

“科學技術이 안내하는 未來社會를 목격”



李 鍾 郁

〈한국과학기술원 기술경제연구실장〉

「人間, 居住, 環境과
과학기술을」 主題로

筑波博覽會는 지난 3월16일에 막이올라 앞으로 6개월간 일반에게 공개될 예정이다. 이 박람회의 공식명칭인 國際科學技術博覽會가 암시하듯이 세계에서 처음으로 과학기술이 주제로 되어 있다. 그동안 에너지라든가 海洋, 原子力 등 특별한 분야의 박람회는 몇차례 있었지만 과학기술 특히 尖端技術의 각분야가 주된 내용이 되기는 처음이 아닌가 한다.

지난 80년부터 2년동안의 준비기간을 거쳐 3년간 건설되었으며 여기 투입된 투자규모는 6천 500억엔으로서 2조 2천억원에 해당된다. 그리고 來場客의 수도 최소 2,000萬명으로 추산하고 있다.

科學博覽會가 열리고 있는 筑波는 東京으로부터 58km 東北方에 위치한 研究學園都市이다. 東京으로부터의 거리는 얼마되지 않으나 그동안 교통편은 과히 좋지않아 上野驛에서 기차를 이용할 경우 2시간이상이 걸렸지만 박람회 개최와 때를 맞추어 임시역을 만들고 특별열차를 배정

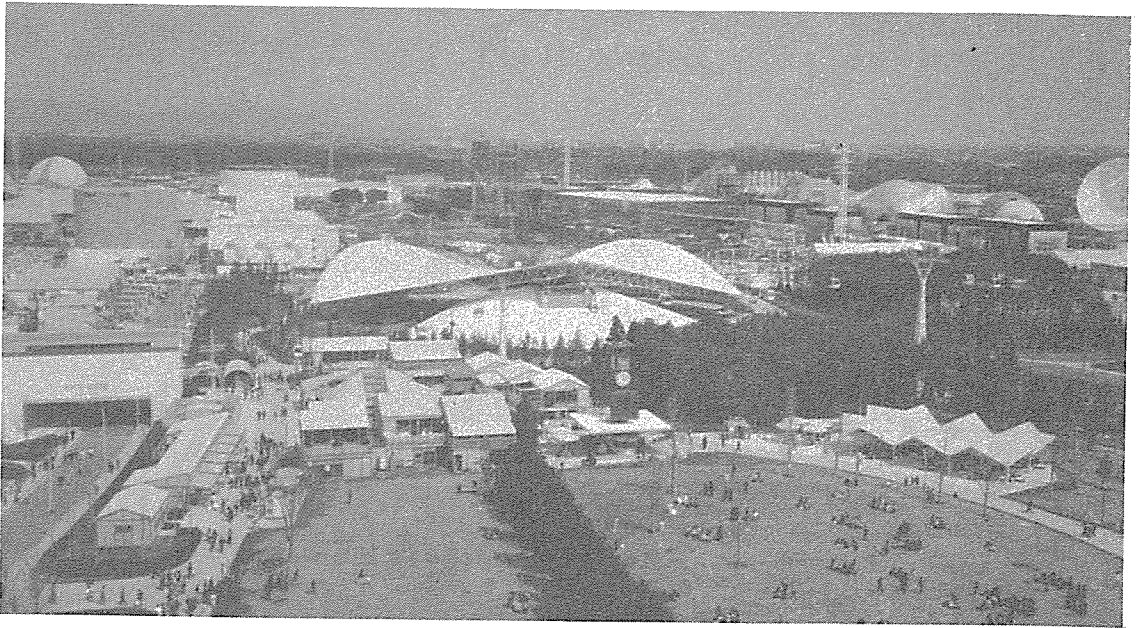
하여 한시간정도로 단축되었다. 그리고 작년에 고속도로가 개통되기는 했지만 東京 주변과 박람회장 주변의 번잡때문에 자동차를 이용할 경우 훨씬 시간이 더 걸렸다.

