

17. 薄暗闇での高齢者の地震動体験実験

建部謙治・鈴木森晶・宮治 眞・天野 寛・井出政芳・加藤 憲

1. はじめに

東日本大震災の被害は高齢者の割合が高かった。一方、日本は今や超高齢社会であるため、災害に対する街づくりや災害対策は高齢者を考慮していかなければならなくなっている。

本研究の昨年度の地震動体験実験は、映像を用いて臨場感を高めようとしたが被験者にあまり恐怖感を与えることができなかった。そのため今回は、地震発生時を早朝や夕方に想定した薄暗闇の条件での実験を行うもので、高齢者の地震動による心理的・生理的影響について明らかにすることを目的としている。

実験は愛知工業大学内の耐震実験センターを利用し、RC造10階の部分を選定した地震波を用いて被験者に振動台上での地震動を体験してもらった。被験者は高齢者（60歳以上）男性31名（平均年齢71歳）、女性30名（平均年齢68歳）の計61名である。実験は地震動の揺れが与える心理的影響をSTAI、エゴグラム、POMS、感覚評価アンケート、意識調査アンケートで測定し、生理的影響を血圧、脈拍、唾液アミラーゼで測定した。その後、被験者の性別・性格の視点から比較・分析し、生理的・心理的影響を考察した。

2. 生理的実験結果

血圧と脈拍の測定は、地震動負荷前3回と負荷後3回測定し、負荷体験10分前を「前第1点」、5分前を「前第2点」というふうと呼ぶ（表1）。収縮期血圧は男女ともに前第1点（地震動体験10分前）が高くなっている（表2）。これは過去の実験と同様の傾向であり、予期不安によると考えられる。また前第3点から後第1点（地震動体験直後）にかけても共に上昇している。脈拍は、前第3点（地震動体験直前）は男性は上昇、女性は下降している。

表1 地震動負荷と測定点

地震動負荷	10分前	5分前	直前	直後	5分後	10分後
測定点	前第一点	前第二点	前第三点	後第一点	後第二点	後第三点

表2 男女 平均値・±標準偏差

		振動前			振動後			平常時		
		前第1点	前第2点	前第3点	後第1点	後第2点	後第3点	平常時第1点	平常時第2点	平常時第3点
男性	収縮期血圧	139.0±16.3	125.3±17.6	123.9±17.8	131.4±20.7	121.5±17.2	119.9±18.4	126.0±11.8	124.9±13.6	120.9±15.1
	拡張期血圧	71.7±13.6	67.8±13.2	68.1±15.7	68.2±13.4	66.3±12.9	64.7±11.0	70.1±9.2	70.6±9.8	67.0±10.2
	脈拍	78.1±16.0	73.4±14.7	74.0±14.8	75.2±16.8	73.6±14.6	72.0±13.8	75.8±13.8	74.6±12.1	73.3±11.4
女性	収縮期血圧	133.7±19.2	113.0±20.2	112.7±19.9	120.0±21.5	110.2±16.4	107.9±16.5	117.7±17.2	114.7±17.2	116.3±17.7
	拡張期血圧	68.7±12.1	63.6±11.1	65.3±15.7	62.3±11.8	59.4±11.7	60.0±12.3	68.2±8.1	66.0±11.7	63.2±11.1
	脈拍	79.5±11.3	72.4±11.2	70.3±10.3	73.3±11.6	70.6±10.1	70.4±10.7	72.9±9.3	73.2±10.5	72.1±10.1

唾液アミラーゼは、地震動体験前、男性は平均レンジ値73（ストレスだいたい有り、表3、表4）、女性は平均レンジ値61（だいたい有り）であったが、地震動体験後、男性は平均レンジ値90（だいたい有り）と上昇し、女性平

均レンジ値58 (ストレス有り) と下降した。これより男性は女性に比べ、生理的影響を受けやすいことを示した。

表3 唾液アミラーゼ 平均値・標準偏差・中央値

唾液アミラーゼ		振動前	振動後	平常時
男性	平均	73.0	90.1	63.9
	標準偏差	51.2	62.2	41.5
	中央値	63.5	65.0	60.5
女性	平均	61.5	58.4	71.0
	標準偏差	48.6	46.3	61.1
	中央値	50.0	55.0	54.0

