

2014(平成26)年3月24日

ナショナル・レジリエンス懇談会資料

産業競争力懇談会(COCN)最終報告書

『レジリエント・ガバナンス』

COCN 産業競争力懇談会



東京大学政策ビジョン研究センター

1. COCNのレジリエンス関係テーマへの取組
2. レジリエントガバナンス研究会のメンバー構成
3. レジリエンス強化に向けた我が国と世界の動向
4. レジリエント・ガバナンスの考え方
5. レジリエントガバナンスに向けた横断的な提言
6. 重要インフラシステムに関する具体例
 ＜エネルギー需給システム＞
7. 重要インフラシステムに関する具体例
 ＜公衆衛生・保健医療＞
8. ケーススタディ
 ＜首都直下地震への対応＞
9. 民間投資について

1. COCNのレジリエンス関係テーマへの取組み

COCN



COCNの概要

会の目的とミッション

- 産業界の有志を中心に
- 国の持続的発展の基盤となる産業競争力の強化につながる
- 科学技術の強化やイノベーションの創出

活動の内容

- 推進テーマ活動
 - 産業競争力の強化につながる推進テーマの設定と検討
 - 推進テーマの実現に向けた産官学の役割分担と課題の解決
 - 推進テーマを実現するための主体の設置
- 政策提言活動
 - 報告書（政策提言、推進テーマ提言）
 - 全体会議（閣僚、国会議員とCOCN会員との懇談会）
 - 府省別懇談会（関連府省との意見交換）

【会長・代表幹事】

東芝 取締役会長 西田 厚聰

【副代表幹事】

第一三共 代表取締役会長 庄田 隆

【委員長】

日立 顧問 住川 雅晴

【企業会員】

IHI	住友電気工業	ニコン
沖電気工業	ソニー	日本電気
鹿島建設	第一三共	パナソニック
キヤノン	大日本印刷	日立化成
小松製作所	中外製薬	日立製作所
JSR	東海旅客鉄道	富士通
JXホールディング	東京エレクトロン	富士電機
清水建設	東京電力	三菱ケミカルホールディングス
シャープ	東芝	三菱重工業
新日鐵住金	東レ	三菱商事
住友化学	トヨタ自動車	三菱電機
住友商事		

