

人類歷史를 바꾸는 原子力

이 장 건

원자력위원 겸 국제원자력학회협의회 제1부회장

原子는 “아톰”이라는 고대 희랍어에서 유래한 낱말이며 더 이상 쪼개어지지 않는 궁극적인 알맹이 즉 가장 작고 적은 기본 單位物질을 뜻했다. 신약성서 고린도 전서 15장 51~52절에 「보라 내가 너희에게 비밀을 말하노니 우리가 다 잠잘 것이 아니요 마지막 나팔에 순식간에 홀연히 다 변하리라」 라는 구절이 있다. 여기에서 순식간은 희랍어의 “엔(크로노) 아토모” 즉 “原子的인 時間에”를 번역한 것이다. 이처럼 고대 희랍인들은 물질의 최소단위를 원자라고 생각했고 아울러 세상에서 가장 짧은 순간을 원자적 시간으로 표현하였다. 즉 이것은 불교에서 말하는 찰나(범어의 Ksana)에 해당할 것이다.

더 이상 쪼갤 수 없는 가장 작은 알맹이인 아톰의 존재를 주장하는 학설이 原子論인데 그후 아리스토텔레스學派와 로마 교황청이 그것을 받아들이면서 종교적 탈을 쓰게 되었다. 즉 地動說을 주장하면 처벌받았던 것처럼 原子論에 반대하거나 異議를 제기하는 자도 가차 없이 파면, 추방, 투옥 또는 잘해야 벌금형을 받고 풀려나기 일쑤였다.

그러나 그런 독선적인 古典思想체계도 20세기에 들어와 무너지고 말았다. 원자도 깨어질 뿐만이 아니라 깨어지면 엄청난 에너지를 방출한다는 놀라운 사실을

알아냈기 때문이다. 아인슈타인은, 물질은 에너지이고 에너지는 곧 그것의 특수 형태인 물질일 뿐이라고 갈파(喝破)하면서 원자가 깨질 때 방출하는 에너지량은 그 과정에서 없어지는 質量과 같다는 사실을 밝혀낸 것이다. 반대로 에너지는 물질로 되돌아간다는 것도 알게 되었다.

우라늄 원자핵이 핵분열하면 같은 무게의 炭素가 탈(燃燒) 때 나오는 熱量의 300만배의 에너지를 방출한다. 그러나 그것은 이론적인 값일 뿐 실제로는 모든 원자핵이 다 핵분열을 일으키지는 않으므로 원자로에서 핵연료를 태울 경우에는 약 10만배의 에너지가 나올 뿐이다.

우리가 하루 세 끼의 식사를 한다면 92년간이면 10만끼가 된다. 따라서 우라늄은 化石연료에 비해 10만배의 구실을 하고 있으므로 이것은 일생에 밥 한번만 먹고도 성장하고 일하는 사람과 같다고 비유할 수 있다. 우라늄을 땀감으로 쓰면 찌꺼기도 그 만큼 적게 나온다. 그러나 방사선을 방출하기 때문에 그것이 식어 없어질 때까지 철저히 보관하고 관리하는 것이 재래식 폐기물과는 다르다. 1970~80년대엔 우리나라 원전 1기당 해마다 약 1천 드럼씩의 방사성폐기물을 배출했는데 '92년도엔 509드럼, '95년엔 270드럼, '97년엔

225 드럼으로 줄어 들었고 앞으로는 100 드럼 이하가 될 전망이다. 그것은 減容기술 연구개발에 힘입은 까닭이다.

극소량으로도 막대한 에너지를 방출하는 특성을 이용한 것이 핵무기이며 그 위력은 재래식 무기와는 비교가 안될 정도로 엄청나다. 그러나 핵무기의 파괴력은 대부분이 열과 폭풍으로 나타나며 방사선 영향은 극히 일부분이다.

'97년도의 경우 우리의 원자력발전량은 771억kWh 였는데 여기에 들어간 핵연료비는 2억 4500만\$ 뿐이었다. 만일 핵연료가 아니고 LNG(천연가스)였다라면 그 값이 37억 1천만\$이나 되어 差額은 무려 34억 6500만\$이 된다. 이처럼 원자력은 외화유출을 막아 주는 準國產 孝子에너지이다.

러시아의 캄자카 半島는 지금 심각한 電力難에 시달리고 있다. 그래도 주요시설에서 전기혜택을 간신히 받고 있는 것은 각각 8만 9천kW의 발전용량을 가진 原子力潛水艦 3척이 전기를 공급하고 있기 때문이다. 물론 最新銳 잠수함은 19만kW급이지만 그것들은 戰略上 작전에 참가하고 있어 민수용으로는 동원되지 않고 있다. 21세기는 물의 世紀가 될 것이라 한다. 세계 각국에서 물不足현상이 일어날 것이 예상되어 국제원자력기구 (IAEA)는 海水淡水化용 원자로 개발에 注力하고 있는데 한국은 그 연구개발사업에서 주도적 역할을 담당하고 있다.

