

大邱市 通行의 地域構造

徐贊基*

〈目 次〉

1. 서 언	2) 결절류의 유동패턴
1) 연구목적	3) 결절의 계층과 분포
2) 연구방법과 자료	4) 결절지역의 분포
2. 通行의 분포	4. 通行圈과 계층구조
1) 通行量	1) 통행권의 성격과 구조
2) 통행량과 (대표)기능과의 관계	(1) 통행권의 설정방법
3) 都心流入통행량과 거리와의 관계	(2) 통행권의 성격
4) 通行密度	(3) 통행권의 분포
5) 域內通行率	2) 통행의 지역구조
6) 통행의 地域偏倚度	(1) 통행지역의 구조화 원칙
3. 結節流와 結節地域	(2) 통행지역의 계층과 분포
1) 결절류의 분석방법	5. 결 언

1. 서 언

1) 연구목적

본연구는 大邱市 person trip 的 공간적 분포와 지역구조를 밝히고 그 공간질서나 규칙성을 발견·해명하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위하여 通行의 분포 및 이 분포와 주요 空間變數와의 관계 구명, 통행의 流動패턴분석, 結節流분석, 通行圈의 설정 등이 시도되는 한편, 이들을 종합하여 전체적인 통행의 지역구조를 밝힘으로서 다음과 같은 네 가지 연구의의를 찾고자 하였다.

(1) 대구시 내부교통의 기초연구

인구 200만을 넘어선 대구시의 복잡한 통행구

조와 심각한 교통문제에 비하여 대구시의 교통에 관한 조사연구는 매우 빈약하다.¹⁾ 더구나 약간의 조사연구 조차도 官의 의뢰를 받은 교통조사가 주류를 이루고 있는 관계상 당면한 교통문제 해결을 위한 대책 수립에 노력이 집중되어 있을 뿐 문제 해결의 기반이 되는 대구시 교통의 기초연구가 없는 것이 문제가 되고 있다. 그중에서도, 교통이 지표공간상에서 이루어지는 이상, 교통의 지역구조 해명은 가장 기본적이고 긴요한 기초연구이다. 이러한 이유로 본연구는 대구시 교통에 관한 최초의 기초연구로서 의의가 있다.

(2) 한국의 도시교통지리학에 대한 의의

인간이동의 상당부분이 도시 내부에서 이루어지고 있음에도 불구하고 도시교통 또는 도시내부

*慶北大學校 教授

1) 李承昊 외, 1967, 大邱市 交通緩和策, 大邱市

大邱市, 1967, 車輛交通量 調查結果 報告

大邱市, 1973, 차량교통량 조사보고

嶺南大學校 附設 工業技術研究所, 1978, 大邱市 中央路(中區地域) 當面 交通 對策樹立, 大邱市

KAIST, 1985, 大邱直轄市 交通改選方案에 관한 研究 등이 있을 뿐임.

이동에 관한 연구는 1950년대까지 일반적으로 交通學적 측면에서 이루어졌으나²⁾ 1960년대 이후는 공학적 측면 뿐만 아니라 교통계획 및 경제학의 개념과 방법론을 수용하여 점차 종합학문으로 성장해왔다.

한국에서 歐美의 교통학이론과 분석기법이 도입되기 시작한 시기는 도시교통문제가 주목되기 시작한 1970년대초부터였으므로³⁾ 도시통행에 관한 연구도 이 시기부터 宋尹錫⁴⁾, 權源庸⁵⁾, 李樂永⁶⁾ 등 주로 서울대학교 행정대학원이나 환경대학원 석사학위 논문에서 출발하였다.

한편 세계적으로 교통에 관한 지리적 연구는 1950년대부터 시작되었는데⁷⁾ 한국의 도시교통이나 통행에 관한 지리학적 연구는 丁孝鄉⁸⁾, 金在漢⁹⁾ 등에 의하여 1970년대 말부터 이루어졌다. 그후 1980년대에 와서도 南榮佑¹⁰⁾, 趙聖惠¹¹⁾의 연구가 있을 정도로 이 방면의 연구가 아직도 초기단계에 머물러 있고 더구나 연구대상도시가 서울에 한정되어 있었다. 이러한 사정으로 본연구는 서울의 연구와 아울러 한국의 도시교통지리학의 발달에 하나의 자료를 제공함은 물론 대구시의 도시지리학적 성격으로 미루어 보아 한국 대도시의 표준적인 교통공간모델을 제공할 것으로 기대된다.

(3) 도시 내부공간구조 해명에 기여

기능적 지역분화가 현저한 대도시에 있어서 사람, 물자, 정보의 유동과 도시의 공간구조간에는 상호 의존관계가 있을 뿐만 아니라 相乘關係에 있음을 Jenelle의 모델¹²⁾에서 충분히 유추할 수 있다. 그런데 通行(trip)¹³⁾이란 도시 내부에 있어서 기능의 공간적 분리문제를 극복하기 위한 수단이므로 이 통행의 양상은 도시공간구조의 반영(결과)인 동시에 창조, 유지, 발전의 원인이기도 한 것이다. 그러므로 도시내부의 통행연구는 도시내부에 있어서의 공간상호작용이라는 관점에서 도시공간의 구조와 그 성격을 해명할 수 있다는 점에서 본연구의 또하나의 의의를 찾아 볼 수 있다.

(4) 空間的 場理論의 검증

전술한 바와 같이 특성으로서의 공간구조와 상호작용으로서의 유동(통행)간에는 상호의존적이며 기본적으로 同像類質(isomorphic)적 관계에 있으므로 Philbrick의 지역의 機能的組織原理(principle of areal functional organization)¹⁴⁾와 이것을 일반화시킨 Berry의 空間的場理論(general

2) 黃鏞周, 1973, 都市計劃論, 普文出版社, 서울, p. 310.

3) 元濟戊, 1988, 都市交通論, 博英社, 서울, p. 106.

4) 宋尹錫, 1971, 서울의 發生交通量에 對한 Model 定立, 서울대학교 行政大學院 碩士學位 論文

5) 權源庸, 1972, Person trip에 依한 CBD駐車需要推定에 關한 研究, 서울대학교 行政大學院 碩士學位 論文

6) 李樂永, 1975, 交通手段選擇에 關한 都市通行者行態에 關한 研究, 서울대학교 環境大學院 碩士學位 論文

7) Wheeler, J.O., 1973, "Societal and Policy Perspectives in Transportation Geography." Econ. Geogr., Vol.49, No.2 p.95.

8) 丁孝鄉, 1978, 서울市都市交通에 關한 地理學的 考察, 梨花女子大學校 大學院 碩士學位 論文

9) 金在漢, 1979, "그래프理論에 의한 서울市通行構造分析," 地理學論叢, 第6號, pp. 30~43.

10) 南榮佑, 1981(a), "ソウルにおける 結節地域の 構造と その 特性: 日日 人口流動 からみた 場合." 地理學評論, 第54卷, pp. 637~659.

南榮佑, 1981(b) "パーントリップ からみた ソウル市の 機能地域 構造" 人文地理, 第33卷, pp. 507~524.

11) 趙聖惠, 1987, 서울市民의 多目的 通行에 關한 研究. 서울대학교 大學院 碩士學位 論文.

12) Jenelle, D.G., 1969, "Spatial Reorganization; A Model and Concept," Ann. Assoc. Amer. Geogr. Vol.59, pp.348~364.

13) 通行에는 사람 通行(person trip), 貨物通行(freight trip), 車輛通行(vehicle trip)이 있으나 본연구에서는 사람통행만을 대상으로 하였다. 또 미국의 경우 通行을 "어떤 目的下에서 特定交通手段를 이용하여 두 地點間을 移動하는 5歲 이상의 사람의 旅行"으로 定義하고 있는데 여기에서는 徒歩나 二輪車에 의한 移動은 除外되어 있다. 그러나 韓國이나 日本의 경우 徒歩나 二輪車에 의한 移動도 通行에 包含시키는 것이 妥當하다. (元濟戊, op. cit., p. 7.)

14) Philbrick, A.K., 1957, "Principles of Areal Functional Organization in Regional Human Geography." Econ. Geogr. Vol.33, pp.299~336.

eral field theory of spatial behavior¹⁵⁾이 등장하게 되었다.

Berry의 이론은 한국에서도 이미 南榮佑(서울)와 韓柱成(전국)의 연구¹⁶⁾에서 그 적용이 가능함이 입증된 바 있으나 본연구에서도 이를 이론을 부분적으로 재검증 할 수 있을 것으로 기대된다.

2) 연구방법 및 자료

도시내부의 교통을 연구하는데는 거시적(또는 집계적)방법과 미시적(또는 비집계적)방법의 두 가지 접근법이 있다.¹⁷⁾ 전자는 집단의 유동패턴을 몇개의 사회경제적 요인으로 설명하는데 중점을 두고 있는데 대하여 후자는 개인의 이동행태를 행동과학적 입장에서 설명하려는 경향이 있다. 전자의 접근방법은 小長谷이 지적한 過剩同一性(over identification)의 문제와 Sheppard가 말한 관찰된 행동의 자유선택(free choice)여부에 대한 판정 곤란성의 문제가 있어 1970년대 이후 후자의 접근방법에 의하여 보완되고 있다. 그럼에도 불구하고 아직까지도 전자의 접근방법이 주류를 이루고 있는 것은 후자가 가지는 몇가지의 구조적 결함때문이다. 더욱기 도시의 과밀화와 밀접한 관계가 있는 교통현상의 격화 특히 대도시에 있어서의 교통문제의 중대화에 수반하여 전자와 관련된 조사연구가 증가하고 있다.¹⁸⁾ 본연구에서도 그 목적으로 전자의 접근방법이 적합한 것으로

보고 이를 적용하기로 하였다.

한편 공간상호작용의 두 기본성분은 교통·통신의 network와 이 network 상에서의 유동(flow)으로 개념화할 수 있는데¹⁹⁾ 본연구에서는 자료의 제약으로 후자(flow), 즉 유동의 공간패턴에 대한 정태적 분석에 한정시켰다.

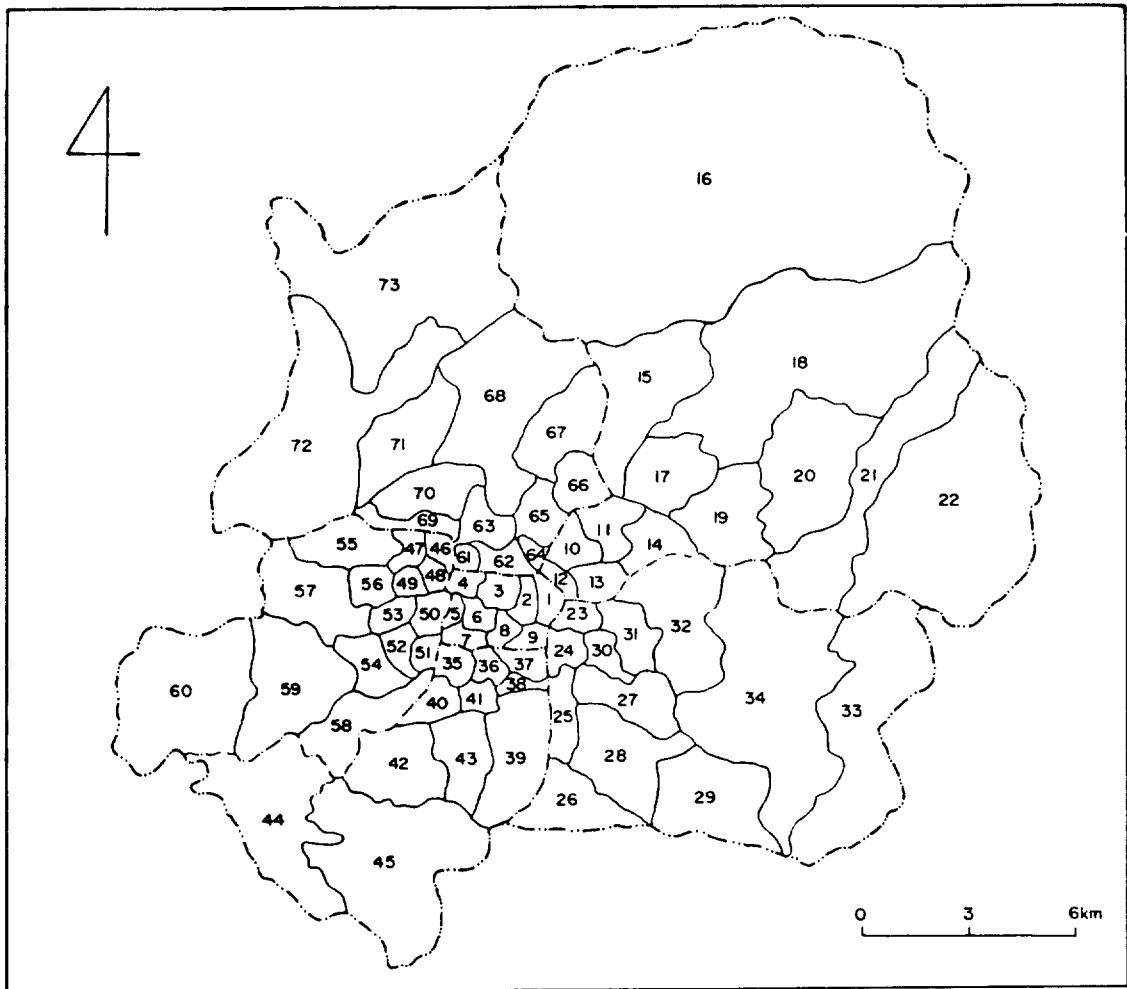
또 통행에서 가장 중요한 비중을 점하는 person trip²⁰⁾을 취급하기로 한 것은 전술한바 있으나 이 경우에도 通行端을 기준으로 家庭基盤通行(home based trip)과 단일목적통행(single purpose trip)에 한정시켰다.

유동의 공간패턴 분석기법에는 지도학적 방법, graph 이론법, 多變量分析(multivariate analysis)을 포함하는 통계적 분석기법이 있으며 또 이들은 각기 장단점을 가지고 있다.²¹⁾ 본연구에서는 그중 지도학적 방법과 因子分析, cluster 분석 등을 비롯한 통계적 기법을 적용하여 유동패턴을 분석하기로 한다.

한편 KAIST에서는 1983년부터 전국의 주요 도시에 대한 교통개선방안에 관한 연구²²⁾를 계속하고 있는데 그 기초자료로 실시된 O-D 조사는 지금까지의 교통량 조사중에서 가장 신뢰도가 높고 또 체계적인 것으로 생각되므로 본연구에서도 KAIST가 조사한 대구의 O-D 자료를 그대로 기본자료로 이용하였다.

1984년 6월에 조사된 대구시의 일일 인구유동

- 15) Berry, B.J., 1966, "Interdependency of flows and Spatial Structure; a general field theory formulation." in Essays on Commodity flows and Spatial Structures of the Indian economy." Univ. of Chicago, Dept. of Geogr. Res. Pap. 111, pp.189 ~ 256.
- 16) _____, 1968, "A Synthesis of formal and functional regions using a general field theory of spatial behavior." in Berry, B.J.L. and Marble, D.F. ed., Spatial Analysis, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliff, pp.419 ~ 428.
- 17) 南榮佑, ibid. (a. b.), 韓柱成, 1982, "韓國における 旅客流動の 地域構造," 人文地理, 第34卷, pp.481 ~ 502.
- 18) Hurst, M.E.E. ed, 1974, Transportation Geography; Comments and Readings, McGraw-Hill, New York, pp.482 ~ 483.
- 19) 小長谷一之, 1990, "都市交通地理學の 研究動向—都市構造と 交通流動の 關係を 中心として" 人文地理, 第42卷, pp.37 ~ 38.
- 20) Sheppard, E.S., 1980, "The ideology of spatial choice," Papers of the Regional Science Association. Vol.45, p.209.
- 21) 林 上, 1975, "名古屋における 都市内 自動車 交通流と 都市の 地域構造," 人文地理, 第27卷, p. 354.
- 22) Wheeler, J.O., op. cit., p.182.
- 23) Person trip을 目的通行(unlinked trip)이라고도 하며 手段通行(linked trip 또는 mode trip)과 對比된다. 보통 通行이라 할 때는 目的通行을 가르키는 경우가 많다.
- 24) 森川洋, 1978, "結節地域, 機能地域の分析法—中國地方を 例として," 人文地理, 第30卷, pp.17 ~ 38.
- 25) KAIST, 1983, 서울特別市 交通改善 方案에 關한 研究.



1. 東仁3街洞, 東仁4街洞, 三德3街洞 2. 東仁1,2街洞, 三德1,2街洞 3. 東城洞, 北城洞 4. 西城洞, 北城洞 5. 大新1洞, 大新2洞 6. 南城洞, 南山2洞 7. 南山3洞, 南山4洞 8. 鳳山洞, 南山1洞 9. 大鳳1洞, 大鳳2洞 10. 新岩1洞, 新岩2洞, 新岩3洞 11. 新岩4洞 12. 新川1洞, 新川2洞 13. 新川3洞, 新川4洞 14. 勤睦1洞, 勤睦2洞 15. 不老洞, 鳳舞洞 16. 公山1洞, 公山2洞 17. 枝底洞, 立石洞 18. 道洞, 坪廣洞 19. 梅沙洞, 方村洞 20. 新坪洞, 鎏山洞 21. 安心1洞, 安心2洞 22. 安心3洞, 安心4洞 23. 麋城4街洞, 泛魚3洞 24. 麋城1街洞, 麋城2,3街洞 25. 中洞, 上洞, 26. 巴洞 27. 黃金洞 28. 斗山洞, 池山 29. 凡物洞 30. 泛魚1洞 31. 泛魚2洞, 泛魚4洞, 32. 晚村1洞, 晚村2洞 33. 孤山1洞, 34. 孤山2洞 35. 大明3洞, 大明7洞 36. 大明2洞, 大明8洞 37. 藥泉1洞, 藥泉2洞 38. 凰德1洞 39. 凰德2洞 40. 大明1洞, 大明5洞, 大明9洞 41. 大明5洞 42. 大明6洞, 大明11洞, 松巒洞 43. 大明9洞 44. 月背1洞, 月背2洞 45. 月背4洞 46. 院佐1,2街洞 院佐3街洞 47. 飛山1洞, 飛山5洞 48. 飛山2洞, 飛山3洞 49. 飛山6洞 50. 雪堂洞, 本里洞 59. 城西1洞, 城西2洞 60. 城西3洞 61. 古城洞 62. 七城1街, 七城2街 63. 硕山2洞, 硕山3洞 64. 大賢2洞, 大賢3洞 65. 大賢1洞, *山格3洞 66. 伏賢洞 67. 山格2洞, 檀丹洞 68. 山格1洞, 東西邊洞 69. 穩院1,2街洞, 穩院3街洞 70. 穩院3街2洞, 穩山1洞 71. 穩谷洞, 助也洞 72. 穩谷2洞, 穩谷1洞 73. 穩谷3洞

그림 1. 單位地區

O - D 표는 대구시 전역을 대상으로 가정면접조사를 주로 하고 여기에 노변면접조사, 사무실면접조사에 의하여 보완된 取引行列(transaction

matrix)²³⁾이다. 이 O - D 표의 조사단위구 (traffic zone)는 그림 1과 같이 총 73개로 구성되어 있는데 행정구역을 단위구 설정의 기초로 하

_____, 1984, 釜山直轄市 交通改善 方案에 關한 研究.

_____, 1985, 大邱直轄市 交通改善 方案에 關한 研究.

_____, 1985, 光州市 交通改善 方案에 關한 研究.

_____, 1985, 大田市 交通改善 方案에 關한 研究.

_____, 1985, 蔚山市 交通改善 方案에 關한 研究.

23) 이 資料에서 通行이란 徒步로 10分以上 所要되는 距離를 移動한 경우로 規定하고 있다.

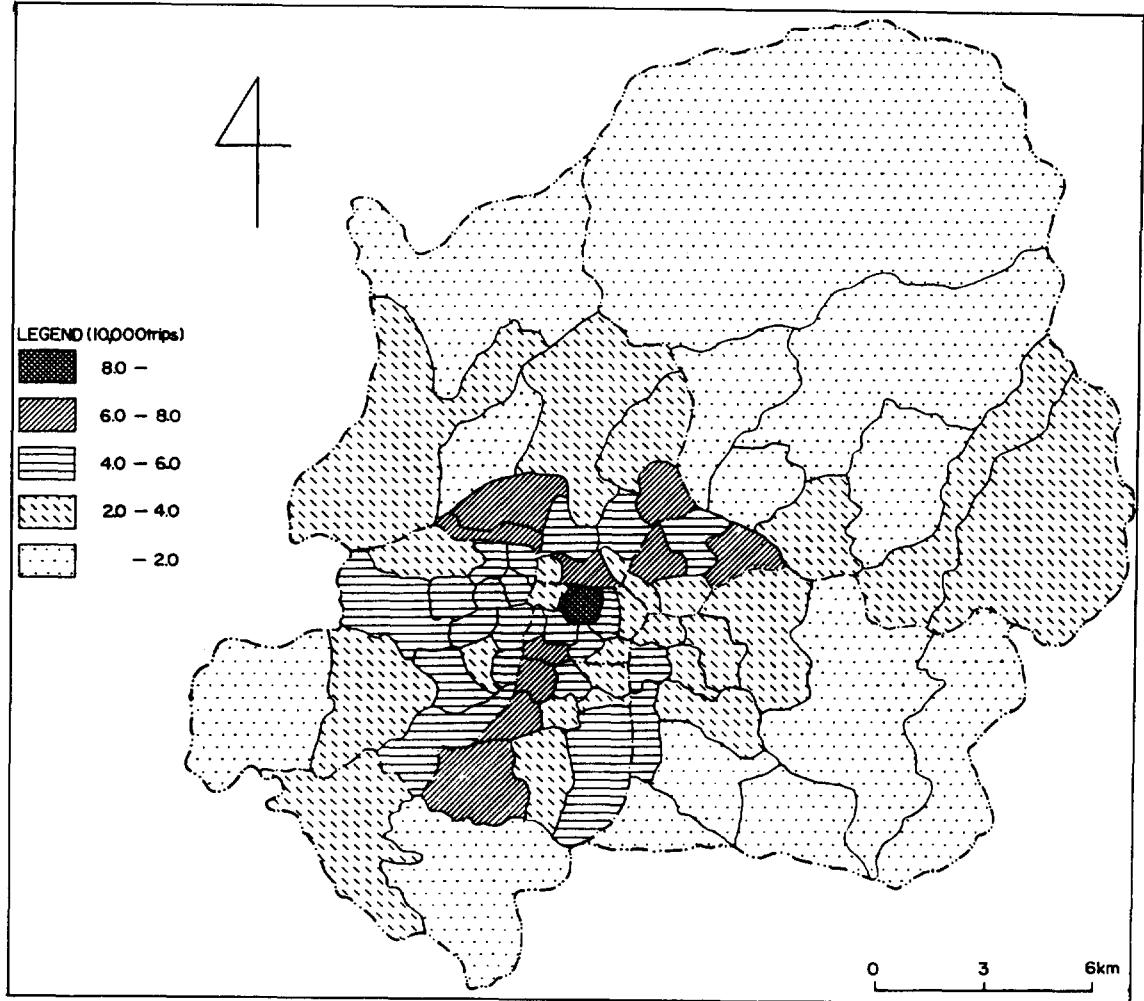


그림 2. (到着)通行量의 分布

고있어 면적규모에 현저한 차등을 시현하고 있으므로 본연구의 단위지구로 이용하기에는 문제가 없지 않으나 수정보완할 방도가 없어 그대로 적용하였다. 이 O-D 표에서 단위지구의 통행의 발생(generation)과 흡수(attraction)간에는 매우 근소한 양적차이가 있을 뿐 대동소이하다.²⁴⁾ 그러나 본연구에서 분석대상이 되는 통행량은 원칙적으로 흡수통행량(또는 도착통행량)으로 하였다.

