

教訓ノート6-3

6. 災害・防災の経済、財政

経済への影響



GFDRR
Global Facility for Disaster Reduction and Recovery



世界銀行

著者

藤田昌久：経済産業研究所（グローバルサプライチェーン）

浜口伸明：神戸大学（グローバルサプライチェーン）

金融庁（二重債務問題）

相良純子：建設技術研究所

Bianca Adam：世界銀行

教訓ノート6-3

6. 災害・防災の経済、財政

経済への影響

東日本大震災の後、日本政府は迅速に市場を安定させ、速やかな復興に努めてきた。その後、膨大な復興需要に支えられ、経済状況は好転しつつある。しかし、電力供給の構造の再編と国内外の経済状況の不安定要素は、依然払拭されてはいない。2011年は震災とタイの大洪水により、グローバルサプライチェーン（供給網）に大きな問題が生じた年として記録に留められることとなる。ネットワーク化された生産システムに重要な役割を果たす途上国も、国際協力の推進により、レジリエントな（復元力に富んだ）サプライチェーンを構築する責任を負う。

知見1：影響の概要

日本政府は当初、東日本大震災による直接的な被害を16兆から25兆円の範囲で推定した（Box 1参照）。後に、日本の国内総生産（GDP）の約4%にあたる16.9兆円（2,100億ドル）と発表している。震災以前、物的資産のおよそ3分の2は民間が所有していたとされており、内閣府の発表した直接的な被害額の内訳と矛盾していない（表1）。

震災による被害の大半は、東北3県－福島、岩手、宮城に集中していた。なお、東北地方沿岸部は人口密度が低く、日本の工業生産全体の2.5%を占めており、農業と水産業がその主要産業となっている（図1）。

被災地では比較的小規模な経済活動しか展開されていなかったが、震災は福島第一原子力発電所の事故と、それに続くエネルギー供給上の混乱、ならびに（数カ月後に発生したタイの大規模な洪水によりさらに拍車のかかった）サプライチェーンの中断によって、重大かつ広範な影響を及ぼしている。

2011年第1四半期には、日本のGDPは3.5%の下落を生じている。国際通貨基金

Box 1：東日本大震災の経済的影響に関する日本政府の推計

内閣府では震災で発生した経済的損失（資本財の被害）の推計を2種類発表している（表A）。

表A：内閣府による東日本大震災における経済的損失の推計（兆円）

	防災担当	経済財務分析担当	
		ケース1	ケース2
建築物等	10.4	11	20
ライフライン施設	1.3	1	1
社会基盤施設	2.2	2	2
その他		2	2
農林水産	1.9		
その他	1.1		
合計	16.9	16	25

註記：ケース1では損壊率を阪神・淡路大震災の2倍程度、ケース2では津波被災地域にさらに高い率を設定。

マクロ経済的影響は、ストックへの影響とフロー（GDP）への影響に分けて分析される。表Aに示したストック毀損額推計は震災前の既存データに、ケース1の場合は阪神・淡路大震災の2倍の損壊率を乗じ、ケース2では津波被災地域についてさらに高い損壊率を設定して算出している。岩手・宮城・福島の3県（前述の損傷率が津波被災地域に適用され、津波被害の及んでいない内陸部には阪神・淡路大震災と同等の損壊率が適用された）と、周辺の北海道・青森・茨城・千葉が含まれている。周辺4道県については、ストックデータに震度に応じた損壊率を乗じて計算されている（詳細不詳）。

（表Aに含まれていない）震災における経済的影響の推計は、3年度の期間で計算している（表B）。

表B：マクロ経済的影響（兆円）

	2011年度		2012年度	2013年度
	前半	後半		
民間企業設備の毀損による生産減	-1.25～ -0.5	-1.25～ -0.5	-2.25～ -1.25	-2.25～ -1.25
サプライチェーンを通じた生産減	-0.25	—	—	—
電力供給の制約による生産減	—	—	—	—
ストック再建の影響	2～3	3～5	6～9.5	5～7.75
合計	0.5～2.25	2～4.25	3.75～8.25	2.75～6.5

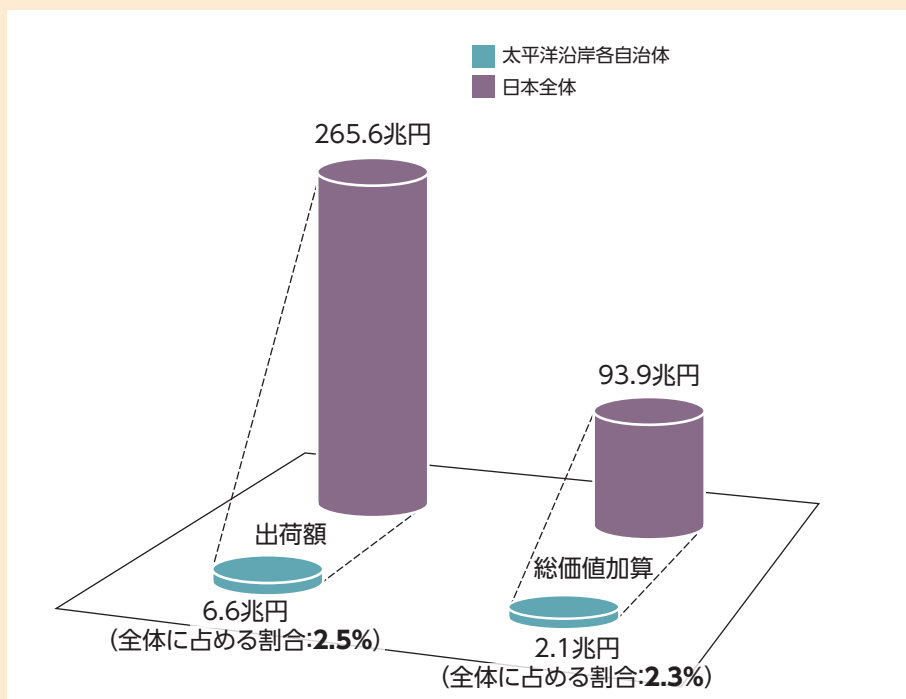
民間企業設備の毀損による生産の減少は、被災地域における影響を算出している。サプライチェーンを通じた影響は、被災地からの中間財供給が減少し、他地域の生産減によるGDP減少額が地域別産業連関表を用いて算出された。一方、電力供給の制約による影響については不確実性が高く、具体的な値の算出は困難であった。ストック再建については毀損ストック額が3年間で取り戻されると仮定している。

