

岩手大学地域防災研究センター 第5回地域防災フォーラム

地域防災研究センター 平成24年度活動報告

2013年8月30日(金) 18:00~20:30
岩手大学工学部キャンパス内 復興祈念銀河ホール

講演録



岩手大学
地域防災研究センター



岩手大学地域防災研究センター
第5回地域防災フォーラム

地域防災研究センター
平成24年度活動報告

講演録



目次

開会挨拶（越谷信副センター長）	3
-----------------	---

地域防災研究センター活動報告

「何を、どう伝えるか」

岩手大学地域防災研究センター長 堺 茂樹（工学部教授）	3
-----------------------------	---

自然災害解析部門報告（進行：土井宣夫部門長）

「津波被害メカニズム解明のための数値津波水槽の開発」

小笠原 敏記（工学部准教授）	23
----------------	----

「東北地方太平洋沖地震に伴う津波被害の地域特性と南北格差について」

柳川 竜一（地域防災研究センター特任助教）	30
-----------------------	----

防災まちづくり部門報告（進行：廣田純一部門長）

「高台移転事業の現実 ～大船渡市崎浜地区を例に～」

廣田 純一（農学部教授）	45
--------------	----

「スマートフォンを用いた津波警報時における避難誘導の試み」

田中 隆充（教育学部教授）	55
---------------	----

災害文化部門報告（進行：越野修三部門長）

「防災教育が映し出す災害文化」

山崎 友子（教育学部教授）	70
---------------	----

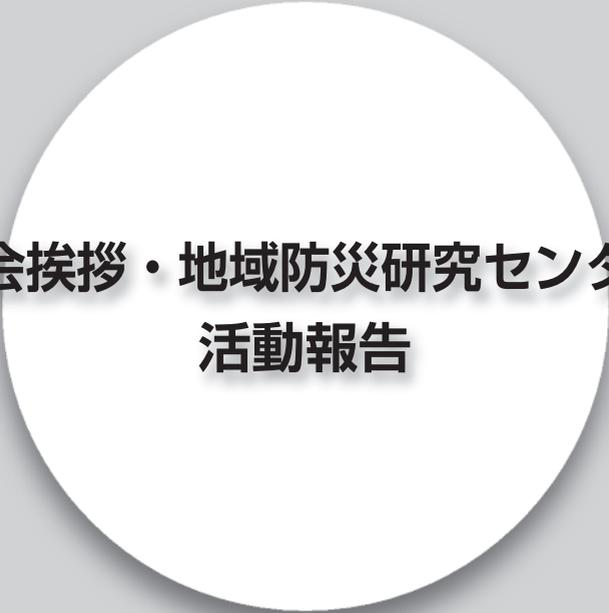
閉会挨拶（堺茂樹センター長）	81
----------------	----

地域防災研究センターについて	83
----------------	----

岩手大学地域防災研究センターでは、
自然災害や防災・減災あるいは被災地の復興やまちづくりに関する
調査・研究・活動を通して得られた知見を広く知っていただくために、
「地域防災フォーラム」を定期的を開催しています。

平成24年4月の設立から、
自然災害解析、防災まちづくり、災害文化の3部門は
さまざまな取り組みを行ってきました。
第5回目となる今回のフォーラムでは、
各部門での取り組みを報告し、
特徴的な取り組みの成果を紹介いたします。





**開会挨拶・地域防災研究センター
活動報告**

司会：越谷信副センター長

(開会の挨拶)



皆さん、お忙しい中、本日はお集まりいただきまして、どうもありがとうございます。これより第5回の地域防災研究センターの地域防災フォーラムを開催したいと思います。本日は、平成24年度の活動報告ということで、お話をさせていただきたい

と思っています。本日総合司会を務めさせていただきます、副センター長の越谷と申します。どうぞ宜しくお願いいたします。

それでは早速でありますけれども、本日のトップバッターといたしまして、センター長のほうから開会のご挨拶と、それに続きまして、わが防災センターの活動報告をしていただきたいと思います。それでは堺先生、よろしくお願ひ致します。

「何を、どう伝えるか」

岩手大学地域防災研究センター長 堺 茂樹 (工学部教授)



(平成24年度活動の概要)

本日は、第5回地域防災フォーラムにおいていただきまして、本当にありがとうございます。これまで4回のフォーラムを開催してきましたが、これまでは学外の方に特別講演をお願いしたり、あるいは他大学の防災関連のグル

ープと共同でフォーラムを開催し、研究や活動に関する意見交換を行ってきました。しかし、このセンターも設立から1年経ちましたので、この1年間、我々がどのようなことを行ってきたのかを報告させていただき、我々の研究成果や活動内容を知っていただくと同時に、今後さらにセンター活動を活発かつ有用なものにするためのご指摘をいただければと思っております。

最初に、私の方からセンター全体の活動報告をさせていただいた後に、最近気になることがいくつかありますので、その点についてもお話させていただこうと思っております。

それでは最初にセンター全体の活動報告をさせていただきます。昨年4月1日に立ち上がりましたので、時間を追って少しずつ説明させていただきたいと思います。これは大槌町。かなり大きな被害があった地区で、特に安渡地区は多くの犠牲者も出し、家屋等も全半壊のところが多いのですが、そのような仮設住宅での生活をしている中で、既に、将来に向かって地域の自主防災をどうしたら良いのかという検討を始めております。コミュニティーが再生したらすぐ活動できるようにと、先取りした活動をしております。我々としても住民のみなさんと一緒に自主防災について考えてきたのがこの安渡地区です。さらに、今年に入ってからはこの吉里吉里地区でも同様な検討会を行っております。

岩手大学には留学生がたくさんおりますが、地震のない国から来た学生や地震はあるけれども経験したことがないという学生がたくさんおります。そこで当センターの地震関係の教員が講義をし、地震とはどのようなものかを勉強してもらい、右の方にあります

第5回地域防災フォーラム
復興庁 釜川ホール 2013.8.30

**平成24年度
地域防災研究センター活動報告**

岩手大学地域防災研究センター
塚 茂樹

**大槌町安渡地区・吉里吉里地区
自主防災検討会支援**

期間：【安渡地区】平成24年5月2日（土）～平成25年3月16日（土）
（8回、継続中）
【吉里吉里地区】平成25年3月17日（日）
（1回、継続中）
場所：安渡公民館会議室ほか、大槌町立吉里吉里小学校
参加者数：各回約15名、センター教員各回3名程度



のは、岩手県消防学校が所有する地震を体験できるトラックのようなものですが、それをお借りしまして、大学キャンパスで実際に揺れを体験してもらっています。

次に、地域防災フォーラムですが、1回目は特別講演会として柳田邦男さんに来ていただきました。2回目は海外から見て今回の東日本大震災はどのように見えるかをテーマとしまして、アメリカのカラン教授に来ていただき、特にスマトラ沖地震津波と今回の東日本大震災との比較から見えてくる日本特有の行動や対応などをお話いただきました。震災とといいますと、先輩にあたります神戸がこの十数年間、復興あるいは防災に精力的に取り組んでいるわけですが、神戸大学と共同で第3回目を開催しました。神戸大学は、阪神・淡路大震災以降、海外の研究者との交流も

活発に進めているようで、このフォーラムにも多数の海外研究者が参加し、神戸と岩手の連携、さらにはアジア各国との連携を推進する契機となるフォーラムでした。

今回の震災で、各市町村の危機管理体制の在り様によって、特に初動体制が速やかに行われたか、あるいは滞ってしまったかで、その後の復旧・復興、あるいは災害の規模さえ変えてしまうということが明らかになった訳で

留学生のための 防災（地震）ワークショップ

日時：平成24年6月19日（火）15時～
場所：情報メディアセンター 図書館
定員：神戸外国人留学生 約20名

主催：国際交流センターとの共催
協賛：閉会後移転新館副センター長が、地震についての説明を自然災害情報部門 山本定教授が行う




地域防災フォーラム

<p>第1回 24年2月11日 会場：国際交流センター 講演名：災害を憂う被災の記憶を 特別講演 柳田邦男氏</p>		
<p>第2回 24年10月21日 会場：国際センター 講演名：海外から見た東日本大震災 講師：カラン教授</p>		
<p>第3回 24年7月11日 会場：国際センター アジア災害復興推進センター 神戸大学・海外大学・ 神戸大学研究センター</p>		

す。市町村では危機管理体制をいかに構築するかということが最大の懸案になっております。我々としてもそのような危機管理を担える人材を育成するために、昨年から実践的危機管理講座を始めております。昨年は初年度でしたのでそう多くの方ではありませんでしたが、県内の自治体の職員5名と岩手大学の職員5名、計10名でこの講座を開始しました。今年も只今計画中ですが、昨年以上のものを考えております。

震災直後は被災地の小中学校の教師の異動がある程度制限されておまして、つまり震災後の混乱

をこれ以上広げないために先生方の異動を行わなかったわけですが、昨年度からそれが解禁になりまして、先生の異動が始まりました。ということはこの東日本大震災を経験しない先生が、被災地で教鞭をとるということも可能性としては出てきた訳です。子どもの命を守る先生方にはきちんと防災教育をしてもらわなければいけませんので、宮古市の小中学校の先生にお集まりいただきまして、改めて津波とはどういうものか、もちろん地震を含めてですけれども、そして子どもたちに何を教えるべきかを考えてもらう学習会を行いました。実はこれは、震災前にも行っていたのですが、震災を境になかなか現場ではこういった学習会をやるような環境にありませんでしたので一時中断しておりましたが、ようやく再開できるようになりました。

このほかにも組織としてかなり多くのことを行っているのですが、時間の関係で省略させていただきます。センターの教員は個人としてもいろいろなところで活躍しております。各種の「委員会」、防災に関係するもの、復興計画、あるいはコミュニティーの再生等がありますけれど、国の委員会では

実践的危機管理講座

期別：【第1期】平成24年10月29日（月）～31日（水）
 【第2期】平成24年11月26日（月）～28日（水）
 場所：工学部実習室3階実習ホール、工学部生涯教育研究推進施設研究センター会議室
 参加者数：県内自治体職員5名、本学教職員5名



津波防災教育学習会

日時：平成24年12月3日（月）13時30分～
 場所：宮古市立宮古小学校大会場室・家庭科室
 参加者数：宮古市内の小中学校教員約30名、教育委員会及びセンター教員8名



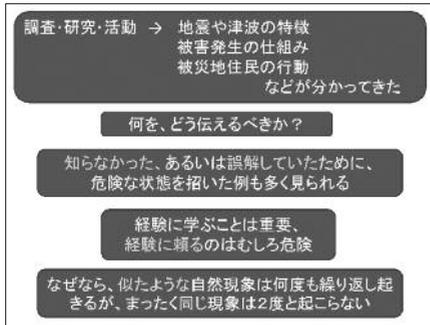
18件、県の委員会では17件、市町村14件、その他22件と、計71の委員会でこのセンター教員が委員長、あるいは委員をしております。震災以降、「講演・講習」を非常に多くのところから依頼されまして、一般市民あるいは大学生を対象にしたものが112、高校生が9、中学生が4、全体で125という講演・講演を行っております。また、地元でいろいろな方が活動されておりますので、それを支援する、あるいは地元の方と一緒に何か活動するという「支援・協働」も41件あります。それから防災研究センターですので「研究」も大事です。研究の成果を発表するためにいろいろな学会等に論文を出すわけですが、国内の学会に35編、海外の学会に10編、計45編、一年間ですから結構な量を世に出しているということが言えると思います。次の「報告」は論文というほど堅苦しいものではないのですけれども、研究成果とか活動を口頭や紙上で報告したのが78件、その他の活動57件で、計約135の活動を行っております。センターに関連する教員20数名ですから、一人で十いくつほどを担っているということで、私から見ても各先生方、非常に頑張っているという感じがします。もちろんそれを支えてくれている事務の方も相当忙しい毎日を送っていますが、何とかこの1年間、皆さんのご協力でいろいろな活動ができるようになってきました。これからも継続的に研究、活動を行ってゆくわけですけれども、そのなかでも皆さんのご協力をいただきながら、進めていきたいと思っております。

(何をどう伝えるか?)

ここで、タイトルにもなっていますが、何をどう伝えるか、ということが気になっておりますので、少しお話させていただきます。我々のセンターだけではなく、日本中あるいは世界中でこの東日本大震災について調査・研究あるいは様々な活動をしています。その中で、今回の地震や津波の特徴がだんだん分かってきましたし、どうしてこのように発災してしまったのか

活動内容	対象	件数
委員会	全種別合計	71
	国	16
	県	17
	市町村	14
	その他	22
講演・講習	全種別合計	125
	般市民・大学生	112
	高校生	9
	中学生	4
支援・協働		41
論文執筆	全種別合計	45
	国内学会	35
	海外学会	10
研究・活動報告		78
	その他	57
合計		417

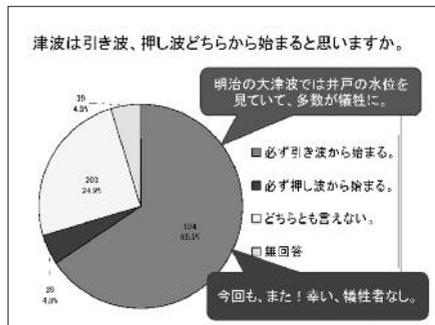
という、被害の発生の仕方・仕組みや、そのとき被災地の方々がどういう行動をとられたのか等、いろいろな事が分かってきました。そういうものを、次の災害に備えて語り継いでいきたいのですが、何をどう伝えていくべきかを、そろそろ考えなければ、と感じております。といいますのは、今回の災害のなかでも、例えば、「知らなかった」あるいは「誤解していた」ということが理由で危険な状態を招いた例がたくさん見られます。「知らなかった」・「誤解していた」ということが、何故たくさん出てくるのかというと、実は、防災を考える上で、経験に学ぶことは大変重要ですが、逆に経験に頼るのはむしろ危険だということです。その理由は、自然界では似たようなことが何度も何度も繰り返し起きるのですが、全く同じ現象というのは二度と起こらない。つまり、少しの違いが、大きく違う結果を招く、



そうすると経験だけに頼ってしまおうと逆に危険になってしまいます。そういう意味で、これから伝えていかなければならないものは、いろいろな観点から検討して、これなら大丈夫だというものをご正確に伝えないといけないと私は今考えています。

例えば、これは震災前のアンケート結果ですが、津波は「引き波から始まりますか?」、「押し波から始まりますか?」という問いを、沿岸の方々に問いますと、65パーセントの方が「必ず引き波から始まる」とお答えになりました。3人に2人は引き波から始まると答えられるわけです。実際に今回も、地震のあとに津波が来るかどうかを確かめるために海岸に行った方がたくさんいらっしゃいます。なぜ海岸に行って確かめるかというと、もし引き波が起きていれば、つまり潮が引いていれば津波が来るだろうと判断できるということなのですが、果たして津波が来る前に必ず引くのだろうか、そこが重要です。明治の津波のときに、潮が引くと井戸の水位も下がるので、井戸を見ていれば分かるだろうということで大勢の方が井戸を見ていたようです。そこに突然津波がやってきて、多くの方が犠牲になったと

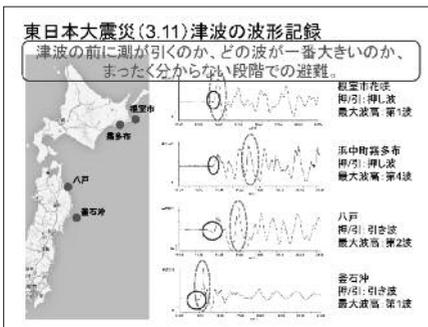
いう話があります。これは、震災前にもいろいろな所で、こういうことがあるので気を付けましょうという、ある意味昔話で言っていたつもりなのですが、実は先日ある方から、今回もやはり井戸を見ていた方がいらっしゃるということをお聞きし、驚きました。いまだに引き波が必ず起きる、そして井戸の水を見ていれば分かるのだと信じている方がいらっしゃる。ただ幸いにも今回は犠牲者はおられませんでした。(講演の後、地震の直後に井戸の周辺にいらした方に直接お話をお伺いしたところ、水位を見るために井戸に行ったのではないことが分かりました。) さて、果たして本当に引くのでしょうか。これは、今回の津波の4カ所での水位記録です。上の2つは北海道の根室と霧多布、下の2つは八戸と釜石沖です。一番下の釜石沖をご覧になると、紫の丸のところで一度線がぐっと下がっています。この線は水位を表しますので、一度下がる(つまり潮が引いて)そのあと大きな波が来る。確かに引いています。その一つ上の八戸も波が来る前に一度引いています。ですから八戸と釜石の沖合では確かに引き波から始まっています。ところが北海道の霧多布と根室では、紫の丸のところを見ていただくと、まったく引いていません。つまり突然高い波がやってきます。このように、東日本大震災でも、北海道と東北では違います。これが違う地震だとまた違います。多分、地震の専門家でしたらもう少し詳しく説明して下さるかもしれませんが、おそらく地盤の変化の向きなどで変わってくると思いますけれど、いずれ地震が発生してから津波が来るまでの間に予測できるものではありません。ある意味では来なければ分からない。地震によっても違いますし、それか



ら場所によっても違う。必ずしも引き波から始まるわけではないのだということが、ここではっきり分かります。もう一つ、第1波目が去った後、海の方に、例えば船が心配になって見に行くとか、必ず海岸に行って第2波目で犠牲になる方がおります。これも本当に残念なことなのですが、まず第1波目が大きくなければ、第2波目も大きくないだろうと思ってしまうのが非常に残念なところ。ご覧になって分かりますように1番上は第1波目が一番大きい。ところが2番目の霧多布というところでは第4波目あるいはもっと後の方が大きくなります。八戸も必ずしも第1波目が大きくありません。釜石は第1波目が大きい。このように何波目の波が一番大きいかというのも、実は来てみないと分からない。つまり引き波から始まるか、押し波から始まるかも分からないし、そしてどの波が一番大きいのかも分からない、そういう分からない段階で皆さん避難しなくてはいけない。そこをもう一度改めて認識していただく必要があるのだと思います。