2. 通行의 分포

1) 通行量

그림 2에서 20,000 trip (1일)이상의 (도착)통행량을 가진 지역은 시가지의 분포와 관련하여 남서부에 偏在되어 있는데 각 단위지구의 통행량이 대구시 총통행량중에서 점하는 비율을 等值線圖로 나타내보면 20,000 trip 이상의 지역범위는 1% 등치선과 대체로 일치하고 있다.

이 범위내에서는 지구 3(東城洞 및 北城洞)이 1일 126,000 trip 으로서 대구에서 최고치를 나타내고 있는데 이 지구가 바로 통행의 흡수력이 큰 대구의 都心에 해당되기 때문이다. 이 지구는 인접

24) 실제로 兩資料의 相關係數는 0.999에 이르고 있다

한 지구 62(七星洞)와 결합하여 통행의 핵을 형성하고 있다.

도심의 통행량은 총통행량의 4.5%를 점하여 1970년 서울의 CBD 중심부(8%) 보다는 낮으나 1973년과 1977년의 서울의 경우와는 비슷한 것이 주목된다.²⁵⁾

(a) 도심을 중심으로 시역의 남서부에는 지구7-35-40-42에 이르는 高度通行帶(6만~8만 trip)가 남북으로 분포하는데 이 통행대는 대구 총통행량의 2~3% 등치선의 범위와 일치한다. 그외에도 도심을 중심으로 (b) 시역의 북서방향에는 지구62-69-70의 고도통행대가, (c) 북동방향에는 지구62-10과 66-14의 고도통행대가 분포하고 있는 것이 주목된다.

이들 3高度通行帶는 비록 통행량이 각기 26만, 17만, 24만 trip으로 차이가 있고 또 시가지의 발달과 관련되어 그 길이나 분포형태가 불규칙하나 도심을 중심으로 Y자형의 通行軸을 형성하고 있는 것이 주목된다. 이들 3방향의 통행축은 각기 (a) 聖堂路－月背路, (b) 八達路, (c) 東部路－花郎路를 따라 형성되어 있는데 (a)의 경우 서부 버스정류소를 결절로하여 高靈·馬山방면과 (b)의 경우는 북부 버스정류소를 터미널로 하여 龜尾·金泉방면 및 安東·榮州방면과 (c)는 동부 버스정류소를 근거지로 삼아 永川·浦項방면과 각기 연계되어 있는 대구의 관문적 간선이다. 그러므로 대구의 3방향의 통행축 형성은 대구시내부의 통행체계와는 물론 대구 세력권과의 연계 즉 외부 통행체계와도 관련이 있음을 알 수 있다.

이들 Y자형 통행축을 골간으로 하여 대구시 통행량의 분포는 도심에서 주변으로 감에 따라 점감하는 경향을 보이고 있는데 이러한 통행의 空間變異(spatial variation)은 通行空間의 閉鎖體系(동심원상 분포)와 開放體系(Y자형 통행축)의 결합으로 이루어진 것이다.

통행량의 공간분포는 인구분포, 교통망의 배치, 토지이용 등의 사회경제적 제요인과 자연적 조건들의 복합 결과이므로 분포요인을 명백하게 구명하기는 쉽지 않으나 본연구에서는 우선 통행량의 분포와 인구분포와의 상관($r = 0.644$)²⁶⁾이 비교적 높은 것으로 미루어 그 상관도가 낮은 東京都의 경우²⁷⁾와는 유동패턴을 달리하고 있음을 알 수 있다. 이러한 경향은 “吸收交通量은 일반적으로 거주인구에 비례한다”는 교통의 공간원리²⁸⁾가 상당정도 적용된다고 볼 수 있으나 한편으로는 역외인구의 유동에 의하여 통행의 분포가 주로 결정되는 東京都에 비하여 대구의 통행분포요인이 단순함을 시사한다. 그외에 자연적 조건(주로 지형)은 주변지역의 통행분포에 중요한 요인이 되고 있는 것으로 보인다. 또 상업 및 업무기능과 공업의 규모를 관련건물의 床面積으로 나타내면 이 建物床面積은 경제활동의 규모를 측정하는 지표가 될 수 있다. 그러므로 통행량의 분포와 상업·업무 및 공업의 건물상면적 즉 경제활동의 규모간에는 어느 정도의 상관관계($r = 0.524$)가 인정된다. 나아가서 역시 건물상면적으로 나타낸 산업(상업·업무 및 공업)과 교육·문화의 규모를 통행의 흡인력으로 간주하면 이들 도시기능과 통행량의 분포간에도 유사한 상관($r = 0.59$)의 존재를 인정할 수 있는데 이것을 좀더 자세히 보면 다음과 같다.

2) 통행량과 (대표)기능과의 관계

통행이란 특정목적을 달성하기 위한 장소적 이동이므로 통행을 흡수하는 지구는 통행수요에 부응하기 위한 시설(또는 토지이용)이 있게 마련이다. 또 이 시설의 종류와 규모에 따라 통행의 성질도 달라지기 때문에 각종 도시시설과 그 장소적 분포는 통행분포와는 물론 도시의 기능적 분포와도 밀접히 관련되어 있다. 뿐만 아니라 흡수교통

25) 金在漢, op. cit., p.37.

26) 有意水準 $\alpha = 0.01$ 에서 有意性이 檢證되었다. 以下 모든 相關係數도 이 水準에서 檢證된 것임.

27) 奥野隆史, 1966, “東京都 區部における 發生·吸收 交通に 關する研究(第二報)” 地理學評論, 第39卷, p.253.

28) Mitchell, R.B. & Rapkin, C., 1954, Urban — traffic — A function of land use, Columbia Univ. Press, New York, p.5.

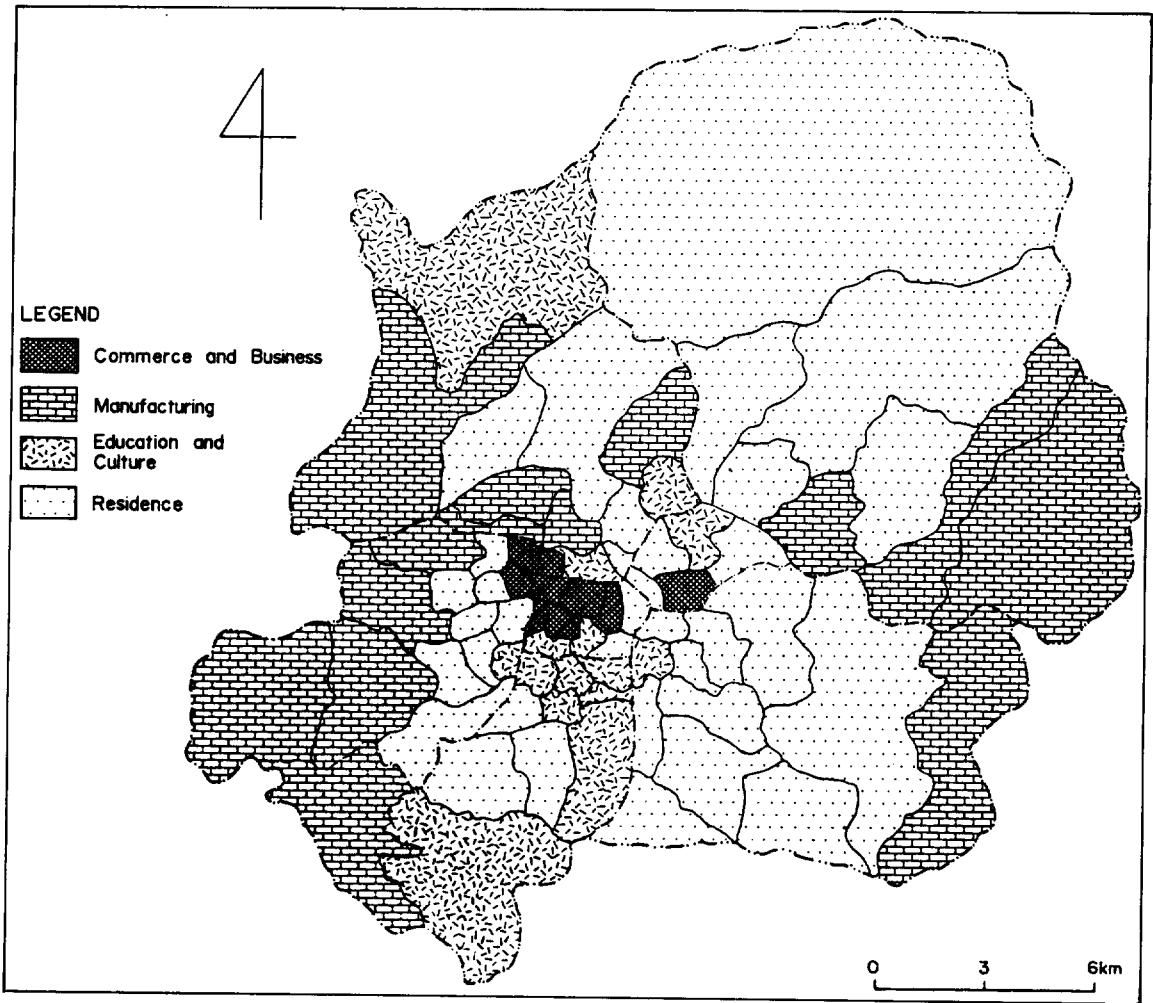


그림 3. 代表機能의 分布

량은 주간인구의 일부로 간주할 수 있는데 이들 주간인구는 각 지역의 容器인 시설에 흡수된다. 그러므로 주간인구가 많은 지역은 대규모의 시설을 가지며 대규모의 시설을 가진 지역은 주간인구가 많다.²⁹⁾

도시시설의 분포는 여러가지 방법에 의해서 밝혀질 수 있으나 본연구에서는 통행연구에서 흔히 이용되고 있는 건물상면적을 지표³⁰⁾로 立地係數

(Location Quotient)를 산출하여 그중 최대의 값을 나타내는 기능으로 그 지구의 대표기능(또는 대표적 토지이용)으로 보았는데 그 분포는 그림 3과 같다.

실제로 우리나라에서도 토지이용과 통행량과의 관계 연구에서 출근통행, 업무통행, 기타통행의 통행량이 건물상면적과 가장 밀접한 관련이 있음이 밝혀진바 있다.³¹⁾ 본연구에서 얻을 수 있는 건

29) 清水馨入郎, 1955, “大都市の 交通量と 畫面人口との 關係—首都交通問題とその 対策の 研究” 地理學 評論, 第28卷, pp.577 ~ 589.

30) Hurst, M.E.E., 1970, “An Approach to the study of Nonresidential Land Use Traffic Generation.” Ann. Assoc. Amer. Geogr. Vol.60, p.155.

31) 元濟戊, op. cit., pp.49 ~ 51.

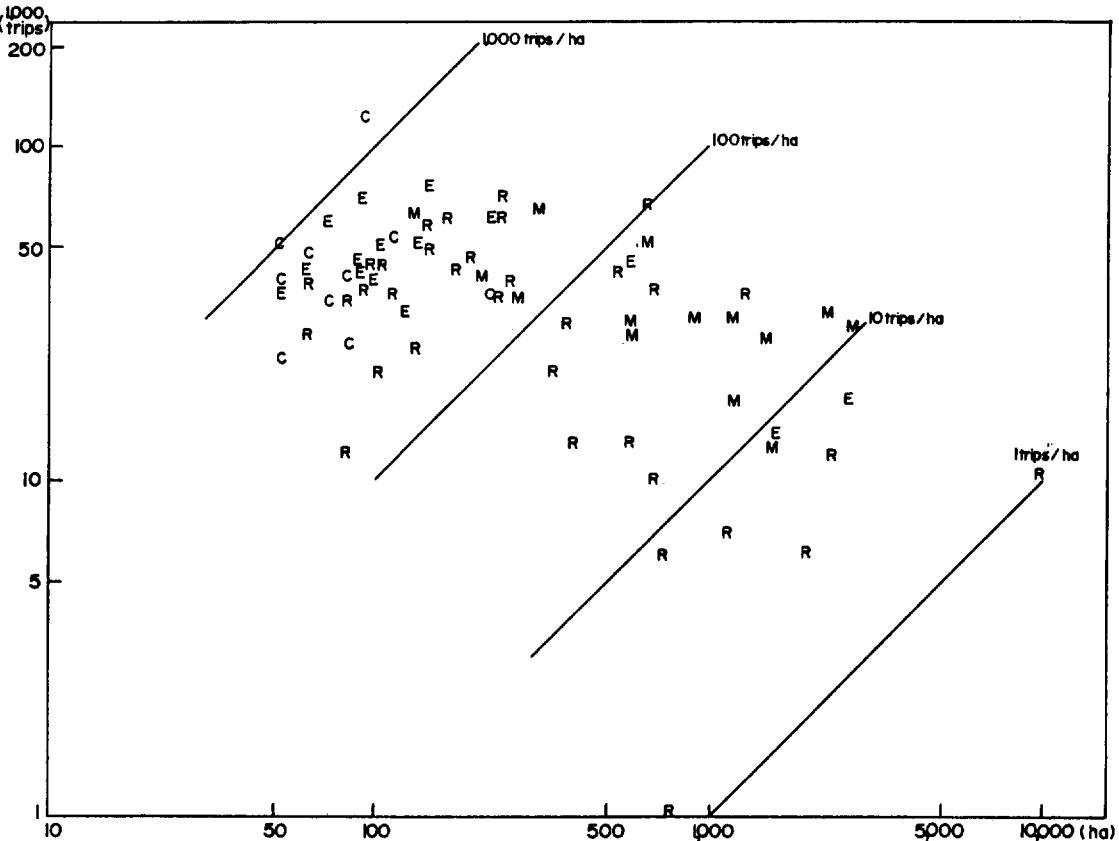


그림 4. 通行量과 面積과의 相關

물상면적에 관한자료³²⁾에서는 상업·업무, 공업, 교육·문화, 주택, 기타의 5종의 기능을 구별할 수 있었다.

그림 3에서와 같은 대표기능의 공간분포는 단지 하나의 대표기능의 분포만을 나타낸 것이고 더구나 그 결정방법도 상대적 방법이어서 실체를 정확히 반영했다고 볼 수는 없으나 특징적 기능은 비교적 잘 드러나고 있다.

그림 3에 의하면 대구시의 1일 총(도착)통행량(278만 trip)중에서, 전시역면적의 54.6%를 점하는, 주거지역이 40%를 차지하고 있다. 이어 시역의 13.2%를 점하는 교육·문화지역이 24.6%,

시역의 30.3%에 이르는 공업지역이 18.0%, 시역의 1.9%에 해당하는 상업·업무지역이 17.4%를 점하고 있다. 이것을 通行係數³³⁾로 환산하면 상업·업무지역(9.16)이 월등히 높고 이어 교육·문화지역(1.86)이 약간 높은 편인데 대하여 주거지역(0.73)과 공업지역(0.59)은 낮다.

이것을 보다 자세히 보기 위하여 그림 4와 같이 각 단위지구의 기능별 면적과 trip數와의 관계를 보면

(1) 면적과 trip 수간에는 전체적으로는 뚜렷한 상관이 없고 다만 약간의 역상관관계를 인정할 수 있을 뿐이다.

32) KAIST, op. cit., (대구시), 附錄 報告書, 1985, pp.14 ~ 15.

33) 通行係數=總通行量에서 特定 地域이 占하는 比率/市域에서 占하는 特定地域의 面積比率.

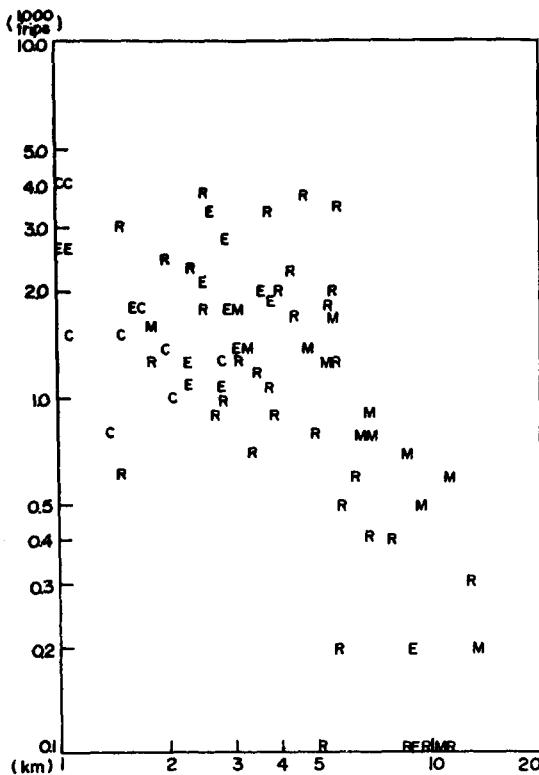


그림 5. 都心流入通行量과 都心距離와의 相關

(2) 73개 단위지구중 면적 1km²내외, trip 수 4~5만의 지구가 가장 많다.

(3) 동일한 (대표)기능을 가진 지구간에도 차이가 많으나 대체로 교육·문화지역은 단위지구의 면적규모와 통행량 (trip 수)간에 중용의 상관 ($r = 0.63$)이 있으나 공업지역의 경우는 면적규모에 관계없이 3만 trip 전후에 집중되어 있다. 또 주거지역은 저도의 역상관 ($r = -0.40$)을 시현하고 있는데 대하여 상업·업무지역은 거의 상관을 인정할 수 없다.

(4) 각 기능지역의 통행량 규모별 구성을 보면 교육·문화지역→상업·업무지역→공업지역→주거지역의 순으로 단위지구 통행량의 규모가 감소

하는 경향을 취하고 있다. 이러한 순위는 名古屋의 상업·업무→주거→공업→교육·의료·후생의 순³⁴⁾과는 상당한 차이를 보이고 있다.

이것은 단위지구의 크기와 자료의 분석방법의 차이에서 오는 결과라고도 할 수 있으나 대구의 탁월한 교육기능과도 관련이 있을 것으로 생각된다.

(5) 단위면적당 통행량의 경우 1,000 trip / ha 을 상회하는 지구는 상업·업무지역의 2개 지구에 불과하다. 또 100~1,000 trip / ha 대에는 공업의 각 지구가 집중되어 있다. 이에 대하여 주거지역의 경우 지구별로 다양한 통행밀도를 나타내고 있으나 대체로 면적이 협소한 주거지구(주로 시내부의 주택지구)는 통행밀도가 높고 면적이 넓은 주변 주거지구는 통행밀도가 낮다.

3) 都心流入通行量과 거리와의 관계

대구시에서 통행량이나 통행밀도가 최대인 지구 3(동성동 및 북성동)은 대구시의 전통적 도심이다. 이 도심에의 1일 유입통행량은 126,000 trip 으로서 대구 총통행량의 4.6%에 해당된다. 이 통행량은 72개 단위지구에서 유입된 통행량의 합계치이지만 개개 지구에서 지구 3에의 유입량은 지구별로 상당한 차이가 있다.

그래서 이들 각 지구의 도심유입통행량과 도심과 각 지구간의 거리와의 관계를 보면 전반적으로 상관도 ($r = 0.395$)가 높지 않아 距離凋落이 뚜렷하지 않다. 그러나 그림 5와 같이 도심에서의 거리 6 km를 경계로 그 내측과 외측지역간에는 그 경향에 상당한 차이가 있음을 알 수 있다. 즉 내측지역의 경우 空間彈力性(Spatial Elasticity)이 거의 없는데 대하여 외측지역에서는 거리조락 현상이 비교적 뚜렷이 나타나고 있는 것이 주목된다.

거리가 통행에 큰 영향을 미쳐 거리조락효과가 작용한다는 통행원리³⁵⁾와는 달리 본연구의 경우 일정한 공간범위 내에서는 이 원리가 적용되지 않

34) 林 上, op. cit., p.358.

35) Daniels, P.W. and Warnes, A.M., 1980, Movement in cities, Methuen, London, pp.115 ~ 123.

고 있는 것이 주목된다. 그런데 도심에서 반경 6 km 이내의 범위는 실제로 대구시의 시가지의 대부분이 포함된 범위이고 이 범위내에 대구시민의 약 88%가 집중되어 있다. 이런 사실에 비추어 보면 대구시의 경우 도심유입통행량에 미치는 거리의 영향은 근소한 것으로 간주할 수 있다. 이것은 공간탄력성이 이 범위내에서는 거의 없다는 것을 의미하는데 그 이유는 다음의 3가지 관점에서 설명될 수 있다.

