

디지털 영상제작 환경 분석을 통한 영화의 질적 기여도에 대하여*

- 후반작업을 중심으로 -

김 정 환

동국대학교 영상정보통신대학원 영화영상학과 교수

1. 서론

디지털기술의 발전으로 현대사회는 디지털과 관련하여 컨버전스(convergence),¹⁾ 유비쿼터스(ubiquitous)²⁾ 산업사회로 변화하고 있으며, 영상제작 분야에서도 기존의 제작시스템에서 디지털 제작 환경으로 급속하게 진화하고 있다. 이러한 진화가 영화영상제작에 미치는 영향은, 영상매체가 다양화되고 수요가 확산되면서 영상제작자들의 창의력을 구현할 수 있는 기회가 늘어나고 취업경로가 다각화 되고 있다는 것이다. 하지만 더욱 중요한 것은 이러한 새로운 도구와 이에 따른 새로운 개념의 창작 기법이 영화제작자들에게 기존에는 전혀 불가능해 보였던 시각적 상상력을, 경제적이면서 예술적으로 구현할 수 있는 방법을 제공하고 있다는 것이다.

주

* 이 논문은 2003년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음.

- 1) 디지털의 발전으로 소량화, 경량화, 복합화, 다기능화 되어 다양한 기능을 하나의 시스템에서 제공하거나 제공받게 되는 시스템을 의미한다.
- 2) 사용자가 네트워크나 컴퓨터를 의식하지 않고 장소에 상관없이 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 정보통신 환경, 네이버 백과사전.

80년대 중반부터 시작된 국내 디지털 영상분야는 그래픽 프로그램의 사용이 손쉬워진 90년대 이후가 되면서 본격화되었으며, 특히 영화, 애니메이션, 광고 등의 창조적인 영상산업은 컴퓨터그래픽의 활성화가 주요한 촉매제였지만, 영화영상의 영역에서 보면 후반작업을 컴퓨터상에서 처리하게 됨으로써 디지털 영상은 더욱 발전 되었다고 볼 수 있다. 그래픽관련 소프트웨어와 하드웨어의 급속한 발전으로 국내 영화와 영상산업분야에 이러한 디지털기술을 적용하여 많은 창작품이 제작되었으며, 특히 영화분야에서 단기간에 상당히 발전한 것을 느낄 수 있다.

본 연구는 디지털 영상제작과정에 대해 보다 심도 있는 연구를 하여 국내 영화제작 환경의 효율화와 경제성을 극대화하는데 그 목표를 두고 있다. 영화제작의 예술적, 과학적 측면에서 급진적 변화가 일어나고 있는 가운데, 디지털의 특성을 바탕으로 과학과 예술의 유기적인 결합을 위해 무엇을 어떻게 준비하여야 할 것인가에 대하여 논하도록 하겠다. 아울러 디지털 기술발전에 따른 전통적 제작환경과 디지털영상 제작환경의 전반적인 비교분석을 통해 디지털 영상제작 환경에 대해 살펴보겠다. 디지털 제작도구 즉, 하드웨어와 소프트웨어적 구성과 응용성에 대한 이해를 도모하며, 디지털 매체가 가지고 있는 도구로서의 선택과 각각의 기능에 대한 장·단점을 비교한다. 특히 영화제작 과정 중에서 가장 많은 디지털 기술이 요구되는 후반작업에서, 시각특수효과 중심의 디지털 영상제작기술에 대해 살펴보고자 한다. 마지막으로 국내 디지털 영상인력의 유입과정과 교육환경에 대한 문제점과 개선방향에 대하여 살펴보도록 하고, 산업체 중심의 영상인력에 대하여 보다 객관적이고 체계적인 분석을 통해 현황을 논하도록 하겠다. 이러한 과정을 통해 영화영상산업 중 후반작업 중심의 질적 기여도, 기술 활성화 동향과 제작 환경의 변화에 따른 발전가능성을 연구해 보고자 한다.

2. 디지털 영상 제작과 기술

1) 영상제작 환경의 디지털화

(1) 디지털영상³⁾ 작업의 기본 개념

디지털 기술의 발전은 영상을 생산하고 소비하는 전통적인 방식에 많은 변화를 일으키고 있다. 우선 아날로그의 대표적인 영상매체인 영화에 있어서 디지털 기술은 상상력의 표현을 억압했던 기술적인 한계를 극복할 수 있는 새로운 가능성을 열어 주고 있다. 영화의 경우 이미지를 생산하고 전달하는 기본 도구가 카메라와 영사기라고 한다면, 디지털 영상의 경우는 컴퓨터 모니터와 같은 디스플레이 장치가 이와 같은 작업을 수행한다. 이런 의미에서 디지털 영상 이미지는 인간의 인지적인 한계를 이용하여 움직이는 것과 같은 착각을 발생시킬 수 있도록 빠른 속도로 전달되는 일련의 전자이미지를 의미한다. 즉, 컴퓨터 그래픽에서와 같이 수치 데이터로 처리되고 보존되는 영상을 디지털 영상이라 하며, 영화나 비디오처럼 음과 양, 혹은 밝음과 어두움 사이에서 일어나는 연속적인 변화에 의해 영상을 표시하는 것을 아날로그 영상이라고 부른다. 아날로그 영상은 한번 복사 할 때 마다 신호의 특성이 열화 되어 화질이 나빠지는 반면, 디지털 영상은 복사를 아무리 거듭하더라도 원래의 화질이 그대로 유지되는 특성을 가진다.

(2) 전통적인 영상 제작 방식과 디지털 기술

전통적 필름 영화의 제작방식은 카메라에 네거티브 필름을 넣어 촬영

주 ■ ■ ■ ■

- 3) 정보통부가 ‘제1차 온라인 디지털 콘텐츠 산업 발전 기본계획안’에서 제시하고 있는 디지털 영상 분야의 산업분류는 크게 4개의 카테고리를 가지고 있다. 특수편집 영상물과 디지털영화/애니메이션 그리고 사이버 캐릭터 전시 영상이다. 본 연구에서 다루고 있는 디지털 영상은 영화제작 과정상에 후반제작에서의 디지털기술이 적용된 디지털 시각특수효과와 합성, 디지털애니메이션 등의 컴퓨터그래픽을 포괄하고 있다.

<조사연구 03-06> 한국 소프트웨어 진흥원, “2003년도 디지털콘텐츠 해외시장 보고서 디지털영상편”

하고 현상된 네거티브로부터 포지티브 러시를 만들고, 이 프린트를 편집자들이 자르고 붙인 뒤 후반 작업을 거치면 영화가 완성된다. 이러한 순차적인 순서에 맞추어 차례대로 쇼트를 붙여야 하는 것이 선형(linear) 편집 시스템이다. 아날로그로 촬영해서 아날로그 방식으로 후반 작업을 마친 뒤 아날로그 방식으로 영사하는 것을 A-A-A(Analog-Analog-Analog) 방식이라고 부른다. 1980년대 디지털 방식이 영화에 도입됨에 따라 전통적 필름 영화와 달리 각 공정을 동시에 작업할 수 있게 되었으며, 기본적으로 셀룰로이드 필름으로 촬영하여 필름으로 영사하는 것을 원칙으로 한다는 점은 전통적 필름 영화와 같지만, 이 경우는 작업의 편이를 위해 디지털 방식을 끌어들었다. 수정과 재편집 과정이 훨씬 용이하도록 촬영장에서 타임코드(time code)가 장착된 베타 테이프를 촬영 때, 함께 녹화를 쓴 네가(nega)필름을 디지털 변환 자료를 가지고 오프라인 편집을 한 뒤 그 최종본을 참고로 네가 필름에서 온라인 편집을 진행하였다. 기본적으로 이 방식도 실제적인 공정은 모두 아날로그인 셈이다. 이를 통해서 필름 현상비와 작업 시간을 단축시킬 수 있기 때문에 80년대 후반부터 대부분의 상업 영화는 이러한 제작과정을 따르고 있다. 이때 최종 네가 편집은 선형적 편집을 하지만, 디지털 편집을 통해서 비선형(non-linear) 편집의 장점을 살릴 수 있다. 사용하는 편집 시스템이 선형적이거나 비선형적이냐에 따라 다르기 때문에 엄밀히 따져서 이 방식이 모두 비선형적이라고 말하기는 힘들지만 대체로 이 단계부터 편집은 비선형적인 방식을 따른다.

최근에는 기술 발전과 함께 곧바로 필름을 디지털로 변환하여 디지털 편집기와 특수효과기로 온라인 편집을 한 뒤 그 완성본을 필름으로 출력하는 경우도 많아지고 있다. 이 경우를 A-D-A(Analog-Digital-Analog)라고 하는데, 이것은 입·출력시 해상도가 떨어지지 않을 정도의 고해상도가 지원되어야 가능하다. 촬영된 필름 전체를 이러한 방식으로 작업하는 것은 아니고 특수효과가 필요한 장면들에 한해서 선별적으로 작업하는 것이 일반적이다.

디지털 컬러수정, 필터효과, 페인팅 등 채색작업이 가능하고 디지털

합성과 손상된 이미지의 복구가 가능하다. 다양한 디지털 이미지를 창조할 수 있는 반면 스톱트 장면에서 쓰이는 와이어를 제거하거나 화면에 불필요한 인공물을 제거할 수도 있다. 그러니까 대부분의 영화는 A-A-A 방식과 A-D-A 방식을 병행해서 작업한다. 특수효과가 크게 차지하는 영화일수록 A-D-A가 더 많은 비중을 차지하며, 주로 할리우드 영화에서 많이 볼 수 있다.

촬영단계에서부터 디지털 카메라로 촬영한다는 점이 위의 단계와 다르며 통상 디지털 영화라고 부르는 것은 이 단계 이후부터다. 디지털 카메라로 촬영하기 때문에 디지털 카메라가 가지고 있는 장점을 고스란히 사용할 수 있다는 것이 가장 큰 특징이다. 특수효과를 많이 사용하는 대작의 영화에서는 컴퓨터 그래픽을 비롯한 특수효과 작업이 온라인 편집 과정에서 곧바로 이루어질 수 있으며, 저예산 영화의 경우는 필름 현상 작업 없이 바로 디지털 소스를 키네코 작업을 거쳐 필름으로 옮기기 때문에 필름 작업에 비해서 제작 단가를 낮출 수 있는 장점이 있다. 상업용 극영화는 이미 극장 상영을 전제로 하고 극장이 필름 영사를 하기 때문에 어쩔 수 없이 거쳐야만 하는 작업이었지만, 디지털 프로젝터의 개발과 함께 앞으로는 키네코 작업을 거칠 필요가 없는 D-D-D 과정의 영화로 옮겨갈 것이다. 토마스 빈터베르그의 <셀레브레이션>, 라스 폰 트리에의 <백치들>, 크리스티앙 레브링의 <왕은 살아 있다>, 장 마크 바의 <연인들>과 같은 영화들이 모두 디지털로 작업한 뒤 키네코 작업을 거쳐서 35밀리 필름으로 상영되었고, 한국에서는 임상수 감독의 <눈물>이 동일한 방식으로 제작되었다. 조지 루카스의 <스타워즈 에피소드1>도 디지털 카메라로 촬영하여 디지털 촬영소스에 특수효과 작업을 한 뒤 키네코 작업을 거쳐 극장 배급을 한 경우이다. 이 경우는 앞서 언급한 D-D-A와 같이 키네코 작업을 거쳐 필름으로 영사하는 것이 아니라 디지털 프로젝터를 통해서 디지털 편집본을 곧바로 영사하는 방식이다.⁴⁾

주 ■ ■ ■ ■

4) 월간키노, <영화포스트 프로덕션의 혁명적 4단계>, 2000.11(제69호), 60~161쪽.

