AN-
THRO-
PO-
CENE

인류세

김동주

인류가 동식물과 맺는 다종관계의 시각에서 본 박쥐와 진드기 이야기

김동주

KAIST 인류세연구센터 핵심연구원이다. KAIST 인문사회과학부에서 인류학을 담당하고 있다. 서울대학교 인류학과에서 석사를 마친 후 폴란드 포즈난 대학에서 객원연구원으로 현지연구를 수행하였고, 폴란드 사탕무 농산업의 사유화와 농촌 구조 조정 과정에 대한 연구로 미국 미시건(앤아버) 대학에서 역사인류학 박사학위를 취득하였다. 유럽연합 환경 정책과 19세기 동유럽 농업의 산업화 연구를 위해 독일 베를린과 프랑크푸르트에서 문서고연구와 현지연구를 수행하였으며, 최근에는 유럽연합의 기후 변화 인식에 대한 연구, 그리고 세기말의 문서화와 문서 유통의 기호학에 대한 연구를 진행하고 있다.

인류세(Anthropocene) 개념이 새로운 지질 시대로 제안되면서 그 개념의 함의가 여러 분야에서 성찰되고 있다. 예전에는 인류의 역사와 인간을 제외한 지구의 역사를 근본적으로 다른 접근으로 다루었다면, 이제는 인간의 활동을 다시 환경과 자연의 역사의 맥락 안에 넣어 파악하려는 노력이 이루어지고 있다. 많은 학문 분야에서 흔히 상정했던 '태고적 자연'이라는 실체는 이미 사라진 것이었음을 실감하고, 그에 기반한 자연과 비(非)자연의 구분, 자연이나 환경과 구분되는 인간의 영역과 활동은 경제라는 영역으로 분리하고야 마는 경향을 바로잡는 계기가 마련된 것이다.

그렇다고 인간과 사회에 대한 분석이 다시 자연과학과 가까워지거나 그 영역으로 환원된다는 의미는 아니다. 자연의 법칙을 필요에 따라 인간의 사회에 적용할 수 있다는 의미는 더더욱 아니다. 자본주의 체제나 사회 일반, 국제 관계에서 경쟁의 역할과 중요성을 과장하기 위해서 다윈의 자연선택 개념을 오독한 '적자생존'의 논리나, 학습으로 습득한 형질로 이룩한 모든 결과와 현상을 유전자로 환원시키는 '확장된 표현형' 개념처럼, 직관적으로는 유용하나 구체적인

사회 현상에 대해서는 아무런 설명력이 없는 그럴듯한 개념들도 인류세의 시각으로 재검토되어야 한다. 연역적인 거대 모델에 대한 재검토가 아니라, 사회와 자연의 접촉면에 대한 경험적인 자료를 가지고 새로운 언어를 만들어내는 것이 인류세 시각의 시사점이자 기여가 될 것이다.

이제 1년이 되어 가는 코로나19 팬데믹을 위에서 언급한 투박한 개념들로 이해하는 방법도 있겠지만, 이런 방식으로는 팬데믹을 겪으면서 발생하는 사회와 문화의 변화, 사회 집단에 미치는 영향, 그리고 개개인이 경험하게 되는 어려움을 서술하고 분석하는 것에 한계가 있다. 당장 코로나바이러스의 발생과 기원도 인간의 산업화와 개발이 집중적으로 이루어진 현대사와 분리하여 인식할 수 없다. 그 기원이 박쥐로 알려진 상황에서, 최근 50년 동안 인간과 박쥐의 관계가 어떻게 변화했고 개발과 벌채를 통해서 박쥐의 서식 지역이 어떻게 변화하였는지, 그리고 가축의 집단 사육이 분포하는 지역들과는 어떻게 접하는지 살펴보고 감안하는 것이 필수적이기 때문이다.

