

Resilience Model

～しなやかな社会の実現を目指す～

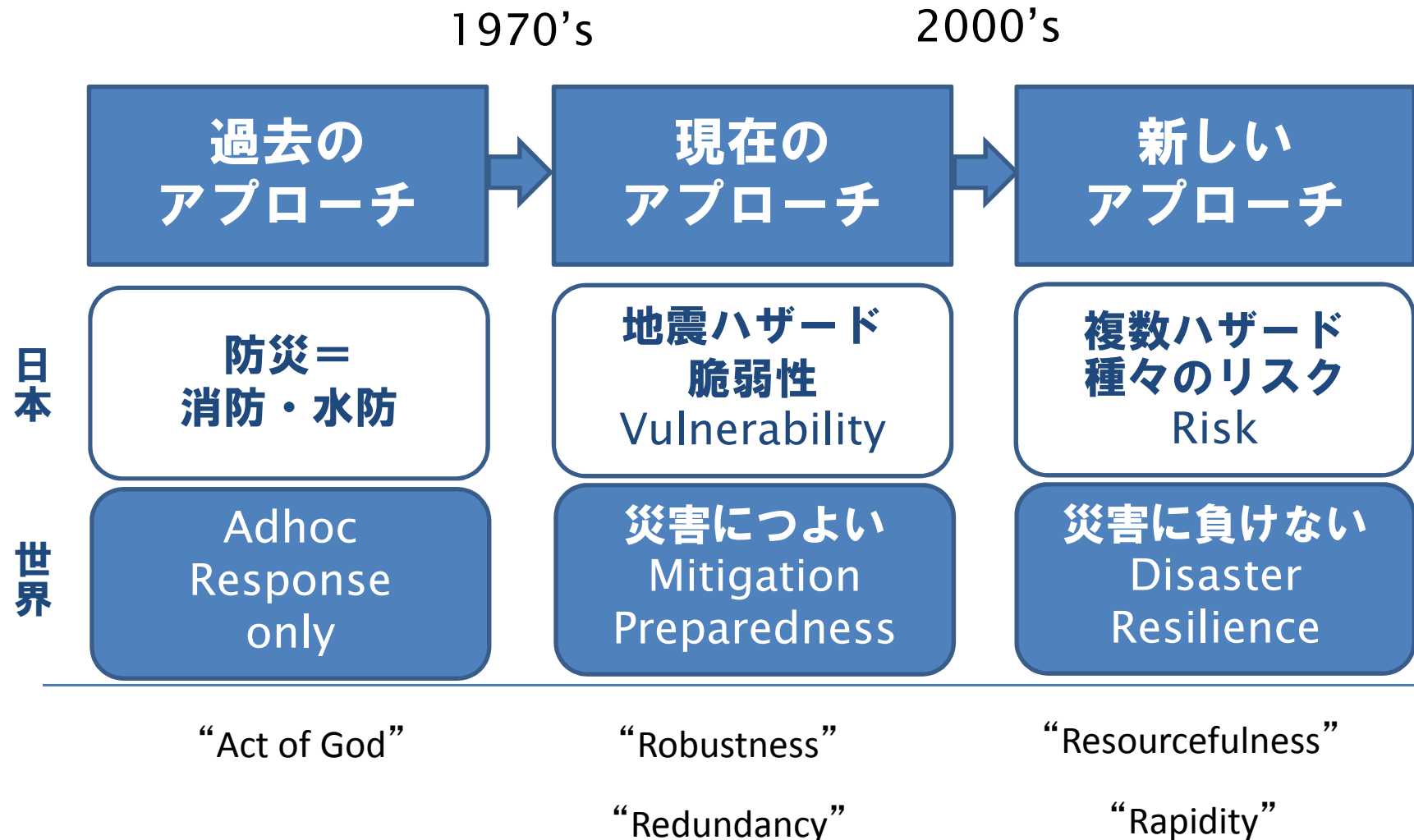
林 春男

京都大学 防災研究所巨大災害研究センター 教授

田村 圭子

新潟大学 危機管理室 教授

「防災」の考え方の進化



防災のモデル

$$D = f(H, E, V)$$

Where D: Damage

H: Hazard

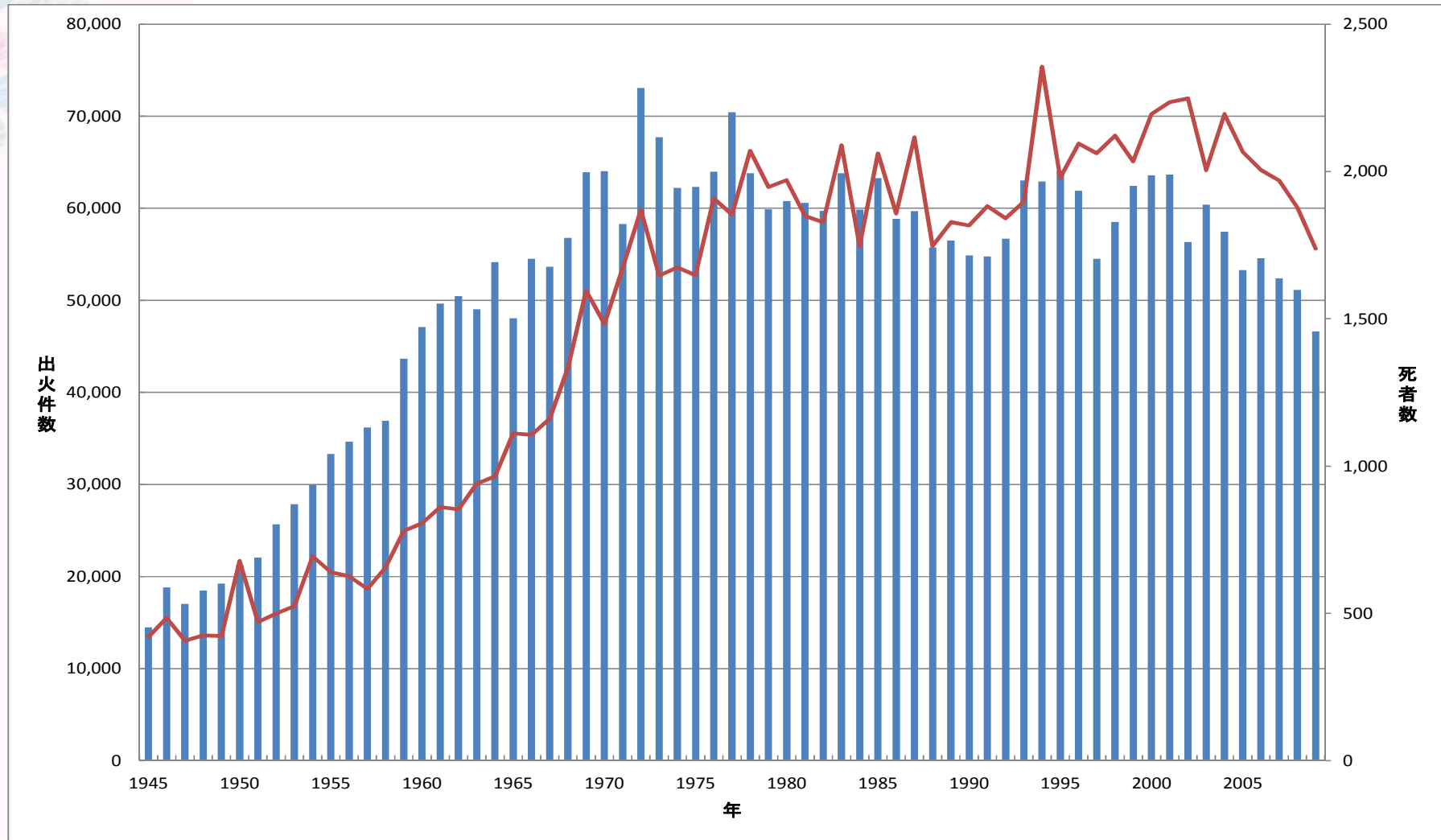
E: Exposure

V: Vulnerability

従来のアプローチ：火災・水害 (消防課)

