

南海トラフ地震後の産業早期復旧における影響要因の分析

名古屋大学 工学部 環境土木建築学コース
福和研究室 碓氷匠

1. はじめに

南海トラフ地震によって、産業への広域かつ長期にわたる影響が想定されている。南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループによる経済的な被害想定では、最大クラスの地震の陸側ケースにおいて資産等への被害が169.5兆円とされているのに対して、生産・サービス低下及び交通寸断に起因した経済活動への被害は50.8兆円とされており震災後の産業早期復旧は急務である。南海トラフ地震の被災地域に想定されている愛知県には自動車産業含む製造業関係の企業が集中しており、被災によってこれらの生産活動が停止すれば企業の売り上げは低下し、企業の社員の生活や地域の経済活動へ影響を及ぼすことが想定される。生産構造が重層化した製造業においてはその影響は地域のみならず全国のサプライチェーン上の企業全てに波及すると考えられる。本研究では産業構造が重層化しており、愛知県を支える主要な産業である輸送機械産業に着目し、震災時の早期復旧に向けて施設・インフラ・ライフラインといった影響要因を地理的な観点から分析することを目的とする。

2. 過去地震における被害例

熊本地震は製造業の集積する熊本都市圏東部地域に大きな被害をもたらしたが、地域経済のみならずサプライチェーンの寸断により間接的に他地域に影響を及ぼした。例えばトヨタへドアやシート部品を供給するアイシン九州の被災は、国内のトヨタ系完成車組み立て工場16工場中15工場を数日から数週間にわたり生産停止させ、サプライチェーンが広範にわたる産業の脆弱性を鮮明化した。

3. 愛知県における産業の概況

3.1 経済指標から見た製造業の概況

南海トラフ地震の被害想定地域の中で愛知県の県内総生産は最も多く、図1に示すように平成27年度は約40兆円であり国内総生産547兆円に対して7.2%を占めている。また図2より愛知県の製造業が県内総生産に対して占める割合は約15兆円・38%であり、半分以上を輸送用機械が占めている。全国で製造業及び輸送用機械のシェアが最大の愛知県における産業早期復旧の要因を考察する。

3.2 自動車産業の概況

平成29年の自動車製造台数は970万台であるが、図3に示す自動車製造会社別生産台数より33%をトヨタ自動車株式会社が、子会社であるダイハツ工業株式会社及び日野自動車株式会社を含めると生産台数全体の44%をトヨタ系の企業が生産していることが分かる。トヨタ自動車株式会社の自動車組み立て工場である高岡・堤・元町・田原の4工場が愛知県豊田市及び田原市に位置し、これらのサプライヤーであるアイシン精機やデンソー、豊田自動織機等のトヨタグループ13社及びトヨタ自動車への部品納入メーカー組合である協豊会加盟企業の多くが愛知県内に集中している。また名古屋港には名港センター・東海センター・飛鳥物流センター等の海外輸出向けの完成自動車及び自動車部品集積拠点位置し、年間輸出額11.7兆円に対して45%を輸送機械が占めている。愛知県は全国に位置する自動車部品生産工場の最終生産地であるため、震災後早期復旧しなければ全国に3万社存在するトヨタ自動車の下請け会社に影響が及ぶと考えられるため、生産の早期再開に向けて課題の整理、対策の検討が必要である。

