

GIS 및 사회네트워크 분석을 통한 농촌마을 관광중심성 분석 - 농촌어메니티 자원 및 인적자원을 중심으로 -

이상현 · 최진용* · 배승종** · 오윤경

서울대학교 대학원

*서울대학교 조경지역시스템공학부 농업생명과학연구원

**서울대학교 노화·고령사회연구소

Analyzing the Spatial Centrality of Rural Villages for Green-Tourism using GIS and Social Network Analysis -Focusing on Rural Amenity and Human Resources-

Lee, Sang-Hyun · Choi, Jin-Yong* · Bae, Seung-Jong** · Oh, Yun-Gyeong

Graduate School, Seoul Nat'l Univ.,

*Dept. of Landscape Architecture and Rural Systems Engineering and Research Institute
for Agriculture and Life Science, Seoul Nat'l Univ.,

**Seoul Nat'l Univ institute on Aging

ABSTRACT : The aim of this study is to analyze the green-tourism centrality considering spatial interaction using Gravity Model and social network method. The degree centrality and prestige centrality were applied as green-tourism centrality index. The rural amenity resources and human resources were counted as attraction factors, and a distance among villages was used as friction factor in gravity model. The weights of rural tourism amenity resources were calculated using the analytic hierarchy process(AHP) method and applied to evaluate green-tourism potentiality. The distance was measured with the shortest path among villages using geographic information system(GIS) network analysis. The spatial interaction from gravity model were employed as link weights between nodal points; a pair villages. Using the spatial interaction, the degree-centrality and prestige-centrality indices were calculated by social network analysis and demonstrated possibility of developing integrated green-tourism region centered on high centrality villages.

Key words : Rural amenity, GIS, Social Network, Green-tourism centrality, Degree centrality, Prestige centrality, Spatial interaction

I. 서론

최근 농촌은 국토보전, 생태계보전, 자연경관, 전통문화 보전 등의 다원적 공익기능을 제공하는 새로운 공간으로 재인식되고 있으며, 농촌어메니티는 이러한 농촌이 내재하고 있는 고유의 가치로써 중요성이 부각되고 있다. 또한 주 5일 근무제 시행으로 도시민의 여가시간과

여가수요가 증가함에 따라 농촌관광은 도·농 교류 활동 증진 및 농촌경제의 활성화 방안으로 관심이 증가하고 있는 추세이다. 이미 유럽과 일본 등에서는 농촌지역 활성화 전략으로 농촌관광을 채택하여 성공적으로 정착시켜 나가고 있으며, 국내에서도 농림부의 녹색농촌체험마을, 농촌진흥청의 농촌전통테마마을 등의 사업이 시행되고 있다(강신겸 등, 2004).

농촌관광의 효율성을 증진시키기 위한 다양한 연구도 수행되고 있으며, 권용대 등(2003)은 농촌어메니티 자원을 활용한 그린투어리즘의 경제성을 소득과급효과와 투

Corresponding author : Choi, Jin-Yong
Tel : 02-880-4583
E-mail : iamchoi@snu.ac.kr

자 효율성의 측면에서 연구를 수행하였다. 조규호(2006)는 농촌관광 사업성과 결정모형 예시를 통하여 농촌 관광의 정책방향에 대한 연구를 실시하기도 하였다. 또한 농촌계획적 측면에서 농촌관광에 대한 평가 방법 등의 연구도 활발하게 연구되고 있으며, 김대식 등(2007)은 농촌개발의 중요한 요인으로서 인적자원과 관광자원을 고려하여 농촌마을의 관광잠재력을 평가하였다. 보다 권역화 된 농촌관광개발 계획을 위하여 2006년 제 4차 권역별 관광개발계획 조정 기준 및 절차연구가 진행되었으며, 심인보(2002)는 전북지역을 중심으로 관광권역 설정 및 권역별 개발전략에 관한 연구를 수행된 바 있다. 관광권역을 설정하는 목적은 거시적인 측면에서 관광객의 관광활동 편의성을 증진 및 관광자원의 보존과 개발, 그리고 국토공간을 최적으로 활용하는 것이다. 미시적인 측면에서는 지역내 관광자원의 합리적 배분으로 인한 유입관광객의 관광활동 편리성을 제고하고, 관광자원 및 관광사업의 균형적 개발과 전통문화의 보전 및 전승을 토대로한 지역경제의 활성화를 들 수 있다(심인보, 2002).

따라서 농촌관광계획을 수립하기 위해서는 먼저 지역별 농촌관광잠재력에 대한 평가가 필요하며, 앞에서 언급한 바와 같이 소규모 농촌마을의 개발 취약점을 극복하기 위하여 농촌마을을 관광권역화에 의한 개발이 필요할 것으로 판단된다. 즉, 개개의 마을이 지니고 있는 소규모 인적·관광자원을 인접마을과의 연계를 통하여 통합적으로 관리함으로써 보다 다양하고 풍부한 농촌관광개발을 도모할 수 있을 것으로 사료된다. 또한 정책사업의 효율성 증진 측면에서 볼 때, 농촌관광에 대한 잠재 가능성이 높은 지역을 중심으로 인접지역과 통합하는 성장거점형의 개발은 농촌마을간의 공생적인 발전의 새로운 지표로 모색될 수 있을 것으로 판단된다.

이와 같은 통합 권역 개발을 통한 농촌관광개발을 위해서는 마을간 연결성을 파악하고 중심마을을 통한 인접마을간의 연계 개발 계획 수립을 위한 분석 방법이 필요하다. 이는 네트워크 분석 방법을 활용하여 분석이 가능하다. 네트워크 분석 방법에 의한 결과는 대상지역내의 마을간 관광중심성 공간네트워크 구조를 이해하고 마을별 중심성 분포 형태를 파악하는데 활용될 수 있다.

따라서 본 연구에서는 중심마을과 인접마을과의 연계 개발 계획을 통한 통합 관광 권역을 수립하기 위하여 지리정보시스템과 사회네트워크 분석기법을 이용한 마을별 중심성 분석 방법을 제안하고, 적용성을 파악하기 위하여 충청남도 예산군 고덕면을 대상지역으로 선정하여 분석을 실시하였다.

II. 연구방법

본 연구에서는 마을별 관광중심성을 분석하기 위하여 사회네트워크 분야에서 중요하게 활용되는 연결중심성(degree centrality)과 위세중심성(prestige centrality)을 활용하였다. 중심성을 분석하기 위하여 먼저 농촌어메니티자원과 인적자원을 고려한 마을간 관광 상호작용력을 산정하였다. 활용모델로는 상호작용력 산정을 위해 널리 사용되는 중력모형을 활용하였으며, 농촌마을의 인적자원과 관광잠재력 지수를 모형의 (+)인자로 활용하였다. 관광잠재력 지수는 농촌관광어메니티 자원 간의 중요도를 고려하기 위하여 AHP 평가방법에 의한 자원별 가중치를 적용하였다(오윤경 등, 2008). 상호작용력의 마찰요인으로는 GIS 네트워크 분석에 의한 마을 간의 최단 거리를 활용하였다. 이와 같이 산정된 관광 상호작용력을 마을간 연결가중치로 설정하여 사회네트워크 분석을 통한 관광중심성을 분석하였으며 각 과정별 방법은 Figure 1과 같다.

