

震災の教訓を活かして

～ 新たな成長軌道の発見 ～

2012年2月

はじめに

昨年3月に発生した東日本大震災は、東北地方を中心に人々の日常生活や職場を一瞬にして奪い去り、地域社会に壊滅的な打撃を与える歴史的な大災害となった。

震災は、被災地ばかりか、リーマンショックから立ち直りつつあった日本経済にも大きな影響を与えた。**サプライチェーンの寸断**による生産活動の麻痺は全国に波及した。**電力供給力の不足**は、当初、被災地域のみに限定されるかに見えたが、全国に広がった。また、今回の震災の特徴とも言える原子力発電所の事故は、周辺の方々に長期間にわたる避難生活を強いただけでなく、日本の輸出品に対する放射能汚染の風評被害や外国人観光客の激減などの形で**安全・安心の日本ブランドを毀損**する結果を招いた。

これに追い打ちをかけるように、台風12号、15号が襲来し、各地に甚大な被害を及ぼした。一方、海外では、タイの大洪水が発生し、現地の日本企業に大きな被害を与えたうえに、日本国内の生産にも支障を来たした。

このようにして、2011年は、自然の猛威がわが国経済に多大な影響を与えた特異な年として記憶に留められることとなった。

そこで本会は、**東日本大震災のショックを主要動機として、この大災害の経験者である日本しか学び得ない教訓や気づきを抽出し、今後のわが国経済の飛躍に役立てるための調査検討を行ってきた。**

このたび、検討結果がまとまったので、本会の考えるところを世に問うこととした。

最も伝えたいことは2点ある。その1は、**日本経済の持続や飛躍のためには中部経済の災害対応力の強化が必要であること。**その2は、**中部経済と東北経済の協調は双方にとって重要であること**である。

この提言は、**政府・地方公共団体など「公」だけにとどまらず、企業、農林水産業に携わる方々、NPO、個人など「私」を含む社会経済を構成する各方面の方々を想定し、とりまとめた。**

日本経済を活性化しようという同じ志を有する方々の参考になれば幸いである。

2012年2月

社団法人 中部経済連合会
会 長 三田 敏雄
副会長 木下 光男
経済政策委員長

目次

第1章 東日本大震災がもたらした着目すべき3つの事象	1
1. 震災がもたらした「こと」や「もの」	2
(1) 震災の主要な事実	2
(2) 震災の特徴	4
2. 着目すべき3つの事象	5
(1) サプライチェーンの寸断	5
(2) 電力供給力の激減	5
(3) 日本ブランドの毀損	6
第2章 3つの教訓と2つの気づき	7
1. サプライチェーンの寸断から学ぶべき教訓	8
(1) サプライチェーンの寸断の継続時間と影響	8
(2) サプライチェーンの回復のために取られた行動	11
(3) サプライチェーンの寸断の分析	12
(4) 今後の懸念	14
(5) 学ぶべき教訓	14
2. 電力供給力の激減から学ぶべき教訓	16
(1) 電力供給力減少の事実経過	16
(2) 電力会社の対応	17
(3) 企業が受けた影響と対応	17
(4) 社会に発生したコストの大きさ	18
(5) 今後の懸念	19
(6) 学ぶべき教訓	19
3. 日本ブランドの毀損から学ぶべき教訓	21
(1) 日本ブランド毀損の発生	21
(2) 企業が受けた影響	22
(3) 国・自治体等の対応	23
(4) 今後の懸念	24
(5) 学ぶべき教訓	24
4. 震災を耐え抜いた技術への気づき	25
5. 東北のポテンシャルへの気づき	26

第3章 わが国経済の新たな成長軌道の発見	27
1. 教訓を生かす	28
(1) サプライチェーンを強靱化する	28
(2) 電力供給システムを強靱化する	29
(3) 日本ブランドを立て直す	31
2. 気づきを活かす	34
(1) 危機を新展開の転機とする	34
(2) 東北地方が取り組む産業新生を支援する	35
第4章 中部経済の発展と果たすべき役割	41
1. 中部経済の災害対応力の強化 — 3連動・4連動地震への備え	42
(1) 防災インフラ等による基盤的対応	43
(2) 企業や行政等の個々の自律的対応	45
(3) 関係者の連携的対応	46
2. 中部の産業構造革新と東北の経済再生の協調的推進	49
(1) 中部の5つの次世代産業の育成と東北との連携	49
(2) 東北の経済再生に向け中部が協調できること	50
(3) 連携・協調の推進に向けての期待	50
3. 国への期待 — 災害対応力向上に向けた設備投資を促進する税制	53

第 1 章

東日本大震災がもたらした着目すべき 3 つの事象

《エッセンス》

東日本大震災が経済に与えた影響において注目すべき事象は、①サプライチェーンの寸断、②電力供給力の激減、③日本ブランドの毀損の 3 点に集約できる。

1. 震災がもたらした「こと」や「もの」

(1) 震災の主要な事実

【地震は超巨大】

2011年3月11日の14時46分に、三陸沖（北緯38.1度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で発生した地震は、マグニチュード9.0を記録した。

震度は、宮城県北部で最大7を記録した。津波は、相馬で最大波9.3m以上、宮古で最大波8.5m以上を記録した。

【被害の状況】

人的な被害は、死者15,845名、行方不明者3,375名、負傷者5,894名の総計25,114名(2012年1月24日現在)に達している。

建築物被害は、全壊128,479戸、半壊242,513戸、一部損壊670,522戸の総計1,041,514戸(2012年1月24日現在)に上っている。

政府は、被害規模を、約16兆9千億円と推計した。これは阪神・淡路大震災の約9兆6千億円を大幅に上回る額となった。内訳は、建物等10.4兆円、ライフライン施設、社会基盤施設、その他の合計で6.5兆円と見積もられている。

《図表1》被害額の推計

		東日本大震災 (内閣府・防災担当)	阪神・淡路大震災 (国土庁)
建物等 (住宅・宅地、店舗・事務所・工場、機械等)		約10兆4千億円	約6兆3千億円
ライフライン施設 (水道、ガス、電気、通信・放送施設)		約1兆3千億円	約6千億円
社会基盤施設 (河川、道路、港湾、下水道、港湾等)		約2兆2千億円	約2兆2千億円
その他	農林水産 (農地・農業用施設、林野、水産関係施設等)	約1兆9千億円	約5千億円
	その他 (文教施設、保健医療・福祉関係施設、廃棄物処理施設、その他公共施設等)	約1兆1千億円	
総 計		約16兆9千億円	約9兆6千億円

(資料) 内閣府「東日本大震災における被害額の推計について」2011年6月24日発表

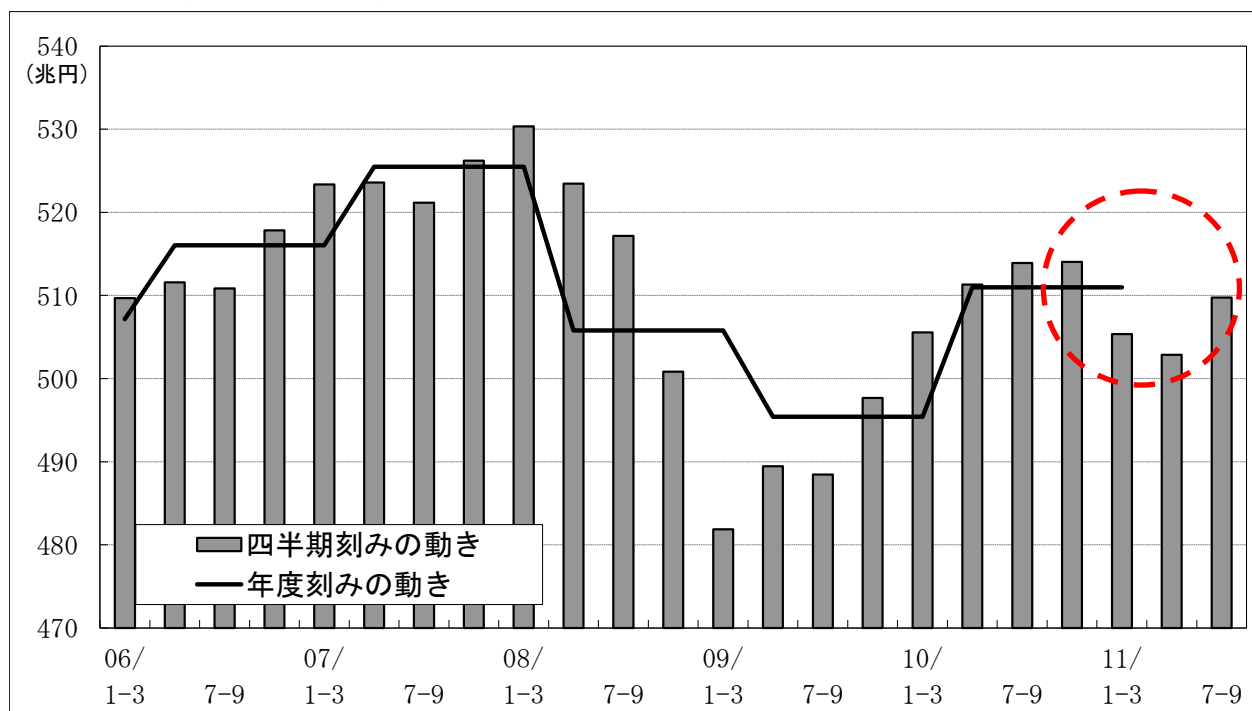
【経済へのインパクト】

震災が経済活動へ与えたインパクトは東北地方を中心に全国に波及した。概要は、次の通りである。

- ・ 被災地域の工場・生産設備等の損壊で、企業活動が停止ないし低下。サプライチェーンを通じて他地域の生産も停止ないし低下
- ・ 被災地域の社会インフラの損壊で、物流および生産に支障
- ・ 被災地域の住宅等の損壊で、被災者の通常消費は喪失ないし低下。一方、一部の日常必需品、防災用品では特需的生産増
- ・ 実質GDPの成長率の変化（1-3月期▲1.7%、4-6月期▲0.5%、7-9月期1.4%）

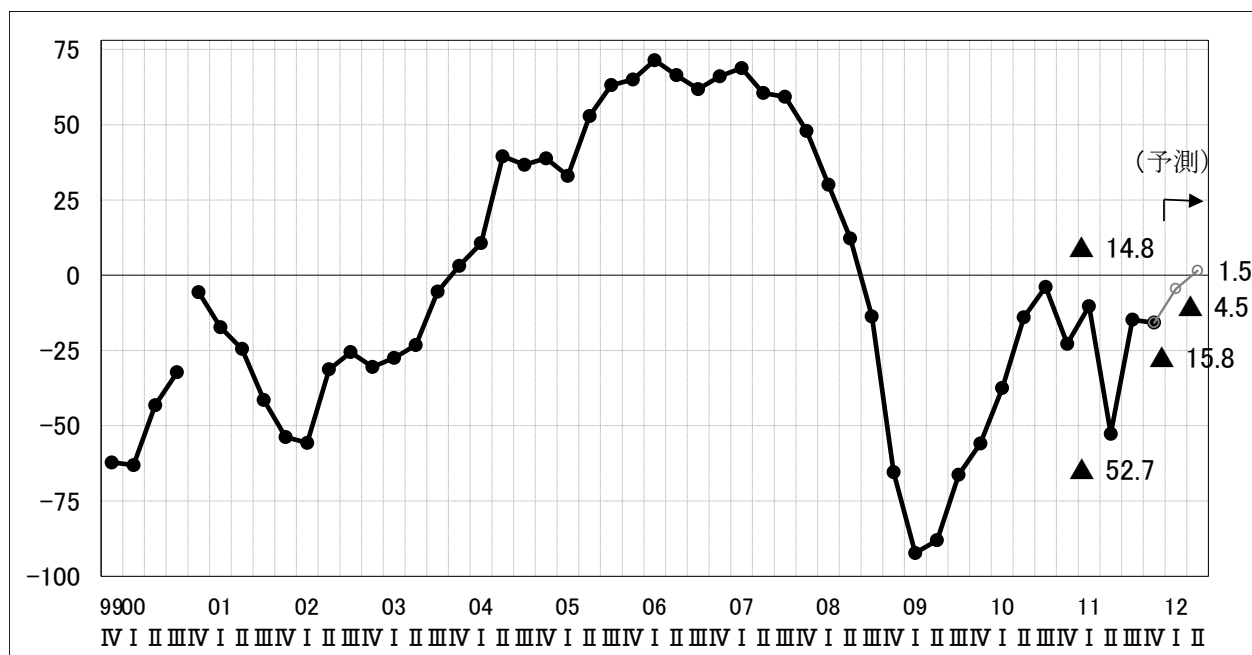
なお、本会が調査した中部圏の景況判断DIは、4-6月期に大きく減少した後、7-9月期には震災前の1-3月期ほどではないまでもV字型に急回復した。

《図表2》 実質GDPの推移



(資料) 内閣府 2011年7-9月期四半期別GDP速報(2次速報)より加工

《図表 3》 中部圏の景況判断（本会調査：「良い」－「悪い」社数構成比）



（資料）本会アンケート調査（2011年12月）

（2）震災の特徴

【過去の震災との違い】

今回の震災の特徴は、①超広域で被災したこと、②被害の中心は津波によるものであったこと、③原子力災害を随伴し、日本にとって未体験の状態となったこと、④先進国が経験する初めての超巨大地震であって、先進国型社会経済システム・生産システムの損傷と回復に世界が注目する災害となったこと、などを挙げるができる。

この中でも、特に経済面に限って見れば、①サプライチェーンを通じた影響の全国への波及、②全国的な電力供給力の激減、③原子力事故に起因する日本ブランドの毀損、の3点が特徴点といえることができる。

【コラム1】東日本大震災の9つの特徴

河田恵昭氏（阪神・淡路大震災記念館 人と防災未来センター長）は、今回の震災の特徴を次のように分析している。

- | | |
|--------------------|----------|
| ①スーパー広域災害 | ⑥対策不全災害 |
| ②複合災害（地震、津波、原発の複合） | ⑦市町村再編災害 |
| ③長期化災害 | ⑧専門家不在災害 |
| ④大規模津波災害 | ⑨物流災害 |
| ⑤社会脆弱災害 | |

（資料）東日本大震災復興構想会議（第2回）資料をもとに加工。文責は本会

2. 着目すべき3つの事象

今回の大震災について、本提言では、①サプライチェーンの寸断、②電力供給力の激減、③日本ブランドの毀損、の3点に特に着目した。

(1) サプライチェーンの寸断

被災地の企業活動の停止ないし低下が、企業のサプライチェーンを通じて国内及び海外の企業活動を停止ないし低下させた。生産設備が健全を保った地域であっても、部材・部品の供給が途絶えることで設備を稼働できない事態を招いた。

影響が顕著であった自動車産業について見れば、東北地方全域、北関東地域には、電子部品関連・自動車部品関連等の工場が多く立地しており、全世界のものづくりに欠かせない産業集積があったことを改めて認識することとなった。また、ものづくりにおいて、オンリーワンの貴重な企業が多数あった。

サプライチェーンのほんの一部であっても、クリティカル（死活的に重要）な部材・部品の供給が一旦断たれば、製品生産の全工程はストップすることを経験した。

企業あるいは産業全体として、今後のサプライチェーンの運営のあり方に問題を投げかける結果となった。

(2) 電力供給力の激減

被災地の電力設備の損壊で、東北・関東地方の電力供給力が激減した。このため、東京電力・東北電力は計画停電を実施し、当該地域の企業活動に支障が生じた。

時間が経過するにつれ、震災の直接の影響のない他地域でも、原発の停止ないし再稼働のできない状態が現出し、電力供給力の激減は全国の問題となった。

2011年の夏場の電力供給力は全国的に逼迫したが、電力の供給側、使用側の双方で対応したことにより乗り切ることができた。しかしながら、電力供給力の激減は電力の供給側のコストを上昇させただけでなく、企業、家庭等の電力の使用側にも生産稼働日のシフト、生産調整、空調の我慢などの形で、金額に換算しがたいコストを発生させた。このような「我慢」は長続きしないと思われる。

このようにして、電力供給力不足は 円高、法人税と並んで6重苦を形成する一つの要因となった。

電力供給力を回復するために、当面の乗り切り策と中長期の抜本策の双方が問われることとなった。

(3) 日本ブランドの毀損

福島原発事故による放射能汚染で、福島県および近隣県の農産物に被害が発生した。被害は、米、小松菜などの野菜、キノコ、牛肉、牛乳など多数の品目に及んだ。

汚染されていない農産物にも汚染の風評が広がり、売れ行きが不振となるいわゆる風評被害の問題が発生した。

一方、外国人は、日本全体が放射能に汚染されたとする誤解から、一部の国は日本の農作物・工業品の輸入を一部停止した。わが国も輸出農産物・工業品等の検査体制を強化したが、輸出額は減少した。

