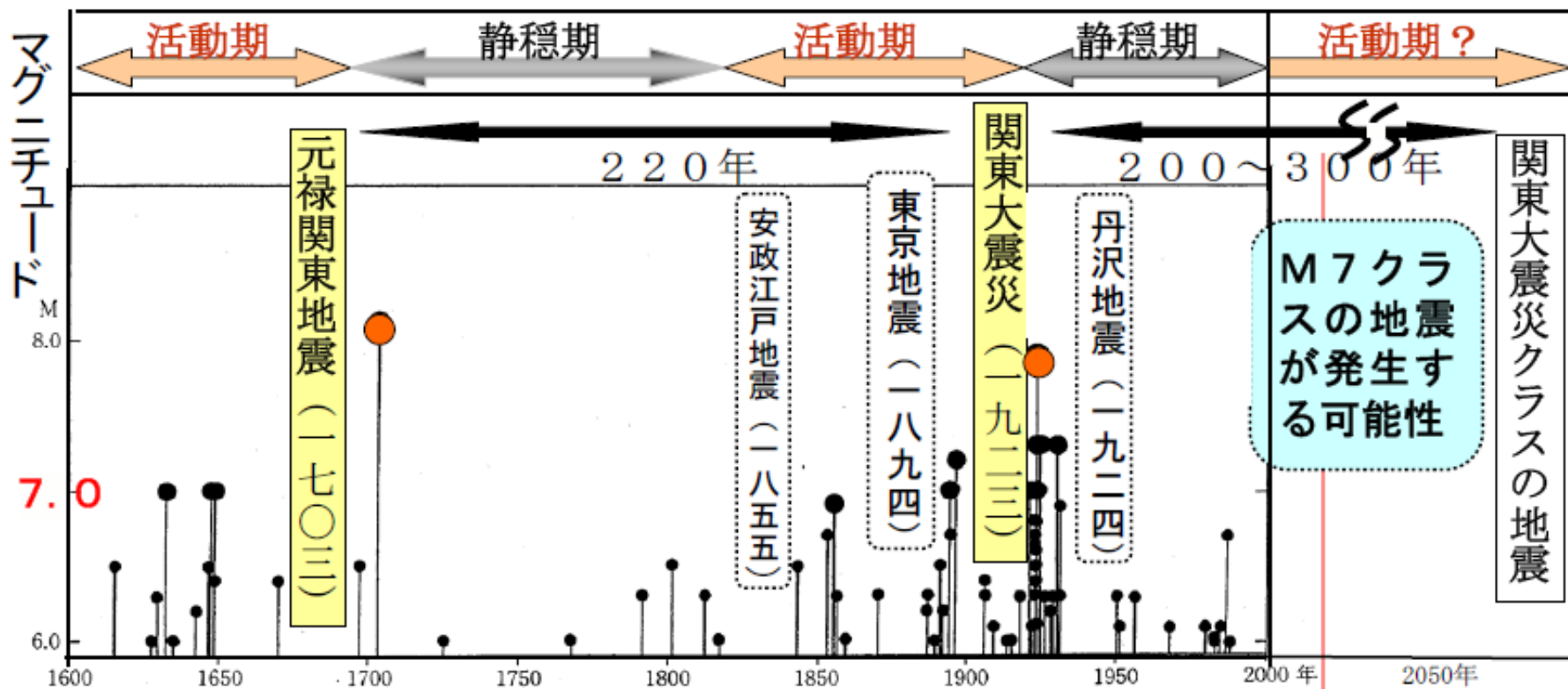


平成21年度 第2回成果発表会

首都直下地震がもたらす問題の全体像の解明

京都大学防災研究所 教授 林 春男

なぜ首都直下地震なのか



南関東で発生した地震 (M6以上、1600年以降)

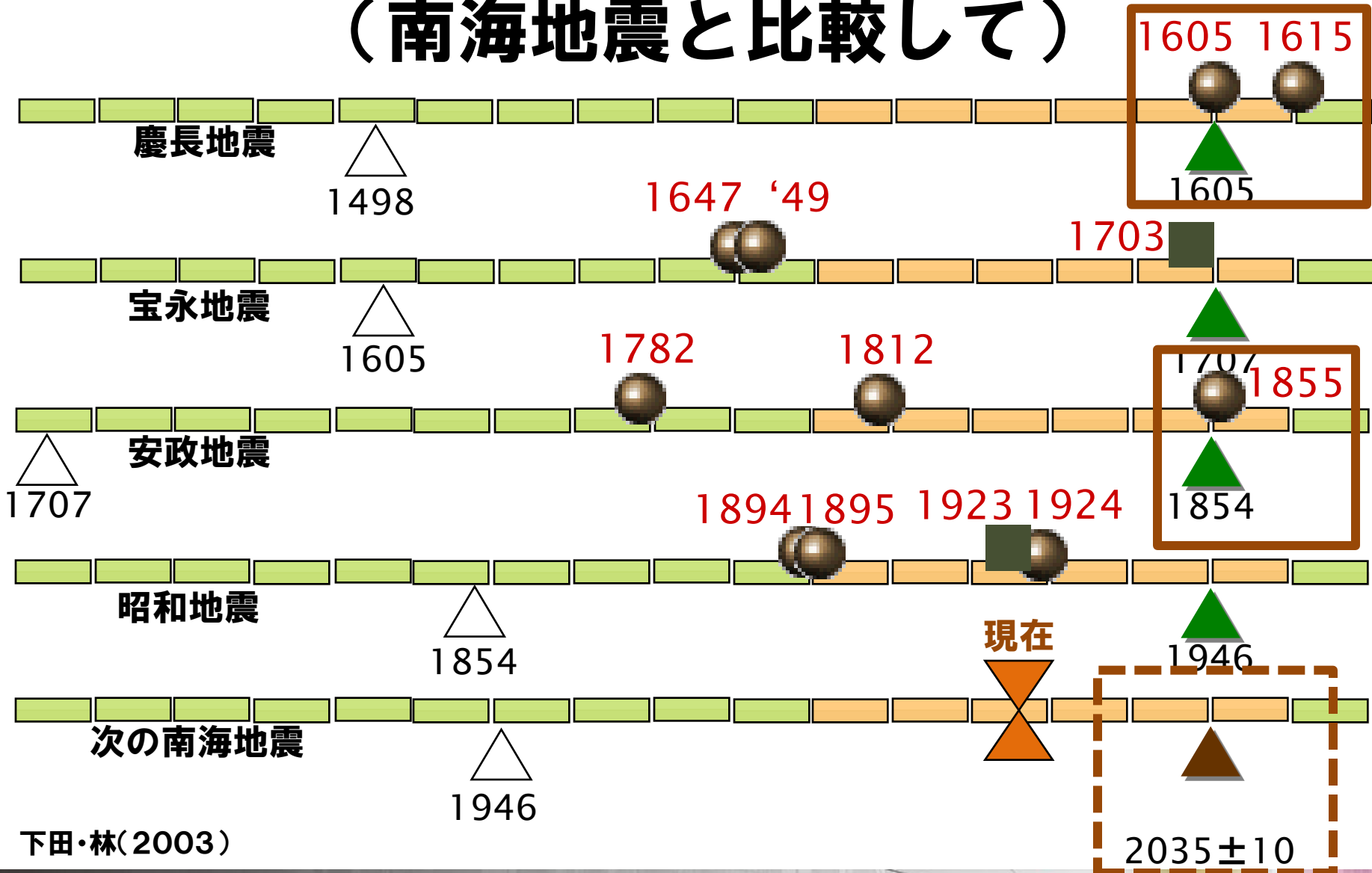
- ◆首都地域では、2~3百年間隔で関東大震災クラス(M8)の地震
 ◁ 今後100年以内に発生する可能性はほとんどないことから除外

- ◆この間に、M7クラスの直下地震が数回発生 ◁ 今回の対象

凡例

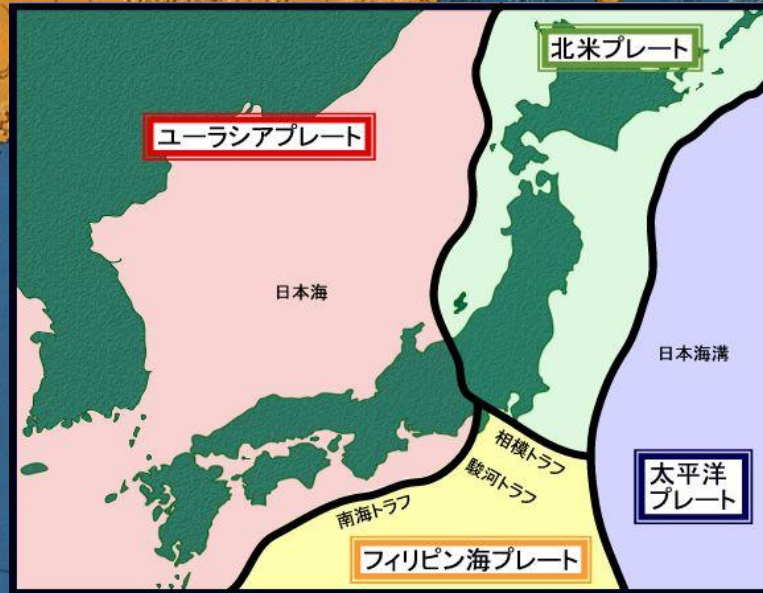
- : マグニチュード8クラス
- : マグニチュード7クラス
- : マグニチュード6クラス

東京都下に被害を及ぼした地震 (南海地震と比較して)

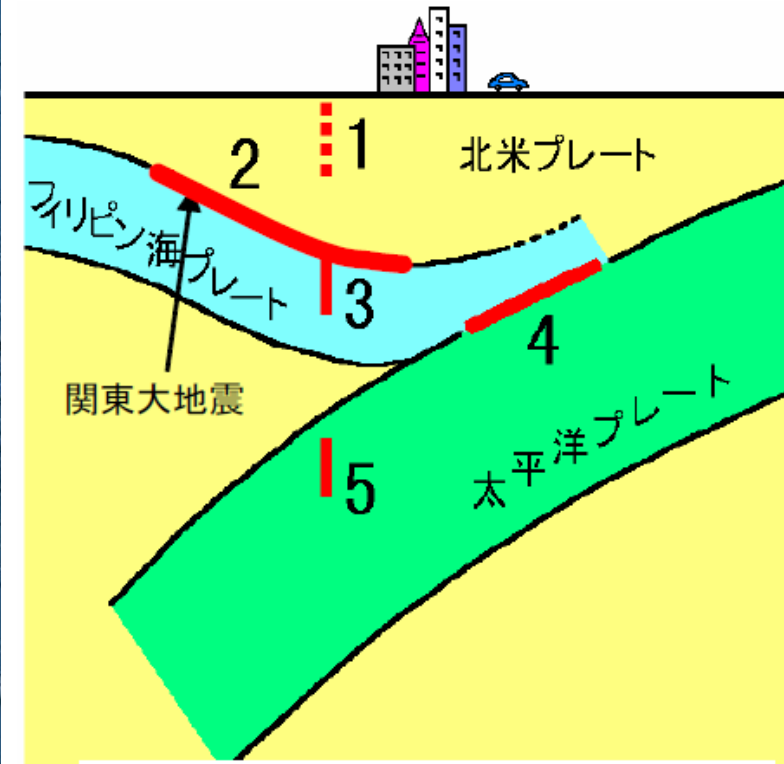


下田・林(2003)

日本列島周辺の 地殻構造

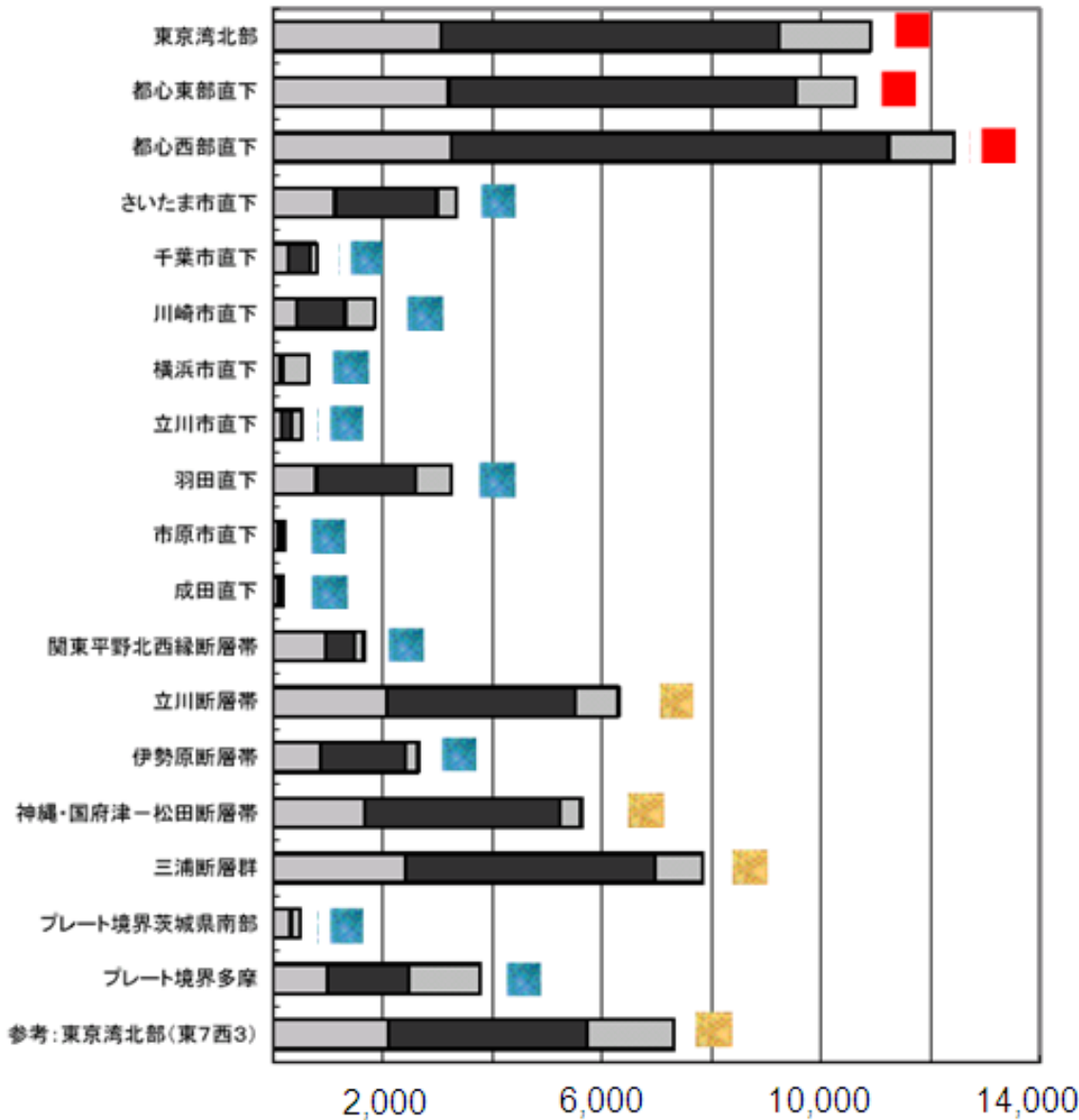


首都圏の 地下構造



地震ワーキンググループ岡田委員提供資料をもとに作成

中央防災会議による首都直下地震シナリオ



■ 東京湾北部、都心東部直下、都心西部直下 > 1万人以上の犠牲者
 = 日本の首都機能マヒが懸念される
 未曾有の巨大災害

■ 立川断層帯、神縄・国府津-松田断層帯、三浦断層帯 = 犠牲者が6千名を超す阪神淡路大震災級の地震災害
 = 大都市生活者の生活再建が重要な課題となる地震災害

■ さいたま市直下、千葉市直下、川崎市直下、横浜市直下、羽田直下、市川市直下、成田直下、関東平野北西部断層帯、伊勢原断層帯、プレート境界茨城県南部、プレート境界多摩 < 犠牲者2~3千名の阪神淡路大震災以下の規模の地震災害
 = 首都圏におきる局所的に甚大な被害を生む地震災害
 = 広域応援により被害軽減が可能な地震災害

