



**THE FUTURE OF
GLOBAL
DISASTER
RISK REDUCTION**

5. Estimation and Evaluation of Risks from Natural Disasters in Mega Cities

Prof. TATANO Hirokazu

Subcommittee on IRDR, Committee on Civil Engineering and Architecture
(CCEA), Science Council of Japan (SCJ), Kyoto University

Mr. KONAMI Takahiro

Working Group on IRDR Activities Promotion, Subcommittee on IRDR,
CCEA, SCJ, Government of Wakayama Prefecture, Japan

Proposals in Section 5

- **Proposal 6: Standardization on Disaster Risk Evaluation**

災害リスク評価に関する標準形成を進める

- **Proposal 7: Promotion of DRR investment**

防災投資を推進する

Proposal 6: Standardization on Disaster Risk Evaluation

- A) Standardizing on risk evaluation and countermeasures for disaster risk reduction is important for reasonable and prioritized DRR investment activities by both the public and private sectors, leading to ***Risk-informed Sustainable Development (RiSD)***.
- B) Japan is well-positioned to lead international standardization on disaster risk evaluation, in cooperation with other countries, international organizations, and private and academic sectors.
- C) The evaluation should consider the crucial functions of mega-cities.
- D) Sharing qualified and standardized data on hazards, exposure and vulnerability will effectively coordinate risk evaluation and investment.

Proposal 6: Standardization on Disaster Risk Evaluation

- Key words

1. Risk-informed Sustainable Development (RiSD)
2. Standardization on Disaster Risk Evaluation
3. Crucial Functions of Mega-cities
4. Qualified and Standardized Data Sharing

Keyword #1: Risk-informed Sustainable Development (RiSD) リスクに基づいた持続可能な開発

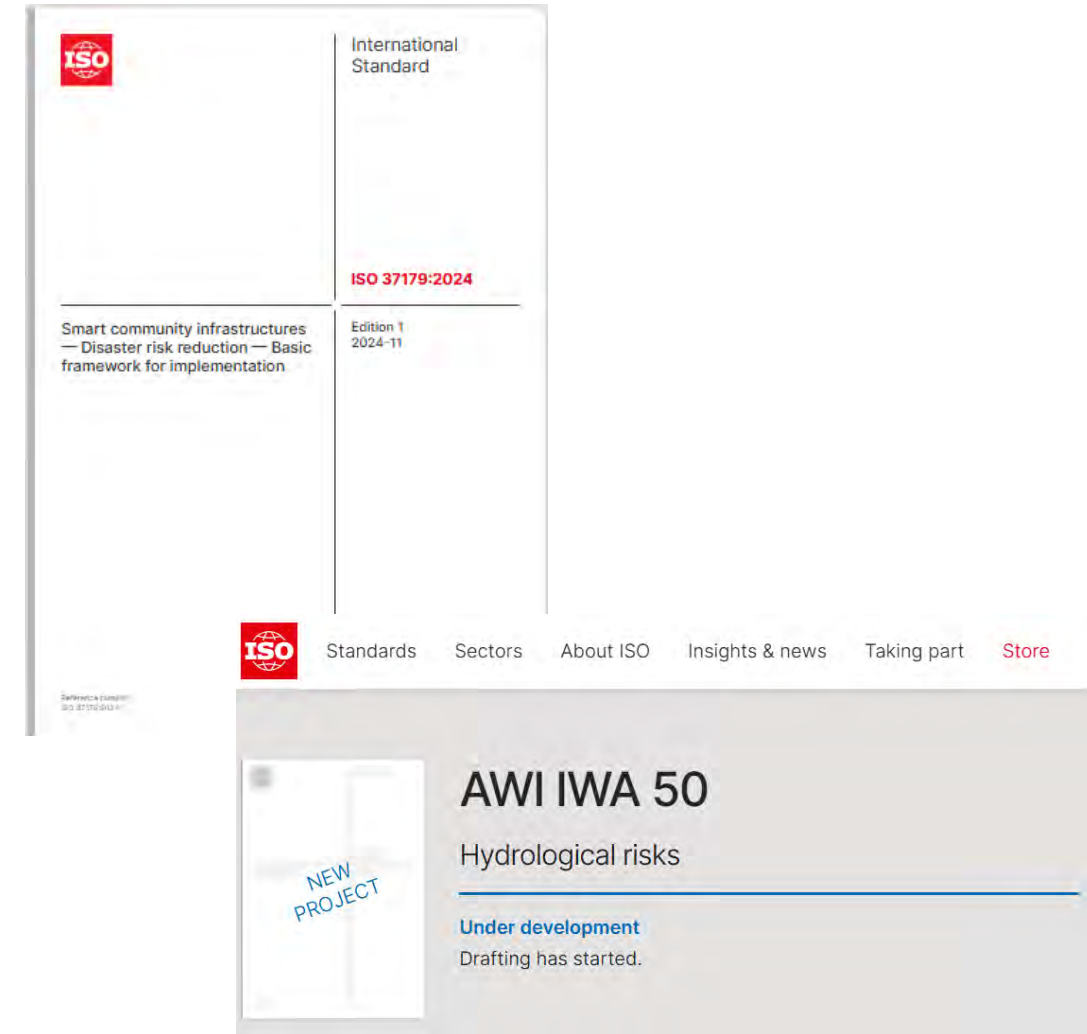
- In 2021, UNDRR, ISC, and IRDR cooperatively formulated a publication on Risk-informed Sustainable Development (RiSD) and Planetary Health.
- The RiSD concept places risk assessment at **the center of the development process**.
- This approach aims to achieve sustainable growth and reduce losses across all stages of policy, planning, and investment.
- IRDRも含めた国際機関連携により2021年発行した文書において、リスクに基づいた持続可能な開発の重要性を位置づけ。
- 政策立案、計画、投資のあらゆる局面でリスク評価を行うことを重視。



