

덴마크의 과학체험프로그램과 교육제도를 통해 본 새로운 방향

견월망지(見月望指)라는 한자 성어가 있다. 뜻을 풀 어보면 ‘달을 보라고 달 쪽을 향해 손짓했더니, 달은 보 지 않고 손가락 끝만 본다’는 뜻이다. 또한, 캐나다 출신의 살아있는 아이스하키의 전설로 불리는 웨인 그레츠키(Wayne Gretzky)는 ‘나는 아이스하키 경기에서 퍽이 있는 곳이 아니라, 퍽이 도착할 곳으로 간다(I skate to where the puck is going to be, not where it has been)’고 했다. 즉 현재 상황보다 앞으로의 방향을 보는 것이 중요하다는 뜻으로 이해하면 좋겠다. 우리가 겪는 많은 오류는 방향을 놓치거나 본질을 꿰뚫어 보지 못하 여 생기는 경우가 많다.

높은 교육 성취율과 낮은 주관적 행복지수

세계 속 한국의 모습은 어떠한가? 유네스코의 ‘모두를 위한 교육, 글로벌 모니터링 보고서(EFA Global Monitoring Report, 2012 UNESCO)’에 의하면 한국 전쟁 이후 1970년대 초반까지 한국 경제는 가나와 출발선이 비슷했다. 그러나 과학기술과 교육의 힘이 경제성장의 단초를 제공하여 전후(戰後) 짧은 기간 동안 고도의 성장을 이뤄낸 성공적인 국가로 기록되어 있다. 경제협력개발기구(OECD) 회원국, OECD 개발원조회의(DAC) 가입 후 개발원조(ODA) 사업의 규모, G20 국가 등의 가시적인 성과는 세계 속의 한국의 높은 위상을 확인할 수 있는 단면이다.

또한, 우리나라의 GDP 대비 총 연구개발비도 세계 상위권으로 이스라엘과 같은 최상위 국가와 다투고 있다.

오바마 전 대통령은 재임 기간 중 한국의 교육을 매우 부러워하면서 2009년 스탠포드대학교 강연에서 “미국의 아이들은 한국의 아이들보다 1년에 1개월 학교에서 시간을 덜 보낸다. 우리 아이들이 21세기 경제를 대비할 방법이 없다.”고 말했다. 그는 또한 한국 교육정책에서 최대의 도전은 학부모라고도 말하며 ‘가장 가난한 부모들조차 그들의 자녀를 위해서는 세계적 수준의 교육을 요구한다’고 평가했다. 그동안 많은 언론 보도를 통해 한국의 교육 시스템이 가진 문제(무한경쟁, 사교육, 선행학습, 학업 스트레스 등)에 익숙한 우리에게는 의외의 발언이었다. 높은 교육열의 결과 실제로 우리나라의 고등학교 진학률은 일본, 캐나다, 러시아, 아일랜드보다 높다. 또한 OECD 국제학생평가프로그램인 PISA 랭킹도 과학과 수학 분야에서 꾸준히 높은 성취율을 유지하고 있으며, 정보통신기술(ICT) 소양 수준도 매우 높은 편이다.

하지만 OECD 회원국을 중심으로 2009년부터 2년마다 조사하는 ‘어린이와 청소년의 주관적 행복지수’의 경우 한국은 OECD 평균보다 크게 밀리고 있다. 세부 항목과 내용을 살펴보면 더욱 참담하다. 우리나라 아이들은 저학년일수록 행복을 위해 필요한 것이 ‘화목한 가족’이라고 답변했지만, 고학년이 될수록 점차 ‘돈’이 행복을 가져다주는 최고의 조건으로 생각했다. 물질 만능의 세태가 청소년들에게까지도 깊숙이 파고든 듯하다. 과연 어디서부터 잘못되었을까. 지금이 우리나라의 현재 상황을 돌아보고 미래의 방향을 새롭게 생각해야 할 시점이 아닌가 싶다.



글_김명수 | 한국과학창의재단 홍보협력팀 팀장 kms@kofac.re.kr

광운대학교 경영정보학과 졸업 후 서강대학교에서 과학커뮤니케이션 석사과정을 수료하였다. 유네스코 대한민국대표부 과학센터 과학주재관(프랑스 파리), 한국과학창의재단 자유학기제 총괄 PO를 지냈다. 2017년 창의적 인재육성 체제 구축에 대한 공로로 부총리겸 교육부장관 표창을 받았다.

미래지향적 창의·융합 인재육성 방향은?