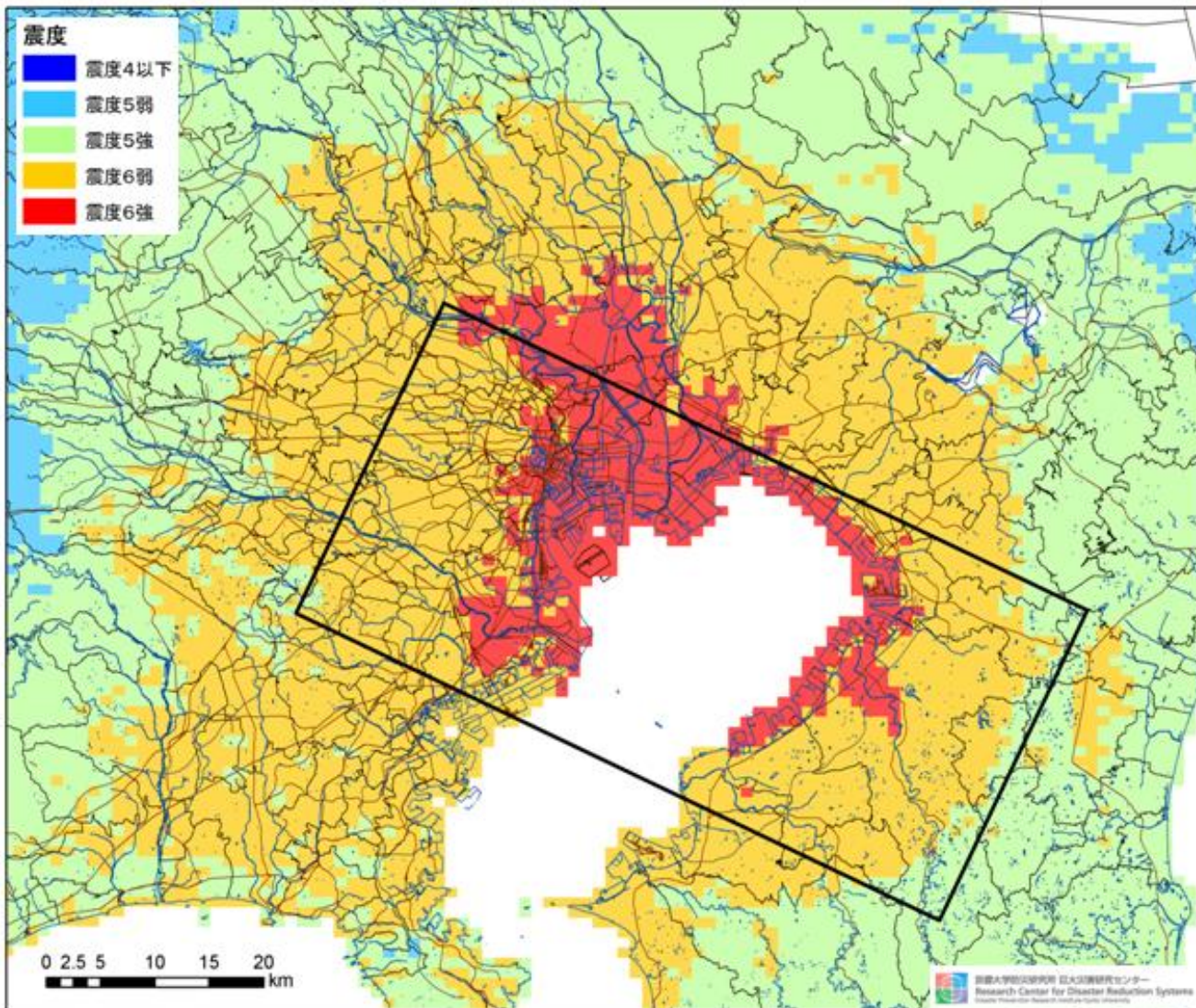
中央防災会議資料

中央防災会議

首都直下地震の切迫性

- **残された時間内に、予測される地震被害をゼロにできるか？**
- **できないとすれば、何をすべきか？**
- **最悪に備える**
- **東京湾北部地震発災後の混乱の極小化し、復興を可能にするための方策の検討が必要**

ワーストケースシナリオとしての 東京湾北部地震



**中央防災会議
首都直下地震**

**今後30年間で、
70%の発生確率**

**最悪1.2万人の
犠牲者**

**112兆円の
直接間接被害**

鈴木・林 (2008)

曝露量（東京湾北部M7.3）

曝露量	震度6強地域	震度6弱地域	合計
人口	5,017,544	20,372,552	25,390,096
一般世帯数	2,140,721	8,367,022	10,507,743
一戸建世帯数	607,541	3,341,897	4,012,438
東京	3,470,677	7,164,775	10,635,452
埼玉	443,544	3,111,543	3,555,087
千葉	791,360	3,614,500	4,405,860
神奈川	311,963	6,481,734	6,793,697
4県計	5,017,544	20,372,552	25,390,096

（平成12年国勢調査メッシュ統計をもとに推計）

➡ 8都県市の同時被災（わが国が未経験な事態）

鈴木・林（2008）

中央防災会議による 東京湾北部地震の経済被害予測

シナリオ		風速15m/s		風速3m/s	
		公的	民間	公的	民間
直接被害	社会基盤	11.4兆円		10.1兆円	
	住宅		55.2兆円		40.0兆円
間接被害	被災地内の生産額の低下		13.2兆円		12.7兆円
	国内の生産額の低下		25.2兆円		24.3兆円
	海外の生産額の低下		0.6兆円		0.5兆円
	機会損失	6.2兆円		6.2兆円	
被害総額		17.6兆円	94.2兆円	16.3兆円	77.5兆円

- ・ 阪神淡路大震災をしのぐ公的な被害（16.3～17.6兆円）→ 公的資金の投入
- ・ 生産額の低下による間接被害（37.5～39.0兆円）→ 企業のBCP
- ・ 民間の住宅被害（40.0～55.2兆円）→ 市民の防災教育・防災共育（火災予防だけで16.7兆円の被害軽減効果）

文部科学省委託事業

「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」 平成19年度から平成23年度

- 1) 「プレート構造調査・モデル構築研究」
 - より正確な地震動予測を行う事を目的とした研究
- 2) 「耐震性評価・機能確保研究」
 - 建造物の被害抑止を目的とした研究
- 3) 「広域的危機管理・減災体制研究」
 - 発生した被害を最小限に留めるための様々な施策を検討する事を目的とした研究

研究の目的:

首都圏直下地震を、首都圏を現場とする全国的な危機として捉え、日本全国の防災研究者の英知を集め、災害発生後に行われる応急対策から復旧・復興対策までを包括的にとらえ、被害の「軽減化」方策の検討を行い、首都圏直下地震の影響を受けると予想される最大2,500万人の被災者の生活再建方策の確立を目指す。

3つの研究課題：

i) 効果的な行政対応体制の確立

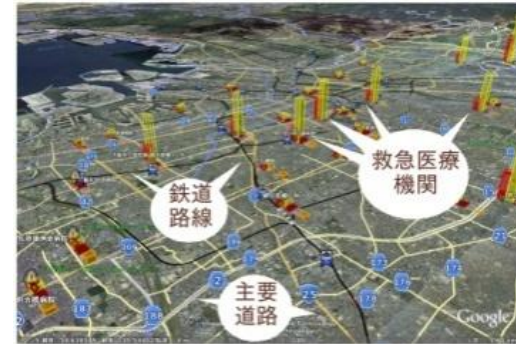
災害発生後の応急対策から復旧・復興対策までを包括的にとらえ、被害の軽減化方策や被災者の生活再建も視野にいたれた総合的な危機対応・復興計画を構築し、自治体の協動的・一元的危機管理体制のもとでの効果的・効率的な被災者支援の展開を図る。

災害対応課題	1Hrs	10Hrs	10 ² Hrs	10 ³ Hrs	10 ⁴ Hrs	10 ⁵ Hrs
失見当 Disorientation	[Color gradient from red to green]					
命を守る活動 Response	[Color gradient from red to green]					
社会のフローの 復旧活動 Relief	[Color gradient from red to green]					
社会のストックの 再建活動 Recovery	[Color gradient from red to green]					
情報と資源の管理 Logistics/Planning	[Color gradient from red to green]					

この図表は、災害発生から10⁵時間までの経過に伴って、行政対応課題の優先度や対応範囲が変化する様子を示しています。赤い領域は緊急対応が必要な領域、緑色の領域は長期的な対応が必要な領域を示しています。また、「未知の領域」として、広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究の対象範囲が示されています。

ii) 広域的な情報共有及び応援体制の確立

被災時に防災関係機関や報道機関、企業等が入手すべき情報等を明らかにし、減災や復興・復旧を目的とした情報集約・加工・提供のための基盤を構築した上で広域連携による応援体制の確立と情報共有の実現を図る。



iii) ライフラインの復旧最適化に関する研究

首都圏に集中する重要インフラや社会機能の連鎖的被害の拡大を防止するため相互に関連したライフライン被害波及・復旧過程のモデル構築と解析法を開発し、都市機能の防護戦略の策定に資する。



(i) 効果的な行政対応態勢の確立

(a) 一元的危機管理対応体制の確立

能登半島地震・新潟県中越沖地震での自治体による**災害対応**の実証的研究：富士常葉大学重川希志依グループ

(b) 地域・生活再建過程の最適化に関する研究

復興首都直下地震からの**最適復興**の実現に向けた課題の整理：首都大学中林一樹東京グループ

(c) 効果的な**研修・訓練**システムの確立

国の防災担当職員の防災研修を通じた効果的な訓練の実施及び評価手法の開発：京都大学防災研究所林春男グループ

(ii) 広域的**情報共有**と応援体制の確立： 東京大学生産技術研究所目黒公郎グループ

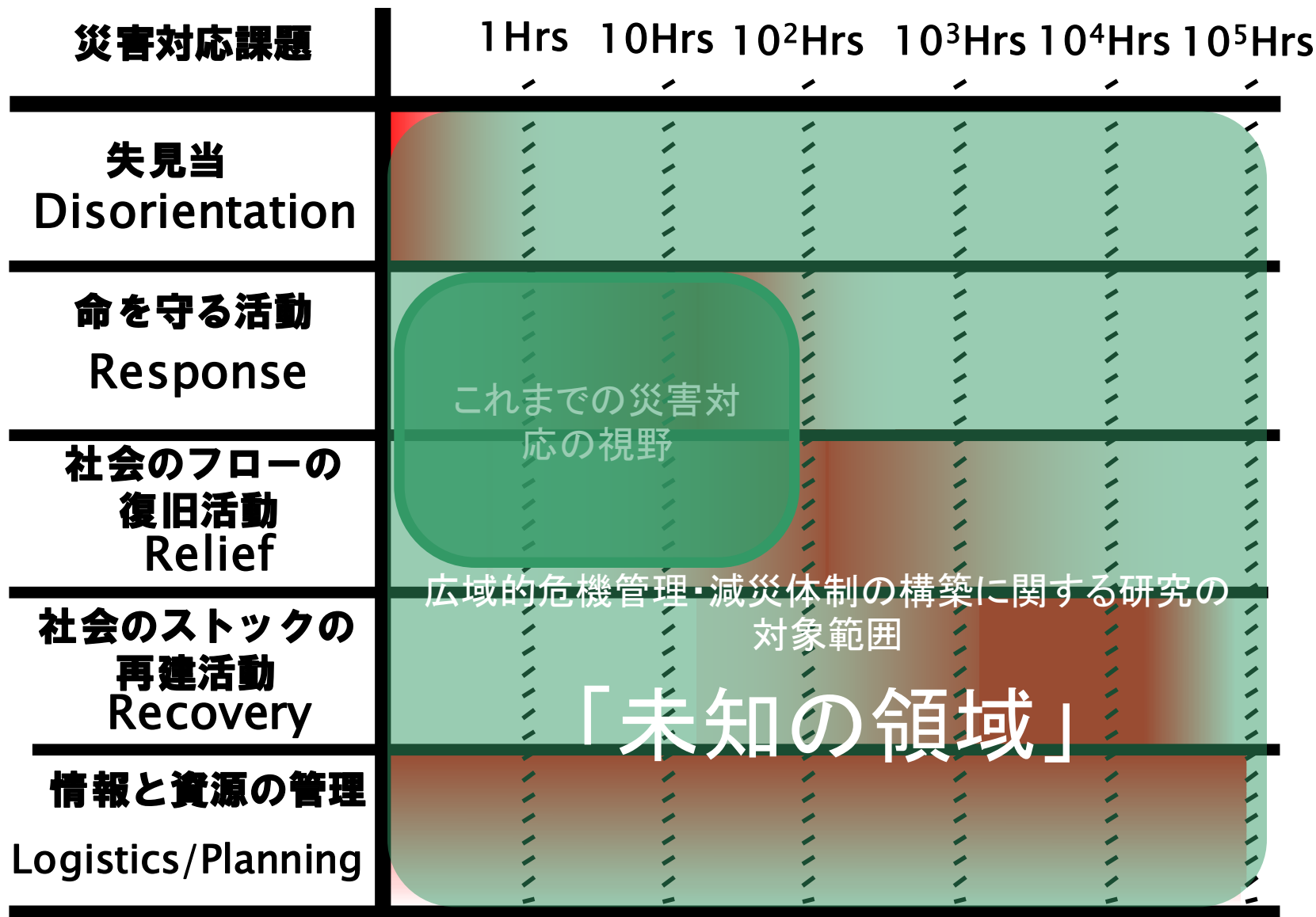
(a) 広域連携体制の構築とその効果の検証

(b) 情報システム連携の枠組み構築

(c) 広域連携システムのための汎用災害情報ビューアの構築(旧課題名：広域連携システムの開発)

(iii) 相互に関連した**ライフライン**の復旧最適化に関する研究：千葉大学山崎文雄グループ

- (a) **ライフライン施設被害の相関性と復旧過程の実態解明**
(旧課題名：系列フローによる災害時の被害波及構造の整理)
- (b) **災害時におけるライフライン事業者・利用者の対応に関する実態調査**
- (c) **ライフライン被害波及モデルと解析法の開発**
- (d) **交通インフラ網等の復旧を基点とした広域連携による復旧効率化に関する検討**
- (e) **自律分散型拠点構築による地域防災力向上**
- (f) **ライフラインの復旧最適化による企業の事業継続性向上に関する研究** (旧課題名：ライフラインの復旧最適化による企業の事業継続性向上に関する検討)



「未知の領域」での課題

- 発災後に必要となる災害対応業務の全体像が見えない
- 災害対応業務の遂行プロセスが描かれていない
- 個々の業務に関する具体的な業務遂行シナリオがない
- 現場対応に必要な具体的事務処理手順が明確でない
- 組織間で活動を連携させる仕組みがない
- 個々の制度の連関ならびに統一的視点に立った業務目標が描かれていない
- 平時とは異なる質・量の業務と日常業務継続のための人的資源配置体制が確立されていない 等

未曾有の巨大災害である 首都直下地震の全体像を 明らかにする

「知彼知己、百戦不殆」 (孫子謀攻第三)

- 首都直下地震によって発生するさまざまな社会現象の全体像 (=災害シナリオ) を把握する
- 災害の発生を抑止、あるいはその影響を低減する方策を明確にする
- 方策を実現するための備えを整える