もう一つは、地震の規模と津波の大きさの問題です。これは3月11日の様子ですが、マグニチュードが9.0で、最大の震度が7ですが、岩手県沿岸では6弱です。6弱で実際にその下にありません宮古では8.5メートル以上、釜石4.2メートル以上、大船度で8メートル以上の津波が来ています。以上となっているのは、実はもうこの段階で潮位計が壊れていますので、それ以上どれくらいが来たのか分からないから、以上となっているのですけれど、巨大な津波が来たということが分かります。



このあと、いろいろなマスコミ等の報道などを見ると、避難した方はこう答える事が多いです。「尋常な揺れではなかったので津波が来ると思った」と、こうおっしゃいます。正しい認識だと思いますが、これがいつの間にか「尋常じゃない揺れ」、「巨大津波」だけが記憶に残ってしまいますと、大地震と津波、これがイコールになってしまいまして、逆に大きな地震でなければ津波が来ない、というように思ってしまうのが怖いところです。そうならないためにはどうしたらよいのか。一つ記憶しておいてほしいのは、これは田老漁港の北側にあります崖に今もあります、明治と昭和の大津波の痕跡が記録されています。昭和と明治の2つありますが、昭和を見てもみますと、昭和8年の3月3日午後3時ごろ、地震が起きまして、丸の中に5と書いてあります（宮古で震度5だったということです）。震度の定義というのは、実は時代とともに変わりますが、この当時の震度5と現在の震度5はだいたい同じぐらいですので、かなり激しい揺れのあとに、津波が来たということが分かります。それよりもっと大きかった明治はどうかというと、ご覧のように宮古で2です。久慈あるいは釜石は1です。この当時の震度1は今とあまり変わりません。震度2は現在の震度でいいますと2～3、場合によっては4ぐらいになる場合も

尋常な揺れではなかったので、津波が来ると思った

発生日時	2011年3月11日 14時46分
場所	三陸沖（岩手県平島の東南東、約130km付近） 北緯38度6分12秒、東経142度13分36秒、深さ24km
マグニチュード	9.0（最大震度7、岩手県沿岸：6度）
観測津波高（最大値）	宮古：8.5m以上（11日15時26分） 釜石：8.2m以上（11日15時21分） 大津波：8.0m以上（11日15時18分）

大地震 ↔ 津波

http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/2011_03_11_tonoku/



あるそうです。ただ、この時の災害記録を見ますと、地震による被害はほとんど記録されておりませんので、ほとんど揺れなかったということが分かります。ですから、現在でいいますと、やはりこの数字のとおり2ぐらいの震度だと思いますが、ほとんど揺れないで津波がやってきました。つまり、地震の強さで津波を判断してはいけないということを、この例が示しています。ですから、尋常でない揺れのあと津波が来た、これはずっと覚えてほしいのですが、かといって大きな地震と津波の発生、これがイコールではない。むしろ地震の強さで判断してはいけないということも併せて記憶しなければいけないということが言えると思います。

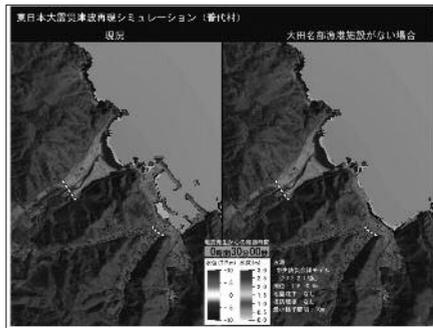
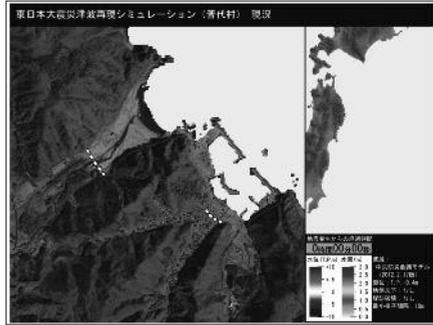
これは、普代村の太田名部という所にあります防潮堤です。高さが15.5メートルで、延長が155メートル、約50年前の1967年に完成したものですけども、当時としては、というか現在でも一番高い防潮堤です。この防潮堤は黄色いところにあるのですけれども、この黄色い防潮堤よりも、この写真でいうと左下のほうの集落が今回このおかげで完全に守られた。太田名



部の防潮堤はすごいぞということが盛んに言われています。私もそう思います。ただ、もう少しよく調べてみますと、いま津波が発生しまして、沖合の方から（赤が平均水面より高い、青が平均水面より低いという表示です）だんだん岩手県沿岸に近づいてきています。いま、宮古の方ではもう到達しましたが、普代村はいまこれからやってきます。ご覧のように非常に高い津波がやってきました、広い範囲に浸水するのですけれども、ご覧のように先ほどの防潮堤の背後のところは確かに水が行っていないです。確かにそこを

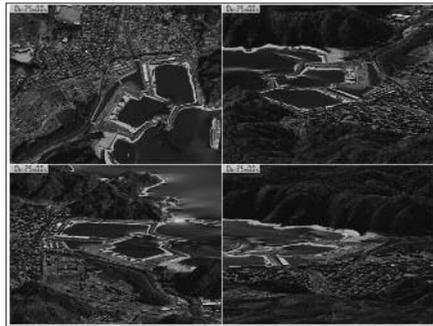


超えていません。そういう意味では、この防潮堤は、背後の集落を守ったのは事実です。ところが防潮堤だけあれば良かったのかというと、実はもう少し現象は複雑でした。右と左は同じものですが、一つだけ違うのは太田名部漁港を取ってしまいました。取って計算しますと、右の方が取った計算ですけれども、防潮堤の後ろにも水が行っています。つまり同じ高さの防潮堤を置いてあるのですけれども、前に太田名部漁港があった場合には津波は超えない。ところが漁港が無いと越してしまう。何を意味するか。実は漁港は津波防災



のために作る訳ではないのですが、こういった防災施設以外の構造物がどのような影響を及ぼすのかということも総合的に判断してやらないと、それぞれの地域の安全性というのは理解できないということが分かりました。つまり何か作ると、功罪（良い点と悪い点）があります。この場合、太田名部漁港は太田名部の集落には大変良いことをしてくれました。つまり防潮堤を超える勢いをそいでくれました。ところがその北にあります普代川には、実はたくさん水が行って約2メートル高い水位になります。ですから、太田名部漁港の存在は、防潮堤の背後を守ったけれども、普代川の水門付近の水位は上げてしまった。ただ幸いにも水門付近の水位が2メートル上がっても、今回十数メートルという水が来ているので、被害が増えることはありませんでしたが、いずれ何か作ると必ず功罪があります。ですから、それぞれの地域の安全性を検討するには必ず総合的な、つまり防災施設だけではなくて、いろいろなものの総合的な効果というものを考えていかないと危険になったり、安全だったりするのだということが分かります。

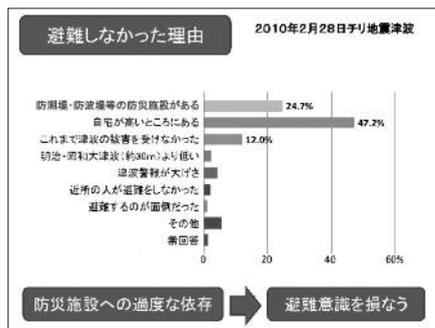
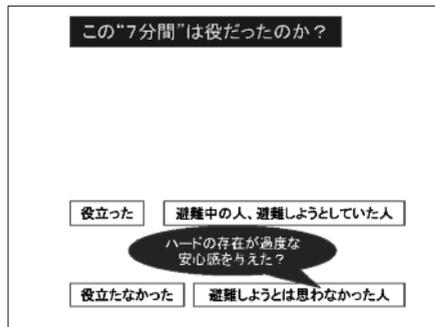
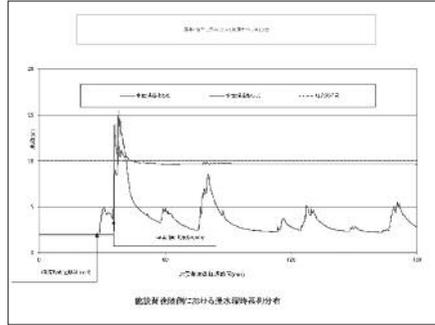
もう一つ、これは田老の例ですが、田老町の最初の防潮堤がこのようにできました。ところがどんどん人口が増えてきたのでこういう新しいのができまして、さらに緑のもできました。最終的にはX字型になって、これは本当に世界的に先進的な津波防災、その象徴的な存在として紹介され、実際に各国から視察も来ていたのですが、今はいかに構造物が無力かということを示すようなものになってしまいました。特に震災後の写真を見ますと、この構造物は果たして役に立ったのだろうか、むしろ無かった方が良かったのではないかとこのようにさえ思えるほど無残な姿です。



でも、果たして本当にそうだったのかということもここで少し考えてみないといけません。これは3月11日の津波を再現計算しまして、どのように水が上がってきたかを示してみました。計算結果を4つの画面で示していますが、皆さん、どれか一つだけ見ていただいて結構です。今、地震発生から29分経っているのですが、まだこの段階では水は上がってきません。陸地の方に少し水が上がってきています。これが第1波目です。幸いにも、第1波目はご覧のように外側の防潮堤の手前まで来るのですが、超えることはありません。今、第1波目が引いています。もう少し経ちますと第2波目の先頭部分が来ます。ザワザワしています。まだ本体は来ていませんが、いま勢いよく本体がやって来ます。これが36分。ここで第2波目が来まして、これが2つの防潮堤を超えて町の中心部に流れ込む。そういう状況が示されています。これは街の中の水位を表しますけれども、青いほうは防潮堤がなかった場合の計算です。これだと、地震から29分後に第1波目が来まして5メートルの水位がありますので、とても避難はできません。

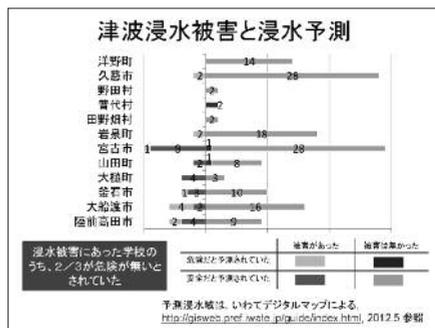
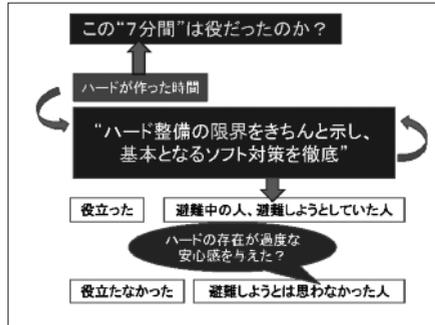
ところが幸いにも、赤い線にありますように防潮堤があったおかげで、その後7分間は水がない状態が続きました。ただし、36分にはいきなり15メートル以上の津波が来ますので、ここでは、もう街が壊滅的な被害を受けます。この7分間がいったいどうだったかという話です。7分間が役に立ったか。役に立ったという人は恐らく避難中の人や避難しようと思っていた方にとっては役に立ちました。ところが避難しようと思わなかった人もいた。そういう人にとっては役立つどころの騒ぎではありません。なぜ避難しようと思わなかったかというと、ハードの存在が過度の安心感を与えてしまったのではないかということが言われています。

確かに2010年のチリ地震津波のとき、避難しなかった方になぜ避難しなかったかという問いをしたところ、「防潮堤・防波堤があるから大丈夫だ」と答えた方が25パーセントくらい占めます。このように防災施設があると、過度な依存心が出てきて、逆に避難という意識を損なうというのは事実です。そうすると、今後、我々は何をしなければいけないかということ、このハードがつくった7分間、それと避難というソフトが培った心構え、この両者がないとどちらも活かされないということをはっきり理解すべきだということが分かります。つまりハードが7分間つくろうが、



避難しようと思わなければ7分間の意味もありませんし、逆にいくら避難しようと思っても、ハードがなければすぐ津波に捕まってしまう。そういう意味で両者がないと、どちらも活かされない。われわれとしてはハード整備の限界をきちんと示したうえで、基本となるソフト対策を徹底しなければいけない、ということが分かりました。

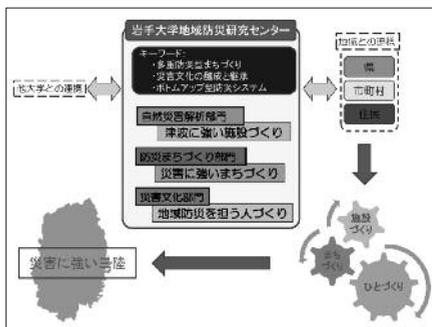
続いて、これは津波浸水ハザードマップです。これは私も反省しているところですが、この図は明治・昭和、それから想定される宮城県沖地震によって起きる津波の3つを考えれば、このような範囲に、これくらいの水が来ますという図です。これに学校をプロットしますと、これ、どう見たってここは安全だと思ってしまう。しかしこの図は、先ほども言いました明治・昭和・想定宮城、この3つでしたらこうなると言っているだけで、ここは絶対に安全とは言っていないのです。しかし、誤解は生みます。我々こういったハザードマップを公表してきたのですが、これからはこのような誤解を生まないような、どの地域でも危険なことが想像できるような表現にしなければいけないということも、非常に大きな教訓ではないかと思っております。実際に浸水被害があった学校は、先ほどの地図でいうと、白いところ、つまり浸水がないだろうと思われていたところの学校がほ



とんどでした。

この研究センターは、地域や他大学と連携しながら、施設づくり、まちづくり、人づくり、それらをうまい具合に組み合わせて、災害に強い三陸をつくろうということを考えております。ぜひ皆さん、今後ご支援、ご協力をいただきたいと思っております。

どうぞ清聴ありがとうございました。



自然災害解析部門報告

進行：土井宣夫部門長

(自然災害解析部門の紹介)

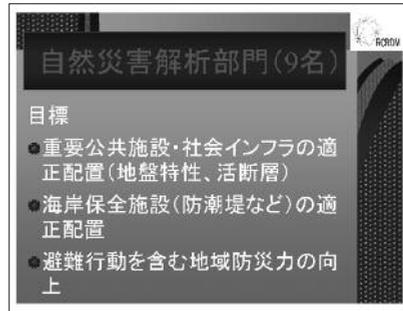


自然災害解析部門、部門長をしております教育学部の土井といいます。9名でこの部門の活動を続けておりますけども、その紹介をさせていただきたいと思います。

2011年の地震および津波において、当部門では、地震動の震度調査と分析を行っていますし、また

津波に関して、湾ごとの遡上特性の調査および解析を進めています。それ以外にも、岩手県で発生している集中豪雨や火山噴火も想定されますけれども、そのような調査解析も進めています。

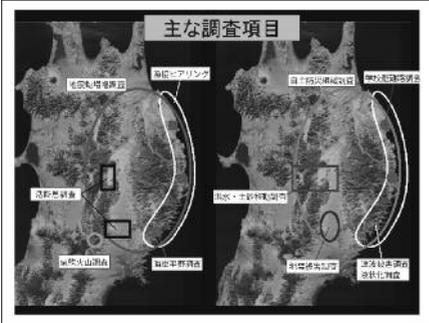
部門としての目標は3つありまして、「重要な公共施設や社会インフラの適性配置を目指したい」ということです。地震動に対する地盤特性や活断層の詳細が明らかになれば、これが可能になるだろうと考えるわけです。海岸においては、「防潮堤など海岸の保全施設などの適正配備を考えていきたい」ということです。3つ目が、「避難行動を含む地域防災力の向上」です。



このような目標に向けて1年間、調査研究等を進めてきましたけれども、その主な調査項目につきまして、地形図2枚に書きあらわしてみました。もちろんこれ以外の研究施設等でも調査研究が行われています。岩手県全域関わるものとして、地震動の増幅に関わる分布特性の調査、自主防災組織の調査を行っています。つぎに沿岸部につきましては、岩手県の三陸沿岸が主体になりますけれども、津波被害調査、液状化調査を進めています。また、



学校避難路の調査を久慈および宮古で実施しています。他には、漁協のヒアリング調査を行いまして漁民の避難行動について調査を行っています。さらに陸前高田、宮古、久慈の海岸平野の地震動特性の把握を目指した調査をスタートしています。一方、内陸に目を向けますと、8月9日の豪雨災害が秋田、岩手で発生しましたので、その洪水・土砂移動調査を始めています。局所的な地域を対象として、奥州市・一関市における地震被害調査や超詳細な震度調査を行っています。また、雫石盆地西縁の活断層調査および奥州市の出店



断層の活断層調査も行っています。火山においては、栗駒山の噴火史調査を行っています。このように岩手県全体に広がるような形で調査研究を進めているところです。

今日、これから皆さまにご紹介させていただければと考えおりますのは、特に津波に関わる調査研究2件です。これからその担当の先生に内容をご紹介します。

1件目は、工学部の小笠原敏記先生による講演です。タイトルは「津波被害メカニズム解明のための数値津波水槽の開発」です。まず、小笠原先生からその内容をご紹介します。

「津波被害メカニズム解明のための数値津波水槽の開発」

小笠原 敏 記 (工学部准教授)



