

〔原 著〕

## 学生と消防吏員を対象としたショアリングに関する基礎的研究

千葉 智博<sup>1)</sup>、立岡 伸章<sup>1)</sup>、中川 貴仁<sup>1)</sup>、藤原 健一<sup>2)</sup>

### 要 旨

【はじめに】近年、日本における災害の発生状況として、水害、土砂災害、地震、大雪、噴火など自然災害における被害状況が多く、特に地震においては被害が大きい。このような災害に対して米国の救助技術を国内に導入しようと検討がなされているが運用までにはいたっていない。

【目的】本研究は、救助訓練の経験のない学生群と現役の消防吏員である消防群を対象として、USAR技術の一つであるショアリングの教育効果について比較検討することを目的とした。

【方法】対象者は、学生群30名、消防群27名の合計57を対象であった。学生群、消防群ともに講義室内においてショアリングの基礎理論や作成要領を学習した後、USAR救命救助実習棟においてショア・アッセンブリー・チームを編成しTポスト・ショアを作成した。

【結果】両群ともにショアリング活動前後で、ショアリング習熟度に変化がみられた。この習熟度の変化とは、ショアリングの知識・理解を示していることが示唆された。

【結論】学生群、消防群ともにショアリング活動前では習熟度は低く、ショアリング活動後では習熟度が高くなる傾向を示した。よって、このようなショアリング教育を行うことで、知識の理解が深まることがわかった。

キーワード：USAR、倒壊建物、ショアリング、救助指導方法

### I.はじめに

#### 1. 背景

近年、日本における災害は、水害、土砂災害、地震、大雪、噴火など自然災害における被害状況が多く<sup>9)</sup>、その中でも、能登半島地震、新潟県中越沖地震、岩手・宮城内陸地震、東日本大震災、東北地方太平洋沖地震、熊本地震など最大震度が高く人的・物的被害が甚大な被害が発生している。また、南海トラフ地震（東海地震と東南海・南海地震）は地震の発生が近いのではないかと考えられている。しかしながら、地震予測は困難であることから、防災・減災に対しての諸計画を策定し対策が進められてきた<sup>2)</sup>。このように、予測不可能である地震に対しては、日常的に防災意識の向上、防災訓練の強化、救助・救命等の災害応急活動が重要であると考えられ

る。南海トラフ地震が発生した場合、都市部において甚大な被害をもたらす可能性が考えられている<sup>2)</sup>。その場合、管轄している消防本部が被害を受け、既存の救助・救急活動に支障をきたす、又は被害規模が広範囲であるため資機材・部材等の不足に陥る可能性が予想される。いつ発生するかわからない災害に対しては防災・減災について慎重に検討しておく必要がある。

海外では防災・減災、救助・救急について日本と同様に検討が行われている。特に米国においては、洪水、ハリケーン、地震、原子力災害等の大災害に対して、アメリカ合衆国連邦緊急事態管理庁（Federal Emergency Management Agency, 以下：FEMA）が連邦機関、州政府、その他の地元機関の業務を調整している。FEMAでは都市部における災害対策として都市型災害救助技術（Urban Search and Rescue, 以下：USAR）が

1) 弘前医療福祉大学短期大学部 救急救命学科（〒036-8104 青森県弘前市扇町2丁目5番地）

2) 弘前医療福祉大学医療技術学科 作業療法学専攻（〒036-8102 青森県弘前市小比内3丁目18-1）

確立している<sup>3)</sup>。このUSARは、倒壊した、又は倒壊しそうな建物を支持するショアリング、ハンマードリルや削岩機等を使用してコンクリートを破壊し開口するブリーチング、瓦礫や車両など救助活動の妨げとなる重量物を安定化させるクリビング、重量物を持ち上げるリフティング、重量物を移動させるムービング、瓦礫の下など狭隘空間での救助活動を行う Confined Space Rescue (以下CSR) の6つからなる救助技術である。これらの救助技術は、FEMA管轄のもと米国各地にTask Force (訓練施設) が設置され、専門的な訓練・教育が同じレベルで受けられる<sup>3)</sup>。総務省消防庁<sup>4)</sup>では米国におけるこれらの救助技術の導入を検討しているが、資機材・部材の確保、訓練施設や教育訓練プログラムについて十分とはいえないと報告している<sup>11-14)</sup>。

