

# 먹는물 샘물의 연대측정

최무웅

건국대학교 이과대학 지리학과 교수

## 1. 목적

1995년 지하수법 시행으로 음성적으로 시판되고 있던 샘물이 합법으로 시장을 구축하게된 이후 약 70개 업체가 성업 중 이다. 그동안 시민단체 및 정부기관에 의해 수질 부적성을 주기적으로 제기해왔다. 그러나 미네랄에 관한 문제 보다는 일반세균, 대장균등에 관한 문제 였다. 이는 제조 과정 보다 소비자, 유통자들의 문제로 지적되고 있다. 현재 우리나라에서 생산되고있는 샘물공장의 수원은 암반지하수로 그 깊이는 장소에 따라 다양한 깊이를 나타내고 있다. 암반 지하수의 순환속도에따라 미네랄 성분의 농도 차가 발생하고 그 농도는 인체에 긍정적 영향을 주고 있다. 그러나 암반대수층에서 양수한 먹는샘물 공장들의 순환속도는 유익한 미네랄 성분은 물론 수질의 안정성, 저온성, 풍부한 미네랄, 청정성, 풍부한 용존산소, 산화환원등에 영향을 주고있으므로 시판하고있는 샘물의 연대측정이 꼭필요 하다. 본 연구에서는 화성암 지역에 분포한 먹는물샘물의 암반지하수의 연대측정으로 지하수의 순환속도를 규명하는데 목적을 두었다.

## 2. 연구방법

동일 지질분포 지역에 위치한 샘물공장 10개소를 선정 1998년 2월 3일 원수를 채수하여 Tritium농도를 측정하였다. 우수의 Tritium 농도는 최무웅(1996)과 안종성(1997)등에 의해 측정된 값을 사용하였으며 장기간에 걸쳐 조사된 제4땅굴의 지하수 Tritium농도를 이용하고 계속 측정하였다. 농도 분석은 RackBeta Liquid Scintillation Counter를 이용 하였다. 이때 백그라운드로 SMOW를 사용했다. 통계처리를 위한 분석에 이용한 모델은 최무웅(1996)에 의해 기개발된 Single Fracture Flow Model, Double Fracture Flow Model, Multi Fracture Flow Model를 적용하여 연대를 계산했다.

## 3. 결과

Tritium 농도 측정결과는 다음과 같다.

시료번호	샘물 공장명	주 소	Tritium농도 (TU)	체류기간 (년)
S1	제4땅굴	강원도 양구군 해안면 월산리	9.48±0.35	6.5
S2	해태음료	강원도 평창군 봉평면 진조리139	17.03±0.42	40.6
S3	여주음료	경기도 여주군 강천면 강천리 산3	3.84±0.28	24.8
S4	알프스	강원도 동해시 망상동산58	12.28±0.38	1.5
S5	산정음료	경기도 양주군 남면 신산리245	4.36±0.36	15.7
S6	진수음료	충청북도 청원군 낭성면 추정리8	9.46±0.41	6.3
S7	산수음료	경기도 남양주시 수동면 입석리683	8.15±0.40	5.5
S8	라이프음료	강원도 홍천군 남면 유치리산136-5	6.20±0.38	12.8
S9	건국샘물	강원도 홍천군내면 방내리 117-3	6.84±0.38	12.9
S10	동산산업	경기도 포천군 이동면 도평리269	7.71±0.40	11.4
S11	이동음료	경기도 포천군 이동면 연곡리164-4	12.01±0.43	1.3

<표 1> 먹는물 샘물의 Tritium농도 분석결과(1998)

## 참고문헌

- 최무웅,1973, Tritium농도에 의한 침투시간 추정, 일본지리학회발표초록, 82-83
- 최무웅,1974, 나쓰노하라 지하수에 대하여, 일본지리학회발표초록, 69-70
- 최무웅,1975, 나쓰노하라 지하수 순환, 일본지리학회 발표초록, 203-204
- 최무웅,1976, A Hydrological study of the groundwater in Nasu, Tochigi prefecture, Tokyo Press, 1-82
- 최무웅,1976, 동위원소측정에 의한 동굴의 물순환 추정 방법, 한국동굴학회지, Vol.2 No.2, 27
- 최무웅,1978, Tritium을 트레서로 이용한 나쓰노하라 선상지의 지하수유동, 古今書院, 156-165
- 최무웅,1985, 환경트리티움 분석 방법, 환경과학연구소지, Vol. 1, No 1, 100-108
- 최무웅,1989, 우수중의 환경 트리티움 농도분석, 장안지리 Vol.4, No.5, 1-16
- 최무웅,1992, Cobalt-60 동위원소에 의한 지하수 평균효과, 수공학회발표요지, 506-512
- 최무웅, 안종성,1992, 환경동위원소를 이용한 지하수의 Age Dating 모델개발, 한국원자력연구소 연구보고, 1-84
- 최무웅,1993, Tritium을 이용한 지하수 년대측정 모델검증, 건국대학교 환경과학연구소지, 1-72
- 최무웅,1993, 환경동위원소를 이용한 지하수의 연대측정연구, 지하수학회지 Vol 3, 1-21
- 최무웅,안종성,1995, Studies on river water and groundwater interaction in the Han river basin by Isotope analysis, 지하수학회지, Vo. 4, 9-34
- 최무웅,안종성, 1995, Sea water interation into costal aquifer in Cheju Island by Isotope analysis, 지하수학회지, Vol. 5, 35-59
- 최무웅,1996, 우리나라 지하수정책의 문제점과 향후방안, 한국수자원학회지 Vol.29 No.6, 55-57,
- 최무웅,안종성, 1998, 환경동위원소 분석을 통한 지하수 순환해석, 대한지리학회 발표요지, 46-50
- 최무웅,안종성, 1998, Studies on Tritium monitering and groundwater dating of Crystalline rocks in Korea, The 11th Pacific Basin Nuclear Conference, 371-375
- 최무웅,1999, 지속가능한 지하수개발의 기본방향, 한국수자원학회지,Vol.32, No.6, 22-29
- 최무웅,2000, LNAPL로 인한 토양오염의 처리기술, 지하수학회지, Vol.6, 1-10
- 최무웅,2002, 해양하층수 수맥의 개발과 응용전망, 한국지하수학회지, Vol. 7, 1-9