

帯広都市圏における通勤交通特性について

Characteristics of Journey-to-Work Travel in Obihiro

室蘭工業大学	○学生員	小林優太	(Yuta KOBAYASHI)
室蘭工業大学	学生員	間山大輔	(Daisuke MAYAMA)
専修大学北海道短期大学	正員	榎谷有三	(Yuzo MASUYA)
室蘭工業大学	フェロー	斎藤和夫	(Kazuo SAITO)
室蘭工業大学	フェロー	田村 亨	(Tohru TAMURA)

1. まえがき

通勤交通は都市交通において主要な部分を占めており、日々日常的に繰り返されている。そのため、都市構造及び交通行動の面から通勤トリップ長を削減することは、持続可能な都市の形成、環境負荷等の地球環境問題を考える上で重要である。また、通勤交通は居住地から発生する交通と従業地へ集中する交通によって形成されていることから、通勤トリップ長は居住地及び従業地の規模等の都市構造、さらには通勤者がそれぞれの居住地から近い従業地を勤務地としているか(通勤距離最小化行動)、あるいは遠くの従業地を勤務地としているか(通勤距離最大化行動)に関する交通行動などによって大きな影響を受ける。

本研究においては、平成17年に帯広市を中心とした帯広都市圏(帯広市、音更町、幕別町、芽室町)において実施されたパーソントリップ調査データのうち、通勤交通の全交通手段に対するOD交通を対象に分析を行った。また、職住分布構造指標及び通勤トリップ長等の値を通して、既往の北海道主要都市の5都市(札幌市、函館市、旭川市、釧路市、室蘭市)との比較のなかで、帯広都市圏と北海道の他の主要都市との都市構造の相違、通勤交通流動について分析を行うとともに、帯広都市圏の都市構造の特徴について考察した。

2. 分析対象都市及びデータ

分析対象とする帯広都市圏のゾーン区分を図-1に示す。また、表-1には帯広都市圏を始め、他の都市圏(札幌市、旭川市、函館市、釧路市及び室蘭市)のパーソントリップ調査の実施年次、対象ゾーン数、通勤交通の全交通手段に対する総トリップ数等を示した。

帯広都市圏では、モータリゼーションの進展により、市街地が拡大し、増加する交通需要に対応して道路網整備が進められてきた。これにより、自動車の過度の依存が促され、公共公益施設や大型商業施設などの郊外立地、都心の空洞化を招いている。

帯広都市圏48ゾーンの発生(集中)交通量を図-2に示す。帯広都市圏における居住地としての発生交通量の比率が最も大きいゾーンはゾーン20で10.3%を占め、次いで発生交通量の比率が大きいのがゾーン21で9.4%である。また、帯広市外の幕別町であるゾーン37で7.5%、芽室町であるゾーン43で5.3%と高い割合となっている。一方、従業地としての集中交通量の比率が最も大きいゾ

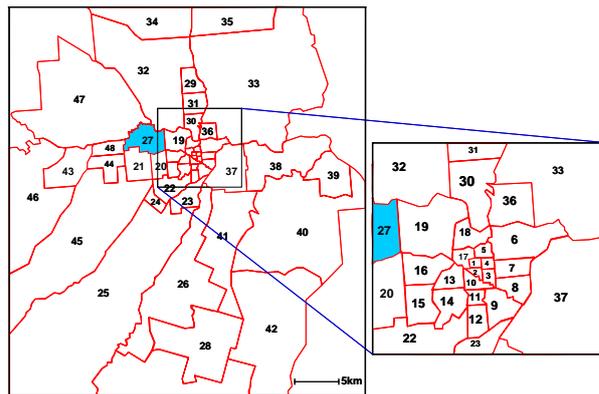
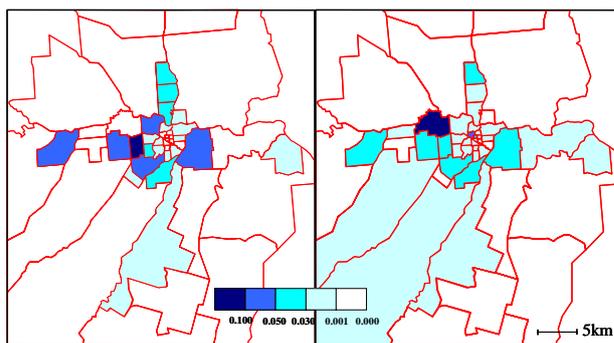


