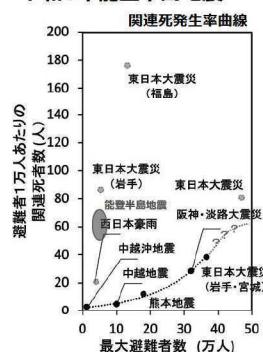




令和6年能登半島地震



最大避難者数5万人程度。
この規模の災害であれば、関連死による死者数は20人程度と試算される。
しかし、実際には270人超の死者が発生した。この規模の災害としては多すぎる。

災害関連死が発生した主な災害

発災日	災害名	直撃死(人)	関連死(人)	最大避難者(万人)
1995. 1.17	阪神・淡路大震災	5515	919	32
2004.10.23	新潟県中越地震	16	52	10
2007. 7.16	新潟県中越地震	11	4	1
2011. 3.11	東日本大震災	18428	3802	47
2016. 4.14	熊本地震	50	219	20
2018. 7. 6	西日本豪雨	230	73	4

南海トラフ巨大地震 想定されている人的被害と対策の現状

津波から逃げ切れるか？

直接死	2019年政府想定	地盤動：陸剝ケース 津波ケースⅠ、冬深夜、風速8m/s
23.1万人	津波	160000
	建物倒壊	55600
	地盤火災	5800
	(※1) 屋内收容物	4400
	急傾斜地崩壊	600
	(※2) ブロック壁	20
	死者数(人)	0

津波から逃げ切れるか？
2023年3月14日NHK「はつこ関西」
2023年3月10日NHK「かんさい熱視線」
厳しい避難生活を生き抜けるか？

関連死 奥村研究室試算

7.6万人

♦ 死者を減らす対策に
なってない？

※ 東日本大震災規模を仮定した場合の推定値

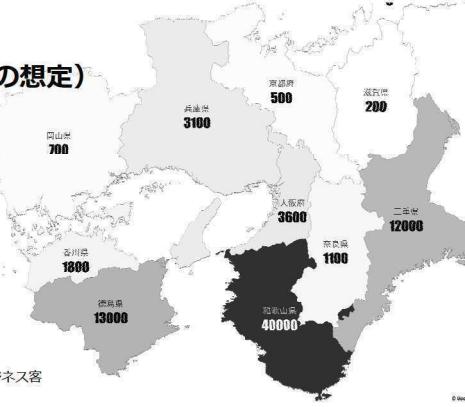
2023年3月4日NHK NEWS7

南海トラフ巨大地震 死者数（国の想定）

2019年政府想定
<大震災ワーストケース>
地震動・階層ケース③、冬18時、風速8m/s

大阪府想定
2013年
9千人
～13万人

- ・巨大地下空間
- ・高層ビル群
- ・外国人観光客とビジネス客



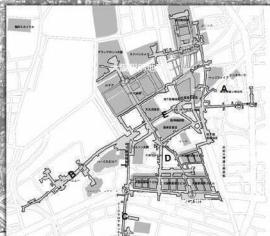
5 500m 0 500m, 1000m, 2000m

本日の話題

1. 津波避難
2. エレベーター
3. これからからの防災・減災

南海トラフ巨大地震 大都市部のリスク

西日本最大の被害拡大要因
・毎日利用者10万人以上の梅田
地下浸水
・外国人観光客



南海トラフ巨大地震 大都市部のリスク

2018年台風21号 過去最高潮位

39年ぶりに淀川本川の3つの防潮扉閉鎖、



(写真) 近畿地方整備局

1ページ削除

南海トラフ巨大地震

大都市部のリスク

過去の地下浸水の発生事例、原因と死者の有無。

日時	場所	梅雨前線	地下空間浸水の原因			地下空間での死者	死者の詳細
			台風	外水氾濫	内水氾濫	高潮	
H11.6	博多駅周辺	梅雨前線	○	×	×	○	地下空間の飲食店員
H11.8	浜松区	熱帯低気圧	不明	不明	×	不明	
H12.9	名古屋市	梅雨前線	○	×	×	×	
H15.7	博多駅周辺	梅雨前線	○	×	×	×	
H16.10	東京メトロ 構造地下街	台風第22号	○	○	×	○	排水管の作業員
H17.9	杉並区	台風第14号	○	×	×	×	
H25.9	京都市	台風第18号	○	×	×	×	

