

農村給水施設에 관한 環境衛生學的 調查研究

林 國 煥 · 金 聖 子

서울大學校 保健大學院

A Survey on the Environmental Sanitary Status of Water Supply System in Rural Area

Kuk Hwan Rim, Sung-Ja Kim

School of Public Health, S.N.U.

Abstract

This survey was undertaken for the period seven month beginning January 15, 1977 and ending July 31, 1977 to detect the general sanitary status of the villages and the villagers and, at the same time, analyse quality of water sources with emphasis on a total of 1,256 households dividing into three different groups: such as, 280 households were selected as random samples from the area of the sophisticated piped water supply system, 122 households from the area of the simplified water supply system and finally 854 households from the area of nonpi-ped water supply system.

The following results were concluded after quality of water sources had been analysed and conditions of the environmental sanitation had been reviewed :

1. 11.2% of the respondents from the area of the sophisticated piped water supply system responded that quantity of drinking water lacked to meet their demand while 30.6% of the villagers from the area of nonpi-ped water supply system responded quantity of drinking water didn't meet their demand.
2. 30.8% of the respondents from the area of the sophisticated water supply system responded that contaminating source located within 15 meters from the water source while 54.4% of the respondents from the non-piped water supply system claimed the same.
3. It was found that water from all sampling areas were positive in coliform group with exception of Moonsan which is one of the sophisticated piped water supply system groups and the number of general bacteria exceeded the government standard criteria of water quality in the area of the nonpi-ped water supply system.
4. In relation with time requirement to draw water in the area of non-piped water supply system, 76 respondents claimed it requires less than 15 minutes to draw water, 15.0% claimed 15 to 30 minutes and 9.0% claimed more than 30 minutes.
5. In relation with knowledge on sanitation of drinking water, 30.8% of respondents from the area of the sophisticated piped water supply system and 41.8% of respondents from the area of non-piped water supply system denied possible existence of germ in drinking water they drink, while 17.4% of the respondents from the area of the sophisticated water supply system and 50.2% of non-piped water supply system thought it safe to drink water without any treatment.
6. 60.0% of the respondents from the area of non-piped water supply system and many of them believed that their health status will be improved by installation of a sophisticated water

supply system in their area.

7. The respondents from the areas of piped water supply system expressed greater concern over drinking water sanitation than those from the areas of non-piped water supply system and sanitary conditions were found the same.

It was, therefore, proved that knowledge of environmental sanitation contributed a great deal to improve sanitary conditions of the villages and villagers and at the same time health education, especially environmental sanitation, will be played a important role to improve their sanitary conditions.

I. 緒 論

1976年度 建設部の 上水道統計¹⁾에 依하면 1975年末 우리나라 上水道普及率은 42.1%이고 1981년의 豫定普及率은 60%이다. 그러나 그와는 井戶水를 爲始한 在來式的 非衛生的인 給水源을 利用하고 있다. 特히 農漁村住民들은 非衛生的인 自然水나 우물 等の 給水源에 依存하고 있는 경우가 많다. 또한 便所施設이나 家畜飼育所 및 下水道施設 等に 對한 衛生的인 管理에 關心이 적어 이들 汚梁源들은 給水源을 汚梁시키고 衛生昆蟲의 棲息處가 되는 等 疾病을 일으킬 危險性을 안고 있다.

다행히 1968年度부터 農漁村에 簡易給水施設이 많이 普及되어 1976年末 現在 全國의 施設數는 保健社會部 主管下에 建設된 7,016個所, 內務部와 其他團體에서 施設한 給水施設은 7,446個所가 되어²⁾ 農漁村의 給水衛生은 상당히 向上되었다. 每年 施設數와 給水人口가 늘어가고 있으나 施設後에 管理를 소홀히 하거나 住民들의 關心不足으로 因하여 衛生的인 面에 있어서는 아직도 踏步狀態에 있다.³⁾

最近 井戶水에 關한 研究報告는 많이 있으나 簡易給水施設에 關한 衛生學的인 研究는 比較的 적다. 따라서 著者는 給水施設地域과 未設置地域을 調査對象地域으로 選定하고 住民들의 給水衛生에 關한 認識, 給水源의 水質檢査 및 環境衛生學的인 調査를 通하여 調査成績을 比較分析하고 다음과 같은 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 調査對象 및 方法

1. 調査對象

本研究의 調査 對象地域은 常住人口 5,000~10,000 範圍內에 都市型上水道施設이 設置된 월촌과 문산, 常住人口 500~1,500 範圍內에 設置된 簡易給水施設 地域인 서생과 영동 그리고 給水施設이 없는 地域-연천, 고흥, 진동, 신반, 임실 및 여산 總 10개 地域에서 住民들의 環境衛生에 關한 保健意識도와 給水施設 및 井

戶에 對한 調査와 實驗 및 分析을 하였다.

調査對象地域의 位置는 그림 1과 같으며 地域別 調査對象家口數는 都市型上水道 設置地域인 월촌 120家口, 문산 160家口, 簡易給水施設地域인 서생 60家口, 영동 62家口, 給水施設이 없는 地域인 연천 156家口, 고흥 148家口, 진동 109家口, 신반 158家口, 임실 166家口, 여산 117家口로서 總 1,256家口를 無作爲 推出法을 利用하여 任意로 選定하여 調査對象으로 하였다.(表 1 參照)

