

저탄소 녹색성장을 위한 스마트그리드의 확산전략: 근거이론 접근법*

주재훈** · 김련화***

<목 차>	
I. 서론	IV. 분석
II. 스마트그리드 제주실증단지과 기술혁신 관련 연구	4.1 개방코딩을 통한 범주화
2.1 스마트그리드 관련 연구와 실증단지	4.2 패러다임 모형
2.2 근거이론 기반의 혁신확산 연구	4.3 명제
III. 연구설계	V. 결론
3.1 연구방법	참고문헌
3.2 표본설계 및 자료 수집	<Abstract>

I. 서론

기후변화와 지구온난화 문제를 해결하기 위한 대안으로서 스마트그리드(smart grid)를 보급하고 확산할 필요가 있다(Clastres, 2011; Verbong et al., 2013). 스마트그리드란 정보통신기술(Information and Communication Technology: ICT)을 활용하여 전력의 공급자와 사용자가 양방향으로 실시간 정보 교환을 통해 에너지 효율을 최적화하는 차세대 전력망이다(지식경제부, 2010; Fang et al., 2012). 우리 정

부에서는 기후변화와 지구온난화 문제에 대응하고 저탄소 녹색성장을 실현하기 위해 2009년 12월부터 제주도 구좌읍을 대상으로 스마트그리드 실증단지를 조성하여 운영해 오고 있다. 스마트그리드는 전력의 공급과 수요를 균형화하고, 신재생에너지 보급을 촉진하고, 전기자동차 사용을 활성화하기 때문에 저탄소 녹색성장의 핵심 기술로 주목받고 있다. 우리나라는 미국, 유럽, 일본과 함께 스마트그리드의 선두주자 중의 하나이다(Mah et al., 2012, p. 133).

스마트그리드 기술개발과 관련된 많은 연구

* 이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음 (NRF-2010-327-B00176)

** 동국대학교 경영·관광대학 경영학부(정보경영학전공) 교수, 교신저자, givej@dongguk.ac.kr

*** 동국대학교, 전자상거래협동과정, 경영학석사, lyunhwa@dongguk.ac.kr

가 진행되어 왔지만 이를 보급하고 확산하기 위한 정책과 전략에 대한 연구는 미미하다 (Verbong et al., 2013). 막대한 예산이 소요되는 스마트그리드 분야에서 그 보급의 초기 단계부터 이를 성공적으로 보급하여 확산할 방안과 관련된 전략적 지침을 제공할 필요가 있다. 또한 대개 신기술이나 신제품 확산의 성공 여부는 거의 대부분 초기단계에서 결정되기 때문에 (Lieven and Gino, 2002; Moore, 1999; Rogers, 1995) 보급의 초기단계에 있는 스마트그리드의 확산에 대한 연구를 수행하는 것이 중요하다. 스마트그리드 기술이 도입되면, 공급자(발전사업자, 한국전력공사, 구역전기사업자, 기타 전기판매사업자, 기술개발업체 등) 중심의 전력시장 패러다임이 사용자(가정과 기업 등) 중심으로 전환된다(Barton et al., 2013; Verbong et al., 2013). 사용자인 소비자들은 스마트그리드를 활용하여 쌀 때 전기를 충전하여 비쌀 때 되파는 것이 가능하기 때문에 스마트그리드를 성공적으로 보급하고 확산하기 위해서는 사용자들의 적극적인 참여가 필수적이다. 따라서 사용자 관점에서 스마트그리드 기술의 수용과 확산에 대한 연구를 수행할 필요가 있다. 스마트그리드 기술도 기존의 정보기술이나 정보시스템과 마찬가지로 기술 수용과 혁신 확산이론의 관점에서 다를 수 있다. 그러나 스마트그리드 기술은 아직 보급의 초기 단계에 있고, 다음과 같은 ICT 혁신과는 다른 환경적 특성이 존재한다. 첫째, 기후 변화에 대한 대응, 에너지 정책과 저탄소 녹색성장 등의 이유로 정부가 주도적으로 계획을 수립하여 이를 보급하고 확산하고자 하고 있다. 둘째, 정부와 민간 업체가 공동으로 실증단지를 조성하여 1차적으로 사업에 참여하겠다고 지원한

가정을 대상으로 보급하고 있다. 셋째, 정부의 지원 하에 공급자 컨소시엄이 구성되어 무료로 실증단지 사용자들에게 스마트그리드 관련 기술을 보급하고 있다.

따라서 본 연구는 특수한 환경 하에서 보급의 초기 단계에 있는 스마트그리드 기술 혁신의 수용과 확산에 대해 사용자 관점에서 진행되고, 스마트그리드의 수용과 확산에 대한 명제를 도출하고 전략적 지침을 제공하는데 그 목적이 있다. 본 연구는 기존의 기술혁신의 확산과는 다른 특성을 고려하고 있고, 보급의 초기 단계에서의 연구라는 점에서 신기술 혁신 확산에 대한 새로운 이론을 이끌어 내는데 기여할 수 있다.

스마트그리드 기술이 실증단지를 중심으로 보급된 현 상황에서 사용자 관점에서 계량적 자료를 기반으로 한 경험적 연구를 수행하기에는 이른 단계이다. 이러한 현상을 대상으로 이론을 이끌어 낼 수 있는 적합한 방법론 중의 하나는 근거이론(grounded theory)이다. 따라서 본 연구에서는 실증단지의 사용자들을 대상으로 근거이론을 적용하여 스마트그리드 수용과 확산에 대한 명제를 도출한다. 근거이론은 특정 상황과 관련된 현상(phenomenon)의 추상적이고 분석적인 체계(schema)로서의 이론을 창출하거나 발견하는 질적연구방법이다(Glaser and Strauss, 1967; Glaser, 1992; Strauss and Corbin, 1990; Strauss and Corbin, 1994). 근거이론 방법론을 적용하는 연구자는 주로 심층면담을 통해 자료를 수집하고, 정보의 범주를 찾아 이들을 상호 관련시켜서 이론적 명제, 가설, 시각적 형식의 이론을 도출해 낸다.

II. 스마트그리드 제주실증단지과 기술혁신 관련 연구

2.1 스마트그리드 관련 연구와 제주실증단지

녹색성장과 기후변화에 대한 대응이라는 목표를 달성하기 위해 많은 나라에서 스마트그리드에 대한 투자를 확대해 나가고 있고, 시장규모도 빠르게 성장할 것으로 전망된다(김현재와 박찬국, 2012; Faruqi et al., 2010; Mah, et al., 2012a, p. 206). 전세계적으로 국가적 차원에서 스마트그리드에 대한 투자와 더불어 대부분의 연구는 기술 개발에 역점을 두어 왔다. 몇몇 연구에서는 스마트그리드 기술에 대한 조사 결과를 소개하고 있다(Fang et al., 2012; Gungor et al., 2011; Simoes et al., 2012).

본 연구 조사에 따르면, 스마트그리드 기술

수용에서 사용자 행동에 대한 연구는 김광석 외(2010)의 연구가 유일하다. 그들은 TAM을 이용하여 스마트그리드 기술의 사용자 수용에 대해 실증 분석을 하였다. 그들은 스마트그리드 기술의 수용에 있어서 전문가 집단과 일반 사용자 집단을 나누어 검정함으로써 스마트그리드 기술의 채택 동기에 있어서 두 집단 간에 차이가 있음을 보여주었다. 즉, 전문가집단은 스마트그리드 기술의 수용에 있어서 보안성과 사용용이성을 중요시 하는 반면, 일반 사용자들의 경우 기술의 유용성을 가장 중요한 요소로 보았다.

2009년 12월부터 제주도 구좌읍 실제 주거지역 약 6,000호 가구를 대상으로 스마트그리드 실증단지가 조성되어 운영되고 있다. 제주 스마트그리드 실증단지 사업은 2009년 12월부터 2011년 5월까지의 인프라 구축기, 2011년 6월부터 2013년 5월까지의 통합운영기로 나뉘진다. 총 사업비는 2,395억원(정부 부담금 685억원과 민간 부담금 1,710억원)이다. 제주 스마트

<표 1> 분야별 컨소시엄 참여기업 현황

분 야	주 도 기 업	참 여 기 업
지능형 소비자	SK텔레콤	삼성전자, 일진전기 등 29개사
	KT	삼성SDS, 삼성물산 등 14개사
	LG전자	통합LG텔레콤, GS건설 등 15개사
	KEPCO	대한전선, 누리텔레콤 등 38개사
지능형 운송	KEPCO	삼성SDI, 롯데정보통신 LS전선 등 22개사
	SK에너지	SK네트웍스, 르노삼성 등 14개사
	GS칼텍스	LG CNS, ABB 코리아 등 7개사
지능형 신재생에너지	KEPCO	남부발전, 효성, LS산전 등 16개사
	현대중공업	맥스컴, 아이셀시스템즈코리아 등 6개사
	포스코	LG화학, 대경엔지니어링 등 7개사
지능형 전력망	KEPCO	LS산전, 한전KDN 등 18개사
지능형 전력시장	KEPCO 전력거래소	우암코퍼레이션, 바이텍정보통신 등 5개사

출처: smartgrid.jeu.go.kr

그리드 실증단지는 스마트그리드 기술개발 및 전력망 연계실증을 사업내용으로 하고 있으며, 12개 컨소시엄과 168개 업체가 참여하고 있다. 제주 실증단지는 지능형 소비자(smart place), 지능형 운송(smart transportation), 지능형 신재생에너지(smart renewable), 지능형 전력망(smart power grid), 지능형 전력서비스(smart electricity service)라는 5대 사업 분야로 구성되어 있다. <표 1>에서는 각 사업 분야별 컨소시엄 참여기업 현황을 나타내고 있다.

