

지하수오염과 수자원행정의 문제점

조 원 철*

1. 자원으로로서의 지하수

지하수는 전 세계적으로, 특히 농촌지역 주민들에 있어서 중요한 음용수 자원이다. 지하수가 음용수로서 공급되는 이상, 가장 중요한 문제는 수질문제이다. 이러한 수질문제에 대한 기준이 바로 음용수 수질기준이다. 그러나 우리가 사용하고 있는 이 음용수 수질기준은 지표수에 대한 것으로 지하수 수질기준으로는 수정·보강해야할 부분이 있다. 지하로부터 채취된 수자원의 질이 적정하지 않을 때는 공급을 위한 처리(공급수 처리)가 필요하다. 지하수는 용존물질들을 포함할 수 있기 때문에 수질기준에 적합하지 않을 수 있다. 자연적인 용존물질로는 총용존고형물(TDS), 황산염, 염화물 등이 있다. 나아가서 지하수는 유기액상물질, 용존유·무기물, 혹은 사람에 의한 병원균 등을 포함할 수 있어서 음용수 수질기준에 맞지 않을 수 있다.

공공공급수 뿐만 아니라 자가공급수도 수질문제는 매우 중요하다. 자가공급수의 경우에는 대부분의 경우 개발초기에 극히 제한된 대장균, 질산염, 염소, 철분 등의 항목들에 대해서만 검사를 한다. 그런데 대부분의 경우, 지하수 오염물질들은 냄새를 맡을 수 없기 때문에 제한된 검사항목으로는 사용자들이 그 오염여부를 알아낼 수가 없다. 나아가서 자가공급수의 경우는 대부분이 처리과정이 없는

실정이다. 다만 연수화(softening)나 철분제거를 간헐적으로 시행하는 정도이다.

인간의 생명유지를 위해서는 지하수는 매우 유용한 생태학적 기능을 담당하고 있다. 뿐만 아니라 민물에 서식하는 많은 종류의 서식생물들은 샘으로부터 공급되는 민물을 절대적으로 필요로 한다. 이러한 민물이 오염되었다면 민물에 서식하는 생물의 생존에 지대한 문제가 발생할 것은 자명한 사실이다. 이처럼 지하수는 생태계의 유지를 위한 매우 중요한 요소로서의 역할을 하는 자원인 것이다.

2. 지하수 오염물질의 형태

지하수에는 여러가지 물질들이 오염물질로 인식되고 있다. 이러한 오염물질로는 합성유기화합물, 탄화수소, 무기질이온, 병원균, 그리고 방사능 물질 등이 있다. 대부분의 이러한 물질들은 정도를 달리하지만 물에 녹아 용존하는 형태로 존재하게 된다. 일부 유기물들은 매우 작은 양이 용해되어 용존상태 또는 불용해상(insoluble phase)으로 존재하게 되며 지하수를 따라 이동할 수 있다.

무기질 이온들은 자연적으로 발생할 수 있으며 때로는 사람이 원인이 되어 발생할 수도 있다. 방사능 물질의 일부는 자연적으로도 발생하며 광산, 제련, 선풍, 산업에의 응용, 그리고 방사능폐기물의 처분 등의 과정에서도 발생할 수 있으며, 인위

* 연세대학교 토목공학과 교수

적으로 제조한 방사능물질과 핵무기의 생산과 시험 과정으로부터도 발생할 수 있다.

폐기물 처리장이 있던 지역의 지하수에서 발견되는 유기오염물질의 종류만도 80여가지 이상 되는 것으로 보고되고 있다. 오염물질의 농도가 낮은 경우에는 무색, 무취, 무미하여 극미량을 분석해낼 수 있는 특별한 분석장비와 기법이 필요하다. 수질 분석에는 많은 경비를 필요로 한다. 뿐만 아니라 지하수의 표본을 채취하고 운반하는 경비를 포함하면 경비는 더욱 늘어나게 된다. 이러한 경비의 증가는 검출한계(detection limit)를 낮추게 한다. 지하수 수질분석 단위로는 ppb(parts-per-billion) 수준이 일반이다. 그러나 특정 오염성분의 경우에는 ppt(parts-per-trillion) 수준까지 분석의 정밀도를 높여야 한다.

