

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 3 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2015

課題番号：26750112

研究課題名(和文) 災害警報と人間の主観的推定との相違性に関する認知科学的研究

研究課題名(英文) Cognitive Science Research on Dissociation between Disaster Information and Human's Subjective Estimation

研究代表者

行場 絵里奈 (Gyoba, Erina)

東北大学・災害科学国際研究所・特別教育研究教員

研究者番号：70613735

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：効果的で確実な危機回避行動に結びつく防災やリスク管理を実施するためには、災害情報に対する人間の認識と行動傾向、動機付けを十分考慮する必要がある。本研究では、地震や津波を中心とする災害について、気象庁や種々のメディアから発信される警報や情報の主観的な受け止め方、それらによって喚起される危機意識、および警報がどれだけ有効であるか、地域、年齢層、経験別にアンケートによって評価を行った。それらの結果、被災地から離れた地域や若年者ほど形容詞表現による津波警報を過大視するが危険度は低く認知し、被災経験のある住民はむしろ気象庁の基準に近い客観的な判断をして危険に敏感であることがわかった。

研究成果の概要(英文)：To achieve disaster mitigation and risk management which lead to effective and secure crisis prevention, it is need to consider human's awareness, action tendency, and motivation for disaster information. In this research, we conducted surveys concerning subjective recognition for information provided by JMA and various media, together with risk consciousness when people receive the disaster information and the effectiveness of the warning system among various areas, ages and experiences. Results revealed that the young people living in the area far from afflicted prefectures tend to overestimate the qualitative disaster information but showed low risk awareness, while the community residents who have direct experiences of disaster tended to estimate the tsunami heights close to the internal criteria which the JMA adopts in each qualitative expression and showed high risk awareness.

研究分野：災害情報学

キーワード：災害情報 リスク認識 地域差 年齢差 防災意識向上

1. 研究開始当初の背景

東北地方太平洋沖地震の被害を受け、現在日本では、防災教育とリスク管理方略に関する緊急的必要性と抜本的な改訂が求められている。現に気象庁でも、津波警報の仕様を2013年3月7日に改正し、住民に危機意識を持たせるために、地震の規模が不確定な場合は住民に対して「直ちに近くの安全な高台に避難」することを強調し、想定される津波の高さが3m超～10m以上だった場合には「巨大」、1m超～3mだった場合には「大きい」などの定性的な表現を採用する等の対策が取られてきた(気象庁,2013)。具体的で確実な危機回避行動に結びつく防災やリスク管理を実施するためには、災害情報に対する人間の認知と行動傾向、動機付けを十分考慮する必要がある。

また、地域特性や過去の災害経験によって、危機意識にも違いがあり、実際に津波の常襲地区ほど津波やそれに関連する災害に関する危機意識が高く(金井・片田,2008)、中高生等は成人と比較すると過去の津波に関する認知率や災害への備えの実施率が若干低い傾向にあることも報告されている(吉田・牛山,2008)。

2. 研究の目的

本研究では、地震や津波を中心とする災害について、気象庁や種々のメディアから発信される警報や情報に対する住民の主観的な受けとめ方の評価を行い、災害情報による危機意識喚起の様態を認知情報学的観点から分析した。最初に幅広い年齢層、地域性にわたる対象者について、2013年3月7日に改訂された津波警報に対する主観的評価と、情報に対する危機意識を調査した。具体的には、気象庁による改訂後の津波警報では、3m超～10m以上を「巨大な津波」、「1m超～3m」を「高い津波」、「0.2m～1m」を「津波」とよぶ3段階の定性的表現が採用されているが、このような定性的情報を住民が受けたときに主観的に想定する津波の高さに対する認識、また改訂後の津波警報システムに対する住民の評価を調査した。

