

기술혁신과 미래부산

2017년 가을호 통권 제7호

과학기술과 문화

스마트 부산, 행복한 시민
영화기술로 문화도시 부산 만끽하기
부산 과학문화의 발자취
'과학문화도시 부산', 과학관에서 놀자
부산, 해양문화수도의 비전과 과제



달을 보며

한 용 운

달은 밝고 당신이 하도 그리웠습니다.
자던 옷을 고쳐 입고 뜰에 나와 퍼지르고 앉아서
달을 한참 보았습니다.
달은 차차차 당신의 얼굴이 되더니
넓은 이마, 둥근 코, 아름다운 수염이 역력히 보입니다그러.
간 해에는 당신의 얼굴이 달로 보이더니,
오늘 밤에는 달이 당신의 얼굴이 됩니다.

당신의 얼굴이 달이기에 나의 얼굴도 달이 되었습니다.
나의 얼굴은 그믐달이 된 줄을 당신이 아십니까.
아아 당신의 얼굴이 달이기에 나의 얼굴도 달이 되었습니다.

한용운(1879~1944)

법호는 만해. 독립운동가이자 승려, 시인으로 일제강점기 때 저항 문학에 앞장섰다.
대표작품으로 <님의 침묵>, <알 수 없어요>, <나룻배와 행인> 등이 있다.



BISTEP Insight

- 5 스마트 부산, 행복한 시민
부산과학기술기획평가원 전략기획본부 정책기획팀장 김 호

S&T Leader

- 12 한국형 4차 산업혁명의 성공 방정식
KAIST 총장 신 성 철

S&T Trend

- 17 기술창업문화, 부산 메이커스 시대를 이끈다
부산대학교 기술창업대학원 원장 이 석 / 부원장 최 윤 호
- 23 영화기술로 문화도시 부산 만끽하기
필로아트랩 대표 이 지 훈
- 29 체험학습이 창의인재 교육으로 가는 길
주례여자고등학교 교장 차 환 옥

S&T Policy

- 35 품격 있는 선진형 과학기술의 조건, 과학문화
한국과학창의재단 연구위원 최 연 구
- 42 부산 과학문화의 발자취
국립부산과학관 전시기획본부 본부장 손 동 운

Busan Issue

- 52 '과학문화도시 부산', 과학관에서 놀자
前 부산광역시과학교육원 원장(現 신도고등학교 교장) 진 병 화

Academic Article

- 60 부산, 해양문화수도의 비전과 과제
부경대학교 공간정보시스템공학과 교수 윤 홍 주





스마트 부산, 행복한 시민

부산과학기술기획평가원 전략기획본부 정책기획팀장 김 호

S&T Leader

한국형 4차 산업혁명의 성공 방정식

KAIST 총장 신 성 철

BISTEP Insight

스마트 부산, 행복한 시민

SMART BUSAN

스마트 부산, 행복한 시민

과학기술, 사람, 문화의
3중주로 엮는 부산 스마트 시티

스마트 시티와 과학기술

최근 들어 4차 산업혁명에 대한 논의가 매우 활발하다. 특히 문재인 정부의 국정과제 중에도 '4차 산업혁명을 선도하는 혁신 창업국가', '과학·기술혁신으로 초지능·초연결 기반 구축', '역동적 4차 산업혁명 생태계 조성으로 신성장 동력 확보' 등을 실천과제로 제시하고 있다(국정기획자문위원회, 2017). 즉, 세상은 제4차 산업혁명의 초입에 진입해 있으며 이를 어떻게 활용하는가가 국가의 경쟁력을 좌우하는 것으로 인식하게 되었다. 도시발전의 입장에서 4차 산업혁명은 매우 중요하다. 사람과 사람, 사람과 사물, 사물과 사물 간의 네트워크 연결과 이를 통하여 창출되는 데이터의 활용은 미래도시를 혁신적으로 변화시킬 것으로 전망하고 있다. 4차 산업혁명으로 과거에는 존재하지 않았던 가상공간의



글 김 호
부산과학기술기획평가원 전략기획본부 정책기획팀장

혁신이 물리적 공간의 혁신과 결합되어 새로운 가치와 기회를 창출할 것으로 예상된다. 도시의 다양한 문제를 해결하고 효율성을 증대시키며 신산업 창출의 기회가 생길 것으로 기대된다. 이와 같이 우리의 모든 생산양식과 삶의 방식을 바꾸는 4차 산업혁명으로 인한 혁신적 변화의 도시를 스마트 시티라고 한다.

물론 4차 산업혁명 이전의 기술발전도 도시의 다양한 변화를 주도해왔다. 도시 발생은 고대 문명의 발상과 기원을 같이 하지만 현대처럼 도시가 발전한 것은 1차 산업혁명에 기인한 것이다. 증기기관의 발명으로 인한 1차 산업혁명 이후 인적, 물적 자본이 대도시로 집중되어 공업도시가 탄생하게 된다. 하지만 수요한계를 초과한 인구 집중은 다양한 도시 문제를 발생시켰다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 1850년대에 기술진보의 효과를 활용한 도시의 미래에 관한 통합된 아이디어가 제시되었다. 바로 하워드(H. G. L. Howard)가 Garden Cities of Tomorrow라는 저서에서 언급한 전원도시가 그것인데, 건강하고 기능적인 도시의 비전으로 초기 산업혁명의 극심한 도시문제에 대한 해결책으로 제안되었다. 산업화 시대의 이상적 도시개념을 최초로 고안한 하워드의 이 아이디어는 자본주의 시스템 내에서 개인과 공동체의 요구에 균형을 찾는 것이다(Angelidou, 2002).

2차 산업혁명은 수력발전 등으로 인한 전기, 자동화로 인한 대량생산, 자동차 및 항공기술 발달, 사진, 영화 등의 최신기술을 탄생시켰다. 기능주의자 T. Garier는 동시대의 최신의 기술적 발전을 비전의 중심적인 요소로 한 이상적 산업도시 *ideal industrial city*를 제시하였다. 1904년에 최초로 전시된 그의 그림에서 미래의 도시는 산업과 산업의 기술적 달성을 포함하여야 함을 암시하고 있다(Hall, 2002). 이후 미래주의 운동 *Futurist Movement*(1909~1916), 바우하우스 운동 *Bauhaus movements*(1919~1932) 등은 자연에 대한 인간의 기술적인 승리 또는 기계, 고속 자동차, 라디오 등으로 대표되는 최신기술을 적용한 도시의 미래상을 제시하고 있다. 특히 당시 유명한 현대건축가, 디자이너, 대학자이며 작가인 르 꼬부지에 *Le Corbusier*는 도시는 하나의 기계와 같아서 기관차와 같이 조립되어야 한다는 기능주의를 강조하였다(Angelidou, 2002).

3차 산업혁명의 시기에는 인터넷과 정보통신기술의 확산으로 연결망 도시 및 이와 비슷한 개념의 사이버도시, 지능도시, 정보도시, 디지털도시와 가상도시 등의 개념이 제시되었다. 1990년대 중반까지 미래도시는 인터넷과 정보통신기술이 도시 비전에 핵심으로 결합되었다.



[그림 1] 산업혁명과 도시 형태의 변화



요약하면 과학기술은 현대 도시발전의 모델과 미래상에서 중심적인 역할을 하였다. 산업 혁명으로 인한 현대도시의 탄생과 더불어 도시집중화 문제 해결의 대안으로써 동시대 최첨단 기술을 반영한 완전히 기계화된 도시와 같은 기술이 결합된 유토피아적 도시 모델이 제시되었다. 1970년대 이후 인터넷이나 ICT에 기반을 둔 디지털 도시, 가장 최근 들어 4차 산업혁명과 연계된 스마트 시티도 기술의 이해와 역할이 핵심적이다.

스마트 시티와 사람

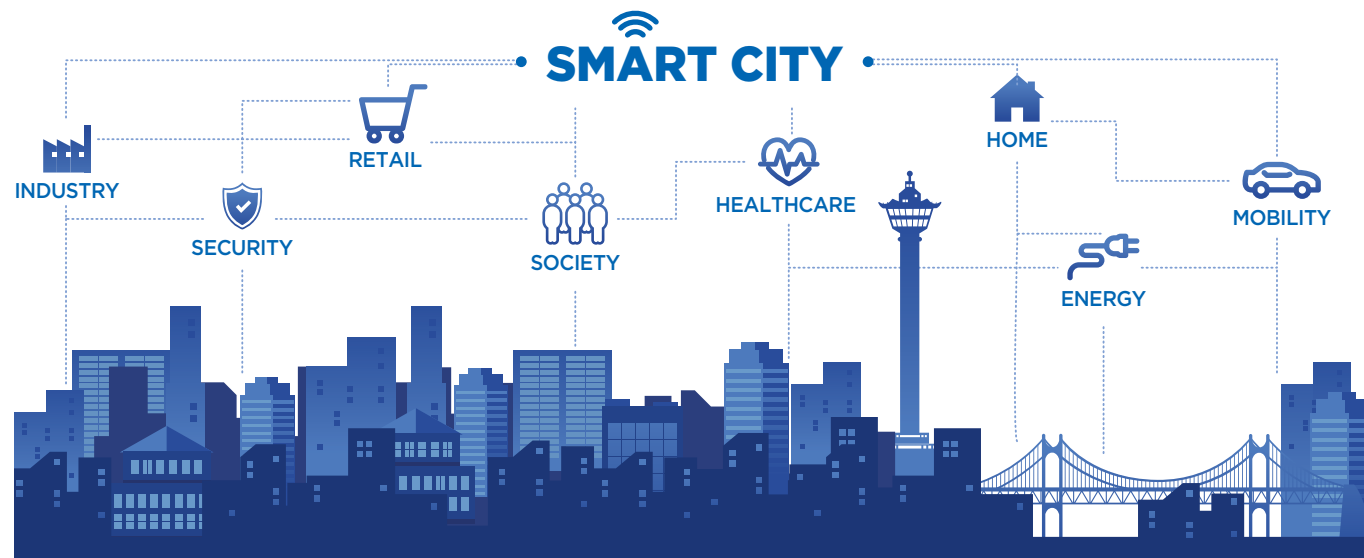
앞에서 살펴본 바와 같이 기술은 현대도시 발전에서 매우 핵심적인 역할을 해왔다. 과학 기술 중심적인 관점에서 보면 기술 발전의 결과물이 사람의 삶의 질을 향상시키는 것을 당연한 것으로 받아들인다. 그러나 도시는 매우 복잡하고 다양한 구성요소로 이루어져 있으며 각 요소 간의 상호작용이 중요한 거대한 시스템이다. 도시는 빌딩, 에너지, 상·하수도, 교통 등 도시기반시설과 교육, 공공안전, 복지 등의 공공서비스 그리고 이들을 종합한 중앙정부와 지방정부 등의 도시계획 및 운영 등 그 구성요소가 매우 다양하다. 따라서 도시혁신을 위한 단순한 과학기술의 적용이 도시에서 삶을 영위하는 사람들의 삶의 질 향상을 가져오는 것은 아니다. 즉, 기술이 도시의 다양한 구성요소에 스며들고 시민들에게 자연스럽게 받아들여질 필요가 있다는 말이다. 단순한 신제품 개발에서도

고객의 수요와 욕구를 파악하는 것이 제품의 성공에 매우 중요한 요소이듯이¹⁾ 도시의 발전과 도시의 새로운 모델을 추구하는 것은 복잡한 도시시스템을 이해하고 도시공간에서 삶을 영위하는 시민의 생활양식과 이들이 가지는 수요나 욕구를 반영하는 것이 반드시 필요할 것이다.

이러한 관점에서 우리나라와 유럽의 스마트 시티 접근시각은 많은 차이가 있다. 국내에서는 주로 정부 또는 지방자치단체가 주도하는 결과물로 인식하고 있다. 반면 유럽의 경우 기존의 도시를 시민들의 참여를 통해 점차적으로 스마트하게 거듭나도록 하는 방식에 큰 무게를 싣고 있다. 네덜란드의 암스테르담, 영국의 런던, 스페인의 바르셀로나 등이 그 예이다. 특히 암스테르담은 다양한 시민참여 플랫폼을 개설하여 생활, 근로, 교통, 공공시설, 데이터 개발이라는 5가지 테마를 중심으로 100개 이상의 시민참여 프로젝트를 진행하고 있다. 이러한 다양한 프로젝트를 통하여 시민참여 기회를 활용, 문제 해결 및 다양한 이해관계자들과 의사소통 방법을 개발하고 있다(부산광역시 · SK telecom, 2016). 유럽의 이러한 트렌드는 리빙 랩, 펍 랩, 메이커스페이스 등 다양한 이름과 모습으로 등장하고 있다.

결론적으로 스마트 시티란 기술에만 의존할 수 없으며 또한 소수의 전문가에 의존할 수 있는 프로젝트가 아니다. 삶의 질 향상을 통한 시민의 행복을 추구하는 스마트 시티 구현을 위해서 삶의 방식을 이해하고 시민의 요구를 반영하며 나아가 시민을 도시의 공동창작자로 인식하여야 한다.

스마트 시티에 대한 접근시각의 차이



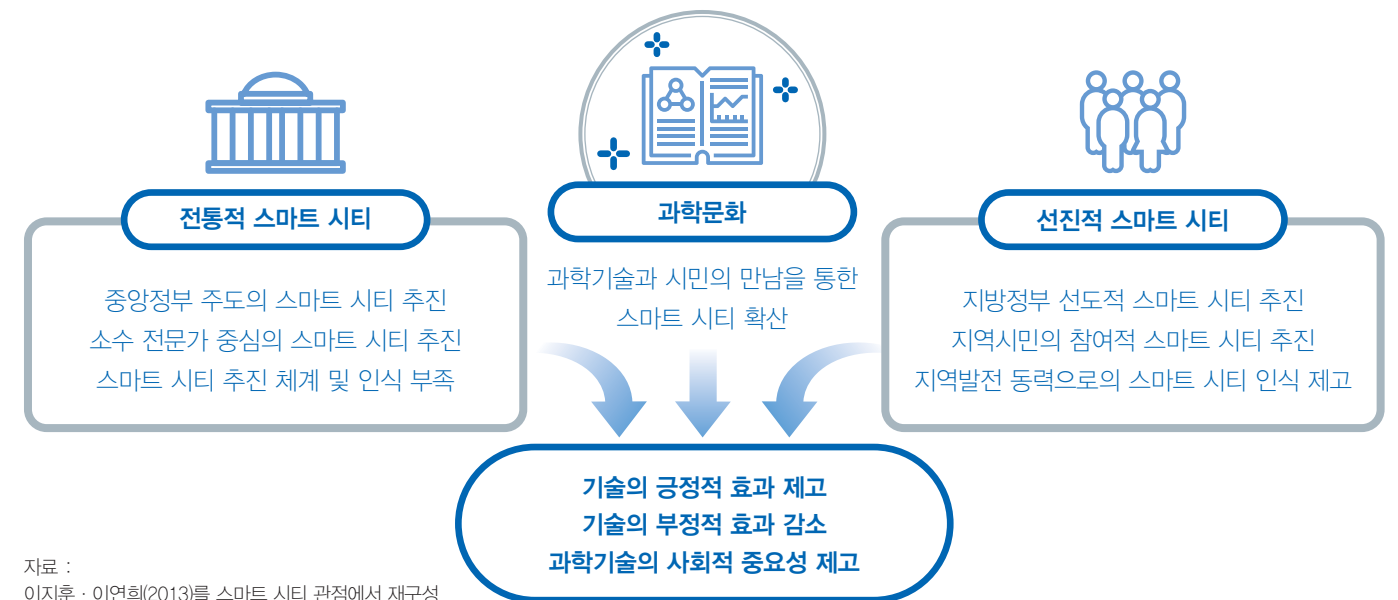
1) 과거에는 제품을 구성하는 기술의 개발이 핵심적인 요소로 강조되었다면 지금은 고객의 욕구나 시장의 수요를 얼마나 잘 파악하는지가 제품개발 성공의 중요한 요소로 강조되고 있다. 이를 잘 파악하기 위하여 고객 설문조사, 인터뷰, 사용자 관찰, 사용자 혁신 등의 방법론 등이 활용되고 있다.



스마트 시티와 문화

과학기술과 사람 외에 마지막으로 중요하게 고려하여야 하는 것은 문화이다. 문화란 일반적으로 자연 상태에서 벗어나 일정한 목적 또는 이상을 실현하고자 사회 구성원에 의하여 습득, 공유, 전달되는 행동양식이나 생활양식의 과정 및 그 과정에서 이룩하여 낸 물질적, 정신적 소득을 통틀어 이르는 말로써 의식주를 비롯하여 언어, 풍습, 종교, 학문, 예술, 제도 따위를 모두 포함한다²⁾.

이러한 포괄적인 문화의 개념을 과학문화로 축소해도 다양한 관점이 존재한다³⁾. 이들 관점 중 생활과 문화로서의 과학기술을 바라보는 시각이 근래에 주로 받아들여지고 있다. 과학문화의 관점에서 보면 과학기술이 시민의 생활과 문화의 일부로서 대중이 과학기술을 어떻게 이해하는지에 관심을 둔다. 과거 과학이 우선시 되었던 과학 대중화 시각과 비교하면, 대중이 주체가 되어 생활과 문화로서 과학기술을 이해하고 있다. 이러한 입장에서 과학문화는 과학기술과 지역 시민을 매개하는 역할을 담당하고, 지역 시민의 참여는 지역 주도의 과학기술정책 수립과 지역 시민의 과학기술에 대한 긍정적 효과를 제고시키며 동시에 부정적 효과를 감소시켜 과학기술에 대한 긍정적 사고를 심어주게 된다(황두희 외, 2006). 이러한 시각을 반영하여 스마트 시티를 과학문화 이해의 관점에서 도식화하면 [그림 2]와 같이 나타낼 수 있다.



자료 :
이지훈 · 이연희(2013)를 스마트 시티 관점에서 재구성

[그림 2] 스마트 시티와 과학문화의 역할

2) Naver 사전(<http://www.naver.com>)

3) 과학문화를 바라보는 관점으로 첫째, 과학기술과 문화는 서로 독립된 영역이며, 과학자 집단에서만 독특하게 보이는 행동과 집단에 속해 있는 과학자 간에 상호 공유되는 규범만을 과학문화라고 보는 견해이다. 둘째, 과학문화를 과학지식의 대중화의 의미로 사용하는 경우이다. 셋째, 과학문화를 생활과 문화로서의 과학으로 보는 견해이다(이지훈 · 이연희, 2013)



과거 전통적 스마트 시티는 중앙정부 주도로 소수 전문가에 의존해 추진되어 왔기 때문에 이에 대한 시민들의 인식이 부족했다. 더욱이 기술의 부정적인 효과가 더해져 시민들의 삶에 밀접하게 다가가지 못한 한계로 스마트 시티의 확산에 문제가 있었다. 선진적 스마트 시티는 지역정부가 주도하고 지역시민의 참여적 스마트 시티 추진을 통하여 지역 발전의 동력으로 인식되고 있다. 이러한 차이에 과학문화의 매개역할을 고려하여 볼 수 있다. 시민이 주체가 되어 생활과 문화로서 과학기술을 이해하면 지역 시민의 과학기술에 대한 긍정적 효과를 제고하고 동시에 부정적 효과를 감소시켜 스마트 시티 추진에 대한 긍정적 사고를 심어주게 된다. 다시 말하면 과학문화적 요인이 지방정부의 선도적이고 시민 참여적인 스마트 시티 추진을 가능하게 한다.

더욱이 지역시민의 행동양식이나 생활양식과 풍습, 종교, 제도 따위와 같이 지역이 이룩한 지역문화와 스마트 시티 추진의 요인이 결합되어 만들어진 지역 고유의 이미지는 지속가능한 스마트 시티를 가능하게 한다. 이를 통해 지자체는 지역 시민의 과학기술을 기반으로 한 스마트 시티에 대한 관심과 지지가 강화되어 보다 많은 예산을 도시계획에 투입할 수 있게 된다. 또한 스마트 시티로 이루어진 무형적 지식의 성과는 지역 경제 활성화 및 일자리 창출 등 새로운 가치로 이어지는 선순환 구조를 구축할 수 있게 한다. 따라서 지자체가 스마트 시티를 추진하기 위해서는 과학문화의 이해를 토대로 과학기술에 대한 지역시민의 지지를 이끌어내고 지역문화와 결합된 지역고유의 스마트 시티 추진 노력이 매우 중요할 것이다.

부산은?

부산은 2005년 세계 최초 U-City 마스터플랜 수립을 시작으로 스마트 시티 관련 사업을 국내도시 중 선도적으로 진행해왔다. 2006년 부산 U-City 1단계 사업을 추진하였으며, 2007년 정보고속도로를 완성하고 공공 와이파이 고도화를 통하여 인프라를 구축하였다.