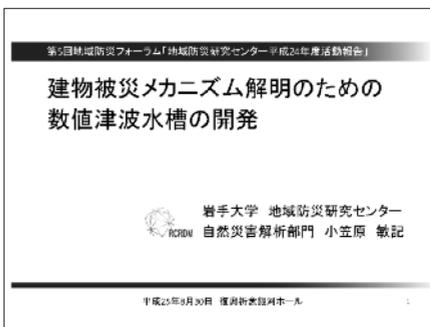
ご紹介にあずかりました、自然災害解析部門小笠原といいます。今日はこのようなタイトルで少し研究の報告をしたいと思います。

研究背景としまして、2011年東北地方太平洋沖地震津波では、海岸保全施設・水門・防潮堤・湾口防波堤といった施設をはじめ、

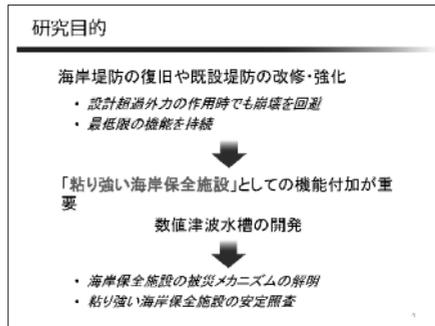
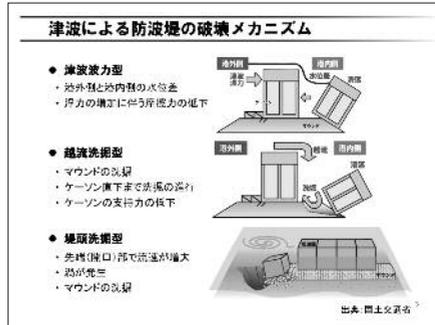
港湾施設・交通施設等、様々な公共土木施設が大きな被害を受けました。

下の写真は、大船度湾口防波堤が被災していく過程の様子です。こちらが沖側ですけど、もう既に津波が防波堤を乗り越えています。この状態でもうかなり水面が乱れているところなので、破壊が始まっていると考えられます。最終的にはここは機能していません。震災後これを一度見たのですが、防波堤というものが全く見えない状況でした。

このような防波堤の破壊メカニズムですけど、大きく分けて3つ考えられると報告されています。1つ目は、津波波力型というメカニズムです。ここに防波堤・ケーソンがあるので、今回このケーソンを上回るような津波が押し寄せました。そうすることによって、沖側と陸側で大きな水位差ができてしまう。これによ



って水圧差が起きます。あと水中に没してしまうので、浮力が増加する。そうするとこの底面の摩擦が弱くなってしまし、それによって倒壊を引き起こすというようなメカニズムです。2つ目は、津波が越流することによってこのマウンドの部分が流れによって洗掘されてしまう。その洗掘が基礎部分に進行することによってケーソンの支持力が低下していく。それによって倒壊するというような破壊です。もう1つは、堤体の先端部分に非常に早い渦が発生します。それによってその背後に大きな渦が生成される。その渦によってマウンドの部分が洗掘被害を受けてしまって倒壊が起こる。こういった3つの被災メカニズムが報告されています。



堤防の復旧、既存の堤防、こういったものの改修・強化が必要になってきます。そのためには何を考えなければいけないかといいますと、1つは設計している外力を超えるような津波が作用したときでも、崩壊を免れるような構造にしなければなりません。もう1つは、最低限の機能を維持する必要がある



あります。全く壊れてしまったら意味がないので、なるべく粘り強くなるべく長くその機能を持続できるようなものにしなければいけません。今、このような粘り強い海岸保全施設としての機能付加が重要になってきていると言われていいます。我々は何をやろうかと

しているのは、それらを数値計算のなかで再現してやるというのを大前提にしています。ここに書いてあります数値津波水槽の開発ということなのですが、これによって、海岸保全施設の被災メカニズムのプロセスを明らかにしてやります。それと、粘り強い海岸保全施設の安定照査です。どのように構造物を設置したらよいかという照査のための数値津波水槽を開発してやるということを考えています。

用いる計算手法ですけれど、粒子法の一つといわれている MPS という手法を用いています。Moving Particle Simulation というのですが、小さい粒々を追いかけてやるというような計算手法です。この特徴としましては、粒子1つ1つの流れ場をメッシュフリーで計算できます。ラグランジュ的に追跡する計算する手法であります。そのモデルには粒子間相互作用モデルというモデルを使って基礎方程式を離散化してやります。さらにこの粒子法の特徴としましては、自由表面を有します。水面というのは非常に激しく乱れるのですが、そういう解析が容易にできるので、洪水・津波・気液二相流等に適しているという手法であります。簡単に、ラグランジュ的手法というのはどのような考えなのかというのをイメージしました。ここに葉っぱがあります。このような流れがあります。これが時間とともに徐々に移動していく、これを目で追いかけて行くというやり方です。ここに書いてあるある物体の時々刻々位置を追跡し、物体の最初の位置と時間の関数として記述するというのがラグランジュ的な手法の一つです。用いる支配方程式はこの2つになります。この流体場を解く大前提の方程式ですけれども、1つ

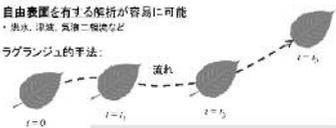
計算手法

粒子法のMPS (Moving Particle Semi-implicit) 法

↓

- ✓ 流れ場をメッシュフリーでラグランジュ的に追跡する計算手法
- ✓ 粒子間相互作用モデルによる基礎方程式の離散化
 - ・ 粘性・表面張力・ラプラスシアンモデル
- ✓ 自由表面を有する解析が容易に可能
 - ・ 洪水・津波・気液二相流など

ラグランジュ的記法:



ある物体の時々刻々の位置を追跡し、物体の最初の位置と時間の関数として記述する。

非圧縮性流体の支配方程式

- 連続の式(質量保存則):

$$\frac{D\rho}{Dt} = 0$$
- ナビエ・ストークス方程式(運動量保存則):

$$\frac{D\vec{v}}{Dt} = -\frac{1}{\rho}\nabla P + \nu\nabla^2\vec{v} + \vec{g}$$

\vec{v} : 速度ベクトル, t : 時間, ρ : 密度, P : 圧力,
 ν : 粘性係数, \vec{g} : 重力加速度

は質量を保存するための連続の式という方程式。もう一つは、運動量保存でそこを満たすナビエ・ストークス方程式。この2つを解いています。この2つを解くためにMPS法では、粒子間相互作用モデルといいまして、先ほどの微分演算子、圧力項とか粘性項とかそういったものにこの勾配モデルとかラプラシアンモデル、こういったもの適用して、方程式を解けるようにしています。

精度検証としてよくやられるのはダムブレイクです。いま動画が動いているのですが、この色は圧力分布を表しています。非常にきれいに圧力が変化しています。下の方がこのような圧力でぶつかりと圧力が強くなる。比較的圧力分布を滑らかに表現できています。あとこの自由水面をダイナミックに表現できる、こういったところが特徴であります。

これが実験のプロットと計算結果になります。水位の崩壊するこの先端位置のプロットを比較したものです。概ね実験値と一致しています。これで精度検証は十分であろうということです。

それを防波堤へ適用しました。これは実際の防波堤を想定しています。津波というのは結構波長が長い連続的な流れを有しているので、ここに流入境界というものをつくって、ここから水を入れてやる。一方、水が溜まってしまうと

粒子間相互作用モデル

支配方程式の微分演算子に適用

- **勾配モデル:** $\langle \nabla \phi \rangle_i = \frac{d}{dt} \sum_{j \in \mathcal{N}} \left[\frac{\phi_j - \phi_i}{r_{ij}} \bar{x}_{ij} w_{ij} \right]$
 ・圧力項に適用
- **ラプラシアンモデル:** $\langle \nabla^2 \phi \rangle_i = \frac{2d}{n^2 \Delta} \sum_{j \in \mathcal{N}} [(\phi_j - \phi_i) w_{ij}]$
 ・粘性項・ボアソンEq.に適用

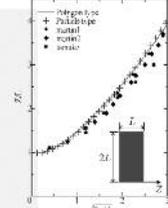
0: 任意のスカラー量, n: 任意のベクトル量, m: 基準粒子数密度,
 w_{ij} : 粒子i, j間の重み関数, r_{ij} : 粒子間の距離, d: 次元数,
 \bar{x} : 各粒子の座標

ベンチマーク

- **精度検証**

粒子数: 128,000個
粒子径: 5mm

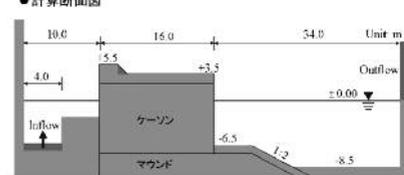




水柱崩壊計算における先端位置の比較

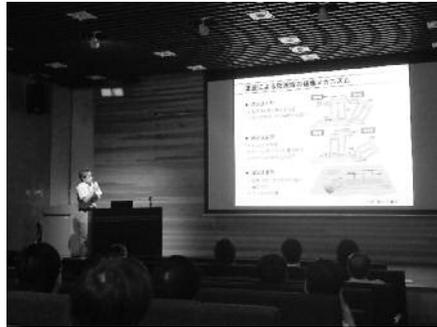
防波堤への適用

- **計算断面図**

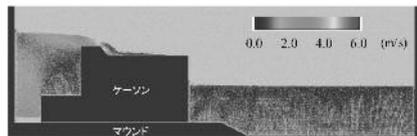


いけないので流出境界を作っています。長さとしてはこれ60メートルくらいです。かなり大きなスケールを考えています。これが実際の計算結果です。色の分布は流速を表しています。この赤色の部分が6メートル毎秒ぐらいで非常に速いです。こちらは港外側で、こちらが港内側になります。このように、ちょうど津波が突っ込んでいるようなかたちでここに大きな渦の流れが発生しているというように再現できていると思います。この数値計算自体は40分の1の縮尺スケールで行っておりまして、この微粒子の数は約10万個用意しています。1個1個の粒子の間隔というものも5ミリメートルと非常に細かい間隔で計算しているので、滑らかな流動波が再現できていると思います。

これはスナップショットです。上が外部でやった実験のスナップショット。下が数値計算でやられた流速ベクトルと圧力部分です。実際破壊のメカニズムとしてこのようなマウンド部分が洗失してしまうということなので、そういったところでどういった流速場ができていのかと、圧力が効いているのかというのが、こういったスナップショットで見ることができます。こう見ると、この基礎部分のところに、こういう時計周りの流速部分が発生しています。そのあたりが少し見にくいですが、少し圧力が違って

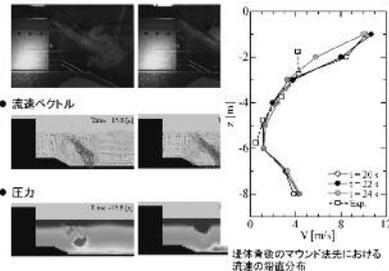


● 越流した津波が港内側に流れ込む様子



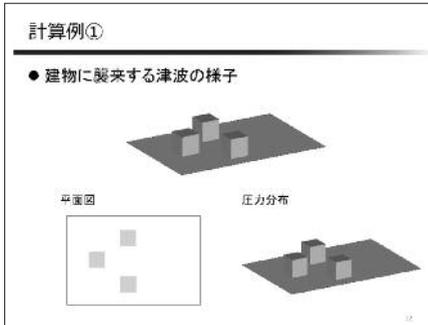
縮尺: 1/40
 粒子数: 約10万個
 粒子径: 5mm
 流入境界: 3.16m/s (現地換算値)

● 模型実験

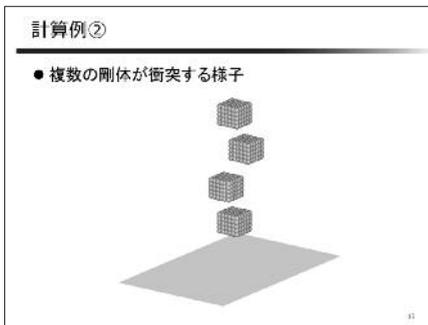


津波直後のマウンド法先における流速の垂直分布

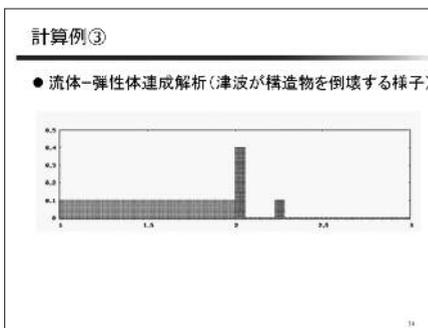
きます。こういった流速による影響によってマウンドの部分が削られてしまうというようなことが、計算結果から見る事ができるというところが特徴です。これはこのあたりの流速分布の鉛直分布との比較です。概ね実験値と数値計算が合っています。この部分は、気泡を含んでいるので実験値のデータが取れないのですが、それ以外の部分は数値計算と実験がよく合っているということが分かると思います。



後は、こういったことができますよという紹介です。1つはこのような建物を置いて、建物に津波を押し寄せて来るようなところを再現できます。下は上から見たこういう流れがあり、これは圧力部分を再現している。当然、構造物に当たるところに非常に強い力がかかる、というのが見えてくるところです。



もう1つの事例は剛体ですけど、ここに4つの剛体があります。これを自由落下してみる。自由落下すると、衝突して、回転して転がっていきます。このようなものを数値計算のなかで表現することができます。



最後にもう1つ、これが構造物とごちゃごちゃです。これは弾性体でつくっています。こちらから津波が来る。津波が押し寄せ来る、構造物にぶつかる、その力によって倒れてしまい後ろの構造物によって破壊されてしまう。こう

いったような計算ができるということです。ですから、時間がかかるかもしれないかもしれませんが、いろいろなことが再現できるという手法です。

今後、何をやっていくかといいますと、これが3月に研究センターに新たにできたダンパーという津波を発生させる水槽です。動かしてみます。ゲートを上げて波を発生させ、波の衝撃力を計るのに使うことができます。あと、この水槽は循環流を発生させることができるので、継続的な流れを発生し流体力を測ることができます。実験の模型を置いてやると圧力や流速を測ることも可能で、そのデータを数値計算にフィードバックさせて、数値計算の精度をどんどん高めます。最終的にやりたいことは、こういった洗掘現象です。いまは洗掘までいっていません。あとは当然土の下を流れる浸透流や浸透圧がかかってくる条件を入れていってより忠実な被災メカニズムというものを明らかにしていきたい。それを数値計算のなかで解きたいと考えております。以上です。ありがとうございました。

今後の研究計画

- 設計超過外力に伴う堤体の変形や挙動過程を解析する流体-構造物の連成解析モデルの開発
- 堤体内部の間隙水の挙動および浸透圧が充満・吸引出しに及ぼす影響を評価できるモデルの開発



津波冠浪発生装置用槽
10×70.8×1.0m



ご静聴ありがとうございました。

今回の発表内容の要約は下記を参照してください。
小笠原隆志・島崎聖彦・佐々木智・松川直希・河村正樹・櫻井雄一「津波冠浪発生装置の特性および津波冠浪発生装置への適用」
土木学会論文誌（海岸工学）, Vol.49, No.2, 1, 501-516.