以上より、人間の情報認識に基づいた情報発信方法や防災対策を提案した。

3. 研究の方法

(1) 津波の高さを表す形容詞に対する主観的認識と有効性の調査

最初に、東北地方太平洋沖地震の被災地域(宮城県)在住の一般地域住民と、宮城県内外の大学に在学する学生を対象に、2013年3月7日に改訂された気象庁の津波警報と、改訂前の警報を用いて、人間の災害情報に対する認識・危機意識反応と、警報がどれくらい有効に受け止められているかをアンケート形式で調査した。アンケートは主に3つの質問で構成されるが、最初に東北地方太平洋沖地震発生時の居場所や出生地、現在の居住地

などについてのプロフィールデータに関する質問を設定し以下の質問に回答してもらった。

津波の高さに関する「大きい」「巨大」などの定性的な表現に対する主観的な津波の高さ(最大値と最小値)を数値(m)によって推定してもらい、それらの表現による警報を受けたときの対処方法を自由記述で書いてもらった。

津波の高さに関して数値の表現が用いられている改訂前と、形容詞による表現が用いられている改訂後の津波警報の概要が書かれた資料をA4用紙1枚で添付し、改訂前と改訂後の津波警報概要のそれぞれについて、a)とても有効である、b)有効である、c)どちらかという有効である、d)ほとんど有効でない、e)全然有効でない、f)わからないから該当する評価項目を選んでもらう選択式とした。同時に、具体的に有効な点及び改善可能点を自由記述で書いてもらった。

対象者は、東北地方太平洋沖地震の被災地である宮城県の沿岸地域、及び仮設住宅在住の一般地域住民57名(年齢20歳代～80歳代)、宮城県にある大学に在学する学生159名、被災地域から離れた福岡県の大学に在学する学生199名(いずれも人間科学、社会科学、生物学等様々な学科に所属する1年生～3年生)とした。

(2) 津波の高さを表す数値表現に対する危険認識

第二に、宮城県の一般地域住民、同県内の高校生、同県内外の大学に在学する学生を対象に、数値で示された津波の高さに対する危険認識を調査した。具体的には、アンケートによる調査形式で、津波の高さに関する各数値表現、a. 1m未満、b. 1m～2m、c. 3m～5m、d. 6m～9m、e. 10mそれぞれに対して、1. 全く安全、2. 安全、3. どちらでもない、4. 危険、5. 非常に危険の選択肢から該当する答えを選び、評定する形とした。

分析方法として、調査結果をより端的に示すために、5件法による評価データからサイコメトリック手法を用いて安全判断範囲と危険判断範囲に二分する割合を各津波の高さについて求め、それらの散布図から回帰直線を導出した。得られた回帰直線の式から、安全判断の割合が50%となる津波の高さを算出し、安全判断閾値とした。

対象者は、上記の宮城県の一般地域住民57名と、宮城県の大学生159名、福岡県の大学生199名に加え、宮城県の高校に在学する学生117名及び山形県の大学に在学する学生65名とした。

4. 研究成果

(1) 津波の高さを表す形容詞に対する主観的認識と有効性の調査結果

津波の高さに関する各形容詞表現を受けたときに、宮城県内の地域住民、宮城県内の大学に在学する大学生、福岡県内の大学に在学する大学生が想定した津波の高さを比較した結果を以下に示す。

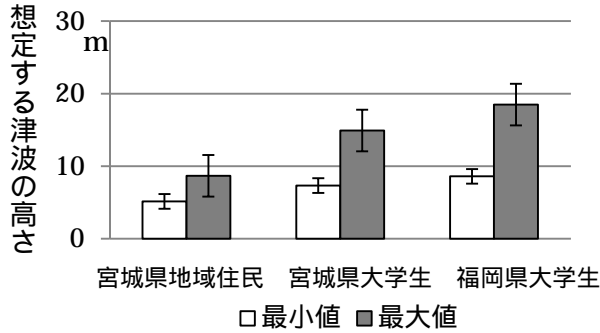


図1 津波の高さが「巨大」という表現に対する数値による想定

最小値($F(2,395) = 4.47, p < .05$)
 最大値($F(2,329) = 7.76, p < .01$)