## 2. 目的

本研究は、救助訓練の経験がない学生群と現役の消防吏員である消防群を対象として、USAR技術の一つであるショアリングについて講義・実習形式で実施し、実施前後でショアリングの習熟度とTポスト・ショアの完成度を比較することでUSAR技術の効果的な教育訓練プログラムを検討するための一助とすることを目的とした。

## II. 方法

### 1. 対象

対象者は、弘前医療福祉大学短期大学部救急救命学科の学生30名(以下:学生群)及び青森県、岩手県、秋田県、山形県の消防吏員27名(以下:消防群)であり、全員から研究協力の同意を得た。対象者の年齢、消防勤続年数を表1に示した。

表 1. 各群の年齢と救助活動年数

項目	学生群(n = 30)			消防群(n = 27)			t-test
	平均値	±	標準偏差	平均値	±	標準偏差	
年齢 (age)	21.0	±	0.8	30.9	±	6.5	P < 0.05
消防勤続年数 (year)	0	±	0	9.5	±	6.3	P < 0.05

### 2. 調査期間と実施内容

本研究は、青森県弘前医療福祉大学短期大学部救急救命学科の講義室及びUSAR救命救助実習棟を使用して2016年10月から2017年10月の期間に実施した。学生群と消防群の両群には講義室内でショアリングの基礎理論や作成要領について学習(講義形式2コマ)させた後、

USAR救命救助実習棟においてショア・アッセンブリー・チーム(Tポスト・ショア作成チーム)を編成し、各チームにTポスト・ショアを作成(実習形式2コマ)させた。これら講義・実習によるショアリング活動の前には質問紙によるショアリングの習熟度調査<sup>1)</sup>を実施するとともに、ショアリング技術の修得状況を判定するため、作成したTポスト・ショアの完成度を評価した(図1)。

### 3. 質問紙の内容

質問紙は、①フェイスシート、②USAR・ショアリング習熟度で構成されている。①のフェイスシートには、両群に対して氏名、年齢、性別を、消防群にはさらに消防勤続年数及び救助年数を記入させた。②のUSAR・ショアリング習熟度には、千葉ら<sup>1)</sup>が実施した質問項目を用い、USARの概念4項目、ショアリングの理論6項目、ショアリングの実践6項目について「全くわからない(全くできない)」から「よくわかる(よくできる)」の4件法で評定させた。

### 4. Tポスト・ショアの評価

Tポスト・ショアの評価は、ヘッダープレートとポストの角度及びTポスト・ショア全体の角度の2項目とした(図1)。それぞれの角度はデジタル分度器(SA-5468、サンコスモ社製)を用いて計測した。

### 5. 統計解析

USAR・ショアリング習熟度は、項目ごとに講義・実習の前後比較をWilcoxonの符号付順位検定(SPSS統計ソフトウェアバージョン17)を用いて検討した。さらに、USAR・ショアリング習熟度の4件を「わかる・できる」、「わからない・できない」の2群に分け、その度数について正確二項検定を用いて検討を行った。また、年齢、及び消防勤続年数を対応のないt-test検定を用いた。ヘッダープレートとポストの角度とTポスト・ショア全体の角度は、Mann-Whitney U検定を行った。なお、有意水準は危険率5%未満とした。

### 6. 倫理的配慮

研究への協力は自由意志によるものとし、データは厳重に管理し、研究目的以外に使用しないこと、個人が特定されないようにコード化すること、協力しないことによる不利益がないことを対象者に書面と口頭で説明し、研究参加の同意を得た。本研究は、弘前医療福祉大学短期大学部研究倫理委員会の承認(申請受付番号16-12)を得た上で実施した。

