

생명과학 지식의 가공과 콘텐츠화 과정에 대한 연구

Considerations on the Making of Scientific Content and Processing of Biological Knowledge

안선영*, 김산하**, 장이권*

이화여자대학교 에코과학부*, 서울대학교 생명과학부**

Sun-Young Ahn(syahn@ewha.ac.kr)*, San-Ha Kim(sanhakim@hotmail.com)**,
Yi-Kweon Jang(jangy@ewha.ac.kr)*

요약

일반인들의 자연에 대한 감상과 생명과학의 이해는 오늘날 과학의 대중화에서 큰 역할을 차지하고 있다. 특히 일반인의 관심이 높은 전시와 같은 비형식 과학교육은 생태학, 동물행동학, 환경학 등 거시생물학적 분야의 내용이 주를 이루고 있다. 그렇지만 전문가의 참여 부재, 자연 현상의 피상적인 기술 등의 이유로 대중에게 효과적으로 전달되고 있지 않다. 정보와 지식은 그 자체로는 수용자가 곧바로 이해하고 받아들일 만한 형태 및 구조를 가지지 못하다. 생명과학 지식을 일반인에게 효과적으로 전달하기 위해서는 콘텐츠를 유형별로 분류하고 콘텐츠화 하는 가공 과정이 필요하다. 주제의 선정 단계에서부터 내용의 편집 및 표현 단계까지의 일련의 과정으로서 관련 분야의 전문가인 과학자의 적극적인 역할이 강조된다. 콘텐츠화 과정은 과학적, 논리적 사고방식과 더불어 예술적 표현 및 소통 능력을 필요로 한다. 과학의 대중화를 위한 이론적 및 실천적 틀로서 통역의 개념을 제안한다.

■ 중심어 : | 콘텐츠 | 생명과학 지식 | 과학의 대중화 | 통역 |

Abstract

Appreciation of nature and an understanding of the biological sciences by the general public are key to the popularization of modern science. In particular, informal and accessible venues such as museum exhibits occupy a crucial role in science education, and they depend heavily on fields related to macrobiology, including Ecology, Animal Behavior, and Environmental Science. Unfortunately, lack of engaged experts and superficial descriptions of natural phenomena all too often prevent scientific knowledge from being shared effectively with the general public. Raw information itself and knowledge are not in a form or structure accessible to nonspecialists. In order to move successfully deliver substantive comprehension of the biological knowledge to the general public, it is necessary to categorize information from a content-conscious perspective and transform it into useful biological content. Therefore, the role of scientists is critically important in a series of processes that include theme selection, editing, and even graphical layout of contents. These processes require not only a scientific and logical way of thinking, but also an aptitude for artistic presentation and effective communication. The concept of Translation is presented as a theoretical and operational framework for the popularization of science.

■ keyword : | Content | Biological Knowledge | Popularization of Science | Translation |

* 이 논문은 2010년도 정부재원(교육과학기술부 인문사회연구역량강화사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(KRF-2009-371-C00001).

접수번호 : #101230-003

접수일자 : 2011년 12월 30일

심사완료일 : 2011년 10월 13일

교신저자 : 장이권, e-mail : jangy@ewha.ac.kr

I. 서론

오늘날 기후변화, 환경오염, 서식지파괴와 같은 현안의 시급성으로 인하여 과학의 대중화는 날로 중요해지고 있다. 생명과학은 여러 과학 영역 중에서 일반인의 관심이 상대적으로 높아 다양한 방식으로 대중화가 시도되고 있다. 특히 환경교육[1-4], 각종 매체 환경에서 콘텐츠 개발[5-7] 등의 분야에서 생명과학 지식의 효과적인 전달에 관한 연구가 활발하다. 전달의 과정에서 가장 중요한 단계 중 하나는 그 출발점이 되는 지식 또는 정보 자체이다. 과학적인 절차에 따라 생산된 지식은 그 자체만으로 가치를 지니지만 그것이 자동적으로 일반 대중에게 이해 및 수용될 만한 내용이 되지 않는다. 이런 이유로 과학의 대중화에 있어서 과학의 특정한 발견이나 결론보다는 콘텐츠화 과정이 더 중요한데, 그동안 '관심 있는 대중' 모형을 수용한 학계는 위계적 커뮤니케이션 전략을 정당화하는 방법을 모색하기도 했다[8].

콘텐츠화 과정은 과학적 사고방식, 탐구과정, 실험절차, 현장조사 등 과학연구 전반의 과정도 포함되지만, 과학 지식의 의미 맥락, 타 지식과의 연관성, 그 지식이 유발하거나 영향을 줄 수 있는 감성적 속성, 시대적 및 사회적 위치와 중요성 등의 직접적인 연구 활동 외의 요소도 포함하는 것으로 보아야 한다. 이러한 요소들이 중요한 것은 지식이 효과적으로 전달되도록 할 뿐 아니라 지식이 전달될 만한 콘텐츠가 되는데 관여하기 때문이다. 무엇보다 과학의 대중화 측면에서 강조되는 것은 과학 지식이 최종적으로 흥미와 설득력을 획득하는 과정이다. 지금까지는 통상적으로 과학자가 연구 및 수집한 지식을 가공의 과정이 없거나 약간 수정하여 최종 소비자에게 그대로 전달된다. 지식 생산과 콘텐츠 개발 간의 이러한 분리는 과학 내용 전달에 한계를 가져오고, 가용(可用)한 지식을 충분히 망라하지 못하며, 결과적으로 양질의 과학 콘텐츠를 만드는 것을 저해한다. 과학의 지식과 정보가 다양한 매체에 활용되기 이전에 먼저 콘텐츠화(化)의 단계를 거쳐야 한다. 즉 과학의 단순 내용이 대중을 위한 콘텐츠가 되기 위해서는 그 지식의 종류와 성격에 알맞은 가공의 과정이 필요한 것이다.

