

IV—7 道央圏における貨物流動特性に関する研究

北海道大学 学生員 ○ 柏葉 導徳
 北海道大学 正 員 佐藤 馨一
 北海道大学 正 員 五十嵐日出夫

1 はじめに

地域計画あるいは都市計画の策定に際して、対象地域におけるアクティビティ・アナリシスを行うことは、必要な計画情報を得るために必須のことである。本研究では、道央圏における貨物自動車OD調査結果からゾーン別品目別貨物流動表を作成し、それぞれのゾーンの経済指標と対照しながら、多変量解析手法の適用によって、地域経済特性及び貨物流動パターンを把握しようとしたものである。

対象地域は札幌市・小樽市・苫小牧市・室蘭市を中心とした石狩支庁・後志支庁・空知支庁・胆振支庁の4支庁に渡る54市町村より構成されている道央圏である。面積は14567.25km²であり全道の17.4%に当る。これに対し、圏域内人口は昭和50年の国勢調査時において、2740258人であり全道の51.3%にも及んでいる。従って貨物の流通機能は全道の約55%が道央圏に集中し五十嵐日出夫：北海道開発と物流，北海道東北開発公庫調査月報N0.32）している。そもそも北海道の経済構造は、農林水産業あるいは鉱産業の一次産品を比較的低次加工で移出し、生活消費財等の完成品を道外から移入する消費財依存型である。さらに東京・大阪等の大消費地、あるいは一般消費財の大生産地から遠隔にあり、かつ面積が広大で市場が分散している結果、他地域に較べ流通コストが高い。また、北海道においては札幌市への経済的中枢管理機能の集中が著わめ高く、そのため札幌市周辺の交通混雑をもたらし輸送時間や輸送コストの面で多大のロスを生じている。

ところで、道内貨物輸送においては貨物自動車の輸送分担率が95.6%もあり、道内における道央圏の貨物流動シェアは着量で71.7%、発量で47.3%にも及んでいる。このことから道央圏において貨物自動車の役割は非常に重大であり、道内他地域に較べ貨物輸送の近代化・合理化が一層緊急を要する重要課題となっている。

2 産業都市化度

貨物自動車の発生・集中トリップ数すなわち、貨物流動量が、事業所数・人口・商店数等の都市規模を表現する要素と密接な関係があることに注目して、各地域の都市規模を1つの指標で表すことを試みた。都市の勢力規模を表す指標は多々あり、それぞれ1つずつでは十分に表し切れない。

また手当たり次第にいくつかの指標を見わたしても判然と理解しがたい。そこで都市型産業の進展度をいくつかの経済指標（事業所数・事業所従業員数・商店数・商店従業員数・商店販売額・工業出荷額・夜間人口）について主成分分析を行ないその主成分の成分得点をもって産業都市化度と考えてみることにした。

図-1は道央圏における産業都市化度の相対的な進展度合いを示したものである。この図を見る

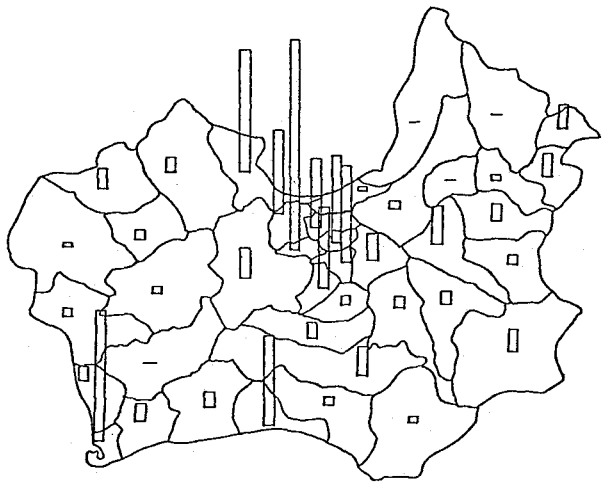


図-1 産業都市化度

と、交通及び流通の要地である札幌市の各区(南区を除く)・小樽市・苫小牧市1～6区・室蘭市が著しく産業都市化度の進展度合いが高い。また逆に大滝村・壮瞥町・厚田村・浜益村・月形町・新十津川町といった交通及び産業立地条件の不利な地域では低くなっている。

