

大阪市大『創造都市研究』第7巻第1号（通巻10号） 2011年6月

■ 研究ノート ■

13頁～32頁

津波防災と都市構造

小長谷一之（大阪市立大学大学院・創造都市研究科・教授）

"Tsunami" Disaster Prevention and Urban Structure

Kazuyuki KONAGAYA (Professor, Graduate School for Creative Cities, Osaka City University)

【キーワード】

東日本大震災、津波、減災、釜石市、津波避難ビル

【Keywords】

Higashi-Nihon Daishisai (Great East Japan Earthquake happened on March 11, 2011), "Tsunami", Disaster Reduction, Kamaishi City, Tunami Evacuation Building

はじめに

東日本大震災は、2011（平成23）年、3月11日（金）の午後2時46分頃に発生した牡鹿半島の東南東130キロ付近の三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の大地震である。周知のように津波被害が甚大であり、リアス式海岸の漁業集落では約15m程度の津波がおしよせた（日本気象協会2011、東大地震研2011）。釜石市では中妻町で震度6弱を記録したが、3月11日午後2時45分に第一波の引き0.1mを観測したあと、午後2時49分の大津波警報・避難指示発令の後3時21分に最大波が来襲した。釜石港湾合同庁舎の痕跡等から推定されている（防波堤後）津波高さは9.3m、（社）土木学会参考値（同ホームページ）によれば釜石湾平田漁港付近の浸水高が9.2m、大槌湾釜石東中学校近くの崖への遡上高は15.4m、両石湾両石漁港地区後背地への遡上高は19.3mにも達した（釜石市2011）（東日本大震災の津波の遡上高さの最大は東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループによれば、宮古市重茂姉吉（おもえあねよし）の約500m内陸の40.5mという）。

釜石市を例にとると、避難指示対象者は1万4710人、6354世帯（平成23年2月末現在の住民登録による）、最大時避難カ所および避難者数は3月17日の9883人、8月9日確認の人的被害は880人（うち身元不明者82人を含む）、行方不明者274人、住家等被害状況は市の7月21日の発表で住家4376戸（全壊2952、大規模半壊393、半壊273、一部損壊758）、非住家766戸（全壊429、大規模半壊138、半壊140、一部損壊59）である。釜石市（2011）では、証明書発行・申請件数は、7月28日現在で、り災証明書が9642件（内訳は、窓口8454、地震調査関係696、郵便328、避難所からの取りまとめ請求分164）、被災証明書7064件（内訳は、窓口6970、郵便94）である。

1. 甚大な被害と「減災」の思想

被害をうけた岩手県の三陸海岸は、一般にリアス式とよばれているが、宮古市を境に南北でタイプが異なっている。陸地の隆起型で断崖になっている宮古市以北の三陸北部に対し、宮古市以南の三陸南部は陸地の沈降型で、河川の谷が入江となり、そこに平野部を形成しており、利用されやすかったといえる。しかしな

が津波に対し、このリアス式の地形が津波のエネルギーを集中させ、津波高さを高めた効果があったことが指摘されている。被害の大きかった地点の状況を抜粋する。

(1) 釜石市両石地区

筆者のとった写真1は、後述する岩手県釜石市にある両石地区の状況で、市街地がほぼ完全に浸水し、建物がほとんど存在しなくなっている(釜石市中心部については後で詳述)。両石町は釜石市の中心市街地から北に約4キロに位置、両石湾に面し、約220世帯、約650人が主に漁業で生計を立てていた小さな町である。高さ約12メートルの防潮堤が存在していたが、津波はそれを易々と乗り越え、43人が犠牲となった。原形をとどめる家は高台の十数軒しかない(河北新報2011.5.17)。

この両石町の津波の状況は、湾を望むそばの高台にいた両石町町内会長が撮影、動画をユーチューブに投稿しており、貴重な資料で有名となっている(筆者は釜石のボランティアセンターで拝見した)。

(<http://www.youtube.com/watch?v=OOgJO5-ltXI&feature=youtu.be>)

土木学会調査や佐々木(2011)「東日本大震災緊急報告会 津波の実態と被害状況」によると、水海水門で速報値約17.7メートルに達し、陸地を駆け上がった遡上(そじょう)高は約19.3メートル。港湾空港技術研究所の調査の報告書では、津波の浸水高は16.4mと測定されている(港湾空港技術研究所2011)。いずれにしても明治三陸津波(1896)の11.6mを大きく上回り、それを想定していた防潮堤を上回る規模だった。

(2) 大槌町

写真2は、隣りの大槌湾の大槌町庁舎の状況である。大槌町は、被災前人口が1万5277人、被害状況は6月30日時点で、死者783人、行方不明者827人(岩手県発表)、住宅被害は全半壊・一部損壊3677戸(総務省消防庁発表)となっている。計画津波高さは防潮堤と同じとすると6.4mで、ここに地震発生から約30分で約12~15mの津波が押し寄せたとされている。市街地のほとんどが浸水したが、交通渋滞により避難が遅れた人が多かったという。

町役場での対応において、職員が外に出ていて被災、ほとんど助かっていない(宮野教授のご教示による)。震災時、前町長・加藤宏暉氏を始めとする町職員幹部らが災害対策本部のため町庁舎に参集したが、やまな余震にいったん庁舎前の駐車場へ移動してしまい、避難に間に合わず、町長を含む職員の多くが犠牲となった例である。現在、元町総務課長の碓川豊氏が後継町長となり対応にあたっている。



【写真1(左)：岩手県釜石市両石地区の状況】市街地がほぼ完全に浸水し、建物がほとんど存在しなくなった。小長谷2011年8月21日撮影。

【写真2(右)：岩手県大槌町の状況】津波に襲われほぼ完全に破壊された町庁舎、職員は建物から出ていたところで被災した。小長谷2011年8月21日撮影。

(3) 山田町

写真3～8は、岩手県山田町の状況である。山田湾を望む眺望の良い浦の浜に立地していた老人保健施設「シーサイドから（霞露）」で、完全に津波に破壊され1階に船舶が、屋上に車両が打ち上げられている。山田町は、被災前人口が1万8625人、被害状況は6月30日時点で、死者583人、行方不明者134人（岩手県発表）、住宅被害は全半壊2789戸、半壊395戸、一部損壊120戸（総務省消防庁発表）となっている。計画津波高さは防潮堤と同じとすると6.6m、実際の津波は公表値約11mだが、引き潮と第2波が衝突し一部では更に高く20mを超えた可能性があるという（ディーワーク2011、読売新聞2011.3.16、河北新報2011.4.5）、浸水面積は5km²（国土地理院）、関口川からの遡上が1.6kmもあったという。明治三陸沖地震後高台移転した山側の住宅は無事であった。

この山田町でマスコミにもとりあげられた老人保健施設の被災例が、海を望む船越9-5-2にあった



【写真3～8：岩手県山田町の状況】山田湾を望む眺望の良い浦の浜に立地していた老人保健施設「シーサイドから（霞露）」。完全に津波に破壊され、1階に船舶が、屋上にポルシェ車両が打ち上げられている。小長谷2011年8月21日撮影。

「シーサイドから(霞露)」であった(森教授らのご教示による)。施設は1990年開所の鉄筋コンクリート一部3階建てで、居室のあった2階は海拔7メートル程度。有事の際はスロープを通り2階と同じ高さにある避難場所の広場に移動できるよう設計されていた(岩手日報2011.6.8)。写真4・5のように、2階の談話室からは山田湾の絶景を見渡せる良好な福祉施設であった。その絶好の立地があだとなったという。県によると開所当時、介護老人保健施設の立地に津波の浸水を想定した規制はなかった。4～8メートルの津波が到達した場合の浸水域を示した山田町の津波防災マップでも、施設はぎりぎり範囲外とした。利用者96人に対し職員は48人。高台に全員を移す時間はなく、午後3時25分ごろ、津波は2階談話室のガラスを突き破り、施設全体が津波にのみ込まれ、利用者74人と職員14人が死亡・行方不明となった(岩手日報2011.6.8)。中に入ると、天井・壁に大きな穴があき、内部の空間は日光にさらされ、津波被害のすさまじさを痛感させられる恐ろしい例である。

(4) 防災から「減災」へ

今回被災を受けた地域は、決して津波被害に対する「初心者」ではない。三陸沖は、1896年の明治三陸、1933年の昭和三陸沖地震と、地震の頻発地であり、その度に学習した住民と行政は、津波に弱いリアス式海岸の集落をまもるため、多数の年月と大きな費用を費やして非常に強力な防波堤・防潮堤を築き、万全の備えをしてきた「ベテラン」の地域なのである。しかし今回の東日本大震災は、そのような防波堤や防潮堤のみ込み、想定していた避難所も浸水した。このような経験は今後の対策に抜本的な方向転換をせまるものであった。

