

Special Issue ①

문화와 과학기술의
창조적 조우

| 이기현 (한국콘텐츠진흥원 정책연구실장) |

문화와 과학기술의 관계사는 다름 아닌 인류 문명사를 의미하는 것이고, 이를 모두 다루려면 아마도 백과사전의 분량이 필요할 것이다. 실제로 백과사전의 어원이기도 한, 18세기 중반 디드로와 달랑베르가 15년간에 걸쳐 총 17권으로 발간한 <백과사전>의 부제도 <과학과 예술과 직업의 사전>¹⁾이었다. 이처럼 문화와 과학기술이라는 주제는 육중한 인류사의 무게를 지닌다. 이 글에서는 근현대의 복잡다기한 문명적 현상을 문화와 과학기술의 관계 속에서 바라보면서 몇 가지 단서들을 모아보는 것에 만족하기로 한다. 이를 통해 우리의 창조적 미래를 구상하는 데 조금이라도 도움이 되었으면 한다.

19세기 낭만주의와 피아노포르테(Pianoforte)

서양 고전음악을 좋아하는 이라면 누구나 친숙한 베토벤의 음악은 고전주의에서 낭만주의로 넘어가는 가교 역할을 하였다. 하이든과 모차르트를 거치면서 성숙된 고전주의가 베토벤이라는 천재 작곡가를 만나 음악사의 새로운 장을 열게 된 것이다. 당시 낭만주의의 탄생은 문자 그대로 예술양식의 혁신에 해당하지만, 이러한 혁신이 베토벤이라는 한 작곡가의 탁월한 재능만으로 가능했던 것은 아니다.

이미 18세기 말 고전주의 말기부터, 정형화된 음의 구성에서 탈피하여 보다 복합적인 표현기법을 구사하는 음악적 트렌드의 변화가 시작되었다. 또한 이 시기는 5옥타브 이상의 음역을 지닌 피아노(정확히는 피아노포르테)가 널리 사용되기 시작한 시기였다. 특히 피아노를 중심으로 한 사교모임이나 아마추어 콘서트의 붐도 일어나, 피아노는 이미 중산

계급들에게도 친숙한 악기가 되었다. 피아노의 기술혁신은 귀족계급의 전유물을 중간계급의 기호품으로 변화시켰고, 이는 결과적으로 피아노에 대한 수요의 증가를 가져왔다.

예컨대, 낭만주의의 태동에서 피아노라는 악기의 존재를 무시할 수 없다. 특히 나날이 새롭게 개선되고 있던 피아노의 기술적 혁신이 중요한 요인으로 작용하였다. 프랑스의 악기제작자였던 세바스티앙 에라르(Sébastien Érard, 1752-1831)는 당시 유럽 도처에서 널리 제작되고 있던 기존 피아노에 다양한 기술혁신을 도입한 명인 중의 하나로 꼽힌다. 무엇보다도 모차르트가 치던 피아노에는 없었던 페달(pedal)의 개발은 음악적 표현에 있어서 획기적인 변화를 가져왔다. 즉, 베토벤은

1) 원제는 ENCYCLOPÉDIE : dictionnaire raisonné ou des sciences, arts et métiers

Beethoven Sonata (열정) (op. 57, <Appassionata>)의 도입부





이전 시기에는 상상하지 못했던 악보 구성과 연주 기법을 통해 과거의 형식을 파괴하고 새로운 음악적 감수성으로 채색된 미래의 트렌드를 이미 잉태하고 있었던 것이다.

그의 교향곡 9편과 32편의 피아노 소나타 대부분은 이렇게 탄생되었고, 특히 교향곡 제 3번(《Eroica》)과 소나타 <열정>(op. 57, 《Appassionata》)은 이러한 낭만주의적 변화의 대표적인 사례로 꼽힌다. 그가 가장 아끼는 곡이었던 소나타 <열정>의 경우, 형식이나 감정의 강도, 음역과 소리의 크기에 이르기까지 당시로서는 모든 것이 극단적이었다. 특히 음역과 소리의 크기는 베토벤이 1803년에 얻게 된 5와 1/2 옥타브의 에라르 제작 피아노 덕에 가능했었다.