私たちは首都直下地震の全体像を 本当に理解しているのか？

- 「自分の専門」だけから見ていないか
- 被災者の視点から見てしているのか？
- 国の存亡という視点から見てしているのか？

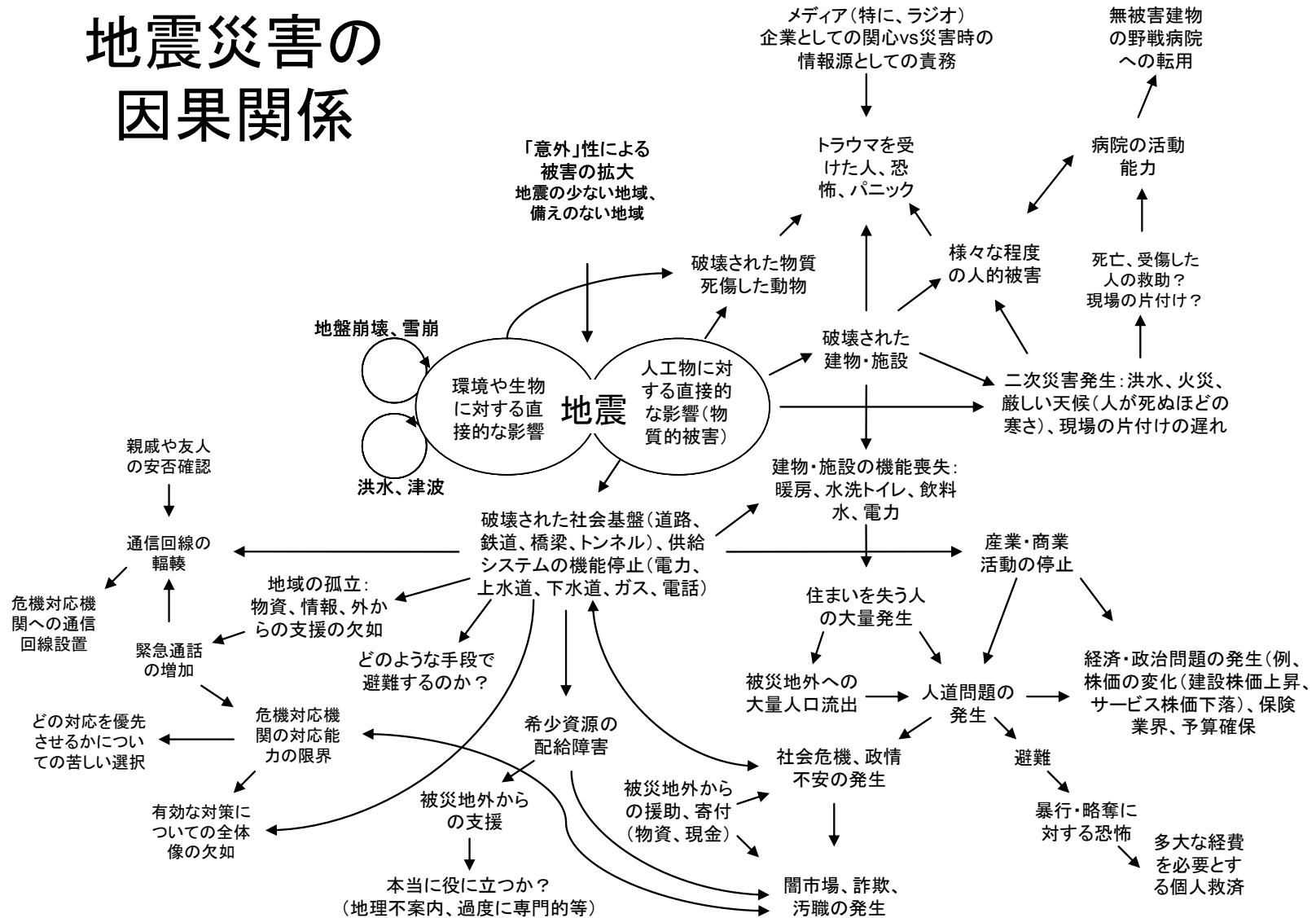
出発点

- ① 首都直下地震はさまざまな被害を生む。
- ② それらの被害は相互に関連している。
- ③ いわば首都直下地震の全体像はひとつのシステムとして捉えることができる
- ④ われわれの任務はこのシステムに対して、その被害を最小限に止め、できるだけ早期の復旧・復興を実現することにある
- ⑤ この際に部分最適を避けなければならない。各自が部分最適を求めて活動しても、全体最適にならないからである。
- ⑥ 私たちは首都直下地震の全体像を本当に理解しているのか？

災害シナリオへのアプローチ

- Albeverio, S., Jentsch V., & Kantz H. (Eds.) Extreme Events in Nature and Society, 2006, Springerの**災害シナリオに関する研究**

地震災害の因果関係



Albeverio, S., Jentsch V., & Kantz H. (Eds.) Extreme Events in Nature and Society, 2006, Springer

課題

- Albeverio, S., Jentsch V., & Kantz H. (2006) の災害シナリオに関する研究は面白く、示唆に富む。
- しかし、そこに示される地震災害の像は「途上国モデル」である。脱工業化社会の大都市が経験する地震災害について、その全体像を可視化することが求められる。

災害シナリオに関する研究が示唆すること

- ①首都直下地震が一度発生すれば、さまざまな被害が発生する。
- ②それらの被害は相互に独立しているわけではなく、互いに関連している。
- ③首都直下地震の全体像はひとつのシステムとして捉えることができる
- ④われわれの任務はこのシステムが被る被害を最小限に止め、できるだけ早期にシステムの復旧・復興を実現することにある。

首都直下地震の全体像をシステムとして捉えると

- ⑤この際に部分最適を避けなければならない。問題の対象を小さく限定することで、その部分だけの最適を行っても、システム全体としての最適とはならないことはよく知られている。
- ⑥さらに、システムの各要素がそれぞれ部分最適を求めて活動しても、全体最適にならないことは通常である。
- ⑦そこで求められることは、システムのパフォーマンスを規定する制約を見いだし、それを打破することで、システムのパフォーマンスをあげることに

システムの制約を打破してパフォーマンスの向上を目指す方法論=TOC

- ⑧ひとつの制約を打破しても、また別の制約が生まれる。次々と制約を打破することでシステムのパフォーマンスは向上するというのがTOCである。
- ⑨TOCの考え方にもとづいてシステムの改善を行うためには、システムそのものについて正確な理解を必要とする。
- ⑩複雑なシステムの理解を助ける手法として開発されたのが「論理思考プロセス」である。

現状問題ツリー

UDE: Undesirable Effect

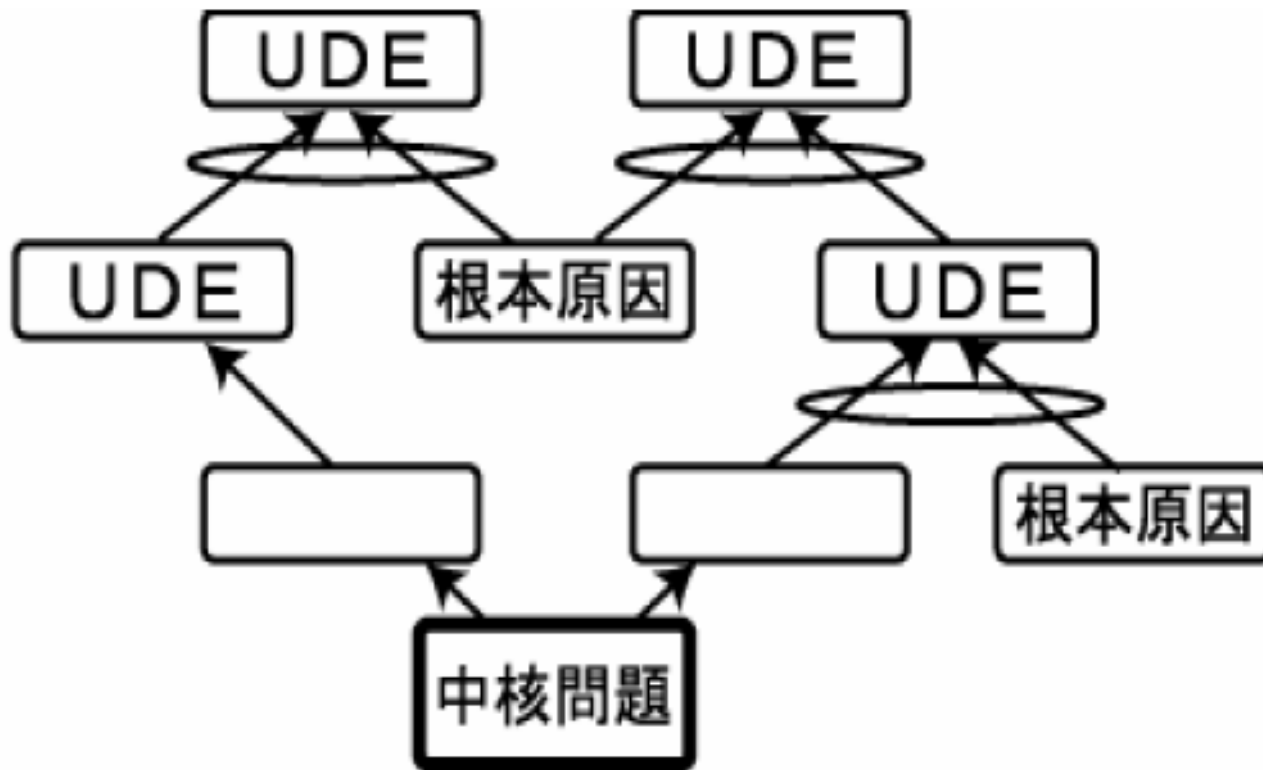


図4 現状問題ツリーのイメージ⁽²⁾⁽³⁾

全体WSの達成目標

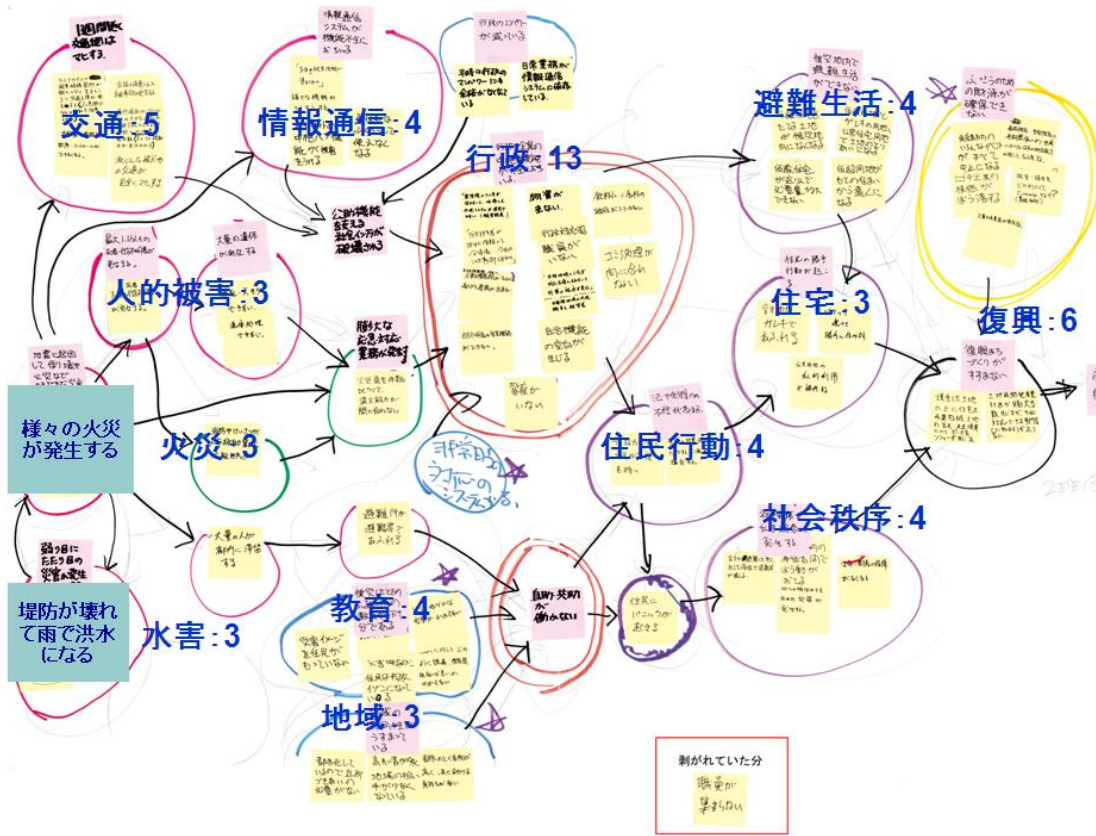
- ⑪ 論理思考プロセスの手続きに依拠して、首都直下地震の問題構造の解明を行う。
- ⑫ そのためには、首都直下地震について豊富な知識を持つ人たちが協働して、それぞれの問題認識を共有し、全体として問題の構造化を行うことが必要である。
- ⑬ そこで、全体WSを実施する。WSそのものだけでは時間が足りないので、WSで出された事実をファシリテータの手助けで整理し、次のWSに提出する。

全体ワークショップによる 首都直下地震の問題構造把握

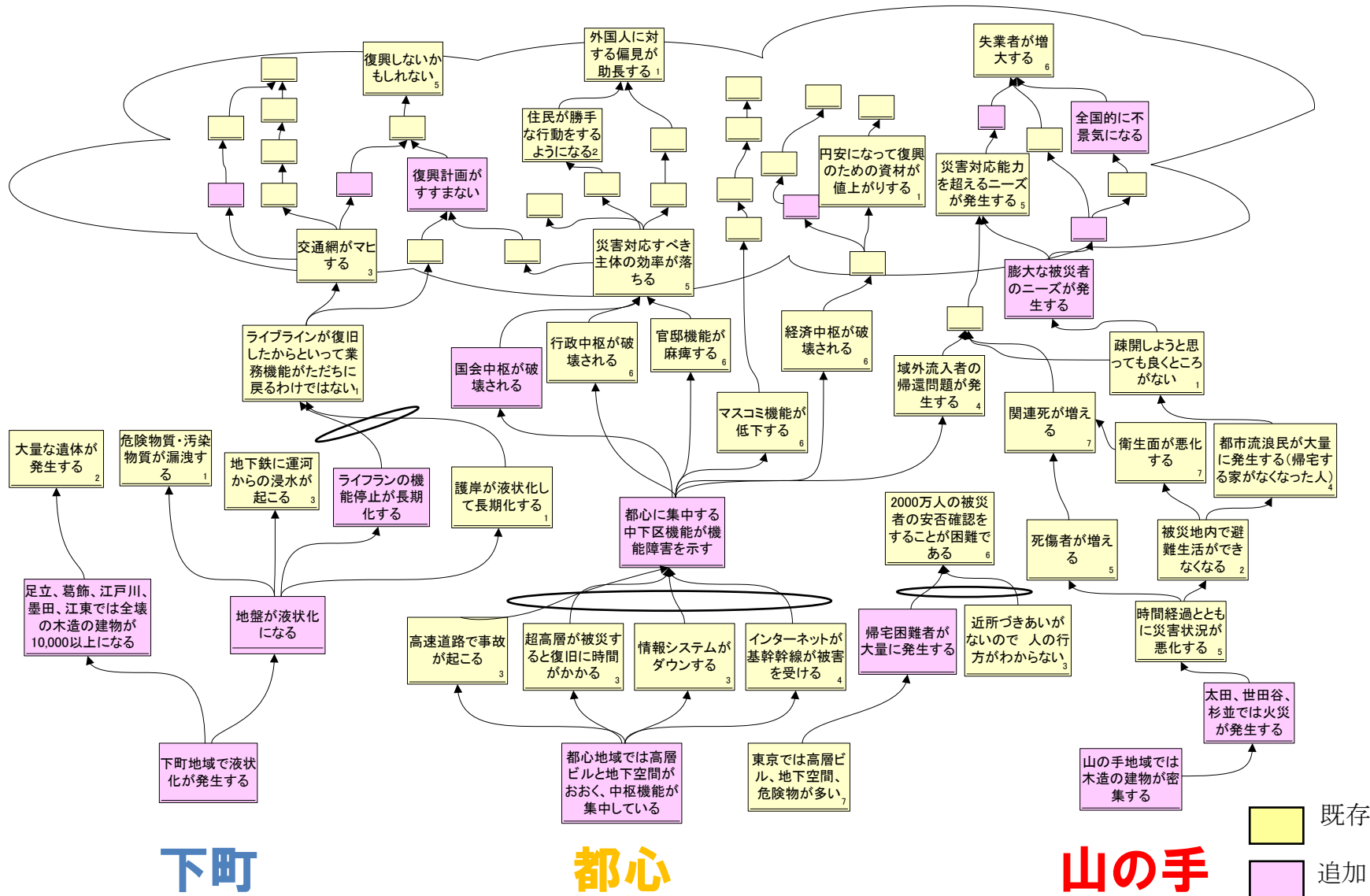
- 平成19年7月30/31日 「キックオフワークショップ」
- 平成20年3月13/14日 「下町」ワークショップ
- 平成20年7月28/29日 「都心」ワークショップ
- 平成21年1月5/6日 「山の手」ワークショップ
- 平成21年7月27/28日 「Bay Area」ワークショップ