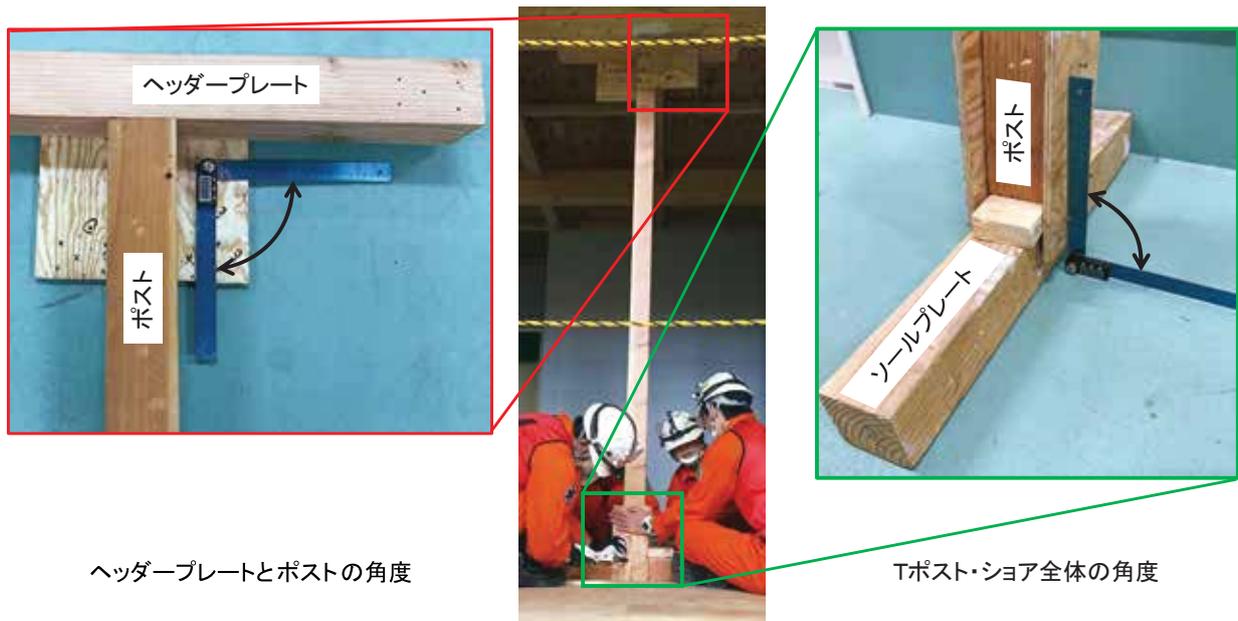


図1. Tポスト・ショアの評価位置

### Ⅲ. 結果

#### 1. ショアリング習熟度

本研究では、講義・実習によって学生群と消防群のショアリング習熟度に変化が認められたのかを把握するために自己評価による質問紙を用いて検討した。その結果、学生群におけるWilcoxonの符号付順位検定において設問1)から16)までのすべての項目において有意差が認められた(表2)。同様に、消防群におけるWilcoxonの符号付順位検定においても設問1)から16)までのすべての項目において有意差が認められた(表3)。これらの結果から、両群ともに講義・実習によるショアリング活動の前後でショアリングの習熟度が有意に変化したことがわかった。

次に、USAR・ショアリング習熟度について「わかる・できる」、「わからない・できない」の2群に分け、講義・実習によるショアリング活動前と後の習熟度を分析した(表4、5)。学生群におけるショアリング活動前では、すべての項目において「わからない・できない」が高値で有意な差が認められた。また、ショアリング活動後では1)、5)から16)までの項目で「わかる・できる」が高値で有意な差が認められた。

一方、消防群におけるショアリング活動前では、4)、6)、7)、11)から16)の項目において「わからない・できない」が高値で有意な差が認められた。また、ショアリング活動後では1)、5)から11)、13)から16)の項目において「わかる・できる」が高値で有意な差が認められた。これらの結果から、ショアリング活動前後にお

