

## 무계결수를 리용한 경제적효과성분석방법

박사 부교수 김 강 석

### 1. 서 론

경애하는 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《경제사업을 과학적라산에 기초하여 최량화, 최적화하기 위한 대책을 세우며 원료와 자재, 자금과 로력을 극력 절약하고 지출의 효과성을 높여 나라의 모든 자원이 국가발전에 최대로 이바지되도록 하여야 합니다.》

기업체들의 경영활동을 구체적인 수자에 기초하여 과학적으로 분석평가하는데서 중요한것은 경영활동결과에 영향을 주는 여러가지 개별적자원지출의 경제적효과성지표를 분석한데 기초하여 중요자원지출의 경제적효과성을 그 어떤 하나의 지표에 의해 종합적으로 분석평가하는것이다.

경제적효과성분석에 관한 연구는 지금까지 적지 않게 진행되였다.

선행연구에서는 대부분 생산의 세 요소인 생산자원지출의 경제적효과성을 어떤 지표로 분석하며 개별적인 생산자원지출의 경제적효과성을 어떤 방법으로 타산하겠는가에 대하여 논의하였다.

선행연구에서는 로력, 설비, 원료, 자재를 비롯한 생산자원지출의 경제적효과성을 반영하는 여러가지 지표를 설정하고 그에 기초하여 경제적효과성을 리론실천적으로 분석하기 위한 방법들을 제기하였다.

선행연구에서는 경제적효과성을 논의하면서 주로 생산자원들의 지출과 그에 의하여 이루어진 결과와 경제적효과성을 구체적으로 어떻게 계산하겠는가에 대하여 논의하였다.

어느 한 도서에서는 경제적효과성을 타산하는 여러가지 계산방법을 제기하였는데 그 중 하나는 생산물을 실현하는데 참가한 여러가지 자원지출의 상대적효과성을 선형계획법에 기초하여 결정하는 방법이며 다른 하나는 최대의 결과를 반영한 대상은 대상들가운데서 최대의 대상과 같거나 될수록 가깝고 최소의 대상과는 멀리 떨어져있다는 원리에 기초하고있는 방법이다.

그러나 일정한 기간에 걸쳐 경영활동이 효과적으로 진행되였는가 그리고 경영활동결과에 영향을 주는 개별적자원지출의 경제적효과성지표들사이의 련관정도까지 고려하여 중요자원지출의 경제적효과성을 종합적으로 어떻게 분석평가하겠는가 하는데 대하여서는 연구가 깊이있게 진행되지 못하였다.

론문에서는 현시기 국가의 가장 중요한 전략적자원으로, 사회경제발전의 강력한 추동력으로 되고있는 과학기술과 개별적인 자원지출의 경제적효과성지표들을 서로 련관시켜 종합적으로 분석평가할수 있는 방법론을 취급하려고 한다.

이를 위하여 론문에서는 중요자원지출의 경제적효과성을 반영하는 여러가지 지표를 서로 련관시켜 무계결수를 계산하여 중요자원지출의 경제적효과성을 종합적으로 분석하는 방법론을 제기하려고 한다. 즉 자원지출의 경제적효과성을 반영하는 개별적인 지표들의 독립적인 중요성정도와 서로 련관되어있는 자원지출의 경제적효과성지표들의 련계의

중요성정도를 고려하여 중요자원지출의 경제적효과성을 종합적으로 분석하는 방법론에 대하여 해설하려고 한다.

## 2. 본 론

경제적효과성은 일반적으로 경제활동을 위한 지출과 그에 의하여 이루어진 경제활동 결과사이의 호상관계로 나타난다.

이러한 경제적효과성은 결과/지출 또는 그 역수인 지출/결과로 표시된다.

경영활동의 경제적효과성에 대한 종합적분석은 일정한 기간 경영활동과정에 인입되는 여러가지 개별적자원지출의 경제적효과성을 종합적으로 반영하는 개념이라고 할수 있다. 여기서 종합적이라는 의미는 경영활동의 어느 한 측면만이 아니라 여러가지 측면을 포괄한다. 즉 경영활동에 참가하는 개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 변동상태와 중요성정도, 그것들사이의 연관정도까지 고려하여 경영활동의 경제적효과성을 분석평가한다는 내용을 담고있다.