이처럼 에라르 피아노는 19세기 서양음악에서 적어도 피아노에서, 낭만주의가 형성되는 데 지대한 공헌을 한 것이다. 이미 10대에 스타로 등극하여 유럽 투어를 돌던 피아노 신동 리스트(F. Liszt)도 에라르의 그랜드 피아노를 후원 받았다. 그 후에도 에라르 피아노는 쇼팽, 멘델스존, 라벨 등 수많은 작곡가와 연주자들의 사랑을 받는다. 이렇게 낭만주의 음악은 문학이나 회화와 더불어 19세기를 대표하는 문예사조로 자리 잡게 된다. 낭만주의 발전의 이면에 담긴 역설은 낭만주의가 산업혁명, 계몽주의, 고전주의에 대한 회의와 반성에서 시작하여 감성적이고 신비적인 세계관에 경도된 문예운동이었음에도 불구하고 한편으로는 계몽주의의 산물인 기술혁신의 직간접적인 수혜자였다는 사실이다.

이처럼 문화와 기술은 그 역사적 주체들이 원하건 원하지 않건 필연적으로 공생할 수밖에 없다. 다시 말해, 문화와 기술은 공생(symbiosis)의 관계가 유지될 때 서로 빛을 발하게 된다. 이 공생관계 속에서 탄생한 낭만주의의 조류는 100여년 후 벨에포크(Belle époque, 19세기 말~20세기 초) 시대에 다시 변형된 형태(neo-romanticism)로 재등장한다. 여기서 또 다시 100여년이 흐른 현재에도 새로운 시대적 조류의 징후들이 발견되고 있다. 20세기 후반기를 풍미했던 포스트모더니즘에서 감성과 상상력과 창의력을 강조하는 현재의 창조사회론까지 최근의 이 시대적 흐름을 우리 후세들은 어떻게 명명할지 궁금해진다.

영화의 탄생과 디즈니(W. Disney) 애니메이션

일반적으로 영화를 처음 발명한 사람은 루미에르(Lumière) 형제로 알려져 있다. 실제로 1895년 12월 28일 파리의 한 카페에서 유료로 상영된 <리옹의 루미에르 공장에서 퇴근하는 노동자들(Sortie des Usines Lumière à Lyon)>을 포함한 40여초 분량의 짧은 영상 10편이 최초의 공개 상영 영화인 것은 사실이다. 하지만 엄격히 말하면, 루이 르 프랑스(Louis Le Prince)가 1888년에 제작한 <라운드헤이 정원(Roundhay Garden Scene)>이 시기적으로 7년 정도 앞선다. 이 영화는 2.11초 분량의 아주 짧은 동영상이지만 현존하는 최초의 자료로서 가치를 지닌다. 그 외에도 루미에르 형제와 비슷한 시기에 토마스 에디슨(Thomas Edison)의 키네토스코프(Kinetoscope)나 레옹 불리(Léon Bouly)의 시네

마토그래프(cinématographe)도 등장하였다. 다시 말해, 영화제작기술의 발전은 여러 나라의 많은 발명가들에 의해 집단적으로 진행된 글로벌 경쟁의 결과로 이해할 수 있다.

사실 영화의 발명과 대중화에 결정적인 기여를 한 루미에르 형제는 영화 사업에는 실패한 인물들이다. 그들은 영화의 미래에 대해 오히려 매우 회의적이었으며, 오래지 않아 촬영기마저 다른 사람에게 팔아버리고 영화제작에서 손을 떼게 된다. 대신 그들은 컬러 사진 개발에 몰두하여 사진 관련 용품 제작으로 사업적인 성공을 거두게 된다.

최초의 영화발명 이후 20여년의 기간 동안 영화제작기술은 빠르게 발전하여 상업적인 성공과 함께 대중화가 이루어졌으며, 그 성과는 우선 미국에서 결실을 맺는다. 미국에서는 1912년 맥 세넷(Mack Sennett)이 설립한 키스톤(Keystone) 스튜디오가 중요한 역할을 한다. 키스톤 스튜디오가 주목받는 이유는 이미 이 시기에 초기 형태의 장르영화가 제

작되었다는 사실 때문이다. 무성 영화였지만 슬랩스틱(slapstick) 코미디로 흥행에 성공하였고, 이를 통해 찰리 채플린(Charles Chaplin)이라는 불후의 명배우가 탄생하게 된다. 언어적 표현이 생략된 무성영화의 특성이 오히려 영상 스토리텔링의 발전을 가져오게 하였고 그 탁월한 소구력도 인정받게 된다.

