

프리즘과 해안선

임영근 정치경제연구소 '대안' 상임연구원

초기 조건의 민감성을 뜻하는 과학 용어인 '나비효과'는 이제 일상용어로 흔히 쓰이게 되었다. 제임스 글릭은 『카오스』 20주년 기념판 서문에서 나비효과가 대중화된 계기로 1993년에 상영된 영화 《쥐라기 공원》에 나온 대사를 꼽고 있다. “나비 한 마리가 북경에서 날갯짓을 한 번 하면, 뉴욕 센트럴파크에서 화창한 날씨가 아니라 비가 내릴 수 있다.” 그 뒤로 ‘나비효과’는 말뜻 그대로 나비효과를 일으키며 대중 문화에서 일상생활에 이르기까지 퍼져 나가 지금은 아주 흔히 쓰이는 상투어가 되었다.

나비효과는 1960년대 에드워드 로렌츠가 최초로 과학적으로 규명했지만, 일상생활에서 겪는 나비효과에 대해서 이미 느끼고 있는 사람들이 많았다. 제임스 글릭도 마찬가지이지만, 나비효과를 설명하는 서

양의 교양 과학책에 흔히 인용되는 서양의 민요가 있다.

못이 없어 편자를 잃었다네
편자가 없어 말을 잃었다네
말이 없어 기병을 잃었다네
기병이 없어 전투에 졌다네
전투에 져 왕국을 잃었다네!

못 하나가 없어서 왕국을 잃었다는 과장된 노래가 오래도록 살아 남았다는 것은 사람들의 마음에 공감을 안겨 주었기 때문일 것이다. 처음에 시작된 사소한 잘못이 견잡을 수 없는 재앙으로 바뀌는 일이 드문 일은 아니다. 나비효과가 일상에서 흔히 느낄 수 있는 효과라면, 동양에도 그런 효과를 알아차리고 표현한 작품이 틀림없이 있을 것이다. 아닌 게 아니라, 중국의 과학자 장토훈은 『나비효과의 수수께끼』 서문에서 위의 민요에 이어 한시 한 편을 인용하고 있다. 북송 때의 시인, 소동파로 흔히 부르는 소식蘇軾(1037~1101)의 시다.

용광사에서 베어 얻은 대나무 두 개
북쪽으로 가지고 돌아가 만인에게 보여 줄 텐데
대나무 속에 든 조계의 물 한 방울
크게 불어 강서의 십팔탄을 일으키네

斫得龍光竹兩竿(작득용광죽양간)
持歸嶺北萬人看(지귀영북만인간)

竹中一滴曹溪水(죽중일적조계수)

漲起江西十八灘(창기서강십팔탄)

중국 선종禪宗의 제6조로서 육조대사六祖大師로 불리는 혜능慧能(638~713)이 보림사寶林寺에 자리를 잡으면서 남종선南宗禪이 시작되었는데, 보림사가 있던 곳이 광둥성廣東省 조계曹溪였다. 조계는 혜능의 별호로 쓰이기도 했다. 십팔탄은 중국어 발음으로는 스바탄인데, 장시성江西省에 있는 물살이 거세고 험난한 협곡을 이르는 말이다. 장수이강章水과 궁수이강貢水이 북류하여 간저우贛州에서 합류하는데, 여기서부터 완안萬安에 이르는 구간이다. 어찌나 물살이 사나운지 열여덟 번의 고비를 넘어야 건널 수 있다는 뜻에서 “스바탄十八灘”이라고 불리게 되었다고 한다. 대나무 속에 든 조계의 물 한 방울이 스바탄의 거센 물길을 일으키듯이 혜능의 남종선이 중국 전역에 파란을 일으키며 퍼져나가기를 염원하는 소동파의 바람이 물썩 풍겨난다.

열여덟 번의 고비

얼마 전에 읽은 책 가운데, 스바탄의 험난한 물길을 헤쳐 나간 경험을 기록한 내용이 있었다. 중국 사람이 아니라 이탈리아 출신 예수회 선교사 마테오 리치Matteo Ricci(1552~1610)의 일기를 엮은 책인데, 『마테오 리치의 중국 견문록』으로 번역되었다. (원제가 *Della entrata della Compagnia di Giesù e Christianità nella Cina*이므로 『예수회에 의한 기독교의 중국 전교에 관하여』가 원제목에 충실한 번역으로 보인다.)

