

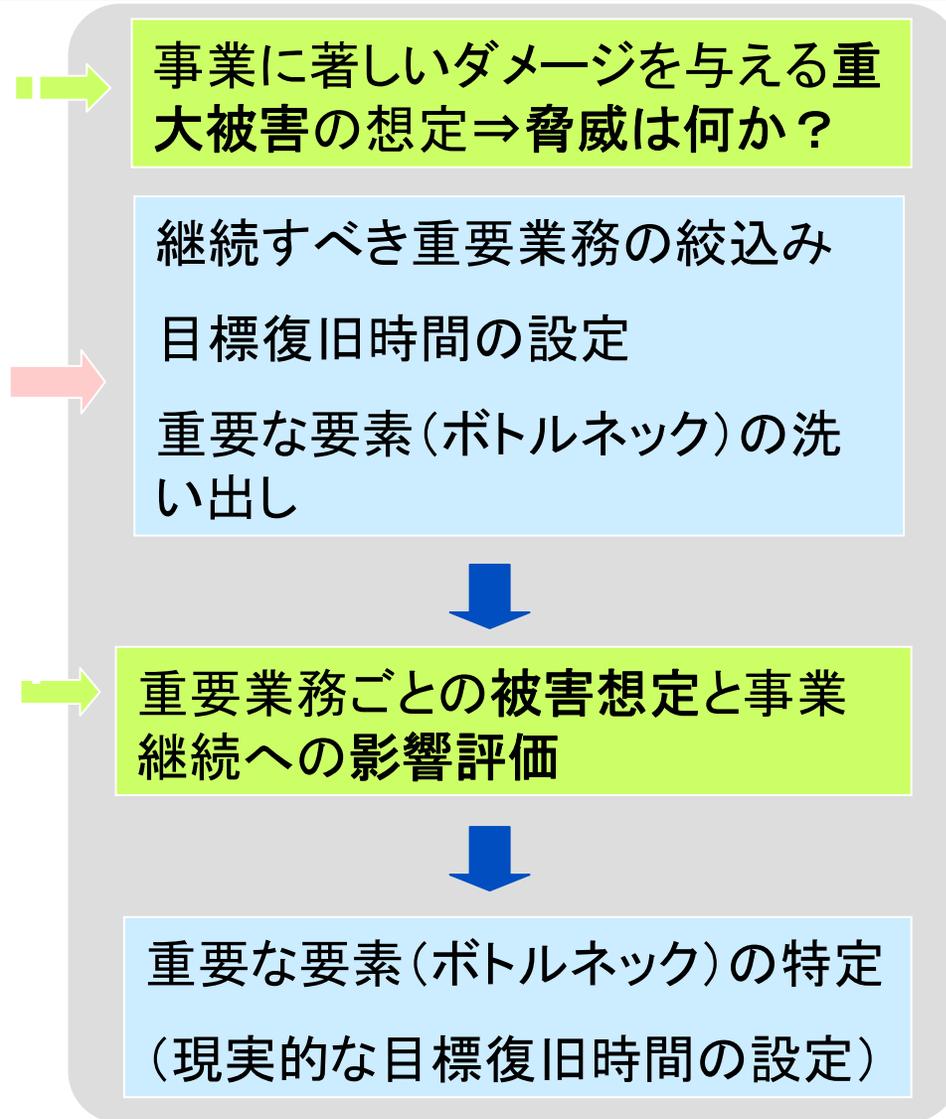
