

# 南山 주변 藥水의 水質에 關한 調查研究

崔 漢 榮

서울保健專門大學 衛生科

## A Studies on the Mineral Water Around Nam San

Han Young Choi

*Dept. of Sanitary Division, Seoul Health Junior College*

### Abstract

This study was carried out to investigate water quality of mineral water located in Nam san. 8 sites were pointed out by random sampling and tested for 12 items in May and December 1988.

The results were as follows:

1. The range of pH value in all sites was 5.4 - 6.8.
2. NH<sub>3</sub>-N concentrations were suitable for drinking water criteria in winter season but site 1 was not for drinking water criteria.
3. NO<sub>3</sub>-N concentrations were suitable for drinking water criteria in all samples.
4. Most of heavy metals were detected small amount, and especially zinc were detected much amount in all sites (0.01-0.32).
5. Coliform was not detected in all sites in summer season but site 4 and 8 were detected in winter season.

### I. 緒 論

서울市內 中心에 우뚝 솟은 남산은 옛부터 도성의 남쪽에 자리잡고 있으므로 이름한 것이며 木覓山, 引慶山 등의 다른 이름도 있다. 산이 그

렇게 높지는 않지만 북서쪽으로는 암석이 층계를 이루고 여기저기에 계곡이 깊고 그윽하여 풍경이 기묘하며 동남쪽으로는 峰巒과 丘陵이 길게 뻗어내려가 江岸과 田野에 연접하여 있다. 따라서 정상에 오르면 북서쪽으로 서울시 시가지가 모두 눈 아래 들어오고, 동서남 3면으로

는 경기도의 양주, 광주, 시흥, 김포군 일대가 멀리 眼界에 들어오니 시민들의 등반 유람의 勝地가 아닐 수 없다.<sup>1)</sup>

이렇듯 좋은 경관의 남산을 구경삼아 오는 많은 시민들과 아침일찍 등산객이 몰리면서 남산 각 곳에 散在되어 있는 약수터를 利用하는 시민들이 늘고 있는 실정이다. 물은 일상생활에서 없어서는 안될 필수 불가결한 것으로 우리 人體에 필요한 각종 무기질 및 영양을 공급하는 중요한 역할을 한다. 이렇게 중요한 역할을 하는 물을 위생적 관념없이 飲用하고 있으며 더구나 약수의 水質汚染여부를 확인치 않고 마시고 있는 실태이다. 이에 저자는 남산에 散在되어 있는 약수의 水質을 調査하여 막연히 좋다고 생각해서 마시고 있는 많은 시민들에게 정확한 수질상태를 알려 시민 건강과 국민보건에 도움이 되고자 본 연구를 조사하였기에 보고하는 바이다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 試料

본 실험에 使用된 試料는 1988年 5月과 12月에 남산일대 약수터 8군데를 선정하여 채수한 물을 시료로 하였다(Fig. 1 참조).

### 2. 試藥

본 실험에 使用된 시약은 특급을 사용하였으며 증류수는 milipore 여과기를 통한 純水를 사용하였다.

중금속 표준액 (Junsei chemical Co, 1.000 ppm)을 희석하여 使用하였다.

### 3. 機器

1) Atomic absorption/Flame spectrophotometer (Hitachi model: 170-30)

2) U.V-Vis-spectrophotometer (Perkin Elmer 552 s)

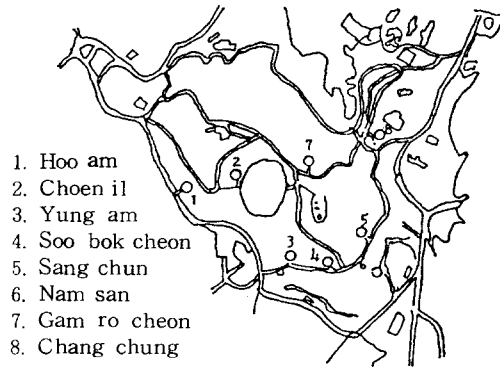


Fig. 1. Sampling site in Nam san

3) pH-meter (Horbia F-5)

### 4. 實驗方法

본 실험은 수도법에 의한 수질검사방법<sup>2)</sup>을 주로하고 standard method<sup>3)</sup> 및 일본위생시험법주해<sup>4)</sup>를 참고 하였으며, 각 항목별 분석법은 NH<sub>3</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N,은 Nessler method, Griess-Romijin법에 의해서, mineral 및 중금속은 원자흡광도법, 일반세균은 APC에 의해 측정하였고, 대장균은 MPN법에 의해 분석하였다.

