

津波の災害リスクと道路環状線の実態に関する実証研究 —浜名湖周辺の道路環状線を対象に—

蔣 湧（愛知大学）

1. 背景

(1) 浜名湖周辺の道路環状線

愛知県の東三河地区と静岡県の一宮地区を跨ぐ浜名湖周辺の道路環状線は「田」の字のように東西南北につながり道路網である（図1）。東西方向に結ぶ高速道路（新東名高速と東名高速）とバイパス（国道23号～国道1号）を含む3つの自動車専用道路は、地域間物流の大動脈の役割を果たしている。それに対し、南北方向には新東名高速の連絡通路を除きほとんど一般国道（国道151号、国道45号、国道301号と国道334号）であり、地域内主要道路の特色が鮮明になる。現在、全長約195キロの道路環状線のうち、約148キロがすでに自動車専用道路になっているが、残りの約47キロの一般国道（主に国道151号、国道45号と国道65号など）においては道路が狭く、渋滞が多発するなどの課題がある。この一般国道の整備計画に、周辺の人口規模、産業集積、さらに災害リスクなどを含まれる地域の課題を

見据えた政策議論が求められている。

(2) これまでの研究経緯

この研究は2019年から愛知大学の特別重点研究として始まった。愛知県と静岡県の12市（蒲郡市、豊川市、豊橋市、新城市、田原市、湖西市、浜松市、掛川市、磐田市、袋井市、菊川市、御前崎市）を研究対象とし、道路環状線、道路貨物流、地域産業と人口分布に関する地域データと地理情報システム（GIS）を用いて、環状線周辺地域の実態分析を行い、政策議論に必要な基礎データを整備することが目的である。

第1段階の研究では、①道路貨物流と道路環状線、②産業集積と道路環状線、③人口分布と道路環状線、3つの視点を踏まえた実証研究を行った。主な結果は次の通りである。

●自動車部品の貨物流（道路経由）において、愛知県に着く自動車部品のうち、約72%は愛知県内発であるが、約6%は静岡県発である。一方、静岡県に着

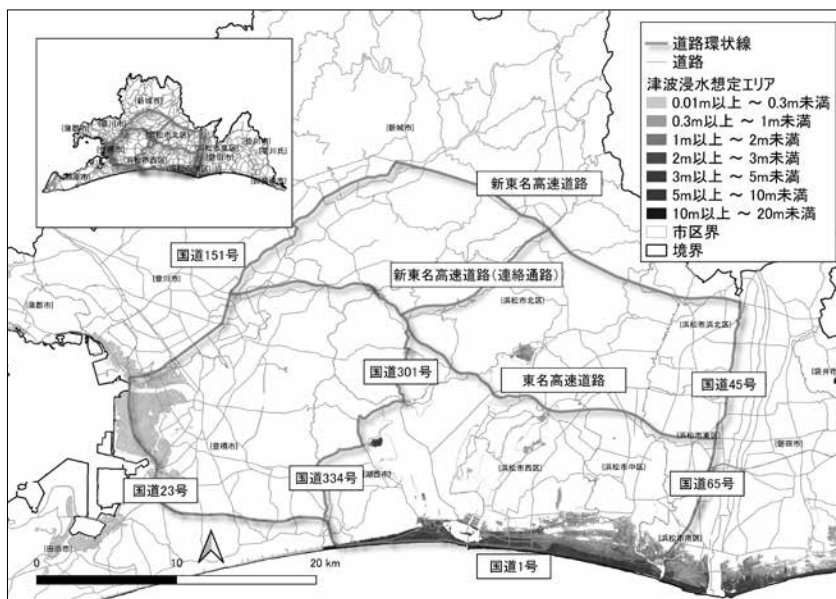


図1 浜名湖周辺道路環状線と津波浸水想定エリア

く自動車部品のうち、約65%は県内発、14%は愛知県発である。愛知県と静岡県のいずれも、相手にとって最大の自動車部品入荷先である。自動車部品の貨物流は図1に示した東西方向の自動車専用道路を通過して、県境を越え流れている。

●研究対象区域の産業集積について、平成26年経済センサスの基礎調査によると、約6万の事業所に61万の従業者がおり、その売上高は13.8兆円にのぼる。その13.8兆円の売上高のうちに、約49%は製造業、21%は卸売小売業で、他の産業に比べて抜きん出ている。さらに製造業における自動車部品関連産業の売上高は約6割を占める。次に、産業集積と道路環状線の空間関係をみると、全域製造業売上額の約72%と輸送用機械器具製造業売上額36%は道路環状線の範囲内に集積している。