図-1 帯広都市圏ゾーン区分

表-1 分析対象都市の各データ

都市	調査年次	対象ゾーン数	総トリップ数
帯広	2005	48	99499
札幌	1994	53	606116
旭川	2002	55	168038
函館	1999	52	116274
釧路	1999	48	93417
室蘭	1999	43	64258



発生交通量 集中交通量

図-2 帯広都市圏の発生(集中)交通量

ーンは、西帯広地区に存在する工業団地であるゾーン27で11.2%を占めており、次に集中交通量の比率が大きいゾーンは都心であるゾーン17で5.3%である。

3. 職住分布構造指標について

3.1 発生(集中)分布指標

居住地及び従業地の規模及び分布状況の面から都市構造を視覚的、計量的に把握できる指標として発生分布指

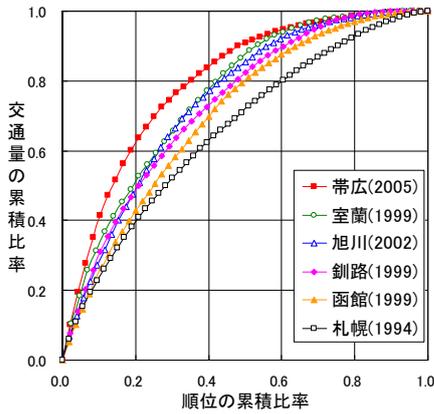


図-3 発生分布指標に対する累積頻度分布曲線

標及び集中分布指標をそれぞれ考えた。これらの指標は、図-3、4 に示す各都市の総通勤トリップ数に対する各ゾーンの発生トリップ数及び集中トリップ数の比率を求め、各ゾーンを比率の大きい順位に並び替えて図示した累積頻度分布曲線によって求めることができる。

図-5 に示す発生分布指標の結果を見ると、順位の累積比率が 0.2 に対する値が帯広市で 0.6 程度、札幌市、函館市で 0.4 程度、他の地方都市で 0.5 程度である。このことから帯広市における居住地の分布は他の北海道の地方都市と比べ、いくつかのある特定のゾーンで発生交通量が多いことが分かる。一方、集中分布指標では、順位の累積比率が 0.2 に対する値が釧路市で 0.4 程度、室蘭市で 0.5 程度と多少異なるが、全体的な従業地の分布パターンは各都市とも同じ状況である。

3.2 CBD-居住地(従業地)分布平均距離

居住地及び従業地が CBD からどの程度の距離に空間分布しているかを分析するための CBD-居住地(従業地)分布平均距離は、図-6、7 に示す累積頻度分布曲線から算定することができる。表-2 に示す指標値は、図-6、7 の累積頻度分布曲線と縦軸及び累積比率 1.0 で囲まれた面積値として算定され、この面積値は居住地(発生交通量)及び従業地(集中交通量)の空間分布としての CBD からの平均分布距離となる。この値を通じて CBD との地理的位置関係を踏まえた居住地及び従業地の空間分布を把握することができるとともに、累積頻度分布曲線を基に職住分布構造の相違を視覚的に把握することもできる。

図-6、7 に示す CBD-居住地(従業地)分布平均距離の結果を見ると、CBD からの距離が 5km に対する交通量の累積比率が帯広は 0.4 (0.4) 程度であり、CBD-居住地分布平均距離は札幌の次に小さく、CBD-従業地分布平均距離は最も小さい。このことから、帯広は他の都市に比べ居住地及び従業地の立地が CBD 周辺より郊外部へと立地していることが分かる。また、表-2 及び図-8 の CBD-居住地(従業地)分布平均距離から、他の都市は従業地が居住地よりも CBD 周辺に立地しているのに対し、帯広は居住地が従業地よりも CBD 周辺に立地していることが理解できる。