出火件数・死者数の推移

状況は安定



エンジニアリングアプローチの台頭

$$D_f = f(H_f, E, V)$$

破壊消防
↑

$$H_f = f(\text{Oxygen}, \text{Heat}, \text{Fuel})$$

火の用心
↑

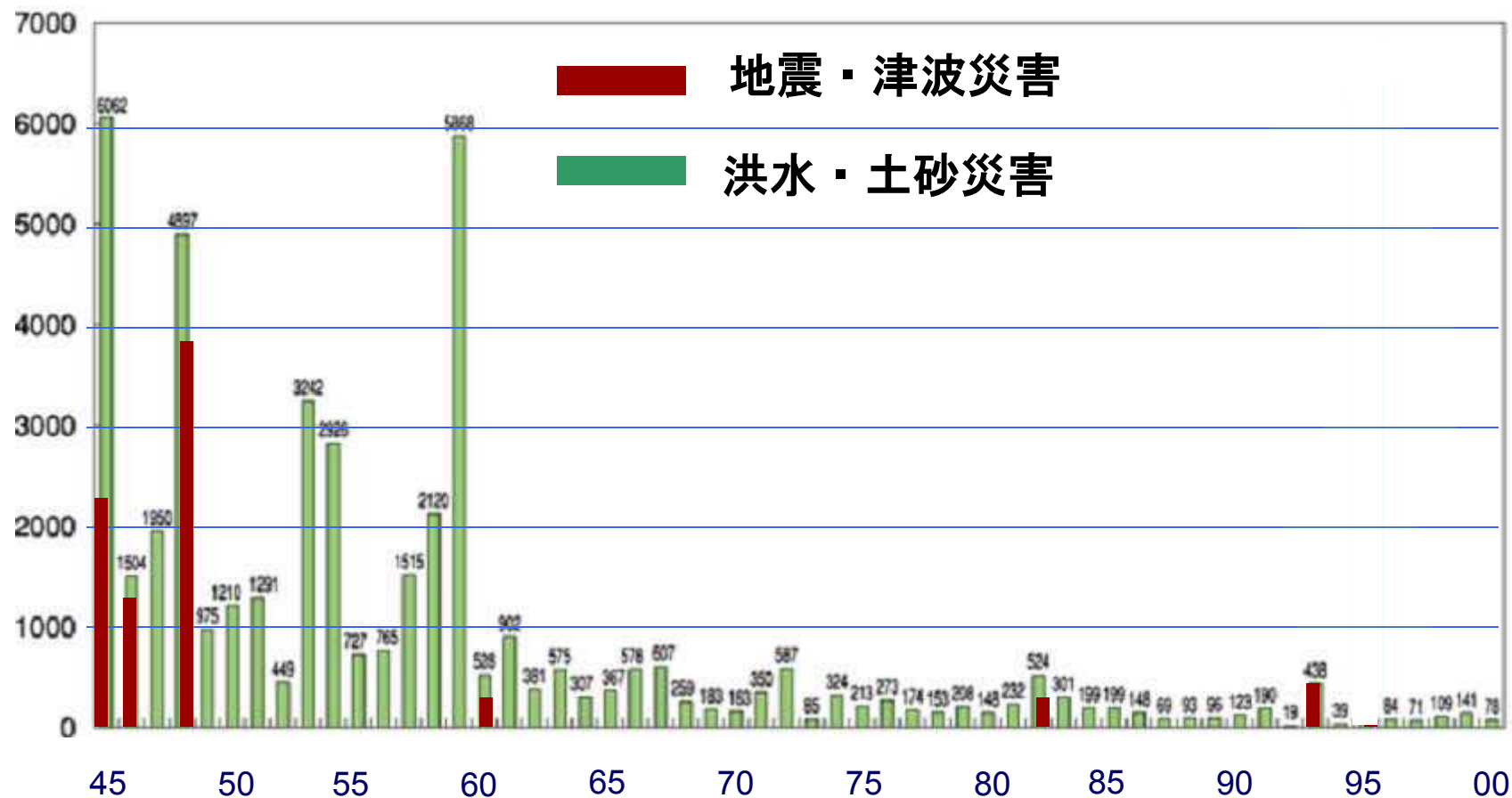
↓
消防力
向上

↓
不燃化
= V

第2次大戦後の自然災害による死者

洪水・土砂災害は制圧できたように見えたが・・・

死者数



19XX

エンジニアリングアプローチの勝利

$$D_w = f(H_w, E, V)$$



総合治水管理

現在のアプローチ：地震災害 (消防防災課)

構造物の耐震化の促進

$$D_e = f(H_e, E, V)$$



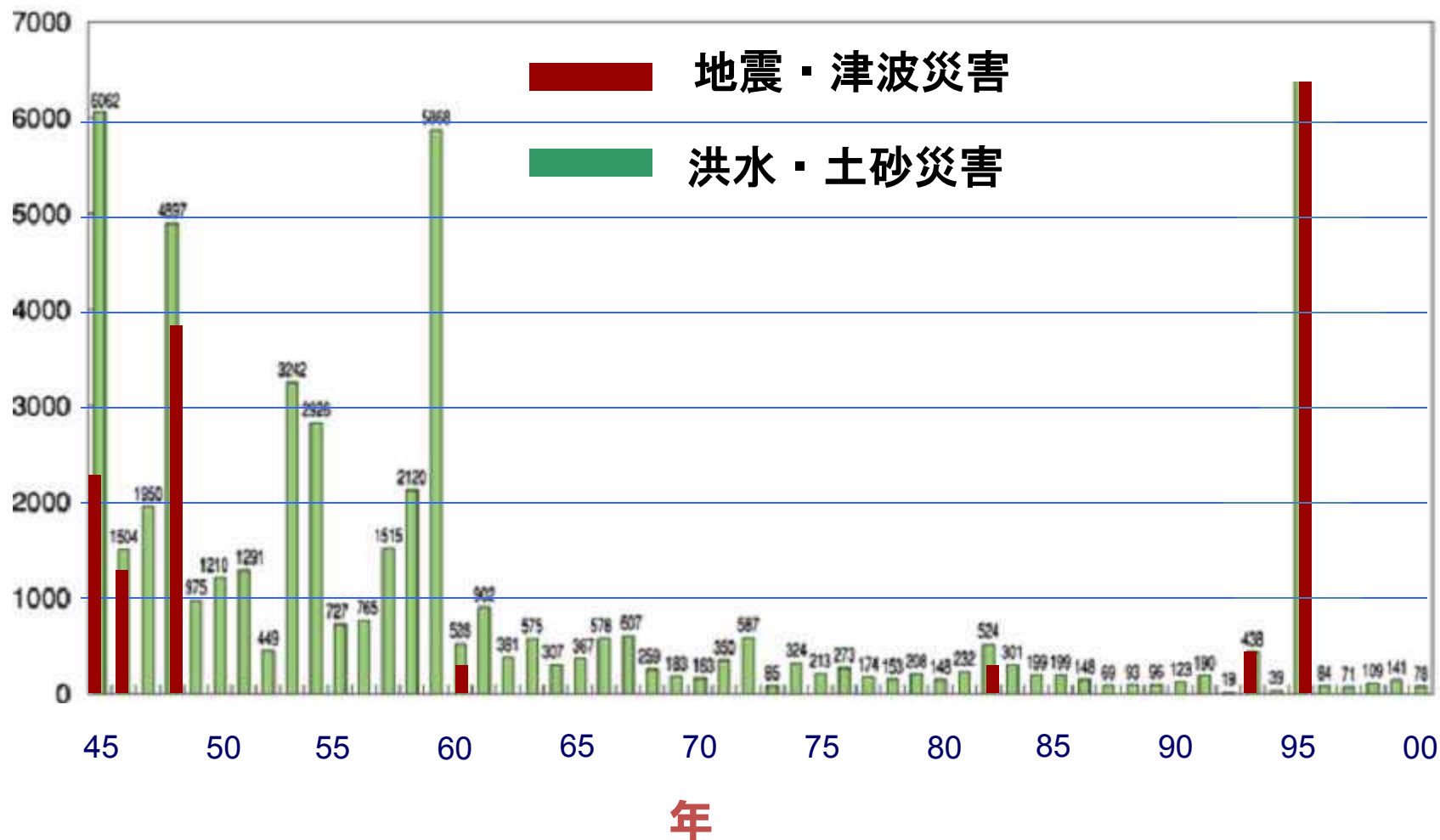
耐震化

Given H_e, E

第2次大戦後の自然災害による死者

災害は制圧できていなかった。都市災害の厳しさ

死者数



エンジニアリングアプローチの限界？

巨大災害
↑

都市災害
↑

$$D_e = f(H_e, E, V)$$

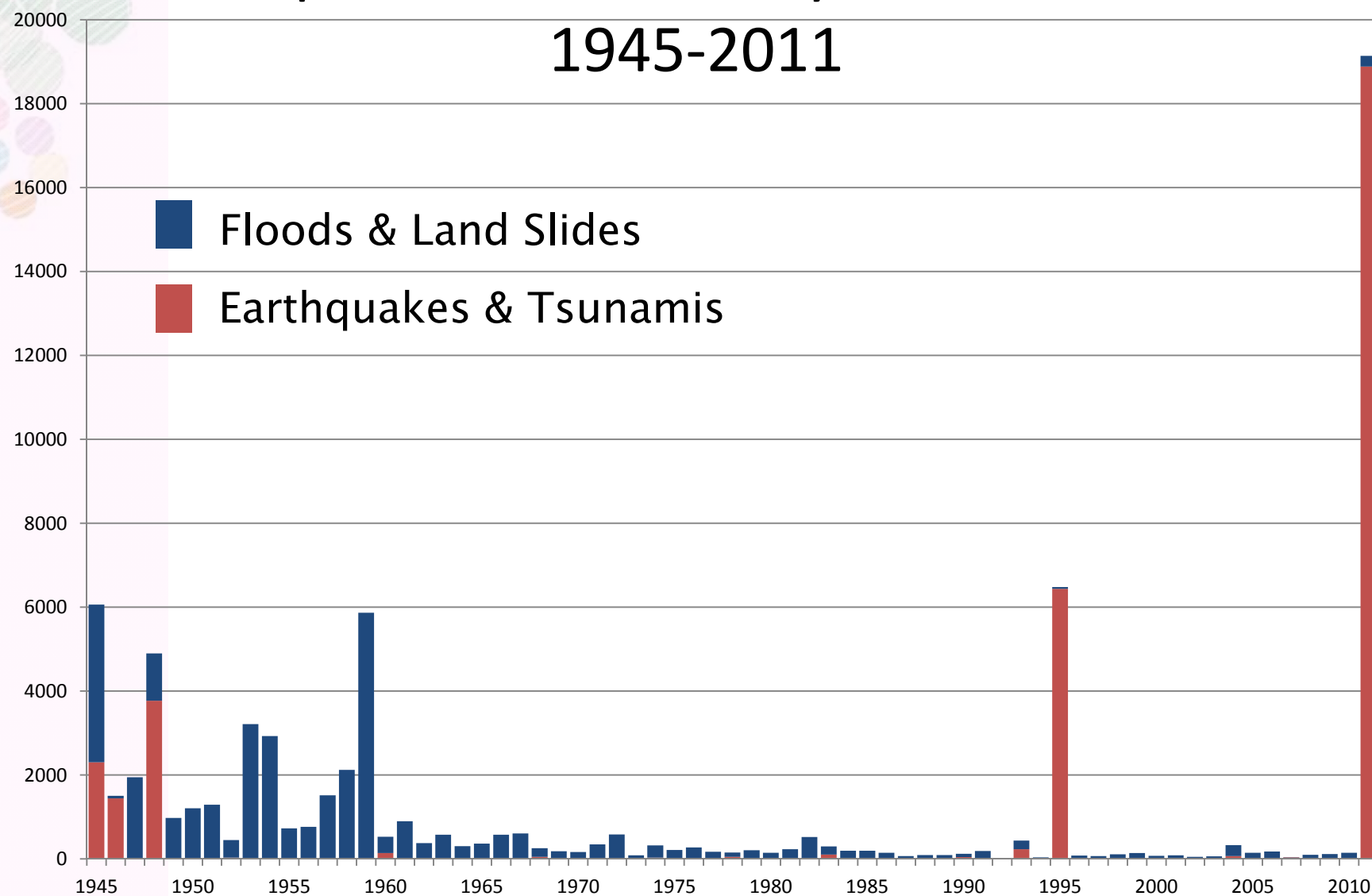
新しいアプローチ：マルチハザード減災 (危機管理課)

