

Deborah R. Coen. *Climate in Motion: Science, Empire, and the Problem of Scale*. Chicago: University of Chicago Press, 2018. 464 pp.

김준수†

데보라 레이첼 코엔의 *Climate in Motion: Science, Empire, and the Problem of Scale*은 19세기에서 20세기 사이에 형성되어온 기후학(climatology)에 대한 과학자들의 연구가 제국의 영토화 과정과 어떤 방식으로 영향을 주고 받았는지를 방대한 사료를 바탕으로 분석한 책이다. 이 책은 기후학의 발흥 과정에서 지역의 날씨 데이터를 관측하기 위해 관측소를 세우고, 데이터를 수집하는 과정과 오스트리아-헝가리 제국이 자신들의 영토를 시각화하고, 구획화하는 과정을 중점시켜 바라본다. 특히 이 책은 기존의 과학사가 주목해온 제도의 형성과 수행성 그리고 행위자들에 대한 관심에 더해 ‘스케일의 문제’를 분석의 핵심에 위치시킨다. 저자는 합스부르크(Habsburg)가의 오스트리아-헝가리 제국에서 형성된 기후학에 주목한다. 합스부르크의 기후학은 지역적으로 다양한 날씨로 인해 이를 관측하고자 했던 독특한 과학적 방법, 제도적 실천, 그리고 기후 스케일 논의를 가져왔다. 이는 하나의 영토 속에 통합된 국가라는 제국의 정치적 목표 달성을 위해 제국의 과학을 동원하여 ‘토착의 장소를 제국의 공간(indigenous places into imperial spaces)’으로 편입시키는 과정이었다(10). 그러나 제국의 공간으로 만드는 과정은 대외적인 자유주의적 경제와 무역이라는 정치경제학적인 목표와 자국의 자립적인 국민경제를 만들어야 한다는 내부적인 요건 속에서 이뤄져야 했다. 그렇기 때문에 지역적으로 자연 자원의 다양성을 훼손하지 않으면서, 하나의 제국 영토 속에 통합해내는 것이 제국 과학의 목표가 되었다.

이런 맥락에서 저자는 기후학이라는 학문의 작동과 제국 만들기의 과정을 결합시켜 바라본다. 이 책은 크게 세 가지 파트로 구분되어있다. 우선 첫 번째 파트는 제국 만들기의 단일화 전략의 시행과정에서 지역적 다양성을 잃지 않기

---

† 한국과학기술원, galio2@naver.com

위한 노력을 보여준다. 저자는 이를 제국의 ‘이중작업(dual task)’으로 바라본다. 제국은 지역적 다양성을 유지하면서 통합된 단위로 형성되어야 했다(unity in diversity). 보다 구체적으로 1장에서는 제국의 제도적 장치들과 자연사에 관한 연구 전통들이 맺고 있는 관계를 살펴본다. 합스부르크 가문을 포함한 제후들은 자연물과 예술작품, 과학 도구 등을 포함한 희귀한 사물들을 수집하고 전시함으로써 그들의 권력을 과시해왔다. 이 과정에서 그들은 백과사전식의 지식을 습득하여 전시함으로써 자연사에 대한 보편성을 추구해온 경향이 있다. 합스부르크 왕가의 경우 왕실의 전리품들을 전시하는 제국-황실의 자연사 박물관(imperial-royal natural history museum)과 같은 기구를 만들기도 했는데, 이런 기관들은 이후에 제후가 다스리는 ‘지역(region)’을 명시하게 되고 이와 대비되는 중앙의 ‘국민 정체성’과 구분 짓기를 하도록 만들었다.

