

津波防災への啓発活動

岩手県立宮古工業高等学校 機械科 課題研究 津波模型班

1 実践のテーマ

「宮古市周辺の港湾模型8個を製作、模型を使って擬似津波を発生させ津波実演」を行い津波防災への啓発活動を継続しています。

2 模型製作の概要

平成17年度、機械科課題研究津波模型班5人編成で宮古湾周辺津波模型を製作し、ほぼ1ヶ年を要して卒業式間近に完成しました。その模型を使って擬似津波実演会を行い宮古市民はじめ県民の皆様に報道機関を通して紹介していただきました。

平成18年度、前年度完成した模型を使い各種イベントに参加すると共に、宮古湾周辺模型で大津波を想定し、宮古湾内の津波による潮流の関係を実験しました。結果、大津波の直接影響する2地区、湾内の潮流の関係で水位が上昇する1地区が判り、3地区の拡大模型を製作することを決定しました。拡大模型は、居住区域や工場等の詳細がわかりやすくなり、津波被害や二次被害などの状況がより詳しくわかる模型になりました。

平成20年度には、約400年前の和暦 慶長16年三陸津波を再現できる山田地区津波模型の製作と、

明治三陸津波と昭和三陸津波で甚大な被害を受けた旧田老町の田老地区模型を製作し、これにより本校の学区内に関する地域の模型は全て作り終えたこととなります。

平成21年度には、小学生の要望を受け宮古市の東岸に当たる外洋の重茂地区漁港2地区の詳細な模型を製作しました。また、模型製作の合間、津波体験者で語りべとして有名な田畑ヨシさんを訪れ「昭和8年の三陸大津波」の実話を聞き、津波に対する意識を新たにしながら模型作りに専念し製作しました。



これまでに製作した津波模型

平成17年度	宮古湾周辺模型	(縮尺 1/11,000、1,800mm×1,350mm、重量200kg)
〃 18 〃	鍬ヶ崎地区模型	(縮尺 1/ 1,000、1,800mm×1,350mm、重量90kg)
	藤原・磯鶏地区模型	(縮尺 1/ 2,500、1,800mm×1,350mm、重量80kg)
	高浜・津軽石地区模型	(縮尺 1/ 2,500、2,350mm× 900mm、重量80kg)
〃 19 〃	擬似津波装置	(アクリル製タンク付) 3組
〃 20 〃	山田地区模型	(縮尺 1/10,000、1,800mm×1,350mm、重量150kg)
	田老地区模型	(縮尺 1/ 2,500、1,800mm×1,350mm、重量90kg)
〃 21 〃	重茂 音部地区模型	(縮尺 1/ 2,000、1,800mm× 900mm、重量80kg)
	里地区模型	(縮尺 1/ 2,000、1,800mm× 900mm、重量80kg)

さいたまスーパーアリーナをはじめ、岩手県内盛岡市・北上市・一関市・大船渡市などの会場で、数多くの擬似津波実演発表と共に当時の津波被害写真も合わせて見て頂くことができました。昭和三陸津波から78年、チリ津波から51年が過ぎ、過去の出来事となりつつある津波被害が、甚大な被害をもたらしたにもかかわらず風化していく中で、津波の恐ろしさ、津波の破壊力を、擬似津波実演を通して知らせることが出来たと思います。

応募と実演体制

小学生や中学生向けの擬似津波実演にあたっては、年度当初に、各小中学校に実演案内の文書を配付し、その後、依頼文書が送還され、実演となります。

実演会は、擬似津波実演班と過去の津波被害写真班がプロジェクターを使用し説明する2班で構成されています。これらに関して全てスタッフである生徒が行います。課題研究は3年生のカリキュラムに組み込まれていますが、校内行事、資格試験などに重なる場合は2年生・1年生のボランティアで行う場合があります。