(1) 空間屬性적 관점에서 볼 때 원형에 가까운 시가지를 형성하여 도심거리가 짧고 교통망이 도심에서 방사되어 도심에의 접근이 양호하다. 또 副心의 발달이 미약하여 각종 상업·업무를 비롯한 서비스 기능이 도심과 그 부근에 집중되어 도심기능의 이용도가 높다.

(2) 시민의 通行行態적 관점에서 보면 각종 도시기능의 집적도와 그 성장도는 소비자에 의한 구입상품이나 서비스의 수나 종류 및 그로 인한 통행거리 중대도간의 대비에 의해서 결정된다.³⁶⁾ 즉 대구시의 경우 각종 기능이 집적된 도심에로의 通行報償(trip reward)이 距離摩擦(friction of distance)에서 초래되는 희생을 능가하기 때문에 상기 공간원리가 성립된다.

(3) 通行屬性적 관점에서 볼 경우 통근통행은 공간탄력성이 적은데 대하여 개인용무통행은 그것이 크다는 실증적 연구³⁷⁾가 있다. 대구시의 경우 도심에서 6 km 이내에 대구시민 직장의 대부분이 분포하고 있다고 볼 때 통근교통은 거리와 무관한 것은 당연하다. 또 거리에 민감한 개인용무도 전술한 (1), (2)의 이유로 6 km 이내에서는 공간탄력성이 근소하다.

이상에서 대구의 경우 도심거리 6 km 가 통행의 “range of tolerance”, 또는 等通行頻度의 空間限界(spatial margins of equal trip frequency)

또는 通行頻度의 無差別域(indifference area of trip frequency)이라 할 수 있다.

이와 대조적으로 외곽지역에서 거리조략이라는 공간원리가 비교적 잘 나타나는 것은 “내측지역에 비하여 통행의 희생이 증가하므로 도심에서 멀어질수록 1회의 trip으로 많은 목적을 수행하려는 다목적통행의 빈도가 높아진다”는 통행의 공간원리에 따른 것이다.³⁸⁾ 또 이런 점에서 대도시 주변지역의 사회적 상호작용은 대도시를 특징지우는 상호작용유형과는 관련이 적다는 주장³⁹⁾이 본연구에도 적용됨을 알 수 있다.

한편 도심유입통행량과 도심거리와의 관계를 단위지구의 (대표)기능별로 보면 전술한바와 같이 전체적으로 근소한 상관관계와는 달리 거리와의 관계가 비교적 잘 나타나고 있는 것이 주목된다.

특히 공업지역의 경우는 고도의 역상관($r = -0.92$)을 보이고 있어 거리조략이 뚜렷한데 이것은 공업기능은 도심통행수요가 가장 적기 때문이다. 상업·업무지역($r = -0.73$)과 교육·문화지역($r = -0.72$)이 공업지역 다음으로 거리조략이 잘 나타나고 있는데 대하여 쇼핑이나 서비스 등 도심통행수요가 가장 큰 주거지역에서는 상관도($r = -0.49$)가 낮아 거리의 영향이 근소한 것을 알 수 있다. 또 이들 기능별 상관도는 기능별 평균거리와는 상관이 없음이 밝혀졌다.

4) 通行密度

그림 6은 단위지구별 통행밀도(도착통행량 기준)를 나타낸 것이다. 그림 6에서 최고의 통행밀도를 시현하는 지구는 도심(지구 3)이고 이어 西門市場이 위치한 지구 5이다. 이들 두 지구는 대구에서 km²당 10만 trip 이상을 기록하고 있는 유일한 지구이다. 도심의 통행밀도가 가장 높은 이론

36) Forster, J.J.H. and Brummell, A.C., 1984, "Multi-Purpose Trips and Central Place Theory," Australian Geographer, Vol.16, p.124.

37) 藤目節夫, 1977, “香川中央都市圏における 交通流の 諸特性ならびに 都市構成との 關係に 關する研究”, 地理學評論, 第50卷, p.173.

38) Wheeler, J.O., op. cit., p.649.

39) Wheeler, J.O., and Stutz, F.P., 1971, "Spatial Dimensions of Urban Social Travel", Ann. Assoc. Amer. Geogr. Vol.61, p.385.

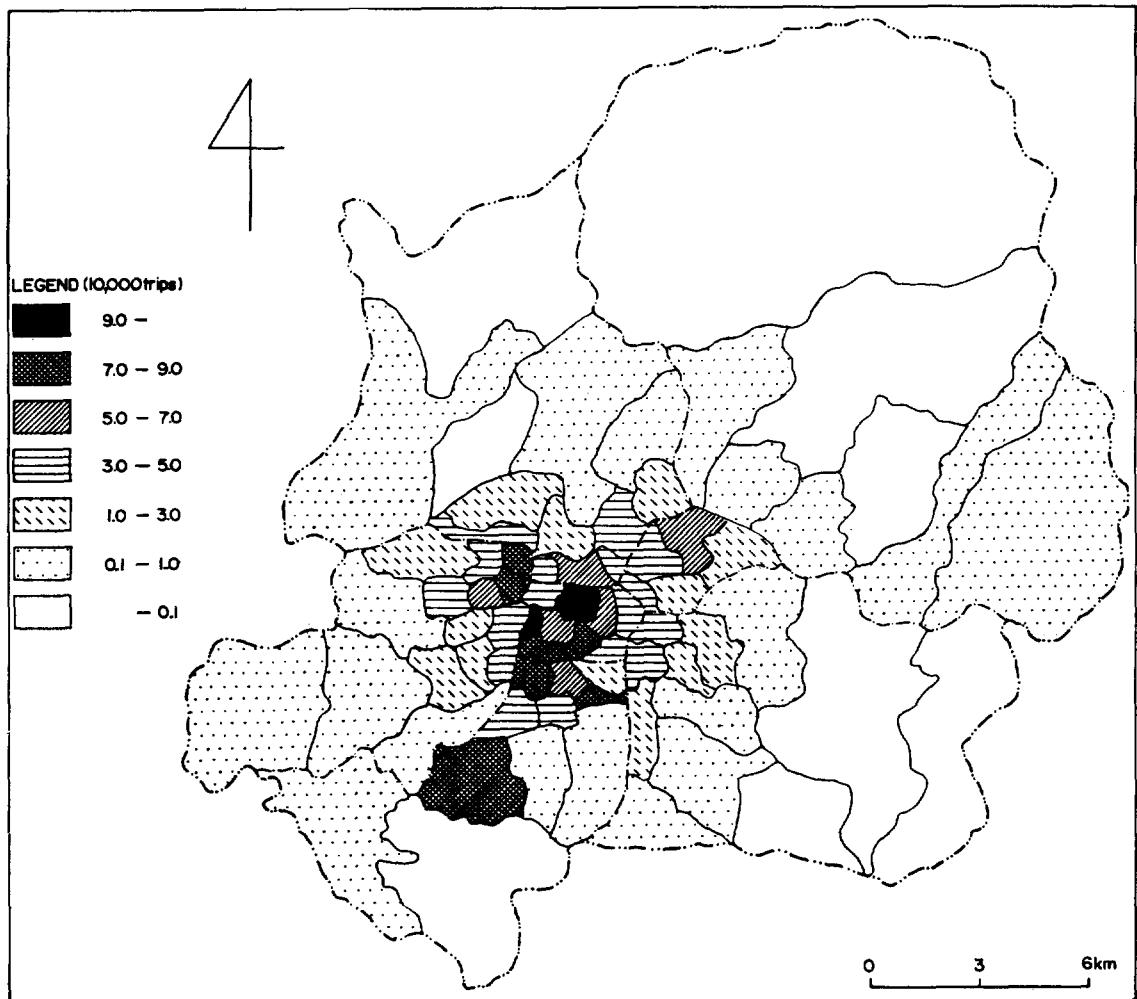


그림 6. 通行密度

적 근거는 대구의 도심이 都市平面(시가지)의 중심에 위치하고 있기 때문이다. 즉 “도시평면내의 어느 곳에서나 통행발생밀도가 균일하다고 전제하여도 도심부의 통행밀도는 도시내의 다른 장소에 비하여 현저히 높다. 이것은 도심으로 통행이 집중하기 때문일 뿐만 아니라 起終點분포가 균일한 경우 도심외의 타장소간의 통행으로 유발되는 통행밀도도 도심부에서 높아지기 때문이다.”⁴⁰⁾

한편 이들 두 지구 다음으로 통행의 고밀도지역은 도심과 접속분포하지 않고 약간의 거리를 두고

도심의 서부와 남부를 둘러싸고 있으며 그 외에 지구 42(서부정류소 부근)가 고립분포한다. 그러나 이들 통행의 고밀도지역은 통행량으로 본 3 高度通行帶처럼 뚜렷한 通行軸을 형성하지 않고 있는 것이 주목된다.

이들 고밀도 통행지역의 역전적 분포질서를 예외로 하면 통행밀도는 도심을 중심으로 주변으로 이행함에 따라 대체로 점감하는 경향을 취하고 있다. 다만 시역의 중심부분을 이루는 시가지가 행정적 시역의 남서부에 편재되어 통행밀도의 동심

40) 李元榮, 姜炳基, 1990, “都市平面에서의 通行密度”, 國土計劃, 第25卷, 第1號, p.101.

원상 공간변이는 결과적으로 시역의 북동부와 남동부의 통행밀도를 매우 낮게 나타나게 하고 있다.

이러한 동심원상 공간구조는 서울과 釜山 및 名古屋에서도 인정되고⁴¹⁾ 있는 사실로 미루어 보아 도시 통행밀도분포의 일반적 경향으로 볼 수 있다. 그러나 1km²당 1만 trip 이상의 지역은 도심에서 대체로 5 km 이내에 집중되어 시역의 13.5%를 점하는데 불과한데 대하여 시역의 44.3%가 1,000 trip 이하의 낮은 통행밀도를 나타내고 있는 것은 시역의 상당부분이 비도시적 지역으로 되어 있기 때문이다. 이런 점에서 통행밀도는 도시화 측정의 한 지표가 될 수 있다.

이상과 같은 통행밀도의 분포가 空間的自己相關(Spatial Autocorrelation)에 의하여 형성되었는지의 여부를 밝히기 위하여 Moran의 空間的自己相關係數를 산출해 보면 $I = 0.485$ 가 되는데 이 I 값에 대한 Z 검증은 다음과 같다.

우선 正規性검증의 경우 “ $|x_i|$ 는 正規分布를 이루는 동일한 母集團으로부터 독립적으로 추출된 것이다”라는 歸無假說 (H_0) 하에서 $Z_c = 7.09$ 가 되는데 이것은 有意水準 $\alpha = 0.001$ 에서의 Z 의 臨界值(3.32) 보다 크므로 위 귀무가설이 기각된다.

또 任意性검증의 경우 “ $|x_i|$ 의 모든 값은 본 연구지역내에서 배열할 수 있는 가능한 모든 방법 중에서 임의적으로 배열된 공간분포에서 얻은 값이다”라는 귀무가설하에서 Z 검증을 한 결과 $Z_c = 9.75$ 가 되어 이것 역시 유의수준 $\alpha = 0.001$ 에서 귀무가설이 기각된다.

따라서 통행밀도의 분포패턴은 공간적 자기상관이 존재하고 있음을 알 수 있다. 즉 이것은 대구시 통행밀도의 공간분포는 상호의존적인 인접지구의 영향을 어느 정도까지 받아 형성된 것임을 시사하고 있다.

한편 통행밀도의 분포와 인구밀도분포와의 상관($r = 0.755$)이 비교적 높게 나타나고 있는 것으로 보아 인구밀도가 통행의 분포에 중요한 요인이다.

되고 있음을 알 수 있다. 다만 주변지역의 경우 도시내부와 비교하여 인구밀도의 차이보다 통행밀도의 차이가 월등히 큰 것은 인구밀도 요인외에도 주민의 多目的通行의 성향이 높기 때문이다.⁴²⁾

요는 통행밀도의 분포는 인접지구의 영향과 인구밀도분포 및 지구내의 다목적 통행 등에 의해서 규정되고 있는 것으로 간주된다.

끝으로 통행량과 통행밀도를 결부지우면 다음과 같은 4유형으로 지역을 나눌 수 있다.

A 형지역 : 통행량과 통행밀도가 다 같이 평균치(통행량 : 38,000 trip, 통행밀도 : 30,000 trip)를 상회하는 지역

B 형지역 : 통행량은 적으나(평균치 이하) 통행밀도는 높은(평균치 이상) 지역

C 형지역 : 통행량은 많으나 통행밀도가 낮은 지역

D 형지역 : 통행량과 통행밀도가 다 같이 낮은 지역

이중 A 형에 속하는 지역이 25개지구로서 중구를 비롯한 부심이나 상업·업무지구에 집중되어 있다. 이에 대하여 31개 지구로 된 D 형은 시역의 주변에 넓은 면적을 점하고 있으며 인구밀도가 낮은 지역이다. A, D 두 유형지역의 중간지대에는 B 형(7개지구)과 C 형(10개지구) 지역이 CBD에 접속되어 분포하고 있어 공간변이의 질서를 발견할 수 있다.

5) 域內通行率

지역의 총통행량중에서 역내통행량이 점하는 비율은 그 지역의 유동패턴분석의 중요한 지표가 된다.

대구시의 역내통행율은 평균 25.5%에 이르나 지구에 따라서는 최소 9%에서 최대 59%에 이르기까지 현저한 지역차를 노정시키고 있을 뿐만 아니라 그 공간변이도 그림 7에서 보는 바와같이 비교적 뚜렷한 질서를 발견 할 수 있다. 즉 중구와 거기에 접속하는 남부의 일부 지구가 역내통행율

41) 金在漢, op. cit., pp.36 ~ 37, 元濟戊, op. cit., p.52, 林 上, op. cit., pp.356 ~ 358.

42) Wheeler, J.O., 1972. "Trip purpose and Urban Activity Linkage," Ann. Assoc. Amer. Geogr. Vol.62, p.649.

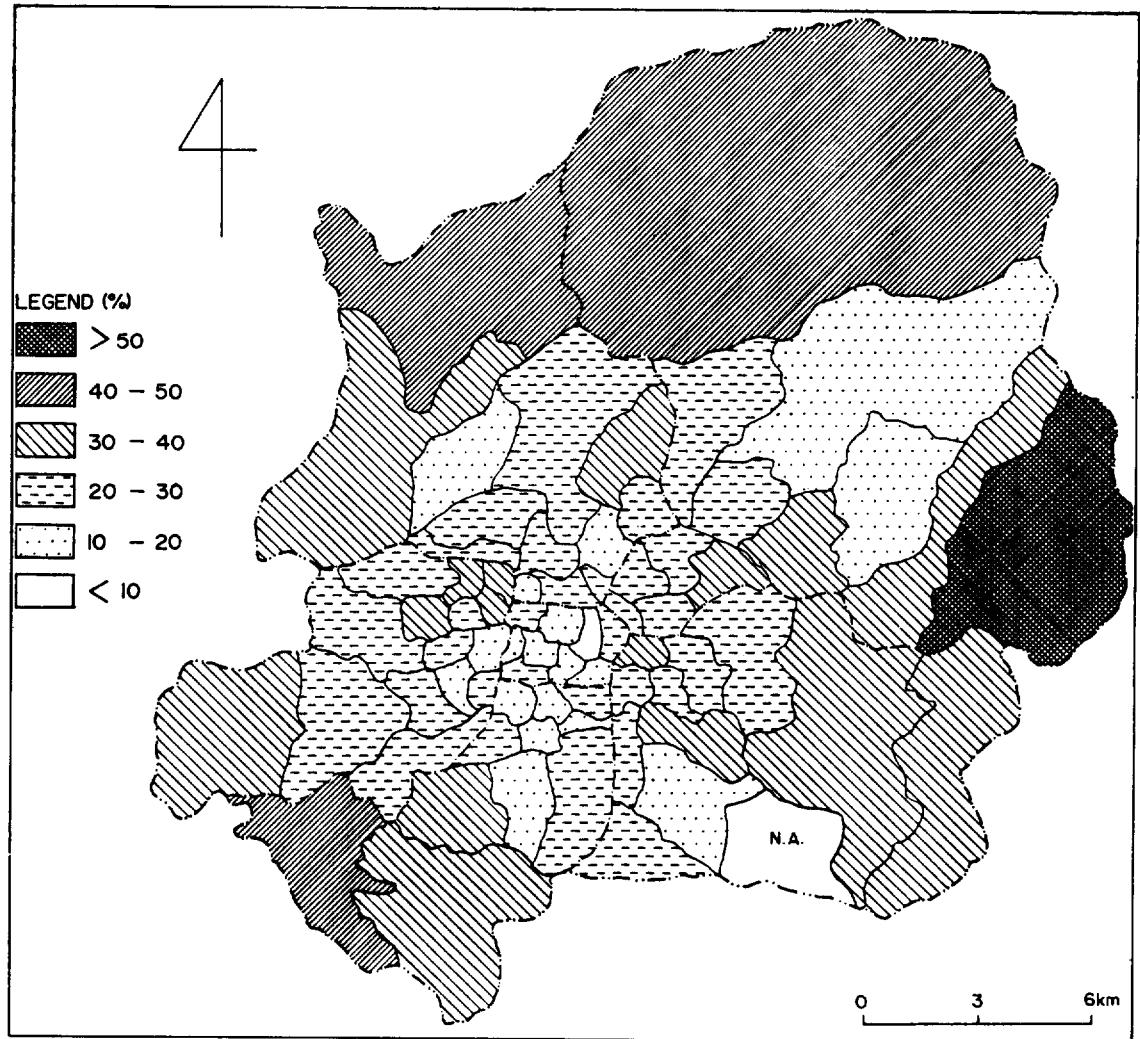


그림 7. 域內 通行率

이 20%이하로 낮고 그 주변의 주거지구가 20~30%로 점이적 변화를 보이다가 외곽의 공업지구와 농업지구에서 30%이상으로 높아지고 있는 것이 그것이다. 그러나 역내통행율과 도심거리와의 상관 ($r = 0.586$)이 어느정도 인정되기는 하나 그렇게 높지는 않으므로 역내통행율이 도심에서 주변으로 가면서 동심원상 증가를 하고 있다고 단정하기는 어렵다. 또 역내통행율과 각 지구의 면적 규모와의 관계 ($r = 0.510$) 역시 확실하지 않다. 다만 (대표)기능별로 보면 상업·업무지역의 역

내통행율(평균 20.4%)이 가장 낮은데 비하여 주거지역(24.4%)과 교육·문화지역(24.5%)이 평균치에 가깝고 공업지역이 가장 높게(33.1%) 나타나 있는데 공업지역이 가장 높은 것은 이들 지구의 면적규모가 월등히 크고 역내 업체간의 기능적 연계가 활발한 것 외에도 職住分離가 상대적으로 낮은 시역의 외곽지대에 주로 분포하기 때문이다. 이에 대하여 중구를 비롯한 상업·업무지역의 역내통행율이 낮은 것은 직주분리가 현저할 뿐만 아니라 지구의 면적규모가 다른 기능지역보다

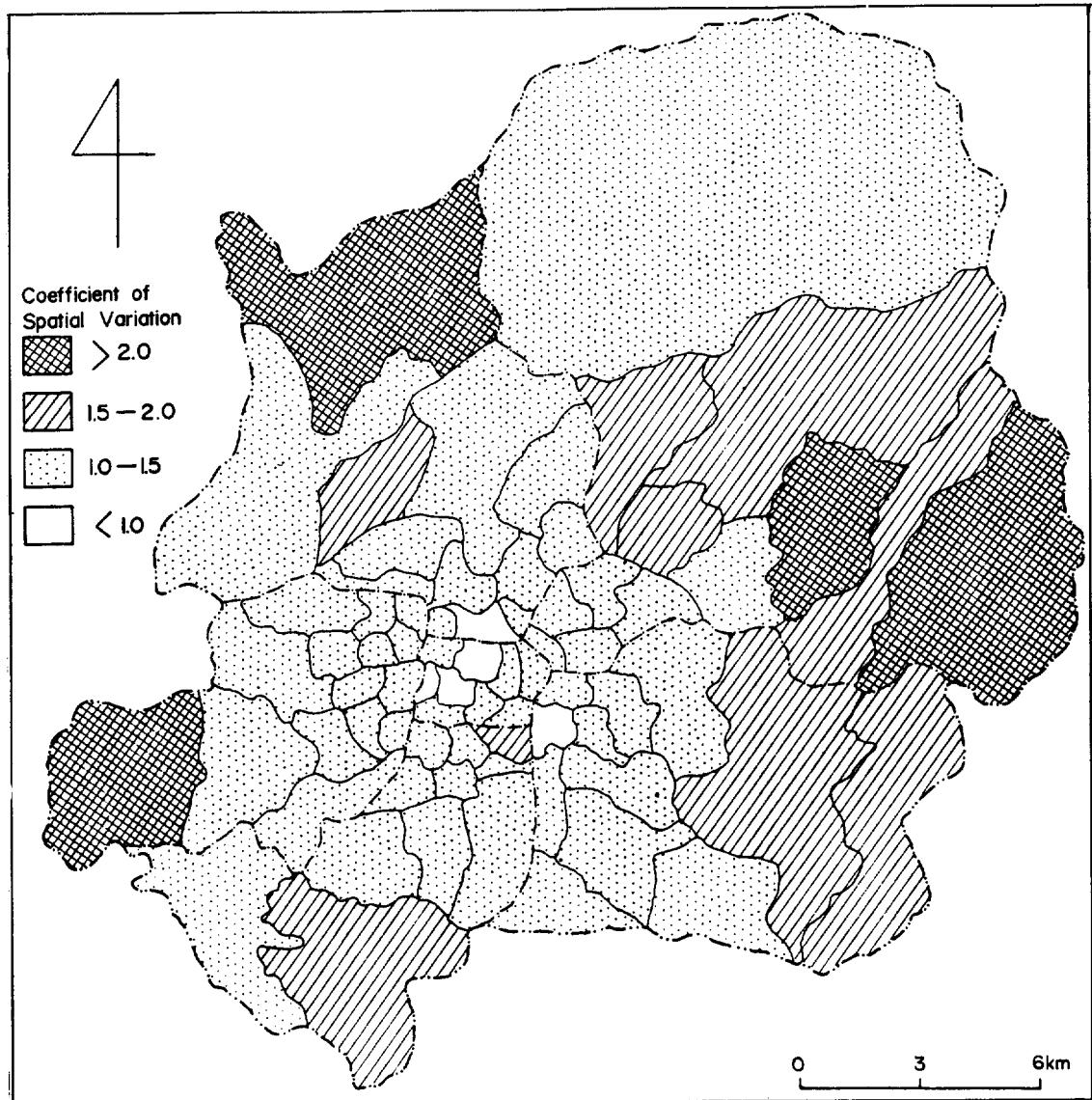


그림 8. 通行의 地域偏倚度

월등히 작기 때문이다. 그러나 대구에 있어 중구 (CBD)의 역내통행율이 낮게 나타나고 있는 것은 서울의 경우⁴³⁾와는 반대되는 현상으로서 주목된다.