Keyword #2: Standardization on DRR

防災の標準化

- The ISO 37279 Basic Framework for the Implementation of DRR was published in 2024.
- The International Workshop Agreement (IWA) 50 began discussions on hydrological risks in 2025.
- Japan will continue to lead DRR standardization.
- 「防災概念の国際規格」として東北大学等が中心となりISO37279が2024年発効。水防災分野でもISO国際ワークショップ協定(IWA)に基づく議論が2025年開始。日本としてはこれらの取り組みを継続。



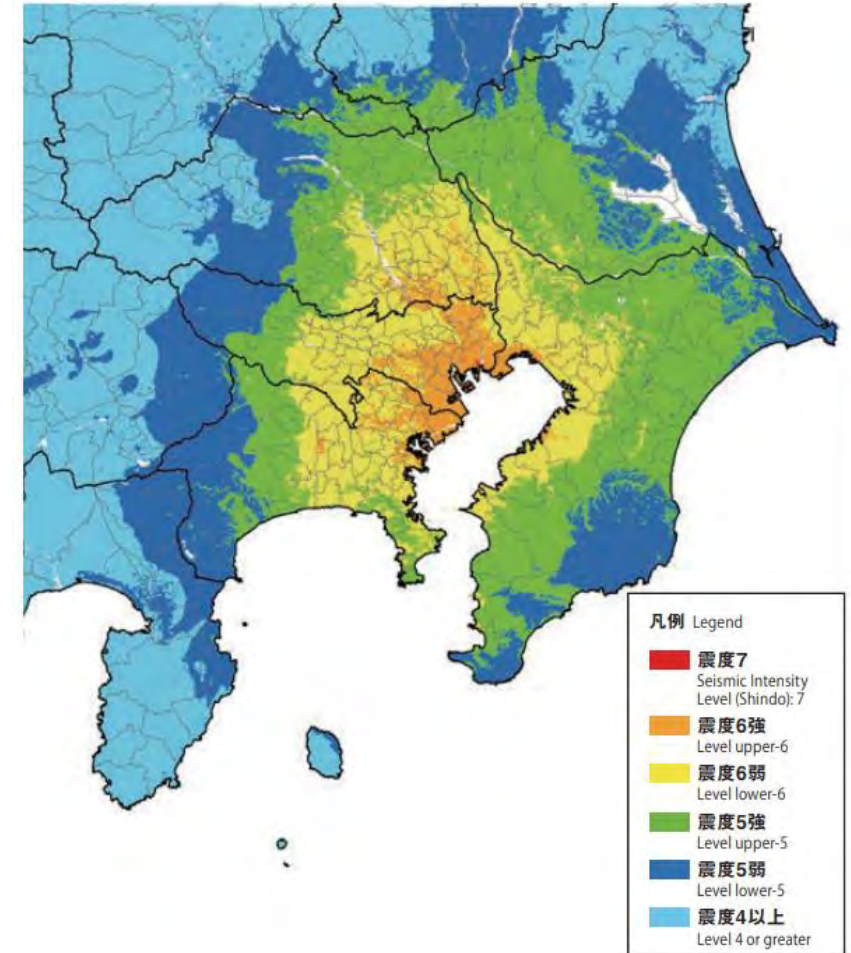
Keyword #3: Crucial Functions of Megacities

