

꺏록색지역에서 첨단기술산업구역의 위치선정에 대한 연구

김 영 남

일정한 지역에 첨단기술산업을 배치할 때 중요하게 나서는 문제는 해당 지역의 발전 성격에 맞게 배치대상을 바로 정하고 첨단기술산업구역의 위치를 합리적으로 선정하는 것이다.

선행연구[1, 2]에서는 첨단기술산업의 배치문제가 적지 않게 연구되었다. 그러나 대상 지역의 발전성격에 맞게 배치대상을 선정하고 첨단기술산업배치의 특성에 맞게 그 배치위치를 정량적으로 평가하는 문제는 충분히 연구되지 못하였다.

논문에서는 록색지대로 개발되는 꺏지역에서 첨단기술산업의 위치선정문제에 대하여 서술하였다.

1. 첨단기술산업구역의 위치선정을 위한 지표와 방법

1) 첨단기술산업구역의 위치선정을 위한 지표

일반적으로 첨단기술산업구역배치에서는 지적자원의 충분한 보장조건, 현대적인 기술 시설보장조건, 훌륭한 자연경치조건, 첨단제품개발의 충분한 공업적토대와 주위산업지구발전에 대한 영향 등을 기본인자로 보고있다. 이로부터 이러한 인자들을 정량적으로 특징짓거나 표현할수 있으며 특히 꺏록색지대에서 생물산업과 환경보호산업을 기본으로 하는 첨단기술산업구역의 위치를 합리적으로 평가할수 있는 조건들을 지표로 선정하였다.

지표들에 대한 평가척도에서 정량적인 지표에 대해서는 측정자료를 리용하고 정성적인 지표에 대해서는 값을 주는 방식으로 정량화하였다.

지표들로서는 다음과 같다.

도시중심과의 거리는 지적자원보장에 유리한 조건을 반영한다. 일반적으로 도시교외지역으로서 도시중심으로부터 4km까지를 기준값으로 정한다. 이것은 도시에 배치된 교육과 학연구기지와와의 편계를 비롯하여 도시와의 다방면적인 편계의 편리성을 반영하고있다.

교통문수조건은 원료, 자재, 제품수송을 위한 자동차, 배수송의 유리성을 반영하는 지표로서 기본도로와 항구까지의 거리로 계산한다.

부지조건은 첨단기술산업구역에서 전망적인 확장부지까지 고려하여 계산한다.

자연경치조건은 첨단기술산업구역의 위치특성을 반영한것으로서 조용하고 경치가 좋은 정도를 반영한다. 조용한 정도에 따라 3, 2, 1을, 경치의 수려하고 아름다운정도에 따라 3, 2, 1을 주었으며 그것의 합에 의하여 자연경치조건인 유리성정도를 표시한다.

환경조건은 오염이 없을 때에는 0, 있을 때에는 2를 주며 바람방향, 물흐름, 수질조건에서 주위의 영향조건을 고려할 때 좋으면 0, 보통이면 2, 나쁘면 4를 준다.

주변산업지구와의 거리는 가장 가까운 지점까지의 거리로 한다.

기술시설조건은 정보시설, 급배수시설, 전력시설조건으로 구별하며 좋을 때에는 2, 보통일 때에는 1, 나쁠 때에는 0을 주고 세조건을 합하는 방식으로 타산한다.

2) 벡토르형관련도분석법에 의한 첨단기술산업구역의 위치선정방법

첨단기술산업구역위치선정을 위한 최량적인 리상값이 제정되어있지 않는 조건에서 해당 지역에서 주어진 조건과 실정에 맞게 최량적인 리상값을 선택하고 그것에 기초하여 합리적인 위치를 선정한다. 리상값과의 대비속에서 선정된 현재 위치를 지표별로 평가하고 부족점을 보충하여 현 위치조건을 개선하는 방안을 작성한다.

첨단기술산업구역의 위치선정은 다음과 같이 한다.

첨단기술산업구역의 위치선정을 위한 지표와 자료들로 기초자료를 작성하고 해당 지역에 대한 분석에 기초하여 배치가능한 후보지점들을 선정하며 배치방안을 작성한다. 그리고 방안별기초자료(최량리상값자료, 방안별실지측정자료)를 작성한 후 벡토르형관련도분석법의 원리에 기초하여 첨단기술산업구역위치를 선정하는 계산을 진행한다.

