

생활용수 사용의 패러다임을 바꾸어보자

지재성 (한국건설기술연구원 환경연구실장)

머릿말

지구상에서 물보다 더 흔한 것이 없다. 그런데도 우리는 물에 대해서 정치, 경제, 사회, 기술 등 모든 면에서 이 물의 적절한 공급을 위해 온갖 신경을 쏟고 있다. 우리 인간과 지구상의 대부분의 생명체가 필요로 하는 물은 담수(freshwater)인데 이 담수는 그 흔한 물의 2.4%에 지나지 않고 그나마도 그 분포가 아주 고르지 못하다. 더욱이 이 담수 중에서 지구의 남·북극에 얼음으로 묻혀 있거나 땅속 깊이 묻혀 있는 것이 2.38%이고 우리가 쉽게 쓸 수 있는 강이나 호수의 물은 오직 0.02%에 지나지 않는다. 또한 중요한 부분이 공기중에 있는 물(수증기)인데 이 물은 어느 지역에는 과다하게 주어져 홍수를 일으키고 다른 지역에는 너무 적게 내려 가뭄이나 사막화를 가져오곤 한다.

물의 이용형태는 대부분 지표면에 흐르는 강물을 끌어쓰는 것인데 강은 국경이 없어 여러 개의 국가를 걸쳐 흐르는 일이 많다. 일례로 세계의 원유 창고인 중동지역은 물이 귀한 곳이다. 과거 몇 차례에 걸쳐서 크고 작은 전쟁이 이곳에서 일어났는데 그것은 에너지원인 원유를 가운데 둔 싸움이었다. 다음에 또 전쟁이 일어난다면 그때엔 기름이 아니라 물 때문에 다투게 될 가능성이 높다. 요단강, 티그리스 - 유프라테스강, 그리고 나일강이 이 메마른 중동지역의 인구나 산업에 목을 축여 주는 역할을 하고 있다. 요단강은 요단, 시리아, 이스라엘 등을 걸쳐 흐르고 있어 이 물에 대한 점용권을 두고 삼국이 팽팽하게 대치되어 있다. 티그리스 - 유프라테스강은 터키에서 발원하여 시리

아, 이라크를 거쳐 흐르는데 터키는 수십 개의 댐을 막으려는 계획과 아울러 파이프라인을 건설하여 사우디아라비아, 쿠웨이트, 이스라엘 등에 팔려는 계획을 세우고 있어 이 강의 하류에 있는 시리아, 이라크의 불화 내지 분쟁이 야기될 수밖에 없는 형편이다. 나일강도 이디오피아에서 발원하여 수단과 이집트로 흘러나가고 있고 이디오피아와 수단이 이 물을 더 많이 이용하고자 하기 때문에 이집트로서는 큰 문제가 아닐 수 없다.

하기야 멀리 중동에 있는 나라를 들먹일 필요 없이 우리나라 안에서도 낙동강의 경우 상류와 하류에 있는 도시들간에 낙동강 물의 이용을 두고 끝없는 위화가 일어나고 있는 현실을 우리 눈앞에서 보고 있다. 여기서는 물의 양도 문제가 되지만 더 중요한 쟁점은 물의 질에 있다. 상류에서 사용한 다량의 생활하수나 공업폐수가 처리되었든 안되었든 다시 흘러들기 때문에 낙동강 하류에는 수질이 떨어지는 물이 흘러올 수밖에 없게 된다. 이러한 현상은 전세계적으로 고도의 산업화와 더불어 다른 모든 자원과 마찬가지로 수자원에 대해서도 남용 내지 과용으로 양의 부족과 질의 저하가 필연적으로 일어나 쓸 수 있는 물의 확보가 급격히 어려워지고 있다.

인류문명의 발전은 인구증가를 그것도 폭발적인 증가를 가져왔다. 1850년에 10억 남짓하던 인구는 지금은 60억에 이르고 있다. 여기에 더하여 문명화에 따른 자원의 소모원단위가 급격히 증가하게 된다. 즉 미국처럼 선진국 국민 한사람의 자원소모량은 인도나 방글라데시의 20~30인의 것과 맞먹는다. 저개발국의 국민은 선진국 국민처럼 차를 몰지도, 비행기를 타

지고 못하고 냉난방 장치도 없다. 사철내내 과일이나 아이스크림 또는 곡식 10kg을 먹여야 1kg나오는 고기는 구경도 못하며 살고 있다. 식량에 관련한 멀리 눈을 들 필요 없이 가까운 이북 동포의 대다수는 고기 구경 못한지 오래됐으리라.