이렇듯 바이러스나 감염병을 인류세라는 틀에서, 지구의 역사와 인류의 진화라는 맥락에서 바라볼 때 유용한 것이 이종(異種)관계 혹은 다종(多種)관계**(multispecies relationship)**라는 개념이다. 이 용어는 표준적인 정의나 규정이 있는 통

일된 개념이라기보다는 현시대의 지구가 처한 상태를 제대로 보기 위한 시각이며 방법론적 접근이라고 하는 것이 더 옳을 것 같다. 전통적으로 인간과 다른 동식물의 관계를 가축화라는 맥락에서 고찰했던 인류학을 비롯하여, 비인간-행위소(non-human actant)의 수행성에 관심을 가지는 사회학과 과학기술학 분야에서도 다종관계에 입각한 접근과 분석이 활발하게 이루어지고 있다.

다종관계로 본 인간과 박쥐, 그리고 코로나바이러스

코로나19(COVID-19)는 코로나바이러스 아과(sub amily) 중에서 박쥐에서 기원하는 베타코로나바이러스 속(enus)으로 분류되는데, 같은 속으로 분류되는 사스(SARS)나 메르스(ERS)와는 달리 중간숙주가 어떤 동물인지는 아직 명확하지 않다. 바이러스도 다른 동식물처럼 형태적 특성으로 분류하기는 하지만, 교배와 생식을 위주로 규정된 생물학적 종의 개념이 적용되기 어렵기 때문에 생물학적으로 바이러스라는 존재를 어떻게 범주화할 것인가에 대한 명확한 합의는 없다. 그러나 숙주에 기생하면서 끊임없이 전파되고 형태가 진

화한다는 점에서는 가장 큰 범주인 계(kin om)를 적용하고 있다.

이와 같은 분류에 필요한 바이러스 형태학에 큰 기여를 한 사람은 1966년에 전자현미경을 이용하여 코로나바이러스를 처음 확인한 준 알메이다(une Almei a)라는 여성 바이러스 학자였다.[1] 그 후로 50여 년이 지났음에도 불구하고 감염병으로 유행한 최근에서야 코로나바이러스 연구사가 다시 재조명되고 있지만, 방역이 우선인 상황에서 감염병의 역사가 집중적으로 재조명을 받는 반면 바이러스학의 역사에 대한 차분한 성찰이 폭넓게 이루어지지 않는 것은 의학사와 과학사의 측면에서 상당히 아쉽다. 바이러스는 박테리아와 함께 인간이 동식물과 맺는 관계 안에서 공존하면서 꾸준히 함께 진화한 경력을 가진 행위소(actant)들이기 때문이다.

바이러스의 형태와 속성에 대한 연구는 치료와 감염 방지를 위해서도 필요하지만, 더 큰 다종관계의 맥락에서는 인수공통 감염병(oonosis)이라고 불리는 질병들이 새롭게 발생하는 원리를 추적하기 위해서도 필수적으로 이루어져야 한다. 이를 통해서 서로 다른 종들의 네트워크가 만들어지는 과정과 그 안에서 관계가 맺어지는 방식을 알 수 있다.

인간이 다른 동물을 가축화하는 과정에서 일찍이 발생하여 우리에게 익숙해진 인수공통 감염병으로는 광견병

을 들 수 있다. 사람에게 급성 뇌질환을 일으키는 이 병은 박쥐 기원의 바이러스가 원인이며 개나 고양이를 매개로 감염된다. 반려동물을 기르는 사람들이 광견병 예방접종을 매년 잊지 말아야 하는 이유는 높은 치사율 때문이다. 인류는 이처럼 일상적으로 상호작용하는 다른 종들과의 관계를 통해 생계를 유지하기도 하고, 영양을 섭취하기도 하며, 정서적인 안정을 얻기도 한다. 그러한 동식물과의 상호작용 과정에는 언제나 박테리아나 바이러스가 함께 존재하고 작용했으며, 여전히 함께 진화하고 있다. 이처럼 서로 다른 종들이 관계를 맺는 방식에 초점을 두는 것이 이종 혹은 다종(multispecies) 관계의 시각이다.[2]