1. キックオフ・ワークショップ

1つの班が扱う「問題構造の根幹に関わる話題」が多すぎて、結果的に問題構造の根幹を構造化するためには意見カードの数が全体的に不十分な結果となった



東京の地形特性をルートコースとして、「下町」「都心」「山の手」というテーマについて問題の構造化を進める



下町

都心

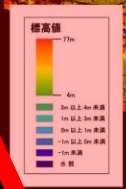
山の手

首都直下地震による代表的な被害シナリオ

山の手
火災
流浪者

都心
高層建築
大深度地下
各種中枢

下町
強いゆれ
地盤液状化
長期湛水



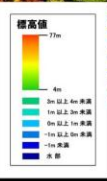
「東京都区部」 1:25,000 デジタル標高データ

標高データ
データ取得時期：平成14年計測
データ形式：DEM (数値標高モデル：地盤の標高値を格子状に表現したデータ群)
メッシュサイズ：5m
標高値の単位：1.0m
標高データの精度：標準偏差3.0cm以内 (メッシュの中心に観測点がある場合)
データの水平精度：標準偏差1m以内
基図は、2万5千分1地形図を使用

平成18年3月 国土院

首都直下地震による代表的な被害シナリオ

都心
高層建築
大深度地下
各種中枢



「東京都区部」 1:25,000 デジタル標高地形図

標高データ
 データ取得時期：平成14年計測
 データ形式：DEM（数値標高モデル）地盤の標高値を格子里に整列させたデータ群
 メッシュサイズ：5m
 標高値の単位：10cm
 標高データの精度：標準偏差30cm以内（メッシュ内に計測点がある場合）
 データの水平精度：標準偏差1m以内
 基図は、2万5千分1地形図を使用

平成18年3月 国土地理院

2001年 NY



「都心」の課題

- 高層建物のふるまい
- 大震度地下からの避難
- 帰宅困難者
- 地元住民の欠如
- 中枢機能維持
- 基幹事業継続
- 国としての対処方針
- 復旧・復興を総合調整する体制・プログラム

「首都直下」地震の「首都」性

直接的な減災・危機管理対象

1. 国民保護と治安の維持
2. 災害からの迅速な復旧
3. 経済の安定
4. 安全・安心のためのサービスの提供

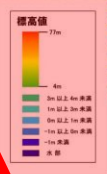
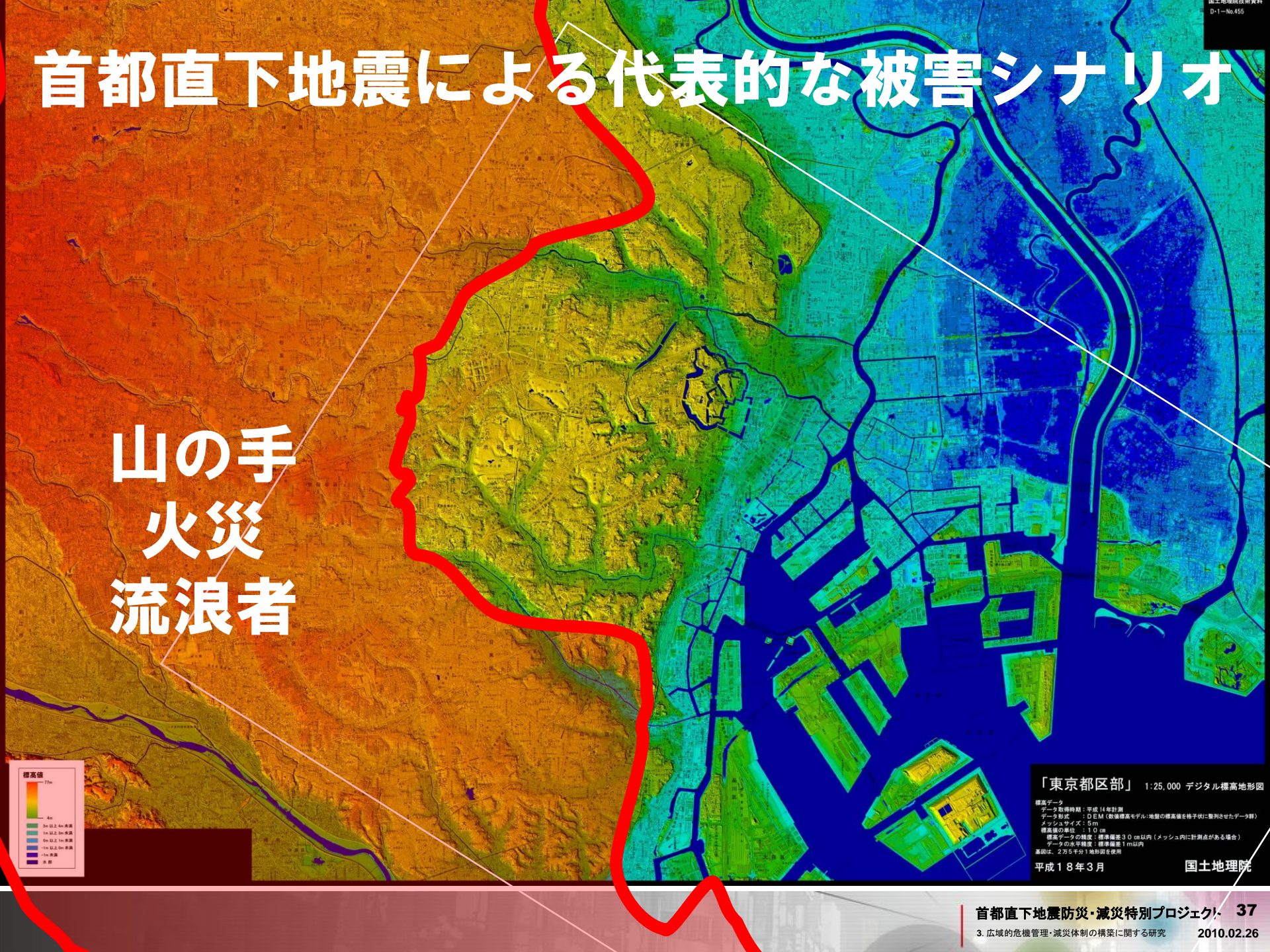


間接的な達成目標

5. 行政・立法・司法の3権の機能の維持
6. リーダーシップの確立
7. 憲法の擁護
8. 外交関係の維持

首都直下地震による代表的な被害シナリオ

山の手 火災 流浪者



「東京都区部」 1:25,000 デジタル標高地形図

標高データ
 データ取得時期：平成14年計測
 データ形式：DEM (数値標高モデル) 地盤の標高値を格千枚に整列させたデータ群
 メッシュサイズ：50m
 標高値の単位：1.0m
 標高データの補完：標準偏差3.0m以内 (メッシュ内に計測点がある場合)
 データの欠損補完：標準偏差1m以内
 基図は、2万5千分1地形図を使用

平成18年3月 国土地理院

火災による被害



火災の影響

人的被害（人）	冬18時	冬5時
	風速15m/s	風速3m/s
建物被害	3100	3100
急傾斜地崩壊	900	900
火災	6300	2400
ブロック塀等の倒壊等	800	800
交通被害	200	200
	<hr/> 11300	<hr/> 7400

建物全壊棟数・火災消失棟数(万棟)

ゆれ	15.0	15.0
液状化	3.3	3.3
急傾斜地崩壊	1.2	1.2
火災	65.0	29.0
	<hr/> 84.5	<hr/> 48.5

関東大震災での



大正12.9.1 東京大震災 幸徳秋水の墓の大火

東京の被害



大正12.9.1 東京大震災 幸徳秋水の墓の大火



大正12.9.1 東京大震災 丸の内へ避難せし被害民の惨状及神田方面の大火を望む

「絵はがきが語る関東大震災 石井敏夫コレクション」(木村松夫・石井敏夫 編著 拓植書房)

http://www.bousaihaku.com/cgi-bin/hp/index.cgi?ac1=R205&Page=hpd_tmp

1991 Oakland Hills Fire in California



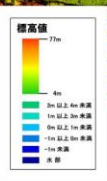
<http://www.flickr.com/photos/davegolden/61711052/>

「山の手」の課題

- 地盤災害
- 出火防止
- 延焼防止
- 広域避難地の確保・避難路の整備
- 収容避難者対応
- 高齢者・災害時要援護者
- 都市再開発の機会

首都直下地震による代表的な被害シナリオ

下町
強いゆれ
地盤液状化
長期湛水

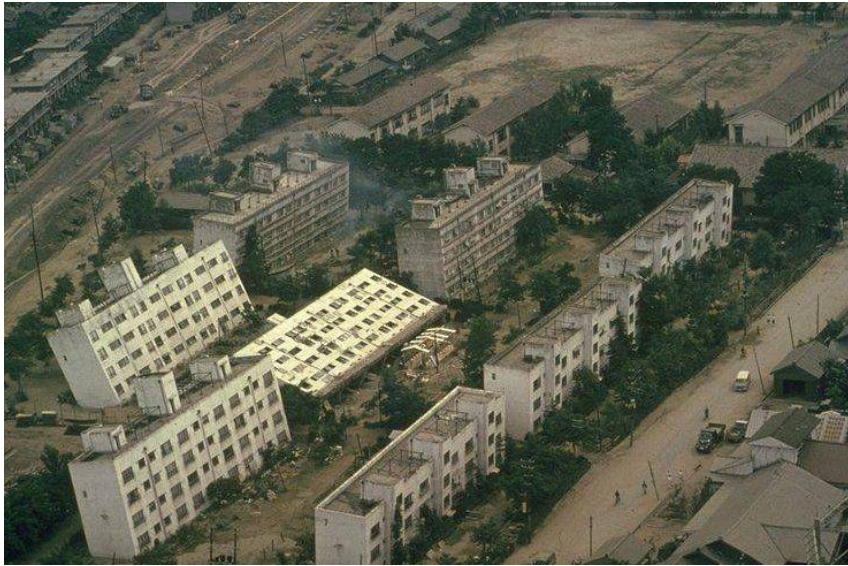


「東京都区部」 1:25,000 デジタル標高データ

標高データ
データ取得時期：平成14年計測
データ形式：DEM（数値標高モデル-地盤の標高値を格子状に表現したデータ群）
メッシュサイズ：5m
標高値の単位：1.0m
標高データの精度：標高偏差30cm以内（メッシュ間隔が異なる場合）
データの水平精度：標高偏差1m以内
基図は、2万5千分の1地形図を使用