박찬욱 감독의 영화 <올드보이>에서 배우 유지태는 “틀린 질문을 하니까 제대로 된 답을 찾을 수 없다.”고 말한다. 과연 우리는 틀린 질문에 잘못된 답을 하는 것일까? 세계 속의 한국은 ‘한강의 기적’을 이룬 나라이고, 한강의 기적이 가능했던 이유는 ‘과학기술과 교육’이 있었다는 사실은 부정할 수 없다. 즉 질문 자체가 완전히 틀렸다고 볼 수는 없다. 다만, 이제는 새로운 시대의 가치를 담기 위해 현재의 질문을 수정하고 보완해야 할 때가 온 것 같다. 4차 산업혁명은 큰 변화를 예고하고 있으며 이 변화를 준비하는 개인과 사회의 가치, 문화가 이미 변화하고 있다.

많은 전문가들은 그동안 우리나라의 과학기술과 교육이 경제적인 가치 창출을 위한 기능적·도구적인 목적으로 활용되었다고 평가한다. 우리는 개인의 행복을 추구하고 사회는 포용의 문화를 만들며, 더 나아가 인류의 문제를 해결하며 더불어 사는 공동체를 꿈꾼다. 이를 위해서는 도구적인 관점이 아닌 미래지향적 과학기술 발전과 창의·융합 인재 육성이 수반되어야 한다.

과학기술 발전과 창의융합 교육을 위해서는 어떤 인재가 필요한가? 마틴 루터킹 주니어는 어떤 목표를 갖든 ‘교육의 참된 목적은 지성과 인성이 겸비되어야 한다(Intelligence plus character – that is true goal of education)’고 했다. 필자는 이에 우리나라의 과학기술과 교육의 발전 방향을 북유럽의 사례에서 찾아보고 그 중 한-덴 협력을 위한 덴마크 과학체험활동과 교육 탐방 경험을 나누고자 한다.

창의융합교육과 과학 인프라 확대에 힘쓰는 덴마크

우리나라와 비교하여 ‘아이들과 청소년의 주관적 행복 지수’에서 매년 상위권에 있는 나라들이 있다. 바로 덴마크, 노르웨이, 스웨덴 등 스칸디나비아반도에 위치한 북유럽 국가들이다. 북유럽 국가들은 UN을 비롯한 국제기구에서 다양한 위원회(Committees)와 작업반(Working Group)의 중재 역할을 주도하는 경우가 많다. 북유럽 국가들이 소위 외교가에서 사용하는 용어 중 ‘정치적으로 반듯한(Politically Correct)’에 부합하는 나



▲ <그림 1> 덴마크의 독특한 교육제도인 에프터스콜레를 설립한 덴마크의 시인이자 목회자인 그룬트비 동상(좌). ‘인생학교, 삶의 교육’이라는 별칭을 가진 에프터스콜레에서 덴마크의 청소년들은 직접 미래를 그려보고 자아 성찰하며 성숙한 젊은이로 성장한다

라로 인식되기 때문인 듯하다.

이런 국가 중 하나인 덴마크는 바이킹과 레고 그리고 동화작가 안데르센으로 유명한 작은 나라다. 우리나라보다 국토의 규모가 약 1/2 수준이며, 인구는 우리나라의 1/10 수준인 575만 명이다. 1인당 국내총생산(GDP)은 5만 6천 달러로 세계 8위에 해당한다. 덴마크는 이웃 국가인 노르웨이에 비해 자연자원이 풍부한 것도 아니며, 인적자원이 가장 큰 경쟁력이라는 점에서 우리나라와 비슷한 면이 많다. 코펜하겐에서 만난 안드레스(Andreas Bruun) 덴마크 유네스코 국가위원회의 사무국장은 덴마크 정부가 인적자원 개발을 위해 창의융합교육과 과학기술 인프라 확대에 많은 공을 들이고 있다고 설명했다.

다양한 시스템 존재하는 덴마크의 창의교육 제도

덴마크는 다른 나라에 없는 독특한 창의교육 제도가 있다. 덴마크의 기본 교육과정(Folkeskole)은 7세부터 16세(1학년~9학년)까지 10년은 의무교육으로 구분된다. 이후 자신의 미래를 고민하며 학생들은 10학년에 해당하는 인문계 고등학교, 직업학교, 사립학교 또는 그 중간에 있는 에프터스콜레, 폴케호이스콜레 등 다양한 제도를 선택할 수 있다.

