考えに、専門家は気付くべきだ。

レジリエンスという概念を、当時中央大学の石川幹子教授を、平成28年2月8日に訪ね、直接ご指導を賜った。いくら人間が経済・利便を優先した空間に造成しようとも、その地下に眠る地形・植生の活用の計画が望まれると。そして空間、時間を操作するのは「人間」ということを忘れてはならない。災害で瀕死の人間を助けるのは人間だからだ。台頭しつつあるコミュニティデザインに期待がかかる。こうした「空間・時間・人間」の文字には間が用いられ、間を繋ぐのは造園と池原謙一郎は論じる。造園は隙間産業ながら、確実に空間を繋ぐ。この考えを計画の柱となす。

(3) 計画

① 空間

防災問わず、私たちの生活は都市空間が舞台である。そこを造る技術は日進月歩進化し、日々変わりゆく。とりわけ戦後復興からこの 75 年は、全国総合開発、国土総合計画をベースに都市の拡大政策が続いてきた。そのなかで社会資本は再整備期を迎えている。さらには人口減少時代を迎え、災害が多発する今日を鑑み、本項では空間計画のあり方を論じる。

i. 温故知新と縮小都市

私たちが生活する空間は、幾重もの歴史が積み重なった空間の上に今がある。よく言われるのは街並みを取り上げても、50 年前とは一変する。わが国は木造建築ゆえに建て替えられたからだ。それでは 100 年、500 年前はどうであったか、恐らく野原、田畑、原野、もしかしたら雑木林、湿地だったかも知れない。それは地名に残る。鳥取市内には大工町などの町名が残るが、これは江戸時代、鳥取城下の大工が住むエリアに因んで、今日の町名となっている。

このように、現在居住する地域の歴史を掘り下げると、意外な事実が埋まっているかも知れない。今日の都市空間は、こうした歴史は忘れ去られ、目先の経済・利便を優先に進められてきた。しかし、こうした中にも指摘したように、戦国・江戸時代に整備された太閤下水、信玄堤、野越が今日、機能しているように、今後の都市施設に導入したらどうか。緑から言えることは豪雨災害が顕在化して千曲川堤防の決壊が予想されるので、河畔林が有効と見る。また、万力林、野越は危険と指摘されるが、改良すべき技術を見出すべきだ。その場合、流域マネジメントの視点が重要で、上流・中流・下流の状況を鑑み、場合によってはダムとの併用も考えられよう。

もう一つの視点は都市緑化であるが、緑の存在利用機能は造園家の間では議論し尽くしたが、法曹界では緑の基本的な人権を主張する弁護士がいる。大阪弁護士会元副会長で太陽法律事務所を主宰する辻口信良氏だ。緑は空気、水と同じで、人間が生きていく上で欠かせないものと主張される。理由は「緑があることにより、心が落ち着き、人間らしい生活が営める」という。つまり、緑は人間が生きていく上で必要なものであることから「緑は人間の基本的な人権」と言い切る。

こう言われれば返す言葉はなく、いわば当たり前のことだが、これを語る造園家はいない。辻口弁護士の考えは、緑が基本的な人権を担うものであれば、緑を都市計画法に組み込むべきで、ドイツのシュトゥットガルトの「風の道」をモデルにした都市整備を行う必要がある。断っておくが風の道は道ではなく、企業、公園、屋上緑化が一体化した面的な緑をいう。都市の緑被率に換算すれば 70%程度であろうか。訪問すればわかる。

縮小都市は、人口減少に伴い、商店街のシャッター通り化が全国規模で進んでいる。コンパクトシティが問われるが現実的には都市に空き地が生じ、コインパーキング化が続出している。これも経済優先策だが、ここは生産緑地、オープンカフェなどでも経済は得られる。鳥取市内では空き家を利用した植物工場が盛況だ。

課題はメンテナンスだが、ここは 100 歳時代を迎えた今日、お元気な高齢者に参画を願う。注目すべきはコミュニティガーデンだ。アメリカの地域再生策として出発し、近隣住民がルールをつくり、

園芸・蔬菜、庭造り、休憩所などを用意し、活動される。こうした輪が街路樹や公園の管理にも繋がろう。長野県飯田市は 1952 年の飯田大火により市街地が焼失したものの、商店街の復興策としてリンゴ並木に取り組んだ(写真-1)。地元中学校長の発案と聞く。以来 67 年、近隣中学と商店街の協働により、リンゴの木の灌水、薬剤散布に従事し、収穫したリンゴを皆で分け合う慣習は今日に続き、これこそコミュニティガーデンの先駆けで、縮小都市の隙間に緑のクサビとして打ち込みたい。



写真-1 飯田市のリンゴ並木のプロムナード(1)

ii. 「すきま」を「ひろま」に

都市の縮小により「すきま」が出来る。ゆえにコンパクトシティという考えは早計である。なぜならばインフラは容易く縮小できないからだ。地下には、地球を数十周巡る水道管、下水管などが埋設されている。地上空間を縮めるにしても、これら地下施設との整合性を図らなければならず、50 年単位の計画が必要であろう。

それよりも「すきま」の有効利用策を考えるべきだ。その場合「世界を代表する都市には、緑のオープンスペースの存在が健全な都市の発達がある」と、建築家、槇文彦氏は指摘する。

東京丸の内の発展は日比谷公園、皇居の存在が効いている。ニューヨークのセントラルパークはマンハッタンの金融街とスラム街に挟まれるように立地し、富裕層と貧困層の利用で賑わう。市民の声を受けてコンペによりプランが決められたことから石川幹子は、セントラルパークを「民主的な都市の庭」と評価する。

ロンドンのハイドパークはかつての貴族が持つ狩猟地の森だったが、公園として開放されたことから、もともとあった森ゆえに自然と市民に親しまれるようになった。

このように、栄える今日、都市を概観すると共通するのは、緑のオープンスペースの存在であり、決して建築ではない。槇文彦は「都市の主役はオープンスペースで、建築は端役と言い切る。」、世界的建築家の槇氏が言うのだから心に響く。

このような考えを受けて、都市に「すきま」が生じると、多様な利用を検討し「ひろま」という考えを導入出来ないか。これも槇氏の発案である。2020 年 1 月、鳥取県立美術館がわが国初のPFI事業で行われることになり事業コンペが行われた。採択されたのは槇文彦氏の案である(写真-2)。



写真-2 鳥取県立美術館の完成予想図を撮影(2)

採択案を見ると、美術館の真ん中に、吹き抜けの大胆な「ひろま」が配され、ここに鳥取の美術愛好者が集い、用意された 1000 の運営プログラムに興じるという。しかも、その「ひろま」は屋外の緑の広場、すなわち庭に続いている。

このような考えは、人口減少の社会趨勢を反映している。従前のまちづくりは右肩上がりの拡大策が基本であったが、今後は何事も控えめにすることを意味する。今後の施策に、柔軟に対応出来よう。そして「ひろま」の使い方の創意工夫が望まれる。

その場合、有効なのはマトリクスである。横軸に対象空間を取る。公園、広場、河川敷、社寺境内などのオープンスペースを取り、縦軸に環境学習、防災、資源循環、遊び、芸術、園芸、スポーツなどを取り、グリッドに浮かぶメニューを考えれば無限大に広がろう。こうした考えを都市のオープンスペースのソフト論として整備することにより、都市空間は使われ、活気づくものと考えられる。

わが国の都市計画を見ると、道路、建物が優先されて整備され、残地に公園を配し、都市計画法では 3% の規制がかかった。この考えが、わが国のオープンスペースに取り組む姿勢である。

この逆を行くのがアメリカ、ボストンのエメラルドネックレスに代表されるパークシステムである。既存の緑地、湿地、池を活かして緑道で繋ぎ公園を配し、都市の骨格を造り、そこに住宅地、工場地、商業地を計画したのである。これは国土の平坦地が少ない日本とは真逆の都市政策である。

人口減少は、これまでに誰も経験したことのない未曾有の時代を迎えるなか、従前の考えは抜本的に改めて行かねばならない。

iii. 「しなやか」を植栽力学で裏付ける

ヒアリングで「しなやか」を聞いた。筆者が緑の柔構造都市を発案し、緑で強靱な国土整備が出来ないかと、専門家を尋ね回っていたところ「緑で強靱化」という用語のイメージが悪いと言われた。まるでヘルメットをかぶり、災害現場に赴くようなものではないかと。緑はコンクリートと根本的に異なることから、違うだろう、という指摘だ。

確かに国土強靱化をもじって、緑の強靱化は短絡すぎる。緑は強固な構造物ではない。風が吹けば葉擦れ、枝擦れがザワザワと聞こえ、暴風にさらされても幹がしなり、耐える。ゆえに防風林とし

て用いられて来た。これは、わが国の海岸風景として定着している。慣習めいたものであり、白砂青松のように、名勝の代名詞として使われて来た。

それではこれを、構造力学として確立できないものか。これまでに樹木の倒伏調査は行われて来た。高木にワイヤーをかけ、重機で引き倒し、樹木の抵抗力を算定している。当然のこと樹木の浅根性、深根性により引き抜き強度は異なる。このことから、クロマツが防風林として使われて来た実績がある。そこに常緑広葉樹の深根性を加えたらどうか。熊本地震で石垣は崩れたが、クスノキは残った。このような実績を積み上げ、複層林の防災林を検討すべきであろう。

建築の領域では材料力学が確立している。そこでは水平な建築材に対して、垂直方向にモーメントをかけ、材の曲げモーメント、剪断力を算定し、材の許容応力度内に収まるか、計算するのである。これを樹林地設計に適合出来ないか。

その場合、植栽密度が大きく影響する。森林形態は高橋理喜男が密生林、疎生林、散開林の考えを明らかにした。そこを吹き抜ける風の防止力は異なる。密生林が、強度が高いように思われるが、都市にジャングルをつくるわけにはいかず、公園、都市広場、緩衝緑地などの用途に合わせて、密生・散開・疎生林の組み合わせが重要である。

並行して防火樹林帯の計画も望まれる。鳥取大火、飯田大火、阪神・淡路大震災、糸魚川駅北大火などでの災害は凄まじいものの防火緑地は存在せず、未曾有の被害を被った。市街地の貴重な土地を植栽で植え潰す考えは経済を生まず、管理に手がかかり、いくら公園と言っても、不要不急の都市施設として言われ、整備は見送られてきたが、都市の縮小化が顕在化した今日こそ、新たなニーズに応えなければならず「植栽力学に基づく防災構造緑地」みたいなものは考えられないか。取り急ぎ防災公園の植栽地でモデル林を整備したらどうか。

近年ではリスクマネジメントが学問として体系化されつつあり、良いチャンスでもある。

iv. 緑の構造計算の確立

構造計算と言えば、建築の世界では構造事務所がある位、職業として市民権を持つ。建築基準法でも地震・風向・積雪・荷重に対して厳しい基準が設けられ、風向に対しては計算方法まで示されている。鉄骨・鉄筋コンクリート構造にはラーメン力学があり、耐震構造を保証するわけだが、これが難解で、筆者の学生時代はコンピューターも発達しておらず苦勞した。

一級建築士試験の筆記では「構造」の科目があり、微積が用いられ、三角関数が出来ない筆者は市販の参考書をほぼ全部買い込み、それぞれ10回ほど解いたのだろうか、すると問題と解答を丸暗記して乗り切った。しかし、問題の解読力は身につかなかったのである。他教科の「計画」「施工」「設備」「法規」、二次の「製図」試験は通過したが、40年経った今日、構造は食わず嫌いとなり、未だ他人任せである。

土木の世界でも擁壁・石積みなどは土圧への抵抗と滑動、橋梁では落下、道路には道路構造令が定められている。建築・土木とも大規模構造物になるとラーメン力学が求められ、今日、超高層ビルが普及し構造計算はAIの時代に入った。

このように、都市をつくる三大技術と言われる建築、土木、造園のなかで、構造力学がないのは

造園だけで、それは緑、すなわち植栽地の構造計算が確立していないからだ。なぜだろうか、それは災害時のモーメントのかかり方、緑に対しての応力の伝わり方、風、津波の場合は樹木の幹の曲げモーメントの抵抗力、根系の違いによる倒伏力の違いなどを総合的に捉え、構造力学として研究してこなかったのが原因と、筆者は分析する。

でも最大の見落としは、造園学の講座を持つ大学に「構造力学」が欠落していたことである。それを痛感したのは日本造園学会東日本大震災調査に参加した時に、最終日のディスカッションにおいて、津波で防潮林が壊滅したにも関わらず、構造力学的な意見が出なかったことから、筆者は緑の柔構造都市の持論を述べ、緑の構造力学の必要性を指摘した。

あれから10年経過し、ようやく本格的な緑の構造計算が登場し、それは都市緑化機構の機関誌の掲載を報告したところだ。これをきっかけに、未だ整備されていない、緑の構造力学実験場の整備が望まれる。NEXCOの滋賀県石部に位置する緑化センター、京都大学の宇治の防災研究所が適地ではないか。現地を訪問し、痛感した次第だ。

このような足跡を振り返ると、緑の柔靱化研究のきっかけは、阪神・淡路大震災で自宅を建て替え、その時に神戸の被災現場を見て、「緑の柔構造都市」という文言が閃き、日本技術士会の会報に投稿したのが始まりである。

v. 公園の「ハレ」と「ケ」の可視化⁽³⁾

民俗学者、柳田國男は「ハレ」と「ケ」を唱えた。「ハレ」とは晴々しい祭り、イベントなどの非日常的な場を言い、「ケ」とは普段の日常的な場を言う。学生時代に教えを受けた。つまり、都市空間にも二面性が求められ、私たちは空間利用の多様なニーズに対応していかなければならない。

その代表が公園であり、公園は「ハレ」の空間と言える。スポーツ、祭り、遊びなどの日常利用の場とされ、住民の歓声がこだまする。正に公園は「平和なハレ舞台」だ。しかしながら、ひとたび地震・火災・台風などの襲来があった場合、公園の利用は一変する。そこは住民の避難場・生活場・救援組織基地・防災拠点の場として利用される。その頻度は近年の災害多発の状況を鑑みれば、高まっている。これは「非日常的な利用」でありながら「ケ」の空間と言って良い。つまり、柳田の指摘する「ハレ」と「ケ」の意味とは相反する。

災害時における公園の防災効果は関東大震災をきっかけに注目され、今日まで鋭意研究が進められて来た。しかし現実的に、日本人の防災に対する意識は、災害に遭うまでの動きは鈍いが、被災後の迅速な復旧・復興力は世界一と言って良い。長崎原爆が投下され、一週間後には長崎県庁の技術者は復興都市計画案を策定し、夜行列車で上京したと聞いた。

阪神・淡路大震災時には倒壊した阪神高速道路を撤去するために、ゼネコンが自主的に巨大なカニバサミを持つ重機を稼働させ、瞬く間に残骸瓦礫を撤去し、道路を復興した。このような復旧復興力は極めて高く、しかも金銭の投資は惜しまない。しかし、防災・縮災に対する官の先行投資は極めて低いと言えまいか。

こんな経験をした。西宮市仁川百合野町が地滑りで10万 m^3 の土砂が崩落し、34名の死傷者を出し、兵庫県から崩落土の処分地として六甲山系の甲山公園を指定され、その造成図を描けと命