3.3 職住間流動指標

各ゾーン間の通勤交通流動は、居住地及び従業地にお

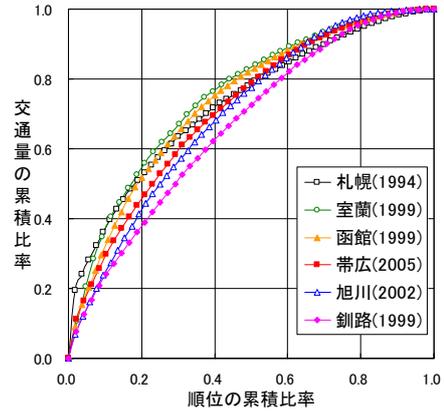


図-4 集中分布指標に対する累積頻度分布曲線

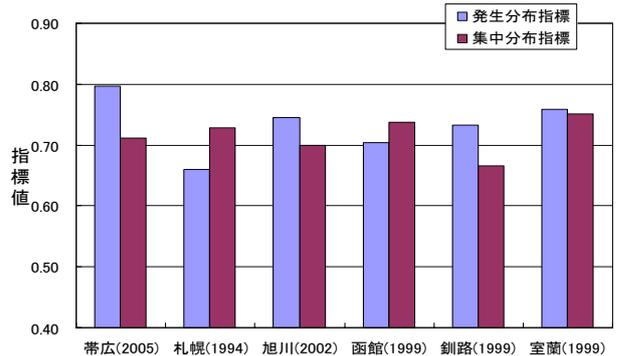


図-5 各都市の発生(集中)分布指標値

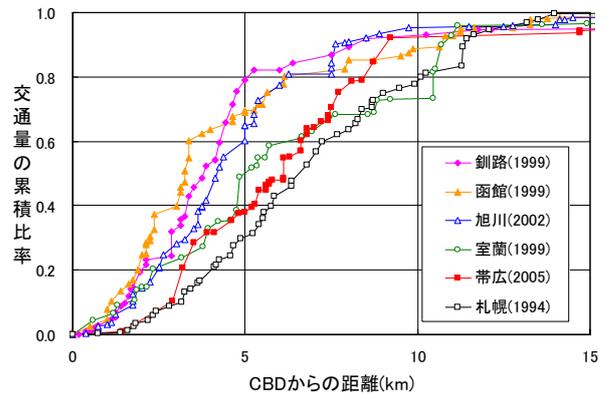


図-6 CBD-居住地分布平均距離

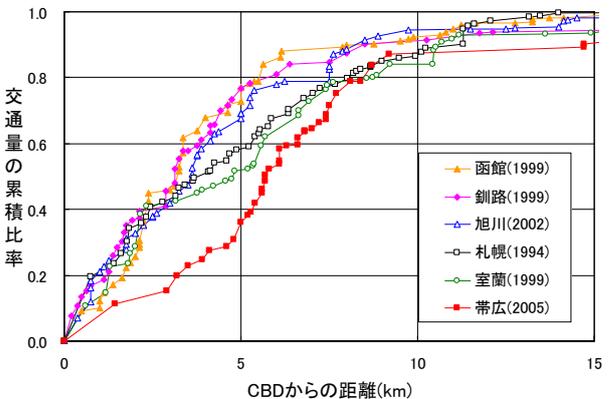


図-7 CBD-従業地平均分布距離

ける発生交通量と集中交通量が大きく、ゾーン間の距離が近いほど当該ゾーン間の通勤交通流動も大きくなる。したがって、居住地及び従業地の空間分布としての職住

分布構造の相違は、各ゾーン間の通勤交通流動、さらには、通勤トリップ長にも大きな影響を及ぼす。そこで、居住地としての発生交通量、従業地としての集中交通量及びゾーン間距離の3つの要因を同時に考慮した職住間流動指標を、式(1)を基に算定した結果が図-9である。

$$\text{職住間流動指標} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{g_i \cdot a_j}{d_{ij}} \quad (1)$$

