

AHP 기법에 의한 농촌 어메니티 가치 평가 모델 개발

Development of a Rural Amenity Values Assessment Model by Analytic Hierarchy Process

배 승 중* · 정 하 우**

Bae, Seung-Jong · Chung, Ha-Woo

Abstract

This study proposed a Rural Amenity Values Assessment Model (RAVAM) to evaluate the rural amenity resources based on the Myun as a spatial unit. In RAVAM, 61 rural amenity resources were classified into almost intact nature resources, interaction between nature and man resources, man-made resources, respectively. Especially, Rural Scenic Value Index (RSVI) was developed to quantify rural scenic views as a rural amenity resource. RSVI was utilized in evaluation process of rural amenity resources. The weighing factors for the amenity resources were evaluated from the step wise pair-comparison results of 11 specialists by Analytic Hierarchy Process(AHP). In the results, the weighting values of almost intact nature resources, interaction between nature and man resources, man-made resources were 496, 323 and 181, respectively, among total value being 1,000.

Keywords : Rural amenity, Amenity value, Analytic Hierarchy Process(AHP), Rural scenic value

1. 서 론

기존의 농촌정비정책이 가지고 있는 한계를 극복하고, 세계적인 흐름과도 일치하면서 농촌의 활성화를 모색할 수 있는 하나의 대안적 정책으로서 농촌어메니티 정책이 제안되고 있다. 새로운 패러다임으로서의 농촌어메니티 정책은 농촌정비에 있어서 농촌이 고유하게 보유하고 있는 농촌의 총체적인 어메니티 자원을 기초로 농촌의 활성화를 유도하는 정책이다. 이는 종래의 도시와 농촌을 비교하여 농촌지역의 부

족함을 보완하려는 정책에서, 농촌지역이 가지고 있는 개발의 잠재력에 초점을 맞추는 긍정적인 정책으로 전환되어 가고 있다는 것을 의미한다(윤원근, 2003). 미국과 영국 등 OECD 선진국들의 경우 1990년대에 농촌어메니티를 정책적 목표와 개념을 구체화시키고 2000년대 들어서는 농촌어메니티를 위한 구체적인 정책프로그램을 실천화하는 단계에 도달했다. 특히, 영국의 경우에는 도시 및 농촌계획법과 환경보호법 등에 광범위하게 어메니티의 개념을 적용·응용하고 있다. 이렇게 OECD 주요 국가에서는 마을계획 및 설계 기술과 관련한 광범위한 조사연구를 토대로 어메니티 자원 마을계획 및 설계 매뉴얼이 확립되어 지방자치단체, 관련연구기관 등에서 활용, 실천되고 있다(김정섭, 2001).

이러한 농촌어메니티 자원의 활성화 및 개발방향

* 교토대학 지구환경대학원 외국인공동연구원

** 서울대학교 농업생명과학대학 명예교수

† Corresponding author. Tel.: +81-75-753-6369

Fax: +81-75-753-6370

E-mail address: bsj5120@snu.ac.kr

을 모색하기 위해서는 농촌의 정확한 현황파악을 통한 전략의 수립과 제시가 필요하다. 도시와 농촌은 개발 및 보존의 개념을 설정하고 그에 따른 개발 및 관리전략을 제시할 경우, 지역별 특성에 따라 현저하게 차이가 나듯이 농촌의 경우에도 지역마다의 자원별 특성이 다를 것이라는 것을 간과해서는 안 된다. 농촌이라는 대상지에 일률적인 자원 활성화 및 개발 방안을 적용시키기에는 여러 가지 측면에서 무리가 따를 수밖에 없다. 이를 위해서는 해당지역의 농촌어메니티의 가치 평가와 함께 특성 분석이 선행되어야 하며 각 지역이 처해 있는 여건 즉, 자연자원, 문화자원, 사회자원 등의 보유정도, 개발정도, 관리상태, 지역주민의 의견차이 등을 파악하여 농촌어메니티 자원을 토대로 개발 전략을 제시하여야 한다.

정부에서는 농촌지역의 활성화를 위하여 오지개발, 도서개발, 먼단위 농어촌 중심생활권 개발계획 등을 수립하여 점차적으로 추진 중에 있으며, 녹색농촌체험마을 조성사업, 환경농업시범마을, 농촌전통 테마마을 등 농촌어메니티 자원을 이용한 농촌 관광 관련 마을단위 지원사업을 다양하게 시도하고 있다. 마을단위 지원사업은 마을수준의 측면에서만 사업을 바라볼 것이 아니라 농어촌 중심생활권 개발계획과 연계하여 해당마을이 포함하고 있는 읍면별로 전체적인 발전방향을 수립하고 균형있는 농촌마을 활성화와 어메니티 자원의 특성화를 고려한 체계적인 개발이 필요할 것으로 판단되며, 이를 위해서는 객관적이며 구체적인 면수준의 종합적인 어메니티 가치 평가가 선행되어야 한다.