이처럼 19세기 말 20세기 초엽 영화의 발전은 이미 글로벌 차원에서

진행되고 있었던 일종의 메가트렌드였다. 유럽에서 씨가 뿌려진 영화는 미국과 러시아에서 급성장하게 되며, 영화사에 길이 남을 또 하나의 큰 혁신은 미국과는 전혀 다른 분위기였던 러시아에서 이루어졌다. 비록 볼셰비키 혁명의 정당화를 위한 프로파간다의 역할을 하였지만, 아이젠슈타인(Sergei Eisenstein)의 <전함 포템킨(Battleship Potemkin)>(1925)은 영화제작에 있어서 몽타주(montage)의 기법을 처음으로 사용한 영화로 평가받는다. 특히 영화 속 '오데사 계단(Odessa Steps)' 장면은 현재 시점에서 보아도 완벽한 몽타주 기법을 보이고 있다. 이른바 관객들의 감정 이입과 몰입의 효과를 극대화함으로써 영화의 미학적 수준을 한 단계 업그레이드하는 계기를 마련하였다.

영화 산업으로 성장하면서 20세기 최대의 발명품으로 꼽히는 만화영화도 함께 성장하여 소위 엔터테인먼트 산업의 블루오션이 열리기 시작하였다. 월트 디즈니(Walt Disney)는 미국의 무성영화 시대에 유년기를 보내면서 첨단(?) 영상기술로부터 많은 영감을 받았다. 일자리를 찾아 헤매던 청년실업자 디즈니는 래프-오-그램(Laugh-O-Grams) 스튜디오를 시작으로 수차례의 사업 성공과 실패를 거듭하다가 앨리스(Alice

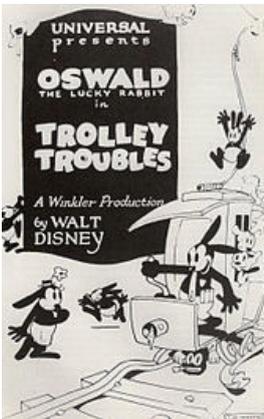
<리옹의 루미에르 공장에서 퇴근하는 노동자들>
(Sortie des Usines Lumière à Lyon)



Odessa Steps in <Battleship Potemkin>
(1925)



〈Oswald the Lucky Rabbit〉의 포스터



Comedies) 시리즈에 이어 1927년 〈검은 토끼 오스왈드(Oswald the Lucky Rabbit)〉 시리즈로 대중적인 명성을 얻게 된다. 이렇게 출발한 디즈니는 역대 아카데미상 최다 수상 기록을 보유하면서 2010년 기준 360억 달러의 수익을 올리고 있는 거대 기업을 탄생 시키게 된다. 이처럼 디즈니의 성공 신화 이면에는 적어도 두 가지 사항이 우리에게 교훈을 준다. 현재의 개념으로 볼 때, 디즈니의 만화영화가 탄생하게 된 과정에는 융합과 협업이 매우 중요한 혁신 요소로 작용하고 있다.

우선, 기존의 절지 애니메이션(cutout animation) 대신에 디즈니가 고집한 셀룰로이드 애니메이션(cel animation)은 당시로서는 그 자체가 기술의 혁신이었다. 또한 100% 애니메이션 영화인 오스왈드 시리즈의 등장 이전에 흥행에 성공했던 앨리스 시리즈는 실사와 애니메이션이 결합된 전형적인 융합콘텐츠였다. 또한 일명 미키마우징(Mickey Mousing)으로 불리는 캐릭터의 동작과 음악의 싱크로나이징(sound synchronization)도 당시로서는 획기적인 기술혁신의 결과이다.

