

農村地域 集團便所改良의 環境保健學의 効果分析

鄭文植 · 鄭文鎬 · 白南園 · 韓敦熙*

서울大學校 保健大學院
*仁濟大學校 保健學科

An Analysis on the Environmental Health Effect of Mass Improvement of Privies in Rural Area

Moon Shik Zong · Moon Ho Chung ·
Nam Won Paik · Don Hee Han*

School of Public Health, Seoul National University
* Dept. of Public Health, Inje University.

Abstract

This study was carried out to evaluate the effect of environmental health between the mass improvement and the partial improvement of privies in rural area. For this study, three villages were selected in Chun Sung County, Kangwon Province. "A" village was all improved with the three septic tank privies(100%), "B" village was improved partially(42%) and "C" village was not improved at all. In this comparative study, helminthic ovum positive rates of human intestines, soils and vegetables, drinking water quality, and environmental health recognition of residents were included.

The following results were obtained.

1. In helminthic ovum positive rates of human intestines, soils and vegetables, "A" village revealed more decrease significantly than "B" and "C" village, but there was no significant difference between "B" and "C".
2. In drinking water quality, there was no difference among "A", "B" and "C" communities.
3. Also, in health recognition of residents, there was no significant difference in three communities.

* 이 논문은 1988년도 문교부 지원 한국학술진흥재단의 자유·공모파제 학술연구 조성비에 의하여 연구되었음.

I. 序 論

우리나라 農村地域의 環境汚染問題는 최근 經濟・社會分野의 급속한 發展으로 인하여 다양하게 變貌하고 있으나 그중에서도 하루속히 해결해야 할 問題중의 하나는 畜糞의 衛生的處理問題이다. 최근의 調查에 의하면 農村家口의 74%가 在來式 便所를 使用하고 있으며¹⁾ 全體家口의 81%가 畜糞을 肥料로 사용하고 있어²⁾ 이로 인한 環境汚染 및 각종 疾病이 야기되는데 畜糞와 관련된 주된 疾病은 水因性傳染病 發生과 寄生虫疾患이 重要的 保健問題이다. 우리나라의 腸內寄生虫 陽性은 1960年까지는 커다란 变動없이 대체로 회충 60~95%, 십이지장충은 20~60%, 동양보양선충은 10~60% 그리고 편충은 80~90%로 높은 감염율을 보이고 있으나³⁾ 1966年 寄生虫疾患豫防法이 國會를 통과하면서 本格的인豫防事業이 전개되어 1986年에는 學生寄生虫統計資料에 의하면 회충 1.3%, 십이지장충 0.003% 동양보양선충 0.002%, 그리고 편충 1.2%로 급격히 減少하였다.⁴⁾

그러나, 土壤에서 寄生虫卵의 陽性率이 72.3%⁵⁾에 이르고 菜蔬에 부착된 寄生虫卵의 陽性率이 在來式便所인 경우 50.0%⁶⁾에 이르고 있어 아직도 農村地域 住民에게 있어서 寄生虫에 感染될 위험은 매우 높다고 하겠다. 또 水因性傳染病에 관해서는 環境衛生 施設이 미비된 農村地域에서는 아직도 빈번히 발생하는 것으로 알려져 있고^{7~8)} 실제로 報告되지 않은 患者發生도 상당히 있을 것으로 생각된다.

이러한 寄生虫 感染 및 感染의 危險性을 배제하고 水因性傳染病을豫防하기 위해서는 주된 感染原으로 生覺되는 畜糞의 肥料使用을 禁止하든지 農村의 便所를 수세식으로 改造하는 것이 가장 좋은 方法이겠으나 여러가지 與件 특히, 經濟的인 어려움과 分散된 가옥 여건 때문

에 아직도 畜糞를 肥料로 사용하고 있는 실정이다. 따라서 保健學的으로 安全하도록 畜糞을 완전히 腐敗시켜 肥料로 使用하도록 農村地域의 便所改良에 대한 연구가 美國에서는 이미 1936年 Kentucky State Board of Health에서 시작되었고⁹⁾ 우리나라에서는 韓國科學技術院, 蘇¹⁰⁾ 및 鄭¹¹⁾ 등에 의해 研究가 이루어졌다. 이러한 研究結果를 토대로 정부에서는 農村地域의 環境衛生事業으로서 1980年부터 全國 農村에 三槽式 便所改良事業을 推進하여 1988年末 現在 全國的으로 294,579棟을 完了한 상태이다.¹²⁾

現在도 政府에서는 막대한 豫算을 投入하여 便所改良事業을 지원하고 있으나 이 事業에 대한 전반적인 效果分析의 研究는 되지 않았다.

이에 대한 部分的인 研究로는 1985年 韓等⁶⁾의 研究에 의해서 일부 밝혀진 바 있으나 對象家口數가 적어도 인체의 腸內寄生虫卵에 관한 부분이 빠져 있어서 綜合的인 研究分析이 되지 못했다고 생각된다. 韓등의 研究에서도 農村地域의 便所改良은 마을 전체가 集團的으로 實施해야만이 保健學的으로 效果的인 結果를 얻을 것이라고 提示되었다.

本 研究는 便所改良과 토양 및 인체의 寄生虫卵감염을 변화와 설문지를 통한 住民의 便所改良事業에 대한 反撓要因과 受容要因의 意識調査도 實施하여 앞으로 農村便所改良事業의 원활한 遂行에 도움을 주고자 綜合的인 研究를 수행하였다.

本 研究의 具體的인 目的 및 期待效果는 다음과 같다.

1) 지금까지 政府에서 遂行하여 온 農村地域 便所改良事業에 대한 全般的인 效果를 保健學的 準面에서 分析한다.

2) 마을 全體를 對象으로 한 集團便所改良事業과 一部만을 對象으로 한 便所改良事業間의 效果를 比較分析한다.

3) 便所改良事業에 대한 住民들의 意識을

調査分析하여 向後 事業에 참고자료로 활용한다.

4) 本研究에 얻어진 實驗데이터는 農村地域 保健事業遂行의 基礎資料로 利用한다.

5) 本研究結果를 政府에 建議하므로서 現在 遂行中인 便所改良 事業을 効果的으로 수행할 수 있도록 과학적인 자료를 제공한다.

II. 研究方法

1. 三槽式 改良便所

三槽式 改良便所의 基本構造는 内務部의 三槽式 改良便所 基本設計圖에 의해 設置된 것으로 槽의 全體 크기는 $2.7\text{m} \times 1.3\text{m} \times 1.75\text{m}$ 로 세멘트를 材料로 하여 만들어졌다(Fig. 1 참조). 槽는 2 個의 中隔을 만들어 3 等分 하였고 제 1 中隔에는 제 1 槽에서 제 2 槽로 排泄物이 흘러들어 가도록 中隔하단부에 流出口를 만들었으며 제 2 槽와 제 3 槽를 가르는 제 2 中隔은 상단부를 약간 낮추어서 제 2 槽에 排泄物이 어느 정도 차면 中隔을 넘어서 제 3 槽에 흘러들어 가도록 만들었다. 排泄物이 肥料로서 使用되려면 제 3 槽에서 퍼내어 사용하도록 되어 있고 1 槽에서 3 槽까지 넘어가는 데는 5人家族을 基準으로 最少限 10 個月이 걸리도록 되어 있어 각槽에서 糞尿가 充分히 好氣性 및 嫌氣性 分解가 이루어지도록 만들어졌다.

2. 對象地域의 選定

集團便所 改良의 效果를 알아보기 위해서는 마을 全體가 集團的으로 改良한 경우와 一部만 改良한 경우, 그리고 전혀 改良을 하지 않은 경우 등 3 個群으로 分類하였다.

江原道 春城郡의 3 個面을 對象으로 選定하여 마을의 71 個 家口 모두가 便所改良을 한 신동면 사암 1 리를 A群, 72 個 家口 중 42 %에 해당하는 30 家口가 便所改良을 한 신북면 지내 1 리를 B群, 그리고 130 個 家口 모두 전혀

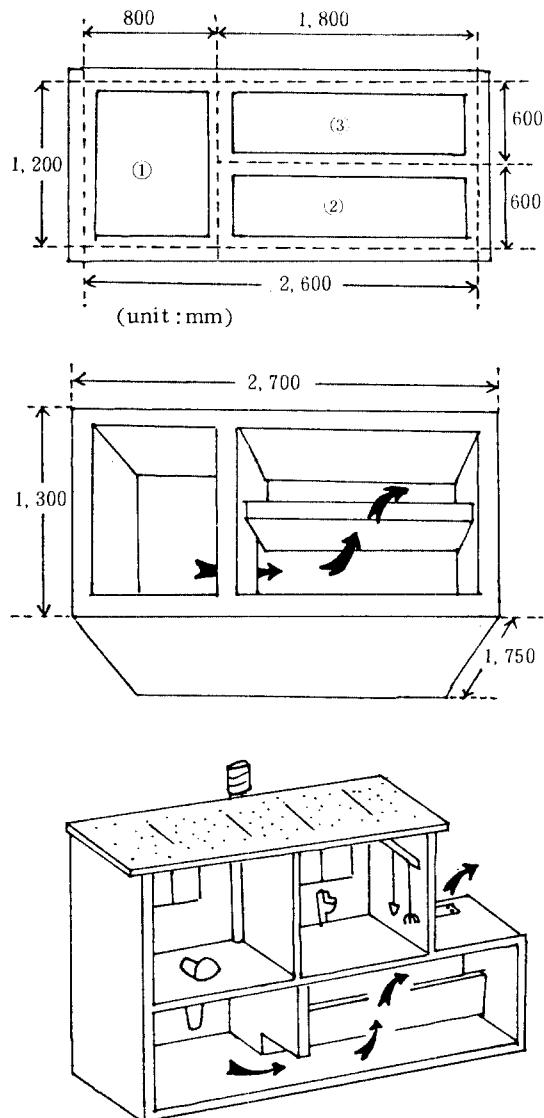


Fig. 1. Three septic tank privy

便所改良을 하지 않은 동면 장학 2 리를 C群으로 分類하였다. A群 地域은 三槽式 改良便所 事業을 實施하기 前에 10 個 家口는 住宅改良과 더불어 一般的의 改良便所인 一槽式 혹은 淨化槽式 便所로 改良하였고 1983 年에 48 家口, 1985 年에 13 家口 등 마을 全體가 거의 同時에 集團的으로 便所改良을 實始한 代表의