물에 대해서 보면 선진국 국민 한사람이 각종 처리 시설을 통해서 많은 에너지를 소모하고 또 화학약품을 풀어 정수된 물을 하루에 400-500L씩 쓸 때 후진국 국민은 제대로 처리시설도 거치지 못한 물 40L를 확보하기 위해 하루 노동의 대부분을 바치고 있는 사람이 적지 않다. 아직도 세계인구의 2/3가 집안까지 들어오는 급수시설이 없이 살고 있다. 우리나라의 상수통계를 보면 1980년 상수급수량이 일인당 256L 이던것이 1994년에 408L, 그리고 2000년 계획이 450L 가까이 되어있다. 이젠 우리도 G-7국가들처럼 400L를 넘어섰으니 이젠 상수보급에 있어서 선진국이 되었다고 할 수 있을까?

물의 공급확대

세계의 또는 각국의 인구는 증가일로에 있고 국민 한 사람 한 사람의 씹씹이가 커지게 되면서 이 늘어나는 수요를 충족시키기 위해 더 많은 물의 공급이 필요하다고 생각하게 된다. 공급확대를 위해서 우리가 가장 흔히 보아온 것이 댐을 막아 흘러가 버릴 물을 가두어 필요할 때 쓰는 것이다. 소위 다목적댐이라 불리는 댐은 수력발전, 농업, 공업, 생활용수 및 하천유지 용수공급과 홍수방지 등 여러 용도로 쓰인다. 아울러 댐 상류에 생기는 거대한 호수는 상수전용댐이 아니면 각종 물놀이 장소로 이용된다. 최근에 중국에서 진행중인 삼협댐은 11억달러 프로젝트로 18년에 걸쳐 공사하게 되는데 1.6km 길이에 180m 높이의 댐이 건설되면 호변길이가 590km나 되는 호수가 생기고 여기서 발전되는 전기는 공장과 1억5천만 인구에게 공급될 것으로 추정하고 있다. 이처럼 대형댐을 건설하는 것은 장점도 많지만 단점도 많게 된다. 거대한 수몰지역으로 많은 농경지가 못쓰게 되고 이에 따른 이주 인구가 발생하고 장기적으로는 생태계에 나쁜

영향을 미치게 될 우려가 많다.

또 하나의 대량 물 공급의 예는 유역간 물 이동인데 우리에게 잘 알려진 사례는 미국의 캘리포니아주나 중앙아시아의 아랄해의 예를 들 수 있다. 캘리포니아 주에는 주의 북부에 있는 사크라멘토, 샌프란시스코 시 위쪽으로 75%의 강수량이 발생하는데 반해 사람들은 로스앤젤레스등 남부에 75%가 살고 있다. 따라서 대형도수관을 통해서 북부의 강이나 호수의 물을 남쪽으로 끌어들이고 있고 이것도 모자라 몇 개의 주 경계를 넘어서 콜로라도강에서 까지 물을 끌어들이고 있다.

아랄해는 지금의 카자흐스탄, 우즈베키스탄지역에 있는 세계에서 네 번째로 큰 담수호 였는데 1960년 이후로 이 호수로 흘러드는 두 개의 큰 강물이 농산물을 키우는데 쓰이느라 1,300km³에 달하는 세계 최장의 관개수로를 통해서 다른 곳으로 흘러가면서 1989년 현재 호수의 면적이 약 반으로 줄어들고, 수량은 70% 가까이 줄어들면서 약 30,000km²의 호수 바닥이 드러나 사막화가 되어 버렸다. 결과적으로 생태계에 이변이 일어나고 '소금비'가 내리는 등 독립국가연합관리의 말에 의하면 '체르노빌원전사고의 10배에 해당하는 재앙'이 초래되고 있다고 한다.