想定外のハザードによる災害

巨大災害 ↑ 想定外の脅威 ↑ 都市災害 ↑

$$D_t = f(H_t, E, V)$$

Japanese Disasters by Mortalities 1945-2011



想定以上の強さのハザードによる災害

巨大災害
↑

想定以上の
脅威
↑

広域災害
↑

$$D_{et} = f(H_{et}, E, V)$$



新しい防災のパラダイムの確立 「レジリエンスモデル」

$$D = f(H, E, V)$$

$$R = f(D, A, T)$$


$$R = f(D, A, T)$$

Where

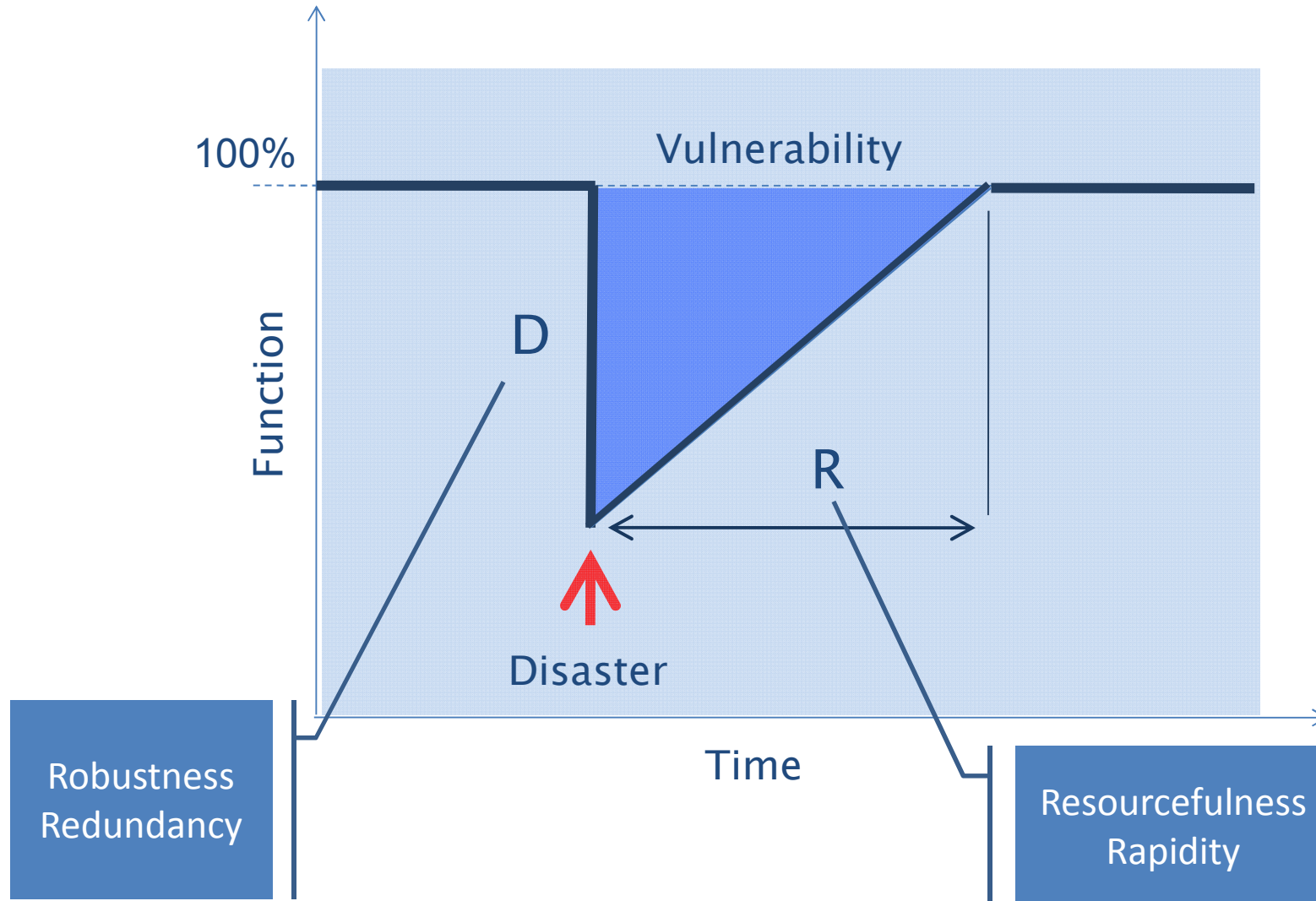
R: Resilience

$D = f(H, E, V)$

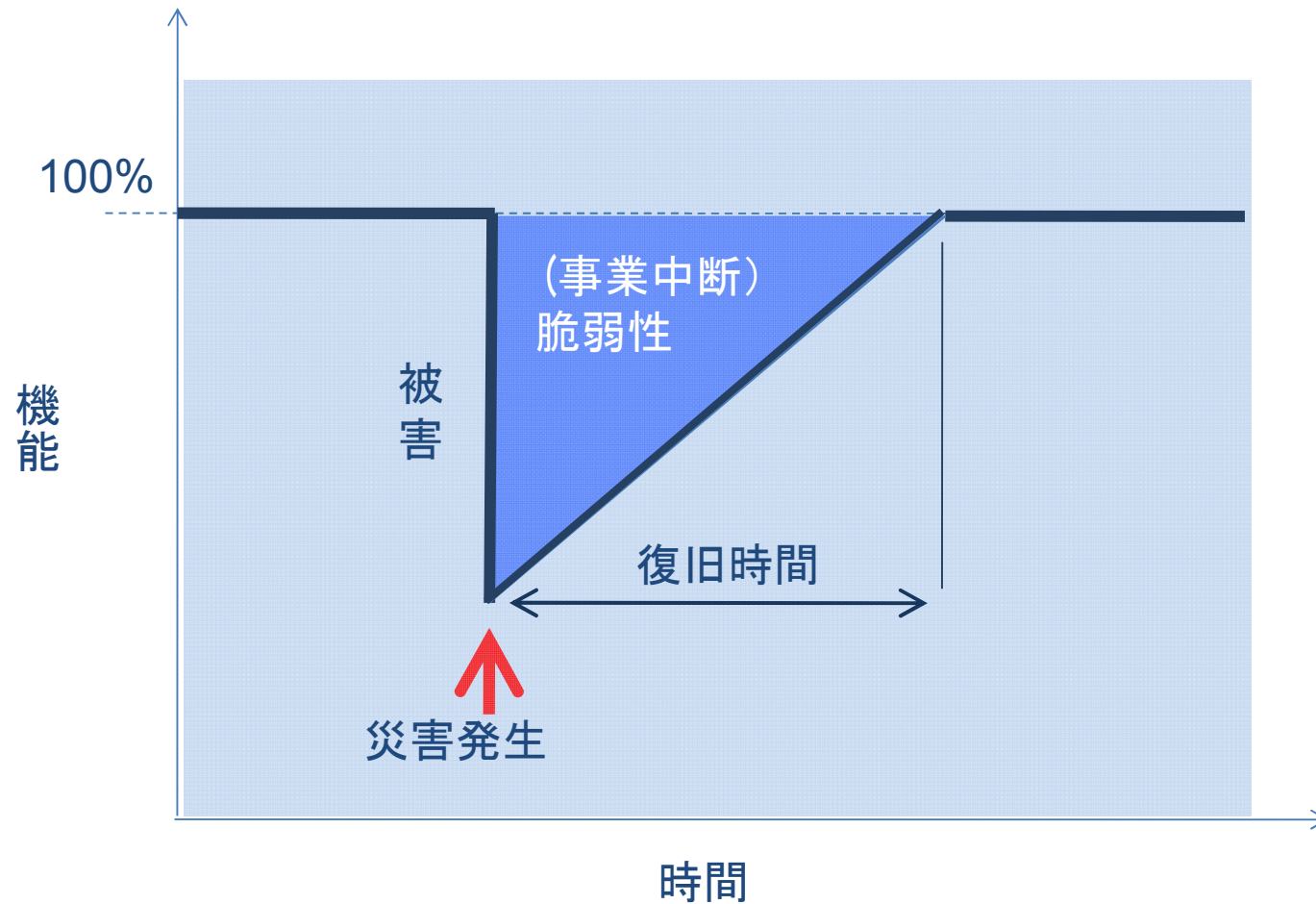
A: Human Activities

T: Time

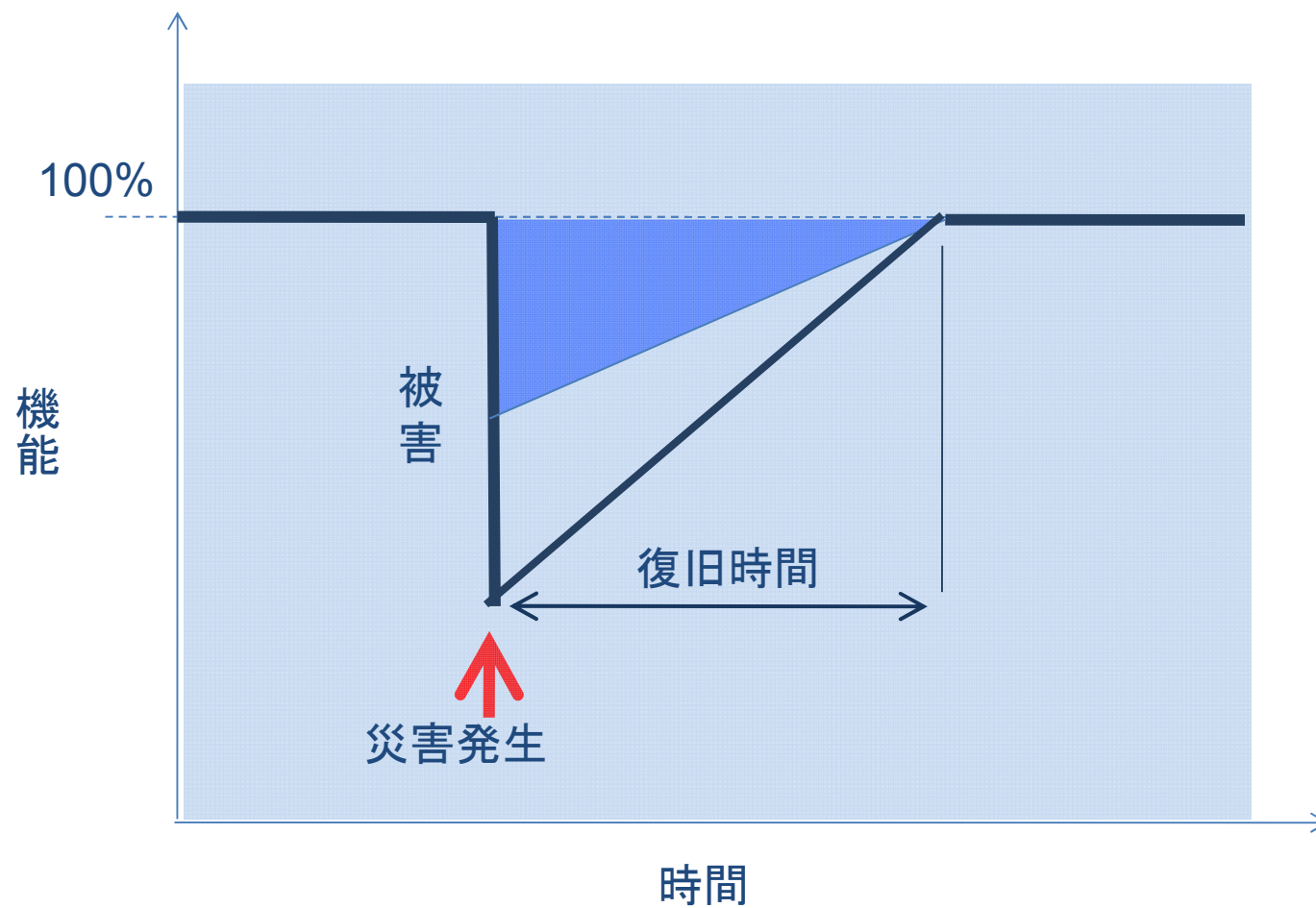
