

検証の具体的進め方について（案）

1. 退避行動の検討に当たって考慮すべき場合の整理

住宅内、学校内・職場、体育館、百貨店・劇場等不特定多数が集合する空間について、建物の耐震性や家具の固定等の事前対策の有無等をもとに場合分けを行い、各場合における起こり得る現象の可能性案を列記した。

(別紙 1 - 1) ~ (別紙 1 - 4)

2. 「現在推奨されている退避行動」の整理

本作業部会で検討すべき「現在推奨されている退避行動」(案)を整理した。

(別紙 2)

3. 考慮すべき場合ごとに「現在推奨されている退避行動」の適否を判断するためのエビデンスを収集・整理し、適否を検証

「現在推奨されている退避行動」について、各場合における妥当性を判断できるエビデンス（科学的根拠、事例等）を収集・整理し、「現在推奨されている退避行動」の妥当性について、エビデンスをもとに検証する。（例：別紙

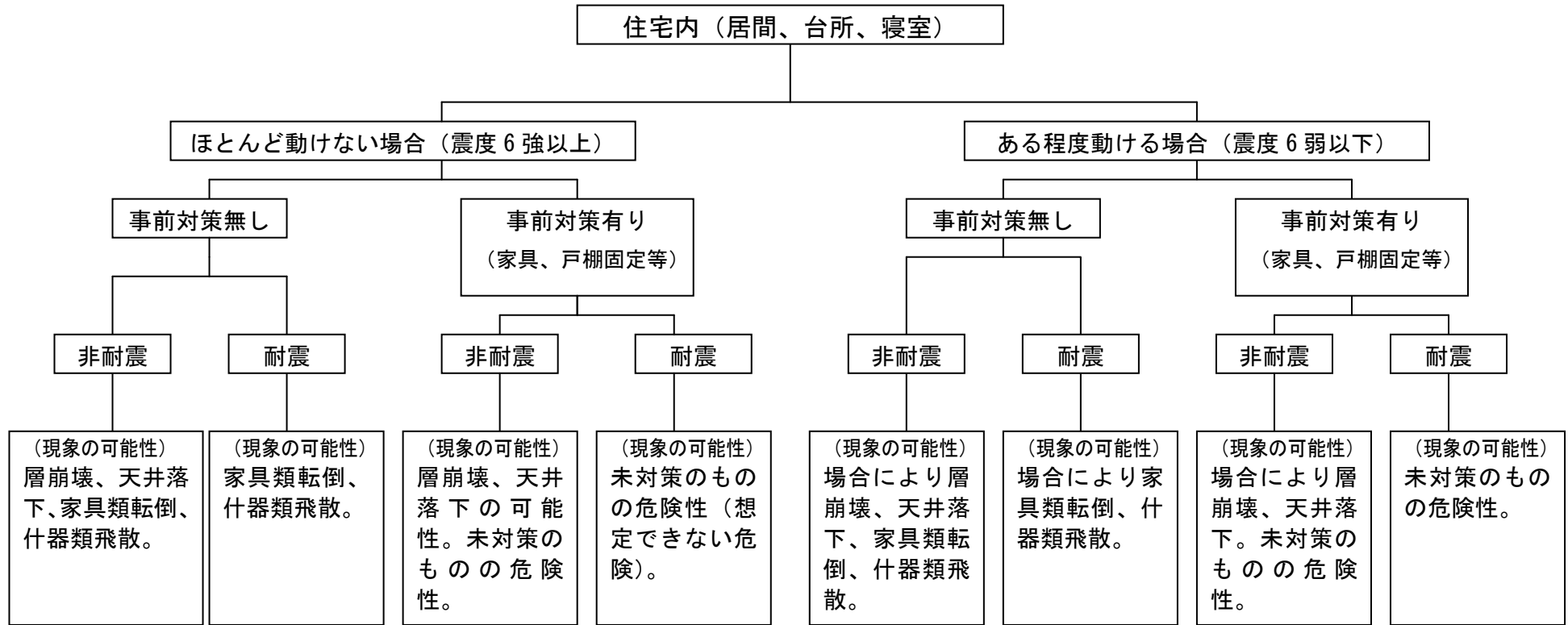
3 - 1、別紙 3 - 2)

