

# 빅데이터를 이용한 보행우선구역의 효과 평가

## Pedestrian Priority Zone Evaluation Using Big Data



석종수

### 서론

국토교통부는 보행우선구역 사업의 효과를 극대화하고 이를 전국으로 확산시키며, 일선 지방자치단체의 보행환경 개선에 대한 관심을 제고하기 위해 보행우선구역 시범사업을 실시했다. 이 연구는 인천광역시에서 실시된 보행우선구역 사업이 추구하는 목적을 달성하고 있는지를 평가하고 분석하는 것이 목적이다.

연구의 범위는 인천광역시 구월동 로데오거리 일원 0.085km<sup>2</sup>다.

이 연구에서는 보행우선구역의 사업 효과를 평가하기 위해 국내 S 통신사의 휴대전화 이용객 자료와 H 신용카드사의 신용카드 매출액 자료를 이용하여 보행 교통량의 변화, 구역 내 방문객 수의 변화, 상권 내 매출액의 변화 등을 분석했다.

### 인천시 보행우선구역 사업

#### 1. 보행우선구역사업의 개념

##### 1) 보행우선구역의 특징1)

보행우선구역은 차보다 보행자의 안전하고 편리한 통행을 우선하도록 보행환경을 조성한 구역으로 보행자의 주요 통행경로가 구역 내 주요 시설 및 장소를 유기적으로 연결하는 보행자 중심의 생활구역을 의미한다.

보행우선구역의 일반적인 특징은 다음과 같다.

- 보행자 교통량이 밀집되는 일정구역(1km<sup>2</sup> 이하)을 설정하여 구역 내 도로 및 주변 환경을 보행자의 통행 안전성과 편리성에 맞춰 개선

석종수 : 인천발전연구원 교통물류연구실, sheok@idi.re.kr, Phone: 032-260-2652, Fax: 032-260-2659

1) 국토교통부의 보행우선구역사업 홈페이지 내용을 재정리.

- 구역의 중심 공간과 주요 시설을 연결하는 보행네트워크 구축
- 교통 정온화 기법으로 차량의 진입을 규제하고, 속도를 낮추는 한편 보행자의 안전한 도로 횡단을 보장하고 보행자의 통행 공간을 조성
- 보행 편의와 쾌적성을 위한 식재와 가로 시설물 설치
- 교통약자(어린이, 고령자 등)의 이동편의를 위한 보행환경 조성

## 2) 보행우선구역 사업의 법적 근거

보행우선구역의 지정과 설치에 “교통약자의 이동편의 증진법” 제18조와 제19조에 법적인 근거를 두고 있다. 이 법에 따르면 시장이나 군수는 교통약자를 포함한 보행자의 안전하고 편리한 보행환경을 위해 필요하다고 인정할 때에는 도로의 일정 구간을 보행우선구역으로 지정할 수 있다. 또한 보행우선구역에서 보행자의 안전 또는 편의를 도

모하기 위해 자동차의 일방통행 등 통행 제한, 자동차 운행속도 제한, 자동차의 정차나 주차의 금지 등을 시행할 수 있도록 하고 있다.

## 2. 인천의 보행우선구역 사업의 개요

### 1) 사업의 목적

인천시 남동구의 중심 상업가로인 로데오거리 일원을 “사람 중심”의 보행환경을 조성하여 차보다 보행자가 통행우선권을 가지는 도로를 만드는 사업이다. 이 사업을 위해 도로 공간에 교통정온화 기법을 적용하여 도로 공간을 보행자가 편안하고 안전하게 보행할 수 있는 공간으로 재배분하고 독창적인 도시 이미지를 창출하여 중심 상업지로서 그 기능을 다하도록 하는 것이 목적이다.

### 2) 사업의 범위

인천시 보행우선구역의 사업 대상지는 인천광역시 남동구 구월동 로데오거리 일원으로 전체 면적



그림 1. 인천시 보행우선구역사업지의 위치

은 0.085km<sup>2</sup>다. 구월동 로데오거리는 인천의 5개 도심권 중 구월 도심권에 있으면서 백화점, 쇼핑센터, 농산물도매시장, 복합영화관, 버스터미널, 인천시청, 인천지방경찰청 등 각종 집객시설들이 밀집한 곳에 위치하고 있다. 이 사업은 국토교통부의 보행우선구역 시범사업 2차년도 사업(2008년)으로 선정되어 사업이 추진되었다.

