기술혁신학회지 제16권 2호
2013년 6월 pp.530~558

전기자동차의 산업플랫폼에 대한 연구†

A Study on the Industry Platform of Electric Vehicles

정선양(Sunyang Chung)*, 조형례(Hyeongrye Cho)**, 최진호(Jinho Choi)***

목 차

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 전기자동차 개요
Ⅲ. 산업플랫폼에 대한 이론적 논의
Ⅳ. 전기자동차의 산업플랫폼
Ⅴ. 결론 및 시사점

국 문 요 약

새로운 그린카 시대가 도래하면서 자동차 산업에 새로운 전략이 요구되고 있다. 본 논문에서는 그린카 중에서도 전기자동차 산업을 어떻게 효과적으로 발전시킬 수 있는지 살펴보고자 한다. 전기자동차 산업의 보다 효과적 분석을 위해서 기존의 자동차산업의 이해관계자를 중심으로 하는 단편적인 관계분석 차원에서 두 고객 그룹 이상을 대상으로 하는 플랫폼차원의 분석으로의 전환이 필요하다. 본 논문에서는 이러한 분석을 위해서 기존의 비즈니스 모델차원의 분석이 아닌 산업플랫폼을 적용한 정책적 분석 프레임워크를 도출하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 본 논문에서는 다음의 주요 이슈에 대해 분석하고자 한다. 첫째, 산업플랫폼의 정의는 무엇이고, 필요한 이유는 무엇인가? 둘째, 산업플랫폼의 참여자는 누구이며, 작용요인은 무엇인가? 셋째, 전기자동차 시장에 적용할 수 있는 산업플랫폼의 참여자 및 작용요인은 무엇인가? 넷째, 관련 사례를 기반으로 산업플랫폼의 분석 프레임워크를 도출하고 향후 적용방안에 대해서 논의하고자 한다.

핵심어 : 전기자동차, 플랫폼, 산업플랫폼, 사례분석, 플랫폼 기반 분석

※ 논문접수일: 2013.1.15, 1차수정일: 2013.3.15, 2차수정일: 2013.4.17, 게재확정일: 2013.5.8
* 건국대학교 밀러MOT스쿨 원장, sychung@konkuk.ac.kr, 02-450-3117
** 건국대학교 밀러MOT스쿨 기술경영학과 박사과정, cswbest@konkuk.ac.kr, 02-450-3671
*** 세종대학교 경영학과 교수, jhchoi@sejong.ac.kr, 02-3408-3181, 교신저자
† 이 논문은 2011년도 정부재원(교육과학기술부 사회과학연구지원사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2011-330-B00094).

ABSTRACT

New strategies in the automobile industry have been required with the advent of new green car era. This study examines how to develop the electric automobile industry among green cars effectively. It's necessary to change fragmentary relationship-based analysis focusing on stakeholders in the existing automobile industry into platform-based analysis. The purpose of this study aims to define an analytical framework for adopting a more developed industry platform. To this end, the following major issues are analyzed. First, what is the definition of industrial platform, why is it needed? Second, who participate in industry platform, what are the working factors of the platform? Third, who are participants in industry platform applicable to electric vehicle market and what are the working factors for electric vehicle industry platform? Fourth, this researcher derives analytic framework of electric vehicle industry platform based on related cases and discusses applicable measures for the framework.

Key Words : Electric vehicles, Industry platform, Case analysis, Platform-based analysis

I. 서 론

기후변화와 탄소배출 저감요구에 대응하여 자동차 산업 또한 환경규제가 엄격해지고 있으며, 이에 따른 산업패러다임도 변화하고 있다. 자동차업체들은 이러한 규제를 충족시키기 위해서 다양한 정책을 펼치고 있다. 특히 그린카 시대가 도래하게 되면서 기술 간, 산업 간, 국가 간 재편현상이 나타나게 되면서 새로운 전략과 혁신이 요구된다. 현재 전기자동차를 중장기적 관점에서 전략적으로 접근하고 있는 각국의 정부뿐만 아니라 세계 주요도시들 및 지방자치단체와 기업들이 전략적으로 그린카 보급 촉진 및 관련산업을 육성하려고 하고 있다. 특히 화석연료를 기반으로 움직이는 사회 시스템에서 전기차가 보급이 되려면 충전소 인프라, 전력회사와의 파트너십, 자동차 회사들의 전기차 대량생산, 관련 기술개발 등의 풀어나가야 할 과제들이 산적해있다. 이처럼 그린카 산업은 관련 산업들과 산업내, 산업간의 여러 주체들을 동시에 움직여야 의미있는 변화가 가능하다.

본 논문에서는 그린카 중에서도 가장 각광받고 있는 전기자동차를 중심으로 살펴보고자 한다. 특히 전기자동차 산업은 기존의 자동차산업의 이해관계자의 단편적인 관계분석차원에서 다면시장을 기반으로 하는 플랫폼차원의 분석으로 전환적 시각이 필요하다. 그래서 본 논문은 기존의 비즈니스 모델차원의 분석에서 나아가 산업차원의 플랫폼[1]구축을 위한 정책적 프레임워크를 선진국의 정책의 점검을 통해 적용가능성을 알아보려고 한다. 본 논문의 연구문제는 다음과 같다. 첫째, 플랫폼 및 산업플랫폼의 필요성 및 정의는 무엇인가? 둘째, 산업플랫폼의 참여자 및 작용요인은 무엇인가? 셋째, 전기자동차 시장에 적용할 수 있는 산업플랫폼의 정의는 무엇인가? 넷째, 전기자동차 시장에 적용할 수 있는 산업 플랫폼의 참여자 및 작용요인은 무엇인가? 마지막으로는 이러한 연구문제를 토대로 전기자동차의 산업플랫폼의 표준모델을 정의하고, 사례를 적용하여 그 타당성을 검토한 후 향후 발전방향에 대해서 논의하고자 한다. 이에 따른 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에서는 전기자동차의 정의 및 나라별 정책현황을 살펴본다. 이론적 논의에서는 전기자동차 시장에 적용할 수 있는 표준적인 정책 프레임워크를 도입하기 위해서 산업플랫폼의 정의 및 참여자와 작용요인을 정리한다. 이론적 논의를 바탕으

1) 플랫폼은 핵심가치를 담고 있는 일정한 구성요소들의 집합이며, 수요자와 공급자를 연결하고 기술적 시스템의 서브시스템을 구성하는 것으로 보고 있다(Boudreau, 2010; Eisenmann, 2007; Cusumano & Gawer, 2002). 본 연구에서 다루고자 하는 것은 전기자동차 산업에 적용할 수 있는 산업차원의 플랫폼이다. 이와 관련해서 Kley 등(2011)은 전통적 자동차 산업 및 새로운 이해관계자(배터리 제조사, 전력공급사, 서비스 제공사 등)들을 통해 전기자동차의 전체론적인 관점에서의 비즈니스 모델을 이해하였고, San Roman(2011) 등도 PHEV 비즈니스 모델을 위해서 Infrastructure와 Agents, Commercial 관계를 제시하는 규제기반의 거시적인 충전모드 등을 제시하였다. IBM(2010)은 에너지기반 신산업체제로 전환되면서 산업의 가치사슬이 확장되며, 특히 플랫폼 기반의 구도가 생겨나게 되며, 이는 새로운 생태계로 전화된다고 하였고, 이러한 차원에서 플랫폼 제공자와 수요자, 부품제공자, 에너지공급사 등 새로운 플레이어 등을 제시하였다.

로 전기자동차 시장에 적용할 수 있는 산업플랫폼의 정의 및 참여자와 작용요인을 살펴보고, 전기자동차 산업플랫폼의 분석 프레임워크를 미국사례에 적용하여 모델의 타당성을 살펴보도록 한다. 마지막으로 결론에서는 본 연구의 발전방향 및 향후 연구주제에 대해서 제시한다.

II. 전기자동차 개요

1. 전기자동차의 유형 및 특징

전기자동차는 배터리로만 가는 전기자동차(Battery Electric Vehicle 혹은 BEV), 동력원으로는 전지에 저장한 전기만을 사용하고 필요에 따라 충전을 시켜줄 수 있는 조그만 내연기관을 가진 플러그인 하이브리드(Plug-in Hybrid EV 혹은 PHEV), 그리고 전기모터나 내연기관을 동시에 사용하는 엔진이 둘 이상인 하이브리드 전기자동차(Hybrid EV 혹은 HEV) 등 크게 3 종류로 나눌 수 있다(Canis, 2011; 임근희, 2010). 이러한 전기자동차는 전지의 중요성이 확대되고, 충전인프라를 포함하는 에너지산업 부문의 가치사슬이 포함되기 때문에 시스템으로서의 비즈니스 모델을 개발하는 것이 중요하다. 이에 따라 해당 비즈니스를 둘러싸고 있는 작용요소 및 주체들에 대한 변화에 대해서 짚어보는 것이 필요하다.

각국에서는 전기자동차를 BEV, PHEV, HEV를 통칭하여 사용하고 있다. 아래의 〈표 1〉처럼 세 가지의 전기자동차의 유형 및 특징이 구분된다. 전기자동차는 구조 및 특징이 다르며, 개발과제도 다르기 때문에 각 유형에 따라 국가별 정책도 다르고, 대응전략도 다를 수밖에 없다.

〈표 1〉 전기자동차의 유형 및 특징

구분	하이브리드(HEV)	플러그인하이브리드(PHEV)	전기차(BEV)
구조/특징	• 엔진+모터(보조동력)장거리 고속 가능 • 잘 갖추어진 주유소망 • 고유가와 공해배출 문제 및 상존고장률 높음 • 수리비 과다, 유류고갈 문제로 한시적 차량	• 엔진 + 모터하이브리드카 진화형 • 고유가와 공해배출 문제 및 상존고장률 높음 • 수리비 과다, 유류고갈 문제로 한시적 차량	• 모터로만 주행 • 주행당 비용 및 유지비 저렴 • 무공해 충전망 구축 상대적 용이 • 배터리 기술 미비시 충전시간 지연
개발과제	• 일반차 대비 가격 상승분 최소화	• 전기 충전 인프라 구축배터리 성능 향상(에너지밀도, 가격절감)	

참조: 이미혜(2011), KTC(2010), Brown 외(2010) 재구성

2008년에는 전 세계적으로 500,000대의 하이브리드 및 플러그인 하이브리드 자동차가 팔렸으나 이에 비해 배터리로 움직이는 순수 전기자동차는 여전히 작은 성장세를 보이나 JP Morgan의 2009년 연구보고서에 따르면 2020년까지는 1100만대정도가 판매될 것이며, 북미의 20%, 전 세계적으로는 13%정도가 순수 전기자동차를 탈 것이라고 예측하고 있다(Automotive News, 2009).

〈표 2〉는 전기자동차의 주요 특징들을 비교한 것이다. 순수 전기자동차(BEV)의 경우 운영비용은 많이 들지만 이산화탄소 절감에는 큰 효과를 볼 수 있다. 이러한 운영비용 및 인프라 구축 등의 특징을 고려할 때, 순수 전기자동차의 경우 극복해야 할 과제로 볼 수 있다.

〈표 2〉 전기자동차의 특징비교

	구매비용	운영비용절감	CO_2절감	인프라구축	운전편이성
하이브리드(HEV)	- -	+	+	○	-
플러그인하이브리드(PHEV)	- -	+	+	-	-
전기차(BEV)	- - -	+ + +	+ + +	- -	- -

참조: 성낙환(2009)
주 : (+) 현재보다 좋음, (-) 현재보다 나쁨, (○) 현재와 차이 없음

본 논문에서는 전기에너지를 차량 내에서 발전하여 사용하는 HEV를 제외하고, 외부로부터 전력을 공급받는 순수전기자동차에 가까운 모델인 PHEV, BEV를 중심으로 국가의 정책을 살펴보려고 한다.

