

영아사망수준 추정 자료에 대한 고찰*

박 경 애 **

통계청에서는 출생 및 사망 신고가 동시에 누락되는 영아사망 미신고분을 감안하여 기간 출생률 및 사망률, 생명표상의 기간 영아사망확률을 추정하여 왔다. 보건복지부의 93년 및 96년 출생 코호트 영아사망조사 결과가 발표됨에 따라 통계청이 1971년-1997년 영아사망확률을 재추정하였다. 자료원은 사망신고 자료, 보건복지부 조사, 선진국의 사망신고 자료, 모델생명표 및 일본생명표이었으며, 17가지 방법으로 시산하였다. 최종 방법은 1993년 보건복지부 조사의 사망확률과 사망신고 자료의 1~4세 사망확률 관계에 의존하여 1971-1991년 영아사망확률을 추정하였고, 93년은 93년 보건복지부 조사의 영아사망확률을 사용하였으며, 95년과 97년에 대해서는 93년과 96년 보건복지부 조사에 나타난 영아사망확률 감소율을 적용하였다. 영아사망확률은 Coale-Demeny North Model 을 활용하여 영아사망률로 전환하였다. 통계청이 수집한 98년 화장장 자료로 영아사망 미신고를 보완하여 영아사망률을 추정해 본 결과 화장장 자료는 영아사망수준 추정을 위한 중요한 자료원이 될 뿐만 아니라 신생아사망을 크게 보완하고, 태아사망 및 주산기사망 통계 생산도 가능한 것으로 나타났다.

핵심단어: 영아사망, 사망신고, 영아사망 조사, 생명표, 화장장 자료

* 2000년 춘계 인구학회에서에서 발표한 초고를 수정한 것으로, 익명의 논평자에게 감사를 드린다. 본문 내용중 1971-1997년 영아사망확률은「1971~1997년 생명표」(통계청, 1999)의 통계표에 제시되어 있다. 생명표 작성을 위한 전문가회의를 통하여 영아사망수준 추정 과정에 의견을 주신 구자홍, 권태환, 김태현, 서정수, 이승욱, 이태한, 이하백, 최교영, 한영자님께 감사드린다. 다만, 본고의 내용은 필자 개인의 의견이다.

** 통계청 서비스업통계과 사무관.

I. 서론

영아사망은 일반(성인) 사망 및 태아사망(fetal death)과는 별도로 취급되고, 임신 28주 이후의 태아사망과 생후 일주일 동안의 사망을 합한 주산기사망¹⁾과 더불어 가장 기본적이고 중요한 보건지표이다. 영아의 출생부터 사망하기까지의 생존기간에 따라, 초기신생아기(early-neonatal), 신생아기(neonatal) 및 신생아후기(post-neonatal) 사망으로 구분되는데, 일반적으로 신생아기 사망은 출생전 원인에 의한 사망이 대부분이며, 신생아후기 사망은 외적 요인에 의한 사망이 대부분으로 알려져 있다. 신생아기와 신생아후기 두 기간별로 발생한 사망간의 관계를 나타내는 alpha index로 신생아후기 사망을 줄이기 위한 예방대책 필요성 정도로 해석하는 등 생존기간별 영아사망 수준은 중요한 의미를 지닌다.

우리 나라의 영아사망 수준 관련 통계는 각종 표본조사 결과, 사망신고 자료를 활용한 추정치, 의료보험 자료 등을 활용한 보건복지부의 전수조사 결과로 나누어 볼 수 있다. 각종 표본조사에 의존한 영아사망률 연구는 영아사망의 희귀성 때문에 통계청의 인구동태표본처럼 표본규모가 큰 경우에도 적은 수의 영아사망만 포착이 되고, 조사결과에 따른 영아사망률의 변이성이 커서 영아사망률 시계열 확보가 어렵다. 사망신고나 행정보고 자료를 통해서 영아사망통계를 매년 작성할 수 있어야만 하나, 호적법 제87조(법제처, 1990a)에 의해 이루어지는 사망신고의 경우 출생 후 1개월 이내에 사망한 경우 신고가 거의 안되고, 호적법 제65조(법제처, 1990a)에 의해 이루어져야 하는 사산신고는 사문화 되었으며, 모자보건법 제8조에(법제처, 1990c) 의거한 의료기관의 임신부 및 신생아 등의 사망보고는 누락 정도가 커서 무의미하다. 전수조사로는 보건복지부가 1993년 및 1996년 출생코호트에 대하여, 사망신고, 의료보험, 병원보고, 병원 진료기록 자료 등을 통하여 영아사망을 추적 조사하였다. 보건복지부의 영아

1) 주산기사망의 정의는 다양하여, 한국의 의료계는 물론 각국 및 국제기구마저도 의견일치를 보이지 않고 있지 않다. 그러나, UN (1999)의 「Demographic Yearbook 1997」과 OECD (2000)의 「OECD Health Data 99」는 주산기사망을 임신28주이후 출생후 1주내 사망이라고 정의하고, 국제자료를 수집 및 발표하고 있다. WHO (1993)의 표준국제질병사인분류는 임신 22주 (또는 출생체중 500g)부터 출생후 7일 이내 사망이라고 정의하고 있지만, WHO가 공식적으로 국제자료를 수집, 발표하고 있지 않다.

사망조사는 최초의 전수조사이고 아직까지는 가장 완전한 조사이지만 조사주기가 3년이고, 조사시점 3년 후에 결과가 발표되기 때문에 시의성이 부족하고, 기간사망통계를 요구하는 국가 및 국제 통계 기준에 맞지 않는 한계를 지닌다.

영아사망 관련 완전한 자료가 부족한 실정이므로, 여러 기관 및 학자들이 다양한 자료 및 방법에 의해 영아사망률을 추정하고 있으며, 추정치의 범위는 상당한 차이를 보인다. 출생아 천명당 1979년은 30~38 수준을, 1986년은 12.5~31.8 수준을, 1993년은 10~11 수준으로 특히 80년대 중반에 추정치별 격차가 크고, 영아사망수준이 낮아지면서 최근년도의 추정치간 차이는 줄고 있다(경제기획원, 1988; 권태환·김태현, 1990; 김일현·최봉호, 1988; 김정근·이승욱, 1989; 보건사회부, 1988; 통계청, 1996; UN, 1999).

그럼에도 불구하고, 최근년도에 대하여 국제기구가 수록하고 있는 영아사망 수준 관련 수치는 다양하여 혼란을 주고 있다. UN은 1995-2000년 10명으로 추정하고 있으며(ESCAP, 1999, UN, 1999), OECD의 「Health Data」는 보건복지부가 제시한대로 1993년 10.0명, 1996년 8.0명을 수록하고, WHO의 「보건통계연감」은 사망신고자료 그대로 97년 2.5명 수준으로 영아사망원인통계를 수록하고 있다. 국내에서도 인구동태통계연보와 사망원인통계연보에는 신고건수를 수록하고, 생명표 작성시에는 영아사망확률 추정치를, 인구추계시에는 영아사망률 추정치를 사용한다.

이와 같이 사용 목적, 자료 및 추정방법에 따라 다양한 영아사망 지표를 한 가지로 통일시키려는 노력 자체가 쉬운 일은 아니지만, 정부통계간 불일치로 인하여 야기될 수 있는 혼란을 감안하여 한 가지 수치로 통일시키려는 노력을 하지 않을 수 없다. 따라서, 통계청은 간접추정해오던 영아사망 수준을 보건복지부의 조사 결과에 비추어 재추정하였고(통계청, 1999), 영아사망통계를 개선하기 위하여 98년 화장장 자료를 수집하였다. 이 연구의 목적은 1971-1997년 영아사망수준 추정을 위해 사용된 자료원의 특성 및 추정 결과를 고찰하고, 98년 이후에만 이용가능한 화장장 자료의 특성 및 추정 결과를 검토함으로써 향후 영아사망 추정방법 및 영아사망통계 개선에 일조하고자 한다.