선진적 스마트 시티



지역정부 주도



지역시민 참여



SMART CITY



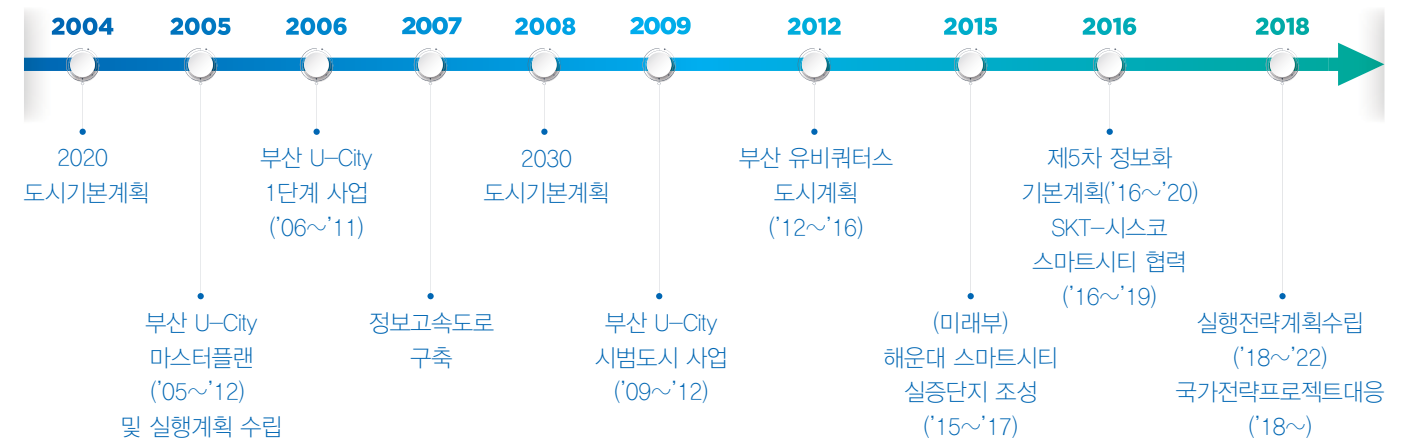
지역발전의 동력



최근에는 미래부 공모사업을 통한 개방형 IoT 기반 스마트 시티 실증사업을 추진('15년~'17년)하여 oneM2M⁴⁾ 기반의 개방형 스마트 시티 플랫폼을 구축하고 '15년~'17년 총 6개 분야의 26개 서비스 실증을 추진하였다. '17년에는 지역 최대 현안 중 하나인 교통 문제 해결에 집중하여 교통, 주차 분야 확산사업이 예정되어 있다.

이와 같이 부산은 국내 주요도시 중 스마트 시티를 선도적으로 추진하고 도시 인프라를 구축한 장점이 있다. 그러나 시민의 수요와 참여를 통한 지속가능한 부산형 스마트 시티 모델구축은 부족하다. 따라서 지속가능성을 위해서는 최신 과학기술의 변화를 반영하면서도 시민의 수요와 참여에 기반을 둔 스마트 시티 추진이 필요하다. 또한 모든 시민이 개방과 공유를 통하여 연결되고 협력하며 포용하는 도시로서 부산만의 지역문화와 특성을 반영하는 노력이 필요하다.

민선6기의 시정 슬로건은 사람과 기술, 문화로 융성하는 부산이다. 스마트 시티는 이를 실현하기 위한 비전체계의 핵심이다. 사람과 과학기술, 문화의 3중주를 통하여 시민의 행복을 추구하는 스마트부산이 기대되는 시점이다.



참고문헌

1. 국정기획자문위원회(2017). 문재인 정부 국정운영 5개년 계획.
2. 부산광역시 · SK telecom(2016). 부산 시민참여 커뮤니티 운영방안 수립 보고서.
3. 이지훈 · 이연희(2013). "지역 과학문화 현황 진단과 개선방안: 경기도 지역에 대한 탐색적 사례연구를 중심으로". 기술혁신학회지 제16권 1호, 230-251.
4. 황두희 · 이순영 · 정선양 (2006). "혁신정책의 확산측면의 과학기술전시회의 전략적 발전방안 :미래 성장동력 연구성과 전시회의 사례를 중심으로", 「한국기술혁신학회 2006년 추계 학술대회 발표집」, 483-494.
5. Angelidou, M. (2015), "Smart cities: A conjuncture of four forces. Cities", 47, 95-106.
6. Hall, P. (2002), Cities of tomorrow: An intellectual history of urban planning and design in the twentieth century(3rd ed.), Wiley-Blackwell.

4) 사물 간 통신(M2M) 표준화 국제 협의체

INNOVATION

한국형 4차 산업혁명의 성공 방정식

혁신 · 협업 · 속도 삼박자 갖춘 솔루션 제시해야



김 신 철
KAIST 총장

SPEED

COLLABORATION



‘4차 산업혁명’을 받아들이는 우리들의 자세

4차 산업혁명이라는 용어가 대중의 일상 언어로 자리 잡은 시대가 되었다. 정부는 대통령 직속 4차 산업혁명위원회의 출범을 준비하고 있고, 지자체의 사업, 학계의 세미나, 방송 콘텐츠, 서점가의 책 제목에도 빠지지 않고 거론되는 화두가 되었다.

일각에서는 이런 현상을 경계하기도 한다. 구체적인 개념이 정립되지 않은 상황에서 4차 산업혁명에 열광하다 보면 본질은 사라지고 표면적인 용어만 유행하다 끝날지도 모른다는 우려 때문이다.

그렇다면 과학계에서는 이 거대한 담론을 어떻게 인식하고 있을까? 한국과학기술단체 총연합회(이하 한국 과총)는 지난 5월, 과학기술 출연연, 한국과학기술한림원, 한국공학한림원, 과학기술 학회, 과학기술 관련 학과 교수 등 관련 분야에 종사하는 2,345명을 대상으로 설문 조사를 시행한 바 있다. 그 결과 응답자의 89%가 4차 산업혁명은 현재 진행되고 있다는 의견을 내놓았다. 또한, 구체적인

개념이 정립되지 않은 상황일지라도 4차 산업혁명을 국가의 주요 정책 방향으로 다루는 것에 대하여 절반에 가까운 43%의 응답자가 과학기술 혁신과 사회 발전의 역동성을 살리는 바람직한 방안이라고 판단했다.

잘 알려진 것처럼 4차 산업혁명은 과학기술 혁신을 기반으로 하는 변혁이다. 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 나노, 바이오 기술이 각각의 경계를 초월하여 융·복합적으로 어우러지는 과정에서 인류의 사회와 경제가 급변할 것이라는 예측이다. 과학기술 분야의 전문가들은 대변혁의 방아쇠가 될 4차 산업혁명이 이미 진행되고 있다는 견해를 내놓았다. 그렇다면 이것은 유행과 용어를 뛰어넘은 본질의 시작이라고 봐도 무방할 것이다. 아직 구체적인 개념이 명확하게 정립되지 않았다고 치더라도 대중이 다가올 변화를 인지하고 받아들일 준비를 한다는 것만으로 4차 산업혁명은 이미 우리의 삶에 커다란 영향을 미치고 있다는 방증이 될 것이다.

4차 산업혁명의 성공적 실현에 최적화된 대한민국

지난 6월, 중국 다롄에서 열린 2017년 하계 다보스포럼에 초청되어 대학 총장 중 유일하게 4차 산업혁명의 개념을 창시한 세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)의 클라우드 슈밥 회장과 개인적으로 좌담의 기회를 가졌다. 필자는 슈밥 회장과 대화에서 한국이야말로 그가 개념적으로 통찰한 4차 산업혁명을 현실에서 실증해낼 수 있는 최적의 국가라는 확신을 가지게 되었다.

그 첫 번째 근거는 속도이다. 4차 산업혁명은 변화의 속도가 유례 없이 빠른 것이 특징인데 한국은 고속 성장과 그에 따라 조속히 변해가는 사회상을 이미 체험했으며, 세계 1위의 초고속 인터넷 인프라를 구축한 국가이다.

두 번째는 국민적인 관심이다. 슈밥 회장은 4차 산업혁명에 대하여 전 국민이 폭넓은 관심을 보이는 유일한 나라가 대한민국이라고 말했다. 기존의 모든 산업 혁명은 새로운 기술의 출현과 그로 인해 촉발된 신산업의 등장이 필수적으로 동반되었다. 특히, 1차 산업혁명의 경우 바뀐 노동 환경에 저항하는 근로자들이 기계를 파괴하는 러다이트(Luddite) 운동을 벌였다. 당시의 대중은 산업혁명이 불러온 변화를 이해하거나 수용하지 못했던 것이다. 이런 관점에서 볼 때, 우리나라 전 국민들의 관심은 4차 산업혁명을 실제의 삶 속으로 연착륙시킬 수 있는 중대한 조건이 된다.

마지막은 정치권의 방향 설정이다. 지난 대선에서 여야를 막론한 모든 후보가 4차 산업혁명을 주요한 정책 과제로 내놓았다. 정권이 바뀌면 사라질 정책이 아니라 국가의 명운을 걸고 지속해서 발전 방향을 논의할 수 있는 공감대가 형성되어 있는 것이다.

4차 산업혁명의 성공방정식이란?

그렇다면 이런 최적의 조건을 가진 대한민국은 4차 산업혁명을 실증하기 위해 어떤 준비를 해야 할까? 앞으로의 사회는 물리와 사이버 분야가 통합되는 초연결, 인공지능의 발달이 가져올 초지능 그리고 과학기술의 융복합화가 변화를 주도해 나갈 것이다. 이 세 가지 메가트렌드를 직시하고 선제적으로 대응할 방안을 고심해야 한다.

이를 위해 한국형 4차 산업혁명의 성공 방정식을 제안한다. 혁신, 협업, 속도를 핵심 변수로 고려하는 방정식이다.

대한민국이 4차 산업혁명 시대를 선도하기 위한 첫 번째 요건은 혁신이다. 인재양성을 위한 교육 혁신, 융합 연구를 위한 지식 혁신, 신산업 창출을 위한 기술사업화 혁신이 해당한다. 앞서 언급했던 한국 과총의 설문에서도 많은 전문가가 4차 산업혁명을 위한 최우선 전략 분야로 교육 및 연구개발 시스템의 혁신을 꼽았다.

한국형 4차 산업혁명 성공 방정식

$$\text{한국형 4차 산업혁명 성공} = f(I, C, S)$$



INNOVATION(혁신)

인재양성 혁신

융합연구 혁신

신산업 창출 혁신



COLLABORATION(협업)

산·학·연 협업

민·관·정 협업

글로벌 협업



SPEED(속도)

창업 가속화

거버넌스 효율화

규제개혁 신속화

기존의 기술혁명은 제품이나 생산 방식의 변화만을 불러일으켰지만, 우리가 마주하게 될 4차 산업혁명은 산업, 고용, 경제, 정치 등 사회의 모든 시스템을 뒤바꿔놓을 대변혁이 될 것이다. 이런 시류에 부합하기 위해서는 대학의 교육과 연구 시스템이 창의와 융합을 지향하는 형태로 달라져야 하며, 그를 통해 새로운 경제적 부가가치를 창출하는 대대적인 혁신이 동반되어야 한다.

두 번째 요건은 협업이다. 4차 산업혁명 시대의 가장 큰 특징은 초연결 사회라는 점이다. 인터넷 연결망으로 말미암아 기존의 물리적 한계를 뛰어넘게 된 수평적 연결 사회에서는 지식의 공유와 협업이 중시될 것이다. 현재의 수직적 조직 체계와 절차 중심의 소통 방식을 고수한다면 더 이상 새로운 것을 기대할 수 없다. 산·학·연과 민·관·정이 자유로운 방식으로 지식을 공유하고 그 과정에서 다양한 변주로 접점을 만들어 나갈 때 협업을 통한 새로운 가치들이 창출될 것이다. 또한, 국내에서 성공적으로 정착시킨 시도들이 국제 사회에서도 주목받을 수 있도록 글로벌 협업에 지속적인 노력을 기울여야 한다.

마지막 요건은 속도다. 4차 산업혁명은 대한민국뿐 아니라 세계 모든 국가가 직면한 새로운 도전이자 기회다. 동일한 출발 선상에서 시작하는 속도의 경쟁인 것이다. 스타트 지점에서부터 빠르게 치고 나가야 한다. 저항은 최대한 줄이고 전진하는 힘은 극대화할 수 있도록 창업을 가속화하고, 거버넌스의 효율을 높이며, 규제 개혁을

신속하게 이뤄낼 수 있는 정책적 방안을 마련해야 한다.

방정식의 결과는 괄호 안에 들어가는 변수의 값에 따라 결정된다. 혁신, 협업, 속도의 세 가지 값을 제대로 입력한 솔루션이 준비된다면 한국형 4차 산업혁명을 성공적으로 이끌어갈 수 있을 것이다. 또한, 이런 과정을 통해 앞선 실증 사례를 선보인다면 바로 우리가 세계가 참고하는 4차 산업혁명의 롤 모델로서 자리 잡게 될 것이다.

KAIST와 부산, 4차 산업혁명 플랫폼 구축 MOU 체결

KAIST는 지난 7월 27일 부산광역시와 4차 산업혁명 플랫폼 구축을 위한 업무협약을 체결했다. 본교가 연구 개발에 매진한 로봇, 인공지능, 빅데이터, 센서, 조선해양 정보기술, 금융IT 관련 신기술을 부산 지역의 중소·중견기업에 이전하여 성공 모델을 구축하고 관련 핵심 인력을 양성하는 것이 주요 목적이다. 우선 조선·해양 분야 기업의 기술사업화를 시작으로 점차 협력 범위를 확장해 나갈 예정이다.

KAIST와 부산의 협력이 4차 산업혁명 시대에 대응하는 새로운 성장 동력 창출의 첫걸음이 되길 기대한다. 혁신과 협업을 통한 개방적 시도가 속도를 낼 때 한국형 4차 산업혁명의 성공 방정식은 모범적인 실증 사례로 자리 잡을 수 있을 것이다.

S&T Trend

기술창업문화, 부산 메이커스 시대를 이끈다

부산대학교 기술창업대학원 원장 **이 석**
부산대학교 기술창업대학원 부원장 **최 윤 호**

영화기술로 문화도시 부산 만끽하기

필로아트랩 대표 **이 지 훈**

체험학습이 창의인재 교육으로 가는 길

주례여자고등학교 교장 **차 환 옥**

S&T Policy

품격 있는 선진형 과학기술의 조건, 과학문화

한국과학창의재단 연구위원 **최 연 구**

부산 과학문화의 발자취

국립부산과학관 전시기획본부 본부장 **손 동 운**

S&T Trend

기술창업문화, 부산 메이커스 시대를 이끈다

BUSAN MAKERS

기술창업문화, 부산 메이커스 시대를 이끈다

기술창업문화 확산을 위한 창작 · 창의 공간의 활성화 필요성



글 **이 석**
부산대학교 기술창업대학원 원장



글 **최 윤 호**
부산대학교 기술창업대학원 부원장

이 글의 작성을 위해 기술창업대학원의 유창호, 장승환 연구교수의 도움을 받았음을 밝히며 도움에 감사드립니다.

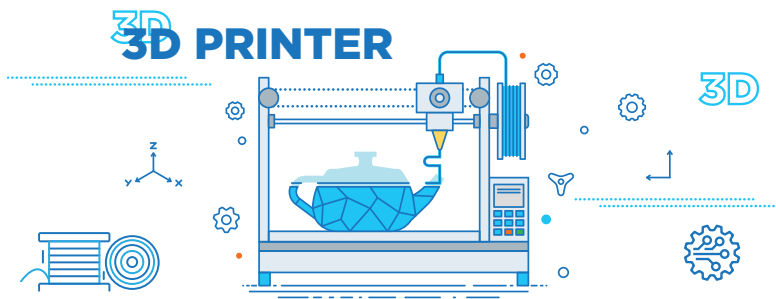
‘메이커스^{makers}’ 문화의 효시는 DIY^{Do-It-Yourself} 운동이라 할 수 있다. DIY 운동은 2차 세계 대전 이후 물자 및 인력이 부족했던 영국에서 ‘자신의 일은 스스로 해야 한다’는 사회 운동의 결과로 나타난 현상이다. 1950년대에 미국에서 소비자가 원하는 물건을 스스로 만들 수 있도록 하는 DIY 상품이 출시되면서 DIY 운동이 확산되었고, 한국에서는 1988년부터 DIY 상품의 출시로 DIY 문화가 정착되기 시작했다.

최근 전 세계적으로 3D 프린터의 사용이 보편화되고 대중화됨에 따라 DIY 문화는 메이커스 열풍으로 승화되고 있다. 제공된 매뉴얼에 따라 소비자가 공급된 재료를 조립하는 DIY와 달리, 3D 프린터의 보급을 통해 소비자가 직접 설계하고 제작, 조립하는 메이커스 문화가 시작되고 있는 것이다. ‘메이커스’라는 용어는 ‘롱테일^{long tail} 이론’의 창시자인 크리스 앤더슨^{Chris Anderson}의 저서 ‘메이커스^{Makers}’에서 유래한 것으로, 3D 프린터 등을 이용하여 제품을 설계하고 직접 만드는 일반인 또는 1인 제조기업을 지칭한다.

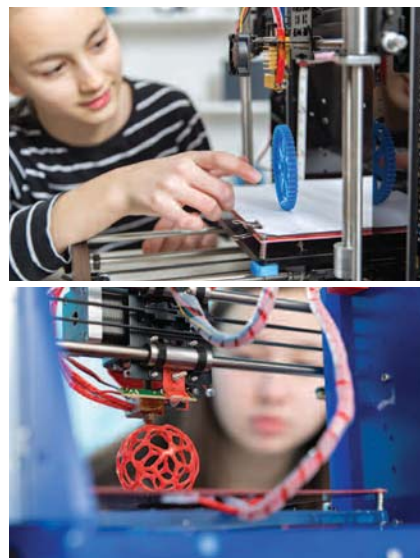
3D 프린터는 일반인들의 상상을 실물로 만드는 과정을 혁신적으로 바꾼 제품으로써 컴퓨터에 입력된 설계도에 따라 플라스틱 등의 원료를 이용하여 3차원의 입체적인 고체 물질을 만들어내는 새로운 출력 기기이다. 얼마 전까지는 시제품을 만들기 위해서 기능인이 나무로 깎아 만든 목형을 여러 방법으로 복제하거나 금속 덩어리를 절삭해서 만드는 등 비싸고 시간이 오래 걸리는 과정을 거쳐야 했다. 하지만 3D 프린터의 등장으로 이러한 과정이 단축되고 비용이 대폭 감소하여 우리의 상상을 쉽게 현실로 바꿀 수 있게 되었다.



[그림 1] FDM 타입 3D 프린터 구조 및 적층 원리



가장 널리 보급된 적층형 방식인 FDM^{Fused Deposition Modeling} 타입 3D 프린터는 잉크젯 프린터와 동작 방식이 비슷한데, 잉크 대신에 액체 상태의 플라스틱을 일정한 높이로 쌓아 동작한다. [그림 1]에 도시된 FDM 타입 3D 프린터는 제작하려는 물체를 1mm 간격으로 잘랐을 때 얻어지는 단면도를 액체 상태의 플라스틱으로 그려서 두께가 1mm가 되도록 하고, 이를 차례로 수직으로 쌓음으로써 3차원 형상을 만드는 방식으로 설명할 수 있다. 지금까지 개발된 FDM 타입 3D 프린터는 시간당 높이 2.8cm를 쌓아 올릴 수 있고, 층이 얇을수록 제품이 정교해지는 특징이 있다.



메이커스 문화에 빠져든 사람들은 본인의 아이디어로 새로운 제품을 만들기 시작하였으며, 웹사이트를 통하여 자신의 아이디어를 오픈 소스로 공개하고 타인과 공유를 시작하여 더 좋은 제품을 만들어 내고 있다. 전 세계적으로 다양한 메이커스 페어^{Makers' Fair}가 개최되고 있으며, 미국, 독일, 중국 등에서는 팹랩^{Fab Labs}, 해커 스페이스^{Hacker Space}와 같은 공간을 통해 전문가가 아닌 일반인들도 자신이 생각한 아이디어를 제품으로 현실화할 수 있는 제작 공간을 제공하는 등 메이커스 문화의 저변을 적극적으로 확대해나가고 있다.

