

지구생태계 위기

(박 원 훈)

1. 생태계 위기

미래를 예측하는 것은 어떤 의미에선 힘들지 않다. 그것은 미래를 예측하는 데는 상상할 수 없을 정도로 우리가 고려해야 할 인자가 많아 완전한 예측은 불가능함으로 별로 주저하지 않고 불확실한 사실도 예언하고 책임을 지지 않는데 우리는 익숙해 있기 때문이다. 과거에 누구도 오늘의 인류문명을 내다보지 못했으며 더구나 앞으로 일어날 변화를 확신을 갖고 예측하는 것은 점점 더 힘들어지고 있다. 로마클럽의 보고서 “성장의 한계”도 출판 당시는 세계를 떠들석하게 했지만, 지금에 와서는 과거의 기념비적 사건으로 묻혀버리고 만 것을 보아도 알 수 있다.

우리가 확실히 알 수 있는 것은 미래에 대한 낙관론자와 비관론자의 두 집단이 있다는 것이다. 비관론의 한 주창자로 썬 마이크로시스템사의 빌 조이가 있는데 그는 다음 두 세대 안에 신기술로 인해 인류가 멸망에 이를지 모른다고 경고했다. 빌 조이는 아인슈타인이 1939년에 미국 대통령 루즈벨트에게 원자폭탄의 가능성을 경고한 서한과 같은 맥락으로 이런 예언을 했다. 그는 2030년이 되면 컴퓨터가 지금보다 몇 만 배나 강력해 질 것이므로 로봇이 인간지능을 초월하게 되어 중국에는 인류를 정복할 것으로 내다보았다. 이 같은 물리적 예견이 실현될 것인가 하는 것은 물론 논란거리이다.

그러나 비록 인간이 감지하기 힘들 정도로 변화의 시간 단위는 길지만 바로 우리 눈앞에서 펼쳐지고 있는 진화과정 속의 자연적 사실에 근거한 생물학적 예견은 신빙성이 높다. 고생물학자들은 지난 5억년 동안 지구상에는 여섯 번의 생물의 멸종사건이 있었다고 한다. 6,500만년 전에 거대한 운석의 지구충돌로 인해 공룡의 시대가 끝난 것이 마지막 멸종사건이다. 이 같은 사건이 일어난 후에는 200만 내지 500만년에 걸쳐 자연은 다시 원래의 다양성으로 복귀하여 다시 진화과정을 거치게 된다[1].

지구의 역사를 보면 생물종은 매년 백만종 중의 하나가 자연적으로 사라지고 또 신종이 같은 비율로 탄생하여 대체로 생물종의 균형을 이루어 왔다.

그런데 오늘날에는 인류가 출현하기 전보다 멸종율이 100배 내지 1000배로 증가했다고 생물학자들은 알고 있다. 멸종율만 커진 것이 아니라 자연환경의 파괴에 따라 신종 탄생율도 격감했다. 한 예로서 최근 수십년간 담수생물종의 20%가 사라졌거나 멸종위기를 맞고 있다.

저명한 생물학자 윌슨은 현재 지구는 7번째 멸종위기를 맞고 있다고 경고한다. 삼림과 산호초에서만 현재와 같은 속도로 생태계가 사라지더라도 식물과 동물 종수의 절반이 21세기말에는 사라질 것이다. 우리 후세는 생물학적으로 빈곤하고 단순한 세계를 물려받을 것이다. 단지 생물형태 수가 감소할 뿐만 아니라 생물계는 지구상 대부분 지역에서 비슷할 것이고 불개미나 쥐 같은 것이 널리 번성할 것이다. 인류는 단 한 세기에 잃은 것을 되찾기 위해서는 수백만년의 자연진화를 기다려야만 할 것이다.

