

経年 GIS データを用いた道路ストックの増大に伴う社会構造の変化に関する地理的分析

名古屋大学工学部 学生会員 ○早川 容平

名古屋大学大学院 学生会員 荒川 祐至

名古屋大学大学院 正会員 石 峰・韓 驥・谷川 寛樹

はじめに

日本の道路ネットワークは国土面積 km^2 当たり 3.168km、人口 1 万人当たり 93.79km で、これらの先進国における順位はそれぞれ 1 番目、3 番目であり、整備が進んでいるといえる。道路網が整備されることで、交通や経済に多大な影響を与えられるが、そこで重要になるのがストックという観点である。ストックが充実していることで経済や社会全般に対して長期的に効果をもたらすと言われているからである。また道路網の形成により、以前と現在では移動に要する時間が大幅に変化していると言える。時間距離の変化は旅客や物流にとって大きく影響を与えるものであり、社会構造の変化にも少なからず繋がってくるはずである。インフラストックの増大により人々の暮らしにどれほどの恩恵がもたらされたのかを知ることは、日本のみならず、中国を始めとするアジア諸国の今後の発展モデルに寄与できるため、非常に重要である。そこで本研究では、経年 GIS データを用い道路ストックの増大に伴う社会構造の変化を明らかにすることを目的とする。

1. 研究手法

本研究では、明野ら (2002) 旧版地図を利用した時空間データセットの試作により作成された経年 GIS 道路データを用い、それを全国市区町村界データ¹⁾と重ね合わせることで各都道府県の道路網整備の状況を視覚的に表現した。そのうえで GIS ネットワーク解析を行うことにより各都道府県内における、ある始点から 30 分以内で移動可能な範囲 (30 分到達圏) の面積を求め、道路ストックの変遷との関係を時系列に分析を行った。また、事業所統計を用いて、各産業の事業所数の変化との比較を行うことで、道路ストックの増大に伴う社会構造の変化を明らかにした。分析対象地域は名古屋より東の本州、移動速度は一般道および国道は 40km/h、有料道路は 60km/h、高速道路は 80km/h と設定した。

1. 1 始点の決定

道路網の整備は一様ではないため、到達圏面積を求める際の始点の位置によって分析結果に大きな違いが出てしまう。そのため、道路ストックの変遷と到達圏範囲の変化の関係をより効果的に見るためには、始点の選び方は非常に重要である。インフラ整備は、よ

り需要が大きい地域、すなわち人口が集中している地域で優先的に行われてきたと考えられる。そこで人口分布の第 3 次地域区画メッシュデータを使用し、人口を加重として、第 1 次地域区画メッシュを 4 等分したメッシュ・第 1 次地域区画メッシュごとにそれぞれ人口分布の重心 (人口密集地) を抽出し、各都道府県に対しどちらか一方の重心郡を用いて平均 4 カ所程度を始点として採用し、ネットワーク解析に用いた。(図 1)

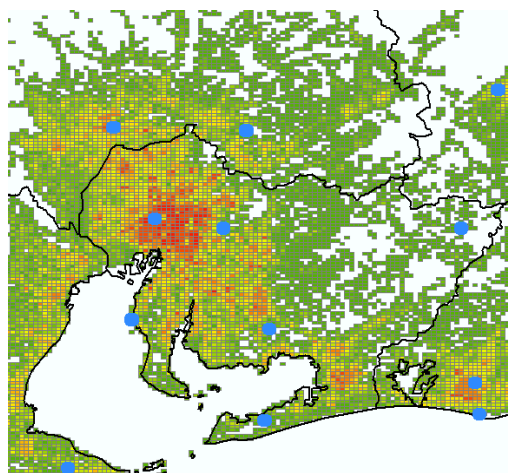


図 1 人口分布及び重心

1. 2 道路ストックの計算

道路ストックは荒川ら (2010) によって計算された値を用いた。道路統計年報には道路幅ごとの構造別 (セメント or アスファルト) 延長のデータは存在していない。そのため、都道府県の道路を対象として道路幅ごとの延長に構造を割り当て、道路幅ごとの構造別延長を算出し、そこに道路幅を掛けた道路面積に道路資材投入原単位を積算することで道路ストック量を推測している。

1. 3 産業別事業所数の推移

事業所統計²⁾から産業の大分類、すなわち農林水産業、鉱業、建設業、製造業、電気・ガス・熱供給・水道業、運輸・通信業、卸売・小売業・飲食店、金融・保険業、不動産業、サービス業の 10 項目の事業所数の各都道府県における総事業所数に対する割合の推移と道路ストックの変化との比較を 1981 年から 5 年ごとに 2001 年まで行った。