미국이 핵탄두를 처음 만들었을 때는 그것이 너무도 무거워서 배에 실어서 東京灣으로 집입시켜 遠隔操縱으로 폭발시킬 계획이었다. 그러나 그후 4.5톤급으로 輕量化하는데 성공하여 B-29 폭격기로 日本에 투하할 수 있었다. 그러다가 20년 전에는 핵탄두의 크기가 농구공만 했는데 그후로는 야구의 Softball 크기, 다음엔 보통 야구공(Hardball) 만큼으로 줄었다가 얼마전엔 美製 첨단핵탄두가 Golf공이나 탁구공만큼 작아졌다는 것이다. 이렇게 작아야 쓸모있는 무기가 된다.

그럼 북한이 핵무기개발에 성공했다면 지금 어느 단계에 와 있을까? 아마 선박이나 대형 수송기로 운반해야 할만큼 육중한 무게와 부피를 가진 단계가 아닐까 한다. 그렇다면 최대적재량(Payload)이 1톤밖에 안되는 스커드 미사일이나 대포동 미사일에는 탑재할 수 없을 것이므로 수송기나 대형폭격기로 운반하여 낙하산으로 떨어지는 자유낙하방식에 의존할 수 밖에 없다. 그럴 경우는 離陸 즉시 우리쪽에서 탐지할 수 있으므로 그에 대한 대처가 그리 어렵지 않다. 다만 그런 상태가 언제까지 지속될 것인가가 문제이다.

북한이 4개의 핵탄두를 보유하고 있다는 이야기는 '96년 6월 9일 미국을 방문한 북한의 金正宇 대외경제협력 위원장의 입을 통해 흘러 나왔고 또 그것은 미국 첩보위성으로도 탐지되었는데 우리는 그것이 핵무기 제조용 플루토늄의 보유량을 뜻할 뿐 전략적 가치를 지닌 핵무기 자체는 아닐 것으로 본다. 왜냐 하면 핵무기가 제조 구실을 하려면 핵실험과정을 거쳐야 하지만 북한은 아직 그 문턱을 넘지 못했기 때문이다. 나는 저들이 핵실험을 할 장소를 다음 몇 군데 중 하나일 것으로 본다.

① 백두산 밑의 蓋馬高原

그러나 여기에 땅굴을 파고 핵실험한다 해도 우리의 탐지시설은 그것을 금방 알아낼 수 있다. 또 만주接境에 가깝기 때문에 中國으로부터의 압력과 보복도 견디기 힘들 것이다.

② 中東·아프리카 사막

해당국에 미사일 또는 미사일 제조시설을 준다는 조건 또는 핵실험에 성공할 경우 핵탄두 한 두 개를 주겠다는 떡고물로 유인할 수 있다.

③ 公海上

핵폭발여부는 확인할 수 있겠지만 폭발실험결과를 回收할 수 없어 우선순위가 낮은 방법일 것이다. 그렇지만 오래전 南大西洋에서 탐지된 원인모를 閃光이 南阿共 또는 남아공과 이스라엘의 합동핵실험결과 때문일 것이

라는 보도는 공해상의 핵실험 가능성을 示唆해 준다.

④ 땅굴

휴전선 남쪽 깊숙이에 땅굴을 파고 들어와 핵실험을 하고 성공하면 남반부 반동분자들의 所行이라고 뒤집어 씌운다. 아울러 선수를 치기 위해 온갖 言論媒体를 동원하여 재빨리 비난성명을 계속 내며 떠들어댄다.

⑤ 大氣圈

앞으로 3단 로켓 제조와 핵탄두의 경량화에 성공한다면 주변국들의 압력과 경제난 때문에 도저히 헤어날 자신이 없는 막다른 골목에 물리게 되면 傲氣로 최후의 카드를 쓴다. 즉 대기권에서 핵실험을 단행한 다음 우리를 향해 전면전도 不辭하겠다고 으름장을 놓으며 돈 내라고 협박한다. 지금까지 이런 억지 협박외교로 橫財하는 재미에 길들여 있는 것이 그들이 아닌가?

핵무기는 만들어도 안되고 사용해서는 더욱 안될 물건이다. 앞으로 그것으로 말미암은 참사가 다시는 일어나지 않도록 국제사회는 온갖 최선의 노력을 다해야 할 것이다. 그러나 결과만 가지고 반대입장에서 그 사용으로 말미암은 파급효과를 한번 되돌아보면 제2차 세계대전 막바지에 그것은 더 큰 비극과 더 많은 인명피해를 예방하는데 크게 기여했다고 역설적으로 볼 수도 있다.

