

대학 내 조경전공 교육과정에 있어 새로운 컴퓨터 미디어 수업의 필요와 개선방향

나성진

서브디비전 소장

The Need and Improvement Direction of New Computer Media Classes in Landscape Architectural Education in University

Na, Sungjin

Director, SUBDIVISION

ABSTRACT

In 2020, civilized society's overall lifestyle showed a distinct change from consumable analog media, such as paper, to digital media with the increased penetration of cloud computing, and from wired media to wireless media. Based on these social changes, this work examines whether the use of computer media in the field of landscape architecture is appropriately applied. This study will give directions for new computer media classes in landscape architectural education in the 4th Industrial Revolution era. Landscape architecture is a field that directly proposes the realization of a positive lifestyle and the creation of a living environment and is closely connected with social change. However, there is no clear evidence that landscape architectural education is making any visible change, while the digital infrastructure of the 4th Industrial Revolution, such as Artificial Intelligence (AI), Big Data, autonomous vehicles, cloud networks, and the Internet of Things, is changing the contemporary society in terms of technology, culture, and economy among other aspects.

Therefore, it is necessary to review the current state of the use of computer technology and media in landscape architectural education, and also to examine the alternative direction of the curriculum for the new digital era. First, the basis for discussion was made by studying the trends of computational design in modern landscape architecture. Next, the changes and current status of computer media classes in domestic and overseas landscape education were analyzed based on prior research and curriculum. As a result, the number and the types of computer media classes increased significantly between the study in 1994 and the current situation in 2020 in the foreign landscape department, whereas there were no obvious changes in the domestic landscape department. This shows that the domestic landscape education is passively coping with the changes in the digital era. Lastly, based on the discussions, this study examined alternatives to the new curriculum that landscape architecture department should pursue in a new digital world.

Key Words: Design Education, Computational Design, 3D Design, Digital Technology, New Media

Corresponding author: Sungjin Na, Director, SUBDIVISION, Seoul 06136, Korea, Tel: +82-2-403-0507, E-mail: studio@subdivision.kr

국문초록

2020년 문명사회의 전반적 생활 방식은 종이와 같은 소모성 아날로그 미디어에서 데이터 공유에 기반한 디지털 미디어로, 유선에 기반한 미디어에서 무선의 언택트 미디어로 뚜렷한 변화를 보인다. 본 연구는 이러한 사회 변화 양상을 바탕으로 조경학과 교육과정에서 컴퓨터 미디어의 교육과 활용이 시대의 변화에 적합하게 운용되고 있는지를 고찰하고, 4차 산업혁명 시대의 조경 교육을 위한 새로운 컴퓨터 수업의 방향을 제시하고자 한다. 조경은 도시를 연구 및 설계 대상으로 하는 분야로 사회 변화와 긴밀하게 연결되어 있다. 하지만 실리콘밸리를 기반으로 IT 혁명이 시작되고, 인공지능, 빅데이터, 자율주행차, 클라우드 네트워크, 사물인터넷 등 4차 산업혁명의 디지털 인프라가 현대 사회를 기술적으로, 사회적으로, 경제적으로 변화시키고 있는 데에 반해, 조경 교육이 그러한 변화를 적극적으로 수용하며 가시적인 차이를 만들고 있다고 보기에는 분명한 근거가 부족하다.

따라서 본 연구는 조경 교육에서 컴퓨터 테크놀로지와 뉴 미디어의 활용 현황을 돌아보고, 새로운 시대에 적합한 교육과정의 대안적 방향에 대해 논의했다. 우선 현대 조경 및 건축 전반의 컴퓨테이셔널 디자인의 동향에 대해 살펴 논의의 근거를 마련했다. 그리고 이를 바탕으로 국내외 조경학과 교육과정에서 컴퓨터 미디어 수업의 변화 양상과 현황을 선행 연구와 교과과정을 바탕으로 분석했다. 그 결과, 국외 조경학과와의 경우 1994년의 연구와 2020년의 현황 사이에 컴퓨터 관련 과목의 수가 눈에 띄게 증가하고, 그 종류가 다양해진 반면, 국내 조경학과와의 경우 일부 교과목이 변경된 것 외에 별다른 변화를 확인할 수 없었다. 이는 국내 조경 교육과정이 디지털 시대의 변화에 소극적으로 대처하고 있음을 시사한다. 마지막으로 이러한 논의를 바탕으로 4차 산업혁명 시대의 조경학자가 컴퓨터 미디어와 관련해 지향해야 할 새로운 교육과정에 대한 여러 실천적 대안을 검토했다.

주제어: 조경설계교육, 컴퓨테이셔널 디자인, 3D 디자인, 디지털 테크놀로지, 뉴 미디어

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

지금까지 조경 분야에서 컴퓨터의 활용은 일반적으로 오토캐드를 이용한 2차원 평면도서의 작성, GIS 소프트웨어를 사용한 대상지 물리 정보의 분석과 활용, 스케치업(SketchUp), 3ds 맥스(3dsMax) 등의 3D 프로그램을 활용한 3차원 공간의 구현 및 어도비 프로그램(Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe After Effects)을 통한 공간의 시각화(visualization)에 있었다. 그러나 1900년대 후반부터 AA 스쿨(Architectural Association School of Architecture), 베를라헤 인스티튜트(Berlage Institute), 하버드 GSD(Havard Graduate School of Design), MIT(MIT Architecture) 등의 선도적인 건축학교들로부터 라이노(Rhino3D), 그래스호퍼(Grasshopper), 파이썬(Python)과 같은 새로운 컴퓨터 프로그램을 실험적이며 주체적인 설계 미디어로 사용하고자 하는 움직임이 시작됐고, 결국 한 세대를 거쳐 오엠에이(OMA), 엠브이알디비(MVRDV), 자하 하디드 아키텍트(Zaha Hadid Architects), 웨스트 8(West 8)과 같은 선도적인 디자인 그룹들을 탄생시키고, 건축과 조경 및 어반 디자인(urban design) 전반에 걸쳐 새로운 설계와 교육과정 그리고 담론을 생산했다(Lynn ed., 1993; Oxman and Oxman, 2014: 1, 12).

이는 설계 분야에서 컴퓨터 미디어의 활용을 단순히 수작업

의 보조 수단으로 제한적으로 사용하던 것에서 새로운 영역을 다루는 주체적인 설계 미디어로 바뀌게 된 중요한 전환점이었다. 이후 건축 설계 전반에 걸쳐 함수와 코딩 기반의 컴퓨테이셔널 설계 프로그램들, 오픈 소스 생태계(open source ecosystem)¹⁾를 기반으로 한 다양한 공간정보 분석 프로그램들, BIM 설계 네트워크, 3차원 인쇄(3D printing & fabrication) 기술들이 복합적으로 발달하며, 본격적인 컴퓨테이셔널 설계의 시대가 시작되었다. 조경 계획과 설계 과정에서도 최근 이와 관련해 컴퓨터 관련 담론이 증가하고 있으며, 컴퓨터 테크놀로지를 창조적 도구로 활용해야 한다는 목소리가 커지고 있다(Lee, 2013; Kullmann, 2014; M'Closkey, 2014; Lee and Pae, 2018; Lee, 2018; Lee, 2020). 그러나 국내 조경 분야는 이러한 변화를 수용할 수 있는 물리 인프라의 구축과 전문가의 양성, 교육과정의 변화 등에 아직 충분한 대응을 하지 못하는 실정이다. 따라서 새로운 컴퓨터 테크놀로지와 미디어 활용에 대해 더 적극적으로 대처할 필요가 있으며, 이러한 변화를 위해서는 관련 전문가를 양성하고, 생산적인 담론을 만들 수 있는 조경 교육과정의 변화가 무엇보다 우선되어야 한다.

2. 연구의 내용 및 방법

1) 연구내용

조경 교육과정에 관한 연구에 들어가기에 앞서, 현재 조경

및 건축 업계 전반에서 컴퓨테이셔널 디자인의 동향에 대해 살펴볼 것이다. 2000년대를 전후로 랜드스케이프 어바니즘(landscape urbanism)을 중심으로 활발했던 조경의 사회적 담론이 다소 시들해진 것과 반대로, 새로운 컴퓨터 테크놀로지가 디자인 아이디어를 발전시키는 상상적 도구로 이용되도록 다양한 실험이 필요하다는 담론(Kullmann, 2014; M'Closkey, 2014; Walliss *et al.*, 2014; Walliss and Rahmann, 2016; Lee and Pae, 2018)은 갈수록 활발해지고 있다²⁾. 이는 시대 변화 및 기술 발전의 수요에 기반한 것으로 조경 분야에서 컴퓨터 미디어의 활용 현황에 대해 살펴봄으로써 차세대 조경 교육이 지향해야 할 구체적 논의의 근거를 만들 수 있다.

다음으로 국내외 조경학과 교육과정에서 컴퓨터 미디어 수업의 현황에 대해 분석할 것이다. 일찍이 오토 캐드(autocad), GIS 등 초기 컴퓨터 프로그램이 조경 분야에 적극적으로 도입되는 시기부터 조경 교육에서 컴퓨터 관련 과목의 필요와 활용에 대한 여러 논의가 있었다(Kim, 1994; Huh, 2001). 이와 관련한 선행 연구 및 교육과정에 대한 분석을 통해 현재 조경 교육과정에서 컴퓨터 관련 수업의 문제에 대해 진단할 것이다.

마지막으로 위 논의의 내용을 바탕으로 4차 산업혁명 시대의 조경학자가 컴퓨터 미디어와 관련해 지향해야 할 새로운 교육내용 및 과정을 제시하고, 이러한 토대를 합리적으로 구축하기 위해 필요한 여러 실천적 대안을 검토할 것이다.