과학지식과 콘텐츠 간의 구분은 과학자와 대중이 쓰는 언어의 차이에 대응된다[9]. 전문 학문영역의 언어와 대중매체의 언어 간의 간극은 말 그대로 용어나 용법과 같은 언어적 차이뿐 아니라 접근법, 서술방식 등의 인식론적 차이 모두를 의미한다. 이러한 간극에 착안한 지식가공의 방법으로서 '통역'의 개념을 제안한다. 통역은 단순히 어려운 내용을 쉬운 언어로 풀이하는 것과 구별된다. 전달할 내용을 선정, 편집에서부터 감각적 응용, 내용의 나열 순서와 흐름 조정, 매체와의 결합 등을 종합하여 지식이 대중에게 궁극적으로 이해 및 공감되도록 하는 일련의 작업이 통역이다. McLuhan [10]은 앞의 형태를 풀이하는 방식으로서 '기전화(mechanization)'란 자연을 통역하는 것이라고 정의하기도 했다.

생명과학 콘텐츠 개발의 중요성이 부각되면서 국내에서는 과학기술문화 확산을 위한 영상콘텐츠 개발[4], 매체환경에서 효과적인 콘텐츠 개발[7] 등의 연구가 이루어졌으나 이는 생명과학 지식 자체의 가공과 이를 활용한 콘텐츠에 대한 직접적인 연구가 아닌 대부분 형식적인 전달을 위한 개발 방향을 제시하는데 그쳤다. 또한 디지털기술의 발달로 인하여 콘텐츠의 전달 방법의 한가지로 디지털 매체의 적용이나 새로운 장르인 트랜스미디어 콘텐츠에 대한 연구 등이 이루어졌으나 이는 콘텐츠 자체에 주목한 것이 아니라 콘텐츠를 전달하는 매체나 방법으로서의 접근이 이루어진 연구들이다 [11][12]. 국외에서의 연구 역시 대부분 전시물과 방문객의 상호작용[13][14] 또는 과학의 본성이나 과학적 소양을 증가시키기 위한 연구가 이루어져서 생명과학 콘텐츠의 내용과 분류, 가공에 대한 연구는 미비한 실정이다[15].

본 논문의 목적은 최근 환경 문제로 인해 대중의 관심이 급증하고 있는 생태학, 동물행동학, 환경과학, 진화생물학, 보전생물학 등의 생명과학 분야를 대상으로 대중에게 효과적으로 전달할 수 있는 유용한 콘텐츠 개발방안을 제시한다. 이를 위해 현재 생명과학 지식이 대중에게 전달되고 있는 방법 및 현황을 조사하고 분석한다. 논문의 구성은 다음과 같다. 첫째, 생명과학 지식 콘텐츠와 관련된 국내 현황을 조사하고 내용을 분석한다. 둘째, 생명과학 분야의 지식을 콘텐츠의 관점에서

유형별로 분류하고 지식을 콘텐츠로 만드는 가공방법에 대해 서술한다. 셋째, 지식이 가공을 거쳐 최종적으로 대중에게 전달되는 과정 전반을 통역이라는 용합 개념으로 접근한다.

II. 분석

1. 생명과학 지식 콘텐츠와 관련된 국내 현황

현재 생명과학 지식의 전달은 TV, 신문, 잡지, 도서, 영화 등 여러 대중매체뿐만 아니라 전시, 강연 등 다양한 방법을 통해서 이루어지고 있다[16]. 생명과학 지식의 전달방법에 따른 분류는 다음과 같다[표 1].

표 1. 생명과학 지식의 전달방법에 따른 분류

구분	내용
책	과학잡지, 전공도서, 일반과학 도서
전시	과학관, 자연사박물관, 미술관, 과학관련 특별전시
강연	석학초청 특별강연, 노벨 강연
미디어	과학 방송 채널, 과학 다큐멘터리
인터넷	소셜네트워크

위와 같은 방법은 보통 학교에서 이루어지는 정규의 과학교육과는 구분되어 비형식 과학교육(Informal Science Learning)이라 할 수 있다[17]. 비형식 과학교육의 분류에서 박물관이나 과학관의 방문은 의도적인 학습자원을 계획적으로 접한 경우에 해당한다[18].

생명과학 지식 콘텐츠가 적극적이고 의도적으로 일반인들에게 전달되는 방법이 전시인데 전시분야 또는 전시내용에 관한 분류를 살펴보면 다음과 같다[표 2][표 3].

표 2. 과학기술자료의 분류(과학관육성법시행령 제3조 관련)

분류	세분류	내용
기초과학	물리, 화학, 생물, 지구과학, 수학 등	기초과학에 대한 관찰 및 실험을 통하여 그 원리를 이론화, 체계화 하는 기초이론분야

응용과학	공학, 농학, 수산학, 의학, 약학 등	기초이론을 총괄적으로 응용하여 복합적 현상을 규명하는 분야
산업기술	에너지, 정보통신, 우주항공, 선박, 자동차, 기계, 중화학, 매키트로닉스, 의류, 토목, 건축, 식물기공, 금속, 석유 요업 등	기초과학과 응용과학의 원리를 이용하여 제품을 생산할 수 있는 실제 기술분야
과학 기술사	농사기술과 농기구의 발달사, 의식주 생활과 도구류의 발달사, 흙, 금속가공공정과 도구류의 발달사, 뼈, 가족가공공정과 도구류의 발달사, 천문지리의 발달사, 종이와 인쇄기술의 발달사, 의학발달사, 군사기술과 무기류의 발달사, 국악기의 발달사, 도량형의 발달사 등	과학기술의 역사와 그 원리를 총괄적으로 규명하는 분야
자연사	동물, 식물, 인류, 고생물, 광물, 지질, 천문, 기상, 해양, 자연, 생태, 환경 등	자연계를 구성하고 있는 자료 및 현상과 자연의 역사에 관한 자료를 다루는 분야
기타자료		시설물 또는 영상자료를 이용하여 과학기술에 대한 이해와 흥미를 유발시키고자 하는 분야

표 3. 과학 전시내용 분류 틀[19]

분류	내용
기초과학	물리, 화학, 생물, 지구과학 등의 자연 현상이나 원리
자연사	우주 및 자연의 탄생과 그 진화 과정
첨단과학	미래 사회와 발전된 과학기술
산업기술	현재 우리 생활에 쓰이고 있는 과학 기술 내용
과학문화	과학사나 전통과학

현재의 과학 전시 내용의 분류는 과학기술 자료의 분류를 기준으로 하고 있다. 과학기술 자료의 분류와 과학 전시내용 분류 틀을 살펴보면 기초과학, 산업기술, 자연사 등의 분류체계가 같고, 응용과학과 첨단과학, 과학기술사와 과학문화 등의 분류는 정확한 이름은 다르나 내용은 유사하다. 생태학, 환경과학, 진화생물학, 보전생물학 등의 생명과학 분야는 기존의 분류체계에서 기초과학이나 자연사 등으로 분류된다. 이와 같은 분류는 범위가 넓고 보편적이어서 이를 바탕으로 생명과학 지식 콘텐츠를 분류했을 경우 그 내용을 쉽게 짐작하기 어렵다. 그러므로 기존의 과학기술 분류 체계에 거시 생명과학 지식을 유형별로 분류할 수 있는 구분체계가

필요하다.