### 3) 사업의 내용

“교통약자의 이동편의 증진법 시행규칙” 별표1 ‘이동편의시설의 구조·재질 등에 관한 세부 기준’ 제2조 제1항 관련에 근거하여 보행로의 유효 폭을 2.0m이상 확보했으며, 부득이한 경우 1.2m이상으로 하되 50m마다 휠체어의 회전이 가능한 넓이(1.5m×1.5m 이상)의 교행구역을 확보했다.

보행우선구역 내 도로에는 최소한의 조업 주차만 허용하고, 기존의 주차공간은 보행공간으로 확보했다. 보행우선구역 내 도로에 보행자의 보행 연속성과 차량 속도 제어를 위해 교원식 횡단보도를 설치했다.

거리별 디자인 콘셉트에 부합되는 다양한 휴게 시설을 도입하여 보행자에게 안락한 휴게 공간을 제공했다. 보행자전용도로에 설치된 소 광장을 미니공연장으로 조성하고 상징 조형물을 설치하여 보행자의 휴게 공간 기능을 하고 보행우선구역 내의 상징 광장이 되도록 했다.

## 보행우선구역의 평가

### 1. 평가 방법

보행우선구역 사업 이후의 상권의 변화를 알아보기 위해 보행 교통량의 변화와 상가 방문객의 수 변화, 상가 매출액의 변화를 조사·분석했다.

가로 보행 교통량의 변화는 보행우선구역 사업 기본계획을 수립하기 위해 보행 교통량을 조사한 지점과 동일한 지점에서 보행 교통량을 측정했다. 조사 시간대는 기본계획에서 첨두시간으로

조사된 오후 6시에서 오후 7시 사이 1시간으로 했다.

상가 방문객 수의 변화는 S 이동 통신사의 휴대 폰 트래픽을 이용한 자료를 이용했다. 이 때 이용된 자료는 PCELL 단위(50m × 50m)의 인구수를 적용했으며, 이렇게 수집된 자료의 총 양은 150GB다. 수집된 자료를 근거로 로데오거리 영역에 해당하는 PCELL의 인구를 추출하고, 이를 성별, 연령별, 거주지별 인구를 분석했다.

매출액의 변화를 분석하기 위해서 H 카드사의 매출액을 기준으로 VAN사의 카드 점유율과 현금 보정 비율을 계산하여 추정된 매출액 자료를 이용했다. 이렇게 수집된 자료는 총 300MB이며, 수집된 자료를 업종별로 구분하여 분석했다.

다만 일반적으로 휴대전화 통신량 자료는 데이터 트래픽을 기반으로 하므로 보행 교통량과 정확하게 일치하는 것은 아니다. 그럼에도 불구하고 통신자료를 통해서 보행 교통량을 추정할 수는 있기 때문에 통신 데이터를 기반으로 보행자 교통량의 사업 전후 변화를 추정하는 데는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

## 2. 보행 교통량의 변화

보행 교통량 조사 지점은 총 15개 지점이며, 조사자가 현장에서 직접 보행 교통량을 측정하는 방법으로 조사를 했다.

보행우선구역 사업 전후의 보행 교통량을 비교해보면 대부분의 지점에서 보행우선구역 사업을 시행 한 후에 교통량이 증가했다. 일부 지점에서 보행 교통량이 감소했으나 감소량이 미미하다.

사업 후의 보행 교통량이 사업 전보다 5,351명 증가하여, 37.4%의 증가했다. 보행 교통량이 가장 많이 증가한 지점은 12번 지점으로 1,073명이 증가했으며, 보행 교통량 증가율이 가장 높은 지점은 8번 지점으로 증가율이 360.4%다. 보행 교통량이 가장 많이 감소한 곳은 175명이 감소했으며, 감소율이 17.6%다.