表1：東日本大震災における直接的被害

区分	被害額 (兆円)	総被害額に 占める割合 (%)
建築物等（住宅・宅地、店舗・事業所・工場・機械等）	10.4	62
ライフライン施設（水道、ガス、電気、通信・放送施設）	1.3	8
社会インフラ（河川・道路・港湾・下水道・空港等）	2.2	13
その他（農林水産等）	3.0	17
合計	16.9	

出所：内閣府

図1：太平洋沿岸地域各自治体における経済活動



出所：経済産業省

(IMF) によれば、日本のGDPは2011年通期で0.7%の低下を記録した反面、12年には復興事業に後押しされて、2%の伸びが予想されている。

津波災害に見舞われた地域にはおよそ80,000の事業者が存在しており、被災地全体の事業者数は740,000、また福島原発周辺の避難地域では、8,000社、東京電力の管轄する電力供給地域全体の事業者数は145万社とされている。

農林水産への影響

震災による農林水産への被害額は2兆3,400億円と推定されている(表2)。およそ24,000haの農地(約80%が水田、20%が耕地)が津波により冠水した。被災した農地の95%以上は、もっとも甚大な被害を受けた岩手・宮城・福島の3県に集中している。

2012年に回復し耕作する農地は岩手・宮城の両県で50%を割り込み、原発事故が起きた福島に至っては最大でも20%程度となると予想されている。また、国内生産のおよ

表2：農林水産への被害

区分		被害件数	被害銭 (10億円)
水産関係	漁船	25,014	1,701
	漁港施設	319港	8,230
	養殖施設	—	738
	養殖物	—	575
	共同利用施設	1,725施設	1,249
小計			12,493
農地・農業用施設等	農地の損壊	17,456カ所	4,012
	農業用施設等の損壊	21,866カ所	4,290
小計		39,322カ所	8,302
農作物等	農作物・家畜等	—	140
	農業・畜産関係施設等	—	487
小計			626
林野関係	林地荒廃	429カ所	238
	治山施設	255カ所	1,167
	林道施設等	2,632カ所	42
	森林被害	(1,065 ha)	10
	木材加工・流通施設 特用林産施設等	112カ所 473カ所	508 25
小計		3,903カ所	1,989
合計			23,410

出所：農林水産省（11月25日）
http://www.maff.go.jp/e/quake/press_111125-2.html

そ3分の1を担う岩手・宮城の合板工場の多くが震災の被害を受けた。

農林水産分野はさらに、福島原発事故の影響も受けている。2011年3月17日に導入された放射性物質に関する暫定基準により、一定限度を超える放射性ヨウ素を含有する食品の出荷が規制された。また、国の定めた基準に加え、一部都道府県や地方自治体では、独自に食料品の出荷についての基準を設けている。

事故の影響は外国との食料品の輸出入にも及び、43カ国で日本産の食料品に対する輸入規制が強化され、日本からの輸出量が減少している。

観光産業への影響

震災は日本の観光産業に大きな打撃を与えたものの、世界旅行ツーリズム協議会(WTTC)の報告では、国内・国際観光はどちらも予想されていたより速やかな回復を示している。

震災後の1カ月間、海外からの旅行者数は前年比62%の減少を記録している。しかし、回復は迅速で、2011年秋には、海外からの旅行者は前年の水準に対して15%の減少に留まっている。また、日本国内への海外からの渡航者の減少は、海外への渡航者および国内旅行者より大きく落ち込んでいるが(図2)、これは原発事故に対する懸念と、震災発生後の期間に見られた円高傾向を反映した形である。

世界旅行ツーリズム協議会は、震災が観光産業に及ぼした悪影響の規模をおよそ7,000億円と推定している。

震災の直接的な被害は東北地方に集中していたものの、財務的・経済的な影響は日本経済全体から、さらにアジアへも波及している。

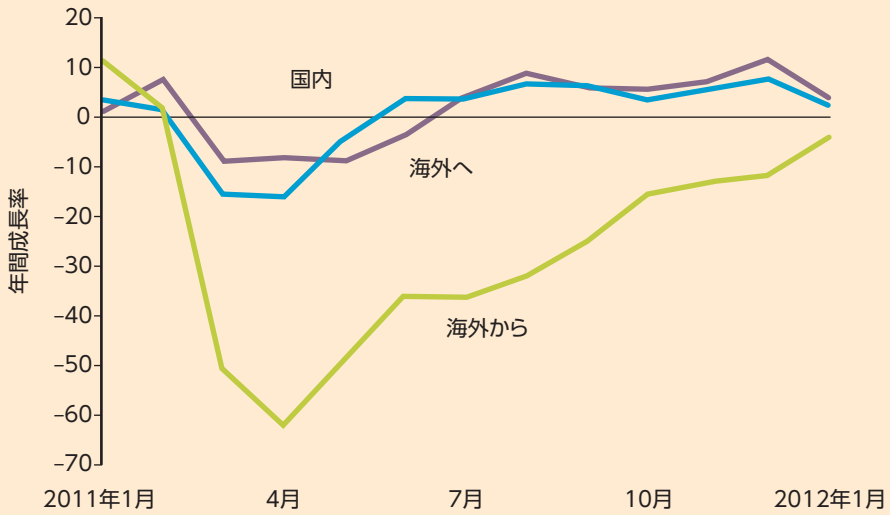
金融・為替市場への影響

震災発生後、金融および為替市場は速やかに沈静化した。最初の数週間、株式市場は15%以上の下落を示したが、下落幅の約3分の1は早くも2011年6月半ばには回復した。