2) 연구범위 및 방법

연구의 범위로선 우선 Kim(1994)의 조경 컴퓨터 교육에 관한 선행 연구를 바탕으로 그의 연구에서 사례로 사용된 국외 4개 대학과 국내 4개 대학의 교육과정에서 컴퓨터 관련 과목의 변화를 조사했다. 표본으로 선정된 국외 4개 대학은 미국 조경학과 중 학교 평가, 학생 수, 교육과정의 내용 등 전반적인 맥락에서 주요 학교로서 대표성을 지녔으며, 1994년과 2020년의 교육과정을 비교했을 때 컴퓨터 관련 수업의 구성에서 뚜렷한 차이를 보였기 때문에 변화 양상을 참고할 수 있는 사례로 사용했다.

국내 사례의 경우, 선행 연구와의 비교를 위해 Kim(1994)의 연구에 사용된 4개 대학의 변화를 우선 조사하고, 표본의 대표성을 보완하기 위해 2020년 전국 조경학과의 교과과정을 모두 조사한 뒤 이를 비교 분석했다. 조사 대상의 범위는 전국 54개의 조경학과 중 조경 설계와 관련 수업을 가르치는 4년제 39개의 대학을 대상으로 하였으며, 분석 대상 대학의 지역적 분포는 서울/경기권 대학 9개, 강원도 3개, 충청도 8개, 전라도 9개, 경상도 10개 대학이다. 조사 결과, 사례로 사용된 4개 대학과 전국 조경학과의 표준 결과가 컴퓨터 관련 과목의 수와 내용에 있어 비슷한 결과를 도출했기 때문에 표본의 대표성을 입증할 수 있었다. 수업 내용의 경우, 각 학교의 교과과정과 수업계획

서를 기준으로 분석하였으며, 조경 컴퓨터 그래픽이나 GIS 등 대부분 학교에서 공통으로 개설되는 과목 외 내용의 추가 확인이 필요한 7개 학교의 경우 주관식의 개방된 서면 인터뷰를 통해 보완했다. 표본 과목의 학점의 경우, 조경학과의 컴퓨터 관련 수업은 극히 일부 사례를 제외하면 국내외, 학부, 대학원 과정 모든 유형에서 대부분 3학점으로 배정되어 있어 추가 변수로 고려하지 않았다.

또한, 국내외 교과과정을 비교하는 데 있어 국내 대학의 경우, 학부 과정을 중심으로 대학원 과정을 포괄하여 조사했고, 국외 대학의 경우 학교에 따라 학부 과정 중심으로 조경학과와 교과과정이 편성되어 있는 경우와 대학원 중심으로 편성되어 있는 두 가지 경우가 있어서 두 분류의 사례를 각기 조사했다. 국내 조경학과와 국외 조경학과를 비교하는 과정에서는 상호 교육적인 맥락의 차이를 고려했는데, 국내 조경학과와 국외 학부 과정 중심으로 교과과정이 편성되어 있으며, 대학원에서는 세부 전공을 심화한다. 따라서 주요 컴퓨터 수업들이 주로 학부 과정에 구성되어 있으며, 학교에 따라 대학원 과정이 없는 경우가 많다. 이에 반해 국외, 특히 사례로 든 미국의 경우 UC 버클리나, 위스콘신 대학교처럼 한국 교과과정과 비슷하게 학부 위주에 대학원 심화 과정으로 교과과정을 편성하는 학교들이 있고, 하버드GSD나 펜실베이니아 대학교처럼 학부에서는 인문학이나 사회 과학 같은 기초 학문 위주로 교육하고, 대학원에 조경학과가 개설되는 학교들이 있다. 이 같은 이유로 국내 대학의 경우 학부 과정 중심으로 사례를 분석했으며, 국외 대학의 경우 학부 중심의 학교들과 대학원 중심의 학교를 모두 조사해 총체적인 변화과정을 비교했다.

II. 컴퓨테이셔널 디자인의 동향

1. 도구로서의 컴퓨터 테크놀로지

Lee(2020)는 컴퓨터가 초기에는 조경의 전반적인 분야에서, 특히 설계 과정에서 창의적인 도구로 사용되었다고 보기는 힘들다고 문제를 제기한 바 있다. 컴퓨터가 조경 설계에서 새로운 사고를 발전시키는 미디어가 되기보다는 단순히 기존 수작업을 대체하는 그래픽 미디어로 이용되었으며, 따라서 3D 모델링의 경우 디자인 과정에서 조형을 발전시키고 시뮬레이션하는 것이 아니라, 이미 완성된 결과물을 3차원으로 단순 모델링하는 작업에 머물렀고, 마찬가지로 CAD 소프트웨어의 활용 역시 손 스케치로 완성한 설계 평면을 2D 벡터 도면으로 변환하는 수준에 그 역할을 한정했다. 따라서 당시의 컴퓨터 테크놀로지는 기존의 설계 방식을 컴퓨터로 모방하고 보조하는 기능을 수행한 것에 지나지 않는다³⁾.

이어서 2000년을 전후로 프레스 키스 공원 공모전(Fresh Kills

Landfill Competition), 다운스뷰 공원 국제설계 공모(Downs-view Park International Design Competition) 등 랜스케이프 어바니즘의 새로운 지평을 여는 국제 공모전을 중심으로 매핑(mapping)과 다이어그램(diagram)이 새로운 설계 미디어로 두각을 나타냈으며, 이와 관련한 담론 역시 활발해졌다(Lee, 2006; Lim, 2006; Pae, 2006; Zoh, 2006). 하지만 매핑과 다이어그램은 어디까지나 컴퓨터 테크놀로지를 새로운 창의를 도구로 발전시킨 것이 아니라, 기존의 설계적 사고를 시각 디자인의 인포그래픽(Infographics)으로 표현해 설계 의도의 전개 과정을 효율적인 정보 그래픽으로 전환한 것이다. 따라서 뉴 미디어를 통한 새로운 설계 방법을 창출했다고 보기 어려우며, 장기간에 걸쳐 단계별로 공원을 조성하는 프로세스 설계를 보여주기 위해 고안된 새로운 시각화 테크닉으로 이해해야 하며, 이 역시 미디어를 설계의 도구로 사용한 예시로 봐야 한다.

2. 설계 과정으로서의 컴퓨터 테크놀로지

1) 컴퓨터 소프트웨어와 하드웨어의 발달

근래에 들어와 비로소 조경 및 건축 업계 전반에서 컴퓨터 테크놀로지가 설계의 주체적 미디어로 사용되는 경향을 보인다. 이는 여러 가지 사회 현상의 축적에 기인하는데, 첫째 단연 컴퓨터 소프트웨어와 하드웨어의 복합적 발달 때문이다. 설계 프로그램의 초기에는 2D(Auto CAD), 3D(Sketchup, 3dsMax), 데이터 처리(GIS) 등 아주 기초적인 수준에서 최소한의 프로그램들이 사용됐는데, 현재는 컴퓨터로 설계를 하는 기본 분류에서부터 디자인(design), 파라메트릭 디자인(parametric design), 모델링(fabrication), 도면화(documentation), 시각화(presentation), 분석(analysis), 매니지먼트(management) 등으로 훨씬 세분되었으며(Figure 1, 2 참조), 각 분류에 사용되는 소프트웨어의 종류도 상당히 다양해지고 전문화되었다(Park, 2018; Na, 2020b). 일



Figure 1. Computational design BIM ecosystem, 2016

Source: <https://parametricmonkey.com/2016/06/20/bim-ecosystem>

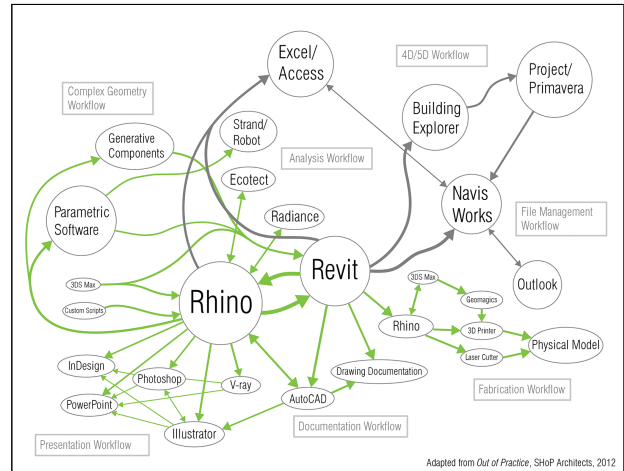


Figure 2. SHoP architects computational design workflow, 2015

Source: <https://upc15p.wordpress.com/2015/03/07>

례로 디자인 소프트웨어만 비교해도 전에는 설계 미디어라고 말할 수 있는 프로그램을 분명하게 정의할 수 없었던 반면, 현재는 라이노가 3D 조형 프로그램이자 설계 프로그램으로서 작은 스케일의 가구 디자인부터 광역 스케일의 도시 설계까지 모든 범위의 프로젝트를 다룬다. 또한 그래픽 알고리즘 플랫폼인 그래스호퍼(grasshopper, visual programming language and environment)를 매개로 다양한 커스텀 플러그인들과 네트워크를 만들어 파라미터(parameter)와 알고리즘(algorithm)을 기반으로 한 열린 설계 네트워크를 구축해 현대 도시의 다양한 문제들을 다루며 설계 프로세스를 진행한다(Na, 2020a)⁴⁾.

