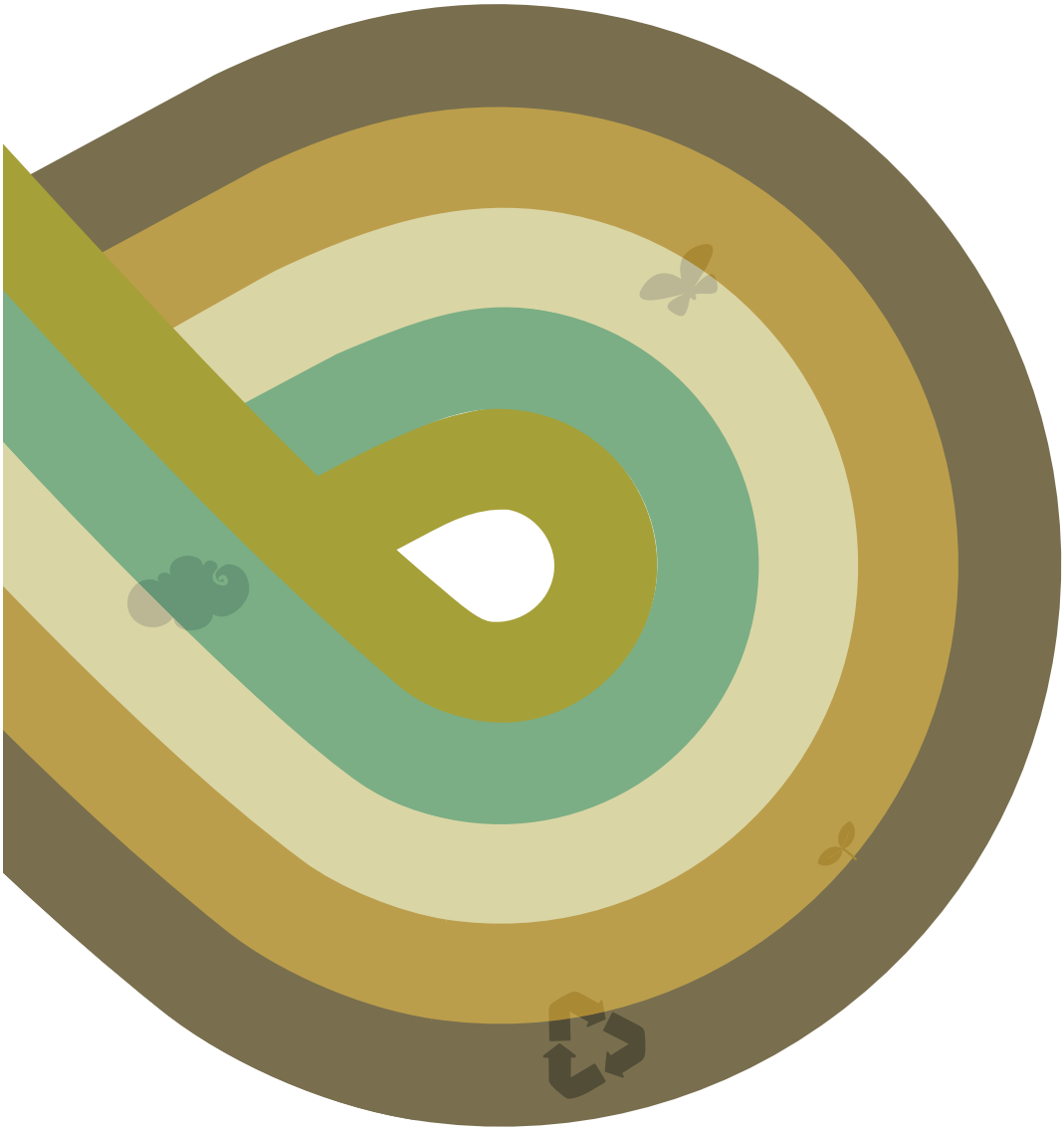
경제 · 인문사회연구회 협동연구 총서 15-43-06

사업보고서 2015-12-05

환경분야 일자리 수요 현황 및 전망

김종호 외



한국환경정책·평가연구원
Korea Environment Institute

연구진

연구책임자	김종호 (한국환경정책·평가연구원 연구위원)
참여연구원	김호석 (한국환경정책·평가연구원 연구위원)
	서은주 (한국환경정책·평가연구원 연구원)
	정원호 (한국직업능력개발원 선임연구위원)
	이의규 (한국직업능력개발원 선임연구위원)
	홍광표 (한국직업능력개발원 전문연구원)

연구자문위원

김승택 (한국노동연구원 선임연구위원)
김승희 (환경부 정책총괄과 과장)
임동순 (동의대학교 교수)
황석준 (경북대학교 교수)
강만옥 (한국환경정책·평가연구원 선임연구위원)
신상철 (한국환경정책·평가연구원 연구위원)
강성원 (한국환경정책·평가연구원 연구위원)

ⓒ 2015 한국환경정책·평가연구원

발행인 박광국
발행처 한국환경정책·평가연구원
세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지
B동(과학·인프라동) (우편번호) 30147
전화 044)415-7777 팩스 044)415-7799
http://www.kei.re.kr
인 쇄 2015년 12월 26일
발 행 2015년 12월 31일
등 록 제17-254호(1998년 1월 30일)
ISBN 978-89-8464-555-4 93530

이 보고서를 인용 및 활용 시 아래와 같이 출처 표시해 주십시오.
김종호 외. 2015.「환경분야 일자리 수요 현황 및 전망」. 한국환경정책·평가연구원.

값 7,000원

서 언

올해 9월에 개최된 유엔총회에서 지속가능발전목표(SDGs)가 지구촌 공통의 발전 어젠다로 채택됨에 따라 앞으로는 경제성장뿐만 아니라 사회통합과 환경보존을 함께 고려하는 정책개발이 더욱 중요해질 것입니다. 이와 관련하여 환경일자리 문제는 경제, 사회 그리고 환경의 세 영역 모두에 걸쳐 있는 이슈이며, 현 정부에서도 최근 에너지 신산업 육성을 통해 2030년까지 약 50만 개의 일자리를 창출한다는 계획을 세우는 등 많은 관심을 기울이고 있는 분야입니다.

본 연구는 국제적으로 표준화된 분류체계인 UN의 환경활동분류(CEA)를 기준으로 다양한 국내 통계자료 및 추정 방법을 사용해서 2005~2013년을 대상으로 환경분야 일자리의 변화에 대해 살펴보고, 이에 근거하여 국제비교 및 일자리 전망을 제시하고 있습니다. 본 연구의 이러한 시도가 향후 환경분야 일자리 창출과 관련한 정책 개발에 디딤돌이 되어 줄 것으로 기대합니다.

본 연구의 책임을 맡은 김종호 박사와 연구에 참여한 김호석 박사, 서은주 연구원 그리고 한국직업능력개발원의 정원호 박사, 이의규 박사, 홍광표 전문연구원에게 감사를 표합니다. 아울러 바쁘신 와중에도 지속적인 관심과 조언으로 본 연구에 도움을 주신 환경부 김승희 과장, 한국노동연구원 김승택 박사, 동의대학교 임동순 교수, 경북대학교 황석준 교수께 감사의 말씀을 드립니다. 더불어 내부 자문위원으로 도움을 주신 강만옥 박사, 신상철 박사, 강성원 박사께도 고마움을 전합니다.

2015년 12월

한국환경정책·평가연구원

원장 박 광 국

국문 요약

환경 관련 일자리 문제는 환경과 경제의 상생이라는 맥락에서 꾸준히 제기되는 주요 정책 이슈 중의 하나이다. 지난 정부 때 녹색성장이 핵심 국정 어젠다로 제시되면서 이와 관련한 '녹색일자리'가 핵심적인 키워드로 부상했는데, 현 정부 들어 녹색성장 정책이 핵심 국정 어젠다에서 밀려나면서 녹색일자리에 대한 관심 역시 많이 사라졌다. 하지만 '녹색일자리'라는 용어로 주목받았던 이슈는 환경-경제-사회라는 지속가능발전의 세 영역에 모두 걸쳐 있는 문제이다.

녹색일자리에 관한 올바른 정책적 방향을 찾기 위해서는 현황에 대한 정확한 진단과 분석이 필수적이다. 예컨대, 녹색일자리 창출을 촉진하기 위해서 어떤 정책이 효과적일지를 분석하기 위해서는 녹색일자리의 세부부문별 비중이나 변화 추세 등에 대한 정보가 필요하다. 본 연구의 일차적 목적은 국제적으로 표준화된 분류체계를 이용해서 녹색일자리 또는 환경분야 일자리의 범위를 정의하고 이를 기초로 국내 녹색일자리 또는 환경분야 일자리의 규모, 세부부문별 비중, 변화 추세 등을 추계하는 것이다. 나아가 주요 선진국에서 이루어진 연구 결과들과의 비교·분석과 국내 녹색일자리(환경분야 일자리)에 대한 전망 작업을 통해 정책적 시사점을 도출하는 것이 본 연구의 이차적인 목적이다.

본 연구는 UN의 환경활동분류(CEA)를 기준으로 다양한 국내 통계자료 및 추정 방법을 사용해서 2005~2013년을 대상으로 환경분야 일자리의 변화에 대해 살펴보고, 이에 근거하여 국제비교 및 일자리 전망 작업을 수행하였다. 이를 통해 다음과 같은 점들을 확인하였다.

첫째, 환경분야 일자리는 2005년 26만 명에서 2013년 약 52만 명으로, 이 기간 동안 약 96.4% 증가하였다. 이 같은 증가율은 같은 기간 동안의 총취업자 수 증가율(32.1%)보다 3배 정도 높은 것이며, 이로 인해 총취업자 대비 환경일자리의 비율은 2005년 1.2%에서 2013년 2.1%로 높아졌다. 둘째, 환경일자리의 대부분은 환경전문업에서 창출된다. 대체로 환경분야 일자리의 80% 정도가 환경전문업에서, 15% 정도가 공공부문에서, 5%

정도가 일반기업에서 창출된다고 할 수 있다. 셋째, 전통적인 환경산업의 핵심 영역(대기, 폐수, 폐기물 관리)이 차지하는 비중은 2005년 63.4%에서 2013년 52.6%로 줄어들었다. 토양·지하수(1.3%→3.0%), 소음·진동(1.3%→2.0%) 분야의 비중이 많이 증가하기는 했지만, 절대 비중 자체는 여전히 낮은 수준이다. 넷째, 독일, 미국, 일본 등 주요 환경선진국에 비해 환경일자리가 전체 일자리에서 차지하는 비중이 상대적으로 낮은 편이다. 환경일자리의 범위나 분석 방법의 차이로 인해 직접적인 비교에는 많은 한계가 있지만, 본 연구의 분석 대상과 유사한 범위를 갖는 일본이나 캐나다의 사례(환경일자리 비중이 전체 일자리 대비 4% 수준)를 볼 때 우리나라의 환경일자리 비중이 상대적으로 낮은 편이라고 할 수 있다. 다섯째, 2020년에 환경분야 일자리는 2013년 대비 45%~60% 정도 늘어날 것으로 전망된다. 그리고 대기, 폐수, 폐기물 등 전통적인 핵심 환경영역이 차지하는 비중은 조금씩 줄어들 것으로 전망된다. 2020년까지 환경일자리 연평균 증가율이 5.5%~7.0% 정도가 될 것으로 전망되기 때문에, 환경일자리가 전체 일자리에서 차지하는 비율 역시 꾸준히 높아질 것으로 기대된다.

본 연구의 가장 큰 의의는 UN의 환경활동분류(CEA)에 준거해서 국내 환경분야 일자리 전체에 대한 전반적인 그림을 보여주는 데 있다. 하지만 주로 데이터의 제약으로 인해 체계적이고 정밀한 분석을 수행하는 데 어려움을 겪었다. 향후 좀 더 정밀한 분석과 전망을 위해서는 환경산업통계조사 등 기초통계에 대한 정비 및 개선, 자원관리지출계정 편제를 통한 자원관리 분야에 대한 정보의 축적, 환경산업의 구조 변화에 대한 체계적이고 다차원적인 분석, 일자리의 질적 측면에 대한 분석 방법의 개발 및 기초 자료의 축적 등이 필요하다.

주제어: 환경일자리, 환경산업, 환경보호지출계정(EPEA), 환경활동분류(CEA), 일자리 전망

| 차 례 |

제1장·서 론 ····· 1

1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1
2. 선행연구 검토 ····· 4
3. 주요 연구내용 ····· 5

제2장·환경분야 일자리 현황 ····· 8

1. 개념 및 범위 ····· 8
   가. 환경일자리에 대한 다양한 정의 ····· 8
   나. 환경일자리의 범위 ····· 10
   다. UN의 환경활동분류체계(CEA) ····· 14
2. 환경전문업 ····· 16
   가. 환경산업 ····· 16
   나. 신재생에너지 ····· 22
3. 일반기업 ····· 23
4. 공공부문 ····· 26
5. 종합 ····· 27

제3장·국제비교 ····· 33

1. 해외사례 ····· 33
   가. 미국 ····· 33
   나. 캐나다 ····· 37
   다. 독일 ····· 42

라. EU ····· 42
마. 일본 ····· 45
바. 호주 ····· 47
2. 비교 결과 ····· 48

제4장·환경분야 일자리 전망 ····· 51
1. 개요 ····· 51
2. 국내의 일자리 수요 전망 방법론 ····· 53
가. 거시경제 모형 ····· 54
나. 인력수급 전망 모형 ····· 61
3. 해외의 일자리 수요 전망 방법론 ····· 67
가. 미국 BLS의 방법론 ····· 67
나. 네덜란드의 ROA 방법론 ····· 69
다. 일본의 인력수급 추계모델 ····· 72
4. 일자리 전망 모형의 환경분야 적용 ····· 75
5. 환경분야 일자리 전망 ····· 77

제5장·맺음말 ····· 82
1. 요약 ····· 82
2. 향후 과제 ····· 83

참고 문헌 ····· 85

〈부 록〉 ····· 89

Abstract ····· 93

| 표차례 |

<표 2-1> 녹색일자리의 범위(김승택, 2009) ····· 9
<표 2-2> 녹색산업 분류(서울대, 2012) ····· 10
<표 2-3> UN 환경활동분류(CEA) ····· 15
<표 2-4> 산업별 종사자 수(2013년) ····· 17
<표 2-5> 환경매체별 종사자 수(2013년) ····· 18
<표 2-6> 제도부문별/환경활동영역별 환경일자리 현황(2013년) ····· 27
<표 2-7> 국내 환경일자리 주요 연구 내용 및 결과 비교 ····· 32
<표 3-1> 녹색 제품·서비스(GGS) 유형 ····· 34
<표 3-2> 녹색기술·공정(GTP) 유형 ····· 34
<표 3-3> 미국의 민간 산업부문 GGS 고용현황(2010~2011년) ····· 35
<표 3-4> 캐나다의 부문별 환경일자리 수 ····· 40
<표 3-5> 생태산업(Eco-Industries) 분류 ····· 43
<표 3-6> 고용 산정식(Ecorys) ····· 43
<표 3-7> EU 가입국의 환경분야별 일자리 수(2000~2008년) ····· 44
<표 3-8> 국가별 환경분야 일자리 수 분석 결과 ····· 49
<표 4-1> 일자리 전망모형 분류 ····· 52

| 그림 차례 |

<그림 2-1> 환경일자리 개념도 ····· 11
<그림 2-2> 환경일자리와 녹색일자리 ····· 12
<그림 2-3> 환경분야 일자리 분석 범위 ····· 13
<그림 2-4> 환경산업 종사자 수 ····· 21
<그림 2-5> 환경활동분류(CEA)에 따른 환경산업 종사자 수 변화 추이 ····· 22
<그림 2-6> 신재생에너지산업 종사자 수 ····· 23
<그림 2-7> 부수생산자의 피용자 보수 ····· 24
<그림 2-8> 환경보호 영역별 일반기업의 환경일자리 수 ····· 25
<그림 2-9> 환경보호 영역별 공공부문의 환경일자리 수 ····· 26
<그림 2-10> 부문별 환경일자리 변화 추이 ····· 29
<그림 2-11> 환경영역별 환경일자리 변화 추이 ····· 30
<그림 3-1> 미국의 직업 유형별 GTP 일자리 수 ····· 37
<그림 3-2> 캐나다의 '환경고용' 범위 ····· 38
<그림 3-3> 캐나다의 환경일자리 수 추이(1993~2013년) ····· 39
<그림 3-4> 캐나다의 환경 관련 분야별 일자리 수 ····· 41
<그림 3-5> EU 가입국별 환경분야별 일자리 수(2008년) ····· 45
<그림 3-6> 일본의 환경산업 시장규모 추이 ····· 46
<그림 3-7> 일본의 환경산업 고용규모 추이 ····· 47
<그림 4-1> BOK12 흐름도 ····· 55
<그림 4-2> KERI의 연립방정식 모형의 개요 ····· 57
<그림 4-3> NABO 모형의 플로우차트 ····· 58
<그림 4-4> KIET 단기 거시·산업 전망 모형의 구조도 ····· 60

<그림 4-5> KEIS 중장기 인력수급 전망 모형 ····· 62
<그림 4-6> KDI의 중장기 인력수급 전망의 기본체계 ····· 64
<그림 4-7> KRIVET의 인력수급 전망 모형 ····· 66
<그림 4-8> 미국 BLS 고용전망 절차 ····· 68
<그림 4-9> 네덜란드 고용 전망모형(ROA) 개요 ····· 71
<그림 4-10> 노동력 수급 모델의 플로우차트 ····· 73
<그림 4-11> 환경기술인력 수요 전망 ····· 79
<그림 4-12> 환경분야 일자리 전망_방법1 ····· 80
<그림 4-13> 환경분야 일자리 전망_방법2 ····· 81

| 제1장 · 서 론 |

1. 연구의 필요성 및 목적

환경 관련 일자리 문제는 환경과 경제의 상생이라는 맥락에서 꾸준히 제기되는 주요 정책 이슈 중의 하나이다. 환경 관련 일자리는 주로 환경산업과 직·간접적으로 연계하여 다루어져 왔는데, 이러한 전통적 접근법에는 두 가지 문제점이 존재한다. 첫째, 환경산업이 좁은 의미로 해석되면서 신재생에너지 등과 같은 분야가 제외되는 경우가 많다. 둘째, 환경 관련 일자리를 환경산업 종사자로 한정해서 접근함으로써 공공부문이나 일반기업의 환경 관련 인력이 제외되는 경우도 많다.

지난 정부 때 녹색성장이 핵심 국정 어젠다로 제시되면서 이와 관련한 '녹색일자리'가 핵심적인 키워드로 부상했는데, '녹색일자리'는 기존의 환경일자리보다 폭넓은 개념이기는 하지만 '녹색산업'과 마찬가지로 합의된 정의(definition)가 없어서 여러 혼란을 초래한 바 있다.

녹색일자리에 대한 정의나 범위와 관련해서는 크게 두 가지 기준이 사용되었다. 하나의 기준은 '산업'의 특성이다. 이 경우 녹색일자리는 녹색산업의 일자리로 파악된다. 따라서 산업 기준을 강조하는 경우 녹색산업에 대한 정의가 녹색일자리를 결정하는 핵심 요소가 된다. 그런데 녹색산업에 대해서는 다양한 방식의 정의가 사용되었다. 가장 좁은 의미는 OECD(1999)에서 정의한 전통적 환경산업과 동일시하는 것인데, 통상 전통적 환경산업에 신재생에너지산업과 일부 신성장동력산업을 추가한 것을 녹색산업의 정의로 많이 사용하였다. 하지만 녹색산업의 범위에 포함되는 신성장동력산업이 어떤 것인지에 대해서는 합의된 기준이 없었으며, 이 때문에 녹색산업의 범위 역시 명확하지는 않았다.

녹색일자리를 정의할 때 사용한 다른 하나의 기준인 '직무' 특성의 경우에도 산업 특성 못지 않게 구분 기준이 모호할 뿐 아니라 데이터 제약 등으로 인해 실제로 적용하기에는 더 어려운 측면이 있다. 예컨대, 김승택(2009, p.9)은 직무를 기준으로 협의의 녹색일자리

와 광의의 녹색일자리를 구분하면서 “협의의 개념으로 녹색일자리를 정의하는 경우 종사자의 직무가 환경적 기여를 어느 정도 하는가에 대한 파악이 필요한데, 현재 이와 같은 자료를 수집할 수 있는 데이터가 없기 때문에 실증적인 연구에서 협의의 개념을 적용하는 것은 거의 불가능”하다고 하였다. 반면 한국고용정보원은 미국 노동성의 후원기관인 O*Net의 직업활동 분류체계를 참고하여 한국고용직업분류의 세분류 429개 직업 중 101개를 녹색직업으로 선정하였다. O*Net은 신재생에너지, 운송, 에너지 효율화, 녹색건설, 에너지 거래, 에너지 및 탄소의 포집·저장, 연구·설계·컨설팅 서비스, 환경보호, 농업·임업, 친환경 제조업, 재활용 폐기물 감소, 행정 및 제도적 지원 등 12개로 분류된 녹색직업활동 분야를 규정하였다(강성진 외, 2010, p.71).

산업 특성과 직무 특성의 조합에 따라 다양한 범위의 녹색일자리가 정의될 수 있다. 녹색산업 종사자를 강조하는 견해, 업무 특성이 녹색인 일자리를 강조하는 견해, 산업과 직무의 교집합 또는 합집합을 주장하는 견해 등 녹색일자리의 다양한 개념 정의에 근거하여 정량적인 추산 작업이 이루어졌다. 여기에 더해서 기존 일자리의 추산과 새로운 일자리의 창출 이슈까지 혼재되어, 국내 녹색일자리 규모에 대해서는 수십만 명에서 수백만 명에 이르는 다양한 추정치가 발표되었다.

현 정부 들어 녹색성장 정책이 핵심 국정 어젠다에서 밀려나면서 녹색일자리에 대한 관심 역시 많이 사라졌다. 하지만 ‘녹색일자리’라는 용어로 주목받았던 이슈는 환경-경제-사회라는 지속가능발전의 세 영역에 모두 걸쳐 있는 문제이다. 일반적인 일자리가 경제 영역과 사회 영역을 가로지르는 핵심적인 사안 중의 하나라고 한다면, 녹색일자리는 여기에 더해서 환경 영역까지 연결되는 사안이라고 할 수 있다.

그런데 다른 정책적 사안의 경우도 마찬가지이지만, 녹색일자리에 관한 올바른 정책적 방향을 찾기 위해서는 현황에 대한 정확한 진단과 분석이 필수적이다. 예컨대, 녹색일자리 창출을 촉진하기 위해서 어떤 정책이 효과적일지를 분석하기 위해서는 녹색일자리의 세부 부문별 비중이나 변화 추세 등에 대한 정보가 필요하다.

본 연구의 일차적 목적은 국제적으로 표준화된 분류체계를 이용해서 녹색일자리 또는

환경분야 일자리의 범위를 정의하고 이를 기초로 국내 녹색일자리 또는 환경분야 일자리의 규모, 세부부문별 비중, 변화 추세 등을 추계하는 것이다. 나아가 주요 선진국에서 이루어진 연구 결과들과의 비교·분석과 국내 녹색일자리(환경분야 일자리)에 대한 전망 작업을 통해 정책적 시사점을 도출하는 것이 본 연구의 이차적인 목적이다.

본 연구에서 준거로 삼고 있는 분류체계는 유엔에서 제시한 환경활동분류(Classification of Environmental Activities, CEA)이다. 이는 2012년 제39차 유엔통계위원회에서 국제통계표준으로 채택한 환경경제통합계정(System of Environmental-Economic Accounting, SEEA)에 포함된 환경활동분류체계이다. 유엔에서 채택한 국제통계표준인 만큼, 환경활동분류(CEA)는 앞으로 국제비교 등에서 기준이 되는 분류체계로 이용될 것이다. 본 연구에서 유엔의 환경활동분류(CEA)를 적극적으로 수용하고자 하는 주요한 이유도, 향후 각국에서 이루어질 환경산업이나 환경일자리 관련 연구·조사·분석 역시 이를 따를 가능성이 높기 때문이다.

본 연구에서 사용하는 '환경분야 일자리'라는 개념에서 '환경분야' 역시 환경활동분류(CEA)에 따라 정의된다. 환경활동분류(CEA)에 따라 정의되는 '환경분야'는 전통적 환경산업보다는 더 넓은 범위이며, 국내에서 협의의 녹색산업이라고 불리는 것과 상대적으로 유사한 편이다(자세한 것은 제2장 1절 참조). 따라서 본 연구에서는 특별히 구분하여 설명할 필요가 있는 경우가 아니라면 환경일자리와 녹색일자리를 굳이 개념적으로 구분하지는 않는다. 그리고 환경일자리가 아니라 환경분야 일자리라는 용어를 사용하는 것은 환경일자리가 환경직무를 수행하는 일자리로 해석되는 것을 피하기 위해서이다.[1)]

1) 예컨대, 환경산업이나 환경기관에 종사하면서 환경직무를 수행하지 않는 직업도 환경일자리의 범위에 포함될 수 있기 때문이다.

2. 선행연구 검토

2009년 당시 정부의 핵심 키워드였던 녹색일자리 창출을 촉진할 고용정책과제의 발굴을 목적으로 수행된 「녹색성장을 통한 일자리 창출 연구」는 "친환경적인 경제성장을 통해 발생(또는 변화)하는 일자리를 총칭하는 광의의 개념을 적용하여 모든 산업에서 친환경적인 기능을 담당하는 일자리와 녹색성장을 위한 산업구조의 개편이 발생하는 과정에서 유발되는 모든 직종을 포함하는 정의"(김승택, 2009, p.9)에 따라 당시 활용가능한 자료를 이용하여 녹색직종 및 녹색산업 종사자 수를 추정하였다. 녹색산업 종사자는 통계청의 '사업체기초통계조사(2007년 기준)'를 활용하였고, 녹색직종 종사자는 한국고용정보원의 '산업·직업별 고용구조조사(2007년 기준)'를 활용하였다. 녹색직종 종사자와 녹색산업 종사자의 합집합은 409만 명(녹색직종 종사자 ∪ 녹색산업 종사자 - 녹색직종 종사자와 녹색산업 종사자의 교집합), 녹색직종과 녹색산업 종사자의 교집합 규모는 45만 명으로 추정되었다(김승택, 2009, pp.36-37).

2010년에 발표된 「녹색산업과 일자리 전망」 연구는 기존의 분류방식·체계를 혼합·활용하여 녹색산업과 녹색직업을 선정하고 그 교집합에 해당하는 일자리를 녹색일자리로 보았다(강성진 외, 2010, pp.71-72). 녹색산업 수는 한국고용정보원·고용부가 녹색산업을 가려낸 결과와 과학기술정책연구원(STEPI)에서 녹색특허 인용횟수가 250개 이상인 산업의 교집합으로 총 425개를 선정하였다. 녹색직업 수는 미국 O*Net의 녹색직업분류체계를 참고하여 한국고용직업분류(KECO: 2007년 신분류) 중 101개를 녹색직업으로 선정한 결과(한국고용정보원, 2009)를 활용하였다(강성진 외, 2010, pp.69-75). 그 결과 녹색산업(425개)과 녹색직업(101개)의 교집합에 해당하는 녹색일자리 종사자 수는 약 111만 명으로 추정되었으며, 이는 전체 취업자의 4.72%에 해당하였다(강성진 외, 2010, p.76).

이후 발표된 「환경분야 녹색일자리 확대를 위한 정책연구」는 녹색산업을 "경제·금융·건설·교통물류·농림수산·관광 등 경제활동 전반에 걸쳐 에너지와 자원의 효율을 높이고 환경을 개선할 수 있는 재화를 생산하고 서비스를 제공하여 저탄소 녹색성장을 하기 위한 모든 산업"(서울대, 2012, p.6)이라 정의하고 있다. 그리고 녹색산업을 신재생에너지

분야, 에너지 및 자원 효율화 분야, 환경보전 및 오염저감 분야, 녹색산업지원 분야로 나누고 25개의 대표산업을 그 하위 항목으로 새로 분류하여 그 분류에 포함되어 있는 직종이면 협의의 녹색일자리로, 녹색직종이지만 녹색산업분류에 포함되어 있지 않으면 광의의 녹색일자리로 정의하였다(서울대, 2012, p.5). 그리고 한국개발연구원(2012)의 「녹색성장 정책 추진에 따른 일자리 창출성과 및 전망 연구」에서 도출한 2009~2011년까지의 직접고용창출 실적(10억 원당 총연환산인원, 10억 원당 신규 연환산인원)과 2011년도 녹색성장 세부사업 예산 자료를 이용해서 녹색산업 분야별 직접고용효과를 추정하였다(서울대, 2012, pp.30-31). 그 결과 2011년 기준으로 '신재생에너지' 분야는 총연환산인원 기준으로 1만 151명이 관련 녹색산업에 종사하고, '에너지 및 자원효율화' 분야에서는 2만 1,745명, '환경보호 및 오염저감' 관련 녹색산업에는 총 4만 2,353명, '녹색산업 지원서비스' 분야에는 총 3,532명이 종사 중인 것으로 추정되었다(서울대, 2012, p.31-33).

