



大規模地震の課題

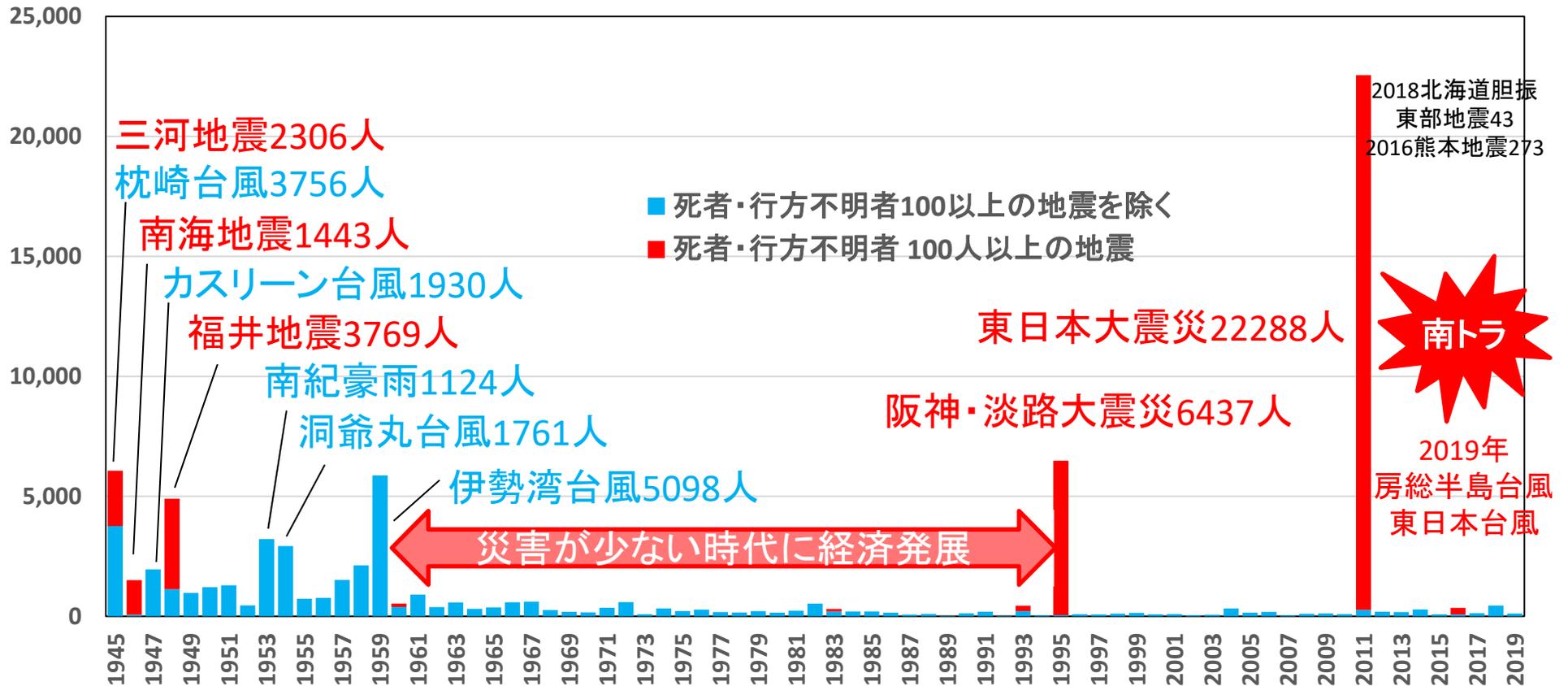
21.4.12 第3回事前防災・複合災害WG
名古屋大学 福和伸夫





自然災害による死者・行方不明者

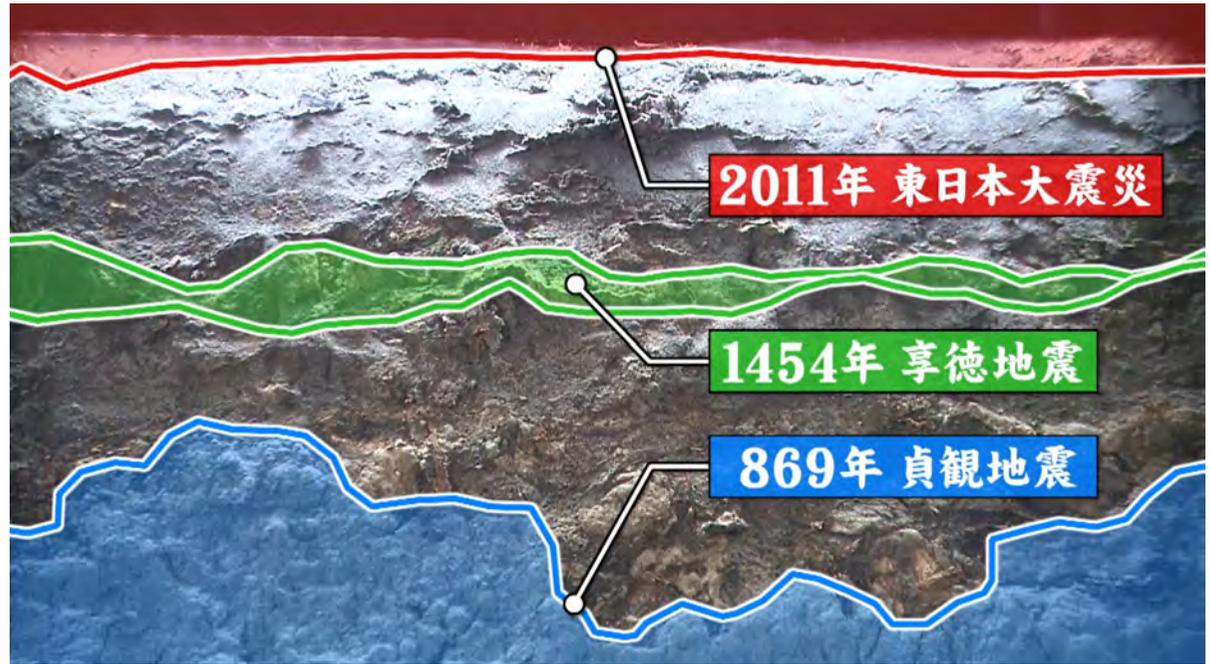
防災白書より



民の対策が主体の地震災害の被害軽減は道半ば



500年に一度の 大地動乱期？



863年 疫病

864年 貞観噴火

869年 貞観地震

878年 相模・武蔵地震

887年 仁和地震

応天門の変、摂関政治
菅原道真、元慶の乱
遣唐使廃止、国風文化

1454年 享徳地震

1459年 長祿・寛正飢饉

