

命を救う、資産と暮らしを守る 科学技術とリスクガバナンス の進展

寶 馨

国立研究開発法人 防災科学技術研究所 理事長
京都大学名誉教授、工学博士
日本学術会議 連携会員

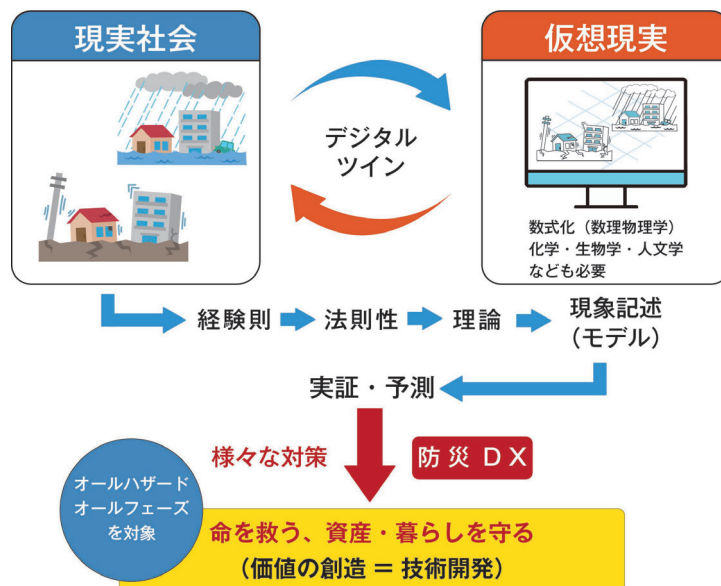
科学技術と研究開発

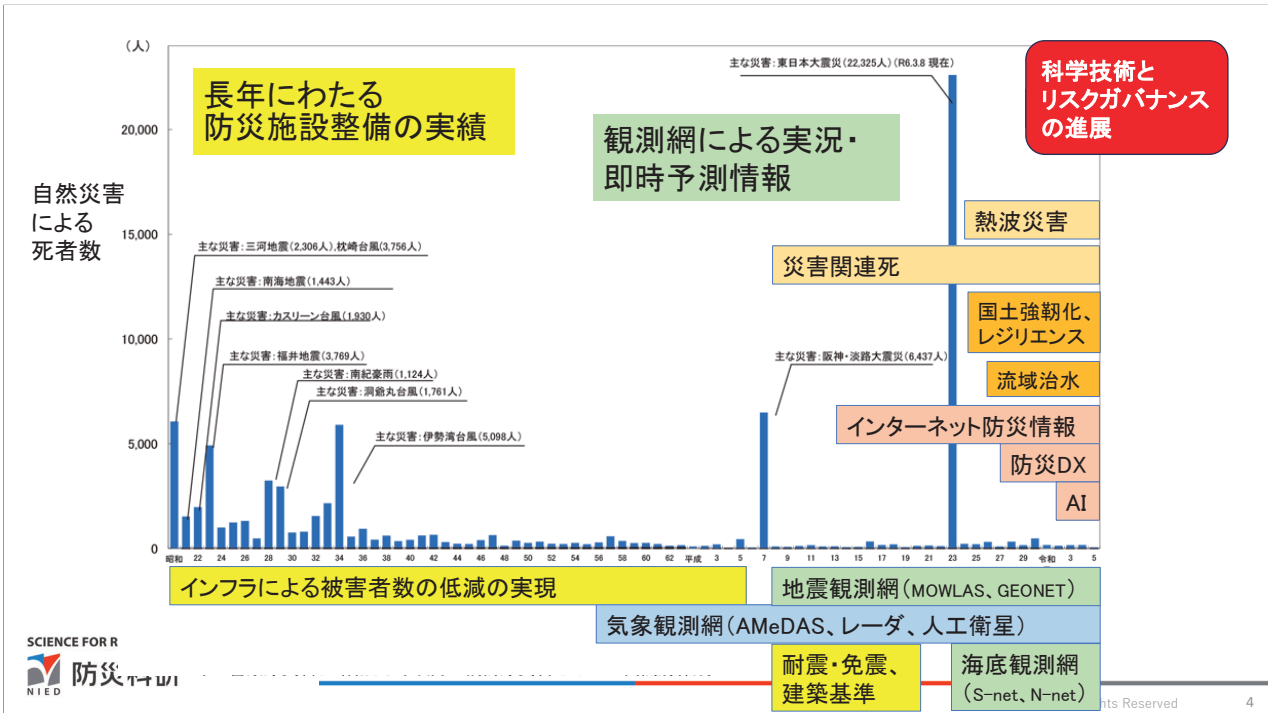
- 研究---知の創造
- 開発---価値の創造

- 科学---創造された知の集積
- 技術---価値を創造するさまざまな手段

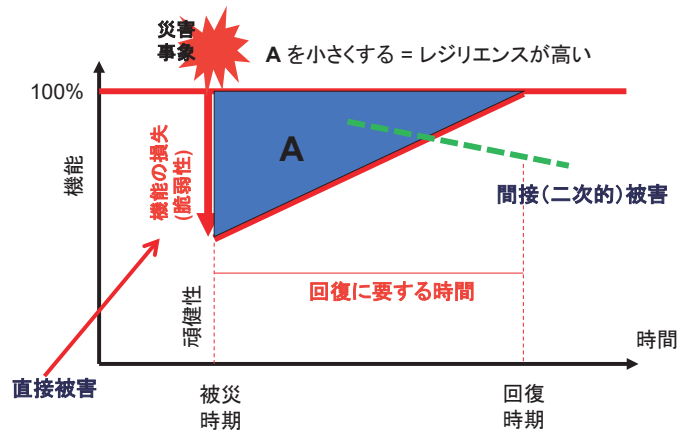
- 科学研究
- 技術開発

実験と実証・予測 (知の創造 = 科学研究)

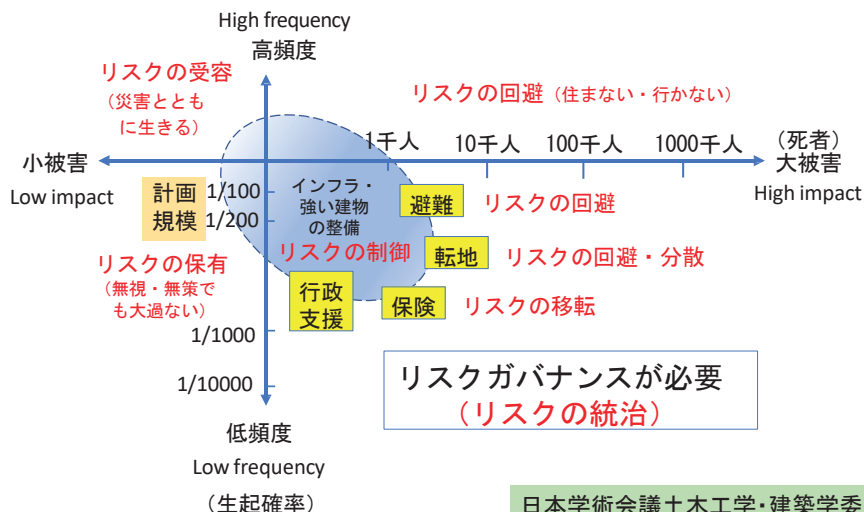




レジリエンス



頻度・被害と様々なリスクマネジメント



(水)災害リスクのガバナンス

- 水防法（1949公布）
 - 災害対策基本法（1961）
 - 河川法（1964）
 - 流域治水関連法（2021）
 - ①特定都市河川浸水被害対策法（2003）
 - ②河川法（1964）
 - ③下水道法（1958、旧法1900）
 - ④水防法（1949）
 - ⑤土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（2001）
 - ⑥都市計画法（1968）
 - ⑦防災のための集団移転促進事業に係る国の財政上の特別措置等に関する法律（1972）
 - ⑧都市緑地法（1973）
 - ⑨建築基準法（1950）
- の9法が一体的に改正され、ハード・ソフト一体で総合的かつ多層的に（多くのステークホルダーが協力し合って）流域全体で治水対策を進めるための法的枠組みとなった。