3. 주요 연구내용

본 연구는 다음 세 가지 점에서 환경일자리(녹색일자리)에 관한 기존 연구들과 차별화된다. 첫째, 본 연구는 국제적으로 표준화된 분류체계에 근거한다. 본 연구는 UN의 환경활동분류(CEA)에 근거하여 국내 환경분야 일자리 현황을 추계·분석하는데, 환경활동분류(CEA)는 유럽 국가를 중심으로 표준적인 분류체계로 자리 잡아 가고 있다. 따라서 본 연구의 결과는 당장은 아니더라도 향후 국가 간 비교를 상대적으로 용이하게 할 수 있는 이점이 있다. 둘째, 일반적으로 일자리는 공공부문과 민간부문으로 구분되는데, 본 연구에서 추계하는 환경분야 일자리의 범위는 기존 연구들에서 별로 관심을 갖지 않았던 공공부문 일자리를 포함한다. 더불어 민간부문의 경우에도 기존 연구들에서 전혀 다루지 않았던 일반기업의 환경일자리도 분석 대상에 포함한다. 따라서 분석 대상이 되는 제도부문의 범위 측면에서는 본 연구가 가장 포괄적이라고 할 수 있다.[2] 셋째, 환경분야 일자리의 구조 변화(환경영역별 비중의 변화)에 대한 전망을 처음으로 시도하였다. 기존에 국내에서

환경일자리(녹색일자리)에 대한 전망 작업은 매우 드문데, 강성진 외(2010)의 녹색일자리 전망은 표준산업분류와 한국고용직업분류를 기준으로 수행되었다. 환경부(2015)의 경우 분석 범위가 환경기술인력에 한정되어 있을 뿐 아니라, 2014년도 환경영역별 환경산업 비중이 그대로 유지된다는 가정으로 인해 구조 변화 문제는 분석 대상에서 제외된다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장의 주된 내용은 가용한 데이터를 이용해서 국내 환경분야 일자리 현황을 추계하는 것이다. 이를 위해서 먼저 1절에서 환경일자리(녹색일자리)에 대한 기존의 정의들을 살펴보고, 본 연구에서 사용하는 환경분야 일자리에 대한 정의를 제시한다. 그리고 본 연구에서 사용하는 환경분야 일자리 정의에서 중요한 준거가 되는 UN의 환경활동분류(CEA)에 대해서도 상세히 설명한다. 2절부터는 환경전문업, 일반기업, 공공부문으로 구분하여 각 부문별로 환경일자리를 추계하는 방법과 추계 시 사용한 자료를 제시한다. 마지막 5절에서는 각 부문별 추계 결과를 종합하고, 기존 연구 결과들과 비교한다.

제3장의 주된 내용은 주요 선진국에서 수행된 환경일자리 분석 사례를 검토하는 것이다. 여기서는 미국, 캐나다, EU, 독일, 일본, 호주 등의 사례를 살펴본다. 국가마다 사용하는 환경일자리의 범위가 다르기 때문에 직접적인 비교를 하기에는 무리가 있지만, 제2장의 분석 결과와의 비교를 통해 시사점을 도출하고자 한다.

제4장의 주된 내용은 환경분야 일자리에 대한 전망이다. 이를 위해 우선 기존에 국내 및 국외에서 사용된 일자리 전망 방법이나 모형에 대해 살펴본다(2절 및 3절). 그리고 기존 방법론이나 모형의 환경분야 일자리에 대한 적용가능성을 검토한다(4절). 여러 가지 제약으로 인해 일자리 전망 시 많이 사용하는 기존의 방법을 환경분야 일자리 전망에 적용하는 데 어려움이 있어서, 현재 수준에서 가능한 방법을 적용하여 환경분야 일자리에 대해 전망한 결과를 제시한다(5절).

제5장에서는 이상의 분석 결과들을 요약하고, 본 연구를 통해 도출 가능한 시사점들을

---

2) 하지만 '광의의 녹색'(예: 신성장동력 일부 포함)에 비해 본 연구에서 사용하는 '환경분야'의 범위가 더 좁기 때문에, 본 연구의 환경분야 일자리는 광의의 녹색일자리보다 더 협소한 의미일 수 있다.

제시한다. 시사점은 기초연구로서의 본 연구의 성격에 맞추어 정책적 측면보다는 이론적·분석적 측면에 초점을 맞추어 제시한다.

| 제2장 · 환경분야 일자리 현황 |

1. 개념 및 범위

가. 환경일자리에 대한 다양한 정의

UNEP, EU, OECD, 미국, 독일 등에서 환경일자리는 'Green Job'이라 하는데, 그 정의는 약간씩 차이가 있다. UNEP은 "인류가 직면하고 있는 환경적 위협을 경감하기 위한 일자리로서 생태계와 생물다양성을 보존하고 복원하는 일, 에너지 소비를 감소시키고 저탄소 경제를 실현하는 일, 쓰레기와 공해를 최소화하는 일 등 농업, 제조업, 연구개발, 관리, 서비스 분야에서 지속적으로 환경질의 보존과 복구에 기여하는 양질의 일자리"(UNEP, 2008, pp.35-36)로 정의하였다. EU는 환경을 활용하거나 녹색 경제로의 변화를 창출하는 기술, 방법, 수단 등을 이용하는 모든 일자리로 보고(EU, 2012, p.2), OECD는 신기술 저탄소 산업을 통해 창출되는 일자리, 주택과 건물의 에너지 효율성을 개선하는데 필요한 인력으로 정의하고 있다(서울대, 2012, p.4).

미국노동통계국(BLS)은 'Green Job'을 녹색산업과 녹색직업의 조합(Union)이라 보고(BLS 홈페이지), 독일연방환경청은 전통적으로 환경보호부문으로 여겨지는 환경보호를 위한 투자, 환경보호를 위한 실제지출, 환경보호재화에 대한 해외수요, 환경보호를 위한 인력 투입 및 서비스 부문들과 재생가능에너지 부문 일자리를 녹색일자리로 보고 있다(서울대, 2012, p.74). 캐나다는 환경분야 일자리를 "Environmental Employment"라고 표현하는데, 여기에는 환경보호, 자원관리(자원보존 및 보전), 환경적 지속가능성과 관련된 정부의 활동, 생산, 서비스, 개발, 지식서비스를 수행하는 일자리가 포함된다(ECO Canada, 2013, p.12).

국내의 환경일자리 개념 역시 연구 및 정책적 목적에 따라 그 범위 설정이 상이하다. 기획재정부는 "산업 전반에 걸쳐 에너지와 자원의 효율을 높이고 환경을 개선할 수 있는 재화를 생산하거나 서비스를 제공함으로써 저탄소 녹색성장에 기여하는 일자리"(기획재

정부, 2009, p.4)로 정의한다. 한국고용정보원은 녹색일자리를 녹색 직업과 구분하면서, "녹색과 관련한 재화를 생산하거나 서비스를 제공하는 직업에서 창출되는 노동수요"로 정의하고 녹색기업에서 근무하는 일반 사무직은 녹색일자리에서 제외시키고 있다(한국고용정보원, 2010, p.18).

한국노동연구원은 협의와 광의로 나누어 정의하는데, 협의로는 저탄소 녹색성장을 지향하는 관련 산업에 종사하는 직종으로서 그린에너지 및 친환경산업 관련 종사자만을, 광의로는 친환경적인 경제성장을 통해 발생하는 일자리를 총칭하는 개념으로 모든 산업에서 친환경적인 기능을 담당하는 일자리와 녹색성장을 위한 산업구조 개편이 발생하는 과정에서 고용이 유발되는 관련 직종 모두를 포괄하는 것으로 보고 있다(김승택, 2009, p.9). 즉 <표 2-1>에서 ①, ②, ③, ④를 모두 포함한다.

〈표 2-1〉 녹색일자리의 범위(김승택, 2009)

		광의 녹색직종	
		협의 녹색직종	기타
광의 녹색산업	협의 녹색산업	①	②
	기타	③	④

자료: 김승택(2009), p.10.

서울대(2012)도 협의 및 광의 개념으로 구분하여 정의하는데, 협의로는 이 연구에서 재분류한 녹색산업(표 2-2 참조)에서 창출되는 일자리를, 광의로는 에너지사용 및 환경오염과 경제성장 간의 탈동조화(decoupling)에 기여할 수 있는 정책 혹은 경제 주체들의 자발적인 노력을 통해 창출되는 관련 산업에서의 일자리를 의미하는 것으로 보고 있다(서울대, 2012, pp.4-5).

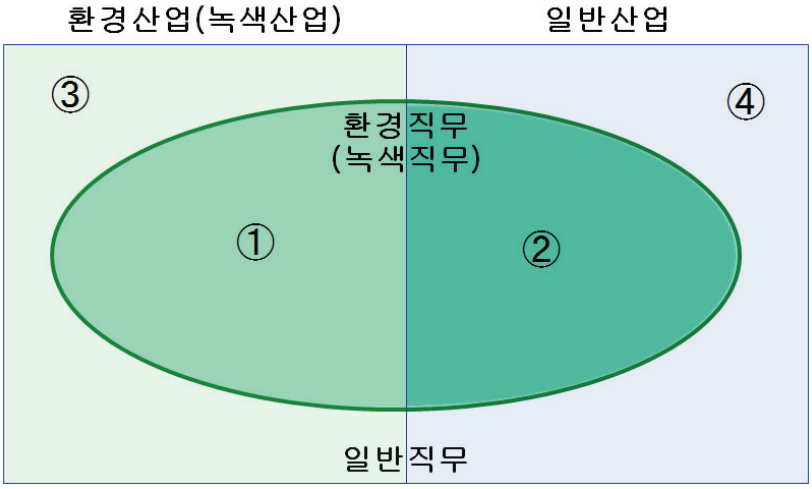
〈표 2-2〉 녹색산업 분류(서울대, 2012)

분야	대표산업
신재생에너지 분야	태양광 에너지(01), 태양열 에너지(02), 풍력에너지(03), 바이오에너지(04), 지열에너지(05), 수력(소수력)/조력에너지(06), 폐기물 에너지(07), 연료전지 및 수소에너지(08)
에너지 및 자원 효율화 분야	에너지 및 자원효율제품(01), 그린 홈/빌딩(02), 그린 IT(03), 그린 운송수단(04), 자원재사용/재활용(05)
환경보전 및 오염저감 분야	산림보호 및 관리(01), 온실가스 저감(02), 하폐수 처리(03), 환경오염방지 및 저감(04), 토양/지하수 보전 및 오염 정화(05), 생태계 보전 및 복원(06), 친환경 농림수산업(07), 폐기물회수/처리(08)
녹색 산업 지원 분야	환경 컨설팅(01), 녹색인력 양성(02), 녹색금융(03), 공공행정 및 기타지원(04)

자료: 서울대(2012), p.10. 연구진 재구성.

나. 환경일자리의 범위

산업 특성 기준과 직무 특성 기준을 조합하여 환경일자리(녹색일자리)의 범위를 도식적으로 표현한 것이 <그림 2-1>이다. 이 그림은 이해를 돕기 위해 '환경=녹색'이라고 전제하고 그린 것이다. 산업은 환경산업과 일반산업으로 구분할 수 있고, 직무 역시 환경직무와 일반직무로 구분할 수 있다. 가장 좁은 의미의 환경일자리의 범위는 <그림 2-1>에서 환경산업과 환경직무의 교집합인 ①번 영역이다. 가장 넓은 의미의 환경일자리의 범위는 <그림 2-1>의 ①번 영역에, 일반산업의 환경직무를 의미하는 ②번 영역과 환경산업의 일반직무를 의미하는 ③번 영역까지를 포함하는 것이다.



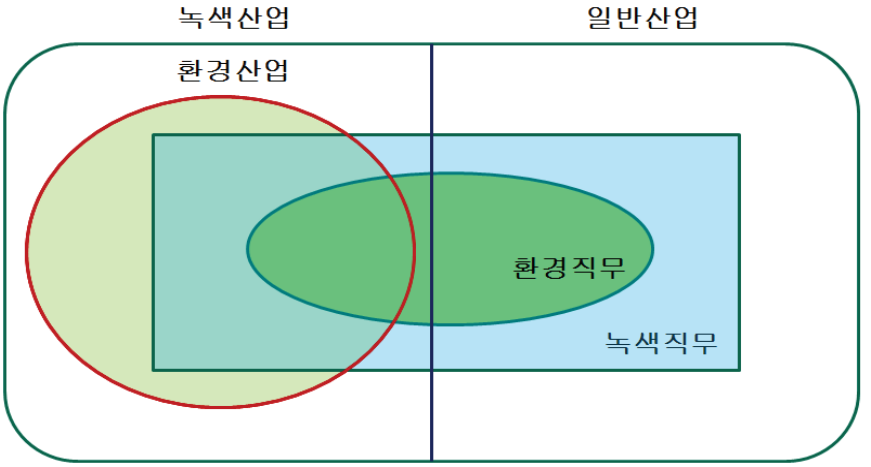
자료: 연구진 작성.

〈그림 2-1〉 환경일자리 개념도

한편 '환경'과 '녹색'을 개념적으로 구분할 경우에는 환경일자리(녹색일자리)의 범위 문제가 조금 더 복잡해진다. <그림 2-2>는 '환경'과 '녹색'을 구분하고 녹색이 환경보다 더 넓은 의미라는 가정하에 작성된 것이다. 산업은 환경산업, 녹색산업, 일반산업의 세 그룹으로 구분하였고, 통상적인 용례를 따라 환경산업보다 녹색산업이 개념적으로 더 넓은 범위라고 가정하였다. 직무의 경우도 환경직무, 녹색직무, 일반직무로 구분가능하며, 이도 마찬가지로 환경직무보다는 녹색직무가 더 넓은 범위인 것으로 가정하였다. 이 경우 가장 좁은 의미의 환경일자리는 환경산업에서 환경직으로 근무하는 것을 의미할 것이고, 좀 더 넓은 의미인 녹색일자리는 녹색산업에서 녹색직무에 속하는 직업군을 의미할 것이다.

물론 이 경우에도 보다 넓은 의미의 녹색일자리에 대한 정의도 가능하다. 예컨대, 녹색산업 전체 일자리와 일반산업의 녹색직무 전체를 포함하는 가장 넓은 범위로 정의할 수도 있다. 물론 녹색산업/녹색직무의 경우 '녹색'에 대한 정의나 범위에 의해서 실제 적용 범위에는 큰 차이가 있을 수 있다. 예컨대, '녹색'을 상대적으로 좁은 의미(예: 전통적 환경산업 + 신재생에너지산업)로 정의하느냐 아니면 국내 녹색성장 정책에서 많이 이야

기했던 것처럼 상대적으로 넓은 의미(예: 녹색성장에 기여하는 모든 종류의 산업을 포함)로 정의하느냐에 따라 녹색일자리의 범위는 많이 달라질 것이다.



자료: 연구진 작성.

〈그림 2-2〉 환경일자리와 녹색일자리

본 연구는 UN의 환경활동분류(CEA)에 준거해서 환경일자리의 범위를 정의하며, 이 때문에 '환경'과 '녹색'을 개념적으로 구분할 필요가 없다. 다만 일자리 범위와 관련해서 기존 연구나 분석에서 다루지 않던 공공부문이 추가된다. 본 연구에서 분석 대상이 되는 환경일자리의 범위를 설명하기 위해 만든 것이 <그림 2-3>이다. <그림 2-1>이나 <그림 2-2>와 달리 <그림 2-3>은 제도부문과 직무가 매트릭스 형태로 표현되어 있다. 제도부문은 크게 민간부문과 공공부문으로 나뉘며, 민간부문은 앞에서와 마찬가지로 환경산업(=녹색산업)과 일반산업으로 구분된다. 공공부문 역시 환경전문기관(환경부, 한국환경공단, 하수도공기업 등)과 여타 일반기관으로 구분된다. 직무는 앞의 경우와 마찬가지로 환경직무(=녹색직무)과 일반직무(=비환경직무)로 구분된다.

		부문			
		민간		공공	
		일반기업	환경(녹색)산업	환경전문부처/기관	일반기관/부처
직무	환경(녹색)	③ (예) 화학업종의 대기관리직	① (예) 폐수처리업체의 환경직	② (예) 환경부 사업실국	③ (예) 산업부 신재생에너지과
	일반		①-1 (예) 재활용업체의 회계직	②-1 (예) 환경공단의 일반행정부서	

자료: 연구진 작성.

〈그림 2-3〉 환경분야 일자리 분석 범위

<그림 2-3>에서 ①번 영역과 ②번 영역이 환경일자리에 포함되어야 한다는 것에 대해서는 적어도 개념적 측면에서는 논란의 여지가 없다. 다만 데이터 가용성이 문제인데, 기존 연구들은 데이터 제약으로 인해 ①번 영역에 한정하는 경우가 많았지만 본 연구는 ②번 영역도 명시적으로 포함한다.

③번 영역의 경우에도 개념적으로는 환경일자리에 포함할 필요가 있다고 볼 수 있지만, 데이터 가용성 문제로 인해 일자리 규모 추정에 여러 어려움이 있다. 본 연구는 국가승인통계인 환경보호지출계정(EPEA)의 데이터를 이용해서 ③번 영역 일자리에 대한 추정 작업을 수행한다.

개념적 측면이나 실증적 측면에서 제일 논란이 될 수 있는 것이 ①-1 영역과 ②-1 영역이다. 개념적 일관성 차원에서는 이 두 영역을 배제하는 것이 더 타당하다고 할 수 있다. 그런데 실제 일자리 규모 추정 시에 기존 통계자료의 한계로 인해 이 두 영역을 완전히 배제하는 데에는 어려움이 있다.

①-1 영역의 경우 일자리 규모 추정을 위해 사용하는 자료가 환경산업통계조사(환경부)와 신재생에너지산업통계(산업통상자원부)이다. 환경산업통계조사의 경우 '환경부문 종사자'를 별도로 구분하고 있기 때문에, ①번 영역과 ①-1 영역을 구분하는 것이 가능하다.[3] 하지만 신재생에너지산업통계의 경우 신재생에너지기업 종사자 전체 인원이 포함되어 있으며, 여기서 환경직무를 별도로 구분하기는 어렵다. ②-1 영역의 경우에도 신재생에너지산업통계와 마찬가지의 문제가 있다.

기존 통계자료의 한계로 인해 본 연구에서는 ①-1 영역의 일부와 ②-1 영역의 일부를 포함할 수밖에 없는 한계를 지닌다. 다만, 신재생에너지 분야 일자리나 환경전문기관에서 비환경직무를 수행하는 인원의 비중이 크지 않기 때문에, ①-1 영역의 일부와 ②-1 영역의 일부가 포함되는 것이 전체 규모 추정이나 변화 추이 분석에 큰 영향을 미치지는 않을 것으로 보인다.

다. UN의 환경활동분류체계(CEA)

본 연구는 2012년 제39차 유엔통계위원회에서 국제통계표준으로 채택된 환경경제계정(SEEA)에 포함된 환경활동분류(Classification of Environmental Activities, CEA)에 따라 국내 환경분야 일자리 현황을 분석한다. 환경활동분류는 크게 환경보호(Environmental Protection, EP) 그룹과 자원관리(Resource Management, RM) 그룹으로 구분된다.

환경보호(EP) 활동은 환경오염의 예방, 감소, 제거 및 기타 환경악화 방지를 일차적(primary) 목적으로 하는 활동이다. 환경보호(EP) 그룹에 대해서는 이미 2000년에 CEPA 2000[4]이라고 하는 국제표준이 제정된 바 있으며, CEPA 2000에 따르면 환경보호 활동은 대기 및 기후 보호, 하·폐수 관리, 폐기물 관리, 토양·지하수·지표수의 보호 및 복원, 소음·진동 저감, 생물다양성 및 경관 보호, 방사선으로부터의 보호, 환경보호 연구·개

3) 엄밀히 말하면 환경산업통계조사의 경우 ①번 영역의 규모 추정은 가능하지만, 통계조사 결과에는 일차적 활동과 이차적 활동이 혼재되어 있기 때문에 ①-1 영역의 규모 추정은 어렵다.

4) Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure 2000.

발, 기타 환경보호 활동의 9개 영역으로 구분된다.

자원관리(RM) 활동은 자연자원의 보존·유지와 자원고갈 저감을 일차적(primary) 목적으로 하는 활동이다. 자원관리(RM) 그룹에 대해서는 유럽통계청(Eurostat)에서 2009년에 EU 차원의 표준을 제안한 바 있는데, 유럽통계청의 제안은 2012년 유엔통계위원회에서 국제통계표준으로 채택된 환경경제계정(SEEA) 핸드북에 약간 수정된 형태로 반영되었다. 자원관리(RM) 그룹은 광물·에너지자원 관리, 목재자원 관리, 수산자원 관리, 기타 생물자원 관리, 수자원 관리, 자원관리 연구·개발, 기타 자원관리 활동의 7개 영역으로 구분된다.

〈표 2-3〉 UN 환경활동분류(CEA)

	환경보호(Environmental Protection)		자원관리(Resource Management)
1	대기 및 기후 보호	10	광물·에너지자원 관리
2	하·폐수 관리	11	목재자원 관리
3	폐기물 관리	12	수산자원 관리
4	토양, 지하수, 지표수의 보호 및 복원	13	기타 생물자원 관리
5	소음진동 저감	14	수자원 관리
6	생물다양성 및 경관 보호	15	자원관리 연구개발
7	방사선으로부터의 보호	16	기타 자원관리 활동
8	환경보호 연구개발		
9	기타 환경보호 활동		

자료: UN et al.(2012), p.90.

환경보호활동 분류에 사용되는 CEPA 2000의 경우 EU 차원의 표준분류로 사용되고 있으며, OECD의 환경상태조사표 중 '환경보호 지출 및 수입'(Environmental Protection Expenditure and Revenues, EPER)도 CEPA 2000의 분류를 그대로 따르고 있다. 국내에서 매년 편제되고 있는 국가승인통계 중 하나인 '환경보호지출계정'(Environmental Protection Expenditure Accounts) 역시 CEPA 2000의 분류를 따르고 있다. 자원관리

활동분류의 경우 유럽 국가들을 중심으로 사용되어 왔는데, UN에서 국제통계표준으로 제시된 만큼 향후 전 세계적인 표준의 역할을 수행할 것으로 전망된다. 본 연구에서 유엔의 환경활동분류(CEA)를 따르고자 하는 것은 한편으로는 기존의 국내 데이터가 이 분류체계를 따르는 경우가 많기 때문이고 다른 한편으로는 향후 국제비교 등의 분석을 할 때 상대적으로 비교가 용이할 것이라 생각하기 때문이다.

2. 환경전문업

환경전문업에 대한 국내 자료는 크게 환경산업 통계와 신재생에너지산업 통계로 구분된다. 이하에서는 이 두 통계자료의 특징, 조사 결과, 데이터 이용 시 유의사항에 대한 설명과 더불어 본 연구에서 두 통계자료를 활용하는 방식과 일자리 추산 결과를 제시한다.

가. 환경산업

환경산업통계조사는 "환경산업의 구조와 현황을 파악하여 국가 환경산업·기술정책의 종합적 진단과 체계적 대안 분석 등을 위한 기초자료 제공"[5]을 목적으로 2000년부터 시작되었으며, 현재 환경부와 한국환경공단이 공동으로 매년 실시하고 있다. 이 조사에는 환경산업부문 매출액, 투자액, 수출액, 종사자 수 등 환경산업에 관한 주요 정보들이 포함되어 있다. 본 연구도 이 조사 결과에서 발표되는 환경부문 종사자 수 정보를 이용한다.

현재 환경산업통계조사 보고서에서 종사자 수에 대한 세부 정보는 두 차원으로 구분되어 발표되고 있다. 하나는 한국표준산업분류(KSIC) 대분류에 따른 산업별 종사자 수이며, 다른 하나는 환경매체별 종사자 수이다. 따라서 환경산업통계조사의 환경부문 종사자 수 데이터는 환경일자리 현황을 분석하는 데 있어 상당히 유용한 정보라고 할 수 있다.

---

5) 환경부·한국환경공단(2015), 「2013년 기준 환경산업통계조사보고서」, p.3.

〈표 2-4〉 산업별 종사자 수(2013년)

(단위: 명, %)

구분	종사자 수(A)	환경부문		B/A*100
		종사자 수(B)	구성비	
계	**1,050,983**	**421,166**	**100.0%**	**40.1%**
농업, 임업 및 어업	8,837	2,180	0.5%	24.7%
광업	1,622	570	0.1%	35.1%
제조업	326,489	159,711	37.9%	48.9%
전기, 가스, 증기 및 수도사업	15,312	7,360	1.7%	48.1%
하수·폐기물처리, 원료재생 및 환경복원업	160,444	72,772	17.3%	45.4%
건설업	162,065	30,420	7.2%	18.8%
도매 및 소매업	40,422	35,266	8.5%	87.2%
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	43,097	20,676	4.9%	48.0%
보험업	60,820	4,342	1.0%	7.1%
임대업	4,829	3,412	0.8%	70.7%
전문, 과학 및 기술 서비스업	141,164	54,889	13.0%	38.9%
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	73,080	23,070	5.5%	31.6%
공공행정	4,144	1,075	0.3%	25.9%
창작, 예술 및 여가관련 서비스업	7,677	4,445	1.1%	57.9%
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	981	978	0.2%	99.7%

자료: 환경부(2015), 「2013년 기준 환경산업통계조사보고서」, p.29.

〈표 2-5〉 환경매체별 종사자 수(2013년)

(단위: 명, %)

구분	종사자 수(A)	환경부문		B/A*100
		종사자 수(B)	구성비	
계	**1,050,983**	**421,166**	**100.0%**	**40.1%**
자원순환관리	260,402	260,402	30.7%	49.7%
물관리	196,953	196,953	14.8%	31.7%
환경복원 및 복구	33,304	33,304	4.5%	56.2%
기후대응	81,051	81,051	3.7%	19.3%
대기관리	57,213	57,213	7.1%	51.9%
환경안전·보건	86,497	86,497	8.7%	42.5%
지속가능 환경·자원	161,497	161,497	19.6%	51.1%
환경지식·정보·감시	174,066	174,066	10.9%	26.4%

자료: 환경부(2015), 「2013년 기준 환경산업통계조사보고서」, p.30.

그런데 환경산업통계조사 결과를 이용하는 데에서 중요한 문제점이 한 가지 있다. 통계조사 범위의 변화로 인해 시계열 일관성이 보장되지 않는다는 것이 그것이다. 예컨대, 최근 3년의 조사에서도 최종 모집단의 크기가 지속적으로 증가하는 모습을 보이고 있다. 또한 예전에 조사 대상이 아니었던 업종이나 영역이 조사 대상에 포함될 경우 환경매체별 증감률의 변동폭이 지나치게 심하게 나타나고 있다.[6] 본 연구에서는 세부영역별 시계열 데이터의 안정성을 위해서 기존 환경산업통계조사의 매출액 및 종사자 수 정보를 이용하여 기존 종사자 수 데이터를 보정하는 작업을 수행하였다. 우선 이상치들은 보정하고, UN의 환경보호활동분류(CEA)에 포함되지 않는 수도사업(자원의 채굴 및 공급은 환경보호활동

6) 예컨대, 2012년에 소음·진동 분야의 매출액이 9배 가까이 급증하는데, 이는 예전에 조사대상이 아니었던 운송장비제조업이 추가되면서 발생한 것으로 추정된다(자동차 소음기 제조액이 추가로 포함).

에서 제외됨)이나 실내공기질은 제외하고, 반대로 환경보호활동분류(CEA)에 포함되면서 최근에는 조사 대상에 포함되었지만 과거 조사에는 빠져 있는 영역들은 매출액 비중 등의 데이터를 이용해서 추정하여 조정하는 작업을 수행하였다.

우선 CEA 분류에 맞추어 분야별/연도별 매출액 수치를 구하는 작업을 수행하였는데, 이 과정에서의 주요 조정 사항은 다음과 같다.