2009년 생명과학 관련 특별전시를 진행한 기관을 살펴보면 국립이 총 50개 중 6곳, 공립은 총 166개 중 11곳, 사립은 총 443개 중 23곳, 대학 총 111개 중 5곳이 진행되어 비율은 국립이 가장 높아 12%가 생명과학 관련 특별전을 진행한 것으로 나타났다[표 4].

표 4. 2009년 생명과학 관련 특별전 진행 기관 구분

구분	국립	공립	사립	대학	전체
개수	6	11	23	5	45
비율(%)	12	6.6	5.2	4.5	6.7

2009년 박물관, 미술관 및 과학관에서 시행한 생명과학 관련 전시를 살펴보면 다음과 같다[표 5]. 2009년까지 보고된 박물관, 미술관의 수가 최소 571개[20]인데 비하여 2009년 한 해 동안 생명과학관련 전시를 1회 이상 진행한 기관은 과학관 3곳을 포함하여 45개에 불과하며 75회의 특별전 또는 기획전만이 진행되었다.

표 5. 2009년 생명과학 관련 전시

관명	전시 명	취지 및 목적
감골박물관	제7회 전국환경사진 공모전 입상작	자연의 아름다움과 중요성 교육
갯벌 미술관	한국의 화풍 나비되어 날다	꽃을 주제로 전국 작가 40명이 참여하여 나비축제 기간에 전시
거제어촌민속 전시관	세계의 희귀패류 특별전	해양생물의 다양성에 관한 전시
	극피동물특별전	해양생물의 다양성에 관한 전시
검단선사박물관	수중생태 사진전	수중생태 전시
경희 대학교 자연사 박물관	현재를 위한 과거 미래를 위한 역사	자연사박물관 개관 30주년 기념 특별전
계룡산 자연사 박물관	기후변화와 자연생태	기후변화에 따른 멸종된 생물 체 화석을 통해 자연생태 및 지구환경보전
고성공룡박물관	공룡은 내 친구	고성지역 공룡발자국화석의 우수성과 다양성 홍보
	찾아가는 도립미술관 고성공룡박물관관전	과학위주 유물과 다른 미술 작품전시를 통한 시각적 감상 유도
	남해안 일대 공룡발자국 자료전	공룡발자국 화석의 학술적 가치, 중요성 홍보
국립경주박물관	탐매-그림으로 피어난 매화	조선시대부터 현대에 이르는 매화 관련 작품 전시
국립과천과학관	레오나르도 다 빈치 전	과학과 미술, 발명과 미술사이의 상호 관련성을 조명함으로써 과학적 상

		조력을 체험하고 이해
국립등대 박물관	태안바다, 그 절망과 희망의 현장	해양환경의 소중함을 알리고 보전의 자발적인 참여와 관심 유도
국립서울과학관	기후변화 체험전	대기, 빙하, 해양, 땅에서 나타나는 변화를 통해 오늘날의 심각한 기후변화 현상 체험
국립수목산림 박물관	산림문화작품 전시회 광릉숲 생태사진전	산림과 광릉숲 보존의 중요성 고취
	세밀화로 본 조밀수종과 희귀식물 및 특산식물전	산림과 광릉숲 보존의 중요성 고취
	'09 숲속으로 초대전 곤충 및 양서 • 파충류전	산림과 광릉숲 보존의 중요성 고취
	분재 전시회	산림과 광릉숲 보존의 중요성 고취
국립중앙과학관	선인장기획전	식물분야 기획전
국민 대학교 박물관	봄을 부르는 향기 『梅』 매화	봄을 여는 꽃인 매화를 주제로 유물 전시, 특강, 공연
나비 공원 프시케 월드	우리나라 나비 219종 전시	한국나비의 종류와 생태 전시
	한박관 100주년 제주도박물관 축제 한마당	세계의 지역별 나비 종류 전시
	성음민속마을 물갈 나들이	나무로 나비의 형태 모습 만들기
	한, 아세안 정상회의 기념 녹색성장 전시관	살아있는 동물과 나비유충과 친숙해지기
	한라산 청정고사리 축제	나비모형과 살아있는 동물과 친숙해지기
대구대학교 중앙 박물관	세밀화로 만나는 이 땅의 희귀식물	희귀식물 세밀화를 통해 사라져 가는 우리 식물의 중요성 및 환경의 소중함 재인식
대산 미술관	남환경 미술협회 밀양, 창원교류전	환경사랑을 실천하는 신진작가 발굴, 창작의욕을 고취 목적
망골 해양 자연사박물관	해양왕국 탐험전	해양생물의 신비함 관찰
사비나 미술관	예술가와 과학자의 미래실현실 2050 Future Scope	예술가와 과학자의 공통된 관심사인 "미래" 를 주제로 작업 전시
	협력이 이끄는 창조와 힘 Double ACT	2명의 큐레이터가 프로젝트 그룹을 결성, "collaboration 기획자와 collaboration 작가" 가 결합되는 만남을 통해 작업 전시
	차갑고, 동글고 고요한 세계 Green Utopia	예술가들의 생태학적 사고와 환경에 대한 낙관적 해석이 담겨 있는 작품들을 중심으로 우리가 자연에 대해 가져야할 태도를 견지, 미래 그린시티의 밑그림을 그려보기
상원 미술관	NATURE + a 전	지구의 환경보호에 대한 경각심과 자연의 소중함을 재인식하기 위해 기획된 전시
서대문 자연사 박물관	지구의 정복자 딱정벌레	지구 생물종의 30%를 차지하는 딱정벌레의 다양성과 인간과의 관계