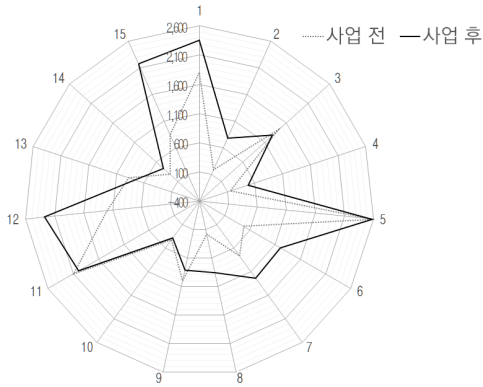


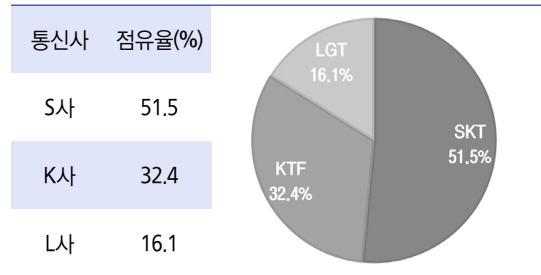
그림 2. 사업 전후의 지점별 보행 교통량 비교

사업 시행 전후의 구간별 보행 교통량을 비교해 보면 보도를 확장한 구간에서 교통량이 증가한 반면, 보도의 넓이를 넓히지 않은 구간에서는 보행 교통량이 줄었다. 또한 중앙의 광장과 연결된 로데오거리의 보행 교통량이 크게 증가했는데 이는 계획의 목표가 달성된 결과라고 볼 수 있다.

### 3. 상가 방문객 수 변화

상가 방문객 수의 변화를 알아보기 위해 S 이동통신사 휴대전화 소지자의 기지국 접속 데이터를 이용했다. 2014년 4월 말을 기준으로 우리나라 휴대전화 가입자 중 S 이동통신사 가입자가 전체 가입자의 51.5%이고, K 이동통신사, L 이동통

표 1. 무선통신서비스 가입자 비율

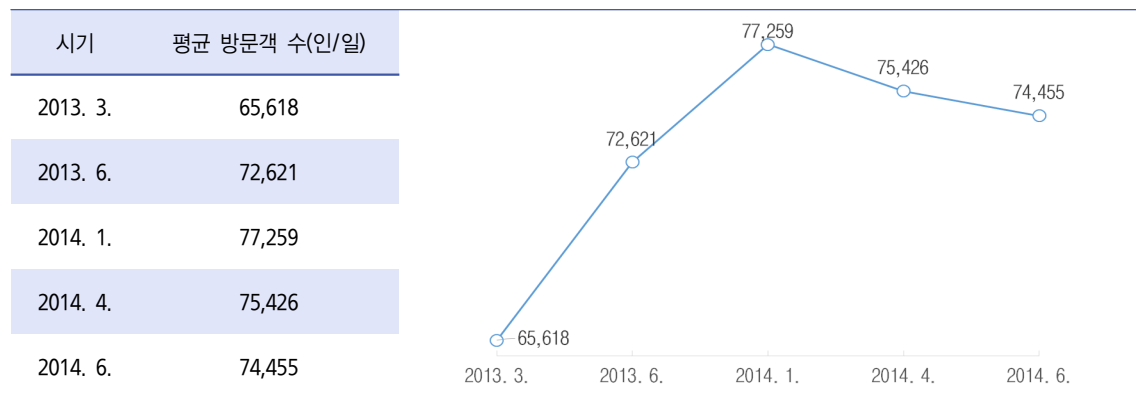


자료 : 미래창조과학부, 2014년 9월말 기준

신사 가입자 비율이 각각 32.4%와 16.1%다<sup>2)</sup>. 이 비율을 이용하면 S 이동통신사 휴대전화 가입자의 기지국 접속 데이터를 기반으로 조사 대상 지역 전체의 휴대전화 소지자의 수를 추정했다.

S 이동통신사에서는 2013년 3월부터 기지국 기반의 휴대전화 사용자 자료를 이용해서 가로와 세로가 각각 50m인 단위 셀 단위로 빅데이터를 구축하여 운영하기 시작했다. 구월동 로데오거리의 보행우선구역 사업이 2012년 12월에 완료되어 사업 시행 전인 2012년의 자료와 사업 시행 후인 2013년 또는 2014년 자료를 비교하는 것이 바람직하나, 데이터 구축 시점이 2013년 3월부터이기 때문에 이 연구에서는 보행우선구역 사업 직후인 2013년 3월부터 현재까지의 대상구역을 방문하는 사람의 수가 어떻게 변하는지 그 변화 추이를 살펴보았다.

표 2. 보행우선구역 사업 전후의 방문객 수 변화 추이



2) 미래창조과학부, 무선통신서비스 통계현황, 2014.

