

# 이수분야 수자원 정책지표 개발

최 동 진\* / 박 두 호\*\*+ / 김 상 문\*\*\*

## Development of Water Policy Indicators : Water Use Indicators

Choi, Dong Jin\* / Park, Doo Ho\*\*+ / Kim, Shang Moon\*\*\*

**요약** : 보다 체계적인 수자원관리를 위해 OECD를 비롯한 많은 선진국에서 지표를 활용하고 있다. 기후변화 등으로 국가 물부족에 대한 우려가 높아지고 있음에도 불구하고 실제 물이 얼마나 부족한지 어디가 부족한지를 쉽게 평가할 수 있는 기준이 부족하기 때문에 이수부문에 대한 국가수자원지표를 설정해 보고자 한다. 국가가 꼭 관리해야 할 핵심지표를 선정하기 위해 외국의 지표를 모두 검토하였고 이 지표들 중 우리나라의 여건에 알맞은 지표를 선정하였다. 또한 향후 정책지표로 선정되기에 충분한지를 결정하기 위한 많은 전문가들의 자문을 통해 완성도를 높이고자 하였다. 지표의 선정기준은 첫째, 가능한 한 국민이 이해할 수 있도록 쉬워야 한다. 둘째, 정량적으로 표현될 수 있어야 한다. 셋째, 국제간 비교도 가능해야 하며 마지막으로 장기목표 설정이 가능해야 한다. 다양한 지표 중 8개가 핵심지표로 선정되었다. 그러나 지표 설정을 위한 기초자료와 정보가 아직은 부족하기 때문에 지표의 완성도가 높지는 못하다. 향후 정부와의 협력 하에 지표의 완성도를 높이기 위해 유역조사와 같은 기초자료의 수집을 보다 체계화할 필요가 있을 것으로 판단한다.

**핵심용어** : 수자원 관리, 지표, 이수, 물부족, 정책 평가

**Abstract** : OECD countries are using the indicators to manage water resources. The cares about the water deficiency is more growing because of the climate change, but we have no exact indicators to know how much water to need and where to need. So, we made a national water resource indicators. We analyzed water management indicators of foreign countries and selected proper those for our countries. During the process, we asked the expert's consults to certificate it's qualification. The condition to select the indicators are as follows. First, it must be easy for every one to understand those. Second, the indicators should be able to measure. Third, the results should be able to present a comparison between nations. The last, the indicators should be set up from the view point of long-term purpose. As a result, we selected 8 core indicators. But those are not perfect because the data and information are not sufficient. So we need to cooperate and organize the indicators with government.

**Keywords** : water resource management, indicator, irrigation, water deficiency, the estimation of policy

### 1. 서 론

최근 수자원정책의 최종 수요자인 국민들의 수자원 관리 정책에 대한 관심이 높아지고, 지방자치단체와 지역 주민들, 환경단체 등의 정책적 요구가 다양하면서도 복잡해지고 있다. 미래 수자원 이용과 관리의 발전 방향을 수립하기 위해서는

수자원과 관련된 제반 여건들의 변화를 분석하고 이에 따른 영향을 먼저 고려해야 한다. 이를 위해서는 우선 유역이나 수계의 수자원 및 환경을 종합적으로 평가할 수 있는 도구가 필요하며, 나아가 이러한 평가 도구를 사용하여 문제점을 진단하고 대책을 수립함으로써 문제점을 개선하고 상태를 지속적으로 모니터링 해야 한다. 그리고 미래

+ Corresponding author : dhpark@kwater.or.kr

\* 정회원 · 국토환경연구소

\*\* 정회원 · 한국수자원공사 정책경제연구소

\*\*\* 정회원 · 한국수자원공사 정책경제연구소

세대가 사용할 수 있도록 수자원을 보전하기 위해서는 미래를 내다보는 실천계획(action plan) 수립 및 적극적인 실천이 필요하다. 또한 의사결정과정에는 지역민, 이해관계자, 공무원, 전문가들의 참여가 필요하며, 이들의 의견을 직·간접적으로 반영하기 위한 제도적 준비가 필요하다. 이의 일환으로 대상 시스템을 평가하기 위한 지표들을 개발하고 이 과정에 수자원 전문가 및 이해관계자들을 참여시켜 수자원과 환경에 관련된 구체적인 문제점을 진단하며 향후 개선방안을 수립할 필요가 있다.