- 자원순환관리 : 폐자원에너지 관련 항목(폐자원에너지화 기기 제조, 관련 시설 건설, 관련 서비스)은 CEA 분류에 맞추어 별도로 구분한 후 광물에너지(CEA 10)로 합침. 폐자원에너지 매출액은 2013년도 수치만 있는데, 폐자원에너지 생산량 데이터를 이용해서 과거 매출액을 추정함(매출액 당 에너지 생산량이 동일하다고 가정)
- 물관리 : CEA에 맞추어 수도사업을 제외하고 '폐수'로 명칭을 변경함
- 환경복원 및 복구 : CEA에 맞추어 '토양지하수'로 명칭을 변경함
- 기후대응 : 2013년에 신설된 분야임. 환경보호 그룹 전체와 동일하게 증감해 왔다는 가정 하에 과거 수치를 보정함. CEA 분류에 맞추어 대기관리와 합침(명칭은 '대기기후')
- 대기관리 : 예전에 조사되지 않았던 대기관리 관련 컨설팅분야 보정(대기관리 분야 증감률 적용)
- 환경안전·보건 : 환경안전·보건에 포함된 '소음 및 진동'은 CEA 분류에 맞추어 '소음진동'으로 별도로 구분함. 환경안전·보건의 나머지 항목들(환경보건 대응 제조, 환경보건 대응 서비스, 환경안전·보건 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스)은 환경보호 그룹의 기타 분류(CEA 09)로 처리함
- 지속가능환경자원 : CEA 분류에 맞추어 광물에너지(CEA 10), 생물자원(CEA 11~13), 기타 자원관리(CEA 16)로 구분함(수자원 관리[7]와 연구개발은 환경산

7) CEA의 수자원 관리(CEA 14)는 수도사업이 아니라 물 절약 및 재이용과 관련된 것임.

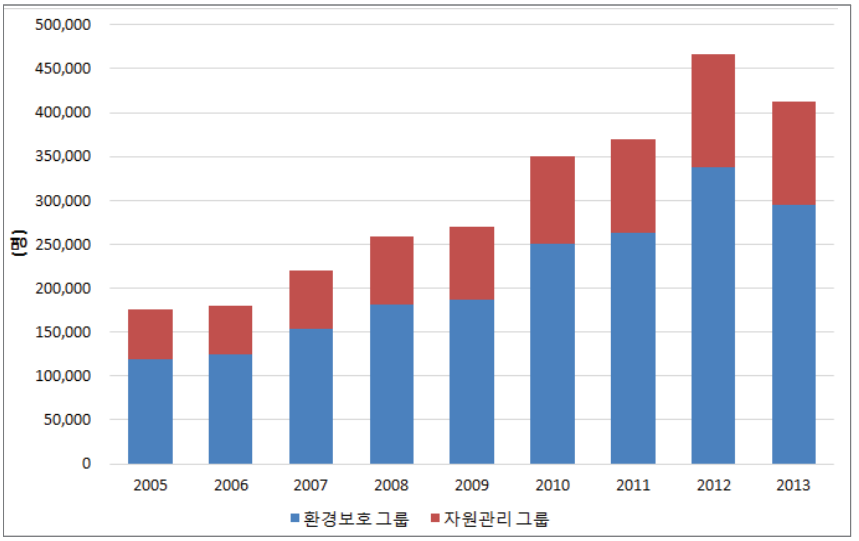
업통계조사에서 별도로 식별되지 않음).

- 환경지식·정보·감시 : CEA에 맞추어 기타 환경보호(CEA 06~09)로 통합함

이상과 같은 과정을 거쳐 대기기후(CEA 01), 폐수(CEA 02), 폐기물(CEA 03), 토양지하수(CEA 04), 소음진동(CEA 05), 기타 환경보호(CEA 06~09), 광물에너지(CEA 10), 생물자원관리(CEA 11~13), 기타 자원관리(CEA 16) 분야의 연도별 매출액추정치를 구하였다. 이 수치와 고용/매출 비율을 이용해서 분야별/연도별 종사자 수 추정치를 구하였다. 환경산업통계조사의 불안정성을 감안하여 '고용/매출 비율'은 환경보호 그룹과 자원관리 그룹을 구분하여 다음과 같은 방법으로 구했다. 환경보호 그룹의 경우 폐수, 폐기물, 나머지의 3개 영역으로 나누었다. 폐수는 2011년~2013년 매출액(수도사업 제외)과 2011년~2013년 종사자 수(수도사업 제외) 수치를 이용해서 '고용/매출 비율'을 구하였고, 폐기물도 같은 방식으로 '고용/매출 비율'을 구하였다. 환경보호 그룹의 나머지 영역들은 하나로 묶은 후 폐수 및 폐기물을 제외한 매출액과 종사자 수 데이터를 이용해서 '고용/매출 비율'을 구하였다. 자원관리 그룹의 경우 광물에너지, 생물자원 관리, 기타 자원관리로 구분하였으며, 2013년 수치밖에 없기 때문에 2013년의 '고용/매출 비율'만 이용할 수 있다. 이렇게 구한 '고용/매출 비율'과 분야별/연도별 매출액 추정치를 결합함으로써 종사자 수 추정치를 구할 수 있다.

<그림 2-4>와 <그림 2-5>는 이러한 과정을 거쳐서 정리한 환경산업 종사자 수(환경부문 종사자 수)의 연도별 변화 추이를 보여주는 그림이다. <그림 2-4>는 환경활동분류(CEA)의 두 그룹인 환경보호 그룹과 자원관리 그룹으로 크게 구분하여 변화 추세를 보여준다.[8] 환경보호 그룹의 비중이 70% 정도 수준으로, 자원관리 그룹 비중보다 훨씬 높음을 알 수 있다.

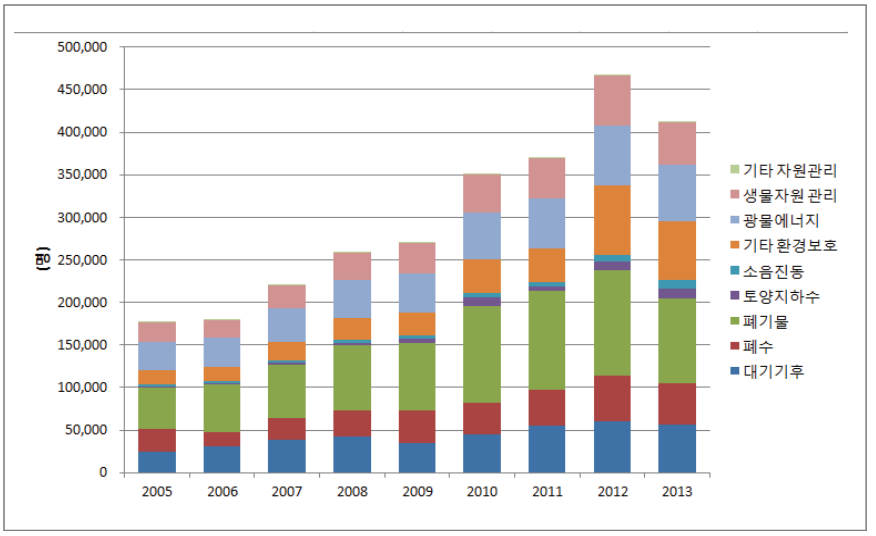
8) <그림 2-4>와 <그림 2-5>의 수치는 보정 작업을 거친 것이기 때문에, 세부영역별 구성뿐 아니라 전체 종사자 수 규모에서도 환경산업통계조사보고서의 환경부문 종사자 수 수치와는 차이가 있다.



자료: 「환경산업통계조사보고서」 각 연도 데이터를 가공하여 연구진 작성.

〈그림 2-4〉 환경산업 종사자 수

〈그림 2-5〉는 환경활동분류(CEA)에 따른 세부 영역별 종사자 수의 변화 추이를 보여준다. 그런데 데이터 제약으로 인해 환경보호 그룹의 경우 생물다양성 및 경관 보호, 방사선으로부터의 보호, 환경보호 연구·개발, 기타 환경보호의 4개 중분류를 하나로 합쳤다. 자원관리 그룹의 경우에는 광물·에너지자원 관리, 생물자원관리, 기타 자원관리의 3개 중분류로 구분하였다(수자원 관리와 연구개발 영역은 종사자 수 추정 불가). 전통적인 핵심 환경영역(대기, 폐수, 폐기물)이 차지하는 비중은 2005년 56.9%에서 2013년 49.7%로 많이 줄어들었는데, 이는 주로 폐기물 영역(27.5%에서 24.0%로 감소)과 폐수 영역(15.6%에서 11.9%로 감소)의 비중 축소로 인한 것이다. 대기기후 영역의 경우 기후변화 대응 산업의 확장 및 일자리 증가로 인해 상대적 비중에 크게 변화가 생기지 않은 것으로 추정된다.



자료: 「환경산업통계조사보고서」 각 연도 데이터를 가공하여 연구진 작성.

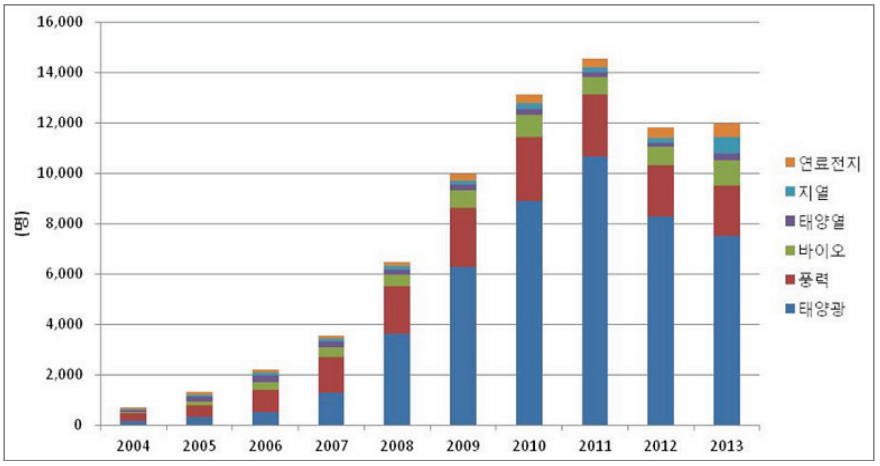
〈그림 2-5〉 환경활동분류(CEA)에 따른 환경산업 종사자 수 변화 추이

나. 신재생에너지

국내에서 신재생에너지는 통계자료의 관점에서 보면 크게 폐자원에너지와 여타 신재생에너지(태양광, 풍력, 바이오, 태양열, 지열, 연료전지 등)로 구분된다. 폐자원에너지 관련 산업 및 일자리 정보는 환경산업통계조사에 포함되어 있으며(실제 조사는 2013년 기준 통계부터 시작됨), 여타 신재생에너지 관련 산업 및 일자리 정보는 산업통상자원부 주관으로 시행되는 신재생에너지산업조사에 포함되어 있다.

〈그림 2-6〉은 태양광, 풍력, 바이오, 태양열, 지열, 연료전지 등 신재생에너지 세부분야별 고용인원 데이터를 보여준다. 조사 첫 연도인 2004년부터 신재생에너지 분야 일자리가 급증하는 모습을 보이다가, 2012년 이후 신재생에너지산업의 정체와 더불어 고용인원이 오히려 줄어들기도 했다. 세부분야별로는 태양광의 비중이 전체 고용의 65% 내외 수준으로 가장 높으며, 그 다음이 17% 정도 수준인 풍력이다. 2013년 기준으로 신재생에너지산업에 고용된 인원은 총 1만 1,962명으로, 이는 환경산업통계조사의 환경부문 종사자 수(조

정치)인 41만 여명의 2.9% 수준이며, 폐자원에너지 분야 종사자 수(4만 3,474명)의 절반에도 미치지 못하는 인원이다.



자료: 신재생에너지코리아(https://www.renewableenergy.or.kr).

〈그림 2-6〉 신재생에너지산업 종사자 수

3. 일반기업

일반기업의 환경일자리 종사자 수는 환경보호지출계정(EPEA)의 환경보호서비스 생산표(B표)에 있는 '부수생산자'의 노동투입 데이터를 이용하면 된다.[9] '부수생산자'는 환경보호활동을 기업내부활동으로 수행하는 생산자를 의미한다. 예컨대, 대기업 내부에서 이루어지는 폐수관리 활동이 부수생산이다. 국내 환경보호지출계정(EPEA)은 환경전문업을 제외한 전체 산업을 대상으로 조사된 데이터를 집계한 것이므로, 환경보호지출계정(EPEA)의 부수생산자의 노동투입은 환경전문업체(환경산업)가 아닌 일반기업에 고용되어 환경직무를 수행하는 인원수를 의미한다.

9) 환경보호지출계정(EPEA)에 대해서는 환경부(2014),「환경경제통합계정 도입 및 환경정책 경제성 분석: 2012년 기준 환경보호지출계정 편제결과보고서」참조.

그런데 환경보호지출계정 데이터를 이용하는 데에서도 중요한 하나의 문제가 있다. 부수생산자의 노동투입 데이터는 2005~2008년에 대해서만 공표되었으며, 2009년 이후의 노동투입 데이터는 없는 상태이다. 본 연구에서는 이 문제를 해결하기 위해 피용자 보수와 1인당 인건비를 이용해서 추정 작업을 수행하였다.

먼저 피용자 보수 데이터는 <그림 2-7>과 같이 환경보호활동분류(CEPA 2000)에 따라 9개 영역으로 구분되어 있다. 이를 이용해서 다음과 같은 절차로 2009~2013년의 일반기업(부수생산자)의 노동투입을 구하였다.

총괄 단위 : 백만원

		전문생산자		비전문생산자		합계
		정부	기업	부차적[1]	부수적	
경상	1. 중간소비	4,770,788	3,669,405	-	3,694,312	12,134,505
	(환경보호서비스)	2,558,629	405,430	-	-	2,964,059
	2. 피용자보수	3,144,277	1,461,964	-	1,160,106	5,766,347
	3. 기타생산세	992	50,257	-	-	51,249
	4. (공제)기타생산보조금	-	-	-	-	-
	5. 고정자본소모	4,737,538	251,654	-	2,206,758	7,195,950
	6. 영업잉여	- 1,053,909	615,052	-	-	- 438,856
	7. 산출	11,599,685	6,048,332	1,177,676	7,061,176	25,886,870

자료: 환경부(2014), p.51.

〈그림 2-7〉 부수생산자의 피용자 보수

① 2008년 피용자 보수 및 노동투입을 이용해서 2008년 1인당 인건비 산정.

② 2009~2013년의 명목임금 상승률(한국은행)을 적용해서 2009~2013년 1인당 인건비 추산.

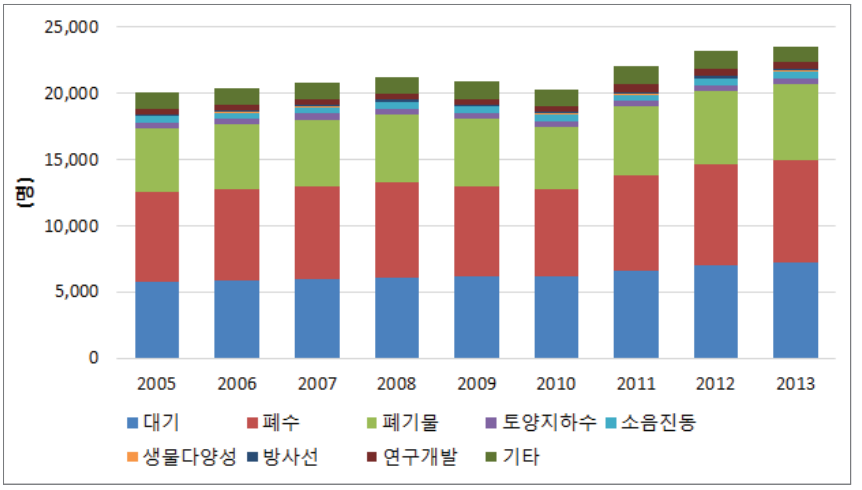
③ 2009~2013년의 피용자 보수를 1인당 인건비 추정치로 나눠서 2009~2013년 노동투입 추산.

이상의 방법으로 일반기업(부수생산자)의 노동투입 총량을 먼저 구한 후에, 환경보호활동분류(CEPA, 2000)에 따른 9개 영역별 고용 인원을 구하였다. 그 절차는 다음과 같다.

① 2009년 이후 영역별 피용자 보수 증가율을 적용해서 2009년 이후 영역별 노동투입을 추산(명목임금 상승률을 반영하여 할인함).

② 앞에서 구한 연도별 노동투입 합계(9개 영역 모두 포함)를 기준으로 ①에서 구한 영역별 노동투입 수치를 조정(즉, 전체 영역을 대상으로 추산한 값과 ①의 합계가 일치하도록 조정).

<그림 2-8>은 이상에서 설명한 방법에 따라 추산한 환경보호 영역별 환경일자리 변화 추이이다. 2005~2008년은 환경보호지출계정(EPEA)에 있는 데이터이며, 2009년 이후는 추산치이다. 환경보호활동의 핵심 영역으로 불리는 대기, 폐수, 폐기물 3개 영역이 차지하는 비중이 80% 이상으로 압도적이며, 그 비중도 2005년 86.4%에서 2013년 87.8%로 증가하였다. 이와 같이 핵심 영역의 비중이 매우 높으면서도 오히려 줄지 않고 있는 것이 환경전문업(환경산업)과의 두드러진 차이점이라고 볼 수 있다.



자료: 환경보호지출계정(EPEA) 연도별 데이터를 가공하여 추정.

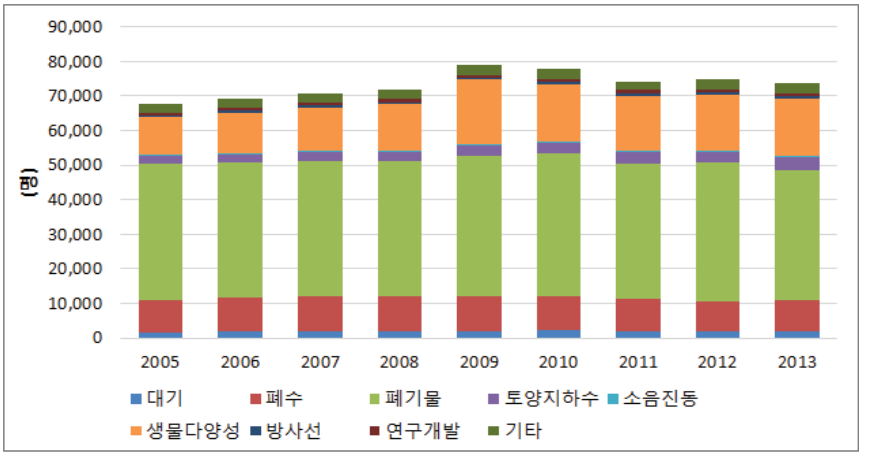
〈그림 2-8〉 환경보호 영역별 일반기업의 환경일자리 수

4. 공공부문

공공부문의 경우 일반기업(부수생산자)의 경우와 마찬가지로 환경보호지출계정(EPEA) 데이터를 이용해서 영역별 노동투입을 추산할 수 있다. 일반기업의 경우와 다른 점은 2009~2013년의 1인당 인건비 추산 시 명목임금 상승률 대신에 공공기관 임금인상률을 적용했다는 것이다.

<그림 2-9>는 일반기업에 적용한 방법을 이용해서 추산한 공공부문의 환경보호 영역별 일자리수의 변화이다. 일반기업의 경우와 마찬가지로 2005~2008년 값은 환경보호지출계정(EPEA)에 수록된 수치이며, 2009~2013년 값은 추산치이다.

일반기업부문과 달리 공공부문의 경우 대기 영역의 비중이 매우 낮으며, 폐기물 영역의 비중이 절반 이상을 차지한다. 핵심 영역(대기, 폐수, 폐기물)이 차지하는 비중은 2005년 74.6%에서 2013년 66.1%로 하락했는데, 이는 주로 폐기물 영역의 비중 축소로 인한 것이다. 또 하나 두드러진 것은 생물다양성 영역의 비중이 20%내외로 상당히 높은 편이라는 점이다. 폐기물 영역과 생물다양성 영역의 비중이 높은 것은 환경보호지출의 피용자 보수에 비정규직 인건비가 포함되어 있기 때문이다.



자료: 환경보호지출계정(EPEA) 연도별 데이터를 가공하여 추정.

〈그림 2-9〉 환경보호 영역별 공공부문의 환경일자리 수

5. 종합

<표 2-6>은 앞에서 제시한 여러 자료 및 방법을 통해 추산한 환경분야 일자리에 대한 가장 상세한 데이터이다. 현재 가용한 자료에 근거하여 공공부문, 환경전문업, 신재생에너지, 일반기업의 4개 부문으로 구분하는 것이 가능하고, 환경활동영역은 총 9개 영역으로 구분하는 것이 가능하다.

〈표 2-6〉 제도부문별/환경활동 영역별 환경일자리 현황(2013년)

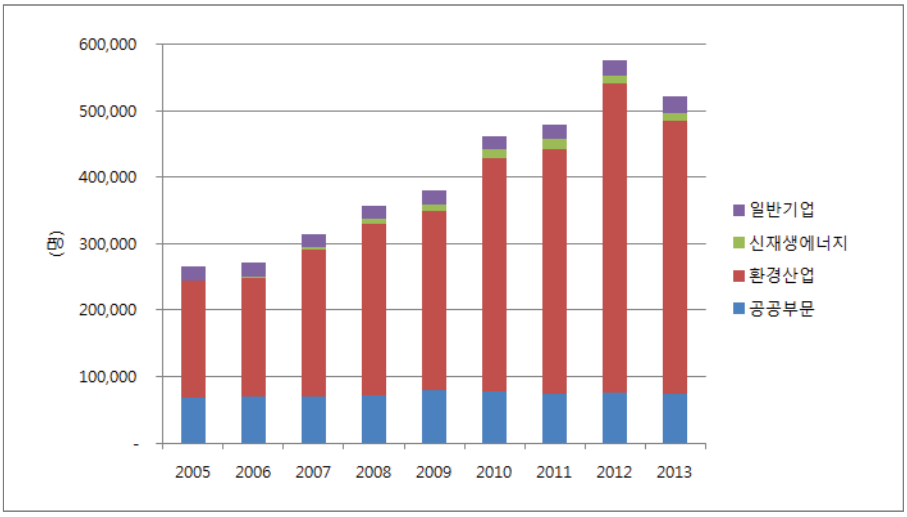
(단위: 명)

구분			공공부문	환경전문업	신재생에너지	일반기업	합계
환경보호(EP)	01	대기기후 보호	2,050	56,701	-	7,202	65,954
	02	하폐수 관리	8,867	48,897	-	7,700	65,464
	03	폐기물 관리	37,795	99,027	-	5,742	142,565
	04	토양, 지하수, 지표수의 보호 및 복원	3,632	11,699	-	496	15,828
	05	소음진동 저감	523	9,674	-	465	10,662
	06	생물다양성 및 경관 보호	16,249	68,742	-	108	91,521
	07	방사선으로부터의 보호	850		-	152	
	08	환경보호 연구개발	936		-	459	
	09	기타 환경보호	2,844		-	1,181	
자원관리(RM)	10	광물 및 에너지 자원 관리	-	66,814	11,962	-	78,776
	11	생물자원 관리	-	50,078	-	-	50,078
	12		-		-	-	
	13		-		-	-	
	14	수자원 관리	-	-	-	-	-
	15	연구개발	-	-	-	-	-
	16	기타 자원관리	-	226	-	-	226
계			73,747	411,859	11,962	23,506	521,074

자료: 환경산업통계조사, 신재생에너지산업통계, 환경보호지출계정의 각 연도 데이터를 가공하여 연구진 작성.

본 연구는 환경보호지출계정(EPEA), 환경산업통계조사(환경부), 신재생에너지산업통계(산업통상자원부)에서 가용한 데이터를 이용하여 UN의 환경활동분류(CEA)에 근거하여 국내 환경분야 일자리 현황을 추계·분석하였고 그 결과 2013년 기준으로 공공부문에서 7만 3,747명, 환경전문업에서 41만 1,859명, 신재생에너지부문에서 1만 1,962명, 일반기업에서 2만 3,506명 등 총 52만 1,074명이 환경분야 일자리 종사자인 것으로 확인하였다. 이는 2013년 총취업자 수 2,506만 6,000명의 2.1%에 해당한다.

<그림 2-10>은 4개 부문별로 환경일자리의 연도별 변화를 보여준다. 일단 환경산업 부문이 차지하는 비중이 압도적임을 알 수 있다. 4개 부문 중 환경산업이 차지하는 비중은 2005년 66.4%에서 2013년 79.0%로 크게 증가하였다. 반면 신재생에너지 부문이 차지하는 비중은 매우 낮음을 알 수 있다. 신재생에너지 부문의 비중이 2005년 0.5%에서 2013년 2.3%로 많이 증가하기는 했지만, 전체적인 비중은 여전히 매우 낮은 수준이다. 한편 공공부문 일자리는 일정한 수준을 유지하고 있으며, 이로 인해 공공부문의 비중은 조금씩 줄어들고 있다(2005년 25.5%에서 2013년 14.2%로 하락). 일반기업 부문 역시 공공부문과 비슷한 모습을 보이고 있으며, 전체 일자리에서 일반기업 부문이 차지하는 비중이 2005년 7.6%에서 2013년 4.5%로 줄어들었다.

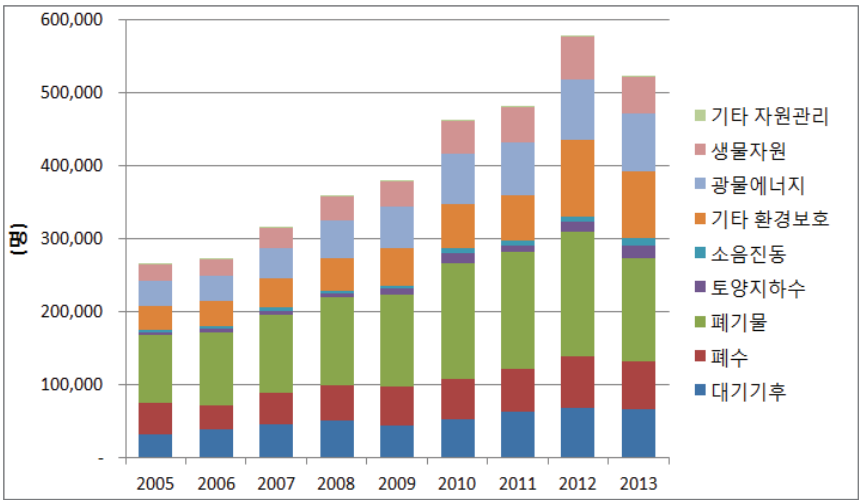


자료: 환경산업통계조사, 신재생에너지산업통계, 환경보호지출계정의 각 연도 데이터를 가공하여 연구진 작성.

〈그림 2-10〉 부문별 환경일자리 변화 추이

〈그림 2-11〉은 환경활동 영역별로 환경일자리의 연도별 변화를 보여준다. 핵심 영역에 속하는 대기기후 영역(CEA 01)은 11%~15% 수준에서, 폐수 영역(CEA 02)은 12%~16% 수준에서 조금씩 변동하는 모습을 보이고 있다. 하지만 가장 큰 비중을 차지하는 폐기물 영역(CEA 03)의 경우 뚜렷한 하향 추세를 보이고 있으며, 전체 환경분야 일자리에서 차지하는 비중도 2005년 34.9%에서 2013년 27.4%로 줄어들었다. 토양지하수(CEA 04)와 소음진동(CEA 05) 영역의 경우 절대적 비중은 매우 작지만 뚜렷한 증가 추세를 보이고 있다. 생물다양성·경관 보호(CEA 06), 방사선으로부터의 보호(CEA 07), 환경보호 연구개발(CEA 08), 기타(CEA 09) 등이 합쳐진 '기타 환경보호'의 경우 그 비중이 2005년 12.3%에서 2013년 17.6%로 증가하였는데, 세부적으로 어떤 영역 때문인지를 파악하기 위해서는 추가적인 조사와 분석이 필요하다. 한편 자원관리 그룹에 속하는 광물에너지와 생물자원의 경우 조금씩 증가하는 모습을 보이고 있다. 광물에너지 영역(CEA 10)의 비중은 2005년 13.1%에서 2013년 15.1%로 증가하였고, 생물자원 영역(CEA 11~13)의 비중은 2005년 8.6%에서 2013년 9.6%로 증가하였다. 자원관리 그룹

중 수자원 관리(CEA 14)와 자원관리 연구개발(CEA 15) 영역의 경우 데이터 부재로 인해 별도로 파악이 되지 않으며, 유사한 이유로 기타 자원관리 영역(CEA 16)은 그 비중이 매우 미미하다.