3. 음용수 수질기준

세심한 준비가 필요하며 3배 이상의 희석이 필요한 ppt 수준으로 측정하였을 때 이온제거수(deionized water)도 어떤 용존성분을 가진 것처럼 보인다. 이것이 무엇을 의미하는가? 라는 문제에 봉착하게 된다. 여기서 수질기준은 “사용목적에 따른 수질”을 고려해야 한다. 많은 경우에 있어서 산업용수는 음용수 처럼 고도의 정수를 필요로 하

지 않는다. 대부분의 국가들이 규정하고 있는 공공기관이 공급하고 있는 음용수 수질기준은 최고오염수준의 목표치(max contaminant-levels goals : MCLG)와 최고오염수준(max contaminant-levels : MCL)의 확립을 목표로 하고 있다.

MCLG는 광범위한 안전의 확보를 위해 알려진 혹은 예상되는 건강위해 효과를 방지하는 수준의 비강제적 목표치(nonenforceable goal)이다. 발암성 물질에 대한 MCLG는 0의 수준이며 만성적인 독극물에 대해서는 일상적으로 공기와 식품, 그리고 음용수로부터 흡수되는 것을 고려하여 수용할 수 있는 범위를 정하고 있다. MCL은 수처리방법과 경비를 고려하여 MCLG에 가능한 한 가깝게 정한 강제(시행)규정이다. MCL은 기본적으로 건강위험도에 기초하며 다음으로는 심미적인 요소에 기초하고 있다.

4. 지하수 오염원

지하수 오염원은 30가지 이상으로 구분할 수 있다. 지금까지 대부분의 경우 지하수 오염원으로 폐기물(고형폐기물과 액상폐기물)이 관심의 주된 대상이었으나 이외에도 수많은 오염원이 있다. 지하수 오염원을 다음과 같이 구분할 수 있다(그림 1. 참조).

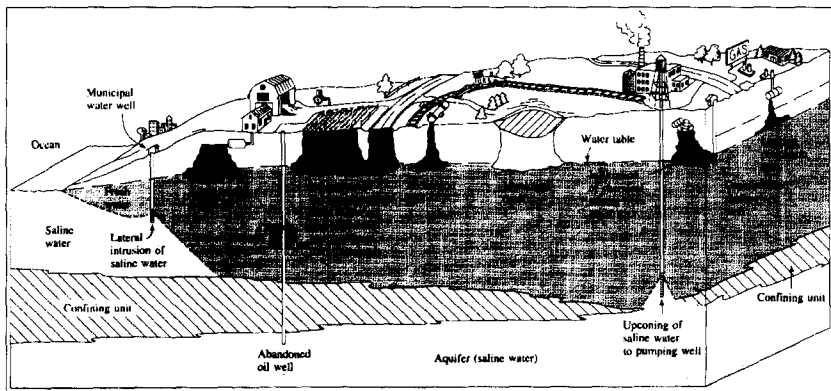


그림 1. 지하수 오염기구

특집 : 지하수의 개발과 보전

1종 : 배출물질에 의한 오염

① 정화조와 오수웅덩이 : 정화조와 오수웅덩이는 지하수면 위의 지하공간에 생활하수를 배출하도록 설계되는 시설물이다. 변기, 주방, 샤워장, 세탁기 등으로부터의 배출수는 정화조로 유입되어 정화조 안에서 침전과 혐기성 분해가 일어나며 배수관을 통해서 토양속으로 배출된다. 이러한 배출계통은 다양한 유·무기 복합물들을 배출한다.