경영활동에는 여러가지 자원이 서로 연관되어 영향을 주는것만큼 개별적자원지출에 대한 경제적효과성지표들의 산수적인 합으로는 경영활동의 경제적효과성을 정확히 분석평가할수 없다.

그러므로 경영활동의 경제적효과성은 전망적리익과 당면리익을 다같이 고려하여 경제적효과성을 반영하는 지표들의 밀접한 연관속에서 종합적으로 계산하고 분석평가하여야 한다.

경영활동결과에 영향을 주는 중요자원지출의 경제적효과성지표는 로력지출, 원자재지출, 고정재산지출, 류동자금지출, 과학기술발전투자의 경제적효과성지표, 그 거꾸지표들로 설정할수 있다.

경영활동결과에 영향을 주는 중요자원지출의 경제적효과성을 종합적으로 분석하는데서 중요한것은 무엇보다먼저 개별적자원지출에 대한 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도를 반영하는 무게결수를 설정하는것이다.

일반적으로 경제실천에서 경제지표들의 중요성정도를 수자적으로 정확히 표현하는것이 쉽지 않기때문에 그것을 모호수법에 의해 계산할수 있는 무게결수를 리용하여 규정할수 있다.

론문에서는 경제적효과성지표들의 중요성정도를 반영하는 무게결수를 1대1비교기준에 의해 규정하는 방법을 적용한다.

경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도를 반영하는 무게결수를 1대1비교기준에 의해 규정하기 위하여서는 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도에 대한 1대1비교를 진행하기 위한 쌍평가기준을 만들고 그것을 리용하여  $n$  개의 경제적효과성지표에 대한 1대1비교기준행렬을 작성한다.

1대1비교기준행렬작성에서는 일반적으로 선형판단척도법과 비선형판단척도법이 리용된다.

현실에서 많이 리용되는 선형판단척도법에는 1-7척도법, 1-9척도법 등이 있다. 선형판단척도법에서 레를 들어 1-9척도법에서 두 지표들을 비교할 때 한 지표가 다른 지표에 비하여 대단히 중요하다면 그에 해당하는 수값은 9로 된다. 이것은 대비되는 두 지표들의 중요성의 비율을 1:9로 한다는것을 의미한다.

1대1비교기준행렬작성에 리용되는 비선형판단척도법의 레로서는  $9/9-9/1$ 척도법,  $10/10-18/2$ 척도법을 들수 있다.

비선형판단척도법의 우점은 대비되는 지표의 중요성정도를 선형판단척도법보다 구체적으로 표시할수 있다는데 있다. 보는바와 같이 선형판단척도법에서는 지표들의 중요성정도를 수자 1, 2, ..., 9로 표시하지만 비선형판단척도법에서는  $9/9=1$ ,  $9/8=1.125$ , ...,  $9/1=9$  또는  $10/10=1$ ,  $11/9 \approx 1.222$ , ...,  $18/2=9$  등으로 표시한다.

1대1비교기준은 해당 부문 및 연관부문의 전문가들이 모여서 집체적으로 토론하는 방법으로 작성하거나 서면으로 제출하는 방법으로 작성한다. 이 방법은 참가자들이 매개 지표들에 대한 자기의 평가의견을 제기하고 최종적으로 의견들을 종합하여 비교기준들을 작성할수 있게 한다. 그러므로 이 방법은 토론에 참가한 사람들이 서로 자기의 의사와 견해들을 내놓고 토론과정을 통하여 평가결과를 일치시킬수 있게 한다.

