

물안보(water security)를 확보하자



김 승 일

수자원의 지속적 확보기술개발 사업단 단장
skim@kict.re.kr

우리나라의 수자원 계획과 개발은 1970년대부터 본격적으로 추진하게 되었다. 그 시점 수자원 계획의 목표는 1967~1968 가뭄을 극복하는데 두었다. 왜냐하면, 과거의 가뭄까지 고려할만한 경제적 여유가 없었으며 그 당시로서는 가장 최근에 곤란을 겪었던 1967~1968 가뭄만 극복할 수 있어도 감지덕지였기 때문이다. 이와 같은 수자원계획의 목표는 실질적으로 지금까지 적용되어 오고 있으나 2001년에 목표를 설정하는 방법이 좀더 합리적으로 수정되었다. 1967~1968 가뭄의 극복을 목표로 수자원 계획을 수립했으나 1967~1968 가뭄은 유역에 따라 큰 차이가 있었다. 그 때에 낙동강과 영산강 유역은 가뭄이 심했지만 한강유역은 그렇지 않았다. 따라서 기준이 되는 가뭄년을 전국적으로 적용할 경우 지역간 용수수급 안전도에 대한 일관성을 확보할 수 없었다. 이를 개선하기 위해서 확률 개념이 도입되었다. 2001년 수자원계획을 재수립할 때, 1967~1968 가뭄은 최근 30년 동안 가장 심했었다고 할 수 있으므로 기존의 기준을 최근 30년에 한번 발생할 수 있는 가뭄으로 변경하였다. 현재 경신되고 있는 수자원 계획에서는 1966년부터 2003년까지 최근 38년 동안 물부족이 발생하지 않는 것을 목표로 하고 있다.

결론적으로 우리는 최근의 가뭄을 기준으로 수자원계획을 수립해 오고 있는데, 문제는 오래전 과거와

비교할 때 최근에는 상대적으로 비가 많이 내렸다는 것이다. 우리의 과거 기후 기록을 보면, 극심한 가뭄이 자주 발생했었는데, 최근 수십년 동안에는 그러한 가뭄이 발생하지 않았다. 기후가 왜 그런 변동성을 보이는지는 아직도 과학적으로 규명되지 않고 있다. 우리의 대부분은, 특히 젊은 세대들은, 이제까지 살아오는 동안 물부족을 겪을 기회가 거의 없었다. 우리나라 용수수급체계의 안전도가 높아서 그렇다기보다는 자연적으로 최근에는 비가 많이 내리는 기후가 지속되고 있기 때문이다. 만일 이러한 추세가 변하여 과거의 극심했던 가뭄이 내년부터라도 다시 시작된다면 우리는 극심한 물부족 고통을 겪을 수밖에 없는 실정이다.

우리의 기후가 얼마나 큰 폭으로 변하고 있는지를 1777년부터 2003년까지 서울에서 관측되어 온 강수 기록을 통하여 살펴보자. 이 자료의 초반부(1907년까지)는 승정원일기에 기록되어 있는 조선시대의 자료이며, 후반부는 서울측후소에서 지금까지 관측된 근대 기상자료로서 서울대학교 임규호 교수께서 정리한 것이다. 한국동란 동안의 결측을 다른 관측소 자료로써 보완하고 일부 조선시대 결측자료를 무시하여 226년 동안의 연평균 강수량을 구해보면, 1215mm이다. 그러나 우리가 수자원계획 수립에 적용하고 있는 1966년부터 2003년까지 38년 동안의 연평균 강수량은 1400mm로서, 전체 평균의 115%에 달한다. 반면에 극심한 가뭄이 발생했던 1884년부터 1910년까지 27년 동안의 연평균강수량은 874mm로서, 전체 평균의 72%에 불과하다. 특히, 1901년에는 극심한 가뭄이 발생했는데, Angus Hamilton이라는 영국인이 쓴 'Korea'라는 여행기를 보면, St. Petersburg 기상관측소의 통신원은 조선의 이례적 가뭄현상을 분석하기

위하여 1887년부터 1901년 증순까지의 제물포 강수 기록을 본국으로 보냈다. 그 기록을 보면, 1901년 6월부터 8월까지 3개월 동안의 총강수량은 104.14mm에 불과하다. 그는 가뭄을 극복하지 못한 조선의 비참한 실상을 아래와 같이 생생하게 기술해 놓았다.