そのような中で出てきた考え方が「減災」という思想である。

これまで良く使われてきた「防災」とは、狭義には、災害を物理的に完全に食い止めることを前提に主として「ハード面」の整備、準備を行うことであった。しかし、津波はどのような想定をしても、ある確率でそれを乗り越える可能性がある。そしてそれを乗り越えれば大きな被害となってしまう。それを完全に防ごうとしても膨大な費用がかかり、もはや現実的な解ではないという可能性がある。

そこで、大規模な災害を完全には防ぐことができないとの前提を受け入れ、いざ災害が発生した時に発生しうる被害を、限られた予算や資源を最大限有効に活用し、緩和する(被害を最小化する)試み、すなわち「減災」がクローズアップされるようになった。

このような「減災」という考え方は、決して新しい発想ではない。事実、内閣府は2007年度から毎年『減災のてびき』を発行しており、2008年に出た永松伸吾氏の『減災政策論入門—巨大災害リスクのガバナンスと市場経済(シリーズ災害と社会4)』はよく知られている。

しかしながらその「減災」という発想が、今回の東日本大震災ほどクローズアップされたことはこれまでなかった。その理由は、マグニチュード9.0という規模により、これまでの物理的な完全な防御が不可能であることが判明したからである。6月25日に、五百旗頭真防衛大学校長を議長とする政府の東日本大震災復興構想会議は「・・・防波堤などで津波を完全に防ごうとするのではなく、被害を最小限に抑える「減災」の発想を取り入れ、災害教育や避難路整備などを重視するよう」提起した(時事2011.6.25)。いわゆる高台移転という考え方が出てくるのもこの提言であるが、その後具体的な都市政策のなかで、このような発想がどのように進められようとしているのか、三陸最大の工業都市釜石の例でみてみることにしたい。

II. 三陸最大の工業都市釜石の例

1. なぜ釜石か

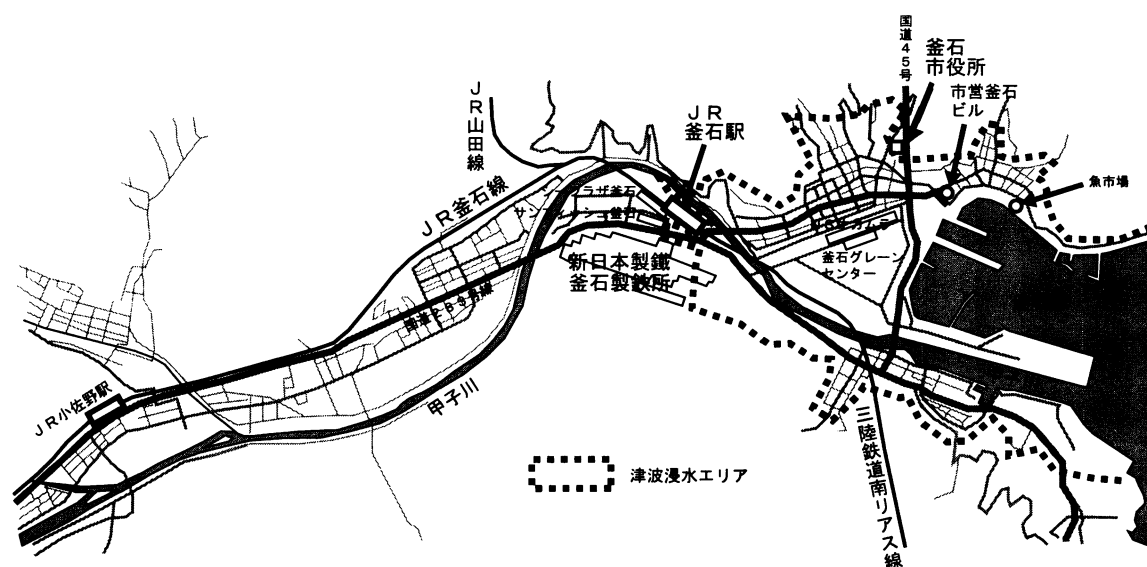
本稿では、釜石市に焦点をあてることとする。我々が大阪市などの大都市に対する知見という観点からみても、今回釜石市を特別な位置にあるとみるのは、以下の特長をもつからである。

1) 産業構造面：被災した三陸の都市の多くはリアス式海岸沿いに立地する漁業都市であるが、釜石は、

三陸最大の工業都市であり、都市経済的に多様である。他都市にくらべて、製造業などの事業所のあり方を考える上でも参考になる。もともと歴史的にも、釜石は、岩手県内で盛岡について都市型産業（商工業）の基盤があり、都市的風土があった。いわゆる企業城下町であり、社会的インフラは充実している。写真13・14のようにJR釜石駅から西部にかけて住宅地開発をおこない、社会的ストックがあるまちであること。

2) 都市人口規模面：被災した時点で人口約4万人であり、他の漁業都市よりも大きい。

3) 被災地と非被災地の双方を有すること：市域は、港から甲子川沿いに西部に発展し、ある意味内陸部への移転をしてきた都市であるといえる。図1の太い点線で囲まれたエリアが今回津波で浸水した地区であり、市のJR釜石線釜石駅＝新日本製鐵釜石製鉄所を境として、東部の港湾地域が浸水、西部の住宅地はほとんど被災せず、強いコントラストをなしている。このように被災地と非被災地の双方をもっていることも著しい特長である。三陸海岸の中では、残っている部分が十分ある復興モデルという位置付けがある。



【図1：釜石中心部地図】太い点線で囲まれたエリアが今回津波で浸水した地区（浸水線は国土地理院他の資料による）であり、市のJR釜石線釜石駅＝新日本製鐵釜石製鉄所周辺から東側の港湾地域が浸水、西部の住宅地はほとんど被災せず、強いコントラストをなしている。

2. 釜石市の概要

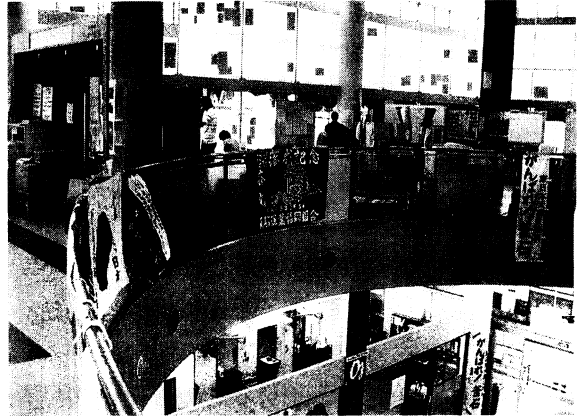
以下釜石市の資料をもとに概説する。

(1) 行政

もともと釜石は、近世には現在の市の中北部が南部藩領、唐丹地区が伊達藩領であり、1701年に南部藩が釜石に海辺大奉行を設置したことからも、三陸の中心的港となってきた。1889（明治22）年に平田村と合併して釜石町となり、1937年には県下で2番目に市制を施行、人口4万388人、世帯数7700。1955（昭和30）年4月1日に、甲子村、唐丹村、鶴住居村、栗橋村と合併して現釜石市となった。新市誕生時の人口は8万1109人、1万5879世帯であり、その後、人口は増加したが、ピークは1963（昭和38）年の9万2123人であり、基幹産業である鉄鋼業の合理化の影響などによって、その後は減少に転じ、震災直前の2010（平成22）年12月末は、人口4万56人、1万7575世帯、東日本大震災前の2011年2月末には人口は4万人を割り込み3万9998人となっていた（釜石市2011）。

