

시청각 상호작용과 멀티미디어 시대의 디자인교육
Audio-visual Interaction and Design-education in the Age of Multimedia

서 계숙 (Seo, Kyea-Suk)

대전대학교 예술학부 커뮤니케이션디자인전공

본 논문은 1999년 한국학술진흥재단의 연구비에 의하여 연구되었음.

1. 서론

- 1-1. 연구 목적
- 1-2. 연구 내용 및 방법

2. 메시지 전달의 새로운 패러다임

- 2-1. 멀티미디어 시대의 커뮤니케이션
- 2-2. 시청각적 커뮤니케이션디자인

3. 시청각 상호작용의 원리 연구

- 3-1. 공감각
 - 3-1-1 색채와 음의 교류
 - 3-1-2 형태와 소리의 결합
- 3-2. 싱크로나이징 (synchronizing)
 - 3-2-1 음향
 - 3-2-2 음악

4. 시청각적인 디자인을 위한 교육과정 개발

- 4-1. 교육목표
- 4-2. 제1단계 시청각조형
- 4-3. 제2단계 시청각구성
- 4-4. 제3단계 시청각디자인
- 4-5. 제작도구

5. 결론

(Keywords)

audio visual interaction, synesthesia, synchronizing

(요약)

멀티미디어 시대의 커뮤니케이션 디자이너는 색채, 형태, 시간, 움직임과 같은 시각적인 요소뿐만 아니라 사운드까지도 메시지를 전달하는 표현요소로서 인식하여야 한다. 잘 알려졌듯이 시각이나 청각 어느 하나만으로 메시지를 전달할 때보다 시청각을 조화시켜 메시지를 전달할 경우 인지도가 높기 때문이다.

시각과 청각의 만남은 공감각에 근거하는데 이것은 색채와 음, 형태와 사운드의 연상작용으로 나타난다. 기초적인 예를 들면 낮은 음은 어두운 색을 연상시키며 높은 음은 밝은 색을 연상시킨다. 또 타악기는 원을, 멜로디는 선을 연상시킨다.

멀티미디어에서 시각적 요소와 청각적 요소는 이전의 시청각 매체에서와 달리 단순히 보이는 장면과 관련된 소리를 들려주는 동시성의 수준에서 벗어나 각각 독립적인 표현요소로 작용하여야 한다. 이렇게 독립적인 표현요소로서의 시각과 청각이 만나서 상호작용을 일으킴으로써 그 중 어느 하나만으로는 도달할 수 없는 새로운 감동을 불러일으킬 수 있는 것이다.

멀티미디어 시대의 디자인 교육은 이렇게 시각과 청각의 상호작용의 원리를 이해하고 메시지를 시청각적으로 표현할 수 있는 능력을 개발하는 교육 프로그램을 필요로 한다. 본 논문에서는 이러한 교육 프로그램을 시청각 조형, 시청각 구성, 시청각 디자인으로 구분하여 구체적인 과제들을 예로서 제시하였다.

(Abstract)

The communication designer in the multimedia age should have a consideration that the sound also can be an important expression element to transmit ones thought as well as the visual sense like color, shape and motion. As you already know, someones thought can be better understood when transmitted to others using the visual and auditory senses together than using the visual or auditory sense alone.

The meeting of sight and hearing bases on the synesthesia. For example, low sound reminds a person of dark color and high sound usually reminds light color. And a percussion instrument reminds a person a circle and melody reminds a line.

The visual and auditory senses in communication of the multimedia age should act as an independent expression element gotten out of the synchronizing that just serves simple sight and related sound at the same time. Interaction between sight and hearing arose a different emotion that cannot be happened just by one element alone. So, the programs of communication design education in this multimedia age should fulfill the requirement that it can develop ones expression ability through the understanding of interaction between sight and hearing.

In this study, we suggest the education programs classified into following categories; audio visual Gestaltung, audio visual moving graphics, audio visual design.

1. 서론

1-1. 연구 목적

인간의 시각과 청각에 동시에 자극을 주어 메시지를 전달하는 방법은 이전의 시청각매체에서도 실현되었으며 오늘날 멀티미디어 시대에 와서 비로소 가능하게 된 것은 아니다. 시청각매체가 말 그대로 시각과 청각을 통해 메시지를 전달하고 멀티미디어가 각종 매체의 통합이라는 것을 감안한다면 그동안 커뮤니케이션디자이너는 항상 이 매체들의 절반만을 활용하고 있었던 셈이다. 그 동안 디자이너가 사운드에 무관심할 수밖에 없었던 이유를 찾아본다면, 과거 시청각매체의 사운드가 기본적으로 대사를 중심으로 다루어짐으로 해서 언어적 전달보다는 시각적 전달을 중요시했던 시각전달디자인 분야의 관심을 끌 수 없었던 점과 사운드의 제작이 영상제작과는 별도의 장비를 필요로 함으로 디자이너의 기술적 접근이 어려웠던 점들을 들 수 있을 것이다.

그러나 멀티미디어 기술은 오늘날 모든 정보를 0101이라는 디지털 데이터로 동일하게 처리함으로써 기본적으로 같은 컴퓨터에서 영상과 사운드의 처리를 가능하게 한다. 이제 악보를 다룰 수 있는 음악전문가가 아니더라도 소리에 대한 감각과 소프트웨어를 다루는 기술만 있으면 즉석에서 사운드를 합성, 편집할 수 있도록 기술적인 가능성이 열려있다. 그리고 무엇보다도 중요한 것은 멀티미디어의 사운드는 더 이상 사람의 입술 모양에 따라 소리를 내는 립싱크에 비중을 두지 않는다는 점이다. 사운드는 독립된 표현 요소로서 작용하며 청각정보는 시각정보를 만나 그중 어느 하나만으로는 발휘할 수 없는 제3의 효과를 일으킨다.

본 논문은 멀티미디어 시대인 오늘날 효과적인 커뮤니케이션 디자인을 위해서 시청각 상호작용¹⁾이 필수적이라는 사실을 밝히고 시각과 청각이 어떻게 교류할 수 있으며 어떻게 만났어야 효과적인 것인가 하는 문제를 연구하고자 한다. 그리고 이러한 문제들을 교육과정에 반영하여 새로운 실기교육 프로그램을 개발함으로써 멀티미디어 시대의 새로운 디자인교육의 방향을 제시하고자 한다.

1-2. 연구 내용 및 방법

제2장에서는 시각과 청각의 만남이 멀티미디어 시대에 중요한 주제임을 밝히고 이제 커뮤니케이션디자이너는 시청각적인 표현에 관심을 갖고 새로운 교육과정을 개발하여야 한다는 점을 지적한다.

