

공간정보기업의 해외진출 체감 경쟁력과 국가 지원정책간의 연관성 분석

A Study on Relationship between National Policy Support and Recognized Competitiveness of Spatial Information Company

진희채* · 최병남** · 한선희***

Heui Chae Jin · Byong Nam Choe · Seon Hee Han

요약 해외 경쟁력이 낮은 국내 공간정보기업은 이를 극복하기 위해 정부에 적극적인 지원을 요청하고 있다. 이것은 기업의 경쟁력 강화를 위한 지원요청과 정부의 정책 사이에 인과관계가 있다는 가설에 근거하고 있다. 본 연구는 이러한 인과관계를 밝히기 위해 구조방정식모형을 이용해 공간정보기업의 해외진출 체감 경쟁력과 국가의 지원정책 사이의 연관성을 분석하고자 한다. 본 연구에 의하면 기업들이 해외진출을 위하여 정부에 요구하는 것은 기업들의 낮은 국제경쟁력 강화를 보완하는 활동에 유의한 연관성을 갖지 않는 것으로 조사되었다. 즉, 국가가 기업의 해외진출 경쟁력을 강화하기 위하여 지원하는 정부 보조금, 세제혜택, 국가인증, 정보채널 등의 정책들은 기업들의 낮은 해외경쟁력을 극복하는데 도움을 주지 못하는 것으로 밝혀진 것이다. 이런 조사결과를 근거로 할 때, 기업들과 정부 모두 해외진출 경쟁력 강화를 위해 현재 극복해야 하는 약점을 정확히 파악하고, 어떤 정책이 효과적인가에 대하여 좀 더 면밀히 검토한 후에 상호 필요한 정책과 지원을 추진할 필요가 있다고 하겠다.

키워드 : 공간정보, 국제경쟁력, 구조방정식, 국가지원정책, 해외시장진출

Abstract Korea's spatial information companies have been supported by the government due to overcome the weak global competitiveness. This research examines possible causality between the request from the company and the policy support by the government. Structural equation model is used to analyze the recognized competitiveness and the supporting policy. The analysis result shows no statistically significant causality between the company's request and government's support. In other words, the current policies including subsidies, tax incentives, national certificates, and information channels do not impact the global competitiveness of a spatial information company. This research concludes that it is necessity to identify actual weaknesses of the company and to review the efficiency of the supporting policies to overcome those identified weaknesses.

Keywords : Spatial information, Global competitiveness, Structural equation model, National policy support, Overseas market expansion

1. 서 론

국내 공간정보산업의 성장 정체를 맞이하면서 정부와 기업은 해외공간정보시장 개척에 많은 노력을 기울이고 있다. 실제로 정부는 국내 공간정보기업들의 해외시장 진출을 지원하고 해외시장을 개척하기 위해 여러 가지 정책을 추진하고 있고, 국내 공간정보기업은 2000년 이후부터 주로 개발도상국을 중심으로 26개국에 약 60여건 진출한 바 있다[2].

일반적으로 선순환적인 해외시장 개척을 위하여 기

업들은 그들이 갖고 있는 강점과 약점 그리고 기회와 위협을 잘 파악하여 이에 적합한 시장개척을 추진하여야 한다. 정부는 기업의 해외시장 개척을 위해 다양한 지원정책 즉, 기업들이 느끼고 있는 경쟁력이 약한 부분을 보완하기 위한 지원정책을 효과적으로 펼쳐야 할 것이다. 이를 통하여 기업들은 자신들의 약점을 파악하여 스스로 극복하기 어려운 경우 정부의 지원을 요청하는 상호관계를 형성하여 발전해 가는 것이다.

그렇다면 공간정보 분야에서도 해외시장 개척을 위해 이와 같은 기업과 정부의 역할이 효율적으로 수행

* Heui Chae Jin, Professor, Div. of Business and Commerce, Baekseok University. edhcjin@daum.net (Corresponding Author)

** Byong Nam Choe, Senior Research Fellow, Korea Research Institute for Human Settlements. bnchoe@krihs.re.kr

*** Seon Hee Han, Research Fellow, Korea Research Institute for Human Settlements. shhan@krihs.re.kr

되고 있는가 의문을 갖어 볼 수 있다.

지금까지 해외시장 진출사례가 많지 않고, 대부분 국내ODA(Official Development Assistance) 자금을 이용한 측량, 수치지도 작성 등 노동력 중심의 사업이 중심이 되었다는 사실에 미루어볼 때 그렇다고 말하기는 어려울 것이다[2]. 현재 공간정보 관련 기업들은 해외시장 개척과 관련하여 그들의 강점과 약점이 무엇인지 스스로 잘 판단하지 못하고 있으며, 정부도 정책을 추진함에 있어서 현재의 정책[12]이 적절한 정책이고, 또 이 정책이 얼마나 효과적으로 수행되고 있는지 판단할 방법을 가지고 있지 못한 것으로 예측된다.

이러한 현상을 보면 지금까지 공간정보기업의 해외 진출 경험과 정부의 지원정책에 대한 연구와 유효한 지표개발이 미비했다는 것을 인식할 수 있다. 따라서 공간정보기업의 해외진출 역량과 이를 지원하는 국가의 정책에 대한 근본적 검토와 그들의 인과관계를 상세히 분석할 필요성을 느끼게 된다.

본 연구는 공간정보기업들이 낮다고 체감하는 국제 경쟁력 분야를 도출하여, 어떤 경쟁력이 정부의 지원 요구에 가장 큰 영향을 미치고 있으며, 그 해결책으로 어떤 방식을 요구하고 있는지 평가하여 보고자 한다. 이를 통하여 실효성 있는 해외진출 정책을 마련하고, 기업에는 실질적인 도움이 되는 방법을 개발할 수 있게 되기는 바란다.