II. 방법론

1. 영아사망수준 지표

영아사망수준을 측정하기 위한 기초적인 지표로서 기간(period) 영아사망률 뿐만 아니라 코호트(cohort) 영아사망률을 작성할 수 있으며, 생명표 역시 기간 생명표 및 코호트 생명표를 작성할 수 있다. 기간 접근이든 코호트 접근이든 영아사망률(m_0)은 영아사망확률(q_0)과 같은 개념으로 사용되기도 하지만 양 개념은 다소 차이가 있다. 기간 영아사망률(m_0)은 특정 기간에(일년단위로 볼 경우 1월1일부터 12월 31일까지) 발생한 영아사망수를 동기간 동안 발생한 출생수로 나눈 천분비이다. 기간 영아사망률도 영어로는 구분이 된다. 가장 널리 쓰이는 Infant Mortality Rate는 특정 기간 동안 발생한 영아사망수를 동기간 발생한 출생아수로 나눈 천분비이고, Infant Death Rate는 특정 기간의 영아사망수를 동기간 중앙시점의 1세미만 인구로 나눈 천분비이다. 코호트 영아사망률은 특정 일년 동안 출생한 아이중에 특정연도 및 그 이듬해중 출생후 1년 이내에 사망한 영아를 대상으로 산출한 사망률이다. 특히 코호트 영아사망률에 내재된 시의성 문제 때문에, 기간 영아사망률이 미국을 비롯한 대부분 국가의 공식 통계로 활용되고 있고(NCHS, 1999), 대부분의 국제기구 및 한국 통계청은 기간 사망률 및 기간 생명표를 공식통계로 작성하고 있다

생명표상의 영아사망확률(q_0)은 출생해서 사망하기까지의 생존기간별 사망확률을 정확히 산출한 개념이다. 예컨대, 96년 기간 영아사망확률은 96년에 사망한 아이의 출생(95년 출생 및 96년 출생이 포함됨)부터 사망까지의 기간을 고려하여 산출한 개념이고, 96년 출생코호트의 영아사망확률은 96년에 출생한 아이가 96년이나 97년에 사망한 시점까지 생존기간별 사망수준을 고려하여 산출한 것이다. 출생아수와 사망아수가 계속 줄어드는 사회의 경우 기간 접근이든 코호트 접근이든 m_0 는 q_0 보다 항상 크고, 영아사망 수준에 따라 m_0 와 q_0 의 관계는 달라지며, 정확한 자료가 있다면 m_0 와 q_0 를 자료로부터 직접 계산하는 것이 가장 바람직하다. 미국, 일본(MHW, Japan, 1999; NCHS, 1998) 등에서는 생후 1일, 1주, 28일 등 생존기간별로 생존율을 감안하여 q_0 를 산출하고 있지만, 정확한 자료가 없는 국가에서는 m_0 와 q_0 를 추정하고 있는 실정이다.

2. 추정 방법 및 자료원

우리 나라의 사망신고 자료는 1970년부터 누적되기 시작하였으나, 자료의 한계상 m_0 와 q_0 를 아직도 추정해야만 하는 실정이다. 영아사망수준 추정방법으로 영아사망 구조를 이용하여 신생아사망구성비 또는 생존기간별 영아사망 누적구성비 등을 이용하는 방법과 영아와 1~4세의 사망수준 관계를 이용하는 방법으로 구분할 수 있다. 영아사망 추정을 위한 기준자료원으로 사망신고 자료, 보건복지부의 조사, 선진국의 사망신고 자료, 우리 나라와 인구학적 경험이 가장 유사한 일본생명표, 정확한 자료가 없는 국가들을 위해 만들어진 모델생명표가 있고, 98년 이후에만 가능한 화장장 자료가 있다. 먼저, 각 자료의 특성을 고찰하고, 추정방법별 결과를 비교분석한 후, 화장장 자료의 특성 및 그에 수반된 향후 추정방법을 모색하고자 한다.

III. 분석 결과

1. 추정 자료원의 특성

1) 통계청의 사망신고 자료

통계청에서 실시해 온 영아사망수준 추정은 자료원에 따라 인구주택총조사 결과에 의존하는 방법, 사망신고 자료에 의존하는 방법, 각종 표본조사 결과에 의존하는 방법이 있고, 주로 모델생명표에 의존하여 자료를 보정 및 추정해 왔다. 인구주택총조사나 인구동태표본조사 결과에 의존한 추정치는 신고자료가 부실하여 사용할 수 없었던 70년대 이전에 사용했던 방법이다. 사망신고 자료의 질이 개선됨에 따라 영아사망 신고자료를 이용하여 1986년의 영아사망률이²⁾ 처음 추정되었다(경제기획원, 1988).

사망신고 자료를 이용한 추정방법과 관련하여 통계청 사망신고 자료의 특성을 두 가지 차원에서 생각해 볼 수 있다. 첫째, 법정 신고기한인 출생후 1개월 내에 사망한 아이들의 출생 및 사망신고가 동시에 누락될 뿐만 아니라, 출생 후 상당 기간 동안 살

2) 추정방법은 김일현·최봉호(1988)의 "우리나라 영아 및 1~4세아 사망수준 추정"을 참고할 것.

〈표 1〉 자료원 및 생존기간별 영아사망건수

(단위: 건수, %)

영아의 출생후 사망까지의 생존기간	보건복지부의 96년 출생코호트조사			통계청의 96년 출생코호트 사망신고		
	남자	여자	전체	남자	여자	전체
0~6일	1,162 (100)	910 (100)	2,072 (100)	14 (1.2%)	9(1.0%)	23(1.1%)
7~27일	444 (100)	340 (100)	784 (100)	90(20.3%)	77(22.6%)	167(21.3%)
28일~364일	1,340 (100)	1,175 (100)	2,515 (100)	927(69.2%)	771(65.6%)	1,698(67.5%)
총영아사망	2,946 (100)	2,425 (100)	5,371 (100)	1,031(35.0%)	857(35.3%)	1,888(35.2%)

자료: 1) 한영자의 (1998), p.70, 〈표4-6〉.

2) 통계청의 사망신고 원시자료.

다가 사망한 아이의 출생 및 사망신고도 동시에 누락된다는 점이다. 보건복지부 조사의 연령분포 등 조사 결과가 정확하다는 가정하에, 사망신고 자료의 미신고 정도를 확인하기 위하여 출생 코호트별로 자료를 산출해 본 결과, 〈표 1〉과 같이 신생아기는 물론 신생아후기에도 사망신고율이 68%수준으로 출생 및 사망이 동시에 누락되는 정도가 심각한 것으로 나타났다.

둘째, 영아사망으로 신고되어야 할 아이가 1세 이후에 죽은 것으로 연령이 왜곡 신고되어 신생아후기 사망신고가 저조하다는 의견이 있는데, 이러한 가능성은 사망신고 자료 분석 결과 희박한 것으로 나타났다. 영아 및 1~4세 사망신고의 경우 총신고건수중 사망진단서 또는 사체검안서 첨부율이 다른 어느 연령층보다 높은 85%수준을 상회하기 때문에, 사망진단서가 첨부되지 아니한 모든 신고를 사망일자를 왜곡한 신고 즉 영아사망인데 1~4세로 신고된 경우라고 가정할지라도 약 200건에 그치는 건수인데다가, 연령왜곡 현상을 방지하기 위하여 각세별로 3세 평균이동방법에 의한 연령 보정 후 사망확률을 추정하고 있다. 따라서, 영아사망은 연령왜곡 신고보다는 신고 자체가 안 되는 경우가 많고, 1~4세 이후의 사망신고는 정확하며, 주민등록상 연령과 실제 연령은 거의 완벽하게 일치한다.