2. 국가별 정책현황

현재 전 세계 그린카 시장은 미국, 유럽연합(EU), 일본이 장악하고 있다. 일본은 하이브리드카, 유럽연합(EU)은 클린디젤차, 미국은 플러그인 하이브리드카에서 두각을 나타내고 있다. 특히 각국은 그린카 중에서도 전기자동차에 대한 정책들을 내놓으면서 정부의 역할을 강조하고 있고, 선도적 역할을 통해 시장을 선점하려고 하고 있다. 특히 각국은 전기자동차 정책은 가장 영향을 많이 미치고 있는 이산화탄소에 대한 규제정책을 충족시키며 산업의 발전을 이루고자 하는 점에서 정책의 차이를 보이고 있다. 이와 관련해서 〈표 3〉에서는 주요국의 전기자동차 정책을 비교하였다. 본 논문에서는 앞서 제시한 바와 같이 PHEV, EV를 중심으로 전기자동차의 정책을 비교하도록 한다. 미국의 캘리포니아 등에서는 별개의 온실가스 규제를 추진해 오는 상황이었지만 비교적 연비규제 및 이산화탄소 규제에는 유럽에 비해 약하게 대처하였

다. 이에 오바마 대통령은 자동차 전반에 대한 연비 및 배기가스 기준을 마련함과 동시에 에너지 안보구축 및 환경보호를 위한 청정에너지 개발을 위한 인프라를 국가적으로 구축하려고 하며 경제회생 프로그램의 일환으로 적극적인 정책을 펴는 점에 있어서 유럽과는 약간 다른 방법을 취하고 있다(DOE, 2011).

〈표 3〉 주요국의 전기자동차 정책비교

	나라	전기자동차 정책	주요기업 및 주체
	미국	• 미국은 자국 내에서 전기차를 생산할 경우 국적에 상관없이 완성차 업체에게는 지원금 지급 • 미국정부는 구매 인센티브 지원 방식 변경(세액공제에서 현금 리베이트로 변경) • 캘리포니아 및 몇 개의 주는 2005년부터 친환경차를 일정 규모 판매하도록 하는 의무화법 신설	GM, Tesla Motors, Better Place
유럽	독일	• 1대당 5,000유로 구매보조, 구매 후 5년간 주행세 면제 • 전기차 보급을 위해 산학연 배터리 개발자금 지원 • 시장준비, 시장형성, 양산 등 3단계로 나누어 단계별로 개술개발, 인프라 구축, 법제도 개선 등을 계획	BMW, RWE 등
	프랑스	• 총액 25억 유로 구매보조(1대당 5,000유로) • 충전인프라에 15억 유로 투자, R&D 투자	Renalt, EDF 등
	덴마크	• 전기자동차의 보급 확대를 위해 2012년 종료 예정되었던 전기자동차에 대한 등록비 면제 기간을 2015년까지 실행 • 정부는 EV를 대상으로 하는 시험차량 프로그램에 대해서 5년간 약 70억원을 지원	Dong, Edison project(연합 프로젝트) 등
	일본	• 친환경차 구입시 취득세, 중량세 감면 • 전기차에 가솔린차와 가격차이에 대해서 50%가격 보조(최대 130만엔 보조)	Nissan, Honda, Toyota
	한국	• 2015년 세계전기차시장 10%목표, PHEV와 EV는 각각 2012년, 2014년 양산 • 전기차 구매시 공공기관은 2012년까지 가솔린 차량과 가격차의 50% 지원(2천만원내), 민간은 2012년부터 전기차 구매시 최대 310만원의 세제 지원 • 충전 인프라 구축을 위해서는 2013년까지 7천기, 2020년까지 135만기의 전기 충전시설 설치	현대, 기아, 르노삼성

참조: ITRE(2010), KETI(2011), 임근희(2009), 이미혜(2011)를 재구성.

일본의 경우에는 차세대 자동차와 고효율 내연기관차를 병행해서 지원하는 정책을 펼치고 있다. 2020년까지 차세대 자동차 보급률을 50%까지 높일 계획을 세우고 6대 전략(종합전략, 전지전략, 자원전략, 인프라 정비전략, 시스템 전략, 국제표준화전략)을 중심으로 체계적 지원 방침을 마련하고 있다. 특히 다른 나라와의 차이점은 민간 주도로 충전 시스템의 국제 표준화

논의를 적극적으로 추진하고 있다는 점이다(KETI, 2011).

〈표 3〉은 전기자동차 도입에 앞장서고 있는 주요 국가들의 정책을 차이점 위주로 비교분석한 표이며, 전기자동차 중에서도 PHEV, BEV 관련하여 각국의 정책에 대해서 정리한 것이다. 〈표 3〉에 의하면 각국은 전기자동차에 대해서 정부차원에서 많은 금액을 지원하며, 관련 산업을 육성시키려고 하고 있다. 또한 이러한 전기자동차 산업을 이끌어가는 주체는 기업 및 공공기관 등 다양한 주체들이 포함되어 있으며, 국가별로 그 주체가 다르기 때문에 대응전략도 달라진다. 한국의 경우 세제지원이나 인프라 구축, 연구개발 투자 등이 선진국에 비해 많이 뒤떨어지는 상황이기 때문에 정부의 적극적인 지원 및 내수시장 활성화가 필요한 시점이다. 본 논문에서는 앞서 제시된 전기자동차를 중심으로 하는 그린카의 국가별 정책을 기반으로 전기자동차에 적용할 수 있는 표준적인 정책적 분석프레임워크를 도출하려고 한다. 특히 이를 위해서 플랫폼기반의 새로운 전기자동차의 산업플랫폼을 설명할 수 있는 참여자가 누구이며, 초기 시장 형성시 가장 중요하게 대두되는 정부의 역할 및 작용요인에 대해서 살펴보려고 한다.

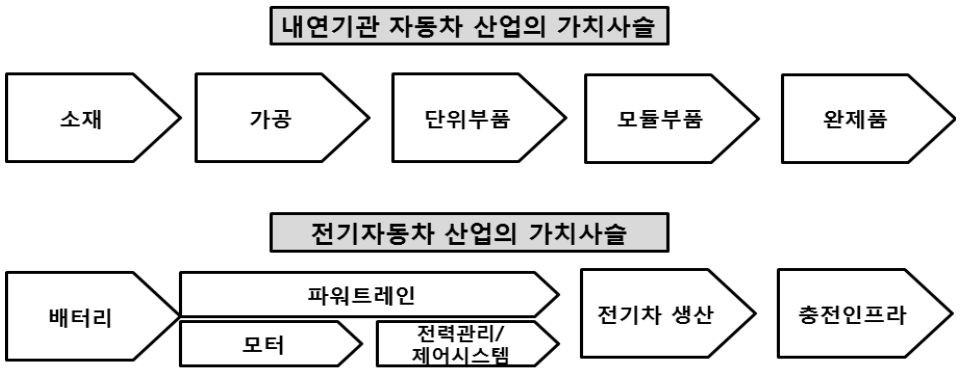
III. 산업플랫폼에 대한 이론적 논의

1. 산업플랫폼에 대한 정의

1) 플랫폼

기존의 비즈니스 모델[2]수준의 분석으로는 새롭게 대두되는 그린카 시장에 대해서 설명하기 어려운 점이 많다. 그 이유는 기존의 내연기관기반 자동차 산업과는 달리 전기자동차 산업에서는 배터리, 전기에너지 기반 인프라 구축, 에너지 시스템 및 서비스 등의 요소들이 포함되어 두 개 이상이 산업이 연관되어 시장의 혁신이 일어나게 되고, 이에 따라 관련 산업의 가치사슬 및 비즈니스 모델이 재구성되어야 하기 때문이다(Kley 등, 2011). 특히 기후변화 및 에너지 부족 등의 문제로 인해 재촉되고 있는 그린카 정책의 도입 등으로 인해서 새로운 기술, 정책, 규제에 대한 도전이 필요한 점을 꼽을 수 있다(San Roman 등, 2011).

2) 비즈니스 모델(business model)은 기업이 지속가능하게 수익을 창출하는 방법으로 말할 수 있다. 즉 어떤 제품이나 서비스를 어떠한 방법으로 소비자에게 편리하게 제공할 것이며, 어떠한 마케팅 방법을 이용해 얼마만큼의 돈을 벌어들이겠다는 일련의 계획을 말한다. 그리고 다양한 비즈니스 주체들과 역할정의를 포함하여 제품 서비스와 정보 흐름의 구조를 정의해주는 것이다(Timmmers, 1998). 그것은 기업의 가치제안을 표현하는 것이며, 시장세분화 및 가치사슬을 포함하며, 가치에 대한 부분을 분배해줄 수 있다(Chesbrough & Rosenbloom, 2002).



참조: 여인국 외(2009), 이미혜(2010)

(그림 1) 내연기관 자동차 산업과 전기자동차 산업의 가치사슬 비교

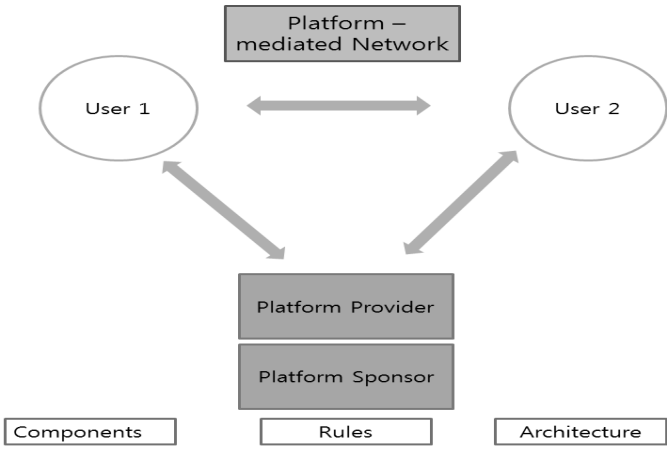
(그림 1)과 같이 전기자동차를 위한 충전소 인프라 구성 및 설치와 배터리 판매 및 리스 사업, 전기자동차 관리서비스, 전기구매 서비스, 배터리 충전을 위한 예약서비스, 데이터 수집과 관리서비스 등 다양한 비즈니스가 추가되어 새로운 산업전략이 필요할 것으로 보인다(모정윤, 2012). 따라서 전기자동차 산업을 육성하기 위해서는 관련된 산업에 대한 육성 및 연계지원이 필요한 실정이며, 정부 보조금, 세제혜택 등이 뒷받침되지 않으면 성장초기 단계에서부터 난항을 겪을 수밖에 없기에 정부의 역할이 매우 중요하다고 볼 수 있다. 이러한 이유로 다차원적으로 산업이 확장되는 그린카 사업의 전기자동차 산업은 기존의 비즈니스 모델이나 산업정책으로는 새로운 정책도입이 어렵기 때문에 플랫폼이라는 개념을 활용한 비즈니스 모델을 설명하려고 한다.

