

도시체계의 발전잠재력평가방법에 대한 연구

손광일, 박경일

경애하는 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《국토관리사업은 나라의 전령도를 포괄하는 대단히 폭넓고 거창하고 장기성을 띠는 전망적인 사업이므로 이 사업에서 혁명적전환을 가져오기 위하여서는 국토건설총계획을 과학적으로 현실성있게 세우고 그에 따라 국토건설을 전망성있게 계획적으로 하도록 하여야 합니다.》

도시체계의 발전잠재력은 지역을 이루는 도시들의 자연자원요소와 사회경제적요소, 환경요소 등의 종합적인 작용과 도시들의 통일적인 역할에 의하여 지역의 지속적이며 안정한 사회경제적발전을 이룩할수 있는 효과적인 능력이다. 도시체계의 발전잠재력은 지역에서 차지하는 도시들의 지위를 담보해주고 도시들사이의 기능결합관계를 만들어줌으로써 발전을 촉진시키는 작용을 한다.

선행연구들[1—3]에서는 도시체계의 발전잠재력평가를 계층구조분석법으로 진행함으로써 평가에서 객관성을 보장하지 못하고 주관성이 심한 부족점을 가지고있다.

우리는 도시체계의 발전잠재력평가지표체계를 작성하고 다속성유용리론의 한가지 방법인 대리가치법을 평가에 적용하여 이 부족점을 극복하였다.

도시체계의 발전잠재력평가지표체계작성에서 나서는 요구는 다음과 같다.

① 지표체계구조는 도시체계발전전략의 목표실현에 부합되게 선정하고 그것들사이 련관관계와 계층관계를 논리적으로 구성하여야 한다.

② 도시체계발전의 종합적수준과 각이한 측면의 지표들을 전면적으로 반영하여야 한다.

③ 지표들이 각이한 준위의 계층에서 서로 다른 우선권을 가지고 호상작용하도록 계층구조를 작성하여야 한다. 이로부터 도시체계의 발전잠재력을 평가하는 지표계층구조를 위에서 아래로 내려가면서 체계층, 종합층, 부분종합층, 지표층, 부분지표층으로 구성한다. 자연자원의 잠재력평가에서는 자연자원을 유색금속자원, 흑색금속자원, 건재자원, 화학연료자원, 석탄자원, 물자원, 토지자원, 산림자원, 에너지자원, 관광자원으로 나누고 자원우세도, 자원결합지표를 리용하여 매개 자원잠재력을 평가한다. 자원우세도는 도시의 자원량이 지역적범위에서 차지하는 상대적우세정도를 평가하는 지표이며 자원결합지표는 도시의 자원구성에 의해 경제를 종합적으로 발전시키는데 유리한 정도를 평가하는 지표이다.

경제발전잠재력평가에서는 도시의 경제발전을 경제구조, 경제효과, 경제규모의 측면에서 평가한다. 여기서 리용하는 호프만지표는 도시에서 경공업과 중공업의 협조적인 발전정도를 평가하는 지표이고 경제부문전문화지표는 도시의 경제부문이 지역내범위에서 차지하는 우세정도를 평가하는 지표이다.

사회발전잠재력평가는 인구장성과 과학기술, 교육발전잠재력으로 나누어 평가한다.

하부구조발전잠재력은 하부구조규모, 하부구조조건잠재력으로 나누며 교통운수조건지

표, 체신조건지표, 교통편리성지표는 하부구조조건잠재력을 평가하는 구체적인 지표이다. 도시체계발전잠재력평가는 다음과 같이 한다.