이러한 알고리즘 기반의 설계는 컴퓨터를 설계의 창의적 도구로 사용하는 '생성적 디자인(generative design)'의 분기점이다. 전통적인 설계는 개별 의사결정의 독립시행을 반복해 직선 구조로 설계를 발전시키고, 컴퓨터 미디어를 보조 수단으로 활용해 이를 시각화하는 닫힌 체계(closed system)를 만드는 방식이다. 이에 반해 생성적 디자인은 주 설계 시스템을 라이노-그래스호퍼-파이썬 등 프로그램 네트워크를 중심으로 알고리즘의 논리 구조를 구축하고, 대상지의 매개변수를 함의적으로 처리해 디자인을 발전시키며, 네트워크를 바탕으로 다양한 전문 플러그인들을 연결해 설계 시스템을 발전시키는 열린 체계(open system)를 구축하는 방식이다. 컴퓨테이셔널 디자인은 이처럼 테크놀로지를 바탕으로 현대 사회의 복잡한 정보들을 데이터로 변환해 설계를 발전시키는 순환적 과정이며, '개념-재현-구축'의 설계 프로세스를 BIM(building information modeling) 소프트웨어 중심으로 단일 체계로 통합해 설계에서 시공까지 일련의 과정을 효율적으로 연계하는 방식이고, 열린 네트워크를 바탕으로 스스로 진화하고 발전하는 개방적 플랫폼이다.

2) 새로운 컴퓨터 세대의 출현

둘째, 컴퓨터에 익숙한 새로운 세대의 출현이다. 이는 두 가

지 측면에서 나타나는데, 우선 전문 교육 인력의 증가다. 최근 선도적인 건축학교의 교육을 받고 딜러 스코피디오와 렌프로(Diller Scofidio+Renfro), 스노헤타(Snøhetta)와 같은 컴퓨터 이셔널 디자인의 최전선에 있는 설계 회사에서 경력을 쌓은 컴퓨터 전문가들이 교육과 실무 양쪽 모두에서 두각을 나타내며 설계적으로 또한 교육적으로 새로운 변화를 선도하고 있다.

하버드 GSD에서는 컴퓨터이셔널 디자인(introduction to computational design)과 디지털 미디어(digital media) 수업을 교과과정에서 제공한다. 그리고 각 설계 스튜디오는 수업에 필요한 컴퓨터 테크놀로지를 학생들에게 교육하기 위해 본 수업 과정과는 별개로 학기 전 워크숍(pre-term workshop) 혹은 학기 중 워크숍(short-term workshop)을 개최하고, 관련 전문가를 초청해 필요 지식을 제공하며, 근래에는 이러한 전문가들이 컴퓨터이셔널 디자인에 관한 개인 유튜브 채널을 함께 운영하며 수업 커리큘럼의 틀 밖에서 상시 전문 지식을 공유한다.

또한, 최근 조경, 건축 및 디자인 전반에 걸쳐 주목을 받는 헤더윅 스튜디오(Heatherwick Studio)와 같은 실험적인 디자인 회사들은 컴퓨터이셔널 디자인 책임자(head of geometry and computational design)나 미디어 스페셜리스트(immersive media specialist)를 별도로 임명하고, 설계의 작업구조 전반에 걸쳐 다양한 테크놀로지와 뉴 미디어의 활용을 지휘하도록 한다⁵⁾. 그리고 각 전문가의 유동적인 네트워크를 긴밀히 연결해 창의적 아이디어를 위한 생성적 플랫폼을 구축하고, 상호 끊임없는 커뮤니케이션을 통해 서로의 전문성을 함께 향상한다(Figure 3 참조).

다음으로 컴퓨터에 익숙한 밀레니얼(millennials) 세대의 등장이다. 새로운 미디어를 교육하고 활용하는 데 있어 관련 전문 인력의 공급이 물론 우선돼야 하지만, 교육을 받는 대상 학생들의 성향 또한 전체 생태계를 구축하는 데 있어 중요한 요소다. 1990년대 이후 탄생한 밀레니얼 세대는 어릴 때부터 스

마트폰, 태블릿 PC, 컴퓨터, 유튜브와 같은 동영상 기반의 영상 매체 등 디지털 미디어에 매우 익숙하며, 따라서 새로운 컴퓨터 테크놀로지를 배우는 데 있어 심리적인 진입장벽이 상대적으로 낮은 편이다. 또한, 프로그램을 배우는 습득 속도, 뉴 미디어에 대한 관심과 이해도, 숙련도, 희망 직업 등 분야 전반에 걸쳐 이전 세대와 분명히 다른 양상을 보인다(Ryu, 2019).

3) 컴퓨터 미디어에 대한 저변의 확대

셋째, 컴퓨터 미디어에 대한 저변의 확대다. 2000년 이후 본격적으로 스마트폰이 보급되고, 구글, 애플 등 플랫폼 기업들이 4차 산업혁명의 변화를 이끌며 생활 IT 환경을 구축함에 따라 디지털 미디어에 대한 사회 전반의 이해도가 상당히 높아졌다. 조경 및 건축 설계에서도 그래스호퍼, 파이썬(Python), 마야(Maya), 언리얼 엔진(Unreal Engine) 등 기존에 다루기 힘들었던 코딩과 알고리즘 기반의 로우 레벨 언어 컴퓨터 소프트웨어(low-level programming language)들을 이제는 설계가가 프로그래머 수준의 이해를 바탕으로 디자인에 직접 활용하고 있으며, 유튜브, 인스타그램, 온라인 교육 플랫폼 등 다양한 소셜 미디어를 통해 지식을 공유하고 그 저변을 확대해가고 있다⁶⁾. 또한, 이러한 사회 변화를 바탕으로 애플의 스위프트(swift)같은 대중적인 코딩 교육 프로그램을 다양한 플랫폼에서 진취적으로 운영하며, 새로운 시대의 전문가를 지속해서 양산할 수 있는 긍정적인 순환구조를 구축하고 있다(Na, 2020b).

III. 국내외 조경학과의 컴퓨터 교육과정의 현황

1. 국내 조경학과의 컴퓨터 관련 과목의 변화

Kim(1994)은 1994년 그의 연구에서 당시 조경 분야에 있어

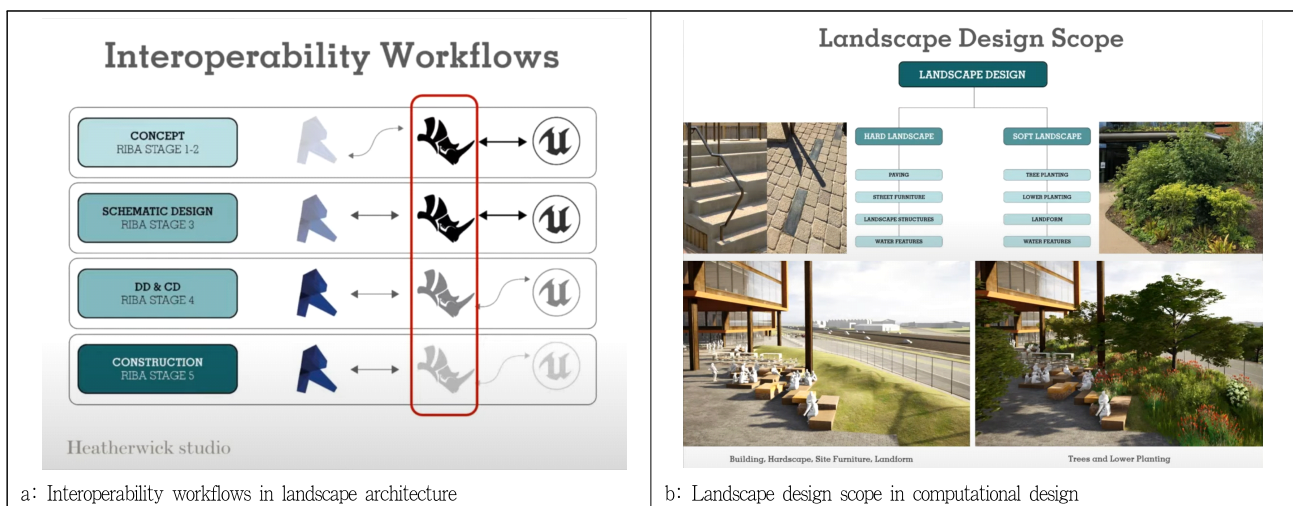


Figure 3. Heatherwick studio computational design workflow in landscape architecture, 2020

Source: <https://www.youtube.com/watch?v=AYz5o2nHG9s>

컴퓨터의 도입 및 교과과정에 대한 검토의 필요를 주장하며, 국내외 조경학과에 개설된 컴퓨터 관련 과목의 현황을 비교 분석한 바 있다. 본 연구는 당시의 교육과정과 현재의 교육과정을 다시 비교하여, 현재 국내 조경학과의 교육과정이 조경 및 건축 분야에서 컴퓨터 테크놀로지와 미디어에 관한 최근의 동향을 충분히 반영하고 있는지를 비판적으로 검토한다.

1994년 기준 국내 조경학과에서 다루지는 컴퓨터 관련 과목은 학부와 대학원을 포괄해 보통 2-4과목이 채택되었다(Kim, 1994). 2020년 기준 전국 조경학과 54개 중 조경 설계 및 관련 수업을 가르치는 4년제 39개 학교를 표본으로 조사한 결과, 2개 과목을 채택한 학교가 13개(33.3%)로 가장 많았으며, 3개 과목이 7개(17.9%), 5개 과목의 학교가 6개(15.4%)로 다음으로 많았고, 목포대학교 조경학과만 예외적으로 10개(학부 5, 대학원 5) 수업을 개설했다. 전체 평균은 2.87개로 일반적으로 3개의 컴퓨터 관련 과목이 국내 조경학과 교과과정에 채택되고

있으며, 이는 1994년 선행 연구의 결과와 대동소이한 것으로 컴퓨터 관련 과목의 수는 별다른 변화를 보이지 않는 것으로 확인됐다(Table 1, 2 참조).