국제기구에서는 1990년대부터 국가간 사회 및 경제, 환경, 지속가능성 등을 평가하기 위하여 많은 지표들을 개발해 왔다. 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development: OECD, 1993)에서는 최근 사용되고 있는 대표 모델인 압력-상태-환경 지표를 개발하였으며, 유럽환경청(European Environmental Agency: EEA, 1999)에서는 이를 보완한 추진력-압력-상태-영향-반응(Driving force-Pressure-State-Impact-Response: DPSIR) 형태의 지표모델을 개발한바 있다. 유엔개발계획(United Nations Development Programme: UNDP)에서는 인간발전지수(Human Development Index: HDI)를 발표해오고 있으며, HDI는 국가들 사이의 사회-경제 시스템을 상대적으로 비교하는데 사용이 되고 있다. World Bank에서는 Hotspots 프로젝트를 수행하여 만들어진 지수를 사용하여 국가별 홍수에 대한 위험도를 비교하였으며, 이 결과를 차관액수와 차관 국가 선정의 우선순위 선정에 활용하고 있다. 미국 Yale 대학교의 환경 법 및 정책 연구소에서는 1999년에 환경 지속가능성 지수(Environmental Sustainability Index: ESI)를 개발하여 국가들 사이의 환경적 지속가능성을 비교해 왔으나, 2008년에는 이를 개선하여 환경 보호에 대한 국가별 노력을 평가하는 환경 실행 지수(Environmental Performance Index: EPI)를 개발하여 목표에 대한 접근정도를 평가하도록 하고 있다. 미국 메릴랜드주에서는 다양한 지표들로 생

태계, 종다양성, 수문, 수질 등을 평가한 결과를 웹사이트를 통하여 제공하고 있으며, 이해관계자 및 지역주민의 참여를 유도하고 있다. 이와 같은 국제기구 및 선진국에서는 지표를 사용하여 사회 및 경제 시스템, 수자원 및 환경 등을 평가하고 결과를 활용해 오고 있다. 또한, 대상 시스템을 평가하는 목표 및 목적이 변경됨에 따라 기존의 평가지표를 수정 및 보완하여 적용해오고 있다. 따라서 국내에서도 효율적인 수자원 관리를 위해서는 관리 목표와 목적을 수립한 후, 이를 평가할 수 있는 지표들을 선정하고 이들의 시계열적 변화, 공간적 변화와 주요 관리 상태를 비교·분석하고 정책의 목표 달성 정도를 평가할 필요가 있다. 본 연구는 OECD 국가 등 선진국의 이수분야 관련 정책지표를 파악하고 이를 토대로 우리나라에 적용할 수 있는 이수분야 국가수자원지표를 설정하였다. 또한 설정된 지표를 통해 현재 우리나라의 상태를 평가하고 가상적인 장기목표를 설정해 보았다.

## 2. 지표의 정의

지수와 지표, 통계 등의 용어는 여러 가지 상황에서 혼용되어 사용되고, 동일한 의미를 나타내는 표현으로 사용되기도 하지만 일반적으로 다음과 같이 구분한다. 먼저, 지수(Index)란 의사결정자나 일반 대중이 쉽게 이해할 수 있도록 방대한 양의 자료나 정보를 간단한 숫자나 알기 쉬운 말로 표현한 것을 말한다. 이에 대해 지표는 개별 요소의 상태를 나타내는 과학적인 단순 측정치, 또는 특정 생물종을 말하며, 예를 들어, 환경지표는 공기, 물, 토양 등의 상태, 인간건강과 자연생태계의 크기 등을 들 수 있다(Canter, 1996; 김동욱, 2004). 아랍국가에서 지표라는 말은 방향침을 의미하며 이것은 지표가 어떤 바람직한 상태로 되거나, 바람직한 방향으로 나아가는 것을 가리키기 위해 만들어졌다는 것을 의미한다. 지수, 지표, 통계, 자료는 그림 1.과 같이 계층적 구조를 이루고 있다.