筆者는 지난 3월 13일부터 22일까지 박람회의 일반공개를 전후하여 MBC의 「21世紀로의 발돋움」이라는 特輯物의 제작을 돕기 위해 10일간 다녀왔다.

연일 비가 오는 불순한 日氣에도 불구하고 아침일찍부터 몰려든 인파는 매일 8萬명을 웃돌았고, 회장을 향한 도로의 차량도 거대한 주차장과 같은 정도였다. 이 때문에 많은 來場客들은 멀리 주차한 다음 전용 차선이 배정된 Shuttle Bus를 이용하였다.

박람회장 전체의 면적은 100ha로서 약30萬평이며 회장 주변의 Science Ave와 Expo 街로부터 회장에 들어서면 展示館의 특이한 양식이나 대형 TV스크린, DNA 모양의 露天造形物 등으로 하여 마치 미래의 도시에 온듯한 느낌을 받게 된다.

여기에 韓國을 비롯하여 48개국, UN등 37개 國際機關이 참가하고, 주최국인 日本은 主題館과 歷史館을 政府가 마련하였으며, 28개大企業



이 참여하고 있다.

「人間, 居住, 環境과 과학기술」을 주제로 하고 있는 이 박람회는 인류가 21세기를 향해 마땅히 가져야 할 마음가짐과 모습을 追求하고 과학기술에 대한 새로운 image를 探究하는데 그 기본 목적을 두고 있다. 그래서 참가국들은 고유의 文化와 價置觀과 다양한 생활양식을 소개하고 이러한 바탕위에서 과학기술이 어떻게 발전하였고 어떻게 활용되는가를 보여주고 있다.

그가운데 선진국과 선진기업들은 尖端技術과 미래사회의 인간생활과의 상관관계를 보여주고 있다. 그리고 과학기술의 발전과정을 통해서 科學精神을 설명해주는가 하면 청소년들로 하여금 科學에 대한 호기심을 자극하여 의욕을 불러일으키고, 나아가서 社會의 과학기술에 대한 새로운 認識을 갖도록하는 프로그램을 제시하고 있는 점이 특색이라할 수 있다.

音聲合成技術을 사용한
자동번역기도 선보여

60년대이후 급속하게 발달해온 컴퓨터는 이제

전문가의 專有物이 아니라 누구나 손쉽게 사용할 수 있도록 개발되어 전시장의 곳곳에 설치된 端末器를 통해 來場客에게 각종정보를 알려주고 직접 이용하도록 하고 있다. 그리고 컴퓨터의 기능은 半導體素子の 革新技術로 말미암아 部品化되어 여러분야에 활용되는 한편 人工知能을 갖추기에 이르렀다. 박람회가 열리고 있는 동안 日本은 이미 “제6世代컴퓨터”의 개발에 필요한 기초연구를 시작하여 心理學者, 言語學者, 論理學者등을 참여시키고 있다고 발표하였다.

美國이 출품한 知能컴퓨터의 예로서 音樂作曲과 추상화그리기 등을 들 수 있고 言語合成도 상당히 보편화되어가고 있음을 알 수 있었다. 人工知能의 다른 예로서 로봇에 인공지능이 내장되어 있는 知能로봇의 재주도 美國館이 보여주고 있다.

日本의 東芝館은 문자와 圖形解讀컴퓨터를 전시하고 있는데 초당 15매의 속도로 Card의 圖形을 식별할 수 있었다. 이는 수십명의 人力에 해당하는 것으로서 日本의 은행에서 위조지폐탐지기로 활용될 뿐아니라 郵便物의 自動분류에도 응용되고 있는 것이다.

音聲合成技術을 사용한 자동번역기도 선을 보

었는데 日本의 富士通은 AP통신의 뉴스를 4개 국어로 동시번역하고, NEC는 소형同時通譯機를 전시하였다.

이렇게 고도로 발달한 컴퓨터는 로봇,通信, 각종 미디어와 NMR-CT등의 医療福祉技術 이외에도 農業기술등 사용되지 않는 分野가 없게 되었다.