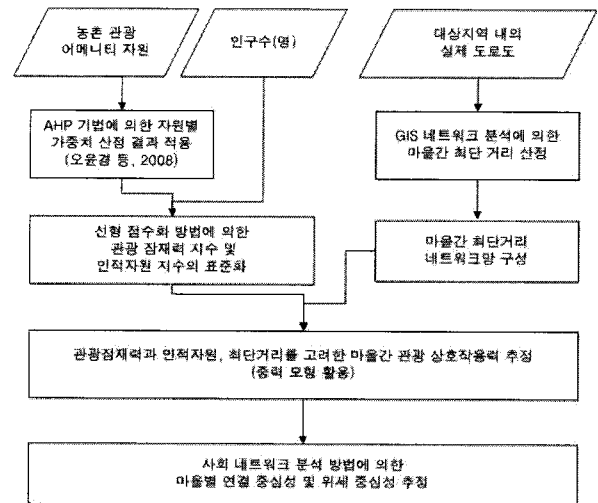


Figure 1 Flowchart of tourism centrality analysis.

1. 관광 잠재력 산정

농촌마을의 관광 잠재력을 산정하기 위하여 농촌을 도시민의 에너지 충전 공간이자 살기 좋은 삶터로 만들기 위한 가치로서 관심이 증가하고 있는 농촌어메니티 자원을 활용하였다(김선희, 2006). 이러한 농촌어메니티 자원의 가치평가에 대한 연구가 수행된 바 있으며, 오윤경(2008)은 농촌어메니티를 생활자원과 관광자원으로 분류하여 자원별 가중치를 산정하여 농촌어메니티의 생활자원적 측면에서의 수준 및 관광자원적 측면에서의 수준을 평가하였다. 오윤경(2008)의 연구에서 산정한 자원별

가중치는 AHP 평가기법을 적용하였으며, 농촌어메니티 자원조사에 참여하고 있는 연구원을 포함하여 농공학, 농촌계획학, 조경학, 지역정보공학을 전공하는 박사과정 이상의 전문가 30여 명을 대상으로 설문조사를 실시하여 결과를 분석하였다. 또한 설문결과의 신뢰성 증진을 위하여 정합도 지수(Consistency Index, CI)와 무작위 정합 지수(Random Consistency Index, RI)의 비율인 CR(Consistency Ratio)값을 활용하였다. 이에 본 연구에서

는 자원별 중요도를 반영하기 위하여 오윤경 등(2008)의 연구에 의한 농촌어메니티 자원별 가중치 분석결과를 활용하였다.

Table 1에서 보면 생태자원은 관광자원으로서 중요한 요소로 고려되었으며, 기반시설, 농업시설 등의 시설자원의 경우 관광자원으로의 중요도가 상대적으로 낮게 산정되었다. 자원별 가중치가 적용된 마을별 관광어메니티 지수는 식(1)와 같은 방법으로 산정되었으며, 마을별 관

Table 1 The analysis result of weighting value for evaluation criteria (오윤경 등, 2008)

대분류		중분류		소분류			
항목	가중치	항목	가중치	항목	가중치		
자연적 자 원	481	수자원	188	공동우물	27		
				하천	82		
				저수지(호수, 댐 포함)	79		
		지형자원	152	미기후	22		
				지형	67		
				습지 혹은 생물서식지	63		
		생태자원	142	식생	100		
				동물	42		
		문화적 자 원	340	환경자원	59	대기질	34
						소음이 없는 환경	25
전통자원	149			문화재, 사적 등 지정 전통건조물	34		
				비지정 전통건조물	11		
				신앙공간	9		
				전통주택	15		
				전통적인 마을안길	14		
				마을상징물	15		
				유명인물	24		
				풍수지리나 전설	27		
경관자원	132			산립경관	34		
				하천경관	28		
				농업경관	18		
				주거지 경관	13		
				해안경관	39		
				공동생활시설	4		
사회적 자 원	179	시설자원	33	기반시설	5		
				공공편의시설	5		
				환경관리시설	3		
				정보기반시설	4		
				농업시설	3		
				여가시설	8		
				경제자원	62	특산물생산	24
		특용작물생산	37				
		공동체자원	84	도농교류활동	18		
				생활공동체활동	9		
				농업공동체활동	9		
				씨족행사	8		
				마을문화활동	13		
				마을놀이	11		
				마을관리 및 홍보활동	18		
				마을놀이	11		
		마을관리 및 홍보활동	18				

광 잠재력은 앞에서 산정된 마을별 관광어메니티 지수의 최대, 최소값을 활용하여 식 (2)과 같은 선형 점수화 방법에 의하여 표준화하였다. 이때 관광잠재력 표준화 과정에서 1의 값을 더하는 과정을 추가하여 관광잠재력의 값으로 0이 산출되는 것을 방지하였다. 0의 값이 산출될 경우 관광 잠재력이 없는 것으로 나타나게 되며 이러한 마을은 대상에서 제외되는 문제가 발생할 수 있기 때문이다.

$$A_i = \sum_k (A_{ik} \times w_k) \quad (1)$$

여기서 A_i 는 i마을의 관광어메니티 지수를 의미하고 A_{ik} 는 i마을의 k관광어메니티 자원수를 나타낸다. w_k 는 자원별 가중치를 나타낸다.

$$T_i = \left(\frac{A_i - A_{\min}}{A_{\max} - A_{\min}} \right) + 1 \quad (2)$$

여기서 A_{\max} 와 A_{\min} 는 각 마을별 관광어메니티 지수의 최대, 최소값을 말하며, T_i 는 마을별 관광 잠재력 지수로서 마을별 최대, 최소 관광어메니티 지수를 선형 점수화하여 표준화시킨 값을 의미한다.

2. 마을간 공간네트워크 구성

마을간의 최단거리 및 이에 따른 공간네트워크 구조를 파악하기 위하여 GIS 네트워크 분석을 실시하였다. GIS 네트워크 분석은 교통망 또는 인터넷 망과 같은 물리적 선형 또는 가상 선형 객체로 이루어진 관망에서의 연결성 및 접근성 등을 파악하는 것을 의미하며, 주로 최단경로 및 최적 입지 지점을 분석을 위하여 많이 사용된다.

본 연구에서는 최단거리 공간네트워크 구조를 분석하기 위하여 GIS 네트워크 분석 소프트웨어 중 ArcView 3.3의 최단거리 네트워크 분석방법을 활용하였다. 이는 출발 지점과 목적 지점간의 최단 경로를 찾는 방법으로써, 두 지점사이에서 가능한 경로를 모두 검색하여 최단 거리를 갖게 되는 경로를 선택하게 된다.