4. エビデンスをもとに適否を検証

現段階で明確なエビデンスが無く、「現在推奨されている退避行動」について妥当性が不明な場合については、より適切な退避行動の導出につながるような研究・実験課題についての検討を行う。（別紙 4)

なお、建物破壊実験など、E-ディフェンス等で実際の強震動で揺らして初めて発見できる事例も多いことから、特に事例が少ないと考えられる長周期地震動による高層階での家具類の挙動や人間の行動できる範囲等の検討に E-ディフェンス等を積極的に活用していく。

考慮すべき場合分け（案）



【配慮事項】

- ・ 緊急地震速報の発令の如何を問わず起こり得る現象は同様である。
- ・ 事前対策の良否が不明な場合は、非対策と看做す。
- ・ 耐震、非耐震が不明な場合は、非耐震と看做す。
- ・ どういう対策の時、揺れの性質により、何がどう倒れ方・飛散形態をとるのか、どう生存空間が保たれるのか、定量的に把握する必要。
- ・ 棚・家具類のどういう配置の時、どう潜り込むべきか検討する必要。

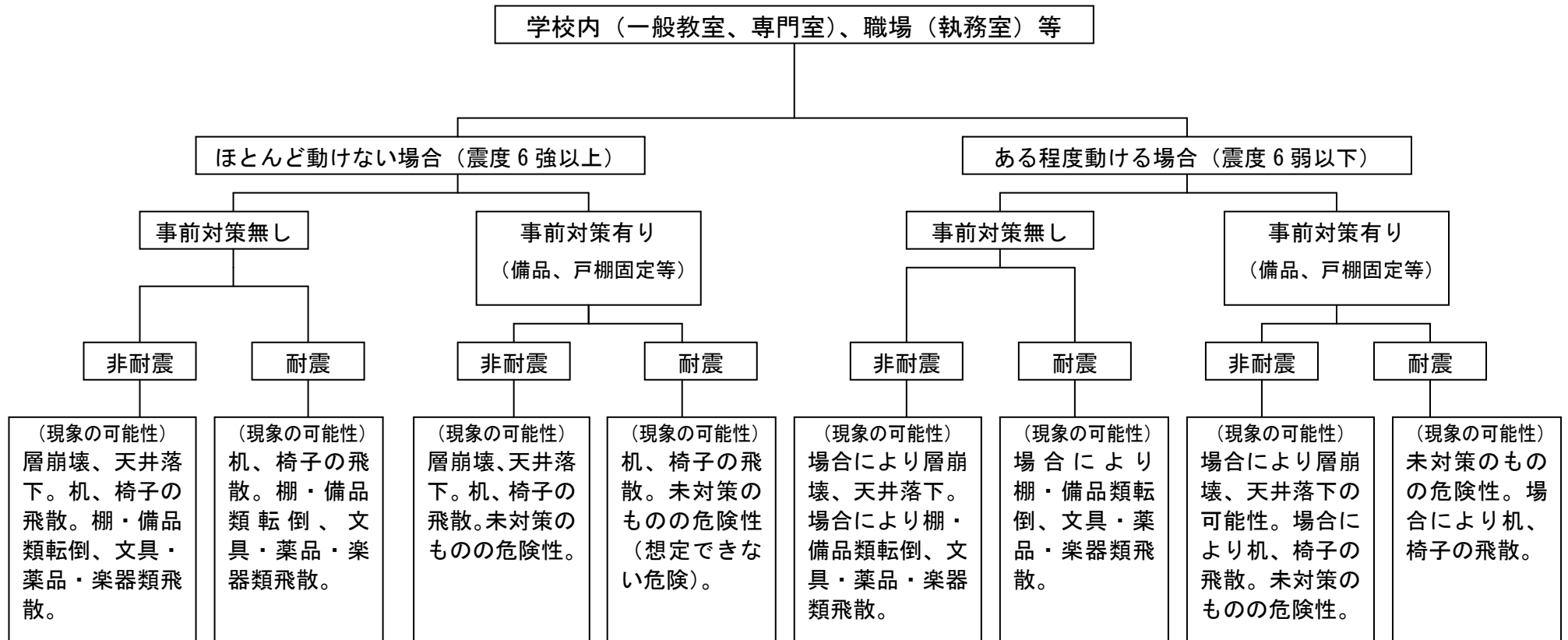
※ 以下の条件による場合分けも必要に応じて適宜実施。

- ・ 建物の高さ
- ・ ガラスへの対応
- ・ 地震発生時刻
- ・ 食事中
- ・ 地震動の大きさ・周期・継続長さ
- ・ 家族の構成や状況 等

※ 滞在している建物の耐震性や周囲の状況をどのように知り得るかについても考慮する。

（適切な事前の知識が適切な退避行動につながる場合があるため）

考慮すべき場合分け (案)