2장에서는 19세기 이후 오스트리아-헝가리 제국을 구성하는 각각의 제후국들이 문화적, 자연적 측면에서 전략적으로 하나의 단일체를 구성해가는 과정을 분석한다. 특히 군사적 방어, 정치, 문화, 경제의 측면에서 제후국들이 오스트리안 정신(Austrian idea)으로 단일화되는 과정을 경험한다. 군사적으로는 국민 전쟁(national war)의 경험과 정치적으로는 범게르만 국가(pan-German state)의 형성, 문화적으로 기독교 가치를 바탕으로 한 영적 통합, 경제적으로 관방학(cameralism)을 바탕으로 한 국민경제의 형성이라는 과정이 진행되었다. 이를 통해 합스부르크 제국은 자신들의 근대화된 영토 범위를 확정하고, 이를 지도화하였으며, 제국을 하나의 공간적 단위(empire as a spatial unit)로 이해하기 시작했다. 제국이 하나의 공간적 단위로 상정됨으로써 국가의 영토 내에 있는 자연환경과 경관, 문화, 상품과 자본, 노동력의 순환을 이해하게 하는 ‘전체로서 국가(whole-state)’라는 틀이 형성되었다. 특히 합스부르크 제국의 경우 방대한 영토 속에 다양한 기후대를 포함함으로써 합리화된 농업경제를 지역의 토양과 기후에 맞게 작동시킴으로써 제국 내 자급적 경제를 지향했다. 결국, 당시 기후라는 것은 가장 강력하고, 결정적인 힘을 행사하며, 국민경제에 지대한 영향을 끼칠 수 있는 것이었다. 또한 기후의 다양성은 제국 군인들의 건강 문제와도 직결되어 있었다. 그렇기 때문에 새로운 오스트리안 정신이라는 것은 결국 오스트리아 영토를 새롭게 바라보고, 경험하는 방식이었지만, 이는 단순히 하나의 고결한 추상화의 과정도, 동질화된 국민집단을 만들어내는 과정도 아니었다. 이는 그저 제국의 물리적 공간의 순환을 이해하는 방법이었다.

3장에서는 제국의 ‘다양성 속의 단일성’이 정치적으로 어떻게 제국 과학자들의 지적 작업과 만나 구체적인 공간들을 만들어냈는지 살펴본다. 특히 제국 공간 내의 다양한 기후를 구체적인 지역 단위에서 포착하기 위해서 제국 과학자 Karl Kreil과 Julius Hann은 지역의 구체적인 자연환경에 대한 조사를 진행하였고, 이런 과정에서 제국의 지역(local)이라는 단위를 상정했다. 그뿐만 아니라 제국의 과학자들은 각 지역의 구체적인 기후 데이터를 통해 보다 거시적인 스케일의 기후 현상을 이해하고자 하였다. 다시 말해서 지역의 자연을 이해함으로써 보편성을 도출하고자 한 것이다. 이 당시 오스트리아의 과학자들은 대부분 국가의 지원을 받아 제국 영토 내 조사와 과학탐사를 진행하였다. 과학자들의 영토 탐사 과정은 근대적 의미의 관광, 레저, 현장 조사의 성격을 띠었고 제국 내 지역 사이 지식생산의 다문화 간 이동성(intercultural mobility)을 가졌다. 특히 이 당시 등산, 철도, 관측용 기구 등의 활용은 기후학 조사에 필수적인 도구들이었다. 따라서 제도화되고, 엄격히 통제된 관측과는 구별되는 ‘차창-기후학(car-window climatology)’이 대두되었다. 차창-기후학은 비제도화되고, 체계적이지 않으며, 통제되지 않고, 무계획적인 방법을 사용하였지만, 제국의 공간을 3차원적으로 이해하는데 크게 기여했다. 제국 과학자들의 이런 탐험 조사는 20세기의 영웅적 서사의 과학탐사 전통으로 이어졌다. 기후학에 대한 이런 접근은 이후에 ‘동기후학(dynamic climatology)’의 발전에 기여하였다. 기후의 지역적 요소 특성을 이해함으로써 전체 거시적인 기후 패턴을 이해하고자 하는 동기후학의 접근은 제국의 과학자들이 지역을 탐험하고 데이터를 수집함으로써 지구를 하나의 전체로 바라보는 관점으로 이어진다.