### 1) 방문자 수의 변화

빅 데이터를 이용하여 로데오거리의 방문객을 추정해 보면 2013년 이후 방문객의 수가 꾸준하게 증가하다가 2014년 1월을 정점으로 다소 감소하는 경향을 보이고 있다. 즉 보행우선구역 사업을 시행한 후인 2013년 3월부터 안정화가 이루어지는 2014년 1월까지 지속적으로 방문객 수가 증가하다가 안정화 이후인 2014년 1월부터는 방문객이 더 이상 증가하지 않고 있다.

구월동 로데오거리의 하루 방문객은 보행우선구역 사업 직후인 2013년 3월 65,618명에서 2014년 1월에는 77,259명으로 11,641명이 증가했으며, 증가율은 약 17.7%가 된다.

연령대별로는 10대를 제외한 전 연령대에서 사업 전보다 사업 후의 방문객 수가 증가한 것을 알 수 있다. 방문객 수가 가장 많이 증가한 연령대는 50대 이후 연령대이고, 증가율도 50대 이후 연령대가 가장 높다. 이와 같은 현상은 젊은 계층보다는 노년 계층이 보행환경에 더 민감하기 때문으로 추정할 수 있다.

거주지별로는 기타 지역을 제외한 전 지역에서 방문객의 수가 증가했다. 특히 경기지역과 서울지역의 방문자 수가 크게 증가했다. 그리고 사업지역에서 가까운 지역보다 상대적으로 먼 지역에 거주하는 사람의 방문자 수 증가율이 높다. 이는 보행

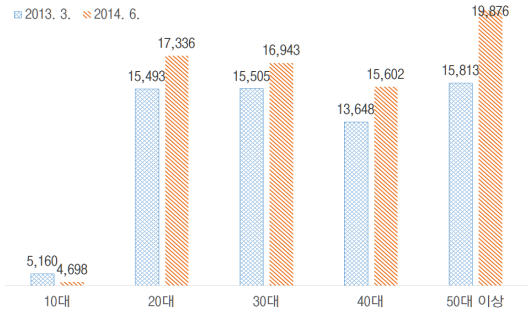


그림 3. 사업 전후의 연령대별 방문객 수 변화

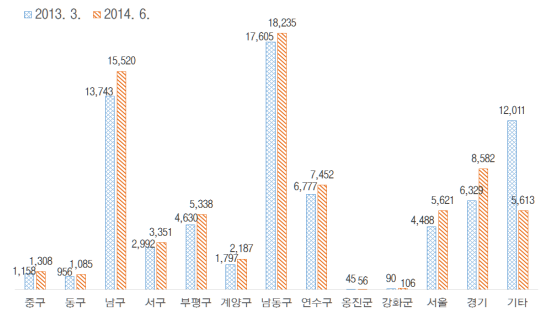
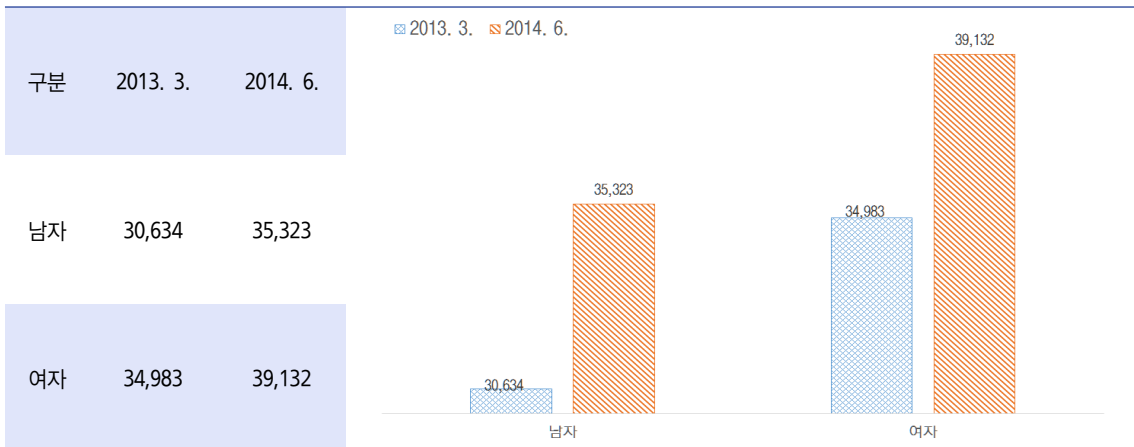


그림 4. 사업 전후의 거주지별 방문객 수의 변화

우선구역 사업 전에는 구월동 로데오거리가 근거리의 방문객을 상대로 하는 상권에 머물렀지만, 사업 후에는 좀 더 광역적인 상권으로 성장했다는 것으로 의미를 부여할 수 있다.