과목의 종류는 학교별로 다른 양상을 보이는데, 1994년 컴퓨터 관련 과목에서는 모든 학교에서 조경 전산 관련 수업들이 있었고, 서울시립대학교 등 일부 학교에서만 GIS(지리정보체계) 수업을 개설했다. 반면, 2020년 조경학과의 컴퓨터 관련 과목에서는 모든 학교에서 전산 관련 수업들이 없어지고, 이를 대신해 조경 컴퓨터 그래픽 수업이 개설되었으며, GIS 관련 수업이 모든 학교에서 확대 개설되는 것을 볼 수 있다. 전체 조경학과의 조사 결과도 이와 비슷한 양상을 띠는데, 39개 학교의 총 112개 컴퓨터 관련 수업 중 컴퓨터 응용 설계(computer-aided design) 수업이 28개(25.0%)로 가장 많았으며, 조경 컴퓨터 그래픽이 26개(23.2%), GIS 기초 수업이 19개(17%)로 다음으로 많았다. 대학원에는 총 21개의 수업이 개설되었는데,

Table 1. Comparison of domestic curriculums related to the computer media between 1994 and 2020

| | Change of domestic curriculums related to the computer media | | | |
|---------------------------|--|---|---------------|--|
| | 1994 | | 2020 | |
| Gachon University | Undergraduate | 1. Computation (전산기초) 2. Computer applications (컴퓨터응용) | Undergraduate | 1. Computer-aided design (컴퓨터설계실습) 2. Landscape architecture computer graphic (컴퓨터그래픽실습) |
| | Master | 3. Advanced computation (전산설계특론) | Master | |
| Seoul National University | Undergraduate | 1. Landscape architecture computer graphic (조경컴퓨터그래픽) 2. Computer-aided design (컴퓨터조경설계) | Undergraduate | 1. Landscape architecture computer graphic (조경컴퓨터그래픽) 2. GIS practice (GIS와계량분석실습) |
| | Master | | Master | |
| University of Seoul | Undergraduate | 1. Introduction of computation (전산개론) 2. Computation (조경전산기법) | Undergraduate | 1. Computer-aided design (기초컴퓨터설계) 2. Landscape architecture computer graphic (조경컴퓨터그래픽) |
| | Master | 3. Advanced computation I (전산응용기법 I) 4. Advanced computation II (전산응용기법 II) 5. Geographic information system (지리정보체계) | Master | 3. Geographic information system (지리정보체계) 4. Advanced landscape computer graphic (응용컴퓨터그래픽) 5. Advanced GIS (지리정보체계) |
| Sungkyunkwan University | Undergraduate | 1. Introduction of computation (전산개론) 2. C programming (C프로그래밍) 3. Computer-aided design I (컴퓨터조경설계 I) | Undergraduate | 1. Landscape architecture computer graphic (조경컴퓨터그래픽) 2. Geographic information system (지리정보시스템) |
| | Master | 4. Computer-aided design II (컴퓨터조경설계 II) 5. Geographic information system (토지이용분석) 6. Computer-aided design (컴퓨터조경설계) 7. Advanced GIS (토지정보체계) | Master | 3. Smart GIS (스마트GIS) 4. Environmental analysis in RS/GIS (RS/GIS이용환경분석) |

Table 2. Analysis of domestic curriculums related to the computer media in 2020

| | Analysis of domestic curriculums | |
|--|---------------------------------------|-----------|
| | Component(2020) | no (%) |
| Number of computer media classes | 2 Classes | 13 (33.3) |
| | 3 Classes | 7 (17.9) |
| | 5 Classes | 6 (15.4) |
| | 4 Classes | 4 (10.3) |
| | 0 Class | 4 (10.3) |
| | 1 Class | 3 (7.7) |
| | 6 Classes | 1 (2.6) |
| | 10 Classes | 1 (2.6) |
| Average | 2.87 Classes (Undergraduate & Master) | |
| | 2.33 Classes (Undergraduate Only) | |
| Type of computer media classes (Undergraduate) | CAD basic | 28 (25.0) |
| | Computer graphic basic | 26 (23.2) |
| | GIS basic | 19 (17.0) |
| | CAD advanced | 9 (8.0) |
| | Computer graphic advanced | 5 (4.5) |
| | CAD drafting | 3 (2.7) |
| | GIS advanced | 1 (0.9) |
| Type of computer media classes (Master) | GIS advanced | 14 (12.5) |
| | Computer graphic advanced | 5 (4.5) |
| | CAD advanced | 2 (1.8) |
| | CAD basic | 0 (0.0) |
| | Computer graphic basic | 0 (0.0) |
| | GIS basic | 0 (0.0) |
| | CAD drafting | 0 (0.0) |

그중 대부분(14개)은 GIS 관련 수업이었다.

따라서 지난 26년의 기간 동안 조경학과에 개설된 컴퓨터 관련 수업은 그 과목 수와 전체 교과과정에서의 비중은 비슷하게 유지하되, 과목 종류에 있어 시대 흐름에 맞게 조경 전산 수업이 조경 컴퓨터 그래픽으로 대체되고, GIS 수업이 모든 학교 교과과정으로 확대되어 학교당 3개, 주요 과목은 '컴퓨터 응용 설계', '조경 컴퓨터 그래픽', 'GIS 기초' 수업으로 구성된 것을 주 변화로 볼 수 있다. 그리고 1994년에 Kim(1994)이 지적했던 것과 같이 각 조경학과 사이의 컴퓨터 관련 과목들의 명칭이나 내용은 여전히 통일되지 않아 교과과정을 보고 명확한 수업의 의도나 전문성을 판단하기 쉽지 않은 것은 2020년에도 마찬가지로 확인되었다(Table 1, 2 참조).

국내 조경학과에서 컴퓨터 관련 수업의 교과과정이 큰 변화를 보이지 않는 이유에 대해서는 여러 복합적인 의견이 있는데, 이와 관련해 표본으로 조사한 39개 학교 중 연구자의 접근성이 높은 12개(30%) 학교의 컴퓨터 관련 수업 담당자들과 이메일을 통한 서면 인터뷰를 진행했다. 설문은 전문가를 대상으로 조사하는 연구의 특성상 주관식 질문에 대한 자유 서술형 형식으로 진행했으며, 조사자의 의지에 따라 2개 이상의 복수 의견도 허용했다. 조사 결과, 주요 내용은 다음과 같다. 첫째, 12명

중 8명(66.7%)이 컴퓨터 관련 전문가의 부재를 주요 이유로 응답했다. 설계, 시공, 생태, 미학 등 초기 조경학과에서부터 오랫동안 발전해온 다른 분야들과 다르게, 컴퓨터이셔널 디자인과 테크놀로지 분야가 조경 및 건축에서 본격적으로 주목받기 시작한 것은 비교적 근래의 일이다. 따라서 각 학교에 일부 수업 이상으로 분명한 영역이 정의되어 있지 않고, 트렌드를 충분히 반영하며, 양질의 교육을 제공할 수 있는 전문가 집단의 규모가 아직은 충분하지 못한 실정이다. 다음으로 12명 중 6명(50%)이 컴퓨터 관련 인프라의 부재가 문제라고 응답했다. 컴퓨터 수업은 조경의 다른 분야에 비해 새로운 과목에 필요한 물리 인프라가 상당히 많은 편이다. 우선 학생 수에 맞게 컴퓨터와 소프트웨어가 구비되어야 하고, VPN(virtual private network) 시스템을 통해 프로그램의 라이선스를 오프라인에서 사용할 수 있는 네트워크가 구축돼야 하며, 현대 다양한 미디어를 다루기 위해서는, 레이저 커팅기, 3D 프린터, VR 장비 등 고가의 장비들이 필요하다. 이를 충분히 구비하고 지속해서 교체 및 관리하는 것은 국내 조경학과와 여건상 아직은 어려운 부분이 많다. 마지막으로 12명 중 3명(25%)이 조경 교과과정의 비교적 보수적인 경향이 문제의 원인이라고 응답했다. 2020년 전국 조경학과 교과과정의 분석 결과, 컴퓨터 관련 수업 외에도 전체적인 교과과정의 구성이나 수업의 종류가 과거와 크게 다르지 않았다. 하버드 GSD는 시대 변화에 맞춰 MDE(master in design engineering)같은 새로운 분야를 창설하고 수업과 세미나의 종류를 다양화하고 있으며, 국내외 건축학교 역시 최근 10년 이내에 컴퓨터 관련 과목이나 인프라, 전문가들이 눈에 띄게 증가했다. 국내 조경계에서도 최근 기후변화, 스마트시티, 포스트 코로나 시대 등 다양한 담론들이 제기되고 있는데, 이러한 새로운 변화들이 교육과정과 실무까지 유기적으로 연결될 수 있으려면 더 많은 논의가 필요할 것이다.

2. 1994년 국외 조경학과와 컴퓨터 관련 과목

다음으로 1994년의 국외 조경학과에 개설된 컴퓨터 관련 과목의 구성을 살펴보면, 당시에는 국내 조경학과들과 비슷하게 UC 버클리, 위스콘신, 하버드 GSD, 펜실베이니아 대학교 등 국외 조경학과에서도 학교당 평균 2-4과목이 개설된 것을 확인할 수 있다. 교과 과목의 구성에서는 학교마다 차이를 보이는데, 위스콘신 대학교의 경우 학부 과정에 컴퓨터 응용 조경 설계를 다루는 과목이 1개(computers in landscape architecture), GIS(geographic information system)를 다루는 과목이 1개(computerized land information systems) 개설되었고, 펜실베이니아 대학교에서는 대학원 과정에 컴퓨터 응용 설계를 가르치는 과목이 2개(introduction to computation, computation), GIS 및 지형에 대한 수업이 2개(digital terrain modeling, geographic information

system), 컴퓨터 데이터베이스 관리시스템에 대한 과목이 1개 (computer data base management) 개설된 것을 볼 수 있다(Table 3 참조).