1495年 明応関東地震

1498年 明応地震

1511年 永正噴火

享徳の乱、応仁の乱
一向一揆、明応の政変
大航海時代

2011年 東日本大震災

2020年 Covid-19

20xx年 南海T地震

20xx年 首都直下地震

2xxx年 富士山噴火

人新世、情報革命
AI、DX、CN

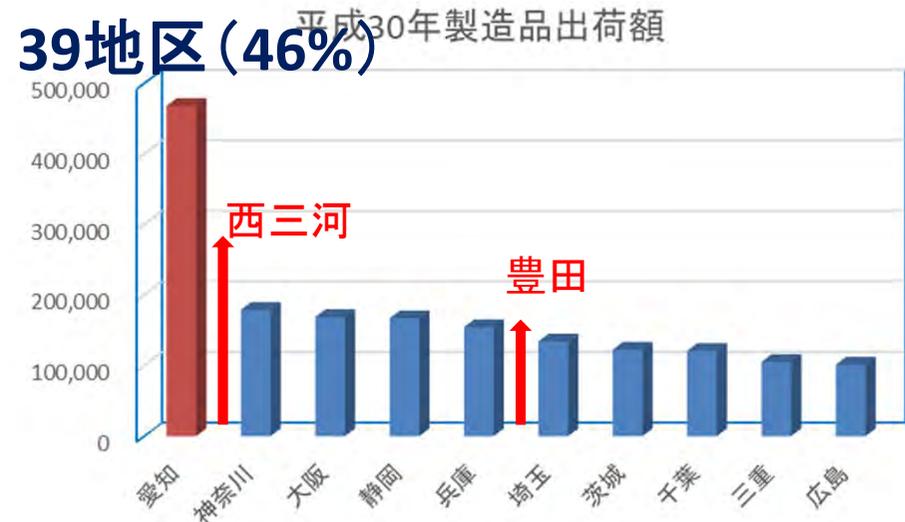
東北、関東、南トラ、富士山、疫病・飢饉と歴史転換



南海トラフ地震

- 確実に発生
- 甚大な被害、対応力不足
- 災害廃棄物＋津波堆積物
- 被災者人口
- 火力発電所
- 国際戦略港湾などの重要港湾
- 製造品出荷額
- 自動車輸出货量
- 石油コンビナート