【土井宣夫部門長】

ありがとうございます。それでは2件目の発表をさせていただければと思います。2件目の発表は、地域防災研究センター特任助教である、柳川竜一先生による発表です。テーマは「東北地方太平洋沖地震に伴う津波被害の地域特性と南北格差について」です。よろしくお願いたします。

「東北地方太平洋沖地震に伴う津波被害の地域特性と南北格差について」

柳川 竜一（地域防災研究センター特任助教）



地域防災研究センターの特任助教をやっております柳川と申します。私は研究センターに配属され、約1年と少し経ちました。この1年の間でやってきた成果ということで、今回は「東北地方太平洋沖地震に伴う津波被害の地域特性と南北格差について」紹介させていただきます。

皆さんもご存じかと思いますが、東日本大震災に伴う津波の人的・物的被害は、東北地方でも特に三陸地域で特に大きいと思います。左の図が、土木学会が現地調査で得られた津波の遡上高および、痕跡高の調査になりますが、

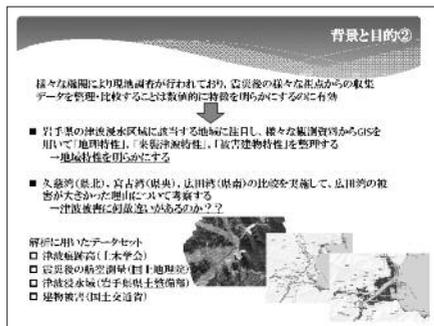
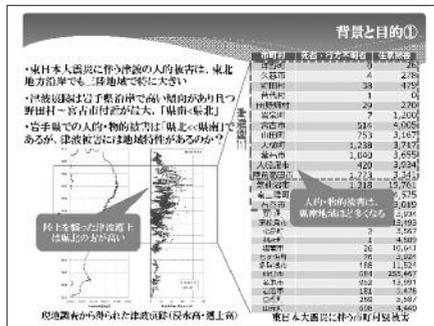


津波の痕跡は東北地方のなかでも特に岩手県沿岸で高い傾向があり、かつ現地調査の結果から見てみるとだいたい野田村から宮古市のあたりで最も高い。県全体の傾向で見てみると、県北の方が県南よりも高い津波が来たのではないかという調査の結果から推定されます。その一方、右のほうが各市町村別の人的・住家の被害数を市町村ごとに整理したものですけれど、こちらについては特に岩手県を注目して見てみると、人的・物的被害は、北に対して南の方が極端に数として大きいという結果が出ており、津波の被害については何かしら地域的な特性があるのではないかという疑問があります。

それに対して様々な機関により、これまでの間で現地調査といったものが行われておりますが、震災後の様々な視点からの収集データ、これを集めて

整理して分析することで、この傾向が何故かについて数値的に特徴を明らかにするのは有効であると考えます。そこで本研究では、岩手県の津波浸水域に該当する地域に着目し、さまざまな観測資料をGISを用いて地理特性・来襲津波特性・被害建物特性といったものを整理します。それらから地域特性を明らかにします。ちなみにGISというのは、Geographic Information System（地理情報システム）といって、地図上にデータを落とし込んで分析するといった内容と解釈していただければ良いです。そして岩手県のなかでも県北を代表する久慈湾、県央の宮古湾、県南の広田湾の3海域を比較することで、一般的によく言われています広田湾の被害が大きかった、陸前高田の人的・物的被害が大きかったという数字が出ていますが、大きかった理由について考察をするということを行いました。解析に用いたデータセットとしては、津波痕跡高は土木学会が調査したもの、震災後の航空測量のデータは国土地理院が整備したもの、そして津波浸水域については岩手県の県土整備部が収集したもの、そして建物被害については国土交通省が取り纏めたものを用いました。

解析の前提になりますが、こちらが岩手県沿岸地域の各市町村の標高データになります。緑色は標高が低くて、黄色～オレンジになると高くなっていきます。岩手県沿岸は現在12市町村ありますが、その特徴として県北、比較的北の方は平地部が少なく急峻の地形を多く有する。それに対して南の方は、比較的人口が多くて、平地が広いといった傾向があります。岩手県は、震災の影響を受けて3つの指標を用いて同一の津波外力を設定しようと判断される区間を地域海岸として設定し、





地理特性①

地域名	12市町村	24地域海岸	海岸線長	低平地面積	低平地平均勾配
1	淡路・久保	淡路・久保	51.83	2,360	0.53
2	久保	久保	21.36	0,013	0.51
3	伊豆	那久島海岸	5.82	0,183	0.51
4	伊豆	伊豆	18.56	2,114	0.51
5	伊豆・伊豆半島	伊豆半島	28.99	1,122	0.84
6	五箇郡	伊豆半島	15.98	0,348	4.78
7	伊豆半島	伊豆半島	24.83	2,228	0.82
8	東三	伊豆半島	29.26	1,613	4.26
9	東三	伊豆半島	39.99	1,929	2.25
10	東三	伊豆半島	56.10	1,895	6.50
11	北三	山形海岸	23.02	0,324	2.07
12	北三	山形海岸	27.90	1,400	0.51
13	大形	大形海岸	41.21	5,700	2.77
14	東三	伊豆半島	35.97	0,805	3.79
15	東三	伊豆半島	36.97	3,189	2.26
16	平石	鹿島海岸	44.02	1,049	5.12
17	伊豆半島	伊豆半島	38.82	0,888	0.98
18	大形海岸	伊豆半島	42.53	0,812	0.94
19	大形海岸	伊豆半島	21.90	0,225	7.55
20	大形海岸	伊豆半島	11.53	0,753	3.59
21	大形海岸	大形海岸	39.85	5,335	2.73
22	山形半島	山形海岸	23.69	1,354	4.54
23	山形半島	山形海岸	8.29	0,194	0.74
24	岩手半島	岩手海岸	38.26	7,704	2.55
岩手海岸			7,864.31	85,839	

24の海域に分けました。3つの指標というものが、「同一の湾で区分」、「湾口防波堤が計画されている湾は湾口防波堤の内外で区分」、そして「海外線の向きが一樣な区間」で区分ということで、この図が24の海域に分けたものになります。青線と、赤線で区別していますが、このように24の海域に分かれることができます。この24の地域を対象に今回は地理特性・来襲津波特性・被害建物特性といったものを分析しました。

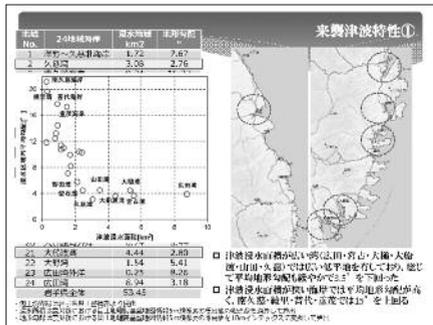
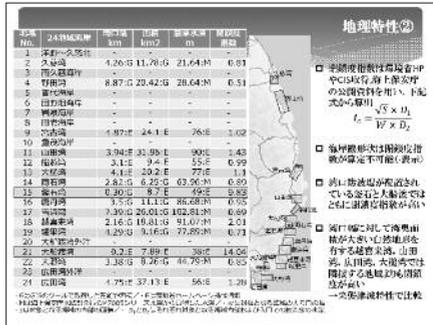
地理的な特性になります。こちらが沿岸12市町村のどの地域に属したかの市町村別です。それに

対して24地域海岸の名前。そして各地域海岸の海岸線長・低平地の面積、そして低平地面積での平均勾配を表したものがこの表になります。こちらの図は、横軸の方で面積を、縦軸の方で勾配というように整理しました。ちなみに低平地の定義に関して、今回は標高10メートル以下といったものが便宜的に低平地と呼称しています。その理由としては、沿岸地域の多くの建物がだいたい標高10メートル以下に建てられていますので、目安として10メートルということで解析を行っています。図から見ても分かるのですが、人口の多い湾部の地域、このあたりです。地形としては緩やかで、平地面積としては広いということがわかります。それに対して湾地域ではないまっすぐな海岸線を有しているようなところだと低平地の面積が狭くて、背後に段丘や急傾斜地を有していると同うことができます。このように岩手県の中でも、地域をこのように分けることで、急勾配があつて土地が狭い、平地で比較的平らで土地が広いといった地域的特性というのがこのようにバリエーションに富んでいるということが分かると思います。

海の方に目を向けますと、この四角で囲っているところが、何々湾と呼んでいる所になりますが、湾の特徴を表す指標として今回、閉鎖度指数という指標を用いました。一般的に閉鎖度指数というのは、水質項目のところでよく使われる指標ですけど、海水交換の程度を数値的に表すということで、湾の広さと湾口の広さ、そして水深のデータから、このような式で算出します。

基本的には数字が高いほど海水交換の出入りが少なく、言い換えると、比較的津波のエネルギーが入りづらいような地形ではないかという解釈が出来ます。そうして見ると、湾口防波堤が設置している釜石なり大船渡は、このように極端に数値が大きくなっております。それ以外に、自然海浜のなかでも比較的湾口の幅に対して湾奥行ききの面積が大きい越喜来湾や山田湾・広田湾・大槌湾といったところでは隣接する地域よりも閉鎖度が高いということが分かりました。この数値に関しては、来襲津波特性のところで再度ご紹介させていただきます。

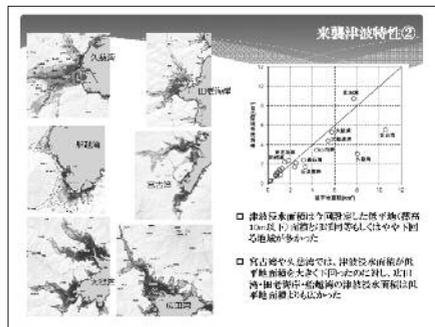
続きまして、来襲津波特性ということで、こちらが今回の東日本大震災に伴い浸水した地域の地理上の面積になります。こうして見ていただくと、広田湾・宮古湾・大槌湾・大船渡湾・山田湾・久慈湾、この丸のところですけど、ここでは先ほど地理特性でも説明したように広い低平地の面積を有していますが、この辺で多く浸水しているということが分かります。地形勾配も比較的緩やかだということが確認できます。これは具体的に何カ所か拡大したものになりますが、ここの色で塗っている部分が標高です。今回標高10メートルまでを載せていますので、だいたいこのオレンジのラインが標高10メートルになります。それに対して



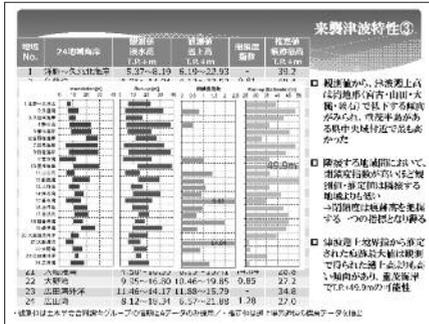
この紫のラインが、先般の津波の浸水域の実績値になります。ここを見ていただくと、久慈湾に関しては浸水域のエリアよりも低平地のこの辺が水にかかっていないということが分かります。逆に船越湾になると、紫色のラインが低平地よりも広がっていることでより高いところまで来たということが分かります。この傾向をプロットしたのがこの結果になります。ざっくり見たところ、この斜めの線が入った位置にあたるのが低平地面積と津波浸水面積が1対1の関係になるのですが、浸水面積は、今回設定した低平地面積と同等もしくはやや下回る地域が多かった。その中で特徴的だったのが、宮古湾や久慈湾といった地域では津波の浸水面積が低平地面積を大きく下回ったのに対して、広田湾・田老湾や船越湾では津波の浸水面積は低平地面積よりも広がったということが数値的に分かります。

先ほどは面の話でしたが、次は津波の高さになります。こちらのデータは土木学会が調査した現地での津波の高さ、浸水高と遡上高と分けていますが、それを24の海岸で分けたものになります。データとしては観測された値はこの範囲内だったと言うことです。次、先ほど説明した閉鎖度指数です。そしてこちらのデータは、津波の浸水がここまで来たという境界線の情報が得られていますので、そこに該当する標高データを集めてくることで推定値としてのどの辺まで来たかということを推定したものになります。

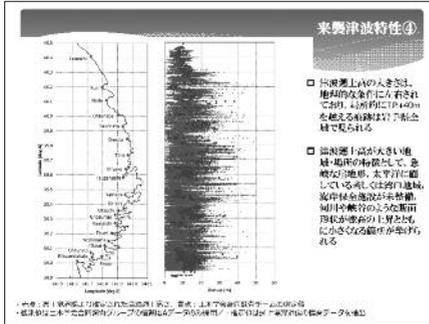
表が分かりにくいのでグラフにしていますが、津波の遡上高は湾的地形である宮古湾・山田湾・大槌湾・釜石湾というところでは、隣接する海岸地域よりも波高、高さが低くなる傾向というのが分かります。また、先ほどの閉



鎖度指数というものに注目して見ると、この数値が高い地域ほど隣接する地域よりも波高が低くなっているという傾向がありましたので、このまま大まかな傾向を把握する資料としては有効な値になるのではないかと考えられます。また、推定値として得られたのは浸水境界線から得られた遡上高ですが、今回では、いずれの地域もこのように高い値になっており、特に重茂海岸のここでT.P.+49.9メートルになる可能性があるということが分かりま



した。これはあくまで現地のデータではないので参考値にしかならないかもしれませんが、地域としてはこのように高い津波遡上があった可能性が分かると思います。

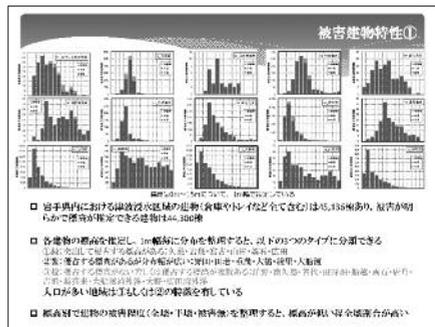


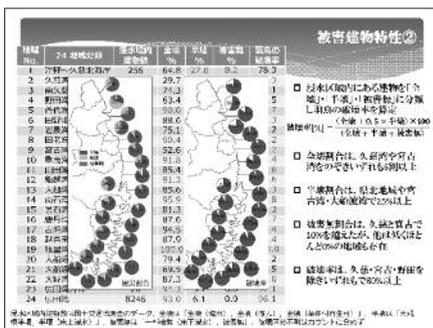
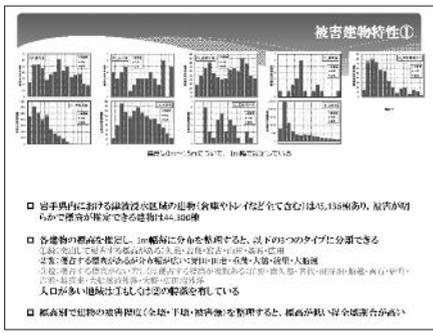
こちらが先ほどの推定された遡上高を緯度方向にプロットしたものです。青点は土木学会が調査した地点で、赤点が今回 GIS 上でデータを整理することで得られた値になります。津波の遡上高の大きさというのは地理的な条件に左右されているのですが、T.P.+40メートルを超える所は局所的に見られており、それは北の方から南の方まで可能性としてあるということが分かりました。あとは個別に見ていくと、津波遡上高が大きい地域や場所の特徴としては、急峻な崖地形や太平洋に面している所、湾地形でも湾口部分の入り口の付近の地形。もしくは海岸保全施設が未整備であったり、川や峡



谷のようなどんどん標高が上がっているにつれて、断面が狭くなっていくような所。こういう所に高くなっていく傾向というのが見られました。

続きまして被害建物の特性ですが、岩手県内における津波浸水区域の建物、これは4万5,136戸。約4万5,000戸あります。この中で被害が明らかに全壊した・中破した・被害がなかった、その辺の被害が分かって、なおかつそれがどの地域にあったかというのがはっきりしていて標高が推定できる建物というのが、約4万4,000軒ほど抽出できました。その中から、各24の地域に対して整理しました。縦棒が建物の数です。青色が全壊したという建物です。そして、赤は半壊した建物。緑は被害がなかった、床下浸水ぐらいですんだ建物ということになります。横軸は標高ですが、一番左が標高0～1メートルに属している数です。1～2メートル、2～3メートル、3～4メートルとずっといきますが、だいたいここが標高14～15メートルになりますが、そういう関係を地域毎に表したものです。このような形でグラフをつくると、だいたいパターンが3つあると分かりました。緑色の棒は、建物が出出して優占する標高がある。久慈湾・岩泉海岸・宮古湾・山田湾・釜石湾・広田湾が該当します。例えば久慈湾なら標高4～5メートルのところ共通して建物が多くなる。紫色の棒は、優占する標高帯があるのですが、比較的分布幅が広い。先ほどは1メートル幅のところの特出しているのに対して、もう少し2～3メートル幅ぐらいあるような地形です。これらは、どちらかというとならな平地が広がるような特徴があります。それに対して、橙色の棒は、優占する標高はない、若しくは優占する標高は複数ある場合になります。船越湾とか久慈南海岸といった地域は、平地や崖地が組み合わさっています。特徴を有する24地域海岸で分けたのですが、それでも様々な特徴を持っている地域が該当します。こうして見てみると、標高別の建物の被害の程度は、標高が低いほど青色が多い。つまり全壊している割合が高い。それに対して逆を言う





と標高は上に行くほど赤色や、水色が多い。破壊の程度が下がっていくということが分かります。広田湾に関しては、標高1~2メートルのところでも本当に建物が多くて、特に標高10メートル未満ぐらゐのところで、ほぼ全壊の建物しかないという状態が分かります。

先ほどの傾向を数的に表すということで、24の海域に対して建物の軒数とそれに対する全壊した建物の割合・半壊割合・被害無割合という全体に対する割合を出しましたが、今回は数的に普遍的な値ということで、羽鳥の破壊率という式を用いることで数値化をしております。例えば綾里湾ですと22戸に対して全部が壊れていますということで100パーセントです。次に、久慈湾ですと半壊が50パーセント、被害なしが17パーセントなので破壊率としては程度が下がっていくことになり



纏めることを現在作業としてやっています。時間がないので、まとめは以上になります。ありがとうございました。

【土井宣夫部門長】

ありがとうございました。以上で自然災害解析部門の活動報告を終わらせていただきます。どうもありがとうございました。



【司会・越谷信副センター長】

どうもありがとうございました。それでは予定通り、若干 10 分ほど休憩したいと思います。次は資料にありますように 20 分から後半の部を開始したいと思いますので、宜しくお願いいたします。

(休憩)

防災まちづくり部門報告

司会：越谷信副センター長

それでは、これより後半のほうを始めたいと思います。後半の最初は「防災まちづくり部門」のご紹介であります。では、部門長のほうにバトンさせていただきますので、宜しくお願いいたします。

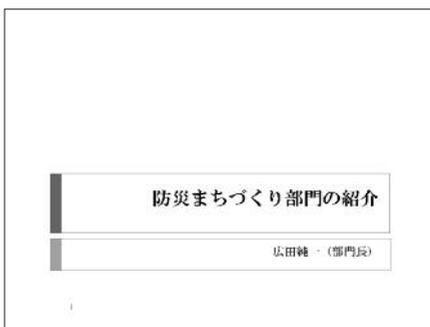
進行：廣田純一部門長

(防災まちづくり部門の紹介)

防災まちづくり部門の部門長を仰せつかっています、農学部の廣田と申します。よろしく申し上げます。

初めに防災まちづくり部門は何をやっているかということをご紹介したいと思います。ここにありますように、今般の東日本大震災の教訓を踏まえた災害に強いまちづくりに関する研究と、あとは現在進行形ですけれども、復興まちづくりに関する研究を、ソフト・ハードの両面から進めていくということで、3つの部門を設けております。地域計画、社会基盤、災害情報ということです。スタッフは岩手大学の4学部から学部横断的なスタッフで構成されていて、この4月から特任助教として菊池さんに来ていただいて、全体のいろいろな雑務をやっています。