현대 환경운동의 어머니로 칭송되는 레이철 카슨 여사의 “침묵의 봄”이 1962년에 출간되기 훨씬 전부터 지구시스템은 생태계 위기를 알리는 경종을 우리에게 보내오고 있다. 인간 발명의 걸작으로 손꼽히는 DDT로 인해 생태계가 파괴된 이야기 즉 “곤충이 죽어 없으니 먹이가 없어 새가 날아와 울지 않으니, 봄이 와도 조용하다”는 서술은 자연 깊숙이서 일어나는 암담한 현실에 비추어 볼 때는 너무 낭만적인 서술인지 모른다. 사실 우리는 문제 자체를 전부 파악하지도 못하고 있다. 생물종 다양성을 예로 든다면 2백만 종도 안되는 동물, 식물, 미생물이 확인되었지만 수천만의 종이 대양, 우림, 그리고 바로 우리들 정원에 존재하고 있을 것이다.

최근 UNDP, UNEP, 세계은행과 세계자원연구소는 공동으로 “세계자원 2000-2001, 사람과 생태계, 닳아가는 생명의 그물”을 출간했다. 이는 생태문제를 근본적으로 평가하려는 최초의 범지구적 노력으로서 “지구생태계의 분석실험”이라는 사업계획의 첫 번째 보고서이다. 지난 세기 동안에 세계 습지의 50%가 없어졌고, 산호초의 58%가 인간에 의해 위협에 이르렀으며, 초지의 80%가 토질이 악화되었으며, 건조지 20%가 사막화될 위협에 처해 있으며, 지하수는 거의 어디서나 고갈되어 가고 있다고 이 보고서는 확인하고 있다[3].

이 보고서는 지구생태계 위기는 피할 가능성이 있는 반환점을 이미 지나쳐 버렸는지 모른다고 경고하고 있다. 농지, 해안, 삼림, 담수, 그리고 초지의 다섯 생태계로 나누어서 자연생태계와 인류문명을 지탱할 수 있는 지구의

수용능력을 이 보고서는 평가하고 있다. 이들의 연구사업은 우리의 행성인 지구의 수용능력은 감소하기 시작하여 우리의 경제적 복지는 물론 궁극적으로는 우리의 생존자체를 위협하고 있다는 결론에 이르렀음을 요약해 알려준다. 중요한 보고내용을 다음에 간추려 정리하여 보았다.

세계자원 2000 - 2001 달아가는 생명의 그물

농업생태계

- (1) 식량생산은 전 지구적 인구성장보다 더 잘 보조를 맞추어 증가하고 있다. 1970년이래 축산물은 세배, 곡물생산은 두배가 되었다. 그럼에도 불구하고 토질악화가 심각해서 16%의 농지에서 생산성이 떨어지고 있다. 가까운 장래에는 지구적 노력과 신기술이 이를 보완할 것이지만 지역적인 차이는 더욱 커질 것이다.
- (2) 지구 육지의 1/4 이상이 농업생태계이다. 농지의 약 2/3가 과거 50년간에 유실, 염화, 다져짐, 영양분 상실, 생물학적 훼손, 또는 오염에 의해 훼손되었다. 대략 농지의 40%가 심하게 또는 극심하게 훼손되었다.
- (3) 담수공급시스템의 거의 70%가 관개로 이용되어 전지구적으로 관개가 담수의 최대 사용처이다. 농업생태계의 17%만이 현재로서는 관개에 의존하고 있지만 그 숫자는 점점 증가하고 있다. 1966년부터 1996년의 30년간 관개농지면적은 72% 증가했다.
- (4) 자연산림보다 훨씬 적은 생물종 다양성을 유지하는 농지는 주로 산림을 없애서 확장되고 있다. 온대, 아열대, 열대 산림의 30%만큼이나 농지로 전환되어 사라졌다.

해안생태계

- (1) 세계 인구의 거의 40%가 해안선에서 100km이내에서 살고 있는데, 이것은 육지면적의 20%에 불과하다. 인구증가, 개발, 농업, 수산양식이 망그로브, 해안습지, 해조지역, 그리고 산호초를 놀라운 속도로 줄이고 있다. 해안 서식지는 오염정화능력도 잃어가고 있다.