東北地方は、日本でも有数の津波被災地域です。過去の大きな津波資料

西暦	地域震源の緯度経度	マグニチュード	概要・被害状況（岩手県内）
869年	(緯度経度不明)	M8.3	三陸海岸 多賀城下で津波被害など
1611年	39.0 N 144.4 E	M8.1	三陸海岸・北海道東岸津波による死者多数
1678年	39.0 N 142.5 E	M7.5	陸中・出羽 花巻で城の石垣くずれするなど
1772年	39.5 N 143.5 E	M7.5	陸前・陸中 落石や山崩れで死者12
1793年	38.5 N 144.5 E	M8~8.4	陸前・陸中・磐城 大槌・両石で死者9など
1856年	41.0 N 142.25E	M7.5	北海道・青森・南部藩 死者2
1896年	39.5 N 144.0 E	M8.6	明治三陸地震 津波で被害 死者18,158
1896年	39.5 N 140.7 E	M7.2	奥羽地震 死者4など
1933年	39.1 N 144.1 E	M8.1	三陸地震津波被害 死者・行方不明者2,713
1960年	38.2 S 72.6 W	M8.5	チリ地震津波 死者・行方不明者62
1968年	40.7 N 143.6 E	M7.9	十勝沖地震 死者2など
2003年	38.8 N 141.7 E	M7.1	宮城県沖 負傷者91など
2003年	41.8 N 144.1 E	M8.0	平成15年十勝沖地震 負傷者1など
2005年	38.2 N 142.2 E	M7.2	宮城県沖 負傷者10など

3 模型の製作理由について

岩手県宮古市は陸中海岸国立公園のほぼ中央部に位置し、北方は男性的な断崖が連なり、南方は女性的な入り江の深いリアス式海岸が続きます。私たちの住んでいる宮古市には、景勝地「浄土ヶ浜」があり、心を和ます浜として国内外から多くの観光客が訪れます。県内の多くの海岸は、平地が少なく高い山が海岸まで押し寄せ複雑な地形で海と結ばれています。一部の海岸は湾の入口が狭く湾内が広く避難港に適する湾もありますが、ほとんどの多くの湾は、湾口が広く奥が狭いV型の湾で、津波被害に弱い湾として知られています。

記録にある過去の地震津波被害は、明治三陸津波で死者は全国で約22,000人、県内で約18,000人、

昭和三陸津波で約2,600人が犠牲となっています。古代から岩手県の海岸は津波との戦いで相当な犠牲者がでました。明治三陸津波のあと、私たちが住んでいる三陸海岸地方には、「津波てんでんこ」という言葉が津波体験者から生まれました。明治三陸津波では死者の約9割が岩手県で亡くなりました。その要因として、共倒れ現象が考えられています。これは親子、兄弟、姉妹、あるいは祖父母など深い絆で結ばれている家族と一緒に逃げようとして、一時を争うときに、時間を要し逃げ切れなくなり津波にのまれたためだと言われています。では、犠牲者を少なくするためにはどうすれば良いのでしょうか。三陸海岸から約200km離れたところに、太平洋プレートが沈み込むところがあり、

その西側にある北アメリカプレート(東京都や千葉県、新潟県以北の北日本がこのプレートに乗っています)が引き込まれ、限界が来ると跳ね上がる震源域があり、地震が頻繁に発生する地震発生地帯です。地震が発生すると早いところで20分から30分程度で3~5Mから7~8M、ところによっては20Mの津波が岩手をはじめ青森・北海道、宮城の海岸を襲っています。巨大な津波と底知れない破壊力をもった津波は容赦なく我々の住んでいるところを襲ってきます。犠牲者を少なくするには、あるいは、一人でも多く助かるためには、きびしい言葉ではありますが自分の命は自分で守らなければなりません。とにかく自分を優先的に考え、ほかの人をかまわずに逃げなさい。人間として割り切れないところもありますが生きるためには仕方のないことなのです。明治三陸津波で多くの方が犠牲となり、その津波が教えてくれた教訓が「津波てんでんこ」なのです。