이 중에서 특히 에프터스콜레는 ‘인생학교, 삶의 교육’이라는 별칭을 갖고 있다. 최초의 에프터스콜레는 세계적으로 널리 알려진 덴마크의 시인이자 목회자인 그룬트비(N.F.S. Grundtvig, 1783~1872)의 사상을 바탕으로 그리스텐 쾨(Krien Kold, 1816~1870)에 의해

1851년에 설립되었다. 무시험, 유연한 커리큘럼, 교사와 학생 간 대화 중시, 자유롭고 개방적인 ‘역사적 - 시적’ 대화 등이 특징이다. 순 코베로(Sune Kobbero) 에프터스콜레 대외협력국장에 따르면 덴마크 내에서도 초기 에프터스콜레에 대해서는 일반 고등학교 진학자가 아닌 학교에 적응하지 못하는 청소년이 가는 학교로 인식되어 부정적 인식이 뿌리 깊게 박혀 있었다고 한다. 그러나 점차 에프터스콜레 교육을 받은 학생들이 대학 진학 또는 사회 적응을 잘한다는 평가가 퍼지면서 이제는 덴마크의 학부모들이 적극 추천하는 학교 제도로 정착되었다.

에프터스콜레의 기숙사형 학교에서 보내는 1년간 덴마크의 청소년들은 직접 미래를 그려보고 설계한다. 가족과 떨어져 동년배의 학생들과 숙식을 하면서 자기라는 성장적 존재를 경험하는 청소년들은 점차 자립적이며 성숙한 젊은이로 성장한다. 더욱더 흥미로운 사실은 학생들이 에프터스콜레로 인해 변화하면서 부모도 함께 변하고 가족 구성원에 대한 관계가 긍정적으로 정립된다는 좋은 평가를 확보했다는 점이다.

이 밖에도 자유학교에 속하는 프리스콜레, 공립기초학교, 폴케스콜레 등 다양한 형태의 교육 시스템이 천편일률적인 교육으로 똑같은 제품을 만들어 내듯 아이들을 교육하는 것을 방지한다. 다양성과 창의성을 높일 수 있는 커리큘럼도 학교의 성격에 따라 자유롭게 만들고 있다. 즉, 하나의 틀로 교육을 제도화하지 않는 장점이 가지고 있다. 여러 교육 제도하에 덴마크의 학생들은 자신에게 맞는 학교를 선택할 수 있다. 그들은 선택한 학교에

서 학생과 학생, 학생과 교사가 끊임없이 반복적으로 의사소통을 하면서 문제해결 능력을 배양한다고 한다. 어쩌면 이와 같은 교육들이 정치적으로 반듯하고 다양성을 인정하는 세계관을 갖춘 시민을 만들어 낸 것은 아닐까?

덴마크 과학창의체험 기관들의 특징

한편 덴마크 과학체험 기관들의 특징들도 흥미롭다. 덴마크 사람들이 가장 존경하고 자랑스러워하는 대표 과학자로 티코 브라헤(Tycho Brahe, 1546~1601)를 꼽는다. 망원경이 발명되기 전까지 브라헤의 천문 관찰 연구는 독보적이었는데 그의 관찰 기록에는 태양의 포괄적 연구와 함께 777개가 넘는 항성의 위치를 포함하고 있다. 이 업적을 기리며 만든 천문센터가 코펜하겐 중심부에 위치해 있다.

티코 브라헤의 이름을 따서 지어진 천문관(Tycho Brahe Planetarium)은 세 개의 관으로 나누어져 있는데 천체 돔을 통해 유럽에서 가장 큰 크기의 필름으로 상영하는 우주의 탄생에 대한 아이맥스 영화 ‘우주에서 생명을 찾다(The Search for Life in Space)’가 상영되는 한편 학생, 교사, 일반인 대상 다양한 워크숍 프로그램이 운영된다.

특히 우주의 탄생을 주제로 시작하여 지구, 은하계, 행성 등을 설명하는 영상관은 북유럽 최대의 스케일을 자랑한다. Made in Space관은 빅뱅부터 현재의 국제 우주정거장의 모양과 태양계 그리고 미래의 천체 활동 예측 등을 정교한 스토리로 만들어 설명해준다. 역동적인 우주를 표현하며 과거와 현재 미래를 연결하는 구조

는 매우 인상적이다. 브라헤 천문관은 스코틀랜드 에든버러의 Dynamic Earth와 비교되기도 하지만 인터페이스와 여러 시각적 이해를 돕는 장치가 매우 뛰어나다는 평가를 받는다. 또한, 단순히 과학지식을 얻기 위한 배움의 공간이 아니라 관람객들이 아름다움을 감상하기 위해 천문관에 오도록 유도하는 공간 구성을 취한 것이 특징이다.