따라서 본 논문에서는 각 지역에서 보유하고 있는 농촌어메니티 자원의 가치를 평가하기 위하여 면수준을 공간적 범위로 설정하고, 객관적으로 파악 가능한 어메니티 자원 요소를 중심으로 일정한 기준과 형성틀에 의해 선정·분류하여 가치 평가체계를 구성하고, 전문가의 의견을 반영하여 각 어메니티 자원별 중요도를 산정한 후 종합적인 면수준 농촌어메니티 가치를 평가할 수 있는 모델을 개발하는데 중점을 두었다.

II. 모델의 개발

1. 농촌 어메니티 가치 평가 방정식

가. 모델의 개념

농촌어메니티 자원은 그에 대한 가치평가를 통해 그 중요도와 가치 등에 따라 농촌 재정비시 우선적으로 고려할 필요가 있는 핵심자원 등으로 분류할 수 있으며, 특히, 도시민에게 중요도가 높거나 방문가치가 높게 나타나는 어메니티 자원은 도시민을 농촌으로 끌어들이는 유인자원(Attractive resources)으로써의 역할을 할 수 있다.(이상문, 2001) 이러한 자원들을 대상으로 농촌어메니티 가치를 평가할 수 있는 모델인 면수준 농촌어메니티 가치 평가 모델(Rural Amenity Values Assessment Model, RAVAM)을 개발하였다. 또한, 농촌어메니티 자원의 중요한 요소라 할 수 있는 농촌 경관에 대한 객관적 평가를 위하여 농촌경관가치도(Rural Scenic Value Index, RSVI)의 개발을 시도하였으며, 개발된 농촌경관가치도를 이용하여 농촌어메니티 자원 가치 평가 모델의 평가요소로 이용될 수 있도록 농촌경관가치 평가 모듈을 구성하였다.

나. 농촌 어메니티 가치 평가 방정식의 유도

평가란 계획과정에서 일어나는 일련의 활동으로 간주되어지며, 우선 문제를 정의하며, 대안을 작성하고, 평가기준들을 설정하여 대안들을 분석한 후 분석된 점수(score)를 가지고 의사결정을 하게 된다. 본 연구에서는 문제를 면수준 농촌어메니티라 정의하고, 농촌어메니티 가치를 평가할 수 있는 타당한 모델을 선정하기 위해 최근 개발된 다양한 다기준 평가법(multi-criteria evaluation, MCE)을 검토하였는데, 다기준 평가법이란 다수의 속성(multi-attributes) 또는 다수의 목적함수(multi-objectives)를 포함하는 의사결정을 최적화하기 위한 방법을 탐색하는 기법을 말한다. 현실적으로 여러 개의 대안을 단일한 기준 또는 단일한 목적함수만을 이용하여 평가할 수 있는 경우는 매우 드물며, 개인들의 가치가 다원화되고 의사결정에 영향을 미치는 주체들의 수가 증가하는 상황에서 공공부문의 의사결정문제는 다기준 의사결정상황에서 대안을 결정하여야 하는 것이 오히

려 일반적이기 때문에 최근 다기준 평가법이 여러 방면에서 쓰이고 있다(김대식, 1999; Nijkamp 등, 1990).

일반적으로 다기준 평가법은 두 종류의 입력 자료가 있는데, 평가행렬(evaluation matrix)과 가중치(weighting value)이다. 평가행렬을 P 라고 하면, 평가행렬은 대안 i 의 평가기준 j 에 대한 점수를 나타내는 p_{ij} 의 구성으로 이루어진다(김대식, 1999; Nijkamp 등, 1990; Satty, 1980).

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1I} \\ p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2I} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{I1} & p_{I2} & \dots & p_{II} \end{bmatrix} \quad (1)$$

가중치 w 는 평가기준 j 에 대한 상대적인 중요정도를 나타내는 벡터 W 로 구성된다.

$$W = (w_1, w_2, \dots, w_j)^T \quad (2)$$

다기준 평가법(MCE)의 방정식은 가장 많이 사용되며 간단한 형태인 평가기준과 각 평가기준 가중치와의 곱의 합인 가중합(weighted summation) 방정식인데, 이를 본 연구의 농촌어메니티 가치(Rural Amenity Values, RAV)평가 방정식으로 응용하면 식 (3)과 같다. 식 (3)에서의 평가기준과 가중치를 설정하는 방안

을 마련하는 것이 다기준 평가법의 주된 목표이며, 본 연구에서는 분석절차가 간결하면서도 복잡한 의사결정의 문제를 체계적으로 분석하는데 유용한 방법인 AHP법을 선정하여 이용하였다.

$$RAV_i = \sum_{j=1}^n w_j p_{ji} \quad (i = 1, \dots, I) \quad (3)$$

여기서, i 는 농촌어메니티 가치 평가 대상 지역, j 는 평가기준, n 은 평가기준 개수, RAV_i 는 i 지역의 농촌어메니티 가치이며, w_j 는 j 번째 평가기준의 가중치, p_{ji} 는 i 지역의 j 번째 평가기준값을 나타낸다.