○ 模型の製作理由と実演について



第1作目 宮古湾周辺模型

平成17年4月から製作作業を始め、翌年2月に完成、海底部と陸上部の合体した立体模型で、海底100mから一番高い山頂まで600mと高低差700m

あり、宮古湾の最大の特徴は、V型の地形で4kmも続く遠浅海岸、三陸海岸はリアス式海岸であるため山が深く、海岸まで山が押し寄せ、断崖が多く複雑な地形がよくわかる模型です。平地が少なく小高い丘で居住している地区もあれば未だ過去の津波の教訓が行き届いていない低地での居住地区もあり津波防災の意識を疑いながら製作しました。この模型は宮古湾全域を見渡すことが出来、大津波が襲来したときの潮流の流れ、潮溜まりが発生しやすいところなどがわかります。擬似津波を発生させ潮流実験した結果、市内の津波の弱いところ3地区を絞り、2作目3作目4作目と製作しました。



模型を発表した当初、報道機関に大々的に取り上げられ、地元民生委員が見学、高浜小学校、宮古市産業まつり、全国産業教育フェア(埼玉大会)東北地区代表で実演を行ってまいりました。関東の皆様にも津波の恐ろしさを知らせることができました。また、平成18年度には”ぼうさい甲子園”に応募、高校の部で奨励賞を受賞しました。高規格道路建設のためホテル内で模型の展示、高校生としての津波被害を考慮した意見を発表しました。

2作目 鉾ヶ崎地区模型

人口約3,880名(宮古市全体の6.3%)の地区で、浄土ヶ浜の入り口に位置し、海での仕事に従事する住民が多く海とは縁の切れない地区ですが、なぜか、防潮堤のない地区です。

平成19年7月放映のテレビ朝日系「宇宙船地球号」は宮城県沖地震を想定した三陸海岸に住む方々の防災意識を高める番組で、本校生徒が鉾ヶ崎小学校で児童を対象に擬似津波実演を行っている様子を全国に放映しました。



(18年度製作作品)

平成21年3月宮古市長が国土交通省港湾局を訪れ、鉾ヶ崎地区の津波対策のために防潮堤の整備について強く要請し地域住民の熱意を伝えました。その結果、国からの補助で岩手県事業が決定しました。平成21～22年までは調査期間、その後、用地交渉などを経て平成33年度700Mの防潮堤が完成予定、その後800Mを延長し、合計1,500Mの大防潮堤が完成する予定です。このときの市長が渡した要望書の中に「宮古市産業まつり」で本校生徒が擬似津波実演を行っている様子が写真で紹介されました。平成21年9月宮古市に模型を寄贈し、道の駅「なあと」に設置され、観光客に避難場所確認のため役立っています。

3作目 藤原・磯鶏地区模型

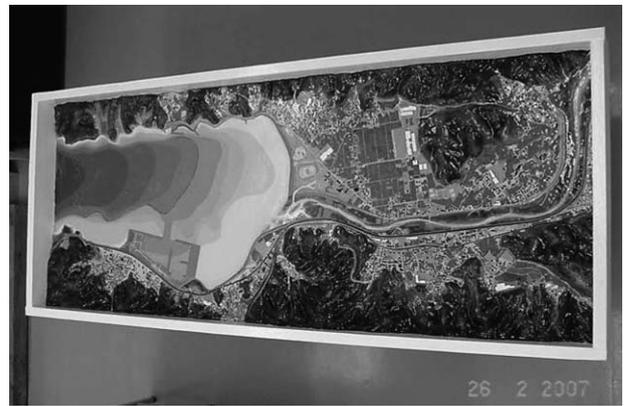
この地区には約7,200名(宮古市全体の11.8%)が生活しています。防潮堤が完備され、宮古市の産業・住居共に重要な地区ですが、低地が多く平成17年12月の大雨で海員学校が被害に遭っています。また埠頭には合板用に輸入された原木が大量につままれており、大津波の時には防潮堤を乗り越え必ず大きな被害が出ると考えられます。



(18年度製作作品)

この模型は、市内の防災イベントには必ず出展し、津波により輸入原木が防潮堤を乗り越え住宅街へ流れる込む様子がわかりやすく、多くの市民がよく見てくれる模型です。一関市で行われた”とうほく☆地域を守る防災コンテスト2007”ではこの模型が最優秀をいただきました。また、全国海フェスタ(大船渡市会場)では、国土交通省東北地方整備局主催の『三陸地震・津波防災へのシンポジウム』に宮古市から派遣依頼を受け《宮古市津波防災模型》で展示・実演を行ってまいりました。その他盛岡地方気象台、北上市工業匠祭など多くのイベントで活躍中の模型です。