본론인 제3장에서는 시각과 청각의 만남이 근본적으로 공감각에 근거한다는 사실을 밝히고 색채와 음의 연상작용, 형태와 소리의 연상작용에 대해 조사한다. 그리고 지난 100년 동안 시청각매체인 영화가 실험하였던 시청각동시성을 점검하며 이로부터 멀티미디어 시대의 바람직한 시청각적 표현 방향을 설정한다.

제4장 실기교육과정의 개발에서는 앞 장에서 언급되었던 시청각적 사고 및 표현, 시간구성의 능력 개발을 교육목표로 단계별 실기과제와 실례를 제시한다.

1) 여기서 시청각 상호작용은 시각과 청각의 교류를 의미하며 매체와 사용자간의 쌍방향성을 의미하는 것이 아니다.

2. 메시지 전달의 새로운 패러다임

2-1. 멀티미디어 시대의 커뮤니케이션

새로운 매체의 등장은 새로운 언어와 표현법의 개발을 가져온다. 지금으로부터 약 100년 전에 등장한 '움직이는 사진' 기술은 얼마 지나지 않아 '영화'라는 새로운 예술을 탄생시켰다.²⁾ 영화는 매우 다양한 표현 어휘를 가진 시각언어로 개발되었으며 문학, 미술, 음악 등과는 또 다른 독자적인 예술영역을 확보하였다. 이에 대해 사회학자들은 1964년에 이미 "각종 인쇄물, 영화, TV, 라디오 등과 같은 새로운 매체가 단순히 집단성원들이 커뮤니케이션을 효과적으로 할 수 있는 수단만을 확장시키는 것이 아니라 새로운 형태의 언어와 표현법을 개발한다"³⁾고 지적한 바 있다.

그로부터 100년 후인 20세기 말에 멀티미디어가 등장하였다. 이전의 매체가 거처온 과정을 되돌아보면 새롭게 등장한 멀티미디어도 곧 기술적 호기심의 단계를 넘어 새로운 표현방식으로 자리잡을 것임이 틀림없다. 멀티미디어의 특징을 이해하면 이러한 새로운 표현방식의 가능성을 찾을 수 있을 것으로 생각되어 우선 그 기술상의 특징을 알아보고자 한다.

멀티미디어는 그 정의에 따르면 "영상, 음성, 데이터 등 이질적인 형태의 정보를 디지털신호라고 하는 단일한 신호처리방식에 따라 통합적으로 처리하고 전송하고 표시하는 미디어"⁴⁾이다. 멀티미디어가 기존의 미디어와 구분되는 특징으로서 1) 정보의 디지털화(digitalization) 2) 하나의 단말기를 통한 다양한 정보형태의 통합처리(integration) 3) 정보이용의 쌍방향성(interactivity)을 든다.

여기서 우선 주목하고자 하는 점은 '하나의 단말기를 통한 다양한 정보형태의 통합처리능력'이다. 멀티미디어는 말 그대로 복합매체이며 여러 가지 표현방식을 하나의 매체로 합성시킬 수 있는 가능성을 가지고 있다. 과거 시청각매체가 이렇게 복합적인 표현 양상을 보이지 않은 것은 아니나 멀티미디어는 새로운 차원에서 시청각 결합의 가능성을 제시한다. 시청각매체인 영화에 사용된 필름이 아날로그 방식으로서 영상과 사운드의 제작을 위해 전혀 다른 장비를 사용하였으며 단지 이 두 정보를 합성시킬 수 있었던 것임에 반해 멀티미디어는 각 정보들을 디지털화함으로써 근본적으로 동일한 종류의 데이터를 하나의 단말기에서 처리하는 것이다. 또한 영화에서는 시각과 청각의 표현이 일반적으로 '소리나는 영상'으로서 현실의 재현을 그 목적으로 두고 있는데 비해 멀티미디어의 시각정보와 청각정보는 현실의 재현을 목적으로 하지 않는다. 멀티미디어에서 립싱크는 더 이상 중요한 문제가 아니며 멀티미디어에서의 사운드로는 주로 비사실적인 전자음향이 사용된다. 독립된 표현요소로서의 시각과 청각의 결합은 서로 상승작용을 하여 이중 어느 하나만으로는 이룰 수 없는 새로운 경험을 낳는다. 시각과 청각이 서로 영향을 준다는 의미로 '상호작용'을 하는 것이다. 따라서 멀티미디어적인 표현의 한 특징으로서 시청각 상호작용을 들 수 있다. 시각과 청각이 어떻게

2) Emmanuelle Toulet, *영화의 탄생*, 김희균 역, (시공사1996) p16

3) Stuart Hall and Paddy Whannel *the Popular Arts* (London 1964)

p.227. 박기성, *문학 커뮤니케이션과 대중 문화*(평민사.1984) p.227 재 인용

4) 김영석, *멀티미디어와 정보사회* (나남출판,1997) p.44

만나는 것이 효과적인가 하는 것이 멀티미디어를 이용한 커뮤니케이션의 핵심이 되는 것이다.

멀티미디어를 기존의 매체와 구별하는 중요한 특징으로서 매체와 사용자간의 쌍방향성을 들 수 있다. 그런데 오늘날 멀티미디어에서 매체와 사용자가 쌍방향적으로 작용하는 시점에서 사운드의 등장이 날이 갈수록 늘어가고 있다는 점은 주목할 만한 일이다. 멀티미디어 교과서에서도 이러한 사운드가 집중력을 가져온다고 언급하고 있다.⁵⁾ 사용자의 선택에 따라 사운드가 들리면 사용자는 컴퓨터가 자신의 명령에 즉각 반응하는 것으로 느껴져 만족감을 느끼지만 사운드가 없으면 왠지 답답하게 느껴진다. 이때 화면과 어떤 사운드가 어울리는가하는 것이 중요한 디자인적 과제가 된다. 멀티미디어 기술의 쌍방향성 역시 시각과 청각이 서로 영향을 주는 시청각 상호작용의 문제를 제기하는 것이다.

시각과 청각의 만남의 문제는 오늘날 새롭게 등장한 것은 아니나 디지털 기술에 의한 멀티미디어의 시대에는 독립된 두 정보가 결합하여 상호작용을 일으키는 것으로서 새로운 차원에서 문제가 제기된다. 시청각 상호작용은 이 시대의 새로운 표현언어로 개발되기 위하여 디자이너들의 창의력을 기다리고 있는 것이다.

2-2. 시청각적 커뮤니케이션디자인

이제까지 커뮤니케이션디자이너들은 사운드 부분은 다른 분야의 일로 생각했었고 지금도 여전히 사운드는 사운드전문가에게 맡기면 될 일이라고 생각한다. 최근에 출판된 멀티미디어에 관한 책자에서도 시각디자인과 사운드는 분리된 채 아트디렉터는 시각적인 것에만 관여하는 것으로 구분해 놓고 있다. 그러나 앞서 밝힌 바와 같이 멀티미디어 기술이 시청각적인 표현을 가능하게 하는 매체라는 그 특징을 고려한다면 적어도 아트디렉터는 시각과 청각의 조화를 총괄할 수 있는 감각이 있어야 할 것이다. 시각작업이 완성된 후에 사운드제작자에 의해 적당한 사운드가 붙여지는 방법으로는 역동적인 시청각적 표현을 기대할 수가 없기 때문이다.