2. 평가기준 체계의 설정

2.1 평가기준의 설정

농촌어메니티 가치 평가 요소를 설정하기 위해서는 단계별 구성자원구분과 단계별 구분범위에 포괄되는 하위요소의 파악이 필요한데 이를 위해서는 현장조사에 의해 파악하여 이를 근거로 세부자원요소를 단계별로 체계화·분류화(grouping)하는 작업이 바람직하지만, 현실적으로 거의 불가능하므로(최수명 등, 1997) 농촌어메니티 자원 분류와 요소파악 사례에 대한 기존의 연구사례(강경하 등, 2002) 등을 분석하여 이용하였다. 1990년대 이후의 어메니티 관련 문헌을 검토한 결과 분류 접근 방법이 크게 두 가지로,

Table 1 Hierarchical classification system of evaluation criteria

대분류	중분류	소분류	산출근거	비고
자연적 자원 (Almost intact nature)	기상자원	일조시간	년일조시간	A01
		여름철 평균기온	6,7,8월 평균기온	A02
		겨울철 평균기온	12,1,2월 평균기온	A03
		강수량	강수량	A04
	지형자원	고도	평균고도	A05
		경사도	평균경사	A06
		경사방향	평균경사방향	A07
	생태자원	식생자원	NDVI	A08
		식물 종다양성	-	A09
		동물 종다양성	-	A10
		천연기념물	서식지	A11
		철새도래지	서식지	A12
토지자원	유효토심(비옥도)	평균유효토심	A13	
	토양배수	평균토양배수정도	A14	
	토지이용상태	*	A15	

Table 1 Hierarchical classification system of evaluation criteria(continued)

대분류	중분류	소분류	산출근거	비고	
문화적 자원 (Interaction between nature and man)	환경자원	대기오염	배출업소수/면적	A16	
		수질		A17	
		소음		A18	
	경관자원	농업경관	농촌경관가치도 (RSVI)	A19	
		하천경관		A20	
		산림경관		A21	
		주거지경관		A22	
	역사자원	국가지정문화재	문화재개수	A23	
		지방지정문화재		A24	
		문화재자료		A25	
박물관		A26			
사적 및 유적지		-		A27	
전통주택		-		A28	
풍수지리 및 전설		-		A29	
전통사찰	사찰개수	A30			
수자원	하천	하천길이	A31		
	저수지		저수지표면적	A32	
	바다		인접여부	A33	
사회적 자원 (Man-made)	접근성 · 안전성 자원	도로밀도	도로길이/면적	A34	
		범죄발생현황		발생건수/인구천명	A35
		교통사고		발생건수/천대	A36
		풍수해		5년간피해액/면적	A37
	인적자원	인구	전체인구수	A38	
		가구수		전체가구수	A39
		경제활동인구		15-65세인구/전체인구	A40
	산업경제자원	농가소득	-	A41	
		자가주택율	자가/전체가구수	A42	
		친환경농업	친환경농업실천농가수	A43	
		정보화현황	컴퓨터보유농가수/농가구수	A44	
		지역특산물	-	A45	
		특용작물생산	-	A46	
	지역사회시설자원	의료복지시설	개소/인구만명	A47	
		학교시설		A48	
		보육시설		개소/인구만명	A49
		공연시설		개소/인구만명	A50
		상수도시설		상수도보급율	A51
하수도시설		하수도보급율		A52	
환경관리시설		-		A53	
휴양시설자원	공원	**	A54		
	관광산업시설	등록시설개소	A55		
	야외레저시설	등록시설개소	A56		
	휴양체육시설	등록시설개소	A57		
	휴양림	휴양림개소	A58		
공동체 활동자원	재래시장	시장개소	A59		
	문화활동(공연, 축제 등)		-	A60	
	놀이활동(명절놀이, 생산놀이 등)		-	A61	

* : $\frac{\text{산림} \times 1.0 + \text{수계} \times 0.8 + \text{논} \times 0.6 + \text{밭} \times 0.4 + \text{주거지} \times 0.2}{\text{전체면적}}$

** : $\text{국립공원} \times 1.0 + \text{도립공원} \times 0.75 + \text{시군립공원} \times 0.5 + \text{도시공원} \times 0.25$

첫째 가치기준 또는 평가개념 설정에 근거한 분류, 둘째로는 농촌어메니티의 자원 속성별 분류로 구분할 수 있으며 두 방법 모두 OECD에서 분류한 어메니티의 성격과 분류방법에 기초한 것이다.(OECD, 1999; OECD, 2000) 본 연구에서는 농촌어메니티 자원을 객관적으로 평가가능한 요소를 중심으로 대, 중, 소분류의 3단계 형태로 대분류 3개, 중분류 14개, 소분류 61개로 평가요소를 추출하였다. 대분류 자연적 자원, 문화적 자원, 사회적 자원은 OECD의 농촌어메

니티 자원 분류 중 각각 “Almost intact nature” 카테고리, “Interaction between nature and man” 카테고리, “Man-made” 카테고리를 의미한다. 이들에 대한 구체적 내용은 Table 1과 같다.