자료: 환경산업통계조사; 신재생에너지산업통계; 환경보호지출계정의 각 연도 데이터를 가공하여 연구진 작성.

〈그림 2-11〉 환경영역별 환경일자리 변화 추이

한편 <표 2-7>은 앞에서 살펴본 국내 선행연구들과 본 연구의 환경일자리(녹색일자리) 연구 내용 및 결과를 비교·정리한 것이다. 김승택(2009)의 경우 협의냐 광의냐에 따라 일자리 추정치가 10배 가까운 차이가 생기고 있다. 김승택(2009)의 협의의 녹색일자리와 유사한 정의를 사용한 강승진 외(2010)은 김승택(2009)의 협의 개념에 근거한 수치보다 2배 이상 일자리가 많은 것으로 추산하였다. 이러한 차이가 발생한 것은 녹색산업의 범위에 대한 차이 때문인 것으로 추정된다.

김승택(2009)의 협의 개념에 근거한 추산치는 본 연구의 추정치와 상대적으로 가까운 편이다. 본 연구에 따른 2007년도 환경분야 일자리 수는 약 31.5만 개로, 이는 김승택(2009)의 2007년도 녹색일자리 추정치의 70% 수준이다. 이러한 차이는 주로 김승택

(2009)의 '녹색'의 범위가 본 연구에서 사용하는 '환경(녹색)'의 범위보다 더 넓기 때문에 발생한 것으로 추정된다.

한편 서울대(2012)의 경우 정부예산을 기초자료로 분석한 만큼 본 연구의 공공부문과 관련성이 높다. 실제로 서울대(2012)에서 제시된 환경일자리 추정치(7만 7,781명)와 본 연구의 2011년도 공공부문 환경일자리 추정치(7만 4,149명)는 유사한 크기이다.[10]

10) 본 연구에 비해 서울대(2012)는 중앙정부 예산 중심이고 넓은 의미의 '녹색' 개념을 사용했다는 차이가 있다.

〈표 2-7〉 국내 환경일자리 주요 연구 내용 및 결과 비교

	범 위	방 법	일자리 수
김승택 (2009)	녹색산업에 종사하는 근로자(협의, 광의); 일반인이 인식하고 있는 녹색일자리 근로자(협의, 광의)	· '산업·직업별 고용구조조사' (한국고용정보원) 기준 · '사업체기초통계조사' (통계청)	·협의(녹색직종 종사자 ∩ 녹색산업 종사자) =45만 명 ·광의(녹색직종 종사자 ∪ 녹색산업 종사자 - 녹색직종 종사자와 녹색산업 종사자의 교집합) = 409만 명
강성진 외 (2010)	녹색산업(425개)∩ 녹색직업(101개)	· 한국고용정보원과 고용부가 선정한 녹색산업(한국표준산업분류)과 과학기술정책연구원(STEPI)에서 녹색특허 인용횟수가 250개 이상인 산업 · 한국고용직업분류(KECO: 2007년 신분류) 기준으로 한국고용정보원이 선정한 녹색직업	녹색산업 ∩ 녹색직업 = 약 110만 명 (2008년 기준; 총취업자의 4.72%)
서울대 (2012)	녹색산업 4대 분야 (신재생에너지, 에너지 및 자원효율화, 환경보전 및 오염저감 분야, 녹색산업 지원분야)	KDI가 도출한 2009~2011년까지의 직업고용창출실적(10억 원당 총연환산인원, 10억 원당 신규 연환산인원)을 활용하여, 2011년 녹색성장 세부사업 58개의 예산에 근거한 직접고용효과 추정	·신재생에너지 분야 = 10,151명 ·에너지 및 자원효율 = 21,745명 ·환경보호오염저감 = 42,353명 ·녹색지원 = 3,532명 ·합계 = 77,781명 (2011년 기준)
본 연구	(CEA) 환경보호(EP) 그룹 자원관리(RM) 그룹	·환경산업통계조사의 환경부문 종사자 수 데이터(시계열 연속성을 위해 영역별 조정 작업 수행) 및 신재생에너지산업통계의 종사자 수 데이터 이용 ·환경보호지출계정의 공공부문 및 부수활동(일반기업)의 피용자보수 데이터 와 1인당 인건비를 이용해서 추정	·공공부문 = 73,747명 ·환경전문업 = 411,859명 ·신재생에너지 = 11,962명 ·일반기업 = 23,506명 ·합계 = 521,074명(2013년 기준; 총취업자의 2.1%)

자료: 김승택(2009), 강성진 외(2010), 서울대(2012) 참조 및 연구진 작성.

| 제3장 · 국제비교 |

1. 해외사례

가. 미국

1) 추정 방법

미국 노동 통계국(Bureau of Labor Statistics, BLS)의 녹색일자리 추산 방법은 생산물 접근방식(output approach)과 공정 접근방식(process approach)의 두 가지가 있으며, 어떤 접근방식을 따르는지에 따라 포괄하게 되는 일자리의 범위가 달라진다.[11]

먼저 생산물 접근방식은 환경을 복원하거나 자연자원을 보존하는 데 기여하는 '녹색 제품·서비스' (Green Goods and Services, GGS)를 생산하는 사업장(establishment)을 구분하여 관련된 직업을 추출한다.[12] '녹색 제품·서비스(GGS)'는 '환경을 복원하거나 자연자원을 보존하는 데 기여하는 일'로 재생에너지, 에너지 효율성, 오염저감 및 청정화, 온실가스 저감, 재활용 및 쓰레기 감축, 농산 및 자연자원 보존, 환경 규제, 환경 교육 및 직업훈련, 환경 관련 공공인식(public awareness) 제고 가운데 어느 하나 이상과 관련된 생산 및 제공, 연구·개발, 유지 서비스를 의미하고, 직접적으로 녹색 제품 또는 서비스를 생산하는 일자리 및 그러한 일을 돕는 행정, 지원 서비스도 포함한다(만약, 한 사업장에서 녹색제품과 비녹색제품을 생산하는 경우에는 녹색제품 생산과 관련된 일자리만 포함)(표 3-1 참조).

---

11) BLS(http://www.bls.gov/ggs/ggsfaq.htm#3; http://www.bls.gov/ggs/ggs_technote_extended.pdf).

12) 따라서 이 방식만으로는 제품 및 서비스 자체가 녹색은 아니지만 환경에 긍정적 영향을 미치는 활동 및 관련 일자리를 반영하지 못할 가능성이 있다.

〈표 3-1〉 녹색 제품·서비스(GGS) 유형

분류	설명
직접적 녹색 제품·서비스	환경보호 및 자연자원 보전이라는 특정한 목적하에 생산되는 제품
간접적 녹색 제품·서비스	다른 목적을 위해 생산되지만, 생산·소비·수거되면 환경 및 자연자원에 긍정적인 영향을 미치는 제품
녹색화된 투입	직간접 녹색 제품 및 서비스 생산에 투입되는 제품
녹색제품 유통	운송 및 보관, 도소매 유통, 각종 렌트, 음식점 및 식품 서비스

자료: BLS((http://www.bls.gov [2015.10.30]).

다음으로 공정 접근방식은 녹색 기술·공정(Green Technologies and Practices, GTP)을 구분하고 이와 관련된 일에 절반 이상의 시간을 할애하는 일자리를 추출한다. 이 경우 생산 공정의 환경친화성 여부(기관 내에서의 사용을 위한 녹색 제품 및 서비스 생산, 또는 녹색 제품, 서비스 생산과정에서 환경에 긍정적 영향을 미치는 방법, 절차 및 관행을 사용하는지 여부)에 초점을 맞추게 되며, 어떠한 제품이나 서비스가 생산되는지는 관심사가 아니다.[13] 생산기술·공정상의 녹색일자리란 근로자가 생산 공정상 환경적 영향을 감소시키고 자연자원 사용을 감소시키기 위한 연구, 개발, 유지 혹은 사용 기술을 수행하거나 이러한 기술 및 기능을 교육시키는 것을 의미한다(표 3-2 참조).

〈표 3-2〉 녹색기술·공정(GTP) 유형

분류	설명
에너지 및 자연자원 보호, 오염감축을 위한 공정의 R&D 활동 수행	예를 들어 대기오염물질을 줄이나 화학제조 공정을 개발한 화학엔지니어
위 공정의 계획, 실행 및 모니터링 활동	예를 들어 작업장 내에서 사용하기 위한 재생전력 장비의 운전자
위 공정과 관련된 인프라 및 장비의 설치 및 유지보수	예를 들어 수질오염물질 감축 시스템의 컨트롤 밸브 설치자
위 공정에서의 산출물을 통제 내지 측정	예를 들어 오염 배출량을 측정 및 검사하는 화학 기술자

자료: BLS(http://www.bls.gov [2015.10.30]).

13) BLS, 2012, http://www.bls.gov/news.release/pdf/gtp.pdf, pp.1-7.

2) GGS 추정

BLS는 GGS 녹색일자리 정의 및 분류를 반영하여 2012년 북미산업분류(North American Industry Classification System, NAICS)를 조정하였는데, 6자리 NAICS 분류에 따라 GGS 부문에 해당하는 사업장을 산업별, 소유형태별(공공 또는 민간)로 추출하였다. 이를 토대로 산업계, 정부기관, 관련 기관, 공공의 협의를 통해 최종적으로 325개 산업을 선정하고, 각 시설에서 녹색 제품과 일반제품의 비율을 추출하여 매출액 기준으로 GGS 일자리 수를 추정하였다.

GGS를 추정한 결과, 2011년 기준 GGS 부문의 일자리 수는 총 340만 1,279개로 전체 일자리의 2.6%를 차지하였다. 이 가운데 민간부문은 251만 5,200개(민간부문 일자리의 2.3%), 공공부문은 88만 6,080개로 추정되었다(공공부문 일자리의 4.2%).[14]

〈표 3-3〉 미국의 민간 산업부문 GGS 고용현황(2010~2011년)

(단위: 명)

NAICS	산업 분류	2010 GGS 고용	2011 GGS 고용	2010~11 변동
	전체, 모든 민간 산업	2,345,562	2,515,200	172,638
11,21	자연자원 및 채굴(Natural resources and mining)	63,344	64,689	1,345
22	공공서비스(전력, 가스, 수도 등)(Utilities)	69,031	71,129	2,098
23	건설(Construction); e.g.가구당 에너지 소비를 감소시킬 수 있는 신재생에너지 자원과 단열 및 보강 프로젝트를 통해 생산된 에너지를 활용하는 플랜트 건설	385,777	487,709	101,932
31-33	제조(Manufacturing); e.g.재활용 철과 강철을 사용한 에어컨 및 냉동장비, 하이브리드 자동차 및 부품, 오염 완화 장치 등	492,985	507,168	14,183
42,44-45	무역(Trade)	205,567	223,079	17,512

14) BLS(2013), *Employment in Green Goods and Services*, p.1 참조, http://www.bls.gov/news.release/pdf/ggqcew.pdf.

NAICS	산업 분류	2010 GGS 고용	2011 GGS 고용	2010~11 변동
48-49	수송 및 보관(Transportation and warehousing)	242,137	238,755	-3,382
51	정보(Information)	33,321	29,412	-3,909
52,53	금융(Financial activities)	462	475	13
54	과학기술 및 전문서비스(Professional, scientific, and technical services); e.g.엔지니어링 및 건축 서비스, 컴퓨터시스템 디자인, 관리 및 컨설팅 서비스	355,386	381,981	26,595
55	회사 및 기업 경영(Management of companies and enterprises)	62,630	69,310	6,680
56	행정 및 폐기물 관리 서비스(Administrative and waste services); e.g.폐기물 수집 및 정화 서비스	330,650	335,417	4,767
61,62	교육 및 보건 서비스(Education and health services)	28,789	26,123	-2,666
71,72	레저 및 숙식업(Leisure and hospitality)	20,642	23,696	3,054
81	기타 서비스(공공행정 제외)	51,841	56,257	4,416

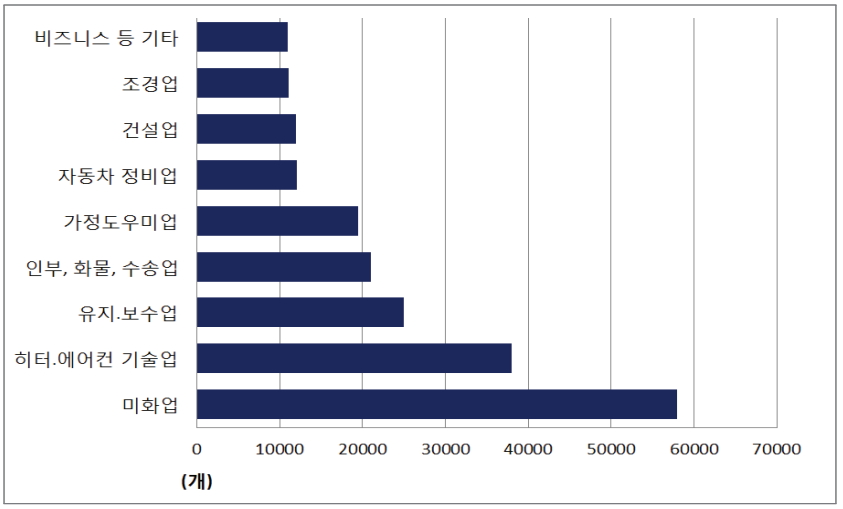
자료: BLS(2013), *Employment in Green Goods and Services*, p.2.

3) GTP 추정

GTP 추정의 경우, 국가 혹은 조사지역 단위에서 임금 및 직업분류(2010 Standard Occupational Classification, SOC) 등에서 자료를 추출하며, 조사 범위는 Quarterly Census of Employment and Wages(QCEW)상에 있는 모든 산업부문이다.

2011년 기준, GTP 부문의 일자리 수는 총 85만 4,700개로 전체 일자리의 0.7%로 추정되었고, 직업 유형별로는 미화원, 기계공, 수리공의 일자리가 많은 것으로 확인되었다(그림 3-1 참조).[15]

15) BLS(2012), *Green Technologies and Practices*, Chart2, p.1.



자료: BLS(2012), *Green Technologies and Practices*, Chart2, p.3.

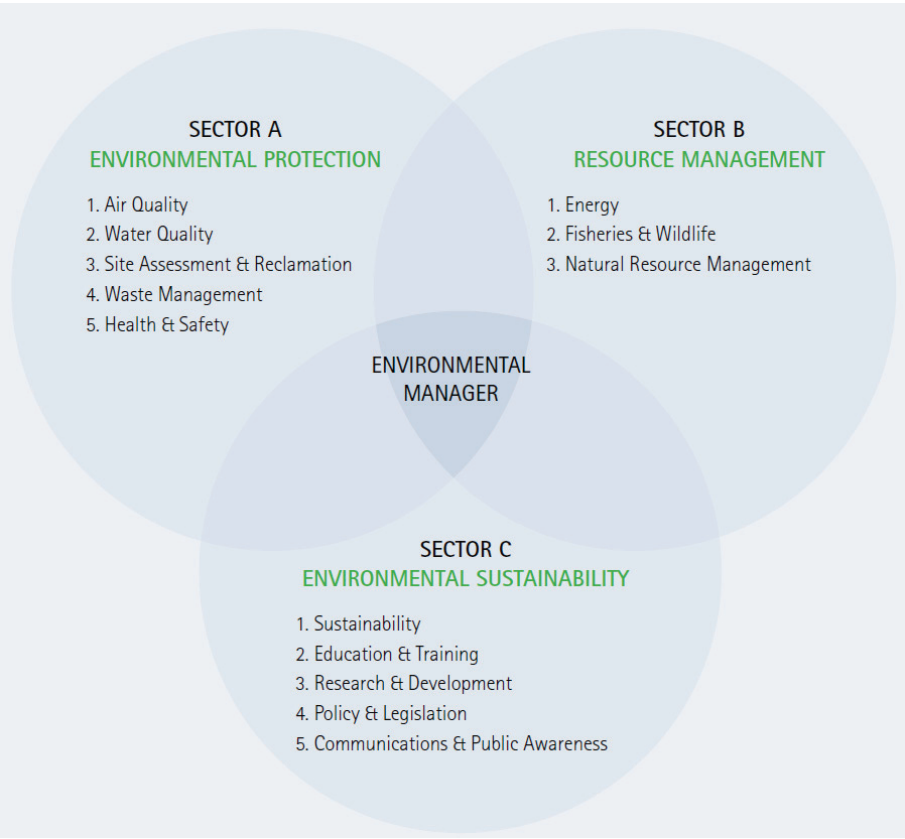
〈그림 3-1〉 미국의 직업 유형별 GTP 일자리 수

나. 캐나다[16]

캐나다의 환경분야 일자리는 '환경고용'(Environmental Employment)이라고 표현된다. 캐나다 환경산업부문의 민간자율인력개발협의기구(Canadian Council for Human Resources in the Environment Industry, CCHREI)는 '환경보호', '자원보존 및 보전', '환경적 지속가능성'과 관련된 정부의 활동, 생산, 서비스, 개발, 지식서비스를 수행하는 일자리'를 환경일자리로 정의하고 있다(그림 3-2 참조).[17]

16) ECO Canada(2013), *Profile of Canadian Environment Employment*, pp.12-48.

17) CCHREI(2003), *Expansion, Update, and Maintenance of the National Occupational Standards for Environmental Employment*, p.6.



자료: ECO Canada(2013), p.12.

〈그림 3-2〉 캐나다의 '환경고용' 범위

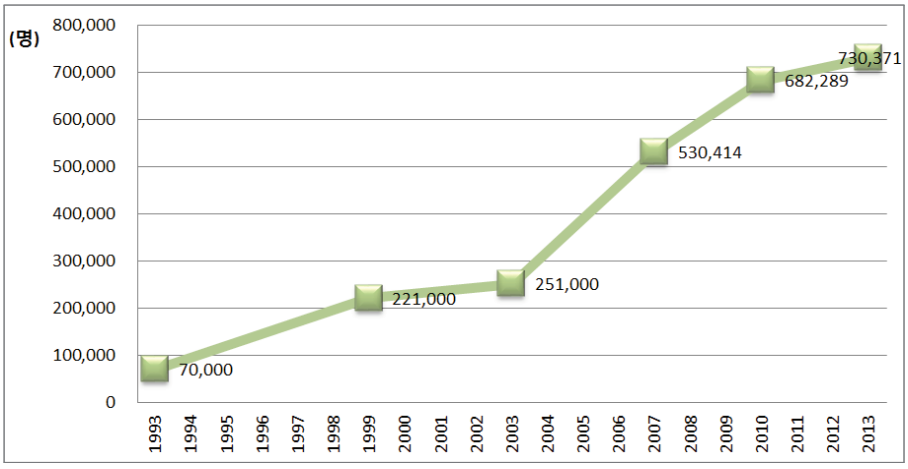
ECO(Environmental Careers Organization) Canada는 Info Canada Database 및 Eco Canada's Online Employer Directory에서 추출한 2만 7,500명의 캐나다 고용주에게 실시한 설문 결과 분석을 통해 환경고용의 수를 추정하였다. 추정은 다음과 같은 수식에 근거하여 진행되었다.

$$Population(EnvEmp) = \sum_{ind=1}^{99} \left(TotalEmp_{ind} * \frac{SREnvEmp_{ind}}{SRTotEmp_{ind}} \right)$$

*Population(EnvEmp): 캐나다의 전체 환경고용
*Ind: 산업체(Industry)
*TotalEmp: 노동인력조사(Labour Force Survey)에 알려진 고용노동인구수
*SREnvEmp: 위 설문에서 확인된 환경분야 고용자(employees) 수
*SRTotalEmp: 위 설문에서 확인된 전체 고용자(employees) 수

자료: ECO Canada(2013), p.48.

추정 결과, 약간의 시간이라도 환경과 관련된 일을 하는 사람은 약 180만 명으로 추산되었고, 이는 캐나다 전체 노동인구의 10.3% 수준이다. 50% 이상 환경 관련 일에 투입되는 고용자는 73만 명으로 추산되었고(캐나다 전체 노동인구의 4% 수준), 이러한 환경일자리 종사자는 1993년 이후 꾸준한 증가 추세를 보이고 있다.



자료: ECO Canada(2013), p.15.

〈그림 3-3〉 캐나다의 환경일자리 수 추이(1993~2013년)

북미산업분류(North American Industrial Classification System, NAICS)에 따른 종사자 수는 '도매 및 소매업' 분야 36만 9,875명, '전문, 과학, 기술적 서비스' 분야 31만 7,396명, '제조업' 분야 23만 53명, '관리 및 지원, 폐기물 관리 및 개선 서비스' 분야 18만 1,250명, '교육, 건강관리, 사회보장' 분야 13만 8,446명, '건설업' 분야 12만 4,602명, '예술, 엔터테인먼트, 레크리에이션, 숙박 및 요식업' 분야 10만 6,991명, '공공 행정' 분야 10만 4,338명, '기타 서비스' 분야 10만 4,168명, '농업, 임업, 어업, 수렵업' 분야 5만 2,029명, '공공사업, 운수, 창고업' 분야 3만 6,463명, '채광, 채석, 석유·가스 채굴' 분야 1만 9,410명, '정보·문화, 재정·보험, 부동산 및 회사관리' 분야 1만 4,672명으로 추정되었다.[18] 그리고 전체 환경일자리(부분적으로 환경 관련 일을 하는 자리 포함)의 90% 정도를 민간 부문이 담당하고 있으며, 나머지 10% 정도를 공공 부문이 담당하고 있다(표 3-4 참조).

〈표 3-4〉 캐나다의 부문별 환경일자리 수

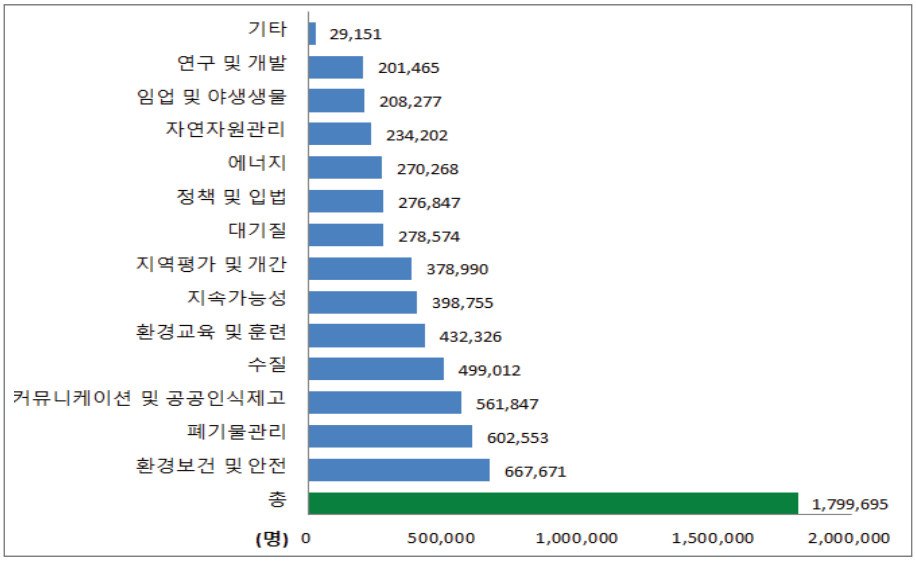
(단위: %, 명)

부문(sector)	환경일자리 비율	환경일자리 총수(명)
민간 부문	90.4%	1,628,106
민간 영역	82.4%	1,483,844
비영리·자선기관	6.1%	110,651
모름	1.9%	33,611
공공 부문	9.6%	171,589
시(Municipal)	3.5%	62,276
지방(Provincial)	2.7%	48,727
연방(Federal)	3.4%	60,586
총(Total)	100.0%	1,799,695

자료: ECO Canada(2013), p.19.

18) 자료: ECO Canada(2013), p.16.

한편 많이 수행하는 환경 관련 직무(National Occupational Standards, NOS)는 '환경 보건 및 안전'(37.1%), '폐기물 관리'(33.5%), '커뮤니케이션 및 공공 인식 재고'(31.2%), '수질 관리'(27.7%), '환경교육 및 훈련'(24.0%), '지속성'(22.2%), '부지 평가(site assessment) 및 개간'(21.1%), '대기질 관리'(15.5%), '정책 및 입법'(15.4%), '에너지'(15.0%), '천연자원 관리'(13.0%), '어업 및 야생'(11.6%), '연구 및 개발'(11.2%), '기타'(1.6%) 순으로 나타났다.[19]



자료: ECO Canada(2013), p.20.

〈그림 3-4〉 캐나다의 환경 관련 분야별 일자리 수

19) 자료: ECO Canada(2013), p.20.

다. 독일

독일에서 녹색일자리는 '환경보호를 위한 투자', '환경보호를 위한 현물지출', '환경보호재화에 대한 해외수요', '환경보호를 위한 인력 투입 및 서비스'를 포함하는 전통적인 환경보호 부문 일자리와 '재생가능에너지' 부문 일자리를 의미한다. 녹색일자리에 대한 추정 결과, 2008년 기준으로 전통적 환경보호 부문 및 재생에너지 부문의 고용자 수는 약 2백만 명으로 독일 총 노동인구의 4.8% 수준으로 추정되었다(서울대, 2012, p.74).

독일의 녹색일자리 수는 조금씩 증가하는 추세인데, 특히 재생가능에너지 부문 고용자 수가 1998년 약 6만여 명에서 2012~2013년 37만 명으로 증가하여 15년 동안 약 616% 증가하였다.[20]

라. EU[21]

EU 차원의 환경일자리에 대한 포괄적인 연구는 네덜란드의 컨설팅업체인 Ecorys에서 수행한 바 있다. Ecorys(2012)의 분석은 크게 '오염관리' 부문과 '자원관리' 부문으로 나뉘는 생태산업(Eco-Industry) 개념에 근거하고 있다. 생태산업(Eco-Industry)이란 수질, 대기, 토양의 환경오염 및 폐기물, 소음, 생태계와 관련된 문제를 측정, 예방, 제한, 최소화, 교정(correct)을 위한 제품 및 서비스 생산 활동으로, 이 활동에는 환경적 위험을 감소시키고 오염 정도 및 자원사용을 최소화하는 기술, 제품, 서비스를 포함한다. 그리고 일자리 수를 추정할 때는 시설의 '주된' 또는 '필수적인' 활동이 수질, 대기, 토양의 환경오염 및 폐기물, 소음, 생태계와 관련된 문제를 측정, 예방, 제한, 최소화, 교정을 위한 제품 및 서비스의 생산과 기술의 개발을 '주된 목적'(primary purpose)으로 수행되는 시설만을 생태산업(Eco-Industry)으로 보고 있다.

---

20) REN21, *Renewables 2014 Global Status Report*, p.63.

21) ECORYS(2012), pp.16-52 참조.

〈표 3-5〉 생태산업(Eco-Industries) 분류

오염 관리(Pollution management)
1. Air pollution control
2. Waste water management
3. Solid waste management
4. Soil and groundwater remediation
5. Noise and Vibration control
자원 관리(Resource management)
6. Biodiversity & Landscape
7. Water supply
8. Recycled materials
9. Renewable energy production
10. Others(includes for example, General public administration and Private environmental management)

자료: ECORYS(2012), p.18.

데이터의 추출은 다음 세 개의 출처에 기초하여 Ecorys & IDEA 연구의 고용 산정식을 이용하되 NACE 코드, 계산식 등을 일부 수정하여 Eco-Industries의 고용현황을 파악하였다. 즉 Ecorys & IDEA 연구를 활용하되, 'Waste Management'의 정의를 달리하고, Operational Expenditure(OPEX)를 곱하지 않은 새로운 LCF를 이용하여 새로운 계산식을 만들어 활용하였다(표 3-6 참조).[22]

〈표 3-6〉 고용 산정식(Ecorys)

데이터 출처
① 각 환경 영역(domain) 및 국가별 EPE(environmental protection expenditures)(Eurostat)[23]
② 각 환경 영역(domain) 및 국가별 Labour Compensation Factor(Ecorys&IDEA, ECOTEC2002)
③ EURO 27개국(크로아티아 가입 전)의 각 환경 영역별(Sectors/Domains) 연간 임금(Eurostat)
고용 산정식
Employment = [(EPE × Labour Compensation Factor) / wage per year] Labour Compensation Factor = 'Total Labour Compensation' / 'Total (gross) Output'

자료: ECORYS(2012), p.23.

22) ECORYS(2012), p.34.

23) Eurostat, Environmental protection expenditure (http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Environmental_protection_expenditure [2015.10.13]).

Ecorys & IDEA 연구를 업데이트하여 추정한 일자리 수는 다음과 같다.[24] EU 27개국의 환경분야 일자리 수는 2000년에 219만 명, 2008년에 271만 명이었다가 2010년에는 약 296만 명으로 증가하였다. 특히 2000~2008년 사이, '재활용(Recycling)' 부문과 '재생에너지(Renewable energy)' 부문이 각 78%, 38%씩 크게 성장하였다.

