

# 이동통신 LTE 시장에서의 선발사업자 우위효과에 대한 실증연구

전수연<sup>1</sup> · 정인준<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>KT 경영경제연구소 / <sup>2</sup>대구대학교 경영학과

## An Empirical Study on the Advantages of LTE First Movers in Mobile Telecommunications Service

Soo-Yeon Jun<sup>1</sup> · In-Jun Jeong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Economics and Management Research Laboratory, KT

<sup>2</sup>Department of Business Administration, Daegu University

An explosive expansion of the use of smart devices such as smart phones and tablet PCs in mobile telecommunications service is bringing about a steep increase of mobile traffic volumes. Mobile network operators or telcos are introducing the 4<sup>th</sup> generation LTE network, which handles traffics more efficiently, to respond such enormously increasing traffics. Meanwhile, it is wondered how LTE contributes to raising a competitive edge of telcos. This paper aims at empirically testing whether the first mover of LTE acquired its competitive advantages. In this paper, we analyzed a number of telcos of 10 major countries. As a result, it turned out that there is no first mover's advantages, that is, the first mover did not have any competitive advantages in market share, profitability, and so on.

**Keywords:** LTE, First Mover's Advantages, Market Share, EBITDA, Paired t-Test

### 1. 서론

최근 이동통신 시장에서는 스마트폰, 태블릿 PC 등 스마트 기기의 폭발적인 확산이 화두이다. 국내 스마트폰 가입자 수는 2014년 3월 현재 38,320,657명으로, 전체 이동통신 가입자(55,162,387명)의 69.5%를 차지하고 있다(MSIP Statistics, 2014). 국내에 스마트폰이 본격적으로 확산되기 시작한 시점이 2009년 말이라는 점을 고려하면, 스마트 기기가 불과 3년 반 가량의 시간 동안 급격히 보급되었음을 확인할 수 있다.

스마트 기기의 확산에 따라 앱(App) · 콘텐츠 등 무선데이터 서비스의 이용도 급증하고 있다. 특히 동영상 등 대용량 트래픽을 유발하는 서비스의 이용률이 크게 늘어나면서 무선 데이터 트래픽이 폭발적으로 증가하고 있다. 이동통신망(WiBro, WiFi

제외)을 통하여 발생하는 트래픽은 2014년 3월 말 현재 76,310 TB로 -TB는 Terabyte의 약어로, 1TB는 1,000Gigabyte에 해당 -2년 전인 2012년 3월의 27,168TB 대비 2.8배 증가하였다(MSIP Statistics, 2014).

소비자의 무선 데이터 서비스에 대한 수요 증가 및 데이터 트래픽의 급증으로 인하여 이동통신 사업자는 트래픽 처리 효율성이 높은 LTE 등 4세대 이동통신망으로의 기술 진화를 속속들이 진행하고 있다. 국내에는 SK텔레콤과 LG유플러스가 2011년 7월부터 LTE 서비스를 제공하기 시작하였다. KT는 2012년 1월부터 LTE 서비스를 제공하고 있다. LTE 가입자수는 서비스가 개시된 지 2년 9개월이 지난 2014년 3월 말 현재 30,870,113명으로, 전체 이동통신 가입자의 56%를 차지하고 있다(MSIP Statistics, 2014).

\* 연락저자 : 정인준 교수, 712-714 경상북도 경산시 진량읍 대구대로 201 대구대학교 경영학과, Tel : 053-850-6275, Fax : 053-850-6239,

E-mail : ijjeong@daegu.ac.kr

2014년 5월 9일 접수; 2014년 7월 2일 게재 확정.

이와 같이 LTE 서비스 도입이 확산되고 있는 가운데, LTE 서비스 출시가 기업의 경쟁우위 향상에 얼마나 기여했는가에 사회적인 관심이 고조되고 있다. 국내의 경우 LTE 서비스를 가장 먼저 제공한 LG유플러스의 가입자 점유율이 LTE 서비스 제공 기점을 전후로 17%대에서 19%대로 미미하게 상승한 바 있다(Yonhap News, 2013).

그러나 이동통신 시장이 포화된 상황에서 현재보다 진화된 기술 및 서비스의 도입이 기업의 경쟁우위 향상에 유의미한 영향을 미치는지는 여전히 의문시되고 있다. 과거 국내 3세대 이동통신 서비스를 선발 도입하였음에도 기업의 경쟁우위 향상으로 연결되지 못한 선례가 있기 때문이다. 당시 KTF(現KT)는 광대역부호분할 다중접속(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) 방식의 전국망을 2007년 3월에 최초로 구축하는 등 3세대 서비스를 선도하였으나, 그 후 1년(2007년 3월 ~ 2008년 2월) 동안의 시장점유율은 오히려 0.6% 감소하였다. 오히려 3세대 서비스를 제공하지 못한 LG텔레콤(現 LG유플러스)의 경우, 2세대 서비스를 -LG유플러스는 2세대 기술로 CDMA2000 1x EV-DO Revision A를 채택 -제공한 기간(2007년 3월~2011년 6월) 동안 시장점유율이 약 0.2% 증가하였다.

본 논문은 LTE 서비스를 가장 먼저 도입한 사업자가 선발사업자 우위효과를 누리고 있는지를 실증적으로 검증하는 것을 목적으로 한다. 일반적으로 선발사업자는 기술적 리더십, 희소자산의 선점, 구매자 전환비용 등의 측면에서 후발사업자에 비하여 유리한 고지에 있기 때문에 매출액, 영업이익 등의 기업성과가 더 좋게 나타나는 것으로 알려져 있다(Lieberman and Montgomery, 1998). 구체적으로, 본 논문에서는 해외 주요 이동통신 사업자들을 대상으로 LTE 도입 전후의 선발사업자 및 후발사업자의 점유율, 영업이익 변화를 분석한다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 제 2장에서는 선발사업자 우위효과에 대한 이론적 배경과 통신산업에서의 선발효과 관련 기존연구를 소개한다. 제 3장에서는 이동통신 기술 진화 및 LTE 현황을 살펴본다. 제 4장에서는 LTE 선발사업자 우위효과에 대한 실증분석 결과를 제시한다. 마지막으로 제 5장과 제 6장에서는 실증분석 결과로부터 얻은 결론과 이의 해석을 제시한다.

## 2. 이론적 배경 및 기존연구 고찰

### 2.1 선발사업자 우위효과에 대한 이론적 배경

선발사업자 우위효과에 관한 연구는 경제학 분야에서 시작되었으나, 다양한 분야에서의 실증연구는 경영학 분야에서 주로 수행되어 왔다(Cho, 2003; Sung and Hong, 2008). Kalyanaram *et al.*(1995)은 경영학 분야에서 기존의 선발사업자 우위효과와 관련된 연구결과를 조사·정리하여 일반적으로 선발사업자의 진입시기가 빠를수록 선발이득이 더 크나, 선발사업자의 독점 기간이 종료되는 시점, 즉 경쟁기업의 등장 후에는 선발

이득이 서서히 감소한다는 사실을 확인하였다.

Lieberman and Montgomery(1998)는 선발사업자 우위효과에 관한 이론 및 실증연구 결과를 조사·분석하여, 선발사업자가 가지는 이점과 한계점을 체계적으로 제시하였다. 이들은 우선 선발사업자의 이점을 크게 세 가지로 구분하고 있는데, 기술적 리더십, 희소자산의 선점, 구매자 전환비용이 바로 그것이다. 즉, 선발사업자는 경쟁자에 비하여 학습 또는 경험 측면에서 앞서 있어 낮은 생산원가를 지속적으로 유지할 수 있고, 특허 등 지식재산권 측면에서도 경쟁우위 상태를 지속할 수 있다(기술적 리더십). 또한 천연자원, 생산요소 등의 물리적 자원뿐만 아니라 생산입지·시설과 같은 공간적 자원 등의 자원 획득 측면에서 경쟁자에 비하여 유리한 위치를 점할 수 있다(희소자산의 선점). 마지막으로 제품 또는 서비스의 전환 시 정보 탐색, 계약체결 등의 거래비용, 구매 제품에의 숙련에 소요되는 비용, 위약금 등의 전환비용이 발생하는데, 경쟁자에게는 이러한 전환비용이 소비자 유치의 장애물로 작용하기 때문에 선발사업자에게 장점으로 작용한다(구매자 전환비용).

한편, Lieberman and Montgomery(1998)는 선발사업자의 단점도 지적하고 있는데, 무임승차 효과, 기술·시장의 불확실성 해소, 기술이나 소비자의 니즈 변화, 기존 관성이 바로 그것이다. 구체적으로, 후발사업자는 선발사업자가 먼저 개척·조성해 놓은 기술·시장 여건에 무임승차할 수 있기 때문에 후발사업자의 진입비용(모방비용)은 선발사업자의 그것(혁신비용)에 비하여 덜 소요된다(무임승차 효과). 선발사업자는 초기 시장의 불확실성을 해소(가령, 지배적 디자인의 실체 확인)시켜 주기 때문에 후발사업자는 시행착오를 줄일 수 있고 생산비용을 절감할 수 있다(기술·시장의 불확실성 해소). 기술과 소비자 니즈는 역동적으로 변화하는데 선발사업자는 이러한 위험을 인지하고 대비하는 것이 어려울 수 있기 때문에 후발사업자에게는 기회가 될 수 있다(기술이나 소비자의 니즈 변화). 마지막으로, 선발사업자는 자산, 제품, 조직 등이 고착화되어 있는 등 기존의 관성으로 인하여 환경변화나 경쟁위험에 대처하는 능력을 떨어질 수 있다(기존 관성).

Kerin *et al.*(1992)은 선발사업자의 장점을 4가지 요소, 즉, 경제적 요소, 선점 요소, 기술적 요소, 행동 요소로 구분하고 있다. 즉, 선발사업자는 규모의 경제 구현을 통하여 비용을 절감할 수 있고, 인지도 측면에서 유리하여 마케팅 비용 우위를 점할 수 있다(경제적 요소). 다양한 생산 투입자원, 제품외관 및 특징, 유통채널 등을 선점할 수 있다(선점 요소). 상품·생산공정 혁신, 조직 혁신을 통하여 원가 경쟁력, 차별화, 브랜드 인지도 제고 등의 우위를 유지할 수 있다(기술적 요소). 마지막으로, 구매자 전환비용, 네트워크 효과, 선발사업자에 대한 충분한 정보 습득 및 친숙함 등의 측면에서 경쟁자에 비하여 유리하다(행동 요소). 그러나 선발사업자들만 일반적으로 유리한 것은 아니고 앞서 Lieberman and Montgomery(1998)가 언급한 것과 마찬가지로, 낮은 진입비용(모방비용), 무임승차 효과, 범위의 경제 구현을 통한 비용 절감, 선발사업자의 실수로부터 습

득한 교환 등은 후발사업자에게 장점이 된다. 이 외에도 선발사업자의 우위효과에 대한 이론적 배경은 Cho(2003), Lee *et al.* (2003)에도 체계적으로 정리되어 있다.

## 2.2 통신산업에서의 선발효과 관련 기존연구 소개

Sung and Hong(2008)은 이동통신 시장에서 선발사업자의 이득이 기업의 성과에 미치는 영향을 연구하였다. 이동통신 시장에서는 주파수 자원의 제약으로 인한 시장진입의 장벽, 번호 변경, 위약금 등의 과도한 가입자 전환비용, 선발사업자의 우월적 마케팅 능력 등으로 인하여 선발사업자의 이득이 다른 시장에 비하여 크다. 이 논문에서는 1998년부터 2004년까지 OECD 회원국의 이동통신 사업자를 대상으로 선발기업의 이득이 시장점유율과 EBITDA 마진에 미치는 영향을 분석하고 있다. 분석 결과, 사업기간이 길수록 시장점유율과 EBITDA 마진에 유의한 양의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 선발사업자가 시장점유율과 수익성에 있어서 지속적인 성과를 냈다는 것이다.

