

第2章 研究報告

1. 南知多町との地域連携

正木和明・小池則満・中村栄治・奥川雅之・山本義幸
服部亜由未・森田匡俊・倉橋 奨・落合鋭充

1. 連携の経緯

地域防災研究センター設立時に、三河地域に高密度地震計観測網を設置する事になった。その一環として、高精度リアルタイム地震計を愛知県内に設置し、リアルタイム地震情報を収集して地震波が到着する前に警報を発する事が出来るシステムの開発を行う事となった。南知多町に設置された地震計の記録から、豊田市の地震動を予測するシステムであり、現在の緊急地震速報とは異なる。その地震計を設置するいきさつから当時の森下町長と「南知多町の地震対策について」本センターと連携する事が決まった。その後、緊急地震速報を配信することにも合意した事をきっかけに連携が強化された。

2. 26年度連携の概要

2.1 きずなの会との連携

市民団体である「きずなの会」とは平成25年4月から開始された。2013年7月に実施された内海海水浴場津波避難訓練に引き続き、平成26年度も7月21日に内海海水浴場で津波避難訓練を実施した。詳細は3節で述べる。

2.2 内海・山海防災連絡協議会との連携

内海・山海地区は別々の学区で在ったが小学校の合併に伴い一つの地区として防災活動に取り組んでいる。平成26年4月に内海地区、山海地区の自治会が連携して「内海・山海防災連絡協議会」を結成した。この会に正木センター長と小池准教授が顧問として参加することとなった。9月には町民による津波防災訓練を実施している。詳細は4節で述べる。

2.3 内海小学校・中学校・保育園との連携

平成25年度から、内海小学校、同中学校、同保育園が実施している津波避難訓練に参加している。H25年度にはGPSを用いて避難行動を分析したが（25年度報告書参照）、26年度はセンター長が見学するにとどまった。

2.4 南知多町津波避難計画策定委員会への参画

平成26年1月15日に「南知多町津波避難計画策定委員会」が開催され、正木センター長及び小池准教授が委員として出席した。委員会の目的は、関係諸機関へのヒアリング、津波避難路及び避難所の安全性の検討等を実施して最終的に避難計画を策定することである。平成27年3月19日までに計5回の委員会が開催され、両委員が参加した。

2.5 防災リーダー養成講座への支援

平成26年10月18日(土)、19日(日)の二日間にわたり「平成26年度南知多町地域防災リーダー養成講座」が開催され、

小池准教授が「南知多町における防災対策の今とこれから」、倉橋客員講師が「南海トラフ巨大地震に備える」について講演を行い、特定非営利活動法人Do Chubuの小穴久仁氏が「防災マップづくり体験」を行った。

3. 内海海水浴場における津波避難訓練

3.1 訓練の概要

平成26年7月21日8時30分から内海海水浴場避難訓練が、海水浴客、地域住民、観光協会員が参加して実施された。防災無線による放送を合図に砂浜から徒歩で2か所の避難所（西端公民館、町民グラウンド）へ避難した。避難者と共にGPSを携帯した海水浴客（さくら）26名と誘導員13名が同行し、避難に要した時間、避難経路に関するGPSデータを得た。また、タブレットを用いて参加者に聞き取りによるアンケート調査を行った。



写真3.1 TV取材を受ける参加者



写真3.2 タブレットを用いたアンケート調査

図3.1に示すように砂浜に誘導員13名を配置し、避難を開始したきっかけを調査した。約6割が誘導員の視覚的情報により初動を開始した事がわかった。初動までに要した時間は放送開始後2分以内と短時間であった。避難初動行動のきっかけは、誘導員がいかに迅速かつ明確に指示するか否かにかかっていると言える。図3.2は避難路を示している。このケースでは、避難者は放送は聞こえたが内容は理解できなかったと回答している。しかし、誘導員の旗の動きを視覚的にとらえて戸惑いながらも避難行動を開始、3分45秒で西端公民館避難所に到着した。