한 통계에 따르면 메시지를 청각적으로만 전달할 경우 사람들은 20%를 기억하며 시각적으로만 전달할 경우 30%를 기억하지만 시각과 청각을 조화시켜 전달할 경우 70%정도를 기억한다고 한다.⁶⁾ 시청각을 조화시켰을 때 늘어난 20%는 시각과 청각의 상호작용에 의한 것이며 이것은 마치 수소와 산소가 만나서 물이 되는 것과도 같은 효과이다. 고대 종교의식에서 시청각적인 효과를 이용하여 무아지경에 이룸으로써 영적으로 신에게 다가가려 했다는 기록⁷⁾과 오늘날 젊은이들이 열광하는 시청각적 콘서트 등이 시청각적인 마술의 힘을 암시한다. 시각과 청각의 상호작용의 문제는 사운드 담당자에게만 맡기기에는 너무나 중요한 핵심적인 사안인 것이다.

멀티미디어 시대에는 커뮤니케이션디자이너가 색채, 조형, 시간성, 움직임 등 시각적 요소와 더불어 사운드까지도 메시지 전달의 한 요소로 수용해야 할 것이다. 예를 들어 편집디자인의 경우 타이포그래피, 사진, 그림 등을 다루지만 디자이너 자

신이 글자체나 사진, 일러스트레이션을 직접 제작하지 않아도 자신이 원하는 방향의 요소를 선택하거나 제작 의뢰하여 사용한다. 그러므로 편집디자이너는 교육과정에서 다양한 편집 요소들을 다룰 수 있는 기본적인 소양을 쌓는다. 이제 멀티미디어 시대를 맞이하여 커뮤니케이션디자이너는 실제 실무 제작에서는 사운드 전문가의 도움을 받더라도 교육과정에서 사운드에 대한 기본 소양을 쌓고 청각적인 감각을 기르는 것이 필요하다고 생각한다. 왜냐하면 앞의 통계에서 보았듯이 메시지를 시각적으로만 전달할 때 보다 시청각적으로 잘 디자인된 메시지를 보낼 경우 훨씬 더 효과적이기 때문이다.

3. 시청각 상호작용의 원리 연구

3-1 공감각

인간이 정보를 인지하는 다섯 가지 감각으로는 시각, 청각, 미각, 촉각, 후각을 들 수 있는데 이 중에서 시각과 청각은 다른 것과는 달리 지성과 연결된 감각기관이다. 시각과 청각의 작용, 즉 보고 듣는 것은 동시에 일어나며 서로 영향을 끼치는데, 이에 대해 현상학자 메를루 뽕티는 인간이 지각한다는 것은 통합적이고 공감각적인 현상⁸⁾이라고 한 바 있다. 공감각 현상은 서로 다른 감각기관이 공통되는 느낌을 갖는 현상을 말하는데 시각과 청각의 공감각현상은 색채와 음의 교류로 나타난다.⁹⁾

3-1-1. 색채와 음의 교류

색채학에서는 우리가 일상생활에서 경험하는 색채는 사물 자체가 색채를 일으키는 것이 아니라 빛을 흡수 또는 반사하는 작용이라고 설명한다.¹⁰⁾ 색채는 광파, 즉 특수한 전자 에너지로서 그 파장에 따라 우리 눈에 구별된다는 것이다. 인간의 눈은 400에서 700 밀리미크론에 이르는 파장의 범위 내의 색광만을 지각할 수 있는데 이를 가시광선이라고 한다. 파장이 큰 순서대로 배열하면 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 보라의 순서로 나타난다.

색채가 일종의 파동인 것과 다르지 않게 소리는 물체의 진동에 의해 발생한 파동이 공기를 통해 우리의 귀에 전달되는 것이다. 소리 중에서 음악의 기본적인 음으로 사용되는 것은 진동이 규칙적이며 일정한 높이가 있는 고른 음이다. 진동이 불규칙하고 일정한 높이가 없어서 그 소리의 성질을 뚜렷이 알 수 없는 음은 잡음, 소음으로 분류된다. 고른 음은 높이, 길이, 썸여림 및 음 빛깔의 네 성질을 가지고 있다. 일정한 기본 단위 시간 안에 울리는 진동수에 따라 음의 높고 낮음이 정해진다. 음의 높이는 진동수에 비례하는데 시(Si), 라(La), 솔(Sol), 파(Pa), 미(Mi), 레(Re), 도(Do)의 순서로 진동수가 높다.

색채와 음은 비물질적인 에너지의 파동이 우리의 감각기관에 전달됨으로써 지각현상을 일으킨다는 점에서 매우 유사한 성격을 가지고 있다. 18세기에 물리학자 뉴턴은 음파와 광파의 진동수를 비교함으로써 색채와 음의 유사성을 수학적 물리학

5) 이만재 이상선, *멀티미디어교과서*, 안 그래픽스 1998 p134

6) Dieter Froebisch, *Multi Media Design*, (Laterna 1997) p.15

7) William E. Moritz, *Farblichtmusik*, in: *Clip KlappBum* hrsg.v.Peter Weibel, Koeln 1987 p. 24

8) Merleau-Ponty. *Phenomenologie de la Perception*, Paris, (Gallimard.1945).이철웅, *영화와 음악*, (이정선 음악사.1998) p. 100 재인용

9) Franzsepp Wuertenberger, *Malerei und Musik*, Frankfurt am Main 1979, p.191

10) 박은주, *색채조형의 기초* (미진사 1991) p.20

적으로 증명했다는 기록이 있다.¹¹⁾ 이 유사성으로부터 7단계의 음계와 7가지의 색이 도-파랑, 레-녹색, 미-노랑, 파-주황, 솔-빨강, 라-남색, 시-보라 식으로 일대일로 대응할 수 있다는 것이다. “색채의 예술”을 저술한 요하네스 이텐도 빨강색에서 보라색에 이르는 주파수의 비율은 거의 배수에 가까운 1옥타브라고 말하고 있다.¹²⁾