Park and Choi(2010)는 이동통신 시장에서 풀브라우징(Full Browsing) 데이터 서비스의 제공과 관련하여, 선발제공사업자의 이익이 존재하는지에 대하여 연구하였다. Sung and Hong(2008)은 이동통신 시장이라는 큰 영역에 대하여 선·후발 진입 효과를 살펴본 것이라면, Park and Choi(2010)는 이동통신 서비스 중에서도 풀브라우징 데이터 서비스라는 작은 영역의 시장에서 선발사업자의 효과를 연구한 것이다. 이 논문에서는 풀브라우징 서비스의 선발사업자인 LG텔레콤과 후발사업자인 SK텔레콤과 KTF의 경쟁의 전개방향을 전망하고 있는데, 풀브라우징 서비스의 경우 낮은 기술적인 진입 장벽, 낮은 충성도 및 인지도, 낮은 전환비용 및 학습비용 등으로 인하여 LG텔레콤의 선발 효과가 지속되지 않을 것으로 보고 있다. 실제로 LG텔레콤이 풀브라우징 서비스를 제공하기 시작한 2008년 4월 이후 이동통신 3사의 가입자 점유율의 변화를 살펴보면, 2008년 4월 말 SK텔레콤 50.52%, KTF 31.48%, LG텔레콤 18.00%에서 1년 후인 2009년 4월 말에 각각 50.47%(-0.05%), 31.46%(-0.02%), 18.07%(+0.07%)로 증가 또는 감소하였다(MSIP Statistics, 2014). 그러나 증감 수준이 소수점 이후 둘째자리로 사실상 변화가 없었고 볼 수 있다.

Seo and Lee(2012)는 통신 시장에서 후발사업자가 선발사업자를 따라잡기(Catch-Up) 위하여 추진한 다양한 생존전략 사례를 분석하였다. 이 논문은 선발사업자의 우위효과가 얼마나 유지되는가 보다는 이러한 우위효과가 어떻게 후발사업자의 노력에 의해 극복되는지에 초점을 맞추고 있다. 논문의 결론은 다음과 같다. 후발사업자의 흡수역량(외부 정보나 지식을 평가하고 습득하는 능력)이 적을 경우, 외부로부터 새로운 지식을 습득하여 선발기업과의 격차를 줄인다(SK브로드밴드의 'VoIP', 'ADSL' 도입 사례). 후발사업자의 흡수역량이 많을 경우, 그 동안 축적된 지식을 활용하여 다양한 신규서비스를 제공함으로써 격차를 줄인다(SK브로드밴드의 'Down and Play

방식'의 IPTV 도입 사례). 후발사업자의 결합능력(기존의 지식을 결합하고 활용하는 능력)이 적을 경우 유사한 후발사업자와의 제휴를 통해 격차를 줄인다(통신사업자가 SO와 제휴하여 초고속 인터넷 서비스를 제공한 사례). 후발사업자의 결합능력이 많을 경우 M&A와 같은 적극적인 결합을 통해 격차를 줄인다(SK브로드밴드가 두루넷을 인수합병한 사례).

Yoo(2004)는 2004년 초 이동전화 번호의 변경없이 사업자를 바꿀 수 있는 번호이동성(Mobile Number Portability) 제도를 사업자별로 시차를 두고 도입하는 것에 대한 경제적 효과를 분석하였다. 우리나라는 2004년 1월부터 번호이동성 제도를 도입하였는데, 시장점유율이 높은 사업자부터 번호이동성 제도를 순차적으로 도입하도록 하였다. SK텔레콤은 2004년 1월, KTF는 2004년 7월, LG텔레콤은 2005년 1월부터 도입하도록 하는 등 사업자별로 6개월의 시차를 두었다. 당시에는 011번호에 대한 소비자의 선호도가 매우 높아 이동전화 번호가 경쟁 활성화에 큰 장벽이 되고 있었다. 이에 정부는 소비자가 사업자를 변경하여도 쓰던 번호 그대로 쓸 수 있는 번호이동성 제도를 도입하여, 전화번호에 의한 고착효과(Lock-In)를 감소시키고자 하였다. 그 과정에서 시장점유율이 높은 사업자부터 우선적으로 번호이동성 제도를 도입시켰다. SK텔레콤은 번호이동 시장에서 정부에 의하여 강제적으로 선발사업자가 된 셈이다. 일반적인 경우와 달리 번호이동성 제도의 선발 도입은 기업의 경쟁력을 강화시키는 것이 아닌 약화시키는 수단이다. 따라서 번호이동성 제도를 가장 먼저 도입한 SK텔레콤은 시장점유율이 하락하고, 가장 늦게 도입한 LG텔레콤은 상승할 것으로 기대되었다. 실제로 이동통신 3사의 가입자 점유율 변화를 살펴보면, 번호이동성 제도가 도입되기 전인 2003년 말 SK텔레콤 54.1%, KTF 32.7%, LG텔레콤 13.2%에서 번호이동성 제도가 완전히 정착된 2005년 말 SK텔레콤 50.9%, KTF 32.1%, LG텔레콤 17.0%로, SK텔레콤은 크게 감소(-3.2%)하였고 LG텔레콤은 크게 증가(+3.8%)하였다(MSIP Statistics, 2014). 예상대로 번호이동성 제도의 선발도입 효과가 존재했던 것이다.

Yoon and Shin(2010)은 소비자의 관점에서 이동통신 기업의 경쟁우위전략 실행활동이 서비스 애호도에 미치는 영향을 실증적으로 연구하였다. 구체적으로, 기업능력, 기업의 Identity, 마케팅 활동이 고객서비스 품질과 서비스 애호도에 미치는 영향을 분석하고 있다. 이 과정에서 이동통신 시장의 선발사업자(SK텔레콤)와 후발사업자(KT) 간에 소비자 반응의 차이를 분석하였다. 분석 결과, 선발사업자는 기업능력(고객 친밀성, 제품 리더십, 운영 탁월성)에 후발사업자는 마케팅 활동(광고, 매장 이미지, 가격 판촉, 가격)과 고객서비스 품질에 초점을 맞추는 것이 소비자의 서비스 애호도를 궁극적으로 향상시킬 수 있다고 결론내리고 있다.

Rhee(2006)는 이동통신 사업자가 보유한 주파수자원의 양과 질(대역 특성) 및 이동통신 서비스의 개시시기가 사업자의 서비스 경쟁력(시장점유율)에 미치는 효과를 21개 유럽 OECD 국가의 67개 사업자를 대상으로 실증적으로 분석하였다. 분석

결과, 서비스 개시 시점이 빠를수록 시장점유율은 증가하는 것으로 나타났다. 구체적으로, 서비스 개시시기가 1년 빠르면 시장점유율이 0.136만큼 증가하는 것으로 나타났다(t-value = 2.04). 즉, 선발사업자의 우위효과가 유의하다는 것을 보여주고 있다.

### 3. 이동통신 기술 진화 및 LTE 현황

이동통신 기술은 음성서비스만이 오직 가능하였던 1세대와 음성 서비스와 함께 문자메시지 등 간단한 데이터 서비스를 제공하였던 2세대를 거쳐, 영상통화 및 멀티미디어 서비스가 가능한 3세대 및 이의 전송속도를 획기적으로 향상시킨 4세대로 진화를 거듭하였다. <Figure 1>은 이동통신 기술의 진화 과정을 보여주고 있다.

1세대 이동통신 기술의 대표적인 Advanced Mobile Phone System(AMPS)는 미국의 AT&T 벨 연구소에서 최초로 개발된 아날로그 방식의 기술이다. 2세대 이동통신 기술은 디지털화를 키워드로 꼽을 수 있다. 기존 1세대에서 음성을 아날로그 신호로 처리하던 것을 2세대에서는 디지털화하여 부호화 및 변복조하여 전송하기 시작하였다. 2세대의 경우 시분할다중접속(Time Division Multiple Access, TDMA) 방식과 부호분할다중접속(Code Division Multiple Access, CDMA) 방식이 대표적이다.

3세대 이동통신 기술은 2세대에 비하여 전송속도를 개선한 점이 가장 큰 변화이다. 2세대에서는 단순한 문자메시지 정도의 데이터 서비스를 제공할 수 있었다면 3세대에서는 멀티미디어 메시지 및 영상통화뿐만 아니라 일반 PC에서 사용하던 콘텐츠의 송수신도 가능하게 하였다. 3세대에서는 유럽에서 개발한 WCDMA가 대표적인 기술방식이다.

4세대 이동통신 기술은 3세대에 비해서 전송속도를 획기적으로 개선한 것이 가장 큰 변화이다. 4세대 이동통신은 이동 중 100Mbps, 정지 중 1Gbps의 전송속도를 구현한다. 4세대 이동통신 시스템을 구성하는 핵심기술은 바로 직교주파수분할다중접속(Orthogonal Frequency-Division Multiple Access, OFDMA) 방식(Paik, 2011)과 다중입출력(Multiple Input Multiple Output, MIMO) 안테나 기술이다. 4세대에서는 LTE-Advanced가 대표

적인 기술방식이다.

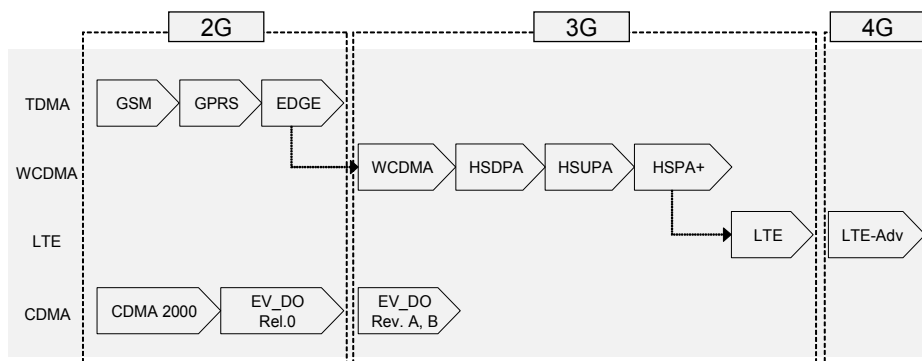
LTE는 Long-Term Evolution의 약어로, 3G 이동통신 시스템(Group Special Mobile, GSM)의 국제 표준을 제정하기 위하여 설립된 기구인 3rd Generation Partnership Project(3GPP)에 의해 3세대 이동통신 기술의 전송속도 및 효율성을 개선한 기술이다. 초기의 LTE는 국제전기통신연합(International Telecommunication Union, ITU)이 정한 4세대의-ITU는 4세대 이동통신 기술을 'IMT-Advanced'로 명명하고, 고속 이동 시 100Mbps 이상, 저속 이동이나 정지 시에 1Gbps 이상의 전송속도를 보장해야 하는 것으로 규정하고 있음-기술조건보다는 다소 미흡하여 이른바 3.9세대 기술로 불린다. 이후 보다 진화된 LTE 기술인 LTE-Advanced는 ITU가 정한 4세대 기술조건을 충족시키기 때문에 이 버전부터 4세대로 간주된다. <Table 1>은 LTE와 LTE-Advanced의 기술규격을 보여주고 있다.

**Table 1.** The Technical Specifications of LTE and LTE-Advanced

	LTE	LTE-Advanced
Peak Data Rates	Uplink : 75Mbps Downlink : 302Mbps	Uplink : 300Mbps Downlink : 1Gbps
Spectral Efficiency	Uplink : 0.72bps/Hz Downlink : 1.91bps/Hz	Uplink : 15bps/Hz Downlink : 30bps/Hz
Maximum Channel Bandwidth	20MHz	100MHz
User Mobility	350km/h	

Source : Abichar *et al.*(2010).

LTE가 도입된 결정적인 배경은 바로 모바일 트래픽의 폭증이라고 볼 수 있다. 2010년 이후 스마트기기의 확산으로 인하여 대용량 모바일 트래픽을 발생시키는 모바일 동영상과 모바일 클라우드 서비스가 소비자의 선택을 받으면서 트래픽 폭증 현상이 발생하고 있는 것이다. 통신사업자는 모바일 트래픽 폭증을 효과적으로 극복하기 위하여 네트워크 용량 증설 및 우회망(Wi-Fi) 확충과 더불어 기존 이동통신의 전송속도와 효율성을 개선한 차세대 이동통신 기술인 LTE도 도입하게 된 것이다.



**Figure 1.** The Evolution of mobile telecommunications technologies

**Table 2.** The Number of Subscribers for Mobile Telecommunications Services in Korea

Service	Dec. 2011	Jun. 2012	Dec. 2012	Jun. 2013	Dec. 2013
CDMA (%)	15,815,487 (30.1%)	13,080,825 (24.7%)	10,753,379 (20.0%)	9,024,863 (16.7%)	7,741,958 (14.2%)
WCDMA (%)	35,499,972 (67.6%)	32,809,682 (61.9%)	27,059,688 (50.5%)	22,102,088 (40.9%)	18,489,445 (33.8%)
LTE (%)	1,191,334 (2.3%)	7,089,093 (13.4%)	15,811,360 (29.5%)	22,972,966 (42.5%)	28,449,437 (52.0%)
Total (%)	52,506,793 (100%)	52,979,600 (100%)	53,624,427 (100%)	54,099,917 (100%)	54,680,840 (100%)

Source : MSIP Statistics(2014).