ここで

g_i : ゾーン*i*の発生交通量の総発生集中交通量に対する相対比率

a_j : ゾーン*j*の集中交通量の総発生集中交通量に対する相対比率

d_{ij} : ゾーン*ij*間の距離

指標値を都市間で比較すると、帯広、札幌、室蘭が0.24以下の値をとる一方で、他の地方都市は0.26以上の値を取っている。したがって、帯広、札幌、室蘭は他の都市に比べてトリップ長の短いゾーン間での通勤交通流動が少ないことが推察される。

4. 過剰率及び交通流動率について

過剰率は総通勤トリップ長の最小値と実際の総通勤トリップ長との差が無駄な部分であることから、この差と実際の値との比から算定したものである。この指標値は、実際の総通勤トリップ長が最小値に等しいとき0を取り、総通勤トリップ長が最小値に比べて長くなるにしたがって1に近づいていく。

一方、交通流動率は実際の総通勤トリップ長、ならびにその最小値及び最大値を基に算定している。この指標値は、実際の通勤トリップ長が最小値と等しいとき0、最大値と等しいとき1を取るから、0から1の範囲をとる。したがって値が0に近いときには実際の通勤トリップ長がより最小化の行動を、一方1に近いときには最大化に向かった通勤行動を行っていることなどがわかる。すなわち、この交通流動率を通じて実際の通勤トリップ長は最小値と最大値のどの位置にあるのかを理解することができる。

交通流動としての通勤OD交通及び交通抵抗としての距離を同時に分析するための累積頻度分布曲線を図-10に示している。この曲線は、横軸(X軸)にはゾーン間の距離を、縦軸(Y軸)には対象とするOD交通のうち、ある距離以内に到達可能なOD交通量の累積比率を表している。この累積頻度分布曲線を基に、各都市の実際の総通勤トリップ長 T_{act} を算定することができる。また、既往の最適職住割当問題を基に総通勤トリップ長の最小化の値 T_{min} 及び最大化の値 T_{max} を求めることができる。そして、これら3つの値から式(3)及び式(4)に示す過剰率及び交通流動率を定式化することができる。

$$\text{過剰率} = \frac{T_{act} - T_{min}}{T_{act}} \quad (3)$$

$$\text{交通流動率} = \frac{T_{act} - T_{min}}{T_{max} - T_{min}} \quad (4)$$

表-2 CBD-居住地(従業地)分布平均距離

都市	調査年次	CBD-居住地 分布平均距離	CBD-従業地 分布平均距離
帯広(2005)	2005	6.739	7.224
札幌(1994)	1994	7.112	4.800
旭川(2002)	2002	4.862	4.253
函館(1999)	1999	4.538	3.948
釧路(1999)	1999	4.758	4.297
室蘭(1999)	1999	6.390	5.598