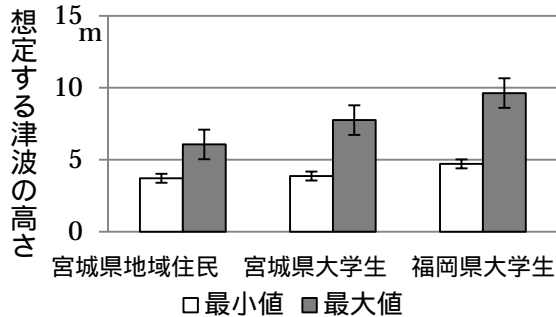


図2 津波の高さが「高い」という表現に対する数値による想定

最小値($F(2,391) = 1.97, p < .10$)
 最大値($F(2,357) = 4.06, p < .05$)

「巨大」や「高い」等の各形容詞表現に対しでは、直接的な被災経験者が多い宮城県の地域住民が最も低く、気象庁の各形容詞の採用基準(たとえば、「巨大」に対して 3m)に近く想定する傾向があった(図1,2)。一方、被災経験がない福岡県の大学生が最も高く想定する傾向があった。これは、地域住民の方が形容詞表現による津波の高さを過大評価せずに的確に判断していることを示す。

津波の高さに関する各形容詞表現情報及び各種区分の津波警報を聞いたときに取る行動についての質問に対する答えとしては、学生が「高台/内陸に避難する」等という報道や防災マニュアルで言われているマニュアルベースの回答が多かったのに対し、地域住民は、内陸や高台にという回答よりも、「○○地区の避難所に避難する」や「東部道路に逃げる」など、それぞれで多種多様の避難場所を答えるケースが多いことが明らかになった。これは、その地域特性や震災当時の経験

に基づいた回答であると思われる。

津波の高さを数値で表す表現を採用した改訂前の津波警報と、形容詞で表す表現を採用した改訂後の津波警報に対する、宮城県内の地域住民、宮城県内の大学に在学する大学生、福岡県内の大学に在学する大学生が評価した有効度に関する回答結果の比較を以下に示す。

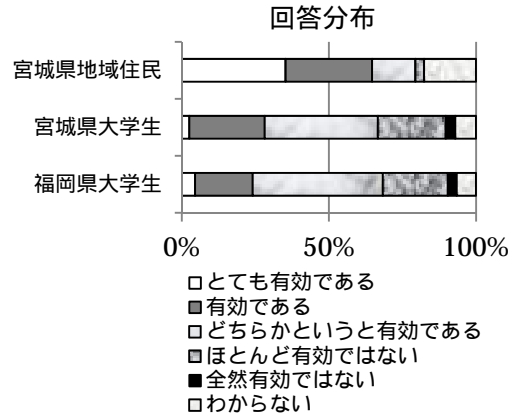


図3 改訂前(数値表現採用)の津波警報に対する評価
 ($\chi^2 = 91.52, df = 5, p < .05$)

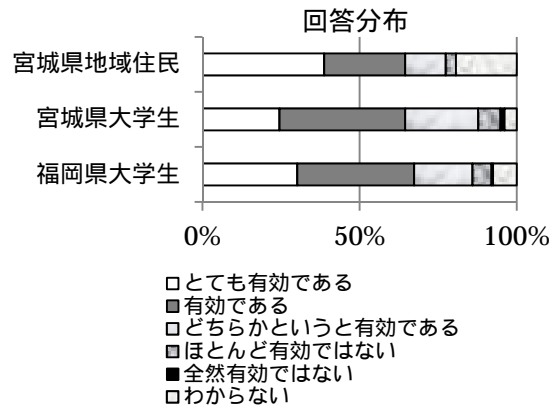


図4 改訂後(形容詞表現採用)の津波警報に対する評価
 ($\chi^2 = 21.47, df = 5, p < .05$)