플랫폼이라는 단어는 16세기에 처음 사용된 후 일상생활이나 비즈니스에서 다양한 의미로 활용되어 오다가 최근에는 복잡한 제품이나 제품시스템에 있어서 공통의 구성요소를 활용하는 것이라고 정의하고 있다(Baldwin & Woodard, 2009). 학문적 입장에서 플랫폼은 기업에게 있어서 제품의 집합이나 새로운 생산물이라는 개념에서 시작했고, Wheelwright & Clark(1992)는 '플랫폼 제품(platform product)'이란 핵심 고객그룹들의 니즈를 충족시키는 보완재 등으로 설명했다. 또한 Evans 등(2006)은 플랫폼이 다양한 유인책을 동원하여 고객들을 플랫폼 상으로 끌어들여 새로운 가치를 창출해 낸다고 언급하였다. 이들은 플랫폼이 본격적으로 등장하게 된 배경인 다면시장[3]에 대한 이론은 1980년대와 1990년대에 집중적으로 연

3) 다면시장(Multi-sided markets): 두 개 이상의 시장을 타겟으로 하는 비즈니스 모델로, 산업조직론에 관련된 학자들은 최근에 플랫폼이 double-sided markets과 multi-sided markets 로 확장지어 볼 수 있다고 보며, 산업플랫폼과 멀티사이드 시장은 매우 유사한 특징을 가지고 있다고 언급하였다. 플랫폼의 연계로 간접 네트효과가 발생하는 것 등이 그러한 특징이다(Rochet & Tirole, 2003; Gawer, 2009; Boudreau 등, 2009).

구된 네트워크 효과에 영향을 받아 이어지는 맥락의 연구라고 강조하였다. 특히 그들은 이러한 환경에서 플랫폼을 성공적으로 만들려면 가격구조를 올바르게 정해야 하고, 다양한 수요를 균형있게 조절해야 하며, 시장의 여러 조건들이 시장이 성장할 수 있도록 갖춰져야 한다고 주장하였다. 이로 인해 다면시장에서는 간접 네트워크 효과를 잘 이용해야 한다는 점에서 기존의 비즈니스 모델과는 다르다고 주장하였다.

이렇게 플랫폼은 위와 같은 특징 때문에 수요와 공급을 연결하는 시장 조정자로서 역할을 주로 수행하게 되며, 플랫폼을 가진 주체는 기존의 비즈니스 모델에서 벗어나 다면적 시장에서 다차원적인 수익모델을 가질 수 있게 된다. 특히, (그림 2)와 같이 소비자와 판매자를 한 곳에서 만나게 해 주어서 만나기 힘든 두 그룹 이상을 연결하게 하여 네트워크 기반의 경제를 형성하는 특징을 가지고 있다.



참조: Eisenmann 등 (2008), "Opening Platforms: How, When and Why", Working Paper 09-030, Harvard Business School.

(그림 2) 네크워크 기반의 플랫폼 개념

이와 관련해 Eisenmann 등(2006)은 플랫폼 제공자들이 고려해야 할 사항으로 네트워크 효과를 기반으로 획득가능한 역량, 사용자의 가격 민감도, 사용자의 질적인 부분의 민감도, 비용, 사용자의 브랜드 가치 등을 제시하고 있다. 특히 플랫폼은 시스템에서 핵심이 되는 공통구조를 발견하여 이를 플랫폼으로 정한 후, 참여자에게 인센티브를 제공하고 사용규칙을 표준화하여 다양한 분야에 활용하는 것으로 정의되면서 연계성 및 수익창출을 가능하게 하는 장이라는 점이 강조된다(최병삼, 2010, 2011). 예를 들면, 애플의 iOS는 프로그램 개발자와 사용자를 중개하는 플랫폼이다. 또한 Window는 다양한 업체들의 토대를 만들어주는 소프트웨어 플

랫폼이다. 이러한 점들을 통해서 볼 때, 플랫폼은 수요와 공급을 이어주는 장으로서 네트워크 경제를 창출하는 핵심장(場)이며, 시장조정자를 만들어내고 공통적인 협력의 룰을 만들어낼 수 있는 비즈니스에 있어서 가치사슬의 핵심이라고 할 수 있다(Boudreau, 2010; Eisenmann, 2007; 최병삼, 2010, 2011).

2) 산업플랫폼

플랫폼에 대한 논의는 다양하고 진전된 논의를 보이고 있다(Baldwin & Woodard, 2009). Bresnahan & Greenstein(1999)은 컴퓨터 산업을 예로 들면서 발전되는 사업은 소수의 지배적인 플랫폼을 중심으로 산업이 집중되어 있고, 시장에서 차별적인 경쟁력을 가지고 있다고 언급하였다. 이들은 산업차원에서 플랫폼을 정의하는 것이 필요하다고 언급하면서 공급자와 수요자를 조정하는 노력을 둘러싼 표준적인 구성요소들의 집합으로써의 플랫폼이 산업차원의 플랫폼이라고 주장하였다. 이와 관련된 논의로 Gawer(2009)는 비즈니스차원에서 플랫폼이라는 단어는 여러 가지 의미로 해석될 수 있다고 하며 플랫폼에 대한 논의를 더욱 구체적으로 유형별로 설명하였다. 그는 내부 플랫폼, 공급사슬 플랫폼, 산업플랫폼, 다면시장 플랫폼에 대한 유형별 플랫폼을 제시하면서 새로운 형태인 산업플랫폼과 다면시장 플랫폼에 대한 논의를 적극적으로 펼쳤다. 그는 산업 플랫폼(industry platform)에서는 일련의 기업을 둘러싼 비즈니스 생태계에서 보완적인 제품, 기술, 서비스를 개발하는 토대가 되는 구성요소(building block)가 포함된다고 제시하였다. 이러한 플랫폼을 구성할 때에는 같은 공급사슬이거나 교차소유(cross-ownership)되는 산업이 아니더라도 산업적 생태계 내에서 보완적 개발기술과 제품, 서비스와 결합될 수 있다고 주장하였다. 또한 결합되는 때에는 플랫폼 소유자, 보완자, 플랫폼을 둘러싼 인터페이스가 필요하다고 제시하였다. Gawer & Cusumano(2009)는 플랫폼 전략은 기술진보, 제품과 시스템 디자인, 생태계에서의 비즈니스관계에 대한 논의들을 필요로 한다고 하며, 제품플랫폼과 산업플랫폼의 차이에 대해서 제시하였다. 이들은 산업플랫폼의 소유자가 자체적으로 비즈니스내의 시스템차원에서 가격을 내리는 등의 경쟁력을 가질 뿐만 아니라 보완재의 혁신으로부터도 많은 혁신의 혜택을 받을 수 있다고 언급하였다. 이와 관련하여 이상규(2010)는 서로 다른 이용자 그룹이 거래나 상호작용을 원활하게 할 수 있도록 물리적, 제도적 환경을 구축해야 한다고 언급하였다.

Poel 등(2012)은 디지털 콘텐츠 산업정책의 도입에 있어서 플랫폼 정책도입이 필요하다고 언급하였다. 이들은 기술 구성체계(아키텍쳐)를 중심으로 새롭고 다양한 비즈니스 모델이 생겨나게 되어 새로운 수익구조, 비용분배, 가치 네트워크 구성이 생겨나게 되면 새로운 산업환경에 맞는 정책과 규제 등이 도입되어야 하는데, 여러 이해관계자들의 이해관계를 조정하고,

다각적 시장영역을 통제 및 활성화시키려면 기존의 단편적 정책방향으로는 힘들며, 두 개 이상의 고객그룹을 다루는 플랫폼 정책의 도입이 필요하다고 주장하였다. 또한 Cooke(2012)은 클러스터 개념의 한계성을 뒷받침해주는 개념으로 플랫폼 정책개념에 대해 제시하였다. 그는 플랫폼개념을 산업차원에서 정책적으로 적용한다면 서로 다른 같거나 다른 산업끼리의 상호작용이 있을 때 기업이 차별성을 높이고, 아이디어의 상호교류(cross-fertilization)를 촉진시키는 데 효과적일 것이라고 주장하였다. 특히 혁신을 재조합하는 과정에서 산업차원에서 해당 자원들의 관련된 다양성(related variety)을 활성화시키는 새로운 혁신플랫폼을 적용해야 할 필요성이 있다고 언급하였다.

〈표 4〉 산업플랫폼의 개념들

연구자	개념
Bresnahan & Greenstein(1999)	• 공급자와 수요자를 조정하는 노력을 둘러싼 표준적인 구성요소들의 집합으로써의 플랫폼이 산업차원의 플랫폼이라고 주장함
Gawer(2009)	• 산업 플랫폼(industry platform)에서는 일련의 기업을 둘러싼 비즈니스 생태계에서 보완적인 제품, 기술, 서비스를 개발하는 토대가 되는 구성요소(building block)가 포함된다고 제시함 • 플랫폼 소유자, 보완자, 플랫폼을 둘러싼 인터페이스가 필요하다고 제시함
Gawer & Cusumano(2009)	• 산업플랫폼의 소유자가 자체적으로 비즈니스내의 시스템차원에서 가격을 내리는 등의 경쟁력을 가질 뿐만 아니라 보완재의 혁신으로부터도 많은 혁신의 혜택을 얻는다고 주장함
이상규(2010)	• 서로 다른 이용자 그룹이 거래나 상호작용을 원활하게 할 수 있도록 제공된 물리적, 가상적, 또는 제도적 환경을 구축해야 한다고 언급함
Baldwin & Woodard(2009)	• 서로 다른 요소 간 연결을 규정함으로써 시스템 내의 다양성(variety)과 진화가능성(evolvability)을 가능하게 하는 안정적인(stable) 요소의 집합이라고 규정함
Rochet & Tirole(2003)	• 플랫폼 간 경쟁에서 이질성의 심화가 소비자들의 특정 플랫폼에 대한 고착효과를 강화시키고 그 결과 가격경쟁이 완화되어 소비자 잉여가 감소하게 된다고 주장함
Cooke (2012)	• 산업차원에서 해당 자원들의 관련된 다양성(related variety)을 활성화시키는 새로운 혁신플랫폼을 적용해야 하며, 이는 서로 다른 같거나 다른 산업끼리의 상호작용이 있을 때 기업이 차별성을 높이고 아이디어의 상호교류(cross-fertilization)되는 효과가 있다고 주장함
Poel 등 (2012)	• 기술 아키텍처를 중심으로 새롭고 다양한 비즈니스 모델이 생겨나게 되는 산업에서 여러 이해관계자들의 이해관계를 조정하고, 다각적 시장영역을 통제 및 활성화시키려면 기존의 단편적 정책방향으로는 힘들며, 두 개 이상의 고객그룹을 다루는 플랫폼 정책의 도입이 필요하다고 주장

그리고 Baldwin & Woodard(2009)는 다른 요소 간 연결을 규정함으로써 시스템 내의 다양성(variety)과 진화가능성(evolvability)을 가능하게 하는 안정적인 요소의 집합이라고 하였다. 이러한 산업플랫폼의 논의들은 대부분 기존의 단순한 플랫폼차원에서의 논의에서 나아가 두

