

미리 보는 '과천국립과학관' 속의 우리 전통

글 | 홍현선 _ 국립과학관추진기획단 전시과 hshong@most.go.kr



전통과학관 조감도

이번 호에는 독자 여러분과 함께 2008년 개관 목표로 건설중에 있는 '과천국립과학관' 안으로 살짝 들어가 보기로 한다. 우선과학관에 오면 과학이벤트와 휴식 공간으로 이용되는 넓은 과학광장을 거쳐 본관으로 들어오게 된다. 건물 안에 들어오면 과학을 상징하는 상징물이 천장에서 드리워져 있고 뒤편 유리창 너머로 내부 지름 25m의 거대한 둥근 천체관이 위용을 자랑한다.

전통과학은 오랜 시간 축적된 경험의 산물

좀 더 안으로 들어오면 왼쪽에는 첨단기술관, 명예의 전당과 특별전시관, 오른쪽에는 어린이탐구체험관과 기초과학관이 자리한다. 에스컬레이터를 타고 2층으로 올라오면 오른쪽에 전통과학관이 나타난다. 2층에는 왼편에 첨단기술관과 자연사관, 오른편에는 전통과학관과 식당이 있다. 전통과학관은 크게 하늘의 과학, 땅의

과학, 사람의 과학, 생활과학, 응용과학 등 5개의 주제로 나누어 730평 면적에 전시되어있다.

전통과학이라 하면 '우리 나라에 옛날부터 과학기술이 있었나?' 하며 의문을 품는 사람들도 있다. 전통과학은 조상들이 삶을 가꾸어 오면서 생활 속에서 일구어 낸 경험의 산물이 축적된 것이다. 즉 자연을 관찰하고, 이해하며, 오랜 세월을 지나면서 경험에 의해 남겨진 결정체이다. 이것을 현대 과학의 관점에서 바라본다면, 어떤 것들은 지금도 초보적이기도 하고, 어떤 것은 현대과학으로 입증되지 못하여 과학적이지 않다고 생각할 수 있다. 전통과학을 바라보는 시각은 '우리 것은 좋은 것이야' 라는 무조건적인 국수주의는 곤란하고, 반대로 현대과학과 비교하여 유치한 수준이라고 무시해서도 안 될 것이다.

요즘 과학기술의 총아라는 개인용 컴퓨터도 25년 전인 1981년 8

월 최신의 최고의 과학기술을 집약한 첨단기기로 IBM PC 5150이 1천565달러에 발매되었다. 이 컴퓨터는 인텔의 16비트 마이크로프로세서인 4.77MHz의 8088을 사용하였고 운영체제로는 마이크로소프트의 도스를 탑재하였다. 흑백 모니터에 5.25인치 플로피디스크가 있었으나 하드디스크나 CD롬드라이브 같은 저장장치는 없었다. 그럼에도 출시 4개월 만에 5만대가 팔려나가는 등 큰 호응을 받았다. 그러나 지금의 컴퓨터 성능으로 보면 속도, 용량 등 거의 초보적인 수준일 뿐이다.

우리는 전통과학의 시대적 배경을 인정하고, 또한 그것을 발판으로 삼아 현재 과학기술이 있음을 깨달아야 한다. 또 현대 과학으로 아직까지 밝혀지지 않은 부분을 비과학으로 치부하지 말고 지속적으로 탐구해 나간다면 전통과학은 현대 과학과 문화를 더욱더 풍부하게 만들어 줄 수 있는 토대가 될 것이다. 2008년이면 직접 눈으로 살펴볼 전통과학의 세계를 살짝 엿본다.

우리 조상들의 우주생성론, 우주구조론 체험

전통과학관은 하늘의 변화, 즉 해와 별의 관찰, 기상, 시간과 역법, 그리고 수학사 분야를 전시하는 '하늘의 과학', 자연지리 관점에서 본 풍수지리, 지도·지리지, 그리고 통신수단을 보여주는 '땅의 과학', 생명에 대한 관념, 사상의학, 병과 치료법에 대하여 알아보는 '사람의 과학', 조상들의 일상생활과 밀접한 의·식·주생활, 도량형, 국악과 종, 그리고 세종대왕이 창제한 한글의 과학성을 알아보는 '생활과학', 마지막으로 도자기, 금속가공, 종이와 인쇄, 군사기술을 보여주는 '응용과학' 코너로 이어진다.