① 부분지표층에서 지표들을 서로 비교할수 있게 표준화한다.

$$x_i^r = \begin{cases} 1, & x_i^{\max} \leq \bar{x}_i^r \\ \frac{\bar{x}_i^r - x_i^{\min}}{x_i^{\max} - x_i^{\min}}, & x_i^{\min} < \bar{x}_i^r < x_i^{\max} \\ 0, & x_i^{\min} \geq \bar{x}_i^r \end{cases} \quad (1)$$

$$x_i^r = \begin{cases} 0, & x_i^{\max} \leq \bar{x}_i^r \\ \frac{x_i^{\max} - \bar{x}_i^r}{x_i^{\max} - x_i^{\min}}, & x_i^{\min} < \bar{x}_i^r < x_i^{\max} \\ 1, & x_i^{\min} \geq \bar{x}_i^r \end{cases} \quad (2)$$

여기서 x_i^{\max} 는 i 번째 지표로 도시들을 비교할 때 제일 큰 도시의 값, x_i^{\min} 은 i 번째 지표로 도시들을 비교할 때 제일 작은 도시의 값, \bar{x}_i^r 는 r 도시의 i 번째 지표의 값, x_i^r 는 r 도시의 i 번째 지표의 표준화값이다.

자원우세도는 식 (1)을, 자원결합지표는 식 (2)를 리용하여 구한다.

② 지표층에서 매개 지표들을 평가하는데 지표들은 우선권을 가지는 지표들의 결합에 의하여 평가된다.

$$y_j^r = \sum_{i=1}^m w_{ij}^r \cdot x_i^r, \quad j = \overline{1, n}, \quad r = \overline{1, s} \quad (3)$$

여기서 w_{ij}^r 는 r 도시의 i 번째 지표와 j 번째 지표에 작용하는 우선권무게, y_j^r 는 r 도시의 j 번째 지표의 평가값이다.

③ 부분종합층에서 부분잠재력을 평가한다.

$$z_k^r = \sum_{j=1}^n \lambda_{jk}^r \cdot y_j^r, \quad k = \overline{1, l}, \quad r = \overline{1, s} \quad (4)$$

여기서 λ_{jk}^r 는 r 도시의 j 번째 지표가 k 부분잠재력에 작용하는 우선권무게, z_k^r 는 r 도시의 k 부분잠재력이다.

④ 종합층에서 매개 도시의 종합잠재력을 평가한다.

$$f_r = \sum_{k=1}^l \mu_k^r \cdot z_k^r, \quad r = \overline{1, s} \quad (5)$$

여기서 μ_k^r 는 r 도시의 k 부분잠재력이 종합잠재력에 작용하는 우선권무게, f_r 는 r 도시의 종합잠재력이다.

⑤ 도시체계의 발전잠재력을 평가한다.

$$CF = \sum_{r=1}^s \eta_r \cdot f_r \quad (6)$$

식 (1)–(6)에서 우선권무게 w_{ij}^r , λ_{jk}^r , μ_k^r , η_r 는 대리가치법으로 구한다. 이 방법에서는 해당 도시의 특성과 지역의 발전요구, 국가적의도를 결합하여 지표들사이, 부분잠재력사이의 우선권관계를 결정한다.

지표층에서 우선권관계를 특징짓는 함수는 다음과 같이 작성한다.

$${}_j t_{pq}^r = \log(w_{pj}^r x_p^r / (w_{qj}^r x_q^r)), p, q = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}, r = \overline{1, s} \quad (7)$$

여기서 ${}_j t_{pq}^r$ 는 지표층에서 대리가치함수값이다.

대리가치함수값의 크기에 따르는 지표들사이 우선권관계에 대한 평가기준은 ${}_j t_{pq}^r > 0$ 인 경우(j 지표에 작용하는 p 지표를 중시하는 대신에 q 지표는 경시하는 경우)와 ${}_j t_{pq}^r = 0$ 인 경우(두 지표를 다같이 중시하는 경우), ${}_j t_{pq}^r < 0$ 인 경우(p 지표가 경시되는 대신에 q 지표는 중시되는 경우)로 나누어 설정한다.

식 (7)에 기초하여 지표층에서 우선권무계를 다음과 같이 결정한다.

$$\sum_{p,q} ({}_j t_{pq}^r - {}_j t_{pq}^r)^2 \Rightarrow \min, j = \overline{1, n}, r = \overline{1, s} \quad (8)$$

$$\sum_i w_{ij}^r = 1, j = \overline{1, n}, r = \overline{1, s} \quad (9)$$

여기서 ${}_j t_{pq}^r$ 는 기대대리가치함수값인데 부분종합층, 종합층, 체계층에서도 같은 방법으로 우선권무계를 결정한다. 이상의 방법을 리용하여 우리는 남포지구의 도시체계발전잠재력을 평가하였다. 도시별자원매장량자료를 리용하여 자원우세도와 자원조합지표는 표 1, 2와 같다.