서면으로 제출하는 방법에서는 토론에 참가한 해당 부문 및 연관부문의 전문가들에게 먼저 평가내용과 자료들을 알려주어 그들이 개별적으로 자료들을 료해분석하고 자기의 의견을 의견수집표에 써넣어 평가조직단위에 넘겨주게 한다. 평가조직단위에서는 이러한 평가의견들을 종합적으로 장악하고 그것을 다른 평가자들에게 보내어 그들이 그것을 료해분석하고 자기의 의견을 보충하여 새로운 의견수집표에 써넣어 평가조직단위에 다시 돌려보내게 한다.

평가조직단위에서는 이러한 방법으로 평가의견이 기본적으로 일치할 때까지 여러차례 반복하면서 1대1비교기준을 작성한다.

론문에서는 개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도를 반영하는 무게결수를 1-9척도법에 기초하여 작성한 1대1비교기준행렬에 의하여 계산하는 방법을 보기로 하겠다.

개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도에 대한 비교를 진행하기 위하여서는 다음과 같은 1대1비교기준표를 만들어야 한다.

1 대 1 비교기준표

| 평가기준       | 의 미                         |
|------------|-----------------------------|
| 1          | 2개의 경제적효과성지표들의 중요성이 같다.     |
| 3          | 둘중 첫째 지표가 둘째 지표보다 약간 중요하다.  |
| 5          | 둘중 첫째 지표가 둘째 지표보다 좀 더 중요하다. |
| 7          | 둘중 첫째 지표가 둘째 지표보다 꽤 중요하다.   |
| 9          | 둘중 첫째 지표가 둘째 지표보다 훨씬 중요하다.  |
| 2, 4, 6, 8 | 두개 평가의 중간값이다.               |

1대1비교기준표를 작성한 다음에는 그것을 리용하여  $n$ 개의 개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도에 대한 1대1비교기준행렬  $D$ 를 다음과 같이 작성하여야 한다.

$$D = (d_{ij})_{n \times n} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

1대1비교기준행렬에서  $d_{ij}(i, j = 1, 2, \dots, n)$  는  $j$ 번째 자원지출의 경제적효과성지표에

비한  $i$  번째 자원지출의 경제적효과성지표의 독립적인 중요성정도를 나타내는 값이다.

1대1비교기준행렬을 리용하여 개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도를 나타내는 무게결수  $p_k$  는 다음과 같이 계산한다.

$$P_k = \left( \sum_{j=1}^n \frac{d_{kj}}{c_j} \right) / n, \quad \left( \sum_{k=1}^n p_k = 1 \right) (k=1, 2, \dots, n)$$

$$C_j = \sum_{i=1}^n d_{ij} \quad (j=1, 2, \dots, n)$$

여기서  $C_j$  는  $n$ 개의 개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도에 대한 1대1비교기준행렬  $D$ 에서  $j$ 째 렬이 주어진 조건에서 행에 따라 합한 값이다.

무게결수  $P_k$  들은 개별적자원지출의 경제적효과성지표들사이의 련관을 고려하지 않고 1대1비교기준행렬을 작성하여 개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도를 수자적으로 표시한것이다.

경영활동결과에 영향을 주는 중요자원지출의 경제적효과성을 종합적으로 분석하는데서 중요한것은 다음으로 개별적자원지출의 경제적효과성지표들사이의 련계의 중요성정도를 반영하는 무게결수를 설정하는것이다.

현실적으로 경영활동결과에 영향을 주는 경제적효과성지표들사이에는 호상련관이 존재하므로 경영활동의 요인분석에서는 경제적효과성지표들이 경영활동결과에 독립적으로 주는 영향과 함께 서로 결합되어 주는 영향도 계산할것을 요구한다. 그러므로 경영활동의 경제적효과성에 대한 종합적분석에서도 개별적자원지출의 경제적효과성지표들사이의 련계의 중요성정도를 반영하는 무게결수들을 규정하여 분석을 심화시킬수 있다.