그러나 이러한 색채와 음의 유사성은 과학적으로 증명이 되기 훨씬 이전인 고대 그리스 시대 철학으로까지 거슬러 올라간다. 당시에 음계는 우주의 일곱 행성과 연관지어져 7단계의 음높이로 나누어졌으며 색채 또한 이에 상응하여 7가지색으로 구분되었다. (사실상은 도와 레 사이에 무수히 많은 음들이 있을 수 있으며 빨강색과 주황색 사이에 무수히 많은 색들이 존재한다.) 18세기 예수회 목사였던 아타나시우스 키르허(Athanasius Kircher)는 “음은 색을 흉내낼 뿐이다”라는 이론을 제시하며 모든 음이 특정한 색에 상응한다는 주장을 하였는데 이는 신비주의적인 종교적 관점에 근거한 것이다.¹³⁾ 칸딘스키는 그의 저서 “예술에 있어서 정신적인 것에 대하여”에서 색상을 설명하는데 공감각적인 연상작용을 활용하였다. 그는 일반적으로 밝은 색은 고음을, 어두운 색은 저음을 연상시킨다고 설명한다. 우리 귀에는 같은 높이의 음이라도 피아노의 음과 피리의 음이 다르게 들리는데 이것은 음파장의 형태가 다르기 때문이며 음악에서는 이것을 음색이라고 부른다. 칸딘스키도 청색-플룻, 초록-바이올린, 보라색-잉글리쉬 호른, 주황-비올라 등과 같이 색채를 각 악기와 비교하여 설명한 바 있다. 이러한 색채와 음의 대응관계는 색채의 기본성격과 음의 성격을 비교하여 다음과 같이 정리할 수 있다.

(표1) 색채와 음의 비교

음	음의 높이	음의 크기	음의 셈여림	음색
색채	명도	색채면적	채도	색상

현대 멀티미디어 기술은 이러한 색채와 음의 공감각을 토대로 음악을 자동으로 시각화시키는 컴퓨터프로그램을 개발하고 있으며 우리 나라에서도 상당한 진척을 보이고 있다. 하모니칼라 시스템(HarmoniColor System)과 소레스비(SoResVi - Sound Responsive Visualizer)는 우리 나라 벤처기업에서 개발하고 있는 시청각 프로그램이다. 소레스비는 음악CD를 컴퓨터에서 실행시키면 음파를 분석하여 색채와 추상적인 패턴으로 전환시킨다. 음악을 시각적으로 감상할 수 있는 것이다. 색채와 음이 0101이라는 같은 디지털 데이터로 처리되는 멀티미디어 기술은 이러한 다양한 프로그램의 개발 가능성을 예고해 준다.

3-1-2. 형태와 소리의 결합

미술가 칸딘스키는 현대음악가 쇤베르크의 음악을 듣고 “인상 II”이라는 그림을 그렸다. 그림에 나타난 형태는 사물의 모습

11) Franzsepp Wuertenberger, *Malerei und Musik*, Frankfurt am Main 1979, p.193

12) Johannes Itten, *색채의 예술* 김수석역, (지구 문화사.1998) p.20

13) William E. Moritz, *Farblichtmusik*, in *Clip, Klapp, Bum*, hrsg. v. Veruschka Body, Peter Weibel (Koeln 1987) p. 20

이 거의 사라진 추상에 가까운 형태였는데 이것은 조성을 무시하고 전통적인 형식에서 벗어난 현대음악의 시각적 표현이기도 했다. 또한 칸딘스키는 그의 책 “점, 선, 면”에서 소리를 형태로 표현하는 시도를 하였는데 예를 들어 큰소리의 음은 큰 원으로, 작은 소리의 음은 작은 원으로 표현하였으며 점점 작아지는 소리는 원 뒤에 점점 좁아지는 꼬리를 달아 표시하였다.¹⁴⁾ 또 그는 음악은 매우 선적이라고 말하며 음의 강도가 증가하거나 감소하는 것은 선의 점점 가늘어짐이나 농담으로 표현할 수 있다고 했다.¹⁵⁾

(그림1) 칸딘스키. 음악의 시각화



필자는 칸딘스키의 통찰을 근거로 학생들을 대상으로 음악을 시각화하는 과제를 진행한 결과 다음과 같은 공통된 공감각을 발견하였다.

(표2) 소리와 형태의 연상

사운드	시각적 표현
타악기 리듬	다양한 크기의 원
멜로디	선
날카로운 전자음향	매우 가는 직선 또는 직선의 결합
중소리와 같은 여운이 있는 음향	물결의 파동과 같이 크기가 점점 크게 반복되는 형태

재미있는 리듬이나 독특한 멜로디는 학생의 연상작용을 자극하여 창의적인 형태를 만들어내는데 이것은 개인마다 느끼는 감수성이 다르기 때문에 공통적인 규칙을 찾아내기는 쉽지 않다. 또한 사운드는 시간을 가지고 있기 때문에 사운드가 애니메이션으로 표현될 경우 더욱 공감을 일으키는 표현이 가능하다. 이 부분에 대하여는 제4장 교육과정 개발에서 그 실례를 들어 다시 언급하기로 하겠다.

3-2. 싱크로나이징 (synchronizing)

시각과 청각의 만남에 대해 영화에서는 싱크로나이징이라는 용어를 쓴다. 영화는 이미 약 100년 가량 시각과 청각의 만남을 실험하였으므로 이 분야를 간단히 살펴보고 이를 참고로 앞으로 멀티미디어 시대에 시각과 청각의 만남의 방향을 타

14) W.칸딘스키, *차동회 역, 점, 선, 면, 열화당2000*, p.37

15) 앞의 책 p.88

진하고자 한다.

영화에서는 왜 시청각 동시성이 필요한 지에 대해서 다음 몇 가지로 설명한다. 초기 영화가 무성영화이었음에도 불구하고 음악이 라이브로 연주됨으로써 청각적 자극을 동원한 것은 인류 역사상 서커스, 축제 등 모든 스펙터클한 볼거리에 항상 음악이 있었기 때문이었다.¹⁶⁾ 음악은 이성적이기보다는 감성적이며 직접적으로 인간의 감정을 자극한다. 무엇인가 볼거리에 사운드가 개입함으로써 볼거리의 분위기를 고조시킨다는 것은 시각과 청각의 만남에서 가장 근원적이고 일차적인 동기일 것이다. 또 초기 영화 상영에서는 음악의 연주가 웅성거리는 사람들의 주의를 집중시키는 역할을 했다고 하는데, 소리를 통해 시선을 모으고 주의를 집중시키는 기능은 오늘날 멀티미디어에서도 매우 유효한 기능이다. 컴퓨터 게임에서 버튼을 작동할 때마다 들리는 음향효과는 사람을 컴퓨터에 몰입시키는 데 절대적인 역할을 한다. 대다수의 사람들이 소리나지 않는 게임은 금새 싫증내며 흥미 없어한다. 게임의 싸우는 장면에서 역동적인 효과음이 없다면 캐릭터의 움직임이 얼마나 보잘 것 없어지는지 경험해보면 사운드의 효과를 실감할 수 있다.