개 이상의 시장을 대상으로 하는, 또는 두 개 이상의 산업을 대상으로 하는 수준에서 분석되고 있으며, 산업플랫폼이 어떠한 형태를 갖추고 있으며, 그것이 산업혁신에 있어서 경쟁력을 높이는지에 대해서 고찰하고 있다. 특히 산업플랫폼에서의 플랫폼리더(또는 플랫폼 소유자)가 존재하는데, 그들은 공급사슬 내부주체가 아니더라도 외부의 기업 및 산업에서도 혁신역량을 끌어들여 만들어낸다고 주장하였다. 이러한 산업플랫폼은 산업경제학자들도 다루기 시작하였다. Rochet & Tirole(2003)의 플랫폼 경쟁모형에서는 기술적, 산업적 컨버전스가 플랫폼의 분화(divergence)를 촉진한다고 보고, 이용자들의 플랫폼에 대한 선호 차 확대가 사회후생에 미치는 영향을 동태적으로 분석한 결과 소비자 잉여가 감소하는 경우가 있다고 언급하였다. 이들은 소비자 잉여가 감소하는 이유가 이질적인 플랫폼 간 경쟁에서 이질성의 심화가 소비자들의 특정 플랫폼에 대한 고착효과를 강화시키고 그 결과 가격경쟁이 완화되어 소비자 잉여가 감소하게 된다고 주장하였다. 즉, 특정 플랫폼에 대한 소비자들의 강한 선호가 반경쟁적 결과를 초래하게 된다고 한 것이다. 이러한 점들은 두 개의 다른 집단이 상호작용하는 것으로 인해서 네트워크 외부성(network externality)이 발생하는 것 중의 하나라고 언급하기도 하였다.[4)]

위에서 정리한 바와 같이 본 논문의 의의는 자동차 산업에서 활용되었던 플랫폼 개념 및 기존 IT산업에서 주로 활용되었던 플랫폼 개념을 확장해 산업차원의 플랫폼개념을 도입하여 두 개 이상의 산업군이 융합되고, 여러 비즈니스 모델이 창출되는 복잡한 산업환경에서의 과제들을 해결하고자 하는 것이다. 앞서 서술한 바와 같이 플랫폼이라는 특징을 바탕으로 본 산업플랫폼에 대해서 정리해보면, 산업플랫폼의 다면적 시장을 구성하는 참여자들 사이에 가장 대표적으로 수익창출이 가능한 공통적 구성체계(아키텍쳐)를 지닌 핵심역량과 이를 둘러싸는 협조적 관계를 통한 네트워크 효과를 발생시키는 구조를 가진 모델로 협업과 경쟁이 동시에 존재하는 개념이다. 이러한 산업플랫폼은 견제와 균형이 동시에 존재하며, 상호협력이 가능하면서도 지속적 성장이 가능한 창조적 비즈니스 모델이라고 볼 수 있다.

그래서 산업플랫폼은 다음과 같은 1) 다면시장, 2) 네트워크 효과, 3) 플랫폼 리더의 존재라는 세 가지 특징을 통해 차별화된 가치를 창출할 수 있다(Boudreau, 2010; Boudreau 등 2009; Cusumano & Gawer, 2002; Eisenmann, 2007; Evans & Schmalensee, 2007; Hagiu & Yoffie, 2009).

---

4) 소비자 잉여 감소의 문제는 두 가지 유형으로 구분된다. 첫 번째 유형은 플랫폼의 분화에 따라 양 플랫폼에 대한 모든 소비자의 만족도가 증가하지만 시장경쟁의 결과 소비자 잉여가 감소하는 경우이다. 두 번째 유형은 플랫폼의 분화에 따라 임의의 소비자의 만족도는 한 플랫폼에 대해서는 증가하지만 다른 플랫폼에 대해서는 감소하고 시장경쟁의 결과 소비자 잉여도 감소하는 경우이다. 첫 번째 유형은 컨버전스 시장의 성숙기에 발생하며 플랫폼의 분화가 심화될수록, 즉 디지털 컨버전스가 성숙될수록 문제가 더욱 심각해지므로 중장기적으로 정책적인 대응책을 준비할 필요가 있다. 두 번째 유형은 컨버전스 시장의 초기에 발생하며 시장이 성숙해짐에 따라 문제가 해결될 수 있기 때문에 정부가 초기에 정책적 개입을 하는 것은 바람직하지 않다고 본다(Rochet and Tirole, 2003).

2. 산업플랫폼의 특성

1) 다면시장

Hagiu & Yoffie(2009)은 다면적 플랫폼(Multisided platform)이 서로 다른 고객들을 연결시켜주는 상품, 서비스, 기술이라고 정의하였다. 다면적 플랫폼에 대해서 일반 상품화 전략이 아닌 플랫폼 전략이 필요하며, 이를 실행시키기 위해 세 가지 경우의 수가 존재할 수 있다. 1) 플랫폼을 리드하기 위해 다면적 플랫폼의 참여자가 될 것인지, 직접 다면적 플랫폼을 만들 것인지 2) 제 3자가 도움이 되는 경우 이들을 포함시킬 것인지 3) 협업을 결정한 경우 보완자산으로써 포함시켜야 할 것과 그렇지 않은 것을 구분하는 전략이 필요하다고 제시하였다(Hagiu & Yoffie, 2009). Evans & Schmalensee(2007)는 이러한 플랫폼을 양면시장 및 다면시장의 특징을 중심으로 '카탈리스트 코드'라는 것으로 명명하였다. 이들은 카탈리스트와 고객들이 비선형적이고 역동적인 시스템을 형성하면서 둘 이상의 고객그룹 사이에 상호작용을 일으키거나 촉진하는 대상을 말한다고 제시하였다.

Boudreau 등(2009)은 접근과 상호작용에 영향을 미치는 조정자로서의 다면적 플랫폼(MSP: Multi-Sided Platform)을 주장하였다. 다면적 플랫폼은 고객과 플랫폼 보완자를 둘러싸고 있는 다양한 그룹들 간의 상호작용을 가능하게 하는 플랫폼으로 법적, 기술적, 정보적 혹은 가격 설정 등으로 이러한 상호관계를 조정하는데, 특히 '권한을 허가하는 것'을 특징으로 볼 수 있고, 관련 참여자들 간의 연결을 조정(규제)하고, 다양성과 생산성을 증대시킨다고 정의되고 있다. 이처럼 산업플랫폼 내에서는 규제나 플랫폼 참여자들 사이에서의 인센티브 등의 요소 등의 정책들도 주요 작용요소로 존재한다.

앞의 제시된 내용들을 바탕으로 정리해 보면, 산업플랫폼에서 다면시장이라는 특징은 다음의 세 가지로 규정지어질 수 있다. 첫째, 두 개 이상의 그룹을 연결시켜 주어 다양한 협력전략을 통한 카탈리스트적 효과[5]가 발생한다는 것이다. 둘째, 참여자들 사이에서 비대칭적 관계 속에서의 조정자가 조정역할을 하는 것이다. 셋째, 다면적 플랫폼의 소유자가 규제를 시행하기 위한 다양한 매개체, 인센티브, 자원을 활용한다는 점이다.

2) 네트워크 효과

산업플랫폼 기반의 네트워크에서는 상호연결되는 교점(Node)이 있다. 그 교점을 네트워크

5) 카탈리스트적 효과: 둘 이상의 고객그룹 사이에 상호작용을 일으키거나 촉진하는 효과를 말하는 것으로 서로 다른 고객들이 서로를 찾을 수 있도록 도와주는 기능, 개별 고객에게 다수의 고객을 연결시키주는 기능, 고객들이 함께 모일 장소를 제공해주어 기능의 세 가지 가치를 가진다고 하며, 특히 비용절감 및 중개기능이 중요하다(Evans & Schmalensee, 2007).

사용자(Network user)라고 부른다. 이러한 네트워크 사용자는 네트워크 내에서 서로 상호작용하는 개개의 주체들이다(Eisenmann, 2007). 네트워크의 가장 큰 속성은 네트워크 사용자들간의 상호교류의 정도 및 형태인데, 이는 매우 동적이며, 본질적으로 불완전하며, 결과의 예측이 어렵다. 그런데 플랫폼과 같은 혁신 네트워크 내의 요소들은 반복적인 학습과 테스트를 통해 불확실성을 줄여나갈 수 있다(Tidd, 2005; 정선양, 2007). 산업플랫폼에서는 기업이나 소비자 등 각 주체들이 서로 연결되어 있다고 볼 수 있는데, 이들은 서로 공급하고 소비하면서 상호의존관계가 있다고 할 수 있다.

산업플랫폼에서의 네트워크 효과를 통한 상호작용은 다음의 두 가지로 그 특성이 요약될 수 있다. 첫째, 비즈니스를 형성하는 내외부 주체들간의 상호작용은 불완전하며 동적인데, 이들이 서로 공급하고 소비하면서 상호의존관계를 가지고 있어서 반복적 학습을 통해서 그 불확실성을 줄여나갈 수 있다. 둘째, 네트워크 유저라고 불리는 교점에서는 다양한 참여자와 가치들이 결합되어 새로운 비즈니스의 기회가 발생하며 숨겨진 거래비용이 줄어들고 암묵적 지식들이 드러날 수 있게 되어 효과적인 성과창출이 가능하다. 또한 이로 인해서 상생이 가능한 모델이라고 할 수 있다.

산업플랫폼 시장에서는 네트워크 효과가 매우 강해서 나중에는 하나의 플랫폼 소유자가 시장을 지배할 수도 있다. 마이크로소프트, 이베이 등이 그러한 예이다(Eisenmann, 2007). 이러한 산업플랫폼 네트워크는 복잡성(Complexity)과 역동성(Dynamism)의 특징을 가지고 있다. 보통 플랫폼 시장에서는 서로 다른 고객 그룹들이 네트워크를 만들고 가치를 창출하다 보니 사업이 성공적인 궤도에 오르면 네트효과 또는 눈덩이 효과를 낳는다(Boudreau, 2010; Eisenmann, 2007, 2009). 최병삼(2012)은 플랫폼이 부상하고 있는 이유 중 하나는 전 세계적으로 네트워크 고도화가 진행되면서 플랫폼 기업과 보완재 기업 간, 보완재 기업과 사용자 간, 사용자와 사용자 간 상호작용에 소요되는 비용이 급격히 하락했기 때문이라고 주장한다. 또한 다양한 주체가 핵심 메커니즘을 다양한 용도에 사용할 수 있도록 인터페이스가 유연하게 설계되어야 하며 다양한 보완재가 개발되도록 지원해야 할 것을 강조하였다. 무엇보다 산업플랫폼과 같은 혁신 네트워크 내에서는 네트워크 참여자들간 정보의 흐름 및 공유가 중요하다(Tidd, 2005). 더불어 네트워크 내의 사용자들의 위치의 차이에서 힘과 통제의 불균형이 발생될 수 있으며, 위치는 네트워크 내에서의 행위자에게 전략적 중요성과 영향력을 부여할 수 있게 된다. 그리고 결속력은 네트워크 내의 활동자의 수, 집약도(Degree of Integration), 상호연계성(Mutual Connection), 연결고리(Link)에 따라 다르게 나타나기도 한다.

산업플랫폼의 네트워크 효과의 특성을 요약하자면 플랫폼이라는 메커니즘에 최대한 많은 주체들을 포함시켜서 경제적으로 네트워크 효과를 창출하는 것이다. 또한 해당 네트워크 내에서

사용자들의 위치의 차이가 있으며, 정보의 흐름과 공유가 중요하다고 공통적으로 요약된다.

