

# 想定外のハザードによる災害

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

巨大災害 ↑  
想定外の脅威 ↑  
都市災害 ↑

# 2011.3.11 Tohoku Earthquake and Tsunami Disaster ( $M_w=9.0$ )



© Newscom/Kyodo/WENN.com

<http://www.dailymail.co.uk/news/article-1365318/Japan-earthquake-tsunami-The-moment-mother-nature-engulfed-nation.html>

# 想定以上の強さのハザードによる災害

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

巨大災害 ↑  
想定以上の脅威 ↑  
広域災害 ↑

# 新しい防災のパラダイムの確立 「レジリエンスモデル」

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

Where

R: レジリエンス

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

A: 人間活動

T: 時間

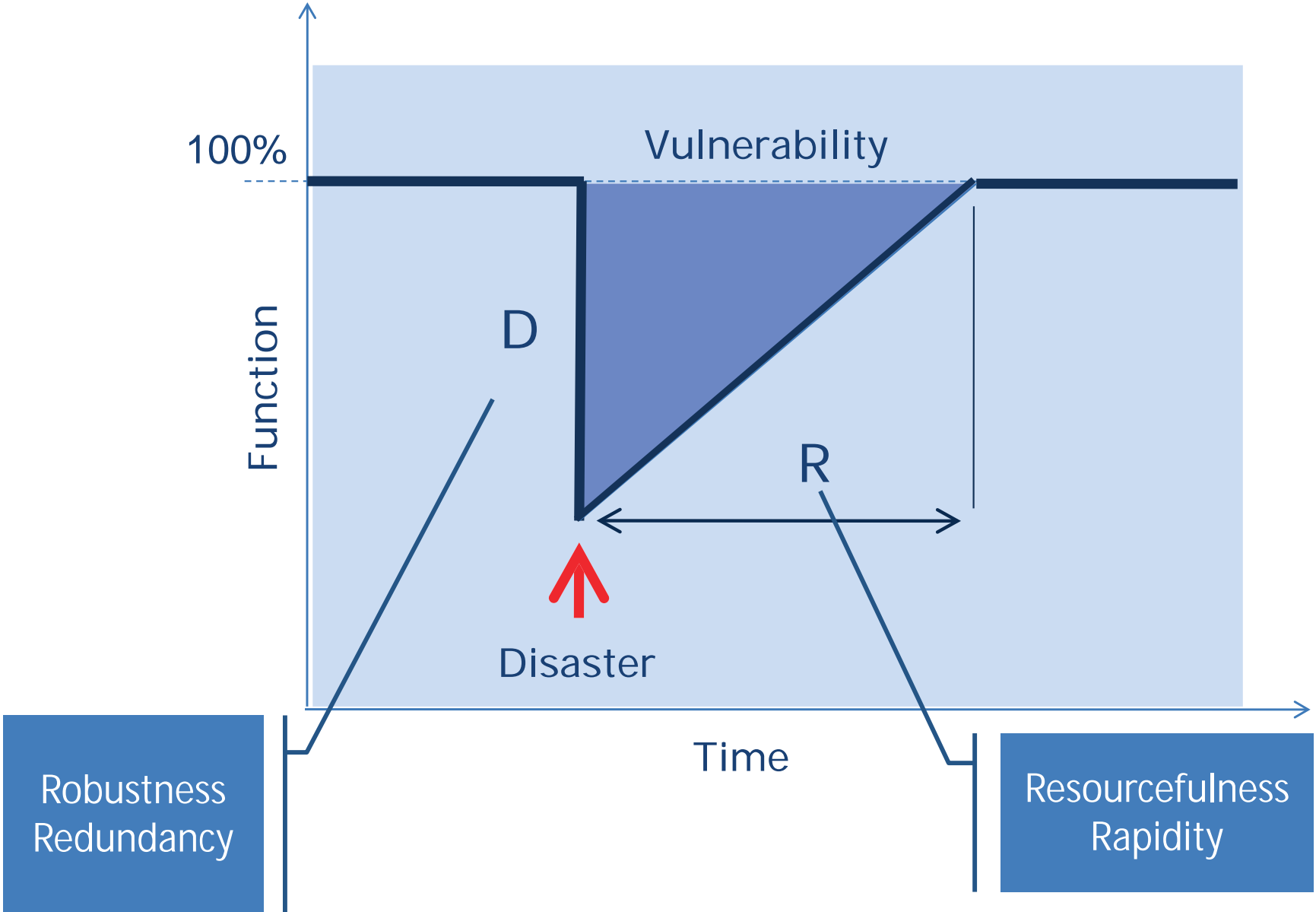
# 「レジリエンスモデル」

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