また、震災直後、福島原発事故で、在日外国人の多くが母国に帰国したが、その後、戻らない外国人も多い。加えて、外国人観光客も激減した。

日本製品に対する「安全」のブランドや、日本社会や国土に対する「安心、安全」の認識が毀損した。

海外から見た悪いイメージの定着阻止、不安の払拭、ブランドの早期回復が課題として残った。

第2章

3つの教訓と2つの気づき

《エッセンス》

サプライチェーンの寸断の教訓は、今般の大震災のような事態を想定に入れていなかったこと、代替の効かない部材・部品等を調達していたこと、サプライチェーン全体の掌握が不足していたことを指摘できる。

電力供給力の激減の教訓は、政府の原発へのスタンスが一貫性を欠いていたことに起因する原発への不信を指摘できる。

日本ブランドの毀損の教訓は、原発事故に関する情報発信の初期対応の不十分さを指摘できる。

震災を耐え抜いたわが国の優秀な技術に気づき、評価する必要がある。

また、東北経済の掛け替えのなさや回復のポテンシャルに気づき、きちんと認識することが重要である。

1. サプライチェーンの寸断から学ぶべき教訓

(1) サプライチェーンの寸断の継続時間と影響

【震災地域の産業の被害】

東北、北関東を中心に、地震による揺れと津波によって生産・開発拠点の相当数が被害を受けた。その結果、生産の停止ないし大幅減少あるいは製造品の出荷不能が生じた。

業種別では、一般機械工業、電子部品・デバイス工業、鉄鋼業、化学工業、金属製品加工業、輸送機械工業などで大きな生産の減少が見られた。

【全国的な影響の波及】

被災地以外の地域では、生産設備等は健全であったが、被災地からの部材・部品等の供給が途絶えたために、サプライチェーンを通じて生産活動への悪影響が全国に拡大した。

業種別では、輸送機械工業、一般機械工業、電気機械工業、食品・たばこ工業などで生産の減少が見られた。特に、輸送機械工業の落ち込みは他の産業を圧倒して際立った。

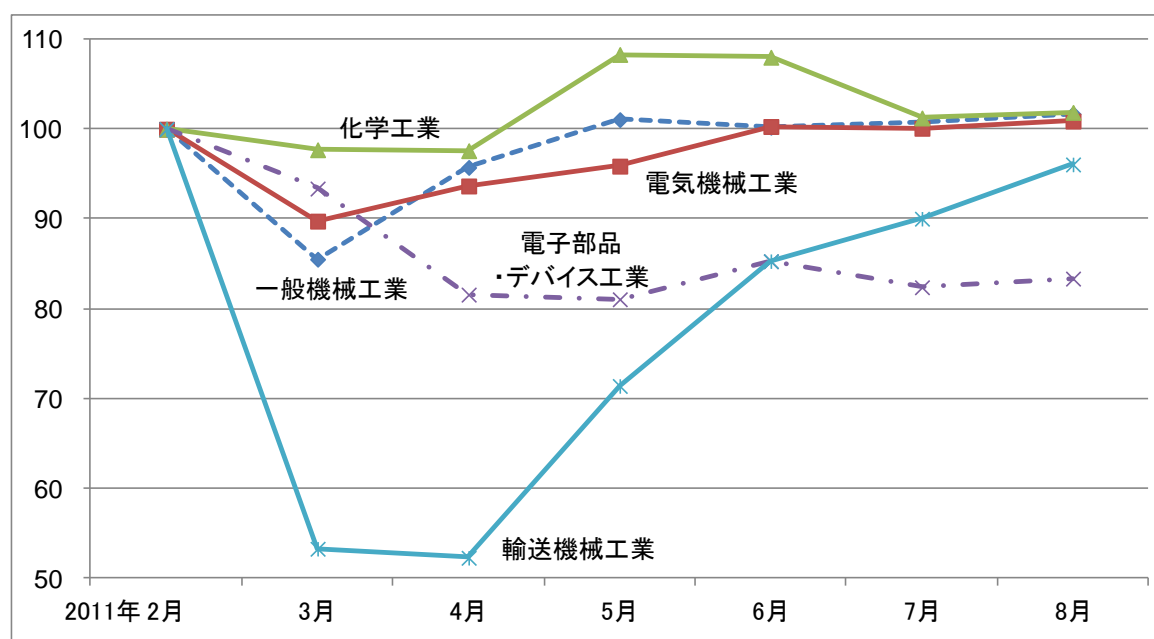
本会アンケート結果ではサプライチェーン寸断の影響を受けたとの回答は64%であった。

《本会アンケート結果①》 サプライチェーン寸断の影響はあったか？

影響を受けた	64%
受けなかった	31%
わからない	3%
その他	2%

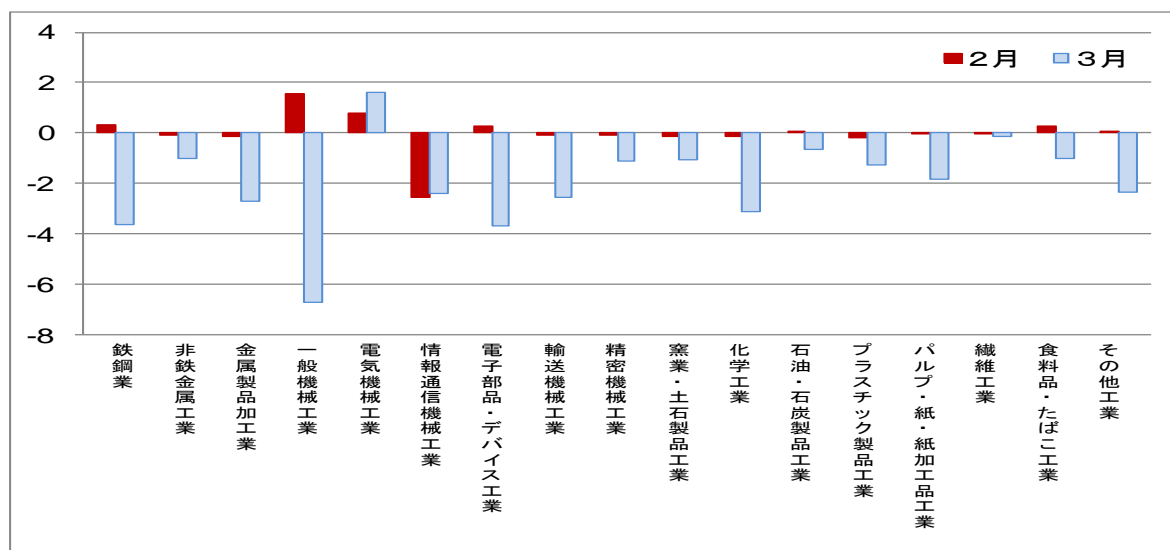
(単一回答)

《図表 4》 鉱工業生産指数（2011年2月を100に指数化）



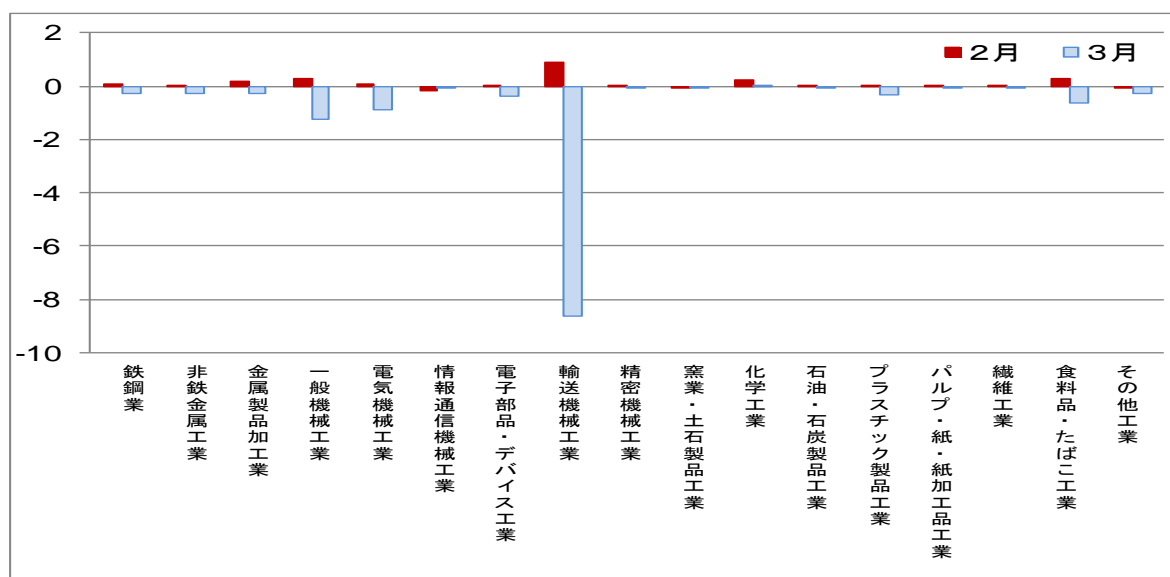
(資料) 経済産業省・鉱工業指数（季節調整済指数）より加工

《図表 5》被災地域の鉱工業生産前月比寄与度（業種別・2011年2月と3月の比較）



（資料）経済産業省・産業活動分析（2011年1～3月期）

《図表 6》被災地域以外の鉱工業生産前月比寄与度（業種別・2011年2月と3月の比較）



（資料）経済産業省・産業活動分析（2011年1～3月期）

【コラム 2】東日本大震災後のわが国製造業の動向（ものづくり白書より）

- ・ 鉱工業生産における震災後の前月比寄与度をみると、被災地域で3月の低下に寄与したのは業種別では、一般機械工業、電子部品・デバイス工業、鉄鋼業、化学工業などとなっており、特定の業種に偏らず各業種に分散している。
- ・ 被災地以外で震災後の前月比寄与度は、3月の低下に寄与したのは業種別では、輸送機械工業、一般機械工業、電気機械工業などとなっており、輸送機械工業の寄与率が64.4%と高い。
- ・ 被災地域においては広範な業種にわたって生じた生産減少が、被災地以外では輸送機械の生産活動に支障を与えたことを表している。

（資料）2011年版「ものづくり白書」をもとに加工。文責は本会

【寸断の継続時間】

サプライチェーン寸断の影響の大きさは、生産の停止ないし減少した期間の長さで評価できる。

本会アンケート結果によれば、サプライチェーン回復までの期間は、数日から数カ月間の間で分布しているが、3カ月までに概ね7割の企業で回復し、6カ月までに概ね9割の企業で回復している。

サプライチェーン寸断の継続時間は、製造業、非製造業、建設業等の業種別で差はあまり見られないが、企業規模別では差が生じた。概ね会社規模が大きな企業ほど回復までに長い時間を要している傾向がうかがえる。会社組織の規模が大きく最終製品を構成する部材・部品等の点数が多い企業ほど、サプライチェーンが複雑なためではないかと思われる。

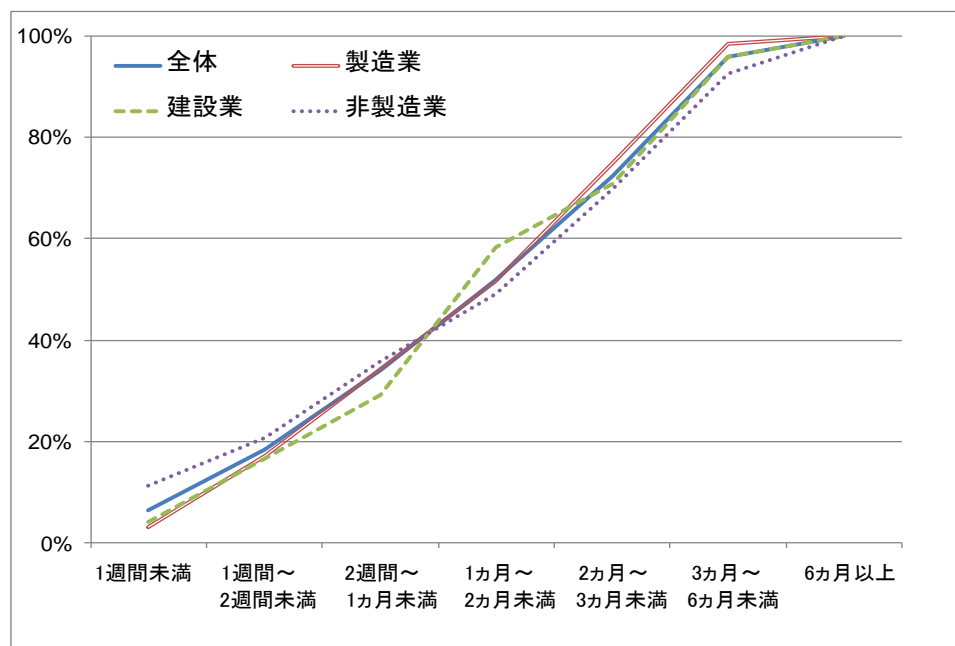
なお、自動車産業では、地震発生後停止していた生産は、概ね2カ月を経過した時点で生産を再開し、その後、稼働率は徐々に上昇する軌跡をたどっている。

《本会アンケート結果②》 サプライチェーン復旧の日数は？

1週間未満	6%
1週間以上～2週間未満	11%
2週間以上～1カ月未満	15%
1カ月以上～2カ月未満	17%
2カ月以上～3カ月未満	20%
3カ月以上～6カ月未満	22%
6カ月以上	4%

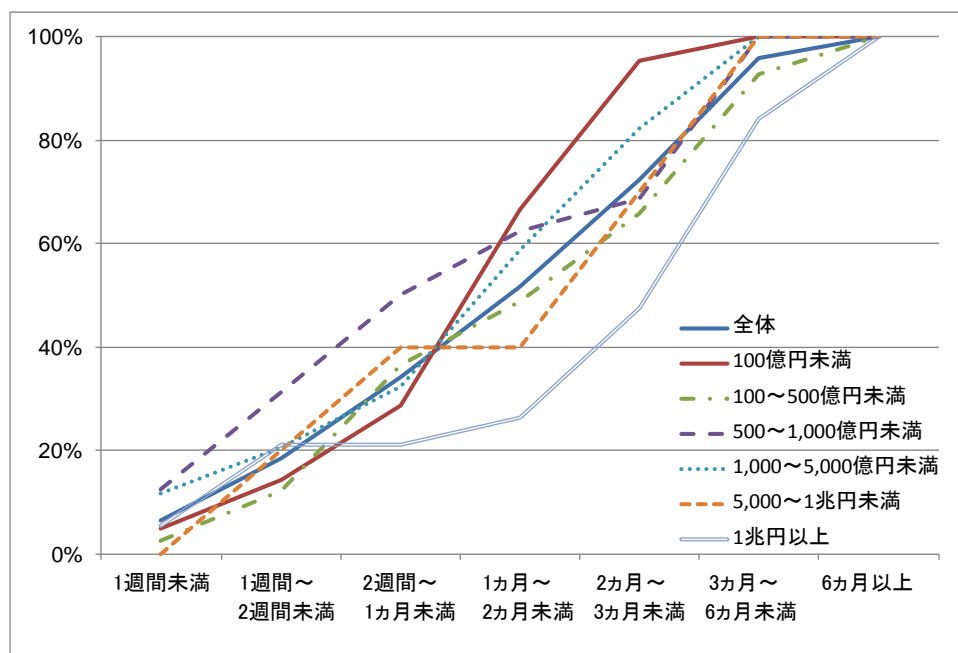
(単一回答。「わからない」「その他」以外の選択肢を抽出して掲示)

《図表7》 サプライチェーン回復の軌跡 (中部圏の業種別の比較)



(資料) 本会アンケート調査 (2011年11月)

《図表 8》 サプライチェーン回復の軌跡（中部圏の売上規模別の比較）



(資料) 本会アンケート調査 (2011年11月)

(2) サプライチェーンの回復のために取られた行動

【サプライチェーン回復の対応策】

サプライチェーン回復のために講じられた対応策は、製造業では、代替品の手配、代替供給先の手配、国内の仕入れ先の分散化・複線化、製品の設計変更などが上位を占めている。被災した仕入れ先の支援がこれに続く。

この中で、製品の設計変更は代替部品の使用を前提として、製品の一部の設計を変更しようとする対策である。代替部品の使用可能性の見極め、設計の見直し、生産工程の見直し、製品の品質チェックなど膨大な工数を必要とする対策である。

《本会アンケート結果③》 サプライチェーン回復のために講じた対応策は？

代替品の手配	35%
代替供給先の手配	33%
国内の仕入れ先の分散化、複線化	14%
製品の設計変更	13%
被災した仕入れ先の支援	10%
日頃からのサプライチェーン全体の点検・掌握	10%

(複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示)

【コラム3】 日本自動車工業会の取り組み

日本自動車工業会では、震災後の復旧対策を講じるに際して「効率的な情報の共有」に徹した。新潟県中越沖地震では、各社が個々の判断で被災企業の復旧にあたり、効率的な活動ができなかったと反省した。そのため、東日本大震災の復旧対応では、自工会内に「サプライヤー支援対策本部」を設け、自動車メーカーと部品メーカーをLANでつなぎ、各社の被災状況や復旧見込みの状況等を逐次把握した。その後、把握した情報をもとに、東北地方にある自動車関連企業約300社に自動車メーカーが直接訪問するなど、効果的かつ効率的な支援を行った。