じられた。人命を奪った崩落土で公園の修景に配慮した図面を描くとは夢にも思わなかったが、緊急事態ゆえに描いた。

「ハレ」と「ケ」を同時に経験したのだが、被災時には、公園の「ハレ」と「ケ」の可視化が求められる。繰り返すが「ハレ」は、私たちは日常的に目にし、空間を利用して楽しむもので、誰にでもわかる。ところが「ケ」は、緊急時の利用ゆえにわかり辛い。

つまり、普段は普通の公園だが、そこに防災機能が潜むという考えである。わかり易く言えばグラウンドは避難場・遊水地(写真-3・4)、池は貯水池、トイレは備蓄庫、植栽は防火林と言う風に、空間には二つの機能を持つことを知らしめることだ。



写真-3 普段は芝生広場



写真-4 湛水時(深北緑地)

東日本大震災の調査で、仙台海浜地区公園の遊具が丘の上に設置され、普段は子どもで賑わう「ハレ」の空間だが、被災時に津波が遊具基礎部の足元まで押し寄せ、公園職員が遊具にしがみつき、一命を取り留めた(写真-5)。



写真-5 遊び場が避難場に(再掲)

兵庫県の三木総合防災公園は一見運動公園だが、競技場のスタンド下には広大な備蓄倉庫・救援器具格納庫などが潜む。しかし、見た目にはわからない。望まれるのは、こうした空間機能の可視化である。看板などで避難路を説明しても、利用者にどれほど理解してもらえるかである。

本稿執筆中、2020年3月のわが国は、新型コロナウイルスが蔓延し、学校は臨時休校となり、公

園は溢れるばかりの子ども達で賑わっていた。これこそ「ハレ」の空間である。ここに大震災が直撃すればどのように変わるのか、その場合の公園の機能、すなわち「ケ」の空間となった場合の施設、機能、情報は内蔵しておかねばならない。そして利用者にわかり易くしておかねばならない。

効果的なのは音声案内ではないか。緊急時に住民は慌てて避難するが、説明板を見る余裕はないはずだ。そこで、音量の高い音声で避難場、避難ルートなどが自動的に放送されるよう、まちなかに組み込むのである。監視カメラと一体的に整備したらどうか。ここにIT、AIの導入が望まれる。

写真-3・4 大阪府深北緑地公園事務所の提供

vi. 足元掘れば泉湧く⁽³⁾

わが国は防災を包括したまちづくりを目指して、日々インフラ整備に邁進する。東日本大震災の復興現場を概観すれば、高台移転、防潮堤整備などに巨額が投じられている。「津波の巨大なモメントを土木技術」で対応しようとする考えだ。

一方では「いなし」や「さばき」の構造が指摘され、大阪府ではいち早く、1982年に多目的遊水地「深北緑地」を一部開設し、寝屋川の氾濫から府民を守っている。

しかしながら、全国に数千は必要と聞く砂防ダムの整備は遅々として進ず、土砂災害の危険地域は野放しに近い。課題は事業費の予算措置が伴わないからだ。とりわけ、近年の災害特徴である線上降水帯の集中豪雨による河川の洪水、土砂災害の被害増大に備えて行かねばならない。

これは、危険地域に人が住むからだ。2014年の広島市安佐南区の土砂災害は、かつての市街化調整区域を広島市の人口増大を理由に、市街化区域に組み入れ開発を許し、そこを土砂災害が直撃し46名の死者行方不明者を出した。

これは明らかに人災である。その後、現場を調査すると巨大な砂防ダムが造られていた。やはり「力技の土木技術」が貫かれていたのである。

宮城県岩沼町は、東日本大震災被災の巨大津波に襲われ、市街地の道路、建物、造成地などが地図から消えた。その結果、現場に昔の地形が露出した。どのような意味かと言うと、津波にさらわれたのは新たに造られた新市街地で、饅頭に例えれば「皮」に当たり、露出した昔の地形が「あんこ」で、津波が「皮」を剥ぎ取ったのである。

つまり津波は、大地の芯まで侵すことが出来なかったのだ。しばらくすると、露出した「あんこ」に植生が芽生えた。これは人の助けによらず、自然に萌芽したものである。シイ、カシ、コナラの類で自然の生命力に驚く。これは埋土種子が太陽光を浴びて、休眠から目覚め発芽したものと考えられる。このような自然再生力はレジリエンスと呼ばれるようになり、こうした自然現象を社会資本整備に取り入れられた事例は、1983年、大阪府箕面川ダムの斜面緑地の再生である。2haほどの斜面に取り入れられた。37年経つが、今日現場に行くと、先駆性植生で斜面は覆われ、周辺の樹林地と区別がつかなくなっている(写真-6)。

これは植樹ではなく、斜面に竹で柵を編み、平地を作り、そこに埋土種子を撒きだすと増殖機能が復活する生態工学の応用で、植樹が「外科的療法」であれば、埋土種子法は「内科的療法」と言

える。

この方法は発明ではない。担当された梅原徹氏は「こうした方法はわかっていたが、何方も実践されなかった。そこで、自然公園に巨大なダム工事が行われ、自然破壊をするならば、それを復元する方法として、既存植生を活かした埋土種子の撒き出しは最適と大阪府に提案すると採用されたのである。検討委員長を当時の大阪市立大学の吉良龍夫教授に委託したのが大きかった。

日本列島論華やかな時代に、生態学を先取りした事業であったが、朝日新聞が「土を撒いて林をつくる」と書いてくれ、現代版の花咲か爺と称えた。最大のメリットは潜在自然植生の活用再生と事業費の抑制である。

これこそ、大地に眠る資源を掘り起こす技で、今後は、こうした自然の持つ力と、今日の力技に依る近代工法を併用したハイブリッドな工法の開発が望まれる。大阪府は本格的な埋土種子緑化の先駆けで、わが国の自然再生技術の道筋をつけたのである。



写真-6 埋土種子による再生緑地

写真-7 大阪府(2000)「箕面川ダムにおける自然回復の状況調査」撮影:梅原徹

② 時間

わが国は明治以来の殖産振興の風は今日に続き、第二次世界大戦で国土は焼土化したものの「国滅びて山河あり」のもと、目覚ましい復興、高度成長期、内需拡大、集中と選択のもと、今日の繁栄を見た。そこには時間の流れがあり、空間の歴史が刻まれて来た。こうした軌跡を捉え、今後

の時間経過をどのように捉えるか、論じる。

i. 栄枯盛衰の意識⁽³⁾

「おごれる平家久しからず」は、源氏と平家の歴史を指し、栄枯盛衰を意味する。わが国は先の大戦から奇跡の復活を果たし、3回のオリンピック(*1)、7回の国際博覧会(*2)を開催し、GDP世界三位の経済大国にのし上がった。今また、オリンピックと国際博覧会を開催しようとしている(*3)。

並行して都市のオープンスペースである公園は、明治の太政官布達以来、整備された面積は約 12 万haに及ぶ拡大路線を歩んだ。ところが、1996 年の第六次都市公園整備計画終了後、公園は整備から管理に舵が切られ、今日では利用運営が喫緊の課題である。

こうした公園緑地を巡る社会環境は、市街地の拡大と利用運営の多様化が課題であったが、整備の速度は鈍ったと言って良い。加えて今日の人口減少が都市の縮減化を招き、都市の中心市街地には空き家と駐車場が急増した。

このような社会趨勢から、都市は明らかに縮小化に向かっている。こうなれば、公園もその煽りを受け、規模縮小は避けられない。案の定、利用勝手の悪い公園は用途変更を求められ、閉園後は商業施設などに姿を変えている。これが現実だ。

人口減少は社会資本の維持負担にバイアスがかかり、使われない住宅地、学校などの公共施設が増え、公園も然りである。こう考えると公園は衰退の道を辿るのだろうか。ここで考えなければならぬのは、公園は都市が縮小しようとも、比例配分のように減少するとは考えないことだ。

つまり、公園は不特定利用とすることから、学校の閉校のように一切の利用が断たれない。換言すれば、創意工夫により公園利用者を遠方より引き寄せることが出来る。指定管理者制度の導入が鍵を握ろう。それと公園の利用を資源循環社会の拠点、地域防災の拠点、芸術・スポーツ活動の拠点などとし、地域の生活・安心・安全創造の場として、多様性を持たせることだ。

つまり公園は、従来の都市公園法に捉われるのではなく、時代のニーズに叶った社会の受け皿として機能を改めていかねばならない。その場合、公園は「万民の利用」ということを知るべきだ。特に老若男女のバランスの取れた利用が望まれる。然るに集客性を高めるならば商業・娯楽・飲食施設を増やし(写真-7)、若者を引き付ける方法が横行している。



写真-7 商業施設(左側)で賑わう大阪城公園

そうすればシニア利用に支障が出る。ここには静寂な芝生、花壇が望まれ、セントラルパークのシープメドーのような、多目的利用の芝生地が必要となろう(写真-8)。



写真-8 初冬のシープメドー

例えばわが国の人口が半減しても現在のイギリスと変わらず、世界の都市総合力ランキングで8年連続世界一の都市はロンドンであり、同調査で3位の東京も、レベルの高い社会資本整備が進められれば、公園も生き永らえる。

人口減少に伴い、利用率が低下した市街地の公園には生活支援施設を組み込むことだ。近くに商業施設が無い地域には、公園が移動コンビニの拠点になれば良い。ターミナル近くの公園には、マックやユニクロがあっても良いのではないか。公園に関心の薄い老若男女がやって来ても、それがきっかけで公園のファンになってくれよう。

このように、公園は知恵を注げば魅力が変わる。例えば都市が栄枯盛衰の波に吞まれようとも打つ手はある。人生100年時代を迎え、元気な高齢者にはパークリーダになってもらい、公園の施設管理、遊びの指導などを担って頂き、コミュニティ形成の貢献を期待する。いわば公園を、地域のロビーのような空間に改めて行くのである。

注記

(※1) 夏季東京オリンピック(1964年)、冬季札幌オリンピック(1972年)、冬季長野オリンピック(1998年)

(※2) 日本万国博覧会(大阪万博・1970年)、沖縄国際海洋博覧会(1975年)、国際技術博覧会(筑波博・1985年)、国際花と緑の博覧会(大阪花博・1990年)、ジャパンフローラ 2000(淡路花博・2000年)、静岡国際園芸博覧会(浜名湖花博・2004年)、2005年日本国際博覧会(愛・地球博)、2

(※3) 夏季東京オリンピック(2021年予定)、2025年日本国際博覧会(関西・大阪万博 2025年予定)
写真-8 撮影 黒田寛太 2019年8月

ii. 地球のバイオリズムを捉える

地球が誕生し 50 億万年経過した。その間の地殻・気候変動の末、今日の大陸、海から成る地球の原形が生まれた。日本列島はユーラシア大陸の端部であったが、2500 万年から 7000 万年前の時代に大規模な地殻変動で、大陸から日本列島が割けて離れ、そこに海水が侵入し日本海が形成され今日に至ると聞く。山陰海岸ジオパークのフレーズが「日本列島誕生時の地形地質変動期のドラマを見る」で、世界ジオパーク協議会から評価され、2010 年に登録された。

さて、こうした地殻運動は今日も続く。日本列島は火山大国で常に活動し、地震が頻発するなかで微震も含めると年間約 2200 回に及ぶ。日本海溝を見れば常に海底のプレートが動き、深く引きずり込まれるプレートと、日本列島側のプレートは引きずり込まれないように抵抗し、その接点にエネルギーが蓄積される。それが数十年も溜まれば甚大なる破壊力を持ち、そこに地震が来ると、反発しあうプレートがバネを利かすように弾き、海底から強力なモーメントが水面にかかり押し上げ、津波が発生するのである。東日本大震災の被災地である三陸海岸は津波被害地として知られる。

小説家、吉村昭の「三陸海岸大津波」において、歴史に残る貞観地震は西暦 750 年に起こり、その後、今日まで 20 余回の津波が襲ったと書く。これを平均すると 50 余年に一度の割合で津波が襲うことになる。

筆者が東日本大震災で調査に訪れた時、「はじめに」で述べたように、女川町で漁師さんにヒアリングすると、チリ地震では自宅を流されたと話され「それは大変でしたね」と、言葉を返すと、しばらくすると、漁師さんは少しうつむきながら「今度は奥さんを持っていかれた」と話された。これを聞き、返す言葉はなかった。それでも海の近くにはお住まいになるらしい。それは、被災時は悔しく、悲しいものだが、海が生活の場であるから、離れるわけには行かないらしい。

この時にも 50 年という数字が示された。これを決定づけたのは、繰り返し述べるが平成 29 年 2 月、筆者は鳥取で防災、減災のまちづくりシンポジウムを開催し、神戸大学名誉教授の室崎益輝先生に基調講演をお願いした時だった。

この時に室崎先生は貞観地震以来の年表を見せられ、そこには 50 年置きの津波の来襲が示されていた。これで私は、三陸海岸には津波が 50 年毎に襲うことを学んだ。その時、室崎先生は阪神・淡路大震災が地球の災害バイオリズムの谷であれば、今、山に向かう最中で、その過程に東日本大震災があったと語られた。

このように吉村昭氏、室崎益輝氏が綴り、語る文、お言葉に、地球の災害バイオリズムが読み取れ、地球は未だ地殻運動を起こしていることが読み取れる。しかし、地震、津波、噴火などは前触れもなくやって来て、それを予知する技術も解明されていない。これは永遠の課題である。

iii. 未曾有の世界に踏み込む

今日、私たちの生活環境はもとより、日本列島そのものが、経験していない未曾有の世界に踏み込もうとしている。経験者がいないところが辛いところだ。マイナス思考になると、人口減少、都市縮小、空き家続出、コミュニティの崩壊、高齢化、経済の低迷などの声がマスコミを通じて聞こえてくる。そこに地震、津波、豪雨、噴火、火災などが襲うのである。

九州北部豪雨の被災地、福岡県の朝倉市を調査した時、谷あいの集落を訪れた際に目にしたのは、地滑りで押し流された家屋が放置されていたことだ(写真-9)。そのような光景がいたるところで見られ、集落はゴーストタウンになっていた。つまり、あまりひどいので、復旧が放置されたのである。しかも急峻な地形、狭い道路状況に加えて高齢化が追い打ちをかけていた。



写真-9 地滑りで押し流された家屋

東日本大震災の被災地を見れば、復興の槌音は高く、高台移転、巨大防潮堤の整備などが進められ、新たな市街地が形成されている。これは道路アクセスが充実し、地形が平坦であるからだ。阪神・淡路大震災は都市型災害であったが、今、神戸を訪れても被災地のイメージはない。復興・復旧力の強さを見た。

このように、災害からの立ち直りが被災地の地形、土地利用、インフラなどの状況により大きく異なる。今後は人口減少に伴い、この傾向は顕在化しよう。恐ろしいことは、熊本地震は日にちをずらし、連続して起こったことである。しかも後日の地震が本震であったことだ。台風は銀座と呼ばれる程、沖縄、南九州は被災コースとして知られ、線状降水帯も隔年に地域を襲う傾向にある。

こうした流れは、災害バイオリズムが山に向かう今日、被害の甚大化が予想される。では対策はどのようにするかであるが、まず言えるのは国土の防災強度マップの作成ではないか。恐らく作成されていると思うが、政令指定都市は緻密なマップが必要である。水害のハザードマップ、宅造規制区域などは作成、指定されているが、これを国土レベルで、自然・人文・社会資源を重ね合わせて作成する。

次には、人口減少に伴い危険区域を市街化区域に組み入れた地域を元の市街化調整区域に戻すことである。これは都市計画法の線引きを見直すことにより実現でき、経済的負担は撤去、農業・自然再生費用程度と考える。つまり、昔に戻すのである。