성별로는 남성과 여성 모두 사업 후의 보행 교통량이 증가했으며, 여성보다 남성의 보행 교통량

표 3. 사업 전후의 로데오거리 성별 방문객 수 변화



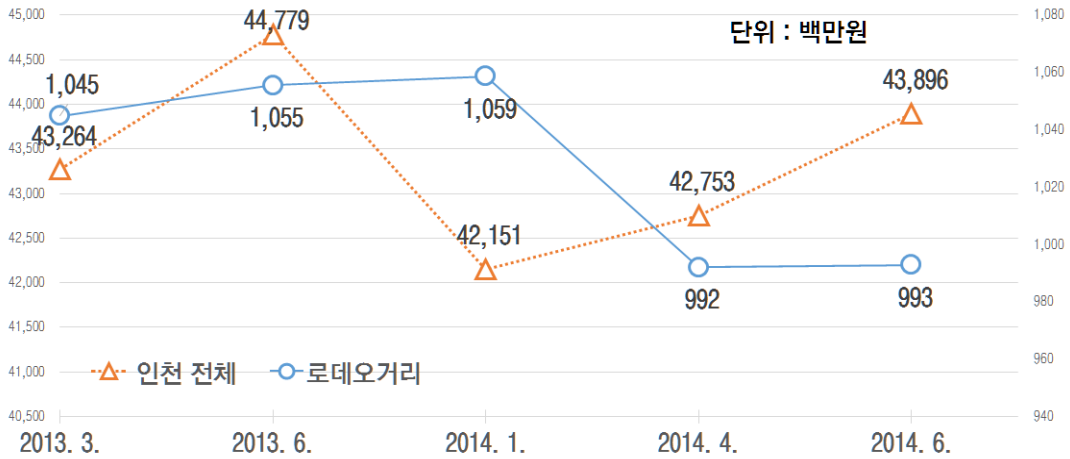


그림 5. 사업구역과 인천 전체의 매출액 변화 추이 비교

증가율이 좀 더 크다.

## 2) 상권 매출액의 변화

이 연구에서는 상권의 매출액 변화를 분석하기 위해 H 신용카드사의 신용카드 매출액을 기반으로 추정된 인천시 전체 지역과 구월동 로데오거리 구역의 기간별 매출액 변화 추이를 조사했다.

로데오거리에서는 보행우선구역 사업 직후인 2013년 3월부터 안정화가 이루어진 2014년 1월

까지는 매출액이 증가하다가, 2014년 4월에는 매출액이 감소했으며 이후 큰 변화가 없다. 2014년 4월에 매출액이 감소한 것은 세월호 침몰 사고가 발생하면서 국가적으로 소비 심리가 크게 위축된 결과로 추정된다. 같은 기간 동안 인천광역시 전체의 매출액 변화를 살펴보면 구월동 로데오거리와 달리 2013년 6월 이후 2014년 1월에 매출액이 급격하게 감소했다가 서서히 회복되는 추세다.