2) 디지털 영상제작 환경 분석

(1) 2차원, 3차원 디지털영상장비

영화 속에 2차원 컴퓨터 그래픽은 비디오나 평면이미지에 컬러수정, 필터효과, 페인팅 등 채색작업과 손상된 이미지의 복구 등 다양한 시각적 효과를 컴퓨터를 이용하여 적용하거나 2개 이상의 이미지를 합성하여 특수시각영상을 만든다. 비교적 최근에 들어 비디오 디지털 처리기술의 발전과 고성능 컴퓨터가 개발되면서 비디오를 연속된 이미지(File)로 변환시켜 처리할 수 있는 시스템으로 발전해 왔다.

2차원 영상 효과장비는 기본적으로 편집을 바탕으로 Graphic, Painting, Filtering, Color Correction, Keying, Effect, Multi-Layering, Editing⁵⁾ 등의 기능을 동시에 제공한다. 종전의 개념에서 보면 DVE(Digital Video Effect)가 이에 속하는 대표적인 장비로 볼 수 있었으나, 최근 특수영상이 도입된 2차원 컴퓨터 그래픽/합성 장비도 이에 가세하였으며, 주요기능 및 추후의 발전 전망으로 볼 때 비선형 편집장비도 이에 포함시키는 것이 타당할 것이다. 이들 장비는 상당한 공통부분을 갖고 있으며, 각기 기능면에서 특화된 장비라 할 수 있다.⁶⁾ 2D 그래픽 장비는 이미 그래픽/합성 장비로 변모하였고 오디오를 포함한 종합 편집기능을 추가하는 추세이며, 하드웨어의 급격한 발전에 힘입어 실시간으로 비디오와 오디오를 입출력할 수 있게 되었다. 비선형 편집장비는 진보된 비디오 압축 기술과 RAID⁷⁾ 저장장치의 도입으로 고화질 영상에 접근함에 따라 영화영상산업에 본격적인 도입이 되고 있으며, 현재 다양한 그래픽 프로그램과 DVE 모듈을 내장한 제품들이 출시되고 있다. 결국 이들 장비군은 상호간의 기능을 추가하거나 통합, 흡수하면서 궁극적으로 비디오와 오디오

주 ■ ■ ■ ■

5) 번역을 하기에는 다소 무리가 있는 전문적인 내용을 함축하고 있어 영어로 표기하였다.

6) www.kbs.co.kr

7) 데이터를 분할해서 복수의 자기 디스크 장치에 대해 병렬로 데이터를 읽는 장치 또는 읽는 방식으로, 여러 디스크를 병렬로 연결하여 접근(access) 속도와 데이터 보존 신뢰가 우수할수록 높은 등급을 받는 5단계로 구분된다.

를 종합적으로 처리할 수 있는 일명 Video/Audio Integrated Editing System 으로 발전할 전망이다.

현재 대표적인 2차원 컴퓨터 그래픽 시스템으로는 영국 Quantel사의 Hal, Paintbox, 캐나다 Discreet Logic사의 Flame, Flint, 미국 Avid사의 Media Illusion 등을 들 수 있으며, 그밖에 일반 PC용 소프트웨어로 Adobe 사의 Premiere, After Effect, Avid 사의 Video Shop외 다수 있다.

디지털편집, 특수효과에 탁월한 성능을 보이고 있는 Discreet Logic사 계열제품은 세계적으로 필름제작, 포스트 프로덕션에서 두터운 사용자층을 갖고 있다. 그래픽용 Workstation인 미국의 SGI 시스템을 주요 하드웨어로 사용하고 있으며, 통합 메뉴 방식과 키 프레임으로 조절할 수 있는 다양한 파라미터를 지원한다는 점이 주요한 특징이다. 이미지 합성과 시각효과 부분에서 최고의 시스템으로 인정받고 있으며, 3차원 모델링 데이터를 인식할 수 있어 3D 장비에서 제작한 모델에 질감을 부여하고 애니메이션 시킬 수 있다. <표 1>

장비명		주요 성능 및 용도
Editing	Fire	<ul style="list-style-type: none"> ■ 다양한 해상도를 갖는 비압축 실시간 온라인 편집, 합성 ■ NTSC, PAL, HD, Film 영상 지원 ■ 프로젝트 자동처리 능력 ■ 다양한 색보정, Stabilizer, vsfx, 애니메이션 페인팅 기능 ■ SGI 그래픽 워크스테이션
	Smoke	<ul style="list-style-type: none"> ■ 온라인 비선형 편집(마무리 처리용) ■ 멀티레이어, 비주얼 효과, 네트워크 저장장치 액세스
	Edit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Windows NT기반의 실시간 비선형 편집 ■ 가격대비 성능 우수
Effects	Inferno	<ul style="list-style-type: none"> ■ Film, 디지털영화, HD/SD용 고급이펙트 ■ 3D·2D 모션트래킹, 모듈러 키어, 에디트, 페인팅, 텍스트 및 강력한 Effect기능 ■ 3rd 파티 플러그인 지원
	Flame	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 온라인 디지털이펙트 시스템 ■ 강력한 비주얼이펙트 ■ 방송, 포스트 프로덕션용 ■ Inferno의 하위 기종
	Flint	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flame의 하위 기종
	Combustion	<ul style="list-style-type: none"> ■ 데스크탑 용 페인팅, 이펙트 처리 ■ Windows 저가 하드웨어에서 동작 ■ 가격대비 성능 우수

Animation/ 3D Design	3d Studio Max	<ul style="list-style-type: none"> ■ Windows에서 구동되는 3D 애니메이션 시스템 ■ 전세계 가장 널리 보급(140,000) ■ 유저인터페이스가 우수하며 방송, 게임제작용
	Character Studio	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3D 캐릭터애니메이션 제작용, 생산성 우수 ■ 3d Studio Max 플러그인
	Reactor	<ul style="list-style-type: none"> ■ 모션 다이내믹스, 형상변형, 유체역학 처리 ■ 3d Studio Max 플러그인
	3d Studio VIZ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 건축, 공업제품 등 3D 디자인
Rendering	LightScape	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radiocity 조명처리 툴, 사실적 실내공간 제작 ■ 건축, 인테리어, VR 세트 제작용
	MentalRay	<ul style="list-style-type: none"> ■ 진보된 렌더링 알고리즘으로 3D 고품질 렌더링 ■ 3d Studio Max/Softimage 플러그인
Virtual Studio	Frost Virtual Studio	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 VR용 ■ 날씨, 스포츠, 뉴스리포트 등 방송프로그램과 게임, 뮤직쇼에 활용 ■ 3D 세트, 크로마키스튜디오, 비디오 소스 합성

<표 1> Discreet Logic 시스템

Avid는 개별제품으로 나뉘어 있던 그래픽(Matador), 편집(Fusion), 합성(Illusion), 모핑(Elastic Reality)을 하나로 통합한 시스템으로 각 모듈들은 각각의 분야에서 인정받아 널리 사용되고 있다. '아이콘 트리' 방식을 이용해 작업내용을 체계적으로 분석과 수정이 용이하게 되어 있으나 아직 모듈별 통합이 불안전하여 통합메뉴 방식이 지원되지 못하고 있어 사용자에 대한 배려가 타 제품에 비해 부족하다. <표 2>

장비명		주요 성능 및 용도
Animation & Effects	Elastic Reality	2D 모핑, 워핑 효과
	Marquee	3D 타이틀 애니메이션
	Matador	방송, 필름제작용 2D그래픽(포인트, fx, 애니메이션)
	Media Illusion	디지털 비선형 합성
	Toonz	2D 셀 애니메이션
	Softimage XSI	3D 모델링, 애니메이션
Audio	Digidesign	오디오 에디팅
Broadcast	Avid AirSPACE	비디오 서버(65MB/sec)
	NewsCutter (Effects/XP)	NewsCutter, 실시간 fx
	Avid Unity	넌리니어 뉴스프리덕션 (NewsCutter기능 포함)
	iNews	종합 방송시스템 Newsroom Computer System, Broadcast Control system, NewStar, EditStar 등으로 구성

Storage & Networking	Networking	Avid Unity Medianet, MedaManager, ProEncode, TransferManager
	Storage	Avid MEDIArray, MediaDrive rS 160/LVD, MediaDock iS 160/LVD
Post Production	Avid/DS HD	HD, SD 비선형 편집
	Avid/DS	SD 비선형 편집

<표 2> Avid 시스템

Quantel은 비디오, 오디오의 입출력이 “Dylan”이라는 저장장치와 인터페이스를 사용함으로써 비압축 비디오를 실시간으로 접근해 Read/Write 할 수 있으며, RAM을 포함한 인터페이스를 사용함으로써 저장용량의 크기에 관계없이 비디오를 로드(load)하는데 걸리는 시간을 최대한 줄일 수 있도록 설계되었다. 하드웨어를 자체 제작해 사용하여 범용 워크스테이션을 사용하는 시스템보다 안정성이 뛰어나다. 비디오 처리속도가 빠른 반면 조정할 수 있는 파라미터 수가 제한되어 있어 그래픽장비 중 기본 기능에 충실한 대신 자체 내장된 고급기능이 부족하고 기능의 추가 시 하드웨어적인 제한이 따르는 단점이 있다. 그래픽, 합성, 특수영상효과, 편집기능 중 그래픽 기능이 주요한 장비이다. <표 3>

장비명		주요 성능 및 용도
iQ		<ul style="list-style-type: none"> ■ 디지털 Effects, Editing System ■ Film, HD, SD, Internet 등 멀티포맷 지원
Editing System	Edit fx	■ Non-linear Editing System
	Infinity	■ 고성능 Non-linear 편집, 이펙트
Graphic System	Paintbox fx	■ 그래픽, 애니메이션 제작
	Picturebox	■ 방송송출용 Still store
Clipnet Networking		<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 동화상 이미지 고속전송 ■ 제품 구성: Clipbox Studio 및 Clipnet Panasonic Newsbyte/Quickcutter
Clipbox Studio		■ 동화상 스튜디오 프로덕션 시스템
Server		■ 비압축영상, MPEG, DV용 서버

<표 3> Quantel 시스템

(2) Effects 및 3D Animation 장비

① 2D 그래픽, Effects

제조사	장비명	주요 성능 및 용도
Quantel	iQ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 디지털 Effects, Editing System ■ Film, HD, SD, Internet 등 멀티포맷 지원
Discreet Logic	Inferno	<ul style="list-style-type: none"> ■ Film, 디지털영화, HD/SD(NTSC, PAL)용 이펙트 ■ 3D·2D 모션트래킹, 모듈러 키어, 에디트, 페인팅, 텍스트 및 강력한 Effect 기능
The Electric Farm	Mule	<ul style="list-style-type: none"> ■ 디스크 기반의 모듈형 편집/그래픽 시스템 ■ SD, HD 영상을 지원하며 Film, HD, D1-601을 압축·비압축 I/O
Interactive FX	Piranha HD/Amazon	<ul style="list-style-type: none"> ■ 디지털 편집, 이펙트 시스템으로 방송, 필름 포스트프로덕션용 비주얼 이펙트 시스템 ■ 멀티포맷 HD, SD, Film 영상을 지원하며 HD와 D1-601 실시간 비압축 I/O 처리 ■ 페인팅, 색상조정, 2D/3D 카메라
Avid	Toonz	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2D 셀 애니메이션

