

津波復興のまちづくりにおける環境共生の 構想と事業の評価 -陸前の低平地及び浜地の再建・復興への比較-

盛岡 通¹

¹正会員 関西大学教授 環境都市工学部 (〒564-8680 吹田市山手町3-3-35 関西大学)
E-mail: tmorioka@kansai-u.ac.jp

津波被害を受けた陸前の低平地及び浜地の再建・復興を取り上げ、現地調査及び復興計画、復興まちづくり等の図書を用いて、環境面の取り組みを比較分析した。高台移転は分散希薄により、人口減高齢社会での集落維持の課題が生まれている。瓦礫処理のリサイクル率は80-90%。津波の減災に多重防護と区画整理事業で宅地用途純化の考えが採用されているまちづくりが多数あり、環境共生の面からは、高い堤や土盛りのよる障害、住まいの分離による賑わいや多様性の低下、中心市街地の衰退加速が重要な事項である。環境に視点をおく市民参加は限られるが、湊まちの個性や「安心」の担い方を問う動きが生まれている。

Key Words : sustainability, resilience, restroration, 3.11, urban planning, waste management

1. 対象地域の環境・風土・継続的営みの特徴

復興の方向が定まりつつあり、多様性が観察される陸前の陸前高田から名取市までの沿岸域を対象に、被害からの復興過程で環境共生（環境面の持続可能性）の扱い方及び構想・計画・整備の実相を比較考察する。この地域は自然環境的にも社会経済的条件にも境界の特徴を有する。環境再生や震災復興を図る場合にも、それらをふまえることが必要である。特徴を次のようにまとめる。

a) 陸前の海との付き合いを継承する

陸前は概ね平地に浜や岬があり、丘陵部から河川が流れ、海岸林や砂浜のある穏やかな里海に集落ができ、交易の港から漁業が発展した。復興は漁業と海沿いの暮らしのたて直しに尽き、復興計画は理念にそれを掲げる。

b) 海路から丘の裾を刻んだ人類の足跡を読み解く

アイヌの居住した「ケセン」は彼らの居住地の南の境に位置し、丘陵部には縄文遺跡が多く、陸前は海域の海藻の分類でも北方圏との区分がなされ、気候を反映して植生にも南方植生の北限を示す。稲作の伝播では津軽海峡を通る北回りとならからの房総周りとなが最後に出会った場所とされる。復興過程で高台移転の文化財に留意する。

c) 憐憫ではなく憧れと称賛で陸前が復興する

陸前には多賀城等の都の支配と塩竈などへの歌人の眼差しが注がれた反面、奥州藤原氏や伊達政宗の強力な地方政権が支配したエリアでもある。支配と被支配の関係

は二重性を帯び、例えば石巻の港は南部藩にとって米を搬出する港であり、他方で伊達政宗は貞山堀等の運河を設けるなど、地方権力は仙台湾付近に集まる北上、阿武隈等の河川を通した恵みで成長した。被災地域の自然や文化への憧れや称賛、共鳴に根ざした地域の宝物を掘り出すことが復興の原点である。

d) 千年紀で継続と輪廻を読み取る

この低地の水郷地帯の堆積物の考古学的解釈によれば、貞観津波級の巨大な津波が数千年に数回来襲したことが明らかである。浸水しなかった延喜式社は微高地に祀られていた。「まちづくりと避難」で対応する減災・適応計画を吟味するにあたっては、人類社会の長期的な知恵に共鳴・同調・連動していくことが欠かせない。

2. 津波からの復興の基本的立場と環境面の問い

津波被害の著しい陸前の市町では、まずは安心して住み続けられる場所を確保して欲しいとの声が大きい。市町の復興計画は1年後には出揃い、被害地特別枠で、環境未来都市構想が5箇所で採択されるという励ましがなされている。

狭い意味の都市環境面の取り組みは、衛生（廃棄物の適正処理や飲み水や排水処理）や都市内交通（コミュニティバスの運行）等の基礎的欲求を除けば、個々の環境施策（環境モデル都市等の計画要素）の優先順位は低い。

しかし、大震災復興過程を冷静に振り返れば、大よそ10年で生活質、生活基盤、地場産業力の落ち込みや回復させ、次の10年でまちが持続的に発展するのを支えることに留意を払うことが重要（阪神大震災の復興の10年の総括¹⁾）とされる。それだけに、環境側面を「持続可能性という中長期的な事項」から解釈し、評価し、その未来展望²⁾を示すことが欠かせない。

そこで、本研究では、復興過程の環境面の主要な論点を、すみ続けられる条件を整えるという持続可能性の面から眺め、①がれき処理の分別リサイクルの基本方針、②L2津波への多重防災の基本方針、③津波浸水で甚大な被害を受けたコミュニティの再建の基本方針、それに④環境未来都市構想への適応戦略、の4点に絞り、これらを計画書類の比較、現地ヒヤリングでの知見の収集、それに評価手法を用意して、分析しようとした。

このうち、第二項目と第三項目は連動しており、結果的には、L2津波に対する防災（減災）の基本方針が決まって、それを前提としてコミュニティの再建の基本方針が策定されているので、まとめて記述する。

ただし、結論的に言えば、環境未来都市構想への適応戦略は、国の政策の影響を受けており、復旧に集中的に取り組んで行く3年程度の取り組みとしては、構想から整備計画に移して展開している事例はごく少数である。そのため、ごく限られた論述にとどめる。

3. 津波による瓦礫の処理の適正さと循環形成

(1) 災害廃棄物の処理の基本的考え方

まず、がれき処理とその分別リサイクルの基本方針を第一に取り上げるのは、「早期に処理処分を実施すること」と「着実に循環型社会の形成に資する」という二つの目標達成の間で調整が必要であるからである。