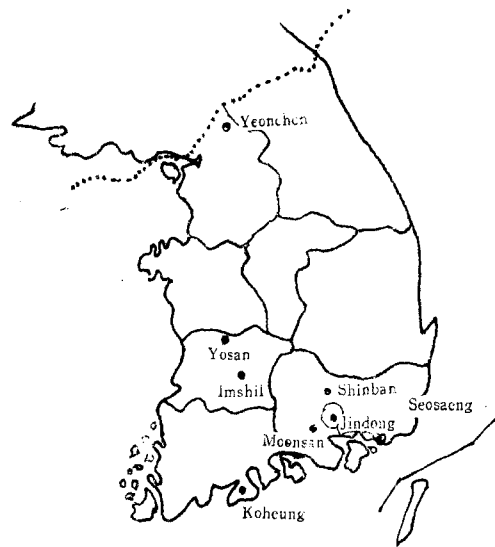


Fig. 1. Location of sampling area

2. 調査方法

調査方法으로는 1977年 1月 15日부터 30日까지 豫備 調査를 實施한 후 同年 2月 1日부터 7月末까지 6個月 間에 걸쳐 本調査를 實施하였다. 調査는 미리 마련된 設問紙에 訓練을 받은 調査員이 調査對象 家家戶를 訪問하여 面談과 計測을 통해 記入하였으며 記入된 設問紙는 檢表를 거친후 「컴퓨터」로 集計하였다. 그리고

Table 1. Sampling location and number of households.

| Classification | | No. of households | Location |
|---|----------|-------------------|--|
| Sophisticated piped water supply system areas | Woelchon | 120 | Gyeongnam, Haman Gun, Gumbuk-Myeon, Woelchon |
| | Moonsan | 160 | Gyeongnam, Jinyang Gun, Moonsan-Myeon, Moonsan |
| Simplified water supply system area | Seosaeng | 60 | Gyeongnam, Yangsan Gun, Seosaeng-Myeon, Seosaeng |
| | Yongdong | 62 | Chungbuk, Yeongdong Gun, Sangchon-Myeon, Imsan |
| Non-water supply system areas | Yeonchon | 156 | Gyeonggi, Yeoncheon Gun, Sinseo-Myeon, Daekwang |
| | Koheung | 148 | Jeonnam Koheung, Gun Podu-Myeon, Gilduri |
| | Jindong | 109 | Gyeongnam, Changweon Gun, Jindong-Myeon, Jindon |
| | Shinban | 158 | Gyeongnam, Euiryeong Gun, Burim-Myeon, Shinban |
| | Imshil | 166 | Jeonbuk, Imsil Gun, Imsil-Myeon, Imshil |
| | Yosan | 117 | Jeonbuk, Iksan Gun, Yosan-Myeon, Yosan |

都市型上水道, 簡易給水 및 井戸에 대한 水質檢査는 다음과 같이 實施하였다.

① 檢水の 採取

給水地域에서 取水源과 家屋内の 水道栓에서 無菌의 으로 檢水를 採水하였고 우물에서는 滅菌된 共栓병에 줄을 매어 30cm 깊이에서 採水하여 實驗材料로 使用하였다.

② 大腸菌群 檢査

檢水 100ml를 millipore membrane filter 方法으로 여과시켜 M-Endo broth가 담긴 plastic dish에 넣고 37±2°C에 24時間培養後 filter表面에 생긴 黑紫色金屬性光澤 있는 集落을 세어서 大腸菌群數를 算出하였다.

③ 一般의인 水質檢査

i) pH: Electrophotometer, Beckman Zeromatic-S type을 使用하여 pH를 測定하였다.

ii) 硬度: 檢水 50ml에 蒸溜水를 加하여 全量을 100 ml로 한후 10% KCN용액 5방울을 加하여 1/50 N MgCl₂ 1ml와 ammonia buffer solution 2ml 및 eriochrome black T (C₂₀H₁₂N₈O₇S) 試液 5~6방울을 加한後 1/100M ethylene diamine tetra acetic acid 液으로 滴定하여 CaCO₃(ppm)으로 算出하였다.

$$\text{CaCO}_3(\text{ppm}) = (a-1) \times 1000/50$$

iii) 鹽素 ion: 檢水 50ml에 K₂CrO₄ 試液 0.5ml를 加한後 0.014N AgNO₃로 滴定하여 算出하였다.

$$\text{Cl}^-(\text{ppm}) = a \times 1,000/50 \times 0.3546$$

iv) 亞窒酸性窒素: 檢水 50ml를 mess cylinder에 取하여 Griess Romijin 試液 0.3g을 加한후 10分間 정치한後 着色有無로 鑑識하였다.

v) Ammonia性窒素: 檢水 50ml를 mess cylinder에 取한後 주석산칼륨나트륨(C₄H₄O₆KNa 4H₂O) 試液 20ml를 加하고 Nessler 試液 1ml를 加하여 着色有無로 鑑識하였다.

Ⅲ. 調查成績 및 考按

1. 給水源의 種類 및 水量

表 2에서 보여주는 바와같이 給水源種類에 따른 利用度를 살펴보면 都市型 및 簡易上水道 設置地域인 월촌, 문산, 서생 및 영동에서는 평균 89.8%의 世帶가 上水道를 利用하고 있었으며 9.0%가 우물, 0.7%가 모타펌프, 0.5%가 수동펌프를 利用하고 있었다. 給水 施設이 없는 地域은 60.5%가 두레박을 이용하는 우물을 使用하고 있고 27.0%가 수동펌프, 10.9%가 모타 펌프를 使用하며 0.9%에 該當하는 9家口는 아직도 개천이나 호수를 給水源으로 使用하고 있어 水因性 疾病을 일으키는데 커다란 要因이 되고 있음을 나타내고 있다.