3) 플랫폼 리더

다면적 플랫폼에서의 전략적 플레이어는 다면적 플랫폼에 많은 영향을 끼치기 위해 독자적인 플랫폼을 구축하거나 예전에 이익을 가로채던 시장의 독점적 리더를 억제하기 위해 개방된 다면적 플랫폼 시장을 구축한다(Hagiu & Yoffie, 2009). 예를 들면 구글의 안드로이드(Android) OS는 애플의 iOS를 경계하여 개방된 다면적 플랫폼을 구축하였다. Boudreau(2010)은 플랫폼의 소유자(Platform owner)들은 자산에 대한 소유권, 그들의 수직통합의 영역을 강화시키는 것, 별도의 운영시스템을 통해서 제3자들이 독립된 부분에 기여하는 것 등 그들이 플랫폼을 조정하는 것에 따라서 시스템 형태가 다양하게 나타날 수 있다고 하면서 이를 플랫폼 리더라고 보았다. 이러한 플랫폼 리더는 해당 플랫폼을 활용하는 협조적 이해관계자들이 더 많은 가치를 창출할 수 있도록 하는 플랫폼 리더십을 가지게 된다. 더불어 플랫폼 리더십은 기업의 사업범주, 외부의 협조적 이해관계자와의 관계, 내부조직 등을 조정하는 역할을 한다(Cusumano & Gawer, 2002). 특히 최근에는 기업의 시스템을 개방시키는 여부에 따라 혁신에 영향을 끼칠 수 있다는 개방형 플랫폼 전략이 대두되고 있다. 이러한 전략은 플랫폼 조정기능에 대해서 조정을 포기하고 개방하는 것과 플랫폼 자원을 활용하면서 보완자산을 활용하는 것의 두 가지 입장을 비교해 볼 수 있다(Boudreau, 2010).

앞서 제시된 바와 같이, 플랫폼 리더는 참여자들의 상호관계를 통한 네트워크 효과를 창출하여 그 가치를 공유하는 역할을 하게 된다. 또한 협조적 이해관계자와 협업을 하는 동시에 새로운 협조적 시장을 강화하고자 할 때 기존 협조적 이해관계자와 협업을 하는 동시에 경쟁을 하는 등 여러 가지 역할을 수행하기도 한다. 그래서 플랫폼 리더는 협조적 관계 및 경쟁의 균형을 조정하여 공생할 수 있는 환경을 창조할 수 있어야 한다. 요약하자면, 플랫폼 리더는 플랫폼 제공자가 그 역할을 담당하나 앞서 제시한 바와 같이 그 역할과 기능상 플랫폼 참여자 중 리더십을 가지고 플랫폼을 활용하여 앞서 제시한 플랫폼의 특성을 가장 잘 활용하여 경쟁력있는 성과 및 가치를 창출하는 참여자라고 할 수 있다(Boudreau, 2010; Cusumano & Gawer, 2002; Hagiu & Yoffie, 2009).

3. 산업플랫폼의 참여자와 정책적 작용요인

1) 산업플랫폼의 참여자

앞서 산업플랫폼의 특성을 살펴볼 때, 산업플랫폼을 구축하는데 있어서는 기업을 둘러싼 참

여자의 구성 및 역할이 매우 중요함을 알 수 있다. 이러한 참여자들에게 있어서 중요한 의사결정 문제는 플랫폼의 개방정도 및 방식, 범위 및 기능 등이며, 이들을 고려한 섬세한 모델구축은 결과적인 측면에서 중요한 이슈이다(Eisenmann, 2007). 앞서 제시한 산업플랫폼의 정의 및 특성들을 고려해보면 플랫폼을 창출하고 산업을 주도하려면 플랫폼 전략을 주도적으로 이끌어가는 주체가 있어야 하고, 그 플랫폼을 통해서 다양한 기업 및 사용자의 생태계가 만들어지는 커다란 시스템을 형성하게 됨을 알 수 있다.

산업플랫폼의 참여자는 플랫폼 제공자, 플랫폼 사용자, 플랫폼 보완자, 플랫폼 스폰서로 구성된다(Eisenmann 등, 2008). 플랫폼 제공자는 핵심 플랫폼과 함께 둘 이상의 수요자를 대상으로 보완재를 제공할 수 있는 참여자로서, 수요자와 연계하는 시장의 룰을 형성하는 역할을 한다. 플랫폼 스폰서는 사용자 재산권의 권리를 보장하는 것과 기술을 개발시키는 역할을 수행하게 되며, 이를 기반으로 플랫폼 생태계의 상호관계를 조율하며, 혁신을 일으키는 동인역할을 하게 된다. 플랫폼 보완자는 플랫폼 제공자를 보완하는 역할을 하는 참여자로서, 플랫폼 제공자가 직접적으로 제공해주는 것 이외에 간접적으로 사용자에게 서비스나 간접적 가치들을 제공해준다. 플랫폼 사용자는 앞서 제시된 공급부분과 상호작용하는 주요 고객층이다. 요약하면, 공급자의 부분은 플랫폼 제공자, 플랫폼 스폰서로 구성되며, 수요자의 부분은 플랫폼 보완자, 플랫폼 사용자로 구성된다고 볼 수 있으며, 여기에서 플랫폼은 앞서 언급한 것처럼 다수의 참여자들과 그 안에서의 규칙들을 가지고 있게 된다(Boudreau 등, 2008). 특히 이러한 산업플랫폼의 참여자들에게는 적절한 유인체계 및 비즈니스 생태계가 활발히 일어날 수 있도록 네트워크 효과가 큰 참여자에게 적절한 유인을 제공하기 위한 정책이 필요하다.

2) 산업플랫폼의 정책적 작용요인

산업플랫폼 구성을 위한 정책적 작용요인으로는 일반 시장에서와 마찬가지로 시장실패 및 독점 등의 여러 피해를 막기 위해서 인센티브, 금융보조, 특허와 같은 혁신에 대한 지원 등이 있으며, 이들은 시장을 창출하고, 활발하게 하는 데 도움을 줄 수 있다. 특히 정부는 이러한 비시장적 메커니즘을 통한 산업의 활성화를 위해 시장의 참여자들의 참여정도를 조절할 수 있다(OECD, 2001).

특히 산업플랫폼의 작용요인은 보조금 및 조세정책, 규제 등이 주요 작용요인으로 꼽혀진다. 플랫폼 시장에서는 보조금이 매우 효과적으로 작용하게 된다. 보조금(R&D 및 인센티브 등)이라는 직접지원은 특정 전략산업의 육성을 위해 지급하는 것이다. 보조금은 조세지출에 비해서 정책대상이 제한적이고 실시기간이 일시적이며, 특정그룹이나 산업에 지원이 집중되는데 그 수혜대상은 산업 내에서 경쟁구도에 있는 기업들 중에 채택되며, 이러한 보조금은 수

혜기업의 시장선도에 도움을 줄 수 있다(Chung, 1996; 정선양, 2011).

그리고 조세정책 또한 효과적 작용수단 중 하나이다. 조세정책은 세금을 면제하는 경우와 세금을 감면하는 경우가 있다. 그 중에서도 조세지출 정책은 보조금 등의 직접적 지원보다 갈수록 관심이 증가하고 있다(OECD, 2008; Bruder & Dose, 1986). 정부는 직접 특정한 활동을 하거나 서비스를 제공하는 대신에 정책수단을 통해서 영향을 미치려고 하는 간접적인 역할에 충실히 할 수 있다(Staudt & Schmeisser, 1986; Chung, 1996; Peters & Pierre, 1998).

참여자들 사이의 비대칭적인 구조는 규제를 통해서 조율되며, 특히 그린카 등의 신산업같은 경우에는 시장에서 가격 또는 판매 등을 대상으로 규제를 가하여 시장을 디자인하고, 시장참여자들 간 효과적인 네트워크를 구성하게 한다. 더불어 플랫폼에서는 거래비용을 최소화하며 내외부적으로 구성원들의 이익을 제공하는 것이 필요하다. 특히 조직과 인센티브는 양면전략에 맞게 정렬되어야 하는데, 전체적 수익성을 기준으로 인센티브를 제공해야 한다.

IV. 전기자동차의 산업플랫폼

1. 전기자동차의 산업플랫폼의 참여자와 정책적 작용요인

본 논문에서는 앞서 제시된 산업플랫폼개념을 기반으로 전기자동차의 산업플랫폼을 살펴보려고 한다. 전기자동차라는 친환경자동차의 개념이 포함되는 비즈니스 모델은 전통적인 자동차 산업의 선형적인 구조로 설명하기에는 한계가 있다. 기존의 수직통합형의 가치사슬을 유지하고 있는 산업체제에서 친환경 기반 다면적 시장을 설명할 수 있는 산업플랫폼의 참여자와 정책적 작용요인을 적용하는 것이 적절하다.

1) 전기자동차 산업플랫폼의 참여자

기존의 전통적 자동차 산업에서의 참여자는 크게 제조사 및 소매업체, 소비자로 구성되었다. 이와 다르게 전기자동차 시장에서는 더 다양하고 많은 참여자가 존재하며, 이를 설명하기 위해서 앞서 제시된 산업플랫폼의 참여자들을 고려해야 한다. 이러한 플랫폼을 활용하는 개개의 이해관계자들은 전체적인 수익향상을 위한 목적으로 가장 효과적인 비즈니스 모델을 추구하게 되며 다양한 참여자들의 관계 및 거버넌스 구축을 목표로 하고 있다. 이와 관련하여 IBM(2010)은 전기자동차의 플랫폼전략에서 제조사, 소비자, 에너지 및 서비스 공급자 이외에

플랫폼의 역할을 하는 구성체를 비즈니스 모델에 실제로 대입하여 플랫폼 소유자와의 관계도를 제시하였다. 또한 전기자동차는 충전 서비스 제공자, 집합체(aggregator), 플랫폼 소유자(owner)라는 새로운 참여자도 고려될 수 있으며, 이러한 주체들과 시장과의 관계가 중요해진다고 볼 수 있다(San Roman 등, 2011).

Kawahara(2011)는 전기자동차의 기반이 되는 산업을 이해하기 위해서 네 가지 층으로 이루어진 산업구조를 이해해야 한다고 주장하였다. 산업구조의 맨 위는 '서비스' 부문으로 카쉐어링이나 태양광발전을 이용한 고정가격매취제도 등 서비스 비즈니스 모델로 이루어진 산업부문이 해당된다. 그 밑으로는 '애플리케이션' 부문으로 전기자동차와 축전지, 태양전지 패널 등이 해당된다. 그리고 그 밑이 '제어' 부문으로 전기자동차의 보급을 전제로 전력이 최적배분 및 전력망을 제어하는 기능이 포함된다. 마지막으로 가장 하부구조인 '인프라' 부문은 발전소, 충전소 등이 포함된다.

〈표 5〉 전기자동차 산업플랫폼의 참여자

플랫폼의 참여자	전기자동차의 산업플랫폼의 참여자	특징
플랫폼 제공자	에너지 공급사, 서비스 제공사	에너지 공급사는 인프라부문과 제어부문을 포괄함
플랫폼 스폰서	정부	새로운 산업의 도입으로 인해서 정부의 역할이 강조됨
플랫폼 보완자	제조사	부품과 배터리부문 등이 포함되며, 에너지 인프라 및 제어 등 더 많은 이해관계자들과 경쟁하게 됨
플랫폼 사용자	소비자	규제 및 보조금 등의 정책도입으로 더 많은 선택권이 주어졌으며, 사용자의 변화패턴이 더 다양해짐

전기자동차 시장에서는 앞서 제시된 전통적인 자동차산업의 참여자를 포함하여 배터리 제조사, 에너지 공급사, 서비스 제공사 등 더 많은 참여자가 포함되며, 이들 간의 복합다면적인 관계의 양상이 나타난다(Kley 등, 2011). 이를 설명하기 위해서는 본 논문에서는 〈표 5〉에서 제시된 산업플랫폼의 참여자인 플랫폼 제공자, 플랫폼 스폰서, 플랫폼 보완자, 플랫폼 사용자의 정의를 활용하여 기존의 비즈니스 모델의 선형적인 관계에 대한 시각의 한계점을 극복하고자 산업플랫폼에 대한 적용을 하도록 한다.

