



2016 ASEM 에코이노베이션 지수

요약본



발행처:

아셈중소기업친환경혁신센터
경기도 성남시 분당구 판교로 255
판교이노밸리 E동 202호 ASEIC 13486

발행일: 2016년 12월

저자

- 박미선, 건국대학교 녹지환경계획학과 조교수
- 한기주, (주)생태서비스컨설팅 이사
- 장은경, 건국대학교 녹지환경계획학과 연구원
- 최원근, (주)생태서비스컨설팅 컨설턴트
- 주지형, 아셈중소기업친환경혁신센터 매니저

보고서 및 편집 디자인

전지영, 디자이너



문의: info@aseic.org

아셈중소기업친환경혁신센터 홈페이지(<http://www.aseic.or.kr>)에서 2016년 ASEM 에코이노베이션지수 보고서 PDF 파일을 다운받을 수 있습니다.

아셈중소기업친환경혁신센터 소개

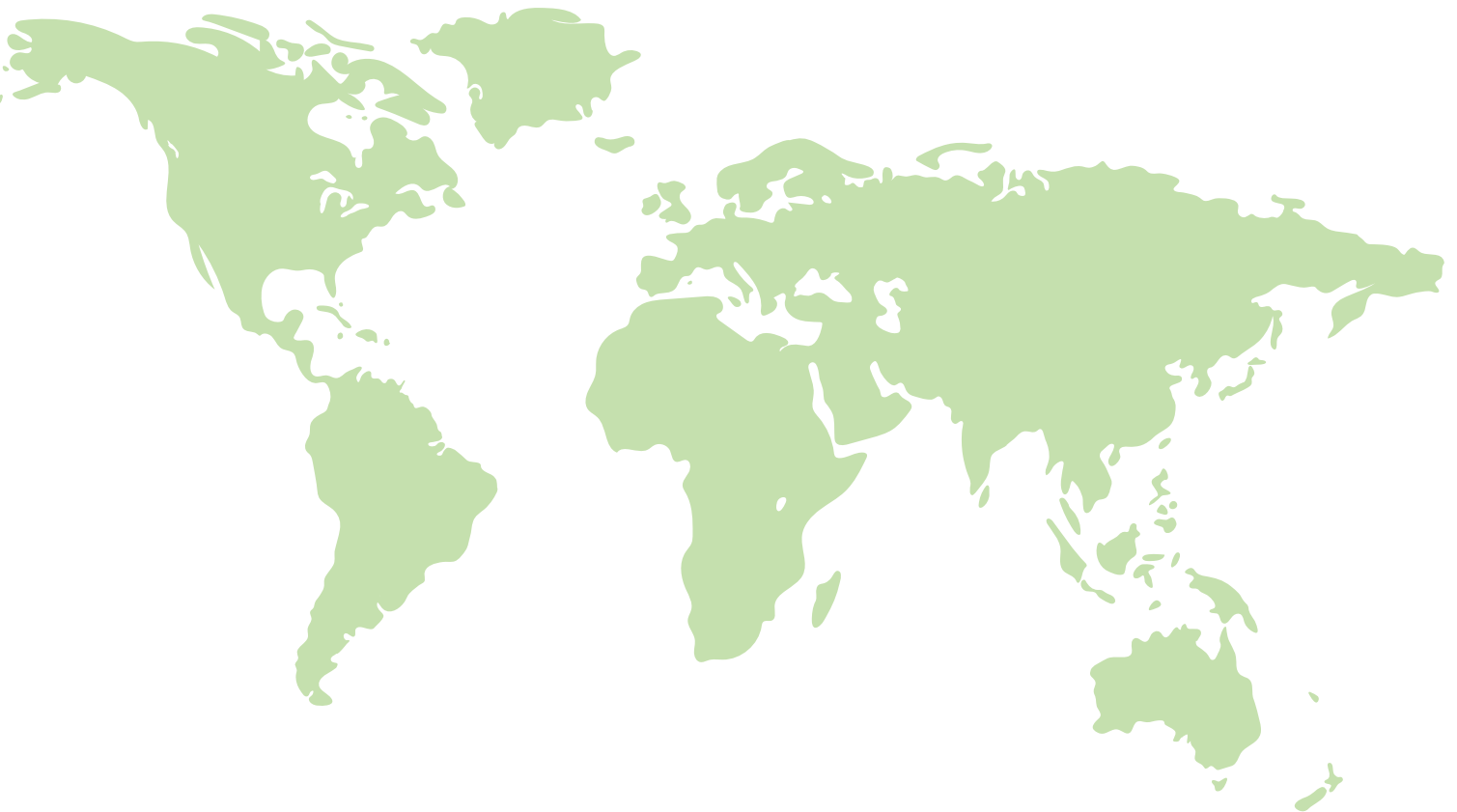
아셈중소기업친환경혁신센터(ASEIC)는 ASEM회원국의 중소기업 에코이노베이션을 촉진하기 위한 국제협력기관으로 2010년 제8차 ASEM 정상회의에서 설치 및 운영이 공식 인준되어 2011년에 설립되었으며 2014년 재단법인으로 독립하여 본격적인 활동을 수행하고 있다.

아셈중소기업친환경혁신센터는 개도국의 에코이노베이션을 확산하고 ASEM 회원국 간 동반성장을 촉진하기 위해 글로벌 협력사업, 친환경 중소기업 컨설팅 등 다양한 사업을 수행하고 있다. 또한 ASEM 회원국 간 경험 및 지식을 공유하고 환경관련 정보를 제공하는 역할도 하고 있다.

ASEM 회원국 간 중소기업의 에코이노베이션 확산을 통해 상호 지속가능한 발전을 도모하고자 하며, 특히 2014년 10월 이탈리아에서 개최된 제10차 ASEM 정상회의에서 다시 한 번 중소기업 에코이노베이션의 중요성이 부각되고, 동시에 ASEIC이 수행해야 할 역할들이 공식적으로 언급되었다.