시각과 청각이 일치되도록 하는 것을 싱크로나이징(synchronizing), 즉 동시화라고 한다. 유성영화로서 첫 성공작으로 꼽히는 “재즈 싱어”에서는 유성영화임에도 불구하고 노래 소리만이 들릴 뿐 그 이외의 대사 부분은 자막으로 처리된다. 그런 중에 주인공이 노래를 부르는 끝에 엄마에게 말하는 대사가 자연스럽게 삽입되면서 립싱크가 이루어진다. 그때 관객들이 전율했으며 폭발적인 인기를 끌었다고 영화의 역사에서는 기록하고 있다.¹⁷⁾ 영상과 사운드의 동시화는 현실을 실감나게 재현하는데 일조한다. 2차원의 평면 스크린 위에서 움직이는 영상은 소리와 만남으로써 생명을 얻는다. 영화 “쥬라기공원”의 공룡들은 컴퓨터로 만들어진 것들이지만 울음소리, 쿵쿵하는 발자국소리를 얻음으로써 비로소 진짜 살아있는 생물처럼 느껴진다. 애니메이션의 주인공이 목소리를 얻음으로써 관객들에게 살아있는 캐릭터로 인식되는 것은 두말할 나위도 없다.

영화에서 시각과 청각의 일치는 언급한대로 현실의 재현을 위한 것이며 시각요소와 청각요소가 만나는 가장 기본적인 방법이다. 그러나 이 두 요소가 단순한 일치를 넘어서 서로를 보완하고 조화를 이루어야 한다는 주장은 시각과 청각의 만남에서 또 다른 차원을 열어준다. 1928년 유성영화가 등장한 초기에 에이젠슈타인을 비롯한 3인의 영화감독들이 발표한 “유성영화선언”에는 영상과 사운드는 대위법적인 비동시성을 추구한다는 대목이 있다. 영상과 사운드가 일치하기보다는 대위법적인 구성을 이루어야 한다는 주장이다. 다시 말해 음악에서 두 개의 선율이 따로 진행되면서 때로는 서로 만나 화음을 이루기도 하고 때로는 서로 어긋나기도 하는 대위법처럼 영상과 사운드가 때로는 일치하기도 하고 때로는 일치하지 않고 따로 연출됨으로써 서로 어울림의 관계를 갖아야 한다는 것이다. 이것은 몽타주 기법의 무성영화가 유성영화시대에 와서도 그

특성을 잃지 않으려는 시도로 보인다. 그러나 에이젠슈타인의 주장은 멀티미디어 기술에 의해 시각과 청각의 만남이 더욱 긴밀하고도 자유로워진 오늘날 더 설득력있게 들린다. 왜냐하면 대위법적인 비동시성에 접근하기 위해서는 우선 시각과 청각 양쪽이 어느 한쪽에 종속되지 않고 동등하게 다루어져야 하기 때문이다. 멀티미디어를 이용한 시청각 상호작용에서 사운드는 립싱크나 음향효과처럼 단순히 시각적으로 보여주는 상황의 재현에 머물지 않고 독립적인 표현요소로 작용하여야 하며 배경음악이라는 말처럼 배경에 머무르는 음악이 아니라 더욱 적극적인 의미에서 시각과 조화되어야 한다.

멀티미디어는 각기 다른 정보를 결합시킨다는 의미에서 시청각동시성과 관련해 영화와는 다른 새로운 접근을 필요로 한다. 시각과 청각이 어느 한쪽에 종속되지 않고 독립적이면서도 유기적으로 다루어졌을 때 비로소 앞서 언급한 시각과 청각의 상호작용이 가능할 것이기 때문이다. 따라서 멀티미디어 시대의 시각과 청각의 만남은 기본적으로 두 개의 선율이 독립적으로 진행되며 조화를 이루는 대위법적인 비동시적인 만남을 지향해야 한다.

3-2-1 음향

영화에서 음향효과는 일반적으로 영상이 보여주는 상황을 사운드로 그대로 표현하는 역할을 한다. 그러나 유명한 히치콕 감독의 영화 “새”에서는 새들이 보이지 않는 상태에서 들리는 새들의 날갯짓 소리가 관객을 더욱 긴장시킨다. 이 소리는 자연적 소음을 전자음향으로 조작하여 드라마틱한 효과를 증폭시켰는데 히치콕 감독은 기획단계에서부터 음향효과를 계획한 것으로 알려져 있다.¹⁸⁾ 이러한 음향효과는 음향이 단순히 영상을 묘사하는 역할을 넘어서 독립적인 표현요소로서 작용한 예로 볼 수 있을 것이다. 음향은 이제 완성된 영상에 붙여지는 소리 효과가 아니라 기획단계에서부터 시각적 계획과 더불어 고려되는 또 다른 표현요소로서 인식되어야 한다. 전자회로에 의해 다양한 사운드의 제작이 가능한 멀티미디어에서는 대부분 제작된 사운드를 사용하는데 이러한 멀티미디어의 특징은 사운드가 독립된 표현요소로 작용할 수 있는 가능성을 적극적으로 뒷받침해준다.

3-2-2 음악

영상의 감정 표현을 받쳐주고 강화시키는 것은 영화에서 음악이 할 수 있는 가장 보편적인 작용이다. 음악이 없어도 영상의 슬픈 장면은 관객에게 슬픈 것으로 이해되겠지만 관객이 눈물을 흘리도록 하는 결정적인 역할은 음악이 맡는다. 슬픈 장면-슬픈 음악, 신나는 장면-신나는 음악처럼 시청각적으로 일치되는 정서의 묘사에 대해 인간은 거의 무의식적으로 반응하게 된다. 그래서 관객은 자신의 감정의 고조가 음악에 의한 것이라는 사실을 의식하지 못하는 경우가 많다. 이에 대해 영화음악에서는 영화를 위한 음악을 제작할 때는 관객이 음악을 의식하지 않도록 해야한다는 ‘불가청성의 원리’를 주장하기도 한다. “만일 음악이 관객들에 의해서 한 순간이라도 성공적으로 관심을 받게 된다면 마력은 사라져 버린다”¹⁹⁾라는 윌리엄 와일러 감독의 말은 영화에서 음악이 의식되지 않은 채 관객의 감정을 사로잡는 작용을 한다는 사실을 뒷받침해 준다. 그

16) 슈미트 한스 크리스찬, *영화음악의 실제*, 강석희 역, (영화진흥공사, 1992) p. 23

17) 앞의 책, p. 52

18) 이 철웅, *영화와 음악*, 이점선 음악사 1998 p.84

19) 앞의 책 p.32

러나 현대적인 영화에서는 종종 영상의 정서와 음악의 정서를 대립시킴으로써 더욱 극적인 효과를 노리는 경우가 있다. 영상과 대립되는 낮은 음악이 나올 경우에 관객은 몰입으로부터 벗어나 영상과 거리를 두게되며 의식을 가지고 상황을 진지하게 생각할 수 있는 기회를 갖게된다. 최근의 한국영화 “공동경비구역”의 전투장면에서 흐르는 서정적인 음악은 관객이 전투장면에 빨려들어 흥분되는 것을 막고 남북한 병사가 싸우게 된 상황에 대해 객관적으로 볼 수 있게 하며 쓸쓸한 감정을 갖게 한다.