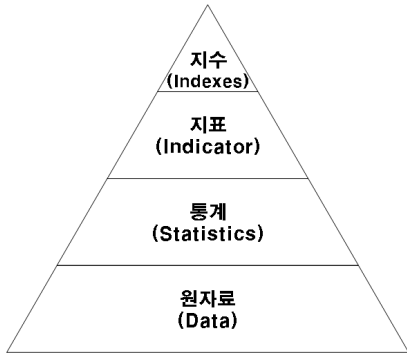
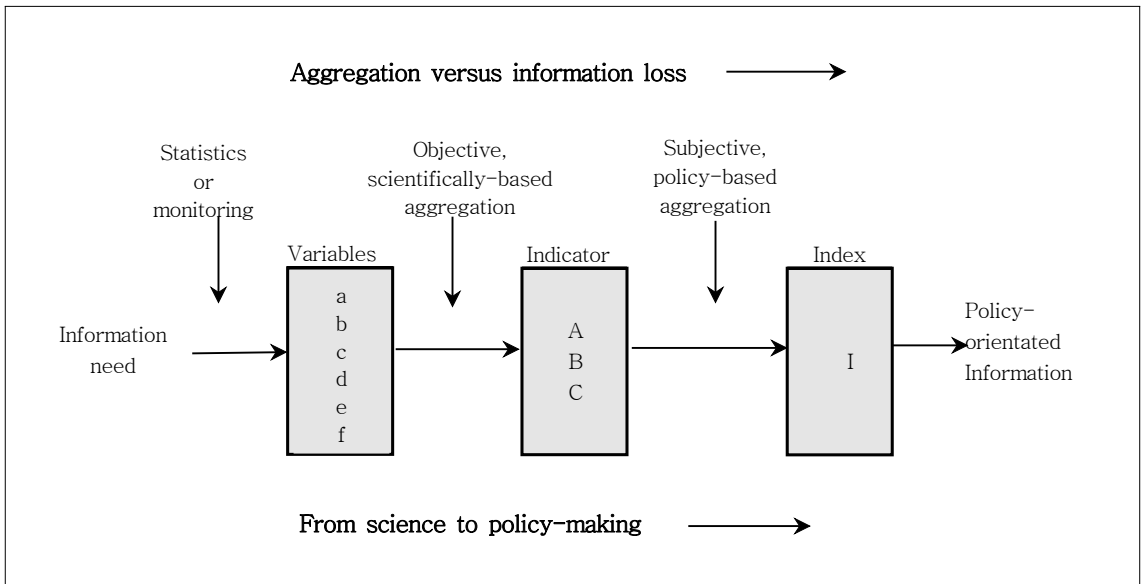


그림 1. 자료 삼각형

EEA에서는 지표를 다음과 같이 정의하고 있다. “지표는 복잡한 현상을 단순하게 보여주고 소통하기 위해서 사용될 수 있는 척도이며, 일반적으로 정량적으로 나타내며, 시간에 따른 경향과 진전을 보여준다. 지표는 더 중요한 문제에 대한 실마리를 제공하며, 바로 포착되지 않는 경향이나 추이를 인식할 수 있게 해준다. 지표는 합리적인 확실성의 정도로 어떤 일을 알려주는 표시(sign), 혹은 징후(symptom)이다. 지표는 밝혀내고, 증빙하며,

실제로 측정된 것을 넘어서 더 큰 관심의 대상까지 그 중요성을 확장한다(IETF, 1996).

