

# 持続可能な津波防災教育に向けた 知識の体系化に関する研究

柄谷友香<sup>1</sup>・越村俊一<sup>2</sup>・首藤伸夫<sup>3</sup>

<sup>1</sup>京都大学大学院 工学研究科 助手  
(〒606-8501 京都府京都市左京区吉田本町)

E-mail: karatani@utel.kuciv.kyoto-u.ac.jp  
<sup>2</sup>阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター 専任研究員  
(〒651-0073 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1-5-2)

E-mail: koshimuras@dri.ne.jp  
<sup>3</sup>岩手県立大学 総合政策学部 教授  
(〒020-0193 岩手県岩手郡滝沢村滝沢字巣子152番地52)  
E-mail: shuto@iwate-pu.ac.jp

宮城県立県が浦高等学校の生徒309名を対象に、津波エキスパートによる防災講座を実施し、津波防災知識の理解度と当事者意識に与える心理的影響をアンケート調査によって評価した。その結果、1) 防災講座での言語データ分析によって、7つの津波防災知識体系を得た、2) 防災講座は、生徒の津波災害対応への自信を知識の取得により下方修正させ、災害時の具体的対策への関心を高めることに寄与することがわかった。また、津波エキスパートによる津波防災知識要素と受講生徒からのニーズ知識要素を合わせて全津波防災知識要素と定義し、自由記述回答を親和図法によって分析した結果、計451個の知識要素からなる4つの知識体系を得ることができた。

**Key Words** : Disaster education, Knowledge framework, Tsunami disaster mitigation, Affinity diagram, Open-ended

## 1. はじめに

我が国の津波防災対策は、防潮堤、津波防波堤等の沿岸構造物の建設による、いわゆるハードな対策から、防災体制の強化によるソフトな対策に移行しつつある。その契機となったのが、平成9年に、国土庁、農水省構造改善局、農林省水産庁、運輸省、気象庁、建設省、消防庁から公表された「地域防災計画における津波対策強化の手引き<sup>1)</sup>」である。これは、津波防災計画において、防災施設、津波に強いまちづくり、防災体制のそれぞれの分野を有機的に組み合わせた総合的な津波防災対策への取り組みの指針であり、津波のハード対策の限界が明記されている。一方で、これまで建造された強固な構造物による安心感からか、津波災害に対する住民の記憶や意識は風化し、特に津波からの避難率を下げる危険性が高まっている。一例を挙げると、1994年に色丹島沖で発生した北海道東方沖地震津波は、10月4日22:23の発震で、22:36に4区(三陸地方)において「ツナミチュウイ」が発令された後、同日23:34に4区「ツナ

ミ」に切り替えられ、沿岸部に避難勧告が発令された。しかしながら、津波警報の発令を知ったときに、すぐに避難を開始したのはわずか6%であり、60%の住民は、避難は海の様子をみってからでよいと判断したり、避難の必要性を感じなかった<sup>2)</sup>。

津波災害から生き延びる唯一の方法は、海際で地面の揺れを感じたら直ちに避難することであり、再来が確実視されている宮城県沖地震や三陸沖地震に備え、将来の地震発生時には社会の担い手となっているであろう、現代の若者たちへの持続的かつ体系的な防災教育が必要である。仮に、防災教育の最終目標が「防災」という課題に対する市民の問題解決能力の向上であるとすれば、従来のような「知識」に対する理解の深化のみならず、課題を自分のこととして捉え、具体的な対策に結びつけるための「知恵」を養成する仕組みが必要となろう。

本研究の目的は、「知恵」を養成する仕組みの第一歩として、津波常襲地域である宮城県気仙沼市の県立県が浦(かなえがうら)高等学校の生徒309名を対象に、津波エキスパートによる防災講座を実施し、津波防災知識の理解度およびそれに対する被験者の当事者意識に与え

る心理的影響の質と程度を測定することである。特に、津波防災教育で必要な知識の体系化を行う方法論の確立を目指しており、将来の広域災害に向けた継続的な防災教育の発展に寄与するものである。著者ら（2003）<sup>3)</sup>は、これまでに、防災講座を受けた後の生徒たちのもつ当事者意識の変化について考察を行ってきた。そこで今回は、防災知識の体系化の必要性を検討した上で、津波エキスパートが教えた内容と受講生徒がさらに知りたくなった内容を自由記述形式で尋ね、その結果に詳細な分析を加えることによって、津波防災知識の体系化を行うための一連の方法論を提案することが主な目的である。

## 2. 津波防災講座を通じた津波防災知識要素分析 とアンケート調査の概要

まず、著者らは、津波常襲地域の1つである宮城県気仙沼市に位置する県立浦高等学校の1および2年生各4クラス、計309名を対象とし、2003年3月18日に津波エキスパートによる津波防災講座を1時間にわたり開催した。講演時に収録したビデオをもとに、津波防災講座の中での内容の切れ目を探してユニット化し、抽出されたユニットにラベル付けしたものを防災知識要素とした。さらに、抽出された要素に対し、親和図法を活用して、津波防災知識の体系化を行った。