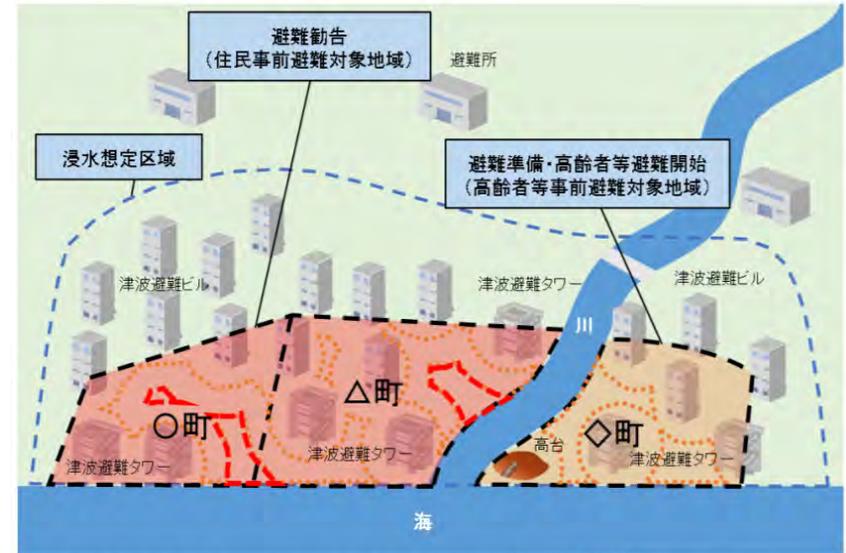
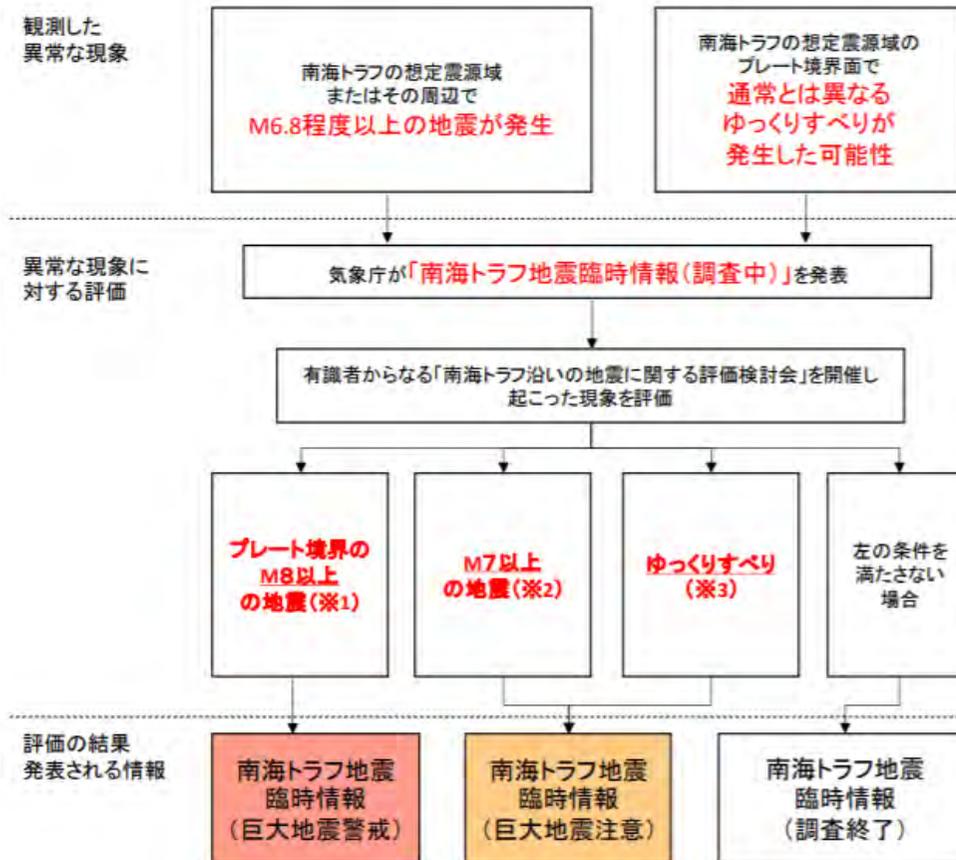
30年間で70～80% (諸説ある)
最悪32万人、214兆円、240万棟
25,000万トン＋5,900万トン
6,100万人
84か所、1億1千万kw
65 (52%)
176兆5千億 (62%)
90%



