

1. 東北大震災

1-1. 平成23年3月11日

午後2時46分、横浜ではゆっくりとビルが揺れ始め、やがて大きな横揺れが断続的に続いた。東北大震災の始まりである。今まで経験したことのない大きな激しい揺れが収まった数分後、再び大きな余震が襲ってきた。幸い、入居していたビルは堅牢なつくりであったため、事務所の被害はなかったが周辺では地盤沈下によりビル入口に段差ができたり、外壁タイルが落下した被害が発生した。余震の時に馬車道に居た人々は、ビルが交差するように大きく揺れる姿を見て悲鳴を上げた。

幸い停電が発生しなかったため、テレビをつけ地震の情報をつかむことができ、東北地方が震源であることは確認できたが詳細はなかなかわからないままであった。当初は東京湾岸で発生したコンビニート火災やお台場のビル火災が速報され、首都圏にも相当被害が出ているなどという予感があった。そして当然来るであろう津波の到達に対する注意が伝えられ始めた時にはまさかあのような凄まじい津波が襲ってくるとは想像すらできなかった。

津波到達を伝える映像は言語を絶するものがあつた。車や家があつという間に流されていく光景はだれが想像し得たであろう。特に畑の中を突き進んでいく様はテレビのこちら側に居ても恐怖心すら覚えたほどである。時がたつほどに全容が明らかになるほどに、言葉にならない無念さで一杯になったことを今でも鮮明に覚えている。

さらに、あとで判明する原発事故は人災の面を含みながら杜撰な対応が明るみに出て、危機管理面で大きな問題を提起した。ただし本論では原発事故には触れない。

1-2. 地震

宮城県牡鹿半島沖 130 kmの海底を震源とする強い地震により、宮城県栗原市で震度7（震度階級最上位）を記録した。マグニチュードは当初8.4と発表されたがその後9.0と訂正され、東京、横浜でも震度5を記録した。その後の余震でもマグニチュード7以上が3月11日に3回も発生するなど、過去に起きたどの地震と比べても圧倒的な破壊力を示した。

概要は以下のとおりである。

- 発生時刻：2011年（平成23年）3月11日 金曜日 14時46分18.1秒
- 震源：三陸沖（牡鹿半島の東南東約130km付近）、北緯38度6分12秒、東経142度51分36秒の地点
- 震源の深さ：約24km（暫定値）
- 地震の規模 マグニチュード (M) 9.0
- 最大震度：震度7（宮城県栗原市築館町、計測震度6.67）
- 地震の種類：北アメリカプレート（オホーツクプレート）と、その下に沈み込んでいる太平洋プレートとの間で起きた海溝型地震