지식경제부(2010)의 ‘스마트그리드 국가로드맵’에 따르면, 2012년에는 세계 최고 수준의 스마트그리드 시범도시를 조성하고, 2020년에는 사용자 중심의 광역단위 스마트그리드를 구축하며, 2030년에는 세계 최초 국가단위 스마트그리드를 구축한다는 계획이며 27조 5,000억원을 투자하여 150조원 경제적 효과를 기대하고 있다.

2.2 근거이론 기반의 혁신확산 연구

지난 10여년 동안 근거이론이 정보시스템 연구에 적용되어 왔으며, Urquhart et al. (2010)은 정보시스템 분야에 근거이론을 적용하고 평가하는데 필요한 지침을 제시하였다. 스마트그리드 기술은 아직 도입의 초기단계에 있기 때문에 이 분야에 근거이론을 적용한 연구는 찾아볼 수 없다. 스마트그리드는 전력산업과 IT가 융합된 최선의 기술혁신이다.

따라서 기술혁신의 확산이라는 관점에서 근거이론을 적용한 연구는 <표 2>와 같다. 이와 관련된 국내의 대표적인 연구라 할 수 있는 주재훈(2009)의 연구에서는 근거이론의 개방형 코

딩 과정을 통해 시맨틱 웹 기술 혁신의 채택요인으로 공급자 역량, 디맨드 풀과 기술푸시 요인, 흡수능력, 기술에 대한 기대 요인을 제안하였다. Dedrick and West(2003)은 오픈 소스 소프트웨어를 도입하여 사용하는 15개 조직의 MIS 전문가들을 대상으로 한 면담자료를 토대로 근거이론의 개방형 코딩을 통해 도출한 그 채택에 긍정적 또는 부정적 영향을 주는 19개의 범주를 기술요인, 조직요인, 환경요인으로 분류하여 제시하였다.

혁신확산의 과정은 착수(initiation), 채택(adooption), 적응(adaptation), 수용(acceptance), 일상화(routinization), 내부 확산(infusion)이라는 단계로 구분된다(Zmud and Apple, 1989; Cooper and Zmud, 1990). 일반적으로 채택과 확산을 구분하여 볼 때, 혁신확산의 단계모형에서 초기의 착수와 채택까지를 채택, 그 이후에 일어나는 적응에서 마지막 내부 확산에 이르는 4가지 단계들을 지칭하여 확산이라 한다. 기존의 대부분의 혁신확산과 관련된 연구는 특정 기술혁신이 사회나 기업에서 채택되어 확산된 이후에 양적연구방법론으로 분석을 하고 있다(Fichman, 1992). 그러한 이유로 스마트그리드와 같이 실증단지를 중심으로 활용되는 새로운 형태의 특정 기술혁신이 어떻게 채택되어 확산되는지를 그 기술혁신에 고유한 특성을 고려하여 설명하기란 어렵다. 따라서 실증단지에서 착수, 채택, 적응, 수용이라는 단계에 있는 스마트그리드의 고유한 특성을 고려하여 기술혁신이 어떻게 성공적으로 사용자들에게 채택되어 확산될 수 있도록 할 것인가를 연구한다는 것에 본 연구의 의의가 있다. 본 연구는 설문조사를 통한 실증분석과 같은 양적방법론과는 달리, 사

<표 2> 혁신확산에 관한 근거이론 접근법

연구자(연도)	연구개요
백상용, 박경수(2006)	정보기술의 내부확산 단계에서 지식창조과정에 영향을 주는 요인을 근거이론을 통해 분석하였다.
주재훈(2009)	수용자인 사용자와 공급자 관점에서 시맨틱 웹 기술의 채택과 확산요인을 근거이론의 접근법을 통해 분석하였다.
Berente et al. (2011)	Toulmin의 논증 모형(Toulmin, 2003)을 적용하여 세컨드라이프라는 가상세계의 조직적 잠재가치를 논증하고자 하였다. 여기서 그들은 주장(claim)을 논증하기 위해 근거이론의 코딩 과정을 이용하였다.
Bertolotti et al., (2004)	근거이론을 통해 CAD 기술이 조직적 영역에서 혁신제품을 개발하는 집단에 확산되는가를 분석하였다.
Dedrick and West(2003)	MIS 관리자들과의 면접을 통해 근거이론을 적용하여 오픈소스의 플랫폼 채택 요인을 분석하였다.
Edberg et al. (2012)	근거이론을 통해 IT 전문가들이 어떻게 기존 소프트웨어를 유지하는 방법론을 정의하고 선택하는지를 분석하였다.
Mick and Fournier (1998)	근거이론의 접근법으로 기술수용에 대한 소비자의 관점, 의미 및 경험에 대해 소개함으로써 기술 paradox에 대한 소비자의 행동과 그에 대응한 coping strategy를 제시하였다.
Wan and Zhang (2011)	상하이 세계엑스포 온라인관을 대상으로 근거이론을 적용하여 웹 3D 사용자 경험에 영향을 주는 요인으로 웹 사이트 품질, 외부 환경, 사용자 내부 요인과 추천이 중요하다고 하였다.

용자들을 대상으로 심층면담을 통해 질적연구 방법론인 근거이론을 적용한다는 점에서 기존의 혁신확산에 관한 연구와 차별화된다.

III. 연구설계

3.1 연구방법

근거이론의 연구과정은 연구질문, 심층 면담 및 문헌 등에서의 정보수집과 필사, 코딩(coding) 과정으로 진행된다. 코딩이란 자료를 분석하고 개념화시키는 방식, 즉 자료를 분류하고 분석하는 과정이다. 이는 개방코딩(open

coding), 축코딩(axial coding), 선택코딩(selective coding) 과정으로 진행된다. 자료를 분석하여 개념을 찾아 이들을 범주화하는 과정을 개방코딩이라 한다. 이는 면담과 기타 정보원에서 수집된 질적 자료를 조사하여 수집된 정보와 관련 있는 범주를 개발하는 과정이다. 축코딩이란 도출된 범주를 연관지어 새로운 방식으로 자료를 조합하고, 도출된 하위범주를 상위범주로 통합하여 패러다임 모형을 규명하는 과정이다. 끝으로 선택코딩이란 모든 범주를 통합하여 정교화하고 이론화하는 과정이다.

국내의 경우, 정부의 정책 하에서 스마트그리드 실증단지를 조성하여 이를 보급하고 있다. 스마트그리드의 보급 초기 단계에서 사용자들이

이를 어떻게 수용하여 확산해 갈 것인가를 조사할 필요가 있다. 기술 푸시(technology push)와 디맨드 풀(demand pull) 이론에 의하면, 기술 푸시는 혁신확산의 중요한 힘이 된다. 기술 푸시는 고객의 특정한 니즈가 없는 상태에서 나온 아이디어와 능력으로부터 나타난다(Munro and Noori, 1988). 기술 푸시 자체만으로 기술혁신을 통해 조직혁신을 이끌어내기란 어렵다. 기술 푸시와 디맨드 풀(demand pull) 관점에서 볼 때, 기술 푸시보다는 디맨드 풀에 의해 기술이 도입된 경우가 성공적이다(Chau and Tam, 2000). 국내의 스마트그리드 기술 혁신의 확산은 정부 정책 하에서 이루지고 있기 때문에 기술 푸시의 관점이 강하다. 이를 보완하여 성공적으로 스마트그리드를 확산하기 위해서는 디맨드 풀 관점인 사용자 관점에서 연구할 필요가 있다. 기술 개발 단계 및 초기 도입단계에서 사용자들을 대상으로 구조화된 설문지를 통해 양적 데이터를 수집하는 것보다는 심층 면담을 통해 질적 데이

터를 수집하는 것이 효과적이다. 따라서 본 연구에서는 스마트그리드의 수용과 확산에 대한 전략적 지침이 될 수 있는 명제를 도출하기 위해 근거이론을 적용한다.