대부분의 영화음악의 경우 완성된 영화에 음악이 붙여진다. 초기 영화에서는 영화의 내용에 따라 장면에 어울리는 음악을 선택하여 시간대 별로 연주하도록 하는 큐 시트가 있었다고 한다. 이 큐 시트는 서정적 장면, 긴장되고 역동적인 장면, 슬픈 장면 등 상영되고 있는 영상에 어울리는 곡을 연주하도록 지시하는 시청각 악보였다. 오늘날에도 완성된 영화를 위해 음악을 제작할 경우 음악가는 큐 시트를 먼저 제작하여 영화의 장면들을 시간대로 분석하고 영상에 음악을 맞추는 작업을 한다. 영화음악 지침서에서는 빠른 리듬으로 진행되는 액션타입의 장면은 음악의 액센트가 영상과 일치하는 것이 권장할 만한 방법이지만 느린 장면까지 음악과 영상을 일치시키는 것은 분명히 무리를 빚어 낼 것이라고 언급하면서 느린 순간들을 위해서는 자유시간을 적용하는 것이 좋다고 권하고 있다.²⁰⁾ 이렇게 영상과 사운드가 서로 일치하는 순간과 일치하지 않고 서로 자유롭게 흘러가는 시간을 적절히 구사하는 기법 등은 커뮤니케이션 디자이너도 참고로 해야 할 사항이다. 오늘날 현대전자음악은 컴퓨터에 의해 연주됨으로 해서 연주자를 필요로 하지 않으며 따라서 작곡과 연주가 즉흥적으로 동시에 진행될 수도 있는 기술적 가능성을 갖고 있다. 이러한 기술적 가능성은 기존의 음악형식에 얽매이지 않는 현대음악의 구조적 특징과도 부합되는 것이다. 현대음악에서는 조성이 파괴됨으로 해서 불협화음까지도 음악에 도입이 되며 반복되는 리듬이나 멜로디가 없이 한음 한음이 스스로를 위해서 존재한다. 이러한 현대전자음악이 영상과 만났을 때 의외로 긍정적인 효과를 일으킬 수 있는데 그것은 반복이 없는 현대음악이 영상의 급격한 변화에 잘 적응하기 때문이다. 이러한 이유로 오늘날 대부분의 SF영화들은 전자 음악을 사용하고 있다.

4. 시청각적인 디자인을 위한 교육과정 개발

4-1. 교육목표

멀티미디어 시대를 맞이하여 커뮤니케이션 디자이너는 색채, 조형, 시간성, 움직임 등의 시각적 요소와 더불어 사운드까지를 디자인 요소로 다룰 수 있는 능력을 갖추어야한다. 시각적 요소와 청각적 요소를 다루는 훈련을 통하여 시각과 청각이 어떻게 만나야 메시지를 효과적으로 전달할 수 있는지 그 방법을 감각적으로 터득하도록 하는 것이 시청각적인 디자인을 위한 교육 과정의 목표이다.

사운드는 시간성을 가지고 있기 때문에 여기서는 시간구조를 디자인하는 시간구성까지도 고려하여야 한다.²¹⁾

20) 이철웅, *영화의 음악*, (이정선 음악사, 1998) p.154

21) 서계숙, *디자인기초조형 교육과정에 있어서 시간성에 관한 연구*

(표3) 단계별 교육목표

단계	교육목표	교육방법
제1단계	1. 색채리듬의 이해 2. 조형연습 3. 시퀀스의 이해	Color Harmony 음악조형
제2단계	1. 공감각적 표현 2. 움직임과 시간감각 3. 시간의 구조의 이해	AV Composition
제3단계	1. 시청각적 사고 2. 동영상 및 사운드 제작기술 3. 시간구성	Visual Sound

4-2. 제1단계 시청각조형

과제 1: 칼라하모니

- 명도단계를 7단계까지 내고 다양한 색채를 적용시켜 색채구성을 하라.

교육목표:

- 색채성격의 이해, 배색연습이 주요 교육목표이다.
- 음악이 시간적 구조를 가지고 전개되어 나가듯이 다양한 색채를 전개시켜 나감으로써 전체적으로 짜임새 있는 구성을 이루도록 한다.

과제내용:

- 색채의 3가지 성격의 특성은 명도, 채도, 색상이다. 이 세 가지 성격을 체계적으로 조절하여 다양한 색채를 만든다. 각 색상의 명도 단계연습.
- 따뜻한 색채와 차가운 색채, 한난대비, 색채대비, 명도 채도 대비, 보색대비, 면적대비, 색채의 진출과 후퇴, 색채의 무게감과 강약 경연감 등 색채의 감각을 익힌다.
- 색채의 성격을 이해하는 과정에서 색채와 공감각을 일으키는 소리를 경험한다. 소리를 듣고 색채로 표현하기.
- 음악에서 화음과 비교하여 색채의 배색을 이해한다. 다양한 배색연습.
- 음의 높이-색의 명도, 음의 크기-색채의 면적, 음의 썸머럼-색의 채도, 음색-색상의 연상관계를 참조로 색채구성을 한다. 색채의 화음과 전체 전개 구조를 생각한다.



(그림2) 칼라하모니

과제2: 음악조형

- 음악의 인상을 조형으로 표현하라.

교육목표:

- 시각언어로서 조형의 원리를 이해하고 표현력을 기르는 것

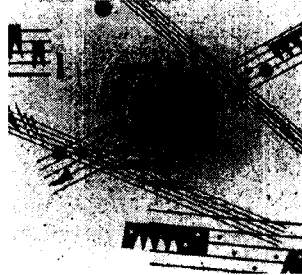
참조, 한국기초조형학회vol 01, .2000

이 교육목표이다.

- 음악에서 느낀 감정과 정서를 색채와 형태로 표현할 수 있는 표현능력을 기른다.

과제내용:

- 음악을 듣고 느낌을 스케치한다. 음악의 장르를 구별하고 시각화할 방향을 결정한다. 이때 색채를 계획하고, 조형의 스타일을 실험한다.
- 음악의 진행구조를 이해하고 이를 평면 위에 조형화한다. 시간과 공간에 대해 생각하고 토론한다.
- 리듬의 조형적 표현, 감정의 색채표현, 시퀀스의 이해가 필요하다.



