

1. 調査団名称

東北支部・地盤環境プロジェクト研究委員会 合同第一次調査団

2. 調査団構成メンバー

勝見 武（京都大学：団長）、高井敦史（京都大学）、大嶺 聖（九州大学）、門間聖子（応用地質）、
風間基樹（東北大学）、株木宏明（東北大学）、丸尾知佳子（東北大学）、佐藤一成（東北大学）
（後方支援協力：地下水学会）

3. 調査地点

仙台市沿岸部、石巻市沿岸部

4. 調査行程（次ページ参照）

4 月 7 日 13:00 仙台市内にて打ち合わせ
13:30 仙台市宮城野区内 災害用対策井戸調査
14:00 仙台市宮城野区内 災害廃棄物集積場踏査
14:30 仙台市宮城野区 沿岸部踏査
16:00 多賀城市 緩衝緑地踏査
17:00 仙台市若林区 災害用対策井戸調査
4 月 8 日 11:30 石巻市南浜町 沿岸部踏査
12:00 石巻漁港踏査
13:00 石巻港南浜ふ頭 災害廃棄物集積場踏査
13:30 東松島市 定川大橋踏査
14:00 東松島市内 店舗内津波堆積物（泥状）踏査
14:30 東松島市 浜市地区～野蒜地区踏査

参照：調査行程



5. 調査結果

5.1 仙台市内

13:30 仙台市宮城野区内 災害用対策井戸調査 (新日本リネン株式会社敷地内)

<GPS : 北緯 38 度 15 分 34.34 秒、東経 140 度 54 分 38.63 秒>



津波による浸水が起こらなかったエリアのため、建屋を含め井戸も健全な状態であった。井戸水は、地下約 80m からポンプにより常時汲み上げている。

井戸水は水温 20.2℃、塩分濃度 0.02%、pH6.6 であった。

14:00 仙台市宮城野区 日の出町グラウンド内 廃棄物集積場踏査

<GPS : 北緯 38 度 15 分 46.74 秒、東経 140 度 56 分 1.38 秒>



この場所は 3/27 前後から一般家庭からの廃棄物の集積場として利用され、グラウンド内は、瓦礫、家電、木材、金属類に整然と分別されている。また、動線の確保、門外警備員の配置など、計画的に運搬がなされていることが伺える。入り口に行政担当者を配置し、車のナンバーの確認及び直接ドライバーに聞き取りを行うことにより、他の市町村からの持ち込みがなされないよう管理しているとのことである。仙台市内であれば宮城野区以外の受け入れは可能である。なお、仙台市内の廃棄物仮置き場には、土砂類の持ち込みは禁止されている。また、津波被災地で発生した廃棄物はほぼ持ち込まれていないとのことである。(参照 : 「仙台市 HP」 http://www.city.sendai.jp/sai_gomi/index.html)

14:30 仙台市宮城野区 沿岸部踏査

<GPS : 北緯 38 度 15 分 19.02 秒、東経 141 度 00 分 19.12 秒

→ 北緯 38 度 15 分 27.09 秒、東経 141 度 00 分 31.66 秒>

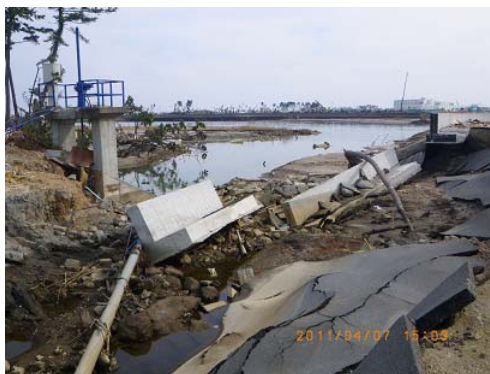


全域において、津波による土砂が堆積している。踏査したエリアでは約 20～30cm の土砂が堆積していると推察されるが、全容の把握は困難であった。



津波の進行方向に木が倒れたと推測される。基礎部分を残して多くの戸建て住宅が倒壊していた。また電柱も全て倒れていた。





七北田川河口付近の河川道路の崩落の様子。



津波による堆積物は、地震発生から約 1 ヶ月が経過した調査時点では表層部分の多くが乾燥しており、写真のようなひび割れ状で分布していた。表層から約 4mm 厚で板状に乾燥収縮した堆積物が分布しており、その下部はシルト質～砂と見られる堆積物が存在していた。