GIS 네트워크 분석으로 산출된 마을간의 최단거리로부터 공간네트워크 망을 구성할 수 있다. 이는 마을간의 모든 이동은 최단거리를 통하여 이루어지는 것을 가정한 네트워크 망으로서 연결가중치가 적용되지 않은 마을간 최단거리 공간네트워크 구조를 보여준다. 최단거리로 연

결되는 네트워크 망을 고려함으로써 마을간의 네트워크 위상구조가 형성될 수 있으며, 이는 모든 마을이 연결망에 있어서 동일한 연결수를 갖게 되는 것을 방지할 수 있다. 이와 같은 최단거리 네트워크 망은 실제도로에 의해 형성된 공간망이므로 지리적인 면에서 보다 현실성 높은 마을간 연결구조를 나타낼 수 있을 것으로 판단된다.

3. 농촌마을간 관광 상호작용력

관광 상호작용력의 산정 방법은 도시계획을 비롯한 사회과학분야에서 공간적 상호작용을 나타내기 위해 널리 사용되어온 중력모형(gravity model)을 활용하였다(윤대식 등, 1995). 중력모형은 뉴턴의 중력이론을 바탕으로 하고 있으며, 도시 또는 지역 차원에서 인간관계의 활동 사이의 상호작용력을 산정을 위하여 본 모형을 적용할 경우, 상호간의 작용력은 두 지역 사이의 이동량 등과 같은 상호작용 강도로 대체될 수 있다(John R. Roy, 2004). 본 연구에서는 상호작용력을 식(4)와 같은 중력모형을 활용하여 나타냈으며 (+)요인으로는 식(2)에서 산출한 표준화된 관광잠재력 지수와 식(3)과 같이 마을내 인구를 선형 점수화 방법으로 표준화한 인적자원 지수를 활용하였다. (-)요인으로는 뉴턴의 거리제곱 효과를 적용하여 GIS 네트워크 분석에 의한 두 마을간의 최단거리의 제곱을 활용하였다.

$$P_{si} = \left(\frac{P_i - P_{\min}}{P_{\max} - P_{\min}} \right) + 1 \quad (3)$$

여기서 P_{si} 는 인적자원지수를 의미하며 P_i 는 i마을의 인구수, P_{\max} 는 대상지역 마을들의 최대 인구수, P_{\min} 는 최소 인구수를 나타낸다.

$$I_{ij} = \frac{P_{si} P_{sj} T_i T_j}{d_{ij}^2} \quad (4)$$

여기서 I_{ij} 는 i와 j마을 간의 관광 상호작용력을 나타내며, P_{si} 와 P_{sj} 는 i, j마을의 인적자원지수, T_i 와 T_j 는 i, j 마을의 관광 잠재력 지수를 의미한다. d_{ij} 는 i와 j마을 간의 거리(km)를 나타낸다.

4. 사회네트워크 분석을 통한 관광중심성 분석

본 연구에서는 사회네트워크 분석 방법을 활용하여 마을간 관광중심성을 분석하였다. 중심성이란 사회네트

워크 분석에서 많이 연구되어온 개념이며 연결중심성, 위세중심성, 근접중심성 등의 다양한 중심성 지표들이 있다(Borgatti, 2005; Bonacichi, 1987; Freeman, 1979). 본 연구에서는 농촌마을의 관광중심성을 분석하기 위하여 인접마을과의 연결성을 파악하는 연결중심성과 영향력이 높은 마을과의 연결구조를 파악하기 위한 위세중심성을 분석하였다. 앞에서 형성된 결절점, 즉 마을들간의 최단 거리에 의한 공간네트워크 망을 구축하고 관광상호작용력을 마을간 네트워크 연결의 가중치로 활용하였다. 이와 같은 사회네트워크 분석방법은 마을간의 연결을 0과 1이라는 이원적 방법으로 처리하지 않고 상호작용력이라는 연결 가중치를 반영하므로 실제의 상호작용을 보다 현실적으로 반영할 수 있다는 점에서 기본적인 네트워크 분석을 보완할 것으로 판단된다. 즉, 동일한 하나의 연결 일지라도 연결의 정도, 즉 연결 가중치에 따라 중심성 분석의 결과는 다른 값을 나타나는 것을 고려하게 됨으로서 보다 현실적인 마을간 관광중심성의 분석이 이루어 질 수 있을 것으로 판단된다.

관광중심성의 지표로는 사회네트워크 분석 분야에서 널리 알려진 연결중심성을 활용하였다.(Borgatti & Everett 2006). 이는 결절점과 직접 연결되는 결절점수를 토대로 하여 중심성을 분석하는 것으로 각 결절점에 직접적으로 연결된 연결수의 합을 이용하여 중심성을 계산한다. 따라서 다른 결절점들과 직접 연결되는 연결선수를 많이 가진 결절점일수록 연결중심성은 높아지게 된다. 이는 직접적인 연결고리를 가진 국지적 범위에 한정되어 연결 정도가 측정되기 때문에 국지적인 지역 중심성을 측정하는 지표로 활용된다. 일반적인 연결중심성의 산출식은 식(5)와 같다.

$$\text{연결중심성} : C = \frac{\text{해당결절점과 직접연결된 결절점수}}{\text{네트워크 전체 결절점수} - 1} \quad (5)$$

본 연구에서는 마을간 연결 중심성을 분석하기 위하여 기본적인 연결중심성의 식에서 결절점의 수를 대신하여 앞에서 산정되는 마을간 관광 상호작용력을 활용하였으며 이는 식(6)과 같다.

$$C_{di} = \sum_j I_{ij} / (N - 1) \quad (6)$$

여기서 C_d (Degree Centrality)는 마을별 관광 연결 중심성이며, I_{ij} 는 i마을과 j마을의 관광 상호작용력이며 N은 전체 마을수를 의미한다.

관광중심성을 나타내는 또다른 지표로는 연결된 상대

방의 중요성을 고려하는 위세중심성을 활용하였다. 위세 중심성은 자신의 연결 정도 중심성으로부터 발생하는 영향력과 자신과 연결된 타 행위자의 영향력을 합하여 결정된다(김용학, 2007). 위세중심성의 개념은 Phillip Bonacich(1987)에 의해 시작되었으며 흔히 Bonacich power centrality로 불리운다. Bonacich power centrality는 두 결절점간의 작용력 뿐만 아니라 연결된 상대방이 지니고 있는 중심성을 가중치로 설정하기 때문에 중심성이 높은 결절점과 연결되어 있을 경우 중심성은 높아지게 된다. 따라서 단순히 주변 결절점과의 연결만을 고려하는 것이 아니라 연결된 상대방의 영향력이 자신의 영향력을 증가시킬 수 있다는 개념을 포함하고 있다. Bonacich power centrality은 식(7)과 같이 나타난다.

$$\lambda e_i = \sum_j R_{ij} e_j \quad (7)$$

여기서 e 는 Bonacich power centrality이며 R 은 상호작용력 행렬이다. λ 는 식(7)이 0이외의 값이 나오기 위한 상수이다. 식(7)을 행렬식으로 표현하면 식(8)과 같다.

$$\lambda e = R e \quad (8)$$

여기서 e 는 R 의 eigenvector이며 λ 는 eigenvalue를 의미한다. 보통 가장 큰 eigenvalue가 선호된다(Bonacich, 1987). 이와 같은 형태로 인하여 Bonacich power centrality은 eigen centrality로 불리기도 한다.