	몽골 공룡탐사 사진전	'한국-몽골 국제공룡탐사' 기간 동안 촬영된 사진 전시회
	곤충 생태 사진전	곤충 생태를 담은 사진 전시회
	6번째 대명종	지난 500만년동안 인간에 의해 사라진 동물 소개
서호 미술관	홍주혜 초대전	자연을 소재로 작업하는 작가를 초대해 5월의 자연 가슴에 담기
속초시립박물관	곤충전 장수풍뎅이와 시슴벌레	곤충과 자연에 대한 관심, 생명존중과 자연사랑의 마음 교육
시안 미술관	The gleam of lanterns	자연의 순환 질서를 상징하는 조형언어로 생명과 명상의 공간을 창조하는 조각가 박충훈의 특별전
연세대학교 박물관	연세 자연 과학의 뿌리를 찾아서 연희전문학교와 수물과	연세대학교가 우리나라 과학에 기여한 바를 되짚어 보는 전시
우석현 자연사 박물관	또 다른 창조	생체모방을 주제로 생명 다양성 보존의 중요성 교육
원불교 역사 박물관	연꽃에서의 향연	연꽃그림 전시
원주허프팜식물 박물관	동물관련 재미있는 야생화전	재미있는 이름의 야생화를 전시
63 스카이 아트 미술관	꽃밭에서	꽃과 관련한 다양한 장르의 작품 전시
이화여자대학교 자연사박물관	기후변화특별전	기후변화 현상을 이해하고 경각심 고취
일주 부채 박물관	자연과 숲	자연보호자연사랑 고취
자연생태박물관	살아있는 곤충전시회	떡정벌레 전시, 홍보
	민물고기 전시회	아름다운 고유종 민물고기의 진면목 전시
제주돌 박물관	용암동굴 그 생성과 변화	용암동굴의 생성, 변화 과정을 통해 화산섬 제주도의 가치 인식
제주특별자치도 민속자연사 박물관	제주 바다 비경 사진전	제주바다 속 비경사진 소개
제주허브	차일만전	세계 각국의 아름다운 저널 풍경을 그린 담백한 수채화전
	숲그림전	8명의 서로 다른 배경을 가진 사람들의 우리 꽃 세밀화전
제주현대미술관	박병춘 초대전 스키는 풍경	제주자연풍경을 소재로 한 한국화전시
주필거미박물관	전국거미 사진콘테스트 구양수석전시회	거미에 대한 애호가의 저변확대, 새로운 종 발굴과 수석전시를 통한 정서 함양
창조 자연사 박물관	다문화기정 이주노동자와 함께하는 세계희귀해양패류전	해양생물 보호에 대한 관심증대 소외 계층 문화향유권 확대
탕골미술관	나무처럼 돌처럼 흙처럼 전	나무, 돌, 흙을 소재로 한 스토리텔링 전
	자연을 닮다 전	양평지역 특성을 살린 전시
테디베어	북극곰 살리기	지구온난화에 따른 북극곰의 위기를

박물관		알리고 환경에 대한 경각심을 고취
포토갤러리 자연사랑 미술관	화산섬 바람 무늬전	화산섬 제주의 독특한 화산지질 전시
	김정출의 오름 나의 꿈을 찾아서 초대전	한지를 이용하여 제주의 오름을 그린 작품전
한라 수목원	동행	환경교육을 위한 사진전
	오름생태 사진전	14회 환경의 날 기념 "오름생태" 사진전
	제주의 사계	환경교육을 위한 "제주의 사계" 사진전
	'09 제주풍경사진교실 사진전	'09년도 제주풍경사진 교실 사 진전
	제주야생화 9인전	제주야생화 9인전
한림 공원	매화 전시회	매화꽃의 아름다움을 전시
	봄꽃축제	형형색색의 튤립과 왕벚꽃, 유채꽃 등 화려한 봄 꽃 전시
	산야초전시회	제주의 다양한 산야초 전시
	철쭉전시회	화려하고 다양한 철쭉 전시
	수국전시회	수수하고 탐스러운 수국 전시
	수생식물전시회	다양한 수생식물 소개
	호박전시회	국내,외 다양한 호박 소개
	국화전시회	다양한 품종과 형태의 국화전시
헬로우 뮤지엄	루시와 오렌지미술관	가족과 동물 사랑을 전하는 스토리텔링 전시
화석 박물관	돌과문화	자연, 사람, 예술을 주제로 돌과 관련된 작품 전시

2009년 진행되었던 생명과학 관련 전시는 매화, 연꽃, 희귀식물 등 식물을 대상으로 한 전시가 18회, 공룡, 곤충, 민물고기 등 동물 중을 대상으로 한 전시가 12회로 생물종을 대상으로 사진, 그림, 표본 등을 이용하여 단순히 진행된 전시가 총 30회로 가장 많았다. 환경, 자연, 숲을 대상으로 한 전시는 16회, 해양, 화산, 동굴 등 특정 생태계를 대상으로 한 전시가 10회 진행되었다. 미술관에서 진행된 과학과 예술의 융합적인 전시가 10회 진행되었고 지구온난화, 기후변화, 멸종, 생물다양성 등 특별한 주제로 진행 된 전시도 8회 있었다. 지금까지 진행되어온 생명과학 관련 전시는 단순히 자연에서 가져온 모티브를 사용한 전시이거나 또는 과학에서 일반적인 현상만을 콘텐츠로 사용한 일차적인 전시가 대부분이다. 미술관에서 전시된 작품들은 융합적인 생명과학 예술작품이기 보다 단지 과학을 주제로 한 예술가의 입장에서 본 과학에 관한 전시에 그쳤다. 각 기관에서 진

행한 전시의 대상도 3건을 제외하고 모두 성인과 어린이 구분 없이 이루어졌다[표 6].