【配慮事項】

- ・ 緊急地震速報の発令の如何を問わず起こり得る現象は同様である。
- ・ 事前対策の良否が不明な場合は、非対策と看做す。
- ・ 耐震、非耐震が不明な場合は、非耐震と看做す。
- ・ どういう対策の時、揺れの性質により、何がどう倒れ方・飛散形態をとるのか、どう生存空間が保たれるのか、定量的に把握する必要。
- ・ 棚・備品類のどういう配置の時、どう潜り込むべきか検討する必要。

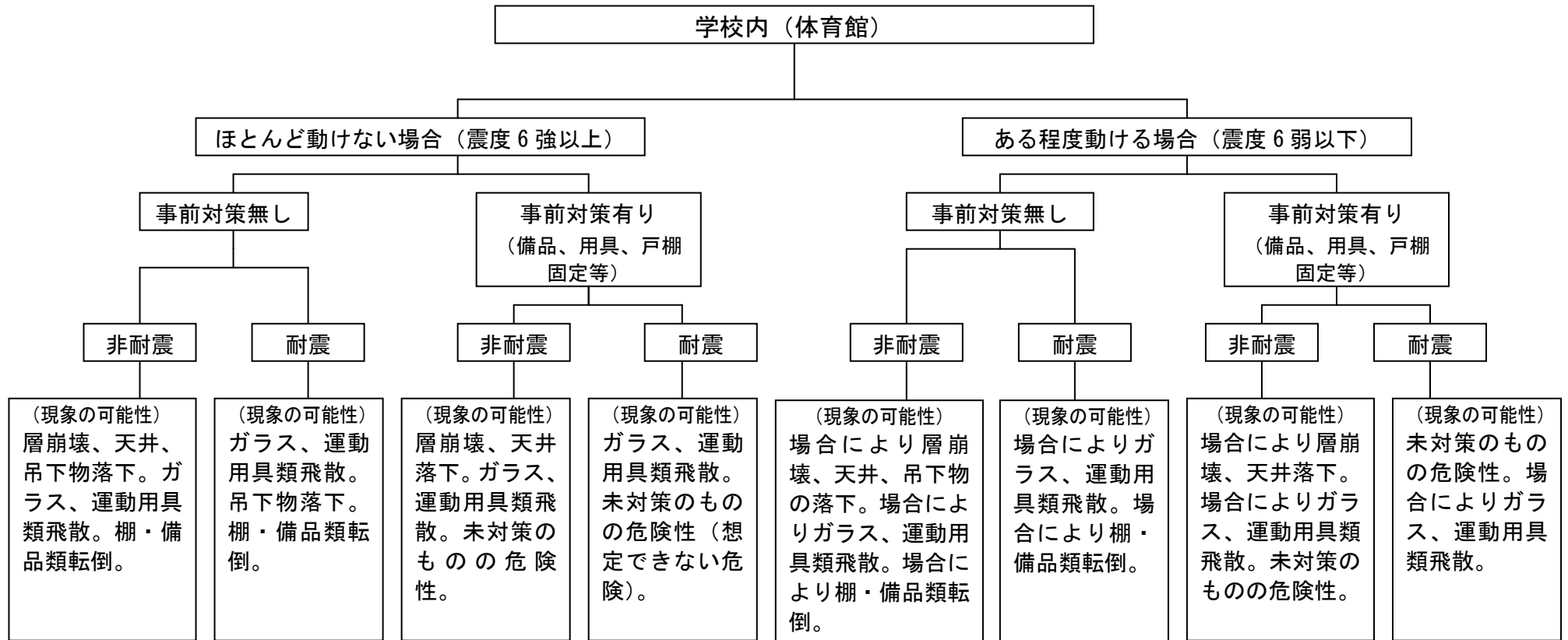
※ 以下の条件による場合分けも必要に応じて適宜実施。

- ・ 建物の高さ
- ・ ガラスへの対応
- ・ 地震発生時刻
- ・ 給食中
- ・ 地震動の大きさ・周期・継続長さ
- ・ 学級の構成や状況
- ・ 休み時間、課外活動中 等

