

유선 전화 가구 보급률의 변화와 동향 -핸드폰의 영향을 중심으로-

Changes and Trends in Fixed Telephone Household Coverage Rates - The Impact of Mobile Telephone -

김 선 응* · 류 제 복** · 염 준 근***

1980년대 이후 전 세계적으로 유선 전화가 빠르게 보급되고 다양한 표본 추출 기법들이 개발되면서 자료 수집 방법으로서 전화 조사가 널리 사용되어 왔다. 한편 1990년대 초반 이후 통신기술이 급격히 발전하면서 대부분의 국가에서 핸드폰의 수가 점차적으로 증가했고 특히 최근 수년간에 걸쳐 그 수가 급증했다. 아울러 유선 전화 대신 핸드폰만을 소유하는 전화 가구들이 증가하면서 많은 국가들에 있어 유선 전화 가구 보급률이 감소하고 있다.

본 논문에서는 유럽 연합, 우리나라를 포함한 아시아 지역, 북미 등에서 핸드폰의 증가에 따른 유선 전화 가구 보급률의 변화와 동향을 살펴보고 특히 우리나라에서도 당면할 수 있는 전화 조사상편의 문제를 다룬다.

Since the 1980's, telephone surveys have been widely used in the world due to a rapid spread of fixed telephones and the development of a variety of sampling techniques. Telecommunications technology has rapidly developed since the early 1990's, and the number of mobile phones grew rapidly in most countries. Also, it has dramatically increased over the last few years. With the growth of households that abandon fixed telephones and move to a mobile only status, fixed telephone household coverage rates are currently decreased in many countries.

In this paper, we take a look at the changes and trends in fixed telephone households coverage rates in the European Union, Asia including South Korea, and North America, and deal with the coverage problems in telephone surveys to be faced even in Korea.

*동국대학교 통계학과 전임강사. (100-715) 서울특별시 중구 필동 3가 26,
전화 : 02-2260-3245, 팩스 : 02-2260-0998, e-mail : sunwk@dongguk.edu

**청주대학교 통계학과 교수. (360-764) 충북 청주시 내덕동 36.
전화 : 043-229-8201, 팩스 : 043-229-8123, e-mail : jbryu@chongju.ac.kr

**동국대학교 통계학과 교수. (100-715) 서울특별시 중구 필동 3가 26.
전화 : 02-2260-3220, 팩스 : 02-2260-0998, e-mail : joonkeun@dongguk.edu

I. 서론

1936년 미국 리터레리 다이제스트(Literary Digest)사는 랜던(Landon)과 루즈벨트(Roosevelt)가 후보로 나선 대통령 선거의 결과를 예측하기 위하여 전화번호부(telephone directory)를 표본추출틀(sampling frame)로 사용하였다. 다이제스트사는 랜던의 승리를 확신하였으나 루즈벨트가 당선되었고 예측 결과는 크게 빗나갔다. 당시 미국의 유선 전화 가구 보급률(fixed telephone household coverage rates)은 약 35 퍼센트에 불과했고 이것이 잘못된 선거 결과 예측의 중요한 원인들 중 하나인 것으로 분석되었다.

그 이후 유선 전화 가구 보급률이 크게 증가하고 면접조사(face to face interview)에 비해 조사 비용이 점점 더 낮아지면서 1960년대에 들어서는 미국 사회학자들에 의하여 전화조사(telephone survey)가 자료 수집 방법으로 사용되기 시작하였다. 1960년에 미국의 가구 전화 보급률은 약 75퍼센트였고 1980년대 중반에는 약 93퍼센트에 이르렀다. Trewin과 Lee(1988)는 전 세계 60개가 넘는 국가들에 대해 여러 가지 형태의 전화 보급률들을 비교하였고 유선 전화 가구들의 특성들을 다루었다. 또한 당시 많은 국가들에 있어서 자료 수집을 위하여 전화 조사만을 이용할 경우 유선 전화 가구 보급률에 기인한 심각한 편의 문제가 발생할 것으로 분석하였다.

그렇지만 1980년대 이후 대부분의 국가에 있어서 유선 전화 가구 보급률이 빠르게 높아졌다. 아울러 Mitofsky(1970)와 Waksberg(1978)의 2단계 RDD(random digit dialing) 방법 등의 개발에 힘입어 다양한 표본추출법들이 등장함으로써 전화조사가 널리 보급되는 계기가 되었다.

한편 1990년대 초 이후 핸드폰(mobile telephones)이 전 세계적으로 보급되기 시작하였다. 1990년대 중반이후 핸드폰의 보급률은 크게 증가하였고 특히 최근 수년간에 걸쳐 보급률은 급속도로 성장하였다. 이러한 보급률의 성장과 함께 유선 전화 가구들 중에 유선 전화를 더 이상 사용하지 않고 핸드폰만을 소유하는 가구들(mobile only households)이 생겨날 것으로 예상되었다. Kuusela와 Vikki(1999)에 의하면 핀란드의 경우 1990년대 중반이후 유선 전화 가구 보급률이 크게 줄었는데 예를 들어 1990년에 유선 전화 가구 보급률이 94퍼센트였으나 1999년에는 78퍼센트였다. 또한 Nathan(2001)은 핀란드, 영국, 이스라엘과 같은 국가들에 있어서 이러한 경향이 두드러진다는 사실을 밝혔다. 또한 Kim과 Lepkowski(2002)는 유럽 연합(European Union), 미국 등을 포함한 전 세계 많은 국가들에 있어서 핸드폰으로 인한 여러 가지 영향들을 조사하였고 핸드폰 보급률이 증가하면서 유선 전화 가구 보급률이 감소하는 추세에 있다고 밝혔다.