세계적으로는 TeliaSonera가 스웨덴 및 노르웨이에서 세계 최초로 LTE 서비스를 제공하기 시작한 이래로, 2014년 2월 14일 현재 101개국 274개 사업자가 LTE 서비스를 제공하고 있다 (GSA, 2014). LTE 가입자 수는 2013년 말 현재 2억 명에 이르고 있다 (Infoma Telecoms and Media WCIS DB, 2013). 국내에서는 SK텔레콤과 LG유플러스가 2011년 7월에, KT는 2012년 1월에 LTE를 도입하였고, LTE-Advanced는 SK텔레콤, LG유플러스, KT가 각각 2013년 6월, 7월, 9월부터 도입하였다. LTE 서비스가 도입된 지 2년 반이 지난 2013년 12월 말 현재 2,845만 명이 가입하는 등 전체 이동통신 가입자의 52%를 차지하고 있다. <Table 2>는 LTE를 포함한 다양한 기술방식별 국내 이동통신 가입자 수를 보여주고 있다.

#### 4. LTE 선발사업자 우위효과의 실증적 분석

본 장에서는 LTE 서비스를 가장 먼저 제공한 선발사업자가 경쟁우위 효과를 누렸는지를 해외사례 분석을 통하여 검증한다. 구체적으로, LTE 선발사업자의 LTE 서비스 도입 전후의 점유율, 영업이익 변화를 살펴본다. 또한, 같은 기간 동안 후발사업자의 점유율, 영업이익 변화도 살펴본다.

##### 4.1 분석대상 및 방법

본 논문에서는 사업자간 LTE 도입시기에 차이가 있는 국가 중 우리나라와 통신 시장의 경쟁구도가 유사한 9개 국가를 선별하였다. 이들 국가는 시장집중도를 나타내는 Hirschman-Herfindahl Index(HHI)가—HHI는 특정 시장에서 모든 기업의 시장점유율을 제곱하여 합한 값으로, 사업자의 수가 증가할수록, 사업자의 점유율이 감소할수록 HHI 값은 감소하며, 최대치는 10,000(독점 시)이 됨—국내(약 3,800)와 비슷한 2,500~4,000사이에 있다. 각 국가별로 통신사업자를 LTE 선발사업자와 후발사업자로 구분하였다. <Table 3>은 분석대상 국가와 국가별 이동통신 사업자를 보여주고 있다. 분석대상에는 우리나라를 포함하였다. 우리나라의 경우 SK텔레콤과 LG유플러스

가 2011년 7월 동시에 LTE를 최초로 도입하였기 때문에 이들 사업자 모두 LTE 선발사업자가 된다.

<Table 3>의 이동통신 사업자 중 선발사업자와 후발사업자를 구분하여, LTE 도입 전후의 점유율, 영업이익 변화를 분석한다. 본 분석을 위하여 점유율은 사업자별 가입자·매출액 점유율 데이터를 활용하였고, 영업이익은 EBITDA 데이터를 활용하였다. 선발사업자의 경우, 데이터가 11개 불과하여 통계분석을 실시하지는 않고 LTE 독점기간 및 선발 도입부터 2013년 1분기까지의—본 논문에서 수집한 데이터의 가용 범위가 최대 2013년 1분기까지임—기간 동안 가입자·매출액 점유율 변화와 LTE 도입 전후 1년간의 EBITDA 변화를 살펴보았다. LTE 독점기간은 선발사업자로서의 이점을 가장 효과적으로 누릴 수 있는 기간으로 판단하였다. LTE 선발 도입부터 2012년 11월까지의 기간은 독점기간 이후에도 선발사업자 우위효과가 존재하는지를 살펴보기 위하여 고려되었다.

후발사업자의 경우, 29개 데이터가 확보되어 통계분석을 실시하였다. 구체적으로, LTE 최초 도입(선발사업자의 LTE 도입) 직전의 가입자·매출액 점유율과 도입 1년 후의 가입자·매출액 점유율 간 차이, 최초 도입 전 1년 동안의 EBITDA와 도입 후 1년 동안의 EBITDA 간 차이의 유의성 여부를 확인하기 위하여 Paired t-Test를 실시하였다. Paired t-Test는 두 집단 간의 평균의 차이가 유의한지를 검정하기 위해 사용하는 통계기법으로 종속변인의 사건이 연속적(사전, 사후 등)일 때 사용한다. 본 논문에서 Paired t-Test를 실시한 이유는 선발사업자의 LTE 도입을 전후로 후발사업자의 점유율 또는 영업이익에 차이가 유의하게 발생하였는지를 확인하기 위함이다.

한편, 선발사업자의 LTE 도입 직전 시점과 도입 후 1년 시점을 비교한 이유는 선발사업자의 LTE 도입 시점이 가장 늦은 캐나다와 다른 나라를 동일선상에 비교하기 위해서이다. 캐나다 선발사업자인 Rogers Wireless는 2011년 11월에 LTE를 도입하였는데, 본 논문에서 가용한 캐나다 데이터는 2012년 9월까지 존재하기 때문에 약 1년 정도 시점 차이를 두고 비교할 수 있다. 따라서 선발사업자의 LTE 도입 시점이 캐나다보다 이르더라도 도입 후 1년 시점의 데이터만 활용하였다. <Table 4>는 29개 LTE 후발사업자에 대한 Paired t-Test 개요를 보여주고 있다.

**Table 3.** The countries and mobile network operators analyzed

Country	The First Time of LTE*	Mobile Network Operator	Country	The First Time of LTE	Mobile Network Operator
Norway	Dec. 2009	Netcom**	Denmark	Dec. 2010	Teliasonera**
		Telenor Mobil			TDC
		Others			Telenor
Sweden	Dec. 2009	Teliasonera**	Japan	Dec. 2010	3(Hutchison)
		Comviq(Tele2)			NTT DoCoMo**
		Telenor			Softbank
Austria	Nov. 2010	3(Hutchison)	Singapore	Jun. 2011	KDDI(au)
		Telekom Austria**			Mobile One**
		T-Mobile			SingTel
		Orange			Starhub
USA	Dec. 2010	3(Hutchison)	South Korea	Jul. 2011	SK Telecom**
		Verizon**			LGU+**
		AT&T			KT
		Canada	Nov. 2011	Sprint	Rogers Wireless**
				T-Mobile	Bell Mobility
				Leap	Telus Mobility
Others	MTS				
Germany	Dec. 2010	Vodafone**	Other telcos		
		T-mobile	New entrants		
		E-Plus			
		O2			

Note : \* The time point when the LTE first mover introduced LTE.  
 \*\* LTE first mover.

**Table 4.** The hypotheses for the paired t-test on the 29 LTE followers

Item		Hypothesis
Market Share	Subscribers	There is no difference between the subscriber market shares just before the first time of LTE* and one year after.
	Revenues	There is no difference between the revenue market shares just before the first time of LTE and one year after.
EBITDA		There is no difference between the EBITDAs one year before the first time of LTE and one year after.

Note : \* The time point when the LTE first mover introduced LTE.

**4.2 분석 결과**

(1) 11개 선발사업자 대상

LTE 서비스를 일정기간 독점적으로 제공한 선발사업자의 가입자 및 매출액 점유율 변화는 거의 없었던 것으로 나타났으며(대부분 ±2% 이내), 오히려 독점기간 동안 감소한 경우도 많은 것으로 나타났다(<Table 5>와 <Table 6>). 선발사업자의 LTE 도입 후 2012년 9월까지의 가입자 및 매출액 점유율 변화를 살펴보면, 선발사업자의 점유율 변화가 기대했던 양(+ )의 방향으로 움직이지 않았다는 점에서 선발사업자의 영향력이 뚜렷이 존재하였다고 보기는 어렵다.

이동통신 시장에서 1, 2위의 위치를 점하고 있던 일부 LTE 선발사업자의 점유율이 소폭 하락한 것은 그 이전부터 시장집중도가 완화되면서 이어져온 점유율 하락 추세를 LTE 서비스 도입으로도 극복하고 있지 못하는 것을 보여주는 것으로 이해된다. 가령, 스웨덴, 덴마크, 오스트리아의 경우, H3G 등과 같은 후발사업자의 약진으로 시장이 시장집중도가 완화되는 추세이다. 참고로, 일본의 NTT DoCoMo는 독점기간 동안 가입자 점유율은 2.4%, 매출액 점유율은 4.7% 하락한 것으로 나타났는데, 이는 NTT DoCoMo가 유일하게 애플 iPhone을 도입하지 않았기 때문인 것으로 풀이된다.

**Table 5.** The difference of subscriber market shares for the LTE first movers

Country	LTE First Mover	The Period of Monopoly	Difference of Subscriber Market Shares	
			Monopoly	Monopoly+ $\alpha^*$
Norway	Netcom	Dec. 2009 ~ Oct. 2012(34 Months)	-1.5%	-1.5%
Sweden	Teliasonera	Dec. 2009 ~ Nov. 2010(11 Months)	-0.3%	-0.4%
Austria	Telekom Austria	Nov. 2010 ~ Jul. 2011(8 Months)	-0.5%	-2.1%
USA	Verizon	Dec. 2010 ~ Sep. 2011(9 Months)	-0.4%	+0.3%
Germany	Vodafone	Dec. 2010 ~ Apr. 2011(4 Months)	0%	-2.3%
Denmark	Teliasonera	Dec. 2010 ~ Oct. 2011(10 Months)	-1.0%	-1.0%
Japan	NTT DoCoMo	Dec. 2010 ~ Sep. 2012(22 Months)	-2.4%	-3.4%
Singapore	Mobile One	Jun. 2011 ~ Dec. 2011(6 Months)	0%	0%
South Korea	SK Telecom	Jul. 2011 ~ Jan. 2012(6 Months)	-0.2%	-0.8%
	LGU+	Jul. 2011 ~ Jan. 2012(6 Months)	+0.2%	+1.3%
Canada	Rogers Wireless	Nov. 2011 ~ May 2012(6 Months)	-0.3%	-0.6%

Note : \* Monopoly+ $\alpha$  : Sweden, Singapore, Canada, Denmark, Norway, USA—Sep. 2012, Austria—Jun. 2012, Germany—Dec. 2012, Japan—Mar. 2013, South Korea—Feb. 2013.

Source : GSA(2013), Merrill Lynch(2011, 2012, 2013), Informa Telecoms and Media WCIS DB(2013), Ovum(2012), TCA DB(2013), FCC(2013), MSIP Statistics(2014).

**Table 6.** The difference of revenue market shares for the LTE first movers

Country	LTE First Mover	The Period of Monopoly	Difference of Revenue Market Shares	
			Monopoly	Monopoly+ $\alpha$
Norway	Netcom	Dec. 2009 ~ Oct. 2012(34 Months)	-2.6%	-2.4%
Sweden	Teliasonera	Dec. 2009 ~ Nov. 2010(11 Months)	+0.8%	+1.9%
Austria	Telekom Austria	Nov. 2010 ~ Jul. 2011(8 Months)	0%	-1.8%
USA	Verizon	Dec. 2010 ~ Sep. 2011(9 Months)	+0.4%	+1.5%
Germany	Vodafone	Dec. 2010 ~ Apr. 2011(4 Months)	+0.5%	+0.5%
Denmark	Teliasonera	Dec. 2010 ~ Oct. 2011(10 Months)	-0.9%	-0.9%
Japan	NTT DoCoMo	Dec. 2010 ~ Sep. 2012(22 Months)	-4.7%	-5.4%
Singapore	Mobile One	Jun. 2011 ~ Dec. 2011(6 Months)	-0.7%	0%
South Korea	SK Telecom	Jul. 2011 ~ Jan. 2012(6 Months)	-0.9%	-
	LGU+	Jul. 2011 ~ Jan. 2012(6 Months)	+1.1%	-
Canada	Rogers Wireless	Nov. 2011 ~ May 2012(6 Months)	-0.6%	-0.3%

Source : Same as <Table 5>.

