

시계열 군집분석과 로지스틱 회귀분석을 이용한 골목상권 성장요인 연구

Analyzing Growth Factors of Alley Markets Using Time-Series Clustering and Logistic Regression

강현모¹⁾ · 이상경²⁾

Kang, Hyun Mo · Lee, Sang-Kyeong

Abstract

Recently, growing social interest in alley markets, which have shown rapid growth like Gyeongglidan-gil street in Seoul, has led to the need for an analysis of growth factors. This paper aims at exploring growing alley markets through time-series clustering using DTW (Dynamic Time Warping) and examining the growth factors through logistic regression. According to cluster analysis, the number of growing markets of the Northeast, the Southwest, and the Southeast were much more than the Northwest but the proportion in region of the Northwest, the Northeast, and the Southwest were much more than the Southeast. Logistic regression results show that people in 20s and 30s have a lower impact on sales than those in 50s, but have a greater impact on growth of alley market. Alley markets located in high-income areas often reached their growth limits, indicating a tendency to stagnate or decline. The proximity of a subway station effected positive on sales but negative on growth. This research is an advanced study in that the causes of sales growth of alley markets is examined, which has not been examined in the preceding study.

Keywords : Growth Factor of Alley Market, Dynamic Time Warping, Time-Series Clustering, Logistic Regression

초 록

최근 들어 경리단길처럼 빠른 성장세를 보이는 골목상권에 대한 사회적 관심이 높아지면서 골목상권 성장요인에 대한 분석의 필요성이 커지고 있다. 이 연구에서는 서울시의 골목상권 매출액 자료에 동적타임워핑(DTW)을 적용한 시계열 군집분석을 통해 성장 골목상권을 찾아내고 로지스틱 회귀분석을 통해 골목상권의 성장에 영향을 미치는 요인들을 분석하였다. 군집분석 결과, 성장상권은 서남권과 동북권, 동남권에 많이 분포하는 것으로 나타났지만 성장상권의 권역 내 비중은 서북권, 동북권, 서남권이 높게 나타난 반면 동남권은 낮게 나타났다. 로지스틱 회귀분석 결과, 20~30대가 매출액에 미치는 영향은 50대에 비해 낮지만 성장에 미치는 영향은 더 큰 것으로 나타났다. 또한, 소득이 높은 지역에 위치한 골목상권들은 성장 한계에 도달한 경우가 많아 정체 또는 쇠퇴하는 경향이 나타났다. 지하철에 가까운 골목상권일 경우 매출액은 더 많지만 성장성은 오히려 떨어지는 것으로 나타났다. 본 연구는 기존연구에서 다루어지지 않던 골목상권의 성장요인을 처음으로 분석했다는 점에서 의의를 둘 수 있다.

핵심어 : 골목상권 성장요인, 동적타임워핑, 시계열 군집분석, 로지스틱 회귀분석

Received 2019. 11. 21, Revised 2019. 12. 09, Accepted 2019. 12. 27

1) Savills Korea Advisors Realty (E-mail: khm2963@naver.com)

2) Corresponding Author, Member, Dept. of Urban Planning, Gachon University (E-mail: skylee@gachon.ac.kr)

※ This paper is based on Kang's master's thesis at Gachon University.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

골목상권은 최근 들어 많이 쓰이고 있는 용어이지만 아직까지 그 개념이 명확하게 정의되지 않은 상태이다. 네이버 국어사전(<http://krdic.naver.com>)에서는 골목을 “큰길에서 들어가 동네 안을 이리저리 통하는 좁은 길”로, 상권을 “상업상의 세력이 미치는 범위”로 정의하고 있다. 이를 조합하면 골목상권은 “상업상의 세력이 미치는 동네 안의 좁은 길들”을 뜻하게 된다. 상업에는 일반적으로 판매, 서비스, 업무기능이 포함되기 때문에 골목상권은 “판매, 서비스, 업무기능의 세력이 미치는 동네 안의 좁은 길들”로 정의할 수 있다. 이 같은 개념에 입각해서 보면 골목상권은 상업가로와 유사하다고 할 수 있다. 상업가로는 “가로에 면한 건축물의 용도가 판매, 서비스, 업무를 포함하는 상업기능을 수행하도록 구성되어 있는 가로공간”을 의미하며 여기에는 가로수길, 경리단길 등도 포함된다(Lee, 2010). 학술적 정의의 어려움에도 불구하고 골목상권은 서울시 행정에서 중요한 개념으로 활용되고 있다. 서울시에서는 서울형 골목상권을 정의하고 이를 토대로 각종 상권 활성화 정책을 추진하고 있다. 서울형 골목상권은 대형 유통시설이 포함되지 않고, 왕복 4차로 이상의 대로변 뒷골목 또는 주택이 밀집되어 있으며, 도소매업·음식점업·서비스업 등 43개 생활밀착형 업종 상점이 50개 이상 밀집된 발달상권에 포함되지 않은 상권으로 정의된다(Kang and Lee, 2018).

