

국가혁신지수 및 국제 동종유형 평가 수량화 비교

본문은 중국과학기술발전전략연구원에서 발행한 《중국 과학기술 정책발전 연구(中國科技政策與發展研究)》(2015.8) 책자에 기재된 「国家创新指数与国际同类评价量化比较」(宋卫国 朱迎春 徐光耀 陈钰) 원문을 번역 정리한 내용이다.

동 보고서는 국가혁신지수와 국제적으로 유사한 4개 평가보고서에 대한 비교를 통해 5개 보고서의 포지셔닝 특징, 지표체계, 평가범위, 평가방법과 결과의 다른 점 및 같은 점을 소개하고, 차이성이 존재하는 원인을 분석하여 동종유형 평가 순위 결과는 비교할 수 없고, 순위에 대해 중요하게 생각하지 말며, 비교분석을 중시하는 등의 주요 결론과 관점을 도출함으로써, 국제 동종유형 평가를 거울로 삼아 중국의 국가혁신지수 지표체계를 개선할 것을 건의한다.

현재 국제경쟁은 자원 비교우위 경쟁에서 혁신요소 비교우위 경쟁으로 전환하고 있으며, 국가혁신지수 평가는 이미 국제적 연구와 관심의 이슈가 되었다. 중국과학기술발전전략연구원이 발표한 「국가혁신지수 보고서」는 30개의 기본지표로 구성된 평가지표체계를 통해 매년 세계 40개 주요국가의 혁신능력에 대해 평가하고 순위를 선정하여 지금까지 4회 발표했다. 첫 번째 보고서는 2011년 3월에 발표하였으며, 최신 보고서는 「국가혁신지수 보고서 2013년」으로, 2014년 3월에 출간되었는데, 동 보고서에서는 중국 국가혁신지수가 세계 19위라고 밝혔다.

세계적으로 「국가혁신지수 보고서」와 유사한 평가보고서가 다양하며, 중국에 대한 평가 순위가 모두 서로 다르다. 따라서 동 보고서는 국제 및 국가혁신과 관련된 평가를 함께 비교 분석하여 국가혁신지수 평가와 국제 동종유형 평가의 특징 및 다른 점과 같은 점을 규명하여 다양한 평가 순위 결과 및 원인을 더욱 효과적으로 파악하려고 시도했으며, 국가혁신지수 평가지표체계 개선에 도움이 되기를 기대한다.

1. 국제 및 국가혁신평가와 관련된 연구보고서

국제 및 국가혁신평가와 관련한 연구는 매우 많으며, 영향력이 큰 보고서는 4개이다. 즉 혁신연맹 스코어보드, 세계혁신지수, 국제경쟁력 보고서와 세계경쟁력 연차보고서이다.

가. 「혁신연맹 스코어보드」

「혁신연맹 스코어보드」는 EU가 발표한 EU 국가혁신성과를 평가하는 연차보고서로, 최신 보고서는 「혁신연맹 스코어보드 2014년」이며, 2014년 3월에 발표하였다. 「혁신연맹 스코어보드」(Innovation Union Scoreboard, IUS)는 유럽 혁신 스코어보드(European Innovation Scoreboard, EIS)에서 기원했다. EIS는 EU가 리스본전략(Lisbon Strategy)에 근거해 발전시킨 종합성 국가혁신 평가지표체계로, EU 각국의 혁신성과 평가에 사용된다. 최초의 EIS 보고서는 2001년에 발표되었으며, 그 후 매년 새로운 보고서를 발표하였고, 2011년 2월에 1일에 「혁신연맹 스코어보드」로 개명했다. 따라서 최초의 「유럽 혁신 스코어보드」는 다년간의 수정과 개선을 거쳐서야 지금의 「혁신연맹 스코어보드 2014년」을 형성하였다. 동 보고서는 25개 기본지표로 구성된 평가지표체계로, EU 28개 국가(2013년에 EU 국가가 27개였지만 2014년에 크로아티아를 추가)에 대한 순위를 평가하였다. 동 보고서는 세계에서 권위성을 지니지만 중국에 대한 순위를 평가하지 않았다.