図3.3はアンケート結果の抜粋である。参加者の半分が南知多町居住、残りが愛知県内であり、県外は僅かであった。避難開始までの時間は3～5分が23%、1分以内が18%、1～3分が17%であり、5分以内にはほぼ全員が避難を開始している。避難経路には避難場所方向を示す看板が設置されていたが、気付いた人45%、気付かなかった人35%であった。誘導員の振る旗にしたがって避難したために看板に気付かなかったと思われる。地震や津波に対する意識が高まったと回答した人は64%に上がり、訓練することが重要であることが明らかになった。



図 3.1 誘導員及び海水浴客（さくら）配置

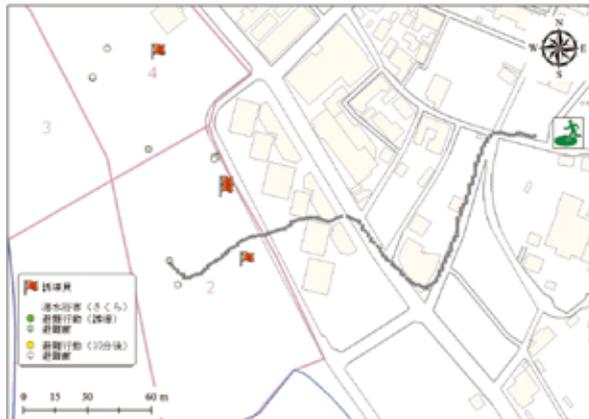


図 3.2 避難経路図

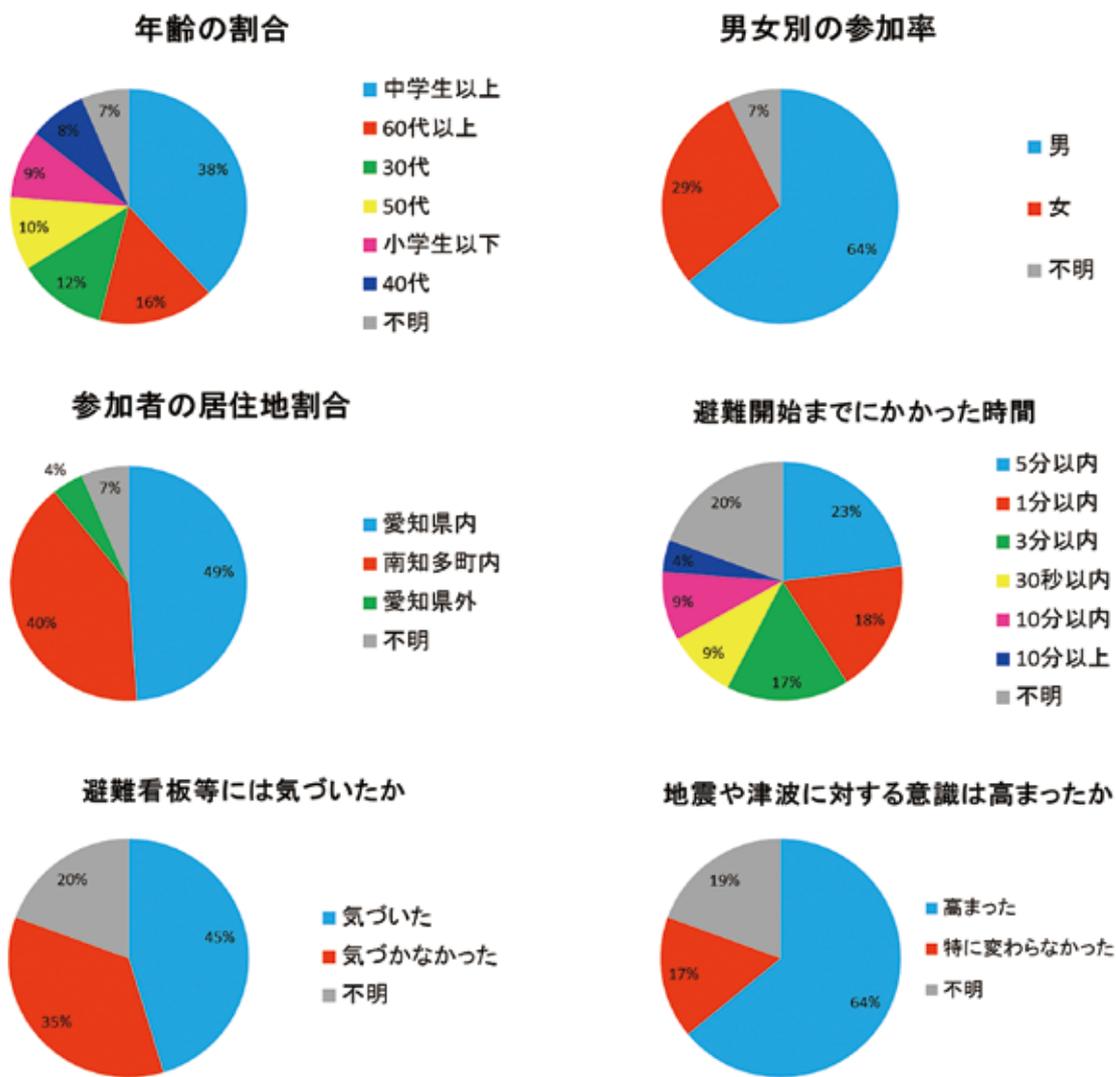


図 3.3 タブレットを用いたアンケート調査結果 (抜粋)

4. 市民を対象とした津波避難訓練

4.1 訓練の概要

内海山海防災連絡協議会主催の津波避難訓練が、平成26年9月28日午前8時30分より内海地区において実施された。