4장에서는 제국의 과학자와 기관들이 제국 전체 스케일과 지역적 스케일 사이에서 ‘이중작업’을 하면서 실질적으로 어떤 어려움을 겪었는지 분석하고, 이 과정이 기후관측소의 네트워크 형성에 어떤 영향을 미쳤는지 살펴본다. 제국 과학의 이중작업은 우선 제국 과학자들의 제도화와 탐험을 통한 데이터 수집 방식에서 ‘모델 역할’을 수행하게 된다. 즉 다른 제후국들의 기후과학 수행에서 표준과 같은 지위를 점하게 된다(center of the calculation). 이를 통해 오스트리아의 기후과학은 국제적인 명성을 획득하게 되고, 각 제후국들의 과학적 활동에 지역적, 실질적인 지식공급처 역할을 수행하게 된다. 표준화된 관측 지시서와 방법 등이 확산하였지만, 실질적인 지역의 기상관측소는 불균등하게 분포되었을 뿐만 아니라 관측자 역시 지역 선생님, 산림노동자, 농부 등이 추가적인

돈을 벌기 위한 목적으로 지역에서 자발적인 형태로 이뤄졌다. 이에 대해 제국의 과학자들은 표준화된 기후 데이터 수집의 기준을 강구하기 위해서 환원적 방법(method of reduction)을 차용하여, 비슷한 위치에 있는 관측소 간의 관측 시간과 기간을 일치시킴으로써 각 지역의 기후대에 대한 몇 가지 전형화된 유형들을 도출해낸다. 가령 극단적인 기후형과 대륙형, 해양형 등과 같은 비교적 단순화된 기후 특성들을 만들어냈다(107). 또한 극단적 지점에 위치한 관측소들은 제국의 정치적, 사회적 효과들을 불러오기도 했다. 대중들의 시선에서 보기에 산 정상에 위치한 관측소들은 제국 근대화에 대한 지역적 프로젝트이었으며, 지역의 문화적, 자연환경적 요소들을 기록하고 보존함으로써 근대화의 영향을 완화시켜줄 수 있는 공간으로 인식되었다.

이 책의 두 번째 파트에서는 제국의 스케일이 등장하는 과정을 분석한다. 1840년대부터 1920년대에 이르기까지 오스트리아 제국이 자신의 영토를 확정하고 이를 지도화하여 시각화하는 과정과 새로운 지도학 기술의 발전을 통해 지역적 특성을 반영하는 동시에 제국의 통일성을 유지할 수 있는 방법들의 등장 과정을 분석한다. 이를 통해 지역적 기후의 공통점들을 분석하여 거시적인 규모의 기후 현상을 이해하고자 하는 동기후학의 등장과 이를 통한 행정적 차원의 작동을 연결시킨다. 5장에서는 제국의 관방학 발전을 통해 자립적인 국민 경제의 형성과정에서 제국 영토 내 자원 분포를 이해하고자 했던 제국의 노력을 분석한다. 특히 영토 내 자연과 산업의 분포를 지도화하여 시각화시키는 과정은 군사기밀로 간주되었다. 미학적 수준의 지도는 점차 축적을 이용한 지도로 발전하였고, 기후와 관련된 정보 역시 이전에 지역 차원의 일기예보 정도의 정보로 간주되다가 점차 새로운 지도학적 기술들에 의해 지도 재현 방식에서 새로운 형태를 만들어냈다. 즉 지도 속에서 지역적 특수성을 유지하면서 제국의 전체적인 통일성을 유지하는 형태로 지도에 재현되었다. 이는 등온선(isotherm)을 활용한 기후 지도 제작으로, 같은 기온을 가진 지역을 선으로 이어서 지도화한 방법이다. 새로운 지도학의 기술적 발전은 전 지구의 등온선 지도를 작성하게 만들었으며, 기후학은 다중스케일(multiscalar)에서 수직적 스케일을 읽을 수 있게 되었다. 기후학의 이런 시각화 전략은 19세기 말의 기후학이 기후 현상을 고정되고 지구의 지표면에서만 일어나는 현상으로 바라보던 것에서 벗어나 역동적이고, 여러 스케일에 걸친 에너지의 순환 속에서 일어나는 과정을 이해하도록 하였다.