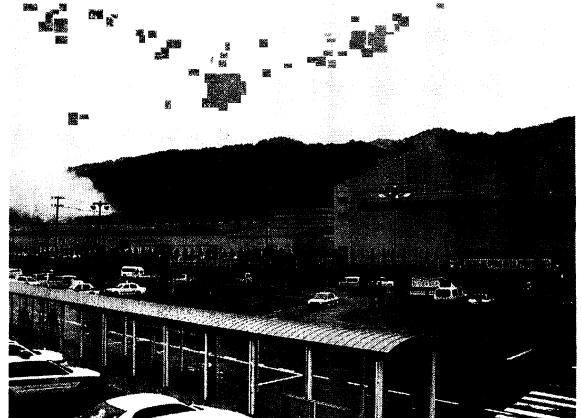
(2) 産業

1727（享保12）年、公儀御葉草御用阿部友之進が大橋地区で磁鉄鉱石を発見、1857（安政4）年、盛岡藩



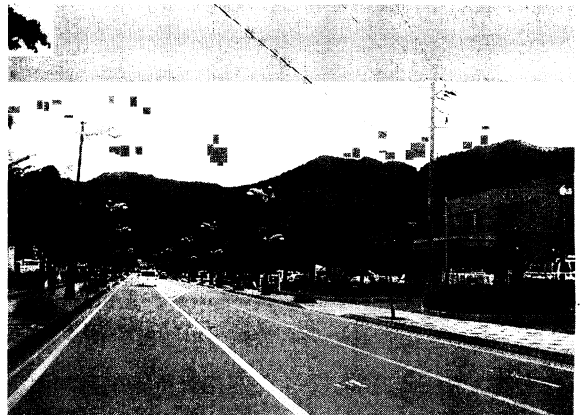
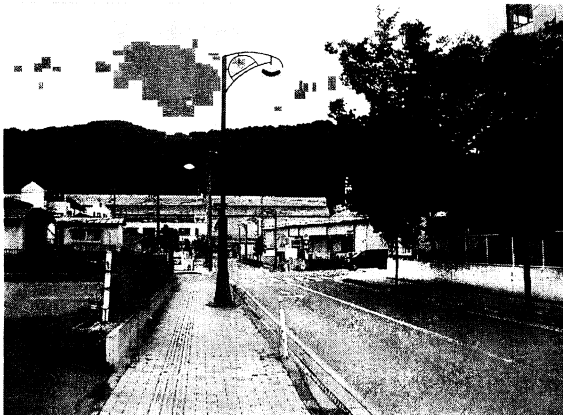
【写真9(左)：J R 駅西側の「シープラザ釜石(釜石物産センター)」内のメインステージにある「釜石港湾地区防波堤概成記念オブジェ」】ギネスブックにものった世界有数の防波堤は市民の誇りだった。小長谷2011年8月21日撮影。

【写真10(右)：J R 駅西側の「シープラザ釜石(釜石物産センター)」内に設置された災害対策本部】小長谷2011年8月21日撮影。



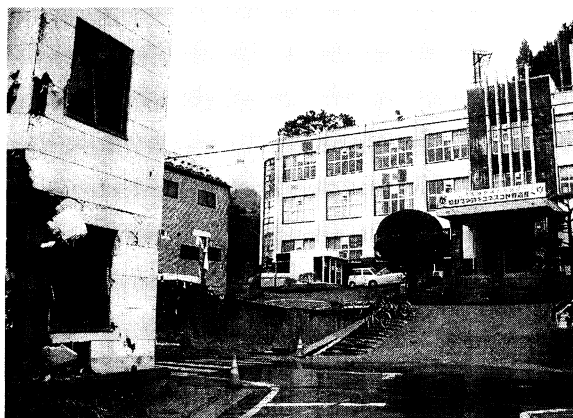
【写真11(左)：岩手県釜石市 J R 釜石線釜石駅前の状況】市の中心部にあり、市街地はこの駅地域を中心に大きく東西にわかれる。東側港湾地区が主として浸水・被災した。小長谷2011年8月21日撮影。

【写真12(右)：岩手県釜石市駅前の新日本製鐵釜石製鉄所の状況】釜石市経済の中心であった新日本製鐵釜石製鉄所は、J R 釜石線釜石駅の向かい側に立地する。現在は線鉄や火力発電・バイオマスなどをおこなっている。小長谷2011年8月21日撮影。



【写真13(左)：J R 釜石駅西側の状況(製鉄所正門前交差点付近)】J R 釜石駅から西側にある製鉄所正門交差点、ここから西側は浸水がなかった。小長谷2011年8月21日撮影。

【写真14(右)：J R 釜石駅西側の状況(釜石街道沿いの市街地)】釜石市は、三陸地方最大の工業都市であり、新日本製鐵の経済活動が盛んな時代に生活インフラを整備してきた。小長谷2011年8月21日撮影。



【写真15（左）：港湾地区北側のやや高い丘地（高台への入口）にある釜石市役所（只越町3丁目）】坂の上にあるこの市役所の手前まで水がきた。坂下にある手前のビルは2階まで浸水している。小長谷2011年8月22日撮影。

【写真16（右）：津波により釜石港に乗り上げ船首が堤防にささった状態のままの大型船舶】小長谷2011年8月22日撮影。



【写真17（左）・18（右）：津波により破壊された港湾地区（東前町付近）にある業務用建物】小長谷2011年8月22日撮影。



【写真19（左）：津波により破壊された釜石魚市場】小長谷2011年8月22日撮影。

【写真20（右）：津波により破壊された商店街（大町2丁目付近）のアーケード1階部分】小長谷2011年8月22日撮影。

士大島高任が洋式高炉で国内初の出鉄に成功した。「鉄と魚のまち」という釜石の特長は早くも江戸時代の釜石村に礎があったといえる(釜石市ホームページ)。

製鉄は、1874(明治7)年に官営製鉄所が着工し、1880(明治13)年に官営製鉄所操業開始。1883(明治16)年、官営製鉄所は廃止されるも、1885(明治18)年に田中長兵衛が民営として製鉄所再興に着手、1887(明治20)年、釜石鉱山田中製鐵所設立、その後、釜石鉱山株式会社、日本製鐵株式会社釜石製鐵所、富士製鐵株式会社釜石製鐵所をへて、1970(昭和45)年、新日本製鐵株式会社釜石製鐵所となり、1986(昭和61)年に創業100周年を迎えた。

(3) 津波と防災

1896(明治29)年、三陸沿岸に明治三陸大津波が来襲、死者6687人。1933(昭和8)年には三陸大津波来襲、このときは死者183人、行方不明者224人と明治の時よりは少なく、釜石は、翌1934(昭和9)年には、釜石港を開港、日本製鐵株式会社設立により日鐵釜石製鐵所が発足し発展を続けてきた。1937年に須賀の埋立て工事、防波堤工事が完了。1978(昭和53)年、「釜石港湾口防波堤」の建設事業に着手。2006(平成18)年に同防波堤概成、2009(平成21)年に同防波堤が完成する。後述する「市営釜石ビル」は1983(昭和58)年に完成している。

(4) 産業構造の転換

しかし産業構造の転換により、1985(昭和60)年、釜石製鐵所第二高炉休止。1989(平成元)年、釜石製鐵所の第一高炉休止。鉄鋼一貫体制から複合事業へ移行し、1996(平成8)年休止中の高炉解体となった。これを期に、釜石は震災前の段階で既に、総合的な環境・エネルギー都市への転換をはかりつつあった。1998(平成10)年、新日鐵釜石が石炭火力発電所の建設に着手。2002(平成14)年、国内最大級の風力発電の事業化が決定する。2003(平成15)年、釜石港はリサイクルポート(総合静脈物流拠点港)に指定され、国内最大級の風力発電施設の建設に着手した。2004(平成16)年、「地域再生計画スクラム21『チャレンジ・エコ』かまいしルネサンス計画～ものづくり150年目の挑戦～」が認定され、「かまいしエコタウンプラン」が承認される。国内最大級の風力発電施設が完成。2009(平成21)年には岩手沿岸南部クリーンセンターの建設に本格着手していた。

3. 釜石の被害

津波から陸地を守るだけでなく、通常の波から港湾内部を静謐に保つために海中にケーソン等で設置するのが「防波堤」であり、津波や高潮から陸地を守るため海岸線に設置されるが「防潮堤」とされる。

釜石市では、上記のように、1978(昭和53)年から2009(平成21)年までの31年間をかけて、実に1200億円という巨費を投じて、990mの北堤と670mの南堤からなる世界最大規模の「釜石港湾口防波堤」を湾口海中に完成させていた。それは、全国で初めて耐震設計を採用、最大水深63mはギネスブックに登録され、市民の誇り(写真9)となっていた(港湾空港技術研究所2011、日経ケンブラッツ)。これに加えて、さらに第2段の守りとして高さ4mの防潮堤が海岸に設置され市内を守る2重の構造となっていた。

しかしながら、東日本大震災の約13mの高さの津波がまず防波堤を破壊し、約9～7mの波となって防潮堤を襲い、これを易々と乗り越えて市内に進入したとみられ、浸水面積は図1のように市街地東部の7km²に集中している。港湾空港技術研究所の評価によれば、湾口防波堤が津波のエネルギーをそぎ、津波高を約4割低減して、津波の到達を6分間遅らせたとされるが、完全に防ぐことは難しかった。ただし、写真17～20のように、他の三陸集落がほとんど壊滅しているなかで、釜石の市街地のビルは、商店街のアーケードなど他の都市に比べると、完全には破壊されてはいないものが多く、湾口防波堤・防潮堤が一定の役割を果たした可能性はあるとされている(港湾空港技術研究所2011、読売新聞2011)。

被災前直前の確認できる人口が3万9578人、被害状況は6月30日時点で、死者870人、行方不明者361人

(岩手県発表)、住宅被害は全壊3188戸、半壊535戸、一部損壊120戸(総務省消防庁発表)となっている。

Ⅲ. 釜石市としての産業政策と活動

1. 震災対応政策

釜石市へのヒアリングでは、8月現在で市として始めている活動として以下の分野をあげた。

○「市民の安全確保(震災直後～)」避難場所等市民の安全確保、仮設住宅設置等の生活再建支援など。仮設住宅の状況は、釜石市(2011)によれば、8月8日現在で建設済が3164戸、入居決定が2466、未入居が698戸である。