参加者は内海地区の17自治区からの1,251人名であり参加率は22%（地区別では0%～57%）と津波避難訓練としては大変高い参加率となった。8時35分緊急地震速報が防災同報放送で報知され、市民は一斉に避難場所に向けて徒歩で避難を開始した。避難場所はあらかじめ区長より指定されていたが、当日避難所名は分かっていたものの実際にはどの地点に行けば良いのか迷った住民もいた。おおよそ20分以内に避難所への避難を完了出来た。



図 4.1 津波浸水深と避難所

4.2 GPSの配布回収方法

訓練実施の2日前に自治区長に対しGPSの使用方法を講習した。自治区長は訓練前日予め指定されていた住民にGPSを渡し使用方法を伝えた。このような方法によりGPS39台を5自治区の住民に配布した。報知直前8時30分頃にGPSのスイッチをONし、避難行動を開始、訓練終了後に自治区長にGPSを返却してもらった。39台のうち解析が可能な台数は32台であった。

4.3 避難経路図

図4.2に1分、2分、5分、ほぼ避難が終了した15分後の避難経路を示す。図中の番号は避難者の番号である。図(a)を見ると早い人は既に避難経路の半分近く移動したことが分かる。これは、あらかじめ時刻を指定してあったので放送と同時に避難を開始した人と思われる。