3.2 표본설계 및 자료 수집

본 연구의 자료 수집은 제주 스마트그리드 실증단계의 사용자들을 대상으로 인프라 구축시기(2009년 12월 ~ 2011년 5월)가 끝나는 시기, 2011년 4월 17일부터 일주일간 이루어졌다. 단계별 추진계획에 따르면 인프라 구축기에는 5대 사업 분야 중에서 지능형 전력망, 지능형 소비자(smart place), 지능형 운송(smart transportation)에 역점을 두고 있었다. 지능형 소비자 분야는 지능형계량인프라(AMI: Advanced Metering Infrastructure)를 활용한 전력사용의 절감 및 최대전력의 감소와 양방향통신 기반의 에너지 관리 자동화 시스템을 통한 전력소비의 합리화하

<표 3> 컨소시엄별 실증 사업 내용과 실증 대상 지역

컨소시엄	사업 내용	실증 대상 지역
SK 텔레콤	AMI, 태양광, 스마트가전, 전기차 서비스	동복리 김녕리 월정리
SK 에너지	EV(Electric Vehicle) 운영 사업 기반 마련 모바일 부가서비스 실증	
KT	모니터링 서비스, 모니터링/제어 서비스 한전의 운용센터와 연계한 전력거래 서비스 U-City와 연계한 서비스	세화리 평대리
LG 전자	스마트 가전제품, 솔루션, 네트워크 및 서비스	상도리 종달리 하도리
KEPCO	스마트미터, 통신망, 충전 인프라 실증기술	덕천리 송당리 한동리 행원리
GS 칼텍스	전기차 충전 인프라를 포함한 종합적인 에너지 사업	구좌읍

는데 목표를 두었다. 지능형 운송 분야는 언제 어디서나 전기차 충전이 가능토록 충전인프라를 구축하는 것과 사용자가 전기요금이 저렴할 때 충전하고 비쌀 때 되팔 수 있는 인프라 구축에 목표를 두었다. 구좌읍 12개 이가 실증대상으로 지정되어 주민들이 스마트그리드를 사용하고 있었고, 각 이별 사업 내용과 이를 공급하는 컨소시엄 내역은 <표 3>과 같다. 또한 여러 지역에 컨소시엄별로 설치한 스마트그리드 홍보관에는 교육과 견학의 목적으로 스마트그리드 사업에 대한 설명과 소개는 물론이고 체험할 수 있는 공간을 마련하고 있었다. 특히, 하도리에 위치한 LG 전자의 스마트그리드 체험관에서는 그곳에 머물면서 스마트그리드 기기, 가전제품, 신재생에너지 등을 통합적으로 체험할 수 있었다. 본 연구자들도 자료수집 기간 동안 이곳 체험관에 숙박하였다.

본 연구에서는 면담의 지침이 될 수 있도록 스마트그리드 수용과 확산에 대한 면담 프로토콜을 작성하였다. 면담의 주요 내용은 프로토콜에 포함된 스마트그리드의 도입동기, 스마트그리드 기술에 대한 이해와 인지도, 필요성, 기대효과, 만족도 및 스마트그리드의 장애요인과 한계점, 확산방안 등이다. 실증단지의 12개 이(里) 중에서 면담을 승낙하지 않은 덕천리를 제외한 총 11개 이를 순회하면서 이장(지역 대표자)과 주민들을 대상으로 심층 면담을 진행하였다. <표 4>에서는 면담 지역별 피면담자 수와 면담시간을 나타내고 있다. 각 지역별로 평균 4명과 면담을 하였고, 평균 면담소요시간은 55분이다. 각 지역(이)별로 이장을 포함하여 그 지역에서 추천한 주민들을 대상으로 이사무소에서 표적 집단 면담(focused group interview)과 개별 면담 방식으로 인터뷰를 진행하였다. 신재생에너

<표 4> 피면담자의 분포와 면담시간

지역	피면담자 수	면담장소	면담시간
김녕리	4명	이사무소	40분
	3명	주민의 집	40분
동북리	4명	이사무소	50분
월정리	4명	이사무소	50분
상도리	3명	이사무소	30분
종달리	3명	이사무소	60분
하도리	2명	이사무소	50분
	2명	체험관 관리실	90분
세화리	2명	이사무소	50분
평대리	4명	이사무소	50분
송당리	2명	이사무소	35분
한동리	6명	이사무소	40분
행원리	2명	이사무소	20분
합계	41명	합계	605분

지와 연계된 김녕리의 경우는 주민의 자택을 방문하여 2명의 주민과 개별 면담을 실시하였다. 또한 주택단지(펜션) 전체를 스마트그리드 체험관(LG 체험관)으로 운영하고 있는 하도리의 경우는 체험관 관리사무소에서 2명의 관리자와 개별 면담을 진행하였다. 따라서 <표 4>에 나타낸 김녕리와 하도리의 경우는 면담시간이 평균보다 길다.

면담한 녹음 내용을 필사한 결과는 A4 용지로 총 133쪽(11 포인트, 줄간격 1.5줄의 MS 워드 파일) 분량이었다. 녹음 내용을 알아듣기 어렵거나 이해가 되지 않는 부분은 피면담자와 전화로 필사 내용을 수정하는 과정을 걸쳤다. 대개 특정 문제에 대한 다양한 관점, 많은 개념 정보, 정보간의 비교를 통한 정확성 제고를 위해 삼각검증법(triangulation)이 사용되고 있다(강소라·김효근, 2005; Creswell, 1998). 본 연구에서는 웹 사이트, 브로슈어(brochures), 신문기사, 기타 관련 문서 등의 다양한 자료를 확보하여 면담 자료와 비교함으로써 삼각검증을 수행하여 사실적 가치를 확보하고자 하였다.

IV. 분석

4.1 개방코딩을 통한 범주화

Strauss and Corbin(1998)에 의하면 심층면접으로 수집된 원자료를 분석하는 첫 번째 과정은 개방코딩이다. 이 과정에서는 원자료에 대한 지속적인 질문과 비교분석의 절차를 통해 밝혀진 개념에 대해 명명하고, 이를 통합하고 추상화함으로써 범주화해간다. 녹음 자료를 들으면서 필

사 자료를 읽는 반복 과정을 통해 개념을 찾아내고, 이들 개념을 포함하고 있는 문장이나 문단을 찾아 범주화한다. 필사한 자료를 숙독하고 반복하여 듣는 과정에서 애매하거나 잘 이해되지 않는 단어, 문장, 문단이 있는 경우, 전화로 확인하고 수정해 가는 과정을 밟았다. 개방코딩의 수행 방식에는 행간분석방법(line by line analysis), 문장/단락 분석법, 문서자료 전체 분석법이 있다(Strauss and Corbin, 1990). 본 연구에서는 행간 분석과 문장/단락 분석법을 통해 단어·구·문장을 분석하면서 밑줄을 긋고, 개념을 도출하고 메모를 하였다. 이러한 과정을 통해 개념(concept)을 도출하고 유사한 몇몇 개념을 하위 범주(sub-category)로 묶고, 이들 하위 범주를 다시 범주(category)로 추상화하였다. 2명의 연구자가 개방코딩 과정에서 필사 자료를 읽고, 개념을 찾아내고, 개념간의 관계를 비교하여 범주를 찾아내는 작업을 수행하였다. 이러한 과정에서 한 연구자의 결과를 다른 연구자가 자신의 범주화 결과와 비교하면서 수정해 가는 과정을 수차례 반복함으로써 이론적 민감성(theoretical sensitivity)을 높이고자 하였다.

하위범주는 다시 범주로 묶어 가는 과정을 통해 자료는 추상화되고 분류가 명확해진다. 본 연구에서는 개방코딩의 과정을 통해 <표 5>에 요약한 바와 같이 97개의 개념, 47개의 하위범주, 19개의 범주를 도출하였다. 개방코딩을 통해 도출된 이들 범주는 스마트그리드를 채택하여 확산하는 요인으로 파악될 수 있다.

<표 5> 개방코팅의 과정을 통해 도출된 개념, 하위범주, 범주

개념	하위범주	범주
- 추첨을 통한 실증대상자 선정 - 지원신청을 통한 실증대상자 선정	실증대상자로의 선정	스마트그리드 실증대상자
- 등급에 따른 보급 - 추첨제에 의한 기기 무료보급	조건적 기기의 무료보급	스마트그리드 기기의 무료보급
- 경제적 혜택이 적용될만한 설치환경 - 기기 설치에 적합한 주택구조	설치여건에 따른 기기 무료보급	
- 교육, 홍보, 설명회의 필요성	사용자를 위한 교육과 홍보하기	공급자의 초기 교육 및 홍보
- 보급초기 공급자의 적극적 교육, 홍보, 설명	공급자의 적극적 교육 및 홍보	
- 보급초기 공급자의 소극적 교육, 홍보	공급자의 소극적 교육 및 홍보	
- 신기술이 가져다주는 기대감	첨단기술에 대한 기대감	스마트그리드에 대한 기대
- 경제적 혜택에 대한 기대 - 혜택이 되는 쪽을 선택	경제적 혜택에 대한 기대	
- 관광산업의 발전에 대한 기대 - 지역경제발전에 대한 기대	환경개선 및 지역경제발전에 대한 기대	
- 공동혜택에 대한 기대	공동혜택에 대한 기대	
- 다양한 기기와 기능의 연동 - 사용 편리성 - 자동적 전기절감 시스템 - 실시간 정보제공	사용 편리성 제공	
- 거듭 사용을 통한 익숙함	기기사용의 생활화	스마트그리드 수용하기
- 혜택에 대한 긍정적 기대와 적극성 - 경제적 혜택에 대한 기대감	경제적 이익으로부터 오는 적극적 수용	
- 변화에 대한 필요성 느낌 - 새로운 것에 앞장 서는 자부심	적극적으로 변화 수용하기	
- 보급초기 사용자들의 기술에 대한 무관심 - 초기사용에 대한 낮은 호응 - 인식과 이해부족으로 인한 무관심 - 변화에 대한 배척	변화에 대한 무관심 또는 거부	공급자의 추진태도와 열정
- 공급자의 지속적 관심 - 공급자의 열정적 태도 - 적절한 A/S 제공	공급자의 적극적 사업태도	
- 공급자의 관심부족 - 공급자의 미진한 사업태도 - 사업추진 지연 - 계획과 실행의 불일치	공급자의 소극적 사업태도	
- 국책사업에 대한 믿음이 감 - 국책사업에 대한 무관심	국책사업에 대한 믿음	국책사업에 대한 믿음