골목상권은 도시재생 사업의 주요 대상일 뿐만 아니라 지역업자들의 삶의 터로서 중요한 역할을 수행하고 있다. 특히, 최근 들어 경리단길처럼 빠른 성장세를 보이는 골목상권에 대한 사회적 관심이 커지면서 골목상권을 성장시키는 요인에 대한 학술적 관심도 높아지고 있다. 골목상권의 성장은 크게 외적 성장과 내적 성장으로 구분할 수 있다. 외적 성장은 골목상권의 공간적, 외연적 확장을 뜻하며 내적 성장은 골목상권의 내부기능의 활성화를 의미한다. 골목상권의 내부기능 활성화는 가로기능 활성화와 상업기능 활성화 측면에서 다루어질 수 있다. 가로기능 활성화는 가로의 물리적 특성을 이용한 가로공간에서의 다양한 활동주체가 모이는 공공공간으로서의 기능성 향상에 초점을 맞춘다. 반면, 상업기능 활성화는 판매, 서비스, 업무기능 활성화에 초점을 맞춘다. 물론 두 가지 기능은 독립적 관계가 아니며 서로 영향을 미친다. 상업기능 활성화를 측정하기 위한 지표는 선행연구에서 다양하게 다루어지고 있다. 용도비율 구성(Lee and Bae, 2013), 음식점 지수(Yeom and Yang, 2014), 보행밀도(Kim et al., 2014) 등이 대표적이다. 내부기능 활성화 측면에서의 골목상권의 성장은 상품 및 서비스 기능의 활성화를 의미하며 이는 곧 매출액 증대를 의미한다.

Kang and Lee (2018)는 횡단면 자료를 이용하여 골목상권의 매출액 결정요인을 분석하였는데, 이에 따르면 20-30대의 소비자 수준이 40-50대보다 더 낮게 나타난다. 이 같은 결과는 골목상권의 매출 규모를 키우기 위해서는 40-50대에 마케팅 초점을 두어야 한다는 결론으로 이끌 수 있다. 하지만 경리단길 등의 사례를 보면 20-30대가 상권의 성장에 매우 중요한 역할을 하고 있다. 이는 시간의 변화를 반영할 수 없는 횡단면 자료 분석의 한계와 관계되며 중단면 분석의 필요성을 제기한다. 이에 본 연구에서는 횡단면 자료 대신 중단면 자료를 이용하여 골목상권의 성장에 영향을 주는 요인을 규명하고자 한다.

본 연구에서는 골목상권의 월별 매출액 자료에 군집분석을 적용하여 골목상권을 성장상권과 정체·쇠퇴상권으로 구분한 후 여기에 로지스틱 회귀분석을 수행하게 된다. 군집분석에서 시계열 그래프들 간의 유사성을 측정하고자 할 경우 유클리드안 거리의 사용을 고려할 수 있는데 이는 동일 시점 그래프 값들 간의 거리 측정에 기반하여 거리의 합이 최소가 되는 시계열 그래프를 유사성이 높은 것으로 판단하게 된다. 이 과정에서 유사성이 높지 않은 시계열 그래프조차도 유사한 군집으로 묶을 수 있다는 점에서 이 방법은 한계를 가진다. 동적타임워핑(DTW: Dynamic Time Warping) 방법은 두 개의 시계열 그래프가 유사한 모양이 되도록 개별 시점의 벡터 값들을 비교하여 그래프상의 유사한 지점으로 정렬한 후 이들의 거리를 측정하기 때문에 유사성 측정의 왜곡을 줄일 수 있다. DTW는 온라인 필기체 문자 인식(Kim, 2004), 선물시장 거래전략 개발(Lee and Oh, 2011), 지가 분석에 의한 지역 분류(Park et al., 2011), 운전패턴 인식(Song et al., 2012) 등의 연구에서 이용되었다.

본 연구와 관련하여 DTW는 Kang and Lee (2017)에서 골목상권 분류에 사용된 적이 있다. Kang and Lee (2017)는 골목상권 전체 매출액 시계열과 점포당 매출액 시계열에 DTW 군집분석을 적용하여 4가지 유형의 상권으로 분류하고 공간분포를 분석하였다. 하지만 이 연구는 골목상권의 분류와 공간분포만 분석했지 골목상권의 성장에 영향을 미치는 요인을 규명하지 못했다는 점에서 한계를 갖는다. 이런 점에서 본 연구는 Kang and Lee (2017)에서 다루지 못한 성장요인을 규명하기 위한 후속연구의 성격을 갖는다고 할 수 있다.

2. 연구 방법

2.1 시계열 군집분석

군집분석에서는 유사성을 측정하는 기준 척도를 필요로 하는데 일반적으로 거리(distance)가 이용된다. 거리가 상대적으로 가까운 개체들끼리 군집을 이루게 하여 군집 내의 변동이 군

집 간의 변동보다 작게 만드는 것이 군집분석의 기본원리이다 (Song and Chang, 2010). 시계열 군집분석에 이용되는 거리에는 유클리디안 거리(Euclidean distance)와 동적타임워핑(DTW)이 있다. 유클리디안 거리는 시계열 그래프들의 값들을 동일 시점에서 비교하여 거리를 측정하며, DTW는 이웃시점의 값까지 비교하여 거리의 합이 가장 적은 경우를 거리로 측정한다. 유클리디안 거리는 시간 경직적(time-rigid)이지만 DTW는 시간 유연적(time-flexible)이라고 할 수 있다.