地域別로 給水源에 따른 利用度를 살펴보면 給水施設이 設置 地域중에서 월촌이 98.4%로서 가장 많이

Table 2. A kind of water sources

| Class | Piped water in house | | Stream or lake | | Well with bucket | | Well by hand pump | | Well by electric pump | | No res. | | Total | |
|-----------------------|----------------------|------|----------------|-----|------------------|------|-------------------|------|-----------------------|------|---------|-----|-------|-----|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Non-piped water areas | 0 | 0 | 8 | 0.9 | 517 | 60.5 | 231 | 27.0 | 93 | 10.9 | 5 | 0.7 | 854 | 100 |
| Piped water areas | 361 | 89.8 | 0 | 0 | 36 | 9.0 | 2 | 0.5 | 3 | 0.7 | 0 | 0 | 402 | 100 |

Table 3. Description of sources

| Class | Piped water in house | | Stream or lake | | Well with bucket | | Well by hand pump | | Well by electric pump | | No res. | | Total | |
|----------|----------------------|------|----------------|-----|------------------|------|-------------------|------|-----------------------|------|---------|-----|-------|-----|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Yeonchon | 0.0 | 0.0 | 1 | 0.6 | 63 | 40.4 | 61 | 39.1 | 31 | 19.9 | 0 | 0.0 | 156 | 100 |
| Koheung | 0.0 | 0.0 | 1 | 0.7 | 121 | 81.6 | 23 | 15.5 | 3 | 2.0 | 0 | 0.0 | 148 | 100 |
| Weolchon | 118 | 98.4 | 0 | 0.0 | 1 | 0.8 | 1 | 0.8 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 120 | 100 |
| Moonsan | 128 | 80.0 | 0 | 0.0 | 30 | 18.8 | 1 | 0.6 | 1 | 0.6 | 0 | 0.0 | 160 | 100 |
| Jindong | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 84 | 77.1 | 2 | 1.8 | 23 | 21.1 | 0 | 0.0 | 109 | 100 |
| Seosaeng | 55 | 91.7 | 0 | 0.0 | 3 | 5.0 | 0 | 0.0 | 2 | 3.3 | 0 | 0.0 | 60 | 100 |
| Yongdong | 60 | 96.8 | 0 | 0.0 | 2 | 3.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 62 | 100 |
| Shinban | 0.0 | 0.0 | 1 | 0.6 | 126 | 79.7 | 20 | 12.7 | 7 | 4.5 | 4 | 2.5 | 158 | 100 |
| Imshil | 0.0 | 0.0 | 2 | 1.2 | 94 | 56.6 | 68 | 41.0 | 1 | 0.6 | 1 | 0.6 | 166 | 100 |
| Yosan | 0.0 | 0.0 | 3 | 2.6 | 29 | 24.8 | 57 | 48.7 | 28 | 23.9 | 0 | 0.0 | 117 | 100 |
| Total | 361 | 28.7 | 8 | 0.6 | 553 | 44.0 | 233 | 18.6 | 96 | 7.7 | 5 | 0.4 | 1,256 | 100 |

Table 4. Well going dry within 2 years

| | Well has gone dry | | Well hasn't gone dry | | Don't know | | No res. | | Total | |
|----------|-------------------|------|----------------------|------|------------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Yeonchon | 58 | 37.2 | 93 | 59.6 | 1 | 0.6 | 4 | 2.6 | 156 | 100 |
| Koheung | 37 | 25.0 | 109 | 73.6 | 0 | 0.0 | 2 | 1.4 | 148 | 100 |
| Jindong | 22 | 20.2 | 86 | 78.9 | 0 | 0.0 | 1 | 0.9 | 109 | 100 |
| Seosaeng | 45 | 28.5 | 109 | 69.0 | 0 | 0.0 | 4 | 2.6 | 158 | 100 |
| Imshil | 40 | 24.1 | 126 | 75.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 166 | 100 |
| Yosan | 16 | 13.6 | 101 | 86.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 117 | 100 |
| Total | 218 | 25.5 | 624 | 73.1 | 1 | 0.1 | 11 | 1.3 | 854 | 100 |

上水道를 利用하고 있었으며 給水施設이 없는 地域에서 飲料水 給水源으로 가장 많이 使用되는 것은 우물로서 高峯에서 81.8%가 利用하고 있음을 나타냈다. 개천이나 호수를 給水源으로 使用하고 있는 程度는 給水施設이 되어 있는 地域에서는 利用家口가 없음을 나타냈으며 給水施設이 되어있지 않는 地域에서는 여산이 2.6%, 임실이 1.2%로서 比較的 높은 率을 나타내고 있어 汚染된 飲料수로 基因하는 여러가지 疾病을 일으킬 危險性을 內包하고 있다.

飲料수로 使用되는 給水源을 汚染시키는 要因중에서 水量은 커다란 比重을 차지하고 있다. 給水施設이 없는 地域에서 우물을 使用하는 家口를 調査하여 우물의 水量을 把握해 본 結果 全體 854家口중 25.5%인 218家口가 最近 2年 동안에 우물이 다른 적이 있었다고 應答했다. 이 結果는 比較的 높은 率을 나타내어 全體的으로 커다란 물 不足 現象을 보여 주고 있다. 地域別로는 京畿道 연천이 37.2%로 가장 높고, 여산이 13.6%로 가장 낮았다. (表 4 參照)

10個의 調査對象 地域 總 家口중 72.9%는 물이 充分하다는 結果가 나타났고 24.5%는 물이 不足하다는 結果를 보여 주었다. 給水施設 有無에 따라 上水道設置地域은 平均 1.1%가 水量이 不足하였으며 未設置地域은 훨씬 높은 30.7%가 水量不足現象을 나타내어 給水施設에 依한 飲料水 供給이 시급히 要求된다. 地域別로는 給水施設이 없는 地域중 신반이 38.0%, 임실이 37.4%로 가장 不足率이 높아 非衛生的인 環境을 惹起하는데 커다란 役割을 하고 있다. 給水施設이 있는 地域중 서생은 1.7%만이 充分한 물을 使用하지 못하고 있다고 呼訴했으며 이에 대한 水源確保와 補修修理를 하여 充分한 물을 供給함을 必要로 하고 있음을 나타내었다. (表 5 參照)

이와 같이 給水施設 設置地域의 水量이 豊富함을 나타내고 있는 것은 給水施設 設置地域이라 하더라도 既存우물이나 펌프를 同時에 共同하여 給水源이 不足한 경우 既存施設을 利用하는 것이 물 不足現象을 解消해 주고 있음을 보여 주고 있다.