〈표 3-7〉 EU 가입국의 환경분야별 일자리 수(2000~2008년)

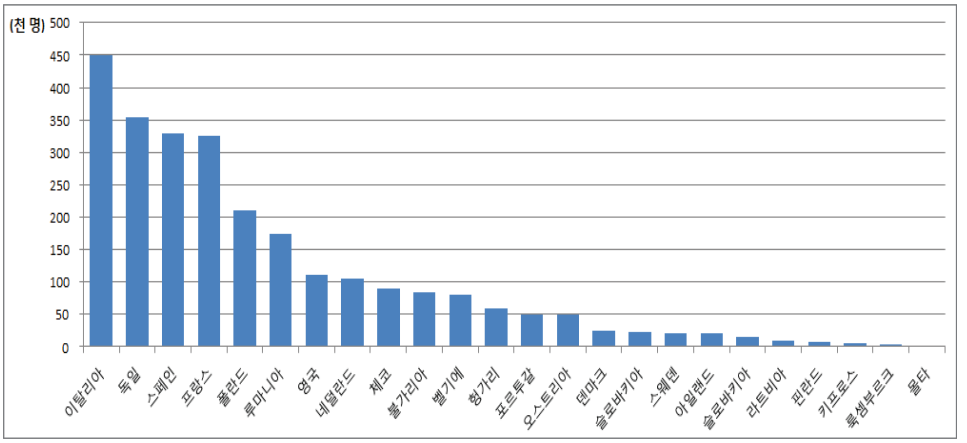
(단위: 명, %)

	고용 (2000년)	고용 (2008년)	연간 고용성장률 (2000~08년)	총고용성장률 (2000~08년)
대기(Air)	163,495	129,646	-2.9%	-20.70%
폐수(Wastesater)	411,762	496,132	2.4%	20.49%
폐기물(Waste)	528,805	623,291	2.1%	17.87%
토양·지하수 (Soil & Groundwater)	49,877	63,753	3.1%	27.82%
소음(Noise)	15,621	12,481	-2.8%	-20.10%
생물다양성 및 경관 (Biodiversity & landscape)	59,069	80,226	3.9%	35.82%
기타(Other)	223,876	319,974	4.6%	42.93%
물 공급(Water supply)	406,197	463,153	1.7%	14.02%
재활용(Recycling)	166,487	296,464	7.5%	78.07%
재생에너지 (Renewable energy)	169,264	233,967	4.1%	38.23%
총(Total)	2,194,452	2,719,089	2.27%	23.91%

자료: ECORYS(2012), p.37.

24) ECORYS(2012), p.25-41 참조.

나라별로는 이탈리아가 약 45만 명으로 가장 많고, 그 다음으로 독일, 스페인, 프랑스, 폴란드, 루마니아, 영국, 네덜란드, 체코, 불가리아 순으로 많다.



자료: ECORYS(2012), p.40.

〈그림 3-5〉 EU 가입국별 환경분야별 일자리 수(2008년)

마. 일본

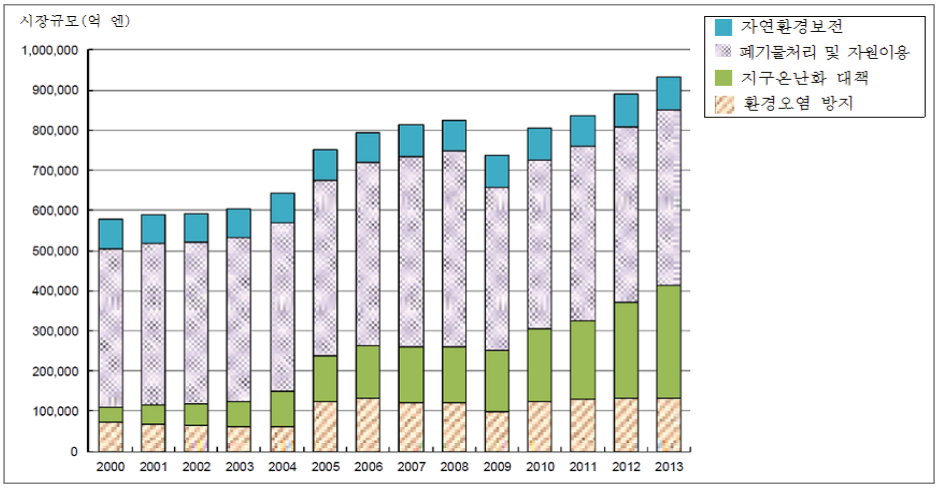
1) 분석대상 일자리 범위

일본은 환경산업의 고용을 추정함에 있어 전통적 환경산업 범위보다 더 넓은 고유한 정의를 사용하는데, 이는 크게 환경오염방지, 지구온난화 대책, 폐기물처리, 자연환경보전 분야로 구분된다. 또한 새로운 고용뿐만 아니라 다른 산업의 고용을 환경산업 일자리로 포함하였다. 일본에서는 환경산업 시장규모를 조사·산정한 후, 업종별 1인당 매출액으로 나누어 고용 규모를 추정하는 방법으로 환경산업 고용을 계산하였는데, 시장규모와 고용규모 모두 2000년까지 소급 추계하였다.[25]

일본 환경산업의 시장규모는 2013년에 93조 2,870억 엔으로 사상 최대를 기록하였다.

25) 環境産業市場規模検討会(2015), p.48.

이는 전년대비 4.0%, 2000년 보다는 약 1.6 배 많은 수치이다. 2004년 이후 점차 증가 경향이 강해졌다가, 2008년의 82조 5,000억 엔을 정점으로 2009년에는 세계적인 금융 위기로 인한 경기 침체로 70조 엔대 초반까지 떨어졌다. 2010년은 경기 회복으로 80조 엔대로 회복하고 2013년에는 90조 엔을 돌파했다. 분야별로는 '지구온난화 대책' 이 시장 규모 증가에 가장 크게 기여하고 있다.[26]



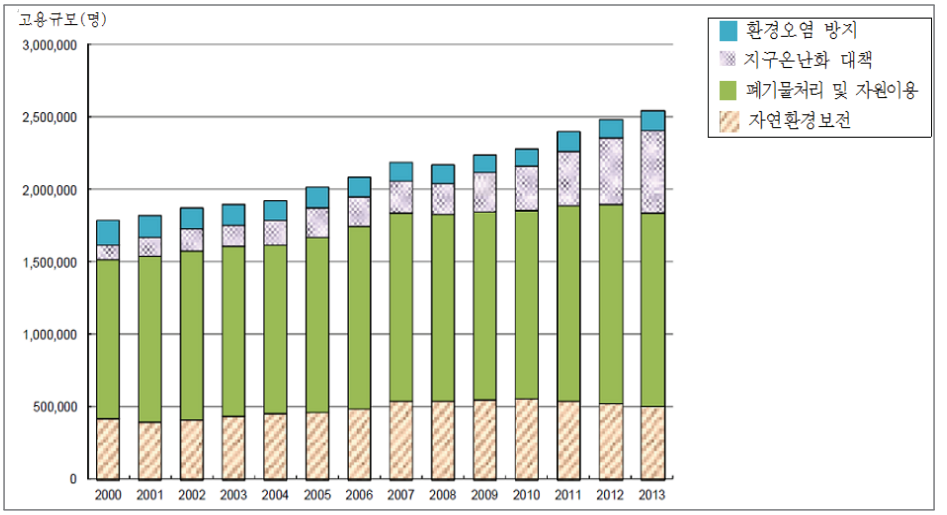
자료: 環境産業市場規模検討会(2015), p.33.

〈그림 3-6〉 일본의 환경산업 시장규모 추이

일본의 환경 산업의 고용규모는 2013년에 약 255만 명으로 사상 최대를 기록하였는데, 이는 전년대비 약 2.3% 증가한 것이고, 2000년에 약 179만 명이었던 것과 비교하면 약 1.4배 커진 것이다. 분야별로는 시장규모와 마찬가지로 '지구온난화 대책' 분야의 성장이 두드러지는데, 2000년부터 2013년에 걸쳐 약 5.5배로 확대되었고 특히 2012년부터 2013년까지 11만 개의 일자리가 증가하였다. 대분류별로는 '폐기물 처리 및 자원 유효 이용' 분야의 고용 규모가 가장 크고, 전체의 60% 전후의 추이를 보이지만 '지구온난화 대책' 분야의 성장에 따라 구성 비율은 감소 추세에 있다.

---

26) 環境産業市場規模検討会(2015), p.33.



자료: 環境産業市場規模検討会(2015), p.49.

〈그림 3-7〉 일본의 환경산업 고용규모 추이

바. 호주

호주는 환경분야 일자리 전체 현황을 알 수 있는 통계는 제시하지 않고, 재생에너지 분야(Renewable Energy Activities)의 고용 통계를 제시한다.[27] 재생에너지 분야는 「재생에너지법(Renewable Energy(Electricity) Act 2000)」에서 '태양광(옥상 태양광(Roof-top photovoltaic, PV))', '대규모 태양광', '태양열 온수 시스템', '풍력', '전기', '바이오매스', '지열', '파력(wave)'[28]으로 구분하고 있다. 재생에너지 생산, 재생에너지 사용 장비 제조·설치, 재생에너지 인프라 건설, 재생에너지 인프라의 운영 및 유지와 관련된 활동이 산업의 주된 활동인 경우, 재생에너지 분야의 활동으로 간주한다.[29]

---

27) 호주통계청(Australian Bureau of Statistics, ABS)(http://www.abs.gov.au [2015.10.20]).

28) 호주통계청(2015), *Employment in Renewable Energy Activities, Australia, 2013-14*(http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/Lookup/4631.0Explanatory%20Notes12013-14OpenDocument [2015.10.20]).

29) 호주통계청(2015), *Employment in Renewable Energy Activities, Australia, 2013-14*(http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Latestproducts/4631.0Main%20Features22013-14? opendocument&tabname=Summary&prodno=4631.0&issue=2013-14&num=&view= [2015.10.20]).

호주 환경청은 첫째로 각 산업·시설의 웹사이트에 공개된 정보나 연간 보고서 등을 활용하고, 둘째로 고용 요소(factor) 정보들을 이용하여 재생에너지 분야의 고용 현황을 측정하여 관련 일자리 수를 추정한다. 한편 고용 요소(factor) 정보란 설치된 재생 에너지 인프라의 용량(capacities), 설치 수(number) 등을 의미한다. 그리고 일자리는 전일종사자(Full Time Equivalent, FTE) 기준으로 추정한다.

주(state) 및 자치구(territory)[30]별로 확인된 결과치를 보면, 2013~2014년 기준, 재생에너지 분야에 총 1만 2,590개의 일자리가 있는 것으로 추정되고, 2011~2012년 이후 하락추세이다. 또 전체 일자리의 65% 이상인 8,280개의 일자리가 New South Wales, Victoria, Queensland 주에 있다. 재생에너지 활동 타입(type)별로 살펴보면, 2013~2014년 기준, '태양광[옥상 태양광(Roof-top photovoltaic, PV)]'이 6,120개로 가장 많은 것으로 나타난다.

2. 비교 결과

국가별로 환경일자리 수 추정 시 사용하는 정의, 범위, 조사방법 등에서 차이가 많으므로 국가별로 직접 비교하여 분석하기 위해서는 세부적인 정의, 범위, 조사방법 등을 따져보아야 한다. 하지만 여러 가지 제약으로 인해 본 연구에서 이러한 비교를 체계적으로 수행하는 데에는 어려움이 있다. 다만, 외견 상 드러나는 몇 가지 특징만을 지적할 수 있다. 우선 나라별로 증가 속도에서 차이는 있지만, 대부분의 국가에서 환경일자리(녹색일자리) 규모는 꾸준히 증가하고 있다. 다음으로 독일, 미국, 일본 등 주요 환경 선진국의 경우에는 환경일자리가 전체 일자리에서 차지하는 비중이 대략 4~5% 정도 수준으로 파악되는데, 총 취업자 대비 2% 수준인 우리나라는 환경일자리 비중이 선진국에 비해 낮은 편이라고 할 수 있다. 마지막으로 재생에너지와 같은 새로운 녹색산업의 일자리가 전체 녹색일자리에서 차지하는 비중이 선진국에 비해 상대적으로 낮은 편이다. 특히 독일

30) 호주의 6개의 주(state)인 New South Wales, Victoria, Queensland, South Australia, Western Australia, Tasmania 이외의 자치구 영역을 의미한다.

의 경우 재생에너지 분야 일자리가 전체 녹색일자리의 20% 가까운 수준이지만, 우리나라의 경우 재생에너지 분야 알자리가 전체 녹색일자리에서 차지하는 비중은 2%를 겨우 넘는 수준에 지나지 않는다.

〈표 3-8〉 국가별 환경분야 일자리 수 분석 결과

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">범 위</th><th>방 법</th><th colspan="2">환경분야 일자리 수</th></tr>
<tr><td rowspan="2">미국
(2013)</td><td>생산물
접근방식
(output
approach)</td><td>직접적으로
‘녹색 제품 또는
서비스(GGS)’
를 생산하는
일자리 및 그러한
일을 돕는 행정,
지원 서비스</td><td>북미산업분류(NAICS,
2012)에서 GSS 녹색일자리
정의에 따라 관련 시설 추출→
각 시설에서 녹색제품 비율
추출→ 매출액 기준으로 일자리
수 추정</td><td colspan="2">·민간부문 = 약 250만
명(전체의 2.3%)
·공공부문 = 약 90만
명(전체의 4.2%)
·총수= 약 340만 명</td></tr>
<tr><td>공정
접근방식
(process
approach)</td><td>‘녹색기술·공정
(GTP)’과
관련된 일에 절반
이상의 시간을
할애하는 일자리</td><td>조사지역 단위에서 임금,
직업분류(SOC, 2010) 등에서
추출</td><td colspan="2">·일자리 총수
= 약 85만 명(전체의 0.7%)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">캐나다
(2013)</td><td colspan="2" rowspan="2">환경보호+자원관리(자원보존
및 보전)+환경적 지속가능성</td><td rowspan="2">·ECO(Environmental Careers
Organization) Canada에서
설문 및 분석
·설문 : 캐나다 데이터베이스 및
ECO Canada의 온라인 고용주
디렉토리로부터 랜덤으로
확보된 27,500의 캐나다
고용주에게 실시</td><td>50% 이상
환경 관련 일
수행</td><td>총 = 약 70만
명 (전체의
4.2%)</td></tr>
<tr><td>50% 미만
환경 관련
일 수행 포함</td><td>총 = 약
180만 명
(전체의
10.3%)</td></tr>
<tr><td>독일
(2011)</td><td colspan="2">전통적 환경보호부문(투자,
지출, 서비스 등)+재생에너지
부문</td><td>·재생가능에너지설비의 제조,
운영, 유지보수, 서비스와 제품
공급에 따른 수요를 포함하고
직·간접 효과를 모두 고려한
상태에서, 2007년
투입산출표(IO Table)을
이용해, IO 투입산출분석 실시</td><td colspan="2">총 = 약 200만 명(전체의 약
4.8% 수준)</td></tr>
</table>

	범 위	방 법	환경분야 일자리 수
EU (2010)	환경보호+자원관리	환경보호+자원관리관련 2000, 2008, 2010년 지출데이터 이용	총 = 약 300만 명 (2010년 기준)
일본 (2013)	전통적 환경산업 + @	환경시장 규모를 1인당 매출액으로 나누어 추정	총 = 약 250만 명 (전체의 약 4% 수준)
호주 (2014)	재생에너지 분야	·각 산업·시설의 웹사이트에 공개된 정보나 연간 보고서 ·설치된 재생 에너지 인프라의 용량, 설치 수 및 특정 고용 요소 ·전일종사자(Full Time Equivalent, FTE) 기준으로 추정	총 = 약 1만 명

자료: BLS(2012, 2013); ECO Canada(2013); REN21(2014); ECORYS(2012); ABS(2014); 環境産業市場規模検討会(2015) 참조.

Ⅰ 제4장 · 환경분야 일자리 전망 Ⅰ

1. 개요[31)]

본 연구의 주요 목표 중의 하나는 환경분야 일자리에 대한 전망이다. 일자리 전망을 위해서는 다양한 관련 데이터들이 기초가 되겠지만, 그 이전에 그러한 데이터들을 분석하여 전망치를 도출할 수 있는 모형, 즉 전망방법론이 확립되어야 한다. 따라서 환경분야 일자리 전망을 위해서는 기존의 전망방법론들에 대한 검토와 이 방법론들의 적용 가능성에 대한 검토가 필요하다. 환경일자리나 녹색일자리 자체에 대한 전망을 별도로 수행한 사례가 거의 없기 때문에, 본 연구에서는 국내외에서 사용해 온 일반적인 의미의 일자리 전망 방법론을 검토 대상으로 하였다.

일자리 전망방법은 2차 대전 후 미국에서 개발되기 시작하여 선진국은 물론 우리나라도 나름의 전망방법을 보유하고 있다. 각국의 모형들은 외견상 유사한 구조를 갖고 있지만 세부적으로는 큰 차이가 있다. 특히 인력 전망이 갖는 의의와 인력 전망모형에 대한 인식차이에 따라 모형의 구조와 방법이 서로 다르게 나타난다(이상돈 외, 2011). 따라서 이 다양한 국내외의 일자리 전망모형들의 특성을 검토하여 환경분야 일자리 전망에 적합한 요소들을 찾을 필요가 있다.

국내의 경우에도 다양한 종류의 일자리 전망 방법론이 있다. 국내의 일자리 수요의 전망은 거시경제 모형 내에서 추정하는 경우와 일자리 수요 전망을 위해 별도로 모형을 구축하는 경우로 구분할 수 있다. 먼저, 국내에서 거시경제 모형을 통한 일자리 수요 전망은 한국은행의 분기거시계량 모형, 한국개발연구원(KDI)의 거시계량 모형, 한국경제연구원(KERI)의 거시계량 모형, 국회예산정책처(NABO)의 분기거시계량경제 모형 및 산업연구원(KIET)의 산업·거시경제 단기 계량전망 모형 등이 있다. 다음으로 인력수급 전망 모형

31) 제4장의 국내외 일자리 수요 전망 방법론 부분은 한국직업능력개발원(정원호, 이의규, 홍광표)의 위탁연구 내용을 일부 수정·정리한 것임.

으로는 한국고용정보원(KEIS)의 인력예측모형, 한국개발연구원(KDI)의 인력수급전망 모형 및 한국직업능력개발원(KRIVET)의 인력수급전망 모형 등이 있다.

한편 선진국 가운데는 많은 나라가 일자리 전망 방법론을 갖고 있는데, 그중에서도 가장 적극적으로 일자리 전망모형을 활용하고 있는 미국, 네덜란드, 일본의 모형을 검토하고자 한다. 미국은 오래전부터 노동통계국(Bureau of Labour Statistics, BLS)에서 국가 전체의 총량뿐만 아니라 산업별 및 직업별 일자리 전망을 체계적·정기적으로 실시하고 있는 대표적인 나라이다. 네덜란드는 인구나 경제 규모는 작지만 국가 전체의 시스템이 매우 선진화된 소위 강소국으로서, 일자리 수급전망도 체계적으로 실시하고 있고 양적 전망 보다는 질적 전망을 수행하는 특징을 나타내고 있다. 일본의 경우는 경제의 전반적인 시스템이 선진화되어 있으면서 경제 및 산업의 구조변화 과정, 인력의 수급구조 및 이를 파악하는 통계체계 등 많은 부분에서 우리와 유사성이 매우 높다는 점에서 검토대상으로 선정하였다(표 4-1 참조).

〈표 4-1〉 일자리 전망모형 분류

구분	분류	사례
국내	거시경제모형	한국은행 분기거시계량 모형
		한국경제연구원 거시계량 모형
		국회예산정책처 분기거시계량 모형
		산업연구원 거시·산업전망 모형
	인력수급모형	한국고용정보원 인력예측 모형
		한국개발연구원 인력수급 모형
		한국직업능력개발원 인력수급 모형
국외	인력수급모형	미국 노동통계국(BLS) 인력예측 모형
		네덜란드 ROA 모형
		일본의 인력수급 추계 모형

자료: 연구진 작성.

국내외 일자리 전망 방법론에 대한 검토 및 환경분야 일자리 전망에의 적용 가능성에 대한 검토를 통해 환경분야 일자리를 전망한다. 환경분야의 경우 거시경제 전체나 특정 산업의 경우와 다른 특징이 있고, 기존에 이 분야에 대해 전반적인 성장 전망이나 구조 변화에 대한 전망 작업이 이루어진 바가 없어 산업성장 전망에 기초한 일자리 전망 방식을 적용하는 데 구조적 측면에서 어려움이 있다. 이 때문에 본 연구에서는 과거 데이터에 근거한 전망 작업을 수행하였다.

2. 국내의 일자리 수요 전망 방법론

일자리 수요는 통상적으로 노동시장에서 생성된 일자리에 노동력을 제공하는 노동에 대한 수요를 이야기하는 것으로 볼 수 있다. 그리고 이러한 노동수요에 대한 전망은 국가별, 산업별, 기업별로 처한 상황에 따라 상이한 목적을 달성하기 위하여 수행되어 왔다. 먼저, 국가적 관점에서 살펴보면, 개발도상국의 경우에는 경제개발에 필요한 인력에 대한 수요를 예측하고 인력의 원활한 수급을 목적으로 하고 있으며, 선진국에서는 노동시장의 정보를 의사결정 주체들에게 제공하여 정책수립, 진로선택, 직장이동 등 경제활동의 기본 정보를 제공하고자 하는 목적을 가지고 있다.

노동의 수요에 대한 전망은 통계자료를 기초로 하여 계량모형이나 계량적 기법을 활용하는 경우와, 전문가 집단의 의견을 모아 델파이기법(Delphi Technique)을 활용하여 전망하는 방법론으로 나누어 볼 수 있다. 이하에서는 환경 산업을 담당할 인력에 대한 전망을 데이터를 기반으로 하여 추정이 가능하도록 하는 계량적 기법을 활용하는 모델에 대하여 살펴보고자 한다.

계량적 기법을 활용하는 모델의 경우 노동수요의 전망은 산업연관모형이나 거시경제모형 내에서 추정되는 경우와, 노동수요의 예측을 위해 따로 모형을 구축하여 전망하는 경우로 나누어 볼 수 있다.

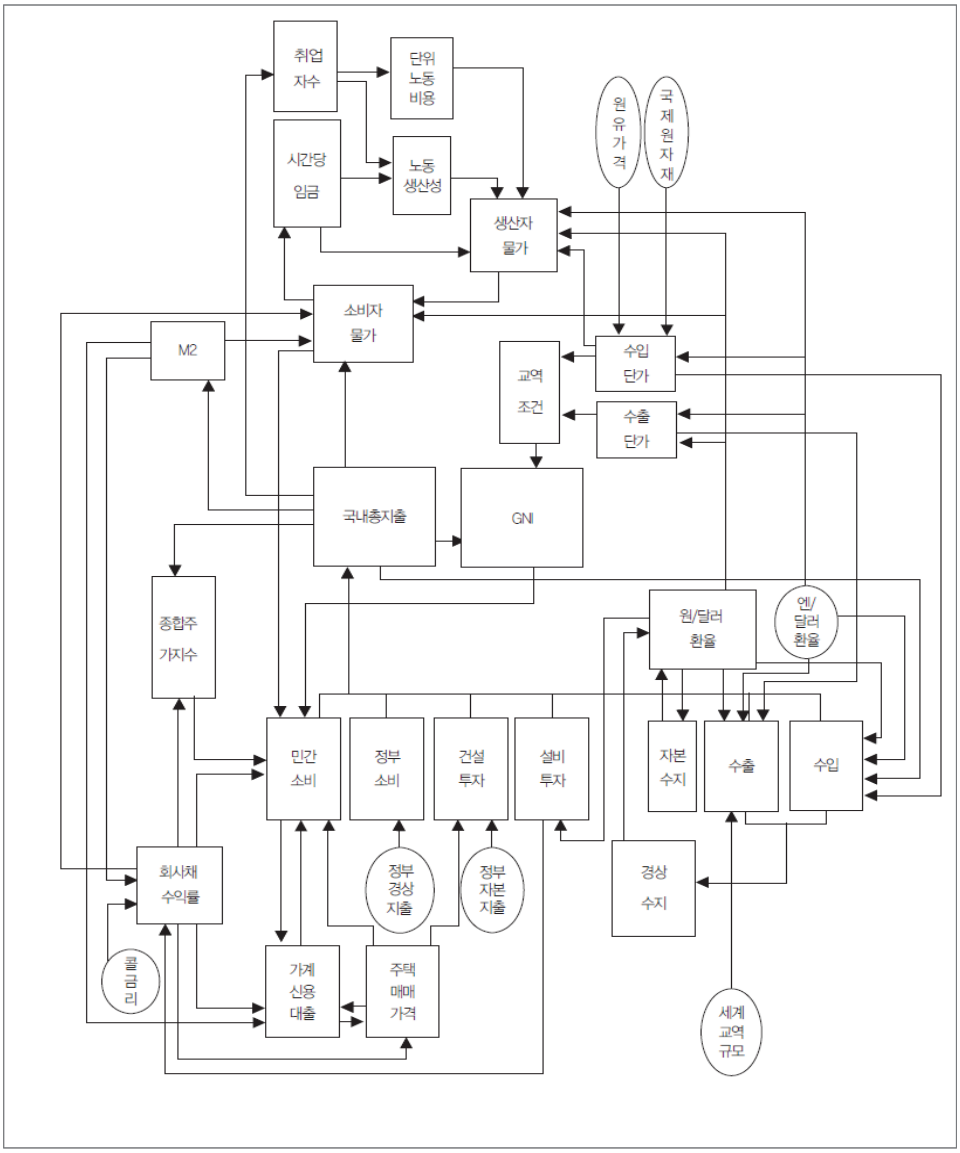
가. 거시경제 모형

1) 한국은행의 분기거시계량 모형(BOK12)[32]

한국은행은 한국은행 다모형 접근방식(multi-model approach)의 한 축인 동태적 확률일반균형(Dynamic Stochastic General Equilibrium, DSGE) 이론에 근거한 BOK04와 같은 거시계량모형을 개발하여 경제분석에 활용해 왔다. 이후 경제 상황 및 이에 대처하는 경제주체의 행태 등이 크게 달라짐에 따라 재구축의 필요성이 대두되어 BOK12로 재구축하였다.

여기서 임금 및 고용 블록은 명목임금, 취업자 수, 그리고 총근로시간으로 구성되어 있는데, 이 가운데 취업자 수는 총수요 변화를 반영한다. 아울러 명목임금, 취업자 수, 총근로시간 등을 이용하여 단위노동비용과 노동생산성을 설명하였다(그림 4-1 참조).

32) 손민규, 김대용, 황상필(2013), pp.14-34.



자료: 손민규, 김대용, 황상필(2013), p.19.

〈그림 4-1〉 BOK12 흐름도

2) 한국개발연구원(KDI)의 거시계량모형[33]

한국개발연구원의 거시계량모형은 총공급, 총수요, 국제수지, 노동, 물가, 금융의 6개 부문으로 구성되어 있으며, 14개 정의식 및 27개 행태식(장기행태식을 포함하는 경우 39개)으로 이루어져 있다.

노동부문에서 고용률, 경제활동참가율, 실업률은 정의상 세 변수 모두 독립적으로 결정될 수 없으므로 이 중에서 두 변수를 선택하여야 하는데, 이 모형에서는 고용률과 실업률을 선택하였다. 취업자는 외생적으로 주어진 생산가능인구에 대한 취업자의 비율을 이용하여 단기행태식으로 구성하고, 2~4분기 전의 국내총생산 증가율에 영향을 받는 것으로 추정하였다. 실업률의 경우에는 4분기 전 국내총생산의 변화에 의해 영향을 받는 것으로, 취업시간은 해당 분기의 국내총생산 변화에 의해 영향을 받는 것으로 추정하였다.

