

물오염과 생태계 동향과 수자원 확보에 따른 해수의 담수화

박재주
환경보전협회 사무총장

차례

I. 서론

II. 물오염과 생태계 동향

1. 식물 연쇄와 생물농축
2. 합성세제의 환경오염논의
3. 오염된 해수의 처리장·간사지
4. 오염도가 높아지는 발틱해

III. 수자원 확보와 해수의 담수화

1. 전기투석(ED)법과 그의 특징
2. 역침투(RD)법의 특징

IV. 결론

I. 서 론

92년 제4차 UN총회에서 브라질 리우 환경회의(UNCED)의 건의를 받아 매년 3월 22일을 “세계 물의 날”로 지정·선포하여 93년부터 기념하고 있다. 우리나라는 95년에 처음으로 “세계 물의 날” 행사를 실시하고 있다. 인류를 비롯하여 모든 생물은 물 없이는 그 생명을 지탱할 수 없다. 그만큼 물은 곧 생명의 원천이라 말할 수 있다.

이렇게 중요한 물이 산업의 발달과 인구의 증가로 인해 오염이 가중되고 용수량도 부족한 현실에 직면하고 있다. 물에 대한 논의는 물만큼이나 많을 것이므로 본고에서는 물의 오염과 생물 연쇄농축에 대해서 살펴보고 수자원 확보방안으로 해수의 담수화에 대하여 논의해 보고자 한다.

II. 물오염과 생태계 동향

1. 식물연쇄와 생물농축

생물의 세계는 제각기 생물종을 구성단위로 하여 상호 그물처럼 서로 연관성을 갖고 구성되어 있다. 이같은 생물들의 상관성은 식물관계이다. 생물의 동향이 먹고 먹히는 관계를 연결해서 먹이사슬이란 말로 표현한다.

물속에는 식물프랑크톤이 동물프랑크톤에 먹히고 동물프랑크톤은 작은 물고기들에게 그리고 작은 물고기는 큰 물고기한테, 큰물고기는 수리, 매 같은 맹조류들에게 잡혀 먹고있다.

이렇게 먹이사슬이 단계적으로 높아짐에 따라 생물의 양은 한자리수씩 줄어든다. 그래도 그 개체들은 점점 커지므로 개체별로 보면 식물종류가 제일 많고 초식

동물 소형의육식동물 대형 육식동물순으로 그 수가 적어진다. 먹이사슬의 제일 꼭지점이 되는 동물은 대단히 적은 수로 나타난다. 그림으로 그린다면 피라미드 모양으로 나타낼 수 있다.

이같은 피라미드 모양의 먹이사슬을 따라 맨 밑에서부터 위로 올라가면서 오염물질이 고농도로 되는 것을 생물농축이라고 한다.

일반적으로는 이물질이 체내로 들어가면 물에 용해되는 물질이라면 오줌(뇨)으로 빠져나가게 마련이고, 물에 잘 녹지 않는 물질은 간장의 효소로 이를 분해시켜서 물에 녹기 쉬운 형태로 만들어 뇨로 배설시킨다. 그런데 DDT, PCB같은 유기염소화합물이나 메틸수은은 물에 녹지 않고 간장의 효소로도 분해가 되지 않으므로 체내에 축적되기 쉽다.

절대로 배출되지 않는 것은 아니지만 이 같은 물질들은 지방에 용해되기 쉬워서 난이나 태아로 잘 보내지게 된다. 그래도 현재 배출되는 양이 알려져 있으며 어떻게 해도 체내에 남아 있는 양이 있게 마련이다. 이같은 물질은 뇌하수체, 간장, 뇌 같은 곳에 남아있기 쉽고, 따라서 물고기의 경우에는 간장효소의 활성이 좋지 않아 섭취된 물질이 체내에 고농도로 남아 있게 된다. 물에서 직접 섭취 농축되거나 먹이사슬을 따라 섭취 농축되는 것이다.