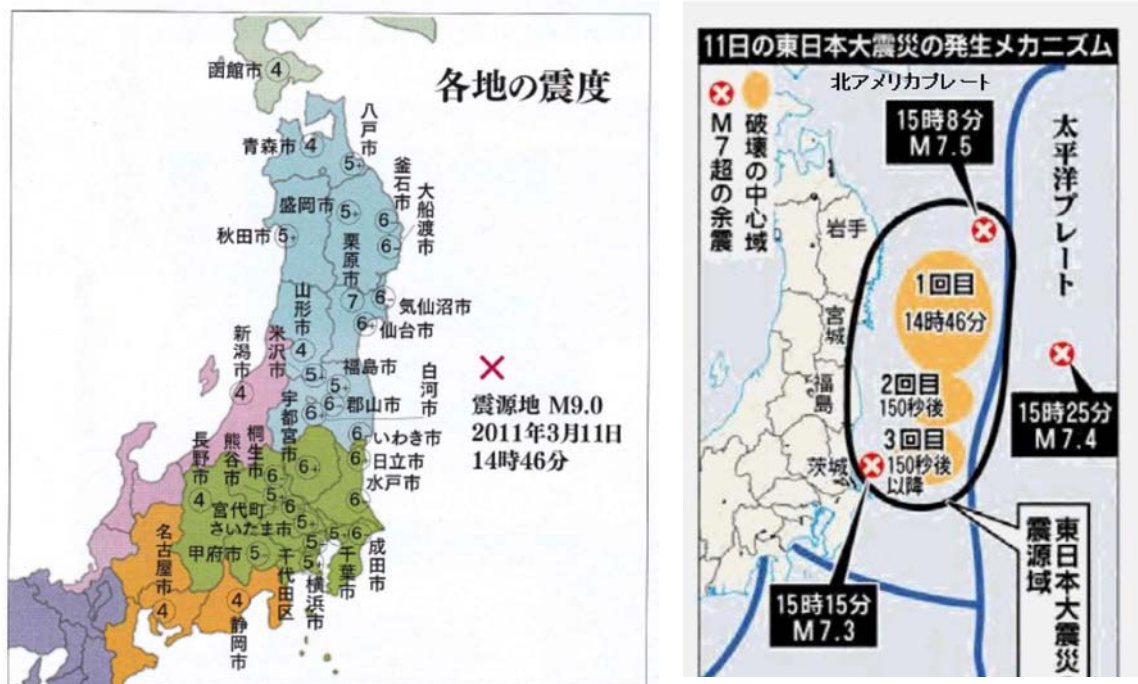


図 1 各地の震度と震源域概略図

《《《 参 考 》》》》

今回の地震による各地の震度は、宮城県栗原市で最大震度 7 を観測し、激しい揺れは 2 分間続いた。震度 7 を観測したのは、2004 年の新潟県中越地震以来 7 年ぶり、観測史上 3 回目。仙台では震度 6 強を観測した。このほかにも宮城県、福島県、茨城県、栃木県の一部で震度 6 強を観測するなど、震源域が広がったことから強震が広範囲に亘った。また、気象庁の震度推計分布図によると、福島県いわき市で局地的に震度 7 相当の揺れがあったほか、防災科学技術研究所の強震観測網によると、栃木県芳賀町にある観測点で震度 7 相当の揺れ（計測震度 6.51）を観測していたことも分かっている。ただし前者は震度計による観測ではないため、後者は気象庁の認知している震度計ではないため、いずれも観測点の震度には反映されていない。

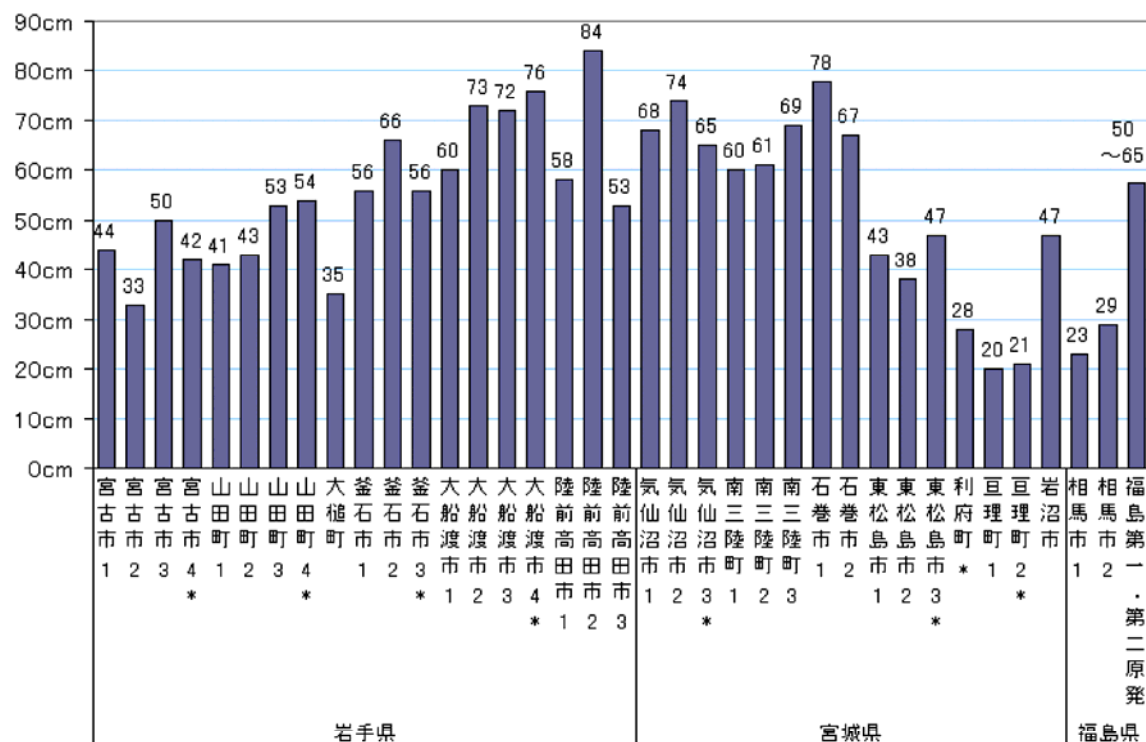
東京では震度 5 強、名古屋では震度 4、大阪では震度 3 を観測した。遠く鹿児島市桜島や東京都小笠原村母島でも震度 1 を観測しており、震源から 1300km 以上離れていることから、地震波は S 波だけでも 5 分以上かけて到達している。東京大学地震研究所の解析によると、本震の揺れは東日本全体で約 6 分間続いた。日本で体を感じる揺れがなかったのは中国地方、四国地方、九州地方のそれぞれ一部と南西諸島のみ。長野市松代町の気象庁精密地震観測室は、地震発生から 2 時間半おきに、この地震によると見られる 5 回の表面波を確認。地震波は時速 14000km（大気中のマッハ 11 相当）で地球上を 5 周したと見られる。