1대1비교기준을 리용하여 개별적자원지출의 경제적효과성지표들사이의 련계의 중요성정도를 표시하는 행렬  $F$  를 다음과 같이 작성한다.

$$F = \begin{pmatrix} h_{11} & h_{12} & \cdots & h_{1n} \\ h_{21} & h_{2n} & \cdots & h_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ h_{n1} & h_{n2} & \cdots & h_{nn} \end{pmatrix}$$

여기서  $h_{ij}$  ( $i, j=1, 2, \dots, n$ ) 는  $i$  번째 경제적효과성지표에 비한  $j$  번째 경제적효과성지표사이의 련계의 중요성정도를 나타내는 평가값이다.

련계의 중요성정도를 표시하는 행렬은 매개의 개별적자원지출의 경제적효과성지표를 기준으로 선택한 개별적자원지출의 경제적효과성지표의 수( $n$ 개)만큼 작성하여야 한다. 그것은 어떤 개별적자원지출의 경제적효과성지표를 기준으로 지표들사이의 련계의 중요성정도를 표시하는가에 따라 련계의 중요성정도가 차이난기때문이다.

개별적자원지출의 경제적효과성지표들사이의 련계의 중요성정도를 표시하는 행렬을 작성한 다음에는 독립적인 중요성정도를 나타내는 무게결수들을 계산한것과 같은 방법으로 련계의 중요성정도를 나타내는 무게결수들을 규정하여야 한다.

개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성과 련계의 중요성정도를 나타내는 무게결수들을 계산한 다음에는 계산결과를 평균하는 방법으로 독립적인 중요성과

련계의 중요성정도를 다같이 고려한 무게결수들을 규정하여야 한다.

중요자원지출의 경제적효과성을 종합적으로 분석하기 위하여서는 개별적자원지출의 경제적효과성지표들에 그 경제적효과성지표들사이의 독립적인 중요성정도와 련계의 중요성정도를 다같이 고려한 무게결수들을 곱하여 합하는 방법으로 계산하여야 한다. 실례로 중요자원지출의 경제적효과성지표들과 그 상대값들, 변동에 관한 자료들이 표 2에서 다음과 같이 주어졌다고 하자. 표에서 로력지출의 경제적효과성은 종업원 한사람당 생산액, 원자재지출의 경제적효과성은 원자재 단위당 생산액, 고정재산지출의 경제적효과성은 고정재산 단위당 생산액, 과학기술발전투자의 경제적효과성은 과학기술발전투자 단위당 생산액지표들로 설정한다.

표 2. 중요자원지출의 경제적효과성지표들과 상대값

| 중요자원지출의 경제적효과성지표    | 중요자원지출의 경제적효과성<br>지표들의 상대값 |       |
|---------------------|----------------------------|-------|
|                     | 1년도                        | 2년도   |
| 1. 종업원 한사람당 생산액     | 1.052                      | 1.095 |
| 2. 원자재 단위당 생산액      | 1.032                      | 1.055 |
| 3. 고정재산 단위당 생산액     | 1.013                      | 1.035 |
| 4. 과학기술발전투자 단위당 생산액 | 1.040                      | 1.085 |

표에서는 중요자원지출의 경제적효과성지표들의 변동을 그대로 주지 않고 상대값들의 변동을 주었다. 중요자원지출의 경제적효과성지표들은 구체적인 계산결과의 경제적내용이 서로 다르기때문에 비교하자면 비교기초를 같게 하여야 한다. 중요자원지출의 경제적효과성지표들을 비교할수 있도록 환산하기 위하여 비교기초가 같은 상대값 다시말하여 중요자원지출의 경제적효과성지표들의 상대값을 선택하였다.

표에 주어진 자료들을 리용하여 개별적인 중요자원지출의 경제적효과성지표들의 상대적변동을 분석하면 다음과 같다.

자료에 의하면 종업원 한사람당 생산액은 1년도에 105.2%, 2년도에 109.5%로서 1년도에 비하여 2년도에 4.3% 늘어났으며 원자재 단위당 생산액은 1년도에 103.2%, 2년도에 105.5%로서 1년도에 비하여 2년도에 2.3% 늘어났다. 또한 고정재산 단위당 생산액은 1년도에 101.3%, 2년도에 103.5%로서 1년도에 비하여 2년도에 2.2% 늘어났으며 과학기술발전투자의 경제적효과성은 1년도에 104%, 2년도에 108.5%로서 4.5% 늘어났다.