골목상권들의 매출액 시계열 그래프들을 살펴보면, 유사한 성장 패턴을 보이더라도 성장이 시작된 시점이 같지 않은 경우가 많다. 이는 시점이 같더라도 그래프의 위상이 서로 다를 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 유사한 위상을 보이는 시점을 찾아 그 시점과의 거리를 측정하는 방법이 필요한데, 이 경우 시간 경직적인 유클리디안 거리보다 시간 유연적인 DTW가 더 적합하다고 할 수 있다. DTW를 이용한 군집분석 절차를 보면, 먼저 전체 시계열을 대상으로 DTW를 이용한 유사성 행렬을 구축한다. 이어 워드 방법(Ward's method)을 이용하여 가장 가까운 골목상권끼리 군집을 만들게 된다. DTW를 골목상권의 매출액 그래프의 유사성 측정에 이용할 경우 이는 다음과 같이 설명될 수 있다.

골목상권 A, B 의 매출액 시계열 그래프를 $A = (a_1, a_2, \dots, a_m)$ 와 $B = (b_1, b_2, \dots, b_n)$ 라고 할 때,

$$D(i, j) = dist(a_i, b_j) + \min \begin{cases} D(i, j-1) \\ D(i-1, j) \\ D(i-1, j-1) \end{cases} \quad (1)$$

where $dist(a_i, b_j) = |a_i - b_j|$

골목상권 A, B 시계열 그래프의 유사도는 Eq. (2)에 의해 결정되며 결과값이 작을수록 유사도는 더 높은 것으로 간주된다.

$$DTW(A, B) = D(m, n) \quad (2)$$

DTW는 길이가 다른 시계열에 적용되는 경우가 많다. 본 연구에 사용된 골목상권 매출액 그래프의 경우 분석기간이 동일하다는 점에서 특수한 경우라고 할 수 있다. 본 연구에서 Eq. (2)의 m, n 은 같은 값을 가지게 된다.

2.2 로지스틱 회귀분석

종속변수가 범주형 자료일 때는 OLS 회귀모형 대신 로지스틱 회귀모형을 분석에 이용한다. 본 연구에서도 종속변수가 성장상권일 경우 1, 정체·쇠퇴상권일 경우 0의 값을 가지기 때문에 이항 로지스틱 회귀모형을 이용한다. 골목상권의 특

성을 나타내는 독립변수 벡터가 x_i 로 주어질 때, 승산(odds) $\Omega(x_i)$ 는 성장상권일 확률 $P(Y_i = 1|x_i)$ 을 그렇지 않을 확률 $P(Y_i = 0|x_i)$ 로 나눈 Eq. (3)으로 정의된다.

$$\Omega(x_i) = \frac{P(Y = 1|x_i)}{P(Y = 0|x_i)} \quad (3)$$

승산 $\Omega(x_i)$ 에 자연로그를 취하는 변환을 로짓변환(logit transformation)이라고 한다. 로짓을 종속변수로 하는 회귀모형을 로지스틱 회귀모형이라고 하며 이는 Eq. (4)와 같이 표현된다.

$$\log_e \left[\frac{P(Y = 1|x_i)}{1 - P(Y = 1|x_i)} \right] = x_i' \beta \quad (4)$$

로지스틱 회귀모형의 계수 β 는 일반적으로 최우도법을 통해 추정된다.

3. 성장 골목상권 식별

3.1 골목상권 매출액 자료

분석에 이용된 골목상권 매출액 자료는 서울시의 열린데이터광장(<https://data.seoul.go.kr>)에서 제공한 것으로 Fig. 1에 보이는 것과 같이 서울시에 위치한 1,007개 골목상권의 월별 매출액 자료이다. 군집분석을 위한 분석기간은 2014년 1월부터 2016년 10월까지 총 34개월간을 설정한다. 선행연구인 Kang and Lee (2017)에서는 서울시의 1,008개 골목상권의 2013년 1월부터 2016년 10월까지 46개월간의 매출액 자료를 분석에 이용했는데, 본 연구에서는 로지스틱 회귀분석에 이용되는 독립변수들의 자료취득 어려움 등으로 인해 분석기간이 Kang and Lee (2017)에 비해 12개월 짧아지게 되었다.