次に、津波防災知識への理解の深化とそれに伴う当事者意識を測定するために、同一質問を含むアンケート調査を防災講座の前後に質問紙形式で実施し、その有意な差を防災教育の「効果」と定義した<sup>4)</sup>。本研究で言及する「当事者意識」とは、「津波防災を自分のまぢや自分自身にとっての問題意識として捉えることができること」と定義する。なお、調査項目は、大別して次の7つの設問であり、1) 居住環境（住所、居住年数）、2) 津波に関する伝承（伝承の有無、誰から聞いたのか、伝承の内容）、3) 津波被害に対するイメージ、4) 津波災害に対応できる自信、5) 津波被害に対する心配、6) 防災講座で新たに知ったこと、7) 防災講座でもっと知りたかったことである。そのうち、1) から5) の設問の回答は2から14問の選択方式とし、6) および7) については自由記述方式を採用した。なお、設問1) から3) を用いた地震および津波に関する伝承の有無や内容と被害へのイメージとの関係については柄谷ら（2003）<sup>3)</sup>に詳しいため、本論文では省略する。

本研究では、まず、津波エキスパートが教えた内容を分析した上（3章）で、設問3) から5) を用いて受講前後における生徒の被害規模と状況イメージ、津波災害に対応できる自信と心配に及ぼす心理的な影響を検討する（4章）。次に、設問7) の自由記述を分析し、先の津波エキスパートによる知識要素と受講生徒からのニーズ知識要素を合わせて、全津波防災知識要素の体系化を行うものとする（5章）。

## 3. 津波防災講座による防災知識要素の抽出

### (1) 防災知識要素の体系化の必要性

来るべき災害に備えて、現在、様々な場所、方法で防災教育が実践されるとともに、防災副読本、防災教育ビデオなど、数多くの防災教育教材が存在する<sup>5),6)</sup>。県立浦高等学校で実施した津波エキスパートによる津波防災講座も防災教育の1つの手法と捉えられるが、実施される数多くの防災教育において、教育すべき内容が系統だって整備されてはならず、全国各地で、防災研究者や実務者によって、講演会、シンポジウムなどが実施されているものの、その内容や受講者への効果を分析・測定し、防災教育に必要な知識要素の同定を行った事例はほとんどない。将来の災害、例えば、2035年前後に発生が危惧されている南海・東南海地震のような広域災害に備えて、今後、地域的にも時間的にも持続可能な防災教育を行うためには、日常教育の場で活躍する学校教師のもつ教育カリキュラムの中に、防災知識要素を組み込んでいく方法が有効であろう。このことは、災害に関する研究者の数が限られていることや、普段から生徒たちに接しながら教育の現場に立つ教育エキスパートとしての教師の立場を考慮しても、有効性が伺える。そのためには、防災エキスパートにより教えられる様々な防災知識要素を体系化し、それを日常の教育の中に取り込んでいくことが、持続可能な防災教育につながるものと考えられる。すなわち、防災知識要素を体系化してみせることによって、「防災」という課題に対する生徒たちの問題解決能力向上に向けて、教師として最低限教えるべき内容を整理・把握するために必要な枠組みを提供できる。

### (2) 津波防災知識要素の抽出とラベリング

ここでは、津波防災講座を対象として防災知識要素の抽出を行った。具体的には、講演を収録したビデオを視聴しながら、講演内容の切れ目を探し、ビデオから切り取られたユニットにその内容を簡潔に表すようなラベル付けを行い、それぞれを本研究における防災知識要素とした。その際のビデオを用いた視聴実験の方法論については、山下ら（2001）に詳しい<sup>7)</sup>。この作業によって抽出された防災知識要素は、「津波の伝わる速さ」、「津波避難」、「チリ津波の市街地氾濫の様子」など全部で59個となった。

### (3) 津波防災知識要素の階層化

本研究では、「津波防災講座が伝えようとしている知識とは」をテーマ、59個の防災知識要素をデータカードと見立てて、親和図を作成した。これによると、全防災知識要素は、1) 外国の津波被害事例、2) 津波の発生メカニズム、3) 津波の伝播特性、4) わが国の津波被害事例、5) 地元（東北地方）の津波被害とハード対策、6) 避難や救援活動などの応急対策、7) 過去の災害からの教訓伝承という7つのグループに分類された。図-1には、

親和図法によって抽出された津波防災講座における防災知識要素のグループとそれに含まれる要素個数を示した。なお、親和図法作成の過程において、ビデオから抽出された防災知識要素のうち、内容が類似したものを同じグループに分類し、全く同じであると判断できるものは1つのカードにまとめた。今回の結果は1つのケーススタディであるが、さまざまな防災教育事例に対して、このような一連の類型化分析を積み重ねていくことが、防災教育に必要な防災知識要素の体系化に結びつくものと考えている。

#### 4. 津波防災講座による知識の効果

##### (1) 津波防災講座による知識効果の測定方法

本研究では、津波防災講座の受講前後に一部を除く同一質問を含むアンケートに答えてもらい、その差をもって「効果」を測定した。ただし、一部の質問内容では、受講前に回答した内容が、受講後の回答に影響を及ぼす可能性があるため<sup>4)</sup>、対象者全員を2グループ(各年1・2組と3・4組)に分け、視聴前後で若干質問内容が異なるように設定した。調査の内容と流れについては、柄谷ら(2003)<sup>3)</sup>を参照されたい。なお、質問紙の中で、前後で異なるように答えてもらう質問は、「津波災害に対応できる自信」と「津波被害に対する心配」とした。