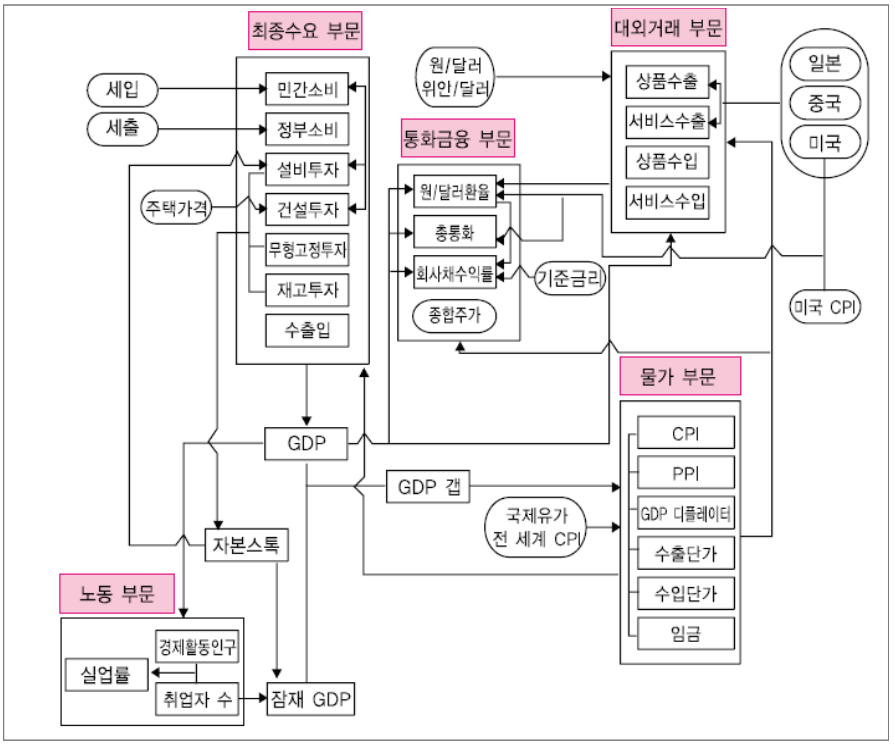
3) 한국경제연구원(KERI)의 거시계량모형[34]

KERI 모형은 31개의 행태방정식과 32개의 정의식으로 구성된 총 63개의 방정식이 상호 연결된 연립방정식 형태를 취하고 있으며, 방정식 수와 동일한 63개의 내생변수와 국내외 경제환경 및 정책변수로 고려된 20개의 외생변수 및 각종 더미변수들이 연립방정식 시스템에 포함되어 있다(그림 4-2 참조).

---

33) 신석하(2005), pp.8-24.

34) 조경엽, 김창배, 장경호(2011), pp.24-41.



자료: 조경엽, 김창배, 장경호(2011), p.24.

〈그림 4-2〉 KERI의 연립방정식 모형의 개요

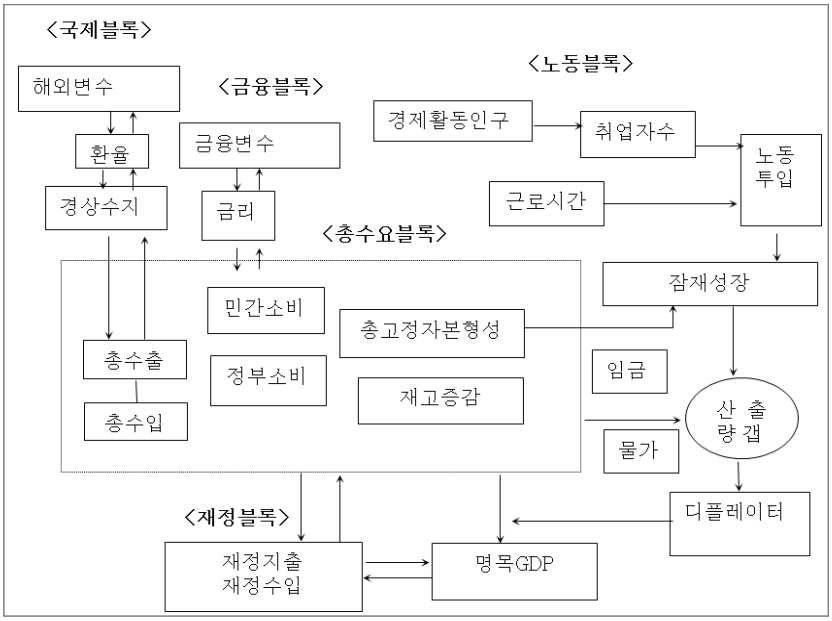
이 모형은 최종수요 부문, 노동 및 공급 부문, 물가 및 임금 부문, 통화 및 금융 부문, 대외거래 부문 등 5개 부문으로 구성되어 있다. 이 중 노동 및 공급 부문에서 자본과 노동을 생산요소로 하는 잠재적 국내 총생산 함수를 추정하는데, 이 가운데 노동 부문에서 노동공급 능력을 나타내는 경제활동인구와 노동수요를 의미하는 취업자 수가 각각 추정되며, 정의식에 의해 실업률이 계산된다. 경제활동인구(LF)는 경제 전체의 노동공급 능력을 나타내는 지수로 총인구와 실질 GDP의 함수로 구성되며, 취업자 수(LE)는 고용의 경기 후행적 성격을 반영하기 위해 실질 GDP의 전기 변수를 설명변수로 사용하고 있다.

4) 국회예산정책처(NABO)의 분기 거시계량경제 모형[35]

국회예산정책처(NABO)의 모형은 45개의 행태방정식, 25개의 정의식, 그리고 96개의 변수로 구성된 중규모의 분기 연립방정식 모형으로 노동부문은 실업률, 경제활동인구, 근로시간, 임금 등을 모형에서 추정하고 취업자 수를 모형 내에서 계산한다.

여기서 경제활동인구를 전망하기 위한 설명변수로 통계청의 인구추계 결과를 통해 15세 이상 민간 인구를 산출하여 이용한다. 임금은 중기적인 관점에서 실질임금이 노동한계생산성의 대용변수인 취업자 수당 GDP 생산량의 함수로서 결정된다.

한편, 총공급은 노동과 자본의 함수로서 내생적으로 추정한다. 이 가운데 노동변수들은 인구의 증감에 따라 결정되는데, 노동투입의 결정요인은 노동시간과 고용의 곱으로 이루어지며, 고용은 경제활동인구 중에서 고용률에 의하여 결정된 노동인구에 의해 결정된다.



자료: 김혜선(2012), p.11.

〈그림 4-3〉 NABO 모형의 플로우차트

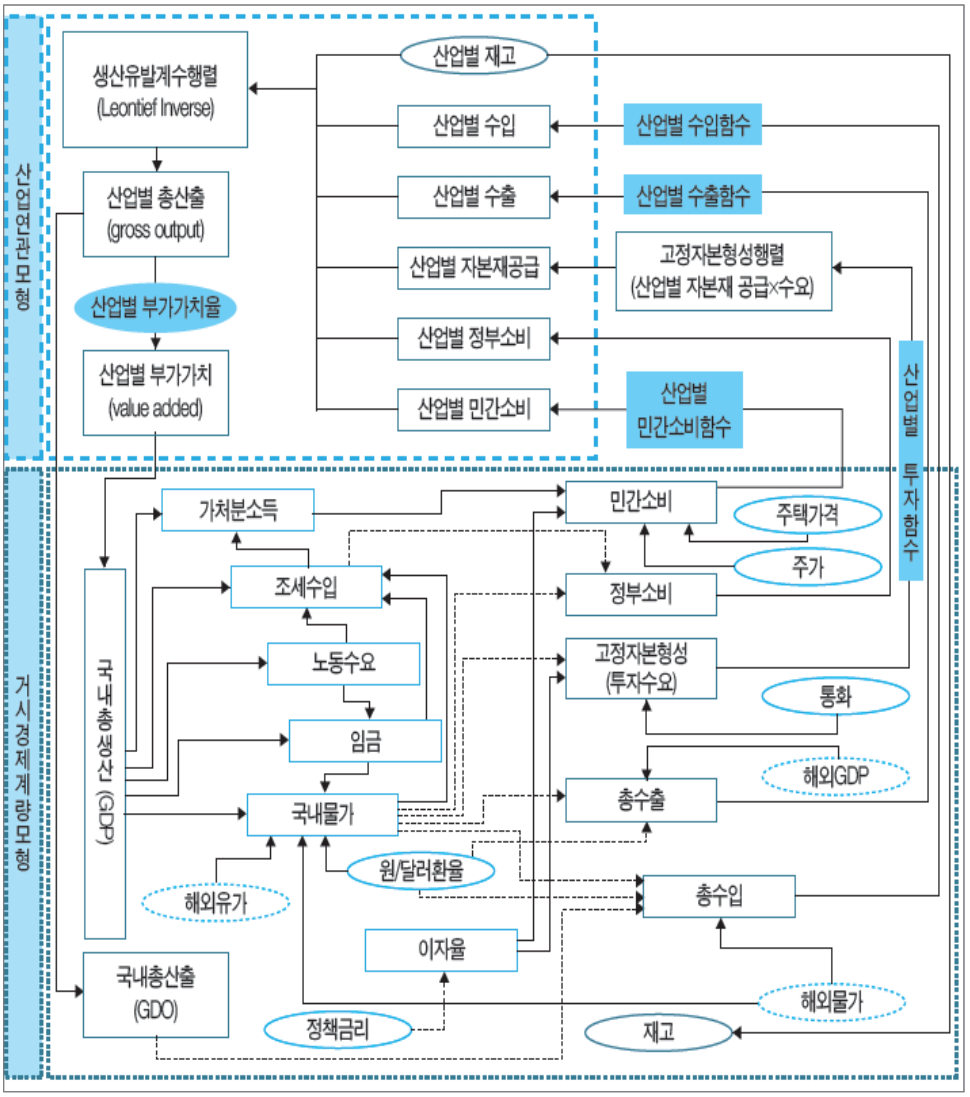
35) 김혜선(2012), pp.10-17.

5) 산업연구원(KIET)의 산업·거시경제 단기계량전망 모형[36]

KIET 단기 거시·산업모형은 거시적으로 케인즈의 유효수요이론, 미시적으로는 레온티에프의 산업별 수급균형을 접목한 일반균형의 성격을 가지고 있다. 모형의 기본구조는 거시경제부문과 산업연관부문이 주요 거시경제변수와 산업별 소비, 투자, 수출 및 수입함수를 매개로 상호 연계된 형태의 통합모형이다. 즉, 거시경제에서 총량적 수요가 결정되면, 이를 산업별 상대적 가격 및 소득탄력성 요인에 따라 배분하여 산업별 공급을 산출하는 소위 케인즈－레온티에프－클라인(Keynes－Leontief－Klein) 방법론에 근거한 하향식 거시·산업모형의 특징을 지니고 있다(그림 4-4 참조). 여기서 거시경제부문은 최종수요의 구성항목인 민간소비, 정부소비, 투자인 고정자본형성, 총수출, 총수입, 그리고 조세수입, 이자율, 노동수요로서 취업자, 임금 및 국내총생산(GDP) 디플레이터와 총산출(GMO) 디플레이터 등 11개의 행위방정식으로 구성되어 있다.[37]

---

36) 이진면 외(2013), pp.17-42.
37) 이진면 외(2013), p.71.



자료: 이진면 외(2013), p.17.

〈그림 4-4〉 KIET 단기 거시·산업 전망 모형의 구조도

나. 인력수급 전망 모형

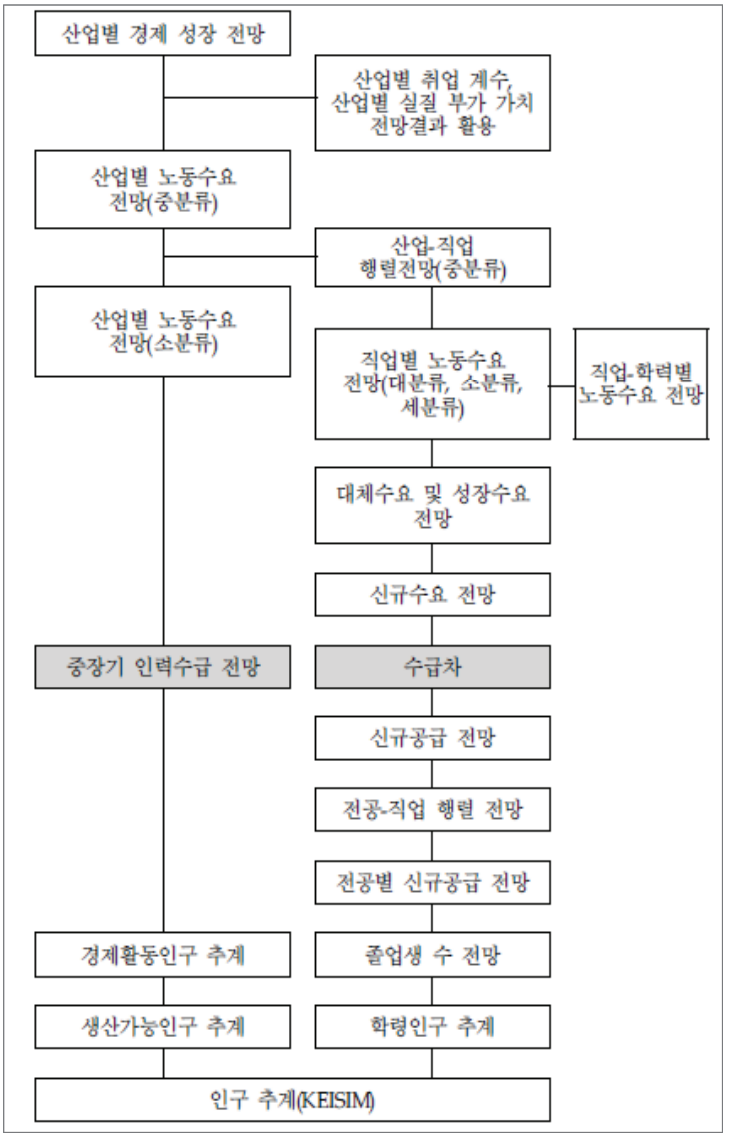
1) 한국고용정보원(KEIS)의 인력예측모형[38]

KEIS의 중장기 인력수급 전망은 크게 인력공급, 인력수요, 신규인력 수급차 전망으로 구성된다. 인력공급은 한국고용정보원이 독자적으로 개발한 KEISIM 미시 모의실험 모형을 활용하며, 경제활동인구조사의 통계치와 일련의 조정 작업을 거쳐 전망한다.[39] 인력수요는 산업연구원과 협업하여 산업별 경제성장전망 결과를 도출하고, 이를 활용하여 산업별, 직업별로 인력수요를 전망한다. 중장기 인력수요전망 모형은 거시시계열 모형 등 다양한 전망 방법을 혼용하여 도출한다.[40]

산업별 인력수요 전망은 산업 소분류까지, 직업별 인력수요 전망은 직업 세분류 수준까지 전망한다. 신규인력 수급차 전망은 신규공급과 신규수요를 전망하고 그 차이로 수급차를 전망한다. 신규공급 전망은 학령인구, 졸업생 수, 전공별 신규공급, 전공-직업별 행렬 전망의 단계로 구성된다. 신규수요 전망은 성장수요와 대체수요로 구분하여 전망한다. 성장수요는 중장기 인력수요 전망 결과를 활용하며, 대체수요는 네덜란드의 ROA(Research CEntre for Education and the Labour Market)의 대체수요추정 방법론을 사용하여 전망한다.[41] 이러한 KEIS의 중장기 인력수급 전망의 모형도는 <그림 4-5>와 같다.

---

38) 이시균 외(2014), pp.1-11.
39) 이시균 외(2014), p.3.
40) 이시균 외(2014), p.8.
41) 이시균 외(2014), p.3.



자료: 이시균 외(2014), p.4.

〈그림 4-5〉 KEIS 중장기 인력수급 전망 모형

인력수요와 관련하여 좀 더 자세히 설명하면, 중장기 인력수요 전망은 산업별 실질부가가치 전망, 산업별 취업자 수 전망, 직업별 취업자 수 전망, 학력별 취업자 수 전망 순으로

진행된다. 인력수요는 경제 성장에 따른 파생수요로 파악되면서 취업자 수 전망을 위해서 경제성장 및 산업별 실질부가가치 전망이 필요하다. 산업별 실질부가가치 전망은 산업 중분류 수준까지 도출한다.

산업별 취업자 수 전망은 산업별 실질부가가치 전망에 산업별 취업계수 전망치를 곱하여 전망하는 미국 BLS(Bureau of Labor Statistics) 방식인 인력요건법(Manpower requirement approach)을 이용한다. 인력수요 전망은 산업 중분류 수준에서 전망 결과를 도출하고, 총량인력수요 전망과 산업 대분류 전망 결과는 산업 중분류 전망 결과를 합산하여 도출한다.

산업별 취업자 전망으로부터 직업별 인력수요 전망을 도출하기 위해 산업-직업 취업행렬 전망이 필요하다. 산업-직업 취업 행렬을 전망하는 방식은 각 산업 중분류별 직업 비중값을 활용하며, VAR(Vector Autoregression Model) 혹은 VECM(Vector Error Correction Model) 모형과 같은 거시시계열방정식을 추정하여 전망한다. 산업 세분류와 직업 소·세분류 전망은 산업 중분류의 세분류 비중과 직업 중분류의 소·세분류 비중을 활용하며, 계량시계열 전망 모형은 추세선형방정식, ARIMA, 지수평활법을 사용한다.[42]

2) 한국개발연구원(KDI)의 인력수요 전망[43]

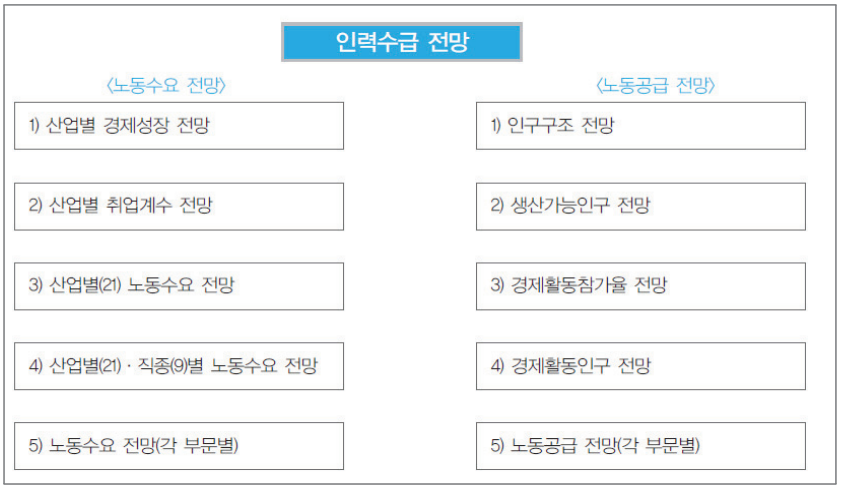
KDI의 중장기 인력수급 전망은 인력수요 전망(취업자 전망)과 인력공급 전망으로 구성되어 있다. 여기서 인력수요 전망(취업자 전망)은 산업과 직업으로 세분화한 전망 결과를 포함하고 있으며, 노동력 전망은 성별, 연령별, 학력별 생산가능인구와 경제활동인구 전망으로 세분화된다.

중장기 인력수급 전망의 기본체계는 <그림 4-6>과 같이 미국 BLS의 전망체계를 한국 현실에 맞게 응용한 것이다. 취업자 전망의 범위는 산업대분류(21)와 직종대분류(9)를 사용하며, 학력별로는 3개 그룹으로 나눈다.

---

42) 이시균 외(2014), pp.10-11.
43) 전홍택 외(2013), pp.141-148.

취업자 전망은 산업부문의 성장률과 산업별 취업계수 분석에 의거하여 전체 및 산업별 취업자 수를 산출하고, 산업-직종행렬을 이용하여 산업별 취업자를 직종별 취업자로 전환한다. 마지막으로 노동력 전망과 취업자 전망의 결과를 이용하여 경제 전체의 실업률과 경제활동참가율 및 고용률을 산정한다.



자료: 전홍택 외(2013), p.141.

〈그림 4-6〉 KDI의 중장기 인력수급 전망의 기본체계

취업자 전망 과정은 노동에 대한 수요가 경제성장에 따른 파생수요라는 가정에 기초하여 경제성장 및 산업별 부가가치를 전망하는 것에서 출발한다. 경제성장 및 산업별 부가가치 전망은 성장회계방식에 입각하여 잠재성장률과 잠재성장 경로를 추정하여 전망한다.[44]

산업별 취업자 수 전망은 산업별 부가가치 전망치에 산업별 취업계수 전망치를 곱하여 계산하는데, 이때 산업별 취업계수 추정은 GDP 기존 자료와 전망자료, 그리고 21개 산업별 취업자 수 자료를 이용하여 구한다. 즉, 산업별 취업계수 전망은 각 산업별 로그형태를 취한 취업계수를 종속변수로, 로그 실질부가가치, 시간(time), 시간제곱을 독립변수로 하

44) 전홍택 외(2013), p.142.

여 기간 데이터를 대입하여 추정계수를 구한 후, 독립변수에 산업별 실질부가가치 전망치를 대입하여 산업별 취업자 수를 산출한다.[45]

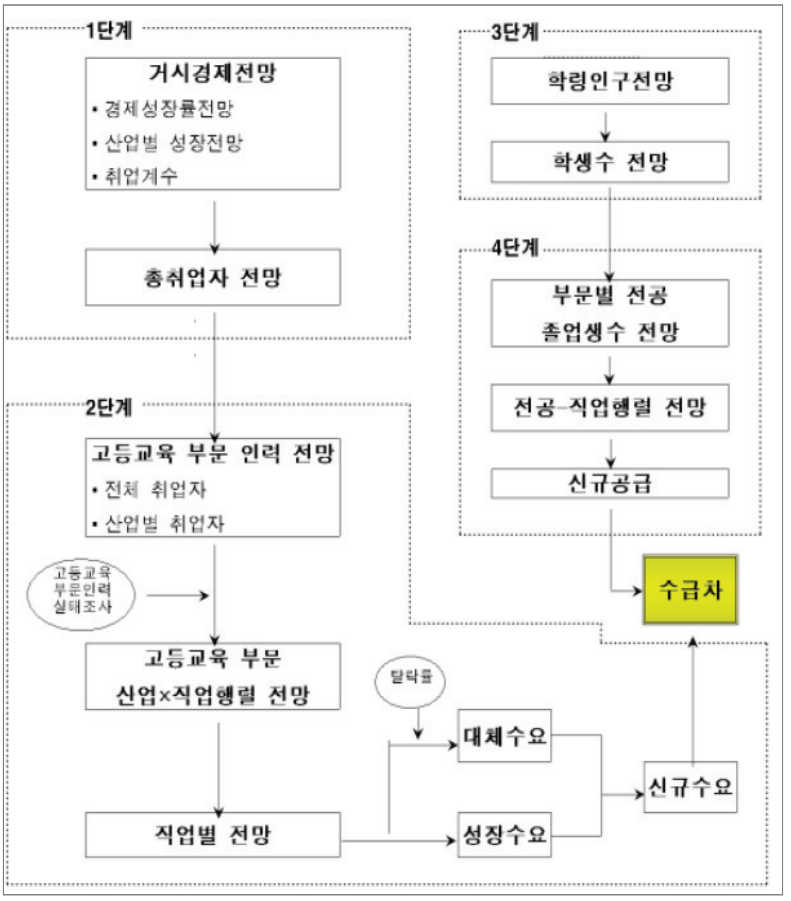
산업별×직종별 노동수요 전망은 다항로짓(multi-logit) 추정 방식에 의해 전망하거나, 산업별 및 직종별 취업자 전망을 먼저 한 후 RAS(Reynold's Averaged Simulation) 방식에 의한 산업-직종 매트릭스를 이용한다. RAS 방식은 미국의 BLS를 위시한 대부분의 국가에서 산업별×직종별 노동수요 전망에 사용하는 방법이다.[46]

대분류 수준 직종별 전망은 직종별 비중을 odd-ratio로 종속변수로 하고, 시간추세치를 독립변수로 한 전망방법을 통해 구한 후, 산업(21개)×직종(9개) 취업자 비중 행렬이 RAS 방식 전망을 통해서 수행된다.[47]

3) 한국직업능력개발원(KRIVET)의 인력수급 전망[48]

한국직업능력개발원은 독자적인 인력수급전망 모형을 유지하고 있으며, 전체 모형의 구성도는 <그림 4-7>과 같다. 인력수요는 거시경제 전망에서 도출된다.

45) 전홍택 외(2013), p.145.
46) 전홍택 외(2013), p.142.
47) 전홍택 외(2013), p.148.
48) 이상돈 외(2011), pp.149-151.



자료: 이상돈 외(2011), p.149.

〈그림 4-7〉 KRIVET의 인력수급 전망 모형

이상돈 외(2011)는 전통적인 총수요-총공급 모형에 교육시장 부문 모형을 추가하여 명목 GDP를 전망하는 모형을 개발하였다. 거시경제 전망을 바탕으로 각 재화 수요부문에 대한 GDP 분배 비율, 각 수요부문의 상품구성행렬을 활용하여 산업별·연도별(부가가치액) 성장전망을 도출하고, 이를 토대로 부가가치액 추정치에 추세분석법으로 전망한 산업별 취업계수의 추정치를 적용하여 산업별 총취업자 수를 전망한다.

2단계에서는 고등교육 부문 인력 실태조사를 토대로 산업×직업행렬을 전망하여 직업

별 인력수요를 작성한다. 직업별 전망에 탈락률을 적용하여 대체수요를 추정하고, 이를 취업자의 순 증가분인 성장수요와 합하여 최종적으로 신규수요의 전망치를 도출한다.

3. 해외의 일자리 수요 전망 방법론

가. 미국 BLS의 방법론[49)]

미국은 오래전부터 노동통계국(Bureau of Labour Statistics; 이하 BLS)에서 국가 전체의 총량뿐만 아니라 산업별 및 직업별 일자리 전망을 세련된 방법으로 체계적이고도 정기적으로 실시하고 있는 대표적인 나라이다.

미국의 고용전망은 2차 세계대전 이후 참전 용사의 민간부문으로의 복귀가 가시화되면서 논의가 시작되었고, BLS는 1949년 "Occupational Outlook Handbook" 출간을 기점으로 고용전망을 주도하였다. 이후 BLS는 1960년 미국의 전 산업과 직업군을 대상으로 하는 최초의 고용전망을 발표하였다. BLS의 고용전망은 미국 경제의 고용형태의 장기전망에 주목하고 있으며, 노동공급의 규모와 구성, 거시경제, 개별 산업의 생산과 고용구조를 아우르는 형태로 발전하였다.

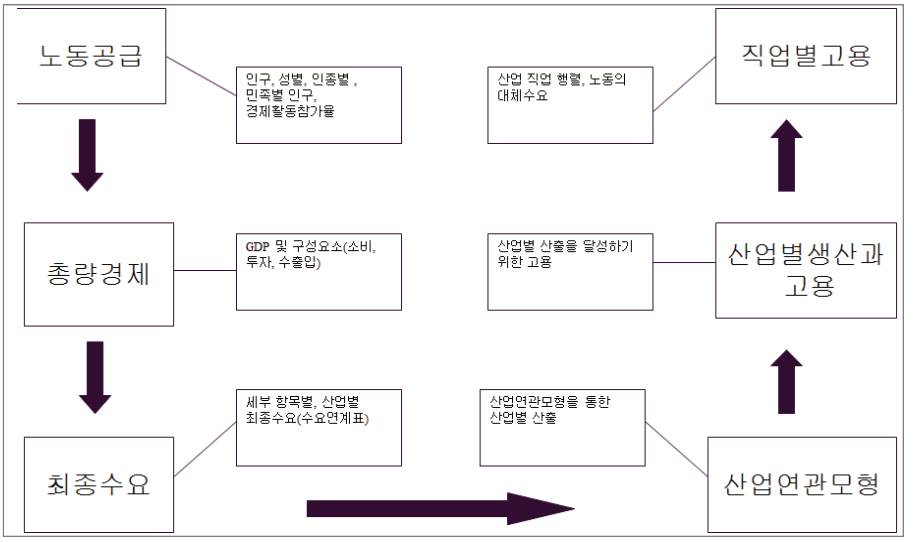
BLS는 1960년 최초의 고용전망을 발표한 이후 1970년대 초반부터 격년 주기로 고용전망을 발표하였으며, 1997년까지 끝자리가 0 또는 5인 해를 대상으로 고용전망을 실시하였다. 1997년에 BLS는 1996~2006 전망을 발표하였으며, 이때부터 전망시점은 격년, 전망기간은 10년 주기로 고용전망을 실시하고 있다.

BLS 고용전망은 가용 통계자료의 범위, 경제학과 통계적 분석 방법론의 발전에 힘입어 변화를 지속하고 있으나, 1970년대 후반에 구축된 기본 모형의 형태와 절차를 큰 틀에서 유지하고 있다. BLS 고용전망은 기본적으로 여섯 단계에 걸친 과정을 통해 이루어진다. 첫 번째는 노동공급의 규모와 인구통계학적 구성, 두 번째는 총량경제의 성장, 세 번째는 세부항목별 최종수요, 네 번째는 산업연관모형, 다섯 번째는 산업별 생산과 고용, 마지막은

---

49) BLS(2012), BLS(www.bls.gov) 참조.