調査資料内に「河川氾濫による地下空間浸水」とあれば外水氾濫に○無ければ×

1. 過去に発生した地下浸水は7件。
2. 高潮、津波が原因で発生した地下浸水は0件

南海トラフ巨大地震

意識調査 奥村研究室調べ

ある日の昼間、大阪梅田周辺（この調査では、JR大阪駅または地下鉄淀屋橋駅から徒歩で移動できる範囲内）にいるときに、突然今まで経験したことのないような大きな揺れ（立っていることが困難で、補強していないブロック崩が倒壊している状況）に襲われました。揺れは約3分間続き、その後に「大阪府」に大津波警報が発表されたとします。

○梅田の利用頻度

1.通勤・通学（乗り換えるための下車を含む）(n=1200)
2.通勤・通学（乗換なし）(n=1200)
3.出張・会議（家族の送迎・買い物・ビジネス会議）(n=1200)
3.外出・娯楽（食事・買い物・観光名所の訪問など）(n=1200)
4.その他(n=1200)

JR西日本の路線図に加筆

対象

○居住地	n	0%	20%	40%	60%	80%	100%
大阪市北区	400	62.4	37.6	(n=1200)			
高槻市	400						
尼崎市	400						

○性別 / 年代	n	0%	20%	40%	60%	80%	100%
男性	62.4	30.3	26.0	9.2	(n=1200)		
女性	37.6						

20代 30代 40代 50代 60代 70代 80代	n	0%	20%	40%	60%	80%	100%
3.6 10.9 15.1	(n=1200)	19.9	5.6	4.8	7.6	5.5	61.3
30.3		5.6	12.8	18.3	4.5	45.8	
26.0		4.8	18.3	27.8	14.0	10.8	9.8
9.2		7.6	5.5	4.5	16.0		

毎日 週に1回程度 月に1回程度 3ヶ月に1回程度 半年に1回程度 年に1回程度 これまで利用しない

○その他の行動

0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
3.9	8.8	17.4	7.6	7.3	6.6	48.4				

南海トラフ巨大地震

意識調査 奥村研究室調べ

ある日の昼間、大阪梅田周辺（この調査では、JR大阪駅または地下鉄淀屋橋駅から徒歩で移動できる範囲内）にいるときに、突然今まで経験したことのないような大きな揺れ（立っていることが困難で、補強していないブロック崩が倒壊している状況）に襲われました。揺れは約3分間続き、その後に「大阪府」に大津波警報が発表されたとします。

津波警報が発表されたとき、あなたはどうな行動を取りますか？

n	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
(n=1200)	86.2	13.8									
津波避難をする											

津波から避難するためにどこを目指しますか？

n	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
(n=1200)	42.8	39.0	17.5								
高台避難											
建物避難											
(津波避難ビル・タワー) (それ以外)											

大阪市北区において指定されている津波避難ビル・津波避難タワーがあることをご存知でしたか？

n	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
(n=1200)	14.0	86.0									
知っていた											
知らなかった											

南海トラフ巨大地震

誰もがとっさに避難できるまちを目指す Walkable Umeda構想

◆将来ビジョン実現に向けては、都心部全体の交通ネットワークの再編をはじめ、歩行者と多様なモビリティが安全に共存できる仕組みづくりなど、様々な分野において段階的に実現していく必要があります。特に、都心部全体に与える交通影響が大きいことから、まずは側道を活用した空間再編を行うことで、段階的に人を中心の空間を広げていくことを目指します。



(出典) 御堂筋将来ビジョンより

御堂筋沿いの建物の

津波避難施設としての利用可能性

対象 阪急百貨店から難波駅前までの御堂筋約4.2kmのうち、北部1.7km（扇町通から平野町通まで）の道路沿いにある全**61**棟の建物。いずれも津波避難ビルには指定されていない。

(ア) 構造要件の適合性：津波避難ビルの構造要件

(ア) 構造要件の適合性：洋波避難ビルの構造要件
→ 61棟中35棟が満足（青、紫、黄、緑）
建替えなどで、さらに11棟が構造要件を満たす可能性がある
(イ) 1階部分へのアクセスの対応

→大阪市が定める津波避難ビルの要件を満たす建物35棟のうち1階部分が商業施設や公共施設など市民が利用しやすい建物は

28棟 (青, 紫, 黃)