영업이익 측면에서도 LTE 선발사업자가 특별한 우위를 점하지 않았던 것으로 분석되었다. 선발사업자의 LTE 도입 전후 1년 간의 영업이익 변화를 살펴본 결과(<Table 7> 참조), 스웨덴, 미국, 대한민국(LG유플러스)의 경우에는 EBITDA가 증가하였으나, 대한민국(SK텔레콤), 오스트리아, 노르웨이, 싱가포르 등은 EBITDA가 감소한 것으로 나타났다. 즉, LTE의 선발 도입이 영업이익과 관계가 없는 것으로 해석된다. Table 7에서 덴마크의 경우 EBITDA 데이터 확보가 어려워 분석에서 제외되었다.

### (2) 29개 후발사업자 대상

후발사업자에 대하여 LTE 선발사업자에 의해 점유율, EBITDA 측면에서 유의한 변화가 발생하였는지에 대하여 Paired t-Test

를 실시한 결과(<Table 8> 참조), 가입자·매출액 점유율, EBITDA 모두 p-value가 0.05을 초과하는 등 유의수준 0.05에서 차이가 없는 것으로 나타났다. 구체적으로, 가입자·매출액 점유율 및 EBITDA의 경우, 유의수준 0.05를 기준에서 p-value가 매우 크므로(가입자 : 0.307, 매출액 : 0.757, EBITDA : 0.512), 유의미한 변화는 없는 것으로 판정하는데 의심할 여지가 없다. 결론적으로, 후발사업자의 경우에도 선발사업자의 LTE 도입 전후로 사업자의 점유율이 유지되는 등 시장 경쟁구도의 변화가 없었다고 볼 수 있다. 상세한 Paired t-Test 결과는 부록에 나와 있다.

### (3) 선·후발사업자의 종합 비교

본 절에서는 노르웨이, 스웨덴 등 10개국의 선발 및 후발사업자의 가입자 점유율 변화(<Table 5>와 부록의 <Table A-1>)

**Table 7.** The difference of EBITDAs for the LTE first movers

Country	Norway	Sweden	Austria	USA	Germany
LTE First Mover	Netcom	Teliasonera	Telekom Austria	Verizon	Vodafone
Difference of EBITDAs	-10%	+24.5%	-18%	+4.6%	-2.7%
Country	Japan	Singapore	South Korea		Canada
LTE First Mover	NTT DoCoMo	Mobile One	SK Telecom	LGU+	Rogers Wireless
Difference of EBITDAs	+1.9%	-10%	-24.9%	+7.6%	-2.8%

Source : Same as <Table 5>, IR Data(for LGU+).

**Table 8.** The results of the paired T-test

Item		p-value	Conclusion
Market Share	Subscribers	0.307	There is no difference between the subscriber market shares just before the first time of LTE and one year after.
	Revenues	0.757	There is no difference between the revenue market shares just before the first time of LTE and one year after.
EBITDA		0.512	There is no difference between the EBITDAs one year before the first time of LTE and one year after.

를 함께 비교하였다. 참고로, 선발사업자의 경우 ‘선발도입 ~ 현재’까지 가입자 점유율 변화 고려하였다. <Figure 2>는 가입자 점유율 변화치를 보여주고 있는데, 특별한 경향성 없이 0%을 중심으로 하여 대부분 ±3% 이내에서 위 아래로 고르게 분포되어 있음을 확인할 수 있다.

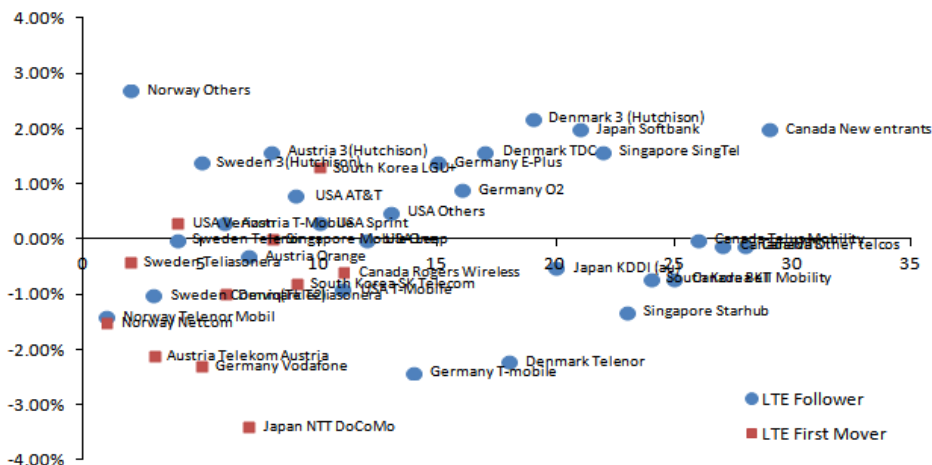
LTE 선발사업자와 후발사업자를 자세히 살펴보면, LTE 선발사업자는 0%보다 큰 상단부에 분포할 것으로 예상되었으나, 예상과 달리 하단부에 11개 사업자 중 8개 사업자(73%)가 위치하는 것으로 나타났다. LTE 후발사업자의 경우에는 하단부에 대부분 분포할 것으로 예상되었으나 상단부에도 절반을 넘는 59%(29개 중 17개)가 위치하는 것으로 나타났다.

**4.3 주요 국가의 시계열 데이터 분석**

본 논문에서 조사 대상으로 삼은 10개의 국가 중 노르웨이(독점

기간 34개월), 일본(22개월), 스웨덴(11개월), 덴마크(10개월)는 LTE 선발사업자의 독점기간이 상대적으로 길어서 선발사업자의 이점을 크게 누렸을 것으로 예상되는 국가이다. 그러나 앞서 분석된 바와 같이 이들 국가의 LTE 선발사업자는 독점기간 동안 가입자 점유율이 모두 하락하였고(<Table 5> 참조), 매출액 점유율도 스웨덴 외에는 모두 하락하였다(<Table 6> 참조). 또한 이들 국가의 후발사업자들의 가입자 및 매출액 점유율도 하락을 예상했던 것과 달리 특별한 경향성 없이 혼재되어 있는 것으로 나타났다(<Appendix> 참조).

제 4.2절에서의 분석 결과는 특정한 두 시점만을 대상으로 그 시점에서의 점유율 및 영업이익의 차이를 살펴본 것이기 때문에, 두 시점 사이의 시계열 데이터 상에서의 변화를 자세히 살펴볼 필요가 있다. 이에 본 절에서는 LTE 선발사업자의 독점기간이 상대적으로 긴 노르웨이, 일본, 스웨덴, 덴마크에 대한 시계열 데이터의 분석하고자 한다.



**Figure 2.** The difference of subscriber market shares for the LTE first movers and followers



(1) 노르웨이

노르웨이의 이동통신 시장은 2개 사업자가 주도하고 있는데, 2012년 9월 기준 Telenor가 65.8%, Netcom이 34.2%의 가입자 점유율을 차지하고 있다. LTE 서비스는 Netcom이 2009년 12월에 최초로 도입하였으며—Netcom은 처음부터 광대역 LTE (80Mbps)를 제공하였음—2년 10개월이 지난 2012년 10월에 Telenor가 LTE 서비스를 제공하였다. LTE망 커버리지의 경우 Netcom은 2009년 12월 인구 기준 12.5%(GSA, 2013)—전국 인구 대비 커버한 도시의 인구 비율로 계산—2011년 2월 23.1% (UMTS Forum, 2011)의 커버리지를 달성하였고, Telenor은 2012년 12월에 33%(LTE World, 2012)의 커버리지를 달성하였다.

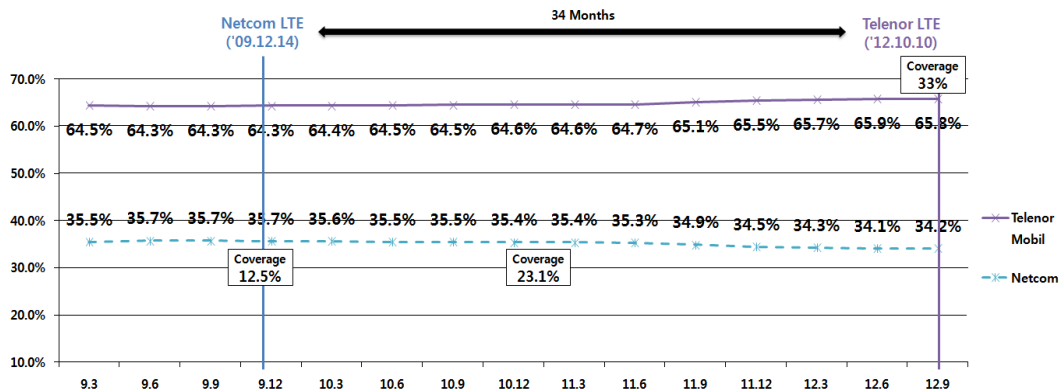
우선 가입자 점유율 추이를 살펴보면(<Figure 3> 참조), LTE 선발사업자인 Netcom은 독점기간(2009년 12월~2012년 10월, 34개월) 동안 점유율이 지속적으로 하락한 반면, 후발사업자인 Telenor는 오히려 상승하였다. 특히, Netcom의 커버리지가 Telenor에 비하여 우위에 있었음에도 불구하고 점유율은 지속적으로 하락해 왔다. 또한 <Figure 3>에는 나타나 있지 않으나 지역 및 소규모 사업자의 가입자 점유율도 상승하는 등 Netcom의 선발사업자 이점이 나타나지 않았다. 참고로, iPhone의 도입 시점도 두 사업자가 동일하였기 때문에, 인기 단말기 공급 유무

가 영향을 미쳤다고 보기도 어렵다.

다음으로 매출액 점유율 추이를 살펴보면(<Figure 4> 참조), Netcom의 점유율은 독점기간 중 LTE 도입 직전 35.9%에서 37.8%로 1.9% 상승하기도 하였으나 곧바로 감소하여 급기야는 Telenor가 후발로 LTE 도입하는 시점에는 33.3%까지 감소(2.6% 감소)하였다. Netcom의 독점기간 중 Telenor의 점유율은 64.1%에서 62.2%로 1.9% 하락하였으나 다시 상승세로 돌아서서 Telenor가 LTE를 도입하는 시점에는 66.7%까지 회복(2.6% 증가)하였다.

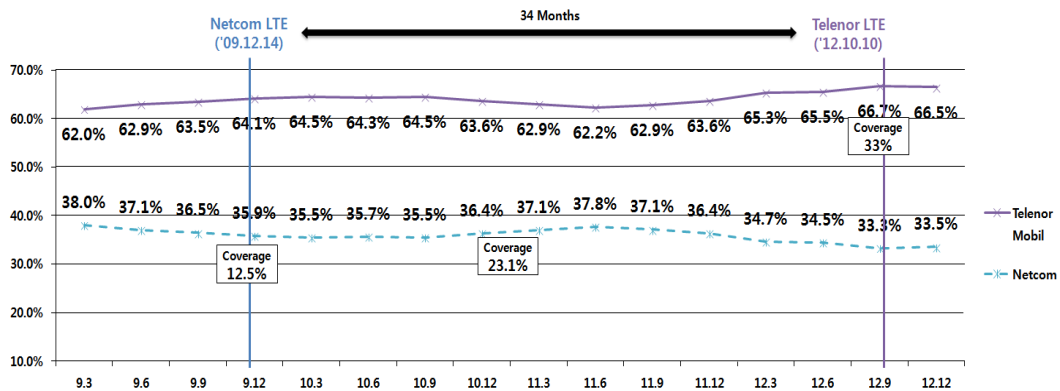
마지막으로 EBITDA 추이를 살펴보면(<Figure 5> 참조), Netcom의 EBITDA는 LTE 선발 도입 이후부터 지속적으로 하락한 반면, Telenor의 EBITDA는 하락을 예상했던 것과 달리 Netcom의 선발 도입 후 증가→감소→증가 패턴을 보이는 등 Netcom의 선발 도입에 의해 EBITDA가 영향을 받았다고 보기 어렵다.

결론적으로, 노르웨이의 경우 선발사업자(Netcom)의 LTE 선제 도입 및 커버리지 우위에도 불구하고, 독점기간 동안 가입자 및 매출액 점유율은 하락한 반면 후발사업자는 오히려 상승하는 등 선발사업자의 경쟁우위나 후발사업자의 경쟁열위 현상이 나타났다고 보기 어렵다.