나. 「세계혁신지수」

「세계혁신지수」는 세계지식재산권기구(WIPO)가 발표한 세계혁신 평가 연차보고서이며, 최초의 보고서는 2007년에 발표하였다. 최신 보고서는 「세계혁신지수 2013년」으로, 세계지식재산권기구(WIPO), 인시아드(INSEAD)경영대학원과 코넬대학교가 2013년 7월에 공동 발표하였다. 동 보고는 84개 기본지표로 구성된 평가지표체계로, 글로벌 142개 경제체의 혁신능력에 대한 순위를 평가하여 각국의 혁신정책 제정을 위한 참고와 건의를 제공하였고, 중국에 대한 순위 평가는 35위이다.

다. 「국제경쟁력 보고서」

「국제경쟁력 보고서」는 세계경제포럼(WEF : World Economic Forum)에서 발표한 연차보고서로, 1979년부터 발표하였다. 최신 보고서는 「2013-2014년 국제경쟁력 보고서」로, 2013년 9월에 발표되었다. 동 보고서는 114개 기본지표로 구성된 평가지표체계로, 148개 국가(지역)의 종합경쟁력에 대한 순위를 평가하였으며, 중국은 29위로 선정되었다.

라. 「세계경쟁력 연차보고서」

「세계경쟁력 연차보고서」는 스위스 로잔에 있는 경영대학원 IMD가 발표한 연차보고서로, 1989년부터 발표되었다. 최신 보고서는 「세계경쟁력 연차보고서 2013년」으로, 2013년 5월에 발표되었다. 동 보고서는 333개 기본지표로 구성된 평가지표체계로, 세계 60개 주요 국가(지역)의 경쟁력에 대해 분석하고, 순위를 평가하였으며, 중국은 21위로 선정되었다.

2. 관련 연구보고서의 같은 점과 다른 점 분석

가. 5개 보고서의 공통된 특징

(1) 모두 레버리지 분석법을 적용한다. 레버리지 분석법은 현재 세계적으로 광범위하게 사용하고 있는 평가방법이며, 그 원리는 평가대상에 대해 기본값을 설정하고, 또한 이를 표준으로 모든 평가대상을 평가하여 서로 간의 격차를 발견하고 순위 평가결과를 발표한다.

(2) 모두 트리(나무모양) 평가지표체계를 적용한다. 각 평가보고서 지표체계의 구축은 모두 계층 분석법을 적용하며, 다른 점은 각 지표체계 계층 등급수와 지표총수가 서로 다른 것이다. 현재 경쟁력 평가에서 적용하는 지표수가 가장 많다.

(3) 모두 과학기술통계지표와 경제통계지표를 대량 적용한다. 구체적으로 세계에서 자주 사용하는 R&D투자와 R&D인력 지표, 논문과 특허 지표 그리고 GDP와 수출입 지표 등이다.

(4) EU 국가와 서방의 선진국에만 제한된 혁신연맹 스코어보드를 제외하고 다른 보고서의 평가대상은 모두 세계 주요 과학기술대국과 경제대국이다.

(5) 평가는 모두 동일한 가중치 방법을 적용한다. 하지만 지표 데이터가 부족할 경우 가중치에 대한 처리는 조금 다르다.

나. 5개 보고서의 주요 구별점

각 보고서의 평가지표체계([표 1])에서 볼 수 있는 바와 같이 5개 보고서는 제각기 특징과 구별 점이 있다.