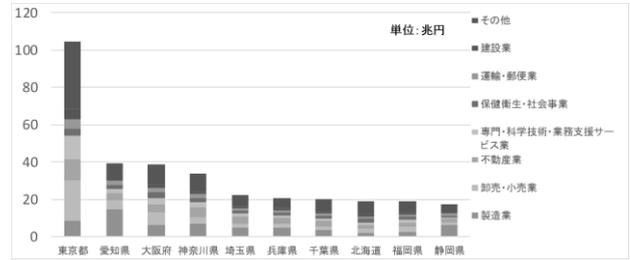


図1 平成27年度経済活動別県内総生産(名目)上位10県

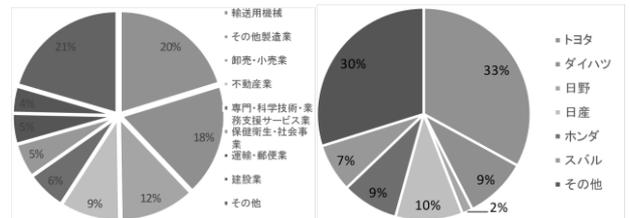


図2 平成27年度経済活動



4. ボトルネックの地理的考察

4.1 インフラの復旧に関して

東日本大震災時は地震及び津波等により太平洋沿岸部の交通網が広範にわたり遮断された。そのため東北地方整備局により救護活動・救援物資輸送等を迅速に行うための復旧支援ルート(くしの歯作戦)が策定され、震災発生から約1週間で啓作業が終了し97%の道路が通行可能となった。太平洋沿岸部では561km²が浸水し、湛水域がインフラ復旧や捜索活動の障害となったため、緊急災害対策派遣隊や排水ポンプ車などの各種災害対策用機材が被災地域に集められ復旧活動が行われた。中部地方整備局では東日本大震災を踏まえ、南海トラフを震源とする地震に対して、被害が甚大であると想定される太平洋沿岸部への復旧支援ルートが検討され、内陸部の幹線道路をSTEP1、沿岸部への連絡道路をSTEP2、沿岸部の道路をSTEP3とする中部版くしの歯作戦が策定された。南海トラフ地震による浸水面積は1015km²と想定されており、東日本大震災よりも広域大規模な被害のため機材や人材がより不足すると考えられ、啓開目標期間である7日以内に復旧が行われるかは疑わしい。インフラに着目した愛知県内の輸送機械産業早期復旧のための地理的考察を行う上で、南海トラフ地震の想定津波浸水域、中部版くしの歯ルート及びトヨタ自動車関連業の分布をGIS上に投影したものを図4に示す。沿岸部の工業地帯に位置する工場は拠点浸水もしくは周辺道路浸水により孤立する危険性が高い。津波浸水による影響がある地域は大きく分けて3か所存在し、三河港、衣浦港、名古屋港の各背後地に広がる工業地域であることが分かる。一例としてトヨタの自動車組み立て工場である田原工場及び内装製品を供給するトヨタ紡織、デンソー(電装部品)、アイシンエンダブリュ(駆動部品)等が集中する三河港の工業地域の拡大図を図5に示す。三河港臨海部のトヨタ自動車関連工場は拠点そのものの浸水は無いが、周辺道路の湛水により、排水作業中孤立すると想定される拠点がある。田原工場含む田原地区の工場と広域幹線道路である

国道 23 号への連絡路として県道 2 号が挙げられるが、三河港大橋東の田園地帯部分が海拔 0 m 地帯かつ浸水域であるため、排水作業が完了するまでは不通となることが想定される。迂回路として考えられる県道 28 号及び国道 259 号を通るルートも、田原湾南の田園地帯が広範囲にわたり湛水するため利用不可能となる。田原地区の工場生産が早期復旧するためには、低位地帯道路の盛土嵩上げが必要となる。三河港は周辺道路の浸水が主な要因であるのに対して、衣浦港周辺は東浦、刈谷、西尾に広がる低位地帯の道路及び工場が浸水する。名古屋港付近は濃尾平野の低位地帯が広がり浸水域に工場が多数存在するが、復旧ルートに指定されている伊勢湾岸自動車道や名古屋高速 4 号東海線は高架となっているため、東海センターや飛島物流センター及び自然排水地域の工場への応援ルートは確保されている。

4.2 工業用水の復旧に関して

東日本大震災時、工業水道管路及び浄水場施設等の破損被害により広範囲で断水の被害が生じた。例えば宮城県工業用水道事業は施設の被害によって全面給水停止状態となり、復旧までに 1 か月以上を要した。愛知県企業庁は過去地震の被害を考慮し、4 週間の復旧目標を立てているが、被災状況や配水管路の配置方法により実際の復旧期間は大きく異なると考えられる。図 6 に示す愛知の工業用水は愛知用水・西三河・東三河・尾張工業用水道に大別される。図 7 に示すように東三河工業用水は豊川用水から蒲郡及び豊橋南部浄水場により給水をしている。トヨタ系企業の集中する明海地区・田原地区においては管網化、二条化によりバックアップ態勢が整っているが、臨海部は震度、液状化危険度共に高いため、特に田原地区等の末端部は復旧までの断水期間が長期化する恐れがある。愛知用水、尾張工業用水道は軟弱地盤上に管路が布設されているが、液状化危険度が高い地域は概ね管網化されておりバックアップ機能が整っている。ただし管路末端である知多市臨海部には、工業用水が不可欠である製油所・発電所・ガス製造工場が集中しているため対策が必要である。西三河工業用水道は共用水路である明治用水から取水し、安城浄水場 1 か所から給水されている。全体として樹枝状に管路が配置されており、碧南市、半田市及び武豊町の衣浦臨海地域に集中する工場、発電所は管路の末端部に位置するため断水リスクが高く、復旧が長期化する恐れがある。