Table 5. Water quantity sufficient

| Class | Sufficient | | Not sufficient | | No res. | | Total | |
|----------|------------|------|----------------|------|---------|-----|-------|-----|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Yeonchon | 108 | 69.2 | 40 | 25.6 | 8 | 5.2 | 156 | 100 |
| Koheung | 103 | 69.6 | 44 | 29.7 | 1 | 0.7 | 148 | 100 |
| Weolchon | 102 | 85.0 | 11 | 9.2 | 7 | 5.8 | 120 | 100 |
| Moonsan | 132 | 82.5 | 28 | 14.4 | 5 | 3.1 | 160 | 100 |
| Jindong | 78 | 71.6 | 30 | 27.5 | 1 | 0.9 | 109 | 100 |
| Seosaeng | 54 | 90.0 | 1 | 1.7 | 5 | 8.3 | 60 | 100 |
| Yongdong | 52 | 83.9 | 10 | 16.1 | 0 | 0.0 | 62 | 100 |
| Shinban | 94 | 59.5 | 60 | 38.0 | 4 | 2.5 | 158 | 100 |
| Imshil | 102 | 61.4 | 62 | 37.4 | 2 | 1.2 | 166 | 100 |
| Yosan | 91 | 77.8 | 26 | 22.2 | 0 | 0.0 | 117 | 100 |
| Total | 916 | 72.9 | 307 | 24.5 | 33 | 2.6 | 1,256 | 100 |

Table 6. Level of increased water use

| Class | More but twice as much | | Two times more | | The same | | No res. | | Total | |
|--|------------------------|------|----------------|------|----------|------|---------|-----|-------|-------|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Piped water supply system area | 134 | 47.9 | 75 | 26.8 | 51 | 18.2 | 20 | 7.1 | 280 | 100.0 |
| Simplified piped water supply system areas | 55 | 45.1 | 46 | 37.7 | 20 | 16.4 | 1 | 0.8 | 122 | 100.0 |

Table 7. Poor well situation

| Class | Less than 15m to contaminating source | | Adequate well situation | | Total | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|------|-------------------------|------|-------|-----|
| | No. | % | No. | % | No. | % |
| Piped water supply system areas | 124 | 30.8 | 273 | 69.2 | 402 | 100 |
| Non-piped water supply system areas | 465 | 54.4 | 389 | 45.6 | 854 | 100 |

給水施設이 이미 設置된 地域을 對象으로 給水施設을 設置하기 前에 比하여 물 使用量의 增減을 調査한 結果 都市型上水道 地域은 設置후 74.7%가 더 많이 使用하게 되었고 簡易給水 地域은 82.8%로서 比較的 給水施設이 設置된 후는 使用이 簡便하여 既存 우물이나 펌프를 使用할 때 보다 많은 물을 使用하고 있음을 보여 주고 있다.(表 6 參照)

이는 給水施設이 단지 衛生的인 飲料水만을 提供하는데 그치는 것이 아니고 使用에 便利하기 때문에 그 使用量도 늘어 文化生活에 커다란 도움을 주고 있음을 나타내고 있다. 特히 給水施設이 없는 地域에서 물의 使用量의 不足現象이 뚜렷히 나타나고 있는데 이는 高地帶에 있는 우물이나 펌프의 水深이 比較的 깊고 水量이 不足한 때문이고 물을 퍼올리는데 많은 努力을

必要로 하는데 基因한다고 생각된다.

2. 給水源의 汚染

水源의 汚染은 給水施設의 樣式, 汚染源과의 距離, 施設期間, 維持管理의 程度 等에 따라 狀態가 달라진다. 이들 要因중 제일 많은 影響을 미치는 汚染源으로 생각되는 汚染源과 우물과의 距離를 測定하여 15m 이상과 以下로 分類하여 調査한 結果는 다음과 같다.

給水施設 設置地域에서는 調査對象 402家口中 30.8%에 該當하는 124家口가 15m 以內의 거리에 汚染源을 두고 있었으며 15m 以上の 거리에 汚染源이 位置해 있는 家口 69.2%에 該當하고 있었다. 給水施設이 없는 地域에서는 854家口中 15m 以上の 離隔距離에 있는 家口가 389家口로서 45.6%에 該當했으며 이는 距離上으로는 汚染에 影響을 주지 않는 경우가 많다. 同

Table 8. Meters between animal pen & well

| Class | 1 to 15 meters | | 15 meters over | | No res. | | Total | |
|-------------------------------------|----------------|------|----------------|------|---------|------|-------|-----|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Piped water supply system areas | 637 | 74.6 | 150 | 17.6 | 67 | 7.8 | 854 | 100 |
| Non-piped water supply system areas | 252 | 62.7 | 102 | 25.4 | 48 | 11.9 | 402 | 100 |

Table 9. Drainage system

| Class | Dirt gutter | | Cracked cement gutter | | Piped gutter | | Cracked piped gutter | | Others | | Cement gutter | | No res. | | Total | |
|-------------------------------------|-------------|------|-----------------------|------|--------------|------|----------------------|-----|--------|-----|---------------|------|---------|------|-------|-----|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Piped water supply system areas | 76 | 18.9 | 20 | 5.0 | 228 | 56.7 | 2 | 0.5 | 23 | 5.7 | 20 | 5.0 | 33 | 8.2 | 402 | 100 |
| Non-piped water supply system areas | 186 | 21.8 | 118 | 13.8 | 219 | 25.6 | 17 | 2.0 | 23 | 2.7 | 180 | 21.1 | 111 | 13.0 | 854 | 100 |

地域에서 54.4%에 該當되는 465家口가 15m以內의 距離에 汚染源이 位置하고 있어 給水施設이 되어 있는 地域에서 보다 높은 率을 나타내어 더 많은 汚染을 傳播시킬 可能性을 보여 주고 있다.(表 7 參照)

便所以外의 重要한 汚染源으로서는 외양간을 爲始한 돼지우리 等의 家畜飼育所가 있는데 一般的으로 우리나라 農村에 있어서는 家內에 家畜飼育所가 있어 地下를 통한 우물의 汚染은 물론 파리, 모기 등의 衛生昆蟲을 爲한 棲息處가 됨으로써 環境을 汚染을 시키고 있어 便所에 못지 않게 重要한 汚染源이 되고 있다.