- (2) 해안생태계는 과다어획, 파괴적인 트롤링기술, 그리고 치어서식지의 파괴로 어류생산능력의 대부분을 이미 잃어버렸다. 1950년 이래 세계해양 어류생산은 6배로 증가했지만 자연산 어획고는 1950-1960년대의 6%에서 1995-96년은 0.6%로 줄어들었다. 주요어장의 거의 70%가 100% 또는 과잉어획되고 있다. 해양의 지속가능성을 초과해서 어획 가능한 어선단을 세계는 보유하고 있다.
- (3) 서식지 상실, 질병, 외래종, 산호초 표백 같은 지수는 생물종 다양성의 감소를 나타낸다. 육지로부터의 침전물과 오염은 해안 생태계를 망가뜨리고 있고, 트롤링은 여러 곳에서 다양성을 감소시키고 있다. 여러종의 고래, 해구, 바다거북과 함께 대구, 5종의 참치 같은 상품성이 좋은 어종은 범지구적으로 위협받고 있다.

산림생태계

- (1) 산림은 그린랜드와 남극대륙을 제외한 세계 육지면적의 약 25%를 이루고 있다. 농업시대 이전에 비해 적어도 20%, 어쩌면 50%만이나 지구산림면적은 감소되었다. 선진국에서는 1980년 이후 산림면적이 조금 늘어났으나 개발도상국에서는 거의 10%나 줄어들었다. 오늘날 산림면적이나 산림상태에 가장 큰 위협은 다른 용도로 쓰기 위해 산림을 없애는 것과 농업, 벌목, 도로건설로 산림을 구획 단절하는 것이다.
- (2) 산림은 담수를 걸러주고 토양유실이나 침적을 감소시켜 맑은 물 공급이 유지되도록 돕는다. 산림벌채는 이 같은 과정을 방해한다. 세계 주요 수계의 거의 30%가 본래 산림의 3/4이상을 잃어버렸다.
- (3) 알려진 육상생물종의 약 2/3를 갖고 있는 산림은 다른 어느 생태계보다 가장 높은 생물종 다양성과 고유성을 지탱할 뿐만 아니라 가장 많은 멸종위기종도 갖고 있다. 지금 같은 열대우림의 파괴가 계속되면 산림생물종의 수는 4-8% 감소할 것이다.
- (4) 육지생태계에 저장된 탄소의 거의 40%가 산림의 식물과 토양에 축적되어 있다. 개발도상국의 주에너지원의 약 15%가 나무연료인데 어떤 나라에서는 전에너지의 80%가 되기도 한다. 아시아, 아프리카, 남미의 일부지역에서는 연료용 벌목이 지역산림 황폐화의 원인이다.

담수시스템

- (1) 담수생태계에 가장 큰 영향을 미치는 것은 댐이다. 1950년대 이후 대 댐은 7배나 증가했고 현재 세계 강수의 14%를 담고 있다. 세계의 237 개 큰 강의 거의 60%가 댐, 물길 돌리기, 운하 때문에 아주 많이 또 어느 정도 흐름이 단절되어 있다.
- (2) 댐건설은 세계 인구 대부분을 위해 식수공급, 관개에 의한 농업생산 증가, 교통완화, 홍수조절, 수력발전에 이바지하고 있다. 손쉽게 쓸 수 있는 물의 절반 가량을 강에서 얻고 있다. 1900년과 1995년 사이에 이 취수량은 6배가 늘었는데 인구 증가의 2배 이상에 해당된다. 현재 세계인구의 거의 40%가 심각한 물부족을 경험하고 있다. 인구증가와 함께 다음 수십년간 수자원부족에 더 많이 직면케 될 것이다.
- (3) 20세기에 세계 습지의 절반이 없어진 것으로 추정되는데, 이는 습지를 농지나 도시로 전환시키거나 말라리아 같은 질병퇴치를 위해 메워 버렸기 때문이다. 담수생태계의 생물종 다양성은 육지 생태계보다 더 많이 위협받고 있다. 최근 수십년간 세계 담수종의 20%가 멸종되었거나, 위협, 또는 멸종위기에 직면해 있다.
- (4) 적어도 15억의 인구가 유일한 식수원으로 지하수에 의존하고 있다. 과다채수와 오염이 세계많은 지역에서 지하수 공급을 위협하고 있으나 지하수 자원의 질과 양에 대한 상세한 데이터는 범지구적으로 결여되어 있다.