2. 관련 연구현황

국내 공간정보기업의 해외진출과 관련한 직접적인 연구는 Choe et al[2], Hwang[8], Lee[15] 등이 있다. Choe et al[2]는 시스템사고기법, 문헌·실문조사 등을 통하여 개발도상국의 NSDI 구축·활용 환경분석과 진출전략 마련을 위한 틀을 제시하였다. 이 틀에서는 개발도상국이 처한 현황과 환경 및 정책적 요구사항의 파악, 개발도상국 공간정보 수요특성 탐색과 대응 시나리오, 해당 여건에 적합한 기술적 구현, 국내기업들의 국제경쟁력 확보 방안 등을 제시하고 있다.

Hwang[8]은 설문조사 및 심층면담을 실시하여, 공간정보산업의 현황 및 해외진출계획 등을 조사하고 공간정보산업 경쟁력을 분석하였다. 국내 공간정보산업의 경쟁력에 대해 기업외부역량과 기업내부역량으로 구분하여 평가하고, 이를 토대로 공간정보산업의

해외진출 전략과 이를 실현하기 위한 정책과제와 로드맵을 제시하고 있다.

Lee[15]는 문헌연구와 해외진출사례조사를 통해 국내 공간정보기업의 체질강화와 현지 특성화를 중요 요소로 설정하고 패키지화를 통한 해외진출을 주장하였다.

그밖에 중소기업과 관련한 기업경쟁력 강화와 관련한 연구로 Kim[12], Lee[14], Oh[16] 등이 있다. 이 연구들은 중소기업에 대한 기업경쟁력 진단 프레임워크를 제시하고, 그것을 이용하여 경쟁력 수준을 평가하였다. 그리고 그에 맞는 경쟁력 강화방안을 도출하였다.

이상의 연구들을 비교해 보면, 공간정보 분야의 해외진출 경쟁력 관련 연구는 설문이나 현황 조사 및 분석들을 통해 정책적 시사점을 발굴하고 다양한 아이디어 차원의 여러 가지 해외진출 방안을 제시하고 있다. 일반적인 중소기업 경쟁력 연구는 기업 경쟁력 프레임워크 자체에 중점을 두고 중소기업의 근원 경쟁력에 대한 진단을 하고 있어 공간정보산업의 특수성 등에 대한 고려가 미흡함 등의 문제점을 내포하고 있다.

3. 연구 수행방법 및 모델

3.1 연구수행 방법

기존의 연구들은 설문을 통한 기업환경을 분석하고 기업의 낮은 경쟁력을 보완하는 방안을 공간정보정책과 연계하는 방법으로 이루어졌다. 특히 공간정보 분야의 정책적 특징과 강약점을 분석하여 이러한 특징을 산업 경쟁력과 국가지원 사항에 포함하여 정책을 제시하고 있다.

그러나 본 연구는 경쟁력 요소를 새롭게 발굴하는 것이 아니고, 기존의 밝혀진 경쟁력 요소들이 실제 우리나라 기업환경에 적합하게 작동하고 있으며, 그 결과 해외진출 지원정책의 효율성을 얻을 수 있는지에 중점을 두고 있다.

따라서 기존의 연구처럼 설문을 통한 기업환경을 분석하고 기업의 낮은 경쟁력을 보완하는 방향으로 공간정보정책을 개발하는 연구들과 차별화된다. 더불어 정확한 조사와 수치적 분석 및 검증 과정을 통하여 효과를 검증하는 절차를 적용하는 것도 기존 연구와 차별화된다고 할 수 있다.

이 연구는 Figure 1과 같이 분석을 위한 가설을 설정하고, 설문을 통한 데이터를 수집하여 경쟁력 요인을 도출하고, 구조방정식모델(Structural Equation Model)

1) 공간정보산업 진흥법 제16조 국제협력 및 해외진출 지원
2) 공간정보기업 해외진출 지원(국토교통부, 제5차 국가공간정보정책 기본계획, 2013.)

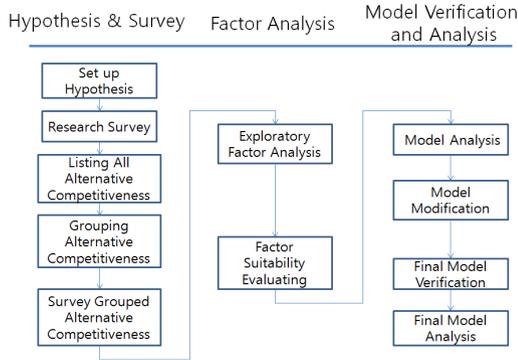


Figure 1. Research Process

을 통하여 요인들이 해결방안에 어느 정도 기여하고 있는지 평가하는 방법으로 수행하도록 한다.

3.2 가설 및 모델

공간정보기업이 해외시장 진출을 위하여 정부에 다양한 지원을 요청할 수 있는데, 그 이유로 기업의 경쟁력 부재 상황을 고려해 볼 수 있다. 본 연구는 어떠한 경쟁력의 부재가 정부의 지원을 요청하는데 크게 영향을 미치는지 그 현상을 파악하는 것이 우선 중요한 과제라고 판단하여 이에 대한 가설을 아래와 같이 설정하였다.

- H0 : 해외진출 경쟁력 취약을 체감하는 기업과 정부의 경쟁력 지원은 무관하다.
- H1 : 해외진출 경쟁력 취약을 체감하는 기업과 정부의 경쟁력 지원은 유관하다.

가설을 검증하는 방법은 설문 등으로 조사된 현상으로부터 해외진출 경쟁력을 추정할 수 있는 추상적 요소들을 도출하고, 이 요인들이 정부 지원정책에 어떻게 영향을 미치는지 판단하는 과정을 통하여 이루어진다. 이러한 분석을 위하여 구조방정식의 다중지표 모델을 통하여 본 가설을 검증하도록 한다. 다중지표 모델의 기본 구조는 Figure 2와 같다.

다중지표 모델은 구조방정식의 일반적인 모델로 설문 등으로 조사된 관측변수로부터 잠재변수인 요인의 부하값과 성과의 부하값을 찾아내고, 이들 사이의 설명력과 유의적 관련성을 찾아내는 모델이다.