また、地震動の発生源である断層の破壊時間が長く、強震の継続時間も長かった。青森県から神奈川県にかけての各地で、震度 4 以上の揺れの継続時間が軒並み 2 分（120 秒）を超え、いわき市小名浜で 3 分 10 秒（190 秒）に達するなどした。

1-3. 地殻変動

地震に伴う地殻変動により各地で隆起、沈降現象が発生した。特に三陸沿岸では南三陸町志津川で東方向に最大4.4m、陸前高田市で地盤沈下が最大84cm観測された。

東日本大震災被災地の地盤沈下量



(注) 電子基準点(*)の精度は約1cm、その他の水準点・三角点の精度は約10cm
 (資料) 国土地理院「平成23年東北地方太平洋沖地震に伴う地盤沈下調査結果について」(2011年4月14日)
 東京新聞2011.7.9(福島第一・第二原発についての東京電力発表値)

図2 各地の地盤沈下量

参 考

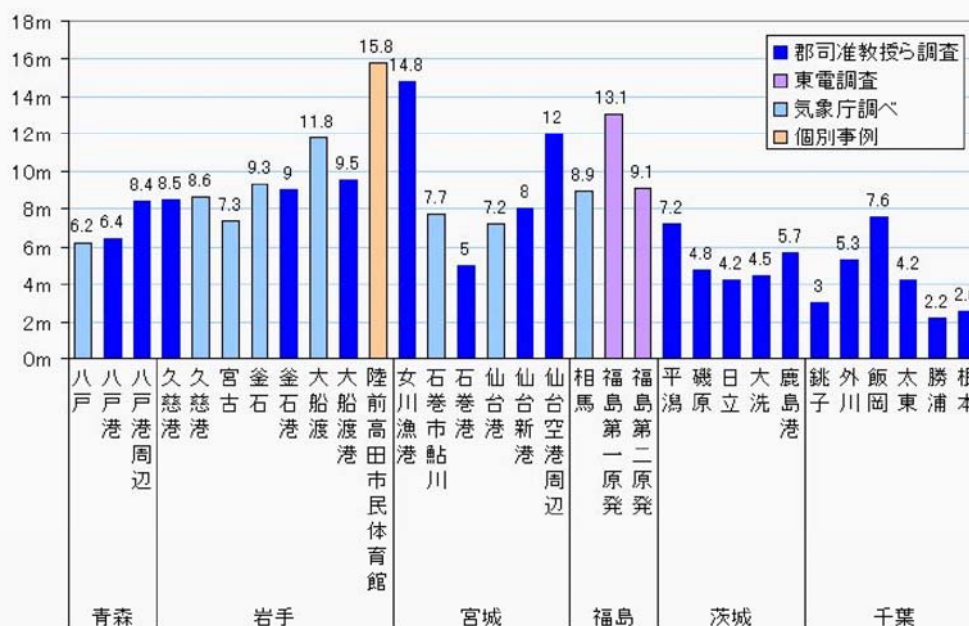
本地震による津波が陸地を遡上したに加えて、広範囲で地盤沈下が発生したことで、東北地方太平洋側の海岸が一部沈没した。津波によるものと地盤沈下によるものを合わせた浸水面積は、青森県から千葉県までで合計561km²に達した。海岸線の一部沈没により一部自治体の面積が減少し、将来的に地図の書き換えが必要になると考えられるが、国土地理院は被災地に配慮し、地図の書き換えは当面行わないとした。自然災害による面積の変更は例が無いという。また浸水地域に近い陸地では、潮汐(満潮)や波浪による浸水被害が発生していて、防潮堤が被害を受けて機能していない後背低地などで被害が長期化している。