図3に、2011年1月から2012年6月までの日経平均株価の値動きを示す。日経平均は東京証券市場における上場企業225社の円建て株価を修正平均処理した株式インデックスである(組み入れ銘柄は年に1度検討される)。

図は、3月11日以降の株価下落と2011年夏にかけての回復をはっきり示している。この間、インデックスは乱高下しているが、国際的な金融危機の影響が東京証券市場にも

図2：日本における観光需要、2011-12



出所：WTTC、2012

図3：日経平均株価、2011年1月-2012年6月



出所：日本経済新聞社、2012

Box 2：二重債務問題への対応

個人債務者の私的整理に関するガイドライン

私的整理を行う個人債務者を対象とする個人債務者の「私的整理に関するガイドライン」は、2011年7月15日に策定・公表され、同年8月22日より運用が開始された。

ガイドラインの対象となる債務者は、既往債務を弁済できない、または近い将来に弁済できないことが確実と見込まれる個人の債務者、すなわち、基本的には破産ないし民事再生の開始要件に該当するような債務者である。対象となる債権者は、主として民間の銀行、協同組織金融機関に加え、政府系金融機関、貸金業者、リース会社等となっている。

2012年3月30日時点での運営委員会の発表によると、個別の相談件数は累計で1,850件あり、そのうち債務整理成立に向けて538件が手続中である。このような制度は、世界でも例がないものであり、日本でも初めての試みである。

金融検査マニュアルの運用明確化

震災の復興過程で事業を再開・継続する企業については、震災の影響で資本が毀損している可能性があることから、資本の充実を図ることが喫緊の課題となっている。

このような状況を踏まえ、金融庁では、「資本性借入金」の積極的な活用を促進することにより、資本不足に直面している企業のバランスシートの改善を図り、経営改善につながるよう、金融検査マニュアルの運用の明確化を行った。

これにより、例えば、震災の影響で資本が毀損している企業であっても、既存の借入金を「資本性借入金」の条件に合致するよう変更（DDS：デット・デット・スワップ）することによりバランスシートが改善し、結果として金融機関から新規融資を受けやすくなるなどの効果が期待される。

金融機関向け対応

被災地の金融機関の中には、店舗が全壊するような大きな被害を受けているところもあり、特に信用金庫や信用組合の中には、営業基盤のほぼ全体が被災してしまったところもある。こうした状況のもと、今後、広域にわたる被災地域において、面的に金融機関の金融機能を維持・強化するとともに、預金者に安心感を与える枠組みを設

けることが、地域経済の復興を図る上で不可欠である。このため、国の資本参加を通じて、金融機関の金融仲介機能を強化する枠組みである「金融機能強化法」に震災の特例を設けた。一つは、すべての業態の金融機関に適用される一般的な特例である。震災の影響を受け、国の資本参加による金融機能の強化を図る必要がある金融機関が、経営強化計画を策定するにあたっては、今回の震災については経営者にまったく責任がないことに鑑み、経営者の経営責任を求めない、収益性や効率性に関する目標設定を求めないといった弾力化を行った。また、資本参加を受ける際のコストを、平時に求められる水準よりも大幅に引き下げた。すなわち、金融機関からすれば、自らマーケットで調達する場合のコストよりも相当低い、いわば国の保証付きでの調達コストと同等のコストで、資本参加を受けられることになる。また、返済財源の確保の期限も、20年以内や25年以内など、相当緩やかになっている。このように、金融機関にとって非常によい条件で資本参加を受けられることにしたので、その分、より積極的に金融仲介機能を発揮することが期待される。もう一つは、協同組織金融機関（信用金庫、信用組合等）向けの特例である。信用金庫や信用組合については、今後の財務状況を見通すことが非常に難しいということに鑑み、さらに要件を緩和する特例を設けた。国と中央機関が共同して資本参加を行い、対象金融機関は、中央機関と経営指導契約を締結し、仮に将来の参加資本償還の見通しが立たない場合には、事業再構築とともに参加資本の整理を行うこととした。参加資本の財源には、預金保険機構の資金を活用することとした。この他、国の資本参加の申請期限を、2017年3月末まで5年間延長した。

2012年3月30日時点で、3銀行、4信金、3信組の計10の被災地金融機関（合計1,910億円）が金融機能強化法に基づく資本参加の決定を受けている。

及んでいる点を考慮すれば、こうした変動をそのまま回復基調に結び付けることはできないと考えられる。

震災の直後、保険会社、企業および家庭などで大規模な資金引き上げの流れが発生するとの観測から、円が急騰した。3月17日には一時記録的な1ドル76.25円にまで上昇した後、80円台を回復した。G-7諸国との協調介入の結果、円／ドルの為替は80円から84円の水準で推移した。現在、発展を続ける東アジアにおいて、長期債務のおよそ4分の1が円建てで、中国では政府の対外的債務の8%は円建てで調達されている。タイの場合、その比率は60%にも達しており、ベトナムが35%、フィリピンが32%、インドネシアも約30%となっている。1%の円高は、東アジアの途上国にとって、円払証券での債務返済額にして2億5,000万ドルの増額を意味する。