いて「わからない・できない」から「わかる・できる」にUSAR・ショアリング習熟度が変化していることがわかった。

#### 2. Tポスト・ショアの評価

本研究におけるTポスト・ショアの評価は、ヘッダープレートとポストの角度、Tポスト・ショア全体の角度の2点とした。Tポスト・ショア作成チームは、学生群を4チーム、消防群を2チームの編成とした。ヘッダープレートとポストの角度は、学生群と消防群で有意な差が認められなかった。Tポスト・ショア全体の角度も同様に、学生群と消防群では有意な差が認められなかった(表6)。これらの結果から、学生群と消防群ではTポスト・ショアの完成度に統計学的に差が生じる程ではないことがわかった。

### Ⅳ. 考察

本研究では、消防勤務経験のない学生と消防に勤務している消防吏員を対象とし、講義・実習によるショアリング活動の効果について、ショアリング習熟度と実際に作成したUSAR技術の一つであるTポスト・ショアの完成度について比較検討を行った。

#### 1. 学生群と消防群におけるショアリング習熟度について

今回実施した講義・実習による4コマのショアリング活動は、学生群、消防群ともにショアリング習熟度が有

表 2. 学生群における Wilcoxon の符号付順位検定の結果

		ショアリング活動前(n = 30)				ショアリング活動後(n = 30)				Wilcoxon 符号付順位検定 P値
大項目	小項目	全くわからない ・全くできない	どちらかと言えは わかる	よくわかる ・よくできる	全くわからない ・全くできない	どちらかと言えは わかる	よくわかる ・よくできる			
1.USARの概念	1)USARの概念がわかる	11	15	4	0	1	4	19	6	0.000
	2)CSRの概念がわかる	28	2	0	0	5	11	10	4	0.000
	3)CSMの概念がわかる	29	1	0	0	4	13	9	4	0.000
	4)FEMA/USARチームにおける安全管理がわかる	25	5	0	0	1	7	12	10	0.000
2.ショアリングの理論	5)ショアリングの概念がわかる	26	4	0	0	2	2	14	12	0.000
	6)ショアリング作業時の安全管理がわかる	28	2	0	0	1	3	12	14	0.000
	7)ショアリングチームの構成がわかる	29	1	0	0	1	1	11	17	0.000
	8)ショアリングに使用する木材がわかる	28	2	0	0	0	5	13	12	0.000
	9)レイカーショアの理論がわかる	29	1	0	0	2	2	15	11	0.000
	10)Tポストショアの理論がわかる	29	1	0	0	2	1	13	14	0.000
3.ショアリングの実践	11)レイカーショアに用いる資機材が準備ができる	29	1	0	0	1	5	8	16	0.000
	12)レイカーショア設置する場所の測定ができる	29	1	0	0	0	6	8	16	0.000
	13)レイカーショアを作成し、壁を支えることができる	29	1	0	0	1	4	10	15	0.000
	14)Tポストショアに用いる資機材が準備ができる	29	1	0	0	1	4	10	15	0.000
	15)Tポストショア設置する場所の測定ができる	29	1	0	0	0	6	9	15	0.000
	16)Tポストショアを作成して天井を支えることができる	29	1	0	0	1	3	10	16	0.000