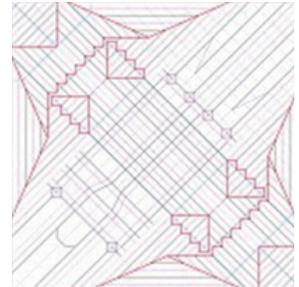
디즈니의 성공은 결코 디즈니만의 것이 아니다. 디즈니의 주변에는 20세기 만화영화사를 수놓은 쟁쟁한 만화가들이 협력자로 활동하였다. 대표적으로 오스왈드와 미키마우스 캐릭터의 창안자인 아이웍스(Ub Iwerks)나 디즈니가 최초로 고용한 동료 작가인 하먼(Fred Harman) 등은 이후 미국 만화영화산업의 성장을 주도하게 되는 핵심 인물들이다. 사업의 부침에 따라 협력과 경쟁과 결별을 경험하기도 하지만, 디즈니의 신화는 전적으로 이들과 협업의 결과물인 것이다. 20세기 영상기술 발전의 한 단면이지만 지금은 일상화되어 있는 이 ‘움직이는 영상’의 개발을 위한 끈질긴 노력은 회화와 사진의 패러다임을 뛰어넘은 기술혁신의 전형으로 이해할 수 있다.

오리가미(Origami)와 트랜스포머

오리가미(折り紙)는 일본인들이 전통적으로 즐기는 오락이자 공예기술이다. 17세기 에도(江戸) 시대부터 발전된 오리가미는 일본에서는 대중적으로 널리 확산되어 일종의 ‘놀이&예술’로서 지금도 애호가 층이 두텁다. 20세기 들어 서구 유럽에도 알려졌으며, 지금도 여러 나라에서 오리가미 협회나 단체가 활동하고 있다. 우리에게서 일제강점기에 수입되어 ‘종이학 접기’ 등으로 일반인들에게도 친숙한 놀이가 되었다. 이후 오리가미는 보다 정교하고 다양한 기술이 개발되면서 일종의 예술 장르로 승격되어 요시자와 아키라(吉澤 章, 1911~2005)와 같은 명인도 등장하였고, 미국과 유럽에서도 많은 전문 예술가들이 활동하고 있다.

오리가미의 기본 원리는 한 장의 사각형 종이를 자르거나 붙이지 않고 여러 차례 접어 특정한 사물이나 형태를 만드는 것이다. 제한된 사각형 종이를 반복적으로 접어 특정 형태를 구현하는 방법을 찾는 일은 자연스럽게 기하학이나 물리학적인 호기심을 자극하게 되었고, 실제로 오리가미 전문가들 중에는 수학자나 물리학자들이 상당수 포함되어 있다.

오리가미(Origami)의 예



랭(Robert J. Lang)의 오리가미 작품

오리가미의 수학적 원리 중에서 가장 유명한 것은 일본계 이탈리아 수학자인 후지타 후미 아키(藤田文章)가 1991년 오리가미 국제 세미나에서 발표한 ‘후지타-하토리 원리’가 있으며, 7가지의 기본 원리를 제시한 바 있다. 또한 미국의 물리학자 로버트 랭(Robert J. Lang)²⁾은 오리가미의 원리에 기초하여 자동차 에어백의 디자인에서 100m가 넘는 접이식 천재망원경의 디자인, 인공위성에 탑재하는 태양열광판의 디자인까지 다양한 영역에서 응용작업을 진행하고 있다.

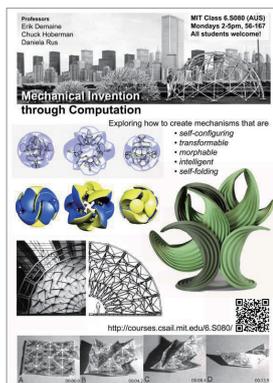
약관 20세에 MIT 공대 최연소 교수가 된 천재 과학자 에릭 드메인(E. D. Demaine)³⁾ 교수도 오리가미에 매혹된 학자 중의 하나이다. 한 장의 종이로 접어 만든 기관차 1량과 객차 2량으로 이루어진 <무서의 열차(Mooser's Train)>에서 영감을 얻어 수학적 개념을 활용한 물리적 시스템, 특히 물체를 접는 시스템의 모델링을 연구하고 있다. 그의 연구는 생물학, 로봇공학, 설계학 등 여러 분야에서 활용될 수 있는 가능성을 지닌다. 드메인은 <무서의 열차>를 보며 착안한 ‘상자꼴 겹주름(box pleat)’의 원리를 응용하여 제트기, 우주선, 잠수함과 같은 더 크고 복잡한 설계가 어떻게 가능할지에 대해 탐구하고 있다.