こうした措置の上に国土強靱化があるが、必ずしもコンクリートで固めるだけではない。まずは調査をしてソフトをつくることである。そこに法律の整備、防災マップの作成、避難コミュニティプランの策定などのソフト策を優先し、次に施設整備がある。しかしながら、わが国の政策は防波堤、治水ダム、耐震強度の充実などが優先され、巨額が投じられている。この考え方を改めて行かねばならない。

iv. 時空の超え方は庭にあり

今日、私たちが生活する足元の場所、空間を切り取って歴史を考えるならば、地球が生まれ 50 億年経つが、その積み重ねの時間は計り知れない。例え一坪の土地であろうとも、夫々に深い歴史を持つ。それを解き明かすのは地理学であろう。化石、遺跡の出土は世紀の発見と持てはやされる。太古の世界を垣間見ることが出来るからだ。そこには新人類は誕生せず、私たちとの繋がり は希薄と言える。

現代人の歴史は、紀元後からがわかり易い。中国西安のまちづくりを模倣して、平城京、平安京 には条里制、条坊制が導入され、今日、奈良市、京都市の都市計画における格子状の道路形態 に見て取れる。

その頃であろうか、庭が造られたのは、今日、最古の庭は平城京跡に存在する東院庭園だ。作 庭年代は奈良時代 714 年～780 年頃と言われるが、現況は覆土保存され、現場で見るのはレプリ カである。遣水が池に落ち、館が水面に張り出す。池護岸には州浜、石組を見て、園路が回遊し、 平城京の雅な風情を感じる事が出来る。

当時の現況が、今日に至る庭園として、平安時代 850 年(嘉祥 3 年)に作庭された岩手県平泉町、 毛越寺の池泉回遊式庭園が知られる(写真-10)。水平性の強い池泉の真ん中に、天を突きさす鋭 い烏帽子のような立石の石組みが神秘的な景観を醸し出す。池の護岸には州浜が設えられ、外側 にスラロームの美しい園路が巡る。訪れると、古代の雰囲気を感じる。



写真-10 毛越寺、本でよく見る立石も雪の中(2016 年 2 月 16 日)

こうした池泉庭園が、わが国の庭園文化の先駆けとされ、伝統を受け継ぎ、平等院・天竜寺・桂離 宮などが造られた。一方では枯山水、露地式庭園などが誕生し、龍安寺・大仙院などが作庭され、 何れも今日に続き、世界遺産に登録されている。

こうして庭を見ていくと、古の時代に造られた空間は、その形を今日に伝えている。これは空間が固定され、様変わりすることなく、まるでタイムトンネルのように、古代から現代に時間軸が繋がり、古の空間が維持されて来た。

そうでない空間は、特に都市部においては水面、原野、草地、雑木林などに姿を変え近世に、造成され住宅地となり建物が建ち、今日に至るのではないか。この違いを正確に検証するほど、現代人は時間的にゆとりがない。

ここで庭をよく見ると、池泉式庭園では必ずしも現況保存とは行かない。正確に残るのは石組み程度である。樹木の殆どは枯れ植替えされ、池の護岸は波で侵食され、時のオーナーが手を入れ、灯籠、蹲踞が増える。苔寺で有名な西芳寺は池泉式庭園として作庭されたものの、当地が湿気るために苔が自然に育ち、800年の時間が苔寺に育て上げたのである。作庭家の夢想国師もさぞかし驚いていることだろう。

このように空間は人間が一度、形を決めると維持されるが、雨・風・雪などの自然現象が空間を風化させ、補修を必要とする。災害も襲う。そこに人間の新たなニーズが生じ改造に至る。こうした歴史を振り返ると、空間維持の秘訣があるのではないか。

わが国の都市はビルドアンドクラッシュの繰り返しで、それは経済を回すためであったが、ここに持続性の考えが台頭しつつある。その秘訣が庭の維持管理技術にあったのではないか。将来を見越して「残すもの」「やり返るもの」の総合的なマスタープランが必要である。

v. 時間設計

庭には詫び、寂がある。進士五十八はエージングと訳した。石・樹木などは歳月の積み重ねが味わいを深め、苔を育て、姿を整えていく。これが時間設計である。庭園学の領域で用いられるのだが、これは都市の成長管理計画にも言えることだ。

例えば、庭の見ごろは作庭直後よりも10年先である。これはエージングが効き、庭の自然度を高めるからだ。庭師の腕の見せ所でもある。

これは庭ばかりではない。ビオトープの設計にもある、と書くが、これは仕方なく、そのようにせざるを得なかったのである。筆者は昭和47年、兵庫県伊丹市の昆陽池公園設計の助手を仰せつかった。大阪国際空港から離陸直後、眼下に日本列島の島が見える公園だ。

そこは今日、森に覆われているが、開園時は植樹費用が賄えず仕方なく、荒涼とした原野にどんぐりを播き(写真-11)、苗木を植えたのが成長し、このようになったのである(写真-12)。その間にカワウが日本列島に襲来し、営巣して強制的に酸を含む糞が樹木を枯らし、一時、死の島となった(写真-13)、今日、住民、行政協働の植樹運動が幸いし、徐々に緑が復活して来た(写真-14)。

こうした経験からよく「人と自然との共生」を聞くが、これは人間の身勝手な考えとも言える。なぜカワウが昆陽池に移り住んだのか、それは棲息地を人間がむやみに開発し、カワウは追い出され、やむなく昆陽池に来たのである。いわばカワウは被害者である。それを私たちは気軽に共生と呼ぶものではない。言うならば「寄生」である。共生と名を打てば生態学に繋がり、今日では自然再生事業に予算が付く。ここに業界の願いが込められ、自然再生推進法が成立された。



写真-11 開園時の荒涼な景観



写真-12 苗木が育つ



写真-13 日本列島にカワウが襲来、白いのは糞で木は枯れる



写真-14 市民との植樹運動で緑が蘇る

このような考えを都市の成長管理計画に組み入れてみよう。原点はオランダの都市計画にある。周囲を堤防で囲われ、海水の侵入を防いできた歴史が、成長管理計画を生んだ。つまり、都市の将来像を読み、先手を打つ都市計画手法と言える。

とりわけ日本は人口減少時代を迎え、都市はコンパクトシティが求められている。加えて高齢社会で、街には元気なご老人で溢れている。ここに「集中と選択」を取り入れれば人口収容地域、とりわけ駅前などの高度土地利用地区に人口を集め「老人・若者が共生する都市空間」を創出する。いわばヤング・シルバータウンの創出である。

お年寄りは介護のサービスが、ヤングは学費・生活費が得られ、まさにウイン、ウインとなる。これは関西学院大学元教授の片寄俊秀氏の発案である。

空き地となった人口収容地域の周辺はすべて、農地、自然林に戻し、私たちに食糧・建材・燃料などをもたらすようにする。その手入れがコミュニティを育み失われた絆が復活する。50年後には石油が枯渇するので、炭の需要が高まろう。ならばクヌギ、ウバメガシなどの雑木林を増やし、炭の生産性を高めよう。しかも災害時には避難地にもなりうる。

この考えはハワードが考案した田園都市構想であり、自ずとここに、たどり着く。「都市と農村の結婚」が唱えられ、まさに、今日、そのような時代に戻ろうとしている。

③ 人間

空間、時間の主役は人間である。何れの空間であっても、何時の時代であっても、人間の存在があつてこそ、それぞれが生き、機能するのである。それでは、人間は「災害」に対してどのような考えを持つてば良いのだろうか。ここは、それぞれで異なる。今日、国は国土強靱化を唱え、国民を誘導するが、これは政治家、専門家が言うことであつて、科学的根拠に基づくものである。しかし、それが正論とは言えない。言い伝え、格言にも見るべきところがあるからだ。本項では、筆者の持論、見聞の印象深い教えをとりまとめる。

i. 評価基準の見直し

筆者の評価基準は、順位をつければ愛、博学度、業績、学歴、金であろうか。これは筆者の馬鹿な独り言に過ぎない。学校で教えられたことは「人間は平等で差別してはいけない」ということだが、果たしてそうだろうか、今日の格差社会は企業、個人、都市などで顕在化し、根本は金、すなわち拝金主義にある。お金が儲かれば人間は幸せになる、という資本主義が貫かれているからだ。事実、わが国は今日、GDP世界三位の地位にあるのは経済発展があつたからである。しかし、金ですべては解決出来ない。思想・宗教などにおいては信条の違いにより戦争さえも辞さないからだ。

次に言えることは数の原理ではないか。「企業・団体・大学などの規模」「イベントを催せば何人来たか」「多数決という方法もある」、ここでの問題は、少数の場合は切り捨てられることである。共通するのは派閥で、しばしば民主社会の中でもポピュリズムを逆手に取って、力でねじ伏せようとする。結局、時の権力に付き、弱いものいじめが横行する。数の論理が際立つ、今日の政治のようなものである。

また「権力に従う」ことも問題である。歴史が物語っている。ヒトラー、東条英機は英雄視されたものの国を滅ぼした。これはあまりにも膨れ上がった権力の暴走が原因である。「そこには名誉、プライド」があろう。ここを磨くことにより、他者から下目には見られないからだ。

それでは何を優先し、評価基準を見直すか、であるが、経済利便優先の考えをひっくり返すのではなく、新たな視点を持つことである。これが難しい。

しかしながら、このような事実がある。イギリスはGDP世界6位、人口は約6600万人で、日本の約半分である。しかしながら世界一の都市はロンドンで、8年連続して評価される。東京は人口こそ多いが三位である。これは何を意味するかである。それは都市の歴史、文化の違いが評価されるからであろう。筆者も訪れ、街並みの美しさには度肝を抜かれた。そこに人は憧れ、高い評価を与えるのである。

真逆なのがブータンであろう。世界一幸せな国というが、GDPの評価は番付外である。では何が幸せをもたらすのか、これも行って分かったのだが、家族の絆が強いことだ。こちらは大家族制が基本で、年寄り大切にされ、わが国のようなケア施設は存在しない。社会資本も道路、上下水道、電気、ガスの普及が遅れている。それなのに、人々は笑みを絶やさず返してくれる。これは仏教国ゆえに、相手を思いやる気持ちが強いのだろう。モノは不足するものの、ブータンの人々はあるものを皆喜んで分け合うという、寛容の心があるからだ。こうしたことは、私たちが忘れたことである

が、ブータンには根強く残っていた。それは文化文明の進化が遅れたからである。

それに引き換え、わが国は目先の利益を追いかけ、経済大国になったものの、人間の大切な「心」を置き忘れたのである。ゆえに、評価基準の見直しが必要である。

ii. さばく、いなし、かわす

これは人間の知恵である。災害のモーメントは強大で破壊力が凄まじい。それに対して我々は力で持って対応して来た。いわゆる「目には目である。」 そのために災害モーメントに耐える構造物で対応して来た。東日本大震災の復興事業で、10m近い防波堤が海岸沿いに建てられ、海の景観を遮断した。内側に立つと閉塞感、圧迫感を感じるために防波堤に窓をつけた。住民の心情は理解出来るが、果たしてここまでする必要性はあるのだろうか。

ヒアリングで当時、関西学院大学の岡田憲一教授を訪ねると、「1000年に一度の災害に備える要塞を造るのではなく、日常では楽しく生きて行かねばならないと論じ、堤防を低くした分だけのリスクはあるが、そこをどのように折り合いをつけるかは、そこに住む人たちがみんな、当事者意識を持ってリスクを分担し合う、決め事をやらなければ」と指摘された。これをどのように捉えるかであるが、既に述べた佐賀県城原川の「野越」、大阪府営公園の遊水地公園「深北緑地」、山梨県釜無川の「信玄堤」などを見ると、襲う強大な災害モーメントを一極集中させるのではなく分散・誘導・回避する技術が取られていた。それが「さばく・いなし・かわす」の実践策で、戦国時代から今日に至るものまで、未だ現役として活躍機能しているから驚きである。当時、構造力学はなかったはずだ。

これは奈良法隆寺の五重塔と同じで、こちらは建立後1200年経つ。当然のこと構造計算は確立しなかったものの、塔の中心に心柱が通る構造となっており、これは今日の超高層建築の鉄骨構造に見る免震構造と共通するところがある。

ではなぜ、このような技術を当時の技術者は見出したのか、これは憶測だが、熊本地震で熊本城を調査すると、加藤清正が築いたと伝わる城壁が崩れ落ちていた。しかしながら、城壁の天端沿いに設けられた幅、3m程度の犬走にクスが植えられ、何事もなかったように凜と樹姿を見せていた。その樹形の美しさが周囲とのあまりにも違い、例えれば「生と死」である。ふと根本を見れば、崩れた石積みの背後から、クスの根が覗いていたのである(写真-15)。



写真-15 崩壊した石積みの背後に見えたクスの根(再掲)

急いで根系図鑑をめくるとクスは直根性というのが分かった。杭根をはじめてみた訳だが、これが樹木の根の緊縛作用と理解した。こうしたことを奈良時代の技術者は目にして、根元がしっかりして、上に伸びる幹・枝・葉は風をそよぐように受けることから、地震、強風の力をさばく、法隆寺に見る心柱の構造を思いついたのではないかと考える。

治水にも似たような技術が見られる。川の流れは曲がる場所に巨石があり(写真-16)、そこに激流がぶつかると水は分散し、下流へのモーメントは弱まる。これが信玄堤のからくりで、勅使川と釜無川の合流点には高岩が存在し、そこに激流がぶつかると、下流は鎮まる。また、水流を変える場所には将棋頭が設けられている(写真-17)。



写真-16 高岩



写真-17 将棋頭

iii. 逃げろ、祈れ、観念せよ

「逃げるが勝ち」「地震が来たら林に逃げろ」と言われて来た。東日本大震災の被害調査からの体験談でもあった。印象深かったのは岩手県宮古市田老町の悲劇だ。当町は津波の常襲地区として知られ、高さ 10mの堤防「田老堤」が万里の長城の如く、湾を囲むように整備されていた。町民はこれがある限り大丈夫と胸を撫で下ろしていた。

事実、東日本大震災時に逃げる人は少なかったと聞く。しかも、津波が忍び寄る光景は田老堤が海の景観を遮り、見えなかったのだ。これが、被害を大きくした。高さ 15mの津波は軽々と田老堤を乗り越え、民家を襲ったのだ。しかも、あろうことか田老堤は押し倒され基礎が見えていた。これは津波の押す力と、引き波の基礎を引っこ抜くモーメントが同時に作用したものと思われる。

その結果、田老堤の内側に津波が一気に押し寄せ、逃げ惑う人を飲み込み、引き波で沖に流したのである。死者は 184 名と聞く(4)。もちろんのこと家屋、車も流され、船が護岸に乗り上げた。正に地獄絵の光景だ。ここで室崎氏は津波の襲来が見えなければならぬ。そしてすぐ「逃げる」ことが最善策と語られた。東北には「津波てんでんこ」が伝えられる。津波が来たらバラバラに逃げろと言う意味で、「釜石の奇跡」では児童の生存率 99.8%だった(5)。

