

# “안전해도 안심할 수 없다”

주 승 환\*  
고려공업검사(주) 연구소장



## 머리글

9월은 우리 「원자력 안전의 날」이 끼인 달이다. 1994년 9월부터 매년 이 달에 ‘원자력 안전 주간’ 행사를 치러온다. 이 날은 특별히 원자력산업과 연관된 모든 분야에서 1년 동안 구석구석 살펴온 안전 점검 활동들의 실패를 뒤돌아보고 미진했던 점을 되짚어간다. 안전

활동에 모범을 보인 이들에게 정부가 포상도 한다.

그런 활동을 통해 앞으로 탈 없고(安全: 무탈(無傾)하고), 우리 모두가 걱정 없는(安心할) 정교한 정책의 기획 그리고 그에 따라 시행할 대안(업데이트된 안전의 기본 정신 그리고 행동 지침)을 짜내서 함께 빈틈없이 준비하고 실천하기를 다짐하는 주간이기도 하다.

아쉽게도 지금까지는, 14회나 치러온 그 많은 날들은 ‘안전’ 한 쪽 행사에 치우친 감이 있었다. 표제처럼, 한 사안에 대한 ‘안전’ 그리고 ‘안심’ 사이에서 생겨날 수도 있을 ‘괴리 개념(乖離概念)’을 들추어내 몇몇 사례들을 살펴보고, 이를 우리 정책 당국에 전할 메시지를 이 글에 담으려 한다.

일본은 안전·안심 과학 기술을

종합적으로 개발할 정책을 서너 해 전에 새로 미리 세워놓았고, 전문가들로 구성된 검토 위원회의 검토 과정을 몇 번 거쳤다. 금년부터 그 정책에 맞춰 관련 기술 개발을 시작했다.

일본 문부과학성이 주체가 되고 관계 기관들이 함께 참여한 안전·안심 과학 기술 정책에 관한 검토 보고서는 이 글 뒤의 【참고 자료 1, 2】로 소개한다. 원문으로 된 일본어를 번역하면서 【참고 자료 2】에서는 필자의 부연 설명을 일부이긴 해도 사족으로 덧붙인 점에 대해 미리 양해를 구한다.

## 표제의 배경

지난 7월 16일 10시 30분경, 일본에서 리히터 규모 6.8의 힘센 지

\* 한양대 원자력공학과 졸업, 한양대 부설 산업대학원 금속공학과 석사, 한양대 대학원 원자력공학과 박사, 과학기술처 국립지질조사소 광업연구사, 미국지질조사소 암석년령측정기술 연수(텐버), 서독연방지구과학연구소 객원연구원(하노버), 한국자원연구소(현 한국지질자원연구원) 책임연구원, (주)세안기술 연구소장, 고려공업검사(주) 연구소장(1999~)

진이 일었다. 그때 동경전력에서 운영하는 가시와자키 가리와 원전이 피해를 입었다. 그 일로 그 지역 원자력발전소에 설치된 지반 가속도계의 기록 데이터가 외부로 알려지게 된다.

거기 기록계들에 표시된 값들은 내진 설계 기준 값보다 2.5 배나 더 높았다. 그 사실에 우리 정부 당국도 놀랐고, 긴장했다. 곧바로 우리나라 과학기술부는 원전 관계 담당자, 원자력 안전, 자연 재해 방지와 관련된 기관 그리고 연구소 관계자들이 함께 참여하는 ‘원전지진대책연구팀’이 구성되어 대책 마련을 서둘렀다.

여기 표제는 그 지진 피해 사고와는 아무런 직접적인 관련이 없다. 공교롭게, 필자가 쓰고자 하는 중심 낱말인 ‘안전’ 그리고 ‘안심’이 거기서 서로 어긋나 따로 노는 것(괴리 개념)이 잘 드러나 인용한 것일 뿐이다.

2001년 5월 27일, 가시와자키 가리와 원전 운영 주체인 동경전력은 ‘플루-서멀(Plu-Thermal) 계획(일본 플루토늄 생산 계획)’을 바로 거기서 새롭게 벌리려다 접었던 적이 있었다. 그 사업에 대한 주민의 뜻을 묻는 주민 투표에서 찬성을 얻어내지 못했다. 개표 결과는 예상 밖으로 대부분이 반대표였다. 그때, 수립된 주민의 뜻을 압축시킨 글귀가 바로 “안전해도 안심할 수 없다”였다(쓰지모토 타다시, 「원자력산업」 2002/10, 68쪽).

본디부터 ‘탈(傾) 없음’이란 우리말이 ‘안전’이란 낱말 이전에 쓰

이고 있었다. 우리에게 전통적으로 새 사업이나 농사일을 시작할 때, 돼지머리 상을 앞에 차려놓고 절대자인 신에게 주술(呪術)하면서 “탈 없게 해 주소서!”로 쓰였다. 필자의 어릴 적 기억엔 ‘안전’이란 낱말을 지금처럼 다반사로 들은 기억이 없다. 오래 전부터 일본식 한자 발음인 ‘안전(安全)’이 과학기술의 한 전문 용어로서 순 우리말의 뜻을 가로채 그 자리를 차지한 것으로 보인다.

지금 우리 생활 속엔 ‘안심’이 빠진, “안전”이란 낱말만을 자주 쓰고 듣고 있다. 어쩌다 작은 사고를 당할 지라도 우린 “안전 불감증(安全不感症)”을 외쳐댄다. 이웃인 일본은 ‘탈 없음(安全)’에다 ‘걱정 없음(安心)’까지를 한 데 꿰어 ‘안전·안심 과학기술’이란 한 분야를 독창적으로 창안하여 발전시켜 나간다.