【大学・独立法人会員】

京都大学	東京工業大学	早稲田大学
産業技術総合研究所	東京大学	

レジリエンスに係るCOCNの取組

2011年度 2012年度

2013年度

レジリエントエコノミー
研究会

レジリエントガバナンス
研究会

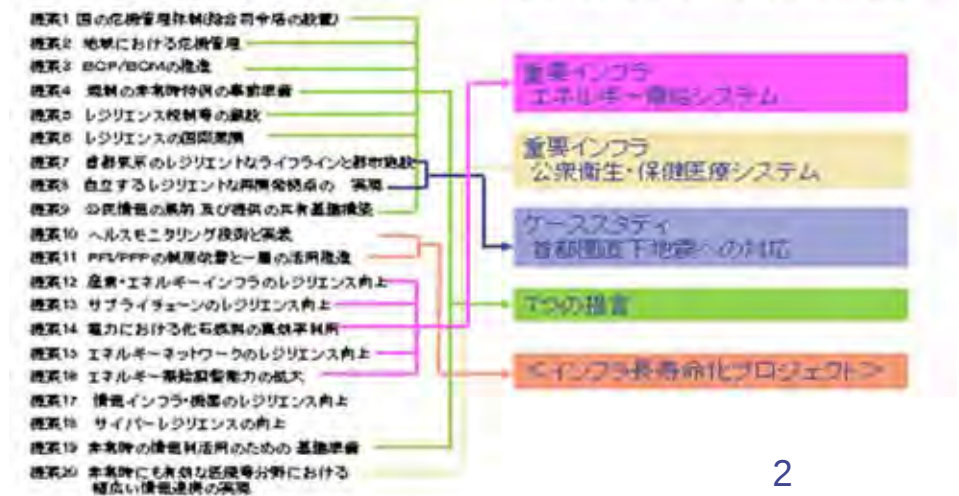
インフラ長寿命化PJ

災害対策ロボット

災害対応ロボットセンター
設立PJ

2013年3月10日公開

<レジリエントエコノミー研究会> <レジリエントガバナンス研究会>



2. レジリエントガバナンス研究会のメンバー構成

COCN



リーダー

森田 朗 東京大学政策ビジョン研究センター・客員教授
東京大学・名誉教授 学習院大学法学部・教授

東京大学からの参加

城山英明教授、谷口武俊教授、三國谷勝範教授(以上政策ビジョン研究センター)
古田一雄教授(レジリエンス工学研究センター)など

COCN等参加企業

トヨタ自動車
東京ガス
日立製作所
清水建設
第一三共
JX日鉱日石エネルギー
住友電気工業
日本政策投資銀行
鹿島建設
小堀鐸二研究所

(以上のメンバーのほか、内閣府防災担当、厚生労働省、防衛省、国土交通省北陸地方整備局、経済産業省通商政策局・資源エネルギー庁、東京電力の担当者の方にオブザーバー参加いただきました。)

3. レジリエンス強化に向けた我が国と世界の動向 **COCN**



●世界の動向

世界経済フォーラムでの議論、OECDでの議論、米国FEMA(連邦緊急事態管理庁)やフィンランドNESA(国家緊急時供給庁)の存在 等



●我が国の動向

我が国は、国土強靱化基本法の制定により大きな一歩を踏み出した。

ハザードとして自然災害を対象とする脆弱性評価がスタート。しかし、先進各国に比し、なお学ばべきところ大。

●他国の事例から得られる教訓

・「オール・ハザード・アプローチ」

(あらゆる種類の危機・複合危機への対応)

・「官民協調した国家としてのリスク・アセスメント」

緊急事態の主な分類



4. レジリエント・ガバナンスの基本的な考え方

COCN



●「レジリエント・ガバナンス」とは？

大規模災害等の非常事態に直面した際、限られたリソース(ヒト、モノ、情報、時間、空間)をもとに、政府・地方自治体・民間企業・NPO・市民社会が、その協働メカニズムによる事前準備・応急措置を進め、社会システムを支える重要インフラシステムの「被害の最小化」と「早期の機能回復」の実現を図ることである。

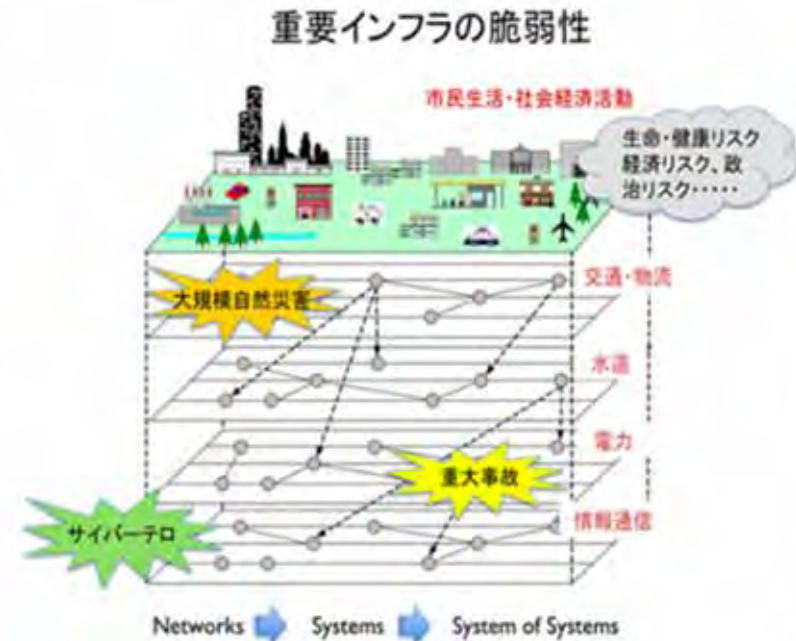
●「重要インフラシステム」とは？

エネルギー、情報通信、交通・物流(道路、鉄道、航空、海路、港湾)、水道、金融、公衆衛生・保健医療、食糧、政府・行政サービスなど、社会システムを構成する重要なインフラ機能は、様々な主体の協働メカニズムによるシステム。

