

能登半島地震の製造業への影響に関する予備的考察

—自動車産業を中心として—

A Preliminary Study on the Impact of the 2024 Noto Peninsula Earthquake on the Manufacturing Industry :
Focusing on the Automobile Industry.

機械振興協会経済研究所 特任フェロー/立命館大学経営学部教授
西岡 正 (Tadashi Nishioka)

1. はじめに

日本の製造業は、地震をはじめとする幾多の自然災害による被災対応を通して、災害リスクへの対策を積み重ねてきた。とりわけ自動車・半導体関連産業は、東日本大震災（2011年3月）によるサプライチェーンの長期途絶を経験したことを契機に、被災によるサプライチェーンへの影響を最小化するため、ハード・ソフト両面でさまざまな対策を講じてきた。

東日本大震災から5年後に発生した熊本地震（2016年4月）は、製造業が東日本大震災以降に取り組んできたリスクマネジメントの有用性を試された機会となった。筆者らは、熊本地震による自動車・半導体関連企業やサプライチェーンへの影響について考察してきた（西岡；2018、西岡；2019、西岡・目代・野村；2018）。西岡（2018）では、熊本地震におけるアイシングループの生産復旧の取り組みに焦点を当てて、自動車産業のサプライチェーンの復旧能力について考察した。西岡（2019）では、熊本地震における中小サプライヤーの生産復旧を事例として、中小企業のリスクマネジメントについて考察した。

西岡・目代・野村（2018）では、サプライチェーンを構成する拠点とネットワークを大別、サプライチェーンの途絶リスクについて、各々の頑健性と復旧力の視点から分析した。拠点の頑健性とは災害による拠点操業への影響度合い、復旧力は被災後の拠点の操業回復能力を示す。ネットワークの頑健性は被災した拠点のサプライチェーンへの影響度合い、復旧力はサプライチェーンの回復能力を示す。拠点の頑健性が低く操業に影響がでて、拠点の復旧力が高ければサプライチェーンへの影響は回避（軽減）される。また特定拠点が操業停止しても、頑健性が高いサプライチェーンは影響を受けにくい。サプライチェーンが途絶しても復旧力が高ければ、早期に回復できる。当然ながら、サプライチェーンの途絶リスクが最も高いのは、拠点レベルの頑健性、復旧力だけでなく、ネットワークレベルでも頑健性、復旧力が低い場合である。

図表 1-1 サプライチェーン途絶リスクへの対応例

	頑健性	復旧力
拠点レベル	耐震基準見直し、耐震改修 保全・保安体制の見直し 安全在庫水準の見直し 従業員の教育訓練	問題解決能力の強化 必要な資源の調達力確保 良好な労使関係づくり
ネットワークレベル	複数社・複数拠点からの調達 安全在庫水準の見直し	サプライチェーンの可視化（見える化） 代替供給ルートの構築 必要な資源の調達力確保

出所：筆者作成。

拠点の頑健性対策としては、ハード面では工場建屋や設備の耐震性や免振性の強化があげられる。ソフト面では保守管理体制の整備、従業員の教育訓練の強化。また安全在庫水準の見直しなどがあげられる。拠点の復旧力対策としては、非常時にも状況即応できる人材、組織づくりによる問題解決能力の向上が重要となる。また復旧作業に必要となる人員などの資源の動員力も復旧に要する期間を大きく左右する。ネットワークの頑健性対策としては、特定拠点への調達集中回避があげられる。同一品目の複数サプライヤーへの発注や、同一サプライヤーでの複数拠点からの調達などである。また安全在庫の積み増しも行われている。ネットワークの復旧力対策としては、ティア2、ティア3を含むサプライチェーン全体の可視化（見える化）、柔軟な資源動員による代替供給ルートの構築などがあげられる。

そのうえで結果的に熊本地震でもサプライチェーンの途絶が生じたとはいえ¹、各社が事前の備えによって、拠点やネットワークの頑健性や復旧能力を高めてきたことが、被害軽減や早期の生産復旧に寄与してきたこと、その一方で残された課題や新たな課題も現れたことを指摘した。

本稿では、これまでの研究を踏まえつつ、2024年1月1日に発生した能登半島地震による製造業、とりわけ石川県内の自動車関連サプライヤー（主に自動車部品、半導体、電子部品）の被災状況とサプライチェーンへの影響について、現時点（2024年2月末）での公開資料を基にして分析する。いうまでもなくリスクマネジメントの有用性は、災害の規模・態様、事業所を取り巻く立地状況、製品・技術特性など様々な要因に影響を受けるが、こうした個別事例に関する知見の蓄積を進めることは、日本の製造業のリスクマネジメントの高度化や、より強固なサプライチェーンを構築していくことにも資するものと考えられる。