마테오 리치는 중국 선비의 옷을 입고 서광계(徐光啓)와 함께 서 있는 그림으로 우리에게 아주 친숙한 인물이다. 외국인인 중국에 들어가는 일 자체가 매우 어려운 일이던 당시에 어렵사리 1582년 마카오에 도착했고 1583년 미켈레 루제리와 함께 광둥 중부 자오칭(肇慶)에 머물기 시작했다. 그 뒤 1589년 샤오저우(韶州)로 옮겨 거처를 정했으나 이때에도 선교 작업은 순탄치 않았다. 사제관이 공격을 당하고 마테오 리치는 다리를 다치기도 했다. 이런 어려움 속에서도 베이징으로 들어가 선교하겠다는 목표를 잊지 않고 늘 기회를 엿보며 사대부들과 지속적인 교류를 이어 갔다.

그러던 1595년 봄 고위 관료와 연이 닿았다. 왜군과 전쟁을 벌이고 있던 조선에 파병할 군대의 병참과 관련해서 베이징으로 군사 요직을 맡으러 가는 병부시랑 석공진(石拱辰)의 부름을 받은 것이었다. 리치는 병부상서 바로 아래 직책인 병부시랑이라고 설명하고 있다. 지금으로 치면 국방부 차관에 해당한다. 마테오 리치로서는 고위 관료와 함께 베이징으로 들어갈 절호의 기회를 잡은 것이다. 하지만 스바탄을 건너는 길은 험난했다. 리치는 작은 배를 타고 병부시랑 일행의 큰 배를 뒤쫓아 가며 스발탄을 건너는 장면을 이렇게 묘사했다.

간저우(贛州)를 지나 궁수이강(貢水)과 장수이강(章水)이 만나는 곳에 도착하였다. 두 강줄기가 합해져 강폭도 넓었고, 물살도 빨랐다. …… 강바닥에는 큰 돌들이 가득하였다. 배가 뒤집힐 뻔한 적이 많아 이번 여정은 매우 위험하였다. 강물은 도처에 소용돌이가 일었고, 물살은 매우 빨라 조금만 조심하지 않으면 선체가 돌에 부딪히게 되고, 막대한 손해를 입을 뿐만 아니라 생명까지도 위협할

정도였다. …… 중국 내지에 이런 기괴한 강줄기가 있다는 것이 정말 불가사의한 일이었다. (마테오 리치, 『마테오 리치의 중국 견문록』, 348쪽)

결국 시랑의 부인과 자식들이 타고 있던 큰 배가 암초에 걸렸다. 그러나 별다른 피해를 입지는 않았다. 배 높이가 강의 깊이보다 높아 갑판으로 모두 피신할 수 있었기 때문이다. 다치거나 죽은 사람 없이 새로운 배에 옮겨 타고 항해를 계속했다. 리치도 자신의 작은 배로 돌아와 시랑 일행을 뒤따랐다. 사고는 그 다음에 일어났다.

배가 좌초할까 봐 깊은 물로 배를 몰았는데, 누가 알았으리요. 바람이 한차례 세게 불더니 범선이 무게중심을 잃었고, 선원들이 미처 손쓸 사이도 없이 배가 뒤집어지고 승객들은 물속으로 빠져 버렸다. 리치 신부도 예외는 아니었다. 하지만 리치는 물에 대해서는 전혀 아는 바가 없어 할 수 있는 일이라곤 주님께 그의 영혼을 거두어 주고 천주의 뜻에 따라 일생을 마칠 수 있게 해 달라고 비는 것뿐이었다. (마테오 리치, 같은 책, 349쪽)

이 책은 마테오 리치 자신의 기록이지만, 자신을 삼인칭으로 지칭하고 있다. 물에 빠진 리치는 이렇게 기도하며 물속으로 가라앉았지만 밧줄을 쥘 수 있었다. 범선과 연결된 밧줄이었다. 밧줄을 힘껏 당겨 물 위로 떠오르고 떠다니던 책 껍데기에 기어올라 목숨을 건졌다. 하지만 함께 가던 동료 두 명이 이 사고로 목숨을 잃고 말았다. 특히 주앙 바라다스의 죽음이 자신에게 큰 충격을 안겨 주었다고 리치는 고백하

고 있다. 주앙 바라다스는 중국인 수련수사였는데, 리치는 그를 언제나 포르투갈 이름인 주앙 바라다스라고 불렀고 그를 매우 신뢰했다고 한다.

