

【産業競争力懇談会2012年度 研究会 最終報告】

【レジリエントエコノミーの構築】

2013年3月13日

産業競争力懇談会 **COCN**

第1章 レジリエントエコノミーとその目指すところ

1 レジリエントエコノミーとは

- Resilience（以下、レジリエンス）とは、「リスクが顕在化し社会システムや事業の一部の機能が停止しても、全体としての機能を速やかに回復できるしなやかな強靱さ」とCOCNは定義
- WEFの「Global Risk 2013」
国の競争力とリスクマネジメント力は正の相関、「ナショナル・レジリエンス」の考え方の提案
- フィンランドの実践 中核的組織「国家緊急供給局」 危機にあって市民に供給するインフラサービスの供給の維持を目標、事前対応はシステム的に行動、わが国にとって参考に

2 レジリエントエコノミー研究会の活動

設置目的： 3.11 東日本大震災によって明らかとなった経済社会システムの脆弱性の検証、課題の抽出、解決策の検討、官民の役割分担、実現への行動

- COCNの会員を中心に、会員外の業界も含めたアンケートを実施
- 主要な業界や要素ごとのワークショップを開催
- 9.11 のテロ後に本テーマに取り組んだ米国の競争力評議会（COC） 2007 年 Resilient Economy 公開
- 官民の役割分担を意識した報告書をまとめ、広く提言し、各主体の具体的な行動に繋げる

第2章 3.11 東日本大震災の産業界へのインパクト

- 3.11 東日本大震災は多くの犠牲者を出し、人的、物的に甚大な被害を与えた。それに伴う原子力発電所事故では、多くの住民が避難生活を余儀なくされ、今なお放射能汚染に苦しんでいる。
- 産業界においても、上場企業の 1/3 以上が被害を受け、652 社が営業・操業停止した。また、放射能汚染の風評被害に今なお苦しんでいる。
- サプライチェーンの寸断は、国内だけでなく世界の産業に大きなインパクトを与えた。
- 多くの企業で事業継続計画を持っていたが、期待通りに機能したのは、半数に満たなかった。
- 経済社会システムの巨大化や複雑さがもたらす脆弱性と、それが引き起こす世界規模の影響が明らかとなり、社会の安全・安心と事業継続の重要性を再認識した。

第3章 提言

1 横断的政策

- リスク対応能力の強化
3.11 の反省、低い日本の対外評価（WEFでは 67 位）、各国に中核機関の存在
- 各国のリスクマネジメント対象重要インフラ（米国、英国、フィンランド）
各国独自のインフラ選定、共通するのは食糧、医療、エネルギー、情報通信、金融、交通
- 事業継続対策の推進
事業継続対策の深化、BCPからBCMS（国際規格）、国のインセンティブ、中小企業への対応
- 体系的な学術研究・技術開発と人材育成の推進

提案1 国の危機管理体制（総合司令塔の設置）

1. National Resilience の持続的向上に資する国の危機管理の総合司令塔の設置（国の産業競争力が「Growth」と「Resilience」で評価される時代の制度イノベーション）
2. リスクマネジメント強化のため、国の危機管理政策体系の整備を主導（国家目標の提示、重要インフラのレジリエンス計画推進と進捗評価、危機管理関連制度の統括、民間への支援、リスク人材育成など）

提案2 地域における危機管理

1. 地域レジリエンス強化のため連携フレームの構築（自治体BCMの強化、港湾等特定地域の公民連携、自治体の広域連携（首都圏内、関西一東北等）、バックアップ体制の構築（「首都機能維持」、「日本海側と太平洋側の連携」等）
2. 個々の都市の社会・自然条件にふさわしい市民への安全安心の情報ハブ機能の構築（現場からのシステム構想・モデル都市での先行実施、平時と発災時のデュアルシステム、国や公共機関のデータの開放等の環境整備）

提案3 BCP/BCM の推進

1. BCP の高度化に向けた国の支援の強化（BCM モデルの創造・深化に資する評価・認証型金融の普及、人材育成の拠点整備、民間の先導的危機管理投資を促進のための政策的枠組みの整備）
2. リスクファイナンスの強化（保険の多面的な活用、新たな資金調達手法の開発、大規模災害時の公的部門の資金確保及び金融安定化策の検討）

提案4 規制の非常時特例の事前準備

1. 非常時の救援・復旧活動の円滑化の観点から、その障害となる（平常時には合理的でも非常時では不道理となる）規制の総点検
2. 災害等の非常時のみに発動される非常時特例（プランB）の運用をあらかじめ準備

提案5 レジリエンス税制等の創設

1. 民間企業のレジリエンス投資促進のためのインセンティブ（税制、補助金）
2. 特に、エネルギー、情報通信、社会インフラなど重要インフラを担う民間事業者のレジリエンス強化投資に対する思い切った「税額控除」、「補助金基金」、「低利融資」、「債務保証」の創設

提案6 レジリエンスの国際展開

1. BCP/BCM の国際標準化と新興国に対するわが国 BCP/BCM の知見等の移転（国際標準化への参画、新興国の関心の高まりに呼応した公的協力の枠組み作り）
2. APECなどを活用した地域全体のレジリエンス向上を目指す国際的枠組み構築（システミック・リスクの強靱性を測る指標の策定、このための政策レビューを行う枠組みづくり）

2 社会インフラ

- 人命を守る社会インフラ整備
人命を守る機能を加味したインフラ評価、ネットワークへのループ・代替の活用、構造強靱化技術開発の促進等
- 災害に強い都市・街づくり
ビルの耐震化の促進、防災性能・環境性能を両立した街づくり、街区形成・都市構造のハード・ソフト両面からの防災型へのシフト等
- 復旧期の対応システムの構築（官民/産業間連携）
日常時からの官民が連携した活動の推進、防災機能に優れた防災拠点・物流拠点の整備促進等
- 非常時における民間力の有効活用
公的機関の情報と民間情報の連携、物流管理、配送で民間のシステム・スキルの活用等
- 高齢化する社会インフラへの対応強化
計画的な更新・補修の高度化、ライフサイクルコストの縮減（共同溝の活用等）、維持管理技術の高度化等

提案7 首都東京のレジリエントなライフラインと都市施設

1. 東京湾岸に沿う首都高速を地下化により大規模更新。この事業化調査を早急に実施（横浜、千葉方面との断絶を回避。老朽化した首都高を更新し既存湾岸線とともに多重化）
2. 都心と臨海部を結ぶインフラ防災ライフライン（電力、ガス、水道、排熱エネルギー）を整備（霞が関、大手町、新宿など首都中枢の事業継続性を飛躍的に向上）
3. 環状道路と東京港を結ぶコンテナ専用の大深度地下物流システムを整備（震災時にも道路機能の喪失を回避し緊急物資輸送ルートとして活用）
4. 臨海部の水再生センターはエネルギー自立型防災拠点として整備（災害時には防災司令室や緊急避難先として機能。併せて複数の処理施設相互を連結しバックアップ）

提案8 自立するレジリエントな再開発拠点の実現

1. 都心の大規模再開発が災害時には防災拠点となるよう、ハード面のレジリエンス向上（建築物の構造強化、「水」の確保、自立分散型エネルギー、帰宅困難者受け入れ施設等の整備）
2. 都心再開発のエリアマネジメントが防災面でも機能するよう、ソフト面のレジリエンス向上（エリアマネジメントの財源の在り方、体制、成果の評価方法の検討）

提案9 災害時に地域を支える公民情報の集約及び提供の共有基盤構築

1. 公共機関保有の情報や民間のプロープ情報等の災害時における公開、連携、基盤整備
2. 救援活動、避難誘導等で住民にきめ細かな情報提供を実現する情報拠点づくり（地域 ITS 情報センター）
3. 被災住民の情報過疎化、孤立化を防ぐために、移動型災害拠点の形成（EV バス及びバスステーション等、公共交通機関網の情報高度化）

提案 10 ヘルスモニタリング技術と実装

1. 社会インフラ構造物の劣化/損傷度を評価し、安全性を判断するヘルスモニタリング技術の開発、実装（政府全体のプログラムディレクターを設置。評価・解析技術の高度化に資するデータ集約基盤を構築。長期にわたる基盤研究、要素技術開発、パイロット事業を実施）
2. 大地震などの自然災害に備え、ヘルスモニタリング技術を活用した危機管理体制の検討

提案 11 PFI/PPPの制度改善と一層の活用推進

1. 官民の適切なリスク分担を踏まえた事業創成（インフラファンド等を活用して事業を組成、需要の変動リスクなど官民がリスクを適切に分担）
2. 資金調達等の円滑化、多様化（社会投資ファンドによる防災の事業投資に掛かる税額控除、レベニューボンドの制度化、防災対応力の高い企業への防災格付けと優遇金利）
3. インフラデータの公開と情報提供及び活用のガイドライン整備

3 産業・エネルギー

- 産業・エネルギー施設の立地特性 エ場等の強靱化、工場・機能の分散、ネットワーク強化
- サプライチェーン・マネージメントの強化
- 3.11 を踏まえたエネルギーシステムのレジリエンス
ベストミックス実現、災害時の供給確保、環境との調和の要請、立地競争力に足る経済性
- エネルギー流通のレジリエンス 、石油製品供給、ガスパイプライン・電力流通のネットワーク強化
- 自立分散型エネルギーと再生可能エネルギーの導入促進
街づくりと協調、規制緩和、事業スキーム構築、次世代制御指令システム、水素エネルギー、
- 次世代のエネルギーマネージメントシステムの構築
スマートグリッド、スマートコミュニティ、広域エネルギー・ネットワーク

提案 12 産業・エネルギーインフラのレジリエンス向上

1. 臨海部の工場・事業場の地震リスクに対する総合的な制度的枠組みの構築（地震リスクへの評価作業の促進、国のガイドライン（どの程度のリスクに、何を守るべきか）の策定、対策を講じる事業者への税制、補助などインセンティブ供与など）
2. 工場・事業場の分散に伴う税制、補助などのインセンティブ供与
3. 自家用発電設備への投資促進助成、発電設備の効率向上の技術開発、制度制約の緩和

提案 13 サプライチェーンのレジリエンス向上

1. 中堅・中小企業のグループ単位の BCP 策定につながるガイドや支援策の検討
2. 「サプライチェーン回復支援システム」の開発と導入（災害支援・中小企業施策への先端ウェブ工学の導入）を促進
3. 公共インフラ等の企業の外側の環境条件に関し、企業等によるリスクの予測を可能とするための情報データベースの構築

提案 14 電力供給における化石燃料の高効率利用

1. 石炭火力環境アセスメント手続き審査の適正化、クリーンコールテクノロジーの開発支援
2. 低廉な価格の LNG 調達に向けた環境整備、メタンハイドレート生産の商業化、LNG 火力リプレースに向けた税制や技術開発支援

提案 15 エネルギーネットワークのレジリエンス向上

1. FC(50Hz/60Hz 周波数変換システム)等の電力ネットワーク強化に対する国の支援
2. 異なる国土軸間(太平洋側と日本海側)、異なる地域間(東日本と西日本)の天然ガスネットワーク連系推進に対する国の支援
3. 産業・エネルギーインフラ設備の被災時復旧迅速化に向けた関係機関との連携強化

提案 16 エネルギー需給調整能力の拡大

1. 非常時における「スマートな需要抑制」のための電力需給制御技術の開発と実証
2. 平常時における「スマートな節電」のためのスマートグリッド技術の開発推進
3. 「スマートな需要抑制」、「スマートな節電」に必要なスマートメーター等のハード・ソフトのツール導入への支援拡充

4 情報通信

- 通信インフラの強靱化
公衆網の免震化、停電耐力、インターネット網の強靱化の在り方検討
- 情報の安全性の確保と非常時の情報利活用
データセンタの強靱化、データのバックアップ、自治体の情報拠点(自治体クラウド)作りと広域連携の体制整備、サイバー危機対策等
- 非常時の医療活動支援を考慮した医療情報システムの構築
医療情報クラウド化システムの開発、個人情報取扱いの考え方・ルール of の事前整備等

提案 17 情報通信インフラ・機器のレジリエンス向上

1. 通信ネットワーク強靱化の設備増強に呼応した省エネ通信機器導入促進税制の創設
2. インターネットの相互接続ポイント（IX）やデータセンターの都心部への集中による脆弱な構造を変え、地方分散化を促進するための補助金支給や税制優遇等の支援措置の創設

提案 18 サイバーレジリエンスの向上

1. サイバー攻撃等に対するクラウドシステム等の防御技術強化及び継続的な研究開発
2. 情報セキュリティ脆弱性の重大な要因となるヒューマンファクタの科学的な研究及び人的判断から機器による自動判断への移行を支援する研究開発

提案 19 非常時の情報利活用のための基盤整備

1. 災害対応情報等の住民への迅速かつ正確な情報提供に向けた統合情報管理環境の整備（各種インフラへのセンサーの広域配備及びそれらセンサー及び通信プロトコル等の標準化）
2. 防災・減災強化のためのオープンデータ環境整備の推進と非常時における個人情報保護法の解釈・運用に関する政府等での検討
3. 非常時に大量のトラフィックが突発的に発生した場合にも円滑に通信できるネットワーク仮想化の技術開発

提案 20 非常時にも有効な医療等分野における幅広い情報連携の実現

- ・医療等分野(医療・介護・福祉)における共通的に個人を特定し、情報連携ができる仕組みの導入

まとめ

- 産業界・企業は、リスクへの意識改革を行い、システム的アプローチで企業戦略として取り組む
- 重要インフラに関する総合化した政策体系を、国の戦略として日本経済再生戦略に組み込む
- 自然災害の課題先進国としての経験と技術で新興国中心に世界のレジリエンス強化に貢献する
- 科学技術の振興、民間企業の創意工夫によるイノベーションを通じた課題解決を図る

1 総合的危機対応能力の強化

① 最大クラスの災害に対する減災の提言等

- 震災後、「復興への提言(2011.6)」 「東日本大震災からの復興の基本方針(2011.7)」 「災害に強い国土づくりへの提言(2011.7)」 など、復興や災害に強い国づくりへの提言等が発表。
- 総合科学技術会議は、「第4期科学技術基本計画(2011-2015年度)(2011.8)」で、「震災からの復興、再生の実現」を科学技術の大きな課題の一つに掲げた。
- 最大クラスの災害に対して被害を防ぎきるのではなく、「減災」「強靱化」「強くしなやか」という考え方により被害の最小化、復旧の迅速化を進める考え方が主流化。各府省で防災検討。
- 中央防災会議 防災対策推進検討会議は、「最終報告(2012.7)」において、「災害に強くしなやかな社会」を目指すとし、あらゆる分野における減災の徹底を提言。これを踏まえ、防災基本計画を修正(大規模広域災害への対策の強化)(2012.9)。
- 自民党は国土強靱化を提言し、「国土強靱化基本法案」を国会に提出(2012.6)。公明党は防災・減災ニューディールを提言し、「防災・減災体制再構築推進基本法案」を国会に提出(2012.8)。民主党は次世代投資を提言(2012.7)。
- 国土強靱化の実現に向けて、内閣官房に「ナショナル・レジリエンス(防災・減災)懇談会」を設置。インフラ、エネルギー、情報通信、金融などのあらゆる分野を対象としたレジリエンス強化を検討(2013.3～)。

② 首都直下地震、南海トラフ巨大地震への対策

- 「最大クラスの地震・津波を想定すべき」という考えに基づき、南海トラフ巨大地震、首都直下地震について、地震モデル、被害想定、対策を検討。災害に強い首都機能のあり方(バックアップ等)も検討。
- 南海トラフ巨大地震、首都直下地震について、自民党・公明党が特別措置法案を国会に提出(2012.7)。

③ BCP/BCMの推進

- 国、地方自治体がガイドラインによりBCP策定を促進。金融機関は金融手法によりBCP策定を促進。

2 横断的政策

① これからの社会インフラ整備

- 代替性のある緊急輸送路として、高速道路のネットワークの整備(首都圏直下地震に備えた三環状道路等)とSA・PA等を含めた道路機能の強化が必要。
- 港湾施設の耐震・対津波対策や広域的なバックアップ、下水道の耐震・耐津波対策や豪雨対策が必要。

【検討組織:国交省(防災国土づくり委員会、高速道路のあり方検討有識者委員会)、中央防災会議、東京都、自工会など】

② 高齢化する社会インフラへの対応

- 高度経済成長期に集中的に整備された社会インフラが急速に高齢化するため、施設等の実態把握、予防保全、長寿命化が必要。笹子トンネルの事故(2012.12)で問題が顕在化。インフラの高齢化対策が加速。
- 維持管理の効率性向上のため、技術開発・導入が必要(センサーによる常時監視の計画的修繕への活用等)。地下化による首都高再構築も検討が必要。

【検討組織:国交省(社会資本の老朽化対策会議、首都高速の再生に関する有識者会議、社会資本メンテナンス戦略小委員会、高速道路のあり方検討有識者委員会、港湾施設の維持管理等に関する検討会)、高速道路(株)、地方自治体、自工会、日建連など】

③ 復旧期の対応システムの構築

- 復旧に備えて、平時から官民連携体制を整備すべき。
- 防災・救援拠点の強化及び復旧期に道の駅やSA・PA等を計画的に活用するための取組みを進めるべき。
- 早期復旧のため、ライフラインの管理者や建設会社によるBCP策定が必要。

【検討組織:国交省(防災国土づくり委員会)、中央防災会議、日本水道協会、日建連など】

④ 災害に強い都市・街づくり

- 津波に対して土地利用・建築構造規制等を検討。「多重防除」の発想や「線」から「面」での防御の発想。
- 地震に対しては、建築物の耐震対策と非構造部材の落下防止対策等が必要。
- 帰宅困難者対策の強化のため、都市再生特別措置法、都条例などで、備蓄等の対策を促進。民間も独自に帰宅困難者対策。
- 社会インフラ整備においてPPP/PFIの導入検討が必要。PFI法改正で事業の幅が拡大。

【検討組織:国交省、内閣府(防災担当)、中央防災会議、東京都、民間不動産会社など】

3 産業・エネルギー

① 産業・エネルギーインフラのレジリエンス向上

- サプライチェーンの強化(見える化、生産拠点の分散化等)や産業・エネルギーインフラの強靱化が必要。

【検討組織:経産省(産業構造審議会、日本経済の新たな成長の実現を考える自動車戦略研究会)、国交省、消防庁、経団連など】

② 総合エネルギー政策／革新的エネルギー・環境戦略

- 現行のエネルギー基本計画をゼロベースで見直し。原発発電量比率が焦点の「選択肢」の公表、民主党提言を経て、「2030年代の原発稼働ゼロ」「原発新增設なし」が基本の「革新的エネルギー・環境戦略」を発表。
- 同戦略に対し、経済界は実現可能性等の検証が不十分として再考を要求。米国・英国・仏国も懸念を示す。

【検討組織:内閣官房(エネルギー環境会議)、経産省(資エネ庁、総合資源エネルギー調査会)、民主党、経団連、商工会、電事連など】

③ エネルギーの多様化と自立分散型エネルギーの普及

- 再生可能エネルギーの固定価格買取制度や各種補助施策により、エネルギー源の多様化を推進。
- 再生可能エネルギーの普及には、地熱・風力発電所等の立地規制の緩和、技術開発による低コスト化が必要。
- 当面の電力需給対策として、コジェネ等の自家発電設備や蓄電池の導入が有効であり、政策的支援が必要。また、エネルギーのスマート化(スマートグリッド、スマートメータ等)を推進。
- 小売及び発電の全面自由化、送配電部門の広域性・中立性確保等、電力システム改革の基本方針を示す。

【検討組織:内閣官房(エネルギー環境会議)、経産省(資エネ庁、発電所アセス迅速化連絡会議)、民主党、東京都、経団連など】

④ 石油・ガスエネルギーの安定供給

- 災害に強く安定的なエネルギー供給のため、サプライチェーンの強化策を推進。
- オイルターミナル、高圧ガス施設、サービスステーション等の災害対応能力の強化、会社間の共同体制の構築、災害対応としての石油・石油ガス備蓄、情報収集・情報提供体制の整備等が必要。法整備が進む。
- 広域パイプラインの整備等、天然ガスシフトのための基盤整備が必要。

【検討組織:経産省(資エネ庁、資源・燃料、都市熱エネルギー、高圧ガス)、中央防災会議】

4 情報通信

① 通信インフラの強靱化

- 通信インフラの強靱化のため、システムの多重化、冗長化が重要。停電による回線遮断の抑制のため、基地局の無停電化やバッテリーの長時間化、災害時の自家発電機の燃料確保等が必要。
- インターネットエクステンジやデータセンターの地域分散化、衛星通信を使ったネットワーク構築等が必要。

【検討組織:総務省(情報通信審議会、通信確保の在り方に関する検討会)、国交省(防災国土づくり委員会)、通信事業者など】

② 被災後の情報流通手段の確保

- 緊急速報メール、SNS、ワンセグ等の活用等、警報等の伝達手段の多重化・多様化が必要。
- ネットワークの輻輳回避のため、回線増強、通話時間制限、災害用伝言サービスの高度化等が必要。

【検討組織:総務省(情報通信審議会、通信確保の在り方に関する検討会、消防庁)、国交省、中央防災会議、通信事業者など】

③ 情報の安全性と情報の利活用

- 災害時に備えて、様々な主体が持つ情報を共有化する仕組み、プローブ情報の収集と提供の仕組み、地理空間情報の活用のための仕組み、個人情報取扱いの整理等が必要。
- 災害時の情報交換、指揮命令を可能とする統合情報センターの整備が必要。
- 災害時の情報喪失に備えて、行政・医療情報等の遠隔地バックアップが必要。サイバー危機対策も必要。

【検討組織:総務省(情報通信審議会)、経産省、国交省、中央防災会議、土木学会・電気学会、電子情報技術産業協会など】

5 レジリエンスに関する国際的な動向

- 防災における唯一の国際合意である「兵庫行動枠組 2005－2015」では、副題を「Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters」とし、レジリエンスの必要性を示した。
- 米国の競争力評議会COCは、「Transform. The Resilient Economy」(2007)において、国家の達成目標を国土保全と経済のレジリエンスであるとして、レジリエンスの向上の必要性を示した。
- ダボス会議を主宰する「世界経済フォーラム」は、「Global Risks 2012」において、災害対応におけるレジリエンスの必要性、危機的状況における優れたリーダーシップの必要性等を示した。
- 「国連持続可能な開発会議(リオ＋20)」(2012.6)では、環境問題に加えて、防災問題の重要性が強調され、兵庫行動枠組の重要性、防災政策の主流化、連携の重要性等が確認された。
- 「世界防災閣僚会議 in 東北」(2012.7)は、災害に強い強靱な社会の構築の必要性が議論され、公共政策のあらゆるレベルで防災を主流化するために、国際社会の取組みの推進が呼びかけられた。
- 「世界経済フォーラム」は、「Global Risks 2013」において、国家のレジリエンスを診断する枠組みとして、「National Resilience」を提唱。また、グローバルリスクに対する政府のリスク管理能力のランキングを発表。日本は67位/139カ国で先進国では最低レベル。リスク管理能力と国際競争力は正の相関があるが日本だけは例外。

【目次】

はじめに

第1章	レジリエントエコノミーとその目指すところ	1
1.	レジリエントエコノミーとは	
2.	レジリエントエコノミーの世界の潮流	
2.1	世界経済フォーラム（WEF）の取り組み	
2.2	米国競争力評議会（COC）の取り組み	
2.3	フィンランドの実践	
3.	レジリエントエコノミー研究会の活動	
第2章	3.11 東日本大震災の産業界へのインパクト	9
1.	アンケート調査に見る事業継続への影響	
2.	サプライチェーンへのインパクトと被害の連鎖	
第3章	提言	
1.	横断的政策	14
1.1.	リスク対応能力の強化	
1.2.	重要インフラのレジリエンス	
1.3.	事業継続対策の推進	
1.4.	体系的な学術研究・技術開発の推進	
提案1	国の危機管理体制（総合司令塔の設置）	
提案2	地域における危機管理	
提案3	BCP/BCMの推進	
提案4	規制の非常時特例の事前準備	
提案5	レジリエンス税制等の創設	
提案6	レジリエンスの国際展開	
2.	社会インフラ	44
2.1.	これからの社会インフラ整備	
2.2.	災害に強い街・都市づくり	
2.3.	復旧期の対応システムの構築	
2.4.	災害時における民間力の有効活用	
2.5.	高齢化する社会インフラへの対応	
提案7	首都東京のレジリエントなライフラインと都市施設	

提案 8	自立するレジリエントな再開発拠点の実現	
提案 9	災害時に地域を支える公民情報の集約及び提供の共有基盤の構築	
提案 10	ヘルスマonitoring技術と実装	
提案 11	PFI/PPP の制度改善と一層の活用促進	
3.	産業・エネルギー	7 2
3.1.	産業・エネルギー施設の立地特性への対応	
3.2.	サプライチェーン・マネジメントの強化	
3.3.	震災を踏まえたエネルギーシステムのレジリエンス	
3.4.	エネルギー流通のレジリエンス	
3.5.	自立分散型エネルギー・再生可能エネルギーの導入促進	
3.6.	エネルギー・マネジメントシステムの構築	
提案 12	産業・エネルギーインフラのレジリエンス向上	
提案 13	サプライチェーンのレジリエンス向上	
提案 14	電力における化石燃料の高効率利用	
提案 15	エネルギーネットワークのレジリエンス向上	
提案 16	エネルギー需給調整能力の拡大	
4.	情報通信	1 0 5
4.1.	通信インフラの強靱化	
4.2.	情報の安全性の確保	
4.3.	非常時の医療活動支援を考慮した医療情報システムの構築	
提案 17	情報通信インフラ・機器のレジリエンス向上	
提案 18	サイバーレジリエンスの向上	
提案 19	非常時の情報利活用のための基盤整備	
提案 20	非常時にも有効な医療等分野における幅広い情報連携の実現	
第 4 章	まとめ	1 2 2
資料	レジリエンス向上のための国・地方自治体・学協会の検討状況	1 2 4
1	横断的政策	
2	社会インフラ	
3	産業・エネルギー	
4	情報通信	
5	レジリエンスに関する国際的な動向	

はじめに

産業競争力懇談会（COCN）

代表幹事 榊原定征

（東レ株式会社代表取締役会長）

東日本大震災から2年が過ぎましたが、今もなお大きな爪痕が残り、犠牲になった多くの方々はもとより、長期の避難生活を余儀なくされ、地域の再生もこれからという現状を想うと心が痛みます。

2011年度のCOCNの研究会として発足しました「レジリエントエコノミー研究会」は、あしかけ3年の活動をまとめる時期になりました。当初スタート時点では、「レジリエンス」という言葉自体、率直に申し上げて、なじみの薄い言葉でありましたが、昨今では市民権を得てきたように伺われます。特に、本年1月末の世界経済フォーラム総会でのメインテーマが「Dynamic Resilience」であり、直前に世界経済フォーラムから公開された「Global Risk 2013」では、リスクマネジメント力と経済成長は正の相関を有すること、国別のリスクマネジメント力についての評価結果について、わが国の評価は著しく下位に位置することが報告され、政治を含むわが国関係者にとって、反省材料となりました。

COCNの活動は、2011年度におきましては、2度にわたるワークショップの開催、会員アンケートを踏まえ、1. 緊急時の措置、2. 社会インフラ、3. エネルギー、4. 情報通信の4分野につきまして、政策の方向性を示す報告書を2012年3月にまとめました。2012年度の研究会におきましては、(1) 3.11以降において、各方面、各分野での政策提言や国際的な場での議論を俯瞰すること、(2) 各種政策提言を踏まえて、COCNとして関心を有する分野において可能な限り骨太な政策提言を立案することとし、特に後者(2)については、あらかじめ実行委員会等の議論を通じて分野を絞り込み、関心を有する企業からの参加者により小委員会を構成し、便宜「横断チーム」、「社会インフラWG」、「エネルギーWG」、「情報通信WG」の4チームにより検討を進めました。その検討結果は、2012年11月の中間報告で14項目について提案したところであります。中間報告以降、COCN研究会は、関係府省や学識経験者と意見交換をする傍ら、提言の深堀と充実化を図り、今回の報告書では20項目に再編成して提示いたします。また、2011年度の報告と融合させております。

国のレジリエンスは、本報告で取り上げました「国や自治体の制度インフラ（横断的政策）」や3つのサブシステム、すなわち、「社会インフラ」、「産業・エネルギー」、「情報通信」とどまらず、「医療システム」、「食糧」などほかにも重視すべきシステムがあり、これらサブシステムが相互に関連しております。これらの相互関係を分析するには至りませんでした。資源エネルギーの太宗を海外に依存している我が国

の宿命に加え、不安定さを解消できないでいる「エネルギーのレジリエンス」や昨今トンネル事故を契機に顕在化した高齢化や老朽化が進む「社会インフラのレジリエンス」は喫緊の課題となっていると考えております。

政府におかれましては、本報告書の提言・提案を日本経済再生の重要な柱として位置づけていただくことを期待しております。

最後に、本報告の作業にご協力いただいた関係府省、学識経験者諸氏、COCN 会員及び会員外で特別の貢献を賜った企業の方々にお礼を申し上げる次第です。

【レジリエントエコノミー研究会協力メンバー】（敬称略、肩書は当時）

《2011 年度》

COCN 実行委員

中村道治（委員長、
独立行政法人科学技術振興機構 理事長）
有信睦弘（東京大学 監事）
浦嶋将年（鹿島建設 常務執行役員）
大江田憲治（理化学研究所 理事）
清水一治（東レ 理事、京都大学客員教授）

武黒洋一郎
（アルバックコーポレートセンター 顧問）
富田達夫（富士通研究所 社長）
広崎膨太郎（日本電気 特別顧問）
松村幾敏（JX 日鉱日石エネルギー 顧問）
森安俊紀（東芝 顧問）
渡邊浩之（トヨタ自動車 技監）

ワークショップ報告者（報告順、敬称略）

第1部

Chad Evans
（Senior Vice President, 米国COC）
保井俊之
（慶應義塾大学先端研究センター 特任教授）
橋本哲実（日本政策投資銀行 常務執行役員）
加藤正記（ルネサスエレクトロニクス
代表取締役執行役員専務）
齋藤邦彰（富士通執行役員
パーソナルビジネス本部長）
森田哲郎（トヨタ自動車 調達企画室長）
小野透（新日本製鉄 技術総括部 部長）
天野肇（ITS Japan 専務理事）

第2部

徳山日出男（国土交通省 東北地方整備局長）
田代民治
（鹿島建設 代表取締役副社長執行役員）
興村徹（日本通運 業務部専任部長）
玉置敏浩（三井不動産柏の葉キャンパスシティー
プロジェクト推進部グループ長）
大野和重（日立ビルシステム
取締役昇降機保全事業部長）
稲田豊（電気事業連合会 理事・事務局長）
松田明彦（東京ガス 都市エネルギー事業部長）
吉田正寛（JX 日鉱日石エネルギー 執行役員）
竹中章二（東芝スマートコミュニティ事業統
括部 首席技監（常務待遇））
片山泰祥
（日本電信電話 常務取締役技術企画部門長）
飯塚久夫（NECビッグロブ 顧問）
石田一雄（富士通 取締役執行役員副社長）

アンケート協力企業（あいうえお順）

会員企業

（株）IHI
沖電気工業（株）
鹿島建設（株）
キャノン（株）
JSR（株）
JXホールディングス（株）
清水建設（株）
シャープ（株）
新日本製鐵（株）
住友化学（株）
住友電気工業（株）
ソニー（株）
第一三共（株）
大日本印刷（株）
中外製薬（株）
東海旅客鉄道（株）
東京エレクトロン（株）
東京電力（株）
（株）東芝
東レ（株）
トヨタ自動車（株）
（株）ニコン
日本電気（株）
日立化成工業（株）

（株）日立製作所
富士通（株）
富士電機（株）
三菱重工業（株）
三菱商事（株）
三菱電機（株）
京都大学
（独）産業技術総合研究所
東京工業大学
早稲田大学

非会員企業

NECビッグロブ（株）
関西電力（株）
KDDI（株）
（株）住友倉庫
全日本空輸（株）
東京ガス（株）
東京商工会議所
日本通運（株）
日本郵船（株）
三菱倉庫（株）
森ビル（株）
ヤマト運輸（株）
（株）ローソン
ルネサスエレクトロニクス（株）

《2012 年度》（敬称略）

COCN 実行委員

住川雅晴（委員長、日立製作所 顧問）
有信睦弘（東京大学 監事）
宇野研一（三菱化学 顧問）
浦嶋将年（鹿島建設 常務執行役員）
大江田憲治（理化学研究所 理事）
久間和生（三菱電機 常任顧問）
清水一治（東レ 理事、京都大学客員教授）

武黒洋一郎（日本ネスト 顧問）
富田達夫（富士通研究所 社長）
広崎膨太郎（日本電気 特別顧問）
森安俊紀（東芝 顧問）
渡邊浩之（トヨタ自動車 技監）
渡辺裕司（コマツ 顧問）

委員長

浦嶋将年（委員長、鹿島建設）

堀田武靖（鹿島建設）

横断チーム

齋藤 旬（ニコン）
坂田一郎（東京大学）
中島一郎（早稲田大学）

橋本哲実（日本政策投資銀行）
日比政昭（新日鉄住金）

社会インフラワーキング

横塚雅実（主査、鹿島建設）
斎藤俊哉（副主査、鹿島建設）
天野 肇（ITS Japan）
栗津浩一（産業技術総合研究所）
伊藤真実（海外水循環システム協議会）
川村明史（東芝）

小林茂男（ITS Japan）
齋藤 旬（ニコン）
町井 章（清水建設）
三浦 悟（鹿島建設）
村上孝憲（三菱地所）
茂木昌春（住友電気工業）

エネルギーワーキング

村岡 高（主査、日立製作所）
五味敬芳（副主査、日立製作所）
赤池 博（JX 日鉱日石エネルギー）
日下太一（住友電気工業）

久手幸徳（JX 日鉱日石エネルギー）
塩原正勝（JX 日鉱日石エネルギー）
田中晃司（東京電力）
松本貴與志（東芝）

情報通信ワーキング

寺田 透（主査、富士通）
渋谷俊昭（副主査、富士通）
大西範裕（副主査、富士通）
小倉英之（富士電機）

杉尾俊之（沖電気工業）
中澤哲夫（沖電気工業）
松井俊浩（産業技術総合研究所）
松島裕一（早稲田大学）

調査・編集協力： 日立総合計画研究所(2011 年度)、アバンアソシエイツ(2012 年度)

第1章 レジリエントエコノミーとその目指すところ

1. レジリエントエコノミーとは

2011年3月11日に発生した東日本大震災とそれに伴う巨大な津波では、多くの尊い人命が奪われ、現在も多数の行方不明者を残している。生き残った方々も、家屋の損壊や消失、職場の壊滅的な被災など、生活の基盤を奪われた。具体的には、丸2年経過した2013年3月11日現在の警察庁発表で、死者15,882名、行方不明2,668名、全壊建物128,801戸と報じられている。これに加えて、原子力発電所の事故においては、広域にわたって多くの方々が避難を強いられ、帰還の見通しも明らかでなく、長期にわたる放射能汚染への不安もかかえている。

社会的にも、道路、港湾、鉄道など交通・物流の社会資本や行政機能に甚大な被害が生じ、電力や通信などのインフラ・ユーティリティシステムが痛み、サプライチェーンが寸断され、電力不足への対応を求められるなど、我が国の経済社会システムの脆弱さが明らかになった。

またその後も、タイにおける洪水の影響がグローバルに事業を展開している多くの企業のサプライチェーンに甚大な影響を与えている。政府機関や民間企業を対象にしたサイバーテロはますます高度化し、周辺国による我が国の経済水域の侵犯も増加傾向にある。また、強毒性インフルエンザウイルスによるパンデミックについても高い蓋然性が警告されている。更に、首都圏直下型や南海・東南海・東海が連動した地震の可能性も高まっていると考えられている。

これまで我が国では「水と安全はタダ」とも言われ、安全な国であるとの認識が広がっていた。また、安全保障やセキュリティ対策は、国家や企業の存続にとってそれなりに重要ではあるが、経営上はコスト要素、すなわち、保険をかけるように、費用対効果の中でできるだけ費用を抑制しつつ取り組むべき対象と認識されてきた。

これに対して「リスクが顕在化し社会システムや事業の全部あるいは一部の機能が停止しても、全体としての機能を速やかに回復できるしなやかな強靭さ（Resilience、以下、レジリエンス）」を維持する仕組みを、積極的に社会システムや企業経営の中に組み込むことが、国家や事業の競争力の強化にもつながるという考え方が提起されてきている。すなわち、レジリエンスは、単なる防災や事業継続計画（BCP）に留まらず、より広範な国家戦略、事業戦略の一環であり、企業においては競争力の基礎となるものと認識すべきである。

また、社会全体のレジリエンスを高めるには、産業界のみならず、政府や地方自治体といった公的部門、そして道路、エネルギー、水などのインフラ・ユーティリティ部門も含めた3つの部門が、お互いに分担と連携をはかり、それぞれのレジリエンスを相乗的に高めていくことが必要である。

COCNでは、このような目指すべき経済社会の姿を「レジリエントエコノミー」と呼んでいる。一方で、レジリエントエコノミーとは何らかの完成形を描けるものではなく、戦略性と継続性をもった運動であるとも言える。言い換えれば、いつどのようなリスクに直面しても、そこから強靭かつ柔軟に回復しうる「文化」であり、「国や企業の競争力」であり、「国民、企業、自治体、国などの主体の総合力」であり、それが「政策体系」という形で具体的な人や組織の動きとなって実効性をもつものである。

その中で、レジリエントエコノミーへの道を進むためには、以下のような観点が重要である。

- (1) 自然災害のみならず、あらゆる巨大リスクに備えた社会・経済・産業構造の構築を目指す
(テロ、政治情勢、法規制の変化、為替の急激な変動、パンデミックなど)
- (2) 機能不全から立ち直る能力（レジリエンス）は 21 世紀の企業・国家にとって競争力の要である。
- (3) レジリエンスへの投資は、イノベーションを誘発し、新たな事業機会を創出する。
- (4) 個別対応ではなく、システムズアプローチによる体系的な政策設計が必要である。
- (5) 社会資本投資の考え方を短期的経済合理性だけではなくレジリエントな社会構築の視点で捉えることが、長期的に日本のマクロ経済の価値を最大化する。
- (6) 企業においては、ビジョンと戦略を持って全社的、全産業的にアプローチする経営戦略である。
- (7) 特定リスクに対応するシナリオベースから、組織・人材・インフラ整備のリソースベースの視点で、リスクマネジメントを行う。
- (8) 災害時専用システムでなく、日常システムとして強化・整備し、平時と災害時の迅速なスイッチングを考慮した設計、運用とする。
- (9) 最先端の人文科学、科学技術を総動員して想定されるリスクを検討し以下の対策を事前に行う。
 - ・ リスク発生時の被害を最小限にとどめる強靱でしなやかな社会の構築
 - ・ リスク発生後の迅速な復旧を可能にする強靱でしなやかな社会の構築
 - ・ 上記を実現するための、資金の手当て、制度的枠組みやインセンティブの整備

すなわち、レジリエントエコノミー構築には、民間における意識改革とイノベーションの創出が重要であり、政府には政策の体系化を図り国全体のレジリエンスを向上させることを求める。

当研究会では上述のように「レジリエンス」を定義したが、世界はどのように捉えているのか、直近の世界経済フォーラムの考え方を紹介する。

世界経済フォーラム（WEF）は「Global Risk 2013」で、レジリエンスの定義を試みている。従来エンジニアリングで使用されているレジリエンスの定義は、橋梁や高層ビルといった人工物を対象としているが、グローバルなリスクは、システムであるが故に、その前の状態に正確に戻すことによってではなく、不可欠な機能を遂行するための様々な方法を見つけること、すなわち「適応」によることである。従って、システムについては、定義に「維持すること（Maintaining）」を追加する必要があるとして、レジリエンスの作業上の定義（Working Definition）について下記の提案を行っている。

「レジリエントな国についての作業上の定義（Working Definition）は、傍ら運営を継続しつつ、
(1) 変化する事態の推移に適応する、(2) 突然の衝撃に耐え、(3) 以前の状態か、新しい状態かを問わず所望の平衡状態に回復する能力を持っている国である。この定義の中で、3つの要素は回復力（危機後の迅速な復旧のための能力）と適応性（環境変化に応じてタイムリーに適応）の両方のことを包含する。」

さらに、世界経済フォーラムでは、「ナショナル・レジリエンス (National Resilience)」について、同じく「Global Risk 2013」でそのコンセプトを明らかにしている (図 I-1)。すなわち、国を「経済 (マクロ経済環境、製品サービス市場、金融市場、労働市場、持続性、生産性)」、「環境 (自然、都市化、エコロジシステム)」、「ガバナンス (組織、政府、リーダーシップ、政策、法による統治)」、「インフラ (重要インフラ：通信、エネルギー、交通、水、健康)」、「社会 (人材、健康、コミュニティ、個人)」の5つのサブシステムに分け、それぞれについて、「Robustness (強靭性)」、「Redundancy (冗長性)」、「Resourcefulness (創意工夫性)」のレジリエンスの3つの特性、「Response (初動対応)」、「Recovery (自己回復力)」の2つパフォーマンスの構成要素に分解して評価を試みようとしている。



以上見てきたレジリエンスの定義は、フィンランドの国家緊急供給庁資料の模式図 (図 I-2) によく表現されている

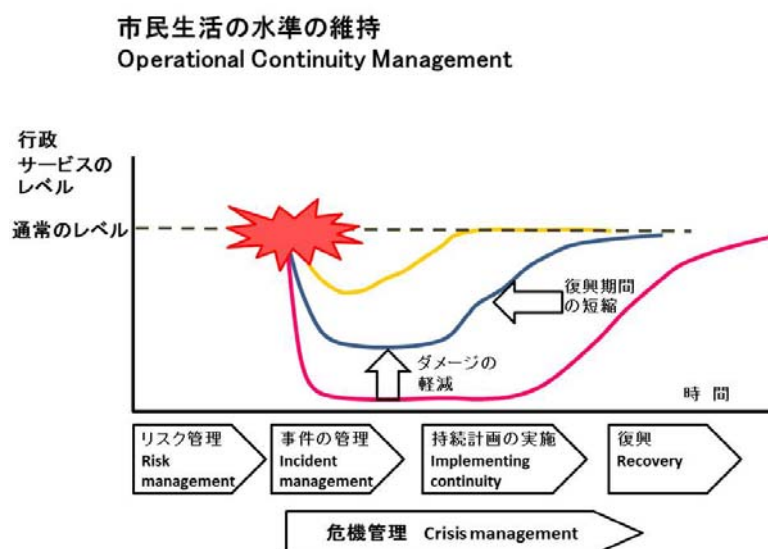


図 I-2 市民生活の水準維持の模式図 (フィンランド国家緊急供給庁)

2 レジリエントエコノミーの世界の潮流

2.1 世界経済フォーラム（WEF）の取り組み

ダボス会議の主催団体である世界経済フォーラムは、2013年1月の総会でのテーマを「Dynamic Resilience」とし、毎年公表している「Global Risk 2013」では、Resilienceについて、特別報告として大きく取り上げた。この中で、「National Resilience」というコンセプトを提起したが、内容については第1章に紹介したのでここでは割愛し、残る重要な内容について紹介する。

(1) 国の総合的なリスクマネジメント力

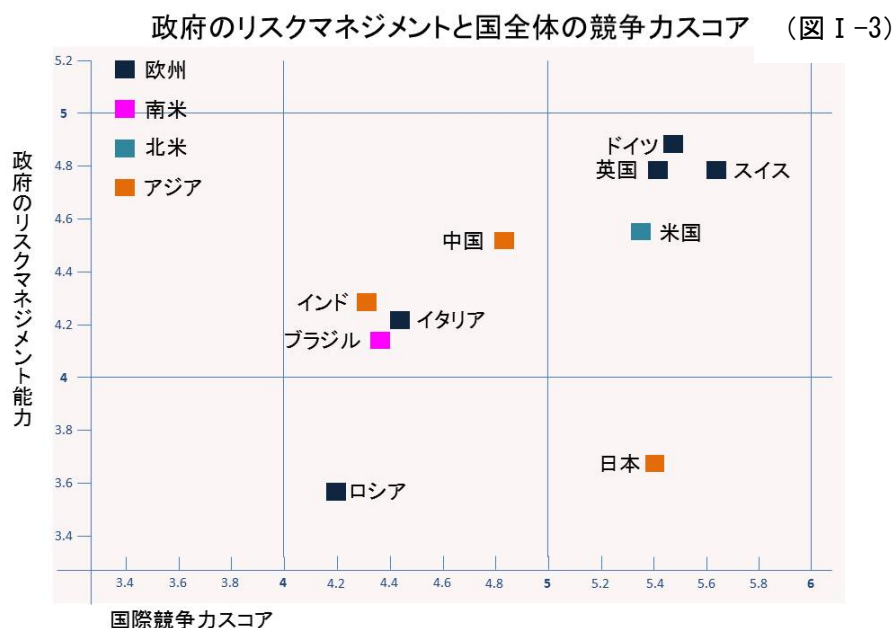
世界経済フォーラムによる Executive Opinion Survey は、14,000 を超える回答者に、政府のリスクマネジメント力を評価するように依頼した。

（質問）世界の主要なリスク（例えば金融危機、自然災害、気候変動、パンデミック等）に対するあなたの国の政府の総合的なリスク管理（モニタリング、準備、緩和）の有効性をどのように評価しますか？

シンガポール、カナダ、スウェーデンはじめ多くのイノベーション主導型経済（innovation-driven economies・ステージ3）は、要素主導型経済（factor-driven economies・ステージ1）よりも高くランク付けされている中、我が国は、139 国中 67 位とステージ3の中では評価が厳しい結果になっている。

(2) 競争力とレジリエンスの関係

国の総合的な競争力は、政府のレジリエンス・マネジメント力とリンクしていることを示唆した。ただし、日本については環境リスクへの対応についての評価は高いが、政府の管理能力は相対的に低く見られていると解説している（図 I-3）



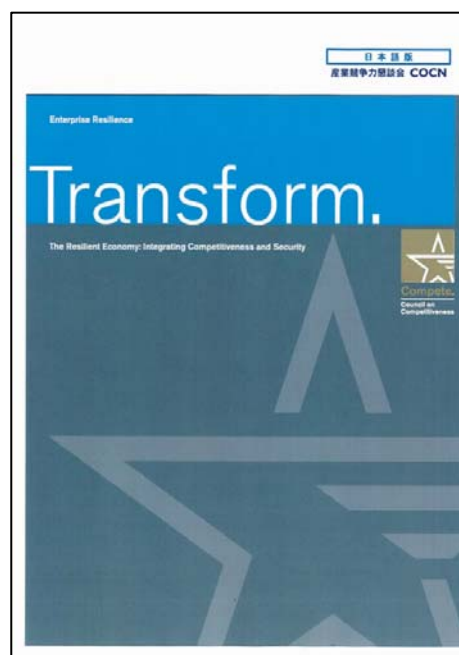
2.2 米国競争力評議会（COC）の取り組み

2007 年米国競争力評議会は、9.11 の世界貿易センタービルテロ事件等を受けて、「TRANSFORM（変革）：The Resilient Economy：Integrating Competitiveness and Security（競争とセキュリティの統合）」というタイトルのレポートを公開した。このレポート作成にあたっては米国経営者や大学を交えたワークショップを開催し、企業経営におけるセキュリティの問題に取り組んだ画期的な報告である。

（注）COCN では、本報告書を COC の承諾を得て、翻訳を行い、COCN のホームページ上で公開している。

本レポートの示唆は以下のとおりで、現在のわが国にも十分通用する内容を含んでいる。

- 社会と組織が直面するリスクのレベルは上がっている。リスク同士の相互関連性も強くなっている。一つの領域での機能不全が複数の方向に波及する可能性がある。
- 新たなリスクに対応し、リスク間の相互作用を予測し、機能不全から立ち直る能力は、21 世紀の企業と国家にとって競争上の差別化要素になる。
- 国家が目標とすべきは、国土の保全だけではなく、経済のレジリエンス、すなわち、機能不全を和らげ、すばやく回復する能力である。
- 政府の規制は複数のリスクをばらばらに区分する傾向がある。企業が統合的にリスクに対応する能力を損ねる。リスク管理能力を強化する施策は、セキュリティと競争力の最終目標の双方に寄与するだろう。



2.3 フィンランドの実践

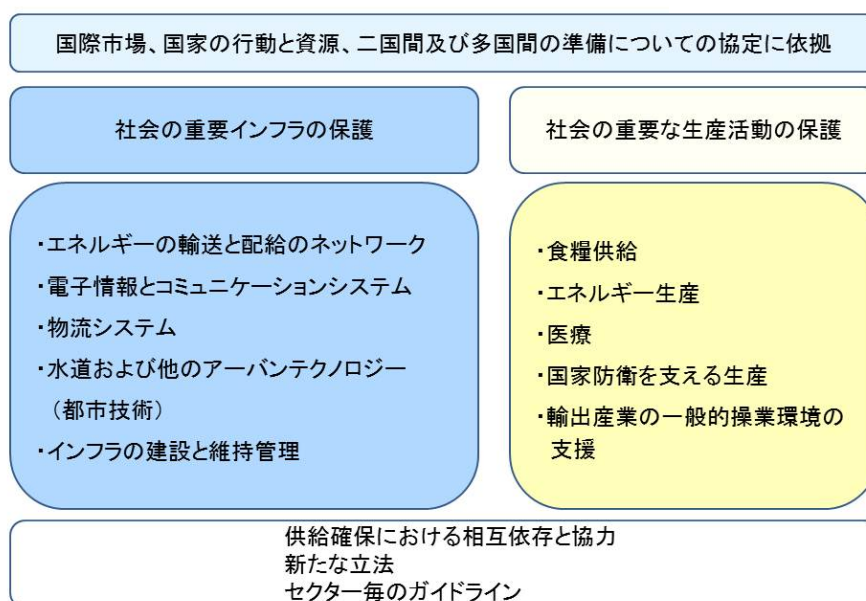
米国や英国についての重要インフラに関する取り組みは周知されており、本稿においては第3章1.1で詳述するが、ここでは、レジリエンスを実践するフィンランドを取り上げることとし、森田朗東京大学名誉教授の「市民社会の安全保障」（東京大学政策ビジョン研究センターHP 参照 <http://pari.u-tokyo.ac.jp>）を要約する形で整理させていただく。

フィンランドは人口が540万人と小規模な国であるが、近年、農業国・林業国からハイテク産業国家への脱皮に成功し、高い教育水準とも併せ、世界経済フォーラム（WEF）が毎年発表する国際経済競争力の順位では、2001年から2004年までと4年連続首位となった。現在でも評価は高く、最新時点の評価（2012年～2013年）に第3位と高い位置を維持している。

(1) 供給の確保についての政府決定

2008 年の政府決定により、フィンランドのリスク管理体制が整備された。そのコアのコンセプトは「供給の確保」である。「供給の確保」(Security of Supply)を「深刻な社会不安や例外的な状況が発生した場合に、国民生活、経済生活、そして国防にとって不可欠である経済活動と技術的インフラストラクチャーの持続性を確保する能力」と定義し、想定される脅威を示すとともに、それに対して確保すべき供給の対象を決めている（図 I-4）。

供給確保の目標に関する政府決定(539/21.8.2008) (図 I-4)



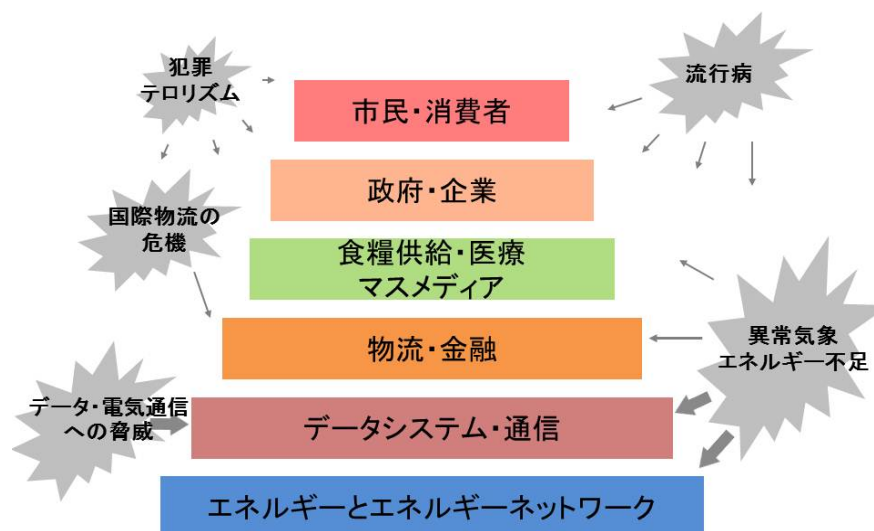
(2) 体系的なリスク管理

基本的な考え方は、非常に体系的である。まず、第 1 に、国民生活の現状を基準として、それを脅かすような脅威をリストアップする。第 2 に、それらの脅威が発生した場合、国民生活に不可欠のどのような要素が欠落するかを把握する。そして、第 3 に、危機が発生し脅威が現実化した場合に、それらの要素を可能な限り供給するための仕組みを構築する、というものである（図 I-5）。

このような考え方に立ったとき、フィンランドの社会にとって、その供給が最も重要な要素が、エネルギーとその供給網である。エネルギーが不足し、供給ラインが途絶したときには、すべての社会的機能が停止する。それゆえ、何よりもその補給とラインの回復が優先されなくてはならない。

そして 2 番目に、データ・システムとコミュニケーションネットワークである。下記に述べるように、効率的かつ迅速に供給の確保を行うためには、情報ネットワークが正常に作動することが不可欠である。

相互依存のヒエラルキーと脅威 (図 I-5)



3 番目が、物流（ロジスティックス）および金融である。物資の供給の確保のために物流が重要であることはいうまでもない。また、金融システムの崩壊は経済活動をマヒさせる。

4 番目が食糧の供給と健康管理、マスメディアであり、5 番目が政府と企業、そして最後 6 番目に市民と消費者である。正常な市民生活や消費は、エネルギーの供給、情報システム、そして物流・金融システムが正常に機能し、さらに食料供給や公衆衛生が確保され、行政機関や企業の活動が存在して、はじめて成り立つのである。

それはともかく、多くの場合予測が困難な脅威の発生に対し、上述したように被害の最少化と迅速な復旧を図るには、被害の状況を可能なかぎり早く正確に把握しなければならない。端的にいうと、フィンランドの行政情報システムは、こうした事態に活用することを目的として構築されているといえる。

(3) 国家緊急供給局

中核的組織として国家緊急供給庁(National Emergency Supply Agency)が整備された。国家緊急供給庁のミッションは、こうした場合の統括者としての役割を果たすことであり、そのために日常から、各機関の役割の連携について計画を立て、危機に備えている。平時において、そもそもリスクの発生を予防し、発生時にも被害の最少化を図る事前の対応が「リスク管理」であるが、危機発生後の効果的な対応、すなわち「危機管理」のあり方を緻密に計画しておくことも、リスク管理の一部に含まれるといえよう。

供給の確保上、必要な物資の中には、国内で生産されないものや十分な備蓄がないものもある。それらのものを確実に早く確保するためには、外国から調達しなければならない。そ

れを迅速かつ確実に行うためには、常日頃から供給元となりうる国と協定を結び、緊急時に備えておくことが必要である。それには、それらの国と常に良好な関係を築いておくという外交上の手当が重要である。

被害が発生したときに不足する物資等を速やかに供給するためには、そうしたものについての備蓄や調達の仕組みもなくはない。とくに市民生活の維持に必須の物資を外国からの輸入に依存している場合には、その供給の確保には日常的な備えが必要である。

また、こうした物資やサービスは多数の省庁・行政機関が所管していることから、緊急時の総合的・体系的で迅速な対応を可能にするためには、救済や支援に必要な被災者等についての情報を関係機関が共有すること、そして連携して救済に当たることが重要である（図 I-6）。

国家緊急供給組織 — クラスターとプール (図 I-6)
《パブリック・プライベート・パートナーシップ(PPP)》



(4) 情報システム

よく整備され、国が一元的に管理する国民番号制度も、そうした事態における住民の状態把握を念頭に置いて、他のシステムと結びつけられている。どこで発生するかわからない危機に対して、それが発生時に、迅速に発生場所の位置情報とそこにいる住民情報を結びつけ、住民生活で欠けたもの、必要なものをいち早く供給する体制を整備しておこうというのである。被災者が多数に及ぶ場合、こうしたシステムの存在が被害の最少化と被災者の救済に貢献することはいうまでもない。

2. レジリエントエコノミー研究会の活動

COCNでは、2011年度の特別推進テーマとして「強靱な社会システムと産業の構築」を取り上げ、その活動母体として「レジリエントエコノミー研究会」を、COCNのすべての会員を構成メンバーとして設置した。研究会の目的は、以下の3点である。

- (1) 今回の震災で実際にどのようなリスクに直面したのかという事実を共有する。
- (2) レジリエントエコノミーの概念の理解を深める。
- (3) レジリエントエコノミーを構築していく上での課題を、公的部門、インフラ・ユーティリティ部門、産業部門の主体ごとに確認し、解決策を検討し、提言する。本来、考慮すべきリスクは経済活動に影響を及ぼす全てのリスクであるが、地震国である日本に鑑み、本研究会では自然災害を主なリスクとして検討した。

このように大きなテーマに取り組むため、本研究会はCOCNの実行委員会（中村道治実行委員長）の直轄とし、レジリエントエコノミー小委員会（浦嶋将年小委員長）を置いて、以下の活動を行った。

- (1) COCNの会員の他、COCNがカバーできていない業界も含めたアンケートにより、産業界の課題意識とともに、必要な政策や戦略の提案を確認。
- (2) レジリエントエコノミーの構築にかかわる主要な要素ごとのワークショップを開催し、事実に即した多様な報告と意見交換を実施。
- (3) レジリエントエコノミーの概念理解の参考として、9.11のテロの後、米国の競争力評議会COC(Council on Competitiveness)がまとめた報告書「Transform. The Resilient Economy」の翻訳許可を得て日本語版を作成。（COCNのHPに掲載済<http://www.cocn.jp/>）

この活動を踏まえ、そこから抽出された課題と解決に向けた提案を、官民の役割分担を意識して整理したのが、この報告書であり、COCNはこの内容を指針として、今後、具体的なレジリエントエコノミー構築に向け、更なる活動を継続していくこととした

2012年度においても、COCNは引き続き活動を継続することにした。特に3.11以降、様々な政府・自治体の各部門あるいは民間学協会から提言がなされており、これらを俯瞰して観察することが、研究を進めていく上で必須と判断したことである。かかる作業を円滑に行うため、COCNから民間コンサルタントに対して、調査業務の委託がなされた。並行して、具体的な提案をコンパクトにまとめることをめざし、「横断チーム」、「社会インフラWG」、「エネルギーWG」、「情報通信WG」の4チームを有志企業により設置した。2012年11月に、これら4チームから合せて14項目からなる提案をまとめ、中間報告として公開した。その後、研究会活動は、主として関係府省及び学識経験者との意見交換を積極的に行い、その結果も踏まえ、20項目に再編成して本報告書に盛り込んだ。

第2章 3.11 東日本大震災の産業界へのインパクト

3.11 東日本大震災は、東北地方を中心に人的、物的に甚大な被害を与え、産業にも大きな被害をもたらした。東京商工リサーチの影響調査によると、上場企業（3,639 社）のうち少なくとも 1,324 社が何らかの被害を受けたと発表している（2011 年 3 月 31 日現在）。内 652 社が営業・操業停止である。大震災の直接的被害のみならず、サプライチェーンの寸断による影響も大きかった。東北地方は自動車や半導体などの工場集積地であり、特にその分野において世界レベルの影響を与えた。

大震災に伴う福島原発事故も国民の生活及び産業に大きな影響を与えた。原発 20Km 圏内は避難、20Km から 30Km は屋内退避を強いられ、更には広大な地域で放射能汚染に悩まされている。

このような大規模自然災害は日本の置かれた地理的条件から避けられないものであるが、我々の知恵を磨き、イノベーションを起こし、それを基に日ごろの備えを整えれば、その被害を最小にすることは出来る。国民生活、産業活動の基盤は、社会インフラ・エネルギー・情報通信などから成り立っている。今回の大震災ではこれらが複合的な被害を受け、それぞれが相互に関係しながら生活・産業基盤を作っていることを改めて知らされた。

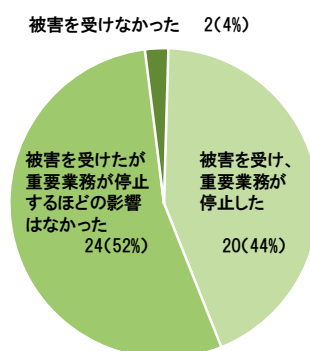
本報告では、企業の事業活動そのものとその基盤となる社会インフラ、エネルギー、情報通信についてそれぞれ独立に論じているが、各分野のリスクは独立ではない。電力の供給なくして情報通信は成り立たず、情報通信の支援や道路などの社会インフラなくしてはエネルギーの供給もできないというように、相互依存してレジリエントなシステムを構築している。

1. アンケート調査に見る事業継続への影響

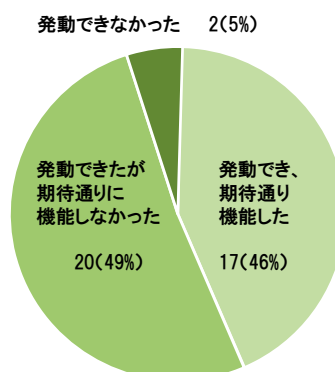
2.