●研究対象区域には約75万世帯と200万人が暮らしている。そのうち、約168万人が道路環状線周辺に暮らしており、全域人口の約84%にのぼる。道路環状線の周辺エリアと人口密集エリアが重なっていることはGIS上確認された。

本稿は第2段階の研究として、①津波浸水の災害リスク、②道路交通混雑状況の視点を踏まえ、政策議論に必要なデータを整備し、論点を整理する。次の第2節では道路環状線と津波災害リスクを、第3節では道路環状線の交通状況を解説する。

2. 道路環状線の津波災害リスク

研究対象区域の南部は太平洋、西部は三河湾に面し、沿岸部地区の津波浸水災害リスクが懸念されている。とりわけ、津波浸水の災害リスクが道路環状線整備計画に与える影響を定量的に分析することは必要不可欠になる。

表1 津波浸水想定エリアのデータ

No	データ	データ出所
1	愛知県津波浸水想定区域	愛知県庁建設局河川課
2	静岡県津波浸水想定区域	国土数値情報サイト

本研究は、愛知県庁建設局河川課と国道数値情報サイトで入手した津波浸水想定エリアのデータ（表1）に基づき、GISの空間分析ツールを用いて、津波浸水想定エリアと道路環状線の立地に関する空間解析を行った。図1には、道路環状線データと津波浸水想定エリアデータをマップ上に重ね合わせ、災害リスクを

可視化した。そこに、太平洋沿岸を走る国道1号と三河湾沿岸部を通過する国道23号が津波浸水想定エリアに含まれる。東西方向に走る貨物流の基幹道路である国道1号と国道23号は、災害時に道路が寸断され、それによる経済的な損失が懸念される。

表2 浸水の深さと冠水道路の長さ（全域）

津波浸水の深さ	冠水道路の長さ (km)	割合
0.3m 未満	33.93	18%
0.3m 以上 1m 未満	54.53	29%
1m 以上 2m 未満	40.55	22%
2m 以上 5m 未満	17.56	9%
5m 以上 10m 未満	16.99	9%
10m 以上 20m 未満	20.77	11%
合計	186.68	100%

表2には研究対象全域12市の道路浸水に関する分析結果を示す。太平洋と三河湾の沿岸地区を中心に、津波浸水想定エリアを通過する道路の総長は約187キロにのぼる。浸水の深さをみると、浸水深さ2m未満の道路は浸水道路総長の約69%を占め、その距離は120キロを超える。

表3 浸水深さと冠水道路のクロス集計（環状線）

道路	浸水レベル							総計
	1	2	3	4	5	6	7	
東名高速	0.02	0.01	0.01					0.04
国道1	0.50	1.03	3.46	4.37	6.89	6.57	0.05	22.87
国道23	0.17	0.42	3.74	0.11	0.08			4.52
小坂井バイパス	0.35	0.23	0.01	0.07				0.66
その他	0.79	0.29	0.07	0.01	0.02	0.04		1.22
総計	1.84	1.97	7.29	4.56	6.99	6.61	0.05	29.31

【注】 ① 浸水レベル：1：<0.3m, 2:0.3m-1m, 3:1m-2m, 4:2m-3m, 5:3m-5m, 6:5m-10 m, 7:10m-20m。
② 冠水道路長さの単位：k m

道路環状線における津波浸水の分析結果は表3で示す。全長195キロの道路環状線のうち約29キロの道路が浸水想定エリアと重なる。特に静岡県の沿岸部の国道1号において、約20キロの道路が津波浸水の深さ10m～20mのエリアに含まれ、甚大な被害が及ぼされることが想定される。津波浸水の深さが5mを超える道路において、破壊的なダメージと長引く復興期間な