##### (2) 津波防災に対する当事者意識の変化

図-2は、「近い将来、あなたのまちの港には、どれくらいの高さの津波が来ると思うか」という設問に対する回答結果を、津波防災講座の受講前後に分けて示したものである。また、図-3は、「あなたの住む地域に津波が来襲したときには、どのようなまちの状況が予想されるか」という設問への回答結果を、受講前後に分けて示したものである。これらによると、受講後の生徒の方

が「自分の住むまちの港には、より波高の大きい津波が来る」と予測しており、それに伴う被害状況も「まち全体が津波にさらわれてしまう」など、より甚大な被害を予想していることがわかる。津波防災講座においては、1896年の明治三陸大津波の被害状況に関する説明を意図的に取り入れ、過去の災害事例からの知識を与えたために、受講前に想定していた津波災害規模に比べて、受講後には大きく想定したものと考えられる。すなわち、近い将来発生する津波に対して、より高く、自分の住むまちが甚大な被害を受ける、言い換えれば、被害の深刻さを理解し、自分の住むまちのこととして捉えるようになった=当事者意識の向上につながったことが示唆できよう。

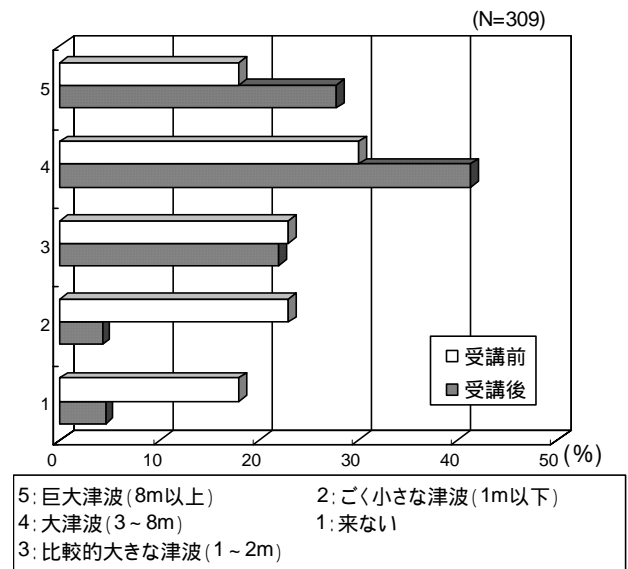


図-2 津波防災講座受講前後における津波高さの予測

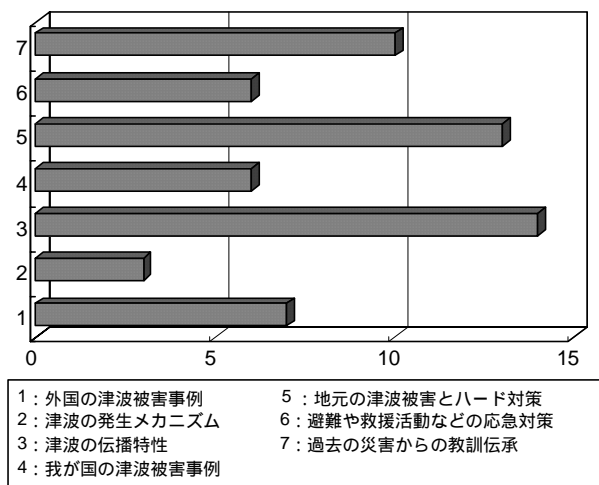


図-1 津波防災講座による防災知識要素グループと要素個数

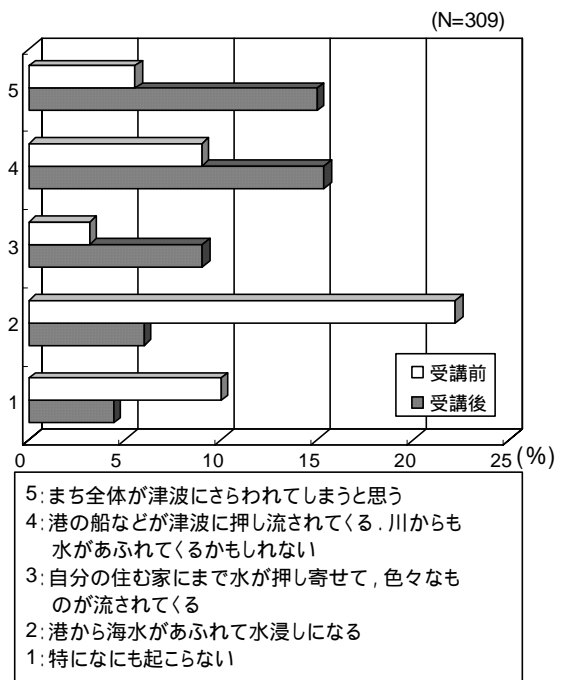


図-3 津波防災講座受講前後における津波来襲時のまちの状況予測

### (3) 災害時の具体的対策への関心の変化

表-1には、津波災害に対応できる自信として、「津波が来たとき、一人きりでも決められた避難場所に行ける」などの5項目の設問に対して、「非常に自信がある」から「自信がない」までの5段階でたずねた結果のうち、「非常に自信がある」、「かなり自信がある」と回答した生徒の割合を示した。これによると、受講後の生徒の「非常に自信がある」、「かなり自信がある」と答えた割合が減少する傾向がみられた。また、表-2には、津波が来る際の心配事として、「自分や家族がけがをしたり、死んだりする」などの10項目の設問に対して、「非常に心配だ」から「心配していない」までの5段階でたずねた結果のうち、「非常に心配だ」、「かなり心配だ」と回答した生徒の割合を示した。これによると、受講後の生徒の「非常に心配だ」、「かなり心配だ」と答えた割合が増加する傾向がみられた。以上のことから、受講前の生徒たちの甘い「自信」を知識の取得により修正させ、災害時の具体的対策への関心を高めたものといえる。ただし、前述のように、受講前の質問バイアスを考慮し、受講前後の回答者を変えたことに注意されたい。

