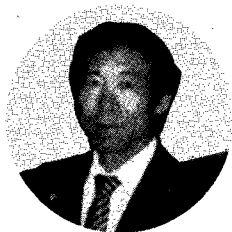


## 第2의 大洪水와 現代版 노아(Noah)



李 昌 健

〈韓國에너지研·原子力研修院長〉

자연의 이치는 참으로 오묘하다. 예를 들어 동물은 산소가 있어야 살아갈 수 있고 식물은 탄산가스(CO<sub>2</sub>)라는 먹이를 필요로 하는데, 동물은 산소를 마신후 탄산가스를 배설하고 식물은 동물의 배설물인 탄산가스를 흡수하여 光合成作用을 거쳐 산소를 내뿜으면서 산소와 탄산가스의 평형(平衡)을 유지하고 있다. 이렇게 자기의 삶이 곧 남을 돕는 행위가 되고 자기의 主役活動이 상대방의 助役을 필요로 하는 相互依存的 관계를 이룬다는 뜻에서 산소와 탄산가스의 균형유지관계는 벌과 꽃과의 相互扶助를 연상케 한다. 그러나 슬프게도 이런 아름답고 오묘한 평형상태가 인간의 지나친 번식으로 깨어지게 되었다. 스스로 高等動物이라고 일컫는 人間이 下等行爲를 하고 있는 것이다.

産業革命은 인간으로 하여금 연료를 많이 써서 文明의 수레바퀴를 돌리도록 강요하였다. 장작이건 化石燃料이건 연료라는 이름이 붙은 것은 모두가 주성분이 탄소인데, 일단 탄소가 타면 공기중의 산소와 화합하여 탄산가스(CO<sub>2</sub>)를 배출한다. 이렇게 해서 옛날에 이루던 산소와 탄산가스의 자연스러운 평형상태는 化石燃料 사용량이 많아지면서 한쪽으로 기울어지기 시작했다. 즉, 대기중에 쌓이는 탄산가스의 양이 나무와 풀의 흡수능력 한계를 넘어서게 된 것이다.

30년전 대기중의 CO<sub>2</sub>농도는 310ppm(parts per million ; 100만분의 310)이었고, 20년전에는 320, 10년전에는 330이었는데, 85년도엔 그것이 350으로 늘어났다. 탄산가스(CO<sub>2</sub>)는 다른 기체에 비해 열용량(heat capacity)이 클 뿐만 아니라, 특히 赤外線을 유달리 많이 흡수하는 특성을 지니고 있어서 그것이 많

으면 공기가 뜨거워져 지구표면의 이불구실을 하게 된다.

환경학자들은 탄산가스의 이불구실을 溫床効果(Greenhouse effect)라고 부른다. 이 온상효과로 말미암아 그간 대기온도가 꽤 올라가 지구상의 눈과 얼음이 전보다 많이 녹았다. 그리하여 20년전보다 海面이 15cm나 높아지는 결과를 초래하였다. 앞으로 탄산가스가 많으면 많아질수록 대기온도가 올라가고, 대기온도가 높아지면 높아질수록 해면이 상승하는 악순환이 계속될 것인데, 그렇다면 바다 높이가 언제 어디까지 올라갈 것인가?

우선 거대한 南極大陸에는 太古로부터 쌓이고 쌓인 눈이 높리고 높리어 딱딱한 얼음으로 변하였고, 지금은 그 두께가 2,200m~2,300m의 氷層을 이루고 있다는 사실에 留意할 필요가 있다. 현재 인류는 石油, 石炭, 天然가스, 나무 등 해마다 무려 50억t의 탄소를 태워 굴뚝을 통하여 대기중에 버리고 있다. 炭素 하나는 연소과정에서 酸素들과 결합하여 몇백억t의 CO<sub>2</sub>가 되어 지구를 덮고 있는데, 그것이 해마다 늘어나 지금까지 몇천억t의 탄산가스가 쌓이게 된 것이다. 특히, 石炭은 熱效率이 좋지 않아 석유나 천연가스에 비해 더 많이 태워야 같은 효과를 거두게 된다.

이렇듯 석탄을 다량으로 사용하게 되면 2035년도에는 大氣圈의 CO<sub>2</sub>농도가 600ppm이 될 것이며, 그렇게 되는 날엔 대기온도가 1.5내지 4.5°C 올라가 寒冷地方의 얼음과 눈을 더욱 많이 녹이게 될 것이므로 바다 높이는 지금보다 70cm 상승하게 될 것이라는 것이 환경학자들의 이야기다. 지금 10살짜리 어린이가 回甲을 맞이할 때의 일이니 그리 멀