6) 通行의 地域偏倚度

개개 단위지구의 인구는 역내통행을 제외하여

도 72개 타지구로 유출되고 유입되나 유출 또는 유입대상지구간의 통행량간에는 상당한 차이가 있어 통행의 地域偏倚(areal deviation)가 현저하다.

지금 대구시 (유출)통행의 지역편의도를 측정하기 위하여 역내통행을 제외한 타 72개 지구에 대한 유출통행량의 空間變異係數(coefficient of

43) 趙聖惠, op. cit., p.58.

spatial variation)⁴⁴⁾를 산출하면 최소 0.7(지구 3)에서 최대 3.1(지구 73)에 이르기까지 현저한 지역차가 있다.

그중 공간변이계수 1.0이하로서 통행유출이 지구간에 비교적 균형을 취하고 있는 지구는 그림 8에서와 같이 도심을 비롯한 도시 중심부에 소규모로 분포하고 그외에 지구 24(대구은행 본점 부근)가 여기에 해당된다. 이들 지구들은 대구 전역을 상대로 통행이 이루어지는 상업·업무의 중심지이므로 통행의 지역배분이 비교적 균등하다. 이에 대하여 공간변이계수 1.5이상의 通行偏倚地域은 지구 37(梨泉洞)을 예외로 하면 외곽지대에 주로 분포되어 있는 것이 특색이다. 그중 동부지역에서는 대규모로 집중분포되어 있는데 대하여 서부지역에서는 분산분포된 것이 대조적이다.

어떤 사상의 분포도가 중심부에서 낮으면 주변부에서 높고 중심부에서 높으면 주변부에서 낮아지는 경향은 공간현상의 대체원리(principle of substitution)라 할 수 있다. 그러므로 외곽지대에서 통행의 지역편의도가 높은 것은 기본적으로 都市面(urban surface)상의 周邊位置(peripheral location)에서 오는 통행의 제약이라는 공간원리의 작용결과이지만 그외에도 이들 지역의 많은 부분이 한정된 특정지구간의 연계가 강한 공업지구라는 사실에도 기인한다.

한편 이들 지역편의도의 고저 두 유형지역의 중간형(공간변이계수 : 1.0~1.5)은 시역의 가장 넓은 면적을 점하고 또 그 대부분이 주거지구라는 것이 특색이다.

3. 結節流와 結節地域

1) 結節流의 분석방법

도시내부에 있어서 통행의 수요지와 공급지간에는 인구유동이 발생한다. 만일 대구의 각 단위

지구별로 통행의 수요와 공급이 하나의 동일지점에서 발생한다고 가정하더라도 이론적으로 최대 5256本 [(73×73)-73]의 유동이 발생한다. 이러한 복잡한 유동의 주요 교차점에는 結節(node)이 형성될 뿐만 아니라 유동의 규모와 성격에 따라 결절의 계층이 형성되는데 이 결절의 분포와 그 계층관계의 파악은 대구시의 통행의 지역구조 이해에 결정적으로 중요하다.

결절류의 분석방법에는 전술한 것처럼 여러 가지 방법이 있을 수 있겠으나 가장 간편하면서도 실제를 비교적 잘 반영하는 것으로는 지도학적 방법으로서의 直接的連結法(method of direct connection)⁴⁵⁾이 있다. 각 지구별로 그 지구에서 自地區를 제외한 他72지구로 유출되는 通行量중에서 최대의 통행류가 있기 마련인데 이 最大流(largest flow)가, 그 지구의 (도착)통행량보다 큰 (도착)통행량을 가진, 상위지구로 유입될 때 이 최대류를 結節流라 한다.⁴⁶⁾ 여기에서 결절류의 유출지구보다 큰 통행량을 가진 유입지구는 보다 높은 차원의 中心性(centrality)을 가진 지구로 간주할 수 있으며 1本 이상의 결절류가 유입되는 지구가 곧 결절이 된다.

직접적 연결법이란 이러한 결절류의 유출지구와 유입지구를 직선으로 연결함으로서 중심지와 그 세력권간의 통행의 유동패턴을 분석하는 방법이다. 이렇게 하여 최저차원의 i 계층의 결절이 결정되면 다음에는 i 계층 결절에서의 결절류(단종속지구로의 최대류는 제외)가 유입되는 지구는 $i+1$ 계층의 결절이 되며 그 후 동일한 방법이 반복되어 最高次結節이 결정되어 전지역이 하나의 結節體系(nodal system)로 조작화 된다.

결절류를 이용하여 결절의 계층과 결절체계를 파악하는데 있어서 직접적 연결법과 유사한 방법으로는 Nystuen과 Dacey에 의하여 대표되는 graph 이론법⁴⁷⁾이 있다. 이 방법은 直接流(direct

44) 統計學의 變動係數(Coefficient of variation)를 말한다.

45) 森川洋, op. cit., pp.18~19 참조.

46) Nystuen, J.D. and Dacey, M.F., 1961, "A Graph Theory Interaction of Nodal Regions", papers and proc. of Reg. Sci. Assoc., Vol.7, p.34.

47) ibid., pp.29~42.

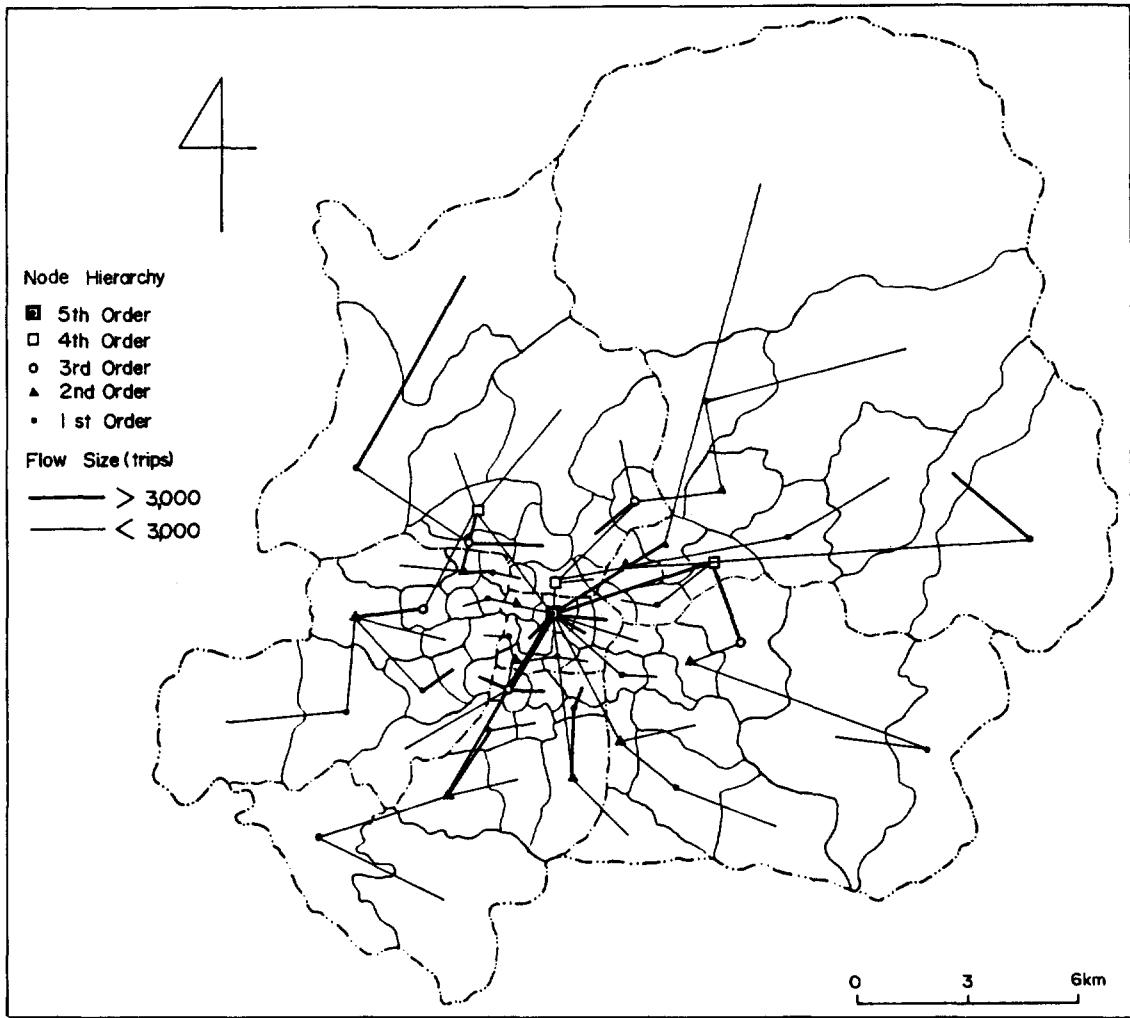


그림 9. 結節流의 分布

association) 외에도 間接流(indirect association) 까지도 포함하고 있다는 점에서 직접적 연결법 보다 우수하다. 그러나 Nystuen 과 Dacey 자신이 지적한 것 처럼 실제 간접류의 분포는 그들이 근거한 확률적 분포가 아니라 특정유동 channel에 집중되어 있어⁴⁸⁾ 현실을 그대로 반영하지 못한다는 점에서 구조적 결함이 있다. 뿐만 아니라 만일 도시내부에 다수의 最終結節點(terminal point)

이 있을 경우 어느 것이나 CBD로 해석하지 않을 수 없는 문제점도 있고 있으며⁴⁹⁾ 또 결절류의 규모도 고려되지 않고⁵⁰⁾ 간접류의 산정이 번거로운 문제점도 있어 본연구에서는 직접적 연결법을 택하였다.

2) 結節流의 流動패턴

그림 9에서와 같이 대구시의 결절류는 총 72本

48) ibid., p.37.

49) 南榮佑(a), op. cit., p.654 (註 2)

50) 藤巻正己, 1978, “新潟県における 結節構造とその 變容過程：1960～70年”, 人文地理, 第30卷, p.367.

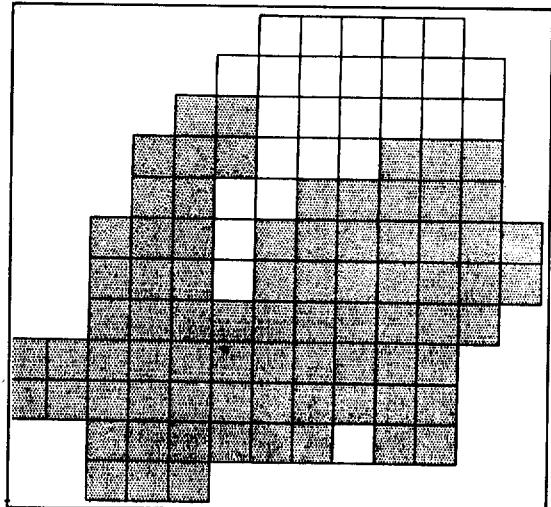


그림 10. 空間分布의 패턴

에 이르나 그 규모나 유동거리, 유동방향 등에 있어서는 매우 다양하고 복잡하다. 전반적으로 결절류는 도심방향의 것이 탁월하고 특히 북동 및 남서방향에서의 결절류가 도심지향이 강한 것은 전술한 대구시의 通行軸의 분포와 관련이 있다. 또 그림 9에서, 단위지구의 분할방식때문이기도 하나, 도심에서 반경 6km 이내 지역에 복잡하고도 대규모의 結節流圈이 형성되고 있는데 대하여 6km 이상의 주변지역에는 단순하고도 소규모의 결절류권이 형성되어 있음이 쉽게 구별된다.

이러한 대구시의 결절류분포를 설명하기 위하여 본연구에서는 O-D 표에서 통행의 상관도가 가장 높은 지구간에 결절류가 발생한다는 가정하에서 각 지구별로 상관계수가 가장 큰 상대지구를 선정하여 이것과 실제 결절류의 유입지구를 대비시켰다. 이 결과 72지구중 29지구가 일치하여 그 일치도가 40%에 이르고 있다. 이것은 통행패턴의 유사성이 가장 큰 지구간에 最大流動이 발생하는 경우가 적지 않음을 의미하는 것으로서 (최대) 流動의 類似地域 指向性向을 어느정도 인정할 수 있는 셈이다. 그런데 주목할 만한 것은 각 지구의 최대상관지구는 거의 대부분(90.4%)이 그 지구의 인접지구라는 사실이다. 즉 73지구중 이 경우에 해당하는 지구가 66개 지구에 이르고 예외지구

는 7개 지구(지구 14, 16, 25, 29, 62, 63, 68)에 불과한 것이다. 이것은 곧 유동패턴의 분포는 고도의 공간적 자기상관에 의하여 규정되고 있음을 의미한다.

空間的自己相關關係를 보다 구체적으로 분석하면 다음과 같다.

우선 대구시역을 지도상에서 1번 2km의 方眼으로 분할하고 특정지구와의 통행의 相關係數가 최대치를 나타내는 지구가 그 지구와 인접(접합)하고 있으면 그 지구를 흑색(B)으로, 떨어져 있으면 백색(W)으로 표시한다면 그림 10과 같이 총 104개의 방안중에서 흑색방안(N_1)이 78, 백색방안(N_2)이 26이 된다. 그러므로 이러한 名目尺度의 二分地圖(binary map)상에 나타나는 흑과 백의 접합관계는 흑흑접합(BB), 백백접합(WW), 흑백접합(BW)의 세가지 형태로 나타난다. 이것을 車型(Rook), 馬型(Bishop), 王型(Queen)의 3방식으로 각기 관측하면 표 1과 같다.

그림 10에서 接合類型의 분포는 전형적인 集積分布를 시현하고 있어 표 1에서와 같이 BB형이 탁월하고 BW형이 가장 적은 것이 특색인데 이것을 보다 현실성이 있는 것으로 보이는 不自由

표 1. 공간적 자기상관 검증

구 분		BB	WW	BW
車 型	관측치	126.5	3.5	21
	기대치	102.3	11.1	69.1
	분 산	17.4	2.5	28.0
	Z	5.82	9.48	-9.09
馬 型	관측치	116.5	28.5	26
	기대치	95.9	10.4	64.8
	분 산	16.2	6.9	27.2
	Z	5.06	6.91	-7.45
王 型	관측치	240	66	48
	기대치	198.5	21.5	134
	분 산	55.0	16.9	71.8
	Z	5.59	10.83	-10.16

抽出狀況(non-free sampling)⁵¹⁾하에서 Z 검정을 하면 “하나의 방안이 특정 색깔을 나타내는 확률은 어느 방안이나 동일하고 특정 방안의 색깔은 다른 방안과 상관없이 결정된다”라는 歸無假說이 유의수준 $\alpha = 0.001$ 에서 모두 기각된다. 그러므로 특정지구의 유동패턴은 인접지구와의 긴밀한 상호의존관계에 의하여 규정됨을 알 수 있다.

실제로 결절류의 유동범위를 보면 단위지구의 75%가 바로 인접한 지구에서 결절류가 유입되고 있어 최대유동의 近隣効果(neighbourhood effect)가 뚜렷이 드러나고 있는 것은 이때문이다.

결절류의 유동거리의 短少性을 좀더 자세히 고찰하기 위하여 결절류별로 시종점지구의 각重心을 직선으로 연결하여 그 거리를 도상측정하였다. 이 거리측정 결과는 정밀하지 못하고 또 실제로 거리보다 짧으나 후자의 문제를 보완하기 위하여 Nordbeck의 연구를 적용하면 도로거리는 직선거리의 1.10~1.43배, 평균 1.23배가 된다.⁵²⁾ 대구시의 경우 결절류의 유동직선거리는 최소 약 0.5 km에서 최대 약 10 km에 이르고 평균 2.2 km가 된다. 이 평균거리는 시가지반경(6 km)의 약 1/3, 평균도심거리(4.5 km)의 약 1/2에 해당된다. 이것을 Sweden(Uppsala 지방)의 경우와 비교하면 여자의 평균직선통행거리(1.8 km)보다는 길고 남자의 그것(2.5 km) 보다는 짧다.⁵³⁾ 만일 Sweden Uppsala 지방의 남여通行頻度가 동일하다는 전제하에서 남여통행거리를 단순평균하면 2.15 km가 되어 대구의 평균유동(직선)거리와 거의 일치하고 있는 점이 주목된다.

또 이 평균직선통행거리에 Nordbeck의 평균 배율(1.23배)을 곱하면 실제 평균유동거리는 2.7 km에 이르고 최대를 잡아도 3.1 km가 되는 셈이

다. 이 값을 Daniels 와 Warnes 가 규정한 가정 기반의 도시내부통행의 유형⁵⁴⁾에 적용시키면 近隣通行型(Neighborhood journey : 최대통행거리 1 km)과 郊外通行型(Suburban journey : 최대통행거리 5 km)의 중간형에 해당된다. 그러나 이 유형은 미국과 같이 자동차통행 중심의 광역국가에 알맞게 설정된 것이므로 徒歩通行 분담율이 20%(1983)⁵⁵⁾에 이르는 대구시에는 그대로 적용할 수는 없으나 결절류의 유동거리 즉 통행거리가 도시의 규모에 비해서 단소한 것은 확실하다. 그것은 전술한 바와 같이 徒歩通行率이 높고 인구규모에 비하여 시역이 좁은 것과 관련이 있다.

이상과 같은 전반적인 경향과는 달리 지구별로 보면 결절류의 유동거리는 상당한 차등을 보이고 있는 것도 사실이다. 그럼 9에서와 같이 도심을 중심으로 CBD⁵⁶⁾와 그 인접지구의 유동거리는 1 km 이내로 가장 짧고 이어 주변지역으로 갈수록 증대하여 북부와 남서부에서는 1차 결절류만 고려하여도 3 km 이상에 이르러 전반적으로 동심원상 공간변이를 하고 있다. 이것은 주요 도시 기능의 상당부분이 도심에 집중되었을 경우에 나타나는 당연한 결과이다. 또 이것은 결과적으로 대구시민의 평균통행거리를 최단거리화하는데에도 직접적 관련이 있다. 즉 “시설입지가 도심에서 멀어질 수록 평균통행거리는 증가한다. 만일 시설이 도시외곽 경계상에 입지할 경우 평균통행거리는 도심반경의 1.1318배로서 시설이 도심에 위치할 경우의 평균통행거리(도심반경의 0.6667 배)의 약 1.7배로 늘어난다.”⁵⁷⁾라는 도심공간원리의 적용 결과라 할 수 있다. 그러나 대구시민의 평균통행거리 最短化가 곧 거대도시교통의 이상적 배치를 의미하는 것은 아니며 오히려 도심에의

51) 李喜演, 1989, 地理統計學, 法文社, 서울, p.342.

52) Nordbeck, S., 1963, "Computing Distance in Real Nets", papers of the Reg. Sci. Assoc., Vol.12, p.209.

53) Hanson, S. and Hanson, P., 1980, "Gender and Urban Activity Patterns in Uppsala Sweden", Geogr. Rev., Vol.70, p.297.

54) Daniels, P.W. and Warnes, A.M., op. cit., pp.123 ~ 135.

55) 元濟戊, op. cit., p.38.

56) 엄격한 의미에서 大邱의 CBD는 行政區域으로서의 中區와 그 주변의 일부지역을 포함하나 본연구에서는 中區를 CBD로 假定한다. (李龍泰, 1985, 大邱市 CBD 設定 : 大邱市의 境遇, 慶北大學校 教育大學院 碩士學位論文 참조)

57) 康炳基, 李元榮, 1986, “都市內 施設移轉에 따른 平均通行距離의 變化”, 國土計劃, 第21卷 第2號, p.28.

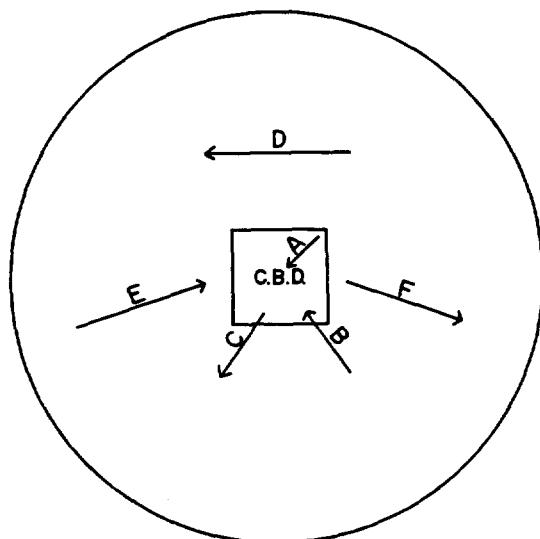


그림 11. 結節流의 流動方向

과도한 통행집중을 초래하여 교통문제를 유발, 촉진시킬 위험이 크다.

한편 결절류의 방향은 결절류의 발생지(유출지)와 도착지(유입지)간의 위치관계에 의해서 결정된다. Plane은 통행의 유동방향을 CBD내부 유동형(within central city pattern), (외부에서) CBD 지향형(inward pattern), (CBD에서) 외부지향형(reverse pattern), 측방유동형(lateral pattern) 및 역외방향형(cross pattern)의 5 유형으로 분류한바 있다.⁵⁸⁾ 본연구에서는 이것을 참조하여 결절류의 유동형을 (A) CBD 역내유동형, (B) (외부에서) CBD 지향형, (C) (CBD에서) 외부지향형, (D) 측방유동형, (E) 내부지향형(CBD 방향으로 유동), (F) 외부지향형(외곽방향으로 유동)의 6가지 유형으로 분류하였다.