数値を採用していた改訂前の津波警報では、学生は両グループとも「有効である」、「どちらかという有効である」という回答が多いのに対し、地域住民には「とても有効である」、「有効である」という回答が多いことがわかった(図3)。

形容詞を採用している現在の津波警報に対しては、大学生では数値採用の以前の津波警報に比べて「とても有効である」という回答が多いのに対し、地域住民の方々の回答分布は、数値を採用した以前の津波警報に対する答えと変わりなく、「とても有効である」や「有効である」という回答がほぼ同等の割合で多かった(図4)。このことから、地域住民にとって津波警報において使用される津波の高さを数値、形容詞どちらかで表すかの有効性認識には違いがないことが言える。地域住民の評価意見として「的確な報道」や「状況に応じた判断情報」を求めていたコメント

もあったため、数値・形容詞どちらが有効であるかというよりは、変化する状況でも対応できるような情報の発信や報道の仕方を求めていると推察される。

以上の調査結果より、災害情報発信方法や防災対策の展開方法が、各地域の特性に基づいた内容である必要があることがわかった。具体的には、災害情報の提供や警告発信方法についてである。地域住民は地域特性やその時の状況に応じた報道を求めているため、それに即した情報や避難方法を自治体などで補完的に提供する必要があると考える。また、特に深刻な災害を経験したことのない若年者ほど、リスクを過大評価する傾向にあるが、その地域特性に応じた柔軟な対応は被災経験のある地域住民と比較すると困難であることを示している。従って、大学生等の若年者に対する防災教育として、実際に災害を経験した、または過去の災害について詳しい知識を持っている地域住民の方の体験談や教訓を提供することも重要な要因である。

(2) 津波の高さを表す数値表現に対する危険認識

以下の図(5～9)は、津波の高さを表す数値表現を受けた時の、宮城県的一般地域住民、宮城県の大学生、高校生、山形県の大学生、福岡県の大学生の安全判断の閾値を表す回帰直線式である。

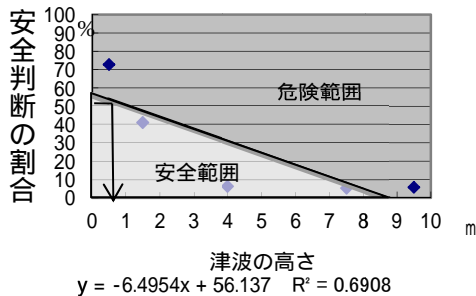


図5 宮城県内在住の被災地域住民
(安全判断閾値：0.94m)

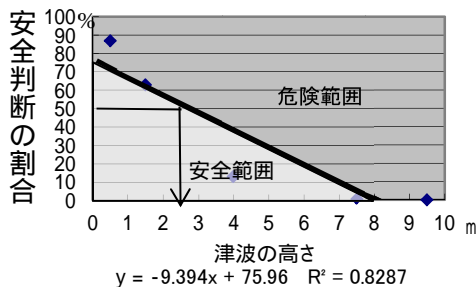


図6 宮城県内の高校生
(安全判断閾値：2.76m)

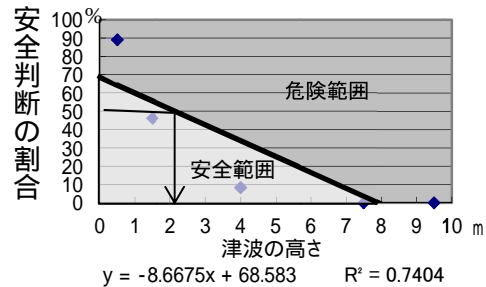


図7 宮城県内の大学に在学する学生
(安全判断閾値：2.14m)