表 3. 消防群における Wilcoxon の符号付順位検定の結果

		ショアリング活動前(n = 27)				ショアリング活動後(n = 27)				Wilcoxon 符号付順位検定 P値
大項目	小項目	全くわからない ・全くできない	どちらかと言えは わかる	よくわかる ・よくできる	全くわからない ・全くできない	どちらかと言えは わかる	よくわかる ・よくできる			
1.USARの概念	1)USARの概念がわかる	7	8	11	1	1	5	17	4	0.002
	2)CSRの概念がわかる	6	8	12	1	3	7	15	2	0.046
	3)CSMの概念がわかる	11	8	7	1	7	8	10	2	0.021
	4)FEMA/USARチームにおける安全管理がわかる	12	8	7	0	5	9	12	1	0.003
2.ショアリングの理論	5)ショアリングの概念がわかる	7	5	14	1	0	3	17	7	0.000
	6)ショアリング作業時の安全管理がわかる	9	11	7	0	1	5	19	2	0.000
	7)ショアリングチームの構成がわかる	8	12	6	1	0	5	15	7	0.000
	8)ショアリングに使用する木材がわかる	8	9	8	2	0	3	17	7	0.000
	9)レイカーショアの理論がわかる	8	8	9	2	0	2	19	6	0.000
	10)Tポストショアの理論がわかる	8	7	10	2	0	2	19	6	0.000
3.ショアリングの実践	11)レイカーショアに用いる資機材が準備ができる	11	12	4	0	0	5	17	5	0.000
	12)レイカーショア設置する場所の測定ができる	10	12	5	0	2	6	14	5	0.000
	13)レイカーショアを作成し、壁を支えることができる	11	12	4	0	0	4	20	3	0.000
	14)Tポストショアに用いる資機材が準備ができる	11	11	5	0	0	4	16	7	0.000
	15)Tポストショア設置する場所の測定ができる	11	10	6	0	2	5	15	5	0.000
	16)Tポストショアを作成して天井を支えることができる	11	10	6	0	0	2	21	4	0.000

表 4. 学生群における USAR・ショアリング習熟度の正確二項検定の結果

		ショアリング活動前 (n = 30)		正確二項 検定 P値	ショアリング活動後 (n = 30)		正確二項 検定 P値
		わからない ・できない	わかる ・できる		わからない ・できない	わかる ・できる	
1.USARの概念	1)USARの概念がわかる	26	4	0.000	5	25	0.000
	2)CSRの概念がわかる	30	0	-	16	14	0.856
	3)CSMの概念がわかる	30	0	-	17	13	0.585
	4)FEMA/USARチームにおける安全管理がわかる	30	0	-	8	22	0.016
2.ショアリングの理論	5)ショアリングの概念がわかる	30	0	-	4	26	0.000
	6)ショアリング作業時の安全管理がわかる	30	0	-	4	26	0.000
	7)ショアリングチームの構成がわかる	30	0	-	2	28	-
	8)ショアリングに使用する木材 がわかる	30	0	-	5	25	0.000
	9)レイカーショアの理論がわかる	30	0	-	4	26	0.000
	10)Tポストショアの理論がわかる	30	0	-	3	27	0.000
3.ショアリングの実践	11)レイカーショアに用いる資機材が準備ができる	30	0	-	6	24	0.001
	12)レイカーショア設置する場所の測定ができる	30	0	-	6	24	0.001
	13)レイカーショアを作成し、壁を支えることができる	30	0	-	5	25	0.000
	14)Tポストショアに用いる資機材が準備ができる	30	0	-	5	25	0.000
	15)Tポストショア設置する場所の測定ができる	30	0	-	6	24	0.001
	16)Tポストショアを作成して天井を支えることができる	30	0	-	4	26	0.000

表 5. 消防群における USAR・ショアリング習熟度の正確二項検定の結果

		ショアリング活動前 (n = 27)		正確二項 検定 P値	ショアリング活動後 (n = 27)		正確二項 検定 P値
		わからない ・できない	わかる ・できる		わからない ・できない	わかる ・できる	
1.USARの概念	1)USARの概念がわかる	15	12	0.701	6	21	0.006
	2)CSRの概念がわかる	14	13	-	10	17	0.248
	3)CSMの概念がわかる	19	8	0.052	15	12	0.701
	4)FEMA/USARチームにおける安全管理がわかる	20	7	0.019	14	13	-
2.ショアリングの理論	5)ショアリングの概念がわかる	12	15	0.701	3	24	0.000
	6)ショアリング作業時の安全管理がわかる	20	7	0.019	6	21	0.006
	7)ショアリングチームの構成がわかる	20	7	0.019	5	22	0.002
	8)ショアリングに使用する木材 がわかる	17	10	0.248	3	24	0.000
	9)レイカーショアの理論がわかる	16	11	0.442	2	25	0.000
	10)Tポストショアの理論がわかる	15	12	0.701	2	25	0.000
3.ショアリングの実践	11)レイカーショアに用いる資機材が準備ができる	23	4	0.000	5	22	0.002
	12)レイカーショア設置する場所の測定ができる	22	5	0.002	8	19	0.052
	13)レイカーショアを作成し、壁を支えることができる	23	4	0.000	4	23	0.000
	14)Tポストショアに用いる資機材が準備ができる	22	5	0.002	4	23	0.000
	15)Tポストショア設置する場所の測定ができる	21	6	0.006	7	20	0.019
	16)Tポストショアを作成して天井を支えることができる	21	6	0.006	2	25	0.000