아셈중소기업친환경혁신센터는 ASEM 회원국들의 에코이노베이션 현황에 대한 평가와 향후 이를 확산 및 발전시키기 위한 전략수립의 근거를 제공하기 위하여 ASEM 에코이노베이션 지수 연구를 진행하고 있다. 2012년부터 매년 아시아-유럽 에코이노베이션 정책과 제도 현황, 기업의 혁신사례 등을 조사하고 각 국가의 에코이노베이션 발전 정도를 정략적, 정성적으로 분석하고 있다. ASEM 에코이노베이션 지수 발표를 통해 지역과 국가의 에코이노베이션이 확산되며 아시아 유럽 간의 에코이노베이션 관련 양방향 소통의 장을 마련하여 국가별 에코이노베이션 관련 정책 및 규제 등을 개선하고 유인할 것이다.

출처 :ASEIC 홈페이지 <http://www.aseic.or.kr>

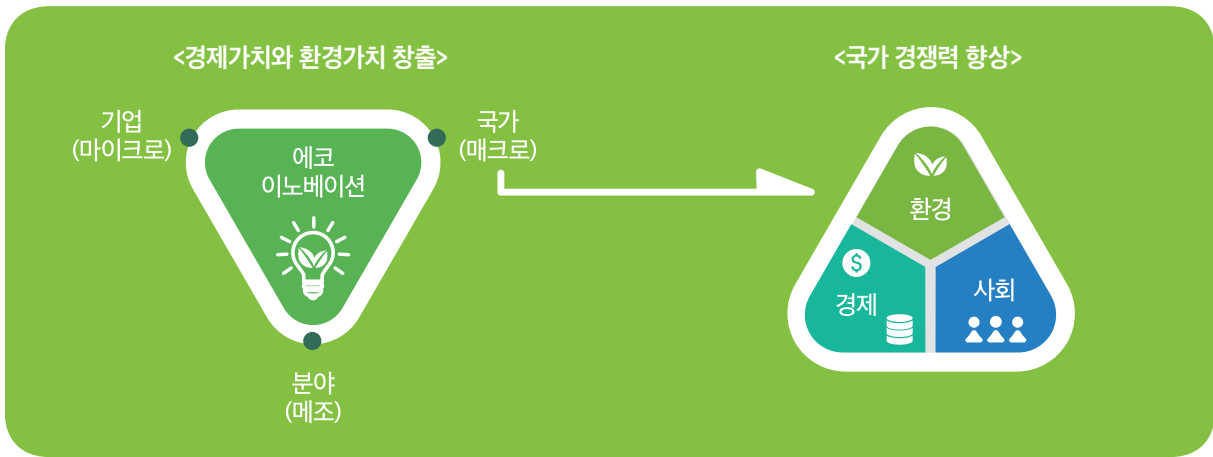


ASEM 에코이노베이션 지수(ASEI)

ASEM 에코이노베이션 지수(ASEM Eco-innovation Index: 이하 ASEI)는 유럽과 아시아의 에코이노베이션에 관한 정보를 제공하고 국가적, 지역적, 국제적 수준에서 에코이노베이션에 관한 논의를 촉진시키고 있다. 궁극적으로 ASEI는 각국 정부가 국내 에코이노베이션의 강점과 약점을 파악하여 관련 정책을 수립 및 실행하도록 돕는다.

“에코이노베이션은 환경적 영향을 줄이거나 환경적 영향에 대한 회복력을 강화하고, 효율적이고 책임감 있는 자원 활용 등을 통해, 지속가능한 발전으로 나아가고자 하는 모든 형태의 혁신이다.” - 2012년 유럽연합집행위원회 에코이노베이션 액션 플랜

에코이노베이션은 한 국가의 경제적, 사회적, 환경적 여건에 긍정적인 시너지 효과를 가져오기 때문에 거시적 차원에서 ‘지속적인 발전을 위한 필수 전제조건’이다. 이에 따라 여러 국제기구, 연구소, 학계에서는 공공 부문과 민간 부문의 역할에 집중하면서 에코이노베이션의 중요성을 강조하고 있다.



ASEI 측정

아셈중소기업친환경혁신센터는 2012년에 ASEM 회원국의 에코이노베이션을 측정하기 위하여 ASEI 측정체계와 지표를 개발하기 시작하였다. 아셈중소기업친환경혁신센터는 개발한 지수(ASEI)를 활용하여 2014년부터 매년 ASEM 회원국을 대상으로 에코이노베이션 현황을 측정하여 발표하고 있다. 현재 측정 대상국인 ASEM 회원국은 유럽 31개국과 아시아 20개국이다(표 1).

표 1. ASEM 회원국

유럽(31)	아시아(20)
루마니아, 불가리아, 에스토니아, 슬로바키아, 러시아, 리투아니아, 라트비아, 폴란드, 헝가리, 크로아티아, 룩셈부르크, 노르웨이, 스위스, 덴마크, 스웨덴, 오스트리아, 네덜란드, 아일랜드, 핀란드, 벨기에, 독일, 프랑스, 영국, 이탈리아, 스페인, 키프로스, 슬로베니아, 그리스, 포르투갈, 몰타, 체코	베트남, 라오스, 인도, 파키스탄, 캄보디아, 방글라데시, 미얀마, 몽골, 필리핀, 브루나이, 중국, 태국, 인도네시아, 말레이시아, 카자흐스탄, 호주, 싱가포르, 뉴질랜드, 일본, 한국