초지생태계

- (1) 지구표면의 40%를 점유하고 있는 초지는 거의 10억 인구의 집인데, 절반가량이 건조지에 사는 썸이다. 아프리카에서는 오늘날 초지가 가장 높은 가축밀도를 유지하고 있으나, 이 건조한 지역의 대부분이 아주 또는 극심하게 훼손된 것으로 분류된다.
- (2) 주요 곡물의 모두가 초지로부터 유래되었다. 풀의 야생 특질은 식량작물을 개량하고 질병을 견디는 재배 변종을 유지할 수 있는 유전물질을 공급할 수 있다. 생물학적으로 중요한 생물종의 서식지로서 초지는 식물다양성 센터의 15%, 위협받은 조류 서식지의 11%, 생물학적 특이성이 탁월한 생태지역의 29%를 차지하고 있다.

2. 파괴된 사슬과 사이클

생태계 위기는 생태계의 먹이사슬, 그리고 지구시스템의 자연순환사이클의 파괴 때문이라고 진단할 수 있다. 사슬이나 사이클이 끊어지면, 시스템은 현존하던 안전성을 잃고 다른 안정점을 찾아서 움직이는 과도기를 맞는다. 물질보존의 법칙이 지구시스템을 지배하고 있어서, 생체시스템의 기본원소인 탄소, 질소, 물(수소와 산소), 그리고 광물질은 생태계나 지구시스템의 순환을 통해서도 보존된다. 이 순환은 생물권의 진화와 보조를 맞추어 같이 발전해 왔으므로, 이 순환의 아주 작은 누수나 착오가 있어도 전체 시스템의 불안정성을 야기시킨다.

생물권의 물질량은 이 같은 순환의 완성으로 항상 거의 같은 수준에 머물고 있다. 예를 든다면 태양이 바로 이 생물권이라는 공장의 생산을 지탱하는데 광합성에 의해 산소가 탄산가스로부터 방출되고 식량(당분)이 생산된다. 이 제조공정에서는 우리가 호흡하는 산소와 우리 생명의 원천인 수증기 외에는 다른 독극물이 생성되지 않는다. 그리고 모든 공정과 제품은 서로 연계되어 있다[4].

먹이사슬과 같은 소비와 파괴공정도 같은 방식으로 짜여져 있다. 유기물은 고등형태의 생명체와 조직을 구축하기 위해 사용되고, 이 유기물이 파괴되면 최초의 구축물인 탄산가스, 물, 그리고 광물질로 분해되어 한 순환이 완성됨과 동시에 새로운 순환의 시작을 의미한다.

탄소 사이클과 기후변화

4개의 탄소저장고라고 할 수 있는 대기, 육상생물권, 해양생물권, 그리고 해양사이의 탄소교환을 “탄소사이클”이라고 한다. 탄소는 대기중에 주로 탄산가스로 존재한다. 육상 및 해양생물권에서는 탄소는 여러 가지 형태의 유기탄소로 결합되어 있다. 해양에서는 용해된 탄산가스나 탄산염으로 발견된다. 탄소사이클은 다른 순환시스템과 여러 방법으로 서로 연결되어 있다. 그래서 만일 공기중 탄산가스량이 변하면, 기후, 식물의 성장과 산소생성량이 변하는 것이다.

우리가 육지나 바다가 흡수할 수 있는 양보다 더 많이 탄산가스를 대기

중으로 만들어 넣는다면, 이렇게 늘어나는 탄산가스는 태양열을 잡아 지구온난화의 원인이 되고 기후변화를 일으킨다. 기후변화의 결과로서는 해수면의 상승과 더 무서운 폭풍뿐만 아니라 지구생태계 영역을 변화시켜 산림이나 초지의 경계가 달라질 것이다. 그리고 많은 동물이나 식물종은 이 같은 서식지의 급박한 변화에 적응하지 못하기 마련이다.

질소사이클과 부영양화

질소는 거의 공기중에 존재한다. 질소는 단백질과 DNA 생산에 없어서는 안되는 원소이다. 미생물에 의한 질소고정화에 의해 일정한 양의 질소가 바다와 토양에 공급되고 있으며 한편으론 탈질소 박테리아가 유기물을 분해하여 다시 질소를 공기중에 되돌린다.