넓은 의미에서 지표는 지수를 포괄하는 개념으로, 추상적인 현상이나 개념을 일정한 속성을 가진 변수로 변환하고 이를 다시 측정·평가할 수 있는 수단으로 전환한 것을 의미한다. 예를 들어, 지속가능발전지표는 국가 구성요소의 중심축인 사회, 환경, 경제, 그리고 제도 요소들 가운데 대표성이 있는 일부를 개관함으로써 현재와 미래에 영향을 미치는 정보를 확보하여 지속가능발전을 위한 현재의 상황을 평가하는 수단이라고 할 수 있다. 지속가능발전지표는 현재의 오염을 야기하는 행위, 환경상태 또는 그 변화만을 반영하고 있는 환경지표와는 달리 지속가능한 발전의 정의에 충실해야 한다. 지표의 범위를 파악하고 결정할 때는 현재 알려진 최첨단 지식에 바탕을 두어야 하며, UN, OECD, EU 등 국제기구에서 발표한 위험물질 또는 과학적 지식을 참고로 체계적으로 수집된 자료를 검토하는 것이 필요하다(정영근·배현희, 2003).



출처) Lorenz C.M (1999). Indicators for Sustainable Management of Rivers. Thesis. Vrije Universiteit Amsterdam.

그림 2. 변수와 지표, 지수의 관계

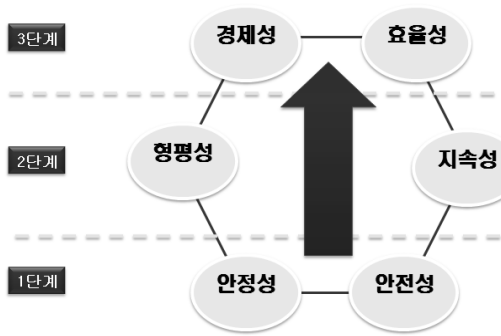


그림 3. 이수분야 정책 패러다임의 변화

### 3. 이수분야 정책패러다임 변화

수자원의 개발과 이용은 물관리 정책의 가장 기본적이고 핵심적인 분야이다. 수자원 개발 및 이용 분야 관련 그 동안의 정책적 목표는 산업성장과 도시화의 수단으로써 필요한 물의 안정적인 공급이었다고 할 수 있다. 따라서 국가의 물이용 계획은 생활용수, 공업용수, 농업용수 등의 물 수요를 산정하고, 수요를 충족시키기 위하여 안정적인 수자원을 확보하는 것이었다. 이를 나타내기 위한 구체적인 지표로는 물부족량, 이수안전도, 1인당 강수량, 상수도보급률, 하수도보급률 등이었다.

1990년대까지 적극적인 수자원개발과 투자로 그동안 UN 등에서 새천년 개발목표로 제시하고 있는 먹는물 서비스와 확대, 하수도를 중심으로 한 위생시설의 보급의 측면에서 우리나라는 선진국 수준에 이르렀다고 할 수 있다. 1990년대 이후에 과도한 수자원개발로 인한 생태환경의 악화, 기후변화로 인한 이상기온의 빈발, 물의 경제적 가치에 대한 인식, 물관리의 지역간 불균형 해소 등이 물관리의 새로운 과제로 대두되었다. 이러한 상황을 배경으로 2000년대 이후 수자원 정책도 변하게 되었다.

2006년 발표된 수자원장기종합계획에서도 물 이용 계획의 기본방향을 물이용의 안정성, 형평성과 효율성 향상에 두고, 추진 목표를 국민과 자연에 깨끗하고 충분한 물을 공급하는 것으로 정하

고 있다. 구체적인 성과지표로는 지역별 수요대비 물부족 비율을 10%로 이하로 저감한다는 것을 제시하고 있다. 그러나 이 계획은 물관리 분야의 새로운 주제들을 정책방향으로 설정하고 있지만, 구체적인 성과지표로 제시하고 있는 것은 물부족 비율뿐이다. 즉, 정책 방향을 구체적이고 정량적인 시책으로까지 제시하고 있지 못하다고 할 수 있다. 본 연구는 새로운 패러다임을 반영한 수자원의 개발과 이용정책의 목표를 정량적으로 제시하고 평가할 수 있는 지표를 개발하고, 적용하는 것이다.