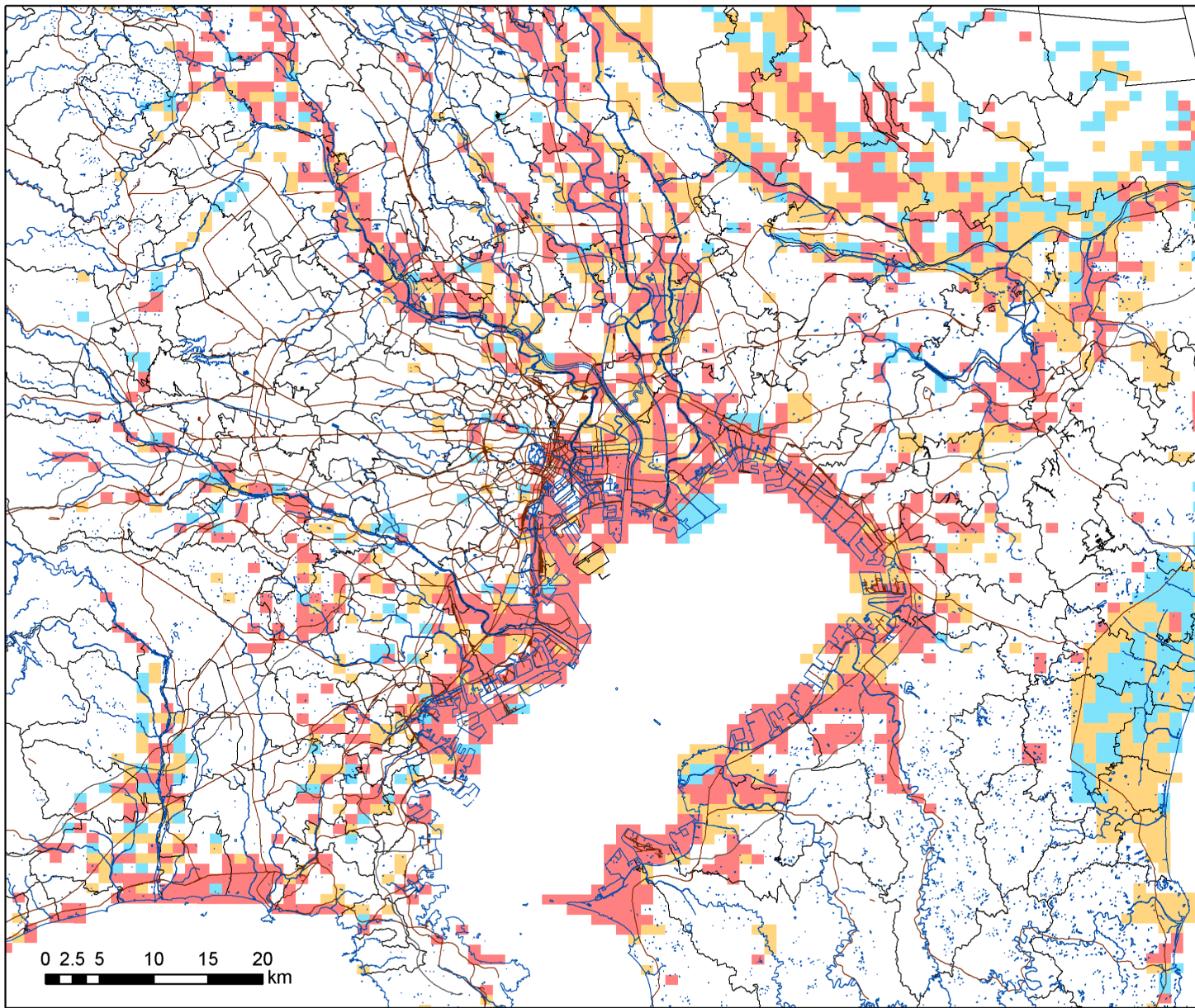
平成18年3月 国土地理院

液状化による被害



東京湾北部地震

液状化指数



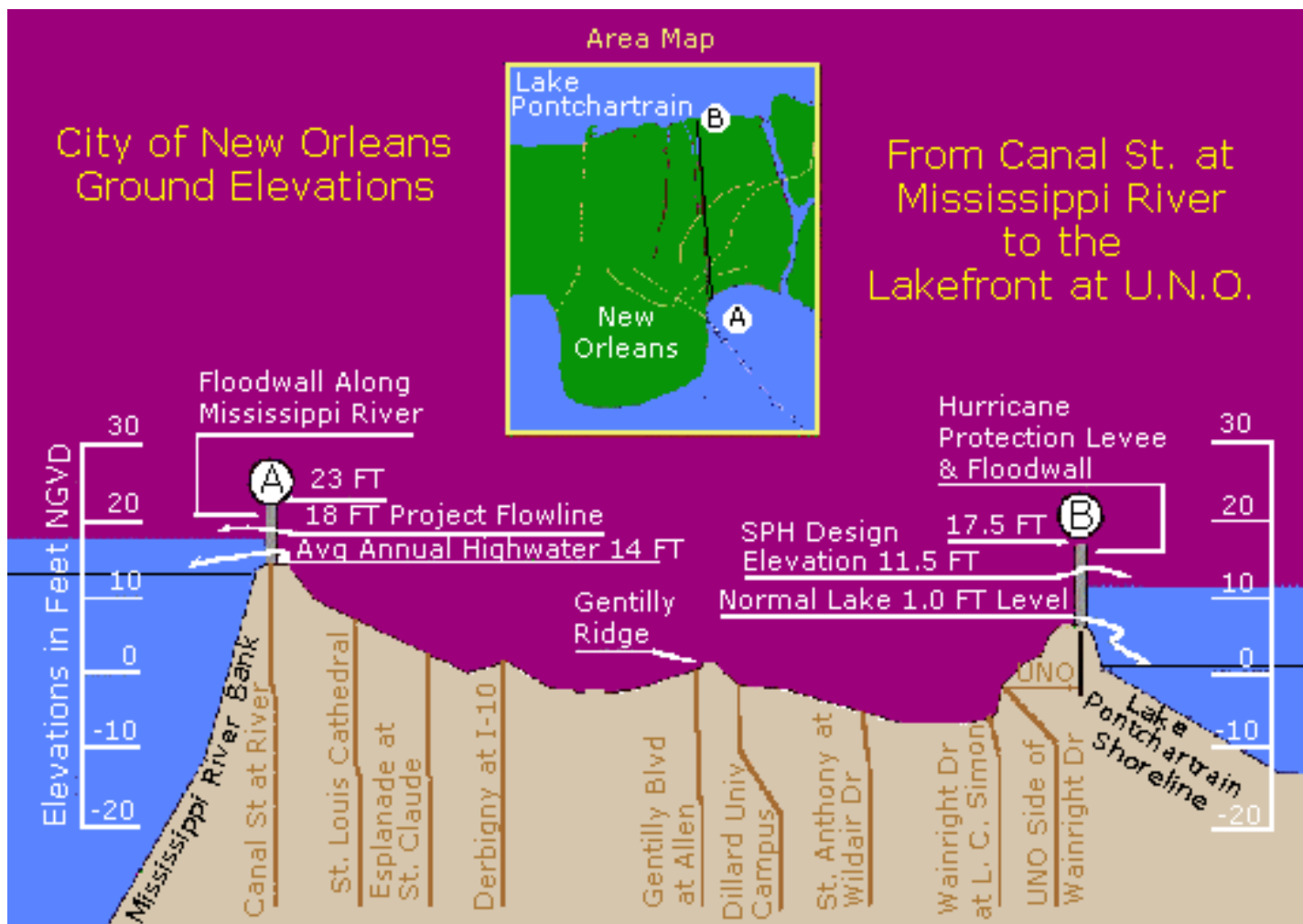
- 水域界
- 鉄道区間
- 高速道路
- 市区町村界

PL値

- 0 : 液状化の可能性無
- < 5 : 液状化の可能性小
- 5-15 : 液状化の可能性中
- > 15 : 液状化の可能性大



2005年
ニューオーリンズ



出典 : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/8/8d/New_Orleans_Levee_System.gif

図5 ニューオーリンズ市の海拔

「下町」の課題

- 強い揺れによる家屋倒壊と人的被害の発生
- 地盤の液状化
- ゼロメートル地帯の長期湛水
- 広域避難地の確保・避難路の整備
- 収容避難者対応
- 高齢者・災害時要援護者
- 都市再開発の機会

全体ワークショップによる 首都直下地震の問題構造把握

- 平成19年7月30/31日 「キックオフワークショップ」
- 平成20年3月13/14日 「下町」ワークショップ
- 平成20年7月28/29日 「都心」ワークショップ
- 平成21年1月5/6日 「山の手」ワークショップ
- 平成21年7月27/28日 「Bay Area」ワークショップ

1. 日 時 平成 20 年 3 月 15 日 (木) 午前 11
2. 集合場所 午前 11 時 総武線平井駅北口
昼食を済ませてから、
3. 当日(3月15日)午前10時以降の出発家数・遅刻の連絡は、
4. 見学所要 東京山の手(地下鉄)・街並み・災害備後

東川右岸平井駅を出発点とし、下町を2時間半、茶と住まいの歴史、築て替えられるべきところは3階的的条件で建て替えられずに残されている木造住宅のき後、京島地区キラキラ橋商店街に立地する第2集ちづくり課長から、下町市街地の成り立ちのお話をまた、平井駅から四つ木に向かうコースの資料もでそちらへお送り下さい。

首都直下地震防災・減災プロジェクト 2008年7月28日(月)
都心防災施設巡りのご案内 最初の集合時刻 午前10時45分

首都直下地震が起きたときに、国の広域的防災拠点、都の防災活動拠点はどのような機能を果たすので巨大集客施設や業務施設を抱える大企業は、どんな対策をとっているのでしょうか。各施設のご厚意により、3箇所を見学できるようになりました。みなさまのご参加をお待ちしています。

見学要領

施設間の移動は参加者各自の自由とし、見学場所ごとに集合します。時間厳守をお願いします。各施設間の移動時間に余裕はありません。昼食を済ませてから、ご参集下さるようお願いいたします。ご参考に、裏面に移動交通経路をご紹介します。

①有明基幹的広域防災拠点 東京駅から移動所要時間 30分

集合時刻 午前10時50分(時間厳守)
集合場所 有明駅 東出口エレベーター1階
見学時間 午前11時~12時
見学内容 公園およびオペレーション



②六本木ヒルズ 有明広域的基幹防災拠点からの移動所要時間 45分

集合時刻 午後0時50分(時間厳守)
集合場所 六本木ヒルズ66プラザ「蜘蛛のオプジェ」の足下
見学時間 午後1時~2時30分(講義式説明時間含む)3班に分かれて見学します。
見学箇所 ・シネマコンプレックス屋上庭園製菓装置(グリーンマスダンパー)
・震災用井戸
・防災センター



③東京都庁 防災センター 六本木ヒルズからの所要時間 30分

集合時刻 午後3時(時間厳守)
集合場所 東京都庁第1本庁舎9階 緑Fエレベーターで9階にお上がり下さい。
見学時間 午後3時15分~午後4時45分



参加申し込みは 先着 60名・6月30日(月)締め切り

京都大学防災研究所 巨大災害研究センター 大橋まで
都心防災施設巡りに関する問い合わせは、
首都大学東京都市環境科学研究所 小林研究室 小田切まで

山の手

首都直下地震防災・減災特別プロジェクト

山の手まち歩きの集合場所



集合時間 1月6日(火)午前11時
(受付時間 午前10時45分~11時15分)
集合場所 JR中央線 高円寺駅改札(改札口は1カ所です)
まち歩き終了予定時刻 午後5時
お願い 歩きやすく滑りにくい靴でおいでください。



今回のまち歩きのテーマは、東京山の手(地下鉄)の密集住宅地です。ふるってご参加ください。

1 高円寺・阿佐ヶ谷まち歩き

中央線高円寺駅・阿佐ヶ谷駅間の南側・北側一帯を歩きます。昭和初期、中央線に阿佐ヶ谷・高円寺駅が開業され、関東大震災後の都心からの移住者を受け入れて、畑と田んぼだった一帯が市街化されたまちです。木造アパート、コーヒー一杯で売れるカフェ、古着屋、銭湯など、お金がなくても生活できるまち、かつて川原田城、石川屋三、北原白秋が暮らしたまちでもあります。昔の水路が細く宅地の裏を縫い、その一方で清濁なマンションも建ち並びます。高円寺街商店街、阿波踊りで有名なパール商店街と駅前には最強商店街が繋がっています。まち歩きを済ませ、集合場所の高円寺駅でお渡ししますので、みなさん、それぞれに好きなコースを歩いて、第2集合場所に向かってください。時間は十分ありますので、昼食は高円寺・阿佐ヶ谷でお楽しみください。



2 ミニ講演会「(仮題)山の手密集住宅地の成り立ち」

杉並区密集市街地整備を担当している職員の方に、山の手(地下鉄)の密集住宅地の成り立ち、特性、住んでいる方々の防災に対する意識などのお話を、ミニ講演会(30~40分)の形式で伺います。
集合時刻 午後0時50分までにご参集ください。(午後1時講演開始)
集合場所 杉並区役所 6階 中棟 第4会議室(西線EVをご利用ください) 杉並区阿佐谷南1-15-1

3 蚕糸の森公園周辺不燃化まちづくり(杉並区役所から地下鉄と徒歩約20分)

密集住宅地の中の国の研究機関の移転を契機に取り組まれた不燃化まちづくり・蚕糸の森公園を見学します。このまちづくりでは、いくつものプロジェクトが実施されていますが、当日は、コンサルタントとして不燃化まちづくりに携わった川川にさんによるワンポイント講座(仮題)不燃化を実現させた建替え支援を、現地で行います。
集合時刻 午後2時30分に現地講座を開始します。
集合場所 蚕糸の森公園 南側 1500ト 応急給水槽(当日配布資料に地図あり)



4 神田川環状7号線地下調節池見学(蚕糸の森公園南端から徒歩20分)

環状7号線の地下40mの深さを延々と掘り抜いて建設された神田川地下調節池を見学します。(直前に天候が雨だった場合は、現場見学は中止し、取水施設でのレクチャーのみになります。また、調節池内部は照明がありません。)
集合時刻 午後3時20分(午後3時30分に見学開始)
集合場所 善福寺川取水施設(杉並区堀の内2-1-1)インフォメーションセンター
※見学終了(午後5時を予定)後、振り返りワークショップのため、虎ノ門パストラルホテルに移動します。



参加申し込み後の予定変更の連絡(12月26日(金)まで)は、
京都大学防災研究所 巨大災害研究センター 大橋まで

山の手まち歩きに関する問い合わせ・年明け(1月5日のみ)の予定変更の連絡は、
首都大学東京 都市環境科学研究所 小林研究室 小田切まで

※1月6日当日の連絡をお受けすることができません。それぞれの集合時刻に間に合わない場合は、見学・講演等に参加できない場合がありますので、あらかじめご了承ください。

下町

都心

巡検の実施

- 「下町」「都心」「山の手」「Bay Area」
- 実地調査（フィールドワーク）により、地形特性における問題をそれぞれの専門性に立って把握し研究者間で共有する
 - －まちを直接観察する
 - －ステークホルダーに話を聞く
- チーム4の‘まち歩き’
ノウハウの蓄積による
企画・立案・実施



2. 第1回ファシリテーターWS

きわめて抽象度の高いもの (Discard) : 25枚 → 採用しない

首都直下地震の好ましくない結果 (UDE) : 940枚

首都が持つ特殊性・脆弱性 (Condition) : 102枚

問題に対する対応策 (Action) : 101枚

662枚に集約 → 41カテゴリーに分

	カテゴリー名	UDE	action	condition	合計
1	被害	72	2	0	74
2	経済	51	1	0	52
3	資源	41	7	3	51
4	行政	36	0	7	43
5	交通	35	7	8	50
6	復興	35	3	0	38
7	地域	23	0	0	23
8	住まい	22	1	0	23
9	情報	19	7	0	26
10	避難	19	4	0	23
11	社会基盤	19	3	0	22
12	企業	17	1	0	18
13	医療	14	7	0	21
14	避難所	12	2	0	14
15	治安	12	0	0	12
16	火災	11	4	0	15
17	空地	9	0	0	9
18	体制	8	15	0	23
19	要援護者	8	0	0	8
20	帰宅困難	7	2	2	11
21	衛生	7	0	0	7
22	外国人	7	0	0	7

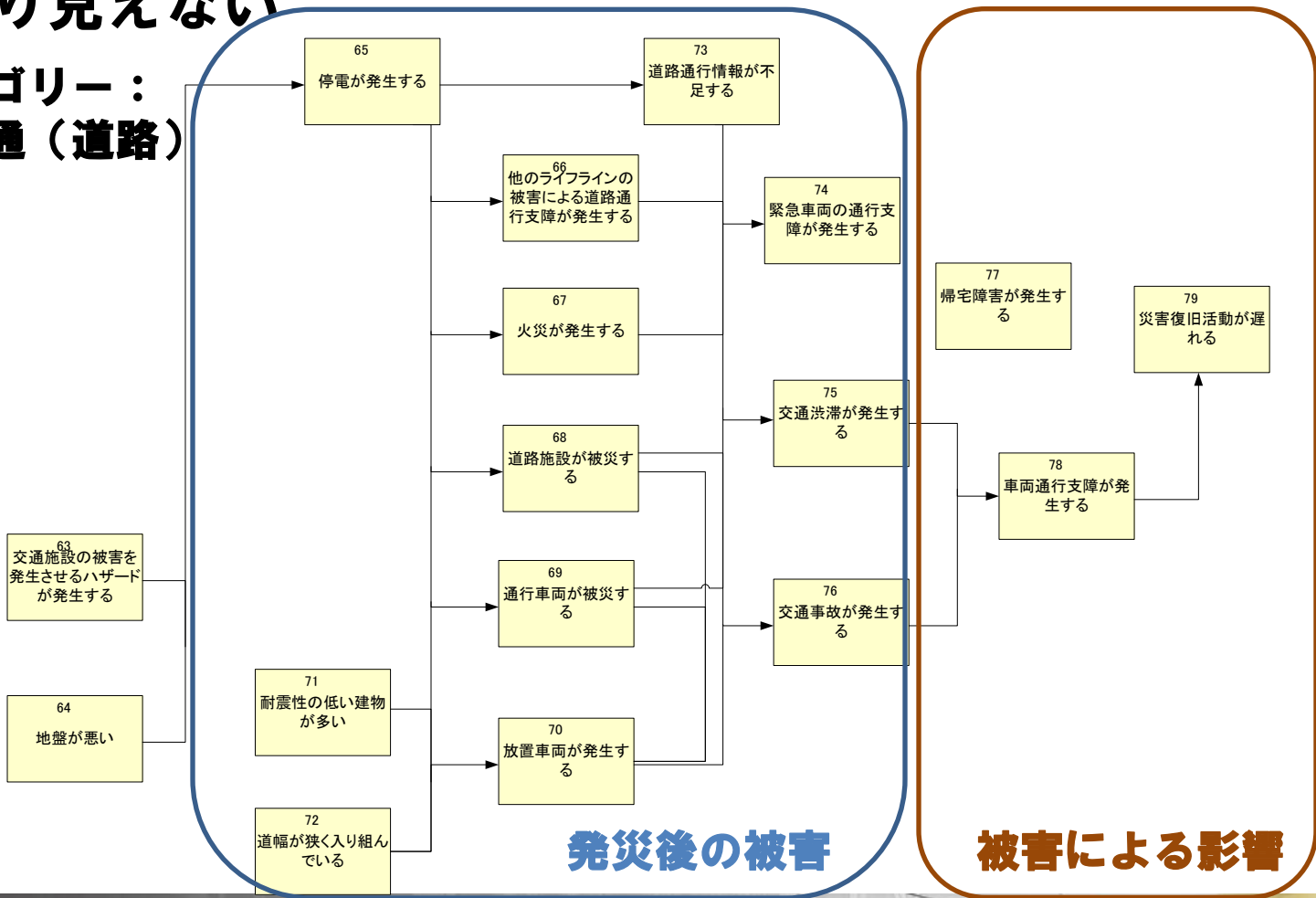
類	カテゴリー名	UDE	action	condition	合計
23	仮設住宅	5	0	0	5
24	学校	5	0	0	5
25	予防	4	2	0	6
26	ゴミ	4	1	0	5
27	救助	3	4	0	7
28	マスコミ	3	1	0	4
29	対応	3	0	0	3
30	安否確認	2	0	0	2
31	耐震	1	4	0	5
32	遺体処理	1	1	0	2
33	外交	1	0	0	1
34	BCP	0	2	0	2
35	首都機能	0	1	0	1
36	集中	0	0	17	17
37	都市	0	0	10	10
38	開発	0	0	5	5
39	建物	0	0	5	5
40	地理	0	0	4	4
41	人口	0	0	3	3