로봇의 妙技가 관람객의 관심끌어

로봇은 Mechatronics의 대표적 産物로서 日本, 美國, 스웨덴의 전시관을 찾는 사람들의 눈길을 끌고 있었다. 얼음彫刻, 서커스, 초상화 그리기등 흥미있는 놀이를 実演하는 로봇의 妙技는 고도의 精密度와 다양한 기능을 과시하고 있다. 日本政府의 主題館은 네발로봇과 두 발로봇을 맞은편 벽에 인체의 筋肉과 동작을 비교하여 전시하고 있는데 한 다리로서 완전한 均衡을 유지하며 前後, 左·右, 回轉운동을 자유롭게 할 수 있는 두발 로봇의 개발을 크게 자랑하고 있다.

그리고 전자울개를 연주하는 로봇은 50개의 關節을 가지고 電荷結合素子(Charge Coupled Device)를 사용한 카메라로 樂譜를 보면서 음악을 들려주었다. 50개의 關節마다 One Chip Microprocessor와 DC motor가 부착되어 필요한 三次元의 운동을 16K bit Microcomputer의 지시에 따라 해내고 있다. 사람과 같이 각각 14개의 關節을 움직여서 두 손은 상하의 건반을 秒速 15회까지 칠 수 있으며 두 발은 音量과 Bass를 조절하는 이 로봇은 3월 16일 개최식때 울개연주는 Orchestra와 더불어 Bach의 G線上의 아리아를 합주하기도 하여 人間과 機械의 조화를 상징하기도 하였다.

이러한 로봇의 묘기는 한걸음 더 나아가 다수의 로봇이 등장하는 로봇쇼를 芙蓉館이 보여주어 來場客의 흥미를 돋구어 주었다.

로봇의 각종묘기는 産業現場에 곧바로 응용



MBC 취재팀과 함께 맨 왼쪽이 필자

되고 있음을 유의해야 할 것이다. VTR과 자동차의 自動組立과 용접은 물론 FMS時代가 멀지 않음을予告해준다. 그리고 極限狀態하의 勞作도 불평없이 해낼 로봇의 역할을 생각할 때 로봇 기술의 確保없이는 앞으로 日本이나 다른 선진국들의 로봇이 우리나라 勤勞者들의 새로운 경쟁상대자로 등장할 것이라는 점을 잊지 말아야 할 것이다.

20인치TV 萬대에 해당하는 대형화면 선보어

두꺼운 브라운관이 博物館의 전시품이 될 날이 멀지않다는 것을 이번 박람회는 느끼게 하였다. Sony가 개발한 Jumbo TRON이라는 高品位 컬러映像은 높이 25m, 폭 40m의 大型画面으로서 20인치 TV의 10,000대크기에 해당한다.

Digital方式에 의한 映像은 50m로부터 500m의 거리에서도 선명하며 두께는 1.5m에 불과하다. 이만한 크기의 브라운관을 만들려면 두께가 아마 50m는 되어야 할 것이다. 이 TV스크린은 靑·赤·綠의 三色發光素子 15萬개로 이루어져 있으며 素子 1개의 消費電力은 8W이지만 7.5W의

發光으로 90%이상의 효율을 나타내고 있다.

薄膜TV로서 SONY의 기술과는 달리 松下는 液晶을 사용하여 개발 전시하고 있다.

중래의 LCD는 단색이었으나 三色の 컬러필터를 사용한 松下의 大型薄膜 TV는 3m×12m의 선명한 화면을 보여주고 있다. 이 液晶TV는 가까운 장래에 家庭用으로 개발될 전망인데, 松下館에는 두께 99mm의 平板TV를 Electron Beam Technology를 사용하여 示範하였다.

다른 하나의 새로운 TV는 立体TV로서 편광 원리를 이용한 것이 아니기 때문에 특수한 眼鏡을 필요로 하지 않는 것이 특색이며, 그리고 鮮明度を 높이기 위해 주사선의 수를 보통의 525개 보다 두배이상인 1125개의 高性能TV를 개발하여 NHK가 전시장내에서 시험하고 있었다.