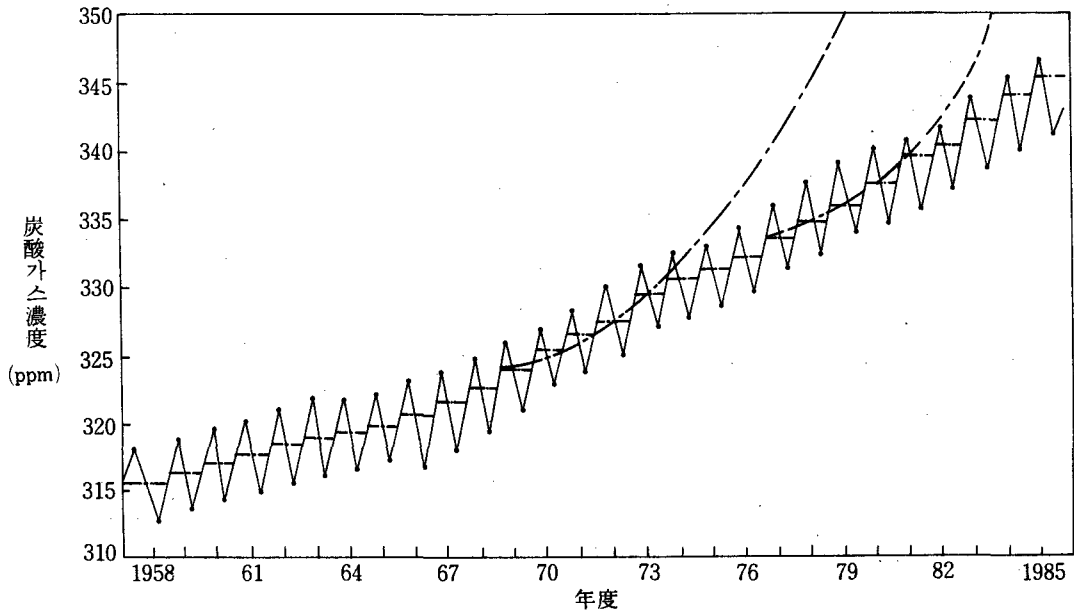
지 않은 장래의 문제거리이다.

이런 현상이 계속되면 300~400년 안에 海面이 5~6m 높아지게 되어 세계의 대부분의 主要海岸都市가 물속에 잠기게 된다는 절박한 경고가 있다. 이런 비극을 미연에 방지키 위해서는 化石燃料의 사용을 될수록 줄이고 대신 酸素消耗없이도 운전이 가능하고 경제적이며 깨끗한 原子力發電을 대대적으로 보급하는 방법을 채택해야 한다.

최근에 새로 나온 研究論文에 의하면 大氣溫度의 上昇은 비단 얼음을 녹여 海面을 높이는 구실을 할 뿐만 아니라 지구표면의 2/3를 덮고 있는 물의 膨脹도 수반하게 만들 것이기 때문에 海面上昇은 지금까지의 가설보다 더 빨리 그리고 더 급격하게 일어날 것이라고 내다 보았다. 따라서 해면의 높이가 5~6m 상승하는 시간이 300~400년이 아니라 그보다 훨씬 빨라질 것이라고 짐작하게 된다. 전에는 北極과 南極 및 高山의 얼음과 눈이 모두 녹으면 궁극적으로 해면이 60~70m 올라갈 것이라고 假想했으나 물의 膨脹率(0.00021/°C)을 고려하면 이 두가지 요인의 相乘作用으로 말미암아 그전의 생각보다 훨씬 더 높아질 것이라고 생각해도 무방하지 않을까 한다. 깊이 3,000m의 바다에서 물온도가 평균 3°C만 올라가도 2m나 더 높아질 것이라는 이야기다. 물론 여기서는 팽창을 고려하지 않은 것으로 가정하였다.

이것은 先史時代에 일어났던 Noah의 洪水보다 더 무서운 물의 범람을 예고하는 것이다. 왜냐 하면 Noah시대에는 비가 그친 다음엔 물이 빠져 나갔으므로 方舟(Ark)안에 피난했던 사람과 동물들은 살아남을 수 있었으나, 온상효과로 말미암은 洪水에서는 도대

〈그림〉 하와이 Mauna Loa에서 測定한 大氣中の CO<sub>2</sub>濃度



체가 물이 빠져나가야 할 곳에 이미 물이 다 차 있으니 비가 그치지도 않겠지만 만일 비가 그친다 해도 水位는 내려가지 않을 것이 너무도 명백하기 때문이다.

현재 地表上의 降雨量은 지구 표면의 2/3를 占하는 바다와 陸上의 植物分布狀態에 달려 있다고 보아야 할 것이다. 그러나 온실효과에 의한 大洪水에서는 低地帶가 모두 물속에 잠길 것이고, 특히 지금은 거의 水分蒸發이 없는 沙漠地帶마저 물을 증발시킬 것이기 때문에 강우량은 엄청나게 많아질 것이다. 열대지방과 온대지방중 많은 지역이 물속에 잠기게 되면 수분증발은 굉장할 것이다. 그렇게만 되면 티베트, 멕시코, 콜로라도, 스위스 같은 高原地帶에도 매일 비가 억수같이 쏟아질 것이기 때문에 꽃도, 벌도, 나비도, 花粉도 없을 것이고 열매도 과일도 맺지 못하

는 不毛地로 化할 것이다. 즉, 고원지대일지라도 농사조차 지을 수 없는 땅이 되고 말 것이며 궁극적으로는 人間이 創世記 1장 1절부터 再出發해야 할 운명에 놓이게 될 것이다.