(資料) 一般社団法人日本自動車工業会への本会聞き取り調査。文責は本会

【コラム4】 ルネサス エレクトロニクス 主力工場 那珂工場の復旧

復旧作業は、社内をはじめ、被災の報道を知った建設、電機・プラント、顧客である自動車等の会社から最大で1日あたり2,500人超の支援部隊が集結し、24時間体制で進められた。

まず、社内の生産技術者が中心となり、生産設備の損傷度合いをA～Dの4段階に分類した。

次に、主力の6製品を選び、修復が早期に可能な生産設備を選別し、製造プロセスを設計した。作業にあたっては、「情報共有が一番の鍵」となるため、朝夕の2回、関係者を集めて、日々の進捗と作業のボトルネックになり得る事象を共有する仕組みを整備し、取り組んだ。

こうした取り組みが奏功してスケジュールがどんどん前倒しになり4月下旬からは試験生産・品質評価の段階に移行、6月には、ついに200mmウェハラインの生産が再開し、順次復旧を成し遂げていった。

(資料) ルネサス エレクトロニクス(株)のホームページをもとに加工。文責は本会

(3) サプライチェーンの寸断の分析

【メカニズム】

サプライチェーンの寸断が生産停止を起こすメカニズムは、アンケート調査や企業聞き取り調査などから、次の通りではないかと思われる。

- ・ 代替が効かない原材料・部材・部品等がサプライチェーン上のどこかに存在した
- ・ そのような部品等を納入する直接的な相手先、またはその相手先が被災した
- ・ そのような部品等の供給が一部のサプライヤーに集中していた
- ・ そのような事実を調達者が把握していなかった
- ・ こうした事態を想定した対策が準備されていなかった

【サプライチェーンの支障に関する概括的な把握】

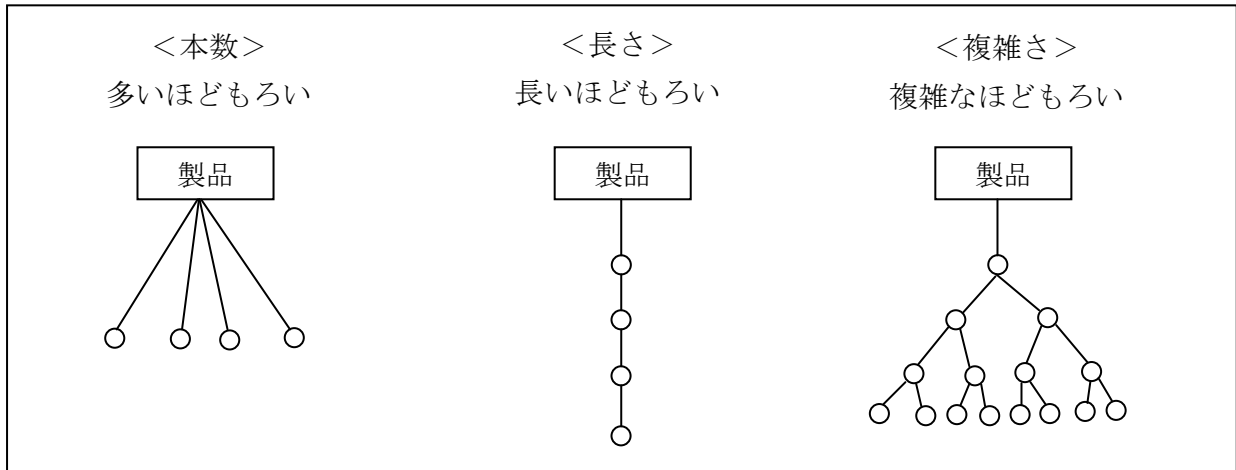
一方、サプライチェーンの切れやすさの要因は、企業への聞き取り調査などから、次のとおりではないかと思われる。

- ・ サプライチェーンのもろさはサプライチェーン上のボトルネックの多さに比例
- ・ ボトルネックの多さは、一つの製品を作るためのサプライチェーンの本数の多さ、サ

プライチェーン1本当たりの長さ、サプライチェーン1本当たりの複雑さに比例して増大

- ・ 複数のサプライチェーンに共通して登場するサプライヤーがいる場合は、そのサプライヤーが供給不能に陥った時、極めて広範囲に影響

《図表 9》 サプライチェーンの模式図

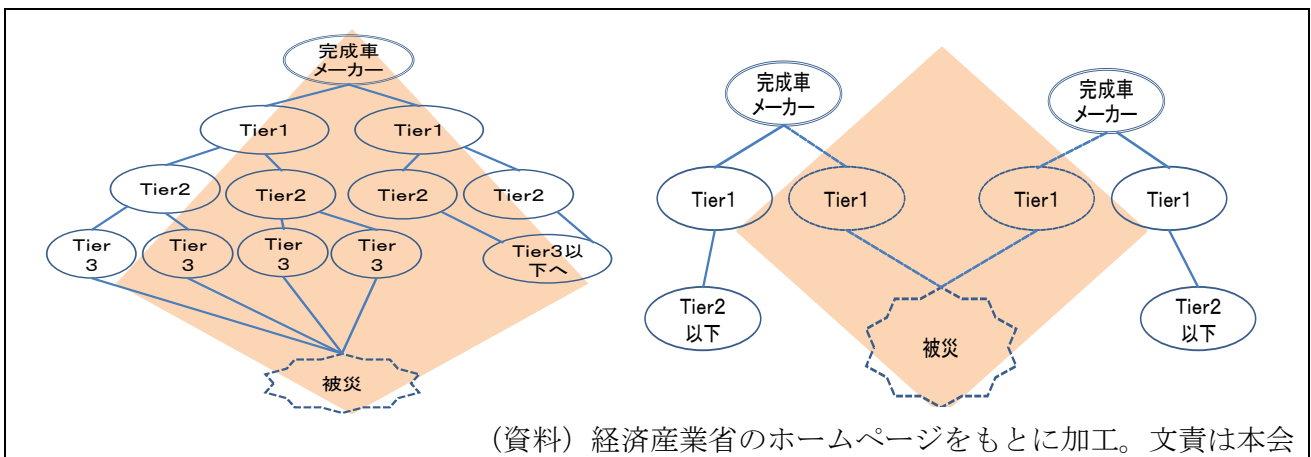


【ダイヤモンド構造】

今般のサプライチェーンの寸断において、浮かび上がってきたのは、複数のサプライチェーンに共通して登場するサプライヤーの存在である。

最終製品の生産者に連なる原材料・部材・部品等の供給の階層構造は一般に裾野が広がるように三角形をしていると理解されていた。しかし、実態は途中で一部のサプライヤーに集中するいわゆる「ダイヤモンド構造」をしていたことが明らかとなった。このため、当該のサプライヤーが供給不能に陥ったことによって、下流側の工程にある広範な企業の生産を麻痺させることとなった。

《図表 10》 ダイヤモンド構造のイメージ図



(4) 今後の懸念

今後、企業が講じようとしている対策は、本会アンケート結果によれば、製造業においては「海外を含めた仕入先の分散化、複線化」が最も多い。これが進むと、部材・部品の国内生産へのマイナス影響、ひいては産業の空洞化の加速が懸念される。

もう一つの懸念は、海外の企業から見た場合、わが国サプライヤーからの製品の供給に信頼性が揺らげば、サプライチェーンからの日本外しが広がることである。

《本会アンケート結果④》 今後、講じる対策は？【製造業】

海外を含めた仕入先の分散化、複線化	35%
国内の仕入先の分散化、複線化	34%
日頃からのサプライチェーン全体の点検・掌握	33%
特注品を避け、なるべく汎用品を活用	18%
汎用品でも対処できる製品設計	18%
製品間で部品の共通化を図り、相互の融通性を向上	16%
代替供給先の手配	13%

(複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示)

(5) 学ぶべき教訓

教訓や反省点を整理すると、企業の自助努力の範囲内にある反省点と、自助努力が及ばないところにある反省点の2つに分けることができる。

自助努力の範囲内にある反省点では、①今回のような事態を想定に入れていなかったこと、②代替が効かない原材料・部品等を調達していたこと、③サプライチェーン全体の掌握が不足していたこと、④非常時に原材料・部品等を代替供給してくれる相手先を確保していなかったこと、などが挙げられる。

一方、自助努力が及ばないところにある反省点では、①道路・港湾・通信等のインフラが機能不全となったこと、②停電ないし電力供給力が激減したこと、などが挙げられる。

《本会アンケート結果⑤》 サプライチェーン寸断の原因や反省点は？

調達先企業が被災した	44%
調達先企業の調達先が被災した	40%
今回のような事態を想定していなかった	25%
代替が効かない原材料・部品等を調達していた	22%
道路・港湾・通信等のインフラが機能不全となった	17%
停電ないし電力供給力が激減した	15%
物流に携わる企業が被災した、または機能不全となった	14%
非常時に原材料・部品等を代替供給してくれる相手先を確保していなかった	12%

(複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示)

2. 電力供給力の激減から学ぶべき教訓

(1) 電力供給力減少の事実経過

【1 次的な供給力の減少（被災地の影響）】

地震による揺れや津波によって、房総半島以北の太平洋沿岸に立地する火力発電設備や原子力発電設備のほとんどが損壊し、発電を停止した。損壊の程度は大きく、容易に再起動できないため、電力供給力の激減は電力の大需要期である夏以降も継続する結果となった。

このため、東北・関東地方は、震災直後からしばらくの間、いわゆる計画停電が実施されたほか、7月1日から9月9日までの間、電気事業法に基づく電力使用制限令が発動された。

これにより、企業活動は大きな制約を受けることとなった。

【2 次的な供給力の減少（被災地以外の影響）】

一方、震災による直接の被害を受けなかった地域の電力会社からは、東北・関東地方に向け、応援のための電力が供給された。

しかしながら、定期点検中の原発の再稼働にはストレステストを必要とする政府方針が示された結果、定期点検を終えたほとんどの原発が再稼働できない状態が発生した。定期点検を迎える都度、再稼働できない原発が累積していった。

この結果、電力供給力の激減は全国的な現象となり、昨年夏、各地で需給両面から対応策が必要となった。双方の懸命な努力により、重大な停電を発生させることなく、危機は克服された。（2012年1月30日時点で、全原発54基中、3基が運転中、51基が停止状態）

《図表 11》電力会社別の稼働中の原子力発電所の出力

<単位：万 kW>

	2011年2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
北海道電力	116	207	149	149	149	149	91	91	91	91	91	91
東北電力	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東京電力	1,134	491	491	491	491	491	246	246	246	246	246	136
中部電力	252	252	252	0	0	0	0	0	0	0	0	0
北陸電力	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
関西電力	743	742	742	660	660	337	337	337	337	255	87	87
中国電力	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	0
四国電力	202	202	113	113	113	113	113	57	57	57	57	0
九州電力	352	352	352	352	263	263	263	174	56	174	0	0
日本原子力発電	226	116	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	3,362	2,444	2,297	1,847	1,758	1,436	1,132	986	868	904	562	314

(資料) 一般社団法人日本原子力協会「原子力発電所運転実績」もとに加工

(2) 電力会社の対応

供給側である電力会社は、休止中の火力発電設備の応急的な再稼働等で対応した。この結果、石油、LNG（液化天然ガス）を大量に調達・消費することとなった。

(3) 企業が受けた影響と対応

使用側では、一般家庭・オフィス等において最も一般的な対応として節電が行われた。この他、電力の使用量の大きな製造業を中心に、いわゆる「ピークシフト」の一環として、稼働日のシフトや稼働時間のシフトなどが行われた。

これらの努力の結果、生産活動を大きく減少させるには至らなかったが、企業の従業員や家族、取引先に負担が発生したと考えられる。

本会アンケート結果によると、何らかの対策を講じたとする回答が約8割であった。その結果、対策コストが生じたか、あるいは事業への支障があった企業が無視できない割合を占めた。

《本会アンケート結果⑥》 電力供給力激減の対策は行ったか？

対策した	79%
- 対策コストが発生した	36% [対策した企業のうち45%]
- 事業への支障があった	11% [対策した企業のうち14%]

(単一回答)

《本会アンケート結果⑦》 どのような対策を講じたか？

工場や店舗、事業所の節電	77%
工場や店舗、事業所の稼働日のシフト	30%
工場や店舗、事業場の稼働時間のシフト	17%

(複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示)

【コラム 5】 企業が取った行動

①省エネ設備の導入

オフィスや店舗では、冷房温度の高め設定、照明のLED等の省エネランプへの交換、遮熱ブラインドの設置などが行われた。

製造業の生産現場においては、電力の使用状況などを測定するセンサーを設置し、省エネを徹底する操業を行った例などがある。

②稼働日のシフト（休日変更等）

自動車工業会は、7～9月の間、土・日曜日に代えて木・金曜日を休業日として対応した。その他、製造業を中心に7～9月の間、火・水曜日を休業日とする対応、5月と10月の出勤日を増やして夏季休暇に振り替える対応、春の大型連休の祝日を返上して夏に休業日を増やす対応など、様々な努力が行われた。

③稼働時間のシフト

流通小売業界では、6月下旬から9月下旬まで開店・閉店時間を1時間繰り上げする対応が取られた企業がある。また、製造業ではサマータイム制を導入した例、電力のピーク時の生産を抑制して対応した例などがある。

（４） 社会に発生したコストの大きさ

電力の供給側、使用側の双方で対応が行われた結果、社会全体で相当のコストが発生したものと考えられる。

電力の供給側に発生したコストについては、経済産業省は、原子力発電所が2009年並みに稼働した場合の発電電力量（約2,800億kWh）を全てLNG火力と石油火力でカバーした場合の追加的な燃料コストを年間約3兆円超と試算している。

一方、電力の使用側に発生したコストについては、省エネ機器の導入など定量的な把握が可能なものもあるが、企業が稼働日や稼働時間帯をシフトすることによって生じたコストなど金額換算しがたいものが多く含まれる。これらは定性的に記述するほかはない。例えば、従業員の家族団らんやコミュニケーション時間の減少、出退勤時の交通機関が休日ダイヤであるために生じた不便やストレス、土日の休日保育のための保育士の苦勞などである。

稼働日や稼働時間のシフトは、負担が大きすぎて今後は期待できないと考えられる。

【コラム 6】 すべての原発が1年間停止した場合のコストのイメージ

経済産業省の推計によれば、原発が1年間停止した場合にLNG火力や石油火力で代替した時の追加的な燃料コストは年間約3兆円とされる。

電力会社10社の電気の売上高は約15兆円（2009年）であるから、概ね2割に相当する。

なお、CO₂の排出権購入費は、CO₂排出量を約1.2億tと見積もり、排出権価格を2011年9月の欧州市場の実績値（12～13ユーロ/t）をもとに単純計算すると、約1,500億円となる。

【コラム7】 休日シフトの保育所への影響

豊田市では、企業の休日シフトへの対策として、保育分野において「こども園の土曜日・休日保育の拡充」「放課後児童クラブの土曜日・日曜日開設」を行った。

こども園の休日保育の登録者は、6月の22人に対し、7月560人・8月547人・9月565人と大幅に増え、指定園を5園から24園に拡充した。保育士が不足したため、人材派遣会社保育士及び職員OBの支援を得ながら対応した。夏場のこども園にかかった経費は、通常期に比べ約24百万円増となった。

また、児童の中には、連続する集団生活によるストレスなどから、精神的に不安定になり体調を崩すものが多くみられた。

(資料) 豊田市のホームページをもとに加工。文責は本会

(5) 今後の懸念

今後、企業が講じようとしている対策は、本会アンケート結果によれば、製造業については、節電の他、消費電力の少ない生産方法の導入、海外への生産等のシフト、海外への生産拠点等の移転などが挙げられている。電力の安定供給が確保されなければ、国内産業の空洞化を促進する懸念がある。

《本会アンケート結果⑧》 今後講じる対策は？【製造業】

工場や店舗、事業所の節電	32%
消費電力の少ない生産方式の導入	25%
海外への生産等のシフト	13%
工場や店舗、事業所の稼働日のシフト	8%
国内他地点への生産等のシフト	8%
工場や店舗、事業所の稼働時間のシフト	7%
海外への生産拠点等の移転	7%

(複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示)

(6) 学ぶべき教訓

教訓は大きく分けて、①電力供給システムの災害対応力に関するもの、②電力不足を全国に拡大させた政府方針に関するものの2つに整理することができる。

1つ目の電力供給システムの災害対応力に関するものについては、これほど大規模な津波を想定した対策がとられていなかったのではないかとという反省点が最初に指摘される。具体的には、発電設備が太平洋沿岸に集中立地していた事情や分散型の電源が普及していなかつ