그런데 질소비료의 사용, 화석연료의 연소, 벌목, 벌채를 통해 지구상 생물이 소화할 수 있는 질소화합물의 양을 2배나 증가시키고 말았다. 이것은 식물이나 동물이 효율적으로 흡수하고 또 공기중으로 리사이클 할 수 있는 수준을 훨씬 넘는 양이다. 이 과도한 질소화합물은 담수나 염수로 씻겨 내려가서는 부영양화로 해조류의 성장을 촉진시키고, 이 엄청난 해조류가 죽어 썩으면 수중산소를 고갈시켜 수계에 주검의 영역을 만들게 된다. 지구의 식량생산시스템은 비료의 적극적 사용에 기초하고 있으므로, 질소사이클의 균형을 되찾는 것은 엄청난 도전이다.

물 순환과 오염

지구표면은 3/4이 바다 같은 물로 덮여있다. 양적으로 보면 지구상 물의 94%는 소금이 녹아 있는 바닷물이고 나머지 6%만이 염분이 없는 담수이다. 이 담수자원은 북극, 남극 등에 얼어있는 만년빙하가 27%, 지하수가 73%이며 겨우 나머지 1%만이 하천, 호수, 대기중의 수증기로서 인간이 이용할 수 있는데, 이 물 순환의 균형은 비나 눈이 내려 유지시켜 주고 있다. 그러나 강수의 분포상태가 고르지 못하여 중동, 북아프리카의 광대한 지역, 중미 일부 및 미국 서부는 이미 수자원이 부족한 상태이다. 수자원확보는 안보와도 직결되어 식량문제에 버금가는 국가과제이다. 현존하고 있는 국지적 국가분쟁도 대부분이 근본원인은 수자원에 있다고 할 수 있으며, 사막화현상은 범지구적인 지구환경문제로 되어 있다.

인류의 담수수요는 너무 커서 중국의 황하나 이집트의 나일강 같이 큰 강도 바다에 도달하기 전에 하상이 말라버릴 때가 많다. 또 물줄기에서 뽑아 쓴 물이 다시 돌아올 때는 유독성 화학물질이나 하수로 섞여 있기 마련이다. 더구나 40,000여 개의 대댐의 건설과 그 보다 더 많은 작은 수로차단시설은 지구상 강의 대부분을 연결된 호수의 나열로 만들어 버렸다. 마지막 빙하기가 끝난 후 전혀 볼 수 없었던 이 같은 수계는 자유롭게 흐르는 물에 적응해온 수천의 생물종에게는 치명적인 것이다. 인간이 물순환을 바꾼 것은 지하에까지 미쳐서 농장이나 도시는 돌이킬 수 없을 정도로 지하수를 과다 사용하는 일이 많아서 땅이 침하하거나 바닷물이 유입되는 일이 흔하다[5].

3. 인간이란 악한

인류는 먹이사슬의 맨 위에 자리잡고서는 생태계를 좌지우지하고 있다. 자연적으로 순환되는 지구시스템을 간섭하는 것도 인간이다. 지구생태계의 위기는 순환계의 진화과정이 파괴되는데 원인이 있으므로 이 같은 위기를 초래한 책임이 전적으로 인간에게 있다. 지생물권의 악한은 인류라고 비난받아 마땅하다. 인간만이 기술을 소유하고 있는데, 이 기술을 오직 인간만의 목적을 위해 사용함으로써 알게 모르게 생태계를 파괴했다.

아놀드 그뤼블러가 최근 그의 저서 “기술과 지구 변화”에서 잘 기술했듯이 인류의 과거사는 농업혁명, 산업혁명, 그리고 지금의 서비스혁명으로 이어져 왔다고 말할 수 있다. 그리고 오늘날 이 같은 추세가 계속될 것인가에 대한 경고가 많음에도 불구하고 인류는 역사상 가장 큰 번영을 누리고 있다 [6].