5. まとめ

表 1 に示すように施設・道路・工業用水それぞれにおいて地域ごとに異なる課題が存在することが判明した。岸壁強化、工場の移転、湛水が想定される道路の嵩上げ、臨海部の軟弱地盤に布設されている管路のバックアップ機能の強化等、南海トラフ地震に備えて改善すべき余地は存在する。各地域のボトルネックとなる部分を解消することで、震災後の産業を早期復旧させることができると考える。

表 1 地域別の問題点

	拠点浸水	道路湛水による孤立	強震・液状化による管路被害	管路配置
豊橋田原	少	多	中	中
衣浦	多	多	中	悪い
名古屋	多	少	多	良い

参考資料

- 1) 愛知県：愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査報告書
- 2) 愛知県：愛知県営工業用水道地震防災対策実施計画
- 3) 鹿嶋洋：熊本地震と製造業：地域経済の復興に向けて



図 4 津波浸水域、優先啓開道路及びトヨタ関連企業

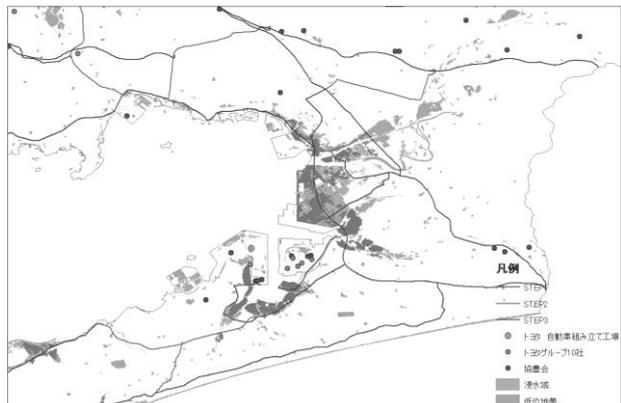


図 5 三河港臨海部の工業地域拡大図：浸水域

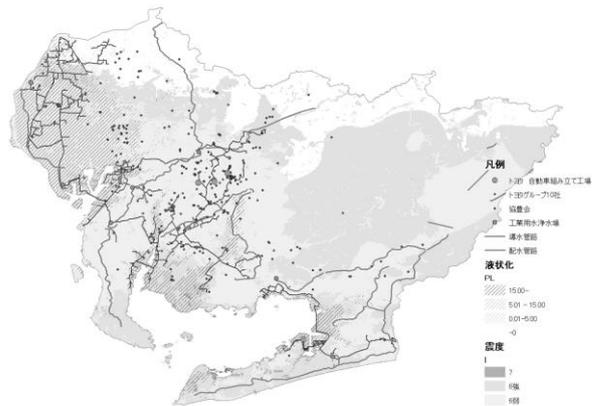


図 6 震度、工業用水路及びトヨタ関連企業

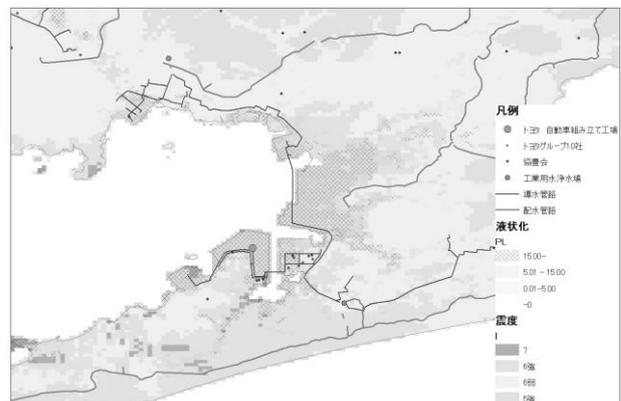


図 7 三河港臨海部の工業地域拡大図：震度・液状化