土木学会報告
20年で1410兆円

国民の半数が揺れ・火災・津波 (三大震災) で国難へ

南海トラフ地震 臨時情報



※避難勧告等は自治体が定める町丁目等の単位を基に発令

	住民事前避難対象地域
	高齢者等事前避難対象地域
	浸水想定区域から健康者の避難可能範囲を除いた地域
	浸水想定区域から要配慮者の避難可能範囲を除いた地域

1. 地震学:様々な見解、煽り報道
2. 土砂・津波警戒地域・未耐震建物
3. エレベータ
4. 出船係留、大型船の安全確保
5. 海拔0m地帯や海上施設の孤立防止
6. 道路・鉄道の継続・迂回、責任論
7. 医療・福祉の継続・退避
8. リスク移転
9. 株価・為替、地震保険
10. 緊急地震速報活用、社会機能維持

感染症との類似性、相違点はハード被害と事前対策



南海トラフ巨大地震の様相

- ① M9地震も含め地震の連動に多様性があり、発生確率も諸説ある。西日本**内陸**の**地震活動の活発化**や**富士山噴火**が重なり、日本の**歴史の転換期**になるかも。
- ② 復旧期間の長期化に伴う**風水害との複合災害**が懸念される。
- ③ 異常な観測情報に基づき**臨時情報**を発表（半割れ、ゆっくり滑り、M7地震など）、**臨時情報（巨大地震警戒）**で**事前避難**。社会が狼狽えないよう**事前防災**が鍵。
- ④ 震源域が陸域に及ぶため**広域に強い揺れ**となり、**高い津波**が早く到達する。
- ⑤ 強い揺れで膨大な**家屋が倒壊**、**地震火災**で、**大量の死者・負傷者**が発生する。
- ⑥ 揺れ・液状化・浸水により、**湾岸重要施設**の被害が発生する。海抜ゼロメートル地帯は破堤すれば**長期湛水**する。
- ⑦ 各地で**大規模土砂崩れ**が発生し**道路・鉄路閉塞**、**孤立**、**堰止湖**などができる。
- ⑧ 長周期地震動により、**超高層建物**や**タンク**などの被害が発生する。
- ⑨ 消防力不足と道路閉塞で、木造密集地域で**地震火災**が発生する。
- ⑩ **タグボート**不足で停泊船の**津波避難**が遅れる。また**浚渫船**の不足で**航路啓かい**に時間を要し、**公共岸壁優先**で、**エネルギー施設**の**民間岸壁**の啓かいが遅れる。
- ⑪ 広域・甚大な被害で、**医・食・住**等の資源が不足し、**大量の関連死**が発生する。
- ⑫ **災害拠点病院**の多くが**津波・液状化**で機能不全。**医療サプライチェーン**も破綻。
- ⑬ 陸・海路の閉塞と燃料不足による**物流途絶**、**ライフライン**の相互依存、**瓦礫処理・復旧**の資源不足、**サプライチェーン破綻**など、**産業**は深刻な被害を受ける。
- ⑭ **人口減・高齢化**が**災害弱者**を増大させ**支援・受援のバランス**が崩れる。
- ⑮ **関東・阪神淡路・東日本**の**三大震災**の同時発生で**国家の衰退**の懸念がある。