본 논문에서는 세계 여러 국가들에서 핸드폰의 사용에 따른 유선 전화 가구 보급률의 변화를 알아보며 특히 우리나라에서의 최근 동향도 살펴본다. 먼저 핸드폰의 영향이 큰 지역 중에 하나인 유럽 연합을 다룬다. 다음 한국을 포함한 아시아 지역을 다루며 비교적 핸드폰의 영향이 작은 캐나다, 미국 등을 차례로 살펴본다. 아울러 유선 전화 가구 보급률의 감소와 관련한 전화 조사에 있어서의 편의 문제를 다룬다.

II. 본 론

1. 유럽 연합에서의 전화 보급률의 변화와 영향

유럽 연합을 구성하고 있는 15개의 국가들의 유선 전화 가구 보급률은 과거에 북미, 아시아 등의 지역보다도 높았으나 1990년대 중반이후 핸드폰의 영향으로 감소하는 추세에 있다. 우선 유선 전화와 핸드폰 보급의 변화를 비교하기 위하여 인구 100명당 유선 전화 및 핸드폰 보급률을 살펴 보았다.

각 국가의 인구 100명당 유선 전화 보급률과 인구 100명당 핸드폰 보급률은 각각 다음과 같이 정의된다.

$$(\text{총 유선 전화 회선 수} / \text{인구수}) \times 100$$

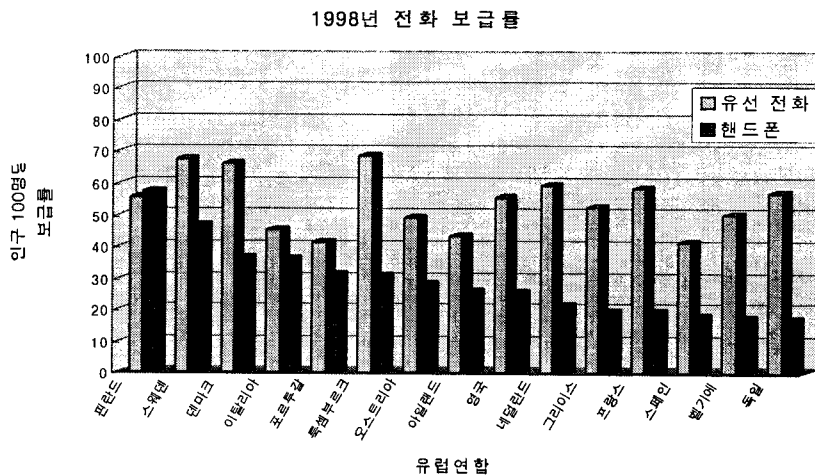
$$(\text{총 핸드폰 구입자 수} / \text{인구수}) \times 100$$

여기서 유선 전화 회선이란 가구용, 상업용, 정부용, 공공용 등으로 사용되는 일반 전화 회선을 나타내며 핸드폰 구입자란 모바일 시스템(mobile system)을 사용하는 휴대용 전화의 구입자를 말한다.

<그림 1>과 <그림 2>는 각각 International Telecommunications Union(2001a, 2002)에 의한 인구 100명당 유선 전화 및 핸드폰 보급률을 보여준다.

<그림 1>로부터 1998년 유럽 연합에서는 핀란드만이 인구 100명당 핸드폰 보급률이 유선 전화 보급률을 넘어섰다는 것을 알 수 있다. 이것은 유럽 연합에서 뿐만 아니라 전 세계 최초이며 핸드폰의 보급률 성장의 대표적인 사례라 할 수 있다.

3년 후인 2001년 전화 보급률은 <그림 2>에서 보는 바와 같이 유럽 연합에 있는 15개 국가 모두 인구 100명당 핸드폰 보급률이 인구 100명당 유선 전화 보급률을 넘어섰다.