メガシティの有する中枢機能

- Act on Special Measures against Tokyo Inland Earthquake (2013)^{*1} stipulates measures to reduce damages to Japan's crucial function.
- It urges formulation of Business Continuity Plans (BCP) for central and local governments and private firms.
- 首都直下地震対策特別措置法に首都中枢機能の維持のための中央・地方政府・民間企業の講ずる対策(BCP等)を規定。

都心南部直下地震の震度分布図 *2

Distribution of Seismic Intensities of Southern Tokyo Inland Earthquake

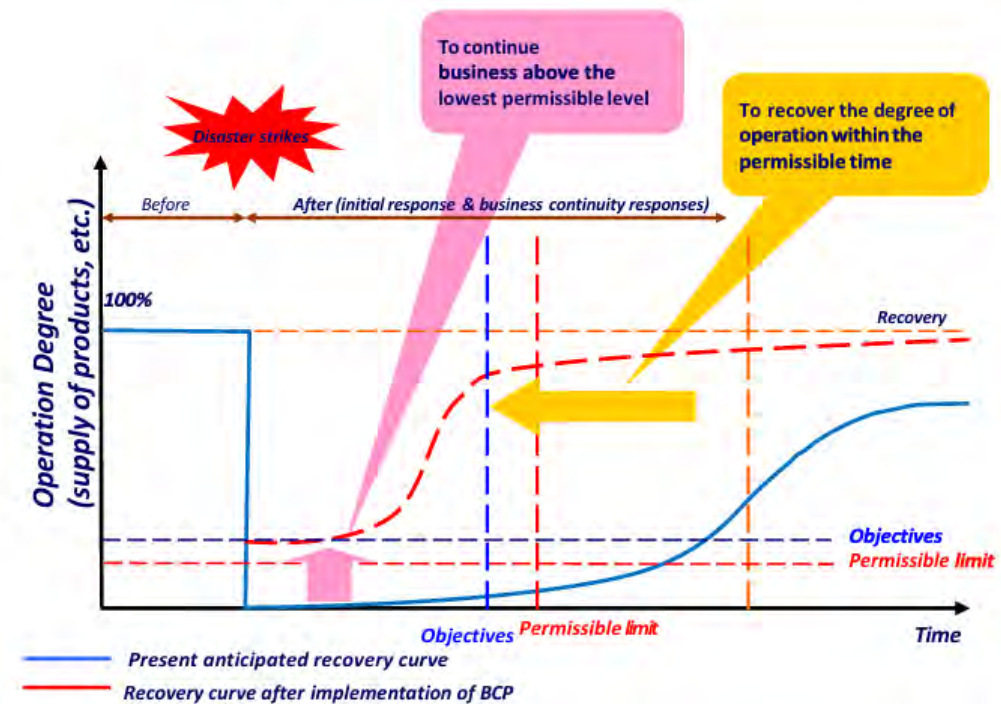