② 주입정 : 주입정(injection well)은 액상폐기물과 기타액체들을 지하수면 아래의 공간으로 배출(주입)하는 시설이다. 주입되는 액체는 위험폐기물, 油井으로부터의 염수, 농업유출수와 도시유출수, 도시하수, 공조시설의 회수수, 열수송펌프의 회수수, 원유채취의 강화를 위해 사용되었던 액체, 대수층의 인공함양을 위한 처리수, 광산에서 용액수로 사용했던 액체 등이 있다.

주입정으로부터 주입된 액체가 음용수 채취용 대수층으로 유입되면 지하수오염을 유발하게 된다. 이는 우물자체의 설계잘못이나 시공잘못, 또는 지층구조에 대한 이해의 잘못과 그 지층구조에서의 지하수 유동기구에 대한 잘못된 인식 때문에 일어날 수 있는 현상이다.

③ 지표살포 : 도시폐기물과 산업폐기물은 처리를 했던 앓했던 간에 분무식 관개망(spray irrigation system)을 통해서 살포하는 형태로 지표에 뿌려진다. 토양속의 요소들, 식물들, 그리고 토양미생물체들에 대한 노출은 폐기수 중의 자연적인 유기물질들을 분해할 수 있다. 하수처리장에서 배출되는 슬러지는 농장의 동물배설물과 치즈제조과정에서 생성되는 유장(乳漿)처럼 가끔 비료로서 토양에 사용된다. 또 정유과정에서 발생하는 기름성분이 많은 폐기물들은 토양미생물에 의해서 분해가 이루어 지도록 토양에 살포되어 왔다. 폐기물과 폐기수들을 살포한 토양으로부터 침출되어 나오는 질소, 인, 중금속, 그리고 난용해성 유기화합물들은 잠재적인 지하수 오염물질들이다.

2종 : 저장·처리 또는 폐기되는 물질에 의한 오염

① 매립 : 매립(landfill)은 폐기물의 역효과를 최소화하도록 설계되어야 한다. 그러나 많은 경우에 있어서 잘못된 설계로 인하여 침출수 문제가 발생하고 있다. 이러한 침출수는 지하수를 계속적으로 오염시키게 된다. 매립에는 원칙적으로 무해한 도시폐기물과 무해한 산업폐기물만을 포함해야 하나 현실적으로 해로운 쓰레기를 포함할 수도 있다. 매립되는 물질로는 도시쓰레기, 철거잔재물, 하수처리장에서 생성되는 슬러지, 조각잔여물, 주조(주물)용 모래와 잔여물, 그리고 독극유해물질 등이 포함된다. 액상유해폐기물은 더 이상 매립지에 포함되어서는 않된다.

침출수는 폐기물에 포함된 액체로부터 형성될 뿐만 아니라 강우에 의해서 고�형폐기물로부터도 침출되어진다. 침출량을 최소화하여 지하수와 토양오염을 줄이기 위해서는 매립장을 분할하는 분할식 공법을 사용하는 것이 바람직하며 나아가서 투수율이 낮은 복토재료를 사용하여 강수의 침투를 가능한 억제시켜야 한다. 또한 바닥재료와 구성에 있어서 현장의 지질조건에 알맞는 낮은 투수성을 가진 깔판(liners)구조와 침출수를 모을 수 있는 집수관망을 설치하여 침출수를 폐기수처리장으로 보낼수 있도록 해야한다. 매립지는 혐오시설로 인식되어 있으며 도시근교에 위치하여 대규모로 설치하는 것이 일반적이어서 NIMBY 증후군을 유발하고 있다.

② 지표방치 : 지표방치(open dump)는 전형적으로 규제가 없으며, 가정에서 발생한 폐기물들이 주종을 이루고 있다. 지표방치물들은 조각되며 잔여물은 가끔 복토되기도 한다. 지표방치는 깔판이 없으며 침출수 집수관망도 없어 지하수 오염의 상당한 부분을 차지하고 있다. 미국의 경우를 보면 1991년에 발효된 RCRA(자원보존 및 회수법령)의 D항의 규정에 의해서 지표방치를 금하고 있다. 이 법안은 폐기물 매립장에 대해서 광범위한 지하수관측

을 요구하고 있으며 매일매일의 복토를 요구하고 있다. 따라서 대부분의 지표방치는 이러한 강력한 법적요구에 순응하여 패쇄하였다.

