

ネットワーク指標を用いた外洋及び内海離島の社会環境分析

千葉工業大学 学生会員 ○三木剛

千葉工業大学 フェロー 五明美智男

1. はじめに

日本は、北海道・本州・四国・九州・沖縄本島のほか、6847の離島で構成されており、有人島は418島、無人島は6429島となっている。外洋離島は海洋環境の保全のみならず、水産・海洋資源の開発、国土権益の維持の拠点として重要である。一方、内海離島は、架橋・航路の新設・撤廃、人口減少などに加え、様々な環境問題を抱えている。本研究では、こうした離島の社会環境のうち特に有人離島のネットワークに着目し、グラフ理論にもとづくネットワークの評価指標を用いた分析を行うこととした。鹿児島県・長崎県・沖縄県・東京都海域を分析した前報¹⁾に続き、全国の外洋離島の社会環境の分析を行いネットワーク特性を分類するとともに、この指標を内海離島へ適用しネットワーク変化の要因である架橋との関連性について分析を行うことを目的とした。

2. 研究方法

調査対象として外洋離島と内海離島は瀬戸内海のしまなみ海道地域を調査対象とした。各離島のネットワークの特性を示す手段として、前報同様、グラフ理論を適用した。得られた結果より、レーダーグラフを用いて離島の特性を示すのに重要な3つの要素(港・航路・就航頻度)を図化し評価した。なお、ネットワーク指標算出するためのデータは、対象海域に属する各島の市町村・運船会社のHP・運航ダイヤなどを利用し収集した。

3. 結果及び考察

3. 1 外洋離島

奥野(1998)の分類²⁾にしたがって、鹿児島県・長崎県・沖縄県・東京都海域以外の日本海沿岸海域(北海道・山形・新潟・石川・島根・山口)・太平洋沿岸海域(宮城・静岡・愛知・三重・徳島・高知)・九州沿岸海域(福岡・佐賀・大分・宮崎・熊本)の分析を行った。その結果、3海域のネットワーク特性は前報で得られた結果と酷似していることがわかった。すなわち、ネットワーク特性として港数では、港が1つのみの島が多数をしめた。中には7つの港を設けている島も存在した。航路数では、1~3本の航路を持つ島がほとんどであった。多い所では4本以上の航路を持つ島も見られた。就航頻度では1日10便以下の島がどの海域にも多く見られ、中には1日30便以上の頻度を持つ島も少数だが見られた¹⁾。この結果より、港が1つだけの島は港湾整備に多額な費用がかかってしまい港を増設できない又は島が小さく利用者が少ないこと、航路数の少ない島は孤島の特性を持っていること、就航頻度の少ない島は住民の交通手段としての利用のみであること、就航頻度の高い島は交通手段の利用以外で観光シーズンによる就航頻度の増加やハブ島の特性を持っていることが考えられた。また、外洋離島全体のネットワークから3つのパターンを得ることが出来た。パターンとしては単一型・面型・縦型があり、単一型は離島の数が少数であり各島と本土または島どうしが一つの航路のみで構成されている、面型は本土の周りに島や航路が分布している、縦型は島が縦などに連なるように分布している事を指す。このパターンの代表的な例として単一型は山形県・新潟県、面型は山口県・沖縄県、縦型は東京都・鹿児島県である。

3. 2 内海離島

内海離島は外洋離島と違い、各島が本土に挟まれた海域に分布しており島どうしが密集している。また交通の手段として航路での移動以外に架橋による陸続きでの移動も可能となっている。しまなみ海道地域は芸備群島・越智諸島・上島諸島から構成されており、ネットワーク特性として港数では各群島・諸島で港が1つのみの島がいくつか見られた。これらの島は他の島に比べ面積が小さく住民も少ない事がその理由と考えられる。また、図1の芸備群島のように島の多くが航路数及び就航頻度が高いことが分かった。このことから、各島は島どうしの距離が近く

キーワード；離島，ネットワーク，グラフ理論，孤島，ハブ島，パターン，架橋，島おこし

連絡先 〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 (千葉工業大学 生命環境科学科) TEL ; 047-478-0452

E-mail ; michio.gomyo@it-chiba.ac.jp

利用者が多いためハブ島を持っていると考えられる。また、架橋で結ばれている島どうしの航路はほとんど見られなかったが、架橋で結ばれていない島に対しては航路が密集していることがわかった。

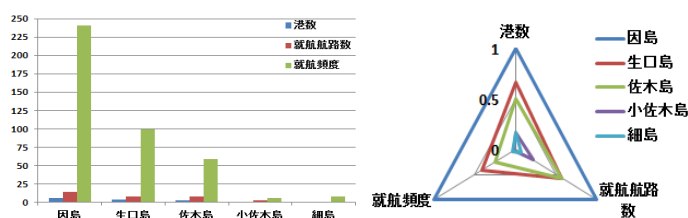


図 1. 芸備群島のネットワーク特性(平成 25 年度)