(그림3) 전자음악을 위한 조형

4-3. 제2단계 시청각구성

과제3 : AV Composition

- 색채, 조형, 소리를 시간적으로 구성하라.

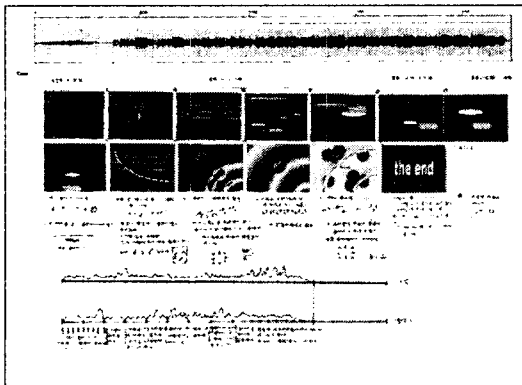
교육목표:

- 주제형태를 시공간적으로 구성하는 능력을 키운다.
- 움직임의 리듬과 시간감을 터득한다.
- 시청각적으로 조화로운 구성능력을 키운다.
- 컴퓨터와 소프트웨어의 활용능력을 기른다.

과제내용:

- 조형을 연속적으로 전개함으로써 시퀀스를 이해한다. 소리와 함께 움직이는 색조형에 대한 구성을 계획한다.
- 주제, 사운드계획, 전개방향, 실연기술계획 등이 포함된 계획안 보고서를 작성한다.
- 영상과 사운드에 대한 전체적인 전개방향이 스케치된 스토리 보드를 제작한다.
- 음악 또는 음향 등 사운드를 수집, 편집한다.
- 타임 바를 중심으로 한 사운드와 영상계획서, 즉 제작 총보 Partitur를 작성한다.

- 사용 S/W: M.M Director, Flash, Sound Edit 등



(그림4) 제작총보

4-4. 제3단계 시청각디자인

과제 4: Visual Sound

- 주제를 시청각적으로 전달하는 디자인을 하라.

교육목표:

- 시청각적 사고에 의한 기획능력과 디자인능력을 기른다.
- 영상제작기술과 음향제작기술을 습득한다.
- 전체 구조의 짜임새를 생각하는 시간구성능력을 기른다.

과제내용:

- 주제를 문자, 사진, 그림, 동영상 및 사운드로 전개할 수 있도록 기획한다.
 - 시청각 공감각을 일으키는 시각과 청각의 상호작용을 실험하고 이로부터 흥미로운 표현을 개발한다.
 - 사운드를 제작한다.
 - 스토리 보드 및 전체구조를 파악할 수 있는 총보 Partitur를 작성한다.
 - 실험적인 사운드와 함께 Moving Graphics를 제작한다.
- 사용 S/W: After Effects, Sound Edit 등

<사례1>

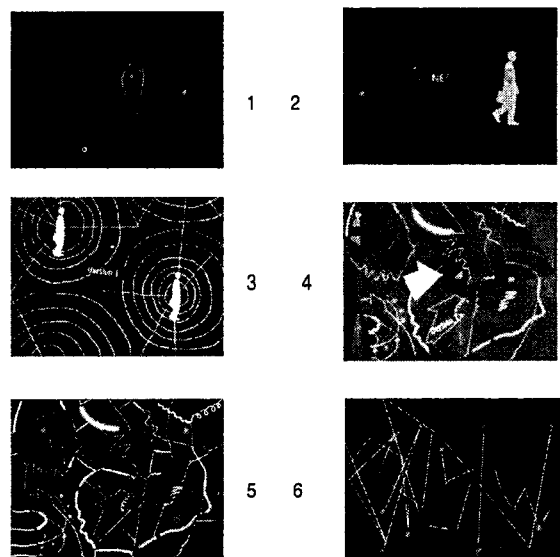
DVD영상음반을 위한 Visual Music

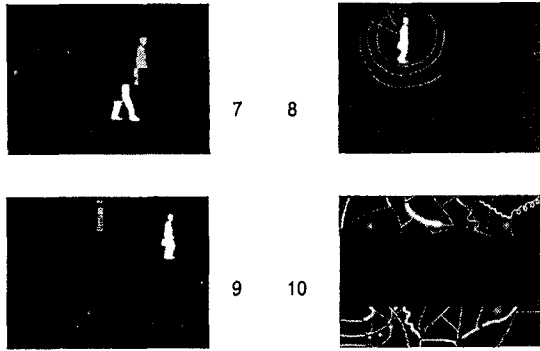
제작의도: DVD시스템을 통하여 현대음악을 시청각적으로 감상할 수 있는 제품을 개발한다. 음악의 시각화의 수준을 넘어서 시각과 청각이 대위법적으로 조화를 이루어 그중 어느 하나 만으로는 도달 할 수 없는 감동을 일으키도록 디자인한다.

음악: "Allegro ma non Troppo" 진은숙(1994년 독일 Berlin 공과대학 전자스튜디오에서 제작된 현대 전자음악으로서 각종 타악기적 음향의 구성으로 이루어져 있다.)

시각화 방향: 시각적 주제는 "Net"이다. 컴퓨터 전산망인 인터넷에서의 Net과 인간들 사이에 연결된 인간관계로의 연결망이라는 이중적 의미를 다루고 있으며 조형의 끊임없는 공간적 확장으로 전개된다.

(그림5) Visual Music "NET"의 스토리보드





(그림6) NET의 사운드와 영상의 결합

<사례2>

오락용 Visual Sound Interaction

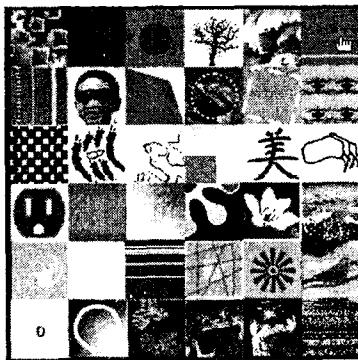
제작의도: 사용자의 선택순서에 따라 애니메이션과 사운드가 작동하여 매번 다른 시청각적 구성이 이루어지는 오락물을 개발한다.

애니메이션과 사운드의 공감각연구

- 빠른 속도로 작아지는 원 - 공기가 압축되는 소리
- 가는 선의 운동 - 감전되는 듯한 찌지직소리
- 사람과 외계인의 물뿜 - 음색과 음높이가 변하는 전자음
- 개구리 사진과 편화 - 개구리 전자음향

등등

36가지의 애니메이션과 사운드가 사용자의 선택에 따라 작동하기 시작한다. 선택 순서에 따라 다른 구성이 이루어 진다.



(그림7) Visual Sound Interaction

4-5 제작 도구

본 과제들을 수행하기 위해서는 멀티미디어 제작도구들을 사용하여야 하는데 여기에서는 사운드와 그림을 일치시키는 작업에 관련된 부분만을 간단히 살펴보기로 하겠다.

