

국내 태양광산업의 해외진출을 위한 시장 선택 요인에 대한 분석*

전진호
㈜ 이엔 이사

오근엽
충남대학교 무역학과 교수

유진만
충남대학교 BK 교수

Development of International Market Selection Models for Solar Power System Industry of Korea

Jin-Hyo Jeon^a, Keun-Yeob Oh^b, Jin-Man Yoo^c

^aEN CO., LTD, South Korea

^bDepartment of International Trade, Cungnam National University, South Korea

^cDepartment of International Trade, Cungnam National University, South Korea

Received 04 February 2019, Revised 22 February 2019, Accepted 26 February 2019

Abstract

Due to environmental issues such as global warming, the importance of renewable energy is growing. Solar Power System is one of the most growing eco-friendly energy industries in the world, but Korea's solar energy industry faces fierce competition due to the trade regulations and changes in energy related laws in the major markets such as the U.S., EU and China. Therefore, Korea needs to diversify its export markets towards emerging markets. This paper analyzed 162 countries in the world and developed a model to measure how promising the countries are. GSMI(Grid connected Solar Market Index) and OSMI(Off-grid Solar Market Index) are invented based on the models. By using the developed model and the data of 162 countries over the 15-year period from 2000 to 2014, the foreign markets are ranked for searching the export market. According to the analysis, China, Japan, U.S, India and Taiwan ranked first to fifth in GSMI and OSMI ranking, which were followed by China, India, Bangladesh, Philippines and Afghanistan. The model developed through this research is expected to provide a more reasonable and scientific approach to the advancement of the Korean solar energy industry into overseas markets.

Keywords: Solar Industry, International Market Selection, Solar Market Index, Grid-connected Solar Market Index, Off-grid Solar Market Index

JEL Classifications: F18, Q42

* 이 논문은 2014년 정부재원(교육부)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음. (NRF-2014S1A5B5A02014453)

^a First Author, E-mail: john@ensolar.co.kr

^b Co-Author, E-mail: kyoh@cnu.ac.kr

^c Corresponding Author, E-mail: manni97@hanmail.net

I. 서론

지구온난화와 같은 기후변화 대응을 위하여 세계 195개 당사국은 2015년 프랑스 파리에서 열린 제 21차 유엔기후변화협약(UNFCCC)을 통하여 2020년 만료 예정인 교토의정서를 대체하는 파리협정(Paris Agreement)을 채택하였다. 파리협정은 선진국만 온실가스 감축의무가 있었던 1997년 교토의정서와는 달리 195개 당사국 모두에게 구속력이 있는 보편적인 첫 기후 합의이며, 이를 통해 탄소배출이 없으며 화석연료를 대체할 친환경에너지원인 신재생에너지 활용에 대한 인식이 선진국뿐만 아니라 전력 인프라가 갖추어지지 않고 에너지자급도가 낮은 저개발 국가들에서도 높아질 것으로 예상된다.

이러한 배경 하에 본 연구에서는 한국이 신재생에너지 분야 중 경쟁력이 있는 태양광 산업을 대상으로 하여, 한국 기업들의 합리적인 해외시장 진출을 위한 기초자료로 사용될 수 있는 해외시장 매력도 측정 모형을 개발하였다. 이러한 연구는 소위 해외시장선택(International Market Selection)모형이라고 하여 특정 산업의 해외 진출을 위해 어떤 시장으로 진출할 것인가를 가늠하는 기초자료를 제공하는데 사용되고 있다. 본 연구에서는 대상국들의 전력 환경, 전력시장규모, 시장의 질적인 특성, 신재생에너지 관련 법규 및 정부지원정책, 한국과의 관계 등 주요 요인들을 객관적, 계량적 통계 지표를 통하여 시장 특성을 분석하고, 이를 반영하여 해외시장 선택을 위한 방법론 및 기본 구조를 구축하고자 한다.

특히 본 연구는 태양광산업의 기업 입장에서 해외시장 선택기준을 제시하되 전력 인프라의 구축 정도를 구분하여 태양광 발전시스템의 특성을 고려한 모형을 개발하였다는 점에서 기존 연구들과 차별성이 있다. 일반적으로 계통연계형 태양광발전시스템은 태양광발전시스템을 통하여 생산된 전력을 국가 중앙 전력망으로 공급하는 시스템을 의미하며 독립형 태양광발전시스템은 전력공급이 되지 않는 지역이나 설비에 독립적으로 전력을 공급하는 시스템이다. 이에 전력보급율이 100%가 안 되는 국가들은 독립형 태양광시장(OSM; Off-grid Solar Market)으로 구분하였고, 계통연계형 태양광시장(GSM;

Grid-connected Solar Market)은 전력보급율과 관련 없이 전체 시장을 대상으로 하여 실증분석하였다. 본 연구의 결과는 향후 한국 기업의 합리적인 해외 시장 진출을 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

II. 이론적 배경 및 선행연구

1. 해외시장 선택의 접근법

Papadopoulos 외(1988)에 의하면 해외시장 선택 모형은 크게 세 범주로 분류될 수 있다. 위계적 과정 개념 모형인 의사결정 프레임워크 모형, 유사성에 기초해 잠재적 목표시장을 군집화하는 집단화 모형 이외에 선호의 순서에 따라 국가의 순위를 정하는 모형 등이 있다. 또한 해당 기업에게 매력적이지 않은 국가를 제거해 나가는 것으로 크게 단단계방식과 다단계 방식으로 구분할 수도 있으며(Blunck, 2008), 순차제거법과 점수화법을 혼합한 방식의 순차 모델, Stahr(1980)에서 제시한 IMS 모델, 이들을 보완하고 예비선택(Preselection)과 정밀선택(Fine selection)의 두 단계로 구성된 Schneider 외(1989) 모델, Brewer(2001)이 개발한 시장잠재력과 기업의 경쟁력에 기초한 기술적 해외시장선택 모델(descriptive market selection model), Papadopoulos 외(2002)의 수요잠재력과 무역 장벽이라는 핵심 변수에 기업의 전략도 고려한 모델 등 다양하게 개발되어 왔다.

본 연구에서는 여러 이론과 모델들 중에서 해외시장을 몇 가지 기준에 의해서 계량적으로 평가하는 ‘지수화 접근법’(Indexing Approach)을 이용하고자 한다. 왜냐하면 여러 가지 변수들에 의해 해당시장의 잠재력을 계량적인 지수로 표현한다는 점에서 계량적으로 해외시장을 평가하고자 하는 본 연구의 목적에 맞기 때문이다.