나는 여기에서 현대사를 바꾸어 놓는 데 주요 동기를 부여한 원자력사건 몇 가지를 설명해 보고자 한다.

만일 1945년에 미국이 핵무기를 안쫘터라면 어떻게 되었을까? 우선 終戰이 지연되었을 것이므로 우리 愛國志士 대부분은 일본군경에게 학살당하고 우리나라는 더욱 황폐해졌을 것이다. 또 미군은 부득이 日本列島에 상륙했을 것이므로 미군 수십만과 일본군 수백만 명이 죽고 민간인 수천만도 참혹하게 부상당했을 것이다. 그러면 미국의 국력이 약해지고 상대적으로 소련이 강해져 소련은 손쉽게 한반도 전체를 삼켰을 것이며 日本도 위협에 직면했을 것이 분명하다. 왜냐 하면 共產病菌은 빈곤과 무질서와 병약하고 불평불만이 많은 곳에 棲息

하고 또 그런 풍토에서 쉽고 빠르게 배양되기 때문이다. 따라서 핵무기사용이 우리와 일본의 공산화를 沮止했다고 볼 때 이는 역사적인 아이러니라 할 것이다.

Rotbolt 교수는 나에게 전하길 핵무기개발 책임자였던 Grove 장군이 소련의 南進을 사전에 차단키 위해 핵무기사용을 강력히 건의했다는 이야기를 그에게서 직접 들었다고 했다. 장군이라면 미래를 염두에 둔 그 정도의 戰略構想은 모색해야 할 것이라는 생각이 들었다. Rotbolt 교수는 2차 대전중 핵무기개발에 적극 참여했다가 그후 아인슈타인과 Bertrand Russell 경과 더불어 핵무기 사용 반대운동을 벌였고 몇 년 전엔 그 공로로 노벨平和賞을 받으신 분이시다.

1960년대에 미국이 전략물자로 대량 비축하던 농축 우라늄을 헐값에 내놓고 核기술을 부분 공개하며 자유 진영의 원자력 발전시장을 先占하자, 이에 질세라 소련도 東歐衛星국가는 물론 中共, 북한, 越盟, 쿠바까지 끌어들여 사회주의 진영끼리의 원자력공동체 수립에 뛰어 들었다. 이를 위해 소련은 모스크바 근교에 드브나 원자력연구소를 설립하여 동맹국에서 원자력 훈련생들을 초빙, 훈련을 시작했다. 그런데 中共의 경우는 학생수가 너무 많아 특별반을 편성하여 별도의 훈련과정을 개설해 주었다.

백여명의 中國학생 훈련을 담당한 소련교수들은 異口同聲으로 이렇게 우수한 제자들을 가르치기는 처음이며 그중 몇 명은 교수보다 학문적 潛在力이 더 풍부하다는 찬사를 아끼지 않았다. 1년간의 훈련이 끝나자 주최측은 졸업식과 함께 성대한 宴會를 베풀어 주며 이제는 모두가 훌륭한 학자로 탈바꿈했으니 歸路에는 소련이 제공하는 최신예 고급 여객기로 모시겠다고 제안했다. 그러나 유달리 자존심이 강한 중국인들은 올 때처럼 그냥 中國수송기로 돌아가겠다며 정중히 사양했다. 그런데도 소련측은 그것은 예의에 벗어나는 일이라며 기어 이 자기네 호의를 받아 달라고 졸랐다. 이렇게 “타고 가라, 괜찮다”를 되풀이 하다가 나중에 중국인들은 정부의

허가를 얻어 소련 여객기 신세를 지게 되었다.

그런데 그 여객기가 몽골 상공에서 행방불명이 되었고 탑승객 모두 참변을 당했다는 것이다. 그렇지 않아도 원래 의심이 많은 中國人이 그것을 액면 그대로 받아들일 리 없다. 中·蘇國境에서 총성과 대포소리가 울려 퍼지고 대단위 부대를 동원한 무장충돌이 일어난 것은 바로 이 원자력과학기술자들의 애매한 참사사건이 도화선이었다.

수천 km의 국경선에서 人海戰術로 밀려드는 中共軍에 대항키 위해 소련은 유럽주둔군 중 수십개 師團을 빼내 동쪽으로 이동시켰는데 그것 때문에 소련의 군사 위협을 덜 받게 된 NATO 국가들은 快哉를 불렀다.