地域計画分野ですけれども、私もここに属していますが、防災まちづくりと復興まちづくりに関するソフト面のアプローチということで、今後の津波



災害に強い防災まちづくりをソフト面から取り組んでいます。それから、現在の震災後における応急復旧や、その後の復興計画の策定、復興まちづくり等にいわゆる地元大学として寄り添いながら一緒に当事者として関わっているというのが地域計画分野の要員です。そこの中から地域防災研究センターとしては、そこから教訓を引き出して、復興まちづくりの在り方を明らかにしていきたいと考えております。

2つ目は、社会基盤分野です。防災まちづくりと申しましても非常に幅が広く、主にハード面からアプローチするという事です。先ほどの自然災害解析部門の発表にもありましたけれども、今回の震災では、多数の施設・構造物が壊滅的な被害を受けた。それらの構造・配置上の問題点を解明して、津波災害に強い社会基盤施設の設計と配置を行う。自然災害解析部門と少しかぶるところがあるのですけれども、これが社会基盤の分野です。

それから3つ目が、災害情報分野であります。情報面からアプローチする分野で、これもご承知のとおり、今回の震災直後は、被災地のなか、それから被災地と外部との情報の断絶が起きました。これが非常に現地を混乱に陥れたということがあります。生存者の救出、安全確保、支援物資の供給

防災まちづくり部門の任務

- ▶ 東日本大震災の教訓を踏まえた災害に強いまちづくりに関する研究。ならびに復興まちづくりに関する研究を、ソフト・ハードの両面から進めていきます。
- ▶ 3つの部門があります。
 1. 地域計画分野
 2. 社会基盤分野
 3. 災害情報分野
- ▶ 学部横断的なスタッフで構成されています。
 - ▶ 工学部＝西正昭、大西弘志、小山田哲也、小林宏一郎、本間尚樹、
 - 農学部＝佐田純一、三宅謙、人文社会科学部＝松岡勝美、教育
 - 学部＝出田隆亮
 - ▶ 特任研究員＝菊池 義浩

▶ 2

1. 地域計画分野

- ▶ 防災まちづくり、および復興まちづくりに関する研究を、主にソフト面からアプローチする部門。
- ▶ 東日本大震災に関しては、被災市町村・地域コミュニティにおける従前の防災体制を再検討し、その課題整理を通じて、津波災害に強い防災まちづくりのあり方を明らかにします。
- ▶ 同様に、震災後の救援・応急復旧の対応、ならびにその後の復興計画の策定と復興まちづくりの過程を詳しく分析することを通じて、今後の復興まちづくりのあり方を明らかにします



▶ 3

2. 社会基盤分野

- ▶ 防災まちづくりに関する研究を、主にハード面からアプローチする分野。
- ▶ 東日本大震災では大津波によって多くの施設・構造物が壊滅的な被害を受けました。それらの構造・配置上の問題点を解明し、津波災害に強い社会基盤施設の設計と配置を研究します。



▶ 4

3. 災害情報分野

- ▶ 防災まちづくりに関する研究を、情報面からアプローチする分野。
- ▶ 東日本大震災の直後、被災地内、および被災地と外部との情報の断絶が、生存者の救出や安全確保、支援物資の供給等に深刻な影響を及ぼしました。
- ▶ また日頃の防災情報の提供の仕方にも課題がありました。
- ▶ こうした教訓を踏まえて、災害時に真に有効な災害情報システムの構築を目指した研究を進めます。



▶ 3

等にかかなり深刻な影響を及ぼしたということです。また、日頃の防災情報の提供の仕方にも、かなり問題を残しました。今日のフォーラムの最初にセンター長のほうからお話があるような問題があったということです。こうした教訓を踏まえて、災害時に真に有効な災

害情報システムの構築を目指した研究をする。これが災害情報分野であります。

「高台移転事業の現実～大船渡市崎浜地区を例に～」

廣田 純一（農学部教授）



今日は、皆さんも関心が高いであろう高台移転事業がどのように進められて、現状がどうあるかというのを、これは私が関わった大船渡市の事例を基にご紹介したいと思います。震災直後から被災地と寄り添いながら進めてきた活動です。今回、私の活動を紹介しますけれども、同じ地域計画をやっている工学部の南先生や、農学部の三宅先生も他の地区で同じようなかたちで関わられておられました。

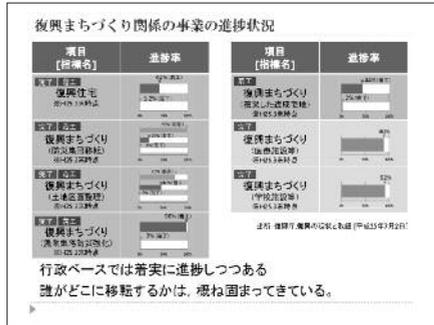
最初に、全体的な防災まちづくり、高台移転等といわれる事業の進捗状況ですけれども、これが防災集団移転事業（防災集団移転促

高台移転事業の現実 ～大船渡市崎浜地区を例に～

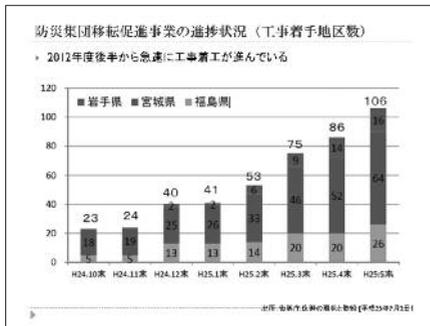
岩手大学農学部 広田純一（防災まちづくり部門）

4

進事業)の進捗状況で、緑色はこの事業に同意した地区です。二百いくつかあるのですけれども、ほとんど100パーセント同意してうち20パーセント位は既に着工しています。ただし、完了はまだほとんど無いということです。これは漁業集落防災事業です。これも高台移転事業ですけれども、事業としては着工している地区がほとんどです。完了しているところはまだほとんどありませんが、行政ベースでは、ある意味着実に進捗しつつあります。被災者の方からすると、誰がどこに移転するかというのは概ね固まっています。ただ、そこで本当に住宅再建ができるかどうかはまた別に問題で、これについては後ほど紹介します。



これが国交省管轄の防災集団移転促進事業の数です。平成24年の10月



から平成25年の5月のものです。これを見て分かりますように、平成24年(西暦でいうと2012年度)の後半から急に工事着手が進んできています。現在、被災地に行きますとダンプや工事車両がものすごくたくさん行き交ってまして、日常生活に支障があるぐらい色々な所で工事が進んでいます。そういったものが、このような事業の進捗を背景として進んでいるわけでありまして、



三陸の漁村部はほとんど高台移転事業です。防潮堤をつくって被災したところを高上げて、もう一度住むというような、そういう

ところがすごく多いのではないかという誤解があると思うのですが、漁村部は、ほとんどが高台移転です。これは釜石市の大槌湾と両石湾の地区ですけれども、例えば、根浜・箱崎・箱崎白浜・室浜という漁村部の青いところが津波で流された所で、この赤い点線部は住宅を再建する場所です。この最も流されたところの後背地にだいたい高台移転地が計画されています。



これは北部の田野畑村です。これは羅賀地区というところで、青いところが流されたところ。先ほどの研究発表でもありましたけれども、太平洋に面して、ここからすぐ高い崖になっているのですけれども、浸水域の近くにはなかなか移転地が確保できない地形なので、かなり奥まったところに移転地が設けられています。これは島越地区というところですが、こういうところに移転地があります。住宅はすべて高台移転です。こういう地区の問題は、この赤い点線の所は元々の集落ですけれども、こういう所に残された家も結構あります。4割ぐら残っているのです。この残った集落と高台移転する住宅はかなり離れてしまって、コミュニティとしては今後どうするというのが今の課題になっております。ちなみに、ここの高台の近くに別の集落がありまして、この高台の移転先のところのコミュニティと一緒にするのか、それとも元の集落でやはり一緒にやっていこうか、こういうところが問題になっています。

その高台移転ですけれども、田野畑村は結構早くて、これは公営住宅です。住宅が建ち始めています。今年の正月は新しい住宅で正月を迎えられるというような地区もありました。ただ、一番進んでいる地区がこうであって、南の方はまだまだです。

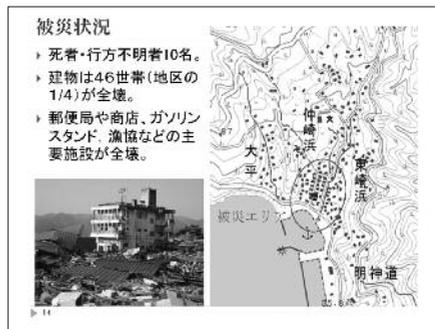
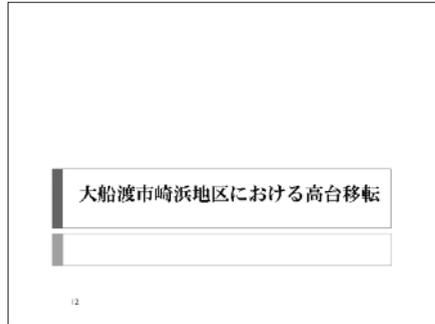


以上が全体の状況ですけれども、大船渡地区の崎浜地区で、どんなふうに高台移転の取り組みが進んできたかというのを紹介します。

大船渡市のなかに旧三陸町がありまして、ここには越喜来湾があるので、その一角にあるのが崎浜地区で、典型的な漁村集落です。206世帯、約600人。「約」というのは、住民票の登録がある人数だと少し多いというか、なかなか実際に数字が把握しにくいので、だいたい600人ぐらいということです。世帯の約2割の世帯は専業漁師さんがいらっしゃるような極めて漁業の盛んな地区であります。

この被災状況ですけれども、明治・昭和でもかなりの被害を受けているので、やはり避難はスムーズだったようです。ただし、それでも死者・行方不明者が10名で、建物は46世帯で60棟ぐらいで、地区の約4分の1に上ります。一番メインであったところに郵便局・商店・ガソリンスタンド等があったのですが、これらが全壊し、ほかの地区と同じようにかなりひどい被災を受けたということです。

被災直後、我々が入ったのが3月の下旬からですが、この特徴は、崎浜公民館の自治組織がしっかりしていて、公民館で暫く避難生活をしました。電気の復旧が4月4日まで復旧しなかったのも、流されていない世帯も食事に困っ



ていたのです。ということで地区の公益会という組織があるのですけれども、そこが全世帯を対象に、ご飯の炊き出し（おにぎりではなくて炊いたご飯をラップに包んで、婦人部の方が毎日炊き出し）を1カ月ぐらいやっていたということです。避難所はだいたい3カ月ありまして、このあとに仮設住宅が小学校の跡地に建設され、被災者の方はそこに移動したということです。現在、仮設住宅に24世帯、みなし仮設に20世帯が地区内に暮らしていらっしゃる。ちなみに、この地区は北里大学の学生さんのアパートがたくさんあるところで、この賃貸住宅、アパートがたくさんあって、そこに被災者の人がかなり住んでおられるということです。

被災直後の状況

- ▶ 被災直後から、崎浜公民館で避難生活
 - ▷ 被災世帯だけでなく、全世帯を対象に、ご飯の炊き出し
 - ▷ 電気の復旧(4月4日まで)
- ▶ 避難所閉鎖は6月14日
- ▶ その後、地区内に設置された仮設住宅、および賃貸アパート(みなし仮設)へ移動
 - ▷ 現在仮設住宅に24世帯、賃貸住宅(みなし仮設)に20世帯が暮らす。



▶ 15 避難所であり、被災直後の崎浜公民館

崎浜復興会議

- ▶ 2011年6月29日、崎浜公益会(自治会)の主導で崎浜復興会議設立。
- ▶ 委員は22名(公益会役員、被災者、元市長、岩手大学教授、NPO法人いわて地域づくり支援センター事務局長)
- ▶ 2013年7月までに、計14回の会議を開催。
- ▶ 第2回目以降は、復興会議事務局・役員と岩手大学・NPOが企画・運営するワークショップ方式で検討。



▶ 16 崎浜復興会議の様子。3名に分かれて検討。 会議は復興会議には実。

この地区では、最初の被災の年の6月29日に、崎浜公益会と呼ばれる自治会の主導で、崎浜復興会議を立ち上げました。この地区に限らず復興のために住民組織をつくっている地区は結構あるのですけれども、ここも自発的に立ち上げており、その中に岩手大学教授とあるのは私です。それとNPO、うちの卒業生が事務局長をやっているNPOが入って、このあたりから実際に復興に向けた計画や事業計画をつくりはじめました。ここまでの間は、物資の配給や、仕分けなど一般的なボランティアをやっていたということです。現在までに14回会議をやって、2回目以降は我々が運営してワークショップスタイルで、ずっと検討を進めてきています。

それとは別に、被災者連絡協議会というのを、これも我々のアドバイスで被災者だけの集まりをつくりました。高台移転事業や住宅再建に関する情報

被災者連絡協議会

- ▶ 住宅を流され、地区内の応急仮設住宅や賃貸アパート(みなし仮設)に入居している人を対象。(大学とNPOのアドバースで設置)
- ▶ 防災集団移転促進事業や住宅再建に関する情報共有、当事者個々の意思と全体の意見集約を目的。
- ▶ 2012年1月22日に立ち上げ、2013年7月までに7回の会議(ワークショップ方式)。他に、復興住宅の見学会など。



復興会館にて復興計画協議
会場の様子。2012年4月14日



復興住宅の見
学会の様子
2013年5月14日

部分があって、共同で色々な業者さんに見積りを取ってもらうことにしました。我々の方で標準的な間取りをいくつか考えて、複数の業者さんから住宅の見積りを取ってもらうというやり方です。

これまでの流れを整理したもののなのですが、これは一つ一つやってしまうとうとうしいので、主だったものを紹介したいと思います。これは2011年ですが、6月・7月ぐらいに横浜地区を含む越喜来地区というところの復興会議を立ち上げました。これは行政指導で設けられているところですが、そこで横浜でも防災集団移転事業をやるということが決定しました。市の復興計画にも掲載されています。

横浜復興会議の取り組み1 (2011年)

年月日	事柄
2011年 6月	・防災者アンケート調査。 ・第1回金種開催。(復興会議の立ち上げ)
7月	・住宅再建に関するアンケート実施。 ・起票会地区復興会議・集約会開催。 ・第2回金種開催。(アンケート結果公表、復興跡地利用について議論)
8月	・全世帯に対し会議について広報第一号を配布。
10月	・起票会地区復興会議が市に要望書提出。 ・第3回金種開催。(WS形式による集約が現在抱える課題点の整理)
12月	・第4回金種開催。(WS形式による前出された問題、課題の解決策の検討) ・東国鉄起成補地の提供が実現。 ・不動産業者の打ち合わせ実施。
2012年 1月	・第5回金種開催。(WS形式による集約候補地の検討、跡留場の検討) ・被災者復興協議会の発足。 ・二度目の住宅再建契約会を実施。

防災移転事業の実施が決定

集約候補地の検討、評価

ただ、復興計画と言っても、具体的にどの場所にどの程度の規模の住宅団地をつくるというのはまだまだ先の話で、この段階では横浜も防集事業(高台移動)をやるというのが明記されたぐらいです。その一方で自分たちで集団移転候補地の検討を始めました。全部で十数カ所、次の図面をご紹介します。このように感じで12カ所ぐらい最終的には選びました。

これは、字が小さくて見えないのですが、それぞれの団地の特徴を挙げて順位付けをして、ここが一番いいとかAランク・Bランク・Cランクを付けて市のほうに提出しています。その際にネックになったのが、縄文遺跡の存在で、埋蔵地だからだめだというのと、もう一つは地主さんが売って

くれるかどうかというのが大きかったです。最終的には、我々の評価では低かったのですが、こここのところになりました。ところがこれで防集の事業計画が固まると思った矢先に、掘ったらまた遺跡が出まして、これで1年延びました。1年延びることを知ったときには、被災者の方はさすがに落胆して、「縄文人より我々を優遇してほしいんだ」と冗談でおっしゃってました。ちなみに集団移転の候補地の多くが縄文遺跡です。ここに限らないですけど。



崎浜復興会議の取り組み2 (2012年度前半)

年月日	要約
2月	第6回会議開催、(集団移転候補地の評価、今後復興会議で進めて行く関係)についての検討。 ・県・市による治水地域の説明会開催。
3月	・先遣地視察研修(新潟県小千谷市、山形県、川口町)。
4月	・大船渡市との意見交換実施。 ・第7回会議開催。(新潟視察結果報告、集団移転の進捗状況の確認)
5月	・第一回/プロジェクトチーム全体会議開催。 ・移転希望者説明会実施。
6月	・各プロジェクトチームで集まりを実施。 ・第8回会議開催。(大船渡市による集団移転説明会) ・移転地と次する自治体協議会開催。 ・被災者連絡協議会 第一回打ち合わせ開催。
7月	・各プロジェクトチームで集まりを実施。 ・被災者連絡協議会による聞き取り調査実施 ・第9回復興会議開催。(移転候補地決定の意思) ・被災者連絡協議会、早稲大学、いわて地域づくり支援センターによる「集まり再建にかかわる聞き取り調査」開始。

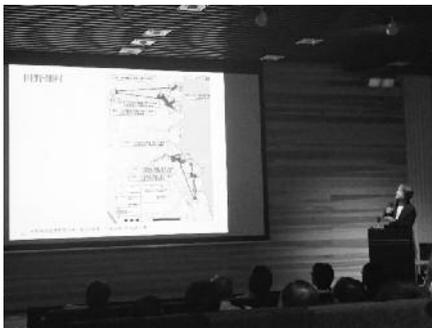
集団移転候補地を大船渡市に提出
 ↓
 集団移転地の決定
 ↓
 移転希望者の人数把握、個別相談