近年の法制度と これからの災害情報のとらえ方

- 平成9年（1997）河川法改正
住民の意思を反映した河川管理
- 平成11年（1999）情報公開法
住民は行政情報を取得できる
- 平成13年（2001）土砂災害防止法
- 平成13年（2001）水防法改正
ハザードマップが義務づけられた
その後も何度も改正
災害危険情報が日常的に知れる → 自己責任の社会へ

その後の 法改正

- 平成15年（2003）特定都市河川浸水被害対策法
- 平成23年（2011）土砂災害防止法の改正
- 平成25年（2013）災害対策基本法の改正
- 平成25年（2013）水防法の改正
- 平成26年（2014）水循環基本法
水に関する初めての基本法
- 平成27年（2015）水防法の改正
- 平成29年（2017）水防法の改正
 - 大規模氾濫減災協議会の取組について
 - 浸水想定区域の改善について
 - 要配慮者利用施設に係る避難確保計画の作成促進
- 令和3年（2021）「特定都市河川浸水被害対策法等の一部を改正する法律」（流域治水関連法）11月1日施行
- 令和3年（2021）災害対策基本法も改正
- 令和7年（2025）災害対策基本法をさらに改正
(2024能登半島地震を踏まえ)

令和3年（2021）災害対策基本法の改正 災害時の避難

避難所の環境
復旧・復興過程における精神的負担
災害関連死の問題

令和7年（2025） 災害対策基本法の改正

- ① 国による災害対応の強化
- ② 被災者支援の充実
 - 1) 被災者に対する福祉的支援等の充実
 - 2) 広域避難の円滑化
 - 3) 「被災者援護協力団体」の登録制度の創設
防災士が活躍できる！
 - 4) 防災DX・備蓄の推進
- ③ インフラ復旧・復興の迅速化

防災士 34万人に

8年前（2017年6月）は131,905人

防災科研の陸海統合地震津波火山観測網 (MOWLAS)

1995年阪神淡路大震災を契機に整備、2011年東日本大震災後に海域観測を強化

全国的観測ネットワークの整備

MOWLASの基本情報

約2100観測点からなる世界最大規模の陸海統合地震津波観測網
重点16火山の観測も実施

主な目的

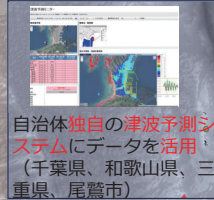
- 地震発生の長期評価
 - 地殻活動の現状把握・評価
 - 地震動・津波ハザード評価の高度化
 - 地震に関する情報の早期伝達 (震度情報・緊急地震速報)
- 気象庁の監視業務に於いて活用



- 防災科学技術研究所
- Hi-net/KiK-net
 - K-NET
 - F-net
 - S-net
 - DONET
 - ◇ 水圧計 (相模湾)
 - ▲ V-net

SCIENCE FOR RESILIENCE
NIED 防災科研

全国的な観測ネットワークの例 (その1)