## 5. 津波防災知識要素の体系化

### (1) 全津波防災知識要素の概念

4章においては、津波防災講座によって与えられた知識の影響について定量的に分析した。しかし、定量的な分析にも限界があり、例えば、「自分の住むまちのこととして津波被害を捉えるようになった」という結果が得られても、生徒のもつどのような知識要素に変化があったのかを定性的に分析しなければ、有効な教育カリキュラムを構築し得ない。なお、津波防災に関する知識要素を体系化することの詳細な意義は3章1節に示したとおりである。

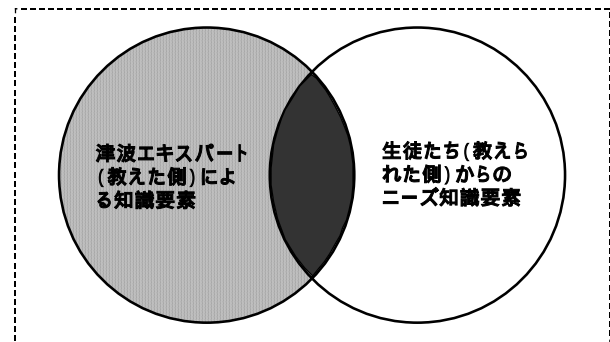
3章においては、津波防災講座において津波エキスパートにより話された内容を抽出し、親和図法を用いて階層化した。ここでは、図-4に示すように、3章で抽出した津波エキスパート（教えた側）による津波防災知識要素と、受講生徒（教えられた側）から出された「もっと知りたかったこと（ニーズ知識要素とよぶ）」の内容を合わせて、全津波防災知識要素と定義した。その根拠としては、前述したアンケート調査結果から、津波防災講座において教えられた内容を受けて、生徒たちが自身に関わる問題として課題を捉えるようになった結果として、今回の津波防災講座に含まれなかった内容をさらに知りたいと考えていることや、講演が1時間と限られているため、教える内容が限定されることがある。また、一般の学校における教育プログラムを考えてみよう。そこでは、授業時間が限られているために、生徒に一定の水準以上の能力をつけさせるための内容を、枠組み全体の中から取捨選択しなければならぬ。生徒は、全てとは限らない一定の知識付けを契機に、知識に関連する内容を

表-1 津波防災講座受講前後における津波災害対応への自信の変化

	N=309, (%)			
	受講前		受講後	
	非常に自信がある	かなり自信がある	非常に自信がある	かなり自信がある
あわてたり、動揺したり、呆然としない	6	27	2	7
一人きりでも家まで帰れる	12	16	10	9
一人きりでも決められた避難場所に行ける	12	14	9	6
家族とはぐれても、連絡を取ることができる	7	16	5	8
一人きりになっても何とか生きのびることができる	10	28	8	8

表-2 津波防災講座受講前後における津波被害への心配の変化

	N=309, (%)			
	受講前		受講後	
	非常に心配	かなり心配	非常に心配	かなり心配
自分の家が流されたり、壊れたりする	27	11	56	15
自分の家が火事になる	19	9	37	18
障害物によって道が通れなくなる	12	23	19	28
家族の人との消息がつかめなくなる	42	13	63	19
自分がけがをしたり、死んだりする	39	17	63	18
家族がけがをしたり、死んだりする	46	14	73	14
ニュースや情報が伝えられなくなる	17	24	26	39
食糧や飲料水が足りなくなる	39	27	52	36
学校での勉強や活動ができなくなる	14	10	30	11
ガス、水道、電気などがとまってしまう	37	26	51	28



$$\text{全津波防災知識要素} = (\quad + \quad) - (\text{重複を除く})$$

図4 全津波防災知識要素の考え方

想像し、新たな好奇心・関心を育てていく。すなわち、必ずしも教えていない生徒たちの知識も含めて、教育プログラムが形成されているといえよう。防災教育の場合も、同様の考え方に従えば、ここでの全津波防災知識要素の概念の妥当性が伺える。

なお、図中 の両方で重複する部分は、津波エキスパート知識要素と生徒の記述内容の同様であるものを含んでいるが、防災講座で説明されたがさらに詳しく知りたい、よくわからなかったので再度解説してほしい、という意見を含んでいる。

## (2) 全津波防災知識要素の体系化

津波防災に関する全知識要素を体系化するために、「津波防災に向けて必要な知識とは」をテーマ、今回の防災講座で得られた451個の知識要素をデータカードと見立てて、親和図を作成した。親和図法については3章で示したとおりであるが、親和図作成の過程において、津波エキスパートと受講生徒から抽出された知識要素のうち内容が同じであると判断できるものは1つのカードにまとめた。例えば、「津波による被害状況予測」という知識要素は、「将来の津波によりどの程度の被害を受けるのか」や「河川への津波遡上とその被害」など実際の意見として抽出された要素を含む1つの防災知識要素として加えて扱うことにした。