調査對象地域에서 家畜飼育所와 우물과의 距離를 測定한 結果 給水施設 設置地域에서는 25.4%가 15m이상 떨어져 汚染에 影響을 주지 않는 경우가 많고 62.7%는 15m以內의 거리에 位置하고 있어 水質을 汚染시킬 可能性이 濃厚함을 나타내고 있다. 이에 比하여 給水施設이 되어 있지 않는 地域에서는 17.6%만이 15m이상 떨어져 있었고 74.6%는 15m 以內의 가까운 距離에 있어 水質汚染에 커다란 影響을 미치고 있음을 보여 주었다.(表 8 參照)

水質을 汚染시키는 汚染源으로서 重要視해야 할 또 하나의 要因은 下水道施設이다. 使用한 물이 排水路를 따라 밖으로 排除되지 못하고 흠에다 放流하여 下水가 地下로 스며들어 우물을 汚染시키고 있다. 또한 排水路가 시멘트로 만들어 졌다하더라도 시멘트나 파이프가 깨짐으로써 갈라진 틈을 통해서 우물을 汚染시키는 경우도 허다하다. 表 9에서 보는 바와 같이 給水施設 設置地域에서는 가장 衛生的인 排水施設 즉 파이프를 묻은 施設이 56.7%인데 比하여 給水施設이 없는 地域은 25%에 不過했으며 나머지는 흠에 그대로 放流하는

것이 21.8%, 시멘트施設로 되어 있지만 깨져서 틈이 나 있는 것이 13.8%, 파이프를 設置했으나 깨진 것이 2.0% 등으로써 水源을 汚染시킬 可能性을 보여 주고 있다.

3. 各 調査地域의 水質狀態

給水施設이 設置된 4個 地域에서 取水源과 水道栓, 그리고 給水施設이 設置되지 않은 6個 地域에서 井戶水를 各各 對象으로 水質檢査를 한 결과 그 成績은 表 10과 같다.

給水施設이 設置된 地域의 pH는 取水源과 水道栓 모두가 7.0~7.6의 範圍에 있음을 나타냈으며 이는 우리나라 水質基準인 pH 5.8~8.0의 範圍를 超過하지 않았으며 給水施設이 없는 地域의 井戶水의 pH는 6.4~7.1의 範圍에 있음을 나타내어 이들 역시 上記한 水質基準을 超過하지 않았다. 鹽素이온은 11.2ppm~39.1 ppm範圍에 있었으며 水質基準 150ppm을 超過하지 않았다. 그렇지만 염소이온이 20ppm이상 檢出된 檢査에서는 모두 大腸菌群 陽性임을 보여 주었다. 이와 같은 事實은 鹽素이온이 20~30ppm이상인 경우에는 實際的으로 大腸菌群汚染에 起因하는 경우가 많다는 報告를 實證해 주고 있다. 過망간산칼륨(KMnO₄) 消耗量은 都市型上水道 設置地域인 월촌의 取水源에서 22.0ppm으로서 우리나라 水道法에 의한 水質基準 10ppm을 超過하고 있다.

過망간산칼륨 消耗量에 따라 水質의 汚染狀態를 測定할 수 있는데 이는 주로 下水, 工場廢水, 糞尿 등의 混入에 基因하는 경우가 많다.⁶⁾ 따라서 월촌의 取水源에서 높은 量의 過망간산칼륨의 存在는 慶尙南道 晋州市에 있는 몇몇 工場에서 工場廢水가 南江을 통해

Table 10. Each sanitary status of water quality in piped water supply system and well of sampling areas

| Classification of sampling areas | | Testing items for water quality | | pH | Cl ⁻ (ppm) | Consumption of KMnO ₄ (ppm) | Hardness (ppm) | NH ₃ -N (ppm) | NO ₂ -N (ppm) | NO ₃ -N (ppm) | Coliform group (50ml당) | No. of general bacteria (100당) |
|--------------------------------------|----------|---------------------------------|-----|------|-----------------------|--|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Simplified water supply system areas | Seosang | Catchment tap | 7.2 | 20.1 | 2.5 | 53.9 | 2 | 0 | 15 | 17 | 55.9 | |
| | | | 7.0 | 19.7 | 2.4 | 50.5 | 1 | 0 | 2 | 14 | 90.1 | |
| | Yongdong | Catchment tap | 7.1 | 21.2 | 2.4 | 79.4 | 3 | 2 | 4 | 19 | 66.9 | |
| | | | 7.1 | 20.0 | 2.1 | 71.2 | 0 | 0 | 9 | 8 | 79.8 | |
| Piped water supply system areas | Woelchon | Catchment tap | 7.4 | 21.3 | 22.0 | 40.5 | 2 | 2.0 | 8 | 51 | 3500 | |
| | | | 7.6 | 11.2 | 0.8 | 46.0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | |
| | Moonsan | Catchment tap | 7.1 | 16.3 | 2.6 | 132.4 | 2 | 2 | 4 | 0 | 40.2 | |
| | | | 7.2 | 11.0 | 3.8 | 108.5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 55.0 | |
| Non-piped water supply system areas | Yeonchon | Well | 6.5 | 24.7 | 4.2 | 120.7 | 2 | 2 | 5 | 23 | 125.0 | |
| | Koheung | Well | 6.4 | 35.1 | 2.0 | 129.4 | 2 | 0 | 1 | 28 | 210.2 | |
| | Jindong | Well | 6.7 | 37.2 | 6.4 | 19.9 | 0 | 2 | 3 | 40 | 79.1 | |
| | Shinban | Well | 7.0 | 39.1 | 3.6 | 131.4 | 2 | 0 | 0 | 37 | 156.3 | |
| | Imshil | Well | 7.1 | 30.0 | 8.5 | 129.6 | 6 | 5 | 9 | 36 | 402.0 | |
| | Yosan | Well | 6.9 | 29.4 | 7.4 | 137.5 | 1 | 2 | 5 | 42 | 131.0 | |