### 4. 이수분야 핵심지표의 선정

핵심지표를 선정하는 기준 중에서 가장 중요한 것은 지표가 정책의 내용을 적절하게 표현하고 평가할 수 있는가 하는 것이라고 할 수 있다. 따라서 이수 분야의 핵심지표를 선택하기 위해서 이수 분야의 정책목표를 기준으로 4가지로 구분하고 관련 목표를 설정하고 평가할 수 있는 지표에 대해서 검토하였다. 4가지 영역은 안정성, 효율성, 형평성과 지속가능성으로 구분하였다. 안정성은 강수, 기후변화, 인구, 경제, 사회 등 장래 환경이 불확실한 상황에서도 안정적으로 물 부족에 대응할 수 있는 능력이 확보되는 것을 말한다. 효율성은 물의 사용량과 누수율을 줄이고, 생산성과 재이용률을 제고하며, 물관리의 건전한 재정을 확보하기 위해서 비용회수체계를 개선하는 것 등을 포함한다. 형평성은 도시와 농촌, 지역간 물이용의 격차, 요금의 격차, 지역간 물자급률의 격차 등을 개선하여 사회적 약자나 소외계층의 물이용 능력을 높이는 것을 주요한 내용으로 한다. 지속가능성은 하천환경의 기능을 훼손하지 않는 범위 내에서 수자원을 이용하고, 환경 개선, 생태계 보존, 친수활동 등에 대한 물수요에 대응하는 것이다. 이수분야를 세부 영역별로 구분하고, 이수분야의 다양한 관리지표를 각 영역별로 분류하고 영역을 대표할 수 있는 핵심지표를 선정하였다. 기존의 관리지표가 우리나라의 수자원 정책의 여건을 제

표 1. 이수분야 핵심지표의 내용과 유사지표

핵심지표	지표의 설명	유사 및 관련 지표	관련 분야
물공급 안전도	이상가뭄 등 위기시의 물공급의 안전성을 나타내는 지표	이수안전도 (일본 국토교통성)	안정성
가뭄시 물부족량	기준 가뭄시 물 수요에 대한 공급가능량의 비율	물과부족량 (수자원장기종합계획)	안정성
물부족지역 비율	가뭄시 물 부족이 발생하는 지역의 비율	물과부족량 (수자원장기종합계획)	안정성
환경유량 확보율	환경유량이 확보된 하천의 비율	하천유지용수량, 환경개선용수량	지속가능성
물 자급률	국제(유역/지역)간 무역과 물이동을 고려한 물 자체 공급비율	물의존도, 물발자국, 가상의물(Virtual Water)	안정성
취수율	수자원 부존량 중 생활/공업/농업 용수 이용량의 비율	취수율, 물이용강도, 1인당 취수량, 환경용수	지속가능성
물이용 공평성	상수도도 보급률과 지역간 요금 격차	상수도 보급률, 하수도 보급률, 지역간 요금격차	형평성
물 재정 건전성	물관리 비용 중 물값과 관련부담금 등으로 자체 조달하는 비율	가계지출 중의 물값비율, 공공투자 중 물분야 비율	효율성

대로 반영하고 있지 못한 경우에는 우리나라의 정책목표를 평가할 수 있는 새로운 지표를 제안해 보았다. 일차적으로 선정한 지표를 토대로 다양한 분야의 전문가 자문회의, 정책담당자와의 토론을 통해서 지표의 적절성, 표현방법 등을 검토하여 최종적으로 8개의 핵심지표를 선정하였다(표 1).

핵심지표의 선정은 기존의 국내외의 관련지표를 검토하여 선정하기는 하였지만, 국내 이수분야의 주요한 정책평가를 하기 위해 적절한 기존 지표가 없는 경우에는 새로운 지표로 제시하였는데 물공급 안전도, 물이용의 공평성, 물재정건전성, 환경유량확보율 등이 그러한 것들이다. 핵심지표를 선정하면서 또 하나 중요하게 고려한 것은 지표의 표현방식이라고 할 수 있다. 특히 지표의 명칭을 전문가가 아닌 국민들이 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위해 노력하였다. 이는 이제 과거와는 달라 국민이 이해하지 못하는 정책은 정책의 실효성이 떨어진다는 판단하기 때문에 국민이 이해할 수 있는 쉬운 지표를 만들기 위해서이다. 기존의 지표명이 있는 경우에도 일반 국민들의 이해하기

어렵다고 판단된 경우에는 가능한 이해하기 쉬운 표현으로 명칭을 변경하였다. 예를 들어, 물과부족량의 경우 가뭄시 물부족량으로, 물자급률은 국가물자급률, 물관리 비용회수율은 물재정 건전성 등으로 지표의 명칭을 변경하는 것이 좋다고 판단한다.