言うまでもなく、3.11 東日本大震災は日本企業の多くに事業継続上の大きなインパクトを与えた。レジリエントエコノミー研究会では、2011 年 8 月に COCN 会員を中心にアンケート調査を行い、事業継続へのインパクトを調べた¹⁾。

図Ⅱ-1 に示すように、有効回答 46 社中 2 社のみ事業継続に影響のある被害を受けていないが、それ以外の企業は何かしらの影響を受け、44%の企業では「重要業務の停止」に追い込まれている。また、準備していた事業継続計画（BCP）の有効性に関しては、図Ⅱ-2 にあるように半数以上の企業において「発動できなかった」や「期待通りに機能しなかった」と答えている。さらに、その要因を見ると、図Ⅱ-3 にあるように「停電」、「建屋、設備などの被害」、「部品や資材の供給不足」と生産活動に直結した障害が圧倒的に多い。これは、準備していた BCP が各生産拠点個別のレベルであり、今回のように 1000 年に一度の大きな災害で生産拠点の災害を防ぐことが難しかった場合、その



図Ⅱ-1 事業継続のための重要業務への影響



図Ⅱ-2 事業継続の発動状況

代替案や迅速な復旧活動に関する備えが十分でなかったと考えられる。「部品や資材の供給不足」に関しても、自社では閉じない部分に関して、十分な検証が出来ていなかったことを示唆している。サプライチェーンをより広範によりシステムの管理し、必要に応じて複線化し、代替案の準備をする等が必要である。

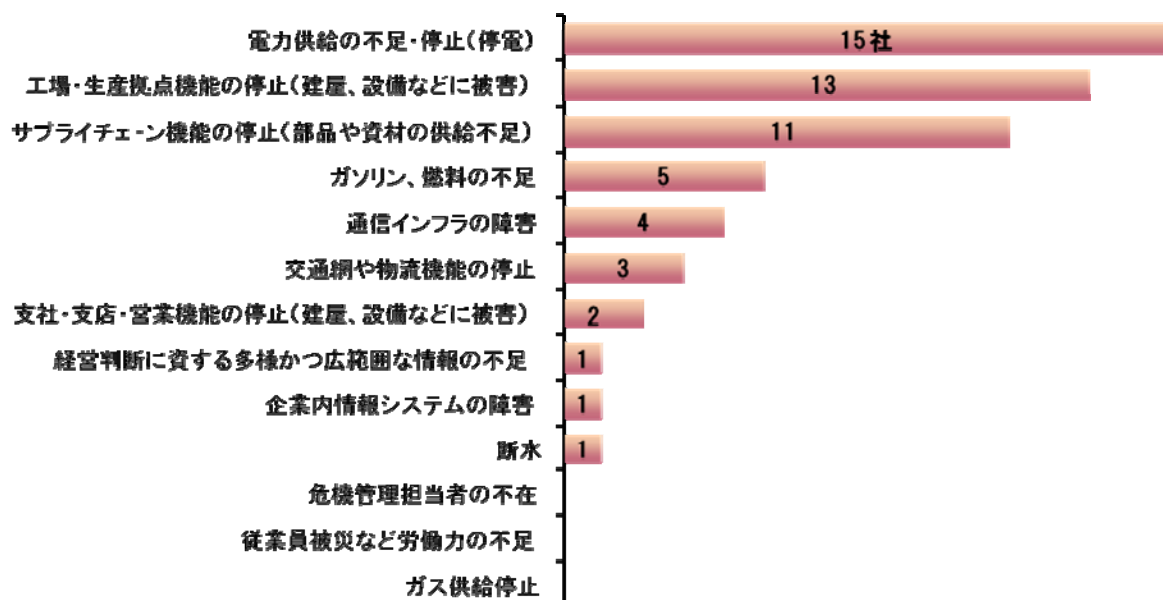


図 II-3 事業継続にあたり障害となった要因

日本政策投資銀行が東日本大震災後の 2011 年 5～6 月に事業継続について調査をしている²⁾。それによると、図 II-4 に示すように日本政策投資銀行が調査した対象企業の全てにおいて何らかの危機対策をしている。しかし、その内容は、単なる防災計画であったり BCP を策定しただけであるものが半数以上あり、日常の訓練・改善を実施している企業は少ないのが現状である。このような状況も、BCP が有効に機能しなかった企業が多い原因であろう。同じ調査において、今後見直しが必要な項目として、以下が上位に来ている。

- ・ BCP の内容
 - (想定シナリオ、目標復旧時間、重要業務の選定)
- ・ 自家発電の確保
- ・ 防災訓練の内容
- ・ 防災用資機材の確保、安否確認体制、救急救命訓練を受けた人材の確保・育成

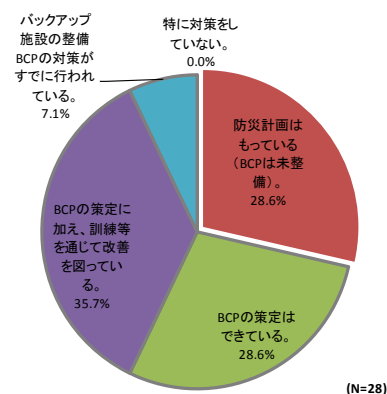
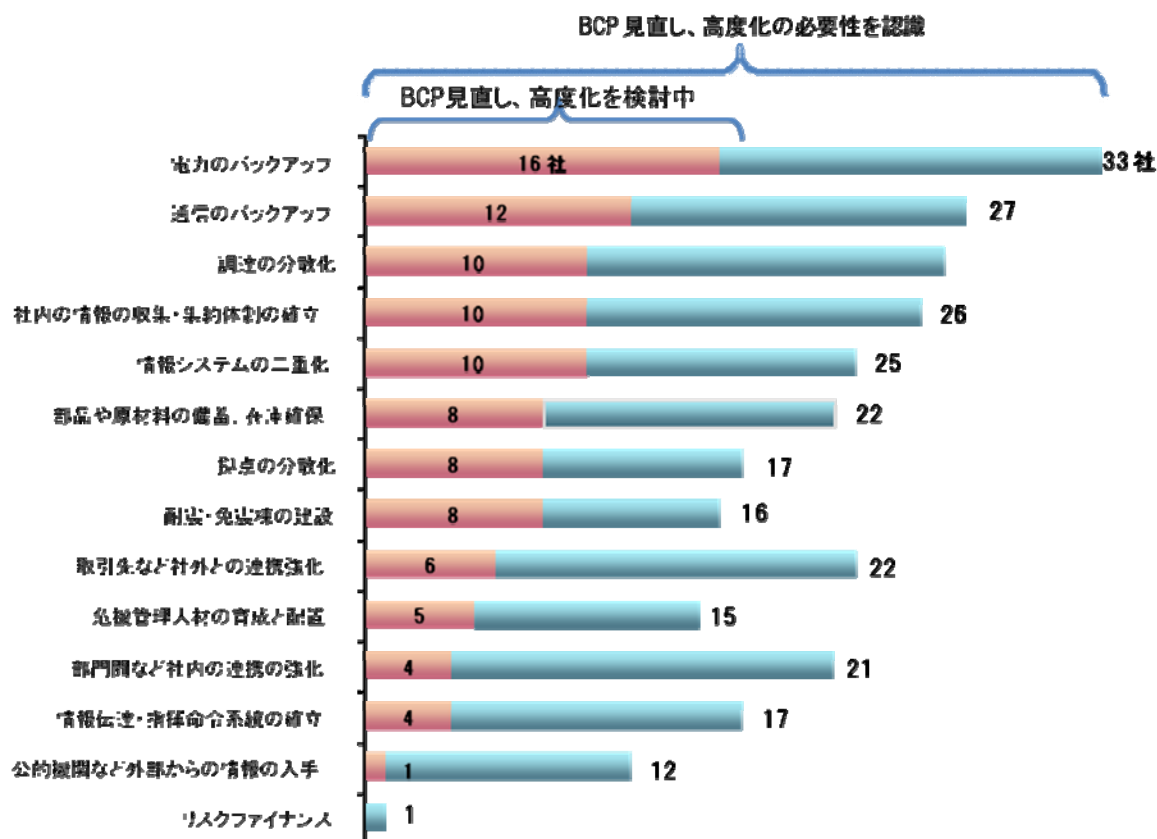


図 II-4 事業計画制定の状況

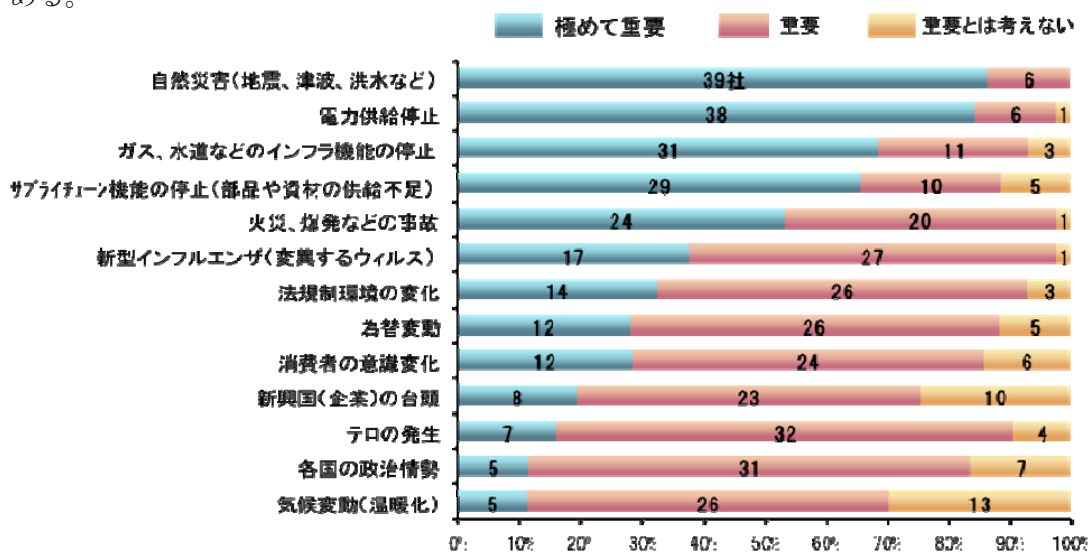
COCN の調査においても同様に「BCP の見直し、高度化」に関して質問をした¹⁾。結果が図 II-5 である。ここでは、より具体的に電力・通信のバックアップや調達の分散化が上位に来た。図 II-3 の事業継続の障害要因の上位にあった電力供給や調達関係が上位に来るのは当然として、ここで特徴的なのは事業継続の障害要因としては上位に来なかった通信や情報収集といっ



図Ⅱ-5 見直し、高度化の必要性を認識した項目と検討中の項目

た情報関係が上位に来ていることである。これは、生産ラインの停止等の直接的被害の要因ではないが、意思決定・経営判断において必要な情報の不足が深刻であったことを窺わせる。

以上を反映して、図Ⅱ-6に示すように今後対応すべきリスクとして、「自然災害」、「火災、爆発などの事故」およびそれによるインフラ、サプライチェーンの障害への関心が非常に高く、「為替変動」や「新興国の台頭」などのより広範な経営リスクへの関心が相対的に低くなっている。東日本大震災という大自然災害直後の調査であり止むを得ない面があるが、レジリエントエコノミー構築の観点から、より広範な経営リスクへの対応を日ごろから考えて行く必要がある。



図Ⅱ-6 対処すべきリスク

2. サプライチェーンへのインパクトと被害の連鎖

3.11 東日本大震災と原発事故のより具体的なインパクトをしてみる³⁾。

一つは、サプライチェーンの寸断である。自動車や家電の生産が震災被害・計画停電による部品供給途絶で減産あるいは生産停止に追い込まれた。トヨタ自動車における部品調達の被害は、第3章3.2に詳述した。日本のモノづくりのサプライチェーンは過去10年で非常に細く長く精巧になり、国内に留まらず中国・東南アジアを中心に世界中に広がり、それだけ脆弱になっていた。そのために、企業毎の事業継続計画(BCP)ではサプライチェーンの全体像を把握しそのリスクを適切に評価することが出来なかった。産業全体でBCPを考えるという発想に乏しかったという大きな反省がある。2011年夏のタイの洪水においても、サプライチェーンのグローバル化とその脆弱性が明らかになった。

また、被害の連鎖という意味で、原発事故は思わぬ「つながり」を顕在化した。例えば、食品に留まらず工業製品についても風評被害が多く発生したし、外資企業では、放射能汚染の危険を嫌って東京から香港に金融活動を一時的に移転する動きも出た³⁾。このように、福島原発事故は「日本製品の輸出競争力」や「金融センター東京の地位」にまで影響を与えた。このような問題の「つながり」を意識して、事業継続を統合的にシステム的に考えていく必要がある。

慶應大学保井俊之特任教授が、レジリエンスが企業価値を左右する時代になった証左として、「サプライチェーン途絶は企業価値に長期的な悪影響を与える」(Hendricks, K. & Singhal, V. (2005), 'The Effect of Supply Chain Disruptions on Long-term Shareholder Value, Profitability, and Share Price Volatility', Supply Chain Magazine, June 2005 (<http://www.supplychainmagazine.fr/TOUTE-INFO/ETUDES/singhal-scm-report.pdf>))を挙げる。この実証研究では、上場企業による800回近いサプライチェーン途絶公表とその後の財務指標を追跡(1989-2000年)した結果、

- ① 途絶の1年後に平均で、営業利益は▲107%、ROAは▲93%、売上伸びは▲7%、コスト増は11%
- ② 途絶の3年後、途絶経験企業の株式収益率は同業他社に比べ▲33～▲40%低い
- ③ 途絶の1年後の時点で、1年前に比べ途絶経験企業の株価のボラティリティは13.5%高い
- ③ 途絶経験企業は少なくともその後2年間は、より低い業績に留まる

生産における相互依存関係が深化している現在、個別企業のレジリエンスから、組織間の関係性を重視したレジリエンス、さらに社会的な階層を考慮したレジリエンスへとこちらも深化させていかなければならない。

参考資料

- 1) 本報告書資料 アンケート調査報告書
- 2) (株)日本政策投資銀行発行 「東日本大震災における企業の防災及び事業継続に関する調査」
2011年9月
- 3) COCN レジリエントエコノミー研究会ワークショップでの保井俊之特任教授講演資料 P.3

第3章 提言

1. 横断的政策

1.1 リスク対応能力の強化

今回の東日本大震災と福島原発事故の対応においては、各種の対策組織が設立され指揮命令系統に混乱が生じたことが多く報道されている¹⁾。

慶應義塾大学保井俊之特任教授によると、メガリスク対応に必要な政策要素として以下の4点が挙げられている²⁾。

- ①メガリスクの事前把握とそれを評価するインテリジェンスの能力
- ②何重にも設計されたリスク対処の経路
- ③最悪の事態が来たときも、何らかの対処手段を構える
- ④メガリスクを同時・一元的に察知、システム対処する司令塔機能

我が国の防災、災害対策は「災害対策基本法」に基づき、その下に基本計画の作成や対策本部の設置が規定されている。しかし、基本計画はリスクの事前評価と具体の対応策に乏しく、対策本部は必要に応じて設置するものであり、その権限も曖昧である。非常時の迅速な対策行動は勿論、平常時から複雑に絡み合うリスクをシステム的アプローチにより周到的政策的準備を重ねること、国全体をマネージする新しいシステムの再構築が必要である。その組織の下に、危機対応の具体的な行動計画の立案と準備・訓練の徹底が重要である。東日本大震災対策の最前線で指揮を取った国土交通省東北地方整備局徳山日出男局長の「今回の大震災では、準備していたことだけが使えた」との言葉が重い³⁾。

企業においても同様のことが言える。従来の防災、リスク対策は管理部門の担当という考え方が一般的であったが、それでは実効が上がらない。企業のトップが全社的なアプローチを実施するというビジョンと戦略を持ってリスク対策に取り組む必要がある。

原発事故に関連した情報の管理においても混乱が生じた。情報を一元的に管理し、関係者にとって必要な情報を適切に開示する必要がある。原則として、全ての情報を適切に公開し、関係者が適切な対応が出来るようにすべきである。

東京大学名誉教授森田朗教授は、政策ビジョン研究センターのHPで次のように記している。少し、長文になるが引用させていただく。

「総合的な社会の安全を保障するための体系的な政策は作られていない。政府の何処かで検討されているのかもしれないが、国民の間でそのような危機への対応策についての認識が共有さ

れてはいるとは到底いえない。これまでは、実際に起これば深刻な危機であっても、当面起こりそうもないものについては想定せず、まさに「想定外」として処理してきたのがわが国のやり方であった。大規模な感染症の流行やサイバー攻撃、石油等のエネルギー源の輸入の途絶や価格の高騰、そして世界的な金融危機等、一度発生すると社会が大きなダメージを受ける脅威はいくつも存在している。こうした一般市民の生活を脅かすような危機に対して、われわれはどのように対処すべきか、危機をどのように捉えてどのように備え、それが発生したときには、われわれは何をすべきなのか。より率直に言えば、危機によって何らかのダメージ——人命、財産の喪失や一般市民の社会生活への深刻な障害——をいかにして防ぐか、さらにはダメージを受けることが避けられないとき、それをいかに最少化し、それからいかに早く回復できるようにするのか。わが国ではこうした広い意味での市民社会の「安全保障」政策が作成されていないことはもちろん、作成の必要性についての認識も乏しいといえよう。だが、日常的にも、その国の歴史上の経験においても、大きな危機に遭遇してきた国々の中には、体系的な安全保障政策を策定し、それを国民の間で共有しているところがある。わが国も、起こりうる可能性のある危機から目を反らさず、このような広い意味での「市民社会の安全保障」政策を、国民参加の下に策定すべきではないだろうか。」

すなわち、わが国が直面する危機に対して、平時の政策として、リスクを洗い出し、リスク顕在時の影響を最小限にとどめ、速やかに回復する戦略を練る極めて高度な政策立案と政府大に広がる関係府省との調整を行う機能が必要であること、その中核的組織は司令塔となり、緊急時に備えて体系的な政策を主導することが必要である。

特に、体系的な政策が重要であるのは、リスクの複合化と言われる時代、システム思考によりリスクのヒエラルキー（フィンランドの例：第1章2.2参照）を分析し、さらに対応に優先度をつけることが必要になるからである。

先の世界経済フォーラムの「Global Risk 2013」で、わが国は、リスクマネジメントの評価が著しく低かったこと（第1章2.2参照）に照らし、リスクマネジメントの在り方を新たに検討する必要がある。

既に、諸外国では、大規模災害や重大事件に備えて、重要インフラの復旧優先度を定め、担当府省や民間との協力、協調を旨として、政府内の体制整備が講じられている

法律と中核的組織

米国 「2002年国土安全保障法」(Homeland Security Act 2002)

2003年「国土安全保障に関する大統領指令第7」

(Homeland Security Presidential Directive 7)

国土安全保障省(Department of Homeland Security)

英国 2004年「民間緊急事態法(Civil Contingencies ACT 2004)」

英国内閣府危機管理を担当する民間緊急事態事務局

(Civil Contingencies Secretariat, UK Cabinet Office)

フィンランド

2008 年供給目標に関する政府決定

国家緊急供給局 (National Emergency Supply Agency)

1.2 重要インフラのレジリエンス

先に見たとおり、諸外国では、守るべき重要インフラ (Critical Infrastructure) を定め、想定されるリスク、回復すべきレベルをさらに想定して、対応策を計画という形で定めるスキームを有している。また、計画策定に際して、官民のステークホルダーとの協議を行うメカニズムを有している。以下に主として渡辺太郎氏の「英国・米国における重要インフラプログラム」から、米国と英国の状況について整理する。

1.2.1 米国

重要インフラ及び資源の定義については、「国土安全保障に関する大統領指令 第7」において「物理的、バーチャルに関係なく、米国にとって極めて重要なシステムもしくは資産で、これらが利用不能な状態もしくは破壊されてしまった場合、安全保障 (Security)、国家経済セキュリティ (National Economic Security)、国家公衆衛生・安全 (National Public Health or Safety) が弱体化してしまうほどのインパクトを与えるもの」と定義されている。この考え方は、濃淡はあるものの、ここでベンチマークする英国やフィンランドにも当てはまっている。

米国では、大統領指令において、「重要インフラ及び資源」の18分野及び主管省庁が指定されている。2006年7月、国土安全保障省 (DHS) は「国家インフラ保護計画 (National Infrastructure Protection Plan: NIPP)」を発表した。これは、重要な国家インフラを保護するためのリスクマネジメントの枠組について定めた計画であり、対策の全体像及び関係者の役割と責務を定めている。なお、同計画は、2009年2月に改訂された。

重要インフラ保護の「分野別計画 (The Sector-Specific Plans: SSPs)」は、国家インフラ保護計画に記載されたリスクマネジメントの枠組を、重要インフラに指定された各分野の特性やリスク環境に適用するための計画である。各重要インフラ分野の主管官庁が、国土安全保障省の支援を得て、各分野の業界組織や企業と検討の上とりまとめた。各分野の計画の内容は以下で統一されている。

1. 分野の特性と目標
2. 資源、システム、ネットワーク及び機能の特定
3. リスクの評価
4. インフラの優先順位
5. 保護プログラムの策定と実施
6. 経緯の評価
7. 重要インフラ保護に係わる研究開発

8. 主管省庁の責務管理及び調整

この分野別計画にのっとり、個別のインフラ企業や政府組織では、脅威に備えた戦略や対応計画を検討し、対策を実施している。

1.2.2 英国

重要インフラのレジリエンス（災害への適応力及び復旧能力）の向上を目標とした「重要インフラ・レジリエンス・プログラム（Critical Infrastructure Resilience Programme）」を開始した。同プログラムは、2009年に準備が開始され、2010年3月に「戦略枠組及び方針（Strategic Framework and Policy Statement）」として、具体的な作業フレームワークを発表した。

英国における「重要インフラ・レジリエンス・プログラム」には、短期目標と中長期目標の二つが定められている。短期目標は、洪水に対して脆弱な重要インフラを特定し、被害防止策を実施することである。このプロセスの成果物として、「分野別レジリエンス計画（Sector Resilience Plans）」を作成している。中長期目標は、全ての重要インフラの緊急事態対応能力を向上させることであり、既存の規定・規則類の再検討、必要な規定や規則類の整備、必要な政策の立案等がこのプロセスには含まれる。成果物として、政府は「国家レジリエンス計画（National Resilience Plans）」を作成する予定である。

分野別レジリエンス計画は、9つの重要インフラ分野それぞれについて、以下の項目を分析、解説している。

- ・ 各分野における重要インフラ
- ・ 各分野の重要インフラ及び提供するサービスに、洪水及び高潮が及ぼすリスク
- ・ 洪水による重要インフラへの影響を最小化するために既に実施している対策
- ・ 200年に1度発生するレベルの洪水（年間想定発生確率が0.5%）に備えて、各重要インフラで今後実施する必要がある対策

なお、全脅威（風害、大雪、異常気象、旱魃等、洪水以外の自然災害）を対象とした分野別レジリエンス計画及び国家レジリエンス計画（National Resilience Plan）は2011年以降に公表される予定である。国家レジリエンス計画は、重要インフラに関して、全脅威に対する長期的なレジリエンス向上及び維持を目的として作成される予定である。同計画では、上記目的のため、政府方針や規格類の作成、レジリエンス向上プログラムの運用について定められる予定である。

以下に示すのは、米国、英国、フィンランド三国の重要インフラ分野である。共通する分野は、食糧、医療、エネルギー、情報通信、金融、交通である。また、米国、英国では政府機能や緊急対応といった政府や公共部門が対象になっている。（表Ⅲ-1-1）

（注）1.1 及び 1.2 の引用文献

渡辺弘美 「米国における重要インフラ保護対策の状況」 JISA ニューヨークだより 2005 年

渡辺太郎 「英国・米国における重要インフラプログラム」 TRC EYE Vol.268 2010 年

三国の重要インフラ分野（表Ⅲ-1-1）

米 国		英 国		フィンランド
分野	主管省庁	分野	主管省庁	クラスター
農業と食糧	農務省	食糧	環境・食糧・地方業務省	食糧
	保健福祉省		食品安全管理局	
防衛拠点	国防総省			
エネルギー	エネルギー省	エネルギー	エネルギー気候変動省	エネルギー
医療と公衆衛生	保健福祉省	医療	保健省	医療
国家モニュメントと像	内務省			
金融機関	財務省	財務	財務省	金融
水道	環境保護庁	水道	環境・食糧・地方業務省	
化学産業拠点	国土安全保障省			産業
商業施設	同上			
重要な製造業	同上			
ダム	同上			
緊急対応	同上	緊急対応	保健省	
			コミュニティ地方自治省	
			交通省	
			内務省	
原子力施設・廃棄物	同上			情報
情報技術	同上			
通信	同上	通信	ビジネス・イノベーション技能省	
郵便	同上			
交通と物流	同上	交通	交通省	交通・物流
政府機能	同上	政府	内閣府	

1.3 事業継続対策の推進

1.3.1 事業継続計画の深化

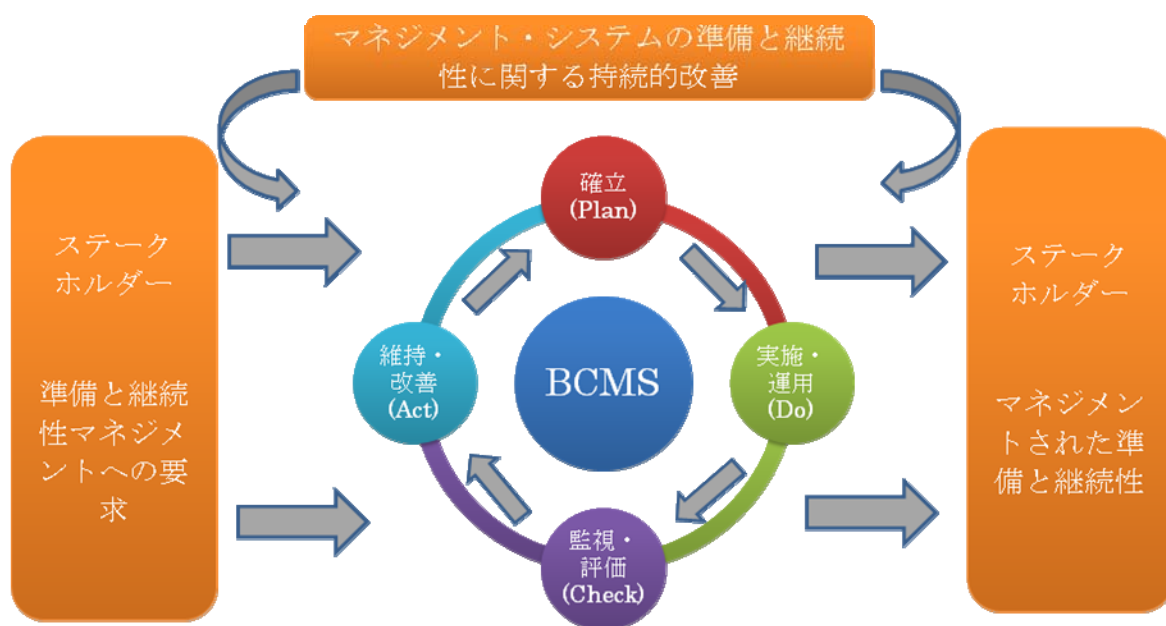
第1章で見たように、大半の企業※で事業継続計画（BCP）を策定していたにもかかわらず、事業継続に大きな影響を受けた。その主な原因は、①BCPが防災計画レベルであったこと、②複雑に広がったサプライチェーンの全体を十分に考慮せず、自工場内あるいは自社内に限定

※ 今回のアンケート調査は大企業中心。中小企業も含んだ調査ではBCP策定率は低い。

した対策であったこと、③インフラ、ライフラインの障害に対する対策が不十分であったこと、が考えられる。東日本大震災のような大災害では、物理的被害をゼロにするのは不可能であり、物理的被害を最小にすると同時に、各種ビジネスプロセスの二重化、バックアップ、分散化による事業継続の確保が重要となる。しかも、その対策はいまや一企業の中で閉じるものではなく、産業界として、更には官民が連携しての対策が必要になっている。

以上の認識の下に、事業継続の一層の深化が求められている。特に、米国では 2001 年の同時多発テロ以降、英国では 2005 年のロンドン同時爆破事件以降、国によるセキュリティに関する取り組みが強化された。その他の国でも、同様の取り組みがなされたが、それぞれの国の事情により前提となるリスクが異なり、規制の強制力にも差がある。日本においては、内閣府が「事業継続ガイドライン」⁴⁾を策定し、BCPの普及促進を図っているが、ガイドラインが十分に活用されているとは言い難い。一方で、各国の動きを統合して、国際規格化しようという動きが 2004 年から始まり、セキュリティに関わる多くの分野に対して規格化に取り組んでいる。そこでは、BCPは重要な領域となっていて、ISO22301 として纏められつつある⁴⁾。これを機に、各企業および公的機関が ISO22301 に準拠した形で BCP を策定あるいは改善することを期待する。

ISO22301 では、リスクの特定、業務の優先付け、サプライヤー等の全てのステークホルダーを含めたマネジメントシステムを要求しており、従来の単純な BCP ではなく BCMS(Business Continuity Management System) という考えをベースにしている。BCMS では、個々の企業に留まらず広くステークホルダーを認識し、それらの関連・目的を明確にして全体論的なアプローチの下に事業継続計画を構築して行く。更に、第 3 者機関による認証も含めた PDCA(Plan, Do, Check, Act)サイクルを実行して改善を行い、常に実効性を確保することが望まれる。



図Ⅲ-1-2 国際規格 ISO22301 が想定する BCMS

事業継続を深化させる重要な取り組みとして、日本政策投資銀行が行っている防災格付融資がある⁵⁾。事業の継続性を経済面から評価し、評価結果(防災格付結果)に応じた優遇金利でBCPの策定、施設の耐震化、情報システムのバックアップ体制整備等に融資を行うものである。防災格付と謳っているが、東日本大震災後に事業継続活動を総合的に評価する仕組みを強化し、表Ⅲ-1-2にあるように事業継続活動全般の深化を評価する内容になっている。これは、事業継続活動を促進するインセンティブになると同時に、レジリエンスの経済的価値を認識させる活動にも

表Ⅲ-1-3 日本政策投資銀行の防災格付評価項目

分野		評価項目	得点 (100点満点)		
事業継続	ハード面	(1) 施設安全策及び設備の状況把握	25点		ランクA (特別金利Ⅱ)
		(2) 拠点・設備その他資源の代替性確保			
		(3) 情報システムのバックアップ			
	ソフト面	(4) 基本方針の策定	50点		ランクB (特別金利Ⅰ)
		(5) 重要業務の洗い出し			
		(6) 事業継続の制約となる要素・資源 (ボトルネック)の把握、時系列分析			
		(7) 目標復旧時間			
		(8) 継続する戦略の検討			
		(9) 事業継続の訓練と見直し			
		(10) サプライチェーン			
		(11) 地域連携			
		(12) 情報公開			
		(13) 災害時の財務的な安定性			
		(14) 総合評価			
防災対策	(1) 応急対応を中心とした防災計画の策定	25点	ランクD (対象外)		
	(2) 生命安全保障策の整備				
	(3) 周辺地域への二次災害防止策の整備				
	(4) コンプライアンス				

なっている。また、このようなレジリエンスの評価が一般化することにより、レジリエンスに対する共通の認識基盤が出来ることになり、目標の共有化や進捗状況の確認が出来、極めて有効なものとなる。

上記の産業系施設のBCPはもとより、国民生活の継続性確保が不可欠である。その継続には、鉄道(駅舎)、病院、学校、商業施設等の社会インフラ系施設のBCPが重要になる。特に、災害時に人命と直結する病院のBCPは、幾多の災害を経て、いまだに残されている課題であり、早期の対策が望まれている。

近年、効率化(コスト削減)が急務である病院の医療サービス提供は、各種のライフラインや外部からのサプライチェーンに支えられているため、冗長性を犠牲にしており複雑性・脆弱性を抱えている。この点が、他の社会インフラ系施設と異なる点であるとともに、産業系のBCP立案ノウハウの準用の可能性を示唆する特徴といえる。

災害拠点病院の指定基準の見直し、都道府県の医療計画における災害医療事業の更新がなされつつある状況で、各病院が、従来の災害マニュアルにとどまらず、病院BCP策定に真剣に取り組む、ボトムアップで医療の継続性を高める努力が重要である。

以上のような民間の動きに加えて、政府・自治体の支援が重要である。事業継続は基本的には個々の企業の責任である。しかし、技術開発投資の巨大化、サプライチェーンのグローバルな広がり、耐震性強化等の大きな投資、道路・通信等の社会インフラへの依存等を考えると、政府の指導、支援が不可欠であり、色々な分野で官民連携の取り組みを促進する必要がある。また、

産業界の動きを加速するために、事業継続対策のための投資に対して優遇税制や助成等のインセンティブを充実させることも重要である。

経済的なインセンティブと同時に、特に中小企業に対しては、事業継続全般に対して支援と指導が欠かせない。中小企業においては、事業継続に関する経験と知識に乏しい場合が多く、BCMS の観点での外部関係者を含めたシステム的なアプローチをとるには限界がある。公的機関による適切な支援と指導、及び外部コンサルタント導入のための助成が重要となる。また、事業継続に関する指導が出来る人材は公的機関でも民間企業でも必要であり、次項で述べる教育機関でのリスクマネジメント人材の育成が重要となる。

1.4. 体系的な学術研究・技術開発の推進

東日本大震災と原発事故においては、想定外と言われる事象が多く現れた。自然災害の複雑さ、経済社会構造の複雑さに対処していくには、我々はまだまだ無知である。レジリエントエコノミー構築のために、知識の蓄積及び技術開発を加速し、イノベーションを起こす必要がある¹⁵⁾。そのためには、大学・研究機関の研究拠点の整備と関連研究テーマの推進、及びリスクマネジメント能力を磨くための教育の充実と人材育成が必要である。

レジリエントエコノミー関連の研究開発は、ハードとソフトの両面で進める必要がある。ハードは所謂技術開発であり、強靱な構造物、インフラの構築等に関する研究であり、従来から比較的広く研究されているが、更なる強化が必要である。また、プラント、エネルギー供給網のような大きなシステムの研究や既存の構造物のリスク評価・強靱化の研究の強化が重要である。

今後強化が必要な領域として、ソフトおよびソフトとハードの融合した領域の研究がある。ハードの進歩を活用してイノベーションを起こすには、社会システムの変革が不可欠であり、そのためにはハードとソフトの両面からの取り組みが必要である。また、エコノミーは1つの巨大システムであり、その構成要素には、物理的なものから人的・社会的なものまでが含まれる。その有機的集合全体を捉える視点は、エコノミー全体のレジリエンス化には不可欠であり、理工学・医学等の分野と人文・社会科学の分野を融合（文理融合）させたシステムズ・アプローチが必要である。レジリエンスに関するリスク評価、プラント・交通システム等の巨大システムのレジリエンス化、都市型災害対策等がその例にあたる。

このように、レジリエントエコノミー構築のためには、文理融合を含めた複数の研究開発分野に跨る研究領域の構築が必要であり、そのための研究拠点の充実も必要である。また、そのような拠点を中心にレジリエンス関係の専門家を養成すると同時に、高校・大学でのリスクマネジメント・防災関係の教育コースを充実し、国民の意識レベルを上げることも重要である。また、研究開発の推進に当たっては、以下の視点で推進することが重要である。

- 1) 東日本大震災、原発事故の被災地で起きた現象、事象および問題点を徹底的に把握し、その分析の基に推進する。
- 2) 実際の被害を受けて東北地方の大学、企業、被災者の意見を反映する。
- 3) 管理運用、政策等のソフト面も考慮する。
- 4) 平時と非常時を考慮したシステム、装置、運用とする。

レジリエンス関連で強化すべき学術研究・技術開発分野・テーマを次頁(表Ⅲ-1-4)に纏める(現在既に進行中のテーマも含んでいる)。

なお、①首都直下型地震(都市型災害)への備え、②既存インフラの強靱化・更新・管理(技術と仕組み)などの重要課題に対しては、多くの分野・テーマが関係するので、全体として連携を取り整合性を持った大型プロジェクトとして進める必要がある。

レジリエントエコノミー構築のための研究開発

レジリエントエコノミー構築のためには、課題解決型のイノベーションが必要

⇒産学官連携による ①防災・減災・復旧のための技術開発の強化、②文理融合によるレジリエントエコノミー関係の新しい研究開発領域の創生、③レジリエンス研究のための研究拠点の整備と人材の育成

横断的テーマ：①首都直下型地震(都市型災害)への備え、②既存インフラの強靱化・更新・管理(技術と仕組み)

留意点

- 被災地で起きた現象、事象、問題点の把握と分析
- 実際の被害を受けて東北地方の大学、企業、被災者の意見の反映
- 管理運用、政策等のソフト面の考慮
- 平時と非常時を考慮したシステム、装置、運用

政策設計関係

- リスクマネジメント/レジリエンスと公共政策/金融政策等の政策設計の研究
- レジリエントな社会形成のための法整備に関する研究
- レジリエント経済構築のための、ホリスティックデザイン・システム科学的アプローチによる政策設計の研究
- 広範なサプライチェーンのレジリエンスを強化するためのSCP(supply chain partnership)と、それを促進するPartnership税制の研究
- PPP(Public-Private Partnership)の枠組み構築に関する研究

事業継続(SCM/リスクマネジメント等)関係

- 組織、社会、経済のレジリエンスに関する評価、可視化の研究
- レジリエント経済の価値の可視化・定量化手法の研究
- 企業のレジリエンスな危機対応プロセスのモデル化研究
- サプライチェーン等の事業リスクをシミュレートできるモデルの構築の研究
- グローバルサプライチェーン、地域間・産業間サプライチェーンの分析・モデル化の研究
- BCP/MIに必要な人材・能力の教育訓練・試験評価システムの開発の研究
- 業界別、中小企業向けシステムの研究
- 国際標準化の研究
- コンピナート全体のBCPの研究(石化コンビナート等は個社での対応は困難)

災害対策、復旧関係

- 災害ロボットの開発
- 災害対応可能な産業用汎用ロボットのコンセプト
- 災害時の大量物資輸送手段の開発(大型飛行船等)
- 災害状況のリアルタイム把握の研究
- 自然災害のリスク予測を可能にするコンピュータシミュレーション技術の研究
- 免震後の被害状況を把握するためのシミュレーション
- 低頻度大規模災害のリスク評価の新たな手法開発
- 放射能汚染の危険レベルおよび測定方法の研究
- 被災地への医療提供の研究(技術、仕組み)
- 被災地の上下水処理の研究(仮設処理装置、除菌/殺菌装置等)
- インデミック災害防止の研究
- パンデミックに対するテロ対策の研究(防止策、復旧策)
- 食品に関する懸念を払拭する「安全度見える化システム」

インフラ関係

- 建造物の強靱化に関する研究
- 構造ヘルルスモニタリング等による社会インフラの健全性診断技術の開発(リモート診断、常時モニタリング等)
- 安価で効果的な地震対策技術、既存建造物を簡便に強靱化する手段の開発
- (繊維補強コンクリート(CFRP等))
- インフラの緊急復旧を可能とする新規構造体の研究(移動式橋梁等)
- 液状化対策の研究
- 液状化時の地震・構造物挙動の解析技術の高度化等
- インフラ施設における維持管理業務の効率性、材料の耐久性向上に寄与する技術開発
- 地質情報等の自然条件に関するデータの整備と活用

エネルギー・資源関係

- スマートグリッド・スマートコミュニティに関する研究
- 電力・熱・水素・情報の四要素×家庭・業務・運輸の三部門によるスマートエネルギーネットワークの研究(エネルギーのベストミックスの研究を含む)
- フレキシブル電力供給システムの研究(機器構成変更型電力システム、優先度つきDSMシステム、独立運転型マイクログリッドシステム、次世代エネルギーゲートウェイ等)
- 自立分散型エネルギーに関する研究
- 自立分散技術による、災害時・災害後の広域エネルギー・マネージメントシステムの研究
- PHV(Plug-in Hybrid Vehicle)、EV(Electric Vehicle)、FCV(Fuel Cell Vehicle)の活用
- 再生可能エネルギーに関する研究
- 太陽光発電効率向上
- 太陽エネルギーの化学エネルギーへの変換の研究
- バイオ燃料の研究
- 蓄電池の性能向上の研究
- 火力発電の効率化と二酸化炭素処理の研究
- 原子力発電の安全性に関する研究
- 省エネルギー技術の開発
- 基本ライフラインの強靱化と非常時代代替の研究(エネルギー、水)
- 資源リサイクル・代替技術の開発(瓦礫・汚染物質、希少資源)

情報通信関係

- サイバー社会の安全・安心を提供する情報ネットワーク基盤の研究
- サイバー攻撃に対する技術開発と法制度の研究
- 災害に強い通信インフラの研究(衛星通信ネットワーク、処理能力緊急増強等)
- 災害に強い無線ネットワークの研究(大規模基地局、基地局の無停電化等)
- ネットワークの継続回復技術の研究
- 緊急時の情報共有基盤の開発
- 多様なネットワークの連携技術の研究開発

参考文献

- 1) 例えば、MSN 産経ニュース
(<http://sankei.jp.msn.com/politics/news/110317/stt11031708440000-n1.htm>)
内閣官房記者発表 (http://www.kantei.go.jp/jp/tyoukanpress/201105/6_a.html)
- 2) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第一部「事業継続へのシステムズ・アプローチ」
P.4、慶應義塾大学先導研究センター 特任教授 保井俊之
- 3) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「東日本大震災の経験から学ぶ社会インフラ・レジリエンスの重要性」国土交通省東北地方整備局長 徳山日出男
- 4) 内閣府「事業継続ガイドライン 第二版」平成21年11月
(<http://www.bousai.go.jp/MinkanToShijyou/guideline02.pdf>)
- 5) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第一部「事業継続へのシステムズ・アプローチ」
P.11-13、慶應義塾大学先導研究センター 特任教授 保井俊之
- 6) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第一部「レジリエントな企業経営と金融」日本政策投資銀行常務執行役員 橋本哲実
日本政策投資銀行 HP(http://www.dbj.jp/service/finance/risk_manage/index.html)
- 7) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第一部「東日本大震災におけるルネサス那珂工場生産ラインの復旧と今後の対応について」ルネサスエレクトロニクス代表取締役執行役員専務 加藤正記
- 8) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第一部「震災復旧への取り組みとサプライチェーンのリスクマネジメントについて」P.2、トヨタ自動車 調達企画室長 森田哲郎 P.2
- 9) 同上 P.9
- 10) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第一部「パソコン製造における事業継続対応」富士通 執行役員パーソナルビジネス本部長 齋藤邦彰
- 11) 同上 P.11-12
- 12) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「ロジスティックプロバイダーから見たレジリエントな震災ロジスティクス」日本通運 業務部専任部長 興村徹
- 13) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「レジリエントな情報通信」日本電信電話 常務取締役技術企画部門長 片山泰祥
- 14) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第一部「生活と地域を支える情報・エネルギー・モビリティのあり方」ITS Japan 専務理事 天野肇
- 15) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「東日本大震災における昇降機システムの復旧とその課題」日立ビルシステム 取締役昇降機保全事業部長 大野和重
- 16) レジリエントエコノミー Transform. (日本語版) 米国COC、P.7,14

提案 1 国の危機管理体制（総合司令塔の設置）

1. National Resilience の持続的向上に資する国の危機管理の総合司令塔の設置
（国の産業競争力が「Growth」と「Resilience」で評価される時代の制度イノベーション）
2. リスクマネジメント強化のため、国の危機管理政策体系の整備を主導
（国家目標の提示、重要インフラのレジリエンス計画推進と進捗評価、危機管理関連制度の統括、民間への支援、リスク人材育成など）

1. 背景及び必要性

(1) 国の危機管理体制の重要性

ダボス会議が取りまとめた「Global Risk Report2013」は、グローバルリスクに対する国（政府）の危機管理能力のランキング評価を公表した。これによると、日本は 67 位／139 カ国であり、先進国では最低レベル（1 位はシンガポール）となっている。

また、同報告書では、国の危機管理能力と国際競争力のマトリックスで、各国を評価することを提案しており、分析のなかで、国の危機管理能力の高い国は、国際競争力も高く（ドイツ、スイス等）、逆に、国の危機管理能力の低い国は、国際競争力も低くなる（ロシア、ブラジル等）傾向にあることを指摘している。

企業がグローバルサプライチェーンを構築する際には、こうした情報を判断材料とする可能性があり、国の競争力が Growth と Resilience 両面で評価される時代が到来したといえよう。我が国は、現在、経済財政諮問会議等による産業競争力強化の議論を始めているが、National Resilience の視点がなくて競争力強化は達成できないというのが世界の潮流となっている。一方、我が国の驚異となっている災害は、首都圏直下地震、南海トラフ巨大地震、富士山噴火、首都圏水害などいずれも国難級のものである。江戸時代末期の安政東海（M8.4）、安政南海（M8.4）（以上 1854 年）、安政江戸地震（M6.9）（1855 年）、安政江戸暴風雨（1856 年）が江戸幕府崩壊の一因となったように、今後の巨大災害が日本衰退の契機となることを避ける必要がある。

更に、現代社会の直面する危機は、大規模災害にとどまらず、エネルギー危機、テロ、新興国の政情不安、領土紛争、感染症、環境問題、インフラの老朽化、技術・データの不正流失等、多様化、複雑化する傾向にあり、地理的広がり、不確実性、経済的連関性や影響度等からみて、「グローバルリスク」（ダボス会議）ともいうべき様相を呈しており、危機管理について新たな発想が求められている。

以上のような状況にもかかわらず、東日本大震災で明らかになったように、大規模な危機発生時の我が国の危機管理体制は、平時の縦割り型体制の制約等から、十分に機能しない懸念がある。このため、今後起こりえる危機に対して備えをするためには、多角的な視点から、国の危機管理体制を整備し、国としてのレジリエンスを高める必要がある。

(2) 国における危機管理の総合司令塔の役割

国の危機管理体制を強化するための重要な視点は、危機に備えて、リーダーシップを発揮して、「National Resilience」の持続的向上を図ることである。すなわち、ボトムアップ型の意

思決定システムとは一線を画し、我が国の経済社会の特質やリスク相互の関係を踏まえ、俯瞰的な立場からリスクと守るべきインフラ（システム）を特定し、対応策を準備していく政策集団である。英米等諸外国では、国の実情に応じて、守るべき重要インフラ（Critical Infrastructures）を定め、インフラ・レジリエンス計画を推進するなど危機管理にシステム思考を取り入れている。ダボス会議は、かつて「National Risk Officers」の設置を提言した。わが国においても、政府において危機管理の総合司令塔の設置を考える必要がある。

なお、危機顕在時において、①危機発生時の意思決定の迅速性の確保、②危機時の情報の共有・伝達を担う情報ハブ機能の発揮、③人的・物的リソースの配分、④政府、民間、メディア等の連携の確保、⑤危機の際の専門家の適切な活用、⑥危機の際のリスクコミュニケーション、⑦外国との連携等を担うことが必要となるが、ここで提案する総合司令塔との関係は検討の余地がある。

また、総合的司令塔は、縦割り型組織の弊害を是正するものであるが、屋上屋の組織を形式的につくることは意味がないため、工夫を必要とする。

(3) 国家レジリエンス確保のための制度設計と危機管理政策体系の整備

国家のリスクガバナンスの再構築のためには、平時におけるリスクを最小化するためのマネジメントと意識醸成を進める責任ある制度設計が急務であり、国の総合司令塔となる組織は、縦割り政策の総合調整を担う必要がある。

次のような危機管理の政策体系の整備を進め、

- ① 国家目標の提示（民間のBCMの目安となるリスクの提示）
- ② 重要インフラ・レジリエンス計画の推進と進捗評価
- ③ 危機管理関連の制度、予算、税制、危機時における特例措置等の総括
- ④ 公的な評価（認証）、誘導、モニタリング（監査）の機能の整備
- ⑤ 民間へのインセンティブとなる国の支援措置の体系化
- ⑥ 危機管理の専門人材育成、危機管理に関する研究開発、国際協力の促進
- ⑦ リスクファイナンスの整備

すなわち、国民に向け、どのようなリスクについてどのように対応すべきかの目標を示し（例：英国・国家リスクマップ）、公的部門が行う直接、間接のインフラのレジリエンス向上政策と民間のBCM策定等が全体として整合して調和することが必要である。従って、危機管理に関する民間行動や投資を誘導する政策体系を整備することが重要である。

また、民間の取り組みのネックとなっている専門人材の育成や巨大化するリスクを移転するためのリスクファイナンスの強化等の環境整備を進めることも政府の重要な役割となる。

2. 具体的な提案

(1) 国における危機管理の総合司令塔の設置

国の危機管理能力が産業競争力の源泉となりつつある国際潮流を踏まえ、首都圏直下地震、南海トラフ巨大地震等の国難レベルの大規模災害や多様化するグローバルリスクに対応するため、国の危機管理政策の体系化を主導する総合司令塔を設置する。

(2) 国家レジリエンス確保のための危機管理政策体系の整備

リスクマネジメントと意識醸成のため、危機管理の国家目標の提示、重要インフラ・レジリエンス計画の推進と進捗評価、危機管理関連制度の総括、民間の危機管理行動や投資の支援の体系化、リスク専門人材の育成等を進める危機管理政策体系を整備する。

提案2 地域における危機管理

1. 地域レジリエンス強化のため連携フレームの構築

（自治体BCMの強化、港湾等特定地域の公民連携、自治体の広域連携（首都圏内、関西―東北等）、バックアップ体制の構築（「首都機能維持」、「日本海側と太平洋側の連携」等）

2. 個々の都市の社会・自然条件にふさわしい市民への安全安心の情報ハブ機能の構築

（現場からのシステム構想・モデル都市での先行実施、平時と発災時のデュアルシステム、国や公共機関のデータの開放等の環境整備）

1. 背景及び必要性

(1) 地域レジリエンスの強化

わが国は、協働・連携による防災・減災（自助、共助、公助）フレームに特色がある。これは社会のレジリエンス向上には、社会が抱えるリスクを能動的にコントロールする必要があり、個別企業を超えた社会構成員の有機的連携（公民連携、地域連携、国際連携、業界連携等）が必要との認識がある。

特に、国家レジリエンスの強化には、行政、民間、住民等が連携する「地域」が危機管理能力を強化する必要があり、「地域レジリエンス」の思想で各アクターを合理的に束ねる仕組みを日本社会に適した危機管理フレームとして整備していく必要がある。

このためには、第1に、地域における危機管理の中核となる自治体のBCMの充実を進め、都道府県や市町村等の行政単位において危機管理能力を強める必要がある。

第2に、港湾等の重要インフラに関する特定エリアについては、公民が連携してBCMを維持する枠組みが必要である。

（例）港湾における公民関係者の防災協定

第3に、首都圏直下地震、南海トラフ巨大地震等の災害の広域化を踏まえると、自治体の行政単位を超えた広域連携が求められてくる。災害の広域化を踏まえると、遠隔の自治体間の連携や防災協定（東日本大震災における関西―東北連携等）、港湾、空港間の相互連携等は、有効な手法である。

（例）東京湾岸自治体の連携、東京都心部の帰宅困難者対策、東海圏自治体の防災対策

第4に、災害が巨大化するなかでは、地域間のバックアップ体制の構築が重要な課題となる。特に首都中枢機能については、災害時の機能低下が長期化することはわが国経済に深刻な影響を与えるため、そのバックアップのあり方につき、バックアップすべき業務の種類と範囲、バックアップすべき場所、平時の準備体制、移行の判断・手続き等の観点を検討し、法整備を行う必要がある。

また、日本海側の太平洋側のバックアップ体制については、東日本大震災において、新潟からの天然ガスパイプラインが仙台市営ガスの早期普及に大きく貢献した例、新潟、山形、秋田の港湾、道路、鉄道が物資輸送に寄与した例をみても有効な手段である。特に、首都圏については、燃料供給拠点が集中していること（原油処理能力、LNG受入規模は、関東地方が全国約4割）等を考えると、日本海側の広域バックアップ体制の整備が重要となる。

より全国的なバックアップ体制としては、北海道が広域バックアップ拠点として積極的な役割を果たすことを提唱しており、エネルギー、食料、災害資材、データセンター等の危機発生時の重要な機能の全国的な分散配置、アジアにおける災害支援拠点としての貢献を検討することも必要と考えられる。

(2) スマートシティの動向

災害に対する市民への情報提供あるいは行政のオペレーションをサポートする官民の情報を統合した「スマートシティ」の必要性や試みが内外でみられる。そのうち、顕著な動向は以下のとおりである。

① Rio+20 2012 年 6 月

2012 年 6 月にリオサミット 20 周年を記念して開催された「持続的開発のための国連会議」では、東日本大震災の影響や、世界規模での都市化の進展（2050 年に人口の 75% が都市に居住）を踏まえて、防災に配慮した都市づくりの重要性に合意した。すなわち、都市計画に防災の観点を踏まえることは無論のこと、特に情報の共有については、「我々は更に、包括的な危険有害性及びリスクの評価、並びに信頼できる地理空間的情報を含めた知識や情報の共有の重要性を認識する。」とされた。

② Operations Center of the City of Rio” 2010 年 12 月

一方、その国連会議開催都市であるリオデジャネイロでは、2010 年の洪水被害を直接的なきっかけとして、同年 12 月「リオ市オペレーションセンター」を開設している。様々な報道を取りまとめた J E T R O サンパウロ事務所からの提供情報によれば、概要は以下のとおりである。

- ・オペレーションセンターは、各種の公的機関情報を統合し、豪雨による洪水や土砂崩れ等への対応を向上すること等を目的としている。各種システムの情報がビジュアル化され、同時に情報分析が可能。また、交通事故、コパカバーナ海岸での大晦日イベントといった際の人の流れ等の把握も可能。
- ・システムの運営にあたって 30 程度の関係機関との連携を図っている。
Iplan Rio（リオ計画局）、市警察、治安局、保全局、医療局、社会福祉局、Rio Aguas（水道局）、CET-Rio（交通局）、Geo-Rio（測地局）、Comlurb（清掃局）、Rio Luz（電力）、Defesa Civil（援護局）、環境局、教育局、住宅局、Riotur（観光局）。その他の公共機関として、CEG（ガス）、Cefae（上下水道）、Light（電力）、Metro（地下鉄）、Supervia（高速道路）、Ponte Rio-Niteroi（ニテロイ橋）、Linha Amarela e Rio Onibus（バス）
- ・リオ市のシステムの特徴は、危機予測から迅速な対応に至るまで、危機管理への対応を統合した初めてのシステムであること。
- ・上記のシステムの一部として、リオ市は PMAR（高度解析気象予報:Previsao de Meteorologia de Alta Resolucao）のパイオニアシステムを開発。これにより豪雨発生を 48 時間前に予測することが可能になるとしている。PMAR は 2011 年上半期から始動し、オペレーション

センターの大きな特徴。

- ・ PMAR のシステムでは、Deep Thunder というモデルを利用して、INPE（国立宇宙研究所）、NASA、科学技術省といった機関からの衛星やレーダーの情報がスーパーコンピュータに送られ、気象予測がなされる。次の段階では、河川流域のデータ、地形学の研究。リオ市の過去の豪雨のデータ等のローカルデータが利用されて、気象予測がリオの特徴にあわせてカスタマイズされる。これによって、衛星やレーダーからの情報を統合して、豪雨の発生と土砂崩れの発生のリスクや洪水の発生地区の予測を行うとともに。交通機関への影響や電力網への影響を評価することができることとなっている。
- ・ PMAR の特徴としては、豪雨予測を行うとともに、市警察（Guarda Municipal）、消防署、援護局（Defesa Civil）との直接の連絡体制を取って迅速な対応を行うことが出来るようにしている点にある。例えば、イパネマ海岸で電力不足が生じた場合には、電力会社の Light 社がオペレーションセンターに情報を提供し、オペレーションセンターは影響のある関係機関に対して必要な指示（CET-Rio に対する信号機への指示、市警に対する交通整理など）を行うことができることになっている。

③ 中央防災会議防災対策推進会議報告 2012 年 7 月 31 日

一方、3・11 の経験を踏まえた中央防災会議での提言では、次の提言がなされている。

○地理空間情報の活用、静的情報は平常時から共有、動的情報は収集の仕組み構築

防災対応に当たっては、地図上に各種の被災状況等を重ね合わせて、整理・分析し、視覚化することができる地理空間情報（G 空間情報）の活用が、状況認識の統一や意思決定の支援を始めとして極めて有効である。G 空間情報のデータベースには、各機関が横断的に共有すべき基盤や施設等の静的情報と発災時の被災や活動状況等の動的情報があり、静的情報については平常時から整備・共有を進め、動的情報については迅速に収集する仕組みを構築する必要がある。

○より多くの国民に情報を届ける仕組み

避難行動の判断の後押しとなる警報等の情報を国、地方公共団体が連携して住民等に確実に伝達すべきである。そのため、津波等災害の発生につながる現象の監視・観測及び情報の発信者から受信者までの一連の情報伝達体制を強化すべきである。

④ 本国内でのスマートコミュニティ実証実験

国内において、横浜市、豊田市、けいはんな、北九州市で主に再生エネルギーの導入をねらいとしたエネルギーマネジメントを軸とするスマートコミュニティの実証実験が行われている。

特に、豊田市においては、交通流における民間情報と公的な情報を組み合わせ、災害時の交通情報に生かすとともに平常時でも車のユーザーに提供しようとする試みが実行に移されつつある。これは、3.11 の経験を踏まえて、有効性が確認され、スマートコミュニティ実証実験の中で取り上げた試みであり、注目に値する。

2. 具体的な提案

(1) 地域レジリエンスを強化するため、地域間連携やバックアップ体制の整備を図る。

国家レジリエンスの強化には、行政、民間、住民等が連携する「地域」が危機管理能力を強化し、これを日本社会に適した危機管理フレームとして整備していく必要があるため、①自治体BCMの強化、②港湾等の特定エリアの公民連携、③自治体の広域連携（首都圏、関西－東北等の遠隔地間連携等）、④バックアップ体制の構築（首都圏中枢機能バックアップ、日本海側のバックアップ、北海道等の広域バックアップ拠点等）を進める。

(2) 日本型のレジリエント・スマートシティを官民の協力の下で構築する。

①現場からのシステム構想・モデル都市での先行実施

各都市の自然的・社会的条件は区々であり、一律のスマート化は適当ではない。それぞれの地域の災害リスクに応じて、現場で発想し、公と民とが協力してシステムの構築を図っていくべきである。リオデジャネイロのケースでは、集中豪雨、洪水という災害リスクと傾斜地の多い地形という自然条件及び当該地域への居住という社会条件がある。災害対策基本法の趣旨にも照らし、地方自治体の強いイニシアティブが必要である。また、一の地方自治体よりも複数の地方自治体によって地域をカバーすることが社会的、自然的条件によってより適切なケースもある。モデル都市を選定し、国、地方自治体、民間の協力により先行実施することが望まれる。

②平時と発災時のデュアルシステム、新しい官公民パートナーシップ

国や公共機関の有するデータの民間活用やデータのフォーマットの統一などを一方で促進しつつ、民間活力が寄与できる新しい形のパートナーシップの事業モデル開発を検討すべきである。在来型の行政による行政のための防災センターを脱皮し、平常時における市民サービスと発災時における危機管理や市民への道路の情報提供を行うデュアルシステムを志す。

③国や公共機関のデータの開放等の環境整備

縦割りで各府省各部局が収集している情報を活用できる環境整備は、国の強いリーダーシップがなければ実現できない。内閣の強いイニシアティブの下で有効な情報源の確認を急ぎ、情報の公開についての実行計画を策定すべきである。



Operations center of the City of Rio
「世界大都市気候先導グループ（C40）」ホームページより

提案3 BCP/BCM の推進

1. BCP の高度化に向けた国の支援の強化
(BCM モデルの創造・深化に資する評価・認証型金融の普及、人材育成の拠点整備、民間の先導的危機管理投資促進のための政策的枠組みの整備)
2. リスクファイナンスの強化
(保険の多面的な活用、新たな資金調達手法の開発、大規模災害時の公的部門の資金確保及び金融安定化策の検討)

1. 背景及び必要性

(1) レジリエントな企業経営の実現に向けた国の役割の明確化

東日本大震災以降、各企業は、レジリエンスの強化を企業競争力の根源として位置付け、事業継続力を強化する BCP の策定が進めている。具体的には、サプライチェーン全体を視野に入れた幅広いリスクに対し、重要事業や復旧期間を明確にした対策が目指され、平素からの訓練や情報共有で現場力を向上させること等が重視されている。

しかしながら、BCP は、形式的な策定率ではなく、質、実効性の観点が重要であり、今後は、民間の創意と工夫を活かし、災害先進国である日本の実情に応じた真に効果のある先進的なモデルづくりが急務となっている。

国は「事業継続ガイドライン」の充実や情報提供等を行い、幅広い企業の底上げを図っているが(ボトムアップ方式)、今後は、BCM の先導的な取り組みに対する評価・認証型金融の普及、危機管理の専門人材の育成等を促進し、BCP の高度化を図る必要がある(トップランナー方式)。

また、今後予想される大規模災害やグローバルリスクへの対応は、具体的な目標(誰が、何を、どこまで、いつまで)の設定が難しく、重要インフラの防災投資に見られるように個別企業の経営努力を超え、新手法の活用等が必要となるため、国が危機管理を独自の横断的政策分野として位置付け、民間企業におけるレジリエンスのゴールを明確にし、先進的な危機管理投資を促進する政策的枠組みを整備する必要がある。

民間企業における目標の明確化については、国が日本社会の対応すべきリスクにつき何らかの目安を示していくことが求められ((例) 英国リスクマップ (National Risk Register))、社会的に重要な危機管理投資については、R&D 投資のように税制、補助金等を活用した政策的な支援措置が必要となる。また、危機管理に関する研究開発は、情報セキュリティ等の企業横断的テーマに応じた適切な課題設定が求められている。

(注1) BCP・BCM 高度化へ向けた課題例

企業価値の源泉となる経営戦略として BCM を位置付け、①特定災害に限定しない幅広いリスク事象への対処、②耐震化等のハード対策、③復旧期間や重点業務を明確化した代替戦略、④平時の本業への組込みや部品共通化等のビジネスモデルの見直し、⑤サプライチェーン全体のリスクマネジメントと企業を超えた情報共有の枠組みづくり、⑥実効的な演習による現場の対応力の向上等を重視。

将来課題は、①リスクコミュニケーションと情報開示、②地域貢献、③情報セキュリティ等が指摘。

(注2) BCMの評価・認証型金融の例

- ・日本政策投資銀行（DBJ）のBCM格付融資の実施（11年度融資実績：25件304億円）
- ・DBJと損保ジャパンの提携によるBCMコンサルティング

(注3) ダボス会議の「グローバルリスク」の概念

地理的広がり、産業横断的関連性、不確実性、経済的影響、マルチステークホルダーアプローチ等

(World Economic Forum「グローバルリスク報告書」(An Initiative of the Risk Response Network))

(2) 金融や市場のサポート機能の活用

わが国におけるBCMを支援する金融の役割は、日本独自の取り組みとして、国際的な評価を得ており（(例)ダボス会議：DBJ・BCM格付融資の紹介等）、民間の創意工夫を活かしたBCMの推進のため、金融や市場のサポート機能を強化する必要がある。

特に、BCMにおいては、リスクコントロールとともに、リスクファイナンスを両輪として強化する必要があり、危機発生時の資金的安定性の確保が重要な課題となっている。このため、従来の保険に加え、リスクの大規模化に対応した新たな資金調達手法の開発や金融市場の安定化策につき、金融関係者を中心に検討を進める必要がある。

(例) 日本政策投資銀行（DBJ）と損保ジャパンとの提携による震災時復旧資金特約付融資の開発

2. 具体的な提案

(1) BCP/BCM高度化への国の支援強化

①BCP/BCM評価の仕組みの整備

BCMの高度化を支援し、わが国における先進的モデルの創造を図るため、BCM格付融資等の評価・認証型金融の啓蒙・普及や利子補給等の支援措置を講じる。

また、企業間での情報交換を進める危機管理のプラットフォームの整備を支援する。

②人材育成のプラットフォーム構築

企業のBCMを支える危機管理の専門家を育成するため、企業内でキャリアパスを確保するとともに、国が主導して人材育成の拠点を整備する。

③危機管理投資を促進する政策的枠組みの整備

日本社会の対応すべきリスクを明確化し、一定の目安を示す仕組みを整備する。

((例) 英国リスクマップ (National Risk Register)、ダボス会議「グローバルリスク報告書」)

民間における社会的に重要な防災投資、先進的な防災技術の事業化等を円滑に進めるため、税制、補助金等を活用した政策的な支援措置を講じる。危機管理に関する研究開発については、技術と社会的要請の結合を図り、適切な課題設定を図り、科学技術予算の的確な配分を進める。

(2) リスクファイナンスの強化

わが国の事情に応じたリスクファイナンスを強化するため、金融関係者が連携して、保険の多面的な活用に加え、新たな資金調達手法の開発を図る。

また、金融経済が拡大する中、従来の想定を超えた大規模災害時の公的部門の資金確保、金融市場の安定化の方策等についても、予め必要な検討を加える。

提案 4 規制の非常時特例の事前準備

- 1 非常時の救援・復旧活動の円滑化の観点から、その障害となる（平常時には合理的でも非常時には不道理となる）規制の総点検
- 2 災害等の非常時のみに発動される非常時特例（プランB）の運用をあらかじめ準備

1. 背景及び必要性

3. 11 東日本大震災においては、企業の生産施設をはじめとした設備インフラが広範に被害を蒙り、また社会インフラも大きな損傷を受けた。官公民はそれぞれの立場でいち早く被害復旧のため昼夜を問わぬ作業に取り組んだが、その過程で必要な資材、燃料、機械装置、労働力等様々なものが不足の状況に陥り、その調達に各方面で奔走することとなった。

事後、これらを検証する中で、平時を前提として制定された制度等が障害となり、災害時に最も効率的と思われる手段・方法が制約される事例が散見された。表Ⅲ-1-5 はその一例である。

3. 11 発災時には関係諸官庁が総力を尽くして諸法規を最大限に拡大解釈して社会経済機能の回復に努めたが、それでも効率的に業務を進められない障害が各所にあることが明らかになった。

現行の法制度では、災害対策基本法において災害緊急事態布告時に生活必需物資の配給や金銭債務の支払い猶予等の緊急措置が規定されているほか、激甚災害法をはじめとした関連諸法において被災自治体への財政負担軽減、被災者に対する融資、保険、税等の支援が規定されている。しかしながら、企業活動の復旧・復興支援という観点では、企業活動を取り巻く諸法規が平時を前提にして制定されており、災害復旧時にはその規制により迅速かつ効率的な復旧に水を差した面があることも否めない。

復旧に要する時間を短縮し、より効率的に緊急時の対応を行うためには、重要インフラを可能な限り機能させること、一時的には機能レベルが下がるもののでできるだけ早く平時の状態に回復することが必須である。その復旧過程において、阻害要因をできる限り除去することにより、企業や地域の復旧活動を後押しすることが、地域経済、ひいては日本経済の早期回復につながる。

企業の管理範囲内においては各事業者が BCP を策定し、様々な想定を基に緊急時の対応を予め準備している。一方、国、自治体は避難、救助、緊急物資の供給等の災害対応及び財政面についてはその支援体制が準備されているが、民間の復旧の諸活動を想定しその活動を直接、間接に支援する体系ができているとはいえない。来るべき大災害に備えて、非常時を想定した関係諸制度の見直しを行い、発災時に民間が円滑に復旧・復興活動に取り組める制度基盤を構築することが早急に求められる。

2. 具体的な提案

(1) 非常時の緊急性の観点から障害となる規制の総点検

非常時に規制が復旧の妨げになっていないかどうか、国において再点検を行う。表Ⅲ-1-9 に例示した規制項目は、主に社会的公益、個人や社会の安全保持の観点により設けられたもの