重要インフラシステムは、相互に機能的依存性をもつ。

●重要インフラシステムの検討サイクルとは？

- (1) 重要インフラシステムの構造・機能の解明
- (2) 各重要インフラシステム間の依存・連鎖関係の解明
- (3) 脆弱性を生み出す連鎖構造の弱点の解明
- (4) 脆弱性軽減策の開発
- (5) レジリエント・ガバナンスの設計
- (6) リスク・マネジメント計画の設計



国家緊急供給組織 — クラスターとプール 《パブリック・プライベート・パートナーシップ(PPP)》



5. レジリエント・ガバナンスに向けた横断的な提言

COCN



1. 抵抗力・回復力ある「社会システム」のデザイン

- 重要インフラシステムのリスク・マネジメントに繋がる社会システムのデザイン
- ①一元的な決定、②優先順位付、③非常時体制への移行という要素を前提にしたデザイン
- 政府、自治体、企業に「チーフ・リスクマネジメント・オフィサー(CRO)」の設置

2. 政府の危機管理体制の強化

- 政府全体の総合調整・司令塔機能の強化の検討（内閣官房に国家安全保障局と双壁をなす機能強化も一案）
- 重要インフラシステムごとの「関係省庁クラスター」形成（主管官庁(リード・エージェンシー)と関係省庁(サポート・エージェンシー)の協力関係の構築)

3. 地域の危機管理体制やソーシャル・キャピタルの強化

- 自治体BCPの策定
- 広域リスク対応として自治体間連携、行政執行権の上位団体への委任制度の検討
- 重要インフラシステムに関する自治体、事業者等とのプラットフォーム組成
- ソーシャルキャピタルの醸成

4. 企業の危機管理体制強化と投資インセンティブ付与

- 企業経営における危機管理の重視、事業継続対策(BCP/BCM)の強化
- BCP強化の環境整備(レジリエンス投資に対する財政、税制等のインセンティブなど)

5. 組織の壁を超える官民の情報共有の促進

- 情報共有のルール(共有が制限されている情報の非常時の共有、限られた範囲での共有)
- 情報共有基盤(マイナンバー、地理空間情報・デジタル化、データのフォーマット統一、重要工作物の情報化)
- 情報管理の技術開発・人材育成

6. レジリエンス強化に向けた科学技術振興

- 科学技術政策におけるレジリエンス関連技術の重視（重要インフラの相互依存性についての研究など）
- 大学レベルにおける人材育成、企業における専門家育成

7. 東京都市圏のレジリエンス強化

- オールハザードアプローチによる東京リスクマネジメント計画策定
- 国、首都圏自治体、事業者等参加の合同訓練
- レジリエンス技術の実証(ショーケース)

6. 重要インフラシステムの具体例(エネルギー需給システム(1))

COCN



エネルギー需給システムの特質

●構造

- エネルギー需給システムの早期正常化なくして、(救命・復旧に必要な)通信システムも、物流システムも、医療システムも機能しない。
- 供給側(エネルギー事業者)の対策とともに、「最初の72時間」を乗り切る需要者の平時からの自衛的な備えが不可欠。

●エネルギー相互の依存関係

- 系統電力の停電を、分散型電源がバックアップ可能。
- しかし、分散型電源も、石油やガス等燃料の確保に依存する。

●「自由化」と「レジリエンス」の相克

- 「レジリエンスの高いエネルギー供給構造」を作るという視点も重視した制度改革が必要。

石 油

●需要側による「最初の72時間」自衛策

- 石油輸送が困難な初期局面(発災後72時間程度)に備え、需要家による自衛的な石油製品の備蓄を強化すべき。

●供給側による被害最小化・早期回復策

- 石油コンビナートの液状化・側方流動対策、タンクローリーの予備力やドラム缶や仮設SSユニットによる給油能力強化
- 「系列全体のBCP」(製油所からSSまで一貫の危機対応体制)の早期整備。
- 関係省庁と石油業界による燃料供給支援の「協議体」の構築
- 製油所周辺の道路・航路の優先的啓開(がれき除去等)の実現
- 被災・復旧情報の一元的かつリアルタイム共有システムの構築
- 緊急物流円滑化に必要な規制緩和特例の事前準備(タンクローリーによる長大トンネル通行を許可する特例等)