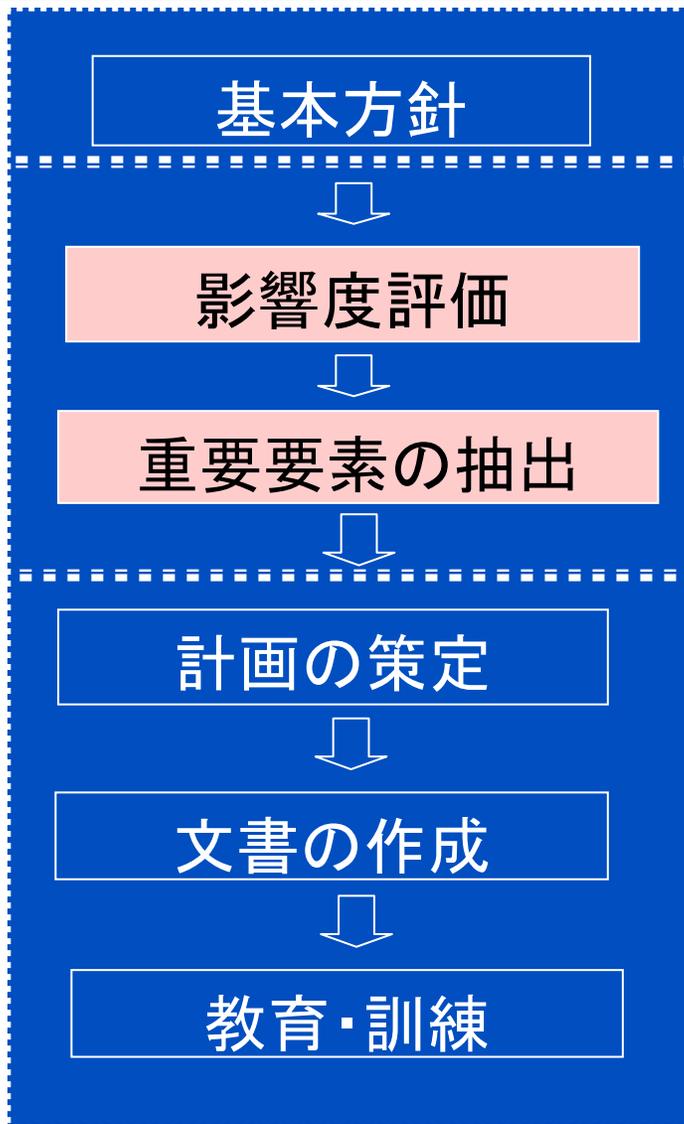