たことなどを挙げるができる。また、被災地への電力の応援がうまくいかなかった反省点として、電力の周波数が統一されていなかったこと、送電ネットワークに弱い部分があったことなどがある。

2つ目の電力不足を全国に拡大させた政府方針に関するものについては、政府の原発へのスタンスが一貫性を欠いていたことに起因する原発への不信があったと考えられる。

《本会アンケート結果⑨》 電力供給力不足の原因や反省点は？

津波を想定した対策がとられていなかった	74%
政府の一貫性に欠ける原発への態度が不信を招き、全国的な原発停止へと発展した	60%
電力の周波数が統一されていなかった	45%
分散型の電源が普及していなかった	28%
発電設備が太平洋沿岸部に集中的に立地していた	17%
送電線ネットワークに弱い部分があった	13%

(複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示)

3. 日本ブランドの毀損から学ぶべき教訓

(1) 日本ブランド毀損の発生

【海外から見た日本製品の風評】

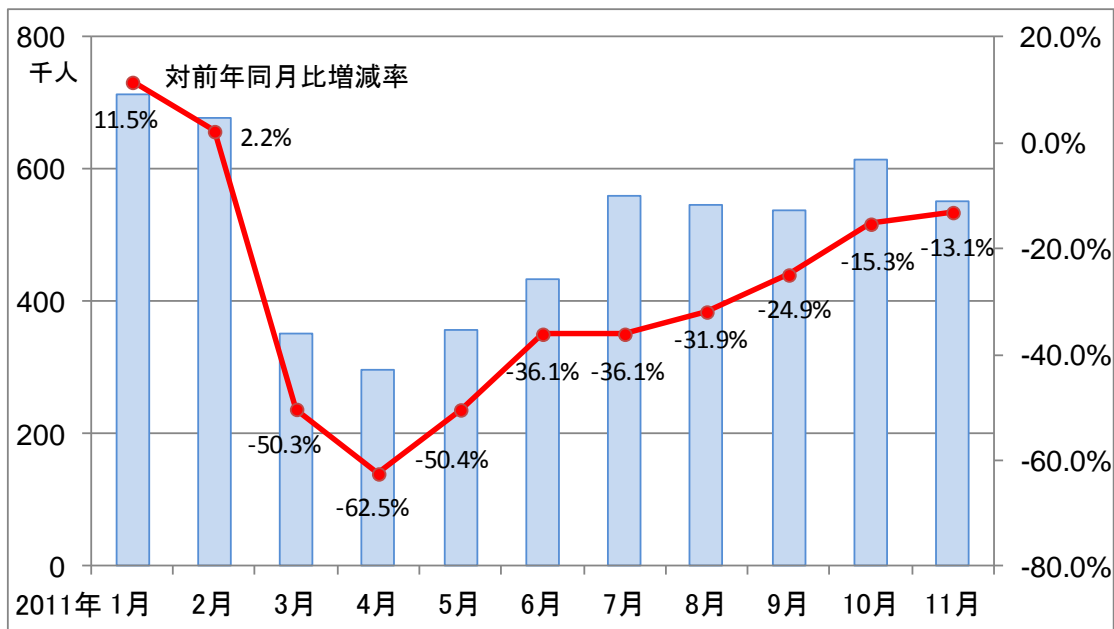
安全・安心の日本ブランドの毀損は、農産物等の輸出の減少において典型的に現れた。外国人は、日本全体が放射能に汚染されたと誤解したと思われる。日本から輸出される物は、産地がどこであろうと一様に危険であるとする誤った認識が広がった。その結果、海外の一部の国は日本の農産物ばかりか工業品までを含め、輸入を一部停止ないし検査体制を強化する措置を取った。

【在日外国人の国外避難、観光客の激減】

震災直後、福島原発事故で危険を感じた在日外国人の多くが母国に帰国した。それには企業関係者、留学生、大学等研究機関の研究者などが含まれる。落ち着きを取り戻した後も、彼らは完全には戻っていない模様である。また、大学などでは、海外からの新規の留学希望者が明らかに減少しているとする声が聞かれる。

加えて、外国人観光客が激減した。その後、徐々に回復しているが、2011年11月時点の訪日外客数は前年同月比▲13.1%となっている。

《図表 12》 訪日外客数と伸び率



(資料) 日本政府観光局「訪日外客数・出国日本人数」より加工

(2) 企業が受けた影響

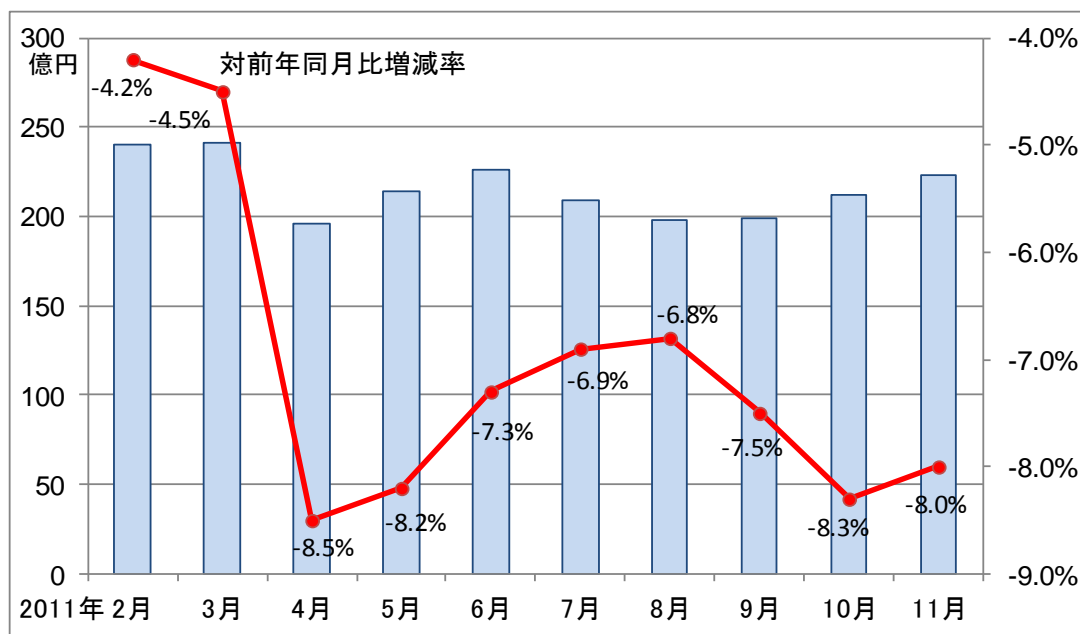
【企業が受けた影響】

日本ブランドの毀損によって受けた直接的な影響は、まず、輸出の落ち込みの形で現れた。農産物の輸出の減少は深刻であり、2011年4月の農産物の輸出額は、対前年同月比▲8.5%となった。

企業は、輸出相手国や相手企業の求めに応じて、輸出品の放射能汚染検査を自主的に行ったほか、公的機関による検査を受検した。検査の実施や証明書の発行などに係る手間とコストは企業にとって負担となった。

また、表面には現れにくい話として、放射能汚染の恐れ等の弱みを突いた海外からの値引き要請があったことも指摘されている。特に、韓国・中国・台湾等の近隣諸国の取引相手方による買い叩きが行われたとの指摘もある。

《図表 13》 農産物の輸出額の推移



(資料) 農林水産省「農林水産物輸出入情報」より加工

《本会アンケート結果⑩》 日本ブランドの毀損を実感したことは何か？

輸出相手国や相手企業から製品の放射能汚染等の検査を求められた	20%
外国人の観光客や宿泊者、来店者などが減少した	16%
輸出相手国が製品の輸入を禁止した	5%
国際的な会議やミーティング、イベントなどで外国人が減少した	4%
帰国した外国人従業員、研修生、学生等が戻ってこない	4%
輸出相手企業から注文が減少した	3%
輸出先の企業が日本の技術力や製品の品質に不安を抱くようになった	3%

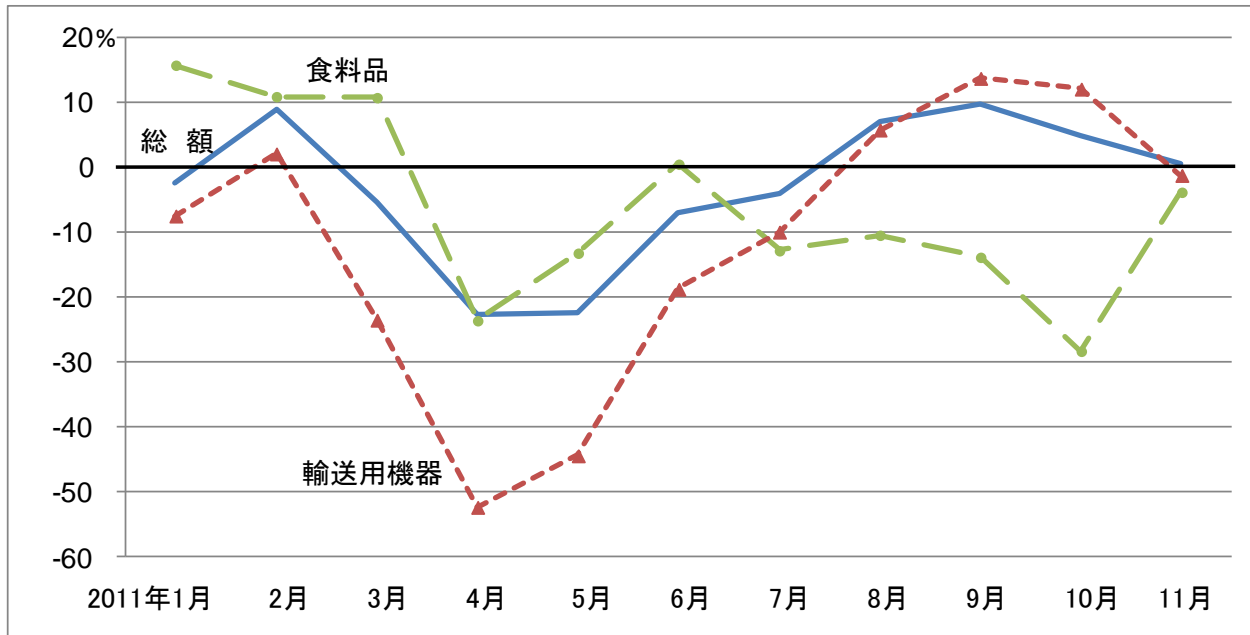
(複数回答。毀損を実感した選択肢の中から回答の多い選択肢を抽出して掲示)

《本会アンケート結果⑪》 日本ブランドの毀損を実感した国や地域は？

中国	24%
EU	17%
米国	15%

(複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示)

《図表 14》 中部における輸出の減少 (貿易統計)



(資料) 名古屋税関管内貿易概況より加工

【コラム 8】 中部圏の企業が受けた風評被害

JETRO名古屋では、震災以降、放射能検査に関する問い合わせが多くあった。問い合わせの多くが、放射能検査や世界各国の規制状況に関する内容であり、業種別では窯業・食品工業の企業からの問い合わせが多かった。

中部圏の主力である輸送機械工業の企業からの問い合わせが多くなると想定していたが、想定より少ないものであった。

(資料) JETRO名古屋貿易情報センターに対する本会聞き取り調査。文責は本会

(3) 国・自治体等の対応

日本ブランドの毀損を受けて、国・自治体等による対応が取られた。対応は大きく分けて4つである。

まず、1つ目は、モニタリング体制の構築・迅速な情報提供である。大気・水・海洋のモ

ニタリング、食品のモニタリング、港湾・空港のモニタリング体制が構築された。

2つ目は、各国の政府や産業界への働きかけ、情報提供である。海外首脳等との会談の機会を利用した個別の働きかけ、JETROを利用した海外での説明会の実施、メーカーリストの活用による情報発信が行われた。

3つ目は、輸出事業者向けの取り組みである。国による食品の日付証明、産地証明、放射性物質に関する検査証明の作成・発行、公的機関（国、港湾管理者、日本海事協会等）による輸出コンテナ及び船舶の放射線測定に対する証明書発行が行われた。また、国による放射線検査費用の補助費が予算化され執行された。

4つ目は、観光庁による取り組みである。観光庁は、日本全体が放射能汚染に見舞われているとする海外の誤解の払拭、安全性のPR、正確な情報発信に努めた。

（４）今後の懸念

日本からの外国企業の撤退、外国人の流出、外国人観光客の減少ないし伸び悩みが定着することが懸念される。

また、食品や農産物を中心に日本製品の輸出の不振が長続きする間に、競合する海外製品にシェアを奪われることが懸念される。

（５）学ぶべき教訓

教訓は、原発事故に関する情報発信の初期対応を挙げることができる。

政府においては、原発事故の状況、対処方針、講じた方策と効果に関する事実等の国内外への適確な説明が不十分であったことが重要な反省点である。

一方、民間企業においては、日本で起きていることの説明と取引の継続に万全を期する旨の方針を、海外の取引先に対してどれだけ素早く連絡したかが、その後の事態の明暗を分けたとする指摘がある。

日本は、政府も企業もイレギュラーな事象への初期対応能力が不十分であると海外には映った可能性がある。

《本会アンケート結果⑫》 日本ブランドが毀損した要因は？

政府等の原発事故の情報発信のしかた	31%
福島原発の事故対応の進みの遅さ	29%
国内政治の混迷、停滞	14%
被災地の復興対応の遅れ	5%
海外にまで波及したサプライチェーン寸断	4%

(複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示)

4. 震災を耐え抜いた技術への気づき

今般の震災では多くの技術で課題が明らかとなった。科学技術政策研究所が行った専門家へのアンケート調査（2011年10月）によれば、津波の予測・災害想定、原子力安全（リスクマネジメント、危機管理）、緊急時の情報共有（特に携帯電話）、防災・減災対策（ハード面、ソフト面）などが機能しなかった、想定が十分でなかったと指摘されている。これらは反省点として今後の改善を図るべきである。

しかしながら、一方で、同調査によれば、よく機能し優秀性が実証された技術もある。これに気づき、評価することは重要である。

【震災で優秀性が実証された技術】

優秀性が実証された技術の代表例は、インターネットを始めとする情報通信技術を活用した情報共有システム（安否確認、情報発信・収集、被災情報共有等）である。

また、構造物の耐震（免震）設計・技術・基準である。

さらに緊急地震速報や津波警報（観測システム、地震の科学的解析、予測技術、情報周知システム）などである。

加えて、新幹線など列車の自動停止システムである。的確に動作し、一人の犠牲者も出さなかったことは特筆に値する。

これらは、海外に誇りを持って情報発信するだけでなく、海外に向け、商品・サービスとして輸出するに値する技術であると思われる。

【コラム 9】日本の新幹線の強み

東北新幹線は、東日本大震災で全長約 500 km にわたり 1,750 ヶ所の被害を受けた。その復旧スピードは早く、業界内外の支援を受け、所要日数 49 日で復旧した。復旧スピードは、阪神・淡路大震災の 81 日、新潟県中越沖地震の 66 日に比べて非常に早かった。

また、日本特有の地震の多さに対処して「早期地震検知システム」が進歩している。今回の震災では、最初の揺れが伝わる9秒前、最も大きい揺れが起きる1分10秒前に非常ブレーキがかかり減速を始めた。その結果、東北新幹線・東海道新幹線ともに強い揺れが到達する前に止まり、死傷者を出すことはなかった。こうした日本の新幹線の技術力・安全性・復興力は、海外からも高く評価されている。

（資料）日本経済新聞社及びNHKのホームページをもとに加工。文責は本会

5. 東北のポテンシャルへの気づき

今般の震災は、日本経済における東北経済の掛け替えのなさを改めて確認する結果となった。東北経済の復興に向け、中部経済が貢献できる道を模索する必要があるが、そのためには、まず、東北のポテンシャルに気づき、きちんと認識することが重要である。

【被災した鉱工業に見るポテンシャル】

製造業においては、自動車関係では、鉄鋼、タイヤ用補強材料、自動車用銅板、エンジンコントロールユニット、ブレーキパッド、ピストンリング、カーナビゲーションシステム、リチウムイオン電池材料、マイコンなどを製造する企業が被災した。電気機械関係では、有機ELディスプレイ、アルミ電解コンデンサ材料、水晶部品材料、液晶、半導体用シリコンウエハー、セラミックコンデンサー材料などを製造する企業が被災した。その他では化学、医薬品、製紙、合板、金属精錬、航空・宇宙など、わが国の鉱工業の発展にとって重要な位置を占める産業が被災した。

被災が大きかった事実は、東北地方の鉱工業がこれだけの能力を保持してきた実績を証明するものである。産業再生のポテンシャルがあることの裏返しであり、今後は単なる復元を超えた潜在能力の顕在化を図ることが重要となる。