한편 이 中·蘇 사이에 비집고 들어가 그 틈새를 넓힌 이가 미 국무장관 Henry Kissinger 박사이다. 그 후 그는 Nixon 대통령을 중국으로 모시고 毛澤東과 周恩來와 밀담했고, 미국은 나중에 카터 대통령 시절 중국과 修交하면서 대만을 헌신짝처럼 버렸다. 이에 격분한 대만의 중국인들은 땅콩을 길바닥에 뿌려 놓고 그 위를 짓밟고 다니며 카터의 외교노선을 비난하는 口號를 외쳤는데 그것은 카터가 땅콩농장출신이기 때문이다. 이것이 계기가 되어 미국은 中國을 끌어들이어 소련을 포위 압박하기 시작했고 四面楚歌신세가 된 소련은 과중한 군사비지출을 감당할 수 없어 신음하다가 드디어는 나라 전체가 황폐화되고 말았고, 견디다 못한 共產宗主國은 결국 崩壞의 길에 들어서게 된 것이다. 나는 이 이야기를 선배교수에게서 들었다.

지금은 우크라이나 영토안에 있는 체르노빌(Chernobyl) 원자력발전소의 사고내용을 첫 보도한 것은 스웨덴 原子力 당국이었는데 그것은 사고 위치, 규모, 발생일시 등 비교적 상세한 내용이었다. 그런데도 모스크바에선 아무도 모르고 있었다. 답답한 소련 공산당 서기장 고르바초프가 담당자들에게 문의했으나 모두 모른다는 것이고 사실무근의 낭설일 것이라는 반응이었다. 그런데도 스웨덴에서는 감지되는 방사능 濃

度가 계속 올라간다면 소련당국에 대해 조속한 조치를 취하라고 촉구했고 서유럽 모든 나라와 국제기관도 이에 합세했다. 생각다 못한 고르바초프는 자기네 비밀경찰, KGB, 군부대, 보건당국, 원자력 관련기관에 철저한 조사를 명령했지만 아무런 보고도 올라오지 않았다. 그러다가 현장과 인근마을에 사람을 보내 확인해보니 실제로 사고가 났다는 것이고 目下 주민들을 대피시키는 중이라는 현장보고였다.

이 일을 체험한 고르바초프는 이런 체제로서는 나라가 제대로 굴러갈 수 없다는 확신을 갖기에 이르러 개혁과 개방을 밀어 붙이게 되었다는 것이다. 그러자 얼어붙었던 共產體制는 자유와 시장경제 및 민주주의라는 햇볕을 받아 와르르 무너지고 말았다. 공산 독재체제가 겉으로는 견고하게 보일진 몰라도 속은 굵고 썩고 병들고 침체되어 있어 제대로 돌아가는 게 없다. 그것은 권력을 잡은 몇 사람의 好衣好食을 위한 조직일 뿐 人民의 福祉와는 무관한 체제이다. 하여간 소련연방과 동구권이 붕괴된 건 체르노빌발전소 사고가 轉禍爲福의 촉진제 역할을 했기 때문이다. 그런 맥락에서 나는 또하나의 原子力役事인 함경남도 新浦의 원자력발전소 건설사업이 한반도에서 역사적 召命을 다할 것을 希求해 본다.

한때 나는 KEDO 사업에 러시아를 참여시킬 것을 제안한 바 있다. 지난날 우리를 겨냥하던 旧소련의 核彈頭에서 해체할 농축우라늄으로 대북경수로용 핵연료를 만들어 裝填하자는 안이며 그것을 보습공사(Plowshare Project)라 命名하려는 것이다. 이것은 구약성서 이사야 2:4와 미가 4:3의 구절 “우리가 그 칼을 쳐서 보습을 만들고 그 槍을 쳐서 낫을 만들 것이며 이 나라와 저 나라가 다시는 칼을 들고 서로 치지 아니하며 다시는 전쟁을 연습하지 아니하리라”라는 꿈을 이 땅에 실현해보자는 뜻에서이다. 전면핵실험중지협약이 체결되기 전 핵탄두를 폭발하여 토목공사, 低品位 광물채굴, 댐건설, 항만준설, 貯水시설 건설 등에 이용함으로써 공사비와 공기를 획기적으로 줄이는 방안을 모색했을 때도

“보습공사”라 했으므로 이 명칭은 일관성이 있다고 본다. 우리가 배에 쌀을 실어보내면 선원을 감금하고 다음엔 무장간첩을 잠수함에 태워 내려보내지만 그들에게 장미꽃을 보여주기 위해 보습공사를 하자는 것이다. 그것이 우리의 햇별이고 햇빛이라 믿는다.