が多く、緩和により万一のリスク発現時にその責任負担が問題になるものもある。災害等の非常時においては、平時に保障されている諸権利が全体的に制約を受ける状況にあり、企業はじめ地域の住民はできるだけ早い平時レベルへの回復を望んでいる。安全や環境といった社会的側面の規制が非常時において障害となっていないか、失われる便益と得られる便益を総合的に勘案し、迅速・円滑な復旧・復興という観点で検討すべきである。また、安全等の観点からどうしても緩和が困難な場合、例えば、現行の一般貨物車両でのガソリン運搬において容器の落下・転倒の危険が排除できない場合は、新たな積載基準や車両装備を規定するなどの検討も考えられる。

(2) 非常時特例の事前準備

災害時・緊急時を想定して、規制の運用を平時と非常時に区別して整備する。具体的には、諸制度に非常時に規制の特例を定めておき、例えば災害対策基本法の緊急災害対策本部の設置や激甚災害法の指定等をトリガーとして、非常時特例を発動できるようにする。

また、上記総点検の結果、法令に直接に係る事例が多数にのぼる場合、法令間の整合性、連携性を更に担保するため、これら非常時特例を束ねた法令を立法することも検討に値する。

表Ⅲ-1-5

非常時特例を考えるべき論点の例

1 交通・運輸

●緊急車両手続きの簡素化等（災害対策基本法）

災害時に被災地域に進入運行できる車両は事前に登録することが可能であるが、借り上げ車両等の場合手続きがまだ煩雑であるなどの課題が残る。

●カボタージュ輸送の一時解禁による支援物資輸送の円滑化（船舶法）

現状国内港を結ぶ海上輸送は外国船舶で行うことができない。東海・東南海地震で広範囲に船舶が被害を受け日本籍船の輸送能力が激減するケースへの備えが不十分である。

●タンクローリー等の長大トンネル通行許可による石油製品輸送の円滑化（道路法、国土交通省通達）

防災設備の制約から青函トンネルやアクアライン等の長大トンネルを鉄道タンク車、危険物積載車両は通行できない。

2 消防

●ガソリン等燃料の運搬・貯蔵・給油の円滑化（消防法）

ガソリン等の危険物は、運搬量、運搬方法、貯蔵量、貯蔵期間等規制が厳しく、災害時必要な需要を賄う体制が整えられない。本規制は、災害対策基本法の指定公共機関の輸送車両、施設にも適用されている。

また、非常用発電機の燃料タンクも同様の規制により、長期間運転するための燃料を貯蔵できない。

3 環境

●非常用発電機の常用化による導入促進（大気汚染防止法）

ばい煙の排出規制があるため、非常用発電機を災害時の電源として半常用利用することができない。

●地下水の取水制限の一時的緩和による水確保（地方自治体の規制）

自治体により地盤沈下対策等の目的で地下水の取水を制限しているが、上水が断水した場合も同様の制限がかけられており災害時の需要に応えられない。

4 事業・労務

●請負労務者への指揮命令一時的許可による救援・復旧の円滑化（職業安定法、労働者派遣法）

請負業務においては、発注者と請負労働者間の指揮命令関係は禁止されているが、災害緊急時においては効率的な作業ができない。

●非常時の36協定限度時間の事前協定による救援・復旧の円滑化（労働基準法）

現行の法規では、災害、緊急時を予め想定した36協定の締結は認められておらず、発災後速やかに労使で協議・締結の後監督署に届け出ることとなっている。

提案5 レジリエンス税制等の創設

1. 民間企業のレジリエンス投資促進のためのインセンティブ（税制、補助金）
2. 特に、エネルギー、情報通信、社会インフラなど重要インフラを担う民間事業者のレジリエンス強化投資に対する思い切った「税額控除」、「補助金基金」「低利融資」「債務保証」の創設

1. 背景及び必要性

企業は、生産性向上やスケールメリットの追求といった最終的に利益の拡大につながる行動と、事業の継続性を確保するための直接利益につながらない行動とを両立させなければならぬ。事業の継続性をより向上させるには、施設の強靱化、施設の移転、設備の多重化などの投資を必要とするが、当然のことながら収益を圧迫する問題に直面するため、前者つまりは当面の効率性を基準にした経営判断を行うことになる。

3.11 の震災により、設備やサプライチェーンの維持が自らの企業の存続、他産業への影響、更には国民生活に極めて重要であることを改めて認識する機会となった。阪神淡路大震災においても、関西の港湾機能の損傷によりそのシェアを韓国に奪われ現在も回復できていないという事実を見ても、危機による機能不全を如何に小さく、短くするか、すなわちレジリエンスの向上が競争力の維持に重要であることを具体的に示唆している。しかしながら、直面する競争の圧力がその重要性をしばしば覆い隠す。先に紹介した米国の例、英国の例、フィンランドの例の通り、重要なインフラの多くが民間企業によって担われている現実を直視し、国益の観点から中長期の視点に立って直面するリスクに対して事業継続の基盤を維持できるよう資金的なインセンティブを検討すべきである。

2. 具体的な提案

(1) 強いインセンティブを引き起こす投資促進税制やレジリエンス強化基金の創設

来年度の税制改正では、設備投資・研究開発分野において生産ラインの増設や工作機械の導入に対して設備投資額の3%の法人税からの税額控除、30%の特別償却が導入されることとなっている。

レジリエンス強化の投資は、中長期では確実に競争力を強化するが短期的にみると生産性や利益に直接繋がる要素が少ないことから、上記減税制度よりもはるかに強力な優遇制度を設けて広く企業経営者に投資意欲を喚起する必要がある。減税対象としては、エネルギー—生産施設の過酷な自然災害を想定した強靱化投資、電気やガスのネットワーク強化、都市部における建築物の耐震強化・避難民の収容スペース・備蓄倉庫、コンピュータ・システム等のバックアップ、電気通信の二重化、データセンターの地方移転などがあげられる。レジリエンス向上のグレードにより優遇率を差別化するなど、より高いレベルのレジリエンス実現の制度設計も望まれる。

また、石油、電力、ガス等の産業インフラや民間企業でもサプライチェーンの基幹部分を担う産業施設については、国がレジリエンス強化を支援する基金を設置して直接企業を支援する

施策やその他債務保証など政策の総動員を講ずるべきである。(表Ⅲ-1-6 参照)。

(2) 民間ノウハウや市場機能を活用したレジリエンス強化施策の推進

今後、社会資本整備に振り向けられる国の予算の伸びが期待できないため、レジリエンス向上に資する公共施設に対しても積極的に民間の資金を活用する必要がある。PPPや官民ファンドといった仕組みや格付け等のノウハウ、市場の機能も確実に蓄積されていることから、民間投資家が安心して投資できる環境を整え、官と民が適切にリスクを負担し確実にレジリエンスの強化が図られる体制を整備することが望ましい。この内容においても民間投資へのインセンティブとして税制を活用する。

民間が主体もしくは関与する経済社会インフラのレジリエンス強化策 (表Ⅲ-1-6)

対象	社会インフラ (公共施設)	エネルギー 産業インフラ	産業
施設	庁舎 学校 道路 港湾 水道 空港 病院 等	電力(発電所、FC、地域間連絡線) ガス(護岸、入出荷施設、タンク、導管、パイプライン) 製油所(護岸、入出荷施設、タンク、精製設備) 鉄道(軌道、駅、発電所) 通信(データセンター、IX)	コンビナート(入出荷施設、プラント、生産施設、) 流通(倉庫) 運輸(ターミナル) 工場(建屋、機械装置、自家発) 都市施設(ビルの災害時支援機能施設、備蓄倉庫)
施策例	・コンビナート護岸強化 ・迂回路、橋脚、鉄道の強化 ・老朽インフラの維持更新 ・ヘルスマモニタリング ・拠点病院、学校の耐震化 ・消防、地域防災拠点整備等	・老朽化対策 ・耐震化/液状化/津波対策 ・分散、バックアップ、スマート化 ・IT活用による保安 ・資源備蓄 ・調達先の多様化に伴う設備投資 ・高効率火力 ・ネットワーク(電力、ガス)・非常用電源設置 ・サイバー攻撃対策 等	・企業BCMの高度化 ・危機管理投資の促進 ・専門人材の育成 ・地域連携の推進 ・リスクファイナンス強化等
政策 ツール例	公共事業、PPP・PFIの活用、金融支援(レベニュー債等)、規制緩和	税制、補助金、債務保証、低利融資、SPCへの金融支援(官民ファンド、カバードボンド等、規制緩和	税制、補助金、公民連携事業、金融支援(BCM格付融資、リスク移転の促進等)規制緩和

提案6 レジリエンスの国際展開

1. BCP/BCM の国際標準化と新興国に対するわが国 BCP/BCM の知見等の移転
(国際標準化への参画、新興国の関心の高まりに呼応した公的協力の枠組み作り)
2. APECなどを活用した地域全体のレジリエンス向上を目指す国際的枠組み構築
(システミック・リスクの強靭性を測る指標の策定、このための政策レビュー行う枠組づくり)

1. 背景及び必要性

(1) 国際標準化活動と新興国の関心の高まり

大規模災害、テロ、パンデミックなどに対する BCP/BCM については海外での関心が近年著しく高まっている。想定する主な脅威については国・地域ごとに差がみられるが、サプライチェーンの国際的な広がりや複雑・高度化の進展を背景に、BCP/BCM についてもひとつの企業あるいはひとつの国・地域での活動のみでなく、多様な国・地域・企業での相互的な活動として捉えようとする動きが盛んである。

国際的な製造業サプライチェーンの中の重要な部分を担う東南アジア、中南米、東欧諸国も熱心に参画している。米、韓、中などでは法整備により、BCP/BCM 活動の推進が行われているが、それらと関連して国際標準化への取り組みにも積極的である。

ISO における関連標準活動の主な経緯を次表に示す(表Ⅲ-1-7)。ISO22301(事業継続マネジメントシステム要求事項)は最近発行され、国内での認証取得も始まっている。また JIS 化作業も進んでいる。

わが国が大規模災害を多く経験している国であること、高度に集積した産業を要すること、その国際的なサプライチェーン広がりから関係諸国の産業・経済へのインパクトも大きいことなどから、国際標準化についての日本に対する期待は大きい。わが国としては産業界と政府が連携してこれに応じ、我が国の知見を基にした国際標準化参画と並行し、サプライチェーン関連諸国への技術・経営指導を推進することは日本の産業競争力戦略として重要である。

(2) 我が国を取り巻く国際経済環境

経済の相互依存関係が拡大・深化し、モノ、サービス、情報、技術等が国境をまたいで往来する今日、国際的な貿易投資に関与する一つの拠点(生産工場等)における問題(自然災害や政策変更、治安悪化等に伴う生産停止)が、貿易投資の遅延・途絶を引き起こし、最終的に国境を越えた地域的、世界的な問題へと拡大するケースが、近年相次いで発生している(ヴァリュー・チェーンにおけるシステミック・リスクの発生)。

具体例として、東日本大震災における車載用半導体の国際的供給不足やタイの洪水における部品等の周辺国への供給不足、過激な社会示威活動やテロリズムによる海外生産・輸出拠点の損傷や、保護主義の高まりに伴う原材料の輸出途絶等が挙げられる。

表Ⅲ-1-7 ISO での社会セキュリティ関連の標準化活動

2003	ANSI(米国国家標準協会)が ISO 理事会にセキュリティ国際標準活動を提案
2004. 1	TMB(技術管理評議会)が AGS(Advisory Group on Security)設置を決定
2004. 6	AGS スタート(ニューヨークで第 1 回開催)
2004.12	AGS 報告書(AGS 終了)
2005.11	SAG-S(Strategic Advisory Group on Security)スタート
2006. 4	IWA(International Workshop Agreement)
2006. 5	TC223 スタート(第 1 回総会, スtockホルム)
2007.11	ISO/PAS22399(緊急事態準備と業務継続マネジメントガイドライン)発行
2010. 4	SAG-S 報告書
2011. 7	ISO/TR22312(技術的能力)発行
2011.11	ISO22320(危機対応に関する要求事項)発行
2012. 3	SAG-S 再スタート
2012. 5	ISO22300(社会セキュリティ用語)発行
2012. 5	ISO22301(事業継続マネジメントシステム要求事項)発行
2012.12	ISO22313(事業継続マエジメントシステムガイダンス)発行

このようなリスクに対応するためには、一企業や一国の政府による取組だけでなく、国際的な協調のもと、地域全体でレジリエンスの向上に向けて取り組んでいく必要がある。特に、域内の貿易投資依存度が高い A P E C 諸国においては、地域全体が総体的にレジリエンス向上を目指していくことが重要である。

(注) A P E C 域内の貿易比率は、65.7%と E U 64.8%を凌ぐ。

日本の A P E C との交易 輸出の約 76%、輸入の 67%を占める。

2013 年 1 月の世界経済フォーラム総会に向けて、公表された「Global Risk 2013」においても、世界経済全体に影響を及ぼし得るリスク(Global Risk)に対処するために、政府によるリスクマネジメントの実効性(Government's Risk Effectiveness)に関して国別の評価を行う調査が、実施されたところである。本調査では、139 ヶ国・地域を対象に、14,000 名の有識者に対しアンケート調査を実施しているが(A P E C に参加する 21 ヶ国・地域のうちでは、20 ヶ国・地域が対象)、わが国は極めて低い評価となっている(全体では 67 位、A P E C 参加国・地域中では 17 位 表Ⅲ-1-8)。

表Ⅲ-1-8 アジア太平洋地域の国別リスクマネジメントのランクとスコア

地域	ランク	スコア	地域	ランク	スコア	地域	ランク	スコア
シンガポール	1	6.08	台湾	23	4.75	フィリピン	66	3.69
カナダ	5	5.41	アメリカ	29	4.53	日本	67	3.67
NZ	8	5.40	中国	30	4.61	ロシア	73	3.60
チリ	10	5.20	豪	32	4.49	ベトナム	86	3.40
メキシコ	12	5.13	韓国	41	4.23	タイ	109	2.98
マレーシア	14	4.97	インドネシア	49	4.08	ブルネイ	134	2.18
香港	15	4.95	ペルー	59	3.83			

※パプアニューギニアは、リスト外

※出典: Global Risks 2013 Eighth Edition

http://www.mmc.com/knowledgecenter/wef/documents/WEF_GlobalRisks_ExecutiveSummary_2013_JP_Cover.pdf

2. 具体的な提案

(1) 新興国へのわが国知見の展開

製造業サプライチェーンにおいて重要な新興工業諸国では、災害対応先進国の日本の知見提供への期待が大きい。わが国で蓄積した BCP/BCM の知見や災害対応ベストプラクティスの導入促進は、日本の産業競争力上も重要である。このため、対象国との公的枠組み作りと具体的協力（ニーズ把握、産業分野選択、専門家による計画策定支援、人材育成、国際標準、標準ナショナルボディ同士の連携等）を推進する。

(2) APECなど国際フォーラムの活用

国際的な貿易投資の流れ全体を止めてしまうシステム・リスクへの対応は、我が国企業や政府のみの対応では不十分であり、地域レベル、世界レベルでの協調した対応が必要となってくる。

このような国際協調を促すべく、APECなどの国際フォーラムにおいて、システム・リスクに対する強靱性を測る共通指標（Value Chain Risks Index）を構築し、システム・リスクへの対応の重要性を、各国・地域の政府・企業関係者間で広く共有させることを目指す。また、各国・地域が、この指標の向上に向けて、政策レビュー等を相互に行いつつ、切磋琢磨して努力していくような土壌を国際的に作り上げることも、今後目指していく。

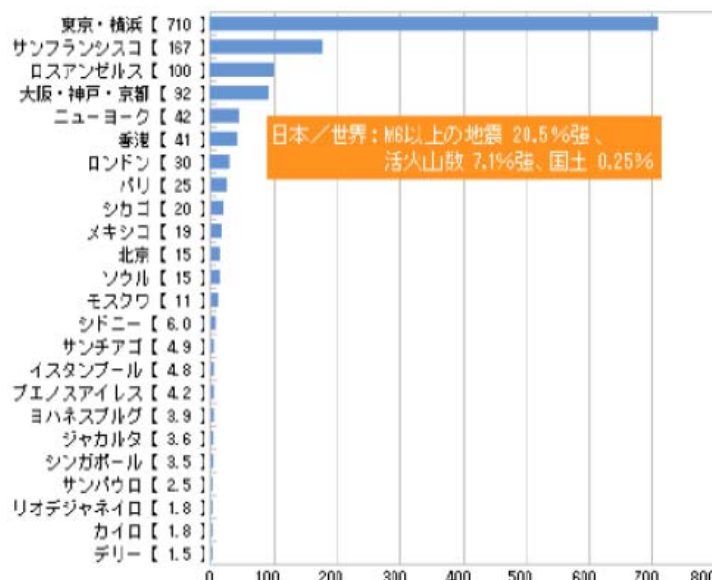
2. 社会インフラ

2.1. これからの社会インフラ整備

2.1.1 日本の災害リスクに対する世界からの評価

2011 年の「世界経済フォーラム 年次総会」（通称：ダボス会議）において、自然災害リスクは、事業継続性に直結するリスクとして経済価値を低下させる大きな要因と認識されている¹⁾。世界都市災害リスク指数では日本の自然災害リスクは他の先進諸国と比較して突出している²⁾。かかる観点から、わが国においては特に国民の安全と産業基盤の両面において、強靱な社会インフラが求められる。

2011 年 7 月に国土交通省の「国土審議会政策部会防災国土づくり委員会」から基本的な方向性が提言されたが、以上の視点から今後の提言実現への動きに注視したい。



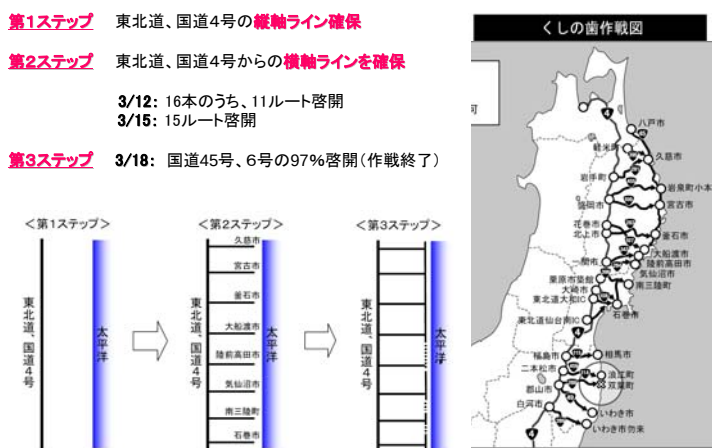
図Ⅲ-2-1 世界都市災害リスク指数ⁱⁱ

2.1.2. 社会インフラ形成の重要な要素 ループ・代替・ネットワーク

東日本大震災において復旧・復興に向けた初動活動が円滑に立ち上がった一因として、国土交通省の「くしの歯」作戦³⁾による早期の「啓開」が挙げられる。これは、インフラ形成における重要な要素であるループ・代替⁴⁾・ネットワークの重要性を示す事例である。

図Ⅲ-2-2 に示されるように津波により壊滅した三陸海岸沿岸道路の「代替」として東北縦貫道が機能し、「くしの歯」は早期のループ形成により生活必需品の供給を早期に実現した。

この「ループ」と「代替」の概念を整備計画上で活用し、地域・地形・気候等の特性を考慮して様々なメガリスクを想定して、いかなる場合でも最低限の機能の維持を確保するインフラを形成する



図Ⅲ-2-2 東日本大震災での「くしの歯」作戦ⁱⁱⁱ

ことが出来る。

「ループ」は道路ネットワークだけでなく、エネルギー（電気・ガス・水道）・通信ネットワークにも共通し、人命維持と併せて事業継続性を支える機能である。

また、「代替」としては、道路・管路のネットワークの他に施設の分散配置も含まれる。実際、東日本大震災では大きな被害を受けなかった日本海側からのエネルギー供給がなされている。さらに、幹線道路においては車線を増やすことによる残存経路の増加も選択肢となる。

かかる観点からすると、東海・南海・東南海地震を想定した場合に最も危惧されるのは、首都圏物流での「ループ」と東京・名古屋間物流での「代替」である。大量の生活物資が必要とされるため、最低限の機能として首都圏三環状と第二東名の早期整備は最優先の課題となる。

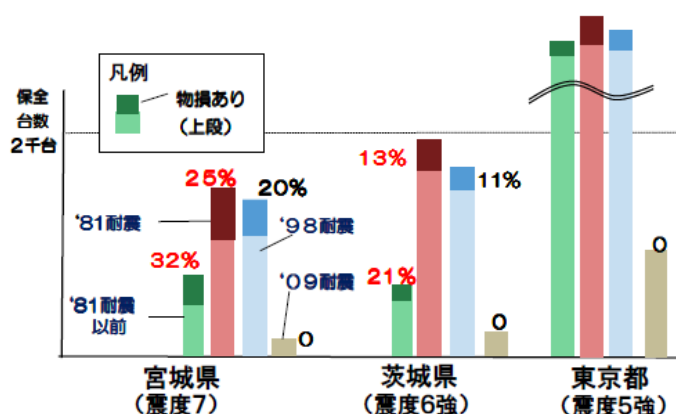
加えて各施設へのアクセス部の整備により、物流の完結を確保することも重要となる。つまり、各施設へのアクセス部分の耐震性向上等の整備が必要不可欠となる。これらのいわゆる引き込み管は「幹線」ではないために重視されることは少なかったが、今後は重要構造物へのアクセスとして耐震補強等の整備促進が必要となる。実際に、東日本大震災では液状化による施設へのアクセス部の被災により、広範囲で水・エネルギーの供給不能が発生し、初動期の物流面だけでなく復旧の長期化の要因となった。特に液状化については、被害や影響度合いを想定した液状化対策指針の設定が望まれる。

2.2. 災害に強い街・都市づくり

2.2.1 ビルの耐震性の向上

東日本大震災においては、幸い大規模な建物の倒壊はほとんどみられなかった。一方で、免震建物の有用性が改めて明らかとなった。公共建物の耐震化は逐次進められているが、民間所有の建物の耐震化は、現行の「改正耐震改修促進法」において耐震改修のインセンティブを与えているものの、遅々として進んでいないのが現状である。本年度、東京都が主要幹線道沿いの旧耐震建物に対して耐震診断を義務付ける条例を施行したことは耐震改修施策上新しい取り組みであるが、国としてもより実効性の高い規制とインセンティブを再検討する必要がある。

構造体以外では、天井材等の2次部材や設備の損傷による事業障害が数多く報告された。2次部材の基準については現在関連機関で検討中であるが、これまで規定されていない諸部材、エレベータ等の設備機器の更新について、建物機能のレジリエンスの向上を促すインセンティブも新たに設ける必要がある。免震建物は、上記問題をすべて解決する高い効果を有することから、免震化に対するインセンティブを付与することが事業継続に大きく貢献すると考える。



図Ⅲ-2-3 エレベータ耐震基準別の物損発生率^{xii}

建物のエレベータに関する日立ビルシステムの調査では、東日本大震災で震度7レベルとなった宮城県において81年基準の設計に準拠したエレベータの物損率は25%、それ以前のエレベータでは32%となっていたことが明らかになった⁵⁾。準拠する基準の耐震対応レベルの差異に加え、材料の経年劣化・摩耗等の様々な要因が考えられる。補助金・税制優遇等により、古い基準で設置されたエレベータの更新を早急に促していくことが重要である。

2.2.2 防災と環境を両立させる街づくり

計画の当初から防災性能と環境性能を具備した構想の下に街づくりを進めていく試みが生まれつつある。三井不動産が主導する柏の葉キャンパス構想⁶⁾（千葉県柏市）がそれに該当する。同構想は、「災害時も都市機能を継続させるスマートシティ」として以下の3点が骨格になった計画である。

- ① エネルギー源の多様化により、災害・停電時も水・エネルギー供給を維持、街区間でエネルギーの融通を行う（3日分の水ライフライン、集合住宅非常用照明・エレベータ）
- ② エリア・エネルギー管理システム（AEMS）を構築し、災害時は危機モード運転にシフトする
- ③ 地域の防災拠点として「柏の葉スマートセンター」を免震構造のビルに設置する

DCP（緊急時地域活動継続計画）の観点と低炭素化の要請を両立させる試みである。今後このような取り組みが普及していくことが期待され、特区制度の活用などにより公的な支援措置を講じ、全国でこの試みが普及していくことが望まれる。



図Ⅲ-2-4 防災性能と環境性能を具備した街づくり^{xiii}

2.2.3 防災拠点・物流拠点の機能の整備

リスク発生後の活動拠点となる防災拠点については、エネルギー自家供給・通信設備・耐震性の高度化を実施すべきである。

また、物流については、日本通運の報告によると、岩手県のコンベンションホール（アピオ）では、大規模施設を物資の集積所として活用出来るスペースの確保に加えトラックで直接乗り入れることが可能な構造となっていたため、通常の荷役作業が可能であった⁷⁾。これは、今後の公共施設整備において、一つの参考材料となる。

なお、都市部において、民間施設を登

滝澤村岩手産業文化センター＜アピオ＞

床面積：約3,600m² 床面はゴムチップ入りウレタン塗仕上
耐荷重：5t/m²
搬入口：搬出入はA搬入口（W3.3m×H4.5m）大型トラックでの直接乗り入れ可能



図Ⅲ-2-5 防災拠点機能を備えた施設事例^{xi}

災時に防災拠点に振り向ける構想があるが、この実現に向けて民間事業者が長期間に亘って安定的に維持できる環境整備が必要である。

加えて、民間の物流施設の耐震性向上も併せて重要である。

2.2.4 都市の防災

首都圏直下型地震や東海・東南海・南海の連動地震に備えて、東京都心を始めとする大都市の防災機能の向上が欠かせない。特に都市の中心部は業務機能が集積しており、発災しても経済活動をできるだけ停滞させないという観点、国際的な大都市間の競争力評価を向上させる観点から格別の対策を必要とする。首都直下型地震に係る首都中枢機能確保検討会の検討結果の報告が2012年3月になされている。この視点で実効性のある施策に繋がることを期待したい。

都市を構成する個々のオフィスや施設について、その耐震性能の向上はもとより、エネルギーの安定的確保や情報通信環境の維持のための施設整備を行うことがまずは重要である。このため、国や自治体から民間事業者に対し、資金面からのインセンティブを付与することに加えて、必要な機能の整備には容積率の緩和などにより加速することが重要である。

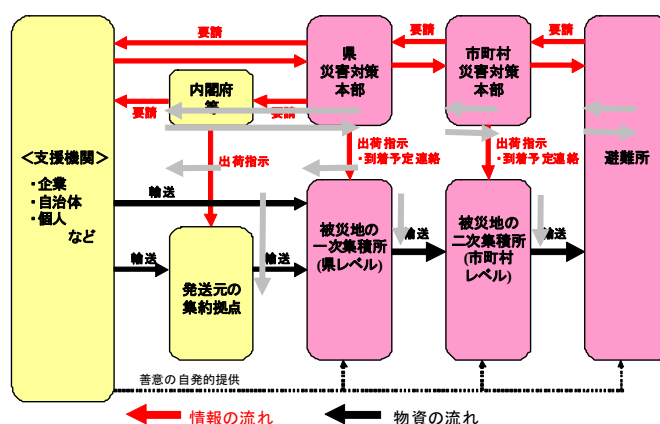
さらに、街区形成や都市構造をハード・ソフトの両面から防災型にシフトしていくことが重要である。例えば、以下の諸点が挙げられる。

- 災害拠点や都市機能維持のため公的施設の耐震性を始めとする防災性能向上
(庁舎、学校、病院、駅舎など)
- 街区の広域化を目指した民間再開発を誘導するため、容積率の緩和など柔軟な都市計画制度の運用
- 延焼防止、発災時の避難・物流経路としての道路計画とその整備
- 洪水による浸水防止対策（河川堤防の規模・安全性の向上、地下雨水貯留管の整備など）
- 地震に強い地下構造を活用した防災ネットワークの整備（地下鉄、都市高速など）
- 昼間人口を念頭においた帰宅困難者対策
- 近隣オフィスの企業間互助組織の立ち上げ

2.3. 復旧期の対応システムの構築

2.3.1 日常時からの官民連携

東日本大震災におけるロジスティクスでは、大量の救援物資の供給において、官庁・民間の関係者の混在で指示系統が錯綜して行き届かないケースがあった⁸⁾。図Ⅲ-2-6は、実際に宮城県で採用された供給フローであるが、完全に機能させることは難しかった。情報を一元化して途絶・欠落の発生を防ぎ、救援物資を過不足なく遅滞なく届けるために、動態データの共有等、日常時から連携



図Ⅲ-2-6 東日本大震災時の緊急支援物資の供給フロー⁸⁾

のための準備を行っておくことが重要なる。

また、初期は自衛隊等による悪路を経由しての緊急輸送が必要であるが、復旧とともに小回りの効く車両を保有し、メッシュの細かい配送ノウハウを有する宅配事業者を活かすために機能をスムーズに移管することが重要となる。

このように、情報の一元化と機能移管の2点について、官庁・民間事業者間での連携・機能移管を事前に具体的に取り決めておくことにより、今後の被災時の復旧や復興の早期化や対応強化に繋がる。連携体制の準備としては、体制等のソフト面の計画に合わせ、同時に拠点施設整備のハード面の整備を進めていくことが重要である。

「啓開」に伴う瓦礫処理においても、発災直後には国土交通省・自治体と地元建設業者との連携により早期の啓開を実現し、復旧が進むにつれて状況に応じて大手建設業者との連携により全国規模の支援体制へと移行したが⁹⁾、ガソリン不足に直面した今回の経験に鑑み、「啓開」にあたる当局や協力民間企業への優先配給について予め協力体制を構築しておくことが必要との議論があった¹⁰⁾。

この通常時からの官民連携体制の整備を通して官・民の情報交換体制が必然的に構築され、緊急時に民間の保有する施設や組織を有効に活用する基盤となる。

2.3.2. 人命を守る機能の評価

国土交通省東北地方整備局の報告によると、東日本大震災では釜石山田道路（三陸縦貫自動車道）が避難ルートとなり、鶴住居小学校・釜石中学校の生徒等570名が孤立することなく避難所まで移動することができた¹¹⁾。これは、社会インフラが命の道としての機能を発揮した事例の一つである。

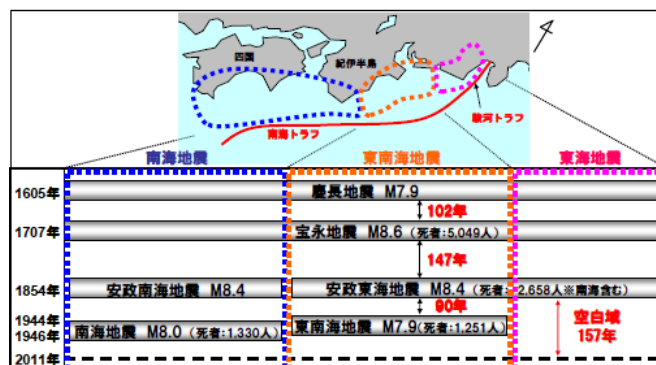
東日本大震災クラスのメガリスクは遠い先の話ではなく、既に喫緊の課題であることを忘れてはならない。歴史的にみて100～150年間隔で繰り返し発生している東海地震が既に157年の空白域¹²⁾を持っている。つまり、少なくとも東海・南海・東南海の三連動地震を想定して早急に対応する必要があり、「命の道」の整備を早急に進めなければならない。

このためには、従来の費用対効果（B/C）によるインフラの価値評価基準に加え、人命を守る機能についての評価を併せ行うことが重要となる。



図Ⅲ-2-7 釜石山田道路（三陸縦貫道）による避難^v

歴史的にみると100～150年間隔で繰り返し発生



図Ⅲ-2-8 東海・南海・東南海地震の発生間隔^{vi}

2.4. 災害時における民間力の有効活用

2.4.1 流通領域での民間力の活用

今回の東日本大震災においては、国土交通省による啓開等により初動期の救援活動が機動的に立ち上がったことは記憶に新しい。これは緊急防災センターへの水・エネルギーの供給設備や通信設備、緊急時の民間組織との万全な連携体制が事前に構築されていた成果であった³⁾。また、食料品スーパーやコンビニの商品を避難民に無料でいち早く提供したところや、広域避難場所として企業内施設を開放したところがあり、緊急時の適切な対応として、社会的にも大変高く評価された。さらに、震災直後より、全国の民間企業から自主的に大量の救援物資が相当数のトラック等で送り込まれたことも復旧に大きな効果をもたらした。

一方、地震当日から翌日にかけて都内では非常に多くの帰宅困難者が発生した。これに対して各企業がオフィスビル内に社員を待機させ、それぞれで備蓄している食糧や水を配給することにより、交通機関の復旧を待つことができ、混乱の拡大を防いだことは大変有効であった。

前述のとおり、震災発生から1週間～1ヶ月後には、被災地の複数の集積所に救援物資が届いたが、国や自治体の職員、そして自衛隊などさまざまな関係者の指揮系統が錯綜することもあった。そして、瓦礫等で最後の1マイルが到達できないこともあいまって配達がなかなか行き届かないことも発生した。

こうした状況においては、輸送オーダーの情報、集積所への到達予定の情報、在庫の情報、避難所への出荷情報など、情報の共有と伝達があってはじめて物流が成立する。物流に関する情報の取り扱い、拠点作業、さらには配送業務は物流事業者が手馴れている。従って、こうした民間の物流事業者を震災発生直後から参画させて、そのノウハウを活用する体制を早期につくることが望まれる¹¹⁾。東日本大震災の時は、かなりの日数が経ってから物流事業者が参画する体制が出来たが、もっと早期に参画する必要がある。国・地方自治体、自衛隊、民間業者がどのような役割分担で取り組むのか、また、復旧から復興へという時間軸での役割の変化を事前に検討し取り決めて、災害に備えることが重要である。

2.4.2 情報通信領域での民間力の活用

被災後の情報連絡の方法としては、通信事業者や一般の民間企業等が仕組みとして持っている安否確認サービスが有効であり、拡充や改善が望まれる。その具体的な課題としては、音声ガイダンスや多言語化等によるインターフェースの改善、安否確認サービス間の連携、複数サービスの組み合わせによるユーザ選択肢の拡充などがある。

こうした安否確認サービスは携帯電話のメールやインターネットのメールを用いることが多いが、そのための回線としては、通信の輻輳を避けるためにも通信事業者が災害時に公衆無線LAN スポットを情報ステーションとして無料開放したり、特設公衆電話を拡充することが有効である。そして、そのためには、コンビニ等の民間企業とも連携して更に通信スポットを増やしていくことが望まれる。

また、地域の避難所における早期の通信確保が必要であり、その場合には衛星通信が非常に有効である。これをどのように活用していくかが重要であり、通信システムの運用に関して高度

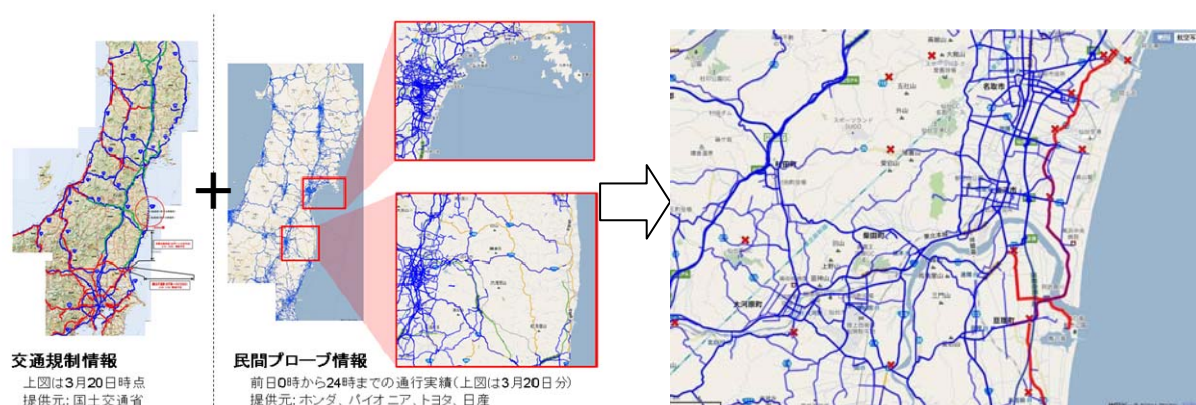
なノウハウを持つ民間の通信事業者が、自治体とも相談しながら普段からどのような拠点に無線設備を備えるかということを含めて共同で検討しておくことが期待される。

更に今回の震災では、インターネットを用いたリアルタイム性の高い情報の有効活用という点で SNS などのソーシャルメディアが非常に役に立った。これを使えば、関係者間で必要となるタイムリーな情報の発信が効率的になされ、より早く復旧ができるものと考えられる。

2.4.3 民の情報と公的機関の情報の融合活用

今回の震災では、広域な被災エリアで交通情報の収集システムが被災したり停電したことにより機能しなくなったこともあり、緊急車両・復旧工事車両・救援物資を積んだトラックなどがどのルートを通れば現地にたどり着けるかという交通情報が特に求められた。そうした中、民間企業が会員向けサービスで収集しているプローブ情報に基づく通行実績情報と国や各県の通行止め等の規制情報とを重ね合わせた交通情報がインターネット上で提供され、関係者の方々から評価を得た。

このプローブ情報とは、カーナビが GPS からの信号で計測する位置情報を集約し、会員の情報提供サービスに活用しているものであるが、インフラに頼らないゆえ走行実績に応じた細かな情報が得られる反面、プローブ装置を搭載した車両が通った所だけ得られる情報であるため網羅的ではないと言える。しかしこうした民間の個人参加型の情報と、信頼性の非常に高い公的機関の情報とを連携させ補完し合いながら使うことが災害時には非常に有効であった。



図Ⅲ-2-9 東日本大震災 通行実績+通行止め情報

よって、これら民の情報と公的機関の情報を融合する技術開発と運用の仕組みづくりが必要であると考えられる。今回重ね合わせた規制情報は、地方整備局および各県が把握した情報を図示あるいは表に住所で記載したものが情報源で、これを国土地理院が毎日手作業で緯度経度情報に変換し、さらに、民のプローブ情報と合せインターネットに載せるためのデータ表現に合わせる必要もあった。今後このような交通情報を有効活用するためには、情報の所在の明確化と情報開示のルール作り、相互利用できるようにデータ表現方法を統一しておくことが必要であり、また、様々な伝達手段で利用者に迅速に簡便に伝わる仕組みになっている必要がある。

情報の開示と相互利用の仕組みづくりは、交通情報に限られた課題ではない。

災害対策基本法によれば、住民へのほとんどの防災対応の主体は市町村である。しかし、多

くの情報は国の機関や公共事業主体が持っており、市町村の災害対応責任者が利用できる状態になっているものは限られる。よって地域自治体が責任をまっとうするために、民間情報も含めてこれら必要情報をリアルタイムに入手でき避難・救援・復旧活動に活用できる仕組みづくりが必要となる。これは住民のニーズに木目細やかな対応ができるものでなければならない。

さて、この情報流通の仕組みは、いざ災害という時に使い慣れていることが肝要であるので、特別に災害専用システムを構築するのではなく、日頃住民サービスや商用サービスを提供している仕組みを災害時にも転用できるという、平常時と災害時のシームレスな、いわばハイブリッドシステムが効果的である。そしてその構築においては、自治体が運用する重厚長大な一極集中管理型ではなく、民間プラットフォームでの個人発情報も活用可能とするクラウド型ネットワークが適している。

そのためには、まず国が明確な意思をもって公的機関が保有する情報の公開に取組み、セキュリティに配慮したシステム開発を行うことが必要であり、またインターネットを使った個人参加型であるがゆえの信憑性、悪用等の懸念もあるため、信頼性の確保や悪用防止の技術開発と運用の仕組みづくりが重要である。また国はこの地域に根ざした自治体情報拠点間の広範囲に及ぶ連携づくりの支援をすることでさらにレジリエントな体制が構築されるであろう。

また、公的機関の情報開示に関する課題として、災害対策基本法の本文と、その中の第 76 条での、“規制箇所”の解釈で、公安委員会と国交省のどちらから道路規制情報が受けられるのかが曖昧である。災害時の情報共有が迅速に行えるよう、複数法律に係る場合も含め、提供責任所轄の優先順位を明確化しておくことが必要である。その情報活用については、災害時の被災状況が明確になり、交通規制情報として提供できるまでの間は、道路管理者の許可を受けた民間当事者が『通行止』情報(道路情報)を利用できるよう明文化も必要である。

2.5. 高齢化する社会インフラへの対応

2.5.1. 高齢化の現状

高齢化した施設は、経年劣化等により動的外力に対して期待された最低限の耐力が維持出来ていないリスクがあり、特にメガリスクに対しては設計された強靱性を発揮できずに弱部となる可能性がある。

特に社会インフラ施設に関しては 1960 年代の高度成長期に集中的に整備された施設が多く、今後 50 年を超えた高齢化施設が急増する¹³⁾。1980 年代のアメリカでは公共施設の老朽化により「荒廃するアメリカ」が問題となった。屋外に設置されている多くのインフラ施設においては、耐震基準の差異・経年劣化・摩耗だけでなく、雨・風・太陽光等の自然条件が加わり、

表Ⅲ-2-10 建設後 50 年以上経過する
社会資本の割合^{vii}

	2009年度	2019年度	2029年度
道路橋	約8%	約25%	約51%
河川管理施設 (水門等)	約11%	約25%	約51%
下水道管きよ	約3%	約7%	約22%
港湾岸壁	約5%	約19%	約48%

特に動的な力が加わるメガリスク発生時においては、これらは脆性破壊を伴う構造上の弱点となる。

2012 年 12 月 2 日に中央自動車道笹子トンネル事故が発生した。2012 年 1 月 11 日に閣議決定された「日本経済再生に向けた緊急経済対策」では、事前防災・減災のための国土強靱化の推進のために、インフラ老朽化対策として社会インフラの総点検を速やかに実施し、緊急的な補修など必要な対策を講ずることや、今後の老朽化に備えた社会資本の計画的かつ戦略的な維持管理・更新を推進することが盛り込まれている。

2.5.2 計画的な更新・補修

これに対しては、施設の重要性を考慮した適切な劣化度合いの診断を適時実施して、更新を実施するか補修により長寿命化するかを判断し計画的に行うことが重要である。

また、維持管理運営の効率性向上の観点では、新設・更新時における維持管理の容易性を含めて検討する必要がある。

現状では、定期的な塗装や部品交換となっている例が多いが、耐候性材料への変更や構造改修（防水・耐震構造等）をより積極的に採用することで、耐久性の向上によるライフサイクルコストの低減とともに期待耐力の向上による強靱性確保が可能となる。

また、点検データをフィードバックすることも重要である。維持管理・更新計画におけるコストを考慮しながら、補修方法や頻度について、点検データで判明した劣化度合いに応じた補修レベルを設定することも有効である。

2.5.3 維持管理の効率性向上

高齢化の現状に鑑み、計画的な改修及び補修にかかる費用を合理化することが必要となる。

(1) ライフサイクルコスト

耐久性設計から維持管理運営・更新を含めたライフサイクルコストを縮減する取り組みが重要である。例えば、維持管理・補修が容易な地下共同溝方式の採用（維持管理費用と耐久性向上でのトータルコストの削減）等の構造変更することで、同時に耐震性の向上が可能となる。

(2) 維持管理技術の高度化

耐久性向上に寄与する技術の開発により維持管理にかかるトータルコストが削減できる。また、計測コントローラ等のセンシング技術を活用した構造ヘルスマモニタリングシステムを高度化することにより、可視化された信頼性の高い劣化診断によるトータルコストの削減に繋げることも可能となる。

2.5.4 構造の強靱化技術

構造的な強度を確保するための技術開発の促進も有効である。想定する以上の外力に対しても、部分的に被害を受けながらも、繊維補強コンクリート等により強靱化することで構造強度の要所が破壊されずに最低限の機能が保持されることは減災上で重要となる。そこで残存した機能によって被害が低減され、さらに残存構造を活用して早期に機能を復旧することも可能となる。

技術的な課題として挙げられるのは、鉄・コンクリート等の構造物とは挙動の異なる地盤等の自然との境界面における不確定性である。つまり、不均一で混沌とした自然条件に対し、設計や

基準のみに頼った画一的な整備を行うことによる構造上の弱部を生むリスクとなる。例えば液状化発生時における地盤と構造物の挙動解析等を高度化して活用することにより、設計面・施工面に加え、計画面からも配慮することが重要となる。

最後に、付加的要素ではあるが、東日本大震災では、仙台東部道路（仙台若林 JCT～名取 IC）が盛土構造への避難・津波と瓦礫の流入抑制となった。地形・土地利用状況等の周辺環境から想定される本来とは違う機能を付加することによる減災を、設計時に想定することで、効率的な整備が可能となる。

参考文献

- 1) ダボス会議 (World Economic Forum) Risk Response Network
参考 HP <http://www.weforum.org/community/risk-response-network>
- 2) ミュンヘン再保険アニュアルレポート
- 3) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「東日本大震災の対応について」国土交通省東北地方整備局長 徳山日出男
- 4) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「社会資本整備のあるべき将来」鹿島建設 代表取締役副社長執行役員 田代民治
- 5) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「東日本大震災における昇降機システムの復旧とその課題」日立ビルシステム 取締役昇降機事業部長 大野和重
- 6) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「レジリエントな都市インフラの整備」三井不動産 柏の葉キャンパスシティープロジェクト推進部グループ長 玉置敏浩
- 7) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「ロジスティックプロバイダーから見たレジリエントな震災ロジスティクス」日本通運 業務部専任部長 興村徹
- 8) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「ロジスティックプロバイダーから見たレジリエントな震災ロジスティクス」日本通運 業務部専任部長 興村徹
- 9) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「東日本大震災の対応について」国土交通省東北地方整備局長 徳山日出男
- 10) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「石油エネルギーのレジリエンス」JX 日鉱日石エネルギー 執行役員 吉田正寛
- 11) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「東日本大震災の対応について」国土交通省東北地方整備局長 徳山日出男
- 12) 中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会（第 16 回）」資料
- 13) 2006 年度 国土交通白書

提案7 首都東京のレジリエントなライフラインと都市施設

1. 東京湾岸に沿う首都高速を地下化により大規模更新。この事業化調査を早急に実施
(横浜、千葉方面との断絶を回避。老朽化した首都高を更新し既存湾岸線とともに多重化)
2. 都心と臨海部を結ぶインフラ防災ライフライン(電力、ガス、水道、排熱エネルギー)を整備
(霞が関、大手町、新宿など首都中枢の事業継続性を飛躍的に向上)
3. 環状道路と東京港を結ぶコンテナ専用の大深度地下物流システムを整備
(震災時にも道路機能の喪失を回避し緊急物資輸送ルートとして活用)
4. 臨海部の水再生センターはエネルギー自立型防災拠点として整備
(災害時には防災司令室や緊急避難先として機能。併せて複数の処理施設相互を連結しバックアップ)

1. 背景及び必要性

(1) 首都高速の老朽化と湾岸部の脆弱性

首都高速の総延長約 300km のうち、経過年数 40 年以上の構造物が約 3 割、30 年以上が約 5 割となっており、老朽化が進展している。また、首都高速の橋梁やトンネルなどの構造物比率が約 95% と高い中、都区内一般道の 5 倍の大型車が通行しており、過積載車両も年間約 35 万台が計測されるなど、過酷な利用環境にある。高齢化の進展、過酷な使用状況による損傷の増加にあって、首都高については国交省、首都高速会社のそれぞれにおいて大規模更新に関する検討が進められている。後者では中央環状線が完成する 2014 年には 1 号羽田線が、三環状が概成する 2022 年頃には更に 4 号新宿線、7 号小松川線、都心環状線が大規模更新可能と分析されている。特に、都心環状線は地下化も含め更新を検討すべきとの議論があり、2013 年 1 月に約 16km の区間を特定した提言が出された。近隣自治体と寸断されることを回避し、首都のレジリエンスを高めるためには、地質や都市構造上弱点の多い東京湾岸部に沿う高速幹線道路の確保が必須であり、老朽化した路線を再構築し、首都高速湾岸線との二重化により梯子状の「ループ」を連結させることで冗長性を強化することが求められる。

(2) 都心と臨海部が分断する危険性

首都東京のライフラインは関東外縁から都心に向かう幹線のほか、湾岸沿いの臨海部を走るルートがある。後者のルートは電力、ガス、上水幹線いずれも臨海部湾奥に集結するため、かねてより、ここから首都中心部に幹線ライフラインを構築すべきとの構想があった。2005 年 4 月、日本学術会議は「大都市における地震災害時の安全について」勧告を出し、「情報・通信インフラ、大深度ライフラインによる重要業務集積地への支援体制、及び広域災害時の防犯体制などを早急に整備する必要がある」と述べている。一方で、首都直下地震対策専門調査会は 2005 年 7 月、首都直下地震対策体系(案)の重要な骨格に首都中枢機能の継続性確保をあげ、これを支えるインフラライフラインの重要性を指摘した。

災害時に東京都心外縁の住宅密集地帯は火災、建物倒壊に囲まれる恐れがある。この場合、東京臨海部は都心部の海上救援、救出拠点となることが期待され、有明の丘基幹的広域防災拠点

入し、事業化のための可能性調査を早急に実施する。

都心環状線が両者を結ぶ旧築地川の区間では、既存首都高の更に地下に道路を更新し、既存の開削道路空間は防災インフラ共同溝として再利用も可能となる。

(2) 都心と臨海部を結ぶ防災ライフラインの整備（図Ⅲ-2-12）

築地～豊海～晴海～豊洲～有明の経路に、都心と臨海部を結ぶ電力、ガス、上水道の幹線ルート及び清掃工場の排熱を利用したエネルギー供給を収容した防災ライフラインを整備する。また臨海部の広大な土地を利用した太陽光発電や海水淡水化を利用した飲料水の緊急時供給施設等も整備し連携させる。更に都心部から臨海部、将来的には羽田空港までを結ぶマストラ(地下鉄等)を早期に整備して、都心部のレジリエンスを一層向上させる。また、このルートは災害時に有明防災拠点を核とした海上からの救援、救出作業の都心への進入経路となる。

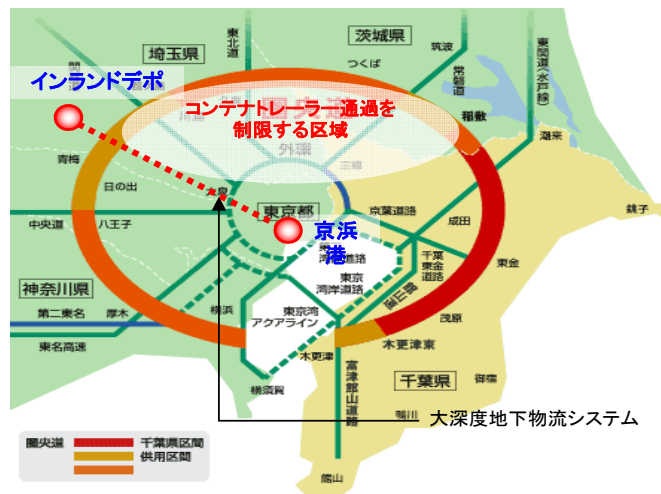
- 臨海部防災拠点・インフラ拠点と首都中枢部を結節
- 首都中枢部のいち早い事業継続を確保
- 電力・ガス・水・熱エネルギーを継続供給
- 海からの大規模な救援、救出を可能にする



図Ⅲ-2-12 都心と臨海部を結ぶ防災ライフライン

(3) 環状道路と東京港を直結する大深度地下物流システムを整備（図Ⅲ-2-13）

外環あるいは圏央道と東京港を直結する大深度地下物流システムを整備して、これらの環状道路内側のコンテナを通過制限し地下物流システムを利用させる。大規模水害にも配慮しながら 45 フィートコンテナを輸送できる専用システムを開発し、首都圏を通過する大型コンテナの交通を軽減させ、既存道路インフラの延命化を図る。地震に対する安全性が高い特徴を活かして、立

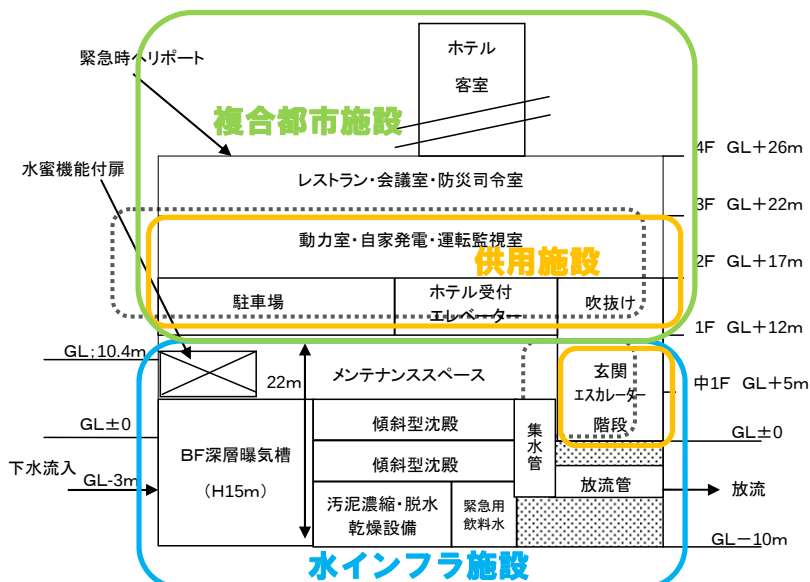


図Ⅲ-2-13 環状道路と東京港を直結する大深度地下物流

川中央防災拠点直下を通過させ搬出入機能を設定して、震災時には重要な輸送ルートとして機能させる。

(4) 臨海部の水再生センターを防災拠点として整備（図Ⅲ-2-14）

東日本大震災で沿岸部の下水処理場は、建屋や機械設備などが波圧で破壊され、浸水で機械・電機設備が損傷を受けた。また、ガレキや車両、流木などの漂流物が設備や水槽に浸入した。国土交通省は下水道地震・津波対策技術検討委員会において、耐震・耐津波対策を進めるにあたっての基本的な考え方として、速やかな耐震診断を進め下水道が有すべき必要度や



図Ⅲ-2-14 レジリエント水再生センター概念図

緊急度に応じて耐震化の優先順位を明確にすること、実施可能な対策から順次耐震化を図ること、事業継続計画の策定に着手することなどを示した。

そこで、首都圏臨海部の水再生センターの更新、改築では、その中に自立型エネルギー源や飲料水の貯留槽を設け、常時は上部空間を活用した都市利便施設として、災害時は防災司令室や緊急避難先になる防災拠点として整備するよう提案する。地下10mから地上5mまでは深層曝気方式による下水処理施設や飲料水の貯留槽を設け、5m以上は自家発電の設備を、更に上部空間は防災司令室、事務所、レストランや客室などを整備する。また下水処理場の多様なエネルギー源の活用を一層進め、非常用電源と共に自立化を目指す。

さらに、東京都が実施する水再生センター間のネットワーク化事業を促進するため、立地特性や配置を考慮しながら、連絡管を防災ライフラインや雨水貯留管として多目的利用することを提案する。

提案8 自立するレジリエントな再開発拠点の実現

1. 都心の大規模再開発が災害時には防災拠点となるよう、ハード面のレジリエンス向上
(建築物の構造強化、「水」の確保、自立分散型エネルギー、帰宅困難者受け入れ施設等の整備)
2. 都心再開発のエリアマネジメントが防災面でも機能するよう、ソフト面のレジリエンス向上
(「エリアマネジメント」の財源の在り方、体制、成果の評価方法の検討)

1. 背景及び必要性

(1) レジリエントな都心の大規模再開発の条件

今後高い確率で起こりうる自然災害に対応できるよう以下のような備えを持った開発を要請されている。

- ① どんな災害に遭遇しても致命的な被害を受けないような準備を備えた開発
- ② 災害に遭遇した場合でもその被害を最小化するような対応力を持った開発
- ③ 特に東京都心では、事業の継続や短期間での復旧に重点を置き、災害が起こった場合拠点となるような機能を再開発ビル単体がそれぞれ備えることはもちろん、再開発地区全体で連携して相互補完が可能となるシステムを保有する開発

(2) 自然災害への対応

- ① 建物の構造安全性は、1981 年に新耐震設計法が制定され、「耐用年限以内に1度遭遇するかもしれない程度の地震の強さとして関東大震災級のものを考え、これに対し建築物の架構に部分的なひび割れ等の損傷が生じて、最終的に崩壊からの人命の保護を図る。また、耐用年限中に数度は遭遇する中程度の地震に対しては、建築物の機能を保持するものとする。」としている。このため阪神淡路大震災においても、新耐震設計法制定以降の建物については、被害は比較的少なかったことが報告されている。現在、建物の構造上の課題は、超高層建物等の設計で考慮すべき長周期地震動への対応や、天井材や照明・空調設備等の非構造部材の耐震性向上といった点にある。

一方、東日本大震災で甚大な被害をもたらしたのは津波によるものであり、また近年、台風や集中豪雨等の多発から、水害への備えは非常に重要となってきた。更に、災害による上下水道、電気、ガス等のインフラの断絶も加え、有事に備えた都市エネルギーシステムの構築が重要である。

- ② 都市インフラのソフトの観点からは、「自助」と「公助」をつなぐ「共助」による取り組み強化が重要となっている。平常時は、個別事業者への意識啓発や防災訓練等を通じて、大規模再開発地区全体として防災への取り組みを促進・強化しつつ、災害時には、いち早く地区内の情報を集約・発信することで「公助」の役割を補完するとともに、個の取り組みである「自助」を効率化する「共助」の役割を担うことが重要である。また、身体が不自由な方、外国人就業者等、誰にとっても安全安心な「ユニバーサルデザイン」を平時より心がけることも重要である。
- ③ 大都市の中心駅周辺等に指定されている都市再生緊急整備地域内の滞在者等の安全確保を図るため「都市再生特別措置法の改正」(2012 年 6 月公布)が行われた。同改正では、都

市再生緊急整備地域内の協議会が「都市再生安全確保計画」を作成できることとし、その計画に記載された備蓄倉庫の床面積の容積率不参入をはじめ、都市公園に備蓄倉庫等を設置する際の占用許可手続の迅速化、建築確認、耐震改修等の認定等手続の一本化などが特例として認められた。都市再生緊急整備地域内では一定の制度改善が進んでいるが、大都市の交通結節点や大規模再開発には同地域に指定されていない箇所も数多く残る。

2. 具体的な提案

(1) ハードな社会資本＝インフラストラクチャ

① 再開発建築物の構造安全性のさらなる強化

災害時に再開発地区全体で連携して相互補完を可能とするため、地区内で拠点となるビルについては建築確認、耐震改修等の認定等手続を一本化はもとより、制震・免震を義務づけビルの耐震性を向上させ、必要な費用補助等の制度を創設する。また、整備に対する容積割増等のインセンティブを付与し、非構造部材の耐震性向上基準の制定を行う。

② 自立分散型エネルギーの確保

防災と環境を両立させる街づくりの観点から平常時においては環境負荷低減と電力需要に応じたエネルギー供給システムの確立、災害時には業務途絶しないレジリエントな再開発拠点を実現するために、地域冷暖房等の「熱」供給に加え、コージェネ等を活用した自立型の「電気」の供給を積極的に導入する。一方、既成市街地での自立型電源の整備については、スペースの確保が事実上困難となっており、公共性の観点から都市公園に備蓄倉庫、非常用電源等を設置する際の占用許可手続を迅速化が図られたことにあわせ、これらを道路等の公共空間の地下活用を可能とするよう占用要件の緩和等を提案する。具体的には基幹インフラについて次のような対応策が望まれる。

- ・基幹インフラの面的展開に資する道路下共同溝の設置に関する基準の一元化
- ・基幹インフラの供給条件について、非常時には災害活動・支援活動拠点や企業本社機能、市民生活機能を維持する施設等への優先的な供給が可能となるような供給規定等の制定

③ 帰宅困難者受け入れ施設整備

防災拠点・物流拠点の整備にあたっては災害時における帰宅困難者対策として、建物を一時滞在施設として確保することを想定し、都市再生安全確保計画に記載された備蓄倉庫および非常用発電設備室等の容積率不算入が制度化されたのに合わせ、非常用発電機用燃料の指定数量を緩和する。もしくは、消防当局より指導されるオイルタンク設置基準の緩和を提案する。

④ 基幹インフラである「水」の確保

また、同様に「エネルギー（熱・電気）」の供給安定性に加え、基幹インフラである「水」の機能維持を図るため、地下水汲み上げの規制を緩和する。同時に一定水準まで水質浄化した下水については、常時においても河川へ直接放流し、河川等の水質浄化に活用できるよう規制を緩和する。

(2) ソフトな社会資本＝ソーシャル・キャピタル

都心再開発では一般に、再開発組合や協議会といった地権者等関係者間の調整・連携の組織

が初期段階から組成されているケースが多いことから、竣工後のエリアの維持管理運営段階においても、この組織を継続発展させていくことが合理的と考える。2012 年度、大都市駅周辺の「エリアマネジメント」組織や有識者等により検討された「環境と防災に強いエリアの構築に向けたエリアマネジメントのあり方に関する検討調査」での成果を基に、ソフトな社会資本のレジリエント向上について提案する。

① 環境・防災といった社会的要請の受け皿としての「エリアマネジメント」組織の活用

近年、温暖化やヒートアイランド、生物多様性の喪失といった環境問題や地震、集中豪雨等の災害への対応が社会的に強く求められている。社会的要請をエリアとして考え、環境配慮や災害対策を行っていくことが必要である。また、企業の立地選択、不動産価値の観点からも環境・災害への脆弱性はエリアのリスクとなり、エリア価値の低減につながる。

しかし上記のような領域はこれまでエリアマネジメントとして十分に扱われていない。そこで、環境・防災という社会的要請に対してエリアとしてどのように考え、取り組みを実践していけばよいか検討を行い、エリアマネジメント組織の活用を図りこれを支援する。

② 「エリアマネジメント」の財源と体制

これまでのエリアマネジメントは主導する関係者の積極的な関与により活動資金が賄われてきた面がある。しかしボランティアな活動のみでは活動の持続性を担保することは難しく、安定的な財源を確保していくことが必要となる。

そのため、エリアマネジメント活動の継続性を担保するとともに、新たなソーシャル・キャピタルを運営管理していくための財源の在り方や実践していくための体制について、海外における BID（特別地区内の不動産所有者の負担金で地域活性化を行う）等の制度を含め早急な検討が必要である。

提案9 災害時に地域を支える公民情報の集約及び提供の共有基盤構築

1. 公共機関保有の情報や民間のプロープ情報等の災害時における公開、連携、基盤整備
2. 救援活動、避難誘導等で住民にきめ細かな情報提供を実現する情報拠点づくり
(地域 ITS 情報センター)
3. 被災住民の情報過疎化、孤立化を防ぐために、移動型災害拠点の形成
(EV バス及びバスステーション等、公共交通機関網の情報高度化)

1. 背景及び必要性

(1) 災害時の情報提供のあり方と基礎自治体による情報集約・提供の課題

東日本大震災においては、救援活動、避難誘導、その後の仮設住宅での生活支援など、情報化社会を反映して公的機関ばかりでなく様々な団体や個人からの支援情報が提供された。これらを整理すると、時間経過に伴って変わる避難誘導、救助・救援、避難生活など、地域に根ざしたニーズへのきめ細かな対応が必要であった。また、どこに必要な情報があるのかを探し、またそれを利用可能な状態に公開するための対応も必要であった。また、平常時から日常的に利用される仕組みを構築しておくことが必要であった。

もうひとつの大きな課題は、災害時の住民対応主体である基礎自治体（市町村）が、国や県の機関が収集している災害関連情報をリアルタイムに取得し、地域の防災組織から刻々入ってくる情報と組み合わせて活用するしくみが十分に機能する形で構築されていないことである。例えば、道路ではカーナビゲーションに搭載された位置情報から得られる「プロープ」情報は、民間サービスで活用されているが、公的機関での活用は限定的である。また、河川や土砂災害を監視するシステムの情報も関係機関で十分に共有されていない現状であり、市町村が刻々と変化する状況を適確に把握することはできていない。

(2) 高齢者が避難所へたどり着くまでの情報収集手段の課題

東日本大震災時に公衆回線網は機能せず、災害の現状や避難に関する情報の入手が困難となり、情報が全く無い状況で被災者は自力による事態打開を課せられた。現在の防災通信網は避難所となる行政機関や学校、公民館など公的拠点のみの整備であり、避難所へたどり着くまでの情報収集手段は手つかずの課題となっている。さらに避難所においても電源確保、物資不足が発生し大きな課題を残した。

一方 地域を支える身近な交通機関としてバスが都市部・地方部ともに利用されているが、大半のバス会社は赤字運営であり、地方自治体からの財政支援による運営、もしくはデマンド型の交通（予約制によるマイクロバス・タクシーによる運行）に形態を変えて維持されている。特に自動車運転の困難な高齢者にとって、バスのような交通手段は行政機関、病院、買い物といった基本生活に必要な不可欠なものになっている。今後、より一層の高齢化社会への進行が見込まれる中、震災などの非常時にも有用性の高い、きめ細かい交通ネットワークの維持・利便性向上が必要である。