2006年度BCAO分科会報告会

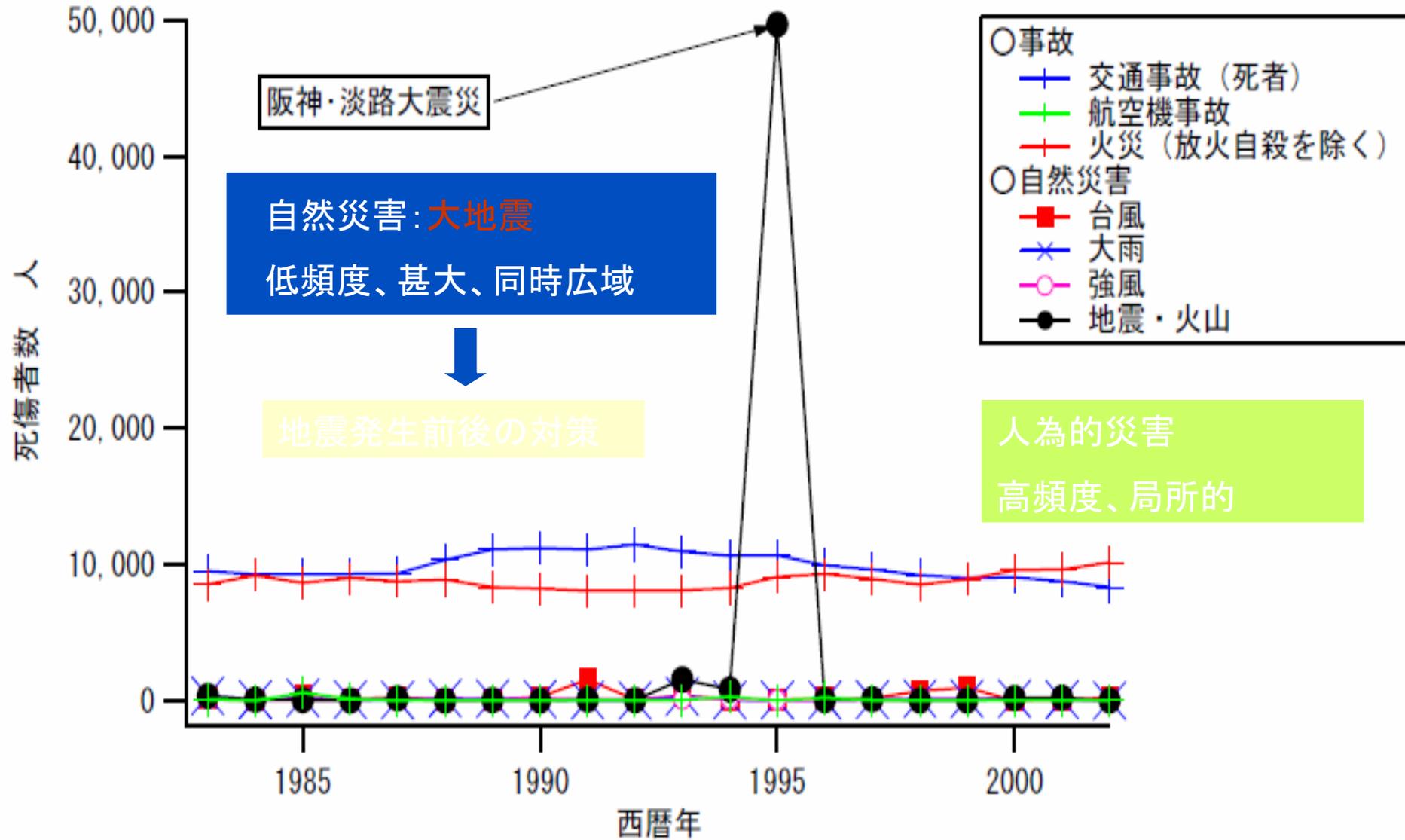
自然災害研究分科会の活動

2007年4月11日

特定非営利活動法人 事業継続推進機構 (BCAO)
自然災害研究分科会



自然災害と人為的災害の特徴



地震調査研究推進本部資料より

想定災害を共有意識化する方法

- ①災害事例の共有 ■ ■ 何が脅威か？
- ②科学的根拠に基づく被害想定
- ③疑似体験(防災訓練)
- ④ワークショップ

災害の種類・規模・地域性・産業別など、災害イメージを掴みやすくするカテゴリー分類が必要。

- 災害事例の共有
- ◇写真・動画で見る
- ◇新聞・報道資料から知る
- ◇被災者の体験談を聞く

Ex.