- ③ **주거지역에서의 처리** : 쓰레기수거가 되지않는 가정에서는 가정쓰레기를 처리할 대체수단을 찾아야 한다. 가정쓰레기에는 엔진유, 부동액, 살충제 같은 정원용 화학물질, 사용하지 않는 도료와 도료회석재 같은 위험한 폐기물이 포함될 수 있다. 이러한 가정쓰레기들은 대부분이 하수구나 도로변, 공원이나 인근의 숲속 등에 불법으로 버려지거나 뜰에서 불태워지고 있어서 지하수 오염을 포함한 환경오염의 중요한 역할을 차지하고 있다.

- ④ **지표적치** : 地表積置(surface impoundments)는 웅덩이, 연못, 늪과 석호(澍湖) 등을 이용하여 산업, 농업, 그리고 도시지역으로부터의 액상비유해폐기물과 고형폐기물의 저장이나 처리 등에 이용하는 것을 말한다. 이러한 웅덩이나 연못들은 깔판이 없거나 아니면 점토같은 자연재료, 프라스틱, 고무 혹은 아스팔트 같은 인공재료의 깔판을 사용하는 것이 보통이다.

지표적치장은 폐기물 중의 고형성분의 침전과 생물학적 산화작용, 화학적 응고와 침전, 그리고 pH의 조정 등과 같은 과정으로 폐기물을 처리하는데 사용된다. 물론 어떤 처리를 하기전에 일시적인 저장소로도 이용된다. 지표적치장으로부터의 배출수는 하천이나 호수로 유입될 수 있어서 지표수 오염은 물론 지하수오염원이 될 수 있다. 비배출적치장이라 할지라도 깔판이 설치되어 있지 않다면 지하로의 침투수가 발생할 수 있으며 증발에 의한 대기오염도 유발할 수 있다. 증발용연못은 잠재증발량이 강수량을 초과하는 건조지역에서만 효과적이다. 깔판을 설치한 증발용연못이라 할지라도 연못의 내용물로 인해서 깔판이 약해지면 결과적으로 누출이 있을 수 있어서 지하수오염을 일으킬 수 있다. 지표적치는 도시폐수의 처리와 산업폐수-계지, 정유, 금속,

광업, 화공-의 처리를 위해서 사용된다. 뿐만 아니라 가축분뇨같은 농업폐기물의 처리를 위해서도 사용된다. 발전소는 냉각연못으로 냉각수를 지표에 적치하여 냉각시킨다. 광업에서는 선광부쓰레기를 분리하기 위해서 지표적치를 사용한다. 현재는 전세계적으로 모두 금지하고 있지만 1970년대 까지만 하여도 높이나 석호가 처리되지 않은 공산품제조폐기물, 광물폐기물, 그리고 기타 산업폐기물의 적치에 이용되었었다.

- ⑤ **비축원료** : 광물자원(석탄, 제철용소금-염화칼슘, 건축용석재 등) 같은 부피가 큰 비축품들과 1차가공 원재품 등에 강우가 스며들면 침출수를 유발할 수 있다.
- ⑥ **묘지** : 시신을 관없이 매장하거나 봉합이 되지 않은 채 매장하면 시신이 분해되어 유기질 물질을 배출하게 된다. 특히 강우가 많고 지하수면이 높은 지역에서는 묘지로부터의 지하수오염이 상당히 우려되는 실정이다.
- ⑦ **동물시체의 매장** : 애완동물의 시체를 그냥 매장하는 경우 인근의 지하수오염 우려는 상당히 높다. 만약 그 동물이 독극물에 의해서 죽었다면 그로인한 지하수 오염의 위험성은 매우 심각한 것이라 하겠다.
- ⑧ **지상저장탱크** : 석유제품, 농업용화학품 등과 기타 화공약품 등은 지상의 저장탱크에 저장하는 것이 일반적이다. 이러한 지상저장탱크의 파괴나 누설에 의한 지하수오염의 가능성은 매우 심각할 수가 있다.
- ⑨ **지하저장탱크** : 원유를 비롯한 휘발유 등의 액상원료를 저장한 지하저장시설로부터의 누설은 매우 심각한 지하수오염을 일으키고 있다.
- ⑩ **보관용기** : 대부분의 화학약품과 폐기물들은 드럼과 기타용기에 저장된다. 이러한 보관용기가 잘못되었을 때에는 지하수오염을 일으킬 수 있다.
- ⑪ **야지소각장과 폭발장소** : 야지소각장은 설치허가를 받아야 하며 폐기되는 화약이나 무기