계산절차는 다음과 같다.

① 지표들의 표준값모임과 방안에 따르는 구조행렬을 작성한다.

지표들의 표준값모임을 F 라고 하면 다음과 같이 표시된다.

$$F = [f_1, f_2, \dots, f_n]$$

여기서 $f_k (k=1, \dots, n)$ 는 n 개 지표의 표준값이다.

방안과 지표에 따르는 구조행렬을 B 라고 하면 다음과 같이 표시된다.

$$B = \begin{bmatrix} f_1 & f_2 & \dots & f_n \\ B_1^1 & B_2^1 & \dots & B_n^1 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ B_1^m & B_2^m & \dots & B_n^m \end{bmatrix}$$

여기서 B_k^i — i 번째 방안에서 k 번째 지표의 자료값, m 은 방안의 개수, n 은 지표개수이다.

② 지표값들의 표준화

초기구조행렬 B 를 표준화하여 $C = [C_k^i]$ 를 얻는다. 즉 B 행렬은 표준화된 행렬 C 로 전환된다.

③ 배치방안과 지표에 따르는 관련결수를 계산한다.

$$l_{i(k)} = \frac{\min_i \min_k |C_k^i - C_k^*| + P \max_i \max_k |C_k^i - C_k^*|}{|C_k^i - C_k^*| + P \max_i \max_k |C_k^i - C_k^*|}$$

여기서 $l_{i(k)}$ 는 방안과 지표에 따르는 관련결수, $P \in [0, 1]$ 인데 일반적으로 $P=0.5$, C_k^* 는 표준화된 최량방안의 지표값(최량적인 리상값)이다. 이 값은 전체 방안에 대하여 가장 합리적인 값을 선택하여 확정한다.

④ 매 지표들에 관하여 같기표지수를 확정한다.

지표들의 특성을 고려하여 정방향(효과성)지표의 지수(D)와 역방향지표(원가형지표)의 지

수(D)를 확정한다.

정방향 및 역방향지표의 지수는 다음과 같이 표시한다.

$$D = \begin{cases} B_i / f_i, & B_i < f_i \\ 1, & B_i \geq f_i \end{cases}, \quad D = \begin{cases} f_i / B_i, & B_i > f_i \\ 1, & B_i \leq f_i \end{cases}$$

여기서 B_i 는 지표의 실제값, f_i 는 지표의 최량값이다. 같기표지수에 근거하여 벡토르형관련결수를 구한다.

우에서 구한 관련결수로부터 벡토르형관련결수를 다음과 같이 구한다.

$$l'_{i(k)} = \begin{cases} -(1 - l_{i(k)}), & D < 1 \\ 1 - l_{i(k)}, & D = 1 \end{cases}$$

$l_{i(k)}$ 는 계산원리상 값이 클수록 좋은것으로 되지만 $l'_{i(k)}$ 는 최량방안과 대비방안들의 지표에 따르는 방향성을 가진 편차값으로서 그것의 절대값이 작을수록 좋은것으로 된다.

⑤ 지표들의 무게값 $W_{(k)}$ 를 첨가하여 벡토르형관련도 r_i 를 계산한다.

지표들의 무게값은 대상배치에 주는 영향정도를 고려하여 계층구조분석법으로 결정할 수 있다. 계산한 무게값을 첨가하면 벡토르형관련도 r_i 는 다음과 같다.

$$r_i = \sum_{k=1}^n W_{(k)} \times l'_{i(k)}$$

이때 벡토르형관련결수가 정(+) 혹은 부(-)의 값을 가질수 있으므로 역시 그 관련도 값도 정(+) 혹은 부(-)의 값을 가질수 있다. 그러므로 방안에 따르는 계산결과는 두가지 측면에서 분석을 하여야 한다.

우선 벡토르형관련도의 절대값이 가장 작은 방안을 최량방안으로 선정한다.

$$|r_1| < |r_2| < |r_3| < \dots < |r_n|$$

다음 관련도값의 부호관계에 따라 선정된 방안들이 기준으로 설정된 최량방안에 대해 얼마나 부족한가(부의 편차) 혹은 얼마나 초과하였는가(정의 편차)를 밝힌다. 즉 r_i 값에 따라 배치방안들의 최량상태와 그 정도를 평가한다.

이에 기초하여 첨단기술산업구역의 위치를 선정하는것과 함께 그의 위치합리성정도를 평가하여 개선방안을 제기한다.