사망신고에 나타난 우리 나라 1~4세의 사망유형을 파악하기 위하여, 신고자료로부터 실제 사망확률 및 실제 사망계수(separation factor)를 계산하였고, Coale-

Demeny North Model 생명표의 사망계수 공식에 의한 수치, 일본생명표에 의한 1~4세 사망계수를 각각 아래와 같이 계산하여(Arriaga and Associates, 1994) 결과를 비교하였다. 사망신고 실제 자료에서 계산한 1~4세 사망계수는 기존생명표인 일본 생명표에 의존하여 계산했을 경우보다 Coale-Demeny North Model 공식에 의한 사망계수와 더 유사한 것으로 나타났다. 따라서, 1~4세의 사망신고 자료는 일반적인 사망유형을 보이며, 일본생명표보다는 Coale-Demeny North Model이 한국의 사망유형을 더 잘 반영한다고 볼 수 있다. 이는 통계청의 사망신고 자료는 신생아후기에도 미신고가 많지만, 1-4세의 사망신고는 완전하며, Coale-Demeny North Model에 의존하여 영아사망확률을 추정할 수 있음을 시사한다. 이는 UN(1990)이 영유아 사망력 분석에서 한국이 Coale-Demeny North Model에 속한다고 내린 결론과 일치한다.

— 실제 자료에서 계산할 경우

$$k_1 = (\sum D_i \times t_i) / D$$

D_i : 각세별 사망자수

t_i : 각 기간별 생존기간, 0.5, 1.5, 2.5, 3.5

D : 1-4세까지 총사망자수

— Coale-Demeny North Model에 의해 계산할 경우(Arriaga et al., 1994),

남자 : $k_1 = 1.859 - 3.013 \times q_1$

여자 : $k_1 = 1.733 - 1.627 \times q_1$

— 기존(일본) 생명표로부터 추정할 경우(Arriaga et al., 1994),

$$k_1 = (L_1 - (4 \times l_5)) / d_1$$

2) 보건복지부의 영아사망조사 자료

보건복지부 조사는 출생코호트 조사로서 국제기구가 요구하는 기간통계 기준에 맞지 않다. 또한, 아래에서 보여주는 바와 같이 보건복지부 96년 조사의 영아사망 구조가 일반적인 영아사망 구조와 다르기 때문에, 영아사망확률 추정시 보건복지부 96년

조사의 영아사망구조를 이용하는데 한계가 있고, 남녀 전체의 영아사망 수준만이 의미가 있음을 시사한다. 첫째, 보건복지부 조사는 영아사망률이 낮아질수록 사망계수(separation factor)가 작아지는 일반적인 사망유형에 어긋나는 현상을 보이는데, 보건복지부 조사 결과 93년~96년 동안 영아사망률은 9.9에서 7.7로 낮아지고, 사망계수는 93년 0.16에서 96년 0.20으로 증가하여,³⁾ Coale-Demeny North Model 공식에 의존할 경우 93년, 96년 모두 0.07로 나타나거나, 1970년 미국의 남녀 전체 영아사망확률이 18.01일 때 사망계수는 0.09를 보이는 점과 대조를 이룬다(Chiang, 1984).

둘째, 신생아기 및 신생아후기 사망률이 동시에 감소하는 것이 일반적인 사망유형이나, 보건복지부 조사는 <표 2>에서 보듯이 1993년~1996년 동안 신생아기 사망률은 감소하고, 신생아후기 사망률은 증가하였다. 이에 대한 설명으로 신생아 치료기술의 발전이 신생아사망률을 급격히 낮추었고, 신생아기에 사망할 대상이 수명연장으로 신생아후기에 사망한 것으로 보고 있다(한영자외, 1998). 그러나, 93년~96년 동안 신생아기 사망률은 남녀별로 감소 폭이 비슷하지만, 신생아후기 사망률이 여자는 크게 증가했고, 남자는 조금 증가한 것으로 나타났는데, 이에 대한 설명이 필요하다. 또한, 영아사망률과 밀접한 관련이 있는 출산율 변화를 보면, 1993년~96년 동안 합계출산율은 1993년 1.67에서 1996년 1.60으로 4.2% 감소하였고, 영아사망 미신고건수에 대한 보정없이 신고자료 그대로 영아사망률을 계산해 보아도 1993년 3.0에서

<표 2> 보건복지부 조사의 성별 영아사망률

(단위: 출생아 천명당, %)

출생에서 사망까지의 생존기간별 사망률	1993년 출생 코호트조사(%)			1996년 출생 코호트조사(%)			93년 ~ 96년 차이(%)			상대적 감소율(%)		
	남	여	전체	남	여	전체	남	여	전체	남	여	전체
신생아기 사망률	7.0	6.1	6.6	4.4	3.8	4.1	-2.6	-2.3	-2.5	-37.1	-37.7	-37.9
신생아후기 사망률	3.6	3.1	3.3	3.7	3.6	3.6	+0.1	+0.5	+0.3	+2.8	+16.1	+9.1
영아사망률	10.5	9.2	9.9	8.0	7.4	7.7	-2.5	-1.8	-2.2	-23.8	-19.6	-22.2

자료: 한영자 외(1998), p.65 <표 4-2>.

3) Separation factor는 24시간이내, 1~6일, 7~27일, 28일~3개월, 3~5개월, 6개월~1년으로 구분하여 계산하였으며, 매월로 나누어 계산시 수치가 다소 달라질 수도 있으나 6개월이후는 극소수이어서 거의 차이가 없으며, 미국, 일본 등은 6개월이후를 통합하여 처리한다.

1996년 2.9로 3.3% 감소한 반면, 보건복지부의 영아사망률이 1993년 9.9에서 1996년 7.7로 22.2%가 감소하였다. 영아사망률 감소속도가 빠른 것은 바람직한 현상이지만, 무엇보다도 병원조사를 통한 신생아사망률이 1990년 10.5(박동일외, 1993), 1996년 9.3(대한신생아학회, 1997)으로 보고되는데 반해, 보건복지부 조사의 신생아사망률은 93년 6.6, 96년 4.1로 나타나, 신생아사망률의 크기와 감소율에서 대조를 이룬다.

셋째, 영아사망률이 낮아지면서 신생아사망구성비가 낮아지고 있는데 그 감소속도는 국가별로 다르다.⁴⁾ <표 3>에 제시된 바와 같이 영아사망률이 약10인 경우 선진국

<표 3> 영아사망률 및 신생아사망구성비의 관계 비교

(단위: 출생아천명당, %)

연도	보건복지부조사		일본		미국		선진10개국	
	영아 사망률(%)	신생아사망 구성비(%)	영아 사망률(%)	신생아사망 구성비(%)	영아 사망률(%)	신생아사망 구성비(%)	영아 사망률(%)	신생아사망 구성비(%)
1970	-	-	13.1	66.4	20.0	75.5	16.5	71.1
1975	-	-	10.0	68.0	16.1	72.1	13.1	70.0
1980	-	-	7.5	65.3	12.6	67.5	10.0	66.6
1985	-	-	5.5	61.8	10.6	66.0	8.6	62.8
1990	-	-	4.6	56.5	9.2	63.0	7.0	61.0
1993	9.9	66.2	4.3	53.5	8.4	63.1	6.0	61.7
1995	-	-	4.3	51.2	7.6	64.5	5.9	62.1
1996	7.7	53.2	3.8	52.6	7.3	65.8	-	-

주: 1) 선진10개국은 캐나다, 미국, 일본, 싱가포르, 프랑스, 서독, 네덜란드, 스웨덴, 영국, 호주임.