2. 結果および考察

図2に愛知県(2000年)における30分到達圏を示す。やはり道路網整備の進んでいる名古屋周辺は他の地域に比べ到達圏が広いことがわかる。

図3に各都道府県における道路ストックと30分到達圏面積の関係を時系列に表したグラフを示す。この結果から、道路ストックの増加により到達圏も広がっていくことがわかった。しかし、富山や石川のように道路ストックは比較的少ないが、到達圏面積は大きい地域がある。人口分布に偏りがあり、人口が集中している地域に道路網整備が集中している地域ではこのような傾向が見られる。特に富山では人口集中地域に高速道路が建設されたため、この傾向が顕著にみられた。

図4、図5にそれぞれ卸売・小売業・飲食店、サービス業事業所割合の推移と道路ストックの関係の結果を示す。卸売・小売業、飲食店の事業所割合が減少しているが、これは道路ネットワークの整備が進んだことによって、人々の到達圏が拡大したため、大型の店舗に利用者が集中し、小型の店舗が減少したことが考えられる。サービス業については、到達圏の拡大による移動の利便性の向上の影響が顕著に現れているといえる。

おわりに

本研究により、道路ストックと道路サービス(到達圏面積)の関係性を明らかにすることができた。今後は都市の形態や道路網の違いを考慮に入れながら、ストックあたりの道路サービスの生産性の違いを検討したい。また、データの拡充を行い、日本全国を対象に分析を行うべきである。

謝 辞

本研究の一部は、環境省地球環境研究総合推進費(E-0806)および(S-6-4)の支援により実施された。関係者各位に深謝致します。

補注

1) esri japan (2010. 8. 6 更新) 全国市区町村界データ

<http://www.esri.com/products/gis_data/japanshp.html>

2) 政府統計の総合窓口：事業所統計

<<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL02100104.do?tocd=00200551>>

引用文献

明野和彦・星野秀和・安藤暁史(2002) 旧版地図を利用した時空間データセットの試作、国土地理院時報 2002 No. 99

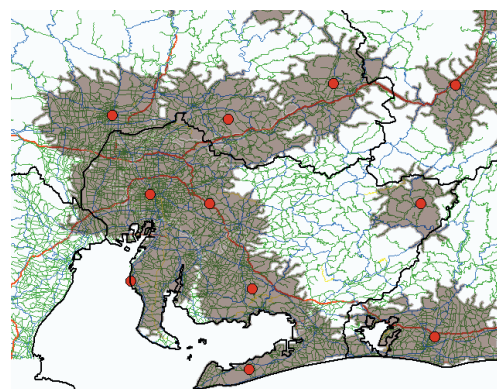


図2 30分到達圏結果

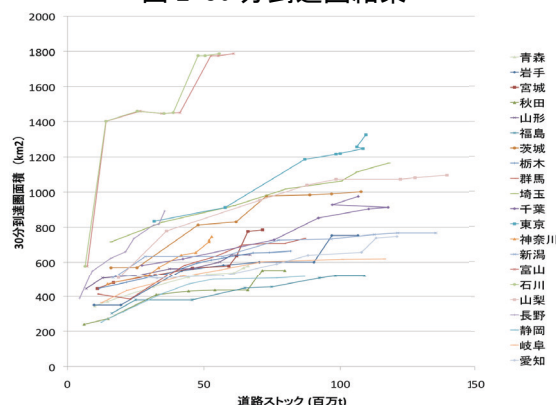


図3 道路ストック-到達圏面積結果

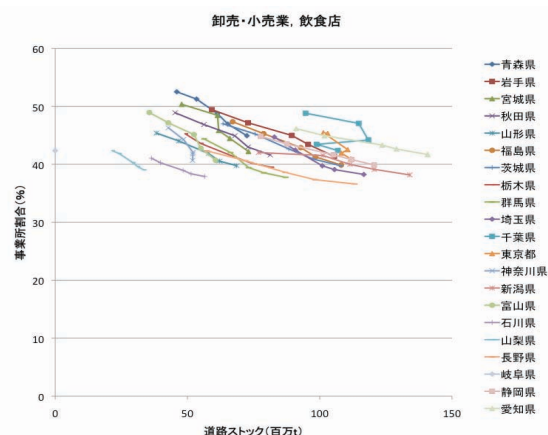


図4 卸売・小売業、飲食店推移

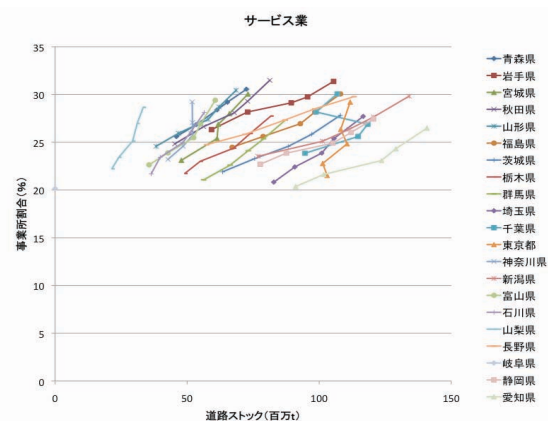


図5 サービス業推移