また、中部の企業に対するヒアリング調査などでは、東北地方は製造業などに対して優秀な人材を豊富にリクルートする実績とポテンシャルがある地域として評価が高い。

【被災した農業や漁業に見る東北地方のポテンシャル】

一方、農業においては、宮城県を中心に約 24,000ha に上る農地が津波によって海水に浸かった。地盤が沈下した地域も広く、約 300ha ほどの面積の農地は、いまだに海水が滞留している。これらの農地は塩害が強く懸念されている。

また、漁業においては、漁港 300 港以上、漁船 28,000 隻以上、水産加工施設 800 ヶ所以上が被災し、太平洋側の漁港の多くは、一旦、ゼロクリアと言っても良いほどの壊滅的な打撃を受けた。これにより、漁業従業者約 14,000～18,000 人が一時的に職を失った。

この不幸な出来事は、農業者や漁業者が生活の基盤を奪われた大変深刻な事態であるが、東北地方の農業や漁業が新たな展開を果たせる契機とする前向きな捉え方をしてはどうであろうか。

第3章

わが国経済の新たな成長軌道の発見

《エッセンス》

サプライチェーンの強靱化に向け、企業は①なるべく切れにくい、②切れた場合のショックを吸収しやすい、③回復が早い、の3つの観点から対策を講じる必要がある。国は、非コア部品の共通化に向けた企業の活動を支援すること、インフラのリダンダンシーを確保することが必要である。

電力供給システムの強靱化に向け、国は当面の対応策として安全を確認のうえ、原発を再稼働させる必要がある。中長期的には原子力、火力、水力、自然エネルギー等のバランスのとれた電源構成の実現を図る必要がある。

日本ブランドの立て直しに向け、原発事故に関する良質な情報をタイムリーに発信する必要がある。

震災で優秀性が実証された技術や防災・減災産業を育成し、輸出していくことが重要である。

東北地方が取り組みを進めるMEMSに関する産業クラスター形成、漁業・水産加工のコンビナート、植物工場の建設などを支援することが重要である。

今般の震災によって認識した弱みを克服し、強みを生かすことが、わが国経済を新しい成長軌道に乗せるヒントになるのではないかと考えられる。

については、①教訓を活かすこと、②気づきを活かすこと、の2つについて方策を提起する。

1. 教訓を生かす

(1) サプライチェーンを強靱化する

【企業への提起 — 多角的な対策を】

今回の経験から得られた知見をもとに、有事に強いサプライチェーンを構築することが重要である。

有事に強いサプライチェーンとは、絶対切れないサプライチェーンではなく、切れる前提で、①なるべく切れにくい、②切れた場合のショックを吸収しやすい、③回復を早く、の3つの観点から多角的な対策が講じられたサプライチェーンであると考えられる。

まず、「なるべく切れにくい」という観点からは、仕入れ先の分散化、普段からのサプライチェーン全体の点検・掌握が重要である。

次に、「切れた場合のショックを吸収しやすい」という観点からは、汎用品でも対処できる製品設計、なるべく特注品を避けた汎用品の使用、部品の共通化を製品間で図った相互の融通性の向上などが重要である。

さらに、「回復を早く」という観点からは、有事に原材料・部品等を代替供給してくれる相手先の確保などサプライチェーンが切れた場合に発動する対策の用意などが重要である。

《本会アンケート結果⑬》 今後、講じようとしてされている対応策は？

国内の仕入れ先の分散化、複線化	22%
日頃からのサプライチェーン全体の点検・掌握	22%
海外を含めた仕入れ先の分散化、複線化	16%
代替品の手配	11%
代替供給先の手配	10%
特注品を避け、なるべく汎用品を使用	10%

(複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示)

【国への提起1 — 非コア部品の共通化】

今般の震災で、特に自動車産業において、非コア部品の共通化の問題意識が高まった。非コア部品の共通化は、まず、各社の自社内の車種間で取り込まれるべきものであるが、他社との間での共通化にまで拡大すれば、各社のサプライチェーン強化の有力な方策となりうるため、検討の推進が期待される。

その際、いくつかの課題がある。その1は、セットメーカーにとって非コア部品であっても、部品のサプライヤーにとってコア製品である可能性もあることである。すなわち、共通

化によって自社の競争力の源泉を奪われるサプライヤーも発生しかねない。その2は、非コア部品の共通化を図ろうとすれば、仕様を公開せねばならず、海外の競合相手が参入する機会を与えることになることである。その3は、部品の共通化は進め方によっては独占禁止法の不公正な取引方法に該当する恐れがあることである。

このため、慎重な議論が必要となるが、メリットも大きいため、国は業界が自主的に取り組みを行う場合は極力、法規制等の観点からの支援が求められる。

【国への提起2 - インフラのリダンダンシーの確保】

今般の震災では主要国道である4号線、東北自動車道、東北新幹線などは内陸にあったため津波の被害を免れた。また、揺れによる損壊も比較的軽微であった。このため、直轄国道や高速道路は概ね1~2週間以内に復旧した。

しかしながら、サプライチェーンをロジスティクスの側面から見れば、物理的な輸送・交通インフラが有事において機能することが必要であることは論を俟たない。

このため、常時からのインフラのリダンダンシー（道路、港湾、空港などの多重化、余裕の拡充）確保・拡充は極めて重要である。

◀本会アンケート結果⑭▶ 災害対応策を講じるにあたり国に期待することは？

道路、港湾、空港など物流を支えるインフラのリダンダンシーの確保	57%
震災（揺れ、津波、液状化など）対策のための設備投資に対する税制上の優遇措置	54%
情報通信システムの寸断を想定に入れた国レベルのセキュリティー対策の推進	43%
中小企業などを対象としたBCP（事業継続計画）策定の支援	28%

（複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示）

（2）電力供給システムを強靱化する

現在、わが国は電力不足に直面している。まず、当面の課題を克服し、将来の本格的な電力供給システムの強靱化に繋いでいくことが重要である。

【当面の対策の選択肢】

2011年夏の電力不足の危機は、原子力発電の不足分を火力発電で補うことで克服した。停電という最悪の事態は回避できたが、天然ガスや石油を中心に燃料コストが激増した。電気料金の上昇は、企業にとって生産拠点の海外移転の動機に成り得る重大な課題である。

また、今後、生産の増加が見込まれるため、電力供給力の回復は喫緊の課題である。

これらに鑑みれば、2012年の夏を克服するための現実的な対策は、火力発電の平時を上回る稼働は極力抑え、国によって安全が確認された原発から順次、運転を再開することであると考えられる。

《アンケート結果⑮》 当面（概ね3年以内）のエネルギー政策として望まれることは？

原発の安全性を確認した上での運転再開	54%
燃料（LNG・石油・石炭など）の安定確保	45%
火力発電設備の発電能力の向上	36%

（複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示）

【本格的なエネルギー政策のための理念の確立】

本格的な電力供給対策を図るためには、エネルギー政策の理念、あるいは基本的考え方を確立する必要がある。

今般の原発事故を踏まえれば、「安全性」がエネルギー政策の理念の重要な観点となることは当然であるが、この他にも重要なものとして、グローバル経済を勝ち抜くためのエネルギーの「経済性」、温室効果ガスの排出が少ない「地球環境性」、供給支障を起こさない「安定性」、資源確保が確実に行われエネルギー危機を招来しない「エネルギー安全保障」などの観点がある。これらの多角的な観点から基本的な考え方が整理される必要がある。

本格的な電力供給対策は、整理された基本的考え方を基に、電源の選択、送電ネットワークの強化、省エネ技術の革新など総合的に立案されるべきである。

《本会アンケート結果⑯》 エネルギー政策を検討するにあたり重視すべき観点は？

経済性（コスト、価格）	77%
安全性（事故時の危険度）	77%
安定性（供給支障の頻度など）	71%
地球環境性（温室効果ガス排出性）	66%
エネルギー安全保障（資源確保の確実性）	50%

（複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示）

【長期的展望に立った可能性の追求】

長期的展望に立つならば、電源となる資源やエネルギーについては、非在来型の天然ガスであるシェールガスやメタンハイドレートなどの開発利用の可能性まで視野を広げることが重要である。

太陽光、風力、地熱などの再生可能エネルギーは、地球環境性に優れたエネルギーであり、導入を加速すべきである。しかしながら、資源の偏在性、発電の不確実性、コスト高などのクリアすべき課題も多いため、電力供給の主役を担うには時間がかかると思われる。このため、しばらくは従来型の大規模電源を補完する位置づけで社会に普及浸透させるシナリオが現実的であると思われる。

これらを踏まえ、原子力、火力、水力、自然エネルギー等の特性を勘案した現実的でバランスのとれた電源構成の実現を図るべきである。

一方、送電ネットワークの強化については、今回の震災では、東西で異なる周波数の違いから生じる送電能力の制約が課題となった。課題克服のためには、周波数変換装置や送電ネ

ネットワークの増強で対処するか、それぞれの地域の発電能力の増強で対処するかなどのいくつかの選択肢を用意する必要がある。そのうえで、政府は、コストや効果などを客観的に国民に示し、国民の意見を反映した選択を図ることが重要である。

また、次世代の送電ネットワークとして、スマートグリッドにも着目すべきである。スマートグリッドは、再生可能エネルギーの効率利用、IT技術のエネルギー供給への応用、省エネ技術の社会的な統合などの様々な側面を持っている。スマートグリッドやスマートシティの概念を早期に具体化し、現実のものとして社会に導入する必要がある。

《本会アンケート結果⑰》 中長期的（概ね3年～10年程度先）なエネルギーの課題は？

新エネルギー（シェールガス、メタンハイドレートなど）の開発・利用	60%
自然エネルギーの導入の加速	46%
原子力、火力、水力、自然エネルギー等からなる現実的でバランスの取れた電源構成の実現	44%
スマートグリッド・スマートシティ等の省エネ社会の普及促進	38%
国内における電力周波数の統一	33%

（複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示）

（3）日本ブランドを立て直す

【悲観してはいけない】

日本ブランドで毀損したと認識されているのは製品の信頼性・安全性、日本の国土や社会の安全・安心のイメージにほぼ限定される。製品の品質、高級感、デザイン、先進性などは毀損されていない。したがって、過剰に悲観すべきではない。

今後は、わが国の放射能汚染に特に敏感な近隣諸国（中国、台湾、韓国等）を中心に、国ごとにきめ細かに対応することが必要である。

《本会アンケート結果⑱》 毀損した日本ブランドは？

製品の安全性	30%
日本の国土や社会の安全・安心	20%
製品の信頼性	13%
製品の品質	6%
製品のステータス	3%
製品の機能性	2%
製品の耐久性	2%
製品の高性能性	1%
日本の国土の美しさ	1%

（複数回答。「わからない」以外の選択肢のうち、回答の多い選択肢を抽出して掲示）

【国は良質な情報のタイムリーな発信を】

日本ブランドの立て直しの基本は、福島原発事故の早期収束である。

国は2011年12月に福島原発の「冷温停止状態」の達成を確認し、事故収束を宣言した。しかしながら、残念なことに、原子炉内部の実態が不明であることなどを理由に、事故収束に国内外から疑問の声が上がった。事態悪化の恐れを払拭できない以上、事故が収束したとは言えないと受け止められたものと思われる。

このため、原子炉全体の状況を掌握し、事態が悪化の方向に進むことがないようにコントロールを確立したことの安全宣言が次の段階として重要になると思われる。

また、今回の震災では、政府も企業も、情報発信などにおいて、イレギュラーな事象が発生した時のリスクマネジメントの弱さを世界に印象付けた恐れがある。今後は、政府にあっては国民や海外に対して、企業にあっては地域社会を含めたステークホルダーに対して、良質な情報のタイムリーな発信が必要である。

特に、国について言えば、原発事故への対応の進捗に関する的確な情報発信が必要である。その中で、日本の技術力の高さを世界に向けて発信することが信頼の回復にとって重要である。このためには、ロボット技術、土壤汚染の浄化技術等の緊急的な開発が必要である。

加えて、放射能汚染を過剰に恐れず、また、油断せず、社会全体で冷静に対処している姿を国際社会にアピールすることが、日本の安全・安心への信頼を取り戻すカギになるものと思われる。

なお、日本ブランドの立て直しの議論とはかかわりなく、放射線に汚染された地域から避難しておられる方々が一日も早く元の生活に復帰できるよう政府が対策を講じ、国民が協力することが最も重要であることは言うまでもない。

《本会アンケート結果⑱》 日本ブランドを回復するために国に期待することは？

福島原発事故の早期収束	79%
海外に対する適確な原発事故の情報発信	70%
被災地の早期復興	52%

(複数回答。回答の多い選択肢を抽出して掲示)

【コラム 10】セシウムの吸蔵・安定封じ込め材料、吸着材料の開発

独立行政法人物質・材料研究機構は、少ない体積で大量のセシウムを吸蔵し、外部への溶出を長期にわたって抑えることのできる材料として、チタン酸固化体の開発に成功したと、2011年5月18日発表した。

また、セシウム吸着性能の高い高機能性材料として、メソポーラス・プルシアンブルーの合成に成功したと、2011年12月16日発表した。これは青色顔料として知られるプルシアンブルーの結晶構造体中に無数のナノサイズの細孔を形成するものである。従来のプルシアンブルーに比べ8倍以上のセシウム吸着能力がある。量産化や実用化に近づいた。

(資料) 独立行政法人物質・材料研究機構のホームページをもとに加工。文責は本会

【コラム 11】国産の緊急災害対応ロボット「クインス」

クインスは、千葉工業大学・東北大学・NPO法人国際レスキューシステム研究機構を中心とするグループが開発中の災害対策用のロボットである。CBRNE災害（化学・生物・放射性物質・核・爆発物）の際に、消防等の隊員に代わって現場に進入し、状況調査を行うことを目的としている。



クインスの特徴は、高い運動性能であり、なかでも瓦礫の走破性能は世界一（米国災害対応訓練所で実証）である。福島原発事故では、先行して投入された米アイロボット社製の「バックボット」が上がれなかった原子炉建屋の2階に到達し、放射線量の計測、写真撮影等の状況調査を行った。

また、国内で開発されていることから、活用される現場ニーズに合わせた対応が可能である。

（資料）千葉工業大学未来ロボット技術研究センターのホームページをもとに加工。文責は本会

【コラム 12】放射線を可視化する「ガンマカメラ」

東芝は、建物や庭の土から出る放射線を感知し、風景に重ねて線量ごとに色分けして示す「ガンマカメラ」を開発し、福島市と共同で実証実験を行った。

放射線量は地域において均一ではなく、局地的に放射線量が高い「ホットスポット」が存在する。一般的な放射線測定装置は軒下や地表の狭い範囲を「点」として調べるため、「ホットスポット」を特定するのは時間がかかっていた。

開発されたガンマカメラは、放射性セシウムから出るガンマ線を検出する128個のセンサーとビデオカメラで構成されており、ある程度の「面」の中で線量を調べることができる。ガンマカメラを使用すれば「ホットスポット」の特定は容易であり、除染作業の効率化に期待がかかる。

（資料）河北新報社のホームページ（2012年1月12日記事）をもとに加工。文責は本会

2. 気づきを活かす

(1) 危機を新展開の転機とする

【優秀性が実証された技術の海外輸出】

今回の震災により、優秀性が実証された技術が日本にいくつかあることに気づいた。今後は、自信を持って、これらの技術を輸出することが重要である。

新幹線システムについては、改めてその安全性が実証されたものである。輸出先としては、地震の恐れのある地域で高速鉄道網の整備に関心を持つ国や地域、例えば米国西海岸、トルコ、メキシコなどが考えられるのではないかな。

耐震性の実証された住宅やビルについては、生活文化にある程度の共通性があり、地震の恐れのある地域、例えば台湾、中国東北部や内陸部、インドネシアなどが考えられるのではないかな。

緊急地震警報システムなどについては、大規模地震の恐れのある国、例えばインドネシア、チリ、トルコ、中国などが考えられるのではないかな。

【防災・減災産業の構築と輸出】

わが国は、地震（揺れ、津波、液状化など）、洪水、火山噴火、地すべり、土砂崩れ、豪雪、豪雨、雷害など様々な災害の経験を持っている。その結果、災害ごとの知見の整理・蓄積に基づいて体系化された知識・ノウハウや教育、社会システム、工業製品が取り揃っている。これらは、防災・減災産業として発展する可能性がある。これらは、コンサルティング、ソリューションの提供、機器・システムの販売など、ビジネスの形をとって海外輸出できるのではないかな。

知識・ノウハウとしては、防災情報データベースやハザードマップの作成方法、企業等の防災計画策定などがある。

教育では、防災教育・訓練がある。

社会システムとしては、防災システムがある。防災システムは、対象災害ごとの状態監視（センサー観測技術、映像観測技術）、航空衛星写真の分析技術、災害予測技術、異常通報・警報発受信システム、被災状況分析把握技術などからなる。

工業製品では、防災グッズ、機器、非常食、耐震・水密・気密構造物の設計技術や建設技術などがある。

【地域再開発関連産業】

今後、東北地方の各地では、復興が進むにつれ、災害に強く高齢化に対応したQOL（生活の質）の高い社会システムの構築が進められると思われる。ここから得られるであろう知見をもとに、地域再開発を切り口とする産業を育成し、海外に輸出することも可能になるのではないかな。