2) 보건복지부 조사는 코호트 자료이고, 외국은 기간 자료임.

자료: 1) 97년 Demographic Yearbook (UN, 1999).

2) 96년 영아사망 및 주산기사망의 수준과 원인분석 (한영자, 1998).

4) 일본의 경우 영아사망률은 지속적인 감소 추이를 나타내지만, 신생아사망구성비는 높아지다가 1975년을 기점으로 낮아지기 시작했으며, 호주, 영국, 미국 등의 국가에서는 최근 들어 영아사망률은 계속 낮아지면서 신생아사망 구성비가 소폭이나마 높아지고 있다. 즉, 영아사망률과 신생아사망구성비는 장기적으로 볼 때 선형관계를 나타내지 않는데, 그 이유는 신고의 완전성, 보건의료 개선, 미숙아 치료 정도, 신생아후기의 사망률, 출생과 사산의 구분 등의 요인과 관련된 것으로 보인다.

의 신생아사망구성비는 65%~66% 수준을, 보건복지부의 93년 조사는 66.2%로 엇비슷한 수준을 보인다. 영아사망률이 7.7일 때는 보건복지부 조사가 53.2%를, 미국과 일본의 경우 약 65%수준을 보여 대조를 이룬다. 영아사망률이 인종과도 관련이 있는 점을 감안하여 캘리포니아에 살고 있는 교민 연구와 비교해 보면, 교민의 영아사망률이 7.1일 때, 신생아사망구성비는 64.5%를 보였으며, 여아보다는 남아의 신생아후기의 사망구성비가 크다(안소영, 1996). 그러나, 보건복지부 96년 조사에서는 신생아후기의 사망구성비가 남아보다 여아에게서 더 크고, 신생아사망구성비가 3년만에 66%에서 53%로 감소하여 캘리포니아 교민 자료와도 대조를 이룬다.

2. 1971~97년 추정방법별 결과 비교

1) 영아사망구조에 의존하는 방법

먼저, 영아사망 구조가 완전하다고 볼 수 있는 기준자료의 생존기간별 사망구성비를 사망신고 자료에 적용하여 영아사망률을 추정하는 방법을 살펴보자. 이 방법은 신생아후기의 사망신고가 완전해야 정확한 추정이 가능한데, 보건복지부 조사 결과에 비추어 볼 때 신생아후기의 사망신고 누락도 큰 것으로 판명되었기 때문에, 이 방법에 의한 추정치는 신생아사망구성비의 기준자료원이 무엇이든지 과소추정될 수밖에 없다. 다만, 자료원별 추정치 차이를 살펴보기 위하여 결과를 비교해 보고자 한다. 첫째, 보건복지부 조사의 신생아사망구성비가 93년 66.2%, 96년 53.5%이다. 96년 신생아사망구성비는 일반적인 사망유형에 어긋나므로, 93년의 66.2%만을 적용해 보면 97년 q_0 는 6.88로 최종방법보다 과소추정되고 있다.

둘째, 영아사망 신고가 완전하게 이루어지는 것으로 평가되고 있는 선진국의 기간 영아사망 신고자료를 활용하는 방법이다. 한국의 93~95년 사회인구학적 상황과 유사한 상황을 보이는 선진국의 과거 시점의 영아사망구조에 의존하여 추정할 수 있다. 선진국 모델 선정은 연평균인구증가율, 남자 출생시 기대여명, 여자 출생시 기대여명, 실업률, GNP, 경제활동참가율, 유년부양비, 노년부양비, 조출생률, 조사망률 변수를 기초로 회귀분석결과 1971년~1980년 동안의 캐나다, 미국, 일본, 싱가포르, 프랑스, 서독, 네덜란드, 스웨덴, 영국, 호주의 영아사망구조 평균치가 한국의 1993~95년 영아사망확률 추정에 적합한 것으로 나타났다. 이들 선진10개국 평균치에 해당되

는 모델 영아사망구조에 의존할 경우 신생아사망구성비는 70.2%이고, 이를 적용한 97년 q_0 는 7.67로서 최종방법보다 높게 나타났다.

그러나, 보건복지부 조사 결과가 있음에도 불구하고 선진국의 영아사망구조를 한국 상황에 적용해야 하는 타당성 문제가 제기되고, 선진국의 의료기술발전이 한국에 동시적으로 전달되기 때문에 선진국의 과거(1971년~1980년) 경험에 의존하기보다는 최근 경험에 의존하는 것이 더 바람직하다는 의견도 있다. 영아사망 수준은 의료기술 뿐만 아니라 사회경제적 발전 정도, 의식수준, 출산율 수준 등 다양한 요인의 영향을 받기 때문에 인구학적 변화가 비슷한 1970년대 및 최근 연도의 선진국 경험을 적용하여 1971년~1995년 동안의 선진 10개국의 신생아사망구성비 평균치(남: 63.61%, 여: 63.12%)를 적용해 볼 경우 최종방법보다 과소추정되었다.

2) 영아와 1~4세 사망수준 관계에 의존하는 방법

영아와 1~4세의 사망수준 관계를 이용하여 영아사망확률을 추정하는 방법을 살펴 보았다. 기준자료원에 따라 (1) 일본생명표에 의존하는 방법⁵⁾, (2) Coale-Demeny North Model 생명표에 의존하는 방법, (3) 보건복지부 조사의 영아사망확률 및 1~4세 사망신고 자료에 의존하는 방법으로 나눌 수 있다. 시대별로는 93년 기준으로 보건복지부 영아사망조사가 처음 실시되었으므로, 93년 전후로 나누어 시대별로 각각 어떤 방법과 기준자료를 조합하느냐에 따라 다양한 방법이 가능하다.

- 기준자료로서 일본생명표 또는 Coale-Demeny North Model과 비교하여 한국의 성별 영아사망확률을 추정하는 공식은 다음과 같다.⁶⁾

$$q_0 = q_{j0} + (q_{i0} - q_{j0}) / (q_{i1-4} - q_{j1-4}) \times (q_{i1-4} - q_{j1-4})$$

-
- 5) 일본생명표에 의존하는 것은 자료가 부실할 경우 인구·사회·경제적으로 유사한 인접국가의 완전한 자료에 의존하여 추정하는 것이 가장 기본적인 인구학적 방법이기 때문이다.
- 6) 일본생명표는 한국의 1971~97년 영아사망확률과 비슷한 수준을 보이는 1957년~1974년 일본생명표를 사용하였고, UN이(1990) 1970년대 후반의 세계출산력조사 자료를 근거로 영아와 1-4세 사망확률 관계를 평가한 바에 의하면, 한국은 Coale-Demeny의 North Model이 적합하고, UN 모델은 부적합한 것으로 평가되었다

q_{1-4} : 한국 사망신고 자료의 1~4세 사망확률

q_{i0} , q_{j0} , q_{i1-4} , q_{j1-4} : 한국 사망신고자료의 1~4세 사망확률(q_{1-4})과 유사한 일본생명표 또는 Coale-Demeny North Model 생명표 해당 i, j 연도의 영아 사망확률 및 1~4세 사망확률

보건복지부 조사의 영아사망확률과 사망신고 자료의 1~4세 사망확률 관계에 의한 영아사망확률 계산 방법은 다음과 같다.

$$q_{i0} = (q_{j0} - q_{i1-4}) / q_{j1-4}$$

q_{i0} : i 연도의 영아사망확률

q_{j0} : j 연도 보건복지부조사의 영아사망확률

q_{i1-4} 및 q_{j1-4} : i, j 연도의 신고에 의한 1~4세 사망확률

영아와 1~4세의 사망확률 관계를 이용하여 영아사망확률을 추정하는 방법은 71년~97년 동안 일관된 방법을 사용할 수 있는 장점을 지니는데, 동기간 동안 일본생명표에 의존하거나, 93년 또는 96년 보건복지부 조사 하나만 또는 두 조사 결과를 평균하여 사용하든지, 71년~80년초반은 Coale-Demeny North Model에, 그 이후는 보건복지부 조사 결과에 의존하는 방법들이 있다. 이 방법들은 81년이나 83년을 고비로 영아사망확률의 감소율이 시계열 단절을 보일 뿐만 아니라 최종방법보다 과소추정된다.