표 6. 2009년 생명과학 관련 특별전 대상 구분

대상	전체	어린이	청소년	가족	전체
개수	42	1	1	1	45

현재까지 진행되어온 전시의 문제점은 첫째, 전시가 기획되고 구현되는 과정에서 전문가의 참여가 거의 이루어지지 않는다는 것이다. 국립박물관이나 대학의 박물관, 자연사박물관을 제외하고는 생명과학을 전공한 전문가가 전시를 담당하고 있지 않다. 규모가 큰 박물관의 경우에도 모든 과학 분야의 전문가가 있는 것이 아니기 때문에 관련 전문가의 감수가 필수이다. 전시가 기획되는 단계에서 예산이나 시간문제 또는 적당한 전문가가 없다는 이유로 전문가의 참여가 없는 실정이다. 전시를 구현하는 업체에도 생명과학 전문가가 없기 때문에 단순한 자문정도를 얻어 구현하고 있어 실제 잘 기획된 전시조차도 제대로 진행되지 못하고 있다. 둘째, 특정 대상이 있는 전시가 아니라 어린이와 성인의 구분 없이 이루어지는 전시가 대부분이기 때문에 전시 목적의 정확한 전달이 어렵다. 이는 과학 언어의 난해함이 일반인들에게 과학적 소양을 높이는데 어려움이 있다는 결과를 근거로 이런 어려움을 극복하기 위해서는 대상에 맞춰 이해하기 쉬운 언어와 표현을 사용하여 전시가 이루어져야한다[21]. 마지막으로 지식의 가공과정이 없이 일차적인 지식이나 사실의 나열로 이루어진 전시는 다양한 전달방법이 발달하고 있는 요즘 대중의 관심을 받을 수 없다. 생명과학 지식을 대중에게 효과적으로 전달하기 위해서는 단순한 내용 전달이 아니라 정보를 콘텐츠의 관점에서 분류하고 콘텐츠화 하는 지식 가공 과정이 필요하다.

2. 생명과학 분야의 콘텐츠와 지식의 가공

콘텐츠(content)는 일반적으로 출판물, 공연, 전시, 인터넷 등의 매체에서 제공하는 각종 정보를 의미한다[22][23]. 다소 광범위한 관점에서는 특정한 맥락의 최종 사용자나 청중에게 가치를 제공할 수 있는 정보 또

는 경험으로 정의하고 있다[24]. 본 정의에서와 같이 정보, 그 정보가 속한 특정한 맥락, 그리고 사용자가 궁극적으로 수용하는 가치가 콘텐츠를 구성하는 세 가지 요소이다. 생명과학 분야의 지식이 정보로서 콘텐츠의 구성요소가 될 때 몇 가지 유형을 띄게 되는데 그 종류를 나열해 보면 다음과 같다[표 7].

표 7. 콘텐츠의 구성성분으로서 거시 생명과학 지식의 유형별 분류

구분	내용
구성적 지식	신체나 기관을 구성하는 요소나 구조에 대한 설명과 같이 현상의 환원주의적 접근을 통해 얻는 구조에 대한 지식
관계적 지식	포식/피식, 경쟁/공생, 조상/후예 등 둘 이상의 생물학적 단위 간 각종 상호작용/근연관계/연결고리에 관한 지식
체계적 지식	기관/군집/개체군/생태계/지구환경과 같이 각 성분 간의 관계가 모여 이루는 전체적인 틀 또는 시스템에 관한 지식
역사적 지식	진화의 과정이나 역사적 사건을 거쳐 생겨난 필연적 또는 우연적 생물학적 특성에 관한 통시적인 지식
형태적 지식	구성적 지식과는 별도로 종류의 구분이나, 기능의 설명, 감각적인 감흥을 유발하는 자연적 형태에 관한 지식
기전적 지식	생물학적 인지, 반응, 조절, 제어 등의 현상과 직간접적으로 관련된 메커니즘의 특성과 작동원리에 대한 지식
범위적 지식	생명현상이 크기, 속도, 강도, 수량 등의 능력적인 기준에서 비워냈을 때 다양한 범위를 나타내는 사례에 관한 지식
법칙적 지식	다양한 생명현상의 일관된 어떤 측면을 설명하고자 하는 법칙이나 가설 그리고 이에 증거가 되는 사례에 관한 지식
공간적 지식	특정 환경 또는 지리적 조건의 동식물상이나 생태계와 같이 공간적 특이성 또는 독립성을 가진 생명현상에 관한 지식
분류군 지식	분류군 각각의 생존/번식/생활 방식에 관한 자료로 범위적 특이성이 없더라도 자체로서 기록적 가치를 지니는 지식
상황적 지식	자연이 현재 처해 있는 각종 위험적/안정적/특이적 상태에 대한 구체적인 자료와 심각성에 대한 진단과 관련된 지식
인간과의 비교	사회적 특성이나 유전적 관계가 인간과 가까운 영장류와 같이 인간을 중심으로 비교학적인 관점을 취할 수 있는 자연에 관한 지식
인간과의 관계	인간이 활용하는 자원이거나 인간 활동으로 인해 영향을 받는 경우, 또는 인간과 공간적으로 가까운 상호작용하는 자연에 관한 지식

[표 7]에 제시된 생명과학 지식의 유형별 분류는 분류학, 행동학, 생태학 등 거시 생물학에 해당된다. 위 지식의 유형별 분류는 지식 자체의 속성에 따른 근본적인 분류가 아니라 콘텐츠의 관점에서 사용자가 수용 및 소비하는 방식에 의거한 것이다. 즉, 객관적 정보가 사용자를 염두에 둔 콘텐츠의 구성성분이 됨으로써 인식론적인 형태를 취하게 된다. 콘텐츠라는 용어는 그것이

콘텐츠로서 기능할 매체(media)의 존재를 함의한다. McLuhan [10]은 매체의 콘텐츠란 결국 또 다른 매체라고 분석하였다. 이 관점을 적용하여 수용자가 접하는 매체의 콘텐츠는 콘텐츠화(化)된 과학지식이고, 콘텐츠는 구성성분의 형태를 취하기 이전의 과학정보라 할 수 있다.

과학 정보의 유형화는 콘텐츠화(化)의 핵심 과정 중 하나인 가공의 결과로서 나타난다. 가공(processing)이란 지식의 논리체계 속에 다양한 형태로 존재하는 방향성 없는 정보를, 과학 명제들을 심각하게 침해하지 않는 범위 내에서 대중적 이해가 가능하도록 추출·단순·명확화 하는 다듬질 과정을 말한다. 이러한 작업은 과학 내에서 일어나는 지식 생산과정인 현상의 분석, 가설설정과 검증, 증거의 세밀한 검토, 일반화 혹은 단순화의 보류 등과 현격한 차이를 보인다고 할 수 있다. 이때문에 지식의 생산은 지식의 가공과 구분되는 것이다. 지식이 가공을 거치면서 과학적 진실성과 멀어지지 않도록 해야 함은 자명하나, 콘텐츠가 되기 위해서는 과학적 방법론과 논리적 틀을 전부 유지할 수 없다는 점은 잘 알려져 있지 않다. 일반적인 과학정보 가공의 단계는 [그림 1]과 같다.