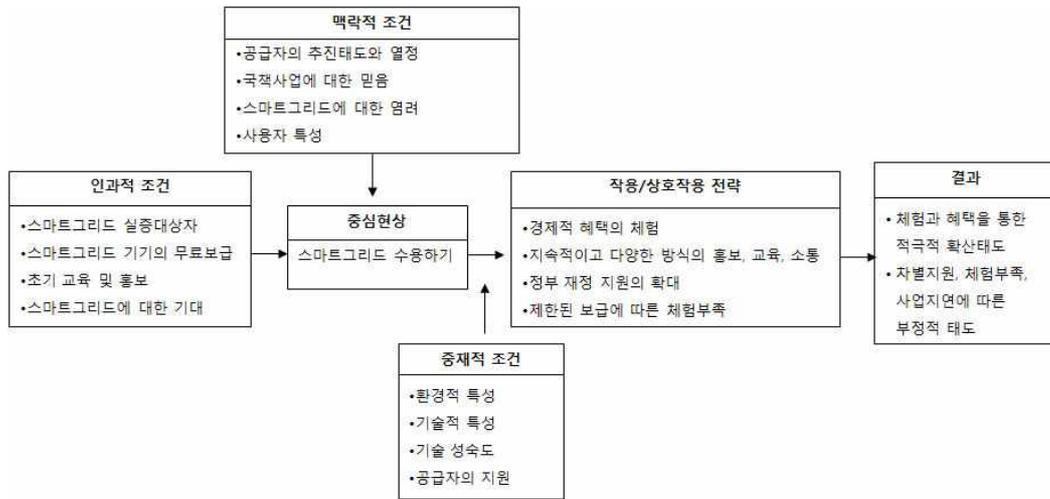
개념	하위범주	범주
<ul style="list-style-type: none"> - 무료보급에 대한 의아심 - 무료보급이후 요금확정에 대한 염려 - 개인 부담의 한계 	개인비용부담에 대한 우려	스마트그리드에 대한 염려
<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보유출에 대한 염려 	개인정보유출에 대한 염려	
<ul style="list-style-type: none"> - 기기의 청소문제 - 기기의 고장문제 	기기의 유지보수에 대한 걱정	
<ul style="list-style-type: none"> - 고연령층의 낮은 인식, 습득능력 - 젊은 연령층의 빠른 인식, 습득능력 	연령대별 신기술 습득 및 수용능력	사용자 특성
<ul style="list-style-type: none"> - 사전지식이 있는 사용자의 적극적 참여 - 스마트그리드에 대한 지식부족 - 사업에 대한 이해부족 	사용자의 지식수준과 이해정도	
<ul style="list-style-type: none"> - 계절, 기후의 변화에 따라 효과가 다름 - 제주환경특성에 맞는 소풍력 보급지원 - 바람으로 인한 소음과 선끊김 	지역의 환경특성 관련 기기의 설치	환경적 특성
<ul style="list-style-type: none"> - 분산된 인구분포 상황 	분산된 인구분포	
<ul style="list-style-type: none"> - 기기조작의 어려움 - 사용하기 불편한 제품설계 	기기사용의 어려움	기술적 특성
<ul style="list-style-type: none"> - 어려운 용어 - 어려운 설명 	기술접근의 어려움	
<ul style="list-style-type: none"> - 기술력에 대한 신뢰정도 - 기술성숙도에 대한 의구심 - 기기의 신뢰가능성에 대한 염려 	기술성숙도에 대한 의구심	기술 성숙도
<ul style="list-style-type: none"> - 공급자의 지원정도가 다름 - 후속지원, 추가지원에 대한 기대 	공급자의 지원정도가 다름	공급자의 지원
<ul style="list-style-type: none"> - 신기술에 대한 체험이 필요함 	체험의 필요성	경제적 혜택의 체험
<ul style="list-style-type: none"> - 전기세 절감 - 경제적으로 이익이 됨 	직접적 경제적 혜택	
<ul style="list-style-type: none"> - 인터넷무료접속 서비스 제공 받음 - 타인을 통한 간접적 경제적 혜택 	간접적 경제적 혜택	
<ul style="list-style-type: none"> - 단위별 교육, 홍보가 필요함 - 사용자 맞춤 교육, 홍보가 필요함 - 체험적 교육, 홍보 - 가시적 교육, 홍보가 필요함 - 사용자 내부의 역동적인 홍보 - 대중매체를 통한 교육, 홍보 - 자세한 설명과 피드백 	다양한 방식을 통한 적극적 교육 및 홍보	지속적이고 다양한 방식의 교육, 홍보, 소통

개념	하위범주	범주
- 지속적 교육, 홍보 부족	공급자의 지속적 교육 및 홍보부족	
- 홍보관을 통한 교육, 홍보가 이루어지지 않음 - 지역주민을 위한 홍보관 활용이 없음	홍보관의 제한된 활용	
- 학습자료가 필요함	학습자료의 부족	
- 공급자와 사용자간의 커뮤니케이션 부족 - 소통없는 일방적인 사업태도 - 소통부족으로 인한 불만 - 사전통보 없는 방문	공급자와 사용자간 부족한 커뮤니케이션	
- 정부의 추가적 재정적 지원 기대 - 정부지원추가, 공급자의 초기투자부담 줄여줌	정부의 재정적 지원 확대	정부 재정 지원의 확대
- 기기의 불충분한 보급	기기의 불충분한 보급	제한된 보급에 따른 체험부족
- 한정된 물량의 보급에 대한 불만	제한된 지원으로 인한 불만	
- 불충분한 보급으로 인한 제한된 혜택	제한된 보급에 따른 혜택부족	
- 체험효과를 통한 적극적 수용 - 장기적효과를 위한 투자	체험효과를 통한 사용자의 수용에 대한 열정과 의지	체험과 혜택을 통한 적극적 확산태도
- 체험효과를 통한 신뢰 - 체험효과를 통한 관심과 자부심 - 체험을 통한 인지 - 체험효과를 통한 적극적 홍보	체험효과를 통한 사용자의 긍정적 반응	
- 권소시엄별, 지역별 지원차이에 따른 갈등 - 혜택 차이에 따른 불만	차별적 지원으로 인한 불만	차별지원, 체험부족, 사업지연에 따른 부정적 태도
- 체험효과부족으로 인한 낮은 인지 - 체험효과부족으로 인한 무관심, 실망	체험부족으로 인한 실망감	
- 공급자의 사업추진지연으로 인한 불만	사업지연에 대한 불만	

4.2 패러다임 모형

개방코딩 과정에서 도출된 범주를 재조합하고 연결하여 패러다임 모형을 구축하는 축코딩은 인과적 조건(causal conditions), 중심현상(central phenomena), 맥락적 조건(context conditions), 중재적 조건(intervening conditions), 작용/상호작용(actions/interactions), 결과

(consequences)를 포함한다(Strauss and Corbin, 2001). <그림 1>에서는 스마트그리드 수용 확산에 대한 패러다임 모형을 나타내고 있다.



<그림 1> 스마트그리드 수용·확산에 대한 패러다임 모형

<표 6>에서는 패러다임 모형의 구성요소에 포함된 각 범주의 속성과 차원을 나타내고 있다. 예를 들어, 스마트그리드 사용자는 추천, 자발적 신청, 의무적 신청(차원)이라는 선정 방식(속성)에 따라 실증대상자로 선정(범주)되었다. 사용자들은 체험과 혜택을 통해 적극적인 확산태도를 형성하게 되거나 차별지원·체험부족·사업지연에 따라 부정적 확산 태도를 갖게 된다. 적극적 확산태도는 강하거나 약할 수 있다. 또한 사용자들은 스마트그리드에 관심을 갖고, 점차 신뢰하고, 자부심을 갖게 되고, 다른 사람들에게 홍보하고, 필요한 경우 자체적으로 스마트그리드에 투자하고자 하는 태도를 형성하게 되었다. 부정적 태도는 불만의 정도가 강하거나 약하고, 실망하거나 무관심한 형태로 나타났다.

인과적 조건은 중심현상이 발생하게 되는 원인이나 조건을 설명해주는 것이다(Strauss and Corbin, 1990; Creswell, 1998). 사용자들은 스마트그리드 실증대상자로 선정되고, 스마트그리드 기기를 무료로 보급받게 되었고, 사업 초기

에 다양한 홍보를 접하고 교육을 받게 되었고, 스마트그리드가 여러 혜택을 제공할 것이라는 기대감으로 스마트그리드를 수용하게 된다. 따라서 <그림 1>에 나타난 바와 같이 4개의 범주는 ‘스마트그리드 수용하기’라는 중심현상을 야기시키는 조건이 된다.