'하늘의 과학' 코너에 들어가면 약 1천500년 전 고구려 사람들이 관찰하고 기록한 밤하늘의 별(고분벽화 별자리)이 천장에 반짝인다. 조상들이 생각한 우주생성론, 우주구조론을 살펴볼 수 있다. 또한 조선 태조4(1395)년에 돌에 새긴 천문도인 천상열차분야지도(122×200×12cm)는 원래 고구려의 평양성에 돌에 새겨져 있던 것으로 전쟁으로 대동강에 빠져 사라졌으나 조선 건국 후 고구려 천문도의 탁본을 바치는 사람이 있어 이를 토대로 관상감에서 수정하여 다시 만든 것이다. 천상열차분야지도에는 282개의 별자리 1천 467개의 별이 밝기에 따라 크고 작은 점으로 새겨져 있다. 천문도 모형과 더불어 천장에 지름 약 10m의 밤하늘을 재현하여 별을 투사하여 조선시대와 현대 별자리를 비교 관찰하고, 소간의 등 옛 관측기기로 별 관측 체험을 할 수 있다.

해시계는 전 세계적으로 만들어 사용되었지만 오목해시계(仰釜



옛 천체관측기기를 이용한 천체관측



대동여지도

日晷)처럼 반구형으로 만들어져 태양의 일주운동을 구면에 나타낸 것은 세종 19(1437)년이 처음이다. 오목해시계는 12개의 시각선과 그와 직각으로 13개의 계절선이 그려져 있어 중심에 자오선을 두고 왼쪽에서 오른쪽으로 2시간 간격으로 나누고 절기는 그림자가 가장 긴 동지부터 소한, 대한, 입춘, 우수 등과 가장 짧은 하지까지 24 절기를 나타냈다. 세종대왕은 이 시계를 종로의 혜정교와 종묘에 설치하고 글자를 모르는 백성을 위하여 글자대신 12지 신상을 그려 넣어 백성들이 널리 이용할 수 있도록 배려하였다. 이 전시품은 이 동형 조명장치로 계절과 시간을 체험하여 볼 수 있도록 하였다. 실제 야외에 있는 해시계는 표준시와 약 30분의 차이가 난다. 그것은 우리나라가 표준시를 동경 135° 기준으로 하고 있기 때문이다.

그밖에 자력루, 혼천시계의 작동 모습을 살펴볼 수 있으며 계산법과 진법, 그리고 불상, 건물에 나타난 수학적 비례미를 경험할 수 있다.

풍수지리와 음양오행, 과학적 관점에서 관찰

'땅의 과학' 코너에서는 자연지리, 환경을 관찰한 풍수지리를 과

학적 관점에서 알아보고, 1861년 고산자 김정호가 만든 가로 6.8m 세로 3.3m, 축적 1:216,000의 대동여지도를 인터랙티브 테이블영상으로 원하는 지역을 찾아보고, 요즘 지도와 비교해 보며 지도에 이용된 과학적 원리를 알아본다.

조상들이 알고 있던 세계는 1402년 김사형, 이 무, 이 회 등이 만든 아시아, 유럽, 아프리카가 그려진 혼일강리역대국도지도와 조선 후기에 제작된 천하도를 통해 알아보고, 서양사람들이 인식한 우리나라는 1522년 독일 발트제틸러의 세계지도, 1655년 마르티니와 블라위가 제작한 중국지도 등 서양의 고지도를 통해 알아본다.

봉수는 밤에는 횃불, 낮에는 연기로 급한 소식을 전하던 전통시대의 통신제도이다. 아무 일 없이 평안하면 1거(炬), 적이 국경 밖에 나타나면 재거, 변경에 가까이 오면 3거, 국경을 침범하면 4거, 우리 군사와 접전하면 5거 등 신속하게 국경의 사태를 중앙에 알려

대처하였다. 함경도나 평안도 변방에서 오후에 봉화를 올리면 해질 무렵 서울 근교 아차산에 도달하였다는 기록을 볼 때 봉수의 전달 속도는 대략 100km/h임을 알 수 있다. 봉수의 전달 경로, 속도와 신호체계를 체험해보고 봉수대 위치가 현대 휴대폰 기지국의 분포와 유사한 모습도 살펴볼 수 있다.