Table 1. Information on the Study Area by Privy Improvement and Household

Group	Area	No. of household.	No. of population	No. of privy improvement					Percentage of improvement	
				Existing	Three septic tank privy	1982	1983	1984	1985	
A	Sindong Saamri	71	337	10	—	48	—	13	71	100
B	Sinbuk Jinaeri	72	331	—	3	8	11	8	30	42
C	Dong Janghak	130	612	—	—	—	—	—	0	0

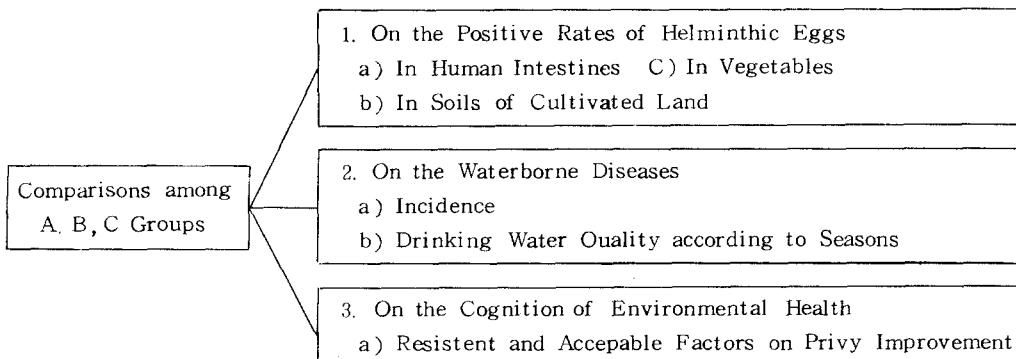


Fig. 2. Study Design

인例이다. B群地域은 1982年부터 시작하여 1985年까지 散發的으로 42%가 改良하였다. 改良便所의 형태는 A群地域의 기준 10個 家口를 제외하고는 政府에서 권장하는 三槽式 改良便所였다. 研究對象地域의 特性은 Table 1과 같다.

3. 研究設計

研究는 크게 3個 部問으로 나누어서 實施하였다. 우선, 寄生虫卵陽性率에 관한 研究, 水因性傳染病에 관한 研究, 그리고 住民의 保健에 관한 認識調査研究 등으로 分類하였고 다시 이들을 세분하여 寄生虫卵陽性率에 관해서는 腸內寄生虫卵陽性率比較, 住民들이 주로糞尿를 肥料로 使用하였던 耕作地의 土壤에서 寄生虫卵陽性率比較, 그리고 아 土壤內에서 자

란 菜蔬類의 寄生虫卵比較 등으로 세분하여 研究하였다. 또 水因性傳染病에 관한 研究에서는 各群間의 水因性傳染病 發生率의 比較, 季節別 食水의 水質比較 등을 研究하였다. 住民들의 保健認識調查에서는 주로 便所改良事業에 관한 反撓要因과 受容要因 및 保健知識의 정도를 分析하였다.

研究設計는 Fig. 2와 같다.

4. 寄生虫卵의 檢出

寄生虫卵의 檢出은 腸內인 경우는 1988年 7月부터 同年 9月까지, 土壤은 1988年 9月부터 10月까지, 菜蔬는 1988年 9月부터 11月까지 對象地域에서 試料를 採取하여 實驗하였다.

1) 實驗材料의 採取

③糞便：糞便採取用 비닐봉지를 住民들에게 나누어 주고 大便을 아래로부터에서 떼어 3~5 g 정도(밥알크기) 採取도록 하였다. 採取된 粪便은 건조되자 일도록 밀봉한 다음 4°C 정도의 냉장고에 보관하였으며 採取後 1주일내에 檢查하였다.

④土壤：土壤의 試料는 粪尿를 자주 施肥하였던 耕作地에서 Zigzag로 10 군데에서 약 10 g 씩 모아 100 g 을 1 個의 specimen 으로 하며 表土는 直射光線을 받았거나 乾燥되었음을勘査하여 깊이 약 5 mm 정도의 表土는 걷어내고 直經 약 10 cm圓內에서 採取하였으며 운반 후 곧바로 4°C 냉장고에 보관하였다.

⑤菜蔬：土壤 採取를 實施 한 同一場所에서 菜蔬 200 g 정도를 採取하였는데 각 群마다 배추와 파만을 선택하였으며 배추와 파의 비율은 반드시 5 : 5가 되도록 採取하였다.

2) 實驗方法¹³⁾

①糞便：糞便 약 50~60 mg 을 막대로 採取하여 슬라이드 위에 놓은 다음 Malachite green에 처리한 셀로판지 1장을 그 위에 올려놓는다. 고무 또는 코르크 마개로 눌러서 슬라이드를 통해 글자가 보일 정도로 얇게 누른 다음 30~40 분간 乾燥시킨 후 현미경으로 檢查하였다.

②土壤：採取해 온 100 g의 土壤을 잘 混合시켜 쇠망(Mesh No. 4)으로 쳐서 雜物을 除去하고 쇠망에 쳐진 可檢土壤 10g 을 4 個의 시험관에 나누어 물을 注入시키고 1.500~2.000 R.P.M.으로 3回 洗滌한 후 antiformin 溶液을 각 시험관에 加하여 약 1時間 放置한 다음 上層液을 버리고 比重 1.35 sodium dichromate로 遠心管을 채우고 充分히 1.000 R.P.M.으로 1~2 分間 遠心分離시킨다. 同溶液을 遠心管 管口로부터 약 15 mm 정도가 되도록 조심스럽게 注入한 다음 遠心管內 液面에 內徑 7 mm의 wire 100 p로 表面液을 取하여 1/3이나 1/2 방울의 요오드용액을 떨어뜨린 슬라

이드 위에서 요오드용액과 혼합하여 카마늄라스를 덮고 顯微鏡으로 檢查하였다.

③菜蔬：採取한 200 g의 菜蔬는 백을 수 있는 부분은 除去하고 100 g 을 떼는 후 洗劑 1% 가 섞인 500 cc의 물에 2~3時間 남가둔다. 그후 brush를 使用하여 表面을 彻底하게 씻어낸 다음 다시 50 cc의 흐르는 물로 brush 와 菜蔬를 씻는다. 이 洗滌液을 물에 적신 화점의 gauze 으로 濾過시켜 雜物을 除去하고 濾液을 圓錐型沈澱用器에 넣어 12時間정도 放置한 다음 上層液을 siphon으로 除去하고 殘餘物을 물로 1回 遠心洗滌한다. 비중 1.180의 zinc sulfate 용액 2~3 ml를 주입하여 混合한 다음 土壤에서와 같은 方法으로 wine 100 p로 試料를 取하여 鏡檢하였다.

5. 水因性傳染病에 관한 研究

泄瀉患者의 發生과 계절별 食水의 水質에 관하여 研究하였다. 泄瀉患者의 發生에 관해서는 1988年 6月初부터 1989年 2月末까지 9個月間 調査하였으며 食水의 水質에 관해서는 1988年 8月 1日부터 15日까지 무더운 여름철과 1988年 10月 15日부터 30日까지 선선한 가을철, 그리고 1989年 2月 1日부터 2月 15日까지 한창 湯水期인 겨울철 등 3회에 걸쳐 실시하였다.

1) 泄瀉患者 發生에 관한 調査

各 마을 단위로 부녀회장을 監視要員으로 選定하여 教育한 후 配置하였다. 報告된 泄瀉患者에 대해서는 1年間 서울대학교 시범보건사업소의 중앙진료소에서 무료로 診療하여 주기도 하였다.

2) 食水의 水質에 관한 研究

①採水方法：各 마을에 簡易上水道가 설치되어 있었으므로 각 마을마다 簡易上水道를 食水로 使用하는 家口 5個, pump 水나 자가수도를 사용하는 家口 15個 모두 20個씩의 食水를 採水하였다. 採水는 15Lb, 121°C에서 15分

間 滅菌處理한 1l 유리병을 使用하였으며 약 2~3 分간 물을 퍼낸 후 採水하였다. 採水 後 2時間 이내에 細菌學的 檢查는 實施 하였으며 理化學的 檢查는 8時間 이내에 實施하였다.

②細菌學的 檢查¹⁴⁾

②大腸菌群 檢查 : 檢水 10ml, 1ml, 0.1ml 을 각각 5 個의 lactose broth 麵酵管에 注入하여 37°C, 48±2 hrs 동안 培養한 後 관찰하여 lactose 가 分解되어 산 및 gas 를 형성한 시험관 수를 세고, 大腸菌群이 들어 있는 MPN (Most Probable Number) 을 計算하여 表示하였다. 이 예비실험에서 gas 및 산생 산에 양성을 나타내는 시험관 중 檢體가 가장 적게 든 시험관에서 菌液 한 백금이를 따서 2 個의 EMB agar plate 위에 도말하고 또 다른 한 백금이는 2 개의 brilliant green lactose bile broth 에 植菌하였다. 37°C에서 48±2 hrs 배양한 후 EMB agar plate에서 녹색의 금속성 광택을 띠는 집락을 보이면 陽性으로 하였고 brilliant green lactose bile broth에서 gas 가 형성되면 陽性으로 하였다.