¹ トヨタがサプライヤーの被災により大半の国内組立ラインをおおむね5日間操業停止、被災したホンダの二輪車組立工場（熊本県大津町）は復旧に4か月半を要しこの間サプライチェーンが途絶した。ソニーセミコンダクタやルネサスセミコンダクタ等の半導体メーカーの生産拠点も被災、一時製品供給が滞った。

2. 能登半島地震の概要と被害状況

2-1. 能登半島地震の概要

能登半島地震の震源は石川県能登地方、震源の深さは16キロ、地震の規模を示すマグニチュードは7.6（暫定値）、最大震度7である。阪神・淡路大震災や熊本地震のマグニチュードは7.3であり、暫定値ながら地震の規模は両地震より大きい。2024年1月1日16時6分に発生した最大震度5強の地震以降、震度1以上を観測した地震は1,695回（震度7:1回、震度6強:2回、震度6弱:2回、震度5強:8回、震度5弱:7回、震度4:48回、震度3:170回、震度2:429回、震度1:1,030回）、震度5以上を観測した地域も石川、新潟、富山、福井の4県に及んでいる²（図表2-1）。

図表2-1 能登半島地震による各地の震度（震度5以上）

石川県	震度7	志賀町、輪島市
	震度6強	七尾市、珠洲市、穴水町、能登町
	震度6弱	中能登町
	震度5強	金沢市、小松市、加賀市、羽咋市、かほく市、能美市、宝達志水町
新潟県	震度6弱	長岡市
	震度5強	新潟中央区、新潟南区、新潟西区、新潟西蒲区、三条市、柏崎市、見附市、燕市、糸魚川市、妙高市、上越市、佐渡市、南魚沼市、阿賀町、刈羽村
富山県	震度5強	富山市、高岡市、氷見市、小矢部市、南砺市、射水市、舟橋村
福井県	震度5強	あわら市

出所：内閣府「令和6年能登半島地震に係る被害状況等について（2024年2月28日時点）」
（https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/r60101notojishin/pdf/r60101notojishin_34pdf）（最終閲覧日2024年3月4日）。

2-2. 能登半島地震による被害状況

（1）人的被害と住家被害

能登半島地震による人的被害は、死者241名、負傷者1,299名（うち重傷者320名）に及ぶ。住宅の被害も深刻で、全壊7,737棟、半壊12,681棟、一部損壊57,260棟にのぼっている。特に震源地の能登地域を中心として石川県に人的被害の9割以上、住家被害（全・半壊）の8割以上が集中しており、被災の深刻さが浮かびあがる。

² 2024年2月28日14時現在

図表 2-2 人的被害と住家被害の状況（2024年2月28日時点）

	人的被害			住家被害					
	死者	負傷者	合計	全壊	半壊	床上 浸水	床下 浸水	一部 損壊	合計
新潟県		49	49	101	2,668		14	16,261	19,044
富山県		47	47	177	542			11,031	11,750
石川県	241	1,188	1,429	7,459	9,460	6	5	29,638	46,568
福井県		6	6		11			314	325
その他 も合計	241	1,299	1,540	7,737	12,681	6	19	57,260	77,703

資料：出所：内閣府「令和6年能登半島地震に係る被害状況等について（2024年2月28日時点）」
https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/r60101notojishin/pdf/r60101notojishin_34.pdf
 （最終閲覧日2024年3月4日）より作成。

- ※新潟県の公表資料において新潟市の住家被害(被災程度調査対象総数)は本表に反映していない
- ※富山県の公表情報において住家被害の「未分類」と表記されている情報は本表に反映していない
- ※石川県の死者数は石川県の公表資料に基づく。
- ※石川県の公表情報において「確認中」と表記されている情報、金沢市、七尾市、津幡町、内灘町、志賀町における住家被害（全壊と半壊、一部破損の合算）は本表に反映していない。

（2）インフラの被害と復旧状況

水道や電気も大きな被害を受けた。石川県内では最大 11.8 万戸で断水し、懸命の復旧作業にもかかわらず、能登地域では未だに 2 万戸余りで断水が続いており、復旧の遅れが目立つ。電気については最大 4 万戸で停電が発生、1 月末時点で約 2,500 戸、現在も 710 戸で停電が続いている（いずれも 2 月 28 日時点）³。

³ 熊本地震でも、被災直後には最大 47 万戸が停電し最大 44 万戸で断水が発生した。電気は 1 週間程度で復旧、水道も概ね一か月程度で復旧率が 99.9%まで改善した。