이 글의 표제도 우리가 ‘안전’ 그리고 ‘안심’의 괴리를 함께 연구 개발하고 둘을 아우를 과학기술 정책을 펴자는 필자의 주문을 압축시킨 글귀이다. 우리 삶의 질을 높이는 데 ‘탈 없음(安全)’도 중요하겠지만, 더 나아가 일상 생활에서 ‘걱정을 없앨(安心할)’ 과학기술 개발 정책은 복지 사회를 구현시킬 절실하면서도, 효과적이고, 더 실용적인 방법론임을 누구도 의심하지 않을 것이다.

**안전 그리고 안심의 ‘괴리 개념(乖離概念)’**

필자는 <원자력산업> 7월호에 고리 1호기의 설계 수명을 주제넘

게 들먹인 적이 있었다. 그 글에서 느닷없는 페르미의 시카고 파일 건설 얘기를 끼워 넣기도 했다. 지금 생각해보니, 이번 글의 바탕 낱말인 ‘안전’ 그리고 ‘안심’ 둘 사이의 괴리 개념을 잘 드러낸 듯해서 다행이었다고 생각된다.

페르미 연구팀의 한 연구원이 인류 최초의 원자로 건설에 참여하면서 그가 두려워하던 ‘안전’의 문제점을 페르미에게 묻는 대목이 있었다. 그리고 다른 하나는 페르미가 대학 구내에서 제법 큰 시설물을 건설하여 핵실험을 하겠다고 한 요구에 콤프턴은 페르미의 유별난 과학 재능을 믿고(‘안심’하고) 조건 없이 허락해 주었다. 만일일 테지만, 페르미가 콤프턴의 허락을 받지 못했다면 지금의 원자로는 빛을 보지 못했을지도 모를 일이다.

또 다른 사례 하나를 든다. 산업 시설의 경우와는 좀 색다른 사회적 통념에서 살펴본 두 개념 사이의 괴리 현상이다. 우리 생활 속에서 안전 그리고 안심 사이의 대표적인 괴리 현상의 한 사례일 것이다. 잘 알려진 풍수박사 최창조는 지난 6월 11일, 그의 집을 찾아온 <신동아> 이은영 객원기자와의 인터뷰에서 국내 기업 CEO들의 풍수 이론을 털어놓았다. 당연히 삼성그룹의 이건희 회장도 그들 중에 포함시켰다(「신동아」2007/07, 244-255 쪽).

“풍수 이론은 직원들을 위해 참고하는 편”, “터가 안 좋다고 소문 나면 직원들이 잡생각을 하고 결국

사고로 이어진다.” 기자는 풍수박사가 전한, 이 회장의 지론이라 썼다.

“명당이다, 아니다는 그리 중요하지 않아요. ‘터가 안 좋다’는 소문이 퍼지면 직원들의 심리에 나쁜 영향이 미칠까 걱정해요. 평온함을 찾는 것이 명당론이라면 이 회장은 정확하게 생각하는 거죠. (터가 안 좋다는) 소문이 나면 공사하다가 인부가 다칠 수 있거든요.” 최창조의 멘트를 전했다.

여기서도 두 개념들 사이에 괴리 현상이 드러난다. 명당론은 풍수자들의 객관화된 ‘안전’의 통념에 가깝다. 하지만, 실제로 명당은 당사자의 마음속에 ‘안심’으로 자리 잡히지 않는다면 그 복을 입을 길이 막힌다. 결국 명당도 신뢰의 뒷받침 없이는 걱정(불안)을 남기게 되고 그 빛이 바랜다. 두 개념들 사이의 괴리는 결국 사고로 이어질 소지를 남긴다.

뭐니 뭐니 해도, 방사선에 대한 괴리 개념만큼 잘 드러내 보일 사례를 들긴 어려울 것이다. 우리의 문화 생활 속에 방사선은 없지 못할 필수적인 한 도구이다. 몸이 불편하여 병원을 찾아가면 가장 먼저 X-선의 흉곽 촬영을 받게 된다. 이때는 안전 그리고 안심 둘 사이에 괴리 개념이 잘 나타나질 않는다.

하지만 방사선에 쬐인 식품일 경우에는 얘기가 전혀 다르다. 식품 속에 우글대며 서식하는 해로운 바이러스 균을 박멸시키려고 방사선을 쬐 식품은 전혀 탈이 없다(안전하다). 하지만 소비자들은 방사선

의 다른 부작용이 있을 것이라는 짐작으로 안심하지 않는다. 펜스레 걱정을 하면서 방사선 조사 식품에 거부 반응을 일으킨다. 안전 그리고 안심 사이의 괴리 개념이 가장 돋보이는 곳이 방사선의 이용 현장일 것이다.

**‘무통문명(無痛文明)’이 인간에게 보여준 경고**

우리에게 생소한 한 외래어로, ‘어메니티(amenity)’란 낱말이 바 이러스처럼 우리 생활 속에 번지고 있다. 그 뜻은 어떤 장소나 기후 등에서 느끼는 쾌적함을 일컫는 낱말이다.

1990년대 중반부터 서유럽 국가들을 중심으로 ‘농촌 어메니티 운동’ 또는 ‘농촌 어메니티 정책’이 유행하면서 그 낱말이 어느 일부 지역의 특정 이벤트에 한정돼 쓰였다. 우리의 기초치자체들이 서로 다투다시피 별리는 이벤트들이 바로 어메니티 운동의 하나이다. 지금 이 낱말은 세계 경제뿐만 아니라 산업 전반으로 번져 새로운 화두가 되고 있다.

중앙일보사의 이어령 고문은 “어메니티 경제가 우리의 미래다”에서 다음과 같이 말했다.