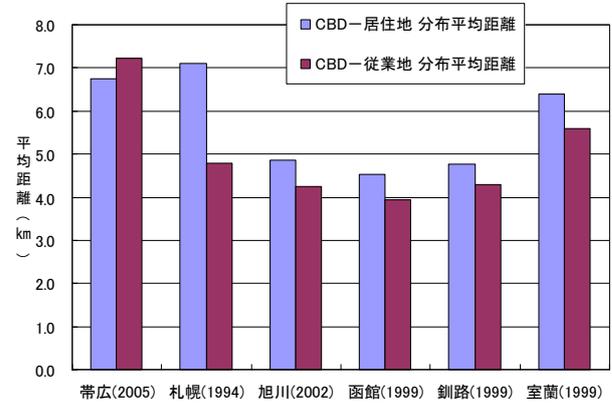


図-8 CBD-居住地(従業地)分布平均距離

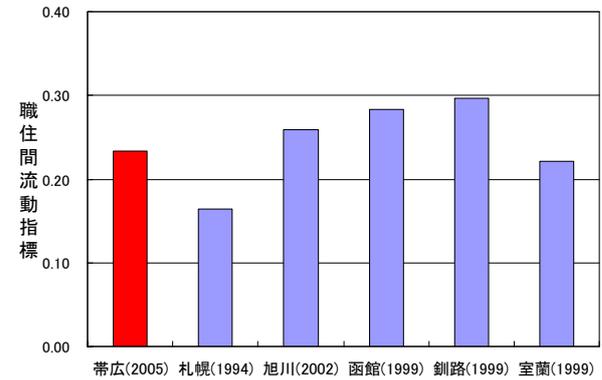


図-9 各都市の職住間流動指標

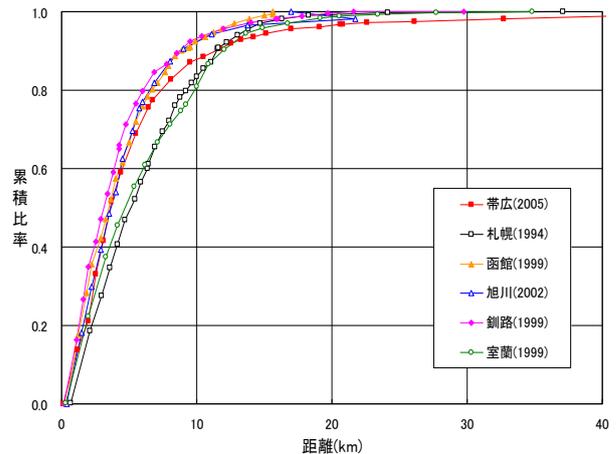


図-10 実際の通勤トリップ長に対する累積頻度分布曲線

実際の平均トリップ長と最小値及び最大値、式(3)、(4)を用いて求めた過剰率及び交通流動率の結果を取りまとめたのが表-3である。また、図-11、12に各都市におけ

表-3 各都市の平均トリップ長及び指標値

都市(年次)	平均トリップ長(km)			交通流動率	過剰率
	最小値	実際値	最大値		
帯広(2005)	2.308	5.471	10.948	0.3661	0.5782
札幌(1994)	3.066	5.966	11.609	0.3395	0.4861
旭川(2002)	1.533	4.327	8.673	0.3913	0.6456
函館(1999)	1.665	4.290	8.087	0.4088	0.6119
釧路(1999)	1.561	4.054	8.773	0.3457	0.6149
室蘭(1999)	2.704	5.864	11.739	0.3498	0.5389

る平均トリップ長及び各指標値を図示した。

過剰率の値で見たとき、札幌 0.4861、室蘭 0.5389、帯広 0.5782、函館 0.6119、釧路 0.6149 及び旭川 0.6456 と札幌に比べ他の地方都市は無駄な通勤距離が多いことが理解できる。

一方、交通流動率の値を見たとき、札幌 0.3395、釧路 0.3457、室蘭 0.3498、帯広 0.3661、旭川 0.3913 及び函館 0.4088 となる。これらの値から、旭川と函館は他の都市に比べ多少大きいが、全体的には各都市ともほぼ 0.3 から 0.4 の値を取っている。

5. 職住分布構造指標値と平均トリップ長の関係

職住分布構造と通勤トリップ長の関係を考察するため、3. で算定した各都市の職住分布指標値 (CBD-居住地分布平均距離、CBD-従業地分布平均距離、職住間流動指標) と平均トリップ長との関係について図示したものが図-13、14 である。

図-13 に示されるように居住地は平均トリップ長との相関係数は 0.9591 と高いが、従業地は札幌が他の地方都市と異なるため 0.6195 程度である。また、職住間流動指標は図-14 に見られるように、平均トリップ長との相関係数は -0.9104 である。これらのことから、居住地及び従業地の空間分布のうち、特に従業地の規模が大きく、通勤交通流動が多い CBD と居住地との空間分布状況が通勤トリップ長に大きな影響を及ぼしていることが理解できる。

6. あとがき

以上、本研究においては、帯広市を中心とした帯広都市圏を対象に通勤交通特性について分析を行った。また、北海道の他の 5 都市 (札幌市、函館市、旭川市、釧路市、室蘭市) との比較のなかで、帯広都市圏と北海道の他の主要都市との都市構造の相違、通勤交通流動について分析を行うとともに帯広都市圏の都市構造の特徴について考察を試みた。その結果、各種指標値及び平均トリップ長を通じて、帯広都市圏と他の北海道の主要都市との都市構造の相違を計量的に把握することができた。