○「緊急的な雇用の確保と当面の事業再開の支援(震災1ヵ月～)」。

(1)「仮設店舗・事務所・工場」の設置。国の制度(中小企業基盤整備機構)を活用し市内11カ所(被災地域の周辺を中心に)に整備を開始している。入居は市民への募集をおこない、約230の店舗・事務所・工場の入居希望があった。被災した事業者の事業再開支援と雇用確保、仮設住宅近隣住民の買い物の利便性向上などを図るためのもの。

(2)「中小企業等復旧・復興支援補助(グループ補助金)」国・県あわせて震災で損害を受けた施設・設備の復旧に要する経費の3/4補助。水産加工業グループや造船グループ、電子・精密機器グループなどが対象となっている(第1次)。

(3)「中小企業被災資産修繕費補助金」県・市あわせて1/4+1/4=1/2の補助を被災工場・店舗等を対象におこなっている。

①卸売・小売・サービス業が200万円を上限。

②製造業・建設業・宿泊業・運輸業等が2000万円を上限。

(4)「被災中小企業家賃等補助金」被災した中小企業者が新たな店舗等を開設する際の家賃等に対し、市1/2以内で、1ヵ月あたり上限3万円を6ヵ月補助する。

(5)「中小企業移動販売車等購入補助事業(キッチンカープロジェクト)」市内に所在する中小企業者等が、移動販売車等の購入・改造を行う際の経費の一部を補助、上限30万円。併せて(財)釜石・大槌地域産業育成センターとの連携による「かまいしキッチンカープロジェクト」を展開。

その他、以下のような産業補助を開始している(復興釜石新聞2011)。

(6)「被災工場再建支援補助金」市内に立地する被災した工場の再建(災害復旧)にかかる事業費の10分の2を助成するもの(上限1億円、但し雇用条件によっては上限2億円もあり)。補助要件は、①再建・復旧にかかる投資額が5000万円以上の製造業、②被災時に市に住所を揺する常用雇用者を30名以上雇用しており、再建創業時には10名以上、3年後の雇用計画で被災時の8割以上を雇用する。補助対象経費は、①用地の取得、造成、復旧の経費、②建屋の建設、復旧に伴う修繕の経費、③償却資産の取得、復旧に伴う修繕の経費。

(7)「雇用奨励措置事業」市民を新規の従業員として雇用する企業に対し、予算の範囲内で補助金を交付するもの。

1)雇用安定奨励金：①新規学卒者を雇用・・・1人あたり30万円を釜石・大槌地域の企業に交付。②新規学卒者以外を雇用・・・1人あたり20万円を釜石市内の企業に交付。①②あわせて1企業5人まで申請可。

2)職能訓練定着支援補助金：新規の従業員が、業務上必要な資格・技能の取得に要した費用を釜石市内の企業が負担した場合、その費用を負担するもの(上限1人あたり10万円)。(補助要件)①釜石市内の企業が釜石市民を新規の従業員とし、平成23年4月1日から9月30日までの間に期間の定めのない雇用契約を締結すること。②新規の従業員の1週間の労働時間が30時間以上であること。③納期が到来している税を完納していること。

2. 釜石の産業のこれから

新日鐵は高炉を千葉・君津、名古屋、大分、八幡、室蘭に集約したため、釜石の高炉は1989年に止まっている。しかし釜石では、もともと市の経済の主力を占めていた新日本製鐵グループが、製鉄活動を縮小した後も各種の新産業育成を応援しており、森林資源の間伐材などのバイオマス、家具製造、石炭火力などに2002年前後より力を入れている。その特色は「国際シェア4割の線鋼」と「バイオマス(破材→石炭火力)」となっていた。また港湾地区は新日鐵の土地が多く、人員、技術があったので、企業を誘致してきた。SMCなど1000人クラスの空気圧メーカーを誘致し、グリーンセンターやNSオカムラも立地させた。

被災後は、8月時点で、新日鐵系の釜石飼料、釜石グリーンセンターは再開。家具工場であるNSオカムラは再建中、工場敷地内の瓦礫も分別して処理することとなっている。商店街の復興は続けたい方が優先されるという。

ただし、産業を復旧させるのに、株主らは、同じものを被災地域に再建するかどうかには異論があるとのことで、今後、市の産業としては新しい「エネルギー・環境産業」が有望といえるだろう。事実上記の釜石の歴史でみるように、釜石は、震災前から、水力、風力、火力、バイオマスなどをおこない、すでに総合的な環境・エネルギー都市を目指してきた経緯がある¹⁾。

IV. 津波対応と今後の政策上の課題

1. 高台移転問題

(1) 理想としての高台

「減災」で重要なのが、(居住空間の)高台移転である。津波に対するもっとも理想的な根本的対策として高台移転が理想であることはいうまでもない。高台移転に成功した例として良く取り上げられるのが、「大船渡市の吉浜湾」である。通常、中心集落があるはずの湾奥部の低地には家屋を作らず水田とし、中心となる集落の家屋約100世帯は、湾奥そのものではなく、やや北側の高台の縁にある海拔20~30メートル前後の県道沿いに並べた。明治三陸沖の教訓から、人家を建設しないラインを設定、今回の津波もほぼこのラインで止まったという²⁾。また上記の「山田町の船越地区」や「宮古市の姉吉(あねよし)地区」も、もともと高台に居住し救われた例である³⁾。また、多くの被災地の市街地の途中で、「これより先津波浸水想定区域」の標識があるが、今回の東日本大震災の津波被害もほぼその下で起きているという指摘が多い。しかし防災意識の希薄化によりそれより低地の開発が進んでしまう可能性がある。

岩手県は沿岸の津波被災地の復興に際し、まちづくりの基本形を被災状況別に三つに分類し、5月23日に開いた県の津波防災技術専門委員会(委員長:堺茂樹岩手大学工学部長)で示した。これは、被災地の各市町村が作成する復興計画のたたき台にするよう促すもので、復興まちづくりの基本形は、(A)市街地全壊(陸前高田市や大槌町など)、(B)海側市街地が被災(大船渡市など)、(C)集落が被災(田野畑村など)といった被災状況別に集約された。都市機能が壊滅したパターンAは、根本から都市の再生を図る。パターンBは、残存する市街地を生かしながら都市を再建する。パターンCは、高台への集団移転などで津波を回避する、となっている(日経BPケンブリッジ2011)。

(2) 移転にかかる手段

集団移転で利用する国土交通省の「防災集団移転促進事業」は、「防災のための集団移転促進事業に係る国の財政上の特別措置等に関する法律(昭和47年)」を根拠法令とし、災害が発生した地域又は災害危険区域のうち、住民の居住に適当でない認められる区域内にある住居の集団的移転を促進するため、当該地方公共団体に対し、事業費の一部補助を行い、防災のための集団移転促進事業の円滑な推進を図ることを目的としたものである。

プロセスは、市町村が、「移転促進区域」の設定、住宅団地の整備、移転者に対する助成等について、国

土交通大臣に協議し、その同意を得て、集団移転促進事業計画を定める。

ここで「移転促進区域」とは、災害が発生した地域又は災害危険区域（建築基準法第39条）のうち、住民の生命、身体及び財産を災害から保護するため住居の集団的移転を促進することが適当であると認められる区域で、移転の住宅団地の規模が10戸以上（移転しようとする住居の数が20戸をこえる場合には、その半数以上の戸数）の規模であることが必要なものである。事業主体は市町村（特別な場合は都道府県）、国の補助は以下の経費について、1）住宅団地の用地取得造成、2）移転者の住宅建設・土地購入に対する補助（借入金の利子相当額）、3）住宅団地の公共施設の整備、4）移転促進区域内の農地等の買い取り、5）住宅団地内の共同作業所等、6）移転者の住居の移転に対する補助事業主体に対して、補助率3/4で補助を行う。市町村は、事業計画の策定に当たり、1）移転促進区域内の住民の意向を尊重、2）移転促進区域内にあるすべての住居が移転されることとなるように配慮するとされている。

ただし、個別の基礎自治体で、現在この理想とされる「高台移転」の全面的実施にいくつか困難な点があることが分かっている。大きくいうと以下の2つである。

1）合意形成の問題：集団移転の国の枠組みには、コミュニティで合意が要ること。10戸以上の同意要件がある。

2）資金面の問題：国が出す上限が決まっており、それ以上は市町村が出さざるを得ないが、費用がかかる場合があり、決断できない場合が多い。特に平地がほとんどない場合、山を切り開かざるを得ないが、相当な費用がかかる。