この地震によって地球の自転がわずかに速くなり、一日の長さ(平均太陽日)が100万分の1.8秒短くなった

1-4. 津波

テレビに映しだされた衝撃的な映像にだれもが声を失った巨大津波。その爪痕は被災後半年を過ぎても各地に深い傷跡を残している。一体どのくらいの津波が襲来したのか。各地の津波の高さを示す。

東日本大震災で確認された津波の高さ



(資料) 毎日新聞2011.3.25(港湾空港技術研究所と郡司嘉宣・東大准教授の調査による)、気象庁調べ(2011.4.5公表、痕跡等から推定した津波の高さ、下に定義図)、東京新聞2011.7.9(東京電力による詳細調査結果)、毎日新聞2011.4.17(東京海洋大岡安教授推定による陸前高田市民体育館事例)

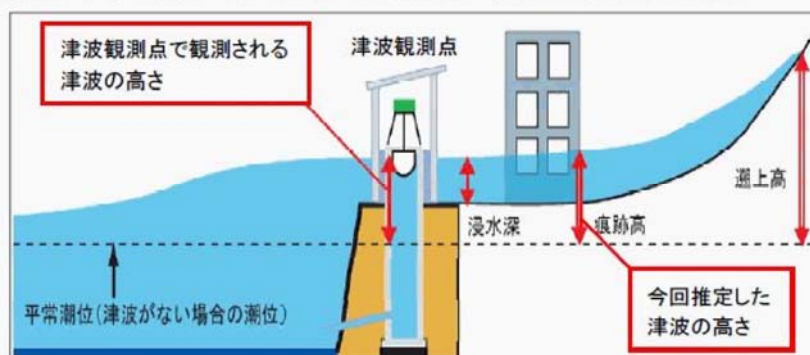
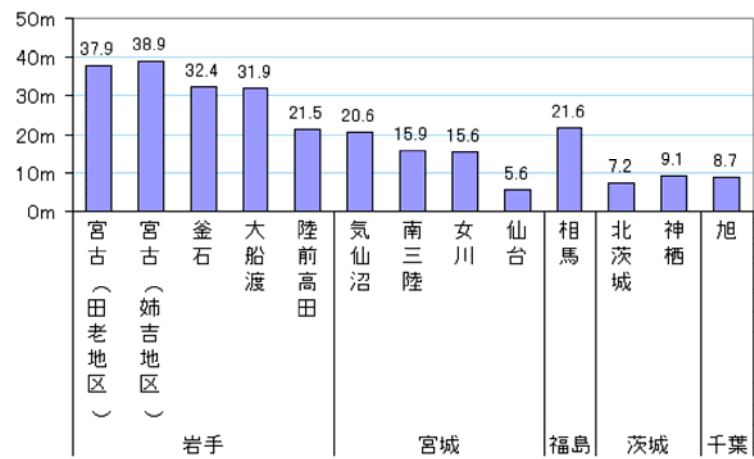


図 3 各地の津波の高さ

東日本大震災で確認された津波の高さ(遡上高)



(注) 東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会調べ。ただし宮古(姉吉地区)は東京海洋大の岡安章夫教授(沿岸域工学)の現地調査、宮古(田老地区)は都司准教授らの東京大地震研究所調査による。