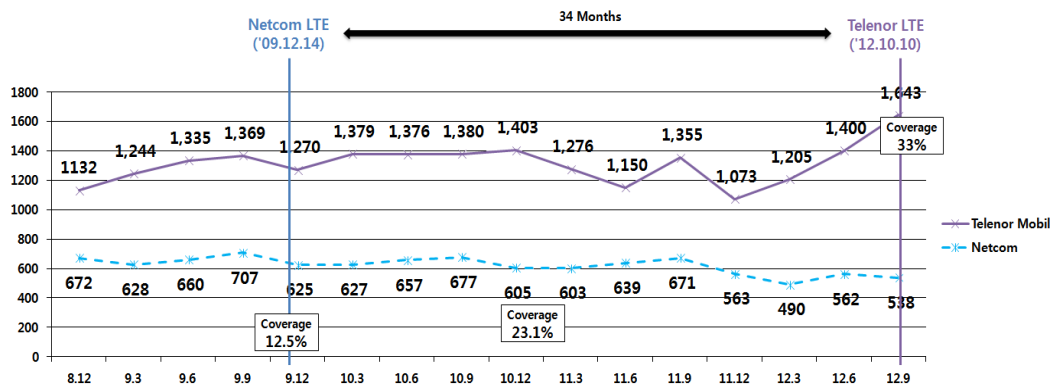
Source : Merrill Lynch(2011, 2012, 2013).

Figure 3. The time-series data of subscriber market shares in Norway



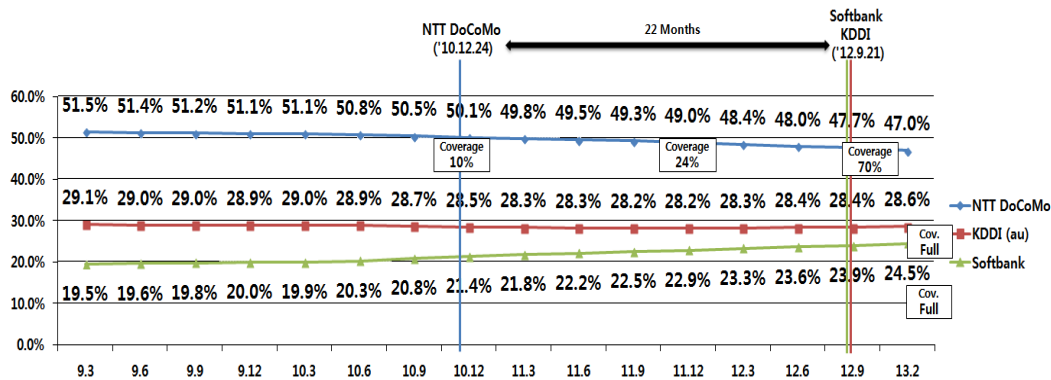
Source : Informa Telecoms and Media WCIS DB(2013).

Figure 4. The time-series data of revenue market shares in Norway



Source : Merrill Lynch(2011, 2012, 2013)(Unit : NOK mn).

Figure 5. The time-series data of EBITDAs in Norway



Source : TCA DB(2013).

Figure 6. The time-series data of subscriber market shares in Japan

(2) 일본

일본은 3개의 이동통신 사업자가 1강 2중의 구도로 경쟁을 벌이고 있다. 2013년 2월 기준으로, NTT DoCoMo는 46.7%, KDDI는 28.6%, Softbank는 24.7%의 가입자 점유율을 차지하고 있다. LTE 서비스는 NTT DoCoMo가 2010년 12월에 최초로 도입하였으며, 1년 10개월이 지난 2012년 9월에 KDDI와 Softbank가 동시에 LTE 서비스를 제공하기 시작하였다. LTE망 커버리지의 경우, NTT DoCoMo는 2010년 12월 인구 기준 10%(GSA, 2013), 2012년 말 70%(NTT, 2012)를 달성하였다. KDDI와 Softbank는 2013년 3월 기준 각각 96%(KDDI, 2012)와 91%(Son, 2012)를 달성하였다.

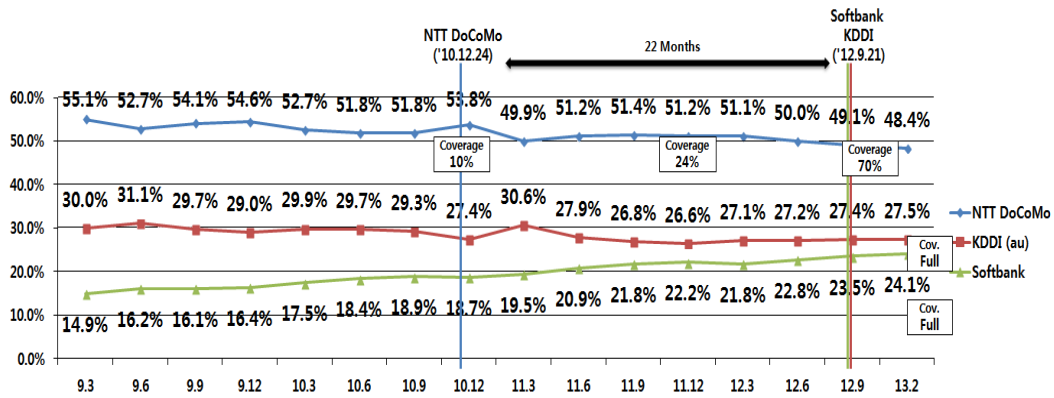
먼저 가입자 점유율 추이를 살펴보면(<Figure 6> 참조), LTE 선발사업자인 NTT DoCoMo는 독점기간(2010년 12월~2012년 9월, 22개월) 동안 점유율이 2.4% 하락한 반면, 후발사업자인 KDDI와 Softbank는 거의 유지하거나(KDDI, -0.1%) 상승하였다(Softbank, 2.5%). 다만, NTT DoCoMo의 LTE망 구축속도가 느렸기 때문에 선발 이점이 크게 나타나지 않았을 수도 있다.

다음으로 매출액 점유율 추이를 살펴보면(<Figure 7> 참조), NTT DoCoMo는 독점기간 중 점유율은 4.7% 하락한 반면, KDDI는 중간에 3.2% 상승하였다가 원상태로 유지하였고 Softbank

는 지속적으로 상승하였다(4.8%). 다만, NTT DoCoMo(또는 KDDI)의 경우 LTE 최초 도입시점에만 매출액 점유율이 높았기(또는 낮았기) 때문에 격차가 더 크게 계산되었다는 점을 주의해야 한다.

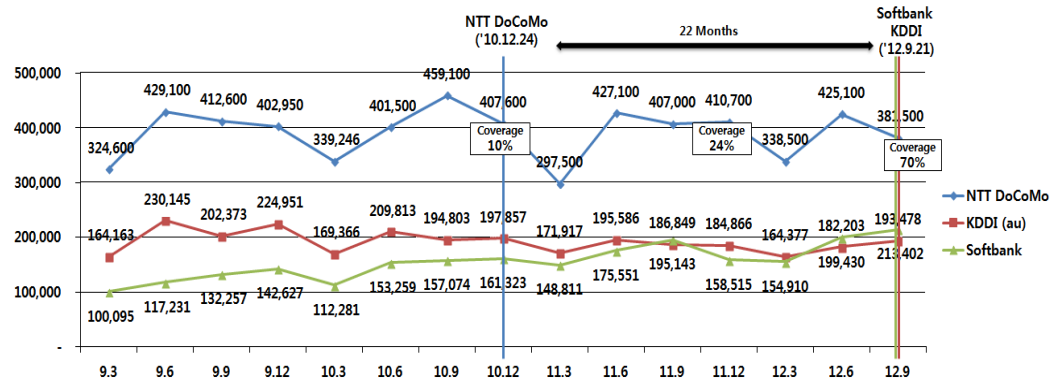
마지막으로 EBITDA 추이를 살펴보면(<Figure 8> 참조), NTT DoCoMo의 경우 LTE 도입·투자로 인하여 EBITDA가 일시적으로 감소한 후 회복하는 양상을 보였으나, KDDI와 Softbank는 EBITDA가 크게 변화하지 않고 유지(KDDI) 또는 상승(Softbank)했던 것으로 파악된다.

결론적으로, 일본의 경우 선발사업자(NTT DoCoMo)의 가입자 및 매출액 점유율은 하락한 반면, 후발사업자(KDDI, Softbank)의 점유율은 유지 또는 상승하고 있으므로 선발사업자 우위효과가 있었다고 보기는 어렵다. 참고로, NTT DoCoMo의 점유율이 하락한 주요 원인은 iPhone 미도입 때문인 것으로 분석되었다. Softbank는 2008년 3사분기, KDDI는 2011년 4사분기에 iPhone을 도입하였다. 특히, Softbank는 2008년 7월 일본 내 최초로 iPhone 3G를 판매하였고, 이후 iPhone 3GS, iPhone 4, iPad를 독점 판매하여 매출액 및 영업이익의 대폭 성장을 이루었다. 반면, NTT DoCoMo는 iPhone의 미도입으로 2012년 말에 한 달 동안 약 41만 명의 가입자가 이탈한 적이 있다



Source : Informa Telecoms and Media WCIS DB(2013).

Figure 7. The time-series data of revenue market shares in Japan



Source : Merrill Lynch(2011, 2012, 2013)(Unit : JPY mn).

Figure 8. The time-series data of EBITDAs in Japan

(Electronic Times, 2012).

(3) 스웨덴

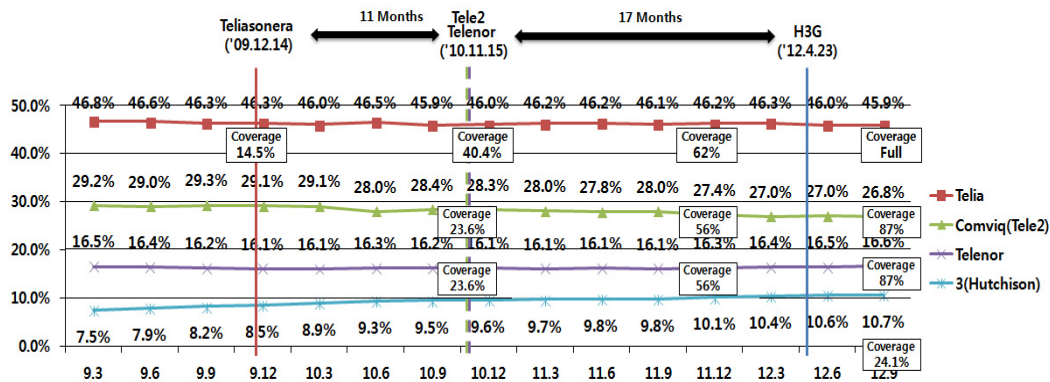
스웨덴은 4개의 이동통신 사업자가 1강 1중 2약의 구도로 경쟁을 벌이고 있는데, 2012년 9월 기준 Telia는 45.9%, Tele2는 26.8%, Telenor와 H3G가 각각 16.6%, 10.7%의 가입자 점유율을 차지하고 있다. LTE 서비스는 Telia가 2009년 12월에 최초로 도입하였으며, 11개월이 지난 2010년 11월에 Tele2와 Telenor가 LTE 서비스를 제공하기 시작하였고, H3G는 Telia보다 1년 8개월 늦은 2012년 4월에 개시하였다. LTE망 커버리지의 경우, Telia는 2009년 12월 인구 기준 14.5%(GSA, 2013), 2010년 12월 40.4%(Celluar News, 2010), 2011년 11월 62%(Telegeography, 2011), 2012년 말 기준 전국망(Telecompaper, 2012)을 달성하였다. Tele2와 Telenor는 모두 2010년 11월 23.6%(GSA, 2013), 2011년 12월 56%(Ceragon, 2010), 2013년 1월 87%(Telegeography, 2013)를 달성하였다. 마지막으로 H3G는 2013년 3월 기준 24.1%(GSA, 2013)를 달성하였다.

우선 가입자 점유율 추이를 살펴보면(<Figure 9> 참조), LTE 선발사업자인 Telia는 독점기간(2009년 12월~2010년 11월 11개월) 동안 점유율이 미세하게 하락한 반면(0.3% 하락), 가장

늦게 진입한 H3G는 Telia보다 2년 4개월이 늦었으나 점유율은 오히려 2.2% 상승하였다. 특히, Telia는 LTE망의 커버리지 측면에서도 월등하게 앞서 나갔으나, 이러한 투자가 가입자 점유율 상승으로 이어지지 않았다. 참고로, 커버리지가 가장 열세였던 4위 사업자(H3G)의 가입자 점유율은 지속적으로 상승한 점, 2·3위 사업자(Tele2, Telenor)는 커버리지가 동일했음에도 가입자 점유율의 증감 방향이 달랐던 점(2위는 하락, 3위는 상승) 등을 고려할 때, 커버리지 수준과 가입자 점유율은 상관성이 낮은 것으로 판단된다.