어렵사리 지안(吉安)에 도착했지만 재앙은 그치지 않았다. 그날 저녁 태풍이 불어 배들이 모두 파괴되어 버린 것이다. 병부시랑은 상서롭지 못하다는 이유로 육로로 베이징까지 가는 계획을 세우게 되고, 더군다나 “전시에 외국인을 데리고 수도로 들어가는 것에 대해 사람들에게 이러쿵저러쿵 말을 들을까 봐” 리치 신부를 원래 있던 샤오저우로 돌려보내려 했다. 리치의 오랜 염원이 여기서 끝나는 듯 보였다. 리치는 병부시랑의 마음을 돌리려 서양의 물건 하나를 선물로 꺼내든다. 바로 프리즘이었다. 진귀한 프리즘을 보고 병부시랑이 마음을 움직였는지, 리치 신부에게 난징(南京)으로 가는 통행증을 써주었고 마침내 난창(南昌)을 거쳐 난징에 거처를 마련하게 된다. 그 뒤로도 베이징에 들어가기 위해 여러 번 시도를 하게 되고 1601년에 베이징 거주 허가를 얻고 중국 중심 무대에서 사대부와 고위 관료들과 교류하며 선교 활동을 펼치게 된다.

마테오 리치의 『기하원본』

마테오 리치 하면 떠오르는 것이 1603년에 출판된 『천주실의(天主實義)』일 것이다. 당시 동아시아에 서양의 기독교 사상을 알리는 데 큰 역할을 했고 조선의 유학자들에게도 많은 영향을 미친 책이다.

그런데 한 가지 더 관심을 끄는 것은 유클리드의 『원론(Stoicheia)』을 번역 출판한 일이 아닌가 싶다. 1607년에 『기하원본』이라는 제목으로



마테오 리치와 서광계



마테오 리치가 번역한 『기하원론』

출판되었다. 그 많은 서양의 책들 가운데 마테오 리치는 왜 유클리드의 『원론』을 번역하게 되었을까?

기원전 300년경 나일강 인근의 알렉산드리아에서 열세 개의 양피지 두루마리로 만들어진 이후 오늘날까지도 영향력을 잃지 않고 있는 것이 유클리드의 『원론』이고, 심지어 성서 다음으로 많이 팔린 책으로 얘기되기도 하고 따라서 성서와 경쟁할 만큼 영향력을 지녔기 때문일 것이다.

이 책을 편찬했다는 유클리드에 대해서는 거의 알려진 사실이 없고, 저자 자신이 추가한 독창적인 창작도 거의 없는 것으로 평가되고 있다. 그 당시의 희랍에서 이루어진 기하학 성과를 한데 모으고 체계화하는 것이 자신의 역할이라고 유클리드가 생각했고, 그런 점에서

『원론』이 최고의 경쟁력을 가지게 되었을 것이다. 이에 대해 『유클리드의 창』을 쓴 레오나르드 블로디노프는 유클리드를 “물리적 세계에 기대지 않고 순수한 사유만으로 2차원 공간의 성질을 포괄적으로 설명한 최초의 종합적 기획자”로 평가하고 있다.

원론에서는 23개의 정의와 5개의 공리, 5개의 공준을 기본으로 465개의 수학적 명제를 증명하고 있는데, 이에 대해 블로디노프는 다음과 같이 말한다.

유클리드의 『원론』이 이론 가장 중요한 업적은 혁신적인 논리적 방법이다. 첫째, 명시적인 정의를 만들어 용어들을 분명히 함으로써 사람들이 모든 단어와 기호를 서로 동일하게 이해할 수 있도록 한다. 다음으로, 공리 혹은 전제(이 두 용어는 서로 바꾸어 쓸 수 있다)를 명시적으로 밝힘으로써 진술되지 않은 이해나 가정이 사용되지 않도록 한다. 마지막으로, 공리와 앞서 증명된 정리에 허용된 논리적 규칙만을 적용하여 귀결을 도출한다. (레오나르드 블로디노프, 『유클리드의 창』, 39쪽)

이런 식의 사고를 따라간다는 것이 얼마나 까다롭고 괴로운지 우리 대부분은 이미 경험한 바 있다. 중학교 2, 3학년 때 배우던 도형 문제 때문에 ‘수포자’가 된 사람들이 얼마나 많았던가? 물론 기하학의 재미에 흠뻑 빠진 소수도 있긴 했지만.