2.2 평가단위 및 등급 설정

평가 체계의 구성은 이미 설정된 농촌어메니티 자원의 개별요소별 자원량의 질적 양적 수준에 대한 합리적인 판단기준을 제시함으로써 평가대상지역 자

Table 2 Grading tabulation of each criteria

소분류	단위	등급 및 점수						비고
		등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	
		5단계점수	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	
4단계점수	1.0	0.75	0.50	0.25	-			
일조시간	hr	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
여름철평균기온	℃	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
겨울철평균기온	℃	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
강수량	mm	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
고도	m	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
경사도	%	4	<2	<7	<15	<30		
경사방향	방향	4	S, SE, SW	E, W	NE NW	N		
식생자원	NDVI	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
식물종다양성							*	
동물종다양성							*	
천연기념물	개소	2	유무 판정: 있음(1), 없음(0)					
철새도래지	개소	2	유무 판정: 있음(1), 없음(0)					
유효토심(비옥도)	mm	4	깊음	보통	얕음	매우 얕음		
토양배수	%	4	매우양호	양호	보통	불량		
토지이용상태	-	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
대기오염	개소/면적	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
수질	개소/면적	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
소음	개소/면적	5	낮은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 높은 값					
농업경관	농촌경관 가치도(RSVI)	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
하천경관								
산림경관								
주거지경관								
국가지정문화재	개소	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
지방지정문화재	개소	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
문화재자료	개소	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값					
박물관	-	2	유무 판정: 있음(1), 없음(0)					

Table 2 Grading tabulation of each criteria(Continued)

소분류	단위	등급 및 점수						비고	
		등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급		
		5단계	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2		
		4단계	1.0	0.75	0.50	0.25	-		
사적 및 유적지								*	
전통주택								*	
풍수지리 및 전설								*	
전통사찰	개소	2	유무 판정: 있음(1), 없음(0)						
하천	m	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
저수지	m'	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
바다	-	2	인접 여부 판정: 있음(1), 없음(0)						
도로밀도	m/m'	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
범죄발생현황	건수/명	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
교통사고	건수/천대	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
풍수해	천원/면적	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
인구	명	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
가구수	가구수	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
경제활동인구	%	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
농가소득								*	
자가주택율	%	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
친환경농업	가구수	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
정보화현황	%	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
지역특산물								*	
특용작물생산								*	
의료복지시설	개소/명	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
학교시설	개소/명	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
보육시설	개소/명	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
공연시설	개소/명	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
상수도시설	%	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
하수도시설	%	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
환경관리시설								*	
공원	개소	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
관광산업시설	개소	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
야외레저시설	개소	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
휴양체육시설	개소	5	높은 값 ← \bar{x}, σ 에 의한 5단계 → 낮은 값						
휴양림	-	2	유무 판정: 있음(1), 없음(0)						
재래시장	-	2	유무 판정: 있음(1), 없음(0)						
문화활동	-							*	
놀이활동	-							*	

* 자료부족으로 인해 평균 등급 부여

원부존량의 표준화된 수치적 표현의 바탕을 제공하는 과정으로, 소분류로 책정된 자원의 평가단위 및 평가계급을 설정하는 것을 의미한다. 평가 등급에 따른 평가점수를 부여할 경우에 5단계, 4단계, 2단계의 3가지 경우에 따라 각각 부여하였는데, 5단계의 경우에는 1등급에서 5등급까지 1.0, 0.8, 0.6, 0.4, 0.2점을 부여하였으며, 4단계의 경우에는 1등급에서 4등급까지 1.0, 0.75, 0.5, 0.25점, 2단계 즉 유무에 의해서는 1점 또는 0점을 부여하였다(김대식, 1999; 최수명 등, 1998). 각 소분류에 따른 평가등급 및 평가점수는 Table 2와 같다.

3. 농촌경관가치 평가 모듈의 개발

3.1 모듈의 이론 전개

농촌경관자원은 농촌공간이 고유하게 보유하고 있는 자원 중에서 생활자원적인 가치와 도시민에게 관광이나 방문을 유도하는 관광상품적인 가치를 제공할 수 있는 여러 어머니 자원 중 대표적인 것으로 농촌의 활성화를 가져올 수 있도록 정책적인 수단으로 많이 이용되고 있다. 농촌의 경관구성은 택지주변 및 역사적 공간 등의 개별적 시설들이 구성요소로 작용하는 소경관, 주택군, 도로변 등의 시설군과 개개의 면적 요소를 인식하는 중경관과 촌락전체를 토지이용에 의한 경관대상을 통하여 인식하는 대경관으로 분류되고 있으며, 이는 시각영역에 의하여 구분하는 근경, 중경, 원경과 지각대상이 유사하게 나타나고 있다(제주도, 1997). 세계 여러 국가에서 농촌경관가치를 평가하기 위하여 다양한 방법으로 시도되어 왔는데, 대부분 동일 지역 내의 토지이용형태(Land cover)나 지형(Land form)등을 이용하여 가치를 평가하거나, 설문조사를 통하여 경관의 선호도를 분석하는 연구가 주를 이루고 있다(유복모, 1996).

본 연구의 목적이 면수준 농촌경관가치의 상호비교라는 특성을 고려할 때, 농촌의 경관구성요소 중 소경관과 중경관을 생략하고 지역전체를 토지이용에 의한 경관대상을 통하여 인식하는 대경관요소를 이용하여 농촌경관가치도(Rural Scenic Value Index, RSVI)의 개발을 시도하였다.