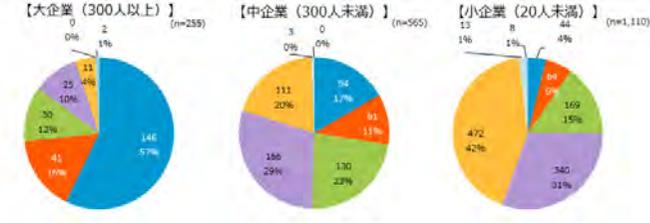
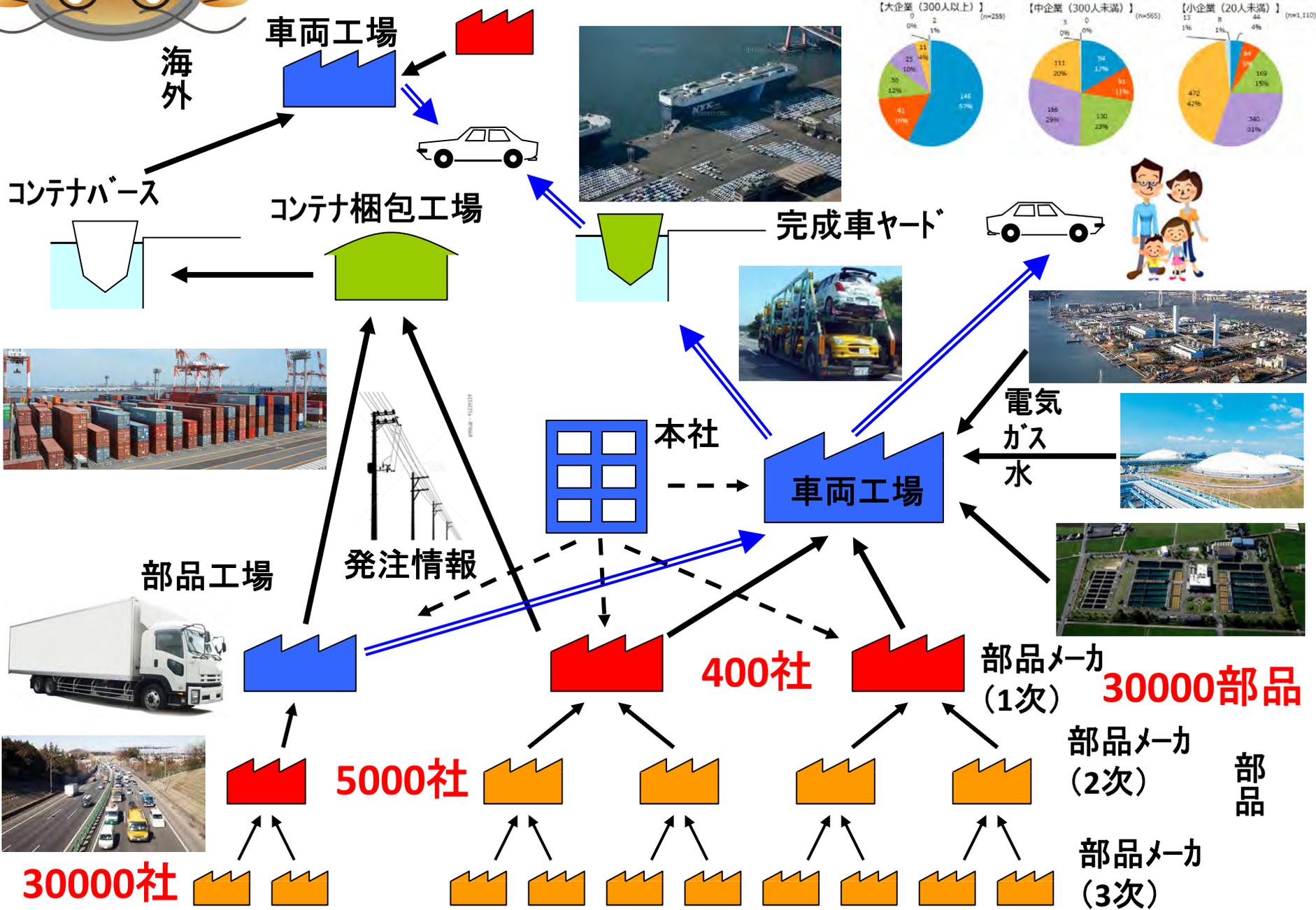


首都直下地震の様相

- ① 木密地域での家屋倒壊と地震火災
- ② 耐震的実力が相対的に低い中層ラーメン建物の損壊
- ③ 短いP-S時間に伴うエレベータ内閉じ込めの大量発生
- ④ 沖積低地・埋立地での広域の液状化とライフライン途絶
- ⑤ 停電による高層ビルの機能停止、大企業の事業停滞
- ⑥ 揺れによる破堤で海拔0m地域が長期湛水、住宅の孤立
- ⑦ 公共交通機関途絶に伴う大量の帰宅困難者
(夜間・休日の場合は出勤困難に伴う首都機能停止)
- ⑧ 備蓄のない孤立した独居者の大量発生
- ⑨ 発電所のない東京都内で長期間停電、ローリー不足による非常用発電設備の停止
- ⑩ 故郷のない都市住民の疎開先不足