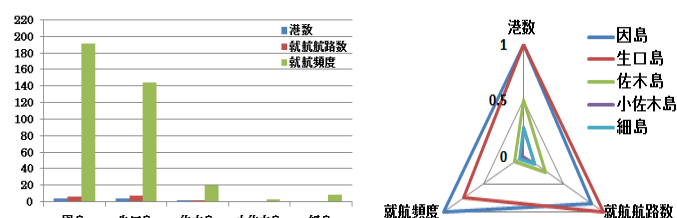


図 2. 芸備群島のネットワーク特性(平成 5 年度)

ネットワークの歴史的な分析として架橋完成前の平成 5 年度と架橋完成後の平成 25 年度を対象とした。図 2 は平成 5 年当時の芸備群島のネットワーク特性を、図 3 は平成 5 年と平成 25 年のネットワークの比較の結果を示したものである。図 1, 2 より生口島のネットワーク特性を比較した結果、就航頻度が平成 5 年のほうが高いことがわかった。このことから、図 3 のように生口島と大三島を結ぶ航路が架橋の完成により利用者が減少し航路が廃止したことが、生口島と因島・岩城島を結ぶ航路間の観光客量の変化が原因ではないかと考えられる。図 3 の 2 つのネットワークを見比べると平成 5 年から平成 25 年の 20 年間で利用されている港・航路・就航頻度が大きく変わっていることがわかる。特に平成 5 年のネットワークでは本土から遠くの島に航路が伸びているのに対し、20 年後にはほとんどの航路がなくなり近くの島までの航路しか存在していない。この様に架橋が完成したことで、今まで航路を利用していた住民も架橋を利用するようになり、航路が衰退し廃止や就航頻度が減少している。また、この 20 年で新しく航路が設けられた島もあれば、佐木島のように島おこしで利用者が増えたことで航路数が大幅に増えた島も存在していた。

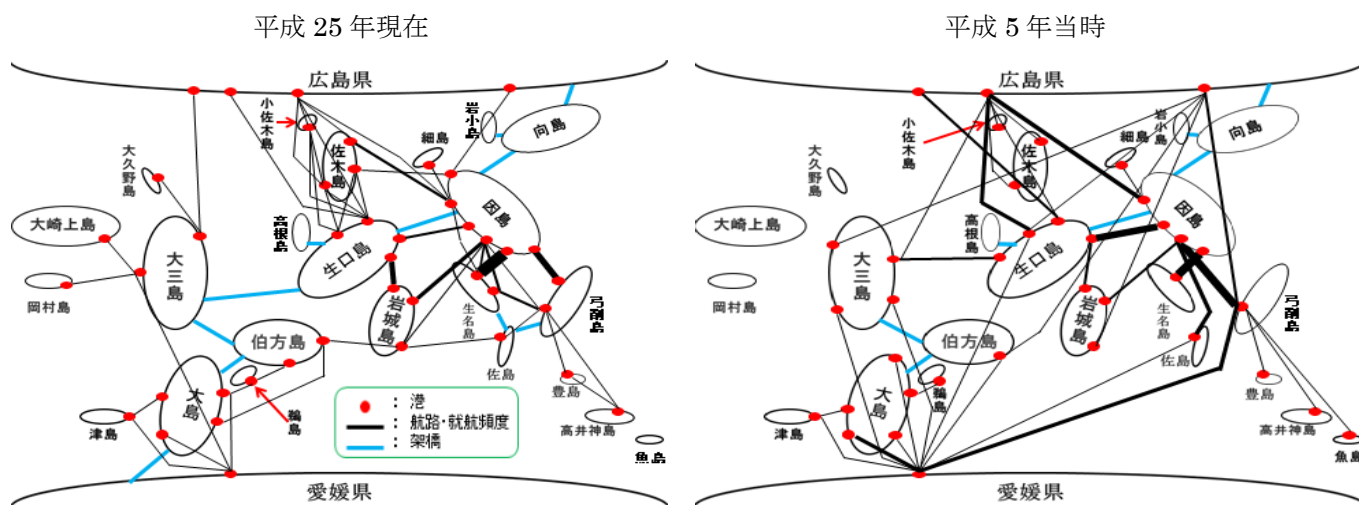


図 3. ネットワークの比較

4. おわりに

ネットワーク指標を外洋・内海離島に適用した結果、指標の有効性を示すことが出来た。しまなみ海道地域の群島及び諸島の港数・航路数・就航頻度は架橋の完成により大幅に変化した。今後は、ネットワーク変化の要因である架橋以外の人口の減少・環境問題がネットワークにどのように関わっているかを分析する必要がある。

5. 参考文献

- 1) 五明美智男(2013) 「ネットワーク指標を用いた外洋離島の社会環境分析」, 土木学会論文集 B3(海洋開発), Vol.69, No.2, p.I_604-609
- 2) 奥野一生(1998) 「離島振興政策の展開と離島の動向」, 地理学評論 71A-5 p.363