이로부터 개별적자원들인 로력과 과학기술력은 1년도에 비하여 2년도에 원자재나 고정재산보다 효과적으로 리용되었다는것을 알수 있다.

중요자원지출의 경제적효과성에 대한 종합적분석을 하기 위하여서는 우선 개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도를 반영하는 무게결수들을 계산하여야 한다.

이를 위해 로력지출의 경제적효과성지표가 원자재지출의 경제적효과성지표보다 2, 고정재산지출의 경제적효과성지표보다 5, 과학기술발전투자의 경제적효과성지표보다 5만큼 중요하고 원자재지출의 경제적효과성지표는 고정재산지출의 경제적효과성지표보다 3, 과학기술발전투자의 경제적효과성지표보다 2만큼 중요하다고 보자. 그리고 과학기술발전투자의 경제적효과성지표는 고정재산지출의 경제적효과성지표보다 2만큼 중요한것으로 보겠다.

우에서 주어진 개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도를 고려하여 1대1비교기준행렬을 작성하면 다음과 같다.

$$D = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 5 \\ \frac{1}{2} & 1 & 3 & 2 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{3} & 1 & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{2} & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

1대1비교기준행렬  $D$ 를 리용하여 개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도를 반영하는 무게결수  $p_1, p_2, p_3, p_4$ 를 계산하면 다음과 같다.

$$p_1 = \left( \frac{1}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}} + \frac{2}{2 + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}} + \frac{5}{5 + 3 + 1 + 2} + \frac{5}{5 + 2 + \frac{1}{2} + 1} \right) \div 4 \approx 0.522\ 709$$

$$p_2 = \left( \frac{\frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}} + \frac{1}{2 + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}} + \frac{3}{5 + 3 + 1 + 2} + \frac{2}{5 + 2 + \frac{1}{2} + 1} \right) \div 4 \approx 0.258\ 012$$

$$p_3 = \left( \frac{\frac{1}{5}}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}} + \frac{\frac{1}{3}}{2 + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}} + \frac{1}{5 + 3 + 1 + 2} + \frac{\frac{1}{2}}{5 + 2 + \frac{1}{2} + 1} \right) \div 4 \approx 0.085\ 488$$

$$p_4 = \left( \frac{\frac{1}{5}}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}} + \frac{\frac{1}{2}}{2 + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}} + \frac{2}{5 + 3 + 1 + 2} + \frac{1}{5 + 2 + \frac{1}{2} + 1} \right) \div 4 \approx 0.133\ 791$$

계산한 개별적인 무게결수들을 행벡토르  $P$ 로 표시하면 다음과 같다.

$$P = (p_1 + p_2 + p_3 + p_4) = (0.522\ 709, 0.258\ 012, 0.085\ 488, 0.133\ 791)$$

계산한 무게결수들을 모두 합하면

$$0.522\ 708 + 0.258\ 012 + 0.085\ 488 + 0.133\ 791 = 1$$

로서 계산값이 정확하다는것을 알수 있다.

계산된 무게결수들을 리용하여 1년도와 2년도의 4가지 자원지출의 경제적효과성을 종합적으로 계산하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{1년도: } & 0.522\ 708 \times 1.052 + 0.258\ 012 \times 1.032 + 0.085\ 488 \times 1.013 + \\ & + 0.133\ 791 \times 1.040 = 1.041\ 900\ 236 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2년도: } & 0.522\ 708 \times 1.095 + 0.258\ 012 \times 1.055 + 0.085\ 488 \times 1.035 + \\ & + 0.133\ 791 \times 1.085 = 1.078\ 212\ 33 \end{aligned}$$

계산결과를 분석하면 개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도를 반영하는 무게결수들을 고려하여 계산한 개별적자원지출의 경제적효과성에 대한 종합적인 평가값이 1년도에 비하여 2년도에 3.631(107.821-104.190)% 높아졌다는것을 알수 있다. 이것은 개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도를 반영하는

무계결수들을 고려하지 않고 계산한 1년도 개별적자원지출의 경제적효과성에 대한 산수 평균값 103.425%와 2년도 개별적자원지출의 경제적효과성에 대한 산수평균값 106.75%의 편차값 3.325 (106.75-103.425)%와 차이난다.