기록에 남은 생물농축의 최근의 예는 모기를 구제하기 위해 켈리포니아주 크리아호에 살포한 DDT로 수중 농도가 0.02ppm정도였던 것이 프랑크톤 → 곤충 → 황어 → 육식어로 이어지는 먹이사슬을 통해 20ppm까지 농축되었고 미나마타병에 걸린 어

민들은 값비싼 은어를 팔아 값이싼 황어를 사서먹고 오랜동안 계속 축적되어 병이 나게 된 것이다. 만약 오염물질이 먹이사슬을 통해 섭취되지 않는다면 많은 생물들은 어느 정도의 오염농도는 이겨낼지 모른다고 말할 수 있지만 먹이사슬을 통한 생물농축은 무서운 결과를 초래케 한다.

생물에 농축되는 오염물질은 유기염소 화합물이나 메틸수은은 뿐만 아니다. 1954년 미국 비키니환초에서의 수소폭탄 실험으로 76마일 떨어진 공해 상에서 조업하던 일본어선 복용호에 죽음의 재를 뿌려 23명의 승무원이 방사능에 오염되어 구보산이란 사람은 죽음에 까지 이르렀다. 이때 미국정부는 죽음의 재는 태평양상에서 곧 희석된다고 말했지만 일본의 해양학자나 수질학자들이 실제 조사한 결과 프랑크톤에서는 해수의 100-1,000배의 방사능이 검출되고 프랑크톤을 먹고사는 고기는 그 내장에서 더욱 높은 농도로 농축오염된 사실을 밝혀냈다. 이처럼 오염물질은 농도가 낮다고 무시해서는 절대로 않된다는 것을 실례를 통해 보여준 것이다.

2. 합성세제의 환경오염 논의

세제라고 하면 가장 오래 된 것으로 비누를 들 수 있다. 이 비누는 4,500년전 바빌로니아시대에 벌써 사용하기 시작했다는 기록이 점토판에 쇠기문자로 써있다고 한다. 상품으로 유통하게 된 것은 8세기경부터이며, 당시 이탈리아의 사보나라고 하는 항구 마을에서 만들어진 비누가 불란서로 수출되었는데 프랑스말로 사뎬이라 했고 이 말이 포르투갈어로 샴보라는 말에서 어원이 되었다고 한다. 우리나라도 지방에

서는 비누를 사분이라고 부르기도 한다.

비누는 동식물성 유지를 주된 원료로 사용하고 있다. 유지는 지방산과 그리세린이 결합되어 이루어진 분자들로 이 분자들중 지방산을 나트륨염으로 바꾼것을 비누라고 한다. 비누를 구성하고 있는 분자는 긴사슬 모양의 지방산(물과 싫어하며 기름과 좋아하는 친유기임)을 뺀대로 그 한쪽 끝에 나트륨이온이 연결된 부분(이쪽은 기름과 싫어하고 물을 좋아하는 친수성임)에 있는 구조로 되어 있다. 섬유에 부착돼 있는 기름때를 비누의 친유기가 녹여 내서 외면에서 떨어져 나온 것이 수중으로 흩어지게 되는 것이다. 비누의 결정은 물에 녹았을때 알카리성을 띤다는 것(양모나 울섬유는 알카리성을 싫어한다)과 칼슘이온이나 마그네슘이온을 함유하는 경우중에서는 이들 이온이 비누의 나트륨 2가와 바꾸어져서 물에 녹지 않는 물질(비누 찌꺼기)을 만드는 것이다.