Keyword #3: Crucial Functions of Mega-cities

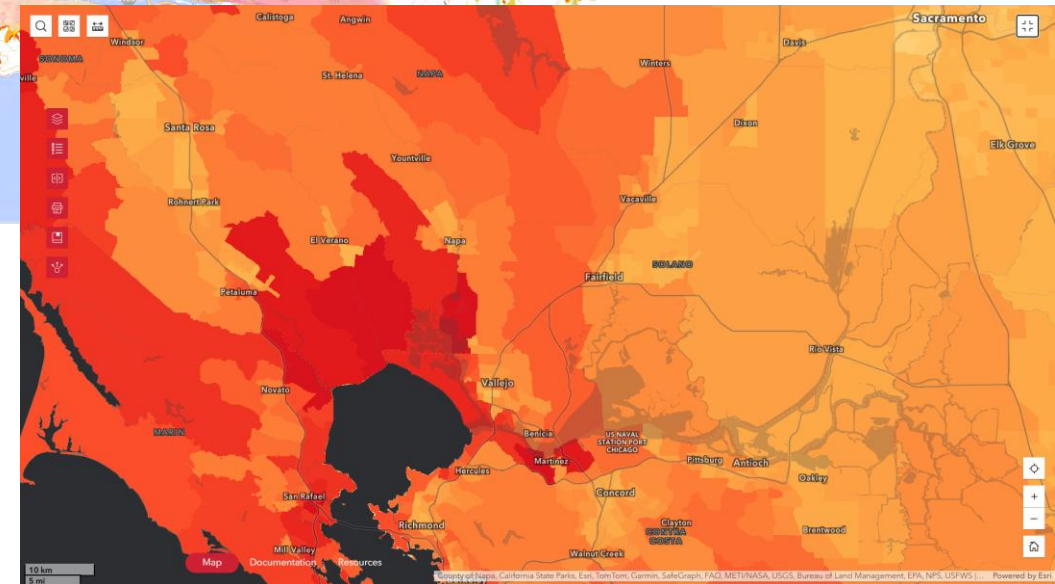
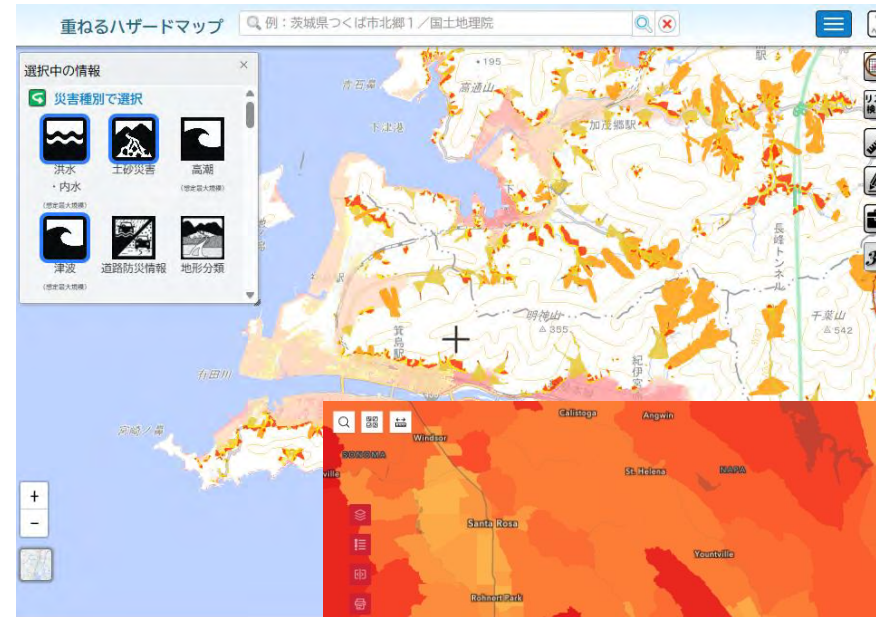
メガシティの有する中枢機能

BUT...

- Damage estimation does **NOT** include the cascading effects of damage on crucial functions.
 - **Quantitative evaluations of cascading disaster risks** are required for the crucial functions of mega-cities in both the public and private sectors.
- 首都中枢機能の毀損による間接的な影響に関する定量的な想定は未整備であり、定量的リスク評価が必要。



