

두신하오(杜新豪), 『금즙(金汁): 중국 전통 비료 지식과 기술적 실천 연구 (10-19세기)』 (베이징: 중국농업과학기술출판사, 2018). 212쪽
[杜新豪, 『金汁: 中国 传统 肥料 知识 与 技术 实践 研究 (10-19 世纪)』 (中国农业科学技术出版社, 2018).]

정청(鄭誠)[†]

농업 비료, 특히 인류와 동물의 똥(糞便)을 원료로 하는 똥거름(糞肥)은 오늘날의 도시거주민에게는 상당히 멀리 있는 문제인 것 같다. 실제로, 50년 전까지 사람과 가축의 똥을 수집하는 것은 여전히 중국의 많은 지역에서 보통 농민의 가장 중요한 일상 활동 중 하나였다. 이런 현상은 아무리 늦어도 10세기의 송대 초기에 이미 출현한 뒤 천 년간 이어져, “똥을 금처럼 아낀다”는 옛말이 출현하기에 이르렀다. 분토(糞土, 똥과 쓰레기)는 중국의 오래된 농업 문명을 키우고 지탱했기에, 전통 비료 기술은 의심의 여지 없이 중요한 학술연구과제이다.

2018년 출판된 『금즙: 중국 전통 비료 지식과 기술적 실천 연구(10-19세기)』는 중국 비료 기술사 연구의 최신 전문 저작이다. 저자 두신하오는 현재 중국과 학원 자연과학사연구소 연구원이다. 본서는 저자의 2015년 박사논문을 기초로 수정하고 보강하여 완성한 것으로, 전체 약 22만자이다. 주요하게는 서론, 본문 일곱 장(章), 결론 그리고 부록 “명대 농서에 실린 주요 작물의 시비(施肥) 방법”, “중국고대비료사 연표”라는 자료 2종을 포함한다. 두 명의 저명한 농업사학자 쑹송성(曾雄生, 두신하오의 박사 지도교수)와 Francesca Bray(중국어 이름은 바이푸란 白馥蘭)이 각기 서문을 썼다.

본서는 두 종류의 인간집단(人群)을 중심으로 한 기술사 연구로서, 그 대요(大要)는 “사인농학(士人農學)”과 “농민농학”이 전통 시대 비료 발전사에서 각

[†] 중국과학원 자연과학사연구소, zhengcheng@ihns.ac.cn

기 행한 역할을 탐색하는 것이다. “사인농학”이 가리키는 것은 관료와 지주가 글쓰기를 통해 기록하고 전파한 농학지식으로서, 주로 선인(前人)의 저작, 자신의 실천 경험, 그리고 농민에게 배운 것에서 유래한다. “농민농학”은 글을 모르는 많은 농민이 대대로 쌓아온 것, 자신의 실천 경험, 그리고 관원 혹은 지주로 부터 얻은 농학지식이다. 저자는 비료 기술을 시비원료(施肥原料)에 대한 설명, 비료 수집, 시비 기구, 비료 제작, 비료 기술의 전파, 시비 기술의 여섯 부분으로 나누고, 이 구체적 기술 과정에서 “사인농학”과 “농민농학”이 농업 발전에 행한 작용을 고찰한다. 본서가 커버하는 시공간적 범위는 주로 10세기 이래 중국의 경제 중심인 강남지역(장강삼각주 長江三角洲)이고, 그 다음은 13세기 이래 전국 정치 중심(북경)이 소재한 화북지역이며, 기타 지역은 거의 언급하지 않는다.

제1장은 인구-경작지 비율, 작물의 성숙 시기, 경제작물, 식량 가격, 소작료 관계, 부세(賦稅) 제도 등의 방면에서 송대 이래 비료가 농업 발전에서 행한 핵심 작용을 논한다. 본서의 저자는 송대가 중국 비료사(肥料史)의 분수령이라고 여긴다. 10-19세기에 농업생산의 영역에서는 점차로 완만하지만 지속적인 변혁이 발생했다. 인구는 지속적으로 증가하고 논밭은 거의 다 경작되어서, 사람은 많고 땅은 적은 모순이 여러 지역에서 두드러졌기에, 단위 면적당 식량 생산을 높이는 것이 농민의 살길이 되었다. 농지확장은 목축업을 위축시켜, 다시 인간의 똥이 중국의 매우 중요한 비료가 되도록 촉진했는데, 동물의 똥을 비료로 사용하는 데에 제한되던 유럽 전통과 크게 달랐다. 생존의 압력 아래, 낡은 휴경 제도는 포기되고, 벼와 보리의 번갈아 심기, 벼의 이모작 등 새로운 경작제도가 남방에서 보급되자, 지력(地力, 토양의 비옥도)의 가속적인 쇠퇴가 초래되어, 비료에 대한 수요가 급격히 늘어났다. 같은 시기, 면화, 뽕나무, 담배 등의 경제작물이 비교적 이익이 많았기에, 재배면적이 대폭 확장되어 역시 대량의 비료가 필요했다. 명청 시기에는 식량 가격이 올라 곡물 재배가 이익이 되었으며, 동시에 [농지의] 임대제도는 장기화를 향해 발전하고, 많은 경영형 지주, 부농, 소작농이 시비의 증가, 토양의 개량, 생산량의 제고를 원했다. 토지세(田賦)는 실물 징수에서 백은(白銀) 징수로 바뀌어 농업의 상품화를 자극하고 비료에 대한 농민의 투자도 촉진했다.

