

尹 治 根*
金 正 根**

回歸模型을 통한 保健指標와 그에 影響을 미치는 要因에 關한 研究

I.	序 論
目	II. 研究目的
—	III. 研究方法 및 變數選定
次	IV. 分析結果 및 考察
	V. 要約 및 結論

I. 序 論

한 國家의 保健水準은 여러 要因에 의해 決定된다. 氣候, 環境, 教育水準, 種族, 營養, 生活樣式 그리고 심지어 政治體制는 分明히 保健水準에 影響을 준다. 그러나 무엇보다도 國家의 保健醫療供給, 社會·經濟的 要因 그리고 現保健政策의 內容이 一國의 保健水準에 더 直接的인 影響을 미칠 것이다.

開發途上國의 保健水準은 最近 20餘年 동안에 크게 向上되었다.¹⁾ 開發途上國에 있어서 經濟發展은 安全한 上水供給과 衛生的 廢棄物處理, 適切한 住居環境과 向上된 營養供給을 가져오므로 保健에 威脅的인 要因을 減少시켜왔다. 保健에 威脅的인 要因의 除去가 있을 때 까지는 狹義의 保健醫療(病·醫院을 中心으로 한 治療爲主의 醫療)는 開發途上國의 保健問題를 解決하는데 效果的인 것이 되지 못한다.²⁾ 왜냐하면 慣例的 保健醫療(coventional health services)는 都市指向的이고 治療爲主로 全人口의 一部分이 接近可能하며 保健에 危險한 要因에 暴露되기 쉬운 사람들, 즉 가난한 農村사람과 都市貧民街에 사는 사람들은 除外되기 쉽다. 또한 豫防과 健康을 維持하도록 하기 보다는 治療에 많은 支出을 하기 때문에 保健水準을 向上시키는데 效果的이지 못하다.³⁾

開發途上國에서 낮은 保健水準과 分明히 統制할 수 있는 疾病의 높은 發生은 貧困과 그로

* 韓國人口保健研究院 研究員.

** 서울大學校 保健大學院 教授.

1) World Bank, World Development Report, 1984.

2) World Bank, "Health Sector Policy Paper", 1980, pp. 108.

3) World Bank, "Health Sector Policy Paper", 1980, pp. 4.

인한 保健醫療部門에 낮은 公共支出 때문에 알려지고 있다.⁴⁾ 이는 所得水準이 높다면 社會保健部門에 많은 投資를 함으로써 保健水準의 向上을 기할 수 있다.⁵⁾ 반면에 中東의 產油國인 사우디아라비아와 쿠웨이트 등은 비록 1人當 GNP가 先進國들 水準보다 훨씬 높지만 1980年 平均壽命은 中所得開發途上國(middle income developing countries)의 60歲보다 낮은 58歲이다.⁶⁾ 쿠웨이트만을 예로든다면 1人當 GNP는 先進國들의 平均1人當 GNP의 2倍程度이다. 그리고 1977年 1人當 公共醫療費는 1976年 美國과 거의 비슷하지만 嬰兒死亡率은 出生 1,000當 44名으로 美國보다 훨씬 높다.⁷⁾

이런 國家들에 있어서는 保健醫療供給側面外에도 生活樣式 또는 教育水準과 같은 社會·經濟的 側面에서 保健에 영향을 미치는 要因들을 찾는 것이 重要하다.

그러므로 一國의 保健水準을 適切히 나타내는 保健指標를 提示하고 保健水準에 영향을 미치는 要因을 찾아 根本的인 問題를 解決하는 方向으로 接近해야 할 것이다.

II. 研究目的

本 研究目的은 1) 한 國家의 保健水準을 適切히 나타내 주는 保健指標를 提示하고 2) 保健水準에 影響을 주는 要因을 各國의 保健醫療側面과 社會·經濟的 特性과 관련하여 分析하고 保健水準을 評價함으로써 國家의 次元에서 保健政策의 樹立에 基礎資料를 提供하는데 있다.

그러므로 本 研究의 主要課題는 各國의 保健水準을 決定하는 要因을 分析하는 것이며, 國家間 保健水準의 差를 어떻게 說明할 것이며, 어떤 要因이 保健水準에 어느 程度 影響을 미치는지 把握, 分析하는데 目的을 두고 있다.

III. 研究方法 및 變數選定

1. 問題提起

本 研究의 前提는 單純한 保健醫療의 提供보다는 社會·經濟的 變數가 保健水準에 더 관련이 있다는 것이다. 이것은 開發途上國에 있어서 保健醫療供給이 保健水準의 向上을 가

4) Abel-Smith B, "Poverty, Development and Health Policy".:WHO, 1978, pp. 7.

5) 高應麟外, 保健企劃, 서울大學校 保健大學院, 1978, pp. 22.

6) World Bank, *World Development Report*, 1984, Annex.

7) World Bank, "Health Sector Policy Paper", 1980, Annex 3.

져왔다고 할지라도 그것은 매우 微弱한 狀態에 그치고 있을 뿐인 現象에 起因한다. 이 前提는 先進國의 높은 保健水準이 주로 保健醫療供給에만 起因하지는 않는다는 研究에⁸⁾ 의해 뒷받침 된다. 結論적으로 先進國의 높은 保健水準은 좋은 營養攝取, 住居環境의 改善, 廢棄物處理體制와 衛生觀念과 行動 등 社會, 文化, 經濟的인 面이 作用해서 이루어진 것이다.