表4 ストレスのレンジ

レンジ (KU/L)	ストレスの大きさ
30以下	なし
31~45	やや有り
46~60	有り
61~130	だいぶ有り
130~200	極めて有り

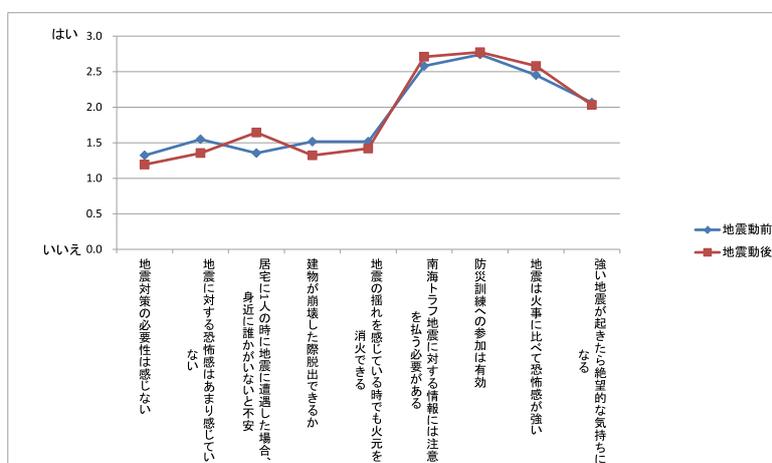


図1 男性の意識調査アンケート (地震動前後の比較)

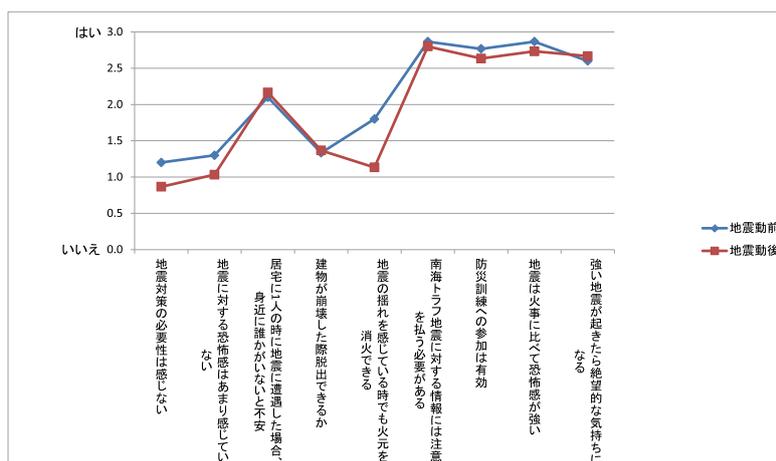


図2 女性の意識調査アンケート (地震動前後の比較)

3. 心理的実験結果

STAIは状態不安を得点で表し、最低20点から80点の間に分布し、42点以上は高不安と判断される。男性が女性に比べ高不安と判断される人が多かった。実験前後においては女性の2倍以上の男性が高不安と判断された。

また平常時でも高不安と判断される人が、男女ともに多い結果となった。

意識調査アンケートは、4段階評価（3-その通り 2-まあそうだ 1-いづらか 0-まったくちがう）である。男性より女性の方が地震動体験前から防災意識が高く、地震動体験後に例えば火元を消火できるなどの防災意識の変化が見られる（図1、図2）。この理由として、女性は普段台所に立つ機会が多いので、消火できるとする意識が強く出たためではないかと考えられる。

4. エゴグラム（性格）と心理的影響

エゴグラムによる性格判断は、5つの特性のうち順応性を示すAdapted Child (AC) と支配性を示すCritical Parent (CP) に着目し、それぞれ平均からの1標準偏差以上と以下でHigh (H)、Low (L) のグループを選定した（表5、表6）。

意識調査アンケートの結果、AC (L) は思いのまま行動することから、「火元を消火できる」という意識があったが、地震動体験後は全体的に意識が低下した（表7）。また「建物が崩壊した際に脱出できるか」の項目においてAC (H) は減少したが、AC (L) は上昇した。AC (H) は判断が曖昧になりやすい性格から、地震の際動揺してしまい、反対にAC (L) は思いのまま行動することから、地震が来た際にも脱出できる意識があるのではないかと推察した。