ASEI 는 정부 수준의 혁신을 평가하는데 주로 적용되는 투입-산출 모형을 기반으로 설계되었고 총 네 개 평가영역으로 구성된다. 평가영역은 ‘에코이노베이션 역량’, ‘에코이노베이션 지원 환경’, ‘에코이노베이션 활동’, ‘에코이노베이션 성과’이다(표 1.2)(아셈중소기업친환경혁신센터, 2014; 아셈중소기업친환경혁신센터, 2015). ‘에코이노베이션 역량’은 한 국가 내에서 에코이노베이션이 일어나는데 기반이 되는 인적 자원, 사회 구성요소, 혁신 능력 및 역량 등을 의미한다. ‘에코이노베이션 지원환경’은 에코이노베이션을 장려하는 정부 규제 및 경제적 지원 제도와 녹색기술에 관한 기업의 투자환경을 포함한다. ‘에코이노베이션 활동’은 한 국가 내에서 자원의 활용과 에코이노베이션 실행을 포함한다. ‘에코이노베이션 성과’는 경제, 사회, 환경 분야에서 에코이노베이션의 성과를 보여주는 여섯 개 지표로 구성되어 있다. 2016 ASEI 측정에서는 데이터 가득성을 우선으로 하여 총 20개 지표 중 12개의 지표를 측정하였다(표 2). 에코이노베이션 역량 지표 1.1, 1.2, 1.5, 에코이노베이션 지원환경 지표 2.2, 에코이노베이션 활동 지표 3.2, 3.4, 3.5, 에코이노베이션 지원환경 지표 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6을 측정하였다. 2016 ASEI 보고서에서는 지수를 측정하는데 적용된 누락데이터 처리, 데이터 수준의 향상, 표준화 및 가중치 적용 방법들이 자세히 기술되어 있다.

표 2. ASEI 지표 수집

	지표명	자료원	수집년도	수집여부
1. 에코이노베이션 역량	1.1. 국가 경쟁력 향상 잠재성	GCI (WEF)	2015	Yes
	1.2. 국가 일반 혁신 역량	GII (INSEAD)	2015	Yes
	1.3. 연구기관의 녹색기술 R&D 역량	Cleantech	-	No
	1.4. 녹색혁신기술 보유 기업 수	Cleantech	-	No
	1.5. 기업의 지속가능경영 인식수준	United Nations Global Compact	2015	Yes
2. 에코이노베이션 지원환경	2.1. 정부 녹색 R&D 지출 규모	OECD	2013	Yes
	2.2. 환경규제의 이행	WEF	2015	Yes
	2.3. 녹색기술산업 투자환경 수준	Cleantech	-	No
	2.4. 녹색혁신기술 중소기업 투자규모	Cleantech	-	No
3. 에코이노베이션 활동	3.1. 상용화된 녹색기술 보유 기업 수	Cleantech	-	No
	3.2. 환경경영 참여 수준	ISO	2014	Yes
	3.3. 주요 친환경기업의 경제적 영향력	Trucost & Sustainalytics	2015	Yes
	3.4. 녹색특허	OECD(WIPO)	2014	Yes
	3.5. 신재생에너지 보급 수준	IEA	2015	Yes
4. 에코이노베이션 성과	4.1. 환경 영향으로 인한 삶의 질	EPI	2015	Yes
	4.2. 온실가스 배출 집약도	IEA	2015	Yes
	4.3. 에너지 지속가능성 수준	ESI (WEC)	2015	Yes
	4.4. 수자원 소비 집약도	IMD	2014	Yes
	4.5. 녹색기술산업 고용률	Cleantech	-	No
	4.6. 녹색시장규모	UK BIS	2011-2012	Yes

주: 짙은색으로 칠해진 지표는 2015 ASEI 와 2016 ASEI 에서 측정된 지표임

• 지역별 결과 분석

아시아와 유럽 지역 국가의 ASEI 점수를 비교한 결과, 에코이노베이션 역량, 활동, 성과 영역에서 유럽국가들의 ASEI 점수가 아시아 ASEI 점수보다 높다. 특히 에코이노베이션 지원환경에서 유럽의 ASEI 점수가 월등히 높다(그림 1). 이와 같은 결과를 통해 유럽 국가가 아시아 국가보다 더 엄격한 환경 규제를 도입하고 집행하고 있다는 것을 확인할 수 있다.