잠재변수의 도출은 관측변수들의 실측값을 바탕으로 추정되며, 관측변수간의 유사성을 유지하는 가운데 잠재변수의 설명력을 제시한다. 이 잠재변수는 하

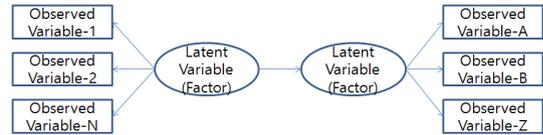


Figure 2. Multiple Indicator Model

위에 포함된 관측변수들 그룹을 설명하는 대표적인 의미로 활용되고, 이를 요인이라고 부르게 된다. 즉 위의 모델은 원인요인에 영향을 미치는 실측값들과 성과요인을 추정하는 실측값으로부터 각각의 잠재변수를 도출하여 이들 사이의 관련성을 검증하는 방법이다[7].

3.3 설문조사

해외진출 경쟁력 후보 항목을 도출하기 위하여 여러 선행연구에 활용된 해외진출 경쟁력 항목을 도출하여 활용한다. 각 연구에서는 해외진출 경쟁력을 측정하는 항목이 특정 기능이나 분야에 편협될 수 있으므로 여러 종류의 연구자료를 바탕으로 요약하고 분류하여 해외진출 경쟁력 후보항목으로 삼고자 한다.

본 연구에서는 국내의 연구문헌³⁾에서 제시하고 있는 다양한 종류의 해외경쟁력 지표를 모두 분석하고, 유사한 개념의 측정기준들을 통합하여 하나의 측정항목으로 구성하는 방법을 사용하여 측정기준치를 도출하였다.

이런 방법으로 각각의 논문에서 나열된 지표수로 총 50개의 대안 지표가 발굴되었고, 이중 동일한 개념의 지표들을 한데 묶어서 조사에 필요한 후보지표로 총 23개의 지표를 도출하였다. 경쟁력 측정항목의 도출은 Table 1과 같이 요약된다.

설문조사는 Table 1에서 경쟁력 지표를 측정할 수 있는 요소들과 정부에서 주요하게 취하고 있는 4가지의 정책 요소, 즉 정부 보조금, 세제혜택, 국가인증, 정보채널 등의 정책에 대한 필요성 수준을 조사하도록 한다. 이들 조사 값들은 모두 실제로 측정되는 관측변수들이고, 관측변수를 통하여 주요한 요인, 즉 해외시장 경쟁력 요소와 정부지원 요소가 도출되고 및 요인 사이의 인과관계가 분석되게 된다.

설문을 수행한 사람들은 주로 해외시장 진출 경험이 있는 전문가와 기업의 임원들이었다. 총 50부의 설문결과가 회수 되었으므로 이 설문결과를 바탕으로 분석과정을 수행하도록 한다.

3) 참고문헌 [1,3,6,9,10,11,13,17]이 지표 개발에 참조되었음.

Table 1. List of Global Competitiveness

Section	Area	Competitiveness Element		Naming ⁴⁾
Competitive-ness Indicators	Overseas market Investigation/Preparation (Developing) Capability	Information Gathering Capability		Information
		Local Management Capability		LocalMGT
		Human Network with Expanded Country		Network
		Secured Level of Local Specialist(Low/Skill)		Specialist
	Technical Skills	Patent and Copyright		Patent
		Secured Level of Technical Manpower(Each Level)		Tech
		Solution Retainment Level		Solution
		Case Accumulated Knowledge Level		Knowledge
		International Standard		Standard
	Management Capability	Overseas Operation Strategy(CEO Mind)		CEOmind
		Financial Capability		Finance
		Capability to Construct Internal Consortium		Consortium
		Project Methodology		Methodology
	Marketing Capability	Secured Level of Marketing Manpower(Each Level)		Marketing
Understanding Level to secure international financial budget		Budget		
Changing mind of supporting organization		Changing		
Infrastructure Indicators ⁵⁾	Internal (Company Environment)	Company Scale	Sales/Rate of growth	Scale
			Number of Employee	
		Type of company(Buildup Centered/Service Centered)		
	External	National Competitiveness/Good feeling		Nation
		Company Competitiveness/Good feeling		Company
		Government Support(subsidies, tax incentives, national certificates, information channels)		Government
Etc(Locaton, Currency exchange)		Etc		

4. 요인분석

4.1 요인도출

요인분석은 기업의 해외경쟁력을 체계하게 하는 요인요소들을 도출하는 과정을 의미한다. 설문에서 주어지는 다양한 측정요인들로부터 각 요인들의 특성을 분석하여 해외경쟁력에 실제로 영향을 미치는 요인요소를 발굴하는 것이다.

일반적으로 요인을 수집하고 확정하는 방법은 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석 방법이 있다.

확인적 요인분석은 선행연구들에 의하여 영향을 미치는 요인들이 확정적으로 밝혀져 있을 때 사용할 수 있는 방법이다.

탐색적 요인분석은 다양한 요인요소 중 어떤 것이 적합한 요인인지 판명할 명확한 이론 근거가 없을 경우에 사용한다. 즉 확정적 요인은 별도의 요인분석을

수행하거나 요인을 정의할 필요가 없는 경우에 사용하는 방법이고, 탐색적 요인분석은 요인을 특성별로 구분하여 그룹화하고 이에 대한 검증이 필요한 경우에 사용하는 방법이라 할 수 있다.

이 연구에서는 공간정보 분야의 해외진출 경쟁력에 영향을 미치는 요인이 선행연구로도 명확하게 규정되어 있지 않고, 요인 정의가 구체적이지도 않으므로 탐색적 요인분석을 통하여 요인을 확정하고 모델을 상세화 한다.

탐색적 요인분석은 두 단계로 수행하는데, 첫 단계는 성분분석 방법과 요인회전을 통하여 동일 성향의 요인을 그룹화하는 방법이 수행된다. 다음으로 그룹화된 요인에 대하여 요인 적합성 검증을 수행하여 최종적으로 요인을 확정하여 모델에 적용하게 된다.