‘사람의 과학’ 코너에서는 서양과 달리 태어나면서부터 1세가 되는 우리의 생명관과 인체를 소우주로 이해하는 음양오행이론, 사상의학에 대해 알아볼 수 있다.

체질감별기를 통하여 관람자가 태양인, 태음인, 소양인, 소음인 등 자신의 체질을 알아보고 체질에 맞는 음식, 건강법 등을 확인할 수 있다. 그리고 인체에 있는 경혈과 경락의 위치와 흐름을 알아보고, 양생술, 건강과 관련된 속담을 통하여 조상들의 인체와 병, 그리고 치료법에 대한 이해를 알아본다.



사람의 일생과 한의학



식생활의 과학

‘에밀레종’의 수학적 설계, 음향학적 구조 확인

‘생활과학’ 코너에서는 누에, 모시, 목화 등으로 실 뽑기, 옷감 짜기, 옷감의 특성을 과학적인 분석으로 보여주고 쪽, 홍화, 황련, 울금, 치자, 감, 밤, 수수, 오미자, 황토 등 염료에 따른 염색과정과 염색의 효과, 인체에 미치는 영향을 알아본다. 이러한 천연 염색은 대부분 한약재로도 쓰이고, 방부, 방충 방습성분이 있어 옷감을 오래 보존할 수 있을 뿐만 아니라 인체에도 무해한 색소이다.

농업기술에서는 쟁기, 지게, 물레방아 등 농기구에 담긴 과학을 밝히고, 식생활의 과학에서는 된장, 간장, 고추장, 김치, 젓갈, 술 등 발효식품의 식품영양학적인 우수성을 보여준다. 발효식품을 저장하는 옹기는 왜 배부른 모양인지, 옹기가 숨을 쉰다는 것은 무슨 의미인지를 현미경 관찰을 통해 확인할 수 있다.

한옥코너에서는 집을 짓기 위해 나무의 가공, 지반다지기, 초석 놓기, 기둥세우기, 기둥과 보 조립(공포 짜기), 지붕 만들기, 온돌, 마루, 벽체 만들기로 진행되는 과정을 재료의 특성, 가공 방법의 합리성, 그리고 구조와 역학적 우수성을 집짓기 영상과 모형을 통해 볼 수 있다.

성덕대왕신종은 771년 신라 혜공왕 때 완성한 높이 366.3cm, 입지름 222.7cm, 무게 25t의 거대한 종이다. 이 종은 종을 매다는 고리와 같이 붙어있는 음통이 속이 비어 종 안의 소리를 밖으로 빼내는 신라 종만의 독특한 구조를 하고 있다. 종의 비대칭성과 음통에 의해 3초 정도의 맥놀이 주기로 소리가 퍼져 나가 ‘에밀레종’으로 불리기도 한다. 성덕대왕신종은 왕의 위엄을 높이고 종교적인 신념

으로 만들었지만 금속합금과 주조기술, 음향학적 설계에 의해 첨단 과학의 산물로 태어난 것이다. 이 중에 대한 수학적 설계, 음향학적 구조 등을 보여주고, 중국, 일본 그리고 서양의 종의 형태와 종소리도 비교하여 들어볼 수 있다.

한글은 발음기관 모양을 본떠서 자음을 만들고 천지인 모양을 담아 모음을 만든 한글의 창제 원리와 자모음으로 만들 수 있는 다양한 글자와 소리, 아름다운 서체, 그리고 컴퓨터나 핸드폰에 효율적으로 적용된 모습을 체험할 수 있다.

3D로 재현한 거북선 내부 구조도 직접 체험

‘응용과학’ 코너에서는 가마 속으로 들어가는 분위기의 전시대의 토기부터 청자, 분청, 백자 등 도자기의 특징, 유약, 가마구조, 소성 등 도자가 구워지는 단계별 과정 등을 전시하며, 주조, 단조, 합금 등 제작과정과 담금질, 열처리 등 열처리과정에 따른 금속 조직의 변화를 다뉴세문경, 검, 낫 등 칼날조직, 방짜유기 등을 통해 금속가공기술도 알아볼 수 있다.