한국도 메이커스 문화 확산을 위해 노력하고 있으며, 대표적으로 국민을 위한 창작 공간인 ‘무한상상실(<https://ideaall.net>)’을 전국적으로 운영하고 있다. ‘무한상상실’은 과학관, 도서관, 주민센터 등 생활공간에 설치되어 창의성 및 상상력을 바탕으로 아이디어를 발굴하고, 이러한 아이디어를 기반으로 제품을 제작하고 시험할 수 있는 공간이다. ‘무한상상실’은 과학기술정보통신부, 교육부, 문화체육관광부, 산업통상자원부, 우정사업본부 등 각 부처의 참여를 통하여 2013년 42개의 지역을 거점으로 시작되었고, 2017년 8월 기준으로 전국에 21개소가 운영 중이다. <표 1>에서는 부산, 울산, 경남 지역에서 운영 중인 ‘무한상상실’ 현황을 보여준다. ‘무한상상실’은 정기교육 프로그램, 상시프로그램, 그리고 행사 및 강연 프로그램으로 구성된 3가지 프로그램을 운영하고 있으며, 각각 공방형, 스토리텔링형, 아이디어형으로 세분화되어 있다.

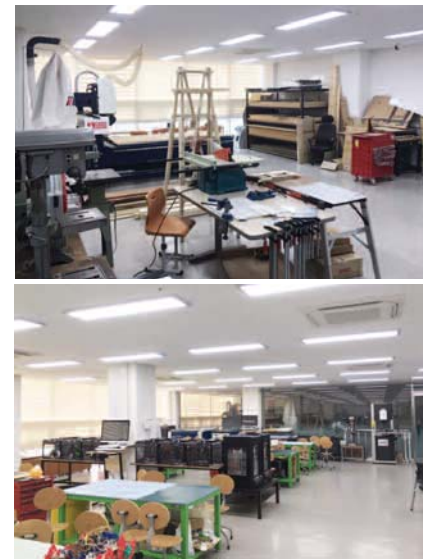
<표 1> 부·울·경 ‘무한상상실’ 현황

운영기관명	주소	전화번호
공군교육사령부	경상남도 진주시 금산면 송백로 46	055-751-6333
국립부산과학관	부산광역시 기장군 기장읍 동부산관광6로 59	051-750-2346
부산인재평생교육진흥원	부산광역시 남구 신선로 365(부경대학교 용당캠퍼스)	051-555-2373
울산과학관	울산광역시 남구 남부순환도로 111(옥동)	052-220-1700
창원과학체험관	경상남도 창원시 의창구 충훈로 72번길 16	055-267-2676

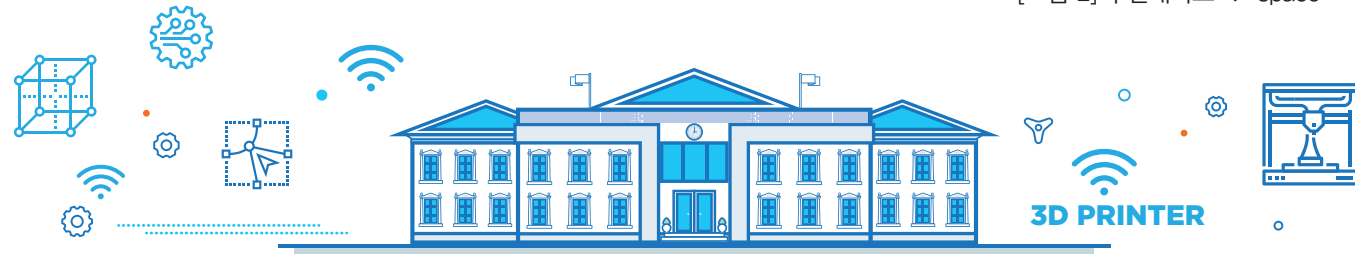


제품 제작 및 시험 공간

〈표 2〉에 기술한 바와 같이 국내의 많은 대학도 메이커스 문화 확산에 동참하고 있다. 부산대학교는 2015년 11월에 [그림 2]와 같이 아이디어를 제품으로 직접 만들어 낼 수 있는 창의 공간인 'V-space'를 개관하였다(www.vspace.ac). 'V-space'는 모든 창작과 개발 활동을 지원하는 것을 최종 목표로 하며, 〈표 3〉과 같이 다양한 장비를 설치하여 운영하고 있다. 대표적인 장비로 3D 프린터 전문 업체인 스트라타시스(Stratasys)의 고정밀 폴리젯 방식 3D 프린터, 메이커봇(MakerBot)의 FDM 방식 리플리케이터(replicator) 등을 갖추고 있다. 뿐만 아니라 금속을 깎아서 원하는 형상을 만들 수 있는 교육용 4축 CNC 밀링 머신과 웨어러블 디바이스 제작을 위한 컴퓨터 재봉틀이 구비되어 있으며, 커다란 합판을 컴퓨터 도면에 따라 레이저로 절단해 주는 CNC 라우터 등 시제품 제작을 위한 최고의 장비와 시설이 구축되어 있다.



[그림 2] 부산대학교 'V-space'



〈표 2〉 국내 대학 '창의 공간' 운영 현황

구분	명칭	내용
 부산대학교 PUSAN NATIONAL UNIVERSITY	V-Space	3D프린터 · CNC밀링 · CNC라우터 · 레이저 조각기 등 제품 창작을 위한 장비를 설치하여 운영하며 학생 및 일반인들에게 개방하는 자유 공간
 서울대학교 SEOUL NATIONAL UNIVERSITY	해동 아이디어 팩토리	3D프린터, 3D스캐너, 레이저 커팅기 등 구비된 전문 장비를 사용하여 제품 제작
 건국대학교	스마트 팩토리 (Smart Factory)	가상현실(VR) 시스템 및 VR 프로젝션, 3D프린터, 3D스캐너, 선반, 밀링머신, 자동 대패 등 각종 공작기와 첨단 실험 실습 장비 활용
 고려대학교	파이빌 (π-Ville)	컨테이너 38개로 구성된 규모 1,525㎡에 달하는 지상 5층짜리 건물로, 모든 학생에게 개방해 창업뿐 아니라 문화공연과 창작 등 다양하게 활용
 순천향대학교 SOON CHUN HYANG UNIVERSITY	인더스트리 인사이트 센터	24시간 오픈된 창의 공간 스튜디오에서 3D프린팅을 통한 학생들의 아이디어 창출부터 창업 · 사업화까지 지원
 연세대학교 YONSEI UNIVERSITY	디자인 팩토리 코리아 (DFK)	필란드 알토대학에서 도입된 교육방법으로, 학생들이 주체적으로 창의적인 아이디어를 내고 제품을 만들어 판매까지 하는 자유 공간
 한양대학교	창의공작공간	IoT 관련 실습 기자재, 3D 프린터, 기계 및 목공가공 기기류 등 다양한 공작 장비들에 대한 운영 및 유지

〈표 3〉 부산대학교 'V-space' 보유 장비 현황

	3D 프린터 (Moment 2) Moment에서 출시된 FDM 타입의 3D 프린터		3D 프린터 (Creatable D3) FDM 방식 중 델타 타입의 3D 프린터
	3D 프린터 (EDEN260V) Stratasys에서 제작된 Polyjet 타입의 3D 프린터		3D 프린터 (Makerbot Replicator) Makerbot에서 제작된 FDM 타입의 3D 프린터
	3D 프린터 (Makerbot Z18) 대형 3D 출력물을 만들 수 있는 FDM 방식의 3D 프린터		3D 프린터 (Makerbot Replicator+) Makerbot에서 최신 출시된 FDM 방식의 3D 프린터
	CNC 라우터 합판원판 가공 가능한 대형 CNC 가공기		CNC 밀링 G-Code를 이용하여 제품을 고속 절삭하는 3+1축 CNC 밀링
	레이저 가공기(50W) 얇은 평판(나무, 아크릴)을 가공할 수 있는 CO2 레이저 가공기		대형 레이저 가공기(75W) 얇은 평판(나무, 아크릴)을 가공할 수 있는 대형 레이저 가공기
	비닐커터 2D 벡터이미지를 활용하여 비닐 및 시트지 가공이 가능한 비닐커터		대형 프린터 A0 까지 출력 가능한 대형 컬러 프린터

‘V-space’의 V는 벤처^{venture}의 약자로, 궁극적으로는 ‘V-space’를 통해 시제품, 즉 프로토타입^{prototype}을 제작하고 제품으로 출시하는 것을 추구한다. ‘V-space’는 부산대학교 학생들의 설계 과목인 창의공학 설계, 제품 설계, 캡스톤 설계 등에도 사용되고 있지만, 재학생에게 국한하여 운영하지 않고 부산시민 누구에게나 개방하고 있다. 부산을 연고로 한 스타트업 및 벤처기업 관계자들이 언제든지 모여서 토의하고 시제품 설계를 3D 프린터로 바로 형상화할 수 있으며, 완성된 제품설계를 금속으로 가공하고, 용접할 수도 있다. 뿐만 아니라 IoT^{사물인터넷} 회로 기판과 결합하여 완제품을 만들 수 있도록 장비와 공간을 제공하고 있다. 이를 통하여 부산 메이커스 시대를 선도하면서 기술창업문화 확산에 기여하고 있다. 이러한 기술창업문화를 지속적으로 활성화시키려면 ‘V-space’에 대한 꾸준한 지원이 필요하다. 노후 장비의 교체는 물론 이 시설을 운영하는 인력에 대한 안정적인 지원이 필수적이다.

기술창업은 예비 창업가가 습득한 경험, 기술, 전문적인 노하우 등을 활용하여 사업을 시작하는 창업 행위이며, 기술을 기반으로 하는 벤처 창업을 넘어 기술 집약형 제조업을 포함한다고 할 수 있다. 각 지역 및 대학의 메이커스 문화는 기술을 바탕으로 하는 기술창업을 더욱 손쉽게 이끌어 나갈 원동력이 될 것이고, 이는 결국 기술창업문화의 저변을 확대하는 계기가 될 것으로 기대된다. 산업, 문화 전반에 걸쳐 새로운 패러다임인 4차 산업혁명 시대를 앞둔 현시점에서, 부산대학교 V-space와 같은 시설이 확대된다면 부산 시민 누구나 기술 창업가의 꿈을 이룰 수 있는 ‘부산 메이커스 시대’는 그리 멀지 않은 시기에 현실화될 것이다.



영화기술로 문화도시 부산 만끽하기

영화기술의 발전상과 인터랙티브 미디어 체험 인프라 구축의 필요성



글 이 지 훈
필로아트랩 대표

일반적으로 영화기술은 영화 제작에 사용되는 기술을 말한다. 촬영, 조명, 음향, 편집, 특수효과 기술을 말하는 것이다. 반면 영화 제작이 아닌 상영·관람의 관점에서는 이야기가 조금 달라진다. 이때 영화기술은 영화를 관객에게 전달하는 매체 관련 기술을 말한다. 극장 스크린 영사, TV, VOD^{Video on demand}, 주문형 비디오, UCC^{User-Generated Contents}, 손수 제작물과 같은 것이다. 먼저 영화와 관련된 매체 기술의 발전 과정을 살펴보고, 이것이 ‘문화도시 부산 만끽하기’로 이어지는 지점을 찾아보고자 한다.

영화 매체 기술의 변화

제작자 중심에서 향유자 중심으로

1895년에 태어난 영화는 공연예술을 획기적으로 변화시켰다. 영화는 똑같은 내용을 무한 반복 상영할 수 있기 때문에 한 번 제작된 영화가 전 세계에서 반복되며 ‘월드 스타’를 낳았고, 일부

관람객만 볼 수 있던 공연을 누구나 쉽게 볼 수 있게 만들었다. 미국 영화산업을 ‘꿈 공장’으로 부르고, 20세기 초 미국 영화관을 ‘니켈(5센트)의 세계’로 부른 이유다.



[그림 1] 니켈로데온(Nickelodeon)¹⁾

이것은 영화가 공장생산, 대량생산되는 과정에 상업화, 통속화가 진행됐다는 현상을 지칭하기도 하지만, 누구나 싼값으로 공연을 볼 수 있다는 측면, 즉 예술의 대중화, 민주화 현상을 말하기도 한다.

1960년대부터 영화 기술은 새로운 도전을 받는다. 영화는 흑백 TV의 보급에 따라 영상 산업의 주도권을 TV에게 넘겨준다. 매월 또는 매주 간격으로 영화관에 가던 사람들이 매일 TV를 시청하게 된 것이다.

한편 TV는 VTR(Videocassette recorder)에 이어 IPTV(Internet Protocol Television)의 도전을 받는다. 1980년대에 보급된 VTR은 영상콘텐츠를 각자가 원하는 시간과 공간에서 관람할 수 있게 했고, 기존 영화 시장의 2배가 넘는 시장을 창출했다. 또 2000년대 인터넷의 발전과 함께 시작된 IPTV는 전송되는 콘텐츠의 범위를 넓혀 각자가 원하는 영상을 감상할 수 있는 시대를 열고 있다.

영화 매체 기술의 변화



영화



흑백 TV



VTR



IPTV

기존의 방송은 여러 대의 카메라가 촬영한 영상 가운데 프로듀서가 선택한 내용을 전송하고 시청자가 이것을 수동적으로 관람하는 방식이었다. 반면 IPTV는 기술적으로 채널의 수를 무한하게 늘릴 수 있다. 여러 대의 카메라가 촬영한 장면을 모두 전송하고 이 가운데 소비자가 원하는 장면을 저마다 선택해 감상하는 것도 가능해진 것이다.

영화 매체 기술은 이렇듯 영화 제작자보다는 향유자의 역할을 증대시키는 쪽으로 발전한 것으로 보인다. 시공간의 관점에서 말하자면 초기 영화기술은 관람자가 자신과 멀리 떨어진 곳에서 만들어진 영상을 인근 영화관에서 볼 수 있게 했고, TV 기술은 이것을 각자의 공간에서 볼 수 있게 했다. 또 VTR은 그것을 각자가 원하는 시·공간에서 관람할 수 있게 했고, IPTV는 각자가 원하는 장면을 선택적으로 관람하는 가능성을 얻 것이다.

선택적 관람은 관람자가 능동적으로 미디어 콘텐츠에 개입하는 것이다. 이 같은 관람자의 능동성, 또는 ‘상호작용성’의 증진은 관람자가 향유·소비자를 넘어 창작자가 된다는 측면을 보여준다. 또 영화기술의 상호작용성은 영상 미디어가 개인화되는 추세와 함께 강화되고 있는데, 이때 상호작용성은 개인의 존재감, 현실감과 연결되는 것으로 보인다.

‘상호작용성’의 발전과 사용자의 존재감

2005년 유튜브(YouTube)가 출범하며 인터넷 1인 방송이 등장했다. 스마트폰 시대에 미디어 소통은 좀 더 개인화된 소통으로 이동하고 개인의 공감과 참여, 상호작용 성격을 높이는

쪽으로 발전하는 추세다. 국내에서는 ‘아프리카 TV’, ‘팟캐스트’와 같이 개인이 일상적으로 촬영한 내용을 담은 매체가 재화 창출로 연결 되는 가운데, 기존의 미디어를 재활용해 자신의 콘텐츠를 만들려는 시도가 급증했다.

이에 따라 ‘인터랙티브 미디어(interactive media)’ 콘텐츠에 대한 요구가 커졌다. 인터랙티브 미디어는 텍스트, 그래픽, 애니메이션, 영상, 음향과 같은 시청각 콘텐츠에 상호작용 요소를 도입해 사용자의 반응을 미디어에 전달하는 형식을 지닌 미디어를 말한다. 영화의 사례로는 ‘세계 최초의 극장 상영 인터랙티브 영화’로 불리는 〈라스트 콜〉(Last Call, 2010)을 예로 들 수 있다. 독일 ‘13th Street’사가 제작한 이

공포 영화는 상영 전에 관객들의 전화번호를 미리 받는다. 영화가 시작되면 스크린 속 주인공이 관객에게 도움을 요청하는 전화를 걸고, 주인공은 관객의 지시에 따라 건물에서 탈출을 시도한다. 이때 관객은 영화 진행에 직접 개입하는 체험을 하고, 몰입하게 되는 것이다.



[그림 2] 영화 〈라스트 콜〉속 인물(오른쪽)이 관객(왼쪽)에게 직접 전화를 걸어 도움을 요청하는 장면



시청각 콘텐츠

(텍스트, 그래픽, 애니메이션, 영상, 음향)



상호작용 요소



시청자의 반응을 미디어에 전달



1) 1905년, 미국 피츠버그에 세계 최초로 세워진 영화 전용 극장인 ‘니켈로데온’(Nickelodeon). 입장권 가격인 ‘니켈’(5센트)과 고대 그리스에서 극장을 뜻하는 말인 ‘오데온’을 합친 이름이다.



여기서 스토리텔링은 예측 불가능하고, 즉흥적이고, 개개인이 참여하는 구조로 바뀐다. 이를 통해 관객은 실시간으로 영화 진행에 영향을 준다는 존재감과 함께 이색적이고 강력한 현실감을 체험하는 것이다.

이로부터 인터랙티브 미디어(영화, 광고, 게임)가 한 도시를 만끽하는 데에 도움을 줄 것이란 사실은 쉽게 짐작될 수 있는 것이다. 이를테면 부산의 대표적 장소를 영상 촬영하고 여기에 상호작용 요소를 도입한 스토리텔링 구조를 구성해놓는다면, 이 영상은 사용자에게 실시간으로 다양한 경험과 효과를 줄 수 있다는 말이다. 가상현실^{VR} 영화 기술 또한 사용자와 환경의 상호작용이란 관점에서 이해할 수 있다.

VR 기술은 ‘관람자보다는 행위자’, ‘관람자보다는 주인공’이란 슬로건으로 요약할 수 있을 것 같다. 그만큼 VR 기술이 영상 체험 차원에서 개개인의 현실감 증진을 추구한다는 뜻이다. 이 현실감을 높이려면 사용자의 행동에 따라 환경이 반응한다는 느낌, 즉 상호작용성을 느낄 수 있어야 한다. 요컨대 VR 기술의 목표는 현실의 겉모습을 그럴듯하게 재현하는 것이 아니다. 그보다는

사용자와 환경의 상호작용을 높여 그 환경 속에서 사용자가 실제 행동하는 것과 같은 현실감, 존재감을 주는 것을 목표로 한다는 말이다.

이렇게 볼 때 최근 영화기술은 관람자의 능동성을 높이고, 관람자와 매체의 상호작용성을 높이는 쪽으로 발전했다고 봐도 좋을 것 같다. 또 상호작용성의 효과로 관람자 각각의 존재감을 높여 주고, 이것은 또한 영상을 누리고 즐기는 기쁨의 증대로 이어진다고 볼 수 있을 것 같다. 이런 관점에서 영화기술로 시민 각자가 문화도시 부산을 만끽하는 실마리를 찾아보자.

부산을 체험하고 즐기기

ETRI MODUVI 플랫폼

먼저 소개하고 싶은 것은 한국전자통신연구원^{ETRI} 부산공동연구실에서 개발하고 있는 미디어 창작 플랫폼 ‘모두비’^{MODUVI}이다. MODUM 플랫폼은 기존에 제작된 영화·영상 자료를 새로운 창작의 원천으로 활용할 수 있게 해준다. 여기서 사용자들은 자신이 만든 시나리오를 이용해 새로운 인터랙티브 미디어 콘텐츠를 만들어낼 수 있다.

그 과정을 요약하자면 MODUVI 플랫폼에서 사용자는 영상, 오디오, 자막 등의 다중 정보를 이용해 영화, 드라마에서 세부 장면을 자동 추출하고, 영상에 메타데이터를 ‘태깅’^{tagging}해 데이터베이스를 구축한다. 이렇게 구축한 데이터베이스에 사용자가 문장 형태의 ‘자연어’ 시나리오를 입력하면 자동으로 영상 시리즈를 구성하게 된다는 것이다.

ETRI 부산공동연구실은 부산 영도를 배경으로 만든 다큐멘터리 〈그럼에도 불구하고〉(김영조 감독, 2017)의 인터랙티브 버전을 시범적으로 만들었다. 서사 구조를 셋으로 나누고, 첫 번째 도입부에 이후 스토리 전개를 선택하는 두 가지 인터랙션을 배치했다. 또 결말 부분에는 사용자가 실시간으로 시청한 스토리의 중요 장면들을 편집한 ‘나만의 예고편’이 배치된다. 이 과정에서 사용자는 단지 영화를 관람할 뿐 아니라 참여·체험할 수 있는 것이다.

이런 플랫폼이 완성되면 부산을 체험하고 즐기는 데에 큰 도움이 될 것이다. 초량왜관을 예로 들어보자. 1678년에 완공한 이곳은 넓이 10만 평이 넘었고, 200년 넘게 번창했다. 역사적으로도

중요한 의미가 있고, 풍부한 문화 콘텐츠를 지녔다. ‘무예도보통지’와 ‘무사 백동수’와 깊은 연관이 있다는 점에서 무협 액션 요소도 있다. 부산과 일본인의 생활사, 또 통신사의 발자취를 담았기에 한·일 교류 콘텐츠도 갖췄다.