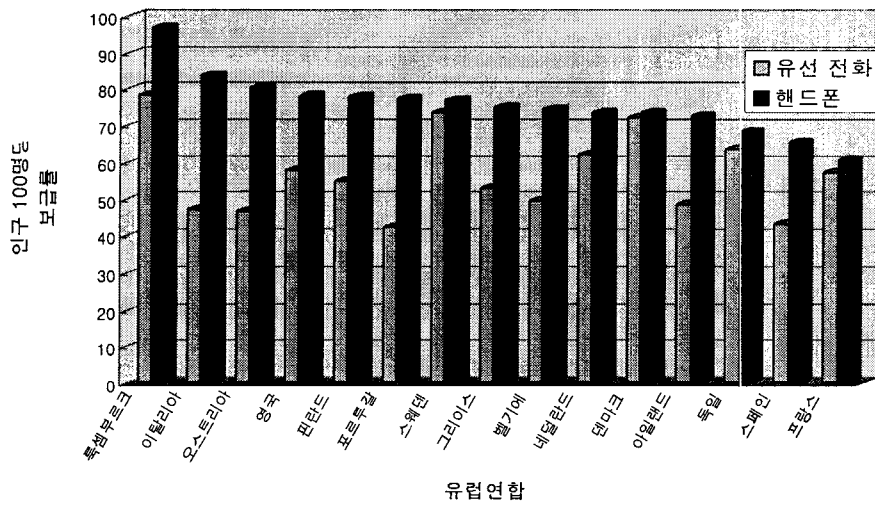


<그림 1>

2001년 인구 100명당 핸드폰 보급률은 핀란드보다 룩셈부르크, 이탈리아, 오스트리아, 영국이 더 높았으며 이들 15개 국가 전체에 대한 인구 100명당 핸드폰의 평균 보급률은 75.8명이었고 인구 100명당 유선 전화의 평균 보급률은 56.7명 이었다.

그런데 <그림 1>과 <그림 2>는 인구 100명에 대한 보급률을 나타내므로 일반적인 전화조사에 있어서 조사단위인 가구에 대한 보급률, 즉 유선 전화를 소유한 가구의 백분율 및 핸드폰을 소유한 가구의 백분율을 살펴보아야 할 것이다. 각각의 백분율을 간단히 유선 전화 가구 보급률과 핸드폰 가구 보급률이라 하자.

2001년 전화 보급률



<그림 2>

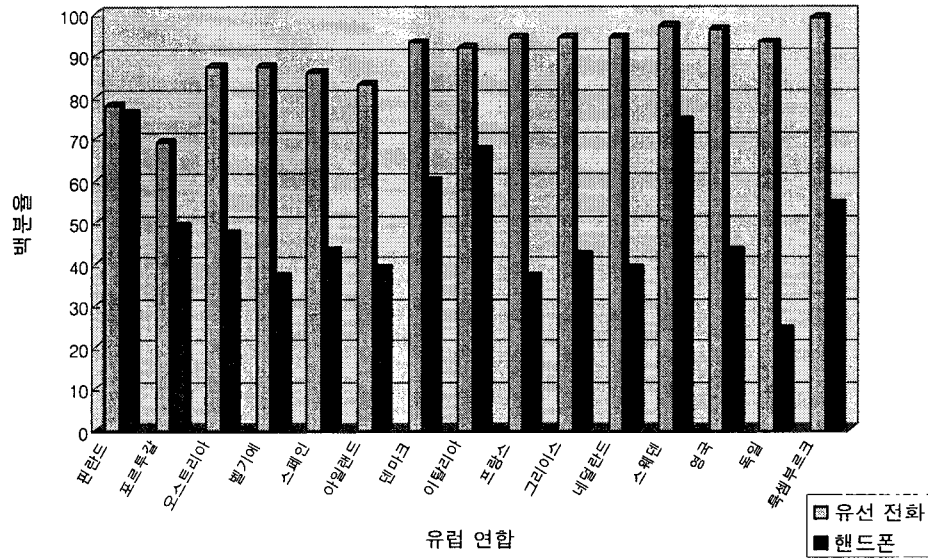
그런데 같은 유럽 연합 국가들 내에서도 전화 가구 보급률에 관한 조사를 행하는 시기가 크게 달라 <그림 1>과 <그림 2>에서와 같이 15개국 모두에 대해서 직접적으로 비교할 수는 없다. 다행히 European Commission (1999)이 비록 1999년 한 해이지만 유럽 연합 15개국 전체에 대하여 비교할 수 있는 자료들을 제공하여, 이를 바탕으로 <그림 3>과 <그림 4>를 얻었다.

먼저 <그림 3>을 보면 핀란드, 포르투갈, 오스트리아, 벨기에, 스페인, 아일랜드의 유선 전화 가구 보급률은 90퍼센트에 크게 못 미쳤으며 다른 9개 국가들은 90퍼센트를 넘었다는 것을 알 수 있다. 또한 핸드폰 가구 보급률의 경우 핀란드, 덴마크, 이탈리아, 스웨덴, 영국, 룩셈부르크가 50퍼센트를 넘어선 반면 다른 국가들은 그 이하의 수준이었다. 이러한 것을 고려할 때 핸드폰 가구 보급률이 높다고 해서 유선 전화 가구 보급률이 반드시 낮다고 보기는 어렵다.

이제 보다 더 직접적으로 핸드폰과 관련해서 유선 전화 가구 보급률을 설명해주는 <그림 4>를 살펴보자. <그림 4>는 <그림 3>에서 보여준 유선 전화 가구 보급률과 단지 핸드폰만 소유하고 있는 가구들의 백분율을 보여준다. 유선 전화 가구 보급률이 90퍼센트 이상인 국가들의 경우 핸드