특히 Cavusgil (1997)이나 혹은 그 개선 모형인 Cavusgil 외(2004)의 모형을 기본으로 하고 현실적합성을 높이기 위해 약간의 수정을 통해 사용하고 있다. 이들은 해외시장선택을 위한 계량적 지수화 접근법을 제시하고 있는데 시장을 일곱 개의 차원으로 구분하여 전반적 시장기

Table 1. Renewable Electric Power Global Capacity (2015 ~ 2016)

Technology	2015	2016	change
hydropower	1,071	1,096	+ 25
bio-power	106	112	+ 6
geothermal power	13	13.5	+ 0.5
solar PV	228	303	+ 75
solar thermal power	4.7	4.8	+ 0.1
wind power	433	487	+ 54
total	1,856	2,017	+ 160.6

(unit: GW)

Source: REN21 (2017)

회지수 (Overall Market Opportunities Index; OMOI)를 만들었는 바 시장 규모, 시장 성장률, 시장 강도, 상업적 인프라, 시장 소비 능력, 경제적 자유, 시장 수용성 등의 7개 지표를 사용하고 있다. 실제 지수를 계산할 때는 각 변수들의 원점수를 이용하여 각 항목을 최저 1점에서 최고 100점으로 표준 점수를 매기고 각 차원의 상대적 가중치를 적용한다. 일곱 차원은 총 시장 기회지수로 통합되고 지수의 값 순서로 국가별 순위를 부여한다. 상대적 가중치는 국제 비즈니스전문가와 교육자들을 대상으로 한 델파이(Delphi) 기법으로 정하였고 각 점수에 상대적 가중치를 곱하여 최종적으로 7개의 차원을 결합하는 방법을 택하였다.

물론 이 방법은 여러 가지 한계점들을 지니고 있다. 첫째로 이 지수는 매력도의 총 측정치로서 국가들을 계량화 및 서열화 하는 초기 단계에서만 유용하다. 시장 진입이나 시장 확립 단계에서는 목적에 맞는 분석이 요구된다. 둘째 7개의 차원 외에 추가적인 측면이나 대안들이 고려될 수 있다. 셋째 이 지수는 수출기업을 대상으로 만들어진 것으로 직접투자나 합작투자의 경우에는 추가적인 변수를 필요로 한다.

본 연구에서는 태양광산업이라는 주제에 맞는 특성들을 고려하여 위의 모형을 개선하여 해외시장선택모형을 구축하고자 한다. 이와 비슷한 모형을 이용하여 다른 산업을 분석한 한국 연구로서는 강대석 외(2012)를 들 수 있는데 이 연구에서는 IT산업 관련 해외시장선택모형

개발 및 검증에 관한 연구를 진행하였다.

2. 태양광 무역 관련 선행연구

태양광 관련 연구로 주신애 외(2016)는 한국과 태양광 제품을 거래하는 11개국 대상으로 1990년부터 2014년간 25년간의 패널 데이터 연구를 통하여 태양광산업의 교역패턴 요인 분석을 하였다. 이 연구에서는 태양광산업과 중력모형의 원리를 잘 설명하고 있다. 하지만 시장분석 대상국이 선진국 5개국과 유망진출국 6개국 총 11개국에 한정되어 연구의 결과가 태양광산업의 특성을 보여주는 것에는 한계를 보였다. 문창권(2013)은 우리나라 태양광발전 중소기업이 가치사슬에서 차지하는 지위 및 가치사슬의 구성요소 분석을 통하여 미얀마라는 특정국의 진출 모형을 개발하였다. 개발된 모형이 미얀마라는 국가의 비즈니스 환경에 맞게 적용되어 미얀마 진출 시 모형을 참고하기에 좋은 논문이라 할 수 있다. 유진만(2015)은 신재생에너지산업의 국제경쟁력과 결정요인을 42개국의 데이터를 이용 분석하여 한국은 태양광 및 해양산업에 강점이 있으며 특허와 발전차액지원제도가 신재생에너지산업의 국제 경쟁력을 증대시키는 요인으로 분석하였다. 하지만 최근 유럽시장을 중심으로 한 선진국은 발전차액지원제도를 폐지하고 전력거래 현물시장에서 입찰을 통한 전력 단가를 결정하는 방향으로 움직이고 있다.

Table 2. Top Global Solar PV Total Capacity

Rank	country	2016	2017	Rank	country	2016	2017
1	China	77.9	130.7	8	France	7.13	7.99
2	USA	42.3	51.5	9	Australia	5.84	7.31
3	Japan	42.9	49.2	10	Spain	5.49	5.62
4	German	41.1	42.9	11	Korea	4.92	5.48
5	Italy	18.9	19.4	12	Turkey	0.82	3.42
6	India	9.54	19.0	13	Egypt	2.16	2.69
7	UK	11.5	12.6	14	Netherlands	1.91	2.68

Source: Solar Power Europe (2017/2018).

Ⅲ. 태양광산업의 시장현황과 한국의 위치

1. 세계시장현황

2016년 기준 전 세계 재생에너지 설비 용량은 신규 설치용량은 161GW이며 누적용량으로는 2,017GW에 달하였다. 이는 2015년에 비하여 9% 증가한 양으로 2016년 신규 설치된 화석연료(석탄, 석유, 천연가스)를 발전원으로 하는 화력발전소 규모를 넘어서는 규모로서 2016년 한 해 동안 전 세계에 신규 설치된 총 발전 용량의 62%를 차지하였다.

2016년 신규로 설치된 재생에너지원들 중 태양광이 가장 큰 비율을 보여주고 있으며 전체 물량의 47%이고 그 다음으로는 풍력 34% 수력 15.5%로 순서를 이루고 있다. 태양광 에너지원의 경우 2015년 228GW의 설치용량에서 2016년 303GW로 증가하여 연간 신규 설치용량이 75GW로서 가장 많은 신규 설치용량을 보여 주었다(REN21, 2017).

2016년 신규 설치 용량 기준 세계 태양광시장 Top 10은 중국, 미국, 일본, 인도, 영국, 독일, 한국, 호주, 필리핀, 칠레 순이었다. 이중 상위 5개국의 설치 용량이 전체 설치 용량의 85%에 해당된다. 중국의 경우 2016년 신규 설치 용량은 2015년 대비 126% 증가한 34.5GW이고 누적 용량은 77.4GW에 달하였다. 미국의 경우 2016년 신규 설치 물량은 14.8GW이고 누적 물량은 40.9GW이다. 일본은 신규 8.6GW 누적

42.8GW를 보여 누적 규모 기준 2015년 세계 2위 시장이었던 독일을 제치고 2위 자리를 차지하였다. 한국의 경우 0.9GW 신규 물량이 도입되어 신규물량 설치 기준 세계 7위에 해당되며 누적 용량은 4.4GW이다. 태양광 시장의 2017년은 중국, 미국과 그동안 하락세를 이어오던 EU가 이 시장을 주도했다. 중국의 경우 2017년 신규 설치 용량이 52.8GW의 기록적인 용량 증대가 되었고 미국은 신규 9.2GW 물량이 도입되어 누적 설비설치용량이 51.5GW로 세계 2위 자리를 차지하였다. 2016년 근소한 차이로 일본의 설치 용량에 뒤졌던 미국이 2017년에 2위 자리를 차지한 것으로 시장의 경제규모를 감안 시 일본이 2위 자리를 차지하기에는 힘들어 보인다. 일본은 2016년 대비 2017년 신규 설치 용량은 6.3GW이다. 인도의 경우 2017년 신규설치용량이 9.46GW로서 중국 다음으로 가장 많은 신규 설비가 설치된 시장이다. 2017년 신규 설치된 세계 태양광 총 용량은 99.1GW로 이는 2016년 대비 30% 성장한 것이며 원자력(11GW)과 화석연료(가스 38GW, 석탄 35GW)를 이용한 발전을 합한 용량보다 더 큰 규모이다. 2017년 기준 세계 태양광 시장의 주요국과 설치 용량은 <Table 2>와 같다.