開發途上國에 있어서 낮은 保健水準은 주로 農村과 都市貧民들의 높은 死亡率에 起因한다. 특히 低所得開發途上國(1人當 GNP가 1,000달러 以下)에 있어서 主要한 疾病은 腸排泄物에 의한 感染性疾患, 呼吸器系疾患, 營養缺乏性疾患이다. 이들 疾病이 그 國家들에 있어서 가난한 사람들의 死亡原因을 대부분 說明하고 특히 5歲以上 幼兒에서 더욱 높다.⁹⁾ 低所得開發途上國에 流行하는 疾病들은 現在醫學知識과 技術로 統制할 수 있고 退治될 수 있다. 感染性疾患은 上水供給, 廢棄物處理의 改善, 個人衛生, 깨끗한 住居環境, 豫防接種 등을 通해 줄일 수 있다.

保健醫療에 많은 支出을 하는 것이 必須的으로 높은 保健水準을 維持하는 것은 아니다. 保健醫療에 그들 資源의 적은 部分을 支出하는 英國은 그들 資源의 많은 部分을 投入하는 獨逸, 프랑스보다 같은 期間동안 死亡率은 더 낮다.¹⁰⁾

先進國에 比해 相對的으로 좋지 못한 社會·經濟的 與件下에 있는 開發途上國에서 治療爲主의 保健醫療은 그들의 保健水準에 一時的으로 밖에 影響을 줄 수 없을 것이다. 예를 들면 營養失調 때문에 入院한 어린이가 집에 돌아오면 다시 營養失調에 빠지게 된다. 그러므로 單純한 保健醫療의 供給보다는 一國의 社會·經濟的 要因이 保健에 더 直接的인 效果가 있을 것으로 期待된다.

2. 變數選定

2.1. 保健指標(Health Indicator) : 從屬變數(Dependent Variable)

國家를 單位로 한 分析에서 어떤 保健指標가 國家의 保健水準을 나타내려면 몇가지 理論的이고 實際的인 要求條件을 滿足시켜야 한다.¹¹⁾ 첫째, 保健指標는 주어진 期間(또는 時點)에 대해 保健水準(health status)을 어느 程度 代表해야 한다. 健康이 相對的인 概念으로 看做

8) Able Smith B, "Poverty, Development and Health Policy", WHO, Geneva, 1978, pp. 23~26.

9) World Bank, "Health Sector Policy Paper", Feb. 1980, pp. 15.

10) Abel-Smith B., "Poverty, Development and Health Policy", WHO, 1978. pp. 23~25.

11) Balinsky W., & Berger, R., "A Review of the Research on General Health Status Indexes", *Medical Care*, Vol. XIII, No. 4, Apr. 1975.

될 때 본 研究에서 利用된 2個의 保健指標(嬰兒死亡率과 平均壽命)는 國家의 保健水準을 相當히 近似하게 反映할 것이다.

罹患率에 基礎한 保健指標는 一定期間(또는 時點)에 어떤 人口集團의 疾病에 罹患된 程度를 나타내 주기 때문에 본 研究에서 利用할만한 指標이다. 그러므로 어떤 人口集團의 保健水準을 正確하게 나타내 주는 保健指標는 罹患에서 健康의 最惡의 狀態인 死亡까지 包含하는 死亡率과 罹患率이 結合된 指標일 것이다.

둘째, 實際로 保健水準을 나타내는 保健指標는 先進國에서나 開發途上國 모두 利用可能한 것이어야 한다.

셋째, 保健指標는 健康度(health output)를 나타내야 한다. 保健과 關聯된 많은 指標들은 健康度보다는 健康에 影響을 주는 活動을 나타낸다.

넷째, 保健指標는 分明히 定義되고 使用者에게 쉽게 받아들여지는 것이어야 한다.

罹患率에 基礎한 指標와 死亡率과 罹患率이 結合된 保健指標는 둘째와 넷째 條件을 滿足시키지 못한다. 또한 이들 指標는 많은 國家에 대해서 資料로 利用할 수 없을 뿐만 아니라 罹患狀態를 定義하고 數量化하는 過程에서 意見의 不一致를 낳는다. 이런 形態의 保健指標는 더 精密한 測定技術을 必要로 하고 測定過程에서 偏見이 介入될 수 있다. 만약 위에서 말한 4가지 條件을 갖춘 指標가 開發되어 있다면 그 指標는 한 國家의 保健水準을 나타내는 指標로 使用될 수 있다.

平均壽命, 嬰兒死亡率, 年齡別特殊死亡率, 그리고 普通死亡率이 適切한 保健指標로 생각된다(資料의 蒐集, 利用可能性에 따라 決定된다). 비록 이들 指標가 死亡과 關聯된 것들이지만 適切한 保健指標로 利用될 수 있는 몇가지 長點을 가지고 있다. 첫째, 死亡이란 分明하고 正確하게 定義된 事件이며 申告形式이 定해져 있다. 둘째, 死亡率과 關聯된 指標들은 傳統的으로 保健水準을 나타내는 것으로 받아들여져 왔다. 왜냐하면 그 資料들이 가장 널리 正確하게 蒐集된 人口動態統計이고 開發途上國이나 先進國에서도 利用可能한 資料이기 때문이다. 셋째, 死亡이란 健康의 最惡의 狀態이다. 넷째, 死亡率, 특히 嬰兒死亡率은 環境條件과 生活水準과 같은 社會·經濟的 要因과 매우 關聯이 있다. 즉 한 國家內에서도 都市가 農村地域보다 嬰兒死亡率이 낮은 것은 經濟狀態, 上水供給, 教育水準, 보다 나은 保健醫療에 起因함을 뜻한다.