(イ) 上層階へのアクセスの容易さ

建物は**6棟**（育）
今後、1階～3階部分が一般市民に開放された用途に変更されれば、調査対象の**57%**（**6棟+6棟+16棟+7棟**）が津波避難施



本日の話題

1. 津波避難
 2. エレベーター
 3. これからのお防災・減災

大阪府北部地震 安全確認のために停止したエレベーター

- ・エレベーターの停止に伴う閉じ込め事件が多数発生した
　・地震時管制運転装置導入の義務化は平成21年
　・エレベーター使用停止、5万基以上
　・エレベーター閉じ込め、339件（東日本210件、熊本54件）

→ 安全性と迅速性の両立が不可欠

エレベーター
全国：73万5千基
空調：474千機

・ 安全確認のために止める基準は、今でも妥当か？

大阪府北部地震
安全確認のために停止したエレベーター

表1 大阪北部地震におけるエレベーターの被害概要

都道府県	最大需量	保守台数 ^(A)	表1 大型太陽光発電所におけるヒューバーの被覆率表			閉じ込め
			台数(D)	側面(D/A)	台数(C)	
滋賀県	4	3,174	15	6.6%	0	0
奈良県	4	6,739	67	1.4%	0	0
和歌県	4	45,898	152	0.3%	0	0
三重県	4	6,352	146	2.3%	0	0
愛知県	5	5,607	1,388	24.8%	1	0
京都府	5	15,536	7,440	47.9%	24	13
大阪府	6	67,773	37,831	56.8%	278	121
兵庫県	5	33,337	13,824	41.5%	36	41
長崎県	5	1,540	2,434	47.4%	5	1
石川県	3	4,314	7	0.2%	0	0
福井県	4	3,982	1	0.1%	0	0
山形県	4	4,000	26,223	15.0%	~6	~4
新潟県	4	4,000	26,223	15.0%	~6	~4

大阪府北部地震
安全確認のために停止したエレベーター

(1)被害状況の概要【凡例】(運転休止台数に対する割合) (運転休止台数)



何時間までなら閉じ込めに耐えられるか?
エレベータ閉じ込めに伴う災害関連死の懸念。

① エレベーター復旧の優先順位について

エレベーターの復旧は、閉じ込めが発生している建物、災害弱者の利用する建物等に配慮し、下表の復旧優先順を原則としております。

また、大規模地盤等においては、複数の建物での閉じ込めが想定され、閉じ込め救出を最優先で対応することから、停止しているエレベーターの復旧は、閉じ込め救出後となる場合もあります。そのため問題が発生したときに、

もあり〼。すみれの理解をお願いいたします。			
優先順位	対応内容	建物種別	理由等
1	閉じ込め救出	閉じ込めが発生している建物	閉じ込め救出を最優先
2		病院等、弱者が利用する建物	けが人等の対応が急務とする建物
3	停止したエレベーターの復旧	公益性の高い建物	各行政から災害対策本部等に指定される建物
4		高層住宅(地上高さ概ね60m以上)	一般的の建物と比較し、生活に大きな支障の起こる可能性が高い建物
5		一般の建物	

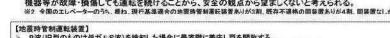
(出典) 日本T・レバーエ協会HP

大阪府北部地震
安全確認のために停止したエレベーター

(2) 間に込み・運転休止の発生状況

- ①地盤管制装置の設置状況と問い合わせの発生状況

 - ・運転台からの操作で止める仕組みの割合(敷設率)=「1%未満」であることや、原産国から遠くなるほど当該技術が確立されたこと(東・米、日、欧)、**地震警報と運転室遮断は一定の効果**があることなどが挙げられる。
 - ・一方で、運転室からの操作距離は60m以内の内訳では、運転室からの操作距離を「1時間後までに停止する」と定義した際の遮断距離が非常に長い場合は運転室操作距離までの時間が約2.5時間で「(第2回規則)」である。運転室遮断を開始してから最短で停止してしまった場合に限っては約1時間程度の遮断時間のエラーによって大幅に速度により差し、P-FAT規則を適用して目次へかかるかがどうかと問いかねるかとの指摘がある。
 - ・なお、地震警報と運転室遮断が連動して実現しているエイパーの普及は、北米の24万台に比較して多少少なかったが、これが高さとSLRを考慮して導入する場所で実現するとして問題を抱えているため開拓進捗に停滞している。



出典：国土交通省ホームページ
<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/bd/content/001344498.pdf>