정부는 전기자동차 산업활성화를 위해서 엄격한 연비 및 CO_2배출량 규제 등을 실시하며, 기술개발을 위한 보조금 및 인센티브를 제공하고, 충전인프라를 제공하며, 시장을 활성화시킬 수 있는 생태계를 구축하는 역할을 하게 된다. 제조사는 기술혁신의 과정을 통해서 지속적으로 자동차 단가를 낮추며 소비자의 구매조건을 개선시켜나간다. 에너지 공급사의 경우 에너지 사업을 담당하는 공공부문이 주요 역할을 담당하며, 발전소, 충전소, 송전망 등의 인프라와 전

력망 전체에서 전력을 조절하는 역할도 담당하게 된다. 서비스 제공자는 충전 인프라 사업, 통신 네트워크나 에플리케이션 제공 등을 포함한 다양한 서비스모델을 제공하게 된다. 소비자의 수용도와 사회인식도에 따라서 정책방향 및 강도가 결정될 수 있다.

2) 전기자동차 산업플랫폼의 정책적 작용요인

다면시장인 전기에너지 시장에서는 단순히 물리적인 이동이 일어나는 프로세스 중심이 아닌 에너지와 정보의 흐름이 포함된 역동적인 프로세스를 띄고 있다. IBM(2010)은 정보와 돈의 흐름은 새롭게 대두되는 에너지 시장에서 특별한 수요를 바탕으로 가장 최적의 거래를 진행해야 하기 때문에 기존과는 다른 관점을 가져야 한다고 주장한다. 그리고 플랫폼 소유자를 중심으로 정보와 돈, 제품 또는 애플리케이션 등이 양면시장에서 서로의 요구와 반응에 맞게 순환되는데, 특히, 전기자동차의 도입으로 인한 새로운 인프라 시장에서는 전기와 돈의 흐름이 바뀌게 된다. 첫째는 일반가정이 전기요금을 청구받을 뿐만 아니라 전력회사에 전기를 팔 수 있게 된다. 둘째는 전력회사 이외의 사업자나 다른 가정에도 전기를 팔 수 있게 된다. 셋째는 전력구입이 외부 충전 스테이션에서 이루어지기 때문에 해당 장소에서 요금을 지불해야 하는 상황이 생긴다. 넷째, 충전한 전력을 판매할 때나 새롭게 전력을 구입할 때에 현금을 쓰지 않고 결제가 가능하도록 포인트 제도 등을 포함한 결제 시스템이 필요하다(Kawahara, 2009).

〈표 6〉 전기자동차 산업플랫폼의 정책적 작용요인

플랫폼의 작용요인 구분	전기자동차 산업플랫폼의 작용요인	특징
보조금	보조금(R&D투자, 인센티브)	전체수익성을 기준으로 인센티브를 조정하되, 그린카 플랫폼에서는 더 많고 다양한 보조금이 작용함
조세	조세지출(세액공제, 소득공제)	직접적인 보조금정책보다 간접적인 조세정책에 대한 활용이 더 늘어나고 있음
규제	규제	녹색시장에 대한 규제로 인해 더 엄격한 규제가 적용되고 있음
정보	정보의 흐름 및 상호작용	에너지 산업부문이 포함되면서 정보의 흐름 및 상호작용이 매우 중요한 요인으로 등장하게 됨

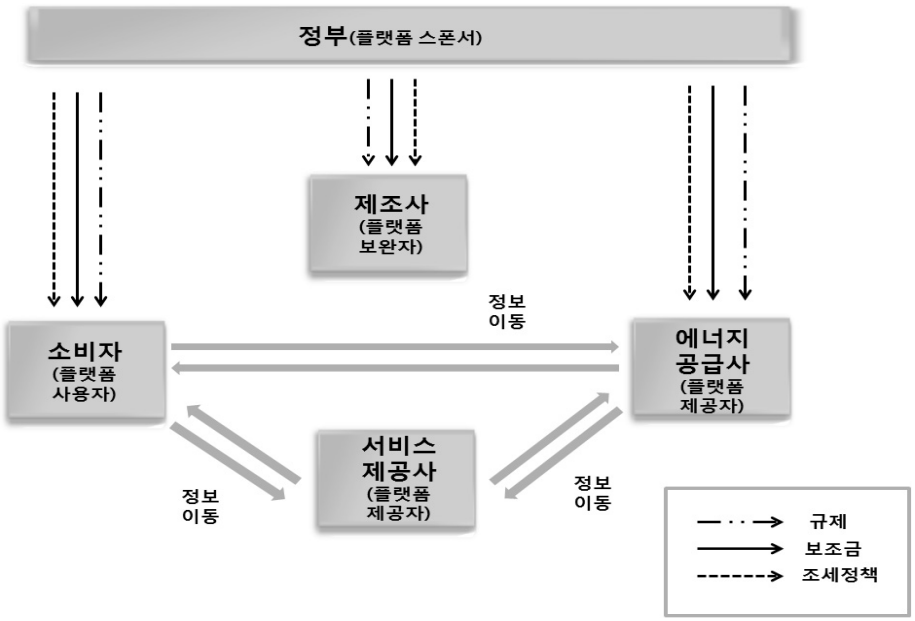
무엇보다도 전기자동차 산업플랫폼을 작동시키기 위해서는 정부의 역할이 매우 중요하다. Kampman 등(2011)은 유럽의 전기자동차 시장에서 있어서 정부의 정책을 금융정책과 비금융정책으로 나뉘어 살펴보았다. 금융정책으로는 전기자동차 구입에 대한 보조금, R&D 보조금, 충전소설치에 따른 보조금, CO_2에 기반한 차별화된 에너지 연료 및 에너지 정책 등이 있

다. 특히 전기자동차 정책을 결정할 때에는 단순히 녹색성장의 측면에서 스마트 그리드나 부품, 전지 등 관련산업의 규제 및 시장활성화 정책 등으로 비금융정책을 실행할 수 있다. 특히 이산화탄소 규제와 동시에 시장을 활성화시키기 위한 기술촉진법 등은 비금융정책의 대표적인 수단이라고 할 수 있다.

이론적 배경들을 통해서 산업플랫폼에서의 참여자와 그들 사이에서 상호작용하는 정책적 작용요소를 제시할 수 있다. 앞서 제시된 산업플랫폼의 작용요인 및 전기자동차 기반에서 새롭게 적용되는 요인들을 포함하여 볼 때, 전기자동차 산업플랫폼 의 작용요인은 보조금, 조세지출, 규제, 정보로 볼 수 있다. 전기자동차라는 친환경기반 정책요소가 포함되게 되면서 다양하고 더 많은 작용요인이 존재하는 특징을 염두에 두어야 한다.

2. 전기자동차 산업플랫폼의 기본모델

본 논문에서는 앞서 제시된 내용을 바탕으로 전기자동차의 산업플랫폼은 제조사, 에너지 공급사, 서비스 제공사, 소비자, 정부로 구성되며 정책적 작용요인은 정보, 보조금(R&D투자, 인센티브), 조세지출(세액공제, 소득공제), 규제로 요약된다. 이러한 영향요소들은 플랫폼의 모양에 따라서 강도와 규칙성 정도가 달라질 수 있다. 이러한 시스템 내에서 플랫폼 리더는 누



(그림 3) 전기자동차의 산업플랫폼의 기본모델

구이며, 플랫폼 참여자는 누구인가에 따라서 그 시장형성이 달라지며, 정부의 정책 또한 달라질 수 있게 된다. 아래의 (그림 1)은 앞서 제시한 이론적 배경을 그린카의 산업플랫폼의 예시에 대해서 제시한 내용이다. (그림 3)과 같이 전기자동차의 산업플랫폼은 정부와 제조사 중심의 수직 통합형 비즈니스 모델에서 에너지 공급사 및 서비스 제공사와 스마트 그리드 중심의 시장이 형성됨에 따라서 분산형 네트워크 비즈니스 모델로 확장되는 구조로 파악된다. 특히 기존의 제조사 중심의 수직적 통합구조에서 플랫폼 제공자인 에너지 업계와 서비스 업계가 포함되는 분산형 네트워크 구조가 혼합되어 자동차 업계의 새로운 산업구조가 형성된다. 에너지 업계의 전력 및 공익사업 기업들이 에너지 체계의 도입에 있어서 정보흐름을 관리하는 일들은 새로운 현상이라고 할 수 있다. 규제나 보조금, 조세정책은 수평형 네트워크 비즈니스 모델의 흐름을 바꾸는 정보흐름에 영향을 받아 전기자동차의 산업플랫폼의 특징인 다면시장으로 인한 네트워크 효과 및 상호작용의 주요 변수로 작용하게 된다.

3. 전기자동차 산업플랫폼의 적용: 미국사례

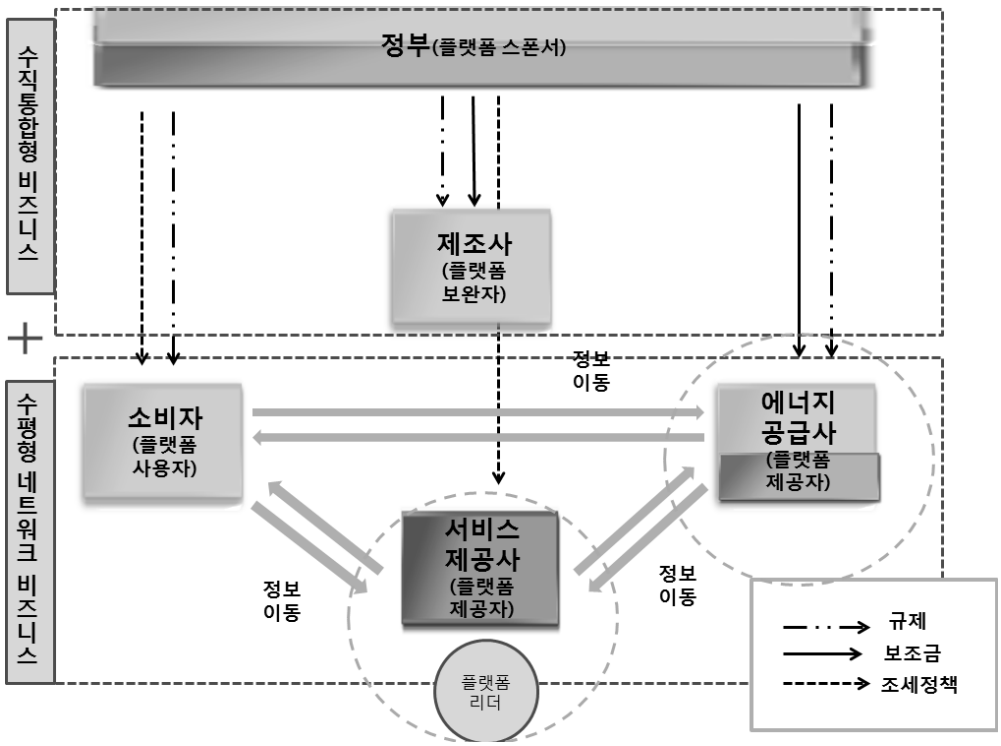
본 논문에서는 이와 같은 전기자동차의 산업플랫폼에 대해 실제 사례를 기반으로 분석 프레임워크가 타당한지 검증해 보도록 한다. 특히 전기자동차를 국가적인 차원에서 투자하고 산업을 육성하고 있는 미국의 사례는 앞서 제시한 전기자동차의 산업플랫폼을 효과적으로 설명해 줄 수 있다. 미국에서는 오바마 정부의 출범부터 그린정책의 핵심 중 하나로 친환경 자동차를 선정했고, 해당 산업에서 경쟁력을 갖추기 위해서 그린 뉴딜이라는 정책에 걸맞게 보조금과 각종 조세정책으로 자동차산업을 지원하고 있으며, 이와 더불어 대기업 및 신생기업들 사이에서도 인프라 구축 및 비즈니스 모델 개발에 착수하고 있다.