地震災害事例からのイメージ化
社屋や工場など建物の被害は？
建物の中はどうなる？
ライフラインの状況は？
社会資本の被害は？

都市型の地震被害

出典：神戸大学附属図書館 震災文庫デジタルギャラリー



阪神淡路大震災
H7.1.17



商業ビルの破壊：オフィスで業務支障

工場被災：再開への目途



屋内の散乱：業務継続支障

ライフラインの途絶

中山間地域の地震被害

出典：日本ミクニヤ株式会社



新潟県中
越地震
H16.10.23



斜面崩落：被災地の孤立化

住民の避難：従業員の出社制限



能登半島
地震
H19.3.25



道路崩落：物流機能の麻痺

店舗倒壊：店の再建困難



地震被害予測の概略フロー

対象地域・施設の特定

→ 定量的な評価のための

データベース作成

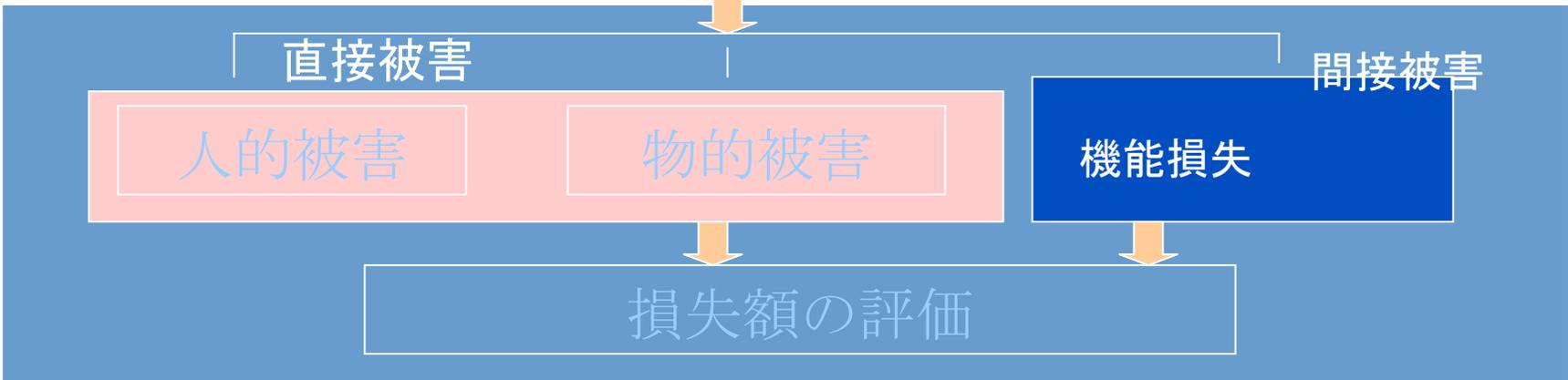
①被害のシナリオの想定

②地震の想定

③揺れの予測

④被害事象の想定

⑤被害の推定



①被害シナリオの想定

想定項目

主な評価要素

具体的内容

災害発生
の条件

シナリオ
の選定

- 気象条件（風向き、風速、積雪など）
- 時間帯（朝、昼、夜）
- 勤務、移動中、自宅
- 季節（夏、冬）

対象とする地域、
施設、部位

地域特性、建物、
施設の種類

海岸、内陸山間部、都
市圏、建物構造、2次
部材、設備機器

被害の対象
波及と連鎖

施設内被害、工場内
施設、ライフライン被害

④被害事象の想定



想定すべき項目

振動による直接被害

励起される2次的被害

火災による被害

津波による被害

地盤崩壊による被害

主な評価要素

建物の損壊、全壊、半壊、
設備・機器類の損傷、
ライフラインの損傷・不通