南江을 取水源으로 하고 있는 월촌의 上水道를 汚染시키고 있다는 것을 보여주고 있다.

CaCO₃(ppm) method에 依해서 測定된 水質의 硬度는 給水施設이 있는 地域이나 없는 地域에서 모두 水質基準 300ppm을 超過하지 않았다.

암모니아성 窒素와 亞窒酸性 窒素가 同時에 陽性으로 檢出된 地域은 給水施設 設置地域인 영동과 월촌, 문산 등의 取水源이었으나 給水栓에서는 나타나지 않았다. 給水施設이 없는 연천, 신반, 입실 및 여산에서 암모니아성 窒素 및 亞窒酸性 窒素가 同時에 陽性으로 檢出되어 下水 및 其他 汚染源에 依해서 汚染이 되어 있음을 보여주고 있다. 한편 窒酸性 窒素는 水質基準 10 ppm을 모두 超過하지 않았음을 보여주고 있다.

우리나라 水質基準에 비추어 볼 때 生物學的인 檢査에 있어서 大腸菌群은 50ml에서 檢出되어서는 안된다고 表示되어 있다.⁴⁾ 그러나 本 調査對象地域에서 都市型 上水道 設置地域에서 문산을 除外하고 取水源과 給水栓에서 모두 大腸菌群 陽性을 보여주어 비록 給水施設이 設置되었다 하더라도 鹽素消毒을 하지 않고 있음을 보여 주고 있다. 給水施設이 없는 地域에서 모든 地域이 大腸菌群 陽性을 나타내어 給水施設 및 鹽素消毒의 衛生的 措處 등이 必히 要求된다.

한편 一般細菌數는 給水施設이 되어 있는 地域에서는 월촌의 取水源에서만 水質基準 cc當 100個를 超過한데 比하여 給水施設이 없는 地域에서는 진동을 除外

한 5個 地域이 모두 水質基準을 超過했으며 時急한 給水施設과 鹽素消毒의 衛生的인 措置가 必要함을 나타내고 있다. (表 10 參照)

4. 井戶水量 中心한 飲料水의 管理

現在 農漁村 住民들이 使用하고 있는 井戶水의 汚染은 汚染物質이 地下로 스며드는데 基因할 뿐만 아니라 實際로 使用하는 住民들의 管理不實로부터 基因한다는 事實을 無視할 수 없다. 飲料水로 使用하는 모든 給水源은 降雨, 먼지 其他 汚物 等の 流入을 防止하기 爲하여 항상 濾개를 使用하는 것이 要望된다. 給水施設이 되어 있지 않고 井戶를 사용하고 있는 854家口를 對象으로 濾개를 使用하는 利用度를 調査한 結果는 다음과 같다. 854家口中 濾개를 使用하는 家口는 358家口로 42.0%에 該當했으며 54.5%인 446 家口는 濾개를 하지않은채 井戶水를 使用하고 있어 이에 對한 啓蒙과 教育이 要望된다. 地域別로 區分해 보면 濾개를 利用하는 率이 여산이 68.4%로서 가장 높은 率을 보여 주었으며 고흥이 19.6%로써 濾개를 使用하는 率이 가장 낮음을 보여 주었다. (表 11 參照)

농촌주민들에게 飲料水를 利用하는데 커다란 負擔을 주는 要因은 물을 運搬하는데 所要되는 時間이다. 給水施設이 되어 있지 않은 地域에서 물을 運搬하는데 所要되는 時間을 調査한 結果는 15分以下가 76.0%로서 가장 많았고 15.0%는 15分 내지 30分이 所要되며 9.0%는 30分以上이 所要된다. 地域別로는 연천이 94.9

Table 11. Water source covered

| Class | Covered | | Uncovered | | No res. | | Total | |
|----------|---------|------|-----------|------|---------|-----|-------|-----|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Yeonchon | 95 | 60.9 | 57 | 36.5 | 4 | 2.6 | 156 | 100 |
| Koheung | 29 | 19.6 | 117 | 79.1 | 2 | 1.3 | 148 | 100 |
| Jindong | 40 | 36.7 | 66 | 60.6 | 3 | 2.7 | 109 | 100 |
| Shinban | 41 | 25.9 | 108 | 68.4 | 9 | 5.7 | 158 | 100 |
| Imshil | 73 | 44.0 | 90 | 54.3 | 2 | 1.8 | 166 | 100 |
| Yosan | 80 | 68.4 | 28 | 23.9 | 9 | 7.7 | 117 | 100 |
| Tctal | 358 | 42.0 | 466 | 54.5 | 30 | 3.5 | 854 | 100 |