현재 그는 동료 교수와 함께 ‘프로그램 가능한 물체’(programmable matter)의 설계에 몰두하고 있다고 한다. 이는 전기부품들이 올려져있는 종이처럼 생긴 시트가 버튼을 누르면

스스로 접혀서 소파나 컴퓨터 등 어떤 물체로도 변신하는 시스템이다. 그는 오리가미의 수학적 한계를 검증하여 현실적으로 한계가 없음을 확인하였고, 시트의 크기만 충분하다면 세상에 존재하는 어떤 복잡한 구조의 물건도 접을 수 있다는 결론을 내리고 있다. 실제로 그는 하버드 대학 연구팀과 공동으로 유리섬유와 폴리머 수지로 제작한 얇은 패널에 상자꼴 겹주름 패턴을 이용하여 배 모양에서 비행기 모양으로 변신하는 로봇을 개발하기도 하였다.

우리가 <트랜스포머>라는 만화 같은 영화에서 보았던 장면들이 실제로 매우 가능성 있는 현실로 다가오고 있다.

Demaine 교수의 MIT 대학 연구발표 포스터



2) Robert J. Lang: <http://www.langorigami.com>

3) Eric Demaine: <http://erikdemaine.org/>
http://navercast.naver.com/magazine_contents.nhn?rid=1697&contents_id=21797

‘국내 KAIST 대학에서 20 나노급 플렉시블 그래핀(flexible graphene) 기판을 구현했다’는 기사⁴⁾에 의하면, 기계적 물성이 우수한 그래핀을 회로 기판으로 적용하는 데 성공한 획기적인 연구 성과이며, 연구팀은 이번에 개발한 원천기술을 바탕으로 후속 연구를 진행하여 반도체 회로와 같이 복잡한 회로의 설계에 도전할 것이라고 한다. 플렉시블하다는 것은 접기나 포장이 가능하다는 것을 의미하며, 기판의 미세공정 수준이 나노급이라는 것, 그래핀이라는 우수한 기계적 물성 등을 조합해 상상해보니 문득 트랜스포머에 등장하는 ‘범블비’가 이미 우리 주위를 맴돌고 있는 듯하다.



문화와 과학기술의 관계를 탐색하기 위해 몇 가지 사례를 찾아 200여년의 시간을 왕래했다. 그러나 시간의 격차에도 불구하고 중요한 사실은 한 시대를 선도하는 창조적 계급들의 혁신과 융합, 그리고 협업의 과정은 시대를 불문하고 매우 유사한 양상을 보인다는 점이다. 그들 사이에는 공유와 협력이라는 관계망이 형성되어 있었고, 글로벌한 수준의 경쟁, 잠재 수요에 대한 도전적인 대응, 그리고 창작자 측면에서 혁신을 위한 몰입⁵⁾과 놀이의 과정이 있었다. 패러다임의 전환은 이처럼 수많은 주체들의 작지만 혁신적인 노력들이 결합된 역사적인 결과로 이해할 수 있다.

우리가 흔히 사용하는 패러다임(paradigm)이라는 용어는 사실 매우 전문적인 용어이다. 원래는 언어학에서 사용되던 용어를 토마스 쿤(Th. S. Kuhn)이 <과학혁명의 구조>를 설명하기 위해 차용한 개념이며, 과학과 지식의 발전과정에서 나타나는 불연속성을 지칭하기 위하여 패러다임의 전환(또는 게슈탈트 전환 gestalt switch)이라는 표현을 사용한 것이다.⁶⁾ 그러나 일반적인 의미에서 패러다임은 사회체계가 경제체계가 작동하는 기본 원리나 인식체계 등을 의미하는 정도로 이해되고 있다.

이런 의미에서 ‘창조경제의 패러다임’은 단순히 정부의 정책 프레임으로만 이해하는 것을 넘어서 앞으로 다양한 시각과 수준에서 심도 있는 논의가 필요한 주제이다. 인류의 역사는 이미 창조의 역사였음에도 불구하고 왜 지금 이 시점에서 창조경제가 다시 주목받고 있는지에 대한 고민이 필요할 것이다. 그리고 창조경제가 무엇인지를 성급히 묻기 보다는 오히려 어떤 내용의 창조경제를 누가 어떻게 만들 것인가에 대해 논의가 필요해 보인다. 최근 국내 언론과 인터뷰를 한 존 호킨스(J. Howkins)도 창조경제는 새로운 사업영역이 아닌 행동의 변화를 부르는 인간의 재능이나 적성과 같은 ‘방법의 개념’이라는 점을 강조하고 있다.