$$R = f(\underbrace{H, E, V}_{\text{予防力}}, \underbrace{A, T}_{\text{回復力}})$$

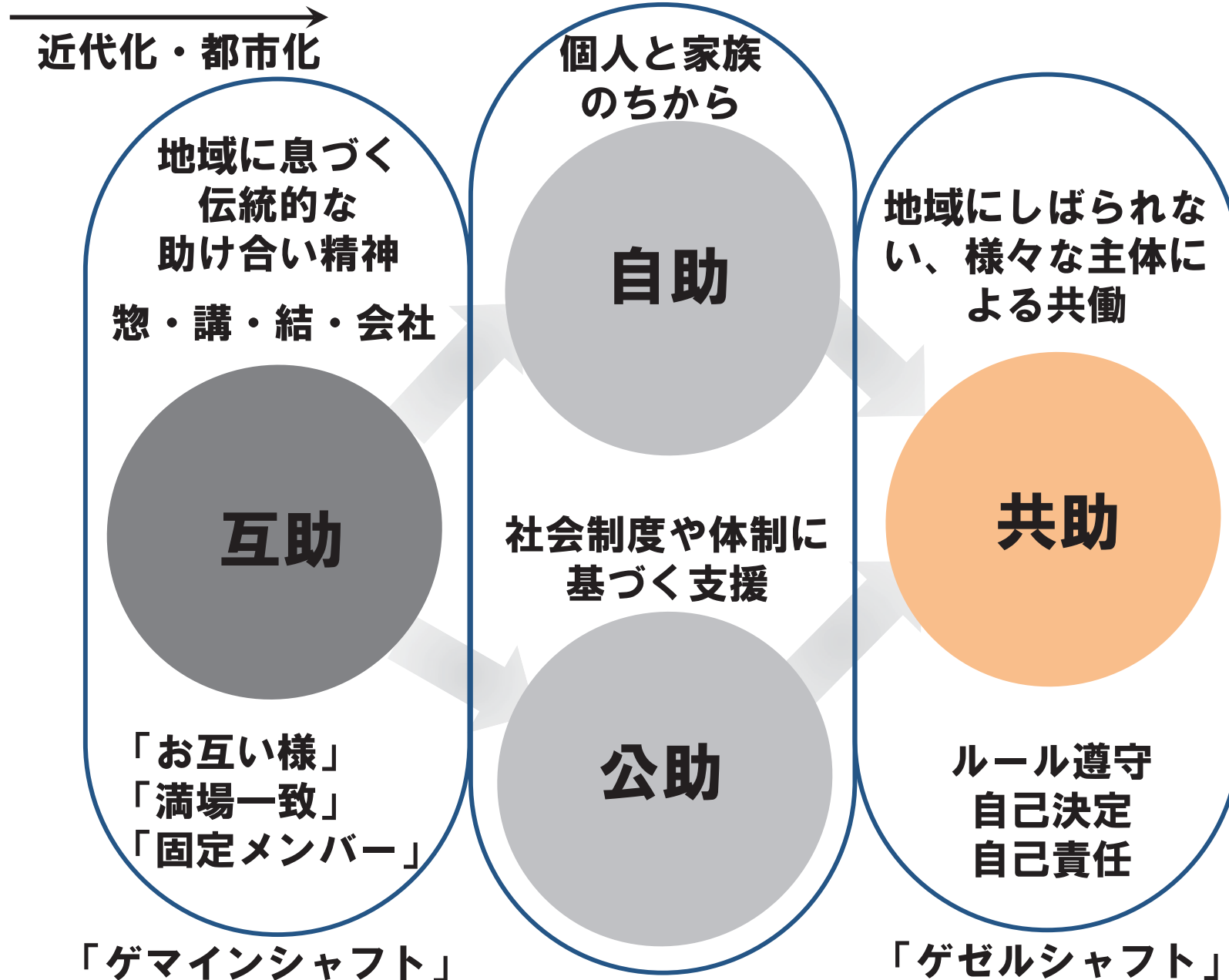
# 時間概念の導入

## MCEER model on Lifeline

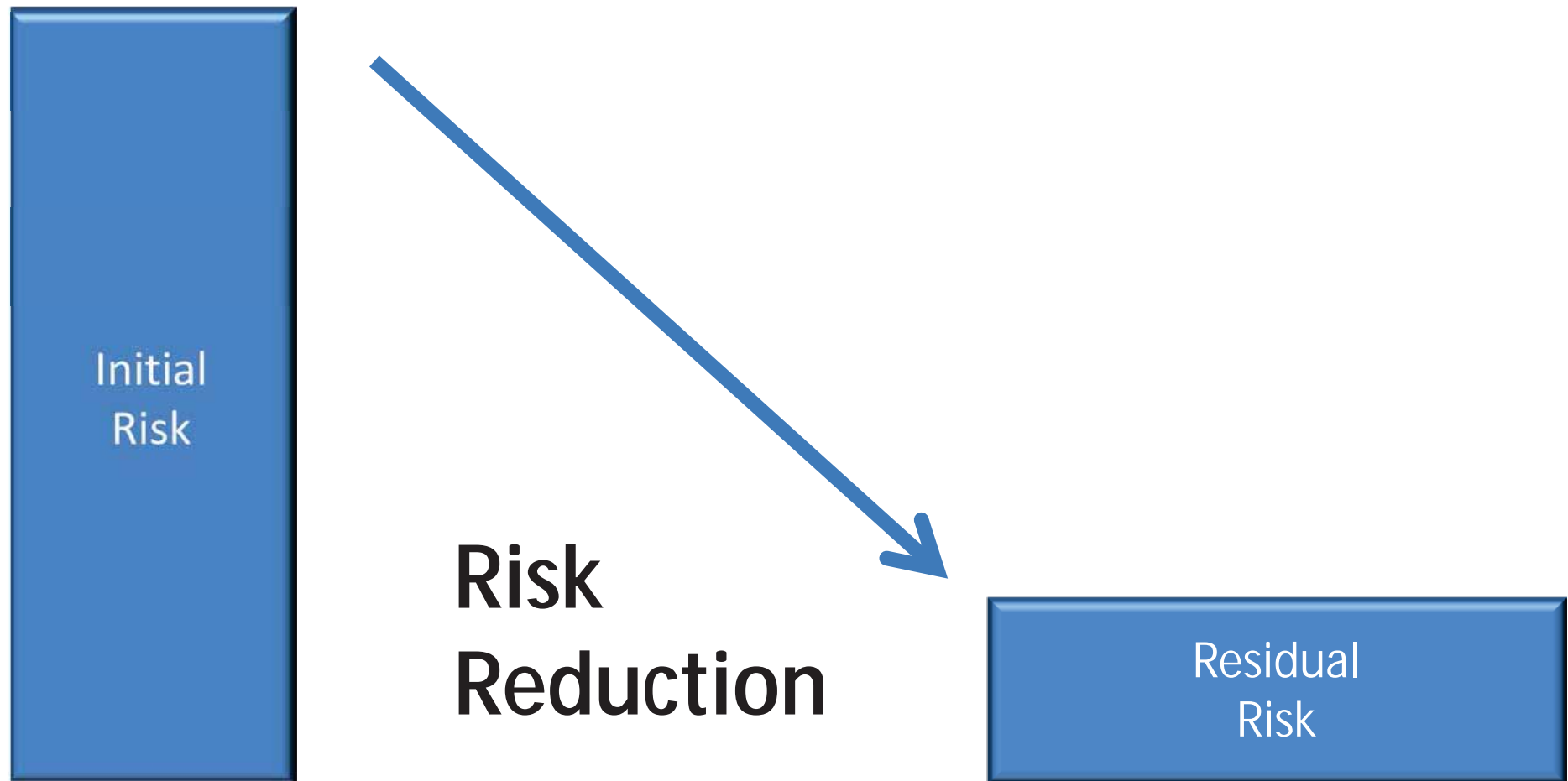