② 3D 그래픽

제조사	장비명	주요 성능 및 용도
Alias/Wavefront	Maya	<ul style="list-style-type: none"> ■ SGI, Windows용 3D 애니메이션, 모델링 시스템
Avid	Softimage XSI	"
Discreet Logic	3d Studio Max	<ul style="list-style-type: none"> ■ Windows용 3D 애니메이션, 모델링 시스템

(3) 3차원 디지털 영상과 장비

3차원 컴퓨터 그래픽이란 실세계와 유사한 3차원 공간을 시뮬레이션 할 수 있는 그래픽 소프트웨어를 통해 원하는 물체나 형태를 기하학적으로 제작하고 이를 시간의 경과에 따라 변형하거나 공간 내에서 움직임을 주어 영상을 생산하는 시스템이다. 과거 3차원 컴퓨터 그래픽을 위한 하드웨어로는 고가의 워크스테이션이나 대형컴퓨터 등이 주류였으나, 개인용 컴퓨터(PC)의 성능이 대폭 강화되면서 팬티엄 급의 컴퓨터에서도 매우 강력한 소프트웨어가 운용될 수 있게 되었다. 대부분의 3차원 그래픽 소프트웨어는 도면의 정면도, 평면도, 측면도 및 프리뷰(Preview) 혹은 투

시도 창을 가지고 있어서 작업자가 3차원상의 물체를 각기 다른 각도에서 볼 수 있게 되어 있다. 일반적인 3차원 컴퓨터 그래픽은 크게 모델링, 애니메이션, 표면질감처리, 렌더링 단계를 가지는데, 이러한 3차원 그래픽을 가능하게 하는 대표적인 소프트웨어로는 Alias/Wavefront사의 Maya, Avid의 Softimage XSI, Discreet Logic의 3D Studio Max 등이 있으며, 그 외에 Light Wave 3D, Rhino 3D 등을 들 수 있다.

(4) 하드웨어. 라이브러리 및 서비스

과거에 그래픽 워크스테이션을 제작하던 많은 회사들이 현재에는 PC 용으로 전략을 바꾸었으며, 가격대비 성능에서 PC를 기반으로 하는 시스템이 우세하여 확산되는 현상이 가속화 될 전망이다. 영화의 후반작업 제작과정에서의 디지털 편집, 합성 및 애니메이션 등의 시각효과를 만들기 위해서는 이러한 기술을 가능하게 하는 소프트웨어와 하드웨어가 있어야 한다. 또한 자주 사용되는 3차원 모델, 모션 캡처된 애니메이션 데이터, 영상 및 텍스처 등은 라이브러리로 만들어서 사용하면 제작비용과 노력을 줄일 수 있다. 기존에 없는 모델, 애니메이션 등을 제작 할 때에는 외부의 전문적인 주문 서비스를 받을 수 있다.

Viewpoint사는 가장 널리 알려지고 규모가 큰 상용 모델 라이브러리를 보유하고 있으며 주문 제작 서비스를 병행하여 운영하고 있다. 모델 제작 사업은 필름, 비디오, 시뮬레이션, 게임 등 다양한 산업응용분야에서 활용하고 있다. Zygote사의 특징적인 것은 라이브러리 중 Heads And Hair 컬렉션이 있다. 모델링에서 머리와 머리카락을 분리하여(대머리로 모델링) 헤어스타일 모델링 리스트에서 아무 것이나 고를 수 있도록 서로 호환성을 제공하고 있다. Cyberware사는 3차원 레이저 스캐너를 개발하고 공급하는 회사이다. 3차원 스캐너는 공간상의 위치를 측정하는 장치로 레이저, 초음파, 자기 및 전자기를 사용하는 4가지 유형이 있으며 이중 레이저 스캐너가 가장 쉽고, 빠르게 사용할 수 있는 3차원 자동 모델링 도구이다. BioVision사는 옵티컬 시스템에 대한 세계적으로 뛰어난 기술

을 가지고 모션 캡처 서비스를 하고 있다. 모션 캡처된 데이터를 3차원 모델 캐릭터에 적용할 때 신체 구조가 다르면 문제가 발생할 수 있다. LambSoft사는 이러한 문제를 해결하기 위하여 모션 캡처된 데이터를 이용하여 다른 모양, 크기, 신체구조를 가진 캐릭터에 적용할 수 있도록 하는 ProMotion 소프트웨어로 애니메이션 데이터를 디지털 시그널 프로세싱 알고리즘을 이용하여 필터링, 편집, 캘리브레이션 등을 조작 할 수 있어 다시 모션 캡처를 하지 않아도 다양한 애니메이션을 가능케 하였다. 웹에 많은 공용 라이브러리들이 있으며 상용 라이브러리는 Arbeats사에서 제공하는 자연, 배경, 특수효과, 도시 라이브러리 컬렉션이 있으며 인공위성 사진이나 역사적인 사건 사진과 같이 일반인이 구하기 힘든 이미지 라이브러리 컬렉션으로 판매하는 경우도 있다.⁸⁾

3) 영화 산업의 시스템 변화와 디지털 기술

영화 산업의 대기업화 및 국제화와 더불어 진행되고 있는 또 하나의 변화는 영화의 제작 및 상영, 배급시스템의 변화이다. 미디어와 통신의 모든 부문에서 진행되고 있는 디지털과 온라인화의 추세는 영화에도 그대로 적용되고 있다.

(1) 영화시스템의 변화

① HDTV 방식

최근 영화제작에 있어 기존의 필름과 같은 아날로그 매체 대신 디지털 HD(High Definition) 방식의 매체를 사용하고자 하는 움직임이 활발하게 전개되고 있다. HD는 화면 비율이 영화와 비슷한 16:9 이고 화질에서도 영화와 유사하기 때문에 영화필름과 호환성이 뛰어나다는 특징이 있다.

주 ■ ■ ■ ■

8) 고옥, 『첨단 영상물 제작 테크놀로지』, 1998.

또한 화질은 기존 텔레비전 방식에 비해 세 배를 넘는 탁월한 해상도를 보인다. 이외에 HDTV 방식의 적용은 모든 신호 방식을 디지털화 한다는 점에서 정보고속도로라는 첨단 유통망과 결합될 경우 기존의 영화산업을 크게 변화시킬 수 있는 잠재력을 지닌다. 영화 필름들은 한 번 사용하고 나면 재사용이 불가능한 데 반해 HDTV용 카메라를 쓰면 비디오테이프를 이용해 제작하기 때문에 녹화와 재생을 자유롭게 할 수 있고, 영화 제작과 편집에 드는 시간적, 경제적 비용과 인력을 줄일 수 있다는 이점이 있다. 이 때문에 많은 할리우드 메이저들은 HDTV의 가능성을 다각도로 실험해 왔다. 이외에도 HDTV방식은 기존의 영화제작 시스템에 비해 많은 장점을 가지고 있기에 향후 급격히 발전할 산업분야임에 틀림없다.

② 컴퓨터그래픽 및 디지털 특수효과

HDTV 방식과 더불어 '전자영화시대'의 일면을 보여주는 것으로 영화 제작 기법상의 변화를 주목할 필요가 있다. 과거에는 영화의 모든 장면을 직접 촬영해야 했지만, 오늘날에는 컴퓨터를 이용하는 빈도가 높아지고 있다. 예를 들어 열차가 충돌하는 장면을 제작하고자 할 때, 실제로 열차를 충돌시키는 대신 모형(miniature)으로 제작된 열차가 충돌하는 장면을 촬영하고 그 속의 인물묘사는 별도로 촬영하여 컴퓨터를 이용해 이 두 장면을 합성함으로써 마치 실제로 열차가 충돌하는 것처럼 만들어내는 것이다. 뿐만 아니라, 모형 촬영을 할 필요도 없이 컴퓨터그래픽을 이용하여 그려내는 기법도 점차 발전되고 있다. 실제 영상에서 표현하기 어려운 디지털 영상만의 특징을 살펴보면 다음과 같다.)

- 영상의 변경 및 조작성 용이: 리메이크, 컬러링 등
- 보이지 않는 대상의 영상화가 가능: 허구의 세계를 창조
- 실사가 곤란한 장면을 영상화: 우주영상, 소립자의 세계
- 시공을 초월한 장면구성이 가능: 과거인물의 등장
- 특수효과가 용이

주

9) 조성운 외, 「영상산업의 변화와 발전방안」, 《정책연구》, 정보통신연구원, 1999, 33쪽.

③ 6mm 디지털 영화제작

아직 영화 작업에서 주류작업이라고는 할 수 없지만 최근 디지털 기기 보급과 함께 6mm 디지털 영화 제작이 증가 하고 있다. 6mm로 제작된 영화는 필름으로 전환시키는 키네코 작업을 마치면 바로 극장에서 상영할 수가 있다. 이런 방식으로 만들어진 ‘디지털 영화’는 이전 영화 형식이나 내용과 다른 새로운 양식이라기보다 저렴한 비용으로 디지털 영화를 제작할 수 있다는 경제성이 부각된 ‘저예산 영화’의 형태로 나타난다. 현재 일부 6mm 디지털 영화는 작가주의적 예술 영화 및 성인영화를 중심으로 제작되고 있다.

(2) 영화상영 시스템의 변화

영화상영 시스템과 관련하여 디지털 영사기의 사용은 높은 화질을 제공할 뿐만 아니라 디지털 기술의 무한 재 반복성이라는 특성상 반복적인 상영에도 화질과 음질이 최초와 동일하다는 장점을 지닌다. 예를 들어 <스타워즈 에피소드 1>은 LA와 뉴욕의 4개 극장에서 디지털 영사기로 상영되었는데, 텍사스 인스트루먼트가 개발한 DLP(Digital Light Processing), 휴즈와 JVC가 개발한 ILA라는 영사기였다. 텍사스 인스트루먼트의 DLP 영사기는 기존의 LCD 영사기보다 두 배 이상의 화질을 재 생성하였다. 과거에는 제작된 영화를 각 영화사에 배급하기 위해 수백 혹은 수천개의 복사 필름을 만들어 각 영화사에 운반해야 했다. 하지만 디지털 영사기는 위성이나 네트워크를 통한 영화의 배급을 가능하게 한다. 여기에 영화의 촬영자체가 디지털화되는 경향과 맞물려 전반적인 영화산업의 흐름은 ‘디지털 촬영 및 편집-위성 전송-디지털 상영’이라는 영화산업의 디지털화와 온라인화로 진화 발전하고 있다.¹⁰⁾

이러한 디지털 영화의 보급을 위해 중요한 것이 디지털 상영관인데, 디지털로 제작된 영화가 관람객들에게 우수한 영상과 음향을 전달하기 위

주 ■■■■

10) 초성운 외, 「영상산업의 변화와 발전방안」, 《정책연구》, 정보통신연구원, 1999, 38~30쪽.