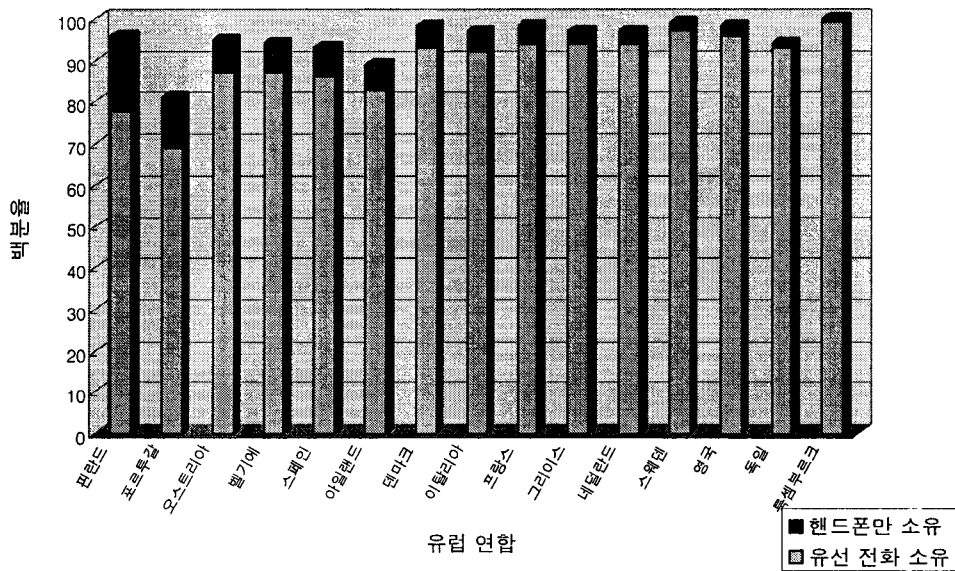
폰만 소유하고 있는 가구들의 백분율은 1~5퍼센트인 반면 유선 전화 가구 보급률이 90퍼센트 미만이고 80퍼센트 이상인 국가들(오스트리아, 벨기에, 스페인, 아일랜드)의 경우 핸드폰만을 소유하는 가구들의 백분율이 6~8퍼센트, 유선 전화 가구 보급률이 80퍼센트 미만인 국가들(핀란드, 포르투

1999년 전화 가구 보급률



<그림 3>

핸드폰만 소유한 가구의 백분율



<그림 4>

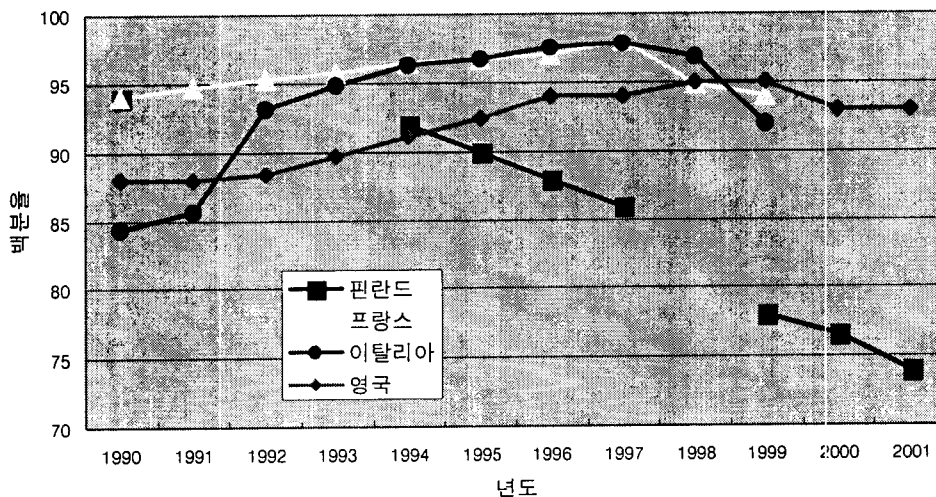
같은 핸드폰을 소유하는 가구들의 백분율이 각각 12퍼센트, 18퍼센트였다. 따라서 일반적으로 핸드폰만을 소유하는 가구들의 백분율이 높을수록 유선 전화 가구 보급률이 낮다는 것을 알 수 있다.

그리고 <그림 4>에서 포르투갈과 아일랜드를 제외한 다른 13개 국가들 각각의 유선 전화 가구 보급률과 핸드폰만 소유한 가구들의 백분율을 합할 경우 전화 보급률이 90퍼센트를 넘는다는 점을 주의 깊게 여길 필요성이 있다. 이는 합한 백분율이 1999년 이전의 각국의 유선 전화 가구 보급률을 어느 정도 근사하게 반영한다고 할 수 있기 때문이다.

또한 Kim과 Lepkowski(2002)가 언급한 바와 같이 핀란드, 오스트리아, 벨기에 등과 같은 국가들은 전화조사에서 유선 전화 가구 보급률의 감소로 인한 편의 문제를 극복하기 위하여 새로운 표본 추출 기법들을 개발하여 사용하기 시작했다는 사실도 주목할만한 것이라 할 수 있다.

한편 이들 유럽 연합 15개국들 중 일부는 비교적 주기적으로 유선 전화 가구 보급률에 관한 자료를 제공한다. <그림 5>는 International Telecommunication Union (2001b), Kuusela와 Vikki (1999), Ministry of Transport and Communications Finland (2000), Statistics Finland(2001), Office of Telecommunications United Kingdom(2001)의 자료에 의한 것으로서 1990년부터 2001년까지 유선 전화 가구 보급률의 변화 추세를 보여준다. 핀란드의 경우 1991~1993년, 1998년 자료가 제공되지 않았다.