특집 : 지하수의 개발과 보전

들도 소각하거나 폭발시키는 과정 또는 후에 지하수를 오염시킬 우려가 매우 높다.

- ⑫ 방사능폐기물처분장 : 방사능폐기물처분장과 우라늄광산의 잔여물의 처리는 원자력 규제법에 의해서 적절한 처리가 이루어져야 한다. 원자력 발전소로부터의 고준위 폐기물은 현재 임시로 저장되고 있으나 지하 암반을 굴착하여 만들 영구처분장에 보관하게 된다. 저분위 폐기물들은 천층매립시설에 보관하게 된다. 두 경우 모두 적절한 처리 및 보관이 이루어지지 않으면 심각한 지하수오염을 유발하게 된다.

3종 : 운송중인 물질에 의한 오염

- ① 관망 : 하수관망, 원유송유관, 천연가스관, 그리고 석유류제품과 기타의 유체수송관망도 노후화, 부식 등에 의해서 누출이 발생하고 있어서 지하수 오염은 물론 토양오염의 중요한 원인이 되고 있다.
- ② 수송 : 트럭과 열차 등의 수송수단을 통해서 물질을 수송할 때 사고 등에 의한 누출과 또 수송물의 상차와 하차시설로부터의 누출이 발생할 수 있다. 이렇게 누출된 물질들을 회수하고 누출장소를 정리·청소할 때 잘못되면 심각한 지하수오염의 원인이 될 수 있다.

4종 : 기타 계획된 활동에 따른 배출물질에 의한 오염

- ① 관개배수 : 관개(灌溉)와 배수(排水) 과정에서 지하수로 침투되는 물을 따라 농경지에 살포된 비료, 농약, 제초제 등의 화학물질이 지하수로 이송된다. 또 증발로 인해서 토양과 지하수의 염분농도가 증가되기도 한다.
- ② 살충제 및 제초제 : 살충제와 제초제의 혼합장소와 살포장비에 넣는 위치에서 지하수오염 농도와 토양오염농도가 가장 크게 나타나고 있다.
- ③ 비료 : 질소, 인, 칼륨의 3대 요소를 포함한 복합비료를 사용하고 있다. 이들 중 인성분은

토양중에서 움직임이 느리며, 칼륨은 사용량이 적은 편이어서 지하수 오염을 일으키는 것은 주로 질소성분이다.