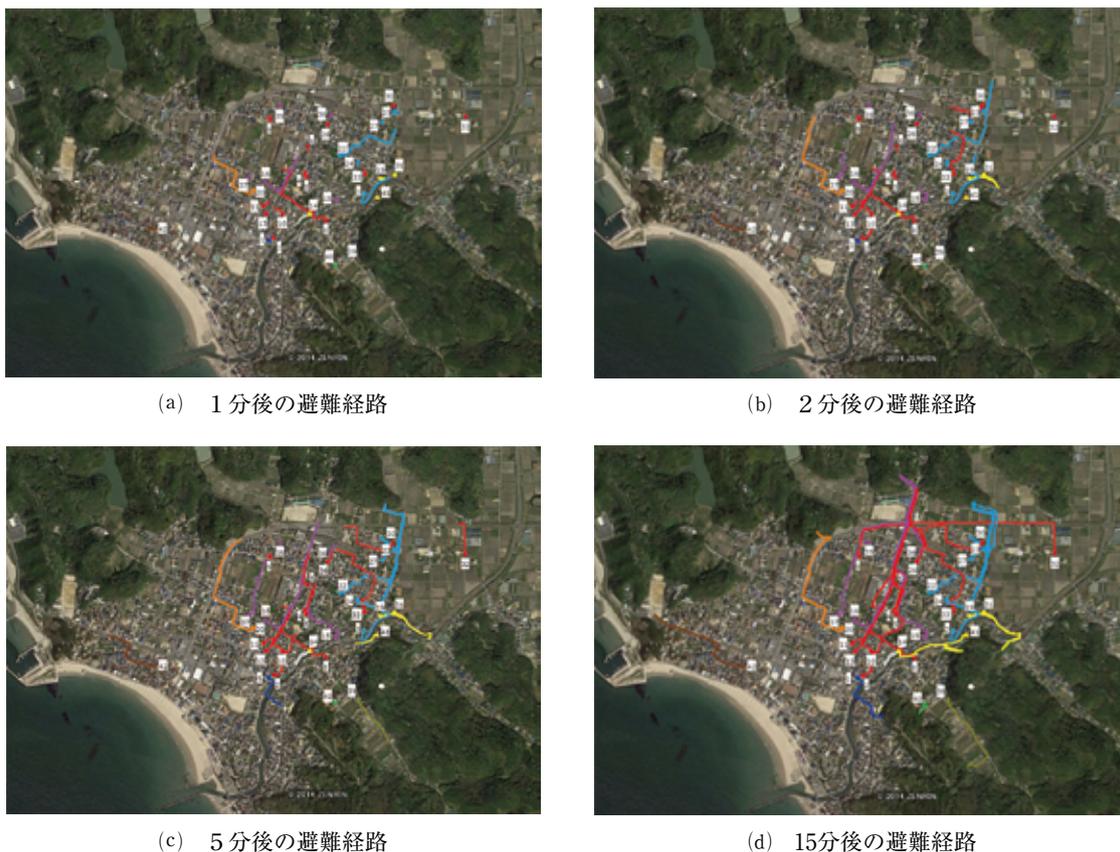


図4.2 1分後、2分後、3分後、15分後の避難経路

4.4 GPSを用いた避難時間および避難速度の測定

図4.3の横軸に報知からの時間、縦軸に歩行速度を示す。灰色線がGPSデータであり、黒線がその移動平均である。図4.3（原図）を住民に返却し、自分の行動を思い起こしながら記入していただいた結果が図4.3である。避難準備に時間を割いた事、放送が聞こえなかったので待機していた、友達に出会ったので速度が落ちた、小学生に出会ったので速度を合わせた、交差点で立ち止まった、避難所に到達した、等のコメントが寄せられており、興味が深い。特に、友達に出会ったことで避難速度が落ちる事は一刻の猶予もない避難行動においてはマイナス要素であり今後の課題として残る。

図4.4に報知から避難開始までの時間を示す。2分以内に行動を開始している。7～11分の人には放送が聞こえなかったために待機し、皆さんが避難しているのを見て行動を開始した人である。平均時間は1分50秒である。図4.5は避難に要した時間の分布である。全員13分以内に避難している。平均時間は7分36秒であった。

南海トラフ地震における南知多町での最短津波到達時間は37分である。地震発生から揺れが収まるまでの時間を5分、避難準備に10分かかると仮定すると猶予時間は22分となるが、今回の訓練では全員避難を完了できていた。

図4.3では平均歩行速度は4 km/h程度であるが、残りの図を見てもおおよそ4 km/hであった。津波避難速度として1.0m/s（3.6km/h）を想定する機会が多いが今回の結果は同程度となった。