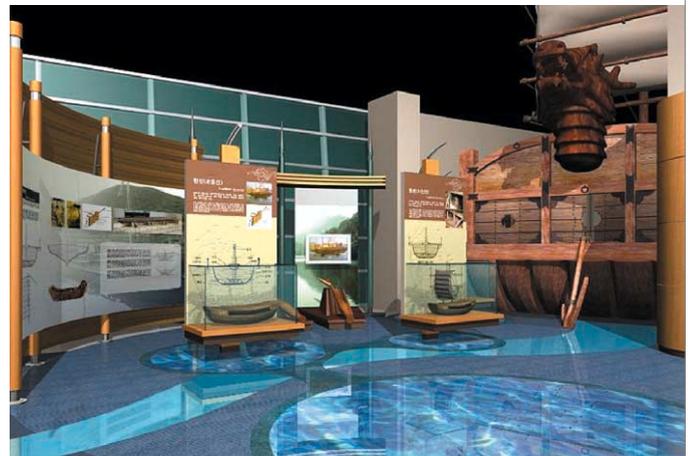
천년을 가는 종이인 한지 또한 자랑거리다. 한지는 닥나무와 닥풀이 주원료로 닥나무의 일년생 가지를 채취하여 잣물에 삶아 섬유가 상하지 않도록 처리한 뒤 지통에서 닥풀 뿌리의 점액을 섞어 종이를 뜰 때 섬유가 접착되도록 하며, 섬유의 방향이 엇갈리도록 앞물질과 옆물질을 번갈아 잘 찢어지지 않는다. 그리고 무엇보다도 한지는 중성 종이라서 보존성이 우수하다. 이런 한지를 만드는 과정과 더불어 인쇄뿐만 아니라 창호지, 갑옷, 그릇 등에 쓰인 종이의 역할과 오랜 내구성을 갖는 한지의 특징을 알아본다. 그리고 기계적인 흡음성과 밀도가 뛰어난 스피커의 음향판이나 밀폐용 가스켓 등 첨단 소재로의 응용 가능성을 볼 수 있다.

신라 경덕왕 10(751)년 무렵에 간행된 세계에서 가장 오래된 목판 인쇄물인 무구정광대다라니경부터 고려의 금속활자, 고려 우왕 3(1377)년 청주목 교의 흥덕사에서 발간한 세계 최고의 금속활자 인쇄본인 백운화상초록불조직지심체요절, 조선시대 갑인자, 계미자, 경자자 등 인쇄기술의 발달과 사회적 역할에 대해서도 알아볼 수 있다.

전통시대의 무기도 당시의 최신 과학기술을 반영하고 있다. 우리 활·화살, 총통 등을 통해 재료의 특성, 제작원리 등을 볼 수 있다. 조선시대 하늘을 나는 비거는 1592년 임진왜란 때 진주성에서 사용된 문헌기록을 토대로 복원된다. 한선코너에는 조선시대 판옥선을 기본으로 만든 거북선을 3D 그래픽영상으로 재현해 내



의생활의 과학



한선과 거북선

부를 들어가 구조와 기능을 구석구석 체험하여 느껴볼 수 있도록 하였다.

전시장에는 시간, 운영상 체험하기 어려운 주제를 골라 안내자의 설명과 시연을 통해 조상들의 과학기술을 직접 체험할 수 있는 ‘전통과학체험교실’ 또한 자리한다.

전통과학관에 들어서면 과학관의 기초과학, 첨단기술관과 달리 어른들이 예전에 실제 사용했던 것들, 박물관에서 볼 수 있는 것들도 전한다. 굳이 과학관에 와서 이런 것들을 볼 필요가 있는지 의구심이 들 수 있겠지만 전통과학에 대하여 제대로 알아야 우수성과 개선해야 할 점을 찾을 수 있고, 현대과학과 접목시켜 발전시킬 수 있을 것이다.

전통과학관은 외국인들에게는 한국과학기술발달사와 과학 슬기가 담긴 생활을 보여주고 우리에게도 우리 것의 소중함, 우수성을 알려줄 수 있는 공간이 될 것이다. 유물, 문헌, 연구성과의 부족으로 좀 더 다양한 분야의 전통과학기술을 볼 수 없는 것이 다소 아쉽지만, 앞으로 지속적인 연구를 통해 다양하고, 흥미로운 전시물이 추가될 것으로 기대된다. ①