図5(12)および(22)は、今回の津波防災講座において抽出された全津波防災知識要素を示したものである。なお、図中のカードは色分けされており、灰色のカードは津波エキスパートによって教えられた知識要素、白色のカードは受講後生徒たちから新たなニーズとして加えられた知識要素とした。また、カードラベルに付した括弧内の数字は、同じ内容と判断してまとめたカード枚数を示した。

図5によると、全津波防災知識要素は、A.地震・津波に関する科学的知識、B.津波による被害、C.津波に関する教訓伝承と文化、D.地震・津波防災対策、の4つのグループに分類されることがわかった。また、津波エキスパートによって与えられた知識要素(灰色カード)を受けて、生徒たちが課題を自身のこととして置き換え、新たに知りたい知識要素(白色カード)を呈している様子が表現できた。例えば、「B.津波による被害」のグループをみると、国内外の過去の実被害状況を講座により把握した上で、「津波による被害状況予測」など将来の被害状況について知りたいと考え、さらには「地元での津波危険度と被害状況」について知ろうとしている。また、「D.地震・津波防災対策」のグループをみると、立つのがつらいような地震が起こったら高台に逃げる、という教訓から、いつ、どこへ、どのようにといった具体的な避難方法・対策や、今回の講演時にはほとんど触れられなかった「避難後にすべき対策」や「生活の復旧・復興のために必要な対策」に関心を示していることが伺えた。

このように、網羅的な津波防災に関する知識要素を抽出し、可視化することによって、必ずしも津波エキスパートでない学校の教師が津波防災教育として何を教えればよいのか、限られた時間の中で最低限教えなければならないこと、を把握するための枠組みを構築できる。また、全体像の枠組みを構築し、可視化することは、防災の専門家が津波防災学の中での自らの位置を確認したり、関連する知識の存在について学ぶための貴重な情報源となるものと考えている。

## 6. 地震経験後のヒアリング追跡調査

## (1) ヒアリング調査内容

2003年5月26日18時24分頃、三陸沿岸南部を震源とする深さ71km、マグニチュード(M)7.0、最大震度6弱の地震(以下、三陸南地震とよぶ)が発生した。気仙沼市でも震度5強を記録した。同年3月18日の津波防災講座開催から約1ヶ月半が経過した6月5日、三陸南地震による揺れや被害を経験した鼎が浦高校の生徒や教員が地震後どのような行動をとったのか、学校としての対応はどのようであったのかをヒアリングした。その上で、今回の地震を経験して必要と感じた知識要素を整理した。対象としたのは、校長、教頭、学年担当教員2名、生徒(防災講座受講当時2年)4名の計8名である。

## (2) ヒアリング調査結果

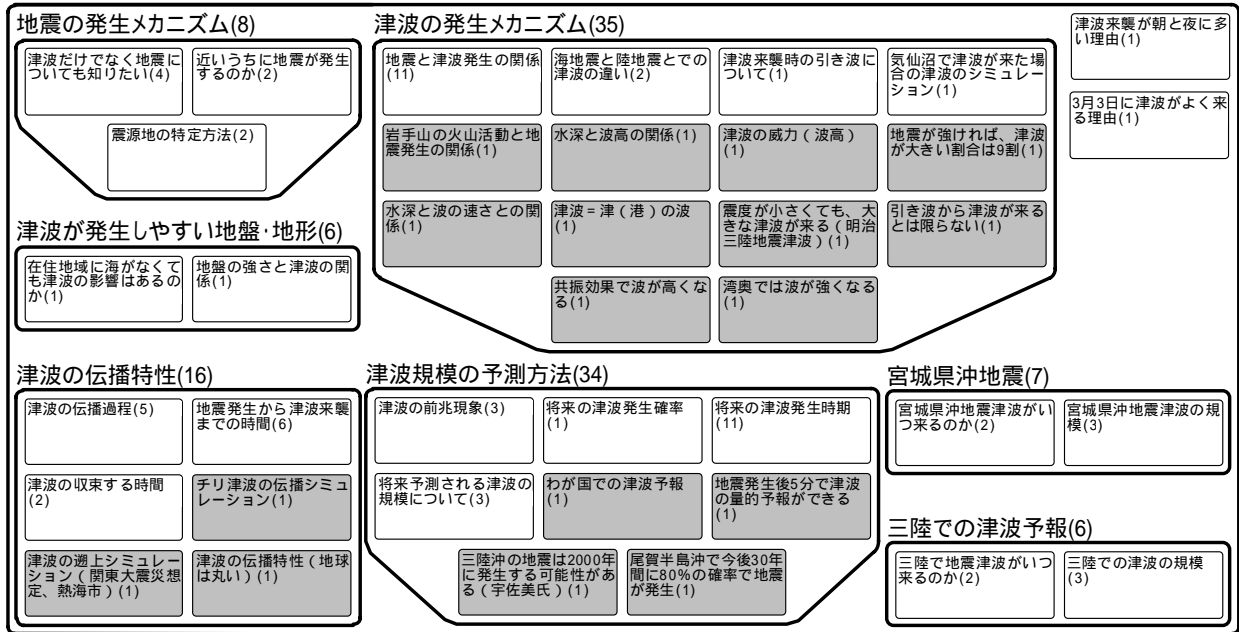
表3には、三陸南地震を経験して得られた防災知識要素をまとめた。これによると、家族への安否確認や災害情報を伝達するシステムなど、災害情報を取得するための手段についての知識要素が多くみられた。また、日頃教えられている教訓、例えば、地震の時は机の下に潜るなどは、その時々状況によって判断が異なることについて実体験をもって気づいた。さらに、普段から地域指定の避難所が低い場所にあるため、安全でないことを知っており、避難せずに自宅待機する場合もあった。地震後3日も経過すれば、震度3程度の余震に慣れ、情報収集や避難対応に鈍感になることも伺えた。以上、実際に地震の揺れを経験することで、津波防災講座受講時に出た知識要素よりも、さらに自身やその家族に関わる具体的な課題としての傾向が強まったものと考えられる。今回のような災害経験後のヒアリング結果も津波防災知識要素として加え、再整理していくことは、津波防災知識要素の体系化に向けて重要なプロセスといえよう。