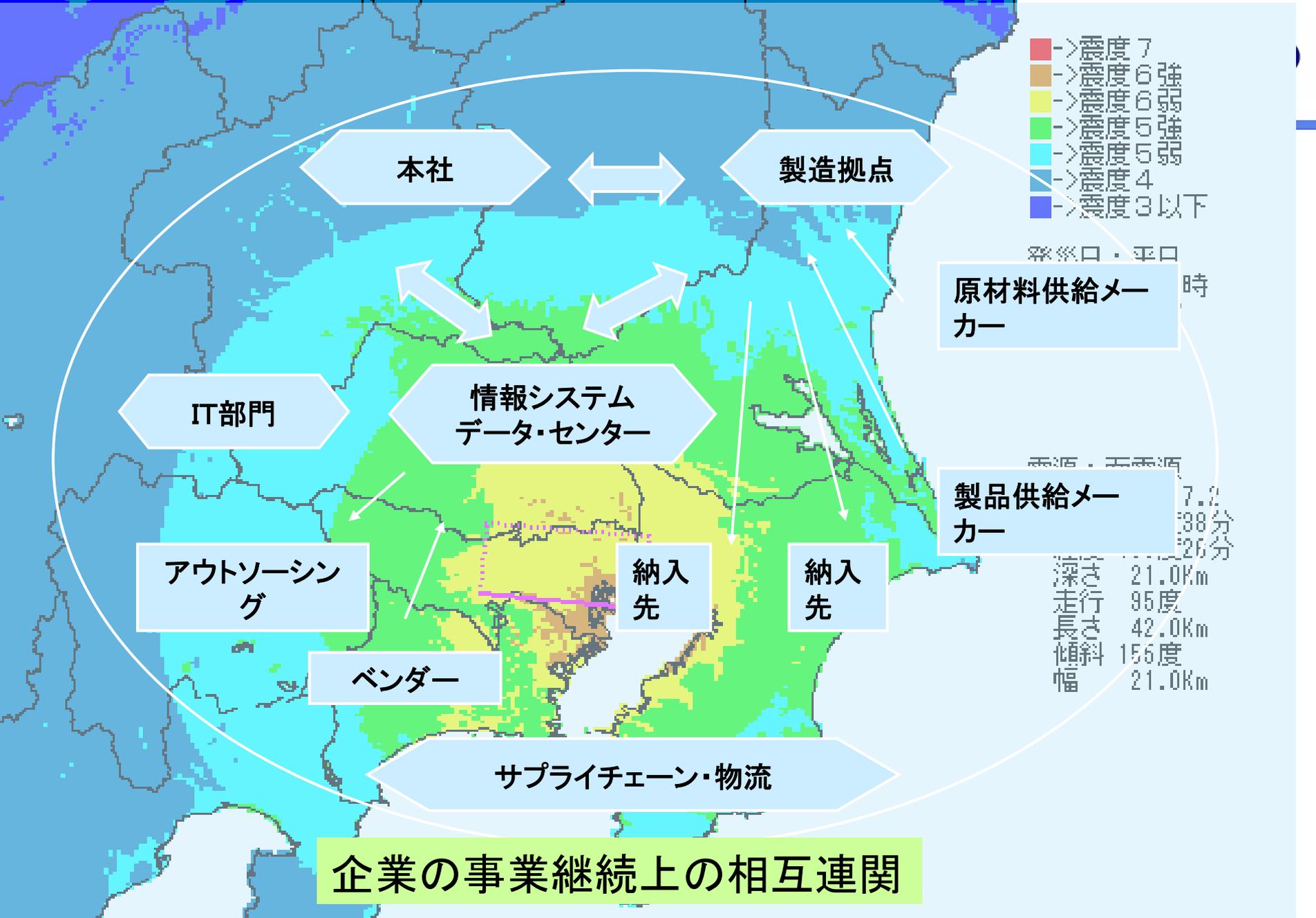
出火原因、件数、延焼危険度
、焼失棟数

最大波高、浸水領域、浸水
建物数

急傾斜地、斜面危険度、
道路崩壊

参考となる情報

- 中央防災会議
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/>
- 地震被害想定支援マニュアル
<http://www.bousai.go.jp/manual/manual.html>
- 損害保険料率算出機構
ディスクロージャー資料
<http://www.nliro.or.jp/disclosure/index.html>
- 東京都地震被害想定
<http://www.bousai.metro.tokyo.jp/>
- ライフライン企業の被害
予測
- 災害事例集



- 震度 7
- 震度 6 強
- 震度 6 弱
- 震度 5 強
- 震度 5 弱
- 震度 4
- 震度 3 以下

※※口・平口

原材料供給メーカー
時

※※口・平口

製品供給メーカー
7.2
38分
26分

深さ 21.0Km
走行 95度
長さ 42.0Km
傾斜 156度
幅 21.0Km

企業の事業継続上の相互関連

想定すべき項目

人的被害

【死者、負傷者、帰宅困難者...】

物的被害

【建物の損壊、設備・機器類の損傷、ライフラインの損傷・不通...】

機能損失

【生産停止、資材供給困難...】

主な内容

建物内人口、構造種別ごとの死者数、火災死者数、負傷者数、帰宅困難者数、避難者数...

• 建築年代、構造種別、建物数の、木造建物全損率、非木造建物全損率...

• ライフライン網・火災、危険物、危険箇所
の把握
• 過去の地震被害(被害率、被害箇所...)

