

## 경관구조지수에 의한 우리 나라 주요명승지들의 경관다양성평가

신정심, 김주영, 박송철

경애하는 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《환경보호, 자연보호사업에서 경관다양성평가는 중요한 문제로 나선다. 명승지평가와

보호에서 중요한것은 생물다양성보호이다. 생물다양성이 이루어지기 위해서는 생물이 살아가는 서식환경 즉 경관다양성이 보장되어야 한다. 경관다양성이 높을수록 군락다양성, 생물다양성이 높다.[2]

본문에서는 경관구조지수에 의한 경관다양성평가방법과 우리 나라 주요명승지들의 경관다양성평가에 대하여 서술하였다.

### 1. 경관구조지수에 의한 경관다양성평가방법

경관은 각이한 크기의 사회적 및 생태적체계이다. 그러므로 경관은 사람들이 인식할 수 있는 각이한 미학적, 경제적, 생태적가치를 가진다.[5]

경관다양성은 경관류형 및 경관륵파의 다양성이며 이것은 경관구조에 반영된다. 경관은 크기와 형태가 각이한 륵파들이 결합된것이며 이러한 륵파들의 공간적분포는 경관구조를 형성한다.

경관구조는 장기간에 걸치는 경관과정들의 산물이며 동시에 경관과정에 직접 영향을 미친다.

경관구조와 과정의 호상관계 및 경관변화를 예측하는데는 주로 경관구조지수를 리용한 정량적연구방법들이 리용된다.[3, 4]

경관구조지수는 경관의 기본구성요소와 공간적분포특성을 반영하는 정량적지표로서 경관구조정보를 집약적으로 보여준다. 경관구조지수는 경관구성요소를 특징짓는 지수(실례로 경관륵파면적, 경관둘레길이, 경관륵파개수 등)와 이질성지수(실례로 경관다양성지수, 경관모자이크지수, 경관거리지수, 경관세분화지수 등) 등을 반영하는 지표로 이루어진다.[3] 이러한 지수들을 리용하여 경관구조를 정량적으로 평가할수 있으며 각이한 지역과 경관을 비교하고 지역과 경관에서 진행되는 생태과정의 차이성과 동일성을 밝힐수 있다.

생물다양성지수는 종 및 개체밀도를 리용하여 계산하지만 경관다양성지수는 경관륵파(또는 생태계류형) 및 그것이 경관에서 차지하는 면적비율을 리용하여 계산한다.

경관다양성평가에서 자주 쓰이는 경관구조지수들에는 상대적풍부도지수, 상대적균일도지수, 상대적우세도지수 등이 있다.

상대적풍부도지수는 다음과 같이 계산한다.

$$R = \frac{T}{T_{\max}} \times 100$$

여기서  $R$  는 상대적풍부도지수,  $T$  는 풍부도(서로 다른 경관טיפ이나 경관류형들의 총개수),  $T_{\max}$  는 지역에서의 최대가능한 풍부도이다.

상대적균일도지수는 다음과 같이 계산한다.

$$E = \frac{H}{H_{\max}} \times 100$$

여기서  $E$  는 상대적균일도지수,  $H$  는 균일도,  $H_{\max}$  는 상대적풍부도지수( $R$ )가 정해진 조건에서의 최대가능한 균일도이다.

이때  $H$  와  $H_{\max}$  는 다음과 같이 계산한다.

$$H = -\log_2 \left( \sum_{i=1}^T P_i^2 \right), \quad H_{\max} = \log_2 T$$

여기서  $T$  는 풍부도,  $P_i$  는 지역의 총면적에 대한  $i$  번째 경관류형의 면적비율이다.

균일도( $H$ )는 경관טיפ 또는 각이한 경관류형분포에서의 균일성정도를 나타낸다.

실제로 두 지역에서 경관류형의 총개수가 같다고 하여도 한 지역에서 구분되는 경관류형들의 면적이 거의 유사할 때 상대적균일도지수는 커지며 그 지역의 경관다양성도 높아진다.

상대적우세도지수는 다음과 같이 계산한다.

$$RD = 100 - \frac{D}{D_{\max}} \times 100$$

여기서  $RD$  는 상대적우세도지수,  $D$  는 다양성지수,  $D_{\max}$  는 최대가능한 다양성지수이다.

이때  $D$  와  $D_{\max}$  는 다음과 같이 계산한다.

$$D = -\sum_{i=1}^T (P_i \log_2 P_i), \quad D_{\max} = \log_2 T$$

상대적우세도지수( $RD$ )는 상대적균일도지수( $E$ )와 서로 다른 의미를 가진 지수로써 한 지역이 적은 개수의 경관טיפ 또는 경관류형에 의하여 조종되는 정도를 나타낸다. 여기서 최대가능한 다양성지수( $D_{\max}$ )는 지역에 있는 경관טיפ 또는 경관류형의 개수가 많을수록 커진다.

한편 경관טיפ이나 경관류형의 개수가 많을수록  $P_i$  는 작아지므로 다양성지수( $D$ )는 경관טיפ 또는 경관류형별면적비율이 다 같을 때 즉  $P_i = 1/T$  일 때 최대로 된다. 다시말하여 지역이 서로 비슷한 크기의 각이한 경관들로 구분될 때 다양성지수( $D$ )는 최대로 된다.

