

地震・津波観測監視システム 尾鷲市古江町陸上局の『防災教育・人材育成のための地域拠点』としての基本構想策定に関する共同研究

Earthquake and Tsunami Observation System - A joint study about fundamental plan of Furue base in Owase city as "local base for education for disaster prevention and bringing up the able persons"

浅野 聡¹⁾ 松浦 健治郎²⁾ 奥野 真行³⁾

Satoshi Asano¹⁾ Kenjiro Matsuura²⁾ Naoyuki Okuno³⁾

1. はじめに

独立行政法人海洋研究開発機構（以下、JAMSTEC と略すことがある）によって、文部科学省の受託研究（平成 18 年度～平成 21 年度）として「地震・津波観測監視システムの構築」プロジェクトが取り組まれている。これは、海溝型巨大地震である東南海地震の観測体制の強化のためのプロジェクトであり、1944 年の東南海地震の震源域に位置している紀伊半島沖熊野灘を中心に、緻密なリアルタイム観測を行う「海底ネットワークシステム」を構築することを目指している。

このシステムは、高精度の地震計、水圧計（津波の早期検知や海底地殻変動のモニタリングを

目的として設置）などで構成した観測点を 20 箇所設置し、全ての観測点を海底ケーブルで面的につなぐとともに、給電とデータ伝送はリアルタイムで陸上局を介して行われるもので、平成 22 年度より連続観測を開始する予定である（図 1）。陸上局は、尾鷲市古江町の旧古江小学校敷地内（講堂跡）に整備されることが決定している。

東紀州地域は「防災教育・人材育成のための地域拠点」の不在という課題を抱えており、東海・東南海・南海地震に対応するための人材育成の一層の推進等が強く求められている。もし陸上局を「防災教育・人材育成のための地域拠点」として活用することが可能であれば、課題の一部が解決されることが期待されるとともに、その存在をひろく三重県内に PR し、また施設を有効に活用していく上でも有効と考えられる。

本研究は、文部科学省からの受託研究として独立行政法人海洋研究開発機構が整備予定の「地震・津波観測監視システム 尾鷲市古江町陸上局」を研究対象として、同陸上局の「防災教育・人材育成のための地域拠点」としての活用方策に関する基本構想として、普及啓発スペースの活用計画（案）を策定することを目的としている。



図 1：地震・津波観測監視システムのイメージ
（出典：地震・津波観測監視システム—東南海地震の観測体制の強化— 独立行政法人海洋研究開発機構）

1) 三重大学大学院工学研究科建築学専攻・自然災害対策室

Department of Architecture, Faculty of Engineering, Disaster Mitigation Office, Mie University

2) 三重大学大学院工学研究科建築学専攻 Department of Architecture, Faculty of Engineering, Mie University

3) 三重県防災危機管理部地震対策室 Department of Disaster Prevention and Crisis Management, Mie Prefecture

2. 「地震・津波観測監視システム 尾鷲市古江町陸上局」の概要

(1) 立地場所

尾鷲市古江町は、同市中心部より約20km程度離れた場所にあり、熊野灘沿岸特有のリアス式海岸沿いに点在する集落の一つである。陸上局の建設予定場所は、「みえ尾鷲海洋深層水アクアステーション」西側の高台に位置している。

(2) 施設の概要

陸上局の施設規模(予定)は、鉄骨造・平屋建て、延床面積は約264㎡である。施設は、システム管理のための観測・機器室、研究室などから構成される。その他、普及啓発のための展示室も併設される予定となっている。普及啓発のためのスペースは、約100㎡程度が想定されている。陸上局舎は、平成22年3月末竣工(予定)に向けて、現在建設が進められている。

(3) 整備予定場所

陸上局は、尾鷲市古江町内の旧古江小学校敷地内の南寄りの部分(旧講堂跡)に整備される予定となっている(図2)。整備予定場所は、国道311号沿いにあり、敷地内へは、国道より進入するスロープが整備されている。同一敷地内には、旧古江小学校校舎を活用した「おわせ深層水 株式会社モクモクしお学舎」がある。旧校舎前のスペース(旧校庭)は、現在、北半



図2：尾鷲市古江町陸上局の整備予定場所

分が地元住民のためのスペースに、南半分がしお学舎への来訪者のための駐車スペースになっている。整備予定場所は、海拔約10m程度の場所に位置している。これは、東海・東南海・南海地震発生時に想定される津波に対する陸上局の安全性や利用継続を考慮したものである。三重県が平成16年3月にとりまとめた、東海・東南海・南海地震が同時発生した場合における津波浸水予測結果によると、防潮施設等を考慮しない場合でも、同整備予定場所における津波浸水は予測されていない。