맥락적 조건은 현상에 영향을 미치는 상황이거나 문제를 생성하는 특수한 조건(Creswell, 1998)이다. ‘공급자의 추진태도와 열정’, 즉 공급자들의 사업추진 태도가 적극적이거나 소극적인 경우, 스마트그리드를 보급하고자 하는 그들의 열정이 강하거나 약한 경우에 따라 사용자들의 스마트그리드 수용 정도는 달라진다. 또한 ‘사용자 특성’, 즉 사용자의 연령, 지식수준, 이해 정도에 따라 스마트그리드 수용 정도가 달라진다. 중재적 조건은 중심현상을 조절하는 더욱 광범위한 구조적 상황으로 전략을 촉진 또는 방해하는 것이다(Strauss and Corbin, 1990; Creswell, 1998). ‘환경적 특성’, ‘기술적 특성’, ‘기술 성숙도’, ‘공급자의 지원’ 등의 범주는 중

<표 6> 범주의 속성과 차원

패러다임	범 주	속 성	차 원
인과적 조건	스마트그리드 실증대상자	선정 방식	추첨, 자발적 신청, 의무적 신청,
	스마트그리드 기기의 무료보급	등급 혜택정도 설치여건	높음-낮음 큼-적음 가능-불가능
	공급자의 초기 교육 및 홍보	정도	적극적-소극적
	스마트그리드에 대한 기대감	정도	높음-낮음
중심현상	스마트그리드 수용하기	수용태도	적극적, 수동적, 무관심, 배타적
맥락적 조건	공급자의 추진태도와 열정	관심 태도 열정	지속적-일시적 적극적-소극적 강함-약함
	국책사업에 대한 믿음	정도	강함-약함
	스마트그리드에 대한 염려	수준	높음-낮음
	사용자 특성	연령 습득능력 이해정도	높음-낮음 높음-낮음 높음-낮음
중재적 조건	환경적 특성	적합도 인구분포	적합-부적합 집중-분산
	기술적 특성	용이성 지식장벽	쉬움-어려움 높음-낮음
	기술 성숙도	신뢰정도 성숙도	높음-낮음 높음-낮음
	공급자의 지원	정도	충분함-부족함
작용/상호작용 전략	경제적 혜택의 체험	정도 형태	많음-적음 직접적-간접적
	지속적이고 다양한 방식의 교육, 홍보, 소통	교육방식 홍보정도 유형 체험정도 소통방식 지속정도	다양한-단일한 충분-불충분 맞춤적-일괄적 높음-낮음 쌍방-일방 지속적-일시적
	정부 재정 지원의 확대	정도	많음-적음
	제한된 보급에 따른 체험부족	보급수준 불만정도 체험정도	충분-불충분 높음-낮음 큼-적음
결과	체험과 혜택을 통한 적극적 확산태도	정도 형태	강함-약함 관심, 신뢰, 자부심, 홍보, 자체 투자,
	차별지원, 체험부족, 사업지연에 따른 부정적 태도	불만정도 형태	강함-약함 실망, 무관심

재적 조건에 해당한다. 스마트그리드를 수용함에 있어서 환경적, 기술적 요인 그리고 공급자의

지원 정도가 수용을 악화시키거나 완화시키는 작용을 하기 때문이다. 다음의 조건에 따라 스마

트그리드의 수용정도가 달라진다: 소풍력이나 태양광의 기후 조건이나 기기 설치 장소, 인구분포가 분산 또는 밀집된 경우, 기기 사용의 용이성, 기술 관련 용어나 해석의 난해함, 기술성숙도에 신뢰 또는 의구심, 공급자의 지원 정도와 기대 등.

작용/상호작용 전략은 중심현상을 다루고 조절하여 수행하고 반응하는데 쓰이는 전략 혹은 전술로써 중심현상에 대처하기 위한 의도적이거나 구체적인 실제행동을 의미한다(Strauss and Corbin, 1990; Creswell, 1998). ‘경제적 혜택의 체험’, ‘지속적이고 다양한 방식의 홍보, 교육, 소통’, ‘정부 재정 지원의 확대’, ‘제한된 보급에 따른 체험부족’ 등의 범주는 작용/상호작용 전략에 해당한다. 예를 들어, 사용자들은 스마트그리드를 사용하면서 경제적 혜택을 직접적으로 많이 체험할수록 적극적인 확산 태도를 형성하게 된다. 그러나 어떤 사용자들은 스마트그리드 기기가 제한적으로 보급되어 사용함에 따라 점점 부정적인 체험을 하게 되고, 그 혜택이 크지 않음을 깨닫게 되어 스마트그리드의 확산에 대한 부정적 태도를 형성하게 된다.

결과는 중심현상에 취해진 작용/상호작용 전략에 따라 중심현상이 조정되면서 최종적으로 나타나는 것이다(Strauss and Corbin, 1990; Creswell, 1998). 상호작용의 결과로서 사용자들은 체험과 혜택을 통해 적극적 확산 태도를 형성하거나 차별지원·체험부족·사업지연에 따라 부정적 확산 태도를 갖기도 한다. 이는 사용자들이 스마트그리드를 수용한 이후에도 그들의 경험에 따라 상이한 태도를 형성하게 된다는 것을 보여준다.

4.3 명제

사용자들은 구좌읍의 거주자로서 실증 대상으로 선정되면서 정부와 공급자의 지원으로 무료로 스마트그리드 기기를 보급받아 이를 채택하여 사용하게 되었다. 따라서 스마트그리드를 체험하면서 점차 이를 수용하여 확산해가는 것이 본 연구의 중요한 주제인 핵심 범주(core category)가 된다. 사용자들은 스마트그리드에 대해 느끼는 개인적 인식이나 기술 특성과 환경적 조건에 따라 이를 긍정적으로 수용하기도 하고 부정적으로 수용하기도 한다. 사용자들은 스마트그리드를 사용하고 체험하는 과정에서도 공급자로부터 지속적으로 필요한 교육을 받기도 한다. 어떤 사용자들은 스마트그리드를 사용하고 체험하면서 긍정적인 태도를 형성하기도 하지만, 다른 사용자들은 제한적으로 보급된 기기와 교육 부족 등으로 부정적 태도를 형성하기도 한다. 각 컨소시엄마다 실증내용이 서로 달랐기 때문에 사용자에게 지급된 기기나 지원 정도에 차이가 있었다. 이러한 지원의 차별화가 도리어 부정적 태도 형성의 원인이 되기도 한다. 본 연구에서는 <표 5>의 패러다임 모형과 <표 6>의 범주별 속성과 차원을 토대로 핵심 범주와 관련된 다음과 같은 명제를 도출한다.

명제 1: 스마트그리드의 실증대상자로 선정된 사용자에게 기기의 무료보급, 홍보/교육, 그 혜택에 대한 기대의 정도가 스마트그리드를 수용하는데 긍정적 또는 부정적 영향을 미친다.

정부의 정책 하에서 추진되고 있는 스마트그리드 실증단지의 특성 상 공급자 컨소시엄에서

스마트그리드 기기를 무료로 보급하고 있어 사용자들은 긍정적으로 이를 수용하는 측면이 있다. 한편, 컨소시엄별로 다른 공급자 지원에 대한 마을 간 갈등과 주민 간의 갈등으로 도리어 무료 지원이 스마트그리드 수용에 부정적 영향을 미치기도 한다. 이는 다음과 같은 주민들의 의견에서도 알 수 있다.

“가전제품이 고가이고 안 된 사람들은 박탈감을 느끼고 그런게 있나 봐요.” “몰아주기 식이 되다보니까 민원이 발생했고, 마을차원에서 항의사항을 오늘 중으로 보낼 겁니다. 회의결과가 그렇게 나왔기 때문에” “마을 간의 비교도 되고 하니까 그렇습니다. 마을간 갈등도 발생되지요.” “오히려 마을끼리 위화감이 많이 생겨요 그런 점이 문제점이예요” “그래도 전기제품을 그냥 준다는 것이 조금 의심이 가기는 합니다. 이 세상에 공짜는 없으니까요.”

스마트그리드에 대한 이해가 부족한 초기에 공급자들의 홍보와 교육은 그 수용에 다양한 방식으로 영향을 미친다. 대체적으로 집체형과 표준형의 홍보나 교육보다는 마을 단위, 맞춤형, 주민 수준을 고려한 홍보와 교육이 스마트그리드에 대한 이해도를 높이고 수용에 긍정적인 영향을 미친다. 한편, 일시적 또는 지나친 홍보가 주민의 의구심을 자아내기도 하고 과도한 기대를 심어주어 수용 이후에 사용자들에게 실망감을 안겨주기도 한다.

“스마트그리드가 뭐냐 하면 설명을 못하는데 교육을 들으면 좋은 사업이다. 해야겠다는 것을 확실히 갖고 있어요.” “교육도 받고, 설명회를 세 차례 받았는데요 세 차례

교육을 받으면서 주민들의 기대가 많지요.” “설명회를 할 때에는 왜 가전기기를 주는지, 그리고 스마트그리드의 장단점은 무엇인지에 대한 구체적인 설명이 부족했었습니다.” “설명회를 할 때, 궁금해 하는 사항들은 알려주지 않고 왜 주민들에게 TV, 에어컨, 냉장고 등을 주는지 의심이 갔습니다.” “이게 실험대상이 되는 게 아닙니까?”

사용자들은 전기세와 난방비 절감 등의 경제적 혜택에 대한 기대 외에도 관광수요창출, 쾌적한 환경조성, 지역발전 등에 대한 기대를 갖고 스마트그리드를 수용하게 된다.

“성공적으로 된다면 외국에서도 보러올 것이고 관광객도 많이 올 것이고 그것이 소득에도 도움이 될 거라 생각하고 있습니다.” “김녕리가 탄소제로마을로 만들 수 있는 그러한 기반이 되는 것을 원하고 있습니다.” “지역발전 쪽으로도 전세계에서 규모가 제일 큰 실증단지라고 알고 있어요.”

명제 2: 사용자의 인식에 따라 스마트그리드의 수용 정도가 다르다.