図表 2-3 インフラ被害と復旧状況

		最大断水（停電）戸数	2月28日時点の断水(停電)戸数	断水（停電）期間
水道	石川県	118,020	20,050	未解消
	新潟県	3,394	復旧済み	1/1～1/5
	富山県	18,937	復旧済み	1/1～1/18
	福井県	99	復旧済み	1/1～1/2
	その他合計	137,040	20,050	
電力	北陸電力管内	約 40,000	約 710	未解消
	東北電力管内	6,778	復旧済み	1/1～1/2
	合計	約 46,778	約 710	

出所：内閣府「令和6年能登半島地震に係る被害状況等について（2024年2月28日時点）」
https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/r60101notojishin/pdf/r60101notojishin_34.pdf
 （最終閲覧日2024年3月4日）より作成。

交通インフラの被害も甚大であった。富山県西部と石川県能登半島地域を結ぶ高速自動車国道の能越自動車道が被災、のと里山空港 IC～穴水 IC 間（南行き区間）では、現在も通行止めが続いている。補助国道⁴でも石川県内を中心に40区間で通行止めが発生、3路線10区間（石川県内8区間、富山県内2区間）で土砂崩れや法面崩壊による通行止めが続いている。同様に、都道府県道も石川、新潟、富山3県145区間で通行止めが発生、45区間で通行止めが続いている（石川県内40区間、新潟県内1区間、富山県内4区間）（いずれも3月1日時点）。

鉄道もJR西日本七尾線の羽咋駅～七尾駅間が1月22日まで運休を余儀なくされた。さら能登半島北部をつなぐのと鉄道（七尾駅～穴水駅）は、線路の湾曲や線路上への土砂流入、各駅施設の損壊などの被害を受け、発災後に全線が運休。和倉温泉駅～能登中島駅間は2月15日から運転再開したものの、能登中島駅～穴水駅間は4月上旬の運転再開を目指して復旧工事が続いている。能登空港も被災、1月24日まで滑走路の閉鎖が続き、民間機の運航再開は1月27日からであった。

3. 関連サプライヤーの被害状況

政府・経済産業省では、今般の地震による製造業の被害状況について「石川県を中心とした北陸三県に加え新潟県などの幅広い地域における産業の主要な生産拠点を持つ企業と地域の企業、それらから影響を受けうるセットメーカーなどに対し被害情報等を収集。建物や設備の損傷等の被害が多数発生しているが、被災地域域外のサプライチェーンにも影響を及ぼしうる業種については、9割超が生産を再開又は再開の目処が立っている状況（3月1

⁴ 一般国道のうち、国が管理する直轄国道以外の都府県（政令市）の管理する国道。

日時点)⁵』としている。

総務省・経済産業省「平成 28 年経済センサス活動調査」によれば、石川県内の製造業事業所数（個人経営を除く）は 3,587 事業所（うち機械関連⁶1,451 事業所）、震源に当たる能登地域には 975 事業所（うち機械関連 268 事業所）が立地している⁷。半導体、電子部品、自動車部品などの大手進出企業も立地しており（参考資料）、石川県の産業構造は繊維産業や伝統工芸産業のイメージが強いが、自動車関連のサプライチェーンを構成している事業所も少なくない。

能登半島地震による関連サプライヤーの主な被災状況は以下のとおりである（図表 3-1）。

サンケン電気は、自動車向けのパワーモジュールや ECU デバイス等の後工程（組立）を手がける子会社の石川サンケンの 3 拠点（堀松工場、志賀工場、能登工場）が被災、建屋と生産設備が損傷、操業を停止した。このうち堀松工場（志賀町）、能登工場（能登町）については、1 月 30 日に生産を一部再開しており、3 月上旬全面再開見込みである。グループの最大生産拠点である志賀工場（志賀町）は 2 月 15 日に一部生産再開したものの、全面的な生産再開は 3 月下旬までずれ込む見込みである。このため堀松工場と志賀工場の一部生産品の代替生産を開始している⁸。

北陸地方に 13 拠点を展開する村田製作所では、氷見村田製作所（富山県氷見市）、ワクラ村田製作所（七尾市）、穴水村田製作所（穴水町）が大きな被害を受けて操業停止した。圧電セラミックスを用いたセラミックフィルタ、セラミック発振子の製造する氷見村田製作所は 2 月 5 日から生産を再開しているが、チップインダクタ、コモンモードチョークコイルを手がける穴水村田製作所は、設備と建屋の大規模な補修を行う必要があり、生産再開が 5 月中旬以降になる見込みである。樹脂多層基板を手がけるワクラ村田製作所は、3 月上旬以降の生産再開を見込んでいる⁹。