TV모니터는 Touch Screen으로서도 개발되어 Data Bank의 검색시스템으로 活用되고 있었다. 그리고 자동차의 내부에도 부착되어 도로와 교통정보를 視角的으로 보여줄뿐 아니라, 집안의 事情도 모니터할 수 있음을 予示하고 있다.

통신 · 의료 · 光섬유에서

우주탐사까지 미래 첨단기술 예견

情報傳達과 분석이 미래사회에서 차지할 중요성은 다시 설명할 필요가 없다. 때문에 情報와 通信技術은 이미 선진국간의 치열한 경쟁대상이 되고있다. 팩시밀, 비디오텍스트, TV회의등은 우리에게도 낯설지 않지만, 천연색 TV 電話를 실험해본다든가, 전시장에서 미국의 Data Bank와 직접 연결하여 最新報情를 Real time으로 알아본다는 것도 새로운 경험이라 할 수 있다.

컴퓨터와 Digital 기술 그리고 光纖維와 通信衛星技術의 결합으로 綜合情報通信網의 구축은 미래의 情報化時代를 한 걸음 앞당겨 줄 것이다. 日本 電信電話公社가 INS라는 綜合通信網을 개발하여 筑波, 東京, 名古屋와 大板을 연결하여 示範하고 있었다. INS는 10년내에 日本전역을

한 圏域으로 묶어놓을 계획이다.

신문 또한 通信衛星의 혜택을 입어 中央紙와 地方紙의 구별을 없애줄 衛星新聞의 등장으로 지방 어느곳에서나 같은 시간에 같은 내용의 신문을 읽게될 것이다. 日本의 企業館들은 朝日新聞, 讀賣新聞등과 제휴하여 현지에서 衛星新聞을 발행하고 있었다. 서울에서도 New York Times등 世界의 각신문을 여기에서 인쇄하여 購讀者에게 当日에 배달할 수 있게 될 것이다.

尖端科學技術의 혜택은 医療福祉분야에도 크게 파급된다. 針術에의 Laser 이용을 中共이 전시하였고, Laser수술기계를 日本이 선보였으며, 차츰 보편화되어가고있는 核磁氣공명斷層攝影(NMR-CT)과 Hologram에 의한 身体내부의 立体映像이 눈길을 끌었다. 그 이외에도 소련의 人工代替筋肉과 뼈, 프랑스의 身体장애자를 위한 로봇과 컴퓨터 장치에 의한 보완시스템 기술등도 관심의 대상이다.

특수한 肥料나 生物工學技術의 도움 없이도 토마도 한 나무에 1만개 정도의 열매를 열게하는 水氣耕栽培技術의 개발은 農作物의 획기적증산 가능성을 予告해 주고있다. 성장환경의 最適調節로 식물의 潛在能力을 최대한 발휘하게 하여 植物工場을 출현시키는 데도 電子技術이 큰 역할을 하고 있다.

그리고 太陽Energy를 光纖維Cable을 통해 필요한 곳까지 유도함으로써 極地는 물론 지하실과 海底의 활용까지도 가능해지리라 한다. 太陽熱이외에도 風力등 代替Energy의 개발에도 光纖維와 炭素素材등 신기술의 활용이 돋보였다.

인간의 활동영역도 海底와 宇宙로 까지 확대되어감을 박람회의 여러 전시장에서 엿볼 수 있었다. 海底의 탐사와 鑛物자원의 개발모형, 宇宙開發의 역사와 현주소를 보여주고 있다. 그리고 BC445년에 처음 관측된 이래 86년에 30번째로 우리 太陽系에 近接해오는 Halley 慧星의 탐사계획을 소련이 모형으로 보여주기도 하였다.

주어진 지면에 이번 科學博覽會의 모습을 전부 소개하기란 매우 어려운 일이다.

과학기술에 대한 관심과 호기심 자극

지금까지 소개한 것 이외에도 遺傳工學技術, 환경보호기술, 原子力이용기술과 각종 映像技術이 큰 관심거리였다. 이 박람회를 둘러보는 동안 한가지 분명하게 느껴지는 사실은 많은 현대의 尖端技術이 科學의 발전과 큰 時差가 없이 응용되고 있다는 점과, 미래사회의 인간생활과 더욱 밀접해진다는 점이다.