[표 1] 평가지표체계 현황

국가혁신지수 및 국제 동종유형 평가 수량화 비교

발표기관	명칭	지표체계	특징
유럽연합 위원회	혁신연맹 스코어 보드 2014	- 혁신동력, 기업행위, 혁신산출 등 3개의 1급 지표, 8개의 2급 지표, 25개의 3급 지표로 구성	- 전부 통계지표로, 모두 혁신 과 관련 - 특히, 중소기업의 혁신활동 과 인력자원요인 중시
세계지식재 산권기구 인 시아드 경영대학원 코넬대학교	세계혁신지수 2013	- 혁신투입, 혁신산출의 2개 1급 지 표, 7개 2급 지표, 21개 3급 지표와 84개 4급 지표로 구성 - 혁신투입은 체제와 메커니즘, 인력 자본과 연구, 기반시설, 시장 성숙도 와 기업 성숙도의 5개 2급 지표로 구성 - 혁신산출은 지식과 기술 산출, 혁 신산출의 2개 2급 지표로 구성	- 평가범위는 혁신연맹 스코 어보드를 초월, 지표설정 정치(가치) 편향성 확보 - 창의산출의 3급 지표에는 많은 신규 지표가 있으며, 서 방의 영어권 국가에 적용
세계경제 포럼	2013-2014 국 제경쟁력 보고서	- 제도, 기반시설, 기술준비도, 혁신 등 12개 부분, 114개의 3급 지표로 구성 - 그 중 조사지표는 83개 - 그 중 기업 성숙도와 혁신의 2개 부분은 혁신주도형 발전과 긴밀히 관 련되며, 총 16개의 기본지표로 구성	- 조사지표는 대다수 차지 - 혁신지표는 적고 - 직접 관련되는 지표는 7개 에 불과
스위스 로잔 국제경영 개발대학원	세계경쟁력 연차 보고서 2013	- 경제표현, 정부효율, 기업효율과 기 반시설의 4개 모듈, 20개의 2급 지 표, 333개의 3급 지표로 구성 - 그 중 조사지표는 125개 - 기반시설 모듈은 또한 5개 부분으 로 구성 - 그 중 '기술 기반시설'과 '과학 기반 시설'은 각국의 과학기술경쟁력 평가 에 주로 사용되며, 총 46개의 4급 지표로 구성	- 과학기술 및 혁신과 관련된 지표는 '기술 기반시설'과 '과 학 기반시설'로 - 자주 사용하는 과학기술투 입과 산출지표로 구성 - 일부 국가의 평가결과는 국 가혁신지수에 근접
중국과학기 술발전전략 연구원	국가혁신지수 2013	- 혁신자원, 지식창조, 기업혁신, 혁 신성과와 혁신환경 등 5개의 1급 지 표와 30개의 2급 지표로 구성	- 혁신의 경제발전에 대한 역 할을 주로 반영 - 지표는 혁신활동 전체 과정 포함

1) 평가보고서의 포지셔닝이 다르다.

국가혁신지수 평가는 혁신의 경제발전방식 전환에 대한 역할을 두드러지게 반영하며, 혁신활동 전체 과정에서 구축한 지표를 통해 국가의 혁신능력을 평가하고, 혁신자원, 지식

창조, 기업혁신, 혁신성과와 혁신환경 등 5개 분야가 포함된다. 중국의 현 발전단계에서 혁신의 경제발전방식 전환에 대한 역할은 매우 큰 정도에서 국가 경제구조의 고급화를 구현하며, 지식수준이 높고 부가가치가 높은 상품 증가, 동등한 가치 창출 또는 부의 창조로 소모되는 자원 감소, 제조업 가운데 첨단기술산업 비중이 높고 지식집약형 산업 비중이 상승한 등 분야에서 두드러지게 나타난다. 이는 중국의 혁신주도형 발전전략 실시의 중요한 목표이다.

EU의 혁신연맹 스코어보드는 인력자원, R&D체계, 금융지원, 투자창업, 인력자본과 중소기업 혁신성장 등 차원에서 EU 국가의 기술혁신능력과 성과를 평가한다.

세계지식재산권기구의 세계혁신지수는 글로벌 경제체에 대한 평가를 도모한다. 여기에는 체제와 메커니즘, 인력자본과 연구, 기반시설, 시장 성숙도, 기업 성숙도, 지식과 기술 산출 그리고 창의 산출을 포함한 국가혁신활동이 망라된다. 동 보고서의 혁신개념은 매우 광범위하며, 지표 선정은 영어권 국가의 가치편향을 더욱 많이 반영한다.