그럼에도 불구하고 아직 왜관의 가치와 의미를 되살리지 못한 것은 이곳을 과거 역사의 장소로만 여기거나, ‘왜관 성곽을 복원하자’는 일각의 주장처럼 물리적 복원에만 매달린 데에 있는 것 같다. 반면 필자는 칼럼 〈초량왜관, 영상으로 되살리자〉(국제신문, 2015. 4. 2.)에서 이곳을 문화 콘텐츠로 접근하고 쌍방향 체험 영상으로 되살리자고 제안했는데, MODUM 플랫폼과 같은 프로그램을 활용하면 현실화될 수 있을 것 같다. 앞으로 부산 지역 과학기술 연구자들이 이런 프로그램을 선도적으로 개발하기를 기대한다.

창작과 향유의 공존관계



영상제작



콘텐츠양 증가



콘텐츠 향유 증가



콘텐츠 관심 증가

시민들의 영상 제작·체험

시민들이 인터랙티브 미디어 플랫폼을 활용한다는 것은 ‘다양성’을 특징으로 하는 UCC에서 ‘창조성’을 특징으로 하는 ACC^{Automatically Created Content} 창작 단계로 들어서는 것이다. UCC의 핵심 역량이 통신망에 있다면 ACC의 핵심 역량은 기존의 작품을 변형해 재창작하는 능력과 ‘즉시 제작’ 능력을 실현하는 영상 창조 기술에 있다. 이 점에서 ACC 단계는 창작에 필요한 물리적, 기술적 어려움이 줄어든 환경에서 누구나 창작에 몰입할 수 있는 상황을 말한다.

여기서 강조하고 싶은 것은 창작과 향유는 동전의 양면이란 것이다. 창작 과정이 곧 향유 과정이다. 또 시민이 영상 콘텐츠를 많이 만들수록 그들이 향유할 내용도 많아진다. 이처럼 창작과 향유는 함께 가는 것이고, 이때 ‘영화 기술로 문화도시 부산 만끽하기’에 한층 더



[그림 3] 부산영화체험박물관



[그림 4] 국립부산과학관 VR체험전

가까워지는 것이다. 한번 상상해보자. 시민 누구나 자신만의 영상을 제작하고, 유명한 영화감독이 부산을 찾을 때 같은 영화인의 관점에서 대화할 수 있는 시민이 된다면 어떨까. 이것이야말로 부산이 진정한 영화도시가 되고, 문화도시가 되며, 영화 기술로 문화도시 부산을 만끽하는 모습이 아닐까.

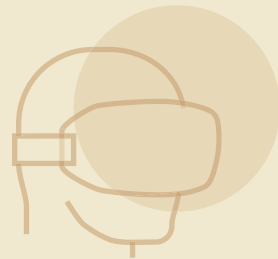
이런 날을 앞당기려면 먼저 넘어야 할 산이 많다. 무엇보다 시민들이 새로운 영화 기술에 친숙해져야 한다. 현재 부산에는 시민이 영화 제작 기술을 배울 수 있는 배움터가 여러 곳 있지만, 다소 '고전적'인 교육에 머무른다. 반면 4차 산업혁명 시대에 각광받는 인터랙티브 미디어, VR 영화 기술은 매우 한정된 대학교에서만 연구·교육되고 있다. 시민들이 쉽게 접근할 수 있는 인터랙티브 미디어 플랫폼이 중요한 이유다. 거듭 말하지만 부산 지역 과학기술자들이 앞장서 개발해주기를 희망하며, 부산시의 적극적인 지원을 기대한다. 이 분야는 미래 산업의 관점이나 문화도시 발전의 관점에서 모두 큰 의미가 있고, 부산시가 전략적으로 지원해야 할 분야라고 생각한다.

해외에서는 영화·영상 분야 인터랙티브 미디어의 대중화를 위한 움직임이 본격화되었다. 2015년 <뉴욕 타임스>는 VR 영상보도를 제작

했고, 지난해 릴레함메르 동계 청소년 올림픽은 360° VR 생중계를 도입했다. '구글'사는 모바일 기기를 위한 VR 영화 재생 프로그램을 출시했으며, 이를 위해 몇 편의 단편 애니메이션 VR 영화를 제작했다. 다행히 올해 부산에는 전국 최초의 체험형 영화박물관인 '부산영화체험 박물관'이 생겼고, 아시아 첫 '마블 영상체험관'인 '마블 익스피리언스'가 문을 열 예정이다.

이 체험관들은 영화 제작의 기반이 되는 기술을 만나게 해준다는 면에서 의미가 깊다. 아울러 국립부산과학관에도 미디어 기술 콘텐츠가 강화되기를 바란다. 과학관은 영화체험관보다 더 앞 단계의 미디어 기술을 만나게 해주면 좋겠다. 산업, 예술, 영화, 교육, 의료의 공통 기초가 되는 미디어 기술의 체험 공간을 마련하는 것이다. 국립부산과학관의 VR 체험전은 제때 줄을 서지 않으면 입장하기도 힘들만큼 인기 전시로 자리 잡았다. 미디어 기술은 4차 산업혁명을 반영하는 미래 지향적 콘텐츠이자 대중적 콘텐츠로 손색이 없을 것이다.

이처럼 다양한 인프라를 통해 시민들이 새로운 영화기술에 친숙해지고 그것을 손쉽게 활용할 때 영화의 향유·소비자이자 생산자로 나설 수 있다. 이것이 '영화기술로 문화도시 부산 만끽하기'가 이뤄지는 바탕이 될 것으로 믿는다.



체험학습이 창의인재 교육으로 가는 길

과학기술에 대한 긍정적 인식과
우수 인재 육성을 위한 학교 교육



글 차 환 옥
주례여자고등학교 교장



2015 개정교육과정¹⁾에서 '과학' 교과목의 목표는 다음과 같다.²⁾

자연 현상과 사물에 대하여 호기심과 흥미를 가지고, 과학의 핵심 개념에 대한 이해와 탐구 능력의 함양을 통하여, 개인과 사회의 문제를 과학적이고 창의적으로 해결하기 위한 과학적 소양을 기른다.

가. 자연 현상에 대한 호기심과 흥미를 갖고, 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.

나. 자연 현상 및 일상생활의 문제를 과학적으로 탐구하는 능력을 기른다.

다. 자연 현상을 탐구하여 과학의 핵심 개념을 이해한다.

라. 과학과 기술 및 사회의 상호 관계를 인식하고, 이를 바탕으로 민주 시민으로서의 소양을 기른다.

마. 과학 학습의 즐거움과 과학의 유용성을 인식하여 평생 학습 능력을 기른다.

이와 같은 과학 교육목표에 도달하기 위해 학교현장에서의 과학기술교육은 다음과 같이 이루어져야 할 것이다.

지적 호기심을 자극하고 탐구하는 교육이 이루어져야 한다.

몇 년 전 방문한 미국 고등학교 1학년 생물 수업 모습이다. 실험실의 실험대 위에는 조개껍데기, 마른 나무 열매, 돌멩이가 놓여 있었다. 학습 목표는 1시간 동안 실험대 위의 물체들을 관찰해서 기록하는 것이었다. 학생들이 처음에는 물체의 형태, 색깔 등을 빠른 속도로 써 내려갔다. 그러나 관찰 기록을 몇 줄 쓰고 난 뒤 기록할 것이 생각나지 않는 친구들은 서로 질문하고 대답하면서 다양한 의견을 주고받았고, 처음에는 소극적이던 학생들도 다른 친구들의 아이디어에 자신의 생각을 보태면서 적극적으로 참여하기 시작 했다. 관찰의 관점이 물체 각각에서 물체 간의 관계로 나아가면서 관찰기록의 양은 증가 하였고 질은 향상되었다.

처음에는 과학영재들이 모인 고등학교의 1학년 수업 수준이 너무 낮지 않느냐라는 생각을 가졌다. 하지만 학생들에게 관찰하고 탐구할 시간을 주니 단순한 관찰로 끝내지 않고 협동 학습을 통해서 각자의 아이디어를 발전시켜 나갔고, 질문에 질문을 키워나가는 확산적 사고를 하면서 다양한 관점에서 사물을 보기 시작하여 재미있게 탐구해 나갔다. 교사가



주도하는 수업에서는 결코 볼 수 없는 모습이었으며, 학생들이 주도적으로 참여할 기회를 준다면 지적 호기심을 가지고 탐구해 나갈 수 있다는 것을 확인한 시간이었다.

우리는 아직도 지식의 양에 집중하는 경향이 있다. 지식은 우리 주위에 넘쳐나고 있다. 물론 기본 개념을 이해하는 교육이 필요 없다는 말은 아니다. 단지 기본 개념을 바탕으로 사고를 확산시켜 나가고 창의적으로 발전시켜 나갈 기회를 얻지 못하는 것이 안타까울 따름이다.

초등학교 때부터 우리 주위에서 볼 수 있는 자연현상들을 관찰하고 탐구할 기회를 제공 해야 한다. 관찰을 통해서 지적 호기심이 생겨나고 그것을 주도적으로 해결해 나감으로써 흥미를 느끼고 탐구능력을 향상할 수 있다. 초등학교부터 프로젝트 학습, 자기 주도적 학습을 할 수 있도록 해야 한다. 학생들이 자연현상을 관찰하고 자기 스스로 한 달, 한 분기 혹은 한 학기 동안 탐구할 수 있는 주제를 정해서 탐구하고 결과를 도출한다면 학생들의 탐구능력이 향상되고 성취감을 느낄 것이고, 상급학교에 진학하면서 이러한 경험들이 축적된다면 탐구능력은 지속적으로 향상될 것이다. 자기 주도적 학습활동으로 지적 호기심을 자극하여 탐구함으로써 창의적 문제 해결력을 길러야 한다.



체험 학습을 통해 즐겁게 참여하고 쉽게 접근할 수 있는 과학기술교육이 이루어져야 한다.

체험 학습은 학생들이 자율적으로 학습하는 능동적이고도 활동적인 학습이다. 이를 통해 다양한 교육의 체험 기회를 가짐으로써 즐겁게 참여할 수 있고 쉽게 접근할 수 있다. 학교 내에서는 실험실습 등을 통해 체험학습을 할 수 있다. 초등학교에서는 생활 주변에서 볼 수 있는 자연현상을 재미있는 실험실습을 통해서 관찰하고 탐구함으로써 즐겁게 체험 활동을 할 수 있다. 이때의 실험실습은 전문적인 기구를 사용하기보다는 다루기 쉽고 간단한 실험키트를 사용해서 쉽고도 재미있게 실험을 하여 과학은 어려운 과목이 아니라 재미있는 과목이라는 인식을 가지게 해야 한다. 그리고 고등학교에서는 인문사회계열과

1) 2018학년부터 적용

2) 교육부, 2017

과학기술계열의 학생들의 실험실습방법을 차별화하여 인문사회계열은 과학기술이 실제 생활에서 어떻게 적용되고 있는지를 알게 해주고, 과학기술계열에서는 개념, 원리를 바탕으로 탐구력, 문제해결력, 창의적 사고력을 신장할 수 있도록 하는 것이 바람직하다고 생각한다.

학교 밖에서는 과학체험관, 연구기관 등을 방문하여 견학, 체험 활동을 하거나 과학축전 등의 과학행사에 참여함으로써 체험학습을 할 수 있다. 이를 통해서 학생들의 관심을 교과서 밖으로 확장해 나감으로써 일상생활에서 흥미와 관심을 갖게 하고, 관찰하고 탐구하는 능력이 향상되며 과학수업에도 능동적으로 참여하게 되어 긍정적인 효과를 나타낼 것이다. 이를 위해서는 사회에서도 학생들에게 과학기술을 접할 기회를 지속적으로 제공해야 한다.



현대사회에서는 과학기술을 활용한 기기들을 많이 사용하고 있다. 불과 몇 년 전만 하더라도 대부분의 사람들은 휴대폰을 휴대용 전화기로만 사용해 왔다. 하지만 지금은 많은 사람들이 이것을 휴대용 컴퓨터로 활용하고 있다. 손안의 작은 기기를 이용하여 필요한 정보를 검색하고, 강의를 듣고, 은행 업무를 보고, 단체로 대화창을 열어서 회의를 하고 정보를 공유하기도 한다. 그러나 일부 사람들은 아직도 스마트폰을 휴대용 전화기로만 사용하고 있고 이들은 정보를 얻기 위해서 다른 사람들보다 더 많은 시간과 노력을 들여야 하며 불편함을 감수하면서 살아가야 한다. 이들은 막연하게 이러한 기기들이 사용하기 어려울 것이라는 생각 때문에 쉽게 활용하지 못하고 어려움을 감수하고 있는 것이다. 4차 산업혁명 사회에서 우리가 만나게 될 생활 속의 기기들은 지금보다 더 많아질 것이며 편리함을 가져다 주겠지만, 과학기술이 어렵다고 인식하는 사람들의 불편함은 더욱더 가중될 것이다. 따라서 과학기술에 대한 체험기회를 확대시켜 과학기술은 재미있고 친근하다는 인식을 갖도록 해야 한다.

예술과 과학기술과의 융합교육(STEAM 교육)이 이루어져야 한다.

‘2009 개정교육과정’에서 모든 학생에게 미래 사회가 요구하는 높은 수준의 창의·인성 함양을 위해 융합교육을 강화해야 함을 제시하였고,³⁾ ‘2015 개정교육과정’에서는 STEAM 교육을 보다 강화하고 있다.⁴⁾ 현대사회는 한 분야의 지식을 깊이 연구한 인재가 아니라 과학, 정치, 경제, 역사, 예술 등 여러 분야의 지식과 기능을 창의적으로 활용하여 종합적으로 문제를 해결할 수 있는 융합인재를 필요로 한다. 따라서 예술적 체험을 바탕으로 인문사회, 과학기술의 관점에서 탐구할 수 있는 융합교육을 제공해야 한다.



오스트리아 브레겐츠

오스트리아의 브레겐츠라는 인구 2만 명의 작은 도시는 호수 위의 오페라로 인해 여름이면 20만 명의 관객이 몰려드는 유명한 휴양도시가 되었다. 호수에 콘크리트 구조물로 무대를 만들고, 첨단 기술을 활용한 음향장치를 설치하여 실내 공연과 비교해도 음향에 손색이 없을 정도의 오페라 공연을 한다. 오페라 연출도 창의적으로 이루어져 7월이 되면 전 세계의 관심이 집중되는데, 올해 7월 31일에는 우리나라 극장에서도 오페라 공연실황을 중계 상영했다.

이는 과학기술과 예술의 성공적인 융합사례라고 볼 수 있다. 과학기술이 발달했기 때문에 예술적으로 구현하고자 하는 것이 가능했고, 첨단의 과학기술에 예술적 가치를 입혀 효용성을 높였다. 이처럼 과학과 예술의 융합은 과학에 예술적 상상력을, 예술에는 과학의 아이디어를 활용함으로써 각 분야에서 창의적인 활동이 가능하게 한다.



3) 교육과학기술부, 2009

4) 교육부, 2017

고급 과학기술 인재를 육성할 수 있는 교육이 이루어져야 한다.

지식기반경제사회에서는 미래유망산업 발전을 주도할 과학기술인력 확보가 국가경쟁력을 좌우한다. 글로벌 경쟁력이 있는 과학기술 인재를 발굴하고 육성하기 위해서는 초기에 과학영재를 발굴하여 체계적이고 적절한 교육을 해야 한다.



과학영재학급, 과학영재교육센터, 과학고등학교 등을 차별적으로 운영하여 우수전문 인력을 육성해야 한다. 각 학교에서 운영하고 있는 과학영재 학급에서는 과학영재를 조기에 찾아내어 영재성을 발굴해야 하며, 선발되지 않은 잠재능력을 가진 학생도 상당히 많기 때문에 대상자를 확대하여 운영한다. 상급학교에 진학해서는 대상 학생의 수를 줄여 가며 집중적인 교육을 받도록 한다. 특히 고등학교에서는 대학과 연계하여 R&E를 운영함으로써 우수 과학기술 인재를 육성하도록 해야 한다.

대학과 연계된 과학영재교육센터에서는 대학이 가지고 있는 인프라를 활용해서 대학교수의 사사교육을 통해서 전문 인력이 될 수 있는 다양한 체험 기회를 제공해야 한다.

과학고등학교에 진학한 학생들은 체계적이고도 집중적인 교육을 통해서 과학기술 전문 인력으로 육성해야 한다. STEAM 교육프로그램을 개발하여 교육하고, 학생들이 과학 기술뿐만 아니라 인문사회, 예술 영역의 질 높은 체험기회를 갖도록 해야 하며, 국내외 우수 교육기관을 방문하여 미래를 보는 안목을 넓혀 나가도록 해야 한다.

그리고 국가적인 측면이 아닌 개인적인 측면에서도 우수과학기술 인재에 대한 지원이 이루어져야 한다. 이들은 다른 사람에 비해 지적 재능이 뛰어나고 그에 따른 개인적 욕구와 성취 욕구가 강하기 때문에 그러한 능력을 발휘하고 성취할 기회를 주어야 하며, 이들이 인정을 받음으로써 개인적으로 삶의 성취감과 만족감을 갖게 될 것이며 우수 과학기술 인재 육성에 한발 다가서는 기회가 될 것이다.



품격 있는
선진형 과학기술의 조건,
과학문화



클_최 연구
한국과학창의재단 연구위원



성공한 사람에는 난 사람, 든 사람, 된 사람이 있다. 난사람은 연예인, 정치인, 스포츠 스타 등 출세한 사람이고, 든 사람은 교수, 의사, 박사 등 머리에 학식이 많이 든 사람이다. 된 사람은 인격적으로 성숙하고 됨됨이가 바른 사람이다. 이중 가장 품격 있는 사람이라고 한다면 바른 가치관과 품위, 문화적 소양을 갖춘 된 사람이라 할 수 있겠다. 학식과 명성, 재력만 갖춘다고 품격 있는 사람이라고 할 수 없기 때문이다. 국가도 마찬가지다. 난 국가, 든 국가, 된 국가가 있다고 한다면 위대한 국가는 된 국가일 것이다. 된 국가의 품격은 미국의 정치학자 조지프 나이가 소프트 파워(soft power)라고 불렀던 문화로부터 나온다. 문화는 감춰도 자체 발광하고, 눈에 보이지 않아도 스스로 향기를 뿜어내는 고상한 품격 같은 것이다. 정치, 경제, 산업, 교육 등 사회를 구성하는 모든 영역의 가장 기반이 되는 것이 바로 문화다.

왜 문화가 중요한가?

문화가 중요하다는 데 반론을 제기하는 사람은 없을 것이다. 하지만 우리 현실을 들여다보면 문화가 제대로 된 대접을 받고 있는 것 같지는 않다. 정부 전체 예산에서 차지하는 문화 예산의 비중은 겨우 1%에 불과하고, 가정이나 회사에서도 불황일 때는 우선적으로 문화 관련 지출을 줄인다. 말로만 문화의 시대를 이야기할 것이 아니라 문화에 대한 획기적인 인식 전환이 필요하다. 문화와 관련된 석학 세 명의 주장을 통해 문화의 중요성을 확인해보고자 한다.

첫 번째는 문명충돌론으로 유명한 미국의 정치학자 사무엘 헌팅턴의 주장이다. 그는 경제발전에서도 문화적 요인이 중요하다고 강조했다. 헌팅턴은 로렌스 해리스와 함께 『문화가 중요하다』라는 제목의 책을 펴냈는데 이 책의 서문에 보면 다음과 같은 내용이 나온다.