그러나 死亡率에 의존한 保健水準의 測定은 몇가지 制限點을 가지고 있다. 死亡率에 依存한 指標는 그 人口集團의 安寧(wellbeing)에 關한 情報를 주지 못한다. 各個人으로 보면 疾病에 있어서 多樣한 程度의 苦痛을 겪고 있으며 다른 水準의 安寧을 누리고 있지만 死亡이란

이들 現象의 한 側面이다. 그리고 死亡統計는 疾病의 活動不能效果(disabling effect)를 보여주지 못한다.

이들 死亡과 관련된 保健指標들 中에서 平均壽命과 出生 1,000名當 嬰兒死亡率이 回歸分析을 위해 從屬變數로 選定되었다. 普通死亡率은 그 人口集團의 性, 年齡構造에 影響을 받기 때문에 除外되었다. 年齡別特殊死亡率은 開發途上國의 資料를 利用할 수 없기 때문에 除外되었다.

平均壽命과 嬰兒死亡率이 保健水準을 나타내는 가장 適切한 理由는 다음과 같다.

첫째, 平均壽命은 包括的 特徵을 갖는다. 平均壽命은 各年齡死亡率과 生存數에 의해 影響을 받으므로 生命表의 全數值中 代表值라고 볼 수 있다.

둘째, 嬰兒死亡率은 社會·經濟的 水準과 關聯이 있다.

2.2. 保健水準에 影響을 주는 要因 (Health Affecting Factors) : 獨立變數 (Independent Variables)

獨立變數를 選定하기 前에 다음과 같은 假定이 設定되었다.

各國의 保健水準은 여러 要因에 의해 決定되므로 選定된 獨立變數 中에서 어느 하나가 한 國家의 保健水準을 完全히 說明하지 못한다. 또한 獨立變數는 從屬變數인 保健指標에 대해 各各 다른 說明力을 보일 것이며, 될수록 保健水準에 影響을 주는 많은 要因이 獨立變數로 採擇되어야 한다. 그러나 많은 資料가 蒐集不可能하고 數量化하는 問題 때문에 制限되었다. 이것은 分析結果의 信賴性을 減少시킬 것으로 생각되지만 選擇된 變數들이 省略된 다른 變數들의 說明力을 間接的으로 說明할 것이다. 예를 들면 1人當 GNP, 上水普及率, 成人文字解得率과 都市人口比率에 의해 說明되어질 것이다.

保健醫療供給側面과 社會·經濟的 側面으로 分類하여 열 個의 獨立變數가 選定되었다. 이 分類는 保健醫療가 어떤 人口集團의 保健水準에 가장 重要한 要因이라는 假定에 基礎하고 있다. 社會·經濟的 要因은 한 國家의 保健水準에 正(positive)的 影響을 준다. 衛生施設, 住居環境, 營養, 教育程度와 所得水準은 生活의 質을 改善함으로써 健康을 維持하는데 重要한 要因이다. 社會·經濟的 要因에 의한 生活의 質을 改善함이 없이 疾病退治를 위해 提供되는 保健醫療의 效果는 減少될 것이다. 예를 들면 先進國에서 約 1800年頃부터 꾸준히 死亡率이 減少되어온 것은 아마 이런 要因에 起因한 것이다.

以上과 같은 理由와 假說에 立脚하여 變數를 選定하였는데 <表 1>이 잘 보여 주고 있다.

Table 1. Notation of Variables

選定變數

-
-
- 1. Dependent variable (Health status)
 - Y1 (LY1): Infant mortality rates per 1,000 birth
 - Y2 (LY2): Life expectancy at birth
 - 2. Independent variables
 - Y1 (LX1): Physicians (Per 10,000 Population)
 - X2 (LX2): Nurses (Per 10,000 Population)
 - X3 (LX3): Population per bed
 - X4 (LX4): Safe water supply (%)
 - X5 (LX5): Public expenditure on health (per capita)
 - X6 (LX6): Calorie supply (per capita)
 - X7 (LX7): GNP (per capita)
 - X8 (LX8): Secondary school enrolment (%)
 - X9 (LX9): Adult literacy rates (%)
 - X10 (LX10): Urban population (%)
 - X11 (LX11): Income distribution
-

Nate: LY1, LY2, LX1,.....LX11 indicate logarithmic transformation of Y1, Y2, X1.....X11

3. 分析資料 및 國家選定

本 研究에 選定된 變數에 關한 資料는 主로 W.H.O. 에서 刊行된 World Health Statistics Annual, Vol. III, 1977, 1979와 World Bank에서 나오는 World Development Report 1984, Annex 資料를 使用하였다. 研究資料는 國家單位로 이들 資料에 대해 Cross-Section Analysis를 行하였다.

醫師, 看護員 그리고 病床當人口數에 대한 資料는 “World Health Statistics , Annual, Vol. III, 1977, 1979로부터 얻어졌다. 이들 資料는 거의 모든 國家에 대해 蒐集할 수 있었다. 그 밖의 變數에 대한 資料는 World Bank의 World Development Report 1984, Annex에서 얻었다.

1人當 公共醫療費는 各國의 保社部가 W.H.O.에 낸 報告書에 基礎하고 있다. 그러므로 여기에는 地方政府나 다른 部에 의해 支出된 것은 除外되었을 것이다. 이는 保健醫療와 衛生, 營養을 위한 支出이 包含되어 있다. 上水普及率에 대한 資料는 W.H.O.에 의해 推計된 것이

며 100餘國 程度가 利用可能했다. 그리고 1人當 칼로리 所要量 充足을 나타내는 百分率은 유엔食糧農業機構(UN FAO)로부터 推定된 것이다. 所得分配에 대한 資料는 各 國家에 따라 1967年에서 1976年에 걸쳐 있었다. 資料蒐集可能한 國家는 33個國이었다.