④一般 細菌數 檢查 實驗法

檢水를 原液과 10倍로 稀釋한 後 原液과 稀釋한 檢水 1ml 를 petridish 2 個씩에 각각 옮긴 후, 45°C water bath에 녹아있는 nutrient agar 15~20ml 를 부어 檢水와 잘混合한 後 37°C 培養器에서 24±2 hrs 培養하여 培養된 colony 數를 計算한다.

③理化學的 檢查^{15~16)}

②pH : 휴대용 pH meter인 SIBADA model 607 을 가지고 현장에 직접 측정하였다.

④ NH₃-N : Nesslerization method 에 의하여 50% 주석산 potassium sodium 2ml, Nessler 시약 1ml 를 검수 50ml 에 넣어 混合한 後 20 分이 지나면 10mm 흡수셀에 옮겨 파장 400mm에서 흡광도를 측정하여 산출하였다.

④NO₂-N : Griess-Romjin 法에 의해 정성 실험하였다. 試料 50ml 를 비색관에 넣고 여기에 GR 시약 약 0.3g 을 넣어 10분간 정지시킨 다음 azo dye의 붉은색이 나타나는지 조사하였다.

④NO₃-N : 혼합산성시액법으로 하였다. 試料 20ml 를 정확히 취하여 25ml 마개있는 시험관에 옮기고 3.5% 수산화나트륨 용액 1ml, 활성탄 20mg 을 넣은 다음 마개를 막고 20分間 흔들어 섞고 5分間 방치한다. 미리 3.5% 수산화나트륨 용액 50ml 로 셧고 다음에 물 100ml 로 셧어준 filtering paper (GF/C) 를 장착한 millipore 흡인여과기로 흡인하다. 濾液 10ml 를 정확히 취하여 25ml 마개있는 시험관에 옮기고 혼합산성용액 1ml 를 넣어 흔들어 섞고 이 溶液의 일부를 10mm 흡수셀에 옮겨 파장 215mm에서 흡광도를 측정하여 計算하였다.

6. 住民들의 保健認識度 調査

1988年 7月 10日부터 7月 16日까지 일주일간에 걸쳐서 調査要員들이 調査對象家口를 방문하여 미리 작성한 設問紙에 따라 記錄하고 그 結果를 綜合處理하였다.

III. 調査結果

1. 寄生虫卵 檢出 結果

1) 腸內寄生虫卵

①性別 差異 : A.B.C群 地域을 모두 합하여 腸內寄生虫卵의 性別 感汚差異는 Table 2 와

Table 2. Comparison of Helminthic Ovum Positive Persons by Sex

	Male	Female	Total
Positive	42(8.2)	36(8.9)	78(8.5)
Negative	472(91.8)	370(91.1)	843(91.5)
Total	514	406	921(100.0)

p>0.05

같다. 남자 8.2%, 여자 8.9%에서 한 종류 이상의 기생충에 감염되어 있었으며 남·녀간의 유의한 차이는 없었다($P > 0.05$). 전체 감염율은 8.5%로써 1986年 閔等¹⁷⁾에 의한 서울지역 장내기생충 감염율 2.53%보다는 높지만 흥¹⁸⁾의 일부 국군장병의 장내기생충 감염율(1986) 22.6%보다는 훨씬 낮은 값이었다.

②연령별 分布 : A. B. C群 地域을 모두 합하여 腸內寄生虫卵의 연령별 분포를 알아보면 Table 3과 같다. 전체적으로 볼 때 어떤 일정성은 보이지 않으며 統計的으로도有意한 差異를 찾아 볼 수 없었다($P > 0.05$). 그러나 19세 이하의 연령군에서 타연령군보다 낮게 나타난 것은 최근 학생들의 腸內寄生虫 陽性率이 현격히 낮아져 1986年 학생기생충 통계자료¹⁹⁾에서 회충 1.3%, 십이지장충 0.003%, 동양모양선충 0.002%, 편충 1.2% 등과 거의 일치하는 統計值임을 알 수 있다.

③A. B. C群間 差異 : A와 B群地域의 주민들은 약 90% 정도의 住民들이 檢査를 받았으며 C群 地域住民은 약 50% 정도의 住民이 檢査에 응하였다(Table 4 참조). 檢出된 蛲蟲류의 종류는 회충을 비롯하여 총 6종이 檢出되었는데 회충이 6.9%로 가장 많이 접출되었다.

Table 3. Distribution of Helminthic Ovum Positive Persons by Age

Age	No. examined	Positive no.	%
20 ~ 19	50	2	4.0
20 ~ 29	115	8	7.0
30 ~ 39	140	8	5.7
40 ~ 49	216	20	9.3
50 ~ 59	281	31	11.0
60 ~ 69	54	4	7.4
70 ~	65	5	7.7
Total	921	78	8.5

$p > 0.05$

Table 4. Distribution of Helminthic Ovum Positive Persons by Group

Group	Total residents	No. examined	A. l.	T. t.	T. o.	H. w.	E. v.	C. s.	P. w.	T. w.	Total
A	337	308	9 (2.9)	—	—	—	2 (0.6)	1 (0.3)	1 (0.3)	2 (0.3)	14
B	331	295	20 (6.8)	—	—	—	8 (2.7)	—	—	3 (1.0)	30
C	612	318	22 (6.9)	1 (0.3)	1 (0.3)	1 (0.3)	8 (2.7)	—	—	4 (1.3)	34
Total	1280	921	51 (5.5)	1 (0.1)	1 (0.1)	1 (0.1)	18 (2.0)	1 (0.1)	1 (0.1)	9 (1.0)	78 (8.5)

$p < 0.05$

* : A. l. : *Ascaris lumbricoides* (회충)

T. t. : *Trichocephalus trichiurus* (편충)

T. o. : *Trichostrongylus orientalis* (동양모양선충)

H. w. : *Hookworm* (구충)

E. v. : *Enterobius vermicularis* (요충)

C. s. : *Clonorchis sinensis* (간디스토마)

P. w. : *Paragonimus westermani* (폐디스토마)

T. w. : *Tapeworm* (조충)

* : Because of "double infection", the total can be different from the sum of cell numbers.

A 地域의 검사자 308명 중 14명(4.5%)이 1 個 種類이상의 기생충에 感染되어 있는 반면에 B 地域은 295명 중 10.2%인 30명이, C 地域은 318명 중 10.7%인 34명이 1 個 種類이상의 기생충에 感染되어 있어서 A 地域과 B, C 地域간에 현격한 차이가 있었으며 統計的으로도 有意한 差異를 보이고 있다($P < 0.05$).

그러나, B 地域과 C 地域은 10.2%와 10.7%가 말해주듯이 별로 차이가 없음을 쉽게 알 수 있다. 이것을 보다 상세히 알아 보고자 각 Group 간을 통계적으로 검증하여 보면 A群과는 B群 및 C群 모두에서 각각 유의수준 1%와 0.5% 수준에서 통계적으로 有意하였으나 B群과 C群間은 통계적으로 有意하지 않음을 알 수 있다(Table 5 참조).

이것은 마을 전체가 便所를 集團으로 改良한 地域 住民들의 腸內寄生虫卵 陽性率은 顯著히 줄어들 반면에 마을의 一部가 散發의 으로 改良한 地域 住民들의 腸內寄生虫卵 陽性率은 그다지 변동이 없어서 마을 전체가 集團的으로

改良을 해야만이 保健學的으로 좋은 効果를 볼 수 있다는 1985年 韓⁶⁾의 研究를 強力하게 뒷받침하여 주고 있다.

2) 土壤內의 寄生虫卵

糞尿는 주로 肥料로 使用한 耕作地의 土壤을 採取하여 그 곳에 含有된 寄生虫卵을 比較하여 보았다(Table 6 참조). 우선, 전혀 便所改良을 하지 않은 C群地域을 볼 때 전체 Sample 64個中 31個에서 기생충란이 檢出되어 48.4%의 陽性率을 보이고 있다. 이것은 1984年 거의同一한 地域에서 調査한 金⁵⁾의 72.3%와

Table 5. Significant Differences of Helminthic Ovum Positive Persons among Groups

Group	A	B	C
A	—		
B	$\chi^2 = 7.12$ $p < 0.01$	—	
C	$\chi^2 = 8.29$ $p < 0.005$	$\chi^2 = 0.04$ $p > 0.05$	—

Table 6. Distribution of Helminthic Ovum Positive Soils by Group

Group	Samples examined	A. l.			T. t.	H. w.	M. y.	Total
		Subtotal	F	U				
A	60	10 (16.7)	5 (8.3)	6 (10.0)	2 (3.3)	—	—	12 (20.0)
B	60	30 (50.0)	13 (21.7)	17 (28.3)	3 (5.0)	—	—	30 (50.0)
C	64	30 (46.9)	6 (9.4)	24 (37.5)	1 (1.6)	1 (1.6)	1 (1.6)	31 (48.4)
Total	184	70 (38.0)	24 (13.0)	47 (25.5)	6 (3.3)	1 (0.5)	1 (0.5)	73 (39.7)

$p < 0.05$

* : A. l.: *Ascaris lumbricoides*

T. t.: *Trichocephalus trichiurus*

H. w.: Hookworm

M. y.: *Metagonimus yokogawai*

F : Fertilized

U : Unfertilized

* : Because of "double infection", the total or subtotal can be different from the sum of cell numbers.