첫 번째 단계인 요인 그룹화 방법은 일반적인 통계 기법을 적용하여 수행하여 볼 수 있다. 요인성분의 분석방법으로 많이 사용되는 방법은 주성분 분석방법이고, 주성분분석방법과 베리맥스 회전방법으로 요인들을 도출한다. 베리맥스 회전방법은 직교회전으로 요인들 사이의 상관성을 배경으로 가장 적절한 요인 그

4) 각 요소를 지칭하는 어휘로 설문지를 분석하거나 경쟁력 요소를 표현하는데 사용됨.
5) 기반지표는 기업 개별 환경변수에 해당하므로 정책지원 경쟁력 지표에서는 제외함.

를 만들어 주고, 이를 바탕으로 요인수와 잠재요인들을 도출하여 준다.

이상의 과정을 SPSS/Premium으로 실행하여 설문 결과로부터 총4개의 요인요소를 도출하였고, Figure 3은 그 결과로 제시된 각 요소별 상관성이다.

회전된 성분행렬^a

	성분			
	1	2	3	4
CEOmind	.838	.221	.310	.121
Finance	.773	.224	.321	.124
Consortium	.768	.241	.174	.337
Standard	.672	.388	-.033	.308
Methodology	.626	.437	.104	.261
Knowledge	.115	.830	.015	.180
Solution	.310	.786	-.025	-.260
Tech	.289	.761	.157	.231
Patent	.212	.572	.393	.269
Specialist	-.018	.074	.810	.344
Information	.095	.285	.794	.248
LocalMGT	.498	.042	.737	.023
Network	.476	-.100	.735	.011
Budget	.170	.080	.276	.825
Changing	.366	.136	.142	.811
Marketing	.339	.469	.376	.508

요인추출 방법: 주성분 분석
회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스.
a. 10 반복계산에서 요인회전이 수렴되었습니다.

Figure 3. Rotated Component Matrix

KMO와 Bartlett의 검증

표준형성 적절성의 Kaiser-Meyer-Olkin 측정도.	.833
Bartlett의 구형성 검증	근사 카이제곱
	537.610
	자유도
	120
	유의확률
	.000

Figure 4. KMO & Bartlett's Verification

이제 확정된 요인에 대한 통계적 검증과정이 필요하다. 확정된 요인의 그룹화에 대한 평가는 KOM(Keiser-Meyer-Olkin) 검정과 Bartlett의 검정을 통하여 확인한다.

KOM은 변수 사이의 편상관을 파악하는 척도로 요인분석에서 사용된 변수의 수와 조사된 케이스의 수가 적절하지 판단하는 과정으로 일반적으로 0.8이상인 경우 적절하다고 판단한다. Bartlett의 검정은 변수들 사이에 상관계수가 대각행렬인지를 검정하는 것으로 대각행렬이 발생하는 경우 변수의 독립성이 저해되어 요인분석이 부적합하게 된다.

Figure 4의 요인분석에 수행된 KOM 측정값을 보면 0.833으로 나타나 변수의 수와 케이스의 수가 적절하다고 볼 수 있고, 구형성 검정에서는 유의수준에 포함되어 대각행렬임이 기각되어 요인분석에 적합하다고 할 수 있다. 따라서 우리는 위의 4가지 요인그룹을 탐색적 요인분석에서 도출된 공간정보산업의 해외 경쟁력 잠재요소라고 추정하고, 이 요인에 대한 적합성 검증을 실시하도록 한다.

4.2 요인 적합성 검증

이 그룹화된 요인을 잠재변수로 설정하여 잠재변수의 요인 적합성을 분석하도록 한다. 위의 4가지 잠재변수에는 각 그룹마다 요인의 특성을 대변할 수 있는 명칭을 부여하였으며, 그 약칭은 경영능력 부족(Lack of Management), 기술능력 부족(Lack of Technique), 현지능력 부족(Lack of Localization), 국제동향 미흡(Lack of Inter-nation) 등으로 정의하였다.

요인적합성은 추후에 제시되는 3가지 기준으로 평가하기로 하며, 이를 위하여 먼저 구조방정식의 요인 분석 모델을 구성하여 보도록 한다.

Figure 5는 구조방정식에서 요인분석을 위한 모델

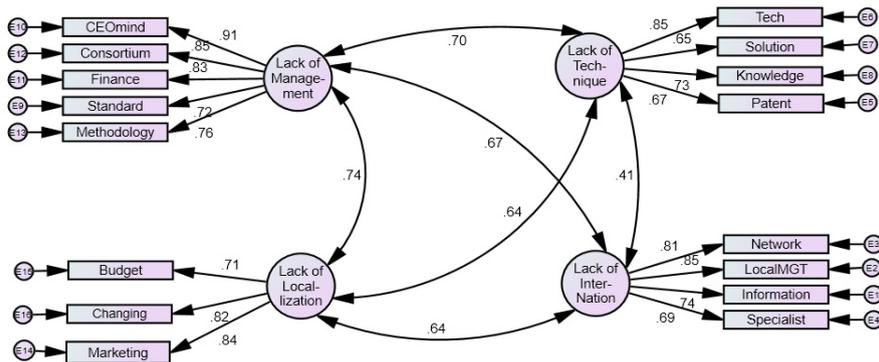


Figure 5. Factor Analysis for GIS Global Competitiveness

Table 2. Test of Convergent Validity for Factor Analysis

Evaluation Factor	Level of Significance		AVE	Construct Reliability
	Critical Ratio	Standardized Coefficient		
Criteria	> 1.965	> 0.5	Over 0.5	Over 0.7
Lack of Management	All over 1.965	All over 0.5	0.674	0.911
Lack of Technique	All over 1.965	All over 0.5	0.522	0.812
Lack of Localization	All over 1.965	All over 0.5	0.653	0.882
Lack of Inter-nation	All over 1.965	All over 0.5	0.673	0.860

$$AVE = (\sum Factor Val.^2) / [(\sum Factor Val.^2) + (\sum Error Variance)]$$

$$Construct Reliability = (\sum Factor Val.)^2 / [(\sum Factor Val.)^2 + (\sum Error Variance)]$$

Table 3. Test of Discriminant Validity for Factor Analysis

Method	Criteria	Evaluation	Judgement
∅2 and AVE	Each AVE > ∅2	0.674 > 0.548 0.673 > 0.548	Satisfaction
[∅ ≠ 2 × Standard-Error]	[∅ ≠ 2 × Standard-Error] is under 1	0.74 ≠ 2 × 0.133	1.006 (Very small exceed)
x ² Gap of models	Δx ² > 3.84	Un-restricted : x ² = 170.286 Restricted : x ² = 177.758	Satisfaction

을 구성한 것이고 이를 수행시킨 결과이다. 화살표 위의 숫자는 각 항목이 요인에 대한 표준화된 설명력을 의미하고, 양쪽 화살표는 각 요인간의 상관계수를 나타낸다.