M7.3の阪神淡路、鳥取県西部、熊本の教訓は過密

自動車の生産～販売

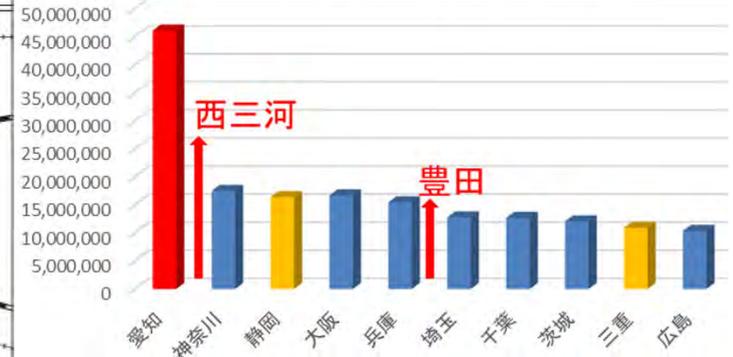




明治用水⇒ 西三河工業用水



平成29年工業出荷額



矢作川⇒明治用水⇒工業用水⇒発電所⇒工場

製油所

製鉄

湾岸に立地する重要施設

水

ダム・河川・取水口・送水管・配水管・浄水場・ポンプetc

橋梁・トンネル・液状化・跨道橋・沿道建築物・マンホール

道路
通信

電気

燃料

航路・岸壁・発電所・取水・放水・脱硫装置・送電・変電・配電・受電

航路・シーバース・パイプライン・岸壁・蒸留装置

ガス

発電



民間におけるレジリエンス向上のため 環境整備に関する研究会(内閣官房)

- 国土強靱化の推進に向けて、国、地方公共団体のみならず、民間の自主的かつ主体的な取り組みも極めて重要。
- 民間部門における、耐震化やBCP(事業継続計画)策定などの事前防災対策は十分とは言えない現状。
- このまま大規模災害の発生を迎えると、日本の経済・社会は深刻な打撃を受ける可能性がある。



俯瞰⇒総力結集⇒SC対策⇒ハード対策⇒中小企業



相互依存する社会を俯瞰せず 不具合に目を背ける現代社会

- **安全保障的**観点の欠如。機能不全を**俯瞰**できず**集团的対策**が遅滞
- 電気・水・燃料・道路・通信の**相互依存**、**自由化**と安全投資
- 上・工・農・下水、道路、港湾、物流：関係組織の**縦・横割**と**連携不足**
- **燃料**：航路⇒岸壁⇒製油(電気&工水)・油槽所 ⇒取付道路⇒ローリー
- 産業：自社のみのBCP。地域内&SC内&業界内の**連携欠如**。**中小企業**
- **医療**：薬品&材料商社依存、医療関係者の**連携不足**、電気・ガス・水
- **福祉**：対処療法的に作られた多種類の施設、行政は平時で手一杯
- **研究**：俯瞰的研究の欠如、社会実装の評価不足、先端型より普及型
- **都市・建築**：進まない耐震化、耐震化率95%は絶望的、ステイホーム？
- 矛盾の多い**耐震基準**=地震地域係数、地盤・建物で異なる耐震的实力
- 浸水地の**高層マンション**、首都直下地震での**エレベーター**閉じ込め問題

見たくないことを直視し、一つずつ解決していく



最後に

- 巨大地震は**国家衰退**を招く
- 地震対策は**事前対策**が勝負
- 南海トラフ地震臨時情報と富士山噴火の**風評**
- **臨時情報**と**緊急事態宣言**との類似性と相違点
- **ライフライン**と**インフラ**の強化が大前提
- **民主体**の対策の限界をどう乗り越えるか
- **地域主体**の連携協働のため**地域版内閣府防災**
- **カーボンニュートラル**とエネルギー確保の両立
- コンパクト＋ネットワークと**自立住宅**（電気・水・車）
- **防災産業**の創出