사용자들의 연령과 기술에 대한 이해 및 지식 수준 등의 개인특성과 스마트그리드를 어떻게 인식하는가에 따라 그 수용정도가 다르게 나타났다. 다음은 사용자 개인 특성을 나타내는 예이다.

“나이든 사람들은 안 할려고 하니까 어렵게 느껴도, 젊은 세대는 금방 배우고 잘 해요. 나이든 사람들은 가르쳐줘도 귀찮아하니까 안 할려고 하는데 젊은 사람들한테 가르쳐주면 금방해요.” “밖에도 좀 나다니고 뭐 신문

도 보고 이런 사람들이나 신청했지, 나머지는 신청을 못했잖아”

공급자의 열정적이고 적극적인 태도는 사용자가 스마트그리드를 적극적으로 수용하는 계기가 된다. 다음의 예에서도 공급자의 태도가 스마트그리드를 수용하는데 어떻게 영향을 미치는가를 알 수 있다.

“여기 직원들이 상당히 열성적인 것 같아요, 아무튼 자꾸 기계 돌아보고 자꾸 와서 살피고, 그래서 이제 믿음이 좀 가죠. 저 정도 열성이면 좀 믿어도 되지 않겠느냐?” “가정집에 사람이 있든 없든 그대로 두고 가버리니까, 지금 뭐 이 기계가 뭐하는 기계인지 그래서 00에는 안 되고 있습니다.”

사용자들은 무료 보급과 관련하여 향후 개인 비용부담과 개인정보유출에 대한 염려와 유지보수에 대한 걱정 등으로 수용하기를 꺼려하거나 소극적인 자세를 취하기도 한다.

“지금은 크게 우리가 안가지만 나중에 회사 이익을 보기 위해 부담을 높이려 하지 않겠습니까?”

그뻘 또 잘못하면 자부담도 해야 되고” “개인정보유출이나 되고 그것 때문에 (신청) 안한 사람도 있고.” “시험 다 끝나서 가버렸다, 고장났다. 그럼 우리는 서툰데 다른데 서비스 받으려고 하면 어렵지 않겠느냐, 그뻘 또 잘못하면 자부담도 해야 되고”

명제 3: 환경적, 기술적 특성에 따라 스마트그리드의 수용 정도가 다르다.

다음 예에서 알 수 있듯이 기후조건·위치·

인구분포 등의 스마트그리드 기술의 설치 여건과 관련된 환경적 특성에 따라 사용자들은 서로 다르게 스마트그리드를 수용한다.

“제주도에서는 태양광보다는 소형 풍력기가 낫지 않은가하고 생각합니다.” “여기는 00에는 바람도 많이 불어요 근데 햇빛나는 날은 썩 많지는 않은데,” “또 다 농촌이기 때문에 생각이 모여지지 않습니다. 대도시는 집중되어도, 농촌 지역의 여건 때문에 상당히 어렵습니다.”

기술의 사용 용이성과 성숙도 등과 관련된 기술특성 등에 따라 사용자들은 서로 다르게 스마트그리드를 수용한다. 사용자들은 기술 용어가 난해하고 기기를 사용하기 어렵다고 느낌에 따라 이를 수용하여 적응해 가는데 어려움을 겪는다.

“제가 가끔 사용하는데 모르니까 이것저것 눌러보는 거예요. 내용을 모르니까 이것저것 눌러보고 그리고 전압이 얼마나 들어오는지는 아는데 그 다음은 뭔지 모르겠어요.” “이제 세분해서 들어 가면은 스마트 가전이니 스마트 트랜스포테이션(smart transportation)이니 이게 저희들에게 와 닿지 않아요, 어려워요.” “스마트그리드가 왜래어가 되고, 농촌지역이다 보니까.”

신기술이 어느 정도 신뢰성이 있는가에 대한 의구심을 갖는 사용자들도 있다. 어떤 사용자들은 스마트그리드 기술 자체와 스마트그리드 기기 모두에 대한 기술적 성숙도에 대해 어느 정도 신뢰할 수 있는지의 의구심을 가지기도 한다.

“지금은 실증하는 과제가 결과를 놓고 결과에 대한 확인을 하는 실증이 아니고 그냥 목표로 가기 위한 실증이지요. 그러니까 불안요소가 더 많기는 하네요.”

명제 4: 스마트그리드를 채택하여 사용하는 과정에서 사용자가 체험하고 소통하고 기대하는 바에 따라 스마트그리드를 확산하고자 하는 태도가 달라진다.

명제 4-1: 스마트그리드를 수용한 사용자들이 체험하는 바에 따라 그들의 확산 태도가 달라진다.

어떤 사용자들은 태양광과 같은 가시적 효과를 체험할 수 있는 기기를 보급 받아 경제적 혜택을 누리고 있는 반면, 어떤 사용자들은 스마트 플러그만을 보급 받았기 때문에 경제적 혜택을 체험하지 못했다. 후자의 경우, 사용자들은 기술을 통한 혜택이나 변화를 거의 느끼지 못했고, 스마트그리드를 사용하면서 부정적인 확산 태도를 형성하게 된다. 정책적으로 도입된 실증단지에서 스마트그리드를 긍정적으로 수용한 사용자가 기대했던 혜택을 체험함에 따라 더욱 적극적으로 이를 확산하고자 한다. 또한 수동적으로 수용했던 사용자들도 경제적 혜택을 체험하면서 긍정적인 확산태도를 형성하기도 한다.

“우선은 돈이 되니까요. 그리고 CO2 방출 감소 이런 거는 피부에 와 닿지는 않지만 실질적으로 경제적으로 이익이 되고, 생활에 도움이 되고, 윤택해지니까 받아들여야죠.” “설치해서 전기가 거꾸로 돌아가니까 4만원씩 나오던 것이 돌아서 2-4천원 나오니까.” “근데 지금은 이것을 설치해서 전기료가 적게 나온다고 하니까 서로 아우성이예요.” “관

심은 이제 많이 가지고 있지요 쉽게 얘기하면 전기요금을 덜 낼 수 있다는 거잖아요.” “지금은 추가로 신청하더라도 상품이 바닥난 상태예요.” “저는 스마트그리드를 처음에는 반대를 했습니다. 이게 실험대상이 되는 게 아닙니까? 그래서 솔직히 신뢰성이 안 갔던 것은 사실입니다. ... 아직까지 문제점을 발견하지 못했으니깐 처음 생각과는 조금 바뀌었죠.”

한편 불완전한 보급과 사업 지연, 초기의 기대감과 비교했을 때의 실망 등으로 사용자들은 부정적인 확산태도를 형성하기도 한다.

“속된 말로 장난하는 것 같습니다. 플러그 전체에서 사용가능해야 하는데, 네 개만 사용하면 실용성이 떨어지지요.” “전기세 절감이 될 것이라 예상했는데 사실상 그대로입니다. 제가 보기에는 피부에 와 닿는 것은 없습니다.” “저희가 느낄 수 있는 게 없어서 한다는 거는 몇 년 전부터 했는데 실생활에 와닿는 게 거의 없어요.” “처음에 시작할 때 말했던거랑 진행이 너무 많이 지연되고 그래서” “빨리 왜 안하느냐 사업이 망하는 것 아니냐라는 말들이 많아요.”

특히, 차별적 지원은 여러 갈등의 원인이 되고 점차 확대되어 스마트그리드 확산의 장애요인으로 작용하기도 한다.

“이거를 좀 골고루 혜택을 받을 수 있는 방법은 없는가” “여러 사람에게 혜택이 돌아가도록 했으면 좋겠습니다.” “펜션사람만 이익이 가고, ... 스마트그리드가 홍보관이 있으면 ... 활용할 수도 있는 것이고 ... 그 사람들만 홍보하는 것 아닙니까. 외지인들 아닙니

까.”

명제 4-2: 사용자의 수용태도와 더불어 공급자의 교육과 소통 방식에 따라 사용자의 확산 태도가 다르게 나타난다.

사용자의 열정과 적극적인 태도가 공급자의 사업 추진 의지 및 열정과 맞아 떨어질 때, 사용자는 더욱 적극적이고 긍정적인 확산태도를 형성하게 된다. 다음의 응답 예에서 사용자의 적극성과 주도적 학습 태도를 엿볼 수 있다.

“이제는 제가 00 직원보다 더 잘 알아요. 경제적으로 이익도 봐야하고, 손님들한테 불편함을 주면 안 되기 때문에 쫓아다니면서 공부를 했죠. 시공할 때 쫓아다니면서 견학도 하고, 또 00 직원한테 물어보고 그랬습니다.” “신재생 에너지를 사용하는 세계 최초로 된 제품을 최초로 여기 들여온 겁니다. 에어컨, 냉장고, 세탁기, 주방기구, TV 등을 스마트폰으로도 작동이 됩니다.”

공급자가 열정적이고 적극적인 태도로 사용자에게 다가가 사용자 수준에 맞게 교육·홍보하고 사용자와 쌍방향 소통을 할 때, 사용자는 더 열리고 긍정적인 마음으로 신기술을 받아들였다. 그러나 반대로 공급자의 사업태도가 미진하고, 대면이 없이 일방적으로 일을 추진한다고 느낄 때, 사용자는 신기술에 대한 관심이 식어지고 공급자의 추진사업에 대해서도 부정적이고 소극적인 태도를 갖게 된다.

“불편한 거 없는지 확인도 하고, 불편사항을 말하면 바로 즉시 조치를 취해주고 그렇습니다.”