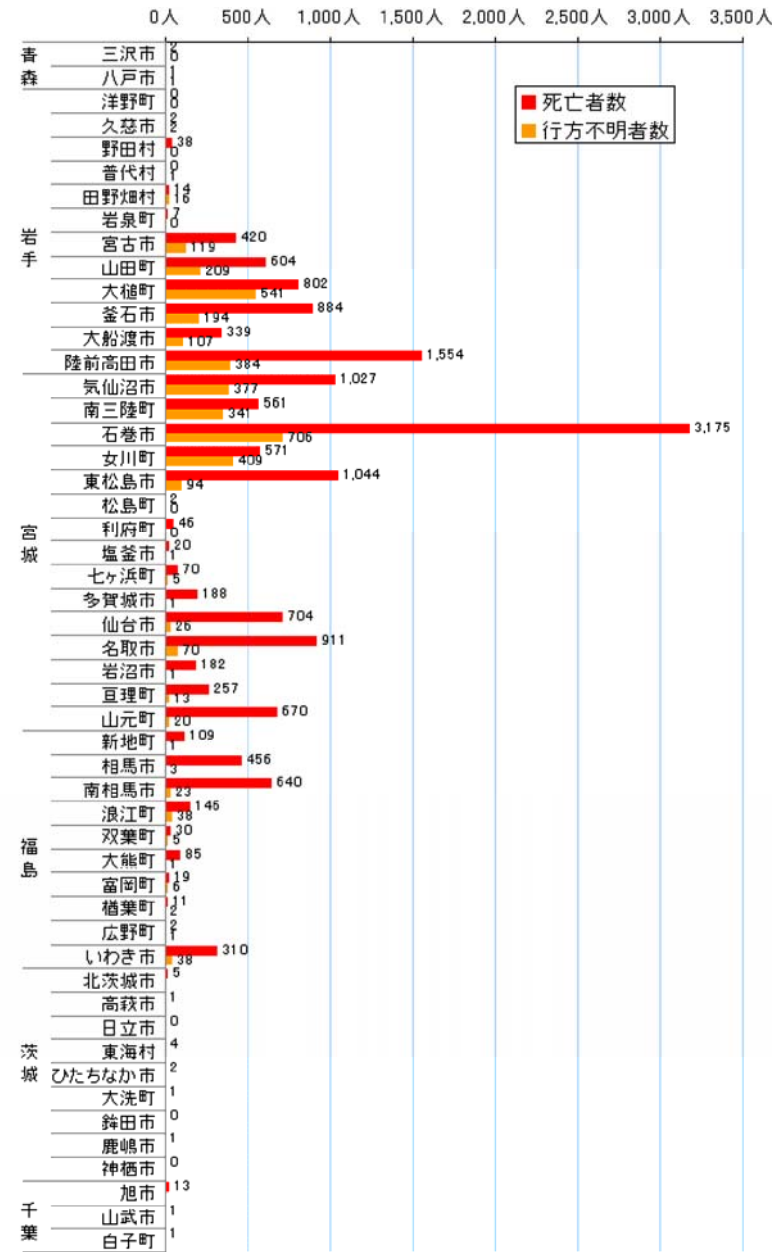
(資料) 東京新聞大図解「大津波」2011.7.3、毎日新聞2011.4.15、2011.4.24

図 4 津波の遡上高



図 5 津波の爪痕(上：陸前高田高校、下：女川町住宅)

1-5. 人的被害



(資料) 各県HP(2011.10.11)

図 6 人的被害

10 月 17 日現在、死者 15,824 人、行方不明者 3846 人、合計 19,670 人である。

2. 地域別被災後の状況（H23 年 10 月 4 日現在）

2-1. 宮城県仙台市、名取市

仙台市中心部は地震の被害はあるものの日常生活が戻っている。仙台駅前には特に被災地という感じはしない。沿岸部に向かう JR の不通区間はあるものの駅の雑踏は普段通りだと感じられた。

一方、広い仙台平野の海岸沿いは軒並み大きな津波被害を受けた。テレビでも取り上げられた仙台市閑上地区をはじめ若林地区など多くの犠牲者を出している。広大な農地が津波を浴び、一面泥田と化している一帯は雑草がはびこり、一見すると何もなかったような感覚にもなる。しかしよく見ると泥濘化した土壌は農地には適さないことがはっきりわかる。一部で土の入れ替えが行われているが元の農地に戻るには相当な時間が必要であろう。残った住宅は軒並み一階部分が完全に抜け二階だけが残った無残な姿をさらしている。それでも三陸地方にみられるような根こそぎ津波にさらわれるという状況ではない。中途半端に残った家屋ではむしろ後片付けが大変かもしれない。



図 7 上：なぎ倒された防風林、
右：一階が抜けた住宅



2-2. 宮城県塩釜市、松島市

塩釜市の被害は他の都市に比べると軽いかもしれないが、一つ一つその状況を見てみるとかなり深刻であることがわかる。住宅の倒壊などはそれほど多いわけではないがライフラインの破断による市民生活への影響は他都市と変わりはない。漁港も船の出入りはあるが活気はない。岸壁の後背部分が陥没しており港の機能が損なわれている。