같은 구조를 하고 있으면서 똑같은 생활을 하게 되는 때문인 것이다. 그래서 우선 고급 알칼계 합성세제가 만들어졌다(고급이라고는 하지만 상등이란 뜻이 아니고 골격의 탄소수가 5개이상이란 뜻에 지나지 않음). 중성이면 서도 세척력이 좋은 것이다. 2차 세계대전후 섬유화학공업의 발달 전기세척기 등이 제일 먼저 미국에서 급속하게 보급되었고 이어서 구라파(유럽)가 사용하였으며, 우리도 조금늦게 사용하기 시작했다. 그 편리성과 강력한 세정력, 그리고 하루가 다르게 비누사용보다 앞서가기 시작했는데 동시에 합성세제의 독성설이 나와 위해냐! 무해냐! 의 논쟁이 심각해지기 시작한 것이다.

갯벌의 식물연쇄(먹이사슬)

육식복족류		도요새, 물떼새류	
이매패류(조개)	어류 다모류(갯지렁이)	목죽류	갑각류(게)
부유규조	detritus(바다유기질중자) 세균	조생규조류	저생편조류 (유그레나)

동식물체 분해 용존유기물

하천이나 호수에서 누구나 쉽게 알아볼 수 있는 것이 거품이 일고 있다는 사실이다. 이것이지 하수에 영향을 주어 음료수에 까지 오염되어 용수에서 거품이 일어나는 일이 생겼다. 이는 ABS란 세제가 화학적으로 안정한 것이어서 분해가 잘 안되기 때문인 것이다. 그 때문에 자연계에서 분해되는 것으로서 LAS(직쇄형 알킬벤젠 설펜산 나트륨)이란 세제가 개발되었다. 이로써 거품이 일어나는 것은 일단 해결이 된 셈이다.

그 다음에는 부영양화 문제가 발생하였다. 합성세제에는 세정력을 높이기 위해서 "빌더"라는 소제가 50-70%나 들어 있는데 이 물질에는 중합인산염이 들어 있는 것이다. 중합인산염은 하천이나 호수 등에서 인산이 분해되어 나와 비료성분이 된다. 그래서 적조 등이 생기기 쉽다. 때문에 합성세제의 무인산화를 개발하게 된 것이다.

합성세제의 안전성에 대해서는 각국에서 시험연구가 이루어졌는데 대부분의 결과는 규정된대로 사용하면 안전하다고 되어있다. 그러나 손이 트는등 피부의 장애가 나타나고 있어 비누를 사용하는 소비자들의 운동이 일어나고 있는 것이 현실이다.

3. 오염된 해수의 처리장·간사지

하천은 많은 양의 토사와 함께 바다로 옮겨간다. 내만이나 강하구에는 이렇게 흘러 내려온 토사가 쉰 조수나 파도에 의해 더 흘러 내리지 않고 쌓이게 된다. 파도나 조수 간만의 차로 침식되기도 하여 밸런스를 맞추어 가며 간석지가(델타) 된다. 이 간석지는 조금때에는 노출되는 사이편의 평평한 해저를 말한다. 거의 12시간 간격으로 노출되었다가 물속으로 들어가곤 한다.

간만의 차가 큰 갯벌에서는 옛부터 썰물때 조개줍기 바지락캐기 등 이매패를 잡는 일에 익숙했다. 이런 갯벌에는 생물이 풍부하기 때문에 이같은 조개류가 많은 것이다. 1m²당 1kg의 생물이 살고 있다는 것이 놀랄 일이 아닌 것이다. 갯고동, 땅게, 꽃게 등과 갯지렁이 같은 작은 생물, 모래무지같은 바다고기도 움푹패여 물이 고인 곳에서는 흔히 볼 수 있는 있으며 여기에 물고기까지 있어 겨울에는 도요새, 물떼새 같은 철새들이 먹이를 찾아 모여들기도 한다. 이들 생물들 간에는 서로 먹고 먹히는 먹이사슬로 이어지는 관계를 가진다. 하천은 많은 양의 무기염류를 비료로 하는 규조류와 같은 단세포 식물이 증식하는데 이같은 규조



표1

담수화법

증발법(distillation process)

막법

전기투석법(electro dialysis process)

역침투법(reverse osmosis process)

죽음을 당했는데 그 직접원인이 발트해의 오염이라고 한다. 해표는 물속에서 사는 포유동물로 어개류를 먹고사는 대식성 동물이다. 오징어, 낙지 같은 것을 주로 잡아먹으며 체중60Kg의 성수는 하루 10Kg가까이 먹어치운다. 그러니 이런 생선들이 PCB의 오염되었다면 그 축적량은 인간의 수10배나 된다.