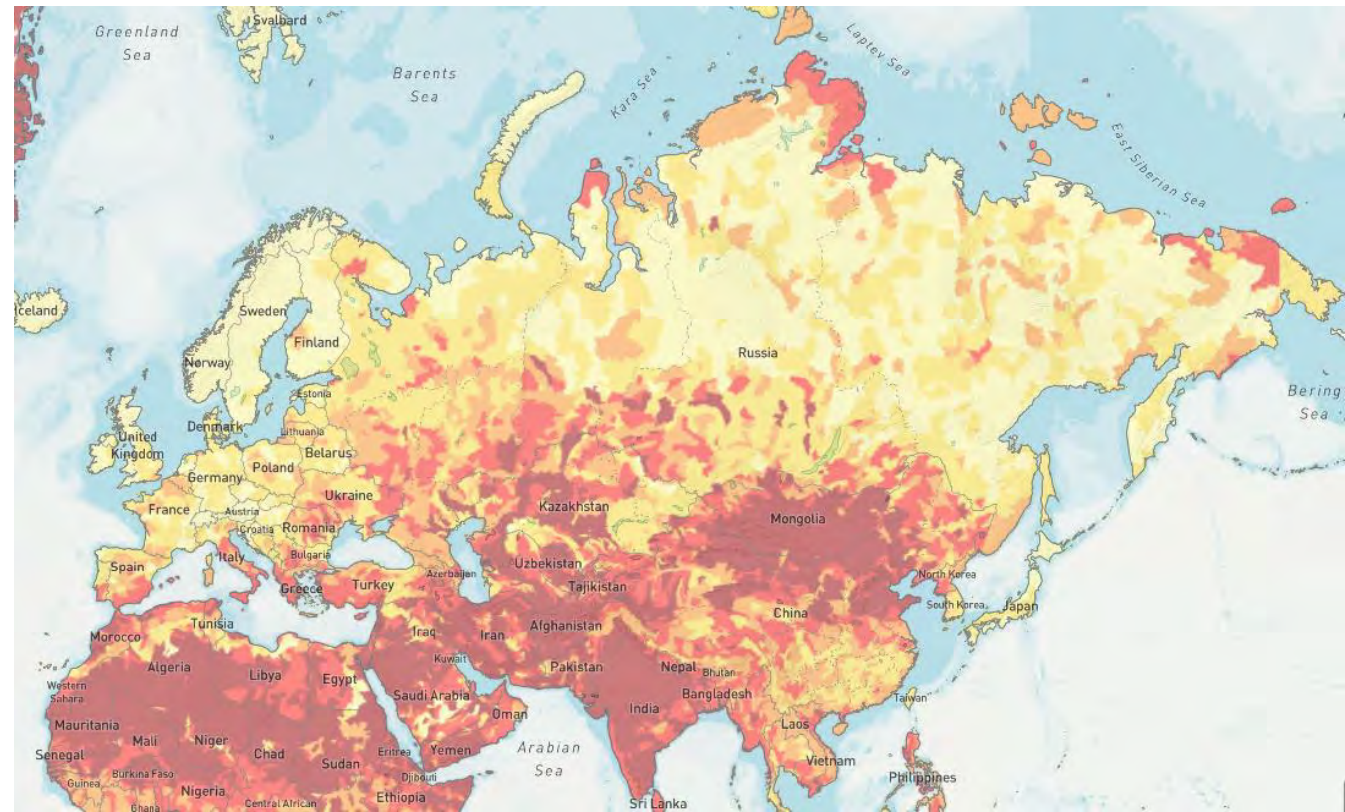
- **NOT ALL** countries developed detailed disaster risk maps.
- A small number of hazards in the maps does **NOT** mean there are few hazards.
- 災害ハザードマップが整備されている国は一部に過ぎず、想定されている災害や確率規模が異なるハザードマップを比較した投資のリスク判定はできない。



Keyword #4: Qualified and Standardized Data Sharing

品質を確保したデータ標準化・共有

- Appropriate risk evaluation of investments requires hazard and risk information in the same quality, such as **variety and probability**.
- 世界共通の標準化され同品質のリスク評価がなされれば横断的な比較は不可能。



Proposal 7: Promotion of DRR investment

- A) Pre-disaster DRR investment is an important issue for the resilience and sustainable development of mega-cities.
- B) Japan has led and will continue to lead activities related to Mainstreaming DRR.
- C) Assessment of domestic and international DRR investments requires quantitative analysis of DRR project outcomes, taking into account the activities of other countries through technical and financial cooperation.
- D) These measures will clarify the outcome of investments through the visualization of DRR investment project results.