東日本大震災時の地域間バックアップの様子
(総合資源エネルギー調査会資料より)



石油サプライチェーンの流れ



6. 重要インフラシステムの具体例(エネルギー需給システム(2))

COCN



天然ガス

●地政学リスク対策

- ・ 長期契約における調達ポートフォリオの多様化
- ・ 国産天然ガス開発の推進
- ・ LNG売買契約における仕向地条項見直し

●大規模災害等によるガス供給不全リスク対策

- ・ 国による「天然ガスパイプライン整備構想」の策定と「公的資金投入」を前提とした整備促進
- ・ パイプライン建設コストの低減等に資する規制緩和等
- ・ 大規模貯蔵設備としての「枯渇ガス田」活用に向けた法的ルールの整備

●大規模災害等による電力需給逼迫リスク対策

- ・ コージェネレーション等の自家用発電設備の普及・拡大(税財政措置)



電力

●「系統電力」の対策

- ・ 地域間電力連系・危機時の融通余力の強化
- ・ 必要なインフラ(東西周波数変換や北本連系等)の更なる増強
- ・ 需給調整能力拡大に向けたスマート・グリッド技術開発等
- ・ 設備の応急復旧に必要な資機材・燃料・人材等の迅速な確保
- ・ 道路等インフラの被災状況・通行規制・復旧状況等の情報の迅速な共有

●「分散型電力」の対策

- ・ 稼動に必要な石油備蓄の十分な保有(需要家の自衛的対策)
- ・ 病院等重要インフラ施設への中圧ガス配管への接続
- ・ 蓄電池との併用等の安定化運転技術の導入
- ・ 水冷式発電機等への水供給確保
- ・ 「非常用発電」に加え、「常用」で活用できるコージェネレーションも有効

主な高圧パイプライン整備計画の概要



7. 重要インフラシステムの具体例(公衆衛生・保健医療)(2)

COCN



公衆衛生・保健医療システムの脆弱性の克服策

- 優先順位等行動原則の確立と共有
- 複線的バックアップの体制の構築
- ① 稀少資源の効率的な使用
- ② 潜在的医療資源の把握(発掘)と非常時の動員体制の構築(産業保健従事の専門職等の活用)
- ③ 依存関係にあるシステムとの連携
- ④ 情報システム構築
 - 目的: 医療ニーズと利用可能資源の的確な把握
 - 手法: 実効化・効率化のためのマイナンバー等の活用
- ⑤ 冗長性の確保と平時における対応
- ⑥ 効果的なマネジメント・システムの構築:
 - チーフ・リスクマネジメント・オフィサー等の職務の設置
 - リスク・マネジメント計画の策定
- ⑦ 災害時の危機管理を効果的、効率的にするための規制および規制緩和、支援体制の法的制度整備
- ⑧ 医療機関レジリエンス確保パッケージ
- ⑨ 医薬品等提供レジリエンス確保パッケージ

トリアージの概念

トリアージ・タグ	
氏名 (Name)	性別 (Sex)
住所 (Address)	電話番号 (Phone)
トリアージ実施日時・時刻	トリアージ実施者氏名
月 日 時 分	救急医療機関名
トリアージ実施場所	
意識	呼吸
言語で応答する	呼吸困難、無呼吸
脈拍	脈拍 / 分、整、不整、無脈
血圧	mmHg
トリアージ区分	0 I II III

表

最善の結果を得るため優先度を決定

→
ミクロ(医療現場)のみならず、マクロ(施策・作戦)においても同様の概念が必要

医療機関の被災

- 阪神大震災では医療機関の倒壊
 - 東日本大震災では建物被害 + 「水」「通信」「EV停止」
- 受入不能 + 集団避難

(参考) 東日本大震災における医療機関のダメージ

	病院数	病院建物の被害状況	
		全壊	一部損壊
岩手県	94	3	38
宮城県	147	5	106
福島県	140	0	35
合計	381	8	179

8. ケーススタディー(首都直下地震への対応)(1)