이 결과 E형(21本)이 가장 많고 이어 F형(16本), D형(15本), B형(12本), A형(7本)의 순으로 되어 있고 C형은 1本 뿐이다.

그러나 각 유동유형에 속하는 결절류의 총유동량의 비율은 F형(27.8%)이 가장 크고 이어 E형(21.3%), B형(19.4%), D형(18.5%), A형(11.5%), C형(1.5%)의 순으로 되어 있다. 아무튼 A형(CBD 역내유동형)은, 지구 7을 제외하면 CBD 지역이 여기에 속하는데 CBD지구의 역내유동성향은 외국에서도 볼 수 있다.⁵⁹⁾ 그런데 6유형중에서 A, B, E의 3형은 内向的 유동이고 C, F의 두 유형은 外向的 유동이며 D형은 그 중간형이라 할 수 있는데 이들의 비율을 총유동량으로 보면 각기 52.2%, 29.3%, 18.5%로 되어 내향적유동이 탁월하다.

끝으로 이들 유동방향으로 본 결절류의 유형별 공간분포를 보면 상당한 예외가 있기는 하나 기본적으로 그림 11과 같이 A형을 중심으로 B→F→D→E의 순으로 동심원적 배치를 하고 있다.

도시의 고차기능이 집중하여 통행의 최대 흡인 지역이 되고 있는 CBD가 A형인 것은 공간원리상 당연하고 그 주변지역이 CBD에 우선적으로 흡인되므로서 B권이 형성되기 마련이다. 또 E형과 F형은 정반대의 유동을 하므로 외부지향을 하는 F형이 E형보다 내측에, 또 E, F형의 중간형(점이형)인 D형이 F권과 E권간에 분포하는 것 역시 당연하다. 요는 대구시의 결절류 방향, 즉 통행의 유동방향은 기본적으로 통행의 공간원리가 그대로 적용되고 있는 것으로 보인다.

3) 결절의 계층과 분포

그림 9에서 한가닥 이상의 결절류가 유입되는 지구(도착지구)는 결절을 형성한다. 그림 9에서 대구시의 결절은 총 39개가 있으나 그 계층의 수는 표 2에서와 같이 서울의 경우와 마찬가지로 5 계층에 이르고 있다. 계층별 결절의 수는 엄밀한 의미에서 어떤 규칙적 변화를 한다고 볼 수 없으나 만일 3차 결절의 수가 5개가 아니고 6개라면

58) Plane, D.A., 1981, "The Geography of Urban Commuting Fields; Some Empirical Evidence from New England", Professional Geography Vol.33, pp.183 ~ 184.

59) 美國 全國의 경우 central city 주민 勤勞者의 平均 79.3%가, 또 New England에서는 73.5%가 A형에 속한다 (Plane, D.A., op. cit., p.185.)

표 2. 결절의 계층

계층	지 구	계
5	3	1
4	14, 62, 70	3
3	32, 35, 56, 66, 69	5
2	4, 7, 10, 17, 25, 31, 39, 42, 47, 57	10
1	5, 8, 11, 13, 15, 19, 22, 24, 28, 33 38, 40, 44, 46, 48, 54, 59, 72	18

대수그래프에서 그 변화가 거의 직선을 이루는 것으로 보아 표 2의 결절구조가 어느 정도의 규칙성이나 질서가 있음을 인정할 수 있다. 그러나 상위 계층의 중심지는 하위계층의 중심기능을 모두 포섭한다는 중심지이론의 원용이⁽⁶⁰⁾ 불가능하였다. 즉 제3계층의 두 결절(지구 32, 56)은 제1계층의 결절(또는 1차결절)로 부터의 결절류가 없고 제4 계층의 3개 결절은 다같이 제2계층의 결절(2차결 절)로 부터의 결절류가 없는것등 하위계층결절로 부터의 결절류를 부분적으로 결여하고 있기 때문이다.

한편 이들 결절의 공간분포의 성격을 파악하기 위하여 우선 평균거리 약 2.5 km 간격으로 분포하고 있는 18개 1차결절의 point pattern 을 最近隣分析法(nearest neighbor analysis)에 의하여 보면 $R = 0.9945$ 로 random 분포에 가까운 배치를 하고 있는 것이 주목된다. 또 이들 1차결절은, 지구 10의 경우를 제외하면, 모두 自지구와 접속된 지구에서 결절류가 유입되고 있어 공간적 상호작용의 원리를 가장 잘 반영하고 있는 결절이다.

그림 12에서 1차결절의 배열을 자세히 보면 도심을 중심으로 (a) 지구 8-5-48-46을 연결한 内弧(반경 약 1~2 km)과 (b) 지구 11-13-24-38-40-54로 이어지는 間弧(반경 약 2.5~3.5 km), (c) 지구 15-19-28-59-72를 연결한 外環(반경 약 6 km) 및 (d) 지구 22, 33, 44의 外廓結節로 되어 있음을 알 수 있다. 이러한 삼중

의同心圓的弧狀配列은 圓形市街地를 가진 單核都市의 특색을 반영한 것이며 그중에서도 (c)의 외환은 전술한 통행량의 점유비 1%등치선과 거의 일치하고 있는 점이 주목된다.

이에 대하여 평균거리 약 2.2 km 의 간격으로 분포한 2차결절의 point pattern ($R = 0.6528$)은 凝集型(clustered pattern) 분포를 나타내고 있다. 그러나 이것은 2차결절이 1차결절의 分포外限보다 훨씬 내측에 분포하고 있는데도 전시역면적을 분석대상지역으로 적용한 결과이고 2차결절의 분포와 관계없는 주변지역을 분석대상지역에서 제외하면 1차결절의 경우보다 오히려 분산분포되어 있어 그 만큼 분포의 규칙성이 중대하고 있음을 알 수 있다. 아무튼 1차결절의 경우와 마찬가지로 2차결절의 분포 역시 도심을 중심으로 동심원상 구조를 시현하고 있다. 그러나 그 배열은 (a) 1차결절의 内弧와 間弧사이에 지구 10-7-47로 된 内弧(반경 약 1.0~2.5 km)가 형성되어 있고 (b) 1차결절의 間弧와 外環의 사이에 지구 17-31-25-39-42-57로 이어지는 外弧(반경 약 4~5 km)가 형성되어 있다. 이와 같이 2차결절이 하위계층 결절의 三重弧狀分布體系에 영향을 받아 그 중간대에 二重弧狀分布體系를 형성하고 있는 것은 중심지 이론의 地域階層秩序⁽⁶¹⁾에 따른 것으로 해석된다. 아울러 1, 2차결절 다같이 도심을 기준으로 시역의 남반부에 집중 분포하고 있는 것이 특색이다.

4개의 결절로 된 3차결절은 공간원리상 두개의 2차결절이 형성한 弧사이에 분포하는 것이 원칙이나 지구 32가 이 원칙에서 벗어나 있기 때문에 타원형배열을 보이고 있다.

또 3개의 결절로 된 4차결절은 도심을 기준으로 하여 볼 때 모두 시역의 북반부에 위치하고 있는 것이 특색이다. 이들 4차결절은 시외버스터미널, 대형시장, 대규모 공단 등 통행의 발착량이 큰 지구들이다. 도심을 경계로 남반부 시역이 전술한

60) Christaller, W. (translated by Baskin, C.W., 1966), Central Places in Southern Germany, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, p.19.

61) ibid., pp.58 ~ 83.

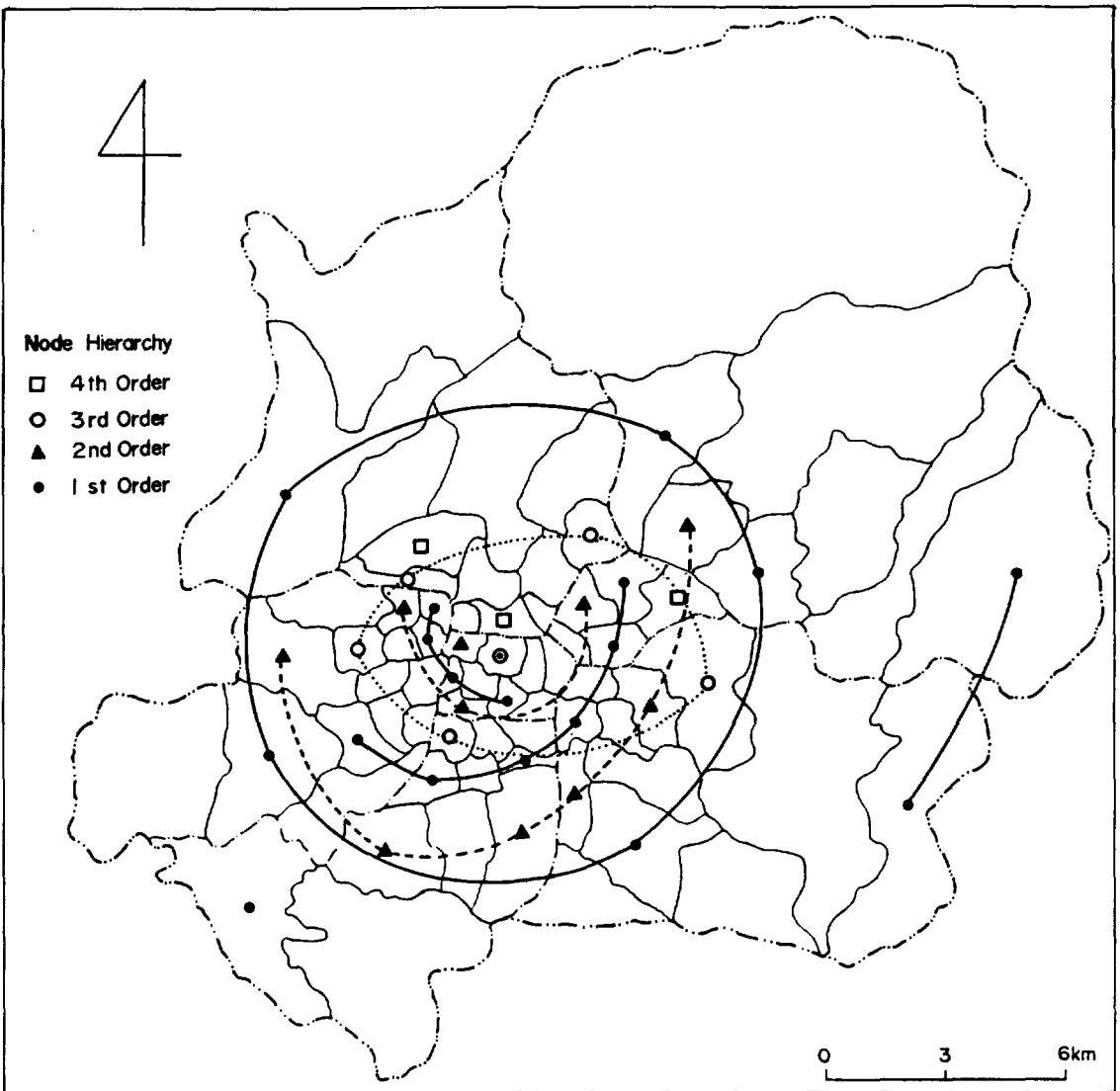


그림 12. 結節의 分布

바와 같이 1, 2, 3차결절이 비교적 조화롭고 질서 있게 발달배치하고 있는 한편 4차결절과 같은 고차결절을 결여하고 있는데 대하여 북반부는 그와 반대현상을 시현하고 있는 것이 대조적이다. 이러한 결절의 공간배치의 특색은 남부시역과 북부시역간의 도시화의 시기와 직접적 관련이 있다.

즉 도시개발이 최근에 급속히 이루어진 시역에서는 1, 2, 3차결절의 순차적 형성이나 자연적 성장이 진척되는 대신에 초기부터 고차결절이 형성

되어 하위결절의 기능도 동시에 수행하기 때문이다.

끝으로 지구 3은 대구시에서 최고계층(제5계층)의 최종결절(terminal node)로서 하위계층의 모든 결절을 직간접으로 연계시켜 대구의 도심으로서의 특색을 잘 드러내고 있다.

4) 結節地域

1차에서 4차에 이르는 각 계층의 결절은 제각기

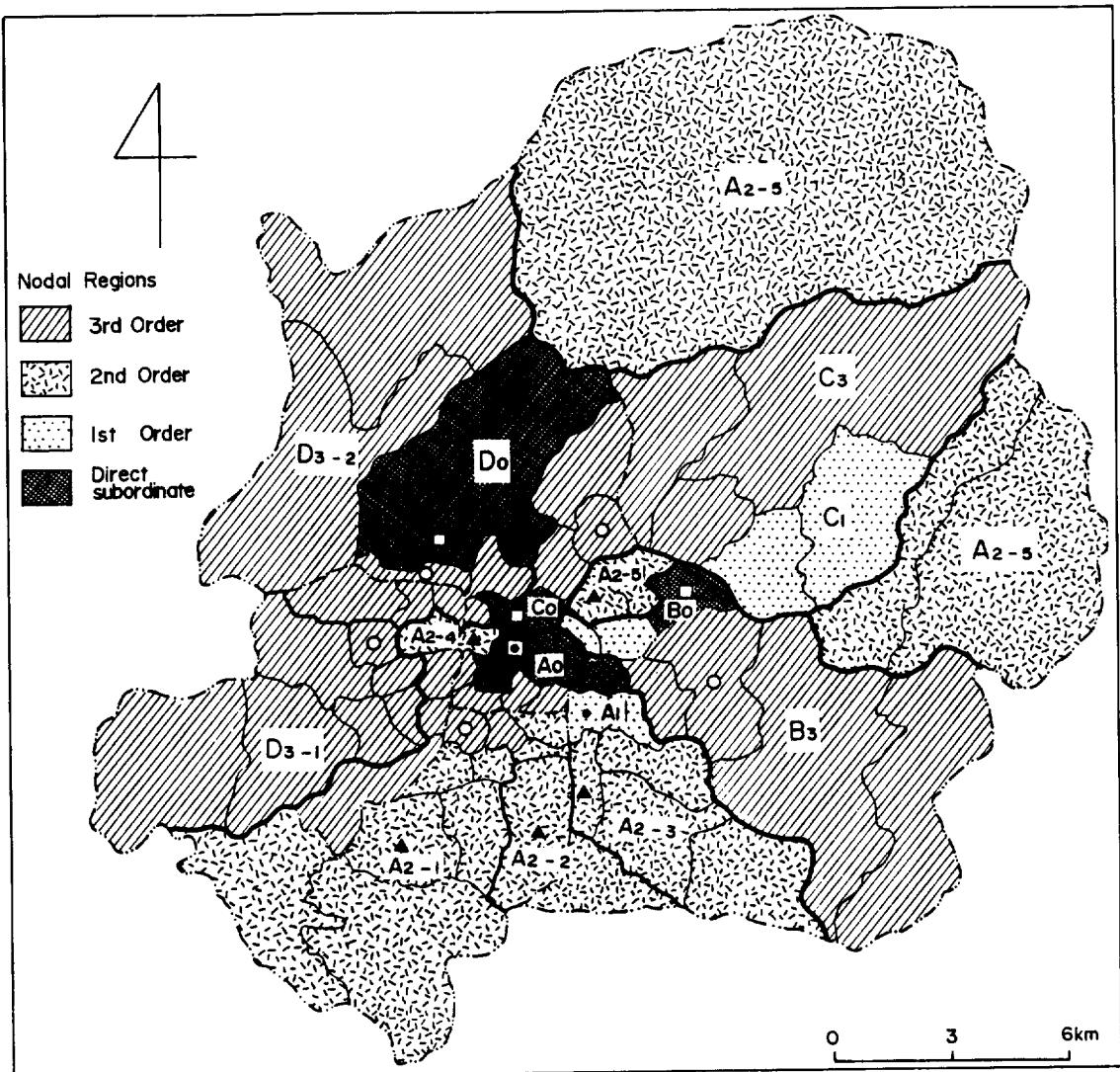


그림 13. 結節地域

의 結節流 流入圈(結節地域)을 형성하면서 상위 결절에 통합되어 가다가 종국적으로는 제5계층의 最終結節(지구 3)에 의하여 대구시 전역이 하나의 결절지역으로 조직화된다. 이 결절지역의 각 조직화단계에서 대구시 결절지역의 구조를 가장 잘 반영할 수 있는 단계는 제4계층의 결절지역이다. 이 단계에서 대구시는 도심을 결절로 하는 남부권과 지구 14를 핵으로 하는 남동부권, 지구 62를 중심으로하는 동부권, 지구 70을 초점으로 하

는 서부권으로 된 4개 결절지역으로 대분되는데 그 분포는 그림 13과 같다.

4개의 결절지역중에서 총(도착)통행량, 인구, 면적 등으로 보아 가장 규모가 큰 결절지역은 남부권으로서 상기 3지표가 모두 대구시의 50% 이상을 차지하고 있다. 이어 서부권이 3지표 총히 약 25%의 비중을 점하여 그다음으로 크고 남동부권이 통행량의 약 8%를 전하여 가장 작은 규모의 결절지역이다.

이들 4개 결절지역의 주결절은 모두 自지구에 직접 결절류를 유입시키는 주변지역을 가지고 있어 이들 4개 주결절은 4차결절이면서도 1차결절의 기능을 겸하고 있다. 이와 같이 주결절에 직접 결절류가 유입되는 지역범위를 다른 결절의 1차권과 구별하여 (주결절의) 直屬圈(direct subordinate area)으로 호칭하기로 한다.

직속권의 크기는 총(도착)통행량으로 보아서는 남부권이 가장 크고 남동부권이 가장 적으나 면적으로 보면 서부권이 가장 넓고 동부권이 가장 좁다. 여하튼 이들 직속권은 모두 다른 결절지역보다 인구와 면적에 대비한 통행량의 비중이 큰 것이 특색이다.

한편 앞에서도 약간 언급하였으나 4개 결절지역 중 독립된 1, 2, 3차권을 모두 구비하고 있는 것은 남부권 뿐이고 나머지 3권은 독립된 2차권이 결여되어 있고 서부권은 독립된 1차권도 없는 것이 특색이다. 이런 점에서 남부권은 가장 완숙된 복합적 결절지역인 반면 서부권은 가장 단조한 구조를, 남부권과 동부권은 그 중간적인 구조를 가지고 있는 셈이다.

이와 같이 도심을 주결절로 하는 남부권이 복잡한 구조를 형성하고 있는 것 만큼 그 결절지역(종속지역)의 규모도 상당히 광역인 것이 특색인데 이것은 도심결절의 종속지역이 시역중앙부의 비교적 좁은 범위에 한정되어 있는 서울의 경우⁶²⁾와는 대조를 이룬다. 이것은 대구가 서울에 비하여 부心의 발달이 미미한 것 등 도시발달의 단계가 낮은데서 오는 현상이다. 또 남부권은 다른 결절지역에서 볼 수 없는 두 가지 특색을 지니고 있는데 광대한 독립 2차권의 분포와 從屬飛地(subordinate enclave)를 가지고 있는 점이다. 전자의 경우 남부권이 어느 결절지역보다 도심과의 평균거리가 짧아 일찍부터 통행의 흡인력이 강한 도심과의 긴밀한 연계하에서 성장·발전해 왔기 때문에 도심 이외의 별도 고차결절의 발달이 곤란해졌기 때문이다. 이것은 중심대도시 주변지역이 도시 공백지역을 이룬다는 Lösch 의 經濟景域

(Wirtschafts landschaft) 이론⁶³⁾에 의해서 설명될 수 있다. 그대신 주거기능이 타월한 이 지역은 곳곳에 시장이나 주변상가를 중심으로 近隣住區의 발달이 촉진되어 저차기능의 수요에 응하고 있기 때문에 독립적인 2차 결절지역이 광범하게 발달하고 있다. 한편 후자의 경우 최근에 대구시에 편입된 안심과 공산지구가 2차결절을 거쳐서 간접적으로 도심과 연계되어 있어 남부권에 포함시켰으나 엄밀한 의미에서 남부권과는 관계가 적다.

이에 대하여 서부권은 3차권이 암도적 비중을 점하는 단조로운 구조를 이루는 것이 특색인데 이것은 이 권역의 짧은 발달시기와 관계가 있다. 그 외에 남동권은 통행량의 비중으로 볼 때 직속권, 1차권, 3차권의 구성이 비교적 균형을 취하고 동부권은 3차권이 타월하다.

한편 이들 4개 결절지역의 공간배치의 특색을 보면 불규칙한 가운데서도 그 기본틀이 도심을 정점으로 扇形構造를 이루고 있으며 또 각 결절지역의 핵이 되는 주결절(최대결절)이 대체로 해당 선형지역의 扇頂部 부근에 입지하고 있는 경향이 인정된다. 이러한 선형배치는 대구시의 廣域單核的 圓形 도시성격과 거기에 따른 방사상 도로망의 배치에 의한 것이다. 즉 남부권의 경우 ① 삼각지네거리→양지로→聖堂路→月背路, ② 巴洞→嘉昌路, 남동권의 경우 ③ 半月堂→大東路→慶山國도, 동부권에는 ④ 東新路→花郎路, ⑤ 東仁네거리→新岩路→아양로 및 八公路, 서부권에는 ⑥ 砧山로터리→八達路→邱安國도, ⑦ 飛山네거리→新坪理네거리→中里네거리에 이르는 西新路, ⑧ 桂山오거리→六西路→城西路 등의 간선도로가 도심이나 CBD를 중심으로 방사상으로 파출되고 있는 것이다 그것이다.

4. 通行과 階層構造

1) 通行圏의 성격과 分포

(1) 通行권의 설정방법

원래 지역은 복수의 상대지역과 상호관계를 맺

62) 南榮佑(a), op. cit., pp.640 ~ 641 .

63) Lösch, A. (篠原泰三譯, 1968), レッシュ 經濟立地論, 大明堂, 東京, pp.149 ~ 150 .

고 있기 때문에 개개지역의 성격규정은 어디까지나 다른 지역들과의 관련하에서 전체적으로 파악되어야 한다.