미국의 전기자동차 시장에서는 배터리 교환 등의 서비스의 제공자나 제어를 담당하는 전력정보 관리를 하는 서비스 제공자가 플랫폼 리더의 역할을 하며 전체 산업구조를 형성하고 있다. 플랫폼 스폰서인 정부는 보조금 및 조세정책으로 각 혁신주체들을 지원하고 관련 규제들로 시장을 조절하고 있다. 특히 (그림 2)와 같이 실제 미국의 떠오르는 전기자동차 산업의 리더는 서비스 제공사인 배터플레이스(Better Place)나 그리드 포인트(Grid Point)같은 벤처기업이며, 실리콘밸리의 투자기업 등을 통해 자금 및 비즈니스 지원을 받고 있다.

베터플레이스는 배터리 기술보다는 배터리 교체의 비즈니스 모델로 진입, 간편하고 안정적인 연료 충전과 값싼 전기자동차 이용을 목표로 하여 배터리 교체 충전소들을 구축하고 네트워크로 엮기 시작한 모델이다(Kawahara, 2011). 베터플레이스는 산업 내의 시장형성을 위해서 에너지 공급사, 제조사, 서비스 제공자가 전기자동차 인프라구축을 두고 서로 보완적 개발

기술과 제품, 서비스와 결합하고 있다. 특히 이러한 서비스모델 기반의 개방적 플랫폼 전략을 가진 베터플레이스는 산업플랫폼의 요소 및 특징을 가지며 신시장 개척, 신 비즈니스 모델 구축 등을 확장시키고 있다.

또한 다른 한 축으로 플랫폼의 역할을 구축하고 있는 기업으로서 그리드 포인트는 전력정보 관리 시스템을 취급하는 수많은 신흥기업 중의 하나이다. 그리트 포인트는 전기사업자를 대상으로 하는 사업뿐만 아니라 자동차와 가전산업의 주역으로 활동하고 있으며, 한발 더 나아가 직접 전기사업자로 활동하는 일까지 계획하고 있다.



(그림 4) 미국의 전기자동차 산업플랫폼 사례

2012년 현재 12개의 전기사업자와 전력정보 관리시스템을 공동으로 개발하고 있으며, 10개 업체와 제휴관계에 있는 등 기업의 인수 및 제휴를 통해 비즈니스 영역을 확장시키며 플랫폼의 장을 만들어가고 있다. 그리드 포인트의 핵심역량은 자동차나 가정의 전력정보를 관리할 수 있는 소프트웨어 개발능력이며, 데이터베이스관리 및 서비스 사업을 중심으로 시장을 확장시키고 있다. 그리드 포인트같은 서비스 제공자는 에너지 공급사와 긴밀하게 협력하여 많은

수의 고객들을 네트워크로 묶고 시장을 넓히며, 산업생태계 내에서 보완적 기술개발 및 서비스 개발이 가능해지고, 스마트 그리드 등의 관련산업으로의 파급효과가 큰 예라고 할 수 있다.

아래의 〈표 7〉은 (그림 4)의 전기자동차의 산업플랫폼의 실제 미국 사례를 기반으로 분석한 내용이다. 〈표 7〉에서와 같이 전기자동차의 참여자 및 구성요소는 긴밀하게 연결되어 있고, 신산업일수록 참여자들에 대한 정부의 정책적 요소가 매우 강하게 작용하고 있음을 알 수

〈표 7〉 전기자동차 산업플랫폼의 참여자 및 작용요인의 관계

참여자	세부참여자	특정 작용요인	사례
제조사	자동차, 부품, 배터리 제조사	보조금, 조세정책, 규제	• 미국 정부는 친환경차 육성정책의 일환으로 연비 및 배기가스 기준을 마련하며 청정에너지 개발을 목적으로 인프라를 구축 • 승용차는 2016년까지 연비는 42% 향상시키고, 배기가스는 30% 감축 • 전기차 판매업체에 세액공제한도를 50만대 확대
에너지 공급사	인프라	보조금, 규제	• 미국 에너지부는 Edison International의 자회사인 SCE(Southern California Edison)는 전력회사는 파일럿 저장프로젝트와 가정 에너지관리시스템을 전력망에 통합하는 프로젝트에 6,500만 달러의 보조금 지원 • 정부로부터 20-30개의 전기차 인프라 구축 관련 단체에 총 2억 달러 지원받음 • 서비스 신뢰성 향상에 대한 규제적 압력 존재(보안문제 등) • 각 주(州)의 에너지 규제기관은 연방에너지규제위원회를 만들어 가격 및 표준제정 등에 대한 규제를 만듦
	제어		• IT 대기업들, 구글, 시스코 등: 미국 내 취약한 송전 네트워크 기반을 재구축할 필요성이 인식되는 가운데 에너지 이용 효율을 최대화하기 위한 스마트 그리드 개념 도입 • 미국정부는 스마트 그리드이 도입 위해 디지털 전기미터기와 송전 그리드센서, 에너지 저장 기술 설치에 자금 할당
서비스 제공사	판매, 인프라 운영(충전 및 정보), 리스	조세정책	• 베터플레이스(Better Place)는 차와 배터리의 소유권을 분리한 서비스 비즈니스 모델이라는 독특한 특징을 가진 시장 확장 • 베터플레이스의 경우 미국정부나 이스라엘 정부와 협력하여 관련 인프라 및 서비스관련 세제혜택
소비자	-	보조금, 규제	• 현재 미국 시장에서는 소비자에게 전기자동차에 대한 보조금 지급 • 테슬러 모터스의 경우에는 구입시 7천 500달러의 보조금 지원 • 자동차 연비와 배기가스 규제 등도 포함
정부	-	보조금 및 조제정책, 규제	• 전기차 구입시 7,500달러 구매 인센티브 제공 • 6개의 주에 310대의 충전시스템 구축 • 캘리포니아의 경우 신재생 에너지 의무비율할당제(RPS)[6] 적용

참조: KIMR(2011), A&D 컨설턴트(2009), KETI(2011)

6) 신재생에너지 의무비율할당제(RPS : Renewable Energy Portfolio Standard): 발전사업자에게 총발전량에서 일정비율을 신재생에너지로 공급하도록 의무화하는 제도를 말한다.

있다. 그러나 미국에서는 정부의 보조금을 받지 않는 배터플레이스, 그리드 포인트 등의 서비스 제공자가 존재하며, 시장을 주도적으로 이끌어나가고 있는 점도 발견할 수 있다. 이와 같이 다면적 플랫폼 시장에서 플랫폼 리더를 중심으로 시장이 창출되고 있지만 정부 및 제조사의 수직통합형 가치사슬에서 수평형 네트워크 비즈니스 모델이 플랫폼 리더를 중심으로 빠르게 결합되고 있다. 이처럼 참여자들은 작용요인에 따라 서로 상호작용하며, 서로 연계되어 플랫폼 장(場)을 만들며 정부의 적절한 유인체계에 따라서 전기자동차 비즈니스 생태계 속에서 활발히 움직이고 있다.

이러한 사례들을 볼 때 전기자동차 시장에서 산업플랫폼 리더의 역할(조정자)이 변화하게 됨을 알 수 있다. 처음에는 서비스 모델에서 나아가 인프라 구축의 역할에서 정보관리 시스템 모델로, 그리고 향후에는 에너지 업계의 리더로 가는 전략을 펴고 있다. 베터플레이스나 그리드포인트와 같은 벤처기업들은 IT업계의 구글, 마이크로 소프트와 같이 에너지 업계에서 성장이 가능해질 것이다. 이들 기업은 에너지 산업의 시장규모를 생각할 때 구글이나 MS를 뛰어넘는 거대 기업으로 성장하게 될 것임을 예측할 수 있다.

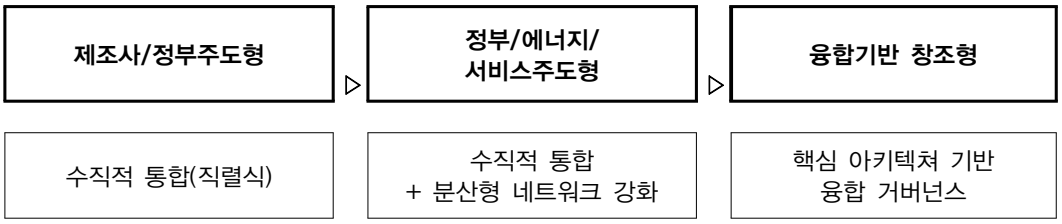
V. 결론 및 시사점

전기자동차 비즈니스 모델에는 충전인프라 구축, 에너지원 구축, 서비스 모델도입 등 구성요소들이 복잡하고 많아지기 때문에 기존의 자동차 산업구조기반의 비즈니스 모델 및 정책으로는 새로운 정책과 전략을 만들어내기에 한계가 있다. 이로 인해서 관련 산업 내 전력, 정유 등 기업의 투자와 새로운 산업정책의 창출이 요구된다. 이러한 변화에 따른 다각적인 현상에 대한 분석을 위해서 본 연구에서는 플랫폼 개념도입의 필요성 및 산업플랫폼 개념을 제시하였다. 본 연구에서 정의하는 산업플랫폼은 다면적 시장에서 대표적으로 수익창출이 가능한 구성체계를 지닌 핵심역량과 이를 둘러싸는 협조적 관계의 네트워크 효과를 발생시키는 구조를 지닌 모델이다. 이러한 산업플랫폼은 다면시장, 상호작용, 네트워크 효과, 플랫폼 리더의 존재라는 네 가지 특성이 존재하며, 기존의 비즈니스 모델과는 다른 양상을 보인다. 다면시장은 두 개 이상의 참여자들이 비대칭적 관계를 가지게 되는데, 조정자의 역할을 통해 협력전략이 일어나는 특징을 가지고 있다. 상호작용은 네트워크 유저라고 불리는 교점에서 다양한 가치들이 결합되어 새로운 비즈니스 기회가 생기며, 서로 상생하는 모델로 불확실성이 줄어든다는 특징을 말한다. 네트워크 효과는 상호작용으로 인해서 다양한 주체가 핵심 메커니즘 내에서 정보의 흐름 및 공유가 이루어지며, 이로 인해서 거래비용이 줄어들며 새로운 전략적 설계가 구성

되어질 수 있음을 말한다. 플랫폼 리더는 협조적 관계와 경쟁의 균형을 조정하며 공생할 수 있는 환경을 창조하며, 해당 플랫폼의 장을 가장 잘 활용하여 시장을 리드하는 역할을 가진 참여자가 존재한다는 뜻이다.