중요자원지출의 경제적효과성에 대한 종합적분석을 하기 위하여서는 또한 개별적자원지출의 경제적효과성지표들사이의 련계의 중요성정도를 반영하는 무계결수들을 계산하여야 한다.

이제 개별적자원지출의 경제적효과성지표들사이의 련계의 중요성정도를 나타내는 1대1비교기준행렬이 조건적으로 다음과 같이 주어졌다고 하자.

$$\begin{aligned}
 F_1 &= \begin{matrix} & \begin{matrix} \gamma & L & C & K \end{matrix} \\ \begin{matrix} \gamma \\ L \\ C \\ K \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 6 \\ 1/3 & 1 & 3 & 5 \\ 1/4 & 1/3 & 1 & 7 \\ 1/6 & 1/5 & 1/7 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad F_2 = \begin{matrix} & \begin{matrix} L & \gamma & C & K \end{matrix} \\ \begin{matrix} L \\ \gamma \\ C \\ K \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & 7 \\ 1/4 & 1 & 6 & 8 \\ 1/5 & 1/6 & 1 & 7 \\ 1/7 & 1/8 & 1/7 & 1 \end{bmatrix} \\
 F_3 &= \begin{matrix} & \begin{matrix} C & \gamma & L & K \end{matrix} \\ \begin{matrix} C \\ \gamma \\ L \\ K \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 & 7 \\ 1/4 & 1 & 5 & 6 \\ 1/6 & 1/5 & 1 & 5 \\ 1/7 & 1/6 & 1/5 & 1 \end{bmatrix} \quad F_4 = \begin{matrix} & \begin{matrix} K & \gamma & L & C \end{matrix} \\ \begin{matrix} K \\ \gamma \\ L \\ C \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 4 \\ 1/2 & 1 & 3 & 6 \\ 1/5 & 1/3 & 1 & 5 \\ 1/4 & 1/6 & 1/5 & 1 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

여기서  $F_i (i=1, 2, 3, 4)$ 는  $i$ 자원지출의 경제적효과성을 기준으로 4가지 개별적자원지출에 대한 경제적효과성지표들사이의 련계의 중요성정도를 나타내는 1대1비교기준행렬이다. 또한  $\gamma$ 는 로력지출의 경제적효과성지표,  $L$ 는 원자재지출의 경제적효과성지표,  $C$ 는 고정재산지출의 경제적효과성지표,  $K$ 는 과학기술발전투자의 경제적효과성지표를 표시한다.

주어진 1대1비교기준행렬  $F_i (i=1, 2, 3, 4)$ 를 리용하여 개별적자원지출의 경제적효과성지표들사이의 련계의 중요성정도를 반영하는 무계결수  $W_i (i=1, 2, 3, 4)$ 를 계산하면 다음과 같다.

로력지출의 경제적효과성지표를 기준으로 하는 경우

$$\begin{aligned}
 & \begin{matrix} & \gamma & L & C & K \end{matrix} \\
 W_1 &= (0.510\ 053, 0.260\ 661, 0.176\ 903, 0.052\ 383) \\
 & 0.510\ 053 + 0.260\ 661 + 0.176\ 903 + 0.052\ 383 \approx 0.999\ 999
 \end{aligned}$$

원자재지출의 경제적효과성지표를 기준으로 하는 경우

$$\begin{aligned}
 & \begin{matrix} & L & \gamma & C & K \end{matrix} \\
 W_2 &= (0.524\ 955, 0.296\ 967, 0.135\ 94, 0.042\ 138) \\
 & 0.524\ 955 + 0.296\ 967 + 0.135\ 94 + 0.042\ 138 \approx 0.999\ 999
 \end{aligned}$$