경영능력부족은 경영마인드, 협력체계 등에 의하여 가장 많은 영향을 받고 있고, 기술능력부족은 기술인력에 의하여 영향을 받고 있다. 국제동향에 미흡한 것은 마케팅 인력, 인식 전환 등의 영향을 받고 있고, 현지능력 부족은 현지관리와 네트워크 구축 측면에서 가장 많은 영향을 받고 있다. 추정된 요인간의 상관관계는 경영능력과 국제동향이 가장 밀접한 것으로 나타났다.

4.1절에서 도출된 잠재변수, 즉 요인요소가 타당한 지에 대한 검정은 다음의 3가지 측정기준을 따른다.

첫 번째는 집중타당성(Convergent Validity)으로 잠재변수를 측정하는 관측변수들 사이의 일치성을 평가하는 것이다. 두 번째는 판별타당성(Discriminant Validity)으로 잠재변수들 사이의 독립성을 확보하고 있는지를 평가하는 것이다. 마지막으로 법칙타당성(Nomological Validity)은 잠재변수들 사이의 상관의 방향성과 유의성을 확인하는 것이다.

집중타당성을 평가하는 방법은 유의수준 평가, 평균분산평가(AVE, Average Variance Extracted), 개념

신뢰도(Construct Reliability)를 평가한다. 일반적인 경우 유의수준 평가는 요인 부하량이 0.5이상이면서 유의성을 확보하여야 하고, AVE는 0.5이상, 개념신뢰도는 0.7이상을 기준으로 삼는다. 위의 요인분석 수행모델 결과를 바탕으로 평가한 집중타당성은 Table 2와 같다. 이상의 결과를 보면 요인 적합성 평가 중 집중타당성은 적합하다고 판정할 수 있다.

판별타당성을 평가하는 기준도 3가지 평가기준을 활용할 수 있다. 판별타당성은 잠재변수에 대한 독립성을 평가하는 것이기 때문에 상관계수가 가장 큰 것(∅)을 기준으로 평가하는 것이 일반적이다. 본 연구에서는 경영능력 부족과 국제동향 미흡 사이의 상관계수가 0.74로 가장 크게 나타나고 있으므로 이를 기준으로 분석하도록 한다.

첫 번째 분석방법은 ∅²을 관련된 두 각각의 AVE와 비교하는 것이고, 두 번째는 [∅ ≠ 2 × 표준오차]가 1을 포함하는지 여부를 판단하는 것이다.

마지막으로 선택된 상관계수를 1로 제약한 가운데 비제약 모델과 제약 모델 사이 x²차이의 유의성을 검정하는 방법 등이 있다.

Table 3은 위의 기준을 바탕으로 판별타당성을 평가한 결과로 표준오차를 기준을 할 경우 아주 근소한 차이로 벗어나고 있지만, 일반적으로 만족한다고 판

정할 수 있다. 표준오차에 따른 평가가 약간 벗어나는 이유는 표본수의 부족이 주요한 원인이기도 하다.

마지막으로 법칙타당성은 잠재변수 사이 방향성을 검토하는 것으로 Figure 5의 상관관계에서 여러 데이터가 모두 같은 방향으로 나타나고 있는지를 바탕으로 평가하게 된다. 이 그림에서는 모두 (+)의 방향으로 영향을 주고 있어 모델이 법칙에 일치한다고 할 수 있다.

이상의 검증과정을 바탕으로 본 연구에서 수행한 기업의 해외진출경쟁력 요인도출과 잠재변수의 정의는 적합하게 이루어졌다고 판정할 수 있다.

5. 다중모델지표의 분석 및 검증

5.1 모델의 구성 및 분석

도출된 요인모델을 바탕으로 가설을 검증하기 위한 다중지표모델을 구성한다. 낮은 국제경쟁력 때문에 많은 기업들이 정부에 다양한 지원을 요구하는지에 대한 검증을 수행하고자 하며, 이미 설문에서 조사된 정부의 지원요구항목을 관측변수로 활용한다.

정부의 지원 형태는 여러 가지가 있을 수 있으나, 현재 공간정보 정책분야에서 자주 제시되고 있으며, 정부정책에서 가장 많이 사용되고 있는 4대 분야의 정책 요소에 대한 측정을 기준으로 한다.

이에 대한 다중지표 모델은 Figure 6과 같다. 모델에

서 타원의 e로 표현된 오차는 측정오차로 설문에 의하여 조사된 측정에서 발생하는 오차를 의미한다. 타원의 D오차는 잠재요인 요소들이 국가지원 요청간의 관계를 예측하게 될 때 나타날 수 있는 모델의 구조적 오차를 의미한다.

좌측항은 관측변수로부터 도출된 요인요소 항목이고, 우측변수는 관측변수로 설명되는 국가에 대한 지원요청을 나타내는 요인항목이다. 국내기업인 및 전문가 50명을 대상으로 설문 조사된 값을 최초로 다중지표모델을 적용하여 그 결과를 표준화한 값들이다.

Figure 6에서 나타나는 의미를 쉽게 설명한다면, 양방향 화살표는 상호 상관관계를 의미하고, 단방향 화살표는 영향력이라고 이해할 수 있으며 모두 1이하의 수치를 갖는다. 1에 가까울수록 상관관계, 영향력이 높음을 의미한다.