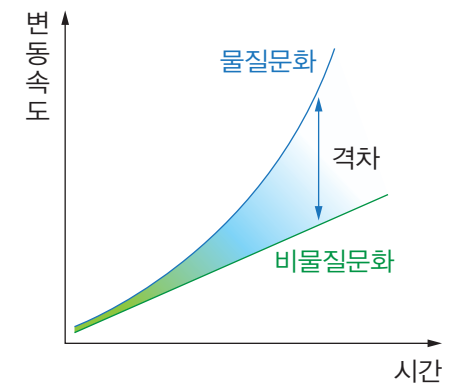


“1960년대 초 나는 가나와 한국의 당시 경제 자료들을 검토하게 되었는데 그때 두 나라의 경제상황이 아주 비슷하다는 사실을 발견하고서 깜짝 놀랐다. (...) 게다가 양국은 상당한 경제 원조를 받고 있었다. 30년 뒤 한국은 세계 14위의 경제규모를 가진 산업 강국으로 발전했다. (...) 반면 이런 비약적 발전이 가나에서는 이루어지지 않았다. 가나의 1인당 GNP는 한국의 15분의 1 정도 수준이다. 이런 엄청난 발전의 차이를 어떻게 설명할 수 있을까? 물론 여러 가지 요인이 작용했겠지만 내가 볼 때 ‘문화’가 결정적 요인이라고 생각한다.”¹⁾

헌팅턴이 한강의 기적을 이룬 요인으로 꼽은 것은 검약, 투자, 근면, 교육, 조직, 기강, 극기 정신 등 문화적 요인이었다. 1999년 세계적인 학자와 전문가들이 모여 ‘문화적 가치와 인류 발전 프로젝트’라는 주제로 개최한 국제심포지엄에서의 결론도 ‘문화는 정말 중요하다(culture matters)’는 것이었다.

두 번째는 문화지체(cultural lag) 현상을 지적한 사회학자 윌리엄 오그번(William Ogburn)의 주장이다. 기술 발전은 문화지체 현상을 가져오며 이는 가치관의 혼란을 야기할 수 있다는 것이다. 한 사회가 변화하는 데 가장 큰 요인은 발명과 발견이다. 가령 PC, 스마트폰 등의 혁신적 기술 개발은 단순한 기술 발전이 아니라 사람들의 업무방식과 커뮤니케이션 문화를 바꿔놓은 획기적 변화의 시작이었다. 하지만 새로운 기술이 출현한다고 사회가 항상 자동적으로 변화하지는 않는다. 아무리 뛰어난 기술일지라도 사람들이 받아들이기 준비가 돼 있지 않으면 변화를 기대하기는 힘들다. 과학

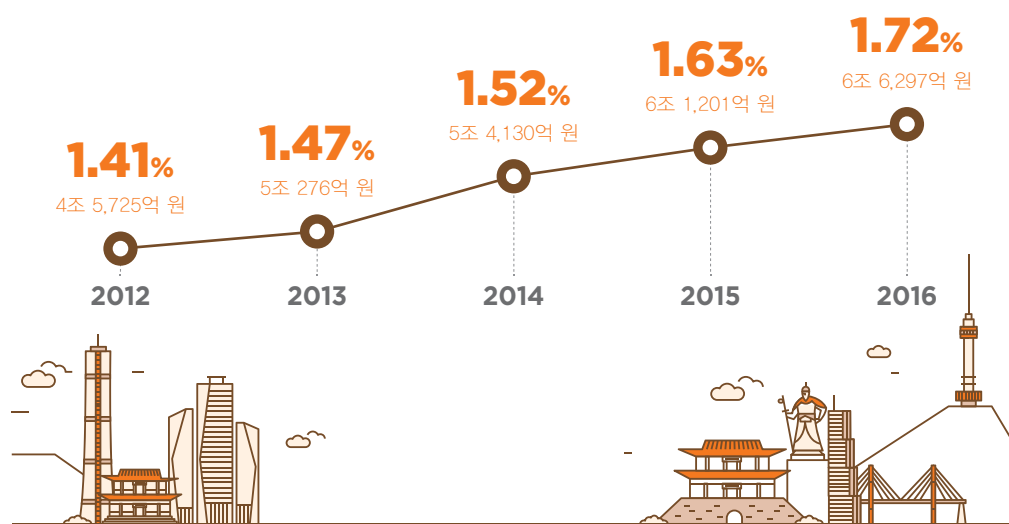
기술은 널리 사람을 이롭게 하지만 사람들이 이를 수용하고 사용할 때 비로소 가치창출이 일어난다. 기술이나 상품 등 물질 변동에 비하면 제도, 인프라, 의식, 가치관 등 비물질적인 문화는 변화 속도가 매우 느리다. 물질적인 것과 비물질적인 것의 변동 속도 차이로 나타나는 부조화 현상을 오그번은 ‘문화지체’라고 불렀다. 예를 들면 자동차 수는 빠르게 늘어도 교통환경이나 도로교통법 정비가 더디고 교통질서意識도 쉽사리 정착되지 않는다. 의학 발달로 노령인구가 증가해도 노인복지제도 변화는 이를 따라가지 못하고, 자동화로 실업이 발생해도 실업대책과 일자리 정책이 적시에 준비되지는 않는다. 이런 모든 현상이 문화지체로 빚어지는 사회 문제들이다. 제4차 산업혁명이 가속화되면 문화지체 현상은 더욱더 심각해질 것이다.²⁾ 빠른 기술 변화를 수용할 제도, 법, 윤리, 가치관 등 문화 변화가 제때에 이뤄지기 힘들기 때문이다.



세 번째는 미래학자 앨빈 토플러의 주장인데, 그는 인간에게 있어서 가장 큰 변화의 충격은 문화적 충격이라고 강조했다. 토플러는 오래전 이러한 변화를 ‘미래의 충격(future shock)’이라고 표현했다. 1970년에 출간된 『미래의 충격』에서

정부 재정 대비 문화재정 점유율

*문체부 · 문화재정 · 미래부 · 방통위 일부 예산 등

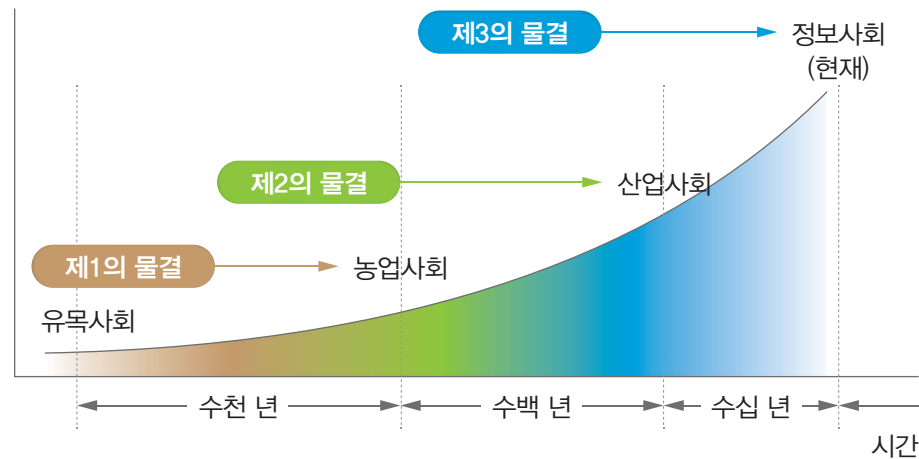


[그림1] 정부 재정 대비 문화재정 점유율

1) 사무엘 헌팅턴 외 지음, 이종인 옮김, 『문화가 중요하다』, 김영사, 2001년, 8-9쪽

2) 최연규, '문화 없는 기술이 맹목인 이유', <디지털타임스>, 2017년 3월 31일자

토플러의 물결들



[그림 2] 토플러의 물결들

그가 주목했던 것은 '변화의 속도'다. 획기적 사회변화는 새로운 과학적 발견과 기술 발명으로 시작되는데, 현대사회로 올수록 변화 속도는 점점 빨라진다. 과학기술 발전의 가속도 때문이다. 토플러는 과학기술 발전으로 인한 변화는 기하급수적인 속도로 이루어지는 데 비해 인간의 적응력은 이를 따라가지 못해 충격이 나타난다고 분석했다. 그가 말한 미래의 충격은 기존의 문화에 새로운 문화를 중첩시킴으로써 나타나는 문화의 충격을 말한다.³⁾

헌팅턴, 오그번, 토플러 등 세 명의 석학의 주장을 관통하는 공통된 키워드는 문화다. 문화는 경제 발전의 핵심동인이고, 기술발전 속도를 문화 변화가 따라가지 못하면 문화지체 현상이 발생 할 수 있으며, 급속한 변화가 계속되면 인간은 문화적 충격을 겪게 된다는 것이다. 결국 문화가 중요하다는 것이다.

과학기술과 문화

과학기술에도 문화가 중요하다. 과학^{Science}이란 '호기심과 질문으로부터 시작해 자연과 생명의 원리를 알아내고 설명하는 방식'을 말한다. '안다'를 의미하는 라틴어 'Scientia'가 그 어원이다. 한편 기술은 '과학 원리를 바탕으로 삶에 유용한 것을 만드는 것'을 가리킨다. 과학과 기술은 불가분의 관계이며 보통은 과학기술이라고 붙여 말한다. 과학기술은 과학자, 연구자나 기술인 집단에 의해 발전되지만 그 성과는 사회 전체가 공유한다. 과학은 사회와 별개로 존재하는 것이 아니라 사회의 한 부분이기 때문에 과학과 사회의 소통, 과학자와 대중의 대화가 필요한 것이다. 오늘날 우리는 과학기술이 가져다준 문명의 이기와 함께 살아간다. 휴대폰, 지하철, 컴퓨터 등 어느 것 하나 과학기술의 산물 아닌 것이 없다. 문제는 첨단연구와 신기술 개발만으로 선진국이 될 수는 없다는 것이다. 사회변화는

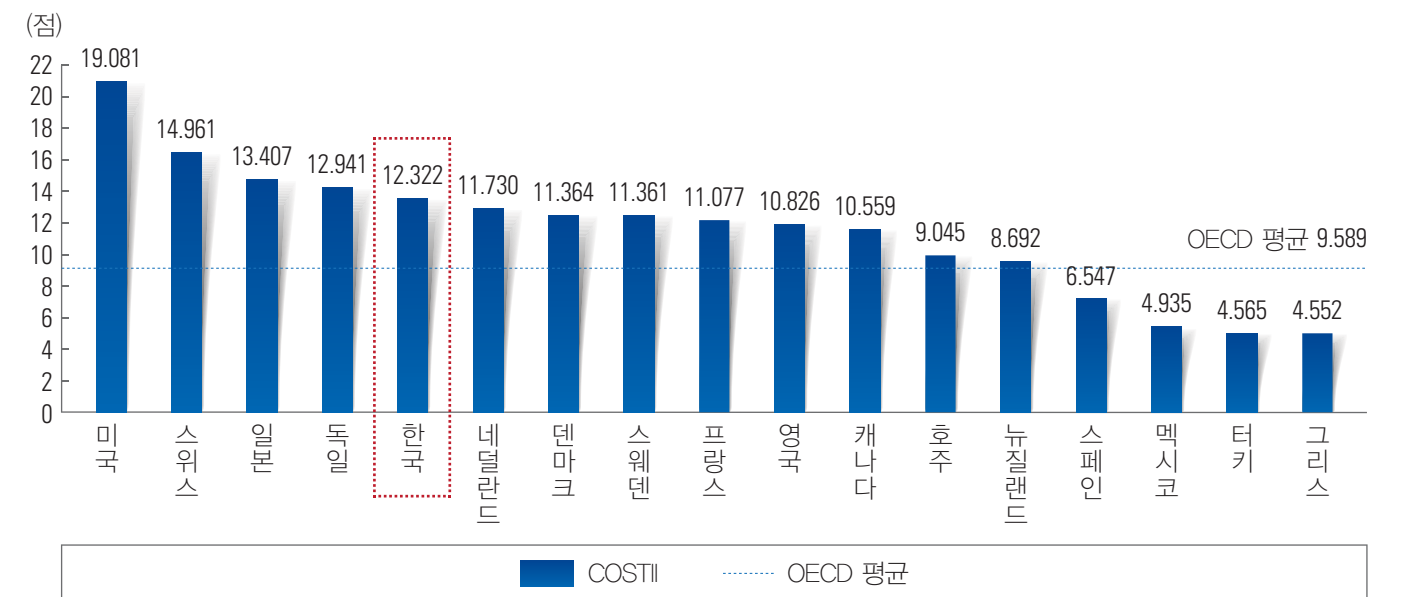


과학연구와 기술개발로 이루어지지만 인간에게 중요한 것은 과학기술 자체가 아니라 과학기술이 인간과 문화를 어떻게 변화시키는가이다.

기술에 대한 사람들의 인식이 바뀌고 기술을 사용하는 사람들의 문화까지 바뀌어야 비로소 근본적 변화라고 할 수 있다. 연구개발과 함께 과학문화를 강조하는 것은 이 때문이다. 과학기술 발전은 이를 수용할 수 있는 문화적 기반을 갖출 때 비로소 의미를 갖는다. 과학기술이 발전해도 사회와 소통하지 않고 문화로 정착되지 않으면 결코 바람직한 사회라 할 수 없다. 과학이 문화가 되지 못하면 과학은 사회와 유리되고, 과학기술인들은 대중과 따로 놀게 된다. 따라서 기술발전은 사람들의 인식과 가치관의 변화, 문화변동으로 이어져야 한다. 그렇지 않을 때 기술은 문화지체 현상이나 인간소외 현상을 낳을 수 있다. 과학기술에 쏟는 관심만큼 과학

문화와 인간 문제에 관심을 쏟아야 한다. 문명 발전을 이끌어온 과학기술은 궁극적으로 인간을 위한 것이다. 인간이 만들었지만 인간 자신이 과학기술을 수용하고 애정을 가질 때 과학기술은 진가를 발휘한다. 문화는 사람들이 생각하고 살아가는 방식과 가치 등을 총칭한다. 과학 문화는 과학기술에 대한 대중의 인식과 태도, 과학기술을 사회적으로 수용하고 이용하는 문화를 말하며, 과학기술을 뒷받침하는 제도나 인프라까지 포괄하는 개념이다.

한편 우리나라의 과학문화는 어떠한가. 연구 개발에 비해 우리나라는 과학문화가 취약한 나라다. 정부예산에서 차지하는 R&D예산 비중은 세계 1위지만 국민의 과학기술에 대한 관심과 이해, 과학발전의 법제 및 인프라 등은 선진국에 비해 매우 미흡하다. 2016년 한국과학창의재단이 발표한 <과학기술국민이해도 조사>



[그림3] 2016년도 국가별 과학기술혁신역량지수(COSTII)

3) 최연규, '기술의 미래? 문제는 인간의 미래', 월간 <테크엠> 2017년 7월호, 8쪽



[그림 5] 우리나라 환경부문 평가 결과(국가과학기술혁신역량평가 COSTII, 2016.)

결과를 보면 2012년 이래 과학기술에 대한 국민의 관심도는 계속 하락하고 있다. 또한 매년 과학기술정보통신부와 한국과학기술기획평가원이 실시하는 국가과학기술혁신역량평가 COSTII 결과⁴⁾를 보더라도 우리나라는 연구개발 투자, 산학연 협력 등은 우수하지만 문화, 환경 부문은 하위권이다. 2016년 평가 결과, 우리나라의 과학기술혁신역량은 OECD 30개 국가 중 5위지만 문화항목은 21위로 매우 저조하다. 과학기술이 집이라면 과학문화는 집을 올리기 위한 토대다. 과학문화 없이 지속적인 과학기술 발전은 가능하지 않다.

첨단기술시대의 과학문화

과학문화의 역사를 살펴보면 일반적으로 다음과 같은 단계를 거치며 발전한다. 초창기에는 과학기술이 주로 과학자의 몫이고 대중계몽의 방식으로 과학기술지식이 보급됐다. 과학은 어렵기 때문이다. 과학기술이 어느 정도 발전되고 확산되면 과학기술의 사회적 역할에 대한 관심이

커진다. 이때부터는 과학과 사회, 과학자와 대중의 소통이 중요해진다. 과학기술이 고도로 발전한 단계에 이르면 과학은 일상적 삶의 문화로 자리 잡고 대중들은 과학을 즐기게 된다.

인공지능기술 발전과 함께 바야흐로 우리는 첨단 기술시대를 살고 있다. 인공지능시대의 과학문화는 어떠해야 할까. 지금까지 과학기술에 대한 관점은 과학기술이 경제발전에서 얼마나 중요한가에 초점을 맞추었다. 과학기술 최첨단 시대를 맞아 이제는 과학기술을 인간의 관점으로 환원해서 바라봐야 한다. 인간에게 과학기술은 어떤 가치와 효용을 주고 인간은 과학기술을 어떻게 향유하는가라는 관점이다. 머지않아 인공지능은 우리 삶 속으로 쑥 들어올 것이고, 인간은 미우나 고우나 인공지능과 함께 살아야 한다. 인공지능의 폐해나 위험도 있겠지만 극복하면 오히려 기회가 될 수 있다. 인공지능뿐만 아니라 과학기술의 모든 산물은 인간의 필요에 의해 인간이 만든 것이라는 사실을 잊어서는 안 된다. 따라서 과학정책은 언제나 문화정책과 함께 수립



되어야 하고, 4차 산업혁명 추진계획에는 인간적 관점이 포함돼야 한다. 인간이 빠진 기술만능론은 공허하며 문화가 없는 4차 산업혁명은 맹목일 뿐이다.

선진형 과학기술의 조건

사람에게 품격이 중요하듯 과학기술에도 품격이 중요하다. 품격을 갖춰야만 선진형 과학기술이 될 수 있다. 앞서 문화의 중요성, 과학기술과 문화의 관계, 과학문화의 발전과정 등을 살펴 보았다. 이상의 논의를 통해 품격 있는 선진형 과학기술이 되기 위한 조건은 어떤 것일까를 생각해 본다.



첫째, 사람 중심의 과학기술이어야 한다. 문재인 대통령이 후보 시절부터 과학기술정책과 관련해 일관되게 주장해왔던 것은 다른 아닌 '사람 중심의 과학기술'이다. 사람 중심의 과학기술이란 사회변화를 기술 중심이 아니라 문화 중심으로 보는 것이다. 인공지능, 사물인터넷 등 첨단기술정책과 전략 수립에 있어서 이러한 기술이 사회, 문화, 인간을 어떻게 변화시키는가를 중심에 두고 생각해야 한다는 것이다.

둘째, 과학기술에 대한 대중의 관심과 이해, 참여가 중요하다. 과학기술은 과학자나 연구자 그룹만의 관심사가 돼서는 안 된다. 대중들의 과학이해와 참여도가 높은 것이 선진형 과학기술문화다. 과학선진국 영국의 왕립학회(Royal Society)가 1985년에 발표한 보고서는 '대중의 과학이해를 증진시켜야 하는 이유'를 다음과 같이 설명한다. 첫째 과학기술인력을 효과적으로 확보하고, 둘째 과학기술에 대한 지지를 강화하고, 셋째 사회적 이슈에 대한 의사결정을 원활히 하고, 넷째 일상생활에서 과학소양을 활용하고, 다섯째 과학기술의 부작용에 적절히 대처하고, 여섯째 과학기술을 문화로 향유하기 위해 대중의 과학이해가 필요하다는 것이다.⁵⁾

마지막으로 과학기술은 삶의 문화가 돼야 한다. 과학기술이 단지 편리함을 주는 문명의 이기나 경제·산업 발전의 도구에 그쳐서는 안 된다. 스마트폰은 사람과 사람을 이어주는 소통문화가 돼야 하고, 과학정신은 합리적 문화의 바탕이 돼야 하며, 과학기술은 사회문제를 해결하고 삶의 질을 높여주는 일상문화가 돼야 한다. 과학이 모두를 위한 삶의 문화가 될 때 과학기술도 품격 있는 과학기술이 될 수 있을 것이다.

4) 미래창조과학부, 한국과학기술기획평가원, <2016 국가 과학기술혁신역량평가>, 2017년

5) Royal Society(1985), The Public Understanding of Science, London.

부산 과학문화의 발자취

4차 산업혁명시대와 부산의 과학문화 중심지 도약 비전



글 손 동 운
국립부산과학관 전시기획본부 본부장

과학문화도시 부산

고대인들이 밤하늘을 쳐다보며 가졌던 우주에 대한 의문과 자연현상에 대한 경이로움은 과학탐구의 시작이자 인류문명의 기원이었다. 자연에 대한 관찰로 새로운 사실을 발견하고 그 원리를 이용해 새로운 기기를 만드는 것을 ‘과학기술’이라고 한다. ‘과학문화’는 새로운 지식과 물질을 생활에 적용시켜 우리의 삶을 윤택하게 만들고 교육과 학습을 통해 확대 재생산하는, 과학기술의 풍요로운 토양이라고 할 수 있다. 과학 대중화, 과학문화 확산의 필요성이 여기에 있다. ‘사람과 기술, 문화로 융성하는 도시’를 표방하는 부산시의 슬로건도 과학문화의 지향점과 같다.

2000년대 초반까지 과학기술은 중앙정부의 업무이며 지방자치단체의 사업은 아니라는 관념이 팽배했다. 과학문화도 학교 안에서 이뤄지는 과학 글쓰기나 과학동아리 활동을 전부라고 생각했다. 이러한 인식 탓에 2001년 부산시의 과학문화예산은 시민 1인당 1원꼴인 400만 원에 불과했다. 과학의 달인 4월에 부산시청 1층 로비 한 귀퉁이에서 열린 중소기업 우수상품전시회가 부산광역시의 대국민 과학문화행사의 전부였다.