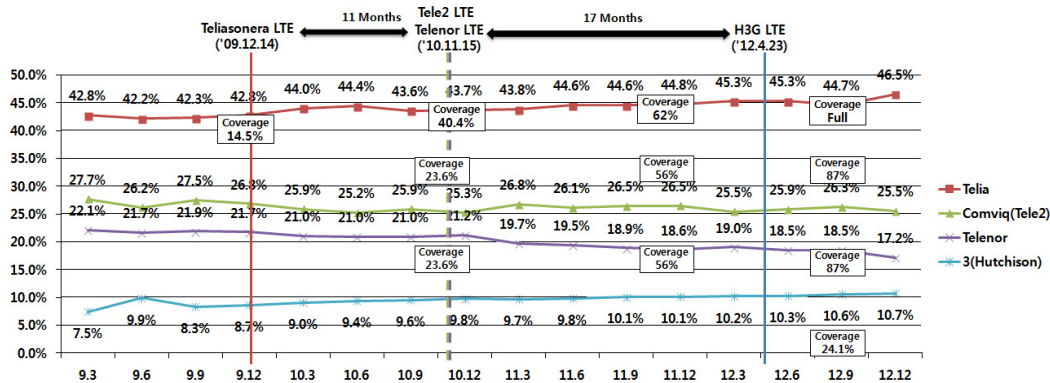
다음으로 매출액 점유율 추이를 살펴보면(<Figure 10> 참조), Telia는 독점기간 중 미세하게 증가한 반면(최대 1.6% 증가), Telenor, Tele2는 다소 하락하는 양상을 보였다(각각 최대 0.9%, 0.7% 하락). 즉 매출액 점유율은 비록 그 정도는 미약하지만 예상했던 것과 같은 방향으로 움직였다. 다만, H3G도 후발사업자이지만 이 기간 중 0.9% 증가한 점은 예상과 달랐다.

마지막으로 EBITDA 추이를 살펴보면(<Figure 11> 참조), Telia의 EBITDA는 증가세인 반면, 후발사업자들의 EBITDA는 유지되고 있는 것으로 판단된다. 그러나 Telia의 영업이익 증가추세가 선발사업자의 이점에 따른 효과라고 결론내리기 이르다. Telia는 iPhone의 독점제공 등 요인으로 LTE 도입 이전부



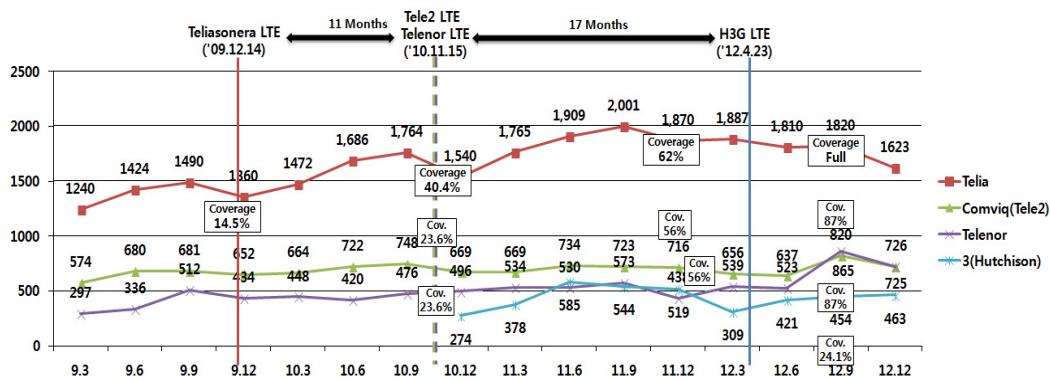
Source : Merrill Lynch(2011, 2012, 2013).

Figure 9. The time-series data of subscriber market shares in Sweden



Source : Informa Telecoms and Media WCIS DB(2013).

Figure 10. The time-series data of revenue market shares in Sweden



Source : Merrill Lynch(2011, 2012, 2013)(Unit : SEK mn).

Figure 11. The time-series data of EBITDAs in Sweden

터의 EBITDA가 계속 증가하여 왔기 때문이다. 참고로, Telia가 2008년 7월에 iPhone을 도입하였고, 그 다음 Telenor(2009년 3월), H3G(2009년 3사분기), Tele2(2010년 3사분기) 순서로 도입하였다. 한편, LTE 도입이 가장 늦은 H3G의 경우 LTE 도입 전에 EBITDA가 증가하다가, 도입 후에 감소한 것은 LTE망 투자에 기인한 것으로 추정된다.

결론적으로, 스웨덴의 경우 선발사업자(Telia)의 가입자 점

유율은 소폭 하락하고 매출액 점유율은 소폭 상승하였으나, 후발사업자(H3G)의 매출액 점유율 상승과 동시에 나타나므로 선발사업자 우위효과가 나타났다고 보기는 어렵다. 영업이익의 경우에도 선발사업자가 상승세기는 하나, 후발사업자의 영업이익도 기존 수준을 유지하는 등 LTE 선발 도입의 영향으로만 보기는 어렵다. 특히, 스웨덴의 경우, Telia는 세계 최초로 LTE를 도입한 사업자였기 때문에, 초기의 선발이득은 거의 없

었던 것으로 평가되고 있다. 왜냐하면 LTE라는 신기술에 대한 일부의 얼리 어답터(Early Adopter) 수요는 있었으나 요금부담 등으로 온전한 시장은 늦게 형성되어 선발사업자 이득은 제한적이었다고 볼 수 있다.

(4) 덴마크

덴마크도 스웨덴과 마찬가지로 4개의 사업자가 1강, 2중, 1약 구도로 경쟁하는 이동통신 시장을 가지고 있다. 2012년 9월 기준으로 TDC는 41.4%, Telenor는 27.5%, Telia는 19.8%, H3G는 11.3%의 가입자 점유율을 차지하고 있다. LTE 서비스는 Telia가 2010년 12월에 가장 먼저 도입하였으며, 10개월이 지난 2011년 10월에 TDC가, 1년 9개월이 지난 2012년 9월에 H3G가 LTE 서비스를 제공하기 시작하였다. LTE망 커버리지의 경우, Telia는 2010년 12월 인구 기준 5%(Celluar News, 2012), 2011년 12월 75%(PR Newswire, 2012)를 달성하였고, TDC는 2011년 12월 29%(TDC, 2012), 2012년 12월 40%(TDC, 2012)를 달성하였다. H3G는 2012년 9월 37%(Telegeography, 2012), 2012년 12월 50%(Telegeography, 2012)를 달성하였다.

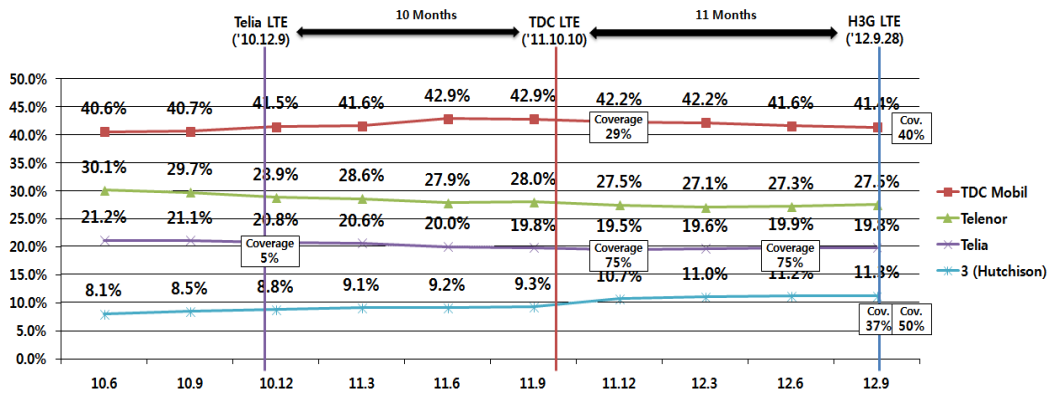
먼저 가입자 점유율 추이를 살펴보면(<Figure 12> 참조), LTE

선발사업자인 Telia는 독점 기간(2010년 12월~2011년 10월, 10개월) 동안 점유율이 1% 하락한 반면, 후발사업자인 TDC와 H3G는 각각 1.4%, 0.5%씩 오히려 상승하였다. H3G는 LTE가 없었던 21개월 동안에도 점유율이 2.5% 상승하였다. 특히, Telia는 커버리지 측면에서도 경쟁사에 비하여 우위에 있었으나 가입자 점유율의 상승에는 기여하지 못하였다.

다음으로 매출액 점유율 추이를 살펴보면(<Figure 13> 참조), 가입자 점유율과 거의 유사한 패턴을 보이고 있다. Telia는 독점기간 중 점유율이 미세하게 하락한 반면(0.9% 감소), TDC와 H3G는 이 기간 중에 각각 1.4%, 0.9%씩 상승하였다. 후발사업자들의 점유율 증가 추세는 독점기간 이후에도 유지되었다.

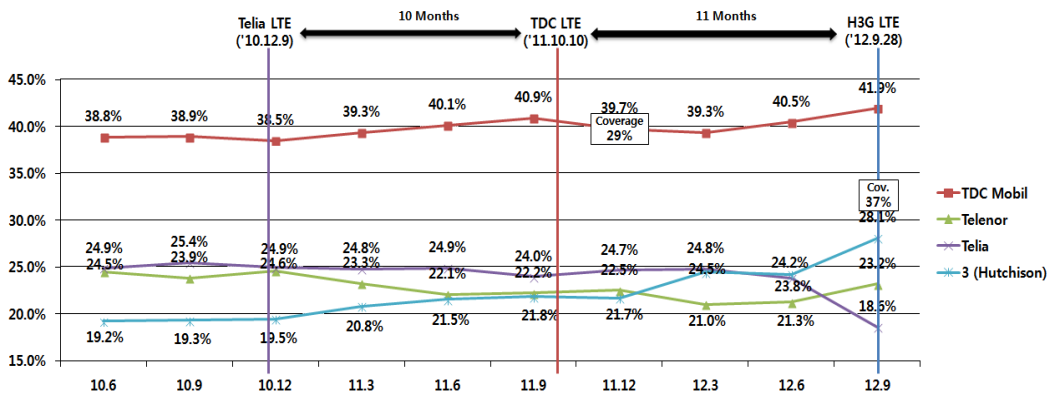
마지막으로 EBITDA 추이를 살펴보면(<Figure 14> 참조), Telia의 EBITDA는 독점기간 및 그 이후에도 지속적으로 하락한 반면, TDC와 Telenor는 Telia의 독점기간 중에 오히려 상승하였다. 특히, Telenor는 LTE 미도입 사업자인 EBITDA가 Telia의 독점기간 중에 상승한 점은 주목할 만하다. 그러나 TDC가 LTE를 도입한 이후에는 Telenor의 EBITDA가 크게 하락하였고, Telia도 그 시점 이후로 하락하였다.

결론적으로, 덴마크의 경우 선발사업자(Telia)의 가입자 · 매



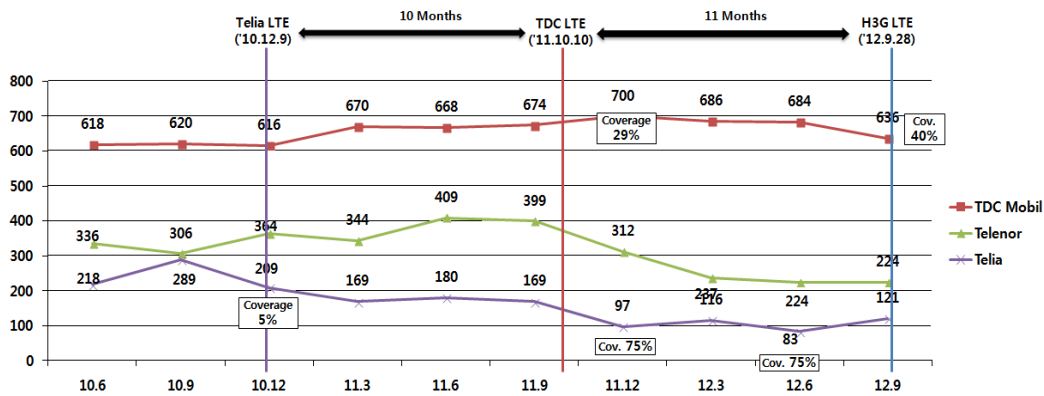
Source : Merrill Lynch(2011, 2012, 2013).