모델의 유효성을 따지기 전에 각 모델이 나타내는 값들을 분석해 보면, 국가의 지원요청이 가장 많은 분야는 세제혜택이나 정보부조금지원 부분이다. 기업 활동에 경제적 지원이 필요하다고 느끼는 부분일 수 있다. 그러나 위의 결과에서 정부에 지원을 요구하는 각 요인들과 국가지원 요청에 대한 인과성을 분석하여 보면, 그 인과관계가 거의 발견되지 않는 것을 알 수 있다. 실제로 1차 조사결과에서 나타나는 경쟁력 부족요인과 국가 지원요청 사이의 인과관계는 0.13 이하의 수치를 나타내고 있음을 확인할 수 있다.

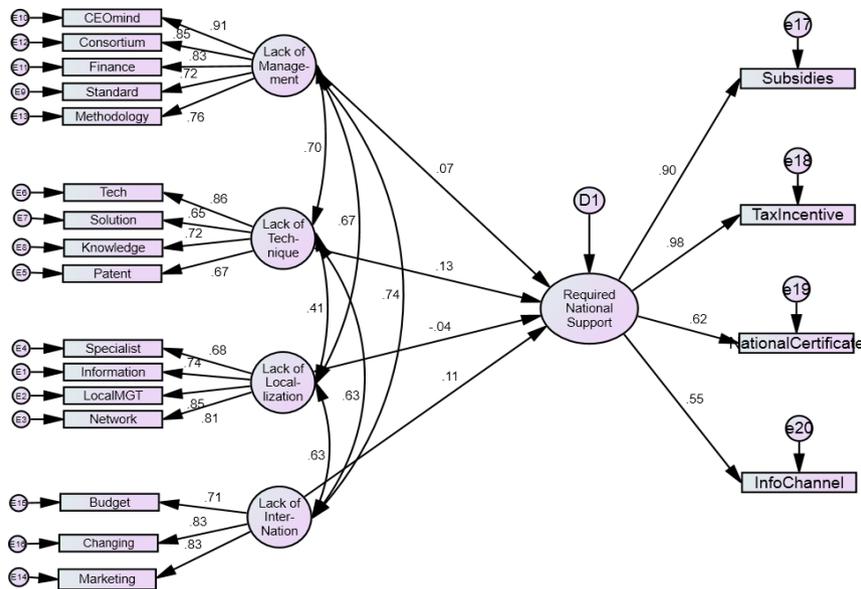


Figure 6. Multiple Indicator Model for GIS Global Competitiveness

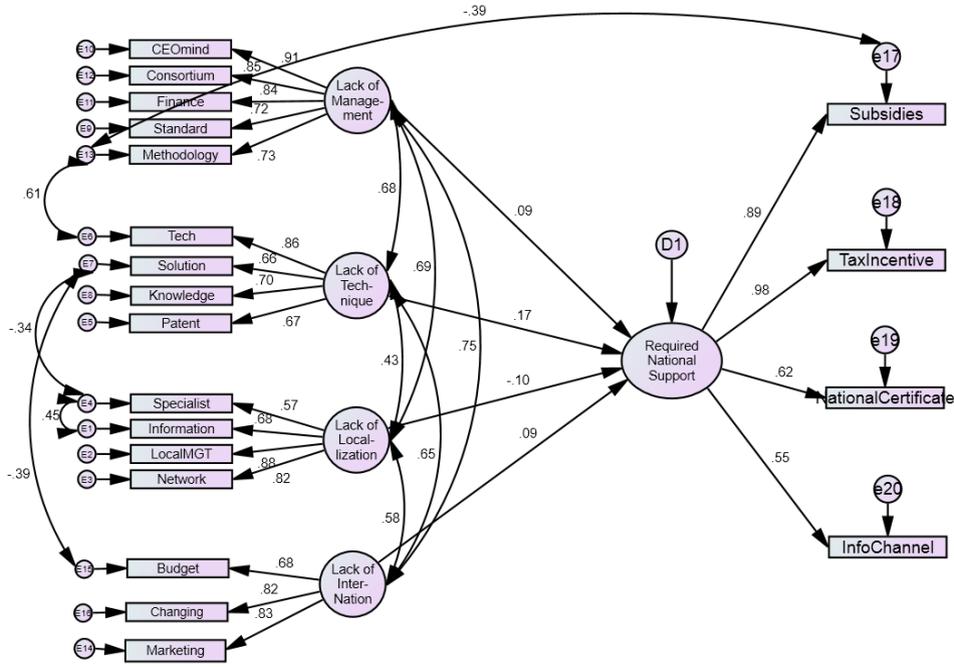


Figure 7. Modified Multiple Indicator Model for GIS Global Competitiveness

공간정보 분야의 국제경쟁력에 대한 평가를 Figure 6의 초기 모델로 해석할 수도 있지만, 초기모델은 모델 적합도가 통계적으로 유의한 조건을 만족하지 않고 있다. 따라서 무리하게 초기 모델에서 제시되어지는 수치가 의미가 있다고 강조하는 것은 통계적 모순을 유발할 수 있기 때문에, 모델의 조정을 통하여 일단 모델이 통계적으로 유의한 수준이 될 때, 모델의 수치와 의미를 상세히 분석하여 보도록 한다.

5.2 수정 모델 및 모델 적합성 검증

모델의 수정은 초기모델의 수정과정을 거쳐 수정된 모델을 발굴하고 이 모델 적합성 검증을 수행하여 완성하도록 한다. 먼저 주의하여야 할 사항은 현재 설문 조사가 약 50여명의 관련 기업 임원 및 전문가들의 조사에 의한 결과라는 것이다. 일반적으로 200건 이상의 조사자료를 요구하고 있으나, 이 조사 수치는 일반적인 조사 수준의 요구를 만족시킬 만큼 충분한 조사 자료에 의한 것은 아니다. 다만 현재 공간정보 관련 기업종사자와 해외진출을 체험한 사람이 매우 적은 것을 감안할 때, 모델의 적합도 평가는 좀 더 신중해야 할 것이다.