※ 滞在している建物の耐震性や周囲の状況をどのように知り得るかについても考慮する。

(適切な事前の知識が適切な退避行動につながる場合があるため)

考慮すべき場合分け (案)



【配慮事項】

- ・ 緊急地震速報の発令の如何を問わず起こり得る現象は同様である。
- ・ 事前対策の良否が不明な場合は、非対策と看做す。
- ・ 耐震、非耐震が不明な場合は、非耐震と看做す。
- ・ どういう対策の時、揺れの性質により、何がどう倒れ方・飛散形態をとるのか、どう生存空間が保たれるのか、定量的に把握する必要。
- ・ 棚・備品類のどういう配置の時、どう潜り込むべきか検討する必要。

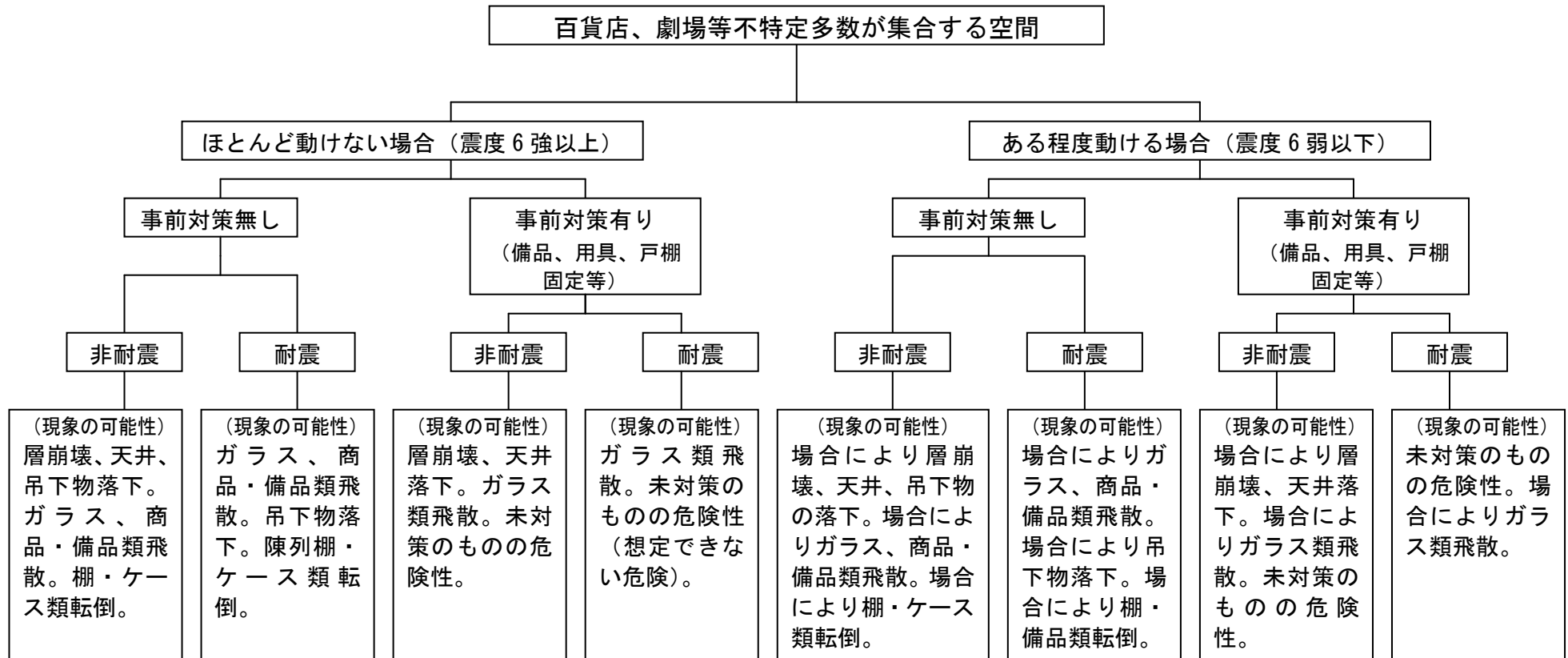
※ 以下の条件による場合分けも必要に応じて適宜実施。

- ・ 建物の高さ
- ・ ガラスへの対応
- ・ 地震発生時刻
- ・ 休み時間、課外活動中
- ・ 地震動の大きさ・周期・継続長さ
- ・ 学級の構成や状況 等