参考文献

- 1) 榎谷有三、神子島喬、下夕村光弘、田村亨、斎藤和夫：都市構造と通勤交通流動特性について、土木計画学研究・論文集、Vol.20 no.3、2003 年
- 2) 榎谷有三、藤井勝、下夕村光弘、田村亨：職住分布構造と平均トリップ長について、日本都市計画学会都市計画論文集 No.43-3、2008 年
- 3) 榎谷有三、塚田倫仁、田村亨、斎藤和夫：職住分布構造の特性指標に関する研究、第 32 回土木計画学研究発表会・講演集、論文番号 289、2005 年

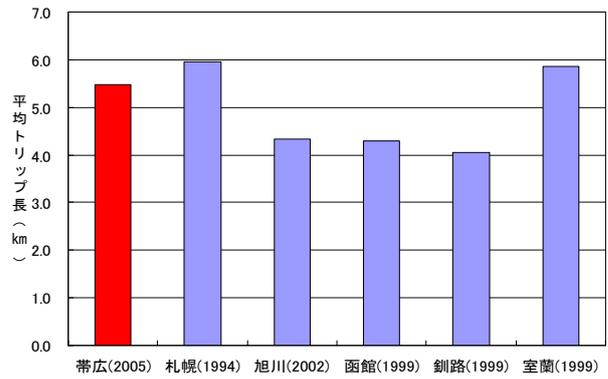


図-11 各都市の平均トリップ長

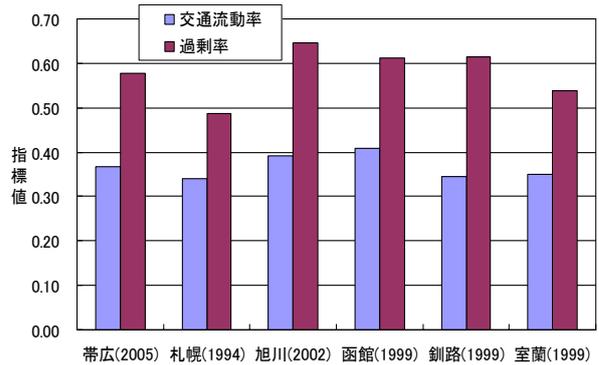


図-12 交通流動率、過剰率

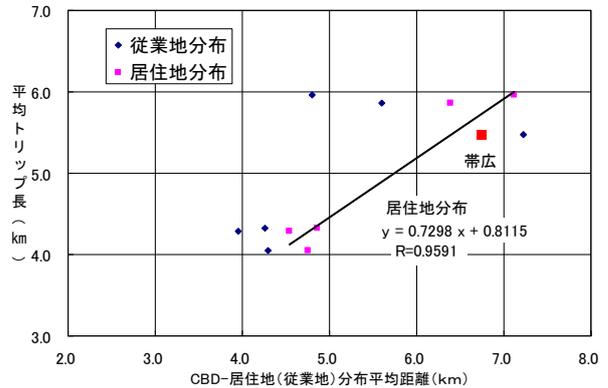


図-13 CBD-居住地(従業地)分布平均距離と平均トリップ長との関係

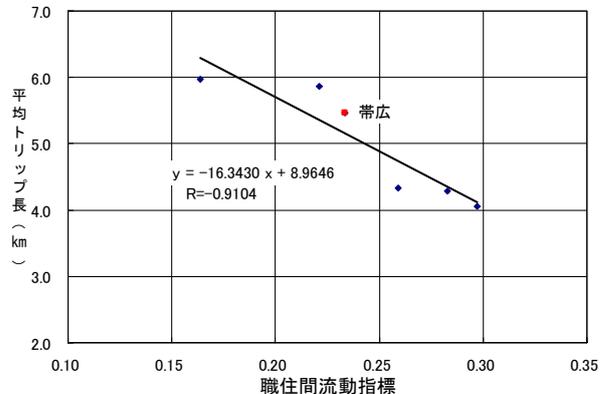


図-14 職住間流動指標と平均トリップ長との関係