次におっしゃられたことは「祈れ」である。これは決して科学的ではないが、万策尽きた時の人の心情であろう。祈りが天に通じたという謂れもあるほどだ。わが国には神風が吹くとも言われ、蒙古襲来時に台風が船を沈めたと聞く。こういうことが防災では考えられないか。そして、最後は「観念せよ」である。これは往生際のことだが、最後まで冷静さを保ち「万策を講じろ」と言う意味で、「座して死を待つ」ということではない。こうしたこともリスクマネジメントの領域で、広く事例を収集し政策に取り入れ、住民に知らしめていくことが肝要である。

iv. 温故知新

温故知新とは「故きを温ね、新しきを知る」という意味があり、格言として伝えられて来た。しかしながら今日は、IT・AIなどのデジタル科学の発達で、情報の伝達、資料収集、分析技術の著しい発達で過去の技術、すなわち、紙媒体による情報伝達などのアナログ技術が見過ごされている。手書きの手紙が、人の心を温める由縁がここにある。

こうした社会趨勢の中で、インフラ整備において、今日に伝わる治水施設が機能している。繰り返すが信玄堤、野越などは戦国・江戸時代から機能し、大阪市内の太閤下水は、今もなお、健在だ。そして、その仕組み、構造を見ても今日の構造力学の技術と重ね合わせても遜色はない。

グリーンインフラの声が高まり、少しは緑の防災性が唱えられているが、法律の領域には踏み込んでいない。なぜ、このような実績があるのにも関わらず、わが国は緑の防災領域に国民が関心を持たないのか？

それは効果・有効性が社会に浸透していないからである。換言すれば専門家が少なく、情報の発信力が乏しく、一般社会の人々が緑の存在利用の役割を知るわけでもないからだ。つまり、無関心なのである。ゆえに、緑は不要不急と言われるのだ。ここは造園官僚が踏ん張り、仮称「緑の耐震構造基準法」を制定し、景観法、都市計画法、建築基準法などに組み入れることだ。そのために

は政治家を動かさなければならない。

とはいえ、こんなことは長年語り継がれていたことである。田中角栄氏が唱えた日本列島改造論の時代には、国会議員では二階堂進(1909～2000)氏が日本造園建設業協会の会長に就かれ、また、当時建設省の公園緑地課長であった塩島大(1934～1985)氏が衆議院議員に当選され、国営公園事業、国際博覧会の誘致、緑化フェアのスタートと、造園業界は活気づいていたが、今日を見る影もなく、業界は疲弊している。

しかし、これは限られた政治家、官僚が特権を握る。社会全般から見れば特定の人のことを言い、社会に訴えることではないと断言出来よう。ここを改めなければ、緑の防災性は社会から永遠に受け入れられないだろう。幸いなことに人口減少に伴い、コンパクトシティが標榜されるようになった。これより都市の空地が増える。そこに温故知新の技術が求められる。

それと、大災害の被災地で残るものは何かである。繰り返すが、東日本大震災の津波被害を受けた防潮林の中にあつた狐塚神社は、周辺は全滅するものの、ここだけは残ったのである。神社ゆえに少し盛土がなされていたのが幸いしたのであろう。津波のモーメントをかわしたものと推察される(写真-18)。こうした事例のなかに、温故知新の防災を始めとした人に役立つ技術が秘められていると考える。



写真-18 津波に残った狐塚神社の社寺林(再掲)

v. コミュニティ救援プラン

災害時の救援だが、津波でんでんごが有力と述べた。それは、緊急時には他人のことは構わず、己一人で素早く、安全な場所へ逃げ込め、という考えで成果を上げて来た。これは一理あるが、やはり日常的にはコミュニティによる助け合いの心が、有力と考えるべきである。

わが国は、かつては農村社会で、青年団、消防団などが組織化され、自治会レベルで活動されていた。ゆえに祭り、道普請などが活発化し、地域住民が常日頃から交流し、絆を深めていた。初夏の田植え、秋の稲刈り、常日頃の田んぼの水を操作する水番などは、地域の人々が共同で行っていた。子どもは地域で育てるといふ慣習もあつた。ゆえに隣の子どもを叱ることは当然視されてい

たが、今日では、プライベートに踏み込み、時にはパワーハラスメントみたいな言い方をされる。

このような日本の婚冠葬祭の考えが都市化と高齢化により分断され、長年培われていたコミュニティの絆が崩壊したと言える。そのために地域では、住民は自宅に留まりがちとなり、活力が失われて来た。事実、鳥取では市街地から外れ、山麓部に入ると静まり返り、人の気配がない。その場合、洗濯物が干されているかを確認し、そこに子どもの物があれば胸を撫でおろす。

これを市街地に視点を転じると、ここにも高齢化が進行しているが、人はお住まいである。しかしながら、かつてのコミュニティの力は弱まっている。もし、災害が襲えばどうなるか、課題は高齢者の避難である。その場合、近年では「地域見守り隊」が注目され、組織化されている。でも、掛け声倒れが多いのではないか。

そこで具体策だが、先にも述べたように片寄俊秀氏が提唱する「学生」と「高齢者」が協働で住まう、まちづくりが有力である。大学が立地する都市が条件になる。例えば駅前に広がるシャッター街には住民がお住まいになり、高齢者の一人住まいは少なくない。

そのような地域を選び、学生のマンションを誘致する。出来れば 3DK程度とし、学生と高齢者のシェアハウスを目指す。その場合、学生には給料が自治体より支払われるようにして、高齢者のお世話をする。そうすれば、学生は生活費の支援が得られ、高齢者の負担もありうるが行政の支援も期待でき、こうしたシステムを地域コミュニティに導入したらどうか。

恐らく、今後のまちづくりだが「集中と選択」が顕在化しよう。こうなれば都市の利便性が優先され、機能は駅前に集中されると思われる。それを予想して、学生と高齢者の共同によるまちづくりプランを実践する。こうすることにより、コミュニティに若者の力が導入され、緊急時の救援プランが充実しよう。高齢者のお住まいを確認し、予め最短距離の避難計画を立て、定期的に訓練を行うことにより高齢者の救援率が高まろう。

vi. 運命よどけ

さて、災害に自分が遭遇すると思いながら、生きている人はどれほどいらっしやるのだろうか、本稿執筆時にはコロナウイルスが蔓延し、7大都市に緊急事態宣言が発令されたばかりか、ニューヨークの死者が 700 人/日と報道され、世界を脅威に陥れている。そのなかで、自分も感染するのはと、恐れながら日々過ごしている。これは地球災害と言え、今のところ手立てはない。

筆者は 67 年の人生の中で、阪神・淡路大震災に遭遇した。下からドーンと突き上げられ、直後激しい横揺れが来たが、軽量鉄骨のプレハブ構造が幸いしたのか、辛うじて倒壊は免れた。でも、その時は生命の危険性を感じた。次は鳥取中部地震で大学の階段で被災したが、この程度ならと思ったが倉吉の方で被害が出ていた。

こうした自然災害に遭い、命を落とされる方は本当にお気の毒に思う。しかし、こればかりは運命と言おうか仕方がないことである。それを寿命が尽きるというが、なぜ寿が使われるのか、それは人、それぞれが定められた命ゆえに、それをまっとうしたからこそ、寿なのであろうか。

ここで、叫びたいのは「運命よどけ」である。「座して死ぬような人生」は避けるべきだ。とは言え、災難は何時、襲ってくるかもわからない。しかし、それを避ける術はないのである。従って、みずか

ら緊急時に備え、健康に留意し、日々の生活を送らなければならないのである。

今日、予報医学が発達し、CT・MRの発達により体内が手に取るようにわかる。こうした技術は防災においては発展途上のなかにある。それで、人間の運命を変えられるのか、はわからないところだが、森羅万象の視点から取り組む領域であることは間違いのないところである。

引用文献

- (1) 長野県飯田市のパンフレット
- (2) 日本海新聞令和2年1月
- (3) <http://parkfan.net> 20200529
- (4) 松浦茂樹(2012)「東日本大津波災害と東北復興についての一考察『国際地域学研究 51-69』」
東洋大学
- (5) <http://www.sankei.com/life/new./140310> 20200409

5. 結論

災害を出来るだけ大局的視点で捉え、文献調査・ヒアリングから得られた知見を確認するために災害現場を飛び歩いた。そこから見えてきたことを「空間・時間・人間」において、緑の柔構造都市の方向性を述べた。結論をまとめる。

(1) 日本は緑化先進国家であることを認識すべき

わが国は、国民一人当たりの公園面積がようやく 10 m²を超えたばかりで、都市砂漠の緑化後進国と揶揄されて来たが、これは関東大震災からの緑の帝都復興計画、東京緑地計画、大阪では放射環状配置論が幻となり、歴史から消え去ったからである。

歴史を辿れば、徳川家光が江戸時代、隅田川の堤にサクラを植え、今日に至るサクラ堤を整備したのが、都市緑化の始まりと、坂本新太郎は指摘するほど、日本人の緑化意識は高かったのである。ボストンのパークシステムの提唱者であるオルムステッドが活躍したのが 1850 年代であることを考えると、徳川家光、並びに明治・大正・昭和初期の造園官僚が試みた都市レベルの緑地計画には先見の明が伺われる。ここに、わが国は緑化先進国と言われる由縁がある。

しかしながら、第一次世界大戦による財政悪化、大都市への人口集中による都市の拡大に伴う、社会資本の整備において道路・橋梁・下水道などの整備が優先され、公園緑地の整備には手が回らなかったのである。折しも、驚愕の都市化が進み、広い面積を要する公園緑地は見捨てられたのであろう。

都市計画法において確保すべき公園緑地面積は、市街化区域面積の 3%の時代が昭和の中頃まで続き、あまりにも少ないために、都市砂漠化に拍車をかけた。それが高度成長期に顕在化し、緑は清掃灌水の管理負担の大きいことが追い打ちをかけ、不要不急とまで言われるようになった。

しかしながら、経済に走り過ぎたわが国は、都市は利便快適性が高まるなかで、今頃になってオープンスペースの重要性が指摘され、公開空地制度が導入された。これを受けて、徐々にターミナルの再開発などに緑が導入されて行ったのである。

その結果、今日、全国には 12 万 ha の公園緑地がストックされ、これらを活用するパークマネジメントの時代を迎え、指定管理者制度が普及したのである。その影響で公園の経済効果が高まりつつある。これは資本家を優遇し、そうでない老人層が置き去りにされ、「公園は万民の利用」の原則論に反することになり、評価軸の正論とは言えない。しかし、社会は経済優先の方向性にあるため、矛盾を正していく必要がある。

こうした山あり、谷ありの歴史を私たちは振り返ると、日本は緑化先進国であるということを、胸を張っても良いのではないか。

(2) 故きを温ね、新しきを知る

今日、IT・AI・SNSなどの用語が飛び交うデジタル技術は常に未来を見つめ、早い情報提供、分析、そして未来像の解明などに力点を置く。若者はスマホを手にし、四六時中バーチャルの世界を楽しむが、それではあまりにも先を見過ぎで、ここでは過去を振り返り、その実績を知る必要が

ある。そこで現場を調べると、今日に続く防災技術の秘技を見た。こうした技術が、現代人にどれほど関心を持たれているのかは不明である。しかしながら、これらを活かして今後の緑の防災技術に活かしていかなければならない。

そこで全国に戦国・江戸時代より今日に続く、防災技術の活用を提案する。例えば佐賀県城原川に残る「野越」は今日でいうところのオーバーフローで、それは堤防の天端を緩やかに切り下げ、川が増水すると自動的に排水し、佐賀平野で古来より発達したクリーク、並びに水田に導かれ、有明海に排水される仕組みを持つ。これは今日でいうところの遊水地の考え方で、佐賀平野の広大な穀倉地帯、充実した水運網、干満差の大きい有明海という佐賀平野ならではの歴史が生んだ防災技術と言える。これに対して行政は、城原川上流部に安易に治水ダム整備に動き、佐賀県では従来の賛成派と新規住民のダム推進派の対立が深まっている。

静岡県富士川の万力林、上流部には信玄堤を見る。万力林は豪雨時の溢れた水を樹林地に誘導し、流すことにより水勢を殺ぎ、本流に戻す仕組みで、普段は河川敷公園の樹林地として親しまれている。信玄堤は二つの河川の合流部に設けられ、押し寄せる豪流の水勢を既存の巨岩に充て分散し、水の進路を変え、徐々に川を鎮めていく治水技術で、これは半径 1km の流域地形を活用した防災の地区計画でもある。こうした技術は、今日の河川法では実施が難しい技術でもあるが、今日に継承された防災技術として保全活用されて来た。

熊本地震や東日本大震災、阪神・淡路大震災、長崎原爆跡地では、樹木の家屋倒壊防止力、津波への耐久力、火災で炭化したものの驚異的な再生力などを目にし、改めて樹木のしなやかさ、強靭さ、生命力の強さを実感した次第だ。クロマツ、クスノキが強い。これらは災害が起きるたびに、現場で度々確認されてきたことであるが、その実績を活かした防災技術の開発は遅れている。せめて、小規模ながらの実験施設の整備が望まれるところで、強く国に訴えたい。

(3) 総合防災、適応工作・レジリエンスの充実を

今日の国土強靭化事業はコンクリートを主体にして、国土を頑強に造り直すことで、かつて中曽根康弘内閣は、国土を不沈艦空母にすると豪語したが、今、また歴史は繰り返されようとしている。砂防ダム、防波堤などは山間部、海岸部における対処療法に過ぎない。ここで考えなければならぬのは「総合防災と適応工作」である。

「総合防災」とは岡田憲一氏の指摘で、都市全域を捉え、つまり流域だが、山間部、河川沿い、農地、市街地、海岸部などの災害脆弱地を総合的に捉え、相乗効果、つまり空間の防災機能を連結して、災害が襲えども、そのモーメントを一極の集中を避け分散し、被害の軽減を目的としている。

その場合、襲う災害に対して、それぞれに耐えうる構造物を整備し、巨費を投じる傾向にあるが、赤字国債を増やすばかりではなく、海が見えない巨大防潮堤がそびえたち、圧迫感を与え、住民の非難を招いている。

ここで重要なのは住民の意見を尊重することで、例え防災施設のレベルを落とし、被災しても、その時の避難システムの充実、被災後の生活のあり方をしっかりと議論して、住民が納得するシステムをつくるのが、真の民主主義ではないか。

「適応工作」とは涌井史郎氏の指摘で、私たちの生活環境は市街地、農地、山間部と多様で、その場に応じた災害対策が必要であると言う。例えば砂防ダムの場合、ダムだけに捉われず、周辺の森林整備事業において杭根による植栽を試み、土砂流出機能を充実する。「自然の叡智」では「さばき、しのぎ、かわす、いなす」の防災秘儀を論じている。つまり自然環境を広義に捉え、理に叶った技術を用いよ、と受け止めた。

石川幹子は故郷が津波に襲われ、その被災地調査から、埋もれていた植物種子が再生したことを突き止め、地下に眠る環境資源などの活用をレジリエンスと呼び、普及に務めた。これは埋土種子を活用したもので、大阪府河川課が箕面川ダムの斜面緑地の復元に用い、2000年には、周辺の現況林と区別がつかない程、植生が再生していることを明らかにした。片寄俊秀氏は「大地に眠る資源を掘り出し、まちづくりに活かせ」と述べ、領域は異なれど考え方は同じである。

こうしたことを包括して捉えると、これは「人間の気付き」ではないだろうか。決して、科学的な実験を繰り返し、新しい技術を編み出すでもない。むしろ、温故知新的なところがある。しかしながら、わが国は優先すべき順位を、経済に置き過ぎたばかりに、こうした技術が置き去りにされたのであろう。今一度、見直すべきではないか。