다양한 추정방법을 적용해 본 결과 경험적으로 밝혀진 부가적인 특징은 다음과 같다. 첫째, 보건복지부 96년 조사의 영아사망수준을 단독으로 또는 93년 조사 결과와 평균하여 즉, 96년 조사 영아사망조사를 신고자료의 1~4세 사망확률과의 관계를 사용하여 영아사망확률 추정시 83년 영아사망확률이 남아사망확률보다 크게 나타나는 등 80년대 초반에 적용하기가 불가하였다. 둘째, 일본생명표의 영아 및 1~4세, 한국의 1~4세 사망확률 관계를 이용하여 추정시 98년 이후 사용이 불가하였다. 셋째, Coale-Demeny North Model 생명표 사용은 80년대 중반 이후 영아사망확률이 너무 높게 추정되었다.

3) 통계청 기공표 자료에 의존하는 방법

기공표된 국가통계의 신뢰도 문제를 감안, 기공표 자료를 그대로 사용하는 것을 최

우선으로 고려해 다양한 방법을 시도하였다. 93년 보건복지부 조사 결과를 활용할 경우 통계청 기공표 영아사망확률 수정이 불가피하며, 96년 조사 결과만 사용시 기공표 자료를 수정하지 않아도 시계열 문제가 대두되지 않는다. 따라서, 83년~95년 통계청 기공표 자료 및 96년 보건복지부 조사의 영아사망확률을 그대로 사용하고, 81년 이전은 82년~92년 자료를 활용 83년~91년 한국의 표준생명표를 작성한 후, 영아 및 1~4세 사망확률 관계를 Brass(1975)의 logit system에 의존하였다. 93년부터 사망확률 산출을 위한 분모로 주민등록인구를 사용하였고, 93년이 출생성비 불균형 정점이 되기 때문에 81년 이전 역시 83년~91년 사망유형을 보일 것으로 가정하였다. 영유아 사망유형이 같고, 사망 수준 차이만 존재한다고 가정한다면 logit system β 의 기울기는 1이 되며, 해당연도별 α 차이로 q_0 를 산출하게 된다. 시산 결과 70, 80년대 영아사망확률이 타연구나 타기관의 추정치보다 크게 과소추정되었다.

$$\text{logit } q_0 = \alpha + \beta \text{ logit } q_{s1-4}$$

q_0 : 71년~81년동안의 2년주기 영아사망확률

q_{s1-4} : 83년~91년 한국생명표의 1~4세 표준사망확률

$$\text{logit } q_0 = (1/2) \times \ln (q_0 / (1 - q_0))$$

β : 1

〈표 4〉 브라스 로짓함수의 α 값

	1971	1973	1975	1977	1979	1981
남자	0.424310	0.396336	0.3683821	0.340447	0.312530	0.241326
여자	0.410394	0.382128	0.3538831	0.325656	0.297447	0.230887

4) 71~97년 최종 추정방법

최종 추정방법의 경우 71년~91년은 보건복지부의 93년 영아사망 확률과 93년 사망신고 자료의 1~4세 사망확률 관계에 의존하여 추정하였다. 93년은 보건복지부 조사 자료에서 영아사망확률을 계산하여 사용하였으며, 93년 조사와 96년 조사 결과에 나타난 영아사망확률의 상대적 감소율을 적용하여 95년과 97년 영아사망확률을 보간법으로 추정하였다. 최종 추정 결과는 〈표 5〉에 제시되어 있는 바와 같이 보건복지부 자료를 그대로 사용한 93년은 최종방법이 최고치를 보이지만, 80년 이후의 나머지

연도는 중간수준을 보인다. 97년의 경우 7.16으로 17가지 시산방법에 의한 추정치 범위인 6.91~7.67의 중간수준으로 최고치와 비교하여 출생아 천명당 0.5명의 차이를 보인다.

최종방법을 일본생명표나 Coale-Demeny North Model 생명표에 의존하여 추정한 수치와 비교해 볼 때도, 연도별로 출생아 천 명당 0.08~0.35 수준 차이만 나타나는 등 추정방법별 차이가 적으므로 보건복지부 93년 조사 결과를 사용하는 것이 Coale-Demeny North Model이나 일본생명표를 사용하여 추정하는 것보다 설득력이 있는 것으로 판단된다. 뿐만 아니라 영아사망확률의 감소율이나, 남녀 영아사망확률 차이를 보면, 1980년대 초반에 우리 나라 출산력이 급격히 낮아지고, 출산율 감소와 함께 나타난 출생성비 불균형 현상에 따른 남녀 영아사망확률 차이가 감소하는 영아사망 유형을 17가지 추정 방법 중 최종방법이 가장 잘 반영하고 있다.

통계청의 기공표 자료와의 비교에서도 최종방법은 장점을 지닌다. 재추정치와 기공표와의 차이가 가장 큰 1983년의 경우 기공표 영아사망확률이 15.55인데 반해, 17가지 방법에 의한 시산 결과는 24.26~24.58(최종)~28.30 범위를 보이며, UN은 30(UN, 1999), 인구주택총조사와 사망신고 자료를 종합하여 추정한 권태환·김태현(1990) 연구는 27.85를 나타내고 있다. 78~79년 기공표 영아사망확률 역시 여자(41.0)가 남자(31.4)보다 컸으며, 79~83년간 영아사망확률 감소율 역시 급격했는데, 79년 남자 32.68, 여자 31.94로 수정되었다. 최종 방법은 무엇보다도 보건복지부의 조사 결과와 통계청의 사망신고 자료를 모두 사용하였다는데 의의가 있다.

5) 영아사망확률을 영아사망률로 전환

최종 영아사망확률을 영아사망률로 전환해야만 기간 출생률 및 사망률을 매년 작성할 수 있으며, 역으로 영아사망률을 영아사망확률로 전환해야만 기간생명표를 작성할 수 있으므로 영아사망률과 영아사망확률의 관계를 살펴 보았다. 둘의 관계는 Coale-Demeny North Model 공식에 의존하는 방법 및 Reed-Merrell(리드-메릴) 함수관계에 의존하는 방법 등을 고려해 볼 수 있다. 수치를 비교해 본 결과, 리드-메릴 함수에 의존할 경우 Coale-Demeny North Model 공식을 활용할 경우보다 영아사망률과 영아사망확률 차이가 더 크게 나타났고, 영아사망확률 추정을 Coale-Demeny North Model에 의존한만큼, 영아사망확률과 영아사망률 관계 역시 Coale-Demeny North Model 공식에 의해 상호 전환하였으며, 그 결과는 <표 5>에 수록하였다.