태양광시장은 2017년 기록적인 성장에도 불구하고 시장의 성장세는 상당기간 지속될 것으로 전망되고 있다. 이는 2017년 기준 재생에너지의 발전 분담율이 전체 발전 용량에서 12.1%에 그치고 있기 때문이다(Solar Power Europe, 2017).

2. 태양광 시장 환경

2017년 한국의 태양광제품 수출액 중 태양광 모듈과 태양전지의 수출액은 19.1억 달러이고 폴리실리콘과 잉곳의 수출액은 13.1억 달러이다. 태양광모듈의 가격은 2016년 대비 20% 하락했음에도 불구하고 판매물량 증가로 인하여 2017년 수출액은 증가세를 기록했다. 2017년 태양광모듈 수출액 17.4억 달러 중 대 미국 수출은 10.7억 달러로 태양광모듈 수출액의 64.4%를 차지하고 있다. 2017년 태양광 약 9GW 이상의 물량이 설치된 세계 시장의 12%에 해당하는 미국 시장은 2018년 1월 22일 자국기업 보호를 위한 세이프가드 발동으로 시장의 30% 감소가 전망된다.

태양광 산업이란 태양빛을 전기에너지로 변환시키는 태양전지모듈의 원재료의 제조 과정부터 완성 제품인 태양전지모듈을 이용한 태양광 발전소를 건설하는 과정까지의 모든 과정을 포함한다. 태양광 산업의 초창기인 2000년대 초반에는 기본적인 제품 위주의 수출로 해외 시장에 진출하였다면 현재는 사업대상지에 발전소를 직접 건설하고 운영하는 프로젝트 수출로 변모하고 있다. 물론 프로젝트 수출 시 국산 태양광 기자재를 이용한 해외 수출의 효과까지 볼 수 있다. 태양광산업은 폴리실리콘의 제조부터 이를 제품화 한 태양전지모듈을 활용한 발전소 건설 후 운영 및 관리까지의 과정이며, 2014년 기준 한국 태양광산업의 제조업 벨류체인별 매출액 중 수출이 압도적으로 많았다 (한국에너지공단, 2016).

IV. 태양광 해외시장선택 모형 개발

1. 기존 모형의 수정 방향

본 연구에서는 기존 모형을 다음과 같은 측면에서 변형하도록 한다.

첫째, 본 연구는 태양광 산업의 특성을 반영하고자 한다. 기존 연구들은 특정 산업을 중심으로 모형이 개발되어 있지는 않고 모든 산업에

적용하고 있다. 따라서 기존 연구자들을 개발된 모형들에 특정 산업을 적용하고자 할 경우에는 해당 산업의 특성에 따라 가중치 등을 조정해야만 한다. 본 연구는 태양광 산업 특성을 고려하여 모형을 변형하였으며, 또한 거시적 측면에서 해외 태양광시장 매력도를 분석하고 국가 간 상대적 순위를 정하여 태양광 분야 기업들이 해외 진출하는데 도움이 되도록 하였다.

둘째, 전력인프라 특성을 고려한 해외시장선택 모형을 제시하고자 한다. 한국으로부터 태양광제품을 구매한 이력이 있는 국가를 기본으로 신재생에너지 관련 정책과 법안, 탄소배출감축량과 관련한 국가적 목표가 있는 국가들을 추가하되, 모든 국가들을 대상으로 하는 모형과 국가 전력인프라가 100% 갖추어지지 않아 전력보급을 받지 못하는 인구가 존재하는 국가를 대상으로 하는 모형을 위해 추가적으로 항목을 개발하여 모형을 제시하였다. 이는 각각 계통연계형 태양광 시장지수(Grid-connected Solar Market Index; GSMI)와 독립형 태양광시장지수(Off-grid Solar Market Index; OSMI) 모형이라고 부르도록 한다. 계통연계형 태양광발전시스템은 태양광을 통하여 발전된 전력을 중앙 전력망으로 공급하는 시스템을 의미하고 독립형 태양광발전시스템은 국가의 전력망에서 벗어난 지역에 전력 공급을 받지 못하는 마을 또는 산업시설에 독립적으로 전력을 공급하는 발전시스템을 말한다.

2. GSMI와 OSMI

먼저 한국 태양광 수출을 위해 모든 국가를 대상으로 한 시장매력도 모형을 제시한다. 이는 전체 해외 국가에 대한 접근 방법으로 GSMI(Grid-connected Solar Market Index)지수를 개발하고자 한다. 여기에서는 태양광분야 발전지수를 사용하고 태양광 및 에너지 항목으로 적절히 변수를 대체하는 방법으로 측정한다. 태양광 산업이 국가의 전력 환경에 많은 영향을 받는다는 점을 고려하여 에너지 항목으로 전력사용량, 전력사용량 증가율, 에너지 사용비용 등의 변수를 설정하였고, 전력산업이 국가 기반 산업의 하나로 정부 정책과 밀접한 관계가 있기 때문에 정부 정책과 관련된 변수도 추가하였다.

Table 3. GSMI model

Dimension	Sub-Dimension	Variable
Market size	market size	population*per capita consumption of electricity
	growth rate of market size	growth rate in GDP growth rate in per capita electricity consumption
Market characteristics	market density	per capita energy consumption per capita GDP
	acceptance market	trade/GDP import of solar power product from Korea
	market freedom	Heritage economic freedom political freedom (inverse)
Market Environment	government policy	new-renewable energy policy national target for CO2 emission
Distance	distance from exporting country	distance(inverse)

제안된 모형의 자료는 2000년부터 2014년까지 15년간의 데이터를 사용하였고 국가의 선정은 한국으로부터 태양광제품을 수입한 실적이 있는 국가와 신재생에너지 관련 정책과 탄소배출량 감축 국가 목표가 있는지 확인이 가능한 162개 국가를 선정하였다. 각 변수 및 데이터는 다음과 같이 설명될 수 있다.