세계경제포럼의 국제경쟁력 보고서는 자체 조사지표에 근거하며, 기본요소, 효율요소와 혁신요소의 3개 분야에서 글로벌 경제체의 국제경쟁력을 평가하지만, 혁신을 제대로 반영하는 지표는 7개에 불과하다.

스위스 로잔에 있는 경영대학원 IMD(국제경영개발대학원)의 세계경쟁력 연차보고서는 세계 주요 경제체의 경제경쟁력을 주로 평가하며, 과학기술경쟁력 평가는 그 중의 일부 내용이다.

2) 평가지표 수가 다르다.

[표 2] 5개 보고서의 지표 및 평가대상 수

보고서 명칭	기본지표 수 (개)	지표 등급 수	정성 조사지표 수 (개)	정성 지표 비중 (%^)	평가대상 수
국가혁신지수 보고서 2013	30	2	10	33	40개 국가
혁신연맹 스코어보드 2014	25	3	0	0	28개 국가
세계혁신지수 2013	84	3	0	0	142개 경제체
2013-2014 세계경쟁력 보고서	114	4	83	73	148개 경제체
세계경쟁력 연차보고서 2013	333	4	125	38	60개 경제체

5개 보고서는 포지셔닝이 다르며, 특히 경쟁력평가와 혁신평가의 1급 지표 차이가 커서 지표의 선정범위 및 수량 차이가 엄청 크다. 경쟁력평가에 사용된 지표는 가장 많으며, 혁신평가에 사용된 지표는 상대적으로 적다([표 2]).

3) 혁신평가는 정량 지표를 주로 적용하며, 경쟁력 평가는 대량 정성 조사지표를 적용한다.

[표 1]과 [표 2]에서 보면, 혁신 평가지표는 정량 통계치를 위주로 하며, 경쟁력 평가지표는 설문조사 방식을 주로 적용한다.

세계경제포럼과 스위스 로잔에 있는 경영대학원 IMD는 매년 각국에 일부 정성조사표(대상은 주로 기업가)를 발송하며, 통계한 정성평가 점수는 각자의 경쟁력을 평가하는데 사용한다. 세계경제포럼의 정성조사지표는 83개로, 전체 지표(114개)의 73%이다. 스위스 로잔에 있는 경영대학원 IMD의 정성조사지표는 125개로, 전체 지표(333개)의 38%이다. 매년 조사대상이 다를 수 있기 때문에 일부 정성조사지표 데이터는 해마다 변동이 크다.

국가혁신지수 보고서의 ‘혁신환경’ 평가는 10개의 정성지표를 적용하며, 그 데이터 출처는 세계경제포럼의 「국제경쟁력 보고서」이다.

4) 평가대상 수가 다르다.

[표 2]에서 보듯이 혁신연맹 스코어보드 평가대상은 EU 국가에만 제한되어있다. 기타 4개 보고서의 평가대상은 모두 세계 주요 과학기술대국과 경제대국이다. 하지만 해외 4개 보고서는 많은 소형 국가와 소형 경제체를 포함하였다. 국가혁신지수 평가대상은 세계에서 R&D능력이 있는 40개 주요국가로, 그 R&D경비는 세계에서 98% 이상이다.

5) 데이터 출처와 품질이 다르다.

국가혁신지수 보고서는 기타 4개 보고서의 일부 기초데이터(예를 들면 자주 사용하는 경제와 과학기술 통계지표 등) 출처와 같으며, 주요 출처는 세계은행(World Bank), 경제협력개발기구(OECD), 미국 국가과학재단(NSF)과 세계지식재산권기구(WIPO) 등 국제기구의 데이터베이스이다. 하지만 세계경제포럼과 스위스 로잔의 경영대학원 IMD의 정성지표 데이터는 제각기 조사한 결과이다. 「세계혁신지수 2013년」의 일부 통계지표는 서방의 웹사이트 통계치를 적용하였으며, 혁신연맹 스코어보드 2014년의 일부 데이터는 EU의 혁신조사 결과이다.

6) 평가결과는 비교성이 없다.

평가점수 순위결과 대조([표 3])에서 다음과 같은 특징을 볼 수 있다.