3.2 농촌경관가치 평가 방정식의 유도

경관평가를 하기 위해서는 경관단위(landscape unit)와 경관관측자의 경관지점을 나타내는 관측통제선(landscape control line) 또는 관측통제점(landscape control point)의 설정이 필요하다. 경관단위는 토지피복형태(land cover)를 고려하여 설정하였으며 경관단위의 경계는 토지피복형태 구분선을 따라 구획하였다. 농촌공간의 특성과 기존 연구(서주환 등, 1999A; 서주환 등 1999B; 최기만 등 1997)들에 대한 고찰을 통하여 토지이용 유형을 구분하여 경관단위를 산림(forest), 논(paddy), 밭(upland), 수체(water body), 주거지(resident) 등 5가지로 구분하였다. 경관통제선은 일반국도 및 지방도의 전 구간으로 설정하였는데, 이는 우리나라의 도로 구분 단위인 고속국도, 일반국도, 지방도, 시·군도 등에서 교통량과 경관도로로서의 중요성, 평가 대상이 면수준인 점 등을 고려하여 고속국도 및 시·군도 등은 경관통제선에서 제외하였다.

경관의 특성을 분석한 기존 연구들에 있어서 물리적 구성요소에 대한 분석은 경관요소의 시각량 분석을 위주로 수행하여 왔으나, 최근에 들어서는 경관요소의 평면상의 규모와 선호성과의 관계성을 구명하는 것이 경관특성 파악에 더욱 요구되고 있다(서주환 등, 1999). 평면상의 면적은 시거리에 의하여 변화하는 상대적 크기로 인식되어지므로 평면상의 면적규모와 시각적 선호도와와의 관계분석에 있어서는 시거리의 구분에 의한 가중치 부여를 통하여 보다 명확한 관계의 분석이 가능하다(김상범, 1998, 유복모, 1996).

따라서, 본 연구에서는 경관통제선으로부터 시거리에 따른 가중치와 경관통제선 주위의 토지이용형태에 따른 경관단위의 면적을 이용하여 농촌경관가치도(Rural Scenic Value Index, RSVI)로 식 (4)와 같이 정의하였다.

$$RSVI = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 W_i W_j \frac{A_{ij}}{A_i} \quad (4)$$

여기서, i, j 는 시거리 및 토지피복에 따른 일련번호이며, W_i 와 W_j 는 시거리 및 토지피복에 따른 가중

치, A_{ij} 는 시거리 i 와 토지피복 j 의 해당면적, A_i 는 시거리에 따른 총 면적을 나타낸다.

시거리 및 토지피복분류에 따른 가중치는 기존의 연구결과(서주환 등, 1999B; 제주도, 1997; 최기만 등 1997)를 고찰하여 점수로 산정하였다. 서주환 등(1999B)에 의하면 경관대상의 지각에 따른 시거리를 경관통제선으로부터 0~100m, 100~200m, 200~500m, 500~1000m, 1000m 이상으로 5구간으로 구분하였으며, 각 구간에 대한 가중치를 1, 1/3, 1/6, 1/9, 1/18로 설정하였으며, 최기만 등(1997)은 가시 지역 분석을 도로에서 3,500m의 범위까지 실시하였다. 이에 따라 본 연구에서는 시거리에 따른 구간 구분을 5구간으로 구성하고 최대 범위를 3,500m까지로 설정하였으며, 거리에 따른 가중치의 합이 1이 되도록 Table 3과 같이 가중치를 재구성하였다. 토지피복에 따른 경관단위 가중치를 설정하였는데 이는 기존의 연구결과를 고찰하여 자연성과 고유성, 인공성의 정도에 따라 3등급으로 높음, 보통, 낮음으로 구분하였으나 이를 수치화하기 위하여 Table 4와 같이 설정하였다. 즉, 경관가치가 높은 지역에서는 농촌경관가치도가 최대 2의 값을, 경관가치가 낮은 지역에서는 0의 값이 나오도록 구성되었다.

4. 모델의 구성

본 연구에서는 면수준의 농촌어메니티 자원을 객관적으로 평가하여 농촌개발계획 수립 시 의사결정에 도움이 될 수 있도록 면수준 농촌어메니티 가치 평가 모델(Rural Amenity Values Assessment Model, RAVAM)을 개발하였으며, RAVAM의 흐름은 Fig. 1과 같다. 이를 위하여, 기존 연구결과를 고찰하여 농촌어메니티 자원을 설정하고, 이에 따라 가치 평가