車載半導体を手がける東芝グループの半導体生産拠点である加賀東芝エレクトロニクス（能美市）は、クリーンルームの排気配管が広範囲にわたり破損、製造装置も石英等が破損したため操業停止、被災前の生産能力に近いレベルへの復帰時期は 2 月上旬となった¹⁰。車載用液晶パネルを手がけるジャパンディスプレイ石川工場（川北町）は、配管の損傷、漏

⁵ <https://www.meti.go.jp/press/2023/03/20240301007/20240301007.html>（最終閲覧日 2024 年 3 月 4 日）

⁶ 鉄鋼業、非鉄金属製造業、金属製品製造業、はん用機械器具製造業、生産用機械器具製造業、業務用機械器具製造業、電子部品・デバイス・電子回路製造業、電気機械器具製造業、情報通信機械器具製造業、輸送用機械器具製造業

⁷ 直近の「令和 3 年経済センサス活動調査」によれば石川県内の製造業事業所は 3,167 事業所（機械関連 1,318 事業所）、能登地域 924 事業所（機械関連事業所開示無）である。

⁸ サンケン電気リリース（2024 年 2 月 15 日付）<https://www.sanken-ele.co.jp/corp/newscontents/20240215newsjp.pdf>（最終閲覧日 2024 年 3 月 4 日）

⁹ 村田製作所リリース（2024 年 3 月 5 日付）<https://corporate.murata.com/ja-jp/newsroom/news/company/general/2024/0105-3>（最終閲覧日 2024 年 3 月 8 日）

¹⁰ 東芝デバイス&ストレージ「令和 6 年能登半島地震における当社グループの事業活動への影響について（第 6 報、最終報）」<https://toshiba.semicon-storage.com/jp/company/news/news-topics/2024/01/corporate-20240126-1.html>（最終閲覧日 2024 年 3 月 4 日）

水、ボイラー停止等が発生したため操業停止、1月8日までにクリーンルーム内の配管・ダクト等の補修をほぼ完了、生産装置の立ち上げを開始したが、クリーンルームの温湿度調整等に必要な重油及びLPGの安定確保が課題となり、全面的な生産再開は1月末となった¹¹。

日本ガイシは、石川県内の3拠点が被災して操業停止した。自動車排ガス浄化用セラミック部品を手がける石川工場（能美市）は1月12日より一部再開（全面稼働1月下旬）。石川工場内でNO_xセンサ用素子を手がけるNGKセラミックデバイス石川工場（能美市）は1月11日に生産再開。各種高圧開閉器、ヒューズ、耐雷機器などの受配電機器製造を手がける関係会社の北陸エナジス（志賀町）は、工場内の生産設備の一部に被害が生じ、配電機器工場は1月22日から一部再開（全面稼働2月下旬）したものの、配電がいし工場の生産再開時期は未定としている¹²。

軸受けメーカーNTNは、石川県内4拠点のうち志賀製作所と能登製作所（ともに志賀町）が建屋や生産設備が損傷により操業停止を余儀なくされた¹³。志賀製作所では大形軸受、建設機械用部品の鍛造品、能登製作所では産業機械用自動調心ころ軸受の製造を手掛けている。このうち志賀製作所は1月29日に生産を一部再開、2月中旬には通常稼働に復帰した。能登製作所の建屋、設備の損傷は大きく、部分的に生産を再開させているものの、全面復旧は4月下旬になる見込みである¹⁴。四輪車、二輪車用のチェーンなどを手がける大同工業は、石川県加賀市内に本社工場（熊坂町）、福田工場（福田町）、動橋工場（動橋町）の3拠点をもち、地震の影響で一部の生産設備が被災したが、復旧作業を終えて、1月15日から通常稼働させている¹⁵。

図表 3-1 主な関連サプライヤーの被災状況と復旧状況

	被災状況	復旧状況・見通し (3月1日時点)	業績への影響
サンケン電気	石川サンケンの3拠点（堀松工場、志賀工場、能登工場）の建屋、生産設備が一部破損、操業停止	堀松工場（志賀町）、能登工場（能登町）は1月30日一部再開。両工場とも3月中旬の全面再開見込む。志賀工場（志賀町）は3月下旬の全面的な生産再開（堀松工場での代替生	業績予想取り下げ

¹¹ ジャパンディスプレイ「2024年3月期第3四半期決算説明会資料」<https://www.j-display.com/ir/library/explanatory.html>（最終閲覧日2024年3月4日閲覧）

¹² 日本ガイシリリース（2024年1月12日及び19日付）https://www.ngk.co.jp/news/20240112_2.html（最終閲覧日2024年3月4日閲覧）