3. 「防災教育・人材育成のための地域拠点」としての活用方策の検討

(1) 東紀州地域に特有の現状と課題

尾鷲市古江町陸上局の『防災教育・人材育成のための地域拠点』としての活用方策について検討する上で、東紀州地域特有の現状と課題について、いくつかの観点から考察を行う。

1) 被害想定—大津波による甚大な人的被害

今後30年以内の地震発生確率が87%(政府地震調査委員会による平成22年1月1日時点での長期評価による)である東海地震をはじめ、東南海・南海地震等の南海トラフを震源とする海溝型巨大地震は、将来必ず発生し、三重県に大きな影響を与える地震である。

三重県が平成17年3月にとりまとめた地震による被害想定結果によると、東海・東南海・南海地震が同時発生した場合、三重県内での人的被害(死者)は、約4,800人に及ぶと想定されている。約1,700人は強震動による死者であり、約3,100人は津波による死者(地震が早朝に発生し、防潮施設等が機能する一方、住民の津波避難意識が「低い」場合を想定)である。このうち、東紀州地域(ここでは、紀北町から紀宝町にかけての地域のことを指す)における被害の特徴は、地震発生後短時間のうちに沿岸に襲撃する大津波によって、甚大な被害が想定されていることである。東紀州地域における津波による死者(1,738人)は、県内全体

の津波による死者（3,147人）の半数超を占めている。一方、住民による津波からの避難意識が高まれば、東紀州地域においては、それだけで津波により想定される人的被害が約半分程度にまで軽減されることもあわせて提示されている。津波避難意識の向上による東紀州地域における被害軽減（減災）分は、県内全域のその約半数程度を占めている。津波に関する啓発や意識向上が、被害軽減のためにいかに重要かを示している。

2) 地域社会—過疎化・高齢社会の進行

地域社会の観点から、東紀州地域において現状及び今後の課題として考えられるのは、「地域全体で過疎化、高齢化が進行」していることである。国立社会保障・人口問題研究所による「日本の市区町村別将来推計人口（平成20年12月推計）」によれば、東南海地震の発生可能性が確率的に最も高くなる2035年頃、東紀州地域の全体人口は、現在の約6割程度にまで減少すると推計されている。また、65歳以上の高齢者が社会に占める割合は、2005年の31.2%から、30年後の2035年には45.1%にまで上昇すると考えられ、社会の「約半数」を高齢者が占める状況となる。すなわち、超高齢社会の状況の中で、大規模地震を迎える可能性が高くなっており、地域を復旧・復興させることが困難となる可能性も指摘されている。

3) 立地条件—様々な面で大きなハンディ

以上のような課題のほか、地理的かつ根本的な問題として、三重県の県都である津市と東紀州地域との間には、100kmを超える距離や複数の峠が立ちはだかっていることがあげられる。同地域に至る主要幹線道路は国道42号一本のみである等、交通インフラの整備は大きく遅れている。東紀州地域は、東京からの「時間距離」が約13時間であり、「情報収集」や「人的交流」等、立地条件に関する様々な面で大きなハンディが存在している。

(2) 東紀州地域における「防災教育・人材育成のための地域拠点」の現状と課題

上述したような、東海・東南海・南海地震の発生により想定される甚大な被害を軽減するためには、住民・地域レベルでの「自助・共助」による地震防災の取組が必要不可欠である。一方で、今後三重県全体が立ち向かうべきこれらの海溝型巨大地震は、今後ある一定期間内には必ず発生し、三重県に大きな影響を与える地震であるが、東海地震については、「いつ起こってもおかしくない」といわれつつ、東南海・南海地震等の発生可能性が確率的に最も高くなるのは、今から約30年程度先であるともいわれている。

今後、減災対策が推進、促進されていくには、住民・地域レベルでの「自助・共助」による地震防災の取組が「持続可能」である必要がある。そして、その実現のためには、以下に例示するように、「複数の流れ」による地域防災力を継続的に向上させるための「異なる世代」での人材の育成・確保が極めて重要である（図3）。