이러한 결과를 종합해 보면 구월동 로데오거리

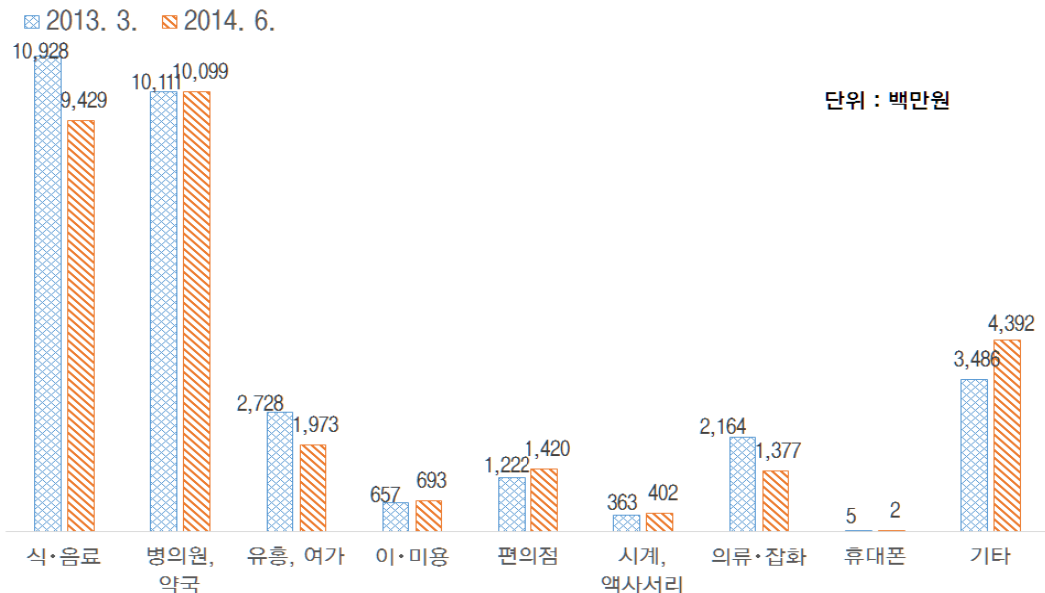


그림 6. 사업 전후의 업종별 매출액의 변화

의 업종 구성 특성 때문에 국가적 소비심리 위축의 영향을 크게 받기 시작하기 이전에는 구월동 로데오거리의 보행우선구역 사업으로 매출액이 점진적으로 증가했다고 볼 수 있다.

사업 직후인 2013년 3월과 현재의 업종별 매출액 변화를 살펴보면 식음료, 병의원, 유흥·여가, 의류·잡화, 휴대폰 업종은 매출이 감소한 것으로 분석되고, 이·미용, 편의점, 시계·액사사리, 기타 업종은 매출이 증가한 것으로 분석된다. 기타 업종을 제외하면 매출 증가율이 가장 높은 업종은 편의점 업종이며, 다음으로 시계·액세서리 업종이다.

휴대폰 업종, 의류·잡화, 유흥·여가 업종 등의 매출이 감소한 것은 휴대전화 단말기 보조금 정책의 변화와 중장년층의 소비 심리 위축 등과 같은 외적 요인에 의한 것으로 추정할 수 있다. 따라서 전반적으로 젊은 층에서 소비하는 품목의 매출은 증가하고 중장년층에서 소비하는 품목의 매출은 감소했다고 볼 수 있다.

이상의 결과를 종합해 보면 보행우선구역 사업으로 보행환경에 상대적으로 민감한 높은 연령대의 방문객 수가 많이 증가했으며, 구월동 로데오거리 상권이 연수구, 남동구 중심의 지역 상권에서 인천 전체와 수도권의 다른 지역까지 영향을 미치는 광역 상권이 된 것으로 볼 수 있다.

또한 보행우선구역 사업으로 사업 전보다는 매출액은 증가했으나, 세월호 침몰 사고로 인천지역 전체의 경기가 위축되고 중장년층의 소비심리가 위축되는 등의 외적 요인 때문에 매출액이 감소한 것으로 분석할 수 있다.

## 결론

### 1. 보행 교통량의 변화

보행 교통량 조사 지점은 총 15개 지점이며, 조사자가 현장에서 직접 보행 교통량을 측정하는 방법으로 조사를 했다. 보행우선구역 사업 전후의 보행 교통량을 비교해보면 대부분의 지점에서 보행

우선구역 사업을 시행 한 후에 교통량이 증가했다. 전체적으로 사업 전보다 사업 후가 총 5,351명 증가하여, 37.4%의 증가율을 보인다.

사업 시행 전후의 구간별 보행 교통량을 비교해 보면 보도를 확장한 구간에서는 교통량이 증가한 반면, 보도의 넓이를 넓히지 않은 구간은 보행 교통량이 오히려 줄었다. 또한 중앙의 광장과 연결된 로데오거리의 보행 교통량이 크게 증가했으며, 이는 계획의 목표가 달성된 것으로 평가할 수 있다.

### 2. 상가 방문객 수 변화

빅데이터를 이용하여 로데오거리의 방문객을 추정해 보면 보행우선구역 사업을 시행한 후인 2013년 3월부터 안정화가 이루어지는 2014년 1월까지 지속적으로 방문객 수가 증가하다가 안정화 이후인 2014년 1월부터는 방문객이 더 이상 증가하지 않고 있다.