대구시 내부에 있어서 각 지구간의 인구유동 즉 통행도 이 원리에 따라 대구시 전체의 통행의 지역구조에서 특정지구의 성격이 규정되어져야 함은 물론이다. 그런데 도시내부에 있어 인구유동의 지구간 결합관계(유동패턴)는 심히 복잡하여 지도학적 방법으로는 해명에 한계를 노정시켰다. 그러나 최근 O-D 자료를 이용한 기능지역분석에서는 機能的 距離法 (functional distance method), 因子分析法 (factor analysis), cluster 분석법 등의 多變量分析技法이 적용되기 시작하여 큰 성과를 거두고 있다.⁶⁴⁾ 그중에서도 특히 많은 장점을 지닌 因子分析法⁶⁵⁾이 지리학에 도입되어 지역간 유동패턴분석에 가장 빈번하게 활용되고 있다.⁶⁶⁾

본연구에서도 O-D 행렬에 이 인자분석법을 적용하여 통행의 지역간 결합관계를 파악코자 한다. 본 연구에 이용된 대구시 통행의 O-D 자료는 行방향에 發地區 (유출지구), 列방향에 着地區 (유입지구)를 배열한 73×73 의 取引行列 (transaction matrix)이다. 다만 이 O-D 행렬의 자료는 自지구의 域內通行量의 비중이 매우 커서 변량의 요약이 곤란하므로 본연구에서는 행렬의 모든 對角要素의 값을 영으로 두어 역내통행량을 분석대상에서 제외하였다.⁶⁷⁾

73×73 행렬의 인자분석에는 R-mode 기법을 적용하였는데 主軸法解 (principal axes solution

)에서 문제가 되는 因子軸의 回轉前后의 因子負荷量 (factor loading)을 대조하여 因子構造의 변화를 검토하였다. 이 결과 인자내용에 중대한 변화가 없었으므로 비교적 單純構造를 나타내어 해석에 유리한 varimax 直交回轉후의 값 을 이용하였다.⁶⁸⁾

한편 인자수의 결정방법은⁶⁹⁾ 몇 가지가 있으나 본연구에서 그대로 적용할 수 있는 것은 없었다. 실제로 본연구에서는 固有值 (eigen value) 1.0 이상의 共通因子 (common factor)가 18개 추출되었고 이들의 설명력(총분산의 77.7%)도 비교적 크나 일반 관행처럼 이들을 모두 채택할 경우 인자분석의 장점을 상실할 정도로 인자수가 과다하고 반대로 고유치 2.0 이상을 택할 경우 인자수는 6개로 적당하나 설명도(총분산의 56.3%)가 적어지는 문제가 있다. 이 때문에 본연구에서는 사회과학분야에서 보통 행해지는 인자선정방식 즉 총분산의 60% 이상⁷⁰⁾이 되도록 고유치 1.50 이상의 9개 인자(총분산의 63.1%)를 공통인자로 선정하므로서 인자수와 설명력의 두 문제를 절충하려고 하였다.

또 因子負荷量과 因子得點 (factor score)의 채택기준 역시 별도 예⁷¹⁾에서와 같이 연구대상의 성격이나 연구자에 따라 차이가 있어 일정한 기준은 없다. 본연구에서는 그 출현빈도를 참작하여 인자부하량 |0.1| 이상, 인자득점 |0.2| 이상으로 하였다.

O-D 행렬에서 因子負荷量은 유입패턴이 유사한 着地區를 판별하는 기준이 된다. 즉 어떤 인

64) 森川洋, loc. cit.

65) 伊藤悟, 1983, “自動車交通流からみた 東京都區部における 機能地域のディリーリズム” 人文地理, 第35卷, p.390

66) 예를 들면 다음의 연구들이 잘 알려져 있다.

Garrison, W.L. & Marble, D.F., 1964, “Factor Analytic Study of the Connectivity of a Transportation Networks”, Pap. of Reg. Sci. Assoc., Vol.12, pp.23 ~ 238.

Illeris, S. and Pederson, O., 1968, “Central Place and Functional Regions in Denmark; Factor analysis of Telephone traffic.” Lund stud. in geogr, ser. B, 31, pp.1 ~ 7.

67) 만일 본연구에서 對角要素의 자료를 분석대상에 포함시킬 경우 고유치 1.0 이상의 因子가 25개로 과다하게 나타나는데 대하여 그 변동설명도(68%)는 별로 높지 않아 인자분석법의 효과를 거둘 수 없다.

68) 演算에는 慶北大學校 電子計算所의 SPSS를 이용하였음.

69) 芝祐順, 1972, 因子分析法, 東京大學 出版會, 東京, pp.182 ~ 189.

70) 李喜演, of. cit., p.590.

72) 奥野隆史, 1977, 計量地理學の基礎, 大明堂, 東京, p.321.

자에 대하여 인자부하의 값이 큰 지구일 수록 그 인자가 의미하는 着地區로서의 중요성도 크다고 할 수 있다.⁷²⁾ 인자부하량의 배열을 나타내는 인자패턴은 관련인자의 구조나 성격을 시사한다. 또 인자득점의 값이 큰 지구는 중요한 發地區를 의미한다. 그러나 서울의 경우⁷³⁾와 마찬가지로 본 연구에서도 인자부하량이나 인자득점이 크다고 해서 도착통행량이나 발생통행량이 반드시 큰 것은 아니었다.

이상의 과정을 거쳐 9개의 인자별로 인자득점 ± 1.0 이상의 일군의 發地區와 인자부하량 ± 0.2 이상의 일군의 着地區간을 상호 직선으로 연결하면 인구유동 즉 통행의 지구간 결합관계가 드러날 뿐만 아니라 통행에 관한 통일성과 완결성을 가진 기능지역이 설정될 수 있다. 다만 본연구에서는 인자득점과 인자부하량이 미리 정해진 기준치를 넘어서면 모두 중요 發地와 着地로 간주해온 종래의 관행에 대한 南榮佑의 비판⁷⁴⁾을 타당하다고 보고 인자부하량과 인자득점이 본연구에서 규정한 기준치를 상회하여도 원자료 행렬을 검토하여 특정 발착지구간의 통행량이 發지구의 총발생통행량이나 着지구의 총유입통행량의 1.4% (지구당 평균비율) 미만일 때 그 발착지구간의 기능적 연계는 미약한 것으로 보고 분석대상에서 제외하였다. 이 결과 원래 268本의 연계가 191本으로 줄어 들었으나 인자에 따라 다양한 감소율을 보였다.

(2) 通行圈의 性格

총분산의 22.3%를 차지하여 대구시 통행의 설

명력이 가장 큰 제1인자의 경우 그림 14-1와 같이 因子負荷量이 큰 着지구는 지구 37을 비롯하여 지구 28, 25, 39의 대구시 남부의 4지구이고 因子得点이 큰 發지구는 지구 38을 비롯하여 지구 27과 3으로서 着지구의 내측(도심방향)에 등간격으로 분포하고 있다.

이들 제1인자의 유동패턴의 특성을 보면

① 대구시의 남부에 형성된 통행권(이하 남부통행권으로 호칭)으로서 지구 38과의 연계가 강하고 ② 외향적 유동이 탁월하며 ③ 통행의 설명도가 가장 큰데 대하여 발착지의 수가 적어 通行連繫의 규모가 클 뿐만 아니라 착지의 수가 발지보다 약간 많은 着地超過型이다. 또 ④ 발착지가 분리되어 있어 기능분화가 인정되고 최대(직선) 유동거리가 약 6 km에 이른다.

제1인자 다음으로 설명도(13.0%)가 높은 제2인자의 경우, 인자부하량이 가장 큰 착지는 지구 20이고 이어 지구 18, 17, 68, 15, 19, 64가 있다. 이들 7개 착지중 CBD에 인접한 지구 64와 북구의 68을 제외한 5개 지구는 대구시의 북동부 교외에 위치하고 있다. 이에 대하여 주요 발지는 지구 62를 비롯하여 지구 19와 38이 있는데 전자의 비중이 후2자보다 훨씬 크나 3지구 다같이 시장기능이 발달한 지구이고 착지의 대부분이 외곽지대에 분포하는 것과 대조적으로 CBD 주변에 위치하고 있다.

제2인자의 유동패턴의 특성을 보면 ① 대구시의 북동부에 형성된 통행권(이하 북동통행권이라

71)

연 구 자	연 도	A	B	연 구 대 상
Illeris & Pederson	1968	0.25	0.0	地域間 電話 通話流
Goddard	1970	0.5	1.0	都市內 택시 流動
林 上	1974	0.2	0.1	地域間 自動車 交通流
藤日節夫	1977	0.3	1.0	地域間 人口 流動
市南文一	1978	0.4	1.0	地域間 通勤 人口 流動
森川 洋	1978	0.5	.	地域間 電話 通話流
土谷敏治	1980	0.4	1.0	地域間 電話 通話流
南 榮 佑	1981	0.5	2.0	都市內 人口 流動
南 榮 佑	1981	0.4	2.0	都市內 人口 流動
韓桂成	1982	0.4	1.0	地域間 人口 流動

단 A : 因子負荷量(또는 成分係數) B : 因子得點(또는 成分得點)

73) 南榮祐(b), op. cit., pp.519 ~ 520.

74) ibid, p.34, footnote (27) 참조.

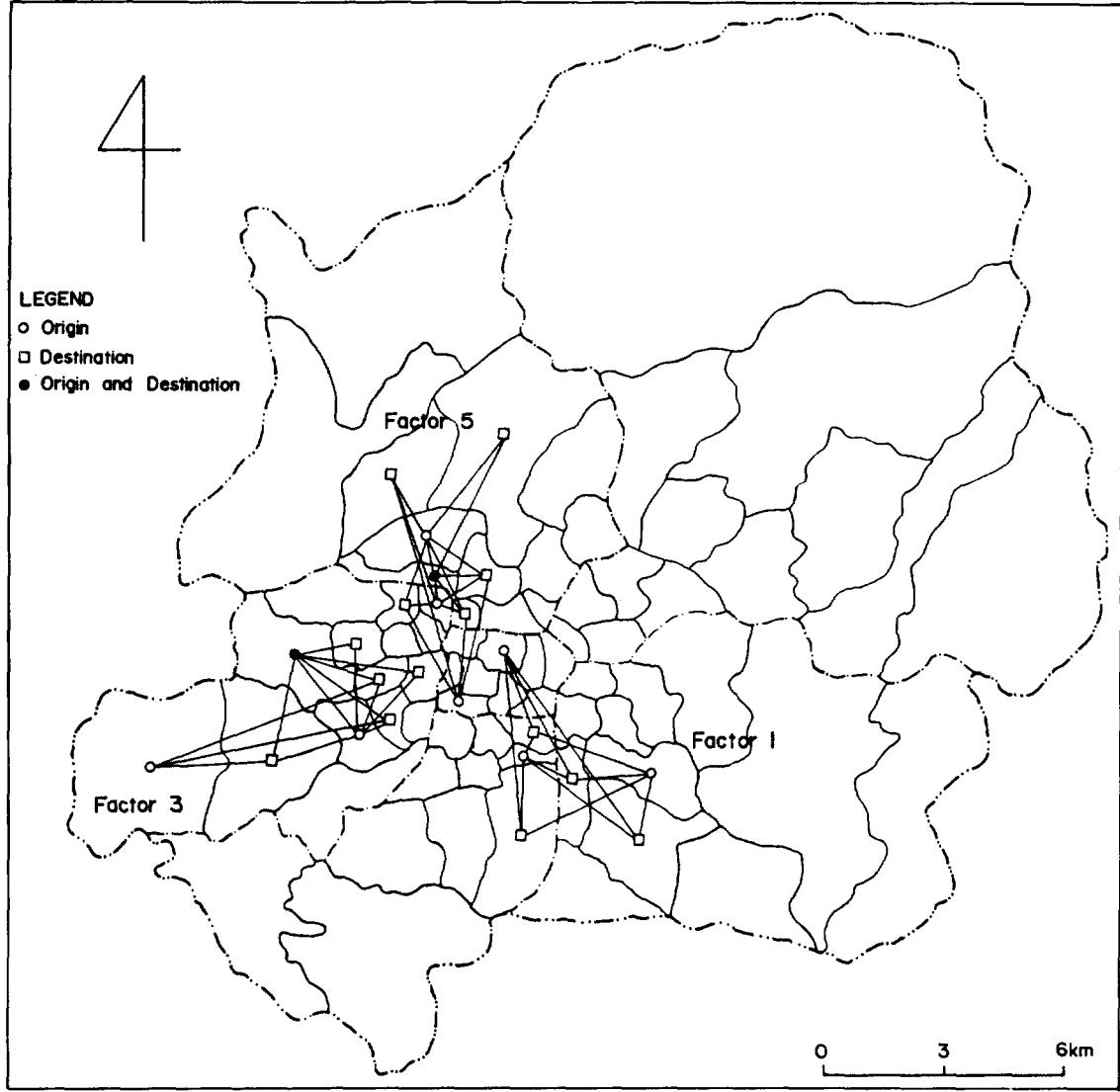


그림 14. 因子分布(通行圏)

호칭)으로서 지구 62(七星洞)와 북동부 외곽지대와의 연계가 강하고 ② 외향적 유동이 탁월하며 ③ 발착지구의 유동거리가 최대 약 12 km에 이르러 9개 통행권중에서 가장 장대하고 결과적으로 통행권이 광대하다. ④ 발착지간에 수직 불균형이 가장 현저하여 着地超過型이고 ⑤ 통행권의 일반 연계망에서 고립된 지구(지구 68)가 있고 동구의 중심지인 지구 19는 발착지의 기능을 겸하고 있는 것이 주목된다.

총 분산의 9.5%를 차지하는 제3인자가 형성한 통행

권의 경우 대구시 서부의 지구 52가 가장 중요한 착지이고 이어 지구 53, 50, 56, 59, 57이 있다. 또 발지 역시 서부의 지구 54를 비롯하여 지구 57, 60이 있는데 상대적으로 착지보다 외측에 분포한다.

제3인자의 유동패턴의 특색으로서는 ① 대구의 서부에 형성된 통행권(이하 달서통행권으로 호칭)으로서 지구 52(7호광장)와의 연계가 강하고 ② 내향적 유동이 탁월하며 ③ 착지초과형이나 서대구공단이 위치한 지구 57은 발착지를 겸하고 있

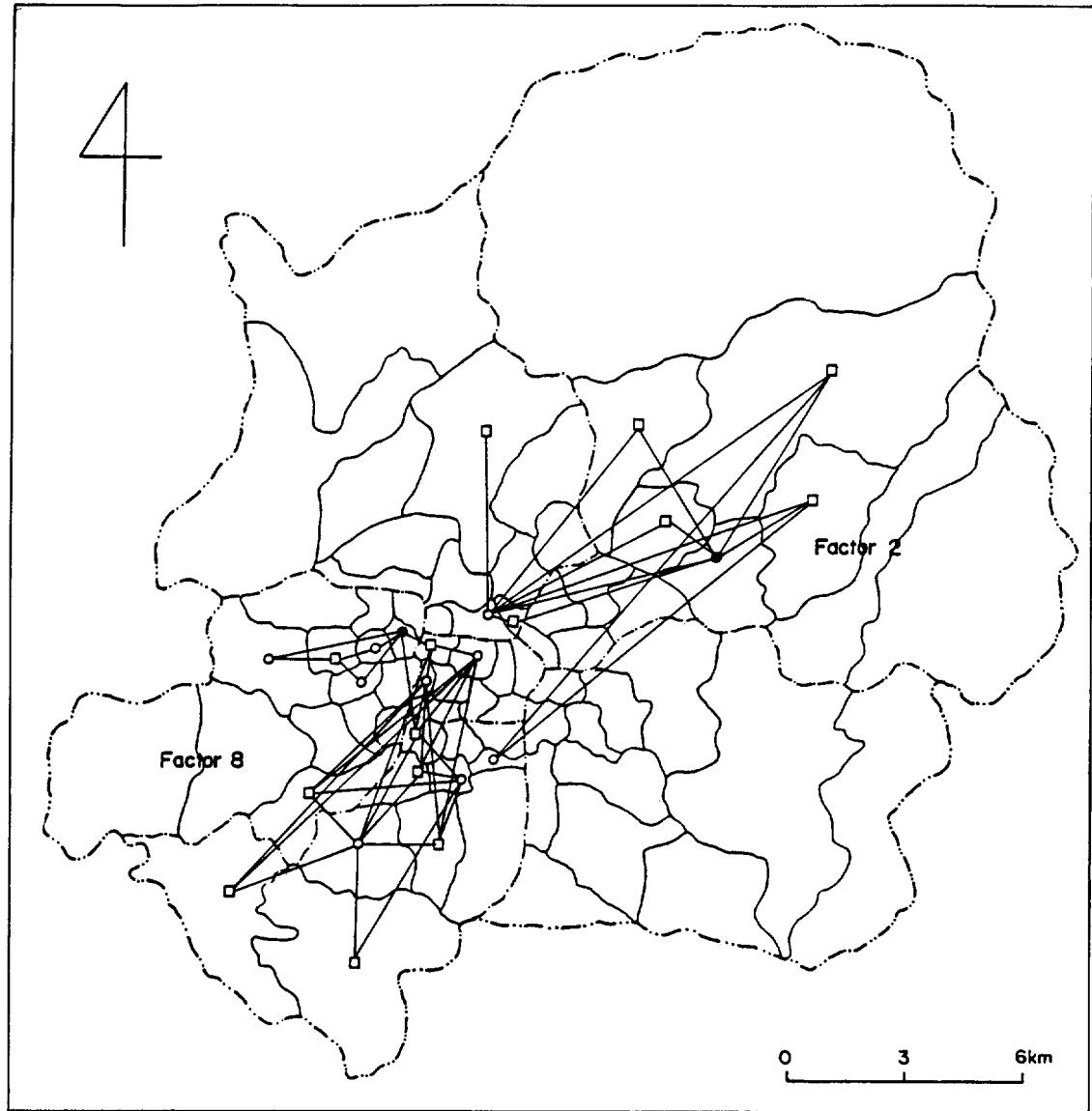


그림 14-1. 因子分布(通行圏)

다. ④ 최대유동거리는 약 6.5 km로서 대구시 평균유동거리(6 km)와 근사하다.

총분산의 5.2%를 점하는 제4인자는 지구 14를 비롯한 지구 31, 12, 1, 30, 19, 23의 7개의 착지와 지구 32를 비롯한 지구 11, 24, 9, 13, 14, 3으로 된 7개의 착지로 구성된 대구시 동부의 지구들이다.

제4인자의 유동패턴의 특색을 보면 ① 대구시

동부에 형성된 통행권(이하 동부통행권으로 호칭)으로서 도심을 비롯하여 지구 1과 9 등 CBD 동측의 지역들이 포함되어 있다. ② 이 통행권은 지구 19를 예외로 한다면 통행권의 동서 양측에 발지가 남북으로 배열하고 그 중간지대에 착지가 분산분포하여 발착지간의 유동거리가 최소화되게끔 배치되어 있는 것이 주목된다. 이러한 공간배치는 공업을 제외한 각종 도시적 기능의 수급에

4

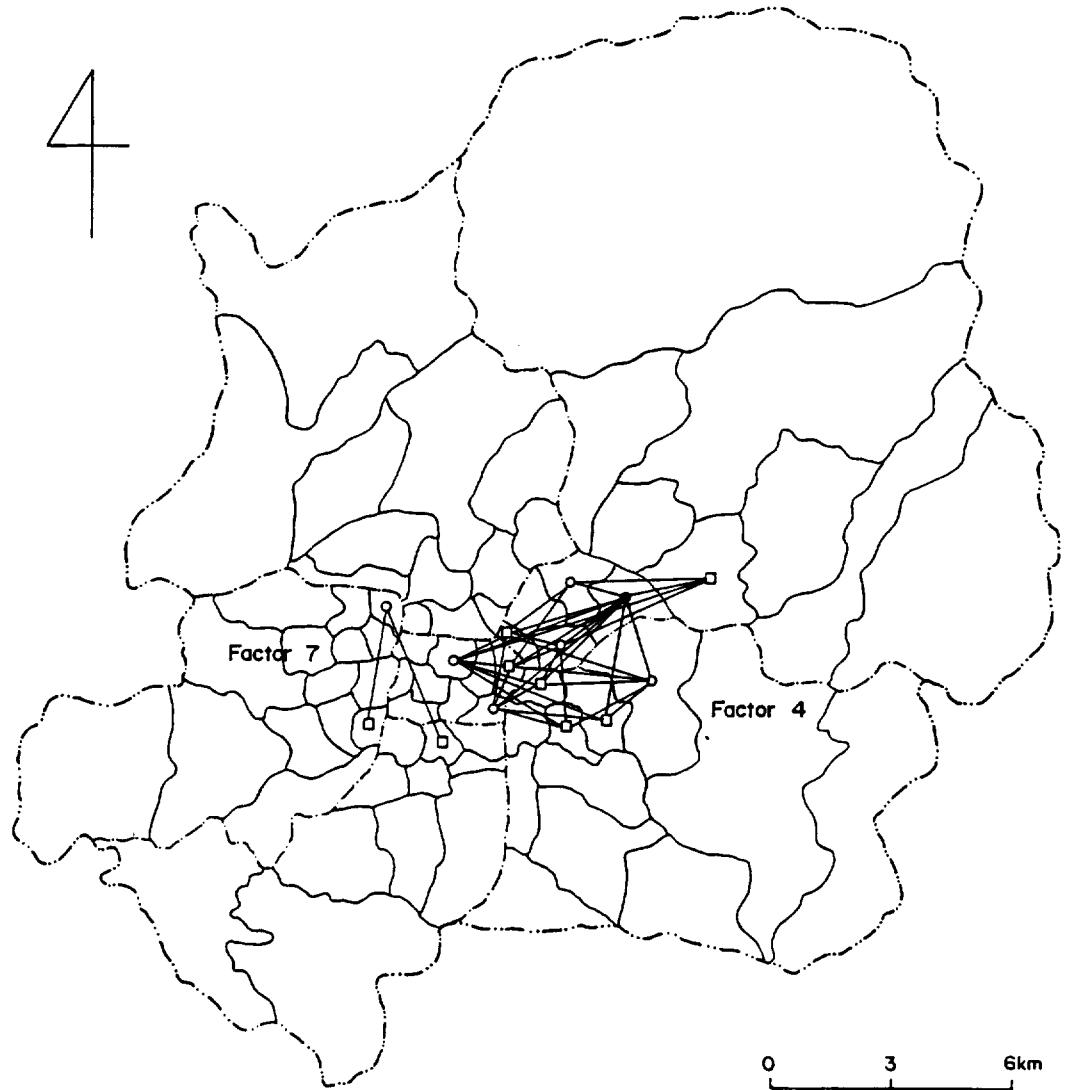


그림 14-2. 因子分布(通行圏)

가장 효율적 공간배치로서 대구의 대표적인 일상적 도시통행권이라 할 수 있다. ③ 이 통행권은 발착지가 각기 7개소로서 수적 균형을 이룬 유일한 통행권일 뿐만 아니라 발착지의 수도 많아서 통행연계도 후술하는 제9인자 다음으로 복잡하다. (35개의 linkage) 또 ④ 그만큼 유동방향도 다양하나 전체적으로 보면 收斂型流動이라 할 수 있다.