3 クラスター分析による地域分類

道央圏54市町村の諸経済指標について主成分分析を適用し、第1主成分として産業都市化度を第2主成分として農業進展度を表すと考えられる2つの指標を得た。この2つの主成分を用いてさらにクラスター分析を適用した結果、道央圏は大きく4地域に分類されることがわかった。

I 中枢管理地域(札幌市中央区)

中枢管理地域は高度に都市化が進行している地域である。すなわち、道央圏における事業所の20.01%、商店数の21.69%がこの地域に集中している。また貨物流動の面においては、道央地域の貨物自動車の発生トリップ数の14.98%、集中トリップ数の15.16%をも占めており、道央圏において最も活発な動きを示す地域であり、今後、商流と物流の分離の必要性が高い。

II 準中枢管理地域(小樽市・室蘭市・苫小牧市1～6区・中央区と南区を除く札幌市)

準中枢管理地域は、その地域周辺の中心的存在となっている地域と、中枢管理地域の周囲に在り、その機能を補完する役目を果している地域とがある。前者は、小樽市・室蘭市・苫小牧市1～6区であり、今後、石狩町・苫小牧市の7・8区が港湾の整備に併って、この地域に加わると考えらる。後者は、札幌市西区・北区・東区・白石区・豊平区である。特に小樽市・苫小牧市・室蘭市は北海道の海の玄関口としての役割も果しており、貨物自動車発生トリップ数では、道央地域の平均(22933トリップ/日)の2倍強になっている。

III 地方中心地域(広島町・石狩町・恵庭市・滝川市・三笠市・伊達市・岩見沢市等)

地方中心地域は、中枢管理地域・準中枢管理地域の周辺で地域を形成し、あるいは、岩見沢市・千歳市のように、地域の中心となっている地域も含まれている。図-2で見るとわかるように、産業都市化度の面でも、また、農業進展性の面でも目立った特徴の見られない地域であ

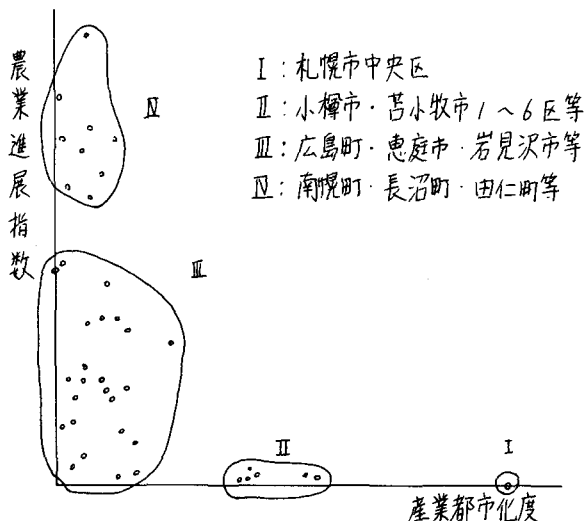


図-2 産業都市化度及び農業進展指数による地域分類

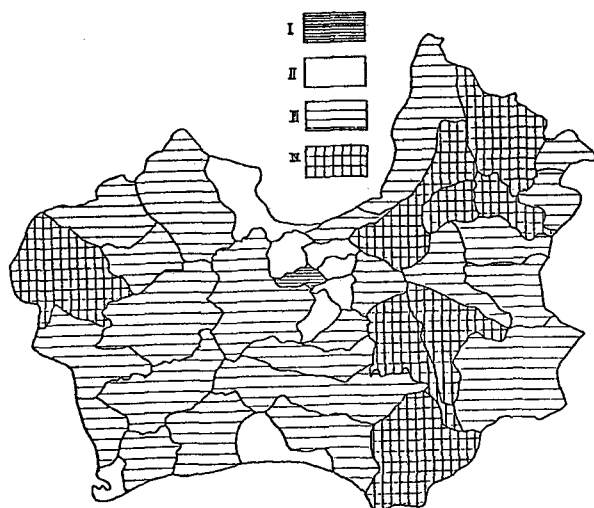


図-3 地域分類

る。しかしながら、石狩町・苫小牧市7・8区は今後、急速に産業都市化が進行し、道央圏の中心的存在になる地域と考えられる。

Ⅳ 農業進展地域(南幌町・長沼町・由仁町・新十津川町等)