국민들이 이해할 수 있고, 가능한 국제적으로도 비교가 가능하며 장기적인 국가 정책목표를 설정할 수 있는 지표를 만드는 것이 중요하다. 그리고 이렇게 설정된 지표들은 기존의 정책들을 포괄할 수 있어야 한다. 이 점을 평가하기 위해 선정된 핵심지표와 2006년의 수자원장기종합계획의 이수분야 주요 정책목표를 대응시켜 보았다. 평가결과 핵심지표는 수자원장기종합계획에서 제시한 이수분야 7가지 기본방향을 각각 1:1로 대응하고 있지는 않지만, 핵심지표들이 기존의 이수분야의 정책목표를 전반적으로 포괄하고 있다고 볼 수 있다(그림 4). 또한 설정된 지표를 통해 향후 무엇을 해결하고 어떤 정책에 대한 평가를 할 것인가를 제시하였다(표 2).

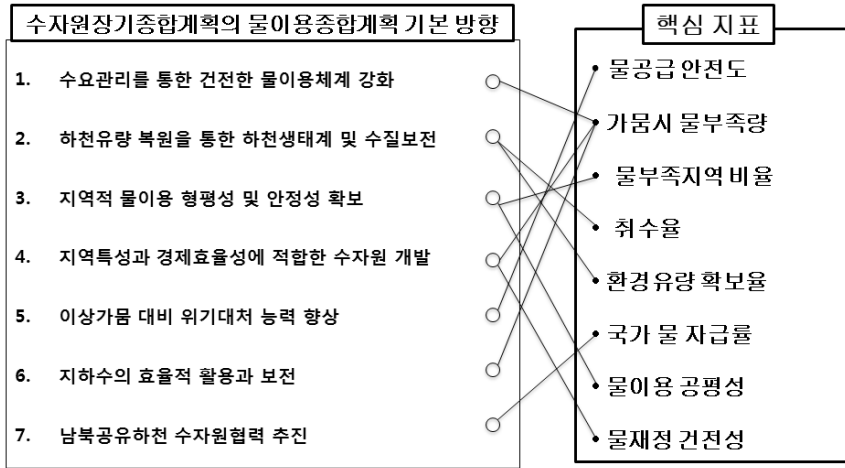


그림 4. 이수분야의 기존의 정책 방향과 핵심지표의 연관성

표 2. 이수분야 핵심지표와 정책평가 내용

핵심지표	정책 평가 내용
물공급 안전도 (Water Supply Safety Ratio)	가뭄에 대응할 수 있는 능력이 어느 정도인가?
가뭄시 물부족량 (Drought Water Deficit)	수요를 만족시킬 수 있는 공급량을 확보하고 있는가?
물부족지역 비율 (Water Shortage Area Ratio)	물부족을 해소하기 위해 어떤 방안이 필요한가?
물 자급률 (Water Independence Ratio)	물 이용량 중 얼마를 자체적으로 공급하고 있는가?
취수율 (Water Abstraction Ratio)	환경영향이 최소화되도록 물을 이용하고 있는가?
환경유량 확보율 (Environmental Flow Secure Rate)	하천의 정상적 기능을 위한 유량이 확보되어 있는가?
물이용 공평성 (Water Use Equity)	모든 국민이 공평하게 물을 이용할 수 있는가?
물 재정 건전성(Water Finance Soundness)	물값이 합리적이고, 적절한 투자가 이루어지는가?