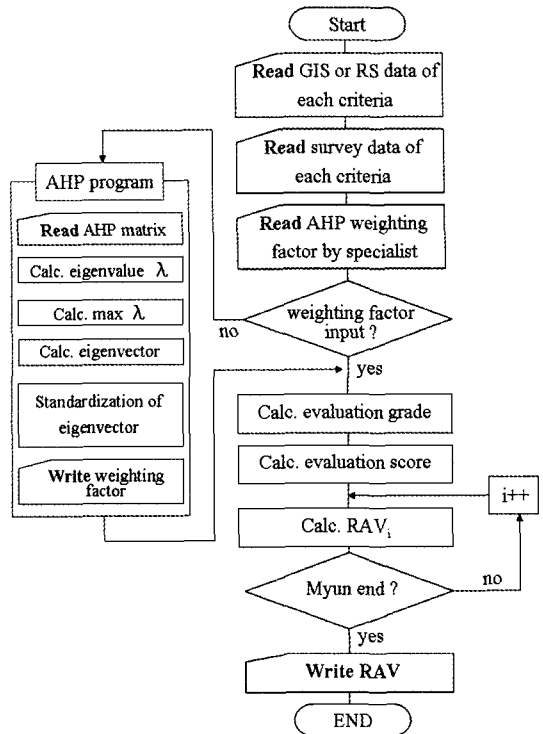


Fig. 1 Flowchart of RAVAM

체계를 구성하며, 각 평가요소에 대해 AHP법을 이용하여 중요도를 산정하였다. 농촌어메니티 자원의 자료 구축을 위하여 통계자료와 지리정보시스템과 원격탐사기법을 응용하였으며, 구축된 자료는 각 평가기준에 의해 면수준 농촌어메니티 가치를 계산하였다.

또한, 농촌어메니티 자원 중 중요한 요소인 농촌경관에 대한 객관적 평가를 위하여 농촌경관가치도(Rural Scenic Value Index, RSVI)의 개발을 시도하였으며, 개발된 농촌경관가치도를 이용하여 농촌어메니티 자원 가치 평가 모델의 평가요소로 이용될 수 있도록 농촌경관가치 평가 모듈을 구성하였다.

Table 3 Weighting factor by distance from road

Distance from road	0~100m	100~200m	200~500m	500~1000m	1000m~3500m
Weighting factor	0.600	0.200	0.100	0.067	0.033

Table 4 Weighting factor by land cover type

Land cover	Forest	Water body	Paddy	Upland	Resident & etc
Weighting factor	High(2)	High(2)	Mid(1)	Mid(1)	Low(0)

III. 전문가 평가에 의한 가중치 산정 및 분석 결과

각 평가요소의 영향력 분석은 평가과정에서 중요한 단계이며, 가중치는 여러 요소의 우선정도와 선호도에 대한 다양한 영향력을 반영하는 값이다. 또한, 이는 다기준평가법과 일반적으로 공공시설의 평가과정에서 사용하는 Cost-Benefit Analysis(비용편익법)과의 중요한 차이점이다. 가중치를 산정하는 방법으로는 직접추정법(Direct estimation of weights)과 간접추정법(Indirect estimation of weights)로 크게 구분된다. 직접 추정법은 몇 개의 설문지를 통해 관심 그룹과 의사결정자들의 응답자들의 선호도를 분석하는 방법이다. 이로부터 구해진 가중치와 평가요소의 곱의 합으로 구성된 선형형태를 이용하여 효용함수(Utility function)의 값을 산정하게 된다.

$$U = w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \dots + w_jx_j \quad (5)$$

여기서, x_j 는 j 번째 평가요소의 값을 뜻하며, w_j 는 j 번째 평가요소의 가중치를 뜻한다.

직접추정법으로는 각 평가요소간의 상대적인 선호도를 이용하는 Trade-off method(조정법), 총점과 해당 평가요소의 가중치의 비율을 이용하는 Rating method(비율법), 평가요소간의 순위에 의한 Ranking method(순위법), 서술적 표현(Verbal statements on weights), AHP법으로 대표되어 지는 쌍쌍비교법(Paired comparisons), 시나리오 설정(Formulation scenarios), 결론유도(Concluding remarks)법 등이 있다. 간접추정법으로는 사전에 선택된 것을 기초로 가중치를 부여하는 방법(Weights based on previous choices), 각 대안들의 순위에 기초하여 가중치를 부여하는 방법(Weights based on a ranking of alternatives), 가중치의 상호관계를 추정하여 가중치를 부여하는 방법(Interactive estimation of weights) 등이 있다(Nijkamp 등, 1990).

Table 1과 Table 2에 기초하여 각 평가요소에 대한 가중치를 결정하기 위하여 AHP 가중치 평가서를 18개의 매트릭스로 구성하였으며, 같은 매트릭스 내

에 있는 기준들의 중요도를 상호 비교하여 중요한 정도에 따라 1, 3, 5, 7, 9의 평가 척도를 부여하도록 하였다. 작성된 설문서를 농공학 및 농촌계획, 농업경제, 지역사회개발, 지역정보공학 등 다양한 전문분야의 학자와 연구원들로 구성된 11인의 평가 집단을 구성하여 설문조사를 실시하였다. 설문조사 방법으로는 전자우편조사를 시행하였으며, 면담 조사를 병행하였다. 평가자들이 작성한 평가서로부터 각 평가요소의 가중치를 AHP 프로그램을 이용하여 계산하였으며, 표준화단계를 거쳐 대분류, 중분류, 소분류의 가중치 총합이 각각 1000이 되게 하였다.