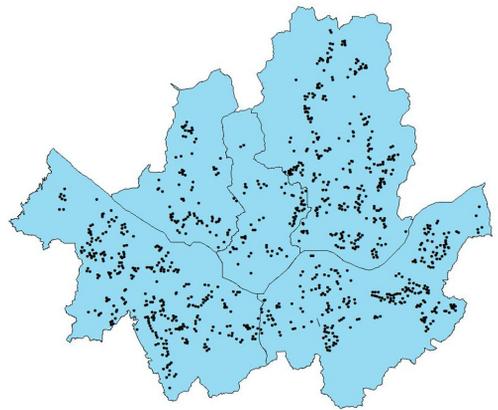


Fig. 1. Distribution of alley markets in Seoul

3.2 DTW 이용 군집분석 결과

골목상권 매출액 시계열 자료에 DTW를 적용하여 군집분석을 수행한 결과, 골목상권은 Fig. 2와 같이 모두 6개 군집으로 구분되었다. Fig. 2를 살펴보면, 2, 3, 4군집은 상승 추세를 보이며 1, 5군집은 하락 추세를 보인다. 6군집은 이상치 자료가 포함된 골목상권을 보여주고 있다. 2, 3, 4군집을 비교하면, 2, 4군집은 뚜렷한 상승세를 보이지만 3군집은 상대적으로 상승세가 약하다고 할 수 있다. 이 결과로 볼 때 1, 5, 6군집은 성장상권으로 분류될 수 없는 것이 확실하지만 3군집의 경우 추가적 분석이 필요하다. 이에 2014년 1월부터 10월까지 10개월간의 평균 매출액과 2016년 1월부터 10월까지 10개월간의 평균 매출액을 이용하여 골목상권별로 2년간의 성장률을 구한 후 이를 이용하여 Table 1의 군집별 성장률 기초통계량을 산출하였다. 매출액 시계열 자료가 계절성을 내포하고 있기 때문에 왜곡 방지를 위해서는 1월부터 12월까지의 매출액 자료를 이용할 필요가 있다. 그러나 본 연구의 경우 자료 확보의 어려움으로 이를 분석에 이용할 수는 없었다.

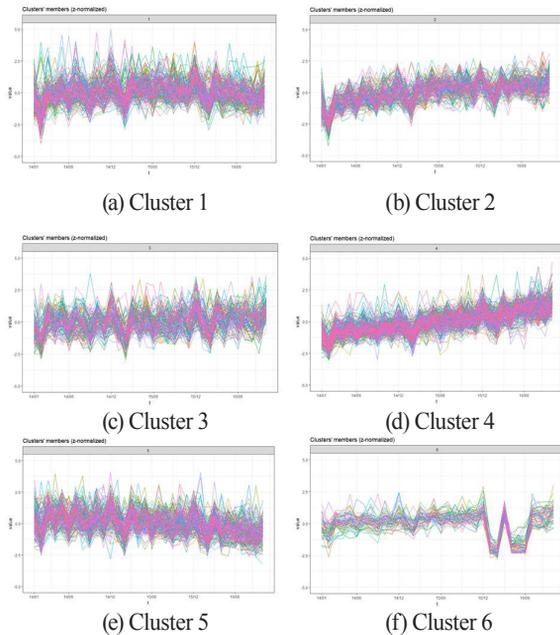


Fig. 2. Results of time-series clustering using gross sales of alley markets

Table 1. Sales growth rate of alley markets by cluster

Cluster	Average	Std. Deviation	Maximum	Minimum
Cluster 2	16.74%	17.43%	175.59%	0.62%
Cluster 3	5.59%	6.97%	30.50%	-9.08%
Cluster 4	30.74%	23.40%	212.49%	-4.52%

2, 3, 4군집의 2년간 평균 성장률을 비교해보면, 3군집은 평균 성장률이 5.59%에 불과해 2, 4군집의 16.74%, 30.74%에 비해 현저히 낮게 나타나고 있다. 이에 본 연구에서는 3군집을 제외하고 2, 4군집만을 성장상권으로 분류한다. 군집분석 과정에서는 모두 1,007개의 골목상권이 분석에 이용되었지만 로지스틱 회귀분석에서 독립변수로 투입되는 소득변수 자료가 없는 14개가 발견되어 이를 분석에서 제외하였다. 그 결과 총 993개의 골목상권이 최종 분석에 이용되었다. Fig. 3은 군집분석 결과 성장 골목상권으로 확인된 골목상권의 분포를 나타낸 것이다.

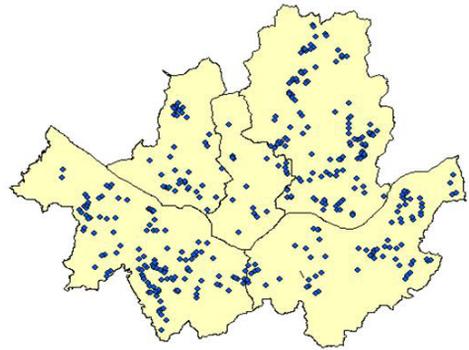


Fig. 3. Distribution of growing alley markets in Seoul

Table 2. Distribution of growing alley markets by region

Region		Growing market	Stagnant and declining market	Total
Center	Count	17	38	55
	Ratio of Total (%)	30.91	69.09	100.00
Southeast	Count	73	186	259
	Ratio of Total (%)	28.19	71.81	100.00
Northeast	Count	121	164	285
	Ratio of Total (%)	42.46	57.54	100.00
Southwest	Count	121	188	309
	Ratio of Total (%)	39.16	60.84	100.00
Northwest	Count	38	47	85
	Ratio of Total (%)	44.71	55.29	100.00
Total	Count	370	623	993
	Ratio of Total (%)	37.26	62.74	100.00

Table 2는 권역별로 성장 골목상권과 쇠퇴 골목상권을 분류한 것이다. 서울시 전체 골목상권 중에서 성장 골목상권은

37.26%를 차지한다. 성장 골목상권의 비중은 서남권, 동북권, 동남권, 서북권, 도심권순으로 나타났다. 서남권과 동북권, 동남권의 비중이 상대적으로 높은 반면 서북권과 도심권은 비중이 상대적으로 낮게 나타났다.