Bonacich power centrality에 있어서 연결된 결절점의 중심성에 의한 영향력을 보다 유연하게 고려한 것이 식(9)에서 볼 수 있듯이 파라미터 β 의 도입이다. β 는 영향력의 방향성 및 영향정도를 설정할 수 있는 상호작용 정도를 의미하며 (+)의 경우 긍정적인 영향, (-)의 경우 부정적인 영향을 나타낸다.(Bonacich, 1987). 위세 중심성은 $\alpha = 0, \beta = 1$ 의 특수한 경우를 의미한다(이희연, 2006).

$$C_{pi}(\alpha, \beta) = \sum_j^N (\alpha + \beta C_j) R_{ij} \quad (9)$$

여기서 C_{pi} 는 위세중심성(prestige centrality)을 의미하며, C_j 는 직접연결된 마을의 중심성을 나타낸다. α 는 중심성 지수를 표준화하기 위한 상수이고, β 는 상호작용 정도이며 R_{ij} 는 ij결절점간의 유동량을 말한다.

연결중심성은 관광 상호작용력에 대한 마을 네트워크 연결간의 중심성을 도출하여 통합 개발의 권역화 과정에

서 중심마을을 고려하기 위한 지수로 활용될 수 있다. 또한 위세 중심성은 직접 연결되어 있는 결절점들의 중심성 및 결절점간의 상호작용력의 크기를 반영함으로써 전체 농촌마을 네트워크 구조에서 각 마을의 위세력을 분석할 수 있다. 따라서 위세 중심성은 가장 영향력 있는 마을을 파악하기 위한 중요한 중심성 지수로 고려될 수 있다. 본 연구에서는 사회네트워크 분석 소프트웨어 중 하나인 NetMiner 3.0(http://www.netminer.com)을 이용하여 관광중심성에 대한 분석을 실시하였다.

III. 적용결과 및 고찰

1. 연구대상지역

본 연구에서는 마을별 관광중심성을 분석하기 위하여 농촌어메니티 자원 조사가 이루어지고 있는 충남 예산군 고덕면을 연구대상지역으로 선정하였다. 대상지역은 12 개의 법정리로 이루어져 있으며 조사된 농촌어메니티 자원의 분포는 Figure 2와 같다.

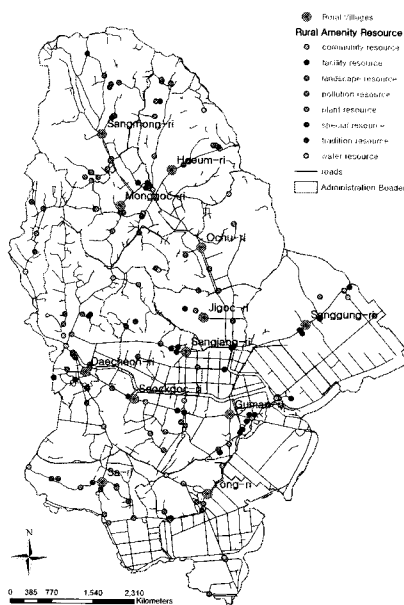


Figure 2 The distribution map of rural amenity resources in the study area.

2. 인적자원 및 관광잠재력 지수 분석

인구 및 농촌관광어메니티 자원 조사에 대한 결과는 Table 2에 나타나 있으며 Figure 3과 4는 각각 인적자원과 관광자원을 선형 표준화한 값을 ArcMap에서 제공하는 Natural Break(Jenks) 방법에 의해서 5등급화하여 나타

낸 것이다. 인구규모를 살펴보면, 4194명의 인구가 고덕면에 거주하고 있으며, 그 중 대천리에 가장 많은 615명이 거주하고 있는 것으로 조사되었다. 지역별 인구분포를 보면 대천리에서 석곡리, 구만리, 상궁리로 이어지는 형태로 인구가 분포되고 있음을 확인할 수 있었다. 농촌관광어메니티 자원은 총 191개의 자원이 고덕면에서 조사되었으며 대천리의 경우 가장 많은 자원이 조사되었으나, 자원별 가중치를 고려할 경우 Figure 4에서 볼 수 있듯이 상궁리와 호음리가 타 지역과 비교하였을 때 높은 관광잠재력을 나타내는 것으로 판단되었다.

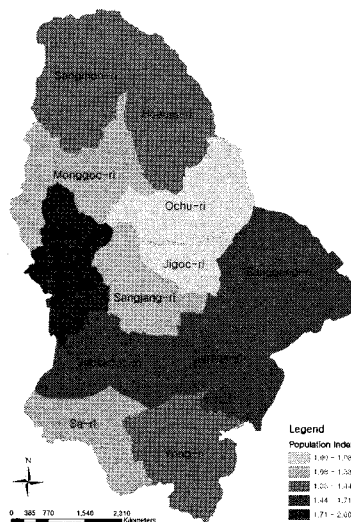


Figure 3 The distribution map of population in the study area.

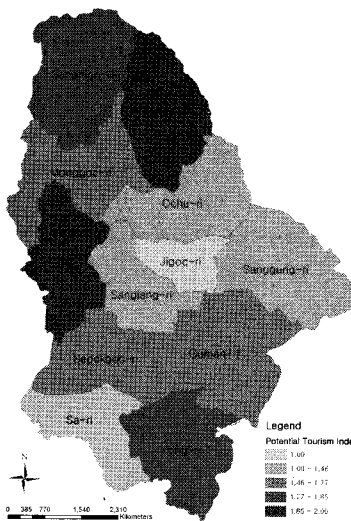


Figure 4 The distribution map of rural amenity in the study area.

Table 2 The population and rural amenity resources on tourism centrality analysis

지역명	인구 부분		관광 어메니티 자원 부분		
	인구수(명)	인적자원 지수	조사자원수	가중치 적용 관광어메니티 점수	관광잠재력 지수
구만리	479	1.71	17	3.06	1.69
대천리	615	2.00	21	3.78	2.00
몽곡리	260	1.23	18	3.24	1.77
사리	272	1.26	13	2.34	1.38
상궁리	430	1.60	11	1.98	1.23
상몽리	340	1.40	19	3.42	1.85
상장리	307	1.33	13	2.34	1.38
석곡리	452	1.65	18	3.24	1.77
오추리	191	1.08	14	2.52	1.46
용리	357	1.44	19	3.42	1.85
지곡리	153	1.00	8	1.44	1.00
호음리	338	1.40	20	3.6	1.92

3. 마을간 공간네트워크 구성

예산군 고덕면의 실제 도로를 대상으로 GIS네트워크 분석에 의한 최단거리 네트워크 망을 구성하였다. 고덕면내의 12개 법정리를 대상으로 조사된 마을별 위치좌표를 각 결절점으로 선정하고 지방도와 읍·면간 도로를 연결도로로 하여 최단거리 분석한 결과는 Figure 5와 같다. 마을간의 이동은 최단거리를 통하여 이루어진다는 가정하에 마을간 최단거리를 통한 직접 연결 부분만을 고려한 최단거리 공간네트워크 망은 Figure 6에서 보는 바와

같다. Table 3은 마을별 최단거리 분석 결과를 보여주고 있다. 대천리와 석곡리가 1.02km로 가장 접근성이 높았으며 상몽리와 용리의 경우 8.08km로 가장 멀리 떨어져 있는 것으로 나타났다. Table 4는 구성된 최단거리 공간네트워크 망을 결절점간 연결 행렬을 나타낸 것으로 1의 값은 직접연결을 의미하며, 0의 값은 자기자신과의 연결 및 비 연결을 나타낸다. 상장리의 경우 주변 마을과의 최단거리 연결성이 가장 높게 나타났으며, 대부분의 마을이 3에서 6의 연결 수를 가지고 있는 것으로 나타났다.