표 1. 자원우세도

지역명	흑색금속	건재	화학비료	석탄	유색금속	농업토지	산림	해양 에네르기	우세도
남포시	5.0	0.01	5.0			0.52	0.57	5.0	2.01
룡강군		4.90			5.0	2.25	2.31		1.80
대안구역			5.0			0.85	0.82		0.83
강서구역				5.0	5.0	0.92	0.83		1.46
천리마구역						0.44	0.44		0.11

표 2. 자원조합지표

지역명	남포시	룡강군	대안구역	강서구역	천리마구역
자원조합지표	0.57	0.45	0.33	0.46	0.06

표 1에서 자원우세도가 큰 도시들은 생산의 전문화로 발전시킬수 있는 잠재력이 높으며 반대로 표 2에서 자원조합지표가 큰 도시들은 생산의 종합화로 발전시킬수 있는 잠재력이 낮아진다. 이로부터 자원우세도와 자원조합지표에 대한 무계를 식 (7), (8)을 리용하여 결정하고 잠재력을 평가하면 표 3과 같다.

표 3에서 보는바와 같이 남포시 중심이 자연자원잠재력이 제일 크며 룡강군도 크다. 그것은 남포시 중심에는 화학비료, 흑색금속, 해양에네르기자원이 있으며 룡강군에는 건재자원과 유색금속자원이 풍부하기때문

표 3. 우세도, 조합지표, 자연자원잠재력우선권무계

지역명	남포시	룡강군	대안구역	강서구역	천리마구역
우세도	0.80	0.82	0.43	0.26	0.79
조합지표	0.20	0.18	0.57	0.74	0.21
자연자원잠재력	1.72	1.56	0.54	0.72	0.10

이다. 같은 방법으로 남포지구의 도시별경제발전잠재력, 사회발전잠재력과 하부구조발전잠재력, 종합잠재력을 평가하면 표 4와 같다.

표 4. 경제, 사회, 하부구조발전잠재력

잠재력	행정구역				
	남포시	룡강군	대안구역	강서구역	천리마구역
경제발전잠재력	0.76	0.74	0.75	0.65	0.45
사회발전잠재력	0.74	0.92	0.89	0.96	0.31
하부구조발전잠재력	0.65	0.29	0.43	0.44	0.23
종합잠재력	1.109	1.059	0.718	0.722	0.329

남포지구의 도시체계발전잠재력은 $CF=0.87$ 로서 비교적 높다.

맺 는 말

남포지구는 대동강하류와 조선서해를 끼고있어 해상 및 하천운수를 발전시킬수 있는 잠재력을 가지고있다.

그리고 바다를 끼고있어 해양산업, 해양관광을 발전시킬수 있는 유리한 잠재력을 가지고있으며 수도와 린접해있는것으로 하여 수도의 경제문화적수요를 충족시킬수 있는 잠재력을 가지고있다. 또한 로력자원이 풍부하며 그 발전잠재력도 크다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 59, 5, 133, 주체102(2013).
- [2] 박경일; 지질 및 지리과학, 2, 16, 주체99(2010).
- [3] 朴庆日 等; 地域研究与开发, 22, 1, 5, 2003.

주체104(2015)년 12월 5일 원고접수

The Method Evaluating the Development Potentiality of City Systems

Son Kwang Il, Pak Kyong Il

We studied the method evaluating the development potentiality of city systems.

In the previous studies, they have disadvantages for having strong subjectivity because they evaluated the development potentiality of city systems by AHP(hierarchical structure analysis method).

Therefore, we overcame the above disadvantages to make index system of development potentiality and apply surrogate worth method to the evaluation.

Key words: city system, development potentiality