재러드 다이아몬드(Diamon)가 스테디셀러 『총·균·쇠』에서 일찍이 논했듯이, 신대륙 이주 이전의 구대륙 인구집단들은 농업과 도시화를 통해 병원균과 공존하면서 면역시스템을 진화시켜 왔다. 현대인들도 이 과정을 이어받아 지속하고 있다. 최근에 두드러진 경향이 있다면, 쥐보다는 박쥐 기원의 바이러스가 새로운 감염병의 원인이 된다는 점이다. 전 세계적으로 바이러스가 가진 다양성은 포유류의 종 다양성을 그대로 반영하고 있는데, 그중에서도 설치(쥐)목과 박쥐목에서 보이는 월등하게 높은 종 다양성이 바이러스들에도 거의 그대로 나타나는 경향이 관찰된다.

불행히도 현재의 생물학계가 가진 지식으로는 박쥐 목 기원 바이러스의 명확한 감염 원리와 매개 동물에 대한 규명이 아직은 불가능하다.[3] 1885년에 광견병 접종이 개발되었으나, 광견병 바이러스의 박쥐 감염이 관찰된 것은 거의 50년이 지난 후였다. 1931년에 트리니다드 세균학자 파완(Pa an)이 광견병 바이러스의 박쥐 감염을 처음 확인하여 증명한 후 박쥐 기원의 바이러스가 큰 주목을 받은 것은 사스 코로나바이러스가 발견된 2002년 이후에 불과하기 때문이다.

박쥐 기원 바이러스가 이처럼 오랫동안 인간에게 영향을 주었지만, 최근에 박쥐 기원의 새로운 바이러스성 인수공통 전염병이 주기적으로 새롭게 퍼지는 이유에 대해서도 분명하게 밝혀지지는 않았다. 다만, 개발로 인한 농경지 축소와 삼림 개간으로 박쥐의 서식지가 가축의 축사나 인간의 주거환경과 가까워지고, 가축이나 반려동물이 박쥐와 상호작용을 하는 빈도가 높아지기 때문이라는 가설이 지지를 얻고 있다.

특히 박쥐 기원 바이러스의 31퍼센트를 차지하는 코로나바이러스는 소나 돼지, 개와 고양이가 걸리는 여러 병의 원인으로 지목되어 왔기 때문에, 이 삼각관계 안에서 코로나바이러스가 인간에게까지 전달되었다고 보는 가설이 가장

유력하다.[4] 같은 맥락에서 1994년부터 2014년 사이에 오스트레일리아 북동 해안에서 박쥐 기원의 헨드라(Hen ra) 바이러스가 말과 인간에 감염되었던 사례들을 삼림파괴로 인한 '스필오버(spillover)' 현상으로 분석하면서 경고한 학자들도 있었다.[5]

동물의 집단사육이 이루어지는 곳에서는 감염이 빠른 속도로 확산되기 때문에 변종 발생과 같은 보다 심각한 문제가 생긴다. 지난 7월에는 스페인과 네덜란드, 그리고 11월에는 덴마크의 밍크 농장에서 밍크와 노동자가 동시에 새로운 변종의 코로나바이러스에 감염된 사례가 있었다. 특히 네덜란드와 덴마크의 사례는 노동자로부터 동물들이 감염된 것으로 추정되어 변종 발생의 가능성에 대한 우려가 증가했다.