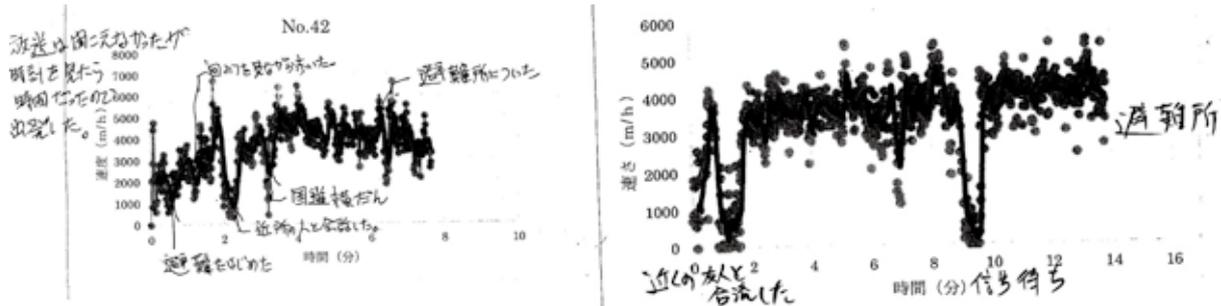


図4.3 GPSで記録した避難速度と住民に記入いただいた行動

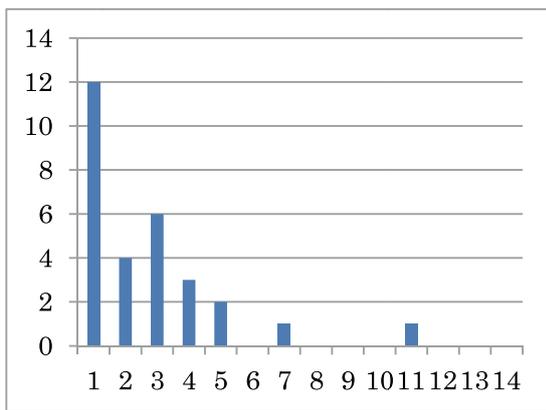


図4.4 避難開始までの時間(分)

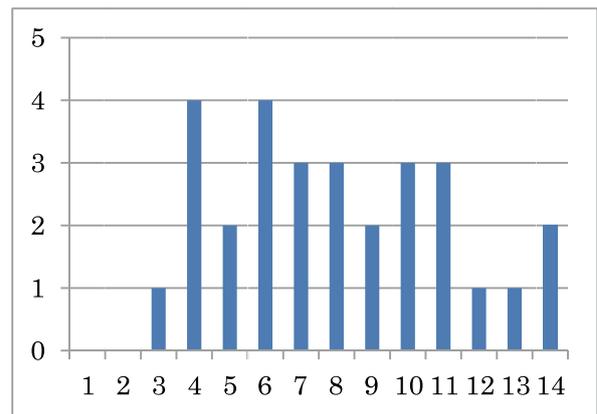


図4.5 避難に要した時間(分)

4.5 避難放送が聞こえなかった地域

内海、山海地区の避難者全員に防災放送が聞こえたかどうかをアンケート調査した。防災放送はNHKの音声により緊急地震速報が報知され、引き続き避難命令の音声は拡声器から流れる。図4.6、図4.7は放送が聞き取れなかったと答えた住民の位置を示している（聞こえたというアンケートは行わなかった）。内海地区では意外にも中心部が聞こえなかったと答えている。町の騒音、車の騒音などで聞きにくかったと推察される。山海地区では山沿いの地区で聞き取りにくかったようである。

同報無線放送は常時に使われているので中にはうるさく感じている住民もあり、拡声器を反住家方向に向けているところもあるとの声もあった。その為に聞こえにくかった地区があった可能性もあり、課題である。