1985 年 調査한 韓⁶⁾의 78.6 %에 비하면 頗著한 減少현상을 보이고 있어 해가 거듭할수록 腸內寄生虫卵의 감소추세와 함께 土壤에서의 寄生虫卵도 감소하고 있음을 示唆하고 있다. 또 便所改良을 100 % 實施한 A 群 地域에서는 전체 60 Sample 中 12 個 Sample 20.0 %에서만 寄生虫卵이 檢出되어 1985 年 同一地域에서 研究調査한 韓⁶⁾의 76.9 %에 比하면 급격히 減少하였음을 알 수 있고 특히 便所改良을 전혀 하지 않은 지역보다 그 감소추세가 더 頗著하여 農村地域 便所改良事業의 効果가 서서히 나타나고 있음을 알 수 있다. 한편, 檢出된 寄生虫卵의 種類를 보면 회충 및 십이지장충을 비롯하여 4 個 種類가 檢出되었고 人體의 腸內寄生虫卵 調査와 같이 회충이 虫卵陽性 Sample 73 個中 70 個에서 檢出되어 95 % 이상을 차지하고 있다. 각 地域群間 比較를 보면 腸內寄生虫卵 檢出樣相과 비슷한 比較가 된다. 全體的으로는 統計的으로 有意한 차이를 보이고 있어 ($P < 0.05$) 便所改良의 効果를 인정할 수 있다. 그러나, A 群과 B 群 및 C 群 사이에는 각

Table 7. Significant Differences of Helminthic Ovum Positive Soils among Groups

Group	A	B	C
A	—		
B	$\chi^2 = 11.9$ $p < 0.005$	—	
C	$\chi^2 = 11.0$ $p < 0.005$	$\chi^2 = 0.03$ $p > 0.05$	—

各 유의수준 0.5 %로 매우 有意한 차이를 보이고 있는 反面에 B 群과 C 群간은 統計的으로 아무런 차이를 보이지 않고 있다 (Table 7 참조). 이것은 腸內寄生虫卵 항목에서 說明했듯이 마을 전체가 集團으로 改良을 하여야만 그 效果를 기대할 수 있다고 말할 수 있다.

3) 菜蔬에 附着된 寄生虫卵

糞尿를 肥料로 使用한 耕作地의 土壤에서 자란 菜蔬를 採取하여 그곳에 附着된 寄生虫卵을 比較分析하였다 (Table 8 참조). 우선 전히 便所改良을 하지 않은 C 群地域을 보면 Sample 64 個中 29.7 %인 19 個에서 한 種類 이상의

Table 8. Distribution of Helminthic Ovum Positive Vegetables by Group

Group	Samples examined	A. 1.		T. t.	M. y.	Total
		Subtotal	F			
A	60	6 (10.0)	0 (0.0)	6 (10.0)	— (3.3)	8 (13.3)
B	60	13 (21.7)	7 (11.7)	7 (11.7)	3 (5.0)	16 (26.7)
C	64	17 (26.6)	8 (12.5)	13 (20.3)	2 (3.1)	19 (29.7)
Total	184	36 (19.6)	15 (8.2)	26 (14.1)	5 (2.7)	43 (23.4)

$p > 0.05$

*: A. 1. : *Ascaris lumbricoides*

T. t. : *Trichocephalus trichiurus*

M. y. : *Methagonimus yokogawai*

F : Fertilized

U : Unfertilized

*: Because of "double infection", the total or subtotal can be different from the sum of cell numbers.

寄生虫卵이 檢出되었다. 이는 거의 유사한 지역에서 調査한 1975年 鄭²⁰⁾의 51%와 1985年 韓⁶⁾의 50.0%에 比하면 상당한 감소추세를 보이고 있다.

또 마을 전체가 集團便所改良을 實施한 A群地域을 보면 Sample 60個中 13.3%에 해당하는 8個에서 한개 이상의 寄生虫卵이 檢出되었는데 同一地域에서 1985年 調査에 의한 韓⁶⁾의 38.5%보다 顯著한 감소현상을 보이고 있으며 감소현상이 C群地域보다 더욱 높아 便所改良의 效果가 나타나고 있다고 생각된다. 寄生虫卵의 種類는 회충을 비롯하여 4個種이며 Sample 43個中 84%에 해당하는 36 Sample에서 회충이 檢出되어 회충의 感染度가 아직도 深刻하다고 할 수 있다. 各 地域間 比較를 하면 A群과 B,C群간의 많은 檢出樣相 차이에도 불구하고 전체적으로는 統計的으로 有意하지 않았다($P > 0.05$). 이것은 Sample 數가 적어도 이런 결과를 가져왔다고 생각된다. 그러나 보다더 細分하여 검토하여 보면 Table 9에서 보는 바와같이 A群과 B群간은 약하나마 유의수준 10%에서 統計的으로 有意하였으며 A群과 C群은 5% 유의수준에서 統計的으로 有意하였다. 그러나 B群과 C群間은 전혀 有意한 결과를 보이지 않아서 결국 앞서 調査한 腸內寄生虫卵의 様相이나 土壤에서의 様相이나 거의 同一한 結果임을 알 수 있다.

즉, 마을 全體가 集團으로 改良해야 保健學적으로 좋은 效果를 기대할 수 있다고 말할 수 있다.

Table 9. Significant Differences of Helminthic Positive Vegetables among Groups

Group	A	B	C
A	—		
B	$\chi^2 = 3.33$ $p < 0.1$	—	
C	$\chi^2 = 4.93$ $p < 0.05$	$\chi^2 = 0.13$ $p > 0.05$	—

4) 土壤에서 菜蔬에로의 寄生虫卵 轉移率

土壤에 있는 寄生虫卵들이 菜蔬로 얼마만큼 移行하는지는 Table 10과 같다. 총 184개의 土壤과 菜蔬 Sample 중 土壤에서는 모두 73개에서 한 種類이상의 寄生虫卵이 檢出되었으며 菜蔬에서는 모두 43개에서 1種類이상의 寄生虫卵이 檢出되었다. 寄生虫卵의 數를 가지고 計算한 값이 아니므로 確實한 結論을 내릴 수는 없지만 대략 土壤에 있는 寄生虫卵의 약 60%는 菜蔬로 移行한다고 볼 수 있다.

2. 水因性 傳染病에 관한 研究

1) 泄瀉患者發生率

마을 부녀회장을 통해서 9個月間 泄瀉患者發生報告를 받았다. C群地域에서 1名의 患者만 報告받았을 뿐 A群, B地域에서는 1件도 報告받지 않았다. 이러한 結果는 對象人口數도 적었지만 집단적인 심한 설사환자가 조사기간 동안 발생하지 않았으며 소수의 발생의 경우는 報告가 제대로 이루어지지 않았던 것으로 생각된다.

Table 10. Helminthic Ovum Transfer from Soils to Vegetables

Group	Samples examined		Helminthic ovum positives		Transfer rate (%)
	Soils	Vegetables	Soils	Vegetable	
A	60	60	12	8	67
B	60	60	30	16	53
C	64	64	31	19	61
Total	184	184	73	43	59

Table 11. Drinking Water Quality Standard

Parameter	Standard	Parameter	Standard
*Color	5° ↓	KMnO ₄ consumptions	10 ppm ↓
*Turbidity	2° ↓	Residual solid	500 ppm ↓
*Odor	Unobjectionable	CN	ND
*Taste	"	Hg	ND
pH	5.8~8.5	Organic phosphate	ND
*Nitrogen-Ammonia	0.5 ppm ↓	Cu	1 ppm ↓
*Nitrogen-Nitrate	10 ppm ↓	Fe	0.3 ppm ↓
Chloride	150 ppm ↓	F	1 ppm ↓
Phenol	0.005 ppm ↓	Cd	0.01 ppm ↓
Mn	0.3 ppm ↓	ABS	0.5 ppm ↓
Pb	0.1 ppm ↓	*A.P.C.	100 ↓ / ml
Zn	1 ppm ↓	*Coliform group	ND/50 ml
Cl ⁺⁶	0.05 ppm ↓	As	0.05 ppm ↓
Total hardness	300 ppm ↓	SO ₄ ⁻²	200 ppm ↓

* Determine the suitability for drinking water(8 items)

2) 食水의 水質検査

食水의 水質検査는 3回에 걸쳐서 實施하였는데 여름, 가을, 겨울 등으로 나누어서 檢査하였다. 各群에서 20個씩을 sample로 하여 1回 檢査時 60件을 검사하였으며 계절에 따라同一한 sample을 3回에 걸쳐 採水하였기 때문에 결국 총 sample 수는 180個가 된다. 한편 飲用水의 水質基準을 보면 Table 11과 같다. 이것은 1986年 7月 보사부령 791호²¹⁾에 의해 施行된 것인데 아질산성질소(NO₂-N)가 빠져 있다. 아질산성 질소는 암모니아 질소(NH₃-N)가 변하여 질산성질소(NO₂-N)가 되는 前段階로서 水質基準上 매우 重要時이며 日本厚生省 基準에는 암모니아성 질소와 아질산성 질소가 同時に 檢出되어서는 안되는 것으로 되어 있으며 WHO 기준에도 檢出되지 않는 것을 권장하고 있으므로 本 研究에서는 보다 엄격히 하기 위하여 아질산성 질소가 檢出되면 不適合한 水質로 評價하였다.

檢査結果는 Table 12, 13, 14와 같다. A地域을 보면 細菌에 의해 심하게 汚染되어 있다는 것을 알 수 있는데 특히 여름철의 경우에는

20군데 중 2군데를 제외하고는 모두 대장균이 發見되어 消毒이 시급한 상태이다. 계절적인 영향 때문인지 겨울철로 접어들면서 細菌에 의한 汚染은 크게 줄어 들었으나 여전히 높은 汚染度를 보이고 있어 20군데 중 50%인 10군데에서 大腸菌群이 檢出되었다(Table 12 참조).

