

# 防災 (學)의 近況



(Today's preventology)

李 揆 學

〈防災學博士·現 노드케로라이나 주립대학 이코노믹스연구원〉

“차문이 덜 닫힌것 같구나 다시 열었다 닫으렴” “정말 이쪽 차문이 덜 닫혔네요 어떻게 덜 닫혔는지 아시죠?” “이앞에 완전히 잘닫혔는지 표시하는 표시등이 있어 알지” 이 표시등이 없으면 일일이 다 문마다 손수 잘닫혔는지 확인해야 되고 확인하는것을 소홀히하고 떠나면 차단 사람이 떨어져 사고나는 수가 많단다 그래서 미국과 스웨덴에서 썬(세후트)벨트작용 표시등과 같이 고안해서 장치한 것인데 바로 이런 것들이 防災裝置라는 것이다.

당장 이차에만 보아도 기어 뒤에 달린 큐브레이크. 비올때 성애 까지 마라고 부는 워머블로아, 차가 뒤로 갈때 점등되어 깜박깜박하는 후진깜박등, 방향을 바꿀때 동작하는 회전깜박등, 車의자에 몸을 붙잡아 매주는 셋벨트, 또 장기간 운전해도 다리와 허리에 피곤을 덜주도록 무릎이 허리 앞보다 올라오도록 고안된 의자, 차 뒤에 삐죽이 땅에 대이도록 늘어뜨려 달린 정전기드레인줄, 앞과 뒤에 달린 범퍼, 차량 도난을 방지하기 위한 장치들, 뒤를 고개를 돌리지 않고 볼수있도록 차박 차안에 붙인 뒤보기 거울, 차가 부딪치거나 했을때 사람이 유리에 의해 다치는 것을 방지하기 위해 유사시 깨지지 않고 가루처럼 부서지도록 고안된 안전유리 이런 것들이 다 방재장치물의 일종이란다.

또 머플러라고 자동차 뒤에 연기 나오는 파이프가 있지, 이구멍이 범퍼 밖으로 조금 튀어 나

와 있지 그것이 자동차 밑에 그 구멍의 끝을 있지 않게 하는 이유는 자동차의 트렁크 밑에 연료 탱크가 있는데 그 머플러의 끝이 연료 탱크 앞쪽이나 바로 밑에 있으면 그 연료탱크를 가열하는 현상이 생겨 사고를 일으키지 그런 것을 발견해서 연구 조치 하는데 2년이나 걸렸지.

타이어에서 자꾸 불이 나서 그 원인을 분석한 결과 타이어의 재질도 중요한 원인에 하나이지만 그보다 더 중요한 이유는 차 바퀴에 지나치게 중량이 걸리거나, 타이어에 바람이 적게들어 갔거나 하이드로브레이킹을 또는 윤활유에 의해 불이 난다는 것이 발견되었지.

또 버스나 트럭의 경우 뒷바퀴에서 불이 많이 나는데 그 원인은 바퀴가 겹으로 되어있어 바람이 적게 들어가거나 하중이 많이 걸리면 두바퀴가 서로 다마찰되면서 불이 난다는 것이 발견되어 바퀴에 適正 바람 충전계수가 제정되었다. 이런 것들이 防災研究家들이 하는 일이란 다. 그런가 하면 이번에 우주 왕복선 출발전에 보면 에어셔틀 어디에 이상이 있나 없나를 진단하는 최종 기능점검 컴퓨터시스템의 설계자는 방재학자였단다. 이런 설명은 한 소년의 방재학이 무엇이냐는 질문에 대한 비근한 설명이었다.

사실 저를 비롯한 방재업무분야에 종사하고 있는 우리도 방재업무가 너무 광범위하여 다 식지하지 못하고 있는 것은 아닌가, 진실로 정통

의 것을 바로 알아서, 방재에 대해 전연 無知한 분들에게 알맞게 이해시킬 수 있는가를 반성해 볼 필요가 있다고 봅니다. 그 반성을 위해 부족한 지식이지만 “방재”에 대해 정리점 소개코자 합니다.

방재란 말을 미국의 學界에서는 리스크콘트롤(Risk Control), 프리벤톨로지(Preventology) 保險界에서는 로스프리벤션(Loss Prevention) 또는 로스콘트롤엔메너지먼트(Loss Control & Management)라고 하며 근자의 産業工學界에서는 언더벨유콘트롤 메소덜러지(Under-Value Control Methodology)라고도 한다.