직업별 고용과 노동수요로 구성되어 있다. 각 단계는 별도로 구성된 모형을 통해 개별적인 전망을 실시하고 검토, 평가, 수정 과정을 통해 전망치의 현실성과 일관성이 담보되는 단계까지 반복적인 수정작업이 이어진다. 각 단계의 전망이 마무리되면, BLS의 연구자들은 여섯 단계에 걸친 개별 모형을 통합하여 최종적인 고용전망을 수행하게 된다(그림 4-8 참조).



주 : Franklin, J. C.(1998), p.8 참조.

〈그림 4-8〉 미국 BLS 고용전망 절차

노동수요 전망은 다섯 번째 및 여섯 번째 단계와 관련된다. 다섯 번째 단계인 '산업별 생산과 고용'은 네 번째 단계에서 도출된 산업별 산출을 달성하기 위해 요구되는 산업별 고용을 추정하는 단계이다. 고용전망을 위해 임금근로자(wage and salary employment)와 자영업자 및 무급가족종사자(self-employed and unpaid family workers)로 구분하여 전망을 수행한다. BLS의 산업별 고용전망 모형은 산업별 생산, 임금, 가격, 시간의 함수로 구성되고, 일자리와 근로시간을 기준으로 고용을 전망한다.

임금근로자를 대상으로 하는 고용전망은 개별 산업에 따라 독립적으로 전망을 수행하고, 산업별 고용의 합계는 거시모형에서 도출된 전 산업 고용과 일치되도록 조정된다. 우선, 주당 평균 노동시간을 전망하고, 총노동시간, 고용으로 구성된 항등식으로 산업별 임금근로자를 전망한다. 무급가족종사자의 경우 산업별 총고용에서 무급가족종사자 비중의 추세를 고려하며, 무급가족종사자의 비중은 시간과 실업률을 변수로 하여 추정하고 전망치를 산출한다. 마지막으로 산업별 총노동시간은 임금근로자와 무급가족종사자의 노동시간을 합산하여 도출된다.

여섯 번째 '직업별 고용과 노동수요' 단계에서는 산업별 고용전망의 결과를 직업별 고용으로 재배열하기 위해 산업·직업 행렬을 도출하여 활용한다. 산업·직업 행렬은 기준년도의 고용 행렬과 전망기간의 고용 행렬로 구성되어 있으며, 개별 산업의 직업별 근무형태에 대한 정보를 제공하고, 또한 해당 직업이 점유하는 비중으로 구성된다. 따라서 개별 산업의 직업별 고용은 산업별 고용에 직업별 고용의 비중을 곱하여 산정된다. 또한 직업별 고용전망에서 직업의 변경, 일시적 실업 등으로 나타나는 노동의 대체수요를 고려하며, 대체수요의 전망은 과거 실측자료의 분석에 기초한다.

나. 네덜란드의 ROA 방법론[50]

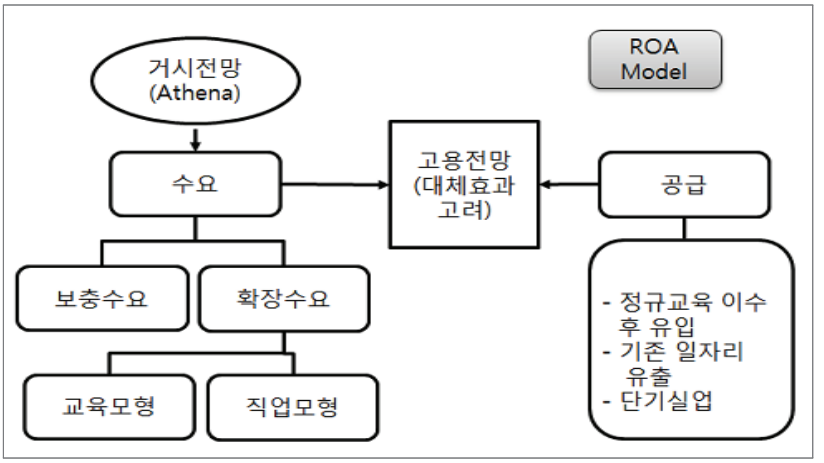
네덜란드의 고용전망모형은 마스트리히트 대학(Maastricht University) 소속의 교육 및 노동시장 연구소(Research Centre for Education and the Labour Market; ROA)에서 개발되어 운용되고 있으며, 통상적으로 개발기관의 이름을 빌려 ROA 모형으로 명명되고 있다. ROA 모형은 1960년대에 개발되어 고용전망에 널리 이용되었던 인력요건모형(Manpower requirement model)의 장점을 유지하고 단점으로 비판받았던 고정계수 문제 대체효과를 고려하지 못하였던 부분을 개선하여 보다 현실적인 고용전망모형으로 발전하였다. 산업연관모형을 기반으로 개발된 인력요건모형은 고용의 총량뿐만 아니라 세부 산업

50) 이하의 내용은 Grip, A. d. and Heijke, H(1998)와 이상일(2002)의 내용을 참조하여 작성.

별, 직업별로 세분화된 고용전망을 수행할 수 있는 장점이 있었지만, 산업별, 직업별 고용계수가 고정되어 산업 생산구조의 변화, 거시적인 경제의 흐름 등을 반영하는 데 한계가 있었으며, 고용전망 과정에서 다른 교육을 받았거나, 다른 직종에 경력을 보유한 인력 간의 대체효과를 고려하지 못하였다.

또한 ROA 모형은 이러한 단점의 보완 이외에도 고용전망을 바라보는 시각을 정책적 기능과 정보적 기능으로 세분화하고, 정책적 기능보다는 정보적인 기능에 충실한 형태로 발전하였다. 정책적 기능이 교육부문에 대한 투자, 노동시장의 정책 수립 등에 집중되어 있다면, 정보적 기능은 실제 노동시장에 노동력을 공급하는 근로자, 학생, 그리고 노동력을 필요로 하는 기업 등의 요구에 부응하는 정보를 제공하고 있다. ROA는 전망기간을 5년으로 제한하여 장기예측에서 나타나는 오류를 최대한 줄이고자 하였다.

ROA 모형은 크게 수요 모형과 공급 모형으로 구분되며, 수요 모형은 노동 수요의 성격에 따라서 확장수요와 보충수요로 구분할 수 있다. 여기서 확장수요는 직업모형(Occupational model)과 교육모형(Educational model)으로 구분된다. 그리고 공급 모형은 노동시장에 공급되는 노동력의 형태를 교육훈련 형태별로 구분하여 노동력을 공급하는 형태로 구성되어 있다. 수요 측과 공급 측의 균형은 교육 형태와 직업 간의 대체효과를 고려하여 이루어지며, ROA의 고용전망은 대체효과가 고려된 노동력의 수급 균형에 기초하여 도출되고 있다(그림 4-9 참조).



주: Grip and Heijke(1998)의 p.24와 이상일(2002)의 p.64의 내용을 기초로 재구성.

〈그림 4-9〉 네덜란드 고용전망모형(ROA) 개요

ROA 모형에서 노동력의 수요는 경제성장에 의해 노동력의 수요가 영향을 받게 되는 확장수요와 노동자의 정년퇴직, 출산 휴가, 이직 등에 따른 결원을 보충하기 위해 발생하는 보충수요로 구분한다. 확장수요의 기본구조는 CPB(Central Planning Bureau)의 거시모형인 Athena 모형의 거시전망을 토대로 고용 전망치를 도출한 후 세부 직업군과 교육형태별 전망치를 도출하는 단계를 거치고 있다. Athena 모형은 1990년 CPB(CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis)를 위해 개발된 거시모형으로 14개 부분으로 구성된 다부문 모형이다. ROA 모형이 거시부분의 전망을 Athena 모형의 전망에 근거함으로써 거시경제 지표와 경제 부문별 전망에 일관성을 부여하게 되며, 국가 전체적으로도 일관된 정책기조에 부응할 수 있는 근거가 된다.

구체적으로 확장수요는 직업모형과 교육모형으로 구분된다. 직업군별 확장수요 모형은 개별산업의 직업군별 노동자 증가율을 종속변수로, 개별산업의 노동자 증가율, 생산성 증가율, 노동시간 증가율, 실업률, 시간 등을 독립변수로 하는 함수를 구성하여 모형을 구축하였다. 직업모형은 산업별로 위에 제시된 독립변수를 차별화하여 선택하고 있으며, 각 독립변수의 추정치가 정규분포의 가정을 따르는 형태인 확률계수구조(Random

coefficients structure) 모형으로 구축되어 있다.

교육모형은 직업별 해당 교육 형태를 이수한 노동자 수를 종속변수로, 교육 형태의 수준, 해당 직업군 노동자의 교육 형태의 평균 수준, 최근 5년 동안의 하향취업 계수와 평균 수준의 교육 집중도 계수 등을 독립변수로 하여 모형을 설정하였다. 그리고 여기서 도출되는 수요를 사전적 수요로 정의하고, 노동수요와 공급 사이의 불일치를 고려하여 대체가 이루어지는 부분을 추가적으로 고려하여 사후적 확장 수요를 도출한다.

보충수요는 노동자의 정년퇴직, 출산 휴가, 이직 등에 따른 결원을 보충하기 위한 수요로 확장수요와는 차별화된 성격의 수요로 정의되고 ROA 모형에 수요의 한 부분으로 구성되어 있다.

다. 일본의 인력수급 추계모델

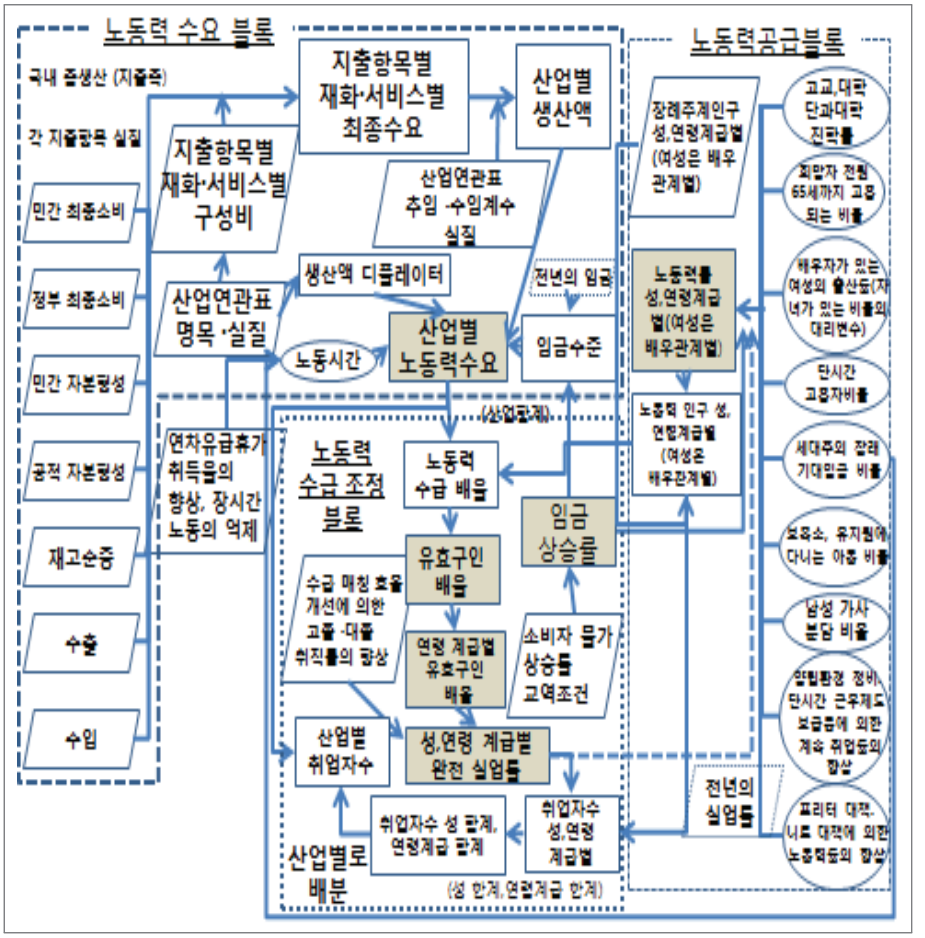
일본은 경제의 전반적인 시스템이 선진화되어 있으면서 경제 및 산업의 구조변화 과정, 인력의 수급구조 및 이를 파악하는 통계체계 등 많은 부분에서 우리와 유사성이 매우 높다. 일본에서는 1975년부터 고용정책연구회(雇用政策研究會)가 중심이 되어 정부의 경제 및 고용정책 목표치 설정이나 인구변화에 따른 인력수급의 변화를 시뮬레이션을 통해 추계하는 '노동력 수급전망'을 실시해 오고 있다. 이러한 노동력 수급전망은 2014년까지 10회에 걸쳐 실시되면서 전망의 기간, 범위 및 방법 등이 변화해 왔다. 특히 2005년부터 노동정책연구·연수기구(勞働政策研究 · 研修機構; JILPT)[51]가 실제 추계를 담당하게 되면서 국가 전체와 산업별, 직종별, 지역별에 대한 순환적 전망단계를 설정하고, 거시 계량경제모형, 노동력 수급모형을 구축·연계하여 국가 전체와 분야별 전망치에 일관성을 확보하고 있다.

구체적으로는 1차적으로 '전국의 노동공급과 산업별 노동수요'에 대한 전망을 실시하고, 다음 단계로 '10대 권역별 노동수급 및 47개 도도부현(都道府県)별 노동수급'을

51) JILPT는 일본의 정부산하기구 통폐합에 의해 2003년에 후생노동성의 산하기관인 日本労働研究機構와 労働研修所를 통합하여 설립한 독립행정법인임.

전망하며, 마지막으로 '세부 산업·직업별 노동수요'를 전망하고 있다. 또한 이러한 순환적 전망치의 상호 연계 및 일관성 확보를 위해 '다부문 계량경제모형'과 '노동수급모형'을 개발하여 지속적으로 갱신하고 있다.

노동력 수급전망을 위한 다부문 계량경제모형은 노동력 수요블록, 노동력 공급블록 및 노동력 수급조정블록으로 구성되어 있다(그림 4-10 참조).



자료 : 勞働政策研究 · 研修機構(2014), p.21.

〈그림 4-10〉 노동력 수급 모델의 플로우차트

노동력 수요블록은 각 산업에서 추정한 오차수정모형에 의한 노동수요함수에 해당 산업의 명목생산액, 시간당 임금 및 노동시간에 의해 노동력 수요를 구한다. 이 중 명목생산액은 경제성장률, 최종 수요 항목 구성 및 항목별 재화·서비스 구성, 산업연관표의 투입계수, 수입계수 및 생산액 디플레이터를 외생변수로 하여 추정한다. 또한 노동시간은 풀타임과 단시간 고용자의 노동시간, 단시간 고용자 비율을 가정해서 추정한 산업 총계의 노동시간 변화율을 각 산업에 적용하여 산출한다. 시간당 임금은 노동력 수급조정블록에서 추정된 변화율을 각 산업에 적용하여 산출한다.

노동력 수요블록에서 산업별 노동력 수요를 추계하기 위해서는 네 단계를 거친다. 제1단계에서는 거시경제성장을 가정한다. 거시경제성장률과 물가변화율을 가정하고, 거시경제성장의 항목별 최종수요 구성을 가정하는 과정을 거친다. 제2단계에서는 산업별 구성을 가정한다. 먼저 재화와 서비스의 최종수요 구성과 투입계수를 가정한다. 이후 수입(輸入)계수를 수정하고, 산업별 생산액 디플레이터를 가정하는 과정을 거친다. 제3단계에서는 '일본재흥전략' 및 '사회보장 관련 비용의 장래 추계의 개정'에 의한 산업별 추가수요를 산출한다. 제4단계는 산업별 노동력 수요를 추계하는 단계이다. 제2단계와 제3단계의 최종수요, 투입계수, 수입계수 및 생산액 디플레이터를 사용하여 산업별 명목생산액을 산출하고, 콥-더글라스(Cobb-Douglas)형 함수에 의한 노동력수요를 추계(제1단계의 세 시나리오에 대하여 각각 추계를 실시)한다.

노동력 공급블록에서는 각 성·연령 계층에서 추정한 경제활동참가율 함수에 경제활동참가율을 규정하는 요인인 진학률, 출산율, 단시간 고용자 비율, 보육원 유치원의 아동 수 비율, 희망자 전원에 대하여 65세까지 고용을 보장하는 기업 비율 등을 변수로 하여 경제활동참가율을 구한다. 다음으로 추정한 경제활동참가율에 장래추계인구를 곱하여 노동력 인구를 산출한다.

노동력 수급조정블록은 필립스 곡선의 개념을 응용하여 유효구인배율, 소비자물가 변화율 및 교역조건(수출물가지수와 수입물가지수의 비율)에서 임금상승률을 산출한다. 또한 유효구인배율에서 성·연령 계층별로 완전실업률을 구하는 변환식을 과거의 실적으로 추정

하고, 성·연령 계층별로 완전실업률을 구한다. 유효구인배율은 노동력 수요블록에서 산출되는 각 산업의 노동력 수요합계와 노동력 공급블록에서 산출되는 각 성·연령 계층의 노동력 인구합계의 비율(노동력 수급배율)을 과거의 실적으로 추정한 변환식에서 변환하여 얻은 것이다. 소비자물가 변화율 및 교역조건은 외생적으로 주어진다.

노동력 수요블록과 노동력 공급블록에서 산출되는 노동력 수요와 노동력 인구로부터 노동력 수급조정블록에서 임금변화율이 산출되고, 그것이 노동력 수요블록 및 노동력 공급블록에 피드백되어(미래의 산업별 임금변화율은 산업 합계치로 공통), 새로운 임금수준에서 노동수요와 노동력 인구가 산출된다. 피드백의 전후를 비교해 임금변화율이 수렴하는 시점에서 모델 계산이 종료되었다(노동력 수요, 노동력 인구 등의 각 추계치가 결정되었다)고 판단한다. 수렴 시점에서 완전실업률 및 노동력 인구로부터 취업자 수를 성·연령 계층별로 산출한다. 그리고 마지막으로 취업자 수의 성·연령 계층별 합계를 노동력 수요의 산업구성에 기초하여 산업별로 나누어 산업별 취업자 수를 산출한다.

4. 일자리 전망 모형의 환경분야 적용

이론적 관점에서 보면 노동의 수요와 공급은 상호의존성이 존재하기 때문에 하나의 일관된 모형에서 전망되는 것이 바람직하다. 그러나 노동시장의 수요와 공급을 동시에 모형화하면 수많은 이론적, 방법론적 문제에 직면할 수도 있으며, 직업별 구조를 고려하면 문제는 더욱 심각해진다. 이러한 문제와 관련해서는 산업별 상세한 직업 구조를 전망하는 미국의 BLS 모형은 거시경제 전망을 연계시키지 않는 모형들에 비해 합리적이다.

환경 분야를 포함한 우리의 경우도 수요와 공급의 세분화와 더불어 상호 의존관계를 고려하는 것이 바람직하며, 수요와 공급 간의 관계는 이론적인 측면뿐만 아니라 현실적인 측면, 특히 미시적 조사 및 연구결과도 동시에 고려하여 설정하는 것이 합리적일 것이다.

노동의 수요전망은 보통 총량을 먼저 결정하고, 이를 산업별 직업별로 배분하는 하향식(top-down) 방법을 채택하고 있다. 산업별 혹은 직업별 전망에 기초하여 총량을 결정하는 방식인 상향식(bottom-up)이 이론적으로는 합당하나, 특히 중장기 전망의 경우 일부 빠르

게 성장하는 산업이나 직업에 대한 과대추정 혹은 급속히 감소하는 산업이나 직업에 대한 과소추정 문제가 발생할 가능성도 높아 많은 경우 하향식 접근법을 채택하고 있다. 또한 이러한 하향식 접근방식의 채택에는 거시경제계량 모형이 산업별 직업별 모형보다 계량경제학적으로 훨씬 발전되고 있다는 점과도 연관이 있는 것으로 판단된다. 그러나 하향식 접근방법은 우리나라와 같이 산업구조나 직업구조가 급속하게 변화하는 경우 새로운 산업이나 직업의 확대 혹은 기존 산업이나 직업의 퇴출 등에 대한 동태적인 변화과정을 고려하기 어렵다는 단점을 내포하고 있다.

이러한 이유 등으로 인하여 구조적 변화가 그리 현저하지 않은 미국의 경우도 전체적으로는 하향식에 입각하고 있으나, 부분적으로는 산업별 혹은 직업별에서 특정산업이나 특정직업의 성장세를 반영하여 총량을 조정하는 방식을 병행하고 있다. 노동전망뿐만 아니라 모든 전망에는 전망 리스크가 존재하므로 점 추정, 즉 특정한 값으로 전망하기 보다는 구간추정, 즉 시나리오를 설정하여 전망할 필요가 있다. 미래에 대한 전망은 기본적으로 과거의 경제 및 사회적 구조변화와 더불어 많은 관련 외생변수에 대한 전제에 기초하나, 이러한 전제 또한 리스크를 내포하고 있기 때문에 점 추정에 의한 전망은 그만큼 정확성을 담보하기가 어려운 측면에 있다. 때문에 미래에 발생 확률이 높은 경우를 시나리오로 설정하여 구간추정에 의한 합리적인 전망치를 도출하는 것이 바람직하다. 더욱이 정책수립을 위한 유익한 정보를 제공한다는 차원에서도 다양한 정책에 대한 모의실험을 행하는 것도 매우 유용한 전망 방법일 것이다.

한편, 계량모형은 산업별 혹은 직종별 노동수요와 노동공급을 전망하는 데 적용하기보다는 거시 경제적 측면에서 총량적 노동수요와 공급을 전망하는 데 더욱 활발하게 개발되고 있다. 많은 경우 산업별 혹은 직업별 고용전망은 산업연관표의 투입계수에 의한 산업별 생산에 기초하여 산업별 취업자를 전망하고, 여기에 산업별 직업별 전환행렬을 적용하여 산업별 직업별 노동수요를 전망하는 방법을 채택하고 있다. 그리고 산업별 직업별 전환행렬은 과거의 추세를 연장하는 보간법 혹은 미국에서와 같이 해당분야 전문가의 주관적인 판단 등에 기초하여 미래의 구조를 반영하거나 이것이 관련 통계의 부족 등으로 여의치

않을 경우 불변으로 가정하고 있다. 그러나 미래에는 다양한 새로운 기술이나 직업이 등장할 가능성을 고려하여 이를 반영할 수 있는 계량적인 방법을 개발할 필요가 있다. 과거 추세를 이용하는 보간법과 관련된 것으로 많은 경우 과거 추세에 기초해 노동시장의 변화에 대해 전망하며, 노동수요와 결정요인에 대한 관계는 시간에 대해 가변적인 계수를 가정하는 계량모형을 통해 설정하고 있다. 이렇게 과거의 추세를 이용할 경우 노동시장의 새로운 변화를 반영하기 어렵다는 단점이 있기 때문에 많은 국가에서는 노동시장에 대한 다양한 서베이조사 결과를 활용하고 있다. 이외에도 노동의 수급을 결정하는 정성적 요인들에 대한 전문가 집단의 주관적인 평가도 반영하고 있다. 이러한 평가에 기초해 추세보간법이 이용되며, 노동공급에 영향을 미치는 정성적 요인의 변화를 반영하는 것은 노동공급 전망치의 정확성을 높이는데 매우 중요할 것으로 판단된다. 노동공급의 전망에 기초가 되는 경제활동참가율을 추정함에 있어서 경제적 혹은 사회적인 요인을 그다지 많이 고려하지 않고, 거시경제전망모형이나 인구전망모형과 별도로 설정되고 있다. 이러한 방법은 경제활동참가율이 경제적 변화나 인구전망 시 사용된 가정에 영향을 받는다는 사실을 간과하는 것이다. 예를 들면 경제성장모형에서 임금은 내생변수로 취급되는데 경제활동참가율에도 영향을 미친다. 이러한 문제와 관련해서는 일본의 노동력률 함수에 고려되고 있는 다양한 요인들을 참고할 필요가 있다.

5. 환경분야 일자리 전망

이상에서 살펴보았듯이 거시경제 차원에서 일자리를 전망할 경우 경제성장률, 산업별(업종별) 구조 변화, 고용계수 변화 등이 중요한 변수가 된다. 하지만 특정 산업이나 부문에 대한 전망 작업을 수행할 경우에는 해당 산업이나 부문의 성장 및 구조 변화에 대한 전망이 일자리 규모나 구성의 변화 전망에서 중요한 변수가 될 것이다.

그런데 환경분야의 경우 거시경제 전체나 특정 산업의 경우와 다른 특징이 있다. 통상 '환경산업(environmental industry)'이라고 부르는 분야는 국제적으로는 '환경재화·서비스부문(Environmental Goods and Service Sector, EGSS)'이라는 용어로 불리고 있

다.[52] 여기서 부문(sector)이라는 단어를 사용하는 것은 전통적인 산업(industry) 분류와는 다른 차원의 분류에 해당한다는 의미가 있다. 다시 말해서 환경부문(sector)은 여러 산업(industry)에 걸쳐 있는 분야라는 것이다. 환경부문의 이러한 특성으로 인해 많이 사용하고 있는, 산업성장 전망에 기초한 일자리 전망 방식을 적용하는 데 구조적 측면에서 어려움이 있다. 이러한 문제에 더해서 실제로 환경분야의 경우 전반적인 성장 전망이나 구조 변화에 대한 전망 작업이 이루어진 바가 없다.

최근에 환경부 용역으로 환경기술인력의 수요 및 공급 전망에 대한 연구가 진행된 바 있다(환경부·한국환경산업기술원, 「2014년도 환경기술인력 수급실태조사보고서」, 2015). 이 연구는 환경일자리 전체가 아니라 환경기술인력에 한정해서 수요와 공급을 전망하는 것을 목표로 하고 있지만, 환경분야의 수요 전망이 쉽지 않음을 보여준다. 이 연구는 경제성장률(GDP 증가율) 전망치와 2014년 환경기술인력 취업계수(=2014년 환경기술인력/2014년 GDP)라는 두 변수를 이용해서 2020년까지의 환경기술인력 수요 총량을 전망하였다. 그리고 환경산업통계조사의 8대 영역을 적용하여 환경기술인력 수요를 8개 영역으로 나누어 전망하고 있는데, 실제 8대 영역 간 비중은 2014년의 비중이 그대로 유지된다는 가정에 근거하고 있기 때문에 영역 간 비중 변화 문제는 전혀 고려되지 않았다.

52) 국제통계표준으로 채택된 유엔의 환경경제통합계정(SEEA) 핸드북에서도 EGSS를 공식 용어로 사용하고 있다.

구 분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
전(全)산업	190,360	198,209	206,046	214,039	222,019	229,992	238,027
기후대응	16,286	16,957	17,628	18,312	18,995	19,677	20,364
물관리	28,665	29,847	31,027	32,231	33,432	34,633	35,843
자원순환관리	55,511	57,800	60,085	62,416	64,743	67,068	69,411
환경 지식·정보·감시 서비스	26,139	27,217	28,293	29,390	30,486	31,581	32,684
대기관리	10,282	10,706	11,129	11,561	11,992	12,423	12,857
환경안전·보건	7,029	7,319	7,608	7,903	8,198	8,492	8,789
환경복원 및 복구	3,638	3,788	3,938	4,091	4,243	4,395	4,549
지속가능 환경·자원	42,810	44,575	46,338	48,135	49,930	51,723	53,530

자료: 환경부·한국환경산업기술원(2015), p.67.

〈그림 4-11〉 환경기술인력 수요 전망

환경산업(부문)의 발전이나 변화 전망에 대한 선행연구들이 없기 때문에 환경일자리에 대한 전망에서 어려움을 겪을 수밖에 없다. 이 때문에 본 연구에서는 과거 데이터에 근거한 전망 작업을 수행하였다. 구체적으로는 두 가지 방법을 적용하여 전망 작업을 수행하였다.

첫 번째 방법의 전망 절차는 다음과 같다.