《“20세기가 물질성과 편리함을 추구한 세기였다면 21세기 인류가 원하는 것은 행복과 안심이다.” 그러므로 단일화한 세계 시장은 ‘건강과 안전’이라는 어메니티를 생산하고 소비하는 ‘무통 문명(無痛文明)’의 경제 시대로 돌입하고 있는

것이다》

—(ECONOMIST, 2004/03/09, 14-15쪽)

여기서, ‘행복’ 그리고 ‘건강’들은 사회(산업 시설 포함) 시스템 그리고 인간 몸체의 ‘안전’ 개념일 것으로 해석된다. 위의 인용 글귀에서 “건강과 안전”을 “건강과 안심”으로 바꿔 표현해 보면 그 뜻이 한결 또렷하다.

‘무통 문명’이란 낱말은 일본에서 나왔다. 일본 오사카부립대학의 종합과학과 교수인 모리오카 마사히로(森岡正博)의 저서『무통문명(이창익, 조성운 옮김)』에서 유래된 것이다. 그가 한 철학자로서 현대 문명을 체험하면서 여러 형식으로 쓴 산문들로 엮인 책이다. 그는 그 책을 8년 동안 집필하면서 새로운 ‘생명학’을 제시했다는 평을 받고 있다.

그 책의 내용들은 겉보기로는, 인류가 달성할 미래의 안전·안심 과학기술의 중추역이란 인상을 주기도 한다. 극단적으로, 자연 재해 일지라도 인간이 미리 설계한 예측 모델(‘안전 그리고 안심 과학기술’)에 모두 담을 한 시스템으로써 해결된다는 주장도 있다.

한편 자연 재앙에 대해서는 전혀 다른 주장도 있다. 참고로 『안전의 원리』의 저자인 독일 사회학자 볼프강 소프스키(Wolfgang Sofsky)의 말을 아래에 인용한다.

《“다양한 재앙에 대해 우리로선 뭔가 할 수 있는 것은 없다. 강력한 사전 경고 이외 우리 인간이 할 수

있는 것은 없다. 인간은 세계의 중심은 아니다. 자연은 늘 인간 앞에 존재했었고, 앞으로도 계속 그러할 것이다. 자연에 대한 겸손한 태도를 갖는 것이 중요하다.》

— 「21세기 사상의 도전」, 조선일보 2006년 1월 1일자, A11쪽

어쨌든, 우리 동양 사상은 수천년 동안 ‘무일 사상(無逸思想)’을 견지해왔다. ‘편안해서는 안된다는 사상이다.’ 그렇다면, 무통 문명은 우리의 전통 사상인 ‘무일’과는 서로 괴리 개념이다.

그 책은 현대 문명이 가져올 후유증 이미지를 그린 악몽에 대한 자각과 자성 차원에서 쓰였을 것으로 보여 진다.『무통 문명』은 인류가 경험해선 안 될 문명 사회에 경종을 울릴 목적으로 쓰인 것은 아닐까? 아래 인용 글귀에서 무통 문명의 자화상을 꼬집고 있다.

《고통이 없는 문명은 인류의 이상처럼 보인다. 쾌락을 구하고 고통을 피하는 현대 문명이 마침내 다다른 곳은 무통 문명이다. 그러나 이 미래 문명이 만들어내는 것은 혼수 상태에 빠져 중환자실에 누워 있는 인간의 모습이 아닐까. 중환자실의 인간은 가축 공장의 가축처럼 보인다.》

— [http://book.naver.com/bookdb/book\\_detail.php?bid=1513333](http://book.naver.com/bookdb/book_detail.php?bid=1513333)

과학기술부는 ‘블루 텐션(Blue Tension)’이란 생소한 낱말을 엮고 발표했다. 그리고 그 말은 과학기술부 고유의 혁신 문화를 대표

하는 것이라고 한다.

그 뜻은 세 가지로 압축된다. 첫째, 더 멀리 내다보고 더 깊이 사고하는 ‘미래 지향(Further-Thinking)’, 둘째, 결점 없이 완벽하게 일하고, 즐거운 긴장감을 갖고 그 일에 몰입하는 ‘전문성 추구(Smart-Working)’, 마지막으로, 고객 성과의 창출을 선도하고 이끌어내기 위한 ‘고객 중심(Performance-Leading)’ 등으로 요약된다.

《혁신이 포괄적 의미라면, 블루 텐션은 그 혁신을 완성하는 구체적인 방법(Way)으로, ‘과학기술부가 생각하고 일하고 성과를 내는 방식’을 말한다.》

— 이재영, 과학기술부 홍보관리관, [jyl@most.go.kr](mailto:jyl@most.go.kr).—

‘블루 텐션’은 “무통 문명”에 이틀 무통 문화와는 상반된 개념이다. ‘텐션’이란 영어의 뜻은 ‘긴장’이다. 팽팽히 당겨진 용수철이 튀겨낼 잠재력인 것이다. 다만, 기대와 희망을 상징할 ‘블루’가 접두어로 붙어 긴장해야 될 방향을 이끌어간다. 얼마 전까지 “블루 오션(경쟁 없는 시장)”이 화두가 됐다. 아직 이 두 낱말들은 필자에게 생소할 뿐이다.

필자에게 ‘블루 텐션’이 ‘무일 사상’의 한 단면에 가까울 것으로 느껴온다. ‘안전·안심 과학기술’이 빠진 블루 텐션은 생각할 수 없을 것이다. 방심(放心: 마음을 다잡지 않고 놓아버린 상태의 안심)하면, 팽팽하게 당겨진 용수철의 텐션이 끊어질

위험에 대처하지 못할 것이다.

### 맺음말

일본에서는 지금까지 우리가 소홀히 다룬 ‘안심 과학기술’에 눈을 돌려 기존의 ‘안전 과학기술’에 그 개념을 추가로 접목시켜 이를 ‘안전·안심 과학기술’([참고자료 1])이란 새 정책 사업으로 통합시켰다. 2007년도 사업부터 문부과학성 주도로 그 R&D 사업은 시작되었다.