松島市は言わずと知れた日本三景の一つ「松島」を抱える一大観光地である。市内を通ると驚くほど被害の少ないのに驚かされる。観光客も散見される。話を聞くとかなり津波による浸水はあったものの、他都市のような津波被害は発生していないようである。現に海岸沿いを車で走っても日常と何ら変わりのない風景が広がっている。

松島市から東松島市に入ると様相は一変する。特に仙石線を含む海岸沿いは相当ひどくやられていて、JR 東名駅、野蒜駅周辺は線路の路盤ごと消失しており、鉄道の復旧は見通しがたっていない。航空自衛隊松島基地の F2 戦闘機など 28 機が水没して使い物にならなくなり被害額 2 千億円以上というニュースもあった。

《《《 参 考 》》》》

海岸の地形、湾の形状といった地理的環境によって、各地の津波の高さや被害の状況は異なってくると考えられる。例えば、宮城県の松島湾内の松島町や利府町は周辺地域と比べて浸水面積も小さく、被害者数も少なくなっている。地元では、これを松島（日本三景、在城島、兜島等）のおかげと考えている。「そう言えば、チリ地震の津波でも湾にはほとんど被害はなかった。（中略）「松島には津波が来ない」。地元の人は口をそろえていた。湾に並ぶ島々が津波を受け流し、到達時間を大きく遅らせてくれた。」（東京新聞 2011.4.6「松島が守ってくれた—60 歳住民「伝説、語り継ぐ」」）



参考図 松島の浸水面積（他よりも圧倒的に少ない）

2-3. 宮城県石巻市

石巻市、東松島市、女川町を含む石巻地方は最も死者の数（約 4800 名）が多くなっている。市の半分以上が浸水した石巻市では駅前商店街がわずかに営業を開始しているが目抜き通りである立町商店街は街灯すらついていない。

駅の南側にある日和山から海岸に至る門脇町、南浜町は壊滅的状态である。鉄筋コンクリート造りの建物の残骸が数棟建っただけでそれ以外は何もなくなっている。道路上や住宅の瓦礫はほぼ集積場に集められているが何もない街はまさに廃墟である。津波と火災にやられた門脇小学校のすがたは痛々しい。



図 8 上：門脇小学校、
右：南浜町



石巻市北東端には多くの児童が亡くなった「大川小学校」や落橋した「新北上大橋」がある。この付近は北上川の河口付近に位置しているため、ここから下流の長面地区はほとんどが水没している。現地は水面が広がっており今後どのように復興していくのであろうか。また、雄勝町も同様にひどい被害であり、ただただ言葉がない。



图 9 上：大川小学校、
 中：長面地区水
 没、
 下：雄勝町惨状



2-4. 宮城県女川町

ビルが倒壊したことで有名となった街。石巻市の東側に隣接する水産業の町である。牡鹿半島に延びる町域はほとんどが山地であり、入江が点在する一見のどかな光景である。しかし各入江は規模が小さく急傾斜であるため、浸水面積は小さいものの被害は甚大である。車で走ると山を越えて見えるのは全壊した集落、次の山を越えるとまた全壊した集落、その繰り返しである。右は半島東側に位置する鮫浦集落の惨状。本当に何もなくなっている様子がわかる。一応瓦礫は除かれているがそれ以外は全く手つかずの状態である。

一方、漁港を中心とした市街地も高台を除いては壊滅状態。港付近は液状化と地盤沈下で浸水地域が広がっており、被害は深刻である。港に続く平地部分にあったであろう街並みは跡形もなく消え去っている。



図 10 上：鮫浦集落の惨状、
中：女川町倒壊ビル、
下：女川町被災ビル



2-5. 宮城県気仙沼市

津波の被害も凄いが、その後に発生した火災により大きな被害を受けた街。市域が広いため、海岸沿いの被災地以外は何事もなかったような街並みが続いているが、地震と津波と火災で港湾地区は全滅である。岸壁の一部が沈下し、道路や宅地の一部が海の中に没している。漁港岸壁が 1m 以上沈下したため、覆工版を用いて応急嵩上をしている。一部漁船の入港と魚の水揚げが再開し活気が戻ったかのように感ずるが、地元の漁師の方に話を聞くと、「最盛期の 1 割もいってないんじゃないか」ということであった。「水揚げしても加工場はない。冷蔵庫はない。貯蔵庫はない。のこないない尽くして話にならない。おまけに住宅がない。車がない。金がない。」と嘆いていた。