具体的には、土地利用計画、交通システム整備、電力・上下水道などライフラインの整備・

点検、介護施設の配置、住居と商業施設の配置、都市再開発の効率的な方法などに関するソリューションを提供する産業である。これらは、官民がコンソーシアムを組んで共同で海外から受注する新しいタイプのビジネスになるのではないかと思われる。

(2) 東北地方が取り組む産業新生を支援する

東北地方が持てるポテンシャルを発揮し、「東北地方ならではの」と言えるような産業を新生することは、わが国全体にとって重要である。東北地方は既に自らの産業の新生に向けて動き出している。いくつかの構想が地元を中心に検討されているが、これらのうち、中部経済と何らかのマッチングが果たせそうな構想を支援することは意義があると思われる。

【新産業クラスターの形成】

今回の震災で、東北経済のエレクトロニクスの集積の大きさを改めて認識することとなった。今後は、東北で先駆的な取り組みが行われており、この集積を生かした新たな成長が期待できるMEMS (Micro Electro Mechanical Systems)の産業クラスター育成を目指すことは有望である。

MEMSは、半導体集積回路技術で、電子回路だけでなくセンサやアクチュエーターなどの異なる要素を融合してチップ上に形成したものであり、製品は自動車関係や情報・通信関係などで比較的大量に、また、その他の分野では少量でもシステムの鍵を握る部分に使われている。具体的には、圧力センサが自動車のエンジン制御、加速度センサがエアバッグの衝突検出に使われている。また、ジャイロ (角速度センサ) が自動車の安全装置やデジタルカメラの手振れ防止に使われている。MEMSスイッチがインクジェットプリンタヘッドに使われている。その他、安全・環境関係、バイオ・医療関係などのシステムのカギを握る部分に使われている。ハイエンド製品から大量生産品まで幅広く存在し、年率 15%で市場が成長している。

東北経済産業局は、出口産業分野として、自動車関連産業、半導体等関連産業、医療・福祉機器関連産業の3つを選定するとともに、それらを支える技術等分野として、MEMS技術、光産業、IT、非鉄金属リサイクルの4つを掲げている。MEMSはこのうち重要な位置を占める技術分野である。

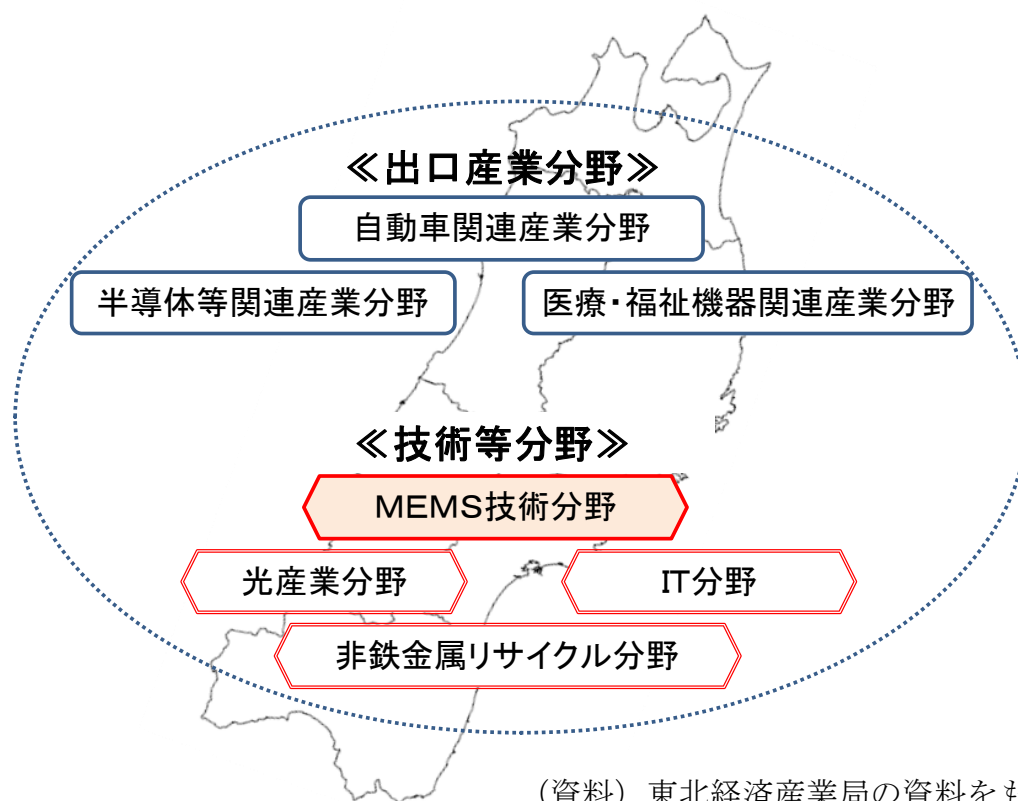
MEMS産業クラスターのイメージは次の通りである。

- ・ MEMS製品としては、①センサMEMS (圧力センサ、ジャイロ、加速度センサ)、②光MEMS (光スイッチ、マイクロミラー、光スキャナ)、③バイオ・化学MEMS (マイクロTAS、DNAチップ)、RF-MEMS (RFスイッチ、RFフィルタ) などの開発・生産が期待される
- ・ 応用分野は、①自動車関連部材等分野、②光産業分野、③医歯工連携・健康・福祉分野、④半導体製造装置関連分野、⑤IT分野
- ・ 育成に向けて、①交流・連携の促進、②人材育成、③技術・情報の蓄積、④技術開発

支援、⑤総合ビジネス支援、⑥情報発信等の機能の保有を目指す
東北地方から国際的に競争力のある優秀な製品が供給されるようになれば、中部経済にとってもメリットは大きい。

《図表 15》 東北地方の経済発展の方向性

TOHOKU ものづくりコリドーの概要
東北をイノベーティブなモノ作り地域に！
3つの産業分野を軸に融合化を図る。



【コラム 13】 MEMS

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) とは、集積回路技術を発展させた「マイクロマシニング」と呼ばれる微細加工技術により、回路、微細構造体、センサ、アクチュエーターを一体化・集積化させる技術。

光・機械・電子・材料などの幅広い技術分野の組み合わせであり、小型化・一体化・低コストといった特徴がある。

MEMSは、自動車、家電、情報通信、医療・バイオなど幅広い分野で利用され、次世代の基幹技術として注目されている。

富士キメラ総研の調査によれば国内の市場規模は、2010年見込みで5,304億円、2020年予測で1兆896億円とされる。



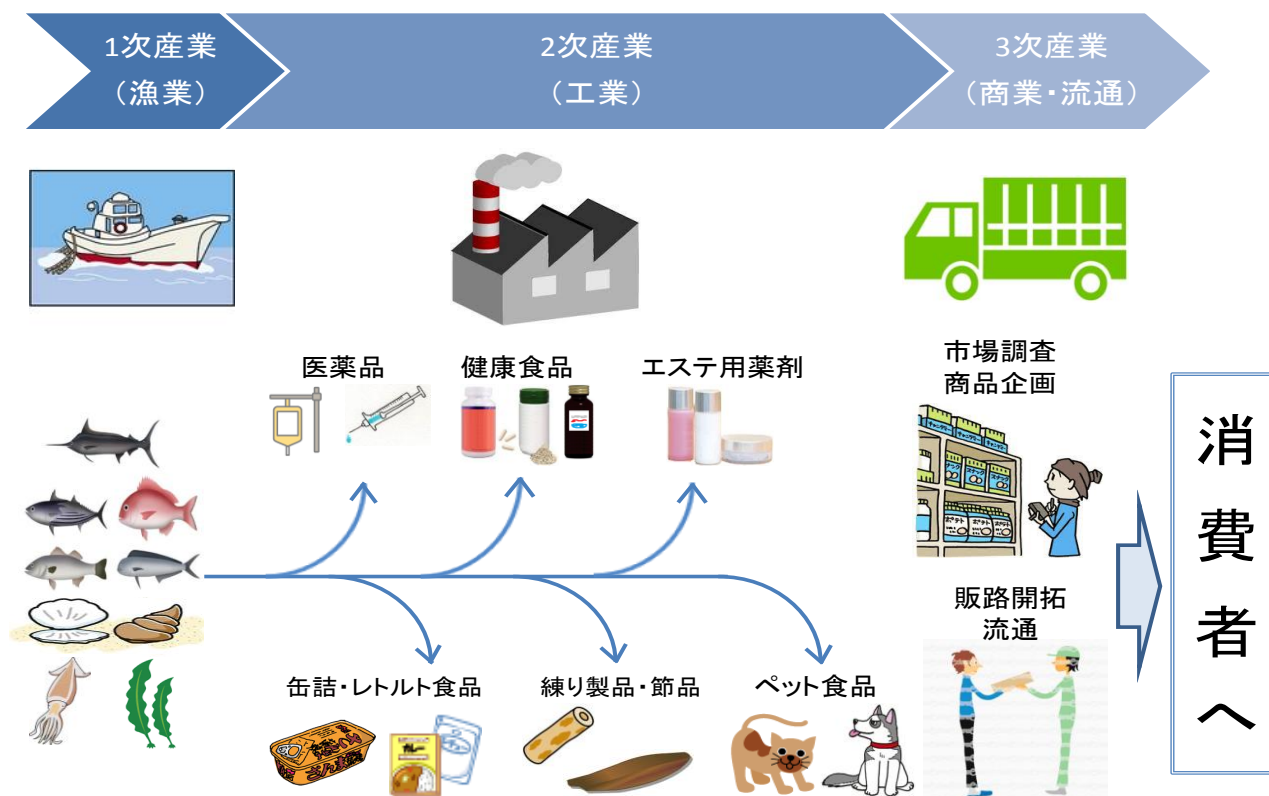
【漁業・水産加工のコンビナートの整備】

東北地方の主要産業の一つである水産業は、運輸や造船、鉄工などの関連産業のすそ野が広く、地域経済をけん引してきたと言われている。気仙沼市などでは、再生に向けて水産加工団地の整備構想が持ち上がっている。

東北各地で進むと思われる水産業の再生においては、漁業と水産加工と商業・流通が一体化したコンビナートが整備されることが考えられる。イメージは以下の通りである。

- ・ 水産物（魚介類、海藻類）を原料として、関連した製品群を加工する工場群を地理的に近接した地域に構築する。原材料を無駄なく完全に使い尽くすコンセプトとする。
- ・ 加工工場は、漁業（1次産業）、工業（2次産業）、商業・流通（3次産業）の協業体制とする（6次産業化）。具体的には、食品加工の工業の知見を活用する他、市場調査、商品企画、マーケティング、流通販路開拓などのサービス産業の参加を図る。
- ・ 加工品は、缶詰、レトルト食品、冷蔵品、冷凍品、煮干し品、節品、練り製品、塩蔵品など通常の食品はもとより、飼料、肥料などに利用される。
- ・ E P A（エイコサペンタエン酸）、D H A（ドコサヘキサエン酸）、海洋性コラーゲン、海洋性プラセンタなどのサプリメントや特定保健用食品も視野に入れる。
- ・ さらに、海藻成分、サメスクワランの抽出など海洋生物由来の医薬品・化粧品の基礎原材料の生産も行う。
- ・ また、ペット食品の生産も視野に入れる。
- ・ その際、拠点となる漁港の集約化を進める。
- ・ 併せて、現実的な課題である漁業者の二重ローン問題への対処をセットで推進する。

《図表 16》 漁業・水産加工のコンビナートのイメージ図



【コラム 14】 漁業は世界的には成長産業

ノルウェーにおいて、漁業・養殖業は重要な輸出産業となっており、輸出先は 150 カ国以上に及んでいる。養殖業は輸出金額の 50% を占め、サケ・マス類が主力となっている。

一方、漁業については、漁獲対象種の 90% 以上がロシア・EU 諸国など隣国も利用するいわばシェアドストック (Shared Stock) であり、漁業資源の保存・管理にあたっては、国際協力が不可欠となっている。例えば、ノルウェー北東にあるバレンツ海のタラ資源については、資源状態が極めて悪化しているにもかかわらず、年間 100,000 t を超える漁獲が行われ、過剰漁獲の状態になっていたが、2006 年以降、ノルウェー主導による監視取締りの強化の結果、2008 年には漁獲量が 15,000 t と大幅に減少した。ノルウェー政府は、このような取り組みを継続・強化している。

また、漁業を産業のクラスターとしても捉えており、2009 年には漁業省、教育研究省、貿易産業省等の関係省庁が連携して、海洋生物に含まれる生理活性物質などを医療品、バイオエネルギー、化粧品など食用以外にも活用する戦略を推進することを決定した。

(資料) 2009 年度「水産白書」をもとに加工。文責は本会

【コラム 15】 気仙沼市における水産加工団地の整備構想

宮城県気仙沼市や地元水産業者、商工団体などが連携して、同市南気仙沼地区に大規模な水産加工団地の整備を検討している。

団地の候補地は同地区内の約 20 ha。地盤沈下した土地のかさ上げなど造成工事の終了後、おおむね 2 年以内の操業開始を見込む。排水処理設備や滅菌海水設備、水揚げした魚の残さ処理施設などを整備する。

(資料) 河北新報社のホームページ (2011 年 12 月 15 日記事) をもとに加工。文責は本会

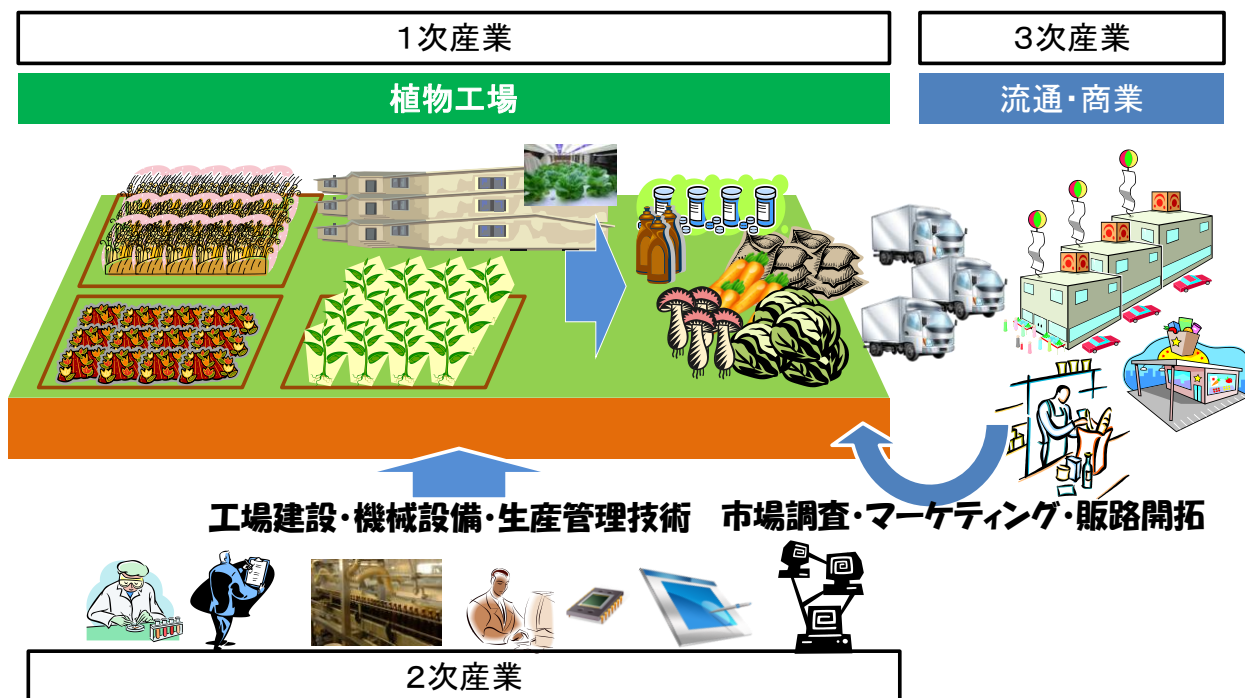
【植物工場の建設】

東北経済において農業は重要な地位を占めてきた。塩害で農地が当分の間使用に耐えないことは東北経済にとって打撃である。このため、塩害にあった農地の活用方法として植物工場の建設は当地においても当然検討の対象となっている。これを契機に、農業経営のあり方を、農商工連携 (農業の 6 次化) の方向へ刷新していこうとする考えを持つ農家も存在すると思われる。植物工場のイメージは以下のとおりである。

- ・ 市況に応じて付加価値の高い農産物を効率的に生産する工場をコンセプトとする。
- ・ 生産工場は、農業 (1 次産業)、工業 (2 次産業)、商業・流通 (3 次産業) の協業体制とする (6 次産業化)。具体的には、工場の生産管理等の工業の知見を活用する他、市場調査、商品企画、マーケティング、流通販路開拓などのサービス産業の参加も図る。
- ・ 生産物は、人工培地を利用したエノキダケ、エリンギなど需要が伸びているキノコ類の他、水耕栽培の系統では、もやし、サニーレタス、小松菜、ホウレンソウ、アルフ