‘안전’은 지구상의 구조물이나 어떤 한 모양새를 가진 모든 유-무형 조형물(인문·사회과학 포함)에서 일어나지 말아야 될, ‘탈이 없음’이란 개념이다. 그들은 인간 사회(안심)와 균형을 이루면서 존재(存在)한다.

이 둘 사이에는 미묘한 괴리 개념이 가로막고 있다. 여기에 ‘안전·안심 과학기술’의 도구가 필요하다. 디지털화된 네트워크는 ‘안심 과학기술’의 주된 요소 기술로 떠오른다.

신뢰 속엔 안전·안심 둘 사이에서 괴리 현상은 일어나지 않는다. 한 산업 시설에서 ‘안전’은 품질관리(品質管理) 시스템의 기법으로 이뤄진다. 거기엔 공학적으로 검증될 객관적 데이터가 주된 요체이다.

하지만 ‘안심’은 주관적인 개인의 신뢰할 마음가짐에 작동할 스위치가 달려있다. 개인의 마음가짐이란 그의 뇌의 구조적인 메커니즘

[지성적인 판단은 좌뇌(안전)의 기능 그리고 감성적인 판단은 우뇌(안심)의 기능 차이]에 의존한다는 보고가 있다(위의, 쓰지모토 타다시 글, 참조).

‘안전’ 그리고 ‘안심을 서로 융합시킬 과학기술의 개발을 우리도 서둘러야 한다. 이들 둘의 개념들이 서로 괴리 현상을 일으킬 때, ‘복지 사회 구현’은 한낱 구호일 뿐이다. 우리 정부는 새로운 과학 정책을 내놓을 때마다 그것의 궁극적 목표를 ‘복지 사회 구현’으로 표현한다. 둘 사이의 괴리 개념을 서로 합치시킬 대안은 엄청난 사회적 비용을 줄일 한 방법론이 될 것임을 확신한다.

마지막으로, 『안전의 원리』에서 소프스키가 바라보는 21세기의 화두를 요약, 한 글귀로 표현한다.

《이제 사회를 이끌어 가는 주도이념은 ‘자유, 평등, 박애’가 아니라 ‘안전’이다》

**[참고자료 1]**

일본의 “‘안전·안심 과학기술’에 관한 R&D 추진 정책에 대해” (보고서)

— 자료 : 과학기술혁신정보시스템 (www.now.go.kr), 등록일 2007-08-10 —

**1. 검토의 배경**

본 위원회는, 제3기 과학기술기본계획(혜세이 18년 3월 28일 각

의 결정) 그리고 「안전·안심의 사회 구축에 이바지하는 과학기술 정책에 관한 간담회」보고서(혜세이 16년 4월) 등을 근거로 안전·안심 과학기술에 대해 5년간의 구체적인 추진 정책에 대해 검토하였고, 작년 7월 연구 계획·평가 분과회의 보고서인「안전·안심 과학기술에 관한 연구 개발의 추진 정책에 대해」로써 정리했다.

이 보고서에서는, 인문·사회과학을 포함한 다방면에 걸친 과학기술을 추진함에 있어 교육 행정을 담당하는 문부과학성의 역할에 따라 과학기술 시즈(seeds) 그리고 사회 니즈(needs)를 서로 매칭하기 등 종합 코디네이터의 기능 구축, 그리고 성과 창출을 위해서 유효한 연구 개발(조직)을 구성하고, 과학기술의 관점에서 안전·안심할 수 있는 사회 구축에 이바지할 인재 육성 등에 관하여 제언을 했다.

또한, 종합 과학기술회의의 「안전하게 이바지할 과학기술 추진 전략」(혜세이 18년 6월 14일 안전에 이바지할 과학기술 추진 프로젝트 팀)의 일곱 가지 위기 사태(「대규모 재해」, 「중대 사고」, 「신흥·재흥 감염증」, 「식품 안전 문제」, 「테러리즘」, 「정보 시큐리티」 그리고 「각종 범죄」)마다, 문부과학성으로써 임해야 할 연구 개발 과제를 열거하고, 특히, 테러리즘 그리고 각종 범죄에 대응할 수 있는 기술 과제를 정리했다.

따라서 이 보고서를 받아 문부과학성은 주로 테러 대책을 염두에

두고, 중요 연구과제의 연구 개발을 진행시키면서, 시즈 그리고 니즈를 서로 매칭, 지식 그리고 기술의 공유화, 관련 연구자 등의 네트워크 구축 등을 실행할「안전·안심 과학기술 프로젝트」를 혜세이 19(2007)년도부터 시작하였다.

한편, 고령화 근원의 진행, 그리고 정보 시스템의 복잡화에서, 사회에 숨겨진 불안이 증대되는 데 관하여, 국민 개개인이 「안심」하고 생활할 수 있도록 하는데 필요한 과학기술에 대해서는 충분한 검토가 이뤄지지 않았다.

「안전·안심 과학기술에 관한 연구 개발의 추진 정책에 대해」에 생각해보자면, 매 위기 사태마다 중요한 연구 개발 과제를 열거하고 있지만, 안전·안심인 사회 구축이란 관점에서는 구체적인 연구 개발 대책에 대해 정리가 들 된 것이다. 이로 인해 국민이 「안심」하고 생활할 수 있는 사회를 구축하기 위해서는 필요한 재차 과학기술(안전·안심 과학기술)에 대한 검토를 실시, 국민의 「안전」 그리고 「안심」을 확보하기 위하여 임해야 할 연구 개발 과제를 추출기로 하였다.