当初より、瓦礫処理には次の4点が問われていた。

a) 域外を含む広域処理の捉え方

当初より、被災地域での処理施設等の破壊で地域内での処理が困難と判断した政府は、仮集積場や一次集積場に集められた廃棄物を所与として、広域的処理を推進した。広域処理には、日本全体として復興へ貢献する連帯の意義と域外に現存する処理施設を活用できる効率性があるとされた。3年程度の復興重点期間中に可燃物の燃焼処理に加えて不燃がれきや焼却灰等の最終処分の目処もつけておきたいという事業推進の立場が、広域処理を急がせた背景と解釈される。

b) 放射性物質による汚染が懸念される廃棄物

第二には、廃棄物が自然の循環系に晒されていることから生まれる放射性セシウムに対する不安とそれに関するリスク管理のあり方である。低レベルの放射線を集団として（究極的には個人も）受けとめるかどうかを問う

初体験となった。恐ろしさを想起させ曝露を強制された低曝露域の健康リスクを重大視するか、数年で減衰するシナリオの下で中庸な期待値に安全率を乗じる専門家の方式を信頼するか、のいずれかで大きく対応が変わった。社会的信頼の欠如や不全に陥った後に重篤事故のショックを継続する社会的文脈のもと、年間1ミリSV等の保全目標をかかげて「内部曝露」の寄与や「感受性の振れ幅」の効果等の個別根拠を積み上げる方式は、人々の賛同を得られるものとはならなかった。津波被災に続いて放射線曝露を体験した人々を前に、ゼロリスク指向を改善することは極めて困難と予想されたからである。

c) 民間会社委託の災害廃棄物処理事業の評価

第三の課題は災害廃棄物処理の事業運営のあり方を問うものである。廃棄物処理の主体は市町ではあるが、被災地域の自治体の行政職員も罹災して実行力が大幅に低下しているところから、がれき処理を民間企業のアライアンスに委託することが想定された。民間委託には、競争入札等の手続きの的確さはもちろん、委託された業務遂行を監督することが欠かせない。委託したがれき処理業務の効果を評価し、それを公表することで信頼性を高めることが課題であった。被災地域の復興に貢献するためには、地元雇用の場として活用し、地元の関連事業所の事業機会の創出をはかり、中長期的は循環ビジネスを復興産業として展開して行くことが課題となっていた。民間委託はこれらを実現したのだろうかという問いである。

d) 廃棄物最終処分における環境配慮

第四の課題は最終処分にあたり、環境に配慮することである。最終処分を環境共生に結びつける配慮は、自然環境や生態系への悪影響の緩和・削減にとどまらない。持続可能性を問う視点からは、事業に伴う環境負荷削減は、事業のライフサイクルでのトータルの負荷を削減することや、事業を必要とする需要を「より良き事業」で代替し、被災地域の復興に役立てることを含む。

(2) 500日後の災害廃棄物の処理の実践

以上4つの側面に関し、約500日が経過した時点での評価を試みる。

a) 500日後の広域処理の評価

第一の側面では、適材適所の処理の受け皿を空間的に考える方向に収斂しつつある。災害廃棄物の処理必要量は、時間が経過するに従い減少し、2012年夏現在では、さらなる広域受け入れを要請するより、丁寧に域内での処理処分を促進するアプローチの実行可能性が高まっている。岩手・宮城県下の瓦礫発生量は1595万トン、県外処理必要量は401万トンを想定したが、県外の計画処理量は5月末に247万トン、7月末には160万トンと工程表で減少した。岩手県内の不燃物も県内再利用に転換し、両県からの可燃分・木くずの広域処理は16都府県が受け入

れることで再確認された。時間とともに海洋に流出したと推定する量が増加し、結果として広域処理への依存量は減じた。

宮城県下では、5つのブロックで処理されている。12月から稼働した仙台市（3基で480t/日）、亘理・名取（12基で1210t/日）、石巻（5基で1500t/日）、東部（2基で320t/日）、2012年9月頃からの気仙沼（7基で985t/日）と順に稼働する。このうち、最大規模の日量1500トン規模で処理する石巻ブロックの処理のパフォーマンスを以下のようにまとめておく。

①一次処理として一次仮置き場における減容化までを市が行い、県（一部市）が二次仮置き場まで運搬し、そのあとは二次置き場での中間処分、最終処分は県の役割となる。その上で、石巻市分の災害廃棄物581万t、津波堆積物200万 m^3 、東松島市84万t、女川町21万tの運搬、分別・破碎・焼却の「設計施工業務」とリサイクルおよび最終処分までの運搬処理に係る「運営管理業務」を9社特定建設工事共同体が実行している。

②ゼネコンの技術力を駆使した運営がなされ、ICT支援の運搬、温室効果ガス削減（14%減）、ロータリ2基とストーカー3基の焼却、数種の破碎装置などを備えて運用している。業務の基本に、スピード感、ブロック内処理優先、リサイクル優先、分別重視、危険有害物質の適正管理、工程能力確保、地元経済貢献、安全・環境保全の8項目をあげている。1250人/日の雇用を生み、地元経済への貢献を謳っている（共同企業体技術提案概要書）。海面埋め立て想定（数ha）を伴いつつ、埠頭や港湾敷地を活用するモデルは、阪神大震災時と似る。

③埠頭に金属くず、廃プラ、コンクリートがら、アスファルトがら等を出荷する分別済み置き場を設置し、資源循環社会の進展を象徴する風景が読み取れる。しかし、多量に発生した石巻分の混合廃棄物の割合が54%と高いために、発生源からのトータルの総合的なリサイクル率を上げるには困難が伴う。第一段階で48%のリサイクル率、災害廃棄物の第二段階のブロック内・県内処理で98%、県外処理で79%であり、津波堆積物の87%（宮城県環境生活部2012年2月12日）という業務計画であった。④県外では、東京都内や北九州市での廃棄物の引受けが始まっている。しかし、距離が遠いと運搬料金がかさみトンあたり9万円の処理料金に達するケースもある。もともと、慎重に選択した広域処理では、施設建設費が追加的に必要とはならず、災害廃棄物等の処理を終えた後も施設の無駄が生じることはないという点が積極的に高く評価されてきた。さらに、県外処理に回る廃棄物の種類が、木屑やコンクリートのみではなく、米などの穀物・豆・家畜飼料、小型船舶などを扱っている分、装置の処理法の受け皿の選択が限定されている点を評価する必要がある。