2. Γ룩색지역에서 첨단기술산업구역의 합리적인 위치선정

첨단기술산업구역위치선정의 조건지표, 도시내부에 배치되는 과학지구의 위치상특성으로부터 Γ지역에서 기능구역들에 대한 분석을 통하여 배치가능한 후보지점으로서 4개의 구역을 선정하였다.

선정한 지표들과 후보지점들에 근거하여 Γ지역에서 계산을 위한 기초자료를 작성하였다.(표 1)

정성적인 지표들에 대한 정량화값은 조건지표들의 정량화평가척도에 의하여 지점별로 평가하였다.

표 1. 첨단기술산업구역의 배치기초자료

지점	도시중심과의 거리/km	교통운수 조건/km	부지조건 /정보	자연경치 조건	환경 조건	주위산업지역과의 거리/km	기술시설 조건
1	1	1	50	5	2	1	6
2	10	4	50	6	2	8	4
3	2	4	10	5	4	4	4
4	22	1	10	6	2	24	2

기초계산자료에 대한 표준화를 진행하고 관련결수를 구하였다.(표 2)

표 2. 관련결수

지점	지표						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	1	0.89	1	1	1
2	0.35	0.52	1	1	1	0.62	0.77
3	0.83	0.52	0.56	0.89	0.45	0.79	0.77
4	0.83	1	0.56	1	1	0.33	0.62

계산절차에 따라 계산을 진행하여 벡토르형 관련결수를 구하였다.(표 3)

표 3. 벡토르형관련결수

지표	지표						
	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	-0.11	0	0	0
2	-0.65	-0.48	0	0	0	-0.38	-0.23
3	-0.17	-0.48	-0.44	-0.11	-0.55	-0.21	-0.23
4	-0.17	0	-0.44	0	0	-0.67	-0.38

표 4에 지표별무게값계산결과를 주었다.

표 4. 지표별무게값

지표	1	2	3	4	5	6	7
무게값	0.17	0.07	0.09	0.11	0.14	0.20	0.23

지표들의 무게값을 첨가하고 계산식에 의하여 후보지점별벡토르형관련도를 구하였다.

$$r_1=-0.11, r_2=-1.74, r_3=-2.19, r_4=-1.66$$

이로부터 합리적인 위치순서는 1지점 < 4지점 < 2지점 < 3지점이다. 계산결과에서 보는바와 같이 1지점은 7록색지역에서 첨단기술산업 구역을 배치하는데 그중 합리적인 위치로 된다.

1지점은 이 지구의 읍도시구역에 위치하고있는것으로 하여 과학기술인재보장과 교육에 유리한 조건을 가지고있으며 주요기능구역들 즉 2지점의 록색산업구역, 4지점의 해양산업구역, 3지점의 록색농업구역과의 중심위치에 있어 그러한 구역들에 대한 첨단기술제품과 기술봉사에 유리하다. 또한 첨단기술산업구역위치선정에 유리한 전력, 급배수, 교통운수 등 기술시설조건을 가지고있으며 소도시변두리의 자연경치조건이 좋은 위치에 배치되어있어 도시와의 각이한 편계에 편리하며 주변으로부터 오염을 받지 않는 위치에 있다.

계산결과에서 1지점의 계산결과값이 -부호를 가지고있는것은 이 위치가 합리성정도에 있어서 그 량만큼 불충분하다는것을 보여준다.

그 원인은 1지점의 경치조건이 리상값에 도달하지 못한것과 관련된다.

그러므로 이 위치에 첨단기술산업구역을 배치할 때에는 주변의 경치조건을 개선하기 위한 대책을 세워야 한다.

맺 는 말

록색지역에서 첨단기술산업구역의 배치방법은 일정한 지역적단위에서 국토건설대상을 배치하는데 적합하게 리용될수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 김영남; 산업지구계획, 김일성종합대학출판사, 100~210, 주체104(2015).
- [2] 宋拾平; 经济研究导刊, 22, 177, 2010.

주체107(2018)년 1월 5일 원고접수

Study on Locating an Industrial District of Advanced Technology in “ㄱ” Green Area

Kim Yong Nam

We suggested how to allocate the industrial district of advanced technology in “ㄱ” area developed as green area and studied the method to decide on location by quantitative analysis method of system.

Key words: green area, industry of advanced technology