理化學的인 檢査에서는 계절에는 뿐만 아니라 여름철에 基準値를 넘은 지역은 가을이나 겨울에도 基準値를 넘고 있으며 pH에서 基準値를 벗어난 곳은 한곳도 없었다. B群地域은 A群地域보다는 細菌検査結果 약간 良好하다고 할 수 있으나 여름철의 경우 大部分의 Sample이 汚染되어 있어 大腸菌群의 경우 20군데 중 9군데인 45%만이 檢出되지 않았고 일반세균수도 基準値이 하는 45%만 만족시켰다 (Table 13 참조). 氣溫이 낮은 겨울철에는 大腸菌群은 55%, 일반세균수 80%에서 基準値를 만족시키고 있다.

理化學的 檢査結果는 특히 아질산성 질소(NO₂-N)가 많이 檢出되어 地形的인 영향도 받지 않나 생각된다. 理化學的 檢査結果는 역

Table 12. Results of Drinking Water Quality Test in A Group

Season	Sample no.	Coliform group	Standard plate count	NH ₃ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	pH	Safety
Summer (1988.8.1 ~8.15)	※ 1	17	160	—	—	5.0	7.1	No
	※ 2	350	400	—	—	7.0	6.8	No
	※ 3	170	150	—	—	5.1	6.8	No
	※ 4	23	50	—	—	3.1	7.1	No
	※ 5	11	150	—	—	5.3	7.1	No
	6	49	190	—	—	—	6.7	No
	7	0	30	—	—	—	7.1	Yes
	8	2	140	0.2	—	—	7.2	No
	9	33	130	—	—	—	7.2	No
	10	0	240	—	—	—	7.2	No
	11	49	3580	—	++	23.1	7.1	No
	12	79	2	0.2	+	—	7.0	No
	13	2	30	—	—	—	7.0	No
	14	220	250	0.3	—	—	7.1	No
	15	23	690	—	—	—	6.9	No
	16	79	170	—	+	15.0	7.5	No
	17	0	1	—	—	—	7.6	Yes
	18	33	170	—	—	—	7.1	No
	19	23	50	—	—	—	7.3	No
	20	79	180	—	—	—	6.9	No
Fall (1988.10. 15~10. 30)	※ 1	78	80	0.2	—	6.0	7.0	No
	※ 2	0	30	—	—	—	6.7	Yes
	※ 3	13	5	0.2	—	—	6.8	No
	※ 4	11	50	—	—	3.0	7.2	No
	※ 5	0	680	—	—	3.0	7.2	No
	6	35	110	—	—	—	6.7	No
	7	33	10	—	—	—	7.0	No
	8	0	80	0.3	—	—	7.3	Yes
	9	4	10	—	—	—	6.8	No
	10	0	10	—	—	—	6.7	Yes
	11	0	3100	0.8	++	30.1	6.7	No
	12	2	20	0.3	++	—	7.0	No
	13	0	5	—	—	5.5	7.0	Yes
	14	2400	3390	0.3	—	6.0	7.0	No
	15	32	2	—	—	—	7.0	No
	16	0	50	—	+	15.0	7.2	No
	17	0	1	—	—	—	7.3	Yes
	18	32	150	—	—	—	7.0	No
	19	4	150	—	—	—	6.9	No
	20	240	820	—	—	—	6.8	No
※ 1	4	70	0.2	—	—	5.0	7.0	No
	※ 2	0	20	—	—	5.0	6.8	Yes

	※ 3	11	10	—	—	6.0	6.8	No
	※ 4	0	50	—	—	—	7.2	Yes
	※ 5	0	210	—	—	6.0	7.0	No
	6	32	250	—	—	—	6.5	No
	7	32	40	—	—	—	6.9	No
Winter (1989.2.1 ~2.15)	8	0	90	—	—	—	7.2	Yes
	9	0	5	—	—	—	6.7	Yes
	10	0	50	—	—	—	6.6	Yes
	11	23	2900	0.8	++	20.0	6.8	Yes
	12	2	10	0.2	++	—	7.0	No
	13	0	5	—	—	—	7.0	Yes
	14	350	3000	0.1	—	—	7.0	No
	15	2	70	—	+	—	7.1	No
	16	0	30	—	—	15.0	7.1	No
	17	0	5	—	—	—	7.2	Yes
	18	35	120	—	—	—	7.0	No
	19	0	80	—	—	—	7.4	Yes
	20	220	150	—	—	—	6.8	No

※ Simple piped water supply systems.

Table 13. Results of Drinking Water Quality Test in B Group

Season	Sample no.	Coliform group	Standard plate count	NH ₃ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	pH	Safety
	1	0	220	0.1	+	—	6.8	No
	2	0	2	—	—	—	6.8	Yes
	3	79	270	—	+	—	7.0	No
	※ 4	0	30	—	—	3.0	7.0	Yes
	※ 5	220	160	—	—	7.5	7.5	No
	※ 6	79	250	—	—	3.0	7.3	No
	※ 7	79	70	0.2	+	20.3	7.1	No
	※ 8	0	70	0.2	+	15.1	7.1	No
Summer (1988.8.1 ~8.15)	※ 9	49	280	—	+	15.3	6.9	No
	10	0	50	—	—	—	6.8	Yes
	11	0	40	0.2	+	15.3	6.9	No
	12	110	1320	0.1	—	—	7.5	No
	13	0	5	0.1	—	—	7.5	Yes
	14	0	6	—	—	—	7.0	Yes
	15	2	10	—	+	15.1	6.8	No
	16	110	680	0.2	—	—	7.1	No
	17	240	1270	—	+	23.5	7.3	No
	18	2400	210	0.2	+	3.1	6.9	No
	19	0	1270	—	—	3.1	6.9	No
	20	79	150	—	—	3.1	7.4	No
	1	0	30	0.7	++	—	6.7	No
	2	0	5	—	—	—	6.7	Yes

	3	79	1200	—	+	—	6. 9	No
	4	350	30	—	—	3. 0	6. 9	No
	※ 5	350	60	—	—	5. 0	7. 0	No
	※ 6	350	30	—	—	5. 0	7. 0	No
	※ 7	95	30	0. 1	—	2. 0	7. 3	No
	※ 8	23	2	0. 2	—	15. 0	7. 0	No
Fall (1988.10.15 ~10.30)	※ 9	4. 5	150	—	—	20. 0	6. 7	No
	10	0	40	—	—	—	6. 8	Yes
	11	0	10	—	+	10. 3	6. 7	No
	12	9. 3	530	0. 1	—	—	7. 1	No
	13	22	530	0. 1	—	—	7. 2	No
	14	0	50	—	—	—	7. 0	Yes
	15	49	230	—	+	10. 3	6. 7	No
	16	79	10	—	—	—	7. 0	No
	17	130	10	—	++	20. 3	7. 2	No
	18	6. 8	50	0. 2	—	—	6. 9	No
	19	0	10	—	—	3. 1	7. 3	Yes
	20	0	2	—	—	—	—	Yes
	1	0	10	0. 6	+	—	6. 7	No
	2	0	5	—	—	—	6. 6	Yes
	3	49	600	—	+	—	6. 9	No
	4	220	10	—	—	—	6. 9	No
	※ 5	170	80	—	—	5. 0	6. 9	No
	※ 6	23	5	—	—	6. 0	7. 0	No
	※ 7	2	5	0. 1	—	4. 0	7. 0	No
	※ 8	0	1	0. 1	—	20. 3	7. 0	No
Winter (1989.2.1 ~2.15)	※ 9	0	90	—	—	20. 3	6. 6	No
	10	0	10	—	—	—	6. 8	Yes
	11	0	5	—	++	—	6. 7	No
	12	0	390	—	—	—	7. 0	No
	13	0	50	—	—	—	7. 3	Yes
	14	0	70	—	—	—	7. 2	Yes
	15	32	650	—	+	13. 0	7. 0	No
	16	13	5	—	—	—	7. 0	No
	17	4	5	—	+++	20. 3	7. 2	No
	18	32	160	0. 2	—	—	7. 1	No
	19	0	10	—	—	—	7. 3	Yes
	20	0	2	—	—	—	7. 3	Yes

※ Simple piped water supply systems.

Table 14. Results of Drinking Water Quality Test in C Group

Season	Sample no.	Coliform group	Standard plate count	NH ₃ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	pH	Safety
	1	0	5	—	—	—	7. 3	Yes
	2	0	0	—	—	—	7. 1	Yes

	3	0	40	0.1	—	4.5	6.9	Yes
	※ 4	33	160	0.2	—	8.3	7.0	No
	※ 5	0	150	—	+	—	6.9	No
	※ 6	22	160	—	—	5.6	7.3	No
	※ 7	33	0	—	+	—	7.1	No
	※ 8	2400	380	0.8	+	15.3	6.8	No
Summer (1988.8.1 ~ 8.15)	9	0	5	—	—	—	6.8	Yes
	10	0	680	—	—	7.8	6.9	No
	11	490	240	—	—	5.6	6.3	No
	12	79	150	—	—	—	7.3	No
	13	23	570	0.6	—	25.3	6.9	No
	14	46	5	0.1	—	8.0	6.7	No
	15	0	0	—	—	5.3	7.5	Yes
	16	49	70	—	—	3.1	7.3	No
	17	23	10	0.1	—	2.4	7.4	No
	18	33	500	0.1	—	—	7.1	No
	19	23	130	—	+	2.3	6.8	No
	20	0	5	—	—	—	6.8	Yes
	1	0	3	—	—	—	7.2	Yes
	2	49	10	—	—	—	7.0	No
	3	130	10	0.2	+	4.5	6.7	No
	※ 4	4	120	—	—	5.0	7.0	No
	※ 5	0	2	—	+++	3.0	7.0	No
	※ 6	0	2	—	+++	—	7.2	No
	※ 7	0	2	—	—	—	7.0	No
	※ 8	21	4500	0.9	++	15.3	6.7	No
Fall (1988.10.15 ~ 10.30)	9	0	110	—	—	—	6.7	No
	10	0	0	—	—	15.7	6.8	No
	11	0	2	—	—	3.0	6.5	Yes
	12	2	10	—	—	—	6.8	No
	13	0	3	—	—	20.1	7.0	No
	14	4	5	—	—	7.0	7.1	No
	15	0	30	—	—	3.0	7.3	Yes
	16	0	530	—	—	3.1	7.2	No
	17	0	3	—	—	2.0	7.0	Yes
	18	11	20	—	—	—	7.2	No
	19	0	90	—	—	—	6.7	Yes
	20	0	5	—	—	—	6.8	Yes
	1	0	10	—	—	—	7.2	Yes
	2	0	5	—	—	—	7.0	Yes
	3	33	5	0.1	+	6.0	6.8	No
	※ 4	0	90	—	—	8.0	7.1	Yes
	※ 5	0	10	—	+++	—	7.0	No
	※ 6	0	10	—	+++	—	7.0	No
Winter (1989.2.1 ~ 2.15)	※ 7	0	10	—	—	—	6.8	No
	※ 8	130	560	0.8	++	20.3	6.6	No
	9	0	300	—	—	—	6.6	No