朝日新聞は2011年6月5日に「国土交通省は、今回、自治体の借金を地方交付税で負担する分も含め、実質的には費用の9割超を国がもつこととし、今回の震災では約11万戸の住宅が全壊。仮に1割が移転したとすれば、住宅分だけで1000億円以上の事業規模になる見通し」と報じた。ところが、宮城県が、国が4分の3を補助する防災集団移転促進事業に基づき試算したところ、県内の高台移転総事業費は計2兆1000億円、自治体負担分は8600億円に上り膨大な金額となる（朝日新聞2011年6月11日）。しかしこの宮城県の試算は1戸の面積等の見積もり（約100坪）が相当過大との意見もある。8月現在、移転費用は1兆円と見積もられ、国土交通省は第3次補正予算でその半分5000億円を請求する予定である。

（3）応急の土地利用規制

岩手県は「建築基準法第39条」を根拠とする「災害危険区域指定」を自治体ごとに条例で制定する方向で、実際的には「建築自粛」を呼びかけることとしている。後述の釜石市は、土地利用計画の策定にあたり、当面、市から市民へ住宅の浸水地域での新築は自粛をお願いしているというのが実情である（修理はかまわない）。これに比較して宮城県はより強い「建築基準法第84条」を根拠とする「被災市街地建築制限」をかけた。ただしこれは最大8ヵ月の特例法であり、しかも都市計画区域外は不可能という限界が指摘されている（姥浦2011）。

2. 釜石市域の政策の方向

具体的な政策の現場ではどうか。

以下の表1は、釜石市域における4つの主要エリアにおける「震災復興の方向性」と「4つの方針の①安全に暮らせるまちの実現」の市のプラン骨子である。

（1）中心市街地の釜石湾エリアではなく、それより小さい集落である「鶴住居（うのすまい）エリア」「平田（へいた）エリア」「唐丹（とうに）エリア」では、「高台移転」が明示されている。

（2）釜石湾のエリアでは、その代わりに「職住分離」「防浪ビル」などとなっている。

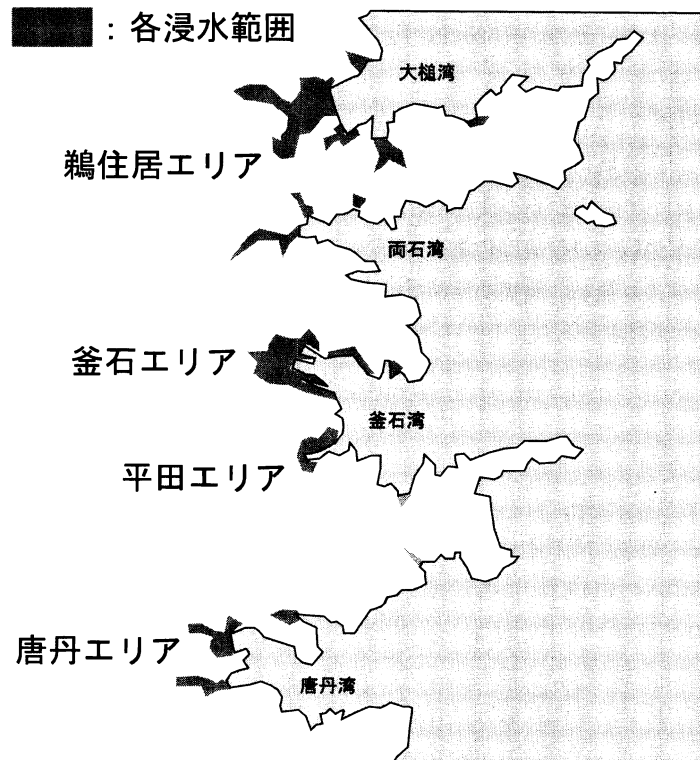
これをみると、あきらかに「高台移転モデルで対応できるところと出来にくいところ」が存在する。

1）大都市ほど、これまでの土地利用の広がり、合意形成、集団移転に必要な財政面から全面的な高台移転は難しくなる。逆に、小さな漁村集落ほど高台移転の実現性が高い。

【表1:「スクラムかまいし復興プラン 被災地域の復興再生を考える(概要)」】

区分	地域構成	復興再生の方向性	4つの方針の①「安全に暮らせるまちの実現」への対応
1 鵜住居(うのすまい)エリア	片岸・室浜 箱崎・根浜 平野部 川目 日向 両石・水海	・自然の再生に考慮したまちづくりの展開 ・土地利用ゾーニングの明確化 ●重層する防浪施設整備や居住地の嵩上げ、高台移転による安全安心度の向上 ・水産業の再生、観光交流拠点の整備などによる地域の活性化 ・集落の集約による生活圏の再編成	・多重防御堤防、海岸林、水門整備など方式の導入 ・鉄道、道路への防浪機能の導入 ●居住地の嵩上げ、高台移転 ・道路ネットワークの再編 ・集落の再編整備
2 釜石エリア	新浜町 東前・浜町 只越・大町・ 大渡・天神・ 大只越 嬉石・松原	・既成市街地の防浪機能を強化 ・水産ゾーン、商業ゾーン、住宅ゾーン等の明確化 ・にぎわい拠点を面的に整備し、集客性と回遊性の向上 ・港湾機能の拡充による物流の活発化 ・海岸付近の企業活動の早期再建	・湾口防波堤の復旧 ・水際対策線(防潮堤、水門整備) ・陸地防波堤整備 ●防浪ビル整備 ●職住分離 ・避難経路の確保
3 平田(へいた)エリア	下平田 平田埋立地 尾崎白浜・ 佐須	●高台部に居住地を確保し、安全な居住空間を確保 ・海岸付近では、水産業及び関連業種を展開 ・研究開発施設の再建により研究開発機能の強化	・水際対策線(防潮堤、水門整備) ●高台移転の促進
4 唐丹(とうに)エリア	本郷・花露 辺 小白浜 片岸・川目 荒川 大石	●高台部に居住地を確保し、安全な居住空間を確保 ・海岸付近では、水産業及び関連業種を展開 ・地域資源を活用した観光交流拠点を整備 ・集落の集約による生活圏の再編成	・水際対策線(防潮堤、水門整備) ●高台移転の促進 ・集落の再編整備 ・道路ネットワークの再編

釜石市資料(2011)



【図2:釜石市域にある各海岸地域の浸水状況】

釜石市資料(2011)をもとに筆者作成。

2) 高台に向かう地形条件的には、なだらかに高台に向かうところは比較的容易であるが、切り立ってなだらかでなかったり、新たに山を削る必要のあるところは難しい。上記の吉浜は地形的にも連続している例であり、山田町もすでに行われていて合意形成が可能であったが、被害が大きかった大槌町などはもともとなだらかでなく高台移転が難しかったという。

釜石中心部では、市によれば、戦後1947（昭和22）年に6万人だったのが、上記のように1963（昭和38）年に最高の9万2000人規模となり、戦後3万人の人口増加があった。この増加した人たちの多くは山の上に住み、昭和20～30年代に商業が形成されたという。実際釜石市では、既に、西部へは「中妻」→「住吉」→「小佐野」→「野田」→「松倉」→「柏木野」→「大畑」→「洞泉」→「一ノ渡」→「大松」と甲子川ぞいに長年市街地開発をおこなってきた歴史がある。いま新規にまとまった高台を見つけようとする西方面では10キロ西の地区になってしまう。また、北や南の斜面でも開発を進め、昭和20～30年代に浜の景気が良かった時代から既に山の上や沢の奥に住んでいるのが現状で、そのころの住民はすでに高齢化している。約4万人の市民のうち、被災した東部地区に住んでいた住民は約1万人おり、したがって、このような都市になると、生活の重心は西に移動する可能性はあるが、全面移転は難しいという。市街地の集約化・コンパクト化、そして、高台移転以外の「減災戦略」で対応する方向となる。市では、基本計画は、2011年秋を予定して策定中である。

3. 応急的対応と復旧の問題

上記のように、①仙台周辺は平地が多い。②また岩手のリアス式海岸では小さい集落単位なら高台移転の可能性はあるが、岩手県下で大きな市街地になると高台移転は難しい場合もある。いいかえると高台引越しの場所が少ない。そうすると、「高台移転」以外の戦略（後述する「津波避難ビル」や「防浪ビル（防潮機能を備えたもの）」なども必要となるし、いままであったものの再建も必要になる。

（1）震災後の脆弱性問題－復旧が必要な理由

- 1) 震災後、多くの港湾地区では50cmから1m近い（最大が陸前高田84cm）地盤沈下があり、
- 2) さらに旧来の堤防が破壊されており、再度の津波に対して無防備となっている。