마테오 리치에 따르면, 『기하원본』을 번역하게 된 데에는 가톨릭 신앙을 받아들인 중국인 학자 서광계의 의견이 큰 역할을 했다고 한다.

바로 이 무렵에 신부들은 좁게 보면 선교와는 아무런 직접적 관계가 없어 보이지만 실제로는 선교에 매우 유리한 사업을 벌이기 시작했다. 서광계 선생은 이런 생각을 가지고 있었다. 즉, 신앙과 도덕을 가지고 유럽 문화 연구 입문서로 삼는다면 많은 사람들의 환영을 받을 것이라는 생각이었다. 이에 따라 그렇게 하기로 결정을 했다. 그런데 당시 중국인들에게 가장 환영을 받은 책은 유클리드의 『기하원본』이었다. 이는 세상에서 중국인만큼 수학을 중시하는 민족이 없기 때문일 것이다. (마테오 리치, 『마테오 리치의 중국 견문록』, 648쪽)

『기하원본』이 중국인들에게 크게 환영을 받았다는 설명이 선뜻 납득이 가지 않기는 하지만, 당시 중국에서 실용 수학이 무척 발전한 것은 사실이었다. 천문학이나 역법도 크게 발전하여 새로운 수학적 사고를 받아들일 토양이 풍부했다고 할 수 있다. 그런데 증명이라는 발상 자체가 없던 중국에서 『기하원본』은 중국인들에게 아주 새로운 방식이었을 것이다. 사고 과정에 대한 혁신을 일으킬 만한 충격이었을 지도 모르겠다. 리치에 따르면, “모든 명제가 순서대로 출현하고 게다가 합리성을 완전하게 증명해내는 것은 아무리 완고한 사람이라도 부인할 수는 없었다.” 『기하원본』은 이런 합리적이고 체계적인 증명 과정을 통해 그 책을 접한 많은 사대부들에게 새로운 사고방식의 세계를 열어 주었을 지도 모른다.

리치는 『기하원본』의 번역 작업도 서광계가 주도적으로 한 것으로 쓰고 있다.

서광계는 직접 이 일을 맡게 되었다. 자신의 연구와 노력을 게을리하지 않았고, 오랜 시간을 들여 리치 신부의 강의를 들었다. 적지 않은 시간이 흐르고 서광계는 매우 빨리 발전하여, 배운 바를 중국어로 써 냈으며 1년이 지나고 나자 열세 권의 『기하원본』의 앞부분 여섯 권을 출판하였다. (마테오 리치, 같은 책, 649쪽)

이 글에서 마테오 리치는 『기하원본』 발간의 공을 서광계에게 돌리고 있다. 하지만 16세기 예수회 학교들이 자연과학 교육을 중시했다는 점에서 볼 때, 리치는 자연과학을 위한 확실한 기초로서 수학의 중요성을 익히 알고 있었을 것이다. 13세기의 토마스 아퀴나스에서부터 수학은 “인간이 만들어낸 학문 가운데 가장 쉽고 가장 확실한” 것이었다. 『기하원본』의 번역 대본도 마테오 리치의 스승 클라비우스의 주석본이었고, 조너선 스펜스가 인용한 마테오 리치의 글에도 수학에 토대를 두는 서양 과학의 우수성에 대한 자부심을 읽을 수 있다.