미국NC주립대학의 덕터피어슨(Dr. Pearson)같은 분은 모어이지웨이 이어취브먼트(More Easy-way Achievement Methodology)라고도 하고 맨머신씨스템엔 메소덜러지(Man-Machine System & Methodology)라고도 한다. 모두가 방재를 고 유학문에 일부로 보지 않고 오히려 그것들의 종합적 기능을 표현하고 있다고 봐야할 것 같다.

즉 항공산업공학이 공학의 총집합장이듯이 영화예술이 종합예술체이듯이 방재는 工醫學과 人間學의 종합학문이라고 할수 있는 것이다.

노르웨이의 농업엔지니어링연구소의 라스셰후로프(Lars Sjøflot)박사는 방재를 무한한 신의 빈덕스런 조작에 유한한 인간의 적응 방법을 찾는 숙명성의 연구라 하며 인간의 창조물의 不完全성에 대한 끊임없는 보완기술을 연구하는 것이라고도 하였다.

미국전기전자연구소의 헛룬드(Hedlund, C.F.)같은 분은 방재학을 가르켜 生産品과 人間 환경에 대한 人間性的 賦與化過程으로서 可變的이고 不連續的 狀況에서 人間이 영위하는 것들의 人間에의 永續的이고 常久的인 最大 安全安樂의 奉仕力을 부여하는 기술을 개발하는 방법을 연구하는 학문이라고도 하였다.

하여간 방재관 과거에서 현재에 이르는 통계에 기반을 두고 불확실한 미래를 예견할수 있는 만큼 豫見하여 目的(物 또는 價)의 本來的 效果

및 性能이 永續的인 堅持性을 갖으며 人間에게 보다 安樂하게 하여주는 前(事)物의 人間幸福道具化가 完成되도록 事前措處(置)를 취하는 方法 및 기술을 연구하고 구체적으로 정밀하게 구현하는 것을 말하는 것이 일반적인 이론이다. 이것은 微視防災의 經營學的防災의 保險이 그 代表的인 性格을 띠고 있다고 하겠다.

만약 있을지도 모르는 不確實한 事故 및 災難에 對備하여 事前에 其事故로 發生되는 損失을 컨트롤할 方途의 講究策이 보험의 본질이라면 이는 人間과 不確實性未來와 損失과 그것의 無理 없는 復舊意慾間에 만드러진 人間 최대의 방재 작품이 아닐 수 없을 것이다.

보험의 出發만 보더라도 그것이 얼마나 防災意識과 直結되는 것인지 곧 알 수 있다. 보험의 元祖는 1667年頃에 英國에 세워진 英國火災保險(Great Britain Fire Insurance Incorporation)로 보는 경향이 많은데 이 보험회사는 바로 1966年 런던大火災 即後에 생긴 것이다.

미국에 화재보험사가 상륙한 것도 1679年 보스틴大火災 即後이다 우리는 대연각大火災이후 건축적 실비적 행정적 방재활동을 활발히 폈지만 영국과 미국은 거의 삼백년전에 보험이란 防災意識의 結晶體를 잉태시킨 것이다.

저들과 우리의 다른 點은 저들은 防災意識을 防災意志와 防災意慾으로 바꾸어 防災의 成過를 이루었으나 우리는 防災意識을 防災意慾에서 끝인 것이라는 점이다.

즉 저들은 방재를 위해 새로운 것을 창안했고 쓰면서 갈고닦아 防災意志를 築成하였으나 우리는 저들이 쓰든 것을 모방답습하여 우리에게 맞는지 맞지 않는지 세심한 비판없이 받아들여 效果防災意識이 결여됐다는 것이다.

어쨌든 防災意慾은 保險을 낳았으며 保險의 擴大 및 擴充은 防災意識의 擴大擴充과 비례하여 자라 왔다. 그래서 防災學은 아직도 學界에서와 마찬가지로 保險界에서 主導的으로 확대되고 가꾸어지고 있는것 같다.

防災意慾은 保險의 어머니인 동시 文化文物의 發振의 기본책타라고 한다. 눈비 흙돌의 재난을 막기 위해 지붕이 생겼고 비바람 추위 더위 해충과 맹수를 이기기 위해 벽이 만들어 졌으며 한해 홍수를 의식하여 비옥한 곳에 주거지가 마련되서 문화문물이 싹트기 시작됐다고 본다면 그것의 핵동 원자를 防災意識으로 보는 것이다.