すなわち、現状は、震災前より遙かに再災害に対して前提条件が脆弱となっており、全面的に移転する小さな集落でない場合、大きな市街地の範囲を利用しつつける限り、どのような復興をするにしても、地盤・道路等のかさ上げや防潮堤の再建はある程度必要である。

高台移転を進めても、水産業などの事業所は港に活動拠点があり、ここを離れることはできない。被害の少ない事業所は、経済活動は再開したいということある。

（2）応急的施策

1) 仮設住宅：市でも仮設の施策を進めている。8月時点で、全部で51地区、3211戸を供給する（復興釜石新聞2011.8.10）。しかし、仮設住宅を作るにもなかなか場所が少ないという悩みを抱える。大前提は、1) 市の土地、2) 市が借りた土地、3) ライフラインが来ているところ、4) まとまった土地、である。基礎・建築確認をとり、家賃無償で、5ヵ月のうちに入り、2年間の入居が前提となる。しかし現時点では、仮設でなく賃貸住宅を個人で借りるケースも多く、また仮設は入居者を選ぶため、様々な集落からばらばらに入居し、コミュニティが保存されないという指摘もある。

2) 仮設事業所：街中で商業・サービス業・製造業等をされていた方を優先し、店舗事務所は30m²、工場は50～100m²となっている。これらは仮商店街になる。現在、事務所・工場が3カ所、店舗8カ所となっている。ただし商店街にも温度差があり、高齢化、復旧度合いが違う。商店街の意見で再建か止めるかを聞いたあと、その後、集約化をはかることを予定している。

被災した魚市場は、公設民営（県の土地を使い運営は漁協）であった。水産業は、魚市場中心であとはバ

ックヤードにはりつける形の整備になるという。一番問題なのは、上記のように、全体の地盤が下がっていることで、水を使う業務であり、排水が欠かせないが、加工場を高くしないと、海に水を流せないなのでこの点も嵩上げが急務である。

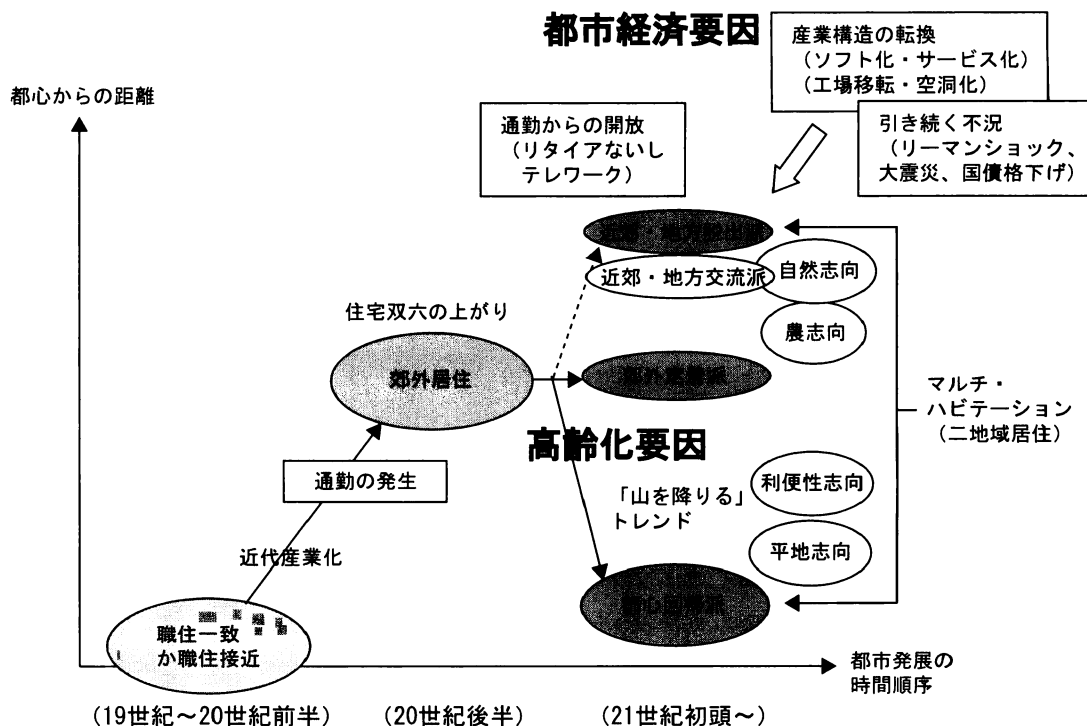
4. 高齢化社会との関係性—まちづくりの一般論として

高台移転モデルは、いま一步さがって、「まちづくりの一般論」として現在どのようなトレンドが現れてきているのか、を再考してみると、また違った見方が出てくる。

実は、21世紀に入り、都市像を考えると、一般的には高齢化都市という大きな流れとなっている。

(1) 当研究室で現在調査・研究中であるが、大都市圏では、都市自身の高齢化というファクターを無視することができない。関西圏でのデータでも、これまでコンビニエンスストアであったところがデイサービスセンターにかわり、一般の住宅やオフィスであったところがグループホームにかわるというトレンドになっている。

(2) このような高齢化都市の特長は、「平地志向=老人は山を降りる」という傾向である。一般に日本人は、人生の最終目標として「庭付き一戸建て」を最終目標とする「住宅双六モデル」に従うといわれてきた。ところが、実際、駅からバスで20分以上かかるような郊外の住宅地で異変が起きつつある。子供も巣立ってしまった後の郊外住宅は老夫婦には広く、しかも不便である。そこで、「終の棲家」であったはずの郊外住宅を売り、駅前や都心の集合住宅に回帰する例が増えてきているのである。これは一種の「山を降りる」モデルといえると思われる。またこれに関係して、老人福祉施設、特に高齢者向け住宅でも誤算が生じてきている。優良な山沿い的高级住宅地などで、高齢者も若い世代同様、同様に山の上の眺望の良いところが適地とみて作った計画が問題をかかえる例もある。



【図3：大都市における居住立地のトレンド】

小長谷一之 (2011) 「不動産コンサルティングフォーラム 2011」資料。

このように、高台移転モデルは高齢化社会における居住トレンドとの関係（逆関係）も重要となってくるだろう。その際、どのように「足」を確保すべきか、という問題が出てくる。

5. 高台移転・職住分離に対応する交通アクセス戦略

高台移転は、当然、津波に対してもっとも脆弱な、家族の大部分と勤め人の夜間の就眠の場である「居住空間」の安全を防衛するため、住居が移転することが最優先であることは間違いない。

これに対し、就業の場は、上記の漁業のように、港湾に張り付かなければならない産業はまず低地に立地せざるを得ず、多くの製造業も高台は難しい点がある。すなわち、昼間人口の場の多くは、とっさの避難のシステムを担保できるなら、高台移転でなく、低地で再出発・復旧となる。更に、このような昼間人口の需要を前提とする商業・サービス業も、大きな都市になれば低地に必要となる。

この結果、当然、職住分離が起こる。この点は、これまでの復興計画が、まず新規・再建築を必要としていたのであまり触れられていないので、あえて強調しておく必要があるが、復興後都市は、分離しがちな職住をつなぐ新交通アクセスの問題、特に高齢者も含めたもの、環境配慮型のものが重要になってくると考えられる。これは、復興後都市が新エネルギー・スマートグリッドなどの電力・ライフラインの設計も大事であるということと並んで今後必要になってくるだろう。

その点、現在、高齢化社会を迎えるにあたり、環境配慮型の交通手段として、電動サイクルや電気自動車（EV）などの技術が着目されている⁴⁾。たとえば、香川大学の土井健司教授が研究する電気自動車「イヴ」は、1人乗りで4輪の市販車に改良を加え、高齢者がスーパーや医療機関に行く時、超小型電気自動車が快適な移動手段になると期待されている。バイクと同様、右のハンドルでスピードを調節し、最高時速35キロ。歩道しか通行できない電動車いすと違い、原付き免許があれば車道を走行できる。原付き免許を残して車の運転免許を返納する高齢者のことを考えたという（朝日新聞2011年2月27日）。またワタミが大阪市内に開設した介護付き有料老人ホームは、初の環境配慮型老人ホームで太陽光パネルを設置したほか、移動用に三菱自動車のEV「アイ・ミーブ」を導入した（日本経済新聞2011年8月31日）。このような例も参考になる可能性がある。

6. 津波避難ビル問題

(1) 市営釜石ビル

今回の東日本大震災で注目されているのが、釜石市浜町1-1-1にある「市営釜石ビル」である。このビルは、1983（昭和58）年竣工の築28年の8階建ての避難ビルを兼ねた集合住宅であった。4階以上が市営住宅となっており、1～3階が郵便局などのオフィス、4階以上の避難階段などが、津波避難ビルの避難場所として指定されていた。震災当日、2階まで津波がおよび3階も床上浸水したが、4階以上にほとんど被害はなかったという（日経ケンプラッツ）。このビルは釜石港から直ぐ近く（50mほど）の立地にあり、津波のエネルギーの大きかったところであり、この点でも注目に値する（図1）。