Figure 12. The time-series data of subscriber market shares in Denmark



Source : Merrill Lynch(2011, 2012, 2013).

Figure 13. The time-series data of revenue market shares in Denmark



Source : Merrill Lynch(2011, 2012, 2013).

Figure 14. The time-series data of EBITDAs in Denmark

출액 점유율은 소폭하락한 반면, 후발사업자(TDC, H3G)의 가입자·매출액 점유율은 상승하였다. 영업이익의 경우 LTE 미도입 사업자(Telenor)가 선발사업자의 독점기간 이후에 하락하는 양상을 보이고 하였으나, 선발사업자도 동반 하락하였다. 따라서 덴마크의 경우에도 선발사업자 우위효과가 나타났다고 보기 어렵다.

### 5. 실증분석 결과 토의

앞서 제 4장에서 선·후발사업자에 대한 분석 결과 및 시계열 분석 결과를 살펴보면, LTE 선발 도입에 따른 경쟁력 상승(또는 후발 도입에 따른 경쟁력 저하) 현상은 나타나지 않은 것으로 판단된다. 이와 같이 LTE 선발 도입이 기업의 경쟁력에 영향을 주지 못한 이유는 크게 세 가지로 추정된다. 첫째, 특정 사업자가 경쟁력 강화를 위해 새로운 서비스를 먼저 도입하더라도, 후발사업자들이 이를 견제할 수 있는 다양한 마케팅 전략을 추진하여 선발사업자의 장점을 희석시켜 왔다는 점을 들 수 있다. 통신서비스 시장은 1990년대 중반부터 꾸준히 성장하여 2000년대 후반에 들어 가입자 수가 포화되는 등 안정적인 상태에 진입하였다. 본 논문의 실증분석에서 고려된 10개국을 살펴보다도, 대부분 국가의 보급률이 100%를 초과하는 등 시장이 안정화된 상태에 진입한 것으로 판단된다

(<Table 9> 참조).

이와 같이 통신서비스 시장이 형성된 후 안정화된 시점에 접어들기까지 십여 년의 시간이 지나면서 사업자들은 다양한 경쟁 환경에 노출되어 왔으며, 이를 나름대로의 대응전략을 통해 극복해 왔다. 특히, 본 논문의 주제와 같이 특정 사업자가 신규 통신서비스 상품을 먼저 출시할 경우, 후발사업자들은 주로 마케팅 전략을 강화하여 경쟁력 격차가 커지지 않고 유지되도록 노력해 왔다.

예를 들어, 과거 국내 3세대 이동통신서비스 후발사업자인 LG텔레콤은 선발사업자인 SK텔레콤과 KT와의 경쟁력 격차를 만회하기 위하여 마케팅에 총력을 기울였다. SKT와 KT는 2006년 하반기에 3세대 WCDMA 서비스를 출시하였으나, LG텔레콤은 3세대 서비스를 준비하지 못해 경쟁력 하락을 방지하기 위하여 마케팅에 치중하였다. 그 결과 마케팅 비용은 크게 증가하였으나, 가입자 점유율은 이전과 비슷한 수준으로 유지하였다(Digital Daily, 2007).

이와 유사한 후발사업자의 마케팅 전략은 LTE 서비스 경우에도 발견된다. 앞서 제 3장에서 언급한 바와 같이 국내 이동통신 3사 중 KT는 타 사업자에 비하여 약 6개월 늦은 2012년 1월에 LTE 서비스를 개시한 후발사업자이다. 이 때 KT는 선발사업자의 독주를 견제하기 위하여 마케팅 비용을 경쟁사보다 많이 지출하였다. 2011년도 동안의 매출액 대비 마케팅비 비율(무선사업 기준)을 살펴보면, 이동통신 3사 중 KT가 24.4%

Table 9. The penetration rate of mobile telecommunications service in major countries

Country	Penetration Rate in 2012	The Year Exceeding 100% Penetration Rate	Country	Penetration Rate in 2012	The Year Exceeding 100% Penetration Rate
Norway	116%	2005년	Denmark	118%	2005년
Sweden	123%	2005년	Japan	109%	2011년
Austria	161%	2005년	Singapore	153%	2005년
USA	98%	-	South Korea	110%	2010년
Germany	131%	2006년	Canada	76%	-

Source : ITU Statistics(2013).

로 가장 많았다(KCC Press Release, 2012). 즉, 통신서비스 상품의 열위를 만회하기 위하여 단말기 보조금, 고객유지 수수료 등의 마케팅 비용을 대폭 지출한 것이다. 이러한 마케팅 전략을 집중적으로 실행하여 KT는 2011년도 중에 31.5% 수준의 점유율을 유지할 수 있었다(MSIP Statistics, 2014).

LTE 선발 도입이 경쟁력에 영향을 주지 못한 두 번째 이유는 LTE와 그 이전의 3세대 이동통신서비스 간에 품질 격차가 크지 않았다는 점을 들 수 있다. 3세대 서비스의 경우에도 WCDMA를 시작으로 하여 High Speed Download Packet Access (HSDPA), HSPA, HSPA+ 등 세대 내에서의 진화를 거듭하여 왔다. HSPA+의 최대 전송속도는 상향링크 11Mbps, 하향링크 21Mbps까지 구현된다. LTE가 처음 도입되었던 시점에는 단방향 기준 10Mbps 폭을 기반으로 하였는데, 이 경우 최대 전송속도는 상향링크 34.5Mbps, 하향링크 75Mbps까지 구현된다. 그러나 이 수치는 이론적으로 가능한 수준을 나타낸 것으로, 실제 이용환경(2011년 9월 기준)에서는 LTE의 전송속도가 상향링크 4.41~13.52Mbps, 하향링크 18.6~21.79Mbps로 측정된 바 있다(News Chun-Ji, 2011).

방송통신위원회가 실시한 LTE와 3세대 이동통신의 데이터 서비스 품질평가를 살펴보면, LTE의 경우 국내 웹서핑 시간은 평균 1.1초이며, 3세대의 경우 평균 2.7초로 3세대 이동통신이 LTE에 비하여 전송속도가 다소 느린 것으로 측정되었지만, 정부가 최종 결정된 품질평가 등급에서는 3세대와 LTE 모두 '매우 우수'를 나타내는 S등급을 받았다(KCC Press Release, 2013). 즉, 3세대와 LTE 모두 이용자에게 양질의 통신서비스로 평가할 수 있다는 것이다. LTE가 물론 더 빠른 전송속도를 제공하는 우수한 서비스임에는 틀림없으나, 3세대 서비스도 그에 못지 않은 양호한 수준의 전송속도를 보장해 주기 때문에 LTE의 품질이(특히, LTE 도입 초창기에는) 소비자에게 강하게 소구되지는 않았을 것으로 추정된다. 이러한 결과로, LTE를 선발 도입한 사업자가 품질 경쟁력을 무기로 가입자를 뺏어오는 것에는 한계가 있었을 것으로 판단된다.

세 번째 이유로, 소비자의 이동통신 사업자 선택에 있어 데이터 전송속도 같은 서비스의 품질이 최우선 고려요소가 아닌 점을 들 수 있다. 즉, 소비자는 전송속도와 같은 통신서비스의 품질보다는 단말기의 성능 및 가격, 이동통신 요금 등을 더 크게 고려하기 때문에, LTE가 발휘하는 품질의 우수성이 소비자의 선택에 결정적인 영향을 주지 못한 것으로 추정된다. Korea Consumer Agency(2012)가 이동통신 사업자 선택 기준의 우선순위를 조사한 결과, 단말기와 통신비가 품질보다 더 중요시 되는 것으로 나타났다. 단말기와 통신비는 각각 36.6%, 26.3%로 품질 24.4%보다 더 큰 수치를 보였다. 이러한 소비자 성향은 국내에만 국한된 것이 아니라, 다른 나라에서도 비슷한 결과를 보이고 있다. 미국의 경우 이동통신 사업자 선택 시 가격이나 프로모션, 가족요금제 등 요금이 가장 큰 요인으로 나타났으며(Nielsen, 2012), 아이폰과 같은 단말기도 주요 요인으로 간주되고 있다(Chun et al., 2013).

## 6. 결론 및 추후 연구방향

본 논문에서는 해외 주요 이동통신 사업자를 대상으로 LTE 도입 전후의 선발사업자 및 후발사업자의 점유율, 영업이익 변화를 분석해 보았다. 분석 결과, LTE 서비스를 먼저 개시하더라도 시장경쟁에 미치는 영향은 없는 것으로 나타났다. 보통의 인식으로는 특정사업자가 LTE 서비스를 먼저 개시할 경우 시장점유율 증대 등 경쟁구도의 변화가 발생할 것으로 전망되었으나, 실증분석 결과에 따르면 특정사가 LTE 서비스를 4~34개월 먼저 개시하더라도 사업자간 경쟁 구도(가입자 및 매출액 점유율, EBITDA 등) 변화는 없는 것으로 나타났다.

본 논문은 안정화되고 포화상태에 도달한 이동통신 시장에서 새로운 경쟁력을 확보하기 위하여 LTE라는 진화된 이동통신 서비스를 가장 먼저 출시한 선발사업자가 실질적인 경쟁우위 효과를 누렸는지를 여러 나라의 실제 데이터를 통하여 최초로 검증은 시도해 보았다는 측면에서 의미가 있다. 특히, 이동통신 신기술 도입과 관련하여 선발사업자의 우위효과에 관한 연구가 많이 이루어지지 않은 상황에서 구체적인 수치를 이용하여 선·후발사업자의 시장성과를 분석하였다는 점은 상당한 의미를 지닌다고 판단된다.

다만, 본 논문은 다음과 같은 한계점을 지니고 있어 향후에는 이를 보완한 연구가 수행될 필요가 있다. 첫째, 본 논문에서는 데이터 수집의 제약으로 인하여 선·후발사업자의 가입자 점유율 비교(<Figure 2> 참조) 등 일부 분석의 경우 LTE 도입 후 1년 후의 상황만 파악할 수 있었다. 신규 서비스 도입의 효과가 수년간에 걸쳐 나타나는 경우도 있을 수 있기 때문에 가용한 데이터 기간을 최대한 늘려서 분석할 필요가 있다. 이와 함께 대상 국가 및 사업자의 수도 늘려서 분석의 신뢰성을 보다 제고할 필요도 있다.

둘째, LTE 선발사업자의 우위효과가 나타나지 않은 이유에 대하여 추가적인 원인 분석을 해볼 필요가 있다. 가령, 이동통신 서비스 산업에서는 신기술의 도입을 장비, 단말 등 하드웨어 및 인프라 업체가 주도하기 때문에 특정 사업자가 특정 신기술을 도입하더라도 기술적 리더십을 유지하는 것이 쉽지 않아서(후발사업자의 입장에서는 모방이 용이하여) 선발사업자 우위 효과가 나타나지 않았을 수 있다. 또한 논문에서 고려된 10개 국가 중 선발사업자 우위효과가 나타나지 않은 국가는 다른 시장요인(가령, 시장지배적 사업자에 대한 정부규제 강화, 가상 이동통신망사업자(Mobile Virtual Network Operator, MVNO)와 같은 새로운 사업자의 등장·성장 등)로 인하여 선발사업자 우위 효과가 상쇄되었을 수도 있기 때문에 데이터 상에서는 드러나지 않은 정성적 요인을 추가적으로 고려한 분석이 필요하다.

마지막으로, 논문의 분석 결과를 보다 객관적으로 지지하기 위한 심화된 통계기법을 적용할 필요가 있다. 본 논문의 데이터는 가입자·매출액 점유율, 영업이익에 대한 시계열 형식으로 되어 있다. 향후에는 주어진 시계열 데이터 상에서 나타나

는 변화의 양상이 유의미한지를 분석하는 시계열 분석방법을 적용한 연구가 수행될 필요가 있다(Bui and Jun, 2012).