유럽 4개 국가들의 유선 전화 가구 보급률의 변화



<그림 5>

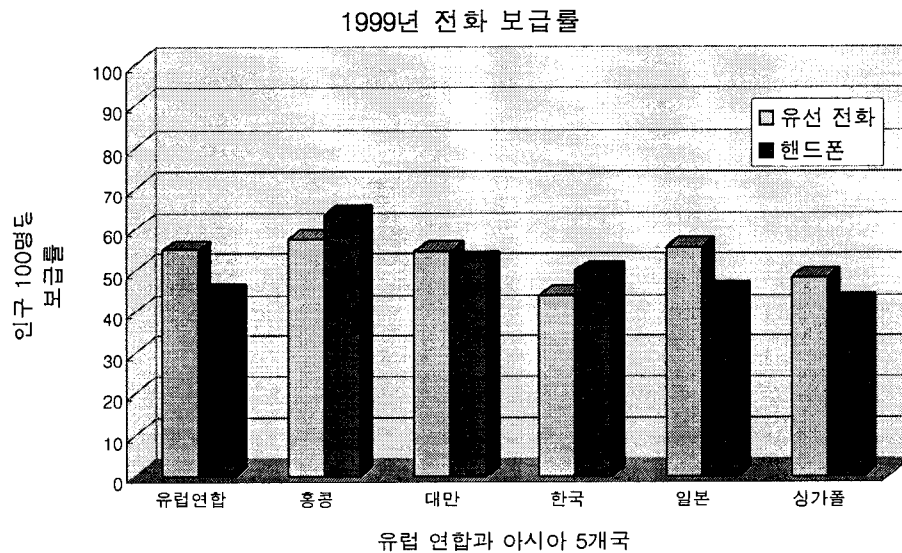
핀란드는 1990년에 유선 전화 가구 보급률이 94퍼센트였으나 2001년에는 20퍼센트나 감소한 74퍼센트로서 거의 선형 감소 추세를 보이고 있다. 프랑스, 영국, 이탈리아는 계속적으로 보급률이 증가하다가 1998년 이후 모두 감소했다.

2. 아시아에서 핸드폰 보급률의 영향

International Telecommunications Union(2001a, 2002)으로부터 <그림 6>과 <그림 7>이 얻어진다.

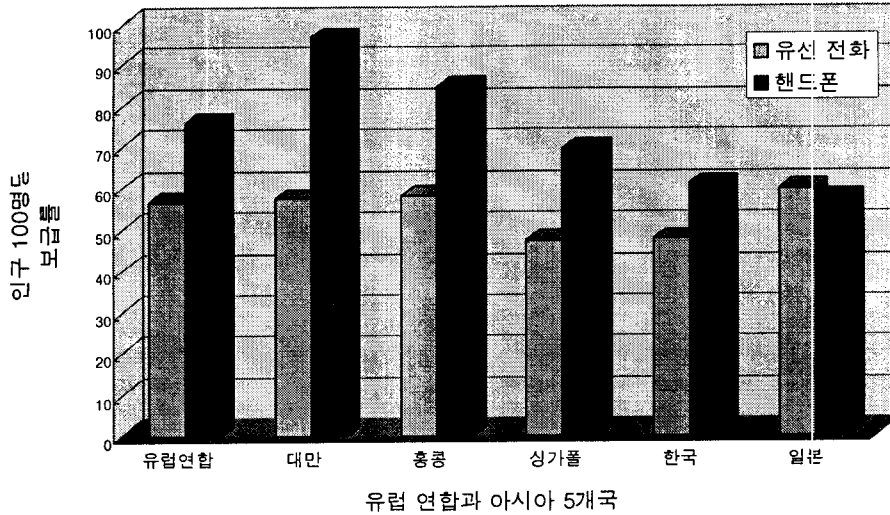
<그림 6>에서 보는 바와 같이 1999년에 아시아에서 홍콩과 한국이 인구 100명당 핸드폰 보급률이 유선 전화 보급률의 수준을 넘어섰다. 그리고 홍콩의 핸드폰 보급률이 가장 높았으며 싱가포르가 가장 낮았다. 이 그림으로부터 싱가포르(41.6명)를 제외한 다른 아시아 국가들은 유럽 연합의 인구 100명당 핸드폰 평균 보급률(44.6명)보다 높음을 알 수 있다.

2년 후인 2001년에는 <그림 7>과 같이 일본을 제외한 4개의 국가들이 인구 100명당 핸드폰 보급률이 유선 전화 보급률을 넘어섰다. 그렇지만 유럽 연합의 인구 100명당 핸드폰 평균 보급률(75.8명)을 넘는 국가들은 5개국 중 2개국에 불과하므로 핸드폰의 보급률이 유럽 연합에 비해 낮은 것을 알 수 있다.