車内等に堆積したものは、乾燥せずにヘドロ状のまま溜まっているものもあった。

15:50 仙台港周辺工場地帯



燃料タンクが横倒しになっている。(車内から撮影)

16:00 多賀城市 緩衝緑地踏査



植木には、津波により運搬された草木などが絡まり、植木自体の葉が見えなくなっていた。後方に見える植木が本来の色である。このエリアでは、津波は約 2m の高さまで津波が到達していたことが伺える。



緑地横にある墓地の様子。墓石が崩落しているものも見受けられるが、大きく倒壊したものは少ない印象を受ける。

17:00 仙台市若林区区内 災害用対策井戸調査 (笹屋敷水道組合)

<GPS : 北緯 38 度 13 分 28.69 秒、東経 140 度 57 分 53.92 秒

北緯 38 度 13 分 27.56 秒、東経 140 度 57 分 53.20 秒>



写真の矢印部分に災害用対策井戸が 2 つ存在している。周囲は田圃が広がり集落は小規模であるが、津波により住宅の多くは倒壊している。



周囲の建物は倒壊しているが、井戸は小屋を含めて 2 つとも現地に残っており、井戸機能も健在であった。

井戸水は、北側の井戸では水温 12.1℃、塩分濃度 0.03%、pH7.8、南側の井戸では水温 12.0℃、塩分濃度 0.04%、pH7.8 であった。また、目視した限りでは濁度にも問題は無いと判断できる水質であった。

5.2 石巻市内

11:20 石巻市中浦近辺



道中、道路が陥落しており、住居が浮いている箇所があり、復旧作業が行われていた。

11:30 石巻市南浜町 沿岸部踏査



沿岸部から市街地方面を撮影した写真。津波により住居は倒壊しており、瓦礫が多く散在していた。鉄筋コンクリート造と見られる中層構造物は残っていたが、液状化もしくは津波により基礎部分が1.5mほど剥き出しになっていた。

11:50 石巻市湊近辺



石巻漁港から津波により流されたと見られる直径5mほどの燃料タンクが横倒しになっている。漁港まで

の距離は約 500m である。内容物が漏洩したかの判断は難しいが、特に強い油臭がすることは無かった。

12:00 石巻漁港踏査



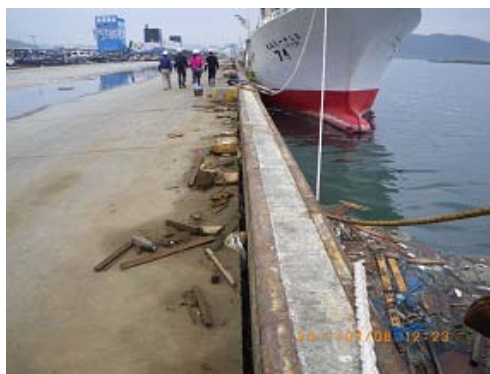
津波による堆積物が広く分布している。堆積物は粒径が比較的大きく、シルト分及び砂分が多いと見受けられる。箇所によりバラツキはあると思われるが、約 5～10cm の層厚で堆積物が存在していた。



油膜が確認できる箇所もあるが局所的であり、特段油臭がすることも無かった。また、堆積物の表面は土色であるが、掘り返せば褐色を呈している。



燃料タンクの移動や転倒が多く発生している。



地震動による護岸の変状により、舗装部分に亀裂が生じている。

13:00 石巻港南浜ふ頭 災害廃棄物集積場踏査

<GPS : 北緯 38 度 24 分 37.71 秒、東経 141 度 16 分 38.74 秒>



仙台市と比較すると、広大な敷地が仮置き場として確保されている。また、土砂や堆積物なども持ち込まれており、分別は厳密に行われていない印象を受ける。



石巻市内には、南浜ふ頭を含めて 3 箇所のみ仮置き場として確保されているため、運搬のトラックは長蛇の列を成している。また、上記と同様に土砂やその他の廃棄物は分別されずに持ち込まれていることが伺える。(参照：「石巻市 HP」http://www.city.ishinomaki.lg.jp/hishokoho/link_2_3_2_2_2_2.jsp)