해당 권역내 성장상권의 비중은 서북권, 동북권, 서남권, 동남권, 도심권 순으로 나타났다. 서북권과 동북권은 40% 이상의 비중을 보여주고 있는데, 이는 이들 권역에 위치할 경우 성장상권일 가능성이 다른 권역에 비해 높다는 것을 의미한다. 동남권의 경우 성장 골목상권의 비중이 28.19%로 가장 낮게 나타났다.

Table 3은 Table 1과 같은 방법을 통해 2년간의 골목상권 성장률을 권역별로 비교한 것이다. 성장상권은 모두 370개이며 평균 성장률은 27.80%로 나타났다. 서북권의 평균 성장률이 가장 높게 나타났지만 다른 지역들과의 차이는 크지 않은 것으로 나타났다.

Table 3. Growth rate of growing alley markets by region

Region	Alley markets	Average	Std. Dev.	Min.	Max.
Center	17	29.88%	24.93%	11.11%	107.97%
Southeast	73	24.62%	12.75%	9.86%	61.97%
Northeast	121	27.55%	21.07%	8.70%	103.24%
Southwest	121	28.70%	28.16%	8.93%	212.49%
Northwest	38	30.90%	22.06%	9.00%	91.00%
Total	370	27.80%	22.65%	8.70%	212.49%

4. 골목상권 성장요인 분석 결과

4.1 가설 및 독립변수

3장의 분석을 통해 성장상권으로 분류된 골목상권에는 1, 정체·쇠퇴상권으로 분류된 골목상권에는 0의 값을 부여한 후 이를 로지스틱 회귀분석의 종속변수로 투입한다. 종속변수가 0, 1의 값을 갖는 더미변수인 관계로 이항 로지스틱 회귀모형을 적용하고 분석을 수행한다. 회귀분석을 위한 가설을 설정하고 독립변수를 선정한 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 골목상권의 성장은 인구요인 변화에 영향을 받는다. 여성이 매출에 미치는 영향을 고려하여 여성 매출 점유율 증가를 독립변수로 도입한다. 이는 매출건수 자료에 기초하여 2015년과 2014년의 여성 매출 점유율 차이를 산정한 것이다. 골목상권의 성장이 20-30대의 비중과 정의 관계를 보일 가능성이 높기 때문에 20-30대 매출 점유율 증가를 독립변수로 도입한다. 이는 2015년과 2014년의 20-30대 매출 점유율 차이를 산정한 것이다.

또한, 소비인구의 변화를 반영하기 위해 2014년 대비 2015년 종사자 수 증가량을 증가율로 하는 독립변수를 도입한다.

둘째, 골목상권의 성장은 경제적 요인에 해당하는 배후지역의 소득수준과 골목상권의 활성화 정도에 의해 영향을 받는다. 이를 대변하기 위해 골목상권이 입지한 동의 소득수준과 골목상권의 점포 창업률을 독립변수로 도입한다. 배후지역의 소득수준이 높을수록, 골목상권의 점포 창업률이 높을수록 골목상권은 성장할 것으로 예상된다.

셋째, 골목상권의 성장은 입지요인에 의해 영향을 받는다. 이를 반영하기 위해 먼저 건축물의 밀도와 골목상권의 면적을 독립변수로 설정한다. 골목상권의 건물 수로 표현되는 밀도가 높다는 것은 큰 건물보다 휴먼 스케일의 작은 건물이 많다는 것을 의미하며 그만큼 보행 친화적 환경이 조성되어 있다고 볼 수 있다. 이에 건축물 밀도는 골목상권 성장에 정의 영향을 미치는 것으로 가설을 설정한다. 또한, 골목상권의 전체 규모가 클수록 규모의 경제를 발생시켜 가격 경쟁력에 도움을 줄 것으로 보인다. 이는 골목상권의 성장에 정의 영향을 줄 것으로 예상된다. 한편, 골목상권의 성장에는 입지환경의 변화도 영향을 줄 것으로 보인다. 이를 분석하기 위해 외식업종 점포의 점유율 증가를 독립변수로 도입한다. 이는 2015년 점유율과 2014년 점유율의 차이를 산정한 것이다. 외식업종의 점유율 차이가 크다는 것은 그만큼 입지환경이 양호해진다는 것을 의미하기 때문에 이 같은 변화는 골목상권의 성장에 정의 영향을 줄 것으로 예상된다.