World Bank 報告書에 따르면 1982年에 全世界에 人口 100萬 以上인 國家가 125個國이다. 이들 國家中에서 本 研究를 위해 先進國 19個國과 開發途上國 43個國이 選定되었다. 國家分類는 1982年 1人當 GNP에 基礎하고 있다. 開發途上國은 1人當 GNP가 250달러 以上 3,000달러 以下, 先進國은 5,000달러 以上으로 分類되었다. 開發途上國은 1,000달러를 基準으로 低所得開發途上國과 中所得開發途上國으로 다시 分類하였다.

國家選定基準은 必要한 資料의 蒐集可能性이었다. 中央集權的 計劃經濟를 採擇하고 있는 소련과 東歐圈 國家와 中東의 產油國인 사우디 아라비아, 리비아, 쿠웨이트등이 除外되었다. 왜냐하면 소련과 東歐圈 國家는 1980年 1人當 GNP를 求할 수 없었기 때문이다. 또한 中東의 產油國이 除外된 理由는 產油國이라는 特殊性을 띠고 있기 때문이다.

4. 分析方法

本 研究는 1980年 資料를 中心으로 保健指標와 그에 影響을 미치는 變數들을 利用하여 分析이 行해졌다. 첫째, 62個國이 研究對象國으로 選定됐으며, 先進國과 開發途上國으로 分類되었다(選定·分類 基準은 앞에서 說明했다). 둘째, 回歸分析을 위해 從屬變數로 두 개의 保健指標와 열한개의 獨立變數가 選擇되었다(이들 變數選定에 대해서는 앞에서 說明했다). 先進國, 開發途上國 그리고 全體에 대한 最適回歸式을 찾기 위해 4개의 回歸模型을 使用했다.

$$1) Y_i = B_0 + \sum_j B_j X_{ij} + e_i \quad : \text{Linear-Linear}$$

$$2) Y_i = \text{LNB}_0 + \sum_j B_j \text{LN } X_{ij} + e_i \quad : \text{Linear-LN}$$

$$3) \text{LN } Y_i = B_0 + \sum_j B_j X_{ij} + e_i \quad : \text{LN-Linear}$$

$$4) \text{LN } Y_i = \text{LNB}_0 + \sum_j B_j \text{LN } X_{ij} + e_i \quad : \text{LN-LN}$$

where

Y: Dependent Variable

B_0 : Constant

B_j : Regression Coefficient

X_j : Independent Variables

e_i : Error term

i: Sample Size

j: No. of Independent Variables

LN: Natural Log

IV. 分析結果 및 考察

相關分析은 모든 變數에 대해 서로 쌍을 이루어 相互關係를 보기 위해서 利用되고 反面에 回歸分析은 從屬變數와 獨立變數間의 關係를 찾기 위해 活用된다. 그러나 두 分析 모두 選定된 變數의 變化에 대해 保健指標의 敏感度(sensitivity)를 보여준다.

1. 相關分析

表2와 3에서 보듯이 대체로 變數間에 높은 相關係數를 보였다. ($0.5 < r < 0.8$) 단지 所得分配變數(XII)가 資料의 不足과 不正確性 때문에 낮은 相關係數를 보여주고 있다. ($0.2 < r < 0.45$)

① 嬰兒死亡率은 平均壽命과 -0.98 의 높은 相關係數를 보이고 있다. 이것은 開發途上國에서 낮은 平均壽命이 주로 높은 嬰兒死亡率 때문이라는 假說을 正當化시켜 준다. 또한 國家의 保健水準을 나타내는데 平均壽命과 嬰兒死亡率을 結合하는 것보다는 둘중 하나를 擇할 수 있다는 것을 意味한다.

② 嬰兒死亡率과 平均壽命은 獨立變數들과 높은 相關係數를 보이고 있다. 獨立變數들이 嬰兒死亡率과 平均壽命에 비슷한 相關을 보이고 있기 때문에 두개의 保健指標中 어느 것이나 保健水準을 나타내는 指標로 選定될 수 있다.

③ 醫師變數(X1)는 GNP(X7)와 教育水準을 나타내는 中高等學校 進學率(X8)과 各各 0.87 , 0.82 의 높은 相關係數를 보여준다. 醫師와 病床當人口數와의 相關이 社會·經濟的 變數들과의 相關係數보다 높지 않은 것은 豫想 밖이다.

Table 2. Correlation Matrix of Overall Countries (Linear-Linear)