- ④ 가축의 배설물 : 가축의 배설물에 포함된 박테리아, 바이러스, 질소성분, 염소성분 등이 지하수오염을 일으킬 수 있다.
- ⑤ 도로면 제빙(除氷) 및 제설(除雪)용 염분 : 도로면의 얼음과 눈을 녹이기 위해 사용되는 염화칼슘이 하천오염과 지하수오염의 원인이 된다.
- ⑥ 가정용수의 연수제(軟水製) : 공급수에 칼슘과 마그네슘의 함유가 높은 지역에서는 연수제(softener)를 사용하여 경도를 낮게 한다. 연수제는 염화나트륨을 포함하고 있어서 지하수를 오염시키는 원인이 될 수 있다.
- ⑦ 도시유출수 : 도시지역의 초기강우 유출수는 다량의 용해물질과 차량배기물질에 포함된 고형물질을 포함하고 있다. 뿐만 아니라 자동차의 윤활기유를 포함한 정원용 비료, 살충제, 제초제 등의 화학성분 그리고 도로포장재료의 마모물을 포함하고 있다.
- ⑧ 대기오염물질의 침투 : 초기강우유출수에는 대기오염물질들과 도로면에 퇴적되어 있던 각종 오염물질들이 모두 포함되어 있어서 지하로 유입될 경우 지하수오염의 중요한 원인이 된다.
- ⑨ 광산배출수 : 노천광과 지하광산은 지하수계의 흐름을 바꿀 뿐만 아니라 황철광과 같이 용해되거나 산화되기 쉬운 성분을 포함하고 있는 암석을 지하수에 노출시키게 되어 산성이 강한 지하수를 유발하게 된다. 또 광산활동을 위한 양수로 지하수위가 낮아지게 될 수 있으며, 납과 아연광, 그리고 백운석광산 등에서 배출되는 황화물이 지하수 오염의 주된 원인을 제공하게 된다.

5종 : 대수층으로 유입되는 관정에 의한 오염

- ① 생산과정 : 석유, 가스, 지열, 그리고 물을 생산하기 위한 관정을 굴착할 때 오염물질이 지

하수로 유입할 수 있다. 적절하지 못한 우물구조, 부식된 우물外皮管(케이싱), 부적절하게 방치·폐기된 우물을 통해서 오염된 지표수가 지하수로 유입될 수 있다.

- ② 관측정과 시추공 : 수많은 관측정들과 광물탐사와 건설용 지반탐사를 위한 시추공을 통해서 오염물질이 지하수로 유입될 수 있다.
- ③ 건설용 굴착 : 건설기초공을 위해 지반을 대규모로 굴착하는 경우 기반암이 오염된 대기나 지표수에 직접 노출되며 굴착으로 인해서 지하수면의 경사가 급하게 되어 지하수흐름이 가속된다. 이에 따라 오염물질의 지하로의 유입이 가속될 수 있다.

- ② 자연적인 여과 : 암석과 토양으로부터 광물질이 자연적으로 용해되어 지하수로 유입되는 경우로 TDS가 100,000mg/ℓ에 이르는 경우도 보고되고 있다. 또 다양한 성분들의 이온농도가 바람직하지 않은 수준까지 될 수도 있다. 산성비는 강우의 지하 침투를 증가시킬 수 있으며 이에 따라 암석과 토양으로부터 여러 가지 물질들이 용해되어 지하수로 유입될 수 있다.
- ③ 염수침투 : 해안대수층에서 담수를 취수하면 지하수면이 낮아져서 해수가 유입되어 지하담수는 물론 대수층 자체를 오염시킬 수 있다.

6종 : 사람의 활동에 의해 생성 또는 악화되는 자연적인 오염원

- ① 지하수·지표수의 상호작용 : 하천수위가 지하수위 보다 높은 경우 하천수(지표수)가 지하수로 유입하게 된다. 이 경우, 지표수가 오염되어 있다면 지하수도 오염되게 된다. 다만, 토양에 의한 흡착이나 걸름(filtering)이 가능한 물질로 지표수가 오염된 경우에는 충전층을 통과하는 동안에 흡착과 걸름이 이루어져서 지하수는 오염을 피할 수 있게 된다.

5. 지하수오염원의 상대적 순위

지하수 자원의 효율적 관리를 위해서는 지하수를 오염시킬 수 있는 수많은 오염원들 중에서 상대적인 위험순위를 발생빈도에 의해서 정할 필요가 있다. 즉 각 행정단위별로 해당지역에서 발생한 오염원의 종류별 발생빈도를 파악하여 관리를 위한 우선순위의 매김이 필요하다. 미국의 경우를 보면, 지하저장탱크(UST)가 가장 큰 발생빈도를 나타내는 것으로 파악되고 있다. 그 다음으로는 정화조, 농업활동, 도시쓰레기매립지, …… 의 순서로 나타나고 있다(그림 2 참조).