그뤼블러는 기술혁신을 통한 생산성 향상은 반드시 환경영향을 줄이지는 않음을 강조한다. 기술개발은 한편으로 자원의 한계를 극복할 수 있게 하지만 다른 한편으로 전체생산량의 증가를 유도하여 중국엔 또 다른 자원의 한계에 직면하게 된다. 지금까지 기술개발은 어떤 의미에선 지구환경의 훼손같은 또 다른 문제를 야기하는 악순환을 이루어 왔다.

클라이브 폰팅은 환경의 시각에서 역사를 다시 썼는데 그의 저서 “녹색 세계사”를 보면 아주 작은 기술혁신이 인류발전의 거보가 된 예를 수없이

찾을 수 있다[7]. 대표적인 예의 하나가 위생적인 수돗물을 공급하기 위한 상수의 염소소독이다. 염소는 염수의 전개분해로 얼마든지 얻을 수 있게 되었고 후에 염소화공정은 유용한 화학물질을 제조하는 중요한 화학반응이 되었다. 비록 오늘날에 와서 발암물질인 염소를 너무 많이 사용하는 것은 보건상 위험을 초래하지만, 우리는 염소가 인류를 위해 크게 공헌했음을 알고 있다.

최근 기술개발의 부정적 영향을 경험한 예는 많다. 핵무기, CFC, 그리고 DDT가 예들이다. 레이첼 카슨 여사가 “침묵의 봄”에서 DDT의 해 죽, DDT의 “나쁨”을 열거하기 전까지는 DDT는 경이적인 발명품이었다. 로울랜드와 물리나가 경고했던 오존층 파괴가 실제로 확인되기 전까지는 CFC는 완전한 화학물질이었다. 하루아침에 “좋은” CFC가 “나쁜” CFC가 되었다. 핵기술은 핵의학의 경우는 “좋다”고, 핵무기의 경우는 “나쁘다”고 한다. 폴 그레이는 이 같은 기술의 양면성을 “기술개발의 파라독스”라고 표현했다[8].

기술의 좋음은 그 기술이 도입될 당시의 사회윤리에 따라 평가된다. 그래서 DDT는 우리가 DDT의 생태학적 해로움을 알기 전에는 좋은 것이었다. 성층권 오존층과의 반응가능성을 전부 알기 전까지는 CFC는 좋았다. DDT는 현재 세계 대부분 지역에서 사용이 금지되었고 CFC는 점차 덜 해로운 HFC로 대체되고 있다. 수돗물 생산에 쓰던 염소화 공정도 다른 기술로 점차 대체되거나 또 다른 공정을 추가로 거치게 함으로써 보강시키고 있다. 이 모든 사실은 기술개발은 지구환경이 보전될 수 있도록 조절할 수 있음을 분명히 밝히고 있다. 달리 표현한다면 기술혁신은 지속 가능한 개발의 기초를 이룰 수 있다.

물론 많은 사람들이 “기술에 의한 해결”론에 대해 비판적 견해를 갖고 있다. 그러나 인류는 기술발전에 의해 과거보다 더 잘 살고 있다. 이 같은 추세는 계속 유지, 향상되어야만 한다. 우리는 또 이를 성취할 수 있는데, 이는 우리가 기술혁신의 “좋음”을 판단할 수 있는 “기술윤리”를 갖고 있기 때문이다. 그리고 지속성(생태효율의 의미도 됨)은 기술적인 윤리지침의 주요 키워드이다.

4. 싸이클의 완성

비록 생태계의 파괴가 얼마나 심각한가를 아직은 전부 파악하지 못하지만 적어도 우리는 생태계 위기가 사슬과 싸이클의 깨어짐에서 연유함을 알고 있다. 따라서 이들 싸이클을 완전하게 하는 것이 인간에 의해 망가진 것을 고치는 길이 된다.

새천년의 첫 하노바 만국박람회의 주제가 ‘인간, 자연, 기술’인 것을 주목해야 한다. 기술은 인간지능의 산물이므로 하노바 박람회의 주제는 인간과 자연의 조화를 위해 기술의 역할이 무엇인가로 해석할 수 있다. 기술로 무장한 인간이란 악한은 인간과 자연의 조화를 파괴하는데 기술을 쓸 수도 있으나 생체윤리 또는 환경윤리에 따라 인간과 자연의 조화를 향상시키는데 쓸 수도 있다.