⑤一次、二次の仮置き場やリサイクル材の保管に適した場所を復興過程で利用する構想の時期に合わせて活用するなら、海岸林、高盛土等の防潮施設や地盤嵩上げ等にリサイクル材を利用し、復興基金の利用などで柔軟な資金メカニズムで柔軟なアプローチで、事業を資源循環型で構築する道もあり得た。しかし、政府と県は、石巻ブロックも含めて、3年間（処理完了目標は2014年3月）で災害廃棄物処理を終えることを目標とする基本方針を堅持し、本年度中に6割の達成を目指している。

b) 500日後の放射性物質汚染への廃棄物対策

第二の側面として取り上げた、瓦礫の放射性セシウムによる汚染の恐れに関しては、この500日の間に科学的な意味での知的な展開の前進は見られず、放射性物質の汚染に対する施策を展開するガバナンスは不十分なままに推移した。

リスクガバナンスに関する不全は、津波防災と避難（Preparedness and Emergency Management）にだけ見られるのではなく、むしろ復興の過程にも見られる。この点については既に報告した（環境情報科学³⁾ 2011年、及び日本リスク研究学会誌⁴⁾ 2011年）が、震災がれき処理は再生・復旧・復興の重要な要素であって、ガバナンスを誤ると復興が遅れる。福島を除染はもちろん、福島の瓦礫処理の困難さは、放射線による被曝の恐れを懸念する点にある。

物理的遮蔽により中間貯蔵する比較的高い汚染土壌等の扱いの基本方針が決まっていない。それよりはるかに低い8000Bq/kg以下の「一般廃棄物」や宮城県下の汚染稲わら（約4800t）についての意識が、福島で展開する事業への意識に引きづられる恐れが高い。その中心にあるのは、政府部門への信頼性、専門家集団の説明に対する信頼性の市民意識である。

福島の浜通り・中通り生活空間や森林内の放射線の線量が低下しにくいことが報道され、土壌濃度、コメ、魚介類などの食品、水、等を経由する内部被曝についても確実に下がっている状況にあっても、時に高い放射性物質濃度が検出されることで、「検出の恐れ」のイメージ連鎖が容易に起こりやすい状況は、改善されなかった。このため、焼却すれば10-100倍に濃縮される可能性があるという点や、土壌に取り込まれたセシウムは長期にわたり残存するので、廃棄物焼却や残渣（灰）の埋め立てはもちろん、津波がれき等にもその可能性が払拭できないとの連想が生まれている。

すなわち、国の定めた8000Bq/kg以下の廃棄物（一般廃棄物と同じ扱いが可能）の埋め立て処分に関する安全の根拠は、例えば「シナリオ上の標準的リスクアセスメントに基づく作業員及び周辺住民にとって年間1mmSvを超えない廃棄物濃度」といった形で示され衆議に供されることはなく、審議会、専門家会議で決まった基準に従

うとする伝統的方法が実行された。

この科学的手順を用意しても社会的コミュニケーションは前進しないという醒めた見方も強い。100mSv/年以下の低濃度の被曝に対する専門家内部の意見の違いを根拠とした「ゼロリスク」思考の意見との間で分かち合う熟議のデザインをすることの難しさを日本の社会は経験し続けている。すなわち、論理的に考えてリスクが事実上ない（virtually safe, de minimis）と判断することを避け、削減に伴って増加するリスクや代替案比較を徹底した上でおこなうALARA（as-low-as-reasonably achievable）を避け、むしろ、機器の検出限界以下という一見すると価値判断が入らないように受け取れる「判断基準」に頼る関連業界の行動とそれの源となった世相を形成したように思える。

c) 瓦礫処理の事業方式

第三の瓦礫処理の事業方式では、まず、二つの論点がある。第一は資源循環の中長期的な事業化への道を探ることであり、第二には地元の民間事業者等の知恵・経験を活用する道を探ることである。さらに、瓦礫事業を他の復興事業に環境面から関係付けることである。

資源循環の事業化ではエコタウンのモデルが先行し、素材製造型の大規模工場は震災前よりエコタウン事業として資源循環の拠点とされてきた。そこで、被災後に生産装置を復旧する過程で瓦礫等のうち可燃物等の投入が構想された。釜石の製鉄所は北九州エコタウンの支援を受けて、釜石市内の可燃がれきからエネルギー回収を試みる事業を企画した。しかし、500日後には、セメント工場（大船渡）や製紙工場（石巻や岩沼）は、震災直後に低下した操業の水準をほぼ回復したものの、さらに可燃物を投入して資源循環を促進する計画にはなっていない。

東北に広く展開する国内産木材の集成材加工の経営は、震災後に悪化し、林産加工の扱いやすい森林バイオマスですら、リサイクル率を向上させる取り組みになっていない。他方で、高度技術によるバイオマス産業化が復興計画や環境未来都市構想に記載され、現実と構想の不整合は取り組みの実効性を低下することにつながる。他方で、FITの7月以降の実施により、改めてバイオマス発電への関心が高まり、いくつかの検討がなされているが、事業化までは進んでいない。

第二の地元の民間事業者の知恵・経験を活用する上では、地域の廃棄物処理・関連建設業の力量によって大きな差が生じた。例えば、石巻と東松島の典型的な差である。石巻市でのゼネコン連合による工業港湾利用の大規模広域処理は、ゼネコンの能力を生かした装置型大規模な中間処理及び資源化のモデルであり、そのスピードや経営上の近代性は民間実施の先進性を示す。しかし、基本的には破碎と機械選別で焼却とリサイクルを実行する結果、小ロットの再資源用途を細やかに探し求めるとい