저 먼 서양의 우리나라는 비록 영토는 작지만, 엄밀한 분석에 관한 한 다른 나라들보다 월등하다. 우리나라 학교에서는 이런 엄밀한 분석에 의해 자연현상을 탐구한다. 따라서 우리나라에서는 자연현상을 대단히 세밀하게 조사한 책들이 많이 있다. 우리나라의 학자들은 이성을 통한 증거의 탐구야말로 토론의 기초적인 전제라고 생각하고 있으며, 근거가 희박한 타인의 의견은 받아들이지 않는다. 그들은 이성에 기초한 연구는 과학 지식으로 인도하지만 타인의 의견은 자기 자신의 새로운 의견을 낳을 뿐이라 말한다. 과학 지식에는 의심의 여지가 없다. 반면에 의견에는 언제나

의혹이 따라 다닌다. (조너선 스펜스, 『마테오 리치, 기억의 궁전』,
194쪽)

앞의 병부시랑 에피소드에 나온 것처럼 마테오 리치가 프리즘을 중국에 가져간 것 자체가 자연과학에 대한 태도를 잘 보여 준다. 실제로 중국에 있는 동안 마테오 리치는 자연과학 분야에서 커다란 족적을 남겼다. 1602년에 「곤여만국전도」를 출판하기도 했고, 시계 제조법을 비롯하여 광학, 천문 관측술, 측량술, 음악, 지리학, 기하학 등에서 큰 업적을 남겼다. 모두 수학의 하위 갈래들이라고 마테오 리치가 생각한 분야들이다.

영국 해안선의 길이는 얼마인가

마테오 리치가 신봉하던 유클리드기하학은 오늘날까지도 큰 힘을 발휘하고 있다. 19세기에 비유클리드기하학이 등장하기도 했지만, 유클리드기하학으로 세상을 바라보는 데 많은 한계가 있다는 것이 드러난 것은 20세기 중반에 이르러서였다.

뜻밖에도 측량의 문제에서 유클리드기하학의 한계가 드러났다. 기하학 자체가 측량에서 비롯되었고, 오랜 기술이 축적되는 동안 측량 기술이 최고 수준에 도달했다. 그런 측정 문제에서 새로운 수학적 사고가 생겨나리라고 생각하는 사람은 거의 없었다. 19세기 말에 이미 에베레스트 산의 높이를 1미터 이내의 오차로 측정할 수 있는 기술 수준에 도달했다.

제프리 웨스트는 『스케일』에서 길이를 재는 데서 생겨나는 문제



단위 = 200km,
길이 = 2,400km(약)



단위 = 100km,
길이 = 2,800km(약)



단위 = 50km,
길이 = 3,400km(약)

를 이렇게 설명한다. 우리 집 거실의 길이를 잴다고 해 보자. 1미터짜리 자를 가지고 벽을 따라가며 대 보았더니 여섯 번 대고 좀 남았다. 그러면 대략 6미터쯤이군, 이렇게 생각할 수 있다. 이번에는 10센티미터 자를 가지고 대 보았더니 63번째에서 끝났다. 대략 630센티미터, 즉 6.3미터쯤 되는구나, 이렇게 생각할 것이다. 이런 식으로 점점 세밀한 눈금을 가진 자를 가지고 길이를 잴수록 좀 더 정확한 길이를 잴 수 있게 된다. 그래서 이를 테면 6.289미터 같은 값을 얻을 수도 있다. 이렇게 해상도들 높여 가며 거실 길이를 잴수록 점점 정확한 값을 측정할 수 있게 된다. 6미터, 6.3미터, 6.289미터 이런 식으로 어떤 고정된 값을 향해 수렴된다고 생각하게 되는 것이다. 수천 년 동안 이런 식으로 측정을 해 왔고 여기에 의문을 품은 사람은 아무도 없었다.

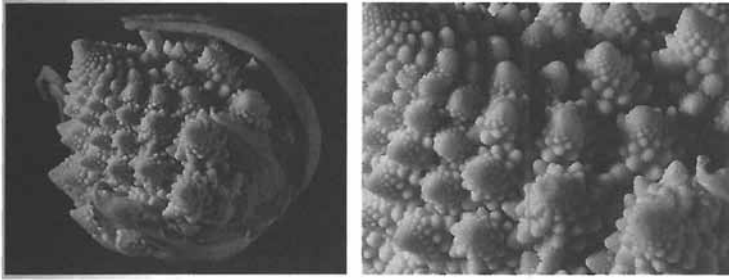
그런데 국경선 길이나 해안선 길이를 이런 방식으로 실제로 재어 보니 전혀 예상하지 못한 문제가 드러났다. 거실의 길이를 재듯이 국경선이나 해안선을 잴 경우, 더 세밀한 자를 가지고 잴수록 길이는 점점 길어진다는 것이다! 1950년 루이스 프라이 리처드슨(Lewis Fry

Richardson(1881~1953)이 발견한 것이라고 웨스트는 설명한다.