Resilience: MCEER model on Lifeline



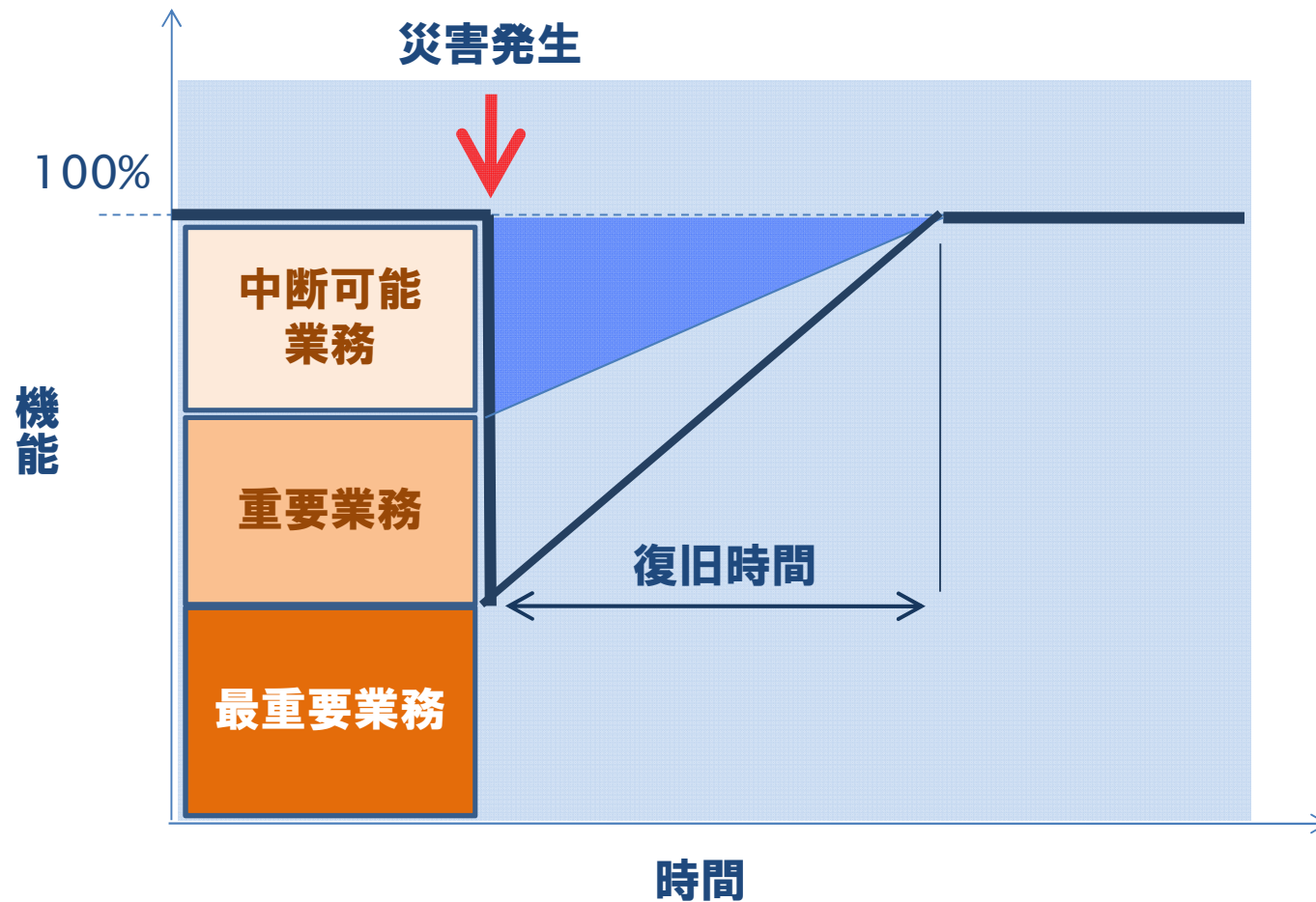
事業継続：レジリエンスの向上



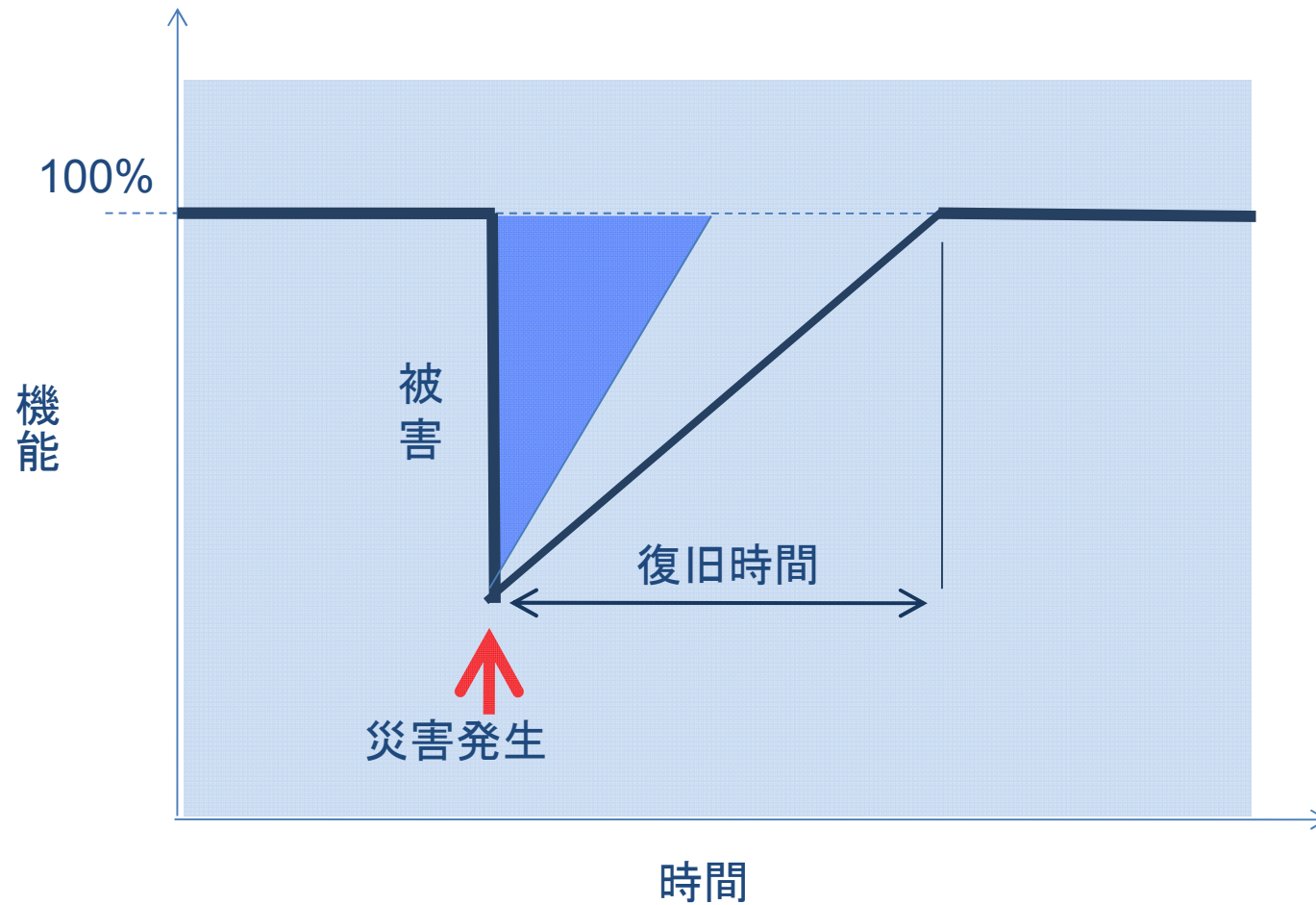
予防力の向上



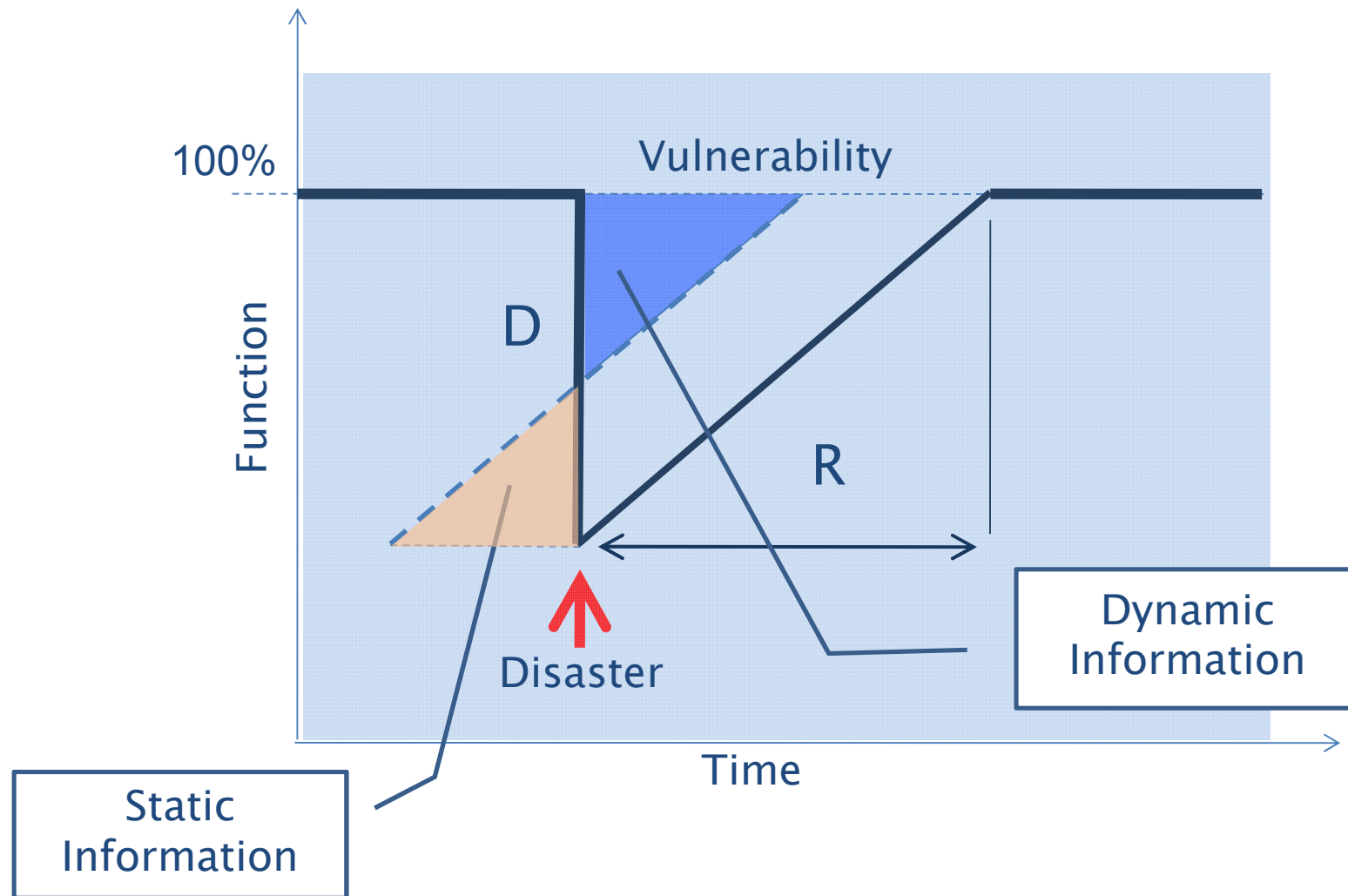
重要な業務ほど止めてはいけない



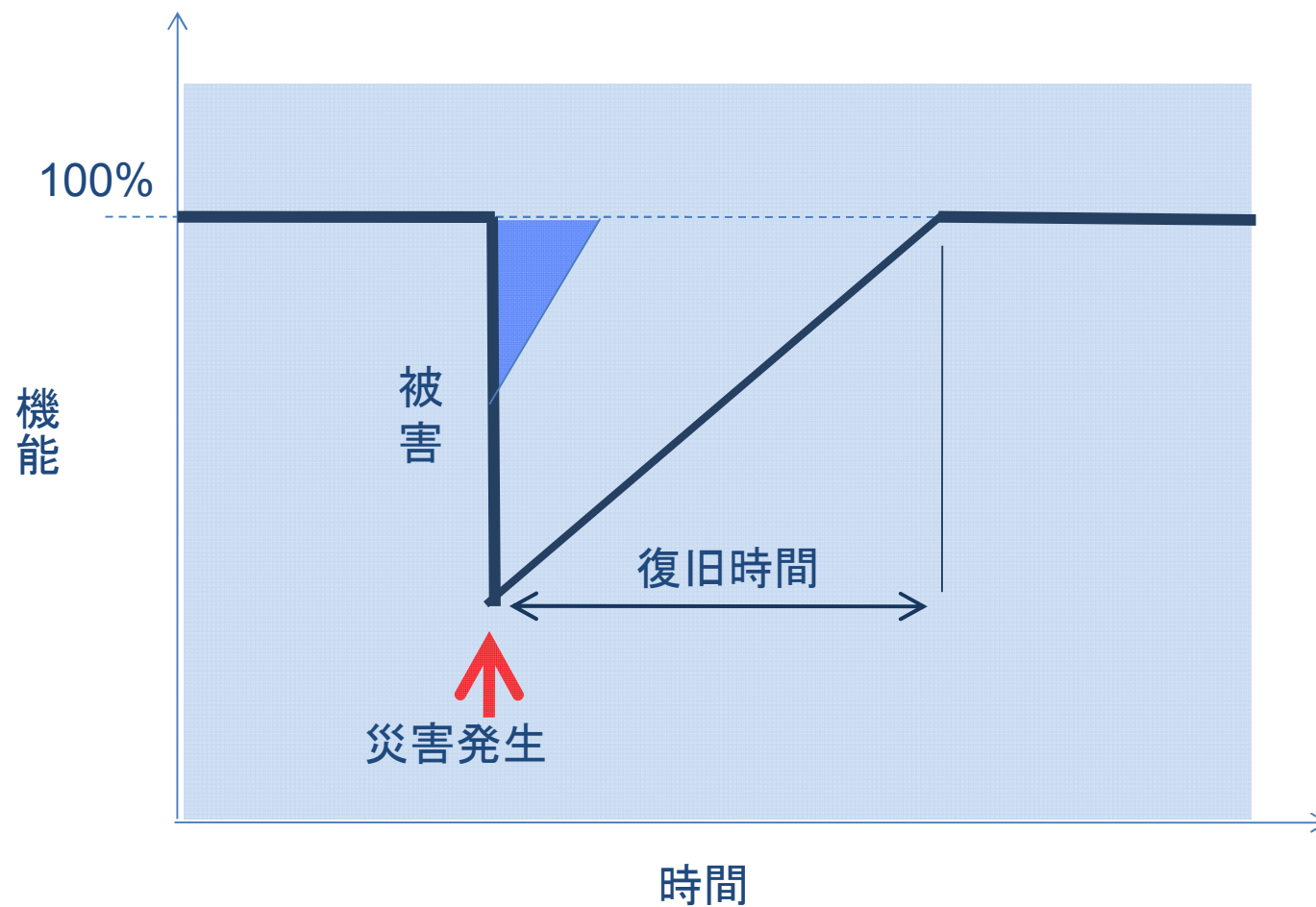