¹³ NTNリリース（2024年1月15日付）<https://www.ntn.co.jp/japan/news/2024NotoEarthquake.html>（最終閲覧日2024年1月16日閲覧）

¹⁴ NTNリリース（2024年2月29日付）<https://www.ntn.co.jp/japan/news/2024NotoEarthquake.html>（最終閲覧日2024年3月4日閲覧）

¹⁵ 日刊自動車新聞2024年1月16日付

		産を含む) 見込む。	
村田製作所	ワクラ村田製作所(七尾市)、穴水村田製作所(穴水町)、氷見村田製作所(富山県氷見市)が被災により操業停止	氷見村田製作所は2月5日再開 穴水村田製作所は5月中旬以降再開見込み ワクラ村田製作所は3月上旬再開見込み	棚卸資産の廃棄、建物設備修繕、操業度損等30~50億円見込む ¹⁶
東芝	加賀東芝エレクトロニクス(能美市)でクリーンルームの排気配管が広範囲に破損、製造装置も石英等が破損、操業停止。	主力ラインの稼働を1月下旬から順次再開。主力、他ラインとも、2月上旬被災前の生産能力に近いレベルに復帰。	不明
ジャパンディスプレイ	石川工場(川北町)で複数の配管の損傷、漏水、ボイラー停止、機器のダメージとラインずれが発生し操業停止	1月24日より一部ラインの生産再開、1月31日から完全再開。	影響は軽微
日本ガイシ	石川工場(能美市)、NGKセラミックデバイス石川工場(能美市)、北陸エナジス(志賀町)が操業停止	石川工場は12日より順次生産再開、1月22日全面再開。 NGKセラミックデバイス石川工場は1月11日に生産再開 北陸エナジスは、配電機器工場は1月22日から一部生産再開(2月下旬全面稼働)、配電がいし工場の生産再開時期は未定	不明
NTN	志賀製作所と能登製作所(ともに志賀町)が建屋や生産設備の損傷のため操業停止	志賀製作所は1月29日より一部生産を再開、2月中旬には通常稼働。 能登製作所の生産再開は4月下旬を見込む。	約15億円(生産停止期間の固定費・支援物資約5億円、建屋設備の復旧費用約10億円) 17

¹⁶ 村田製作所「2024年3月期第3四半期決算説明会資料」<https://corporate.murata.com/-/media/corporate/about/newsroom/news/irnews/irnews/2024/0202b/23q3-j.ashx?la=ja-jp&cvid=20240206105742000000> (2024年3月4日閲覧)

¹⁷ NTN「2024年3月期第3四半期決算IR説明会資料」<https://www.ntn.co.jp/japan/investors/pdf/findata/2024q3scriptj.pdf>(最終閲覧日2024年3月10日)

大同工業	本社工場、福田工場、 動橋工場（いずれも加 賀市）で一部の生産設 備が被災、操業停止	1月15日から通常稼働	不明
------	---	-------------	----

出所：各社リリース、新聞報道などをもとに作成。

4. サプライチェーンへの影響

自動車産業では、阪神淡路大震災（1995年1月）、中越地震（2007年7月）、東日本大震災（2011年3月）、熊本地震（2016年4月）の際には、サプライヤーの被災によって部品供給が滞り、大規模なサプライチェーンの途絶が生じた¹⁸。能登半島地震でも、上述のとおり被災によるサプライヤーの操業停止が生じ、地震発生直後には大きな影響が懸念されたが、東日本大震災や熊本地震時のような大規模なサプライチェーン途絶は、これまでのところ発生していない。

国内最大規模のサプライチェーンを構築するトヨタを見ると、1月7日時点では「1月8日週は国内の完成車工場における生産稼働を予定通り行うことといたしました。現地では多くの仕入先様、その関係の方々が今回の地震による被害を受けており、対象域外の在庫部品を活用して稼働するという判断をいたしました¹⁹」としていた。次いで1月10日時点で「1月15日週も引き続き、国内の完成車工場における生産稼働を予定通り行うことといたしました。今回の能登半島地震の被災域外の在庫部品の活用に加え、被災工場の復旧目処などを踏まえ、稼働を継続いたします²⁰」と発表、以降も通常稼働を行っている²¹。また北陸地方に完成車工場がおく三菱ふそうバス製造（富山市婦中町）、ジェイ・バス（石川県小松市）の2社も、震災直後から通常稼働を続けている。

もっとも自動車メーカーの生産活動に影響が生じていないわけではない。Hondaは、被災したティア2サプライヤーからの部品供給が滞り、鈴鹿製作所（三重県鈴鹿市）と子会社のHondaオートボディ（三重県四日市市）で、1月末から生産ラインの稼働率を落とす生産調整の実施を余儀なくされている²²。Hondaでは具体的な部品や対象サプライヤーを公表し