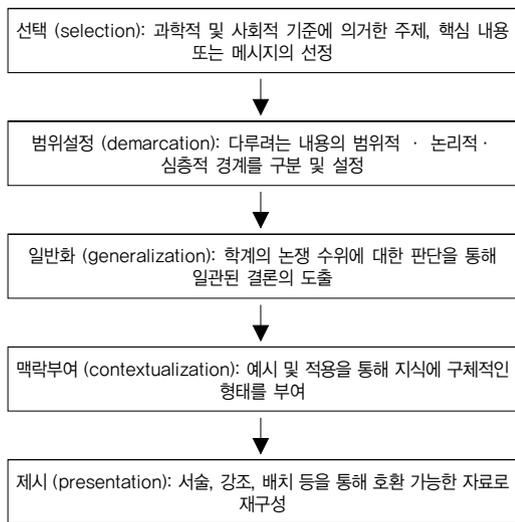


그림 1. 과학 정보의 가공 과정

위에 기술된 가공과정은 과학자가 내용의 자문과 검

중에 머무르던 기존의 소극적인 위치에서 벗어나 내용의 발생단계에서부터 지식에 대한 적극적인 개입과 편집의 역할을 부여한다. 첫째, 선택 단계는 콘텐츠의 핵심이 될 어떤 자연 현상이나 원리를 고르는 행위로서 하나의 논리를 갖춘 메시지가 되도록 관련된 정보를 선정 및 조합하는 과정이다. 논리의 완결성을 위해서 여러 분야에 걸쳐서 거리감이 있는 정보를 지목하는 일종의 기획력이 요구된다. 둘째, 범위설정 단계는 정보의 질적, 기능적 효과를 극대화하기 위해 양적 제어를 하는 과정이다. 정보는 그것이 속한 분야의 다른 무수한 정보와 횡적·종적 논리의 관계 속에 있으므로 콘텐츠의 성격과 목적에 합당한 참조영역을 경계 짓는 것이다. 셋째, 일반화 단계는 학계의 합의 및 수용 정도가 다른 다양한 과학 정보에 대해 선택적인 단순화 처리를 하는 과정이다. 그릇된 일반화는 자칫 잘못된 이해를 가져올 수 있으므로 세심한 주의가 필요하나 일정 수준의 일반화가 되지 않은 '부정형'의 과학지식은 전달력을 획득하기 어렵다. 논쟁의 수위가 높은 주제는 논쟁의 구조 자체에 대한 일반화가 요구된다. 넷째, 맥락부여 단계는 구성요소 수준의 추상적 언어로 표현되는 지식에 감각적 인식을 가능케 하는 형태를 부여하는 과정이다. 첫 번째 선택 단계와는 다른 더욱 구체적인 선정 작업이 필요하며 이 시점부터는 콘텐츠의 수용자 관점에 비중을 강화하게 된다. 다섯째, 제시 단계는 과학 정보의 최종적인 표현 단계로서 스토리텔링이나 강약조절, 시각화 등의 작업이 이루어지는 과정이다. 단순 텍스트라 하더라도 구조적인 강조가 있을 경우 이해에 유의미한 차이가 발생한다[8]. 이상의 가공 과정은 그동안 교정 정도의 사후관리로 인식되어온 것과 달리 가장 기초적인 단계부터 구현까지 콘텐츠의 관점과 과학적 전문성의 중요성을 강조하고 있다.

3. 융합적 통역의 관점에서의 콘텐츠 전달

가공의 과정을 거쳐 콘텐츠가 된 과학 정보 및 지식은 일반적으로 다음의 과정을 거쳐 대중에게 전달된다. 첫째, 전시, 출판, 동영상, 교육프로그램 등의 매체 특이적 콘텐츠로 전환된다. 이 과정에서 대중이 그것을 수용하는 방식을 결정할 콘텐츠의 인터페이스가 만들어

진다. 둘째, 인터페이스에 의해 콘텐츠를 접하면서 감상, 관찰, 감성체험, 문제풀이, 상호작용 등의 활동이 발생한다. 셋째, 이 활동이 과학 콘텐츠에 대한 경험을 형성하여 넷째, 콘텐츠가 출발점으로 삼았던 과학 정보 및 지식이 내재화 되는 과정을 거친다. 다섯째, 경험을 통해 지식 영역의 콘텐츠가 개인적 차원에서 받아들여지면 그에 대한 가치가 부여됨으로써 정보가 궁극적으로 담고 있는 메시지나 주제가 최종적으로 수용된다.

앞서 이해와 소통의 간극을 초래할 만큼 상이한 과학과 대중의 언어를 과학지식의 가공으로 극복하는 일련의 과정으로 통역의 개념을 제안하였다. 통역은 단순한 비유가 아닌 과학 대중화 작업에서 핵심적으로 요구되는 분야 간 융합의 중요성을 표현하는 개념이다. 위에 기술한 과학 지식의 콘텐츠화 과정이 과학적 사고역량과 더불어 예술적 감수성에 의존하는데, 그것은 주제의 착상, 내용의 함축, 감각적 표현 등의 예술 영역의 특성이 바로 정보 가공과정 전반에서 요구되기 때문이다. 실은 과학의 발전은 역사적으로 개념의 인식 및 시각화에서 공생적 관계를 가져왔다[25]. 특히 예술이 독자성을 고집하는 대신 과학의 인식에 내용 및 기능적으로 기여할 때 세계에 대한 올바른 이해에 도달할 수 있게 해준다[26]. 피테는 감각적 상상력이 과학의식의 기관으로서 작동한다는 전제 아래 통상의 분석적 수준의 과학에서 창조 또는 상상 단계의 과학으로 발전하는 현상학적 방법론을 강조하기도 하였다[27]. 이렇듯 콘텐츠로 표현되는 대중을 위한 과학은 크게 과학과 예술이라는 두 영역에 걸쳐 다언어 능력(bilingual ability)과 시점(binocular vision), 양 분야 전문가의 협력(bilateral cooperation), 영감의양방향 제공(bidirectional inspiration)에 의해 구체화된다. 즉 통역은 과학을 예술과의 융합을 통해 콘텐츠화하여 대중과 소통하는 이론적 및 실천적 틀을 제공한다고 할 수 있다.