〈표5〉 주요 영아사망 수준 비교

(단위: 출생아천명당)

구분	영아사망률									통계청 생명표상 영아사망확률						
	UN 인구과 (1)	보건 복지부 (2)	권태환 김태현 (3)	김일현, 최봉호 (4)		통계청 추정치				기공표		99년 추정치				
				신고 자료 의존	UN 모델 의존	기공표			99년 추정치	남자	여자	전체	남자	여자		
						88년 구추계	88년 신추계	96년 추계								
1950~55	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1955~60	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1960~65	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1965~70	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.99	-	-	-	-	-	-
1971	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.78	-	-	40.38	40.75	39.93	-
1972	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.60	-	-	-	-	-	-
1973	38	-	-	-	-	-	-	-	-	39.45	-	-	38.20	38.56	37.76	-
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.34	-	-	-	-	-	-
1975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.26	-	-	36.14	36.49	35.71	-
1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.21	-	-	-	-	-	-
1977	30	-	-	-	-	-	-	-	-	35.20	-	-	34.18	34.53	33.77	-
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.21	-	-	-	-	-	-
1979	-	37.6	37.60	-	37.4	-	-	-	-	33.25	31.40	41.03	32.34	32.68	31.94	-
1980	-	36.8	35.15	-	34.2	-	-	-	-	31.00	-	-	-	-	-	-
1981	-	35.8	32.71	17.3	33.4	-	-	-	-	28.90	-	-	28.20	28.38	27.98	-
1982	-	35.0	30.28	15.6	32.1	-	-	-	-	28.95	-	-	-	-	-	-
1983	23	34.2	27.85	16.0	30.8	-	-	-	-	25.13	16.00	15.51	24.59	24.64	24.52	-
1984	-	33.3	26.02	15.7	29.9	-	-	-	-	22.33	-	-	-	-	-	-
1985	-	32.6	24.20	13.3	28.6	32.6	13.3	-	-	19.85	14.84	14.52	19.51	20.07	18.89	-
1986	-	31.8	22.46	12.5	28.5	31.8	12.5	-	-	17.98	-	-	-	-	-	-
1987	14	31.0	20.80	-	-	-	12.4	12.3	-	18.29	12.50	12.00	16.06	16.58	15.47	-
1988	-	-	19.14	-	-	-	-	-	-	15.02	-	-	-	-	-	-
1989	-	-	17.78	-	-	-	-	11.8	-	13.66	12.09	11.58	13.69	14.30	12.99	-
1990	-	-	16.42	-	-	-	-	-	-	12.72	-	-	-	-	-	-
1991	-	-	15.06	-	-	-	-	9.6	-	11.66	9.81	9.31	11.54	12.30	10.67	-
1992	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.71	-	-	-	-	-	-
1993	11	9.9*	-	-	-	-	-	9.0	-	9.84	9.30	8.51	9.75	10.34	9.07	-
1994	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.11	-	-	-	-	-	-
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.42	9.16	7.80	8.36	8.75	7.91	-
1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.72	-	-	-	-	-	-
1997	10	7.7*	-	-	-	-	-	-	-	7.21	-	-	7.16	7.41	6.89	-

주: 1) UN 인구과의 99년 추정치이며, 1950~1955년, 1995년~2000년 등 5년 단위의 추정치이다.
 2)* : 9.9, 7.7은 보건복지부 조사 결과로 코호트 영아사망률이고, 나머지는 모두 기간사망률이다.
 3) 음영 부분은 본 연구 결과를 토대로 새로이 작성된 추정치로서, 이중 영아사망확률은 통계청의 「1971년~1997년 생명표」의 통계표에 수록되어 있다.
 자료: 1) UN (1999).
 2) 보건사회부 (1993) 및 한영자 외 (1996, 1998).
 3) 권태환·김태현 (1990).
 4) 김일현·최봉호 (1988).

일반적으로 m_0 와 q_0 는 다음과 같은 관계를 나타내며(Arriaga, 1994), 사망계수(k_0)를 Coale-Demeny North Model 생명표에 의해서 계산할 수 있고, 기존의 일본생명표로부터 계산할 수도 있으며, 각각의 공식은 다음과 같다.

- Reed-Merrell 함수에 의존할 경우(Shyryock et al., 1973, p. 513).

$$q_0 = 1 - e^{-m_0(0.9539 - 0.5509m)}$$

- Arriaga and Associates(1994) 및 Chiang(1984)에 의존할 경우

$$q_0 = m_0 / (1 + (1 - k_0) \times m_0) \text{ 여기서 } k_0 \text{를,}$$

• Coale-Demeny North Model에 의존할 경우

$$k_{0m} = 0.0425 + 2.875 \times q_0$$

$$k_{0f} = 0.05 + 3.0 \times q_0$$

• 기존의 일본생명표로부터 추정할 경우

$$k_0 = (L_0 - l_1) / d_0$$

3. 화장장(火葬場)자료를 이용한 98년 추정

1) 화장장 자료의 특성

영아사망 신고 누락을 보완하기 위하여 전국 44개 화장장에서 수집한 98년 화장장 자료와 98년 사망신고 자료를 대조한 결과 화장장에 접수된 영아사망건수 1991건중 1445건(72.6%)의 사망신고가 이루어지지 않았음을 확인했다. 화장장 자료중 사망진단서가 첨부된 1591건을 생존기간별로 살펴보면 신생아사망중 95%, 신생아후기사망의 30%가 사망신고를 하지 않았다. 따라서, 영아사망 미신고를 화장장 자료로 보완하면, 보건복지부 조사 결과를 활용하여 추정한 영아사망 추정건수의 33%만 신고되던 상황에서 영아사망 포함율(coverage rate)이 미상건수 처리방식에 따라 67%~70%로 향상되었으며, 화장장 자료 접수체계만 완전해진다면 영아사망 포함율은 더욱 증가할 것으로 보인다.

화장장 자료를 활용할 경우 신생아기 사망통계의 질이 크게 개선되며, 화장장 자료에는 의사가 발급한 사망진단서가 99%이상 첨부되기 때문에 사망신고와 화장장 자료를 통해서 비교적 정확한 영아의 사망원인통계를 작성할 수 있으며, 신생아사망의

〈표 6〉 98년 화장장 영아사망자료와 사망신고 자료 대조 결과

(단위: 건수, %)

영아의 생존기간별 구분	사망 미신고를 화장장 자료로 보완	사망신고 건수	화장장자료*		
			전체	신고건수	미신고건수
전체 (영아)	2599	1444	1591 (100%)	436 (27.4%)	1155 (72.6%)
0~27일	1133	142	1039 (100%)	48 (4.6%)	991 (95.4%)
28~364일	1466	1302	552 (100%)	388 (70.3%)	164 (29.7%)

주 : * 화장장 영아사망 자료중 연령미상 99건, 사망진단서 미첨부 301건은 제외되었으며, 영아사망자료를 활용한 최소한의 보완건수이다.

사망원인도 불완전하지만 파악 가능한 것으로 보인다. 사망신고와 화장장 자료를 이용한 통계의 완전성은 영아가 사망할 경우 신고도 하지 않고, 화장도 하지 않은 채 매장하는 비율에 따라 달라질 것이다. 일반적으로 영아가 병원 밖에서 사망할 경우 매장할 가능성이 높아진다. 병원이용도가 증가하고 있고, 매화장에 대한 의식이 변화하면서 영아의 화장률은 계속 증가할 것이고, 영아사망 화장률이 높아짐에 따라 사망신고와 화장장 자료를 이용한 영아사망통계의 질은 제고될 것으로 보인다.