相關 係數 行列表

	Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
Y1	1.0000												
Y2	-0.9785 ^{***}	1.0000											
X1	-0.7885 [*]	0.8118 [*]	1.0000										
X2	-0.7114 ^{**}	0.7081 ^{**}	0.7636 [*]	1.0000									
X3	0.6536 [*]	-0.6582 ^{***}	-0.6385 [*]	-0.5830	1.0000								
X4	-0.7653 ^{**}	0.7941 ^{***}	0.7636	0.7422 ^{**}	-0.6498	1.0000							
X5	-0.5361 ^{**}	0.5304 ^{**}	0.6429 [*]	0.7031 [*]	-0.4694 ^{**}	0.5845 ^{**}	1.0000						
X6	-0.6823 ^{**}	0.6656 ^{**}	0.7380 [*]	0.5022 ^{**}	-0.4378 [*]	0.6032 ^{**}	0.4174 [*]	1.0000					
X7	-0.7395 ^{***}	0.7557 ^{**}	0.8695 ^{**}	0.8863 ^{***}	-0.6195 ^{**}	0.7900 ^{**}	0.7575 ^{**}	0.6297 ^{**}	1.0000				
X8	-0.8628 [*]	0.8584 [*]	0.8216 [*]	0.7621 ^{**}	-0.5809 [*]	0.8255 [*]	0.5598	0.6622	0.7761 ^{**}	1.0000			
X9	-0.9208 ^{***}	0.9137 ^{***}	0.7769 ^{**}	0.6348 ^{**}	-0.6225 ^{**}	0.7139 ^{**}	0.4945 ^{***}	0.6568 ^{**}	0.6850 ^{***}	0.8234 ^{***}	1.0000		
X10	-0.7058 [*]	0.7378 ^{***}	0.7699 ^{**}	0.6179 ^{***}	-0.5864 ^{**}	0.7918 ^{***}	0.4991 ^{**}	0.6552 ^{**}	0.7105 ^{**}	0.8169 ^{**}	0.7295 ^{**}	1.0000	
X11	-0.3960 ^{***}	0.3516 [*]	0.4357 [*]	0.3544 ^{**}	-0.1801	0.2810	0.2091	0.3763	0.4795	0.4694	0.3790 [*]	0.2071	1.0000

* significant at 0.05 level

** significant at 0.01 level

*** significant at 0.001 level

④ 教育水準을 나타내는 變數로 中高等學校進學率(X8), 成人文字解得率(X9)은 保健指標(Y1, Y2)와의 相關係數가 다른 어떤 變數들보다 높음을 보여주고 있다. 특히 教育水準을 나타내는 變數가 保健醫療供給變數(X1, X2, X3) 보다 保健指標와의 相關係數가 높다는 事實은 注目할만하다.

Table 3. Correlation Matrix of Overall Countries (Log-Log)

相 關 係 數 行 列 表

	Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
LY1	1.0000												
LY2	*** -0.9169	1.0000											
LX1	* -0.8165	* 0.8739	1.0000										
LX2	** -0.8667	** 0.7836	** 0.7583	1.0000									
LX3	** 0.8711	*** -0.7702	* -0.7519	* -0.8264	1.0000								
LX4	** -0.7067	** 0.6796	* 0.7251	* 0.7051	* -0.6865	1.0000							
LX5	** -0.7965	** 0.7417	* 0.7099	** 0.8431	** -0.8491	* 0.7015	1.0000						
LX6	** -0.6821	** 0.6564	* 0.6955	** 0.5818	* -0.5697	* 0.4916	* 0.5215	1.0000					
LX7	** -0.8889	** 0.8368	** 0.8754	** 0.8558	* -0.8564	* 0.7750	** 0.8421	* 0.7463	1.0000				
LX8	** -0.7495	** 0.8173	* 0.8217	** 0.7201	** -0.6211	** 0.6319	*** 0.6528	* 0.6386	0.7847	1.0000			
LX9	*** -0.7514	*** 0.8767	** 0.8111	** 0.6077	** -0.6435	** 0.5570	** 0.5954	** 0.5763	*** 0.7042	*** 0.7274	1.0000		
LX10	** -0.6443	** 0.7058	*** 0.8250	* 0.6903	* -0.6158	** 0.6954	* 0.6475	* 0.6414	** 0.8009	** 0.8399	0.6169	1.0000	
LX11	** -0.5077	0.3103	0.2643	0.3602	** -0.3662	0.1506	0.1745	0.3738	0.3216	0.2622	0.2802	0.1173	1.0000

* significant at 0.05 level

** significant at 0.01 level

*** significant at 0.001 level

⑤ 1人當 GNP는 期待했던대로 嬰兒死亡率과 平均壽命과 높은 相關係數(0.74, 0.76)를 보여주며 특히 醫師, 看護員 그리고 上水普及率과 各各 0.87, 0.89, 0.79의 높은 相關係數를 보여준다. 앞에서 言及했듯이 嬰兒死亡率은 所得水準이 높은 곳에서 낮다. 그러므로 GNP가 增加하고 所得分配가 좋을수록 嬰兒死亡率이 減少될 것으로 생각되었다. 그러나 所得分

Table 4. Equations for Overall Countries
 回歸分析

Indep. var. dep.var.		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	R ²	F	Model
Y1 (Infant Mortality)	149.5994 ^{***}				-0.4221 [*]					-0.9715 ^{***}			0.8129	68.3559 ^{***}	Linear- Linear
	(11.4089)				(0.1264)					(0.1886)					
	305.3577 ^{***}		-13.5735 ^{***}							-52.7829 ^{***}			0.8269	75.0459 ^{***}	Linear- Log
	(34.3048)		(2.4151) ^{**}							(8.4906)					
Y2 (Life Expect- ancy)	5.5802 ^{***}				-0.0153 ^{**}			-0.0001 ^{***}		0.0178 ^{***}	0.0118 [*]		0.8788	57.1932 ^{***}	Log- Linear
	(0.2966)				(0.0048)			(0.00002)		(0.0046)	(0.0053)				
	9.2011 ^{***}		-0.2886 ^{**}					-0.2623 [*]		-0.5662 [*]		-0.4178 ^{**}	0.8923	65.1733 ^{***}	Log-Log
	(0.7744)		(0.0964)					(0.1015)		(0.2321)		(0.1406)			
Y2 (Life Expect- ancy)	40.1727 ^{***}				0.1126 ^{***}					0.2338 ^{***}			0.8484	87.7353 ^{***}	Linear- Linear
	(2.5232)				(0.0280)					(0.0417)					
	18.6473			-3.5628						15.6905 ^{***}			0.8389	81.7360 ^{***}	Linear- Log
	(9.9464)			(0.6398)						(1.8413)					
Y2 (Life Expect- ancy)	3.7628 ^{***}				0.0016 [*]					0.0040 ^{***}			0.8401	82.4366 ^{***}	Log- Linear
	(0.0410)				(0.0005)					(0.0007)					
	3.3373 ^{***}			-0.0501						0.2617 ^{***}			0.8323	77.9279 ^{***}	Log-Log
	(0.1608)			(0.0103)						(0.0298)					

* significant at 0.05 level
 ** significant at 0.01 level
 *** significant at 0.001 level

配와 保健指標 사이에 낮은 相關係數를 보였다.