캐나다의 엘버터대학의 커머(Kumar)박사 같은 분은 動物의 內部構造와 其機能만큼 防災原理 그대로 된것이 없다고 하면서 動物의 카운터 스트로우크(Counter Stroke)까지도 防災意識의 일환으로 보고 있다. 미국 유시산타바바라대학의 제이에후켈리(Dr. J.F. Kelly)같은 분은 심리학적으로 인간의 모든 不安노이로제는 防災意識과 自我의 限界意識간의 마찰로 생겨나는 自然的인 生理現象이라고 한다. 즉 防災意識을 生理現象으로 보는 것이다.

미국의 노드케로라이너대학교의 루윌린(R.W. Lewellyn) 교수같은 분은 인간이 발명한 모든 종교는 그源流가 人間의 防災意識과 人間 防災意志에 있다고 단명하고 있다. 이세상에 사는 동안 인간의 육신적고통을 이기는 정신적방재 그것이 곧 종교라는 것이다.

産業心理學的인 防災學을 연구하는 분이니까 좀 비약적 결론처럼 보일런지 모르지만 조금만 생각하면 금시 납득이 가고 곧 방재학의 깊이와 넓이를 이해할 수 있으리라 상상한다. 그런가 하면 루마니아의 경제연구아카데미의 페트르 브르로이(Petre Burloiu)교수는 法防災學(Loss Prevention in Law=Legal Loss Prevention)을 연구하고 있는데 그 역시 法的 制定이 필요한 基本理論은 防災學에서 찾을수 있으며 人間의 防災意識이야 말로 法意識의 母胎라고 지적하고 있다.

“법을행위는 방재행위다” “法文하나라도 防災意識을 바탕두지 않고는 無用法이거나 法失이될 것이다. 法 그것은 防災意志의 선량한 표현이어야 한다”라고 그는 1973年 아이에 이 세계대회에서 주장하여 세계방재학계에 주목을 끌었다.

그는 防災意志를 사물에 대한 인간의 사랑 또는 인간지혜의 最高 結晶體로 보며 防災意識의 行爲는 法的 휴머니즘 具現의 最上의 方途라고 주장하고 있다.

防災(手段)은 巨視的分類法과 微視的分類法이 있다.

巨視的으로는

- (1) 自然災害防災
- (2) 火災 및 사고방재
- (3) 防衛防災
- (4) 産業防災
- (5) 經濟防災(컨서베이션의防災)
- (6) 機能防災
- (7) 效果防災
- (8) 人間性防災(1部一환경방재)

로 分類한다.

自然災害防災는 우리나라 건설부의 방재과에서 하는 업무 또는 중앙대책본부의 업무내용과 같다. 주로 風水雪害對策을 위하여 (가) 洪水豫警報施設을 擴充하여 洪水豫警報를 實施하고 (나) 豫警報를 위한 傳達系統을 整備運營하고 (다) 風水害상승피해 地域住民에 대한 待避計劃을 整備하고 (라) 水防團을 組織하여 유사시 활용케 하고 (비) 救助活動을 위하여 관계기관과 유기적 협력 관계를 수립하고 조직과 계획을 짜며 (시) 防災施設의 守護精神向上을 위해 防災思想을 고취하고 (시) 자주 방재훈련을 실시하여 방재활동에 숙달 되도록 하며 (이) 部落防災組織을 짜며 (자) 治水事業을 전개하는 일환으로 모든 江 개천등을 개발하여 국토를 보전확충하고 (차) 各 都市를 防災構造로 재개발하며 (카) 雪害防止對策을 세워 유사시 활용토록 하며 (테) 農作物被害 極少化 計劃을 세우고 (코) 高速道路 各種大小型船舶의 出入을 통제하는 등 관리계획을 세워 유사시 활용토록 하며 (호) 高壓送電設備 및 핵발전설비에 대한 防災조치를 취할 계획을 세워 유사시 사용토록 한다 등의 防災活動 및 기술을 말한다.