2012年度に入って、年度末に、中越地震の復興地に2泊3日で視察に出掛けまして、それで、がぜん自分たちの集団移転地や住宅に対するイメージがわいて、ここからさらに具体的な検討に入ります。先ほど申しましたように、集団移転の候補地を大船渡市に提出して、

いろいろ紆余曲折あったのですが、6月に集団移転地が先ほどの場所に決まりました。この経緯も色々あって、必ずしも地元にとっていいかたちでもなかった部分もあるのですが、もう決まった以上はここでやっつけていこうということです。次は集団移転地内の道路や、土地の区割りなど、そういう検討に入ります。1年以上経ってからです。その一方で、移転希望者を最終的に確定しなくてはいけないので人数を把握したり、あと第三者のほうがいいだろうということで、住宅再建の個別相談をやりました。一世帯当たり1時間か1時間半ぐらいで、「貯金、いくらあるの?」「家族構成は?」「子どもは戻ってくるの?」などの情報を得て、2週間で三十何世帯ぐらいの個別相談をやりました。

さて、2年目の後半あたりから集団移転事業の情報が入らなくなりました。

そこで、地元のほうから市に行ってスケジュール確認等をして、あとは集団移転事業だけでなく、被災地全体のいろいろな整備関係があるので、そういった要望書を提出して、ようやく市からも回答があつて、集団移転地の道路区画計画を確定するというようなことになります。



ちなみにこれがその一例ですけれども、道路割りをどうでしょうか。区画の配置なども入っていますけれども、これも二転三転して最終的にはこのラインでいったん落ち着きます。

それから、今年に入って、ようやく流された浸水域の利用計画を固めるといふところに入っています。これでも早いほうです。ところがこの段階にな

崎浜復興会議の取り組み3 (2012年度後半)

年月日	事項
2012年 8月	とくになし
9月	・宣言に復興発生支援(被災者支援)
10月	・大船渡市訪問(集団移転事業の進捗状況確認)
11月	・第1回合流開催(集団移転事業のスケジュール確認) ・被災者連絡協議会(集団移転事業のスケジュール確認) ・被災者センター 発注(仮設住宅の発注) ・仮設住宅巡回市訪(仮設住宅の説明) ・道路復旧現場見学会(仮設以上参加)
12月	・第1回合流開催(市への要望書(集団移転地・浸水域の土地利用計画・避難会館)の提出)
2013年 1月	・市による防災事業の説明会(集積費を踏まえた修理工事の提示)
2月	・被災者連絡協議会(集団移転候補地の宅地・道路レイアウトの再検討)
3月	・被災者連絡協議会 ・被災者連絡協議会 ・事務役員入居と落成会 ・防潮堤受入面再検討会(市)

って先ほど検討した集団移転地の計画変更の案件がありまして、実は、『都市計画法』の開発許可が必要だということです。ここは都市計画地域外ですけれども、1万平米を超えると必要だそうです。1万600平米ぐらいであるのですが、この段階になってようやく市の方で気が付いたのです。集団移転担当と開発許可担当との連絡調整がまずかったわけです。

さて、今述べてきたように、崎浜の復興会議があつて、連絡協議会があつて、我々NPOと大学が連携して、いろいろな応援支援をして、大船渡市との間のいろいろ

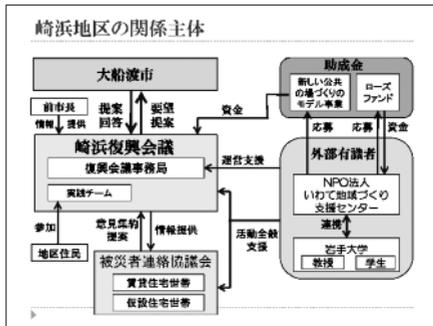
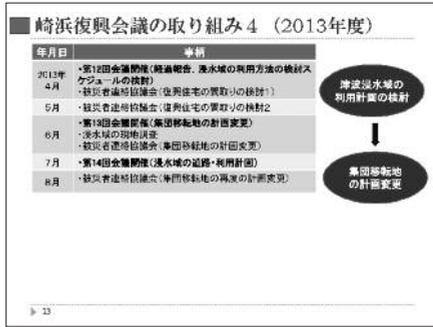
集団移転地の道路・区画レイアウトの検討

被災者連絡協議会での検討結果を市の集団移転担当に伝え、市側のコンサルタントが複数案を提示。それをまた被災者連絡協議会で検討。

A案 B案 C案

なやり取りがありますが、私たちは直接、市とやり取りはしません。必ず地元がやります。それに対して、いろいろ作戦会議を一緒にやって行政と対応する。比較的良好な関係で進んできていると思います。行政のほうも「地区の意向を全部集約してきてくれるので非常に崎浜はやりやすい」というような評価も受けております。今日は省きますけれども、こういうことを進めていくにはやはりお金が必要で、例えば住宅展示場の視察などもやっているのですけれども、NPOの方が色々な活動に対して助成金を申請してきました。このローズファンドというのはイギリスですけれども、そういうものに申請して活動費を工面して、お金も支援している。本当はこの辺は、もう少し公的支援があってもいいかと思っています。

ということで纏めですが、この復興会議は、地区住民の意向集約の場であり、行政との協議の窓口でもあったのですが、我々もささやかながらそれを支援してきました。ただ、実際には意向集約と復興協議に苦勞している地区は非常に多いです。この地区は比較的スムーズにしている方かと思えます。先ほど言いましたように、復興計画というのは集団移転地のだいたいの位置を決めただけで、そこから先の事業計画が非常に重要です。ところが事業計画段階になると極端に行政からの情報が入らなくなる。これは必ずしも行政が悪いわけではなくて、やはり人手の問題がすごく大きいです。ただ、その間に行政側がどのように検討しているのかという情報が不足しているので、どうしても住民側の不信・不満を生んでしまいますし、たまに説明会に来ると説明の仕方があまり上手ではない。それから、崎浜でもそうですけれど



まとめ

- ▶ 横浜復興会議が地区住民・被災者の意向集約と行政との復興協議に大きな役割
 - ▶ それを支えているのが大学とNPO
 - ▶ 実際には住民の意向集約と行政との復興協議に苦勞している地区が多い
- ▶ いわゆる復興計画は、集団移転地のだいたいの位置を決めただけ。集団移転地に関する具体的な検討は事業段階から。
- ▶ 行政サイドの事業計画の作成は遅れ気味。
- ▶ 地域への情報提供の不足が不信・不満を生む。
 - ▶ 説明のまささがそれに拍車をかける
- ▶ 度々の計画変更が地域を困惑させる。
 - ▶ 行政サイドではやむを得ない変更。地域側から見れば唐突。説明不足・下手が行き違いを生む。

▶ 33

まとめ(続)

- ▶ 住宅再建の一番のネックは再建資金
 - ▶ 財源は住宅再建助成金(国、県、市町村)、保険、貯金、住宅ローン。ただし、年配者・失業者はローンを組めず。
 - ▶ 貯金を切り崩して生活している世帯も。
 - ▶ 建築費の高騰が大きな問題。
- ▶ 震災後2年を経て、ようやく地区全体の将来像の検討へ
 - ▶ これまでは住宅再建が最優先
- 浸水域の嵩上げ・区画整理地区の課題
 - ▶ 防潮堤と嵩上げでは次の大津波は防げるか？
 - ▶ 長期間にわたる区画整理事業
 - ▶ 商業者は持ちこたえられるか？
 - ▶ 住宅再建者は待てるのか？

▶ 34

も、度々の計画変更があつて、それに振り回されているところがある。ただ、行政の担当者にとっても仕方がないような、既存の制度のなかでやると、どうしても出てきてしまうようなことも多々あるので、どちらが悪いというわけではないですけれども、こういうような状況があるわけです。いま、住宅再建の一番のネックは資金です。彼らの資金は助成金と保険・貯金・住宅ローンですけれども、貯金を切り崩して生活している人も少なくないですし、あと、建築費がすごく高騰してしまって、これまで用意していた資金では家が

建たないのではないかという、この辺がかなり不安になっている人たちが多い。もう一つ、高台移転の目処が立ち始めてようやく地区全体の将来像をみんなて検討するという、こういう段階になってきています。国も自治体も住宅再建が最優先ということで、地元もそれで来ているので、なかなか地区全体をどうしようという話し合いにはできなかつたわけですが、ようやく3年目に入ってこういう段階に入ってきているということです。そして高台移転地区以外の地区でまた大きな問題がありまして、防潮堤と嵩上げではたして次の大津波は防げるのかということや、区画整理は時間がかかるので、それが終わるまで商工業者は持ちこたえられるのか、住宅再建者は待てるのか、平場が広く被災を受けた大槌・高田・山田など、そういうところの課題があるかと感じております。以上、高台移転事業の現実として紹介させていただきました。ご清聴ありがとうございました。

【廣田純一部門長】

2つ目、防災まちづくり部門の報告として教育学部の田中先生の方から、「スマートフォンを用いた津波警報時における避難誘導の試み」と表してご報告いたします。よろしくお願いたします。

「スマートフォンを用いた 津波警報時における避難誘導の試み」

田中 隆 充 (教育学部教授)



田中の方から報告させていただきたいと思います。最初に結論から申し上げますと、日本は津波に襲われるということで、知らない町でも安心して観光ができるアプリケーションをつくろうという試みを実施しました。すでにアンドロイド (android) でダウンロードして、アプリケーションが出来上がり実動できます。この久慈をベースにしたアプリケーションだけを説明してしまいますと、取扱説明書のような解説になってしまいます。したがって、今日は、なぜ、このような研究開発をしたのかという背景を話ながら、このアプリケーションの重要性というのを少し話したいと思います。

現在、スマートフォンは49.3パーセントの普及率があるそうです。5年

スマートフォンを用いた津波警報時 における避難誘導の試み

2013年8月30日
第5回地域防災フォーラム

岩手大学
教授 博士(工学)
田中 隆 充



後になりますと73.2パーセントになるというデータもありますので、スマートフォンと人間は、ほぼ一体化していくわけです。私が開発を進めているのは、スマートフォンのGPS機能を用いて、災害時に観光客が知らない町でどうやって避難をするのか等、何かそういった手助けになるような機会を持たれたらと思い開発してみました。

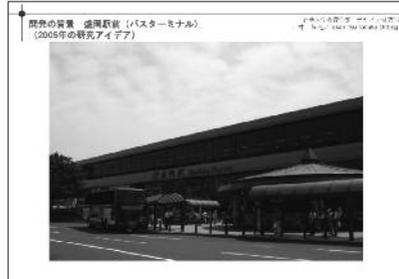
もともとのアイデアの着想というのは、今から8年前になります。この写真は盛岡駅からみた風景です。おそらく観光客にとっては、福島だったとしても宇都宮だったとしても同じに感じると思います。駅前の景色に何も特徴がないからです。しかし、これが、もし昔の姿などをその場で見られたらどうでしょうか。これは1982年の盛岡駅の景色です。

この写真は、1955年です。この時代になると看板はほとんどなくて、同じ景色でありながら歴史を感じていくわけです。

こちらは盛岡駅前のターミナルです。

それが昔になりますと、1959年に、このようにトトロのようなレトロなバスがあります。

こちらはタクシー乗り場の方角からみた同じ構図です。



明治30年ごろの、1896年ぐらいになりますと、タクシーではなくて人力車に交通手段が変わります。もちろん服装も違うわけです。

このような歴史を、その場で携帯電話で見られたら面白いだろうという興味がありました。

このような発想をベースに、きっと歴史というのはガイドブックで読みだりするのではなく、いまは携帯端末という便利なものがあるので、それを活用すれば、きっと観光と携帯は融合化してくるに違いないという仮説を基に、岩手大学で少し実験をしてみました。

ここに4カ所のバーコードがついているスタンドあります。当時はGPS

開発の背景 1896年の盛岡駅前（バスターミナル）
（2006年の研究アイデア）

写真：山下和雄氏、日本交通社「観光」2006



開発の背景 盛岡駅前（タクシー乗場）
（2006年の研究アイデア）

写真：山下和雄氏、日本交通社「観光」2006



開発の背景 1896年頃（明治30年頃）の
盛岡駅前（タクシー乗場）（2006年の研究アイデア）

写真：山下和雄氏、日本交通社「観光」2006



開発の背景 携帯電話でその場の歴史を知る
（2006年の研究アイデア）

写真：山下和雄氏、日本交通社「観光」2006



開発の背景 携帯端末と観光の融合
（2006年の研究アイデア）

歴史は「その場に立ち、見る」のが一番楽しい！

なぜ？ 建物が変わったのか？
なぜ？ ファッションが変わったのか？
なぜ？ 自動車のデザインが変わったのか？

携帯端末と観光は融合化している。

開発の背景 QRコード
2006～2008年の研究（卒業論文発表）

2006年に岩手大学で携帯端末でその場所の歴史を表示する試験を行った。

写真：山下和雄氏、日本交通社「観光」2006



で場所を認識し画像等を読み取る技術はなく QR コードを活用し、それを URL に読み直し、その場で歴史を見るとというのが最も自然で安価な方法でした。

これは携帯電話で見る、昔の人社（人文社会学部）から見た、高松方向の景色です。1334年に城があったらしいです。当時は当然、写真などはないので、想像してコンピュータグラフィックスで描いてみたのです。このように携帯電話という、当時の小さな端末であっても、いろいろとコンテンツを考えたり制作できることが分かってきたわけです。

これは最後、私もこれでタバコをやめざるを得なかったのですが、最後のタバコを吸える学内の唯一の場所だったところですよ。今、その場所のところ

歴史の背景 QRコード<人文社会学部>1334
2006～2008年の研究 (学芸図書特装)

人文社会学部

1334年

西武の館へ来る前、1334年ごろに土御殿があったとされ、その地盤で出土した土御殿の高級御用の瓦と土御殿で焼くかきです。しかし、土御殿は焼けたままです。瓦は100枚ほどしかなく、その多くは破片です。コンピュータグラフィックスで再現してみました。昔の学内の内蔵の敷子を入り込んでみました。あなたの文で再現された御殿の瓦の再現をどうぞご覧ください。

瓦の再現をどうぞご覧ください

2006年

1334年
1611～1673年
1778年(安永7年)
1948年(昭和23年)
1983年(昭和58年)
2008年(平成20年)

歴史の背景 QRコード<人文社会学部>1778
2006～2008年の研究 (学芸図書特装)

人文社会学部

1778年(安永7年)

江戸時代安永7年(1778)に夕陽園(現中丸)から出土しました。昔からの酒樽の瓶におおられて、瓶く国産と記されています。瓶は酒樽(現中丸)の所蔵。武蔵野城(現中丸)。寺社23。数多くの酒樽・白粉・貝殻の破片など入りに再現してみました。

昔の酒樽の瓶を再現

2006年

1334年
1611～1673年
1778年(安永7年)
1948年(昭和23年)
1983年(昭和58年)
2008年(平成20年)

歴史の背景 QRコード<人文社会学部>1949
2006～2008年の研究 (学芸図書特装)

人文社会学部

1949年(昭和24年)

昔の御殿学校を母体とした女子大学学芸学部でも児童学から一般教育の授業が開始されました。しかし、そのころは、一般教育を学芸部の御殿学校の学科に任せられるようになりませんでした。そこで、学芸部一般教育の発展を促すため、昭和24年より一般教育部を独立部門を始めました。これは全国的に例を見ない学習への動きでした。

2006年

1334年
1611～1673年
1778年(安永7年)
1948年(昭和23年)
1983年(昭和58年)
2008年(平成20年)

歴史の背景 QRコード<人文社会学部>1966
2006～2008年の研究 (学芸図書特装)

人文社会学部

1966年(昭和41年)

一般教育部(昭和41年)に「教養部」を改称し、児童学部の改組も、教養部(人文社会学部)が独立しました。

2006年

1334年
1611～1673年
1778年(安永7年)
1948年(昭和23年)
1983年(昭和58年)
2008年(平成20年)

歴史の背景 QRコード<人文社会学部>1980
2006～2008年の研究 (学芸図書特装)

人文社会学部

1980年(昭和55年)

昭和55年の創立写真。グラウンドを中心に周りの景観も変わってきました

2006年

1334年
1611～1673年
1778年(安永7年)
1948年(昭和23年)
1983年(昭和58年)
2008年(平成20年)

歴史の背景 QRコード<人文社会学部>
2006～2008年の研究 (学芸図書特装)

人文社会学部

2008年(平成20年)

2008年4月1日から女子大学の敷地内で撮影をすることができなくなりました。それまで山陽通の沿いに撮影して、その写真をもとに再現して再現の再現もついでに現物(写真)でした。2008年4月1日からは、その写真をもとに再現して再現の再現は断念できません。社会とメディアの両面での再現の再現は、その写真をもとに再現して再現の再現は断念できません。再現したいのはあなたの腕力にある再現の再現をぜひご協力してください。

2006年

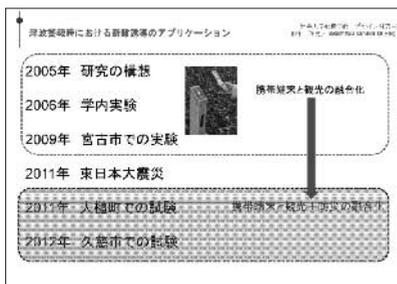
1334年
1611～1673年
1778年(安永7年)
1948年(昭和23年)
1983年(昭和58年)
2008年(平成20年)

うしたらいいかというのをこれからのテーマにしてやっていこうと思っていたわけです。

そういった矢先に、2年後に震災があつて、これも真っ先に流されてしまったわけです。ここから本格的に何とかしたいという気持ちになったわけです。そのときに私も防災というのは正直なところ、あまり理解していなかったのですが、私なりに少し勉強し始めて、実際に携帯端末でやるにはどうしたらいいだろうか。今まで報告がありましたけれども復興前と復興後で徐々に街並みが変わっていくわけです。