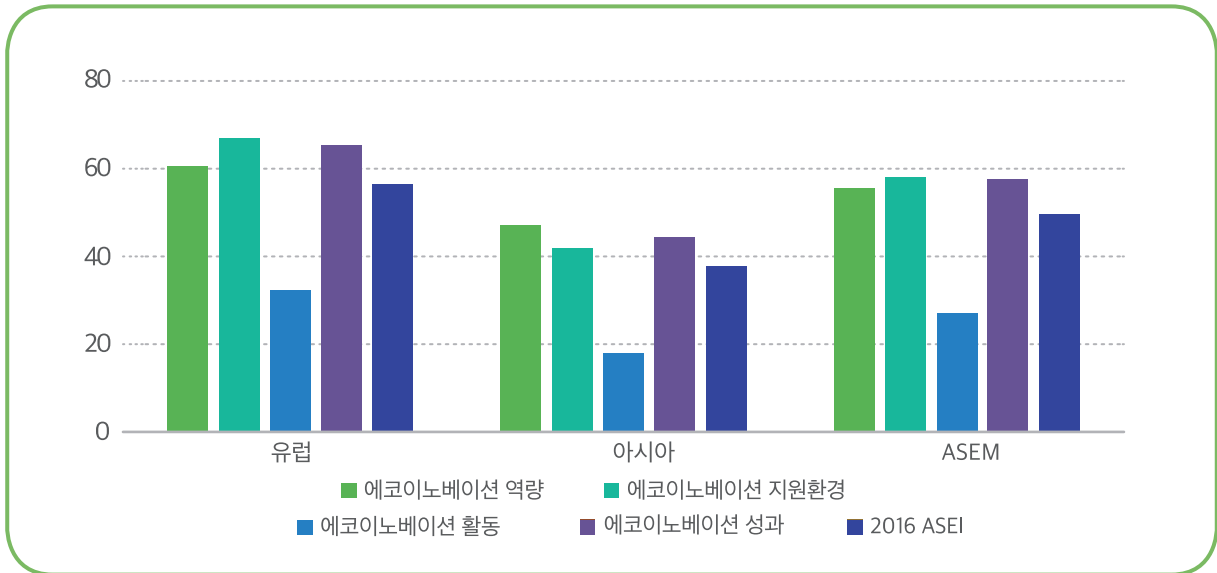


그림 1. 아시아와 유럽의 2016 ASEI 점수

• 4 분위 분석

2016 ASEI 점수에 따라 ASEM 회원국은 4개 표본분위로 나뉜다(표 3). 대부분의 국가들의 ASEI 총점과 ASEI 영역별 점수는 동일한 표본분위에 속해 있다. 에코이노베이션 역량, 지원환경 영역 제1, 2분위에 속한 대부분의 국가들은 성과 영역에서도 제1, 2분위에 속한다. 반면에 활동 영역에서 대상 국가 표본분위는 다른 영역과 차이점이 있다. 예를 들어, 아시아에서 캄보디아와 미얀마의 에코이노베이션 역량, 지원환경, 성과 영역 ASEI 점수는 모두 표본 제4분위에 속하지만 두 국가는 '3.5 신재생 에너지 보급 수준'에 대해 최고점을 나타내면서 에코이노베이션 활동 영역에서는 제2분위에 속한다. 유럽에서는 루마니아가 에코이노베이션 성과 영역에서 제3분위, 역량과 지원환경 영역에서 제4분위에 속하지만 활동 항목에서는 '3.2 기업의 환경경영 참여 수준' 부분에서 최고점을 나타내면서 제1분위에 속한다.

표 3. 2016 ASEI 유럽 및 아시아 표본분위 분포

그룹		유럽 국가	아시아 국가
2016 ASEI	제1 분위	스위스, 스웨덴, 덴마크, 핀란드, 노르웨이, 독일, 영국, 오스트리아, 네덜란드, 프랑스	일본, 싱가포르, 뉴질랜드
	제2 분위	룩셈부르크, 벨기에, 에스토니아, 스페인, 아일랜드, 포르투갈, 체코, 리투아니아, 슬로베니아, 라트비아, 이탈리아	호주, 말레이시아
	제3 분위	슬로바키아, 크로아티아, 헝가리, 루마니아, 폴란드, 키프로스, 몰타, 불가리아, 그리스	한국, 중국, 인도네시아, 필리핀
	제4 분위	러시아	태국, 인도, 브루나이, 베트남, 캄보디아, 방글라데시, 파키스탄, 미얀마, 라오스, 몽골, 카자흐스탄
역량	제1 분위	스위스, 영국, 독일, 스웨덴, 네덜란드, 프랑스, 덴마크, 핀란드, 노르웨이	한국, 호주, 일본, 싱가포르
	제2 분위	스페인, 룩셈부르크, 호주, 벨기에, 아일랜드, 이탈리아, 체코, 포르투갈, 리투아니아, 폴란드	중국, 말레이시아, 뉴질랜드
	제3 분위	에스토니아, 불가리아, 슬로베니아, 러시아, 라트비아, 크로아티아, 그리스, 헝가리	인도, 태국, 인도네시아, 필리핀, 베트남
	제4 분위	몰타, 루마니아, 키프로스, 슬로바키아	브루나이, 몽골, 방글라데시, 파키스탄, 미얀마, 캄보디아, 라오스, 카자흐스탄
지원환경	제1 분위	덴마크, 스위스, 핀란드, 독일, 오스트리아, 룩셈부르크, 노르웨이, 스웨덴, 벨기에, 네덜란드	일본, 싱가포르, 뉴질랜드
	제2 분위	영국, 에스토니아, 아일랜드, 포르투갈, 프랑스, 슬로베니아, 체코, 리투아니아, 라트비아, 몰타, 키프로스	호주, 말레이시아
	제3 분위	슬로바키아, 스페인, 폴란드, 크로아티아, 헝가리, 이탈리아	브루나이, 한국, 필리핀, 인도네시아, 인도, 중국, 카자흐스탄
	제4 분위	그리스, 루마니아, 러시아, 불가리아	태국, 라오스, 캄보디아, 베트남, 방글라데시, 파키스탄, 몽골, 미얀마
활동	제1 분위	체코, 루마니아, 리투아니아, 크로아티아, 슬로베니아, 노르웨이, 불가리아, 헝가리, 에스토니아, 라트비아, 핀란드, 슬로바키아, 오스트리아	-
	제2 분위	스페인, 이탈리아, 스웨덴, 덴마크, 스위스, 폴란드, 포르투갈, 러시아, 영국	미얀마, 캄보디아, 중국, 뉴질랜드
	제3 분위	룩셈부르크, 프랑스, 독일, 네덜란드, 그리스, 아일랜드	호주, 필리핀, 한국, 일본, 인도네시아, 파키스탄, 베트남
	제4 분위	벨기에, 키프로스, 몰타	말레이시아, 인도, 태국, 방글라데시, 라오스, 싱가포르, 몽골, 카자흐스탄, 브루나이
성과	제1 분위	영국, 스웨덴, 프랑스, 노르웨이, 스위스, 스페인, 덴마크, 독일, 핀란드, 오스트리아, 아일랜드	일본, 뉴질랜드
	제2 분위	이탈리아, 포르투갈, 리투아니아, 라트비아, 네덜란드, 룩셈부르크, 슬로바키아, 슬로베니아, 크로아티아, 벨기에, 헝가리	싱가포르, 호주
	제3 분위	그리스, 키프로스, 몰타, 체코, 루마니아, 폴란드, 러시아, 불가리아, 에스토니아	말레이시아, 중국, 인도네시아, 한국
	제4 분위	-	태국, 필리핀, 브루나이, 베트남, 인도, 파키스탄, 미얀마, 캄보디아, 방글라데시, 몽골, 라오스, 카자흐스탄