Proposal 7: Promotion of DRR investment

- Key words

- 5. Pre-disaster DRR Investment

- 6. Mainstreaming DRR

- 7. Quantitative Analysis and Visualization of DRR Project Outcomes

Keyword #5: Pre-disaster DRR Investment

事前防災投資

- WB: “Every US\$1 invested in making infrastructure disaster-resilient in developing countries saves US\$4 in economic losses”
- UNDRR: “Every US\$1 invested in risk reduction and prevention can save up to US\$15 in post-disaster recovery”
- 国際機関は「1ドルの防災投資は15ドルの救援費用(UNDRR)、4ドルの復旧費用(世銀)の節約」等と表明。

Disaster risk reduction is a good investment

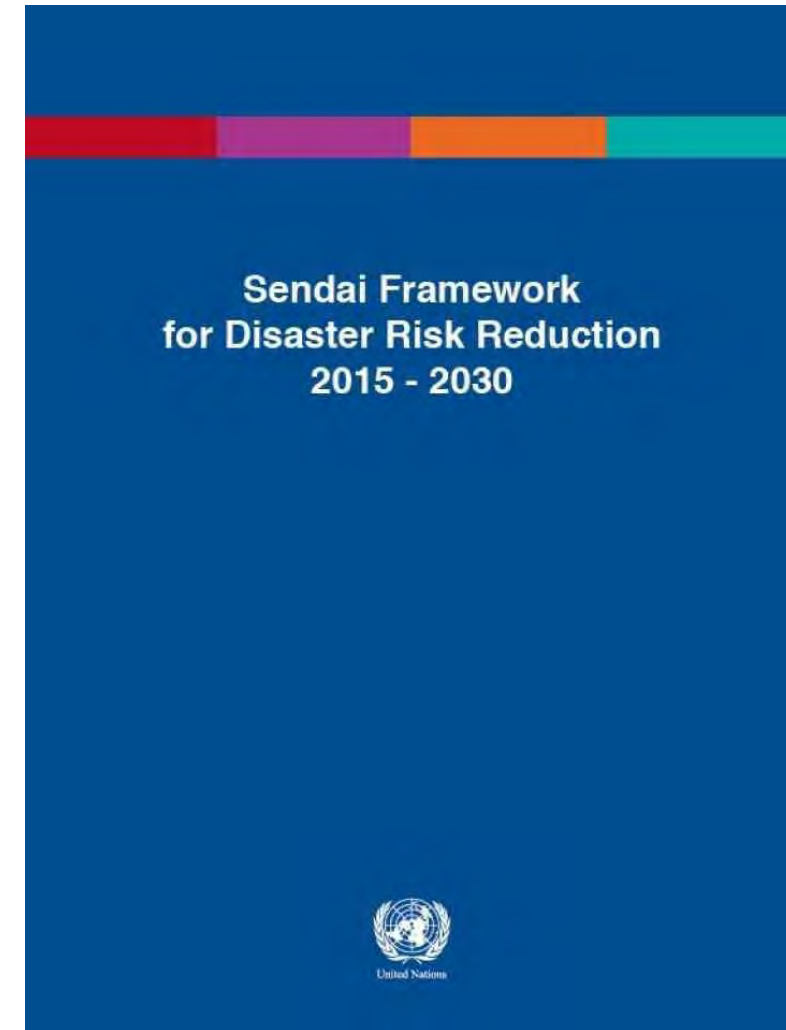
Investing in risk reduction and building resilience saves more than lives and livelihoods – it also brings a good return on investment.

- Every US\$1 invested in risk reduction and prevention can save up to US\$15 in post-disaster recovery. (UNDRR)
- Every US\$1 invested in making infrastructure disaster-resilient saves US\$4 through fewer disruptions and reduced economic impacts. (World Bank)
- Spending US\$800 million on early-warning systems in developing countries would avoid losses of between US\$3 billion and US\$16 billion per year. (GCA)

Keyword #6: Mainstreaming DRR

防災の主流化

- Sendai Framework for DRR urges to **mainstream and integrate disaster risk reduction** within and across all sectors.
- International cooperation to promote the implementation under SFDRR should be continuously encouraged, including for **mega-cities**.
- 仙台防災枠組では「すべてのセクターにおいて、また複数セクターにわたって、災害リスク削減を主流化し統合」と位置付け。同枠組に基づく取り組みに係る国際協力について、メガシティに関するものも含め推進すべき。