## 참고문헌

- Abichar, Z., Chang J. M., and Hsu C. (2010), WiMAX vs. LTE : Who Will Lead the Broadband Mobile Internet?, *IEEE IT Professional*, **12**(3), 26-32.
- Bui, T. A. and Jun, C. (2012), An Improved Iterative Procedure for Outlier Detection in Time Series, *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, **38**(1), 17-24.
- Cellular News (2010), <http://www.cellular-news.com/story/45014.php>.
- Cellular News (2012), <http://www.cellular-news.com/story/55112.php>.
- Ceragon (2010), <http://multibriefs.com/briefs/wcai/WCAI070610.php>.
- Cho, N. (2003), Network Externality, Pioneer Strategy, Organizational Competency and Performance of Entrepreneurial Firms, *Journal of Strategic Management*, **6**(1), 1-26.
- Chun, B., Kim, S., and Kim, H. (2013), *The Effect of a Technological Preemption On the Mobile Telecommunications Service Market*, Issue Crunch, KT DIGIECO.
- Digital Daily (2007), *LGT, A Steep Increase of Marketing Costs by SK Telecom and KTF's 3G Competition* (Released at May 2, 2007).
- Electronic Times (2012), *NTT DoCoMo, A Terrible Churning-out by Failing to Acquiring i-Phone 5* (Released at December 8, 2012).
- FCC (2013), *CMRS Report* (Released at March 2013).
- GSA (2013), *Evolution to LTE Report* (Released at March 19, 2013).
- GSA (2014), *Evolution to LTE Report* (Released at February 17, 2014).
- Informa Telecoms and Media WCIS DB (2013), <http://www.wcisplus.com>.
- ITU Statistics (2013), <http://www.itu.int>.
- Kalyanaram, G., Robinson, W. T., and Urban, G. L. (1995), Order of Market Entry : Established Empirical Generalizations, Emerging Empirical Generalizations, and Future Research, *Marketing Science*, **14**(3), G212-G221.
- KCC Press Release (2012), *A Report on the Telecommunications Service Market in 2011 : Marketing Cost Reduced by 607.3 Billion Won, Investment Increased by 1,271.6 Billion Won* (Released at February 9, 2012).
- KCC Press Release (2013), *A Report on the Telecommunications Service Quality Evaluation in 2012* (Released at February 21, 2013).
- KDDI (2012), *CSR and ANNUAL REPORT*.
- Kerin, R. A., Varadarajan, R., and Peterson, R. A. (1992), First-Mover Advantage : A Synthesis, Conceptual Framework, and Research Propositions, *Journal of Marketing*, **56**, 33-52.
- Korea Consumer Agency (2012), *Improving the Price System of Mobile Phone Services*, Market Research, 12-29.
- Lee, M., Cha, T., Heo, H., and Chae, S. (2003), A Study for Variation of the First Movers's Competitive Advantages : Focused on Korean Internet Venture Business, *The Asian Pacific Journal of Small Business*, **25** (2), 255-278.
- Lieberman, M. B. and Montgomery, D. B. (1998), First-Mover Advantages, *Strategic Management Journal*, **9**, 41-58.
- LTE World (2012), <http://lteworld.org/news/telenor-norway-launches-lte-11-cities>.
- Merrill Lynch (2011), *Global Wireless Matrix 1Q11*.
- Merrill Lynch (2012), *Global Wireless Matrix 3Q12*.
- Merrill Lynch (2013), *Global Wireless Matrix 4Q12*.
- News Chun-Ji (2011), *Speed Comparison Between SK Telecom and LGU+ through Samsung Galaxy S2 LTE Phone* (Released at September 28, 2011).
- MSIP Statistics (2014), <http://www.msip.go.kr>.
- NTT (2012), [http://www.ntt.co.jp/ir/library\\_e/nttis/2012spr/topics.html](http://www.ntt.co.jp/ir/library_e/nttis/2012spr/topics.html).
- Nielsen (2012), *Nielsen Mobile Insights (National) 2007.1Q ~ 2011.2Q*.
- Ovum (2012), *Mobile Technology Split Forecast : 2012-17*.
- Paik, C. (2011), Queueing Traffic Model of Giving a Priority to Handoff Calls in OFDMA Wireless Communication Systems, *Journal of The Korean Operations Research and Management Science Society*, **36** (3), 45-59.
- Park, J. and Choi, Y. (2010), Forecasting Competition of Telecommunication Company in Full Browsing Service Market Based on First-Mover Advantage Analysis, *Information Systems Review*, **12** (1), 145-164.
- PR Newswire (2012), <http://www.prnewswire.com/news-releases/as-mobile-operators-announce-strong-earnings-the-4g-lte-transition-remains-poised-to-shake-things-up-163066706.html>.
- Rhee, H. (2006), An Analysis of the Relationship between Spectrum Resources and the Competitiveness of Mobile Telecom Operators, *The Korean Journal of Economic Studies*, **54**(2), 185-207.
- Seo, K. and Lee, Y. (2012), Case Study : Catch-Up Strategies of Domestic Wire-telecommunication Companies, *The e-Business Studies*, **13**(1), 487-515.
- Son, M. (2012), *Mobile Broadband for Everyone*, SOFTBANK MOBILE Corp.
- Sung, N. and Hong, S. (2008), First-Mover Advantage and Operator Performance in OECD Mobile Telephone Markets, *KUKJE KYUNG-JE YONGU*, **14**(2), 29-52.
- TCA DB (2013), <http://www.tca.or.jp/database/index.html>.
- TDC (2012), *Annual Report*.
- Telecompaper (2012), <http://www.telecompaper.com/news/telia-to-expand-lte-network-to-400-new-localities-in-2012--869100>.
- Telegeography (2011), <http://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2011/11/14/telias-lte-reaches-161-cities>.
- Telegeography (2012), <http://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2012/09/17/3-denmark-plans-4g-switch-on>.
- Telegeography (2013), <http://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2013/03/19/tele2-sweden-reaches-99-4g-coverage>.
- UMTS Forum (2011), [http://www.umts-forum.org/component/option.com\\_docman/task.doc\\_download/gid.2492](http://www.umts-forum.org/component/option.com_docman/task.doc_download/gid.2492).
- Yonhap News (2013), *Crustal Movements in Market Shares of the 3 Telcos Due to a Steep Growth of LTE* (Released at February 11, 2013).
- Yoo, B. (2004), Cost-Benefit Analysis of Sequential Enforcement of Number Portability for Mobile Service, *The Journal of Internet Electronic Commerce Research*, **4**(2), 203-218.
- Yoon, K. and Shin, G. (2010), An Empirical Analysis of the Practical Activities with Regard to Corporate-level Strategies of the Mobile Telecommunication Service Firms, *International Telecommunications Policy Review*, **17**(3), 17-51.



## &lt;Appendix&gt; The Detailed Results of the Paired t-Test on the 29 LTE Followers

Table A-1. Subscriber market share

Country	LTE Follower	Just Before(A)	One Year After(B)	Difference(B-A)
Norway	Telenor Mobil	55.7%	54.2%	-1.4%
	Others	13.3%	16.0%	2.7%
Sweden	Comviq(Tele2)	29.3%	28.3%	-1.0%
	Telenor	16.2%	16.1%	0.0%
	3(Hutchison)	8.2%	9.6%	1.4%
Austria	T-Mobile	30.6%	30.9%	0.3%
	Orange	19.4%	19.0%	-0.3%
	3(Hutchison)	8.3%	9.9%	1.6%
USA	AT&T	30.0%	30.8%	0.8%
	Sprint	16.0%	16.3%	0.3%
	T-Mobile	11.2%	10.3%	-0.9%
	Leap	1.8%	1.8%	0.0%
	Others	9.8%	10.4%	0.5%
Germany	T-mobile	35.1%	32.7%	-2.4%
	E-Plus	17.6%	19.0%	1.4%
	O2	16.1%	17.0%	0.9%
Denmark	TDC	40.7%	42.2%	1.6%
	Telenor	29.7%	27.5%	-2.2%
	3(Hutchison)	8.5%	10.7%	2.2%
Japan	KDDI(au)	28.7%	28.2%	-0.5%
	Softbank	20.8%	22.9%	2.0%
Singapore	SingTel	44.8%	46.4%	1.6%
	Starhub	29.0%	27.7%	-1.3%
South Korea	KT	31.5%	30.8%	-0.7%
Canada	Bell Mobility	29.0%	28.3%	-0.7%
	Telus Mobility	27.8%	27.7%	0.0%
	MTS	1.9%	1.8%	-0.1%
	Other telcos	2.4%	2.3%	-0.1%
	New entrants	3.2%	5.2%	2.0%
			Average	0.3%
			p-value	0.307

Source : Germany—Informa Telecoms and Media WCIS DB(2013), South KoreaMSIP Statistics(2014), Others—Merrill Lynch(2011, 2012, 2013).

Table A-2. Revenue market share

Country	LTE Follower	Just Before (A)	One Year After (B)	Difference(B-A)
Norway	Telenor Mobil	58.3%	57.8%	-0.5%
	Others	8.2%	9.2%	1.0%
Sweden	Comviq(Tele2)	27.5%	25.3%	-2.2%
	Telenor	21.9%	21.2%	-0.7%
	3(Hutchison)	8.3%	9.8%	1.5%
Austria	T-Mobile	31.4%	29.7%	-1.7%
	Orange	17.3%	17.7%	0.4%
	3(Hutchison)	6.9%	9.9%	3.0%
USA	AT&T	32.4%	32.5%	0.1%
	Sprint	15.8%	15.7%	-0.1%
	T-Mobile	11.5%	10.6%	-0.9%
	Leap	1.5%	1.6%	0.2%
	Others	2.6%	2.6%	0.0%
Germany	T-mobile	35.7%	34.7%	-1.0%
	E-Plus	15.9%	15.9%	-0.1%
	O2	14.9%	15.4%	0.5%
Denmark	TDC	38.9%	39.7%	0.8%
	Telenor	23.9%	22.5%	-1.3%
	3 (Hutchison)	19.3%	21.7%	2.4%
Japan	KDDI(au)	29.3%	26.6%	-2.7%
	Softbank	18.9%	22.2%	3.3%
Singapore	SingTel	49.0%	49.7%	0.7%
	Starhub	31.9%	31.7%	-0.1%
South Korea	KT	31.3%	29.9%	-1.4%
Canada	Bell Mobility	27.5%	27.8%	0.3%
	Telus Mobility	28.3%	28.6%	0.2%
	MTS	2.0%	1.9%	-0.1%
	Other telcos	3.2%	3.0%	-0.2%
	New entrants	1.4%	2.4%	1.0%
			Average	0.1%
			p-value	0.757

Source : Norway, Sweden, Germany, Japan—Informa Telecoms and Media WCIS DB(2013), Others—Merrill Lynch(2011, 2012, 2013).

Table A-3. EBITDA

Country	LTE Follower	One Year Before		One Year After		Difference (B-A)
		Original	Normalized(A)	Original	Normalized(B)	
Norway	TelenorMobil	5,080	100	5,538	109.0	9.0
	Others	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)
Sweden	Comviq(Tele2)	2,543	100	2,803	110.2	10.2
	Telenor	1,469	100	1,840	125.3	25.3
	3(Hutchison)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)
Austria	T-Mobile	291	100	253	86.9	-13.1
	Orange	178	100	168	94.4	-5.6
	3(Hutchison)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)
USA	AT&T	21,501	100	22,691	105.5	5.5
	Sprint	4,721	100	4,645	98.4	-1.6
	T-Mobile	5,744	100	5,252	91.4	-8.6
	Leap	545	100	534	98.0	-2.0
	Others	911	100	980	107.6	7.6
Germany	T-mobile	3,562	100	3,480	97.7	-2.3
	E-Plus	1,383	100	1,353	97.8	-2.2
	O2	981	100	890	90.7	-9.3
Denmark	TDC	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)
	Telenor	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)
	3(Hutchison)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)
Japan	KDDI(au)	798,933	100	739,218	92.5	-7.5
	Softbank	565,241	100	678,020	120.0	20.0
Singapore	SingTel	631	100	649	102.9	2.9
	Starhub	401	100	401	100.0	0.0
South Korea	KT	571,244	100	385,488	67.48	-32.52
Canada	BellMobility	1,819	100	2,104	115.7	15.7
	TelusMobility	2,124	100	2,407	113.3	13.3
	MTS	183	100	196	107.1	7.1
	Othertelcos	183	100	196	107.1	7.1
	New entrants	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)
					Average	1.8
					p-value	0.512

Source : Merrill Lynch(2011, 2012, 2013).