첫째, Cavusgil의 연구를 바탕으로 태양광이 전력산업에 속해 있다는 특성을 고려하여 국가의 전력사용량을 시장규모로 하였다. 또한, 국가 전력사용량은 각 국가의 인구에 1인당 전력사용량(kWh)을 곱하여 산출하였다. 둘째, 전력시장의 성장률이다. 이를 계산하기 위해서는 시장의 성장률을 고려하는 것과 동시에 전력사용량의 증가율도 고려하여야 하며, 본 연구에서는 GDP 증가율과 1인당 전력 사용량 증가율 두 변수를 고려한다. 셋째, 태양광과 같은 신재생에너지산업의 경우 단순한 특정 국가 전체의 크기가 중요한 것이 아니라 어느 정도 시장 집중도가 필요하다. 이를 시장밀도라고 부를 수 있다. 시장밀도는 1인당 GDP와 1인당 에너지사용 비용을 변수로 사용하였다. 넷째, 한국 태양광 제품에 대한 해당 국가의 수용 정도를 한국으로부터의 태양광제품 수입액과 무역 의존도를 변수로 설정하였다. 다섯째, 시장자유도이다. 이는 경제적 자유도지수와 정치적

자유도 지수의 두 가지 변수를 사용하였다. 경제자유도지수는 The Heritage Foundation과 월스트리트저널(Wall Street Journal)에서 발표한 경제적 자유도지수(Index of Economic Freedom)를 사용한다. 여섯째, 태양광시장은 각국 정부의 에너지정책에 큰 영향을 받는 시장이다. 이는 전력이 국가 기간 산업이어서 공급된 전력에 대해서 전력요금을 부과하고 있고 이는 국가 경제에 미치는 영향이 크기 때문이기도 하다. 전력은 보편적으로 국가에서 법과 규정에 의해서 관리된다. 특히 초창기 태양광 발전시스템이 시장에 도입되기 시작 할 무렵에는 태양광 발전단가가 화석연료 발전단가에 비하여 월등히 비싸 국가에서 보조금(Feed in Tariff; FIT)을 지급하여 사업보급을 하였다. 하지만 현재는 태양전지모듈 등 태양광발전시스템의 주요 기자재의 급격한 가격하락으로 인하여 독일과 같은 일부 국가에서는 보조금을 지급하지 않아도 경제성을 확보할 수 있으며 화석연료 발전 단가 아래로 발전단가가 떨어진 국가도 있다. 이에 보조금 제도를 대신하여 신재생에너지 의무공급제도(Renewable Portfolio Standard; RPS)를 시행 하거나 전력판매단가 경쟁입찰 제도(Tendering 또는 Auction)를 시행하고 있다. 그리고 신 기후 체제에 대응하기 위하여 각국 정부는 탄소배출량 감축을 자발적

Table 4. Weight of Solar Market Index Model

Dimension	Sub-Dimension	variable	weight		
			variable	Dimension	
Market size	market size	population*per capita consumption of electricity	100%	100%	
		growth rate in GDP	40%		
Market characteristics	growth rate of Market size	growth rate in per capita electricity consumption	60%	20%	
		per capita energy consumption	40%		
	market density	per capita GDP	60%	40%	
		trade/GDP	40%		
	acceptance market	import of solar power product from Korea	Heritage economic freedom	50%	40%
			political freedom (inverse)	50%	
Market Environment	government policy	new-renewable energy policy	50%	100%	
		national target for CO2 emission	50%		
Distance	distance from exporting country	distance(inverse)	100%	100%	
		power supply rate	power supply rate (inverse)		40%
Power Supply	unpower supply population	unpower supply population	60%	100%	

감축목표량(Intended Nationally Determined Contributions; INDCs)을 제시하고 있다. 본 연구에서는 정부정책과 관련된 변수로 신재생에너지정책(FIT, RPS, Auction or Tendering)과 INDCs의 두 가지 변수로 하였다. 일곱째, 수출국과의 거리이다. 기존 태양광 수출 관련 연구 대부분에서 거리 변수가 무역량에 매우 중요한 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다. 이러한 거리 자료는 중력모형에서 매우 광범위하게 이용되기 때문에 전문적인 지원 사이트가 존재하며 본 연구에서는 www.cepii.fr/에서 국가 간 거리를 구하였다.

그리고 OSMI (독립형 태양광시장지수)는 전력보급율이 100%가 안 되어 국가 중앙 전력망으로부터 전력공급을 받지 못하는 인구가 있는 국가를 대상으로 한 태양광시장지수이다. 일반적으로 선진국을 비롯한 모든 국가에는 독립형 발전시스템이 요구되어지는 장소는 존재한다.

하지만 본 연구에서는 앞서 기술 하였듯이 국가의 전력 인프라의 미비로 전력 보급률이 100%에 미치지 못하는 국가들을 대상으로 한 독립형 태양광 시장지수 모형을 만들었고 이 모형은 해당국들의 계통연계형 태양광시장지수에 전력 공급 특성, 즉 전력 공급(전력 보급률, 전력 미보급 인구) 변수를 추가하여 만들었다. 다만, 전력보급률이 적을수록 독립형 태양광에 대한 시장의 요구가 높은 점을 고려하여 역수를 적용하였다. 또한, 전력 미보급 인구는 해당 국가의 인구에 전력 미보급률의 곱으로 산출하였다. 본 연구에서는 세계은행(World Bank)과 국제에너지기구(International Energy Agency; IEA)의 합작기관인 SE4ALL에서 발표한 Sustainable Energy for All의 전력 보급률 자료를 통일 적용하여 디젤발전기의 신재생에너지원으로서의 대체 수요는 감안 되지 못하였다.

Table 5. Solar Market Index Formula

<p>(GSMI Model)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ GSMI 1 = Market size * Market characteristics * Market Environment * Distance ▶ GSMI 2 = Market size * Growth rate of Market size * market density * acceptance market * market freedom * Market Environment * Distance ▶ GSMI 3 = Market size + Market characteristics + Market Environment + Distance ▶ GSMI 4 = Market size + Growth rate of Market size + market density + acceptance market + market freedom + Market Environment + Distance <p>(OSMI Model)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ OSMI 1 = Market size * Market characteristics * Market Environment * Distance * Power Supply ▶ OSMI 2 = Market size * Growth rate of Market size * market density * acceptance market * market freedom * Market Environment * Distance * Power Supply ▶ OSMI 3 = Market size + Market characteristics + Market Environment + Distance + Power Supply ▶ OSMI 4 = Market size + Growth rate of Market size + market density + acceptance market + market freedom + Market Environment + Distance + Power Supply

3. 실제 모형의 계산

1) 변수 값의 계산

각 변수는 측정 단위가 상이하므로 표준화¹⁾가 필요하여 모든 변수를 표준화시켰다. GSMI와 OSMI 모형의 공통된 차원(Dimension)은 4가지로서 시장 규모 특성, 시장 질적 특성, 시장 환경 특성, 거리 특성으로 구성되어 있다. OSMI는 공통된 4가지 차원에 전력 공급 특성이 추가된다. 시장 규모 특성, 시장 환경 특성과 거리 특성은 하나의 세부차원으로 구성이 되어있고 시장 질적 특성은 시장 성장률, 시장 밀도, 시장 수용도, 시장 자유도 총 4 항목의 세부 차원을 가지고 있다. 시장 규모 특성과 거리 특성은 하나의 변수 값을 가지고 있으며 시장 질적 특성 및 시장 환경 특성의 세부 차원은 각 2개씩의 변수로 구성되어 있다. 모형의 계산은 각 차원들을 곱한 값을 적용하는 방법, 각 세부 차원들을 곱하는 방법, 각 차원을 더하는 방법, 각 세부 차원을 더하는 방법의 4가지 경우를 고려할 수 있고 이를 GSMI와 OSMI의 두 가지 경우를 고려할 때 총 8개의 경우가 도출된다.