2) 화장장 자료를 이용한 98년 영아사망 수준 추정

「1971-1997년 생명표」작성시 채택한 최종방법의 경우 위에서 언급한 여러 가지 장점에도 불구하고, 보건복지부 조사 결과에서 나타난 93년-96년 동안의 영아사망 수준의 감소율만으로 향후년도를 추정한다는 것은 최근년도의 현실 반영도가 낮다. 특히 우리나라의 출산은 특정년도의 띠에 따라 남녀 출생성비가 달라지는 등 특정년도의 출산력과 사망력 특성을 반영하는 통계 작성이 꼭 필요하다. 따라서, 화장장 자료를 활용하여 새로운 추정치를 시산하였다. 영아사망 미신고를 화장장 자료로 보완한 후 영아사망률을 계산해 본 결과 〈표 7〉에 제시된 바와 같이, 영아사망률은 4.48로, 보건복지부 조사 결과를 활용한 추정치 6.69에는 미치지 못한다. 그러나, 신생아 사망 구성비 등 영아사망구조 면에서 화장장 자료가 일반적인 사망유형을 보이고 있어⁷⁾, 영아사망 수준 추정을 위한 새로운 자료원으로 사용하였다. 화장장 자료로 보완한 사망신고 자료가 신생아후기에는 완전하다는 가정하에, 화장장 자료의 신생아사망 구성비 65.3%를 적용한 결과 1998년 영아사망률은 6.74로 추정되었다. 같은 실적

〈표 7〉 영아사망률 비교

(단위: 출생아 천명당, %)

생존 기간	93·96년 실적치		98년 실적치			98년 실적치			
	93년 복지부 조사	96년 복지부 조사	사망 신고 자료	사망 신고와 화장장 자료연계	화장장 자료	복지부 조사 91-96년 감소율	복지부 93년조사 신생아사망 구성비	복지부 96년조사 신생아사망 구성비	화장장 신생아 사망 구성비
영아	9.9 (100%)	7.7 (100%)	2.24 (100%)	4.48 (100%)	3.09 (100%)	6.69 (100%)	6.92 (100%)	5.00 (100%)	6.74 (100%)
신생아기	6.6 (66.2%)	4.1 (53.2%)	0.22 (9.8%)	2.14 (47.8%)	2.02 (65.3%)	3.22 (48.1%)	4.58 (66.2%)	2.67 (53.2%)	4.40 (65.3%)
신생아후기	3.3 (33.8%)	3.6 (46.8%)	2.02 (90.2%)	2.34 (52.2%)	1.07 (34.7%)	3.47 (51.8%)	2.34* (33.8%)	2.34* (46.8%)	2.34* (34.7%)

주 : 1) 화장장 자료 미상건을 생존기간별로 배분하고, 사망신고 자료와의 연계 역시 분류가능한 자료와 같은 비율로 배분하였다.

2) 98년 영아사망률을 계산하기 위한 출생아수는 신고건수 및 화장장 자료로 확인된 미신고건수를 보완하였다.

3) *는 실적건수이다.

자료에 93년 보건복지부 조사의 영아사망구성비 66.2%를 적용했을 경우는 6.92, 96년조사의 신생아사망구성비 53.2%를 적용했을 경우는 5.00으로 나타났다.

화장장 자료를 이용한 추정치 6.74는 보건복지부의 93년조사에 의존하여 추정된 6.69보다 0.05큰 수치로서, 화장장 자료 및 사망신고 자료를 활용한 추정방법은 비교적 정확한 추정치를 구할 수 있다고 생각된다. 아울러 1~4세의 화장장 자료도 입수하여 사망신고 자료와 비교해 본 결과 1~4세 신고누락건수는 없는 것으로 확인되어, 0세와 1~4세 사망수준 관계에 의해서 영아사망수준을 추정할 때 추정치의 신뢰성을 확보할 수 있는 것으로 나타났다. 화장장 자료는 기간영아사망률을 연도별 특성을 반영할 수 있는 추정치를 작성하기 위한 중요한 자료원이다. 또한, 특별 예산없이 행정

7) 화장장 자료에 나타난 신생아사망 구성비는 65.3%(추정영아사망률은 6.74)이고, 캘리포니아 교민 자료에 나타난 신생아사망구성비는 64.5%(영아사망률 7.1), 선진10개국 평균 신생아사망 구성비는 61.0%(영아사망률 7.0), 보건복지부 93년조사 66.2%(영아사망률은 9.9), 96년조사는 53.2%(영아사망률은 7.7)이다.

자료를 활용하여, 시의성있게 추정할 수 있게 하는 점이 가장 큰 장점이다.

뿐만 아니라 거의 신고가 이루어지지 않던 신생아사망이 화장장 자료로 크게 보완되어 완전하지는 않지만 신생아 사망원인통계까지 작성 가능한 수준에 이르고 있다. 현행 매장 및 묘지 등에 관한 법률에 의거 임신 16주이후 사산(태)중 화장장을 통해 접수된 태아사망건수는 98년 8839건으로, 사산증명서 자료만 수집한다면 국제기구가 요구하고 있으나 현재 작성하고 있지 못하는 태아사망통계, 주산기사망통계 생산이 가능하여, 기초적인 보건지표가 더욱 다양해질 수 있다.

IV. 논의 및 결론

우리 나라 영아사망의 경우 출생 및 사망이 동시에 신고누락되어 영아사망률과 영아사망확률은 추정되어야만 하는 실정이다. 보건복지부가 93년 및 96년 출생 코호트에 대한 영아사망조사를 실시함에 따라, 통계청이 영아사망률과 영아사망확률을 재추정하였다. 영아사망확률 추정방법은 영아사망구조를 이용하는 방법과 영아와 1~4세의 사망 수준 관계를 이용하는 방법으로 구분된다. 추정시 기준자료원에 따라 사망신고 자료, 보건복지부 조사, 선진국의 자료, 일본생명표나 모델생명표, 화장장 자료를 이용하는 방법이 고려되었다. 시대별로도 구분하여 다양한 방법을 어떻게 조합하느냐에 따라 17가지 방법으로 시산하였다. 최종방법으로 보건복지부 93년 조사의 영아사망확률과 93년 사망신고 자료의 1~4세 사망확률 관계를 이용하여 1971년~1991년 영아사망확률을 추정하였으며, 93년은 보건복지부 조사 영아사망확률을 실제 자료에서 계산하여 활용하고, 95년과 97년에 대해서는 93년 조사와 96년 조사의 영아사망확률의 상대적 감소율을 보간법으로 적용하였다. 영아사망확률을 추정한 후 Coale-Demeny North Model 공식(Arriaga and Associates, 1994)을 사용하여 영아사망률로 전환하였다.

인구동태표본조사 결과를 활용한 78~79년 기공표 영아사망확률은 여자(41.03)가 남자(31.40)보다 높게 나타났는데 78년이 여아출생을 기피하는 말띠해이었기 때문으로 해석될 뿐, 새로이 추정한 영아사망확률은 남자(32.68)가 여자(31.94)보다 높게 나타났다. 새로운 추정치와 과거 추정치와의 차이가 가장 큰 83년의 경우 남자 15.78, 여자 15.31에서 남자 24.64, 여자 24.52로 수정되었고, 영아사망확률이 1971년 출생

아 천 명당 40명에서 93년 10명 수준으로 감소하기까지 시계열 연속성이 확보되었다.

보건복지부의 93년, 96년 조사에 나타난 영아사망 수준의 감소율을 적용하여 향후 영아사망수준을 추정할 경우, 최근의 출산력 및 사망력 변화 반영도가 낮기 때문에, 화장장 자료를 활용한 새로운 추정치를 시사하였다. 화장장 자료에 나타난 영아사망 구조를 화장장 자료로 사망미신고분을 보완한 자료에 적용해 본 결과 98년 6.74로, 보건복지부 조사의 93년~96년 감소율을 적용한 추정치 6.69보다 높게 나타났으나, 그 차이는 출생아 천명당 0.05로 미미한 것이다. 따라서, 「1971~1997년 생명표」에서 추정되었던 95년과 97년 추정치의 오차범위는 무시할만한 수준임을 시사한다. 화장장 자료를 이용한 추정방법은 무엇보다도 실적 자료를 가지고 국제기준에 맞는 기간통계를 예산없이 시의적절하게 추정할 수 있는 장점을 지닌다.