2. 具体的な提案

(1) 公共機関が保有する情報の公開と活用促進のための基盤整備

公的機関が保有する情報を二次利用可能な形で公開し(IT 戦略本部、IT 防災ライフライン構築のための基本方針及びアクションプラン、2012 年 6 月 28 日)、安全に運用するためのシステム化を行うことが必要である。基礎自治体が情報活用を容易に、かつ、低コストで進めるためには、情報の取得時点で共通のフォーマットでデジタル化すること、セキュリティやプライバシーの問題が生じないような技術開発とルールづくり、情報の所在と入手方法を明らかにするディレクトリーづくり、活用の基盤となるデジタル地図と位置参照方式の統一などを国が主体となって整備を進め、日常時から官民連携の態勢を整えることが必要である。

さらに、交通情報のように公的機関だけではカバーしきれない情報の収集は、民間との連携で補完してゆくことが重要である。東日本大震災では、公的機関が整備したシステムに加えて、民間の情報サービス・プラットフォーム上で個人発の書き込み情報が大いに活用され、市民生活へのネットワーク化の浸透を強く印象づけた。基礎自治体による情報提供においても、公的機関が観測している気象・災害情報、道路・河川・港湾など公共施設管理者が収集する情報、基礎自治体が管理・収集する住民の生活に関する情報などと、インターネットを通じて発信される民間・個人の情報流通のしくみをうまく連携ならびに一元化させて、役割を分担させることが重要である。そして、情報提供にあたっては、民間ビジネスのプラットフォームとして普及が進んでいる携帯電話、スマートフォンなどの端末を活かすことが必要である。

(2) 地域に根ざした情報拠点（地域 ITS 情報センター）

住民にとって重要なのは、身近な範囲に的を絞ったきめ細かな情報提供である。そのためには、基礎自治体や地域コミュニティによって運営される情報拠点の整備が必要である。この情報拠点の機能は、インターネット上に開示されている国や都道府県が収集している情報及び民間情報から当該地域の部分を抽出・融合し、さらに、地域で独自に保有もしくは収集した情報を重ね合わせ、地域住民のニーズに合わせて提供することである。そして、住民への情報提供はインターネットや携帯端末に加えて、従来からある防災無線などの多様な広報の手段を組み合わせることが必要である。その構築は広域連携の体制づくりと一体に進める必要があり、各地方自治体が独自に行うのではなく国がひな形を示し強力に支援する必要がある。

こうして災害関連情報が住民生活の基礎である市町村レベルの拠点に集約されれば、避難指示や救援・復旧活動を的確かつタイムリーに行うことが可能になる。また、防災無線や広報車による従来の手段に加えて情報通信技術を活用して市民に情報提供することにより、遅滞なく適切な経路で避難することが可能になり、「人命を守り」人的被害を最小限に抑えることができる。また、避難生活の支援においても、都道府県の拠点間の救援物資輸送に加えて、避難所などからの要望に応じて、必要な物品を必要な数量だけ送り届けることが可能になる。

また、地域の情報拠点整備と広域連携を進めることにより、日常の住民サービスの向上や行政コストの大幅低減が期待される。情報拠点を中心とした連携体制が確立すると、情報提供のみならず住民サービス提供の面でも民間活用は有効である。コンビニエンスストアの調達配送、ネットショップの仕組みなど、活用できる民間サービスは多い。被災地支援での協力を円滑に行うためにも、日常サービスにおいて民間事業者との連携を体系化しておくことと、災害対応

の訓練の場を設定することで有用性が確保される。

(3) バスの情報高度化による移動型災害拠点

住民にとって身近な交通機関であるバスの情報高度化により、平常時は「高齢化社会に向けた安心安全サービス」を、災害時は「被災情報の収集・提供、避難・安否情報のツール」「移動型の被災者への災害拠点」とし「人命を守る」身近な道具として役立てる。バス路線網がカバーする地域に対して、避難時の移動手段として活用するとともに、有事の災害拠点として、空白地区の移動型災害拠点として、地域住民の情報過疎化、孤立化を防ぐための共有基盤として活用する。高齢者を中心とした利用者が安心安全サービスの充実化を図られ、利便性向上はもとより地元経済を含めたサステナブルな地域活性化を図ることが可能となる。

① 移動型災害拠点

災害時に備えEV化したバス自体の情報装備高度化を行い、被災者への災害拠点として活用する。例えば、外部との情報連絡が可能な通信装置の確保（周辺の被災情報収集・安否確認など）、行政からの災害情報・避難情報の入手とバス乗員への情報提供、災害時の渋滞情報等を加味した避難ルートのナビゲーション、空白地域への派遣による簡易避難所としての活用（休憩所）、バスの蓄電池を利用して停電時の電源供給基地とすることなどが考えられる。バスステーションについても災害拠点化及びバス車両とのアクセスポイントとして高度化を行う。例えば、行政からの災害情報・避難情報を入手するための情報提供拠点、太陽電池や蓄電池を利用した停電時の電源供給基地、バス車両との無線アクセスポイント（道路情報提供、災害情報提供など）、EVバスのための充電ステーションとしての活用が考えられる。平常時はコミュニティバスの予約・運行状況の自動化による運用効率化を図り、運営者側のコスト低減を行う。また高齢者向けサービスの付加による利用者増への取組みを図る。

② 専用無線ネットワークの構築

耐災害性を考慮して輻輳の可能性が高い公衆回線網や有線通信網に依存しない独自無線ネットワークを構築して、災害時には確実に繋がる回線として活用する。また平常時には高齢化社会向けサービス用に活用し、運用ランニングコストの低減を図る。

提案 10 ヘルスモニタリング技術と実装

1. 社会インフラ構造物の劣化度、損傷度を評価し、安全性を判断するヘルスモニタリング技術の開発、実装
(政府全体のプログラムディレクターを設置。評価・解析技術の高度化に資するデータ集約基盤を構築。長期にわたる基盤研究、要素技術開発、パイロット事業を実施)
2. 大地震などの自然災害に備え、ヘルスモニタリング技術を活用した危機管理体制の検討

1. 背景及び必要性

(1) 社会インフラの高齢化

我が国の社会インフラは、次のような課題を抱えている。

- ・戦後復興期に建設された数多くの社会基盤構造物の高齢化
- ・公共投資削減などによる補修、補強工事、調査・点検への対応の遅れ
- ・自然災害件数の増加と人口・資産の高密度化に伴う災害リスクの増大

これまで我が国で蓄積されてきた社会資本ストックは、日々の生活を支えるとともに、産業・経済活動の基盤となってきたが、これらの多くは、高度経済成長期に集中的に整備されているため、今後、老朽化が急速に進むことが懸念されている。建設後 50 年以上経過する社会インフラの割合は、2030 年には、道路橋が約 53%、河川管理施設が約 60%、港湾岸壁が約 53%、下水管渠においても約 19%になる。この他、鉄道橋では平均的取り換え時期である 70 年を超える鉄桁が全数の 50%を超える 25,000 連に達し、首都高速では総延長 300km のうち、経過年数 40 年以上のものが約 32% (約 97km)、30 年以上が約 48% (約 145km) となっている。また、我が国の約 2,700 のダムのうち、約 1,000 は戦前に施工されたものである。

このように急激な社会インフラの高齢化に伴う老朽化の進行によって、維持管理費・更新費が増大することが見込まれるが、厳しい財政状況の下、新たな社会インフラ建設だけでなく、既存施設の維持管理、更新にも手が回らない状況が起こっている。例えばトンネルでは、覆工からのコンクリート片剥落事故が発生するたびに一斉点検と剥落対策が行われるが、本格的、計画的な維持管理の取り組みまでには至っていない。

国交省の社会資本整備重点計画では、社会資本の的確な維持管理・更新を行うことを重点目標の一つに挙げているが、実態は、財政上の問題、人材不足等の理由により、市区町村では約 9 割の地方自治体が定期的な道路橋点検を実施していないなど、社会インフラの適切な保全において多くの課題を抱えている。このため、高齢化した施設によって、重大な事故や損傷等の発生するリスクが非常に高くなることが予想される。

(2) インフラ点検・アセットマネジメントの現況

維持管理において先行している米国では、2006 年から橋梁点検・維持管理のあり方を本格的に研究する「長期橋梁性能プログラム(Long Term Bridge Performance Program/LTBPP)」を始めている。LTBPP では、代表橋梁を対象にした定期的・定量的詳細調査、劣化状態、環境条件、健全性のモニタリング、撤去橋梁の徹底的な解剖によって維持管理に必要な情報収集を行って

いる。しかし、2007 年 8 月に起きた落下車両 50 数台、死傷者 100 人以上となった米国・ミネアポリス高速道路橋崩落事故は防ぐことが出来なかった。この橋梁は我が国の 2 倍以上の頻度で専門技術者によって点検が行われ、専門チームにより現地計測・構造解析による詳細調査及びそれに基づく状態評価が行われていた。

一方、我が国では 2008 年に劣化橋梁の増加の実態等も考慮して、点検頻度を 5 年に 1 度とする要領が改訂された。それ以前は明確な基準はなく、おおよそ 10 年に 1 回程度の目視点検しか実施されていなかった。

また、補修・補強戦略、資金配分計画による支出の平準化などを考える手段として、リスクマネジメントやアセットマネジメント手法の適用が研究されているが、実用に至っていないのが実態である。2007～2011 年（市町村は 2013 年まで）に国土交通省の補助事業により自治体ごとに「橋梁長寿命化修繕計画」が作成された。計画策定時にアセットマネジメント導入を試みた自治体もあるが、システムを運用して維持管理の PDCA サイクルを回している自治体は少ない。実用化が難しいのはデータに基づいた不具合発生項目や発生確率の精度、被害損失の定量化が不十分なためと指摘されている。この面においても、目視ではなく、より科学的にデータを取得し、リスク評価の確度を上げていくことが必要である。

第 3 期国土交通省技術基本計画でも、社会資本維持管理・更新プロジェクトを優先度の高い政策課題に向けて強力に推進していく分野横断的な一連の取組の一つとして取り上げている。また、「社会資本メンテナンス戦略小委員会」が立ち上がり、多岐にわたる社会インフラを横通しにして最適化していくことに対して議論が始まった。

(3) SHM(構造ヘルスマモニタリング)技術の現状

SHM は、対象物にセンサを設置し、ひずみ、振動等の物理量を長期間測定し、分析することによって、対象物の状態変化を捉えようとするものであり、これまでも多くの研究開発が行われている。しかしながら小規模分散的な研究にとどまっており、全体を集約し、実装に向けた取り組みには欠ける現状である。土木学会でも維持管理・ヘルスマモニタリングに関する委員会が設置され検討されてきた。例えば、コンクリート構造物に対する SHM のガイドラインの作成を目指し、2002～2006 年にかけて、「コンクリート構造物のヘルスマモニタリング研究小委員会（委員長茨城大呉教授）」が開催され技術動向調査が行われている。

この技術は、現時点では経済的・実務的に実構造物レベルで適用するには至っていない。損傷部位近傍や変状を特定した上で局所的な応力集中箇所をねらってセンサを設置する方法が確立されておらず、構造物全体に網羅的にセンサを設置して計測を行うことは経済性に問題がある。あるいは、少ないセンサで構造物全体の劣化診断把握を目的としてはいるものの、大規模構造物のためシステム境界が不明確で、精緻なモデル化が困難であったり、自然外乱や荷重特性のバラツキが大きい等の理由で明確な評価が得られないという課題があった。このため、最近の先進的な計測技術、解析評価技術、情報通信技術を用いた SHM システムを構築して構造物の健全性・性能評価を行う技術の開発を進める必要がある。

(4) SHM 技術開発の必要性

以上の背景から、社会インフラの維持管理・更新において、従来の手法を変革する技術・体

制が必要である。構造物の劣化度、損傷度を科学的に評価し、構造物の使用安全性を判断し、補修や補強の優先順位を決定するヘルスマニタリング技術の開発を行うことが重要である。これによって、社会インフラの安全性が飛躍的に向上し、専門技術者不足による問題が解決し、平準的で的確な維持管理計画が立案できる。地震や台風など世界的にも有数の自然災害多発地域にある我が国において、社会インフラ維持管理技術を世界に先駆けて、実現する意義は大きい。

2. 具体的な提案

(1) 産官学連携を基調にした各府省を横断する研究開発の体制づくり

ヘルスマニタリングデータを確実性の高い構造物健全性・性能評価につなげていくには、ある程度の期間（5～10年）を要するため、システム全体をデザインするための戦略的な取り組みが必要となると考える。このため、技術融合と政策協調の観点から、研究技術開発計画立案過程より関係省庁や専門家が参加する戦略的な技術検討体制の構築が望まれる。

各府省の研究を統合する強いイニシアチブを持つ政府全体のプログラムディレクターを設置し、各府省、参加企業間の成果を共有できる共通のプラットフォームを作り標準化を進め、データ分析を中心とするヘルスマニタリングの研究開発が、産官学連携して円滑に進むような仕組みを構築する。

例えばイギリスでは、ケンブリッジ大学 IKC(The Innovation and Knowledge Centre)が中心となり、公的資金による研究助成だけではなく、電気・通信業、製造業、建設業者及びロンドン交通局や高速道路管理局などのインフラ管理者の支援を受け、交通施設(トンネル、橋梁、道路)、建築物(病院、エネルギー施設、学校)、公共施設(ガス、上下水道)などへのモニタリング技術を柱とする社会インフラの Smart 化のプロジェクトが進行している。このような海外事例も踏まえて、わが国の研究開発体制を築いていくことが望まれる。

(2) SHM システムの実装を目指した研究開発と検討対象の絞り込み

センサ、大量データ収集・処理、構造安全性・耐久性能評価、実証・運用システム（IT 基盤システム）など広範な技術開発により、SHM システムの実装を目指した研究開発を進める。

検討対象の構造物とモニタリング項目の代表的な組み合わせとしては、例えば橋梁では外力作用や環境条件などの影響による経年劣化に対して鉄筋・PC 鋼材の腐食等をモニタリングする、トンネルでは覆工からの剥落等に対して覆工コンクリートのひび割れ等をモニタリングする等が挙げられる。

研究開発が長期にわたることを考慮して、定期的な見直しにより、ターゲットとなるモニタリング対象や計測する目的を絞り込み、優先順位を付けることが必要である。

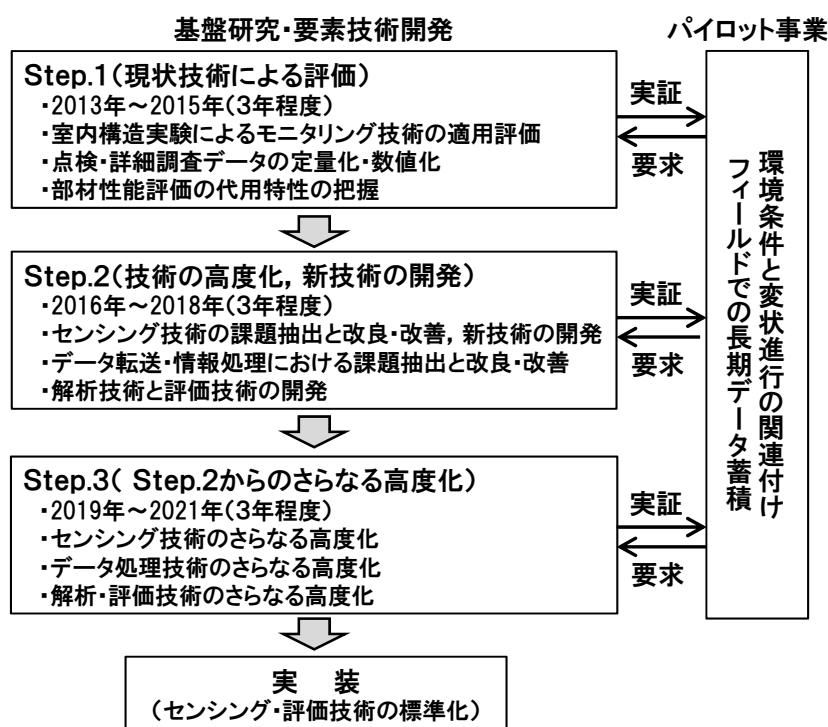
(3) 研究開発の内容と課題の設定

検討対象に変状が確認された場合、変状が進行していないか、変状が部材の性能にどう影響しているか、他に同じ変状が現れたら早急に把握できないか、といったアクションを取ることを想定して研究開発の課題やテーマを設定する。

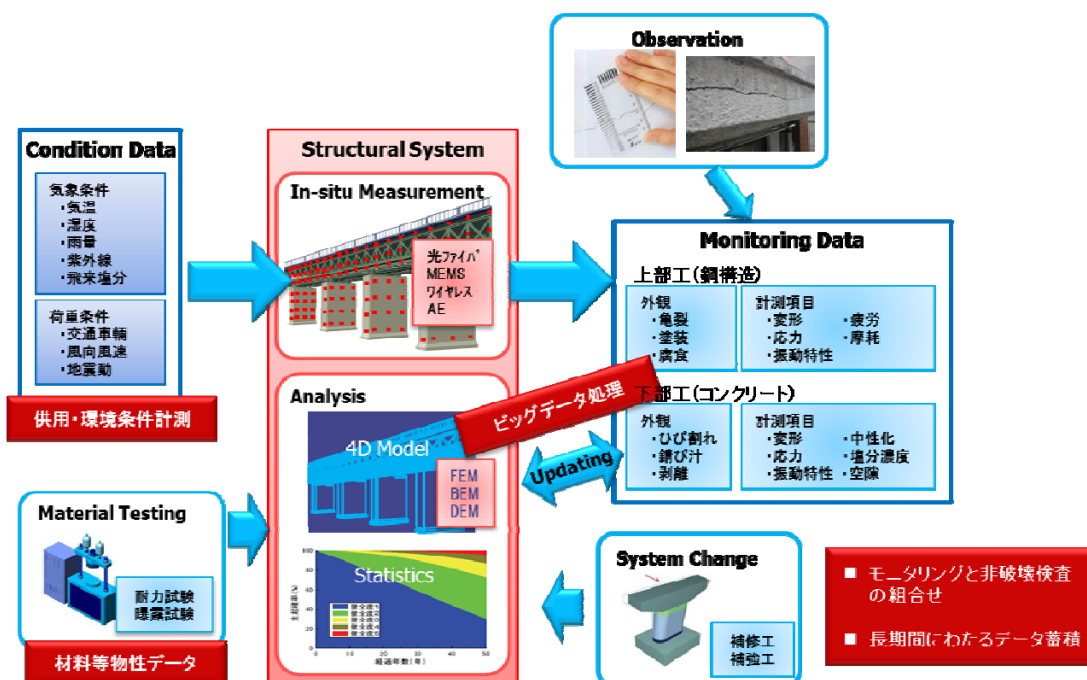
SHM システムの実装に向けた研究開発は（図Ⅲ-2-15）に示すように基盤研究、要素技術開発、

パイロット事業の3つの内容に整理する。研究開発に当たっては、基盤研究及び要素技術開発がパイロット事業と相互に補完し確認し合えることが重要である。その上で、モニタリング技術のさらなる高度化のために、(図Ⅲ-2-16)の概念図に示すように、パイロット事業において構造物で得られる大量のデータを集約し、処理・分析し、評価、解析技術の高度化に資する研究開発を進め技術的なブレークスルーをすることが重要である。

研究開発スケジュールはおよそ3年ごとに以下のステップアップで進め10年以内の実装を見込む。



図Ⅲ-2-15 研究開発の内容



図Ⅲ-2-16 モニタリング技術の高度化概念図

ひとつの例として要素技術では、センシングについての研究開発がある。センシングには損傷診断・評価のための効率的なセンシング項目やセンサの配置についての知見、センサの耐久性向上、小型化、無線化等が研究開発目標となる。また、実用に際してはいかに低コストで実装できるかがきわめて重要な課題であり、センサコスト、必要センサ数、センサ寿命等を踏まえた研究開発が必要である。参考までにこれまで構造モニタリングに使用されているセンサの概要と課題を（表Ⅲ-2-17）に示す。

表Ⅲ-2-17 各種センサの概要と課題

センサ	概 要	応力 (歪み)	ひび 割れ	変異 変形	振 動	材料 劣化	課題
光ファイ バセンサ	ファイバ内の透過光の物理量変化を利用	○		○	○		コストが高い
ワイヤレ スセンサ	MEMS センサ等を搭載可能な通信プラットフォーム	○	○	○	○	○	電源供給が必要
地震計（加 速度計）	リアルタイムに加速度波形を計測				○		
変位セン サ	磁界・光・音波などを媒体に物体の移動量を測定			○			
A/E (超音波)	材料破壊時に生じる弾性波を検出（A/E）		○			○	耐ノイズ性を向上させる必要がある
カメラ・ 画像処理	静止画（動画）から特徴抽出		○	○	○		ひずみセンサーに比べ分解能が低い

(4) 実用化への方策と成果の活用

前項（1）で述べたプログラムディレクターを中心に、基盤研究、要素技術開発、パイロット事業および政策への展開を有機的に進める。そしてパイロット事業で実証、獲得した技術、ノウハウを既設構造物へのモデリング及び評価に展開し、関係各府省、民間である建設、電気機械メーカ、IT・通信企業等および施設保有者との連携により実用化を図る。また、その成果を標準化することが極めて重要である。最終的には、アセットマネジメントとリンケージさせて社会インフラの長期にわたる安全性に資するインフラ長寿命社会の形成を実現する。

(5) 自然災害に対する危機管理への活用の検討

大規模地震など有事には、それら事象の発生直後に管理者として、構造物の異常の有無・程度を速やかに把握・判断し、「供用中止」等の初期対応を実施しなければならない。しかし、地震等発生後の構造物の緊急調査も、目視により点検・確認を行っているのが現状であり、構造物の状況の把握に多大な時間を要するとともに、夜間の点検では、正確な状況把握が困難となっている。地震時モニタリング技術は、地震後の被災度調査に関わる時間短縮及び科学的、定量的な状況把握を可能とする技術であり、これにより、二次災害の防止、迅速な供用再開及び以降の恒久的供用に対する補修・補強対策のための情報提供が可能となる。

提案 11 PFI/PPPの制度改善と一層の活用推進

1. 官民の適切なリスク分担を踏まえた事業創成
(インフラファンド等を活用して事業を組成、需要の変動リスクなど官民がリスクを適切に分担)
2. 資金調達等の円滑化、多様化
(社会投資ファンドによる防災投資の税額控除、レベニューボンドの制度化、防災格付けと優遇金利)
3. インフラデータの公開と情報提供及び活用のガイドライン整備

1. 背景及び必要性

(1) インフラ更新の財政支出はひっ迫

国土交通省は所管の社会資本（道路、港湾、空港、公共賃貸住宅、下水道、都市公園、治水、海岸）を対象に、過去の投資実績等を基に今後の維持管理・更新費（災害復旧費を含む。以下同じ。）を推計した。今後の投資総額の伸びが 2010 年度以降対前年度比±0%で、維持管理・更新に従来どおりの費用の支出を継続すると仮定すると、2037 年度には維持管理・更新費が投資総額を上回ることとなる。維持管理・更新費の不足により、適切な維持管理が行われないことになれば、インフラの機能不全により、人々の生活に影響を及ぼし、老朽化により事故や災害等を引き起こすおそれがある（国土交通白書、2011 年）。2012 年 12 月の中央自動車道笹子トンネル天井板崩落事故は、このような懸念が現実のものとなってしまった。しかし、更新をこれまでのような財政支出で実施することはもはや困難であり、選択と集中を図りつつも、必要なインフラの維持管理・更新を着実にを行うためには、民間の能力と資金を活用した PPP は欠かせない方策となる。

(2) インフラ更新の資金調達が間接金融に固定化

現在、政府においては、PFI 事業に民間資金の供給を促進させることを目的とした官民連携インフラファンドを 2012 年度中に設立する予定で進めており、PPP を拡大させるにあたっては、プロジェクトファイナンスなどのプロジェクトキャッシュフローに依拠した資金調達を実行しやすい環境が整備されつつある。PPP の資金調達について、金融機関の融資のみならず、資本市場からのエクイティ資金の調達など、調達方法を多様化することにより、インフラファンドの育成とあわせて、個人も含めた幅広い投資家の資金を呼び込むことが重要である。

(3) インフラの維持管理データは公共が独占

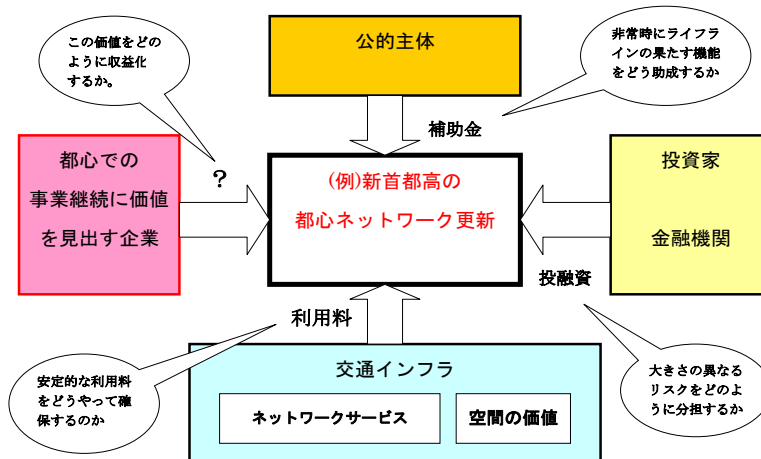
また、2011 年の PFI 法改正により可能となったコンセッション方式を活用して、民間事業者へ維持管理・運営を委ねインフラ事業の拡大を図る検討が各方面で進んでいる。この場合、事業権取得を検討する民間事業者が正確な事業採算性の検討や十分なデューデリジェンス（事業前の資産状況の確認）を行えるようにすることが必要である。しかし、現状では、インフラ事業における設計、建設、維持運営、資産、負債、キャッシュフロー、設備稼働率、トラックレコードなどのデータは国や地方自治体が保持しており、このため十分なデューデリジェンスが行い得ない状況である。

2. 具体的な提案

(1) インフラファンド等を活用して、官民がリスクを適切に分担

災害時に重要な機能を果たすインフラでは、この平常時の利用を見出してリターンとして回収可能な部分を切り離し、インフラファンド等で資金を調達し回収する事業を組成することが重要である。例えば（図Ⅲ-2-18）に示すように新首都高の都心ネットワークであれば、利用料サービス収入をインフラ整備資金の回収原資とし、この事業が成立する範囲で費用を負担させる。

特にこの場合も需要変動のリスクを全部民間で負うのは難しい。コンセッション方式の適用を図る際も、例えば回収資金の80～90%はサービス購入型とし、残りを利用料金等で回収するといった、リスクの適切な分担が重要である。不可抗力等の民間事業者がコントロールし得ないリスク、外的要因による不確実な需要の変動リスクは官側が負担し、長期



図Ⅲ-2-18 新首都高都心ネットワークの事業スキームイメージ

のリスク評価を踏まえた融資の返済確実性、エクイティ投資家の採算性を確保することこそが事業成立の鍵となる。

(2) 民間からの自由な発案とインセンティブ付与で資金調達の円滑化、多様化

① 防災社会投資ファンドと税額控除

インフラファンド育成に加えて民間資金の供給を加速させるためには、民間からの自由な発案とそのインセンティブが重要である。レジリエンス自体、例えば、防災力を備えた社会や地域を作り上げること自体に価値を見出し商品化する創意、あるいは来訪者の災害時支援に付加価値をつける再開発の工夫など、これらの取り組みを積極的に評価し加速させる仕掛けが重要である。例えばこれらの事業投資に対して税額を控除するというインセンティブを与え、投資を促進する方策はどうか。すなわち防災分野に特定した「社会投資ファンド」（2004年、西村清彦、有斐閣）の創設を提案する。先の新首都高の都心ネットワークの場合であれば、この防災機能部分に投資した個人、企業に投資額と同額の税額控除を与える制度の導入を提案する。

② 地域防災レベニューボンドと免税措置

あるいは米国その他で活用されるレベニューボンドも有用である。地方自治体が調達する資金を目的化、特定化する事業目的別歳入債権である。返済原資を当該プロジェクトに特定し、投資家による事業評価と金融市場による規律が期待され、免税措置などにより地域住民の参

加・購入意欲を高めた資金調達方法である(2008 年、土木学会「インフラ事業における民間資金導入への挑戦」)。レベニューボンドはインフラ投資にガバナンスが働き、受益と負担の循環を見える化する優れた手段と考えられ導入が待望される。

③ 防災格付けと低利優遇

同様に、レジリエンス自体を企業固有の価値ととらえ、防災対応力を向上させた企業に対して社会やユーザーがこれを評価し経済的なメリットを与える仕組みを導入する。例えば、同じく新首都高の都心ネットワークの場合、これを利用する企業は、この地域の防災対応力向上に貢献したという理由で政策投資銀行などから高い防災格付けを受け、この企業の市場での調達金利を低利に優遇する制度である。このインセンティブにより、防災インフラの利用を誘導・促進し、(1)の事業成立性を高めると同時に、利用地域の防災対応力が面的に向上するという効果がある。

(3) インフラデータの公開とガイドライン整備

民間が公共に代わって同等以上のサービスを提供し、自らも多額の資金を調達し、最終的に長期(例えば 20 年)以上に亘って回収するコンセッション方式が整えられつつある。民間は適切な投資計画と資金戦略を練る必要があるが、これには制度的支援が欠かせない。

まず、公共サービス事業を支えるインフラの価値データ(寿命や健全性を示す工学的なデータと財務・会計上のデータ等)を公開し、透明性を担保しながらリスクの共有とその合理的配分が図られなければならない。公共サービスインフラの物理的健全性を示すデータの実態については民間に開示されておらず、早急に公開の仕組みを整える必要がある。

また、膨大なインフラ全てにデータを取ることも難しく、どのようなデータを、どのように取るかのガイドラインを整備する必要がある。これには国際標準化(ISO52000 シリーズ:アセットマネジメント)に準じた劣化予測、資産サービスレベルの設定、維持補修や機能強化策、ライフサイクルコスト予測などを盛り込み、インフラのヘルスマonitoring技術と一体化して考えるべきであろう。

更に、民間による資金調達に公的保証等の優遇策が求められるが、このためには自治体財政の健全性の確保が前提となるため、財政収支シミュレーションなど財政の健全性を示す情報提供が求められる。また、このような役割を果たす認証機関も必要になる可能性が高い。

3. 産業・エネルギー

3.1 産業・エネルギー施設の立地特性への対応

産業・エネルギーのレジリエンスには、生産、供給の両面からの検証が必要である。すなわち、電気・ガスについては、生産拠点として発電所やガス製造所、供給についてはネットワークである送電線網やガスパイプライン、一方、石油製品や製造業の製品資材については、生産拠点は製油所や工場が、供給については、物流システム（自社物流施設及び道路運送、鉄道輸送、海上輸送のサービス）に依存している。

産業・エネルギーの生産拠点は、所得倍増計画や全国総合開発計画を受けて、高度成長時代を通じて、太平洋ベルト地帯への基幹産業の立地が進み、現在もその姿に大きな変りはない。港湾統計を用いて、三大湾（東京湾、大阪湾、伊勢湾）の取扱貨物量の集計を行った結果では、三大湾への依存度が、全体で約5割を占めており、わが国全体がこの地域に依存していること、さらにエネルギー関連で、個別品目に着目すると、固体燃料、液体燃料、気体燃料の順で三大湾への依存が高くなっており、特にLNGについては、86%となっている。

このような状況を前提としつつ、産業・エネルギーのレジリエンス向上に関して、基本的な方向は次のとおりと考えられる。

1. 現在の生産拠点を強靱化する
2. 生産拠点の分散化を図る
3. ネットワークを強化しバックアップを図る

3.11における東北地方のエネルギー関係の被害と復旧にあてはめると、

- ア 東北地方の発電所は、太平洋岸の原子力、火力発電所は、すべて発電ができなくなった。計画停電、他社からの応援、緊急電源確保などの対策がとられたが、日本海側の東新潟を中心とする火力電源が正常に運転継続できたこと。（上記1及び2へのインプリケーション）
- イ 仙台市のLNG基地は、大きな被害を受け機能不全に陥ったが、新潟・仙台間をつなぐパイプラインからのガスに切り替えることができた。（上記1及び3のインプリケーション）、

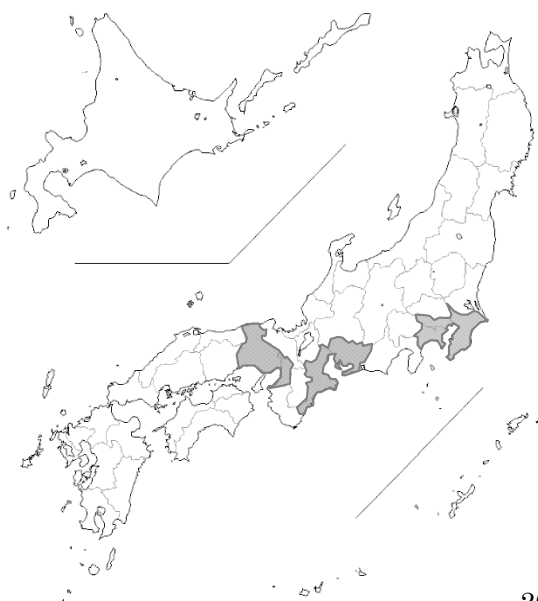
一方、2012年10月、全国知事会「日本のグランドデザイン構想会議」は、「日本再生デザイン ～分権と多様化による、日本再生～」を提言した。その中では、「大地震等の非常時における国家機能・経済活動への影響を最小限に抑えるため、各地域がバックアップ体制と地域間相互の支援体制の整備を行うとともに、首都直下地震及び南海トラフの巨大地震など大規模災害の危険性が増大する地域の防災力の強化を図ることが求められている。」ことを基本認識とし。その方向性として「太平洋ベルトに加え、日本海国土軸や東海から四国・九州へと続く太平洋新国土軸、東日本大震災からの復興の途上にある北東国土軸等により国土軸の複線化を図ることが不可欠である。」とし、産業・エネルギーに関連して、次のことを提案している。

○ 「ガスパイプライン網」の構築（エネルギーの道）

災害を見据え、大陸から首都圏、太平洋ベルト、東北地方等をカバーする広域的なエネルギー供給拠点である日本海側基地及びガスパイプライン網を整備する。

○ 経済機能のリスク分散

首都圏が被災すると我が国の経済活動が甚大な被害を蒙るという、一極集中の被災リスクの脆弱性を克服するため、経済・産業（企業）活動の多極化を進め、経済機能のリスク分散を図る。



■集計上の注意点

湾ごとのデータがないため、下記の都府県の数値を合計した。

東京湾：東京都、神奈川県、千葉県

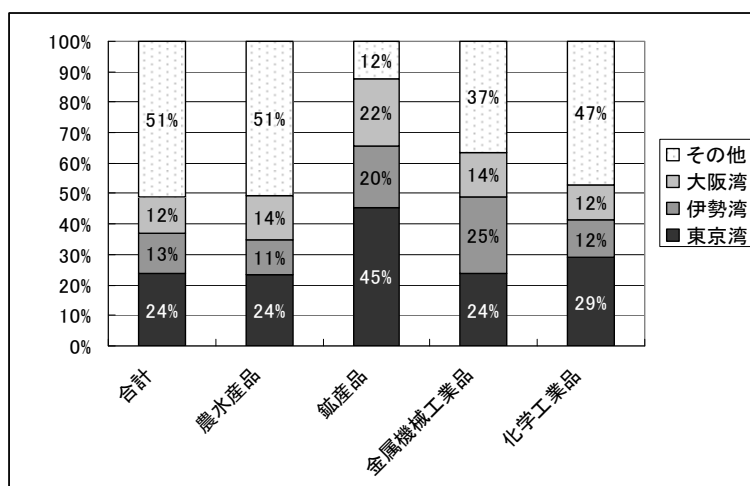
伊勢湾：愛知県、三重県

大阪湾：大阪府、兵庫県

※兵庫県は日本海にも面しているが、取扱貨物量が全国 100 位以内に入る規模の港は存在しない。

2010 年港湾統計（年報）（2012 年 4 月公表）から集計

1. 品別取扱貨物量（図Ⅲ-3-1）



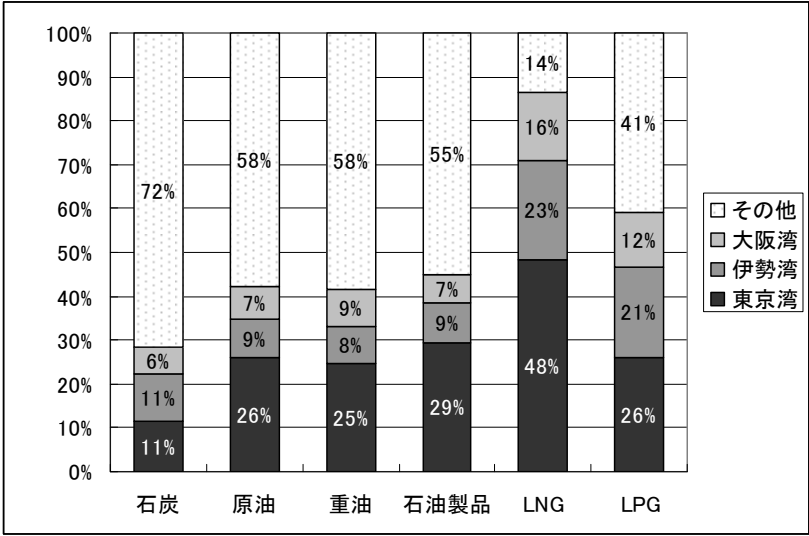
●全ての海上出入貨物の約半数は、三大湾で取り扱われている。

●鉱産品は、約 9 割が三大湾で取り扱われ、東京湾だけで 45% が取り扱われている。

●金属機械工業品は、伊勢湾の取扱量が東京湾よりも多い。

合計：農水産品、林産品、鉱産品、金属機械工業品、化学工業品、軽工業品、雑工業品、特殊品
 鉱産品：石炭、鉄鉱石、金属鉱、砂利・砂、石材、原油、石灰石、原塩、非金属鉱物
 金属機械工業品：鉄鋼、鋼材、非鉄金属、金属製品、鉄道車両、完成自動車、その他輸送用車両、二輪自動車、自動車部品、その他輸送機械、産業機械、電気機械、測量・工学・医療用機械、事務用機器、その他機械
 化学工業品：陶磁器、セメント、ガラス類、窯業品、重油、石油製品、LNG、LPG、その他石油製品、コークス、石炭製品、化学薬品、化学肥料、染料等その他の化学工業品

2. エネルギー関連取扱貨物量 (図Ⅲ-3-2)



- 液体燃料（原油、重油、石油製品）は、4割強が三大湾で取り扱われている。
- LNG は、約 9 割が三大湾で取り扱われ、東京湾だけでも約半数の取扱量となっている。
- 固体燃料⇒液体燃料⇒気体燃料の順で、三大湾の取扱比率が高くなっている。

(参考) 海上出入貨物トン数 (表Ⅲ-3-3)

	東京湾	伊勢湾	大阪湾	三大湾(全国比)	全国	その他
合計	524,190	287,790	261,304	1,073,285 (49%)	2,204,354	1,131,070
農水産品	15,340	7,311	9,424	32,074 (49%)	65,156	33,081
鉱産品	152,832	68,142	74,132	295,106 (88%)	336,456	41,350
石炭	23,923	22,644	13,125	59,692 (28%)	209,879	150,186
原油	65,302	22,807	18,838	106,946 (42%)	252,406	145,460
金属機械工業品	105,412	110,027	63,526	278,964 (63%)	440,213	161,249
化学工業品	180,572	76,377	71,749	328,698 (53%)	620,794	292,096
重油	16,845	5,743	5,899	28,487 (42%)	68,557	40,070
石油製品	51,197	16,212	11,385	78,795 (45%)	175,036	96,241
LNG	65,139	30,351	20,916	116,406 (86%)	134,717	18,310
LPG	6,437	5,070	3,049	14,556 (59%)	24,682	10,126

単位：千トン

3.2 サプライチェーン・マネジメントの強化

東日本大震災では多くの工場が被害を受けた。その中でも、自動車を始め多くの産業で世界レベルの影響が出たのが、ルネサスエレクトロニクスのマイコン関係である⁶⁾。図Ⅲ-3-4にあるように、東北地方の多くの工場で生産が停止した。大半の工場は1ヶ月以内に生産を開始したが、マイコンの主力工場である那珂工場の被害は大きく生産再開には多くの時間を要した。同工場の多くの製品が特注品であり代替が利かないケースが多く、自動車関係を中心にサプライ



図Ⅲ-3-4 ルネサスエレクトロニクスにおける被害状況⁶⁾

チェーンの寸断が起き、完成品の生産に多大な影響が出た。これに対しては、供給側と顧客側の双方での対策が必要である。顧客側の対策は後ほど述べ、まずは部品供給側の対策についてルネサスエレクトロニクスを例にして述べる（表Ⅲ-3-5）。

工場自身の対策としては、耐震性、免震性の向上が必要である。ルネサスエレクトロニクスの場合は、従来震度 6 弱の耐震性であったが震度 6 強まで強化し、建て屋及び生産ラインの強



表Ⅲ-3-5 ルネサスエレクトロニクスにおける BCP への取り組み ⁶⁾

韌性を増している。しかし、それでも物理的被害を免れない場合が必ずあり得る。そのような事態に対応するために、複数の生産拠点で生産できるようにする、所謂マルチファブ化を推進する必要がある。これにより、生産停止に追い込まれた場合、以下の順で生産出荷量を確保する。まずは①在庫の出荷で数量を確保し、その間に②マルチファブ化による代替工場での生産を準備し出荷を開始する。さらに③被災工場の復旧を図り、仕掛けから出荷を再開する。また、今回の大震災の経験をもとに、リスク情報の共有を顧客と図り、協力して代替生産の実現、適正在庫量の確認等を新たに進めようとしている。

表Ⅲ-3-6 は、トヨタ自動車における東日本大震災による仕入先の被害状況である ⁷⁾。

	阪神・淡路 ('95)	新潟中越沖 ('07)	今回('11)
被災拠点数	13拠点	8拠点	659拠点 (含む Tier2 以降)
供給再開 のメドづけ	1～2週間	1週間	2ヶ月以上
稼働停止 日数	3.5日	1.5日	2週間
影響	国内のみ	国内のみ	全世界

過去の震災に比べて、その影響が国内から全世界に拡大している。これは、被災拠点数が桁違いに多いことにも因るが、

表Ⅲ-3-6 トヨタ自動車の仕入先の被災状況)
(含む Tier2 以降)

近年のグローバルに展開したサプライチェーンが影響しているものと思われる。従って、サプライチェーンの一部の被害が思わぬ大きさを色々なところに波及することになる。また、川上から川下まで世界中に生産地が広がっているため、その実態を把握することは容易ではなく、日常の情報収集活動や情報収集の仕組み作りが重要となる。サプライチェーンの実態を把握した上で、存在するリスクポテンシャルを明確にし、非常時への備えを図る必要がある。非常への備えとしては、①汎用化、②規格化、④生産分散、④仕入先の複数化があり、その内容、課題をトヨタ自動車では表Ⅲ-3-7のように整理している⁸⁾。リスクの状況に応じて最適な対策を講じることになる。また、規格化、汎用化では、業界としての取り組みが必要であり、個々の

表Ⅲ-3-7 トヨタ自動車における購入品への対策⁸⁾

	対策		課題
開発	1. 汎用化	・開発段階の汎用品採用 ・専用品は開発時に互換性を確保	・コストアップ ・開発リソース確保
	2. 規格化 (業界)	・業界での規格統一	・業界での意思統一 ・競争力差別化の確保
生産 調達	3. 生産分散	・同一仕入先の複数拠点にて生産	・コストアップ
	4. 複数発注	・同一仕様を複数仕入先へ発注	・コストアップ ・開発リソース増
上記が困難な場合			
生産	5. 在庫見直し (バックアップ用)	・バックアップ期間分の在庫確保	・在庫コスト ・設変に伴う切替対応

企業と業界双方にとって最適な方法を見つける努力が必要である。

製造業における事業継続では、代替生産が抜本的な対策として重要である。今回の大震災でもBCPの中に代替生産計画を盛り込み、成功した事例がある。ここでは、富士通におけるパソコン(PC)生産の事例を紹介する⁹⁾。

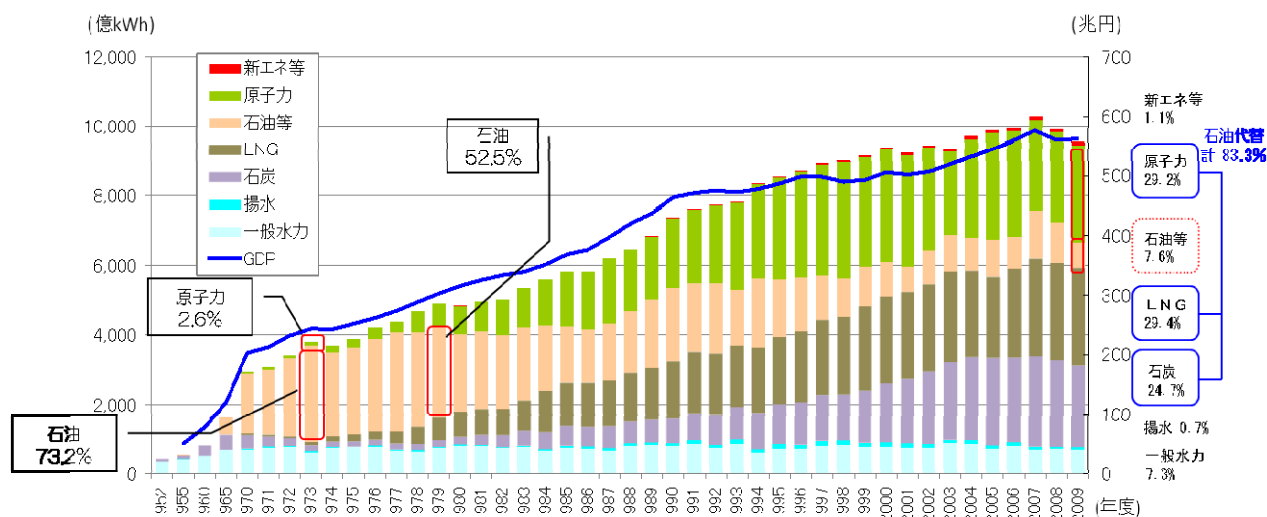
富士通では、富士通アイソテック(福島県)でデスクトップPCを、島根富士通(島根県)でノートPCを生産している。富士通アイソテックでは2007年に事業継続計画(BCP)を策定し、トップから現場まで過去40回以上に亘る訓練等を実施していた。東日本大震災では震度6弱に見舞われ、人的被害はなかったが生産ラインは大きな被害を受けた。早期の生産再開は不可能との判断により、BCPに従い島根富士通での代替生産を決定した。BCP発動から10日後に島根富士通でデスクトップPCの生産を開始できた。なお、福島県の富士通アイソテックは大震災から38日後に生産ラインの復旧が完了した。これは、BCPの策定・日ごろの訓練の賜物であるが、それでもいくつかの想定外の課題が見つかった¹⁰⁾。図Ⅲ-1-1で述べたPDCAによる日ごろからの改善が大事であることを示している。

以上、東日本大震災を中心に事業継続について見てきた。今後の課題は、今後30年以内に高い確率で発生が予想されている首都直下型地震や3連動地震(東海/東南海/南海)への備えで

ある。阪神・淡路大震災を除いて、近年の災害は地方で起きている。一方、今後の災害が予想される首都直下型地震、三連動地震では、都市が被災し行政や商業の機能が被害を受ける。特に、首都直下型地震では、行政と商業の機能が集中している東京が被災し、政府では中央官庁の機能、民間では本社機能が麻痺あるいは大きく失われる恐れがある。それは、東日本大震災とは異なった状況であり、情報収集、意思決定、指揮命令の機能が損なわれることになる。そのような状況を想定し、行政機能・本社機能の分散・代替手段を含めた事業継続計画の深化が不可欠である。東日本大震災での教訓を生かし、都市型災害特有のリスクを加味し、早期に事業継続計画を見直し、深化させ、訓練を含めて実行に移していくことが重要である。

東南海・南海地震対策大綱が 2013 年 12 月に、首都直下地震対策大綱が 2015 年 9 月に、制定され、それに基づく防災・減災の取り組みが行われているが、その進捗状態は十分とは言えない。東日本大震災を受けて、それらの見直しを早急に進め、確実に実行して行くことが必要である。特に、現在検討が進められている「首都直下地震に係る首都中枢機能確保検討会（内閣府）」や「東京圏の中核機能のバックアップに関する検討会（国交省）」の結論を早急に実行に移して行く必要がある。

3.3. 震災を踏まえたエネルギーシステムのレジリエンス



図Ⅲ-3-8 電源多様化の取り組み状況

東日本大震災以降、日本のエネルギー供給の安定性が揺らいでいる。原発事故に起因して国内で殆どの原発が停止したことが主因であるが、計画停電の実施、電力使用制限令の発動に加え、官民挙げて省エネ・節電対策の推進や石油・石炭・天然ガス等火力発電の活用、再生可能エネルギーの開発利用など一連の努力により何とかエネルギーの安定供給に努めてきた。しかし、現状のように安価で安定的にベース電源を確保することが困難な状況が継続すれば、日本のものづくり産業は衰退し、雇用や所得が失われ、財政も悪化し、国家国民が危機を迎える事態になるといわざるを得ない。

エネルギーレジリエンスを構成する要素として、本稿では次のように整理する。

① エネルギー供給のレジリエンス

わが国は、エネルギーの安定供給のため、多様なエネルギー源の確保に努め、特に第1次・第2次石油ショック後は原子力の活用を拡大してきた。しかし、東日本大震災以降、ベース電源である原子力発電所の再稼働が進まない状況で、節電や電力需要の平準化の努力ではまかない切れない供給力不足を、火力発電を中心に埋めてきた。ここで安定供給の観点から問題となるのは、電源の多様性が損なわれて火力発電に過度に依存してしまうことと、その化石燃料資源の多くを海外に依存しなければならないことである。（日本のエネルギー自給率は、原子力発電を除けばわずか4%しかない。）近年米欧諸国の力の退潮と共に中東・アフリカ地域ではイスラム過激派の台頭など国際情勢が再び不安定化しつつあるほか、中東から日本へのエネルギー輸送路（シーレーン）でもペルシャ湾、インド洋、南シナ海等で輸送の安全が脅かされる恐れも出ている。

太陽光・風力・バイオマス発電といった再生可能エネルギーの開発利用により電力不足を乗り越えろうという考え方もある。しかし、期待されている太陽光や風力はいずれも自然頼みで、発電出力が安定しないという欠点もあり、これらが電源構成の多くの割合を占めることは現実的にはハードルが高いと言える。再生可能エネルギーの開発・普及に努力し、日本のエネルギー自給率を上げることは勿論必要ではあるが、電力安定供給の観点からは化石燃料資源の安定供給体制の強化を目指すことが、一層重要性を増している。有事を想定しておき、その際でも石油輸入やLNG輸入における支障を極力抑えるよう、海外権益の確保や政情的に安定した地域からの調達ルート確保、価格交渉力の強化などに官民一体となって取り組むことが非常に重要である。特に、比較的政情が安定している国に多く分布している石炭の活用については、エネルギーセキュリティの観点から重要な役割を果たすことになる。

② 災害等の非常時における供給

災害時等に沿岸立地のエネルギー基地から最終消費者へのエネルギー供給が途絶える事態を「想定外」としない供給対策も重要である。具体的には、エネルギー基地そのものを強靱化することはもとより、需要地における太陽光発電、燃料電池、コジェネ等の分散電源と蓄電池の設置による電源の確保（再生可能エネルギー・自立分散エネルギー）に加え、貯蔵性と可搬性に優れ災害に強い石油系燃料（LPG、灯油等）の貯蔵・平時利用拠点の拡充によるエネルギー源の確保を需要地に計画的に配備することが考えられる。併せて「自立型レジリエント拠点」のエネルギーの“蔵”としては、長期の視点から計画的な配置を期待したいのが、水素インフラである。加えて、電力や天然ガスの流通網である送電線や天然ガスパイプラインについては、供給安定性を格段に向上させる方策について総合エネルギー調査会などから提言されている。

③ 環境問題との調和

日本は国連など国際社会と共に地球温暖化防止のため、二酸化炭素など温室効果ガスの排出抑制に努めてきた。発電においてCO₂を排出しない原子力発電はその有力な手段であり、震災以前はこれらにより温室効果ガス排出抑制をしてきたが、現在は殆どの原子力発電所が停止し火力発電所をフル稼働させているためCO₂排出増加は不可避であり、日本が掲げた温室効果ガ

スの排出削減の中期目標（全ての主要国による、公平かつ実効性のある国際枠組みの構築と意欲的な目標の合意を前提に、温室効果ガス排出量を 2020 年までに 1990 年比 25%削減）達成はほぼ不可能な状況となっている。

国を挙げた原子力発電所の安全確保と運転再開の理解が得られるまでの間、少しでも温室効果ガスの排出削減に向けた取り組みは継続していかなければならない。そのために水力発電所の定格出力増大や火力発電所の高効率化に向けた取り組み、太陽光・風力等の再生可能エネルギーの導入促進の継続等が必要である。

④ 経済性確保による日本のものづくり継続

現在、国内の殆どの原子力発電所が停止しているため、各電力会社は大量の化石燃料を海外から輸入し、火力発電所をフル稼働させている。原子力発電に比べ燃料費が高い火力発電所を稼働させ続ければ、電気料金は値上りする。この電気料金値上げにより、（円高・高い法人税率・自由貿易協定への対応の遅れ・製造業の派遣禁止などの労働規制・環境規制の強化・電力不足といった）六重苦に悩まされてきた日本のものづくり企業は、さらに厳しい経営を迫られ、大企業の海外移転や中小企業の廃業等によって「産業の空洞化」が一層進む懸念もある。

国内で産業の空洞化が進めば、国内雇用や所得の減少により、失業者増大などによる社会保障費増加や税収減による国家財政の一層の悪化につながり、既に国内総生産（GDP）の 2 倍の 1,000 兆円も公的債務を抱える我が国は「財政破綻の危機」にさらされる恐れもないとはいえない。

以上からも、経済性を確保したエネルギーの安定供給はわが国にとって最重要であり、エネルギー源のベストミックスを追求する上で、より発電コストが安くなる可能性がある石炭火力の導入や、安全性確保を大前提とした原子力発電所の再稼働は不可欠といえることができる。

3.4 エネルギー流通のレジリエンス

① 力流通ネットワークのレジリエンス向上

電気設備の地震対策については、1995 年に発生した阪神・淡路大震災を受け、各設備の耐震基準の妥当性の評価と耐震性確保のあり方について検討を行っており、この結果を踏まえ対策が進められてきたところである。しかし、今回の大震災では、地震動による電気設備の被害に加え、津波により多大な被害が発生した。国（旧原子力安全・保安院）は今回の大震災から電気設備の防災に関する反省と教訓を引き出すことが重要であるとの認識にたち、今回の被害実態、電気機器の損壊原因、復旧対応などを調査・とりまとめを行った。（2012 年 3 月報告書）

その結果、今回の大震災による供給支障（停電）の規模、停電復旧として、東北電力管内では最大約 466 万戸の広域停電が発生したが、地震発生直後から発電・送変電・配電部門が一体となった復旧を実施し、他電力会社からの応援等を得ながら、3 日後には被害全体の約 80%を復旧。8 日後には津波等の影響で復旧作業に入れない区域を除いて停電を解消した。

東京電力管内では最大約 405 万戸が停電したが、東北電力と同様、各部門一体となった復旧に取り組み、地震発生の翌日には、60 万戸、4 日後には 7,300 戸まで減少し、7 日後には全ての停電を復旧した。

（電力流通ネットワーク設備地震等対策）

地震による被害としては、変電設備について一部の変圧器や開閉器等で損傷が発生したが、設備の多重化により、数日で機能復旧が図れた。送電設備についても一部で支持碍子の折損等が発生したが、地震動による鉄塔倒壊はなかった。また配電設備については地盤の液状化による電柱の傾斜等が発生した。また電力保安通信設備についても電力線搬送に用いる屋外機器の一部折損等が発生した。これらの状況は、1995年に発生した阪神・淡路大震災を受けて防災基本計画において示された構造物・施設等の耐震性確保の基本的考え方に基づいた電気設備としての耐震性が基本的に妥当であったことと評価され、個別には今回得られた知見を今後、新增設・変更される設備の設計に反映していくことが必要である。

津波については、湾岸に位置する電力設備において、がれき等の流入による設備損壊が発生した。これを受けて中央防災会議における津波対応の基本的考え方を踏まえて、頻度の高い津波（併用期間中に1～2度程度発生する津波）に対しては、湾岸保全設備等により需要地（市街地等）への津波の浸水は防がれることを期待するが、それを超えた場合は人命に重大な影響を与える可能性のある設備については、個々の設備毎に機能に重大な支障が生じない対策を施すこととし、最大クラスの津波（発生が極めてまれである最大クラスの津波）に対しては、費用面で対策が現実的でないので、今回の津波被害や復旧の実績を踏まえ、設備の被害が電力の供給に与える影響の程度を考慮し、可能な範囲で被害を減じ、あるいは復旧を容易とするような津波の影響の軽減対策が基本である。

これらの自然災害への迅速復旧に対して今回の経験を踏まえて、関係機関と連携した復旧体制が必要である。

（大規模自然災害等における電力融通、系統連系上の課題）

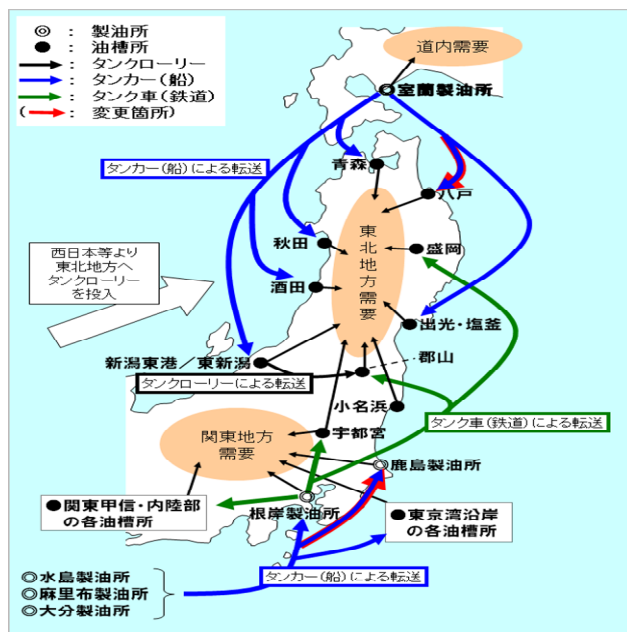
大規模な地震、津波等の自然災害により広範囲にわたって供給支障が生じた場合、被災地における迅速復旧に加えて、他の電力会社からの電力融通がスムーズかつ柔軟に行われることが求められる。特に今回は原子力発電所の多くが再稼働できない問題もあり、全国大での供給力が大幅に不足し、これを補う電力融通についても、東西の周波数変換システム（F C）や地域間連系線の容量制約等により連系上の課題が顕在化した。このため、ネットワークのレジリエンス向上のためにF C増強等の計画が具体的に示され、対応を急いでいるところであるが、実際に増強を具体化するために必要となる用地交渉や環境アセスメント等のステップが必要であるため、これらの行政による手続きを早く進めて増強工事の工期短縮をはかることが必要である。

また、環境面に配慮しつつ供給力不足を少しでも補うために、今後も風力発電所が有望であるが、特に風況に優れる北海道や東北の地域には今後大規模な風力発電設備が既設系統に連系されていくものと予想される。このため、多量な風力発電による電力を連系できるよう送電線を増強してネットワークのレジリエンスを向上することも必要である。

② 石油・ガスの供給

(石油・石油製品)

今回の震災では、東北地方のエネルギー供給に大きな被害がでた。生産、配送拠点である製油所や油槽所が被災し、輸送用の多数のタンクローリーも使えなくなった。北海道や関東、西日本にある健全な製油所から製品を転送するために、石油連盟に設置したオペレーションセンターが系列を越えて対応した。被災しなかった油槽所は、太平洋岸側の拠点となり、日本海側からは陸路で配送した。不足したタンクローリーは、西日本と北海道から150台導入し、業界全体では300台のタンクローリーが配送に努めた。



図Ⅲ-3-9 東北地方の生産/配送拠点の被災と対応

災害時対応型給油所



図Ⅲ-3-10 災害時対応型給油所

<発電設備及び給水設備を設置>

全石連が中心となり展開中。
2010年3月末時点で233箇所。「緊急時安定供給拠点整備事業」として政府支援あり。

震災当時は被災と停電により、多くのガソリンスタンドが営業停止になった。ガソリンスタンドは安全性を重視して、堅固な建物を作っており、阪神大震災を契機に、発電設備、給水設備を設置した災害対応型給油所という制度も作られたが、今回の震災の実績を見て、更なる強化策の検討が必要である。震災の教訓として以下を挙げる。

- a. 備蓄可能な石油エネルギーの重要性、有効性の再認識
- b. 被災時におけるエネルギー生産、配送、販売拠点の健全性確保、供給網の事業継続力強化
- c. 貯蔵性、利便性、経済性に優れる化石エネルギーと再生可能エネルギーのベストミックスの確保

非常時のエネルギー配分の仕方、優先順位に関して、平時に十分に検討しておく必要がある。例として、震災で被災したビルのエレベータの復旧活動に際して巡回するサービスカーの燃料（ガソリン）の確保が上げられる。病院など緊急を要する施設の昇降機（エレベーター）の復旧を迅速に行うためにも、「緊急通行車両」としての認可の迅速化と同時に「緊急通行車両」に対する燃料（ガソリン）の優先給油など安定確保が必要である。

(天然ガス)

天然ガスの供給インフラについては、阪神・淡路大震災以後、以下の分野で対策が進められてきた。

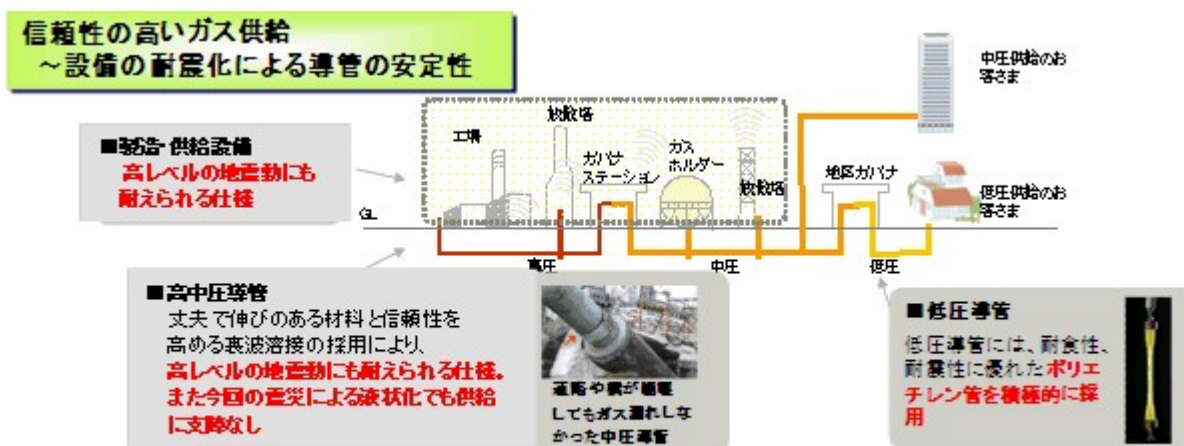
- a. 既存製造設備の耐震性評価実施
- b. 供給ネットワークの対策として以下の普及にも取り組んできた。
 - ・マイコンメーター（自動遮断機能付）の普及（2011年度でほぼ100%普及）
 - ・低圧導管の耐震化率：2011年時点で全国で導管耐震化率80%、ポリエチレン管38%普及）
- c. 被災時の第二次災害防止

被災時の第二次災害を抑止する為に、被災時のネットワークの迅速な状況把握及び遮断含むガス供給ネットワーク制御に従来より注力してきた。例えば首都圏では、東京ガスはパイプラインの地区ガバナ（整圧施設）単位にセンサを設置し、ICTによる被害の迅速な把握とそれに基づいた的確な供給制御（供給の停止或いは継続）の高精度化に取り組んでいる。

- d. 供給ネットワークの全国的な拡充

更に被災時でも安全な範囲で天然ガス供給を継続できる様、以下取り組みも進められている。

- ・ガス会社間における緊急時のガス相互融通体制の整備推進
- ・ガス供給ルートループ化（LNG基地の新設・分散化及びネットワーク化）
- ・供給地域をブロック細分化し、被害軽微な地域から復旧を展開（首都圏、阪神地区等）



図Ⅲ-3-11 設備の耐震化による導管の安定性

特に湾岸地域の大消費地向けエネルギー供給のレジリエント化において、大消費地・中堅都市を結ぶような天然ガス供給ネットワーク（パイプライン連系）の早期充実は効果的である。