# 人間活動概念の導入

多様な主体の参画…縁の多重化

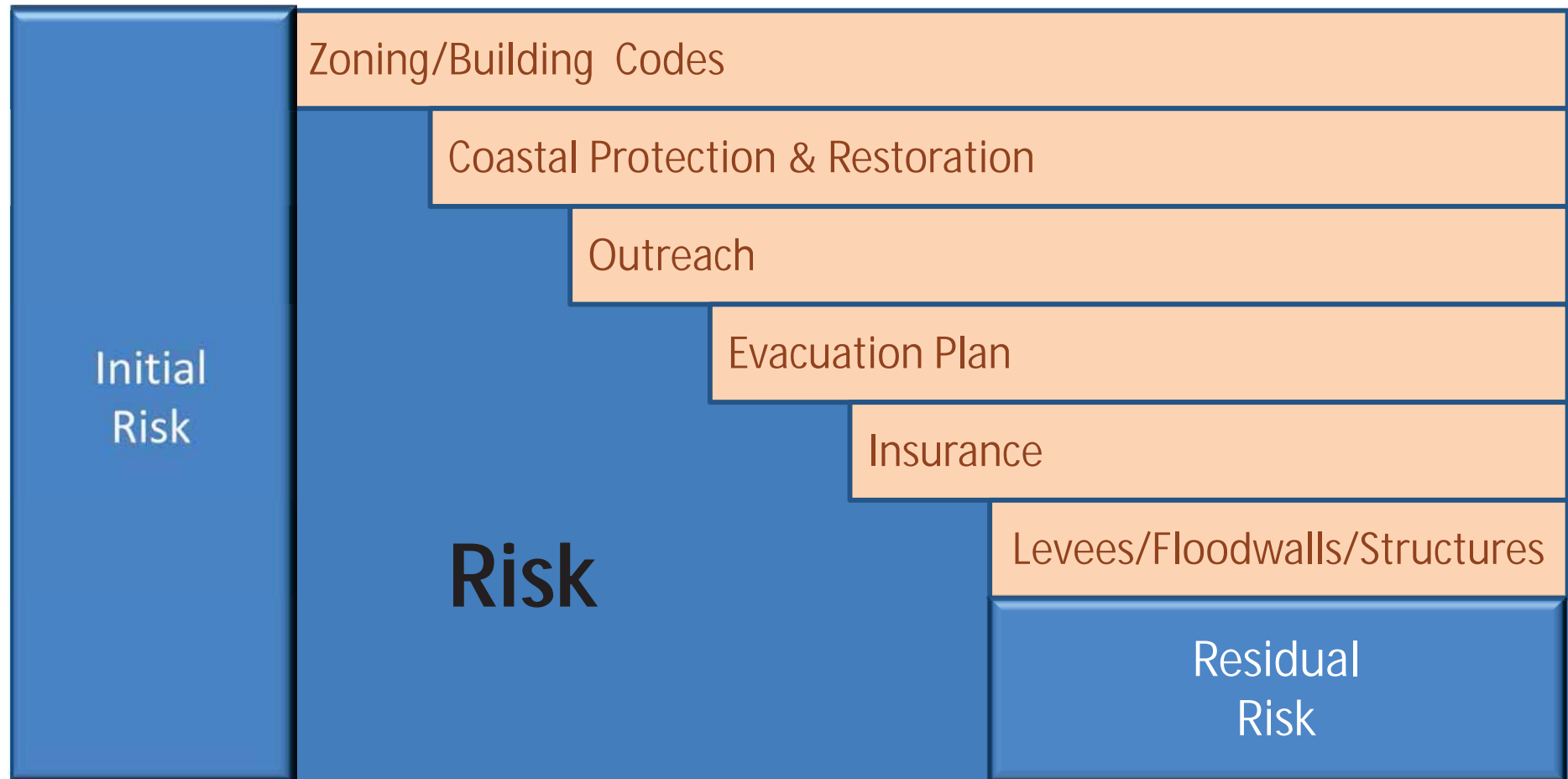


# Disaster Risk Reduction by Multiple Lines of Defense





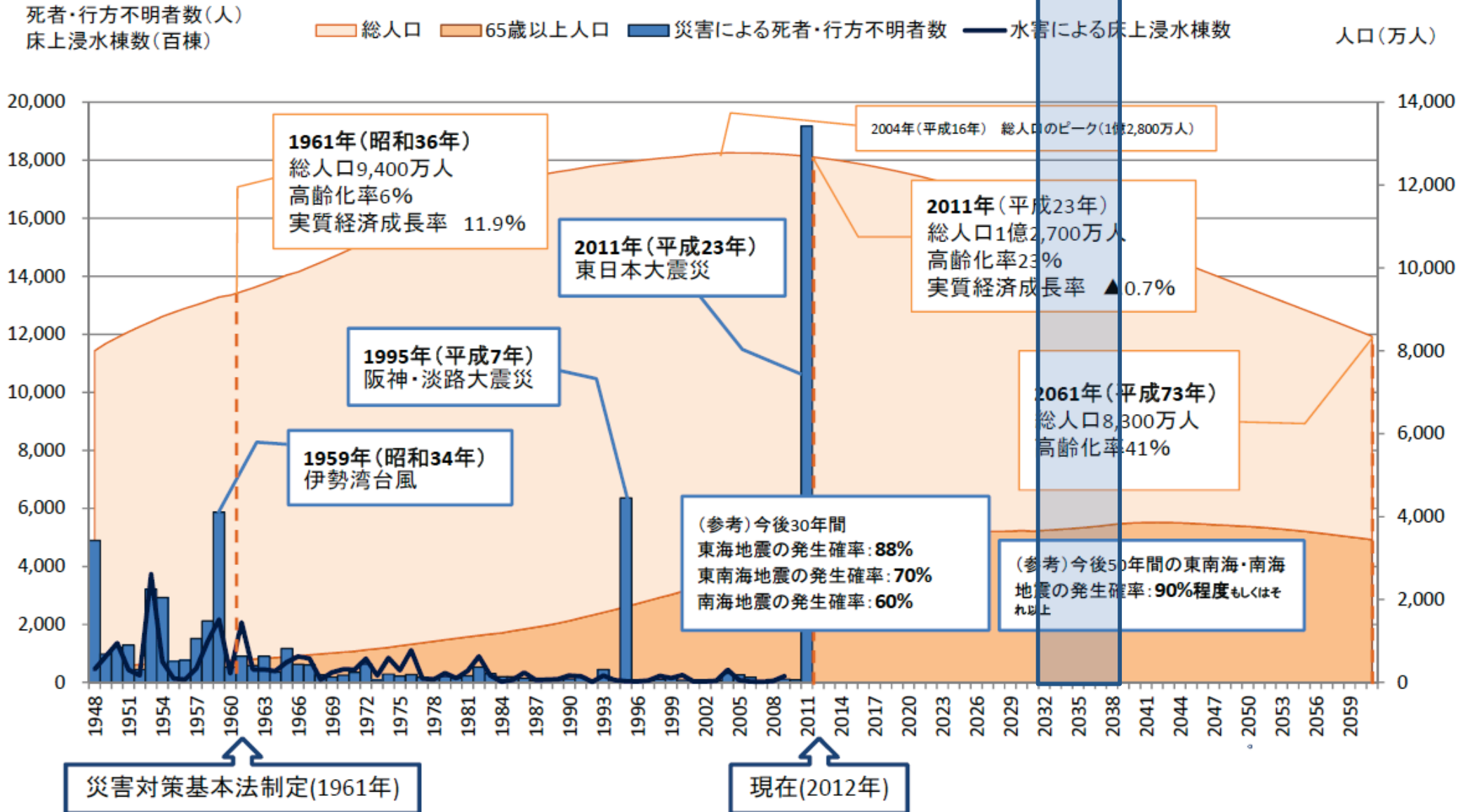
# Disaster Risk Reduction by Multiple Lines of Defense