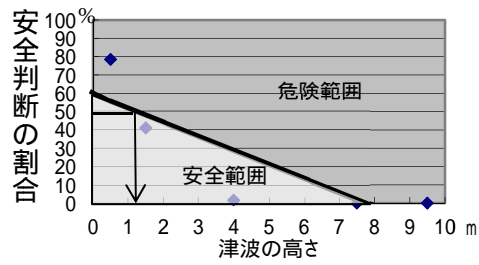


図8 山形県内の大学に在学する学生
(安全判断閾値：1.21m)

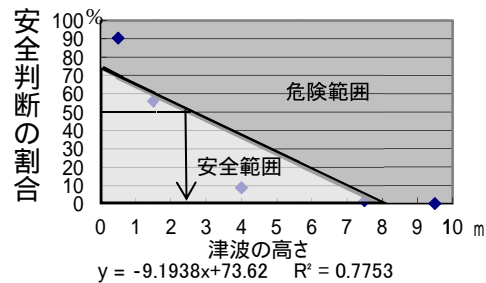


図9 福岡県内の大学に在学する学生
(安全判断閾値：2.57m)

安全だと思う津波の高さについて、津波やそれに関連する災害を身近で経験した宮城県内在住の被災地域住民の閾値が最も低いことがわかり、低い津波でも危険であると評価していることが示唆された。研究(1)の津波の高さを表す形容詞表現に対してイメージする津波の高さについても、被災地域住民の答えは低い値であり、気象庁の形容詞表現採用の内部基準に最も近いことが判明している。これは、低い津波でも大きな被害をもたらすことを経験から知っており、経験と知識に基づいた推定がより慎重になされているためではないかと考えられる。また、大学生に関しては被災地から遠く離れ、被災経験がない福岡県の学生の閾値が最も高く、2.5mを超えないと危険であるとみなさない傾向にあることがわかった。宮城県内の高校生の閾値は最も高く、危険であるとみなすのは2.7m以上であることがわかった。したがって特に

若年者の災害に対する危機意識を向上させる必要があることが示唆される。

今後は、津波の高さに関する情報を聞いた時に取ると意図される行動のデータと、本研究(2)のデータと合わせて危機意識をより詳細に分析することを計画している。

<引用文献>

金井昌信、片田敏孝、津波常襲地域における津波知識の世代間伝承に関する実証分析、土木計画学研究論文集、2006、(CD-ROM)

気象庁、津波警報の改善について、気象庁

<http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/tsunami/kaizen/> (参照日: 2016年6月3日)

吉田亜里沙・牛山素行、津波経験地域における中高生および大人の災害意識の違いについて第27回日本自然災害学会学術講演会講演概要、2008、19-20

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計1件)

GYOBA, Erina, Differences in Subjective Estimation of Risks and Assessment for the Modified Tsunami Warning System by the Japan Meteorological Agency among University Students Located in Damaged and Non-Damaged Prefectures Around the Period of the 2011 off Pacific Coast of Tohoku Earthquake, *Journal of Disaster Research*, 査読有, Vol. 9, No.4, 2014, pp. 571-578

DOI: 10.20965/jdr.2014.p0571

[学会発表](計7件)

GYOBA, Erina, People's Awareness of Natural Disaster Risks in the Different Generation and in the Different Regions with Various Geographic Characteristics, 22nd International Academic Conference, 査読有, 2016年3月23日, リスボン(ポルトガル)

GYOBA, Erina Evaluation and Subjective Awareness of Risk Information from the Revised Tsunami Warning System: Comparing the Understanding of Residents and University Students in Areas Damaged by the 2011 off Pacific Coast of Tohoku Earthquake, 2016, The 9th APRU Research Symposium on Multi-Hazards around the Pacific Rim, 査読有, 2016年3月8日, 京都大学(京都府京都市)

行場絵里奈, 津波の高さに対する危機意識の違い—被災地域住民・高校生・大学生を例として—, 日本災害情報学会第17回研究大会, 査読無, 2015年10月25

日, 山梨大学(山梨県甲府市)