	カテゴリー名	UDE	action	condition	合計
合計		516	82	64	662

3. 下町ワークショップ

1つのカテゴリの中で、発災後の様々な問題を取り扱おうとしたために問題の取り扱いに重点がなくなり、根本的な課題がはっきり見えない

カテゴリ：
交通（道路）



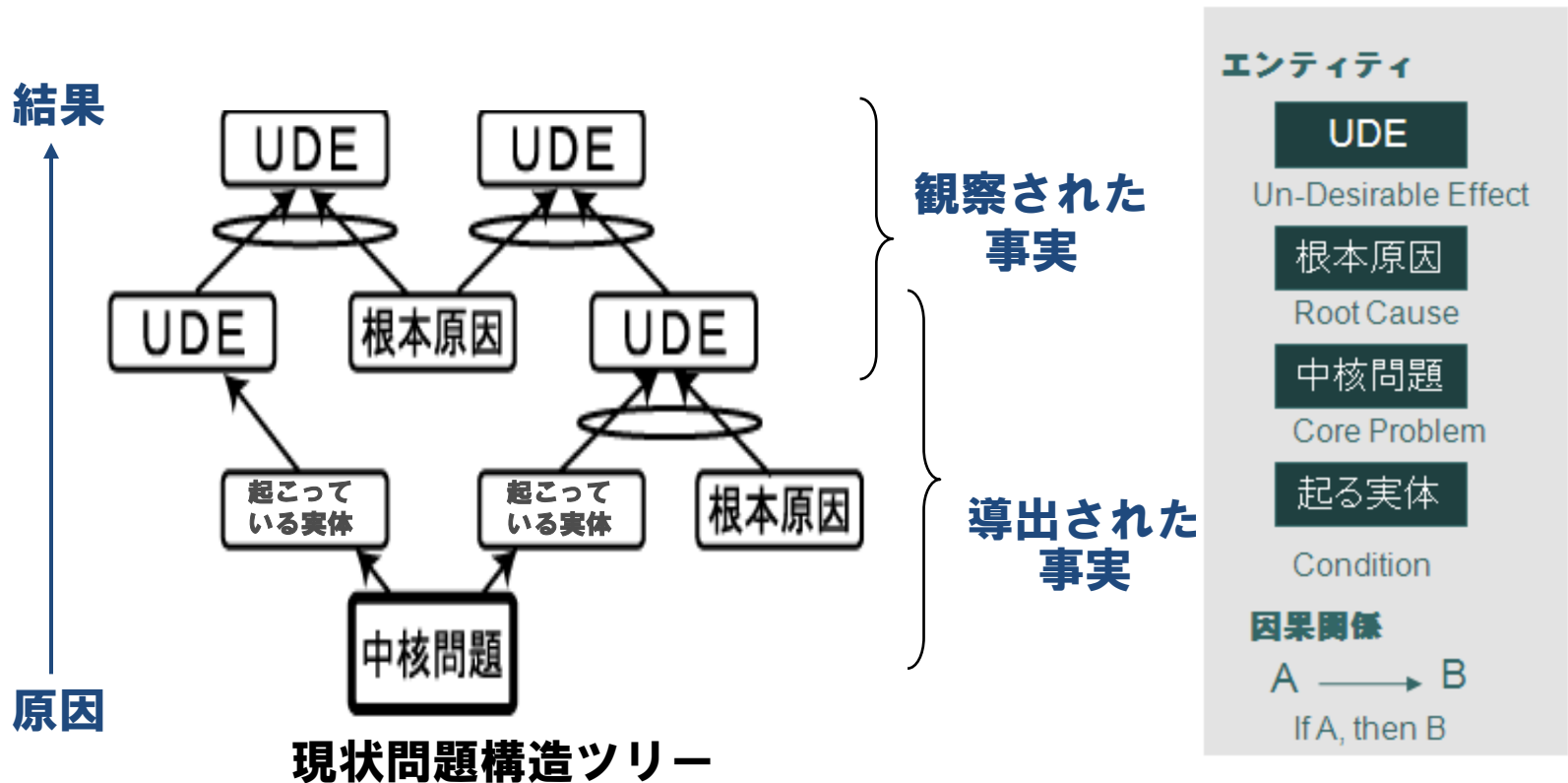
4. 第2回ファシリテーターWS

1つのカテゴリーで、重点的に扱うべき対応の時間範囲を設けた

災害対応課題	1Hrs	10Hrs	10 ² Hrs	10 ³ Hrs	10 ⁴ Hrs	10 ⁵ Hrs
失見当 Disorientation	[Red shading across all time ranges]					
命を守る活動 Response		医療 火災 避難 治安				
社会のフローの 復旧活動 Relief		帰宅 困難者 情報	交通、社会基盤 避難所、衛生 要援護者 外国人			
社会のストックの 再建活動 Recovery					住まい 企業 経済 復興	
情報と資源の管理 Logistics/Planning	[Red shading across all time ranges]					
		資源、空地、行政、体制				

論理思考プロセス：現状問題構造ツリー

現状の問題点とその根本原因との因果関係を論理的に分析する



出典：「ゴールドラット博士の論理思考プロセス」 同友館

5. 都心ワークシヨップ

問題構造が重層化し、根本問題を明らかにするために全体像を構造化することが難しい→問題構造をどのように対策に生かすか

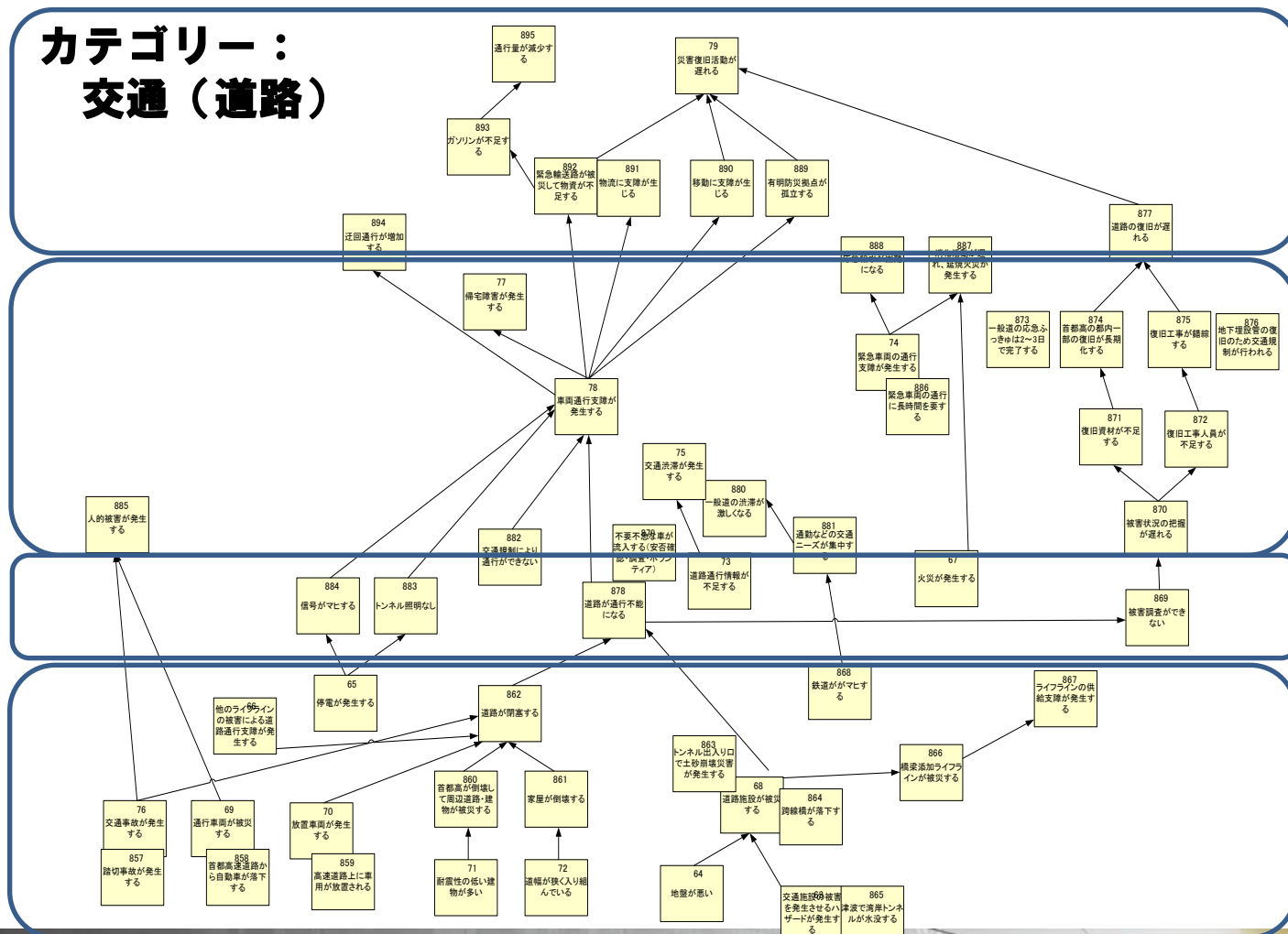
1000hr

カテゴリー：
交通（道路）

100hr

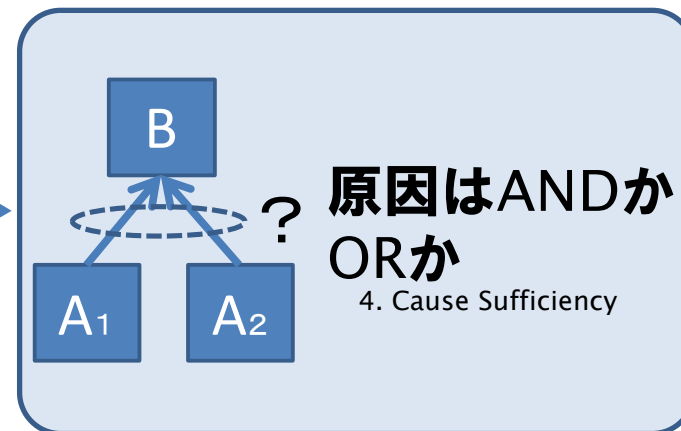
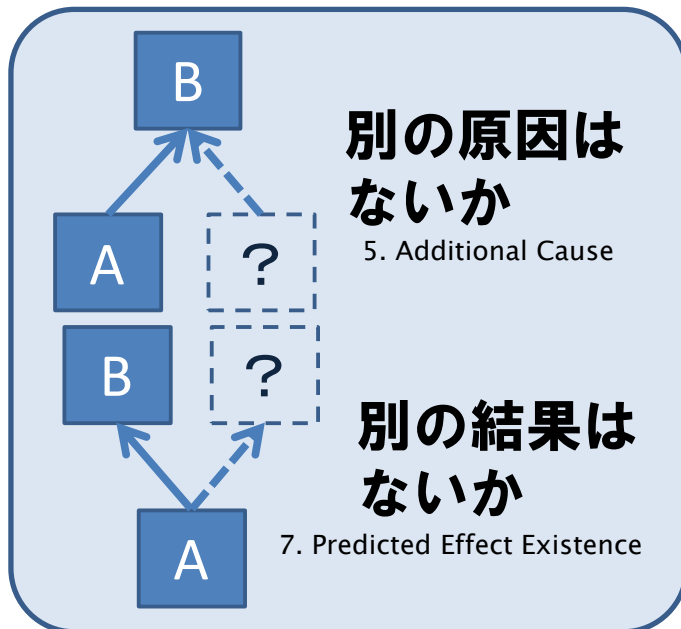
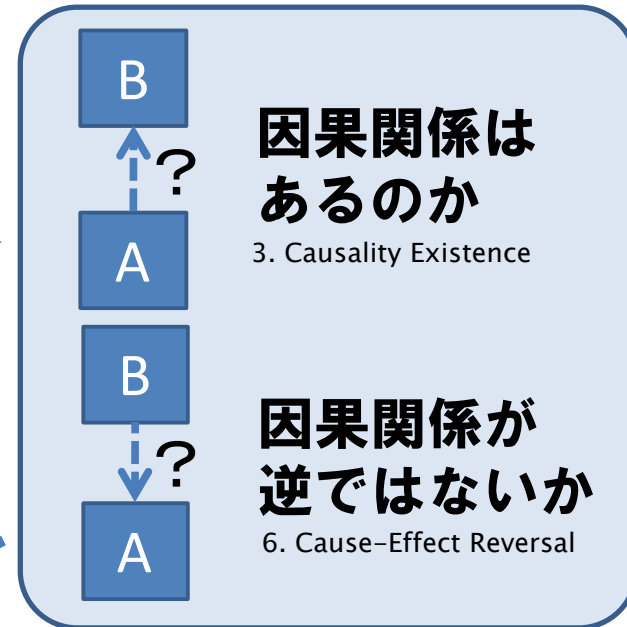
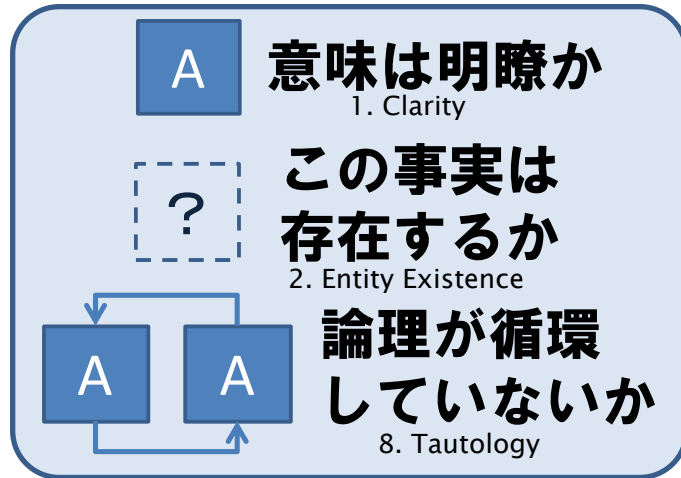
10hr