⑥ Log-Log 相關係數行列表에서 各 變數의 相關係數는 Linear-Linear型에서와 비슷한 樣相을 보인다. 病床當人口數와 다른 變數와 相關係數가 Linear-Linear型에서는 0.45~0.65인데 Log-Log型에서는 0.6~0.85로 有意하게 增加된 것을 보여준다.

2. 回歸分析

本 研究에서는 最適回歸方程式을 찾기 위해 段階別回歸分析方法(stepwise regression method)을 利用했다. 回歸分析에 의한 主要한 結果는 다음과 같다.

段階別回歸分析方法是 重要한 變數를 하나씩 追加選擇하여 나가면서 미리 들어간 變數가 새로운 變數가 들어가면서 重要性을 喪失하여 式에서 除去되는가를 每 段階別로 檢討하는 選擇方法이다. (表4)

① 대체로 \bar{R}^2 가 0.81에서 0.89를 보였다. 嬰兒死亡率을 從屬變數로 사용한 模型에서는 log-log模型이, 平均壽命을 사용한 模型에서는 linear-linear模型이 \bar{R}^2 가 가장 높음을 나타냈다.

② 모든 模型에서 回歸係數의 符號는 豫想과 一致했으며, 各 模型에 따라 有意한 變數가 달라졌지만 항상 有意한 變數는 成人文字解得率(X9)이었다.

3. 模型確定

段階別回歸分析方法을 利用한 全國家模型에서 嬰兒死亡率과 平均壽命에 대한 것에서 \bar{R}^2 가 가장 높은 두 回歸式을 擇했다.

이들 두 式은 嬰兒死亡率이 保健醫療側面(X2)과 社會·經濟的 變數와 包括的으로 關聯을 가지고 있으며 平均壽命은 上水普及率(X4)과 成人文字解得率(X9)과 서로 關聯이 있다는 것을 보여준다. 이 두 式은 앞에서 말한 假定을 뒷받침 해준다.

$$LY1=9.2011-0.2886LX2-0.2623LX7-0.5662LX9-0.4178LX11$$

(S.D.) (0.7744) (0.0964) (0.1015) (0.2321) (0.1406)

(Infant Mortality) : Log-Log

$$\bar{R}^2=0.8923, F=65.1733^{***} \quad (1)$$

$$Y2=40.1727+0.1126X4+0.2338X9(\text{Life Expectancy}) : \text{Linear-Linear}$$

(S.D.) (2.5232) (0.0280) (0.0417)

$$\bar{R}^2=0.8484, F=87.7353^{***} \quad (2)$$

(1)式이 最終確定模型으로 選擇되었다. 왜냐하면 統計的으로 嬰兒死亡率이 平均壽命보다 現在의 保健水準을 더 잘 反映해 주기 때문이다. (1)式은 本 研究에서 選定된 獨立變數들 가운데서 各各 特徵을 갖는 變數들이 골고루 包含되었으며 $\overline{R^2}$ 도 높게 나타났다. 또한 이 式은 開發途上國은 물론 先進國에도 活用될 수 있다.

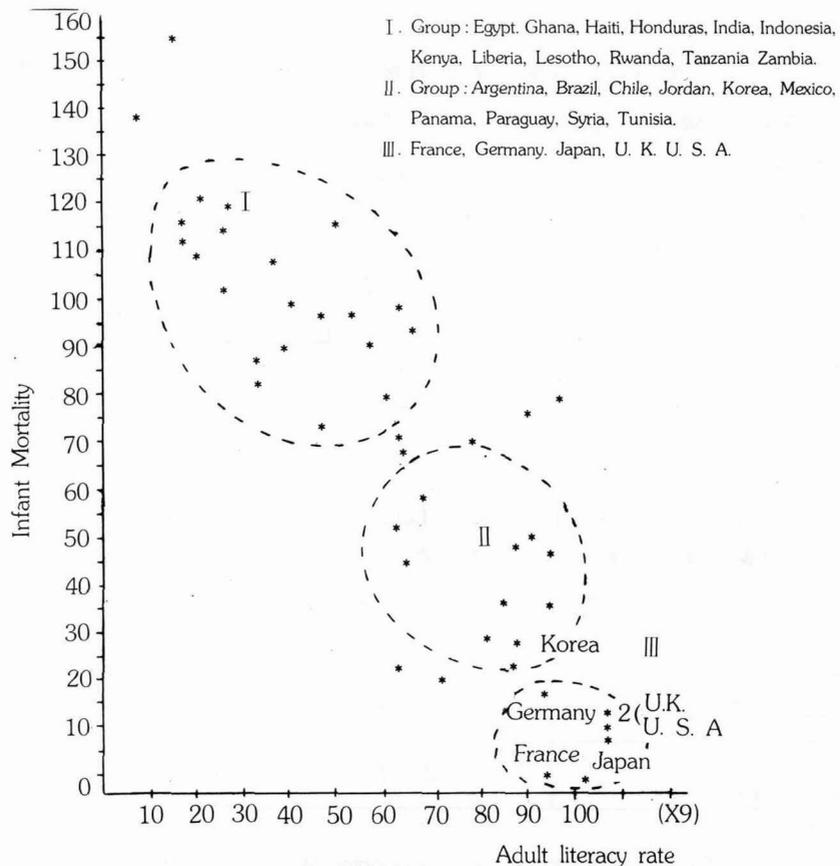
Fig.1은 成人文字解得率과 嬰兒死亡率과의 散布圖를 그려 보았다.