1. Macromind Director: 디렉터는 프레임 단위로 애니메이션을 제작하는 도중에 수시로 Play시켜 사운드와 화면의

속도를 확인할 수 있어서 시청각작업에 편리한 도구이다. 단지 용량이 큰 그림을 많이 사용할 경우 컴퓨터의 성능에 따라 시각연출속도가 느려질 수가 있는데 이때는 음악의 시간과 그림의 프레임수를 계산하여 맞추어야하며 전체를 Move파일로 Export시켜서 시청각의 속도를 확인한다. 디렉터에서 사운드를 간단히 녹음하여 사용하는 것도 가능하나 디렉터에서는 사운드의 편집이 불가능하므로 사운드에 디렉터에서 제작하여 import 하는 것이 좋다.

2. Flash: 디렉터가 사운드전용 레이어, 즉 사운드 트랙을 2개만 가지고 있는데 비해 플래쉬는 일반 레이어에 사운드를 불러들일 수 있으므로 다양한 사운드의 복합적인 사용이 가능하다. 사운드가 애니메이션과 조화되도록 원하는 시간대에 배치할 수 있으며 사운드가 계속 반복 연주되도록 하는 기능도 가지고 있다.

3. After Effect: 에프터 이펙트는 풍부한 시각적 효과를 가능하게 하는 매우 좋은 도구이지만 사운드와 그림을 맞추려면 렌더링을 해야하는 번거로움이 있다. 사운드의 구조를 시간단위로 분석하여 그것을 기준으로 시각작업을 해나가야 한다.

4. Premiere: 영상을 편집하기 위해 나열된 화면 아래에 사운드의 파형이 보여서 사운드를 참고로 영상을 편집할 수 있다. 사운드의 간단한 정도의 편집도 가능하며 Fade-in, Fade-Out 정도의 효과도 줄수 있다.

5. Sound Edit 16: 디자이너가 다루는 정도의 사운드는 사운드 에디트 정도로 충분히 제작할 수 있다. 사운드 에디트는 기본적으로 사운드 합성, 편집 도구인데 사운드의 소스는 컴퓨터의 마이크를 통해서 직접 녹음하거나 CD에 있는 자료나 음악을 활용하면 된다. 여러 개의 트랙을 만들어 다양한 소리들을 합성할 수 있으며 필터를 사용하여 소리를 변형시킬 수 있다. 영상과의 편집을 위해서 Movie과 일을 불러들일 수 있는데 이때에는 사운드 트랙 위에 영상이 진열되므로 그림을 보면서 사운드를 편집할 수 있다. AIFF파일로 저장하면 대부분의 멀티미디어 제작도구에서 사용할 수 있다.

5. 결론

본 논문은 시청각 상호작용의 원리 연구를 통하여 다음과 같은 결론에 도달하였다.

1. 멀티미디어 시대의 디자이너로서 색채, 형태, 시간성 움직임 등과 같은 시각적 요소와 더불어 사운드도 메시지를 전달하는 디자인 구성요소로 인식하고 이를 종합적으로 활용할 수 있는 시청각적 사고능력을 길러야 한다.
2. 멀티미디어 시대의 시각과 청각의 만남은 단순한 동시화(synchronizing)가 아니라 상호작용을 통하여 시각이나 청각 그중 어느 하나만으로는 도달할 수 없는 새로운 차원에 도달하는 것을 목표로 한다.
3. 멀티미디어 시대의 커뮤니케이션디자인 교육과정에는 사운드를 다루는 과정이 개설되어야 하는데 여기에서는 고전적 음악형식에서 탈피한 현대적 개념으로서의 사운드, 즉 전자사운드에 대한 이해와 활용능력을 교육하여야 한다.
4. 시청각적으로 계획하고 시간적 구조를 짜는 종합적 사고력

을 기르기 위해 교육과정에서 총보(Partitur)를 제작하는 과정이 반드시 필요하다.

오늘날 집집마다 사운드카드와 스피커가 없는 컴퓨터가 드물 정도로 멀티미디어가 널리 보급되었다. 그럼에도 불구하고 커뮤니케이션디자인 분야에는 아직도 "사운드도 중요하다"라는 막연한 인식이 겨우 있을 뿐이다. 시청각디자인에 대한 심도 있는 연구가 시작되어야 할 것이다.

참고문헌

- 김영석, *멀티미디어와 정보사회*, 나남출판, 1997
- 김하진외, *디지털 콘텐츠, 안그래픽스*, 1999
- 박기성, *문화커뮤니케이션과 대중문화*, 평민사, 1984
- 박은주 편저, *색채조형의 기초*, 미진사, 1991
- 박철홍, *컴퓨터 음악의 이해*, 세종출판사, 1988
- 이성천, *음악통론과 그 실습*, 음악예술사, 1997
- 이만재외, *멀티미디어교과서*, 안그래픽스, 2000
- 이철용, *영화와 음악*, 이정선음악사, 1998
- 슈미트 한스 크리스찬 강석희 김대용역,
영화음악의 실제, 영화진흥공사, 1992
- 유리 로트만 박현섭역, *영화기호학*, 민음사, 1994
- Autoine Golea 대한음악저작연구회역,
현대음악의 미학, 삼호출판사, 1989
- Charles Wallschlaeger 외 원유홍 역,
디자인의 개념과 원리, 안그래픽스, 1998
- Carl Dahlhaus 조영주외 역, *음악미학*, 이론과 실천, 1987
- David Cope 김순란역, *현대음악작곡법*,
세광음악출판사, 1994
- Emmanuelle Toulet 김희균역, *영화의 탄생*, 시공사, 1996
- Johannes Itten 김수석역, *색채의 예술*, 지구문화사
- John A Walker 정진국역, *대중매체시대의 예술*,
열화당, 1990
- Paul Griffiths 박경종역, *현대음악사*, 삼호출판사, 1991
- P.M.레스터 금동호외 역, *비주얼 커뮤니케이션*,
나남출판, 1997
- Peter Ward 김창유역, *영화 TV의 화면구성*, 책과길, 2000
- Ralph Stephenson 송도익역, *예술로서의 영화*,
설화당, 1984
- Tomlinson Holman 이성진 역,
영화 텔레비전사운드의 이해, 1999
- Dieter K. Frebisch, *MultiMediaDesign*, Laterna, 1997
- Franzsepp Wuertenberger, *Malerei und Musik*,
Frankfurt am Main 1979.
- Hilmar Hoffmann, *Optische Poesie-Oskar Fischinger*
Leben und Werk, Deutsches filmmuseum, 1994
- Ingo Petzke, *Das Experimentalfilm-handbuch*,
Deutsches filmmuseum, 1989
- Wassily Kandinsky, *Ueber das Geistige in der Kunst*,
Bern 1952