※ 滞在している建物の耐震性や周囲の状況をどのように知り得るかについても考慮する。

(適切な事前の知識が適切な退避行動につながる場合があるため)

考慮すべき場合分け (案)



【配慮事項】

- ・緊急地震速報の発令の如何を問わず起こり得る現象は同様である。
- ・事前対策の良否が不明な場合は、非対策と看做す。
- ・耐震、非耐震が不明な場合は、非耐震と看做す。
- ・どういう対策の時、揺れの性質により、何がどういう倒れ方・飛散形態をとるのか、どういう生存空間が保たれるのか、定量的に把握する必要。
- ・棚・備品類のどういう配置の時、どう潜り込むべきか検討する必要。

- ※ 以下の条件による場合分けも必要に応じて適宜実施。
 - ・建物の高さ
 - ・地震発生時刻
 - ・地震動の大きさ・周期・継続長さ
 - ・学級の構成や状況
 - ・ガラスへの対応
 - ・休み時間、課外活動中
 - ・等
- ※ 滞在している建物の耐震性や周囲の状況をどのように知り得るかについても考慮する。
(適切な事前の知識が適切な退避行動につながる場合があるため)

現在推奨されている退避行動（案）

本作業部会で検討すべき「現在推奨されている退避行動」について、以下の通り整理した。

＜学校＞

- ・あわてて行動しない（出典：(A)）
- ・地震が発生すると机やテーブルの下に待避すべきである（出典：(A)）
- ・倒れやすいものから離れる（出典：(A)）
- ・座布団やカバン等で頭をまもる（出典：(A)）
- ・校庭や体育館では、中央に集まる（出典：(A)）

＜家庭＞

- ・あわてて外に飛び出さない（出典：(A) (B) (D) (E)）
- ・地震が発生すると机やテーブルの下に待避すべきである（出典：(A) (B) (E)）
- ・大きな家具等倒れやすいものから離れる（出典：(A) (E)）
- ・クッション等身の回りのもので頭をまもる（出典：(A) (E)）
- ・揺れ始めたら、可能ならコンロやストーブの火を消す（出典：(D) (E)）
- ・無理してコンロやストーブの火を消そうとしない（出典：(B) (C) (E)）
- ・揺れ始めたら扉を開ける等して避難口を確保する（出典：(B) (D) (E)）

＜不特定多数の者が出入りする施設＞

- ・その場で、頭の保護し、揺れに備えて身構える（出典：(E)）
- ・あわてて出口・階段などに殺到しない（出典：(C) (E)）
- ・吊り下がっている照明などの下から退避する（出典：(E)）

（出典）

- ・地震だ！まず自分たちの身を守ろう（文部科学省）：(A)
- ・わたしの防災サバイバル手帳（総務省消防庁）：(B)
- ・地震防災ガイドブック（静岡県）：(C)
- ・地震に自信を（（財）消防科学総合センター）：(D)
- ・緊急地震速報：目黒ほか；東京法令出版(2007)：(E)

従来の緊急退避行動の適否について【住宅内】(イメージ案)

(※以下の適否は未確定のもので、今後エビデンスを踏まえて作業するものです)