I Group은 開發途上國에서도 教育水準이 낮고 嬰兒死亡率이 높은 低所得開發途上國을 나타내고 있다. (1人當 GNP가 700달러 以下)

II, III Group은 中所得開發途上國(1人當 GNP가 1,000달러 以上)과 先進國을 보여주고 있다.

Figure 1. Scatter Diagram-Infant Mortality with Adult Literacy Rate

嬰兒死亡率과 成人文字解得率의 散布圖



V. 要約 및 結論

本 研究에서는 一國의 保健水準을 나타낼 수 있는 保健指標를 提示하고 保健水準에 影響을 주는 變數를 찾아 國家的 次元에서 保健政策을 樹立하는데 基礎資料를 提供하고자 保健醫療供給變數와 社會·經濟的 變數를 利用하여 相關分析和 回歸分析을 行하였다.

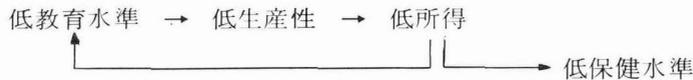
以上の 分析結果를 통해 몇 가지 結論을 誘導할 수 있다.

1. 嬰兒死亡率과 平均壽命과의 높은 相關關係는 一國의 保健水準을 나타내는데 있어서 이 두 指標를 結合해서 使用하는 것보다 하나를 擇해서 使用할 수 있다. 또한 開發途上國에서 낮은 平均壽命은 주로 높은 嬰兒死亡率 때문이라는 假定을 뒷받침 해준다.

2. 全國家에 대한 最適回歸方程式에서 항상 有意한 變數가 成人文字解得率(X9)이다. 이는 다음과 같이 몇 가지로 說明할 수 있다.

첫째, 成人文字解得率은 그 나라의 教育水準을 나타내는데 이는 社會·經濟發展의 程度를 反映한다고 볼 수 있다.

둘째, 成人文字解得率은 保健水準과 直接的인 關係라기 보다는 아마 清潔, 衛生과 子女의 教育등과 더 關係가 있을 것이다. 分명한 關聯은 保健教育을 통한 保健知識의 擴散에 있다. 學校教育을 통해 어린이나 어른은 主要한 疾病의 原因과 營養에 대해 배운다. 따라서 成人文字解得率은 母子 保健과 깊은 關聯을 갖는다.



이와 같이 나타낼 수 있다.

Table 5. Ratios of Average Earnings of Labor by Educational Levels Relative Earnings

國家別 教育水準에 따른 相對所得

Country Group	Secondary / Primary	Higher / Primary
	Canada, U. K., U. S. A.	1.4 : 1
Malaysia, Korea, Ghana, India.	2.4 : 1	6.4 : 1

Source : M. P. Todaro, "Economics for a Developing World", p. 262.

여기서 成人이라함은 15歲以上の 人口를 말한다. 대부분 開發國에 있어서 15歲以上の 經濟活動人口에서 教育을 받지 못한 사람은 高等教育을 받은 사람에 비해 매우 낮은 賃金을 받는다.

3. 最適回歸方程式에서 醫師變數(X1)가 有意한 變數로 包含될 것으로 期待했다. 왜냐하면 어떤 國家에서든지 自國의 保健醫療問題를 解決하기 위해 醫學教育과 醫師를 養成하기 때문이다. 醫師의 活動은 國民의 肉體的, 精神的 疾病을 統制하는데 直接的인 寄與에도 불구하고 有意한 變數가 되지 못했다는 것은

첫째, 開發途上國에 있어서 醫學教育過程이 自國의 醫療必要나 要求에 緊要한 一次保健醫療(primary health care services)보다는 複雜하고 治療爲主의 醫療를 選好하기 때문이다.

둘째, 私的 利潤追求와 都市集中의 保健醫療는 支拂能力이 있는 選擇된 少數에게만 값비싼 治療爲主의 醫療를 提供한다. 또한 保健醫療人力과 施設의 都市集中은 大多數의 農村사람이 아플 때 쉽게 保健醫療에 接近할 수 없으며, 醫療資源의 效率的인 利用이 어렵다.

4. 1人當 GNP變數가 最適回歸方程式에 有意한 變數로 包含되므로 높은 GNP는 住居環境, 營養, 教育, 保健醫療에 많은 投資를 함으로써 높은 保健水準을 누리리라는 假定과 一致했다.

5. 都市人口比率(X10)은 嬰兒死亡率에 대해 正(+의 回歸係數를 보였다. 이는 開發途上國에서 急激한 都市人口의 增加는 農村에서 都市로 移入해 온 結果이다. 教育도 제대로 받지 못하고 뚜렷한 職業도 없이 都市로 移住해 온 사람은 住居環境이 좋지 못한 貧民街에 居住하게 된다. 따라서 都市人口의 增加는 그 나라의 保健水準을 向上시키는데 寄與한다고 볼 수 없다.