<그림 6 >

2001년 전화 보급률



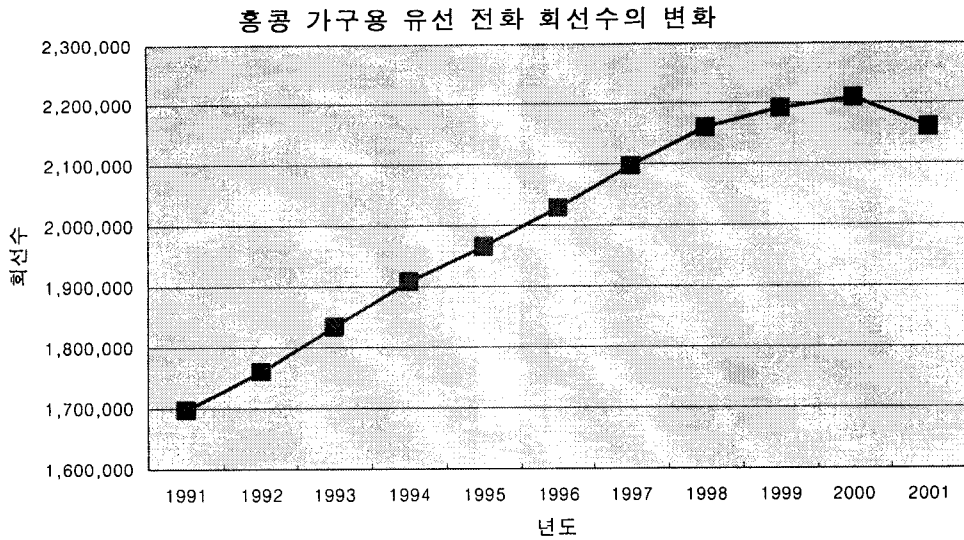
<그림 7>

그런데 앞에서 다룬 유럽 연합과 마찬가지로 유선 전화 가구 보급률을 가지고 5개 국가를 비교하는 것이 바람직하기는 하나 홍콩, 일본, 싱가폴은 유선 전화 가구 보급률에 관한 정부 조사가 최근 수년간에 걸쳐 행해지지 않아 이를 비교할 수 없다. 그러나 자료가 이용 가능한 몇 개 국가들은 개별적으로 살펴볼 수 있다.

National Statistics of Taiwan(2002)에 의하면 대만의 유선 전화 가구 보급률은 1999년과 2000년은 98.0퍼센트 그리고 2001년은 98.1퍼센트였다. <그림 7>에서 보는 바와 같이 아시아 5개국 중 대만이 인구 100명당 핸드폰 보급률이 가장 높으나 유선 전화 가구 보급률에 있어서 변동이 거의 없다.

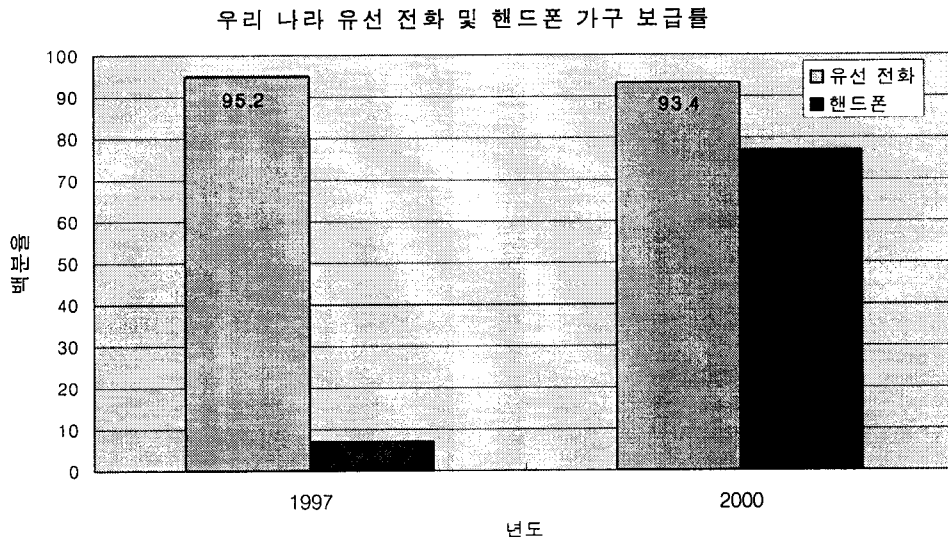
홍콩의 경우 <그림 8>에 나타나 있는 바와 같이 유선 전화 가구 보급률 대신 가구용 유선 전화 회선수를 가지고 변화 추세를 설명할 수 있다. 자료는 Office of the Telecommunications Authority(2002)로부터 얻어졌다. 유선 전화 회선수는 1998년까지 거의 선형으로 증가하다가 1999년과 2000년에 그 증가가 둔화되었고 2001년에는 감소했다. 2001년의 회선수는 1998년의 수준과 거의 비슷했다.

<그림 9>에서 보는 바와 같이 우리나라는 유럽 연합과 같이 유선 전화 가구 보급률은 1997년 95.2퍼센트로부터 2000년 93.4퍼센트로 감소하였다. 반면에 핸드폰 전화 가구 보급률은 1997년 7.1퍼센트에서 77.2퍼센트로 약 10배 이상 증가하였다.(참고: 통계청(1997, 2001))