2) 가중치 적용

모형의 차원들은 양적인 상태와 질적인 상태의 측정 항목들로 구성되어 있다. 본 연구에서는 각 항목의 차원과 변수들에 다양한 가중치를 부여하여 결과가 가장 좋은 값을 적용하고자 하였으나 유의미한 결과 값을 산출하지 못하여 각 차원의 값에 해당하는 가중치는 동일하게 적용을 하였다. 변수의 가중치 부여와 관련하여 아래 (Table 4)와 같이 부여하였다.

각 변수의 가중치 적용과 관련하여 시장 성장률 부분에서 1인당 전력사용량 증가율이 GDP 증가율에 비하여 태양광시장에 미치는 영향이 더 큰 것을 고려하였고 시장 밀도 부분에서는 전력 공급 환경이 좋지 않은 국가 일수록 1인당 에너지사용 비용이 높은 시장의 상황을 고려하여 1인당 GDP가 높은 국가일수록 친환경에너지 사용이 높아 가중치를 더 적용하였다. 시장 수용도 부분에서는 한국으로부터 태양광제품의 수입이 큰 나라일수록 시장의 수용도가 더 높다. 전력 보급 특성에 있어서는 전력 보급률보다는 전력미보급인구(국가 중앙 전력망으로부터 전력을 받지 못하는 인구)의 크기가 독립형 태양광시장에 훨씬 더 큰 영향을 미친다는 점을 고려하였다. 시장질적특성의 변수별 가중치는 시장 밀도 변수와 시장 수용도 변

1) 표준화지수 = $\frac{(\text{해당값} - \text{최소값})}{(\text{최대값} - \text{최소값})} * 99 + 1$

수에 가중치를 부여하는 것이 가장 좋은 결과 값을 얻었다.

3) 태양광 시장기회지수 계산방법

시장기회지수의 모형은 GSMI와 OSMI 두개의 시장 지수로 구분되고 각 시장기회지수는 4개의 차원 또는 9개의 세부 차원의 측정항목으로 구성되어 있다.

이를 결합하여 계산하는 방법은 더하는 방법과 곱하는 방법으로 구분되어지고 차원 또는 세부 차원의 각 항목을 고려하여 계산하였다. 즉 4개 차원만 곱하거나 더하는 방법 또는 9개 세부 차원을 곱하거나 더하는 방법으로 식을 구성할 수 있다. 가중치를 주어 더하여 지수를 구하는 방법이 원래 Cavusgil 모형에 충실한 계산 방법이다. 하지만 서로 다른 특성 값의 계산 방법은 차원 또는 세부 차원을 더하는 방법 보다는 곱하는 방법이 논리적으로 타당하다.

V. 모형 적합성 검증과 해외시장 매력도 순위

본 연구의 목적은 태양광 기업의 해외시장선택을 위한 모형을 만드는 데 있다. 즉, 태양광 기업의 해외진출 확대를 위한 시장 탐색 프레임 을 구축하는 것이지만, 특정 기업의 입장에서 최종 진출 국가를 확정하기까지의 의사 결정 전반에 관한 것이라기보다는 최종 후보 국가를 선 발하기 위한 스크리닝 모형을 구축하는 것으로 볼 수 있다. 본 연구에서는 모형의 적합성검증을 통하여 가장 유효한 모형을 찾으려 한다.

1. 모형의 적합성 검증 방법

1) 적합성검증방법 의의

본 연구의 검증은 두 가지 방향으로 진행하였다. 하나는 회귀분석을 활용한 방법이고 나머지 하나는 순위상관분석을 활용한 방법이다. 연구의 관점이 개별기업의 입장에서 해외진출 대상국을 탐색하는 경우라면 구체적인 시장의

규모에 의존하는 시장의 크기가 중요하고, 이 점에서 회귀분석과 같은 정밀하고 엄밀한 통계 분석의 장점이 부각된다. 그리고 본 연구에서 우리나라 태양광산업 전체의 관점에서 태양광 수입액의 규모보다는 각국의 매력도라는 관점에서 순위를 판정하는 의미가 강하다고 보아야 한다. 즉, 종속변수나 설명변수가 외형적으로 등간척도이더라도 현실적인 의미에서는 서열 척도로 해석할 필요가 있다. 본 연구를 수행한 목적이 우리나라 태양광 수출이 증가할 잠재력이 큰 국가를 발굴하는데 있다고 할 수 있다. 하지만 이 경우 자세한 분석은 하지 않더라도 이미 태양광 수출이 이루어지고 있는 국가 중에서 수출 규모가 큰 국가 즉 중국, 미국, 일본 등이 잠재력이 가장 큰 나라라고 볼 수 있다. 따라서 아직 태양광 수출 규모가 크지 않은 국가 들 중에서 수출 잠재력이 큰 나라를 탐색해 내는 것이야 말로 본 연구의 진정한 가치라고 생각된다. 그런데 우리나라의 태양광 수출이 활발한 나라는 계통연계형 태양광시스템이 주로 설치되는 전력인프라가 잘 갖추어진 국가들이었고 상대적으로 전력인프라가 약한 개발도상국은 저조했다. 이 두 시장은 그 성격이 이질적이어서 따로 구분하여 분석할 필요가 있다.

2) 태양광 수입금액을 종속변수로 하는 분석

첫째, 회귀분석을 이용한다. 본래 회귀분석은 종속변수와 설명변수가 등간척도 이상일 때 일반적으로 사용되는 예측모형이다. 여기서 종속변수인 태양광 수입금액은 비율척도로서 등간척도보다 더 좋은 성질을 가지고 있는 자료이고, 설명변수인 해당 국가의 시장규모와 시장의 질을 측정하는 지수들 역시 등간척도 이상의 성질을 가지므로 일반적인 회귀분석의 해석 방법을 그대로 사용하면 된다. 둘째, 순위상관(Rank correlation) 분석을 이용한다. 우리가 구축한 탐색 모형이 태양광 산업에서 해외수출 대상국의 매력도 순위를 얼마나 정확히 예측하느냐에 관심을 가지면, 앞서 언급한 회귀분석은 적절한 분석이 아닐 수 있고 이 경우 실제 해외 각국의 태양광 수입금액의 순위(x)와 탐

Table 6. Result of Regression Analysis (GSMI)

GSMI	independent variable				adj R^2
	Market size	Market characteristics	distance	Market Environment	
standardized coefficient	0.432	0.119	0.531	-0.023	0.700
p	0.000	0.011	0.000	0.605	
N	162	162	162	162	

Note: Dependent variable – imports of solar product from Korea.