**2. 안전·안심 과학기술의 생각 방향 정리 그리고 중요 연구 개발 과제 추출 관점**

안전·안심 과학기술이란, 안전 그리고 안심을 확보하기 위한 과학기술이다. 현재 상태로서는, 기술적인 해결책을 찾아내기 쉬운 「안전」

의 확보에 대해서는 여러 가지 연구 노력이 진행된 바 있지만, 반드시 기술적인 「안전」이 국민의 「안심」이란 생각으로 연결되지 않았다.

「안전·안심인 사회의 구축에 이바지하는 과학기술 정책에 관한 간담회」보고서에 대해서는, 「안심」이란, 사회적으로 합의되는 레벨의 안전이 확보되어 관계자들 사이에 신뢰가 쌓이고 있는 상태이고 동시에, 사람들이 안전에 대해 잘 이해하여, 만일의 경우에 대비하면서 일상 생활이 유지되고 있는 상태이므로 지금까지 이러한 상태를 확보할 연구 노력들을 해 왔었지만, 그 수법의 확립에는 아직도 미흡한 점이 있다.

이처럼, 「안심」의 확보가 늦어진 요인으로서, 「안심」이 인간의 주관적인 감정에 기인하기 때문에 「안심」확보를 위한 과학기술의 검토에 임해서는, 「인간」에게 주목해, 행동학적, 심리학적 지견(지식 그리고 견문)을 활용한 인간 행동의 파악을 실시하는 것으로, 인간을 둘러싼 사회 환경을 파악함이 필요하다.

또한, 그러한 현상의 파악을 실시한 이후, 사회 현상의 예측·평가를 실시해, 여기서 일어날 수 있는 위기의 예측·해명, 회피·경감방책의 탐구, 위기가 생길 때 대처방법의 탐구, 위기에서 인간 그리고 사회에의 영향 평가 등을 실시하는 것이, 「안심」이란 관념을 확보하는 데 필요하다.

이로써 위의 내용들을 요약한다면, 요소 기술들을 적절히 통합함

에 있어 사회시스템과의 정합성이 이뤄져 안전·안심을 달성하기 위한 시스템을 구축하는 것이 중요하다. 또한, 여기서 말하는 요소 기술에는 리스크 커뮤니케이션 그리고 교육, 말하자면, 사회적 기술도 포함시켜야만 한다.

덧붙여, 이상과 같은 안전·안심인 사회의 구축을 위한 과학기술에는, 전체를 통해서, 인문·사회 과학 등 다양한 분야에서 알려진 지식을 동원시키고 동시에, 항상 유저의 시점에서 지역 그리고 환경에 의한 차이를 고려하는 것이 필요하다.

위를 바탕으로 「안심」확보를 위한 과학기술에 필요한 요점들을 아래 세 가지 국면들로 나눠 생각할 수 있다.

### ① 자연, 사회 현상 계측 phase

안전·안심을 위협하는 요인이 되는 자연·사회 현상을 계측하는 국면. 국민의 「안심」의 확보라는 관점에서, 자연과학과를 견줄 때, 이것과 충분한 과학적인 축적이 이루어져 오지 않았던 사회 현상이나 사람의 행동을 계측하는 것이 중요하고, 인간 행동학, 심리학 등 인문·사회학적 관점에서 분석하고 고찰한다면 계측 수법을 검토하는 것과 동시에, 계측 수단으로서의 각종 센서 등의 연구 개발이 요구된다.

### ② 예측, 평가 phase

①의 지견을 근거로 하여 자연·사회 현상의 예측이나 평가를 실시

하는 국면. 이 국면에 대해서도, 자연 재해의 발생 예측 등 자연 현상의 예측·평가에 근거한다면, 「인간」을 포함시킨 한 계(시스템)로서의 예측·평가를 실시하는 것이 중요하고, 인간 행동학, 심리학 등 인문·사회학적 관점으로부터의 분석이나 고찰을 실시하면서 사회 현상의 예측·평가 그리고 동시에, 이와 관련된 시뮬레이션 수법 등의 검토가 요구된다.

### ③ 시스템화 phase

①, ②로 구축한 기반을 토대로 하여 안전·안심을 위협하는 사회적 과제의 해결을 위해서 과학기술의 성과를 사회에 실제로 접목시킬 국면. 인간 행동학, 심리학 등 인문·사회학적 관점으로부터의 분석이나, 사회의 구조·실상(내용)의 측면으로부터 검토를 해본다면, 각종 공학적 요소 기술을 통합화해 가면서 동시에, 교육·리스크 커뮤니케이션 수법을 개발하여, 이들 사회적 요소 기술도 아우른 시스템화를 해 나가는 것이 중요하다. 또한, 안전성 평가 지표의 표준화나 제도상의 과제 검토 등도 아우르는 것이 필요하다.

「안전」 그리고 「안심」을 확보하기 위한 과학기술의 본연의 자세는, 해결하려고 하는 과제나 그 과제를 둘러싼 사회적 상황에 의해 크게 달라진다고 생각할 수 있으나, 기본적으로는 위의 ①~③에 연계시켜 생각해야 한다. 또한, 모든 국면에 대응하고, 유저를 염두에

뒤야 하며 자연과학·공학에 추가하여, 인문·사회과학의 지견을 도입하는 것이 필요하다.

특히, ③ 시스템화 국면에 대해서는, (1) 국민이 리스크의 실태를 이해할 때, 어떻게 대처하면 안전한가를 인식함에 따라서 안심하는 것 (2) 실제로 위기가 발생했을 때에 사회로서 냉정·적확하게 대처하느냐에 따라 피해를 최소한으로 줄이는 것 등의 중요성을 염두에 둔 시스템화를 진행시키는 것이 중요하다. 따라서 위의 생각할 방향의 이미지를 도식한 것을 별첨에다 첨부한다.