(4) 造園力学の構築と法体系の整備を

建築・土木・造園は都市計画の三本柱と学校で教えられたが、先生が教え忘れたのが「力学と法律」である。筆者は建設コンサルタントとして建築、土木、造園設計に従事して来た。国土は地震・台風・豪雨・津波などにさらされ、構造物は力学的に耐えるよう設計しなければならない。建築基準法、道路構造令などの法律にも定められている。建築士試験には構造力学の科目がある。しかしながら、造園にはこうした力学、構造を規制する法律はなく、学問体系も明らかにされていない。

なぜだろうか、それは造園の主体が緑で、樹木だからだ。地震・強風・津波・火災などのモーメントに抵抗する科学的な理論が、長く明らかにされていなかったことにある。しかし格言として「地震が来たら樹の下に逃げる」と言われて来た。関東大震災で多くの焼死者を出し、避難地の必要性が認められた。防災公園誕生のきっかけだ。これは、理由はどうにせよ、緑は安全と信じられていたからだ。

2018年の台風19号の強風で近畿圏の公園や街路樹がなぎ倒され被災し、これをきっかけに、樹木の倒木抵抗の研究に着手された。筆者は阪神・淡路大震災時の被災調査で神戸を調査した時、三宮の街路樹が道路に倒れ込んだ家屋のつかい棒の役割を果たした光景を目にして、樹木が都市の構造材として機能する「緑の柔構造都市」を思い付いたのである。

とはいえ、都市公園法では緩衝緑地が謳われ、都市計画の効用を説いている。工場と住宅地の間に配せと言うが、この考えが用途地域、個々に反映しているかと言えばそうではない。緑化協定で生垣の整備を支援するが、これはブロック塀を生垣に変えるなど、景観の配慮と地震時の転倒回避を狙ったことにある。

このように、緑、すなわち樹木には力学的な効果があり、ならばこれを造園力学と新たな学問領域と捉え、建築基準法に匹敵する法整備を図らなければならない。しかし国は、緑は生命を守る役

割の科学的根拠はないから、設計資格を国家資格には出来ないと言い、法整備もしないのである。ここは学識者、官僚が力を合わせて造園力学を構築し、命を守る役割・機能を証明し、法整備に動かねばならない。

(5) 海外では緑の柔構造都市は当たり前

緑の柔構造都市と仰々しい名前を付けたが、海外に出かければ、これは当然視される都市計画手法であった。有名なのがアメリカ、ボストンのパークシステムが知られる。平成 29 年 9 月 4 日から 8 日まで調査した。1600 年ごろよりチャールズ川の畔に移住者が住みはじめ、今日のダウントウンを築いた。石川幹子氏が著した「都市の緑地」には、ボストンの緑地計画をエメラルドネックレスと称えている。どのような手法か確認するために、現地に飛んだ。

有名な調査ルートがある。ボストン美術館からチャールズ川沿いのウオーターフロントを歩き、ダウントウンに至る緑道が知られており、約 10km 程度で、そこを歩いた。ボストン美術館に行くと、天心園と名付けられた枯山水の日本庭園があった。石の打ち方に雅さを感じ、作庭家は足立美術館庭園の設計者中根金作先生だった。

そこより緑道は既存の池、湿地、現況林を繋ぎ、チャールズ川沿いを歩いた。肩がすれ違う程、ジョギングで賑わっていた。川の護岸のデッキで人は寝転がり、川面ではカヌーが楽しまれ、まさに親水レクリエーションの場と言える。川沿いには広幅員の道路が走り、そこを隔てると瀟洒なマンションが並ぶ。ここはボストン有数の高級住宅街であった。そこを抜けるとシーサイドのダウントウンに続き、市街地に入る。商店も多く、フリンジが解体された公園は外側から内部が透き通って見えた。とにかく、歩いて楽しむとはこのことであった。

ここで気付いたのは、ボストンのこの地域は、まず緑道が先に計画整備されたようだ。つまり、緑の都市のスケルトンをつくり、そこに住宅街などを貼り付けて行く都市計画が試みられたらしい。ゆえに緑道が都市の骨格を成すのであろう。驚くべきことは緑道の設計者がセントラルパーク設計者のオルムステッドであったことだ。1850 年代後半のことで、既にランドスケープアーキテクトが活躍していたのである。

2017 年にはドイツ、シュトゥットガルトの風の道を見に行った。どんな道かと思っていたら、それは道ではなく公園、企業などの境界には塀などはなく、視線が通るのである。つまり、緑が建物を包み込んでいたのである。その建物は屋上緑化で覆われていた。空から見ると建物と囲む緑地が一体化して、将来、森の都市が出来るのであろう。と考えればダイナミックな都市計画ではないか。

ボストンとシュトゥットガルトを見て、わが国と違うのは国土の市街地面積の余裕が違うことは知られているが、都市計画に対する緑の優先度が、わが国とは異なる。緑を優先して、建物が次にあることに気が付いた。これは都市計画の哲学であろう。

2007 年には韓国ソウル市の清溪川を訪れた。当時の李明博市長は 18 万台/日の高架道路を撤去して、地下に流れていた清溪川を再生し、川沿いの再開発をかけた。今日では緑豊かな川と街が一体化した環境都市が誕生している。その結果、世界中から観光客が訪れ、快適な新市街地には多くの住民が住み、高架橋通行時と変わらない、経済効果をもたらしたのである。

そういえば、世界的建築家の槇文彦氏をお招きして講演会を実施したところ、都市の主演は「オープンスペースで建物は端役に過ぎない」と語られた。事実、代表的な作品、渋谷のヒルサイトテラスがそうであった。人口減少時代に、都市計画の哲学を変える良い機会を迎えたと言える。

(6) 土地一升、金一升の考えを見直せ

わが国は山国のため、国土の可住面積は3割に過ぎない。そこに1億2千万人が住む。従って土地の有効利用が優先される。ゆえに、都市の中心市街地では空地の確保が難しい。この考えは長年、わが国の都市計画を支配して来た。

それと、空地があれば建物を建てることにより、テナントが入りビジネスの場となり、マンションが建つと家賃が入る。これが都市の経済活動の基本で、ある程度資金があれば、何方でも借金して土地を購入し、そこにまた借金して建物を建てる。いわゆるダブルローンを払いながらも、テナント料、家賃収入が上回るからビジネスとして成立する。だから、建設事業は回るのである。

これが民有地であれば建売住宅や、容積率・建蔽率いっぱいのマンションが建つ。家賃収入が上がるように建てられるのだ。つまり用途地域に定められる規制の限界に、挑むように建物が建てられ、市街化が形成されて行く。

このようにして都市がスプロール状に広がる。気が付けば、迷路のような道路、隣家との隙間はなく、庭などはない。玄関が道路に接し、門や塀のない家が大阪市内には密集する。つまり「土地一升、金一升」の考えがここにある。それでも路地裏という、道幅は3m未満で向かい合う建物には鉢物の植物が並べられ、路地裏緑化によるヒューマンスケールの空間がある。残念なことは消防車が入れないことだ。

ここで、ニューヨークのセントラルパークを見てみよう。マンハッタンの金融街に350haの公園が存在する。ここに、建物を建てれば高層ビルが150棟は建つだろう。しかし、ニューヨーカーはそんな野暮なことはしない。ここに3000万人／年のお客さんが来るからだ。人は公園で楽しんだ後、周りのお店、ホテルで飲食、ショッピング、宿泊をして、莫大なお金を落とす。つまりオープンスペースが人を呼び、周辺のビジネス街を潤すのである。これが都市計画だ。しかし、このような考えは、わが国にはない。

近年では公開空地が定められ、密集地に広大なオープンスペースが確保されるようになった。大阪梅田の新スカイシティビルが草分けで、東京六本木ヒルズが続き、再開発事業として多くのお客さんを呼び、賑わいを創出している。

しかしながら今日、人口減少時代に向かい、市街地密集地に空き地、空き家が増え、新たな建物を造るサイクルが狂い始めた。賑わいは期待出来なくなるが、自然に戻し、食糧を得る場に変えていくのが妥当ではないか。

(7) 「自然と人間との共生」はまやかに気付くべき

「自然と人間との共生」は、大阪国際花と緑の博覧会の理念で使われ、社会に普及した。大阪万博の理念は「人類の進歩と調和」であった。2025年の関西・大阪万博では「命輝く未来社会のデザ

イン」である。このように並べると、理念から、往時の社会が見えてくる。問題は「自然と人間との共生」にある。

皮肉なことに「人類の進歩と調和」のもと、わが国はGDP世界三位の経済大国にのし上がったものの、開発・拡大政策が持続性を損ない、環境問題を誘発した。これが地球レベルに及んだため、地球を船に例え、安定した地球環境の創造を目指したのである。

その時に、戒めを込めて「自然との共生」が生まれたのである。往時を振り返れば、それは新鮮だった。自然が枕言葉に使われ「自然に優しい」「自然とのふれあい」などが誕生し、キャッチコピーなどに使われ、建設、製造、観光などの分野に使われ、経済振興に随分貢献した。

しかし、今日でも自然との共生が謳われるが本当だろうか、眉に唾をつける時がある。なぜならば、阪神淡路大震災をきっかけに今日の豪雨災害を見ると、自然の猛威に我々はなすすべきもなく、打ちひしがれたからである。

ここで考えなければならないのは「自然との共生」の意味を分別すべきことではないか、自然素材を用いて、例えば間伐材利用のチップは「資源の循環・自然との共生」は言える。防災で今も残るのは信玄堤で、これは説明した通り、川の流れを岩に当て、堰を造り、水勢を殺したものであるが、これこそ自然との共生と言える。

問題は安易に自然現象を捉え、インフラ整備に用いないことだ。兵庫県伊丹市昆陽池公園は27haのため池の真ん中に日本列島の野鳥の島を造り、そこにカワウがやって来て、コロニーをつくり、大量に棲みつき、その糞が強酸性のため樹林地を枯らしてしまったのである。でもカラスとは仲が良く、枯れ木に止まっていた。昆陽池公園は鳥獣保護区に指定されており、人間が手を出せないことをカワウは知っていた。どうも、六法全書を愛読していたらしい。

驚いたことに遊水地の機能が損なわれ、周辺に床下浸水をもたらし、訴訟問題に発展したのである。さて、こうした経緯を見ると自然との共生を意図したものの、カワウがやって来て自然破壊をした。ここは想定外の出来事だった。加えて防災機能も損なわれたのである。ゆえに自然との共生は容易に口走ってはならないのである。

(8) 地球の災害バイオリズムを捉えろ

わが国は災害大国であるが、私が物心つく頃の記憶は、当時大阪市西淀川区の淀川河口部で生活し、台風で淀川の堤防が切れかけた時に、近くの姫島小学校に避難した経験を持つだけだ。往時は恐怖感もなく、浸水した町内を探検するのが遊びであった。それから50年経過した頃である。阪神・淡路大震災に被災したのは。

その後、今日に至る25年の間、東日本大震災を始め幾度の地震・台風・豪雨・噴火・火災は猛烈で被害額はわが国の年間予算額を超える。このような現状を踏まえ、我々は都市の成長管理計画に伴う防災計画を講じなければならない。

つまり、成長と名を打つものの、それはコンパクトシティの防災計画である。そこには足し算ではなく、引き算をベースにせよと指摘し、それが「いなし・かわし・さばけ」と論じた。確かに理屈はわかるが、現実化には実験が重要で施設整備を提言したが、国がどこまでやる気を持って、取り組むか

は甚だ疑問だ。現実には東日本大震災復興現場にそびえたつ防潮堤現場を見ればわかる。巨額の予算がつき、建設業者のニーズに応えているだけだ。

ここに、メスを入れるには政治家の力が必要である。学者がいくら論文を書いても、それを活用した実験、試験工事が実行されていない、わが国の体質が問題である。仕組みをつくる、国土交通省も及び腰である。慣例を歩むだけで、新しい技術を社会に発信しない。

指摘した緑の防災力学を確立すべきだ。千曲川堤防決壊復興地を見て鋼矢板と石で補強された堤防に緑はなく、そこに防災ターフの可能性を見た。ラグビーワールドカップでターフの丈夫さが証明され、芝生工事を担った鳥取の(株)チューブに試験施工を提言し、現在国土交通省管轄の河川で実験しているところだ。このような技術に心血を注ぎ防災緑化技術の開発が必要である。

願うところは強風、大火に耐えうる植栽構造力学を確立すべきだ。これは力学、植物材料学、植栽樹種学などを組み合わせれば確立できる。普段は美しい樹林地だが、緊急時には防災力学を発揮する。この一石二鳥の緑の技術開発が望まれる。

(9) 国土形成計画に流域ランドスケープデザインの導入を

国土形成計画にグリーンインフラが導入されたが、これは従前の緑化事例を並べているに過ぎず、これらを、流域を対象にして計画するのが流域ランドスケープデザインである。流域は上流・中流・下流に区分されるものの、水と緑の空間は繋がっている。つまり空間が連続しており、生き物が往来し、かつては水運の幹でもあることから、流域空間を一体化している。

そこに、緑の生命体であるランドスケープデザインを組み込むのである。すると緑の帯が自ずと形成され、緑の柔構造都市が実現する。こうした考えはわかっていたことだが、わが国は不要不急と経済利便優先主義の考えが強く、緑はインフラとして切り捨てられて来た。

都合よく、グリーンインフラが提唱され、3年ほど経つが、目に見はる成果は得られていない。そこに、今こそ防災機能を充実すべきである。具体的には上・中・下流を一貫した緑道を整備する。幅は10～30mとし、林床が見通せるようにし、避難備蓄通信施設を組み入れる。

ボストンのエメラルドネックレスが見本だ。緑のクサビを市街地に打ち込み、鎮守の森、社寺林、学校などを結び、緑を点・線・帯・面へと育てていく。緑がアメンバーのように市街地密集地にしみいるように、100年かけて、ゆっくりとやれば良い。

都合よく、人口減少時代を迎え、市街地に空地、空き家が出現し、それを活用すれば良い。土地収用法も出来たことだし活用しよう。緑の帯は、普段は散策路、生き物の棲息地、快適な景観とのふれあう場だが、災害時に避難路、緩衝帯、防火林として機能する。こうした考えは、昔から語り継がれた話だが、計画倒れで夢物語に終わっている。

なぜ、こうなるのかは、日本人の緑に対する評価基準が低いからである。それは、土地一升、金一升の考えが、未だ国民に沁みついているからだ。ここに尽きる。残念なことに、公共のオープンスペースの緑は税金で行うもので、景気が良く税収が好調の時には緑化事業も推進されたが、リーマンショック後の不況の時代には無駄なインフラ整備は削除され、槍玉に上がったのが公園緑地事業である。いくら有識者がオープンスペースの有効性を説いても、素晴らしいと賛同されるが、実

現化には程遠い。つまり大衆の後押しがないことが追い風となった。

それと、わが国の官僚、政治家の力が弱すぎることも一因であろう。緑の国論をぶち上げ、大衆の気を引く人材がない。せめて建築家と肩を並べる職業として社会に認められなければならないのである。

期待されるのは人口減少の促進である。人口が半分になれば市街地にもオープンスペースが増えよう。ちょうどイギリス位の規模に落とし、GDPも一けた台の後半でも持続的な社会が維持されよう。そうした時代にこそ、グリーンビルディングの考えが社会に浸透し、私たちの居住空間は環境資産としてグレードアップした緑の都市空間になるのではないか。