った方式ではない。そのため、リサイクル率は約80%にとどまる。

これに対し、東松島市（旧2町）の地元建設業協会がすすめる被災地の資源活用型の分別リサイクル方式は、搬入時の分別、搬入場所の敷地内管理（鉄板を敷いて作業性や環境保全性を高める）の費用節約、環境復元適合性（沈下漁港の嵩上げや土壌改良材として海岸林再生にも活用等）、高リサイクル率（98%）などの特徴を示す。

そのリサイクル率を高めた背景は次のとおりである。

①先行した直下型地震の被災の際に混合廃棄物として運搬したあとの分別・処理の難しさを東松島市建設業協会が経験していた。彼らが、解体等の発生源で分別することの重要性を反映した処理の提案（2011年5月）を行い、処理方式をリードした。

②異物や塩分の混入が処理や資源化を妨げるので、手選別、自然の洗いと繰り返し分別、分級を行うことで、良質の木質、再生骨材、再生土などを得ている。分級された再生材の種類が多い。津波堆積物も有機物含有量や粒度を調整して植栽用に利用できる水準まで高めている。

③資材に対する地域の復興過程での需要を把握する情報上あるいは人的ネットワーク（ソーシャル・キャピタル）を有し、例えば、東松島市半島部の小規模漁船の接岸に必要な船着場のかさ上げや緊急整備の水産加工場の敷地に再生砕石を供給し、結果としてリサイクル率をあげている。

以上を受けると、第四の側面は瓦礫処理の事業方式や主体間連携の工夫として捉えられる。被災地域の海岸線に沿って地盤沈下を起こした広範なエリアで地盤高を上げる事業を構想した場合、埋め立て材を高台造成の切土から供給するよりは、リサイクル材をまず地盤かさ上げに利用することが優先される。加えて、いわゆる復興記念公園や海岸林の造成事業に瓦礫からの再生材を広く活用する構想も当初より示されていた。特に海岸林の造成には時間を要する上に、粒度や有機物含有量、滑り抵抗などの細やかなロット管理が必要で、大量の津波堆積土等もきめ細かく活用することも期待された。

この点では、復興計画に応じて復興特区での規制緩和の復興推進計画をさだめ、次に土地利用関連の手続きのワンストップを行う復興整備計画を定める際の中身として、区画整理事業で宅盤の嵩上げや多重防護の防災システムとしての海岸林の造成を図ることが具体化されることが必要である。この点では、下記の名取の大曲等の5地区では海岸林の陸側の防潮道路、あるいは石巻市長浜の山側の土堤の具体化に応じて、再生土を実際に活用する局面が具体化するものと期待されている。

市街を展開すべきとの意見書に対する都市計画決定権者の見解として、「名取市震災復興計画では2次防御ラインである貞山堀の西側を居住機能を中心とした土地利用を行うとしている」と紹介して、土地に嵩上げ盛土することで安全性を高めることの上に土地区画整理事業を行うことは妥当とした。

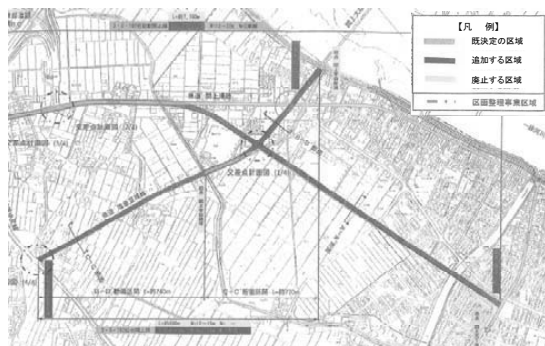


図-3 関上地区被災市街地復興の道路計画

④石巻の震災復興計画（2011年12月）では、旧北上川をはさんで東部市街地及び西部市街地では、いずれも第一防御ラインにTP7.2m（L1に対応）の防潮堤と河川堤防を配しており、第二防御ラインとしては県道石巻女川線が高盛土道路として改築される案を提示している。その上で、3.11のような最大級の津波には減勢・減災として対応し、完全防御は困難として、高盛土道路、防潮林、避難路、避難ビルの整備を行うとした。ここに防災道路の用語はない。なぜなら、高盛土道路の整備（TP5m）では、浜側に展開する産業系の施設へのアクセス等で道路側面を全面的に閉じることには無理が有り、津波の廻り込みを避ける施設とは言えないからである。

⑤L1の海岸防災施設では、防御という言葉が使われているために、強度計算が可能で単位面積あたりの耐力の大きいコンクリート構造物が採用されるのが一般的である。引き波による洗掘破壊などへの対応を含めると市街地側（堤内地）にも剛直な様式で設計せざるをえず、海岸林と土塁を盛り土して強化したような自然共生型工法が用いられる機会が大幅に減少していると考えられる。すなわち、高田の松原、東松島の野蒜の松林、石巻の長浜、名取の関上の松林等の海滨の風景を継承してきた空間の多くで、数mから10mに至る防潮堤が前面または後背に構想され、その反面で松林自体の地盤高や根入れを改善する再生事業手法の検討は遅れている。

5. 被害を受けたコミュニティの再建の基本方針

(1) 高台移転の事業コストと社会的意義

巨大な津波に襲われた地域の復興にあたり、2つの基本的なアプローチが拮抗していた。それは、現地復旧を

目指して防災水準を高めるか、移転促進で防災水準を獲得するかを選択である。前者の事業受け皿としては防潮堤等を整備する海岸・港湾の防災事業（海岸保全施設整備事業、高潮対策事業等、漁村では農水省関連事業が多い）の抜本的強化があり、後者には防災集団移転促進事業、土地区画整理事業、津波復興拠点整備事業等が用意されていた。