震災後、日本銀行は現金や貸付資金の流動性を確保し、国内金利の高騰を防止する目的で通貨の増刷を行っている。膨大な流動性の注入により、日本国債の利回りの変動が抑え

込まれて、10年ものの利率は1.1%から1.2%と狭い変動幅に維持された。

デフレの克服と、価格安定性を保った持続的な経済成長への回帰が、引き続き日本経済にとって残された大きな課題の一つとなっている。日本銀行と政府は協力して、経済が通貨の高騰とデフレの悪循環に陥らぬよう努力を続けている。

エネルギー供給への影響

地震と津波による被害と複合して、日本ではエネルギーの供給不足が引き起こされた。エネルギー供給における混乱から、計画停電が実施され、国内総生産の約40%に相当する工業生産の中核を担う関東地方では、生産活動が阻害される状況が発生した。

福島原発事故を受けて、政府は代替エネルギー源の確保を摸索せざるを得なくなっている。経済産業省では、総合資源エネルギー調査会の下に基本問題委員会を発足させ、新たな長期的エネルギー計画の検討を進めている。中間報告で、同委員会は省エネルギー対策とピーク時電力需要の制御を含めたエネルギー需要構造変革の必要性を答申している。

短期的には、エネルギー源の転換のため、インドネシア、マレーシアやオーストラリアを中心とする、東アジア地域の産油国からの輸入量の増加が予想されている。

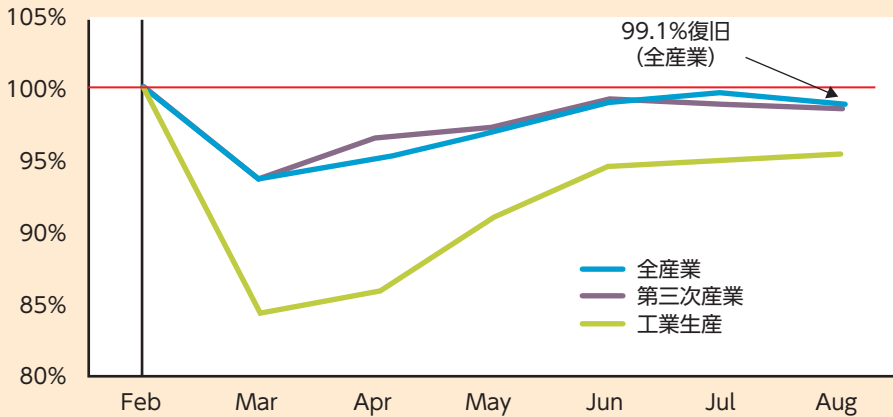
工業生産への影響

被災地域における主要な経済活動は農業（主として水田での米作）および水産業だが、地域内の生産高のおよそ4分の1は工業生産によるもので、もっとも甚大な被害を受けた地域にある各種工場は、日本国内とアジア各国で、工業製品の生産に用いられる部品や製品を供給している。

産業設備への被害により震災の発生とともに日本の工業生産は急激な落ち込みを示したが、迅速な再建によって、工業生産への長期的な影響は最小限に留められた。

経済産業省によれば、2011年8月の時点で、機械・自動車・家電製品を含めて、日本の主要製造業に影響を及ぼす91カ所の生産拠点のうち、93%については復興作業が完了している。自動車産業は災害によりもっとも顕著な生産の落ち込みを経験しているが、施設の操業再開と重要な輸送ネットワークの修復により、急速な再建を達成した。4月以降、工業生産は復調し、5月と6月にはそれぞれ6.2%および3.8%の成長を記録している。しかし、この状況は震災直後の3月に発生した15%の生産量の低下を全面的に相殺するには不十分であった。6月期の生産高は2010年同期と比べて低調で、季節的な差を考慮しても、2011年2月の実績との比較で5%下回っていた。ただし、現在はいっとも甚大な被害を受けた業種についても、ほぼ震災以前の生産水準を回復している（図4）。

図4：全鉱工業生産指数（季節修正済）



出所：経済産業省、2012

二重債務

いわゆる「二重債務問題」とは、東日本大震災の被災者が、今後復興に向けて再スタートを切るにあたり、新規に資金調達を行う必要があるが、既往債務が残っているため、二重の債務負担となり、事業や生活の再建が困難になる等の問題を、一般に言う。日本政府全体で対応策の検討を行い、2011年6月17日に「二重債務問題への対応方針」を取りまとめた（Box 2に解説）。

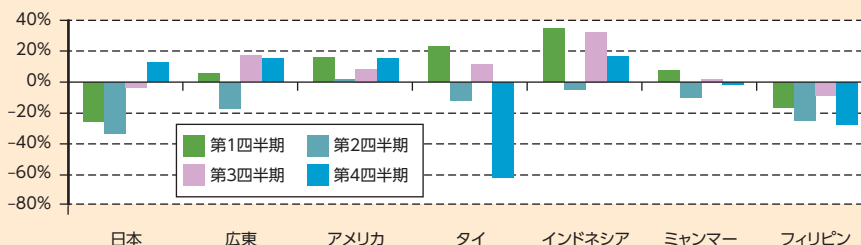
知見2：グローバルサプライチェーン

小さな（ネットワーク化された）世界

情報通信および輸送技術の飛躍的な発展と自由貿易の推進により、人類は世界を網羅した生産・交易・投資のネットワークを形成してきた。さらに、サプライチェーン（供給網）の密なネットワークが世界中の大都市に張り巡らされ、生産・消費活動が集積を形成している。現在の世界的な生産システムは、平時であれば効率性の高い複雑なネットワーク化されたシステムとなっている。一方、最近日本とタイで相次いで発生した巨大災害により、大型の災害に対してネットワーク化された世界が極めて脆弱だったことが浮き彫りになった。

