

## 分科会1「越境と可動性」

### 県境を跨ぐ浜名湖道路環状線の整備について

－ 政策議論のための GIS データ整備 －

蒋 湧（愛知大学）

#### 1. はじめに

本研究は、2018年度から2020年度までの3年間に愛知大学の重点研究として行われた。本研究に関連する論文と報告書は参考文献の[1]～[3]に確認できるが、本稿は分科会1のテーマ「越境と可動性」を踏まえ、データサイエンスの手法を用いたEBPM（エビデンスに基づく政策立案）における実証研究として、本研究の要点をまとめるものである。

#### 2. 「越境と可動性」における空間情報科学的な解釈

##### 2.1 「越境」について

越境現象とは、何らかの自然現象や社会活動の範囲が行政区界を超えたことを指す。例えば、選挙活動は決められる選挙区（一般的に行政区単位で構成される）にて行われることに対し、津波浸水の範囲は通常行政区界の影響を受けずに、標高の低いエリアに拡大していく。

行政区の境界線は、一般的に国が定められた固定的な概念であり、市販の地図上に確認できる。GIS研究者たちは、国土交通省の「国土数値情報サイト」から行政区界の空間データをダウンロードすることができる。しかし、津波浸水区域や人口密集地域など行政区界を越える「越境エリア」の境界線は、通常不明確であり、状況によりその境界線が動的に変わる可能性が

ある。こうした越境エリア境界の不確実性は、本研究の直面する1つの課題である。

図1には、人口密集エリアと津波浸水想定エリアを事例に、越境現象のGIS表現を表す。本研究において、住宅建物単位の人口データ、企業本社ごとの売上高データ、500mメッシュの津波浸水データを使った。つまり、通常の行政区界単位の統計データにより、もっと情報粒子の細かい空間データ（ジオマイクロデータと呼ぶ）を使用した。従って、本研究は、ジオマイクロデータ、データベースとGIS（地理情報システム）などのデータサイエンスの手法を駆使し、人口密集、産業集積、津波浸水などの越境現象をマップ上に表現した。

##### 2.2 「可動性」について

本研究においての可動性は、モノやヒトが道路環状線と周辺道路を経由し、目的地まで流通することを意味する。こうした可動性を空間的に把握するためには、以下の諸要素を考える必要がある。一つ目は移動の主体であり、本研究には工業製品の物流と地域住民を対象とする。二つ目は移動経路であり、それは道路環状線と周辺道路を指す。三つ目は道路環状線の接続先と隣接エリアである。それは、道路周辺の産業集積エリアと人口密集地域が上げられる。最後の4つ目は可動性を妨げる要因として、道路交通渋滞と津波浸水の要素を考量した。

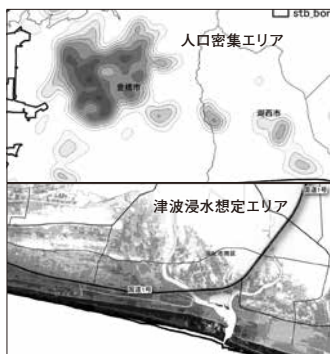


図1 「越境」現象のGIS表現

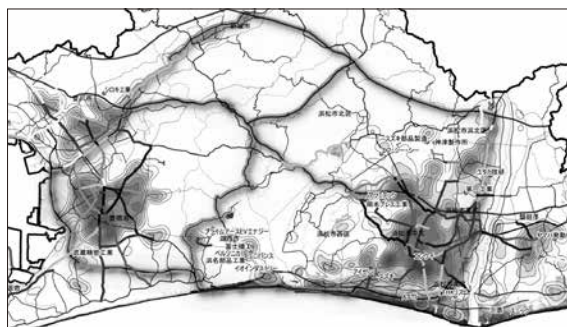


図2 移動主体、移動経路、目的地と妨げる要因を考量した「可動性」のGIS表現

従って、域内の可動性を議論するには、道路、交通事情、物流、産業、人口と災害などを含めた多様なデータが必要であり、さらにこうした多様なデータの間に、属性の空間的な関連性に関する分析指標と分析手段も必要不可欠である（図2）。

### 3. 「越境と可動性」を測る数値指標と分析のシナリオ

表1には、越境と可動性の分析指標に関する考え方を示す。表の列には、人口密集、産業集積と津波浸による災害リスク、つまり、越境エリアを表す。表の行には可動性として、道路の到達性（或いは接続性）、隣接性と遅滞性を表す。このように、越境と可動性の指標を組合せることで、計9つの分析シナリオが考えられる。

人口密集地域には、平方キロメートルあたりの人口数を指標として、人口密度を8つのレベルで表現している。産業集積エリアは、平方キロメートルあたりの売上高の指標を用いて、集積密度を7つのレベルで分けている。また、津波浸水想定エリアには、浸水深さに7つのレベルを設けた。一方、道路の到達性は、目的地間の接続性を表す指標であり、隣接性は、道路周辺の隣接地帯を指す。遅延性は、渋滞などの道路交通事情により、到達性の効率を低下させる要因として取り入れる。

このように、越境性と可動性の評価指標を、表1のように重ね合わせると、9つの分析シナリオが生じる。道路との到達性と隣接性が、産業集積エリアと人口密集地区と交差すると、道路に社会的な属性を与えることができる。人口密度の高いエリアに通過し、また周辺に人口密集地区に隣接する場合、それらの道路を「生活道路」として認識することができる。同様に、「産業道路」も検出することができる。一方、道路の到達性と隣接性が津波浸水想定エリアと重なる場合、災害時に道路が寸断されることを意味し、災害リ

スクとして考察することができる。また、遅延性が人口密集地区、産業集積エリアと交差する場合、渋滞の原因を探るヒントになる。

### 4. 数値指標の算出と可視化

数値指標の算出と可視化は、GISを用いて行われる。使われるのはGISの「オーバーレイ」という空間分析機能である。GISにおいて、人口、産業、津波浸水など越境エリアのデータは、道路データと異なるレイヤに置かれている。異なるレイヤ間のデータが、お互いに交差、切り取り、参照、集計などの演算を行い、必要な結果を得ることができる。詳細について、参考文献に調べることができる。

#### 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 —、愛知大学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。
- ・ 蔣 湧 (2021) : 津波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 — 愛知大学三遠南信地域連携研究センター紀要、第7号、103-106頁。

表1 越境と可動性に関する分析指標の思考

		人口密集	産業集積	災害リスク
	越境エリア指標			
	道路指標	人口密度(人/km <sup>2</sup> )	産業集積度(売上高/km <sup>2</sup> )	浸水深さ(m)
到達性	経路の長さ(m)	人口密集地区への到達性	産業集積エリアへの到達性	道路寸断、通過不可の災害リスク
隣接性	道路周辺バッファ(m)	人口密集地区への隣接性	産業集積エリアへの隣接性	浸水道路の隣接エリア
遅滞性	交通量(台数/日)	人口密集地区周辺の渋滞現象	産業集積エリア区周辺の渋滞現象	避難経路のリスク 《遅滞性・到達性》
	平均旅行速度(km/h)			