펜실베이니아 대학교의 컴퓨터 데이터베이스 관리시스템 과목을 제외하면 대부분의 국외 조경학과들은 '컴퓨터 응용 조경 설계'와 'GIS' 두 분야에 관한 수업을 개설했으며, 당시 국내 조경학과에 '조경 전산' 수업이 일부 개설된 점 외에는 국내외 교과과정에서 컴퓨터 관련 과목들의 현황은 그 과목의 개수와 내용 모두 비슷하게 구성된 것을 확인할 수 있다.

3. 2020년 국외 조경학과와 컴퓨터 관련 과목의 동향

1) 국외 조경학과에서 컴퓨터 관련 수업의 변화

앞선 연구에 이어 최근 국외 조경학과 교육과정에 개설된 컴퓨터 관련 과목의 동향을 살펴보기 위해 많은 변화를 보이는 학부 과정의 2개 대학(UC 버클리, 위스콘신)과 대학원 과정의

2개(하버드 GSD와 펜실베이니아) 대학의 사례를 논의의 근거로 조사했다⁷⁾.

국내 조경학과와 비교할 경우, 1994년과 2020년의 커리큘럼에서 컴퓨터 관련 과목의 내용이 큰 변화가 없는 것으로 확인되었는데, 국외 주요 조경학과들에서는 분명한 변화를 찾을 수 있었다. 무엇보다 우선 과목의 수가 뚜렷하게 증가했다. 학부 과정 위주의 UC 버클리 대학교와 위스콘신 대학교는 컴퓨터 관련 과목의 수가 2개에서 6개로 3배 가량 증가했다. 대학원 과정의 하버드 GSD의 경우, 1994년에 개설된 컴퓨터 관련 과목은 3개였는데, 2020년에는 11개로 약 4배 가량 증가하였으며, 펜실베이니아 대학교의 경우 1994년 조사 학교 중 가장 많은 5과목을 개설했으며, 2020년에는 8과목으로 늘었다. 그리고 이 외에도 각 스튜디오에서 설계 수업과 관련된 컴퓨터 프로그램 워크숍을 추가로 개설하는 것을 고려하면, 조경학과와 전체 교과목 중 컴퓨터 관련 수업의 비중은 매우 증가한 것으로 볼 수 있다.

개설된 교과 과목을 살펴보면, 1994년의 국내와 국외, 2020

Table 3. Comparison of international curriculums related to the computer media between 1994 and 2020

| | Change of international curriculums related to the computer media | | | |
|------------------------------------|---|---|---------------|--|
| | 1994 | | 2020 | |
| University of California, Berkeley | Undergraduate | 1. Computer applications for open space design 2. Computer applications in landscape architecture | Undergraduate | 1. Drawing workshop I 2. Drawing workshop II 3. Advanced landscape visualization 4. Topographic form and design technology 5. Applied remote sensing 6. Geographic information systems |
| | Master | | Master | |
| University of Wisconsin-Madison | Undergraduate | 1. Computers in landscape architecture 2. Computerized land information systems | Undergraduate | 1. Graphics for designers 2. Advanced graphics 3. Architectural graphics 4. Land arch technology 1 5. Land arch technology 2 6. Applications of GIS in the natural resources |
| | Master | | Master | |
| Harvard University GSD | Master | 1. Fundamentals of computer-aided design 2. Computer-aided spatial design 3. Geographic information system | Master | 1. Introduction to computational design 2. Digital media: artifacts 3. Digital media: telepresence 4. Digital media: design systems 5. Digital media: writing form 6. Digital media: not magic 7. Landscape representation I 8. Landscape representation II 9. Drawing for designers 10. Mapping: geographic representation and speculation 11. Enactive design: human-machine interaction |
| University of Pennsylvania | Master | 1. Introduction to computation 2. Computation 3. Digital terrain modeling 4. Geographic information system 5. Computer data base management | Master | 1. Media I: drawing and visualization 2. Media II: digital visualization 3. Media III: flows: linear/non-linear 4. Media IV: futures: trends and trajectories 5. Topics in digital media 6. Modeling geographic space 7. Geospatial software design 8. Advanced topics in GIS |

년의 국내 교과과정의 경우 수업의 종류가 크게 '컴퓨터 응용 설계'와 'GIS'의 2개 분류였는데, 2020년 국외 조경학과 교과과정의 경우 '컴퓨터이셔널 디자인', '디지털 미디어', '디지털 표현기법', 'GIS 및 3D 지형 모델링', '디지털 패브리케이션'의 5개 분류로 증가했다. 이러한 변화를 통해 최근 컴퓨터이셔널 디자인 생태계의 변화를 국외 조경학과들이 더 적극적으로 받아들이고 있는 것을 확인할 수 있으며, 조경 교육 전반에 걸쳐 디지털 테크놀로지와 뉴 미디어의 중요성이 더 높아지고, 그 역할이 다양해지는 것을 확인할 수 있다.

2) 컴퓨터이셔널 디자인과 디지털 미디어 수업의 등장

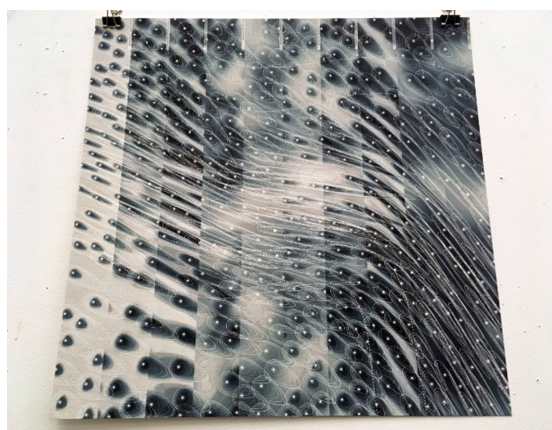
교육 과목의 내용을 더 자세히 살펴보면, 1994년 하버드 GSD의 교과과정에서는 'Computer-Aided Design'이라는 과목명을 사용하는데, 이는 어디까지나 컴퓨터가 설계의 보조 수단으로 사용되고 있음을 강좌 제목에서부터 보여준다. 반면, 2020년 하버드 GSD의 교과과정에서는 'Computational Design'이라는 단어가 등장하며, 이제야 비로소 컴퓨터를 설계의 주체적인 미디어로 사용하게 되는 것을 강좌의 제목에서부터 확인할 수 있다. 또한, 디지털 미디어 수업의 개수가 과거보다 눈에 띄게 증가하고, 그 종류 또한 다양해진 것을 볼 수 있는데, 1994년 국내외 조경학과와 2020년의 국내 조경학과의 교과과정 어디에도 '디지털 미디어'라는 단어가 수업 제목에 사용되지 않은 것을 고려하면 상당히 큰 변화라고 할 수 있다.

디지털 미디어 수업은 크게 3가지 분류로 나뉜다. 첫 번째는 '디지털 표현기법'으로 하버드 GSD의 'Landscape Representation I과 II' 수업, 펜실베이니아 대학교의 'Media I과 II' 수업이 이에 해당하며, 조경 설계에 필요한 라이노, 오토캐드, 브이레이(v-ray), 루미온(lumion), 포토샵, 일러스트레이터 등의 기초 컴퓨터 프로그램들을 배우고, 정투영 드로잉(projection

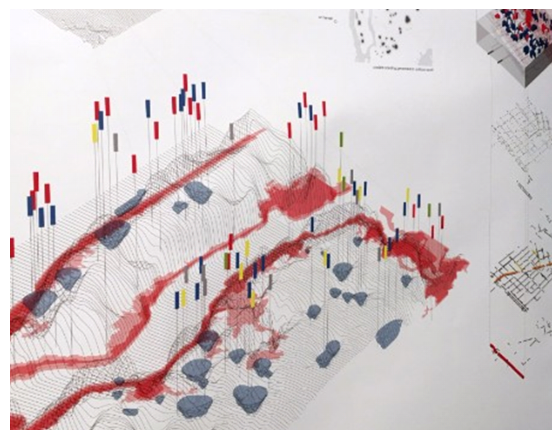
drawing), 정사영 그래픽(orthographic), 원근법 이미지(perspective image), 매핑(mapping), 다이어그램(diagram) 같은 설계 컴퓨터 그래픽들의 개념과 활용 방안을 학습한다. 또한, 최근에는 조경학과의 학생들이 다양한 스타일의 표현 방법으로 그래픽 미디어를 창의적인 수단으로 사용하기 때문에, 포토리얼리스틱 그래픽(photorealistic graphic) 외에도, 실험적인 매핑(experimental mapping), 추상적인 일러스트레이션(abstract illustration) 등 여러 장르의 표현기법을 미디어 수업을 통해 학습한다.

두 번째는 '컴퓨터이셔널 디자인'이다. 하버드 GSD에서는 'Introduction to Computational Design'이라는 수업을 통해 컴퓨터이셔널 디자인 전반에 관한 기본적인 내용을 교육한다. 그리고 이후 여러 디지털 미디어 수업에서 파라메트릭 소프트웨어(parametric software)같은 컴퓨터이셔널 디자인의 주요 컴퓨터 프로그램을 설계의 창의적 미디어로 활용해 디자인을 발전시키는 교육을 제공한다. 하버드 GSD의 'Digital Media' 수업 중 일부와 펜실베이니아 대학교의 'Media III, IV' 수업이 이러한 과목에 해당하며, 라이노, 그래스호퍼, 파이썬, 마야, 언리얼 엔진 및 다양한 오픈 소스 플러그인을 설계의 생성적 플랫폼으로 활용해 새로운 설계 언어를 정립하는 연습을 한다. 일례로 Figure 4는 하버드 GSD의 학기 전 워크숍의 사례로 라이노와 그래스호퍼 및 GIS를 연계해 수계와 지형 데이터를 매개변수로 생태적인 지형을 설계하는 컴퓨터이셔널 디자인의 예시다(Figure 4 참조).