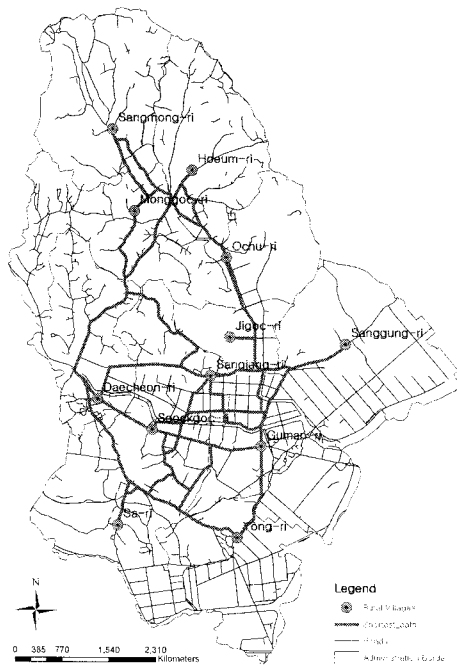


Figure 5 The shortest path map from GIS network analysis.

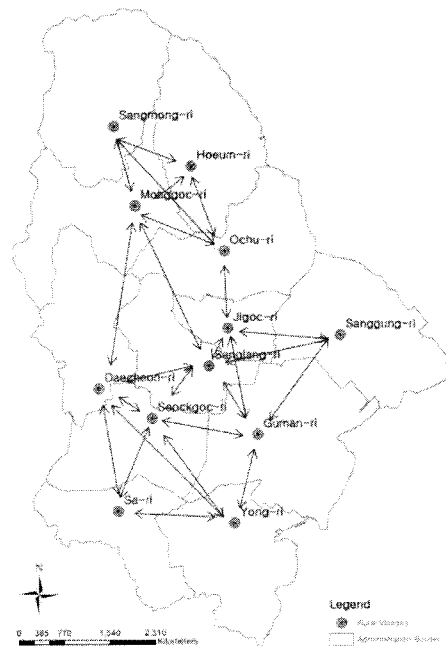


Figure 6 The network diagram about the shortest path.

Table 3 The distance matrix among rural villages in the study area.

unit : km

지역명	구만리	대천리	몽곡리	사리	상궁리	상몽리	상장리	석곡리	오추리	용리	지곡리	호읍리
구만리	0											
대천리	2.86	0										
몽곡리	5.65	3.78	0									
사리	3.64	2.45	6.00	0								
상궁리	2.45	4.67	5.76	5.92	0							
상몽리	6.44	5.38	1.61	7.61	6.55	0						
상장리	1.91	2.30	4.10	3.57	2.39	5.71	0					
석곡리	1.84	1.02	4.80	2.53	3.93	6.41	1.58	0				
오추리	3.41	5.16	2.24	6.43	3.52	3.03	2.88	4.44	0			
용리	1.65	3.81	7.29	2.69	4.09	8.08	3.55	2.89	5.05	0		
지곡리	2.38	4.12	4.09	5.40	2.48	4.88	1.85	3.41	1.85	4.02	0	
호읍리	5.25	4.65	1.47	6.88	5.35	2.26	4.72	5.68	1.84	6.89	3.69	0

SYMMETRY

Table 4 The connection matrix among rural villages in the study area.

(0= self, not connected, 1=connected)

구분	구만리	대천리	몽곡리	사리	상궁리	상몽리	상장리	석곡리	오추리	용리	지곡리	호읍리
구만리	0											
대천리	0	0										
몽곡리	0	1	0									
사리	0	1	0	0								
상궁리	1	0	0	0	0							
상몽리	0	0	1	0	0	0						
상장리	1	1	1	0	1	0	0					
석곡리	1	1	0	1	0	0	1	0				
오추리	0	0	1	0	0	1	0	0	0			
용리	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0		
지곡리	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	
호읍리	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0

SYMMETRY

4. 농촌마을간 관광 상호작용력 산정

중력모형을 기본으로 하여 대상지역의 마을간 상호작용력을 산정하였다. 산정결과는 Table 5과 같으며 0으로 표시된 부분은 마을간의 최단거리를 통한 직접연결이 없는 연결을 의미한다. 마을간의 상호작용력을 살펴보면 대천리와 석곡리의 경우, 타 지역과 비교하였을 때 월등히 높은 값을 나타내고 있었으며, 지곡리와 상궁리의 경우 인접한 마을임에도 불구하고 관광잠재력 및 인적자원의 지수가 낮은 이유로 두 마을간의 상호작용력이 가장 낮은 것으로 나타났다.

5. 사회네트워크 분석을 통한 관광중심성 분석

마을간 관광중심성을 파악하기 위하여 마을간 연결중심성과 위세중심성을 분석하였다. 관광상호작용력에 의한 중심성 분석의 차이를 살펴보기 위하여 관광상호작용력을 배제한 공간중심성과 마을간의 관광상호작용력을 고려한 관광중심성을 분석하였다. Table 6은 상호작용력을 고려하지 않은 GIS 최단거리 네트워크 망과 관광상호작용력을 적용한 네트워크 망의 연결중심성과 위세중심성 분석 결과를 보여준다.

마을간의 상호작용력이 배제된 공간중심성은 연결에 대한 가중치의 고려 없이 연결과 비연결을 1과 0으로 표현한 최단거리 네트워크 망을 활용하였다. 연결중심성 분석결과는 Figure 7과 같으며 상장리의 경우 타 마을과의 연결수가 많기 때문에 연결중심성이 가장 높음을 알

Table 5 The analysis result of tourism interaction index among rural villages in the study area.