마지막으로 선정된 지표들은 정량적 평가를 위해 표준화된 점수로 산정될 수 있도록 하였고, 5 단계의 등급으로 구분하였다. 예를 들어 물이용 공평성 지표는 상수도 보급률, 요금수준을 고려하여 다음과 같이 산정하도록 하였다.

$$I_{Equity} = \frac{I_{Water} + I_{Sewer} + I_{Price}}{3} \times 100(\%) \quad (1)$$

- $I_{Equity}$  = 물이용 공평성
- $I_{Water}$  = 상수도 보급률(%)
- $I_{Sewer}$  = 하수도 보급률(%)
- $I_{Price}$  = 상수도도 요금 공평성

$$I_{Price} = [\alpha + (1 - \alpha)\beta] \times 100 \quad (2)$$

$$\alpha(\text{최저요금수준}) = \frac{\text{최저요금}}{\text{최고요금}}$$

$$\beta(\text{요금격차지표}) =$$

$$\left( 1 - \frac{\text{지역요금} - \text{최저요금}}{\text{최고요금} - \text{최저요금}} \right)$$

본 연구에서 제시한 일부 지표의 경우 자료 확보의 어려움 등으로 정량적인 평가 결과와 목표를 제시할 수 없었지만, 수자원 정책의 목표의 설정과 평가에 반드시 필요한 지표라고 생각되어 포함시켰다. 환경유량의 경우 현재 하천별 목표유량

(적정유량)이 정해져 있지 않고, 평가를 위해 가용한 자료가 부족하지만 새로운 정책 패러다임을 반영하고 있는 대표적인 지표라고 할 수 있다.

### 5. 지표를 통한 이수 정책 평가와 추진 목표의 설정

선정된 핵심지표를 통해 이수분야의 수자원 정책을 국가별, 유역별, 지역별 수준에서 평가를 하였다. 국가차원에서 이수 분야 핵심지표를 각각 5등급으로 구분하여 평가한 내용을 비교하면 표 2와 같다. 환경유량 확보율은 지표산정을 위한 데이터가 정리되어 있지 않아 현재로서는 평가가 곤란하여 6가지 지표에 대해서만 비교하면, 국가 물자급률과 취수율이 보통수준 이하이고, 물이용의 공평성과 물관리 재정 건전성은 보통보다는 높은

수준이라고 할 수 있다. 그러나 물이용의 공평성과 물재정 건전성은 국가 전체의 수준은 적절한 것으로 평가되고 있지만, 지역별 비교평가에서는 편차가 심한 것으로 나타났다.

지표를 통해 국가별 평가 뿐만 아니라 유역별, 지역별 평가를 할 수가 있다. 예를 들어 물재정건정성 지표는 지방자치단체들 간의 비교를 위한 지표로 될 수가 있다. 그림 2.는 개별 지표를 통해서 유역별 평가를 한 사례를 제시한 것이다. 취수율의 경우 섬진강의 상대적으로 양호한 반면, 영산강의 경우 47.3%로 매우 높다는 것을 알 수 있다.

지표개발의 가장 중요한 이유 중의 하나는 수자원 관리 정책의 목표를 정량적으로 설정하기 위한 것이다. 그림 7.은 산정이 가능한 지표를 통해서 우리나라의 이수정책의 현황을 평가하고, 단기

표 3. 이수 분야 핵심지표를 통한 현재수준의 평가

평가 기준	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
가뭄시물부족량			보통수준		
물부족지역비율		적정			
물이용공평성		적정			
물재정건전성		적정			
취수율				취약	
국가물 자급률					아주 심각
환경유량확보율			미평가		