제2장은 송대 이래 사인(士人)이 구축한 일련의 시비이론(施肥理論)을 분석한다. 토지는 왜 영양(營養)을 잃는가? 어떤 물질이 지력을 보충할 수 있는가?

시비는 어떤 원칙들을 따라야 하는가? 비료는 어떻게 토양과 식물에서 작용을 발휘하는가? 사인은 ‘음양’, ‘오행’, ‘기(氣)’ 등 중국 고대 철학의 기본 개념을 이용해 위의 문제들을 해석하고, 나아가 중국 전통 의학 이론을 빌려 시비이론을 구축했다. 이 이론들은 종종 임의로 문제를 해석하여, 상호모순이 없지 않았다. 어떤 연구자는 18세기의 ‘여기상배(餘氣相培)’설(토지의 ‘기’/영양이 농작물을 거쳐 인류에게 흡수되고, 또 똥을 통해 일부를 토지에 반환한다)은 이미 근대과학의 영양소 개념에 근접했다고 여긴다. 본장에서는 양자(兩者)의 본질적 차이를 지적한다. 17세기 이래, 유럽 학자는 시중 모종의 물질을 찾아 식물 생장의 비밀을 해석하고 있고, 또 실험의 방법을 이용했으며, 마지막으로 유스투스 폰 리비히(Justus von Libig)가 획기적인 시비이론을 개창하였고, 이로부터 화학 비료공업이 시작되었다. 중국 사인의 시비이론은 추상적 철학 층위에 제한되었고, 시비의 실천 속에서 검증하는 일은 적었다.

농서를 지은 사인은 비료의 축적을 매우 중시하긴 했지만, 농민이 구체적으로 어떻게 비료를 축적하는지에 대해서는 예삿일로 보고 결코 특별히 관심을 기울이지 않았다. 제3장은 비료의 수집을 광의의 기술(技術)로 보고, 진흙, 인분 등 중요 비료의 수집을 예로 삼아, 비료의 수집이 어떻게 가정 속 개별 구성원의 참여로부터 전체 구성원의 참여로 발전하였는지, 어떻게 생산영역으로부터 생활영역으로 확장되었는지, 그리고 어떻게 농촌사회로부터 전체 사회로 확대되었는지의 복잡한 과정을 분석한다. 예를 들어, 강남지역의 수많은 성년 남성 농민은 농사가 상대적으로 한가로운 때 배를 타고 가 진흙을 파내었는데, 그 노동은 힘들고 무거우며 지속적이었다. 아동과 여성은 마을 가축의 똥을 줍는 주력(主力)이 되었고, 노동의 대가는 극히 낮았다. 동시에, 영양을 갖고 있을 수 있는 거의 모든 생산 쓰레기와 생활 쓰레기가 모두 비료로 여겨져 세심하게 수집되었다. 송대 이래, 도시의 수와 규모의 대대적 증가로, 도시에 가서 똥을 줍고 똥을 구입하는 것이 농민이 비료를 획득하는 중요한 루트가 되었고, 도시에 사는 이에 상응하여 똥을 매매하는 전문 직업이 출현했다. 똥거름을 수집하기 위해 일부 향촌지역에서는 적극적으로 공공화장실을 짓기도 했다. 비료의 축적은 이미 보통 백성 생활의 각 방면에 깊이 들어갔고, 도시 공공 위생 문제를 해결하는 채널이 되기에 이르러서, 동시기 유럽 사회와는 크게 달랐다. 지력의 쇠퇴가 기근을 낳는 일을 피하기 위해 소농(小農)은 휴식 시간을 희생해 가정의 구성원 전원을 비료수집활동에 투입하지 않을 수 없었으니, 이는 부득이한 일이

었다. 농민의 근면한 비료 수집은 생존압력에 대한 적응일 뿐이었다.

