

[오피니언]

光日春秋

장인순



지구상에서 이 땅의 학생과 학부형 같아 힘든 삶을 사는 나라가 또 있을까. 학교에서 보내는 시간이 제일 많고 정부 예산 10%를 초과(1년간 20조원)하는 세계 제일의 사교육비를 쓰는 나라에 남은 것은 좌절감과 허탈감 그리고 무기력뿐이라니. 진정 교육에 완도는 없는 것인가?

진정한 교육이란 무엇인가? 크게는 자연의 질서로 가르치는 것, 지성과 감성을 조화롭게 키우는 것, 작게는 교육 그 자체는 머리에 쳐넣은 것이 아니고 머리에서 꺼내는 것이라고 생각한다. 그래서 창의력과 상상력 그리고 사고력을 높이는 것이 궁극적인 목적이다.

초·중·고·대학에서 강의를 하고 학생들과 대화를 나누면서 느낀 것은 고학력이 필수로 질문이 적을 뿐 아니라 학교수업이 점점 재미가 없다는 것이다. 우리나라 대학생의 70% 이상이 4년 동안 한 번도 질문을 하지 않고 대화를 즐겁게 한다면 이런 교육을 어떻게 평가해야 할까? 그 이유는 무엇일까? 이는 고학력으로 갈수록 입시에 매달려 암기 위주의 반복적인 학습과 문제를 이해하지(why) 않고 푸는 방법(how) 만을 강요하는 일률적인 강의로 학생들이 흥미를 잃은 재미없는 교실로 전락했기 때문이다.

우리나라 부모들은 아이들을 학교 보낼 때 하는 말의 거의 전부가 “학교에 가서 선생님 말씀 잘 들어라”다. 한편 유대인 부모들은 “학교 가서 질문을 많이 하라”고 가르치며, 동시에 엄마가 아이들의 입술에 달콤한 꿀을 발라주고 “배움이란 이렇게 달콤한 거야”라고 가르친다.

교육과정에서 어떻게(how)가 아니고 왜(why)라고 하는 접근 방법은, 자연스럽게 흥미를 끌고자 하는 학교 교육과 함께 가야하는 것이다.

이 땅의 교육은 어디로

이와 같은 가정에서의 일상이 자연스럽게 학교생활에 옮겨지면 교실이 훌륭한 토론장이 될 수 있다. 일방적인 암기나 전달식 교육보다는 토론에서 얻은 지식은 학생들에게 확신과 자신감을 갖게 하는 살아있는 지식으로 남는다. 엄밀히 따지면 교육은 가정에서 시작해서 학교교육과 함께 가야하는 것이다.

우리말에 ‘용장 밑에 졸장 없다’는 속담

토론의 장을 마련하게 될 것이다.

이와 같은 가정에서의 일상이 자연스럽게 학교생활에 옮겨지면 교실이 훌륭한 토론장이 될 수 있다. 일방적인 암기나 전달식 교육보다는 토론에서 얻은 지식은 학생들에게 확신과 자신감을 갖게 하는 살아있는 지식으로 남는다. 엄밀히 따지면 교육은 가정에서 시작해서 학교교육과 함께 가야하는 것이다.

우리말에 ‘용장 밑에 졸장 없다’는 속담이 있다. 이는 훌륭한 교육자 밑에는 훌륭한 학생들이 있다는 뜻이다. 훌륭하고 경쟁력 있는 교육자 밑에선 학생들이 변화할 수밖에 없으며 반드시 경쟁력 있는 학생이 태어날 수밖에 없는 것이다.

그러면 경쟁력 있는 교육자의 덕목은 무엇일까? 첫째는 학생들에 대한 사랑과 교육에 대한 열정이다. 그래서 학생들에게 꿈을 심어주고 그 꿈을 이루는 길잡이 역할을 할 수 있어야 한다.

그리고 열을 알아서 하나로 가르칠 생각을 해야 한다. 한 두 개를 알고 하나를 가르치면 선생님도 학생도 모두 피곤할 수밖에 없다. 많이 알수록 지도하기 쉽고 배우는 학생도 쉽게 이해한다. 그래서 가르치는 것은 예술(Teaching is art)이라고 한다. 교육자의 가르치는 행위는 예술가가 새로운 자기 작품에 영혼을 불어 넣은 것과 같은 것으로 새로운 것을 가르치고 배우는 것은 그 자체가 아름다운 것이다

며 곧 예술이 때문이다.