表 6. Tポスト・ショアの比較

	学生群 (deg)	消防群 (deg)	Mann-Whitney U検定 (P値)
ヘッダープレートと ショアの角度	チームA 89.4	チームE 90.0	0.533
	チームB 90.1	チームF 89.8	
	チームC 89.0		
	チームD 89.7		
Tポスト・ショア全体の角度	チームA 89.8	チームE 90.7	0.800
	チームB 89.6	チームF 89.6	
	チームC 89.7		
	チームD 92.6		

意に向上していた。また、今回実施したショアリング活動では、USARの概念、ショアリング理論、ショアリングの実践の全てにおいて習熟度が両群ともに有意に向上しており、教育効果が認められた。特に学生群では、ショアリング活動前においてUSAR・ショアリングに関して「わからない・できない」と回答する学生がほとんどであったにも関わらず、ショアリング活動後に「わかる・できる」と回答する学生が有意に多くなっていたことから、十分な教育効果が認められていると推察された。一方、ショアリング活動前では消防群においてもUSAR・ショアリングに関する安全管理やチーム構成、ショアリングの実践で「わからない・できない」と回答するものが有意に多いことがわかった。つまり、日常的に救助訓練を行っている消防群においても、ショアリングの習熟度にばらつきが存在していることを示している。

国内におけるショアリングの導入の意義は、救助者の安全確保・安全管理であると考えられている<sup>4-7)</sup>。また、USAR技術であるショアリングは最近日本でも検討されているが、十分な教育訓練を行うことができないのが現実である<sup>11-14)</sup>。これは、国内におけるUSARの運用について検討が行われている<sup>8, 9)</sup>ものの、USAR技術には様々な専門分野（ショアリング、ブリーチング、クリビング、ムービング、CSR）が存在しており、各専門分野を習得するためには環境が整った施設や資機材等が必要なため、USAR専用の訓練施設を作り救助技術の向上を図る必要があるためである。さらに、大庭ら<sup>10)</sup>は、国内にショアリングを発展、普及させ、技術を浸透させていくためには、消防機関以外の協力が不可欠であり、都道府県または国レベルで取り組んでいかなければならないことが課題であると述べている。この消防機関以外の協力体制の中には救助者、資機材、環境整備等が考えられ、これらすべてを含めて災害に対応していくためには多くの関連組織の相互理解、共通認識が必要である。つまり、国内において災害に迅速に対応するためには、行政、消防、警察、自衛隊、その他関係する機関が連携して活動できる体制作りを検討する必要がある。また、共通した救助・救急技術の拡充を図るためには、拠点都市に訓練施設を設けて、国内版USARの運用体制や、教育訓練の整備を行う必要があると考えられる。

本研究で実施したショアリング活動の結果からもわかるように、ショアリング活動前では習熟度に違いがみられたものの、ショアリングに関する基礎理論・作成要領の学習や実際にTポスト・ショアを作成することによって、ショアリングについて理解が十分できていることがわかった。この結果を踏まえ、災害現場で活動する組織がUSAR技術であるショアリングの教育訓練を実施することによって災害時における新たな救助体制の取り組