6장에서는 기후학의 시각화가 불러온 기후지(climatography)의 발전과정을 분석한다. 기후지는 지역과 글로벌 사이의 상호작용과 패턴의 변화를 시각화할 수 있게 한다. 기후지는 별레의 행동, 이끼의 분포, 기압의 변화와 같은 매우 작은 스케일의 변화가 제국적 스케일과 거시구조의 변화에 중요한 영향을 끼칠 수 있음을 지적한다. 그뿐만 아니라 기후지는 기후의 지역적 다양성을 인간의 활동과 건강, 그리고 경제적 삶에 미치는 영향 등에 대해서도 기술한다. 그렇기 때문에 기후지는 기후 조건의 수학적 측정을 통한 새로운 시-공간적 인식을 확장시키는 틀로 사용될 수 있다. 또한 기후지는 다른 스케일 간의 연결고리로 작동할 수 있음을 밝힌다. 7장은 기후지가 제공하는 다중스케일의 연결 속에서 지역 간에 어떤 방식으로 그 물리적, 문화적 힘을 작동시키는지 분석한다. 동기후학과 기후지는 근대과학의 성취물로 간주되면서도 지역의 기상 현상에 대한 전문가 지식과 일반 대중의 지식 사이의 통합과정처럼 다뤄졌다. 그러면서 점차 기상 현상을 이해할 때 다중인자적(multicausal) 설명방식이 널리 퍼졌으며, 기후뿐만 아니라 경제적 모델을 설명하는 데도 다중인자적 접근 방식이 활용되었다. 이처럼 기후지는 다양성 속의 통일성이라는 제국의 이데올로기를 설명하고 확장하는 데 기여하고, 이를 대중들이 물리적으로 상상할 수 있도록 하였음을 밝힌다. 비슷한 맥락에서 8장은 20세기에 들어서 기체역학(aerodynamics)에 기반한 기후 순환 모델이 행성적 단위에서 일어나는 현상임을 밝히는 과정을 추적한다. 특히 기존에 ‘비정상적’인 현상으로 간주된 폭풍과 같은 기상 현상이 이제는 보다 거시적인 스케일에서 일어나는 역동적인 시스템의 작동 과정의 일부임을 인식하게 된다. 그러므로 기후는 다중스케일에서 일어나는 일이며, 역동적인 현상임을 이해하고, 지역 단위의 기후변화가 불러오는 행성적, 거시적 효과들을 분석할 수 있게 된다(235).

이 책의 마지막 세 번째 파트는 각 장에서 각기 다른 사례들을 통해 제국의 스케일이 작동하는 방식들을 드러낸다. 우선 9장에서는 숲과 미세 기후의 변화 가능성에 대한 정치적, 사회적 논쟁 지형을 분석한다. 19세기 산림과학은 산림 황폐화가 지역의 강우량에 영향을 끼칠 수 있다는 ‘건조화 이론(desiccation theory)’을 발전시켜왔다. 그러나 숲과 지역 기후의 관계를 분석하기 위해서는 어떤 단위의 분석이 필요할 것인지에 대한 논쟁을 불러왔다. 특히 식물학자와 생리학자들을 중심으로 미세 기후 영향 가능성과 숲의 기후 영향 회의주의의 사이에서 숲의 지역 기후 영향 분석을 위한 ‘사회적 스케일링(social scaling)’ 과