10	0	730	—	++	20.5	6.8	No
11	0	10	—	—	—	6.5	Yes
12	0	5	—	—	—	6.9	Yes
13	2	3	—	—	10.1	7.0	No
14	0	5	—	—	8.0	7.1	Yes
15	0	10	—	—	5.0	7.2	Yes
16	0	270	0.9	—	3.0	7.1	No
17	0	10	—	—	—	7.0	Yes
18	0	20	—	—	—	7.1	Yes
19	0	60	—	—	—	6.8	Yes
20	0	5	—	—	—	6.6	Yes

* Simple piped water supply systems.

Table 15. The Number of Safe Drinking Water Samples according to Season (%)

Group	Sample no. for a season	Total samples	Season			Total
			Summer	Fall	Winter	
A	20	60	2 (10.0)	5 (25.0)	8 (40.0)	15 (25.0)
B	20	80	5 (25.0)	5 (25.0)	6 (30.0)	16 (26.7)
C	20	60	6 (30.0)	6 (30.0)	11 (55.0)	23 (38.3)
Total	60	180	13 (21.7)	16 (26.7)	25 (41.7)	54 (30.0)

시 계절과는 큰 영향이 없다고 보며, A 地域과 마찬가지로 pH는 基準値를 벗어나는 곳은 한 군데도 없었다. C 群地域은 A 群地域이나 B 群地域보다 약호한 편이었다. 그러나 細菌検査結果 여름철에는 역시 심하게 汚染되어 있어 大腸菌群은 20 군데 중 40 %인 8 군데만이 檢出되지 않았고 일반세균수도 50 %인 10 군데만이 基準値이 하였다(Table 14 참조). 氣溫이 낮은 겨울철에는 그래도 어느 정도 良好한 편이어서 大腸菌群은 3 군데에서만 檢出되었고 일반세균수도 4 군데에서만 基準値를 벗어났다. 理化學的 檢査結果는 B 群地域과 비슷한 양상을 보았다. 이상을 종합하여 보면 A 群地域이 he地域보다 細菌汚染이 약간 심하였고 반면에 理化學的인 汚染은 약간 덜하였다. 이것은 결

국 農村地域의 便所改良과 飲用水의 水質과는無關하다고 볼 수 있다.

이것을 보다 詳細히 알아보고자 飲用可能한食水를 Table로 만든 것이 Table 15이다. 전체 Sample 180個 중에서 汚染되지 않은食水는 겨우 54個인 30 %에 불과하여 現在 農村地域의 食水가 얼마나 不良한 상태인지를 보여주고 있으며 이러한 결과는 1983年, 1984年 비슷한 地域을 研究한 鄭^{22, 23)}의 研究結果와 매우 有似한 結果였으며 鄭^{22, 23)}의 研究에서와 같이 簡易上水道는 3群 모두에서 pump水와 마찬가지로 심하게 汚染되어 있어 農村地域의 簡易水道가 保健學의 으로는 아무런 効果를 거두지 못하고 있음을 보여 주었다(Table 12, 13, 14, 15 참조).

Table 16. Population Interviewed by Group

Group	Householder	Spouse	Ascendant	Brother	Descendant	Total
A	42 (61.8)	20 (29.4)	1 (1.5)	— (0.0)	5 (7.4)	68 (100.0)
B	40 (66.7)	14 (23.3)	2 (3.3)	1 (1.7)	3 (5.0)	60 (100.0)
C	42 (64.6)	16 (24.6)	— (0.0)	— (0.0)	7 (10.8)	65 (100.0)
Total	124 (64.2)	50 (25.9)	3 (1.6)	1 (0.5)	15 (7.8)	193 (100.0)

$P > 0.05$

食水로 飲用이 適合한 水質은 3 個 계절을 総合하여 볼 때 A 群地域 25.0 %, B 群地域 26.7 %, C 群地域 38.3 %로 나타나 便所改良이 食水의 水質에는 아무런 影響을 미치지 않고 있다. 따라서 農村 地域의 食水의 水質은 여러가지 環境要因 즉 地形, 土質, 家畜飼育, 各種 肥料의 使用 등에 의하여 커다란 影響을 받으며 특히 細菌에 의한 汚染이 심각하여 염소 消毒의 정확한 실시가 시급하다고 생각된다. 例를 들면 A 群地域은 염소 消毒만 하면 20 군데 중 85 %인 17 군데는 食水로 適合하다고 볼 수 있다. 季節別로 보면 여름철에는 60 군데 중 13 個所 21.7 %, 가을철에는 26.7 %, 겨울철에는 41.7 % 程度가 食水로 適合한 끗이었는데 이는 결국 細菌의 發育成長에 溫度가 커다란 영향을 미쳤기 때문으로 생각되며 특히 여름철과 가을 철에는 반드시 農村地域일지라도 염소 消毒이 필요하다고 생각된다.

3. 住民들의 保健認識度 調査

1) 應答者の 分類

各 群別 應答者の 分布를 보면 Table 16 과 같다. 表에서 보는 바와 같이 應答者の 약 65 %는 戶主였으며 약 25 %는 配偶者였는데 群間의 差異는 없었다 ($P > 0.05$). 따라서 設問에 應한 사람들의 大部分은 家事에 主導的 役割을 담당하는 사람들이다.

2) 保健知識과 健康行爲에 대한 差異

保健知識과 健康行爲에 대한 設問은 Table 17 과 같다. 保健知識에 관한 것은 보통 常識의인 수준의 質問을 하였고 健康行爲 역시 特別한 어려운 점 없이 遂行이 가능한 것들을 質問하였다. 모두 17 個 항목에 대하여 應答을 받아 각 항목에 대해 $\alpha = 4$ 點까지 點數를 부여하였다 (Table 18 참조). 各 項目당 平均의 차이는 있겠으나 3 個群을 比較한다는 意味에서 그다지 큰 問題는 되지 않을 것이다. 各 群間의 保健知識과 健康行爲에 대한 比較는 Table 19 와 같다. 滿點을 48 點으로 하여 가장 바람직한 保健知識과 行爲를 48 點으로하여 3 個群의 地域이 아무런 차이 없이 ($P > 0.01$) 평균 22.4 點을 獲得하였다.

따라서 保健에 대한 認識의 差異때문에 便所改良을 遂行하였다고 보기는 힘들 것이다.

3) 便所를 改良한 主된 動機

便所改良을 한 主된 動機는 衛生의이기 때문이라고 答한 家口가 60.0 %로 가장 높은 비율을 차지하였고 나머지는 美觀上, 使用上 편리하다라고 答한 경우가 15.8 %, 이웃이나 公務員의 勸誘 때문이라고 한 경우가 13.7 % 순으로 나타났다 (Table 20 참조). 그러나 실제 이와는 달리 앞에서 검토한 바로는 (2)번항 참조) 3 個群 地域間의 保健知識이나 健康行爲의 差異가 없었다는 점을 미루어 결국 農村의

Table 17. Questions of Public Health Knowledge and Health Behavior

-
1. How many numbers of the following diseases can be transmitted by the vector, filies?
 - Typhoid fever, Paratyphoid fever, Dysentery, Cholera, Polera, Poliomyelitis, Intestinal parasites
 2. How many numbers of the following diseases can be transmitted by the vector, rodents?
 - Pest, Salmonellosis, Typhus fever, Epidemic hemorrhage fever, Leptospirosis, Dysentery
 3. How many numbers of the following parasites can be parasitic in the body of Korean?
 - Ascaris lumbicoides, Trichuris trichiura, Anchyllostoma duodenale, Trichostrongylus orientalis, Enterobius vermicularis, Clonorchis sinensis, Paragonimus westermani, Taenia species
 4. Can some intestinal parasites penetrate skin ?
 - Yes or No
 5. If you eat rawly vegetables cultivated with unseptic excreta, can you be infected with intestinal parasites?
 - Yes or No
 6. Can heavy smokers be more susceptible to lung cancer than non-smokers?
 - Yes or No
 7. How do you think of increasing weight after 50 years old?
 - Good or Bad
 8. How many numbers of the following diseases are chronic degenerative diseases?
 - Hypertension, Diabates mellitus, Arteriosclerosis, Cerebral vascular diseases, Liver cirrhosis
 9. How many times of ten meals do you usually wash your hands before meal?
 - Times times
 10. How many times of ten stools do you usually wash your hands after stool?
 - times
 11. How do you wash vegetables to eat rawly ?
 - 1) In standing still water only
 - 2) In streaming water only
 - 3) In standing still water with detergent
 - 4) In streaming water with detergent
 12. Recently, have you disinfected your privy in a month?
 - Yes or No
 13. Recently, have you disinfected your dishcloth in a month?
 - Yes or No
 14. Have you administrated anthelmintics in a recent year?
 - Yes or No
 15. How many times of ten do you usually drink drinking water after boiling?
 - times
 16. How many numbers of the following methods can prevent parasitosis?
 - Improving privy, Administrating anthelinthics, Wearing preventive equipment, Well-washing vegetables, Well-washing hands after stool
 17. How many numbers of the following symptoms are the effects of parasitosis?
 - Anemia, Dystrophy, Anal itching, abdominal pain, Vomiting, Death
-