CP (H) は責任感が強いことから「防災訓練の参加は有効」について、実験後には最大値の3となった（表8）。しかし、義務感、責任感が強くても非現実な状況に置かれると影響を受けやすいことから、「火元を消火できる」という項目は減少し、「地震時、誰かがいないと不安」という項目においては上昇した。

表5 AC (H・L)、CP (H・L) の特徴

	特徴
AC(H)	自律性が弱く受動的。協調性がある。判断が曖昧になりやすい。
AC(L)	感情的になりやすく自律性が強い。思いのまま行動する。
CP(H)	義務感、責任感が強い。非現実な状況に置かれると影響を受けやすい。
CP(L)	誠実性、責任感に欠ける。判断力に欠ける。友好的。

表6 人数選定

		CP	AC
平均		11.9	9.1
標準偏差		4.5	4.5
基準	High	17	14
	Low	7	5
人数(人)	High	17	11
	Low	12	15

表7 ACの実験前後アンケート項目別結果

実験前後アンケート項目別結果				
項目	エゴグラム	直前	直後	有意差
地震対策の必要性は感じない	AC(H)	0.5	1.3	0.09
	AC(L)	0.5	1.3	0.25
地震に対する恐怖感はあまり感じていない	AC(H)	0.5	1.3	0.45
	AC(L)	0.5	1.3	0.89
地震時、身近に誰かがいないと不安	AC(H)	2.3	2.4	0.80
	AC(L)	1.4	1.5	0.60
建物が崩壊した際脱出できるか	AC(H)	1.3	0.6	0.26
	AC(L)	1.5	1.7	0.35
地震の揺れを感じている時でも火元を消火できる	AC(H)	1.2	1.0	0.61
	AC(L)	1.7	1.1	0.04*
南海トラフ地震に対する情報には注意を払う必要がある	AC(H)	3.0	2.8	0.32
	AC(L)	2.7	2.7	0.32
防災訓練への参加は有効	AC(H)	2.8	2.8	0.18
	AC(L)	2.7	2.7	0.32
地震は火事に比べて恐怖感が強い	AC(H)	2.5	2.8	0.18
	AC(L)	2.5	2.5	0.11
強い地震が起きたら絶望的な気持ちになる	AC(H)	2.5	2.8	0.27
	AC(L)	1.9	2.0	0.78

表8 CPの実験前後アンケート項目別結果

実験前後アンケート項目別結果				
項目	エコグラム	直前	直後	有意差
地震対策の必要性は感じない	CP(H)	1.0	1.2	0.67
	CP(L)	1.8	1.9	0.89
地震に対する恐怖感はあまり感じていない	CP(H)	1.4	1.1	0.56
	CP(L)	1.9	1.8	0.69
地震時、身近に誰かがいないと不安	CP(H)	1.7	2.1	0.12
	CP(L)	1.5	1.6	0.79
建物が崩壊した際脱出できるか	CP(H)	1.4	1.2	0.79
	CP(L)	1.2	1.1	0.02*
地震の揺れを感じている時でも火元を消火できる	CP(H)	1.8	1.2	0.10
	CP(L)	1.3	1.2	0.58
南海トラフ地震に対する情報には注意を払う必要がある	CP(H)	2.8	3.0	0.18
	CP(L)	2.7	2.6	0.32
防災訓練への参加は有効	CP(H)	2.8	3.0	0.11
	CP(L)	2.6	2.7	0.32
地震は火事に比べて恐怖感が強い	CP(H)	2.5	2.6	0.65
	CP(L)	2.4	2.4	
強い地震が起きたら絶望的な気持ちになる	CP(H)	2.7	2.8	0.75
	CP(L)	2.2	2.2	1.00

5. 過去のデータとの比較

2010年のデータ¹⁾と比較すると、生理的影響の血圧・脈拍では数値の大小はあるものの傾向は同じであった。心理的影響に関して、恐怖感について2010年では「かなり感じる」と回答した人は20%だったのに対し、50%と大きく上昇した。昨年までの状況と違う点は明るさであり、これは薄暗闇による影響でないかと考えられる。