USACE: Buying Down Risk

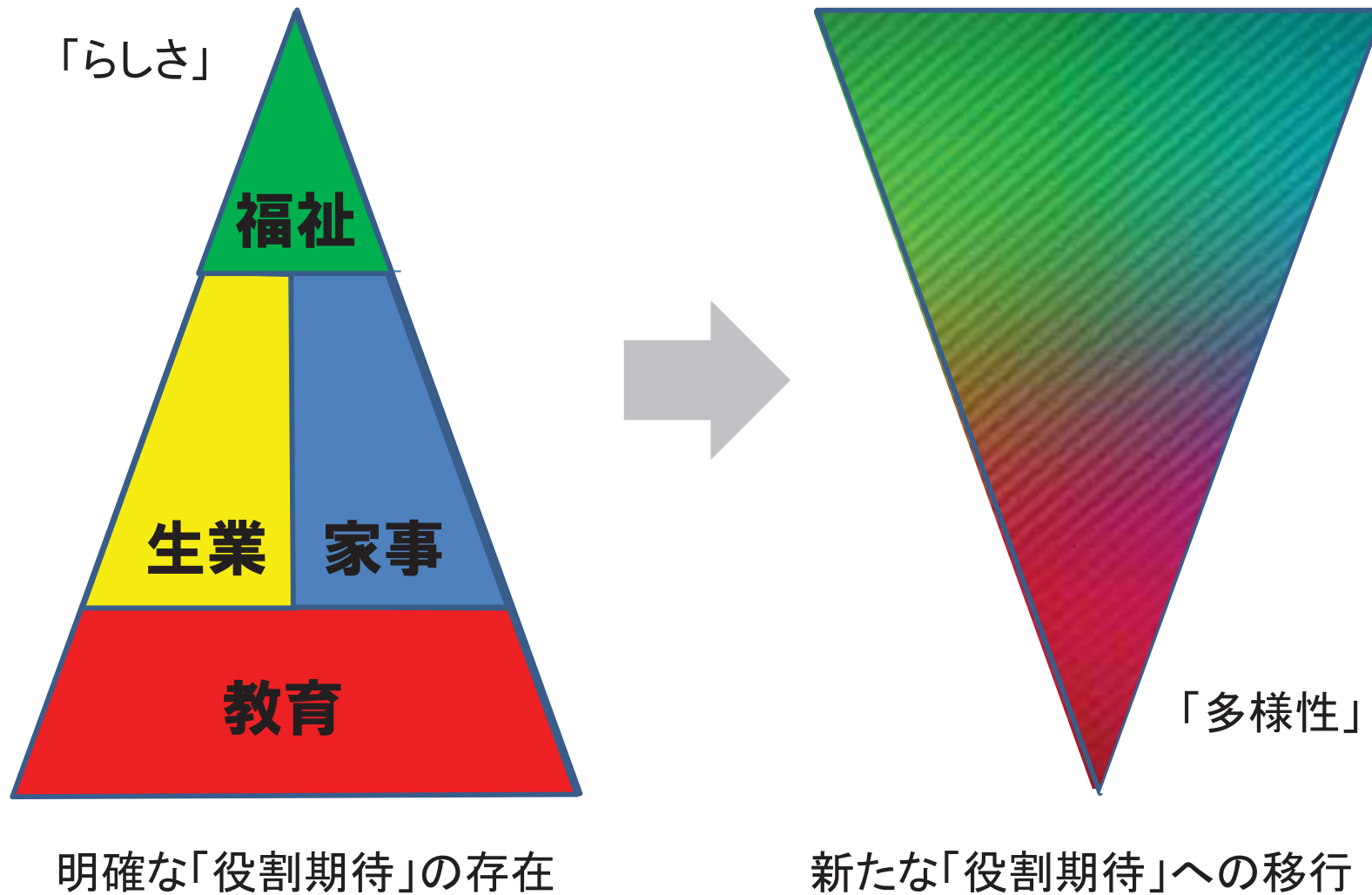
# 西日本大震災に備えて

~32万人



# 社会構成の変化

## 「高齢少子社会」



# 多重防御の概念の導入

## Multiple Lines of Defense

Louisiana State Museum: Living with Katrina and Beyond



**沼地の生態系を活用した防御  
(海岸浸食により生態系の喪失)**

**堤防 ポンプ 高床  
排水 住宅**

**避難**

**エンジニアリング  
による問題解決  
(ハザードごとに  
異なる)**

**人間の問題  
(一元的対応)**

# 戦略的なインフラ整備

- 例：情報インフラの整備
  - － インフラ基盤整備
  - － インフラサービス（運用）
  - － データ整備
  - － データ共有の体制やルール
  - 総合的・一体型の運用と全体最適