그리고 교육자의 가장 중요한 덕목은 자기를 되돌아 볼 줄 아는 용기이다. 진정한 교육자는 가르치는 학생이나, 동료로부터 자신의 능력을 객관적으로 평가받을 수 있는 용기를 가진 사람이다. 그 객관적인 평가를 통해서 자신의 장단점을 깨닫음으로써 좋은 점을 더 좋게, 부족한 점을 개선할 수 있어 자신을 더 발전시킬 수 있기 때문이다. 다시 말하면 교육자의 경쟁력을 높이는 최선의 방법은 모든 교육자가 고원평가체계에 기꺼이 참여하며 학생들이 무엇을 원하고, 동료들의 평가가 어떤 것인지 자기를 돌아보고 변신할 수 있는 기회를 갖는 것이다.

이것이 바로 학생과 교육자와 학부형이 하나 되는 것으로 즐거운 교실을 만드는 첫 걸음이라고 생각한다. 교육에 가장 중요한 것은 경쟁력이 있는 교육자이다.

이 시대는 무한경쟁시대이며, 자원전쟁 시대, 불확실성의 시대이다.

자원 빈곤의 대한민국이 이 모든 것을 극복할 수 있는 유일한 방법은 국가의 세기동안 부모와 교육자 그리고 공무원이 각자의 위치에서 학생의 장래 바로 국가의 미래를 위해서 즐거운 교실이 어떤 것인지, 진정한 교육이 무엇인지 정확히 이해하고 실천함으로써 영원히 ‘마르지 않는 교육의 샘’을 마련하는 것이다. 왜냐하면 교육만이 마르지 않는 자원이며, 교육자원은 쓰면 쓸수록 더 많은 자원이 솟는 곳이기 때문이다. 〈한국원자력연구원 고문〉

※ 본인의 내용은 본지 편집방향과 일치하지 않을 수도 있습니다.

독자투고 환영합니다. 이란 주소 전화번호를 써주시오

501-711 광주광역시 동구 금남로 2가 20-2 광주일보 오피니언 담당자/전화 062-2200-628/팩스 062-222-4918/e메일 opinion@kwangju.co.kr

Kisti의 과학향기

<한국과학기술정보연구원>

최원석



유럽입자물리연구소(CERN)는 9월 10일 인간이 만든 커다란 기계인 거대강입자가속기(LHC, Large Hadron Collider)를 가동했다. 95억 달러라는 엄청난 예산과 14년이라는 긴 세월에 걸쳐 만들어진 LHC는 어렵게도 며칠 만에 고장으로 실험이 연기되기는 했지만, 역사 이래 최대의 과학 쇼로 세계의 주목을 받았다.

그렇다면 왜 물리학자들은 LHC의 가동에 그렇게 관심을 가지는 것일까?

데모크리토스와 같은 고대 그리스 철학자로부터 오늘날에 이르기까지 많은 사람들의 궁금증 중의 하나는 과연 물질이 무엇으로 이루어져 있느냐는 것이다. 데모크리토스는 이것을 더 이상 나눌 수 없다는 뜻의 원자(Atom)로 불렀다. 그로부터 2000년 후 둘째로는 근대적인 원자론을 제창했고, 이를 바탕으로 화학은 급격히 자리를 잡게 된다. 하지만 원자 내부에 전기를 띤 전자가 있다

되는 양성자에 의해 만들어진 수명이 기껏해야 10~12초밖에 안 되는 미니블랙홀밖에 만들지 못한다. 따라서 미니블랙홀이 지구를 삼켜버릴 가능성은 없는 것이다.

또한 LHC는 빅뱅 직후의 고밀도였던 우주를 모습을 재현해 낼 것으로 기대했다. 빅뱅 후 1초가 지나자 온도가 1,012°C로 내려가고 양성자와 중성자가 만들어지고, 3분이 지나자 최초의 원자핵이 생겼다는 이론은 실험으로 재현해 보려는 것이다.

LHC 실험의 가장 큰 목표이자 ‘신의 입자’인 힉스 입자는 무엇일까?

우주의 힉스장이라고 하는 바다 속에 잠겨 있는데, 물체를 움직이려고 하면 물체가 힉스장과 입자를 교환하면서 저항을 느끼게 된다. 따라서 광자가 질량이 없는 것은 힉스장에 아무런 영향을 받지 않기 때문이며, 퀵크의 질량이 다양한 이유 또한 힉스장과의 다양한

기고

김상윤



광주시가 2015년 하계 유니버시아드 대회 유치 제도전을 선언했다. 국제도시로 도약하기 위해서는 대규모 국제스포츠 행사가 절실히 판단된다.

광주시는 2013 하계 U-대회보다 2015 대회 유치 가능성을 높게 보고 있다. 지난해 유치 과정에서 실폐요인으로 작용했던 취약 요소들이 상당부분 사라졌다는 것이다.

필자는 지난 날 신문 기고문을 통해 “실폐도 소중한 자산”이란 논제에서 제시, 유치 성과를 좌우했던 여러 가지 요인 중에 외교력과 정보력이 크게 작용했다고 주장했다. 스포츠가 스포츠가 아니라 존엄한 역학구도로 결정되는 매

이제 2015년 U-대회를 향해 폐인을 분석하고, 그 분석이 2015 U-대회 유치라는 성과로 이어져야 한다.