“미터기만 가정집에 사람이 있든 없든 그대로 두고 가버리니까 지금 뭐 이 기계가 뭐 하는 기계인지...” “활동이나 진행하는 과정이라든가, 주민들과 유대관계나 그런게 전혀 안 보인다는 거지요.” “저희 집에도 보니까 갑자기 설치되어 있더라구요” “가끔 와서 뭐 하러 왔는지도 모르겠습니다. 이상한 말하고 가겠다고 가버리고.”

명제 4-3: 변화를 적극적으로 받아들여 생활화하고 경제적 혜택을 체험한 사용자일수록 긍정적인 확산태도를 형성한다.

실증단지의 사용자들은 처음 스마트그리드라는 새로운 기술을 접촉하게 되었을 때, 기술에 대한 이해와 인식 부족으로 인해 열린 마음을 가지지 않았으며 공급자들의 교육과 홍보에 대해서도 무관심하거나 기존의 방식을 선호하면서 새로운 변화가 오는 것에 대해서 거부하는 태도를 가지기도 했다. 그러나 일부 사용자들은 변화에 대해 적극적이고 열린 마음을 가졌으며 새로운 것에 앞장서는 자부심을 느끼기도 했다. 그런 가운데 그들은 점차 사용하면서 생활화되어 경제적 혜택을 보게 됨에 따라 긍정적인 확산태도를 갖게 된다.

“스마트그리드에 관심이 없었던거죠. 알려고 하지도 않고” “관심을 좀 갖죠. 변화를 해야 되죠.” “네. 쓰다보니까 익숙해져서 괜 찮던데 저는.” “처음에는 불편하던데 그게 오히려 전기절약이 되더라구요” “편리해졌지요 TV나 컴퓨터 같은 경우, 우리 애들이 TV를 안 끄고 학교를 가는 경우도 있는데 자동으로 꺼지더라구요 이게.”

명제 44: 사용자들이 후속 지원 사업에 기대하는 바에 따라 그들의 확산 태도가 달라진다.

비록 부정적으로 수용한 사용자일지라도 후속 사업에서 정부와 공급자들이 더 많이 지원할 것으로 기대하면, 수용 후 긍정적인 확산 태도를 갖게 된다.

“주민들에게도 추가적으로 이렇게 전기요금을 아낄 수 있는 그런 것들이 계속 지원됐으면 좋겠어요” “성공하려면 회사에서 많은 지원을 아끼지 않아야죠” “스마트그리드가 발전되기 위해서는 국가적으로 지원이 많이 되어야하고 지방에서도 지원이 되어 조속히 될 거라 보고 있습니다.” “부담을 줄여주고 정부차원에서 자금 부담을 좀 해주고 어느 단계에 갔을 때 기업이 자금 부담을 덜게 해서 빨리 추진할 수 있는 걸 해야지요”

V. 결론

본 연구에서는 스마트그리드 실증단지의 주민을 대상으로 심층면담을 통해 수집한 자료를 근거이론으로 분석하였다. 개방코딩에서는 97개의 개념, 47개의 하위범주, 19개의 범주를 도출하였고, 축코딩에서는 ‘스마트그리드 수용하기’라는 중심현상과 관련하여 범주간의 관계를 패러다임 모형으로 정리하였다. 끝으로 ‘스마트그리드를 체험하면서 점차 이를 수용·확산하는 태도 형성’이라는 핵심범주를 발견하고, 이를 중심으로 스마트그리드를 확산하는데 전략적 지침이 될 수 있는 총 7개의 명제를 제시하였다.

사용자들은 실증대상자로 선정되어 스마트그리드 기술을 무료로 접하게 되었고, 공급자들의 홍보와 교육을 통해 기술을 이해하면서 이에 대한 다양한 혜택을 기대하게 되었다. 또한 사용자들이 스마트그리드를 수용하는 정도는 기술과 환경 특성, 공급자들의 열정과 태도에 따라 다르게 나타났다. 스마트그리드를 수용한 후 사용자들은 그 편리성을 느끼고 생활화하면서 경제적 혜택을 체험하고 공급자들의 지속적인 교육과 소통을 통해 점차 이를 적극적으로 확산하는 태도를 형성하게 되었다. 한편, 어떤 사용자들은 공급자의 일시적인 홍보, 차별적 지원, 체험부족, 사업지연 등으로 부정적 확산 태도를 형성하기도 하였다. 여기서 주목할 점은 스마트그리드를 보급하는 초기 단계에서는 무관심 또는 향후의 유지보수와 개인 부담 등에 대한 염려로 부정적인 견해를 가졌던 사용자들도 점차 가시적인 혜택을 체험하고 적극적인 공급자들과의 소통을 통해 긍정적인 확산 태도를 갖게 되었다는 점이다.

본 연구에서 도출한 명제를 바탕으로 스마트그리드를 성공적으로 확산해 가는데 도움이 될 수 있는 지침은 다음과 같다.

첫째, 스마트그리드 기기의 무료 보급과 차별적 지원에 따른 마을 간 및 주민 간의 갈등을 해소할 수 있어야 한다. 이는 대상자를 선정함에 있어서 추천방식이나 선정방식에 공정성과 투명성을 확보하고, 마을 단위와 주민들의 민주적 절차를 통한 합의를 도출하는 것이 중요함을 의미한다.

둘째, 스마트그리드가 도입되는 지역의 자연적 특성과 인구분포 특성에 맞는 기술을 선택해야 한다. 제주도의 경우는 바람이 많은 지역 특

성을 활용하여 태양광보다는 소풍력 관련 스마트그리드 기술이 적합하다고 주민들은 주장하고 있다. 또한 인구분포가 밀집된 경우와 분산된 경우에 따라 다른 적합한 스마트그리드 기술이 도입될 필요가 있다.

셋째, 단편적이고 부분적인 스마트그리드 기술을 보급하기보다는 일정 단위 기술을 전체적으로 체험하여 가시적 효과나 경제적 혜택을 체험할 수 있도록 해야 한다. 체험관을 제외하고는 제한된 자원으로 스마트그리드 기술 전체를 모두가 체험할 수 있도록 하기란 불가능한 경우라도, 기술의 부분 단위를 잘 선택하여 그 자체로 가시적 체험이 가능하도록 기술 구성을 할 필요가 있다.

넷째, 공급자들의 홍보·교육·소통 능력과 더불어 사용자들의 특성을 고려한 교육과 소통, 적극적인 의지와 활동이 성공적인 확산에 중요하다. 예를 들어 공급자 중심의 단체 교육보다는 주민 특성에 맞는 개별 교육과 체험 교육이 사용자들의 적극적인 참여를 이끌어낼 수 있다.

다섯째, 사용자의 주도적 학습, 긍정적 태도와 열정을 이끌어낼 수 있는 동기 부여가 필요하다면, 사용자들이 체험을 통해 입소문을 내고 마을 전체로 긍정적으로 확산해 가는 분위기를 조성해야 한다. 이는 여러 갈등의 해소와 더불어 주민들과의 깊은 유대관계를 지속적으로 강화해 갈 필요가 있음을 의미한다.

스마트그리드는 기후변화에 대한 대응과 녹색성장의 핵심 기술로써 그 보급의 초기 단계에 있고 정부 주도 하에서 막대한 예산을 투입하여 장기적으로 확산하기 위한 사업이기 때문에 본 연구 결과가 이에 기여하는 부분이 클 것으로 기대된다. 본 연구에서 제시한 7개 명제를 비롯

한 연구결과는 스마트그리드를 보급하는 초기 단계에 있는 한국의 실무자들에게 상당한 의의를 제공한다. 향후 실무자들은 제주 실증단지의 사용자들을 대상으로 분석된 결과를 사용자 요구사항으로 활용할 수 있다. 또한 스마트그리드에 대한 정부의 정책입안자들에게도 현장의 목소리를 바탕으로 한 본 연구결과가 정책 수립의 전략적 지침으로 활용될 수 있다.

스마트그리드는 아직 초기의 보급단계에 있기 때문에 본 연구를 기초로 몇몇 후속 연구가 진행될 수 있다. 첫째는 향후에 실증단지 사업이 끝난 후 종단적 연구를 통해 본 연구결과와 비교하여 더욱 일반화된 이론을 이끌어낼 수 있다. 둘째는 본 연구에서 도출한 명제를 향후 스마트그리드의 확산에 대한 설문지 기반 실증분석에서 연구가설의 기초로 활용할 수 있다. 끝으로 본 연구를 그린 IT 연구(노미진 외 2인, 2010)와 연계하여 후속 연구로 진행할 필요가 있다.