### 3. 중요 연구 개발 과제

위의 검토에 근거해, 당위원회로서 생각하는 중요 연구 개발 과제를 아래와 같이 올린다.

(1) 안전·안심 과학기술을 근간으로 한 기반 연구

2.의 ①, ②에 대해서는, 포괄적인 안전·안심 과학기술을 근간으로 한 기반연구 분야로써, 꾸준히 계속적으로 실행에 옮겨야 한다. 특히, 자연과학과 견줘서 지금까지 축적된 것이 불충분한 사회 현상에 의하여 연구(인문·사회과학 분야의 내용을 포함한다.)를 적극적으로 추진함이 필요하다.

○ 사회 현상 계측 연구

사회 현상이나 인간의 행동·심리를 계측하기 위한 과학적 수법과 계측 수단의 연구 개발

- 각종 센싱 기술의 개발·고도화  
- 인간의 행동·심리, 사회 현상 등의 계측 수법 개발

- 계측 데이터의 체계화 수법 확립

○ 사회 현상 예측·평가 연구

사회 현상이나 인간의 행동·심리를 베이스로 한 사회 현상의 예측·평가를 실시하는 수법의 연구 개발

- 각종 시뮬레이션 기술의 개발·고도화

- 인간의 행동·심리, 사회 현상 등을 고려한 리스크 평가 수법의 개발·고도화

(2) 사회적 과제에 대응한 연구 개발 과제

2. ③에 대해서, 과학기술의 성과를 안전·안심인 사회의 구축에 활용할 때, 사회적 니즈가 높게 나타날 과제에 대응하는 것이 중요하다. 위원회에 있어서는, 사회적 요구나 우리나라에 있어서의 연구 개발의 상황 등을 근거로 하여 아래의 과제를 예로 제기한 것을 전제로 했다. 그래서 이것은 현시점에서 생각할 수 있는 예이며, 사회 정세, 과학기술의 발전 등에 의하여 진화해 나가는 것이다.

○ 대규모 자연 재해 리스크 평가 수도권 지역의 지진, 토카이·토우난해 지진 등의 대규모 지진을 위시하여 해일, 화산 분화, 풍수해, 설빙·토사 재해 등의 각종 자연 재해에 관한 관측·감시의 강화, 재해 가능성이나 내진 성능 등 리

스크 요인의 도출, 그리고 평가의 수법을 확립함에 있어, 재해시의 사회의 취약성의 평가를 감안한 지역 방재 계획을 책정한다.

- 기존의 조사 데이터 등의 기반 정보의 데이터베이스의 개발

- 각종 재해의 해저드(hazard) 그리고 리스크(risk) 평가 수법의 개발

- 상호의존성 해석 수법을 이용한 시뮬레이션 수법의 개발

- 재해시의 사람의 행동 예측(사망 혹은 부상한 사례의 분석 등에 의한다)

- 재해의 위협에 관한 정보 제공과 리스크 커뮤니케이션, 실천적 훈련을 통한 지역 레벨의 재해 대책 최적화

○ 재해 정보 통신 시스템 개발

재해를 입었을 때 주민에게 피해 상황, 피난 경로, 주변 정보 등을 제공하는 것과 동시에, 안부 확인을 실시하는 시스템을 개발한다.

- 재해 때도 사용 가능한 정보 시스템의 개발(정보 단말의 개발 포함)

- 신뢰성의 높은 정보를 알기 쉽고 개인에게 전하는 수법의 연구(콘텐츠 제작 포함)

- 도, 광역시, 시, 군, 읍, 면 그리고 동의 데이터를 일원화, 관리·해석·전달하는 기술·수법의 연구, 시스템의 표준화

○ 사회 인프라 관리

인프라의 건전성을 모니터 하여 리스크를 분석·관리한다.

- 각종 센서, 리스크 예측 수법의 개발
- 리스크의 공개 수법의 검토
- 인적 요인에 의한 사고 원인 분석 및 분석 기술의 개발
- 정보통신 네트워크의 안심 확보
  - 아이들을 포함한 국민이 안심하고 사용할 수 있는 정보 통신 네트워크를 구축한다.
  - 사회 전체의 정보 시스템의 사용법이나 인간 행동·사회 정세 등을 포함한 정보 시스템의 리스크 평가 수법의 개발
  - 상정(想定)할 수 있는 리스크를 포함한 정보 시스템 설계 수법의 개발
  - 리스크 커뮤니케이션 등을 통한 유저의 의식 향상
  - 아이에게도 인터넷을 안심하고 사용케 할 수 있는 환경 정비
- 테러·범죄 등으로 사용되는 위험물을 찾아내 처리
  - 테러·범죄 등으로 사용되는 위험물을 찾아내 피해를 최소한으로 하는 처리 방안을 입안함.
  - 각종 센서 기술 개발
  - 테러의 사례, 사회 동향, 과학 기술 동향 등의 분석·평가
- 수상한 사람 감지 시스템 개발
  - 의심할 행동을 감지해 그런 행동을 취하는 사람을 특정화할 수 있는 시스템을 개발한다.
  - 수상한 사람의 행동 패턴 분석
  - 화상 인식 기술의 개발
  - 감시 그리고 프라이버시 사이 관계 연구