지표수를 쓰고나서 여기까지도 모자라면 지하수를 끌어내 쓰는 것이 순서인 듯하다. 물론 지하수가 부존해 있을 때에만 가능한 것이지만, 우리나라는 아직 생·공용수등을 위한 대량의 지하수 개발이 활발하지는 않지만 소위 먹는 샘물을 뽑아서 병에 넣어 파느냐고 여기저기 많이 파헤쳐져 있는 실정이다. 실제로 대량의 지하수가 퍼 올려질 때 지반침하나 해변에 가까운 곳에서는 해수가 침투해 들어와 지하수를 오염시키고, 일반오염물질도 침투하는 예가 적지 않다. 아직은 실험단계에 있다고 할 수 있는 구름 씨앗을 뿌리는 일이나 북극이나 남극에서 커다란 빙산을 끌고와서 이 물을 녹여 사용하는 방안까지 연구되고 있는 것이 공급위주의 물 수요 해결 방안이라 하겠다.

효율적 이용을 통한 수요감축

이제 지구상의 자원은 유한하다는 데 이의를 제기 할 사람은 아무도 없다. 불과 30년전만해도 지구는 무진장-아무리 퍼 써도 끝이 없는-의 자원을 갖고 있는 것으로 알았는데 이젠 원유가 곧 바닥나게 되어 있고, 그 흔하던 물이 모자라 개발에 지장을 주고 있는 예를 흔히 보고 있다. 물론 물은 석유와 달리 재생가능한 자원이지만 물순환계가 정해져 있어 일정량 이상을 쓸 수 없게 되어있다. 특히나 최근에는 지구온난화, 엘니뇨현상등으로 이 순환계가 상당히 불규칙해져 홍수와 가뭄이 교차하는 등 물수급에 어려움을 가중시키고 있는 실정이다.

우리가 어떤 사안을 논할 때 통계나 숫자만 가지고 얘기하는 것은 결론이 통계적으로나 수학적으로는 맞으나 현실세계에서 아무런 의미가 없는 경우가 많다. 예를들어 서울의 교통문제가 우리 모두의 큰 골치거리인데 나홀로 차량이 모두 카풀을 해서 2인이상이 타고 다니도록 유도하면 승용차량 운행대수가 반 이하로 떨어지고 이에 따라 소동원활, 유류소모감축, 대기오염감소, 경제회생 등 수많은 순효과가 따르게 된다. 그러나 현실은 그렇게 쉽게 풀리지 않기에 오늘도 정치, 경제, 사회, 과학, 기술 등 각 분야의 전문가들이 달려들어 풀려고 애를 쓰면서 바로 그 일로 살아가고 있는 사람도 많다.

물의 사용에 있어서도 마찬가지로 현재의 물 사용 행태가 가령 50%는 낭비되고 있다(실제는 이것보다도 더 많이 낭비하고 있을 것이다)고 하면 이 낭비만 줄이면 앞으로 50년간 수자원개발은 안해도 된다는 식의 결론은 그 현실성이 희박 내지는 전혀 없다. 어떻게 이 낭비를 줄일 수 있느냐 하는 현실적인 방법들이 제시되어야 할 것이다.

우리나라 물 사용의 배분이 농업 및 공업용수가 74% 이기 때문에 이 부분에서 면밀한 절감방안을 강구해야 큰 효과가 나타날 수 있을 것이다. 그러나 우리가 아침에 일어나 저녁에 잠들때까지 집에서, 사무실에서의 일상생활 가운데서 쓰는 생활용수에 대해서

특히 물의 가치에 대한 인식을 새로이 하면서 물을 절감할 수 있는 방안을 생각해 보는 것 또한 중요하다. 이것은 오히려 의식을 제고하는 차원에서 그 중요성을 찾아야 할 것인데 의식의 개혁이 없으면 근본적이고 영속적인 해결책은 기대하기 힘들기 때문이다.

가정에서의 절수방법은 상식적인 선에서 많이 제시되어 있다. 절수형 변기를 설치하고, 기존의 변기에는 벽돌을 넣어 둔다든지, 샤워 꼭지를 절수형으로 바꾼다든지, 이따를 때 수도꼭지를 잠금두고, 세수할 때는 물을 받아서 하는 등 우리가 익히 알고는 있지만 실제 이행하고 있는 사항이 몇 가지나 되고 얼만큼 진지하게 실천하고 있는가? 知行合一이 아니면 진정한 아는 것이 아니라는 성현의 말씀은 옳은 말씀이라고 고개를 주억거리지만, 대다수의 우리는 아직도 아는것 따로, 행하는것 따로가 아닌가?