日本で生じた経済的な影響の規模は、一部にはネットワーク化されたサプライチェーン

図5：東日本大震災とタイの大洪水が世界的に自動車産業に及ぼした影響



の寸断に起因している。被災地は日本の製造産業にとってはサプライチェーン（部品調達から製品納入までのものの流れ）の上で「ものづくり」の一大拠点として機能していた。この地域からの部品・素材供給の停滞により、全国で多くの製造業者が生産停止に追い込まれた。被災地で生産される基幹部品・素材に大きく依存していた自動車や電機および金属産業は、とりわけ甚大な影響を受けている。図5では、2011年度第1および第2四半期における日本の自動車生産台数が、それぞれ前年同期比で25%と33.8%減少した状況を示している。

今日、しばしば世界の工場と称される東アジア地域は、幾十もの大都市と産業集積を中心とする、ネットワーク化されたサプライチェーンによって成り立っている。このため、地震と津波による影響は、日本1国には留まらなかった。図5から、第2四半期には中国広東省とタイの両地域で自動車の生産台数がそれぞれ17.3%と11.5%下落した状況が伺える。影響はインドネシア、マレーシアおよびフィリピンなどのアジア諸国にも波及した。また、アジアのみならずアメリカ合衆国でも日系企業を含む自動車メーカーはいくつか日本産の基幹部品に依存していた結果、生産台数の伸びが第1四半期の15.6%から、第2四半期には2.3%にまで鈍化している。こうした結果は、サプライチェーンのネットワークが張り巡らされた世界において、特定地域の混乱が全世界に波及する可能性があることを、改めて示している。

日本の製造業が震災の影響をほぼ克服した2011年第4四半期に入ると、東アジアのサプライチェーンは過去50年間で最悪となったタイの大洪水の問題に直面した。タイでは、第4四半期の自動車生産は前年同期比で61.5%も低下している。タイからの部品供給の不足により、日本における自動車生産も10月には20.3%の成長から、11月には一転、前年比4.5%の成長を記録するに留まっている。ただし、大洪水の影響も長続きはせず、12月に成長率は13.4%に回復している。東南アジア諸国連合（ASEAN）で自動車向けのサプライチェーンのハブとして機能するタイで発生した災害は、マレーシアとフィリピンの両国に大きな影響を及ぼした。インドネシアへの影響は急激だった反面、短期で終息した（11月の成長率は前年比0.7%に達したが、10月と12月にはそれぞれ20%以上の

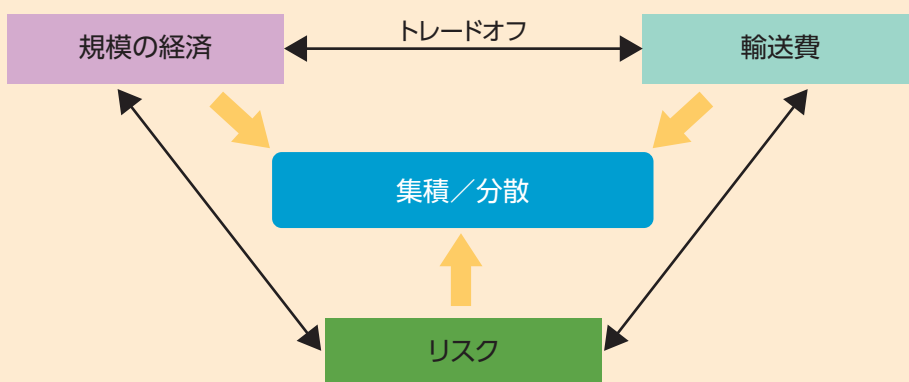
成長を記録している)。

タイは世界的にハードディスク・ドライブ (HDD) 生産の中心地としても知られており、輸出が世界のHDD輸出の20%を占め、これは中国に匹敵する。日本のkakaku.comが実施した調査によれば、日本市場で人気のある(記憶容量1テラバイト、回転速度7,200rpm)ハードディスク機種の小売価格は2011年10月初頭の価格との比較で、11月半ばには150~200%高騰し、その後は安定したものの、2012年2月のはじめまで、洪水発生以前の水準の2倍もの高値を維持し続けている。

天災は忘れたころにやってくる

最近のこうした経験は、特定部品や構成材の生産が限られた数社のメーカーに集中している、不可欠な結節点を持ったネットワーク化されたサプライチェーンの脆弱性を改めて示している。重要なのはこうした集中は計画上の不備によって生じるのではないことである。むしろ、市場の相互作用により、自己増強される。規模の経済により、売り手と買い手はともに生産の集中を求める。図6に示すように、「規模の経済」と遠くの顧客との「輸送費」の間のトレードオフ(相反)を通じて、輸送費の低下は生産集積により収益性を向上させる。結果的にグローバル化(広義の国際輸送・取引コストの低下)はグローバルサプライチェーン内で集積を促進する傾向がある。高度に複雑化したサプライチェーンでは、集積に伴う潜在的なリスクは自己増強するため、その排除は実現不能となる。さらに一旦混乱が生じると、高度に進められたカスタマイズ化のため、少なくとも短期間では他のメーカーから代用品を調達するのが不可能になる点が、事態を一層複雑化させている。2011年の震災では、茨城県にあるルネサス エレクトロニクス社的那珂工場でこのような状況が発生している。この工場では、電子制御技術を多用した高性能自動車用にマイクロ制御ユニット(MCU)を生産している。ルネサス エレクトロニクス社は長年にわ