農業進展地域は、都市型産業面での進展はほとんど見られず、農業面において、生産性が他の地域と比べて、非常に良くなっている。すなわち、積極的に農業の進展に取り組んでいる地域であると言える。また、逆に農業の進展のために、適切な政策が必要な地域である。

4 貨物流動の円日表による地域の連関分析

4.1 分析の考え方

対象地域の貨物流動の特性を把握する場合、対象地域の数が少なく小さければ理解しやすいが、地域が増し、大きな地域を対象地域とする場合にはこれが容易でない。しかし骨格的交通計画ではどの地域の活動が支配的であるか、あるいは地域間の結合の強弱関係を同時に把握することが必要になってくる。そのために、『昭和52年度自動車起終点調査』から道央圏4の地域における貨物円日表における発地域 O_d ($d=1, 2, \dots, n$) を主成分分析におけるサンプル d ($d=1, 2, \dots, n$)、着地域 D_i ($i=1, 2, \dots, n$) への貨物流動量を主成分分析における変数 x_i ($i=1, 2, \dots, n$) と見なして主成分分析を行なった。(表-1参照)

因子負荷量は主成分ともの変数との相関係数であり、成分得点はサンプルの主成分に対する総合特性値であることより、成分得点の大きなサンプルは因子負荷量の大きな変数への測定値が他のサンプルよりも大きな値を取ることを示している。従って円日表に主成分分析を施した場合、成分得点の大きな地域は重要な発地域となり、因子負荷量の大きな地域は重要な着地域となることより、重要な発地域と重要な着地域を結合することによって円日表の流動パターンを把握することができる。また、因子負荷量の大きな着地域同士は流入パターンの類似した地域である。表-2は雑工業品の貨物円日表を分析したものである。第1主成分から第10主成分までの累積寄与率は73.1%であった。第1主成分については札幌市中央区・苫小牧市1~6区の成分得点が大きく、この2地域を中心とする産業都市化度の高い地域間での貨物流動が表現されている。第2主成分は準中枢管理地域を中心とする貨物流動パターンを示している。第3主成分以降ではさらに局地的な貨物流動パターンを示している。

以上の結果より、雑工業品では札幌市・苫小牧市1~6区といった貨物流動における大規模な中心地から、次の段階のより小規模な地方的中心地へ輸送され、その後、その中心地からそれぞれ個々の地域へ輸送されるという階層的な貨物流動パターンを構成していると考えられる。

4.2 道央圏における品目別貨物流動分析の結果

上述の分析を基として、道央圏を9つの地域にゾーンニングし、9品目(農水産品・林産品・鉱産品・金属・機械工業品・軽工業品・雑工業品・化学工業品・特種品・混載その他)について、品目別貨物円日表から、貨物

表-1 n 個の変数と n 個の主成分

サンプル No.	もとの変数 $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n$	抽出された主成分 $z_1, z_2, \dots, z_k, \dots, z_n$
1	$x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1i}, \dots, x_{1n}$	$z_{11}, z_{12}, \dots, z_{1k}, \dots, z_{1n}$
2	$x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2i}, \dots, x_{2n}$	$z_{21}, z_{22}, \dots, z_{2k}, \dots, z_{2n}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
d	$x_{d1}, x_{d2}, \dots, x_{di}, \dots, x_{dn}$	$z_{d1}, z_{d2}, \dots, z_{dk}, \dots, z_{dn}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
n	$x_{n1}, x_{n2}, \dots, x_{ni}, \dots, x_{nn}$	$z_{n1}, z_{n2}, \dots, z_{nk}, \dots, z_{nn}$

円日表

$d \backslash i$	$D_1, D_2, \dots, D_i, \dots, D_n$	抽出された主成分 $z_1, z_2, \dots, z_k, \dots, z_n$
0	$D_1, D_2, \dots, D_i, \dots, D_n$	$z_1, z_2, \dots, z_k, \dots, z_n$
O_1	$T_{11}, T_{12}, \dots, T_{1i}, \dots, T_{1n}$	$z_1, z_2, \dots, z_k, \dots, z_n$
O_2	$T_{21}, T_{22}, \dots, T_{2i}, \dots, T_{2n}$	$z_1, z_2, \dots, z_k, \dots, z_n$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
O_d	$T_{d1}, T_{d2}, \dots, T_{di}, \dots, T_{dn}$	$z_1, z_2, \dots, z_k, \dots, z_n$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
O_n	$T_{n1}, T_{n2}, \dots, T_{ni}, \dots, T_{nn}$	$z_1, z_2, \dots, z_k, \dots, z_n$