• 국가 발전단계별 분석

국가 발전단계 분류를 이용하여 국가별 ASEI 점수 분포를 분석했다. 세계경제포럼(WEF, 2015)에 따르면 국가 발전단계는 GDP 및 원자재수출량을 바탕으로 총 5개 그룹으로 구분할 수 있다. 이와 같은 국가 발전단계에 따라 ASEM 회원국을 표 4와 같이 분류하였다.

‘에코이노베이션 활동’을 제외하고, 모든 영역에서 ASEI 평균 점수는 국가 발전단계가 높아짐에 따라 증가한다(그림 2). 즉 발전단계가 높은 국가는 에코이노베이션 역량, 지원환경, 성과 영역 지수값이 높다. 국가 발전 단계별 평균 점수 차이는 ‘에코이노베이션 지원환경’ 영역에서 다른 영역보다 두드러지게 드러났다. 그러나 ‘에코이노베이션 활동’ 영역 ASEI 점수는 국가 발전단계와 무관하다. ‘에코이노베이션 활동’ 영역에서 국가 발전 2단계와 2-3전환 단계의 국가 평균 점수는 국가발전 3단계 국가보다 높다. 특히 2단계, 2-3전환단계의 몇몇 유럽 국가들은 에코이노베이션 활동 영역에서 비교적 높은 점수를 차지하고 있다. 국가 발전단계 2단계에 속한 루마니아는 ‘3.2 기업의 환경경영 참여수준’ 지표에서 최고점을 획득했다. 또 국가 발전단계 2단계에 속한 불가리아, 국가 발전단계 2-3전환 단계에 속한 에스토니아는 ‘3.2 기업의 환경경영 참여수준’ 부문에서 이탈리아와 체코를 제외한 3단계의 다른 국가보다 높은 점수를 획득했다. 2-3전환 단계의 리투아니아는 ‘3.4 녹색 특허’ 부문에서 최고점을 획득했다.

표 4. 국가 발전단계에 따른 국가 분포

단계	유럽	아시아
1	-	베트남, 라오스, 인도, 파키스탄, 캄보디아, 방글라데시, 미얀마
1-2	-	몽골, 필리핀, 브루나이
2	루마니아, 불가리아	중국, 태국, 인도네시아
2-3	에스토니아, 슬로바키아, 러시아, 리투아니아, 라트비아, 폴란드, 헝가리, 크로아티아	말레이시아, 카자흐스탄
3	룩셈부르크, 노르웨이, 스위스, 덴마크, 스웨덴, 오스트리아, 네덜란드, 아일랜드, 핀란드, 벨기에, 독일, 프랑스, 영국, 이탈리아, 스페인, 키프로스, 슬로베니아, 그리스, 포르투갈, 몰타, 체코	호주, 싱가포르, 뉴질랜드, 일본, 한국

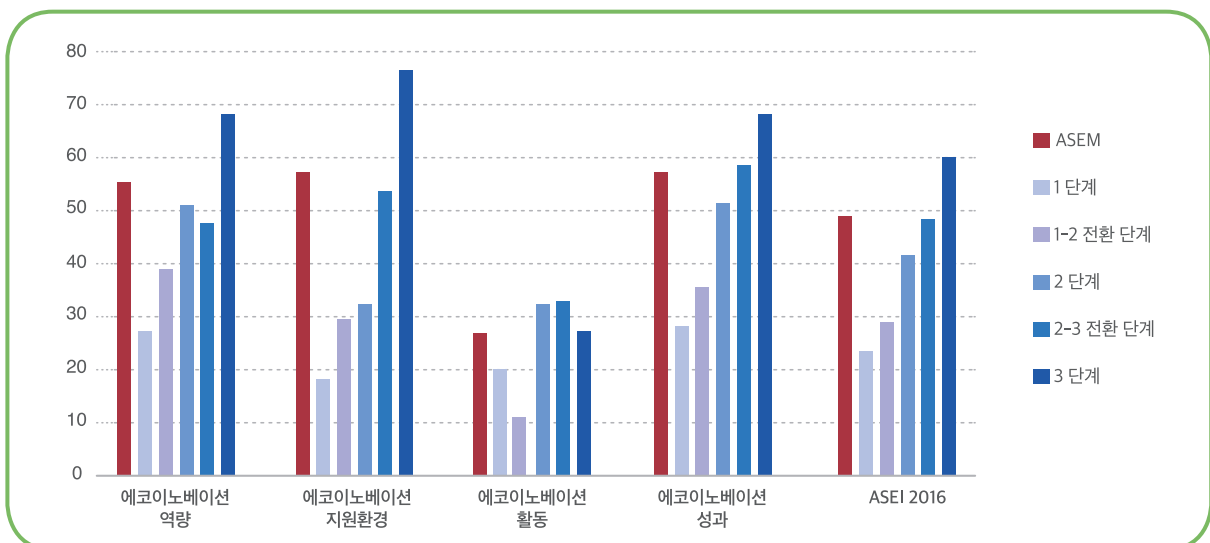


그림 2. 국가 발전단계별 ASEI 점수

• 분포도 분석

ASEM 회원국의 ASEI 총점 분포와 영역별 점수 분포를 분석한 결과, 전체 회원국 중 약 절반에 해당하는 국가의 ASEI 총점은 41점에서 60점 사이에 분포한다(그림 3). 대부분의 유럽 국가는 51-55점 구간에 분포하고(그림 4), 많은 아시아 국가는 21-25점 구간에 분포한다(그림 5). 유럽 국가의 분포도 개형은 거의 대칭적 종형 곡선이다(그림 3). 아시아 국가는 51점 이상의 소그룹과 45점 이하의 대그룹으로 나뉜다. ASEI 점수가 높은 소그룹에는 뉴질랜드, 호주, 말레이시아, 일본, 싱가포르가 포함된다. 이 그룹은 아시아 국가의 에코이노베이션 리더라고 할 수 있다(Jang et al., 2015).