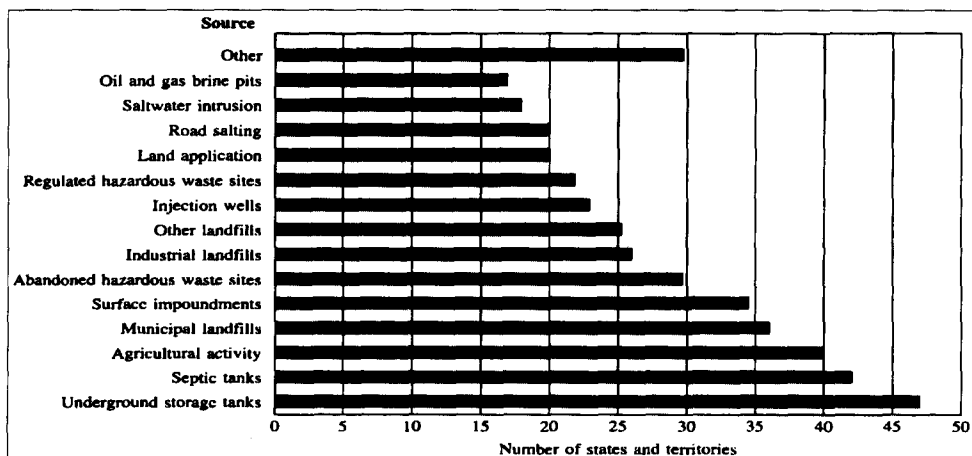


그림 2. 지하수오염원의 발생빈도(미국)

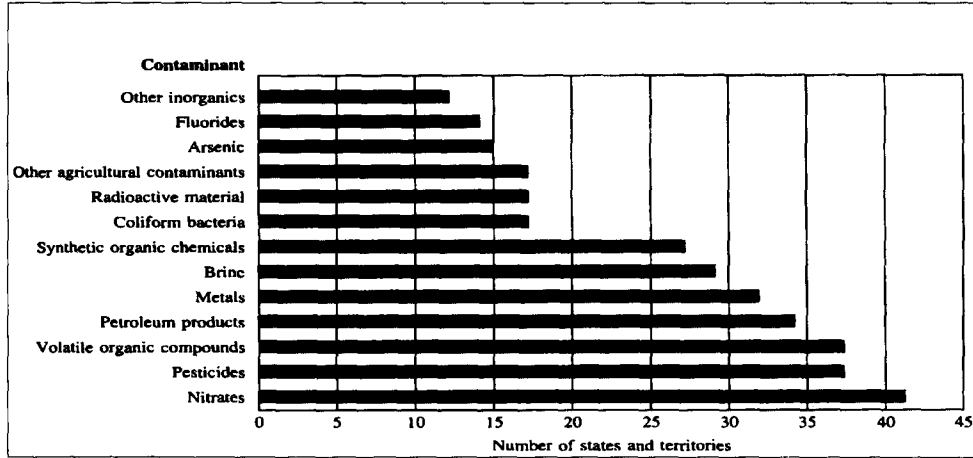


그림 3. 지하수 오염물질의 발생빈도(미국)

또 이러한 지하수오염의 오염성분을 분석하여 성
분별로 발생빈도를 파악할 필요도 있다. 역시 미국
의 경우를 보면, 질산염성분이 가장 빈번하며 살충
제, 휘발성유기복합체, 석유류제품, ... 의 순서로
발생빈도를 보이고 있다(그림 3 참조).

6. 지하수오염의 장기성 문제

지하수오염의 가장 큰 문제는 “장기성”에 있다.
어쩌면 지질학적인 시간을 필요로 하는 문제일지도
모른다. 오래전의 쓰레기 매립으로 인한 지하수오
염의 발견에는 수십년이 소요될 수도 있다.