더 이상의 확산과 변종 발생을 막기 위해 스페인에서는 밍크 9만 마리를, 그리고 네덜란드에서는 100만 마리를 이미 살처분하였다. 유럽에서 밍크를 가장 많이 생산하는 덴마크에서는 1700만 마리에 달하는 밍크 모두를 일산화탄소로 살처분할 계획이라고 한다.[6] 밍크와 같은 족제비속 동물인 페럿이 호흡기 바이러스 연구와 백신 개발의 실험동물로 널리 이용되어 왔음을 생각하면 이런 일이 새삼스럽게 놀랍지는 않다. 그러나 사람의 욕구 충족과 이윤 추구를 위해 대

량으로 집단사육되었던 밍크들이 맞이하게 된 최후는 참으로 가혹하게 다가오며, 살처분을 실행하며 목격해야 하는 사람들의 트라우마도 절대로 간과할 수 없는 심각한 피해이다. 동물을 대량으로 키우면서 예상하지 못했던 이런 결과들은 다종관계에서 인류가 책임져야 하는 부분이 있음을 우리에게 선명하게 상기시킨다.

다종관계와 기후변화, 그리고 진드기 매개 질병의 증가

삼림파괴 및 가축의 대량 사육과 더불어 최근 증가한 신종 감염병의 원인으로 지목되는 것이 기후변화이다. 우리나라에서도 증가하고 있는 진드기 매개 전염병은 바이러스 또는 박테리아가 원인으로, 들쥐나 사슴으로부터 전염된다. 박쥐 기원 바이러스가 삼림파괴로 인해 박쥐 집단들이 받는 먹이 부족 압력과 그로 인한 이주로 설명할 수 있다면, 들쥐 기원 바이러스와 박테리아는 지역별로 서식하는 들쥐(혹은 사슴)의 종류와 진드기 종류, 그리고 진드기 분포의 확대로 설명할 수 있다. 실제로 북미와 유럽의 감염병 관리 기관들이 발행한 자료를 보면 최근 20년 사이에 진드기의 개체 수와

발병 건수가 꾸준히 증가하는 경향이 관찰된다.

진드기의 분포는 기온, 강수, 습도 등의 기후 요인과 연관이 있다는 연구가 꾸준히 이루어지고 있으며, 기후 변화의 결과로 진드기 분포뿐만 아니라 모기와 등에모기 등 다른 매개(벡터)의 분포도 확대되고 있다는 보고가 끊이지 않고 있다.[7] 진드기는 바이러스와 박테리아를 모두 옮기는데, 바이러스로 전염되는 질병으로는 유럽에서 진드기매개뇌염(TBE)이, 동아시아에서는 2009년 이후로 중증열성혈소판감소 증후군(SFTS)이 나타났다. 진드기가 박테리아를 옮겨 감염되는 질병으로는 북아메리카와 유럽에서 라임병, 동아시아에서는 쯔쯔가무시병(털진드기 유충 매개)이 발견되는 지역이 확대되고 있다. 특히 북아메리카에서는 2016년에 라임병의 원인이 되는 박테리아가 기존과 다른 종류로 새로이 발견되기도 하였고, 캐나다 지역에서는 중부 지역에 국한되었던 진드기의 분포가 동서 해안에 이를 정도로 확대되었다.

중부유럽과 동유럽 지역에서도 진드기의 개체 수가 해마다 증가하여, 농촌 지역에서 반려동물이 숲이나 풀 속을 다니다 집으로 돌아오면 진드기를 떼는 것이 중요한 일과가 되었다고 한다. 예전에는 버섯을 따러 깊은 숲에 들어가야 있었던 진드기가 인가 인근의 풀밭에서도 흔히 발견되어 텃밭에서도 진드기에 물릴 수 있다는 것이다. 현지연구를 하던

폴란드 농가에서 키우는 개나 고양이가 풀밭을 다니다가 돌아오면 진드기가 잔뜩 묻어 있어 주인이 일일이 족집게로 그것들을 제거하는 모습을 목격한 적이 있다. 오스트리아를 비롯한 중부유럽의 농촌에서도 진드기 개체가 풀밭에서 점차 많이 발견되고 있다는 증언을 듣기도 하였다.