스웨덴의 국립자연역사박물관은 수도 스톡홀름의 발트해를 인접한 교외에 있는데 여기엔 발트해의 해표를 오랜동안 연구하여온 막스엘슨박사가 있다. 이분은 "해표들은 오염에 시달려서 병들어 죽어가기 때문에 소리없이 죽어갔으며 이같은 해표의 죽음은 발트해의 오염, 특히 PCB의 오염 때문이라고 강조했다. 1,900년경 발트해 전체에서 35만 마리가 서식했다고 추정되는데 2,000년대가 다가온 현재 2,000두 정도 살아 있는 것으로 보인다고 말했다. PCB는 암놈의 자궁내에 난자와 정자의 결합을 방해하며 출생물의 저하를 가져오고 면역력을 약하게 하는 것이 밝혀졌다. PCB로 바다를 오염시킨 사실을 발견한 것은 이곳 자연역사박물관의 안센박사라고 한다. 흰머리 독수리의 식물연쇄를 추구하다가 알았다고 하는데 안센박사가 발트해로 흘러드는 하천의 송어등을 먹이사슬로 하는데 PCB 오염도를 발표한 것이 1966년이었다고 한다.

류는 게나 조개, 꼬막 등의 먹이가 되는 것이다. 또 규조류의 사체나 생물의 파편(유기물)과 조개, 게, 꼬막 등의 배설물은 박테리아나 원생생물의 덩어리들이다. 이것들은 "디트리더스"라고 하는 유기물 중자가 되는데 여기에는 단백질이 많은 것으로 게, 조개, 꼬막등의 아주 좋은 먹이가 되는 것이다.

갯벌은 조수가 썰물때 공기중의 산소를 대량 용해시키며, 또 디트리더스를 많이 생성시킨다. 이로인해 세균이 왕성하게 활동하게 되고 유기물질을 점차 무기화(분해)시킨다.

한마리의 바지락조개는 하루 2l나 되는 해수를 여과시키면서 디트리더스를 걸러 먹는다. 게나 갯고동도 대량의 디트리더스를 먹고 해수를 정화시킨다. 철새(도요새,물떼새)들도 이들(조개나 갯고동등)을 잡아먹고 탄곳으로 이동하면 디트리더스를 먹은 것을 잡아먹고 날아가니 그만큼 청소를 해준 결과가 된다. 이렇게 형평을 이루고 있을때 내만이나 하구해수는 깨끗하게 되었던 것이다.

지금은 내만이나 강하구 깊숙한 곳은 대량의 무기염류나 유기물 때문에 부영양화되어 갯벌은 이토(헤드로)가 되어 간다. 또 매립지로 되어 점차 소실되어 간다. 이와함께 내만이나 하구의 해수오염은 더욱 심각해지고 적조나 청조현상이 두드러지게 되어 큰 오염문제로 발생한다.