6. 本 研究에서 안고 있는 몇 가지 考慮할 點을 들어보면 研究對象國家의 人口는 200만에서 7億까지 分布하고 있다. 200만을 가진 國家의 嬰兒死亡率 또는 平均壽命이 意味하는 것과 7億의 國家가 갖는 保健指標의 意味는 다를 것이다. 또한 各國의 保健醫療制度가 다르고, 提供하는 保健醫療의 質이 다르다. 이런 要因이 한 國家의 保健水準을 決定하는 主要因인데 이러한 點을 考慮하지 못한 것이 本 研究 結果의 信賴性을 떨어뜨렸을 것으로 생각된다.

參 考 文 獻

高應麟 外, 保健企劃, 서울大學校 保健大學院, 1978.

郭相璟, 計量經濟學, 茶山出版社, 1984.

朴聖炫, 回歸分析, 大英社, 1983.

Abel-Smith, B., "Poverty, Development and Health Policy", WHO, *Public Health paper*, No. 69, 1978.

Abel-Smith, B., "An International Study of Health Expenditure", WHO, *Public Health Paper*, No. 32, 1967.

Balinsky, W. & Berger, R., "A Review of the Research on General Health Status Indexes", *Medical Care*, Vol. XIII, No. 4, Apr. 1975.

Draper, N. R. & Smith, H., *Applied Regression Analysis*, John Wiley & Sons, Inc., N. Y., 1966.

E. P., Mach & Abel-Smith, B., "*Planning the Finances of the Health Sector-A Manual for Developing Countries*", Geneva, WHO, 1983.

Ohmura, Junshiro, Analysis of Factors Affecting the Need and Demand for Medical Care, *Social Sciences and Medicine*, 12 (6A), 1978, pp. 485-496.

Todaro, M. P., *Economic for a Developing World*, Lengman Group Ltd., London, 1977.

UNESCO, *Statistical Yearbook*, 1982. United Nations, *Yearbook of National Accounts*, 1982.

WHO, *World Health Statistics Annual*, Vol, IV, 1977.

WHO, Financing of Health Services, *Technical Report Series*, No. 625, 1978.

WHO, *Programmes of Analysis of Mortality Trends and Levels*, No. 440, 1970.

World Bank, *World Development Report*, 1978, 1979. Washington D. C., Aug. 1984.

World Bank, *Health Sector Policy Paper*, 1980.

World Bank, *Village Water Supply*, March 1976.

Abstract

A Study on Health Indicator and Health Affecting Factors

Chi Keun Yoon* Jong Kun Kim**

The main purpose of this study is to discuss the relationship between health indicators and health affecting factors. Regression analysis is employed to detect the relationship between a health status indicator and eleven health affecting factors.

1. All the pairs of variables varied in accordance with our expectations for the interrelationship between pairs of variables.
2. Infant mortality rates showed a high interrelationship of over 0.95 with life expectancy. This result partly justified the hypothesis that, in developing countries, high infant mortality rates have largely contributed to lower life expectancy. It also means that we could choose one of them as a health status indicator instead of combining them.
3. From the results of the stepwise regression of overall countries, two equations for infant mortality and life expectancy were selected.

These were :

$$LYI=9.2001-0.2623LX7-0.5662LX9-0.4178LXII \text{ (Infant mortality)}$$

$$Y2=40.1727+0.1126X4+0.2328X9 \text{ (Life Expectancy)}$$

These two equations illustrate that infant mortality had a comprehensive correlation with the health services variables, and with socioeconomic variables and the life expectancy was most closely correlated with socioeconomic variables.

4. The most striking relationship is the degree of correlation between health status and the adult literacy rates. Three possible explanations are offered.
 - a) We can simply assume that the literacy rates represent the general level of education

* Researcher, Korea Institute for Population and Health.

** Professor, School of Public Health, Seoul National University.

which in turn reflect the level of socioeconomic development.

- b) The adult literacy rates are presumably associated with cleanliness and hygiene, improved child care. The connection between literacy and health status is not immediately evident. The obvious link is the spread of health knowledge through health education. Both children and adults may be taught to children at school and adults at adult education courses.
 - c) There seems to be a vicious circle between low level of education, poor-health and low incomes. Low incomes may limit educational opportunities, therefore, it is unlikely that productivity rates will rise. This low, productivity, in turn, will ensure incomes remain low. It brings a lack of food and adequate sanitation, so that poor health will prevail. In developing countries, the earnings difference between people with highest and lowest education levels would be expected to be greater since the totally uneducated have been even lower productivity levels than those of the primary school graduates.
5. The strong relationship between the number of physicians and health status is to be expected. One possible way to explain this high association may be simple. In theory, each country trains physicians to meet the medical problems of people and their activities are directly concerned with controlling physical and mental diseases. In spite of their direct effect on people's health, physicians showed lower correlation with health status than did adult literacy rates. A tentative explanation might be
- a) The health training programmes, especially in developing countries, are frequently irrelevant to local health problems, needs and demands, physicians prefer to perform highly sophisticated curative hospital work instead of primary health care services.
 - b) In some countries, the private profit-making and urban oriented market for health services employs high proportions of physicians and this serves a comparatively small, selected client who can afford to pay for relatively sophisticated treatment. This is the most serious and pervasive deficiency in the geographical maldistribution of physicians, which occurs widely in developing countries. The heavy concentration of physicians in the urban areas creates several problems.
6. The results of the analysis for the developed and developing countries are very different. The selected health affecting factors do not explain well the health status of the developed

countries, in particular the physicians and the adult literacy rates show the greatest explanatory power for health status in developing countries. These results imply the suggestion that, in developed countries, the selected health services and socioeconomic factors generally have little effect on health.