6. 今後の課題

災害現場を飛び歩き「緑の柔構造都市」の方向性を述べた。それは、細やかな体験談から思うことを駄文にしたためたものだ。一時、日本造園学会の全国大会報告を夢見て、投稿したが、結果が出なかった。学会の審査委員長に抗議の手紙を書くとお電話を頂き、「小説みたいだ」と言われた。つまり、学术论文の体裁を整えていなかったのである。その時、初めて納得した。それから、学术论文の審査を通る能力は、自分にはないと確信し、全国大会の挑戦はやめた。

でも、待てよと「小説みたいだ」と言われ、ならば緑の小説家になろうと考え、そこで、ここでは防災緑を明らかにする小説家として書いた。ヒアリングで、緑の強靱化は固いイメージを与えられ、「緑の柔靱化」に鞍替えしたが相手にしてもらえず、やがて「しなやか」という表現を聞き、そちらに乗り換えた。でも、それでは人まねに過ぎないので、書き上げて浮かんだ言葉が「緑のおまじない」である。

果たして、ここで論じたことは夢物語か、それとも読者が、一つでも取り上げて頂いてくれるのか、そこが課題である。それは時の流れを待たなければならないが、力・金に頼らない、新たな評価基準の基、植物が持つ潜在的な力を活かした考え方があるはずだ。

結果として、①緑を構造体として捉えた力学の構築、②樹種強健材と造成技術のハイブリッドによる防災林技術の確立、③緑を、基本的人権を守るグリーンインフラとしての位置づけを国土形成計画に盛り込み、都市計画法にも組み込む、④緑防災法の整備、などを導いた。

これらを課題として、官・学が国の仕組みを改めれば、災害に強い安価な国土構造が誕生し、産の造園土木の仕事が増えるのではないか。それは、防災のグリーンインフラが国土を覆い、従来の環境保全、レクリエーション、都市景観の緑と合わせて相乗機能を発揮し、緑の柔構造都市の射程距離が縮まるものと考えられる。

7 緑の防災関連新聞報道記事

- ・緑の防災機能を生かそう 日本経済新聞 経済教室 私見卓見 2019年10月14日
- ・台風21号の教え 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2018年10月15日
- ・九州北部豪雨被災地復興における造園技術の可能性 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録
2018年3月15日
- ・都市は空地でよみがえる 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2017年8月15日
- ・幕末の名石工「川六」尾崎六郎兵衛の隠し技に減災の秘訣を見る
日本海新聞 潮流 2017年3月2日
- ・減災の原点としての自然との共生 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2017年2月15日
- ・緑は大地のお医者様 日本海新聞 潮流 2017年2月1日
- ・緑の強靱化とレジリエンス 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2016年12月
- ・造園に構造力学 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2016年6月15日
- ・緑の強靱化における「いなし」の構造を佐賀県城原川の「野越」「受堤」等に見る
環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2016年4月15日
- ・人命と財産を守る 国家資格「景観防災設計士」制度の創設を
環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2015年7月15日
- ・緑の柔構造都市を考える 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録 2014年3月15日
- ・世論を動かす「流域ランドスープ技術」の開発を 環境緑化新聞 気まぐれ拳文録
2014年11月15日
- ・今こそ「緑の柔構造都市を」 日本海新聞 寄稿 2014年3月15日
- ・自然の猛威は緑でかわせ 日本海新聞 オピニオン 2011年4月4日

経済教室

私見

卓見

緑の防災機能を生かそう

公立鳥取環境大学教授(緑地計画) 中橋 文夫

大規模自然災害の増加、地方都市の消滅懸念と、国土の将来に暗雲が垂れこめている。国は国土強靱化、集中と選択などの策を講じている。ここでは木々の持つ防災機能を生かした「緑の柔構造都市」を提言したい。

私はこれまでの研究で緑の持つ防災機能をたびたび目にしてきた。東日本大震災では津波で防潮林が全滅したものの、宮城県名取地区の狐塚神社では社寺林が残った。クロマツの杭根が支えたのである。阪神大震災では公園のクスの焼け止まりを見だし、熊本地震では突っ支い棒として家屋倒壊を防いだ庭木を見かけた。

地を土木施設で固めて災害に抵抗する取り組みだが、コンクリート舗装なら1平方メートルあたり1万円かかる。緩衝林として火災・津波などに抵抗し、日常的にはレクリエーション、景観や環境の保全にも貢献できる。

こうした緑の持つ力をうまく都市整備に生かしたい。例えば「緩衝林の丘」を造るのはいかがか。植栽の密度や木を植える場所の土質、盛り土の構造などで基準を設け、津波や火災などへの抵抗力とするのである。これらは「緑の構造計算」として全国どこでも使えるようにする。コミュニティを形成し、防災に強いしなやかな都市構造を造るのだ。

当欄は投稿や寄稿を通じて読者の参考になる意見を紹介します。〒100-8066東京都千代田区大手町1-3-7日本経済新聞社東京本社「私見卓見」係またはkaisetsu@nex.nik

kei.comまで。原則10000字程度。住所、氏名、年齢、職業、電話番号を明記。添付ファイルはご遠慮下さい。趣旨は変えずに手を加えることがありません。電子版にも掲載します。

第67回

中橋孝文の
「開こうランドスケープ・アーキテクト」

気まぐれ拳文録



平成30年9月20日・21日、学生を連れて京都のお庭を巡り、名門老舗造園会社を訪問し、22日は大阪万博公園の大阪府緑花祭に参加した。至るところに立ち入り禁止の札が立ち、道すがらの立ち木が折れ、根返りの倒木を見た。何れも台風21号の爪痕だ。

台風21号の教え

あつたが、造園屋の視点から樹木の倒木被害ではなかったか。被害は山林・公園・緑地・文化財・圃場などに及び、応急処置は倒木の

出ているからだ。山林の倒木被害は「根返り」が原因で、ドローンで調査すると、倒木の撤去は相応な作業量に及び、九州北部豪雨で報告したよう

に、手付かずになるので、手付かずになるので、よほど台風21号が迫ってはいないかと危惧される。史の上最強のハリケーンだ。その風がひるんサルタントが走り回って、瞬間にセブ島を離陸している。とりわけ文化財は、ハリケーンはルソン島、香港を襲い、土砂崩れ、倒木などの甚大な

問題は、こうした惨事は格好の報道のネタにはなるが、復興のニュースは忘れた頃に報道される。それも治水ダム・堤防補強・排水施設工事の竣工がほとんどで、根返り、幹折れの対策は見られない。東日本震災では堤防の背面に森をつくる事業が進められ、照葉樹の苗木が植えられた。

潮害を乗り越えて、森に成長するのは20年後か、定かではない。課題は森林構造である。風速50mに耐える、高さ10mの津波に耐えるなどの森林構造を力学的に解明できないかと、拳文録39号で指摘したが、このたびの被害を見て、暴風に耐える植栽技術はないものかと切実な思いをした。山林における生

産林のスキ・ヒノキの倒木は浅根性だが経済林ゆえに捨て難い。杭根のクロマツなどに更新しても金にならない。言えることは人が集まる公園や庭の森と、生産林の森とは、そもそも目的が異なることだから同列には扱えないことだ。造園屋は安全・安心なレクリエーション林の計画技術の研究が喫緊の課題は言うまでもない。繰り返しの指摘にな

るが、建築・土木には構造計算があるように、造園にも構造計算が必要ではないか。樹種それぞれの強度、植栽密度、根の形状、そして地形が森の構造に影響する。その組み合わせのなかに、最強の森林構造があるのではないか。その構造を採すには、何種類ものパターン図を作成し、風、津波、火災などのモーメントをかけ、耐えるパターンを探すのである。今日のIT・AI技術であれば容易ではないか。台風21号はきつと再来する。日本人の復旧復興技術は世界一だが、防災減災への取り組みはいかばかりか？ ゆえに対策は必須だ。造園技術が見直されよう。

環境緑化新聞

ご教示の方、よろしくお願いたします。nakaya@kankyo-u.ac.jp
公立鳥取環境大学教授
中橋 文夫

第60回

中橋拳文の「闘つランドスケープ・アーキテクト」

気まぐれ拳文録



2017年7月5日、九州北部に現地調査を行った。被害、復興状況の確認と、造園技術の可能性を探る

九州北部豪雨被災地復興における造園技術の可能性

程度であっただろうか。そこにゲリラ豪雨が襲った。瞬間に川幅が広がり、激流と化し、川岸を洗掘し、赤谷川と初音川の台流部に位置していた松末小学校の鉄筋の校舎の基礎部がえぐられ、崩れ、土砂で根元が埋まった梅の蕾が膨らんでいた。山肌が崩れ、小野川を堰

た今年の1月25日、28日川面いっぱい真砂土が堆積し、川沿いの民家、工場は激流が押し寄せ、一階がぶち抜けられ、甬道に浮き、ひと気はなかった。中流部の山間部に入ると、下流は、幅は5m

奥に入ると視野が広がり、段々状の力キ畑が続き、周辺の山林は至るところで地滑りが放置され、倒木したスギ・ヒノキは200m位だろうか、

未だ復旧工事は続く。ようやく土砂が取り除かれ、二次災害を防ぐのり面保護、排水施設の施工などに追われていた。そこは土色の世界で、荒涼たる景観が広がっていた。これを見て復興の心は折れた。こうした気持ちは東日本大震災の被災

地を訪れた以上の気持ちとなった。平坦地と険しい地形の山間部の違いが復興に大きな支障となるから。さて、こうした悲惨な現場を見て、従来は復旧・復興は土木の力で抑え

これに加えるとするれば、自然の力に任せた自

込む技術だった。長崎大水害の地滑り地の復興は、こうした技術で安定した地盤を確保し、植生が復元され、災害跡地とはわからなかった。これが有力な技術であることは間違いない。

然林の再生ではないだろうか。目標は照葉樹林に戻すのである。早くても100年は要するが、遷移のシステムを剥き出しの山肌に組み入れよう。方法は、近隣山林の表土を採取し、斜面に網柵を

組み、撒き出すのである。やがて表土内に冬眠していた種子が太陽光と適度な温気により発芽し、ヤブ、先駆植生による二次林、そして照葉樹林と遷移していく。もちろん自然の猛威に晒され逆戻りもあるが、自然の摂理に任せた復興技術はコスト

もかからず検討の価値はある。大阪府の河川課が詳しい。難波の自然再生技術を九州で活かさないか。公立鳥取環境大学環境学科教授 中橋 文夫

第53回

中橋孝文の
「園」ランドスケープアーキテクト

気まぐれ拳文録



世界のブランド都市であるロンドンにはハイド・パークが、パリにはブローニエの森があり、昔から巨大な空地が存在していた。ニューヨークのセントラルパークの年間来園者数は3,500万人に及ぶ。その経済効果が都市に繁栄をもたらした。市民一人当たりの公園面積はニューヨーク市

が29.3㎡、ロンドンは26.9㎡とわが国の国民一人当たりの約10㎡を圧倒し、先進国の序列を如実に表している。

都市は空地でよみがえる

わが国の大都市への人口集中はとまらず、東京は未だ増えつつあるが、全国的には人口減少時代を迎え、増田寛也の「地方消滅」では50年後、わが国の人口は7000万人に減ると予想する。これに嘆くことはないが、その前兆として空き家が増え、中心市街地ではシャッター街化が進みつつあり、居住者の姿が見えない。このような傾向は全国的な様相ではないか。大都市人口集中

と人口減に伴う空き家の懸念は、山手線沿線や山手線沿線は二極化が進み、50年後には千里ニュータウンは市街化されたのである。これこそが、万博跡地を争って造園家にとって千載一遇のチャンスではないか。建物で埋め尽くす必要はない。ここは「森にすべからず」を掲げ、わが国初の大阪千里万博博覧会の

のは当時新進気鋭の建築家だったが、巨匠の一言に反論できず、万博公園の森林公園化は実現したのである。今日、千里ニュータウンは見事に市街

化され、万博記念公園のラードの展望台から見れば、正にコンクリートジャングルに浮かぶ樹海が万博公園で、その景色は壮麗である。

しかし、今日では公園の有効活用というところで、建設家の緩和が薄々、待機児童対策で保育園が公園に建てられたのは断腸の思いである。これを認めると、高山茶華の勇断がかすむような気がする。これは筆者の錯覚か。使われない公園と使われる公園を一掃したに考えるのはいかなるものか。歯

抜けのよみ空地が練出する今日、こうした空間と使われない公園の魅力化を図り合体させ、都市にまとまりの面積を持つ空地をつくることはできないか。

もう一つ紹介しておく。兵庫県伊丹市の昆陽池公園(27ha)は日本列島の野鳥の島が浮かぶ公園として知られ、1200年の歴史を経て野鳥公園に整備され、今年で43年を迎える。日本列島改造論全盛期に、渡り鳥の飛来地保全のため野鳥公園にした当時の伏見正

慶市長の勇断は高山茶華と通じている。その後、見事な自然再生、予期せぬ日本列島のカワウの上領、池の水の豊栄、養化によるアオコの発生と昆陽池公園はいはらの道を迎え、今日、市民協働による野鳥の島の自然再生事業が成果を上げつつある。この対応が公園の存在感を高める。こうして都市に巨大空地が維持されてきたのである。その行政手腕に学ぶことは多い。断つておくが昆陽池には森、野鳥の島と昆虫館があるだけ

だ。時代のニーズは多様化するが公園のミッションがあるはずだ。公園の機能を再考すべきである。かつて一都市は野生でよみがえる(古村元男著芸文出版刊)が今日の環境時代を読み解き、新たな都市論を展開した。本稿はその二番煎じである。(公立鳥取環境大学環境学部長 中橋孝文)

潮流



平成29年2月2日、鳥取県環境学術研究所の支援を受けて「緑の防災まちづくり」のシンポジウムをとりぎん文化会館で開催し、地震学者、都市計画家などを関西からお招きした。翌日、鳥取の防災技術を見てもらおうと作庭家、青木清輝さんに相談すると、先の鳥取中部地震でヒクともしなかった石造物の見学となった。青木さん

公立鳥取環境大学環境学部教授

中橋 文夫

は幕末に活躍した名石工「川六」尾崎六郎兵衛が手掛けた石造物と出合い、とりわけ狛犬に魅了され見識を深められた。

この狛犬が、鳥取中部地震でヒクともしなかったのである。このような話は社寺建築に聞かれ、法隆寺の五重

段目の台座にがっちり食い込み、横ズレ対策がなされていたのである。

次に鳥取市青谷町の長和瀬地区に向かった。村落の緩やかな坂道の側に目指す灯籠があった。なんと台座、胴部、火袋、傘石と、一部を除きほぼ自然石

石が乗る。池泉式庭園、枯れ山水の流れに船石はしばし配される。筆者はさすがに、大徳寺大仙院の船石を思い出した。船石は宝船ともいい、まさに明かりが宝で船に乗り、周辺を照らす。海が近いことから灯台の役目も果たしていたのではない

幕末の名石工「川六」尾崎六郎兵衛の

隠し技に減災の秘訣を見る

の塔が度重なる地震に遭いながらも、今日に伝えられたのは、芯柱による免震構造が取り入れられたからである。構造計算などはない時代に、大工の匠の技が地震に耐える木造建築技術を確認していた。同様なことが、川六の石造物にも見え

の錯覚だろうか。口元には、ほのかな朱色が残っていた。では狛犬が、鳥取中部地震では墓石は倒壊したものの、なぜ倒れなかったのか。それは狛犬の足部と三つの台座の接合部にあり、三段目の台座に「ホソ」が施された突起が、二