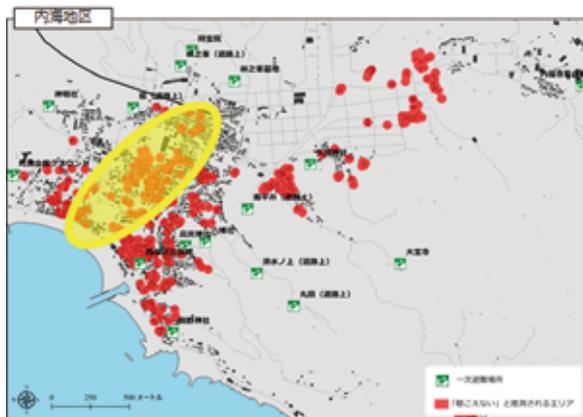


図4.6 放送が聞こえなかった場所(内海)

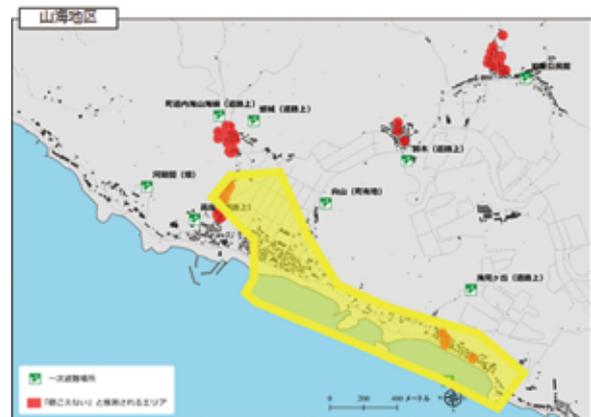


図4.7 放送が聞こえなかった場所(山海)

図4.8は避難所までにかかる時間の分布を示している。色の違いはある避難所までの経路を示している。線の太さが細いほど、避難時間がかかる事を示している。図中の薄く塗りつぶした楕円又は多角形は避難に5～10分時間を要する地区であり一刻も早く避難を開始しなければならない地域を示している。この地域を図4.6、図4.7に重ねてみると、早急な避難が必要な塗りつぶした地域が避難放送が聞こえにくい地域でもあることがわかる。一刻も早く避難しなければならない地区で放送が聞こえない現状は極めて重大な課題と言える。

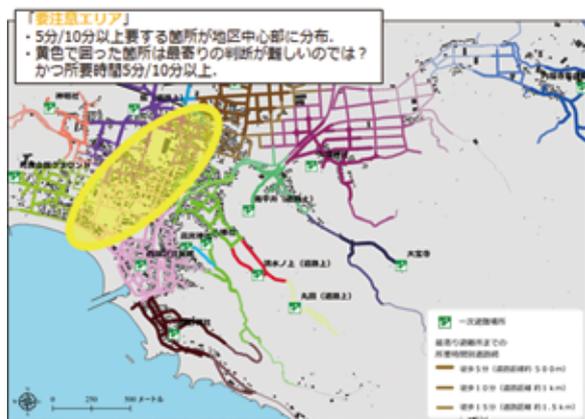


図4.8 避難時間の分布 (内海)

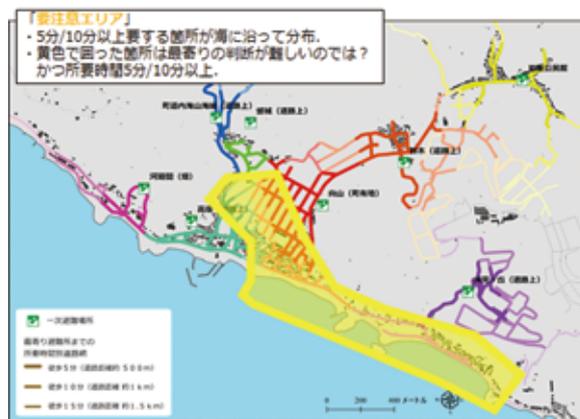


図4.9 避難時間の分布 (山海)