구분	구만리	대천리	몽곡리	사리	상궁리	상봉리	상장리	석곡리	오추리	용리	지곡리	호읍리
구만리	0											
대천리	0	0										
몽곡리	0	0.61	0									
사리	0	1.16	0	0								
상궁리	0.95	0	0	0	0							
상봉리	0	0	2.18	0	0	0						
상장리	1.46	1.40	0.24	0	0.63	0	0					
석곡리	2.49	11.11	0	0.79	0	0	2.14	0				
오추리	0	0	0.69	0	0	0.45	0	0	0			
용리	2.81	0.73	0	0.64	0	0	0	0.93	0	0		
지곡리	0.51	0	0	0	0.32	0	0.54	0	0.46	0	0	
호읍리	0	0	2.72	0	0	1.37	0	0	1.26	0	0	0

SYMMETRY

Table 6 The degree centrality and prestige centrality of rural villages

구분	GIS 최단거리 네트워크 망		관광 상호작용력 적용 네트워크 망	
	연결중심성	위세중심성	연결중심성	위세중심성
구만리	0.455	0.360	0.747	0.195
대천리	0.455	0.361	1.365	0.650
몽곡리	0.455	0.279	0.585	0.040
사리	0.273	0.232	0.235	0.111
상궁리	0.273	0.237	0.173	0.026
상봉리	0.273	0.135	0.364	0.008
상장리	0.545 (최대값)	0.423 (최대값)	0.583	0.216
석곡리	0.455	0.376	1.587 (최대값)	0.677 (최대값)
오추리	0.364	0.185	0.260	0.004 (최소값)
용리	0.364	0.298	0.465	0.139
지곡리	0.364	0.271	0.166 (최소값)	0.018
호읍리	0.273 (최소값)	0.135 (최소값)	0.486	0.010

수 있다. 그러나 위세중심성의 경우 Figure 8과 같이 동일한 연결수를 가지고 있더라도 직접 연결된 마을의 중심성에 따라 위세중심성의 값이 다르게 나타는 것을 확인할 수 있다. 몽곡리의 경우 대천리, 구만리와 동일한 연결중심성으로 나타났으나 위세중심성의 값은 0.279로 0.361의 대천리, 0.360의 구만리와 비교하여 작은 값이 나타났다. 이는 구만리 또는 대천리와 직접 연결된 마을들의 연결중심성이 몽곡리와 직접 연결된 마을들의 중심성보다 높기 때문이다. 또한 대천리와 구만리는 연결성이 가장 높은 상장리와 직접 연결되어 있으므로 몽곡리보다 높은 위세중심성을 나타낸다. 그러나 이러한 최단거리 네트워크 망에 의한 분석은 단순히 마을간의 최단거리에 의한 직접연결수만을 고려한 것으로 관광자원 및 인적자원의 의한 마을간 상호작용력을 고려하지 못하는

단점이 있다.

이에 최단거리 네트워크 망의 기본 구조를 바탕으로 앞에서 산출된 상호작용력을 연결가중치로 설정하여 보다 실질적인 관광중심성을 분석하였으며, 이에 대한 결과는 Figure 9와 10에 나타나 있다. 먼저 마을간의 연결중심성을 살펴보면, 상장리의 경우 최단거리 네트워크의 연결수가 많을지라도 마을간 상호작용력을 고려할 경우 인적자원 및 관광잠재력 지수가 높은 대천리, 석곡리보다 연결중심성의 값이 낮게 나타남을 알 수 있다. 연결중심성의 전체적인 분포를 살펴보면, 상봉리, 호읍리, 몽곡리 등의 고덕면의 위쪽에 위치한 마을들의 경우 사리, 용리와 같은 아래쪽에 위치한 마을보다 연결중심성이 높게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 이는 위쪽에 위치한 마을들의 서로간의 연결성이 높기 때문이며, 반면에

아래쪽에 위치한 사리와 용리는 서로 떨어져 분포하는 구조를 이루기 때문이다. 그러나 대상마을과 직접 연결된 마을의 중심성을 고려하는 위세중심성의 경우, 위쪽에 위치한 마을들의 위세중심성이 아래쪽에 위치한 마을들의 위세중심성보다 낮게 나타나는 결과가 도출되었다. 이는 아래쪽의 마을들이 연결성이 높은 석곡리, 구만리와 직접연결을 이루고 있기 때문으로 판단할 수 있다. 즉 인접 마을간의 연결성이 낮을지라도 중심성이 높은 마을과의 연결을 통하여 그 마을의 위세중심성이 높아지게 되는 것이다. 또한 오추리와 지곡리의 경우 연결중심성은 오추리가 높게 나타나는 반면, 위세중심성은 지곡리가 더 높게 나타나는 것을 확인할 수 있다. 연결중심성은 관광 상호작용력과 연결수에 의해서 산정되는 것으로써 오추리의 경우 지곡리와 동일한 연결수를 가지고 있지만 지곡리보다 관광자원 지수가 높기 때문에 인접마을과의 관광 상호작용력이 높아진다. 이에 따라 오추리의 연결중심성이 지곡리보다 높게 산출된다. 그러나 위세중심성의 경우 지곡리는 중심성 지수가 높은 구만리, 상장리와의 직접연결로 인하여 상대적으로 낮은 중심성을 보이는 상물리, 호음리, 몽곡리와 연결된 오추리보다 위세중심성이 값이 높게 나타나는 것으로 판단된다.

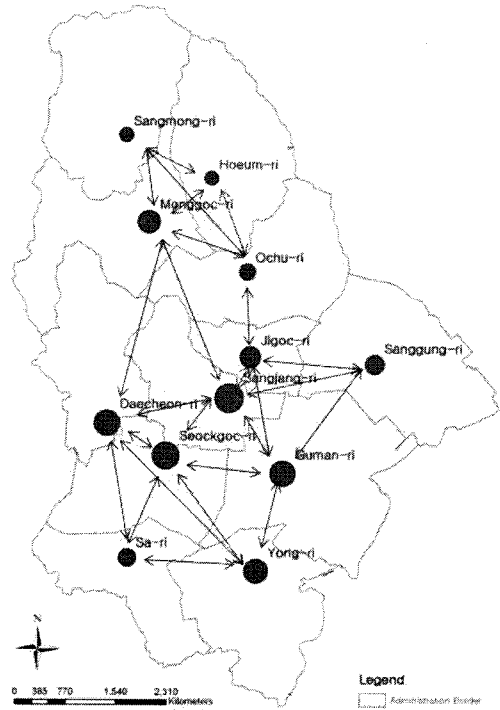


Figure 8 The prestige centrality considering the number of links by the shortest path.

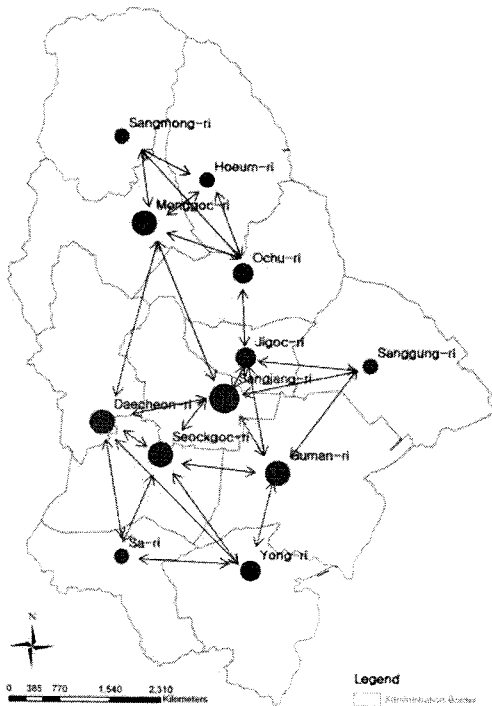


Figure 7 The degree centrality considering the number of links by the shortest path.

