

秋田大学 正 員 ○木村 一裕

秋田大学 正 員 清水浩志郎

1. はじめに

戦後のわが国の経済発展は、都市への第2次、第3次産業人口の集中をもたらした。それとともに、地方における過疎化現象が重大な社会問題となっている。その原因として地方での就業機会の減少、高齢化問題と、それに伴う都市の魅力の低下があげられる。

そこで、魅力ある地域社会形成のためには、人口規模が比較的類似し、かつ近接している複数の中小都市が、それぞれ特有の機能を発揮しつつ、相互に不足する機能を補い合って、地域での中心的役割を果たす必要がある。すなわち、幾つかの都市が連合し、各都市の持つ諸施設を相互に利用できるような地域社会（都市連合体）の形成が必要である。

また交通ネットワークも、こうした階層的で多面的な地域構造を育成するよう留意すべきである。そのためにも、都市連合体内部での日常の交通網と、都市連合体相互を密接にする高速交通網の整備が、機能的に配置されることが肝要である。本論では以上のような問題認識にもとづき、既存の地域交通ネットワークの評価にグラフ理論を応用したものである。

2. 交通網の評価

地域を連絡する道路の評価において、従来までは、道路の形状（パターン論）、および密度論（一人当たり延長など）で分析されていた。しかし、このような分析方法では、都市間の連結性を明示的に取り扱うことはできない。グラフの概念を用いた分析により、都市の連結性の定量的な把握が可能となる。

道路網を評価するため、秋田県内の市町村を図-1に示す幾つかの都市圏に分類した。ここでは都市圏を中心地まで60分以内で到達できる範囲として設定している。

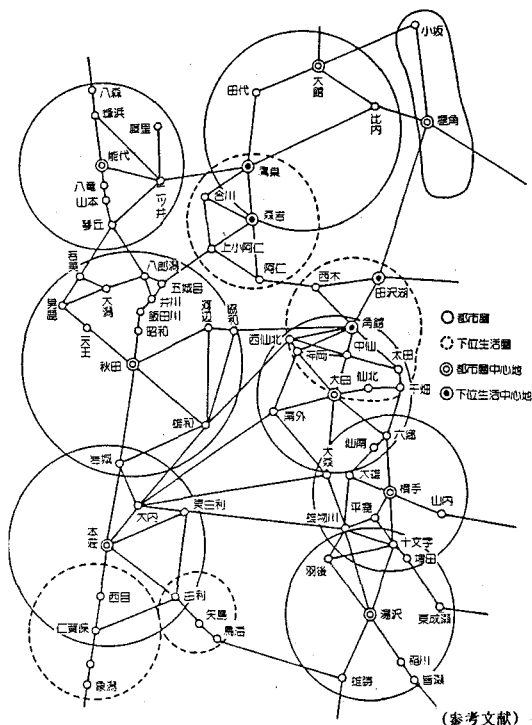


図-1 秋田県内の都市圏と交通網

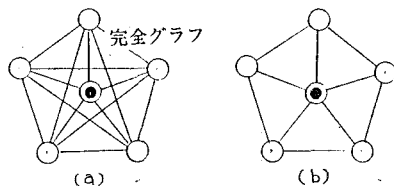


図-2 都市圏内の道路図

(1) 都市圏内交通網

都市圏内のネットワークが最も緊密なとき、図-2(a)のように、都市は各々お互いに一本の道路で結ばれている。このような状態を完全グラフと呼ぶ。しかし、都市圏のネットワークとしては投資効果の上でも、完全グラフである必要はなく、図-2(b)のように、中心都市、および隣接する都市に対して、他の都市が直接結ばれることで十分である。

そこで各都市圏について、既存の道路数を図-2 (b) パターンの道路数で除した値を道路網充足率として示したのが、表-1である。全体的に充足率は高い値をとっており、なかでも大曲都市圏は0.90と最も充足率が高い。しかし湯沢、鹿角、角館都市圏では、それぞれ0.60、0.60、0.50と他の都市圏に比べて相対的に低い値となっている。

表-1 都市圏別道路網充足度

都市圏	充足度	都市圏	充足度
秋田	0.80	湯沢	0.60
能代	0.75	大曲	0.90
横手	0.83	(角館)	0.50
大館	0.80	(鷹巣)	0.88
本庄	0.82	(鹿角)	0.67

() 内は下位生活圏

(2) 都市圏間交通網

都市圏間の交通網の評価には、対象とする道路が最短経路として、どれだけ多くの都市圏を連結しているかという評価が必要である。そこで、はじめにグラフを用いて最短経路を決定し、都市圏と道路の連結性を表-2に示す行列を用いて表した。

表において、行の合計は対象とする道路が最短経路、すなわち目的地までの最短経路として、どれだけ多くの都市圏を結びつけているか、また列の合計は都市圏がどれだけ多くの都市圏と連結されているかを示している。ここでは、前者を都市圏連結数と呼ぶことにする。都市圏連結数は、必ずしも、現状における自動車交通を処理するという意味での重要性を表すものではなく、現状における道路のネットワークとしての重要性をあらわすものである。

この表より、ルート④、⑩の都市連結数の値が大きく、逆にルート⑯、⑳ は都市連結数の値が小さくなっていることがわかる。

なお、ここで取り上げた道路は、国道および主要地方道である。したがって、道路交通量を考慮の上これらの道路に対して、都市連結数の値が大きな道路は、拡幅等による高規格化等の検討が必要であり、

表-2 道路の都市圏連結数

都市圏 ルート	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	合計
①	1	1	1	1	1	1	1		1		1				9
②			1		1										2
③						1	1					1			3
④	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
⑤	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
⑥	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		12
⑦															0
⑧	1		1		1	1	1	1	1	1	1		1		9
⑨	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	12
⑩	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
⑪	1	1							1				1		4
⑫	1	1	1	1		1	1	1	1			1			8
⑬	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
⑭			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
⑮	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	9
⑯		1		1				1	1				1	1	6
⑰	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
⑱	1	1		1	1			1	1				1		8
⑲			1		1	1									3
⑳	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
㉑					1		1			1	1	1			5
㉒					1							1			2
㉓			1			1	1	1		1					5
㉔									1	1					2
合計	14	12	15	12	15	15	14	12	12	13	10	13	12	11	

(注)

都市名	都市名	都市名	都市名
1 秋田市	5 本庄市	9 鷹巣市	13 横手方面
2 能代市	6 湯沢市	10 角館市	14 青森方面
3 横手市	7 大曲市	11 新潟方面	
4 大館市	8 鹿角市	12 関東方面	

また連結性の少ない道路については、新たなルートの建設等により、同ルートのより効率的利用が図られる必要があると思われる。

3. おわりに

本研究は道路網の評価において、ネットワークとしての道路の連結性に着目し、グラフの概念を用いて分析を行った。しかしながら、とりわけ都市圏間を結ぶ道路においては、道路交通量や道路距離を考慮する必要がある。また都市圏内交通においても、都市圏の経済、文化、医療等のサービス水準を考慮した詳細な分析が必要であり、今後の課題にあげらる。

(参考文献)

清水浩志郎：「都市連合形成にはたす交通機能について」土木学会論文報告集 第241号、1975