表-2 主成分と寄与率 (%)

主成分	寄与率	累積寄与率	主成分	寄与率	累積寄与率
F1	18.8	18.8	F6	5.7	56.3
F2	9.3	28.1	F7	5.1	61.4
F3	8.1	36.2	F8	4.2	65.5
F4	7.6	43.8	F9	4.0	69.5
F5	6.7	50.6	F10	3.6	73.1

流動パターンの分析を行なった。9つの地域への分割は回パターンの類似度の高いと考えられる地域、および1つの物流圏を形成していると考えられる地域の2点に注目することにより行なった。回パターンの類似度が高い地域は4の主成分分析において因子負荷量の高い地域である。また1つの物流圏を形成していると考えられる地域は貨物流動の回表における内々率がおよそ80%以上になる品目を持つ地域である。ここでは軽工業品（紙・パルプ・繊維製品・食料工業品）と特種品（金属くず・動植物性飼料・廃棄物）について説明する。

4.2.1 軽工業品について

軽工業品については、各地域とも内々率が70%以下で、札幌市地域からの平均流入割合が27.7%と高い値を示しており、また、道央圏以外の地域との関係を見ると、発貨物量・着貨物量において1/8%程度というかなりの貨物流動を行なっている。このことから、軽工業品においては札幌市を中心とする広域的貨物流動パターンが存在することがわかる。さらに、道央圏内で見ると、札幌市を挟んで東西間では相互の貨物流動が少ない。これは道央圏が大きく2つの貨物流動圏に分けられることを示している。また表-4のトリップ長分布で、50km以内に88.34%のトリップがあることから広域的貨物流動パターンが存在することが推察される。

表-3 貨物流動の内々率(%)

地 域	軽工業品	特種品
札幌市地域	65.4	88.1
千歳市地域	64.4	14.7
石狩市地域	6.3	41.5
夕張市地域	53.5	88.7
滝川市地域	69.9	89.8
苫小牧市地域	49.2	72.5
室蘭市地域	69.6	63.1
岩内・共和町地域	48.3	88.1
小樽市地域	21.7	60.9

4.2.2 特種品について

特種品では札幌市と密接な関係にある小樽市地域・石狩市地域、苫小牧市と密接な関係にある千歳市地域を除いた地域では内々率が高くなっており、各地域内での貨物流動がさかんであることを示している。また表-4のトリップ長分布を見ると、50km以内でのトリップ数が92.89%であること、平均トリップ長が8.75kmであること等からも軽工業品と比べると、特種品においては局地的貨物流動パターンが存在することを示していると考えられる。

表-4 トリップ長分布

k m	軽 工 業 品		特 種 品	
	トリップ数	%	トリップ数	%
0 ~	511348	43.83	4184	8.65
5 ~	104509	61.25	2375	53.88
10 ~	152399	70.52	2006	70.36
15 ~	201561	76.55	1300	81.04
20 ~	301352	81.77	810	87.69
30 ~	401231	86.52	435	91.26
40 ~	50470	88.34	199	92.89
50 ~	700	91.43	270	95.12
70 ~	100678	94.05	113	96.05
100 ~	150662	96.61	167	97.42
150 ~	200222	97.47	109	98.32
200 ~	300320	98.71	123	99.33
300 ~	338	100.00	81	100.00
計	25890	100.00	2172	100.00
	平均トリップ長	12.99km	平均トリップ長	8.75km

5 おわりに

本研究により、道央圏において産業都市化度及び農業進展度の2つの指標により地域を分類し、貨物流動のパターンを把握できた。品目別にみれば、広域的～局地的貨物流動パターンが存在し、道央圏では東西間相互の貨物流動が少ないこと等が判明した。今後この種の貨物流動を研究する場合に注意しなければならない事項として

①パーソントリップと異なり地域的均一性の仮定ができないこと、②季節により量・質が変化すること、③貨物自体が目的をもたないことがあげられる。ただ地域的均一性を仮定するためには、土地利用に対応したゾーン設定を行なうこと、季節による変動に対応するためには、特に、季節変動の激しい農産品については少なくとも、年2回の調査が必要である。