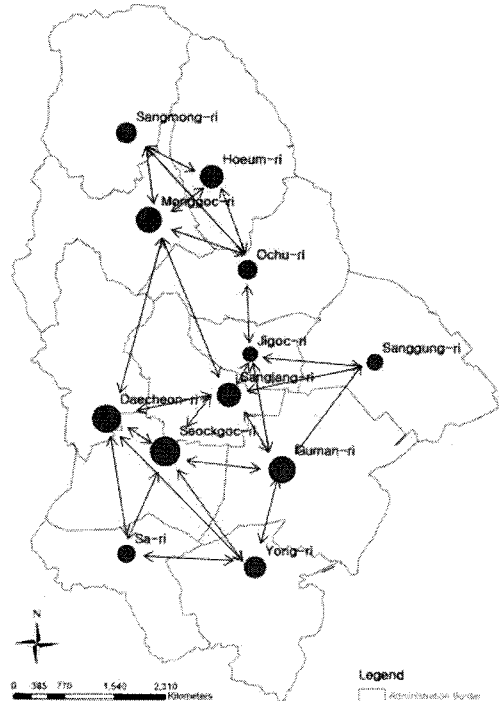


Figure 9 The tourism degree centrality considering tourism interaction.

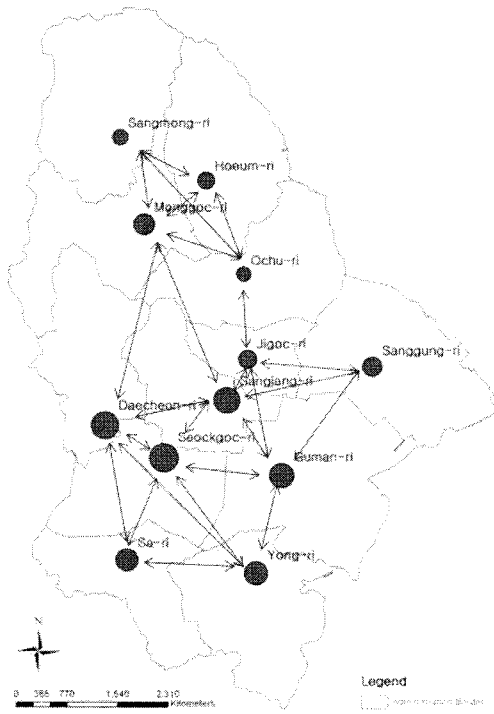


Figure 10 The tourism prestige centrality considering tourism interaction.

다음으로 각 중심성 지수에 따른 마을별 분포를 계층적으로 확인하기 위하여 Figure 11~14과 같이 중심성의 크기를 순위별로 나타내었다. 최단거리 네트워크 망에 의한 연결중심성 분석결과를 살펴보면, 몇 개의 마을이 동일한 중심성 지수로 구분되는 것을 확인할 수 있다. 위세중심성의 경우는 상장리, 석곡리, 대천리, 구만리가 최고층 위세중심성 마을로 다른 마을들과 구별되어 지는 것을 볼 수 있었으며, 상몽리와 호음리는 최하층 위세중심 마을로 구분되었다. 관광 상호작용력을 고려한 중심성 분석결과를 살펴보면, 연결중심성은 석곡리, 대천리가 타 마을에 비해 월등히 높게 구분되었다. 위세중심성 역시 석곡리 대천리가 최고 위세중심성 마을로 구분되었고, 상장리, 구만리, 용리, 사리는 그래프의 기울기를 고려할 때, 중간계층의 위세중심성 마을로 구분되었다. 몽곡리, 상궁리, 지곡리, 호음리, 상몽리, 오추리는 최하 위세중심성 마을로 나타났다.

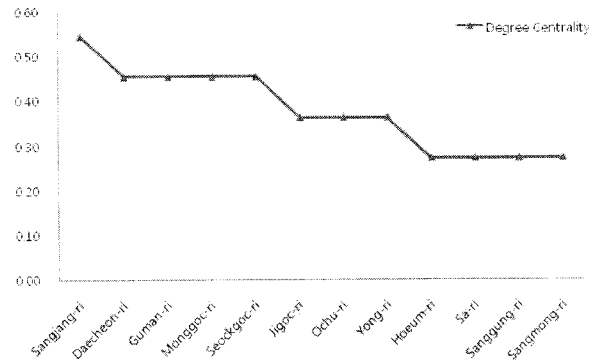


Figure 11 The degree centrality considering the number of links by the shortest path.

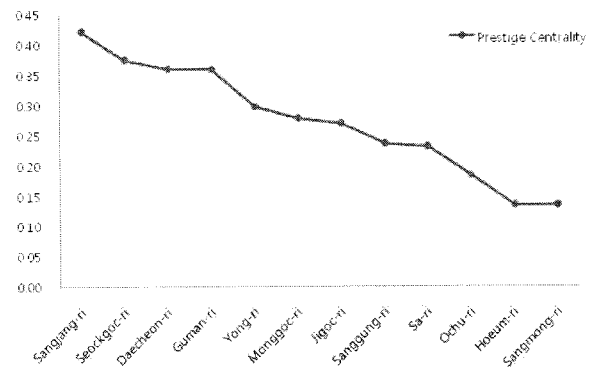


Figure 12 The prestige centrality considering the number of links by the shortest path.

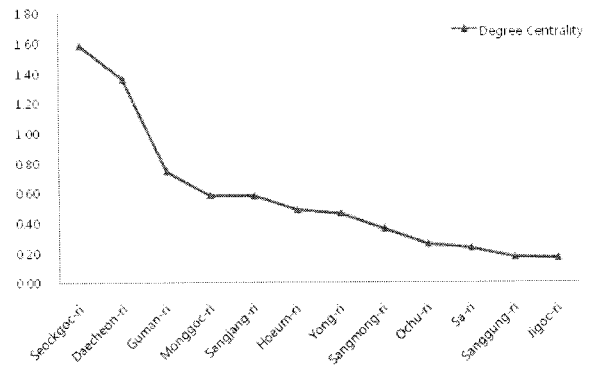


Figure 13 The tourism degree centrality considering tourism interaction.

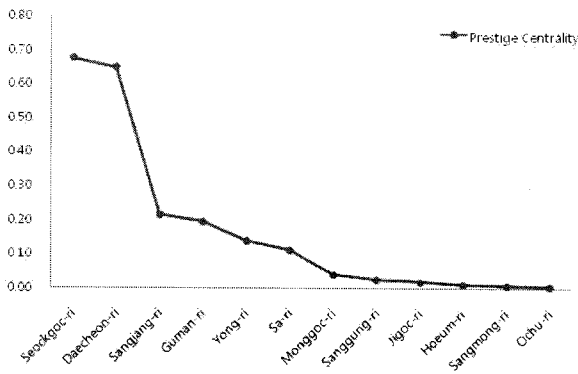


Figure 14 The tourism prestige centrality considering tourism interaction.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 중심마을과 인접마을과의 연계 개발 계획을 통한 통합 관광 권역 수립에 활용될 수 있는 마을별 관광중심성을 사회네트워크 분석방법에 의하여 분석하였다. 관광중심성 지표로는 마을간 연결정도를 나타내는 연결중심성과 중심성이 높은 마을과의 연결을 고려하는 위세중심성을 활용하였다.