또한, 98년 화장장 자료와 98년 사망신고 자료를 통합하여 분석한 결과 영아사망 추정건수의 70%까지 보완이 가능하였으며, 신생아기 사망이 크게 보완되어 생존기간별 영아사망통계 개선에 크게 도움이 되었다. 영아사망의 경우 병원 밖에서 사망할 경우 매장 가능성이 높아 화장장 자료를 활용한 영아사망 보완에 한계가 있으나, 태아사망의 경우 산모는 병원을 방문하므로 화장장 자료를 통한 태아사망 과소집계는 비교적 적을 것으로 기대한다. 뿐만 아니라 화장장 자료가 일반적인 사망유형을 보여줌으로써 화장장 자료를 수집하여 태아사망, 주산기사망, 생존기간별 영아사망통계를 생산할 경우 신뢰성있는 기간통계를 매년 효율적으로 생산할 수 있다.

추정방법별 추정치 비교보다는 보다 완전한 신고체계에 의한 영아사망통계가 매년 생산될 수 있도록 인프라구축이 시급하다. 영아사망통계를 보다 완전하게 작성하기 위해서는 병원이 임신, 출생, 태아 및 영아 사망신고를 담당하게 하여 영아사망신고 누락을 원천적으로 방지할 수 있는 제도개선이 필요하다. 그러나, 인구동태신고체계의 기반 구축을 위해서는 중장기적 노력이 필요하므로, 사망신고체계가 완전해질 때까지 화장장(火葬場) 자료, 사망신고 자료, 의료기관 자료 등을 종합, 분석할 수 있는 영아사망통계 생산체계가 필요하다.

참고문헌

- 경제기획원(1988), 《최근 인구동태현황 및 신인구추계 결과》.
- 권태환·김태현(1990), 《한국인의 생명표: 1970-85년의 사망유형분석을 중심으로》, 서울대학교 출판부.
- 김일현·최봉호(1988), “최근의 영아사망률 수준의 추정,” 《한국인구학》 31(1), 76-86.
- 김정근·이승욱(1989), “우리나라 영아 및 1~4세아 사망수준 추정,” 《한국인구학회지》 12(2), 22-44.
- 대한신생아학회 운영위원회(1997), “1996년도 전국 64개 종합병원에서의 신생아관련 통계 : 신생아출생률, 신생아사망률 및 자의퇴원률,” 《대한신생학회지》 4(2), 153-169.
- 박동일의 5인(1993), “신생아에 대한 통계적 고찰,” 《소아과》 36, 1080-1093.
- 법제처(1990a), “호적법,” 《대한민국헌행법령집》 8(1): 민사법(2)
- (1990b), “매장 및 묘지 등에 관한 법률,” 《대한민국헌행법령집》 37(1): 보건·의사.
- (1990c), “모자보건법,” 《대한민국헌행법령집》 38(2): 사회복지(2).
- 보건복지부·한국보건사회연구원(1997), 《93영아사망 조사보고서》.
- (1998), 《96영아사망 조사보고서》.
- 보건사회부(1993), 《보건사회통계연보》.
- 안소영, 1996, 영아의 출생체중과 사망수준에 관한 연구: 미국 캘리포니아교민 인구동태통계 자료를 중심으로, 서울대학교 대학원 보건학 박사학위 논문.
- 이하백 외 6명, 1998, “한국 소아 사망원인의 조사분석 연구,” 《소아과》 41(8), 1047~1059.
- 통계청(1996), 《장래인구추계》.
- (1997), 《1995년 생명표》.
- (1999), 《1971~97년 생명표》.
- 한성현(1989), “우리나라의 태아사망 및 영아사망률의 최근추세와 그 결정요인 분석,” 연세대학교박사학위 논문.
- 한영자·도세록·서경·박정환·이승욱,(1999), 《1996년도 영아사망 및 주산기사망의 수준과 원인분석》, 한국보건사회연구원·보건복지부.
- Arriaga, E. E., P.D. Johnson, and E. Jamison(1994), *Population Analysis with Microcomputer Vol. I. Presentation of Techniques*, Bureau of the Census, USAID, and UNFPA.
- (1994), *Population Analysis with Microcomputer Vol. II. Software and*

- Documentation*, Bureau of the Census, USAID, and UNFPA.
- Brass, W.(1975). *Methods of Estimation Fertility and Mortality From Limited and Defective Data*, Chapel Hill : University of North Carolina.
- Chiang, C. L.,(1984), *The Life Table and Its Applications*, Malabar, Florida: Robert E. Krieger Publishing Company.
- Guest, A.M.m G. Almgren, and J.M. Hussey(1998). "The Ecology of Race and Socioeconomic Distress: Infant and Working-age Mortality in Chicago," *Demography* 35(1), 23-34.
- Kim, T. H.(1986). "The Determinants of Infant and Child Mortality in Korea: 1955-1973," *The Journal of Population Association of Korea* 9(2), 93-106.
- McDorman, Marian F. and J. G. Atkinson(1999). "Infant Mortality Statistics from the 1997 Period linked Birth/Infant Data Set," *National Vital Statistics Report* 47(23), NCHS, USA.
- MHW(Ministry of Health and Welfare), Japan(1999), *Abridged Life Tables for Japan 1997*.
- NCHS(National Center for Health Statistics)(1998), *U.S. Decennial Life Tables for 1989-91, Vol. 1, No. 2, United States Life Tables, Methodology of the National and States Life Tables*.
- OECD(2000), *Health Data 1999*.
- Shryock H. S., J. S. Siegel, and Associates,(1976). *The Methods and Materials of Demography*, New York: Academic Press.
- Stockwell, E.G., D.A. Swabsin, and J.W. Wicks,(1988). "Economic Status Differences in Infant Mortality by Cause od Death," *Public Health Reports* 103(2), 135-142.
- United Nations, Department of International Economic and Social Affairs(1990), *Step-by-Step Guide to the Estimation of Child Mortality*, Population Studies 107.
- (1999), *Demographic Yearbook 1997*.
- UNDP(1999), *1999 UNDP Human Development Reports*.
- UN ESCAP(1999), *1999 ESCAP Population Data Sheet*.
- United Nations Statistical Office(1999), *World Population Prospects: The 1998 Revision*.

WHO(1993). *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Tenth Revision, Volume 2 Instruction Manual.*

Examination on Data for the Estimation of Infant Mortality Level

Kyung Ae Park

Korea National Statistical Office(KNSO) estimated period birth rates, period death rates, and probability of dying for infant(q_0) at period life table, considering the unregistered infant deaths. As Ministry of Health and Welfare(MHW) conducted 1993 and 1996 birth cohort infant death surveys, KNSO re-estimated infant mortality levels(especially q_0). For the re-estimation, reference data were derived from death registration, MHW surveys, death registration of developed countries, Model Life Tables, and Life Table for Japan. Seventeen simulations were made by the combination of estimation methods and reference data. The final q_0 was estimated based on the relationship between q_0 of MHW 1993 survey and q_{1-4} of registered deaths for the period of 1971~1991. For 1993, q_0 was calculated directly from the 1993 MHW survey, and interpolation and extrapolation were made for 1995 and 1997 using the relative decrease rates of q_0 between 1993 and 1996 MHW surveys. Utilizing the formular of Coale-Demeny North Model, q_0 was transformed into m_0 for the period 1971~1997. Finally, cremation data are found to be very useful for the estimation of 1998 infant mortality level by supplementing unregistered infant deaths, especially neonatal deaths. Furthermore, they are found to be very useful to produce fetal and perinatal death statistics.

Key Words : infant death, death registration, infant death survey, life table, cremation data