Keyword #5: Pre-disaster DRR Investment

Keyword #6: Mainstreaming DRR

- Japanese Government announced investment on national resilience by approximately 20 or more trillion yen for 5 years.
- Such pre-disaster investment as a mainstream should be encouraged.
- 「第1次国土強靱化実施中期計画」では『「推進が特に必要となる施策」の事業規模は、今後5年間でおおむね20兆円強程度を目途』と位置付け。同様の「主流」としての防災投資を世界でも進めていくべき。

第1次国土強靱化実施中期計画【概要】

令和7年6月6日
閣議決定

第1章 基本的な考え方

- 防災・減災、国土強靱化の取組の切れ目ない推進
- 近年の災害（能登半島地震・豪雨、秋田・山形豪雨、台風10号、日向灘地震等）

- 5か年加速化対策等の効果（被害軽減・早期復旧への貢献、地域防災力の高まり等）
- 状況変化への対応（3つの変化（災害外力・耐力、社会状況、事業実施環境）への対応）

（災害外力・耐力の変化への対応）

- 気候変動に伴う気象災害への「適応」と「緩和」策の推進
- 最先端技術を駆使した自立分散型システムの導入
- グリーンインフラの活用推進
- 障害者、高齢者、子ども、女性、外国人等への配慮
- 埼玉県八潮市の道路陥没事故を踏まえたインフラ老朽化対策の推進

（人口減少等の社会状況の変化への対応）

- 地方創生の取組と国土強靱化の一体的推進
- フェーズフリー対策の積極的導入
- 地域コミュニティの強化、ハード・ソフト対策の推進
- まちづくり計画と国土強靱化地域計画の連携強化
- 積雪寒冷地特有の課題への配慮、条件不利地域における対策強化、「半風防災・強靱化」等の推進

（事業実施環境の変化への対応）

- 年齢や性別にとらわれない幅広い人材活用
- 革新的技術による自動化・遠隔操作・省人化
- 気象予測精度の向上と社会経済活動の計画の抑制
- 安全確保に伴う不便・不利益への社会受容性の向上
- フェーズフリーな仕組みづくりの推進
- 広域連携体制の強化、資機材仕様の共通化・規格化

第2章 計画期間

令和8年度から令和12年度までの5年間

第3章 計画期間内に実施すべき施策（全326施策）

○第4章の施策の他、施策の推進に必要な制度整備や関連計画の策定等の環境整備、普及啓発活動等の継続的取組、長期を見据えた調査研究等について、目標を設定して取組を推進

	I. 防災インフラの整備・管理	II. ライフラインの強靱化	III. デジタル等新技術の活用	IV. 官民連携強化	V. 地域防災力の強化
主な施策の内容・目標	<ul style="list-style-type: none">個別避難計画作成情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト	<ul style="list-style-type: none">迅速な航路啓開のための体制の整備衛星通信システムに関する制度整備等	<ul style="list-style-type: none">マイナンバーカードを活用した避難所運営効率化等矯正施設でのデジタル無線機の適正な稼働	<ul style="list-style-type: none">病院におけるBCPの策定災害保険や民間の防災・減災サービスの活用・啓発活動の強化	<ul style="list-style-type: none">地方公共団体における災害用井戸・湧水等の活用「世界津波の日」を含む防災への意識向上のための普及啓発活動
	60施策	109施策	56施策	65施策	72施策

第4章 推進が特に必要となる施策（全114施策（234指標））

※複数の柱に位置付けられた施策があるため、各柱の施策数の合計は全施策数と一致しない。

1 施策の内容

○施策の目標は、南海トラフ地震が30年以内に発生する確率（8割程度）等に鑑み、一人でも多くの国民の生命・財産・暮らしを守るため、**おおむね20年から30年程度を一つの目安として**、検討・設定。長期目標の達成に30年超の期間を要する施策においても、地域ごとに異なる災害リスクの実情や緊急性等を踏まえ、早期に効果を発揮できるよう、優先順位・手法を検討の上、実施