우리의 과제는 당국의 추진력도 중요하지만 140만 광주시민의 적극적인 지원이 절실히 필요하다. 세계적인 스포츠 행사를 유치, 선진국으로 도약하겠다는 열정을 담아 U-대회 유치라는 하나님의 목표 아래 각계 각종의 결집이 중요하다.

우리는 1995년부터 세계현대미술의 대전인 광주비엔날레를 운영하고 있고 2002년 한·일 월드컵, 2005년 피스컵 코리아, 광주 디자인비엔날레, 2006년 노벨평화상 수상자 정상회의 등을 성공적으로 개최하는 등 국제문화 중심도시

2015 U-대회는 광주시민의 힘으로

정한 국제정치라는 것이다. 140만 광주시민의 열렬한 성원과 재계의 지원은 물론 다른 경쟁도시보다 월등했던 개최 준비에도 광주의 쓰라린 실패 경험은 국제적인 주요행사를 놓고 세계의 열강과 경쟁하면서 설득하는데 얼마나 힘이 드는지를 느끼게 해줬다.

이는 역사에서도 확인된다. 1907년 7월 14일 고종황제의 특사로 헤이그로 떠났던 이중 열사가 을사늑약의 부당함을 알리며 조선의 독립을 호소하다 좌절되 순조한 그 날! 고종이나 이중 열사는 믿은 것은 ‘만국 평화의 가치’가 아니었겠는가. 하지만 열강들은 ‘만국 평화’를 내걸었지만 약소국 조선은 안중에도 없었다.

내년 5월 개최지 결정 때까지 현지 실시를 철저히 준비하고, 광주시민들의 유치 열망을 세계에 보여주는 것이다.

로서의 도약을 꿈꾸고 있다. 또 2012년 아시아문화전당이 완공되면 간수성이 예민한 세계 각국의 청년들이 광주에서 자신들의 문화와 한국의 전통문화, 현대 문화를 경험하게 될 것이다.

2008 베이징 올림픽을 성공리에 마친 중국도 1993년 몽테카 IOC 총회에서 2000 올림픽 개최권을 따기 위해 신청했다가 호주 시드니에 2표차로 패배한 경기를 막았었다. 그리고 2004 올림픽은 포기하고 8년 뒤에 2001년 모스크바 IOC총회에서 베이징올림픽 개최권을 획득, 지난달 멋있게 행사를 개최한 것이다.

기후변화에 대한 대응은 유럽이 가장 앞서 있는 것으로 평가되고 있다. 탄소 배출권 거래 역시 현재 유럽연합을 중심으로 이뤄지고 있으며 거래 종목이 매년 급성장하고 있다. 지난해 약 640억 달러로 추산되는 탄소시장

우린 신의 뜻을 알 수 있을까?

는 것이 알려지면서 원자가 조개지지 않는다는 신념에 금이 가기 시작했고 궁극의 알갱이를 알아내기 위한 머나먼 여정이 다시 시작되게 되었다.

오늘날 원자는 물론 원자핵을 구성하고 있는 핵자를 깨트려 그 속에 무엇이 들어 있는지 확인할 수 있게 되었다. 이것이 가능해진 것은 입자를 빠른 속력으로 가속하여 충돌시켜 그 내부를 확인할 수 있는 장치인 입자기속기(particle accelerator)가 있기 때문이다.

LHC는 강입자의 하나인 양성자를 가속시키는데, 전기장으로 양성자를 빛의 속도로 가속시킨다. 양성자를 더 빠르게 가속시키는 것은 더 높은 에너지를 가진 입자를 발견하기 위해서이다. 빠르게 가속되는 입자는 잡아두기 위해 둘레가 27km나 되는 거대한 가속기를 만든 것이다.

그렇다면 이렇게 엄청난 능력을 가진 기계로 무엇을 할까?

LHC를 통해서 우리는 미니블랙홀을 만들 수 있을 것으로 보인다. 일부에서는 미니블랙홀이 지구를 삼킨다고 걱정하는 사람들도 있다. 하지만 LHC는 중력에 의해 형성되는 거대한 블랙홀과는 달리 질량이 1.67×10-27kg밖에 안

상호작용에 의한 것이라는 설명이 가능하다. 이와 같이 모든 물질에 질량을 부여하는 것이 힉스장이며, 힉스장을 폐기하는 것이 힉스입자기에게 이를 ‘신의 입자’라고 부르는 것이다.

하지만 애석하게도 LHC의 고장으로 내년 봄까지 가동 중단 예정이라고 하니, 힉스 입자의 발견은 쉽지 않을 것으로 보인다. 힉스 입자가 발견되지 않을 경우에는 자연을 가장 잘 묘사하고 있다고 평가받는 표준모형의 대체적인 수정이 가능하고 그 자리를 다른 이론들이 차지하게 될 것이다. 지금도 일반상대성이론을 포함시키기 못하는 표준모형에 대한 문제점을 해결하기 위해 초끈이론이 많은 주목을 받고 있다.