このような例から、「高台移転」の難しい市街地の人口について、有力な代替戦略として「津波避難ビル」



【写真21（左）・22（右）：港湾に近い立地であったが、浸水被害が3階まで限られ4階以上は免れた「市営釜石ビル（浜町1丁目）」小長谷2011年8月22日撮影。



【写真23(左)・24(右)：同じく「市営釜石ビル(浜町1丁目)」の1階、津波避難ビルに指定され多くの住民が逃げ込んだ】小長谷2011年8月22日撮影。

解決策の可能性が指摘される。ただし、釜石市の場合、既述したように2009年に完成したばかりの世界最大級の「湾口防波堤」が、津波エネルギーの軽減に一定の効果を発揮したとみられることは考慮しておく必要がある。また津波に持ちこたえたあとも、津波避難ビルの最大の敵は、その後の火災と漂流物(油分および単なる漂流物が単独では引火しなくとも、両者が複合して引火する可能性も指摘されている)といわれ、この点も今後の課題であろう。

(2) 津波避難ビルのガイドライン

実は、内閣府は2005年6月に「津波避難ビルなどに関わるガイドライン」をまとめている(図4)。構造

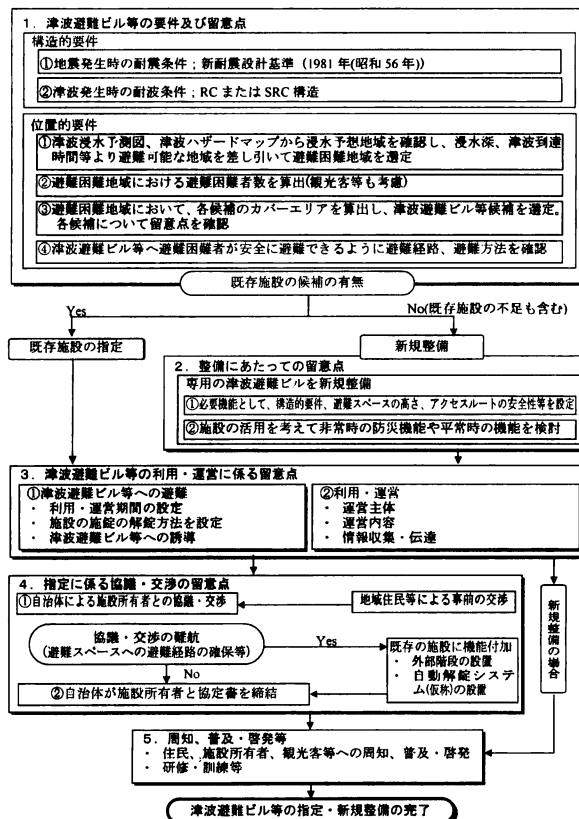


図 1-1 津波避難ビル等の指定の手順

【図4：津波避難ビルに指定するまでの流れ】
内閣府(2005)「津波避難ビルなどに関わるガイドライン」

的要件として、1981年に施行された新耐震基準に適合していることや、RC（鉄筋コンクリート）造かSRC（鉄骨鉄筋コンクリート）造であることをあげている。こまかい条件等は、自治体が指定する。

自治体の例として、「静岡県地震防災センター」のガイドラインを紹介すると、津波予想浸水区域の中にあるビルのうち、以下の基準を満たすものを選定し、ビルから概ね半径200mの範囲を避難対象エリアとし、1人当たり概ね1m²として避難可能人数を算定している。1) 鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造の3階建て以上の耐震性のある建築物（予想浸水高が低ければ2階建てでも可）、2) 日頃から鍵がかかっていない、常に警備員などがいる、屋上に通じる外階段があるなど、緊急時に利用できること、などの点をあげている。

V. 結語－4つの戦略

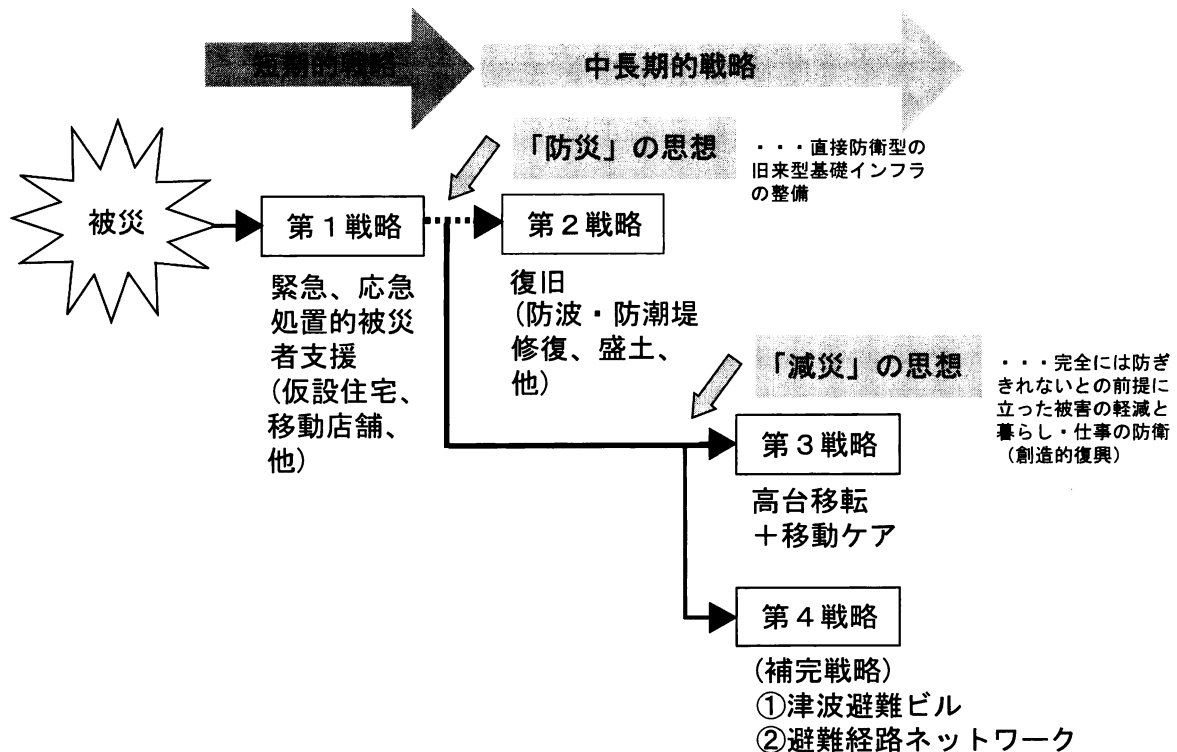
以上を総合すると、津波災害後の自治体の政策として、復興の多段階モデルが考えられる。

(1) まず、短期的応急処置な施策として、仮設住宅、仮設事業所、移動店舗の整備などの「第1戦略」が急務である。

(2) つぎに、中長期的な施策が必要となる。まず、地盤沈下し、直接防衛型インフラも大きく損傷している状態では、直接防衛型の旧来型基礎インフラの整備、すなわち、これまでの「防災」の思想に基づく復旧＝「第2戦略」も大切であり、防波・防潮堤や道路の修復、盛土他もおこなう必要がある。

(3) ただし今後は、強力な津波は完全には防ぎきれないとの前提に立った被害の軽減と暮らし・仕事の防衛、すなわち、「減災」の思想の基づく創造的復興こそ中心となる。「第3戦略」として「高台移転＋移動ケア」が一つの理想としてある。

(4) しかし大きな市街地では、すべて移転することは難しい。昼間活動する事業所だけでなく、夜間人口も浸水可能性エリアで防衛する必要がある、①津波避難ビル、②避難経路ネットワークの整備（日常アクセスに加え）（補完戦略）や、現在市で検討している「防浪ビル」などの「第4戦略」も重要となってくる。



【図5：津波からの復興の4つの戦略】

筆者作成

いずれにしても、今後は、居住空間設計と事業所立地の移転・集約化戦略がカギとなると思われる。

【謝辞】本研究は、大阪市立大学の重点研究「広域複合災害に向けた防災都市の再構築」における、大阪市立大学の宮野道雄教授、森一彦教授、加藤司教授らと釜石他の調査の同行した活動の一環である。ご教示いただきました各先生方には深く感謝申し上げます。また、ヒアリングしていただきました釜石市役所のみなさまにも深く感謝いたします。今後の東北地方の復興を深く祈念するとともに、同じような災害に対し、今後少しでも被害が軽減されるような政策のための一助となることを思い状況をまとめたものです。