地域防災力を継続的に向上させるためには、「ヒト」、「コト・モノ」の観点からの取組が必要である。まず「ヒト」の観点について、地域における防災に関する人材育成や普及・啓発の現状について概略を把握することを目的として、平成21年10月26日に尾鷲市役所防災危機管理室からのヒアリングを実施した。その結果、地域住民への周知・啓発はもとより、特に児童への防災教育を重要視しており、学校現場における防災教育を市と県との連携により実施していること、今後の方向性として、防災教育を継続的なものとして推進していくために、

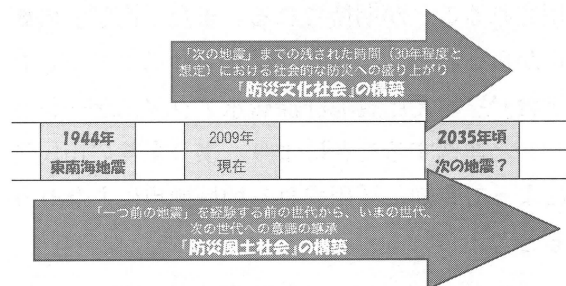


図3：地域防災力を継続的に向上させるための「複数の流れ」による「異なる世代」での人材の育成・確保のイメージ

上述の「海学」的な要素も含めた定期的な総合学習の場の実現について模索していることがわかった。次に、「コト・モノ」に関して、現状をみると、防災に関する人材育成のためのより多種多様なプログラムや地震防災啓発を目的としたイベント等は、県庁所在地である津市を中心として展開されており、東紀州地域を基準とすれば、地理的・距離的なハンディがあると考えられる。さらに、これは、東紀州地域に限ったことではないが、『防災教育・人材育成のための地域拠点』は、同地域には不在であるのが現状である。

以上のようなことを考慮すると、住民・地域レベルでの「自助・共助」による地震防災の取組が「持続可能」であるとともに、地域防災力が継続的に向上していくためには、「ヒト」という観点から、地域における取組が推進されていくとともに、その取組がより効果的に推進されていくための枠組みの一つとして、「コト・モノ」という観点から、『防災教育・人材育成のための地域拠点』の存在が必要である。

(3) 古江町陸上局における「防災教育・人材育成のための地域拠点」としての活用の意義と可能性

以上のように、東紀州地域に共通する課題として「防災教育・人材育成のための地域拠点」の不在があげられる。「地震・津波観測監視システム」によって得られた成果等を活用しながら、古江町陸上局を「防災教育・人材育成のための地域拠点」として活用することが可能であれば、その意義は大変に大きく施設が有効に活用されることが期待される。また「海学」の観点から「おわせ深層水 株式会社モクモクしお学舎」や「みえ尾鷲海洋深層水アクアステーション」と連携することにより、より多くの市民等によって有効に活用される地域拠点にもなりうると考えられる。

4. 「地震・津波観測監視システム 尾鷲市古江町陸上局」における普及啓発スペースの活用

計画(案)の提案

(1) 普及啓発スペースの活用計画(案)の検討

1) 活用主体と活用テーマ

古江町陸上局を活用する視点から活用主体と活用テーマについてまとめると、まず活用主体としては「古江町地区住民と自主防災組織」、「尾鷲市民(東紀州地域県民を含む)」、「尾鷲市内の小学校・中学校・高等学校の教員と生徒」、「観光客」が考えられる。

次にそれぞれの主体の活用テーマとしては、「古江町地区住民と自主防災組織」および「尾鷲市民(東紀州地域県民を含む)」による「自主防災組織の会議、防災に関する勉強会・講演会・ワークショップ」、「尾鷲市内の小学校・中学校・高等学校の教員と生徒(東紀州地域の小学校・中学校・高等学校の教員と生徒を含む)」による「防災学習」(小学校の場合は総合学習の一環として)等が考えられる。

また、陸上局には「海学」という観点から共通する施設(「おわせ深層水 株式会社モクモクしお学舎」「みえ尾鷲海洋深層水アクアステーション」)が近接して立地しており、これらの施設とも連携して活用をはかることにより、より多くの市民等が有効に活用することが可能と考えられる。JAMSTECは、地震や津波のみならず海洋生物や気候変動など「海学」全般についても幅広い研究成果を有しており、「海洋深層水」も含めて熊野灘の「海学」についても併せて情報提供することが可能といえる。従って活用テーマの補足として「古江町地区住民と自主防災組織」、「尾鷲市民(東紀州地域県民を含む)」、「尾鷲市内の小学校・中学校・高等学校の教員と生徒(東紀州地域の小学校・中学校・高等学校の教員と生徒を含む)」による「海学」に関する勉強会・講演会・ワークショップ、また「観光客」による「海洋深層水イベント」が考えられる(表1)。なお災害時には、「古江町地区住民・古江町地区施設の従業員・観光客」が「一時避難場所」として活用することが考えられる。