해서는 상영 역시 디지털 영사기로 서비스할 필요가 있기 때문이다. 그러나 아직까지는 전 세계적으로 디지털 영화관의 보급은 미미한 수준이지만, 최근 미국을 중심으로 디지털 극장수는 크게 늘어나는 추세이다.¹¹⁾

영화산업의 디지털화에 따라 기존 필름과의 호환성이 증대 된다. 이전까지는 영화관용으로 제작된 필름은 일반 TV 방송사나 홈비디오용으로 공급하는 과정에서 화면의 일부가 손상되는 것을 피할 수 없었다. 하지만 HDTV가 보편화 될 경우 TV나 홈 비디오를 통해서 화면의 왜곡이나 화질저하 없이 영화관용 필름을 그대로 볼 수 있다. 따라서 지금까지 영화관 배급에 주로 의존 하던 영화배급시장이 훨씬 다양화 될 수 있는 계기를 제공한다.¹²⁾

3. 후반작업에서의 디지털 영상제작기술 현황

1) 디지털 편집과 합성

디지털 영상 편집은 촬영한 영상을 0과 1의 조합인 디지털 정보로 변환하여 저장하고, 자막, 효과, 합성, 색보정 등을 가미하여 편집, 출력한다. 실제로 기반을 둔 영상이미지를 생산하는 과정에서 디지털 기술이 보조적인 위치에 있었다면, 이미 확보된 영상정보를 새롭게 가공하는 특수효과나 영상 데이터를 선택하고 배치하여 최종적인 이미지 상품으로 만들어 내는 편집 분야에 있어서는 디지털 기술이 보다 주도적인 위치를 점하고 있다고 할 수 있다.¹³⁾

주

11) 한국소프트웨어진흥원, 「2003년도 디지털콘텐츠 해외시장 보고서, 디지털 영상편」, 29쪽.

12) 김영석, 『디지털 미디어와 사회』, 나남출판, 2002, 442쪽.

13) 멜린다 레빈, 프레드 왓킨스 공저, 『영상기술학회 총서, 디지털 넌리니어 영상편집의 이론과 기술』, 책과길, 2003, 15쪽.

90년대 이후 그래픽 장비와 편집기술의 혁신적 변화를 가져온 비선형 시스템은 특수효과 영상편집에 이용하게 되면서 컴퓨터에 의한 마우스의 조작으로 편리하게 필름의 마모 없이 원하는 장면을 하드디스크에서 불러내어 편집 할 수 있게 되었다. 최근까지 사용해온 선형적인 작업과정은 때에 따라 작업능률과 속도를 저하시키며 최종 작업물의 화질을 떨어뜨리는 결과를 가져오기도 하였다. 그러나 오늘날 점차 아날로그에서 디지털로 동영상 후반작업체계가 전환되면서 시스템의 대부분은 테이프 기반에서 디스크(disk-based)로 바뀌었다. 순차적 진행이라는 큰 제약을 갖고 있는 선형시스템과는 다르게 컴퓨터 하드디스크는 자신이 원하는 과일을 찾고 이를 빠르고 쉽게 복사하여 사용하며, 화질과 음질의 저하 없이 작업할 수 있는 환경을 제공하게 되었다. 즉, 디지털 비선형편집과 필름편집은 다양한 매체 수용의 가능성에 있어서 차이가 있다. 이와는 달리 비선형 필름 편집을 선택하는 또 다른 이유는 시간이다. 필름을 자르고 붙이는 물리적인 과정은 상당한 시간이 소요된다. 하지만 디지털 영역에서 자르고 붙이는 것은 단지 몇 초안에 가능하다. 또한 필름 편집 작업은 하나의 테이크를 프레임과 쇼트로 나누게 될 때마다 일일이 라벨을 붙여 구분해야 하는 것에 반해 대부분의 비선형시스템은 복사가 용이한 가상의 클립들을 사용하여 반복적으로 복사와 제거를 할 수 있다는 장점이 있다. 또한 타임라인에 제거된 클립은 언제든지 재생할 수 있어 소스의 분실 위험이 상당히 적다. 이러한 비선형의 특징들은 편리한 편집을 가능하게 하여 불필요한 편집 시간을 단축시킨다. 시간을 절약한다는 것은 상업영화에서 예산을 절약한다는 말을 의미한다. 비선형 편집의 특징을 간략히 서술하면 다음과 같다.¹⁴⁾

- 기능성: 소프트웨어 기능으로 기존의 기능을 대체 하여 손쉽게 작업할 수 있다.

- 신속성: 하드디스크에 저장되어 있는 원천자료(source)를 이용하여

주 ■ ■ ■ ■

14) 멜린다 레빈, 프레드 왓킨스 공저, 『영상기술학회 총서, 디지털 너리너 영상편집의 이론과 기술』, 책과길, 2003, 186쪽.

원하는 부분을 사용자가 임의대로 활용 할 수 있어 기존의 하드웨어 조 작이 전혀 필요 없기 때문에 속도면에서 향상 되어 있다.

- 확장성: 소프트웨어의 업그레이드로 인한 버전 업을 간단히 할 수 있다.

- 호환성: 기존의 CG 및 다른 특수효과 프로그램들과 호환을 바탕으로 원활한 작업을 할 수 있다.

- 공간성: 간단한 데스크 탑 타입으로 적은 공간을 활용할 수 있으며, 컴퓨터를 바탕으로 하기 때문에 서로간의 네트워크를 통한 작업의 극대 화를 이룰 수 있다.

비순차편집의 단점으로는 작업에 앞서 영상이나 음성소스를 저장하기 위한 작업으로 디지털라이징(digitizing)이 필요한데, 소스의 기록 저장 용량 이 제한적이므로 이에 대한 세심한 관리가 필요하며 용량을 초과한 작품 은 편집할 수 없는 등의 어려움이 수반된다. 선형편집의 경우 편집시스 템의 의존성이 낮고 하드웨어를 자유롭게 선택할 수 있지만, 편집 그 자 체의 작업효율은 떨어진다. 이에 반해 디지털 비선형편집의 경우 편집의 작업효율은 아주 높지만 편집시스템의 의존성이 높아 한 번 시스템을 점 유하면 편집이 끝날 때까지 그 시스템에서 작업을 계속하지 않으면 안되 는 단점이 있다. 또한 비선형편집은 새로운 편집 기술인만큼 그에 따른 작업에서의 급격한 변화가 수반된다. 그러나 비선형편집은 이와 같은 이 유를 포함해서 여러 가지 측면에서 프로듀서와 투자자들, 그리고 동영상 제작자들에게 매력적인 시스템으로 점차 필름 편집의 자리를 대체해 가 고 있다.

2) 디지털 애니메이션(Digital Animation)

최근 디지털 기술이 애니메이션 제작에 부분적으로 혼합 또는 전체적 으로 활용되면서 컴퓨터 애니메이션, 디지털 애니메이션, CG 애니메이 션, CGI(Computer Generated Image) 등의 개념으로 사용되고 있다.¹⁵⁾ 디 지털 애니메이션은 제작기술상, 화상의 종류에 의해 2차원 평면상의 작

업인 CGI(computer generated image) 2D 애니메이션과 3차원 물체형의 3D애니메이션으로 크게 제작 기술을 구분할 수 있다. 또한 이미지합성 및 변형으로 총칭되는 포스트 프로덕션 과정에서 사용되는 비디오 편집상의 합성 및 특수효과작업에 해당하는 DVE 및 컴퓨터 제어에 의한 슬릿, 스캔과 모션 컨트롤 등도 넓은 의미의 컴퓨터 애니메이션에 속한다. 컴퓨터 애니메이션 제작 과정에 활용되는 기술은 사용하는 소프트웨어에 따라 차이가 있지만, 일반적으로 어떤 물체의 형태를 형성하는 모델링, 색상과 재질의 질감을 표현하는 맵핑, 캐릭터 동작과 화면 움직임을 작업하는 애니메이션 그리고 빛의 위치, 밝기, 방향 등 빛의 요소로 최종 이미지를 형성하는 렌더링의 과정을 통해 만들어 진다.

조지 루카스에 의해 1979년에 만들어진 <스타워즈>는 전투장면의 특수효과를 컴퓨터 애니메이션에 의하여 처리함으로써 과거의 전투장면에서는 만들어 낼 수 없었던 영상을 만들어냈고, 1982년에 완성된 <트론>은 컴퓨터 애니메이션 붐의 요인이 되었다.¹⁵⁾ 컴퓨터를 이용한 애니메이션은 이제 영화제작 기법상에 없어서는 안 될 중요한 위치를 차지하고 있다. 최근 블록버스터 영화의 대부분은 50% 이상이 이러한 컴퓨터그래픽과 디지털애니메이션, 디지털 합성이 활용되고 있다. 디지털 합성 애니메이션의 제작 방식에 의한 분류는 크게 셀 애니메이션과 실사영화를 합

주

- 15) 컴퓨터를 이용한 그래픽의 시도는 1960년대 초에 미국 메레이 힐에 있는 벨연구소에서 시작되었다. 초기그래픽의 목적은 자체 제어를 장비한 인공위성의 각도변화와 운동을 신속하고도 정확하게 계산하여 CRT위에 영상을 표시하는 시뮬레이션이었다. 1995년, 케네스 놀턴에 의하여 컴퓨터 애니메이션 필름제작이 시작되면서 1970년까지 300여편에 이르는 컴퓨터 필름 애니메이션이 제작 되었다. 70년대에 접어들면서 유타대학에서는 스케치 패드에 의한 대화형 처리방식을 완성한 바 있는 에반스와 서덜랜드에 의해 실험적 작품인 <하프론 애니메이션>이 제작 되었다. 이것은 인간의 얼굴과 같은 구상형체를 입력하는데 풀리킨 (다각형)으로 나누어 표시하고 그 후 셰이딩이나 은선소거, 소프트웨어딩에 의한 빛과 그늘을 표시하는 기술에 의하여 실물에 일보 접근하게 된 것이다. 이같은 진전은 정지화(畵)나 도형중심의 컴퓨터 아트가 영상 중심의 컴퓨터 애니메이션으로 옮겨져 최근의 컴퓨터 애니메이션 붐을 일으키는 최초의 영상이 되었다. 70년대 후반부터 컴퓨터 애니메이션의 성과가 매년 SIGGRAPH에 발표되어 무한한 가능성이 확인 되었다. 1970년대 후반의 애니메이션은 성장기를 지나 80년대에 이르러 실용기에 들어섰고 초고속 컴퓨터와 고해상도 디스플레이를 사용함으로써 영화관에서 상영이 가능한 작품이 만들어지게 되었다.
- 16) 김강의, 『世界映畵와 韓國映畵』, 漢文堂, 1999, 76쪽.

성한 경우, 디지털 컴퓨터 애니메이션과 실사영화를 합성한 경우, 셀 애니메이션과 디지털 컴퓨터 애니메이션을 합성하는 경우 등 세 가지로 나눌 수 있다.