COCN



東京都市圏の特徴とハザード

●特徴

「国家中枢・経済中枢機能」としての東京都市圏

- ・ 国家の統治機能と日本の経済活動に大打撃
- ・ 国際ビジネス都市TOKYOの信頼感の完全失墜

「地方」としての東京都市圏

- ・ 「世界最大の地方」(人口約3700万人)の東京都市圏では、必要な資源の量的確保や帰宅難民問題、要援護者対策等リスクが増幅される。

東京都市圏における「レジリエント・ガバナンス」

- ・ 「国家中枢機能」と「経済中枢機能」へのダメージの最小化と早期回復

●予想される地震によるハザード

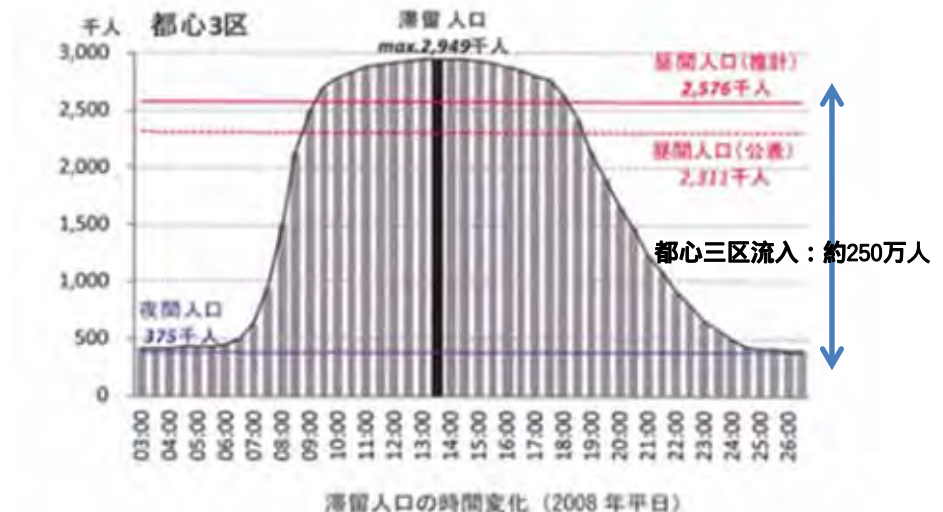
- ① 地震やそれに伴う火災、液状化等の現象がもたらす「物理的ハザード」
- ② 世界最大の人口を有する東京都市圏がゆえの、帰宅困難者問題、要援護者保護対策等の「人の動きが増幅させるハザード」

順位	都市圏	GDP(単位:10億ドル)
1	東京	1,520.0
2	ニューヨーク	1,210.0
3	ロサンゼルス	786.7
4	ソウル-仁川	773.9
5	ロンドン	773.9
6	パリ	669.2
7	大阪-神戸	654.8

出典:ブルッキングス研究所 (2012年11月)

順位	都市圏	人口
1	東京	37,126,000
2	ジャカルタ	26,063,000
3	ソウル	22,547,000
4	デリー	22,242,000
5	上海	20,860,000
6	マニラ	20,767,000
7	ニューヨーク	20,464,000
8	サンパウロ	20,186,000
9	メキシコシティ	19,463,000
10	カイロ	17,818,000

出典:Demographia (2012年4月)



出典:「東京を訪れる人達」一般社団法人森記念財団 都市整備研究所

5. ケーススタディー(首都直下地震への対応)(2)

COCN



進めるべき対策－1

●兵站(ロジスティクス)インフラの強化

海(東京港)という「壊れないインフラ」を活用する

- ・ 耐震強化岸壁の増強
 - －多数の海上自衛隊の大型護衛艦等の接岸に活用
 - －救援活動や帰宅困難者の他地域への移送等に活用
- ・ 港湾から都心部への道路の耐震化、液状化防止対策

●自立型エリアマネジメント

- ・ 「分散型発電」や「地下水活用」等による、電力・水の自立型エリアマネジメントの体制の構築(水冷式発電機の冷却は水に依存)