緊急地震速報	場所	事前対策の有無	建物の耐震性	建物内の場所	これまで推奨されてきた退避行動							
					あわてて外へ出ない	机やテーブルの下または脇に退避	転倒・飛散しやすいものから離れる	座布団等身の回りのもので頭をまもる	コンロやストーブの火を消す	...		
地震発生—大きく動けない場合—震度6強以上	緊急地震速報あり	住宅内	対策無し	無	台所	△(主要動到達までに退避)	△(主要動到達までの時間により机やテーブルより低く身を構える)	○	○	○		
					居間	△(主要動到達までに退避)	△(主要動到達までの時間により机やテーブルより低く身を構える)	○	○	○		
					寝室	△(主要動到達までに退避)	△(主要動到達までの時間により机やテーブルより低く身を構える)	○	○	○		
				有	台所	○(主要動到達までに転倒・落下物等に注意)	△(主要動到達までの時間や家具等の配置により判断)	○	○	○		
					居間	○(主要動到達までに転倒・落下物等に注意)	△(主要動到達までの時間や家具等の配置により判断)	○	○	○		
					寝室	○(主要動到達までに転倒・落下物等に注意)	△(主要動到達までの時間や家具等の配置により判断)	○	○	○		
				対策有り(転倒・飛散しやすい物の固定等)	無	台所	△(主要動到達までに退避)	○(主要動到達までの時間により机やテーブルより低く身を構える)	?	○	○	
						居間	△(主要動到達までに退避)	○(主要動到達までの時間により机やテーブルより低く身を構える)	?	○	○	
						寝室	△(主要動到達までに退避)	○(主要動到達までの時間により机やテーブルより低く身を構える)	?	○	○	
		有	台所		○	? (他の行動が効果的?)	?	○	○			
			居間		○	? (他の行動が効果的?)	?	○	○			
			寝室		○	? (他の行動が効果的?)	?	○	○			
		緊急地震速報なし	住宅内	対策無し	無	台所	△(外の状況や転倒・落下物等による)	○(机やテーブルより低く身を構える)	—	○	—	
						居間	△(外の状況や転倒・落下物等による)	○(机やテーブルより低く身を構える)	—	○	—	
						寝室	△(外の状況や転倒・落下物等による)	○(机やテーブルより低く身を構える)	—	○	—	
					有	台所	○(転倒・落下物等に注意して退避判断)	△(家具等の配置により判断)	—	○	—	
						居間	○(転倒・落下物等に注意して退避判断)	△(家具等の配置により判断)	—	○	—	
						寝室	○(転倒・落下物等に注意して退避判断)	△(家具等の配置により判断)	—	○	—	
対策有り(転倒・飛散しやすい物の固定等)	無				台所	△(外の状況等による)	○(机やテーブルより低く身を構える)	—	○	—		
					居間	△(外の状況等による)	○(机やテーブルより低く身を構える)	—	○	—		
					寝室	△(外の状況等による)	○(机やテーブルより低く身を構える)	—	○	—		
	有			台所	○	? (他の行動が効果的?)	—	△(自分の転倒に注意)	—			
				居間	○	? (他の行動が効果的?)	—	△(自分の転倒に注意)	—			
				寝室	○	? (他の行動が効果的?)	—	△(自分の転倒に注意)	—			

※ 緊急地震速報有りの場合は、発令後地震発生まで約30秒あるものとして作成。

※ 以下の条件により、場合によっては上記の適否が当てはまらない場合がある。

- ・建物の高さ
- ・ガラスへの対応
- ・家族の構成や状況
- ・地震発生時刻
- ・給食中、授業中、休み時間中、課外活動中
- ・地震動の大きさ・周期・継続長さ 等

※ 上記は建物の耐震性や周囲の状況を知り得ている場合の適否であり、実際は知り得ていない場合があるので、その点も考慮する。

【凡例】

- : 妥当
- △: 場合によっては妥当
- ?: 現状では判定不能
- : 行動することが不可能

従来の緊急退避行動の適否について【住宅内】(イメージ案)

(※以下の適否は未確定のもので、今後エビデンスを踏まえて作業するものです)