‘과학문화 불모지’라는 지적을 받았던 부산에서 과학문화운동이 시작된 것은 뉴밀레니엄인 21세기에 접어들면서부터다. 초기에는 지역 언론이 주도하고 부산시와 부산시교육청이

부산 과학문화운동



과학기술협의회(민간)

+

부산시 지원



민관협치를 바탕으로
급속히 확산

지원하는 형태였다. 이후 민관산학 협의체인 부산과학기술협의회(이하 과기협)가 설립되고 때마침 ‘참여정부’가 범정부 차원의 과학대중화 사업인 ‘사이언스 코리아’ 정책을 발표 하면서 부산의 과학문화운동은 활기를 띠었다.

부산 과학문화운동의 특징은 과기협을 중심으로 한 민간이 주축이 되고, 부산시가 이를 지원하는 ‘민관협치’를 바탕으로 급속히 확산되었다는 것이다. 과학꿈나무의 산실인 생활과학교실은 부산지역 주민센터의 1/3에 이르는 70여 곳에서 10여 년째 운영되고 있다. 부산과학기술상 부산과학축전 등 부산이 전국 최초로 시작한 지역과학축전, 지역 과학기술인 시상제도는 전국 각 시도로 확산되었다. 또 114만 시민서명운동으로 건립된 국립부산과학관은 개관 1년 7개월 만에 관람객 150만 명을 기록하며 2년 연속 최우수(S급) 과학관으로 평가받았다. 이러한 활동으로 부산광역시는 올해 옛 미래창조과학부(現 과학 기술정보통신부)로부터 ‘2016년도 과학관 육성 시행계획’ 최우수기관 표창을 받았다.

십수 년 전 과학 불모지였던 부산은 이제 우리나라를 대표하는 과학문화도시, 나아가 동북 아시아의 과학문화 거점도시로 나아갈 잠재성을 보여주고 있다. 그동안 부산에서 전개된 과학문화운동을 살펴보고 인터넷과 스마트폰 시대를 거쳐 4차 산업혁명시대에 접어든 현시점에서 부산의 과학문화가 어떤 방향으로 나아갈지를 알아본다.

부산지역 과학문화운동의 전개

① 태동기(1999~2004) : 지역 언론의 선도적 역할, 민관 공동추진

지역 일간지인 국제신문은 과학기술의 시대인 21세기, 뉴밀레니엄을 맞이하여 과학대중 강연회와 특집기사 등을 통해 부산시민과 청소년이 과학기술을 쉽게 접하도록 했다. 부산광역시도 지방화 시대를 맞아해 동북아시아 허브도시를 비전으로 제시하며 과학 기술진흥을 주요사업으로 추진하기 시작했다.

‘과학자와의 만남’(2000~2002)

국제신문이 2000년 3월부터 2002년 12월까지 3년간 진행한 국내 최초의 대중과학 강연회이다. 매주 또는 격주로 62회 개최된 이 강연회에는 총 5만여 명의 시민과 학생이 방청했다. 이후 동아일보와 한국일보가 서울지역에서 과학대중강연회를 개최했고, 한국 과학창의재단이 ‘과학기술엠베스터’ 형태로 전국적으로 확대하면서 부산에서 시작된 과학대중강연회가 우리나라 과학문화운동의 새로운 지평을 열었다.



‘과학자와의 만남’ 강연회

‘부산의 과학자, 장영실’ 등 과학특집기사

국제신문은 ‘부산의 과학자 장영실’, ‘과학의 눈으로 본 우리 산 땅의 자취’와 같은 과학 특집 기사로 과학 붐을 일으켰다. 특히 장영실 시리즈는 어린이 위인전 안에 머물러 있던

조선시대 최고의 과학기술자 장영실을 재조명하고 그가 부산의 인물임을 시민들에게 각인 시켰다. 동래구가 동래읍성에 장영실 과학동산을 만들었고, 부산 과학영재들의 전당인 과학고의 이름도 '장영실과학고' **2010년 부산과학고로 변경**로 지어졌다.

육종학자인 우장춘 박사, 아시아 최초로 간암 대량절제 수술에 성공한 장기려 선생 등 부산에서 활동한 과학자를 시민들에게 널리 알렸고, 이후 추모사업이 진행되었다.

부산과학축전과 부산과학기술상 제정(2002. 4.)

2002년 4월 21일 과학의 날을 맞이해 부산시, 부산시교육청, 국제신문이 벅스코에서 제1회 부산과학축전을 공동개최했다. 과학관 시설을 이용할 수 없던 청소년 시민을 위해 마련한 부산과학축전은 이후 해마다 5~10만여 명이 참가하는 대표적인 과학체험 행사로 자리 잡았다. 부산시와 국제신문은 이 해에 장영실, 우장춘처럼 훌륭한 부산의 과학자를 발굴, 격려하기 위해 부산과학기술상을 제정했다.

지역인재개발 기금, 과학 분야 포함

부산시는 지역인재개발을 위해 2003년부터 2007년까지 1000억 원의 기금을 조성키로 했다. 당초 이 기금은 '지역인재개발'로 국한되었으나 국제신문의 건의로 이공계 출신 (서울대 토목과)이었던 안상영 당시 부산시장이 '인재개발 및 과학기술진흥기금'으로 범위를 확대하고 관련 조례에 '과학기술진흥'을 명문화시켰다.

이때를 전후해 부산지역 각 대학에서 RRC(지역우수연구센터), MRC(기초의과학센터), TIC(기술혁신센터), NRL(국가연구실) 등 국책연구센터가 잇따라 유치되어 부산 과학기술계가 새로운 부흥기를 맞이했다. 부산시에서는 R&D 유치 특별팀이 가동되어 대학의 연구개발 활동을 지원했다.



우장춘 기념관(부산 동래구 소재)



부산과학기술상 시상식(2016. 4.)



부산과학축전 초중고 동아리관



제 39회 과학의 날 기념식(2006. 4.)



국립부산과학관 건립 100만 명 서명운동

② 발전기(2004~2014) : 민관산학 협의체 발족

지역 언론과 부산시, 부산교육청이 추진해 온 과학문화 운동에 부산대, 부경대, 해양대, 부산교대와 동아대, 동의대, 인제대 등 지역 대학교와 이공계 출신 기업인, 지역 국회 의원까지 합세하면서 부산 전역에서 과학문화 활동이 다양하고 광범위하게 펼쳐졌다. 또 국립부산과학관 건립을 위한 100만 명 서명운동이 전개되고 과학 해설사와 석박사급 과학 강사 등 과학관 관련 인력양성 사업이 본격화되었다.

부산과학기술협의회 설립(2004. 3.)

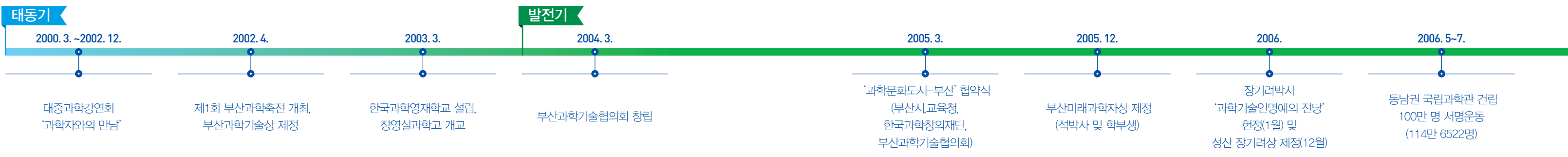
범정부차원의 과학문화 운동인 '사이언스 코리아' 정책이 발표되자 수년 전부터 과학 대중화 사업을 공동개최했던 부산시와 교육청, 국제신문이 지역 대학과 이공계 출신 기업인, 정계를 포괄하는 부산과학기술협의회(이하 과기협)를 설립됐다. 과기협은 과학 꿈나무 육성과 연구개발 R&D 진흥을 기치로 부산과학축전, 부산과학기술상, 생활과학교실 등 각종 과학문화행사를 주관했다. 또 국립과학관 100만 명 서명운동과 동남권원자력 의학원, 중입자가속기 유치 활동을 주도했다.

특히 이공계 출신 또는 제조업을 하는 지역기업인 20여 명으로 구성된 최고기술경영자 CTO평의회는 재정적 후원은 물론 산학협력 사업과 국립과학관 및 원자력의학원 등 과학 인프라 유치활동에도 적극적으로 동참했다. 과기협은 설립 후 2017년까지 국비와 시비, 민간 후원금 등 250억 원 이상을 과학문화 확산과 연구개발 진흥 사업에 투입했으며, 과기협의 과학교육 및 과학문화행사 참가자는 연간 50만 명에 이른다.

'과학문화도시-부산' 협약 및 선포식(2005. 3.)

과학기술중심사회 구현과 전 국민의 과학화를 위해 참여정부가 추진했던 '사이언스 코리아' 정책 발표 후 전국 광역지방자치단체 중 최초로 부산시가 '과학문화도시'를 선포하고 협약식을 가졌다. 2005년 3월 7일 부산시청 국제회의실에서 열린 협약식에는 오명 당시 과학기술부총리가 참석한 가운데 부산시와 부산시교육청, 부산과학기술협의회, 한국과학 문화재단 등 4개 기관이 공동체결 했다.

부산 과학문화 운동 연표



풀뿌리 과학문화 운동의 확산

‘과학문화도시-부산’ 사업의 핵심인 생활과학교실은 각 주민센터를 중심으로 지역사회에 과학문화를 확산시켰다. 초등학생을 대상으로 매주 과학실험과 실습을 하는 과학교육 사업이었으나, 학부모와 지역주민, 행정기관(주민센터와 각 구청)이 참여하면서 풀뿌리 과학문화 운동의 거점 역할을 했다. 2004년 9월 당시 영부인인 권양숙 여사와 과학기술 부총리가 참석한 가운데 부산에서 개소식을 가졌다. 5곳에서 시작된 부산지역 생활과학 교실은 주민들의 요청으로 계속 확대되어 2017년 현재 주민자치센터 65곳, 복지시설 100곳 등 부산 전역 175곳에서 연인원 8만 3,000명이 참여하고 있다.

또 지역사회의 각종 행사 프로그램에도 천체관측, 물로켓 발사, 과학실험 등 놀이와 체험으로 즐기는 과학활동이 중요행사 중 하나로 자리 잡았고, 지역 아동프로그램에 문학, 예술과 함께 과학체험 활동이 일반화되었다. 부산지역 중소규모 과학관 10여 곳이 협의회를 만들고 과학관 이용 생활화를 위해 공동으로 무료체험프로그램을 만들어 연간 20여만 명의 관람객들에게 제공하는 등 부산 전역에서 과학문화 활동이 활발히 일어났다.

공리마루 운영(2012.3~2015.8)

국립부산과학관이 개관되기 전까지 과학관 대체시설로 서면 옛 중앙중학교에 수학과학 체험관인 공리마루가 설립됐다. 부산광역시교육청이 부지를 제공하고 부산시와 CTO 평의회의 후원으로 과기협에서 3년 6개월간 운영했다. 공리마루는 이 기간 동안 방문객이 47만 명에 이르렀다. 국립부산과학관 건립을 위해 부산시와 과기협에서 사전에 양성한 과학 해설사 및 석박사급 강사들이 맞춤형 진로교육과 실험·실습을 진행해 중고교생들만 9만 명이 이 교육을 받았다. 공리마루는 방문객뿐 아니라 수입 면에서도 국립대구, 광주 과학관과 비슷할 정도로 성공적이어서 이때의 운영 노하우가 국립부산과학관 개관 후 큰 도움이 되었다.



생활과학교실



국립부산과학관 과학 해설사

③ 도약기(2015 ~) : 동북아시아 과학문화의 거점도시

과학문화 역량의 축적

부산시의 과학문화운동은 민관협치를 바탕으로 10여 년간 전문성 있게 꾸준히 진행되었고, 그 결과 우리나라 과학문화 운동의 거점도시로 꼽히고 있다. 미래 과학꿈나무 육성을 위한 생활과학교실 사업은 주민센터의 범주에서 벗어나 지역아동센터와 복지시설로 확대되었다. 또 과학문화에 지역성과 역사성을 부여한 과학 선현 기념사업이 펼쳐지고, 지역의 자연환경과 특화된 과학기술을 소개하는 ‘부산과학총서’를 19종까지 발간했다. 과학 대중강연회도 매주 1회 이상 진행하고 있다.

국립부산과학관의 조기 정상화에 크게 기여한 과학 해설사는 2006년 1기가 배출된 이후 2017년 현재까지 500여 명이 수료를 하여 국립부산과학관은 물론 부산지역 7개 중소 과학관과 2개 관련 시설에서 활동하고 있다. 과학문화체험 기회 확대를 위해 강서구 등 서부산권역에서도 과학축제를 개최하고 다문화, 새터민, 장애 학생들에게도 다양한 체험 기회를 제공하고 있다. 이처럼 부산시의 과학문화사업은 규모나 잠재력 면에 있어 전국에서 가장 우수한 것으로 평가받고 있다.

〈표 1〉 부산시의 주요 과학문화 사업

(횟수: 연간)

	과학꿈나무육성
	과학문화 확산 사업
	인재발굴, 인력양성
	대중과학강연회

지역청소년과 주민들이 과학기술을 체험하고 놀이로 즐김. 주민센터 65개소(2,525회), 지역아동센터 등 10개소(200회), 복지시설 100개소(2,500회) 등
과학 선현 기념사업(우장춘, 장영실, 장기려), 부산과학총서 발간(19종 14만 권, 편&편 과학관(부산지역 9개 중소 과학관 무료체험프로그램, 3,880회), 부산과학축전(100개 단체 참여, 국립과학관), 서부산지역 과학축제(3회) 등
부산과학기술상(자연과학, 공학, 과학교육 5명), 부산미래과학자상(50개 팀, 학사~박사, 고교생), 과학 해설사 양성(신규인력 80명 연수), 대학생 사이언스스포츠 활동(해외 1, 국내 22) 등
금요일에 과학터치(한국연구재단, 42회), 수요일의 바다톡톡(해양수산부, 14회), 과학과 인문학의 융합 강연(6회) 등



국립부산과학관 개관(2015. 12.)

‘아이들에게 과학관을’이라는 구호 아래 시민 114만 명의 서명운동으로 건립된 국립 부산과학관이 2015년 12월 문을 열었다. 2002년 제1회 부산과학축전 당시 중앙정부에 처음 건의한 때부터 13년, 시민서명운동(2006) 이후 10년 만이다. 부산과학관은 개관 후 11개월만인 2016년 11월에 누적 관람객 100만 명, 2017년 7월에는 150만 명을 돌파해 시민들의 관심이 얼마나 큰지를 보여줬다. 또 지역사회에서 10년간 축적한 인력과 운영 노하우로 특별전시회와 교육프로그램, 1박 2일 천체과학캠프, 과학드라마 등 각종 프로그램을 외부에 위탁하지 않고 자체적으로 기획, 진행하여 시민들의 성원에 보답하고 국내 과학관에도 새로운 운영 모델을 제시했다.



국립부산과학관 개관(2015. 12.)



국립수산과학원 수산과학관



부산광역시 어린이회관

한편 부산시교육청도 2016년 10월 부산시 동구 초량동 옛 디자인고등학교 부지에 체험형 과학시설인 ‘부산과학체험관’을 개관했다. 전시면적은 4,158㎡로 전자기와 빛(2층), 소리·파동과 지구·생명(3층), 열·역학과 수학(4층)을 주제로 190개 체험물이 전시되어 있다. 동남권의 거점 과학관인 국립부산과학관과 함께 부산과학체험관의 개관으로 부산시의 과학관 유관시설은 LG사이언스홀 부산과 수산과학관, 해양자연사박물관, 어린이회관 등 10여 개로 늘어났다.

부산 과학문화가 나아갈 방향

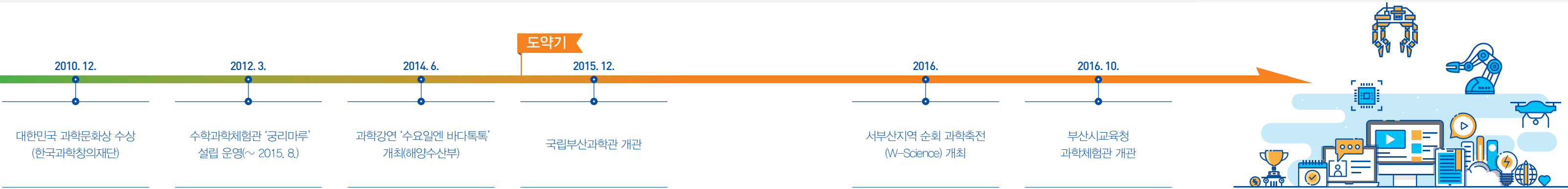
부산은 과학문화 활동이 활발히 진행되는 곳으로 꼽히지만, 이는 국내로 국한해서 상대적으로 봤을 때의 평가이다. 부산이 과학문화의 중심지로 도약하기 위한 방안을 기존 사업의 업그레이드를 통한 과학문화 기반 확충과 4차산업혁명 시대에 대비한 새로운 과학문화운동의 전개라는 두 가지 큰 맥락에서 살펴보자.

기존 과학문화 사업의 업그레이드

현재 진행되는 과학문화 사업이 과거의 틀을 답습하는 형태로 진행되는 것은 아닌지 살펴볼 필요가 있다. 생활과학교실은 학령기 아동 감소로 일부 지역에서는 공동화 현상이 일어나고 있다. 부산과학축전은 예산이 10여 년 전과 마찬가지로 1억 5,000만 원 수준 이어서 새로운 시도를 하기 어렵다. 인구가 부산보다 훨씬 적은 다른 광역시·도의 예산도 대부분 2~3억 원이다. 그동안은 축전 주관기관인 과기협 of 오랜 노하우와 대학 및 단체 들의 자발적인 참여로 저비용으로 운영할 수 있었지만, 시민들의 관심을 끌 만한 새로운 이벤트를 만드는 데는 역부족이다.

기초자치단체별 과학축제나 과학 선현 기념사업, 중소규모 과학관의 공동프로그램(편&편) 등의 기존 프로그램을 재구성하고 인근 지역과의 연계 등을 통해 시민 참여의 폭을 넓히고 만족도를 높이는 방안도 필요하다.

〈표 2〉 국립부산과학관 규모 및 운영현황(2015. 12. ~ 2017. 7. / 20개월)	
규모	부지 11만 3,107㎡, 전시면적 8,980㎡, 사업비 1,217억 원
주요시설	상설전시관(자동차·항공우주, 선박, 에너지·방사선의학), 어린이관, 기획전시실, 천체투영관(스크린지름 17m), 캠프관(34실, 120명), 천체망원경(365mm)
전시품	29개 주제 185점, 작동체험 150점(82%)
관람객	누적 150만 명('15. 12. ~ '17. 7.)
교육프로그램	개인, 단체 등 318개 프로그램 운영, 14만 5,100명 참석
특별기획전	몽골대초원의 동물전('17년 여름방학), 퀘스타곤 '재미있는 과학체험전'(06년 여름방학), '부산의 과학자, 장영실 展', '불꽃 속 화학 이야기', '영화 속의 과학' 등 12회 20여만 명 관람
과학문화행사	'별은 내 가슴에'(8월), '똑딱똑딱 패밀리 챌린지'(어린이날), π데이 수학체험전, '여름/겨울방학 과학특강', 과학드라마 등 35건 18만 3,500명 참가
1박2일 캠프관	163일(회) 운영, 1만 3,436명(학교단체 83개 7,670명, 개인 1,398, 가족 5,766명)



4차 산업혁명시대 걸맞은 과학문화운동

20세기의 과학문화 사업은 주로 자연과학, 즉 물리, 화학, 생물, 지구과학, 천문학 등의 지식을 활용했다. 청소년은 물론 온 가족이 놀이와 체험으로 자연 현상과 과학의 원리를 익히고 즐기며 과학 마인드를 확산하는 것에 중점을 뒀다. 이는 21세기에도 유효하지만, 놀이와 체험방법에 공학과 디자인, 수학(코딩)적 요소들이 들어가고 과학문화 활동도 스스로 무언가를 만드는 DIY^{Do-It-Yourself}와 메이커^{Maker} 운동으로 전환하고 있다.