이 때문에 여느 박람회와는 달리 과학자의 사진이 전시관에 나타나 있고 Data Base의 示範 내용으로 Nobel賞 수상자의 약력과 업적인 점을 들 수 있다. 전시장 주변의 공간을 장식하는 갖가지 造形物과 장난감등도 과학기술과 연관성이 없지않았다.

이렇게 科學精神을 사회에 알리기 위해 과학의 發展史를 고도의 미디어 기술을 활용하여 보여주는가 하면 頭腦의 활동을 알기쉽게 설명해 주기도 하였다. 그리고 많은 科學常識을 박람회를 찾아오는 어린이와 청소년들에게 흥미롭게 이해시키는 宇宙旅行등의 프로그램등은 다음世代之 주역들로 하여금 과학기술에 대한 보다 깊은 관심과 호기심을 유발하게 하였다. 또 한편 社會認識의 변화도 아울러 유도하여 과학기술이 주도하게 될 미래사회를 대비하는데 필요한 마음가짐을 갖도록 하는데 努力하였다.

機械로 대표되는 과학기술과 人間과의 상관관계가 보다 밀접해지면서 人間性喪失의 문제가 대두되기도 하였다. 여기에 대답이라도 하듯 美國館이 보여주는 불과 12분짜리 영화가 매우 감동적이었다.

한 神經外科醫師의 일생을 그린 이 짙막한 영화는 기계가 한 부분이 된 한 生涯를 통해 人間性의 회복을 잘 묘사해주었다. 결국 機械 즉, 과학기술은 인간의 생활을 윤택하게하는 道具이므로 앞으로 인간은 과학기술이라는 道具를 보다 賢明하게 사용할 수 있는 지혜를 배워나가야

한다는 教訓을 암시해 주고 있다.

이런것들이 바로 日本이 이러한 대규모 科學技術博覽會를 준비하게된 배경이라고 한다. 西歐의 과학기술을 전수하여 오늘날의 經濟大國이 되고 난다음 日本국민의 自負心을 확인하는 동시에 세계에 과시해보고자하는 裏面에는 21세기를 향한 사회적태세의 整備가 숨겨져 있음을 깊이 인식하여야 할 것이다.

사실 이 科學博覽會가 열리고 있는 筑波는 지난 25년동안 계획·건설한 研究學園都市로서 57개의 연구교육기관이 위치한 800余万평의 技術都市 즉 Technopolis이다.

日本은 筑波이외에도 17개의 技術都市를 건설함으로써 產·學(研)·住의 효율적 결합을 이룩하여 日本列島를 尖端技術産業의 基地로 만들려는 계획을 이미 발표한 바 있다.

우리는 제 2의 산업혁명에 대비한 새로운 가치관과 文化를 정립해야

이렇게 지금 우리가 살고 있는 經濟社會는 大變혁기를 맞이한 셈이다. 과학기술이 주도하는 제 2의 産業革命 즉 技術革命은 이제 未來學者의 단순한 預言이 아니라 실제 목격하기에 이르렀다.

이러한 변화는 2세기전 英國에서 비롯하여 40여년간에 걸쳐 완성된 産業革命에 버금간다고 할 수 있다. 200여년전의 産業革命 또는 제 2의 물결에 효율적으로 대처했던 나라들이 오늘날까지도 先進工業國으로 남아있다는 점을 吟味하여야한다. 사실 경제사회의 大變혁이 있을 때 새로운 선진국이 태어나기 마련이다.

이제 우리나라는 200년만에 다시찾아온 제 2의 産業革命 즉 제 3의 물결에 슬기롭게 참여할 때 21세기의 선진국으로 부상할 수 있게될 것이라고 생각한다. 이를 위해 과학기술의 개발은 말할 나위가 없다. 아울러 과학기술에 대한 올바른 社會意識을 정립하여 새로운 價置觀과 文化를 만들어가야 할 것이다.