4. 오염도가 높아지는 발틱해

리트와니아등 발트3국은 옛 소비에트연방에서 독립해서 '90-91에는 세계의 주목을 받던 나라다. 이 발트해는 스웨덴과 덴마크 사이에 좁은 해협을 끼고 북

해로 통한 육지로 둘러싸인 호수와 같은 바다이다. 따라서 대서양해수가 환류되어 바뀌게 되려면 20년은 걸려야 한번 바뀌게 되는 내해이다. 사실 이같은 발트해는 순환이 거의 안되는 바다로 발트해를 오염시키는 하천들은 위스라천을 비롯 크고 작은 하천 250개가 유입된다. 그 유역에는 약 7,000만 인구가 살고 공업은 발트해를 싸고 있는 스웨덴, 러시아, 발트3국 폴란드등 모두 발달된 나라들이 위치해 있다. 펄프공장, 금속공장등이 조업을 계속하고 있으며, 발트해는 이들 공장으로부터 흘러드는 폐액과 생활하수로 크게 오염되었다. 거기다 농업으로 대량의 비료 농약이 쓰여지고 이것이 하천을 통해 발트해로 씻겨 내려온다. 또한 발트해를 향해하는 각종선박에서 기름, 도료 등도 오염을 가중시킨다.

이처럼 발트해는 대량의 유기물, 화학물질, 중금속 등으로 오염되어 세계에서 가장 오염이 심한 바다라고 알려져 왔다. 대량의 유기물은 적조현상을 발생하여 산소부족으로 대구, 청어같은 물고기가 죽어 떠오른다. 그렇게 풍성했던 생선도 감소되고 공장에서 유입되는 중금속은 연간 수은(Hg)이 60t, 연이 14,000t, 동 2,7000t, 아연이 68,000t 이나 된다. 수은은 미나마다병을 일으키는 물질이며 기타 화학물질의 양도 연간 140만ton 으로 추정하고 있다. 이들 중금속이나 화학물질은 해수의 순환이 안되고 수은이 낮은 데에다 해수나 해저에 계속 축적되어만 가니 심각해질 수밖에 없는 오염도이다. 그 중에서도 PCB의 오염은 심각해서 조류나 해표등에 크게 영향을 준다. 1988년 북해에서 이 해표들이 때

II. 수자원 확보와 해수의 담수화

3월 22일은 세계 물의 날로 지정되어 매년 이날이 되면 세계 여러나라에서 기념행사를 가지면서 물의 소중함을 일깨워 주고 있다. 우리나라도 '95년부터 공식적인 정부행사를 하고 있으며 금년에는 큰 행사를 시작으로 우리의 물 관리에 박차를 가하고 있는 때에 물의 자원 이용에 대하여 한번쯤 생각해 봄직하다. 우리나라는 연평균 강우량이 1,250mm 정도이나 대부분 하절기에 집중되므로 많은 물은 저장하지 못하고 바다로 흘러간다. 그래서 정부에서 물의 자원을 확보하기 위하여 댐을 많이 건설하고 있으나 수요에 미치지 못하고 있으며 5대강 유역 관리의 한계에 이르고 있고 그러다 보니 연안 임해공단에서는 용수량이 부족하며 겨울 가뭄으로 생활용수의 부족 현상이 심각하며 또한 기존 저수량이 부족한다. 오염이 가중되어 정수 비용이 엄청나게 소요되고 있다.

용수량과 오염도가 상호 악화 일로에 있다고 보아진다. 여기에 임해공단 용수확보를 위하여 댐도 만들고 수로를 개설하지만 근본적인 저수량이 적어 어려운 실정에서 해수를 담수로 만들어 사용하지 않으면 안되는 현상까지 왔다고 볼 때 경제성을 검토해 볼 필요가 있다.

우선 해수를 담수로 만드는데 정수방법이 여러가지 있는데 소개하면 다음과 같다. 해수로부터 염류수 및 담수를 만드는데 그 역사는 오래 되었으나 본격적으로 실용화된 것은 1960년에 들어와서 인구의 증가 생활수준의 향상 이상 기상등 여러가지 현상이

있으며 근년에 세계적으로 물의 부족지역이 확대어 해수의 담수화 장치의 수요가 증대되고 설치도 급증하고 있다.