제4장은 농기구 문제를 논하는데, 비료 수집, 비료 운송, 시비 과정 중에 사용하는 세 종류의 기구를 상세히 고찰하고, 나아가 왜 원대(14세기) 이후 농기구와 관련하여 중요한 발명이나 개량이 출현하지 않았는지 분석한다. 저자는, 농기구 지식으로 말하자면, 사인의 농서 편찬은 대체로 선인의 저작을 답습했고, 기계구조가 조금 복잡한 도상을 그려낼 능력이나 흥미가 없었으며, 이런 종류의 기술정보를 효과적으로 전파할 수 없었다고 여긴다. 동시에 농기구는 보통의 농가에게는 비싼 편이었다. 명청 이래, 농업생산에서 노동력의 과잉으로 인구가 토지면적은 축소되어, 힘을 덜어주는 신행 고효율 농기구는 수요가 없었다.

제5장은 명말 비료 기술의 기묘한 발명-“농업연단술(農業鍊丹術)”을 연구했다. 17세기 초, 저명한 학자인 쉬광치(徐光啟)는 동시대인이 연구하여 만든 고효율 복합비료를 기록했는데, 역시 세계 최초의 농축비료이며, “분단(糞丹)”(즉 비료 중의 금단 金丹)이라고 불렸다. 농업생산에 거의 응용되지 않았고, 후인에게 의해 잊힌 이 “실패한 기술” 역시 마찬가지로 중요한 기술사 연구의 사례이다. 본장은 “분단”의 이론과 제조 기술의 근원(來源), 사회적 배경, 그리고 응용되지 못한 원인을 정리하려 시도한다. 간단히 말해, “분단”의 제작은 송대의 “분약설(糞藥說)” 이론(약물과 인체의 관계를 참조하여, 비료와 토지의 관계를 유비적(類比的)으로 이해한다.), 도교의 연단술, 그리고 전통 비료 제조 기술을 결합하였다. “분단”의 복잡한 배합 방법에서 여러 종류의 원료와 그 비율은 모두 특수한 의미와 기술을 가지고 있다. 비료 부족의 위기를 맞아, 전통 비료의 결합(큰 부피, 낮은 비료효율, 불편한 운송), 강렬한 사회적 수요는 사인으로 하여금 부피가 작고 효율이 높은 농축비료의 제조를 생각하게 했다. 그러나 “분단”의 원료는 원가가 높고, 제조과정이 까다롭고, 사용 방법이 당시 유행하던 시비 습관과 맞지 않아서, 결국에는 보통 농민이 수용하기 어려웠다.

제6장은 강남의 비료 기술이 화북으로 전파된 원인, 과정, 효과, 그리고 그 영향 요소를 연구하는데, 사인의 농학 실천 층위에서의 “실패”를 입증했다고 할 수 있다. 원대 이래(13세기 말), 중국의 정치 중심과 경제 중심은 북경과 남경으로 나뉘어, 매년 북쪽으로 운반하던 조량(漕糧)¹이 강남 사회에 극히 중대한 경

1 조세(租稅)로 징수하여 조운(漕運)을 통해 운반하던 곡물·역자주.

제적 부담이 되었다. 많은 강남 관료와 사인은 강남의 “선진”적 농업기술을 화북지역으로 전파해 북경의 식량 자급율을 높이고 조운의 압력을 경감시켰다. 명청 시기, 적지 않은 농서 저자와 지방 관원은 화북 농민의 시비 기술이 극히 낙후하여 비료 자원을 놀려둔다고 보고, 강남의 성숙한 비료 기술을 널리 보급하려고 시도했다. 그러나, 이 노력들은 하나도 성공하지 못했고, 그 어떤 지속적인 영향도 미치지 못했으며, 화북은 여전히 기존의 비료 기술 체계를 따라 발전했다. 이와 같았던 이유는 남과 북의 환경 차이가 가져온 것이다. 본장은 두 지역의 인구-경작지 비율, 자연조건, 경작제도, 주요 식량구조(構造), 전통 습관의 방면에 거대한 차이가 있음을 상세하게 분석했다. 저자는 이렇게 요약한다. 기존 경험에 근거해 여러 방안을 시도해보는 방식(試錯法)에 기초한 농민의 시비 실천이 비로소 농업 현장의 환경에 적응할 수 있고, 고대 비료 기술 발전의 주요 원인이기도 하다. 사인의 작용은 민간의 비료 지식을 기록하고 수집하여 그것을 요약하고 이론화하는 데에서 발휘되었고, 또 기술의 장거리 전파에서 매개자의 역할을 했다.