반대로 상대적우세도지수( $RD$ )는 0-100인데 다양성지수( $D$ )가 최대일 때에는 0이며 임의의 경관טיפ 또는 경관류형이 우세하여 그것의 면적비율이 클 때에는 상대적우세도지수( $RD$ )가 커진다.

그러므로 상대적우세도지수( $RD$ )가 0에 가까울수록 경관다양성이 높고 100에 가까울수록 어느 하나의 경관류형이 우세하므로 경관다양성이 낮다.

상대적풍부도지수( $R$ ), 상대적균일도지수( $E$ ), 상대적우세도지수( $RD$ )에 기초하여 경관다양성등급을 평가할 수 있다.(표 1)

이와 같이 경관구조지수들에 의하여 어느 한 지역이나 여러 지역의 경관다양성을 정량적으로 평가하고 서로 비교할 수 있다.

표 1. 경관다양성등급

경관구조지수	경관다양성등급		
	3급 (다양성이 높다.)	2급 (다양성이 보통이다.)	1급 (다양성이 낮다.)
상대적풍부도지수( $R$ )	67-100	34-66	0-33
상대적균일도지수( $E$ )	67-100	34-66	0-33
상대적우세도지수( $RD$ )	0-33	34-66	67-100

## 2. 우리 나라 주요명승지들의 경관다양성평가

우리 나라 주요명승지들의 경관다양성은 1:20만 경관도를 리용하여 평가할수 있다. 경관도에는 지형류형과 토양형, 식물피복류형, 토지리용류형의 결합특성에 따라 17가지 경관형들이 구분되어있다.[1] 그러므로 모든 지역들의 최대가능한 풍부도( $T_{max}$ )는 17이다.

경관형별면적비율을 고려한 우리 나라 주요명승지들의 경관구조지수는 표 2와 같다.

표 2. 경관형별면적비율을 고려한 우리 나라 주요명승지들의 경관구조지수

명승지	$T$	$H$	$D$	$H_{max}$ 또는 $D_{max}$
백두산	12	2.39	2.58	3.58
금강산	13	1.96	2.69	3.7
묘향산	9	1.28	1.84	3.17
칠보산	8	1.86	2.17	3
구월산	8	2.08	2.19	3
부전고원	11	1.82	2.22	3.46
양덕지구	8	1.24	1.63	3
전국적인 규모	17	2.48	2.73	4.09

그리고 표 2에 기초하여 경관다양성을 평가하기 위한 경관구조지수들인 상대적풍부도지수( $R$ ), 상대적균일도지수( $E$ ), 상대적우세도지수( $RD$ )를 계산한 후 표 1로부터 경관다양성등급을 평가한다. 이때 매개 경관구조지수들에 따르는 경관다양성등급으로부터 평균값을 구한다.(표 3)

표 3. 우리 나라 주요명승지들의 경관구조지수와 경관다양성등급에 따르는 평균값

명승지	상대적풍부도지수		상대적균일도지수		상대적우세도지수		평균값
	지수값	등급	지수값	등급	지수값	등급	
백두산	76.47	3	66.67	3	27.98	3	3
금강산	76.47	3	52.97	2	27.31	3	2.7
묘향산	52.94	2	40.38	2	42.07	2	2
칠보산	47.06	2	62	2	27.55	3	2.3
구월산	47.06	2	69.33	3	27.01	3	2.7
부전고원	64.71	2	52.61	2	35.74	2	2
양덕지구	47.06	2	41.33	2	45.8	2	2
전국적인 규모	100	3	60.67	2	33.28	2	2.3

표 3에서 보는바와 같이 우리 나라 전국적규모에서 경관다양성이 높으며 특히 백두산과 금강산, 구월산, 칠보산의 경관다양성이 높다. 이것은 백두산과 금강산, 구월산, 칠보산의 생물다양성이 높다[1]는 사실에도 부합된다.

## 맺 는 말

1) 경관구조지수들에 의하여 어느 한 지역이나 여러 지역의 경관다양성을 정량적으로 평가할수 있다.

2) 우리 나라 전국적규모에서 경관다양성이 높으며 특히 백두산과 금강산, 구월산, 칠보산의 경관다양성이 높다.

## 참 고 문 헌

- [1] 리옥숙 등; 조선자연지리, 김일성종합대학출판사, 270~272, 주체106(2017).
- [2] 박우일; 생물다양성의 보호와 지속적리용, 과학백과사전출판사, 180~187, 주체102(2013).
- [3] A. C. Викторов; Рисунок ландшафта, Мысль, 42~57, 1986.
- [4] Journal of **KIM IL SUNG** University (Natural Science), 3, 3, 127, Juche 103(2014).
- [5] Patrizia Tenerelli; Landscape Ecology, 32, 1097, 2017.

주체109(2020)년 10월 5일 원고접수

## **Evaluation of the Landscape Diversity of the Main Scenic Spots in DPR Korea by the Landscape Pattern Indices**

*Sin Jong Sim, Kim Ju Yong and Pak Song Chol*

The landscape diversity can quantitatively be evaluated by using the landscape pattern indices in a region or the various regions. The landscape diversity values of our country are high and especially ones of Mt. Paektu, Mt. Kumgang, Mt. Kuwol and Mt. Chilbo are higher.

Keywords: landscape diversity, landscape pattern index, biodiversity