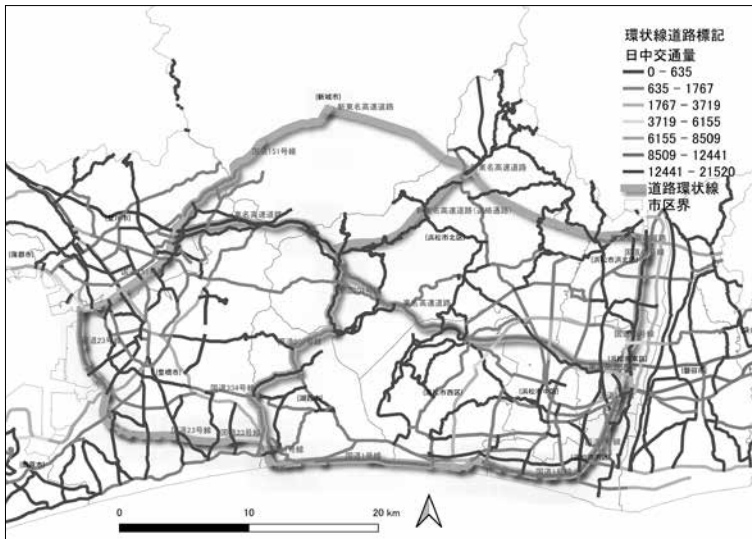


図2 昼間の道路交通量

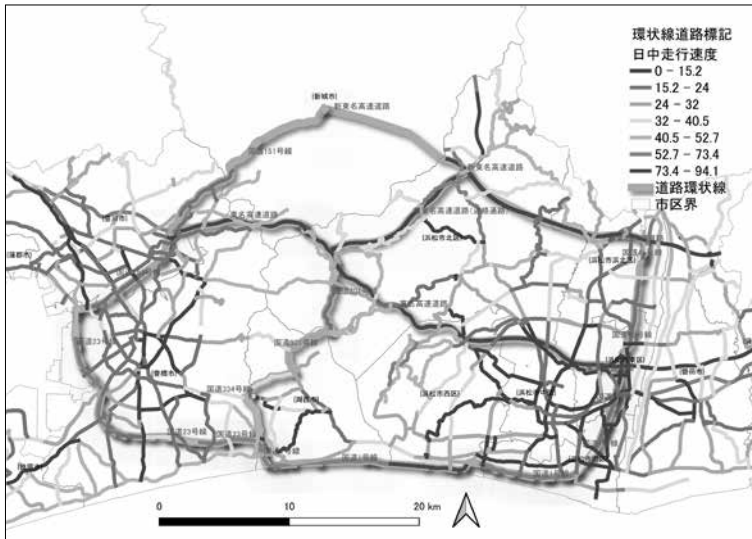


図3 昼間混雑時の車両走行速度

どの要因を考慮し、災害時東名高速と新東名高速への迂回道路の確保が大切と思われる。その際、国道151号、国道65号、国道45号、国道334号と国道301号など南北方向の国道整備は、災害リスク軽減の観点から必要不可欠となる。次に、災害リスクを備えるために、平常時の道路交通量や走行速度など、道路交通の負荷を確認し、政策立案に必要なデータを整える。

3. 道路環状線の交通状況

この節では、2020年度のPAREA-Traffic交通センサスデータを用いて、研究対象範囲内の交通事情を確認する。PAREA-Trafficとは、国土交通省が実施した交通センサス調査結果を、国際航業株式会社がGISに取り込み、販売する地図データである。

PAREA-Trafficデータは、交通センサス区間代表点データ、区間中心線データと区間属性データの3つの部分により構成される。利用する際に、交通センサス区間の空間情報（調査点と調査道路の中心線）と属性情報（交通センサスの調査結果）を関連付けることで、GISによるマッピングや空間分析ができる。

属性情報には、交通センサスに関わる121の項目が含まれるが、本研究はそのうちの交通量と走行速度の2項目だけを抽出し、分析を行った。

具体的には、交通量は昼間（7時～20時）に全車両（大型・小型）を対象とし、下り方向で調査区間を通過する自動車の台数を指す。走行速度は昼間の混雑時に下り方向の走行速度を指す。第1段階の研究における愛知県と静岡県間の自動車部品貨物流に関する分析結果より、貨物流のやや多い下り方向を選んだ。

図2と図3は、それぞれ対象地区道路の昼間交通量と昼間混雑時の走行速度を7階級の色で表示している。図2によると、東西方向に走る東名高速道路、新東名高速道路、国道1号と23号は、昼間時の交通量が多く、およそ1万台から2万台の通過規模にのぼる（オレンジ色から赤色）。それに比べ、南北方向の一般国道の交通量はやや少なく、大抵6千以下の通過台数であった（青色から緑色）。一方、図3は、昼間混雑時の走行速度を低速の赤色から高速の青色で表示している。南北方向の一般国道は東西方向の自動車専用道路