## III. 結果 및 考察

### 1. pH

각 지점별 pH의 평균범위를 Table 1, 2에서 보면 5월에 5.93±0.38, 12월에 6.33±0.26으로 나타났으며 여름철이 겨울철보다 다소 낮직 수치였다. 각 지점별로는 지점 2가 여름 겨울철 모두 가장 낮은 수치인 5.4로 나타났고, 지점 7이 가장 높은 수치인 각각 6.6, 6.8로 나타났다.

지점 2, 5는 각각 5.4, 5.5로 음료수 수질기준인 5.8~8.5<sup>2)</sup>에 부적합 하였으며, 대부분 각 지점의 약수가 겨울철 보다 여름철에

pH 수치가 낮은 것은 水溫의 영향으로 탄산이 증발한 것으로 생각된다. 이상에서와 같이 남산 주변 약수는 약산성 및 중성에 가까웠으며 알칼리성을 띤 약수는 없는 것으로 나타났다.

## 2. NH<sub>3</sub>-N

Table 1, 2에서와 같이 각 지점별 평균범위는 하절기에  $0.35 \pm 0.21$  ppm, 동절기에  $0.11 \pm 0.03$  ppm으로 나타났고 지점 1만이 현재 음료수 수질기준인 0.5 ppm을 초과하였다. 이는 朴等<sup>5)</sup>에 의한 평균치인 0.02 ppm보다 높게 나타난 수치이지만 대부분 본 조사한 약수에서는 음용수 수질기준치 이하로 인간이나 동물에 의한 주변환경의 불결, 하수등으로 因한 汚染을 받고 있지 않는 것으로 생각된다.

## 3. NO<sub>3</sub>-N

각 지점별 NO<sub>3</sub>-N의 평균치는 Table 1, 2에서와 같이 하절기에  $2.96 \pm 1.12$  ppm, 동절기에  $4.48 \pm 1.09$  ppm으로 나타났고, 가장 높은 지점은 동절기에 지점 5로 7.0 ppm이고 가장 낮은 지점은 하절기에 지점 6으로 1.3 ppm이었다. 또한 전지점 모두 음료수 수질기준치인 10 ppm보다 낮은 수치였으나, 洪等<sup>6)</sup>이 報告한 地表水의 질산성질소 0.05-0.5 ppm 보다는 훨씬 높은 수치로 나타났다. 이는 지하수나 深層水가 地表水보다 有機物質중 질소화합물이 酸化되는 과정이 빨리 進行되기 때문인 것으로<sup>4)</sup> 생각된다.

## 4. 總硬度

Table 1, 2에서와 같이 총경도 평균범위를 보면, 하절기에  $59.87 \pm 90.19$  ppm, 동절기에  $63.5 \pm 69.39$  ppm으로 나타났고, 가장 높은 지점은 지점 2로 275 ppm이었고, 가장 낮은 지점은 지점 3으로 21 ppm으로 나타났다. 이는 미국 공중보건성의 음료수에 대한 경도의 최대 농도치인 500 ppm보다<sup>7)</sup> 훨씬 낮

은 수치였고 우리나라 음용수 수질 기준치인 300 ppm보다도 낮은 수치였다. 특히 지점 2만 200 ppm 넘는 경수의 수질이고 나머지 약수의 수질은 연수의 성질을 갖은 것으로 생각된다.

## 5. 鹽素이온

각 지점별 염소이온농도 평균을 Table 1, 2에서 보면 하절기에  $30.85 \pm 60.90$  ppm이고 동절기에  $36.76 \pm 67.35$ 로 계절간에는 큰 차이가 없었다. 가장 높은 지점은 지점 2로 203 ppm이었고, 가장 낮은 지점은 지점 4로 1.2 ppm이었다. 염소이온은 주로 下廢水의 汚染원인을 확인하는 지표로 利用되고 있으나 본 조사 결과에 의하면 음용수 수질기준치인 150 ppm을 넘는 지점은 지점 2 한 곳이었으며 나머지 전 지점은 모두 기준치 이하였다. 특히 지점 2는 WHO 음료수 수질기준<sup>8)</sup> 200 ppm을 약간 상회하였다. 이는 지점 2 부근이 남산 자연학습장 지역으로 公衆多數人에 의해 汚染된 것으로 생각된다.