따라서 본 연구에서는 일반적으로 사용하는 x^2 , GFI, AGFI 등의 모델 지표는 사용이 곤란하고, 표본

수가 적은 경우에 사용하는 CFI, RMSEA 지표를 사용하여 모델을 검증한다[18]. 또한 표본수가 적어서 발생하는 여러 가지 문제에 대한 대안도 동시에 적용하여 모델의 문제를 해결하고자 한다7).

모델의 수정과정은 잔차 사이의 오차를 수정하는 모델 정합성 제고 과정을 순차대로 수행하여 보도록 한다. 이 과정은 현재의 다중지표모델에서 여러 상관성을 줄이는 방법을 활용한 것으로 일반적으로 잔차 에러를 축소를 수차례 반복하여 모델 적합성을 순차적으로 높이는 방법이다. 이렇게 하여 얻어진 수정된 다중지표 모델이 Figure 7이다.

먼저 수정된 모델에 대한 통계적 적합도를 Figure 8과 Figure 9를 통하여 평가하여 보고 그 결과를 분석하도록 하자.

앞서 이 모델은 조사 표본수가 적어 CFI, RMSEA 지표를 사용하기로 했는데, 초기 모델의 경우 CFI가 0.841이었는데 수정모델에서는 0.904까지 상승하였다. 또한 RMSEA의 수치도 0.113에서 0.089로 감소하

- 6) 일반적으로 표본수가 적을 때 사용하는 모델 적합도 지수의 기준은 CFI의 경우 > 0.9, RMSEA의 경우 < 0.1을 기준으로 함.
- 7) 표본수가 적어서 나타나는 헤이우드 케이스는 공분산을 아주 적은 값으로 고정하고 분석을 수행함.

Model Fit Summary

CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	50	260.204	160	.000	1.626
Saturated model	210	.000	0		
Independence model	20	818.956	190	.000	4.310

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	.078	.698	.603	.532
Saturated model	.000	1.000		
Independence model	.344	.256	.178	.232

Baseline Comparisons

Model	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI
	Delta1	rho1	Delta2	rho2	
Default model	.682	.623	.848	.811	.841
Saturated model	1.000		1.000		1.000
Independence model	.000	.000	.000	.000	.000

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	.113	.087	.138	.000
Independence model	.260	.242	.278	.000

Figure 8. Significance Level for Origin Model

Model Fit Summary

CMIN

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	55	215.580	155	.001	1.391
Saturated model	210	.000	0		
Independence model	20	818.956	190	.000	4.310

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	.073	.748	.659	.552
Saturated model	.000	1.000		
Independence model	.344	.256	.178	.232

Baseline Comparisons

Model	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI
	Delta1	rho1	Delta2	rho2	
Default model	.737	.677	.909	.882	.904
Saturated model	1.000		1.000		1.000
Independence model	.000	.000	.000	.000	.000

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	.089	.058	.117	.022
Independence model	.260	.242	.278	.000

Figure 9. Significance Level for Modified Model

여 모델 적합도 기준값 안으로 들어온 것을 확인할 수 있다. 즉 모델은 초기모델보다 보다 합리적인 설명 수준이 되었고, 이론적으로 합당하게 활용될 수 있는 형태라고 할 수 있다.

이제 모델의 수치 및 결과에 대하여 분석하여 보도록 하자. 이 모델은 앞의 모델과 크게 다르지는 않지만, 수치상으로 작은 변화가 있음을 알 수 있다.

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Required_National_Support <--- Lack_of_Manage_ment	.077	.261	.295	.768	
Required_National_Support <--- Lack_of_Tech_nique	.173	.242	.715	.475	
Required_National_Support <--- Lack_of_Local_ization	-.067	.159	-.424	.672	
Required_National_Support <--- Lack_of_Inter_Nation	.073	.226	.324	.746	
Methodology <--- Lack_of_Manage_ment	1.000				
Standard <--- Lack_of_Manage_ment	.707	.134	5.270	***	
Finance <--- Lack_of_Manage_ment	1.195	.191	6.269	***	
Consortium <--- Lack_of_Manage_ment	1.250	.197	6.352	***	
CEOmind <--- Lack_of_Manage_ment	1.494	.216	6.919	***	
Patent <--- Lack_of_Tech_nique	1.000				
Knowledge <--- Lack_of_Tech_nique	1.312	.304	4.319	***	
Solution <--- Lack_of_Tech_nique	1.087	.254	4.286	***	
Tech <--- Lack_of_Tech_nique	1.452	.288	5.048	***	
Network <--- Lack_of_Local_ization	1.000				
LocalMGT <--- Lack_of_Local_ization	.981	.152	6.455	***	
Information <--- Lack_of_Local_ization	.617	.125	4.933	***	
Specialist <--- Lack_of_Local_ization	.438	.105	4.179	***	
Changing <--- Lack_of_Inter_Nation	1.000				
Budget <--- Lack_of_Inter_Nation	.808	.163	4.969	***	
Marketing <--- Lack_of_Inter_Nation	.847	.138	6.133	***	
Subsidies <--- Required_National_Support	1.000				
TaxIncentive <--- Required_National_Support	1.081	.107	10.121	***	
NationalCertificate <--- Required_National_Support	.696	.137	5.092	***	
InfoChannel <--- Required_National_Support	.643	.148	4.336	***	

Figure 10. Regression weight for causal effect

표준화된 다중회귀 수치를 비교하여 보면, 기술능력 부족이 국가지원요청과 가장 상관성이 높으며, 다음은 경영능력 부족, 국제동향 미흡 등으로 나타났다. 특히 현지능력 부족은 국가에 지원 요청하는 것과는 오히려 역의 인과관계를 나타내고 있는 것을 발견할 수 있다. 즉 현지능력이 부족하면 정부의 지원을 오히려 덜 요구하는 형태로 나타나는 것이다.

그러나 이 수치는 단순합산에 의한 추정값일 뿐이고, 이 통계모형에서 제시하고 있는 중요한 시사점은 Figure 10에 있다.