구월동 로데오거리의 하루 방문객은 보행우선구역 사업 직후인 2013년 3월 65,618명에서 2014년 1월에는 77,259명으로 11,641명이 증가했으며, 증가율은 약 17.7%가 된다. 연령대별로는 10대를 제외한 전 연령대에서 사업 전보다 사업 후의 방문객 수가 증가했다. 방문객 수가 가장 많이 증가한 연령대는 50대 이후 연령대고, 증가율도 50대 이후 연령대가 가장 높다. 이와 같은 현상은 젊은 층보다는 노년층이 보행환경에 더 민감하기 때문으로 추정할 수 있다.

거주지별로는 기타 지역을 제외한 전 지역 거주 방문객의 수가 증가했다. 특히 경기지역과 서울지역 거주자 증가가 뚜렷하다. 그리고 구월동에서 가까운 남동구, 연수구 거주자의 증가 비율보다 구월동에서 상대적으로 먼 거리에 거주하는 방문자의 증가율이 높다. 이는 보행우선구역 사업 전에는 구월동 로데오거리가 근거리의 방문객을 상대로 하는 상권에 머물렀지만, 사업 후에는 좀 더 광역적인 상권으로 성장했다는 것으로 의미를 부여할 수 있다.

### 3. 상권 매출액의 변화

보행우선구역 사업 직후인 2013년 3월부터 안정화가 이루어진 2014년 1월까지 매출액이 증가하다가, 2014년 4월에는 매출액이 감소했으며 이후 큰 변화가 없다. 2014년 4월에 매출액이 감소한 것은 세월호 침몰 사고가 발생하면서 국가적으로 소비 심리가 크게 위축된 결과로 추정된다. 같은 기간 동안 인천광역시 전체의 매출액 변화를 살펴보면 구월동 로데오거리와 달리 2013년 6월 이후 2014년 1월에 매출액이 급격하게 감소했다가 서서히 회복되는 추세다.

이러한 결과를 종합해 보면 구월동 로데오거리의 업종 구성 특성 때문에 국가적 소비심리 위축의 영향을 크게 받고 있으며, 그 이전에는 구월동 로데오거리의 보행우선구역 사업으로 매출액이 점진적으로 증가했다고 볼 수 있다.

사업 직후인 2013년 3월과 현재의 업종별 매출액 변화를 살펴보면 식음료, 병의원, 유흥·여가, 의류·잡화, 휴대폰 업종은 매출이 감소한 것으로 분석되고, 이·미용, 편의점, 시계·액사사리, 기타 업종은 매출이 증가한 것으로 분석된다. 기타 업종을 제외하면 매출 증가율이 가장 높은 업종은 편의점 업종이며, 다음으로 시계·액세서리 업종이다.

휴대폰 업종, 의류·잡화, 유흥·여가 업종 등의 매출이 감소한 것은 휴대전화 단말기 보조금 정책의 변화와 중장년층의 소비 심리 위축 등과 같은 외적 요인에 의한 것으로 추정할 수 있다. 따라서 전반적으로 젊은 층에서 소비하는 품목의 매출은 증가하고 중장년층에서 소비하는 품목의 매출은 감소했다고 볼 수 있다.

이상의 결과를 종합해 보면 보행우선구역 사업으로 보행환경에 상대적으로 민감한 높은 연령대의 방문객 수가 많이 증가했으며, 구월동 로데오거리 상권이 연수구, 남동구 중심의 지역 상권에서 인천 전체와 수도권의 다른 지역까지 영향을 미치는 광역 상권이 된 것으로 볼 수 있다. 또한 보행우선구역 사업으로 사업 전보다는 매출액은 증가

했으나, 세월호 침몰 사고라는 악재가 인천지역 전체의 경기를 위축시키고 중장년층의 소비심리가 위축되는 등 외적 요인 때문에 매출액이 감소한 것으로 분석할 수 있다.

### 참고문헌

국토교통부 보행우선구역사업 홈페이지([http://walk.molit.go.kr:8080/BOH\\_Final/](http://walk.molit.go.kr:8080/BOH_Final/))  
미래창조과학부 (2014), 무선통신서비스 통계현황.