(1) 국가혁신지수 평가보고서와 로잔의 보고서를 제외한 기타 평가결과는 모두 소국 또는 소형 혁신체의 우선순위가 상위를 차지하였다. 로잔의 보고서에서는 미국이 2013년도에만 최초로 1위를 차지하였으며, 「국가혁신지수 보고서 2013년」에서는 미국과 일본이 상위 2위로 나타났다. 하지만 「세계혁신지수 2013년」과 「2013년 세계경쟁력 연차보고서」에서 일본은 22위와 24위에 그쳤다.

[표 3] 평가순위 상위 10위 국가(지역) 및 한국·일본과 브릭스국가 순위 현황

순위	국가혁신지수 2013	세계혁신지수 2013	2013 세계경 쟁력 연차보고 서	세계경쟁력 보 고서 2013-2014	EU 혁신연맹 스코어보드 2014
1	미국	스위스	미국	스위스	스웨덴
2	일본	스웨덴	스위스	싱가포르	덴마크
3	스위스	영국	중국 홍콩	핀란드	독일
4	한국	네덜란드	스웨덴	독일	핀란드
5	스웨덴	미국	싱가포르	미국	룩셈부르크
6	이스라엘	핀란드	노르웨이	스웨덴	네덜란드
7	핀란드	중국 홍콩	캐나다	중국 홍콩	벨기에
8	네덜란드	싱가포르	아랍에미리트	네덜란드	영국
9	덴마크	덴마크	독일	일본	아일랜드
10	독일	아일랜드	카타르	영국	오스트리아
국가	우선순위				
중국	19	35	21	29	
일본	2	22	24	9	
한국	4	18	22	25	
브라질	37	64	51	56	
러시아	32	62	42	64	
인도	40	66	40	60	
남아프리카	33	58	53	53	
샘플 수	40	142	60	148	28

3개 보고서의 중국에 대한 순위 평가도 마찬가지로 차이가 컸는데, 이러한 현상을 초래한 원인은 각 평가보고서가 국가종합혁신실력에 대해 서로 다른 인식을 가지고 있는데서 비롯된다. 국가혁신지수 보고서에서 국가종합혁신실력은 국가혁신능력의 구현이라고 인정받고 있으며, 혁신활동(혁신투입과 혁신성과 포함)의 규모에서 구현된다. 총량지표만이 국가혁신활동 규모를 반영할 수 있다. 세계경쟁력 평가와 세계혁신지수 평가는 전부 상대적인 지표(특히 1인당 지표)를 적용하여 R&D활동이 거의 없는 일부 소국 또는 소형 혁신체(예를 들면 중국의 홍콩 등)의 우선순위가 상위에 올랐다. 상위를 차지한 싱가포르 등 소형 혁신체는 특정 분야 또는 특정 소형 산업에서 혁신 활성화 수준과 성과가 뚜렷할 수 있지만, 혁신활동 규모 및 세계혁신에 대한 기여도는 미국, 일본과 한국 등 국가에 훨씬 못 미친다. 국가혁신지수 보고서는 혁신규모를 반영하는 4개 지표를 도입하여 국가혁신경

쟁력과 종합혁신실력을 모두 감안하였다. 따라서 미국 순위는 1위이고, 일본과 한국 순위는 상위이다([표 3]).

(2) 경쟁력 평가는 1인당 경제지표와 경제경쟁력을 더욱 중요시하며, 평가대상의 국제 시장경쟁에 적응하는 능력을 더욱 많이 반영하는 것으로, 한 국가(지역)의 과학기술 분야 혁신능력 및 세계 혁신(과학기술 포함)에 대한 기여도를 전반적으로 반영할 수 없다.

(3) 지표와 데이터 선정이 다르기 때문에 각 평가보고서의 우선순위 결과는 실제상 비교성이 없다. 「세계혁신지수 2013년」을 예로 들면, ‘혁신산출’을 구현하는 기본지표 가운데 ‘100만명당 성인(15-59세) 인구의 위키백과 페이지 편집량’과 ‘성인(15-69세) 1인당 Youtube에서 전송한 영상’의 두 개 지표에서 중국의 우선순위는 123위와 142위이다. 보고서 저자가 동 두 개 지표를 이용해 인터넷 혁신을 반영하려 했으며, 동 두 개 지표 역시 데이터를 획득하기 용이하지만 기타 보고서에서는 이들 지표가 전무하다. 평가지표와 데이터 선정에서 차이가 클 경우, 평가 우선순위 결과는 비교할 수 없다.