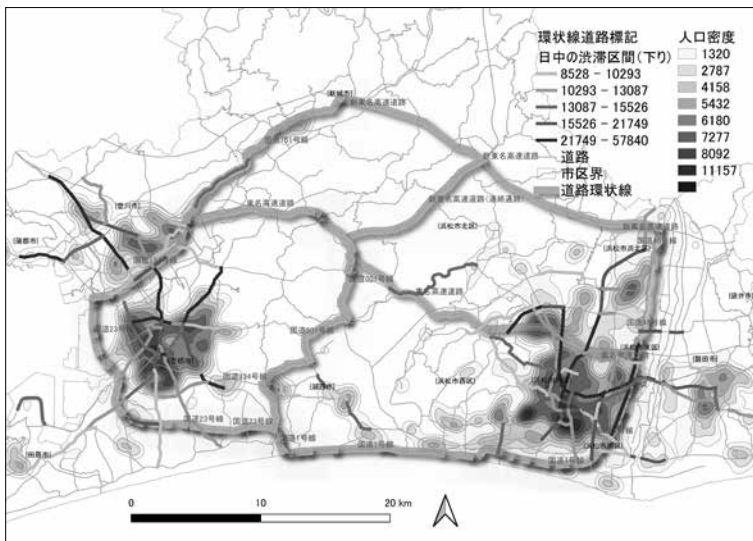


図4 交通渋滞箇所と人口密集地区

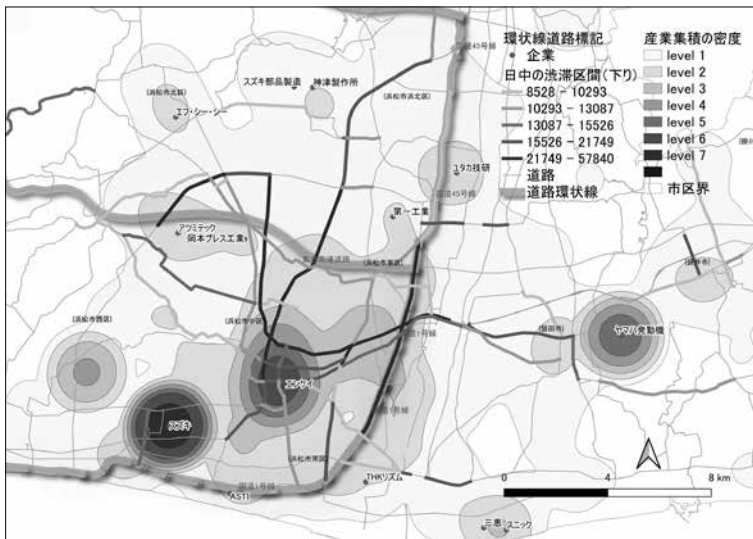


図5 交通渋滞箇所と産業集積地区 (浜松)

より走行速度は遅いが、国道1号と23号に低速走行の区間が現れたことに注目すべきである。

さらに道路の渋滞区間を検出するために、昼間交通量が8500台以上、混雑時の通過速度24km/h以下の道

表4 道路混雑区間における車種別の特化係数

	小型車	大型車	全車種
道路混雑区間	1.052	0.720	1
全区間	1	1	1

路を抽出した。図4によると、道路の混雑区間は豊橋と浜松の市街中心部からひろがり、人口密集エリアと重なっている。

表4には道路の混雑区間に通過する車種別の特化係数を示す。それによると、混雑道路には多くの小型車が通過することで、生活道路の特徴はより鮮明に反映されている。

一方、浜松周辺のスズキ、エンケイ、ヤマハ発動機などの産業集積エリアにおいて(図5)、一般国道と高速道路をつなぐ道に渋滞が増え、産業道路としての特徴が顕著に現れた。

総じて、国道1号と国道23号においては、交通量、渋滞と災害のリスクなどの視点からより総合的な検証が必要であると考え、その際迂回道路としての南北方向の一般国道の整備は欠かせないと結論に至った。

謝辞

愛知県庁建設局河川課から愛知県津波浸水関連のデータのご提供にお礼申し上げます。

参考文献

- 蔣 湧(2019)：GISを用いた地域研究における空間解析の事例紹介—浜名湖周辺の道路環状線と産業集積—、愛知地域政策学ジャーナル、8巻1-2号、175-178頁。
- 蔣 湧(2020)：政策研究と立案に必要な基礎データの整備—浜名湖周辺道路環状線と産業集積—、愛知大学三遠南信地域連携研究センター紀要、第6号、84-85頁。