- 아이·고령자의 위험 상태 감지·발보(發報) 시스템의 개발
  - 아이·고령자에게 이상이 생겼을 때, 데이터를 전송하는 시스템을 개발한다.
  - 각종 센서 기술의 개발
  - 아이·고령자, 범죄자의 행동 분석
  - 사회 특성의 분석
  - 감시 그리고 프라이버시 사이의 관계 연구
- 아이·고령자의 사고 예방
  - 아이·고령자의 행동을 계측·분석한 다음, 사고 등의 리스크를 예측하여, 사고 예방·저감을 위한 방안을 입안한다.
  - 사고 정보의 수집·분석
  - 행동 계측 수법의 연구(센서 개발 포함)
  - 사고 예방·저감 대책 연구
- 질병 예방·건강 증진을 위한 건강 모니터링
  - 인간의 생리·행동 데이터를 모니터링하여 질병의 예방과 건강의 증진에 이바지하는 서비스를 제공한다.
  - 각종 센서 기술의 개발
  - 인간의 생리·행동 데이터에 의한 건강상태도 계측하는 수법의 검토·개발
  - 건강 정보를 개방하기 위한 네트워크 기술의 개발

한 검토를 하였으나 이 검토는 결과적으로 안전·안심 과학기술을 생각함에 있어 그 비선형적인 어려움 때문에, 불가피하게도, 공개 정면에서 논의가 되지 않았던「안심」의 확보에 대해 포괄적인 논의가 심도 있게 되지 못한 점도 있다.

검토에 대해서는 「안심」의 확보를 위해서, 우선, 사람을 둘러싸고 있는 현상을 확실하게 계측해야 하는 것, 또한, 그러한 현상의 계측을 원점에서 다시 예측·평가가 중요하다는 점을 염두에 두고 이들이 안전·안심 과학기술, 말하자면, 기반을 이룬다는 결론에 이르렀다. 이와 같은 기반 연구를 확실하게 계속적으로 실시하는 가운데야말로 기술을 사회에 적용시킬 수 있어 시스템화가 적절히 이룩될 것으로 생각된다.

과학기술의 성과를 성과물로 만들어 사회에 돌려줌으로써, 세계 곳곳에서 사회 니즈 그리고 과제들을 해결할 수 있게 될 것이므로, 문부과학성은 이 보고서를 근거삼아 관계 부처와도 제휴하면서, 적극적으로 대처하기를 바라는 바이고, 아울러 대학이나 기업을 망라하여 여기서 제시하는 지향할 방향을 하나의 지표로 삼아 목적달성 되기를 기대하는 바이다.

**【참고자료 2】**

**'안전' 그리고 '안심'의 구별**

\* (참고자료 1)의 <참고 3>을 필자 나름대로의 생각으로 짧게 사

**4. 결어**

본 위원회에서는 안전·안심 과학기술의 중요 연구 개발 과제에 관



죽을 붙여 정리한 것임) - ※ 각주로 처리

### 안전 · 안심의 사회적 개념

우리는 일상 생활 속에서 탈 없고, 걱정 없는 삶을 누리려 한다. 전문 용어로는, ‘안전 · 안심’ 사회의 구가(謳歌)이다. 이런 사회를 이룰 목표는 ‘안전 · 안심’에 대한 사회적 이미지를 분명하게 그려놓고 거기에 접근할 부단한 노력이 필요하다. 무엇이 안전이고, 안심인가도 검토해야 할 중요한 부분이다. 사회 주변의 여러 정세 변화들(이 토픽에 관한 일본 문부과학성 정책 검토 내용)을 바탕으로 나누어 살펴본다.

#### 1. 안전이란 무엇인가.

안전 · 안심의 사회적 통념을 바탕으로 살펴보자면, 다음 여섯 가지 케이스로 요약된다.

##### ① 안전하다함은?

사람 그리고 그의 공동체가 입게 될 손상, 그리고 개인, 조직, 공공의 소유물에 손해가 없어야 한다는 판단 기준에 안전이란 잣대를 둔다. 그런 손상이나 손해는 객관적으로 입증돼야 한다. 여기서 소유물은 무형의 것도 포함한다.

##### ② 설계 그리고 운용 단계의 안전

우리 사회를 이룰 제도나 혹은 다양한 시스템들은 우리 손으로 설계하여 운용된다. 그런 사회 구성 요소

들에서 일어날 어떤 탈을 없애려면, 우선 설계 단계부터 안전성이 충분히 고려돼야한다. 그래야 원천적으로 안전이 확보된다. 안전을 침해하려는 의도가 있을 경우를 대비한 부대 장치도 마련돼야 할 것이다.

##### ③ 사전 그리고 사후 대책의 실현에 의한 안전

안전을 위협하는 요인(아래, 리스크)에 의한 피해를 최소한으로 억제하기 위해서는, 리스크의 발생 억제나 피해 방지 등의 사전 대책을 세우고 발생 후의 응급 대응이나 피해 경감, 복구 등의 사후 대책도 포함한 종합적인 대책을 세워두어야 한다. 따라서 리스크에 대한 사전 및 사후 대책 양쪽이 완비된 상태가 곧 안전이다.

##### ④ 개인 의식에 따른 안전

사회 시스템이 이용자 개인의 행동과 밀접하게 관련되는 경우라면, 그 시스템에 대한 안전 장치들이 완벽하게 확보된 경우일지라도, 개인의 막무가내 식 행동으로 그것을 이용한다면 그 시스템의 안전은 쉽게 무너진다. 따라서 고유한 사회 시스템의 안전성에 더하여, 이용하는 개인의 안전에 대한 지식 · 의식도 안전 확보의 한 지름길이 된다.

##### ⑤ 리스크의 극소화에 의한 안전

사람은 세상에서 일어날 수 있는 모든 사건들을 미리 예견할 순 없다. 따라서 안전을 해칠 사건이 일어날 가능성은 항상 남는다. 그러

므로 거기서 생길 리스크를 사회가 수용할 수준까지 극소화시킬 상태가 곧 탈 없음(安全)의 기준이다. 사회에 미칠 기준은 계속적인 커뮤니케이션 활동으로 다소 변동될 수 있으므로 사회의 리스크 수용 레벨에 대응할 필요가 있을 것이다.