위에 조사된 수치 중 통계적으로 유의성을 갖지 못하는 수치를 4개 발견할 수 있다. 그것은 경영능력 부족->국가지원요청, 기술능력 부족->국가지원요청, 현지능력 부족->국가지원요청, 국제동향 미흡->국가지원요청이 바로 그것이다. 이 수치는 통계학적으로 의미 없는 수치이며 검증되지 않는 값을 의미한다. 요컨대, 현재 설문조사에서는 낮은 국제경쟁력을 인식하는 요인과 정부에 지원을 요구하는 것과는 아무 관련성이 없다는 증명이기도 하다. 따라서 결과적으로 본 연구에서 수행하고자 했던 가설도 결과적으로 귀무가설이 채택되어 “해외진출 경쟁력 취약을 체감하는 기업과 정부의 경쟁력 지원은 무관하다”는 결론을 얻게 된다.

이상의 연구 결과를 해석해 보면 크게 두 가지 시사하는 바가 있다.

첫 번째는 기업들이 해외진출을 위하여 정부에 요구하는 것은 기업의 낮은 국제경쟁력 강화를 보완하는 활동에 아무런 의미가 없다는 것이다. 두 번째는

국가가 기업의 해외진출 경쟁력을 강화하기 위하여 지원하는 위의 4가지 분야의 정책들은 기업들의 현재 상태로는 아무런 도움을 주지 못한다는 것이다.

결과적으로 기업들과 정부 모두 해외진출 경쟁력을 강화할 위해 극복해야 하는 약점을 정확히 파악하고, 어떤 정책이 효과적인가에 대하여 원점에서 재검토 하는 것이 필요하다고 결론을 내릴 수 있다.

6. 결론

공간정보 산업이 해외시장 진출을 통하여 새로운 시장을 개척하고 기업의 성장을 촉진하는 것은 매우 중요한 기업 전략 중에 하나이다. 정부도 이러한 기업 활동을 적극적으로 지원하고 공간정보산업을 활성화시키는 정책을 펼칠 필요가 있다.

기업들은 각자 부족한 현실을 정확히 파악하고, 이를 보완할 수 있는 지원을 정부에 요청하여야 한다. 정부는 기업의 부족한 현실을 극복할 지원 대책을 발굴할 뿐 아니라, 어떠한 지원 대책이 실효성이 있는지도 분석해야 한다. 현실적으로 기업의 경쟁력을 가장 잘 강화할 수 있는 실질적인 지원정책을 수행하여야 하는 것이다.

그러나 본 연구에서 분석한 결과에 의하면, 현재 공간정보기업의 해외진출 경쟁력 체감도와 정부의 지원 정책과는 아무런 인과관계도 찾아 볼 수가 없었다. 이것은 기업의 요구와 이를 지원하는 정부의 정책에 대한 상관관계가 충분하게 고려되지 못한 까닭이라고 할 수 있다.

이 문제에 좀 더 효율적인 대처하기 위하여는 기업들이 경쟁력 강화를 호소하는 부분과 이를 지원하는 각종 정책들간의 인과성 분석을 수행할 필요가 있다. 그리고 그 인과성을 바탕으로 정책에 투입된 자원 대비 효과상승 정도에 대한 합리적인 검토가 실시되어야 한다.

정부가 기업의 현실과 합리적인 데이터 분석에 의한 해외경쟁력 지원 정책을 추진할 때, 정부의 해외진출 지원정책은 공간정보 산업분야에 큰 효과를 발휘할 수 있을 것이라 본다.

References

[1] Bae J. H., 2007, Competitiveness of Korea's blue chip companies based on management performance, LG Economics Weekly, 2007/02:26-31.
 [2] Choe B. N; Kang H. K; Han S. H; Sung H. J;

Kim D. J., 2012, A study on spatial data infrastructure establishment and usage in developing countries : Focused on strategies and policy agendas for overseas market expansion, KRIHS.
 [3] Chung K. H; Ko H. J., 2007, Evaluation model for competitiveness to enter the Indian market of third-party logistics companies, Korea logistics review 17(3):27-48.
 [4] Fornell, C; Lacker D. F, 1981, Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error, Journal of Marketing Research, 19:39-50.
 [5] Hair J. F; Anderson R. E; Tatham R.L; Black W.C, 1998, Multivariate data analysis, 5th ed. Printice-Hall International.
 [6] Han J. G., 2012, Development of evaluation model for global construction competitiveness, Construction Brief 2013/09:6-9.
 [7] Heo J., 2013.6, AMOS Structural Equation Model, Hannarae Academy Pub.
 [8] Hwang J. S. et al., 2010, A study on roadmap for overseas expansion of Korea's geospatial information industry, NIA.
 [9] Kim J. N. et al., 2012,10 Rebuilding model of sustainability management and corporate competitiveness, SERI Research Report.
 [10] Kim J. N; Han I. Y; Jung H. S., 2008.5, Intangible assets and corporate competitiveness, CEO information 655.
 [11] Kim S. I., 2005, A study on survey and evaluation of competitive capacity of SMEs - - Evaluation model framework for the knowledge based competent capacity, KOSBI.
 [12] Kim S. I., 2008, Strengthening SME Competitiveness through Corporate diagnosis, KOSBI
 [13] Ko H. J; Kil G. S., 2011, A Study on the Evaluation of Competitiveness for Container Terminal Operators, Journal of navigation and port research 35(8):667-675.
 [14] Lee J. H., 2005, Internationalization strategy and policy implications of SMEs in Korea for strengthening the global competitiveness, KOSBI.
 [15] Lee J. W. et al., 2010, A development on the spatial information packaging strategies for entering overseas market, Ministry of Land, Infrastructure and Transport.
 [16] Oh D. W., 2011, SMEs' Globalization : Model and Management Strategy, KOSBI.

- [17] Park C. J., 2001, Fuzzy model for evaluating competitiveness and corporate performance, *Reviews of Accounting* 6(2):107-133.
- [18] Woo J. P., 2013.2, Understanding Structural Equation Model, Hannarae Academy Pub. 360-372.

논문접수 : 2014.5.10
수정일 : 2014.6.26
심사완료 : 2014.6.29