まず心情的に共感を得た案は、素朴な意味での高台への集落移転であり、「これより下に家を建てるな」という教えに背いて再び海沿いに居住地を形成した人間行動を諫め、可能な限り安全な高台に居を移すべきという論である。特に津波避難を歴史的、実践的に調査研究してきた人や、深刻な被災体験を持ち海沿いの風景の恐ろしさを心情・思考回路の中心におく人々が支える案である。「素朴な高台移転論」と形容する。

言うまでもなく、その反対の局にあったのは、海岸防災の技術を活用すれば、防潮堤や防災施設を強固にすることで、従来の場所で集落や産業集積を再建することが可能で、その利便性を最大限活用することが地域の継続的な発展に有効だという考えである。特に、湾口防波堤は壊れても被災時の避難に役立ったとか、田老(TP10m)は破壊されても普代の防潮堤(TP15.5m)は未然防御の典型例だとアピールした。「素朴な防御優先論」と形容する。

a) 素朴な高台移転から限定的な高台移転へ

しかし、これらの両極端の素朴な論を、特性と多様性を持つ陸前の被災地に当てはめるのは無理であり、様々な地形や守るべき生命や財産の分布に応じて、地域コミュニティは協議し、避難、減災、回復のシナリオを描いてきた。同時に、早期に生業を復旧させ、帰りを求めるふるさとの再生を願って、ふさわしい再居住の場を探し求めてきた。その結果、平地に展開し、その集積が継続的に維持されることが望ましい居住地では、多重防護によりそこでの暮らしに致命的な被害を与えることなく避難が可能となることを前提として、コミュニティと行政が連携協力しながら、元の場所でもコミュニティを再建することを選択した。言い換えると、減災型の多重防護で避難力、回復力を備えるには、その地形の奥行、地盤高等から見て物理的な浸水に脆弱であり、かつ、集落の規模から将来にインフラ維持を担う社会経済的な脆弱性が著しい場合には、従来の地区での再居住を優先せず、コンパクトで一団となって継続しうる集団移転を選ぶという方向に収斂していったように思える。

もともと、高台移転の歴史的経過をみれば、小規模集落でコミュニティのつながりを維持しながら「共同普請」を実現する形で生まれ、その費用負担と受益はその作業を含めて内部化されるものであった。それを防災集団移転促進という近代まちづくり手法として制度化した

ので、もともとは素朴で小粒であった。

現代の「高台移転」論は、津波被害を再帰させない地域整備手法として期待され、かつ新市街地の整備につながる想いが込められていた。だからこそ、震災復興の基本方針（構想レベル）では大いに期待され、復興の目指す方向だと持ち上げられた。しかし、青苗や中越で実施された防集は、集落の形を変えた復旧（街区や街路は復興だが興すアクティビティが乏しい）として制度化されたまちづくり手法として完結型であり、市街地の発展あるいは質的な向上で地域に貢献する施策ではないことが、徐々に判明してきた。小規模集落を除いて、「創造的復興＝防集＝高台移転」へ抱いた期待はうすれてきた。

現代的な高台移転事業は、土地の形状・区画・街路等の「都市基盤」を提供するという意味での公共事業であり、かつ税（国費）負担という形をとっている。私有物とされる住宅の再建を別の枠組みで支える形（災害復興公営住宅等）となる。5戸以上の参加や集落単位の合意形成の条件はあるが、所有宅地の震災前価格にできるだけ近い価格での買取りや住宅再建の融資を組み合わせるなどの配慮を重ねて、3.11で初めて被災地域の数多くの小規模集落で採用されることとなった。

b) 500日では復興整備計画の半数が高台移転案件

もともと、復興に係る事業実施には複数の許可の手続き時間がかかるのを避けるために、復興庁のもと、復興協議会での協議・同意を持って許可があったものとして扱うワンストップ処理がなされた。復興整備計画（土地利用の再編に係る特例許可・手続きの特例を受けるための計画）を作成したが、その中の事業計画の一つが集団移転促進事業計画である。その作成状況から集団移転促進事業の推進状況を確認しておく。

①8月27日に復興整備計画の4回目の変更がなされた石巻市は、市町村合併で多くの農漁村をふくみ、防災集団移転促進事業は63集落で実施することを予定していた。このうち、4回目変更までに、合計20の事業が決定された。

②月浦の例で見ると、移転促進地域の13戸のうち8戸が集団移転先に移り、総事業費は2億5千万円程度、用地取得費は700円/m²で4000m²程度、造成費は約1万円/m²、水道費、集会所建設費、道路費などがそれぞれ2000-3000万円を加算すると、事業費は一戸当たり3000万円の規模である。4200円/m²の買収で1700万円の被災地の土地の買収費のトータルとなっていて、これを按分して住民は収入を得るが、住宅建設は自己負担原則であり、漁業主体の世帯の収入の多寡に再建は左右される。

③月浦の元の集落に対して移転先は丘の上でTP20mを超え道路からのアクセスも良い。しかし、同時期に決定された防集の移転先に一緒に移動するのは集落構成員の全世帯ではあるが、月浦のケースでは45人（13世帯）のうちで24人（8世帯）しか移転先に居住せず、残りは他の

地区に移転するので、その世帯にも約100万円ほどの動産移転等に係る費用が支弁される。

(2) 市街地再生における環境共生

a) 市街地再生で前面の防潮堤との共生が課題

海と親しい関係にあった湊まちにとって、L2の海岸防災施設（河川堤防を含む）は街の構造物として共生的な関係を持ちうるのかという問い掛けである。L1の想定（東北では明治三陸津波）の防潮堤の高さはチリ地震三陸津波から想定された従来の高さより高くなり、既存の港湾、海岸でも7m以上の防潮堤が必要となり、平常時の陸揚げ、修理、眺望等にも支障になる。土地に戻りたくないで買い上げを希望する転出者もいて、整合性のあるまちづくりの方針が問われた。