Table 7. Rank Order Correlation Analysis (GSMI)

GSMI Model		Spearman ρ	Kendall τ	nc / nd
GSMI 1	coefficient	0.646**	0.474**	2.802
	p	0.000	0.000	
	N	162	162	
GSMI 2	coefficient	0.613**	0.446**	2,601
	p	0.000	0.000	
	N	162	162	
GSMI 3	coefficient	0.563**	0.401**	2.338
	p	0.000	0.000	
	N	162	162	
GSMI 4	coefficient	0.516**	0.359**	2.120
	p	0.000	0.000	
	N	162	162	

Note: **P<0.01. *P<0.05.

색 모형이 산출한 지수의 순위(y)가 어느 정도 일치하는가를 분석하여 모형의 적합성을 판단하는 것이 정확한 분석이다. 이와 같은 순위상관을 분석하는 방법에는 Spearman 순위상관계수와 Kendall 순위상관계수가 있다.

2. 적합성 검증의 결과

이 절에서는 회귀분석을 이용한 적합성 검증과 순위상관분석을 이용한 적합성 검증의 결과를 제시하고 있다. 먼저 회귀분석의 경우는 종속변수를 한국으로부터의 태양광 수입액으로 한 경우에 대하여 모형의 분석결과를 보고하였

다. 각 모형에 대한 순위상관분석의 경우는 각각 스피어만 순위상관(ρ), 켄달 순위상관(r), 올바른 순서쌍의 수(nc)의 틀린 순서쌍의 수(nd)에 대한 비율을 계산하여 한 표에 보고하였다.

1) GSMI 회귀분석의 결과

회귀분석을 통하여 종속변수인 한국으로부터의 태양광수입액 자체를 설명하는 GSMI모형의 적합성을 검증하고 각 설명변수의 유의성을 검토할 수 있다. SPSS를 이용하여 162개국을 분석한 결과는 <Table 6>과 같다.

GSMI 모형에서는 시장환경 특성의 정부정책 변수를 제외한 모든 설명 변수가 유의한 것

Table 8. Result of Regression Analysis (OSMI)

OSMI	independent variable					adj R^2
	Market size	Market characteristics	distance	Market Environment	power supply	
standardized coefficient	0.836	0.028	0.161	-0.040	-0.090	0.925
p	0.000	0.342	0.000	0.154	0.001	
N	106	106	106	106	106	

Note: Dependent variable – imports of solar product from Korea.

Table 9. Rank Order Correlation Analysis (OSMI)

GSMI Model		Spearman ρ	Kendall τ	nc / nd
OSMI 1	coefficient	0.326**	0.235**	1.614
	p	0.001	0.001	
	N	106	106	
OSMI 2	coefficient	0.286**	0.201**	1.503
	p	0.002	0.003	
	N	106	106	
OSMI 3	coefficient	0.262**	0.179**	1.436
	p	0.007	0.008	
	N	106	106	
OSMI 4	coefficient	0.193*	0.131	1.301
	p	0.048	0.053	
	N	106	106	

Note: **P<0.01, *P<0.05.

으로 나타났다. 이 부분은 조사 대상국 대다수의 국가에서 신재생에너지 관련 정책을 채택하고 있으며 탄소배출감축관련 국가의 목표도 3 개국을 제외한 모든 국가에서 시행 중이라 한국의 태양광제품 수출액과의 설명은 부족한 것으로 보인다. 그러나 실제 각국 정부의 정책 수립과 그 정책을 실행하는 문제는 별개의 문제로 많은 개발도상국에서 상기와 같은 문제로 태양광시장의 형성에 장애가 되고 있다.

2) GSMI 순위상관분석의 결과

해외시장 매력도를 측정하기 위하여 구축한 모형에 대한 회귀분석을 통하여 적합성 검증의

결과를 앞서 살펴보았다. 그러나 회귀분석을 통한 종속변수의 순위를 대상으로 한 분석은 한계가 있다. 이에 앞서 구축한 GSMI의 4가지 모형에서 산출한 지수와 실제 한국으로부터의 태양광제품 수입액을 기준으로 한 순위가 얼마나 일치하는지 검토가 필요하다. 순위 상관분석은 스피어만 순위상관과 켄달 순위상관을 이용하여 분석한다.

GSMI모형에 대한 순위상관분석의 결과 (Table 7)에서와 같이 GSMI 1의 모형이 가장 정확한 순위 예측을 하는 것으로 나타난다. 이 경우 스피어만 순위상관계수가 0.646으로 가장 크고, 켄달 순위상관계수가 0.474로 모든 경우에 대하여 가

Table 10. Final Selection Model (GSMI, OSMI)

▶ GSMI 1 = Market size * Market characteristics * Distance * Market Environment
▶ OSMI 1 = Market size * Market characteristics * Distance * Market Environment* Power supply

장 크다. 한편 이 경우 $(1+0.474)/(1-0.474)=2.802$ 는 순위를 맞추는 경우가 못 맞추는 경우보다 2.8배 많다는 것을 의미한다. 본 순위상관분석의 결과 GSMI 모형 중에서 가장 정확한 순위 예측을 한 모형은 GSMI 1으로서 모형식은 다음과 같다.

$$\text{GSMI 1} = \text{시장규모특성} * \text{시장질적특성} * \text{거리특성} * \text{시장환경특성}$$

3) OSMI 회귀분석의 결과

전력 보급율이 100%가 안되는 106개국을 대상으로 전력공급특성의 변수를 추가한 OSMI의 회귀분석 결과는 <Table 8>과 같다.

OSMI 모형에서는 시장규모특성, 거리특성, 전력공급특성에서는 변수가 유의한 것으로 나타났다으며, 시장질적특성과 시장환경특성 변수는 유의하지 않았다. 이는 전력 공급이 완전치 않은 개발도상국들을 대상으로 한 분석한 것이라 시장질적특성과 시장환경특성(정부정책)이 영향을 못 미친 결과로 해석된다.