3. 주요결론

가. 서로 다른 평가체계는 비교성 문제가 존재하지만, 상호 경험참조와 학습을 방해하지 않는다.

국제적으로 국가(또는 경제체)에 대한 혁신평가는 다양한 평가체계가 있으며, 평가지표 체계 설계 및 설계자의 가치 취향과 관련된다. 완비된 지표체계는 하나도 없으며, 특정한 세트의 지표체계가 많은 국가와 지역에 응용될 경우, 국가와 지역 인구, 경제와 과학기술 등의 규모가 다르기 때문에 평가의 비교성 문제가 불가피하게 존재한다. 따라서 이들 평가지표체계는 제각기 특징을 지니며, 상호 참조하고 배울 수 있지만, 평가결과 순위는 실제상 비교성이 없다. 이에 따라 한 국가의 평가점수 순위가 다르다고 해서 한 평가가 더욱 과학적이라거나 또는 비과학적이라는 결론을 쉽게 도출해낼 수 없다.

나. 국제 동종유형 평가 우선순위를 중요하게 생각하지 말며, 그 중에서 가치 있는 정보를 흡수해야 한다.

5개의 평가보고서 가운데 가치 있는 정보는 우선순위 자체가 아니라, 국가의 우선순위

가 규명하는 의미, 우선순위 연도별 변동추세 및 배후의 원인 분석이다. 왜냐하면 이는 정부 거시적 관리와 정책 제정자를 위해 가치 있는 참고정보를 제공해줄 수 있기 때문이다. 세계혁신지수 보고서에서 홍보한 것처럼 보고서 발표 목적이 우선순위가 아니라, 글로벌 정책 제정자를 위해 참고와 건의를 제공하려는 것이다. 중국이 4개 보고서에서의 우선순위가 다르지만(엄격히 말하면 결과는 비교성이 없다.), 4개의 보고서는 서로 다른 차원에서 중국에 대한 평가 순위를 선정하고, 중국의 혁신이 세계에서 상류 수준이며, 또한 BRICs 국가의 선두위치라는 것을 도출해냈다.

다. 국제적으로 혁신평가 지표체계의 조정과 변동은 세계혁신 연구의 새로운 동향을 반영하는 것으로, 중시와 관심을 기울일 필요가 있다.

지표체계에 대한 대조를 통해 EU 국가들이 중소기업의 혁신활동을 매우 중시하며, 인력 자원과 교육요인의 혁신에 대한 영향도 중시한다는 것을 알 수 있다. 중소기업 관련 혁신 지표는 자주혁신 조사에서 주로 이루어진다. 따라서 EU의 경험을 거울로 삼아 중국의 혁신조사 데이터를 이용하여 국가혁신지수 지표체계에 중소기업의 혁신을 평가하는 관련 지표를 증가할 필요가 있다.

「세계혁신지수 2013년」의 혁신산출 지표 선정, 최근 수년간의 조정과 신규 추가 지표의 동향에서 보면, 세계적으로 인터넷 및 문화창의와 관련된 혁신활동을 중시하는 추세를 발견할 수 있다. 인터넷 혁신활동은 기업의 혁신요소에 대한 재편, 기업의 수익창출모델과 국민의 생활방식 및 습관(특히 젊은 세대)에 큰 영향을 미치며, 나아가 산업구조와 소비구조 조정에 대해 중요한 역할을 발휘할 것으로 예상된다. 앞으로 인터넷 혁신과 인터넷 플랫폼을 통한 다양한 혁신활동 및 영향을 중요시하여 인터넷 혁신지표에 대한 연구를 강화하고, 국가혁신지수 평가지표체계를 정비시킬 필요가 있다.