셀 애니메이션과 실사영화가 합성된 경우는 영화제작이 활성화되던 애니메이션의 초기 시절부터 폭넓게 사용되던 방식으로 실사영화와 애니메이션 캐릭터를 조합하는 기법이다. 즉 실제 배우가 출연한 화면 위에서 애니메이션 캐릭터가 등장하게 되는데, 초기에는 반투명 유리판 위에 작화된 셀을 놓고 유리판 아래에서 영화 필름을 투영시켜 합성 영상을 만들어 촬영하였다. 디지털 애니메이션과 실사영화가 합성되는 경우는 할리우드를 중심으로 대자본과의 결합이 가능하게 되면서 선보이게 되었다. 할리우드에서 제작되는 영화 중 특수효과가 영화의 대부분을 차지하게 되는 SFX 영화의 경우, 실사 영화와 합성되는 특수효과는 컴퓨터그래픽 영상으로 제작된 디지털 애니메이션이 대부분을 차지한다. 컴퓨터는 캐릭터와 배경을 분리시키고, 각각의 부분에 필요한 인위적 물체와 사물들을 실사화면의 조명과 조도, 그리고 색채에 맞게 배치함으로써 마치 합성된 장면들이 동시에 벌어지고 있는 것처럼 보여 준다. 셀 애니메이션과 디지털 애니메이션을 합성하는 것은 국내외 애니메이션 업계에서 가장 자주 사용되는 방식이다. 이 방식의 가장 큰 문제점은 셀 애니메이션의 2차원적 화면과 디지털 애니메이션의 3차원적 화면 간 간극을 어떠한 제작시스템과 연출방식으로 최소화시킬 수 있느냐 하는 것이다. 컴퓨터의 그래픽 기능을 이용해서 애니메이션 작업을 하는 방식을 말한다. 여기에는 3차원과 2차원 애니메이션이 있을 수 있는데, 3차원의 경우는 이미지를 드로잉 하는 개념이 아니라 오브젝트를 모델링하여 이를 움직여 나가는 제작방식을 가지고 있는데 반해 2차원 애니메이션은 주로 전통적인 셀(cell) 애니메이션을 컴퓨터에 의해 대체한 경우를 지칭하는 것이 일반적이다. 즉, 이제는 CG 애니메이션이면서 마치 2D실사처럼 만드는가 하면, 애니메이션의 특징을 살릴 수도 있으며 상상에 표현의 한계를 뛰어넘는 것을 가능하게 한다. 피터잭슨의 <반지의 제왕>시리즈에서처럼, 현실적으로 불가능한 것을 가능하게 한

실사와 특수효과, 그리고 디지털 기술을 이용한 애니메이션은 표현영역의 세계를 넓히고 있다.

3) 디지털 시각특수효과

현재 시각특수효과는 영화의 시각적인 메시지를 전달하는데 없어서는 안 될 중요한 구성요소이다. 시각특수효과란 영화속의 영상을 때론 실재보다 더 사실적인 박진감을 높인다든가, 현실에 존재하지 않는 가상의 환상적인 장면을 만들어 낸다든가, 또는 안전, 편리, 비용 등의 이유 때문에 촬영이 곤란한 장면을 재현하기 위해 쓰이는 여러 가지 기술들을 총칭하여 말하는 것이다. 즉 정상적인 촬영에서 얻을 수 없는 영상을 표현하는 모든 방법을 의미한다. 메츠Christian Metz가 주장하였던 영화의 이야기적인 내용이나 이념적인 의미 보다는 시각 표현의 새로운 영역이 너무나 뚜렷해 졌기 때문에 이제는 이 영역이 형식적인 미학 요소로 인정되고 분석될 필요가 있다는 것이다.¹⁷⁾

시각특수효과는 영화 촬영현장에서 실사로 처리하는 경우와 후반작업 단계에서 광학적으로 특수 효과를 처리하는 경우가 있다. 최근에는 광학적인 방법과 함께 디지털기술에 의한 컴퓨터 그래픽의 활용빈도가 높아지면서 영화의 완성도를 높이는데 크게 기여하고 있다. 다음 표는 최근 후반작업 시 주로 사용되는 디지털 특수효과를 컴퓨터그래픽 사용 이전과 후의 기술을 비교한 것이다.



17) 앤드류 달리 지음, 김주환 옮김, 『VISUAL DIGITAL CULTURE 디지털 시대의 영상문화』, 현실문화연구, 2003, 137쪽.

효과	컴퓨터 그래픽 사용 이전		컴퓨터 그래픽 사용 이후	
	제작(3D)	필름작업(2D)	2차원 그래픽스	3차원 그래픽스
배경. 환경 설정	미니어처	매트페인팅	디지털 매트페인팅	3차원애니메이션
캐릭터 설정	애니메트로닉스	로토스코핑	디지털 셀 애니메이션	인버스 키네매틱(역운동)
소품 구조물	미니어처	-	2차원 페인팅	3차원 애니메이션
화염. 폭발	파이로테크닉스	파이로테크닉스	-	파티클
기 타	-	로토스코핑	이미지 처리	파티클, 3차원 애니메이션
합 성	-	광합합성	디지털 합성	-

* 자료, 광성근 저, 컴퓨터그래픽스, 글로벤티, 2000.

최근의 기술동향을 살펴보면 대부분의 성공한 영화는 첨단 CG의 기술을 활용한 고품질의 영상 콘텐츠의 특징을 지니고 있으며 제작 경비도 획기적으로 절감하였다. <반지의 제왕>, <해리포터> 시리즈, <메트릭스> 시리즈 등 대부분 할리우드 영화는 제작 공정의 50% 이상을 CG 기술을 활용하였다. 청색이나 녹색스크린을 이용한 방식의 크로마키 기법을 통한 영상합성이 전통적으로 사용되고 있으나, 최근에는 영화 방송 등의 모든 매체가 디지털화됨에 따라 자동영상합성기술이 개발되고 있거나 일부가 상용화 되고 있다. 특수효과와 경우 대부분 미니어처 제작 및 실사 촬영을 통해 영상합성으로 제작 되었으나 최근에는 CG 모델링을 통해 실제와 같은 다양한 특수효과가 만들어 지고 있으며, 이에 대한 특수효과 플러그인 소프트웨어 기술이 활발히 개발되고 있다. 특히 해외 메이저급 포스트 프로덕션의 경우가 그러하다. 최근 영화 <투모로우>는 사실감을 살리기 위해 디지털 도메인사가 자체 개발한 두 가지의 소프트웨어 프로그램이 사용되었다.¹⁸⁾ ‘테라젠 TM’이라는 실사 렌더링 프로그램으로 사진처럼 사실적인 풍경을 만들어내는 데 쓰였다. 거대한 빌딩의 이미지를 만들기 위해서 ‘리다’라는 프로그램이 사용이 되었는데, 이는

주 ■ ■ ■ ■

18) 필름 2.0, 얼음 왕국의 하이퍼 리얼리티 <투모로우> 스펙터클의 비밀, 2004-06.

따로 미니어처를 제작하지 않고도 사진 데이터만을 사용해 실제 도시의 풍경을 창조할 수 있는 레이저 스캐닝 기술이다. 이렇듯 후반 작업에서의 특수효과 기술들을 단지 제작비 절감뿐만 아니라 표현의 한계에 도전하며 새로운 디지털 영상미학을 수립하고 있다.

4) 디지털 색보정 및 효과 작업

필름은 이미지를 선명하게 찍어내긴 하지만 이것은 촬영된 것이며 늘 똑같이 찍어내지는 못한다. 색상 밸런스의 차이가 서로 다른 필름 종류들 간에, 심지어는 같은 필름이라도 다른 부분(batch)에서 일어날 수 있다. 노출이나 색, 온도, 필름의 노후화, 조명 등의 다른 변수 역시 색상 밸런스에 영향을 미칠 수 있다.

영화나 영상제작의 경우 색 효과를 넣기 위한 색보정은 촬영현장에서 행해지지 않고 포스트 프로덕션 스튜디오에서 이루어진다. 영화 촬영이나 TV의 야외 촬영 작업 시에 시간과 장소의 조건, 날씨 등으로 인해 영상물 전체의 일정한 색상 톤을 유지하는 것은 쉽지 않다.¹⁹⁾ 최근까지 색보정 작업이라고 하면 일반적으로 네가 필름에 기록된 RGB 각각의 농도 분포를 비롯한 몇 가지 정보를 읽어내고 그 결과로 나타나는 아주 미세한 농도 밸런스 차이를 잡아가는 애널리저(Analyser)기능의 과정에 의존하던 것이 색보정의 전부였다. 그러나 촬영 시에 렌즈의 노출 값이나 필터링 등으로는 얻을 수 없는 새로운 톤을 만들어 내기에는 부족한 면이 많으므로 현상 기술을 통한 또 다른 새로운 기술적 공정의 추가적 노력이 끊임없이 진행되고 있다. 디지털 색조정(Digital Intermediate)분야는 이러한 노력과 디지털로 변해가는 작업환경 속에서 자연스럽게 나오는 수요의 증가로 최근 들어 주목을 받고 있다. 디지털 색보정은 필름을 스캐닝해 컴퓨터로 장면마다 각 부분에 원하는 색감을 지정, 결과물을 다



19) 바바라클라 수지 J. 스포어 지음, 『영화와 TV제작의 포스트프로덕션』, 커뮤니케이션북스, 2002, 270쪽.

시 필름에 입히는 과정으로, 첨단 디지털 기술을 통해 한 컷, 한 컷에 그림을 그리는 과정이라고 볼 수 있다. 비용, 시간, 인력 면에서 상당한 수고가 요구되지만 미세한 톤 조절은 물론, 극과 극을 오가는 다양한 색이 가능해지면서 영화의 느낌을 최대화시킬 수 있다는 장점으로 세계 영화계의 관심을 모으고 있는 기법이다.

영화 현상 기술에 있어서 많은 연구를 거듭한 결과 ENR이나 Bleach Bypass²⁰⁾ 같은 새로운 현상기술을 이용한 이미지 크리에이션을 이용하기 시작했지만 인간의 노력은 여기에 머무르지 않고 이런 수동적인 기술적 처리의 한계를 넘어, 가변효과와 퓌키가 훨씬 넓고 다양한 소프트웨어를 개발함으로써 영화전체 분량을 디지털 이미지 데이터로 전환시키고 연출이 의도하는 새로운 컬러를 완벽하게 만들어 내고 있다. 이러한 작업은 산업적인 발전에 의해 가능해졌으며, 매우 빠른 속도로 발전되고 있어서 이 작업에 대한 영상인들의 의존도는 날로 높아져 가고 있다.

필름의 디지털 색보정의 가장 큰 장점은 유틸리티적인 색보정이 단순히 RGB 레벨의 높낮이를 제어하는 것에 그치지 않고 HLS, HSV, Gamma 등 다양한 방법으로 컬러를 조정할 수 있을 뿐 만 아니라 이미지의 특정부분을 선택적으로 컬러를 변화시킴으로서 원하는 스타일의 컬러를 만들어 낼 수 있다는 점이다. 영화 <스캔들>의 경우처럼, 여름에 촬영한 그림을 가을 배경으로 바꾼다거나 영화 <아멜리에>나 <매트릭스3부작>처럼 설정에 따라 매우 독특한 톤의 컬러를 만들어 낼 수도 있다. 물론 이것만으로도 상당한 장점이라고 할 수 있겠지만, 디지털 색보정의 가장 큰 장점은 다양한 종류의 컬러를 조정함으로써 ‘빛’을 새롭게 설정할 수 있다는 것이다. 즉, 빛의 설정에 따라 같은 장면이라도 각기 다른 감정을 만들어 낼 수 있으며, 섬세하게 빛을 설정하기 위해서는 많은 시간과 돈이 필요하기 때문에 한국처럼 조명에 많은 시간과 돈을 지불할 수 없는 상

주 ■ ■ ■ ■

20) “Skip Bleach”, “Bleach Bypass”, “ENR” 등의 용어들은 현재 영화용 필름 현상소에서 콘트라스트를 증가시키거나, 그림자(shadow)를 어둡게 하거나, 이미지의 색 채도(Color Saturation)를 감소시키기 위해 사용되는 전문 용어들이다.