주민들이 이러한 변화를 모두 기후변화라는 말로 압축하여 표현하지는 않지만, 겨울 기온의 상승이나 여름철 더위의 심화, 또는 여름이 길어지고 있음을 연관 지어 그들 나름대로 추론하는데, 여기에서 진드기를 비롯한 곤충의 분포와 활동이 기후변화의 중요한 색인(in e) 역할을 하는 것이다. 이들에게 진드기는 해충이기도 하지만 다종관계 안에서 파악되는 그물망 속에서 하나의 행위소이며, 넓어지는 분포와 높아지는 빈도수는 환경적인 요인을 가리키는 지표이자 읽어내야 하는 기호(in e ical si n)가 된다.

북유럽의 숲에도 진드기가 분포했었던 것을 감안하면, 생물기호학에서 진드기 모델이 널리 알려진 것은 우연이 아닐 것이다. 생물기호학의 기초를 마련한 야콥 폰 윅스퀼(akob von Ue k ll)은 발틱 독일계 생물학자로서 기호학적 접근을 통해 동물의 생활세계(또는 둘레세계 Um elt)를 개념화한 인물이다.[8] 그가 묘사한 진드기의 생활세계에는 오로지 빛, 포유류의 땀냄새, 그리고 체온의 세 가지 기호(si n 혹

은 들뢰즈의 용어로 표현한다면 정동 **a ect)**만이 존재한다.[9] 외부 세계**(Welt)**와 주변**(Um ebun)**은 존재하지만 진드기에게는 무의미하다. 빛을 감지하여 높은 곳을 찾아 올라가서 땀냄새로 포유류의 털에 떨어지고 체온을 찾아 피부를 파고들기 때문이다.[10]

생물기호학의 생활세계 개념이 가지는 장점은 어떤 종의 감각과 정동에 대한 지식을 바탕으로, 그 종이 다른 종과 어떤 관계를 맺고 살아가며 진화하게 되는지를 구체적으로 모델화하여 메타분석을 가능하게 한다는 점이다. 물론, 한 세기 전 윅스퀼이 예로 사용한 진드기 생활세계 모델은 최신의 생물학 지식에 맞춰 수정되어야 한다. 최근에 진드기가 할러기관**(Haller s or an)**의 한 부분을 통해 포유류의 복사열을 수 미터 거리에서도 감지할 수 있다는 것이 알려졌기 때문이다.[11]

반면 쯔쯔가무시 병을 옮기는 털진드기**(chi er mite** 치거응애**)** 유충은 진드기와 분류상(목) 다를 뿐만 아니라 할러기관을 가지지 않고, 알 단계에서 모체로부터 바이러스에 감염되며(경란전염), 피를 빨지 않고 피부세포를 갉아먹는다. 털진드기는 유충 단계에서 한 번만 포유류에 붙기 때문에 이 개체에서 저 개체에 바이러스를 옮기는 것이 아니라는 보고도 있으나 아직 확실하지는 않다. 우리말에서는 응애 종류에

도 분류상 진드기라는 일상적 표현을 사용하고 있어 혼동될 염려가 있다. 이와 함께 0.1mm 크기에 불과한 유충 시기에 사람을 비롯한 포유류를 문다는 점을 더욱 강조하고, 진드기 분포가 기후변화와 연관이 있다는 점도 알릴 필요가 있다.

이처럼 생물기호학은 특정한 종의 생활세계를 그때까지 축적된 생물학 지식을 바탕으로 하여, 그 테두리 안에서만 재구성할 수 있다. 이러한 한계에도 불구하고, 기호와 의미의 영역을 동식물로 확장하여 각각의 생활세계가 겹쳐짐과 맞물림, 그리고 나아가 서로 다른 종의 세계가 얽혀 있음을 보이게 하는 것이 생물기호학의 독특한 기여라고 할 수 있겠다. 같은 연유로 다종관계를 추적하고 분석하며 성찰하는 과정에서, 구체적이며 경험적인 분석을 풍부하고 탄탄하게 하기 위해서는 생물기호학의 접근이 반드시 필요하다.