rights Reserved 13

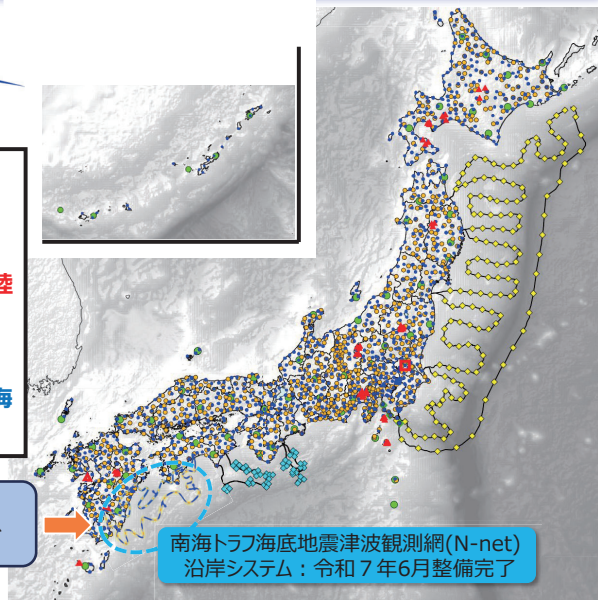
陸海統合地震津波火山観測網 (MOWLAS)



防災科学技術研究所	
MOWLAS	: 約2,200
● Hi-net/KiK-net	: 約800
● K-NET	: 約1,000
● F-net	: 73
▲ V-net	: 89
◇ S-net	: 150
◇ DONET	: 51
■ N-net	: 36

陸 (陸地) / 海 (海域)

観測網無しの場合に比べ、
海域での地震については最大20秒程度、
津波については最大20分程度早く検知。



南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)
沿岸システム: 令和7年6月整備完了

SCIENCE FOR RESILIENCE
NIED 防災科研

©2025 NIED All Rights Reserved 14

熱中症 警戒アラート

人の命を守る
防災情報

資産を守る
わけではない

全国的観測
ネットワーク
の整備

S-net

N-net

海底地震発生

MOWLASで

最大20秒～30秒早く
地震動を検知

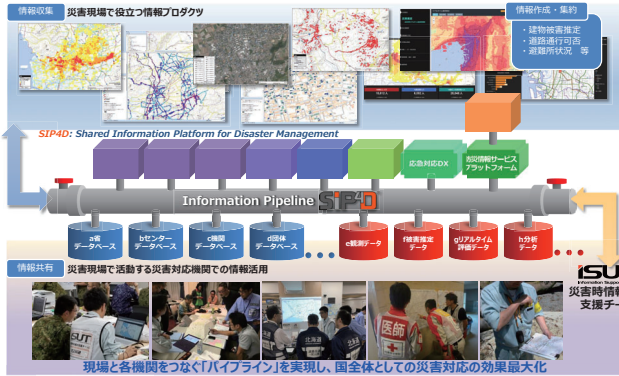
最大20分早く
津波を予測

この**20秒～30秒**、**20分**の間に何ができるか？
(この**リードタイム**をどう活用するか？)

SIP4D : Shared Information Platform for Disaster Management

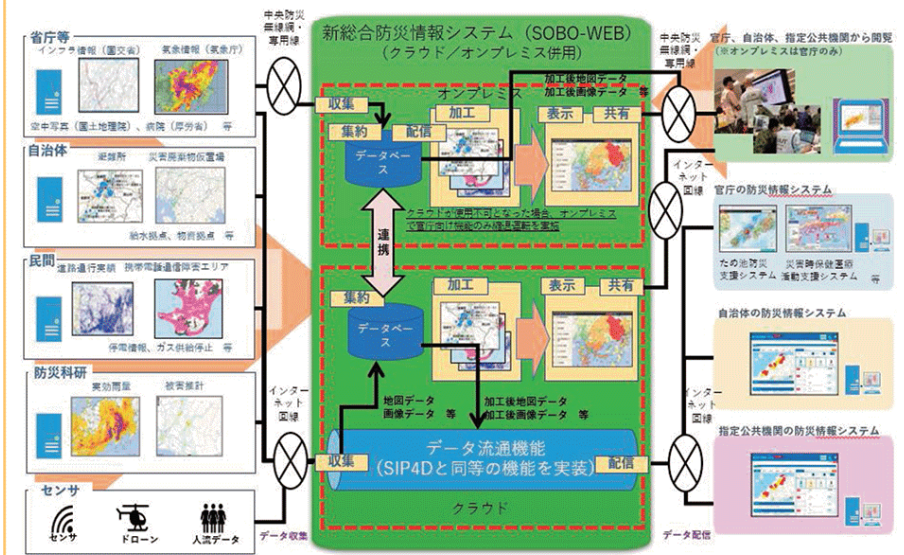
内閣府が主導する「戦略的イノベーション創造プログラム」(通称：SIP)の一端として、防災科研が主導して研究開発を進めている基盤的防災情報流通ネットワーク。2019年3月のSIP第1期の終了にとまじ、公的機関の災害対応支援に資することを目的として防災科研が試験運用を行いつつ、研究開発を継続中。