빌 게이츠, 스티브 잡스, 마크 저커버그가 3차 산업혁명시대의 도구인 디지털과 인터넷을 이용해 컴퓨터와 스마트폰, 페이스북이라는 새로운 문화를 창조했듯이, 인공지능^{AI}과 사물인터넷^{IoT}, 빅데이터로 대표되는 4차 산업혁명시대의 도구인 3D프린터와 아두이노^{초소형 컨트롤러}, 코딩^{Coding}으로 새로운 문화를 만들어 가는 것이다. 이러한 분위기가 지역사회 전반으로 확대될 때 부산은 ‘사람, 기술, 문화’라는 도시 비전에 걸맞은 과학문화의 중심지로 도약할 것이다.



실리콘밸리와 접해 있는 미국 샌프란시스코에서 열린 '2017 메이커 페어'의 모습. 시민과 학생들이 3D프린트와 아두이노 등을 이용해 스스로 만든 창작품을 전시하고 있다.



Busan Issue

‘과학문화도시 부산’, 과학관에서 놀자

前 부산광역시과학교육원 원장(現 신도고등학교 교장) 진 병 화

Academic Article

부산, 해양문화수도의 비전과 과제

부경대학교 공간정보시스템공학과 교수 윤 홍 주

‘과학문화도시 부산’, 과학관에서 놀자

체험놀이 중심 과학관의 필요성과 기대 효과



글 진 병 화
前 부산광역시과학교육원 원장(現 신도고등학교 교장)

과학문화도시 부산

부산은 과학문화 도시이다. 문화가 '한 집단을 이루는 사람들의 독특한 생활방식'으로 정의 된다면 2005년 '과학문화도시 부산'을 선포한 목적은 부산시민들이 과학을 즐기고 생활화하자는 데 있다. 그렇게 함으로써 부산 시민의 과학적 태도 및 창의적 능력도 기를 수 있을 것이다. 아울러 부산의 과학기술을 발전시킬 범시민적 공동체의 구축을 위한 가치도 공유할 수 있을 것이다.

부산광역시, 부산광역시교육청, 부산과학기술협의회가 함께 한국과학문화재단(現 한국과학창의재단)과 협약을 체결함으로써 시작된 과학문화도시 부산의 출발은, 시민생활의 과학화라는 측면에서 시민의 의식을 바꾸는 큰 전환점이 되었다. 범시민적으로 개최되는



[그림 1] 부산과학체험관 전경

부산과학축전은 매년 10만 명에 가까운 학생과 시민 누구나 과학을 즐기는 기회가 되었다. 과학은 어려워서 학생이나 특정한 사람들만의 전유물인 줄 알았는데, 남녀노소 누구나 쉽게 즐길 수 있다는 것을 알게 되었다. 과학을 문화로 자리매김 하기 위하여 시청, 교육청, 대학에서 친근하고 다채로운 프로그램들이 운영되고 있다. 지역 기업과 시민 단체들의 지원과 참여도 꽤 활발하다. 부산시(과학기술협의회)의 부산과학축전, 생활과학교실, 금요일의 과학터치와 같은 과학 대중화 사업이 한창 진행 중이고, 젊은 과학자상, 과학교사상, 고등학생 우수논문상 등을 시상함으로써 미래 과학 꿈나무들에게 과학 연구에 매진하여 국가 경쟁력 제고에 기여할 동기도 부여해 주고 있다.

부산의 과학문화 확산 노력은 각 기관마다 분리 독립적인 것이 아니라 서로 공유하고 유기적인 협조체제 하에서 이루어진다는 데 더 큰 의미가 있다. 대표적인 사례가 국립부산과학관 건립 서명 운동이다. 지난 2006년, 86일 만에 110만 8,141명이 서명을 해 당초 목표 100만 명을 초과 달성한 것은 정말 대단한 일이었다.

대학에서는 수학축전을 비롯한 수학과 과학 분야의 프로그램을 마련해서 우리 꿈나무인 학생들이 직접 체험할 기회를 주고 있다. 무엇보다 부산시 전역을 국가 지질공원으로 지정받아 자연 사적 차원에서 보존하면서 현장 체험교육의 장을 만든 것도 과학문화 확산에 촉매제가 되었다.

부산교육청은 초·중등 교육을 담당하는 주체로서 당연히 다양한 과학체험학습 프로그램을 학생들과 시민들에게 제공하고 있다. 직속기관인 부산과학교육원에서 주관하는 부산과학축전 부스 운영, 시민과 함께하는 별 축제, 장애우들과 함께 하는 세울림 과학축전 등이 대표적이다. 부산교육청의 무엇보다도 큰 성과는 2016년 10월에 개관한 부산과학체험관이다. 국내 최초로 모든 전시물을 100% 체험할 수 있게 운영하는 과학관이라 자부하고 있다.

본 글은 범시민적 체험학습장으로 활용되고 있는 과학관 조성 및 그 운영에 대하여 소개함으로써 과학문화도시 부산을 더욱 활기차게 하는데 기여하고자 한다.

과학체험은 놀이 중심으로

가. 체험학습

체험학습은 학습활동 과정을 몸소 체험함으로써 지식과 태도를 습득해 가는 학습을 의미한다. 유사 개념으로 체험적 학습이 있는데, 이는 학습 목표를 달성하기 위한 동기유발 수단으로 신체의 일부 또는 전부가 사용된다는 측면에서 개념 차이가 있다. 그렇지만 여기서는 체험학습의 의미가 과학교육 프로그램이 추구하는 목표점에 도달하기 위한 과정과 동기 유발 수단 모두를 포함하고 있기 때문에, 이 두 개념을 체험학습의 범주 내에서 함께 포괄적으로 사용하였다.

체험학습을 재미있게 하려면 어떻게 하는 것이 좋을까? 주지하는 바와 같이 체험학습은 사람의 오감을 동원하는 신체적 활동이다. 그러므로 실생활 속에서 행해져야 하고, 실물 내지는 실제적 상황에서 이루어져야 한다. 이론 위주의 지식 습득이 아니라 체험으로 시작해서 체험으로 끝나야 한다.

나. 인간의 놀이 본능

최원석(2014)은 역사학자 하위징아(Johan Huizinga)의 ‘호모 루덴스(Homo Ludens)’의 개념 하에서 인간의 놀이 본능을 잘 설명하고 있다. 즉 ‘인간은 본능적으로 놀이를 좋아한다. 공부나 일하는 것은 힘들어 하지만 노는 것은 누구나 좋아한다. 인간은 원래 놀이를 즐기도록 태어났으며, 노는 것은 좋은 것이고 또 즐거운 것이다.’라고 했다. 그런데 놀이는 일과 대조되는 개념이 아니다. 노는 것이 쉬는 것만은 아니라는 의미이다.

노는 것, 즉 놀이를 자세히 들여다보면 곧 일과 직결됨을 알 수 있다. 성공적인 사냥을 위한 춤과 노래, 과업 수행을 마친 후의 피로회복과 다음의 성공을 기원하는 놀이 의식, 이런 것들은 바로 일의 범주에 포함되는 것이다. 일을 즐기는 것이다. 운동선수들이 흔히 말하는 ‘훈련을 실전 처럼, 실전은 훈련처럼’ 또한 일과 놀이를 함께 하는 개념이라 보아도 무방하다 하겠다. 불을 피워 사냥감을 구워먹다가 토기 굽는 방법을 터득했고, 반침목이나 밧줄, 도르레 등의 놀이 기구로 무거운 물체를 이동시키는 법을 알게 되었다. 우리의 전통놀이 중에서 연날리기, 제기 차기, 팽이치기와 씨름도 이미 놀이의 범주뿐만 아니라 직업 또는 일의 영역이 되어 있음을 볼 때 인류는 역시 호모 루덴스이다. 한민족인 우리는 특히 그렇다고 볼 수 있다.



일 속에 놀이가 있고, 놀이의 본질인 재미가 가미된다면 흥미와 호기심이 더해져서 더욱 일에 충실할 수 있을 것이다. 즉 과학이 놀이가 되는 순간 과학은 더 재미있게 되는 것이다.

다. 체험놀이를 통한 창의력 및 과학적 태도 함양
놀이와 결합된 과학 탐구활동은 매우 긍정적인 상호작용을 한다. 의도적인 과학체험 활동을 ‘과학놀이 활동’이라 했고(한상현, 2007), 과학 놀이 학습을 ‘과학 분야의 탐구활동이 추구하는 논리적 사고와 놀이가 가지고 있는 재미가 결합된 활동’으로 정의하기도 했다(우현경, 2004; 박광숙, 2006). 이런 맥락에서 야외의 자연 속이나 과학관 등 학교 밖 현장에서 놀이 개념이 결합된 과학적 탐구활동을 ‘과학 체험놀이’ 활동으로 정의할 수 있겠다.

재미있는 과학 체험놀이는 강요가 아닌 자발성을 바탕으로 하기 때문에 동기유발이 촉진된다. 그러므로 과학 활동 프로그램에는 놀이 요소가 반드시 결합되어야 한다. 놀이 활동은 아동의



지능 개발에도 상당히 도움을 주는 것으로 연구된 바 있다(강호감, 1999). 또한 학생들에게 과학 탐구놀이를 적용한 결과 과학적 태도 영역인 흥미와 호기심, 자신감이 생겼고, 민감성, 유창성, 독창성 등과 같은 창의적 역량도 커짐을 알 수 있었다(김일두, 2003).

과학관에서의 체험 놀이

가. 과학관의 성격

우리나라에는 공부하는 과학관은 많으나 즐기는 과학관은 그리 많지 않은 것 같다. 과학관은 성격에 따라 Science Museum(과학박물관)적인 것과, museum이라는 명칭을 붙이지 않고 Science Center, Exploratorium, Science Hall 등의 명칭을 붙인 과학관이 있다. 정두희(2015)는 과학 박물관은 역사적 가치와 보존 기능에 중점을 둔 것이고, 과학관은 과거를 포함하되 현재와 미래에 중점을 두는 전시물을 전시한 것이라 정리를 한 바 있다. 그러나 이 둘 사이의 뚜렷한 경계를 찾기는 쉽지 않다. 필자가 경험한 바에

의하면 과학관은 대략 세 가지의 범주 속에 있었다.

① 해설 중심 과학관

해설 중심 과학관은 역사박물관과 유사한 느낌을 받는다. 이 과학관은 자연사나 과학기술의 변천사 등을 주제로 한 과학관에서 하는 전시 기법으로 대부분이 해설적이다. 영국의 ‘런던 자연사박물관’의 지사학 차원의 전시와 미국의 스미소니언 박물관의 항공우주박물관도 다분히 해설 중심이다. 항공기와 우주선의 발달사를 다룬 것이다.

우리나라의 경우 경북 영덕에 있는 경보 화석 박물관이 이 범주에 속하며, 제주항공우주 박물관도 일부 코너를 제외하고는 대부분 전시물 설명으로 구성되어 있다. 일본의 도요타산업 기술기념관이나 리니아 철도관은 소규모의 산업과학관으로 자동차나 철도의 변천사를 해설 중심으로 구성하고 있다. 해설 중심 과학관은 사실을 확인하고 기록장에 기록하기에는 좋으나, 관람자와 양방향의 소통이 되지 않는 단점이 있다.

② 해설과 체험놀이 혼합형 과학관

국내외 대부분의 과학관은 혼합형이다. 미국의 스미소니언 박물관의 자연사박물관, 샌프란 시스코 과학관, 보스턴 과학관, 대만의 국립과학 공예박물관이 그렇고, 우리나라에도 국립중앙 과학관, 과천과학관 등이 있다.

런던 과학관은 각 코너마다 설명과 더불어 체험 놀이로 상호작용이 일어날 수 있게 전시한 것이 특징이다. 독일 뮌헨의 국립 독일박물관은 엄청난 규모에 걸맞게 항공우주, 천문 등 30여 개의 전문

분야에 1만 7,000여 점의 전시물이 해설과 체험 기법으로 전시되어 있다(윤세환, 2015). 일본 나고야 시립과학관은 생활과학을 주제로 하고 있다. 해설은 하우징한 벽면에 하고 있으며, 체험은 주로 쌍방보다는 일방적이어서 좀 아쉽다.

③ 체험놀이 중심 과학관

체험놀이 중심 과학관의 특징은 직접 작동하는 Hands-on이라는 것이다. 덴마크의 NEMO과학관, 스웨덴의 TOM Tits Experiment, 샌프란시스코의 Exploratorium, 독일 프랑크푸르트의 Experimenta, 호주 퀘스타콘 국립과학기술관, 일본 오사카 시립과학관, 고베 청소년과학관 그리고 우리나라의 부산과학체험관 등이 그 예이다.

체험놀이 기반 과학관은 설명만으로 과제를 해결하지 않는다. 체험을 통해서 끊임없이 호기심을 자극하게끔 설계되어 있다. 그래서 해결 과정이 연역적이지 않고 귀납적이다. 체험 놀이 중심 과학관은 선 체험, 후 공부(해결)이다. 오사카과학관의 ‘과학의 기본 개념을 귀납적 전시 방식을 통해서 상황에 따라 개방적이지만 그 근본은 흔들리지 않게 심어주고 있다(이성현, 2015).’는 표현은 매우 중요한 시사점을 던져주고 있다. 또한 윤세환(2015)이 프랑스 라빌레프 과학산업관에서 경험한 ‘일단 먼저 만져보고 시작한다.’는 것은 그 무엇보다 바꿀 수 없는 체험놀이 중심 과학관의 중요한 콘셉트이다.

부산과학체험관에는 건립 전 타당성 조사에서 나타난 체험놀이를 선호한다는 시민의 의견이 반영되어 있다. 뿐만 아니라 건립목적에도 체험놀이 중심 과학체험관의 성격을 분명히 하고 있다. 그 결과 평면 전시 및 해설 중심 전시는 과감히 없애고 체험 놀이를 즐기도록 입체 전시물로 구성했다. 또, 직접 조작하고 호기심을

자극하는 패널을 비치하여 기존의 과학관과의 차별화도 시도하였다. 그러면서도 체험, 실험, 공연 등의 활동이 조화롭게 이루어지도록 했다.



[그림 2] Exploratorium의 전시물 체험 장면



[그림 3] 뉴욕 리버티 과학관의 전시물 설명판

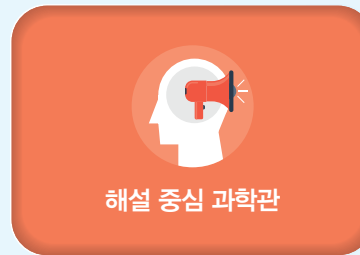
과학관은 어떻게 만들어야 할까?

가. 철저한 사전 진단

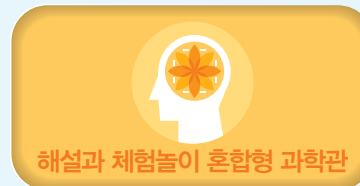
과학관을 어떤 콘셉트로 만들고 또 어떻게 운영해야 할까? 과학관을 설립하기 전단계로 철저한 실태 조사와 평가를 해야 한다. 과학관 설립 목적, 과학관 실태, 인구 분포, 지역 여건, 전시물 실태, 사업성 등을 포함한 타당성 조사는 필수적이다.

나. 네트워킹을 통한 협력

대규모 과학관과는 달리 중소규모의 과학관은 성격이 뚜렷하고 운영 방법도 특색이 있어야 성공할 수 있다. 유사 과학관의 난립과 중복 투자의 위험성을 방지하기 위하여 지역이나 전국 규모의 상호 정보교환 및 협력을 위한 네트워킹을 구축할 필요가 있다.



해설 중심 과학관



해설과 체험놀이 혼합형 과학관



체험놀이 중심 과학관

해외	– 영국 런던 자연사박물관 – 미국 스미소니언 박물관의 항공우주박물관 – 일본 도요타산업기술기념관, 리니아 철도관
국내	– 경북 영덕 경보 화석박물관 – 제주도 제주항공우주박물관
해외	– 미국 스미소니언 박물관의 자연사박물관, 샌프란시스코 과학관, 보스턴 과학관 – 대만 국립과학공예박물관
국내	– 국립중앙과학관, 과천과학관
해외	– 덴마크 NEMO과학관 – 스웨덴 TOM Tits Experiment – 미국 샌프란시스코 Exploratorium – 독일 프랑크푸르트 Experimenta – 호주 퀘스타콘 국립과학기술관 – 일본 오사카 시립과학관, 고베 청소년과학관
국내	– 부산과학체험관, 순창 건강장수체험과학관



[그림 4] 부산과학체험관의 체험놀이 모습

2015년과 2016년에 각각 개관한 국립 부산 과학관과 부산과학체험관이 처음부터 교육청과 부산시의 협력과 조정으로 산업과학관과 기초 생활과학관으로 차별화한 것은 네트워킹의 우수 사례라 할 수 있다. 개관 이후에도 신규 전시물 공동 연구 개발, 국외 우수 전시물 초청 특별 전시회, 유명 과학자 초청 강연회 등을 기획할 때

지역 및 전국 단위의 협의체를 활용하여 공동 추진하는 방안도 바람직하다. 부산의 경우 여러 곳에 독립적으로 산재하는 천문대의 관리 및 관측 페스티벌도 협력 네트워크 구축을 통해서 가능함을 제안해 본다.

다. 반복체험 가능한 전시물 설치

과학관 전시물이 단순 해설이거나 눈요기꺼리 수준을 벗어나지 못하면 관람객들은 이내 흥미를 잃는다. 개관 초기에는 컨벤션효과 때문에 관람객이 몰려들지 모르나 일순간에 방문객의 발길이 끊긴다. 그렇기 때문에 전시물은 보는데 그치는 것이 아니라 가지고 놀면서 재미있게 체험해야 하고, 체험의 결과 또 다른 호기심이 생길 수 있게 제작되어야 한다.

과학관은 어떻게 운영되어야 할까?

가. 소규모 그룹과 가족단위 체험

우리나라 과학관의 특징은 학생 단체관람이 많고, 가족단위로 즐기는 사례는 거의 없으며, 관람 시간이 매우 짧다는 것이다. 학생 단체 관람의 경우 30분을 겨우 넘기는 경우가 허다하다. 전시물을 심층적으로 즐기기 위해서는 2~3명 정도의 적은 수로 구성된 팀별 체험이 적절하다. 학급 단위나 학교 단위는 실험 프로그램이나 과학 캠프로 참여하는 것이 좋을 듯하다. 또 과학문화도시 부산 시민의 위상에 걸맞게 가족 단위 방문객이 많도록 유도해야 한다. 선진국의 과학관에서 우리가 본받아야 할 것은 바로 가족, 연인끼리 과학관에서 즐기는 것이다. 이를 위해서는 전시물을 좀 더 쉽고 안전하게 제작해야 하며, 보다 넓은 연령층이 공유할 수 있도록 하는 것도 간과해서는 아니 된다.



[그림 5] NEMO 과학관 가족 체험 모습

나. 재미있고 흥미로운 교육 프로그램

과학관에서는 전시물 체험과 더불어 다채로운 교육프로그램도 운영된다. 교육장면이 흰히 보이는 투명한 실험실에서 과제 해결을 위한 탐구활동도 한다. 물론 놀이와 체험이 결합된 것이다. Exploratorium의 Tinkering Studio를 비롯해서, Nemo 과학관, 뉴욕 Liberty 과학관, 국립 부산과학관, 부산과학체험관 등의 만들기 체험, 물음표 공작소, 원리 알기 체험 등 오랫동안

몰입할 수 있는 프로그램 운영이 그 사례이다.

그 밖에도 유명 과학자 초청 강연회, 특별전, 어린이날과 같은 특별한 날의 가족 초청 이벤트도 할 수 있다. 또 청소년들의 과학마인드 함양과 탐구활동 지원을 위해 자율 과학 동아리 활동을 지원하는 것도 바람직하다.

다. 끊임없는 유지보수 및 신규 전시물 개발

체험놀이 중심 전시물은 항시 파손 위험성이 존재한다. 그렇기 때문에 내구성과 안전성 확보를 철저히 해야 한다. 과학관 운영 경험자들은 전시물 파손과 그 복구 때문에 골머리를 앓는다. 전시물 파손을 피동적으로 생각할 것이 아니라 당연히 파손될 수 있다는 능동적 시각으로 문제를 해결해야 한다. 관람객 밀도가 높은 단체 관람의 경우 파손율은 더욱 높다. 시도 교육청 산하의 과학교육원 전시실을 보면 유난히 '수리 중' 혹은 '작동 금지' 표식이 많다. 예산이 부족하고 인원이 부족하기 때문이다. 보다 적극적이고 과감한 투자를 해야 한다.