우리나라의 경우 지질학적 구조로 보아 대수층의
범위가 비교적 좁아, 많은 경우에 있어서 지하수오
염지역이 비교적 좁은 지역이기는 하지만 오염상태
를 발견하기 까지는 오랜시간이 경과하기 때문에
그 오염범위가 아주 클 수도 있다.

7. 맺는 말

앞에서, 생태학적 자원으로서의 지하수와 오염물
질의 형태, 수질기준, 그리고 지하수오염원을 구분
하였다. 지하수자원의 중요성과 보존 및 개발의 필

요성, 그리고 고려해야 할 점이 너무나 많음에도
불구하고 우리의 생각들이 너무나 미흡함에 책임감
을 통감하는 바이다.

국제인구행동연구소(PAI)가 발표한 “21세기 세
계각국의 수자원 현황”에서, 21세기의 우리나라를
수자원 빈국으로 예측·규정하고 있다. 이러한 상황
인데도 국가적으로 수자원관리기구 하나 제대로 구
성하지 못하고 있는 형편이다. 하기는 있던 기구마
져 폐기하여 버리고서는 “자리싸움”, “밥그릇 싸
움”이나 하고 있으니 통탄하지 않을 수 없다.

수자원 전문행정가의 양성은 아예 생각조차 할
수 없게 되었고, 그나마 이분야에서 사망감(?)을
가지고 종사하던 전문가(?)들마저도 러시안룰렛
돌리듯이 돌려 앉히기 인사행정으로 뿔뿔이 흩어
만물상의 수퍼맨을 생산하고서는…… 새로운 것은
시도도 못하게 하는 감사풍토로는 않된다. 일생을
바칠 만한 공간을 만들어 주어야 한다. 그래야 하
고 싶은 일, 해야할 일을 생각하고 분석하고 계획
하고, 추진해 볼 수 있게 하는… 그런 인사행정이
이루어져야 한다. 이러할 때 “정책”이 개발되고,
이를 위해서 뱀새이라도 마다하지 않을 것이다. 누
가 무사안일을 욕할 수 있는가? 그럴 수 밖에 없도
록 해 놓고서는… 인사제도와 감사제도가 개선되

어야 한다. 백년대계를 떠들지 말아라, 내년도 볼 수 없는 풍토에서... 우리학계도 마찬가지다. 족보와 계보에만 신경쓰면서 때가 되면 감투에만 관심이 있었지 차지하고나면 무엇을 어떻게 해야할지도, 할려는 의지도 없으면서 말이다.

지하수법(법률4599호)은 건설부에서 발의·시작되었으나 어찌하여 상공자원부(하도 명칭이 자주 바뀌어서 맞는지 모르겠다)에서 심의·조정되고 국회의결은 당시의 건설위원회에서 이루어 졌다. 그 개정도 어디서 누가하고 있는지? 거시적으로 볼 때, 지하수는 연직으로의 움직임보다는 수평으로의 움직임이 더 활발하다. 대수층의 개념도 없이 깊이만 생각하여 깊게만 뚫어대는 것으로는 않된다. 지하수자원의 오염을 가중시킬 뿐이다. “천연암반수”를 음용수로 사용한다니 대단한 기술들이다.

우리의 심성과 언어감정으로는 “개발”보다는 “보존”을 우선해야 한다. 어디 법이 없어서 못하는 것이 있는가? 있는 법의 적용에 보편성과 공정성 그리고 엄정성이 확보되지 않기 때문이다.

“물”이 어디에 있나? 하천유역에 있고 그 땅속에 있지 않은가? “물따로 땅따로”로는 않된다. 대체적으로 하천유역의 구조와 대수층의 구조가 크게 다르지 않다. “우물깊이”만 생각하지 말고 “대수층”을 생각하고 그 대수층의 수평적 구조에 대한 이해를 충분하게 하였을 때, 지하수개발로 인한 문제점을 최소화 할 수 있겠다. 국가예산의 확보와 쓰기에만 급급하지 말고, 무엇을 어떻게 하기 위한 예산확보와 어떻게 쓸 것인가를 생각하자고 하면 너무 유치한 생각일까? ☹