총분산의 3.4%를 차지하는 제5인자와 상관이

높은 착자는 지구 61을 비롯하여 지구 71, 47, 69, 63, 68의 6개지구이고 발지는 지구 70을 비롯하여 지구 46, 63, 7의 4개지구이다.

제5인자의 유동패턴의 특성을 보면 ① 대구의 북서부에 형성된 남북으로 길게 뻗은 통행권(이하 제1북서통행권으로 호칭)으로서 지구 70과의 연계가 강하고 ② 비록 최대유동거리가 6.5 km에 이르나 발착지가 비교적 좁은 공간에 혼재되어 있어서 평균유동거리가 짧다. ③ 외향적 유동이 탁

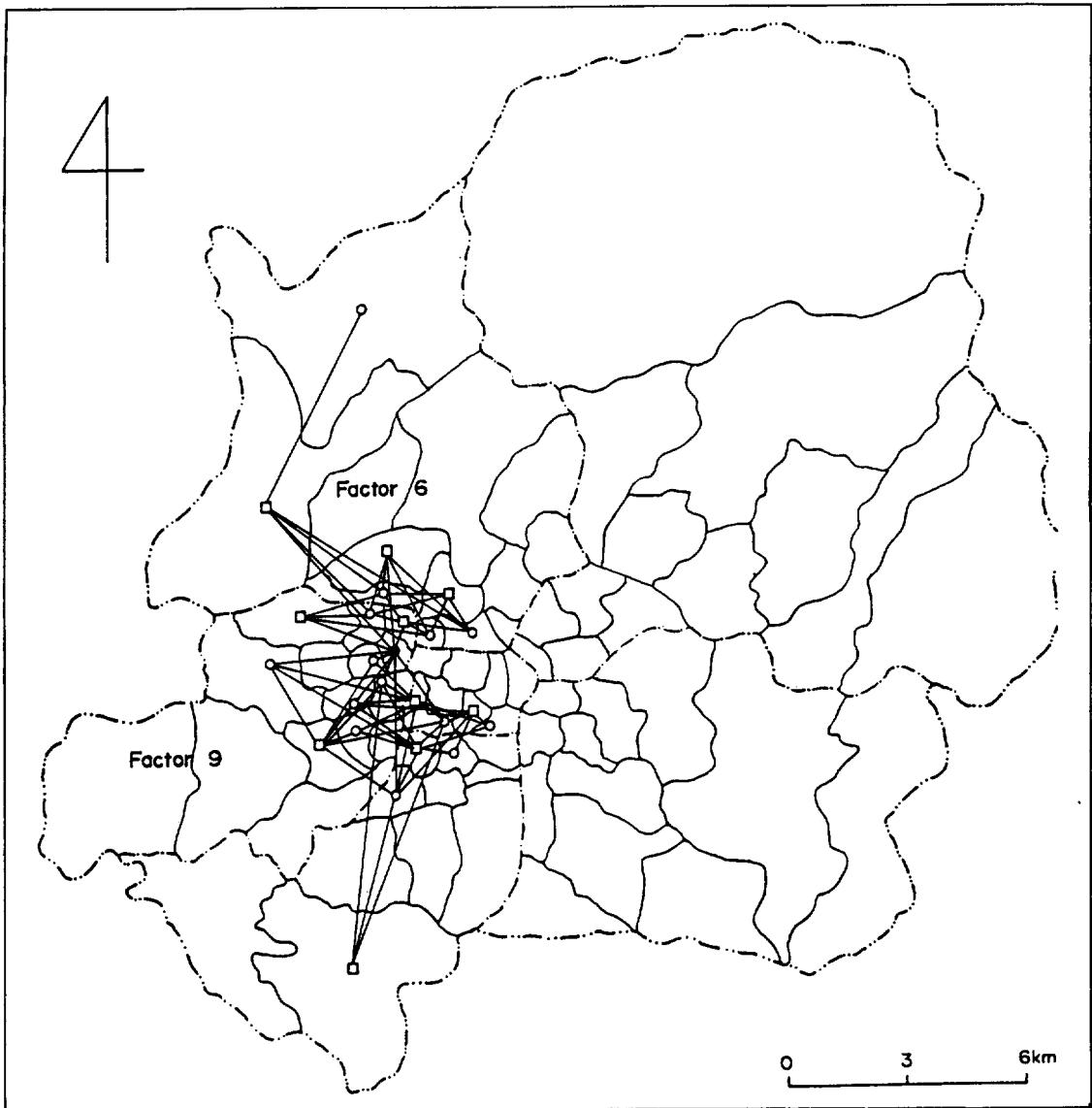


그림 14-3. 因子分布(通行圏)

월한 착지초과형 통행권이다. ④ 지구 63은 발착지를 겸하고 통행권의 남북단에 각기 위치한 지구 7과 68간에는 연계가 없는 것이 주목된다.

전변동의 2.8%를 설명하는 제6인자의 경우 대구시 북서부의 지구 72를 비롯하여 지구 46, 70, 55, 63의 5개 지구가 주요 착지인데 대하여 역시 북서부의 지구 69를 중심으로 지구 73, 47, 62, 48의 5개지구가 주요 발지를 이룬다.

제6인자의 유동패턴의 특색으로는 ① 대구 북서부에 형성된 통행권(이하 제2북서통행권으로 호칭)으로서 지구 69와 강한 연계를 가지고 ② 발지가 CBD 주변에, 착지구가 그 북부에 주로 위치하여 외향적 유동이 탁월하다. ③ 이 통행권은 發地超過型 통행권으로서 통행권내에서의 최대유동거리는 약 6 km에 이르나 외곽에 격점된 지구 72와 73을 예외로 하면 나머지 9개의 발착지가 근

거리를 두고 조밀하게 밀집분포하여 전통행권중에서 가장 공간규모가 작다. ④ 지구 73은 지구 72와만 연계된 이 통행권의 부속지구이다.

그러나 전술한 제1북서통행권(제5인자)과 비교할 때 지구 63이 양통행권에서 착지구로 중복되는 것을 비롯하여 지구 46, 47, 61, 63, 69, 70의 6개 지구가 양 통행권에서 발착기능이 서로 뒤바뀌어 있는 것이 주목된다. 이 결과 두 통행권중에서 통행기능의 변동이 없는 지구는 제1북서통행권의 지구 7(발지), 68, 71(착지)과 제2북서통행권의 지구 48, 62, 73(발지)과 지구 55, 72(착지)의 8개 지구로서 전지구 수의 약 1/3에 불과하다. 이런 점에서 양 통행권 즉 제5인자와 제6인자는 실제로는 대동소이한 인자들로서 상호 보완적으로 결합되어 하나의 완결된 통행권을 형성하는 것으로 보는 것이 타당하다.

총분산의 2.5%를 가진 제7인자는 원래 4개의 착지와 3개의 발지를 가져 총 12本으로 된 連繫網을 이루고 있었으나 그중 통행량의 평균치 미만의 연계를 제외한 결과 지구 46에서 발생하여 지구 36과 51에 유입하는 두가닥의 남향적 연계만이 남게 되었다. 그러므로 제7인자가 형성한 통행권의 유동패턴의 특색을 보면

① 대구의 중서부에 위치한 통행권(이하 중서부통행권으로 호칭)으로서 연계망이 가장 단순하고 공간범위가 좁으며 ② CBD 서편에 인접하면서 남부통행권, 서부통행권, 제1북서통행권사이에 개재하여 이들 통행권간의 점이지대적 성격을 띤 통행권이어서 독립성이 약하다.

총변동의 2.2%를 설명하는 제8인자의 경우 지구 43을 비롯한 지구 44, 40, 58, 4, 35, 45의 7개 지구가 정의 부하량을 가진 착지이고 지구 56과 48의 2개지구가 부의 부하량을 보이는 착지이다.

이에 대하여 지구 42를 비롯한 지구 5, 3, 41, 48의 5개지구가 정의 인자득점을 가진 발지이고 지구 49, 57, 53의 3개지구가 부의 인자득점을 시현하는 발지이다.

제8인자의 유동패턴의 특색을 보면 ① 대구시의 남서부에 형성된 통행권(이하 남서통행권이라 호칭)으로서 지구 42와의 연계가 강하고 ② 9개

통행권중 유일하게 3개의 발지와 2개의 착지로 구성된 소규모의 부의 통행권이 형성되어 있는 것이 특색이다. 또 ③ 發地超過型으로 외향적 유동이 탁월할 뿐만 아니라 제9인자와 함께 발착지의 수가 가장 많다. 이 때문에 발착지간의 연계(32本)가 제9인자 다음으로 복잡하다. ④ 유동거리가 최대 약 9 km에 이를 정도로 통행권의 규모가 광대하여 제2인자(복동통행권)와 아울러 長距離通行圈을 이루고 있다. 이들 두 통행권은 대구의 북동부와 남서부에 대칭적으로 배열되어 있어 두 통행권을 연결하면 전술한 대구시의 통행축과 일치하고 있는 점이 주목된다. 다만 북동통행권이 주로 칠성동과 외곽지대를 연계하는 단순구조인데 대하여 남서통행권은 서부정류소가 있는 지구 42를 중심으로 CBD 및 주변지역과 복잡한 연계를 가진 것이 대조적이다.

끝으로 통행의 2.1%를 설명하는 제9인자는 지구 5를 비롯한 지구 54, 35, 8, 45, 48의 6개 착지와 지구 7을 비롯하여 지구 50, 53, 9, 49, 36, 40, 57, 52의 9개 발지로 구성된 대구 서부의 인구조밀지역에 형성된 통행권이다. 그러나 제9인자는 제3 및 제8인자와 점유공간의 중복도가 매우 큰 것이 특색이다. 즉 제3인자와는 2개의 착지(지구 35, 45)와 제8인자와는 3개의 발지(지구 49, 53, 57)와 중복되고 발착지의 가능이 뒤바뀐 경우도 제3인자와의 사이에 5개 지구(지구 50, 52, 53, 57 : 이상 발지가 착지로, 지구 54 : 착지가 발지로), 제8인자와의 사이에 3개지구(지구 40 : 발지→착지, 지구 5와 48 : 착지→발지)에 이른다. 이와 같이 제9인자를 구성하는 15개 발착지중 13개가 다른 인자와 중복되거나 기능대체관계에 있으므로 제9인자는 독립된 통행권으로 보기 어렵고 단지 제3 및 제9인자를 합친 복합적 통행권으로 볼 수 있으나 그 설명도가 상기 두 인자보다 훨씬 낮기 때문에 별도의 통행권으로 간주하기는 어렵다.

(3) 通行圈의 분포

이상에서와 같이 인자분석에서 추출된 9개 인자는 각기 발착지로 구성되는 기능지역으로서의

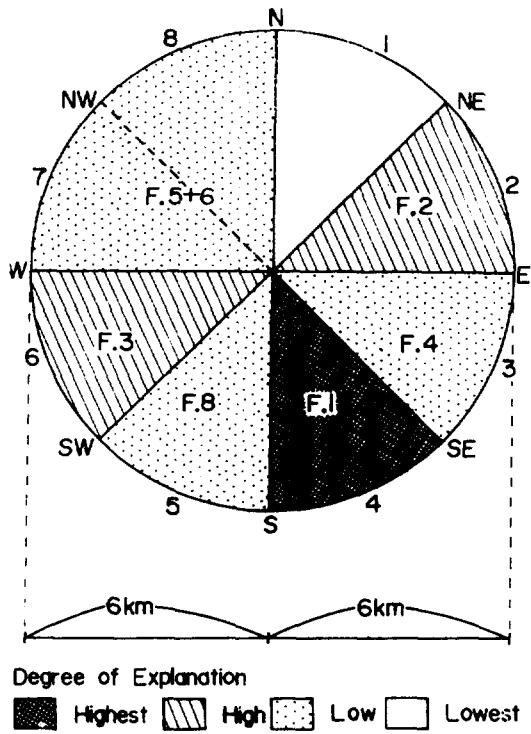


그림 15. 通行圏의 空間配置

통행권을 구성하고 있다. 그러나 통행의 복잡성은 인자의 공간투영을 상호 배타적 독립성을 가진 명쾌한 통행권을 형성시키지 않고 있다. 즉 제5인자와 제6인자간의 중복, 제3인자 및 제8인자와 제9인자간의 중복이 그것이다. 이 때문에 실제 통행권의 설정에는 이러한 공간적 중복의 문제를 해결할 필요가 있다. 우선 제6인자는 제5인자를 보완하는 관계에 있으므로 이들을 결합하여 하나의 완결된 통행권으로 간주할 수 있다. 그러나 제9인자는 제3인자와 제8인자와의 중복도가 전술한 바와 같이 매우 커서 보완적 의의가 없을 뿐만 아니라 통행공간 설명력도 가장 미약하므로 통행권 설정에서 배제하는 것이 타당하다.

한편 통행권의 중복문제외에도 제7인자의 경우처럼 그 공간규모와 성격이 타 통행권과 대등하게 취급할 수 없는 경우가 있으므로 제7인자 역시 고

려대상에서 제외하는 것이 바람직스럽다.

이 결과 대구의 통행권은 제1, 2, 3, 4, 5+6, 8인자가 형성한 6개 통행권으로 성립한다고 볼 수 있는데 이 경우 대구 통행공간의 설명도는 56.6%가 된다.⁷⁵⁾ 이들 6개 통행권은 통행의 발지와착지의 구별에서처럼 기능적으로 상호보완적 상호작용 관계에 있는 인접통행공간이 결합되어 하나의 기능지역을 형성하고 있다. 그러나 이것을 대구시역 전체적으로 볼 때 각 기능지역은 다른 기능지역과는 그 성격이 다르면서 지역내부적으로는 유사성이 큰 등질지역을 이루고 있다. 이렇게 볼 때 본연구의 통행권과 그 상호관계는 Berry의空間的場理論의 적용이 가능함은 물론이고 “交通網의 구조는 近隣效果(neighborhood effect), 場效果(field effect) 및 地域化效果(regionalization effect)에 의해서 그 상당 부분을 설명할 수 있다”라는 Garrison과 Marble의 견해⁷⁶⁾가 타당함을 입증하고 있다.

지금 전체적인 입장에서 본 6개 통행권의 분포의 특색을 보면 다음과 같다.

(1) 대구시의 6개 통행권의 공간배치에서 가장 큰 특색은 CBD를 중심으로 扇形配置를 하고 있는 점으로서 이러한 분포경향은 전술한 결절지역의 경우와 유사하다. 이것을 좀더 자세히 고찰하기 위하여 그림 15와 같이 대구시역을 원형으로 가정하고 도심을 중심으로 45° 간격으로 8개의 섹터를 설정하면 섹터 4가 대구시 통행공간의 설명도가 가장 높고 이어 섹터 2와 6이 비교적 높다. 이에 대하여 섹터 7과 8(북서통행권), 섹터 3, 섹터 5는 그 설명도가 낮은 편이며 섹터 1의 설명도는 0으로 가장 낮다. 이러한 선형배치는 대구의 통행구조가 CBD 중심으로 형성된 것을 의미하는데 이것은 대구시의 單核圓形都市의 성격과 거기에 따른 방사상 교통망을 잘 반영하고 있다. 즉 섹터 2의 신암로→아양로→팔공로, 섹터 3의 대동로, 섹터 4의 파동→가창국도, 섹터 5의 성당로→월배로, 섹터 6의 대서로→성서로, 섹터 7의 서

75) 9개因子의 설명도(61.3%)에서 제외된 제6因子(1.9%), 제7因子(2.5%) 및 제9因子(2.1%)를 감한 수치임. (단 제6因子는 제5因子와 2/3가 중복되므로 2.8%의 2/3만 감하였음)

76) Garrison, W.L. and Marble, D.F., op. cit., p.238.

신로, 섹터 8의 팔달로→구안국도는 그 대표적 방사간선도로로서 이들 6개 간선도로가 각기 1개의 선형통행권을 형성하고 있는 셈이다.

(2) 6개 통행권중에서 CBD 와 직접연계된 통행권은 제1, 2, 4, 8의 4인자가 형성한 통행권이다. 그러므로 그림 15의 NE – SW 선 우하측 반원지역이 우상측 반원지역보다 도심을 중심으로 하는 CBD 와의 연계가 긴밀한 것을 알 수 있다.

(3) 6개의 통행권은 최대유동거리에 따라 두개의 長距離 通行圈(북동 및 남서통행권)과 4개의 標準距離通行圈(남부, 남동, 북서, 달서통행권)으로 나눌 수 있는데 전자는 최대 약 9~12 km , 후자는 6 km 내외의 유동거리를 가지고 있다. 특히 후자의 경우 (6 km)는 대구시역중에서 전술한 바와 같이, 시가지의 외부한계와 대체로 일치하기 때문에 대구의 통행권의 일반 공간범위를 나타낸 것이며 이 범위내에서는 전술한 바와 같이 시민의 공간반응은 無差別의이다.

2) 通行의 地域構造

(1) 通行地域의 構造化 原則

지금까지 본연구에서는 結節流分析에 의한 결절지역 설정과 因子分析에 의한 통행권 설정으로 통행의 지역구조 해명을 시도하였다. 그러나 결절류분석에서는 간접류나 제2위 이하의 유동은 고려되지 않았을 뿐만 아니라 유동의 규모도 부분적으로만 고려되었다. 또 결절류분석에 이용된 直接連結法은 Nystuen 과 Dacey 의 graph 이론법과 마찬가지로 인접하는 두 지구가 같은 정도의 中心性을 가지고 있는 경우에는一方이 他方으로부터 결절류를 받아 들이면 從屬關係가 성립한다고 판단하기 때문에 중심지(결절)의 계층수가 실제보다 중대하는 경향이 있는 문제점을 내포하고 있다.⁷⁷⁾ 그러므로 결절류분석만으로는 통행의 지역구조를 만족하게 해명하기가 곤란하다.

한편 因子分析法에 의하여 기능지역으로서의

통행권이 설정되었으나 그것은 발착지패턴에 유사성을 가진 지구끼리를 묶어 하나로 나타낸데에 불과하고 이들 통행권간의 계층관계나 권역내의 중심지의 존재에 대해서는 명백하지 않다. 뿐만 아니라 인자분석법에 의하여 설정된 통행권사이에 중복이 되는 경우가 많고 因子負荷量이나 因子得點의 한계치 채용이 자의적이어서 이론적 근거가 박약한 문제점도 있다.

통행의 기능지역 설정에 인자분석법을 적용하는 연구에서는 Goddard 의 연구⁷⁸⁾이래 많은 학자들이 cluster 분석법을 적용하여 지역의 grouping화(regionalization)를 꾀함으로서 이 문제 해결에 임하고 있다. 이 분석방법은 각 지구가 지닌 많은 변수를 동시에 고려하면서 지구간의 거리(유사도)를 정확하게 측정하고 이 거리가 가까운 지구간을 우선적으로 하나의 지역으로 조직화하기 때문에 필요한 단계에서의 지역분류에 많이 활용되고 있다. 그러나 이 방법 역시 단순히 지구간의 유사도를 기준으로 묶고 있기 때문에 그 결과가 반드시 기능적 계층관계를 나타낸다고 단언할 수 없다. 이런 점에서 cluster 분석법은 기능지역의 분류보다는 등질지역의 분류에 활용되는 것이 바람직스러우며 기능지역의 분류에 적용한 경우에는 그 한계를 정확히 인식하고 신중히 활용해야 할 것이다.

통행에 관한 cluster 분석기법에서는 보통 거리의 지표로 인자득점을 이용하고 있으나 이 방법은 염밀한 의미에서는 발착지 grouping 기법⁷⁹⁾이므로 착지간 grouping 을 해야 할 본연구에는 별도 움이 되지 아니하였다. 오히려 본연구에서는 ward 법에 의하여 O – D 자료의 (착지간)相關行列을 cluster 분석(dendrogram 생략)한 것이 인자득점을 이용한 경우보다 양호한 결과를 얻을 수 있었는데 그것은 이 相關行列이 착지간의 유동패턴의 유사성을 상관계수로 나타내고 있기 때문이다.

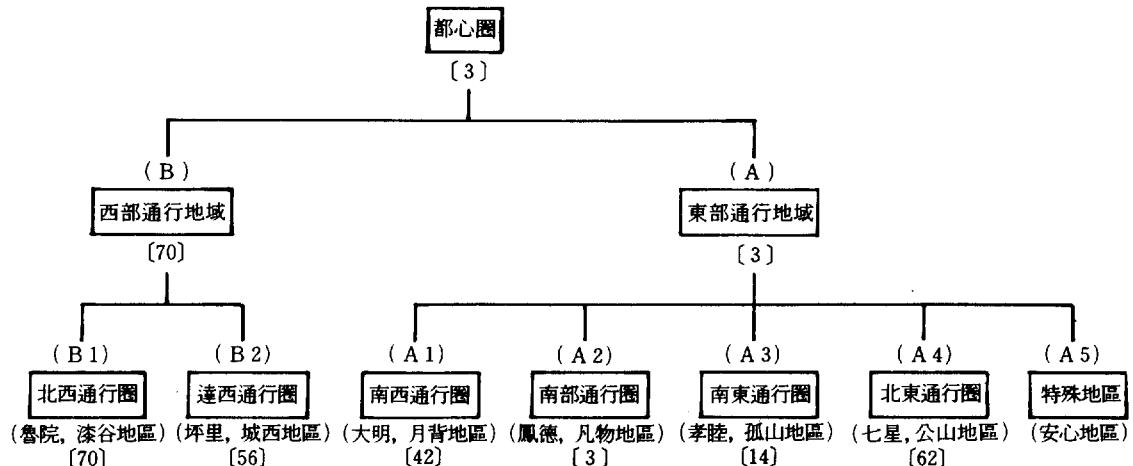
이상에서 결절류분석, 인자분석, cluster 분석

77) 土谷敏治, 1980, “電話通話からみた近畿 地方の 機能地域 構造と その變化,” 人文地理, 第32卷, pp.38 ~ 49 .