세 번째는 '뉴 미디어' 수업들이다. 두 번째 단락에서 다룬 주요 컴퓨터이셔널 소프트웨어 외에 프로세싱(processing) 같은 실시간 인터랙티브 미디어(interactive media)나 3D 프린팅 머신(3D printing & fabrication machine), 로봇(robot), 증강현실(AR, augmented reality), 가상현실(VR, virtual reality), 텔



a: Pre-term workshop for parametric hydrology



b: Pre-term workshop for parametric topography

Figure 4. Harvard GSD MLA pre-term workshop, 2017

Source: <http://blog.naver.com/onskuk>

레커뮤니케이션(telecommunication), 홀로그램(hologram) 등 최신의 모든 디지털 테크놀로지를 설계 미디어로 실험하고 토론하는 과정이다. 컴퓨테이셔널 디자인에서는 새로운 기술이 개발될 때마다 새로운 활용 가능성이 생겨난다. 따라서 디자인 교육 기관에서 뉴 미디어의 이용 방향에 대해 실천적인 실험과 학술적인 토론을 병행하면 기술 발전을 새로운 도시의 가치로 치환할 수 있다. 그리고 이러한 워크숍 및 세미나 수업에서 논의된 내용을 바탕으로 설계 스튜디오 수업들과 연계해 도시의 다양한 문제들을 새로운 시작에서 해석하면 기존 조경학과 설계 수업에서 다루기 어려웠던 동시대의 폭넓은 주제를 포용할 수 있게 된다.

3) GIS 수업의 변화와 뉴 미디어들과의 연계

마지막으로 'GIS와 3D 지형 모델링'이다. GIS 수업은 1994년의 국내외 교과과정에서 볼 수 있고, 2020년 국내 모든 조경학과와 교과과정에서도 볼 수 있다. 단, 2020년의 국외 교과과정의 GIS 관련 수업에서는 일부 다른 경향을 확인할 수 있는데, 우선 기존 GIS 수업들이 대체로 GIS 소프트웨어의 주요 기능을 충실히 학습하고 20세기의 이안 맥하그(Ian McHarg) 방식의 생태 계획에서 발전한 경관 요소를 데이터화하고 중첩해 적지를 찾는 '레이어 케이크(layer-cake)' 방식을 주로 교육한 데 반해(McHarg *et al.*, 1998: 242-263), 2020년 국외 교과과정에서는 더 다양한 주제의 GIS 관련 수업들이 개설된다.

하버드 GSD의 경우, 'Mapping: Geographic Representation and Speculation'이라는 수업을 개설하는데 교과 제목에서 볼 수 있듯이 GIS 데이터를 기반으로 창의적인 일러스트 매핑과 3D 지형 모델링, 다이어그램을 조합해 다양한 디지털 설계 드로잉들을 창작하고 분석 결과를 논의하는 GIS 디지털 미디어

수업이다. 펜실베이니아 대학교의 교과과정에서는 'Modeling Geographic Space', 'Geospatial Software Design', 'Advanced Topics in GIS' 등 다양한 주제의 GIS 관련 수업이 개설되는데, 이는 현대 조경학과와 교과과정이 GIS 데이터와 소프트웨어를 새로운 컴퓨터 테크놀로지와 함께 활용하여 지리 정보를 새로운 시각에서 디자인과 연결하는 창의적인 시도를 하는 것이다. 예를 들면 도시 단위의 설계에서는 그래스호퍼를 통해 GIS 정보를 라이노와 연동해 3D 지형을 구축하고, 스크립트로 지리 정보를 네트워크로 연결해 의미 있는 파라미터를 추출한 뒤, 도출된 결과를 설계의 주요 매개변수로 입력해 자연에 순응하는 친환경 단지를 구축한다. 또한, GIS 데이터를 데이터스미스(Datasmith)를 매개로 언리얼 엔진(Unreal Engine)과 연결해 대상지의 지리 정보를 3D 사이트 모델링으로 변환하는 등 교육과정에서 GIS 정보를 새로운 컴퓨테이셔널 미디어와 연계해 활용하는 시도가 갈수록 다양해지고 있다(Figure 5 참조).

이러한 GIS의 현대적 활용이 과거와 다른 점은 네트워크를 통해 설계 미디어 및 새로운 소프트웨어들과 연계해 유기적인 설계 플랫폼을 구축하는 것이다. 과거에는 각 컴퓨터 소프트웨어가 독립적으로 사용됐다. 우선 GIS를 활용해 지리 정보를 분석한 뒤, 그 결과를 레이어 케이크 같은 시각 정보로 변환하고, 1차 결과를 정리했다. 이후 정리된 내용을 바탕으로 오토캐드로 평면 설계로 발전시키고, 3D 프로그램과 포토샵을 통해 시각화하는 방식으로 독립적인 과정들을 단계적으로 발전시켰다. 반면에 컴퓨테이셔널 디자인에서는 라이노와 그래스호퍼 GIS, 레빗 등 데이터 분석에서 3차원 설계, 실시 설계와 데이터 매니지먼트까지 모든 설계 과정을 하나의 개방적 네트워크로 통합한다. 이를 바탕으로 유동적으로 설계 과정을 계속해서 발전시키며, GIS 데이터를 단순한 분석 결과 이상의 디자인의 직접적

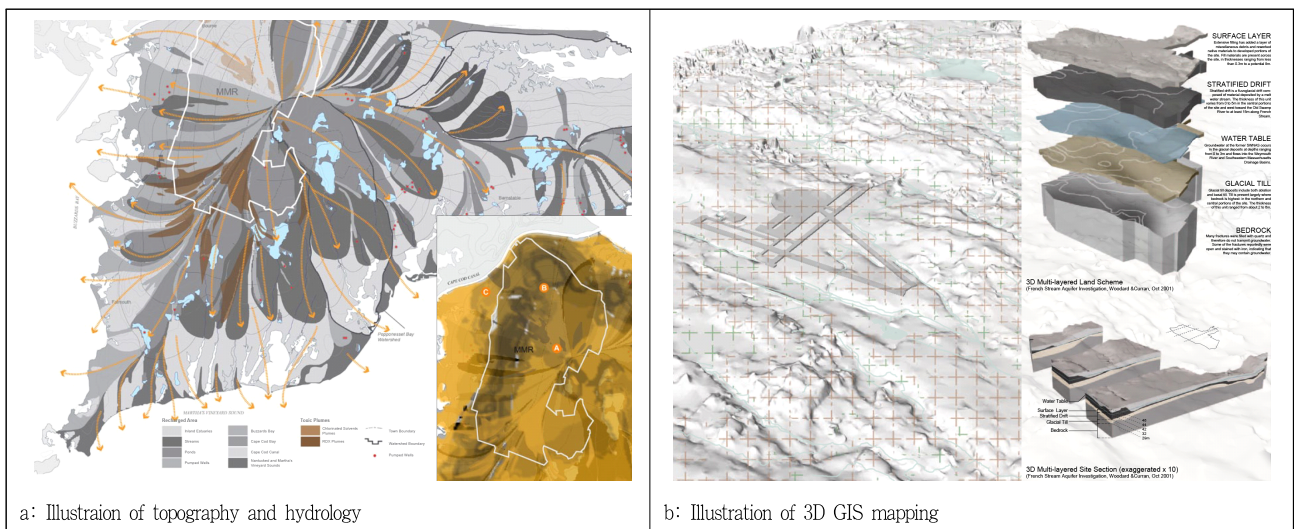


Figure 5. Harvard GSD computational GIS mapping, 2012

Source: <https://www.gsd.harvard.edu>

인 파라미터로 활용하고, 매핑, 다이어그램, 콜라주 등 다양한 시각적 테크닉과 복합적으로 연계해 지리 정보를 창의적으로 활용한다. 따라서 현대 GIS 수업에서는 GIS를 다양한 디지털 미디어와 연계해 활용하고 실험하는 것이 중요하며, 이 점이 과거의 GIS 활용방식과 가장 큰 차이점이라고 할 수 있다.

IV. 조경교육에 있어 새로운 컴퓨터 미디어 교육과정

1. 조경 컴퓨터 교육의 새로운 방향

교육과정이란 교수요목 즉, 학생이 학습해 나갈 코스이며, 한편 가르치는 견해에서는 학생들에게 가르쳐야 할 교수 내용의 체계를 의미한다(Kim, 1994). 따라서 새로운 교육과정을 계획하는 데 교육목표의 의미와 기능을 분명히 설정하고, 교육목표를 세분화하여 구체적인 과목과 학습 내용을 편성하는 것이 중요하다. 하지만 교수요목을 설정하는 과정에서, 시대를 초월하는 보편적인 내용을 조경학과의 중심 교과과정으로 설정하는 것도 중요하지만, 새로운 시대의 변화와 기술 발전 그리고 이에 뒤따르는 사회 수요의 변화를 주목하고, 이를 적극적으로 반영하여 탄력적으로 교수요목을 발전시키는 것 또한 4차 산업혁명 시대에 중요한 일이라고 할 수 있다(Kim, 2015).

과거 조경 분야에서 컴퓨터 미디어의 교육목표는 언제나 실무와 연구 분야에서의 필요와 상호 교류하며 경험 중심의 기능 교육 및 새로운 학문 탐구의 목적으로 설정되었다(Hwang, 1983). 이러한 기본적인 교육 구조는 지금 시대에도 여전히 유효하여 컴퓨터 교육과정은 언제나 컴퓨터 소프트웨어를 기술적으로 익히는 '실습(practical training)'과 컴퓨터 미디어의 개념 및 활용 방법을 가르치는 '교육(teaching)' 과정이 동시에 진행되어야 한다. 그리고 현대에는 디지털 미디어의 종류가 다양해지고, 미디어들 사이의 연계가 더 복잡해진 만큼 뉴 미디어들을 창의적으로 활용하기 위한 다양한 세미나와 워크숍(seminar and workshop)이 추가되어야 할 것이다.