行場絵里奈, 改訂前と改訂後の津波警報に対する評価と形容詞表現による津波の高さの主観的数量イメージとの関連性, 減災情報システム合同研究会, 査読無, 2015年9月14日, 愛媛県総合社会福祉会館(愛媛県松山市)

行場絵里奈, 改訂後の津波警報に対する地域住民と大学生の主観的リスク想定と評価の分析, 平成26年度自然災害科学中部地区研究集会, 査読無, 2015年3月7日, 静岡県地震防災センター(静岡県静岡市)

行場絵里奈, 人間の認知機能を拡張する防災教育・災害情報システムを確立するためには(招待講演), 筑波大学大学院情報工学研究科特別セミナー, 2014年10月17日, 筑波大学(茨城県つくば市)

GYOBA, Erina, Subjective Estimation of Risks and Assessment of the Information Included in the Tsunami Warning System by Students in Universities Located Inside and Outside Regions Damaged by the 2011 off Pacific Coast of Tohoku Earthquake in Japan, *ED-MEDIA World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications 2014*, 査読有, 2014年6月25日, タンペレ(フィンランド)

[図書](計0件)

[産業財産権]

○出願状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

○取得状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

[その他]

ホームページ等

<http://db.tohoku.ac.jp/whois/detail/c2e62257e9f55b35e54fe8607a0d7dc6.html>

アウトリーチ活動等

22nd International Academic Conference, Health & Welfare, Environment and

Sustainable Development, 座長, 2016年3月
TEAM 防災ジャパン取材対応 記事名
「東北大学・災害科学国際研究所(IRIDeS)
の取り組み ～学外に開かれた実践的研
究機関として～」(災害・防災学系), 2015
年11月
東北大学・災害科学国際研究所 第33回
金曜フォーラム参加発表(災害・防災学
系) 発表題目「改訂後の津波警報に対す
る地域住民と大学生の認識と警報受信時
の行動」, 2015年11月
東北大学小中学生向け公開イベント「片
平祭り」(工学・理学・社会学系)運営ス
タッフ(地震体験装置のデモンストレー
ション・操作を担当), 2015年10月
東北大学・災害科学国際研究所 平成27
年台風17・18号災害対策本部会議参加災
害情報収集担当, 2015年9月
東北大学高度イノベーション博士人材育
成センター「博士博2015」(工学・理学・
社会学系)参加・発表, 2015年8月
東北大学附置研究所若手アンサンブルプ
ロジェクト「～第1楽章：友達から始め
よう～」(工学・理学・社会学系) 参加・
発表題目：「改訂前後の津波警報に対す
る一般地域住民と大学生の認識の比較研
究」, 2015年7月
東北大学・災害科学国際研究所特定研究
プロジェクト「生きる力」(認知科学・
教育学・防災学系) 参画メンバー, 2015
年4月～
第3回国連防災世界会議被災地視察ツア
ー「Children & Youth Forum」ガイド, 2015
年3月
第3回国連防災世界会議各種シンポジウ
ム運営スタッフ, 2015年3月
第3回国連防災世界会議運営テクニカル
サポートスタッフ, 2015年3月
東北大学高度イノベーション博士人材育
成センター「博士博2014」(工学・理学・
社会学系)参加・発表, 2014年8月
仙台市若林区・宮城野区復興会議「せん
だい東部復興市民会議」参加, 2014年5
月～
仙台市太白区土手内地区防災部員, 2014
年4月～
高度イノベーション博士人材育成センタ
ー「博志会」(工学・理学・社会学系) 東
北支部運営スタッフ, 2014年4月～

6. 研究組織

(1) 研究代表者

行場 絵里奈(GYOBA, Erina)
東北大学・災害科学国際研究所・特別教
育研究教員
研究者番号：70613735

(3) 研究分担者

()
研究者番号：

(4) 連携研究者

()

研究者番号：