78) Goddard, J.B., 1970, “Functional Regions within City Centre; a study by factor analysis of taxi flows in central London,” Trans. Inst. Brit. Geogr., Vol.49., pp.161 ~ 182 .

79) ibid., pp.174 ~ 178 (특히 p.176 참조)

표 3. 通行地域의 階層構造



(註) ()의 名稱은 通行圏의 別稱, []內의 番號는 主結節의 地區番號

이 제각기 장단점을 지니고 있어 그중의 특정기법에만 의존해서는 통행의 지역구조를 만족스럽게 해명할 수 없음이 명백하다. 그러므로 본연구에서는 이들 3 분석기법의 분석결과를 검토하여 상호보완적인 결과를 종합하여 통행지역의 구조화를 시도하였다.

※通行地域의 構造化 原則

A. 通行지역의 계층수

결절류분석의 결과로 미루어 보아 통행지역은 최대 5계층을 넘어설 수 없다.

B. 1차 通行地域의 설정

① 대구시의 가장 기본적인 통행지역은 인자분석의 결과로 설정된 6개 통행권이므로 이것을 기본으로 하고 여기에 cluster 분석결과를 참조하여 통행지역을 설정한다.

② 이들 6개 통행권간의 분포가 중첩된 부분과 시역중에서 통행권에 속하지 아니한 부분은 결절지역의 분포에 따라 조정하거나 보완한다.

③ 이렇게 설정된 1차통행지역은 통행량(1% 기준), 因子分析 및 cluster 분석결과를 고려하여 内側通行圏과 外側通行圏으로 각기 세분한다.

C. 2차 通行地域의 획정

Cluster 분석결과(dendrogram)를 보고 1차 통행지역을 grouping하여 2차 지역을 설정한다.

2차 지역의 수는 상기 결과에 따라 최대 4개, 최소 2개의 범위안에 있다. 이 범위내에서 각 지역의 성격이 가장 잘 대비되는 grouping 단계를 찾은 결과 대구를 동서 2대 통행지역으로 분류하는 것이 가장 무난하였다. 또 이것은 결절지역의 구조화도 일치한다.

D. 3차 통행지역

① 2차 통행지역이 2개 지역으로 grouping되었으므로 3차 통행지역은 결과적으로 최고차 통행지역이 된다.

② 결절류분석과 cluster 분석에서 최고차 결절은 지구 3(도심)이다.

③ 지구 3과 지구 3의 直屬圏을 都心圏으로 규정한다.

E. 通行圏의 主結節

① 결절류분석에서 4차 이상의 계층에 속하는 결절을 각 1차 통행권의 주결절로 한다.

② 4차 이상의 결절이 없는 1차 통행권은 cluster 분석에서 각 통행권중 독립성이 가장 큰 결절을 주결절로 간주한다.

③ 위의 두 경우에 해당되지 아니한 통행권은 3차 결절을 주결절로 한다.

(2) 通行地域의 階層과 分포

전술한 구조화 원칙에 따른 대구시 통행의 지역

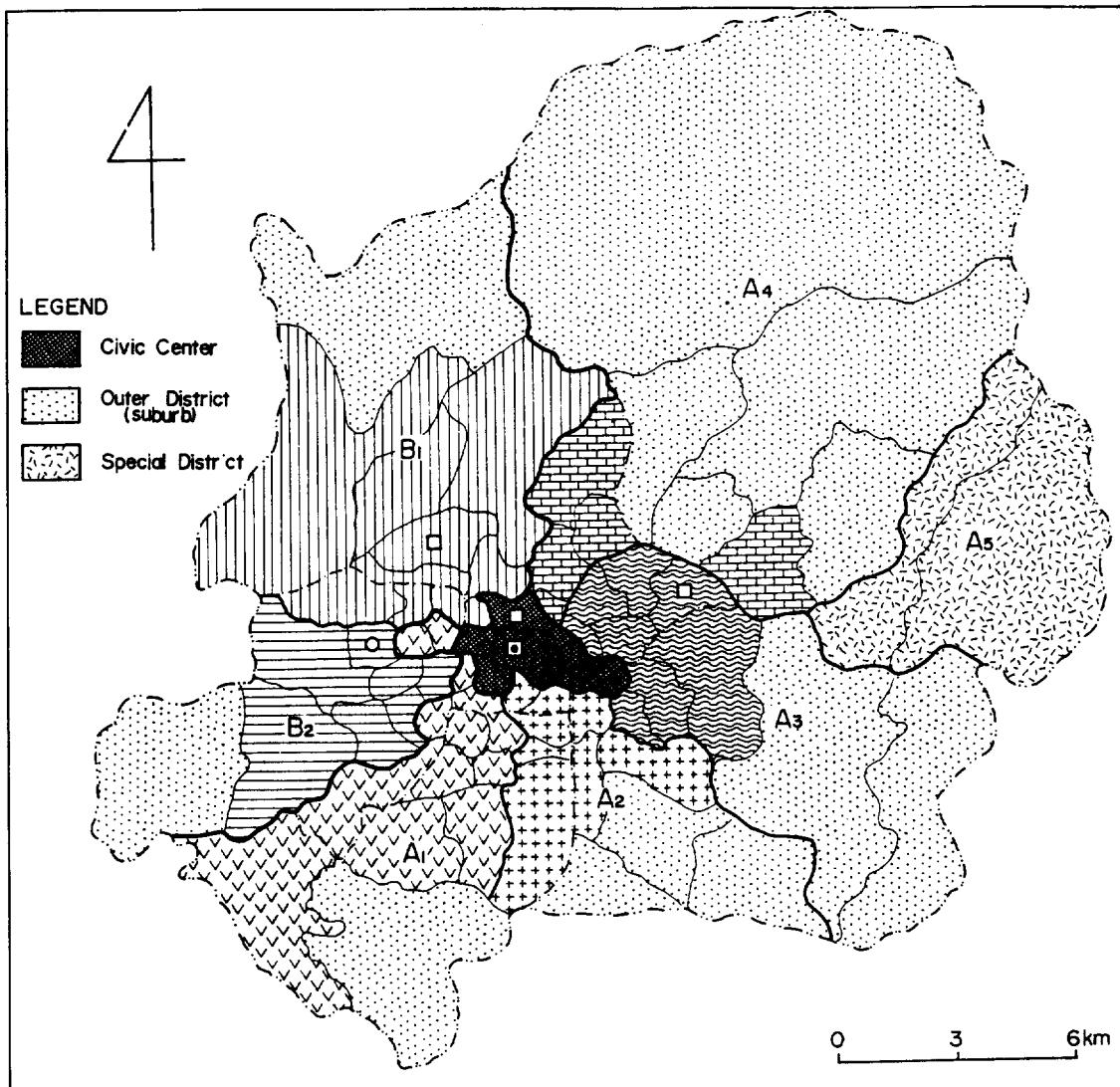


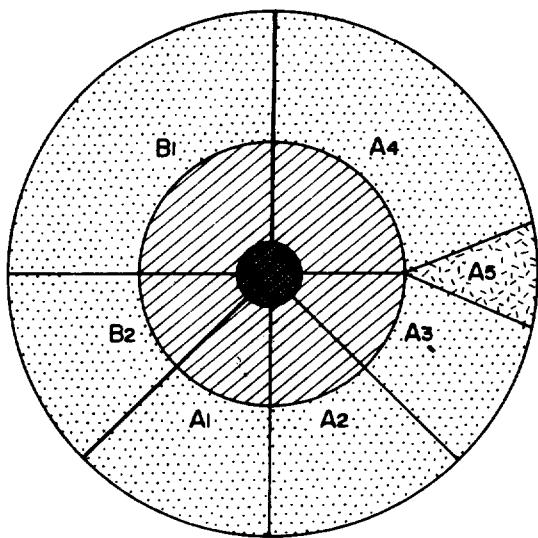
그림 16. 大邱市 通行의 地域構造

구조는 표 3 및 그림 16과 같다.

대구의 통행지역의 구조는 최대 5계층으로 분류할 수 있으나 표 3에서 보는 바와 같이 都心圈을 최고차 통행권으로 하여 3차의 계층구조로 설정하는 것이 무난하다. 그것은 1차, 2차, 3차 통행권의 수의 변화가 6, 2, 1로 되어 대수 graph 상에서 직선관계를 이루고 있어 어떤 규칙성이나 질서의 존재를 시사한다는 점에서 학리적으로 타당할 뿐만 아니라 교통계획 수립 등 응용적 측면에서도 복잡성을 피할 수 있기 때문이다.

또 그림 16에서 대구는 廣域單核의 圓形都市로서의 특성을 반영하여 도심권을 중심으로 6개의 扇形通行圈이 방사상으로 배치되고 여기에 외곽의 안심지구가 특수통행구로 부가된 형태의 공간구조의 틀을 가지고 있다.

또 각 1차 통행권은 각기 전술한 B-③의 구조화 원칙에 따라 특정지구의 통행량이 대구 총통행량의 ① 1% 이상으로서 ② 기능지역(통행권) 분석에서 連繫網의 구간부를 이루는 지역이나 cluster 분석에서 CBD와 인접한 내측통행지역으로



Trip Regions

Civic Center	Outer Sector (suburb)
Inner Sector	Special District

그림 17. 大邱市 通行의 空間構造

판별되는 지역을 내측통행구(또는 도시형 통행구)라 하고 이와 반대되는 조건을 지닌 외곽지대를 외측통행구(또는 교외형 통행구)로 세분하였다. 전자는 후자에 비하여 통행량이 많고 통행밀도가 월등히 높을 뿐만 아니라 역내통행률이 낮아 도시적 통행속성이 현저한 통행지역인데 대하여 후자는 행정적 시역이면서도 통행패턴은 교외적 성격을 지닌 통행지역이다. 실제로 통행량 1%의 등치선은 대구지역을 시가지화 지역과 교외지역으로 구분하는 경계선과 대체로 일치하고 있음은 전술한 바 있다. 또 외측통행구는 내측통행구와 동일 통행권에 포함시켰으나 엄밀한 의미에서는 내측통행권의 從屬通行區로 보는 것이 타당하다. 다만 安心地區는内外측통행구의 어느 쪽에도 속하지 않는 특수통행구이다.

이상을 종합하면 대구시 통행의 기본공간구조는 그림 17에서와 같이, 특수지구(安心地區)를 예외로 하면, ① 都心圈을 核으로 하여 전개된 6개의 扇形通行圈과 ② 도심권→내측통행권→외측통행권으로 된 3중의同心圓構造가 결합되어 형성된 것으로 模式화할 수 있다.

이러한 통행 공간에 있어서 扇形構造와 同心圓構造의 복합구조는 도시공간구조의 고전이론인 Hoyt의 扇形理論⁸⁰⁾과 Burgess의 동심원이론⁸¹⁾의 복합적 적용, 보다 정확한 표현으로는 Mann의 扇形·同心圓 가설⁸²⁾과 그 구조원리가 일치하고 있는데 어느 경우나 接近性(accessibility)의 차이가 그 기본 요인이 되고 있다.

이러한 모식적 배치에 대하여 실제의 통행권 배치를 왜곡시키는 요인으로는 도로망구조, 인구분포, 자연적 조건, 개발의 신구, 외부지역의 영향 등 다양한 요인이 있다.

한편 전통행공간에서 외측통행권이 점하는 비율은 통행량의 7.3%, 인구의 9.2%로 매우 근소하나 그 점유면적은 시역의 근 2/3에 이르고 있어 지리학 연구에서는 중요한 지역으로 구별되어야 한다. 이에 대하여 都心圈은 시역면적의 1.6%와 인구의 8.5%를 점하는데 불과하나 상업·업무기능의 집중으로 전시역에서 기타 통행이 유입 집중하기 때문에 통행량은 14.6%에 달하여 대구시 最高通行圈의 특색을 잘 드러내고 있다.

도심권의 하위계층은 동서 두 통행지역으로 구성된다. 그중 東部通行地域은 도심을 주결절로 하여 시역면적의 73.3%와 인구의 64%, 통행량의 59%를 점하는데 면적이나 인구에 비하여 통행량의 비중이 낮다. 이것은 이 지역이 광대한 교외지역을 내포함으로서 대구 외측통행구의 87%를 점하고 있는 것과 관련이 있다. 이 동부통행지역은 4개의 통행권과 1개의 특수통행구를 하위계층에 두고 있는데 각 통행권은 다양한 기능이 복합

80) Hoyt, H., 1939, The Structure and Growth of Residential Neighborhoods in American cities, Federal Housing Administration, Washington, D.C.

81) Burgess, E.W., 1924, The Growth of the City: An introduction to a research project, Publications, American Sociological Society, Vol.18, pp.85 ~ 97.

82) Mann, P., 1965, An Approach to Urban Sociology, Rontledge and Kegan Paul, London, p.96.

되어 있으면서도 그 특징적 기능은 주거기능이므로 통행의 발생지로서 중요하다.

이에 대하여 2개의 하위통행권을 거느린 西部通行地域은 제3공단이 입지한 鲁院·砧山洞(지구70)을 주결절로 하여 시역면적의 25%, 인구의 27.6%, 통행량의 26.5%를 점하는 2차 통행지역인데 동부통행지역에 비하여 상대적으로 통행량의 비중이나 통행밀도가 높다. 이 지역은 최근 교외지역의 공업개발로 동부통행지역에 비하여 공업기능의 특화가 탁월하므로 통행의 흡수력이 크다. 이렇게 볼 때 대구시의 통근통행의 주류는 도심권을 제외하면 동부통행지역에서 서부통행지역으로의 유동이 될 것이다.

이상과 같은 3계층으로 구성된 대구시의 통행지역구조를 기능지역과 등질지역의 관점에서 살펴 보면 1차 통행권은 전술한 바와 같이 선형의 기능지역과 동심원상 등질지역의 결합으로 되어 있다. 이에 대하여 두개의 2차 통행지역은 이들을 유사성에서 묶은 등질지역으로 볼 수 있으며 3차 통행지역에 해당되는 도심권은 이들을 다시 하나의 기능지역으로 통합하고 있다. 이와 같이 등질지역과 기능지역의 결합이나 교호적 구성관계는 대구의 통행의 지역체계가 philbrick의 지역의 機能的組織原理⁸³⁾에 충실히 따르고 있다고 할 수 있다. 또한 통행목적별 자료가 없어 비록 본연구에서 설정된 기능지역과 대비되는 균등지역의 설정과 양자간의 통계적 일치성 검증이 불가능하므로서 空間的場理論⁸⁴⁾이 시사하는 균등지역과 기능지역간의 기본적 同像類質關係(isomorphism)를 명백히 해명하지는 못하였으나 본연구의 전과정을 통하여 공간적 장이론의 적용가능성은 충분히 짐작할 수 있다.

5. 결  언

O-D 행렬을 이용한 巨視空間分析을 통하여 대구시 통행의 성격과 지역구조의 해명을 시도하

는 과정에서 밝혀진 주요 사항을 요약하면 다음과 같다.

(1) 通行의 空間變異는 ① 通行의 核을 이루는 都心과 ② 여기에서 Y자형으로 파출된 通行軸 및 ③ 도심을 중심으로 하는同心圓狀構造에 의해서 설명이 기본적으로 가능하다.

전자는 圓形空間에 있어서의 中央위치의 높은 中心性(centrality)과, 후자는 도시내부의 閉鎖的通行體系와 또 중간의 통행축은 도시내외부의 開放的通行體系와 주로 관련하여 형성된 것이다.

(2) 일정한 공간범위(도심에서 6km)내에서는 통행의 空間彈力性이 미소하여 距離調落現象이 뚜렷하지 않다. 이 공간범위는 시가지 반경과 대체로 일치하고 있다.

(3) 副心의 발달이 미약한 대구시는 거대도시이면서도 시역의 각 지구와 도심간의 通行連繫가 특히 긴밀한 것이 특색이다. 그러나 도심을 기점으로 距離調落이 뚜렷이 나타나는 지역은 도심거리 6km 이상의 郊外地帶이다. 이것은 결과적으로 통행의 공간유형을 都心圈, 內側圈, 外側圈의 三重同心圓構造를 이루게끔 하고 있다.

(4) 대구시민의 평균(직선)통행거리는 약 2.2km이다. 이것은 시가지 반경의 약 1/3, 도심까지의 평균거리(4.5km)의 약 1/2에 해당된다.

(5) 기능이 집중된 都心圈의 강력한 通行吸收力은 일반적으로 통행의 內向的流動性向을 강화하고 특히 기타 목적의 CBD 집중을 촉진하여 교통문제를 일으키는 기본요인이 되고 있다. 다만 通勤通行의 경우 특화기능의 차이로 동부지역에서 서부지역으로의 유동이 탁월하다.

(6) 유동패턴의 분포는 空間的自己相關이나 近隣效果에 의해서 상당정도 규정된다.

(7) 대구시는 최소한 3계층의 통행의 地域體系를 가지고 있다. 이러한 통행의 공간구조는 도심을 각각의 중심으로 하는同心圓構造와 扇形構造가 결합되어 형성된 것이다. 그중 동심원구조는 등질지역의 공간배치에서, 선형구조는 기능지역

83) Philbrick, 1957, loc. cit.,

84) Berry, B.J., 1966, loc. cit.,

의 분포에서 나타난다.

이상에서와 같은 대구시 통행의 속성과 지역구조는 기본적으로 대구시가 원형을 닮은 廣域單核都市인데서 연유된 것이다. 즉 대구시의 통행공간의 바탕은 等方空間(isotropic space)의 조건을 비교적 잘 구비하고 있음을 뜻한다. 이것은 곧 대구시 통행의 지역구조 해명에 통행의 공간원리가 상당 수준까지 적용될 수 있음을 시사한다. 특히 近隣效果, 空間的自己相關, 距離凋落, 空間彈力性 등의 개념이나 中心地理論, 經濟景域論, 空間的場理論 등의 적용이 원칙적으로 가능하다.

그러므로 공간모델이 나타나는 지역차 발생요인은 기본적으로 도심에서의 공간거리나 간선도로의 배치와 같은 접근성(accessibility)에 의해서 설명할 수 있다.

또 현실적으로 나타나는 복잡한 왜곡이나 분열, 倒置 등의 불규칙 현상은 인구분포, 도시기

능, 자연적 조건(주로 지형), 개발의 신구도 등의 지역차와 외부지역과의 관계 등에 의하여 그 대부분을 설명 가능하다.

이렇게 볼 때 대구시 통행의 지역구조는 많은 예외의 존재에도 불구하고 지리학의 공간 원리에 위하여 효과적으로 해명할 수 있을 만큼 그 구조가 단순한 것이 특색이다.

그러나 본연구의 의의가 보다 제고되기 위해서는 통행목적과 관련시킨 연구나 동질지역과 기능지역간의 보다 구체적인 관계에 대한 구명 및 entropy를 포함하는 중력이론의 적용 등 거시공간 분석적 접근방법의 보완은 물론이고 대구시 도시화 과정과 관련시킨 역사적 접근과 시민의 통행행태를 대상으로 하는 미시적 접근이 뒤따라야 할 필요가 있다.

附記：본연구의 기초자료를 제공해준 李承雨선생에게 감사한다.

Regional Structure of Person Trips in Daegu City

Suh, Chan-Ki*

Summary

The purpose of this paper is to examines the characteristics and regional structure of person trips in Daegu city with emphasis on the finding of spatial order.

O - D data of daily person movement within the city, divided into 73 traffic zones and collected in 1984 by KAIST (Korea Advanced Institute of Science and Technology), were used for the analytical data base.

Macro - spatial analysis was taken as the approach of the study. Cartographic method such as nodal flow analysis and statistical analyses such as factor analysis and cluster analysis are made use of the analytical techniques.

The main findings are as follows:

- (1) The spatial variation of trip frequency could be explained effectively a concentric circle like spatial structure composed of the civic center as the core of trip space and Y type trip axes radiated from the civic center.
- (2) It is noticeable that within the built up area; the range of less than 6Km from the civic center, the spatial elasticity of trip is so slight that distance decay is insignificance. This inner zone forms a indifference area of trip frequency, while in the suburb the trip frequency drops rapidly with distance from the civic center increase and distance decay is shown conspicuously.
- (3) Average (straght line) trip distance by individuals is 2.2Km which is applicable to a third of the radius of the built up area.
- (4) The CBD agglomerating most urban func-

tions has strong trip attraction and it strengthen, in general, inner direction flows, but in the commuting trip the dominant trip flow direct from the east region, specialized as the residence districts, to the west region, specified as the industry districts.

- (5) Spatial autocorrelation and neighborhood effect are the important factors of the spatial variation of the flow patterns.
- (6) It is reasonable to think that at least Daegu city has 3 regional hierarchical system in the flow pattern of person. But more important, the spatial structure of this regional system reveals the combining of 3 concentric circles and 6 sectors radiating from the civic center; the former reflects the spatial arrangement of the 3 uniform regions, the latter related with 6 functional regions.

In conclusion, these characteristics and regional structures are resulted basically from the round shaped and single core metropolitan nature of Daegu city area; this suggest that the shape of Daegu metropolitan area is similar to isotropic space.

And this in turn means that the spatial structure of person trips in Daegu city is relatively simple as compare to the other metropolis with two million population, and it could be explained effectively by spatial concepts such as distance decay function or spatial elasticity, neighborhood effect, spatial autocorrelation, and spatial theories such as Christaller's central place theory, Losch's Wirtschaftslandschaft and Berry's general field thpory of spatial behaviour.

* Professor, Department of Geography, Kyungpook National University.

But the latter is needed more intensive study. It is not difficult to find that the basic factor of the formation of the spatial structure as seen in the spatial model is accessibility to the civic center expressed by distance or arrangement of the trunk roads.

Also the factors which reveals complex areal irregularity in reality are the areal differences of population, urban functions, physical condition (especially landform), the degree of development within the city, and that of traffic linkages to the other regions.