一番リアリティーがあるのは写真ですけども、それではコストもかかってしまいますので、CGで表現するには、どれだけの情報量が要るのかというのを一度、工学部の環境系の先生と一緒に、大槌町のある地域で、綿密に標高も測ってコンピュータグラフィックスで復興後の街を作ってみました。

なかなかデータが重たいのと、私が想像していた以上に復興後の表現というのは芳しくない状況がありまして、これはもう少し作戦を練らなければいけないということで、フィールドを久慈市の方に行ってみました。久慈市のほ



うは被害ももちろんあったのですが、一つは岩手大学と協定を結んでいるということと、私が久慈市の企業やプロジェクトで共同研究をやっているの、そこをフィールドで事例をつくり、アプリケーションをつくってみようということになりました。

これは久慈市の中心部です。「あまちゃん」が結構ブームだったので、けれども、昼間はこういうものなのです。

ここに立つてみますと、当然、どちらが海か山か分からないわけですが、夜、もし飲み会があり、同じ場所から行くと本当に真っ暗です。もし、ここで震災で津波があったら、どうやって逃げるのかという不安が襲います。これが現実だと思うのです。

こういう現実を踏まえて、震災後、あわてて南海地震があるに違いないということで、岩手大学だけではなくていろいろな研究グループとの先行研究として、ナビゲーション・アプリケーションをつくり始めているのです。

ただ、あくまでも想像でやっていますので色々問題があります。岩手大学の場合は、実際に被災している所をフィールドにいろいろなヒアリングができますが、先ほど堺先生のお話にあったように、ものづくりのプロセスと違



い全く同じ自然災害は来ないのです。

ですから、どういう要求をすることがあるのかというのは、もっと複雑なシステムになると思います。ただ、こういった都市部でもどうやって自分の家まで帰るかとか、そういうアプリケーションの制作というのは始まっている段階です。

さて、今回のアプリケーション開発ですけれども、岩手大学とゴーイング・ドットコムは共同研究契約を締結しており、ゴーイング・ドットコムがプログラム等を制作してくれております。それと、久慈市と岩手大との協力協定のなかで本プロジェクトを進めております。



アプリケーションの内容ですけれども、既にダウンロードをして一度スマートフォンに取り込めば、仮に電波が届かなくても起動します。それとGPSは前回の震災でも活用して、システムはダウンせずに生きていましたので、非常時に問題なく使

災害警報時における避難誘導のアプリケーション

和歌山県: (イサナドットネット(株))

無料ダウンロードできる避難誘導アプリケーションを作成し、GPS機能を使用して避難所までの誘導システムを開発。

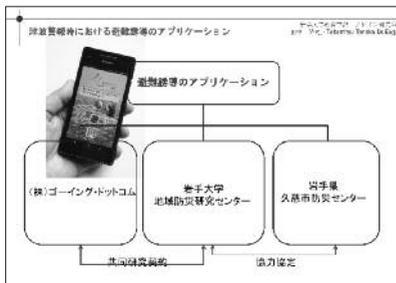
<http://sourcefire.jp/243/24690204>

災害警報時における避難誘導のアプリケーション

和歌山県: 和歌山県

東区部23区を基軸に災害直後に発生する危険のアプリケーションを連携し、広域避難場所や帰宅支援ステーション、南砂を表示。

https://www.ansai.go.jp/wpt/1300/04194_1263_104



災害警報時における避難誘導のアプリケーション

アプリケーションイメージ①(久慈の事例)

アプリ起動時に表示される画面です。イベント情報をプロンプト表示します。

- 食 食卓どこの紹介
- 遊 観光地の紹介
- 催 イベント情報の表示
- 困 宿泊先まで誘導(宿ナビ)
- 困 緊急時誘導機能

30

えるのではないかと考えています。

コンテンツは大きく分けて5つあります。「食」「遊ぶ」「イベントの情報」「宿に帰る機能」「緊急避難機能」です。先ほどの宿まで帰るというのは、これは酔っ払ってもナビゲーションしてくれるという非常に便利な機能です。

「食」についてはこれからやっていきたいと思うのですが、観光と防災というのが非常に密着していて、実際のところ、防災のところばかり観光客が見ているわけではなく、実際使う観光関係の情報というのは非常に大事です。もう一つは、ナビゲーション機能というのが付いていますので、自分が行きたいレストランや、そういうところもナビゲーションとして行き先をしてくれるわけです。また、「宿に帰る」という機能は、久慈の場合ですと泊まる場所はそれほどありませんので、一覧のなかでセットすると、例えば久慈のグランドホテルであれば、そこまで連れて行ってくれるというシステムになっております。

問題は、緊急時の避難誘導の在り方です。この避難誘導については、地震がありますと即座にこの画面になります。スマートフォンには方位磁石がつ



いていますので、避難に対して、安全な方向に対しては矢印が出るようになっています。GPS で一番近い避難場所を指定してくれます。ただ「画面で指示された避難所は目安です。地元の人を見かけたら避難所を確認してください（アプリケーション音声）」ということです。一番大事なのは、ナビゲーションを信じてしまうと大変なことになってしまうのです。必ず、震災があったときは、他の人たちも避難しますので自分の意思、あとは、他の地元の人たちと一緒に考えていきたいと思いますということを基本としています。ですから、この音声というものをに入れてあります。この音声は岩手大学の放送部で協力をしていただいて入力してあります。

それと自治体からの避難指示も表示できるわけですが、プッシュ型になっていまして、避難の表示があったら即座に切り替わるところが大事なポイントです。

実際に久慈で色々使ってみましたけれども、この矢印の方向はある程度の正確さですが、問題は避難をするというときの行政の負担です。

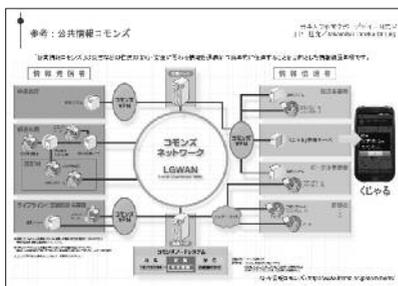
私も先日、知ったんですが「公共情報コモンズ」というのがありまして、何かあったときに行政のほうでも正確に情報を伝達できる有効なシステムがあります。



最後に、これは今後の課題ですが、やはり現在のシステムですと、直線距離で避難所までを指示しているのです。実際は、避難所よりも近くのところが高台があるという場合もあるのと、あと、逃げる方向



だけではなくて、この地域は行ってはいけないという、そういう危険な場所を強調する表現というの、このナビゲーションのなかで非常に大事だということです。今まで、他の研究チームがやっているところというのは、逃げることはばかり考えているわけですし、もし逃げる方向を間違えてしまうと、今度は逆に危険なナビゲーションになってしまうわけです。ですので、あくまでも最後はユーザー自身が判断して避難できることが大事であり、ナビゲーションはあくまでも支援だという、そのあたりが非常に作り込みのなかで繊細で難しいところです。これからの約半年ぐらいで完成させていくのですけれども、これからが非常に大事な時期になっていきます。ちなみに小袖海岸でも試してみました。やはり直線距離でしたので実際に避難所まで歩いて行って見たのですが、距離のカウントの仕方や、避難所までの何メートルというのと、やはり少し誤差があるのです。それは、実際は山道になっていますので距離が倍ぐらいかかります。というわけで、これから被災した地区でナビゲーションをやれるというのは、非常に大事なことですし、岩手大学としても、被災地域に、どうしても還元できるものづくりをこれからもやっていきたいと思っております。私の報告を終わらせていただきます。ありがとうございました。



今後の課題等

- 1) 安全な場所への誘導より、危険な場所を避ける表現、(別: 色で直感的に危険領域を把握する)
- 2) 高い場所へのナビゲーションの指示も重要である。
- 3) 避難する判断をユーザー自身がける仕組み。
- 4) 二次災害、三次災害に備えて、避難先に避難後もそこが危険な丘陵地帯ではなく、利用者に二次災害等に誘った動きについても本アプリケーションでは必要な課題である。

災害文化部門報告

司会：越谷信副センター長

廣田先生、田中先生、どうもありがとうございました。それでは災害文化部の報告を、部門長の越野先生からお願いいたします。

進行：越野修三部門長

(災害文化部門の紹介)



この4月から災害文化部門長を仰せつかりました越野と申します。災害文化部門では重視して取り組んでいる活動は2つありまして、その一つは学校教育や社会教育において防災教育を充実強化していこうという取り組みです。地域防災力を高めていくためには、行政や学校、それから地域などの各分野で活躍する防災リーダーを育成する

ということが非常に重要になります。そういう人たちの教育を充実強化して、防災にかかわる人材の育成を図っていこうという取り組みが一つ。もう一つは、先人の経験値や地域の伝承、それからこの度の3.11の経験・教訓などを災害文化として醸成あるいは検証していくというような取り組みを重視して活動をしています。

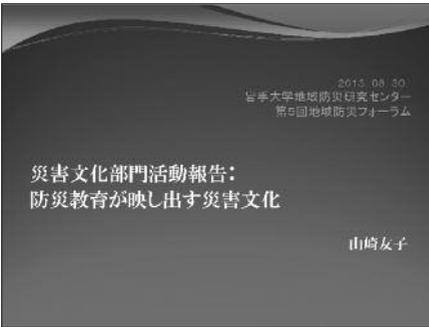
今日は、「防災教育が映し出す災害文化」と題して、山崎友子先生から報告していただきます。それでは山崎先生、よろしく願いいたします。

「防災教育が映し出す災害文化」

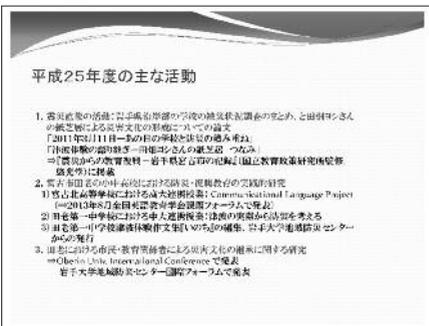
山崎 友子 (教育学部教授)



皆さま、こんばんはという時間になってしまいました。お疲れだと思いますが最後の報告です。よろしくお願いたします。少し盛りだくさんになってしまいましたので、かいつまんで早口でお話しさせていただきたいと思います。



昨年度の私の活動を大きく分けると3つに分類できたかと思えます。まず1つ、震災直後に調べましたこと。国立教育政策研究所が監修をしまして、こういう『震災からの教育復興』という本が出ました。そこに2つ載せさせていただいたのですけれども、この本には被災地の先生方の日誌や、生の声であるとか、たくさん載っていますので、もし時間がありましたらどうぞお読みください。それから、今までのご報告のなかでも出てきました宮古市田老の小学校・中学校・高校でご協力をいただき、実践的な研究を行ったということということで、3番目にありますように、



田老第一中学校の取り組みとして、津波体験作文指導をなさいました。それをこのようなかたちで『いのち』を編集し、防災センターから発行していただきました。そして、学会発表ということがあります。

私の研究の基本的な枠組みとしては、災害というものは自然現象を介して、その地域が持っている脆弱性、バルネラビリティ (Vulnerability) というのが国内でも海外でも災害研究のなかで広く長年取り組まれている課題なわけですが、その地域が持つ弱さ・

弱点あるいは課題といったものが一気に吹き出してくる、そういう性格を持つものだと思います。今回の東日本大震災では、高齢者の方の犠牲者が非常に多かったです。それは被災地の問題だけでなく、日本の課題でもあるわけです。それから、福島事故がありました。あれも日本全体が持っているエネルギー問題。そういう課題というものを災害というのは映し出している。そのように思います。ですから、防災教育というのが目指すところは、自然の現象のメカニズムを知るということに加えて、自分の住んでいる地域を知らなければいけない。それは自然だけでなく、産業構造・経済構造・様々なところから、その特性を知り、課題はないだろうかということ把握してその解決を探るということがなければ、災害を減じたり逃れたりということはできないだろうと思います。それに新しい地域の創造に向かうということもつけ加えたいと思います。3番目の災害文化について。この部門は災害文化部門なのですが、文化人類学者の山口昌男さんが「文化とは危機に直面する技術である」と述べておられます。災害という危機に直面した地域では、自分たちの住む地域の弱点という、課題というものを常に意識するようになります。田老地区で、昭和の大津波の被災者の方で田畑ヨシさんが紙芝居をつくって、長年、皆さんに読み聞かせをして社会的な啓蒙活動をなさっています。その田畑さんから今回の震災のあと、お手紙をいただきました。紫のところなのですけれども、その一部です。田畑さんは「人に負けたくない精神でみな頑張った」というように書いておられます。田老町というのは、「津波太郎」という異名を与えられ、住民の方はやはりつらい思いをなさっていたと思います。そういう中で皆さんが頑張ったのです。「人に負け



ない、そういう精神で頑張った」とおっしゃっています。その後、「あの住み良い町を復興させた」震災の前に戻ったのではなくて、住みよい町をつくられたのです。「そこに住んでいる幸せを感じていた」とおっしゃいます。ですから、災害文化というのは、その課題に気付き解決をしていく。その中でより新しい地域を創造するという、そういう、ダイナミズムがあるということ、田畑さんから教えられました。

震災から2年半経ちました。復興が進められているわけですがけれども、災害というものが、そういう地域の弱点というものを表すものだという認識は復興のなかでも重要なことだと思います。国のほうでも震災の年6月に施行された『震災復興基本法』のなかで、原則の2番に地域のコミュニティーのコンテキスト、どのような状況に置かれているのか、そこが大事だと言っております。ですから、それぞれの地域は課題があるのだ、それにどう対応するか。個性があるのだということ、2年半経った、今も思い起こしながら復興を進める必要があるのではないかと考えています。

復興に対する考え方

○資料的復興に対する考え方
東日本大震災復興構想会議「復興への提言～芸術の役割の希望～」
(2011年6月29日発表)
・東日本大震災復興基本法(2011年6月24日施行)
原則は被災地の広域性・多条件を踏まえつつ、地域・コミュニティ単位の復興を基本とする。国は、復興の全体方針と制度設計によってそれを支える。

→被災地の意識の尊重、被災地域・コミュニティのコンテクストや復興の状況差を踏まえて

○被災地での継ぎ(り)継ぎの状況は、地域ごと、学校ごと、被災者ごとに異なる
(2011年7月、岩手県南郷、教育委員会)

→2年半経過後にスタンダードの存在が可能なのか?
震災直後に分かった課題・対応の個性性。意識を振り起るとき

私の研究のフィールドは、宮古市田老とそれから学校を主にしていきます。田老は、本当に皆さんご存じのとおり津波防災で有名な町です。そこでも大きな被害が今回ありました。それが、「あの防災、役に立たなかった」という声を聞くこともあります。そういうことなかったと思います。先進的な防災と、そこで培われた災害文化というのは、これからの防災を考えるケース・スタディとして、これからいろいろ重要なことを教えてくれる場所であると思っています。

研究活動のフィールド

1. 宮古市田老：平成15年「津波防災の町」宣言、東第一町長
平成18年大津波後継被災地復興
避難路の検証、防災無償の応答等の検証

田畑ヨシさんの紙芝居「つなみ」(1979年、54才)
平成18年(7)国史大会国史館金沢「60年功労者」として表彰
「津波復興100年」に向けての努力
「被災者への声」(2011年10月29日、11才)

田老の防災会議「津波防災」(2011年10月29日)
「津波復興100年」の推進、防災無償の応答等
田老町大運動会

2011年3月11日大津波：181名の犠牲者(全棟1609戸/宮古市全体3689戸)

→ 先進的な防災と「災害文化」の町のケース・スタディ

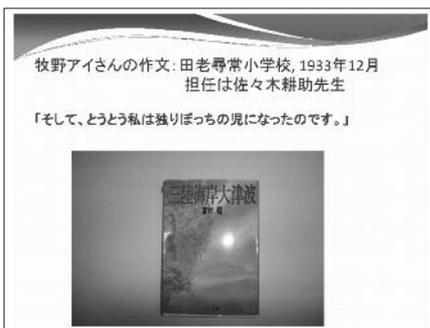
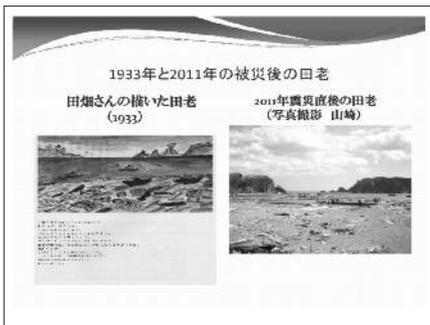
これが田畑さん、震災前の活動

です。

田畑さんが描かれた昭和の大津波の事を描いた絵と今回の写真ですが、いかに大津波というのが大きき破壊力を持っているかということが良く分かります。

それから田老には、昭和の大津波のときに孤児になられた牧野アイさんがいらっしやいます。小学校5年生で孤児になりました。次の年の担任先生の指導で作文を書きまして、ぱつと紙を渡されて書いて、「そして、とうとう私は独りぼっちの児になったのです」と書き、ペンを置かれたあと、担任の佐々木先生は、ずっと、こう抱きしめられて2人で涙を流しましたということ、90歳を過ぎられた「いまでもよく覚えている」とおっしゃいます。これは吉村昭の本に収められ、社会全体に、ある個人の体験ではなく、大津波に対する警戒を社会的に啓蒙することになっています。