John F. Kennedy가 42세에 미국 30대 대통령에 당선되고 난 얼마 후에 소련은 그의 능력을 시험해 보고 미국에 압력을 가하기 위한 수단으로 쿠바에 핵미사일과 폭격기를 배치했다. 그러자 미국은 유례없이 國論統一을 이루며 가능한 모든 조치를 취했고 특히 외국 정치지도자들을 통해 쿠바에 배치한 전략무기를 조속히 철수토록 크렘린 당국을 설득해 달라고 부탁했다. 그런데도 어느 나라 대통령, 수상, 외무장관, 대사도 그 일을 해내지 못했다. 미국은 소련과의 一戰도 不辭한다는 각오로 空軍에 비상명령을 내렸고 대륙간 핵미사일의 발사준비는 물론 전략공군기 전단도 발진시키는 등 準戰時 체제에 돌입했다. 아울러 미국은 이런 확고한 결의를 여러 경로를 통해 모스크바에 전달하며 더 이상 물러설 수 없음을 표명했다.

그런데도 상대방에선 전혀 반응이 없었다. 이제 남은 일은 대통령이 24시간 끼고 다니는 核가방의 단추를 눌러 대륙간 핵미사일 발사와 전략공군 사령관에게 소련 폭격을 명령하는 것 뿐이었다. 케네디 대통령은 고민에 고민을 거듭했고 잠을 이루지 못해 눈은 充血되고 입술이 바짝 탔다. 이러다간 전면전이 일어날 것이고, 그러면 먼 훗날 역사가들은 3차 세계대전의 元凶이 존 에프 케네디였다고 기록할지 모른다는 생각이 들자 잔등이 오싹하고 식은 땀이 났다. 밀져야 본전이니 한 번 더 노력해 보자는 생각으로 그는 제네바의 국제적십자사 총재에게 전화를 걸어, 소련 공산당 정치국원들을 만나 전면핵전쟁을 예방하도록 힘써 달라며 간곡하고 절실하게 졸랐다. “선생님, 인류역사의 存亡이 달려 있는 重大한 일이니 꼭 成事시켜 주십시오. 神의 加護를 빕니다.” 케네디는 떨리는 목소리로 거의 泣訴하다시피 부탁

했다. 힘들고 복잡한 과정을 거친 후 국제적십자 총재는 맡은 임무를 간신히 달성했다. 성공을 거둔 것이다. 이렇게 해서 소련은 핵무기와 폭격기를 철수하게 되었고 대신 미국은 쿠바를 공격하지 않기로 국제적십자 총재를 통해 약속했다. 소련 공산당 정치국원들은 그가 전쟁이 일어나면 언제나 중립적인 입장에서 중계역할을 담당하는 국제적십자 총재이고 또한 중립국인 스위스 사람이기 때문에 그의 얘기를 액면 그대로 받아들여 협조하기로 한 것이다. 어느 나라 대통령이나 수상도 하지 못한 역사적인 과업을 성공시킬 수 있었던 것은 평소 그의 나라와 그가 속한 기관은 신용이 두텁고 박애정신이 가득히 차 있는 것으로 알려져 있기 때문이다. 하여간 인류는 이성적인 판단과 인류애를 향한 희생정신에 힘입어 전면 핵전쟁을 모면했다.

우리는 여기에서 최후의 一刻에 이를 때까지 고민 속에서 결단을 내려야 하는 미국 대통령의 고독한 입장과 또한 인류문명을 파멸에서 구해야 할 임무를 맡은 국제적십자 총재의 사명감 같은 것이 원자력전문가들에게도 부과되어 있음을 인식한다. 그리고 우리나라는 스위스 같이 대외신용도가 높은 나라, 국제적십자처럼 敵性國에서 마저도 믿어주는 理想국가로 발전해야 할 것이다.

우리는 지구의 환경파괴, 그 중에서도 특히 전 지구적인 溫暖化현상이 급격한 인구증가와 에너지 과다사용으로 말미암은 온실가스排出에 기인한다고 보고 있다. 서기 元年을 기점으로 하여 인구가 2배 늘어나는 데는 1650년이 걸렸지만 그 다음 문예부흥기에서 산업혁명기인 19세기초까지엔 154년밖에 걸리지 않았다. 그러나 지금은 그 시기가 더욱 빨라져 人口倍增기간은 50~60년일 뿐이다. 이것은 가히 人口폭발이다. 또 100년 전에는 우리 조상들이 200여 개의 생활용품 썼지만 지금은 3만 개 이상을 쓰고 있으며 각각의 사용량 또한 엄청나게 많아졌다. 우리나라가 경제개발을 시작한 때는 1962년으로 그때는 인구가 2650만이었으나 지금은 그때보다 1.7배 늘어났다. 그러나 그간의 電力사용량은

150배 이상이며 이밖에 물, 종이, 섬유, 온갖 금속류, 플라스틱, 비닐, 석유제품 등 모든 것이 100배 이상 증가했다. 미국 固体物理學會에 제출되는 논문을 쌓아 놓으면 150년안에 지구보다 더 무거워질 것이라고 한다. 따라서 이대로는 지구가 인류문명을 지탱할 수 없다. 그중 당장 시급한 것이 탄산가스 배출로 말미암은 大氣의 溫暖化이다.