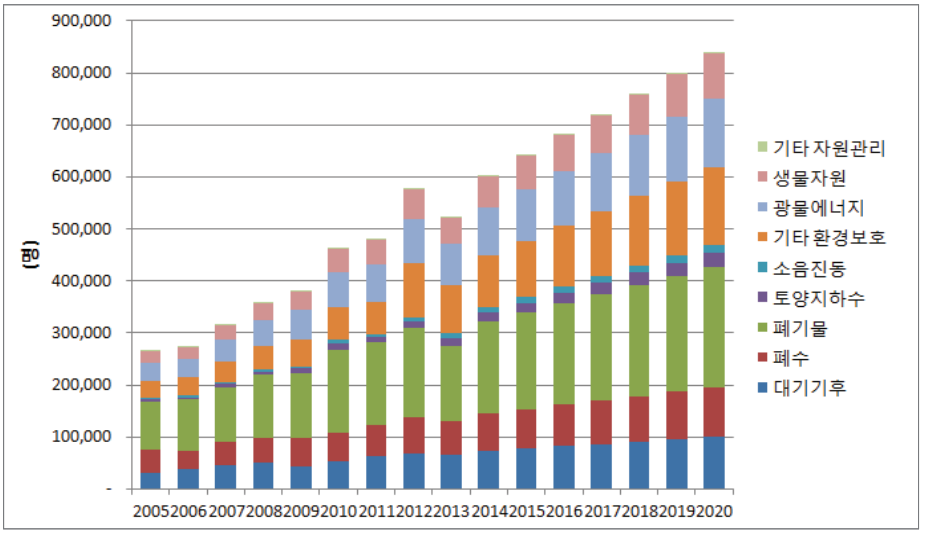
① 환경전문업, 일반기업, 공공부문의 일자리 추산치를 환경활동영역별로 묶는다. 앞에서 살펴보았듯이 데이터 제약으로 인해 환경활동영역은 대기기후(CEA 01), 폐수(CEA 02), 폐기물(CEA 03), 토양지하수(CEA 04), 소음진동(CEA 05), 기타 환경보호(CEA 06~09), 광물에너지(CEA 10), 생물자원(CEA 11~13), 기타 자원관리(CEA 16)의 9개 영역으로 묶인다.

② 9개 영역별로 '05년~'13년 데이터에 근거해서 회귀분석을 실시한다. 회귀분석은 선형회귀식을 기본으로 한다(9개 영역 모두에 대해 선형회귀식이 통계적으로 유의한 것으로 나옴)

③ 선형회귀식에 근거하여 '14년~'20년에 대한 9개 영역별 일자리를 구한다. 그리고

전체 일자리 규모에 대한 전망치는 9개 영역 전망치를 합산하여 구한다.

<그림 4-12>는 이러한 방법을 통해 환경분야 일자리를 전망한 결과이다. 2020년의 환경분야 일자리는 2013년 대비 60.8% 증가할 것으로 전망된다(연평균 증가율 약 7.0%). 영역별 비중의 변화를 보면, 2013년과 비교해 볼 때 2020년에는 전통적인 핵심 영역인 대기, 폐수, 폐기물의 비중이 약간 줄어들지만('13년 52.6%에서 '20년 51.1%로 하락), 영역별 구성에서 아주 큰 변화가 보이지는 않는다.[53]



자료: 환경산업통계조사, 신재생에너지산업통계, 환경보호지출계정의 각 연도 데이터 가공하여 연구진 작성.

〈그림 4-12〉 환경분야 일자리 전망_방법1

이제 두 번째 방법의 전망 절차 및 결과에 대해 살펴본다. 두 번째 방법은 최근의 상대적 정체 현상을 반영하기 위한 것으로, 첫 번째 방법의 ②번 부분을 약간 달리하였다.

① 첫 번째 방법과 마찬가지로 환경전문업, 일반기업, 공공부문의 일자리 추산치를 9개 환경활동영역별로 묶는다.

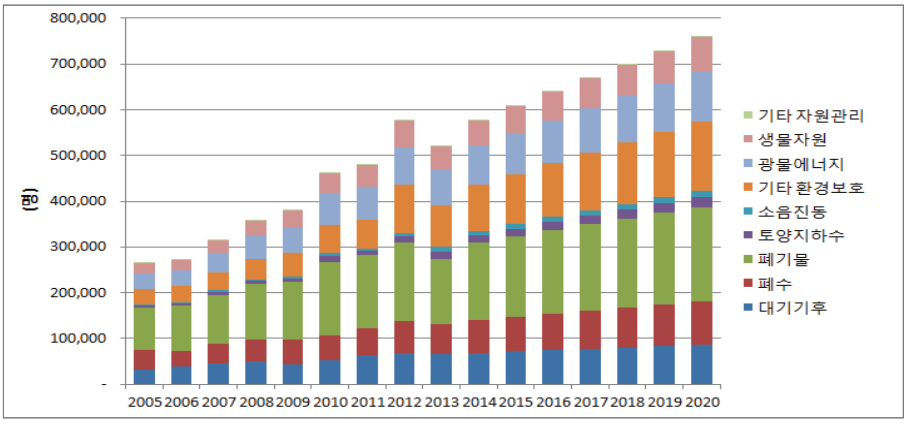
---

53) 이는 선형회귀식에 근거한 전망 때문인 것으로 추정된다.

② 9개 영역별로 '05년~' 13년 데이터에 근거해서 회귀분석을 실시한다. 첫 번째 방법과 달리, 환경 분야의 최근의 정체 현상을 반영하기 위해 선형함수와 로그함수의 평균치를 적용한다. 단, 통계적 유의성이 낮거나(소음진동 로그함수), 적합도가 상대적으로 낮은(R^2<0.7) 경우(폐수 로그함수, 기타 환경보호 로그함수)에는 선형함수만 적용한다.

③ ②의 방법에 따른 회귀식에 근거하여 '14년~' 20년에 대한 9개 영역별 일자리를 구한다. 그리고 전체 일자리 규모에 대한 전망치는 9개 영역 전망치를 합산하여 구한다.[54]

<그림 4-13>은 이러한 방법을 통해 환경분야 일자리를 전망한 결과이다. 2020년의 환경분야 일자리는 2013년 대비 45.6% 증가할 것으로 전망되는데(연평균 증가율 약 5.5%), 방법1의 경우와 비교할 때 2020년 기준으로 종사자 수에서 10% 정도의 차이가 난다. 영역별 비중의 변화를 보면, 방법2의 경우에도 방법1의 경우와 마찬가지로 2013년과 비교해 볼 때 2020년에는 전통적인 핵심 영역인 대기, 폐수, 폐기물의 비중이 약간 줄어들고(전체 일자리에서 차지하는 비중이 약 51.1%) 대신 '기타 환경보호'의 비중이 상대적으로 높아지는 것으로 전망된다.



자료: 환경산업통계조사, 신재생에너지산업통계, 환경보호지출계정의 각 연도 데이터 가공하여 연구진 작성.

<그림 4-13> 환경분야 일자리 전망_방법2

54) 또 하나의 방법은 환경산업, 신재생에너지산업, 일반기업, 공공부문 각각의 환경활동영역별로 '05년~' 13년 데이터에 근거하여 회귀분석을 실시하는 것이다(환경산업 9개, 신재생에너지산업 1개, 일반기업 9개, 공공부문 9개 등 총 28개 분야로 구분). 하지만 이 경우 회귀모형의 통계적 유의성이 낮은 경우가 많아, 본 연구에서는 적용하지 않았다.

| 제5장 · 맺음말 |

1. 요약

본 연구는 UN의 환경활동분류(CEA)를 기준으로 다양한 국내 통계자료 및 추정 방법을 사용해서 2005~2013년을 대상으로 환경분야 일자리의 변화에 대해 살펴보았다. 그리고 그 결과를 주요 선진국들의 환경일자리 분석 결과와 비교해보았다. 나아가 환경활동분류(CEA)에 따른 환경영역별 일자리에 대한 과거 수치에 기반해서 2014~2020년의 환경일자리 규모 및 영역별 비중에 대한 전망 작업을 수행하였다. 이하에서는 이러한 작업을 통해 얻게 된 새로운 정보를 정리한다.

첫째, 환경분야 일자리는 2005년 26만 5천여 명에서 2013년 52만 1천여 명으로, 이 기간에 약 96.4% 증가하였다. 이 같은 증가율은 같은 기간 동안의 총취업자 수 증가율(32.1%)보다 3배 이상 높은 것이며, 이로 인해 총취업자 대비 환경일자리의 비율은 2005년 1.2%에서 2013년 2.1%로 높아졌다.[55]

둘째, 환경일자리의 대부분은 환경전문업에서 창출된다. 대체로 환경분야 일자리의 80% 정도가 환경전문업에서, 15% 정도가 공공부문에서, 5% 정도가 일반기업에서 창출된다고 할 수 있다.[56]

셋째, 전통적인 환경산업의 핵심 영역(대기, 폐수, 폐기물 관리)이 차지하는 비중은 2005년 63.4%에서 2013년 52.6%로 줄어들었다. 토양·지하수, 소음·진동 분야의 비중이 많이 증가하기는 했지만, 절대 비중 자체는 여전히 낮은 수준이다(2013년 기준으로 토양·지하수는 3.0%, 소음·진동은 2.0%임).

넷째, 독일, 미국, 일본 등 주요 환경선진국에 비해 환경일자리가 전체 일자리에서 차지하는 비중이 상대적으로 낮은 편이다. 환경일자리의 범위나 분석 방법의 차이로 인해 직접

55) 총 종사자 수 대비 비율은 2005년 2.3%에서 2013년 3.4%로 높아졌다.

56) 이는 양적 측면에서의 평가이며, 질적 측면(예컨대, 임금, 직업 안정성 등)에서 볼 때에는 일반기업과 공공부문이 양적 비중보다는 더 중요한 의미를 지닌다고 할 수 있다.

적인 비교에는 많은 한계가 있지만, 본 연구의 분석 대상과 유사한 범위를 갖는 일본이나 캐나다의 사례(환경일자리 비중이 전체 일자리 대비 4% 수준)를 볼 때 우리나라의 환경일자리 비중은 상대적으로 낮은 편이라고 할 수 있다.

다섯째, 2020년에 환경분야 일자리는 2013년 대비 45~60% 정도 늘어날 것으로 전망된다. 그리고 폐기물, 폐수 등 전통적인 핵심 환경영역이 차지하는 비중은 조금씩 줄어들고 대신 토양·지하수, 자원관리 등의 영역이 차지하는 비중이 조금씩 늘어날 것으로 전망된다. 2020년까지 환경일자리 연평균 증가율이 5.5~7.0% 정도가 될 것으로 전망되기 때문에, 환경일자리가 전체 일자리에서 차지하는 비율 역시 꾸준히 높아질 것으로 기대된다.

2. 향후 과제

본 연구의 가장 큰 의의는 UN의 환경활동분류(CEA)에 준거해서 국내 환경분야 일자리에 대한 전반적인 그림을 보여주는 데 있다. 하지만 주로 데이터의 제약으로 인해 체계적이고 정밀한 분석을 수행하는 데 어려움을 겪었다. 본 연구 과정 및 결과를 통해 얻을 수 있는 시사점이자 향후 과제를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 환경분야 일자리에 대한 좀 더 정밀한 분석을 위해서는 기초통계에 대한 정비가 중요하다. 본 연구에서 사용한 핵심적인 통계자료는 환경산업통계, 환경보호지출계정, 신재생에너지산업통계이다. 이 중 환경산업통계의 경우 조사 범위나 분류 방식의 잦은 변경으로 인해 시계열 데이터로 활용하는 데 심각한 문제점을 갖고 있다.[57] 이 문제를 해결하기 위해서는 무엇보다 앞으로 조사 범위와 분류 체계를 일관되게 유지하는 것이 중요하다. 더불어 과거 조사 데이터에 대해서도 현재의 분류체계와 매칭할 수 있도록 분류체계 비교표 등을 제시해 주면 데이터 활용 측면에서 많은 도움이 될 것이다.

둘째, 국내에서도 UN의 환경활동분류(CEA)를 환경통계 분야의 표준적인 분류체계로

57) 현재 환경산업통계조사보고서에 수록된 환경부문 매출액이나 환경부문 종사자 수는 매년 급속하게 증가하는 것으로 나타나고 있지만, 이는 주로 조사 범위의 확대로 인한 것이기 때문에 현실의 환경산업의 변화에 대해 잘못된 정보를 줄 가능성이 높다.

활용하는 것이 바람직하다. 환경산업통계조사의 경우 2013년 기준 조사부터 환경활동분류(CEA)를 반영하기 시작하였다. 반면 환경보호지출계정(EPEA)의 경우 조사 대상 자체가 환경보호 그룹으로 한정되어 있기 때문에, 자원관리 그룹에 대한 별도의 통계조사가 필요하다. 다만, 환경보호지출계정과 자원관리지출계정은 조사 대상만 다르지 동일한 조사 방법을 사용할 수 있기 때문에, 기존 환경보호지출계정(EPEA)의 확장을 통해 자원관리지출에 대해서도 본격적인 조사를 추진하는 것이 필요하다. 특히 전통적인 환경영역이 정체되고 있는 반면 재생에너지, 자원순환 등 자원관리와 관련된 영역의 중요성이 더 커지고 있는 만큼, 자원관리지출에 대한 체계적인 조사의 중요성도 커지고 있다.

셋째, 본 연구에서 사용한 전망은 과거의 추세가 향후에도 지속된다는 것을 전제로 미래를 전망한 것이기 때문에 일종의 BAU(Business-As-Usual) 시나리오에 해당한다. 하지만 이러한 방법은 새로운 변수의 등장으로 인한 미래의 구조 변화를 충분히 반영하지 못하는 취약점이 있다. 특히 환경영역별 일자리 비중의 변화를 좀 더 정확히 예측하기 위해서는 다른 접근법이 필요한데, 이와 관련해서 환경산업 자체의 구조 변화에 대한 전망이 중요하다. 향후 공급 측면과 수요 측면 등 다양한 접근법을 이용해서 국내 환경산업이 어떤 방향으로 발전하고 어떤 변화가 생길 것인지를 분석하고 전망하는 작업이 이루어져야 할 것이다.

넷째, 다른 분야의 경우에도 적용될 수 있지만, 일자리의 양적 측면에 대한 분석 외에도 임금이나 직업 안정성 등과 같은 질적 측면에서의 조사 및 분석도 중요하다. 환경보호지출계정(EPEA)에서 도출되는 공공부문이나 일반기업 일자리의 경우 1인당 인건비를 추산하는 것이 가능하다.[58] 환경산업통계조사의 경우 인건비가 통계조사 항목에 포함되어 있기는 하지만 공표된 자료에는 이에 대한 정보가 없기 때문에, 임금 정보를 추출하기가 어렵다. 향후 일자리의 질적 측면에 대한 분석을 위해서 이러한 정보를 정리하고 이용할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

---

58) 하지만 공공부문의 경우 공무원 일자리와 일용직 일자리가 혼재되어 있기 때문에, 타 일자리와 비교하기 위해서는 이에 대한 구분이 필요하다.

| 참고 문헌 |

<국문 자료>

기획재정부 외. 2009.「녹색 일자리 창출 및 인력양성 방안-녹색일자리 어디서 어떻게 만드나」. p.4.

김혜선. 2012.「NABO 분기 거시계량경제 모형」. 국회예산정책처. pp.10-17.

강성진 외. 2010.「녹색산업과 일자리 전망」. 경제·인문사회연구회. pp.69-75.

김승택. 2009.「녹색성장을 통한 일자리 창출 연구」. 경제·인문사회연구회. pp.9-37.

산업통상자원부. 각 연도.「신재생에너지산업통계」.

신석하. 2005.「거시계량모형을 이용한 외생적 요인의 경제파급효과 분석」. 한국개발연구원. pp.8-24.

서울대. 2012.「환경분야 녹색일자리 확대를 위한 정책연구」. 환경부. pp.4-74.

손민규, 김대용, 황상필. 2013. "한국은행 분기거시계량모형(BOK12) 재정모형 구축 결과". 「Monthly Bulletin」 67(6): 14-34.

이시균 외. 2014.「중장기 인력수급 전망 2013~2023(Ⅰ)」. 한국고용정보원. pp.1-11.

이상돈 외. 2011.「고등교육 인재정책 수립을 위한 인력수급 전망체제 구축 연구(Ⅰ)」. 한국직업능력개발원. pp.149-151.

이상일. 2002.「인력예측모형의 국제비교」. 노동연구원. p.64.

이진면 외. 2013.「KIET 산업·거시경제 단기 계량전망모형 개발 연구」. 산업연구원. pp.17-42.

전홍택 외. 2013.「2012 경제협력국가와의 경제발전경험 공유사업: 베트남」. 한국개발연구원. pp.141-148.

정원호, 이의규, 홍광표. 2015.「국내외 일자리 수요 전망 방법론」, 한국직업능력개발원 위탁연구. pp.1-55.

조경엽, 김창배, 장경호. 2011.「KERI 2010 한국경제 거시계량모형」. 한국경제연구원. pp.24-41.

한국고용정보원. 2010.「녹색직업(Green Jobs)」. p.18.

한국개발연구원. 2012.「녹색성장 정책 추진에 따른 일자리 창출성과 및 전망 연구」.

환경부. 2007-2015.「2005년-2013년 기준 환경산업통계조사보고서」.

_____. 2003-2015.「환경경제통합계정 도입 및 환경정책 경제성 분석: 2005-2013년 기준 환경보호지출계정 편제결과보고서」.

_____. 한국환경산업기술원. 2015.「2014년도 환경기술인력 수급실태조사보고서」.

<영문 자료>

Bureau of Labor Statistics. 2012. *Green Technologies and Practices*. pp.1-7.

_____. 2013. *Employment in Green Goods and Services*. pp.1-3.

CCHREI. 2003. *Expansion, Update, and Maintenance of the National Occupational Standards for Environmental Employment*. p.6.

ECO Canada. 2013. *Profile of Canadian Environment Employment*. pp.12-48.

ECORYS. 2012. *The Number of Jobs Dependent on the Environment and Resource Efficiency Improvements*. pp.16-52.

EU. 2012. *Exploiting the Employment Potential of Green growth*. Commision Staff Working Document. p.2.

Franklin, J. C. 1998. *Office of Occupational Statistics and Employment Projection: Methods Overview*, Bureau of Labor Statistics. p.8.

Grip, A. d. and Heijke, H. 1998. *Beyond Manpower Planning: ROA's Labour Market Model and its Forecasts to 2002*. ROA working paper. No.6. p.24.

OECD. 1999. *The Environmental Goods&Services Industry*. p.9.

REN21. 2014. *Renewables 2014 Global Status Report*. p.63.

UN et al. 2012. *System of Environmental-Economic Accounting*. p.90.

UNEP. 2008. *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-carbon World*. pp.35-36.

<일문 자료>

労働政策研究・研修機構. 2014.「労働力需給の推計-労働力需給モデル(2013年度版)による政策シミュレーション -」. JILPT 資料シリーズ. 129, p.21.

環境産業市場規模検討会(2015).「環境産業の市場規模･雇用規模等に関する報告書」. pp.3-49.

<온라인 자료>

Eurostat(Environmental protection expenditure). http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Environmental_protection_expenditure [2015.10.13].

미국노동통계국(Bureau of Labor Statistics, BLS). http://www.bls.gov [2015.10.30].

_____. *GGS technical note*. http://www.bls.gov/ggs/ggs_technote_extended.pdf [2015.10.30].

_____. *Green Technologies and Practices*. http://www.bls.gov/news.release/pdf/gtp.pdf [2015.10.30].

신재생에너지코리아. https://www.renewableenergy.or.kr [2015.10.30].

호주통계청(Australian Bureau of Statistics, ABS). http://www.abs.gov.au [2015.10.20].

_____. 2015. *Employment in Renewable Energy Activities, Australia, 2013-14*. [2015.10.20].

〈부록 1〉 환경분야 일자리 현황(2005~2013년)

(단위: 천 명)

	구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
환경보호 (EP)	대기기후 보호	32	39	47	51	44	53	63	69	66
	하폐수 관리	44	33	43	48	54	55	59	70	65
	폐기물 관리	92	100	106	121	125	159	161	170	143
	토양, 지하수, 지표수의 보호 및 복원	3	4	6	6	8	14	9	14	16
	소음진동 저감	3	4	4	4	5	6	6	8	11
	생물다양성 및 경관 보호	33	34	39	45	52	61	62	105	92
	방사선으로부터의 보호									
	환경보호 연구개발									
	기타 환경보호									
자원관리 (RM)	광물 및 에너지 자원 관리	35	36	43	51	57	69	73	83	79
	수산자원 관리	23	22	27	32	35	44	47	58	50
	목재자원 관리									
	기타 생물자원 관리									
	수자원 관리	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	연구개발									
	기타 자원관리	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
합계		265	271	315	358	379	461	480	576	521

주: 상기 수치는 반올림 값임을 밝힘.

자료: 환경산업통계조사, 신재생에너지산업통계, 환경보호지출계정의 각 연도 데이터 가공하여 연구진 작성.

〈부록 2〉 환경분야 일자리 전망(2014~2020년)_방법1

(단위: 천 명)

	구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
환경보호 (EP)	대기기후 보호	73	77	82	86	91	95	99
	하폐수 관리	72	76	80	84	88	92	96
	폐기물 관리	177	186	196	205	214	223	233
	토양, 지하수, 지표수의 보호 및 복원	17	18	20	21	23	24	26
	소음진동 저감	96	10	11	12	13	13	14
	생물다양성 및 경관 보호	100	109	117	126	118	125	131
	방사선으로부터의 보호							
	환경보호 연구개발							
	기타 환경보호							
자원관리 (RM)	광물 및 에너지 자원 관리	91	98	105	111	118	125	131
	수산자원 관리	60	65	69	73	78	82	87
	목재자원 관리							
	기타 생물자원 관리							
	수자원 관리	-	-	-	-	-	-	-
	연구개발							
	기타 자원관리	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
합계		601	640	680	719	759	798	838

주: 상기 수치는 반올림 값임을 밝힘.
자료: 환경산업통계조사, 신재생에너지산업통계, 환경보호출계정의 각 연도 데이터 가공하여 연구진 작성.

〈부록 3〉 환경분야 일자리 전망(2014~2020년)_방법2

(단위: 천 명)

	구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
환경보호 (EP)	대기기후 보호	70	72	75	78	81	83	86
	하폐수 관리	72	76	80	84	88	92	96
	폐기물 관리	169	176	182	188	194	200	205
	토양, 지하수, 지표수의 보호 및 복원	15	16	17	18	19	20	21
	소음진동 저감	10	10	11	12	13	13	14
	생물다양성 및 경관 보호	100	109	117	126	134	143	151
	방사선으로부터의 보호							
	환경보호 연구개발							
	기타 환경보호							
자원관리 (RM)	광물 및 에너지 자원 관리	85	90	94	98	103	108	111
	수산자원 관리	56	59	62	65	67	70	73
	목재자원 관리							
	기타 생물자원 관리							
	수자원 관리	-	-	-	-	-	-	-
	연구개발							
	기타 자원관리	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
합계		578	609	639	669	699	729	759

주: 상기 수치는 반올림 값임을 밝힘.
자료: 환경산업통계조사, 신재생에너지산업통계, 환경보호지출계정의 각 연도 데이터 가공하여 연구진 작성.

Abstract

Current Status and Outlook of Environmental Jobs in Korea

Jobs in the environmental sector is one of the major political issues that has been raised consistently in the context of the harmony of the environment and economy. Although the word 'green job' came to the fore with green growth suggested as the core national agenda during the previous administration, green growth has been neglected in the current government, which caused the weakened interest in green jobs. However, the issues highlighted under the term 'green job' relate to all three domains of sustainable development of the environment, economy and society. In order to find the right policy direction for green jobs, it is essential to precisely diagnose and analyze the present state. For example, in order to analyze the effectiveness of a certain policy in promoting the creation of green jobs, we need information on the weights of each sub-category of green job or changes in trend. The primary purpose of this study is to define the scope of green jobs or jobs in the environmental sector by using an internationally standardized classification system, based on which the size, weights, and the changes in trend of domestic green jobs or jobs in the environmental sector are estimated. In addition, the secondary purpose is to analyze and compare the results of research conducted in major developed countries and derive policy implications by making projections on the outlook of Korea's green jobs (jobs in the environmental sector).

Based on the UN's Classification of Environmental Activities (CEA) and by using domestic statistical data and various estimation methods, this study

examined the changes in Korea's environmental jobs between 2005 and 2013, and performed international comparison and prediction of domestic green jobs.

First, the number of environmental jobs grew by approximately 96.4% from 260,000 in 2005 to 520,000 in 2013. The increase rate was three times higher than that of the growth in the number of total employees (32.1%) during the same period, and therefore the percentage of environmental jobs out of total employment rose from 1.2% in 2005 to 2.1% in 2013. Second, the biggest share of environmental jobs is created in the environmental business circles. It can be said that approximately 80% of environmental jobs are created in the environmental business circles, followed by 15% in the public sector and 5% in general companies. Third, the share of the major sectors within the traditional environmental industry (air, waste water, and waste management) declined from 63.4% in 2005 to 52.6% in 2013. Although there were significant gains in the weights of the soil/underground water (from 1.3% to 3.0%) and noise/vibration (from 1.3% to 2.0%) sectors, their absolute percentages are still low. Fourth, the percentage of environmental jobs out of the total employment is low when compared to major developed countries such as Germany, America, Japan and others. Although it is not easy to directly compare environmental jobs between countries due to the differences in scope and analysis methods, the share of environmental jobs is low in Korea when referring to the cases of Japan or Canada where similar scopes were used in defining environmental jobs (the percentages of environmental jobs out of total employment are at a 4% level). Fifth, it is expected that the jobs in the environmental sector when compared to 2013 will grow by 45%-60% by 2020. In addition, the weights of the main sectors within the traditional environmental industry are expected to gradually fall. As the annual growth rate of environmental jobs is projected to be around 5.5%-7.0% in 2020, the share of environmental jobs in the overal job market is also expected to continuously grow.

This study is significant in that it presented the overall picture of Korea's environmental jobs based on the UN's Classification of Environmental Activities(CEA). However, there were difficulties in conducting systematic and accurate analyses due to the limited data. In order to perform more accurate

analyses and projections, improvements in basic statistics including the Report on the Environment Industry Survey, accumulation of information in the resource management field via the reorganization of resource management expenditure accounts, systematic and multidimensional analyses of the structural change in the environmental industry, development of analysis methods to study the qualitative aspects of jobs, and accumulation of baseline data are necessary.

Keywords : Environmental Jobs (Green Jobs), Environmental Industry, Environmental Protection Expenditure Accounts (EPEA), Classification of Environmental Activities (CEA), Employment Outlook

| 저자 약력 |

김종호

서울대학교 경제학 박사

한국환경정책·평가연구원 연구위원(현)

E-mail : kjongho@kei.re.kr

주요 논문 및 보고서

「제3차 지속가능발전 기본계획 수립연구」(2015, 환경부)

「환경경제통합계정 도입 및 환경정책 경제성 분석연구: 2013년 기준 환경보호지출계정 편제 결과보고서」(2015, 환경부)

김호석

연세대학교 경제학 박사

한국환경정책·평가연구원 연구위원(현)

E-mail : hoskim@kei.re.kr

주요 논문 및 보고서

「Energy Planning for Green Growth」(2015, GGGI)

「환경규제로 인한 경제적 효과 사례 연구」(2009, 환경부)

서은주

연세대학교 법학 석사

한국환경정책·평가연구원 연구원(현)

E-mail : seoeunju@kei.re.kr

주요 논문 및 보고서

「제3차 지속가능발전 기본계획 수립연구」(2015, 환경부)

「통합환경관리를 위한 배출부과금 개선방안 마련연구」(2015, 환경부)

정원호

브레멘(Bremen)대학교 경제학 박사
한국직업능력개발원 선임연구위원(현)
E-mail : whjeong@krivet.re.kr

주요 논문 및 보고서
「국가직무능력표준(NCS)을 활용한 임금체계 개편방안 」(2015, 한국직업능력개발원)
「일자리 확대를 위한 노동조합의 역할」(2014, 한국직업능력개발원)

이의규

오사카(大阪)시립대학 경제학 박사
한국직업능력개발원 선임연구위원(현)
E-mail : eklee@krivet.re.kr

주요 논문 및 보고서
「사회적 경제 확산을 통한 사회적기업의 고용창출 활성화 방안 연구 」(2014, 한국직업능력개발원)
「2014년도 사회적기업·협동조합 권역별 통합지원기관 모니터링 및 평가」(2014, 한국사회적기업진흥원)

홍광표

성균관대학교 경제학 석사
한국직업능력개발원 전문연구원(현)
E-mail : hkp@krivet.re.kr

주요 논문 및 보고서
「2014년도 국가인적자원개발컨소시엄 공동훈련센터 성과평가」(2015, 한국산업인력공단)
「로봇산업 공급인력 예측을 위한 예비조사 연구」(2015, 한국로봇산업진흥원)