4作目 津軽石・高浜地区模型



(18年度製作作品)

この地区には約8,150名(宮古市全体の13.3%)が生活しています。漁業・農業の従事者が多く、集落が点在する地区です。津軽石と金浜地区は、広範囲に低地や田畑が多く、現在は住宅が増えつつありますが、海岸の側で排水条件も悪く大雨により道路が冠水することで、たびたびニュースで報道される地区です。防潮堤が無かった頃、明治三陸津波をはじめ、津波被害をまともに受けた地域で、地元の写真家の方が過去の津波被害写真を保存してありました。実演と共に被害状況を紹介し津波の恐ろしさを伝える模型です。地元の小学校・中学校をはじめ、隣接する小学校でも実演し防災教育に活用され、県内のテレビ局や新聞等で紹介されています。特に3月3日昭和三陸津波の日ですが、3月1日に卒業した卒業生が重茂小学校で津波実演をし、県内テレビ局全局がその日のうちに放送したことは記憶に新しいものです。また、同校小学生から、重茂の模型を是非作り実演をし

ていただきたいと要望があり、平成21年度に重茂地区模型2個、里漁港と音部漁港の模型を完成させました。

第5作 山田地区模型

平成20年度、本校より20km南に位置する山田町出身の生徒5名が、南北約18km東西約13kmの地域を尺度10,000分の1で模型製作しました。製作理由は、自分たちの町は自分たちが模型を製作し、将来の防災活動に是非貢献したいとの思いからで、後輩への防災活動の継続も考えています。山田湾は入り口が狭く湾内が広く静かな湾で天然の湾としては良好な湾です。それゆえに養殖事業の盛んな湾なのです。また、台風などで波浪状況の悪いときは避難港として多くの船が湾内に錨を下げて停船します。

西暦1611年慶長16年三陸沖で大津波発生(明治三陸大津波より6m高い津波)。山田湾には巨釜半島周辺を回る津波と巨釜半島付け根小谷鳥湾(湾口の長さ1.2km)から津波が入り、標高20mの峠を越えて反対側の山田湾へ津波が下り湾内で合流、過去の津波で一番深いところまで津波が遡上し、相当規模の被害が発生したと記録に有ります。400年前の資料には詳しく記載されていませんが、人口も現在の4分の1程度で、寂しい村々が点在し、村ごと津波で流されました。



第6作目 田老地区模型

田老町の模型は、ボランティアを募り(課題研究で津波模型班以外の生徒)、部活動終了した生徒が放課後あるいは土日や長期休業を利用して、本校から北へ約15Km、宮古市田老町(旧下閉伊郡田老町)の模型を製作しました。

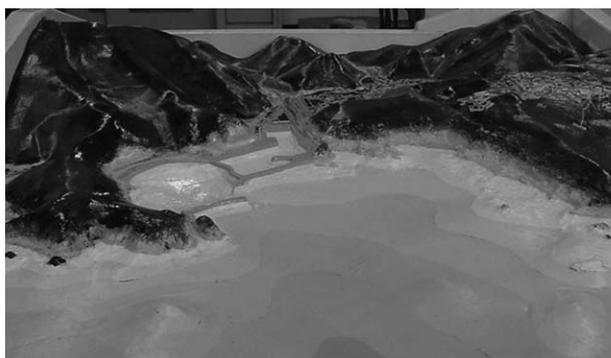


同地区は明治三陸津波と昭和三陸津波の40年足らずの間にそれぞれ1600名と972名の方々が死者行方不明となり、甚大な被害が出たところとして名高いところです。その後、国、県、田老村(当時)が防波堤の建設に着手、24年の歳月を経て海拔10m全長1,350mの防波堤が昭和33年に完成し、今では2,433mの長さに延長されています。世界でも類のない大防潮堤として外国人が見学に訪れています。模型は田老地区の小学校と中学校に寄贈し、宮古市田老総合事務所に設置され、地域の住民に避難場所の確認のため役立っています。