## 7. 結語と今後の課題

本研究で得られた知見を以下にまとめる。

- 1) 防災講座中での言語データを用いて、内容を分析した結果、59の防災知識要素から構成されることがわかった。また、それらを親和図法によって再整理した結果、7つの防災知識グループに類型化できた。
- 2) 防災講座の受講による効果として、当事者意識の向上と災害時の具体的対策への関心の高揚、の2つに有意性が認められた。前者については、受講後の生徒の方が、自分の住むまちで発生しうる津波被害状況を、過去の三陸地域の津波被災事例と整合するように自身の知識を補正しているという結果が得られた。後者については、講演における知識の習得が、津波災害に対応できるという受講前の生徒たちの「自信」を下方修正させ、助かるための心得など、災害時の具体的対策への関心を高めるといった結果が得られた。
- 3) 津波エキスパート(教えた側)による津波防災知識要素と、受講生徒(教えられた側)から出された「もっ

# A 地震・津波に関する科学的知識



# B 津波による被害

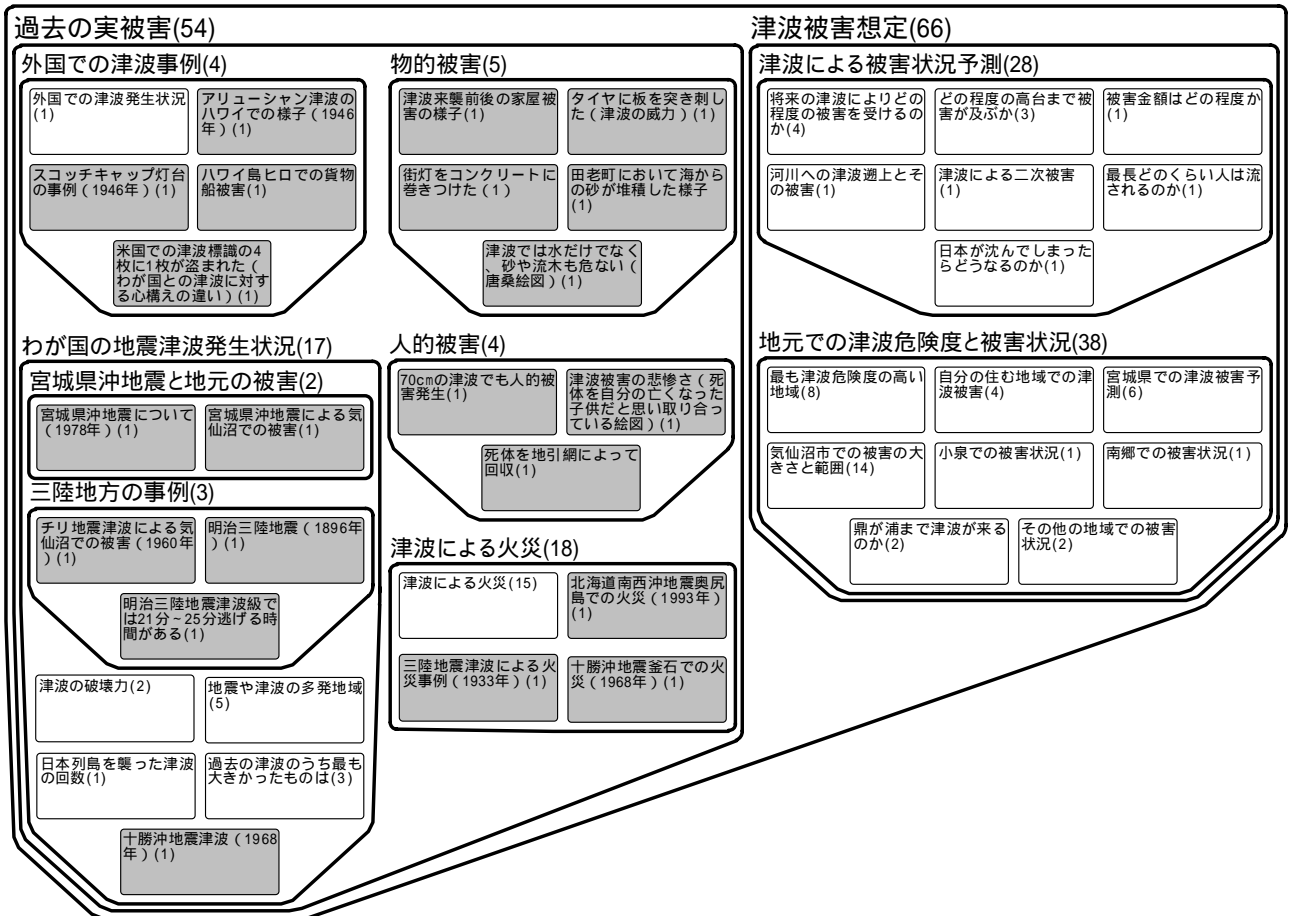
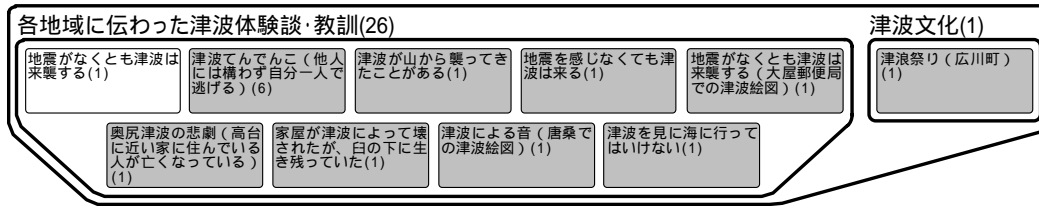