• 物流(サプライチェーン)
• 人員、資機材
• インフラ(交通網、ライフライン網)
• 情報(通信、決済、～流言飛語)・財務・資金調達
• 保有資産価値



—個別サイト・建物・施設・設備の被害予測(マイクロ予測)—

簡易的な予測

詳細な予測

〈地震の想定〉

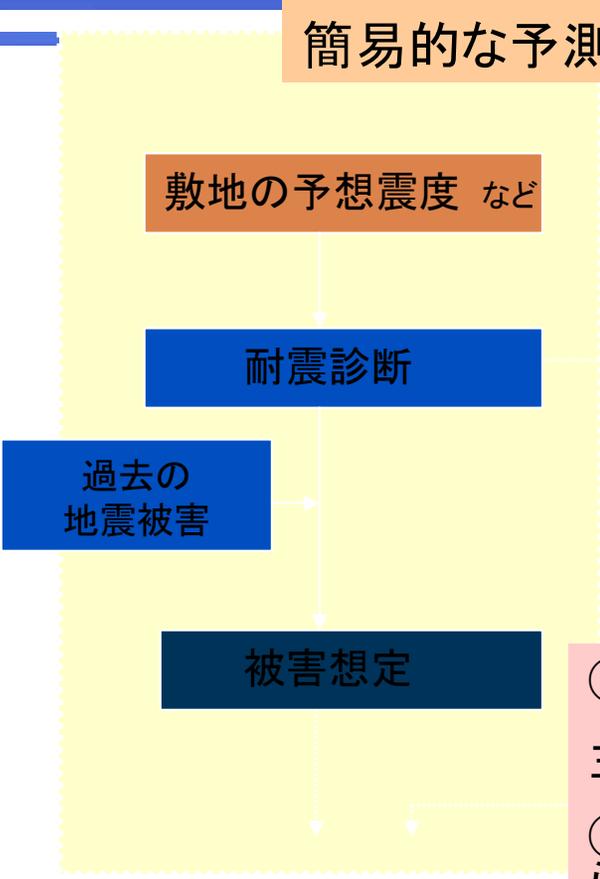
- ・海溝型地震／活断層
- ・敷地地盤

〈施設の耐震性評価〉

- ・設計図書
- ・現地調査
- ・建設年代／不整形性

〈施設の被害の想定〉

- ・構造体
- ・非構造部材
天井、壁、FA床 など
- ・設備機器
機器、タンク、配管、ダクト など
- ・生産装置、搬送装置 など



敷地の地震波形

保有水平耐力評価 など

振動解析(地震応答解析)

詳細な被害想定

- ①建設時期の確認
主に1981年5月以前の建物
- ②設計図書:無い時は建物調査から
- ③施設の数が多いときは優先順位:
建設年代、建物の属性、……
- ④費用は構造形式や規模に依存

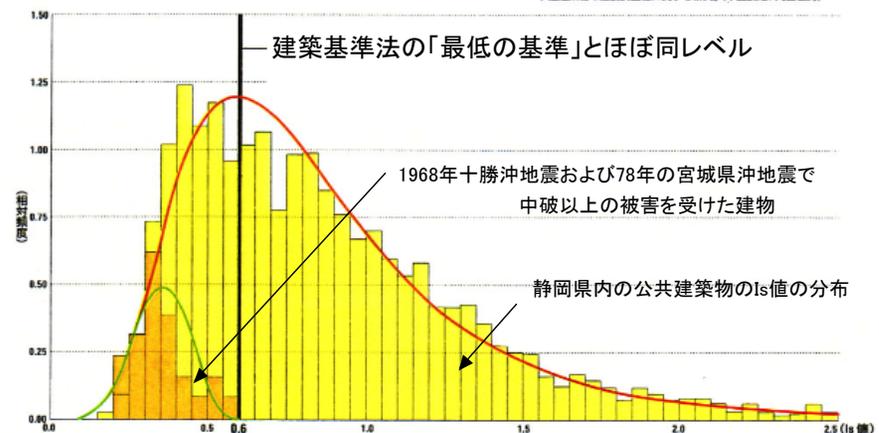
対象	耐震性能	被害想定
構造体 ~1981.5以前 ~1981.6以降	耐震指標値 I_s 保有耐力(耐震強度) Q_u	軽微・小破、中破、大破・倒壊
非構造部材	強度(本体、固定部分)、変形	脱落、落下等
設備機器	強度(本体、固定部分)	移動、転倒、破損
生産機器	強度(本体、固定部分)	移動、転倒、破損

損失額評価

全体	同上	損失額(損失率)、復旧日数)
----	----	----------------

耐震指標値 I_s

保有耐力 Q_u



- ◆ 企業の被害想定をする上で、**ライフラインの被害予測が前提**
- ◆ ⇒ピンポイントの予測は多くの要素が関係し、難しい側面もあり、被害程度と復旧期間などマクロな想定を準用。
- ◆ 各ライフライン企業とも阪神大震災などの教訓をもとに、耐震性強化だけでなく**多重化、代替性、ネットワーク化など早期復旧に向けての多彩な取り組み、対策を実施中。特に首都圏を中心に。**
- ◆ 今後**ライフライン相互の連携、業種ごとの復旧プロセスの特徴を企業の被害想定にどのように反映**させていくかが重要。



今後の課題

- ①個別企業とライフラインの被害予測との関係
- ②災害イメージの具体化と伝達、把握方法
- ③予測された被害に応じた有効な対策との関係
- ④地震災害とそれ以外の自然災害についての影響の整理
- ⑤複数の公開資料の使い方と結果の評価