¹⁸ 過去の震災では、サプライヤーの被災によって、自動車メーカー各社は、阪神淡路大震災や中越地震では数日から1週間程度、東日本大震災では1月以上も操業停止を余儀なくされた。東日本大震災ではトヨタが震災前の稼働水準に戻ったのは発災後から4か月経過した7月以降であった。熊本地震でも、ドアロックを一社で供給していた関連サプライヤーの被災によって、トヨタは5日間（トヨタ九州は10日間）の操業停止を余儀なくされた。

¹⁹ トヨタリリース（2024年1月7日付）<https://global.toyota/jp/newsroom/corporate/40285659.html>（最終閲覧日2024年3月4日）

²⁰ トヨタリリース（2024年1月10日付）<https://global.toyota/jp/newsroom/corporate/40291503.html>（最終閲覧日2024年3月4日）

²¹ 豊田自動織機の認証不正による生産停止の影響を除く。

²² 日本経済新聞朝刊2024年2月3日付

ていないが、軽自動車を中心に減産規模は2万台程度となっている²³。また日野自動車も1月中旬から地震による部品の欠品で1割ほど減産²⁴、日産自動車も一部の車種で生産調整を実施していると報じられている²⁵。しかしながら、現段階では各社とも一部車種の実生産調整にとどまっておらず、今後の部品供給状況によるところも大きいと見られる²⁶。

5. 若干の考察

最大震度7という大規模震災の発生、関連サプライヤーの被災や操業停止に関わらず、自動車産業では、一部の生産調整は生じているものの、これまでのところ大規模なサプライチェーン途絶が回避されている。単純に東日本大震災や熊本地震などと比較することはできないが、各社が講じてきた対策が功を奏してきたところも大きいと考えられる。ここでは拠点とネットワークの頑健性と復旧力の視点から、各社の対策が奏功してきたと評価できるところと今後の課題について若干の考察を行う。

5.1 活かされたこれまでの取り組み

第1に拠点の頑健性についてである。東日本大震災時には、車載用半導体の生産拠点であったルネサスエレクトロニクス那珂工場（茨城県ひたちなか市）が被災、工場建屋や製造設備が壊滅的な被害を受けた。工場内の高圧電源ケーブルは落下、生産工程で使用する薬液タンクや排気ダクトが破損、クリーンルームの壁や天井も崩落した。工場内の露光装置も損傷、約1,700台の精密装置について診断と修理が必要とされた。結果、生産再開までに80日間、震災前の生産水準に復旧するまでにはほぼ半年を要することとなり、自動車産業のサプライチェーンが長期間途絶する原因の一つともなった。こうした過去の震災対応を教訓として、大手製造業の多くは事業継続計画（BCP）²⁷を見直し、工場建屋や生産設備の耐震性や免振性を強化してきた。ソフト面でも、保全・保安体制の整備、非常時の従業員の安全確認体制の構築を進めてきた。

能登半島地震で被災した加賀東芝エレクトロニクスでは、クリーンルームの排気配管や

²³ ホンダ 2023 年度第 3 四半期決算説明会（2024 年 2 月 8 日）における執行役最高財務責任者藤村英司氏のコメント（<https://www.youtube.com/watch?v=tHH43xLqDNk>、最終閲覧日 2024 年 3 月 4 日）。

²⁴ 日刊自動車新聞 2 月 5 日付

²⁵ NHK ニュース 2024 年 2 月 1 日 <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20240201/k10014342411000.html>（最終閲覧日 2024 年 3 月 4 日）

²⁶ 自動車関連以外では能登半島地震により大きな影響を受けている企業としてオリンパスがある。内視鏡部品を調達する石川県内のサプライヤーが被災し操業停止したことにより、国内工場での減産、新規受注の停止を余儀なくされた。同社ではこれによる減収を 2 月 14 日時点で約 240 億円と見込んでいたが、当該サプライヤーの復旧作業は想定以上に順調に進んだことに加えて、代替サプライヤーにおける生産増強により、減収額は 2 月 14 日時点の想定から縮小する見込みと公表している。オリンパス「業績逐次開示資料（2024 年 3 月 1 日付）」

<https://www.olympusco.jp/ir/data/announcement/2024/contents/ir00008.pdf>（最終閲覧日 2024 年 3 月 6 日）

²⁷ 自然災害をはじめとする不測の事態が生じた際にも、重要な業務を中断させることなく、また中断が生じても可能な限り短期間で復旧させための方針や体制及び手順を示した計画を指す。