回復力の向上



Informational Approach

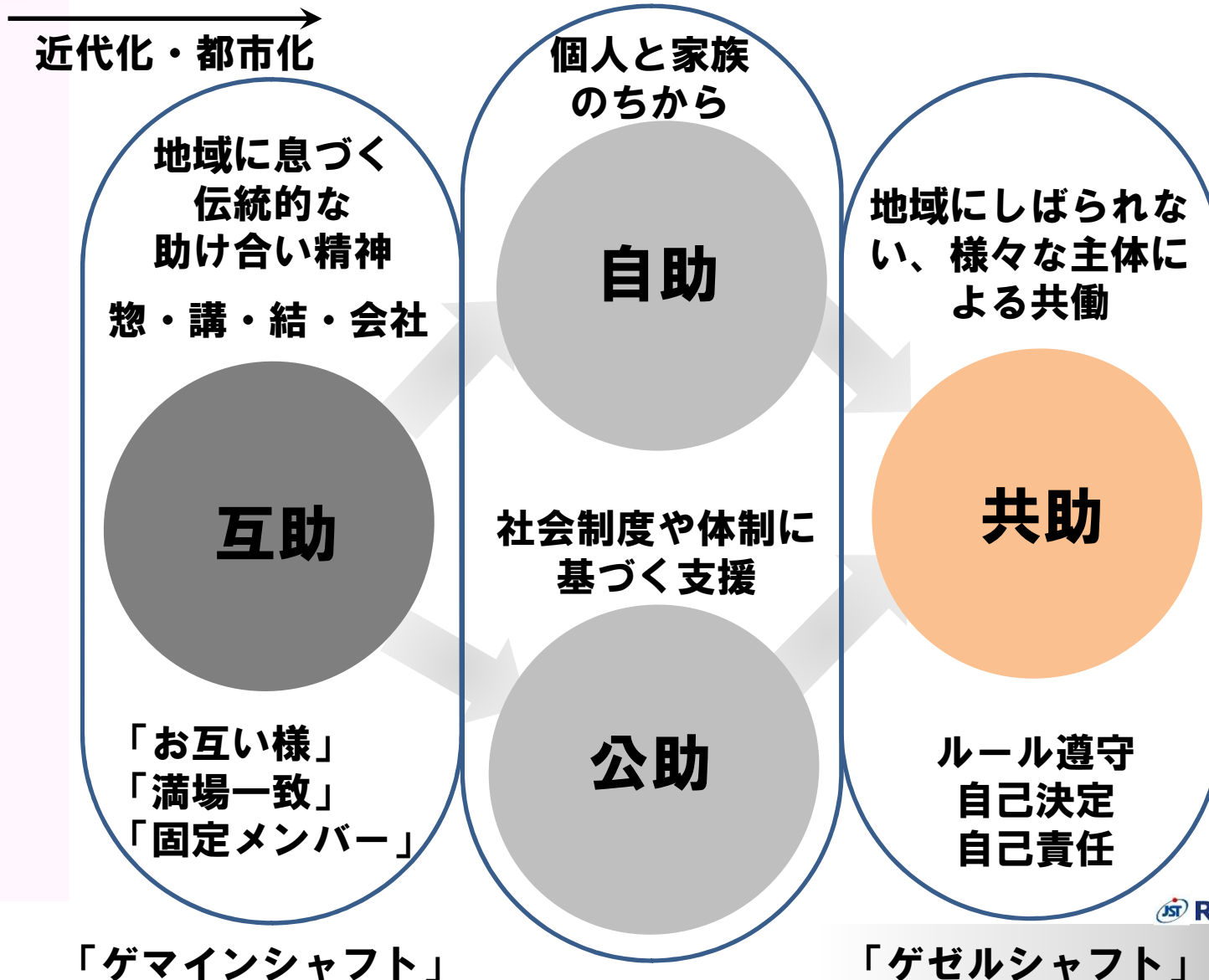


総合的な防災能力の向上



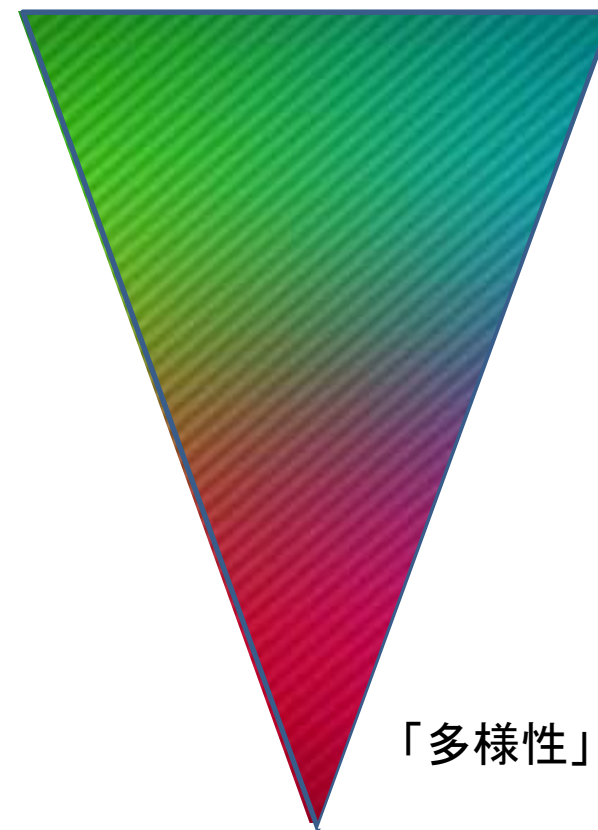
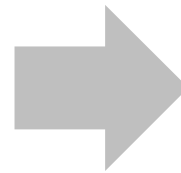
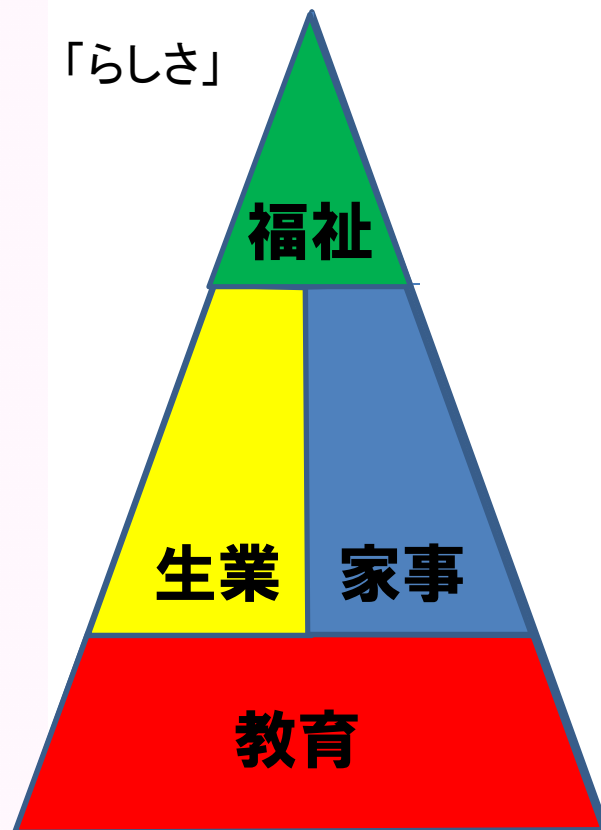
人間活動概念の導入