大阪府北部地震
安全確認のために停止したエレベーター

- (1)閉じ込め敷出への対応状況(調査対象:エレベーター保守事業者大手5社)
 ①閉じ込めの覚知

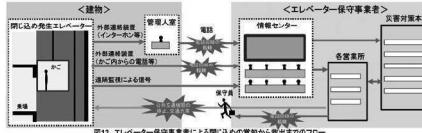
 - 少少の遅れは発生したものの、著しい遅れはなし。
 - 覚知の遅れの主な原因是、かご内や運送室からの電話通報における一般電話回線の混雑

- ②救出に要した時間

 - 大半(約87%)の閉じ込めは3時間以内に救出された。
 - 救出に3時間超を要した原因是次のとおり。
 - ・公共交通機関の停止や交通渋滞による現場到着遅延
 - ・一般電話回線の輻競による保守員への情報伝達遅延



図11 閉じ込め救出までに要した時間



出典：国土交通省ホームページ
<https://www.mlit.go.jp/jutakuken-ku/build/content/001844498.pdf>

市民生活に関わる問題（1） 安全確認のために停止したエレベーター

(1)閉じ込め救出への対応状況

③消防機関による閉じ込め救助への対応状況 (調査対象:近畿2府3県の67消防本部)

- 23消防本部においてエレベーター閉じ込めに係る通報を受け、97件出動し、うち51件（閉じ込め件数全体の約15%）で救出を行った。
 - 活防機関が現場に到着しても、対応せずにエレベーター係保員の到着を待ったものは36件であった。



図13 消防機関の出動(全97件)

④建物所有者・管理者による閉じ込め救出への対応状況 (該当者数・建物所有者・管理者認定済み会員数)

- 建物所有者・管理者による閉じ込め救出の実施は2件(全体の約0.6%)。
※うち1件は救出できたが、もう1件は救出を試みたものの、かごの床面と着床階の床面との段差が大き

出典：国土交通省文書レポート
<https://www.mlit.go.jp/jutakukenkyu/build/content/001344498.pdf>

市民生活に関する問題（1） 安全確認のために停止したエレベーター

(2) 運転休止の復旧への対応状況

- | 時間 | 割合 |
|--------|-------|
| 5年以内 | 8.5% |
| 5年～10年 | 0.0% |
| 10年以上 | 91.5% |

図14 既往屋内に押し当たる時間



図14 従前までに要した時間

②復旧の優先順位の高い建築物のエレベーターの復旧状況

- 復旧の優先順位の高い建築物のエレベーター（表2における優先順位2から4までのもの）は、6割超が12ヵ月以内に復旧。
表2 エレベーターの復旧等の優先順位

被災部位	内 容	建物種別	判断理由
1	閉じ込め救助	閉じ込めが発生した建物	閉じ込め救助を最優先
2	病院等の医療建物	病院等の医療建物	地震に弱り震害が想定される建物
3	運転休止した車両	公共交通機関	各行政区から災害対応部などに指定される建物
4	エレベーターの復旧	高層住宅(傾き地上高さ60m以上)	一般的の建物と比較し、生活中に大きな支障が起こる可能性が高い建物
5		一般の建物	

③「1ビル1台復旧」※の実施状況 沿大震災復興においては、全道の震災被災地に通じて、震災を防ぐレッスンデータが蓄積されている複数については、このように複数台を設置する。他の複数の複数台についても、同様に震災を防ぐことで対応している。

- 全てのビルを一巡するのに、エレベーター保守事業者によっては2~4日を要した

出典：国土交通省ホームページ
<https://www.mlit.go.jp/jitsukakenkyu/build/content/001344498.pdf>

市民生活に関わる問題（1） 安全確認のために停止したエレベーター

3. 大阪北部地震を踏まえたエレベーターの地震対策

<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001344498.pdf>

本日の話題

1. 津波避難
2. エレベーター
3. これからの防災・減災

1.

社会安全学部 / 社会安全研究科
総合防災・減災学分野 奥村研究室

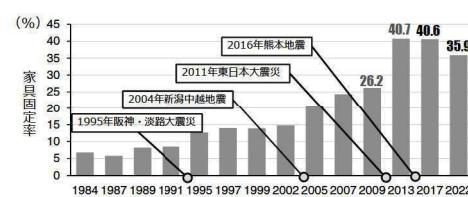


家具・家電等の固定率

大きな地震災害が発生する度に上昇していた固定率が
熊本地震では上昇せず

屋内収容物
0.6万人→0.4万人

津波	230000	285+
建物倒壊	75400	285+
地震火災	10000	
地盤沈下	6200	
屋内収容物	6200	
急傾斜地崩壊	600	
(※2) ブロック塀	30	



2.