南極은 지구 전체 면적의 9%를 차지하고 있으며 거기에는 평균 2.3km 두께의 얼음이 덮여 있는데 그것이 녹으면 海面水位가 60~70m 상승한다고 한다. 그러면 太平洋의 산호초 국가들, 방글라데시, 네덜란드, 태국연안은 다 水沒될 것이고 우리나라 서해안 대부분과 세계지도상의 녹색 부분 및 얽은 갈색 부분도 물 속에 들어갈 것이다. 또 그렇게 해서 육중한 얼음 덩어리가 없어지면 남극대륙은 隆起할 것이며 반대로 지구의 반대쪽에선 거의 같은 면적이 沈下할 것이다. 나의 계산에 의하면 沈下深度는 900m인데 극동지방이 여기에 해당될 가능성을 배제할 수 없다. 이런 지구적인 災殃을 예방하려면 온실가스배출을 억제해야 하는데, 그 일에 가장 적합한 것이 탈 때 산소공급도 필요 없고 탄산가스, 아황산가스, 窒素酸化合物이나 먼지 배출도 없는 原子力發電이다. 물론 이 일은 원자력발전만으로는 안되고 원자력 없이도 안되는 일이며 근본적으로는 에너지 사용과 인구증가 억제밖엔 없다.

원자력발전은 지구의 환경保存과 우리 후손의 水沒에 방편만이 아니라 그들이 석유와 가스같은 有限한 化石 연료자원을 화학공업원료로 사용할 수 있도록 남겨 둔다는 역사적인 의의를 지니고 있다. 이것이 가능할 수 있도록 우리世代는 化石연료의 10만분의 1 분량밖에 안되는 우라늄 연료사용 活性化와 연소 후에 남는 극소량의 찌꺼기의 관리 및 원자로 안전성 확보에 한층 더 매진해야 할 것이다. 나는 원자력발전소는 자기 가족과 家畜群과 온갖 생물을 구출한 노아의 方舟와도 같다고 생각한다.

우리나라에 전기가 들어온 것은 Thomas A. Edison 이 1천 번 이상 실패한 후 1879년에 木綿絲를 炭化시킨 필라멘트를 만들어 최초의 백열등으로 이틀 동안 불을 켜는데 성공한지 불과 8년만인 1887년 경복궁에 전등을 가설한 때가 그 시초였다. 그때 발전기-엔진에서 나온 냉각수를 연못에 그냥 버려 연꽃이 말라 죽고 금붕어가 폐죽음을 당하자 사람들은 전기를 蒸魚犯이라 불렀다. 다음해에 가뭄이 계속되자 그것이 궁궐에 가설한 쇠거미줄이 비구름을 내쫓았기 때문이라 하여 농민들이 농기구를 들고 데모하는 대소동을 벌이기도 했다. 그러나 지금은 비가 안와도 그것이 청와대의 쇠거미줄 때문이라며 철거하라고 소동을 피우는 농민이 한 명도 없을 만큼 성숙미를 보이게 된 것은 시간이라는 의사 선생님께서 그간 국민을 상대로 끈질긴 치료와 지속적인 홍보활동을 펴온 덕분이다.

산업혁명 후 보일러 폭발사고로 팔다리가 잘리고 죽는 등 근로자의 사상자수가 급격히 늘어나자 Hamburg의 병무청장은 독일의 장래를 위해 보일러 사용만은 반드시 금지시켜야 한다고 중앙정부에 강력히 건의한 일이었다. 그후 보일러사고가 점차 줄어든 것은 지속적인 기술개발, 엄격한 검사와 강력한 규제 및 이를 뒷받침한 적절한 기술기준제정 때문이다.

영국에서 기차가 처음 철로 위를 달리게 되었을 때 어느 물리학교수는 생물체가 시간당 50마일 이상 움직이면 세포파괴로 인간의 경우 發狂할 것이라는 글을 써야단법석을 떠는 일이 있다. 또 처음 니트로글리세린(Nitroglycerin)이라는 火藥이 나왔을 때 폭발사고가 속출하자 온 세상이 위기감에 휩싸이게 되었고 결국 인류는 그것으로 말미암아 멸망하고 지구의 종말이 온다는 공포심에 사로잡히기도 했다.

미국에서 휘발유 때문에 폭발과 화재가 빈발하자 이의 사용을 방지할 경우 인류는 큰 재난에 봉착하게 될 것이라는 여론이 들끓게 되어 1875년 미국의회에서 다음과 같은 결의문을 채택하기에 이르렀다.