라. 충분한 휴식 공간 확보

과학관은 그냥 휙 지나가는 곳이 아니다. 재미있게 즐기다 보면 시간 가는 줄 모른다. 부산과학체험관의 경우 한 전시물을 체험하는데 걸리는 시간을 대략 10분 정도로 잡고 있다. 한 번 입장해서 10개 정도의 전시물을 꼼꼼히 체험하려면 1~2시간이 걸린다. 중간 중간에 쉬어 가면서 체험해야 한다. 대부분의 체험놀이 중심 과학관에는 전시물 사이와 별도의 휴식 공간에 의자나 소파가 비치되어 있다. 간식을 먹거나 식사를 할 수 있는 편의시설도 필수적이다. 가족이나 친구들과 함께 휴식하고 음식을 먹는 시간에도 대화와 공감을 나눌 수 있기 때문이다.



과학관은 어떻게 운영되어야 할까?



마치는 말

과학문화도시 부산의 온 시민이 과학문화인이 되기 위해서는 다양한 과학 인프라를 더 확충해야 한다. 과학의 생활화는 우선 과학관 체험놀이를 통해서 흥미와 창의성을 기르고, 과학적 태도를 함양하는 것에서부터 출발해야 한다. 그리고 체험놀이 중심의 과학관 운영을 위하여 지역 단위의 과학관 협의체 활동을 더욱 강화해서 전시물의 개발 및 검수, 별 축제 등의 행사 추진, 특별기획전 등 공동의 관심사를 함께 추진할 필요가 있다.

전시물은 해설 중심이 아닌 체험놀이 중심의

주제성이 강한 것으로 교체 및 신규 설치하는 것이 바람직하다. 과학관 전시물은 파손율이 크므로 유지보수, 리뉴얼을 위한 예산과 인력 충원이 필수적으로 뒷받침되어야 한다. 아울러 기술력이 부족한 우리나라의 전시산업은 정부 차원의 지원을 통해서 영세산업에서 첨단산업으로 탈바꿈시켜야 한다.

시민생활의 과학화는 과학문화도시 시민으로서의 자긍심을 높이고, 중장기적으로 부산의 과학기술 분야의 발전을 유도하여 새로운 일자리 창출 및 고용률 향상에도 기여하리라 사료된다.

과학문화도시 부산 비전

- 01 과학의 생활화 | 체험 중심의 과학관 운영 통해 흥미와 창의성 함양
- 02 프로그램 개발 | 해설 중심이 아닌 체험놀이 중심의 주제성 강한 전시
- 03 새로운 가치창출 | 중장기적 과학기술 발전 유도 통한 일자리 창출

부산, 해양문화수도의 비전과 과제

해양르네상스 시대,
제1의 해양문화도시로



글 윤홍주
부경대학교 공간정보시스템공학과 교수

해양 문화와 바다의 의미

해양 문화란 바다, 즉 해양을 통해 과거부터 이어져온 문화 양식이 인류의 생활 문화 전체에 영향을 주어 삶의 공간인 도시와 마을 공동체뿐만 아니라 철학, 문학, 예술, 지역 축제 등 다양한 방식을 통해 나타난 것이라 할 수 있다. 여기에서 문화는 총체적 의미의 수준 높은 정신 활동뿐만 아니라 좁은 의미의 삶의 양식과 사회적 행위 및 의미 소통을 모두 포괄한다.

해양 문화는 철학적이고 문학적이며 예술적인 양식을 통한 재현과 더불어 시민의 생활 양식을 형성하는 도시 공간과 해양 문화 활동 등에 잘 나타나 있다.

이러한 해양문화를 이해하려면 먼저 바다라고 하는 의미의 본질을 알아야 할 것이다. 바다와 해양에 해당하는 영어는 Sea, Ocean, Maritime, Marine 등이 있다. Sea는 대체로 가까운 연안에서 대양에 이르는 바다 전체를 포괄한다. 이에 비해 Ocean은 연안을 벗어난 큰 바다인 대양을 의미한다고 할 수 있다. Maritime은 항해 기술, 선박, 항만 인프라, 해상 무역 등 어업 이외의 바다와 관련된 영역을 의미하는 것으로 쓰이기도 하고 Maritime anthropology와 같이 '해양 인류학'라는 개념으로도 쓰이고 있다.

또한 바다는 해상 교통, 배와 선박 기술 등을 대상으로 하는 개념으로 자리 잡고 있다. 이에 비하여 보다 넓은 의미를 함의하고 있는 용어가 Marine이다. Marine tourism^{해양 관광}은 해안과 해양을 포괄하는 해양 레크리에이션을 뜻할 때도 있다. 즉 해양문화는 바다와 관련된 인간 삶의 모든 것이 녹아져 있는 생활과 문화의 융광로이다.

부산의 해양문화수도로서의 비전

부산은 1876년 부산항이 개항한 이래 대한민국 제1의 항구도시이자 항만도시이다. 또한 세계 간선 항로상에 위치하며 전면에 영도와 조도가 천연 방파제 역할을 하고 있어, 항만으로서 천혜의 입지 조건을 갖추고 있다. 부산항의 지리적 범위는 남서쪽 물운말 **물운대** 남단을 기점으로 하여 서도 남단, 두도, 생도 남단, 오륙도 남단, 해운대 동백섬 산정을 이은 내해로서 북항·남항·감천항·다대포항으로 구성되어 있다. 이중 남항은 1974년 12월 부산항에서 분리되어 현재 연안항으로 지정되어 있다.

부산항은 전국 컨테이너 물동량의 75%를 처리한다. 부산 신항 가동과 함께 항만 인프라가 확충되어 2012년 기준 연간 1,700만 TEU¹⁾twenty-foot equivalent units를 소화해 세계 5대 슈퍼 항만의 위상을 지키고 있다. 특히 부가가치가 높아 허브항 기능의 핵심인 환적 화물이 전체 처리량의 48%를 점해 이 분야 처리 실적이 세계 3위를 기록하고 있다. 이는 자체



1900년대 부산 전경



부산항 제5부두 준공(1978. 9.)

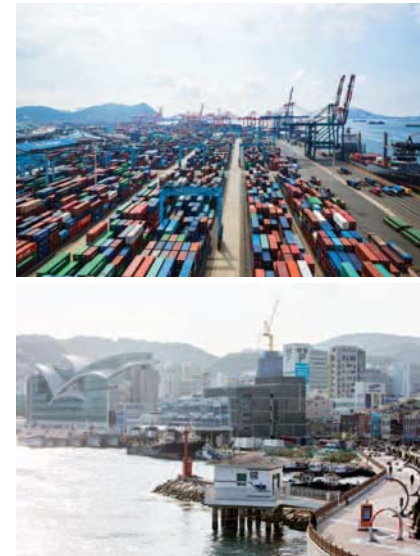
1) 20ft 컨테이너 박스 1개의 단위

화물 중심인 중국의 항만들보다 경쟁력이 높다는 것을 말해준다. 부산항을 거치는 컨테이너선 정기 항로는 아시아, 북미, 유럽 등 전 세계에 걸쳐 368개에 이른다. 물동량 처리 1위인 상하이항(352개)을 앞서는 세계 최대 규모다. 또 신항 컨테이너 배후 단지에는 다국적 물류 기업이 30개나 들어와 있다. 부산항은 말 그대로 우리나라 항만의 핵심이다. 부산 지역 항만 물류 산업의 종사자는 전체의 약 10%를 차지하고, 항만 물류 산업의 부가가치액도 부산 전체의 20%를 차지할 만큼 항만은 지역 경제에 대한 기여도가 높은 산업이다. 2011년 말 우리나라가 세계 아홉 번째로 연간 무역액 1조 달러를 달성한 무역 대국이 된 데에도 부산항의 공헌도가 컸다. 지구촌의 80%가 바다로 이어지고, 지구촌 무역의 70%가 바다 무역이며, 국내 수출입 물류의 99%가 바다를 통하고 있다는 사실을 놓고 보면, 해양 및 항만 산업의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다.



이러한 점에서 부산의 해양 문화는 바다항구 도시라는 도시적 특성을 감안하여 이해되어야 한다. 부산광역시는 2012년을 '해양 수도 부산의 원년'으로 설정하고 해양 정책·해양 과학기술 선도 도시 위상 확립, 경쟁력을 갖춘 수퍼 항만 입지 실현, 글로벌 해양 도시 위상 제고, 활력 있는 어촌, 선진 수산 도시 도약, 시민 체감형 농수산 행정 구현, 고객 지향의 사업소 운영 등의 역점 시책을 통해, 신해양 산업 및 해양 문화 적극 육성, 신항과 북항의 조화로운 연계 개발, 해양 수산 분야 글로벌 리더십 확립 등을 추진하고 있다.

부산광역시 해양 정책은 ▲첫째 신항만 개발, 부산항 항만 배후 도로 완성, 신공항 건설, 감천항 국제 수산 물류·무역 기지 조성 등을 통한 물류 인프라의 조기 구축, ▲둘째 국제선 용품 유통센터 건립, 유류 공급기지 구축, 부산 공동 복합 물류센터 건립, 화물차



자갈치 수산 관광 단지 추진

휴게소 건립, 해양 산업 클러스터 추진 등을 통한 항만 물류 산업 육성 및 고부가가치화, ▲셋째 해양 테마 파크 조성, 국립해양박물관 건립, 송도 해수욕장 재정비, 부산 하버랜드 조성, 자갈치 수산 관광 단지 추진, 낙동강 하구 생태 교육·탐조 관광 벨트 조성, 해양 관광 복합형 어항 개발, 해양·해중 피쉬 파크 조성 등을 통한 해양 공간의 다각적 활용과 해양 관광 자원 개발, ▲넷째 U-Port, 첨단 항만 물류 기술 개발, 해양 생물 유전자 자원 개발, 해양 안전 기술 개발, 마린 테크노폴리스 조성, 항만 물류 전문 인력 양성 등을 통한 지식 기반 해양 과학 기술·정보·인력 집적화, ▲다섯째 부산 연안 해양 환경 보전 종합 대책 추진, 연안 이용 특성에 따른 권역별 관리 대책 추진, 연안 수질 오염 총량 관리제도 도입 등을 통한 해양 환경의 과학적·체계적 관리 추진 등을 주요 전략과 핵심 과제로 하고 있다.

부산시 해양 정책



‘21세기 첨단 해양 거점 도시’라는 비전 아래 부산광역시가 추진 중인 해양 개발이 달성 되면, 동북아 물류 중심 기지로서의 전략적 위치를 활용할 수 있어 한·중·일 통합 물류 협력 비즈니스 모델이 추진될 수 있고, 북항 재래 부두는 국내외 여객선 및 연안 크루즈, 국제 크루즈 등의 기항지가 되어 동북아 해양 관광 거점으로 발전할 수 있다. 또한, 한국해양연구원, 한국해양수산개발원, 국립해양조사원 등 공공기관의 이전으로 동북아 해양 R&D 허브 도시로 발전할 수 있고, ‘친환경 항만(Eco-Port)’ 구현을 통해 세계적인 미항으로 발전할 수 있을 것으로 예상하고 있다.

부산은 남항과 북항을 중심으로 성장해 온 해항 도시이다. 일제 강점기와 해방 후 근대화 과정에서 부산의 위상은 항만에 있었고 이 항만을 통하여 해양 문화가 성장해 왔다. 오늘날 해양 문화는 항만 중심에서 해항 도시와 포구 그리고 연안의 다양한 문화 활동

등을 포괄한다. 이러한 부산의 해양 문화적 특성은 복합적이며 융합적인 네트워크와 다문화성의 혼재가 적절히 관계를 맺으며 발전하여왔다고 하겠다.

이러한 해양 문화 자산을 생각할 때 항구와 포구는 해양 문화의 주요 거점이 된다. 해항 도시 부산에는 아름다운 해안 경관과 등대, 해안 산책로 등 다양한 친수 공간이 있다. 아울러 해운대, 송정, 광안리, 송도 등의 해수욕장이 있고 우동의 마리나가 있다. 다양한 청소년 해양 레포츠 공간이 있는가 하면 해양 관광 공간들이 개발되고 있다. 국제 부두와 연안 부두가 있는가 하면 크루즈 부두가 있다. 이는 감천과 다대포 등의 어항과 더불어 해항 도시 부산의 문화를 형성하는 공간들이다.

또한 부산의 특성을 살린 해양 관련 문화제가 있다. 먼저 부산광역시 차원에서 전개하는 해양 관련 축제는 부산바다축제, 해맞이 부산 축제, 부산 비엔날레 바다 미술제 등이 있다. 이들은 모두 해양과 연관된다. 여기다 부산국제영화제도 해양 문화적 성격을 지닌다고 할 수 있다. 부산이라는 해양 도시적 특성을 바탕에 두고 아시아를 지향하고 있기 때문이다. 그리고 국립해양박물관과 부산해양자연사박물관 등 해양 문화 기반 시설이 있다. 아울러 부경대학교와 한국해양대학교에 해양 수산 인력을 양성하는 학과가 있고 다양한 연구 기관과 해양수산연수원이 있다. 이러한 연구 기관들이 해양 콘텐츠를 개발하고 해양 의식을 확산하며 해양 문화를 활성화한다.



부산광역시 해양관련 축제



국립해양박물관



부산해양자연사박물관



해양문화수도로서의 부산이 가야할 길

해양문화도시 부산은 제2의 신 르네상스 해양문화 시대를 맞아 이를 적극적으로 자기화해야 하는 단계에 와 있다. 제1의 해양문화 시대의 국가 중심적인 정책이나 제도, 그리고 기구들이 세계 체제에 탄력적으로 대응할 수 있는 시스템으로 바뀌어야 하는 것이다.



오늘날 해양화가 세계화나 월경적인 가치, 다문화주의, 해역 시점 등과 맥락을 같이 한다는 사실을 인식해야 한다. 가령 아시아에서 싱가포르나 홍콩이 모델이 되는 것은 이들 도시가 세계를 네트워크하면서 다문화적 가치를 일반화하고 있기 때문이다. 이는 제2의 해양화를 성공시키고 해항 도시 부산을 세계와 연계하는 문화 교류의 결절지로 만들어가는 일과 무관하지 않을 것이다.

이에 해양 문화 영역의 확장에 따른 경쟁 심화와 해양 문화자원 이용 수요 증대 및 해양 문화의 중요성이 대두되어있는 이때, 부산은 능동적 대처의 필요성을 강조하여 해양 문화 분야에 대한 관심을 계속적으로 증가시켜 나아가야 한다. 이러한 환경의 변화에 따라 부산항을 동북아 물류 중심 기지로 육성함과 동시에 물류 인프라를 확충하고, 해양 문화 산업 육성을 통해 고부가가치를 창출해야 한다. 뿐만 아니라 해양 관광 및 축제, 해양 과학 기술문화 발전, 수산·해양 환경문화 분야의 발전을 통해 부산을 동북아 첨단 해양 문화 거점 도시로 육성하기 위해 해양 개발을 추진해야 한다. 부산의 해양 문화는 현대화, 해양화, 국제화, 세계화라는 모토motto를 통해 다이내믹 부산의 이미지를 강화할 수 있다.



구체적으로 해양·항만 축제의 육성을 통해 교육과 놀이가 결합된 교육체험형 프로그램 구성으로 축제의 특화 추진, 동북아 허브항인 부산항의 역사성과 상징성을 널리 알리는 계기를 마련하고 항만 관련 기업·기관·대학 등 부산항 종사자들이 적극 참여하는 행사 추진 등 대한민국의 부산지역의 관광자원을 세계에 홍보하여 세계적인 해양 관광도시로 발전시키는 측면을 생각해 보자.

이를 위해 세계적 해양 문화도시로 발전하기 위한 연구조사 및 홍보세미나 개최와 해양 레저 관광도시 이미지 홍보를 위한 노력, 해양관광도시 특성을 홍보하는 국제이벤트 개최 및 관련단체 행사지원과 함께 세계적 해양 문화 도시들과의 국제적인 문화관광 교류와 아시아 문화, 패션, 뷰티 관광자원교류를 위한 노력 등이 있을 수 있다. 또한 더 발전된 세계적 수준의 문학, 영화, 예술제 등을 통해 해양 문화도시로서의 입지를 더욱 공고히 할 수 있다.

이를 위해 지역의 민·관·산·학이 합심해 타당한 논리를 개발하고 비전을 명확히 해야 한다. 육상 중심 경제의 한계를 극복하려면 해양에서 신성장 동력을 찾아야 한다. 국가 해양 경쟁력 강화를 위한 신해양 문화산업 육성이 가능하며, ‘동북아 해양 문화수도’ 건설이 비전이 될 수 있다. 이를 위해서는 부산의 힘만으로는 부족하다. 즉 ‘오션 거버넌스’를 구축해야 한다. 부산뿐만 아니라 인천이나 광양, 목포 등과의 협력과 동존을 통해 경쟁하기보다 전국 해양 도시의 목소리를 대변하는 제1의 해양문화수도로써 역할을 해내야 한다.

해양르네상스, 제2의 대항해 시대에 있어서 또한 중요한 것은 바다를 바라만 보아서도 안 된다는 것이다. 바로 바다를 체험할 수 있도록 적극적인 자세가 요구된다는 것이다. 해양문화르네상스의 실현을 위해 무엇보다 중요한 건 사회 각계각층과 모든 국민의 일상 속에서 바다를 중심으로 생각하고, 바다와 함께 생활하며 바다에서 꿈과 미래를 찾는 문화가 깊이 자리 잡는 것이 필요하다.

바다는 우리의 곁에 늘 있다. 바다는 어디로 가버리지 않는다. 하지만 우리가 어떻게 바다를 이해하여 대하는 태도에 따라 바다는 어떠한 모습으로 우리에게 나타날지 모른다. 바다와 해양에 대한 동등하고 편견 없는 공존의 동반자적 의미의 이해가 우리의 바다를 대하는 해양문화의 가장 기본적 소양일 것이다.

참고문헌

[국내문헌]

- 구모룡 외(2009), 마리티임 부산, 부산발전연구원 부산학연구센터.
- 구모룡 외(2011), 부산학과 미래 도시 부산, 부산발전연구원.
- 김성준(2014), 해양과 문화, 문헌.
- 부산광역시·부산문화관광축제조직위원회(2016), 2016 부산 지역 축제 평가 보고서.
- 부산대학교 한국민족문화연구소(2013), 대중 매체, 지역을 디자인하다, 소명.
- 부산발전연구원(2005), 2020 부산의 비전.
- 아키미치 토보야(2005), 해양인류학, 민속원.
- 양진우(2009), 부산 이미지에 관한 조사 연구, 부산발전연구원 도시정보센터.
- 윤명철(2012), 해양활동과 해양문화의 이해, 학명문화사.
- 최성두(2013), 해양문화와 해양 거버넌스, 선인.
- 최형태(2012), 해양과 인간, 한국해양과학기술원.

[해외문헌]

- Broeze, F. (1997), Gateways of Asia: Port Cities of Asia in the 13Th–20th.
- Marine Industry and Technology Organization(2007), A Study on Survey and analysis of marine Industry in Busan, Research Paper.
- Johnson, J. C., Orbach, M. K.(1986), The role of cultural context in the development of low-capital ocean leisure activities.
- Slack, B. (2004), Shipping and Ports in the Twenty-first Century : Globalization, technical Change and the Environment.

[웹사이트]

- 부산광역시청 <http://www.busan.go.kr>
- 부산문화관광축제조직위원회 <http://www.bfo.or.kr>
- 부산미래도시관 <http://hongbo.busan.go.kr>
- 부산 해양 스포츠 아카데미 <http://www.busanmw.com>



영도 하버마리나항만 조감도
[부산조선(주) 제시]

오늘을 미래의 가치로 이어갑니다

부산을 향합니다.

사람과 기술, 문화가 융합된 과학기술 기반을 갖추고
미래를 선도할 청년들이 찾아오는 부산을 만들어나갑니다.

땀 흘릴 수 있는 터전이 가득한 부산을 설계하고
시민들을 웃게 할 혁신을 꿈꿉니다.
지금보다 더 큰 부산을 그립니다.

부산 과학기술 발전의 새로운 비전



통권 제7호 발행인 민철구 발행일 2017. 9. 29. 발행처 부산과학기술기획평가원

편집위원

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 위원장 임종세 (한국해양대학교 에너지자원공학과 교수) | 위 원 송성수 (부산대학교 물리교육과 교수) |
| 위 원 윤홍주 (부경대학교 공간정보시스템공학과 교수) | 위 원 이종률 (부산과학기술기획평가원 사업개발본부 본부장) |
| 위 원 손동운 (국립부산과학관 전시연구본부 본부장) | 위 원 한웅규 (부산과학기술기획평가원 전략기획본부 팀장) |
| 위 원 정형구 (부산과학기술기획평가원 전략기획본부 선임연구원) | |

주소 48058 부산광역시 해운대구 센텀중앙로 79 센텀사이언스파크 13F, 17F

전화 051.795.5000 팩스 051.795.5009 홈페이지 www.bistep.re.kr

인쇄·제작 디자인글꼴 051.636.1210 www.ggad.co.kr