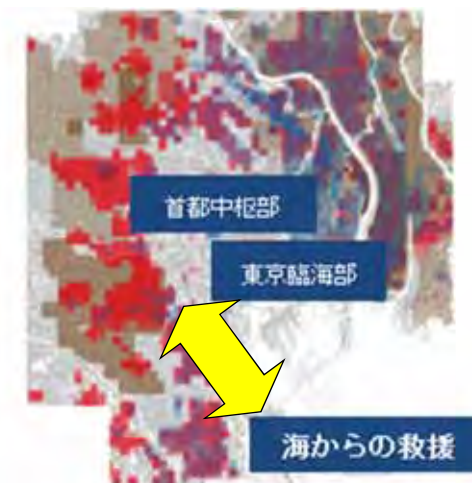


進めるべき対策－2

●エネルギー供給網の早期復旧

① 設備の耐性強化、早期復旧に必要な準備

- ・ 電力設備の耐震強化、火災や復旧阻害要因の除去(感震ブレーカー、電線地中化等)
- ・ 製油所の液状化・側方流動対策を強化(石油の入出荷機能を守る)
- ・ エネルギー施設の迅速な復旧に必要な資機材や要員の確保(事前の準備)
- ・ 災害時の官民協調による復旧活動に向けた事前調整・訓練の継続
- ・ 重要インフラ施設への分散型電源の設置
- ・ 特に、災害拠点病院等における分散型電源への中圧ガス配管接続
- ・ 需給調整契約メニューの拡充
- ・ 需要コントロール等のスマート・グリッド技術の導入を検討



首都直下地震による建物倒壊、火災、道路閉塞の予測
(首都直下地震対策専門調査会資料より作成)

8. ケーススタディー(首都直下地震への対応)(3)

COCN



② 供給インフラの冗長性(リダンダンシー)強化

- 東西周波数変換等によるバックアップ能力増強
- 国として広域ガスパイプライン網整備計画を早期に策定し、官民協力で供給ソースを分散化・複線化

③ 輸送網確保: 道路・航路の早期啓開、長大・水底トンネルの通行許可

- エネルギー施設に通ずる道路・航路の優先的・早期啓開
- 東京都市圏内外を結ぶ長大・水底トンネルの石油タンクローリーの通行を可能にする特例の事前準備

④ 自衛隊との輸送協力、地域社会におけるドラム缶等を用いた応急的給油体制の準備

- 製油所からのドラム缶による出荷や、輸送困難地域への搬送等に関する自衛隊との協力関係の構築。
- SS被災地域におけるドラム缶等を用いた応急的給油活動を、地元消防や地域社会が主導して行う体制の準備。



進めるべき対策-3

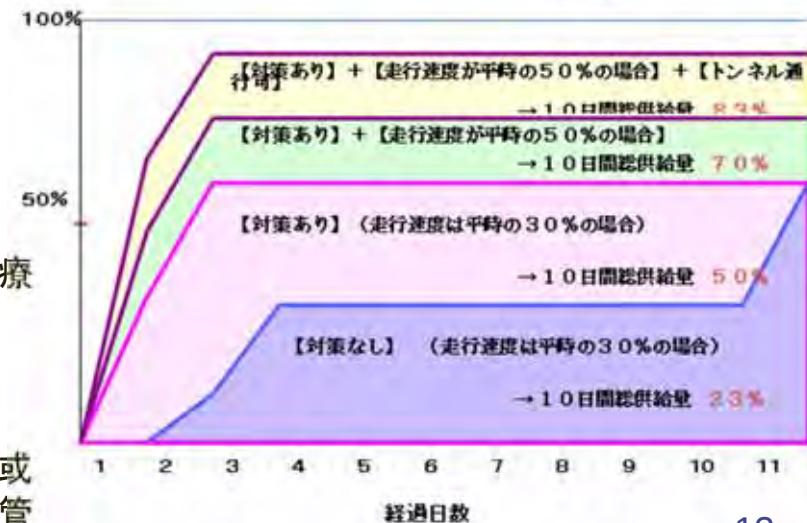
●医療サービス供給体制の早期復旧

① 病院の耐震対策等

- 災害拠点病院自体の機能維持
- 病院に向けて被災者の搬送・搬出、医師や医薬品・医療機器等の兵站機能を維持
- 周辺地域の安全性向上

② 医薬品の供給リスクと対策

- 発災後3日間の超急性期においては、医大附属病院(或いは災害拠点病院)の薬局内に県(または国)の薬品保管庫を設定



9. 民間投資の促進・支援(その1)