首都圏に目を向けると、東京ガスは茨城県日立市にLNG（液化天然ガス）基地を新設し東京湾内3基地と連系させて供給インフラ全体の安定性向上に取り組んでいる他、幹線（高圧導管）ネットワークのループ化による関東圏全域のエネルギーセキュリティ向上への貢献を図っている。

今回、電力でも50Hz、60Hz間での電力融通が課題になったが、ガスも大都市間のネットワーク化や、セキュリティーパイプラインの必要性が議論されている。費用の負担や維持管理、テロ等のセキュリティー対策が課題である。政府・自治体に対しては、広域パイプラインの整備に必要な関連法規（河川法、農地法、道路法等）の規制緩和等による建設コスト低減策の実施が必要である。



図Ⅲ-3-12 東京ガス「チャレンジ 2020 ビジョン」2020 年の姿(関東圏)イメージ

3.5. 自立分散型エネルギー・再生可能エネルギーの導入促進

① 自立分散型エネルギーの普及

自立分散型エネルギーは、地域資源としての再生可能エネルギーの活用、蓄電技術の導入、加えてコジェネの導入などにより、地域においてできるだけエネルギーの自立化を目指すものとして、レジリエンスの観点並びに環境の観点から、街づくりと一体になって構想される。これを支える制度として、1995年の電気事業法の一部改正によって、限定されたエリアの中で自ら保有する電源設備により、そのエリアにおける需要に応じて電気を供給する「特定電気事業」の制度が施行された。昨年、再生可能エネルギー特措法と、それに付随する形で、電気事業法の改正が行われたことにより、これまで特定電気事業は、自ら保有する電源設備により域内電源比率100%が義務づけられてきたが、再生可能エネルギーの導入促進策として、域内電源比率が50%以上に引き下げられ、一般電気事業者の送配電設備を利用して発電事業者等から供給を受けることが可能となった。



図Ⅲ-3-13 特定電気事業の電源保有要件

電源保有の要件が緩和されたことにより、地産地消型で排熱や送電のロスが低く、また災害発生時のレジリエンス性能が高い自立分散型エネルギーシステムによる特定電気事業の普及が期待されるところだが、自営線敷設や分散型電源のコスト負担が大きいため電力事業のみでは事業採算のハードルが高く、事業参入は限定的となっているのが現状である。

事業採算を向上させるためには初期投資費用の低減や域内の分散電源の設備稼働率をアップさせる等の施策が必要である。また民生用に設置されたコージェネや燃料電池、蓄電池付の再生可能エネルギーなど、これまでは設置事例が少ないため域内電源として認められていない多様な分散型電源を「出力が安定的な電源」としてカウントすることも自立分散型エネルギーを普及させていくために必要である。そのために、国や自治体は、新たな技術や新たな事業モデルの社会実証（実装）を推進し、具体的な事例を積み重ね、新たな事業スキームを構築する環境づくりの支援を行うべきである。

また、レジリエンス性が高い地域のエネルギー拠点を構築するためには、建築基準法、消防法および高圧ガス保安法の見直しも必要である。自立分散型エネルギーの重要なメリットは、非常用エネルギー（電力）としての機能である。非常時のエネルギー源として活用するには、域内でのエネルギーの予備率、自給率を一定以上の水準にする必要がある。しかし、建築基準法および消防法により用途地域の建築物制限のうち、危険物の貯蔵に関し数量制限を受ける。液化ガスおよび圧縮ガスの貯蔵に関しても、高圧ガス保安法により、保安施設からの離隔距離や防爆仕様の規制を受け、取り扱い資格者等の選任を要求される。非常時の電力として十分な機能を果たすには、安全性との兼ね合いの上で規制緩和を図る必要がある。

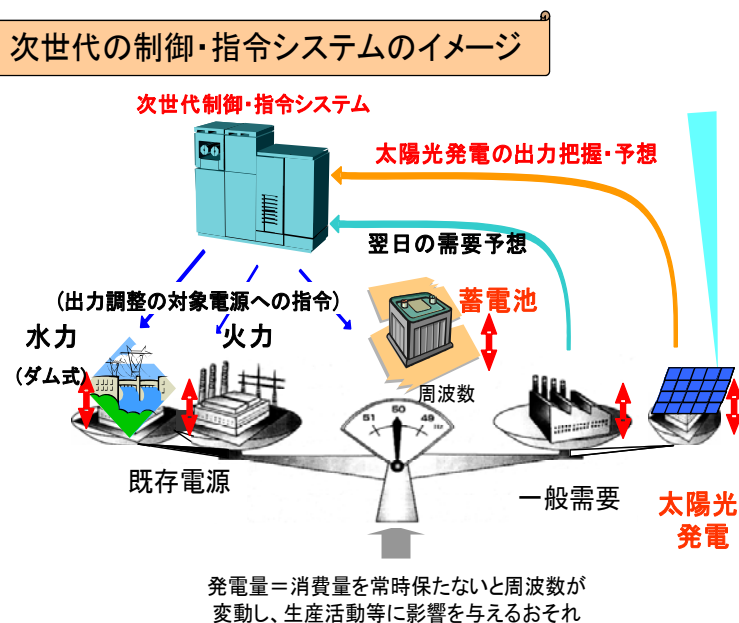
分散型エネルギーのポテンシャルに関して、JX日鉱日石は家庭用の「ダブル発電」について以下の試算をしている。仮に太陽光発電、燃料電池（エネファーム）、蓄電池で構成されるシステムを全世帯数の1割の500万世帯に導入すれば、年間約500億キロワット時の発電量（国内総需要の5%、原子力発電所8基分の発電量に相当）の確保が可能となる。普及の課題はコストであり、システムの総価格を現状の500万円程度から200万円程度に下げることが条件となる。

分散電源のうち、自家発電設備については、工場立地法の環境施設面積や（環境保全のため都道府県知事等が定めた）ばい煙の排出基準に係る条例などの規制により、設備の設置や運転時に制約があった。これらの規制については、2011年5月の経団連の規制緩和要望などを通じて緩和されてきた。ただ、非常時の事業継続や、日本の産業のレジリエンス向上を図るためには、恒常的な制度として、分散電源の導入を促進するように環境規制の見直しが必要である。

② 再生可能エネルギーの導入

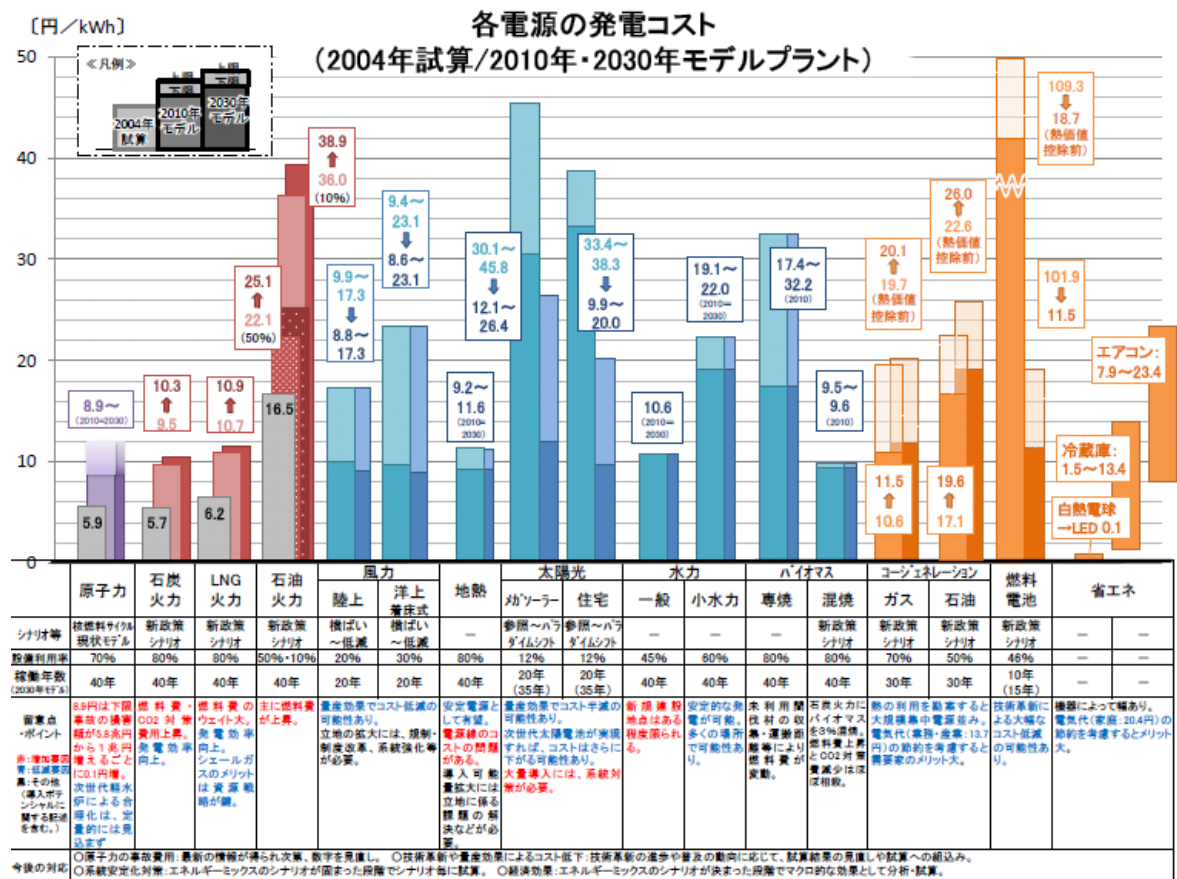
電力会社もメガソーラーや、石炭でのバイオマスの混燃を積極的に推進しているが、国際的に見ると比率は少ない。原因として再生可能エネルギーの発電コストがある。既存のLNG火力と比較すると5倍から7倍のコストである。加えて、軽負荷時（例えばゴールデンウィークやお正月）に、太陽光が一斉に発電した場合の余剰電力の問題がある。再生可能エネルギーの発電量予測や、余剰電力調整、蓄電量を瞬時に把握する次世代の制御・指令システムが求められている。

国は自立分散型や再生可能エネルギーの技術開発を促進する国家プロジェクトの推進と、普及に向けたエネルギー政策上の位置づけの強化と環境整備を検討すべきである。特に、2012年7月1日からスタートした「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」は、再生可能エネルギーの普及には重要であるが、買取価格が毎年見直しされるため事業の見通しが建て難い。再生可能エネルギー普及には、環境アセス期間の短縮なども含めて中長期的な継続的取り組みを期待する。



図Ⅲ-3-14 次世代の制御・指令システムイメージ

エネルギーの多様化では、水素エネルギーの導入も長期的に重要である。特に運輸部門では、走行時に CO2 を排出せず、かつ多様な一次資源から製造できる水素エネルギーの導入は有効である。水素エネルギー普及のためには、現在見直されている同計画においても確実に位置づけるとともに、2015 年燃料電池自動車普及開始に向けた水素インフラの先行整備と普及初期における支援制度の創設、コストダウンのための水素供給関連規制（水素貯蔵量やガソリンスタンド併設、耐圧安全係数等）の規制緩和の確実な実現が必要である。



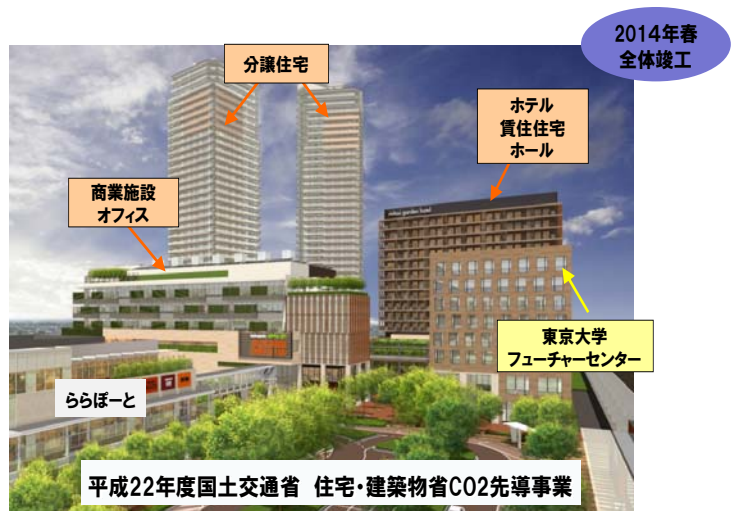
図Ⅲ-3-15 各電源の発電コスト

3.6. 次世代のエネルギー・マネジメントシステムの構築

(スマートコミュニティ)

エネルギー需給の地域最適化を目指す技術として、スマートコミュニティのエネルギー・マネジメントシステムがある。三井不動産では、柏の葉キャンパスというエリアで低炭素型の街づくりを実施している。CO₂の削減率ではマイナス40%であるが、エネルギーの自給率は7%に過ぎないので、限られた貴重なエネルギーを、街区を越えて複数の建物で効率よく使えるエネルギーのシステムを作る検討を進めている。管理センターで街区の発電、蓄電、消費を一元的に管理し、エネルギーを見える化するために、色々な分野のグローバル企業が集まり、企業コンソーシアムを構築して技術的な課題を議論している。

また、別のエリアでは太陽光発電、太陽光縮熱、コジェネレーション等の複数のシステム間

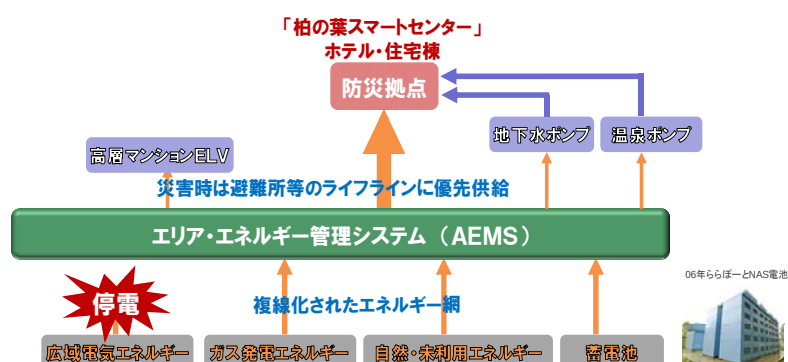


図Ⅲ-3-16 柏の葉キャンパスシティ構想

の熱源統合制御により、廃熱を複数の建物間で有効に融通する方法の実証的な検証を推進中である。

このような低炭素型の街づくりは、防災に強い街づくりにつながる。通常、管理センターは、エネルギーの最適化をするが、これは同時に、災害時の危機対応にも機能させることができる。貴重な分散型エネルギーを防災拠点や避難施設、

高層マンションのエレベーター、温泉・地下水をくみ上げるポンプ等のライフライン設備に優先的に送り込むことによって、地域の活動を支えていく。これはレジリエントなエネルギーインフラであり、一つのシステムが二つの価値を持つ形である。震災の経験を生かした技術開発と、最先端技術による世界貢献への期待は大きい。



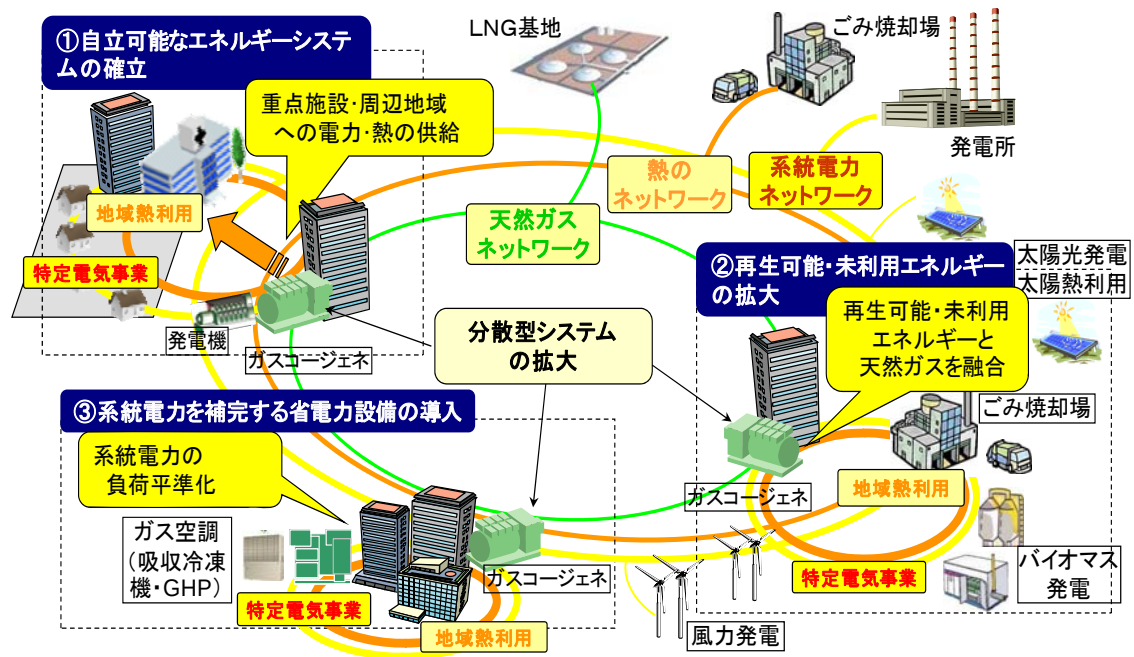
図Ⅲ-3-17 防災拠点を支えるエリア・エネルギー管理システム

(広域エネルギー・ネットワーク)

政府・自治体は、広域エネルギーネットワークの促進と耐環境性（低炭素化）と自律分散性を兼ね備えたエネルギーシステムの構築、コジェネレーション・燃料電池普及への支援、自家発電/地域冷暖房施設の容積率割増、自営線/熱導管敷設の税制優遇/補助金等の検討が必要である。

また、近い将来、広域エネルギーネットワークが普及した暁には、その特徴を生かして広域での調整によるピーク電力の削減や省エネを促進する法整備が必要となる。具体的には、コミュニティ全体で柔軟に省エネを図るような法整備や負荷平準化及び電力安定維持を目的とした需要側蓄電池活用促進策の検討である。全体として必要な電力を削減すれば良いことから、省エネに積極的な事業者が余力のない事業者の使用量削減義務を代替できる「電力使用量取引」も有効である。パートナー事業者の使用量削減の対価を支払うことで、各事業者の効率を落とさずに、全体として必要な削減を達成することが可能になる。このような柔軟な法整備の検討が必要である。

広域でのエネルギーネットワークの実現のためには、従来型の集中型エネルギーシステムと、分散型エネルギーシステムの調和が必要となるが、推進上の課題も多い。一例として、エリア内に建物を建てる建築主のインセンティブ、入居者へのメリット、エネルギーネットワークを構築する事業者への事業性の向上に資するようなインセンティブがバランスされなければ普及は難しい。バランスの取れた複眼的な視点の中で課題を整理しながら進めていく必要がある。政府においては、基幹エネルギーネットワーク（ループ・代替）への優先投資基準の設定と周波数の異なる東・西日本の電力融通の規模を拡大する施策の検討が必要である。



図Ⅲ-3-18 スマートエネルギーネットワークと特定電気事業

提案 12 産業・エネルギーインフラのレジリエンス向上

1. 臨海部の工場・事業場の地震リスクに対する総合的な制度的枠組みの構築
(地震リスクへの評価作業の促進、国のガイドライン(どの程度のリスクに、何を守るべきか)の策定、対策を講じる事業者への税制、補助などインセンティブ供与など)
2. 工場・事業場の分散に伴う税制、補助などのインセンティブ供与
3. 自家用発電設備への投資促進助成、発電設備の効率向上の技術開発、制度制約の緩和

1. 背景及び必要性

[臨海部産業・エネルギー施設]

- (1) 臨海部には、高度成長時代にコンビナートなど大規模な設備投資が行われ、石油精製、石油化学、鉄鋼、火力発電、LNG 基地・石油備蓄基地など我が国のエネルギー、基礎素材など産業・国民生活に重要な基幹産業群が立地している。とりわけ、原子力をめぐる昨今の情勢変化を受け、化石燃料の安定的供給と火力発電による供給力の信頼性の向上が一層重視されなければならない。同時に基礎素材については、復興資材としても重要である。
- (2) 東日本大震災、阪神大震災やその他の地震において、臨海部の製油所、LNG 基地、火力発電所、製鉄所等の産業インフラに大きな被害が生じたのは記憶に新しい。中央防災会議において、南海トラフの巨大地震や首都直下型地震についての災害想定検討が行われているところであるが、将来巨大地震が産業・エネルギー施設を直撃した場合、産業・エネルギー施設が機能不全になり、エネルギーのサプライチェーンをマヒさせ、基礎素材の供給途絶など日本経済に与える影響は深刻なものになる。併せて、危険物の流出や拡散、大規模火災などの深刻な環境影響が懸念される。このため、環境負荷低減の方策とともに、激甚な自然災害に見舞われた際の物資やエネルギーのサプライチェーンやエネルギー供給のシナリオを考慮しておく必要がある。
- (3) 土木工学・耐震工学の視座から臨海部の産業・エネルギー施設に対する地震が発生した場合に想定されるリスクは、地震動(長周期地震動を含む)に加え、津波リスク、液状化リスク、側方流動リスク、環境リスクである。臨海部の産業・エネルギー施設は、栈橋における受払(地震に関連する部位：栈橋基礎)、パイプ等による輸送(同：岸壁、護岸、敷地内地盤)、タンク(同：タンク基礎地盤)、プラント・生産施設(同：施設基礎地盤)、これに動力供給源として自家用発電、工場操業建屋(情報通信設備を含む)で構成される。これらの設置には、消防法、高圧ガス保安法、港湾法などの施設基準が要求され、これら要求水準は満足している。しかしながら、来るべき大地震に備えて、今一度、各施設や土木工作物の耐震診断と、リスクに対する評価を行い、各施設の要求水準とそれに応じた耐力を評価することが必要となる。
- (4) 一方、事業者から見るとレジリエンス向上を図るに当たり、どの程度までのリスクに対して、どの施設を守るべきなのか、クライテリアが明らかでなく、また、その負担との見合いで企業の自助努力のみでは対策を進めるのは難しい。もとより、南海トラフや首都直下型地震の極めて激甚な災害に対しては、原子力発電所のように自己完結型で災害を防ぐのは、費用面

で現実的ではない。クライテリアに基づき、耐震診断を踏まえた事業継続計画（BCP）の検討を深めつつ、レジリエンス向上の方策を検討し、国や地方自治体との協力関係の中で、減災に資する対策を講じることが重要である。

- (5) なお、現在の産業・エネルギー施設には、諸官公庁あるいは条例に基づくさまざまな規制が定められている。安全や環境等を考える場合にはそれぞれ合理的に規定されているが、それらの規制の考え方の基本思想はそれぞれの成立の背景に依っているものが多く、認可あるいは申請等の手続も異なっている。今後、改めてレジリエンス向上の観点から 見直しを図り、より強靱な産業・エネルギー施設の必要が今後あるものと考えられる。

〔産業・エネルギー施設の分散〕

現在操業している工場・事業場のレジリエンス向上を目指して、その強化を図ることに加えて、太平洋岸、特に東京湾大阪湾、伊勢湾に集中する工場・事業場のリスクを考慮して、例えば日本海側や首都圏、関西圏、中京圏の外側に、分散配置することも検討に値する。東日本大震災時の東北電力の電力供給は日本海側の発電所に依存したこと、仙台市のガス供給は新潟からのパイプラインに依存した。さらに、基幹産業のみならず、データセンターなども、分散化によるリスク対策が有効である。

〔産業用自家発電設備〕

電力や熱を利用する工場に設置されている自家発電設備は、タービン出力合計 1 7 0 万 kW に及び、電力会社並みの規模を有するとともに、工場の副生ガスや黒液などエネルギーの回収を行っており（原油換算 1 4 0 0 万 KL）、環境対策、資源有効利用面での意義は大きい。一方、個々の設備容量は、平均 2 万 5 千 KW と一般電気事業者が利用する規模に比べて小さく、また、設置以来長期間を経過し老朽化したものが多いと言う特徴がある。3. 1 1 以降のエネルギーを取り巻く情勢の急激な変化に対応して、環境対策に加えて、エネルギーの安定確保によるレジリエンス向上の観点から、自家発電の位置づけを重視し、そのあり方を再検討する向きが顕在化しつつある。その際の課題は、①設備資金の調達が困難であること、②自家発電に利用されるガスタービンコンバインドサイクルの効率が新鋭機でも 4 5 ～ 4 6 % 程度に留まっていること（事業用の大型機では 6 0 % を超えている）、③設備能力拡張に対しては従前の省エネルギー関係の補助金の対象にならないこと、④天然ガスを導入するに、供給網が整備されていない地域があることである。

こういった中であって、2 0 1 2 年 9 月経済産業省が 2013 年度に向けた新政策の柱として、「産業基盤のリスク耐性の強化」を掲げたことは、極めて意義のあることであった。加えて、24 年度補正予算により、「産業・エネルギー基盤強靱性確保調査事業」を計上し、コンビナート等の産業・エネルギー施設の耐震性評価やボーリング調査等の総点検に踏み出したことは極めて有意義である。

（注）経済産業省新政策抜粋（2012 年 9 月）

今回の震災から得られた教訓の一つとして、想定外の事態に備え、産業活動やそれを支える産業基盤のリスク耐性を強化する必要性が挙げられる。具体的には、首都直下地震や南海トラフ巨大地震等のリスクを

勘案し、持続的な産業活動やサプライチェーンを守っていく観点から、産業保安に係る各種基準の見直しや企業のBCPの策定・促進を図るとともに、石油製品等の供給システムなどリスク耐性のあるエネルギーインフラや物流インフラ等の産業基盤の強化を図る。

2. 具体的な提案

[臨海部産業・エネルギー施設対策、産業・エネルギー、]

(1) 事業者へのインセンティブ（公助）

産業・エネルギー施設の総点検に基づき、これら工場・事業所の施設の耐震対策、液状化対策等のレジリエンス向上対策について、国は激甚災害時における産業物資、エネルギー安定供給の観点から、その対策レベルについてガイドラインを示すべきである。対策に要する費用については、集中的に行うにしても操業しながらの工事になるので数年を要することが想定され、この間、税制や補助金などの特別の枠組みを作り、事業者を支援すべきである。また、民間保有の港湾施設については、ひとり事業者のBCPに資するのみならず、港湾全体のBCPや港湾機能の維持に資する公共的な側面がり、社会全体で負担することを検討すべきである。

なお、老朽化した施設では、既存施設の耐震対策等よりもリプレースの方がより合理的な場合も予想される。このような場合に、リプレースを後押しする優遇措置の検討が必要である。

(2) 国や地方自治体、近隣事業者との共同事業（共助）

港湾区域にあっては、ひとり事業者のみならず、港湾のレジリエンス向上の観点から、例えば防波堤の整備など公的対策と歩調を合わせることも期待される。また、コンビナートでは、共同利用する施設や岸壁が連続しているため、その強化は近隣事業者と共同で行うことが適切な局面があり、共同事業に対するインセンティブに工夫を凝らすべきである。

[産業・エネルギー施設の分散]

企業の事業継続やサプライチェーンのレジリエンス向上に向けた取り組みとして、現在の工場・事業場の対策に加えて、工場・事業場の分散も有効である。分散は、さらに投資のハードルが高くなることを考慮し、税制上の優遇や補助など思い切ったインセンティブの供与が必要である。

[産業自家発電設備]

- (1) 産業用自家発電設備による供給力確保は、工場・事業場のエネルギー・レジリエンスを向上させるものであり、能力増強を含めて積極的な導入が進むように障害となっている設備資金確保にインセンティブを与える。
- (2) 自家発電設備にふさわしい規模のコンバインドサイクル発電の効率向上に向けた技術開発を国の支援で取り上げる。
- (3) 自家用発電に係わる制度的制約については引き続き見直しを行う。

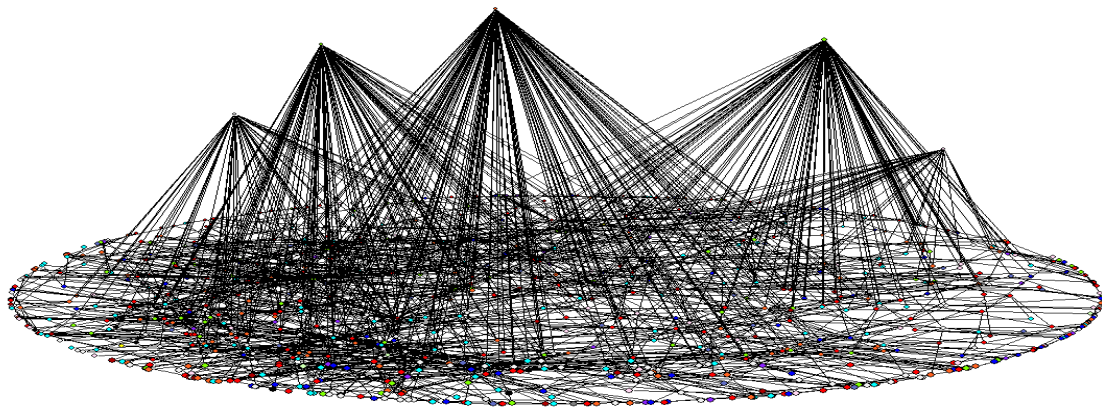
提案 13 サプライチェーンのレジリエンス向上

1. 中堅・中小企業が俯瞰的な視点からグループ単位で事業継続計画（BCP）を策定する場合のガイドや支援策を創設
2. 「サプライチェーン回復支援システム」の開発と導入（災害支援・中小企業施策への先端ウェブ工学の導入）を促進
3. 公共インフラ等の企業の外側の環境条件に関し、企業等によるリスクの予測を可能とするための情報データベースの構築

1. 背景及び必要性

今回の震災から得られた3つの教訓。

- (1) サプライチェーンのオーナーと呼ぶべき中核企業であっても、詳細に状況を把握している取引先の状況は、自社から概ね2ステップ先までに過ぎず、被災の影響を適切に予見が困難であった。多くの場合、下記図のような鳥瞰図的な認識は出来ていなかった。特に、クロスボーダーの取引については、把握出来ている範囲が国内に比べ乏しかった。また、中小企業については、独力での復旧が難しい、又は関連企業との一体での復旧が生産再開の条件となるが足並みが揃わない等の課題が存在した。このような条件下で、中小企業グループ単位でのサプライチェーンの復旧支援施策として投入されたいわゆる「グループ補助金」は、効果を発揮した。



（図Ⅲ-3-19）浜松の自動車・光学機器・楽器の取引ネットワーク（出典：東京大学坂田・森研究室）

- (2) サプライチェーンの寸断やその継続のリスク、裏返して言えば、サプライチェーンの頑健性又は回復力を経営判断において十分には考慮していなかった。生産に規模の経済性がある限りは、生産拠点の複数化はコスト増となる。従って、価格競争の圧力が高まる中で、上記要素を考慮しなければ、生産拠点の集約が進むのは必然である。頑健性や回復力という利点をマイナスのコストとして内部化して、経営判断に明示的に反映させていく必要がある。この点、タイの洪水被害に関して、ある自動車部品メーカーのケースでは、国毎に生産の現地化を進めていたことが、結果として、完成車メーカーの認証を得た拠点の複数化となり、早

期の生産代替を可能としたことが参考となる。現地化は、被害の確率は増えることとなるが、各拠点の生産能力に余裕がある場合、回復力を高める効果を持つ。効率的な回復力の向上には複数の目的関数の統合が有効である。

- (3) 生産拠点周辺の環境条件や公共インフラの脆弱性についての情報や認識が不足していたことがある。適切な情報がないと、利点（マイナスのコスト）を適切に織り込むことは困難。タイの洪水のケースでは、アユタヤ地域では小規模な洪水が過去にも頻繁に起こっていたにもかかわらず、リスクとして十分に考慮されていたとはいえない。

2. 具体的な提案

(1) グループによる事業継続計画（BCP策定への支援）

現在のような個社単位の事業継続計画（BCP）ではなく、計画の実効性を高め、全体最適に近づけるため、ネットワーク単位でBCPを考えていくことが重要。この際、「グループ補助金」により、復旧・復興を行った企業群は、その経験を活かすことも大事となる。必要な施策としては、中堅・中小企業を中心としてグループによる共助の仕掛けとして、取引の鳥瞰図の把握、脆弱性が低く回復力が高い取引構造や補完策の検討等を行ってBCP（「グループBCP」）を作成する場合に、当該グループに対し助成を行う措置を設け、また、グループ単位での作成を考慮したガイドを整備することを提案。

(2) ウェブ工学を応用した「サプライチェーン回復支援システム」の開発と実装

非常時に、自社や取引先の代替候補となる企業を効率的に探索できるシステムを用意しておくことがネットワークの自律的な再生力を高めることにつながる。「サプライチェーン回復支援システム」の開発を提案する。例えば、必要とする技術や製品名を入力するだけで、ウェブ上にある大量の企業情報の中から代替先となる企業候補を優先順位付けした上で提示するようなことや、クリックだけで更なる対象の絞り込み、関連企業の探索をするようなシステム構築が可能である。これは、復興施策や中小企業政策に対し発達著しいウェブ工学を導入するとの意味を持つ。また、平時にも新たな取引先探索のツールとして有効であることから、システムとして持続可能性が高い。

(3) 公共インフラに関する災害リスク情報データベースの構築

企業経営上又は地域経営上、サプライチェーンの構造と関連インフラを一体としてリスクを予測しておくことが必要である。例えば、堤防や警報システム等の防災機能、道路や港湾等の公共インフラの耐震性といった、自社やネットワーク企業では、制御出来ない要因についても目を配っておくことが、適切なリスク管理とネットワークの設計に寄与。このため、一元的な検索・利用が可能なインフラ・リスク情報データベースの構築を提案する。

提案 14 電力供給における化石燃料の高効率利用

1. 石炭火力環境アセスメント手続き審査の適正化、クリーンコールテクノロジーの開発支援
2. 低廉な価格の天然ガス調達に向けた環境整備、メタンハイドレード生産の商業化、天然ガス火力プレースに向けた税制や技術開発支援

1. 背景及び必要性

東日本大震災以降、日本のエネルギー供給、特に電力供給の安定性が揺らいでいる。原発事故に起因して国内で殆どの原発が停止しているためであるが、これに対し、官民挙げて節電・ピークシフトなど需要面での対策の推進や、石油・石炭・天然ガス等火力発電の活用、再生可能エネルギーの開発・普及など供給面の対策により、何とかエネルギーの安定供給に努めてきた。しかし、現状が継続すれば、電力供給への不安や電力価格の上昇により、日本のものづくり産業は衰退し、雇用や所得が失われ、財政も悪化し、国家国民が危機を迎える事態になるといわざるを得ない。

(1) 東日本大震災後の供給力不足への対応とベストミックスの必要性

東日本大震災における福島第一原子力発電所事故を契機として、これまでベース電源を担ってきた原子力発電所が停止することとなり供給力不足が継続している。このため、省エネ推進や再生可能エネルギー導入に力を入れているが、量的に原子力停止による需給ギャップを埋める程ではない。実質的には火力発電所の焚き増しで乗り切っており、発電電力量の大部分を火力発電でまかなっているのが現状である。

特定の電源に過度に依存することは安定供給上リスクが高く、多様な電源を上手くミックスすることがレジリエンスを高めることになる。震災直後の計画停電は別として、原発の殆どが停止している現状でも何とか電力供給を維持できているのは、震災前の電力供給が原子力、LNG火力、石炭火力を中心にバランスよく構成されていたからとも言える。

(2) 火力燃料の種別毎の特徴

電力供給を安定的に行うために燃料供給や価格の安定性、発電出力調整の容易性等を踏まえて、石炭、LNG、石油の各電源は、需要のピーク・ミドル・ベースそれぞれに対して特徴を有している。ピーク電源には発電量が調整しやすい電源が必要であり、ベース電源には一定の電力を安定に供給できる電源が必要である。ミドル電源にはそれらの特徴を併せ持つ電源が用いられる。

これを火力燃料種別で捉えると、石油は主に中東に広く分布し、熱量当たりの価格がLNG・石炭に比べて高いが、調達の弾力性や出力の調整力が高いことから、主にピーク電源に用いられる。LNGは広く世界に分布し、環境適合性・運用性に優れているが、長期契約に基づいた相対契約が基本となるため調達の弾力性が低いことから、主にミドル電源に用いられているが、米国シェールガスの出現、マーケット指標（ヘンリーハブ等）での輸入等により価格弾力性が高まれば、今後ベース電源の一部を担える可能性もある。石炭は埋蔵量が多く広く世界に分布し

ていて、熱量当たりの価格が一番安く供給安定性に優れていることから、主にベース電源に用いられる。

東日本大震災で殆ど停止しているのはベース電源である原子力発電所であり、これをピーク電源を担う石油やミドルを担う LNG の火力発電所の焼き増しでカバーするとすると、燃料コストが高くなるとともに、石油や LNG への依存度の高まりや老朽火力発電所の運転に伴うレジリエンスの低下も懸念される。

したがって、安定供給と経済性の両面から、もともとベース電源として利用されてきた石炭火力発電所は今後さらに重要となり、導入が急がれる。

	石油	天然ガス	石炭
確認埋蔵量	1兆6,526億bbl (2,343億ト) 可採年数：54.2年	208兆m ³ (石油換算1,871億ト) 可採年数：63.6年	8,609億ト (石油換算4,427億ト) 可採年数：112年
確認埋蔵量の分布 (%)			
契約形態	▶短期契約が多く、調達の弾力性が高い ▶スポット市場が発達 ▶市場価格での取引	▶長期契約に基づく相対契約が基本で、調達の弾力性が低い ▶短期・スポット市場の割合が低い ▶アジア市場向け価格は、原油リンク/5年毎の価格見直しが一般的	▶短期契約が多く、調達の弾力性が高い ▶スポット市場が発達 ▶市場価格での取引
環境適合性 (ライフサイクルCO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /kWh)※)	0.742kg 一環境面への負荷大	0.608kg (LNG火力) 0.518kg (LNG CC) 一相対的に環境面への負荷小	0.975kg 一環境面への負荷大

※ 発電燃料の燃焼に加え、原料の採掘から発電設備等の建設、燃料輸送・精製、運用・保守等のために消費されるエネルギーを対象として算出

(図Ⅲ-3-20) 化石燃料の主な特徴

(3) 石炭利用にあたっての課題

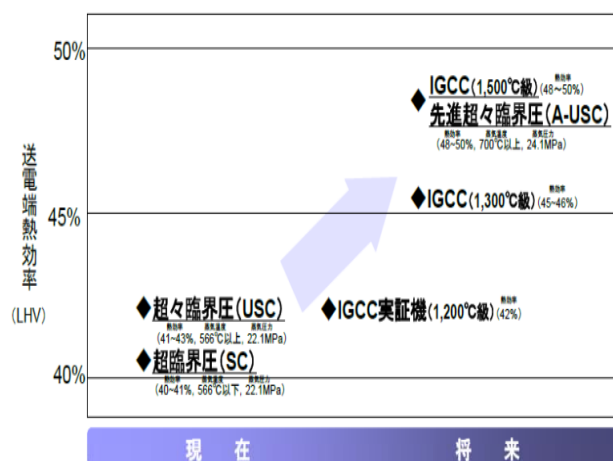
① 環境アセスメント

石炭の経済性や供給安定性には大きなメリットがある一方、環境適合性の指標となるライフサイクル CO₂ 排出量としては、環境面への負荷が大きい。このため、石炭火力発電所は、環境アセスメントを含む環境諸法令の遵守、CO₂ 排出量をできるだけ低減させるために商用化された最新技術の活用が重要となる。

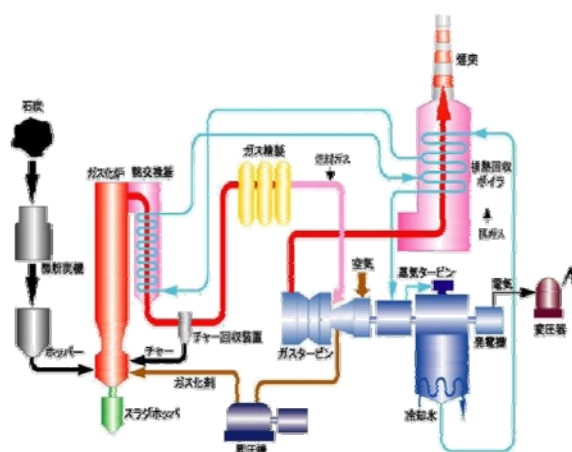
火力発電所の環境アセスメントについては、火力発電所リプレースでの国、自治体での審査期間の短縮や事業者による資料作成期間等の短縮により、アセスメントの期間短縮を図れることで手続きの迅速化の方向性が示されている。しかしながら、火力発電所の環境アセスメントにおいて、リプレースであろうと新設であろうと、①新たに設置する設備が BAT (best Available Technology) となっているか、②国等の計画との整合性がとれているか、という2つの観点の評価軸とされており、その扱いについては、現在検討中である。事業の予見性を高めるためにも、BAT を「計画段階で既に同型の商用機が存在し、経済性・信頼性において問題がないと判断できる最新の設備」とするなど、これらを客観的に整理し、早期に事業者を示すことが重要である。

② クリーンコールテクノロジー

また、石炭火力発電所から CO2 排出量を低減させていくために、革新的な技術の研究開発やクリーンコールテクノロジーの推進への支援も必要である。特に、石炭は中国、インド、南アフリカなどの新興国に埋蔵量が多いことから、このような国々で石炭利用が見込まれている。地球温暖化問題は世界全体で解決しなければならない問題であり、我が国の優れた石炭火力発電技術を国内だけでなく海外にも適用し、国際的に貢献する等の地球規模での CO2 排出削減の視点で取組むことが重要である。



(図Ⅲ-3-21) 石炭火力発電の効率向上



(図Ⅲ-3-22) 石炭ガス化複合発電システム

○微粉炭火力 (SC, USC, A-USC)

現在の石炭火力の発電方式で、蒸気タービンのみで発電する方式。
蒸気の温度・圧力を上げることで熱効率が向上

○IGCC

ガスタービンと蒸気タービンの複合発電。
ガスタービン入口ガス温度を上げることで熱効率が向上

(4) 天然ガス導入の課題

① 低廉な天然ガスの確保とその課題

LNG プロジェクトは莫大な開発費用が必要であることから長期引取コミットが新規案件立ち上げのためには不可欠という状況は今後も不変である。長期コミットが行われない場合には、過小投資/過小生産となる恐れがあり、長期的に価格高騰や安定調達への悪影響が懸念される。

今後も中国や新興国などで LNG 需要が着実に増大すると見込まれる中、新規案件の継続的な立ち上げは今後さらに重要度を増す。従来、日本買主はアジア、中東、豪州などに長期引取コミットを行うことで LNG 案件の立ち上げに寄与してきたが、今後はさらなる“フロンティア”を対象に有望案件へのコミットを継続することが極めて重要である。フロンティアには、技術的フロンティア：シェールガス開発/深海鉱区開発/洋上 LNG 生産/中小液化トレイン、地政学的フロンティア：米国（輸出許認可）/東アフリカ案件、地理的フロン

ティア：極北エリアが含まれる。

価格面に目を向けると、従来の LNG 長期契約価格はその太宗が原油価格リンクであったが、特に地政学的リスクに起因する原油価格の不安定性の悪影響を軽減するためにも、今後はガス価格リンクの導入による価格指標の多様化を目指す必要がある。今後、上記フロンティアを拡大することで、価格指標の多様化についても推し進めることが可能である。特に米国・カナダ案件についてはこの効果が大きいと考える。注意しなければならないのは、常に最適なポートフォリオの形成に注力することが重要であり、一国/一案件/一指標に過度に依存する状態は、価格高騰リスクを内在すると共に LNG の安定供給にとっても重大なリスクとなる。

更には、買主大でも上流資源の確保や LNG プロジェクトの参画も引き続き拡大する必要がある。上述のように LNG 需要が拡大する状況下、資源を根本から抑えることは案件情報の入手等も含め LNG 安定調達への効果が大きい。また上流投資からの配当収益により結果として開発費用ベースで購入することが可能となり、これは上述の価格指標の多様化という文脈からも意義深い。

上記フロンティアに属する案件にはそれぞれ固有のリスクがあり、日本買主が関与する案件への融資・出資・債務保証について日本国政府の支援は今後ますます重要である。これと日本買主の信用力との相乗効果により、今後、新興国の買主と日本買主を差別化できる要因になるものと考ええる。また、輸出許可等について、政府レベルでの働きかけについても望まれる。

一方で、今後開発が見込まれるフロンティアの案件は、その太宗につき LNG 性状が軽質である。日本買主は高品質の LNG しか受け入れることができないという状況を脱し、幅広い LNG を購入・受入できる運用体制を確立し、設備形成を進める必要がある。

② メタンハイドレード生産の商業化

日本近海に賦存するメタンハイドレードは、国家エネルギーとしてその期待は大きく、天然ガスの安定確保はもとより LNG 産出国との円のバーゲニングパワーの獲得につながる。課題は、商業生産に移行できるだけの生産コストが競争力を持ちうるかどうかと考えられるので、課題の克服に国と民間の緊密な連携の下に総力を挙げて対応すべきである。

③ 天然ガス火力発電所のリプレイス

LNG 火力発電所の高効率機へのリプレイスは、レジリエンスを高める上で大きな課題の一つであり、安定供給への大きな寄与だけでなく、CO₂ 排出量を低減できる上でも重要である。LNG 火力発電は従来、汽力発電が主流であったが、1984 年より国内で本格的に導入された複合サイクル(コンバインドサイクル)発電方式が現在は主流となっている。コンバインドサイクル発電は、高温耐熱材料の開発や冷却技術の進歩に伴い、ガスタービン入口の燃焼ガス温度を高めることが可能となり、プラントの高効率化が実現できた。現在はガスタービン入口の燃焼ガス温度が 1,600℃ 級のガスタービンの開発が進み、熱効率が 60%を超えるプラントも商用化されつつある。この最新機種の採用により、従来型の LNG 火力と比較して約 4 割熱効率が向上し、燃料の使用量及び CO₂ 排出量を約 30%抑制することができる。現在、エネルギー革新技術計画で取り上げられている 1,700℃ 級のガスタービンの技術開

発も国家プロジェクトとして実施されている。今後、LNG 火力発電所を高効率機にリプレースし、更なる CO2 排出削減の為に、技術開発と合わせてその支援も必要である。

2. 具体的な提案

(石炭)

(1) 環境アセスメント手続きにおける温室効果ガスに係る審査の適正化（石炭火力導入）

- ・BAT 評価の基準の明確化

(2) 将来に向けたクリーンコールテクノロジーへの支援

- ・低品位炭の活用や I G F C（石炭ガス化燃料電池複合発電）等の開発支援
- ・信頼性と経済性を両立した先進超々臨界圧火力発電技術（A-USC）の開発支援

(天然ガス)

(3) 低廉な価格の天然ガス調達に向けた環境整備

- ・日本買主が関与する案件への融資・出資・債務保証
- ・輸出許可等について、政府レベルでの働きかけ等資源外交の強化

(4) メタンハイドレート生産の商業化

(5) 天然ガス火力リプレイスに向けた開発支援

- ・1,700℃ 級ガスタービン技術の開発支援
- ・高効率機リプレイスの支援（グリーン投資減税の拡張）

提案 15 エネルギーネットワークのレジリエンス向上

1. F C（50Hz/60Hz 周波数変換システム）等の電力ネットワーク強化に対する国の支援
2. 異なる国土軸間（太平洋側と日本海側）、異なる地域間（東日本と西日本）の天然ガスネットワーク連系推進に対する国の支援
3. 産業・エネルギーインフラ設備の被災時復旧迅速化に向けた関係機関との連携強化

1. 背景及び必要性

東日本大震災は震源が海底であったため強大な津波も発生し、電気・ガス等のライフライン設備、港湾設備、エネルギー基地、コンビナート施設、交通施設などに多大な被害をもたらした。特に今回は、地震に加えて津波により多大な被害が発生したため、エネルギーネットワークに関しても、今後に向けて教訓となるようなインフラ整備のあり方、迅速復旧に向けた関係機関との連携強化の方策などが把握できた。

(1) 電力融通・系統連系上の課題

今回の東日本大震災直後の需給逼迫への対応、及び原子力発電所停止に伴う全国大での供給力不足への対応において、電力融通や系統連系上での課題が顕在化した。これについては、総合資源エネルギー調査会総合部会 電力システム改革専門委員会 地域連系線等の強化に関するマスタープラン研究会における中間報告として、以下の通り整理されている。

<検討の背景>

東日本大震災における大規模電源の被災や原子力発電所の定期検査後の再稼働の問題により、全国大で電力の供給力が大幅に不足する事態が発生した。このような状況において、東西の周波数変換システム（F C）や地域間連系線の容量の制約、あるいは系統運用が各一般電気事業者の供給区域単位で行われていることなどにより、供給力の広範囲な活用には限界があり、国民生活に大きな影響を与えた。

このような状況から具体的には大規模電源が脱落した場合においても電力供給に支障をきたすリスクを低減するため、また再生可能エネルギーをはじめとした分散型電源の導入促進等の観点からも、F Cや地域間連系線の増強等について検討を行う必要がある。

<具体的な FC 増強計画>

- ① FC 容量については、2020 年度を目標に 210 万 kW（90 万 kW 増強）、それ以降、デマンドレスポンスの普及状況等も見つつ、できるだけ早期に 300 万 kW まで増強することとする。
- ② なお、費用負担については、90 万 kW 増強については、事業者（一般負担）によりなされるものとし、300 万 kW までの強化については、政策的な支援を行うこととする。

※地域連系線等の強化に関するマスタープラン研究会中間報告書（2012 年 4 月）

地域間連系線等の強化に関するマスタープラン中間報告書の概要

○ 安定供給確保や再生可能エネルギー導入促進等の観点から、地域間連系線等の強化について、今後、我が国において特に優先的に実行に移すべき施策について検討・整理を行ったところ、以下の方針のもとに増強等を図ることとする。

＜FC(周波数変換設備)の増強＞

- 2020年度を目標に、容量を90万kW(210万kWまで)増強する。
- それ以降、できるだけ早期に300万kWまで増強する。

＜北本連系設備の増強＞

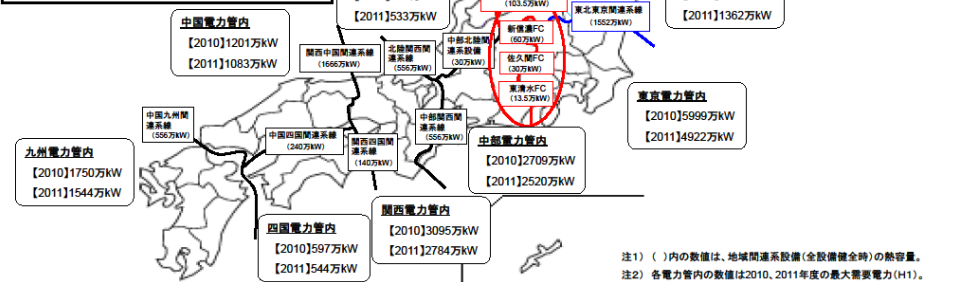
- 現行の増強計画(60万kW→90万kW)については、可能な限り早期に実現する。
- 風力発電の導入状況等を見つ、必要となる地内系統の整備等ともタイミングを合わせながら、更なる強化について検討を行う。

＜相馬双葉幹線の増強＞

- 風力発電等の導入状況、北本連系線の強化状況等を見つ、増強について検討を行う。

＜その他の地域間連系線＞

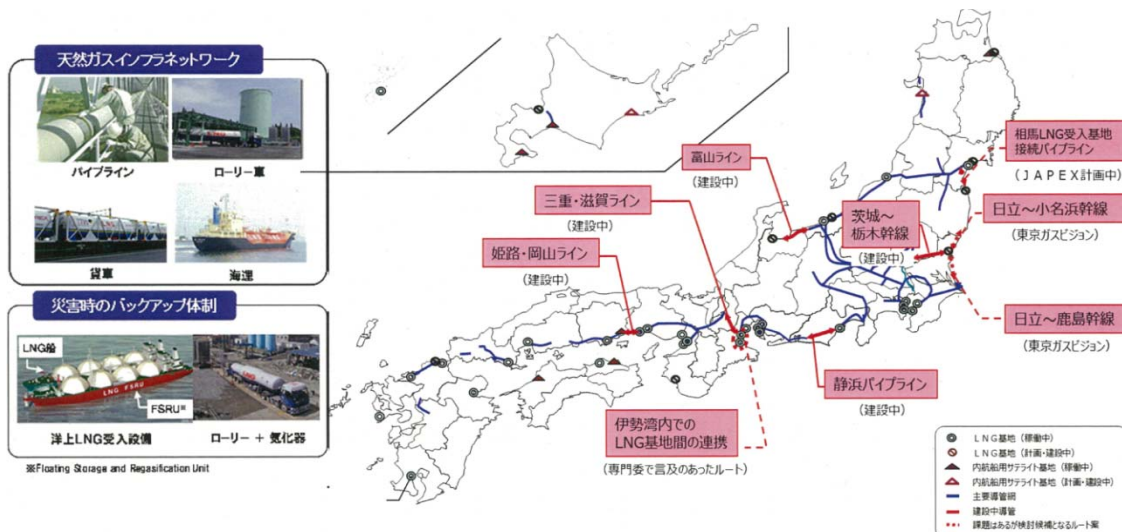
- 緊急時運用容量の柔軟化等も踏まえつ、今後、状況を見ながら増強を検討する。



(図Ⅲ-3-23) 連携強化マスタープランの概要

(2) 天然ガスネットワーク連系の推進

都市ガス事業者は、天然ガス供給の需要拡大とセキュリティ向上の為、従来から供給インフラネットワークの整備に取り組んできた。広域に分散した LNG 基地を建設し、被災時には事業者間でガスの相互融通が可能な供給インフラネットワークを大消費地、中堅都市を連系する形で拡充が進められている。これらの投資は沿線需要を前提としており、経済合理性の範囲と考えられる。一方、東日本大震災では仙台市ガス局所有のガス製造工場が津波で機能停止し仙台地区のガス供給がストップしたが、新潟県から仙台パイプラインを通じて天然ガスを調達可能だったため、10日間でガス供給が再開された。これは、災害にあった太平洋側と災害にあわなかった日本海側が国土軸を超えて連絡していたからであり、天然ガスの相互融通が可能なネットワークの重要性が再認識された。今後も、民間主導でのインフラ整備を原則とするものの、社会性を有するものについては政府支援による整備の加速が望まれる。



(図Ⅲ-3-24) 国内天然ガスパイプラインネットワークの整備状況

(3) 大規模震災時のエネルギーインフラ設備の迅速復旧

今回の復旧においては、阪神・淡路大震災の経験で得られた、応援側が当面必要な食料・車両の燃料等を持参する自己完結型の応援や、50/60 Hz発電機車の活用などの教訓が有効に機能した。しかしながら浸水による被害を受けた電動機、制御基盤等は洗浄により再使用できるものがあつたにもかかわらず、上水・工業用水などのインフラ復旧が必要であつたり、普及にあたつてがれき類の撤去、排水作業等に時間を要したとともに、周辺地域も含め広範囲で被災したため、食料・宿泊施設・ガソリンなどが不足したことへの対応が必要であつた。

ガスインフラの復旧では、公道への仮設配管や、新設導管を埋設する際の既設導管の地中残置等、通常は時間を要する。しかし、先の東日本大震災では道路管理者と事前に覚書を交わしていたガス事業者は、道路に関わる復旧工事（仮設配管・地中残地等）にスムーズに対処できていた事がわかった。また、2009年度補正予算で、病院や福祉施設等の重要施設に対するガス供給を確保するため、移動式ガス発生設備の配備・台数増加が図られた結果、多数の移動式ガス発生設備が配備され一定の効果は挙げた。しかしながら、一台当たりの容量が病院等供給先によっては充分とはいえず（現行規定では移動式ガス発生設備の容量は、液化ガスの場合は1,000kg未満、圧縮ガスの場合は300m³未満に制限されている。）被災緊急時を想定し効果的な容量への増大が望まれる。

2. 具体的な提案

(1) FC増強、系統増強に対する国の支援

- ① FC増強にかかる工期の短縮（用地交渉、環境アセスメント等）に向け「国にとって推進することが特に重要な設備である」との位置付けを行った上で、規制緩和や財政支援等官民協力の在り方の検討
- ② 再生可能エネルギーの導入が期待される地域（北海道・東北）で必要となる系統強化に対する国からの助成金も含めた支援

(2) 異なる国土軸間、異なる地域間の天然ガスネットワーク連系の推進

ネットワークのループ化（ミッシングリンクの解消）等のレジリエンス性向上が期待されるものの、土地利用の問題や経済性の観点から民間だけで推進が困難なものに対する国の支援、及び、三大都市圏のバックアップとして、異なる国土軸間の、あるいは異なる地域間の連携パイプラインを国策と位置づけ、規制緩和や財政支援等官民協力の在り方の検討。

(3) 産業・エネルギーインフラ設備の被災時復旧迅速化に向けた関係機関との連携強化

官民横断的な管理体制の構築による被災時復旧の迅速化

- ① インフラ設備の復旧に際して、「道路情報入手」・「衛星写真活用」・「車両燃料確保」・「緊急通行の協議」・「工業用水確保」等、関係機関との了解による緊急時特例的な迅速アクセス・利用の許可
- ② 道路管理者と水道・下水道・ガス事業者等との間の、公道における仮設配管や既設導管の地中残置にかかわる覚書に関する、国、自治体からの促進支援

提案 16 エネルギー需給調整能力の拡大

1. 非常時における「スマートな需要抑制」のための電力需給制御技術の開発と実証
2. 平常時における「スマートな節電」のためのスマートグリッド技術の開発推進
3. 「スマートな需要抑制」、「スマートな節電」に必要なスマートメーター等のハード・ソフトのツール導入への支援拡充

1. 背景及び必要性

東日本大震災での地震や津波による電力会社や需要家の電力設備への直接的な被害により、震災直後に大規模な停電が発生した。これにより長時間停電となった需要家や一般家庭も多く、それぞれにおいて必要最低限の負荷に対する供給確保策が重要であることが改めて認識された。

また、原子力や湾岸火力等の大規模電源の脱落に伴い、需要に対する供給力が大きく不足したことにより、震災後から数週間にわたって部分的なエリアで計画停電が実施された。このため、多くの需要家では自衛的に非常用電源の確保・運用に努めたが、それでもかなりの操業低下や不便を余儀なくされた。

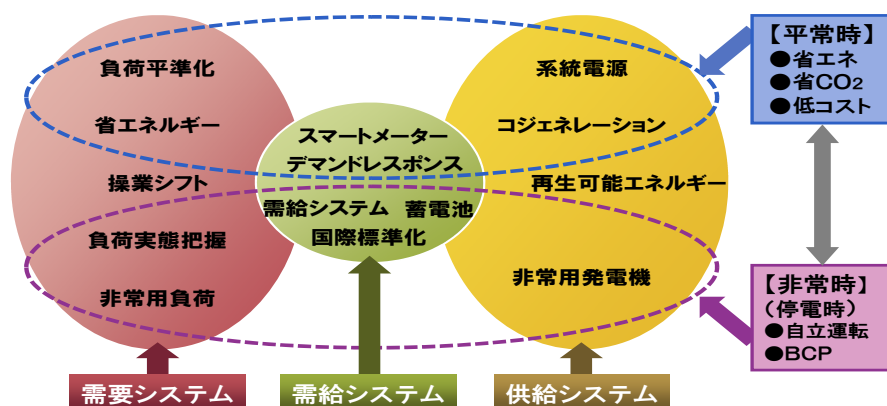
更に、高需要となる 2011 年夏季には東京電力と東北電力管内に対して国から電力使用制限（電気事業法第 27 条による電気の使用制限）が発動され、前年比で概ね 15%のピーク電力の削減が大規模需要家に義務付けられた。結果的には需要家の省エネ努力と電力会社の緊急電源の早期立ち上げ等により、発動後の計画停電の実施は回避されたが、このような状況の中で各需要家や各家庭において、照明の点灯間引きや空調設定温度のアップ等の不便を強いる電力削減が具体的に図られたとともに、非常用電源としての発電機や蓄電池等の設置が具体的に検討・実施された。

一方、2013 年 2 月に公表された電力システム改革専門委員会報告書で述べられているように、東日本大震災がもたらした環境変化において、再生可能エネルギーを含めた多様な供給力の活用がこれまで以上に求められることとなった。そのため、多様な供給力の活用を前提とした電力システムへの転換が必要となり、供給と需要の両サイドにおいて再生可能エネルギーやコジェネレーションなど分散電源の一層の活用を図るための、高い需給調整能力や、地域を連系する送電網の整備が求められている。

これらに対応した動きとして、再生可能エネルギーの導入量増加にむけて、2012 年 7 月 1 日からスタートした「再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度」により、各地で太陽光発電設備、風力発電設備の新規建設、計画が増加している。また自家発電設備に関して「2012 年度自家発電設備導入緊急対策費補助金」制度や、資源エネルギー庁の「ガスコジェネレーション推進事業」、2012 年 6 月より卸電力取引所に「分散型・グリーン売電市場」が開設されるなど、導入増加にむけた補助制度が設けられた。

また、大規模・長時間の停電に至るような災害の発生頻度は少ないことから、このためだけに備えて非常用発電機や蓄電池等の分散電源を事前に設置することは、対策コスト面で重荷になるのは自明である。これらの設備は非常時だけでなく平常時でも効果的に活用できることが望ましい。従って、今後増加する再生可能エネルギー、蓄電池等を含む多様な分散電源を、非常

時において需要家の重要負荷へ自立供給させるだけでなく、平常時においても既存電力システムと組み合わせて負荷平準化や省エネルギーを実現させたり、さらに再生可能エネルギー大量導入に伴う系統周波数変動を抑制させるような需給調整システムの構築が求められる。国はこのような総合的なスマートグリッド技術構築に対して、実証試験の推進や導入に対する支援を行うべきである。



（図Ⅲ-3-25）需給システムの構築

2. 具体的な提案

「電力使用制限」や「計画停電」の実施を回避し、需給調整能力を拡大する役割を果たす「スマートな需要抑制、スマートな節電」を実現するためには、需要（家）毎に需給を制御するスマートグリッド技術（スマートメーター、BEMS/HEMS 等）の導入が必要である。現在、これらのシステムの導入は、革新的エネルギー・環境戦略（2012 年 9 月 14 日公表）の中でも、その導入推進が明記されているが、より一層の導入支援を行うべきである。

（1）非常時における「スマートな需要抑制」のための電力需給制御技術の開発と実証

非常時において電力需要の抑制を迅速・的確に実施する場合、対象となる需要を正確かつよりシンプルに遮断・送電できる制御技術の開発が必要である。その対象需要の選定に際し、系統運用者からの需給バランスに関する情報を取り込み、必要削減負荷量の最適計算を行い、供給制限対象需要の選定を行う必要がある。この技術の成果によってはさらに上流側の供給サイドでの適用も考えられる。

（2）平常時における「スマートな節電」のためのスマートグリッド技術の開発推進

「スマートな節電」に向けた需要家側での需給制御については、節電アグリゲータ事業・スマートメーター等を活用したデマンドレスポンス（需要応答）の標準化や制御技術の確立に向けた実証・制度設計等の仕組み作りが重要である。需要変動に対応可能な送配電制御技術の向上により、需給逼迫時の需要抑制のみならず、再生可能エネルギー大量導入における周波数制御等の系統安定化対応にも活用が可能である。

更に、コミュニティレベルでの分散型電源の導入（再生可能エネルギー、燃料電池、蓄電池など）、各需要家へのスマートメーターの導入などに加えて、配電系統レベルでの需要家間のエ

エネルギー融通を可能とするスマートグリッドの実現が求められており、現在、日本各地で新規にコミュニティを建設するプロジェクトにおいて、特別に設計された配電系統でのスマートグリッド技術の実証が進められている。

今後は、大規模集中電力システムと共存、補完しあう自律分散型のスマートグリッド技術の開発について、大規模都市、中規模都市、地域・コミュニティのタイプ別のフィージビリティスタディ、実証プロジェクト毎の評価とこれを踏まえた取り組みを推進することが必要となる。

(3) スマートメーター導入支援（補助金）の新設、HEMS/BEMS 導入支援（補助金）の拡充

非常時と平常時の需要家単位での需給制御には、時間帯別の使用電力量の計測機能に加えて、開閉装置を実装したスマートメーターや HEMS/BEMS 等の需給システムの導入が必要となる。国内電力各社はその普及を進めるべく導入計画を作成し、一部導入が進められているが、全需要家への導入には多額の設備投資と既存メーターからの取替費用が発生する。これは事業者にとって大きな負担となることから、費用面での導入支援として、補助金制度の新設、拡充が望まれる。

4. 情報通信

4.1. 通信インフラの強靱化

4.1.1. 震災による基幹系通信ネットワーク設備の被災

東日本大震災では、地震に加え、津波により多くの通信用建物や設備が被災した。交換機をはじめとする通信設備を収容する建物が水没したり、電話局を結ぶケーブルを収容する地下の導管が壊れた。津波の被害を一番受けたのが電柱に乗っているケーブルで、約 65,000 本が流された。移動体通信のための基地局も約 380 が流された¹⁾。