災害対応に必要な情報を多様な情報源から収集し、利用しやすい形式に変換して迅速に配信するパイプラインとしての機能を備える。国全体としての災害対応の効果最大化を目指している。



- 成果**
- ISUTにおける災害時情報支援
 - 自治体や自衛隊と連携した訓練
 - 全国自治体とのオンライン会議
- ↓
- 「防災基本計画」、「デジタル社会の実現に向けた重点計画」等に記載。
 - 内閣府防災、デジタル庁等と、国としての防災プラットフォームや災害対応時に共有すべき基本的な情報を協議。
- ↓
- 内閣府防災の新総合防災情報システムはSIP4Dの主要機能を採用して構築
 - 技術仕様の一部は日本規格協会によるJSA規格として発行。国際的な賞も受賞。

図表 2 - 6 - 1 新総合防災情報システム (SOBO-WE B) の概要図



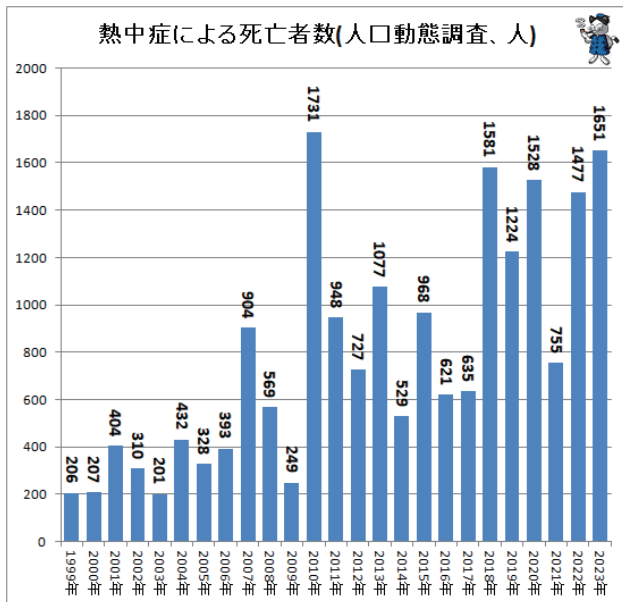
熱中症による死者数の推移

「熱波災害」という言葉がマスメディアが使用し始めた。(2018年)

「暑熱災害」という言い方もある。

健康問題？
自然災害？

<http://www.garbagenews.net/archives/2282565.html>



2024年5～9月の熱中症死亡者数は2160人(新記録！)

能登半島地震の被害

	阪神・淡路大震災 (1995年1月)	東日本大震災 (2011年3月)	能登半島地震 (2024年1月)
総額	9.6兆円	16.9兆円	1.1~2.6 兆円
うち建築物（住宅、工場、店舗）の被害	6.3兆円	10.4兆円	
*	内閣府の推計	内閣府の推計	内閣府の試算

経済損失（企業の生産や事業活動、観光需要の減少に伴うGDP=国内総生産の損失）
974億円
 シンクタンク「日本総研」による

(2004年 新潟中越地震と同レベル)

巨大災害による被害の試算

レジリエンスの確保に関する技術検討委員会（2018）：
 「国難」をもたらす巨大災害対策についての技術検討報告書、
 委員長：中村英夫、土木学会、76 pp.