みが可能となり、救助技術の高度化を推進できる可能性が十分あると考えられた。

## 2. 学生群と消防群におけるTポスト・ショアの完成度

本研究では、ショアリングの実践技術がどの程度修得できたのかを判定するため、Tポスト・ショアを実際に作成させ、ヘッダープレートとポストの角度、Tポスト・ショア全体の角度の2点を評価した。その結果、学生群と消防群のヘッダープレートとポストの角度、Tポスト・ショア全体の角度ともに有意差が認められず、十分な実践技術が修得できたと推察された。しかしながら、ショアリングに関する研究は極めて少なく、ショアリングの評価方法については十分な検討がなされていない。総務省消防庁<sup>5)</sup>は、ショアリングに用いる木材の基準材料強度（圧縮、引張り、曲げ、せん断）や、木材以外での強度、ショアリングの鉛直方向への耐荷重について検討している。その中で、ショアリングは要救助者や救助者の安全確保技術であることを念頭に置き、訓練や検証を行い災害現場におけるショアリングの実施体制を構築されることが望ましいと述べている。Tポスト・ショアを正確に作成できれば先行研究で報告されている耐荷重を得ることができるが、ショアリング作成の経験が浅く、正確にショアを作成できなければショアリング自体が鉛直荷重に耐えきれず二次災害の可能性が高くなる。そのため、本研究では、ショアリングの基礎理論や作成要領の中でTポスト・ショアの評価である「ヘッダープレートとポストの角度」、「Tポスト・ショア全体の角度」は90度で作成するように指導を行った。その結果、学生群、消防群ともにほぼ90度で作成していることから、鉛直荷重に対して先行研究で報告されている耐荷重が得られていると推察される。このように、Tポスト・ショアの作成に際しては、完成度を考慮して作成することが求められることから、ショアリングについての技術修得を目指した教育訓練が検討されるべきである。さらに、Tポスト・ショアを設置する環境は、ホットゾーン（倒壊建物内部）内での作業であることから、建物自体の倒壊が考えられる。このことから、ホットゾーン内での活動時間や作業工程についても検討の余地があるのではないかと考えている。

以上のことから、倒壊建物内部における救助活動の安全確保を行うためには、Tポスト・ショア自体が鉛直荷重に耐えうる高い完成度を旨とすることや、倒壊建物内での滞在時間を考慮して迅速に活動できることが重要であり、これらのことを念頭においた教育訓練が必要であると結論づけられた。

## V. 本研究の限界と今後の展望

本研究は学生群、消防群ともに横断的な研究であり、経時的な変化については明らかにしていない。したがって、今後は縦断的な研究を実施しUSAR・ショアリングの習熟度の実態について更に検討していく必要がある。

## VI. まとめ

本研究は、救助訓練の経験のない学生群と、現役の消防吏員である消防群を対象としてUSAR技術の一つであるショアリングについて、ショアリングの習熟度や教育効果について比較検討することを目的とした。ショアリング活動を実施した結果、次の知見が得られた。

1. 救助訓練を行ったことのない学生群、日常的に救助訓練を行っている消防吏員両群ともにショアリング活動前では習熟度が低いが、ショアリング活動後ではショアリングの習熟度に向上が認められた。
2. USAR技術であるショアリングの講義・実習を行うことによって習熟度が向上することから、行政、消防、警察、自衛隊に対しても教育訓練を導入することにより、新しい救助体制の構築が可能となり、救助技術の高度化を推進できる可能性が示唆された。
3. Tポスト・ショアを設置する場所がホットゾーンであることから、Tポスト・ショア作成は完成度や倒壊建物内での滞在時間を考慮した活動が重要である。

## 共同研究者分担

立岡 伸章：実習指導、データ収集、データ分析  
中川 貴仁：実習指導、データ収集、データ分析  
藤原 健一：質問紙作成、データ分析

(受理日 平成29年12月16日)

## 参考文献

- 1) 千葉 智博, 中川 貴仁, 中畑 時克, 北林 司, 藤原 健一, ショアリング技術であるTポスト・ショアに焦点を当てた教育指導に関する一考察 (2016), 弘前医療福祉大学短期大学部紀要第5巻・第1号 pp1-12.