해안선을 100킬로미터 자로 잰다고 해 보자. 그 사이에 있는 구불구불한 부분들은 모두 무시하게 될 것이다. 이제 10킬로미터 곧은 자를 갖다 대면 큰 자에서 빠뜨렸던 구불구불한 부분들까지 측정하게 되므로 전체 해안선 길이는 늘어날 것이다. 하지만 이때에도 빠뜨리는 부분이 생겨나는 것은 어쩔 수 없다. 이런 식으로 좀 더 세밀한 자를 가지고 잴수록 해안선 길이는 점점 늘어날 것이다. (왼쪽 그림 참조)

전통적인 유클리드기하학은 모든 선과 표면이 매끄럽고 연속적이라고 가정한다. 그러나 자연은 주름지고 불연속적이다. 해안선뿐만 아니라 산이나 강, 파도, 구름, 브로콜리의 꽃봉오리, 고사리 이파리, 우리 몸의 허파까지 모두 주름지고 울퉁불퉁하다.

리처드슨의 놀라운 발견은 철저히 무시되었지만 프랑스의 수학자 브누아 망델브로Benoît B. Mandelbrot(1924~2010)가 체계화하였다. 우리가 사는 복잡한 세계는 원래 울퉁불퉁하고 그런 것이 보편적 특징이라고 하며 “프랙털fractal”이라 이름 붙였다. 프랙털은 규모를 축소하더라도 똑같은 구조가 반복해서 나타나는 형태를 말한다. 큰 규모든 작은 규모든 비슷한 패턴이 나타나는 것이다. 예를 들어 브로콜리를 작은 조각으로 나눠서 사진을 찍는다고 해보자. 이 사진을 확대해 보면 원래 크기의 브로콜리와 구조가 같아 둘 사이의 차이를 구별할 수 없다. 이런 특성을 “자기 유사성”이라고 한다. 해안선도 어느 규모에서 보든 구불구불한 패턴이 똑같이 반복되므로 우리 눈으로 그 차이를 구별할 수 없다. 자연계에 존재하는 대부분의 것들은 프랙털 구조로 되어 있다. 그래서 프랙털 기하학을 자연의 기하학이라고도 부른다.(다음 쪽 그림 참고)



자기 유사성을 보여 주는 로마네스코 콜리플라워. 오른쪽은 왼쪽 그림의 일부분을 확대한 것인데 똑같은 패턴이 반복되고 있다.

자연이 마음을 살린다

망델브로가 프랙털을 발견하기 전에 프랙털 양상을 예술 작품으로 표현한 작가가 있었다. 저 유명한 추상화가 잭슨 폴록 Paul Jackson Pollock (1912~1956)이다. 물감을 아무렇게나 뿌려서 작품을 만든다는 그 잭슨 폴록이 추상화 작품에 프랙털을 구현했다고? 실제로 나노 물리학자 리처드 테일러 Richard Taylor는 잭슨 폴록 작품의 프랙털 양상을 연구했다.

플로렌스 윌리엄스는 잭슨 폴록 작품의 진위를 가를 때의 일을 이렇게 전하고 있다.

2002년 폴록의 집안과 친한 가족의 보관실에서 그전까지 알려지지 않은 작품들이 발견됐을 때, 진품인지 감별하기 위해 테일러가 소환될 정도였다. 위험 부담이 만만치 않은 작업이었다. 폴록의 진품이라면 수억 달러 가치가 있었다. 테일러가 시도한 컴퓨터

분석에서는 폴록의 특징적인 프랙털 구조가 나타나지 않았다. 그래서 테일러는 위조품이라고 결론지었다. 대담하고 논란을 불러일으킨 판단이었지만 이후 화학성분 분석에서도 일부 작품은 최근에 제작되어 폴록의 진품일 수 없다는 결과가 나왔다. (플로렌스 윌리엄스, 『자연이 마음을 살린다』, 172쪽)

폴록의 작품에 매료된 테일러는 프랙털 구조에 끌리는 인간의 생리적 특성을 여러 가지 실험을 통해 연구했다. 폴록의 작품뿐만 아니라 해안선, 나무 몸통, 바위, 나뭇잎 같은 자연의 이미지를 볼 때 나타나는 여러 가지 반응을 연구한 것이다. 프랙털 양상을 보이는 폴록의 작품뿐만 아니라 다양한 자연물의 이미지를 보는 것만으로도 알파파가 생성되는 것을 확인했다고 한다. 깨어 있지만 평온한 상태에서 나오는 것이 알파파다.