それに追い打ちをかけたのが長時間かつ広域の停電で、通信設備の入る建物や基地局では、蓄電池の枯渇、非常用発電機の燃料の枯渇が発生し被害がさらに拡大した。移動電源車も数に限りがあり、バックアップが間に合わなかった。これらにより、固定系、移動系ともに、ネットワークの輻輳が発生する等、震災後の通信サービスに大きな影響が出た¹⁾。

4.1.2. インターネット系通信の有効性

インターネット系の通信が普及したことにより、情報伝達手段が多様化した。災害時にも電話による通信が途絶えたなかで、インターネットにアクセスできれば、電子メール、SNS、ツイッターなどが使用でき、リアルタイムで安否確認や情報発信ができた。災害時におけるインターネットの有効性が示されたが、一方、避難所においてはインターネットを利用できる環境になかったため、避難所運営の支援ツールを十分に活用できなかった。²⁾

今後、自治体はインターネットアクセス環境を整備し、指定避難所では平常時からインターネットの効果的な活用を推進すべきである。また、今回の震災では避難所として多くの学校が使われており、今後も災害時の避難所として学校が活用される予定であることから、平常時に使う学校施設の ICT 環境を充実させ、災害時にも活用することが求められる。

4.1.3. 通信設備の災害対策

基幹系通信においては公衆網の強靱化が必要である。通信事業者は、インフラとなる通信設備の入る建物を免震化により強靱化するとともに、長時間の停電にも耐えられるよう予備電源の長時間化等による停電耐力の強化を進めることが必要である。また、広域災害を踏まえた中継伝送路の多ルート化による信頼性の向上が求められる。例えば、被災した基地局を補完するために通常の基地局とは別に大ゾーン基地局を全国的に設置し、携帯電話の伝送路を 2 ルート化することにより高信頼化を行う。また、避難所等の地域の救済拠点で早期に通信を確保するためには、即時性、機動性に優れた衛星通信やマイクロ回線（無線）を有効に活用すべきである¹⁾。

総務省は、災害時に携帯電話等の通信の輻輳を軽減する技術の研究開発（「情報通信ネットワークの耐災害性強化のための研究開発」（2011 年度第 3 次補正予算））、災害時に被災地の通信処理能力を緊急増強する技術の研究開発（「災害時の情報伝達基盤技術に関する研究開発」（2012

今回の震災ではインターネット系通信の有効性が示されたが、現在のインターネット系通信は東京集中型のネットワーク構造となっており、首都直下型の地震が起きた場合には壊滅的な影響が予想される。一極集中ネットワーク構造となったのは、急速なトラヒック増に比して収益が横ばいの構造だったことによるコスト削減の結果であり、インターネット事業者と政府が連携し、インターネット網の強靱化の在り方を検討する必要がある²⁾。

被災直後に人々がまず知りたいことは、家族、知人等の安否である。それにも係わらず、東日本大震災直後には音声通信がつながり難くなった。これは回線交換ネットワークが輻輳したためであり、例えば、通信事業者が、携帯端末からの音声ファイルをパケットネットワークで相手にとどける仕組みにすることで輻輳を解消できるようになる。¹⁾

警報 安否確認	エリアメールの更なる活用	国・地方公共団体の利用料金の無料化
	携帯での音声伝達手段の拡充 安否確認サービスの拡充・活用 ・災害用伝言ダイヤル(音声) ・災害用伝言板、Web171(テキスト) ・FairCast・子供安全連絡網(音声・メール・FAX)	音声をファイル形式にしてパケット(メール)で転送し、災害時でもつながりやすく インターフェースの改善(音声ガイドンス、多言語化、等) 安否確認サービス間の情報連携の検討 複数サービスの組み合わせによるユーズ選択肢の拡充
	公衆無線LANの更なる活用	公共施設やコンビニ等に設置したLANスポットを、災害発生時には情報ステーションとして無料開放
	特設公衆電話の拡充	避難所や自治体庁舎等に、特設公衆電話(無料)を早期に設置
情報流通	SNSと連携した情報提供等 復旧エリアマップの拡充	SNSと連携した迅速・多様な情報発信の活用を検討 視認性の向上検討(提供情報の多様化、アイコン表示等)

コミュニケーション手段の拡充・利便性向上
 +
 ユーザへのPR・認知度向上

また、災害時の利用者にとっては、様々な通信手段のうちどれを使うことが適切か知ることができれば、速やかに安否確認等が可能である。そのためにはどこが輻輳しているのか、どこで通信規制が行われているのかといった情報が適時に提供される仕組みづくりについて、関係者間で検討を進めることが重要である。

例えば、公共施設やコンビニ等に設置した無線 LAN スポットが災害発生時に情報ステーションとして開放されると、通信手段を失った被災者が利用できるようになる。さらに、SNS と連携すると、迅速で多様な情報発信ができるようになる。

安否確認サービスの使い勝手の面でも、音声ガイダンス、多言語化等の利用者インターフェースの改善が求められる。¹⁾

政府は災害時における公衆回線 LAN の開放のあり方についての検討や、安否確認サービスの拡充、SNS と連携した災害情報の提供等、自治体等における情報流通手段の確保を支援すべきである。

4.2. 情報の安全性の確保

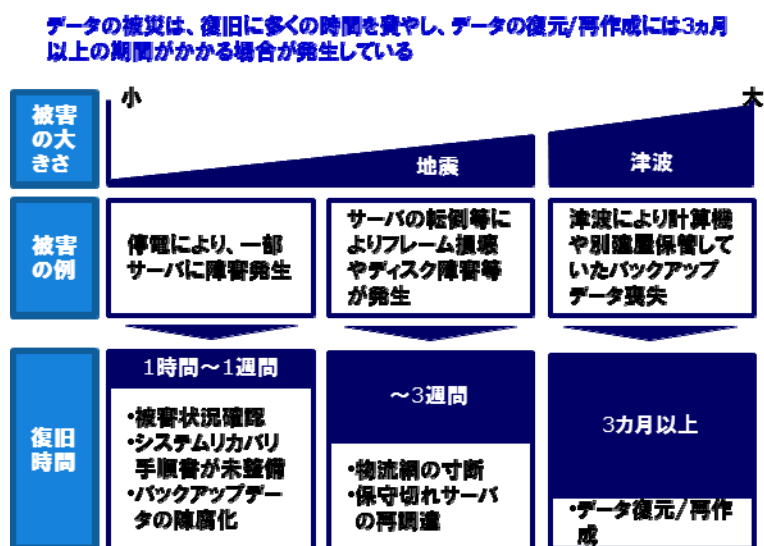
4.2.1. 震災による情報の喪失

東日本大震災で被災した電算機室では、地震によりコンピュータの転倒や棚からの落下が起きた。電算機室の床が落ちたり、電源がショートして焼損したものもあった。自前のオフィスの場合、UPS（無停電電源装置）を持たないところもあり、地震後の停電で電力の供給が途絶えてしまった。さらに、津波によりコンピュータシステムや保管していたバックアップデータが流出し、重要情報が喪失する被害も起きた。バックアップデータが残っていた場合でも、最新のバックアップデータでなかったため、復旧に時間がかかったものもあった³⁾。

また、電子化されていない紙の情報は喪失してしまうと復旧が不可能でないにしても非常に困難となる。

4.2.2. 情報の安全性確保に向けて

情報の安全性確保には、まず保管場所であるデータセンターの運営者がファシリティ対策を行い、施設の耐震化や免震化により物理的な被害を軽減させることが必要である。また、被災を免れた場合でも、稼働を継続させるためには電源が必要であり、長時間の停電に備えた自家発電設備を備えておくことも必要である。さらに、施設自体が被災した場合に備え、地理的に離れた場所での



図Ⅲ-4-2 情報システム被災による影響

データのバックアップおよび代替システムによるリカバリが行えるようにすべきである。³⁾

例えば、市町村の場合、太平洋側の自治体と日本海側の自治体が提携していれば、いざというときに迅速に復旧支援を受けられる。近年、クラウドコンピューティング環境が整備されてきており、公的な情報を持つ自治体がクラウドを活用することで情報の安全性を向上させるこ

とができる状況になってきている。このような情報の安全性を確保するために、官民ともにすべての情報を電子化して保管することを推進すべきである。

4.2.3. サイバー危機対策

自然災害に加え、情報通信システムの脅威になっているのがサイバー攻撃である。日本でインターネットのブロードバンド化が本格化した 2000 年代始めから、ネットワークウィルスの影響が顕在化し、サイバー攻撃が大規模化してきた。その後、情報システムを持つ組織内で情報管理体制の構築が進むと、コンピュータを乗っ取り自らの姿を隠し代わりの攻撃拠点をつくるボット攻撃が増え、大規模サイバー攻撃の見えない化が起きた²⁾。官民が連携し、サイバー攻撃に対する早急な対策が必要である。最近では、特定の組織を狙う標的型攻撃が現われている。攻撃の事例としては、イランの原子力施設を狙った攻撃、米国の軍事情報を狙った戦略的な多段攻撃、日本の企業・国家機密を狙った攻撃などがある。

さらに、従来はサーバやパソコン等の情報系中心の攻撃が、最近では、社会インフラや工場の生産設備に使われる制御システムがオープンシステム化されてきたことに伴い、制御システムへのサイバー攻撃が現実のものとなりつつある。情報系のシステムよりサイバー攻撃に対する警戒感が薄いところに課題があり、政府の規制によるセキュリティ強化が求められる。⁴⁾

ICT の利活用領域が広がり、多くの社会インフラを支えている現在では、安全・安心なサイバー空間を構築することは現実の社会における生命や財産の保全に直接つながっており、ビジネス環境を維持するのみならず国家安全保障上の喫緊かつ重要な課題である。

サイバー攻撃による被害拡大防止のため、経済産業省主管の下、標的型攻撃に対する情報共有と早期対応の場として、サイバー情報共有イニシアティブ（J-CSIP）が発足した。サイバー攻撃の発信地は国内とは限らない。サイバー攻撃に対して国境を越えて調査できる仕組みが必要である。

また、サイバー攻撃を受け、政府に被害状況を報告する際に個人情報が含まれていても訴訟対象にならないことが求められる。さらに、国を超えてサイバー攻撃を監視する場合も同様に訴訟にならないような外国政府との取り決めが必要である。

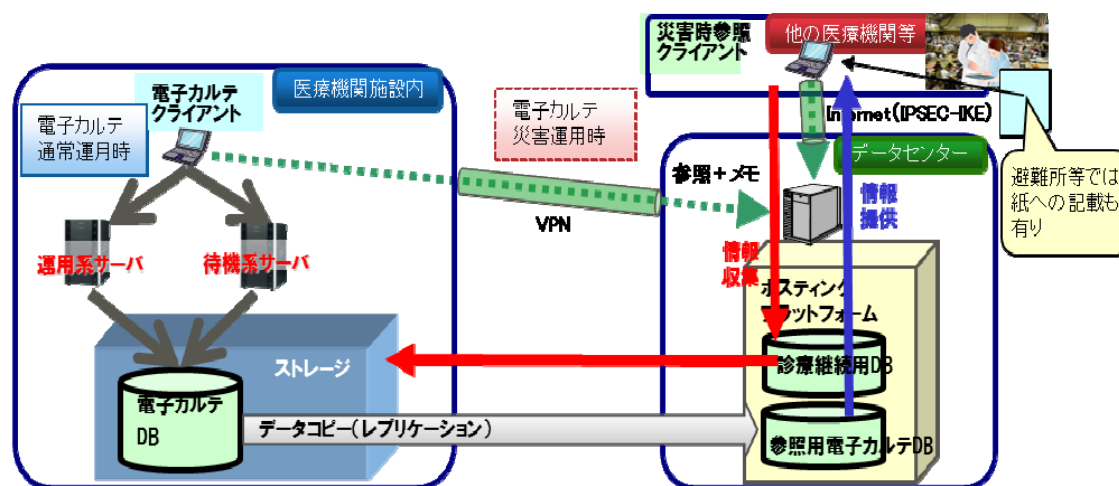
4.3. 非常時の医療活動支援を考慮した医療情報システムの構築

4.3.1. 震災による医療情報の喪失

東日本大震災で津波に襲われた医療機関で保管されていた紙のカルテは、浸水により水や泥が染み込んで判読不能になった。また、流出して喪失したり、野ざらし状態になったものもある。服薬情報などが喪失してしまった糖尿病や高血圧、不整脈など慢性疾患の患者の場合、患者本人に聞き取りを行っても、自分が服用していた薬を知らなかったり、覚えていない場合がほとんどであり、継続的な診療や処方を行うことが非常に困難になった。⁵⁾

4.3.2. 医療情報の保全と活用

患者の医療情報や健康情報を電子化し、遠隔地にバックアップしておくことにより、それらの情報を保全できる。あらかじめ、非常時における個人情報の取り扱いの考え方やルールを整備し、医療機関間で医療情報の共有を取り決めておくことにより、災害時においても遠隔地にあるデータにアクセスすることで、被災していない医療機関を使って診療を継続できる。また電子化することにより、今回の震災で発生した紙のカルテが流出し野ざらしになるような患者のプライバシーの流出を防ぐこともできる。近年クラウドコンピューティング環境が整備されてきており、医療情報をクラウド上で管理することにより、このような情報の保全と活用を容易に行うことができる。



図Ⅲ-4-3 災害時に医療機関で診療業務を継続するためのシステム

経済産業省の「医療情報を受託管理する情報処理事業者向けガイドライン」（2008年3月）は、情報処理事業者内で医療機関等から受託した医療情報を管理する場合、医療機関ごとに情報処理機器を分け、それらの機器の間に物理的な障壁を設け、物理的なアクセス中は情報処理事業者が立ち会う等、を求めている。クラウドサービスによる情報の保管、バックアップが拡大しつつあるなか、医療分野においてその普及の妨げとなっていたが、本ガイドラインが昨年改訂され、制限が緩和された。

4.3.3. 調剤情報の有効活用

東日本大震災では、調剤情報が喪失し、多くの被災者の治療において正確さが欠けていたことが指摘された。災害時においても確実な情報共有ができる仕組みを整える必要がある。

しかし、現行の処方箋・調剤の仕組みは、医師が発行する紙媒体の処方箋を患者が薬局に渡し、薬局が患者に薬を手渡す一方通行の仕組みである。また、2012年4月の診療報酬改定によりジェネリック薬品普及を促進するために、処方箋には実際の薬品名でなく一般名を記載することになり、薬局側の判断で一般名に対応した薬を調剤するため、実際に調剤した薬品の情報が医師側に伝わらず、医師が正確な調剤情報を確かめることは困難である。厚生労働省を中心とした関係府省は、これを改善して医療安全を確保するため「処方箋の電子化の実証事業」等を行っている。厚生労働省の「民間事業者等が行なう書面の保存等における情報通信の技術の利用に関する法律等の施行等について」（2005年3月31日医政発第0331009号、薬食発第0331020

号、保発第 0331005 号) の基準や要件を見直し、処方箋の電子化の仕組みを導入し、また患者本人を特定する仕組みを整えれば、調剤情報を患者・医師・薬剤師等で共有できる仕組みを整えることができる。また、処方箋の電子化を行う単位は、地域医療連携の観点から 2 次医療圏というよりは 3 次医療圏での管理が望ましく、クラウドサービスでの管理も選択肢となる。⁴⁾

参考文献

- 1) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「基幹系情報通信のレジリエンス」
日本電信電話 常務取締役技術企画部門長 片山泰祥
- 2) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「インターネット系情報通信のレジリエンス」NECビッグロープ 顧問 飯塚久夫
- 3) レジリエントエコノミー研究会ワークショップ第二部「データの安全性とレジリエンス」
富士通 取締役執行役員副社長 石田一雄
- 4) レジリエントエコノミー研究会アンケート
- 5) 「個人情報や企業情報を活用するためのクラウドコンピューティング基盤の整備」
(2011 年度最終報告書)

提案 17 情報通信インフラ・機器のレジリエンス向上

1. 通信ネットワーク強靱化の設備増強に呼応した省エネ通信機器導入促進税制の創設
2. インターネットの相互接続ポイント（IX）やデータセンターの都心部への集中による脆弱な構造を変え、地方分散化を促進するための補助金支給や税制優遇等の支援措置の創設

1. 背景及び必要性

(1) 通信ネットワーク強靱化に伴うエネルギー消費の増加

- ① 東日本大震災で顕在化した情報通信インフラの脆弱性等の問題に関し、基幹系システムでは、総務省の施策、各通信事業者の施策により、通信施設の多ルート化や輻輳回避のための設備の強靱化に向けた研究開発等の取組みが既に着手されているが、それらを促進するような通信システムの強靱化のための設備投資に対する税制優遇は実施されていない。また、設備の拡充にあたっては、それに伴う消費電力増加への対応も同時に考慮しなければならない。

耐災害性の強化に向けたネットワークインフラの多重化等を実施することに伴い、情報通信分野におけるエネルギー消費量は今後さらに増大することが予想される。平常時においても、情報通信技術を活用して快適な社会生活や経済環境を実現するためには、ネットワーク装置やサーバ装置等の規模や通信トラフィックの増大は不可避であり、総務省の 2012 年度版情報通信に関する現状報告によれば、我が国のインターネット上を流通する総トラフィックは 2011 年 11 月現在で 1.70Tbps に達し、2007 年 5 月と比較して 2.7 倍になるなど飛躍的な増加を見せている。

- ② こうした問題を踏まえ、地球環境問題への情報通信分野における対策の一つとして、情報通信サービス自体のエネルギー効率化（Green Of ICT）が取り組まれており、省エネ機器を用いたインフラを整備することで、地球環境問題への対策になると同時にレジリエントな社会を構築することができると期待されている。

こうした現状を踏まえ、省エネルギー装置の調達や CO₂ 排出削減の取組みの見える化が CO₂ の排出削減に有効であるとするガイドラインが作成される等、業界団体等において Green Of ICT の観点での検討が進められている。業界ガイドラインの評価基準等に基づき、優れたグリーン性能を実現すると評価された省エネ情報通信機器の導入を促進することが重要である。

- ③ 通信事業者や企業等による省エネ情報通信機器の設備投資に対し、政府が財政支援・税制優遇を行ってグリーン ICT 化を推進することにより、ネットワーク装置やサーバ装置等の増大に伴う情報通信分野のエネルギー消費の増大に対応すると同時に、電力消費量の増加を抑制するレジリエントな社会構築に向けた基盤を実現することが可能である。

(2) インターネット接続ポイントやデータセンターの集中による脆弱性

- ① 東日本大震災の経験では、避難情報の提供や安否確認等の被災者支援や、支援物資の供給や自治体情報の提供等、被災地の復興・復旧の各フェーズにおいてインターネットやクラウドの重要性・有効性が改めて認識された。これからも、災害時・非常時においてインターネットやクラウドが社会インフラとして様々な場面で活用されることが期待されている。

インターネット系の通信やサービスを提供するための構成要素であるデータセンターやインターネットの相互接続ポイント（IX：Internet eXchange）は、現在、都心部（東京、大阪）に集中している。そのため、首都圏直下型地震等の大災害が発生した場合には、政府を始めとして、公共サービスを司る重要な情報システムやインターネットが使えなくなることにより、我が国経済や社会機能が大規模、広範囲かつ長期間にわたって麻痺・停止してしまい、生活や経済に大きな影響・被害を与えることが懸念されている。

- ② 本来インターネットの考え方は、通信ネットワークの一部が破壊されても、代替ルートを使うことによりネットワーク全体が機能しなくなるような事態を避けることができる自律分散型のシステム構成を基本としているが、日本のインターネットはそうには構築されていない。

従って、データセンターやIXを地方分散化することにより、ネットワークの冗長性や重要システムの持続性を確保し、首都圏における大規模な災害時にも重要な情報システムやインターネットによる情報流通機能を確保できる体制を整備することは、地震を含めた自然災害の多い我が国の情報通信インフラの強靱化の観点から喫緊の課題である。

また、データセンターやIXの地方分散化は、地域内のトラフィックの効率的な交換を促進し、首都圏を経由する地方同士の通信トラフィックを軽減し、インターネット全体の通信の安定化にも貢献することが期待される。

2. 具体的な提案

(1) 通信ネットワークにおける省エネ機器の導入促進の支援

ネットワーク装置やサーバ装置等の増大に伴う情報通信分野のエネルギー消費の増大に対応すると同時に、電力消費量の増加を抑制するレジリエントな社会構築に向けた基盤を実現するためには、業界ガイドラインの評価基準等に基づき、優れたグリーン性能を実現すると評価された省エネ情報通信機器の導入を促進することが重要である。政府は通信事業者や企業等による省エネ情報通信機器の設備投資に対し、政府が財政支援・税制優遇を行ってグリーンICT化を推進することが求められる。具体的には、電気通信事業者等が共同で定めるCO₂排出削減のためのガイドライン（ICT分野におけるエコロジーガイドライン等）等において、節電・省エネルギー技術や消費電力の見える化を実現するソフト等が導入されていると認定されたICT機器を購入した場合、その電気通信事業者や地方自治体に対する補助金支給、及び取得価額の一定割合の特別償却、取得後一定期間の固定資産税の圧縮等の税制優遇を行うべきである。

(2) インターネット接続ポイントやデータセンターの分散促進の支援

通信事業者等にとっては、データセンターや IX をインターネット利用者の多い都心部に設置することに経済合理性が働くため、事業者任せではこの状況は変わらない。事業者の負担を軽減しつつ地方分散化を進めるためには、相応のインセンティブが必要で、政府による支援が求められる。

政府は国家安全保障の見地から、データセンターや IX の地方分散化を進めるため、東京圏外におけるデータセンターや IX の設置・運営に係わる事業者への補助金支給や税制優遇等の支援措置を行うべきである。データセンターについては「データセンター地域分散化促進税制」が 25 年度税制改正要望されており、本税制の創設及び将来的な拡充を期待する。

提案 18 サイバーレジリエンスの向上

1. サイバー攻撃、標的型攻撃に対するクラウドシステム等の防御技術強化及び継続的な研究開発の実施
2. 情報セキュリティ脆弱性の重大な要因となるヒューマンファクタ（知的特性）の科学的な研究及び人的判断から機器（ソフトウェア）による自動判断への移行を支援する研究開発等

1. 背景及び必要性

(1) サイバー攻撃対象の広がり

現代は、あらゆる社会構造や産業構造が情報通信基盤の上に成り立っており、情報通信システムの障害が、社会や産業の発達を阻害する。昨年は、我が国の政府機関や大手先端企業を狙ったサイバー攻撃も発生した。2010年のstuxnetによるイランの核施設への標的型攻撃に見られるように、国家安全保障上の問題にもなり得る。インターネットを介してグローバルに行われるサイバー攻撃に対しては、諸外国との情報共有や連携が重要である。

わが国では、内閣官房情報セキュリティセンター、経済産業省、総務省を中心に、昨年度のCOCNの報告書で指摘した標的型サイバー攻撃への対策や重要インフラの制御系システムへのサイバー攻撃への対策、国際的な連携の仕組みの必要性を含め幅広い検討が行われている。これらに加えて、昨今充実が著しいクラウドシステムに関しても今後は、防御技術の開発が求められている。

(2) 技術開発の充実と人材蓄積の必要性

米国は、2001年のテロ以後、サイバーセキュリティ対策の政策を急速に充実させている。これまで、攻撃者有利であったサイバーセキュリティの主導権を防御側に取り戻すための(game changing な)技術開発に力を入れている。サイバーセキュリティは、自然の法則ではなく、人間の悪意に基づく侵害や、過失・不条理を対象にする。システムの脆弱性に対して対策を講じられれば、攻撃者は、他の脆弱性に対して侵害を試みるので、課題は、どんどん他の領域にしみ出す。たとえば、暗号によって通信が完全に守られれば、人的セキュリティを破って内通者から鍵を聞き出そうとする。特定の技術だけに頼って安全を守るとは、他の脆弱性を招く。レジリエンス強化のためには、基礎研究から守備範囲を広く取り、事件が起こったらすぐに対応できるような技術と人材の蓄積が必要である。

(3) ヒューマンファクタによる情報セキュリティ事故への対応

情報の安全に関わる事故の大半は、人間の過失(ヒューマンエラー)、あるいは人間の特性(ヒューマンファクタ)によるものである。不正アクセスやウィルスなどの悪意による情報セキュリティ事故は、管理ミス、操作ミスなどの人為ミスの数十分の一に過ぎない。クラウドサービス事業でも、担当エンジニアが所定の手順を守らなかったことによるデータ消失事故が起こっている。情報システムのバグや脆弱性も、もとをただせば設計や実装のときに犯した人間のミスに行き着く。

オフィスでも、電子メールの誤送信、共有ファイルシステムのアクセス管理の不徹底による情報漏洩、廃棄ハードディスクからの情報漏洩というようなヒューマンエラーが、日常的に起きている。

情報の安全性に最終的な責任を負うのは人間である。そして、それが人間であるため、事故が起きた時には当事者に償わせることで事態を收拾したり、ミスは仕方がないとされたり、今後はもっと注意するようだという、改善の見込めない結論で終わる。一方、もしもの事故や災害が起こってしまった場合、そこからの完全な回復法を事前に講じておくことは不可能で、人間の創意工夫と協力が、回復の原動力となる。人間の知的特性を科学し、エラーの起こりにくいインターフェースやシステムを構築するための技術開発を行う必要がある。

(4) ヒューマンエラー防止につながる米国での取り組み

ヒューマンエラーを防止する先駆的な動きについては、例えば、Google が提供しているウェブブラウザの Google Chrome ブラウザは、プログラム等をダウンロードする際に「このサイトを信用してダウンロードしますか？」とユーザーに質問することを止め、システムが収集した情報(フィッシング詐欺やマルウェアなどの情報)から操作の安全性を評価し、機械的に判断する方向にしている。また、カリフォルニア州では、Google カーのような自律走行車の公道走行を許可する条例を制定した。このような条例が制定されたことは、情報の受け渡しにおいても、これまで人間のみが行ってきた判断を機械が自律的に判断することを認めるようになると考えられ、そのための研究開発も進むはずである。米国を中心に情報判断の自動化が進んでいるが、日本では人間重視の路線を崩せないでいる。航空機の離発着や自動車の運転が自動化されてきたように、情報通信システムにおいても、人間より機械に判断させる方が総合的に安全性が向上する可能性が高いものがある。これまで人間に委ねていた判断を機械に行わせるためには、自動化するために必要な大量のデータを単に検索するだけでなく、それらのデータを評価し、価値を抽出する情報処理技術が必要となる。また、様々な判断の自動化が行われるときの事故の責任をどのように分担するかの議論も必要である。

2. 具体的な提案

(1) サイバー攻撃や標的攻撃への防御

重要インフラの制御システムに対する研究開発や認証システムの構築が、官民協力して実施されているのは心強い。この試みが、より広い産業のインフラ強化となるよう、試験施設・設備の分野を超えた連携と情報共有が進むことが望まれる。

従来指定されてきた重要インフラに加えて、データセンターを含むクラウドシステムの防護策を講じるべきである。従来、個人は一台の PC だけを管理していれば良かったのが、スマートフォン、タブレットなど多様な機器を連携させるようになったため、情報をクラウドにおいて共有する動きが加速している。SNS やショッピングでは、膨大なプライバシー情報がクラウドに収集されている。クラウドに集積されるビッグデータが攻撃されて漏洩する危険性が増大している。段階的、分散的にクラウドを守る方法、また、情報を暗号化したまま検索等の情報処理を行うことで、情報を保護する技術の開発が必要であろう。

(2) 基礎からの全方位セキュリティ

事故が起こったらその対策をするという方法は民間でも実施できるが、より長期的かつ抜本的なセキュリティ技術の開発は、大学や国の研究開発法人等の基礎研究に依るところが大きい。セキュリティ技術は単独では価値がなく、安全にする対象と対になって価値を持つ。したがって、セキュリティ研究者は、社会の実問題に興味を持ち、民間とも協力して基礎技術を磨くことを期待する。

(3) ヒューマンファクタ研究のサイバーセキュリティへの活用

まず必要なことは、過去の大量の事故事例を解析し、情報共有する体制を作ることである。分かり易い例として、現代の工業技術で最も安全に配慮し、効果を上げてきたものとして航空機産業がある。その特徴は、事故の調査を徹底的に行い、独立機関がその対策を強制できることである。科学的調査を可能にするのは、機体に搭載を義務づけられたフライトレコーダとボイスレコーダの情報である。情報セキュリティ分野がこれにならうためには、災害/事故の情報を大規模に収集・記録・解析する情報技術が必要である。

情報を共有する体制ができたなら、情報工学、人工知能、人間工学、認知心理学など、複数の学問分野の融合的研究として、ヒューマンファクタ（特に知的特性）の研究開発を推進する必要がある。クリティカルな状況で、人間と機械がどのように食い違った判断をし、どちらが正しいかを（たとえば Web アプリケーションで）評価することで、その判断をどちらが行うのがより適切かが分かるようにする。機械による自動運転と人間の制御によるハイブリッドシステムにおいては、機械が判断する方が適切なものは自動運転の比重が高まるようにするための研究を進めるべきである。

人間が判断する方が適切なものについては、ヒューマンファクタに基づいた間違いにくいヒューマンインターフェースの開発や、組織判断を下すための仕組みや制度を作るためのガイドラインを整備し、それを情報システムの開発や運用に活かすべきである。

(4) 機械による自動判断導入に伴う制度のあり方の検討

安全性が問題となる機器やシステムの開発においては、ヒューマンファクタの研究成果から導かれる標準規格を制定し、導入を義務づけるようにする。同時に、従来、人間に最終的な責任を負わせることで解決を図ってきた問題において、今後機械の自動判断の比重が高まった場合にどのような制度が必要であるかについての議論を開始することを提案する。

サイバーセキュリティは、これから IT の活用によってイノベーションを起こすのに必須の要素である。官民が協力して、技術開発、制度設計、体制整備を進めることは国益にかなう。それに要するコストは、いくらの被害が想定されるから、いくらの投資をすればよいという経済的な計算だけではなく、安全は、国民や公共に対する国と産業の責任と考えるべきであり、そのコストの負担も両者が応分に負うべきである。国には、サイバーレジリエンスを総合的に捉え、長期的視点での研究投資を期待したい。

提案 19 非常時の情報利活用のための基盤整備

1. 災害対応情報等の住民への迅速かつ正確な情報提供に向けた統合情報管理環境の整備
(多様なインフラへの災害時・非常時センサーの広域配備とそれらのセンサー及び通信プロトコル等の標準化及びフィールドトライアル)
2. 防災・減災強化のためのオープンデータ環境整備の推進と非常時における個人情報保護法の解釈・運用に関する検討
3. 非常時に大量のトラフィックが突発的に発生した場合にも円滑に通信できるネットワーク仮想化の技術開発
(各種センサー等からのデータをダイナミックかつリアルタイムに収集して活用するスケラブルで柔軟なネットワークインフラ構築のためのネットワーク仮想化の技術開発)

1. 背景及び必要性

(1) 非常時に必要な情報が分散

- ① 東日本大震災では、電子化されていないデータの喪失やバックアップのないデータの喪失が問題となった。こうしたことから、情報保全のための ICT 利活用促進施策の必要性が認識され、データ保管事業者によるデータセンターの災害対策や地方自治体による情報拠点のクラウド化が進み始めている。

クラウドを形成する個々のデータセンターや、各事業者に閉じたクラウドのレジリエンス向上は、各事業者により進められている。しかし、それらクラウドが接続された情報通信インフラとしてのレジリエンシーの向上と、そのインフラ上で社会のレジリエンスを向上させるための情報利活用が今後は求められる。

- ② 災害時の情報共有は重要であり、東日本大震災の際は、携帯電話の音声通話がつながりにく
い中、SNS による安否確認やツイッターによる被災情報の共有等、ソーシャルメディアが威力を発揮した。また、復旧のために、水やガソリンの供給状況、放射線量情報、交通機関の復旧状況(通れたマップ)などの情報も切望された。現地では、ボランティアが大活躍したが、被災地で必要な物資や求められている人材の情報が供給側に適切に伝わらず、個人ボランティアを組織的に動かすことが難しかった。被災地と支援者の間の情報共有が適切に行われることにより、必要なリソースを動かすことができる。しかし、現状では、交通、通信、エネルギーなど多様なインフラにおける災害時・非常時の情報は、個々のインフラ事業者、地方自治体、府省等で分散して保有されており、その統合的な情報収集・分析・配信が不可能である。

- ③ これを解決するためには、ひとつには、広域に配備されたセンサーで集められた個別のインフラ情報等を標準化された形で自動的かつ統合的に各自治体クラウドに収納することが考えられる。この情報を用いることにより、迅速かつ正確な情報分析・配信が可能となる。さらには、被災地で発せられるブログ、SNS 等のさまざまなソーシャルメディアの情報を横断的に検索、統合して信憑性を評価し、必要な物資や人材の流通を促進できる災害情報サービス

を構築し、自治体クラウドと連携することで被災地で必要なリソースを融通することができる。

また、各自治体クラウドが被災することも想定し、非常時には地方自治体間、地方自治体と府省間のクラウドを標準的なプロトコルで自動接続し相互補完することで、強靱性の高度化を図ることができる。

(2) 非常時の情報利活用及び個人情報の取り扱い

交通情報や気象情報等、元々公的機関には責任を持って情報を提供するシステムがあり、信頼できる情報であるものの、専用システムのため緊急時にフレキシブルに動きにくいのが実態である。自治体は、平常時に住民サービスや商用サービスで使用するシステムを作っておき、それが被災時にも活用できるハイブリッド型にしておくといよい。地域に根差したこのような情報拠点を作っておき、公的機関が持っている情報を開示し、それを広域で連携して活用できる仕組みを作ることで、災害時に役に立つ情報提供ができるようになる。

非常時に活用したい情報には個人情報も多くあり、それは多岐にわたる。一例として挙げると、戸籍、住民票、被災証明、医療情報、金融・保険情報、福祉厚生情報、ガス・水道・電気・通信などの社会インフラ情報がある。個人情報は個人情報保護法で保護されており、また、自治体の持つ個人情報は各自治体の個人情報保護条例にも関係する。個人情報を保護しつつ、これらを統合し一括して管理運営する情報管理システムを構築するには、技術的な面のみならず、政府・自治体による社会制度、法制面での整備・支援が急務である。

(3) 非常時の突発的な通信トラフィック増による機能不全

大規模災害の発生により、安否確認等で大量のトラフィックが突発的に発生する場合がある。その場合には、通信ネットワーク資源を必要な地域に集中させたり、災害で被災したデータセンターから被災地外のデータセンターに切り替えること等が必要になる。そのためには、ネットワーク全体の集中的かつ高精度なモニタリングを行うとともに、通信ネットワークを使用しているアプリケーションからの要望にオンデマンドに対応できる管理機能を有する必要がある。そのためには、スケーラブルで柔軟に構成変更のできるネットワークインフラの構築が必要となる。

また、レジリエントな社会システムの構築には、多種多様で大量のデータを活用した防災強化や、災害時の各種データを活用した迅速な支援等が必要であり、いわゆるビッグデータの活用が期待されている。しかし、現在のインターネットを基本とするネットワークインフラは、これまでネットワーク事業者が独自に構築してきたものであり、今後爆発的な増大が予想されるビッグデータを円滑に処理するためには、様々な技術的な課題が存在している。

例えば、ビッグデータ収集の観点からは、各種センサーを始めとする多種の機器及び多数の拠点から大容量、非定型、リアルタイムなデータが集まるため、データ形式やデータ容量に応じた様々な情報交換を大量に行なう必要がある。また、あるエリアや時間帯等において、特定の機器にトラフィックが集中する可能性が有るため、ネットワークの帯域や経路を時間、空間に応じて制御する必要がある。一方、データ分析の観点からは、散在する拠点に

分散する大量のデータを迅速に分析処理することや、データセンター間を跨る分析プロセスを統合的に運用管理することが求められる。

2. 具体的な提案

(1) 災害対応情報の統合管理

政府は引き続き、自治体における情報拠点整備やクラウド等を活用した広域連携の体制整備を支援すべきである。

また、交通、通信、エネルギーなど各インフラにおいて各種センサーを標準化し、それらを広域に配備すると共に、自治体単位でセンサー情報を統合するクラウドを構築し、各自治体内での災害時・非常時にはこれを利用し、ソーシャルメディア情報と連携することで統合的な情報収集・分析・配信を可能にする、ICTを活用した新たな街づくりの推進が重要である。

さらに地方自治体クラウドが被災する場合を想定し、相互補完のためのインタークラウド間のバックアップや連携運用を近隣自治体間、または地方自治体と府省間で常時実施し、全体としての強靭性を高めるべきであり、このための技術開発、標準化、フィールドによる実証および運用支援が必要である。

総務省は2012年度より「ICTを活用した街づくり推進事業」を実施しており、今後の実証事業への積極的かつ継続的な支援と成果の普及を行うべきである。

(2) 防災・減災強化のためのオープンデータ環境の整備等

政府は、昨年策定した「電子行政オープンデータ戦略」に基づき、交通情報や気象情報等、公的機関のもつ情報を開示し、広域に連携して活用することで災害時に役立つ情報提供等を可能とするオープンデータ環境の実現に向け省庁横断にて推進すべきである。

また、非常時における個人情報保護法の解釈・運用に関して、関係府省、自治体において検討すべきである。

(3) 災害時にも大量の情報を処理できるネットワーク仮想化の技術開発

大量のトラフィックが突発的に発生した場合の課題を解決するには、ビッグデータを効率的に転送、処理する情報通信ネットワークプラットフォームと、様々な要件に対し必要に応じて柔軟に対応できるデータ処理基盤の技術開発が必須である。

総務省は24年度補正予算及び25年度予算にて「ビッグデータ時代に対応するネットワーク基盤技術の確立」を予算要求しており、レジリエントな社会システムの構築のために重要となるビッグデータの円滑な流通を支える情報通信ネットワークの実現に向け、ネットワークを仮想化し、ネットワークの柔軟な設定・運用を行うことを可能とするネットワーク基盤技術の研究開発を積極的に推進すべきである。

提案 20 非常時にも有効な医療等分野における幅広い情報連携の実現

医療等分野（医療・介護・福祉）で共通的に個人を特定し、情報連携ができる仕組みの導入

1. 背景及び必要性

現在の日本は高齢化社会に向かっており、身近にある診療所、中核病院との地域医療連携、また介護サービスや健康管理サービス等との連携は、ますます重要となってきた。

医療の ICT 化により、2 次医療圏を単位として先進的な地域においては、身近にある診療所での治療後、紹介状による中核病院での検査や手術等の治療、そして経過観察等診療所での治療に戻る一連の地域医療連携において、治療（検査、投薬、所見等）に係る情報連携を行うために、診療所と中核病院で共通に患者を特定できる仕組みが導入されている。また、高齢者の場合は、介護サービスを受けながら、慢性疾患等の治療をする場合もあるので、地域において医療と介護の間での情報連携も必要になってくる。

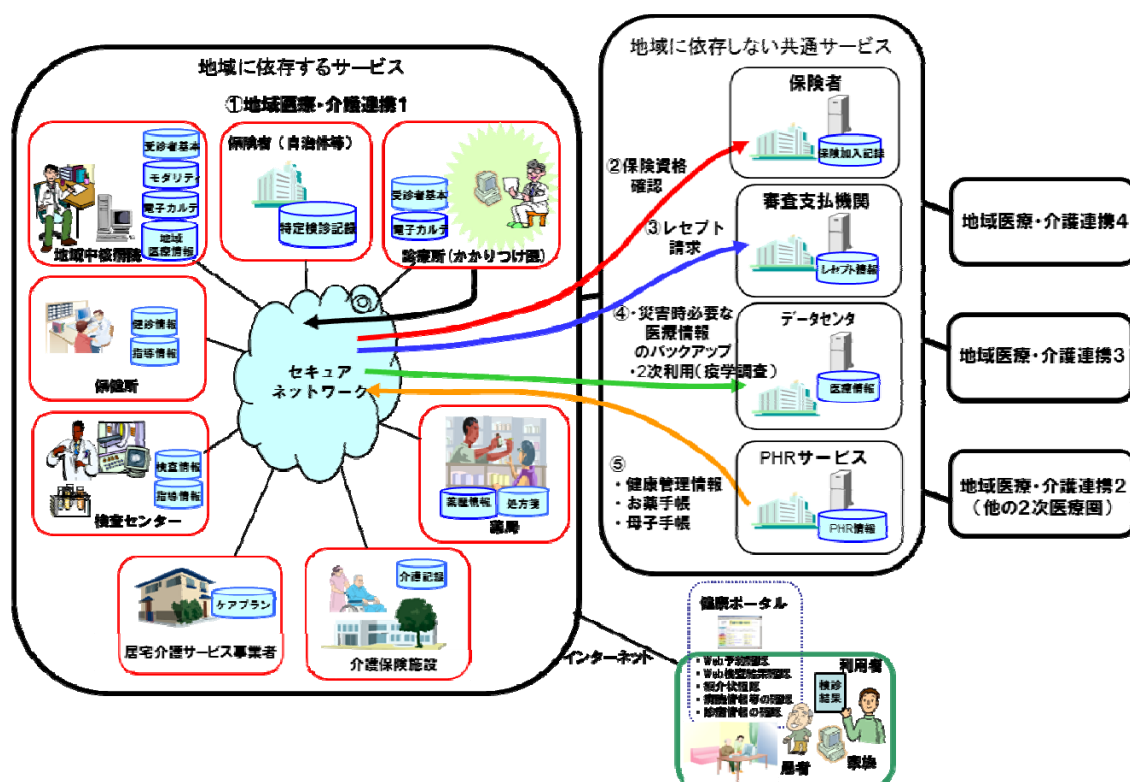
また、今後の医療の ICT 化に伴い、地域においては自治体等が行う特定健診情報、医療機関と薬局間での処方情報と調剤情報の連携による処方箋の電子化等、複数の情報の連携により患者を含む高齢者のサポートが可能となるので、そのためには、共通に本人を特定する仕組みと本人の情報を紐付ける仕組みが必要となってくる（①）。

以上は、2 次医療圏等地域に依存したサービスであるが、一方、地域に依存しない共通サービスとしては、医療保険の資格確認（②）、レセプト請求（③）、また東日本大震災で経験した災害時に必要な医療情報のバックアップや 2 次利用（④）等新しい用途が想定される。震災での経験は、医療情報を如何に管理するかという問題を突きつけられることになった。2 次利用に関しては、個の利益だけでなく公の利益として診療情報、健康情報、検体情報等を匿名化（連結可能匿名化）して疫学調査やコホート研究、また臨床治験、新薬の研究、個別化医療の研究等の新しい分野での応用が期待されている。

また、民間サービスとして、携帯電話を介したバイタル管理サービス（体重、体温、脈拍、血糖、食事管理等）や電子お薬手帳サービスも一部が始まろうとしており、これらの情報は、経過観察を含めた治療に役立つと思われる（⑤）。また、その他に想定されるサービスとして電子母子手帳等も考えられる。これらの共通サービスは、地域に直接依存しない個人サービスだが、今後は、病気になる以前の段階で健康ケアを実施して病気の発症を抑え、また病気になったときにはよりベストな治療が受けられるような「健康ケアサイクル」が必要である。

現在の地域医療連携では、2 次医療圏単位で、地域医療 ID を導入して情報連携を図っているが、今後、医療等分野の ICT 化が進むと、2 次医療圏間、また地域に依存しないサービスとの情報連携が進むと思われる。また年間 550 万人（人口の 5%）が別の市町村（別の 2 次医療圏に相当）に転居している実情では、転居する度に、以前居住していた地域から個人の健康・医療情報を取得できたとしても、新しい地域 ID で再登録、また地域に依存しないサービスにおいても、ID の変更が必要になってくる。

医療の ICT 化により地域における情報連携が進んだとしても、個人の健康・医療情報を管理する ID が異なれば、情報連携は、不便なものとなる。また、医療分野では、病気によっては、治療や投薬等、長い年月での経過を管理する必要がある。これらの課題を解決するために、医療等分野（医療・介護・福祉）での幅広い情報連携を行い、患者個人に役立てる（個益）だけでなく、将来のための情報活用（公益）に向けて、共通に個人を特定し情報連携ができる仕組みを導入し、情報の切れ目の無いレジリエントな社会を実現すべきである。



図Ⅲ-4-4 医療等分野で想定されるサービス

2. 具体的な提案：医療等分野での個人特定方法と情報連携の要件

医療等分野の個人の情報は、本人が認識している情報よりも、より多くの情報が紐付いているので、厳密な管理が必要である。そのために個人を特定する方法の要件として、以下の要件を満足する個人特定方法と情報連携の仕組みの導入を提案する。

- 厳密な本人確認ができること（実在性と同一性が確認できる仕組みであること）
- 情報の取り違い等が起こらないように、できるだけ単純な仕組みであること
- 本人特定方法による情報連携は、本人の同意を得ること
- 緊急時・非常時に備え、多くの関係者が、迅速に情報を取り出せること
- 本人に付随する情報については厳格に管理する仕組みであること
- 個人特定方法に紐付く情報連携は、医療等分野における情報の機微性から十分考慮して行うこと

第4章 まとめ

2011年度から2012年度にわたる2年間のCOCN「レジリエントエコノミー研究会」のまとめとして、「報告のインプリケーション」と「今後の取り組み」について、整理する。

報告のインプリケーション

1 世界共通の課題となったレジリエンス

レジリエンスは、今や世界の課題になっていることを強く認識すべきである。米国や英国の2000年代初頭からの政策動向や民間の議論では米国COCの提言あるいは世界経済フォーラムでの議論により、競争力とレジリエンスの関係が強調されている。

2 国・自治体と民間との総力戦

レジリエントエコノミーの実現には、一企業ばかりか産業界のみの努力のみで実現できるものではない。国や自治体の公的サービスの在り方、規制緩和や適切な規制措置、資金面の助成や税制の活用によるインセンティブの付与といった政策と民間の努力があいまって実現できるものである。

3 レジリエンスを支える重要インフラ（システム）

日本においてインフラの概念は、ややもすると社会資本に限定して考えがちであるが、国のレジリエンスを支えるインフラは、様々なシステム（エネルギー、情報通信、交通物流、医療、政府機能、緊急時対応など）が複雑に絡み合う。システム思考が求められる所以である。

4 レジリエンスの基盤整備主体と財・サービスの供給主体

システムを構成するプレイヤーには様々な「基盤整備主体」と「財・サービスの供給主体」がある。これらの主体には、公的部門はもとより、民間の果たす役割は極めて大きい。それぞれのシステムを支える主体の緊急時に果たす役割を想起し、平時の準備に生かすことが重要である。

今後の取り組み

1 企業での戦略的取り組み

企業は改めてリスクに対する意識改革を行い、システム的アプローチを基礎に、人、組織、企業インフラ、社内外との連携といった対応能力の強化を図るべきである。その際、企業が想定するリスクについて吟味を行ない、企業の競争力の重要な要素として企業の経営戦略として位置づけることが望ましい。

2 政府全体での取り組み

政府の役割がきわめて重要である。レジリエンスエコノミーの構築には国土政策、都市政策、産業政策、科学技術政策、エネルギー政策、情報通信政策、食糧政策など多様な政策分野にまたがり、

かつ、その総合化された政策体系を国の戦略として樹立すべきである。同時にレジリエントエコノミーの実現は、わが国の成長の重要な要素として、成長戦略の中において位置づけるべきであり、日本経済再生の柱とすることを期待する。

3. 課題先進国としての国際的責任と貢献

レジリエントエコノミーの実現は、一人わが国のみの課題ではない。特に、新興国との関係では、経済のグローバル化に伴う国境を越えたサプライチェーンの進展、急速な都市化とインフラの未整備がもたらすリスクについて、わが国も関心を持たざるを得ない。わが国が直面する高齢化の進展や環境・エネルギー制約の課題と同様に、蓄積する技術や経験により国際的な貢献を行っていくことはわが国の責任でもある。

4. イノベーションを通じた課題解決

レジリエントエコノミー構築においては、イノベーションの果たす役割が大きいと考えられる。このため、イノベーションのシーズとなる科学技術の振興、民間企業の活力や創意工夫をこの分野で発揮させるよう環境整備に努めるべきである。

資料

レジリエンス向上のための国・地方自治体・学協会等の検討状況

国、地方自治体、学協会、民間企業等は、東日本大震災の反省などを踏まえ、それぞれの立場から、災害に強い国づくりへの検討を進め、提言や報告書の形で公表している。

本報告においては、現在（2013年3月）までに発表された提言、報告書等を整理し、どのようなことがレジリエンス向上への論点や提案となっているのかを把握した。

レジリエンス向上のための国・地方自治体・学協会等の主な検討状況

		国		地方自治体	学協会・民間・その他
総合的危機対応能力の強化	1.1 レジリエンス向上に向けた基本的方策	提言 東日本大震災復興構想会議《復興への提言～悲惨のなかの希望～》(‘11.6)	法律 内閣府《災害対策基本法改正》(‘12.6)	提言 九都県市首脳会議《首都圏の防災力の強化に関する提言》(‘12.5)	提言 東日本大震災の総合対応に関する学協会連絡会《三十学会・共同声明 国土・防災・減災政策の見直しに向けて》(‘12.5)
		方針 東日本大震災復興対策本部《東日本大震災からの復興の基本方針》(‘11.7)	法律 内閣官房《新型インフルエンザ等対策特別措置法》(‘12.5)	計画 複数の地方公共団体《事業継続計画(地震編、新型インフルエンザ編)の策定》	提言 都市計画学会・土木学会《しなやかで力強い国土の形成と速やかな復興に向けて》(‘12.7中間)
		技術 総合科学技術会議／復興・再生戦略協議会(‘12.05～)	法案 自民党《国土強靱化基本法案》(‘12.6提出)	提言 全国知事会／日本のグランドデザイン構想会議(‘11.10～)《日本再生デザイン最終とりまとめ》(‘12.10)	提言 経団連《災害に強い経済社会の構築に向けて》(‘12.3)
大規模災害のリスクの分析と対策の検討	1.2	技術 科学技術振興機構／安全安心な都市・地域・社会の構築(仮称)	提言 新たな戦略的国土地域政策を推進する議員連盟(民主党)《日本再生計画～ビジョン2030～》(‘12.7)		提言 世界経済フォーラム《Global Risk 2012》《Global Risk 2013》
		提言 国交省／国土審議会政策部会防災国土づくり委員会《災害に強い国土づくりへの提言》(‘11.7)	白書 内閣府《防災白書》(‘12.6)		評価 アジア開発銀行《ADB’s Response to Natural Disasters and Disaster Risks》(‘12.10)
		技術 国交省《国土交通省技術基本計画》(‘12.12)	提言 外務省／世界防災関係会議in東北(‘12.7)		
BCP/BCMの推進	1.3	審議 内閣官房／ナショナル・レジリエンス懇談会(‘13.3～)			
		調査 中央防災会議／東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会(‘11.4～9)《中間とりまとめ》(‘11.6)	法案 自民・公明党《首都直下地震対策特別措置法案》(‘12.6提出)	予測 東京都《首都直下型地震被害想定見直し》(‘12.4)	
		予測 中央防災会議／南海トラフの巨大地震リスク検討会《第1次報告》(‘12.3)《第2次報告》(‘12.8)	法案 自民党・公明党《南海トラフ巨大地震対策特別措置法案》(‘12.6提出)	予測 横浜市《地震被害想定調査報告書》(‘12.10)	
社会インフラ	2.1 これからの社会インフラ整備	審議 中央防災会議／防災対策推進検討会議《最終報告》(‘12.7)	審議 消防庁／地域防災計画における地震・津波対策の充実・強化に関する検討会(‘11.6～12)《報告書》(‘11.12)	予測 千葉県《津波浸水予測図》(‘12.4)	
		審議 中央防災会議／防災対策推進検討会議《最終報告》(‘12.7)	審議 内閣府／首都直下地震に係る首都中枢機能確保検討会(‘11.10～12.3)《報告書》(‘12.3)	計画 千葉県《地域防災計画》(‘12修正)	
		審議 南海トラフ巨大地震対策検討WG《南海トラフ地震対策について(中間報告)》(‘12.7)	審議 国交省／東京圏の中枢機能のバックアップに関する検討会(‘11.12)《二次とりまとめ》(‘12.4)	予測 神奈川県《津波浸水予測図》(‘12.6)	
高年齢化する社会インフラへの対応	2.2	計画 中央防災会議《防災基本計画の修正》(‘11.9)《‘12.9)	計画 中央防災会議／大規模水害対策に関する専門調査会《首都圏大規模水害対策大綱》(‘12.9)	計画 神奈川県《地域防災計画―地震災害対策計画―》(‘12.4修正)	
		調査 内閣府《企業の事業継続の取組に関する実態調査》(‘12.3)	指針 中小企業庁《中小企業BCP策定運用指針第2版》(‘12.3)	調査 神奈川県《神奈川県内の中小企業における事業継続計画(BCP)実態調査》(‘12.1)	提言 同友会《リスク管理、特にクライシスマネジメントの再考》(‘11.7)
		提言 内閣府《東日本大震災を踏まえた企業の事業継続への取組に関する提言》(‘12.3)	指針 経産省《事業継続計画策定ガイドライン》(‘05.3)	手引 神奈川県《(中小企業向け)BCP作成のすずめ(かながわ版)》	事業 日本政策投資銀行《DBJ BCM 格付融資》
復旧期の対応システムの構築	2.3	指針 中央防災会議《事業継続ガイドライン～わが国企業の減災と災害対応の向上のために～》(‘05.10)			事業 損保ジャパン《DBJ 格付け連動企業費用利益総合保険割引》
		提言 国交省／高速道路のあり方検討有識者委員会《東日本大震災を踏まえた緊急提言》(‘11.7)《中間まとめ》(‘11.12)	審議 国交省／下水道地震・津波対策技術検討委員会(‘11.4～)《報告書》(‘12.3)	指針 東京都《東京都防災対応指針》(‘11.11)	事業 中日本高速道路(株)《東名・新東名のダブルネットワーク》
		提言 国交省／交通政策審議会港湾分科会防災部会《港湾における地震・津波対策のあり方》(‘12.6)	計画 国交省／社会資本整備審議会・交通政策審議会 計画部会《第三次社会資本整備重点計画》(‘12.8)		提言 自工会《今後の道路交通政策に対する要望》(‘12.6)
災害に強い都市・街づくり	2.4	提言 国交省／道路橋の予防保全に向けた有識者会議(‘07.10～‘08.5)《道路橋の予防保全に向けた提言》(‘08.5)	提言 国交省／首都高速の再生に関する有識者会議(‘12.4～)《提言書》(‘12.9)	計画 青森県《橋梁7セグメント基本計画》(‘04.11)	提言 関西経済連合会《PF1の推進に関する提言》(‘12.8)
		提言 国交省／社会資本整備審議会・交通政策審議会技術部会社会資本メンテナンス戦略小委員会(‘12.8～)《緊急提言 本格的なメンテナンス時代に向けたインフラ政策の総合的な充実》(‘13.1)	審議 国交省／港湾施設の維持管理等に関する検討会(‘12.10～)	白書 複数の地方公共団体《公共施設マネジメント白書》	提言 東・中・西日本高速道路(株)／高速道路資産の長期保全及び更新のあり方に関する技術検討委員会(‘12.11～)
		審議 経産省／産業構造審議会流通部会(‘12.4～)《災害時の生活必需物資の流通体制》	調査 国交省／トヨタ天井板の落下事故に関する調査・検討委員会(‘12.12～)		提言 首都高速道路(株)／首都高速道路構造物の大規模更新のあり方に関する調査研究委員会《報告書・提言》(‘13.1)
災害に強い都市・街づくり	2.4	審議 経産省／産業構造審議会流通部会(‘12.4～)《災害時の生活必需物資の流通体制》	手引 国交省／水管理・国土保全局《下水道BCP策定マニュアル第2版(地震・津波編)》(‘12.3)	手引 日本水道協会《地震等緊急時対応の手引き》(‘08.12)	手引 日建連《建設BCPガイドライン》(‘06.8)
		提言 国交省／社会資本整備審議会・交通政策審議会計画部会《津波防災まちづくりの考え方緊急提言》(‘11.7)	指針 国交省関東地方整備局《建設会社のための災害時の事業継続簡易ガイド》(‘07.12)		
		報告 内閣府・東京都／首都直下地震帰宅困難者等対策協議会《最終報告書》(‘12.9)	法律 国交省《津波防災地域づくりに関する法律》(‘11.12)	条例 東京都《緊急輸送道路沿道建築物の耐震化を推進する条例》(‘11.3)	検討 大丸有地区再開発計画推進協議会／大丸有地区における災害に強いまちづくり検討委員会
災害に強い都市・街づくり	2.4	提言 内閣府・東京都／首都直下地震帰宅困難者等対策協議会《最終報告書》(‘12.9)	法律 国交省《都市再生特別措置法改正》(‘12.6公布)	制度 東京都《緊急輸送道路沿道建築物耐震改修等支援融資制度》(‘10.8～)	指針 不動産協会《事業継続計画ガイドライン～オフィスビル賃貸事業編～》(‘07.11)
			法律 内閣府《民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律(PFI法)改正》(‘11.6)	条例 東京都《帰宅困難者対策条例》(‘12.3公布)	提言 日建連／都市・地域政策委員会《大都市政策についての提言》(‘12.6)

		国		地方自治体	学協会・民間・その他
産業・エネルギー	3.1 産業・エネルギーインフラのレジリエンス向上	提言 経産省／日本経済の新たな成長の実現を考える自動車戦略研究会《中間取りまとめ》（'11.6） 提言 消防庁／危険物保安室・特殊災害室《東日本大震災を踏まえた危険物施設等の地震・津波対策のあり方に係る検討報告書》（'11.12）	提言 経産省／産業構造審議会産業競争力部会《中間取りまとめ》（'11.6） 審議 経産省・国交省／コンテナ港湾における地震・津波対策検討会議（'12.7～）	提言 千葉県／石油コンビナート防災フェシナル検討部会《耐震対策分科会検討結果報告書》（'11.10）	提言 経団連《強靱な流通サプライチェーンの構築に向けて》（'12.7）
	3.2 総合エネルギー政策の検討	審議 エネ庁／総合資源エネルギー調査会基本問題委員会（'11.10～） 方針 内閣官房／エネルギー環境会議（'11.6～） 《当面のエネルギー需給安定策》（'11.7） 《エネルギー需給安定行動計画》（'11.11） 《エネルギー環境に関する選択肢》（'12.6） 《革新的エネルギー環境戦略》（'12.9）	提言 民主党《「原発ゼロ社会」を目指して》（'12.9）	提言 九都県市首脳会議《首都圏のエネルギー問題に関する提言》（'11.11）	提言 経団連《エネルギー政策に関する第1次提言》（'11.7）《第2次提言》（'11.11） 意見 日本商工会議所《エネルギー環境の選択肢に関する意見》（'12.7） 意見 経団連《エネルギー環境の選択肢に関する意見》（'12.7）
	3.3 エネルギーの多様化と自立分散型エネルギーの普及	制度 経産省《再生可能エネルギーの全量買取制度開始》（'12.8） 審議 経産省／スマートメーター制度検討会《報告書》（'11.2） 審議 経産省／次世代エネルギー社会システム協議会（'09.11～） 審議 経産省／電力システム改革専門委員会（'12.2～7）《電力システム改革の基本方針》（'12.7） 審議 経産省・環境省／発電所設置の際の環境フェシナルの迅速化等に関する連絡会議《中間報告》（'12.11）	審議 総務省／ICTを利用した街づくりとグローバル展開に関する懇談会（'12.12～） 実証 経産省《次世代エネルギー社会システム実証》（'10年度～'14年度）	予算 東京都《東京天然ガス発電所プロジェクト》（'12） 方針 東京都《省エネルギーマネジメント推進方針》（'12.5） 予算 東京都《自立・分散型電源導入支援》（'12） 方針 東京都《2020年の東京》（'11.12） 調査 東京都・三菱地所《地域エネルギーマネジメントシステムの構築に係る実現可能性調査》（'12.3）	事業 柏市・千葉県・東京大・千葉大・三井不動産《柏の葉キャンパスシティ（柏の葉スマートシティプロジェクト等）の取組》 提言 石油化学工業会《我が国石油化学産業の環境整備についての要望》（'11.11）
	3.4 石油・ガスエネルギーの安定供給	法律 経産省《災害時における石油の供給不足への対処等のための石油の備蓄の確保等の一部を改正する法律》（'12.9公布） 審議 経産省／総合資源エネルギー調査会都市熱エネルギー部会ガス安全小委員会 災害対策WG（'11.8～'12.3）《東日本大震災を踏まえた都市ガス供給の災害対策検討報告書》 提言 経産省《災害時における石油天然ガスの安定供給》（'11.12）	審議 経産省／総合資源エネルギー調査会高圧ガス及び火薬類保安分科会高圧ガス部会《東日本大震災を踏まえた高圧ガス施設等の地震・津波対策について》（'12.4） 審議 経産省／天然ガス分岐基盤整備専門委員会（'12.1～6）《報告書》（'12.6）		事業 東京ガス《エネルギーと未来のために東京ガスグループがめざすこと。》（'11.11）
情報通信	4.1 通信インフラの強靱化	提言 総務省／大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方検討会《最終取りまとめ》（'11.12） 提言 総務省／情報通信審議会《知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方～東日本復興及び日本再生に向けたICT総合戦略～》（'11.7）	調査 総務省／災害に強い電子自治体に関する研究会（'12.1～）《中間報告》（'12.8） 指針 総務省《地方公共団体におけるICT部門の業務継続計画（BCP）策定に関するガイドライン》（'08.8）	計画 複数の地方公共団体《ICT部門業務継続計画》	提言 野村総研《震災後のICTインフラ整備及びICT利用のあり方》（'11.4） 提言 土木学会・電気学会／ICTを活用した防災施策に関する総合調査団（第三次総合調査団）《緊急提言》（'11.7） 事業 NTT東日本《首都直下地震の対策》（'11.11） 事業 NTTドコモ《大ザン基地局の設置》
	4.2 被災後の情報流通手段の確保	調査 総務省《災害時における情報通信の在り方に関する調査結果》（'12.3）	審議 消防庁／地方公共団体における災害情報等の伝達のあり方に係る検討会（'12.5～）《住民に対する情報伝達手段の整備に関する基本的考え方中間とりまとめ》（'12.8）		事業 NTT東日本、KDDI《公衆無線LANサービスの災害時無料開放》 事業 携帯電話事業者6社《災害用音声お届けサービス》
	4.3 情報の安全性と情報の利活用	審議 内閣官房／情報セキュリティセンター・情報セキュリティ政策会議（'05.5～）《情報セキュリティ2011》・重要インフラ専門委員会・技術戦略専門委員会 審議 経産省／サイバーセキュリティと経済研究会《中間とりまとめ》（'11.8） 提言 自民党《情報セキュリティに関する提言》（'12.2）	提言 総務省／ICTを活用した街づくりとグローバル展開に関する懇談会《報告書～「ICTスマートタウン」の実現に向けて～》（'12.6） 提言 国交省都市局《災害リスク情報の活用と連携によるまちづくりの推進について》（'12.3）		提言 電子情報技術産業協会（JEITA）《震災復興に向けたITの利活用提言》（'11.12）

1. 横断的政策

1.1. レジリエンス向上に向けた基本的方策

1.1.1. 国における審議・提言の状況

東日本大震災の発生から3ヶ月たった2011年6月、東日本大震災復興対策本部の下に置かれた東日本大震災復興構想会議は、「復興への提言～悲惨のなかの希望～」を発表し、復興の基本的考え方を示した。災害に強い国づくりとして、災害をしなやかに受け止め、経済活動等が円滑に行われていくような国づくりを進めるべきであり、減災の考え方に基づく国づくりは日本の強みとなるとした。また、減災のため、社会基盤については、施設そのものの防災対策の強化やルートの多重化等が必要であること、各種機能のバックアップのあり方、機能分担・配置のあり方など広域的な国土政策の検討が必要であることなどを示した。

続いて、東日本大震災復興対策本部は、2011年7月「東日本大震災からの復興の基本方針」を発表し、復興に関する基本的考え方、復興期間、実施する施策、復興支援の取組み方、復興施策の内容、復興支援の体制等を示した。今後の災害への備えとしては、基本計画や制度の見直し、公的機関の業務継続体制の強化、政府の危機管理体制の強化、災害に強い国土構造への再構築、耐震化・省エネ化、防災教育の推進、津波避難誘導のあり方の再検証、医療施設等の防災対策の強化、食料等の安定供給体制の整備、災害時に強靱な情報システムの構築などが掲げられている。

また、内閣府の中央防災会議では、2011年10月に新たな専門調査会として、「防災対策推進検討会議」が設置され、東日本大震災における政府の対応の検証及び教訓の総括を行うとともに、首都直下地震や南海トラフ巨大地震等の大規模災害や豪雨災害に備え、防災対策の充実・強化を図るための調査審議が行われた。同検討会議は、2012年7月に「防災対策推進検討会議最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」を発表し、災害に取り組む基本姿勢、防災政策の基本原則を掲げるとともに、今後重点的に取り組むべき事項を明らかにした。