AC(H)とAC(L)の収縮期血圧と変化量を示したものが図3、図4である。過去の実験1)と異なりAC(L)に比べ、AC(H)の人が変化量は大きくなった。薄暗闇の実験で視界が悪かったため、AC(H)の人は判断が曖昧になりやすい性格から動揺し、変化量が大きくなったのではないかと考えられる。

また、CP(H)とCP(L)の収縮期血圧と変化量を示したものが図5、図6である。CP(H)の人は過去の実験1)と同様の傾向となった。非現実な状況におかれると影響を受けやすことからストレスを受け、変化量が高くなったのではないかと考えた(図5、図6)。

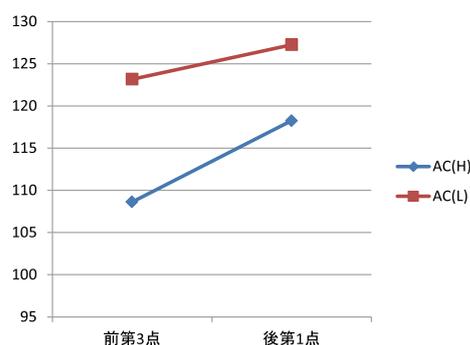


図3 ACの収縮期血圧

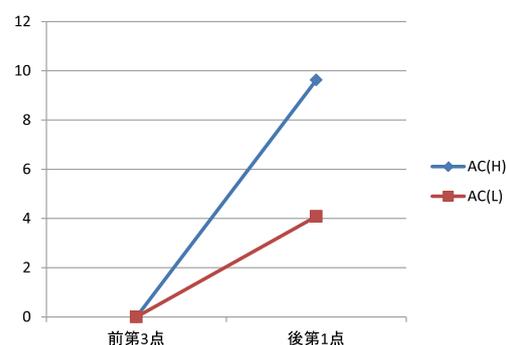


図4 ACの収縮期血圧変化量

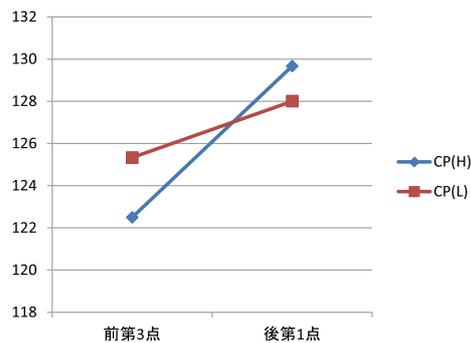


図5 CPの収縮期血圧

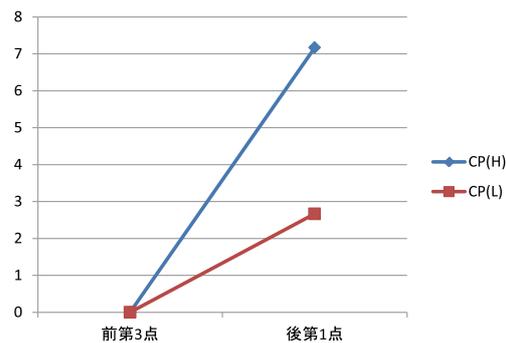


図6 CPの収縮期血圧変化量

6. まとめ

男性は女性に比べて地震動体験後に生理的变化が見られた。反対に女性は男性に比べアンケートで防災意識の違いが見られた。この結果、女性に対しては、地震予防に関する意識変容に力を入れる必要があり、地震動実験や説明会などを通し、防災意識を再認識させるべきと考える。男性は意識的に感じていないように見えても、生理的影響が出やすいことから、地震後に注意を払う必要がある。また高齢者は元々、身体的ストレスへの影響が緩慢で、徐々に身体的ダメージが現れると指摘されていることから、長期的なストレスケアが必要である。これより福祉・医療施設で介助する立場の人は、定期的に避難訓練を行い、入居者へ災害知識を植え付け災害に備えることが必要事項であり、自分達も災害後に被災者のストレスをどう緩和させていくかなどの知識を身につけることが課題である。

参考文献

- 1) 建部謙治, 宮治眞, 天野寛, 井出政芳: 地震動による心理学的影響と生理との関係, 地震動による高齢者への心理・生理学的影響に関する実験的研究 その2, 日本建築学会計画系論文集, No.708, pp.283-288, 2015.2