多様な主体の参画…縁の多重化



社会構成の変化

「高齢少子社会」



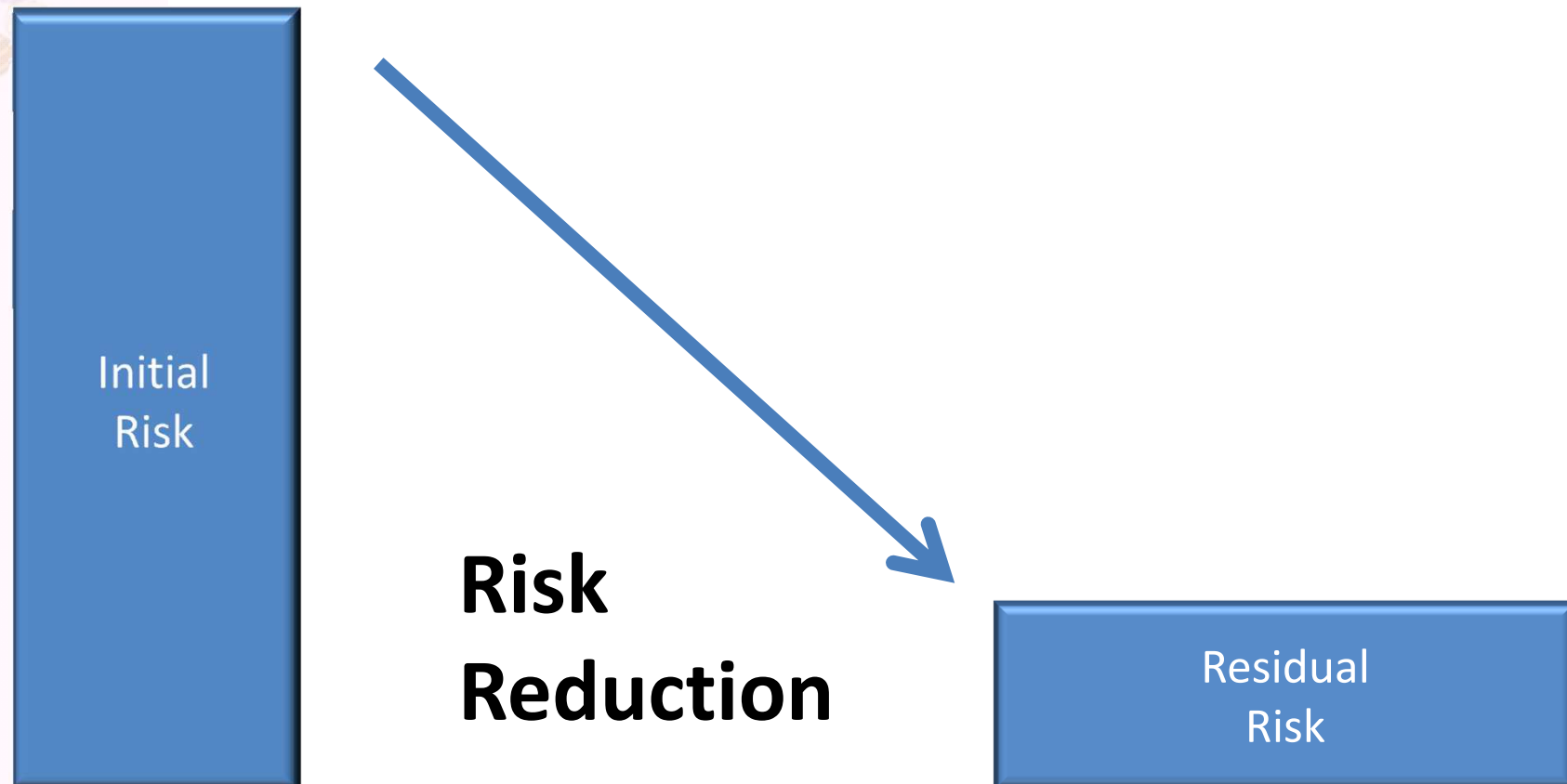


Community Resilience

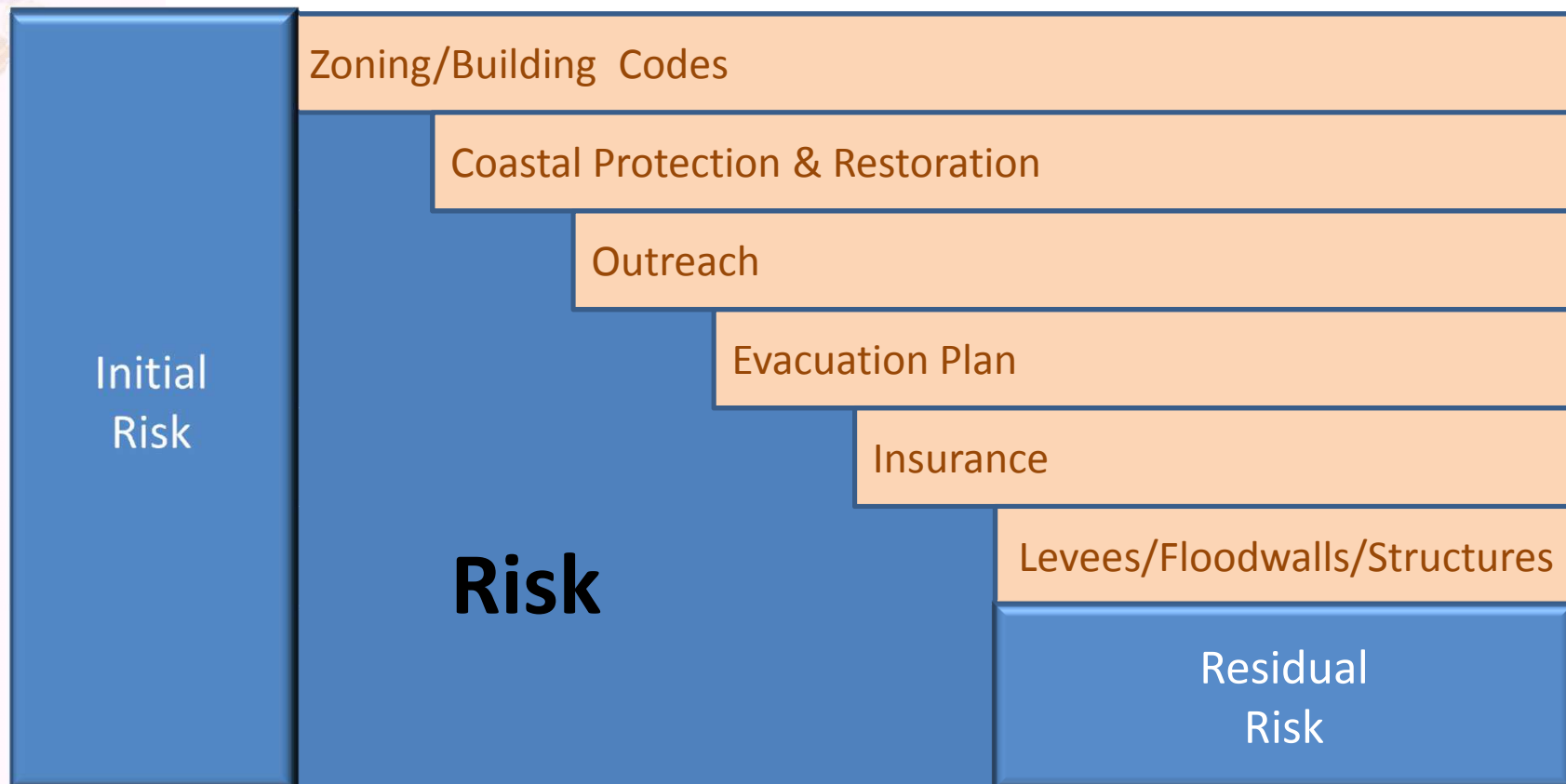
November, 2012, Wellington, NZ

1. Community-led Response and Recovery
 - 被災者主導の対応
2. Social-psychological Adaptation
 - 災害によって生まれた現実への適応、ソーシャルキャピタル、社会的信頼
3. Meaningful Exchange
 - リスク・コミュニケーション、クライシス・コミュニケーション、
4. Aligning Community and Government
 - 行政とのかかわり

Disaster Risk Reduction by Multiple Lines of Defense



Disaster Risk Reduction by Multiple Lines of Defense



USACE: Buying Down Risk



さまざまな種類のレジリエンスの存在 その中心としての Community Resilience

- Psychological resilience
- Community resilience
- Societal resilience
- Urban resilience
- Infrastructure resilience
- National resilience

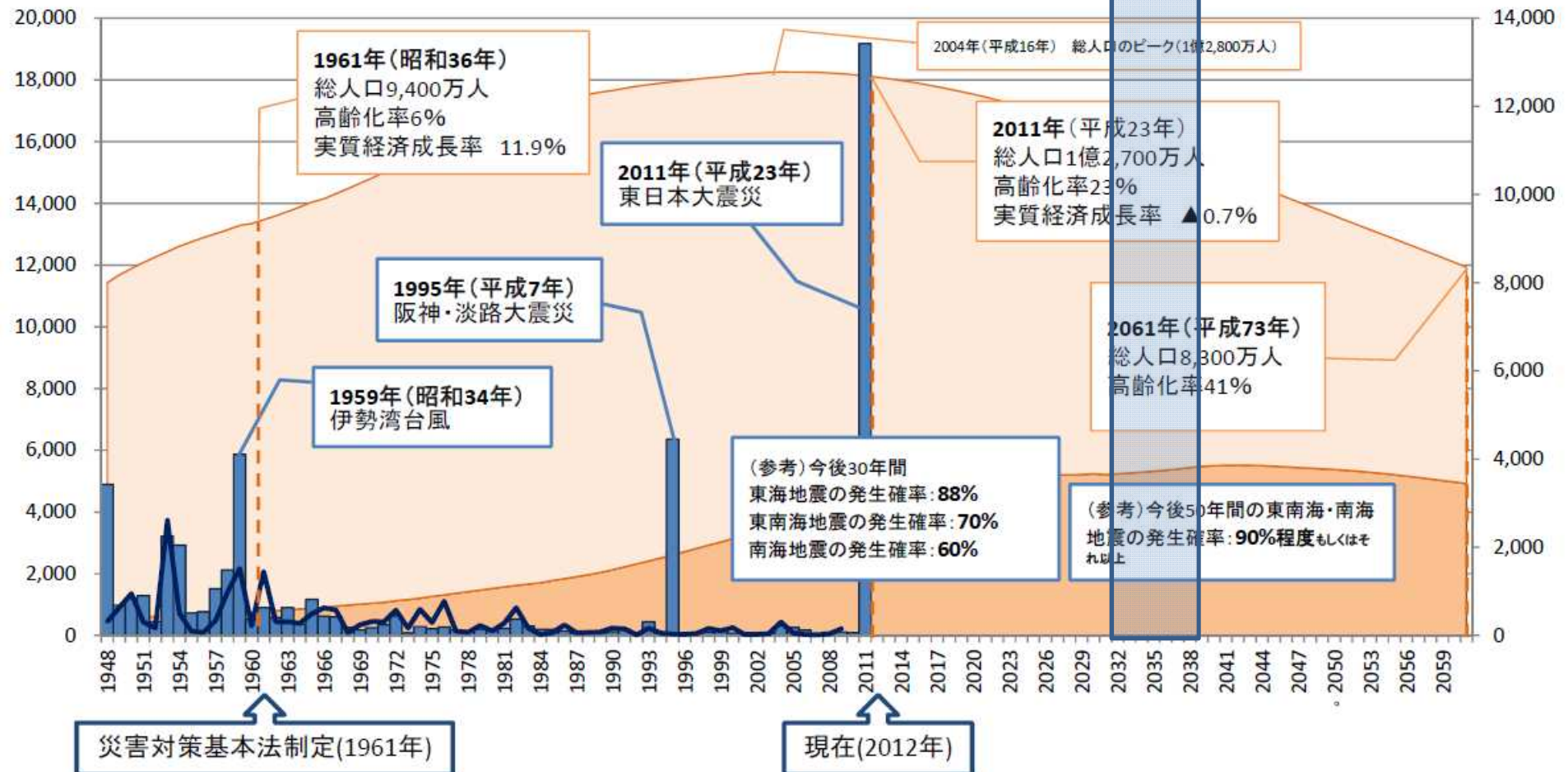
西日本大震災に備えて

~32万人

死者・行方不明者数(人)
床上浸水棟数(百棟)