1hr



現状問題構造ツリー：論理の規定

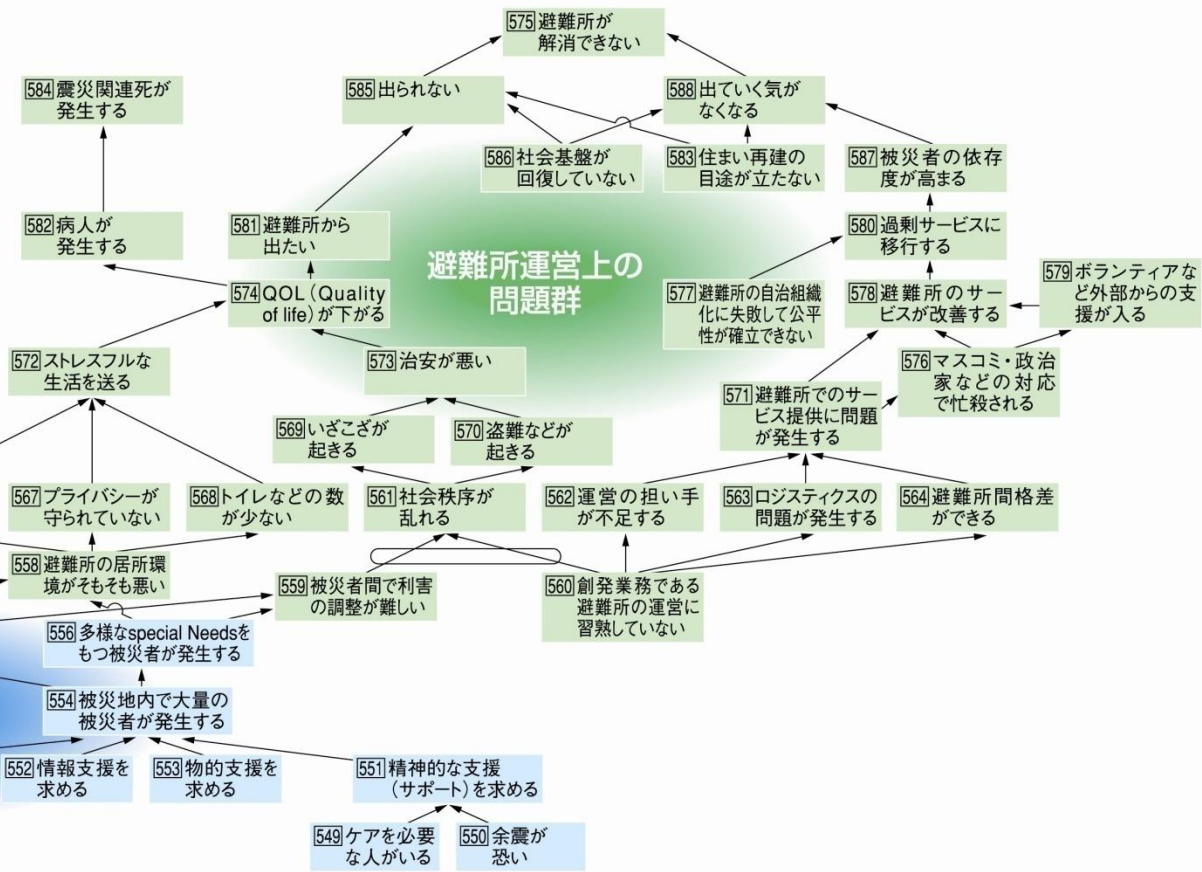
The Categories of Legitimate Reservation



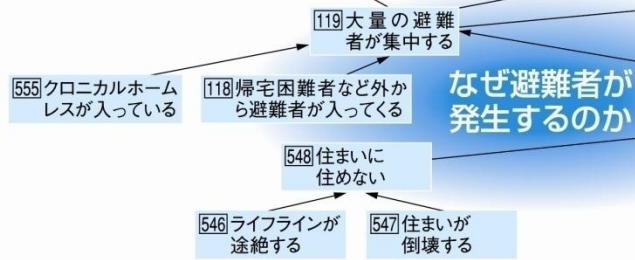
物理的キャパシティの問題群



避難所運営上の問題群



なぜ避難者が発生するのか



22種類の課題に対する検討結果

ある程度説明できた

交通
(35)

避難
(19)

社会基盤
(19)

医療
(14)

避難所
(12)

治安
(12)

火災
(11)

空地
(9)

要援護者
(8)

帰宅困難
(7)

衛生
(7)

外国人
(7)

予想外によい

企業
(17)

挑戦したが、難しい

住まい
(22)

復興
(35)

地域
(33)

着手せず

経済
(51)

対象とせず

被害
(72)

資源
(41)

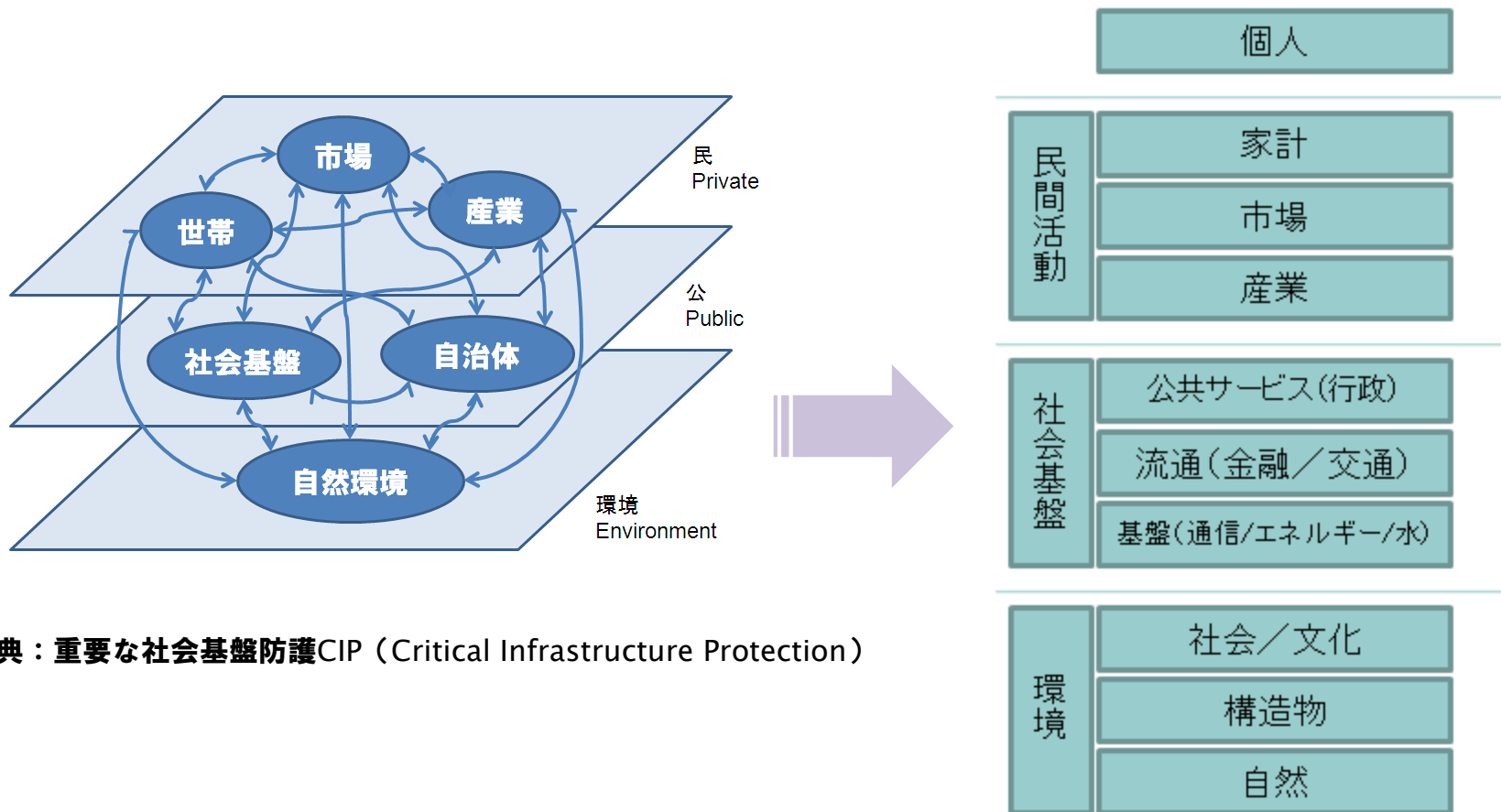
行政
(36)

情報
(19)

体制
(8)

6. 第2回ファシリテーター—WS①

被害を受けたり、対応の主体となる社会システムの構造を意識して、全体像を構造化する



出典：重要な社会基盤防護CIP (Critical Infrastructure Protection)

6. 第2回ファシリテーターWS①

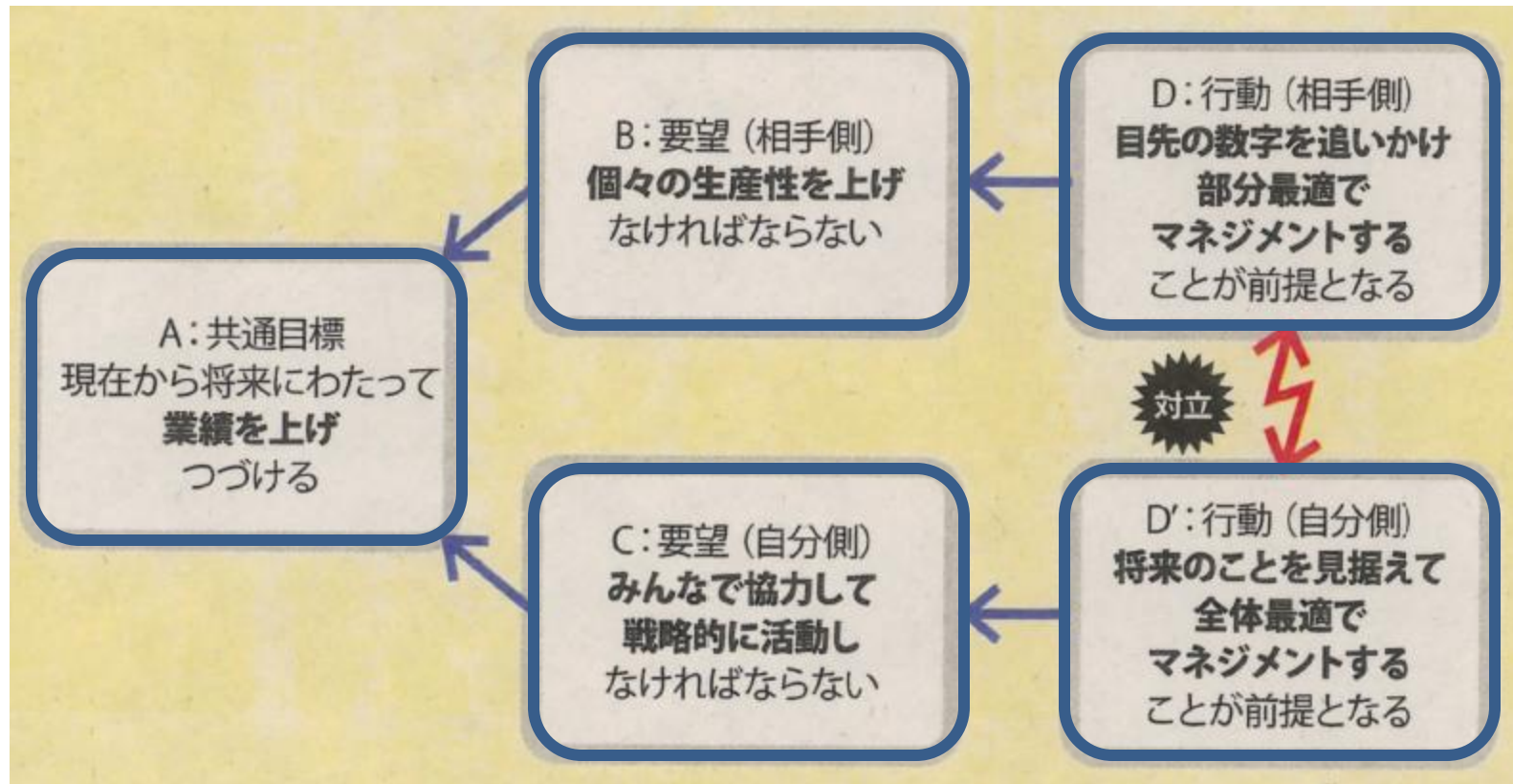
社会システムの構造の多層にわたる課題は、全体構造の完成度がより困難であった

カテID	カテゴリー	民間活動				社会基盤			環境			評価
		個人	家計	市場	産業	公共サービス	流通(金融・交通)	通信・エネルギー・水	社会・文化	構造物	自然	
13	医療											濃紫: 完成度高 桃: 完成度低
14	避難所											
16	火災											
5	交通											
21	衛生											
15	治安											
22	外国人											
4	行政											
19	要援護者											
20	帰宅困難											
10	避難											
12	企業											
11	社会基盤											
18	体制											
2	経済											
8	住まい											
7	地域											
6	復興											
9	情報											
3	資源											
17	空地											
1	被害											