	巨大災害	経済被害	資産被害	財政的被害
地震・津波 (20年累計)	南海トラフ地震	1,240兆円	170兆円	131 兆円
	首都直下地震	731兆円	47兆円	77 兆円
高潮 (14月累計)	東京湾巨大高潮	46兆円	64兆円	5 兆円
	大阪湾巨大高潮	65兆円	56兆円	7 兆円
	伊勢湾巨大高潮	9兆円	10兆円	1 兆円
洪水 (14月累計)	東京荒川巨大洪水	26兆円	36兆円	2.8兆円
	大阪淀川巨大洪水	7兆円	6兆円	0.7兆円
	名古屋域巨大洪水	12兆円	13兆円	1.3兆円

熱波災害の場合

ほとんどゼロ

Natural Hazards and Economic Loss in 2024



総損害額
 US\$ 15bn
 = 2.25 兆円



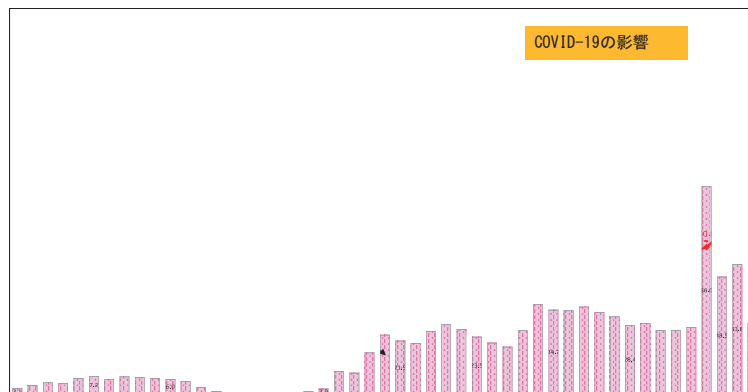
保険額
 US\$ 2.5bn
 = 3,750 億円

死者 245

686人
 (うち災害関連死
 456人)

災害関連死

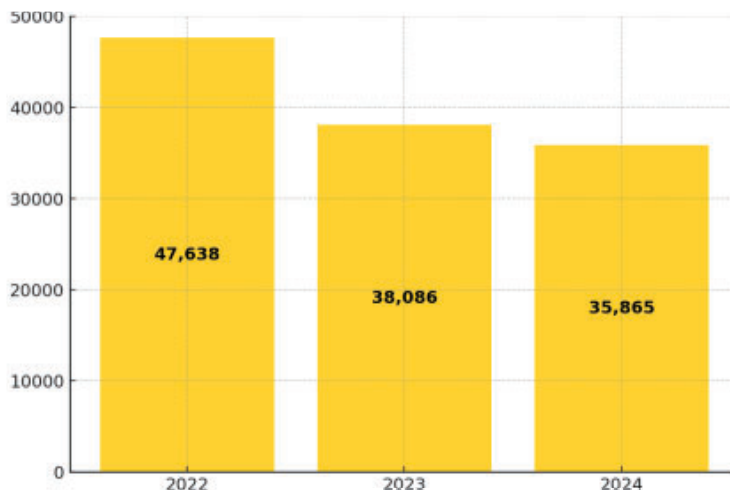
• 1995.1 阪神・淡路大震災	14.3%	919 / 6,405
• 2004.10 新潟中越地震	76.5%	52 / 68
• 2011.3 東日本大震災	17.0%	3,775 / 22,199
• 2016.4 熊本地震	79.9%	218 / 273
• 2024.1 能登半島地震	66.5%	456/686
• 南海トラフ地震（想定）		14,000人～52,000人
• 首都直下地震（想定）		16,000人～41,000人