第7作目 重茂地区里漁港模型

平成20年度重茂小学校で実演会の後、児童から自分たちの土地の模型で実演して欲しいと要請があり、平成21年度に模型の製作をしました。

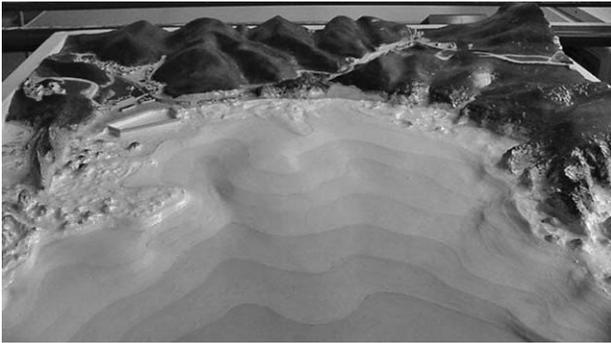
重茂地区は太平洋からの波を直接受ける地域です。海底は深く、それに伴う津波の速度は速く、遡上高さも高い地区です。里漁港に昭和三陸津波10.9m、また、この近辺の姉吉地区では明治三陸18.9m、昭和三陸津波12.4m、千鷲地区では13.6mの津波が記録として残っています。模型は幅が98cm 奥行きが188cm、重さ80kg、海底70mまで製作しました。ここは重茂地区で一番大



きな漁港、養殖業、定置網やイカ釣り漁船、鮭延縄漁船が多数出入りする港です。

第8作目 重茂地区音部漁港模型

製作理由と模型の使用は里漁港模型と同じなので省略します。この地区は養殖業が盛んで住民のほとんどがワカメ・昆布漁などに従事しています。昭和三陸津波7.8mの記録がありました。



以上8個の津波模型を製作しました。延べ海岸部の距離は南北42.5kmになります。

○ 本校、機械科課題研究津波模型班は、各種イベントに参加し、昨年度末で会場での実演回数は56回になります。会場では大小の擬似津波を発生させ、小さな津波では防潮堤の働きを実演で紹介したり、津波シェルターの確認、避難場所の確認などを行っています。巨大津波の襲来では、一瞬のうちに家や、村や、町が津波でのみこまれる状態も紹介しています。事実、北海道南西沖地震の津波は、防潮堤の一部を破壊したり、防潮堤で囲

まれた平坦な生活居住地域を全て奪い去っています。予想を超える破壊力は様々な計算をして作られた防潮堤を襲い、破壊させた姿には言いようがありません。防潮堤で囲まれているから安全だとは限らないことも合わせて伝えていきます。また、過去の津波による宮古市や釜石市、山田町の津波被害状況の写真をプレゼンテーションで紹介しています。どこの会場でも終了と同時に大きな拍手を頂き津波防災へ理解してくれたものと思っています。

○ 明治三陸津波で多くの犠牲者が出て「津波でんでんこ」が生まれ、悲惨な繰り返しのないよう自治体が毎年避難訓練をしていますが、年配者と小学生が参加している程度です。これからの津波被害減対策として、津波実演会を通して中学生・高校生・社会人にも是非、避難訓練に参加し防災の意識を高めて頂きたいと話しています。できれば、訓練前に図上訓練として模型上で避難場所・避難路の確認・避難路の迂回などを検討していただければ模型の有効活用になると思っています。ほかには多くの人々が犠牲にならないように、地域をあげて短時間に多くの人々が同時に避難できるような工夫したり、難しい面は多々あると思いますが寝たきり老人を運ぶための対策など、工業高校として出来る範囲は協力しなければならないと思っています。宮古工業高校津波模型班は今後も擬似津波実演を行い、津波防災活動を継続し津波の襲来したとき皆が助かるように防災意識の高揚を図り、啓発活動を邁進したいと思います。

岩手県立宮古工業高等学校 機械科 実習教諭
山野目 弘