2) 提供主体と提供テーマ

次に提供する視点から提供主体と提供テーマについてまとめると、まず提供主体としては「JAMSTEC」「三重県」「尾鷲市」「(株)モクモクしお学舎」「三重大学」が考えられる。

次に提供テーマとしては、「JAMSTEC・三重県・尾鷲市・三重大学」による「自然災害(地震・津波)系テーマ」、「JAMSTEC・三重大学」による「海学系テーマ」、「(株)モクモクしお学舎・みえ尾鷲海洋深層水アクアステーション・尾鷲市・三重県・三重大学」による「海洋深層水系テーマ」が考えられる(表1)。

以上のように提供テーマは3テーマにまとめることが出来、これらのテーマが活用主体によって適宜選択出来るように提供することが出来れば、陸上局が有効に活用されるものと考えられる。

3) 活用のイメージ

①展示室の平面計画

現在の展示室の平面計画案について、整理する。展示室は大きく2つに分割ができるように

設計されている。天井高は3000mmで、一部3500mmとなっている。開口部は東面：4カ所、南面：4カ所、西面：2カ所であり、全て幅800mm、高さ2160mmである。展示室と玄関ホールは連続的に空間が続くように設計されている。

②活用のイメージ

展示室の活用イメージについて、大きく3つの使い方を想定する。

a) 活用案1：2室利用(展示+講座)

まず、2つの可動間仕切り壁を設置することによって、2室空間とする使い方が考えられる。玄関ホールと隣接する手前の空間を展示空間、奥の空間を講座ができるような空間としてレイアウトを検討した(図4)。

手前の展示空間の壁面には展示ケースと展示パネルを置くことができる。また、展示室の中央部には大きな展示ケースの設置が効果的である。展示空間の奥には液晶テレビとDVDプレーヤーを設置し、防災や海に関する多くの映像ライブラリーを自由に視聴できるようにした。

表1：「地震・津波観測監視システム 尾鷲市古江町陸上局」における普及啓発スペースの活用計画(案)

時期	活用主体	活用テーマ+内容	提供テーマ+内容	提供主体	整備内容
日常時	<ul style="list-style-type: none"> 古江町地区住民・自主防災組織 → 尾鷲市民(東紀州地域県民を含む) → 尾鷲市内小・中・高校の教員・生徒 → (東紀州地区内小・中・高校の教員・生徒を含む) 観光客 → 	<ul style="list-style-type: none"> ・自主防災組織会議 ・防災勉強会・講演会・ワークショップ ・海学勉強会・講演会・ワークショップ ・自主防災リーダー会議 ・防災勉強会・講演会・ワークショップ ・海学勉強会・講演会・ワークショップ ・防災学習 ・海学学習 (小学校は総合学習の一環) ・海洋深層水イベント 	<ul style="list-style-type: none"> ※活用主体によって、適宜、以下のテーマが選択できるように提供する。 (1)自然災害(地震・津波)系テーマ <ul style="list-style-type: none"> ・地震津波観測監視システム(観測結果の年度報告会等) ・防災・減災対策全般 (2)海学系テーマ <ul style="list-style-type: none"> ・大気循環・気候変動・環境変動 ・海洋生物・微生物等 (3)海洋深層水系テーマ <ul style="list-style-type: none"> ・深層水の製造方法・製品化 ・深層水全般等 	<ul style="list-style-type: none"> ・JAMSTEC ・尾鷲市 ・三重県 ・三重大学 ・JAMSTEC ・三重大学 ・おわせ深層水株式会社モクモクしお学舎 ・みえ尾鷲海洋深層水アクアステーション ・尾鷲市 ・三重県 ・三重大学 	<ul style="list-style-type: none"> [室内整備] ・机・イス・ソファ ・演台 ・パソコン ・プロジェクター ・スクリーン ・ホワイトボード ・スピーカー ・液晶テレビ ・DVDプレーヤー ・上映用DVD ・観測監視システムデータ等の表示モニターと説明パネル ・テレビ会議システム ・展示ケース ・展示パネル [屋外整備] ・案内サイン ・パーキング(アクアステーションのパーキング利用)
災害時	<ul style="list-style-type: none"> ・古江町地区住民 ・古江町地区施設の従業員 ・観光客 	<ul style="list-style-type: none"> ・一時避難(敷地全体) 	-	<ul style="list-style-type: none"> ・JAMSTEC ・おわせ深層水株式会社モクモクしお学舎 ・尾鷲市 	-