製造装置の石英等が破損したものの、復旧作業と並行して1月9日には生産を一部再開、調達難が想定された石英についても1月12日には必要数量をほぼ確保。1月末までに主力ラインの排気配管の修理を終えて生産を順次再開させ、2月上旬にはその他ラインも含めて通常稼働に復旧させている。同じくクリーンルームを有するジャパンディスプレイは、配管の損傷、漏水、ボイラー停止等が発生したものの、生産設備に大きな損傷は受けていない。石川県内ではないが、成膜プロセス装置などの半導体製造装置を手がけるKOKUSAIでも、製造・開発の中核である富山事業所(富山県八尾市)で、施設の天井材、壁材、空調配管などに部分的な被害が生じたものの、大きな被害はなく1月9日より通常の事業活動を順次開始している²⁸。大規模な震災にもかかわらず、いずれも被害を最小限にとどめている。これらの拠点では、耐震基準を強化し耐震対策を進めて頑健性を強化してきたことが、被害の軽減につながったものと評価できよう。

第2に被災拠点の復旧においては、事前に定めたBCPが活かされるとともに、組織の境界を越えた柔軟な資源動員が見られた。被災各社(親会社を含む)は、いずれも発災間もないタイミングで司令塔となる対策本部を設置、被災状況の確認や復旧に向けた取り組みを開始している。例えば、被災した加賀東芝エレクトロニクスの親会社東芝デバイス&ストレージは、地震発生直後に本社(神奈川県川崎市)に災害対策本部を立ち上げ、情報収集と復旧支援対応を開始している。ジャパンディスプレイ石川工場は1月8日まで冬期休業中のため生産停止していたが、復旧タスクフォースを編成し、1月2日早朝より71名の従業員が生産再開に向けて復旧作業を開始、1月8日までにクリーンルーム内の配管・ダクト等の補修をほぼ完了させている。サンケン電気では、1月1日17時に災害対策本部設置、翌日には被災した石川サンケンに担当役員派遣している。あわせてサンケン電気本社及び他地域の拠点から復旧支援チームが派遣され、設備メーカーの技術者とともに石川サンケンの復旧作業に当たった²⁹。過去の被災対応においても、被災した生産拠点の復旧に企業の枠を越えて人的物的資源が集中的に投入されることは確認されている³⁰。非常時においてこうした柔軟な資源動員が可能である点は、日本のサプライチェーンの強みの一つといえよう。

第3にサプライチェーンの可視化(「見える化」)や非常時の代替調達の推進が、ネットワークの頑健性を高めていることもうかがえた。自動車メーカーは、東日本大震災以降、直接取引を行うサプライヤーにとどまらず、ティア2、3サプライヤーを含めた「見える化」を進めてきた。これによりサプライヤーの被災による影響をタイムリーに把握、非常時にも代替調達や代替生産を円滑に進めることが以前よりも容易になっている。また安全在庫の積み増しも行っている。能登半島地震においても、Hondaは結果的に生産調整を余儀なくされたものの、「日々状況が変動する中でも、これまでのノウハウ蓄積によって、被災サプライ

²⁸ KOKUSAI リリース(2024年1月9日付) <https://www.kokusai-electric.com/news/document/2024010900>(最終閲覧日2024年3月4日)

²⁹ サンケン電気では社外の取引先各社からも復旧支援の申し出も相次いだとしている。

³⁰ 西岡・目代・野村(2018) p.46等を参照されたい。

ヤーの状況、グローバル規模での在庫状況について把握が容易になっており、代替部品の開発も進んでいる」として、サプライヤーの被災による影響を最小化していることを示唆している³¹。またトヨタは「被災域外の在庫部品の活用」³²、KOKUSAIは「現時点で十分な在庫量を保有しており代替調達が可能」であるとして³³、サプライチェーンの途絶を回避していることが確認される。

5.2 今後の課題

もちろん多くの課題も残されている。拠点の頑健性を見れば、加賀東芝エレクトロニクスやジャパディスプレイでは、耐震対策の強化により工場建屋に大きな被害はなかったものの、生産ラインの心臓部に当たるクリーンルームのダクトや配管などの非構造体や設備には被害が生じた。こうした非構造体部分の被災による操業への影響は、熊本地震の際にも観察されている。さらに震源地に近い穴水村田製作所や石川サンケンでは、工場建屋の倒壊は免れたものの大きな被害が生じている。適切な耐震基準の想定自体が困難で、拠点の耐震対策の水準や範囲をどう設定していくか、難しい課題として残る。