정이 존재했음을 밝힌다. 이런 사회적 스케일링은 거시적, 중범위적, 미시적 규모의 기후 문제가 단순히 기술적으로 성취되거나 발견되는 것이 아니라 전문가들과 일반 대중들의 끊임없는 경합 속에서 결정되는 과정임을 드러낸다. 10장에서는 식물과 기후의 관계성에 천착하여 오스트리아-헝가리 제국의 지역에 따른 식물 종 변화가 지역 간 기후와 문화의 인식론적 차이를 드러내는 지표임을 밝힌다. Anton Kerner의 작업은 식물 종의 분포가 동기후학적 작동에 의해서 스케일화 되었고, 이를 통해 우리는 지역 기후 관측에 있어서 식물 종의 분포를 통해 더 넓은 범주의 기후변화 과정을 관찰할 수 있게 되었다. 또한, 낯설고, 희귀한 식물 종의 분포는 제국과의 거리감을 나타내고, 익숙하고 친숙한 식물 종의 분포는 문화적 이동과 교류를 통한 유사성의 지표로 작동한다(310). 11장에서는 제국 과학자들이 기후학 지식을 축적하고, 과학적 탐험을 진행하면서 가진 개인적인 윤리와 열망과 감정, 그리고 정동에 대해 논의한다. 저자는 이 장을 통해 궁극적으로 제국의 과학 너머에 자리하고 있는 개인적인 욕망과 자연에 대한 경외심, 경험이 스케일화의 과정 속에 포함되어 있음을 지적한다.

마지막 결론 장에서 저자는 제국 이후의 기후학 변화에 대해 서술한다. 제국이 멸망한 후 범유럽(pan-Europe) 블록이 형성되어 왔으며, 여기서는 사회문제를 기술관료적으로 해결할 수 있다는 믿음을 키웠다. 19세기 소위 환경결정론에 입각해 기후와 문화의 관계를 바라보던 것에서 20세기 ‘다양성 속의 통일성의 자연주의적 상상력(naturalistic imaginery of unity in diversity)’을 만들어왔고, 이는 극단적인 세계대전을 불러오기도 했다. 21세기는 전문가들 과학이 주류를 이루고 있지만, 제국주의 시기에도 자발적인 관찰자들과 같은 오늘날의 시민과학과 비슷한 형태의 지식생산 과정이 존재했음을 지적한다. 또한 오늘날에는 생기후학(bioclimatology)이 기후의 측정 표준이 되었으며, 기후학의 분석 스케일 역시 도시 단위의 기후학과 심지어는 개인 단위의 기후학 분석까지 이뤄지고 있다. 반대로 거시 단위로는 1883년 첫 국제 극지년(International Polar Year)의 지정과 1957년 국제지구관측년(International Geophysical Year)과 보다 최근엔 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)와 같은 거대 규모의 기후과학이 작동하고 있다. 저자는 스케일링 과정은 항상 ‘과정(process)’ 속에 놓여있으며, 이는 인간의 의식과 무의식의 사이에서 작동하고, 신체적 경험의 형태로 드러나며, 사회적 과정 속에서 끊임없이 변화하는 것임을 지적한다.

이 책은 오스트리아-헝가리 제국의 역사적 형성 과정에 기후학이라는 과학적 지식생산 과정이 동반되었으며, 이 둘은 서로 결합하며 제국이 스스로를 인식하고, 구별짓기하는 스케일 만들기 과정을 포함하고 있음을 밝히고 있다. 이 책은 과학사적 서술 방식과 인식론적 측면에서 몇 가지 중요한 함의를 던지고 있다. 우선 방법론적 측면에서 이 책은 방대한 공식적, 비공식적 사료를 검토한다. 특히 국가의 지원을 받은 제국 과학자들의 진술을 통해 제국 만들기과 과학지식 생산과정의 경합을 보여준다. 이 대목은 방법론적으로 국가와 자연의 관계성을 돌아보게 한다. 국가의 수행성을 민족지학적으로 검토하고, 영토와 과학, 그리고 제도화를 분석함으로써 국가의 행위성을 과학사의 분석 대상에 위치시켰다. 이런 접근 방식은 기존의 인류학과 지리학, 사회학에서 제도를 분석하고, 국가의 행위성을 드러내기 위해 동원된 방법론들이었는데, 저자는 기후학의 발전과 제국의 영토화라는 독특한 주제를 통해 국가와 자연의 관계성을 과학사의 분석 대상으로 만들었다.