(火災 및)事故防災는 美國보스턴에 所在한 國

제소방협회의 엔에후피에이코드(N.F.P.A. Code)가 지정한 防災活動과 오사(OSAH) 스탠더드 核發電所安全管理指針 유엘리스트(U.L.) 및 A.I.A. 스탠더드 및, 交通(陸上, 海上, 航空, 宇宙)에 관한 法規 및 業務에 제시된 防災活動·機能 기술을 가르킨다. 韓國에서는 民防衛에 관한 法과 業務·消防에 관한 法과 業務, 電氣 및 개스安全에 관한 法과 業務, 교통안전에 관한 법과 업무, 도로에 관한 법과 업무, 건축토목에 관한 法 그리고 한국화재보험협회의 업무 및 기술기준을 포괄적으로 가르킨다 하겠다.

防衛防災는 國防, 非常計劃, 民防衛, 治安業務에 있어서 防災의 技術기능을 가르킨다.

産業防災는 美國의 O.S.A.H. 스탠더드와 보사노동에 관계된 法과 업무, 산업환경에 관한 법과 업무, 산업체에 관계된 法과 업무 등 産業에 關係된 公共 專門研究團體의 스탠더드 및 그 業務의 내용 것으로서 가장 광범위한 방재기술 분야이다.

경제防災는 로스콘트럴 또는 리스크먼에지먼트라 하여 公私의 事業上, 金融上 保險上 等 人間의 經濟的 行爲와 그 全般에 대한 防災機能 및 수단을 가르킨다.

機能防災란 어떤 기계기구 또는 조직체의 固有機能이 어떠한 變換的인 상황 또는 時間經過, 잘못사용 등으로 발생할지모를 최악의 경우에도 그대로 기능의 원래 목적방향으로 계속 유지 동작 될수 있도록 사전조치하는 방재 행위를 가르키는 것인데 이것은 近年들어 가장 각광을 받는 학문분야이다.

기능방재계수는 사람의 능력평가와 사람에 의해 지어진 것의 質價의 基準으로 쓰여지고 있다. 좋은 정책은 (기능)방재팩터의 부여 비율과 비례하며 좋은 結實은 (기능)방재팩터의 擴大度에 비례한다는 것이 기능방재계수라 한다.

効果防災란 기계기구의 사용결과와 行政結果 對 行爲 結果, 理化結果, 선전결과, 教育訓練結果, 병치료 결과 등이 단기간에 있어서나 장기간에

있어서 目的效果가 같도록 하는 방재조치로서 후유증, 나쁜 연쇄반응, 나쁜 잉여반응, 악영향의 침투를 防災하기 위한 사전 조치 全般을 말한다. 防災意識의 基本値로 본다.

人間팩터防災는(Human Factor Loss Control) 기능방재 및 효과방재와 함께 최근에 가장 활발하게 연구개발되고 있는 방재의 중심체가 되어 있다. 방재의식의 기본관점을 사물체 自體 또는 자체 기능과 자체 효과에 두든 것을 “인간성”에 둔다는 것이다.

① 신체 장애자와 노약자에 대한 배려의 방재 조치 ② 인간실수에 대한 방재 ③ 소음등 물리적 공해에 대한 방재 ④ 생산성에 연결되는 인간환경에 대한 방재 ⑤ 컴퓨터 사용에 대한 방재조치 ⑥ 일의 하중의 부적합에 대한 방재 ⑦ 일의 리듬과 인간생체리듬간에 생기는 겹에 대한 방재 ⑧ 시스템과 인간의 성격과의 겹에 대한 방재 ⑨ 인간행태에 대한 방재 ⑩ 일의 하중과 개개 신체특성의 조화를 위한 방재조치 ⑪ 시스템디자인과 인간팩터도입에 대한 방재조치 ⑫ 잿트여행의 인간에 미치는 악영향에 대한 방재 ⑬ 로버트사용에 따른 방재 ⑭ 정전기등 이 인간에게 미치는 영향에 대한 방재 ⑮ 특수사회에서 일하는 사람에 대한 주거 환경의 방재조치 ⑯ 일과 생활과 가구와 신체구조의 변화에 대한 방재조치 ⑰ 색감과 인간의 감응에 대한 방재이용 등 방재학의 새로운 국면을 보여주고 있다.

이학문은 방재학의 첨단연구라고 할수 있다. 이학설은 심지어 방재행위 및 방재조치가 개성을 가지고 있어야 한다는 것이고 공학도 그것의 어플라이 단계에서 개성을 부여하고 그 被防災人에 알맞도록 되어야 한다는 것이다.