넷째, 골목상권의 성장은 교통접근성에 의해 영향을 받는다. 교통접근성은 이동시간을 줄여 유동인구 유입을 용이하게 한다는 점에서 정의 효과를 발생시킬 것으로 기대된다. 이를 검증하기 위해 지하철역 거리와 버스정류장 수를 독립변수로 도입한다. 지하철역 거리는 더미변수로 반경 500m 이내에 지하철역이 있으면 1, 없으면 0의 값을 갖게 되며, 버스정류장 수 변수는 반경 500m 이내 버스정류장의 수를 산정한 것이다.

다섯째, 골목상권 매출액의 성장은 상권이 위치한 지역특성의 영향을 받는다. 이를 반영하기 위해 2030 서울도시기본계획에 따른 5대 생활권을 더미변수로 하는 독립변수를 도입하였다. 비교의 기준이 되는 참조집단은 도심권으로 설정하였다. Table 4는 로지스틱 회귀분석에서 도입한 독립변수들의 내역과 출처를 정리한 것이다.

Table 5는 독립변수들의 기초통계량을 정리한 것이다. 2015년도의 여성 매출액 평균 점유율과 20-30대 평균 매출액 점유율은 2014년에 비해 각각 0.406%p, 0.403%p 감소하였다. 2015년의 종사자수는 2014년에 비해 평균 5.4% 증가하였다. 골목상권이 속한 동의 평균소득은 3,967만원이며, 골목상권 내 창

Table 4. Description of independent variables

Factor	Variable	Description	Source
Population	Growth of female sales share	Difference of female sales share in an alley market between 2014 and 2015	https://data.seoul.go.kr/
	Growth of 20s-30s sales share	Difference of 20s-30s sales share in an alley market between 2014 and 2015	https://data.seoul.go.kr/
	Growth rate of employees	Growth rate of employees of 2015 to 2014	https://data.seoul.go.kr/
Economy	Income level of surrounding areas	Average income per capita of Dong where an alley market is located	https://data.seoul.go.kr/
	Opening rate of alley market	Number of opening stores of 2015 / Number of existing stores of 2015	https://data.seoul.go.kr/
Location	Growth of restaurant share	Difference of restaurant number share between 2014 and 2015	https://data.seoul.go.kr/
	Building density of alley market	Number of buildings / Alley market area	https://bigdata.seoul.go.kr/
	Area of alley market	Alley market area	https://data.seoul.go.kr/
Accessibility	Proximity of subway station	If an alley market is within 500 meters from nearest subway station, dummy variable is 1, otherwise 0	https://bigdata.seoul.go.kr/
	Number of bus stops	Number of bus stops within 500 meters from an alley market	https://bigdata.seoul.go.kr/
Region	Northeast	If an alley market is in Northeast, dummy variable is 1, otherwise 0	
	Northwest	If an alley market is in Northwest, dummy variable is 1, otherwise 0	
	Southwest	If an alley market is in Southwest, dummy variable is 1, otherwise 0	
	Southeast	If an alley market is in Southeast, dummy variable is 1, otherwise 0	

Table 5. Basic statistic of independent variables

Variable	Unit	Average	Std. Dev.	Min.	Max.
Growth of female sales share	%	-0.406	1.712	-16.115	11.416
Growth of 20s-30s sales share	%	-0.403	2.265	-15.377	13.167
Growth rate of employees	%	5.465	16.345	-68.816	229.063
Income level of surrounding areas	million won	39.668	5.836	12.630	61.990
Opening rate of alley market	%	14.249	2.437	5.690	25.760
Growth of restaurant share	%	-0.596	2.818	-44.444	8.389
Building density of alley market	count/100m ²	0.315	0.141	0.008	0.964
Area of alley market	1000m ²	39.4	24.7	4.2	386.1
Proximity of subway station	dummy variable	0.460	0.499	0.000	1.000
Number of bus stops	count	47.1	24.1	0.0	127.0
Northeast	dummy variable	0.287	0.453	0.000	1.000
Northwest	dummy variable	0.086	0.280	0.000	1.000
Southwest	dummy variable	0.311	0.463	0.000	1.000
Southeast	dummy variable	0.261	0.439	0.000	1.000

업률의 평균은 14.3%이다. 2015년 외식업종의 골목상권 점유율 평균은 2014년에 비해 0.596%p 감소하였다. 건축물의 밀도는 100㎡당 0.315개, 골목상권의 면적 평균은 39,415㎡, 500m 이내에 지하철역이 있는 골목상권의 비율은 46.0%이다. 골목상권의 권역별 분포를 보면, 서남권이 31.1%, 동북권이 28.7%, 동남권이 26.1%, 북서권이 8.6%, 도심권이 5.5%이다.