제7장 “시비 기술의 발전과 제약(制約)-강남지역을 중심으로”는 논쟁적 색채가 비교적 두드러진다. 학계에서는 일반적으로, 명청간 강남 시비 기술의 현저한 발전은 주로 신행비료와 추비(追肥) 기술의 광범한 사용에서 드러난다고 여긴다. 신행비료란 콩깻묵(豆餅, 대두에서 기름을 짠 후의 떡 모양의 찌꺼기로, 비료나 사료로 쓴다.)을 대표로 하는 떡비료(餅肥, 각종 착유 작물 가공 후의 떡모양 찌꺼기)이다. 경제사학자 리보중(李伯重)은 16-19세기 강남 농업생산 영역에 한바탕 “비료혁명”이 나타났다고 주장하고, 또 콩깻묵이 중대한 작용을 발휘했다고 특별히 강조했다. 이런 학설에 대해서는 이미 경제사 연구로부터 갖가지 의문이 제기되었다.

본장은 처음 기술사 층위에서 착수하여 “비료혁명”이 의존한 증거를 분석하는데, [그 결론은] 대체로 [비료혁명이] 성립불가능하다[는 것이다]. 사료를 세밀하고 치밀하게 분석해보면, 청대에 이르기까지 추비와 콩깻묵은 주로 부농(富農)이 사용했고, 또 식량 생산이 아니라 경제작물에 많이 이용되었으며, 강남지역 농업생산에 결코 광범위하게 보급되지 않았음을 보여준다. 고대 문헌이 언급한 시비 방식은 때로는 이상화된 기술적 건의였지, 결코 실제의 농업실천이 아니었다. 이밖에, 저자는 농민이 장기간 누적한 경험에 기초하여, 자신의 작은 환경 속에서 각종 비료의 효과에 대해 많은 정확한 지식을 가지고서 전(前)과학시

대 기술의 극한에 도달했다고 지적한다. 농민이 채용한 어떤 시비 방식들은 과학의 원리와 모순되는 듯하지만, 그 생활환경 속에서 합리적으로 설명할 수 있다.

본서의 본 제목인 “금즙”은 영어로 gold liquid로 옮길 수 있는데, 비료를 가리킨다. 금즙은 처음에는 중국 전통 의학 술어(術語)였는데, 인간의 똥을 가공해 만든 약제(藥劑)를 가리켰다. 명말(17세기 초) 사대부는 금즙이란 말로써, 원예(園藝)에서 사용하는, 특수 처리를 거친 강력한 똥거름(糞肥)을 지칭했다. 청대 중기(18세기)에 금즙은 일반적으로 완전히 썩은 똥거름을 가리켰다. 청말(19세기 말)에 그 단어는 보통의 인간 똥의 대명사가 되었다. “금즙”의 개념변화는 송대 이래 비료사(肥料史)에서 인분(人糞)의 지위 상승, 기술의 개입, 사인의 작용, 그리고 전통의학의 영향을 체현하여, 본서의 연구주제와 절묘하게 호응한다.

1970년대 중국 대륙은 국외 기술을 들여와 대형 화학비료 공장을 세웠고, 화학비료는 신속히 보급되어 대체로 전통 비료를 대체했는데, 여기서 발생한 환경 오염 문제는 날이 갈수록 사람들의 관심과 주목을 받았다. 중국 역사를 되돌아 보면, 전통 시대의 똥과 쓰레기는 환경의 부담이 되지 않았고, 오히려 사람들이 다투어 쫓아가는 재부(財富)를 초래했다. 물건이 그 쓰임을 다하면서 생태 친화적이라는 현상을 통해, 본서의 독자는 복잡한 경제적 기술적 요소를 의식하게 되고, 동시에 보통 농민이 대대로 누적한 생존의 지혜, 그리고 일상생활 속의 무한한 간난신고(艱難辛苦)를 느낄 것이다. 중국 대륙과 한반도는 농업역사와 전통 농학 방면에서 긴밀히 연관되어 있다. 본서는 한국 농업사와 비료 기술사 연구에 대해서도 생각을 불러일으킬 수 있으니, 참조의 의의가 없지 않을 것이다.

번역: 최정섭(안양대학교 신학연구소 HK연구교수)