황에서는 특히 그렇다고 생각할 수 있다.

인물 설정이나 배경 설정에 새롭게 빛을 추가하거나 빛의 양을 줄임으로서 연출자가 보여주고자 하는 것을 관객들에게 쉽게 강조할 수도 있고, 관객의 시선을 자연스럽게 특정인물이나 사물로 돌릴 수 있기 때문이다. 실제로 유럽의 경우도 한국과 마찬가지로 넉넉하지 못한 제작비 여건 때문에 현장에서 부족했던 부분적인 조명을 극복할 수 있다는 점 때문에 디지털 색보정은 주목 받고 있다.²¹⁾ 최근의 <태극기 휘날리며>는 한국 최초로 색보정 작업을 100% 디지털로 처리하여 색감과 질감이 우수하다는 평가를 받고 있다.

5) 필름전환(키네스코프) 작업

키네스코프 작업이란 극장 상영을 위해 비디오, 디지털 영상과 음성을 필름으로 전환하는 과정으로 현재는 비디오 영상과 컴퓨터 영상을 포괄하여 영화 필름에 기록하는 것을 총칭한다. 즉, 디지털로 촬영하여 디지털로 편집하고 그래픽과 트랜지션을 첨가해 마스터 편집을 완성한 후, 최종 극장 배급용 프린트를 만들기 위해 필름으로 전환시키는 방법을 키네스코프라고 한다. 이것은 기존의 극장 상영용 디지털 영화 제작 방법이었다. 하지만 이러한 키네스코프의 경우 비디오와 필름의 기본적인 관용도 차이 때문에 색상과 화면의 심도가 낮아질 수 있다. 비록 필름으로 촬영하여 컴퓨터로 작업하고 다시 필름으로 마무리하여 영사하게 되는 것 보다는 비디오로 작업한 것을 비디오로 영사하는 것이 훨씬 편리하고 경제적으로 많은 이점을 주지만 여전히 비디오는 필름의 화질에는 미치지 못한다는 한계 때문이다. 하지만 디지털 이미지는 필름과 다른 미학적 조건을 갖추고 있다. 상업영화에서는 디지털이 가져다주는 이점을 최대한 이용하여 배급과 극장에 활용하려는 움직임을 보이고 있다.

주 ■ ■ ■ ■

21) 디지털 무비, 「디지털 영화의 다양한 스펙트럼」, 《임프레스》, 2002년 3월호, 65~79쪽.

디지털 영화 작업이 제작비 절감 효과가 있는 것은 분명하지만 극장에서 상영할 수 있을 정도의 질을 보장하기 위해서는 여전히 많은 예산이 필요하며, 키네스코프 기술이 국내에 도입된 지 얼마 되지 않아 아직은 축적된 성과가 없어 다소 어려움이 있으나 디지털 영화 작업은 후반작업 과정에서 큰 폭의 보정이 가능해 앞으로의 영화제작에 새로운 미학적 가능성을 제시할 수 있게 될 것이다.

6) HD영화 제작에서의 후반작업

최근까지도 후반작업 과정에서 필름을 디지털로 스캔해서 CG나 합성, 필터 효과, 페인팅, 컬러 수정 등을 많이 했다. 처음부터 디지털로 촬영하면 스캔을 하는 과정에서 드는 시간과 비용을 절약할 수 있다. 특히, 특수효과가 많은 경우의 영화라면, 디지털 후반작업 과정이 꽤 길기 때문에 처음부터 HD로 작업하는 것이 편리하다. 향후 HD는 비용 절감 효과를 가져 올 뿐만 아니라 영화제작과정의 변화도 주도할 것이다. HD 카메라로 찍을 경우, 가장 큰 장점은 현장에서 바로 모니터로 확인이 가능하다는 것이다. 디지털 영화는 현장에서 촬영한 후 모니터에서 보여지는 화면이 거의 100% 그대로 영사되기 때문에, OK 컷을 빨리 결정할 수 있다는 의미이다. 즉, 보통 후반작업에서 만들어내는 여러 효과를 현장에서 즉석에서 침삭할 수 있다. 광학적, 화학적 과정을 거치면서 만들어냈던 다양한 필름 효과를 현장에서 카메라 조작만으로도 만들어낼 수 있다. HD 카메라에서 채도를 없애면, 흑백 영화도 찍을 수 있다. 심지어 <원들의 리스트>의 한 장면처럼 흑백 화면 중에 어느 한 물체나 사람만 빨간색으로 보여 준다는지, 한 배우의 피부 톤만 변형시키는 것도 가능하다. 또한, 슬로 모션이나 후반작업에서 만들어내는 필름 입자의 변형도 현장에서 가능하다. <로드 투 퍼디션>에 나오는 어둡고 칙칙한 누아르 풍 장면도 HD 카메라로 충분히 가능하단 얘기다. 그러므로 HD 카메라는 비용 면에서 가장 효과적인 매체가 될 가능성을 가지고 있다. 일반적으로 HD 카메라라고 하면 복잡한 매뉴얼을 익히고 다뤄야 하는 만큼 기

술만 알면 누구나 카메라를 잡게 된다는 하향평준화에 대한 우려가 있어 왔다. 하지만 필름을 감는 스텝이 없어지는 대신, HD 카메라 현장에서는 기술 감독이라는 새로운 스텝이 카메라의 기술적인 부분에 관한 역할을 맡게 된다. 이 시스템이 제대로만 정착된다면, 혹자는 HD 카메라로 인해 오히려 한국에서의 DP 시스템이 가능할 수도 있지 않겠냐고 전망하기도 한다. 즉, 할리우드처럼 촬영감독은 카메라를 잡기보다는 촬영과 조명 등 전반적인 그림에 대해 감독과 상의하고 표현해내는 역할을 맡고, 기술적인 부분은 오퍼레이터가 맡게 되는 것이다. 국내 제작 환경에 비하면, 아직 시기상조라는 말도 있지만 가능성이 없는 얘기만은 아니다. 요즘은 극장들이 디지털 영사시스템을 갖춰 나가는 추세이기 때문에, 이제는 디지털을 필름으로 영사하기 위해 필름 레코딩이라는 귀찮은 작업을 거치지 않아도 되는 시대가 머지않았다.

4. 디지털 영상제작의 질적 향상을 위한 교육환경 및 업체 현황

1) 국내 디지털영상 제작 관련학과 교육환경

해외의 경우 디지털 영상 관련분야는 국가의 고 부가가치 핵심 전략 산업으로써 관련학교에서의 전문 인력을 위한 특성화교육 및 산업체에서 자체 소프트웨어 개발과 함께 연구에 힘쓰고 있으며, 그 결과 영화제작 시 완성도는 물론 흥행에도 큰 몫을 하고 있다.

영상교육의 측면에서 보면 해외 관련교육기관에서는 할리우드를 기반으로 한 이론과 현장을 연계하는 실용성 있는 교육과 워크숍을 통해 전문적인 영상제작 교육을 실시하고 있다. 또한 디지털 중심의 다양한 영상제작 프로그램을 영화제작 관련학과 외 일반대중 즉 영상에 관심 있는 사람들이 워크숍에 참여할 수 있는 기회를 만들어 자신의 경험을 통해 창의성과 예술적 기질을 개발할 수 있다. 디지털 영화의 관심만큼이나 학계에도 연구가 활발하게 진행되고 있다고 볼 수 있으나, 후반작업 시

중요한 디지털 작업 역할 만큼이나 CG와 디지털 특수효과 관련 영상에 대한 연구는 거의 없는 상태이다. 디지털이란 키워드로 세계적인 기류와 인기편승에 의하여 디지털 영상 관련 제작 학과들이 우후죽순으로 신설되고 있으나 정작 관련 업체에서는 이론과 실무를 겸비한 전문기술 인력이 턱 없이 부족한 실정이다.

현재 영화부분의 CG/합성 특수효과 후반작업 제작업체의 종사자를 살펴보면, 보면 관련학과 보다 시각디자인, 멀티미디어, 애니메이션 등 컴퓨터 그래픽 학원 등을 통한 디지털애니메이션과정 이수자 또는 유학파들에 인력이 편파 되어 있다고 할 수 있다. 즉, 전문화 과정의 또 다른 전제 조건은 전문화가 가능한 토대로서의 공교육시스템이다. 빠른 사회적 변화에 있어서 교육시스템이 첨단 영상제작과 전문 인력양성을 위한 제작시스템에 뒤처진다. 현재 교육개혁에 관한 이야기는 무성해도 이러한 논의가 시스템과 전혀 무관하게 이루어지고 있다는 것은 놀랍게 받아들여야 할 일임에 틀림없다. 교육 내용적 측면에서 영화이론과 현장을 연계하는 전문적이고 체계적인 노력이 부분적으로나마 활성화 되어야 할 것이다.²²⁾

국내 디지털 영상제작의 질적 향상을 위한 일반적으로 거론되는 학교의 문제점과 디지털 영상 교육 활성화 방안은 다음과 같다.

○ 일반적으로 거론되는 학교의 문제점

- 장비의 부족
- 전문교수요원의 부족
- 전공화련 표준교과 과정 및 교재의 부재
- 재교육을 담당할 기관과 교육과정 개발 부재
- 전공과정을 이수한 졸업자가 실무에 연계되는 프로그램 부재 (인터셉, 산학연구소)

○ 디지털 영상제작 교육 관련 활성화 방안



22) 정재형 책임편저, 『N세대를 위한 새로운 영화/영상교육』, 책과길, 43쪽.

- 장비 및 교육프로그램의 체계화, 세분화, 전문화 필요
- 특성화관련 교육기관 및 심화 교육과정 개설
- 첨단 장비 지원 및 프로젝트 지원
- 학교와 기업관의 산학연계, 워크숍, 인터쉽 적용
- 국내외 학술 정보유통 활성화 적극적 지원확대
- 기존 인프라의 교류와 재교육시급
- 체계적이고 전문적인 영화인 양성, 영상제작 인프라 구축
- 영화의 국제교류 및 협력
- 영상미디어교육 지원을 통한 영상문화 저변 확대 필요
- 첨단기술 전문 인력 양성을 위한 교육 연수활동 강화 절실
- 첨단 영상제작교육을 위한 교사 연수 활동 지원
- 영상전문인력 재교육 사업을 통한 전문성 강화
- 영화계 인력수요 및 전문화 추세에 따른 전공과정의 세분화와 타 전공과의 연계

2) 국내 포스트 프로덕션 현황

최근 국내외 영화를 보면 CG/디지털 합성과 시각특수효과의 비중이 영화의 50% 이상을 차지 할 정도로 그 활용 비율은 시간이 갈수록 많은 부분을 차지하고 있는데 반해 후반작업에서의 디지털 제작 관련인력 구조는 해외 관련 포스트 프로덕션에 비교해서 많이 뒤떨어진 것으로 초보적 단계에 있다.