4.2 로지스틱 회귀분석 결과

Table 6은 로지스틱 회귀분석 결과를 정리한 것이다. 모형의 적합도를 나타내는 Nagelkerke R²가 0.1048, 정분류율(CCR)은 66.67%로 산정되었다. 독립변수 중에서 유의한 변수를 살펴보면, 인구요인으로는 여성 매출 점유율 증가 변수와 20-30대 매출 점유율 증가 변수가 유의하게 나타났으며, 경제요인으로는 주변 소득수준 변수가 유의하게 나타났다. 입지요인으로는 건축물 밀도와 골목상권의 면적 변수가 유의하게 나타났다. 접근성 요인으로는 지하철역 터미변수가 유의하게 나타났으며, 지역변수 중에는 동북권 터미변수가 유의하게 나타났다.

인구요인 중 여성 매출 점유율 증가 변수와 20-30대 점유율 증가 변수는 가설에서 설정한 대로 골목상권의 성장에 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 20-30대 점유율 증가의 영향은 Kang and Lee (2018)의 결과와 연계할 경우 좀 더 유의미한 해석이 가능하다. Kang and Lee (2018)에서 분석되었듯이 골목상권 내에서 구매력이 높은 집단은 40-50대이지만 골목상권을 성장시키는 것은 20-30대의 몫이라는 것을 의미한다.

경제요인 중 주변지역 소득수준 변수는 골목상권의 성장에 부의 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 이 같은 결과는 상식에 부합하지 않는 결과로 보일 수 있다. 그러나 Fig. 3과 Table 2를 보면 이 같은 결과가 발생한 이유를 알 수 있다. 소득이 상대적으로 높은 동남권의 경우 권역 내 성장상권의 비율이 낮게 나타나고 있는데, 소득수준이 높은 지역의 골목상권의 경우 이미 성장의 한계에 도달한 경우가 많고 그 결과 정체 또는 쇠퇴 현상이 나타난다고 추론해 볼 수 있다.

입지요인 중 건축물 밀도는 가설에서 예상한 대로 정의 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 작은 면적의 점포와 건축물이 많은 골목상권이 상권 성장에 긍정적인 영향을 준다는 것을 의미한다. 상권면적 변수도 가설에서 예상한 대로 정의 영향을 주는 것으로 나타났는데, 이는 골목상권도 어느 정도 규모를 가져야 성장성을 확보한다는 것을 의미한다.

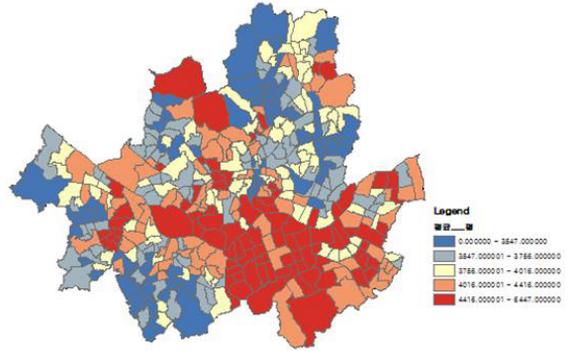


Fig. 3. Average income per capita by Dong

Table 6. Results of logistic regression

Variable	Coefficient	Wald Chi-sq.	p-value
Intercept	-0.424	0.23	0.633
Growth of female sales share	25.361	29.19***	0.000
Growth of 20s-30s sales share	11.143	12.00***	0.001
Growth rate of employees	0.470	1.26	0.262
Income level of surrounding areas	-0.035	5.19**	0.023
Opening rate of alley market	0.011	0.14	0.710
Growth of restaurant share	0.589	0.06	0.809
Building density of alley market	169.337	9.12***	0.003
Area of alley market	0.005	2.95*	0.086
Proximity of subway station	-0.360	6.42**	0.011
Number of bus stops	0.005	1.98	0.159
Northeast	0.557	2.71*	0.100
Northwest	0.537	1.87	0.172
Southwest	0.405	1.40	0.237
Southeast	0.395	1.15	0.284
Likelihood Ratio		79.34***	
Nagelkerke R ²		0.1048	
CCR		0.6667	

***, **, * is significant at 1%, 5%, 10% significance level, respectively

접근성 요인인 반경 500m 내 지하철의 존재는 골목상권의 성장에 부의 영향을 주는 것으로 나타났다. 지하철역이 보행권인 500m 이내에 위치할 경우 골목상권은 이미 성장의 단계를

넘어 정체 또는 쇠퇴하고 있는 상권이 많기 때문에 이 같은 결과가 나타난 것으로 보인다. Kang and Lee (2018)의 연구에서 지하철역 근접 위치가 골목상권의 매출액에 정의 영향을 미치는 것으로 분석된 점과 연계해 보면, 지하철역의 근접 위치는 골목상권의 매출액에는 정의 영향을 주지만 성장 측면에는 부의 영향을 준다고 할 수 있다. 지역요인 중 동북권 입지는 골목상권의 성장에 정의 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 참조변수인 도심권에 비해 동북권에 있는 골목상권이 더 성장할 가능성이 있다는 것으로 해석될 수 있다.