인류의 문명사는 이 새로운 에너지源으로 말미암아 새 시대를 맞이하게 되었습니다. 일찍이 인간사회가 이처럼 위험한 에너지로부터 挑戰받은 일이 없었고 또한 인류의 미래와 세계평화를 위한 넘치는 약속을 이처럼 받은 일도 없습니다.

"A new source of power..... Beginning a new era in the history of civilization..... Never in history has a society been confronted with a power so full of potential danger, and at the same time, so full of promise for the future of man, and for the peace of the world."

- US Congressional Record of 1875 -

새로운 文物이 전통사회에 처음 도입되면 마치 남의 生체를 移植받은 몸처럼 거부반응을 일으킬 경우가 많다. 그런 현상이 위에 나열한 사건들인데 그런 면에서 원자력발전소와 방사성폐기물에 대한 현재의 거부반응은 화석연료가 지닌 문제점 인식과 지구의 환경보전차원에서 앞으로 인류가 불가피하게 사용할 수 밖에 없는 에너지 자원으로 收容될 것을 확신한다. 즉 편파적이고 감정적인 대응이 아니라 인류의 미래를 위한다는 거시적인 관점에서 이성적인 정책결정을 내리리라 믿는다.

몇 년전 Shoemaker-Levi라는 21개의 彗星群이 木星에 추락했는데 천문학자들은 몇월 몇일 어느 방향으로 떨어질 것이라는 것을 사전에 정확히 예측하고 있었다. 그 혜성 이름을 그렇게 붙인 것은 Shoemaker라는 아마추어 天文同好인이 2년 전에 그것을 처음 찾아냈기 때문이다. 21개 중 가장 큰 덩어리의 직경은 3.5km였는데 그것이 木星표면에 부딪혔을 땐 지구직경의 3배 크기의 噴火口를 만들어 냈다. 또한 어머어마한 地震과 함께 2,600km 높이의 불기둥이 솟아 올랐다. 만일 그것들이 지구에 추락했다더라면 지구의 생물은 전멸했을 것이다.

지구상의 70%의 생물과 恐龍이 滅種한 것은 6500년 전 멕시코의 유카탄 반도에 떨어진 별똥 때문이라는 것이 定說이다. 앞으로 슈메이커-레비급 혜성이나 小行星이 대기권을 뚫고 들어오지 않을 것이라는 보장이 있을까? 지구 주변에서는 10만여 개의 덩어리들이 맴돌고 있는데 어떤 천문학자는 그것이 21세기초의 모일 모시, 2126년 8월 15일 또는 다른 날에 떨어진다고 확인하고 있다. 그러면 지구는 Armageddon에 직면하게 될 것이

며 그럴 경우엔 국가의 GDP나 국경분쟁, 이념, 환경보호, 또는 평화나 전쟁이나도 아무런 의미를 지니지 못하게 될 것이다. 오로지 살아남는 것만이 最高善이고 유일무이한 宿願일 터인데, 그 일은 천문학자와 로켓 전문가의 도움을 얻어 원자력전문가가 해낼 수 있다.

지구를 향해 突進해 들어오는 혜성이나 소행성에 핵무기를 발사해 그 방향을 바꾸는 것이다. 하나 가지고 안되면 100개, 그것으로도 부족하면 더욱 강력하고 거대한 핵탄두를 수천, 수만 개 쏘아 올린다는 구상이다. 이를 위해 水素爆彈기술을 한층 더 향상시켜야 할 것이고 아울러 효율향상을 위해 世界政府수립과 전 지구를 망라한 單一立法 및 司法기관을 구성하여 여론과 의견 일치를 모색해야 할 것이다.

지구를 살리자. 단 하나뿐인 지구를 구해야 하는 것이 우리에게 주어진 거룩한 사명이요 召命이라 할 것이다. 지구 대기중의 탄산가스 농도 증가를 억제하기 위해서는 여러 가지 노력과 대책이 있어야 하겠으나 그 중 하나는 공해 가스를 방출하지 않는 원자력발전소를 많이 지어 그것을 안전하게 운전하는 것이다.