Table 18. Scoring Table of Public Health Knowledge and Health Behavior

Question No.	Score				
	0	1	2	3	4
1	0	1 - 2	3 - 4	5 - 6	
2	0	1 - 2	3 - 4	5 - 6	
3	0	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8
4	No		Yes		
5	No		Yes		
6	No		Yes		
7	Good		Bad		
8	0	1 - 2	3 - 4	5	
9	0 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10
10	0 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10
11	1)	2)	3)	4)	
12	No		Yes		
13	No		Yes		
14			Yes		
15	0 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10
16	0	1 - 2	3 - 4	5	
17	0	1 - 2	3 - 4	5 - 6	

Table 19. Scores of Public Health Knowledge and Health Behavior by Group

Group	No. interviewed	Average scores	Standard deviation
A	68	22.3	8.18
B	60	22.5	7.12
C	65	22.5	7.58
Total	193	22.5	7.63

* Full marks are 48 points

 $p > 0.01$

Table 20. Reasons for Having Improved Privies

Reasons	Households	%
Sanitary	57	60.0
Aesthetic and convenient	15	15.8
Recommended by neighbours or public servant	13	13.7
With house improvement	7	7.3
Only supported by government	2	3.2
Total	95	100.0

便所改良은 政府가 主導하는 保健事業의 受容

이다.

여하에 달려있는 것이지 保健에 대한 認識이 높

4) 便所改良에 대한 評價

아져서 自發的으로 遂行했다고 보기는 힘들 것

이미 便所改良을 한 住民들에 대해 便所改良

에 대한 意見을 물어 본 결과 64.2 %만이 滿足하고 있었고 不滿足 22.1%, 아주 不滿足 1.1%로 나타났다(Table 21 참조). 이렇게 상당히 많은 사람들이 不滿足을 표시한 것은 主로 施設上의 問題들로서 防水不良, 漏水, 位置選定不良으로 인한 使用時 不便 등으로 나타나 앞으로 便所改良에는 이러한 點들을 고려하여 지도해야 할 것이다.

5) 便所改良을 하지 않은 主된 理由

改良을 하지 않은 主된 理由로서는 50.0%가 경제적으로 어려워 하지 못하고 있으며 거의 20%에 가까운 사람들이 在來式 便所에 대해 전혀 不便함을 느끼지 못한다고 응답하여 이들에 대한 認識不足은 保健教育이 必要할 것으로 생각된다(Table 22 참조). 한편, 현재 改良中에 있는 가구도 상당수(12.2%) 차지하고 있어서 이 地域의 保健事業이 활발하게進行되고 있음을 알 수 있다.

6) 앞으로 改良與否

現在 在來式 便所를 所有하고 있는 家口를 對象으로 앞으로 改良與否를 묻는 質問에서 52.3

Table 21. Evaluation of Privy Improvement

Classification	Households	%
Satisfied	61	64.2
So and so	12	12.6
Unsatisfied	21	22.1
Very unsatisfied	1	1.1
Total	95	100.0

%는 政府의 支援이 없더라도 改良하겠다고 應答하였고 46.5%는 政府의 支援이 있을때만 改良하겠다고 하였다(Table 23 참조). 따라서 現在 政府에서는 農村의 環境改善 事業으로 便所를 改良할 경우에는 無償으로 20萬원을 支援하고 있기 때문에 앞으로 이와 같은 추세라면 便所改良 事業은 원활하게 進行될 전망이다.

7) 政府의 支援金에 對한 意見

三槽式으로 便所를 改良할 경우 家口當 약 40萬원이 所要되는데 農村 環境改善 事業으로서 政府에서는 20萬원을 無償으로 支援하여 주고 있다. 6) 項에서 政府의 支援이 있다면 改良을 하겠다고 한 40家口中 67.5%가 35萬원

Table 22. Reasons for Not Improving Privy

Classification	Households	%
Economic reason	49	50.0
Not convenient to traditional privy	19	19.4
Under construction now	12	12.2
Lack of time, manpower and site	5	5.1
Never heard of privy improvement	5	5.1
Not self-house	5	5.1
Others	3	3.1
Total	98	100.0

Table 23. Will you improve the privy?

Classification	Households	%
Yes, even if there is no governmental support	45	52.3
Yes, but only when there is governmental support	40	46.5
Yes, even if there is governmental support	1	1.6
Total	86	100.0

이상의 支援을 원하여 마을 전체가 集團으로 改良하려면 政府 支援金이 상당히 所要될 것이며 사실 現實的으로 매우 어려운 형편이라고 판단된다(Table 24 참조).

IV. 考 察

우리나라 農村地域의 糞尿處理問題는 과거나 지금이나 農村環境衛生上 매우 重要하게 다루어지고 있다. 과거에는 특히 腸內寄生虫卵의 높은 感染 때문에 매우 重要하게 다루어 왔으나 지금도 韓⁶⁾, 金⁵⁾등의 研究에서 보여 주듯이 農村地域의 群作地 土壤 및 菜蔬에서 多量의 寄生虫卵이 檢出되어 人體內 感染危險을 안고 있고 거의 매년 水因性 傳染病이 農村地域에서 發生하고 있으므로^{7), 8)} 農村地域의 糞尿處理問題는 重要的 環境衛生 問題라고 할 수 있다. 그래서 政府에서는 1980年부터 三槽式 便所改良 事業을 적극 추진하여 현재 약 30만棟에 이르는 在來式 便所를 改良하였다.¹²⁾ 이러한 便所改良 事業에 대하여 지금까지 保健學의 으로 어떻한 効果를 가져왔고 앞으로 効果의 ین 事業遂行을 위해서 어떠한 措置가 必要한지를 알기 위해서는 이에 대한 綜合的評價가 있어야 하겠기에 本 研究를 遂行하게 되었으며 綜合的評價를 위해 寄生虫卵 陽性率 檢查, 水因性疾患發生率, 食水의 水質検査 및 住民들의 保健認識水準 등 다양하게 分析하였다.

우선, 寄生虫卵 檢查는 人體, 土壤, 菜蔬 등으로 구분하여 分析하였다. 人體內의 寄生虫卵 陽性率은 8.5%에서 1個種이상의 寄生虫卵에 感汚되어 있었으며 19세 이하의 연령층에서는 4.0%만이 陽性率을 보이고 있어 過去에 비하면 顯著하게 減少하였다고 할 수 있다. 土壤에서도 便所改良을 전혀 하지 않은 C群地域과 比較하더라도 거의 同一한 地域을 調査한 1984年 金⁵⁾의 72.3%, 1985年 韓⁶⁾의 78.6%에 比하면 48.6%로 顯著한 減少現狀

Table 24. Cost Wanted to Government

Cost (Won)	Households	%
200 thousand	9	22.5
250 thousand	2	5.0
300 thousand	2	5.0
350 thousand	16	40.0
The full amount	11	27.5
Total	40	100.0

을 보여 차츰 腸內寄生虫이 農村地域에서도 점차 淘汰되고 있다고 할 수 있다. 마찬가지로 菜蔬類에 附着된 寄生虫卵 역시 減少추세를 나타내고 있어 C群地域만 比較하여 볼 때 1975年 韓²⁰⁾의 51%, 1985年 韓⁶⁾의 50.0%에 比해 29.7%의 陽性率로 減少하였다. 각 地域間의 比較는 人體內 寄生虫卵 陽性率을 包含하여 土壤, 菜蔬 모두 바슷한 樣相을 보여 興味롭다. 그것은 A群地域과 B, C群地域間에는統計的으로 有意하게 A群地域의 陽性率이 낮은 반면에 B群地域과 C群地域間은 아무리 有의한 差異를 볼 수 없었다. 이것은 韓⁶⁾이 提示하였듯이 農村便所改良 事業은 마을 全體가 集團으로 實施해야 環境保健學의 으로 効果를 기울 수 있으며 散發의 으로一部만 改良했을 때는 그다지 큰 効果를 얻을 수 없다는 結果를 일었다.

그 理由는 農村地域의 主된 腸內寄生虫인 蝗虫이 本 研究에서도 人體內 感汚寄生虫中 64.7%, 土壤 95%, 菜蔬 84%가 蝗虫으로 구성되어 있는 것은 여러가지 住民의 生活行態와 環境內 特性 때문인 것으로 料된다. 그것은 우선, 정원감염(dooryard infection)²⁴⁾으로 인해 周圍가 蝗虫卵에 汚染된 耕作地가 많으며 降雨에 의해 非污染地域으로 쉽게 傳播되며 둘째, 개蛔虫(*Toxocara canis*)과 고양이, 뱄지 등에 感染되어 이들로 인한 土壤污染도 推測할 수 있으며 셋째, 蝗虫卵은 環境에 대한 抵抗力이

매우 強하여 적절한 氣候條件만 주어지면 10 年이 지나도 30.7 ~ 52.7 %까지 感染能力을 發揮할 수 있기 때문에²⁵⁾ 便所改良을 해도 쉽게 蝶虫卵이 없어지지 않았을 것이다. 한편, A 群地域 住民의 人體內 寄生虫卵 陽性率이 他地域 住民 것 보다 낮았던 것은 A 群地域 住民들의 保健知識과 健強行爲가 B와 C 群地域 住民들과 差異가 없었기 때문에 직접적인 健康行爲 즉, 驅虫劑 服用에서 온 것이 아니라 간접적인 健康行爲라고 볼 수 있는 便所改良이 環境에서의 寄生虫卵 感少現狀을 가져왔기 때문에 것으로 풀이된다.