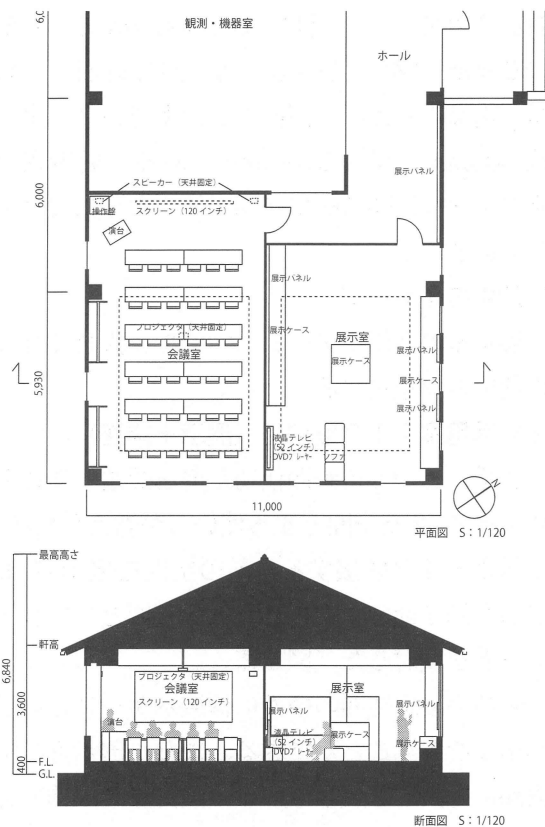


図4：展示室の平面図・断面図（2室利用（展示+講座））

奥の講座ができる空間には、36名程度が収容できる椅子とテーブルを設置した。プロジェクターによる講義を想定して、天井据え付けのプロジェクター、スクリーン、スピーカー、操作盤を設置した。TV会議システム等の機能拡充も考えられる。

b) 活用案2：2室利用（展示+ワークショップ）

2室利用（講座+展示）と基本的には同じで、玄関ホールと展示空間の間の間仕切り壁をなくし、一体の空間とした。また、奥の空間を講座ではなく、ワークショップができるようなレイアウトを検討した。具体的には12人グループで議論ができるように、テーブル、椅子、ホワイトボードを2組レイアウトした。

c) 活用案3：1室利用（展示+a）

間仕切り壁を取り払えば、1室としても活用できる。例えば、壁面に展示物を配置すれば、広い空間ができるため、講座・ワークショップ・イベント等の多目的な利用が可能となる。

（2）実現に向けて

1) 「(仮) 尾鷲市古江町陸上局運営協議会」の準備と立ち上げ

表1にまとめた活用計画（案）を実現するためには、まず関係者（JAMSTEC・尾鷲市・三重県・三重大学等）で準備会を設け、検討することが必要である。準備会における検討を通じて、活用計画（案）実施の見通しがたった後は、準備会を「(仮) 尾鷲市古江町陸上局運営協議会」として発展的に解消し、同協議会における検討を通じて、年度ごとの活用計画の策定、活用事業の実施、活用結果の振り返り（成果と課題の洗い出し）などに取り組むことが必要である。また地域住民とは、日常時および災害時の陸上局の活用や管理に関する協力体制づくりを構築することも必要と考えられる。

2) 段階的な充実と展開

活用計画の内容は、表1に示した内容については短期的（1～3年）あるいは中期的（3～5年）的には概ね一通り整備されることを目指すとともに、長期的（5～10年）には内容がより深化するように、段階的に充実、展開させるように配慮することが必要である。なお長期的には、和歌山県沖（紀伊半島潮岬西方）にも「地震・津波観測監視システム」が整備される予定であり、両システムの連携による提供内容の充実化をはかることも可能と考えられる。

謝辞

研究を進めるにあたり、独立行政法人海洋研究開発機構地震津波・防災研究プロジェクトプロジェクトリーダー・金田義行氏、尾鷲市防災危機管理室室長・川口明則氏に貴重なご助言を頂いた。ここに記し、感謝申し上げる。

参考文献

1) 三重大学・三重県防災危機管理部地震対策室：「地震・津波観測監視システム尾鷲市古江町陸上局の『防災教育・人材育成のための地域拠点』としての活用方策に関する基本構想策定」報告書（2010）