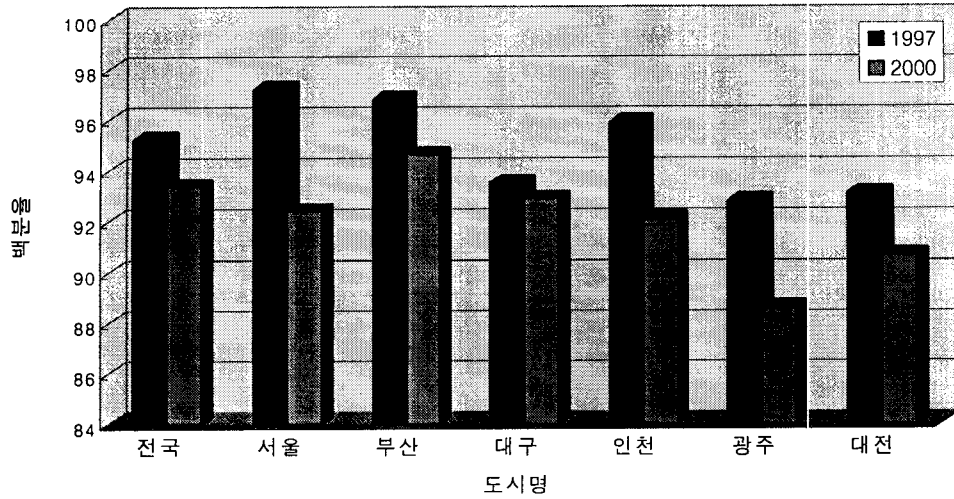
〈그림 8〉

<그림 9>에서 보는 바와 같이 우리나라는 유럽 연합과 같이 유선 전화 가구 보급률은 1997년 95.2퍼센트로부터 2000년 93.4퍼센트로 감소하였다. 반면에 핸드폰 전화 가구 보급률은 1997년 7.1퍼센트에서 77.2퍼센트로 약 10배 이상 증가하였다.(참고: 통계청(1997, 2001))
 마찬가지로 이들 자료로부터 얻어진 <그림 10>과 <그림 11>을 살펴보자.



〈그림 9〉

대도시 유선 전화 가구 보급률

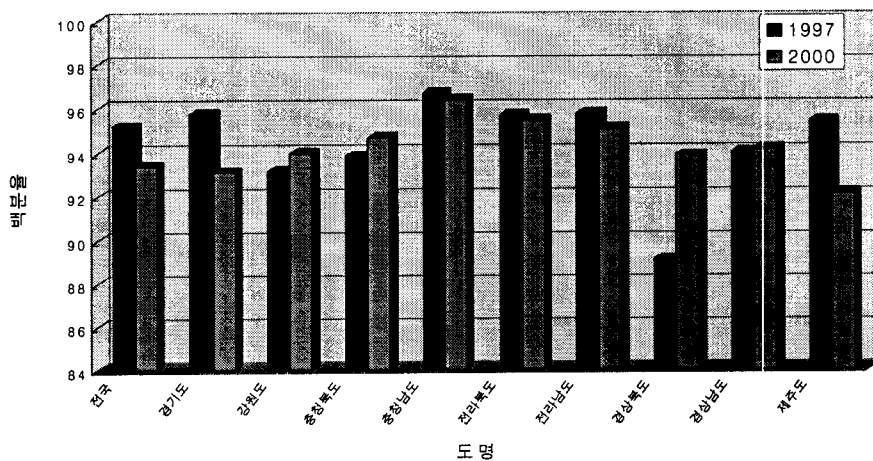


<그림 10>

먼저 <그림 10>에서 보는 바와 같이 우리나라의 서울을 포함한 6개 대도시(울산제외)의 유선 전화 가구 보급률은 1997년에 비해 2000년에 크게 낮아졌다. 2000년에 부산을 제외한 나머지 5개 도시의 유선 전화 가구 보급률은 전국 평균인 93.4퍼센트에 못 미쳤으며 특히 광주는 가장 낮은 수준인 88.6퍼센트였다. 좀 더 자세히 언급하면 예를 들어 서울의 경우 1997년 97.2퍼센트에서 4.8퍼센트 낮아진 92.4퍼센트였고 광주는 1997년 92.8퍼센트에서 4.2퍼센트 낮아진 88.6퍼센트였다.

<그림 11>을 살펴보면 전국 9개 도지역 중 경기도, 제주도 등을 포함한 5기 지역은 유선 전화

전국 도별 유선 전화 가구 보급률



<그림 11>

가구 보급률이 1997년에 비해 2000년도에 낮아진 반면 다른 4개 지역은 높아졌다. 예를 들어 경기도와 제주도는 각각 2.7퍼센트, 3.3퍼센트 낮아졌고 경상북도는 4.8퍼센트 높아졌다.

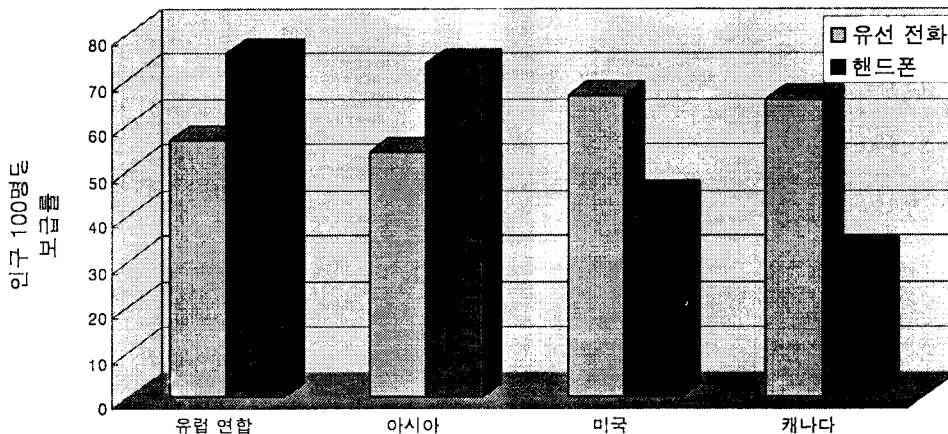
결과적으로 최근 우리나라 유선 전화 가구 보급률에 있어서 대도시 지역을 중심으로 변화가 있어 왔다는 것을 인식할 수 있다. 아직 우리나라는 유럽 연합의 핀란드와 같은 국가에 비해 유선 전화 가구 보급률의 감소 폭은 작지만 이러한 변화는 계속될 수 있으며 전화 조사 환경에 있어서의 큰 변화가 발생할 수 있다.