総人口 65歳以上人口 災害による死者・行方不明者数 水害による床上浸水棟数

人口(万人)



「コミュニティがつなぐ安全・安心な都市・地域の創造」 研究開発領域の目標

- ① 防災減災に関わる既存の研究開発、現場における取組や施策、制度等の現状を科学的に整理分析し、同時に起こりうる様々な危機災害を一元的に体系化し、効果的な対応を図るために必要な**新しい知見の創出及び方法論の開発**を行う。
- ② 危機災害対応に係る都市地域の現状と問題を把握分析し、安全安心に関わる知識技術、社会制度、各般の関与者（行政、住民、学校、産業、NPO/NGO等）を**効果的に連携させることにより、安全な都市地域を構築**するとともに、人々に安心を提供するため、現場に立脚した**政策提言、対策の実証**を行う。
- ③ 研究開発活動及び得られた研究開発の成果が、当該地域研究領域の枠を超えて活用され、普及定着するよう、情報共有意見交換や連携協働のための**関与者間のネットワークを構築**する。

カテゴリー

研究開発プロジェクト

＜カテゴリーⅠ＞

10百万円未満／年

社会の問題を解決するための選択肢を提示しようとするもの（研究開発のあり方や科学的評価のための指標の体系化等）

＜カテゴリーⅡ＞

20－30百万円／年 程度を上限

社会の問題の解決に資する具体的な技術や手法等についてその実証まで行おうとするもの

プロジェクト企画調査

数百万円以下

年度内に研究開発の企画を具体化し、次年度以降の研究開発の優れた提案となることが期待されるもの

※ 研究開発費・企画調査費は実施内容に応じて調整します。

研究開発プロジェクトの要素イメージ

コミュニティの特性を踏まえた 危機対応力向上に関する研究開発

- コミュニティの特性を生かした新たな防災拠点作り
- バーチャルなコミュニティと連携した危機対応能力の向上
- 全国ネットワークを活用した災害時における専門的支援の最適配置

自助・共助・公助の再設計と 効果的な連携のための研究開発

- リスクリテラシー向上のための方法論構築
- リスクへの対応・対策のための合意形成手法の検討・実践（リスクコミュニケーション手法の改善等）
- 効果的な共助・公助のしくみづくり
- 広域連携のための新たなしくみの検討と体制づくり

その他

- ・ コミュニティ参画型地域リスクアセスメントの検討実践

安全・安心に関わる課題への対応 のために個別技術・知識をつなぐ しくみを構築する研究開発

- 地域における防災・救助・支援活動の体系化
- G空間情報処理（GPS＋GIS）を核とした地域情報の集約
- 災害経験の分析・記録・伝承のしくみづくり

コミュニティをつなぐしくみの社会 実装を促進するための研究開発

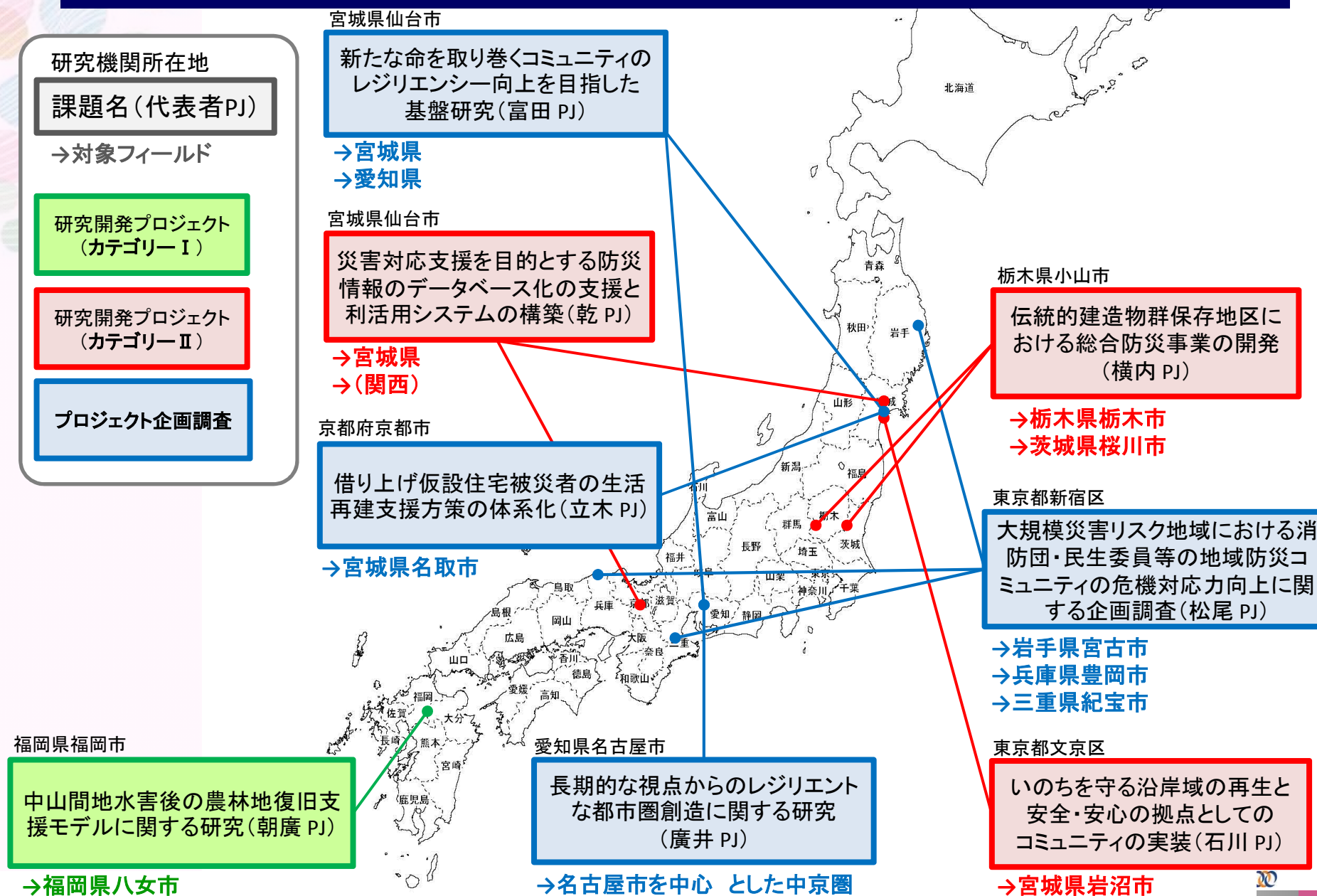
（法規制や制度等の整理分析、
新たな取組への仕掛けづくり）

- 身近な日常的技術の緊急時への転用検討

研究開発プロジェクトの要素イメージとの関わり

平成24年度採択プロジェクト	研究開発プロジェクトの要素イメージとの関わり			
	コミュニティの特性を踏まえた危機対応力向上	自助・共助・公助の再設計と効果的な連携	個別技術・知識をつなぐしくみを構築	コミュニティをつなぐしくみの社会実装を促進
カテゴリーⅠ：社会の問題を解決するための選択肢を提示しようとするもの。				
① 中山間地水害後の農林地復旧支援モデルに関する研究(朝廣PJ・九州大学)	○	◎		○
カテゴリーⅡ：社会の問題の解決に資する具体的な技術や手法などについてその実証まで行おうとするもの。				
② 災害対応支援を目的とする防災情報のデータベース化の支援と利活用システムの構築(乾PJ・東北大学)		○	◎	
③ いのちを守る沿岸域の再生と安全・安心の拠点としてのコミュニティの実装(石川PJ・東京大学)	○		○	◎
④ 伝統的建造物群保存地区における総合防災事業の開発(横内PJ・小山工業高専)	◎	○	○	○

H24年度採択プロジェクト 地域分布図



平成24年度 応募数及び採択数

○研究開発領域

研究開発領域	課題の種類	応募数	面接数	採択数	
コミュニティがつなぐ安全・安心な都市・地域の創造	研究開発プロジェクト	76	11	4	
	プロジェクト企画調査※1	20	4	4※2	
総 計		96	15	8	採択率 8.3%

○研究代表者・実装責任者の所属機関別

研究開発領域		国大	公大	私大	国研・独法	高等専門学校	地方公共団体	公益	企業	NPO	その他	合計
研究開発プロジェクト	応募数	33	4	22	3	2	0	1	7	3	1	76
	面接数	7	1	2	0	1	0	0	0	0	0	11
	採択数	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
プロジェクト企画調査※1	応募数	8	1	2	1	0	0	1	6	1	0	20
	面接数※3	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4
	採択数	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4※2
総計	応募数	41	5	24	4	2	0	2	13	4	1	96
	面接数	9	1	3	0	1	0	0	0	1	0	15
	採択数	5	0	1	0	1	0	0	0	1	0	8

※1 年度内に研究開発の企画を具体化し、次年度以降の研究開発の優れた提案となることが期待されるもの。

※2 研究開発プロジェクトの提案のうちの1件は、構想は優れているものの研究開発プロジェクトとして実施するためにはさらなる具体化が必要と判断されたことから、プロジェクト企画調査に変更して採択した。

※3 プロジェクト企画調査の面接数のうち1件は、研究開発プロジェクトとして提案されたものの、プロジェクト企画調査の課題に変更して面接を実施した。