관광중심성을 분석하기 위하여 먼저 마을별 관광어메니티 자원과 자원별 가중치를 통한 관광잠재력 지수와 마을별 인구수를 표준화한 인적자원 지수를 산출하였다. 다음으로 GIS 최단거리 네트워크 분석을 통하여 마을간 최단거리에 의한 공간 구조를 파악하였다. 앞에서 산출된 관광잠재력 지수와 인적자원 지수, 최단거리 네트워크망을 활용하여 마을간 관광 상호작용력을 추정하였다. 이때 관광 상호작용력은 중력모형을 적용하여 추정하였으며, 중력모형의 (+)요인으로는 관광잠재력 지수와 인적자원 지수를 활용하였고, (-)요인으로는 GIS 네트워크 분석에 의한 마을간 최단거리를 활용하였다. 산출된 상호작용력을 마을간 최단거리 네트워크 구조의 연결가중치로 활용하여 마을별 연결중심성 및 위세중심성을 파악하였다.

사회 네트워크 분석방법에 의한 관광중심성 분석의 적용성을 검토하기 위하여 충남 예산군 고덕면의 12개 법정리를 대상으로 하여 마을별 관광중심성을 분석하였다. 연결중심성 분석결과를 살펴보면, 관광 상호작용력이 높고 타 마을과의 연결수가 많은 석곡리와 대천리의 경우 연결중심성이 높게 나타났으며, 이에 반하여 인접마을과 연결성이 떨어지는 상궁리와 지곡리의 경우 가장 낮은 연결중심성을 나타냈다. 고덕면의 위쪽에 위치하는

몽곡리, 호음리의 경우, 아래쪽에 위치하는 사리와 용리보다 높은 연결중심성을 나타냄을 확인할 수 있었다. 이는 위쪽 마을들 사이의 연결성이 아래쪽 마을들보다 높기 때문이며 소단위 권역화의 특징을 보이는 것으로 판단된다.

위세중심성을 살펴보면 위쪽 마을들 보다 아래쪽 마을들의 중심성이 더 높게 나타났다. 이는 연결중심성이 가장 높은 석곡리와 대천리, 구만리와 아래쪽 마을인 사리, 용리와의 연결성이 높기 때문으로 판단된다. 대상지역을 전체적으로 볼 때, 대천리, 석곡리, 구만리로 이어지는 네트워크의 구조가 가장 높은 중심성 연결로 볼 수 있으며, 이를 주축으로 하는 개발 계획의 수립을 위한 하나의 지표로써 본 연구 결과가 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한 아래쪽 마을들의 경우 대천리, 석곡리, 구만리로 이어지는 중심성이 높은 라인과의 연결성을 고려한 농촌마을 관광계획이 필요하며, 위쪽 마을들의 경우 자체적인 소규모 권역화를 이루는 형태의 개발 계획이 적절한 것으로 사료된다.

현재 농촌마을의 소규모적인 농촌관광 계획을 보완하기 위하여 연결중심성이 높은 마을과 인접 마을간의 농촌관광의 연결방안 모색이 필요하며, 또한 위세 중심성이 높은 마을을 중심으로 한 소단위 농촌관광마을권역 계획도 강구되어야 할 것으로 판단된다. 즉 위세중심성이 높은 마을을 중심으로 특성화 관광권역을 설정하고, 각 권역별 중심마을의 연결성을 고려한 통합적인 농촌관광계획이 고려되어야 한다. 이에 본 연구결과는 이를 위한 기초자료로서 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

그러나 본 연구에서는 인적자원과 관광어메니티자원, 그리고 최단거리에 따른 네트워크 구조만을 고려한 것으로서 경제적 요인 및 지형적 요인 등의 타 요인들에 대한 고려가 배제되어 있고, 한 개의 면을 대상으로 하였기에 인접면의 마을들과의 연관성을 나타내지 못하는 한계가 있다. 따라서 향후 대상지역을 추가하여 보다 넓은 지역의 네트워크 중심성 분석을 통한 다양한 관광 권역의 분석이 수행되어야 할 것이며, 특히 각 지역이 지니고 있는 현재의 관광 개발 수준과 사회, 경제적 환경 등의 다양한 속성들을 고려한 네트워크 구조의 특성 분석에 대한 연구도 수행될 필요가 있다.

본 연구는 농촌진흥청 농업과학기술원의 연구지원으로 이루어지고 있는 '농촌어메니티 자원조사 사업'의 연구결과를 활용하였습니다. 이에 깊은 감사를 드립니다.

참고문헌

1. 강신겸, 송광인, 오현석, 오형은, 2004, 농촌관광의 이론과 실제: 제1부 2장 국내의 농촌관광개발: 한국적 농촌관광의 방향모색, (주)명진씨앤피, 49-92.
2. 김남조, 2004, 농촌어메니티 개념과 관광현상 구성요소를 이용한 농촌관광정책의 방향, 한국관광학회지, 28(1), 263-281.
3. 김대식, 최현성, 2007, 어메니티자원과 인적자원을 고려한 농촌마을의 관광잠재력 평가기법 개발, 농촌계획학회지, 13(2), 7-16.
4. 김선희, 2006, 국토어메니티의 개념과 정책과제, 국토연구원, 국토, 298, 5-16.
5. 김용학, 2007, 사회 연결망 분석, 박영사, 39-44.
6. 권용대, 홍종숙, 2003, 농촌 어메니티자원을 활용한 그린투어리즘의 경제성 분석, 농촌계획학회지, 9(3), 17-23.
7. 심인보, 2002, 관광권역설정 및 권역별 개발 전략에 관한 연구: 전북을 중심으로, 한국문화관광학회지, 4(2), 199-223.
8. 오윤경, 최진용, 배승중, 2008, 생활 및 관광자원으로서의 특성을 고려한 농촌어메니티 지역별 수준 평가, 농촌계획학회지, 14(4), 21-32.
9. 윤대식, 윤성순, 1995, 도시모형론-분석기법과 적용, 홍문사, 293-313.
10. 이희연, 2007, GIS 지리정보학, 청문사, 386-391.
11. 이희연, 김홍주, 2006, 서울대도시권의 통근 네트워크 구조 분석, 한국도시지리학회지, 9(1), 91-111.
12. 이희연, 김홍주, 2006, 네트워크 분석을 통한 수도권 공간구조 변화, 1980-2000년, 국토계획, 41(1), 133-151.
13. 조규호, 2006, 농촌관광 사업성과 결정모형 제시를 통한 농촌관광 정책방향 연구, 한국관광학회지, 30(6), 73-94.
14. Bonacichi, P., 1987, Power and centrality: a family of measures, American Journal of Sociology, 92, 1170-1182.
15. Freeman, L.C., 1979, Centrality in Network: Conceptual clarification, Social Networks, 215-239.
16. John R. Roy, 2004, Spatial Interaction Modelling, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 9-10.
17. Stephen P. Borgatti, 2005, Centrality and network flow, Social Networks, 27, 55-71.
18. Stephen P. Borgatti and Martin G. Everett, 2006, A Graph-theoretic perspective on centrality, Social Networks, 28, 466-484.

접 수 일: (2009년 2월 10일)

수 정 일: (1차: 2009년 2월 28일)

게재확정일: (2009년 2월 28일)

■ 3인 익명 심사필