また今回生産再開に時間を要している拠点を見ると、建屋や生産設備の損傷だけでなく、停電や断水の長期化、道路網の寸断による燃料などの調達難の影響も見受けられる。ジャパディスプレイ石川工場では、拠点の復旧作業は早期に終わったものの、燃料確保が課題となって全面的な生産再開に手間取った。ワクラ村田製作所、穴水村田製作所、石川サンケンでもインフラ復旧の遅れが、復旧作業や従業員の復帰の大きな障害となってきた(図表5-1)。今後は拠点の耐震対策等に加えて、インフラが途絶した際の対応も検討していくことが新たな課題となろう。

図表 5-1 石川サンケン3工場のインフラ復旧状況

	堀松工場		志賀工場		能登工場	
	電気	水	電気	水	電気	水
発生直後	○	△	×	×	○	×
1月前半	○	△→○ 給水車対応	×→△ 非常発電	×	○	×→○ 上水復旧
1月後半	○	○ 上水復旧	△→○ 復旧	×→○ 上水復旧	○	○

出所：サンケン電気「2024年3月期第3四半期臨時説明会資料(2024年2月7日)」<https://ssl4.eir->

³¹ ホンダ 2023年度第3四半期決算説明会(2024年2月8日)における執行役最高財務責任者藤村英司氏のコメント(<https://www.youtube.com/watch?v=tHH43xLqDNk>、最終閲覧日2024年3月4日)。

³² トヨタリリース(2024年1月7日付)<https://global.toyota/jp/newsroom/corporate/40285659.html>(最終閲覧日2024年3月4日)

³³ KOKUSAIリリース(2024年1月9日付)<https://www.kokusai-electric.com/news/document/2024010900>(最終閲覧日2024年3月4日)

さらに調達先や生産の分散化という点でも課題が残されている。今回の地震で大きな被害を受けた村田製作所は生産拠点の分散化を進めており、操業停止した拠点の製品についても、在庫やグループ他拠点での代替生産で対応している。しかしながら、自動車向けのチップインダクタの一部品目は穴水村田製作所のみで生産しており供給困難な状態が発生したと見られる³⁴。グループ他拠点でもチップインダクタは生産しているが、一般に自動車メーカーは品質を担保するためにサプライヤーの生産ラインを特定（認定）したうえで発注を行っている。このためサプライヤーが別の工場や生産ラインで代替生産を行うためには、改めて自動車メーカーなどから認定を受けなおす必要がある³⁵。サプライチェーンの頑健性の観点からは、調達先や生産拠点の分散化を進めることが望ましいが、製品や技術特性、経済性から困難である場合も少なくない。こうした場合の代替供給ルートの確保については、引き続きの課題であろう。

なお、本稿の記述は、主に 2024 年 2 月末時点で筆者が入手した公開情報に基づくものであり、考察には限界を抱えている。地震の影響は未だ流動的であり今後変化することも予想される。能登半島地震では中小サプライヤーも少なからずの影響を受けているものとみられる。これらを含めた分析については今後の課題としたい。

以上

³⁴ 穴水村田製作所の顧客に対しては他社製品の使用も提案したという（日本経済新聞 2024 年 1 月 19 日付）。

³⁵ 村田製作所中島規巨社長は、能登半島地震後の対策として「穴水でしか作っていない自動車向けの製品があった」「（生産の）複線化を徹底していく」としたうえで、供給網の複線化を徹底するために顧客企業にも「（村田製作所の）複数の工場を認定していただかないといけない」と述べている（日本経済新聞電子版 2024 年 3 月 1 日 <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUF0184A0R00C24A3000000/>）（最終閲覧日 2024 年 3 月 10 日）

参考文献

- 西岡正・目代武史・野村俊郎(2018)：『サプライチェーンのリスクマネジメントと組織能力：熊本地震における「ものづくり企業」の生産復旧に学ぶ』同友館。
- 西岡正(2018)：「自動車産業にみるサプライチェーンの復旧能力：熊本地震におけるアイシングループの取り組みの考察」『商大論集』兵庫県立大学 69 (3)：1-29。
- 西岡正(2019)：「中小企業のリスクマネジメント：熊本地震における OT 社の生産復旧事例の考察」『中小企業季報』(188)大阪経済大学中小企業・経営研究所：1-10。
- 藤本隆宏(2012)「サプライチェーンの『バーチャル・デュアル化』：頑健性と競争力の両立に向けて」『組織科学』45(4)：25-35。
- D.E.ホイットニー・J.ルオ・D.A.ヘラー(2013)「サプライチェーンの途絶リスクとその復旧パターン：調達の一時的な分散とその限界」『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ペーパー』No.34。

石川県内の主な進出企業



出所：石川県商工労働部「石川県の立地環境」