【注】

- 1) 東北地方の今後の新産業の可能性として環境・エネルギー産業が注目されている。環境省の「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査(2011)」において東北地方だけで、地熱+風力+小型水力で現在の東北電力の供給分以上の量があると指摘されているように、ポテンシャルは十分にある。東北地方の地形は、太平洋プレートの潜り込む面に平行して、マントルから火山の造山運動が生じ、丁度プレートに平行して3列の火山列と間の盆地(中通り)が形成された形となっている。日本はインドネシアに次いで世界第3位の地熱発電有力国である。インドネシアと同じく、地震多発地とは、プレートテクトニクスで地殻が潜り込んでいるところであり、温泉地と地熱発電最適地は隣り合わせといえる。日本の地震多発地は「原子力」より「地熱」の適地であるといえる。
- 2) 「今回の震災で、吉浜湾には10メートル前後の津波が襲来。・・・津波は集落深くには達せず、県道で止まった。100年以上前、吉浜湾でも湾奥部の低地に中心集落があったが、1896年の明治三陸大津波で壊滅。死者、行方不明者は200人を超えた。当時の村長は高台へ家を再建するよう指示した。津波が到達しなかった地点には、村の下方を意味する「下通り(しもどおり)」という道が造られた。それが今に残る県道だ。家を再建する場所は下通りを目安とし、その周辺とされた。多くの住民が高台に移住したが、低地に住み続ける住民も少なくなかった。村を襲った1933年の昭和三陸津波で、下通り周辺の住民は助かったが、低地の住民が被害に遭い、17人の死者、行方不明者を出した。当時の吉浜村の柏崎丑太郎(うしたろう)村長は私財に加え、銀行から調達した資金で下通り周辺の土地を購入。村が移住先を用意すると、数年間で高台への集団移住が完了した。柏崎村長の孫のナカさん(97)は今でも、祖父の話を覚えている。「おじいさんは『ただ呼び掛けるだけでは移住しない住民が必ずいて、また同じことが起きる。村が強引にでも移住させる方法を考えた』と、昔話を聞かせてくれた」道沿いには高さ2.5メートルの巨大な石碑が立ち、明治三陸大津波の犠牲者の全氏名が彫られている。」(河北新報2011年4月10日、下線部筆者)。
- 3) 「此处より下に家建てるな・・・先人の石碑、集落救う」一東日本巨大地震で沿岸部が津波にのみこまれた岩手県宮古市にあって、重茂半島東端の姉吉(あねよし)地区(12世帯約40人)では全ての家屋が被害を免れた。1933年の昭和三陸大津波の後、海拔約60メートルの場所に建てられた石碑の警告を守り、坂の上で暮らしてきた住民たちは、改めて先人の教えに感謝していた。・・・地区は1896年の明治、1933年の昭和と2度の三陸大津波に襲われ、生存者がそれぞれ2人と4人という壊滅的な被害を受けた。昭和津波の直後、住民らが石碑を建立。その後は全ての住民が石碑より高い場所で暮らすようになった。・・・巨大な波が濁流となり、漁船もろとも押し寄せてきたが、その勢いは石碑の約50メートル手前で止まった。地区自治会長の木村民茂さん(65)「幼いころから『石碑の教えを破るな』と言いつけられてきた。先人の教訓のおかげで集落は生き残った」と話す。」(読売新聞2011年3月30日、下線部筆者)。
- 4) EVについては、電子ジャーナル『創造都市研究e』<http://creativecommons.gscc.osaka-cu.ac.jp/>の第6巻第1号、平井久之(2011)「電気自動車(EV)ビジネスの差別化要因と方向性について」。

【参考文献】

- 朝日新聞2011年2月27日記事「超小型の電気自動車を高齢者の足に 香川大が走行実験」。
- 朝日新聞2011年6月5日記事「被災者の集団移転、補助拡大 国が大半負担 住宅以外も」。
- 朝日新聞2011年6月16日記事「高台移転に2兆1千億円 宮城県「現行では実現不可能」」。
- 岩手県(2011)「岩手県東日本大震災津浪復興計画」。

- 岩手日報社（2006（被災前））『詳細岩手県市町村全図・新しいわてMAP』。
- 岩手日報2011年3月29日記事「釜石・両石の津波17メートル超 「明治三陸」上回る」。
- 岩手日報2011年6月8日記事「復興への道 いわて東日本大震災 検証と提言 第2部 初期対応④高齢者福祉施設 避難誘導の困難露呈」。
- 碓井照子・小長谷一之（1995）「阪神・淡路大震災における道路交通損傷の地域的パターン—GISによる分析」『地理学評論』第68巻第9号。
- 姥浦道生（2011）「土地利用規制と東日本大震災」『都市計画』第60巻第3号（通巻291号）。
- 釜石市災害対策本部（2011年8月10日）「東日本大震災被害状況について」。
- 釜石市資料（2011）「釜石市の概況」「釜石市の歴史」。
- 釜石市資料（2011）「スクラムかまいし復興プラン 被災地域の復興再生を考える（概要）」。
- 河北新報2011年4月10日記事「津波 先人の警鐘 生かされたか」。
- 河北新報2011年4月15日記事「「津波に強い」固定観念 被害拡大か 岩手・山田湾」。
- 河北新報2011年5月17日記事「安心の地住民の手で 釜石・両石、復興案検討始まる」。
- 環境省（2011）「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」。
- 港湾空港技術研究所調査報告書（2011）<http://www.pari.go.jp/files/3642/1049951767.pdf>
- 港湾空港技術研究所ホームページ（2011年4月1日）「釜石港における津波による被災過程を検証」。
- 高齢者住宅新聞社9月5日号記事「チャリングスクウェア芦屋売却、土地含め115億円で富士薬品に・・・ゼクス」。
- 国土交通省ホームページ。
- 小長谷一之他（1998）「地球環境保全のための土地利用研究とジャワモデル」（共）『環境システム研究』第26巻（土木学会）。
- 小長谷一之他（1999）「中国土地利用構造と一般チューネン＝リカードモデル」（共）『環境システム研究』第27巻（土木学会）。
- 小長谷一之（2011）「大都市における居住立地のトレンド」『不動産コンサルティングフォーラム2011』資料。
- 静岡県地震防災センターホームページ。
- 昭文社（2011）『東日本大震災復興支援地図』。
- 時事通信2011年6月25日記事「「復興増税」検討明記＝「減災」の発想促す 構想会議が提言」。
- 竹書房（2011）『河北新報特別縮刷版 3. 11東日本大震災1ヶ月の記録』。
- 中国新聞2011年4月8日記事「浸水想定津波対策に 震災、防災の転換点に」。
- ディーワーク（2011）「東日本大震災 津波被災地（岩手県）視察記録」。
- 東京大学地震研究所（2011）「津波調査結果」http://outreach.eri.u-tokyo.ac.jp/eqvolc/201103_tohoku/tsunami
- 「東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ」ウェブサイト<http://www.coastal.jp/ttji/>
- 土木学会・釜石両石調査（2011）。
- （社）土木学会ホームページ。
- 内閣府（2007、2008、2009）『減災の手引き』。
- 内閣府（2005）「津波避難ビルなどに関わるガイドライン」。
- 永松伸吾（2008）『減災政策論入門—巨大災害リスクのガバナンスと市場経済（シリーズ災害と社会4）』弘文堂。
- 日経BP社（2011）「被災状況別に復興パターン3案示す、岩手県」『日経コンストラクション』（ケンブラッツプレミアム2011/05/27）。
- 日経BP社（2011）「被災地発：釜石市の「津波避難ビル」に住民は逃げていた」『日経コンストラクション』（ケンブラッツプレミアム2011/04/04）。
- 日本経済新聞2011年8月31日記事「ワタミ、環境配慮型の有料老人ホーム 大阪市内に開設」。
- 日本気象協会（2011）「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震津波の概要（第3報）」。
- 東日本大震災津波避難合同調査団（団長 宮野道雄）（2011）「調査報告書（第1報）」。

平井久之(2011)「電気自動車(EV)ビジネスの差別化要因と方向性について」『創造都市研究e』第6巻第1号。

<http://creativecity.gsc.osaka-cu.ac.jp/>

復興釜石新聞2011年8月10日「釜石市からのお知らせ」。

横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院・佐々木淳(2011)「東日本大震災緊急報告会 津波の実態と被害状況」

<http://www.ripo.ynu.ac.jp/wp-content/uploads/2011/06/1-2Sasaki.pdf>

読売新聞2011年3月16日記事「津波振り切り生還」。

読売新聞2011年3月30日記事「此処より下に家建てるな・・・先人の石碑、集落救う」。

読売新聞2011年4月2日記事「世界最深・釜石の防波堤、津波浸水6分遅らせる」。

読売新聞2011年4月15日記事「ジャンボ機250機分の波、世界一の防波堤破壊」。

※浸水エリアは、国土地理院、日本地理学会データによる。