##### ⑥ 안전 그리고 자유 사이 관계의 트레이드오프

안전을 높이려고 애를 쓰면 쓸수록, 그에 따른 부작용도 생겨난다. 편리성, 경제적 이익, 개인행동의 자유 등이 크게 줄어들게 될 것이고, 프라이버시가 손상될 가능성이 있다. 따라서 안전성을 향상시킬 때, 이러한 트레이드 오프(trade off: 두 목표들이 양립될 수 없는 것)의 관계를 고려할 필요가 있다. 하지만, 보다 높은 레벨의 안전을 실현하기 위해서는 안전 그리고 자유와 트레이드 오프의 차원에서 멈추지 말고, 안전성과 행동의 자유나 프라이버시를 나란히 세워나갈 노력을 계속하는 것이 보다 중요하다.

#### 2. 안심이라는 것은

안심이란 무엇인가에 대해서도, 앞의 안전처럼, 사회와의 관계를 중심으로 검토했다. 그 결과를 다음에 요약한다.

##### ● 안심에 대해

안심은 개인의 주관적인 판단에 크게 의존한다. 본 간담회에서는 안심에 대해서, 사람이 지식 · 경험을 통해서 예측하고 있는 상황과

크게 다른 상황이 되지 않는다고 믿고 있는 것, 자신이 예상하지 않은 것은 일어나지 않는다고 믿어 무엇인가 있었다고 해도 수용할 수 있다고 믿고 있는 것이라고 하는 견해를 들 수 있다.

● 안전 그리고 신뢰가 이끄는 안심  
사람들이 걱정 없음(安心)에 이르려면 그 전제가 바로 안전의 확보에 관련되는 조직 그리고 관계될 사람들 사이에서 신뢰를 쌓는 일이다. 서로 사이에 신뢰가 없으면, 별수를 다 써서 안전을 확보했는지라도 상대를 안심시키지 못한다(표제처럼, “안전해도 안심할 수 없다”). 따라서 안심이란, 안전·안심에 관계하는 사람들은 사회적으로 합의되는 레벨의 안전을 확보함은 당연하고, 그밖에 사회적 신뢰도 쌓아올려야 한다.

● 마음가짐에서 안심  
완전히 안심한 상태는 반대로 방심(放心)으로 이어진다. 방심은 경우에 따라 오히려 위험성을 더 높일 수도 있을 것이다. 따라서 개인은 걱정들을 완전히 풀어버려서는 안될 것이다(무일 사상). 안전에 대해 잘 이해하고, 만일의 경우에 대비한 마음가짐도 포함된, 그런 상태를 유지한다면, 안심이 실현되고 있다고 말할 수 있다.

### 3. 안전·안심의 사회 개념

위의 안전 그리고 안심에 대한 검토와 사회를 둘러싼 여러 정세의 변화에 따라, 목표로 삼을 안전·안심

인 사회란 아래 다섯 가지 조건들을 채워줄 사회일 것이다. 따라서 지금까지 안전 확보를 향한 부단한 노력이 사회의 안전을 지키는 데 크게 공헌해 온 점을 귀감으로 삼아야 할 것이며, 사회에서 그러한 노력이 계속되어야 함을 전제로 한다.

① 리스크를 극소화하여 표면화된 리스크에 대해서도 유지될 수 있는 사회

안전한 상태를 목표로 한 부단한 노력에 의해서, 리스크를 사회의 수용 레벨까지 극소화하는 것으로 안전을 확보하면서, 위기 관리 시스템의 정비에 의해서, 리스크를 극소화한 상태를 유지할 수 있는 사회일 것. 동시에, 리스크가 표면화될지라도 그 영향을 부분적이거나 흡수할 기능을 계속 유지시킬 사회일 것.

② 동적이고, 국제적 대응을 할 수 있는 사회

안전은 언제라도 어디에서라도 예견된 범위를 넘어 위협해지는 것을 전제로 삼아 새로운 위협이 생길지라도 항상 유연한 대응이 가능한, 동적인 대응의 구조가 준비되어 있는 사회일 것. 게다가 안전을 실현하기 위한 국제적 협조를 할 수 있는 사회일 것.

③ 안전에 대한 개인의 의식이 높아지는 사회

안전한 사회를 구축할 조직과 함께, 개인도 안전에 대한 지식과 의

식을 가지고, 안전한 사회의 구축에 필요한 역할을 개인이 완수할 수 있는 사회일 것.

④ 평소 신뢰를 쌓아 사람들이 안전을 안심으로 연결시킬 수 있는 사회

사회적으로 합의되는 레벨의 안전이 계속적으로 유지되게 함과 동시에, 이를 유지시킬 조직 그리고 그 사회 구성원들과의 사이에 신뢰가 쌓여져 구축된 안전 시스템이 그들의 안심으로 연결 될 수 있는 사회일 것.

⑤ 안전·안심인 사회가 지향할 시책으로써 정부가 양면을 고려해 합리적으로 판단할 수 있는 사회

안전·안심인 사회를 실현하는 시책이 갖는 옅음, 그리고 그릇됨의 양면을 충분히 고려한 다음, 어디까지 안전·안심인 사회를 실현해야 할 것인가를 합리적으로 결정해서 나갈 수 있는 사회일 것.

위의 다섯 가지 조건들로 안전·안심 사회의 구축을 목표로 정하고, 한층 더 마음이 풍족하고 질 높은 생활을 영위할 사회 구축을 목표로 삼아야 한다. ㉔

\* 참고 자료의 원문은 국내「과학기술혁신정보시스템」이 필자에게 e-메일로 보낸 것이다. 번역에는 (주)한자엔지니어링 진수웅(陳秀雄) 대표 그리고 필자의 장남 기훈(基薰)(삼성전자 일본 동경 파견 근무)의 도움을 받았다.