総合科学技術会議は、内閣総理大臣からの諮問を受け、第4期基本計画の策定に向けて検討を行い「科学技術に関する基本政策について」として取りまとめ、2010年12月に答申を行った。その後、政府によって、2010年度中に第4期基本計画が策定される予定だったが、2011年3月11日に起こった東日本大震災を受けて、総合科学技術会議において内容を見直すこととし、これを経て2011年8月に「第4期科学技術基本計画（2011-2015年度）」が策定された。

すなわち、我が国は、3.11の東日本大震災によって、未曾有の危機に直面し、国として、リスクマネージメントや危機管理に不備があったことを反省した。その上で、国として目指すべき社会の姿として、「震災からの復興、再生を遂げ、将来にわたり持続的な成長と社会の発展を実現する国」、「安全かつ豊かで質の高い国民生活を実現する国」、「大規模自然災害など地球規模の問題解決に先進的に取り組む国」を目指すとし、グリーンイノベーションやライフイノベーションとともに、喫緊の科学技術の課題として、「震災からの復興、再生の実現」を大きな柱とした。

その後、「震災からの復興、再生の実現」を推進するため、総合科学技術会議に、2012年5月、「復興・再生戦略協議会」が設置された。同協議会は、震災からの復興・再生の観点から、イノベーションを実現するために必要なシステム改革（規制・制度改革、導入促進策等）を含め、府省の枠組みを超えて国として推進すべき戦略、取組み内容案を具体化することが求められている。

国土交通省国土審議会政策部会防災国土づくり委員会では、2011 年 7 月「災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～」を発表し、①国土全体での機能分担・配置等のあり方、②広域交通基盤のあり方、③情報通信のあり方、④国土利用のあり方、⑤エネルギー供給のあり方、⑥サプライチェーン及び生活交通のあり方、⑦震災復旧・復興における多様な担い手のあり方の 7 つを掲げている。

また、国土交通省は、2012 年 12 月「国土交通省技術基本計画」（計画期間：平成 24 年度から平成 28 年度）を発表した。これは、技術政策の基本方針を明示し、それを踏まえ、今後取り組むべき技術研究開発や技術の効果的な活用方策、重点プロジェクトの推進、国土交通技術の国際展開、技術政策を支える人材の育成及び技術に対する社会の信頼の確保等の取組を示すものである。7 つある重点プロジェクトの一つ目は、「災害に強いレジリエントな国土づくりプロジェクト」であり、「東日本大震災及び近年の豪雨災害等を踏まえ、今後、発生が危惧される大規模な地震、津波、風水害などに対する施設整備等のハード対策と警戒避難体制の充実等のソフト対策に関する技術の高度化を図る。さらに、それらの最適な組合せにより総合防災・減災力の向上を図り、災害に強いレジリエントな国土づくりを目指す」としている。

以上のようにレジリエンス向上に向けて国の検討が進められてきたところ、2012 年 12 月自民党に政権が移ったことにより、自民党が掲げる国土強靱化（1.1.2 に後述）実現への機運が一気に高まった。国土強靱化に向けた議論を進めるため、国土強靱化担当大臣の下、内閣官房に有識者会議「ナショナル・レジリエンス（防災・減災）懇談会」が設置され、2013 年 3 月第一回会合が開催された。当懇談会では、インフラに限らず、エネルギー、情報通信、金融などのあらゆる分野を対象としており、リスクと脆弱性の考え方やナショナル・レジリエンスに向けた考え方などの議論を踏まえ、5 月下旬を目標に検討結果が取りまとめられる予定である。

1.1.2. レジリエンス向上に向けた政党の動向

自民党では、民主党政権時に国土強靱化総合調査会を設置し、2011 年 10 月から各界の有識者へのヒアリングを重ねてきた。調査会では、2012 年 4 月に提言「国土強靱化 日本を強くしなやかに」を取りまとめ、今後 10 年間で 200 兆円規模のインフラ投資が必要だと主張した。2012 年 6 月に国会に提出した「国土強靱化基本法案」では基本理念として、①多極分散型の国土形成、②我が国の諸課題の解決、国土の保全及び均衡ある発展、③大規模災害発生時における持続可能性の確保の 3 点を掲げ、具体的な投資対象を例示した。

（参考）自民党「国土強靱化基本法案」

1 国土強靱化の基本理念

- ① 経済等における過度の効率性の追求の結果としての一極集中、国土の脆弱性の是正
→ 戦後の国土政策・経済政策の総合的検証の結果に基づく多極分散型の国土の形成
- ② 地域間交流・連携の促進、特性を生かした地域振興、地域社会の活性化、定住の促進
→ 我が国の諸課題の解決、国土の保全、国土の均衡ある発展（複数国土軸の形成）
- ③ 大規模災害の未然防止、発生時の被害拡大の防止、国家社会機能の代替性の確保
→ 大規模災害発生時における我が国の政治・経済・社会活動の持続可能性の確保

2 国土強靱化基本計画等

- ① 国土強靱化基本計画（国土強靱化施策の基本的方針、政府が総合的・計画的に講ずべき施策等）
- ② 広域地方国土強靱化計画（三大都市圏等の広域圏単位、施策の方針、総合的・計画的に講ずべき施策等）
- ③ 都道府県国土強靱化計画・市町村国土強靱化計画（それぞれ上位の計画を基本として策定）

公明党は、大地震などに備え、老朽化した橋や道路などの修繕を加速させるために、10年間で100兆円を集中投資する「防災・減災ニューディール」を提唱しており、民主党政権時の2012年8月に「防災・減災体制再構築推進基本法案」を国会に提出した。この特徴は、広範な施設・設備を対象に科学的に防災・減災総点検をまず進めること、施設・設備の予防的な改修等により費用の低減を図ること、アセットマネジメントの概念を明記していることなどが挙げられる。

(参考) 公明党「防災・減災体制再構築基本法案」

1 基本理念

- ① 東日本大震災における甚大な被害に鑑み、従来の防災行政の在り方について見直し、首都直下地震・南海トラフ巨大地震や豪雨による被害その他想定される大規模自然災害から国民の生命、身体及び財産を保護
- ② ソフト対策：自助・共助・公助の調和を保った組合せによる地域防災力の向上
- ③ ハード対策：既存の社会資本の有効活用等による費用の縮減、アセットマネジメント、地球環境の保全・歴史文化等との調和
- ④ 女性、高齢者、子ども、障害者等の視点を重視

2 防災・減災総点検

社会資本等の安全性の実情を明らかにし、防災・減災体制再構築推進基本計画の策定・施策の企画立案に必要な資料を得るために行う科学的・総合的な点検

- 実施計画（防災・減災総点検の目標、点検対象物、実施期間等）、準則
- 防災・減災総点検のための点検（国、地方公共団体、公益的事業を営む者等）

3 防災・減災体制再構築推進基本計画等

- 防災・減災体制再構築推進基本計画（防災・減災体制再構築推進施策の基本的方針、政府が総合的かつ集中的に講ずべき施策等）→おおむね10年の間に集中的に、特に必要性が高い施策を優先的に講じる
- 資金の確保（建設国債の発行、償還のために必要な財源を確保した上で新たな公債の発行、民間資金の活用）
- 都道府県防災・減災体制再構築推進計画、市町村防災・減災体制再構築推進計画
- 国の援助（地方公共団体に対し、経費の補助、地方債償還費の交付税措置、資金の確保等）

民主党は、政権与党であった2010年11月、党内に「新たな戦略的国土地域政策を推進する議員連盟」を設置し、2012年7月に提言として「日本再生計画～ビジョン2030～」を取りまとめた。「子どもが第一、地域が第一」という観点から、我が国の大きな転換期を迎える2030年までに未来を見据えた「次世代投資」を行うというものである。多軸型で、多重・分散型の国土形成、循環型社会・低環境負荷型社会の形成を目指し、防災、インフラ、エネルギー、医療・福祉、観光など幅広い分野への投資を打ち出している。投資水準としては、2030年度までに160兆円と推計している。

1.1.3. 学協会・民間団体による提言

「東日本大震災の総合対応に関する学協会連絡会」は、三十学会・共同声明として、2012年5月に「国土・防災・減災政策の見直しに向けてー巨大災害から生命と国土を護るためにー」を発表した。共同声明では、政府に対する要望として、実効性のある総合的な防災・減災政策に全力を傾けること、低頻度でも巨大な震災を検討対象として取りあげること、想定を上回る規模のハザードも起こりうるという前提に立ち検討すること、防災政策と減災政策を使い分けて対処することなどが挙げられた。

日本都市計画学会・土木学会では、2012年7月に提言「しなやかで力強い国土の形成と速やかな復興に向けて」を発表し、①非常時に備えて常に準備を怠らないこと、②広域災害に対する国の復興支援体制を確立すること、③大規模災害からの復興に関する基本的な制度体系を確立すること、④東日本の復興の知見を活かして、全国の防災地域づくりを推進すること、の4つを掲げている。

経済界からは、日本経済団体連合会が2012年3月に提言「災害に強い経済社会の構築に向けて～

企業・経済界の取組みと行政に求められる対応～」を公表し、平時の備えや発災後の取組みなど、災害に強い経済社会の構築に向けた企業・経済界の役割、災害対策において行政に求める役割、官民の連携により取り組むべき課題を示している。

1.2. 大規模災害のリスクの分析と対策の検討

1.2.1. 東日本大震災の調査分析と今後の地震・津波対策の方向性

東日本大震災では、想定をはるかに超えた巨大な地震・津波が発生し、これまでの我が国の地震・津波対策のあり方に大きな課題を残した。今般の地震・津波を調査分析し、今後の対策を検討するため、「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」（以下、地震津波対策専門調査会）が2011年4月に中央防災会議の下に設置され、2011年6月に、「中間とりまとめ～今後の津波防災対策の基本的考え方について～」及び「中間とりまとめに伴う提言～今後の津波防災対策の基本的考え方について～」を公表した。この提言では、「今後、地震・津波の想定を行うにあたっては、津波堆積物調査などの科学的知見をベースに、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべきである」として、今後の地震・津波対策の大きな方向性が示された。

その後2011年9月に取りまとめられた「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会 報告」では、「中間とりまとめに伴う提言」の「最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべき」という考え方を改めて示した上で、今後の津波対策を構築するにあたっては、「発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波」と「発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波」の二つのレベルの津波を想定する必要があるとした。また、最大クラスの津波に対しては、被害の最小化を主眼とする「減災」の考え方に基づき対策を講ずることが重要であるとして、円滑な避難行動のための体制整備とルールづくり、地震・津波に強いまちづくり、津波に対する防災意識の向上についての方向性を示した。

以上のように、地震津波対策専門調査会による報告は、地震・津波対策の抜本的な見直しを求めるものであったため、2011年12月に中央防災会議は、「防災基本計画」を修正し、津波災害対策編の追加等、地震・津波対策の抜本的強化を図った。また、地方自治体でも東日本大震災を踏まえ、防災基本計画に基づいて作成されている地域防災計画の修正が行われている。例えば、「神奈川県地域防災計画－地震災害対策計画－」（2012年4月 神奈川県）や「千葉県地域防災計画」（2012年 千葉県）が修正された。なお、消防庁は、地域防災計画における地震・津波対策の充実・強化に向けた見直しを支援するため、2011年6月に検討会を設置、2011年12月に「地域防災計画における地震・津波対策の充実・強化に関する検討会報告書」を公表し、見直しに当たっての留意点を示している。

さらに、地震津波対策専門調査会で「最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべき」という考え方が示されたことにより、千葉県、神奈川県、三重県等の地方自治体で津波の浸水予測を見直し、新たな津波の浸水予測図を作成する動きが見られる。

なお、2011年6月に「津波対策の推進に関する法律」が公布され、津波観測体制の強化や津波対策の推進に配慮したまちづくりに関する努力義務、津波防災の日（11月5日）などが定められている。

1.2.2. 南海トラフ巨大地震に係る動向

南海トラフ沿いで発生する大規模な地震については、地震発生の切迫性の違い等から、東海地震と東南海・南海地震について、個別に対策が進められてきた。しかし、東海地震が発生していない現状を鑑み、それらの地震の同時発生も想定する必要性が高まっていた。このような状況のもと、東日本

大震災が発生し、これまでの想定をはるかに超える巨大な地震・津波が発生した。地震津波対策専門調査会において、「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべき」とされたことを踏まえ、南海トラフ沿いにおいても、最大クラスの地震・津波について検討を進めていくことが必要となった。

このような背景のもと、科学的知見に基づき想定すべき最大クラスの対象地震の設定方針を検討することを目的として、2011年8月、中央防災会議に「南海トラフの巨大地震モデル検討会」が設置された。検討会では、まず2011年12月に「**中間とりまとめ**」を発表し、最大クラスの地震・津波に関する検討スタンスを明らかにするとともに、想定震源域・想定津波波源域の設定の考え方、地震規模の推定（マグニチュード9.0（暫定値））を示した。

次に、2012年3月に発表された「南海トラフの巨大地震モデル検討会（第一次報告）」では、最大クラスの津波断層モデルが設定され、津波高等の概ねの傾向を把握するため、50mメッシュの地形データ等を用いて海岸における津波高等が推計された。続いて、2012年8月に発表された「**南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）**」では、第一次報告から津波断層モデルの点検・修正等を行うとともに、10mメッシュの地形データの使用、陸域の沈降を考慮した条件設定、津波が堤防を越えると当該堤防は破壊するという条件設定等の変更が加えられ、津波が遡上した浸水域・浸水深を推計し取りまとめられた。

一方、「南海トラフの巨大地震モデル検討会（第一次報告）」を受け、人的・物的被害や経済被害等の推計及び被害シナリオを検討するとともに、南海トラフ巨大地震対策の方向性等について検討するために、中央防災会議 防災対策推進検討会議の下に、「**南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ**」が2012年4月に設置された。検討WGでは、南海トラフ巨大地震を対象として具体的な対策を進め、特に津波対策を中心として実行できる対策を速やかに強化していくことが重要との認識の下、2012年7月に当面取り組むべき対策として「**南海トラフ巨大地震対策について（中間報告）**」を発表した。また、2012年8月には「**南海トラフ巨大地震の被害想定について（第一次報告）**」において、建物被害・人的被害等の推計結果がとりまとめられ、最悪のケースでは、全壊及び消失棟数が238万棟、死者32万人に及ぶと想定された。

なお、南海トラフ巨大地震については、自民党及び公明党が共同で2012年6月に「**南海トラフ巨大地震対策特別措置法案**」を提出した。これは、南海トラフ巨大地震による災害から国民の生命、身体及び財産を保護するため、緊急対策区域の指定、地震観測体制の整備、各種計画の作成及び計画に係る特別の措置等について定めることにより、既存の地震防災対策に関する法律と相まって、南海トラフ巨大地震に係る地震防災対策の推進を図るものである。

1.2.3. 首都直下地震に係る動向

東日本大震災は、「首都直下地震大綱」（2005年4月中央防災会議決定 2010年1月修正）に基づき進められてきた現行の首都直下地震対策に対しても、抜本的な見直しを求めるものとなり、2012年5月、中央防災会議に、「首都直下地震モデル検討会」が設立された。検討会では、これまでの首都直下地震の見直しと、相模トラフ沿いで発生する最大クラスの地震・津波を新たに想定対象に加えた検討が進められており、今後、地震モデルの設定と震度分布・津波高等の推計が行われる予定である。

一方、首都直下地震について、最新の科学的知見に基づいて、東日本大震災の教訓を踏まえた対策を検討するため、中央防災会議 防災対策推進検討会議の下に、「首都直下地震対策検討ワーキンググループ」が2012年3月に設置された。検討WGにおいては、今後、「首都直下地震モデル検討会」に

おける想定地震の見直しを受けて、被害の定量的な推計、社会的・経済的な影響シナリオを構築するとともに、予防対策、応急対策、復旧・復興対策を含めた首都直下地震対策を取りまとめる予定である。しかし、このとりまとめを待たずとも、これまでの対策では十分ではない分野について、対策を充実・強化していくことが重要であることから、2012 年 7 月に「**首都直下地震対策について(中間報告)**」を発表し、当面取り組むべき対策として、政府の業務継続の在り方、帰宅困難者等への対策等について示した。

一方、東京都は、東日本大震災を踏まえ、2006 年の被害想定の見直しを行い、「**首都直下地震等による東京の被害想定**」(2012 年 4 月、東京都)を発表。首都直下地震の再検証に加えて、海溝型地震と活断層で発生する地震の検証を追加した。この見直しは、国による被害想定を検討に先駆けて実施しているが、今後、国の検討結果を踏まえながら、必要に応じ再検討を行っていくとしている。

また、横浜市も、2005 年の被害想定の見直しを行い、「**横浜市地震被害想定調査報告書**」(2012 年 10 月)を発表した。最大クラスの想定地震の選定、地震の規模の検討、地形・地質などの分析、震度分布などについて検討し、物的・人的被害及び経済被害の予測などが行われた。被害想定は、東日本大震災による被害状況や新たな都市環境の変化、最新の科学的知見を踏まえて作成された。本調査結果を基に、今後、横浜市地域防災計画の見直しや地震防災戦略の立案を行い、防災施策の推進を図るとしている。

1.2.4. 災害に強い首都機能のあり方

首都直下地震等が発生した場合、首都機能は大きな被害を受ける可能性が高く、災害に強い首都機能の在り方が問われている。政治・行政の中核機能に加えて、企業の中核機能が集積する首都機能の維持は、経済界においても極めて重要である。2012 年 6 月、自民党及び公明党は共同で「**首都直下型地震対策特別措置法**」を国会に提出している。その内容は、首都直下緊急対策区域を指定し、「行政中枢機能維持の緊急対策」、「首都中枢機能維持基盤整備計画」、「中枢地区以外の首都圏の緊急実施計画」を法定計画の下に進めようとするものである。

また、内閣府は、首都直下地震発生時の対応を充実・強化するため、「首都直下地震に係る首都中枢機能確保検討会」を 2011 年 10 月に設置、2012 年 3 月に「**首都直下地震に係る首都中枢機能確保検討会報告書**」発表し、①被害想定シナリオの抜本的見直し、②首都機能維持のための政府全体としての BCP の確立、③脆弱性発見のための評価・検証の仕組みの確立、④様々な主体間の連携体制の強化、⑤実践を想定した訓練体系の整備、という今後の対策の基本的視点を示した。

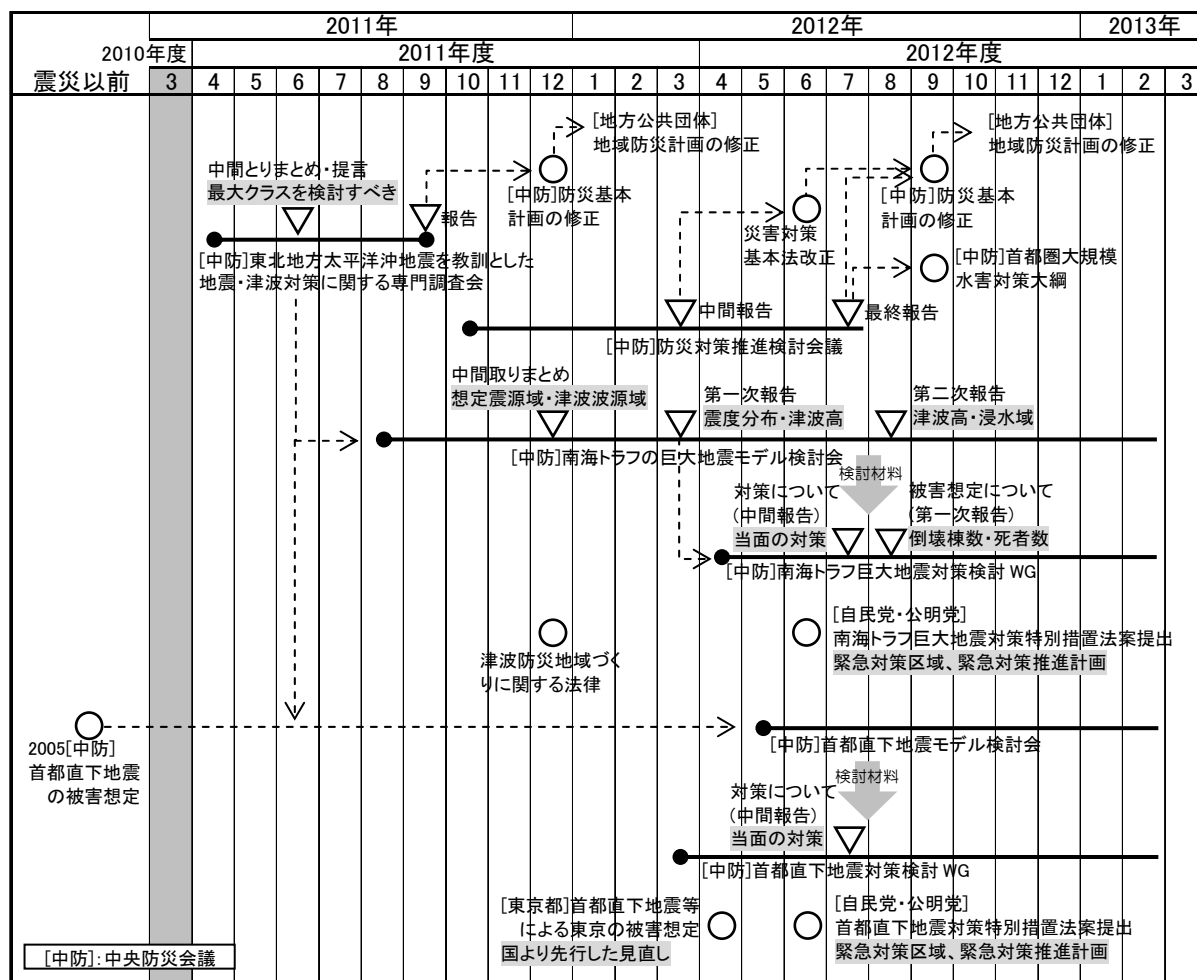
一方、国土交通省では、2011 年 12 月に「東京圏の中核機能のバックアップに関する検討会」を設置し、万一の場合においても最低限必要な中枢機能が継続されるよう、バックアップの確保について検討を行い、基礎的な論点とその考え方等について、「**二次とりまとめ**」(2012 年 4 月)を発表した。

また、全国知事会は、多極で持続可能な分権型の社会の在り方について大局的な視点から議論するため、2011 年 10 月「日本のグランドデザイン構想会議」を設置した。構想会議では、検討項目の一つに「一極集中の是正と多極型の国土づくり」を掲げ、首都機能の分散・バックアップ及び多重・分散型国土軸の形成と地域間ネットワークの強化を検討するとした。2012 年 10 月には、「**日本再生デザイン～分権と多様化による、日本再生～最終とりまとめ**」を発表し、この中で、東京及び首都圏の徹底した防災対策と首都機能のバックアップを進めるという方向性を示した。構想会議構成メンバーは、全国 32 道県の知事が名を連ねているが、首都圏の東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、東日本大震災で被害の大きかった岩手県、宮城県、福島県等の知事はいない。

一方、構想会議に参加していない東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県の知事及び首都圏の政令指定都市の市長により構成される九都県市首脳会議は、2012年5月「首都圏の防災力の強化に関する提言」を発表した。提言では、遠隔地における首都中枢機能のバックアップについて十分な精査が必要であるとした上で、首都圏域内における防災力の更なる強化のための施策を推進すること、様々な被害状況に的確に対応できる多層的なバックアップのあり方を早急に検討することを国に対して提言した。

1.2.5. 首都圏の大規模水害対策

中央防災会議に置かれた「大規模水害対策に関する専門調査会」による被害想定や具体的な対策の提言を踏まえ、中央防災会議は、2012年9月、首都圏で想定される大規模水害に備えて国や自治体などが取るべき対策の基本方針を示した「首都圏大規模水害対策大綱」を策定した。首都圏において広域的に人的・物的被害等を発生させる大規模災害として、利根川及び荒川の洪水氾濫、東京湾の高潮浸水を対象としている。なお、地震以外の災害で大綱を制定するのは初めてのことである。



巨大地震に関する検討状況

1.3. 事業継続対策の推進

1.3.1 事業継続のための備え

内閣府では、国内企業の事業継続に係る取組みの実態などを把握するため、2012年3月に「**企業の事業継続及び防災の取組に関する実態調査―過去からの推移と東日本大震災の事業継続への影響―**」を発表した。これは、過去2回の調査（2008年1月、2009年11月）と同様の調査と東日本大震災に関する調査を2011年11月に行ったものである。同調査によると、○大企業でBCPを「策定済」とした企業は4割5分で「策定中」「予定あり」とした企業も含めると9割を超える。○「策定済」とした企業を業種別に見ると、金融・保険業が7割5分で最も高く、4割台で情報通信業、建設業が続く。○3割5分の企業が震災により重要な業務が停止した。○再開するまでに、約9割の企業で2日以上、5割強の企業で一週間以上かかった、とのことである。

企業のBCPの策定・運用促進方策については、内閣府の「事業継続計画策定・運用促進方策に関する検討会」により、2012年3月に「**東日本大震災を踏まえた企業継続への取組に関する提言―企業の事業継続計画策定・運用、事業継続ガイドラインの改定に向けて―**」が取りまとめられ、今後必要となる事業継続に関する取組みと事業継続ガイドライン(第二版)の改訂に向けた論点が示された。

我が国企業の99%を占める中小企業については、中小企業庁が「**中小企業BCP策定運用指針**」(2006年)を公表し、BCP導入促進を図ってきたが、未だに中小企業におけるBCPの認識は高いとは言えない。東日本大震災におけるサプライチェーンへの影響等を踏まえ、更なるBCPの導入促進を図るため、中小企業庁は、運用指針をよりわかり易い内容に改訂した「**中小企業BCP策定運用指針(第2版)**」(2012年3月)を公表した。

その他、地方自治体では、神奈川県が2012年1月に「**神奈川県内の中小企業における事業継続計画(BCP)実態調査**」を行うとともに、中小企業経営者によるBCP策定のために、BCPの概要やひな形、記載例などを盛り込んだものとして、2012年2月に「**(中小企業向け)BCP作成のすすめ(かながわ版)**」を公表している。民間団体では、経済同友会が2011年7月に「**リスク管理、特にクライシス・マネジメントの再考―経営者が早急にチェックすべきポイント―**」を発表している。

一方、日本経済団体連合会では、企業等へのアンケートやヒアリングの結果を踏まえ、2013年2月に「**企業の事業活動の継続性強化に向けて**」を取りまとめた。企業・経済界については、まず経営層の果たすべき役割を明らかにし、続いてBCPの実効的運用体制の確立と組織の枠を超えた事業継続体制の構築について取組むべき方策を示している。行政に対しては、経済社会の強靱化と企業・経済界の取組みに対する支援の2つを求めている。今後の方向性としては、BCP策定にとどまらずBCMへの意識転換が必要であること、事業活動の継続性強化が企業価値向上や国際競争力強化につながる将来への有効な投資であることを認識することなどを示している。

【取組状況】

- 「**事業継続ガイドライン～わが国企業の減災と災害対応の向上のために～**」(2005年10月、内閣府中央防災会議)
事業継続の社会的意義や取引における重要性等を踏まえて企業に事業継続の取組みを促す。
- 「**中小企業BCP策定運用指針 第2版**」(2012年3月、中小企業庁)
中小企業の特長や実状に基づいたBCPの策定及び継続的な運用の具体的方法を示す。
- 「**事業継続計画策定ガイドライン**」(2005年3月、経産省 企業における情報セキュリティのあり方に関する研究会)
情報システム分野を中心としたBCPの策定ガイドラインを示す。

○「DBJ BCM 格付け融資」（日本政策投資銀行）

DBJ が開発した独自の評価システムにより防災及び事業継続対策への取り組みの優れた企業を評価・選定し、その評価に応じて融資条件を設定するもの。企業による事業継続対策を支援する。

○「DBJ 格付け連動企業費用利益総合保険割引」（2012 年～、損害保険ジャパン）

DBJ 格付及び独自審査の結果により企業費用利益総合保険割引の適用可能割引率を拡大するもの。

○「SMBC 事業継続性評価融資」（2011 年 10 月～、三井住友銀行）

BCP の策定等の取組み状況を 10 段階で評価し、ランクに応じて融資条件を決定するもの。

2. 社会インフラ

2.1. これからの社会インフラ整備

2.1.1. 道路ネットワークの整備と道路機能の強化

東日本大震災における高速道路に関する評価は、「東日本大震災を踏まえた緊急提言」（2011 年 7 月、国土交通省 高速道路のあり方検討有識者委員会）で整理されている。主な評価すべき点としては、東北道等の高速道路が 1 日で応急復旧し緊急輸送路として機能したこと、広域的な視点からの「くしの歯」作戦により、沿岸地域への道路を早期に啓開・復旧したこと、過去の津波を考慮して高台に計画された三陸縦貫自動車道が緊急輸送等に貢献したことなどが挙げられている。一方、主な課題としては、三陸沿岸の高速道路が半分もできていないためネットワークに課題があったこと、日本海側と太平洋側を結ぶネットワークが弱く、迅速な物資輸送に課題があったことなどが挙げられている。

東日本大震災後は、ネットワークの強化を求める提言が相次いでおり、「災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え」（2011 年 7 月、国土交通省 国土審議会 政策部会 防災国土づくり委員会）や「東日本大震災を踏まえた緊急提言」、「今後の高速道路のあり方 中間まとめ」（2011 年 12 月、国土交通省 高速道路のあり方検討有識者委員会）、「防災対策推進検討会議最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」(2012 年 7 月、中央防災会議 防災対策推進検討会議)が、いずれも高速道路や幹線道路などのミッシングリンクの早期解消による広域ネットワークの強化を求めている。

さらに、首都直下地震への対応が求められている首都圏の「九都県市首脳会議」では、「平時かつ災害時に機能する首都圏の高速道路ネットワークの実現についての提言」（2011 年 6 月）を発表し、首都圏の機能を十分に発揮させるとともに、災害時における高速道路の交通機能を確実に確保するため、東京外環道や圏央道などの事業中区間の早期完成と東京外環道の東名高速道路以南の計画の早期具体化などを提言した。「東京都防災対応指針」（2011 年 11 月、東京都）でも、三環状道路（圏央道、東京外環道、中央環状線）をはじめとする道路ネットワークの構築に向けた取組みを着実に推進すること、三環状道路の早期完成を国に強く働きかけていくことが示されている。加えて、日本自動車工業会も「今後の道路交通政策に対する要望」（2012 年 6 月）において東京外環道、名古屋二環、新東名の早期整備を求めている。

既設高速道路の機能強化としては、「東日本大震災を踏まえた緊急提言」が、高速道路のインターチェンジ(以下、IC)、サービスエリア(以下、SA)・パーキングエリア(以下、PA)等を中心に、道路とそれを取り巻く空間について、災害時の計画的かつ積極的な活用を求めている。さらに、「今後の高速道路のあり方 中間まとめ」では、簡易な IC の増設も含めた IC アクセスの強化を求めている。高速道路の耐震化については、「東日本大震災を踏まえた緊急提言」において、耐災性能の向上等のための技術開発の推進と、想定すべき災害への必要な基準の整備が求められている。但し、同提言において、過去の震災を踏まえた耐震補強を実施してきた結果、幹線道路は致命的な被害を受けずに早期復旧したとも評価されている。

国土交通省では、2012 年度から 2016 年度までの国による社会資本の整備の方向性を明確にし、推進すべき事業・施策を示すため、社会資本整備審議会・交通政策審議会計画部会において、「第三次社会資本整備重点計画」を作成し、2012 年 8 月に閣議決定をされた。同計画では、実施すべき事業・施策として、国土のミッシングリンクをできる限り早期に解消していくこと、車線増設や IC の増設など、既設高速道路の機能強化を図ること、SA・PA を避難や救援活動の拠点として計画的、積極的に

活用するための取組みを進めること、緊急輸送道路等の重要な道路上の橋梁における耐震対策を推進することが掲げられており、上記の提言と基本的考え方が一致している。

【取組状況】

○「東名高速道路と新東名高速道路によるダブルネットワーク化」(中日本高速道路(株))

地震の影響を受けにくく、津波被害を受けない新東名の整備により、災害等緊急時の代替性の確保、避難路・緊急輸送路の確保を行う。2012年4月に御殿場JCT～三ヶ日JCT間の約162kmが開通した。

○「首都圏三環状道路の整備」(国交省、東京都、東日本・中日本・首都高速道路(株))

首都圏の高速道路について、放射線に比べて整備が遅れていた環状線を整備し、ネットワークの強化を図る。2012年9月には、関越道、中央道、東名道を結ぶ外環道が着工した。

○「代替性の確保のための道路ネットワーク整備」(2013年度予算案、国交省)

災害に強い広域ネットワークを構築するため、主要都市間等を結ぶ高規格幹線道路等を整備する。

2.1.2. 港湾の災害対応力の強化

東日本大震災の地震や津波は、港湾施設に甚大な被害を与え、青森県八戸港から茨城県鹿島港に至る太平洋側の港湾は、一時その機能が全面的に停止した。災害時における緊急物資輸送や産業活動の維持のために、港湾の災害対応力を強化する必要がある。

港湾における地震・津波対策の方針は、「**港湾における地震・津波対策のあり方～島国日本の生命線の維持に向けて～**」(2012年6月、国土交通省 交通政策審議会 港湾分科会 防災部会)においてとりまとめられている。この報告書においては、「発生頻度が高い津波に対しては、できるだけ構造物で人命・財産を守りきる「防災」を目指すものとし、発生頻度は極めて低い影響が甚大な最大クラスの津波に対しては、最低限人命を守るという目標のもとに被害をできるだけ小さくする「減災」を目指す」としており、港湾における地震・津波対策の基本的考え方が示された。また、港湾における地震・津波対策の施策方針として、防潮堤による津波防護対策、避難対策の推進、水門・陸閘等の管理・運営体制の構築、耐震強化岸壁を核とする港湾の防災拠点の形成、施設の耐震性・耐津波性の向上、広域的なバックアップ体制の構築などが示されている。

国による社会資本の整備の方向性を示す「**第三次社会資本整備重点計画**」では、大規模地震発生時における被害を軽減、円滑かつ迅速な応急活動の確保、地域の産業・物流機能の維持のため、緊急物資輸送や人流・物流等の拠点となる港湾の耐震対策、液状化対策を推進するとしている。

また、地方自治体では、東京都が「**東京都防災対応指針**」で、耐震強化岸壁の整備のほか、東京臨海部と内陸部とを結ぶアクセス道路の充実・強化を図っていくことを示した。

【取組状況】

○「三大湾における総合的な地震・津波対策の推進」(2013年度予算案、国交省)

大津波来襲時の大型船の避泊水域の確保、重要な拠点に至る航路機能の確保等の取組みを推進する。

2.1.3. 上下水道機能の災害対応力の強化

東日本大震災による下水道施設の被害内容を総括し、下水道が地震に対してどのような備えをすべきかをとりまとめた報告書として、「**東日本大震災における下水道施設被害の総括と耐震・耐津波対策の現状を踏まえた今後の対策のあり方**」(2012年3月 国土交通省下水道地震・津波対策技術検討

委員会)がある。耐震・耐津波対策を進めるにあたっての基本的な考え方として、速やかな耐震診断を進め、下水道が有すべき必要度や緊急度に応じて耐震化の優先順位を明確にすること、実施可能な対策から順次耐震化を図ること、事業継続計画(BCP)の策定に着手することなどが示された。また、ハード整備とソフト対策が一体となった耐震対策・耐津波対策を推進すべきとしている。

「第三次社会資本整備重点計画」では、実施すべき事業・施策として、下水管きよの耐震化の推進を挙げているほか、ゲリラ豪雨等の豪雨災害への対応として、下水道等による雨水排除能力等を向上させていくとしている。また、「東京都防災対応指針」では、下水道管とマンホールを対象とした接続物部の耐震化、水再生センターやポンプ所の耐震化を図るとしている。

【取組状況】

- 「下水道BCP策定マニュアル第2版(地震・津波編)」(2012年3月、国交省水管理・国土保全局)(2.3.3に後掲)
- 「地震等緊急時対応の手引き」(2008年12月、日本水道協会)(2.3.3に後掲)
- 「下水道の耐震化事業の推進」(各地方自治体)

マンホールの浮上防止対策、下水道管とマンホール接続部の耐震化、非常用電気の確保等を実施。

2.2. 高齢化する社会インフラへの対応

2.2.1. 社会インフラの計画的な更新・補修

日本の社会インフラは、高度経済成長期に集中的に整備されており、今後高齢化が急速に進むことが指摘されている。特に劣化損傷が重大な事故に結びつく可能性の高い道路橋については、東日本大震災の前より「道路橋の予防保全に向けた提言」(2008年、国土交通省 道路橋の予防保全に向けた有識者会議)で高齢化への対応の必要性が指摘されていた。

東日本大震災以降は、大地震に対する社会インフラへの不安が増大したことから、社会インフラの耐震改修と並行して、適正な維持管理の必要性が各所から指摘されている。「防災対策推進検討会議 最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」は、耐震診断・耐震改修と並行して、老朽化した社会資本の適切な維持管理に取り組むべきとしている。「第三次社会資本整備重点計画」(2012年8月 国土交通省)では、建設後50年以上経過する社会資本の割合を2010年と20年後で比較すると、道路橋(約8%→約53%)、河川管理施設(約23%→約60%)、下水管きよ(約2%→約19%)、港湾岸壁(約5%→約53%)などと急増し、今後、維持管理費・更新費が増大することが見込まれると指摘している。また、高齢化した施設の割合が増大していくと、重大な事故や致命的な損傷等が発生するリスクが高まるとしており、社会資本の的確な維持管理・更新を行うということを重点目標に掲げた。さらに、実施すべき事業・施策として、社会資本の実態把握、事後的な管理と予防保全的管理の使い分け、長寿命化対策を掲げており、特に都市高速道路の長寿命化、補修更新等に向けた検討を進めるとしている。他にも、国土交通省社会資本整備審議会・交通政策審議会技術部会に2012年8月に設置された「社会資本メンテナンス戦略小委員会」が今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について検討を進め、国土交通省の「首都高速の再生に関する有識者会議」では、「提言書」(2012年9月)を発表し、首都直下型地震への対策として、また、より長く使い続けられる構造として、老朽化した首都高速都心環状線の地下化などを含めた再生を目指すとした。

また、民間からも「今後の道路交通政策に対する要望」(2012年6月 日本自動車工業会)において、高架などの構造物が大半を占める首都高速道路や阪神高速における早急な対応を求めている。

以上のように、高齢化する社会インフラへの対応が本格化したところであったが、2012 年 12 月 2 日に中央自動車道笹子トンネルの天井版落下事故が発生した。この事故により 9 名の方の尊い命が失われ、2 名の方が負傷された。さらには、事故後、笹子トンネル付近の中央自動車道が通行止めとなり、12 月 29 日に暫定復旧したものの 2 月 8 日の全面復旧まで約 2 ヶ月に渡って通行制限が続き、物流、旅客輸送等に多大な影響をもたらした。

当事故の天井版落下の発生原因の把握や再発防止策等については、2012 年 12 月から国土交通省の「トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会」が専門的見地から検討している。

また、当事故により、高齢化する社会インフラへの対応が加速化した。2013 年 1 月には、国土交通大臣を議長とする「社会資本の老朽化対策会議」が設置され、必要な施策の検討や、着実な実施に向けた取組みが行われている。2013 年 1 月に閣議決定された「**日本経済再生に向けた緊急経済対策**」では、事前防災・減災のための国土強靱化のためのインフラ老朽化対策として、社会インフラの総点検を速やかに実施し、緊急的な補修など必要な対策を講ずることや、今後の老朽化に備えた社会資本の計画的かつ戦略的な維持管理・更新を推進することが盛り込まれている。

前述の「社会資本メンテナンス戦略小委員会」は、2013 年 1 月に緊急提言「**本格的なメンテナンス時代に向けたインフラ政策の総合的な充実 ～キックオフ「メンテナンス政策元年」～**」を発表し、インフラの維持管理・更新を着実に進めるために必要な 10 施策をとりまとめた。

民間でも日本建設業連合会が「インフラ再生委員会」を 2013 年 1 月に設置し、高度経済成長期に集中整備された道路や橋などの維持・更新への対応を検討している。

特に高速道路については、東日本、中日本、西日本の高速道路株式会社が、「高速道路資産の長期保全及び更新のあり方に関する技術検討委員会」を 2012 年 11 月に設置し、高速道路資産を健全な状態で管理するために必要な方策を検討している。首都高速道路については、首都高速道路株式会社の「首都高速道路構造物の大規模更新のあり方に関する調査研究委員会」が 2013 年 1 月に「**報告書**」及び「**提言**」を公表した。報告書では、既存路線から大規模修繕、大規模更新を選択すべき箇所を抽出し、大規模更新、大規模修繕、当面の対応に要する概算費用の合計を約 7,900～9,100 億円と見積もった。

また、港湾施設についても、2012 年 10 月、国土交通省に設置された「港湾施設の維持管理等に関する検討会」が、老朽化した港湾施設の今後の維持管理等のあり方について検討している。

【取組状況】

○「道路、河川管理施設等の総点検、老朽化対策等の推進」（2013 年度予算案、国交省）

老朽化が進む道路の健全度を把握、予防保全対策等を実施し、長寿命化を戦略的に進める。また、老朽化した河川管理施設、下水道施設、港湾施設等についても点検及び老朽化対策を行う。

○「社会資本の適確な維持管理・更新に向けた取組の推進」（2013 年度予算案、国交省）

社会資本の長寿命化・老朽化対策を推進するため、維持管理・更新計画の策定と効率的な維持管理を行う。

○「地域における総合的な老朽化対策、事前防災・減災対策の集中的支援」（2013 年度予算案、国交省）

防災・安全交付金を活用し、地方自治体が実施する老朽化した社会資本等の総点検、それを踏まえた緊急対策、長寿命化等戦略的維持管理・更新の実施等をハード・ソフト両面から支援する。

- 「青森県橋梁アセットマネジメント基本計画～ふるさと青森の未来を支える社会資本の新たな維持管理～」(2004年11月 青森県)

地方自治体による橋梁アセットマネジメントのさきがけであり、橋梁の長寿命化、維持更新コストの削減を目指し、アセットマネジメントに取り組んでいる。

2.2.2. 社会インフラの維持管理の効率性向上

日本の財政状況は厳しくなる一方であり、今後も厳しい財政状況が続けば、既存施設の維持管理、更新に支障を来すおそれがある。このため、維持管理の効率性向上は大きな問題である。「今後の高速道路のあり方 中間まとめ」(2011年12月、国土交通省、高速道路のあり方検討有識者委員会)では、高速道路の整備・管理における新技術の活用や規格・構造の見直し、ライフサイクルコストの縮減など徹底的なコスト縮減に努めるべきであるとしている。「第三次社会資本整備重点計画」では、実施すべき事業・施策として、維持管理・更新の効率化を図る技術開発、施設の点検、診断、補修に係る人材育成や担い手の確保・育成、官民連携の推進を図るとしている。

効率化を図る技術としては、「震災復興に向けたITの利活用提言「サステナビリティ～絆が築く復興後の社会」(2011年12月、一般社団法人電子情報技術産業協会)において提言され、高精度の振動センサによって摩擦音や水漏れ音などの微弱な振動音を検知し、劣化をいち早く自動的に把握することにより、インフラ等の効率的なメンテナンスが図れるとしている。また、国土交通省の社会資本メンテナンス戦略小委員会の緊急提言「本格的なメンテナンス時代に向けたインフラ政策の総合的な充実」においても、ICT技術の活用(ICTをベースにした高度なモニタリング等)が提案されている。

【取組状況】

- 「橋梁モニタリングシステムの開発」(2009年、NTTデータ、首都高、東工大、横浜国大)

道路橋に設置した光ファイバセンサから収集した傾斜、歪み、振動等のデータと監視カメラから収集した車両情報を解析することにより、道路橋の損傷の把握・予測をすることで、費用対効果の高い維持管理を可能とするシステムが開発された。災害時の迅速な被害把握にも活用できる。

2.3. 復旧期の対応システムの構築

2.3.1. 復旧における官民の連携

「災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～」(2011年7月 国土交通省国土審議会政策部会防災国土づくり委員会)では、企業が被災地支援活動能力を発揮するために、平時から官と民が協調、連携しながら必要な環境の整備を行うことが考えられるとしている。また、「防災対策推進検討会議最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」(2012年7月 中央防災会議防災対策推進検討会議)においても、復旧作業を円滑に進めるために、国や地方自治体間の連携体制の整備、企業等との災害協定締結等を進めるべきであるとしており、復旧期における官民の連携と平時からの備えの重要性が示されている。

2.3.2. 防災拠点・物流拠点の強化

復旧期においては、防災拠点及び物流拠点が有効に機能することが重要である。「災害に強い国土

づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～」及び「津波防災のまちづくりの考え方」(2011年7月 国土交通省社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会 計画部会)において、避難や救援活動の拠点として、道の駅やSA・PA、駅前広場、空港等を計画的、積極的に活用するための方策を検討すべきであるという考えが示されている。

「第三次社会資本整備重点計画」(2012年8月 国土交通省)では、実施すべき事業・施策として、災害発生時の復旧・復興拠点や復旧のための資機材・生活物資の中継基地等となる防災拠点の整備、救援活動や緊急物資輸送の拠点となる空港、港湾や主要な鉄道ターミナル駅、防災拠点となる官庁施設等の耐震化を進めるとしている。また、道の駅やSA・PA、河川防災ステーション等による河川空間、駅、駅前広場等を避難や救援活動の拠点として計画的、積極的に活用するための取組みを進めるとしている。

2.3.3. 社会インフラに関する事業継続計画等の策定

「防災対策推進検討会議最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」において、電気・ガス・上下水道等のライフラインの管理者は、予防力向上に向けた設計基準の見直しや復旧の迅速化のためのマニュアルの整備等を早急に行うべきであるとしている。また、交通インフラについては、発災後速やかに応急復旧を可能とする計画を平時から準備しておくべきであるとしており、平時からの備えを求めている。「第三次社会資本整備重点計画」においても、建設企業等における事業継続計画等の作成支援により地域住民や企業等による自助・共助を促進するとされている。

【取組状況】

- 「下水道BCP策定マニュアル第2版(地震・津波編)」(2012年3月、国交省水管理・国土保全局)
BCP策定において重視すべきこと、検討すべきことなどを示す。東日本大震災を踏まえ改訂された。
- 「地震等緊急時対応の手引き」(2008年12月、日本水道協会)
地震等の緊急時における応急給水・水道応急復旧について、連絡・応援体制等に関する手順を示す。
- 「建設会社のための災害時の事業継続簡易ガイド～事業継続計画(BCP)策定・実施にむけて～」(2007年12月、国交省関東地方整備局)
災害復旧業務などを担う建設会社に最低でも取組んでもらいたいことをまとめたもの。
- 「建設BCPガイドライン」(2006年8月、日本建設業連合会)
災害復旧業務などを担う建設会社にBCPのガイドラインを示し、BCP策定を促している。

2.4. 災害に強い都市・街づくり

2.4.1. 津波に備えた街づくり

国土交通省 社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会 計画部会の緊急提言「津波防災まちづくりの考え方」(2011年7月)では、津波防災まちづくりの考え方として、大規模津波に対して減災対策を実施すること、構造物による防災対策は比較的頻度の高い津波レベルを想定すること、「多重防御」の発想や「線」から「面」での防御の発想を取り入れること、防災・減災対策の計画や施設の設計は被災後の復旧にも配慮することなどが示された。さらに、今後解決すべき課題として、防災教育の普及・啓発、避難・備蓄計画の検討、津波防災のための土地利用・建築構造規制の検討、外力に対して粘り強い施設の整備、早期復興に資する特例的施策の検討などが示された。

【取組状況】

○「津波防災地域づくりに関する法律」(2011年12月公布・施行、国交省)

市町村による推進計画の作成、推進計画の区域における所要の措置、津波災害警戒区域における警戒避難体制の整備並びに津波災害特別警戒区域における一定の開発行為及び建築物の建築等の制限に関する措置等について定める。

○「地域における総合的な老朽化対策、事前防災・減災対策の集中的支援」(2013年度予算案、国交省)

防災・安全交付金を活用し、地方自治体による地震・津波等に対する事前防災・減災対策をハード・ソフト両面から支援する。

2.4.2. 建築物の耐震性の向上

「防災対策推進検討会議最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」(2012年7月、中央防災会議防災対策推進検討会議)では、住宅・学校・病院等の建築物の耐震化を引き続き推進するとともに、天井材等の非構造部材の脱落防止対策等も推進すべきであるとしている。

「第三次社会資本整備重点計画」(2012年8月、国土交通省)では、実施すべき事業・施策として、住宅、建築物、宅地、公共施設の耐震化を進めるとしている。「東京都防災対応指針」(2011年11月、東京都)では、建築物の耐震化に対する支援等に加えて、非構造部材の落下防止対策、エレベーターの閉じ込め防止対策、緊急輸送道路沿道の建築物の耐震化等に対する支援等の取組み方も示している。

【取組状況】

○「東京における緊急輸送道路沿道建築物の耐震化を推進する条例」(2011年3月公布、東京都)

防災拠点等を結ぶ緊急輸送道路沿道の建物の耐震化のため、緊急輸送道路沿道の特定沿道建築物について、所有者に対し耐震化状況報告書の提出や耐震診断実施を義務づける。

○「緊急輸送道路沿道建築物耐震改修等支援融資制度」(2010年8月～、東京都)

緊急輸送道路沿道の建物所有者は、耐震改修費用について、通常より低い利率の融資を受けられる。

○「住宅・建築物の耐震化の緊急対策の実施」(2013年度予算案、国交省)

多数の者が利用する大規模建築物、災害時の機能確保が必要な避難路の沿道建築物等の耐震化に対する支援を強化する仕組みを創設する。また、住宅の耐震改修等に対する支援を推進する。

○「公共施設の耐震化・津波対策等の推進」(2013年度予算案、国交省)

首都直下地震、南海トラフ巨大地震等における地震被害及び津波被害の発生を防止するため、全国レベルでの公共施設の耐震化・津波対策等を強力に推進する。

○「地域における総合的な老朽化対策、事前防災・減災対策の集中的支援」(2013年度予算案、国交省)

防災・安全交付金を活用し、地方自治体が実施する公共施設の耐震化等の安全性強化、天井などの非構造部材まで含めた住宅・建築物の耐震化、季節エレベーターの安全確保等について支援する。

2.4.3. 都心部における災害時の就業者・来街者等の安全確保

東日本大震災では、首都圏において約515万人(内閣府推計)に及ぶ帰宅困難者が発生した。この混乱を踏まえ、首都直下地震発生時に備え、帰宅困難者対策を一層強化する必要性が顕在化している。

内閣府及び東京都は、2011年9月に「首都直下地震帰宅困難者等対策協議会」を設置し、具体の課題や取組みについて検討を進め、2012年9月に「首都直下地震帰宅困難者等対策協議会 最終報告」

を公表した。同最終報告においては、帰宅困難者の混乱を防止するため、一斉帰宅の抑制、一時滞在施設の確保、帰宅困難者への情報提供、駅周辺等における混乱防止、徒歩帰宅者への支援、帰宅困難者等の搬送といった帰宅困難者対策について、基本的な考え方が示された。また、最終報告と同時に、帰宅困難者対策に関する5つのガイドラインが策定された。同協議会の検討結果を踏まえ、東京都では、「東京都帰宅困難者対策条例」（2012年3月公布、2013年4月施行）を策定した。この条例では、企業等従業員の施設内待機による一斉帰宅抑制及び3日間の飲料水、食料等の備蓄の努力義務化など、行政、事業者、都民がそれぞれの役割に応じて実施するよう努力すべき取組みを明らかにしている。

また、大都市の中心駅周辺等に指定されている都市再生緊急整備地域内の滞在者等の安全確保を図るため、「都市再生特別措置法の改正」（2012年6月公布）が行われた。同改正では、都市再生緊急整備地域内の協議会が「都市再生安全確保計画」を作成できることとし、その計画に記載された備蓄倉庫の床面積の容積率不参入をはじめ、都市公園に備蓄倉庫等を設置する際の占用許可手続の迅速化、建築確認、耐震改修等の認定等手続の一本化などが特例として認められた。

業務エリアの取組みとしては、東日本大震災を受けて、大手町・丸の内・有楽町地区再開発計画推進協議会が、「大丸有地区における災害に強いまちづくり検討委員会」を開催し、帰宅困難者対策やビル性能、備蓄、インフラ、エネルギー等について、地区としてできる防災対策を検討した。

【取組状況】

○「都市の安全確保の推進」（2013年度予算案、国交省）

都市部において、官民連携による総合的な防災対策に対する支援を強化する。また、大都市圏における安全な避難のために、必要な対応策を検討する。

○「三井のオフィス」防災対策・BCPサポートの強化」（2012年3月、三井不動産）

主な取組みとして、インフラ停止後72時間の電力機能確保・主要機能の維持、帰宅困難者対応の強化、危機管理センターの機能向上・スペース拡張、防災関連ガイドブックの発行を行う。

○「事業継続計画ガイドライン」（2007年11月、不動産協会）

オフィスビルのBCP策定のガイドラインを示し、BCP策定を推進する。

2.4.4. PPP/PFIの推進

防災対策におけるPPP/PFIのあり方について、「災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え」では、今回のような未曾有の大震災に備える場合であっても、安全と効率を両立し、共にある水準を満たすための手法として、PPP/PFIの導入に留意する必要があるとしている。また、「防災対策推進検討会議最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」においては、津波避難ビルの建設をPFIの手法等を活用して民間と連携して行うことが提言され、「今後の高速道路のあり方 中間まとめ」においては、高速道路の整備・管理におけるPPP/PFIの導入に向けた検討が必要とされており、様々なところでPPP/PFIの推進が期待されている。

「第三次社会資本整備重点計画」は、PPP/PFIの具体的な案件形成を積極的に推進するとしており、地方自治体に対する支援の充実、民間の知恵、人材、資金、提案の活用、官民インフラファンドの活用などを掲げている。

また、経済界からは、PFIの推進に関し、関西経済連合会が2012年8月に「PFIの推進に関する提言～官から民へ、民間の創意工夫を活かすインフラ事業の推進～」を発表した。同提言は、民間の創意工夫を発揮できるPFI事業の推進のために、政府の推進体制の見直しと規制・制度改革のさらなる

推進を求めている。また、PFI 事業への民間資金の適切な活用促進のため、資金調達の多様化と官民の適切なリスク分担、官民連携インフラファンドの有効な機能発揮を求めている。

【取組状況】

○「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（PFI 法）の改正」（2011 年 6 月公布）

PFI の対象施設の拡大、民間事業者による提案制度の導入、公共施設等運営権の導入などが盛り込まれ、PFI の事業の幅の拡大が図られた。

○「PPP/PFI の推進（先導的な取組みに係る支援）」（2013 年度予算案、国交省）

防災・減災に資する先導的な PPP/PFI の案件形成等に係る支援を行い、PPP/PFI による民間の資金や知恵を活用したインフラ整備等を推進する。

3. 産業・エネルギー

3.1. 産業・エネルギーインフラのレジリエンス向上

3.1.1. 産業インフラのレジリエンス向上

東日本大震災では、臨海部の製油所、LNG 基地、火力発電所、製鉄所等に大きな被害が発生した。また、今回の震災と関係のないところでも、化学工場の爆発事故が発生している。これらの施設における事故は、エネルギー供給やサプライチェーンに影響するだけでなく、人体に直接的な被害を及ぼすことがあり得ることから、施設そのもののレジリエンスを向上していくことが急務となっている。

消防庁危険物保安室・特殊災害室は、「東日本大震災を踏まえた危険物施設等の地震・津波対策のあり方に係る検討会」を設置し、2011 年 12 月に、「東日本大震災を踏まえた危険物施設等の地震・津波対策のあり方に係る検討報告書」を取りまとめ、危険物施設及び石油コンビナート施設の地震・津波対策のあり方に係る提言を行っている。危険物施設の地震対策のあり方としては、施設ごとに配管や建築物等の耐震性能、液状化の可能性等について再確認し、結果に応じて必要な措置を講じるよう、事業者に対し求める必要があるとしている。また、屋外タンク貯蔵所の浮き屋根について、浮き室の浮力、強度及び溶接構造を再確認し、必要に応じて改修を行う必要があるとしている。津波対策のあり方としては、屋外タンク貯蔵所について、ある条件を満たすものについては、緊急遮断弁の設置を求める必要があることなどを示している。

また、経済産業省と国土交通省は、2012 年 5 月から共同で「コンビナート港湾における地震・津波対策検討会議」を開催し、地震・津波に対するコンビナート港湾と周辺の安全性確保及び臨海部の産業・物流・エネルギー供給の維持を図るため、コンビナート港湾の地震・津波対策を検討している。

地方自治体では、東日本大震災の際に県内で石油コンビナートの火災爆発事故が発生した千葉県が、千葉県石油コンビナート防災アセスメント検討部会の下に「耐震対策分科会」を設置し、東日本大震災の被害状況等から耐震対策の検討を行った。2011 年 10 月の「耐震対策分科会検討結果報告書」では、液化石油ガスタンクの火災爆発の検証結果を踏まえた対策、液状化対策、長周期地震動対策、津波対策について、方向性を示している。

【取組状況】

- 「石油・LP ガスの精製・備蓄機能や流通機能の災害対応強化」(2013 年度予算概算要求、経産省)
- 「コンビナート災害対策・原子力防災対策等の推進」(2013 年度予算案、総務省)

コンビナート火災や危険物事故等に対する防災対策を推進するとともに、緊急消防援助隊の充実・強化や J アラートによる情報伝達大の整備等によりコンビナート・原子力防災対策を強化する。

3.1.2. レジリエントなサプライチェーンの構築

東日本大震災は、生産拠点やインフラ、システム、人等に大きな被害を与え、サプライチェーンを寸断した。サプライチェーンの寸断は、一時的な商品やサービスの供給不足だけでなく、製造業の海外移転をも促し、国内の雇用、経済等に大きな影響をもたらしている。震災で脆弱性が明らかになったサプライチェーンのレジリエンスを向上させるために、国、企業等による対策が求められている。

経済産業省の産業構造審議会産業競争力部会は、「中間取りまとめ 大地震後の我が国の産業競争力に関する課題と対応～かつてない空洞化の危機を乗り越えるために～」(2011 年 6 月)において、

サプライチェーンの中での中核分野を中心に、リスクの所在をあらかじめ把握し、分散化・複線化を徹底することなどにより、災害対応力を強化することが必要であるとし、取組むべき施策を提示した。

サプライチェーンがグローバルに広がる自動車産業については、経済産業省の「日本経済の新たな成長の実現を考える自動車戦略研究会」が東日本大震災の教訓と改革の方向性、そのために必要な政策を検討している。「中間とりまとめ」（2011年6月）では、震災がサプライチェーンに影響をもたらした原因として、サプライチェーン全体の効率化が中核部素材の集中化を招いたこと、過剰な独自仕様の追及が生産拠点の集中化と新規投資の減少を招いたことの2点を挙げている。そこで、リスク対応力と国際競争力を両立させるための方向性として、サプライヤーの経営基盤強化、バランスのとれた仕様・部品の整理・共通化、川上・川下連携による新部材の開発・導入の3つを掲げた。

国交省 国土審議会 政策部会 防災国土づくり委員会は、2011年7月に「**災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～**」を発表し、その中で「災害に強いしなやかな国土の形成に向けた考え方」のひとつとして、「震災に対応したサプライチェーン及び生活交通の確保のあり方」を示した。ここでは、経済活動を継続するために企業が連携することと、常時から非常時を想定した代替生産のための協調と物流維持のためのインフラ活用を進めることが重要であるとの考えを示した。今後の方向性としては、次の3点が示された。第一に、同業企業間での協調体制の事前調整を実施するとともに、行政からもこのような調整を非常時インフラ活用の観点も含めて支援を行うこと。第二に、常時から、サプライチェーンの「可視化（見える化）」を進め、これに基づき常時の効率化と非常時のサプライチェーン維持を行うこと。第三に、非常時においても復旧時間を短縮して企業活動を継続させるためにBCPは有効であり、企業へのBCPの策定を促進することである。

一方、サプライチェーンについては、経済界の関心が強く、(社)日本経済団体連合会が提言等により災害対応力強化に向けた方策を示している。「**災害に強い経済社会の構築に向けて～企業・経済界の取組みと行政に求められる対応～**」（2012年3月、経団連）では、「企業に求められる地震対策の10箇条」のひとつを「サプライチェーンへの支援と連携強化」として、サプライヤーも含めた包括的なBCPの構築、在庫や取引先の見える化、サプライヤーの被災を念頭に入れた在庫管理と生産拠点の分散化、取引先の複線化等を検討することが必要だとしている。さらに、平時より業界内での統一された緊急時対応や部品の融通など、相互支援に向けた方策を予め策定しておくことも有効であるとしている。また、「**強靱な流通サプライチェーンの構築に向けて－3.11 東日本大震災からの教訓－**」（2012年7月、経団連）では、企業・団体の意見を取りまとめ、製造面、配送面、販売面に分けて、それぞれ今後の対策の方向性を示している。製造面では、製造拠点のバックアップ策、各地の工場の在庫水準のかさ上げ、原材料・資源調達先の複数確保、業界単位の仕様の標準化・簡素化、電力供給手段の分散化等を掲げた。配送面では、物流センター・配送センターの分散化、輸送ルートのバックアップルートの確保、倉庫及び設備自体の強靱化、代替輸送手段の確保等を掲げた。販売面では、店頭での販売状況、在庫情報の「見える化」等を掲げている。

3.2. 総合エネルギー政策の検討

3.2.1. 将来のエネルギーミックスの検討

① 革新的エネルギー・環境戦略の検討の開始

地球温暖化対策を重視し低炭素社会を目指す日本では、二酸化炭素排出量が少ない原子力発電所は、日本のエネルギーセキュリティや電力料金に繋がる発電コストの面でもメリットがあり、将来の主力

電源として期待が増していた。しかし、東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故により原子力発電所の安全性、信頼性が揺らぎ、エネルギー政策の見直しに繋がった。

将来のエネルギー政策の検討は、2011 年 6 月、内閣官房国家戦略室の「エネルギー環境会議」の開催から本格的に始まった。エネルギー環境会議は、国家戦略担当大臣を議長に、短期・中期・長期からなる「革新的エネルギー・環境戦略」及び 2013 年以降の地球温暖化対策の国内対策を政府一丸となって策定するためのものである。

「革新的エネルギー・環境戦略」検討開始を踏まえ、2011 年 7 月(社)日本経済団体連合会は、「**エネルギー政策に関する第 1 次提言**」を発表し、政府のエネルギー政策として、今後 5 年程度の電力の安定供給の道筋を早急につけること及び 2020～30 年に向けた中長期的な視点に立ちエネルギーの新たなベストミックスを構築すべきであることを提言した。

② エネルギー・環境に関する選択肢の発表

2011 年 10 月には、経済産業省資源エネルギー庁に「総合資源エネルギー調査会基本問題委員会」が設置され、現行のエネルギー基本計画をゼロベースで見直し、新たなエネルギーミックスとその実現の方策を含む新たな計画を策定することを目的に審議が重ねられた。そして、新たなエネルギー基本計画の策定に先立ち、2012 年 6 月に、総合資源エネルギー調査会基本問題委員会が「**新しいエネルギーミックスの選択肢の原案**」を取りまとめ、これを踏まえてエネルギー環境会議が 2012 年 6 月に「**エネルギー・環境に関する選択肢**」を発表した。選択肢として用意されたシナリオは、原発による発電量比率を震災前の 2010 年の実績値約 26%から、2030 年までに「0%程度」、「15%程度」、「20%～25%」のいずれかまで下げていくというものである。この 3 つのシナリオに関して国民的議論を行うとして、意見聴取会、パブリックコメント、討論型世論調査等が行われた。このパブリックコメントには、様々な民間団体等から意見が寄せられた。

③ 「エネルギー・環境に関する選択肢」に対する産業界からの再考要請

日本経済団体連合会は、2012 年 7 月に「**「エネルギー・環境に関する選択肢」に関する意見**」を発表し、政府の成長戦略との整合性がないこと、省エネルギー、再生可能エネルギーの導入量が現実的な想定でないこと、産業の国際競争力や雇用への影響などについて詳細な分析がなされていないことなどを問題として掲げ、3 つのシナリオはいずれも実現可能性や経済に及ぼす影響など問題が多いとした。その上で、「20%～25%」のシナリオで示された原子力を含む多様なエネルギー源の維持の考えに立ち、原子力発電への信頼回復、成長戦略との整合性確保、省エネ、再エネの現実的な導入見通しなどを踏まえ、より現実的なものに再構築する必要があるとしている。