図6：世界的なレジリエンスにおける3方向トレードオフ



たり、世界中の大手自動車メーカーにカスタマイズ化されたMCUを供給してきた。

過度の集中がサプライチェーン全体の潜在的なリスクを増大させると、分散力が働く場合もある。この場合の分散とは、十分な安全在庫の蓄積（生産の分散）、複数のメーカーの採用、および製造拠点の多重化などの対応を含んでいる。こうした対応は事業継続計画（BCP）を構成する要素であり、冗長性とレジリエンシー（復元力）の向上を目的として行われる。これらはサプライチェーンマネジメントに関する研究の中で注目されている。

しかし、規模の経済により実現される効率の喪失を容認するのは困難であり、個別企業がサプライチェーンの寸断によって引き起こされる潜在的な損失を緩和するのに十分な対策を講じる事例はほとんど存在しない。巨大地震・津波のような、低頻度だが被害が大きい災害の予測は複雑で精度は低くなる。重要な自然災害を経験した直後は、一般にリスクに対する認識は高いレベルに保たれているものの、時間経過とともに薄れていく。さらに、リスク評価が困難であるため、意志決定プロセスにおける不確実性も高くなる。こうした状況では、市場における均衡はリスク管理のコストを回避する、もっとも楽観的な立場の企業の見解を基準とせざるを得なくなる。エージェンシー問題も争点となる可能性があり、リスクを認識している買い手が契約によってメーカーに事業継続計画を義務付けたいとの意向を持っていても、モニタリングコストが高ければ、メーカーが万全の態勢を整える見込みはそれだけ低くなる。

実際、近年に限定しても、2011年の災害は、東アジア地域における初めてのサプライチェーンの危機ではない。2000年3月に台湾で起きた強い地震は、新竹（Hsinchu）サイエンスパーク周辺に密集していた複数の大型液晶ディスプレイ工場を操業停止に追い込んでいる。2002年から3年にかけて中国南部で起きたSARSの蔓延も、世界的なサプライチェーンに広範な影響を波及させている。日本も1995年の阪神・淡路大震災や2007年の新潟県中越沖地震の発生により、混乱を経験している。こうした災害とその影響にも関わらず、必要不可欠な結節点は依然として多々存在している。

巧遅より拙速

サプライチェーンネットワークの長期的な機能不全を回避するには、ボトルネックを取り除く迅速な対応が必要とされるのは確かである。集積にはロックイン（囲い込み）効果があり、一時的な衝撃で被害を受けた際、企業は反射的に集積状態を維持する方向で行動する傾向がある。復興促進のための企業間協力および／あるいは政府による支援はこうした傾向を助長するものとなる。

震災から5カ月が経過した8月には、日本国内の自動車生産はほぼ通常の水準にまで回復している。この迅速な回復ぶりは、日本の自動車産業が活用しているサプライチェーンネットワークのレジリエンシーを示すものと見なすことができる。顧客であるライバル企業が揃って損傷した供給元企業の工場復旧のために技術者を派遣するなど、震災後に民間

でとられた緊急救援対策も復興に大きく貢献している。同様に、交通ネットワーク（高速道路、鉄道、空港および港湾）の迅速な復旧も極めて大きな役割を果たしている。

タイの洪水後、タイ政府も生産継続に尽力する企業を支援する措置をいくつか講じている。一時的な生産移転と外部調達への認可、現地で調達不能な部品、構成材および工業設備に関する輸入関税の免除が含まれ、洪水の被害を受けた企業に対する事業税も免除された。自動車産業については、完成車の輸入が無税とされている。工場復旧のため、外国からの専門家の導入を柔軟に認める政策も採られている。

こうした施策を補完する国際協力も行われている。日本政府は洪水被害を受けた日系企業の工場に働くタイ人従業員に対して6カ月間の暫定的な就労ビザを発給した。2011年末までに、およそ3,700名のタイ人労働者がこの制度を利用して日本に渡航した。この制度は、サプライチェーンの寸断緩和のため、日本でバックアップ生産を迅速に立ち上げる必要のあった日系企業と、失職する可能性のあったタイ人労働者の双方にとって有意義な制度となった。また、タイ中央銀行と日本銀行は、日本の国債を裏付けとして、洪水で被災したタイの日系企業向けに、タイ・パーツ建てで融資を行う支援策を共同で実施した。

備えあれば憂いなし：危機を好機に

緊急時には時間を無駄にできない。同時に、集約の潜在リスクが浮き彫りになった状況では、果たして元通りに復旧すれば十分なのか、災害を機に検討すべきである。2011年の状況についての記憶が薄れないうちに、高度にネットワーク化されたサプライチェーンに関する災害リスク管理を世界規模で進める必要がある。

個別企業／産業レベル

効率性を維持したままサプライチェーンのレジリエンスを向上させることが、主要な課題となる。生産中断を最小限に留めるには、個別企業レベルで各社が以下の各戦略について、もっとも優れた組み合わせを見つけていくよう求められる：

1. 遠隔地でのバックアップ生産に関する規定を設けた、現実的な事業継続計画の立案。平時に生産を実際に分散させる必要はないが、シミュレーション・トレーニングを繰り返し実施しておかねばならない。
2. 日常的に、基幹部品・素材を複数のメーカーから調達し、分散に伴うコストは買い手と売り手のあいだで分担する。
3. 生産拠点を分割し、平時から異なった地域もしくは外国に複数の拠点を設ける。より少量の生産規模で高い「規模の経済」を実現できるよう、革新的な生産技術の導