Table 12. Water drawing time

| Class | Draw water as needed so under 15 min | | 15 to 30 min | | 31 to 60 min | | 60 min over | | Total | |
|----------|--------------------------------------|------|--------------|------|--------------|------|-------------|------|-------|-----|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Yeonchon | 148 | 94.9 | 5 | 3.2 | 2 | 1.3 | 1 | 10.6 | 156 | 100 |
| Koheung | 120 | 81.1 | 23 | 15.5 | 2 | 1.4 | 3 | 2.0 | 148 | 100 |
| Jindong | 90 | 82.5 | 11 | 10.1 | 4 | 3.7 | 4 | 3.7 | 109 | 100 |
| Shinban | 149 | 94.4 | 7 | 4.4 | 1 | 0.6 | 1 | 0.6 | 158 | 100 |
| Imshil | 83 | 50.0 | 46 | 27.7 | 23 | 13.9 | 14 | 8.4 | 166 | 100 |
| Yosan | 59 | 50.4 | 37 | 31.6 | 15 | 12.8 | 6 | 5.1 | 117 | 100 |
| Total | 649 | 76.0 | 129 | 15.0 | 47 | 5.6 | 29 | 3.4 | 854 | 100 |

Table 13. Bacteria present in water

| Class | Possibly present | | Not present | | Don't know | | No res. | | Total | |
|-------------------------------------|------------------|------|-------------|------|------------|------|---------|-----|-------|-----|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Piped water supply system areas | 205 | 51.0 | 124 | 30.8 | 62 | 15.4 | 11 | 2.7 | 402 | 100 |
| Non-piped water supply system areas | 333 | 39.0 | 357 | 41.8 | 123 | 14.4 | 41 | 4.8 | 854 | 100 |

%, 신반이 94.4%가 15분 이하의 所要時間을 나타냄으로써 比較的 이들 地域에서는 물을 運搬하는데 적은 時間을 所要하고 있었고 여산은 50.4% 임실은 50.0%로서 가장 낮은 數値를 나타내어 물을 運搬하는데 많은 時間을 提供하고 있었다(表 12 參照). 물을 運搬하는데 많은 時間이 所要되면 물의 使用量을 줄이게 됨에 따라 非衛生的인 環境에 처하게될 憂慮가 있어 이에 대한 時急한 對策이 要求된다.

5. 飲料水 衛生에 對한 認識과 處理

飲料水를 衛生的으로 飲用하고 管理하는데 있어 飲料水에 對한 衛生的인 認識에 따라 크게 差異가 있다. 즉 같은 飲料水라 할지라도 衛生的으로 安全하다고 생각하게 되면 그대로 飲用하지만 安全하지 못하다고 認

識할 때는 消毒處理를 하거나 끓여서 使用하게 되기 때문이다.

飲料水 衛生에 관한 認識度를 測定하기 爲해서 調査 對象地域에서 使用하는 물 中 細菌의 存在에 對해서 問議한 結果는 給水施設 設置地域에서 30.8%가 물 中에 細菌이 存在함을 否定했고 51.0%는 存在의 可能性을 是認했다. 反面 給水施設이 없는 地域에서는 41.8%가 細菌의 存在를 否定했고 39.0%만이 存在可能性을 是認했다.(表 13 參照)

이러한 結果는 給水施設이 없는 地域의 물이 給水施設이 있는 地域의 물보다 非衛生的인 可能性이 큰데 오히려 飲料水중에 細菌의 存在를 否定하는 率이 높은 理由는 環境衛生에 關한 認識의 差異에서 오는 것 같

Table 14. Drinking untreated water

| Class | Always safe | | Sometimes safe | | Never safe | | Don't know | | No res. | | Total | |
|-------------------------------------|-------------|------|----------------|------|------------|------|------------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Non-piped water supply system areas | 429 | 50.2 | 281 | 32.9 | 119 | 13.9 | 10 | 1.2 | 15 | 1.8 | 854 | 100 |
| Piped Water supply system areas | 70 | 17.4 | 211 | 52.5 | 94 | 23.4 | 4 | 1.0 | 23 | 5.7 | 402 | 100 |

Table 15. Summer treatment of water

| Classo | Do nothing | | Chemical treatment | | Always boil | | Sometimes oil | | No res. | | Total | |
|-------------------------------------|------------|------|--------------------|-----|-------------|------|---------------|------|---------|------|-------|-----|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Non-piped water supply system areas | 238 | 27.9 | 26 | 3.0 | 252 | 29.5 | 215 | 25.2 | 123 | 14.4 | 854 | 100 |
| Piped water supply system areas | 68 | 16.9 | 0 | | 194 | 48.3 | 105 | 26.1 | 35 | 8.7 | 402 | 100 |

Table 10. Correlation between perceived health benefits of piped water supply system interest in piped water supply system

| Class | Interest to join piped water supply system | | Don't intend to join piped water supply system | | Don't know | | No res. | | Total | |
|-----------------------|--|------|--|------|------------|-----|---------|------|-------|------|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % |
| Health will improve | 316 | 37.0 | 38 | 4.4 | 43 | 5.0 | 93 | 10.9 | 490 | 57.4 |
| Health won't. improve | 23 | 2.7 | 34 | 4.0 | 4 | 0.5 | 11 | 1.3 | 72 | 8.4 |
| Don't know | 70 | 8.2 | 30 | 3.5 | 34 | 4.0 | 52 | 6.1 | 186 | 21.8 |
| No res. | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | 0 | 0.0 | 105 | 12.3 | 106 | 12.4 |
| Total | 409 | 47.9 | 104 | 12.0 | 81 | 9.5 | 261 | 30.6 | 854 | 100 |

다. 즉 이러한 事實은 給水施設 設置地域 住民들이 보 다 많은 衛生觀念을 갖고 있다는 것을 보여주고 있다. 한편 給水施設 設置地域에서 17.4%가 消毒을 하지 않거나 끓이지 않은 물을 그대로 飲用하는 것이 安全하다고 反應을 나타냈고 23.4%가 危險하다고 反應을 나타내며 比하여 給水施設이 없는 地域에서는 13.9%만이 危險하다고 했으며 50.2%는 언제나 安全하다고 反應을 나타내어 飲料水에 對한 衛生 啓蒙과 教育이 要 望된다(表 14 參照).