또 다른 과학체험 명소로 투보그(Tuborg)



▲ <그림 2> 덴마크를 대표하는 천문학자 티코 브라헤의 이름을 단 천문관의 외관(좌)과 대형 스크린 5개를 통해 별의 내부 구조와 원소 함량비를 단계에 따라 보여주는 모습(우)

맥주 공장을 개조하여 과학센터로 탈바꿈시킨 엑스페리멘타리움(Experimentarium)이 있다. 중앙입구에 중심 기둥이 없이 놓여있는 계단은 현대에 제작된 헬리컬(Helical) 나선형 계단 중 최고의 작품으로 평가받고 있으며 계단 양쪽에 설치된 특이한 형태의 스파이럴(Spiral) 나선형 계단은 과학관의 독창성을 디자인으로 잘 표현해준다. 이 엑스페리멘타리움의 나선형 계단은 DNA의 시슬 구조를 떠올리도록 추상화했



▲ (그림 3) 덴마크의 대표적 과학체험 명소인 엑스페리멘타리움의 내부 모습

며, 건물의 외벽은 알루미늄 맥주 캔을 일부 재활용해서 만들었는데, 벽면의 천공 패턴은 공기와 유체의 흐름이 저항을 만나면 어떻게 변화하는지 보여준다. 또한, 엑스페리멘타리움 내에 19개의 다이내믹한 프로그램들은 각 층마다 차별화된 콘셉트를 보여주고 있는데 체험 과학관으로서의 균형과 조화의 모습을 띠며 덴마크인들이 과학에 대해 가지고 있는 관심과 디자인을 연결한 구성은 가치 압권이라고 할 수 있다.

엑스페리멘타리움은 체험중심의 전시를 지향하여 온종일 돌아다녀도 질리지 않는, 말 그대로 놀이를 하면서 배우는 '놀이터'이다. 전시공간은 아이디어 회사, 안전성 시뮬레이터, 감각의 터널, 해양, 퍼즐러, 인체의 세계, 행동에 반응하는 맥박 실험, 미생물의 세계를 보여주는 효모 세포, 버블로 보여주는 화학, 건설 지역, 에너지의 발생, 발명의 방 등 세계 최고의 과학교육 학습장으로 설계하였다. 체험형 과학교육 전시관으로서 단연 북유럽 과학센터 중 가장 미래지향적이다. 외부와 마찬가지로 내부의 모습을 하나하나 살펴보면 역시 과학체험공간이 디자인과 융합되어 있으며, 지역사회의 역사적 건물을 재활용하면서 현대의 가치를 담아낸 모습을 곳곳에서 확인할 수 있다.

이렇듯 덴마크 과학관과 천문관은 호기심 자극과 지역사회의 연계 그리고 스칸디나비아반도 특유의 디자인이 융합되어 있다. 우리에게도 잘 만들어진 좋은 과학체험공간이 많지만 덴마크처럼 과거와 현재 그리고 미래가

뒤엉켜 있으면서도 조화를 이루는 모습이 부러웠다. 결국, 과학에 대한 이해와 관심은 사람들의 참여와 경험에 기초한다는 사실을 체험형 과학센터를 돌아보며 다시금 깨닫게 된다.

이제는 '과학기술과 교육'이 방향이다

끝으로 마하트마 간디(Mahatma Gandhi, 1869~1948)의 격언을 인용해 본다. 그는 "평화가 가는 길은 없다. 평화가 길이다(There is no path to peace. Peace is the Path)."라고 말했다. '평화'의 단어를 '과학기술과 교육'으로 대체해도 좋겠다. 우리의 과학기술이 기존의 도구적인 역할에 머무르지 않고 다양한 과학기술의 탐구와 발견, 이와 더불어 과학문화의 산업화가 되는 모습을 그려본다. 그리고 이제는 여러 과학교육자, 정책입안자, 연구자 등을 포함한 이해관계자가 교육에 대한 관심을 제고해야 할 때이다. 이스라엘의 역사학자 유발 하라리(Yuval Noah Harari)는 그의 저서 사피엔스(Sapiens)에서 미래의 우리 아이들에게 가장 중요한 기술은 '늘 변화하며 사는 방법, 모르는 것을 마주하는 방법'일 것이라고 했다. 4차 산업혁명 시대라는 변화하는 시대의 흐름 속에 떠내려가지 않으려면 끊임없이 진보해야 한다. 그 변화의 시작은 과학기술의 발전과 교육의 변화에서 찾아야 한다고 믿는다. 다른 나라의 좋은 선례를 참고하여 교훈으로 삼되 덴마크의 과학체험자원과 창의교육 제도는 눈여겨 볼만하다. 