본 논문에서는 산업플랫폼의 특성을 살펴보기 위해서 참여자 및 작용요인에 대해 정의하고, 전기자동차의 산업플랫폼을 살펴보았다. 전기자동차의 산업플랫폼에서 제조사는 플랫폼 보완자로, 정부는 플랫폼 스폰서로, 에너지 공급사와 서비스 제공자는 플랫폼 제공자로 구성되며, 상호작용의 메커니즘은 정보이동, 보조금, 조세지출, 규제 등의 요소들로 인해 관련 정책들이 형성되고 있음을 볼 수 있었다. 산업플랫폼의 일반적 모형의 타당성 및 향후 적용방향을 미국에 대한 사례검증을 통해서 적용가능성을 보았다. 그 결과 기존의 정부와 제조사 중심의 수직통합형 비즈니스 모델과 에너지공급사와 서비스 제공사 중심의 수평형 분산네트워크 비즈니스 모델이 융합된 산업플랫폼의 모습이 그려졌으며, 미국의 경우에는 배터플레이스 같은 벤처기업들인 서비스제공자 및 IT 대기업들(구글 등)인 제어담당 전력정보 관리자가 플랫폼 리더의 역할을 하며 플랫폼 리더중심의 시장이 형성되고 있다는 사실을 발견하게 되었다.

이러한 플랫폼은 국가마다 다른 산업정책 유형을 가지고 있다. 미국은 벤처기업 중심으로 IT 대기업 및 정부의 역할이 배분되고 있는 전기자동차 시장이며, 유럽은 에너지 기업 중심으로 정부 및 지자체, 자동차 대기업으로 역할이 배분되고 있다. 따라서 국가별 산업구조 및 기술과 시장의 상황에 따라서 전략을 다르게 가져가야 하며, 정부의 정책 또한 다른 모델을 적용해야 할 것이다. 이를 바탕으로 본 전기자동차의 향후 발전방향은 앞서 미국의 사례에서 보았듯이 (그림 5)와 같은 수직적 통합모델과 수평적 네트워크 모델이 혼재되어 나타나며, 스마트 그리드 시스템이나 지역별 충전시스템, 신규 서비스 모델 등이 더욱 다양하게 나타나면서 향후 주도권은 이 중에서도 핵심역량을 기반으로 분산형 모델을 가장 잘 소화하는 융합기반 창조형 모델이 될 것이라고 예측된다.



(그림 5) 전기자동차 산업플랫폼의 발전방향

본 연구의 한계점으로는 이론에 대한 충분한 사례검증이 국가별로 필요하며, 그에 따른 국가별 정책방향 및 적용점이 달라질 수 있다는 것이다. 이 점에서 좀 더 세밀한 이론 정립 및

모델 검증이 더욱 필요하다. 그래서 향후에는 유럽, 미국, 일본 등 주요 국가를 대상으로 사례 분석을 실시하여 이론검증 및 모델도출에 범용성과 정확성을 더할 것이다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 전기자동차라는 새로운 산업 패러다임의 한 분야에서 산업플랫폼이라는 새로운 이론을 도입하여 분석 프레임워크를 도출하고 국가사례 분석을 통해 타 국가의 정책분석 및 제시에 도움이 될 수 있을 것으로 본다.

참고문헌

김경연 (2009),『전기자동차가 몰고 올 변화의 물결』, LGERI 리포트.

모정윤 (2012), "전기자동차 도입에 따른 시간별 전기수요 추정 및 정책적 시사점",『Issue Paper 2012-294』, 산업연구원.

성낙환 (2009), "미래 그린카 시장 누가 주도하나",『LG Business Insight』, LG경제연구원.

여인국 외 (2009),『산업원천기술로드맵: 자동차』, 산업기술진흥원.

이미혜 (2011),『전기자동차 시장현황 및 전망』, 해외경제연구소 산업투자조사실, 한국수출입은행.

임근희 (2010), "전기자동차의 도입환경, 기술현황, 보급정책, 경제성과 관련이슈",「전기의 세계」, 제59권, 제4호.

정선양 (2011),『전략적 기술경영』, 3판, 서울: 박영사.

최병삼 (2011), "플랫폼의 일반적 정의가 기업의 경제적, 전략적 의사결정에 미치는 효과에 대한 연구",『상업교육연구』, 제25권, 제3호.

최병삼 (2012), "가치창출 틀 플랫폼, 다원화 혁명 이끈다",『DBR: Platform Leadership』, Issue2, No. 103.

A&D 컨설턴트 (2009),『글로벌 전기자동차 개발경쟁(I, II)』, 2010 특별보고서.

KETI (2011),『전지자동차 육성 정책동향』, 알앤디비즈.

KIMR (2011),『2011 차세대 전기차(EV), 충전인프라, 이차전지 개발동향과 사업전략』, 한국산업마케팅연구소,

KTC (2010),『그린카 산업경쟁력 조사』, 무역위원회.

Automotive News (2009), JP Morgan Article.

Baldwin, C. Y. and Woodard, C. J. (2009), "The Architecture of Platforms: A Unified View", *Working Paper 09-034*, Harvard Business School.

Boudreau, K. J. and Hagiu, A. (2009), "Platform Rules Multi-Sided Platforms as Regulators", *Working Paper 09-061*, Harvard Business School.

Boudreau, K. (2010), "Open Platform Strategies and Innovation: Granting Access ver sus Devolving Control", *Management Science*, 56(10), 1849-1872.

Brennan, A. and Dooley, L. (2005), "Networked Creativity: A Structure Management Framework for Stimulating Innovation", *Technovation,* 25(12), 1388-1399.

Bresnahan, T. and Greenstein, S. (1999), "Technological Competition and the Structure of the Computer Industry", *Journal of Industrial Economics*, 47, 1-40.

Brown, S., Pyke, D. and Steenhof, P. (2010), Electric Vehicles: The Role and Importance of Standards in an Emerging Market, *Energy Policy*, 38, 3797-3806.

Bruder, W. and Dose, N. (1986), "Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland", in Bruder, W. (Ed.) (1986), *Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland*, Opladen: Westdeutscher Verlag.

Canis, B. (2011), "Battery Manufacturing for Hybrid and Electric Vehicles: Policy Issues", 7(5700), *CRS Report for Congress,* Library of Congress .

Chesbrough, H. W. and Rosenbloom, R. S. (2002), "The Role of the Business Model in Capturing Value from Innovation: Evidence from Xerox Corporation's Technology Spin off Companies", *Industrial and Corporate Change*, 11, 533-534.

Chung, S. (1996), *Technologiepolitik für neue Produktionstechnologien in Korea und Deutschland*, Heidelberg: Physica-Verlag.

Cooke, P. and Zhang, F. (2009), "The Green Vehicle Trend: Electric, Plug-in Hybrid or Hydrogen Fuel Cell", *DIME-Dynamics of Institutions and Markets in Europe*, 3, 1-40

Cooke, P. (2012), From Clusters to Platform Policies in Regional Development, *European Planning Studies*, 20(8), 1415-1424.

DOE (2011), "One Million Electric Vehicles By 2015", *February 2011 Status Report*, USA.

Eisenmann, T. R, Parker, G. and van Alstyne, M. (2008), "Opening Platforms: How, When and Why", *Working Paper 09-030*, Harvard Business School, August.

Eisenmann, T. R. (2007), "Managing Networked Business: Course Overview for Educators", *Working Paper* , Harvard Business School, October.

Eisenmann, T. R. (2007), "Managing Propriety and Shared Platforms: A Life-Cycle View", Harvard Business School Technology & Operations Management Unit, *Research Paper 07-105.*

Evans, D. S. and Schmalensee, R. (2007), *Catalyst Code: The Strategies behind the World's Most Dynamic Companies*, Harvard Business School Press, May.

Evans, D. S., Hagui, A. and Schmalensee, R. (2006), *Invisible Engines: How Software Platforms Drive Innovation and Transformation Industries*, Cambridge, MA: MIT Press.

Gawer, A. (2009), "Platform Dynamics and Strategies: From Products to Services", in: Gawer, A., Ed., *Platforms, Markets and Innovation*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Gawer, A. and Cusumano, M. A. (2009), "How Companies become Platform Leaders", *MIT Sloan Busienss Review*, 49(2).

Hagiu, A. and Yoffie, D. B. (2009), "What's Your Google Strategy", *Harvard Business Review*, April.

Henderson, R. M. and Clark, K. B. (1990), "Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms", *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 9-30.

IBM (2010), "Switching Perspectives: Creating New Business Models for a Changing World of Energy", *Executive Report,* IBM Global Business Services

Kampman, B., Braat, W., van Essen, H. and Gopalakrishnan, D. (2011), "Economic Analysis and Business Models", *Report: Impact of Electric Vehicles-Deliverable 4*, Delft: CE Delft, April.

Kawahara, E. (2009), *Denki Jidosha ga Kakushin suru Kigyo Senryaku, Nikkei Business Publications*, Inc.

Kley, F., Lerch, C. and Dallinger, D. (2011), "New Business Models for Electric Cars: A Holistic Approach", *Energy Policy*, 39, 3392-3403.

Morten, R., Houman, A. P., Skjøtt, L. M. and Rind, C. P. (2009), "Local Design and Global Dreams - Emerging Business Models Creating the Emergent Electric Vehicle Industry", *Conference paper*, Aarhus School of Business, Aarhus University, Denmark.

OECD (2008), *Sicence, Technology and Industry Outlook,* Paris: OECD.

OECD (2011), *Science, Technology and Innovation Policy in OECD Country*, Paris: OECD.

Poel, M., Renda, A. and Ballon, P. (2007), "Business Model Analysis as a New Tool for Policy Evaluation: Policies for Digital Content Platforms", *Info*, 9(5), 86-100.

Peters, B. G. and Pierre, J. (1998), "Governance without Government Rethinking Public Administration", *Journal of Public Administration Research and Theory*, 8(2), 223-243.

Reiner, R., Cartalos, O., Evrigenis, A. and Viljamaa, K. (2010), "Challenges for a European Market for Electric Vehicles", *Directorate General for Internal Polices*, ITRE.

Rochet, J. -C. and Tirole, J. (2003), "Platform Competition in Two-Sided Markets", *Journal of the European Economic Association*, 1(4), 990-1029.

San Roman, T. G, Monber, I, Abbad, M. R. and Miralles, A. S. (2011), "Regulatory Framework and Business Models for Charging Plug-in Electric Vehicles: Infrastructure, Agents, and Commercial Relationships", *Energy Policy*, 39, 6360-6375.

Staudt, E. and Schmeisser, W. (1986), "Der Betrieb als Objekt der Technologiepolitik", in Staudt, E. (Ed.) *Das Management von Innovation, Frankfurter Allgemeine Zeitung*, Frankfurt, 188.

Tidd, J., Bessant, J. and Pavitt, K. (2005), *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*, Chicheste and New York: John Wiely & Sons.

Timmers, P. (1998), "Business Models for Electronic Markets", *Electronic Markets*, 8(2), 3-8.

Wheelwright, S. C. and Clark, K. B. (1992), "Creating Project Plans to Focusing Product Design", *Research In Engineering Design*, 5(1), 1-20.

http://www.betterplace.com

http://www.gridpoint.com/

정선양

독일 슈트트카르트대학교에서 "기술경영/정책전공"으로 박사학위를 취득하였으며, 현재 건국대학교에서 밀러MOT스쿨 원장 및 기술경영학과 교수로 근무 중이다.

조형례

건국대학교에서 기술경영학 석사학위를 취득하였으며, 동대학원에서 박사과정에 재학 중이다. 주요 연구 분야는 기술혁신, 혁신체제론, 지역혁신, 산업플랫폼 등이다.

최진호

한국과학기술원 테크노경영대학원에서 석사 및 박사 학위를 취득하였으며, 현재 세종대학교 경영학과에서 근무 중이다. 연구관심 분야는 플랫폼 비즈니스, 지식 네트워크 등이다.