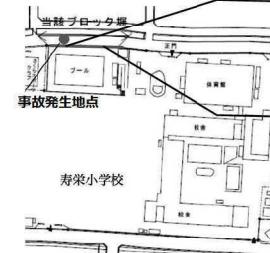
社会安全学部 / 社会安全研究科
総合防災・減災学分野 奥村研究室



ブロック塀

津波	230000	285+
建物倒壊	75400	285+
地震火災	10000	
地盤沈下	6200	
屋内収容物	6200	
急傾斜地崩壊	600	
(※2) ブロック塀	30	

ブロック塀倒壊により死者2名 2018年 大阪府北部地震



3.

社会安全学部 / 社会安全研究科
総合防災・減災学分野 奥村研究室

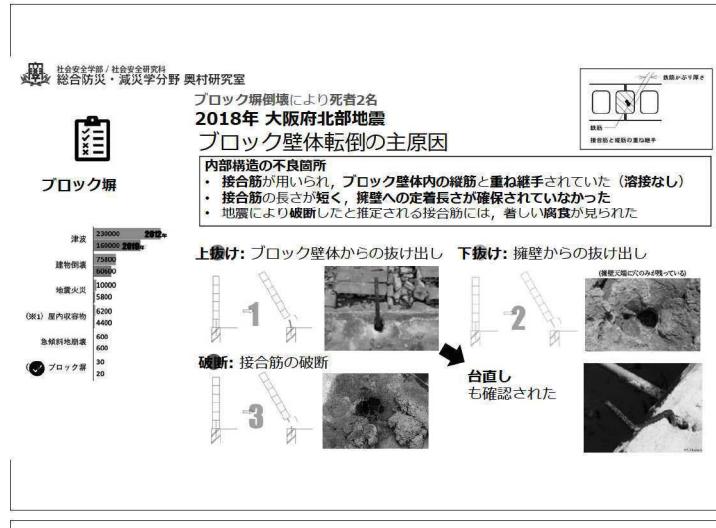


ブロック塀

津波	230000	285+
建物倒壊	75400	285+
地震火災	10000	
地盤沈下	6200	
屋内収容物	6200	
急傾斜地崩壊	600	
(※2) ブロック塀	30	