한편, 각 평가자들이 각각의 매트릭스에 대해 완전한 정합성을 가지고 작성하였는지 평가하기 위하여 기존의 연구에서 사용된 정합도 지수(Consistency Index, CI)를 이용하였다. 정합도 지수와 무작위 정합지수(Random Consistency Index, RI)의 비로 정의되는 CR값의 경우 0.1이하이면 좋은 정합성(good consistency)을 가지는 것으로 정의되고 있고, 정합성이 낮은 경우에 대하여 평가매트릭스를 추정하여 사용한 경우도 있었으며, CR값 0.2를 기준으로 일부 매트릭스가 초과하더라도 전체 매트릭스 중 그 비율이 비교적 적다면 정합성이 비교적 양호하다고 판단한 경우도 있었다(김대식, 1999; ; Satty, 1980). 본 연구에서는 11인의 평가자가 작성한 18개의 평가 매트릭스의 정합성을 분석한 결과 전체 196개의 매트릭스 중 21개의 평가 매트릭스의 CR값이 0.2를 초과하는 것으로 나타났으며, 전체 매트릭스에 비해 비교적 비율이 적어 정합성이 양호하다고 판단되어 각 평가자의 평가 결과를 단순 통계 분석하여 이용하였다.

평가자에 의해 작성된 평가서에 대하여 각각 가중치를 계산하고, 이들 계산결과를 통계분석하여 61개 평가기준에 대한 가중치가 합이 1000이 되도록 산정하고, 이 값들로부터 다시 중분류, 대분류로 합산하므로써 전체 평가기준의 가중치를 산정하였다. Table 5는 각 분류에 따른 가중치 분석 결과이다. 분석결과, 자연적자원이 496, 문화적자원 323, 사회적자원이 181로 나타나 자연적자원이 가장 높게 나타났으며, 이는 자연적자원이 농촌어메니티에 미치는 영향이 가장 중요한 결과라고 판단되었다.

Table 5 The analysis result of weighting value for evaluation criteria

대분류	중분류		소분류		
자연적자원 (Almost intact nature)	496	기상자원	62	일조시간 여름철 평균기온 겨울철 평균기온 강수량	18 17 18 9
		지형자원	110	고도 경사도 경사방향	35 39 37
		생태자원	220	식생자원 식물종다양성 동물종다양성 천연기념물 철새도래지	41 43 42 50 43
		토지자원	104	유효토심(비옥도) 토양배수 토지이용상태	23 23 58
문화적자원 (Interaction between nature and man)	323	환경자원	89	대기오염 수질 소음	29 38 22
		경관자원	100	농업경관 하천경관 산림경관 주거지경관	23 26 33 18
		역사자원	63	국가지정문화재 지방지정문화재 문화재자료 박물관 사적 및 유적지 전통주택 풍수지리 및 전설 전통사찰	10 7 4 9 9 8 6 10
		수자원	71	하천 저수지 바다	20 20 30
사회적자원 (Man-made)	181	접근성· 안전성자원	29	도로밀도 범죄발생현황 교통사고 풍수해	8 7 6 7
		인적자원	31	인구 가구수 경제활동인구	9 10 13
		산업경제자원	25	농가소득 자가주택율 친환경농업 정보화현황 지역특산물 특용작물생산	5 3 5 3 5 4
		지역사회시설자원	32	의료복지시설 학교시설 보육시설 공원시설 상수도시설 하수도시설 환경관리시설	8 5 4 3 5 4 4
		휴양시설자원	35	공원 관광산업시설 야외레저시설 휴양체육시설 휴양림	12 5 5 5 8
		공동체활동자원	29	재래시장 문화활동(공연, 축제 등) 놀이활동(명절놀이, 생산놀이 등)	10 12 7

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 농촌개발의 기본적인 공간적 범위 인 면수준을 대상으로 각 면수준 지역에서 보유하고 있는 농촌어메니티 자원의 가치를 평가할 수 있는 농촌어메니티 가치 평가 모델 RAVAM(Rural Amenity Values Assessment Model)을 개발하였다. 이를 위하여, 기존 연구결과를 고찰하여 농촌어메니티 자원을 설정하고, 객관적으로 파악 가능한 요소를 중심으로 농촌 지역이 보유하고 있는 어메니티 자원 요소를 자연적 자원, 문화적 자원, 사회적 자원 등으로 구분하여 모두 61개의 평가요소를 선정하였다. 또한, 농촌어메니티 자원 중 중요한 요소인 농촌 경관에 대한 객관적 평가를 위하여 농촌경관가치도(Rural Scenic Value Index, RSVI)의 개발을 시도하였으며, 개발된 농촌경관가치도를 이용하여 농촌어메니티 자원 가치 평가 모델의 평가요소로 이용될 수 있도록 농촌경관 가치 평가 모듈을 구성하였다.