## 6. 重金屬類

Table 1, 2에서와 같이 각 지점별 중금속 평균농도를 보면 하절기에 Fe, Mn, Zn, Cu, Pb가 각각  $0.02 \pm 0.001$ ,  $0.01 \pm 0.001$ ,  $0.08 \pm 0.10$ ,  $0.01 \pm 0.001$ ,  $0.02 \pm 0.001$  ppm 이고 동절기에 Fe, Mn, Zn, Cu, Pb가 각각  $0.02 \pm 0.01$ ,  $0.01 \pm 0.001$ ,  $0.09 \pm 0.01$ ,  $0.01 \pm 0.001$ ,  $0.01 \pm 0.001$  ppm으로 계절간에는 큰 변동이 없는 것으로 나타났다.

Fe은 金等<sup>9)</sup>이 보고한 五色藥水의 4.0 ppm 보다는 훨씬 낮은 수치였고 朴等<sup>5)</sup>이 보고한 Cu, Pb는 조사지역 모두 검출되지 않았다고 한 것과 본 調査에서 나타난 결과와는 다소 差異가 있으나 蔡<sup>10)</sup>가 報告한 市販生水의 Cu, Pb 함량과는 거의 비슷한 수치를 보였다. 이상과 같이 본 조사한 약수중 중금속 성분은 특히 할

Table 1. The results of chemical analysis in each site on summer season

Item Sample. No	pH	NH <sub>3</sub> -N (ppm)	NO <sub>3</sub> -N (ppm)	TH (ppm)	Cl (ppm)	Mineral (ppm)			APC/ml	Coli. f./ 50 ml		
						Fe	Mn	Zn				
1	6.1	0.8	4.2	87	49.3	0.01	0.01	0.04	0.01	0.02	93	Neg
2	5.4	0.2	3.5	275	176.1	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	30	Neg
3	6.0	0.2	3.2	21	2.8	0.03	0.01	0.03	0.02	0.01	30	Neg
4	5.9	0.3	1.8	10	1.2	0.02	0.01	0.03	0.02	0.02	30	Neg
5	5.5	0.5	4.0	20	1.7	0.02	0.02	0.28	0.01	0.02	30	Neg
6	5.8	0.2	1.3	17	3.2	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	30	Neg
7	6.6	0.2	3.8	25	10.7	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	30	Neg
8	6.2	0.4	1.9	24	1.8	0.04	0.02	0.20	0.02	0.02	113	Neg
Mean ± SE	5.93 ± 0.38	0.35 ± 0.21	2.96 ± 1.12	59.87 ± 90.19	30.85 ± 60.90	0.02 ± 0.001	0.01 ± 0.001	0.08 ± 0.10	0.01 ± 0.001	0.02 ± 0.001	48.25 ± 34.21	

Neg : negative

Table 2. The results of chemical analysis in each site on winter season

Item Sample. No	pH	NH <sub>3</sub> -N (ppm)	NO <sub>3</sub> -N (ppm)	TH (ppm)	Cl (ppm)	Mineral (ppm)			APC/ml	Coli. f./ 50 ml		
						Fe	Mn	Zn				
1	6.2	0.2	4.0	80	21.5	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	150	Neg
2	5.9	0.1	3.8	230	20.3	0.03	0.01	0.04	0.01	0.02	500	Neg
3	6.3	0.1	4.0	29	14.3	0.04	0.01	0.04	0.02	0.02	500	Neg
4	6.3	0.1	4.7	39	8.1	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	200	Pos
5	6.5	0.1	7.0	37	14.0	0.01	0.01	0.32	0.01	0.01	300	Neg
6	6.2	0.1	3.8	34	15.1	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	200	Neg
7	6.8	0.1	3.8	25	12.5	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	120	Neg
8	6.5	0.1	4.8	34	5.6	0.03	0.01	0.23	0.02	0.01	500	Pos
Mean ± SE	6.33 ± 0.26	0.11 ± 0.03	4.48 ± 1.09	63.5 ± 69.39	36.76 ± 67.35	0.02 ± 0.01	0.01 ± 0.00	0.09 ± 0.01	0.01 ± 0.001	0.01 ± 0.001	308.75 ± 166.59	