図5(1/2) 全津波防災知識要素の親和図

### C. 津波に関する教訓伝承と文化



### D. 地震・津波防災対策

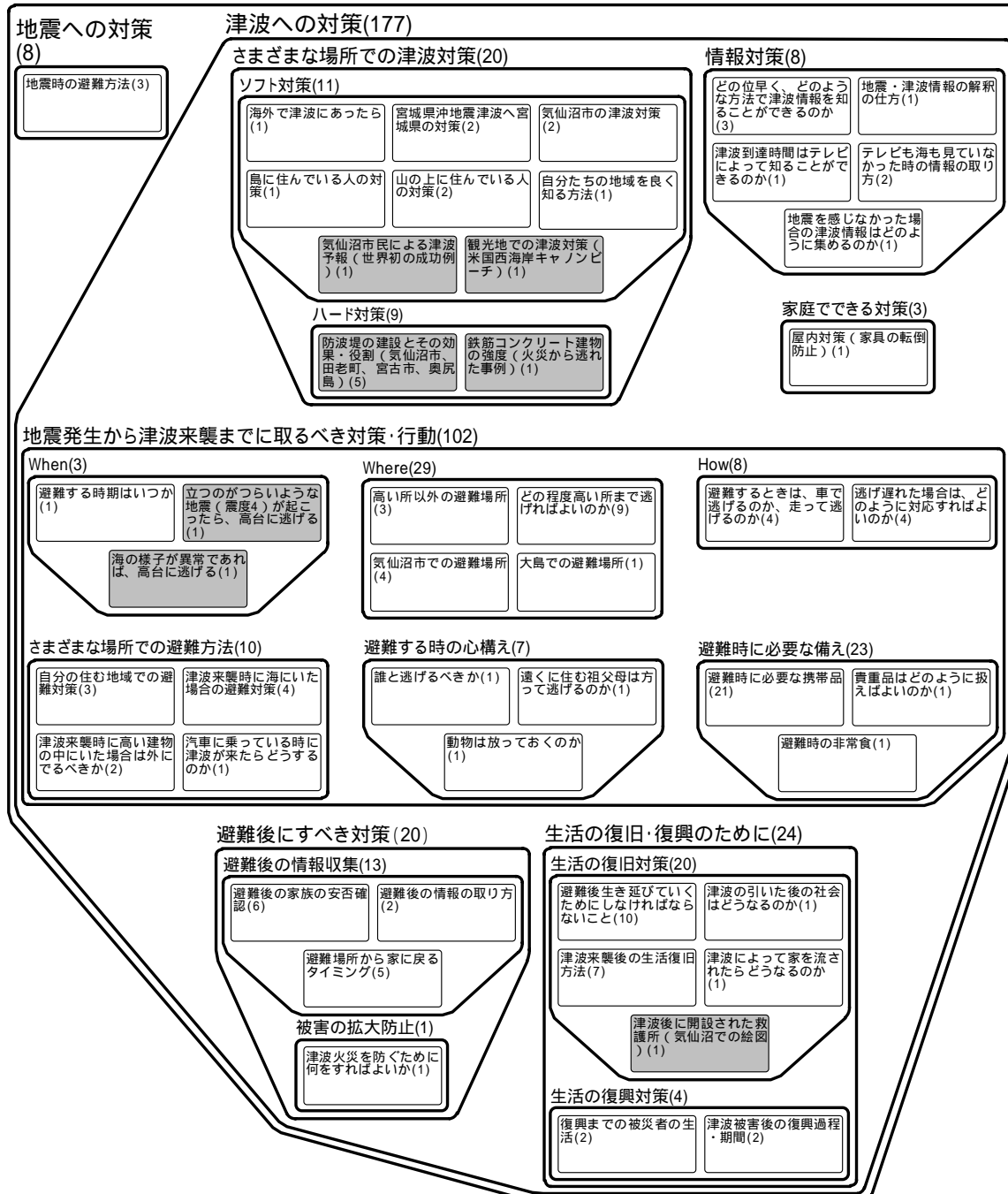


図-5 (2/2) 全津波防災知識要素の親和図

表3 ヒアリング調査結果

地震経験後得られた防災知識要素例	
情報に関する知識	5月頃に緊急時連絡網を含む要覧ができるが、4月の時点で連絡網くらいは整備しておくべき
	緊急連絡、避難、休校への対応に過去の台風災害の経験が生かされた
	災害時の情報伝達体制について、先生、生徒とも把握しておく
	家族への安否確認は携帯電話が使用可能なのか
	平常時から、緊急時に家族とどこで会うのか、連絡はどうやって取るのか話し合っておく
	災害時に、情報を収集し、それを発信する場所(例えば事務室など)を決めておく
	情報収集するためのテレビ、ラジオなどもその場所に備えておく
	災害時、校内に残っている生徒の名前、クラスの早急な確認が必要
	緊急時のマニュアルや連絡網は、職員室用のみでなく、先生の自宅用も作成しておく
	災害情報の伝達システムとしては、テレビや防災無線が主であるが、地域によっては有線情報が整備されている 防災無線は聞こえにくい
それ以外の知識	生徒たちの災害後の行動には、防災訓練による効果がみられた
	校舎の建築年や地震・津波・台風にどの程度脆弱であるのか知っておく
	地域指定の避難所は、低地にあるため安全でない
	過去の教訓は、発災後の状況によってケースバイケース
	実際に避難する場合には、家族、高齢者、子供を置いていくべきか
地震後3日程度は、余震情報に気遣い、家族と一緒に1階の茶の間で寝たり、緊急時の集合場所を話し合ったりする 余震慣れして、情報収集や避難対応に鈍感になる	

と知りたかったこと(ニーズ知識要素とよび)」の内容を合わせて、全津波防災知識要素と定義し、「津波防災に向けて必要な知識とは」をテーマ、防災講座で得られた451個の全知識要素をデータカードと見立てて、親和図を作成した。その結果、全津波防災知識要素は、A.地震・津波に関する科学的知識、B.津波による被害、C.津波に関する教訓伝承と文化、D.地震・津波防災対策、の4つのグループに分類された。

本研究においては、津波防災講座を事例として、津波防災知識の体系化を試みたが、1回分の内容を分析した

に過ぎず、津波防災知識を網羅したものとはいえない。また、津波防災教育時に、同じ知識要素を盛り込んで、教え手による受講者側への影響があり、その逆も予想できる。上記のような一連の分析を積み重ね、津波防災教育に必要な知識要素の体系化を目指すことが必要である。また、得られた知識による受講者の防災意識の高揚が持続するための教育プログラムの開発が今後の課題である。

謝辞：本研究を遂行するに際し、宮城県立県が浦高等学校の教員および生徒の皆様方に多大なご協力を賜りました。ここに記して謝意を表します。また、本研究は、文部科学省が推進している大都市大震災軽減化特別プロジェクト(代表者：京都大学防災研究所 河田恵昭)の一環として行ったものです。

参考文献