고정재산지출의 경제적효과성지표를 기준으로 하는 경우

$$\begin{array}{cccc} \text{C} & \text{T} & \text{L} & \text{G} \\ W_3 = (0.561\,697, 0.268\,066, 0.122\,315, 0.047\,921) \end{array}$$

$$0.561\,697 + 0.268\,066 + 0.122\,315 + 0.047\,921 \approx 0.999\,999$$

과학기술발전투자의 경제적효과성지표를 기준으로 하는 경우

$$\begin{array}{cccc} \text{G} & \text{T} & \text{L} & \text{C} \\ W_4 = (0.469\,432, 0.310\,802, 0.154\,75, 0.065\,016) \end{array}$$

$$0.469\,432 + 0.310\,802 + 0.154\,75 + 0.065\,016 \approx 1.000\,001$$

개별적자원지출의 경제적효과성지표들을 기준으로 계산한 무계결수들에서 해당한 지표들에 관하여 평균하는 방법으로 4가지 개별적자원지출의 경제적효과성지표들사이의 련계의 중요성정도를 반영하는 무계결수들을 계산하고 행벡토르  $W$  로 표시하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{cccc} \text{T} & \text{L} & \text{C} & \text{G} \\ W = (0.516\,534, 0.284\,124, 0.147\,477, 0.051\,865) \end{array}$$

$$0.516\,534 + 0.284\,124 + 0.147\,477 + 0.051\,865 = 1$$

개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도와 련계의 중요성정도를 다같이 고려한 무계결수들을 계산하고 행벡토르  $G$  로 표시하면 다음과 같다.

$$G = (P + W) / 2 = (0.519\,621, 0.271\,068, 0.116\,483, 0.092\,828)$$

$$0.519\,621 + 0.271\,068 + 0.116\,483 + 0.092\,828 = 1$$

이와 같이 계산한 무계결수들에 기초하여 1년도와 2년도 자원지출의 경제적효과성을 종합적으로 계산하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{1년도: } & 0.519\,621 \times 1.052 + 0.271\,068 \times 1.032 + 0.116\,483 \times 1.013 + \\ & + 0.092\,828 \times 1.040 \approx 1.040\,922 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2년도: } & 0.519\,621 \times 1.095 + 0.271\,068 \times 1.055 + 0.116\,483 \times 1.035 + \\ & + 0.092\,828 \times 1.085 \approx 1.075\,831 \end{aligned}$$

개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도와 련계의 중요성정도를 다같이 반영한 무계결수들을 리용하여 4가지 개별적자원지출의 경제적효과성을 종합적으로 분석하면 개별적자원지출의 경제적효과성지표들의 독립적인 중요성정도만을 고려하여 분석한 결과와 일정한 차이는 있어도 1년도에 비하여 2년도에 모든 자원지출의 종합적인 경제적효과성이 3.491 (107.583-104.092)%만큼 높아졌다는것을 알수 있다.



### 3. 결 론

중요자원지출의 경제적효과성에 대한 종합적분석방법은 기업체들의 경영활동정형을 분석하는데서 중요한 의의를 가진다.

개별적자원지출의 경제적효과성지표들을 결합하여 경제적효과성을 종합적으로 분석하는 방법론은 과학기술력이 국가의 가장 중요한 전략적자원으로, 사회경제발전의 강력한 추동력으로 되고있는 오늘 경영활동결과에 영향을 주는 여러 자원의 효과적인 리용상태를 보다 구체적으로, 과학적으로 분석평가하여 경영활동에서 올바른 결심을 채택할수 있게 한다.

우리는 인민경제의 모든 부문, 모든 단위에서 경제사업을 과학적타산에 기초하여 최량화, 최적화하며 원료와 자재, 자금, 로력을 비롯한 자원지출의 경제적효과성을 보다 현대적이고 구체적인 계산과 분석에 기초하여 정확히 평가하는 방법을 완성하여 경제현실에 적용함으로써 경영활동을 과학화하는데 적극 이바지하여야 할것이다.

실마리어: 경영활동, 경제적효과성, 분석