현재 우리나라에도 영화촬영에 대한 기본 제작 인프라는 어느 정도 갖춰져 있고 제작물에서도 큰 문제가 없는 단계에 와 있다. 그러나 이러한 원자료를 가공 처리하는 영화 후반제작체제는 아직도 낙후된 실정이다. CG/디지털 합성을 제외한 나머지 부분들에서는 해외 전문 업체에 의뢰할 정도로 아직도 기술력이 부족한 실정이다. 이는 후반작업에 필요한 장비가 미비하기 때문이기도 하지만, 그 보다 과정에 대한 이해가 부족한데도 이유가 있다. 또한 시각효과에서 가지고 있는 문제점인 기획, 감

독, 전문프로듀서, 슈퍼바이저의 부재, 충분한 제작기간의 결여, 제작자의 CG에 대한 이해부족, 상호기술교류미비, 컴퓨터 그래픽에 대한 지나친 의존도, 시나리오와의 연계성 등에 있다. 이러한 현실을 고려, 교육적 측면에서 학교와 기업과의 산학연계, 워크숍, 인턴쉽 적용 등을 통한 첨단기술전문 인력양성을 위한 교육연수활동의 필요성은 절실하며, 지식적·전문적·체계적인 연구를 해야 할 것이다.

국내 후반작업업체 인력현황을 살펴본 결과 디지털제작 부문에 해당하는 기술 스태프의 경우 체계적이고 전문화 된 교육을 받은 종사자의 비율보다 현장훈련의 비율이 많았으며, 취업 시 인력 교육요구사항도 비교적 낮은 것으로 나타났다.

국내 영화 현장인력 구조를 보면 기획, 마케팅, 시나리오의 경우에는 4년제 연극영화 관련학과를 졸업한 인력이 가장 많은 것으로 나타났다. 특히 기획 부문의 경우에는 51.4%의 응답 업체에서 4년제 대졸자가 가장 많다고 응답하였다. 기획과 마케팅의 경우 그 다음으로 많은 비율을 차지한 것이 현장교육훈련을 거친 인력을 주로 활용한다는 응답이며, 시나리오는 정규교육기관에서 관련학과를 졸업한 후 학원, 아카데미 등을 수료한 인력과 학력이 무관하게 학원, 아카데미 등을 수료한 인력이 활용되는 경우가 그 다음으로 많다. 프로듀서, 기술스태프의 경우에는 학력과 무관하게 현장교육훈련을 거친 인력을 주로 활용한다는 응답이 각각 33.9%, 46.3%로 가장 많았다.²³⁾ 영화산업에서는 인력요구 조건으로 기획의 경우, 4년제 대학 졸업이 최소 요구 조건이라는 응답이 가장 많았으나, 그밖에는 기타(마케팅, 시나리오, 프로듀서) 혹은 요구 없음(기술스태프)에 응답한 경우가 가장 많았다. 애니메이션에서는 기획의 경우에만 22.2%가 최소한 전문대 졸업이 요구된다고 응답하였을 뿐, 다른 전 직종에서 요구 없음(원화, 동화, 촬영편집) 혹은 기타(마케팅, 시나리오, 컬러링, 배경)의 응답이 가장 많았다. 기획의 경우에도 기타가 20.8%에 이르

주 ■ ■ ■ ■

23) 「문화산업 전문인력 수급대책과 투자의 고용창출에 관한 연구」, 문화관광부, 2001, 105쪽.

고 있다.²⁴⁾

5. 결론

한국영화산업의 경우, 디지털화에 대한 초기 투자비용과 전문 인력부족 등의 문제점들을 가지고 진행이 더딘 듯 보이지만, 실제 관련업계의 경우 매우 빠른 속도로 전환하여 발전하고 있다. 영화제작에서 디지털기술은 주로 후반작업분야에서 이미 오래전부터 도입되어 왔으나 최근의 동향은 기술적 적용의 영역이 촬영, 배급, 상영단계로 확대되고 있다. 특히, 다양한 디지털 촬영기술과 장비의 등장과 함께 컴퓨터의 고성능화로 인한 후반작업 단계에서의 제작기술 발전은 그 변화의 속도를 예측하기 어려울 정도로 빠르게 진행 중에 있다. 디지털 테크놀로지 도입으로 인한 영화제작 환경의 변화에 따라 후반작업에서의 효율화와 경제성을 다음과 같이 세 가지 측면에서 정리해 보았다.

1) 문화산업적 측면

존 버거는 영상매체를 예술의 관점보다는 사회적 관점에서 바라보면서 문화의 한 부분으로 규정하고 있다. 문화의 특정 계층보다는 대중이 향유할 수 있는 대상으로 보고 있고, 그 결과 문화산업의 활성화를 가져다주었다고 본다.²⁵⁾ 영화는 문학, 미술, 연극, 건축, 음악, 무용, 컴퓨터그래픽 등 모든 장르의 예술이 집결된 종합예술로서 한나라의 총체적 문화역량을 나타내는 핵심 콘텐츠산업이며, 'One Source Multi Use'에 의한 게임, 애니메이션 등의 타 산업과의 연계로서 높은 부가가치를 양산 할 수

주 ■■■■

24) 「문화산업 전문인력 수급대책과 투자의 고용창출에 관한 연구」, 문화관광부, 2001, 108쪽.

25) 존버거, 강병구 역, 『영상커뮤니케이션과 사회』, 나남, 1987, 15쪽.

있는 멀티 디지털 콘텐츠로써 활용 범용성이 크며 고부가 가치창출이 가능한 산업이다. 매년 7~10%의 고성장추세에 있는 세계영화시장을 감안할 때, 부존자원이 부족한 우리에게 영화산업은 매우 중요한 전략산업임에 틀림없다. 영화는 특히 시각적인 정보와 다양한 형태의 디지털 기술을 바탕으로 하는 영역으로 소프트웨어와 하드웨어의 발달에 의해 한나라의 국가 경쟁성과 높은 부가가치를 양산할 수 있는 영상문화콘텐츠산업의 핵심이 된다. 국가기간산업으로서의 영화에서 디지털 테크놀로지는 없어서는 안 될 중요한 제작기반 기술로써 관객의 요구에 부응하는 시장지향형 제작 경향이 보편화되고 있으며, 첨단 기술들에 대한 의존도는 지속적으로 높아질 것이다.

2) 기술적 측면

우리나라 영화의 경쟁력은 스토리라인이 살아있는 시나리오와 감독·배우의 연출·연기력, 그리고 우리영화에 대한 국민적 높은 관심 때문이다. 이런 경쟁력을 바탕으로 세계로 나가기위해 할리우드와 경쟁할 수 있는 기술이 뒷받침돼야한다. 디지털 기술의 발전은 영화의 후반제작 환경에 많은 변화를 가져왔으며, 영화제작에서 디지털기술은 주로 후반작업분야에서 이미 오래전부터 도입되어 왔다. 최근에는 기술적 적용의 범위가 촬영단계부터 배급, 상영단계에 이르기까지 확대되고 있으며, 디지털 촬영기술과 첨단제작 장비의 등장과 함께 컴퓨터의 고성능화로 인해 후반작업단계의 제작 기술의 발전은 그 변화의 속도를 예측하기 어려울 정도로 빠르게 진행 중에 있다. 영화 후반부 작업은 대부분 CG작업인데, 이런 **포스트 프로덕션산업** 기반을 다지는데도 실사수준의 디지털영상 콘텐츠 제작 소프트웨어 기술 확보는 중요하다. 이를 위해서는 실사수준의 3D 모델링/렌더링, 디지털액터 저작도구, 실사/CG 실시간 합성도구, 사실적 SFX 에디터 같은 기술이 있어야 한다.

후반작업 제작과정에서의 디지털 편집, 합성 및 애니메이션 등의 시각 특수효과에서 디지털 기술은 CG가 있었기에 현실에서 불가능한 일을 마

치 실제 일어난 일인 양 보여줄 수 있다. 또한 시간과 예산을 절약할 수 있다. 전통적 기법의 미니어처를 만들기도 하지만 여기에 CG가 가미된 동적인 미니어처를 합성한다. 촬영상의 문제 및 비용절감 차원에서 완전한 3D 컴퓨터그래픽으로 함께 전경을 만들어내기도 한다. <스캔들> <태극기 휘날리며> <실미도>는 뛰어난 영상미와 함께 CG와 실사 합성에서 허구와과 분간 할 수 없을 정도의 발전 된 모습을 보여주고 있다. 배우만 실존 인물일 뿐 대부분의 배경 화면은 CG로 구성하여 미래 사회의 모습을 보여주는 스티븐 스피버그 감독의 영화<AI>의 제작과정에서 보듯이, 실시간 자동합성장비의 중요성도 점점 증대되고 있다. 감독의 요구로 청색스크린 앞에서 연기하는 연기자의 모습을 카메라로 찍으면 곧바로 배경 CG 영상과 합성되어 연기자의 연기를 곧바로 확인할 수 있는 장비를 개발하였다. 따라서, 감독은 기존의 수작업에 의해 많은 시간이 걸리는 합성 작업을 거치지 않고도 배우의 연기가 가상의 배경세트에서 의도대로 잘 연기 되었는지 확인하고, 그 결과에 따라 재촬영을 곧바로 할 수 있어서 제작 기간을 획기적으로 줄일 수 있었다. 이러한 예에서 볼 수 있듯이, 현장에서 실시간으로 합성 결과를 확인할 수 있는 장비의 필요성이 입증되었으며, 향후 이와 관련한 실시간 합성 처리 기술 및 장비 개발에 대한 요구도 증대될 것이다. 이와 함께 합성된 영상의 이질감을 없애고 현실감을 높일 수 있는 실사 조명 재현 관련 기술과 물체 간 상호작용 기술, 색감 일치 기술은 고품질 영상 콘텐츠의 요구가 높아질수록 그 필요성 더욱 더 높아지는 기술로서, 향후 집중적인 개발이 필요한 분야이기도 하다. 즉 이것은 후반작업을 통해서 영화의 완성도를 높이며 허구를 실재로, 실재보다 더욱 정교한 초사실주의적 영화로 재현하여 관객을 영화관으로 끌어들이는 것이다.

고화질 고선명 HDTV는 본론에서 언급하였듯이 영화의 후반제작에 있어서 획기적인 변화를 예고하고 있다. 디지털 HD기술에 의한 HDTV 이미지 합성과 필름을 디지털로 옮겨 주는 디지털 스캐닝 기술은 저예산 제작에 고품질의 합성을 가능하게 하며, 영상 시장 전체 구조의 기본 특성을 결정지을 ‘배급과 유통 분야에서의 디지털 기술 방식’은 영화 제작

에서의 디지털화를 가속화시키는 견인차 역할을 하게 될 것으로 보인다.

3) 영상교육적 측면

현재 우리나라에도 영화촬영에 대한 기본 제작 인프라는 어느 정도 갖춰져 있고 제작물에서도 큰 문제가 없는 단계에 와 있다. 그러나 이러한 촬영된 소스를 가공 처리하는 영화 후반제작 체제는 아직도 해외의 전문적이고 세분화된 체계적인 시스템에 비하여 많이 뒤떨어진 실정이다. 디지털시대의 영화제작은 기존의 산업구조 또는 제작시스템에서 단순히 기술 장비만 교체되는 것은 절대로 아니다. 새로운 기술과 장비들은 새로운 활용법과 접근법 특성을 가지고 있기 때문에, 어떻게 활용하기 위해서 접근할 것인가가 중요하게 인식된다. 그에 적합한 새로운 전문적이고 체계적인 교육을 받은 전문 인력집단이 요구되며, 그에 따라 제작시스템의 변화측면으로의 접근이 절실히 필요한 상황이다.