4) OSMI 순위상관분석의 결과

독립형 태양광 해외시장 매력도를 측정하기 위해 구축한 모형에 대한 회귀분석을 통하여 적합성 검증의 결과를 앞서 살펴보았다. 독립형 태양광 시장은 계통연계형 태양광 시장과의 분명한 차이가 있다. 대상국의 대다수의 국가는 개발도상국으로서 아프리카, 동남아시아, 중남미, 태평양 도서 국가들이 그 대상이라는 특성이 있다. 독립형 태양광 시장 국가들의 특성은 신재생에너지에 대한 인식의 부족으로 시장에 보급이 낮은 수준으로 이루어져 있다. 하지만 ADB(아시아개발은행), AFDB(아프리카개발은행), WB(세계은행) 등과 같은 MDB(다자개발은행)들의 저개발 국가에 대한 환경개선

사업 또는 원조 사업을 통하여 많은 프로젝트가 수행 중에 있다. 현재 한국과의 태양광 무역 거래는 낮은 상태이지만 모형을 통하여 독립형 태양광시장의 매력도를 살펴보는 것도 큰 의미가 있다. 앞서 살펴본 바와 같이 회귀분석을 통한 종속변수의 순위를 대상으로 한 분석은 한계가 있다. 이에 앞서 설명한 GSMI와 마찬가지로 OSMI의 4가지 모형에서 산출한 지수와 실제 한국으로부터의 태양광제품 수입액을 기준으로 한 순위가 얼마나 일치하는지 검토가 필요하다. 순위 상관분석은 스피어만 순위상관관계 Kendall 순위상관을 이용하여 분석한다.

OSMI모형에 대한 순위상관분석의 결과 <Table 9>에서와 같이 OSMI 1의 모형이 가장 정확한 순위 예측을 하는 것으로 나타난다. 이 경우 스피어만 순위상관계수가 0.326으로 가장 크고, Kendall 순위 상관계수가 0.235로 모든 경우에 대하여 가장 크다. 한편 이 경우 $(1+0.235)/(1-0.235)=1.614$ 는 순위를 맞추는 경우가 못 맞추는 경우보다 1.6배 많다는 것을 의미한다. 한국의 개발도상국에 대한 태양광 무역거래 자체가 낮다는 한계로 분석 결과 값은 GSMI 대비 낮게 나타났다. 분석의 결과 가장 정확한 순위 예측을 한 모형은 OSMI 1으로 모형식은 다음과 같다.

$$\text{OSMI 1} = \text{시장규모특성} * \text{시장질적특성} * \text{거리특성} * \text{시장환경특성} * \text{전력공급특성}$$

3. 최종 모형과 각국의 매력도 순위

1) 최종 선택 모형

본 연구에서 최종적으로 확정된 태양광 해외 시장탐색모형은 <Table 10>과 같다.

2) GSMI, OSMI 순위

최종 선택모형에 의거하여 전체 국가(162개

Table 11. GSMI and OSMI Ranking

export ranking	GSMI			export ranking	OSMI		
	country (162)	index	rank		country (106)	index	rank
1	CHINA	100	1	1	CHINA	100	1
2	JAPAN	28.7	2	6	PHILIPPINE	1.70	4
3	TAIWAN	2.98	5	11	MALAYSIA	1.12	21
4	GERMANY	2.50	6	15	UKRAINE	1.06	38
5	USA	6.44	3	20	INDIA	33.79	2
6	PHILIPPINE	1.75	11	24	MEXICO	1.06	39
7	NETHERLAND	1.33	24	25	ELSALBADOR	1.01	86
8	ITALY	1.64	14	26	THAILAND	1.28	9
9	HONG KONG	2.28	7	32	BANGLADESH	2.11	3
10	SPAIN	1.42	21	36	INDONESIA	1.49	6
11	MALAYSIA	1.52	17	37	BRAZIL	1.04	44
12	BELGIUM	1.24	35	38	TURKY	1.09	27
13	SINGAPORE	1.48	19	40	VIETNAM	1.27	10
14	AUSTRALIA	1.51	18	41	SOUTH AFRICA	1.09	28
15	UKRAINE	1.25	33	46	TUNISIA	1.01	75
16	BULGARIA	1.11	69	48	DOMINICA	1.01	83
17	UK	1.75	12	53	SRILANKA	1.06	36
18	FRANCE	1.84	9	54	NIGERIA	1.13	19
19	CZECH	1.18	43	55	ZIMBABWE	1.01	66
20	INDIA	3.43	4	56	YEMEN	1.02	53
21	GREECE	1.15	50	57	MOZAMBIQUE	1.15	16
22	CANADA	1.72	13	59	IRAN	1.08	33
23	ISRAEL	1.17	45	60	MONGOLIA	1.15	17
24	MEXICO	1.20	42	62	CUBA	1.00	104
25	ELSALBADOR	1.02	124	63	ARGENTINA	1.00	91
26	THAILAND	1.76	10	64	SWAZILAND	1.01	69
27	NORWAY	1.39	23	67	EGYPT	1.04	43
28	SWISS	1.23	38	68	NICARAGUA	1.00	99
29	DENMARK	1.17	47	69	PAKISTAN	1.26	11
30	SLOVENIA	1.08	80	71	BOSNIA	1.01	70
31	FINLAND	1.29	32	72	TIMOR	1.11	23
32	BANGLADESH	1.31	29	73	SYRIA	1.01	85
33	ROMANIA	1.14	53	74	AZERBAIJAN	1.01	74

국)와 전력인프라 100% 미만인 106개국에 각 모델을 적용하여 계산된 순위를 분석한 결과는 <Table 11>과 같다.

<Table 11>에서 왼쪽은 한국의 태양광 무역 순위이고, 각 오른쪽은 GSMI, OSMI 순위를 나타내고 있다. 한국의 태양광 무역은 중국, 일

본, 대만, 필리핀 등 지리적 거리가 가까운 아시아 국가와 독일, 네덜란드, 이탈리아 등의 유럽 국가에 집중되어 있다. 한편 GSMI은 중국, 일본, 미국, 인도, 대만 순으로 높았고, OSMI 순위는 중국, 인도, 방글라데시, 필리핀, 아프가니스탄 순으로 나타났다. 본 연구의 결과는 다음과 같은 시사점을 제공한다. 첫째, GSMI 분석 결과에서 알 수 있듯이 이미 태양광 수출이 많이 이루어지고 있는 국가들이 대체로 잠재력도 큰 국가들이었다. 둘째, 중국의 GSMI, OSMI 지수값이 압도적으로 높았다. 현재 태양광 수출 1위 국가인 중국은 대기 오염을 줄이고, 중동 국가에 대한 에너지 의존도를 낮추기 위해 재생에너지 산업에 막대한 투자를 하고 있기 때문에 한국 기업이 앞으로도 진출할 가능성이 큰 시장이라 할 수 있다. 셋째, 본 연구의 주요 목적이 아직 태양광 수출 규모가 크지 않지만 잠재력이 큰 국가를 탐색하는 것이라는 점에서 볼 때 GSMI 지수값이 높았던 일본, 미국, 인도, 대만 등 이미 무역 규모가 큰 국가들 뿐 아니라 OSMI 지수값이 높게 나타난 인도, 방글라데시, 필리핀 시장도 향후 주목해야 할 것이다.