農村地域에 있어서 飲料水の 消毒은 주로 鹽素消毒, 煮沸을 利用하는 것이 一般的이다. 特히 물이 흐리고 生物學的인 汚染이 심한 季節은 高溫, 多溫하고 雨期인 夏節期이다. 여름철에 물 處理方法을 調査해 본 結果 給水施設이 있는 地域에서는 항상 끓여서 마시거나 가끔 끓여 마시는 경우가 74.4%인데 比하여 給水施設이 없는 地域에서는 끓여 마시거나 化學的인 消毒을 하는 경우가 57.7%이고 전혀 處理하지 않는 경우가 27.9%임을 보여주었다.(表 15 參照)

6. 健康認識에 따른 給水施設 要求度

給水施設이 設置되지 않은 地域을 中心으로 給水施設을 設置하여 使用하는데 參與度를 打診해본 結果 全體의 47%가 기꺼이 協助하겠다는 反應을 나타내었다. 이는 應答者의 69%에 該當한다. 健康에 對한 認識別로 分類하면 給水施設을 利用하게 되면 健康이 向上될 것이 다라고 생각하는 사람중에서 64.5%가 給水施設을 設置하는데 同意한데 反하여 健康이 向上되지 않을 것이라고 생각하는 사람중에서는 31.9%만이 給水施設 設置에 同意하고 있다. 이는 健康에 對한 關心如何에 따라서 給水施設 要求度가 달라지고 있음을 보여 주고 있어 環境衛生에 關한 保健教育이 실시되어 많은 住民들로 하여금 衛生的인 飲料水에 對한 關心을 갖도록 하고 衛生的인 給水施設이 조만간에 이루어지도록 해야 할 것이다.(表 16 參照)

IV. 總括 및 結論

1977年 1月 15日부터 同年 7月 31日까지 7個月間 都

市型上水道 設置地域 280家口, 簡易給水 施設地域 122家口 및 給水施設이 없는 地域 854家口 總 1,256家口를 對象으로 給水施設 種類에 따른 給水源의 水質과 環境衛生狀態를 調査 分析한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 調査對象地域의 물使用量은 給水施設地域에서는 11.2%家口가 水量이 不足한데 比하여 給水施設이 없는 地域은 30.6%가 水量이 不足하다고 呼訴했다.

2. 汚染源과 給水源과의 距離는, 給水施設地域은 30.8%의 家口가 15m以內에 位置하고 있었으며 給水施設이 없는 地域에서는 54.4%가 15m以內에 汚染源이 있는 家口였다.

3. 生物學的인 水質狀態에 있어서 給水施設이 있는 地域인 문산만을 除外하고는 全地域이 大腸菌群 陽性을 나타냈으며 一般細菌數도 給水施設이 없는 地域에서는 大部分 水質基準을 超過했다.

4. 給水施設이 없는 地域에서 물을 汲는데 所要되는 時間은 15分以下가 76.0%, 15分내지 30分以下가 15.0%이었으며 9.0%의 家口는 30分 以上の 時間을 所要하고 있었다.

5. 飲料水 衛生에 關한 認識에 있어서 飲料水中에 細菌의 存在可能性을 否定한 家口數는 給水施設 設置地域은 30.8%, 給水施設 未設置地域은 41.8%였고 飲料水を 處理하지 않고 그대로 飲用해도 安全하다고 생각하는 家口數는 給水施設 設置地域에서 17.4%, 給水施設 未設置地域에서는 50.2%였다.

6. 給水施設이 없는 地域에서 給水施設을 設置하기를 希望하는 사람은 應答者의 69%였으며, 이중에서도 設置以後에는 健康이 向上되리라고 생각하는 사람이 큰 反應을 나타냈다.

7. 給水施設設置地域이 未設置地域에서 보다 大體로 給水衛生에 對한 關心이 크고 衛生狀態 역시 좋았다. 環境衛生에 關한 認識이 衛生狀態 改善을 爲한 重要한 要因이었으며 따라서 保健教育의 必要性이 強調된다.

參 考 文 獻

1. 建設部：上水道統計, 水道, 7: 44-49, 1976
2. 保社部：保健社會部統計年鑑, 1977
3. 金龍洙：農漁村地域의 簡易給水施設 現況과 向上에 關한 研究, 大韓保健協會誌, 3(2), 39-48, 1977
4. 鄭文植等：農漁村의 安全給水對策과 糞尿處理方案의 模型設定, 韓國의 保健問題와 對策(I), 韓國開發研究院, 1977
5. 金弘等：서울市 井戶에 對한 環境衛生學的 調查研究, 公衆保健雜, 10(1), pp. 27-32, 1973
6. 金永義等：都市零細民 井戶의 衛生學的 調查, 韓國環境衛生學會誌, 1; pp. 36-40, 1974
7. 金詳洽等：江原道 春城郡 新東地域의 共同井戶에 對한 環境衛生學的 調查研究, 公衆保健雜誌, 9(2), pp. 482-488, 1972
8. 朱鍾裕等：農村簡易給水施設의 維持 管理에 關한 研究, 國立保健研究院報, 10卷, 1973
9. 片在興：農村井戶에 對한 環境衛生學的 調查研究, 단행본, 1965
10. 文教部：學校給水指針, 1970
11. 內務部：簡易給水施設事業, 새마을運動의 길잡이, pp.420, 447, 1975
12. 鄭景洙等：江原道 春城郡 新東地域의 鹽素要求量 및 鹽素消毒에 關한 調查研究, 公衆保健雜誌, 11(1), 1974