윌리안 템플은 오래전 저서인 “자연, 사람, 그리고 신”에서 자연과의 관계에서의 사람의 윤리적 책임을 설명하려고 했다[10]. 그러나 이 같은 논쟁을 재연시킨 사람은 린 화이트로서 그는 1967년 사이언스지에 기고한 글 “우리 생태계 위기의 역사적 근원”에서 기독교 윤리를 비난했다[11]. 기독교사상은 지금까지 하느님 → 인간 → 자연의 수직적 관계를 신봉했다. 그러나 오늘날에 와서는 생태계 보전을 위한 기독교의 책임을 통감하는 사람이 많아져서 이제는 하느님 ↔ 인간 ↔ 자연의 수평적 관계를 주창하고 있다. 즉, 인간 (anthropos)은 지구(oikos)라는 서식지에서 하느님(theos)과 함께 하는 다른 모든 창조물과 같이 살고 있는 가족의 일원에 불과한 것이다.

노자는 ‘人法地, 地法天, 天法道, 道法自然’이라고 하였다. 이 한 구절은 도교, 불교, 힌두교 같은 동양의 자연철학을 대표한다고 할 수 있다. 동양의 자연관을 그림으로 표현한다면, 天地人의 관계는 하나의 원을 형성하고 그 원 자체가 자연인 것이다. 이 원은 天(theos), 地(oikos), 人(anthropos)이 공존하고, 원의 시작과 끝을 같이 공유하고 있다.

한국에서 시작한 원불교는 예배의 대상 그리고 종교적 실행 및 수양의 상징으로서 일원상을 봉정했는데, 이것은 한 개의 원이다[13]. 한국의 대통령자문새천년위원회는 서울 월드컵 경기장이 들어설 기념공원에 세워질 천년의 문도 세계 최초로 원형건축물을 선정했다.

이것은 우연한 일치에 지나지 않을까 ? 그렇지 않다고 본다. 인간만 아니라 모든 생물종의 미래세계를 위해 하나밖에 없는 지구를 보존키 위해 원을 완성하려는 갈구가 우리들 마음 속 깊은 곳에 가득 차 있다. 프리만 다이슨이 예견하는 것처럼 과학(기술)과 종교가 같이 있어야만 가이아(지구의 신) 사이클이 완성되는 것이다[14].

참 고 문 헌

- [1] Edward O. Wilson, "Vanishing Before Our Eyes", TIME Special Edition, "Earth Day 2000", Vol, 155 No. 16A pp. 29-31
- [2] Rachel Carson, Silent Spring, Houghton Mifflin, Boston (1962).
- [3] UNDP, UNEP, World Bank, and World Resources Institute, World Resources 2000~2001. People and Ecosystems. The Fraying Web of Life. (2000)
- [4] Werner Schenkel, "Comparative Investigations of Natural and Artificial Material Circulatory Systems." Proceedings of World Engineers' Convention, 19~21 June 2000, Hannover, Germany
- [5] TIME Special Edition "Earth Day 2000", Vol. 155 No. 16A
- [6] Arnulf Gruebler, Technology and Global Change, Cambridge University Press (1998).
- [7] Clive Ponting, A Green History of the World, Penguin Books (1991).
- [8] Paul E. Gray, "The Paradox of Technological Development" in Technology and Environment, edited by J.H. Ausubel and H.E. Sladovich, National Academy of Engineering, National Academy Press (1989).

- [9] Won-Hoon Park, "Technology Innovation as the Basis of Sustainable Development", Proceedings of World Engineer's Convention, 19~21 June 2000, Hannover, Germany
- [10] William Temple, Nature, Man and God, London, Macmillan (1934)
- [11] Lynn White, Jr., "The Historical Roots of Our Ecological Crisis", Science 155 (1967) : pp. 1203-7
- [12] James A. Nash, Loving Nature : Ecological Integrity and Christian Responsibility, Abingdon Press, Nashville (1991)
- [13] 원불교은혜심기운동본부, 환경과 원불교 (1994) 또는
<http://www.wonbuddhism.or.kr>
- [14] Freeman Dyson, Imagined Worlds, Havard University Press (1997)