5. 요약 및 결론

본 연구에서는 서울시 골목상권에 대한 동적타임워핑(DTW) 기법을 이용한 시계열 근집분석을 통해 성장상권을 식별하고 로지스틱 회귀분석을 통해 골목상권의 성장에 영향을 미치는 요인들을 분석하였다. 시계열 근집분석 결과, 성장상권은 서남권, 동북권, 동남권에 많이 분포하는 것으로 나타났지만 권역 내 성장상권의 비중은 동북권과 서북권이 높고 동남권은 낮게 나타났다. 로지스틱 회귀분석 결과, 여성 매출 점유율 증가와 20-30대 매출 점유율 증가가 골목상권의 성장에 정의 영향을 주는 것으로 나타났다. 이를 통해 20-30대가 골목상권의 성장에 중요한 역할을 한다는 것을 확인할 수 있었다. 주변 소득수준은 성장에 부의 영향을 주는 것으로 나타났으며 건축물 밀도와 골목상권의 면적은 정의 영향을 주는 것으로 나타났다. 지하철역 근접 위치는 골목상권의 성장에 부의 영향을 주는 것으로 나타났으며, 동북권 골목상권이 도심 골목상권에 비해 더 성장하는 것으로 나타났다.

이 같은 결과를 횡단면 자료를 이용하여 매출액 결정요인을 분석한 Kang and Lee (2018)의 연구결과와 비교해 보면, 20~30대의 경우 매출액에 미치는 영향은 50대에 비해 낮지만 성장에 미치는 영향은 더 크다는 것을 알 수 있다. 또한, 소득이 높은 지역에 위치한 골목상권일수록 성장의 한계에 도달한 경우가 많아 오히려 정체 또는 쇠퇴 가능성이 더 있다는 것을 알 수 있다. 지하철역의 위치도 유사한 결과를 보여주고 있는데 지하철에 가까운 골목상권일 경우 매출액은 많지만 성장성은 오히려 떨어진다는 것을 알 수 있다.

Kang and Lee (2017)가 골목상권의 분류와 공간분포 연구에 머물렀던데 반해 본 연구는 골목상권의 성장요인을 규명했다는 점에서 진일보한 연구라고 할 수 있다. 또한, 종단면 연구를 통해 횡단면 연구인 Kang and Lee (2018)의 연구 결과를 재해석할 수 있었는데 이는 골목상권에 대한 인식 상의 한계를 넓힐 수 있었다는 점에서 의미를 부여할 수 있다. 이 연구는 분석 기

간이 2년으로 짧아 장기간에 걸쳐 성장하고 있는 골목상권을 식별하는 데에 한계를 가진다. 더 긴 시계열 자료를 이용한 후속 연구를 통해 이 같은 한계를 극복하는 것이 필요하다고 하겠다.

References

- Kang, H.M. and Lee, S.K. (2017), Classifying alley markets through cluster analysis using dynamic time warping and analyzing possibility of opening new stores, *Journal of the Korean Society of Surveying, Geodesy, Photogrammetry and Cartography*, Vol. 35, No. 5, pp. 329-338.
- Kang, H.M. and Lee, S.K. (2018), An analysis of the effects of customer characteristics on sales of alley market area using geographically weighted regression, *Journal of the Korean Society of Surveying, Geodesy, Photogrammetry and Cartography*, Vol. 36, No. 6, pp. 611-620.
- Kim, G.Y. (2004), A quality evaluation system of a handwriting string by global and local features, *Journal of Internet Computing and Services*, Vol. 5, No. 6, pp. 121-128.
- Kim, K., Sohn, D., and Lee, D. (2014), An analysis of the relationships between pedestrian traffic density and the physical environmental factors of commercial streets, *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, Vol. 15, No. 5, pp. 161-171.
- Lee, I.S. and Bae, J.H. (2013), Transition of building uses in the culture-based vitalization of commercial streets-a case study of Garosu-gil, Seoul, *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, Vol. 14, No. 5, pp. 127-140.
- Lee, S.H. (2010), *A Study on Activation Factors of Garosu-gil in Sinsa-dong as a Commercial Street*, Master's thesis, University of Seoul, Seoul, Korea.
- Lee, S. and Oh, K. (2011), Finding the optimal frequency for trade and development of system trading strategies in futures market using dynamic time warping, *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, Vol. 22, No. 2, pp. 255-267.
- Park, M.R., Park, K.H., and Ahn, J.S. (2011), A study on the regional classification method using dynamic time warping, *The Geographical Journal of Korea*, Vol. 45, No. 3, pp. 387-395.
- Song, M.K. and Chang, H. (2010), Characterization of Cities in Seoul Metropolitan Area by Cluster Analysis, *Journal of The Korean Society for Geospatial Information System*, Vol. 18,

No. 1, pp. 83-88.

Song, C.W., Nam, K.W., and Lee, C.W. (2012), Driving pattern recognition system using smartphone sensor stream, *Journal of the Korea Industrial Information Systems Research*, Vol. 17, No. 3, pp. 35-42.

Yeom, J.H. and Yang, S.W. (2014), Empirical analysis of the vitalization step of commercial street in Samcheongdong-gil, Seoul through the restaurant change, *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, Vol. 15, No. 6, pp. 111-122.