참고문헌

- 강소라, 김효근, “나와 우리를 위한 지식이전 이론: 지식을 이전(Knowledge Transfer) 하는 조직구성원의 심리적 상태에 관한 근거이론적 접근”, 경영학연구, 제34권, 제3호, pp. 739-781, 2005.
- 김광석, 전효진, 신재욱, “스마트그리드 기술의 소비자수용모델 : 구조방정식모형을 이용한 접근”, 에너지경제연구, 제9권, 제2호, 2010, pp. 101-128.
- 김현제, 박찬국, “스마트그리드 시범사업 성과 평가기준 가중치 연구”, 에너지경제연구,

- 제11권, 제1호, 2012, pp. 153-169.
- 노미진, 장성희, 안현숙, “환경적인 특성을 고려한 지각 요인들이 그린IT 제품 구매의도에 미치는 영향”, 정보시스템연구, 제19권, 제4호, 2010, pp. 137-165.
- 백상용, 박경수, “정보기술구현 내부확산단계에서 지식창조과정에 관한 질적 연구”, 정보시스템연구, 제15권, 제2호, 2006, pp. 125-152.
- 주재훈, “시맨틱 웹 기술혁신의 채택과 확산: 질적 연구접근법”, *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 제19권, 제1호, 2009, pp. 33-62.
- 지식경제부, “스마트그리드 국가로드맵”, 2010, 1. 25.
- Barton, J., Huang S., Infield, D., Leach, M., Ogunkunle, D., Torriti, J., Thomson, M., "The Evolution of Electricity Demand and the Role for Demand Side Participation, in Buildings and Transport," *Energy Policy*, Vol. 52, 2013, pp. 85-102.
- Berente, N., Hansen, S., Pike, J., and Bateman, "Arguing the Value of Virtual Worlds: Patterns of Discursive Sensemaking of an Innovative Technology," *MIS Quarterly*, Vol. 35, No. 3, 2011, pp. 685-709.
- Bertolotti, F., Macri M. D., and Tagliaventi R. M., "Social and Organizational Implications of CAD Usage: A Grounded Theory in a Fashion Company," *New Technology, Work and Employment*, Vol. 19, No. 2., 2004, pp. 110-127.
- Chau, P.Y.K. and Tam, K.Y., "Organizational Adoption of Open Systems: A 'Technology-Push, Need-Pull' Perspective," *Information & Management*, Vol. 37, 2000, pp. 229-239.
- Clastres, C., "Smart Grid: Another Step towards Competition, Energy Security and Climate," *Energy Policy*, Vol. 39, 2011, pp. 5399-5408.
- Cooper, R.B. and Zmud, R.W., "Information Technology Implementation Research: A Technological Diffusion Approach," *Management Science*, Vol. 36, No. 2, 1990, pp. 123-139.
- Creswell, J.W., *Qualitative Inquiry and Research Design - Choosing among Five Traditions*, Sage Publications: Thousand Oaks, 1998.
- Dedrick, J. and West, J., "Why Firms Adopt Open Source Platforms: A Grounded Theory of Innovation and Standards Adoption," *MIS Quarterly Special Issue Workshop on Standard Making: A Critical Research Frontier for Information Systems*, 2003, pp. 236-257.
- Edberg, D., Ivanova, P., and Kuechler, W., "Methodology Mashups: An Exploration of Processes Used to Maintain Software," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 28, No. 4, 2012, pp. 271-303.
- Fang, X., Misra, S., Xue, G., and Yang, D., "Smart

- Grid – The New and Improved Power Grid: A Survey," *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, Vol. 14, No. 4, 2012, pp. 944-980.
- Faruqi, A., Harris, D., and Hledik, R., "Unlocking the €53 Billion Savings from Smart Meters in the EU: How Increasing the Adoption of Dynamic Tariffs could Make or Break the EU's Smart Grid Investment," *Energy Policy*, Vo. 38, No. 10, 2010, pp. 6222-6231.
- Fichman, R.G., "Information Technology Diffusion: A Review of Empirical Research," in *Proceedings of Thirteenth International Conference on Information Systems*, Dallas, December 1992, pp. 195-206.
- Glaser, B.G. and A.L. Strauss, *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*, 1967, Chicago: Aldine.
- Glaser, B.G., *Emergence vs. Forcing: Basics of Grounded Theory Analysis*, CA: Sociology Press, 1992.
- Gungor, V.C., Sahin, D., Kocak, T., Ergut, S., Buccella, C., Cecati, C., and Hancke, G.P., "Smart Grid Technologies: Communication Technologies and Standards," *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, Vol. 7, Issue 4, pp. 529-539.
- Lieven, D.M., and Gino, V., "Diffusion of Innovations: Successful adoption needs more Effective Targeting", 2002, Retrieved from http://www.escp-eap.net/conferences/marketing/pdf_2002/demarez.pdf
- Mah, D.N., Vleuten, J.M.V.D., Hills, P., Tao, J., "Consumer Perceptions of Smart Grid Development: Results of a Hong Kong Survey and Policy Implications," *Energy Policy*, Vol. 49, 2012, pp. 204-216.
- Mah, D.N., Vleuten, J.M.V.D., Jasper, C.M.I., and Peter, R.H., "Governing the Transition of Socio-Technical Systems: A Case Study of the Development of Smart Grids in Korea," *Energy Policy*, Vol. 45, 2012, pp. 133-141.
- Mick, G. D. and Fournier, S., "Paradoxes of Technology: Consumer Cognizance, Emotions, and Coping Strategies," *Journal of Consumer Research*, Vol. 25, 1998, pp. 123-143.
- Moore, J.A., *Inside the Tornado*, NY: Harper Collins, 1999.
- Munro, H. and Noori, H., "Measuring Commitment to New Manufacturing Technology: Integrating Technological Push and Marketing Pull Concepts," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 35, No. 2, 1988, pp. 63-70.
- Rogers, E.M., *Diffusion of Innovation*, 4th ed., New York: FreePress, 1995.
- Simoes, M.G., Roche, R., Kyriakides, E., Suryanarayanan, S. Blunier, B., McBee,

K.D, Nguyen, P.H., Ribeiro, P.F., and Miraoui, A., "A Comparison of Smart Grid Technologies and Progresses in Europe and the U.S.," *IEEE Transactions on Industry Applications*, Vol. 48, Issue 4, 2012, pp. 1154-1162.

Strauss, A. and Corbin, J., *Grounded Theory Methodology: An Overview*, In N. Denzin and Y. Lindoln (Eds.), Sage: Thousand Oaks, CA, 1994.

Strauss, A. and Corbin, J., *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*, Newbury Park, CA: Sage Publications, 1990.

Strauss, A. and Corbin, J., *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*, Second Edition. London: Sage Publications, 1998.

Urquhart, C., Lehmann, H., and Myers, M., "Putting the 'Theory' Back into Grounded Theory: Guidelines for Grounded Theory Studies in Information Systems," *Information Systems Journal*, Vol. 20, 2010, pp. 357-381.

Verbong, G.P.J., Beemsterboer, D., and Sengers, F., "Smart Grids or Smart Users? Involving in Developing a Low Carbon Electricity Economy," *Energy Policy*, Vol. 52, 2013, pp. 117-125.

Wan, J. and Zhang, H., "Research on Influencing Factors of Web 3D User Experience with Grounded Theory," *iBusiness*, Vol. 3,

No. 3, 2011, pp. 237-243.

Zmud, R.W. and Apple, L.E., "Measuring Information Technology Infusion," *Unpublished Manuscript*, 1989.

주재훈(Joo, Jae-Hun)



현재 동국대학교(경주캠퍼스) 경영·관광대학 경영학부(정보경영학전공) 교수로 재직 중이다. 부산대학교에서 경영학박사 학위를 취득하였다. 주

요 관심분야는 전자상거래와 e-비즈니스전략, 비즈니스 생태계, 집단지성, 시맨틱 웹/온톨로지, 지식경영, 소셜미디어경영 등이다. 경영학연구, 경영정보학연구, 정보시스템연구, 한국경영과학회지, International Journal of Human-Computer Studies, Journal of Sustainable Tourism, Decision Support Systems, Information Systems Management, International Journal of Industrial Engineering, Expert Systems with Applications, Journal of Computer Information Systems 등에 다수의 논문을 게재하였다.

김련화(Kim, Lyun-Hwa)



중국 연변과학기술대학교 상경대학 경영정보학과에서 경영학사를 마치고, 현재 동국대학교 대학원 전자상거래협동과정에서 경영학석사학위를 취득하였다. 국제학술대회(World Academy of Science, Engineering and Technology), 한국경영정보학회, 한국정보시스템학회

등에서 학술논문을 발표하였다. 주요 관심분야는 소셜네트워크 서비스, 스마트그리드, 전자상거래, 지식경영과 집단지성 등이다.

<Abstract>

Strategies of Diffusing Smart Grids for Low-carbon Green Growth: Grounded Theory Approach

Joo, Jae-Hun · Kim, Lyun-Hwa

Korean government has been implementing a smart grid testbed in Jeju Island for the low-carbon green growth. As smart grids are in the early stage of their diffusion, strategic guidelines and related measures are needed to spread them successfully. In general, the successful diffusion of new technologies or new products are mostly determined in its early stages. With the introduction of smart grids, the electricity market paradigm will be transformed into user-oriented from provider-oriented. Thus, a study on the diffusion of smart grids from the perspective of users is necessary. This paper examines factors affecting the adoption and diffusion of smart grids from users' perspectives and provide strategic guidelines for diffusing the smart grid.

Researchers conducted in-depth interviews with 41 people who have been already using smart grids in the Jeju testbed. Semi-structured interviews were used to collect data. The interviews were recorded on a digital voice recorder memory and subsequently transcribed verbatim. A total of 133 pages of transcripts were obtained from about 10 hours interviews. 97 concepts, 47 sub-categories and 19 categories were identified through open coding of grounded theory. We suggested a paradigm model for diffusing smart grids and total of seven propositions as strategic guidelines.

Keywords: Smart Grid, Testbed, Diffusion of Innovation, Technology Adoption, Grounded Theory, Qualitative Research

* 이 논문은 2013년 1월 9일 접수하여 2차 수정을 거쳐 2013년 2월 25일 게재 확정되었습니다.