である。灯籠は切石で造られた石造物が一般的ないメージだが、ここでは違った。一見、庭石を縦に積み上げたように見えた。

しっかりと見てみよう。台座は横に広がり、地面に食い込み、まるで大地に根を張っているようだ。その上に船

か。その上に胴部が乗る。まるで庭石の立石のようだ。丸みを帯び角がない。ここから防災の技を見る。火袋を乗せる横に広がった台座が胴部の立石に乗る。台座の下端が緩やかにへこみ、そこに胴部の頭がすっぽりと納まる。ま

(鳥取市)

読者の広場

潮流



鳥取県土をGoogleで見ると、9割ほどは山間部、丘陵地の緑で、残りの1割ほどが市街地である。鳥取市・倉吉市・米子市などが該当し、いずれも東から千代川・天神川・日野川の河口部に位置し、それぞれが流域を形成しており、私たちの生活環境を形づけている。

公立鳥取環境大学環境学部教授

中橋 文夫

緑は大地のお医者様

ならば、緑の活用をめぐり、県土強靱化が図れないかと考えたのが、鳥取県環境学術研究に採択された緑の強靱化計画である。国土強靱化計画を意識したのはもちろんだが、こちらは巨大な防波堤や耐震補強構造が主流ならば、緑の活用をめぐり、昔の地形があるがえり、昔の地形がある。海側に石積みを設置し、松林を配し、築山を盛っている。今日では多重構造で、昭和の多量な津波を食い止めた。構造計算が確立していない時代に、人間の知恵から生み出された匠の技でもある。今日の海岸事業を信じられないが、実話である。大阪府河川課は箕面国立公園のなかにダムを造った。その自然再生に造成前の森林から表土を保全し、完成後の、のり面に撒き出したのである。すると、表土の中で冬眠していた、かつての森林を形成していた種子が発芽して今日では森となり、40年余りが経過した。これは種子が太陽の光を受け、適宜な温気を与えると冬眠から目覚め発芽するという植物の繁殖作用をいかしたのである。今日、埋土種子の撒き出し法として定着する。二つした技術の共通するところは、時間を要すること、多様な技術を併用すること、コストが抑えられること、そして自然の力をうまく使うことである。それは大地の潜在力をいかした方法で、鳥取は「緑は大地のお医者様」のモデル県として全国に発信したい。

で、緑の強靱化はこうした方法とは一線を引きたい。元々の樹林に「さげく、いなしを考えたい。ランドスケープアーキテクトが注目するのはレジリエンスである。自然再生力という意味を持つ。東日本大震災で破壊された防潮流には自然植生がよみ、模な地滑りを起こしやすい。元の樹林に戻すべきで、カシ・シイ・クロマツなどは根のため地滑り防止に貢献しよう。和歌山の広川町には、濱崎梅原が安政の南海地震の教訓を生かして、私財を投じて造った広村堤防が今も残る。現代版の花咲爺で、見れば港、住宅地などにならされ、かつての日和山などはなくなっただが、同時に潜在的な防災機能も失われた。経済利便優先の考えは見直す時期を迎えたのではないか。緑の復元に土を撒いて森を造る方法がある。現代版の花咲爺ですることは、時間を

(鳥取市)

第44回

中橋善文の「園ラウンドスケープ・アーキテクト」

気まぐれ拳文緑



昨年度より緑の強靱化 木などを見て緑の強靱化 研究を始めた。先人の教 えを受け、熊本地震、東 日本大震災などの現場を 見て、日本列島を500 0 kmほど往復した結果、 緑の強靱化の考えにレジ リエンスが 加わった。 これは教え を受け心境 の変化でも ある。

緑の強靱化は、繰り返す すが阪神・淡路大震災で 樹木の耐火力よりの火災 が止まったことが思いつ きで、東日本大震災の狐 塚神社や居久根の存在が 津波に耐え軽減させたこ と、そして熊本地震で崩 れた城壁の背後に植えら れたクスの根が露出し、 地中に深く張り巡る緊縛 作用を確認し、益城町で は倒壊する家を支える庭

緑の強靱化とレジリエンス

が法律は十分ではない。 緑の基本計画が策定され 防災緑地系統の緑が計画 されているものの現実的 には程遠く、画に描いた 餅に過ぎない。つまり、 わが国の緑関係の政策、 法律は規制・誘導・実践 力に乏しく、せめて緑化 協定の整備基準を確認申 請に義務づけられない か。いわは、こうした考 えは緑整備のハード論で ある。

は時間設計と表現し実務 要不滅と揶揄された緑 が、随分出世したもので ある。確かに社会資本整 備において、緑が道路・ 橋などと同レベルで扱っ て頂ければありがたい。 そのためには緑の必要性 を科学的に明らかにしな ければならず、ここが難 しい。時代は人口減少時 代、コンパクトシティに 向かうなか、今後、わが 国は誰も経験したことな い時代に向かうのであ

今日の大地は人間の経済 利便優先のなれの果ての 姿で、防災・減災には緑 本整備に組み込む緑の整 備管理費は捻出出来るの か。応えはノーである。 ならば、どうするのか、 それは誰からも共鳴を 得、収益を生み出す緑地 に改めるしかない。 財源確保の手法として クラウドファンディング が普及しつつある。大阪 梅北II期の事業地は、年 後の完成を目指す、暫 定利用のコ ンベをUR と大阪市が 実施し、筆 者は誘われ

「ミツバチ・菜の花うめ きたいのちのちのプロジェクト」(代表吉村元男) で応募すると採択され た。その事業費捻出がク ラウドファンディングで ある。クラウド緑化をタ リーンインフラに組み入 れたらどうか。 公立鳥取環境大学環境学 部教授 中橋文夫

第39回

中橋孝文の
「闘うランドスケープアーキテクト」

気まぐれ拳文録



阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震を経験調査してわかったことは、緑の防災力は神戸大公園のクスの焼け止まり、福島人居久根が津波を止めた、益城町の庭木(マキ、トウシユロ)が住宅倒壊を防いだ。これらは何度と報道され、衆目の一致とするところだが、そもそも目的は観賞、風除けで植栽されたものである。防災に機能したのは偶然で、それを筆者が都合よく緑の防災効果と騒いでいるだけだ。換言すれば造園を正

成樹種の理論、設計基準はあるものの構造計算は求められない。つまり、数学的に安全性を確認する必要がないのである。なぜだろうか、それは法

の設計は建築士法に匹敵する法律がない。だから誰でも設計できる。公共造園設計を営むには管理者は技術士を取得し、建設コンサルタント登録が必要だが、これは建築士法における事務所登録(建築士法23条)みたいなものである。

ここに読者諸兄は矛盾があると思わないか。建設士の研究を深め、緑地の構造計算技術を確立すべきではないか。すると、高さ15mの津波に対して構成樹種、植栽密度、植

造園は絵空事の世界の学問であったが、災害列島と言われるわが国の特殊性を鑑みれば、「目には目を」の考えも時には必要ではないか。いつまでも公園緑地の土俵で勝負するわけにはいかな

造園に構造力学を

認申請時に鉄筋・鉄骨の建物は構造計算書が求められる。土木も橋・擁壁などは、設計時に構造計算書、安定計算書が必要となる。

律がないからだ。建築基準法を紐解くと施行令87条には風圧力が、同じく85条には積載荷重が定められ、それをクリアするよう設計するのが建築士で、資格は建築士法に定められている。

一方、公園や庭園など

「造園士法」を定め、「造園設計士」みたいな制度があれば、職業として光明が射すであろう。登録ランドスケープアーキテクト(RLA)創設時に、ランドスケープ・コンサルタンツ協会は

国家資格を目指したが、造園設計は人命に関わらないという理由から、国から認められなかった。ここは造園も「植栽力学」の研究を深め、緑地の構造計算技術を確立すべきではないか。すると、高さ15mの津波に対して構成樹種、植栽密度、植栽面積、地形の条件を定め抵抗力を計算し、津波を止める緑地形態が見いだせば、国家資格への道が開けるのではないか。一方では「いなし、さばき」の考えも指摘されるが、悲惨な現場に行くとわからなくなる。視点はどこに求めたら良いのだろうか。ご教示賜りたい。

しかしながら、造園の場合、防風林・緩衝緑地の設計時に植栽密度・構

建築士法になぞらえ、仮称「造園士法」を定め、「造園設計士」みたいな制度があれば、職業として光明が射すであろう。登録ランドスケープアーキテクト(RLA)創設時に、ランドスケープ・コンサルタンツ協会は

公立鳥取環境大学環境学部教授中橋孝文氏

「midokawataki@env.ac.jp」

第36回

中橋華文の
「關ラウンドスケープ・アーキテクト」

気まぐれ拳文録



る。構造は堤防の天端を
長さ15m位だろうか、
50cm程下げ、そこから洪
水時に溢れ出る水を越流
させる仕組みになってお
り普段は歩ける。越流し
た水を受けて、排水路に
た水を受けて、排水路に
導くのが「受堤」である。
導かれた水は低地に流れ
るようになっており、佐
賀平野名物のクリーク
勢いづく。でも「野越し」

緑の強靱化研究(鳥取
県環境学術研究)の旅は、
東日本大震災被災地、長
崎被爆樹木、長崎水害土
石流復旧現場、そして佐
賀県城原川(じょうげん
がわ)と続き、今後は阪
神・淡路大震災復興地を
予定している。

緑の強靱化における「いなし」の構造を
佐賀県城原川の「野越し」「受堤」等に見る

震災復興では近年、レ
ジリエンスという言葉が
聞かれ、自然の力を「い
なし」、「まはく」構造
が求められ、私も阪神・
淡路大震災の被災者とし
て「緑の柔構造都市論」
の小文を技術士会報に書
いた。気だるなのは近年、
有識者が口にする「いな
水が起きたと聞く。国は
経つが、城原川の調査で
確認したので報告する。
城原川は背振山に発
し、佐賀平野を31.9km
下り、築後川に合流する
流域面積64.4kmの天井
河川である。そのため、
明治時代以降、19回の洪
水が起きたと聞く。国は
に飛び込んだ訳だが、私
の目的は「いなし」の構
造と目論んだ「野越し」
抑え込むのではなく、受
け入れ、そして下流にさ
はく」という正に「いな
し」の構造で、柔らかな
治水構造と言える。
この仕組みは佐賀藩の
す。正に流域治水の考え
で、滋賀県が治水行政の
舵を切った。城原川には
霞堤も存在する。激流を
石の堤に当て支流に引き
込み、流れを抑える。こ
れも「いなし」の構造だ。
ここに河畔林が望まれ
る。こうした先人の知恵
を活かして、費用のかか
らない、水を力で抑え込
まない方法を考えるべき
だ。そのためには「いな
し」の技術の多様化が望
まれる。
国・佐賀県は世論に押
されダム建設を一時凍結
していたが、穴あきダム
に変更し急ぎよ実現に躍
り上がった。今一度、
流域治水に目を向けるべ
きではないか。政権が民
主党から自民党に変わり
浮上した問題ゆえに政治
力が絡むが、それよりも
国土に眠る造園・緑化・
土木の伝統技術を発掘
使し、100先を見定め
正論は何かを、流域にお
住まいの方々の議論から
導かねばならない。方法
としてワークショップ、
ラウンドテーブル、県民
投票などがある。その際
野越し、受堤、遊水地の
効果を流域で捉えたイラ
ストマップを配ろう。J
R佐賀駅前でシンポジウ
ムを開き、広く県民の意
見を聞くのが良い。幼少
時、クリークで遊んだ風
景の保全、活用を願って。
参考文献 佐藤悦子(2
015)「城原川ダム検
討の場への提案・2項目
+26項目について」
国土交通省九州地方整備
局(2016/01)「城
原川ダム事業の検証に係
る検討」報告書(案)
公立鳥取環境大学環境学
部教授 中橋 文夫

第27回

中橋孝文の「園ランドスケープ・アーキテクト」

気まぐれ拳文録



裾の市街地開発区域は市街地調整区域に見せれば土砂災害をかわせる、などを検討した。

梅雨を迎え土砂崩れのニュースを耳にするが、

今に始まったことではない。今日の自然災害を概観すると、地球温暖化に伴う気候変動により都市部ではゲリラ豪雨が頻発し、神戸では河川が瞬時に増水し溺死者が出た。

昨年は広島市の豪雨による土砂災害が記憶に新しい。これらは人間の経済利便優先主義が国土の自然防災力であるエコシステムを破壊し、自然災害への抵抗力を脆弱にしたことが原因である。都市部の開発状況を見れば、山麓部の谷部に深く食い込んだ住宅地開発、海岸部の漁業施設整備のため、昔から受け継がれた残存林、丘などの自然の要害を平坦地に造成したことが、災害に弱い都市景観を生んだと言えまいか。

こうした災害に、人間が育んだ技が思わぬ効果をもたらした。記憶に新しいのは東日本大震災時に防潮林が全滅したが、小高く盛られた公園の高台に滑り台が配され、それが避難地となり人命を

救ったことだ。住宅地では、季節風を遮る目的で作られた高生垣の居久根で津波が止まった。仙台自動車道では盛土構造の、のり面で津波が止まった。橋梁部は津波が橋の下を潜り抜け家を飲み込んだ。つまり道路構造が住民の生死を分けたのだ。

振り返れば信玄塚、河畔林などの防災技術に見る。手前みそになり恐縮だが、鳥取県の八束川では江戸時代、堤防整備とともにニラが植えられ、水害時の飢饉から村民を救った。試みた庄屋の名

え、緑の基本計画では防災システムの緑として位置づけられているが、事業は遅々として進まないのが現状ではないか。そこで、これらを促進するため

今日、自然災害猛襲の時代を鑑みれば、そろそろ修景から防災景観に視点を転じて、景観法、都市公園法に防災面を加味した「仮称景観防災基準法」みたいなものを創設し、それを担うのが「景観防災設計士」で、建築士と同格の国家試験にすべきだ。こうすることによりランドスケープアーキテクトの職能、職域が法律により保障され、設計がコンサルタンツ業務として位置付けられ、ランドスケープコンサルタンツ協会も息を吹き返すのではないか。そのためには建築士法に匹敵する法律を整備して頂きたい。これは国土交通省の造園官僚が担う仕事でもある。

人命と財産を守る

国家資格「景観防災設計士」制度の創設を

命と財産、そして地域を守ったと言えまいか。これは「緑の柔構造都市編」で述べた。

前を取って勘右衛門土手と名付けられ今日に残る。後に勘右衛門は年貢の取り立ての厳しさに反して一揆を起こしたが、首謀者として捕えられ、哀れ八段切りの刑に処せられたのである。でも、その気は伝説となり鳥取の民話として語り継がれている。

このような事象を捉え、緩衝緑地があれば火災時に遮炎できる、山

救ったことだ。住宅地では、季節風を遮る目的で作られた高生垣の居久根で津波が止まった。仙台自動車道では盛土構造の、のり面で津波が止まった。橋梁部は津波が橋の下を潜り抜け家を飲み込んだ。つまり道路構造が住民の生死を分けたのだ。

このように事象を捉え、緩衝緑地があれば火災時に遮炎できる、山

阪神・淡路大震災時に

ここに緩衝緑地があれば

火災時に遮炎できる、山

このように事象を捉

え、緑の基本計画では防災システムの緑として位置づけられているが、事業は遅々として進まないのが現状ではないか。そこで、これらを促進するため

(中橋孝文・鳥取環境大学環境学部教授)