통역은 단순히 어떤 언어를 다른 언어로 전달하는 것에 그치지 않고 각각의 언어의 차이를 인정하며 한 언어가 전달하고자 하는 바를 다른 언어로 최대한 가깝게 핵심 내용을 전달하는 행위이다. 전달할 내용을 선정, 편집, 가공하는 것에서부터 대상과 수용자의 상호작용까지 고려하여 생명과학 지식의 궁극적인 이해 및 공감

에 도달하도록 하는 것이 통역의 목적이다. 이런 이유로 대중에게 생명과학 지식을 효과적으로 전달하기 위해서는 정보의 가공 과정에서 통역의 역할을 수행하는 전문가 즉 과학자의 역할이 중요하다. 영국의 자연사박물관은 350여명의 과학자가 연구하며 식물학, 동물학, 곤충학, 광물학, 고생물학 등의 부서가 체계적으로 조직되어 있고 미국의 스미소니언 박물관 역시 보전생물학 연구소, 환경 연구소, 열대연구소 등의 조직에서 과학자의 연구 및 전시 참여가 활발하게 이루어지고 있다 [28][29]. 세계적인 박물관들은 이미 과학자가 콘텐츠를 선택하고 분류하여 대중에게 전달하는데 까지 적극적으로 참여하고 있다.

4. 융합적 통역의 관점에서의 콘텐츠 사례분석

생명과학 지식을 융합적 통역의 관점에서의 콘텐츠로 성공적으로 전시하고 있는 사례는 영국의 자연사박물관의 다윈센터를 꼽을 수 있다. 2009년 자연사박물관 한쪽에 자리를 잡은 다윈센터는 다윈이 약 170년 전 직접 수집한 동·식물 표본뿐만 아니라 세계 곳곳에서 수집된 약 7천만 점의 표본이 있으며 이 표본을 바탕으로 350여명의 과학자들이 연구하고 있는 장소이다. 다윈센터는 생명과학, 진화를 연구하는 곳이기도 하고 과학자들이 진행하고 있는 연구 자체가 전시되기도 하며 전시 현상이 바로 교육의 장이 되기도 한다. 즉 전시와 교육을 위한 콘텐츠의 선택, 범위설정, 일반화, 맥락부여, 제시까지 과학 정보의 가공 과정 전체를 전문가인 과학자들이 참여하여 전문성이 보장되며 체계적인 전시가 가능하다. 실제 센터 곳곳에서 곤충, 식물 등을 연구하는 Jan, Blanca, Mark, Max라는 과학자들이 영상이나 사진 등으로 등장하여 전시 안내와 내용의 이해를 돕고 있다. 또한 전시물들은 본 연구에서 제안한 콘텐츠의 구성성분으로서 거시 생명과학 지식의 유형별로 분류하기는 어렵지만 기관, 군집, 개체군 등의 분류(The large glass specimen case, 체계적 지식), 진화의 과정이나 역사적 사건을 거쳐 생겨난 생물학적 특징(Our historical heart, 역사적 지식)을 보여주는 전시뿐만 아니라 많은 표본을 실제 가까이서 살펴볼 수 있는 전시(What's in a name, 분류군 지식)가 진행되고 있다[30].

다원센터는 그 건물부터 Cocoon(고치)의 모습으로 되어 있으며 건물 자체의 특징인 커다란 벽면을 이용하여 과감한 예술적인 디스플레이를 시도함과 동시에 Touch-screen display, Eye-catching wall display 등 최첨단 기술을 이용하여 관람객과 상호작용 할 수 있는 콘텐츠들을 많이 전시하고 있다. 이 센터는 그 자체로 융합적 통역의 관점에서 과학의 언어를 대중에게 효과적으로 전달하기 위하여 전문가인 과학자가 콘텐츠를 선정, 가공했으며 이를 예술과 융합하여 전달하고 있는 좋은 사례로 볼 수 있다.

III. 결론

자연과 환경을 주제로 한 전시와 같은 과학 대중화의 중요성은 나날이 커지고 있다. 과학을 효과적으로 전달하기 위해서는 과학의 내용적 측면에 대한 고려가 이루어져야한다. 특히 과학적 지식과 정보를 콘텐츠화 하는 가공의 과정이 핵심적이다. 과학적 판단에 근거하되 콘텐츠의 관점에서 과학 정보를 선정, 추출, 구체화, 표현하는 일련의 과정을 거침으로써 올바른 지식을 설득력 있게 대중에게 전달하는 것이 가능해진다. 이를 구현하는 방법의 하나로서 과학을 예술 또는 디자인의 접근법과 융합하는 통역의 관점을 제안하였다. 상기 과정에 따라 과학적 논리와 내용적 중요성을 감쇠하지 않은 채 과학을 대중에게 효과적이고 흥미 있게 제공 및 전달하는 새로운 콘텐츠의 개발을 이룩할 수 있다. 또한 이런 과정의 모든 단계에서 통역의 역할을 수행하는 전문가 즉 과학자의 참여가 필수적으로 요구된다. 세계적인 박물관에서 많은 수의 과학자들이 과학전시 전문인력으로 참여하고 있는데 반하여 우리나라 박물관들은 연구인력이 부족 할뿐만 아니라 과학자들의 참여가 제대로 이루어지지 않고 있다[31]. 박물관, 과학관과 같은 생명과학을 연구하고 콘텐츠화하여 대중에게 전달하는 기관에서 전문가가 부족한 문제점을 극복하기 위해서는 과학자, 연구소, 대학과 박물관, 과학관 등의 협력이 체계적으로 이루어져야한다. 각 분야의 전문가를 파악하여 데이터베이스화 하고 전시나 프로그램 개발 등 콘텐

츠화의 기획단계에서부터 전문가의 참여를 유도해야만 효과적인 결과물을 구현할 수 있다. 장기적으로 박물관, 과학관과 연구기관이 연계된 교육프로그램을 개발하여 세분화된 분야별로 전문인력을 양성해야 한다. 마지막으로 콘텐츠 생산자와 유통, 소비에 이르는 사이클을 가진 문화콘텐츠의 산업 구성 및 구조가 연구된[32] 것과 같이 앞으로 생명과학 콘텐츠의 생산과 소비에 영향을 주는 각 개체 요소를 확인하고 상호작용까지 생태계 관점에서 살펴볼 필요가 있다고 생각된다.