이러한 맥락에서 새로운 시대의 조경 교육에 있어 필요한 컴퓨터 미디어의 교육은 크게 다음의 5가지 분류로 나눌 수 있다. 첫째, 컴퓨테이셔널 디자인의 전반에 대해 다루는 개론, 둘째, 조경에 필요한 기본적인 응용소프트웨어를 다루는 실습 훈련, 셋째, 컴퓨터 미디어를 활용한 다양한 그래픽을 배우고 창작하는 디지털 표현기법, 넷째, 새로운 뉴 미디어들을 배우고 운용하는 고급 수준의 실습 훈련, 마지막으로 뉴 미디어들의 창의적 활용 방안을 논의하는 세미나 수업이다(Table 4 참조). 그러나 이러한 컴퓨터 교육을 현재 한국 조경학과의 교과과정에 모두 포함하기에는 현실적으로 어려움이 있으며, 따라서 가장 이상적인 교과 구성부터 현실적인 구성까지 다양한 측면에서

Table 4. Comparison of proposal of curriculums related to the computer media in 1994 and 2020

| | 1994 Proposal | | 2020 Proposal | Linked Class |
|-------------------|---|------------------|--|--|
| Theory | Introduction to computer aided design (조경전산개론) 1. Computer applications in landscape architecture(조경 분야에서 컴퓨터의 응용) 2. Computer hardware & software (컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어) 3. Programming(프로그래밍) 4. Computer graphics(컴퓨터 그래픽) 5. Database(데이터베이스) | Theory, Practice | Introduction to computational design (컴퓨테이셔널디자인개론) 1. Introduction to computational design in landscape architecture(조경 컴퓨테이셔널 디자인의 개론) 2. Computer software in landscape architecture (조경 컴퓨터 소프트웨어) 3. New media in computational design(뉴 미디어) 4. Computer graphics(컴퓨터 그래픽) 5. File database management(데이터베이스) | - Garden design - CADD |
| Design (Basic) | CADD, Computer Aided Design and Drafting (컴퓨터 응용설계) | | 1. Digital media I, landscape digital media basic (디지털 미디어 I - 조경 디지털 미디어 기초) | - CADD |
| 3D Modeling | DTM, digital terrain modeling (수치지형모형) | Media | 2. Digital media II, landscape representation (디지털 미디어 II - 조경 컴퓨터그래픽 표현기법) 3. Digital media III, landscape digital media advanced (디지털 미디어 III - 조경 디지털 미디어 고급) | - Landscape design - GIS I - Capstone design - Parametric design - GIS II - BIM, Construction |
| GIS | Geographic information system (지리정보체계) | GIS | 1. GIS I, geospatial software design (GIS I - GIS 활용 기초) 2. GIS II, modeling geographic space (GIS II - GIS 활용 고급) | - Landscape planning - Landscape design |
| Design (Advanced) | Computer aided landscape planning and design studio(컴퓨터 응용 조경계획 및 설계 스튜디오) | Seminar | 1. Topics in digital media (디지털 미디어 세미나) 2. Topics in GIS (GIS 세미나) | - Digital media III - GIS II |

실천적 대안을 검토했다.

2. 조경 컴퓨터 교육의 새로운 교육과정

Kim(1994)은 1994년 그의 연구에서 컴퓨터는 조경학의 여러 과목에서 응용이 가능하므로, 가장 바람직한 컴퓨터 교육의 형태는 컴퓨터 응용을 해야 하는 모든 교과목에서 각자의 과목에 필요한 내용을 다루는 것이 필요하다고, 당시 조경 실무에서 주로 사용하던 컴퓨터의 활용 업무를 기준으로 CAD, GIS, Database를 중심으로 조경 학부 교육과정에서 필요한 컴퓨터 관련 수업을 5가지의 분야로 제시했으며, 그 내용은 첫째 기초과정(조경전산개론), 둘째 컴퓨터 응용설계(CADD, computer aided design and drafting), 셋째 수치지형모형(DTM, digital terrain modeling), 넷째 지리정보체계(GIS, geographic information system), 다섯째 컴퓨터 응용 조경계획 및 설계 스튜디오(computer aided landscape planning and design studio) 수업이다. 그리고 본 연구는 1994년 이후 컴퓨터 미디어에 대한 여러 가지 시대 변화와 국내외 조경 교육의 변화를 바탕으로 2020년 현시점에서 조경 교과과정에 필요하다고 생각되는 컴퓨터 미디어 수업을 다음의 5가지 분류로 새롭게 제시한다.

1) 기초과정, 조경 컴퓨테이션 디자인 개론

첫 분류는 기초과정으로 조경 및 건축 분야에서의 컴퓨테이션 디자인 전반을 소개한다. 과거에 주로 실무 및 연구에서 사용되던 컴퓨터 소프트웨어 위주로 소개했던 것(Huh, 2001)과 달리 현대 컴퓨테이션 디자인의 이용 양상은 훨씬 다양해지고 복잡해졌으며, 이용 소프트웨어의 종류도 매우 많아졌다. 예를 들어 최근 유행하는 실시간 렌더링 프로그램(real-time renderer)만 해도 루미온, 트윈모션(twinmotion), 엔스케이프(enscape), 언리얼 엔진 등 여러 종류가 있으며, 소프트웨어마다 특성과 주로 사용되는 이용 분야 및 목적이 다르다(Na, 2020c)⁸⁾. 따라서 웨스트8이나 헤더웍 스튜디오같이 컴퓨테이션 디자인을 적극적으로 사용하는 실제 조경 회사들의 작업 구조(computational design workflow)를 바탕으로 전체 컴퓨테이션 디자인의 네트워크와 각 단계에서 사용되는 프로그램의 종류 및 이용 방법을 이해해야 할 필요가 있으며, 이러한 컴퓨테이션 디자인에 대한 총체적인 이해를 바탕으로 조경학과 1학년 혹은 2학년 1학기의 정원 설계 및 컴퓨터 응용 설계 같은 기초 단계의 설계 수업들과 연계해 설계 과정에서 컴퓨터 미디어의 실질적인 활용 방법을 학습한다.

2) 디지털 미디어 수업 I, II, III

현재 국내 조경학과와 교과과정의 경우, 대부분 학교에서 GIS 수업을 제외하면 '조경 컴퓨터 그래픽' 과목을 유일한 컴

퓨터 미디어 수업으로 개설하고 있다(Table 1, 2 참조). 이 경우 한 학기 과정에서 조경 설계에 필요한 오토캐드, 3D 프로그램, 렌더링 소프트웨어, 어도비 포토샵, 일러스트레이터 등의 필수 프로그램들을 모두 배워야 하는 무리한 실정이다. 게다가 실제 실무에서는 3D 프로그램을 스케치업, 라이노, 3ds맥스, 레빗 등 여러 가지를 복합적으로 사용하는 일이 많고, 렌더링 소프트웨어도 브이레이 같은 오프라인 렌더와 루미온 같은 실시간 렌더 프로그램을 목적에 따라 다르게 사용하며, 여기에 인디자인(indesign) 같은 편집 및 프레젠테이션 소프트웨어까지 필요한 것을 고려하면 이 모든 내용을 한 학기 교육과정으로 제공하는 것은 상당히 어려운 일이라고 할 수 있다.

게다가 컴퓨터가 조경 설계의 전체 과정에서 과거보다 복잡하고 적극적으로 사용되게 된 시대 상황을 고려해(Na, 2020b) 소프트웨어의 기초적인 이용 방법을 배우는 것 외에 디지털 미디어를 설계의 창의적 도구로 활용하는 방법이나, 다이어그램, 매핑, 엑소노메트릭, 섹션, 퍼스펙티브 이미지 등 다양한 설계 드로잉을 만드는 연습까지 교과과정에서 함께 제공하기 위해서는 더 많은 컴퓨터 수업의 개설이 불가피하다. 그리고 이러한 맥락에서 본 연구는 이상적인 디지털 미디어 수업의 종류와 내용을 다음의 세 가지로 제안한다.

첫째, '디지털 미디어 I' 수업으로 조경 디지털 미디어의 기초 및 기존 조경 컴퓨터 그래픽의 수업 내용을 다루며, 조경 설계에 필요한 오토캐드, 라이노, 브이레이, 루미온, 포토샵, 일러스트와 같은 기본적인 설계 프로그램들을 배운다. 또한, 컴퓨터 응용 설계와 같은 2학년 설계 수업과 연계해 컴퓨터 미디어의 기본적인 활용 방법을 연습한다. 다음은 '디지털 미디어 II' 수업으로 하버드 GSD의 Landscape Representation이나 펜실베이니아 대학교의 Media I, II 수업에 해당하는 조경 디지털 표현 기법 수업이다. 디지털 미디어 I 수업에서 배운 컴퓨터 소프트웨어들을 활용해 창의적 매핑, 다이어그램, 타임라인, 정투영·정사영 이미지 등 다양하고 실험적인 설계 드로잉들을 만들고 해석하는 연습을 하며, 공원 설계나 단지 설계같은 3학년 설계 수업 및 GIS 수업과 연계해 활용한다. 마지막은 '디지털 미디어 III' 수업으로, 그래스호퍼, 파이썬, 언리얼 엔진 같은 파라메트릭 소프트웨어들과 AR/VR, 드론, 3D 프린팅, 텔레커뮤니케이션 등의 최신 장비를 다루며, 새로운 디지털 미디어들을 컴퓨테이션 디자인의 창의적 도구로 활용하는 훈련을 한다. 디지털 미디어 III 수업은 GIS와 뉴 미디어에 관한 심화 수업 및 세미나 수업과 연계해 컴퓨테이션 디자인의 새로운 가능성을 탐구하며, 캡스톤 디자인 등 졸업 설계 프로그램과 연계해 파라메트릭 디자인을 바탕으로 현대 도시의 다양한 이슈를 논리적으로 다루는 실험을 한다.