日本商工会議所は、2012 年 7 月に「**「エネルギー・環境に関する選択肢」に対する意見—東日本大震災・原発事故からの復興と成長のために実現性のある選択を—**」を発表し、政府の成長シナリオとの不整合を指摘するとともに、非現実的な省エネルギーを前提としていること、再生可能エネルギーの実現可能性に疑問があることを述べ、いずれのシナリオも実現可能性に乏しいとした。その上で、時間軸を示したエネルギー政策を示すこと、原子力発電の安全性の確保すること、実現可能性のあるエネルギー政策にすることを求めた。

経済同友会も同様に、2012 年 8 月に「**「エネルギー・環境に関する選択肢」に対する意見**」を発表し、「**「ゼロシナリオ」は採るべき道筋ではないこと**」及び「**原子力比率は、新たな安全基準を確立した上で、技術革新の動向を踏まえて柔軟に考えるべきであること**」を表明した。

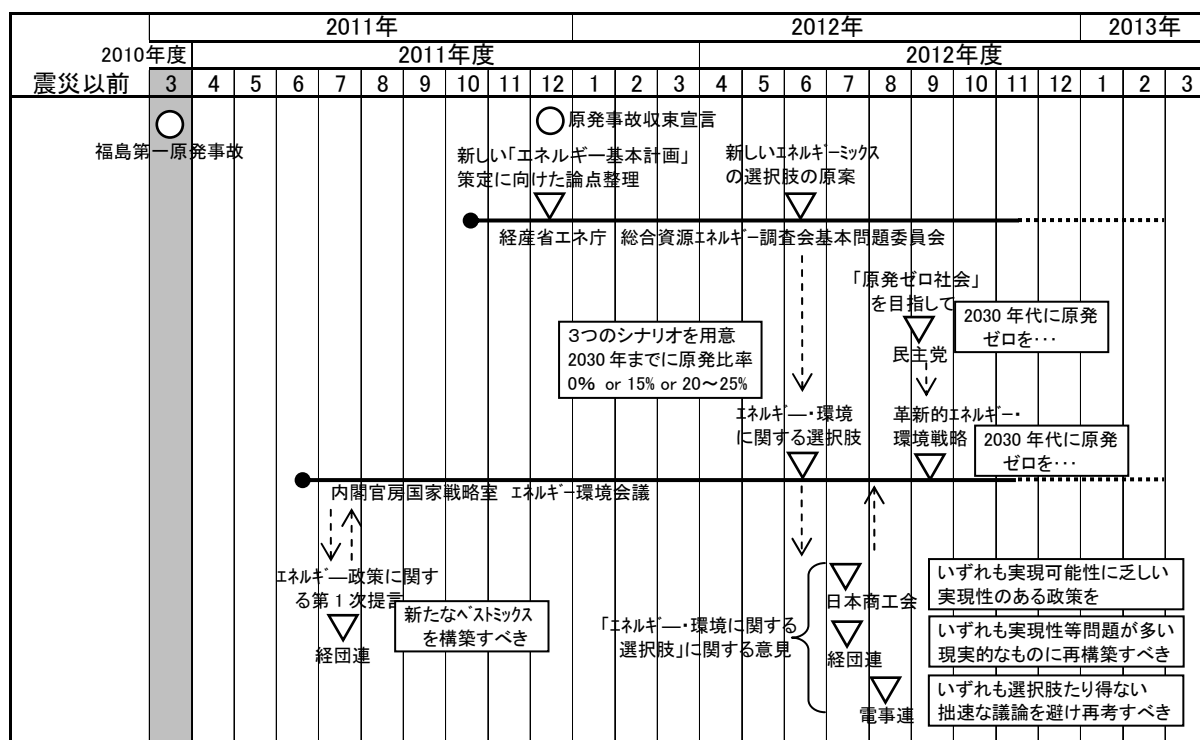
また、電気事業連合会は、2012 年 8 月に「**「エネルギー・環境に関する選択肢」に対する意見**」を
 発表し、いずれの選択肢も、国民負担や経済への影響、実現可能性等の点から問題が極めて大きく、
 選択肢たり得ないとした。また、算定根拠やデータの開示も不十分とし、拙速な議論は避け、選択肢
 の在り方そのものについて再考すべきとしている。

④ 民主党政府による原発ゼロへの舵取り

民主党は、2012 年 9 月に提言「**「原発ゼロ社会」を目ざして～国民とともに、大胆かつ現実的な改
 革を進める～**」を発表し、2030 年代に原発稼働ゼロを可能とするよう、あらゆる政策資源を投入する
 とした。そのために、①40 年運転制限を厳格に適用すること、②原子力規制委員会の安全確認を得
 たもののみ再稼働とすること、③原発の新設・増設は行わないことの 3 つを原則として掲げた。この
 提言のすぐ後、2012 年 9 月にエネルギー・環境会議から発表された「**革新的エネルギー・環境戦略**」
 では、民主党の提言を踏まえて、2030 年代に原発稼働ゼロを可能とするよう、あらゆる政策資源を投
 入するということが基本となっている。

この「原発ゼロ」を基本とする戦略に対しては、アメリカ、イギリス、フランスなどの海外から批
 判があるほか、経団連と経済同友会、日本商工会議所の経済 3 団体は、反対の立場を示している。ま
 た、建設中の大間や島根などの原発については、続行を認めている。

なお、エネルギー環境会議及び総合資源エネルギー調査会基本問題委員会は、自民党政権になっ
 てから一度も開催されていない。



3.2.2. 当面のエネルギー需給安定策

エネルギー環境会議では、当面 3 年間のエネルギー需給安定を図り、国内製造業の空洞化の防止及び国民生活の安定化を図っている。2011 年 7 月の「**当面のエネルギー需給安定策**」をより具体化した「**エネルギー需給安定行動計画**」を 2011 年 11 月に決定し、その中で「**政府のエネルギー・制度改革アクションプラン**」を策定した。アクションプランでは、○電力システムの改革、○再生可能エネルギーの導入加速、○省エネルギーの推進の 3 点を柱とし、現時点で政府が取り組むこととしている又は検討中の規制・制度改革事項を取りまとめている。再生可能エネルギー電源に共通する課題としては、○系統連系の円滑化、○立地規制の見直し、○新技術・新製品に対応した保安規制の見直しの 3 点が挙げられている。個別の課題としては、○太陽光発電設備に係る電気事業法上の保安規制の見直し、○メガソーラーに係る工場立地法上の取扱いの見直し、○自然公園における風力発電施設の審査に関する技術的ガイドラインの見直し、○洋上風力発電に関する制度環境の整備、○地熱発電所に係る自然公園法に基づく立地規制の許可要件の明確化等が掲げられている。これらについて、改革の方向性、検討の対象、結論を得る時期等を明確に示している。

3.3. エネルギーの多様化と自立分散型エネルギーの普及

3.3.1. 再生可能エネルギーの普及

災害時における電力不足に備えるためには、エネルギー源の多様化や分散電源の導入も有効であり地球温暖化対策も加味すると再生可能エネルギーの普及が重要な対策の一つとなる。

産官民合同で経済産業省にてまとめた再生可能エネルギー固定価格買取制度が本年 7 月に導入されたことも政府の普及支援制度の一つとなっている。

国土交通省国土審議会政策部会防災国土づくり委員会の「**災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～**」（2011 年 7 月）では、再生可能エネルギーのポテンシャルが地域特性に応じて異なることを踏まえ、地域特性に応じたインフラの整備・事業化が重要であること、並びに再生可能エネルギーの本格的な導入に当たっては発電コストの低減に繋がる関連技術開発の動向も見極めつつ進めていくことが重要であることを示した。

また、2011 年 7 月に日本経済団体連合会は、「**エネルギー政策に関する第 1 次提言**」を発表し、再生可能エネルギーの普及には技術的に高コスト問題の解決が不可欠であり、導入ポテンシャルの客観的な分析を踏まえた上で導入計画を策定していく必要があるとしている。また、地熱発電や風力発電等については、思いきった立地規制等の緩和が不可欠であることを示した。

上記二つの提言では、再生可能エネルギーの導入の意義を認める一方で、本格的な導入にあたっては、まず、技術開発による低コスト化等の必要性を強調したものになっている。

一方、与党民主党は、2012 年 9 月に発表した「**「原発ゼロ社会」を目ざして**」で、2030 年代の原発稼働ゼロの実現に向けて、再生可能エネルギーの発電電力量を現在の 1000 億 kWh から 3500 億 kWh に拡大する必要があると、税制、補助金、規制緩和、技術革新、意識啓発などが不可欠で国の資源を集中的に投入していく必要があるとしている。また、2030 年代の早い時期に電力の 4 割程度を再生可能エネルギーで担えるよう、最大限の努力をするとしている。

この民主党の提言を踏まえてエネルギー・環境会議から 2012 年 9 月に発表された「**革新的エネルギー・環境戦略**」では、再生可能エネルギーの発電電力量を 2010 年の 1,100 億 kWh から 2030 年までに 3,000 億 kWh に拡大するとしている。

【取組状況】

○「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」（2012 年 7 月～、経産省）

再生可能エネルギー源を用いて発電された電気を、国が定める価格で一定期間電気事業者が買い取ることを義務付ける。電気事業者が買取りに要した費用は、使用電力に比例した再エネ賦課金によってまかなうこととしており、電気料金の一部として、電気利用者が負担する。

○「独立型再生可能エネルギー発電システム等対策費補助金」（2013 年度予算案、経産省）

自家消費向けの再生可能エネルギー発電システムの設置補助を行う。また、発電量の変動を抑えるための蓄電池を設置する場合においても補助を行う。

○「風力発電のための送電網整備実証事業費補助金」（2013 年度予算案、経産省）

風力発電に適しているが送電網が脆弱である北海道、東北の一部地区において、送電網の整備を行う民間事業者を支援し、そのビジネスモデルや技術課題の実証を行う。

○「洋上風力発電等技術研究開発（独法交付金）」（2013 年度予算案、経産省）

洋上風力発電技術を確認すべく着床式風力発電の実証事業を行う。また、国際的な洋上風力発電の需要拡大を見据えて超大型風力発電機の実用化を目指す。

○「風力発電高度実用化研究開発事業（独法交付金）」（2013 年度予算案、経産省）

風力発電の発電コストを低減させるため、風力発電機の部材・部品の高度化やメンテナンスの高効率化など風車の発電効率向上のための研究開発を行う。

○「太陽光発電システム次世代高性能技術の開発（独法交付金）」（2013 年度予算案、経産省）

太陽電池の変換効率の向上、コスト削減のための要素技術の開発、横断的な材料開発及び周辺技術の開発を実施する。

○「再生可能エネルギー余剰電力対策蓄電池実用化事業（委託）」（2013 年度予算案、経産省）

再エネ導入拡大に対応する電力系統の余剰電力対策用蓄電池として、揚水発電と同等の設置コストまで提言することを目指し、蓄電池の開発を行う。

3.3.2. 当面の停電回避に向けた電力需給対策

東日本大震災では、震災直後の停電やその後の計画停電により、日常生活や経済活動等に大きな影響が生じた。

経済産業省では、2011 年 3 月以来、逼迫した電力需給バランスの改善、原子力から他エネルギーへのシフトに向けて天然ガスによる火力発電の拡大や再生可能エネルギー導入、電力ピークシフト強化、民間での自家発電（自立分散型電源）の普及支援や省エネ推奨、住宅単位での省エネ奨励等、電力需要側の省エネ、自家発電促進等の施策を展開している。また、経済産業省は、2012 年 9 月から環境省とともに「発電所設置の際の環境アセスメントの迅速化等に関する連絡会議」を開催し、火力発電所リプレース、風力発電所、地熱発電所における環境アセスメント（環境影響評価）の迅速化を協議、2012 年 11 月に「中間報告」を公表した。環境アセスメントの迅速化により、安定的な電力供給に資する火力発電所等の設置期間を短縮するとともに、老朽化した火力発電所のリプレースを促進する。

自立分散型電源については、エネルギー・環境会議の「エネルギー需給安定行動計画」（2011 年 11 月）における「政府のエネルギー・制度改革アクションプラン」や国土交通省の「災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～」においてもその必要性が示されている。

一方、民間では、（社）日本経済団体連合会が、「エネルギー政策に関する第 1 次提言」（2011 年 7 月）において、電力事業者や企業による、ガスタービンやコジェネ、燃料電池等の自家用発電設備や

蓄電池の導入に対する政策的な支援を積極的に行うことを求めている。また、集中型電源と分散型電源の連携を強化し、安定供給、高効率、高い危機対応能力を兼ね備えたベストミックスを実現することが重要であるとしている。ほかにも、石油化学工業会が 2011 年 11 月に「我が国石油化学産業の環境整備についての要望～我が国石油化学産業の空洞化を阻止するために～」のなかで、電力の直接供給に関して、自己託送制度の利用条件の緩和、コンビナート内特定供給制度の規制緩和を要望している。

東京都では、「東京都省エネ・エネルギーマネジメント推進方針～節電の先のスマートエネルギー都市へ～」（2012 年 5 月、東京都環境局）において、将来のスマートエネルギー都市を目指した取組みとして、「再生可能エネルギーなどの低炭素電源や自立分散型電源の利用拡大」を掲げ、高効率コージェネレーションシステムの普及を促進するとしている。

【取組状況】

○「分散型電源導入促進事業費補助金」（2013 年度予算案、経産省）

エネルギーや電力需給の安定化等を図るため、天然ガスコージェネレーションや自家発電設備等の分散型電源等を導入する事業者を支援する。

○「エネルギー使用合理化事業者支援補助金」（2013 年度予算案、経産省）

工場・事業場等における省エネ設備への入れ替えに対して補助を行う。

○「地域分散型発電の推進」（東京都）

地震等の発災時に都市機能を維持するとともに、低炭素なまちづくりを実現するため、天然ガスコージェネレーション（CGS）等による自立分散型エネルギーの普及を推進している。民間医療機関や社会福祉施設への自家発電設備の導入補助、都立病院等への CGS 等の導入、ライフライン施設や防災公園への自家用発電設備の設置、大規模複合開発等での CGS 等の導入促進等が挙げられる。

3.3.3. エネルギーのスマート化（スマートグリッド、スマートメータ）

エネルギー・環境会議による「エネルギー需給安定行動計画」（2011 年 11 月）における「政府のエネルギー・制度改革アクションプラン」では、重点課題のひとつに「電力システムの改革」が掲げられており、需要家に対するピークカット及び省エネ行動を促すため、スマートメータの導入促進と柔軟な電気料金メニューの設定が改革の方向性として示された。さらに、エネルギー・環境会議は、「革新的エネルギー・環境戦略」（2012 年 9 月）において、戦略の柱の一つに「グリーンエネルギー革命の実現」を掲げ、「スマートな省エネルギーの国民的展開に向けた政策誘導の徹底」を行うとしており、スマートメータや HEMS/BEMS の導入等によるスマートな節電の国民的展開や、スマートハウスの普及、スマートコミュニティの実現等を進めるとしている。

一方、スマート化を支える情報通信分野では、「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方～東日本復興及び日本再生に向けた ICT 総合戦略～」(2011 年 7 月 総務省 情報通信審議会)において、エネルギー制約を克服するため、ICT を最大限活用していくことが必要としており、スマートグリッドの実現のため、○スマートメータのコスト低減に資する通信プロトコルの標準化、○機器制御を行うための通信インターフェースの標準化、○スマートメータに使用する無線システムの技術実証の推進、○消費電力等のデータのセキュリティの検討などを今後具体的に推進すべきとしている。

東京都は、日本の再生と東京のさらなる進化を目指して策定した新たな都市戦略である「2020 年の東京」（2011 年 12 月）において、「低炭素で高効率な自立・分散型エネルギー社会を創出する」とい

う目標に向け、「スマートシティプロジェクト」を掲げ、オフィスビルや住宅でのエネルギー使用量の見える化及びエネルギーの効率的制御を可能とするエネルギーマネジメントシステムの普及を目指している。また、「東京都省エネ・エネルギーマネジメント推進方針～節電の先のスマートエネルギー都市へ」（2012年5月、東京都環境局）においても、将来のスマートエネルギー都市を目指した取組みとして、「エネルギー需給両面からの最適制御を組み込んだ都市づくり」を掲げている。

民間からは、(社)日本経済団体連合会が「エネルギー政策に関する第1次提言」（2011年7月）において、スマートグリッドは、分散型電源による系統への負荷の低減はもとより、有事の際の電力需給バランスの緩和にも貢献することが期待されるとしており、モデル都市における実証プロジェクト等を積極的に進めることで検証を進め、実用化に向けた取組みを加速していく必要があるとしている。

【取組状況】

○「次世代エネルギー・社会システム実証」（2010～2014年、経産省）

新成長戦略の「グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」におけるスマートグリッドの構築と海外展開を実現するための取組みとして位置づけられており、エリア単位の次世代のエネルギー・社会システム及びスマートコミュニティの実証を行う。公募により選ばれた、横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市の4都市が5年計画で実証を推進している。

○「スマートシティプロジェクトの具体的な取組み」（東京都）

エネルギー使用量の見える化及びエネルギーマネジメントシステムの普及に向けた具体的な取組みとして、①大手町丸の内有楽町地区におけるエネルギー需給の最適化に向けた実現可能性調査、②「都市再生ステップアップ・プロジェクト」（竹芝地区）におけるエネルギー効率化を図る取組みの誘導、③都営住宅跡地等におけるスマートコミュニティモデル事業展開を掲げている。

○「スマートマンション導入加速化推進事業」（2012年度補正予算、経産省）

家庭部門の省エネ・節電を促進するため、マンションの各戸を束ねてエネルギー管理する事業者を通じて、マンションにおけるMEMS（マンション・エネルギー・マネジメント・システム）の導入に対して補助を行う。

○「ICTを活用した新たな街づくりの総合的推進」（2013年度予算案、総務省）

センサー、ワイヤレス、クラウド等のICTを社会実装した新たな街（ICTスマートタウン）の実現に向けた実証プロジェクトを実施する。

3.3.4 電力システム改革

経済産業省の総合資源エネルギー調査会基本問題委員会における「新しい「エネルギー基本計画」策定に向けた論点整理」（2011年12月）において、「大規模集中電源に大きく依存した現行の電力システムの限界が明らかになったことを踏まえ、今後は、需要家への多様な選択肢の提供と、多様な供給力（再生可能エネルギー、コジェネ、自家発電等）の最大活用によって、リスク分散と効率性を確保する分散型の次世代システムを実現していく必要がある。また、こうした分散型のシステムを盤石にするためにも、送配電ネットワークの強化・広域化や送電部門の中立性の確保が重要な課題である。」等の基本的方向性が示された。このため、2012年2月に、この基本的方向に沿って今後のあるべき電力システムの具体的な制度設計を行うため、総合資源エネルギー調査会総合部会の下に「電力システム改革専門委員会」が設置された。同専門委員会は、2012年7月、「電力システム改革の基

本方針」を取りまとめた。今回の電力システム改革の基本方針は、下記のように非常に重要な方向性が提示されている。

- 需要サイド（小売分野）の改革として、(1)小売全面自由化、(2)料金規制の撤廃、(3)自由化に伴う需要家保護策の整備、(4)節電型社会へ向けたインフラ整備、
 - 供給サイド(発電分野)の改革として、(1)発電の全面自由化、(2)卸電力市場の活性化、(3)省エネ電力の供給電源化、(4)供給力・供給予備力の確保、
 - 送配電分野の改革(中立性・公平性の徹底)として、(1)送配電部門の「広域性」の確保、(2)送配電部門の「中立性」の確保、(3)地域間連系線等の強化、(4)託送制度の見直し
 - 今後 2012 年末に向けて、詳細な制度設計を行う上での課題として、(1)小売自由化に伴う措置、(2)発電自由化・卸市場活性化に伴う措置、(3)送配電中立化に伴う措置、(4)規制機関のあり方
- また、同じく経済産業省の産業構造審議会産業競争力部会も「**中間取りまとめ 大地震後の我が国の産業競争力に関する課題と対応～かつてない空洞化の危機を乗り越えるために～**」（2011 年 6 月）において、産業競争力の観点からエネルギー改革の推進が必要とし、需要家選択肢の拡大など取組むべき施策を掲げている。

3.4. 石油・ガスエネルギーの安定供給

3.4.1. 石油・ガスエネルギー供給インフラの強靱化

電気、ガス、石油燃料などのエネルギー供給が滞ると、救援、復旧、被災者の生活の維持等に大きな影響がでるため、エネルギー供給を強靱化していく必要がある。

「当面のエネルギー需給安定策」及び「エネルギー需給安定行動計画」を踏まえて、経済産業省は、2011 年 12 月に「**資源・燃料の安定供給確保のための先行実施対策**」を策定し、災害時における石油・石油ガス・天然ガスの安定供給確保のために、サプライチェーン強化策を打ち出し、オイルターミナル、SS 等の災害対応能力の強化や災害に備えた石油会社・石油ガス会社間の共同体制の構築、災害対応としての石油・石油ガス備蓄、情報収集・情報提供体制の整備を対策として掲げた。これを踏まえ、「**災害時における石油の供給不足への対処等のための石油の備蓄の確保等の一部を改正する法律**」（2012 年 9 月公布、経産省）が制定され、災害時における石油の供給不足への対処等のため、石油備蓄の放出要件の見直し、災害時の石油供給に関する石油業者の共同体制の構築などが講じられることとなった。なお、「**防災対策推進検討会議最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～**」（2012 年 7 月）においても、災害時の石油・石油ガスの供給に関する体制の構築、石油製品の国家備蓄の増強及び出荷機能の強化を図るべきであるとしている。また、災害時における天然ガスの安定供給のため、代替供給が行えるよう備蓄基地等の整備を検討すべきであるとしている。

LPG 等の高圧ガスについては、「**東日本大震災を踏まえた高圧ガス施設等の地震・津波対策について**」（2012 年 4 月、経済産業省 総合資源エネルギー調査会 高圧ガス及び火薬類保安分科会 高圧ガス部会）において、東日本大震災による高圧ガス施設等の被害状況を詳細に調査、分析を行い、現行の地震・津波対策を評価し、講ずべき対策について検討を行っている。高圧ガス施設等の地震対策については、耐震設計構造物の耐震対策、耐震設計基準が適用されていない設備等の耐震対策、液化化対策等について方針を示している。また、高圧ガス施設等の津波対策については、「**最大クラスの津波**」と「**比較的頻度の高い一定程度の津波**」に分けて対策が検討され、高圧ガス施設の安全な停止、高圧ガス設備等の流出防止等について、方針を示している。

また、都市ガスについては、「東日本大震災を踏まえた都市ガス供給の災害対策検討報告書」（2012年3月、経済産業省 総合エネルギー調査会 都市熱エネルギー部会 ガス安全小委員会 災害対策ワーキンググループ）において、東日本大震災における、都市ガス供給に係る被害の状況及びガス事業者等の対応を整理するとともに、今後の都市ガス供給における地震対策・津波対策のあり方を示している。東日本大震災では、地震動により製造設備、高圧ガス導管等が受けた被害はほとんどなく、低圧ガス導管の被害率は過去の震災時に比べ減少しているという。今後の都市ガス供給における地震対策・津波対策のあり方については、「災害に強い設備対策」、「迅速かつ適切な停止判断により二次災害を防ぐ緊急対策」、「安全かつ速やかな復旧対策」を基本的考え方として、充実・高度化を図っていくことが肝要としている。

【取組状況】

○「石油備蓄事業補給金」（2013年度予算案、経産省）

大規模災害発生時にガソリン・軽油等の石油製品を迅速に供給しうよう、原油ではなく石油製品の形状での国家備蓄を増強する（製油所等の石油タンクを借り上げ）。

○「国家備蓄管理等委託費」（2013年度予算案、経産省）

石油ガスの安定供給の観点から 150 万トンの石油ガス国家備蓄体制の達成に向けて、2005 年度に完成し操業を開始している 3 基地に加え、2012 年度中に追加 2 基地が完成し操業を開始する。

○「エネルギーと未来のために東京ガスグループがめざすこと。～チャレンジ 2020 ビジョン～」(2011年11月、東京ガス(株))

LNG 基地の地震・津波対策及び停電対策の強化、日立基地建設と東京湾内 3 基地の連携による供給の安定性向上、幹線のループ化によるエネルギーセキュリティ向上、パイプライン連結による緊急時のガス相互融通体制の整備など、都市ガスを安全かつ安定的に供給するための方策を示した。

3.4.2. 天然ガスの導入促進

現行の「エネルギー基本計画」（2010年6月、経済産業省）では、天然ガスは化石燃料の中で最もCO₂排出が少なく、低炭素社会の実現に向けて重要なエネルギー源であると位置付け、上流権益獲得による安定供給確保、産業部門の燃料転換、コジェネレーション利用など、2030 年に向けて、天然ガスシフトを推進すべきとしていた。

東日本大震災が発生したことにより、現行の「エネルギー基本計画」はゼロベースで見直すことになったものの、総合資源エネルギー調査会基本問題委員会では、「新しい「エネルギー基本計画」策定に向けた論点整理」（2011年12月）において、「天然ガスシフトを始め、環境負荷に最大源配慮しながら、化石燃料を有効活用すること」を基本的方向としており、天然ガスシフトについては、現行以上に重要度を増すものと考えられる。

以上を踏まえ、天然ガスシフトに向けた基盤整備（広域パイプライン、地下貯蔵等）に関する専門的検討を行うため、2012年1月、総合資源エネルギー調査会総合部会の下に、天然ガスシフト基盤整備専門委員会が設置された。同委員会が 2012 年 6 月に発表した「総合資源エネルギー調査会 総合部会 天然ガスシフト基盤整備専門委員会 報告書」においては、天然ガスシフトを進めていく上での大前提として、広域天然ガスパイプライン等整備に関する意義、課題、必要な措置等について取りまとめられた。

【取組状況】

○「天然ガス等利用設備資金利子補給金」（2013 年度予算概算要求、経産省）

天然ガスの安定供給のために必要な設備投資（パイプライン等）について、民間金融機関が行う融資に対する利子補給を実施する。今後国が策定する「整備基本方針」に基づくパイプラインについては、利子補給を優遇することにより広域パイプライン整備を促進する。

○「ガスコージェネレーション推進事業費補助金（補助）」（2013 年度予算案、経産省）

高効率な天然ガスコージェネレーションの導入を促進し、コージェネレーションの普及拡大を図ることで、省エネルギーと非常時の事業継続等を同時追及する様々な需要家のニーズに対応する。

○「国内石油天然ガス基礎調査委託費」（2013 年度予算案、経産省）

国産石油・天然ガスの安定供給を確保するため、日本の沖合い海上で資源ポテンシャルに関する基礎探査を行うとともに、基礎試錐（ボーリング）を実施する。

4. 情報通信

4.1. 通信インフラの強靱化

4.1.1. 災害に強い通信設備

東日本大震災では、地震、津波により、多くの通信用建物や設備が被災し、震災後の通信サービスに大きな影響がでた。通信インフラの強靱化を図るためには、まず、ひとつひとつの通信設備の耐災性を強化し、災害時においても正常に機能することが必要である。東日本大震災を踏まえ、総務省では、「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」を設置し、通信手段の確保について検討が進められた。検討結果を取りまとめた「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方について 最終取りまとめ」（2011 年 12 月）では、災害に強い通信設備に関して、○基地局の無停電化やバッテリーの長時間化、○災害時の家用発電機等の燃料確保・輸送に備えた体制整備、○設備・端末の省電力化、バッテリーの軽量化・長寿命化に取り組むことなどが示された。

加えて、「災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～」(2011 年 7 月、国土交通省 国土審議会 政策部会 防災国土づくり委員会)においても、非常用電源の容量増大を図り、停電による回線遮断を抑制することが重要であると示されている。

また、民間からの提言として、「緊急提言～ICT を活用した耐災（防災・減災）施策～」(2011 年 7 月、土木学会・電気学会)では、アンテナ設備について、耐震性向上などハード面での補強、頑健な設置場所の選定、構造基準の見直し等の面での早急な取組みが必要であるとしている。

【取組状況】

○「通信・放送インフラ等の耐災害性の強化」(2012 年重点施策 総務省)

通信事業者及び放送事業者による非常用電源・予備設備の整備について税制措置を講ずるもの。総務省として要望したが、結果として平成 24 年度税制改正大綱に盛り込まれず、実現しなかった

○「首都直下地震の対策」(東日本電信電話(株))

通信ビル、通信設備、電力装置、とう道等の耐震対策や、通信機械室の防火対策を推進している。

4.1.2. 災害に強い情報通信ネットワークの構築

通信設備の耐災性の強化に加え、重層的なネットワークを構築し、全体として機能を維持する必要がある。「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方～東日本復興及び日本再生に向けた ICT 総合戦略～」(2011 年 7 月、総務省 情報通信審議会)では、東京と大阪に集中しているインターネットエクスチェンジ(IX) (インターネットプロバイダー同士を相互に接続する施設)やデータセンターの地域分散化、衛星インターネットと固定網・移動通信網を組み合わせたネットワーク構築、通信途絶時に地域内の情報通信を確保するためのメッシュ型無線 LAN (Local Area Network) 網の構築による応急復旧等を示し、通信事業者等の対策を加速化する必要があるとした。また、「災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～」でも、携帯電話の大ゾーン基地局の更なる構築、インターネットエクスチェンジの東京一極集中の改善とが重要であるとしている。

「震災後の ICT インフラ整備及び ICT 利活用のあり方」(2011 年 4 月、(株)野村総合研究所)では、携帯電話や固定電話、ケーブルテレビなど、それぞれがシステムを多重化、冗長化することで、災害時に強いインフラを構築するとともに、複数の ICT インフラが重層的に整備されていくことが重要であるとしている。

【取組状況】

○「データセンター地域分散化促進税制の創設」(2013 年度税制改正大綱)

首都直下地震等に備え、東京圏に集中したデータセンターの地域分散を進め、情報通信基盤の耐災害性・信頼性を一層強化させるため、平成 25 年度及び 26 年度において、データのバックアップを目的に取得したサーバー等対象設備について、取得価額の 15%の特別償却を認める。

○「首都直下地震の対策」(東日本電信電話(株))

中継交換機の分散設置、中継伝送路の多ルート化等を実施している。

○「大ゾーン基地局の設置」((株)NTT ドコモ)

広域災害・停電時にも人口密集地の通信を確保することを目的に、大ゾーン基地局の設置を進める

4.2. 被災後の情報流通手段の確保

4.2.1. 災害情報、安否情報等の伝達手段の多様化

「災害時における情報通信の在り方に関する調査結果」(2012 年 3 月、総務省)によると、震災発生時は即時性の高いラジオが評価され、震災直後には安否確認等を行うため双方向性を有する携帯電話・メールと、映像を伴う地上テレビが評価されている。その後は、地域性の高い情報を収集可能なインターネットの評価が高まっている。携帯電話は、どのような状態でも緊急時の情報が伝達できるような機能面での重層性や、電源確保の重要性が指摘されている。また、Twitter 等を活用して、口コミに近い即時性・地域性の高い情報収集を実現しているケースも見られた。

震災発生時等の危険が目前に迫った場合における災害情報は、より多くの市民に迅速かつ確実に伝達する必要がある。「防災対策推進検討会議最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」(2012 年 7 月、中央防災会議 防災対策推進検討会議)では、地域の実情に応じ、防災行政無線、全国瞬時警報システム(Jアラート)等の整備を進めるとともに、報道機関に加え普及が進む携帯端末の緊急速報メール機能、ソーシャルネットワークサービス(SNS)やワンセグ放送等も活用して、警報等の伝達手段の多重化・多様化を推進すべきであるとしている。また、「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方～東日本復興及び日本再生に向けた ICT 総合戦略～」(2011 年 7 月、総務省 情報通信審議会)においても、災害情報の円滑な伝達を可能とする、地方自治体の防災無線、通信事業者の通信網、放送事業者の放送網等を連携させた重層的な情報通信網を構築するとしている。

消防庁では、「地方公共団体における災害情報等の伝達のあり方等に係る検討会－住民に対する情報伝達手段の整備に関する基本的な考え方－中間とりまとめ」(2012 年 8 月、消防庁)において、①情報伝達手段の多重化・多様化の推進、②迅速性に優れた情報伝達手段の確保を目標に掲げ、複数の手段を有機的に組み合わせ、災害に強い総合的な情報提供システムを構築するとしている。特に Jアラートによる自動起動が可能な住民に対する情報伝達手段を確保する必要性を強調している。

東日本大震災において、情報流通手段としての評価が高まったインターネットについては、「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方について 最終取りまとめ」(2011 年 12 月、総務省 大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会)においても、東日本大震災においてインターネットが果たした役割が評価されており、インターネット接続機能を確保するために、回線容

量の増強や耐災害性強化、避難所におけるインターネット利用の確保などが示された。

加えて、「災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～」(2011年7月、国土交通省 国土審議会 政策部会 防災国土づくり委員会)においても、災害に強いインターネット接続環境の確保、特に避難所になると想定される場所における災害に強いインターネット接続環境の確保が重要であるとされている。

【取組状況】

○「災害に強い消防防災通信基盤の整備」(2013年度予算案、総務省)

災害情報を迅速かつ確実に住民へ伝えるため、地方公共団体において最低1つの情報伝達手段をJアラートにより自動起動できる体制を緊急に構築。また、消防救急デジタル無線を整備。

○「公衆無線 LAN サービスの災害時無料開放」(2011年、東日本電信電話(株)) (2012年8月、KDDI(株))

大規模災害発生時に公衆無線 LAN サービスを無料開放することで、多くのユーザがインターネットを利用して情報収集や安否確認などを行える環境を提供する。

4.2.2. ネットワークの輻輳の回避

「災害時における情報通信の在り方に関する調査結果」によると、東北3県の被災者に対して行った調査の結果、回答者の95%が携帯電話を持って避難しているが、特に震災直後以降、輻輳(通信が集中してつながりにくい状況)と物理的な損壊で長期間使用不能となり、安否確認も取れず、孤立状態になってしまったことの影響の大きさが指摘されている。

緊急時の輻輳状態への対応については、「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方について 最終取りまとめ」において、その在り方が示されており、交換機等の設計容量の見直し等による疎通能力の向上、通話時間制限、通話品質を低下させた電話の提供、災害用伝言サービスの高度化等について検討すべきとしている。また、「緊急提言～ICTを活用した耐災(防災・減災)施策～」では、安否確認システム間の連携、通話時間の制限、音声のパケット通信等を実現すべきとしている

【取組状況】

○「情報通信ネットワークの耐災害性強化のための研究開発(災害時の携帯電話等の通信の輻輳を軽減する技術の研究開発)」(2011年度第三次補正予算、総務省)

災害発生時に携帯電話等の公衆網に輻輳が発生した場合でも回線容量を柔軟に設定変更することで通信を確保するための技術の研究開発

○「通信・放送インフラ等の耐災害性の強化」(2012年度重点施策、総務省)

災害時に確実な情報伝達を行うための基盤技術として、災害時に通信処理能力を緊急増強する技術、災害時に有効な衛星通信ネットワーク技術、災害時に急増する情報を効率的に送受信する放送技術について研究開発・評価を実施する。

○「災害用音声お届けサービス」(NTTドコモ、KDDI、ソフトバンクモバイル等 携帯電話事業者6社)

災害時にパケット通信を利用して音声メッセージを届ける災害用音声お届けサービスを各社が導入。社団法人電気通信事業者協会の下で、携帯電話事業者6社は、当サービスの共通的な運用に関するガイドラインを策定し、事業者間での相互接続の実現に向けて取り組んでいる。

4.3. 情報の安全性と情報の利活用

4.3.1. 災害時の情報の収集と発信

「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方～東日本復興及び日本再生に向けた ICT 総合戦略～」(2011 年 7 月、総務省 情報通信審議会)では、情報発信者(国、地方公共団体、ライフライン事業者等)が、多様なメディア(テレビ、ラジオ、新聞等)に個別に情報を提供してきた今までの方法を改め、情報伝達の効率化、迅速化を図るために、情報発信者からの情報を集約し、多様なメディアに提供可能な共通基盤(安心・安全公共コモンズ)の普及推進を図るとしている。

公的機関以外の情報については、「防災対策推進検討会議最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」(2012 年 7 月、中央防災会議 防災対策推進検討会議)において、様々な主体が収集・発信する情報を活用するために、ソーシャルメディアを含む民間メディアからの情報の収集や民間企業が保有する情報の共有も進めるべきであるとしている。さらに「緊急提言～ICT を活用した耐災(防災・減災)施策～」(2011 年 7 月、土木学会・電気学会 ICT を活用した耐災施策に関する総合調査団)では、民間企業、NPO、行政機関が有機的に連携して活動できる仕組みづくりと情報流通のためのシステムが必要であり、特に、民間や NPO の持つ災害時の公的機能を上手く生かすべきと提言している。

また、「災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～」において、公的機関による防災関連情報サイトや安否情報へのリンクを一元化することにより、被災者や支援者が情報を集めやすくすることが重要であるとしている。なお、同提言は、非公式な情報の中に混在する可能性がある事実誤認やデマ情報に対応するため、情報の受け手の判断能力(リテラシー)を向上していくことが求められるとしている。

4.3.2. 災害時の位置情報の活用

「緊急提言～ICT を活用した耐災(防災・減災)施策～」では、車のプローブ情報は、避難路の確認、啓開活動の支援として重要であり、官民が連携し、平時だけでなく緊急時にも活用できるようプローブ情報の収集と提供の仕組みを構築するべきであるとしている。また、GPS 機能付き携帯電話による位置特定技術を活用した被災者の救命活動支援のための仕組みの構築が急務であるとしている。

「防災対策推進検討会議最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」でも、東日本大震災で活用されたカーナビゲーション情報等民間企業が保有する情報の共有を進めるべきとしている。さらに、防災対応に当たっては、地理空間情報(G空間情報)の活用が、状況認識の統一や意思決定の支援を始めとして極めて有効であるとしており、G空間情報のデータベースについて、各機関が横断的に共有すべき基盤や施設等の静的情報については平常時から整備・共有を進め、発災時の被災や活動状況等の動的情報については迅速に収集する仕組みを構築する必要があるとしている。

【取組状況】

○「プローブ情報の集約化・共有化の推進事業」(2012 年度予算、経産省)

各事業者が独自に収集・配信しているプローブ情報を集約化・共有化する技術を確立した上で、プローブ情報の集約化・共有化に関する有効性を検証する。

4.3.3. 情報の利活用による災害に強いまちづくり

総務省は、「ICT を活用した街づくりとグローバル展開に関する懇談会」を 2011 年 12 月から 2012 年 6 月まで開催し、報告書「ICT スマートタウンの実現に向けて」(2012 年 6 月)を取りまとめた。

同報告書において、災害に強い街づくりを実現するために、緊急時や災害時には防災、減災機能を発揮し、住民等のニーズに応じて、確実かつ効率的に情報を収集・伝達できる仕組みを構築すること、またそのためにセンサー等を通じてリアルタイムに収集されるデータや地方自治体等が保有するデータ等の利活用が必要であることが示された。

また、「震災復興に向けた IT の利活用提言「サステナビリティ～絆が築く復興後の社会」」（電子情報技術産業協会（JEITA））においては、「インテリジェントローカルガバメント」について提言がなされた。これは、災害時等に自治体と関係の公的機関等が緊密な連携をとって、迅速に対応にあたる必要があるため、その情報基盤として「統合情報センター」を整備し情報交換、指揮命令のしくみを構成することにより、迅速な意思決定と対応を実現するものである。

4.3.4 震災による情報喪失への対策

東日本大震災では、津波により、コンピュータの流出や紙の情報の流出などが発生し、バックアップデータも含めて、情報を喪失する被害が発生した。「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方～東日本復興及び日本再生に向けた ICT 総合戦略～」では、津波等による地域住民情報の消失を防ぐとともに、低コストで迅速な行政機能の復旧を可能とする観点から、「自治体クラウド」の早期導入を図る必要があるとしている。その際は、個人情報保護に最大限配慮しつつ国民 ID 制度を可能な限り速やかに導入し、災害時における行政サービスや医療サービスの連携が可能な仕組みを構築すべきであるとしている。

また、「災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～」においても、被災による情報喪失がないよう、行政情報等を遠隔地にバックアップするための方策を検討する必要があるとしている。

【取組状況】

○「災害・事故等に強い地方公共団体の ICT 基盤構築」（2012 年度重点施策、総務省）

自治体クラウドの導入促進や、災害に強い電子自治体モデルの評価・検証、ICT 部門の業務継続計画の策定促進などにより、「災害に強い電子自治体」の基盤を構築する。

○「自治体クラウドの推進」（2013 年度予算案、総務省）

自治体業務の一層の高度化・効率化、自治体システムの総合的な最適化を図るため、自治体クラウドの推進に関する調査研究等を実施する。

○「個人番号の付番のための準備」（2013 年度予算案、総務省）

個人番号の付番開始（2015 年 10 月予定）に向けたシステム開発等

4.3.5 災害に強い医療情報システム

「東日本大震災からの復興の基本方針」（2011 年 7 月、復興庁 東日本大震災復興対策本部）において、被災者が安心して保健・医療、介護・福祉・生活支援サービスを受けられるよう、カルテ等の診療情報の共有化など、情報通信技術の活用を含めた環境整備を進めるとされている。

また、「震災復興に向けた IT の利活用提言「サステナビリティ～絆が築く復興後の社会」」においても、各病院・診療所でバラバラに持っている同一患者の診療情報を統合して共有する患者中心型医療の実現が提言されている。これにより、診療履歴を踏まえた、より適切な診療が可能となるのはもちろんのこと、電子化された診療情報を安全な場所に保管しておくことで、災害時等の紛失等を防ぐこ

とができるとしている。

【取組状況】

○「医療健康情報連携基盤の整備支援」(2012 年度重点施策、総務省)

ICT を活用した災害に強い医療健康情報連携基盤の整備を支援することにより、被災県における切れ目のない医療提供体制の復興を促進する。

○「被災地における医療情報連携基盤の整備支援」(2013 年度予算案、総務省)

「東北メディカル・メガバンク計画」の推進に向け、ICT を活用した災害に強い医療情報連携基盤の整備を支援し、切れ目のない医療提供体制の復興を促進する。

○「医療情報化促進事業」(2010 年度～、経産省)

一人一人が自らの医療情報を電子的に管理し、これを医療・介護・健康関連サービス事業者に提示できる環境を整備する「どこでもMY病院構想」及び医療・介護・健康関連専門機関の間において一貫した専門的医療情報の共有・活用を可能にする「シームレスな地域連携医療」の実現を目指す。

4.3.6. 非常時の個人情報の取扱い

災害時に活用したい情報には個人情報が多く含まれるが、個人情報は個人情報保護法で保護されており、非常時における個人情報の扱いが課題として残された。「災害時における情報通信の在り方に関する調査結果」(2012 年 3 月、総務省)によると、東日本大震災における個人情報の取扱いについて、住民側では特に問題を感じなかったとの回答が 86.7%に達する一方、自治体側では 45.5%が、個人情報の収集・開示等の具体的な運用で苦労したと回答しており、意識の違いが見られる。震災等の緊急時における個人情報の取り扱いについて、迅速な対応の実施と行政業務の円滑化の観点から、具体的な運用面のルールや基準等の整理の必要性が示唆されるとしている。また、「防災対策推進検討会議最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」においても、災害時における地方自治体が保有する個人情報の取扱いについて、個人情報保護法制との関係を整理すべきであるとしている。

4.3.7. サイバー危機対策

「情報セキュリティ 2011」(2011 年 7 月、内閣官房 情報セキュリティセンター 情報セキュリティ政策会議)は、情報通信技術の利用形態の急速な変化やサイバー攻撃等の脅威の複雑化・高度化等の環境変化を踏まえ、これらに的確に対応するため、2011 年度、2012 年度に実施する情報セキュリティに関する具体的な取組みを示している。具体的な取組みとして、大規模サイバー攻撃自体への対処体制の整備等と新たな環境変化に対応した情報セキュリティ政策の強化を挙げている。また、「サイバーセキュリティと経済研究会報告書 中間とりまとめ」(2011 年 8 月、経済産業省 商務情報政策局 情報セキュリティ政策室)においては、標的型サイバー攻撃への対応、制御システムの安全性確保、情報セキュリティ人材の育成の 3 つのテーマについて対策をとりまとめている。

また、自民党は、「情報セキュリティに関する提言」(2012 年 2 月)において、研究開発推進による高度な技術と人材育成の促進、高度な技術と人材による産業の活性化・起業の促進、産業の活性化による研究開発の更なる促進という好循環を形成することにより 10 万人の新規雇用を創出して、世界最先端の情報セキュリティ大国を実現し、国家安全保障と成長戦略を同時に達成することを提言した。

【取組状況】

○「政府情報システムセキュリティ強化」（2011 年度第 4 次補正予算、総務省）

政府情報システムのセキュリティ水準強化を図るため、政府が保有する情報システム・ネットワークの詳細な情報、脆弱性等を網羅的に把握する政府情報システム管理データベースの整備等を行う。

○「情報セキュリティ対策基盤強化事業」（2011 年度第 4 次補正予算、総務省）

セキュリティ対策を強化するための、諸外国と連携したサイバー攻撃予知・即応技術等に関する研究開発及び暗号・認証技術を用いた安全な通信環境のための実証等を行う。

○「新たなサイバー攻撃等に対応可能な総合的なセキュリティ環境の構築」（2013 年度予算案、総務省）

巧妙化する新たなサイバー攻撃（標的型攻撃など）に対応可能な環境を実現するため、攻撃の解析及び防御モデルの検討を行い、官民参加型のサイバー攻撃に対する実践的な防御演習を実施する。

5. レジリエンスに関する国際的な動向

(兵庫行動枠組み)

阪神・淡路大震災から10年となる2005年に神戸で開催された「第2回国連防災世界会議」において採択された「Hyogo Framework for Action 2005-2015 (兵庫行動枠組 2005-2015)」は、防災における唯一の国際合意として各国の道標を果たしてきた。この枠組みの副題は、「Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters」とされており、災害に対するレジリエンスの必要性が示されたものとなっている。

(Transform, The Resilient Economy)

一方、米国では、2001年の9.11のテロなどを踏まえ、2007年に米国の競争力評議会COC(Council on Competitiveness)は、産官学が結集し「Transform, The Resilient Economy」を報告した。この報告書は、COCNが当研究会活動を行うことになったきっかけの一つであるが、あらためてその趣旨を簡潔に記すと、「現代の社会について、社会と組織が直面しているリスクのレベルが上がっている。リスク同士の相互関連性もますます強くなっている。1つの領域での機能不全が複数の方向へ波及する可能性がある。」とした上で、「新たなリスクに対応し、さまざまな種類のリスク間の相互作用を予測し、機能不全から立ち直る能力は、21世紀の企業と国家にとって競争上の差別化要素となる。」として、リスク対応を競争力強化の要素に位置づけている。また、「国家の達成目標は国土保全だけではなく、経済のレジリエンス、すなわち機能不全を和らげ、素早く回復する能力である。」として、国家による経済も含めたレジリエンスの向上の必要性を示している。この報告書にも見られるようにレジリエンスの必要性は、自然災害のみならず、テロリズム、気候変動、伝染病等のリスクの増加に伴い、幅広いリスクに対して議論が及んでいる。

(Global Risk 2012)

3.11の東日本大震災の発災後には、レジリエンスは世界で一層注目されている。

スイスに本部を置く非営利財団、「World Economic Forum (世界経済フォーラム)」は、グローバルなリスクを軽減するために「Risk Response Network(リスク対応ネットワーク)」を設置し、「Global Risk」を発表している。2012年2月に発表された報告書「Global Risks 2012」では、東日本大震災の特集が組まれた。この特集では、東日本大震災の影響が複雑なグローバル・システムを介して予期せぬところに出たとし、被害の広がり进行分析した上で、複雑なシステムのレジリエンスに対する冗長性の必要性、危機的状況で発揮される優れたリーダーシップの必要性等が示された。さらに、ステークホルダーに対して、次のような問いかけがなされた。

- 災害対応体制に、レジリエンス、柔軟性、相互運用性をいかに組み込めるか？
- 特に緊縮財政の時代にあって、幾重もの危険性を想定し、いかに体系的なレジリエンスの最善を育成することができるか？
- 危機の時代においてその責任は、第一義的に公的セクターの責任とするのではなく、いかに民間企業と社会によって、より十分に共有することができるか？
- 自然災害リスクを拡大するのではなく、最小化するように、いかに人工システムを構築できるか？
- 適格なスキルとリーダーシップを、進化する危機的状況に対して、容易に適応するよう、いかに容易に育成できるか？

(Rio+20)

2012年6月には、「**国連持続可能な開発会議（リオ+20）**」がブラジルのリオデジャネイロで開催され、過密が進む地球で、どのように貧困を削減し、社会的公正を高め、環境保護を確保できるかについて話し合われた。この会議の成果は、食料、水、エネルギー、海洋、気候変動、生物多様性、教育を始めとする26の分野別の取組に加えて、持続可能な都市については、3Rs（Reduce, Reuse, Recycle）、防災、資源効率性など経済、社会、環境の面で価値を有する都市づくりの重要性に合意し、かつ、防災については、兵庫行動枠組の重要性、防災政策の主流化、すべての関係者が連携することの重要性等に合意したことである。この会議で日本政府代表である玄葉外務大臣は、環境未来都市の世界への普及と世界のグリーン経済への移行とともに、強靱な社会づくりの3本柱を中心とする貢献策を発表した。強靱な社会づくりについては、世界中で防災に対する関心を高めるため、2012年7月に「世界防災閣僚会議in東北」を開催するとともに、今後3年で30億ドルの支援を行うこと等を表明した。

(世界防災閣僚会議 in 東北)

2012年7月に開催された「**世界防災閣僚会議 in 東北**」は、災害に強い強靱な社会の構築の必要性（Toward Building Resilient Society）が議論されるとともに、公共政策のあらゆるレベルで防災を主流化し（Toward Mainstreaming Disaster Reduction）、そのために、国際社会の取組を進めることを呼びかける機会となった。議長総括の中で、レジリエントエコノミーとの関連では、「強靱な経済は強靱な社会の不可欠な要素である。参加者は、自然災害がグローバル化する経済活動に与える影響も念頭に、災害への備えの一環として、それぞれの会社や生産・流通ネットワークにおける実効的な事業継続計画（BCP）の策定を促進することが重要である。」とした。また、当会議の成果は、日本が開催を招致した2015年の第3回国連防災世界会議において活用し、ポスト兵庫行動枠組に向けた議論の重要な基礎となる。

(ADB's Response to Natural Disasters and Disaster Risks)

アジア開発銀行が2012年10月に発表した報告書。アジア太平洋地域のGDP（1980－2009）は世界の25%であるが、災害による経済損失は世界の38%を占める。また、アジア太平洋地域の自然災害の影響は、アフリカの4倍、欧米の25倍と分析している。アジア太平洋地域の政策立案者、政府、社会は、自然災害の増加が経済成長の妨げとなることを認識すべきであり、①効率的な災害復旧能力の開発、②体系的な災害リスクの軽減と備え、気候変動への適応と緩和策が必要と主張している。

(Global Risks 2013 / Special Report: Building National Resilience to Global Risks)

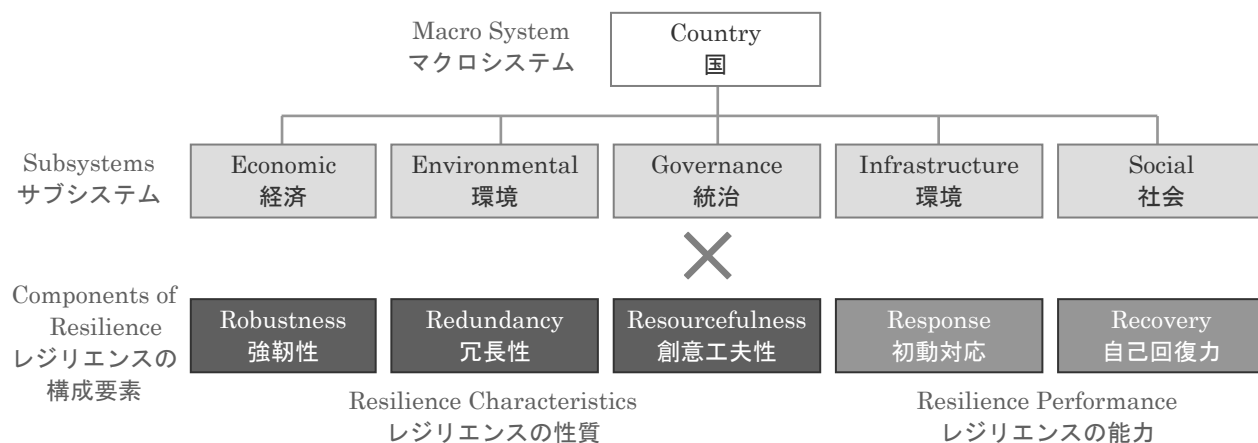
2013年1月の世界経済フォーラム総会（ダボス会議）に向けて、公表された報告書である。

国家のレジリエンスを診断する枠組みとして、「National Resilience」を提唱した。国を①経済システム、②環境システム、③統治システム、④インフラシステム、⑤社会システムの5つのサブシステムに分け、それぞれについて、①強靱性（Robustness）、②冗長性（Redundancy）、③創意工夫性（Resourcefulness）、④初動対応（Response）、⑤自己回復力（Recovery）の5つのレジリエンスの構成要素に分解して評価を試みている。

加えて、自然災害、金融危機、気候変動、パンデミック等のリスクに対する政府のリスク管理能力の国別のランキングが発表された。これは、139カ国・地域を対象に、14,000名の有識者に対して実施し

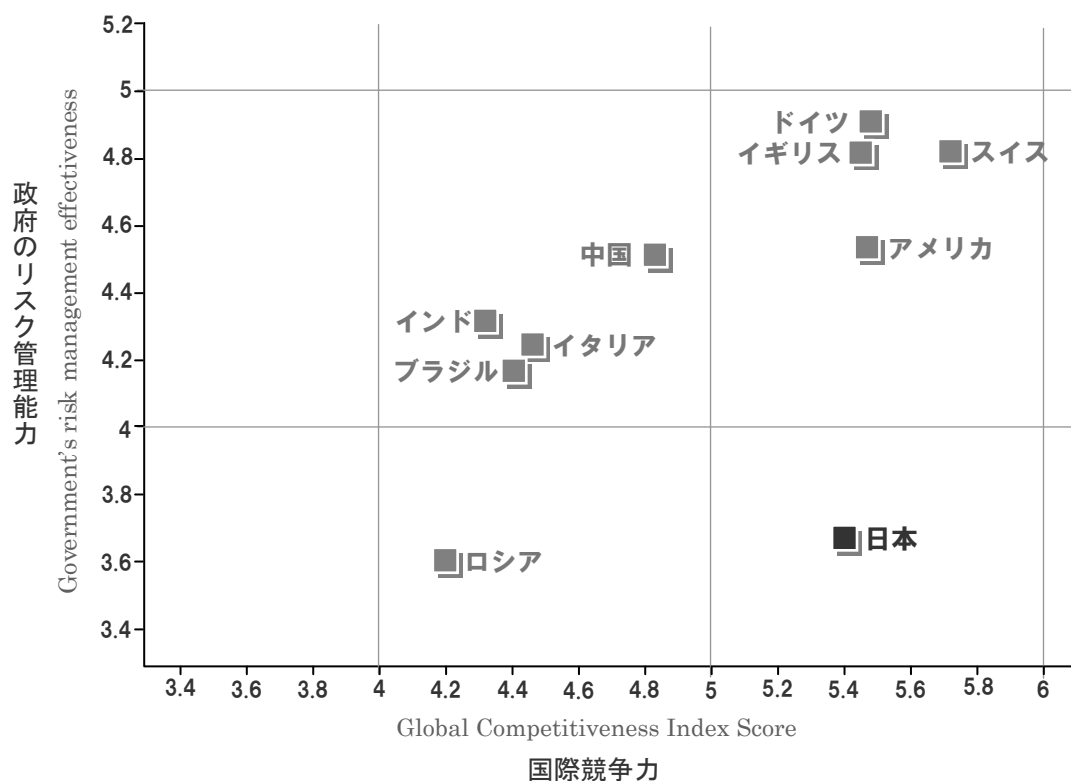
たアンケート調査の結果である。発表された順位では、先進国（イノベーション主導型経済）が上位にきて、発展途上国（要素主導型経済）が下位にくる傾向があるが、日本は 139 カ国中 67 位となっており、先進国 35 か国中では 30 位と下位に沈んでいる。グローバルリスクに対する適応性と回復性によるランキングもあり、日本は、49 カ国中 16 位、先進国 19 カ国中 16 位となっている。

また、次表から政府のリスク管理能力と国際競争力には、基本的に正の相関があることがわかるが、日本は例外で国際競争力が高いにもかかわらず、政府のリスク管理の有効性が低いと評価されている。



National Resilience の構成（ベータ版）

（Global Risks 2013 Figure23 を基に作図）



政府のリスク管理能力と国際競争力

（Global Risks 2013 Figure27 を基に作図）

レジリエンス向上のための国・地方自治体・学協会等の主な検討状況

世界の動向

兵庫行動枠組 2005-2015 国連防災会議 ・防災における唯一の国際合意 ・災害に対する国、コミュニティのレジリエンスが必要 Transform The Resilient Economy 米国の競争力評議会 ・リスク対応は競争上の差別化要素 ・国土保全と経済のレジリエンスは国家の達成目標 Global Risks 2012 世界経済フォーラム ・3.11の被害の広がりや分析 ・レジリエンスに汎用性が必要 ・危機下のリーダーシップが必要 国連持続可能な開発会議(リオ+20) 国際連合 ・環境に加えて防災が重要 ・防災政策の主流化、連携が重要	世界防災閣僚会議 in 東北 外務省ほか ・強靱な社会の構築 ・公共政策のあらゆるレベルで防災を主流化 ADB's Response to Natural Disasters and Disasters Risks アジア開発銀行 ・アジア太平洋地域の自然災害の影響は欧米の25倍 ・自然災害増加が経済成長の妨げに Global Risks 2013 世界経済フォーラム ・国家のレジリエンスを診断する枠組み「ナショナルレジリエンス」提唱 ・政府のリスク管理能力、日本は67位/139カ国
---	--

東日本大震災の影響等
→
世界的なレジリエンスへの
注目の高まり

＜レジリエンス向上のための基本的方策＞

国の提言 東日本大震災からの復興の基本方針 ⇒(引継ぎ)復興庁/復興推進会議 ・復興の基本的考え方、期間、実施施策、取組み方、体制等を示す 復興への提言～悲愴のなかの希望～ 東日本大震災復興構想会議 ⇒(引継ぎ)復興庁/復興推進委員会 ・復興状況の把握、評価、提言を行う ゆるぎない日本の再構築を目指して 中防/防災対策推進検討会議 ・防災の基本姿勢、政策の基本原則、重点取組事項等	政党的提言・法案 国土強靱化 自民党 ・日本を強くしなやかに ・10年間で200兆円のインフラ投資 防災・減災 ニューディール 公明党 ・社会資本の再整備に集中投資 ・10年間100兆円 日本再生計画～ビジョン 2030 民主党 ・2030年までに160兆円の次世代投資
--	--

総合的危機対応能力の強化

＜大規模災害のリスクの分析と対策の状況＞

今後の津波防災対策の基本的考え方について 中防/東日本大震災を教訓とした地震津波対策に関する専門調査会 最大クラスの地震・津波を想定すべき ↓ 災害対策基本法の改正 ↓ 防災基本計画の修正 ↓ 地域防災計画の修正 ↓ 首都圏大規模水害大綱の策定	南海トラフ巨大地震 地震モデル検討 中防/南海トラフの巨大地震モデル検討会 ↓ 被害想定・対策検討 中防/防災対策推進検討会議/南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ ↓ 南海トラフ巨大地震対策特別措置法案 自民党・公明党 ↓ 津波浸水予測の見直し 太平洋沿岸の地方自治体	首都直下地震 地震モデル検討 中防/首都直下地震モデル検討会 ↓ 被害想定・対策検討 中防/防災対策推進検討会議/首都直下地震対策検討ワーキンググループ ↓ 首都直下地震対策特別措置法案 自民党・公明党 ↓ 地震被害想定の見直し 首都圏の地方自治体
---	---	--

＜BCP/BCMの推進＞

企業の事業継続及び防災の取組に関する実態調査 内閣府 東日本大震災を踏まえた企業継続への取組に関する提言 内閣府 事業継続ガイドライン 内閣府/中央防災会議 中小企業BCP策定運用指針 経済産業省/中小企業庁 企業の事業活動の継続性強化に向けて 日本経済団体連合会 BCP格付け融資 日本政策投資銀行

社会インフラ

これからの社会インフラ整備 新東名・三環状の整備 道路ネットワーク強化 全国ミッシングリンク整備 SA・PAの救済・救援活動の拠点化 港湾における地震・津波対策のあり方 交通政策審議会 港湾分科会防災部会 防犯等の強化 耐震化・液状化対策 東京都防災対応指針 東京都 耐震強化岸壁の整備 下水道・水再生センター・ポンプ所の耐震化 東日本大震災における下水道施設被害の総括と今後の対策のあり方 下水道地震・津波対策技術検討委員会 耐震診断と耐震化	高齢化する社会インフラへの対応 社会資本の老朽化対策 社会資本の老朽化対策会議 本格的なメンテナンス時代にに向けたインフラ政策の総合的な充実 社会資本メンテナンス戦略小委員会 ICT技術の活用 今後の道路政策に対する要望 日本自動車工業会 今後の高速道路のあり方 高速道路のあり方検討有識者委員会 首都高速の再生 首都高速の再生に関する有識者会議 横断的提言・計画 ゆるぎない日本の再構築を目指して 中防/防災対策推進検討会議 第三次社会資本整備重点計画 社会資本整備審議会・交通政策審議会計画部会 国土交通省技術基本計画 国土交通省 災害に強い国土づくりへの提言 国土審議会政策部会 国土づくり委員会 PFIの推進に関する提言 関西経済連合会
---	--

産業・エネルギー

総合エネルギー政策の検討 省エネ 当面のエネルギー需給安定策 エネルギー環境会議 エネルギー基本計画の見直し 発電所立地規制緩和 新しいエネルギーミックスの選択枝の原案 総合資源エネルギー調査会基本問題委員会 選択枝に関する意見 経団連、日本商工会、同友会、電事連 現実的な政策を要求 「原発ゼロ社会」を目指して 民主党 再生可能エネルギーの拡大 革新的エネルギー・環境戦略 エネルギー環境会議	エネルギーの多様化と自立分散型エネルギーの普及 再生可能エネルギーの全量買取制度 制度環境整備 発電所設置の際の環境アセスメントの迅速化 発電所設置の際の環境アセスメントの迅速化等に関する連絡会議 老朽化力のリブレース 次世代エネルギー・社会システム実証 経済産業省 スマートグリッド 天然ガスコジェネ 省エネ・エネルギー・マネジメント推進方針 東京都 2020年の東京(スマートシティプロジェクト) 東京都 需要家選択枝の拡大 大地震後の産業競争力に関する課題と対応 産業構造審議会 産業競争力部会
---	--

情報通信

通信インフラの強化 基地局の無停電化 設備の省電力化 自家発電の燃料確保 非常用電源の容量増大 震災後のICTインフラ整備及びICT利活用のあり方 (株)野村総合研究所 システムの多重化、冗長化 インターネット・データセンターの分散化 アンテナの耐震化 緊急提言～ICTを活用した耐震(防災・減災)施策～ 土木学会・電気学会 ブローブ情報の活用 自治体クラウドの導入 行政情報の隔離/バックアップ 個人情報取扱ルール 「ICTスマートタウン」の実現に向けて ICTを活用した街づくりとグローバル展開に関する懇談会 地方自治体のデータの活用 震災復興に向けたITの活用提言 電子情報技術産業協会 統合情報センターの整備	被災後の情報流通手段の確保 災害時における情報通信の在り方に関する調査 総務省 災害に強いインターネット接続環境整備 インターネットの災害時の有効性評価 携帯メール、SNS、ワンセグの活用 災害用伝言サービスの高度化 住民に対する情報伝達手段の整備に関する基本的考え方 消防庁/地方公共団体における災害情報等の伝達のあり方等に関する検討会 Jアラートの自動起動 回線の転換対策 重層的な情報通信網 情報伝達手段の多重化・多様化 様々な主体の情報の共有 国民ID制度の検討 サイバーセキュリティと経済研究会報告書 商務情報政策局 情報セキュリティ政策室 情報セキュリティ2011 内閣官房/情報セキュリティセンター セキュリティ政策会議 情報セキュリティに関する提言 自民党 情報セキュリティと成長戦略 国家安全保障と成長戦略
--	---

情報の安全性の確保と非常時に備えた情報利活用

凡例: 検討主体

政党	内閣府 内閣官房	国土交通省	経済産業省	総務省	地方自治体 民間等
----	-------------	-------	-------	-----	--------------

産業競争力懇談会（COCN）

東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 〒100-8280

日本生命丸の内ビル（株式会社日立製作所内）

Tel : 03-4564-2382 Fax : 03-4564-2159

E-mail : cocn.office.aj@hitachi.com

URL : [http : //www.cocn. jp/](http://www.cocn.jp/)

事務局長 中塚隆雄