해수의 염분농도는 약 3.4%이고 지구상에 존재하는 물의 97.5%는 염수이다. 해수의 담수화란 이와같은 해수에서 염분 용해량이 적은 담수를 얻는 것이다. 해수담수화는 원리적으로는 해수중에 용해되고 있는 염분을 제거하든지 물을 빼내는 것인데 이 방법으로 현재 실용화되고 있는 기술을 크게 분류하면 다음과 같다. (표1 참조)

증발법은 해수에서 수증기를 만들어 냉각시켜 담수를 얻는 방법이다. 전기투석법(ED법)은 양이온을 선택적으로 통하는 양이온 교환막과 음이온을 선택적으로 통하는 음이온 교환막 간에 해수를 흘려서 이온 교환막의 양단에 직류전압을 넣어 막을 통하여 해수중의 이온을 이동시켜 탁염시키는 방법이다

역삼투법(RO법)은 물을 통과시키지만 염분은 거의 통과시키지 않는 성질을 가진 반투막을 사용하여 해수측에 침투압 이상의 압력을 가함으로써 해수에서 담수를 얻는 방법이다. 일반적으로 염분농도로 34%의 해수인 경우 침투압은 약 25kg/cm² 이상으로 강압시킬 필요가 있다. 실용프란트에서는 50~60kg/cm²로 운전하고 있다.

증발법을 액체의 물에서 기체의 수증기를 만들어 담수를 얻는 관계로 상변화를 가지므로 에너지가 많이 소비된다. 실제로 증발프란트는 가능한 한 에너지의 회수이용에서 이루어진다. 증발법은 스킴메리트가 있으므로 대용량 장치에 적합한 담수화법이다. 현재 세계에서 설치되고 있

는 담수화장치 중에서 용량적으로는 많은 실적이 있다.

증발법의 문제점은 운전온도가 최고 100~120℃의 높은 온도 때문에 해수에 의한 프란트의 부식이나 스킴의 부작이 일어나기 쉬우므로 여러가지 대책이 따른다. 일면 증발법의 특징은 순도가 높고 미네랄 함량이 적은 것이다. 그러므로 음료수용의 프란트에서는 미네랄 첨가 장치가 필요하다.

1. 전기투석(ED)법과 그의특징

전기투석해수 담수화법을 제염(소금만들)에서 발전되었으며 ED법의 담수화에 소요되는 에너지는 대개 염분의 농도에 비례하는 관계로 보통 해수에서 염분농도가 낮은 염수나 간수로 담수화에 유리하다.

ED법의 특징은 얻어지는 담수의 염분농도를 임의로 설정된다. ED법은 저 소음이고 막은 내열성이 있다. 해수온도가 상승하면 소비전력은 저해된다. 년 1~2회 막을 세정할 필요가 있지만 전처리가 비교적 간단하므로 조작이 용이하다.

2. 역삼투(RO)법의 특징

RO법에 의한 해수의 담수화는 많은 연구가 진행되어 외국에서는 실용화되었고 우리나라도 기술이 도입되어 진척을 보고 있다. RO법에서 중요한 각종 처리법이 검토되고 담수를 얻는데 사용된 고압 에너지의 회수실험도 검토해야 한다. RO법은 얻어진 담수의 코스터가 상대적으로 안가고 막의 노화나 수온의 변화에 따라 수질이 변동된다. RO막을 사용하는 관계로 해수중의 오염물질등이 제거시키는 전처리 과정이 필요하다. 최근에 많이 이용되고 있는 방법이다.

기타 담수화법으로는

① LAG(액화 천연가스)의 냉열 (-16°C)을 이용하여 얼음을 만들어 해수와 분리후 세정하여 담수를 얻는 냉열 이용 담수법.

② 증기는 통하지만 액체의 물은 통하지 않는 성질을 가진 소수성 막을 이용한 투과기화 담수화법 등이 연구되고 있다.

③ 태양열 이용 해수 담수 화법

④ 태양전지로 일으킨 전기를 동력원으로 하여 ED법에서 해수에서 음료수의 제조 등이 있다.