그뿐만 아니라 이 책은 기존의 국가-자연 관계성을 연구해온 정치생태학자들에게 한 가지 중요한 함의를 던지고 있다. 제국주의 시기 국가의 자연에 대한 동원 담론은 주로 자연을 자원으로 바라보고, 이를 가독성 있게 재구성함으로써 순조로운 동원의 대상으로 상정한다. 하지만 이 책의 저자는 이런 관점을 스케일의 재구성이라는 측면에서 반박한다. 즉 제국의 과학은 단일화되고 통일된 자연을 지향한 것이라기보다는 오히려 다양성 속에서 통일성을 추구함으로써 지역적 특성을 유지하는 동시에 전체적인 통일성을 형성하고자 한다(358). 이런 접근 방식은 기존 환경사 연구와 정치생태학의 분석 대상에서 제국주의 시기 국가의 수행성을 다시금 재조명하게 만든다.

지난 20년간 인문지리학에서는 이른바 스케일 논쟁이 이어져 왔다. 지리학의 스케일 논쟁은 각각의 스케일 자체가 가진 사회적, 정치적, 문화적 역동성과 각 스케일을 뛰어넘으려는 사회세력들의 다양한 행위성을 이론화하여 새로운 형태의 공간적 분석 틀로 스케일의 문제를 이론화하였다. 코엔의 책은 과학사의 분석 대상을 확장하고 있을 뿐만 아니라 과학사 내의 스케일 정치의 중요성을 강조한다. 제국 자체가 가지고 있는 역동성과 더불어 지역적 다양성과 제국적 통일성을 유지하려는 이중작업은 기후학의 분석 대상과 방법 그리고 이 과정에 참여하고 있는 다양한 행위자들을 드러낸다. 그뿐만 아니라 코엔은 제국의 기후학 스케일 만들기가 결코 제국과 함께 사라진 것으로 보지 않는다. 표준화된 기

후학의 방법과 다층화된 기후학의 분석 스케일의 작동은 오늘날에도 여전히 작동하고 있다. 제국의 역사와 국가 만들기, 자연을 바라보는 관점과 이를 가능하게 했던 기후학이라는 과학적 실천은 지금도 작동하고 있는 것이다.

코옌은 이 책의 서두에서 동기후학 발전의 역사가 인간의 시공간적 스케일부터 행성적 스케일이 이르는 상호작용을 파악하는 데 중요한 기틀이 되었으며, 이는 동기후학의 과학사적 가치를 인류세의 역사 속에 위치시킬 필요가 있음을 제안한다(2). 그러나 저자는 19세기의 기후과학의 데이터가 인간중심주의적 기후변화의 모든 것을 명확히 보여주고 있지 못한 것처럼 20세기 후반 제안된 인류세 역시 보다 명확한 데이터를 바탕으로 제시될 필요가 있다고 주장한다(272). 그럼에도 불구하고 저자는 과학사학자들의 의무 중 하나가 과학자들이 직면한 선택의 복잡성을 잘 전달할 수 있어야 한다는 점을 강조한다. 이 책의 출판 이전에 코옌은 과학자들이 불확실성을 극복하는 과정을 다룬 연구와 지진을 예측하기 위한 환경 지식의 생산과정을 과학사적 방법을 통해 연구해 왔다. 2018년 출판된 이 책은 2019년 미국과학사학회의 단행본 연구 서적 최고상에 해당하는 Pfizer Award를 수상했다는 점에서 환경사와 국가-자연의 관계성, 제국의 과학에 관심이 있는 사람이라면 누구에게나 일독을 권하고 싶다.