다종관계의 측면에서 인류가 다른 동식물의 생장 과정과 긴밀하게 얽히게 된 역사는 농업 이전의 가축화 과정으로부터 시작된다.[12] 가축화의 시작과 농업의 발달에 이르기까지, 서로 다른 종들의 생활세계가 맞물리는 과정이 긴 시간에 걸쳐 이루어지면서 과거에는 공진화에 필요한 시간적인 여유가 있었다면, 최근의 200년동안 일어난 산업화와 개발, 산업적 작물 생산과 가축의 대량 사육은 여러 종들의 생활세계들을 급격하게 재편하는 결과를 가져왔다.

인류는 과거의 급격한 인구밀도 증가에는 점진적으로 적응하여 면역을 발달시켜 왔지만, 작물과 가축의 밀도가 폭발적으로 증가한 인류세의 집약적 다종관계 안에서 새롭게 진화하는 박테리아와 바이러스에는 뒤늦게 적응 중이다. 이러한 시차를 따라잡을 수 없다면, 그리고 다른 종들의 생활세계를 인간이 바꿀 수 없다면, 인간의 생활세계를 바꿔볼 것을 심각하게 고려해 볼 일이다.

1
Denise ellene「Overlooke No ore: June Almeida, Scientist Who Identified the First Coronavirus」『The Ne ork Times』 ay 8 2020.

2
S. Eben Kirksey an Helmreich Ste an The emer ence o multispecies ethno raphy. Cultural Anthropolo y 25: 545-576 2010.

3
ichael Letko Sei ert S.N. Olival K. . et al. Bat-borne virus iversity spillover an emer ence. Nature Revie s icrobiolo y 18: 461 471 2020.

4
Aneta A elt Frutos R Devau C. Bats Coronaviruses an De orestation: To ar the Emer ence o Novel In ectious Diseases Frontiers in icrobiolo y 2018 (9): 702 2018.

5
Raina Plo ri ht Eby P. Hu son P et al. Ecolo ical ynamics o emer in bat virus spillover. Proce in s. Biolo ical Sciences 282 (1798): 20142124 2015.

6
덴마크는 중국에 이어 세계 두 번째로 많은 밍크를 생산하는 국가로, 폴란드와 네덜란드가 그 뒤를 이으며, 스페인은 유럽에서 7위 생산국이다. 11월 10일 기준으로 덴마크의 전염 지역에서는 살처분이 시작되었으나, 살처분의 과학적, 법적 근거가 없다는 이유로 의회에서 관련 법안 통과가 난항을 겪고 있다.
Sophie Kevany「Denmark announces cull o 15 million mink over Covi mutation ears.」『The uar ian』 November 4 2020
같은 저자「Denmark s mass mink cull ille al P a mits as opposition mounts.」『The uar ian』 November 10 2020.

7
olyon . e lock an Leach Steve A. E ect o climate chan e on vector-borne isease risk in the UK. The Lancet In ectious Diseases 15 (6): 721-730 2015

8
Kalevi Kull akob von Ue k ll: An Intro uction . Semiotica 134: 1-59 2001.
Thomas Sebeok Biosemiotics: Its roots proli eration an prospects. Semiotica 134 (1/4): 61 77 2001.

9
illes Deleu e Spino a: Practical Philosophy pp. 124-125 City Li ht Books 1988.

10
akob von Ue k ll A Foray Into the Worl s o Animals an Humans: With a Theory o eanin translate by oseph D. O Neil inneapolis: University o innesota Press 2010 1934 .

11
Ann L. Carr an Sal a o Vincent L. Ticks home in on bo y heat: A ne un erstan in o Haller s or an an repellent action. PloS ONE 14(8): e0221659 2019.

12
elin a A. e er Core uestions in omestication research. Proce in s o the National Aca emy o Sciences 112 (11): 3191-3198 2015.