테일러는 프랙털에 끌리는 우리의 습성을 우리 시각의 특성에서 비롯된 것으로 보았다. 뉴런이나 모세혈관처럼 망막의 움직임도 프랙털 구조라는 것이다. 안구 추적 장치를 달고 동공의 움직임을 살펴보니 동공의 탐색 양상 자체가 프랙털 구조임을 알아냈다고 한다. 눈이 뭔가를 볼 때는 먼저 큰 요소를 훑고 작은 요소로 넘어가는데, 이것은 알바트로스가 바다에서 먹이를 찾을 때 그리는 경로와 비슷하다는 것이다. 모두 프랙털 양상을 그리고 있다고 한다.

우리의 시각 자체가 프랙털을 이해하도록 설계된 것 같다고 테일러는 말한다. “우리 눈의 프랙털 구조가 눈으로 보는 프랙털 이미지의 구조와 일치할 때 생리적 울림이 일어나고 스트레스가 감소하는 효과가 나타난다.”

현대의 도시는 유클리드기하학을 가장 잘 표현하고 있는지도 모르겠다. 사방팔방 쪽 뻗은 도로, 수직으로 솟아오르는 네모난 빌딩들. 도심지를 걷고 나서 유독 피곤했던 이유를 알 듯하다. 등산로 입구에 들어서기만 해도 마음이 편해지는 이유를 알 수 있을 것도 같다. 먼 길을 돌아 다시 원점으로 돌아온 기분이다. 자연에서 태어난 인간이 자연에서 가장 편안함을 느끼는 것은 너무나 당연하다. 그러나 기술은 원점에 머무르지 않는다. 자연에 치유의 힘이 있다면, 가장 좋은 해결책은 그냥 자연으로 나가는 것이다. 하지만 기술은 그런 자연을 자꾸 방으로 끌어들이려고 한다. 플로렌스 윌리엄스는 자연의 치유력을 가상현실로 구현하려는 시도를 소개하고 있다. 아직은 기술이 변변치 않아 보인다. 윌리엄스가 체험한 것은 이런 것이었다. “토할 것 같았다.”

조계의 물 한 방울은 스바탄을 넘어 중원에 밀려들었고 멀리 한반도에까지 밀려왔다. 조계중은 한국 불교의 주류 종단이 되었다. 마테오 리치의 땀방울은 꿀길 듯 이어지며 수많은 순교자를 낳으며 조선으로 밀려왔다. 가톨릭은 한국의 주요 종교가 되었다.

5G 서비스가 시작되는 시대가 되었다. 대량의 정보가 빠른 시간에 오고갈 것이라 한다. 대량 데이터가 유통되는 시대에 가상현실 같은 기술이 어떤 나비효과를 일으키며 우리 삶 속으로 들어올지 지금 가늠하기는 어려워 보인다.

참고 도서

마테오 리치, 신진호 · 전미경 옮김, 『마테오 리치의 중국 견문록』,

문사철, 2011년.

레오나르드 플로디노프, 전대호 옮김, 『유클리드의 창: 기하학 이야기』, 까치, 2002년.

제임스 글릭, 박래선 옮김, 『카오스』, 동아시아, 2013년.

장텐룽, 한수희 옮김, 『나비효과와 수수께끼』, 꾸벅, 2017년.

조너선 스펜스, 주원준 옮김, 『마테오 리치, 기억의 궁전』, 1999년.

플로렌스 윌리엄스, 문희경 옮김, 『자연이 마음을 살린다』, 더퀘스트, 2018년.

제프리 웨스트, 이한음 옮김, 『스케일』, 김영사, 2018년. 시대