入を促進する。

4. 企業間で部品および原材料の標準化と共有を推進する。企業単体での過剰なカスタマイズ化を減らしたこのような協調行動は、しかるべき規模のロットでの発注をもたらし、メーカーが経済的に生産拠点を多重化できる環境を実現することになる。

こうした戦略は、すでに一部で採用されている。戦略（1）については、富士通が震災で福島工場におけるデスクトップ型コンピュータの生産が停止した際、幾度となく繰り返したシミュレーションに基づき、740キロ離れた島根県の、通常はノート型コンピュータを生産している工場に生産を移管し、わずか12日間で生産再開に漕ぎ着けた事例がある。同社は生産移管により、混乱を短期に食い止めることに成功した。戦略（2）では、ルノーと提携した経験を活かして、部品の標準化、共通化を積極的に推し進めた日産の例が挙げられる。なお、同社はタイの洪水が発生した際も、世界的な調達ネットワークを介して他の供給元に切り替え、迅速に生産を再開した実績を持っている。戦略（3）では、世界的に高いシェアを要する複数の企業が、市場における立場を維持するには、リスク回避のための分散が必要であるとの認識を示している。そのうちの1社に、各種機械製品向けの小型モータの供給をしており、ハードディスク・ドライブ組み込みモータ市場では世界シェアの80%を持つ日本電産がある（同社ウェブサイトによる）。同社がタイ国内に持つ3工場が洪水で被災した際迅速に対応し、タイでの生産減少を補うため、中国で50%、フィリピンで60%の増産を打ち出している。同社の対応により、ハードディスク・ドライブの生産は全面的な破綻を免れている。さらに、同社は被災した工場が復旧してからも、生産集中によるリスクを軽減するため、タイ国内での生産比率を洪水以前の60%から削減すると発表している。戦略（4）の例として、製品の品質上の妥協を必要とし、競争力の低下をもたらすとの観点から、多くの企業が標準化した部品の採用を躊躇する傾向にある。しかし、東日本大震災の発生を受けて、日本の経済産業省は国内自動車産業における部品の共通化に向けた調整に乗り出している。今後、より具体的な施策が導入されると予想される。

国・自治体レベル

当然ながら、民間では十分な対応ができない分野で、国と自治体はそれぞれ役割を担っている。一般に、政府の政策は工業生産と人々の日常生活を支える、あらゆる種類のインフラについてレジリエンスを高める機能を期待されている。一例として、日本における公共施設およびインフラの耐震基準は、発生した被害の分析を基に改定されてきた。それでも、2011年に起きた震災は、安全性を神話化すべきではないという教訓を残した。防潮堤をいくらかさ上げしても決して充分とは言えない以上、津波災害の危険がある地域では、土地利用計画の立案が必要となる。さらに、原発に依存することの利点と欠点も、社会として厳密に検証する必要がある。また、途上国にとって、都市水害対策として地域的なインフラを強化するのは極めて重要である。この点では国際協力が必要であり、国際協力機構（JICA）もチャオプラヤ・デルタでの洪水対策のための新たな総合計画の策定で、

タイ政府の支援にあたる予定である。

より広範には、国土の利用計画を再考し、経済・政治機能の（東京、バンコク、マニラおよびジャカルタのような）首都圏への過剰な集中を解消し、全国への分散を推進することで、よりレジリエントな地域開発を行う必要がある。

民間部門の既存プラットフォームおよび活動への統合を加速する必要がある。国、自治体、ボランティアおよび民間を網羅したパートナーシップと協力の効果的な実例として、グローバル・コンパクト・ジャパン・ネットワーク（GCNJ）を挙げる。グローバル・コンパクト・ジャパン・ネットワークは、日本の代表的企業の経営陣が連携して、企業の社会的責任と企業活動を結び付けるためのプラットフォームとなっている。同ネットワークは2003年に設立され、現在では160社の大手企業が加入しており、気候変動と水環境などの課題に対処したり、PPPの実施環境の形成などに取り組んでいる。東日本大震災以降、グローバル・コンパクト・ジャパン・ネットワークでは、加入企業がそれぞれの源や長所を組み合わせ、宮城県内の被災した自治体のいくつかに対して自発的な支援を行う集团的行動プログラムを組織している。

国際協力

前述したように、企業の持つリスク回避機能は、ある程度までは分散を推進するものの、分散は必然的に輸送の追加コストを発生させる。分散は国際的に行われるので、輸送コストには広く輸入関税、非関税障壁、通関手続き、通信コスト、そして外国為替までが含まれる点を認識する必要がある。各国は協力して、国外取引に関係した様々なコストを低減するための努力を進めねばならない。こうした協力は、世界的なサプライチェーンへの連結を強化し、それに伴って投資を呼び込むのに貢献する。

2011年の地震・津波災害は、すでに高い生産費用と円高に苦闘していた日本の製造業にとって、大きな打撃となった。その上、各社が生産の海外移転を進めつつある中で、タイの洪水災害が発生し、海外への過剰な業務の集約に伴うリスク評価の見直しを迫られる展開となった。日本国内に基幹部品・素材のメーカーが存在する以上、日系企業は国内と海外のそれぞれでの生産活動について、適切な組み合わせで実施する必要がある。このような状況は、節税を目的とするビジネス環境の空洞化の促進や、自由貿易協定のネットワークの拡大より望ましいと考えられる。

最近、タイ政府は、日本の自治体および各種産業団体に対して、地域的な産業クラスターに所属する中小企業が集団として投資を行い、タイの国内に姉妹クラスターを設立するよう呼びかけを行っている。このような姉妹クラスターは、平時には垂直に統合された専門性にしたがった活動によりコストの削減を実現し、巨大災害の発生時には相互に生産のバックアップを受け持つ拠点として機能することができる。これにより、各社は日本国内での活動と同様に、馴染みのある直接的な接触を介して、海外でも集散的に効率的な生