3. 북미에서의 전화 보급률

International Telecommunications Union(2001a, 2002)으로부터 얻어진 <그림 12>에서 보는 바와 같이 2001년 유선 전화 및 핸드폰의 인구 100명당 보급률은 유럽 연합 15개국의 평균(56.7, 75.8)과 아시아 5개국의 평균(54.0, 73.6)이 거의 비슷하다. 반면에 인구 100명당 유선 전화 보급률의 경우 미국(66.5)과 캐나다(65.5)가 유럽 연합과 아시아에 비해 매우 높으나 핸드폰 인구 100명당 보급률은 유럽 연합과 아시아 보다 훨씬 낮다는 것을 알 수 있다.

하지만 북미의 경우도 유럽 연합이나 아시아의 국가들과 같이 핸드폰 보급률이 높아질 가능성은 매우 높으며 이미 일부 미국의 주(state)들은 유선 전화 가구 보급률이 최근에 감소하는 경향을 보이고 있다. Kim과 Lepkowski(2002)이 이에 대한 자세한 내용들을 다루고 있다.

2001년 유럽 아시아 및 북미 2개국 전화 보급률



<그림 12>

Ⅲ. 결 론

유럽 연합의 자료, 즉 <그림 4>를 근거로 할 때 우리나라에서도 계속적으로 핸드폰만을 소유하는 가구들이 점점 늘어날 경우 앞으로 유선 전화 가구 보급률이 2000년의 93.4퍼센트 수준 아래로 낮아질 수 있다.

이러한 유선 전화 가구 보급률의 하향 추세는 핸드폰 전화 보급률에 의해 더욱 가속화될 수 있으며 특히 자료 수집을 위하여 전화 조사를 사용할 경우 유선 전화를 소유하지 않는 가구들로 인해 발생할 수 있는 표본의 대표성 문제를 고려해야 할 것이다.

2001년 우리나라의 인구 100명당 핸드폰 보급률이 60.8명이고 이러한 보급률이 앞으로 계속 높아질 것이라는 사실을 감안할 때 앞으로 유선 전화 가구 보급률에 대한 감소 추세는 서울을 포함한 대도시에서 더욱 두드러지게 나타날 수 있다.

또한 앞에서 언급한 바와 같이 유럽 연합의 일부 국가들은 유선 전화 가구 보급률의 급격한 감소로 인한 전화조사에서의 편의 문제를 해결하기 위하여 새로운 표본추출방법들을 개발하고 있다.

우리나라에서도 이러한 방향에 맞추어 전화 조사에 당면할 수 있는 문제들을 해결하기 위한 다양한 연구들이 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- 통계청 (1997). 《사회통계조사보고서》.
- 통계청 (2001). 《사회통계조사보고서》.
- European Commission (1999). *Telecommunications survey - residential - report*.
- International Telecommunications Union (2001a). *ICT - Free Statistics Home Page*,
<http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/index.html>.
- International Telecommunications Union (2001b). *Yearbook of statistics telecommunication services 1991-2000*.
- International Telecommunications Union (2002). *ICT - Free Statistics Home Page*,
<http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/index.html>.
- Kim, S.W. and Lepkowski, J.M. (2002). "Telephone household non-coverage and mobile telephones," paper presented at *the Annual Meeting of the American Association for Public Opinion Research*, St. Pete, FL.
- Kuusela, V. and Vikki, K. (1999). "Change of telephone coverage due to mobile phones," paper presented at *International Conference on Survey Nonresponse*, Portland OR.
- Ministry of Transport and Communications Finland (2000). *Case mobile Finland*.
- Mitofsky, W. (1970). "Sampling of telephone Households," Unpublished CBS memorandum.
- Nathan, G. (2001). "Telesurvey methodologies for household surveys a review and some thoughts for the future," *Survey Methodology*, 27, 7-31.
- National Statistics of Taiwan (2002). "Survey of Family Income and Expenditure," Unpublished report.
- Office of Telecommunications United Kingdom (2001). "Consumers' use of fixed telecoms services, Oftel residential survey, Q7 November," Unpublished report.
- Office of the Telecommunications Authority Hong Kong (2002). "OFTA statistics-wireline service," Unpublished report.
- Statistics Finland (2001). "Consumer survey, August," Unpublished report.
- Trewin, M. and Lee, G. (1988). "International comparisons of telephone coverage," *Telephone Survey Methodology*, Groves, R.M., et al., eds. New York: John Wiley and Sons, pp. 9-24.
- Waksberg, J. (1978). "Sampling methods for random digit dialing," *Journal of the American Statistical Association*, 73. 40-46.