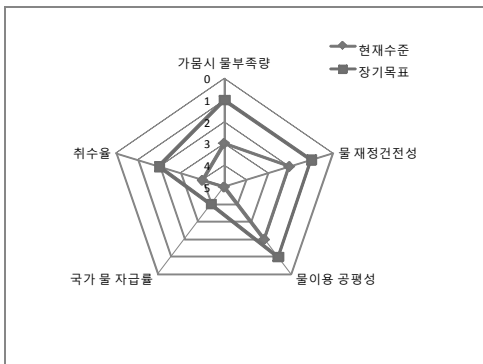


그림 5. 이수분야 정책분야별 평가

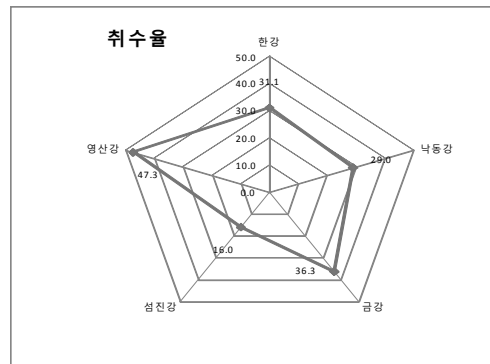


그림 6. 취수율의 유역별 평가

핵심 지표	현재상태	단기목표	장기추진 목표
· 가뭄시 물부족량	· 8억m <sup>3</sup> /년 확보	· 3억m <sup>3</sup> /년 확보	· 물부족없음
· 하천 취수율	· 36.2%[취약]	· 35%[취약]	· 20%[보통]
· 물 지급률	· 38% [매우심각]	· 40%[심각]	· 60%[취약]
· 물이용 공평성	· 89.8 [중음]	· 90점[중음]	· 95점[중음]
· 물재정 건전성	· 64.0 [보통]	· 70점[보통]	· 90점[건전]

그림 7. 이수분야 정책목표의 설정

및 장기 목표를 제시한 것이다. 최근 국제적으로 국가 수자원 관리 수준을 평가하는 가장 중요한 지표라고 할 수 있는 하천취수율과 물 지급률의 경우 좁은 국토에 많은 인구가 집중되어 있는 우리나라의 현실상 장기추진 목표의 달성을 위한 유효한 정책수단이 부족하다는 한계가 있다.

## 6. 결 론

현대사회의 특징은 과거에 비해 모든 것이 체계적이라는 것이다. 이제는 과거와는 달리 국가는 정책을 수립하고 집행하며 또 그것에 대한 평가를 요구받고 있다. 더욱이 사회의 다변화와 인구증가는 물론 최근의 기후변화는 물관리의 어려움을 가중시키고 있다. 보다 체계적이고 합리적인 이수분야의 관리를 위해서는 현재의 물관리 현황과 물관리 능력을 평가하고 향후의 정책목표를 계량적으로 설정할 수 있는 기준이 필요하고 이것이 바로 지표(indicator)이다. 물론 현재는 설득력 있는 지표를 만드는데 요구되는 양질의 자료가 부족한 탓에 가장 객관적이고 합리적인 지표를 만드는 것에 한계가 있다. 그러나 현재 상태에서 만들어진 지표를 토대로 지표의 완성도를 높이기 위해서는 어떤 자료를 습득해야 하는지 또 어떤 정책들이 필요한지를 분석함으로써 향후에는 완성도 높은 지표를 설정할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

건설교통부 (2002). 수자원관리 성과측정.평가체계

구축, pp. 74-96

국가수자원정보시스템 WAMIS (<http://www.wamis.go.kr/>)

김동욱 (2004). 환경영향평가, 그루, pp.116~117

정영근, 배현희 (2003). OECD 지속가능발전지표 개발에 따른 국내 통계 발전방향 연구, 한국환경정책.평가연구원

European Environment Agency (2003). Europe's water: An indicator-based assessment

Indicators for Evaluation Task Force. 1996. Indicators to evaluate progress under the Great Lakes Water Quality Agreement. Prepared by the Indicators for Evaluation Task Force of the International Joint Commission. Internet site:<http://www.great-lakes.net:2200/partners/ijc/html/ietf.html>.

Lawrence, P, J. Meigh, and C.A. Sullivan (2002) The Water Poverty Index: An international comparison. In Developing and testing the Water Poverty Index: Phase 1 Final Report, eds. C.A. Sullivan, J.R. Meigh, and T. Fediw. 2002.Report to Department for International Development. Wallingford, UK.: Centre for Ecology and Hydrology

Lorenz C.M (1999). Indicators for Sustainable Management of Rivers, Thesis. Vrije Universiteit Amsterdam

OECD (1993) OECD Core Set Of Indicators For Environmental Performance Reviews

Canter, L.W., (1996) Environmental Indices and Indicators for Describing the Affected Environment”, Ch. 5 in Environmental Impact Assessment, McGraw-Hill Book Co., Inc.,

○ 논문접수일 : 09년 11월 04일

○ 심사의뢰일 : 09년 11월 06일

○ 심사완료일 : 09년 11월 25일