- 2) 中央防災会議 (2012) 南海トラフ巨大地震対策について (中間報告)
- 3) FEMA (2013) Training Program Administration Manual.
- 4) 平成20年度 救助技術の高度化等検討会報告書 (2009) 災害現場における倒壊建物等の安定化技術 (ショアリング) について, 消防庁国民保護・防災部参事官付.
- 5) 平成21年度 救助技術の高度化等検討会報告書 (2010) ~木造軸組構法に対するショアリングについて~, 総務省消防庁国民保護・防災部参事官付.
- 6) 平成22年度 救助技術の高度化等検討会報告書 (2011) 座屈耐火建物等における救助活動について (技術), 消防庁国民保護・防災部参事官付.
- 7) 平成23年度 救助技術の高度化等検討会報告書 (2012) 倒壊/座屈建物での救助活動について (運用), 消防庁国民保護・防災部参事官付.
- 8) International Fire Service Training Association (1998) Essentials of firefighting, Fourth Edition, pp208.
- 9) 国土交通省 (2015) 最近の自然災害と防災・減災の取り組みについて.
- 10) 総務省消防庁, 第12回全国消防救助シンポジウム (2011).
- 11) 吉村 晶子, 梅山 吾郎, 小山 真紀, 清水 秀丸, 加古 嘉信, 佐藤 史明, 関 文夫, 日本で運用可能なUS&R訓練施設の設計資料集成の作成検討 (2011), 地域安全学会梗概集 No.28. 5, pp73-76.
- 12) 吉村 晶子, 清水 秀丸, 佐藤 史明, 加古 嘉信, 田所 論 (2010) US&R訓練施設の整備と運用に関する研究—テキサスDisaster City®の調査を通じて—, 地域安全学会論文集 No.13, pp265-274.
- 13) 吉村 晶子, 加古 嘉信, 佐藤 史明 (2007) 日本における瓦礫救助医療訓練施設に求められる要件に関する研究, 地域安全学会論文集 No.9, pp311-320.
- 14) 吉村 晶子, 佐藤 史明, 秋富 慎司, サイモン・ロジャーズ, 大山 太, 加古 嘉信 (2008) 米国・英国との比較調査に基づくUS&実働戦略に関する研究, 地域安全学会論文集No.10, pp125-135.
- 15) 吉村 晶子, 清水 秀丸, 佐藤 史明, 加古 嘉信, 田所 論 (2010) US&R訓練施設の整備と運用に関する研究—テキサスDisaster City®の調査を通じて—, 地域安全学会論文集 No.13, pp265-274.

## **A Study of Shoring at Student and Firefighter**

**Tomohiro Chiba<sup>1)</sup> Nobuaki Tachioka<sup>1)</sup> Takahito Nakagawa<sup>1)</sup> Kenichi Fujiwara<sup>2)</sup>**

**1) Hirosaki University of Health and Welfare Junior College, Department of Emergency Medical Technology**

**2) Hirosaki University of Health and Welfare College, Department of Rehabilitation Sciences, Division of Occupational therapy**

### **Abstract**

In recent years, many disasters occurred in Japan, such as floods, landslides, earthquakes, heavy snow, eruptions, and other natural disasters. Especially for earthquakes, things with large damage occurred. In response to such disasters, attempts are being made to introduce US rescue technology to the domestic, but it is not up to operation. The purpose of this study was to compare the educational effect of Shoring, which is one of the USAR technologies in the US, for students and fire fighters. The subject is 57 total of 30 students and 27 firefighting groups. Changes in the results were observed in both groups. It was suggested that this change indicates knowledge and understanding of Shoring. Therefore, it was found that understanding of knowledge is deepened by carrying out such shoring education.

Key Words : USAR Collapsed building, Shoring, Rescue instruction method