①防潮堤等の位置や高さの基本を定め、事業化する役割は、国直轄を除けば県であり、国庫補助を県が窓口となって国に要請していることから、県の定めた防潮堤の高さと事業の工程表に市町は従う以上、市町の復興整備事業では、県の決めた多重防護の考え方を前提にまちづくりを構想、実行するという立場をとっている。なお、市街地整備のガイドは、「東日本大震災の被災地における市街地整備事業の運用について（ガイダンス）」、2012年1月、都市局」など数多く出されている。

このため、市町の復興計画及び復興整備計画の一般的傾向として、海岸防潮堤の位置及び高さについては、所与の条件として扱われていて、市街地の土地利用（道路を含む）変更や都市計画事業の決定を協議する際に、防潮堤の背後地の道路等の配置で最前面宅地端からの水平鉛直の傾斜（眺角）が類推され、いわゆる万里の長城級（7-10m）が連続し、道路、橋梁等との接続、取り合わせ上の難点がコミュニティで案じられることになる。

②多く課題となってきたのは、海岸防潮堤に接する低地に産業系、港湾系、都市交流系などの土地利用を排他的に設定する場合に、L2の想定で浸水深が大きいことゆえに住居系を排除することへの関係者の合意が得られるかという点であった。漁港の背後に水産業関連が集積しているところで利便性や都市活力の面から従来は住居混合であったところで、住宅地の買い上げと移転をさせる方針を採用し、その具体手法として被災市街地復興土地区画整理事業が利用されている。

③この区画整理事業で展開されるのは土地形状や街路の整理であると同時に、用途混合を純化させることであり、津波防災の面から「住まいは許容されないが産業活動は許容される」という論点に立脚している点である。言い換えると、産業活動の従事者は、労働者としての年齢と労働内容から蓋然性をもって避難の身体的精神的能力が高いとする判断にも基づく。

b) もとの街の区画整理で用途分離を図る関上

この点で、気仙沼の旧市街地のケースと名取市の閑上のケースは、防護と減災の基本に対して「的確な避難」と「賑わいの維持」の具体的様相では対照的な展開を示している。まず、閑上の事例は、すでにL2級への津波に対する多重防護の実装例として都市計画決定の図を示した。この図を下敷きとして、まちづくりへの市民の受け止めかたをまとめてみる。

①仙台湾南部の津波想定高さはL1でTP7.2mであり、第二防御ラインの高さは地形により異なるので、都市計画決定資料でも言及されていないが、数mを超えると想定される。しかし、閑上の復興区画整理事業の都市計画

(図-2はあくまで参考図だが、早い時期にコンセプトは示された)の審議会における市民意見では、この第二防御ラインが貞山堀に沿ってつながること、また、名取川沿いに超えてくる津波に耐える「耐波建築」がつながる「街並み形成地区」の設定に意見書(異議)を表明したものは無い。

②避難ビル以上の連続した建築群で津波の勢いを弱めるといったまちづくりアイデアが、現実の姿(例えば貞山堀の水面を眼下に見て数メートルの高さの堤防の上を散歩しながらそれより高い集合住宅を眺める姿)になった場合の心象が市民に十分には形成されていないし、関心や懸念はそれには注がれていない。PTA協議会の発言等に見られるように、被災した市民の関心は、逃げ遅れてなくなった児童・生徒への鎮魂を訴え、元のまちは危険だという点に焦点を当てていたからである。

③市民100人会議等を通し、行政は漁業や海との関係を重視して海沿いの生業と暮らしをを続ける元位置再建を都市計画として決定し、貞山堀の海沿いは産業用地(非居住)、貞山堀の山側と河川堤防沿いは集合住宅、そして低層の一般住宅群の中央部に避難を兼ねた公園を設置するなど用途純化を勧め、最も山側に安心な学校敷地を配したまちづくりの方向を示した。

c) 湊まち気仙沼の水産業とまちなかの復興

宮城県下で整備する海岸堤防高(防潮堤)の高さは、気仙沼の湾奥では5mであるのに対して、湾口部では7.2m、と高い。このうち、南気仙沼の水産産業集積地等では、漁船の接岸に応じ水揚げや漁船維持管理の作業を行うことから、港湾にその高さの天端高に相当する防災施設を整備して、使いやすい漁港機能と両立を図ることが必要であった。

とは言え、防潮ゲート等を組み合わせ、荷捌き等の護岸部分を埠頭接岸側に幅広にとることで、利便と安全を両立することができる。このため、南気仙沼でも、大規模な区画整理事業を推進し、漁港および水産加工工場等につながる住宅をより山側に誘導し、用途純化で安全確保水準の違う空間ゾーニングを実現しようとしている。

しかし、大島航路や船だまりを含め、港町の風情のあ

る気仙沼湾奥の市街地では、海岸線に5mの防潮機能をもつ壁で海と市街地を隔てることには生業にも不便で港の景観にも不都合である。このため、気仙沼の復興計画では、市民関係者の意見を反映し、防災施設の整備をおこなうこととし、居住機能の制限を含めて安全を確保するための様々の案を想定していた。被災市街地復興促進地域のうち、4月初めに構想が確定されていない南町・魚町については、他とは異なったアプローチが採用されていた。この「まちと海との共生」の試みは興味深い。

①市は独自に、2012年に入り、公募で内湾地区のまちづくりを競うこととし、4月29日に開催された「気仙沼市魚町・南町内湾地区復興まちづくりコンペ」で、最優秀賞等10点が表彰された。審査委員会をはじめ関係者は、これらのアイデアをもとにまちづくり協議組織がまちづくり案を作成して行くことを期待していた。6月の協議会発足からWG、地区別会合を重ね、10月にまちづくり案をまとめて、案に位置づけたまちづくり事業手法を都市計画決定に向けて検討し、3月末までの都市計画決定と25年度以降の事業化の手順を示していた。