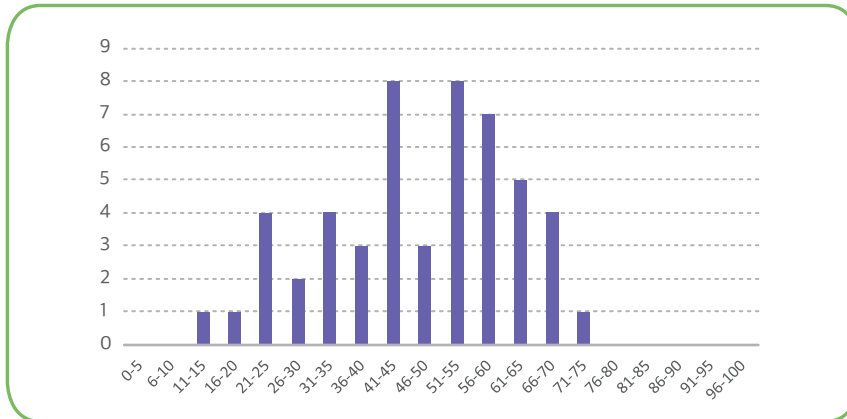


그림 3. 2016 ASEI 총점 분포(유럽과 아시아)

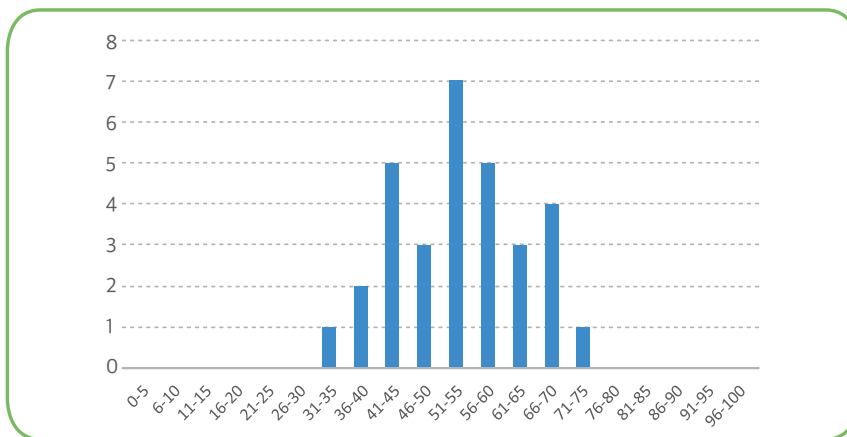


그림 4. 유럽 국가 2016 ASEI 총점 분포

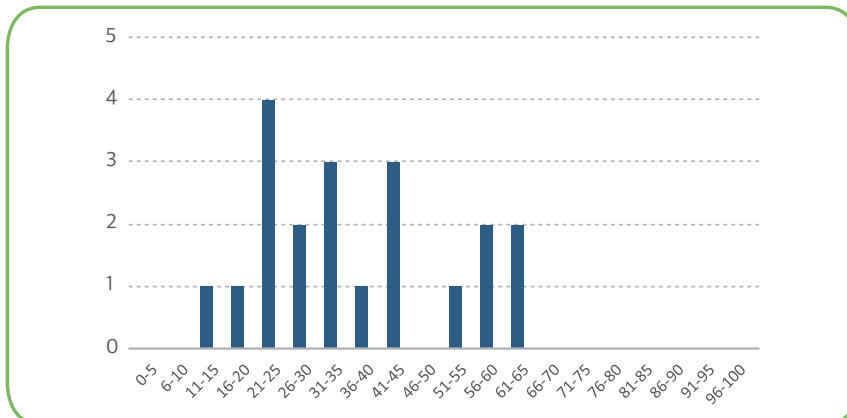


그림 5. 아시아 국가 2016 ASEI 총점 분포

• 평가영역별 분석

‘에코이노베이션 역량’ 영역에서 다수의 국가들이(31개국, 전체 59%) 41-50점 구간과 66-80점 구간에 분포한다. 에코이노베이션 역량 분포도(그림 6)에서 두 극대점이 존재하므로, 이를 기준으로 ASEM 회원국들을 세 그룹(약(16-40)-중(41-60)-강(61-90))으로 분류할 수 있다.