COCN



(1) 重要インフラを担う民間のレジリエンス向上投資

重要インフラを担う企業のハード面の投資は、強靱化、備蓄、代替、補完、多重化など手段は多様。投資インセンティブとして税制、財政（補助金、基金）、金融等による支援が重要。併せて企業BCP／BCM深化に資するよう評価認証スキームの構築が重要。

(1) 民間のレジリエンス投資の例

エネルギー需給システム

供給側: 石油、ガス、電力会社の設備形成

- 石油精製工場、発電所、ガス基地等の耐震性向上、津波対策
- 送配電網、ガス導管等、流通設備の強靱化
- 地域を超える供給力の確保
耐震岸壁(石油)、周波数変換設備等の連系設備(電力)、広域天然ガスパイプライン(ガス)

需要側: 需要側での設備形成

- 自家発電機設備(コジェネを含む)
- 燃料備蓄装置

公衆衛生・保健医療システム

医療機関の強靱化

- 建物自体の強靱化
- 省エネ化及び自家発電機設備の設置・増強と発電燃料の確保と回路の多重化
- 給水の備蓄と代替手段の確保(井戸水など)
- 非常時患者収容スペース及び非常用医療用ガス設備の設置

医薬品サプライチェーンの強靱化

- 医薬品・医療機器メーカー: 備蓄積増し、製造所の耐震補強、拠点分散、代替工場・製造ライン等
- 医薬品卸: 電力喪失に備えたマン・マシン併用型倉庫

(2) 企業BCP、BCMを深化させるため、評価認証スキームを整備する。

(参考) BCM格付け融資 日本政策銀行では企業の事業継続対策(BCM)評価と連携させた世界初の融資制度を運用中。

9. 民間投資の促進・支援(その2)

COCN

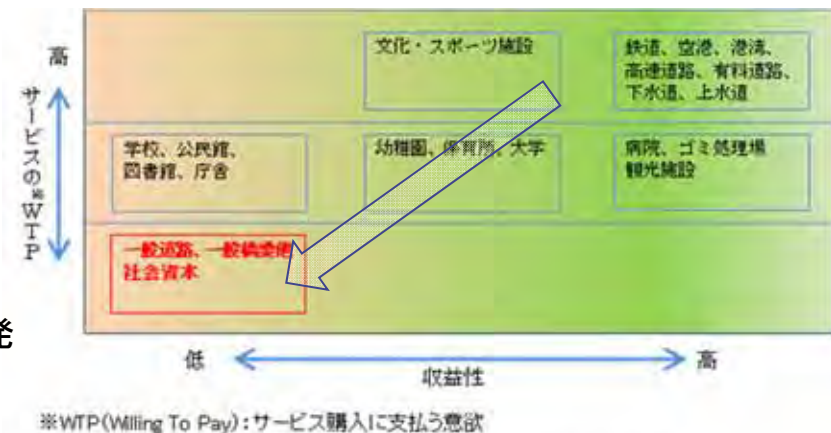


(2) 公共施設整備・維持管理への民間活力導入

公的施設(ハコモノ、インフラ)の維持管理を含めた民間活力の導入には、長期間のビジネスチャンスが見込まれるよう、民間の参画により創出される「価値」を適切に評価する仕組みの整備が必要。ハコモノPFIから公益企業の道路、上下水道へ発展させ、さらに一般の道路等へと展開を図る中、諸課題の解決を図る。

課題例

- ・ インフラに関するアセットマネジメント、ライフサイクルコストの考え方の整理
- ・ インフラに係る資産価値評価手法の確立
- ・ インフラに係る情報公開
(劣化診断結果、維持管理・更新投資履歴など)
- ・ キャッシュ・フローを創出する工夫
(例) プロジェクトとして: 道路と沿線地区の一体開発
(例) 制度のチューニング: 道路空間の利用
- ・ 公物の管理責任の見直し
(民間のリスク負担範囲の見直し)



※WTP(Willing To Pay): サービス購入に支払う意欲

公的施設アセットマネジメントの姿

出典: 2013年度COCNプロジェクト「インフラ長寿命化」