- アルファ、メロン、イチゴ、トマトなど付加価値の高い野菜・果物類を栽培する。
- ・ また、バラなどの花き類も視野に入れる。
 - ・ さらには、サプリメントの原料となる植物の栽培も対象とする。
 - ・ 栽培品は、単なる露地栽培の代替品としない工夫を行う。例えば、特殊な波長の光を照射し、成長を早めたり、一定の栄養成分が豊富な野菜を生産してブランド化する。

《図表 17》植物工場のイメージ図



【コラム 16】津波被災地に最先端農場

岩手県、宮城県、福島県の東北3県では24,000 haの農地が地震や津波で被災し、従来のような農業経営では再生が難しい。このため、農林水産省は宮城県に200~250 haの実験農場を作り、民間企業と連携してITやロボットなどの最先端技術を融合させ、農業の生産性を高める実験を行う。

具体的には、農場でコメや麦、大豆などのほか果樹や野菜を栽培。農作物や農地の水分や飼料の状況を正確に把握するセンサーシステムや、収穫した農作物をコンテナに詰めるロボット、農薬の代わりに発光ダイオード(LED)を照射して病害虫を防ぐ先端技術も採用する。無人で土地を耕すトラクターも導入する。農場内に設ける研究拠点に情報を集約する。

(資料) 日経新聞(2012年1月5日朝刊)の記事をもとに加工。文責は本会

第4章

中部経済の発展と果たすべき役割

《エッセンス》

中部経済は災害対応力の強化に向け、①防災インフラ等の基盤的対応（公助）、②BCPの策定等の企業の自立的対応（自助）、③関係者の連携的対応（共助）の3つの局面で方策を講じる必要がある。

中部圏は5つの次世代産業の育成を進める上で必要となる技術や製品を東北から供給を受ける形で、東北の経済再生と連携協調を図ることができると思われる。

また、中部経済の有する技術シーズは東北地方が農業や漁業が再生を果たすにあたり必要とされるニーズとマッチングの図れる可能性があると思われる。

国は、企業の災害対応力向上に向け、税制で支援することが期待される。

中部圏は、東海、東南海、南海地震等の発生が危惧されている。中部圏は東北地方以上に震災に対して脆弱な地勢的条件を備えている。また、中部圏の産業集積の大きさに鑑みると、中部圏が被害を受けた場合の日本経済、さらには世界経済への影響は極めて大きいと思われる。これらを踏まえれば、中部経済の災害対応力の向上は、自らの持続的な発展のために必要であるばかりでなく、日本経済の発展のために果たすべき役割でもある。

一方、中部圏は産業構造の革新を図ろうとしているところである。力強く経済を再生しようとしている東北地域と連携し、相乗効果を発揮し合う関係を形成できれば、お互いのさらなる発展につながるものと思われる。その際、お互いのニーズとシーズの具体的なマッチングの可能性を追求することが重要である。

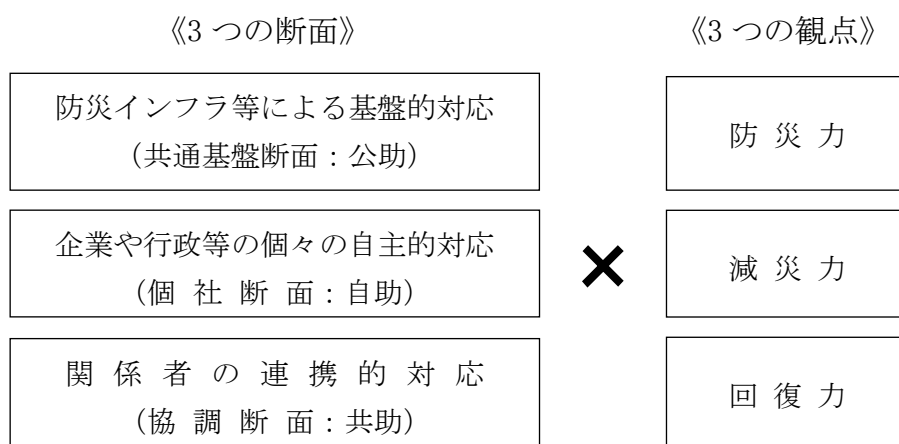
このため、①中部経済の災害対応力の向上と、②東北経済との連携協調のあり方について提起し、あわせて③国への期待について提言する。

1. 中部経済の災害対応力の強化 — 3連動・4連動地震への備え

中部圏は太平洋沿岸から伊勢湾、三河湾等にかけて、静岡平野、浜松平野、岡崎平野、濃尾平野、伊勢平野などのなだらかな平野部が外海や内海に接して広がっている。従って、大規模な津波が発生した場合、内陸深く被害を受ける恐れが大きい上、大規模な液状化の被害も想定される。この地域は工業地帯が展開しており、東日本大震災と同クラスの地震が生じた場合の被害と日本全国に与える影響は今回の比ではないと考えられる。

このため、中部経済の災害対応力を高める必要があるが、それには、①防災インフラ等による基盤的対応（共通基盤断面：公助）、②企業や行政等の個々の自主的、自立的対応（個社断面：自助）、③関係者の連携的対応（協調断面：共助）の3つの断面での対策が必要となると考えられる。また、それぞれについて、①災害からの被害をなるべく未然に防ぐ観点（防災力）、②被害の広がりを極力抑え最小化する観点（減災力）、③被害を早期に収束し復旧に向かわせる観点（回復力）の3つの観点から対応力を高める必要がある。

《図表 18》 災害対応力強化の考え方



(1) 防災インフラ等による基盤的対応

【防災インフラの強化計画の早期策定】

行政は、経済社会全体にとって防災の共通基盤となる物理的インフラの整備・強化計画を早期に明らかにすることが基本となる。計画は、企業がBCP（事業継続計画）を策定する際の重要なフレームワークとなると考えられるからである。

計画策定の際、重要なことは、想定する災害の過酷度（地震規模、震度、津波の高さなど外力の大きさ）をどの程度に設定するかである。行政はそれに応じて、インフラの規模や強度等を設計することになると思われるが、一方、企業にとっても、それらは重要な情報としてBCP策定に役立つものと考えられる。したがって、想定する災害について過酷度を含む基本シナリオを地域社会全体で共有することが必要である。

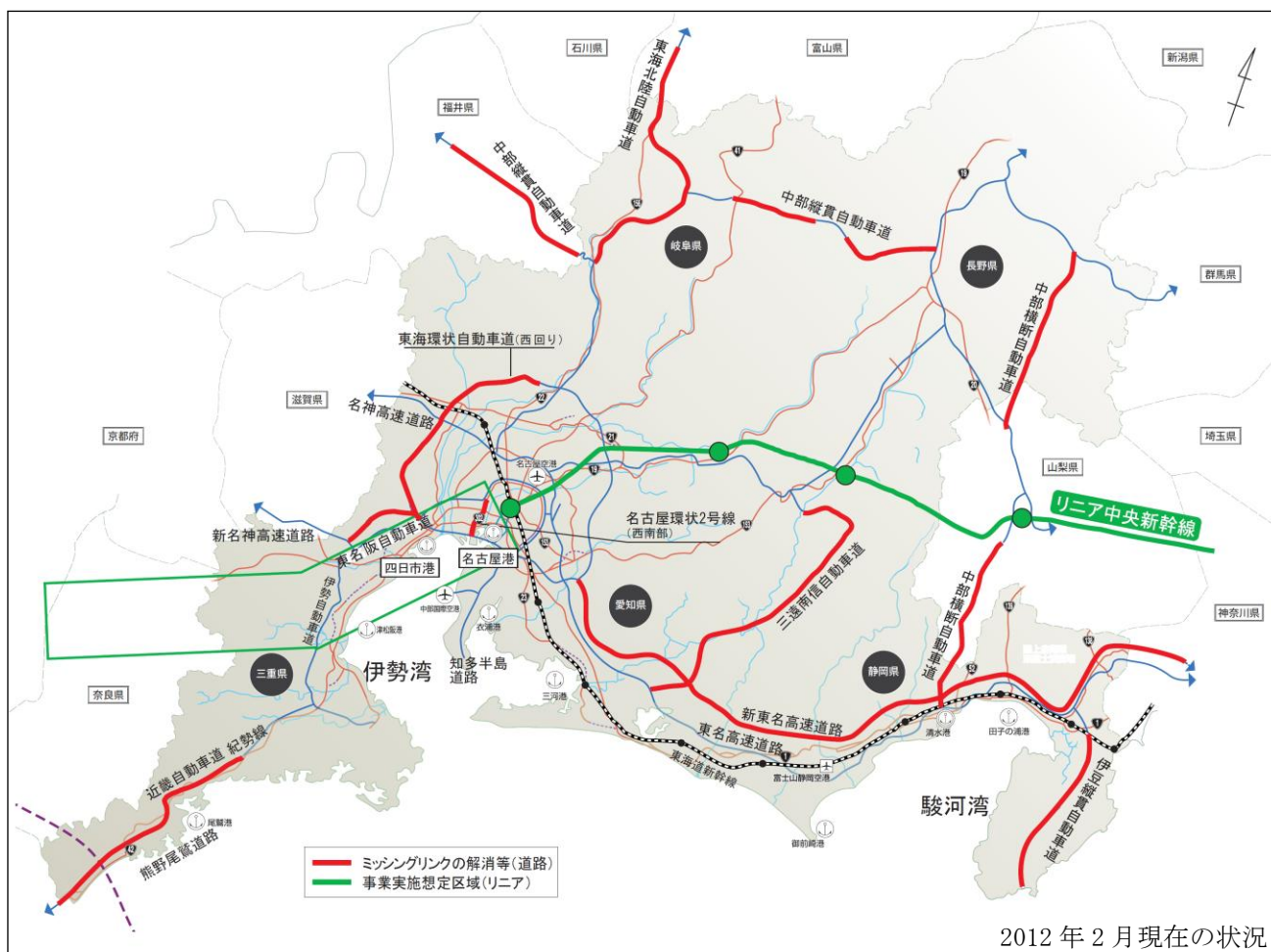
特に、津波を念頭に置く場合、重要なインフラとして、防波堤、防潮堤、河口部の河川堤防、防潮堤として見た場合の海浜部近くの自動車道、鉄道等の盛土体などが挙げられる。これらの津波に対する防災インフラについて、全面的な見直し、再評価を行う必要がある。

【交通インフラの多重化、未整備区間の早期整備】

中部圏においては、東名高速道路、東海道新幹線、東海道線などの主要交通インフラは太平洋沿岸部に接近している区間が長く、津波の被害を想定する必要がある。このため、リダンダンシー確保の観点から主要交通インフラの未整備区間の完成を急ぐ必要がある。具体的には、主要高規格幹線道路では新東名高速道路、新名神高速道路、中部横断自動車道、中部縦貫自動車道、三遠南信自動車道、東海環状自動車道、名古屋第二環状自動車道、紀勢自動車道、鉄道では中央リニア新幹線、空港では中部国際空港の2本目滑走路の建設、富士山静岡空港や松本空港、県営名古屋空港の航空輸送と陸上輸送のコンビネーションを確保するための接続道路の整備が必要である。また、海上輸送では、清水港、御前崎港、三河港、衣浦港、名古屋港、四日市港などの主要工業港について少なくとも機能の過半が健全に残る対策が必要である。

また、インフラの多重化と併せて、物流ロジスティクスを強化することも必要である。有事におけるタイムリーな道路情報の集約、複数の物流業者による共同ネットワークの構築が期待される。

《図表 19》 交通インフラの未整備区間



【ライフライン】

電力・ガス等のエネルギーインフラについては、発電設備やガス生産設備が伊勢湾の沿岸部に立地している場合が多いため、揺れだけでなく津波によって被害を受ける可能性が大きい。このため、損壊を前提として、安全を確保できる対応策が必要である。加えて、天然ガスの貯蔵設備が万一損壊した場合を想定して、二次災害を起こさないよう万全の対策を準備しておく必要がある。

電力については、発電設備が機能を喪失しても送電線が健全であれば他地域の電力会社からの広域的な応援によって電力が確保できる可能性が高まる。このため、社会的に許容されるコスト増加の限度を押し量りつつ、電力会社間連系線や基幹送電線の耐震性を維持・向上する必要がある。

また、各電力会社地内の電源確保については、太陽光や風力発電などの小規模の発電設備を需要場所に近い地点に分散的に配置することによって電力供給の確実性を高めることができる。このため、スマートグリッドを防災の観点からも検討することが重要である。この推進には膨大な費用を要すると考えられるため、コスト増加に関する一般市民の理解が不可欠である。豊田市において展開中のスマートコミュニティー構想から得られる知見を中部圏

全体に広げていくことが重要である。

通信情報システムについては、デジタル回線の普及によって転送路の柔軟性が増してきている。このため、停電のように1か0かの供給支障ではなく、つながりやすいか、つながりにくいかという程度問題にはほぼ帰着した感がある。このため、有事にトラフィックの輻輳が予想される回線の重点的な強化が重要である。

（2）企業や行政等の個々の自律的対応

【BCP（事業継続計画）の策定 － 企業の自助努力】

防災インフラという防災の共通基盤の整備状況を踏まえ、各企業はBCP（事業継続計画）の見直しを行い策定を行う必要がある。その際、重要なことは次のとおりである。

- ・ 想定する災害の過酷度レベルの引き上げ
- ・ 影響度の評価、シミュレーション
- ・ 災害時の指揮命令系統の明確化
- ・ 本社機能の持続・代替に関する方策
- ・ 生産事業場、サービス事業場、営業所などのうち、カギを握る事業所の維持方策
- ・ 特定重要設備の防護、分散配置、多重化に関する方策
- ・ 最悪の事態を想定した社内情報連絡手段の確保、情報システムのバックアップ
- ・ 従業員の安全を確保する方策、従業員の帰宅困難者を出さない方策、帰宅困難な従業員の安全な退避場所の確保方策
- ・ 大規模地震から引き起こされる二次災害（火災、危険物の流出など）を想定した対策
- ・ 自社の危険物が周辺環境に流出しない方策、流出した場合の対処方策
- ・ 地域社会への連絡通報の方法、相手方キーパーソンの確定
- ・ サプライチェーン寸断の教訓を踏まえたサプライチェーン・マネジメント

このうち、特にサプライチェーン・マネジメントについては、影響を受ける立場と影響を与える立場の双方から十全な対応策を用意しておく必要がある。

【サプライチェーンを通じた他社への影響波及の極小化】

東日本大震災においては、中部経済は被災地のサプライヤーの部品供給停止の影響を受ける立場であった。この事態への対応策は第3章1.（1）の通りである。

他方で、中部圏の企業が部品供給停止の当事者として他社に影響を与える立場になった場合の対応策を準備しておく必要がある。ヒアリング調査等を踏まえれば、要点は2点に集約できると思われる。

まず、1点目は、取引先企業への迅速な第1報の連絡、すなわち適切な初期対応である。今回の震災では、たとえ簡単であっても、早期に状況説明や対処方針を相手方に連絡した企業とそうでない企業では、その後の顧客との関係で明暗が分かれたとする分析がある。特に限られた情報しかない海外の取引相手に対する迅速な通報は重要であると考えられる。非常

事態が生じた場合に連絡する相手方のキーパーソンの特定など普段から対応策を準備しておく必要がある。

2点目は、製品供給の停止期間の最小化である。被災した生産現場から製品の設計情報を持ち出し、他の健全な生産現場で臨時の生産体制を立ち上げる手順をあらかじめ整備しておくことは重要である。非常時に同等品をOEMなどの形で代替生産してくれる企業を選定し、あらかじめ契約しておくことも対策になると思われる。

【コラム 17】 サプライチェーンのバーチャルデュアル化

東京大学大学院 経済学研究科教授の藤本隆宏氏は、東日本大震災は「グローバル競争下の先進国で起きた初めての巨大地震」であると規定し、今後のサプライチェーンの対策では、競争力と頑健性のバランスを取るべきであると主張している。

対策として提唱している「バーチャルデュアル化」は、相対的に小さなコスト負担で、災害からの復旧の迅速性を確保する方法である。具体的には、有事の際にクリティカル（死活的に重要）な設計情報を他のラインに迅速に移せるように、設計の可搬性を確保し、平時より準備や訓練を行うことでラインの復旧能力を維持強化するものである。