물의 합리적 이용을 위한 제언

대중은 합리적이고 희생적이기보다는 감성적 내지는 충동적이기 쉬워 우선 편리성을 추구하여 습관, 특히 바람직하지 않은 습관에서 쉽게 벗어나지 못하는 존재이다. 따라서 어떤 자극 내지 충격이 있어야만 가던 방향에서 수정을 하게 되는데 이 자극이 환경보호, 환경사랑을 머리에, 가슴에 심어주어 흥보나 교육에 의해서 일어나는 반응보다는 보다 현실적으로 지갑에 손을 대게하는 것이, 불행한 일이지만, 더 효과적이다. 다시 말하면 물을 쓸데 없이 흘리면 주머니속 지갑에서 돈이 흘러나가는 소리가 들려야 반응을 한다 는 말이다.

목이 말라 죽어가는 사람에게 물 한 모금의 가치가 얼마나 될 지 가격으로 환산할 수 없겠지만 특히 우리나라는 물값이 너무 싸다. 호텔커피 한 잔 값으로 물을 19m³를 살수 있고 외국과 비교하면 일본이나 미국에 비해서 반내지 1/5가격이다.

이러한 가격으로는 사람이나 기업이 절수에 대한 새로운 인식을 갖게 할수가 없다. 요즘 물절약 방안으로 많이 얘기되고 있는 물의 재이용 즉 중수도 설치방

안도 지금의 물값으로는 상수를 그대로 쓰는 편이 싸기 때문에 설치할 이유가 하나도 없게된다. 지금보다 세 배내지 다섯 배로 물값을 올려야 한다. 이에 따라 물의 사용을 1/3내지 1/5로 줄이면 수요자의 부담은 늘어나지 않는다.

물의 사용을 획기적으로 줄이는 방법의 하나로 충격요법이라 할 수 있는 도시시스템을 상상해 본다. 즉 도시 하수처리시스템이 없이 여러 개의 중·소단위 하수처리시설만의 도시를 만들어 보는 것이다. 다시 말하면 현재의 공공하수처리시스템에서 처리장보다 10배의 건설비와 유지관리비가 드는 끝없는 관로를 없애고 대형의 종말하수처리장시스템은 여러 개의 소형 고성능 패키지시스템을 이용하여 주거단지나 개인주택의 하수를 처리하는 것이다. 여기서 대전제는 분노를 현재의 습식변소(Water Closet)시스템을 탈피하여 건식변소(Dry Closet)로 전환을 하는 것이다.

건식변소로는 퇴비화(Composting toilet)가 가장 자연적인 것으로 환경친화적이겠지만 집약적인 주거형태에서는 실제 사용에 어려움이 많을 것이다. 따라서 퇴비화 변소는 단독주택에서 사용토록하고 주거단지에서는 소각식이나 Heating oil(열유)식을 사용하는 것이 적합할 것이다. 주방하수나 세탁수, 목욕수 등은 소형 내지 중형의 중수도시스템으로 처리하여

조경용수나 청소용수로 쓸 수 있다. 이렇게 되면 생활용수의 요구량이 현재의 1/5정도면 될 것이다.

수세식변기가 언제 누구에 의해서 발명되었는지 모르지만 수세식변기야말로 오늘의 문명생활을 가능케 한 최고의 발명품이란 찬사까지 들은적이 있다. 폐기물이나 하수등 오염물질발생이 비교적 적은때에는 환경의 자정능력이 스스로 처리할 수 있도록 적절히 희석시켜 내보내면 되던 때가 있었다. 즉 "Solution to pollution is dilution(오염의 해결은 희석)"이라는 사고가 지배적이던 때에 통하던 방법이다. 그러나 이제 다시 생각할 때가 아닌가 한다.

오늘날의 해결책은 희석이 아니라 희석된 것을 잡아 농축시켜서 최대한 재활용하고 재활용이 안되는 것은 환경적으로 안전하게 처분하는 것이다. 우리의 농축된 배설물을 귀중한 물 수백 배를 가지고 희석시켜 내보낸 다음 수많은 돈을 들여서 그것도 기껏해야 불완전하게 다시 회수하는 것이 옳은 방법인지 깊이 생각해 볼일이다.

여기에 따라 기술적, 환경적, 경제적 측면등 여러 각도에서 면밀한 검토가 필요한 것은 말할 것도 없다. 중요한 것은 환경보전이란 큰 틀을 다시한번 생각해 보는 개혁적인 사고나 접근이 한번쯤 아니 지속적으로 즐기치게 시도되어야 겠다는 것이다. ●