농촌 어메니티 자원 요소 각각에 대해 평가체계를 구성하였으며, AHP(Analytic hierarchy process)법을 이용하여 개별 요소의 가중치를 산정하였다. 각 평가요소에 대한 가중치를 결정하기 위하여 설문서를 작성하여 농공학 및 농촌계획, 농업경제, 지역사회개발, 지역정보공학 등 다양한 전문분야의 학자와 연구원들로 구성된 11인의 평가 집단을 구성하여 설문조사를 실시하였고, 각 평가요소의 가중치는 평가자들이 작성한 평가서로부터 AHP 기법을 이용하여 계산하였으며, 표준화단계를 거쳐 대분류, 중분류, 소분류의 가중치 총합이 각각 1000이 되게 하였다. 분석결과, 자연적자원이 496, 문화적자원 323, 사회적자원이 181로 나타나 자연적자원이 가장 높게 나타났으며, 이는 사회적 자원보다는 문화적자원이, 다른 자원에 비해서는 자연적자원이 농촌어메니티에 미치는 영향이 가장 큰 것으로 판단되었다.

이상의 결과에서 본 논문에서는 각 지역이 보유하고 농촌어메니티 가치에 대한 객관적인 평가 수단을 제시하였으며, 비계량적인 농촌어메니티 자원에 대해서 전문가 평가에 의한 평가체계의 가중치가 합리적인 판단을 부여할 수 있을 것으로 보여주었다. 그러

나, 공간적 범위를 면 수준으로 설정하고 객관적으로 자료 파악이 가능한 농촌어메니티 자원을 중심으로 모델을 개발함으로써, 실제 농촌개발에 많이 적용되는 공간적 단위인 군단위 또는 마을단위에 대한 연구와 생태자원 및 문화활동 등과 같이 광범위한 조사활동이 필요한 자원에 대해서는 자료부족으로 인해 평균값을 부여하는 등 한계를 지니고 있어 이에 대해서는 통계 자료 생산체계의 개선과 RAVAM의 확장 발전을 통해 해결해 나가야 할 것으로 사료된다.

Reference

1. 강경하, 조순재, 2002, 농촌 어메니티 자원 현황 및 활용실태, 농촌 어메니티 보전 및 관광자원화 방안 심포지엄 자료집, pp. 135-169.
2. 김대식, 1999, 지리정보시스템과 다기준평가법을 이용한 농촌중심마을계획 모의모형의 개발에 관한 연구, 서울대학교 박사학위논문.
3. 김상범, 1998, GIS를 활용한 경관평가에 관한 연구, 경희대학교 석사학위논문.
4. 김정섭, 2001, 농촌개발과 어메니티-국제적 논의 동향과 함의, 농어촌과 환경, 통권 제73호, pp. 21-32.
5. 김정식, 황한철, 2002, 농촌마을 정체성 확보를 위한 어메니티 지표 설정, 한국농촌계획학회 춘계 학술발표.
6. 박창석, 전영옥, 조영국, 2002, 농촌어메니티에 기초한 농촌자원 중요도 평가 및 순위적 관계 분석, 대한국토·도시계획학회지 국토계획, 37(1), pp.21-35.
7. 배중남, 2004, 농촌어메니티 자원을 활용한 농촌활성화 방안, 삶의 질 높임과 농촌자원개발 포럼 발표 자료집, pp.45-72.
8. 서주환, 윤재남, 1999A, GIS와 군집분석을 이용한 경관자원평가와 관리 -제주도 경관을 대상으로-, 한국조경학회지, 7(3), pp.88-97.
9. 서주환, 최현상, 1999B, 토지이용변화를 이용한 농촌경관 선호성 분석에 관한 연구, 한국조경학회지, 27(2), pp.69-79.

10. 유복모, 1996, 경관공학, 동명사.
11. 윤원근, 2003, 우리나라 농촌어메니티 개발정책과 과제, 한국지역개발학회지, 15(2), pp.1-22.
12. 이상문, 2001, 주민참여에 의한 농촌어메니티 자원의 발굴과 계획, 농어촌과 환경, 11(4). pp. 33-41.
13. 제주도, 국토개발연구원, 1997, 제주도 중산간지역 종합조사.
14. 최기만, 이춘석, 임승빈, 1997, GIS를 이용한 가시권정보 분석기법에 관한 연구, 한국조경학회지, 25(2), pp.31-41.
15. 최수명, 한경수, 황한철, 1998, 농촌계획지원용 지역자원평가시스템 구축(III) -농촌자원평가를 위한 평가등급기준 설정, 한국농촌계획학회지, 4(1), pp.75-85.
16. 최수명, 황한철, 1997, 농촌계획지원용 지역자원평가시스템 구축(II) -AHP기법에 의한 자원요소의 중요도 평가, 한국농촌계획학회지, 3(2), pp. 50-61.
17. 허기술, 어메니티의 농촌자원화를 위한 가치평가 방안, 농어촌과 환경, 11(4), pp.42-50.
18. Cocklin, Chris, Michael Harte and John Hay, 1990, Resource Assessment for Recreation and Tourism: a NewZealand Example, Landscape and Urban Planning, 19, pp.291-303.
19. Nijkamp, P., P. Rietveld & H. Voogd, 1990, Multicriteria Evaluation in Physical Planning, North-Holland.
20. McGranahan, David A., 1999, Natural Amenities Drive Rural Population Change, Agricultural Economic Report No. 781.
21. OECD, 1999, Cultivating Rural Amenities: An Economic Development Perspective.
22. OECD, 2000, Valuing Rural Amenities.
23. Satty, Thomas L., 1980, The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation, McGRAW-Hill International Book Company.