小規模ではあるが、前日の余震（震度 6 強）によるものと思われる液状化が発生している。右の写真では、噴砂孔が確認できる。

13:30 東松島市 定川大橋踏査



津波により橋脚接続部分の盛土が崩落している。また、一部は上流側へ流されている。



上流側へ流された橋の一部。その奥は震災前には田圃が広がる地区であったが、堤防が決壊し広く浸水しており、約 1 ヶ月経過した調査時点でも水は引いていなかった。

14:00 東松島市内 店舗内津波堆積物（泥状）踏査

<GPS：北緯 38 度 25 分 52.86 秒、東経 141 度 14 分 57.88 秒>



店舗内に堆積していた泥を道路脇に集積している様子。身近にある資材を使い、簡易に堰き止めて集積している。店舗内に溜まっていた泥は含水比が高く、濃褐色を呈していた。色が違って見える部分は、道路に堆積していたものを掻き集めたものであり、調査時点では既に乾燥していた。



この店舗界限では津波の高さは約 1.8m に及んでいる。また、店舗内の堆積物は約 20cm 厚であった。

14:30 東松島市 浜市地区～野蒜地区踏査



河口部に位置するため津波による被害が大きい。



地震動により護岸背後部が滑動し、はらみ出しが発生している。



海岸付近の堤防は、舗装や階段が決壊している。海側より陸側の被害が顕著であることから、津波の引き波による衝撃が大きかったと推測される。



周囲の砂浜に存在していた砂分が津波により多く運ばれたため、植物の根元が埋没していることが分かる。3cm ほど掘り返せば、本来の根元部分を確認することができる。

6. 総括

6.1 堆積物について

津波による堆積物は、地区により違いはあるが、砂分が多く、粘土分は少ない印象を受けた。理由として考えられるのは2点である。まず1点目は、津波の引きが早く、細粒分が沈降するだけの十分な時間が無かったこと、2点目は、河口部や海岸部に元来存在していた底質が砂分中心であったため、津波により運搬された堆積物も砂分が多くなったこと、である。地区により堆積物の現状は異なり、例えば仙台市若林区周辺では、表層には約4mm厚の板状の固結物が存在し、その下部に砂質土が堆積していたが、石巻漁港周辺では板状の堆積物は確認されず、上下にわたって砂分が堆積していた。また東松島市内の店舗には、外気に曝されていなかったため高含水比の泥状の堆積物が存在しており、石巻周辺の道路脇には、藁などの草木が多く混在した状態で堆積していた。

これらの堆積物は大量なものとなっており、復興において処理が必要なものである。発生量の算定および物理特性（土質分類など）や化学特性（有害物質、塩分濃度など）の評価と、それらの情報に基づいた適切な処理方法の確立が求められる。

6.2 廃棄物に関する現状

行政により現状は異なっている。仙台市では、グラウンドや公園などの比較的小規模な集積場を多数設け、受け入れを行っている。受け入れを行っているものは、土砂や堆積物を除く災害廃棄物であり、種別ごとに分別が徹底されている印象を受けた。一方で石巻市では、ふ頭や総合運動公園敷地など、少数ではあるが大規模な集積場を設けており、土砂や瓦礫など、分別せずにとにかく集めているという様に見受けられた。

全体的に幹線道路近辺の整理が優先的に行われているという印象であり、海岸近辺はほぼ手付かずの状態、車輛が通行できるようにとりあえず道路脇に寄せているというのが現状であると言える。

6.3 地盤環境について

燃料タンクの倒壊などにより油類の漏洩が懸念されるが、現状では強い油臭が感知できる箇所は局所的であった。震災後約1ヶ月が経過していたため、表層部は揮発したためと考えられる。堆積物上の水の一部に油膜が確認できる箇所もあったが、同様に局在しており、広域に渡って漏洩していると判断できるものは無かった。

6.4 災害対策用井戸について

津波で被災した地区（仙台市若林区）で、災害対策用井戸が健全な形で残っており、清澄な地下水が得られた。防災施設の機能例として特筆されるものである。

なお、津波堆積物については物理試験と化学試験を、また災害対策用井戸の採水サンプルについては地下水学会により化学分析を実施しており、その結果も含めて今後評価を行う。