

## 산업별 물발자국 산정모델 구축 연구

### A Study on Estimation Model of Water Footprint by Industry

박성제\*, 박주이\*\*, 유시생\*\*\*, 김우영\*\*\*\*

Sung je Park, Jui Park, Si saeng Ryu, Wooyoung Kim

#### 요 지

‘물발자국(Water Footprint)’ 개념은 가상수의 개념이 확장된 것으로 제품 생산과 서비스 전 과정에서 사용된 물의 양을 나타낸다. 따라서 한 국가내의 수자원 총량의 산출 시에 국제 무역을 통해 수출-수입되는 가상수의 양까지 고려하여 국가 물 총합(Water Budget)을 계산한다. 본 연구는 가상수의 수자원 활용에 관한 산업적 차원의 비교를 위하여 산업별 물발자국 산정모델을 구축하고자 하였다. 산업별 물발자국을 산정하기 위하여 첫째, 산업별 용수사용량에 기초하여 물발자국을 산정하였고, 둘째, 단위 물발자국에 기초하여 산업별 물발자국을 산정하였다.

먼저 산업별 용수사용량에 기초한 물발자국 산정은 하향식 접근법을 적용하였다. 국가 산업별 물발자국을 산정한 결과, 산업 전체 물발자국은 약 330억<sup>m<sup>3</sup></sup>이며 그 중 농업계가 연간 118.8억<sup>m<sup>3</sup></sup>으로 전체 물발자국의 36%를 차지하였다. 그 다음은 생활계로 전체의 34%인 111억 4천만<sup>m<sup>3</sup></sup>이다. 축산계의 물 사용량은 연간 2억 6천 7백만<sup>m<sup>3</sup></sup> 정도이지만, 오염물질을 정화하는데 필요한 물인 회색수의 양이 많아 물발자국이 73억 <sup>m<sup>3</sup></sup>으로 비교적 높게 산정되었다. 공업계의 가상수량은 연간 26억 <sup>m<sup>3</sup></sup>으로 타 산업에 비하여 오염부하량이 높지 않아 회색수량이 작게 나타났다.

다음으로 단위 물발자국에 기초하여 산업별 물발자국을 산정하였다. 단위 물발자국과 생산량을 활용하여 산정하는 상향식 접근법을 활용하였다. 1980년대부터 2014년까지 쌀 외 18개 품목에 대한 농산물 생산의 물발자국을 산정한 결과, 전체 물발자국은 평균 90억<sup>m<sup>3</sup></sup>으로 추정되었다. 한편, 2차 산업의 물발자국은 산업연관분석을 활용하여 산정하였다. 산업연관분석을 위하여 한국은행의 산업연관표와 경제총조사의 용수비 항목을 활용하였다. 2차 산업의 총 물발자국을 산정한 결과, 60억 <sup>m<sup>3</sup></sup>으로 추정되었다. 3차 산업의 물발자국도 이와 동일한 방식으로 산업연관표를 활용하여 산정하였다. 산업연관분석을 활용한 3차 산업의 물발자국 산정한 결과, 숙박 및 음식점업에서의 물발자국이 가장 큰 것으로 산정되었다. 이에 따라 Case Study로서 국내 워터파크 대상으로 물발자국을 산정하였다. 자료가 없는 부분을 제외하고 연간 총 840만 <sup>m<sup>3</sup></sup>의 물발자국을 가지는 것으로 나타났다으며, 이 중 직접수는 70만 <sup>m<sup>3</sup></sup>, 간접수는 770만 <sup>m<sup>3</sup></sup>으로 간접수의 비율이 92%를 차지하였다.

**핵심용어 : 물발자국, 가상수, 산업연관분석, 상향식 접근법, 하향식 접근법**

#### 감사의 글

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(18AWMP-B083066-05).

\* 미래자원연구원 연구개발본부장 · E-mail : psungje@gmail.com  
\*\* 미래자원연구원 전임연구원 · E-mail : parkjui92@gmail.com  
\*\*\* 미래자원연구원 원장 · E-mail : sisaeng@gmail.com  
\*\*\*\* 미래자원연구원 전임연구원 · E-mail : kwying94@gmail.com