Neg : negative, Pos : positive

만하게 높은 수치가 나타나지 않은 것으로 보아 일반 지하수와 비슷한 것으로 사료된다. 또한 모든 중금속 함량이 음용수수질기준치에 적합하였다.

#### 7. 일반세균 및 대장균군

각 지점별 나타난 결과를 Table 1, 2에서 보면, 일반세균이 하절기에  $48.25 \pm 34.21/m_l$ , 동절기에  $308.75 \pm 166.59/m_l$  이고, 대장균군은 여름에 모두 음성으로 나타났고, 겨울에 지점 4, 8을 제외한 모든 지점에서 음성으로 나타났다.

위의 결과로 보아 일반세균의 음용수 수질기준치인  $100/m_l$  보다 많이 검출된 지점은 여름철에 지점 8과 겨울철 전 지점에서 나타났다. 또한 대장균군의 음용수 수질기준치인  $neg/50m_l$  보다 많이 나타난 지점은 동절기인 지점 4, 8이 각각 검출로 나타났다.

이는 朴等<sup>5)</sup>이 調査한 서울근교의 山岳水 및 藥水에 관한 연구에서 일반세균은 58개소중 27개 지역이 기준치를 넘고 있었으며, 대장균은 58개소중 17개소만 검출되지 않았던 것과 비교해 보면 비교적 남산주변 약수는 깨끗한 것으로 생각된다. 그러나 계절별로 보면 여름철보다 겨울철이 세균적 汚染여부가 많이 나타난 것은 藥水の 水量이 적은 이유라고 생각되나 앞으로 더 연구해 볼 가치가 있다고 思料된다.

#### IV. 結 論

1988年 5月, 12月(하절기 및 동절기) 각각 1회씩 남산주변 약수터 8개소를 선정하여 이화학적 및 세균검사를 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. pH의 전 지점 범위를 보면 5.4~6.8이었으며 여름철에 지점 2, 5만이 기준치 이

하였다.

2.  $NH_3-N$ 은 동절기인 겨울철에 음용수수질기준에 모두 적합하였고, 여름철에 지점 1만 기준 초과였다.

3.  $NO_3-N$ 은 하절기 및 동절기에 모두 기준에 적합하였다.

4. 중금속 함량은 대부분 미량으로 검출되었으며, 그중 Zn 함량이 많이 검출되었다.

5. 대장균군은 하절기엔 전부 음성으로 나타났다으나, 겨울철에 지점 4, 8이 양성으로 나타났다.

#### 參 考 文 獻

1. 서울 특별시 시사편찬위원회 : 서울 6백년사, Vol. 5, p. 1340~1343, 1983.
2. 保健社會部 : 水道法에 의한 水質基準 水質檢査方法, 건강진단 및 위생상의 措置에 關한 規定, 保健社會部令, 제 744號 1984.
3. APHA-AWWA-WPCF : Standard methods for the Examination of water and waste water 15th ed, 1981.
4. 日本藥學會篇 : 衛生試驗法注解, 金原出版株式會社, 東京, 1981.
5. 朴良元, 李炳甲, 金亨錫 : 서울近郊의 山岳水 및 藥水에 關한 研究, 예방의학회지, 5~37, 1972.
6. 洪思漢, 羅圭煥 : 南漢江의 水質, 육수학회지, 19, 1, 1978.
7. 조영일 외 4인 : 환경공학, 동화기술 1987.
8. 세계보건기구음료수기준 : WHO, 1958
9. 金德萬, 金亨錫 : 五色藥水의 水質에 關한 研究, 한국육수학회지, 10, 1977.
10. 蔡伶周 : 市販生水 및 藥水의 成分에 關한 調査, 서울 特別市 保健環境研究所報 19, 268, 1983