港湾地域は全体的に地盤沈下が起きているため道路はすべて盛土されている。そのため道幅が狭く、一部がれき処理が終了していない箇所もあり、車の通行は相当の制限を受けている。夏の盛りを過ぎたせいか、悪臭はそれ程でもなかったがやはり油と魚と泥の混じった嫌な臭いがそこかしこで感じられた。

加工場や冷蔵庫と思われる多くの巨大な建物が無残な姿を晒しているため、女川町とはまた違う凄惨な印象を受けた。被害地域の復興は相当遠い感じである。



図 11 上：市街の惨状、
中：南気仙沼駅前、
下：加工場残骸

2-6. 宮城県陸前高田市

今回調査した中で最も衝撃を受けた街である。石巻市でも女川町でも気仙沼市でも被害は甚大であるが、その一方、無傷の市街地域もあり、まだ人の息吹を感じることができた。だが陸前高田市は全く何もかもがなくなっている。本当に何も無い。あの光景には語るべき言葉がない。市単独では死者の数が石巻市に次いで多いが、あの状況で生き延びた人たちはどうやって逃げ延びたのだろう。4階建ての市役所屋上を超えるような津波に職員の多くが命を落とし、すべての建物が消え去るような災害を何と表現したらよいのだろう。唯、合掌。



図 12 左：市役所、右：残骸



図 13 「高田の松原」最後の1本

2-7. 岩手県大槌町

陸前高田市と同様、市街地のほぼ 100%が消え去った街。役場庁舎も津波に襲われ、町長以下多くの職員が命を落とした。復旧はほとんど手付かずの状態である。



図 14 大槌町惨状

2-8. 岩手県釜石市



図 15 釜石市惨状

2-9. 千葉県浦安市（H23 年 4 月 2 日）

東北地方の津波被害の報道に隠れてしまったが、浦安市の液状化被害は相当なものである。地震による液状化が今回のように広い範囲で発生し、なおかつ甚大な被害を発生させたことはおそらく初めてではないだろうか。私は、JR 新浦安駅南側地域と舞浜駅北側地域を視察したが住宅が完全に破壊するのではなく、わずかに傾いている光景は見えていて切ない気持ちになった。