完成度
高
↑

現状問題構造ツリー：対立解消図

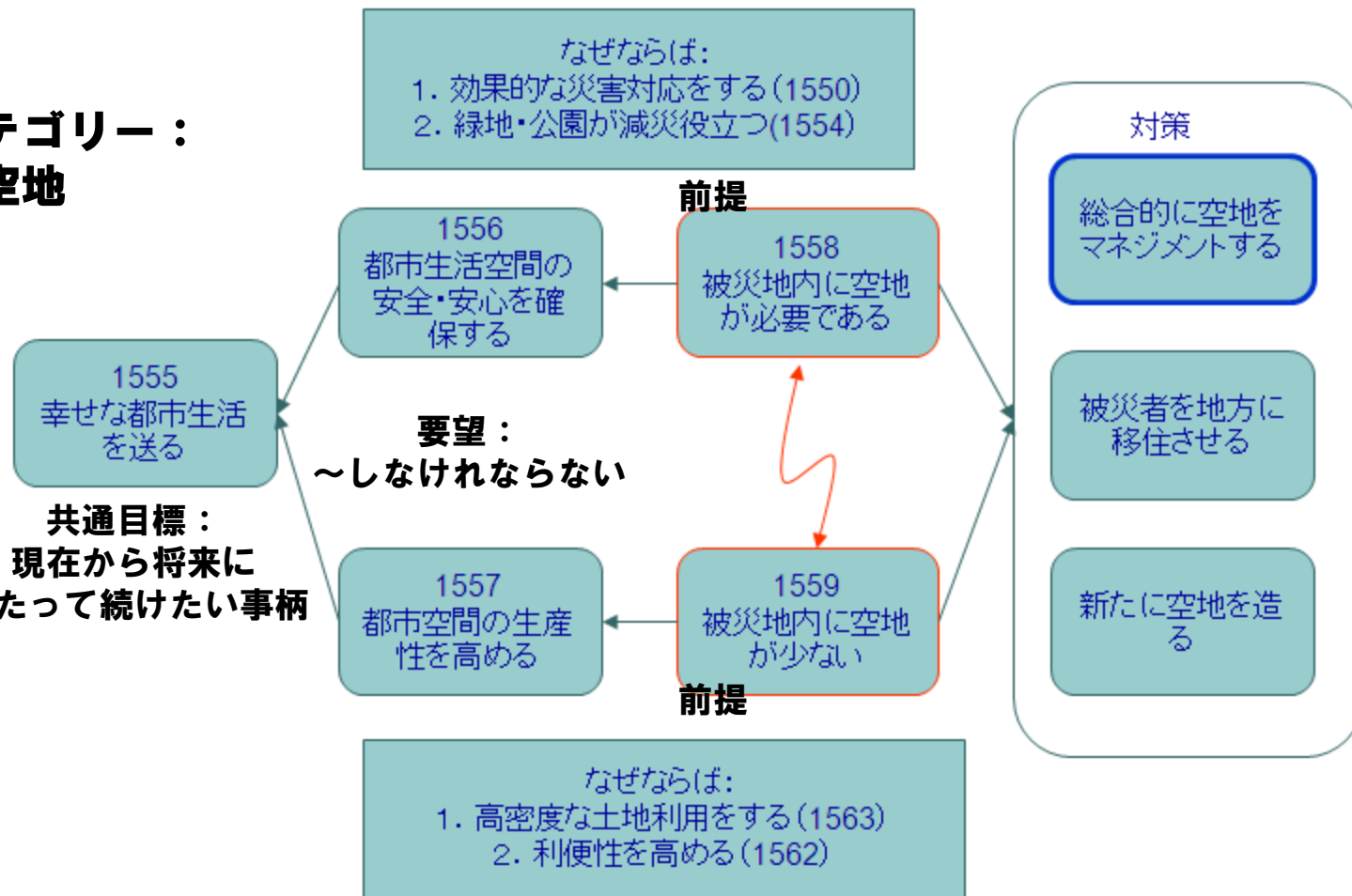
問題全体を見て、もっとも中核的な対立点に着目する



6. 第2回ファシリテーター—WS②

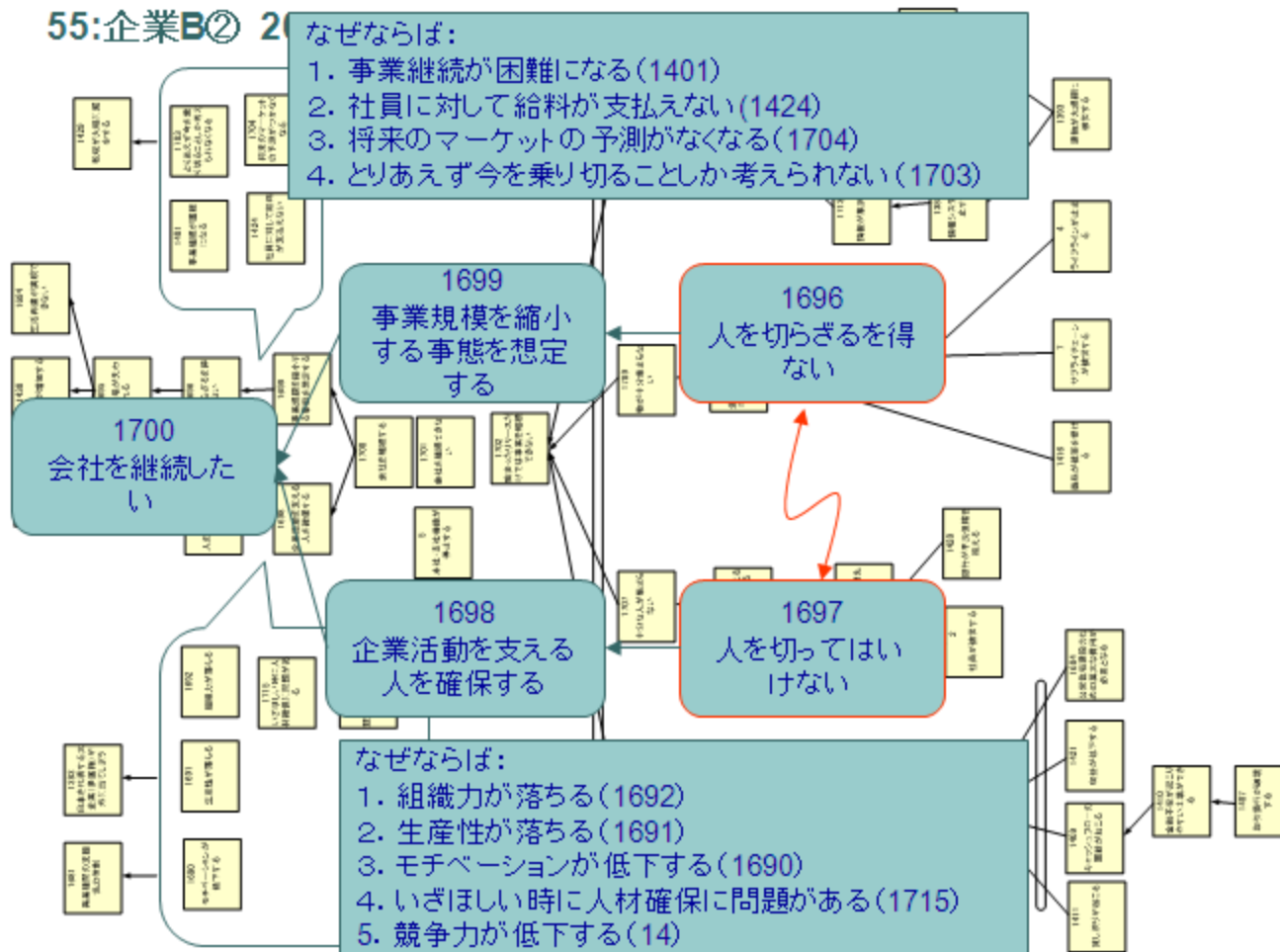
対立解消図を構築することを目指すと根本問題が見えてくる

カテゴリー：
空地



7. 山の手ワークショップ

成果例：企業



7. 山の手ワークショップ

成果例: 企業

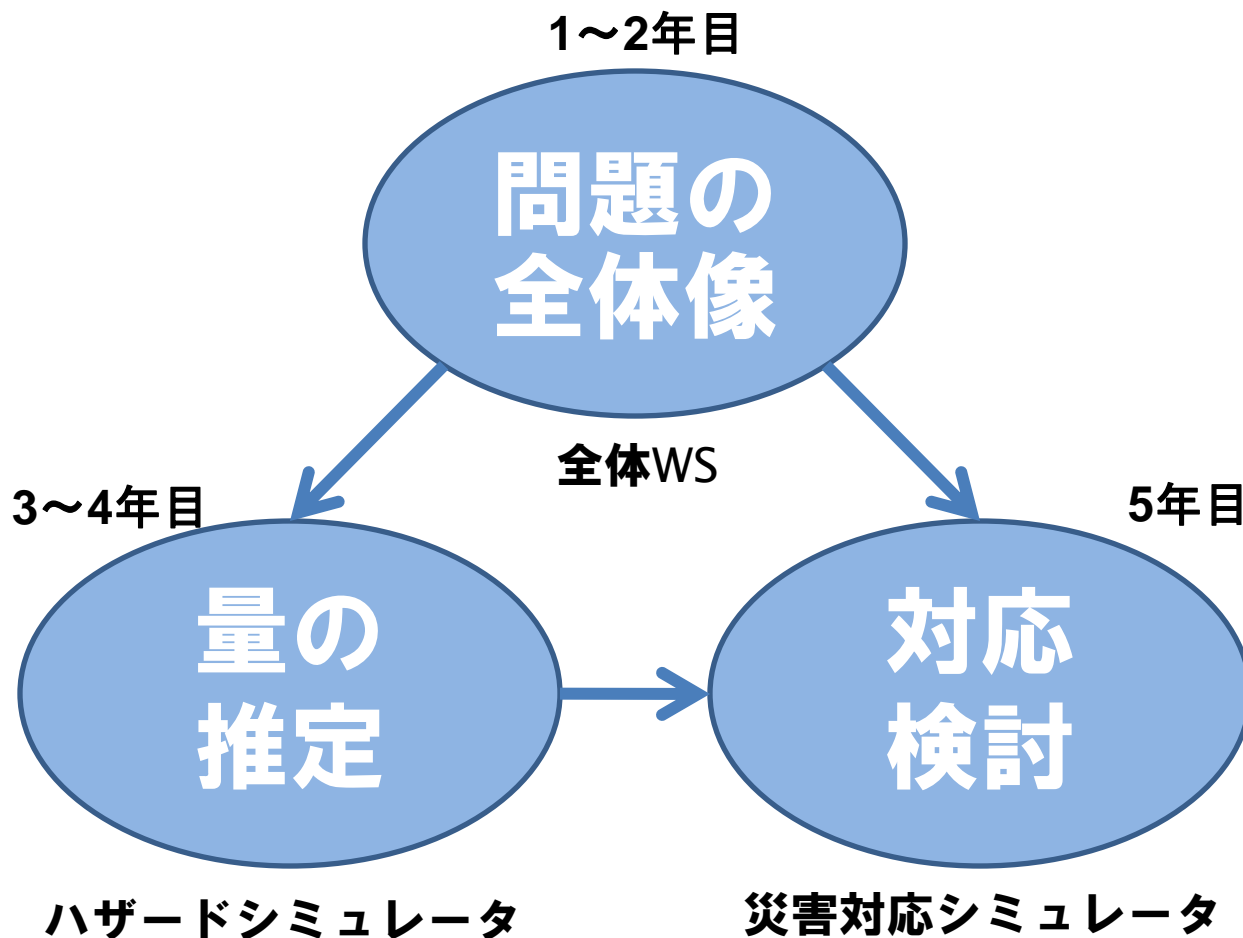
企業の問題構造から考えた対策:



全体WSの成果まとめ

- 制約理論(TOC)における論理思考プロセスを用いることで、首都直下地震の全体像を定性的に明らかにする
- 参画型での活動過程の中で以下の要素に対応する
 - ① 地域特性を考慮する
 - ② 課題をカテゴリー化して議論を集中させる
 - ③ 重点的に扱うべき対応の時間範囲を規定する
 - ④ 社会システムの構造を意識する
 - ⑤ 対立解消図を構築することで根本問題を明らかにする
- 22カテゴリーについて63の成果物を作成した。その内、18個は最終構造になる。

今後の方針



本研究が目指しているもの Disaster Resilienceの向上

- **応急対策と復旧・復興の一体化**
 - 応急対策は防災系、復旧は各課、復興は企画系
 - 災害発生当初の2週間以内に包括的な枠組みを持つ
- **CIPと被災者の生活再建の一体化**
 - CIP：Critical Infrastructure Protection：重要社会基盤機能の保護
 - 被災者の生活再建に向けた総合的なプログラムの開発
- **災害対応対策と災害対応体制の一体化**
 - 災害対応メニュー：事案処理
 - 災害対応後方支援：指揮調整、情報作戦、資源管理、

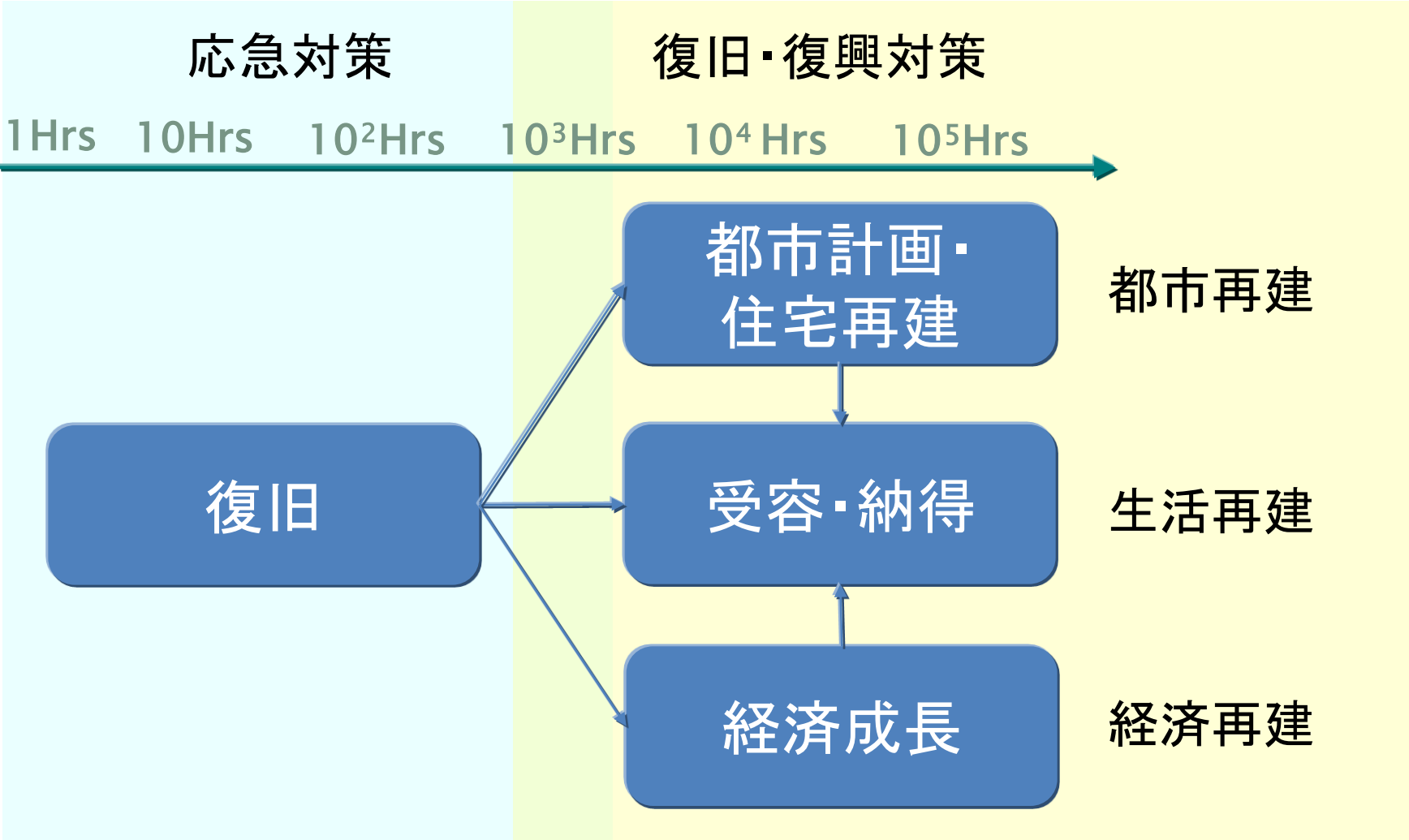
最終成果物：

残された時間の中で確実に被害軽減を行える包括的な対策群の提案

「首都直下地震防災対策特別措置法」

に盛りべき内容を確定する

災害対応の目的



本日のプログラム

- 10:00－10:10 開会挨拶（文部科学省研究開発局 地震・防災研究課長 鈴木良典）
10:10－11:00 首都直下地震がもたらす問題の全体像の解明
（京都大学防災研究所 教授 林 春男）

首都圏直下地震が引き起こす応急対応の新しい課題

- 11:10－11:30 帰宅困難者 （(株)サイエンスクラフト 防災部主任 元谷 豊）
11:30－11:50 災害時要援護者 （同志社大学社会学部 教授 立木茂雄）

経済再建の課題

- 13:00－13:20 経済の再建 （人と防災未来センター 研究副主幹 永松伸吾）
13:20－13:40 企業の再建 （新潟大学危機管理室 教授 田村圭子）

本日のプログラム

生活再建の課題

13:50－14:10 地域の再建（富士常葉大学大学院環境防災研究科 准教授 田中 聡）

14:10－14:30 すまいの再建（京都大学防災研究所 准教授 牧 紀男）

社会基盤の再建

14:40－15:00 社会基盤の再建（鹿島建設(株)技術研究所 上席研究員 永田 茂）

15:00－15:20 都市の再建（人と防災未来センター 研究主幹 越山健治）

15:20－15:40 再建のための空地マネジメント（横浜国立大学 講師 古屋貴司）

首都直下地震がもたらす問題全体像 ー残された課題ー

15:50－17:00 コーディネーター：林春男、パネリスト：発表者全員