②気仙沼の内湾地区の試みの背景には、東北諸都市の多くが集落単位の有力者による伝統的な統治を進めているなかで異色でもある。2010年4月に市として明確に協働のまちづくりの方針を定め、自主性・独自性・創造性の理解と尊重、パートナーとしての対等性の確保、自立性を尊重した支援・活動促進、客観性・透明性の確保、事務事業の見直しと目的の共有化の5項目を掲げていた。

③商工業者の自主性も高く、早い時期に共同再建を志向した南町の商工グループが、仮設商店街として中小企業基盤整備機構の支援を受け旧市街地の元位置近くでの再建を試みたのも、町へのこだわりがあるからである。被災後の避難所(紫神社=浜見山)での共同生活を大事にし、中心部で診療に当たる病院、様々の広報媒体をコミュニケーションに使う印刷業、そして地酒づくりの復興で町に元気を与える酒造業、集いを提供する喫茶店等の動きが活発であった。市民の参画を探るこのような慎重な動きは、気仙の都市生活文化の豊かさ、まち衆の心意気と共鳴して、海に親しく共存して暮らす未来を支える減災の姿を選び出すことが可能のように見えた。

④市内でも地区ごとには違った展開があり、1年後には、鹿折、松岩・面瀬、南気仙沼のそれぞれで、まちづくり計画案を示している。南気仙沼地区(臨港地区を除き95.5ha)の復興は復興メニューが満載であり、堤防は県の施工(県は湾口で7.2m)、漁港・漁業関連のゾーンの背後の住宅地を純化し、区画整理とかさ上げでTP1.8mから3.5-5.2mへの地盤高とし、水産業のエリアを純化する区画整理等を図り、被災住宅の買い上げで10.5haの公園(防災公園)を整備するという。これらの計画はいわゆるまちづくり協議会を通して提案されたものではなく、

まちの将来を決める水産・関連産業等との協議、調整を行政が主導したと言って良い。

⑤500日を経過して、復興のスケジュールや財政的措置の期限が意識されるに連れて、複雑な様相を帯びる。平成24年7月には、気仙沼市復興整備協議会が開かれ、防災集団移転促進事業計画書について関係機関が合意し、公表し（例えば、防災集移転促進事業は14地区の25ha）、他地区のまちづくりにもスピードを求めることになった。防潮堤の高さを是認する動きがほぼ定着しかかった2012年の夏に至り、気仙沼の古くからの市街地の南町・魚町の住民をはじめ、市民が「防潮堤を考える会」を結成した。週に一度の会合、各界の話題提供素材のネットでの公開、NPO法人「森は海の恋人」や、操業百年で大正浪漫の街と歩む酒造業の関係者の全国ネットワーク等で、海に壁をつくる防潮堤を再検討する声を正式にあげた。

この動きは、環境との共生を震災復興過程で今一度取り上げようとする市民行動として、非常に注目される。ただ、復興まちづくりにとり、都市計画（建築基準法を含む）の権利制限の期間切れに急かされる状況は、17年前と同じである。

d) 市街地拡張型で復興まちづくりを進める事例

最大の被災規模の石巻市は、復興整備計画を急いだ。2012年夏には、新蛇田と新渡波の土地区画整理事業について復興整備計画が協議承認され、その具体化が進むことになった。その規模（新蛇田は面積46.5ha、計画人口2000人）も大きい。防災ゾーンと防災教育施設を移転元とする「新渡波」、公園復興を図る南浜を移転元とする「新蛇田」は、ともに全壊地域からの復興を農地転用で行う典型的な例となっている。

ワンストップ処理を協議するための復興整備計画として、最も早く年度内に計画が公表されたものの一つは、被災市街地復興土地区画整理事業で同意を得た石巻市の1地区であり、いずれも早期の農地転用の許可を得ている。500日後（5月末）までに復興整備計画で協議された案件は、宮城県下の7市町の区画整理事業（4件）、集団移転促進事業（20件）、災害公営住宅整備事業（2件）、都市計画道路整備事業（2件）であり、それ以降も引き続いて協議と公表がなされ、地元との協議に時間が必要な区画整理事業はこの夏を挟んで増加してくるものと推定される。

最大の被災都市である石巻市の防災集団移転促進事業（防集）」の対象地区は63集落とされており、そのうち、61箇所は小規模な集落であり、個別に説明会と了解を得る手続が取られている。残る2箇所の新市街地では、旧北上川右岸（門脇・南浜・釜大街地区）は蛇田地区新市街地へ、旧北上川左岸地区（湊地区）は渡波新市街地への移転が想定されている。防集の移転元からの人々を受け取る区画整理を市街地拡張型でおこなう石巻の事例を

中心に、市街地拡大を伴う事例を考察してみる。

①復興まちづくりでの市街地整備により、都市サービス（基盤整備）の非効率性や維持困難性が表面化する恐れがあるのは、相当程度の人口が丘陵部に分散する恐れのある陸前高田市や三陸町のケースである。既に、移転先を丘陵部（高台）に復興拠点整備事業等を活用して分散的に配置する結果、学校、福祉施設、商店等々へのアクセスが悪化している。数年にわたり仮設住宅あるいは災害復興公営住宅をも分散している上に、将来の受け皿の定住地の人口動向によっては、新たに形成した高台市街地の間で、集落維持の上での競合が生じる。粗放的市街地（非コンパクトな居住）に伴うマイナス面をしっかりと運営していく必要がある。

②海沿いの集落が全壊した東松島市では、東矢本駅の鉄道駅隣接地（市街に隣接しインフラ投資が最小）への大曲浜からの集団移転を進め、区画整理を含む復興整備計画が承認された。移転元での産業活動時の安全確保とともに、もともと市街地形成上の連続性、効率性のある受け皿を準備する復興整備となっている。このような移転元と受け手の一対の適性を具備する背景には、東松島市が市街地調整区域をこれまで厳格に適用してきており、航空機騒音対策として市街地変容に適応する場合にコンパクト市街の運営を続けてきた経験も影響要因となっている。