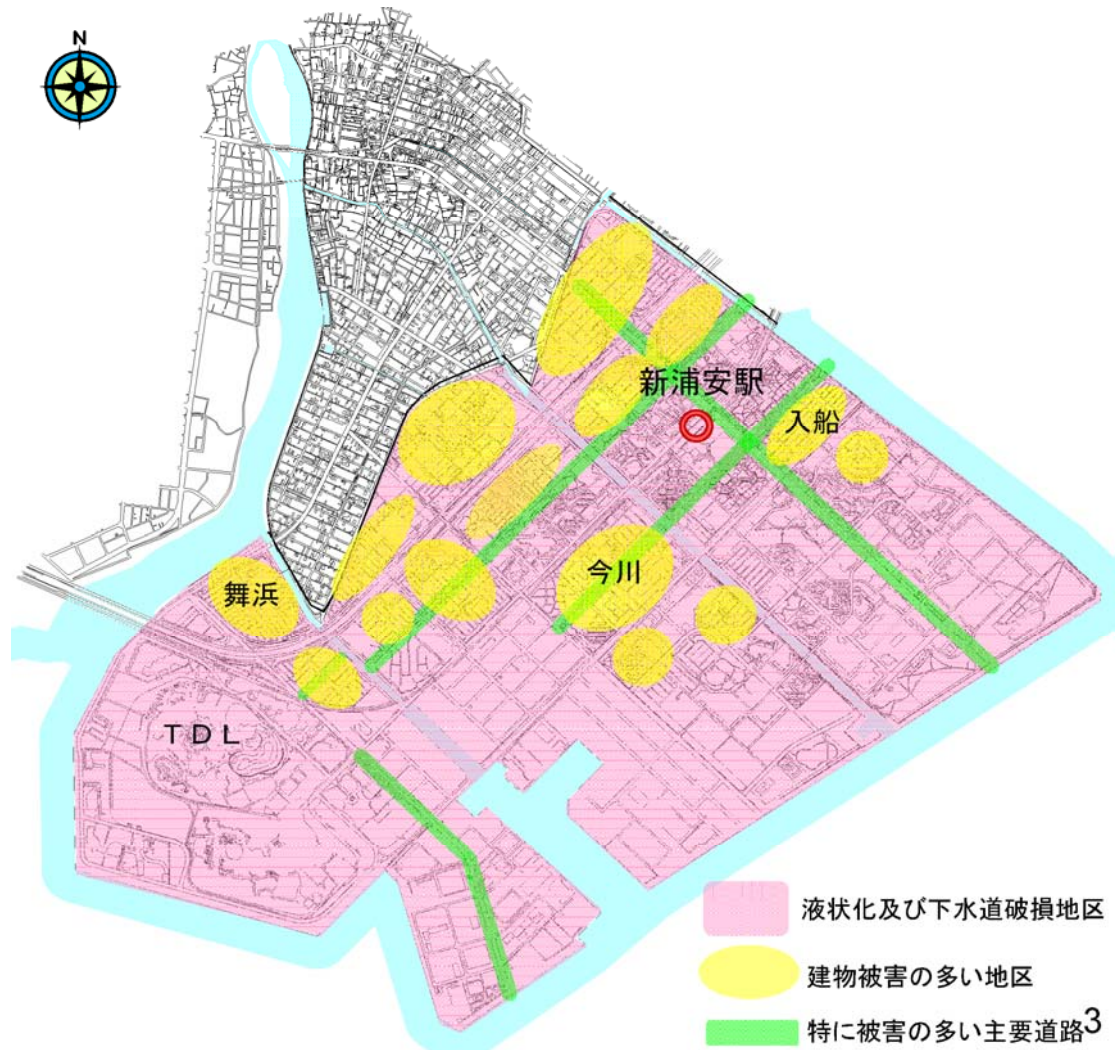


図 16 浦安市液状化マップ



図 17 上：新浦安駅前 EV、
中：浮上したマンホール、
下：液状化の砂に埋まる車



図 18 上：今川地区、
中：ベランダが落ちたマン
ション、
下：傾いた家

2-10. まとめ

駆け足で周った東北三陸地方の津波被災地は、一言でいえば「本当に痛ましい光景」であった。図らずも土木の世界に生きている私にとって、築き上げてきた構築物が見るも無残に破壊されている様はただただ呆然とするのみであった。阪神大震災の時の驚きとはまた異なる、次元の違う惨状に圧倒されるばかりである。震災発生から半年以上がたっても遅々として進まない復旧作業に無念の思いを抱くのは私一人だけではないであろう。

多くの人々が犠牲となり、すべてを失った人たちが仮設住宅に暮らす今、果たして我々にできることはあるのだろうか。彼らの望むものは職であり、収入であり、住宅であり、団らんであろう。こうしたものに対して私のできる事は残念ながら何もない。でも最低限応援する気持ちだけは持ち続けたいと思う。それぞれの人々がそれぞれの立場で様々な応援を続けることが一番大切ではないだろうか。地元の人達と話をすると「なんでわし等がこんな目に！」という後に「起きたものはしょうがない。また仕切り直しだ！」というあきらめない言葉が必ず聞かれた。

山田町で話を聞いたおばあさんの言葉が忘れられない。山田町の対岸の大浦というやや高台にある集落で震災に遭遇したと言い、大きな三波による津波で根こそぎ流される阿鼻叫喚の光景を目撃し、その後三日間燃え続けた市街地火災を見た経験を訥々と話してくれた。「あの時のことを思い出すと今でも心臓が止まりそうになるの」と少し涙を見せながら「それからの一か月は水道も電気もガスも全部止まって本当に地獄のような日々だった。そんななか、知らない人達がロウソクを配給してくれて本当にありがたかった。あの灯りでどれだけ気持ちが楽になったか。」と言って話を終えた。

これから復興作業が本格化するであろう。どのような街になり、どのような触れ合いが生まれるのだろう。彼らに対して私たちは途切れることのない応援をしていこうではないか。個人でできる事はほとんど無いと言っても過言ではない。しかし、水の一滴が大河になるように私たちの気持ちがまとまれば必ずや被災地の人々を援助することができると信じている。あきらめないことが一番である。

記述した都市以外にも、南三陸町、大船渡市、釜石市、宮古市やそのほか多くの小さな漁港などの惨状も忘れずに記録したいと思っている。