VI. 결론

본 연구에서는 한국 태양광제품의 수출시장에 대한 체계적인 접근을 위한 해외시장 선택 모형을 개발하였다. 이를 위해 기존의 국제경영이론에서의 시장선택이론들을 정리하여 이를 기초로 모형을 개발하되, 국제 경영학 분야로부터 중력이론을 도입하여 모형을 구성하였으며, 태양광 산업의 특성을 고려한 태양광 해외시장선택모형을 개발, 제시하였다.

본 연구에서 제시된 모형은 다음과 같은 특성을 지니고 있다. 첫째, 태양광산업의 특성을 고려한 해외시장선택 모형을 제시하고 있다. 둘째, 조사 대상국 전체의 전반적인 태양광시장에 대한 모형을 개발함과 동시에 전력 보급이 100% 이루어지지 않고 있는 개발도상국의 독립형태양광 시장에 특화된 모형을 분리 개발 제시하였다. 이를 위해 전력보급율과 전력미보급인구수를 변수로 고려하였다. 셋째, 지수의

설정과 모형 구성의 적정성을 높이고자 노력하였다. 모형의 태양광시장의 특성을 고려하여 시장의 규모를 전력시장의 규모로 설정하였고 시장의 질적 특성에도 전력 및 에너지 변수들을 추가 하였다. 여기에 무역이론에서 중시되는 중력이론의 '거리' 개념을 편입하였다. 또한, 이러한 방식으로 개발 제시된 모형의 타당성을 검증하기 위하여 한국으로부터의 태양광 제품 수입액 실제 자료를 토대로 검증하였다는 점이 기존 연구들과 크게 다르다. 본 연구는 기존의 모형을 응용하여 태양광 해외시장선택모형을 개발하였다는 점 뿐 아니라 이를 통하여 해외 태양광시장에 대한 잠재력을 볼 수 있게 되었다는 점, 특히 개발도상국의 독립형 태양광시장에 대한 평가를 포함하였다는 점이 나름대로 의의를 가진다. 특히 본 연구에서 제안된 모형을 실제 수출 자료를 이용하여 모델의 적합도를 검증하고 현재 무역 규모는 크지 않으나 잠재력이 큰 유망 수출시장을 선정했다는 점은 큰 의미가 있다고 할 수 있다.

그러나 기존 연구들에서 제시한 변수들 중에서 질적 변수가 본 실증 분석에서 유의하지 않은 것으로 나왔다는 것은 문제가 있다. 기존 연구들에서는 실증 분석을 하지 않고, 여러 변수들을 질적 변수에 포함하여 모형을 제시하고 그 모형을 이용하여 계산한 시장선택 지수들을 제시하였으나 본 연구에서 회귀분석을 통해 검증한 결과 질적 특성은 유의하지 않은 것으로 나타났다. 즉, 기존 연구들에서 제시한 질적 변수 모형을 이용하여 변수를 선정하여 모형을 제안하였다는 점은 본 연구의 한계라 할 수 있다. 다만 이런 문제를 발견하였다는 점도 본 연구의 성과로 볼 수 있을 것이다.

본 연구에서 제시된 모형은 해외진출을 고려하는 한국의 태양광 기업에게 태양광 해외시장에 대한 체계적인 접근과 함께 전략적인 의사결정의 기초자료로 활용될 수 있다. 이를 바탕으로 이론적 잠재력과 실제 수출액과의 차이를 통해 집중해야 할 목표 시장을 확인할 수 있고 기업의 특수한 여건과 내적 외적 자산과 정보를 활용한 전략적 변수의 추가를 통해 새로운 잠재 시장의 파악도 가능해 질 것이다.

References

- Blunck, E. (2008), *Methodology for International Market Selection- Recommendation of a Standard Procedures and Empirical Application to a Company in the Construction Business* (Master' Thesis), Nürtingen, Germany: University of Applied Sciences Nürtingen-Geislingen.
- Brewer, P. (2001), "International market selection : developing a model from Australian case studies", *International Business Review*, 10(2), 155-174.
- Cavusgil, S. T. (1997), "Measuring the Potential of Emerging Markets: An Indexing Approach", *Business Horizons*, 40(1), 87-91.
- Cavusgil, S. T., T. Kiyak and S. Yeniyurt (2004), "Complementary Approaches to Preliminary Foreign Market Opportunity Assessment: Country Clustering and Country Ranking", *Industrial Marketing Management*, 33(7), 607-617.
- Ju, Sin-Ae, Yoon-Say Jeong and Hyun-Hee Park (2016), "Factor Analysis of Trade Patterns in Korea Photovoltaic Industry", *Korea Trade Review*, 41(2), 185-202.
- Kang, Dae-Seok, Keun-Yeob Oh, In-Soo Han, Sung-Pyo Hong and Jin-Man Yoo (2012), "A New Approach to the International Market Selection Model for IT Industry", *Journal of International Trade and Industry Studies*, 17(2), 185-209.
- Korea Energy Agency (2016), *New & Renewable Energy Statistics 2015* (Webpage). Available from <https://www.knrec.or.kr/pds/statistics.aspx>
- Moon, Chang-Kuen (2013), "Foreign Business Models of SMEs in the Solar PV Industry : Entering into the Myanmar Market", *The Journal of Korea Research Society for Customs*, 14(2), 287-307.
- Papadopoulos, N. and J. E. Denis (1988), "Inventory, Taxonomy and Assessment of Methods for International Market Selection", *International Marketing Review*, 5(3), 38-51.
- Papadopoulos, N., H. Chen and D. R. Thomas (2002), "Toward a Tradeoff Model for International Market Selection", *International Business Review*, 11(2), 165-192.
- REN21 (2017), *Renewable 2017 Global Status Report*, Paris: Author, 118-133.
- Schneider, D. J. G. and R. U. Müller (1989), *Market Selection and Modes of Entry Decisions*, Stuttgart, Germany: Poeschel.
- Stahr, K., H. W. Zottl and F. R. Hadrich (1980), "Transport of Trace Elements in Ecosystems of the Barhalde Watershed in the Southern Black Forest", *Soil Science*, 130(4), 217-224.
- Solar Power Europe (2017), *Global Market Outlook for Solar Power 2017-2021* (Webpage). Available from www.solarpowereurope.org/global-market-outlook-2017-2021
- SolarPower Europe (2018), *Global Market Outlook for Solar Power 2018-2022* (Webpage). Available from www.solarpowereurope.org/global-market-outlook-2018-2022
- UNFCCC (2015), *The Kyoto Protocol: A Critical Step Forward* (UN Document), New York, NY: UNFCCC.
- Yoo, Jin-Man (2015), "International Competitiveness in the New Renewable Energy Industry: An Empirical Study", *Korea Trade Review*, 40(3), 91-118.