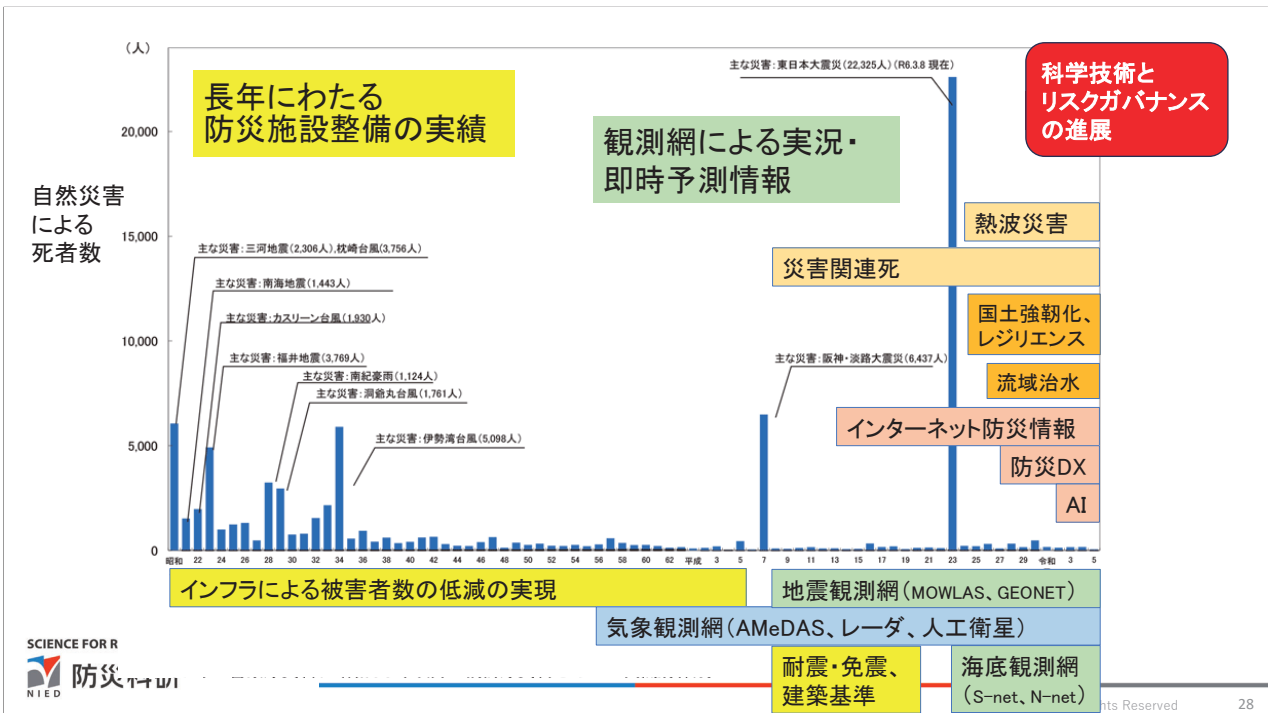
2020年から2022年
コロナ対策で
150兆円の経費
をかけた。

年度の減出については、令和6年度以降の防衛力整備計画対象経費の財源として活用する防衛力強化資金繰入れ3.4兆円が含まれている。

新型コロナウイルス感染症による年間死亡者数(日本)



- 新型コロナの流行が始まった2020年以降、日本国内の累計死亡者数は2023年時点で10万人を突破しました。その後も増え続け、2024年までの累計では14万人以上に達しています。これは、歴史的にも非常に大きな数字です。
- 年間3万人以上の死者数



おわりに

- ・「命を救う、資産と暮らしを守る」という観点から科学技術とリスクガバナンスの進展を概観した。
- ・熱波災害：年間 千数百人から2千人以上の死者数を数える。経済被害、資産被害、財政被害が微小なため、災害として認知されていない。
- ・災害関連死：直接死より多いこともある。
- ・命を救うための研究：医療、福祉、人文・社会科学との連携が必要。
- ・全国に30万人以上いる「防災士」が活躍できないか？
- ・防災庁も発足するので、災害対策基本法→「防災基本法」に改正してはどうだろうか？