	緊急地震速報	場所	事前対策の有無	建物の耐震性	建物内の場所	これまで推奨されてきた退避行動					
						あわてて外へ出ない	机やテーブルの下または脇に退避	転倒・飛散しやすいものから離れる	座布団等身の回りのもので頭をまもる	コンロやストーブの火を消す	...
地震発生—ある程度動ける場合—震度6弱以下	緊急地震速報あり	住宅内	対策無し	無	台所	△(主要動到達までに周囲の状況を勘案して退避)	△(主要動到達までの時間により机やテーブルの下に退避)	○	○	○	
					居間	△(主要動到達までに周囲の状況を勘案して退避)	△(主要動到達までの時間により机やテーブルの下に退避)	○	○	○	
					寝室	△(主要動到達までに周囲の状況を勘案して退避)	△(主要動到達までの時間により机やテーブルの下に退避)	○	○	○	
					台所	△(主要動到達までに転倒・落下物等に注意して退避)	△(主要動到達までの時間や家具等の配置により判断)	○	○	○	
					居間	△(主要動到達までに転倒・落下物等に注意して退避)	△(主要動到達までの時間や家具等の配置により判断)	○	○	○	
					寝室	△(主要動到達までに転倒・落下物等に注意して退避)	△(主要動到達までの時間や家具等の配置により判断)	○	○	○	
		対策有り(転倒・飛散しやすい物の固定等)	無	台所	△(主要動到達までに退避)	○(主要動到達までの時間により机やテーブルの下に退避)	?	○	○		
				居間	△(主要動到達までに退避)	○(主要動到達までの時間により机やテーブルの下に退避)	?	○	○		
				寝室	△(主要動到達までに退避)	○(主要動到達までの時間により机やテーブルの下に退避)	?	○	○		
			有	台所	○	?	?	○	○		
				居間	○	?	?	○	○		
				寝室	○	?	?	○	○		
	緊急地震速報なし	住宅内	対策無し	無	台所	△(外の状況や転倒・落下物等による)	○(机やテーブルの下に退避)	○	○	△(揺れの大きさ等を考慮して即時に消せる場合は消す)	
					居間	△(外の状況や転倒・落下物等による)	○(机やテーブルの下に退避)	○	○	△(揺れの大きさ等を考慮して即時に消せる場合は消す)	
					寝室	△(外の状況や転倒・落下物等による)	○(机やテーブルの下に退避)	○	○	△(揺れの大きさ等を考慮して即時に消せる場合は消す)	
					台所	○(転倒・落下物等に注意して退避判断)	△(家具等の配置により判断)	○	○	△(揺れの大きさ等を考慮して即時に消せる場合は消す)	
					居間	○(転倒・落下物等に注意して退避判断)	△(家具等の配置により判断)	○	○	△(揺れの大きさ等を考慮して即時に消せる場合は消す)	
					寝室	○(転倒・落下物等に注意して退避判断)	△(家具等の配置により判断)	○	○	△(揺れの大きさ等を考慮して即時に消せる場合は消す)	
		対策有り(転倒・飛散しやすい物の固定等)	無	台所	△(外の状況等による)	○(机やテーブルの下に退避)	?	○	△(揺れの大きさ等を考慮して即時に消せる場合は消す)		
				居間	△(外の状況等による)	○(机やテーブルの下に退避)	?	○	△(揺れの大きさ等を考慮して即時に消せる場合は消す)		
				寝室	△(外の状況等による)	○(机やテーブルの下に退避)	?	○	△(揺れの大きさ等を考慮して即時に消せる場合は消す)		
			有	台所	○	?	?	△(揺れの大きさや対策の状況を考慮)	△(揺れの大きさ等を考慮して即時に消せる場合は消す)		
				居間	○	?	?	△(揺れの大きさや対策の状況を考慮)	△(揺れの大きさ等を考慮して即時に消せる場合は消す)		
				寝室	○	?	?	△(揺れの大きさや対策の状況を考慮)	△(揺れの大きさ等を考慮して即時に消せる場合は消す)		

※ 緊急地震速報有りの場合は、発令後地震発生まで約30秒あるものとして作成。

※ 以下の条件により、場合によっては上記の適否が当てはまらない場合がある。

- ・建物の高さ
- ・ガラスへの対応
- ・家族の構成や状況
- ・地震発生時刻
- ・給食中、授業中、休み時間中、課外活動中
- ・地震動の大きさ・周期・継続長さ 等

【凡例】

- : 妥当
- △: 場合によっては妥当
- ?: 現状では判定不能
- : 行動することが不可能

※ 上記は建物の耐震性や周囲の状況を知り得ている場合の適否であり、実際は知り得ていない場合があるので、その点も考慮する。

今後取り組むべき研究課題および調査内容の例（案）

1. 長周期地震の揺れによる室内状況の把握

- ・室内（住居、オフィス等）に設置された電気製品や机・家具類の条件（家具のプロポーション、キャスターの有無など）ごとの地震時挙動の定量的な把握
- ・家具固定等の事前対策による転倒防止効果の定量的な把握

2. 地震時の振動状況下での人間の運動能力についての研究

起震車で発生させている震度6もしくは7の揺れは擬似的なものであるため、学術研究的に利用できるデータを取得することを目的として E-ディフェンス等の震動台を用いた実験を行う必要がある。

- ・ダミー人形実験による様々な人の姿勢での人体に生じる加速度（慣性力）の計測
- ・地震の揺れの特性（加速度・周期等）ごとの人間の運動能力の把握