요는 해수담수화에 드는 경비의 산출 문제에 기착된다. 어느 방법을 택하든지 그 담수화 방식이 동일하게 그 규모 에너지 회수율, 설치장소에 따라. 운전조건, 해수상황, 가동률 기타 많은 변화 조건이 따른다. 그러므로 조수코스터의 산출은 이런 조건을 결정하여 산출하여야 한다.

해수는 지구상의 물의 97.5%로 무진장하다고 볼 때 자원면의 원수로는 제약을 받지 않는다. 그러므로 특정지역 사정에 따라 언제든 생산 가능하므로 안전하고 확실한 수자원 확보의 방법이다. 평상시도 이용되지만 비상시를 대비해서라도 담수화장치의 설치와 담수화선의 건조는 필요하다고 본다. 또한 수자원 확보는 앞에 말한 우수 육수의 확보책에서 땀건설 광역수로 건조등 육지에서의 저수 확보 방안과 3면이 바다인 우리나라의 입지 여건을 고려한 해수의 담수화 이용 방안을 국가물관리측면과 국토개발 측면에서 장래성을 고려한 전반적인 계획을 수립하는 것이 시급히 요청되는 큰 국가정책 변화의 과제로 보인다.

Ⅲ. 결론

사람이 일생동안 섭취하는 물의 양은 대개 50-60m³ 이나 사람이 살아가는 데는 그 수십배의 물이 필요하다. 그 대부분은 신장에서 재생되어 사용되고 호흡이나 피부표면에서 증발되는 것도 있지만 생명을 유지하고 지속시키는 데 이용되고 있다.

식품중의 물은 우리 생체중의 물과 거의 유사하다고 볼 수 있다. 물은 용해능력이 대단히 높아 여러 가지 물질을 잘 용해시킨다. 그러나 생체 내에서 물의 역할은 용매작용만이 아니고 더욱 중요한 것은 생체내의 많은 부분에 특이한 상태로 존재하며 그 성질도 여러 가지로 되어 있다.

생체내의 물은 크게 나누어서 단백질과 같은 생체내의 주요 성분과 밀접한 상호작용을 가지며 여러 가지 결합수로서 대조적인 자유수와 같이 체류 시간이 길다. 대개 이런 경우 체중의 6%가 물이라고 본다.

그렇다면 음용수가 오염되었다면 이것이 생체내에 공급되었을 때 생체내 대사기능이 손상되는 것은 자명한 사실이다.

앞으로 물은 다른 물질과 같이 자원의 소비증대로 생산량이 감소 될 수 있다는 유한성을 가지게 된다. 이와같은 환경적인 제약에서 볼 때 대량생산 대량소비는 불가능하며 박리다매도 허용되지 않을 것이다.

현재를 자연회기의 시대라고 볼 때 우리의 수자원보호와 물의 귀중함을 인식하여 물관리에 더욱 노력하여 "생명=물"이란 개념에서 수질보전에 최선을 다하여야만이 우리 생명체의 안전이 보장되리라 본다.

이상과 같이 수질오염물질이 생물의 먹이사슬로 인한 오염물질

의 농축경로를 살펴보았으며 이러한 예는 우리나라도 예외일수 없으며 그렇다고 볼 때 우리나라의 수질관리는 그 어느때 보다도 중요시되며 이제 가정이나 공장에서 물을 아끼고 적게 버리는 생활이나 산업공정개선에 모두가 노력할 때이다.

우리모두가 물의 중요성을 다시 한번 되새겨 보면서 세계 물의 날을 맞아 수자원보존과 용수의 절약, 그리고 오염예방 측면에서 모두가 노력하여 5대강유역의 수질보전과 효과적인 지하수 개발, 환경용량을 감안한 자정력회복 등 종합 물관리 대책을 강구하여 모든 생물의 근원적 바탕인 물관리에 최선을 다하여야 한다고 다짐하고 싶다.