LHC의 실험은 아인슈타인의 꿈이었던 ‘모든 것의 이론(Theory of Everything)’에 도달하기 위한 시도라 할 수 있다. 우리가 알고 있는 물질들은 우주에서 단지 5%밖에 되지 않으며, 나머지는 25%의 암흑물질과 70%의 암흑에 너지로 구성되어 있다. 하지만 LHC가 정상가동 되어 실험결과를 돌아낸다면 이 궁금증을 풀 단서를 얻을 수 있을 것이다. 과연 우린 신의 뜻을 조금이나마 알 수 있을까? 〈과학칼럼니스트〉

자전거도 후미등·방향지시등 달아야

요즘 기름값도 오르고, 건강 관리도 할겸 자전거로 출퇴근하는 직장인들이 많다. 하지만 두 발로 가는 자전거는 그만큼 사고 위험이 높다.

자동차는 정지할 때 브레이크를 밟으면 후미에 빨간 경고등이 들어온다. 이를 보고 뒤따르던 차들이 미리 알고 대처하는 것이다. 좌우 회전 때도 마찬가지다.

하지만 자전거는 이같은 후미등이나 방향 표시등이 없다. 이 때문에 그만한 위험하다. 자전거에도 후미등과 방향표시등을 부착해

야 한다. 필요한 전력은 충전지를 사용하면 되고, 충전지 전력 역시 자전거 자체 충전이 가능하기 때문에 문제가 되지는 않을 것이다.

자전거 문화가 확산되고 전국적으로 자전거 전용도로가 만들어질 정도로 자전거에 대한 관심이 높아지고 있다. 이제 자전거 생산업체에서도 안전에 신경을 써서 제품을 생산해야 한다. 앞으로 생산되는 자전거에는 후미등과 방향표시등을 의무적으로 장착하도록 했으면 한다. 모두의 안전을 위해서이다.

▲김재형·광주시 북구 북동

시설

금융시장 ‘대혼란’ 中企·서민 걱정이다

국내 금융시장이 대혼란에 빠졌다.

자고 나면 환율이 폭등하고 주식은 폭락하는 등 한 치 앞을 내다볼 수 없는 상황이다. 미국 금융기관의 신용경색에서 비롯된 금융위기가 유럽과 아시아 각국으로 확산되며 우리 경제의 불확실성을 높이고 있는 것이다.

어제 원-달러 환율은 한 때 1,399원까지 치솟은 뒤 전날보다 66.90원 오른 1,395원으로 거래를 마쳤다. 최근 4일간 208원 급등하면서 외환위기 이후 10년 만에 최고치를 기록했다. 외화 유동성을 확보하지 않으면 1,500원대 돌파도 시기문제라는 분석이 유력하다.

주식도 폭락했다. 코스피지수는 전날 보다 무려 79.41포인트(5.81%) 떨어진 1,286.69원에 마감했다. 1,300원 뿐아니라 1,290원까지 놓거나지며 지난 2006년 8월 7일 이후 처음으로 1,280원으로 주자였을 것이다. 연일 원화와 주식의 동반 폭락으로 우리 경제에는 비상이 걸렸다.

금융시장의 위기는 실물경제로 번지

고 있다. 은행권이 돈줄을 죄면서 기업들은 자금 조달이 막혀 어수성이다. 통화 파생상품인 KIKO에 가입한 중소기업의 손실은 눈덩이처럼 불어나고 있다. 금리도 급등해 주택담보대출 등 계대출의 부실화 가능성은 우려하는 목소리가 높아가고 있다.

낙관론으로 일관하던 정부도 위기 상황을 인정하고 나섰다. 11년 전 외환위기 당시에는 달리 외환보유액이나 기업과 금융기관의 재무 건전성 등이 탄탄하다고 설명하고 있으나 안심할 상황은 전혀 아니다. IMF 위기를 경험한 우리의 외환시장은 사소한 외부요인에도 민감하게 반응하고 있다.

정부는 정책의 신뢰도부터 높여야 한다. 불안심리를 부추기는 세력도 문제지만 정부가 일관성 있는 정책으로 시장의 신뢰를 회복하는 것이 금선무다. 엄청난 압박을 받고 있는 중소기업과 서민계가 피해를 최소화할 수 있는 대책도 서둘어야 할 것이다.

농촌 ‘회생’ 가능성 확인한 전남 행복마을

전남도가 역점사업으로 추진하고 있는 행복마을이 결실을 맺어가고 있다고 한다. 행복마을 유입인구가 늘어나고 주변 땅값이 오르