③新蛇田の周辺では、インターチェンジの交通利便性を生かした、ハイウェイ・タウンの様相を示しており、過去に実施した土地区画整理整理事業で生み出された良好な住宅地、大型ショッピングセンター、地域拠点病院の立地等の魅力を発揮している。それゆえ、市街地の津波被害者の居住希望の意向調査を行うと、新蛇田に集中する傾向がある。過去に石巻市が周辺部の開発に力を入れてきたことで、被災による市街地の全面破壊を避けることができたという評価もある反面、中心市街地の衰退に十分な手を打てず、被災により、浸水した中瀬から中央町、そして立町の商店街等の中心市街地の衰退を加速したとも評価されている。中心市街地の居住人口を増やし、魅力ある商業・文化・福祉医療（市民病院の移転）などに行政がリーダーシップを取るべきという意見は強い。

④石巻駅がまちづくり拠点として働くにはJRの復旧開通まで待たねばならず、自動車依存の交通システムの打開にも当面決め手がない。少なくとも新蛇田の周辺の人口ボリュームの増加と中心市街地の人口ボリュームの回復を、用途ごとの床面積や土地利用転換（復興整備事業の土地区画整理）を参照しつつ、管理するシナリオをつくる必要がある。周辺部の農地転用で開発する方式は、環境都市運営（例えば、低炭素まちづくりガイドライン）には矛盾し、形態としてはコンパクトシティを志向する流れに反する。ただ、石巻の蛇田のインターチェンジは仙台

の都市圏から見れば、交流のゲートとして位置づけられる内側にあり、窓口的な役割を長期的に果たして行くことになるだけに、かなり大胆な旧市街地の都市開発（人口呼び戻し）が必要である。

⑤石巻は、当初より創造的な未来志向の復興を謳ってきた。当初の復興基本方針では、LRTもバイオテクノロジーによる産業開発も含まれ、「東北のプラチナ構想」と揶揄されかねない夢をばら撒いた。その多くは復旧実務や生活優先で消えたり薄められた。しかし、環境未来都市の採択等を通し、未来志向の試みは続いている。その一例として、農用地の転用を伴いメガソーラを事業化することが復興事業計画で協議され国の同意を得ている。この点は、東松島市（8月7日）、大舟渡市（3月29日）、陸前高田市（7月31日）、新地町（8月3日）等が未だ復興事業計画を伴って協議していない状況で、釜石市（7月31日、産業用地整備事業でバイオ・パワー・ジャパンが事業主体）、南相馬市（8月2日、泉地区の植物工場整備及び太陽光発電事業等用地造成事業）、岩沼市（5月11日、いわぬま臨空メガソーラー事業発電事業者の募集、54ha、農転不明）とともに、未来都市の産業インフラ、都市インフラの整備を進めつつあることを示している。そのほか、気仙広域の「医療・介護・福祉連絡協議会」（8月8日）や東松島の森づくりの協定（7月に3者）、新地町の仮設住宅への無線アクセス（7月1日）など、環境未来都市関係の取り組みが始まっている。

謝辞

本調査研究を推進するにあたり、関西大学低炭素社会技術システム研究会及び地球環境関西フォーラム、NPO法人イ・キューブの連携による現地調査を実施したことを記し、その際に、復興庁はじめ国の機関、宮城県、そ

して陸前の各市町の多くの関係者にご教授頂いた事を深く感謝いたします。関西大学先端科学技術推進機構から、その研究グループとして研究費を支援いただきましたことを明記して、御礼を申し上げます。本文は、調査メンバーのご意見を受け作成したが、文責は盛岡にある。また大学院生の窪田隼人君には調査と報告にあたり支援協力を得たことに感謝します。

参考文献

- 1) 盛岡 通, 尾崎 平, 環境面から見た東日本大震災からの復興まちづくりの課題—阪神大震災の復興まちづくりとの比較, 環境システム研究論文発表会講演集, 土木学会, pp.209-216, 2011年10月
- 2) 盛岡 通, 東日本震災復興での人と環境との共生の展望, 環境共生, Vol.20, 環境共生学会 pp.10—23, 2012年3月
- 3) 盛岡 通, リスクガバナンス論から見た震災復興過程で懸念されるリスク, 日本リスク研究学会誌, 日本リスク研究学会, Vol.21, No.4, pp.253—265, 2011年3月,
- 4) 盛岡 通, リスクガバナンス論からみた震災復興過程のリスク評価の方向, 環境情報科学環境情報科学, Vol.41, No.1, pp.50—62, 2012年3月
- 5) 東松島市, 東松島市復興まちづくり計画, 2011年12月
- 6) 石巻市, 石巻市震災復興基本計画, 2011年12月
- 7) 気仙沼市, 気仙沼震災復興計画, 2011年10月
- 8) 名取市, 名取市震災復興計画, 2011年10月

(2012. 7. 18 受付)

Evaluating Environmental Sustainability Performance in Planning and Program of Rebuilding Damaged Towns in 3.11 Great Tsunami

Tohru MORIOKA

The action initiatives aimed at environmental sustainability embodied in the rebuilding plans and practices in the coastal area of Miyagi Prefecture severely damaged in 3.11 Tsunami are analyzed and appraised in this paper. The environmental disadvantages are clearly recognized in the probable negative impacts derived from land use and car-depended life-style in scattered small villages on hilly sites or diffused suburban residential development areas far from compact inner harbor areas. The other environmental discourses are found in quality deterioration in the town landscape and peculiarity of inner harbor area surrounded by excessively high sea-wall in infrastructure reconstruction projects coordinated with land adjustment projects having targets for rigorous segregation of residential areas from mixed land use in downtown in safety-first rebuilding plans in the post-3.11 circumstances.