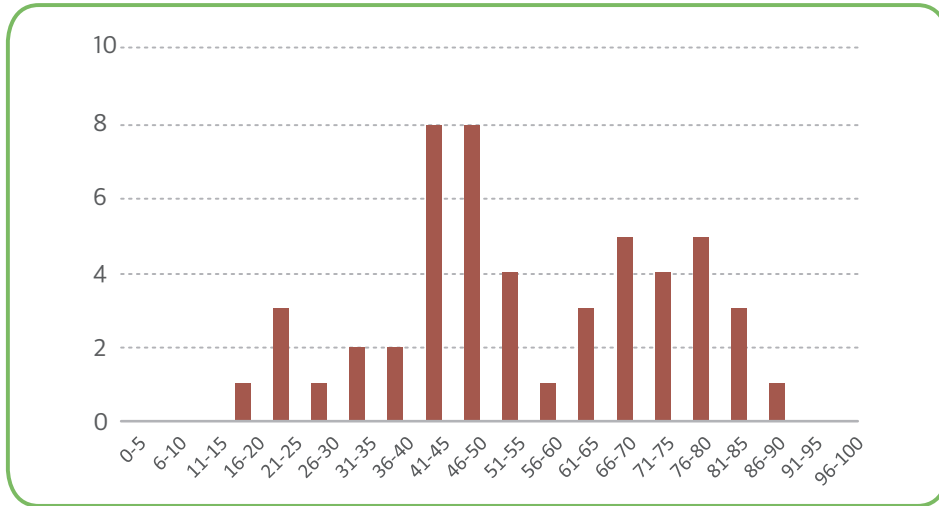


그림 6. ‘에코이노베이션 역량’ 영역 점수 분포

‘에코이노베이션 지원환경’ 영역 국가별 점수는 낮은 점수부터 높은 점수까지 고르게 분포하고 있다. 다른 영역과 비교할 때, 지원환경 영역값은 평평하게 분포한다. 86-90점에 속한 국가 수는 다른 점수 구간보다 약 두 배 정도 많다. ASEM 회원국을 지원환경 영역 86점 이상의 그룹(소그룹)과 80점 이하의 그룹(대그룹)으로 나눌 수 있다. ‘지원환경’ 영역 소그룹에 속하는 국가는 환경규제이행 부문 리더 국가라고 할 수 있다.

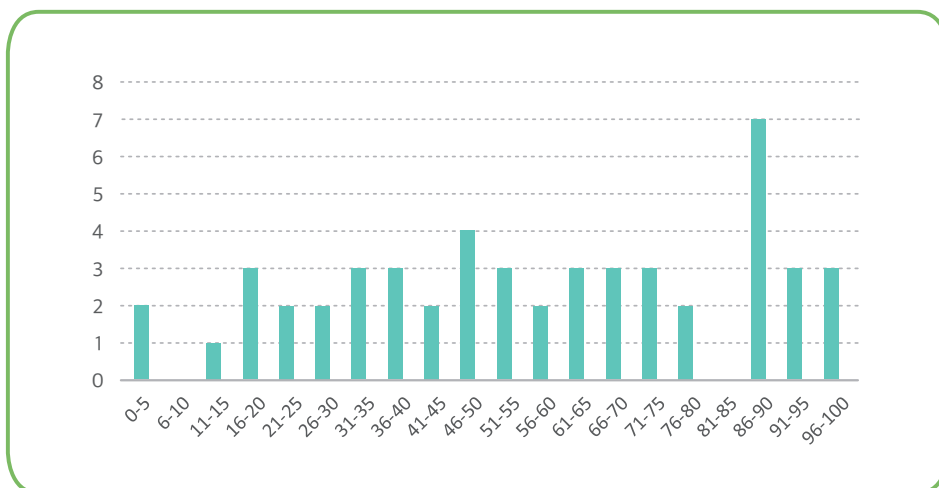


그림 7. ‘에코이노베이션 지원환경’ 영역 점수 분포

‘에코이노베이션 활동’ 영역 국가별 점수는 대부분의 국가점수가 50점 이하에 집중적으로 분포하면서 좌측으로 기울어진 모양을 나타낸다(그림 8). 51개 ASEM 회원국 중 4개국만이 46점 이상이다. 이는 체코, 루마니아, 크로아티아, 리투아니아이다. 이 4개국은 에코이노베이션 활동 영역 제1분위에 속하지만, 다른 영역에서는 제1분위에는 속하지 않는다.

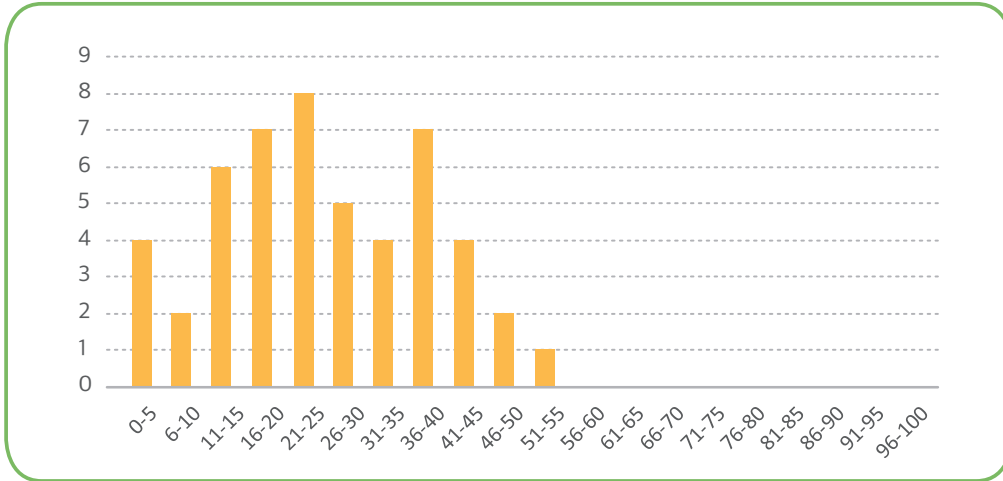


그림 8. ‘에코이노베이션 활동’ 영역 점수 분포

‘에코이노베이션 성과’ 영역에서 다수의 국가는 비교적 점수가 높은 구간에 위치한다. 61-70점 구간에 가장 많은 국가가 분포한다(그림 9). 35점 이하 점수를 가진 국가들이 소그룹으로 존재하는데, 라오스, 몽골, 방글라데시, 캄보디아, 미얀마, 파키스탄, 인도, 베트남이 이 그룹에 속한다.