19세기 낭만주의 역사나 20세기 영상기술의 발전이 그러했듯이 창조경제 역시 그 미래를 성급히 예단하기는 힘들 것이며 또 그래서 안 될 것이다. 칙센트미하이(M. Csikszentmihalyi)의 견해처럼, 인간의 창의성은 기대하지 않은 결과를 초래하기도 하

4) KAIST 대학의 20 나노급 플렉시블 그래핀 기판 개발 관련 기사.
http://news.inews24.com/php/news_view.php?g_serial=730019&g_menu=020400&rrf=nv

5) M. Csikszentmihalyi(1996)는 창의성을 설명하는 핵심 요소로서 몰입(flow)이라는 용어를 사용한다.

6) Th. S. Kuhn(1970). 쿤은 패러다임론에 대한 많은 비판을 의식하여 후에 ‘분과적 매트릭스’(disciplinary matrix)라는 용어를 제안하기도 하였다.

며 그 해결책을 위해 또 다시 새로운 창의성이 요구될 수도 있는 ‘예견되지 않는 역사적 인과과정’을 거친다. 또한 많은 과학자들이 지적하듯이 인류의 미래는 과학기술의 발전에 의존할 수밖에 없지만, 이 과학기술의 진보는 사회적이고 문화적인 환경과 조건 위에서 가능한 것이다. 따라서 문화와 과학기술의 공생관계(symbiosis)는 선택이 아닌 필연에 가까운 것이 된다.

창조경제를 논외로 하더라도, 21세기의 가장 중요한 특징이 ‘대융합’(Grand Convergence)인 것은 자명한 사실이다. 학문의 융합, 산업의 융합, 미디어의 융합, 지역의 융합 등 많은 융합이 있을 수 있지만, 이 모든 것을 응집하는 대융합의 가장 중요한 핵심은 바로 문화와 과학기술의 융합이며, 이는 문화와 문명의 융합, 더 나아가 정신세계와 물질세계의 융합으로 진행될 것이다. 이 대융합의 과정을 우리에게 이로운 방향으로 끌어가는데 가장 필요한 요소가 바로 인간의 창의성이다.

역사를 통해 볼 때, 문화와 과학기술은 늘 가까운 거리에 있었다. 문화와 과학기술의 가장 큰 유사점은 아마도 우리에게 무한한 놀이의 원천과 소재를 제공한다는 점일 것이다. 위에 언급한 드메인과 같은 천재 과학자도 놀이를 중시하는 전형적인 창조형 인간이다. 과학적 발견이나 문화적 창조물은 모두 이 놀이 과정의 결과물이다. 여기서 놀이란 문제의 해답을 찾기 이전에 우선 ‘무엇이 문제인지’를 발견하는 과정이다. 모든 놀이의 방식은 한 사회의 문화와 교육과정에 의해 결정된다. 당연한 결론이지만, 우리에게도 정규 교육과정과 직능(skill set) 훈련체계의 근본적인 혁신이 필요하다. 21세기가 요구하는 인재는 바로 창의적 호모루덴스(Homo Ludens)들이기 때문이다.

〈참고 자료〉

- 이기현(2003), 미디어로지 : 사회적 상상과 매체문화, 한울아카데미
- M. Csikszentmihalyi(1996), Creativity: Flow and psychology of discovery and invention ; 창의성의 즐거움(2003), 북로드
- J. Howkins(2001), The Creative Economy : How people make money from idea, Penguin Oress
- Th. S. Kuhn(1970), The Structure of scientific revolution; 과학혁명의 구조(1992), 동 아출판사
- W. Tatarkiewics(1980), A History of six ideas ; 미학의 기본 개념사(1999), 미술문화
- Dictionnaire universel des noms propres (1985), Le Robert
- Encyclopédie Philosophique Universelle: les Notions Philosophique (1990), PUF