（資料）東京大学ものづくり経営研究センター「ディスカッション資料 No. 354」をもとに加工。文責は本会

（3）関係者の連携的対応

各企業の自立自助の対応を基本として、そのうえに、企業間あるいは企業と行政などの間で連携システムを構築・強化しておくことが必要である。

【企業の互助システムその1：工業団地やコンビナート等の自主防災組織の充実】

地理的に近接する企業同士が自主防災組織を形成し、普段から意思疎通を図ることは非常時の備えとなる。

中部圏には、臨海工業地帯や工業団地など、ひとまとまりの地域に関連する工場が集積している地点が多数存在する。長野県の上田リサーチパークや日滝原産業団地、静岡県静岡機械金属工場団地や島田大津工業用地、岐阜県的美濃テクノパークやソフトピアジャパン、愛知県の衣浦臨海新川工業団地や田原工業団地、三重県の亀山・関テクノヒルズや松阪中核工業団地などがある。その他、四日市コンビナートに代表されるように臨海部には、工場群がまとまりのある区画を形成している。

こういった地区内では、事故や火災などに備えて、お互いに助け合う申し合わせをしている事例が多数ある。互助システムとして自主防災組織を強化ないし新規に形成することは極めて重要である。災害の過酷度レベルの引き上げや想定シナリオの共有は、ますます必要になると考えられる。

【企業の互助システムその2：広域復旧ネットワークの形成】

一方、遠隔地にある企業との間においては、同業者間で非常時の復旧用資機材の相互融通を行う協定の締結や、サプライチェーンが寸断された場合の業界内での部品の融通に関する協定の締結などの形で、ネットワークを整備しておくことが重要である。

【コラム18】ひたち立志塾と全国ネットワークの支援

「ひたち立志塾」は、日立市、ひたちなか市の中小企業の若手経営者・後継者の集まりで、様々な経営課題を語り合い、経営者としての「志」を高めることを目的に活動している。同様の塾や集まりは、全国で25グループあり、相互に交流を図っている。

今回の震災で大きく被害を受けた「ひたち立志塾」では、地震によって転倒した機械設備の復旧にあたり、ツイッターで「精密水準器を貸してくれませんか」と全国に呼び掛けた。この呼び掛けを受け、交流のある全国の企業から約30台の精密水準器が数日で届き、大半の企業が約1週間で復旧した。

この事例は、普段から地域内・地域外のネットワークを構築しておくことの重要性を改めて教えてくれたものである。

(資料) 財団法人常陽地域研究センター「2011 JOYO ARC 11月号」をもとに加工。文責は本会

【官民合同防災システムの整備】

さらに、官民の垣根を越えた官民合同防災システムの整備が必要である。

電気、ガス、通信、水道などライフラインに関連する私企業や公的企業体、あるいはそれに準ずる企業と行政の間での連携強化が必要となる。連携を実効あるものにするために重要なことは、大きく4点である。

- ・ 想定される非常事態のイメージを関係者で共有すること
- ・ 非常事態でのコミュニケーションを円滑に行うために、「言葉」を共通化すること
- ・ 実際に官民合同シミュレーションを行い、連携システムがうまく働くかどうかを確認すること
- ・ 物理的な情報連絡網の確保とキーパーソンの登録・相互認識を行うこと

行政による広域的な防災ネットワークが整備されつつあるが、将来的にはライフラインに関連する企業が参加することも必要になると考えられる。

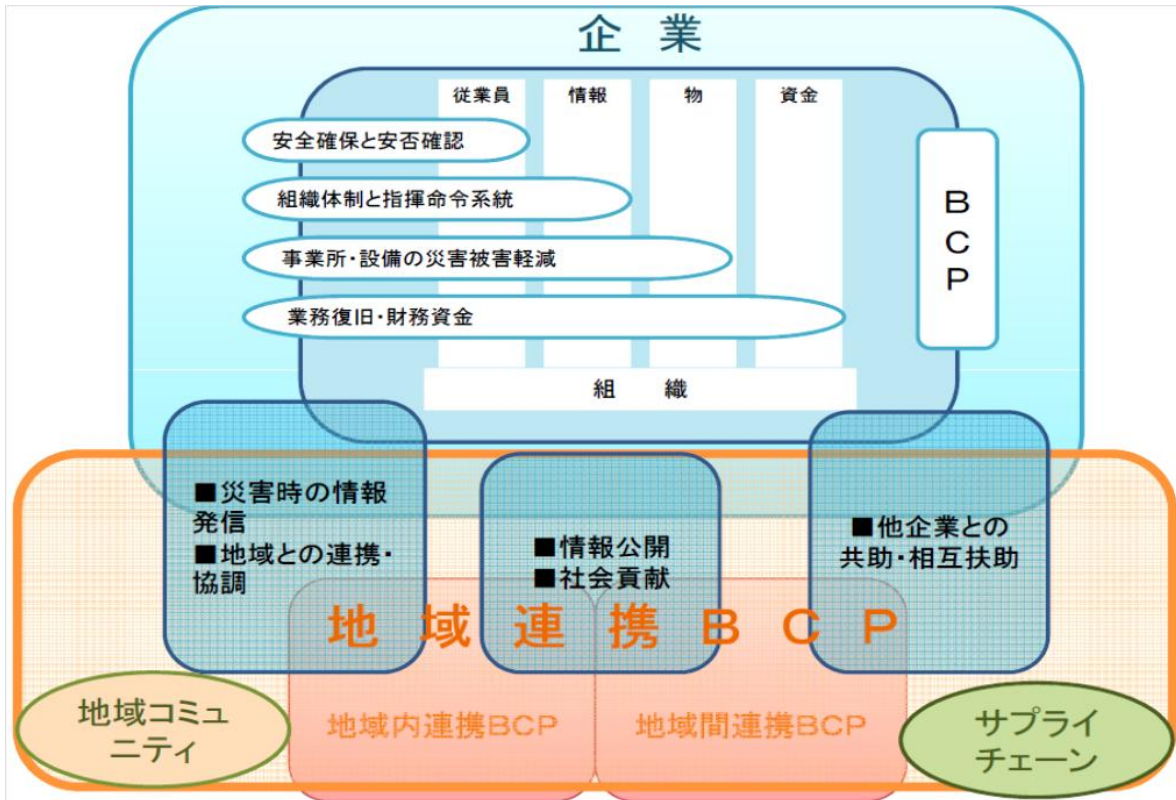
【地域社会と企業の協調】

企業は、自社の生産設備や事業所などから危険物等が流出するなどして、地域住民の生活に悪影響が及ばないように万全を尽くす必要がある。万が一、そのような二次災害が発生した場合は、地域社会に速やかに通報し対策を講じることができるよう、普段から地域自治会などと連絡方法や対応方法を協議しておくことが重要である。

また、企業が堅固な建築物（体育館や研修施設など）を所有している場合は、地域住民の緊急避難場所として提供するなど、地域社会と協調関係を構築しておくことも重要である。

【コラム 19】 地域連携BCP

中部経済産業局は、大規模災害においては、個社のBCPのみでは充分でない場合が想定されるため、「地域」を単位とした連携メカニズム（地域連携BCP＝地域内もしくは地域間のBCP）の構築が急務であるとして、新たな産業防災・減災のあり方の中間とりまとめを行った。その中で、従来のBCPに加え、地域連携BCPについて普及促進の必要性が示されている。



(資料) 中部経済産業局の資料をもとに加工。文責は本会

【コラム 20】 中部圏による東日本大震災の被災地域支援

被災地域の就労機会の創出、被災地域以外の地域での就労支援のため、2011年3月28日に「被災者等就労支援・雇用創出推進会議」が設置され、都道府県労働局において自治体、国の出先機関、関係団体をメンバーとした「日本はひとつ」しごと協議会が設置された。

参加メンバーの中部経済産業局は、管内企業を対象に「被災地域求職者の一時的雇用意向調査」を実施し、被災者の受け入れに協力する企業の情報を公表した。

7月8日時点で、愛知県62社、岐阜県50社、三重県24社が人材の受け入れを表明し、被災地の就労を支援した。

また、5月には被災地域産品のPRと継続的な需要の喚起を目的とした「がんばろう！！東北物産展」を開催するなど、被災地の復興支援の一助となった。

(資料) 中部経済産業局のホームページをもとに加工。文責は本会

2. 中部の産業構造革新と東北の経済再生の協調的推進

中部経済は産業構造を革新し、ものづくりの進化を図ろうとしている。一方、東北経済は産業の再生を図ろうとしている。両経済のニーズとシーズのマッチングを図ることができれば、双方にとってメリットは大きいと考えられる。中部経済はものづくりを通じて、東北経済と協調することにより、両経済の発展に貢献できると思われる。

このため、マッチングの可能性を2つ提起する。

(1) 中部の5つの次世代産業の育成と東北との連携

産業構造革新の要として、中部圏は次世代自動車、航空宇宙、低炭素・資源リサイクル、長寿ヘルスケア、観光の5つの次世代産業を育成したいと考えている。これを推進するに当たり、新たな部材、部品、技術等を必要とする。1つ目のマッチングの可能性は、東北経済が中部経済にこれらを提供する可能性に関するものである。

【中部経済が必要とする部材・部品・技術】

中部経済が必要とする部材・部品・技術は、次世代自動車産業については、電池セル、燃料電池、電動機、高張力鋼板、炭素繊維、CFRP、複合材料、リチウムイオン電池の正極材・負極材・セパレータ、レアメタル、レアアース、マグネシウム合金などである。

また、航空宇宙産業については、ジュラルミン、炭素繊維複合材料、チタン材ボルト、アンチスキッドブレーキ、フライ・バイ・ワイヤ技術、ミリ波レーダー技術、数値流体解析技術、超音速機・極超音速機の開発技術などである。

さらに、低炭素・資源リサイクル産業については、産業廃棄物などからレアアースなど回収再生する技術である。

長寿ヘルスケア産業については、検査診断装置、手術装置、介護ロボット、検査機器用デバイスに搭載される電子デバイスなどがまず挙げられる。その他、人工骨、人工皮膚、機能性繊維を使った包帯やガーゼ、さらには美容・エステ用薬剤の原材料、特定保健用食品の原材料などの供給である。

観光産業については、観光資源の発掘・開発や広域的な連携が必要となる。

【東北経済から提供が期待される部材・部品・技術】

これに対して、東北経済から提供が期待される部材・部品としては、MEMS製品が考えられる。また、期待される技術では、リチウム、コバルト、ニッケル、マンガン、レアアース、銅、アルミニウムなどの資源リサイクルに関する技術などが挙げられる。

その他、海産物、農産物から抽出される医療や美容に役立つ特定成分（EPA、DHA、海洋性コラーゲン、海洋性プラセンタ、ファイトケミカルなど）の原材料などが考えられる。

また、外国人観光客を対象とした広域連携が考えられる。

（２）東北の経済再生に向け中部が協調できること

東北地方が主体的意思の下に、漁業・水産加工のコンビナートや植物工場に取り組むとした場合に、技術が必要となる。2つ目のマッチングの可能性は、中部経済が東北経済にこれらを提供する可能性に関するものである。

【東北経済が今後必要とする可能性のある技術・機械】

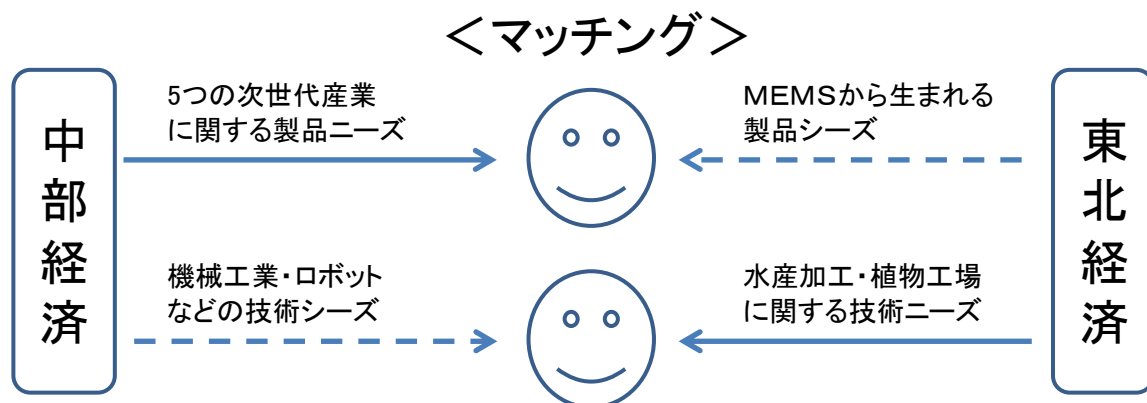
今後、東北経済が必要とする可能性のある技術や機械などは、漁業・水産加工のコンビナートについては、機械製造技術、加熱技術、発酵技術、食品安全性確保技術、機能性物質（食品、薬品）生産技術、生産管理技術、品質管理技術などである。

植物工場については、栽培技術として、栽培環境制御技術（光制御技術、温度・湿度制御技術、空気供給技術）、溶液調整技術、給排水技術、培地調整技術、栽培容器技術などがある。また、生産技術として、機械化技術（移動技術、整列技術）、省力化技術（播種技術、収穫技術）などがある。

【中部経済が東北経済のために貢献できると思われる技術・機械】

これに対して、中部経済の技術が応用できる分野は、機械製造技術、ロボット技術、生産管理技術、品質管理技術などが考えられる。

《図表 20》 中部経済と東北経済のニーズとシーズのマッチング



（３）連携・協調の推進に向けての期待

連携・協調を進めるには、両経済圏の各界・各層において様々なコミュニケーションを推進して、具体的なニーズとシーズが出会う機会を作ることが重要である。

【産業界の果たす役割】

ビジネスマッチングの主体は企業である。各企業は自社が必要とする部材や部品、技術等についてお互いの経済圏を対象に、それらのシーズを持つ企業の調査を進めることが期待される。また、逆に自社の技術シーズの買い手を探す市場調査を進めることが期待される。

個々の企業ができることの限界を超えて、ビジネスマッチングを図るには、見本市やセミナー、見学会などのイベントを様々な経済団体が企画・催行することが重要である。

【行政への期待】

行政は、中小企業のビジネスマッチングを支援することが期待される。ニーズやシーズの賦存状況に関する情報や、マッチングの成功事例等の情報を提供することは、独自で情報収集することが難しい中小企業にとっては、意義が大きいと思われる。情報提供にあたっては、収集・蓄積された情報の分類・整理・検索など、利用者の便宜向上が図られる必要がある。

また、企業の情報収集の手助けとして、マッチングイベントの企画・催行やマッチングコーディネーターの設置・育成などが期待される。

【学への期待】

大学等研究機関は専門知識を活かして、マッチングコーディネーターの役割を果たすことが期待される。

【個人、NPO等への期待】

個人やNPOには、ボランティアベースのマッチング仲介やマッチングコーディネーター役の実践などが期待される。また、ビジネスベースでのマッチングコンサルティング事業の推進なども期待される。特に、企業を退役した人々の中には専門知識を活かしてコーディネーターとして活躍可能な人材が豊富に存在するものと期待される。行政は、これらの人々の発掘や活動支援が期待される。

【コラム 21】 ビジネスマッチング

中部経済産業局は中部と東北の WIN-WIN 関係を目指して、さまざまなビジネスマッチングの試みを行っている。

中部の自動車メーカー、住宅メーカー、鉄道、商社、アイデア・技術を持つ大学等が参加し、東北復興を念頭に置いた、自動車周辺の製品・サービスの提案と逆見本市を行い、東北のユーザーやサプライヤーの探索が行われている。

また、自動車産業に参入しようとする東北の中小企業を中部に招いた工場視察会などを開催している。



(資料) 中部経済産業局「平成 23 年度地域新成長産業創出促進事業」をもとに加工。文責は本会

3. 国への期待 — 災害対応力向上に向けた設備投資を促進する税制

企業は本来、自助努力によって防災力向上に向け設備投資を行うべきであるが、政府がこれを後押しする税制を整備すれば、設備強化に弾みがつくと思われる。

東日本大震災の被害の特徴を見ると、揺れによる被害に加え、津波、地盤の液状化による被害が大きかった。3連動・4連動地震が発生した場合の中部圏の被害を最小限に留めるため、地震の揺れの他に、特に津波、地盤の液状化などのリスクを回避するための防災設備投資を促進する税制の拡充を期待したい。

【対象となる自然災害の拡充】

過去に、事業用構築物の耐震性を高めるための設備投資に関する税制上の優遇措置が存在したが、耐震のみならず、特にこれまで措置がなされていない津波、液状化への備えに対して措置を創設し、防災力の向上を図るべきである。

【防災・減災対策に係る積立金の損金算入】

既存設備の立地点における津波対策および液状化対策の実施、津波や液状化の危険度の低い地点への事業所等の移転等に係る費用を積み立てた場合に、その積立金を損金の額に算入可能とすることは対策を推進するインセンティブとなる。

【税の減免、税額控除、償却資産の加速償却】

税の減免、税額控除、償却資産の加速償却などの手法で効果があると思われる制度は次の通りである。

- ・ 津波対策、液状化対策のために土地・建物を取得した場合、登録免許税や不動産取得税などの減免
- ・ 津波や液状化の危険度の低い地区に事業場を移転することで生じた費用を当該年度の法人税額からの控除
- ・ 津波対策や液状化対策を行った償却資産の加速償却、固定資産税の減免

以 上