第11回
「調ラランドスケープ・アーキテクト」
中橋孝文の
気まぐれ拳文録



しかしながら、東日本大震災で名取市の貞山掘威を知らされた。驚いたりに沿いに広がる防潮林。ことに防潮林にアカマツが跡形もなく津波に流された。悲しかったのは防潮林に育られた住宅街が、さかと思いつつも、仙全滅した。現地を、明氏の学会誌の指摘で確認した。経済林として用材の期待があったらしいと聞くが本末転倒ではないか。

三陸海岸沿いを北上し、女川町外れの漁村で地域の方のお話を伺った。「かつてのチリ地震の津波で自宅を流され、今度の津波で奥さんを持つていかれました。」と聞く、私達は言葉が失った。それでも海辺にお住まいになられるそう。ジョパークの研究で長崎島原半島のジョパークを訪れ、ここは普賢岳の火砕流で40余名の犠牲者が出たにも関わらず、住民は立ち退かずに、今もお住まいになる。

理由を聞くと「災害は瞬間の不幸だが、地域に住むことが永き幸せをもたらす」。同様な意見は東日本の被災地でも聞

緑の柔構造都市を考える

また3・11がやって来、私は阪神・淡路大震災に遭遇し、東日本大震災時には現場に飛んだ。そこで思ったことは緑で都市を守れないかということだ。阪神・淡路大震災では、神戸三宮の街路

樹が、崩れ落ちるビルの突っかかり樫となり道路を守った光景は今も胸に焼きつく。また、長田区の公園の樹木が、燎原の炎を食い止め延焼を防いだ。嬉しかったのは黒焦げになったクヌギが翌年新芽を吹いたことだ。まさに緑の防災効果を証明してくれた。

潮林に育られた住宅街が、さかと思いつつも、仙全滅した。現地を、明氏の学会誌の指摘で確認した。経済林として用材の期待があったらしいと聞くが本末転倒ではないか。

三陸海岸沿いを北上し、女川町外れの漁村で地域の方のお話を伺った。「かつてのチリ地震の津波で自宅を流され、今度の津波で奥さんを持つていかれました。」と聞く、私達は言葉が失った。それでも海辺にお住まいになられるそう。ジョパークの研究で長崎島原半島のジョパークを訪れ、ここは普賢岳の火砕流で40余名の犠牲者が出たにも関わらず、住民は立ち退かずに、今もお住まいになる。

理由を聞くと「災害は瞬間の不幸だが、地域に住むことが永き幸せをもたらす」。同様な意見は東日本の被災地でも聞

た。「宝の海が目の前にある限り、かんたん」に立ち退くわけにはいかない」。こうした意見がある限りの高台移転は難しい。

やはり海岸沿いは豊かな海洋資源、風光明媚というところで産業・観光・住居地としての活用度は高いので平らに造成され、今日の海岸都市が形成された。しかし、今後は防災機能を高めなければならず、盛り土道路や緩衝緑地の案が出て、森の長城プロジェクトが始まった。でも、このようなプランは対症的療法で

都市全体を捉えた防災論が必要である。その場合、法定計画として緑の基本計画があり防災系統の緑が位置づけられている。また、手法としてパークシステムがある。何れも頼もしい政策・手法といえる。

そこに、一つ付け加えていただきたいのが「緑の柔構造都市」の考えである。わが国は地震・津波・台風と自然災害の国である。その力に対して、必ずしも真正面からぶつかるとはできない。かかわず、さばく」の考えが大切と、長崎水害を体

験された恩師・片寄俊秀先生から教わった。緑(植物)こそ、その可能性を秘めているのではないか。

たとえば海岸沿いを巨大な遊水地と捉え、津波を受け入れる都市構造にして、そこに緩衝緑地、盛土道路、高層住棟を建てれば良い。遊水地緑地と多重構造を一体化した考えである。その場合、緩衝緑地の設計に緑の構造計算技術を確認すべきである。土木・建築領域では構造計算に基づき施設が造られるが、造園領域では十分ではない。津

波が10層を越えれば防潮林は機能しないと聞くが、果たしてそうだろうか? 柳で風を受け流す」、「緑の靱性を活かす」などの緑地形態があるはずだ。緑の基本計画が見直しの時期を迎え、取り組んでもらいたい造園力学の新領域でもある。

なお、本論に興味のある方は、鳥取環境大学紀要9・10号合併号、論文「東日本大震災における緑の柔構造都市の射程」をご覧ください。

鳥取環境大学環境学科 教授 中橋 孝文

3月15日 第718号
2014年(平成26年)
株式会社インタラクション
info@interaction.co.jp
東京都新宿区神楽坂5-37
〒162-0825 高村ビル3階
TEL: 03-3267-4841
FAX: 03-3267-4842
編集・発行人 井上 元

THE KANKYO RYOKKA SHIMBUN
環境緑化新聞
http://www.interaction.co.jp

第19回

中橋華文の
「園ランドスケープアーキテクト」

気まぐれ拳文録



わが国は流域国土と言われ、園・建築とのモザイク景観が広がり、生産緑地の奥山・里山には水源涵養機能、自然ふれあいの環境教育などが求められ、「森は海の恋人」の実験場でもある。「中流部」には主田

園・建築とのモザイク景観が広がり、生産緑地の奥山・里山には水源涵養機能、自然ふれあいの環境教育などが求められ、「森は海の恋人」の実験場でもある。「中流部」には主田

「世論」を動かす「流域ランドスケープ技術」の開発を

これら上流・中流・下流部を繋ぐのが河川、池水路、緑地などの水系・緑系空間で、それぞれはネットワーク状に繋がっており、生き物、資源の移動など、常に相乗効果が期待される。これらをマクロ的視点で計画して、ミクロ的技術で設計し、質の高い空間の実現が望まれ、私はそれを流域ランドスケープの技術と呼んでいる。時代は人口減少、

地方消滅の時代を迎え、このように論ずれば、このまま進むと、40年後ランドスケープ事業の将来は明るいが見えてくる。NETX

し、造園会社、コンサルタンツは規模縮小を余儀なくされ、残った職員の高齢化が顕在化し、零細企業では求人打つても応募者がいないのが現状である。

このように、ランドスケープを生業とする人々を巡る社会環境は厳しいが、かつて池原謙一郎氏(1928~2002)は、ランドスケープ事業の一翼をなす造園は、場裏打ちしている。グリー

の設えをつくるのが「空間」、それを使うのが「人間」、そして「時間」の経過が管理を要す、と指摘された。正にその通り、造園産業は栄え今日に至るが、この文字のなかに「空間」が使われ、それは隙間産業を意味し、都市における建築・土木施設を繋ぐのが造園であることもしっかりと念を魅力ある空間を創出

2014年(平成26年)11月15日



「今こそ『緑の柔構造都市』を」

寄稿 中橋 文夫

あれから1年、東日本大震災復興計画の声が聞こえてきた。被害甚大地の建築禁止、居住地の高台移転、防災シェルター・緩衝帯の設置など、津波に対して多重防衛の方法が提案されている。現場を訪れて分かったことだが、内陸部住宅地の地滑りによる滑落や盛土のり面の崩壊などを確認し、海と山を一体的にとらえた復興計画が必要と痛感した。

かつての森や丘、公園などが台風地震などの自然災害を防ぎ、避難地として機能した歴史の事実を忘れ、経済利便優先のひずみを緑で繕うといった場当たり的な政策がもたらした悲劇でもある。

いま一度、原点に戻り、自然と人間が共生する緑の大地の真実を考える必要がある。こうした視点に立ち、今後取り組むべき課題と対応策を述べる。

一つは、人は市街地中心部に近い海岸や丘陵地を居住地としたために被災した。対策として、緑とオープンスペースによるネットワークで囲め、確実な防災効果を金額で示し、緑の存在効果を証明し、環境財として明らかにする。

一つは、津波が防潮林の松林をなぎ倒したものの、根元から折れた松、生き永らえた松など形態は異なる。つまり、松林の強度が存在することを示した。対

策として、津波の破壊力に対応すべき植栽木の高さ、幹回り、樹幅などの規格、植栽構造・樹種、地形のあり方を構造力学の視点から明らかにする。

三つは、自然がつくりあげた森の要素を縄文地図などを元に復元する。その場合、林床に眠る埋土種子の表土を利用するなどの生態学を応用した森の再生を試み、種から森に育てる安価な技術を明らかにする。

四つは、防潮林、防波堤はことごとく破壊された。津波に力で立ち向かうのではなく、受け入れるべきではないか。つまり被害エリアの周囲に堤防を築き遊水地とし、海岸には丘と防潮林を設けて津波の勢いを止め、その内側に防災シェルター、高層住棟などを配し、エリア全域を国営公園にする。

五つは、こうした手法を住民に理解してもらおう方法として、誰もが立ち寄れるプラットフォーム型のサロンを開設し、フリートークを行政が吸い上げる。専門家が復興計画案をつくり、ワークショップなどで公開し、具体策を住民に選択してもらおうことが肝要である。

以上の技術を流域でとらえ、都市計画に導入することにより、災害に強いまちづくりはもとより、ヒートアイランド現象の緩和、快適な都市景観の創出、生物多様性に配慮した緑の柔構造都市ができる。緑豊かな鳥取をモデル都市にできないか。

(鳥取環境大学建築・環境デザイン学科教授)

(15) 地域総合 2011年(平成23年)4月4日 月曜日



中橋 文夫

津波が一気に松林を飲み込み、家屋・車を流す光景を目にして、思わず無人でいてくれと願ひ、涙があふれ出た。東日本大震災は命・財産を根こそぎ奪い去ったのである。

人間が営々と積み上げた建設技術は、津波・地震の猛威になき術がなかった。これからは自然の猛威を建設技術で抑えこむのではなく、その力をかわす、さぼく、いなす、受け流す考え方が必要ではないだろうか。「自然には自然の力」で、自然の代表である緑の視点から復興策を論じてみたい。

まず津波対策だが、海岸沿いの標高を考慮して、低いところの市街化は避けるべきであろう。そこは荒野でも良いのではないかと。湿地、原っぱなども考えられ、植生の遷移に任しても良い。土をまいて森をつくる方法もある。眠っていた種子が目覚まし発芽するのだ。この方法で大阪府箕面川タムの、のり面に郷土種の森が再生された。費用は植樹の5%程度で済んだ。生態学の知恵を緑化技術に生かしたい。

大阪府豊北緑地は隣接する寝屋川が豪雨時に氾濫する場合、川からあふれ出た水を緑地に導き、周辺市街地の浸水被害を食い止めている。浸水を津波に例えるかわかりやすい。

それが出来ない場合は緑の力で対抗しよう。津波・地震を緑で受け流すのだ。例えば海岸沿いに緑の丘を

「自然の猛威は緑でかわせ」

寄稿

つくりたいか。そこにはドンケリをまこう。10年後が楽しみだ。その代わり海際の経済効果、利便性を犠牲にする勇気が必要だ。

太古の時代に戻す方法もある。かつて大地を覆っていた照葉樹林を再生するのだ。クロマツ、カン類は直根性ゆえに地中にくいを打つようなもので、防風林、防砂林がその効果を立証している。

一方地震だが、過密化した都市に緑のクサビを打ち込み、被害を食い止めよう。私は阪神・淡路大震災の罹災者である。延焼を公園の緑が食い止めてくれた。クスノキが黒クマになったものの、その真側は緑で今日に命をつないでいる。焼け止まりといひ、人命と財産を守ってくれた。

道路に倒壊寸前のビルを、街路樹がつかい棒となり、救急車両の通行機能を確保してくれた。住宅の扉にもいえる。ブロック塀は転倒したが、生け垣はびくともしなかった。根の緊縛作用が転倒を防いでくれた。その力は地滑りをも防いでくれる。シイ、ヤマモモなどの深根性の広葉樹が強い。山の緑も防災の視点から見直す必要があるだろう。

このような考え方は河川の堤防にも該当しよう。滋賀県の琵琶湖に注ぐ野洲川などの河畔林がモデルとなる。緑の方で海岸、河川、道路、公園、住まいをガードする。それは「緑による都市の柔構造化」の促進を意味する。

つまり、日本列島の原風景である森に大地を近づけるのである。そこに人間が住み着き、今日の経済優先社会を作り上げた。その暴走が被害をかけたのではないかと。これらの調和こそが「人と社会と自然との共生」である。これからは、そのような国土作りが必要ではないか。鳥取から全国に発信しよう。

(鳥取環境大学環境情報学部建築・環境デザイン学科教授、緑の町医考)

オピニオン

テーマ

「津波と防災計画」

■ おわりに

本研究は、今日の自然災害の多発に感化され、着手した研究である。公益信託エスペック地球環境研究・技術基金への挑戦は二度目で採択して頂いた。京都大学名誉教授を始めとした、わが国を代表する精鋭の専門家 6 名が審査された。筆者は、これまでに造園学会査読付き論文の採択は、5 回程挑んだものの採択は 1 回きり、科研費は全敗で恥ずかしかった。

しかし、エスペック地球環境研究・技術基金に採択していただき、古希を前にして留飲を下げた。過去の採択者を見ると、売り出し中の帝国大学ご出身の四十路の学者先生がいらっしや素直に喜んだ。園芸高校卒の野人学者が肩を並べたからだ。このように書くと品格を疑われるが、馬脚を現したと言われ喜びを感じる。それにしてもエスペック技術基金と科研費を比較すると、どちらが難関か、関係者にお聞きしたい。空手道家として勝敗にこだわるからだ。

振り返れば阪神淡路大震災で自宅が被災し、建て替えた経験を持ち、その後、長崎大水害、熊本大地震、東日本大震災、信玄堤、広島土砂災害、鳥取中部大震災、糸魚川駅北大火、大阪北部地震、九州北部地震、佐賀水害、千曲川破堤現場を 8 年かけて歩き調べ、被災者と話し、緑のおまじないのヒントを掴む現場を行脚した。

そこから、身に着けた知見に基づく筆者の直感、思い付きから、後半の「緑の柔構造都市」の計画を小説風にした。もしかしたら、自宅を失った仇討かもしれない。国土レベルで見て、自然災害の被害を抑える緑の防災力学の解明は未知の世界で、地震の予知と同じくらい難しいが、遣り甲斐がある。

こうした災害現場に学生を引き連れた。すると建設コンサルタント、日本気象協会の職に就いてくれたことは嬉しかった。今後とも、種を撒き、若者に道筋をつけていく所存だ。

この度の研究は公益信託エスペック地球環境研究・技術基金のご支援によるもので、改めてお礼申し上げます。

終わりに執筆中、病に伏した妻嘉美に感謝し、未だご指導を頂いている片寄俊秀先生がお倒れになり、一日も早いご回復を祈り、筆を置きます。

令和 2 年 7 月 1 日

プロフィール

中橋 文夫

公立鳥取環境大学環境学部教授

1952 年生まれ、1971 年から 2009 年まで造園コンサルタント。2005 年、働きながら関西学院大学総合政策学部博士後期課程修了、2009 年 4 月より鳥取環境大学教授、今日に至る。空間・時間・人間のマネジメントに関心を持つ。著書:公園緑地のマネジメント(単著・学芸出版社)緑のプレゼンテクニック(共著・学芸出版社)、わらじで舞踏会(単著・水曜社)など。格闘技を嗜み、兵庫県空手道国体選手、全国空手道選手権大会などに参戦。