産を実現できる。このような取り組みで、付随するコストを賄えない中小企業でも、地域的に分散できる。

教訓

- ・ 東日本大震災のもたらした経済的な影響を完全に把握するには、さらなる時間が必要である。震災では、すべての産業分野およびサービスが、直接・間接的な影響を受けてた。また、政府におけるエネルギー供給問題への対応によっては、今後の展開が大きく左右される。
- ・ 早急に通貨の流動性を確保するための日本銀行による迅速な介入は、円の高騰による影響を緩和し、融資を促進する上で有効な対応となった。
- ・ 震災発生後の補正予算の承認や二重債務問題対策などの施策により、日本政府は家庭や企業に対する影響の軽減に努めている（KN6-4）。
- ・ サプライチェーン上の意図されていない集中は、集約により自己増強される。集約されたネットワークは、平時には効率が高いが、世界的な生産システムは自然災害に脆弱である。
- ・ 集約がロックインしている場合、企業は災害に見舞われた構造をそのままの形で迅速に復旧する傾向がある。企業間の協力や支援施策は、こうした展開を加速する場合がある。
- ・ サプライチェーンの長期的な機能不全による危機的状況の悪化を防止するには、迅速な復旧が必要となるものの、現状における安全性の神話化を起こさずに、サプライチェーンをレジリエントにするには、構造的な変革が必要とされる。
- ・ レジリエントなサプライチェーンの確保には、ある程度地理的な分散が要求される。一方で、分散に伴う効率性の低下を緩和するため、前述した個別企業の採り得る戦略1〜4と、公的な施策、ならびに国際協力が必要となる。

途上国への提言

ネットワーク化が進んだ今日の世界では、ほとんどの国が世界的なサプライチェーンに組み込まれており、途上国もその中で重要な役割を担っている。1国で発生した大規模災害の影響は、世界的に波及する可能性を有している。このため、途上国も世界的にレジリエントな（復元力に富んだ）サプライチェーンを構築し、応分の役割を果たすよう求めら

れている。

政治・経済活動が首都に過剰に集中している途上国において、サプライチェーンの脆弱性は特に高くなっている。したがって、災害に備えて地方分権とバックアップシステムを確立するための思い切った措置を早急に講じる必要がある。さらに、このところの急速な経済成長に伴う都市化の進行は、森林の水分保持機能など、自然が持つ防災機能を破壊しており、それにより洪水の危険も高まっている。市街化は、激しい自然現象に対処できる構造物が整備されていない都市周辺部で進行している。

こうした弱点を国際的な協調の下で是正する必要性が高まりつつある。国境をまたぐ輸送システムの整備や水資源の管理などでは、近隣諸国間の調整が不可欠となる。政策担当者は、自然災害の危険を、自国が世界的な生産ネットワークの中で重要な役割を果たすために対処すべき重要な政治課題として認識すべきである。

東日本大震災のような巨大災害の影響は、災害単体で評価・対処するのではなく、潜在的に引き起こす可能性のある地域的・世界的な影響を考慮の上で検討することが重要である。東アジアにおける途上国の多くは、日本と強いつながりを持っており、円が高騰すれば大きく影響を受ける。震災直後、保険会社、企業および家庭などで大規模な資金引き上げの流れが発生すると観測から円が急騰した際、日本の当局とG-7各国は、世界ととりわけ東アジア諸国への影響の波及を防止するため、円の水準を安定させる協調介入を実施している。巨大災害における潜在的な影響の緩和では、各国間の調整が不可欠となる。

著者

藤田昌久：経済産業研究所（グローバルサプライチェーン）

浜口伸明：神戸大学（グローバルサプライチェーン）

金融庁（二重債務問題）

相良純子：建設技術研究所

Bianca Adam：世界銀行

参考文献

Congressional Research Service. 2011. *Japan's 2011 Earthquake and Tsunami: Economic Effects and Implications for the U.S.*

Fujita, M., and N. Hamaguchi. 2012. "Japan and Economic Integration in East Asia: Post-Disaster Scenario." *Annals of Regional Science* 42 (2) : 485-500.

- IMF (International Monetary Fund) . 2011. *Japan—2011 Selected Issues*.
- . 2012. *World Economic Outlook*. April 2012.
- Ministry of Economy, Trade and Industry. March 2012. *Japan' s Challenges*.
- Ministry of Economy, Trade, and Industry, Agency for Natural Resources and Energy. May 2012. "Electricity Supply-Demand Outlook & Measures in Summer 2012."
- Schnell, M., E. David, and D. Weinstein. 2012. "Evaluating the Economic Response to Japan' s Earthquake." Policy Discussion Paper Series 12-P-003, RIETI.
- Sheffi, Y., and J. B. Rice Jr. 2005. "A Supply Chain View of the Resilient Enterprises." *MIT Sloan Management Review* 47 (1) : 41-48.
- World Bank. 2011. "The Recent Earthquake and Tsunami in Japan: Implications for East Asia." East Asia and Pacific Economic Update 2011, World Bank, Washington, DC.
http://siteresources.worldbank.org/INTEAPHALFYEARLYUPDATE/Resources/550192-1300567391916/EAP_Update_March2011_japan.pdf.
- WTTC (World Travel and Tourism Council) . 2011. "The Tohoku Pacific Earthquake and Tsunami." December 2011 Update.
- . 2012. "The Tohoku Pacific Earthquake and Tsunami." March 2012 Update.