지구상의 대부분의 산업시설은 北半球에 위치해 있기 때문에 탄산가스도 거의가 북반구에서 방출되고 있다. 그런데 북반구에 겨울이 오면 나무잎이 떨어져 酸素生産量이 급격히 줄어들게 되고 반대로 탄산가스 배출량은 많아진다. 그래서 북반구에서의 CO<sub>2</sub>농도 측정치를 보면 봄철엔 그것이 굉장히 올라가고 가을엔 내려가기 때문에 그 모습을 그래프에 옮겨 놓으면 톱날같은 모습을 보여준다. 그림은 하와이에서 측정한 값을 연도별로 나타낸 것이다. 이처럼 봄에 CO<sub>2</sub>농도가 최고치를 보여주는 것은 겨울철에 연료사용량이 많은 데다가 活葉樹의 잎이 떨어져 나무들이 탄산

가스를 흡수하지 못하기 때문이며, 가을에 내려가는 것은 여름동안에 탄산가스를 빨아들이고 산소를 내뿜는 일이 무성해지기 때문이다. 그렇지만 전반적인 경향은 해가 거듭될수록 전체적인 값이 올라가고 있다는 사실이다.

CO<sub>2</sub>농도는 제 1차 油類波動이 있었던 1973년도까지 指數函數적으로 늘어나다가 갑자기 줄어들었는데, 만일 유류파동이 없었더라면 그림중 73년도와 79년도에 연결된 上向線처럼 위로 올라가 대기중의 탄산가스농도는 지금보다 훨씬 많게 되었을 것이다. 그런 의미에서 OPEC국가들이 작당해서 일으킨 유류파동을 地球運命의 次元에서 감사해야 한다.

그래도 이만만큼이나 탄산가스의 증가율이 억제되고 있는 것은 南半球의 숲, 그중에서도 특히 Amazon 江流域의 熱帶林이 산소를 왕성하게 생산공급하는데 크게 기여하고 있기 때문이다. 그래서 뜻있는 환경학자들은 브라질政府에게 제발 Amazon 江流域 만큼은 인류의 장래를 위해 개발하지 말아달라고 애걸하고 있다. 그러나 브라질인들은 先進工業國들은 重化學工業을 일으켜 산소를 마구잡이로 쓰고 탄산가스를 제멋대로 버리면서 자기들만 福祉社會를 이룩해 놓고 누구더러 선진국의 쓰레기인 탄산가스 청소나 하라느냐고 반발하고 있다. 저희들끼리만 잘먹고 잘쓰고 잘살면서 돈 한푼 안내고 누구더러 뱀새나고 지저분한 쓰레기 치우는 일을 계속해서 맡기느냐고 對句하는 것이다.

이렇듯 人間은 선진국 사람이건 개발도상국 사람이건 간에 너무도 자기만의 打算과 目前의 利益追求에 사로잡혀 단 하나밖에 없는 이 아름다운 地球을 위태롭게 물고가고 있으

니 이대로 가면 장차 인류의 앞날은 어떻게 될 것인가?

舊約聖書에 의하면 Noah의 洪水後 앞으로 다시는 生物들을 물로 멸하지 않겠다는 誓約(covenant)으로 구름속의 무지개를 증거(token)로 삼았다. 지금 이자리에서 곰곰히 생각해 보면 성서에서 말하는 구름은 電子雲(electron cloud)이고 아름다운 색깔의 무지개는 核分裂때 나오는 여러가지의 에너지 스펙트럼(energy spectrum)이 아닐까 한다. 즉, 公害物質을 가장 적게 방출하고 또한 경제적이고 技術集約的인 原子力發電을 최대한도로 이용함으로써 제 2의 大洪水를 豫防하고 나아가 지구를 망하지 않게 하도록 우리에게 啓示하시는 것이 전자운 속에 나타나는 核分裂에너지 스펙트럼일 것이라 믿는다. 이처럼 현대판 方舟는 原子力發電所라는 것이 분명해진 이상 옛날과는 달리 지금은 原子力方舟을 될수록 많이 建造해야 한다. 先史時代였는데도 Mr. Noah는 의심할 바 없는 造船技師(naval architect)였다.

이처럼 하나님께서는 못 생물을 구원하시기 위하여 自然科學專攻의 특출한 인물을 택하여 歷史속에 役事하셨으므로 우리 原子力技師들(nuclear architects)도 이 重且大한 時代的 召命을 자각하여 Noah技師와 같은 장기적이고 巨視的인 Vision을 가지고 값싸고 安全하고 또한 탄산가스를 전혀 배출하지 않는 原子力方舟를 최대한도로 건조함으로써 우리 자신과 家族과 후손은 물론 生物까지도 모두 구하기 위하여 誠과 熱을 다해야 할 것이다.

하늘은 위기에 대비하여 스스로 돕는 자를 돕는다.