참고 문헌

- [1] 김인호, 남상준, 이영, “학교 환경교육 활성화를 위한 현장체험 학습프로그램 개발에 대한 기초 연구”, 환경교육, 제12권, 제1호, pp.294-310, 1999.
- [2] 임상희, 남상준, “환경교육 프로그램의 평가: 체험과 환경적 감수성을 중심으로”, 한국지리환경교육학회지, 제12권, 제3호, pp.497-507, 2004.
- [3] 김향미, “환경교육에 기초한 미술교육의 가능성에 대한 고찰”, 한국교육대학교 미술교육학회, 제16권, pp.95-108, 2004.
- [4] 유세일, 박양우, “과학기술문화 확산을 위한 영상 콘텐츠 개발에 관한 연구”, 예술경영연구, 제14집, pp.231-253, 2009.
- [5] 마정혜, 이정교, “감성체험과학관을 위한 인터랙티브 콘텐츠 시스템에 관한 연구: 사례 연구를 중심으로”, 기초조형학연구, 제8권, 제1호, pp.199-209, 2007.
- [6] 김민수, 윤세균, “전시콘텐츠 적용 환경에 따른 데이터베이스 의미 고찰”, 디자인학연구, 제18권, 제1호, pp.17-26, 2004.
- [7] 김성훈, 임승일, “매체(On, Off-line)환경에서 효과적인 콘텐츠 개발을 위한 방안 연구”, 디자인과학연구, 제7권, 제1호, pp.65-73, 2004.
- [8] 브루스 르윈스타인, 김동광 옮김, *과학과 대중이 만날 때*, 공리출판사, 2003.
- [9] A. Rosenberg, *The philosophy of social science*,

- Oxford University Press, 1988.
- [10] M. McLuhan, *Understanding media*, Routledge, 2002.
- [11] 어일선, “박물관 전시에서의 디지털 매체 적용에 관한 고찰 -서울시립대학교 기획전시를 중심으로-”, 한국콘텐츠학회논문지, 제10권, 제9호, pp.212-219, 2010.
- [12] 신동희, 김희경, “트랜스미디어 콘텐츠 연구 : 스토리텔링과 개념화”, 한국콘텐츠학회논문지, 제10권, 제10호, pp.180-189, 2010.
- [13] A. Botelho and A. M. Morais, “Students - Exhibits Interaction at a Science Center,” Morais in *Journal of Research in Science Teaching*, Vol.43, No.10, pp.987-1018, 2006.
- [14] Y. Bamberger and T. Tal, “Multiple Outcomes of Class Visits to Natural History Museums : The Students’ View,” *Journal of Science Education and Technology*, Vol.17, No.3, pp.274-284, 2008.
- [15] J. Holbrook and M. Rannikmaea, “The Nature of Science Education for Enhancing Scientific Literacy,” *International Journal of Science Education*, Vol.29, No.11, pp.1347-1362, 2008.
- [16] 함석진, 맹승호, 김찬중, “‘과학동아’ 지구과학 기사의 언어적 특성으로 본 과학 잡지의 과학 대중화 기제”, *Jour. Korean Earth Science Society*, 제31권, 제1호, pp.51-62, 2010.
- [17] J. Wellington, “Newspaper science, school science: ‘friends or enemies?’,” *International Journal of Science Education*, Vol.13, No.4, pp.363-372, 1991.
- [18] A. Lucas, “Scientific literacy and informal education,” *Studies in Science education*, Vol.10, pp.1-36, 1983.
- [19] 김소희, 송진웅, “과학관 전시물의 특징과 학생들의 전시물에 대한 인식: 서울 소재 3개 과학관을 중심으로”, *한국과학교육학회지*, 제23권, 제5호, pp.544-560, 2003.
- [20] 한국박물관협회, 2009 *한국박물관·미술관 연감*, 사단법인 한국박물관협회, 2009.
- [21] Z. Fang, *Scientific literacy: A systemic functional Linguistics (2nd ed)*, Continuum, p.384, 2005.
- [22] 고병완, 송희석, Young Ryu, 이상호, 김동일, “불법복제에 대한 규제가 콘텐츠 제작자의 수익에 미치는 영향”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제10권, 제2호, pp.320-329, 2010.
- [23] 이용재, 김희영, “다문화사회의 관광정보 웹 콘텐츠 개선 방안”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제10권, 제3호, pp.413-422, 2010.
- [24] [http://en.wikipedia.org/wiki/Content_\(media\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Content_(media)).
- [25] 엘리안 스트로스베르, 김승윤 옮김, *예술과 과학*, 을유문화사, 2001.
- [26] N. Hoffmann, *Goethe’s science of living form: The artistic stages*, Adonis Press, 2007.
- [27] R. Steiner, *A modern art of education*, Rudolf Steiner Press, 1954.
- [28] <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/departments/index.html>
- [29] <http://www.si.edu/ResearchCenters>
- [30] <http://www.nhm.ac.uk/visit-us/darwin-centre-visitors/cocoon-highlights-sldies/index.html>
- [31] 교육과학기술부, *과학관 탐구체험형 전시품 연구 개발 활성화를 위한 기본계획 수립에 관한 연구*, 2009.
- [32] 류준호, 윤승금, “생태계 관점에서의 문화콘텐츠 산업 구성 및 구조”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제10권, 제4호, pp.327-339, 2010.

저자 소개

안 선 영(Sun-Young Ahn)

정회원



- 2003년 2월 : 강원대학교 생물학과(이학사)
- 2005년 2월 : 강원대학교 생물학과(이학석사)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 이화여자대학교 에코과학부 박사과정

<관심분야> : 식물생태학, 과학전시, 과학교육, 과학 콘텐츠

김 산 하(San-Ha Kim)

정회원



- 1999년 2월 : 서울대학교 동물자원과학과(농학사)
- 2004년 2월 : 서울대학교 생명과학부(이학석사)
- 2007년 2월 : 서울대학교 생명과학부 박사과정 수료

<관심분야> : 행동생태학, 진화생물학, 영장류학, 과학과 예술의 융합, 생물학 콘텐츠

장 이 권(Yi-Kweon Jang)

정회원



- 1991년 2월 : 서울대학교 농생물학과(농학사)
- 1997년 12월 : University of Kansas(Ph.D.)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 이화여자대학교 생명과학과/에코과학부

교수

<관심분야> : 진화심리학, 행동생태학, 생물음향학