- 国土庁、農水省構造改善局、農林水産省、運輸省、気象庁、建設省、消防庁(1997)：地域防災計画における津波対策強化の手引き、99p.
- 首藤伸夫(1995)：1994年北海道東方沖地震による津波・津波被害、および住民避難、津波工学研究報告第12号、pp.1-18.
- 柄谷友香・越村俊一・首藤伸夫(2003)：津波常襲地域における持続可能な防災教育に向けた防災知識の体系化に関する研究 気仙沼市の高校を対象とした津波防災講座を事例として、海岸工学論文集、第50巻(印刷中)。
- 水野欽司(1988)：防災教材としての映像メディアの有効性の考察、学童防災教育のあり方とその教育効果判定法に関する研究、文部科学省研究費、自然災害特別研究 研究成果、No.A-62-4、pp.127-141。
- 大阪府教育センター(2000)：教育資料 大阪の自然災害と環境、117p。
- 兵庫県教育委員会(1997)：防災教育副読本(小学校・中学校・高校正用) 明日に生きる 阪神・淡路大震災から学ぶ。
- 山下未知子・林 春男(2001)：効果的な防災教育に向けた基礎的研究 防災知識の意味ネットワーク表現、地域安全学会論文集、No.3、pp.189-198。

(2003.7.1 受付)

CONSTRUCTION OF THE KNOWLEDGE FRAMEWORK ON TSUNAMI DISASTER MITIGATION AIMED AT SUSTAINABLE DISASTER EDUCATION

Yuka KARATANI, Shunichi KOSHIMURA and Nobuo SHUTO

In order to build sustainable disaster education system, it is required that the contents to be educated should be identified. We tried to develop a method to construct the knowledge framework on tsunami disaster mitigation among the next step. First, knowledge elements were extracted from the lecture for 309 high school students given by experts on tsunami disaster. Secondly, we asked students who were taken the lecture what they additionally want to know as open-ended opinions. It was defined that exhaustive knowledge contents were consisted of 451 elements by both expert and students. Thirdly, the knowledge framework which was consisted of 4 elements scheme was constructed using affinity diagram method.