ブロック塀倒壊により死者2名 2018年 大阪府北部地震





社会安全学部 / 社会安全研究科
総合防災・減災学分野 奥村研究室

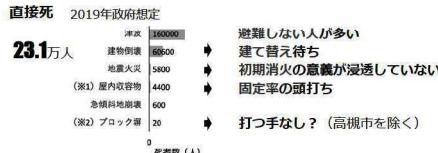
これまでの10年 これからの10年

TBS TBSテレビ

中央防災会議防災対策実行委員会『南海トラフ巨大地震
対策検討ワーキンググループ』（2023年4月～）

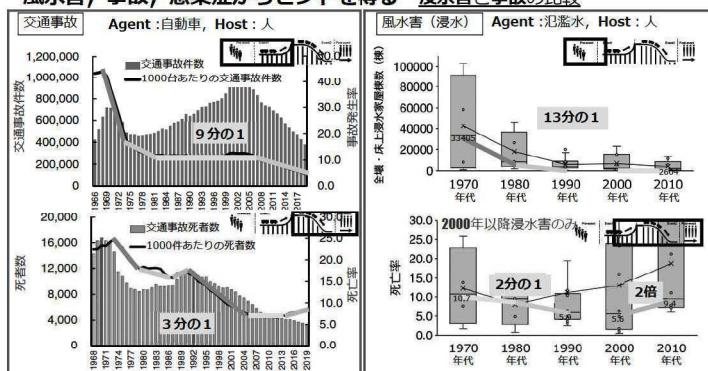
社会安全学部 / 社会安全研究科
総合防災・減災学分野 奥村研究室

現在の状況



6

風水害、事故、感染症からヒントを得る 浸水害と事故の比較



受動的対策と能動的対策



表2 傷害制御の介入策：効果のヒエラルキー

製品の変更 > 環境の変更 > 教育・説得

チャイルド・ マーケティング
レジスタンス シートベルト着用など

火災安全タバコ
煙感知機
学校での防火訓練

教育や説得よりも、環境の変更のほうが高い効果が得られ、さらに製品の変更が最も効率的である。

文献10より。

受動的対策とは、その安全対策を実現するために求められる個人の行動が、より少なく、自動的に安全が確保されるという対策（フロントガラスの性能向上など）

能動的対策とはその個人に求められる行動の量あるいは数が多い対策（シートベルト着用など）

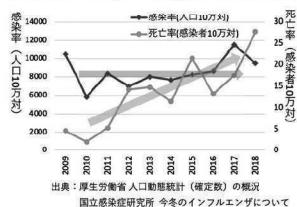
傷害制御においては、その対策がより受動的であればあるほど大きな成果を上げてきた。Hostという要素は最も変化させることが難しく、大きな効果も期待し難い。

傷害制御においては、その困難さをAgentとEnvironmentという要素を変えることと組み合わせて、効果を出してきた。災害対策は、Event1とEvent2において、能動的対策に重点を置きすぎているのではないか。

9

風水害、事故、感染症からヒントを得る

インフルエンザの感染率と死亡率の推移(2009~2021)



感染率は人口10万人あたり8000人前後で概ね横ばいだが、死亡率は感染者数10万人あたり5人から27人に増加しており、同期間で約5倍になっている。

10

マーケティング分野からヒントを得る

生活者を5層に分けてみる

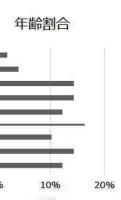
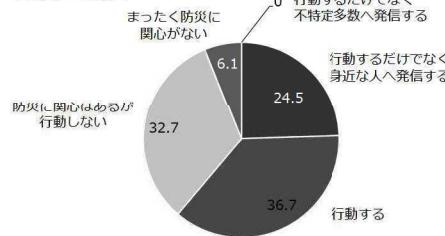
1. まったく防災に関心がない層
2. 防災に関心はあるが行動しない層
3. 行動している層
4. 行動するだけでなく身近な人々へ発信する層
5. 行動するだけでなく不特定多数の人々へ発信する層



FM大阪 ぼうさいテラス
商学部西岡ゼミ
×
社会安全学部奥村ゼミ

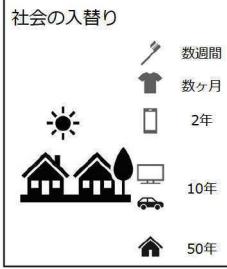
マーケティング分野からヒントを得る

各層の割合



関西大学西岡ゼミ調べ
回答数 49件
西梅田 2022/11/10

無関心層、行動しない人びとも 安全・安心に



1. 行動する人びとのによる安全の傘
2. 新たな生活の価値

1

「南海トラフ巨大地震から命を守る」 というスローガンだけでは現状を打破できない

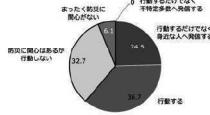
北風の防災

不安に思う気持ちを利用し、「～をしない悪い結果になる。」
というネガティブな結果の有無に焦点を当てる。（予防焦点）

太陽の防災

前向きな気持ちを利用し、「～をするといい事がある。」という
ポジティブな結果の有無に焦点を当てる。（促進焦点）

+普通を変える



14

まとめ

我が国の防災・減災レベルは高止まりしている。しかしながら、南海トラフ巨大地震などの大規模災害を見据えれば、決して社会的に受け入れられる水準であるとは言えない。現状を開拓するためにには、備えることができない人々に対してもアプローチできる多様な分野における安全安心社会に資するイノベーションを加速させる必要がある。

災害は日常的延長で発生するものであり、日常を豊かにする価値を生み出しているあらゆる業界の力が必要である。従来の防災・減災は、防災・減災業界を自負する企業や行政、住民を念頭に取り組まれてきた。コスト削減を連想させる防災・減災の取り組みを企業や個人に対して徹底させるというこれまでのアプローチは、安全・安心社会の構築に向けて常にネガティブな力が生じ、その変化を減速させる方向に作用するため、意識啓発や防災教育を通して、その歩みが止まらないようにポジティブな力を作用させ続ける必要があった。

既存のさまざまなサービスや財などに付加価値をもたらす防災・減災の取り組みを新たなビジネスとして創出することによって、さまざまな企業が同様のイノベーションを探索するようになり、安全・安心社会の構築に向けて、常にポジティブな力が作用し、自律的な変化が期待できる社会を目指したい。

15