즉 위험(Risk) 損失(Loss) 失敗(Fail)의 개념이 人間의 불편한것, 사용상 실수를 일으킬수 있도록 된것, 永久 靚실성이 없는것, 安樂치 않은것 등으로 防災對象을 發展變換시킨 것으로서 페트르브로이(Petre Burloiu)교수의 지적처럼 防災는 이제 인간에 의해 지어지는 것들이 최대한 인

간성을 갖도록 지혜 기술 아이디어를 계속적으로 부여하는 人間의 文物에 대한 사랑의 확대 행위로 해석한다.

그 어떤 것이든 인간이 향유 할 것을 신체적 정신적 심리적으로 보다 만족을 주게 하며 그것을 향구적으로 하기 위한 기술업무로 보는 것이다. 이 分野의 研究開發은 약 25年前에 서구라파에서 시작되어 미국이 바로 시작해서 아주 일반화됐고 지금은 동구라파 일본까지도 괄목할만한 성과를 거두고 있다. 미국 노드캐롤라이너주립대학의 유리박사를 비롯한 캐리취니아대학 방재학자들이 만든 그 국력과 문화수준을 재는 배로미터인 방재계수는 바로 이인간 靑터방재에서 유추된 것이다.

즉 모든 人間에 의해 지어지는 것에 대해(그것이 상품이든 공작물이든 文化的 창조物이든 환경이든 정책이든 사회모형이든 조직이든 가리지 않고 人爲的인 것은 全部) 人間 靑터 防災의 導入賦與, 賦刻, 配慮도가 곧 그나라의 문화수준과 국력의 기준이 된다는 것이다.

부강하고 문화수준이 높을 수록 人間性防災조치 결과가 모든면에서 구체적으로 나타나 있고 가난하고 문화수준이 낮을수록 人間 靑터 防災 소지는 희미하고 협소하다는 것이다. 즉 이것이 방재계수이다. 우리나라는 학문적으로는 시작을 못했지만 사회상으로 보면 시작된것 같다.

참고로 방재계수에 의하면 미국 독일 불란서가 동율로 제일높고 이를 백이라고 한다면 소련은 60, 일본이 75이다. 우리 한국은 얼마나 될까?

防災(기술)의 微視的分類는

① 농업엔지니어링적 ② 林學的 ③ 환경공학  
적 ④ 식품공학적 ⑤ 계량과학적 ⑥ 조경학적  
⑦ 항공과학적(Air Science) ⑧ 건축구조학적  
⑨ 도시계획적 ⑩ 전술(전략)학의 ⑪ 해양 및  
환경학적(Ocean & Environmental Affairs) ⑫  
한국학동양학과 같은 지역연구학의 ⑬ 행동과  
학적(Behavior) ⑭ 생태학적 ⑮ 공의학적 ⑯ 환  
경건강학적(Environmental Health) ⑰ 면역학의  
(Immunology) ⑱ 운동기능학적(Kinesiology) ⑲  
방위과학적(Defence Sciences) ⑳ 毒物學的(To-  
xicology) ㉑ 病理學的(Pathology) ㉒ 교통학적  
(Transportation) ㉓ 재정학적(Banking and Fi-  
nance & Insurance) ㉔ 경영학의 ㉕ 부동산학  
的 ㉖ 노동학의(Labouric Industrial Relation)  
㉗ 운영조작학의(Operation) ㉘ 再活學적 ㉙ 安  
全管理學적 ㉚ 통신학의 ㉛ 언론적 ㉜ 컴퓨터 및  
정보과학的 ㉝ 교육학的 ㉞ 기계·전기·전자·  
핵·化學 및 토목工學的(Engineerings) ㉟ 病院  
學的 ㊱ 醫學一般的 ㊲ 심리학적 ㊳ 범죄학적 ㊴  
법학的 ㊵ 사회학的 ㊶ 보건위생학的으로 된다.

위와같이 방재(학)의 영역은 실로 넓게 퍼져  
있으며 그 학문적 체계도 깊어져 있다. 이상이  
오늘의 방재(학)의 現象이라 하겠다. 그간 한국  
화재보험협회는 방재블모지의 이 땅에 防災를  
심었고 또 끈기있게 가꾸어온 덕에 우리의 방재  
의 한 모습이 구현되가고 있다고 믿읍니다.

경하스럽게도 방재연구소의 설립이 추진되고  
있다니 위의 소개된 내용이 사업목적수립에 다  
소나마 기여했으면 합니다. (☆)