표1은 전기 1kWh를 발전할 때마다 배출되는 탄산가스의 양을 보여주고 있다. 태양열로 발전하려면 많은 集熱板을 필요로 하고 또 부식이 잘 되기 때문에 그것을 정기적으로 갈아 끼워야 한다. 집열판이나 파이프 및 구조물용 기자재를 제작하려면 탄산가스가 방출되기 마련인데 그런 것을 모두 합한 것이 kWh 발전당 55g의 탄산가스로 산출된 것이다. 원자력발전소에서든 운전중에는 탄산가스가 나오지 않지만 그 발전소의 시설물들을 만드는 데 들어가는 기자재 제작시 또는 우라늄

〈표 1〉 발전소의 연료별 탄산가스 배출률

(단위 : gCO₂/kWh)

연료	석탄	석유	가스	태양열	조력	풍력	지열	원자력	소수력
gCO ₂ /kWh	295	204	181	55	35	20	11	8	6
비교	36.88	25.50	22.63	6.88	4.38	2.50	1.38	1	0.75

채광과 농축과 수송할 때 나오는 탄산가스 방출량을 감안한 것이 kWh 발전당 8g이라는 뜻이다. 따라서 원자력발전은 소수력발전 및 지열발전과 더불어 탄산가스를 가장 적게 방출하는 발전수단이다. 여기서 말하는 소수력발전소는 댐을 콘크리트로 축조하지 않고 흙, 자갈과 돌로 쌓아올린 사력댐(砂礫Dam)을 뜻한다. 즉 탄산가스 발생요인이 가장 적은 수력발전소를 말한다.

탄산가스, 메탄, 질소산화물 같이 기후변화에 결정적인 영향을 미치는 가스류의 발생량을 줄이기 위해 세계의 많은 나라가 1994년 3월 21일에 기후변화협약을 체결하였는데 그 내용의 요지는 2000년까지 석유, 석탄, 천연가스의 사용량을 1990년 수준으로 억제함으로써 기후변화의 악화를 저지하자는 것이다. 물론 그 다음 회의에서 2000년도라는 시한이 늦춰지기는 했다. 우리나라는 이 협약이 발효되기 전인 1993년 12월 14일 47번째 나라로 가입했으나 걱정이 태산같다. 왜냐하면 우리의 현실은 에너지 수요가 해마다 10% 이상 늘어나는 추세이며 특히 에너지 수요의 90% 이상을 화석연료에 의존하고 있는 실정인데 만일 동 협약의 의무조항을 그대로 준수하게 되면 우리의 거의 모든 산업이 치명타를 입게 될 것이 분명할 것이기 때문이다.

“성장의 한계”(Limits to the Growth)라는 보고서 발행으로 세계 知性人의 관심을 크게 끈 로마클럽(The Club of Rome)은 그 보고서에서 앞으로 인류문명은 자원, 식량, 에너지 등의 공급 한계와 환경오염 확산으로 더 이상 발전하기 힘들다는 예언자적인 외침을 발표한 바 있다. 즉 이렇게 기하급수적으로 늘어나는 인구증가를 이 조그마한 지구가 감당해 낼 수 없다는 결론이었다. 그것은 Thomas R. Malthus의 인구론(An Essay on the Principle of Population, 1798)에서

지적한 개략적이고 정성적인 전망과는 달리 보다 구체적이고 정량적인 접근방법으로 각 분야에 걸쳐 분석한 것을 근거로 하여 예측하였다는 점에서 크나 큰 호응을 얻은 예언자적인 지적이었다. 지난날 원자력 발전을 강력하게 반대했던 그 로마클럽은 1992년 보고서에서 지구의 환경문제를 해결하기 위한 대체 에너지로서 원자력을 제시하였다. 아울러 1993년 11월의 IAEA 총회 석상에서 로마교황청은 원자력의 평화이용과 원자력 발전의 공식지지를 표명하였다. 인류의 문명 유지를 위해 원자력은 불가피하고 필수적 선택이라는 뜻이다. 그것은 한정된 자원을 지하에서 캐내는 것이 아니고 머리로써 창출하는 것이며, 자원은 한계성이 있으나 창조력만은 무한하다는 논리에 바탕을 두고 있다. 지구의 미래는 원자력만으로도 해결할 수 없지만 원자력 이용 없이는 대처 불가능한 것이 확실하다.

원자력전문가는 전 지구적 환경보전과 먼 장래까지 내다보는 豫言者的 責務가 부여되어 있음을 자각한다. 그것은 핵기술이 불순한 국가나 집단에 유출되지 않기 위한 核非擴散대책 추진과 함께 그러면서도 그 기술을 계속 발전시켜 有備無患의 태세를 구축해야 한다는 二重임무이기 때문에 더욱 힘들다. 그러나 그 일은 사업가들의 그것과는 달리 협상대상이 될 수 없는 것이며 한시라도 중단해서는 안되는, 역사적이고 전 생명체를 위한 召命이 부과된 聖스러운 임무요, 사명이라 할 것이다. 원자력전문가의 발은 땅을 디디고 있지만 눈은 지평선 너머를 꿰뚫고 있으며 우리 과업은 지엽적이고 限時的인 울타리에서 벗어나 더 넓고 깊고 머나먼 인류역사의 창출을 유도하는 문제까지도 염두에 두고 오늘을 살아야 하는 데 그것은 바로 여러분들의 이념이며 지향하는 방향이라고 생각한다.