	I. 防災インフラの整備・管理	II. ライフラインの強靱化	III. デジタル等新技術の活用	IV. 官民連携強化	V. 地域防災力の強化
主な施策の内容・目標	<ul style="list-style-type: none">中小河川も含めた洪水・内水ハザードマップ等の水災害リスク情報の充実関係府省庁の枠を超えた流域治水対策等の推進障害者、高齢者、子ども、外国人等に配慮した災害情報提供の強化防災後の残存リスクの管理予防保全型メンテナンスへの早期転換等	<ul style="list-style-type: none">予防保全型メンテナンスへの早期転換広域支援に不可欠な陸海空の交通ネットワークの連携強化上下水道システムの耐震化を始めとした耐災害性の強化送電線の強化及び自立分散型の電源・エネルギーの活用通信システムの災害時自立性の強化等	<ul style="list-style-type: none">国の地方支分部局等の資機材の充実（警報・消防・自衛隊・TEC-FORCE等）一元的な情報収集・提供システムの構築フェーズフリーなデジタル体制の構築等	<ul style="list-style-type: none">生活の基盤となる住宅・建築物の耐震化密集市街地や地下街等の耐震化・火災対策の推進保健・医療・福祉支援の体制・連携強化立地適正化計画等と連携した国土強靱化施策の推進国土強靱化と地方創生の一体的推進による地域防災力の強化等	<ul style="list-style-type: none">スフィア基準等を踏まえた避難所環境の技術的改善国等によるプッシュ型支援物資の分散備蓄の強化避難所や教育の現場となる学校等の耐災害性強化避難所等における自立分散型の電源・エネルギーシステムの構築防災時における民間・NPO・ボランティア等の活動環境の整備等
	28施策（76指標）	42施策（87指標）	16施策（24指標）	13施策（18指標）	16施策（29指標）

※1 施策（住宅・建築物の耐震化の促進）がライフラインの強靱化と官民連携強化に位置付けられているため、各柱の施策数の合計は全施策数と一致しない。

2 対策の事業規模

○「推進が特に必要となる施策」の事業規模は、**今後5年間でおおむね20兆円強程度を目途とし、今後の資材価格・人件費高騰等の影響については予算編成過程で適切に反映**。各年度の取扱いについては、**今後の災害の発生状況や事業の進捗状況、経済情勢・財政事情等を踏まえ、機動的・弾力的に対応**。（I 防災インフラの整備・管理 おおむね5.8兆円、II ライフラインの強靱化 おおむね10.6兆円、III デジタル等新技術の活用 おおむね0.3兆円、IV 官民連携強化 おおむね1.8兆円、V 地域防災力の強化 おおむね1.8兆円）

第5章 フォローアップと計画の見直し

○毎年度の年次計画を通じたフォローアップの実施（「評価の在り方」を適用）

○巨大地震の被害想定地域や条件不利地域は、関連計画のフォローアップと連携

○災害から得られた知見の継承、対策の課題・効果の取りまとめ・発信

○事業実施環境の整備に向けた取組の強力な推進、評価に必要なデータ収集の推進

○実施に際し、真に必要な財政需要に安定的に対応するため、地域の実情も踏まえ、受益者による負担の状況を念頭に置きつつ、事業の進捗管理と財源確保の方針の具体的な検討を開始

Keyword #7: Quantitative Analysis and Visualization of DRR Project Outcomes

防災投資の効果の定量化・可視化

- Investment should be justified by its expected quantitative outcome.
- Standardized methods for analyzing and visualizing domestic and international DRR investments should be shared internationally.
- 防災投資の正当性は定量化された効果と一体である必要があり、そのための手法について、国際社会の中で標準的な手法が共有されるべき。



- Hiyoshi Dam in Kyoto saved 1.2 trillion JPY (8 billion USD) in 2013.
- The investment for this multipurpose dam was 184 billion JPY in 1998.



Summary (Keywords of proposals in Section 5)

- **Proposal 6: Standardization on Disaster Risk Evaluation**
 1. Risk-informed Sustainable Development (RiSD)
 2. Standardization on DRR
 3. Crucial Function of Mega-cities
 4. Qualified and Standardized Data Sharing
- **Proposal 7: Promotion of DRR investment**
 5. Pre-disaster DRR Investment
 6. Mainstreaming DRR
 7. Quantitative Analysis and Visualization of DRR Project Outcomes

Thank you !!

- TATANO Hirokazu

tatano.hirokazu.7s@kyoto-u.ac.jp

- KONAMI Takahiro

tkonami@nifty.com