둘째, 水因性 傳汚病에 관한 研究를 보면 水因性疾患의 發生率은 報告가 제대로 되지 않았을 것이고 또 對象人口 자체가 그다지 많지 않아 效果를 얻지 못한 것으로 생각된다. 食水의 水質検查結果는 1983年, 1984年 비슷한 地域을 研究한 鄭^{22, 23)}의 研究結果와 매우 有似한 結果로 나타났는데 총 採水件數 180個 중 汚染되지 않은 食水는 겨우 54個인 30%에 불과하여 現在 農村地域의 食水가 매우 不良한 상태임을 단적으로 보여 주고 있고 특히 여름철과 가을철의 水質은 매우 不良하여 오직 21.7%와 26.7%만이 汚染이 되지 않은 상태였다. 또 간이상수도의 水質 역시 매우 不良하여 鄭^{22, 23)}의 研究와 거의 비슷하게 나왔으므로 農村地域의 簡易上水道는 水量供給이라는 측면을 제외하고는 保健學의 으로는 아무런 效果를 거두지 못하고 있는 실정이다. 한편, 각群의 水質을 比較하면, 便所改良을 전부 實施한 A群이 가장 不良한 것으로 나타났고 오히려 전혀 實施하지 않은 C群地域이 보다 良好하게 나타났다. 이것은 결국, 便所改良과 食水의 水質과는 아무런 영향이 없다고 할 수 있다. 그 보다는 그 지역의 環境要因 즉, 地形, 土質, 家畜飼育, 各種肥料의 使用 등이 水質에 영향을 미친다고 할 수 있는데 실제 A群地域은 土質이 주로 모래로 되어 있어서 汚染物이 쉽게 스며들게 되어 있으며

C群地域은 주로 암반으로 되어 있고 경사가 심하여 汚染物이 쉽게 스며들지 않는 地形을 가졌다.

세째로, 住民들의 保健認識度 調査에서는 保健知識과 健康行爲面에서 3個群間 아무런 差異를 보이지 않고 있어 便所의 改良이 保健認識水準이 높아서 實施하였다고 보기는 어려우나 A地域은 서울大學校 保健大學院에서 72年부터 現在까지 시범보건사업을 실시한 지역이길 때문에 시범사업소에서 시범사업의 일환으로 적극적으로 권장하였고, 또한地方政府에서도 적극적으로 권장한 保健事業의 結果라고 할 수 있다. 保健知識과 健強行爲에 대한 設向에 點數配點上 어려움이 있었으나 단순히 3個群을 比較한다는 意味에서 그다지 무리한 條件은 아니라고 생각한다. 設問에는 어느 정도 經濟水準을 파악할 수 있는 質問들을 부여하였으나 실제 分析에는 妥當性的의 問題 때문에 제외하였다. 改良한 후에 22.1%에 해당하는 사람들이 不滿足하다고 하여 앞으로의 事業展開에 있어서는 不滿要因들을 충분히 수렴하여 반영하여야 할 것이며 不滿要因들이 단순히 施設上의 問題들이므로 쉽게 解決이 가능한 것들이라고 생각된다. 便所改良을 하지 못한 主된 이유는 역시 經濟的인 어려움이 가장 높았다. 그러나 政府의 적극적인 支援만 주어지면 大部分의 好意的인 反應을 보이고 있어 앞으로의 事業遂行이 그다지 어렵게 않을 것으로 展望된다.

V. 結論

農村環境改善 事業으로 現在 施行하고 있는 三槽式 農村便所改良의 效果를 分析하고 마을 全體가 集團的으로 實施할 때와 一部만 散發的으로 實施할 경우를 比較分析하여 앞으로의 事業展開에 참고자료를 提示코자 1988年 7月부터 1989年 3月까지 江原道 春城郡의 3個面을 對象으로 綜合的인 研究를 實施하였다. A

群은 마을 전체가 改良한 신동면 사암 1리 71 個家口, B群은 마을의 一部 즉, 72 個家口 중 42%인 30 個家口가 改良한 신북면 지내 1리 그리고 C群은 전혀 改良하지 않은 동면 장하 2리 130 個家口를 對象으로 寄生虫卵, 水因性 疾病의 發生과 食水의 水質, 그리고 住民들의 保健認識水準을 比較分析한 結果 다음과 같다.

1. 寄生虫卵 汚染의 比較分析 結果

1) 腸內寄生虫卵 陽性率에 있어서 A群地域은 4.5%, B群地域은 10.2%, C群地域은 10.7%로 나타났으며 A와 B, C群間에는 有意한 差異가 있었으나($P < 0.01$, $P < 0.005$) B와 C群間은 有意한 差異가 없었다($P > 0.05$).

2) 土壤內 寄生虫卵 陽性率에 있어서는 A群地域 20.0%, B群地域 50.0%, C群地域 48.4%로 나타났으며 A와 B, C群間에는 有意한 差異가 있었으나(각각 $P < 0.005$) B와 C群間에는 有意한 差異가 있었으나(각각 $P < 0.005$) B와 C群間에는 有意한 差異가 없었다($P > 0.05$).

3) 菜蔬에 附着된 寄生虫卵의 比較에서는 A群地域 13.3%, B群地域 26.7%, C群地域 29.7%로 나타났고 A群과 B, C群間은 有意한 差異가 있었으나($P < 0.1$, $P < 0.05$) B와 C群間에는 有意한 差異가 없었다($P > 0.05$).

2. 食水의 水質 比較分析 結果

便所의 改良程度와 食水의 汚染程度와는 아무런 관계가 없었다.

3. 保健認識水準의 比較

A, B, C群地域 住民들의 保健知識과 健康行為에 대한 差異는 없었다($P > 0.01$).

參 考 文 獻

1. 서울大學校 保健大學院 公衆保健研究會

2. 春城郡 地域社會 保健實習 報告書, 53 ~ 58, 1984.
3. 서울大學校 保健大學院 公衆保健研究會 : 春城郡 地域社會 保健實習報告書, 3 ~ 19, 1983.
4. 韓國健康管理協會: 寄生虫管理에 관한 調查研究 (學術研究) 報告書, 1986.
5. 金雄基, 鄭文鎬: 一部 農村地域의 寄生虫卵 土壤污染度에 관한 調査研究, 韓國環境衛生學會誌, 10(1), 67 ~ 77, 1984
6. 韓敦熙: 三槽式 農村便所改良의 効果에 관한 分析, 韓國環境衛生學會誌, 11(2), 29 ~ 39, 1985.
7. 金貞順 외 11: 일부 농촌부락에서 집단 발생한 세균성 이질의 역학적 조사, 韓國疫學會誌, 8(2), 330 ~ 336, 1986.
8. 金文泉, 金貞順: 우리나라에 발생한 장티푸스의 역학적 추세에 관한 고찰, 보건학논집, 30, 98 ~ 136, 1980.
9. Harry. S. Mustard: Rural Health Practice, the common wealth fund, 1941.
10. 蘇鎮璋 외 5인: 三槽式 便所를 設置한 濟州道內 一部落民의 寄生虫 感染率 推移, 最新醫學, 11(8), 1 ~ 5, 1968.
11. 鄭文植, 鄭文鎬: 疾病傳播 防止를 위한 農村便所 改良에 관한 研究, 韓國環境衛生學會誌, 6(1), 1 ~ 9, 1977.
12. 內務部調查 統計資料: 민소개량사업추진 계획, 1978.
13. 徐丙萬: 最新臨床寄生蟲學, 일조각, 1978
14. 日本藥學會: 衛生實驗法, 南山堂, 15판, 56 ~ 93, 昭和 30 年.
15. 환경청: 환경오염 공정시험법, 1985.
16. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 15th ed., APHA-AWWA-WPCE, 1981.

17. 민득영, 안명희, 김경민, 김춘원 : 서울지역의 장내기생충 감염실태조사 — 한양대학병원 내원환자를 중심으로, 기생충학잡지, 24(2), 209~212, 1986.
18. 홍성태 : 일부 국군장병의 최근 장내기생충 감염현황, 기생충학잡지, 24(2), 213~215, 1986
19. 韓國健康管理協會 : 學生寄生虫検査統計, 1986.
20. 鄭文植 :一部 農村地域의 土壤 및 菜蔬類에서 寄生虫卵 調查, 韓國環境衛生學會誌, 2(1), 1~4, 1975.
21. 保社部 : 음용수의 수질기준등에 관한 규칙중 개정령(보사부령 791 호), 1986
22. 정문호, 송금순 : 일부 농촌지역의 간이상수도와 펌프수의 수질에 관한 비교연구조사, 한국환경위생학회지, 9(1), 77~84, 1983.
23. 정문호 : 일부 농촌지역의 간이상수도와 수도와 펌프수의 수질에 관한 조사연구 — 춘성군 지역을 중심으로 —, 한국환경위생학회지, 10(1), 21~31, 1984.
24. 趙喜淑 외 1 : 蛲虫, 鉤虫 및 鞭虫 感染의 家族集積性에 관한 研究, 公衆保健雜誌, 10(2), 193~206, 1973
25. Gerald D. Schmidt, Larry S. Roberts: Foundation of parasitology, 2nd ed., the C.V. Mosby Company, 483-493, 1981.