もう一つ、学校に注目をしています。普通、その地域の人口が減っていけば、学校は統廃合が進み、なくなります。しかし、今回の被災地、家は流され町全体が大きな衝撃的な破壊を受けます。そういう中で、家が流され人は住めなくなりました。なのに、学校の先生方は「だから、学校を一刻も早く再開をしなければならぬ」とおっしゃっています。学校がなければ人は戻って来ない。人が戻って来なければ町の再建はできない。だから一刻も早く



学校を再建しなければならない。そういう強い思いを多くの先生方から伺いました。地域社会と学校・先生というものが、ある種、運命共同体あるいは同志的なつながりというものを感じられたように思います。これはレベッカ・ソルニットという人が「災害ユートピア」というふうに呼んでいます。その一つの例だと思えます。

これは田老防潮堤のすぐ手前にある田老漁協の2階に閉じ込められた畠山さんが撮られた写真です。田老一中は山側一番奥にあります。ここなら安全だろう、そう思われて建てられた場所なわけですが、田老一中の1階まで浸水しました。

その校庭には多くの人が避難していたわけです。地元出身の用務員さんが、海のほうを見て常に警戒をして、「津波だ。逃げろ」と大声で叫ばれた。その声を聞いて、全員、2方向に分かれて山に逃げました。そこには、幼い保育園児という小さな子どももいたのです。それを田老一中の中学生が、背中に2人・3人。4人おんぶした子もいたそうですけれども、リレーで手渡ししたり、高齢の方の手助けをして、全員無事に山の上に逃げたわけです。このとき、中学生は変わりました。大きく成長しました。そのあとの救援・救助を復旧のなかで中学生が本当に頼もしい姿で本当に大活躍している。そういう姿が新聞にも

研究活動のフィールド

2. 被災被災地の学校
 A) 地域の被災+校舎の被災と避難 ⇒ 地域住民とともに避難
 B) 地域の被災 ⇒ 地域住民の避難所としての学校

⇒ 学校の可憐
 ● 子どもがいるから教育機関が必要なので・・・
 ○ 教育機関がなければ、地域住民は戻れないから → 一刻も早く
 ◎ 教育機関における子どもの成長が希望を与える

⇒ 地域社会のための学校
 (運命共同体、同志的関係＝「災害ユートピア」)

防浪堤を越え市街地になだれ込んだ津波
 奥の白い建物が田老第一中学校
 2011年3月11日 畠山 西原 風撮影



田老第一中学校校庭に避難していた人達の避難ルート
 中学生は保育園児や高齢の人達を助けながら避難
 犠牲者ゼロ



をなさいました。そのなかの一つとして、作文指導で全員が書きました。この田老一中の生徒たちは、町も家も流されているのです。しかし、在籍者数は減っていないのです。その子どもたち全員が書きました。

内容については、いろいろ分析を書きましたけれども、どの子もお互いの優しさというのを感じ、復興に向けて何かの役に立ちたいという強い思いを表現しています。これは先ほどの災害ユートピアの一つではありますが、学校が教育活動に取り入れておられる、そのように位置付けられたということで、災害ユートピアが一時的なものではなくて、持続的なものとなり、そして子どもたちが復興を具体的にイメージすることが可能になったのではないかと思います。

田老一中では昨年から、盛岡や東京で子どもたちが語り部活動を行いました。災害文化の醸成・継承だけではなく、伝播ということが始まっているのだということが、私にとって伝播ということは考えていませんので驚きでした。それは時間が経ってからのことかと思っただけですけれども、いま始

まっているのです。その伝播という活動を行うことは、子どもたちの復興に向けてのエネルギー・自信・矜持、そういうものにつながっていると思います。

それから、本センターで出版したということで、広く被災地以外の方が、彼らの経験・教訓というものに触れることができるようになったという意味でも、こういう出版ということが、伝播という役割も果たすことができているのではないかと思います。

最初の方に戻りますが、震災直後の調査のなかで思ったことですが、沿岸部の小中学校で、

作文の分析

<生徒作文のキーワード>

- ・「生きなければならぬ」
- ・「千年に一度の震災を乗り越えた素晴らしい勇者」
- ・「国は海軍になる」
- ・「命でんごこ」

<作文指導の成果>

- 一〇津波に負けないという決意
- 父祖の偉業や継承がんという歴史認識
- 態度価値の獲得(思いやり、協力、やさしさ)
- 地域の中学生が報として地域社会に対する使命感を獲得

⇒「災害ユートピア」を持続的な目標に

作文指導の意義

- ・被災した児童の個としての自立
- ・地域社会における防災意識の継承
- ・被災した児童の成人後における社会的存在としての意識の高揚
- ・社会全体に対する防災の啓蒙

→災害文化の継承、発展(醸成)
災害文化の「伝播」

(作文集の出版、田老第一中学校の盛岡・東京での語り部活動)

学校管理下での犠牲者はゼロでした。それが何故かという理由の一つになると思うのですが、事前の備え、様々なかたちでなっていました。その上に、3.11のあの場合は、これは異常だというように先生方が判断されたわけです。ですから、マニュアルに従うのではなくて、異常事態に対応することが必要だというように、即時に判断して行動された。これが大きいのではないかと思います。ではなぜ、これは異常だというように判断することができたかというと、先生方が地域の特性を知っておられるからです。どういう危険性があるところか、どこに逃げればいいのか、誰に助けを求めればいいのかそういうことをよく知っておられるからということで、地域の特性をよく知ることとは非常に重要なことだと思います。どこにもマニュアルのないなかでのこの避難、それから、その後の非常事態のなかで教育実践が行われた本。この被災地の実践というのは、非常に優れたもので先進的なものです。何度聞いても価値のあることだと思っています。

それから私は、科研費のほうでも地域と連携した津波防災プログラムの開発研究というのをやっているのですが、そのなかで防災というのは、縦に串刺しでなければ効果がないのではないかと考えていたのですが、田老一中の



添削2
震災直後の調査のまとめ沿岸部学校の被災状況調査のまとめ

- ①岩手県沿岸部の学校の避難、学校管理下での犠牲者ゼロ
 - 「異常」の察知とマニュアルによらない即時の判断・行動
 - ―地域の特性の理解
 - マニュアルの作成と事前の備え
 - 「公助」+「共助」+「自助」
 - (事前+災害時+教検時+復旧時+復興時)
 - 先進的な継れた教育実践
 - ②「自助」「共助」を可能にする生き方としての「命でんごこ」
 - ③「命」をゴールとする教育の「復興」
 - 『震災からの教育復興―岩手県宮古市の記録』

添削3
防災教育の研究・実践：異校種を貫く授業
中大連携授業Ⅰ（田老第一中学校）：
「津波の実際から防災を考える」（岩手大学共通教育科目）



避難ということを考えても、やはり縦につながること、地域と横につながる事に合わせて縦のつながりということも大事だなと思いました。そこで中学校と大学の連携授業。左の写真は、堺センター長に来ていただいて、講義をしていただき、大学生と中学生と一緒にディスカッションをしました。英語の授業でも防災を扱ってみました。高校では宮古北高校と連携授業を行いました。宮古の水産業、世界の食糧問題、そういうコンテンツを扱った授業のあと、宮古の特産品を使って、英語でレシピをつくらうという英語の授業をしました。教育学部の学生が活躍してくれまして、アンケートの数字を見ると満足してくれたようです。

活動を纏めてみますと、防災教育は、災害文化の形成に関わって、新しい地域の創造に向かうものであるという思いを強く持ちました。ですから、防災教育という

のが、新しい地域の創造に向かう方向で、これからさらに発展するように務めていきたいと思うのですが、そのキーワードとして、防災「教育」が防災「学習」というように考えたらどうかと思います。防災学習の主体は学習者ということになります。復興は、長い時間がかかるものだと思います。将来まちの中心になる現在の子どもたちが主体となって、その子どもたちの示唆というものを復興に取り入れ、それを社会的に認知するという努力もしてみ

たいと思います。被災地の教育というのは、被災地の特別な教育ではなくて、日本の教育界が改革と言っておきながらなかなか実現できなかったことが実現されつつある、そういう可能性を持っているところです。子どもたち、先生方は、災害ユートピアの思想というものを獲得されたわけです。それはなかなか平時では難しいことだと思いますけれども、被災地では獲得された。そこに自然科学に対する知見、あるいは被災地では、ショック・ドクトリンという、惨事便乗型資本主義というようなものも起こります。そういうものを見極める理知的思考能力を育てるということで、一般に文部省、日本は生きる力を育てると言いますが、ここでは、確かな生きる力というものが生まれていくことができると思います。

地域を知るローカルな課題。これが鍵になるかと思っています。しかしながら、宮古市立田老第一中学校で震災を経験された先生は、今年度4名です。沿岸部での状況は、非常に異動が多くなっています。震災を経験されていない先生が、どのように被災された子ども、先生の気持ちやそこから導かれた教育の実践を学び、地域と連携してどのように新しい教育をつくっていくか、それが課題になっています。非常に難しいことがあります。

しかし、いろいろなヒントがあ

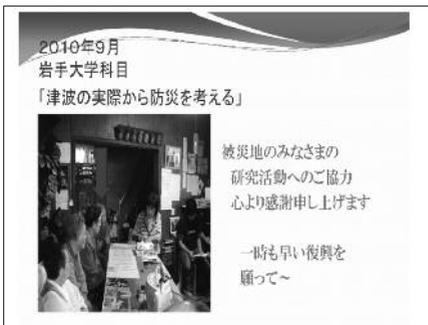
高校生の満足度	
1:大変そう思う 3:少しそう思う 2:あまりそう思わない 1:全くそう思わない	
外国の大学生との名刺交換の授業について	
1) 今日の英語の授業は楽しかった	3.9
2) 一生懸命授業に参加した	3.8
International Recipe Fairの授業について	
1) ALTの先生とのホーカダは楽しかった	3.9
2) 外国の人たちと交流することは楽しかった	3.9
3) レシピの交換ではグループで協力して、ALTの先生に伝えることができた	3.7

今後に向けて	
被災教育は地方文化の振興に向け、新しい運動の企画に取り組む。	
○被災地への書籍に向けた数販学習会 ＝学習者を主催とした読書のための学習会の新しい種類の開催が決定	
○被災地の教育に被災者の視座から「災害ユートピア」の思想・科学的知見 （ショックドクトリン）に数販学習会を伝える力＝「前かな生きろ力」展！展覧会を和	
…被災地に生きる市民に対してはローカルな課題からグローバルな課題と活動で 可能にする力（グローバル力）の醸成 被災地を離れる市民に対しては「帰郷（子育て、介護、高齢）に関わる活動」の	
○子どもの経験からの視座を伝える	
「被災地の教育活動のコンセプトや独自の活動を推進・支援すること、本県の「教育振興」「学術振興」の活動が中心です。…地方自治体や地方の「地域教育推進協議会」は、被災地教育活動の中心です。…「被災地を伝える力」展！展覧会を開催し、被災地を伝える活動を行います。…「被災地を伝える力」展！展覧会を開催し、被災地を伝える活動を行います。…「被災地を伝える力」展！展覧会を開催し、被災地を伝える活動を行います。」	
震災直後の思い出展販売	

激甚被災学校の被災体験教員数の変化		
	1922年度	1925年度被災経験者数
宮古市立田老第一中学校	14名	4名
激甚被災学校 (14小学校、5中学校)	224名	82名



ると思います。この矢印は牧野アイさん、小学校6年生です。とても見えませんが、6年生です。孤児になってしまった牧野さんです。前が佐々木耕助先生です。震災前に宮古市教育委員会は津波防災に非常に力を注がれたわけですが、そのときの教育長の中屋先生が、「佐々木耕助先生。私は高校のとき教わりました」とおっしゃるのです。それから田老一中の佐々木力也校長先生のおおじでもいらっしゃるということなのです。このようなかたちで先生たちのなかで、検証されて、防災に対する意識・実践が継承されている。



この4人のお年寄り達はもう90歳になられましたけれど、こちらの奥が牧野アイさん、現在荒谷アイさんです。その同級生の方に震災前に、うちの学生がお話を伺いました。今回この4人のおばあさんたちは無事でした。本当に



よかったですと思いますが、このようなかたちで研究・教育にご協力いただいていることを本当に感謝申し上げたいと思います。一刻も早く復興と、それに研究が少しでも寄与できるように願っております。

参考文献ということで、あとでホームページのほうにこのスライドを掲載していただけるということなので、もしご興味ありましたらこちらのほうをお読みください。以上で終わります。

司会：越谷信副センター長



越野先生、山崎先生どうもありがとうございました。それではそろそろ時間も過ぎてまいりましたので、最後に、センター長の堺先生から締めのご挨拶をお願いしたいと思います。

あいさつ：堺茂樹センター長

(閉会の挨拶)

2時間半にわたり、本当にどうも長時間ありがとうございました。休憩のあと後ろのほうに座っていたのですが、その時初めて気が付いたのですが、カメラでパワーポイントを撮っていらっしやいました。実は、我々がこのフォーラムを行った後には、必ず全講演の講演録という刷り物をつくっており、それを発行しております。ただ紙は結構高いので、部数に限りがあるのですが、その本が出来上がったあとに、先ほど山崎先生がおっしゃったように、ホームページにアップします。

そうしますと、皆さん、どなたも見られるようになりますので、もし、写真を取り忘れたとか、聞き逃した方もあとで全部分かります。発言したとおりのものが文章で出てきますので、もちろん失言があったときは取り消しますけれども、それくらいの修正はしますが、講演した内容は残すという方針でやっています。といいますのは、このセンターは、いろいろなことを残すことが一つの目的でありますので、言いつ放しではなくて、それをきちんと次に残すような努力をしようということです。文科省からあと3年間はたぶん支援してもらえますと思いますので、残す方向で進めて行こうと思っています。本当にどうも長い時間ありがとうございました。

第6回目以降も、年4回をめどにこのフォーラムを開催しようと思っています。初めはアイーナ等で開催していたのですが、考えてみますと、岩手大学は、地域防災あるいは復興・コミュニティーの再生、そういったものの拠点になると言っているのに、学外で開催するのはないだろう。このホールの名前は復興祈念銀河ホールといいますが、復興を願った銀河ホールをわざわざ大学に作っていたわけですので、ここを常に防災フォーラムの会場にして、市民の方にとっては、ここに来れば必ず何かやっているという状況にしたいと思っています。



まだまだ、我々の人数もそれほど多くはありませんが、精一杯被災地岩手のために、何かできることをとってやっております。冒頭申し上げましたように、皆さんの協力あってようやく成り立ちますので、これからもご協力、ご支援をお願いしたいと思います。本当に今日はどうもありがとうございました。

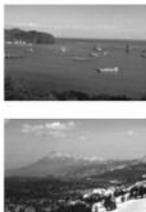
【司会・越谷信副センター長】

どうもありがとうございました。それではこれにて、第5回の防災フォーラムを終わりにしたいと思います。どうもありがとうございました。

(終了)

■ 地域防災とは

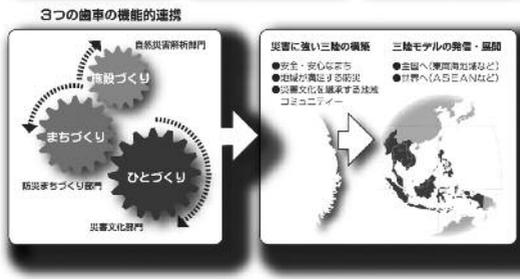
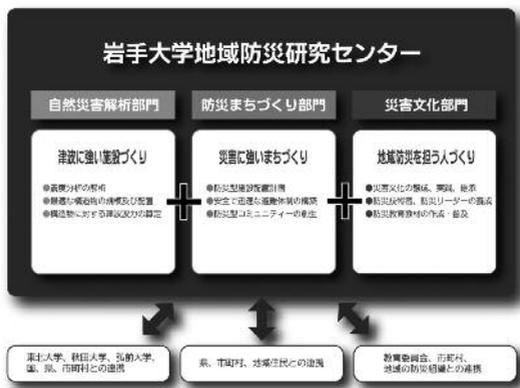
既存の防災研究機関では、地震津波の規模及び発生確率の想定に向けた研究が行われ、防災対策の基本方針の策定に大きく貢献してきました。一方こうした「自然現象から見た防災」の観点での研究成果を踏まえ、地域ごとの具体的な防災計画を策定するためには「地域住民から見た防災」、つまり地域防災の観点が必要です。地域の地形、産業構造、歴史・文化などを考慮し、津波に災害に強い**(1)施設づくり** **(2)まちづくり**と、地域固有の災害文化を醸成・実践・継承する**(3)ひとづくり**を機能的に連携させたボトムアップ型防災システムが、ここで提案する地域防災です。



事業実施概要

- これまで岩手大学が実施してきた地域密着型の活動（防災体制構築への支援、防災教育など）をさらに拡充し、東日本大震災による被災地の復興に向け、「施設づくり」「まちづくり」「ひとづくり」に貢献
- 地域特性に応じた防災対策と、津波常襲地帯に暮らすための知恵である災害文化からなるボトムアップ型防災システム（三陸モデル）を構築
- 三陸モデルを、今後巨大地震の発生が危惧される東南海地域などへ展開
- 岩手県が構想する「国際的防災研究拠点（案）」の中核機能として実施
- 他大学、他研究機関と連携し、相互補完的な事業実施により効果的な成果を創出

取組の体系





岩手大学地域防災研究センター
第5回地域防災フォーラム

地域防災研究センター
平成24年度活動報告
講演録

発行：2013年12月27日

編集・発行：岩手大学地域防災研究センター
〒020-8551
岩手県盛岡市上田4-3-5
TEL 019-621-6448
<http://rcrdm.iwate-u.ac.jp>

印刷：河北印刷株式会社