1901년 조선에서 기아(飢餓)와 질병으로 수많은 인명손실이 발생하였다. 도심지 전체가 폐허처럼 변했다. 관할 관청은 관리 기능을 상실하였고, 생고(生苦)에 시달린 백성들이 폭도로 돌변하였다. 평화를 사랑하고, 사회 질서를 준수하던 백성들은 배고픔에서 벗어나고, 가족 생계를 지키기 위해 인근 가호(家戶)를 약탈하거나 사회 질서를 무시하기 시작하였다. 거의 모든 마을에 굶주림이 만연하였다. 1901년에는 물이 부족하여 모내기를 할 수 없었고, 모내기를 하지 못한 모는 못자리에서 말라 죽어 갔다. 기근이 발생하고, 먹지 못해 죽어가는 사람이 전국적으로 발생한 것은 당연한 결과이었다. 영양실조와 약질(弱質)로 많은 사람들이 질병에 노출되었다. 이러한 양상은 내륙지역에서 두드러지게 나타났다.

조선시대부터 관측된 서울의 장기간 강수기록은 기간에 따라 극심한 변동성을 보이고 있는데 우리는 최근의 자료만으로 수자원계획을 수립하고 있다. 현재 우리가 수립하고 있는 수자원계획에 서울의 장기간 자료를 적용해 보자. 서울의 강수기록은 한강유역의 강수 특성을 대표할 수 있으므로 서울자료만으로 한강의 유출을 추정할 수 있다. 추정된 유출을 이용하여 한강권역의 수자원계획을 2011년의 용수수요를 기준으로 재평가해 보자. 최근 37년에 대하여 평가하면, 37년 동안 2회의 물부족 해가 있었으며 약 95%의 안전도를 갖고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 평가 결과는 수자원장기종합계획의 평가 결과와 크게 다르지 않다. 그러나 1777년부터 2003년까지 전체 226년을 대상으로 평가하면, 물부족 횟수는 63회에

달하며, 안전도도 72%로 낮아졌다. 특히, 대가뭄이 발생했던 1884년부터 1910년까지를 대상으로 할 경우, 27년 동안 20회의 물부족이 발생하였으며 안전도는 26%로서 극히 미흡한 것으로 평가되었다.

우리는 극심한 강수의 변동성을 가진 국토에 살고 있다. 우리는 최근 30여년 동안 국가 수자원계획을 통하여 적극적으로 수자원을 개발하고 관리하여 세계적으로 유래가 없을 만큼 성공적으로 물부족을 극복해 왔다고 생각된다. 그러나 우리가 물부족을 성공적으로 극복할 수 있었던 것은 최근 30여년 동안 비교적 많은 비가 내려준 데 힘입은 바 크다. 만일, 조선말과 같은 극심한 가뭄이 그 동안 재발되었더라면 현재와 같은 용수수급체제로 물부족을 극복하기는 어려웠을 것이다.

과거와 같은 또는 과거보다 심한 가뭄은 지금부터라도 시작될 가능성이 있다. 극심한 가뭄을 대비하여 좀더 보수적으로 수자원을 관리할 필요가 있다. 다목적 댐의 물은 비상시를 대비하여 상당 부분 가지고 있어야 한다. 지금처럼 다가오는 장마기간 동안 당연히 댐이 다시 채워질 것으로 판단하여 바닥까지 물을 쓰는 운영 방식은 재고될 필요가 있다. 지표수와 댐에 거의 전적으로 의존하고 있는 용수공급 구조도 재이용, 담수화, 지하수 등으로 좀더 다원화시킬 필요가 있다. 좀더 효율적으로 수자원을 계획하고 운영하기 위해서 정확한 계측과 조사가 필요하다. 수량과 수질, 지표수와 지하수, 상류와 하류, 홍수와 가뭄, 생활용수와 농업용수를 종합적으로 연계시켜 계획하고 운영하기 위한 기술의 개발도 필요하다. 특히, 인구의 반에게 용수를 공급하고 있는 한강이 고갈되었을 때를 대비해야 한다. 국가 물안보(water security)를 확보해야 한다. 