해외 관련교육기관에서는 할리우드를 기반으로 한 이론과 현장을 연계하는 실용성 있는 교육과 워크숍을 통해 전문적인 영상제작 교육을 실시하고 있다. 또한 디지털 중심의 다양한 영상제작 프로그램을 영화제작 관련학과 외 일반대중 즉, 영상에 관심 있는 사람들이 워크숍에 참여할 수 있는 기회를 만들어 자신의 경험을 통해 창의성과 예술적 기질을 개발할 수 있어야 한다. 그러나 국내 영화 영상제작 관련교육기관에서의 체계적이고 전문화된 세부적인 첨단기술관련 제작과정 교육은 많지 않다. 이러한 전문화 과정의 또 다른 전제 조건은 전문화가 가능한 토대로서의 공교육시스템이다. 빠른 사회적 변화에 있어서 국내 교육시스템은 첨단 영상제작과 전문 인력양성을 위한 제작현장 시스템에 뒤처진다. 교육 내용적 측면에서 영화이론과 현장을 연계하는 전문적이고 체계적인 노력이 부분적으로나마 활성화 되어야 할 것이다.

또한, 인적·물적 자원 네트워크의 활성화면에서 볼 때, 외국은 기업과 대학들 간의 협동을 통해 산업 효과를 극대화한 사례는 많다. 이와 같은 대학과 산업 간 파트너십을 통해 고용 창출뿐만 아니라 문화콘텐츠

산업에 있어 절실히 요구되는 숙련인력의 확보도 가능하다. 따라서 대학과 산업간의 파트너십 방향성을 제한하고 확대하는 역할을 수행하는 일종의 기업과 대학간 협력체제를 형성하고 이것의 중앙 중개(central brokerage) 기능을 보다 강화해야 할 것이다.²⁶⁾ 이를 통해 연구프로젝트를 함께 개발할 파트너를 원하는 기업 및 대학을 위해 서로를 중계하여 선도적인 첨단 연구능력을 기업에 제공하고 고등교육을 산업계요구에 맞추도록 하는 데에 산학협력체제가 유용한 역할을 담당할 수 있을 것으로 기대된다.

마지막으로 후반작업에서의 디지털 영상제작에 따른 산업적, 기술적, 영상 교육적 측면에서 제작의 효율화와 경쟁성에 대하여 살펴보았다. 최근에는 잠재역량이 풍부한 인적 자원의 확대와 기술수준개선 및 유통구조 강화, 한국영화에 대한 세계의 인식 변화와 다양한 소재와 장르 등 복합적인 요인으로 인해 한국 영화가 급성장 하고 있으며, 세계적으로 크게 주목받고 있다. 한편으로는 지나치게 흥행에 집착하여 영상문화의 저변확대와 질적 향상은 기대에 미치지 못하다는 평가를 받는 면도 없지 않다. 아직은 해결해야할 선결 과제들이 많이 산재해 있지만, 특히 영화 후반제작에서 디지털기술에 의한 시각효과의 효용성의 가치를 생각할 때 국내 현황의 파악과 발전적인 활성화 방안의 모색은 주요한 발전적 담론이 될 것으로 기대한다.

국내 영화계 디지털 제작 관련 포스트프로덕션 관련한 자료는 일부 메이저급 디지털 후반작업 프로덕션을 제외한 스튜디오 또는 CF 포스트 프로덕션에 비해 장비 및 인력, 기술력, 재정력 등 여러 면에서 폐쇄적인 경향이 두드러진 관계로 관련 자료를 찾는데 어려움이 많았다. 해외의 경우 영화제작시 초기 후반작업 디지털 특수효과 시장비용 부분을 사전에 상정하고 제작에 들어가나 국내의 경우는 제작비 절감, 인건비 절감 등이 필요할 때 제일 먼저 이 부분을 가감하므로 변화가 많다. 이로 인해

주 ■ ■ ■ ■

26) 유승호, 『디지털시대의 문화컨텐츠』, 전자신문사, 2002, 349쪽.

전문적인 고급인력이 많이 요구되는 분야인데도 불구하고 인력구조면에서 보면 선호하면서도 기피하는 현상과, 장비보강이 많이 향상되었다 하더라도 제작 환경이 열악한 것으로 나타나고 있다. 현 시점에서, 기술적인 유·무선통신의 통합에 따라 세계 최고의 초고속통신망과 최고수준의 네트워크 기술과 IT인프라를 가진 우리나라를 볼 때, 해외에서 고가의 하드웨어와 소프트웨어의 수입이 아닌 무한한 잠재적 가능성을 바탕으로 디지털 영상관련 기술을 키워나가야 할 시기임에 틀림없다. 최근 국내에서도 한국전자통신연구원(ETRI) 디지털콘텐츠연구단에 의해 사실적인 디지털 액터의 외형과 동작을 생성할 수 있는 머리카락·얼굴·의복·신체표현·몸통 애니메이션·동작합성 및 군중처리 도구 등을 포함하는 디지털 액터 저작도구 개발을 진행 중에 있다. 또한 촬영 즉시 실존물체와 3차원 CG객체가 동시에 동일장소에 존재하는 것처럼 실시간 합성도구 개발을 추진하고 있다. 이러한 연구 개발의 꾸준한 노력을 통해 국내 기술력으로 만든 소프트웨어를 역으로 해외 수출 할 수 있는 날도 멀지 않았음을 조심스럽게 예측해 본다.

디지털기술을 기반으로 한 국내 영상콘텐츠 관련 산업의 경쟁력 전망은 매우 밝은 편이다. 특히 한국영화산업의 경우, 디지털화에 대한 초기 투자비용과 전문 인력의 부족 등의 문제점들이 다소 부정적으로 보이기도 하다. 그렇지만 현재의 기술력과 전문적이고 체계적인 인력인프라를 바탕으로 후반작업에서의 디지털 기술 활성화와 해외 인적 자원교류 및 기업과 기업, 기업과 학계의 협력은 국내의 영화영상산업의 질을 더욱 발전시킬 것이다. 디지털콘텐츠의 핵심 분야로서의 영화영상은 국가 경쟁력차원에서 매우 중요한 역할을 충실히 수행해 나갈 것이다.

참고 문헌

- Graphics Live. 《대한민국 영화 CG의 현주소》, 2002.8.
- 디지털 무비, 「디지털 영화의 다양한 스펙트럼」, 임프레스
문화관광부, 「문화산업 전문인력 수급대책과 투자의 고용창출에 관한 연구」, 2001.
- 문화관광부, 《한국 영화 진흥 종합 계획》, 2003.
- 방송기술정보지, KBS 사내자료, 1997.
- 연구보고서 2002-4, 영화진흥위원회, 「영상문화 교육 제도화를 위한 기초 연구」.
연구보고서 2003-3, 영화진흥위원회, 「영상문화 교육과정 기초 연구」.
- 영화진흥위원회, 《한국영화 동향과 전망》, 2003년 11월 29일(통권 32호).
- 월간기노, 《영화포스트 프로덕션의 혁명적 4단계》, 2000.11(제69호).
- 정보통신연구원, 초성운 외, 「영상산업의 변화와 발전방안」, 《정책연구》, 1999.
- 조사연구 03-06, 한국 소프트웨어 진흥원, 《2003년도 디지털콘텐츠 해외시장 보
고서 디지털영상편》
- 필름 2.0, 얼음 왕국의 하이퍼 리얼리티 <투모로우> 스펙터클의 비밀, 2004-06.
한국소프트웨어진흥원, 《2003년도 디지털콘텐츠 해외시장 보고서, 디지털 영상
편》, 2003.
- 강병구 역, 『영상커뮤니케이션과 사회』, 나남, 1987.
- 공용배, 『영상컨텐츠산업론』, 나남출판, 2003.
- 곽성근, 『컴퓨터그래픽스』, 글로벌, 2000.
- 김갑의, 『世界映畵와 韓國映畵』, 漢文堂, 1999.
- 김영석, 『디지털 미디어와 사회』, 나남출판, 2002.
- 김의준, 『디지털 영상학 개론』, 집문당, 1999.
- 김정환, 「디지털 영상편집과 합성 및 특수효과의 현재와 미래」, 『영화연구』 16,
영화학회, 2001.
- 유승호, 『디지털시대의 문화컨텐츠』, 전자신문사, 2002.
- 정재형 책임편저, 김정환, 「N세대를 위한 새로운 영상교육의 필요성에 대하여」,
『N세대를 위한 새로운 영화/영상교육』, 책과길, 2004.
- 멜린다 레빈·프레드 왓킨스 공저, 『영상기술학회 총서, 디지털 넌리니어 영상편
집의 이론과 기술』, 책과길, 2003.
- 바바라클락 수지 J. 스포어 지음. 강남준·배철호 옮김, 『영화와 TV제작의 포스
트프로덕션』, 커뮤니케이션북스, 2002.
- 앤드류 달리 지음, 김주환 옮김, 「디지털 시대의 영상문화」, 『현실문화연구』,

2003.

패트릭 모리스 지음, 김창유 옮김, 『영상기술학회 총서, 넌리니어 영상편집』, 책과길, 2003.

Barbara lack & Susan J. Spohr, *Guide to Post-Production for TV and Film Managing Process by Barbara lack & Susan J. Spohr*, 1998.

Long, Ben, *The digital filmmaking handbook / 1967-*. 2nd ed.

Ohanian, Thomas A., *Digital filmmaking : the changing art and craft of making motion pictures*, 2nd ed.

<http://www.dck.or.kr>

<http://www.broadcastpapers.com>

<http://www.cinefex.com>

<http://www.cinema-systemsindia.com>

<http://www.kodak.com/>

<http://www.nkino.com/>

<http://www.krf.or.kr/>

<http://www.kocca.or.kr/>

<http://www.kctpi.re.kr/>

<http://www.fisak.com/>

Abstract

The Contribution of Film Quality Through the Analysis
of Digital Image Production Environment
-Concentration of Post-production Area-

Kim Jeong Hwan

Professor / Graduate School of Image and
Information Technology, Dongguk University

Advancement in the digital technology evolve the modern industrial society into the society of digital convergence and ubiquitous. Same change has been happening rapidly In the world of film making; the traditional analog technology is quickly being replaced by the digital technology. The impact of this change is profound. Those working in the industry get many chances to express their creativity and get various opportunities for employment as well. What's more important is, though, that this new technology provides image artists with economic and efficient tools to create visual images which seemed impossible to produce with the traditional technology.

In Korea, the digital image producing industry was born in the mid-eighties and spread widely in the nineties when the consumer-friendly graphics software emerged. Specifically, industries such as film-making, animation, and advertisement were boomed with the digital technology. Using computers for post-production in film making made digital images technology common in film making. In fact, many movies were made and enhanced through this digital technology. In a short period of time, the digital technology brings significant progress in the film-making.

The goal of this research is to study ways to improve the efficiency of the

Korean digital film-making industry by analyzing the steps of producing digital images. The method to achieve organic harmony of digital science and art will be discussed. The environment of digital image production will be also analyzed through comparison with traditional image production method. The tools to produce digital image, both software and hardware, will be analyzed and their respective pros and cons will also be studied. We will focus on the digital image processing technology for the visual special effects, which comprise the post products of the film production work. Lastly, the current status and flow of labor force in the industry will be studied. In addition, We wil analyze problems of the education for those labor forces and solutions will be suggested.

Key words : Digital, Post production, Animation, Color Correction, Visual Special Effects(VSFX)