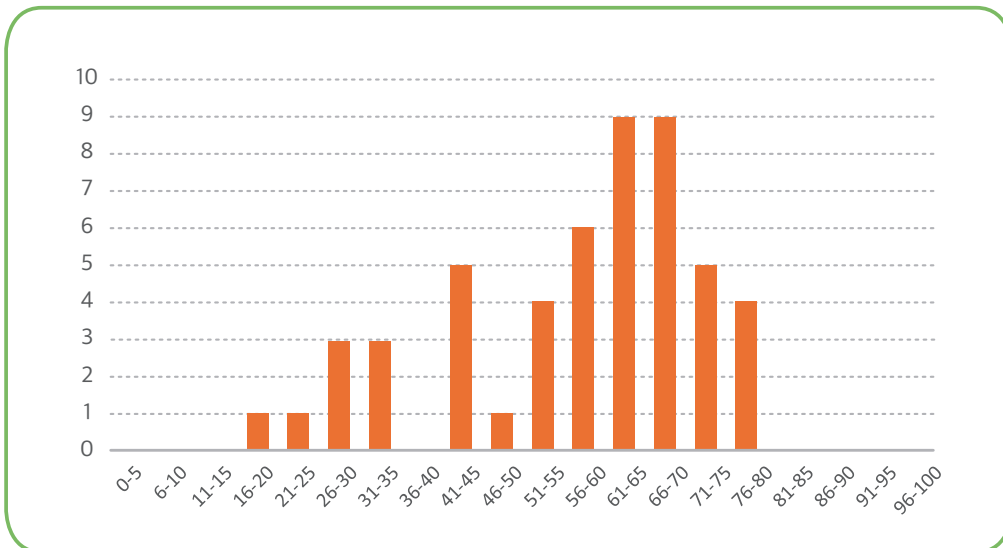


그림 9. ‘에코이노베이션 성과’ 영역 점수 분포

ASEI 측정 개선

2015-2016년 ASEI 연구는 데이터가 부족한 8개 지표를 제외한 12개의 지표를 활용하여 51개국을 평가하였다. 현재 '에코이노베이션 지원환경'은 '2.2 환경규제의 이행' 지표 하나만으로 측정되고 있다. ASEI 완성도를 높이기 위해서는 에코이노베이션 지원환경 영역에 속하는 다수 지표를 측정해야 한다. 특히 측정하지 못하고 있는 8개 지표 중 7개는 녹색 기술·녹색 산업에 관한 지표이다(표 1.3). 녹색 기술·녹색 산업 관련 지표는 ASEI의 에코이노베이션 역량, 지원 환경, 성과 영역에 속한다. 녹색 혹은 환경 친화적 기술은 폐기물 처리, 수자원 정화, 가스 흐름 실린더, 배기가스 기구, 쓰레기 소각, 소음 흡수벽과 같은 기술을 포함한다(Schmoch, 2008). 현재 직면하고 있는 데이터 부족 문제를 해결하기 위해서는, 장기적인 관점을 가지고 대상 국가로부터 직접 녹색 기술·녹색 산업 관련 정보를 수집하는 전략을 마련해야 한다. 가능한 방법으로 ASEM 회원국 현지 전문가 네트워크를 통해 관련 정보를 수집할 수 있다. 예를 들어, '2.1. 정부 녹색 R&D 지출 규모' 항목은 OECD 가입국들을 대상으로 이미 조사되었고 그 결과가 공개되어 있다. 관련 데이터가 공개되지 않은 아시아 국가를 대상으로 에코이노베이션 사례연구를 진행하여 현지 전문가와 함께 정부의 녹색 R&D 지출규모에 대한 정보를 수집할 수 있다. 지표 '4.5. 녹색기술산업 고용률' 또한 동일한 방법으로 아시아 국가 정보를 수집할 수 있다. 유럽에서는 에코이노베이션 스코어보드(Eco-innovation Scoreboard)를 개발하여 2010년부터 유럽연합 회원국을 대상으로 에코이노베이션 활동을 평가하고 있다. 에코이노베이션 스코어보드 지표 '에코이노베이션 산업의 고용률'과 ASEI 지표 '4.5. 녹색기술산업 고용률'은 측정 내용이 유사하다. 따라서 ASEI 4.5지표 측정과정에서 에코이노베이션 스코어보드를 통해 유럽연합 회원 28개국의 에코이노베이션 산업 고용률에 관한 정보를 확보할 수 있다. 이와 같은 방식으로 아셈중소기업친환경혁신센터는 ASEM 회원국의 에코이노베이션 현황에 관한 보다 정확한 정보를 제공하기 위하여 지속적으로 ASEI를 수정 및 보완하여 매년 측정 결과를 발표할 예정이다.

참고문헌

- 아셈중소기업친환경혁신센터 (2014) 2014 년 아셈에코이노베이션지수(2014 ASEI).
<http://www.aseic.org/pblctn/PblctnPageR.do>
- 아셈중소기업친환경혁신센터 (2015) 2015 년 아셈에코이노베이션지수(2015 ASEI).
<http://www.aseic.org/pblctn/PblctnPageR.do>
- Jang, E., Park, M., Roh, T., Han, K. (2015) Policy Instruments for Eco-Innovation in Asian Countries. Sustainability 7(9): 12586-12614. <http://dx.doi.org/10.3390/su70912586>
- Schmoch, Ulrich. (2008) Concept of a technology classification for country comparisons. Final report to the World Intellectual Property Organisation (WIPO).
http://www.wipo.int/edocs/mdocs/classifications/en/ipc_ce_41/ipc_ce_41_5-annex1.pdf
- WEF. (2014). The global competitiveness report. Retrieved from
http://www.weforum.org/pdf/Global_Competitiveness_Reports/Reports/factsheet_gcr03.pdf