3) GIS(Geographic Information System) I, II

다음은 GIS 수업이다. GIS 프로그램은 조경 설계의 과정에

서 대상지의 물리 정보를 분석하고 활용하는 가장 기본적인 소프트웨어로 과거에는 물론 환경문제가 심각해지고 있는 현대에 이르러 그 활용 방법이 더 다양해지고 있다. 따라서 GIS 교육 또한 기존의 전통적인 사용 방법 외에도 새로운 컴퓨테이셔널 미디어들과 연계해 활용하는 방법을 교육해야 하며, GIS 정보를 다양한 디지털 미디어로 표현하고 해석하는 훈련 또한 필요하다.

‘GIS I’ 수업에서는 기존 교육과 같이 GIS의 기초적인 개념에 대한 강의와 소프트웨어의 사용 방법 및 지리 정보 데이터의 입출력, 도면 중첩분석(overlay analysis) 등의 실제적 훈련을 병행하며 조정 계획 수업과 같은 체계적인 대상지의 분석이 중요한 수업과 연계해 실질적인 활용 방법을 학습한다. 그리고 ‘GIS II’ 수업에서는 GIS I 수업의 기초 과정을 기반으로 다음의 두 가지 수업 목표를 갖는다. 첫째, 디지털 미디어 II 수업과 연계해 GIS 정보를 다양한 데이터 모형으로 출력한 뒤 창의적 일러스트 매핑 및 다이어그램으로 변환해 입체적으로 데이터를 해석하는 지리 정보 표현기법에 대해 배운다. 둘째, 디지털 미디어 III 수업과 연계해 GIS 데이터를 그래프, 오픈 소스 파라메트릭 플러그인, 데이터스미스, 언리얼 엔진, 프로세싱 등 새로운 뉴 미디어들과 연계해 컴퓨테이셔널 디자인의 생성적 도구로 활용하는 방법을 배운다(Figure 5 참조).

4) 컴퓨테이셔널 디자인 세미나

마지막으로 컴퓨테이셔널 디자인의 활용에 관한 다양한 세미나 수업이다. 1990년대 컴퓨터 산업의 성장기에는 조정 분야에서 사용되는 몇 가지 주류 소프트웨어를 배우고 활용하는 것이 컴퓨터 교육과 응용의 중요한 쟁점이었다. 하지만 컴퓨터 비즈니스가 급속도로 발달한 2000년 이후에는 소프트웨어의 종류, 개수, 활용 방법, 상호 간 네트워크, 타 분야와의 연계 등 양과 질 모두에서 폭발적인 성장을 했으며, 무엇보다 기술 발전의 속도가 과거와 비교할 수 없을 정도로 빨라졌다(Park, 2018). 따라서 이제는 컴퓨터 미디어를 하나의 완결된 분야로 바라보는 정적인 관점보다, 새로운 소프트웨어들이 끊임없이 개발되고 변화하는 열린 관점으로 바라봐야 하며, 이와 관련해 컴퓨테이셔널 디자인 분야 전체를 항상 비판적으로 바라보고, 새로운 미디어의 활용 방안에 관해 토론하는 세미나 수업들이 대학교육에서 이뤄져야 한다.

세미나 수업은 조정 설계를 중심으로 컴퓨테이셔널 디자인 전반을 다루는 ‘디자인 미디어 세미나’ 수업과 GIS와 관련 뉴 미디어들의 활용에 대해 논의하는 ‘GIS 세미나’ 두 가지 수업을 제안하며, 디지털 미디어 수업들과 연계해 조정의 새로운 가능성에 대해 끊임없이 모색한다.

3. 조정 컴퓨터 교육을 위한 온라인 플랫폼의 활용

4차 산업혁명 시대의 빠른 변화를 긍정적으로 수용하기 위

해서는 앞서 제시한 교과과정의 재편 외에도 정규 교육과정 외의 온라인 플랫폼의 적극적인 활용 또한 함께 고려해야 한다.

유튜브 및 SNS 등의 온라인 플랫폼은 여러 가지 측면에서 기존 대학교육을 보완하는 훌륭한 미디어가 될 수 있다(Lim, 1999). 일단 접속 시간과 장소에 제한이 없다. 컴퓨터 수업은 특성상 교육자가 소프트웨어 사용 방법의 예시를 보여주고, 학생들이 이를 반복해서 따라 하는 튜토리얼(tutorial) 형식으로 진행되는 내용이 많다. 따라서 제한된 강의 시간 내에서 오프라인 수업만 제공하는 것보다, 주제별로 요약된 영상 강의들이 온라인 플랫폼에서 함께 제공되는 경우 학생들이 필요한 내용을 상시 반복해서 볼 수 있어 교육내용 전달의 효율성이 매우 높아진다⁹⁾.

또한, 조경학과 교육과정의 경우, 설계, 시공, 환경, 생태, 미학, 역사 등 여러 분야의 수업들이 교과과정에서 균형 있게 제공되어야 하고, 1학년 과정에서 전공 수업이 아닌 일반교양 수업을 듣거나 자율전공인 경우도 있어서, 제한된 학부 과정 내에서 복수의 미디어 수업을 개설하기엔 현실적으로 어려운 부분이 많다. 따라서 온라인 플랫폼에서 정규 수업에 필요한 다양한 내용을 제공해 마치 국외 조경학과에서 학기 전 워크숍과 학기 중 워크숍으로 스튜디오 수업에 필요한 미디어들을 가르치는 것처럼¹⁰⁾ 정규 수업을 중심으로 온라인 미디어를 활용해 전체 교육내용을 더 풍성하게 만들어야 한다.

온라인 플랫폼을 적극적으로 활용하기 위해서는 우선 이를 수용할 수 있는 학교 시스템의 적극적인 변화가 선행되어야 한다. 전 세계 대학들은 2020년 코로나19 상황을 겪으며 대대적으로 온라인 시스템을 구축 및 개편하기 시작했다. Zoom, Webex, Google Meet 등의 화상 회의 프로그램과의 기본적인 연계도 시작했고, 유튜브 플랫폼을 활용하기 위한 다양한 논의도 활발해지고 있다. 하지만 아직은 초기 단계로 대학 수준의 전문 지식을 제공하기 위해서는 더 높은 수준의 시스템으로 발전해야 한다. 또한, 온라인 교육의 생산과 활용 및 공유를 위한 프로토콜을 개발해야 한다. 전통적인 오프라인 수업과 온라인 미디어를 복합적으로 활용했을 때 가져올 수 있는 장단점에 대한 내부적인 토의를 지속해야 하며, 온라인 교육의 콘텐츠 생산하고 이를 효율적으로 활용할 수 있는 매뉴얼의 개발이 필요하고, 탄력적인 교육 플랫폼에 대한 입체적인 논의를 통해 빠르게 변화하는 디지털 시대에 적극적으로 대처해야 한다.

4. 조정 컴퓨터 교육의 현실적인 교육과정 제안

이러한 국내외 조경학과 교육과정의 전반적인 맥락과 조정 분야에서의 컴퓨테이셔널 디자인 동향의 변화를 바탕으로 현실점에서 적용 가능한 컴퓨터 관련 수업에 대한 비교적 현실적인 교과과정을 다음과 같이 제안한다. 우선 학부 과정에 필수

Table 5. Realistic proposal for computer media classes

| | 2020 Realistic proposal | Class objective |
|--|---|---|
| 1-1 Semester Theory, Practice | Introduction to computational design ^a 1. Introduction to computational design in landscape architecture (조경 컴퓨테이션 디자인의 개론) 2. Computer software in landscape architecture(조경 컴퓨터 소프트웨어) 3. New media in computational design(뉴 미디어) 4. Computer graphics(컴퓨터 그래픽) 5. File database management(데이터베이스) | Introduction to overall context of digital media and computational design |
| 1-2 Semester Media | Digital media I, landscape digital media basic ^a (디지털 미디어 I - 조경 디지털 미디어 기초) | Learning digital media for landscape architecture - Rhino, Autocad, Vray, Lumion, Photoshop, Illustrator |
| 2-1 Semester Design | Digital landscape design studio ^b (디지털 조경 설계 - 디지털 미디어에 기반한 조경 설계 스튜디오) | Application of digital media to landscape design project |
| 2-2 Semester GIS | GIS I, geospatial software design ^a (GIS I - GIS 활용 기초) | Learning basic GIS |
| 3-1 Semester Design | Large scale design studio ^b (단지 설계/대형 공원 설계) | Application of GIS to large scale design project |
| Graduate course Media GIS Seminar | 1. Digital media II, landscape digital media advanced ^a (디지털 미디어 II - 조경 디지털 미디어 고급) 2. GIS II, modeling geographic space ^a (GIS II - GIS 활용 고급) 3. Topics in digital media ^b (디지털 미디어 세미나) 4. Topics in GIS ^b (GIS 세미나) | Learning advanced digital media for landscape architecture - Parametric softwares, 3D Printer/Scanner, AR/VR, Processing, Hologram, New Technology, Advanced GIS |

^a: Computer media class, ^b: Computer media application class.

적인 컴퓨터 관련 교육과정으로 '컴퓨테이션 디자인 개론'과 '디지털 미디어 I', '디지털 조경 설계' 및 'GIS I'의 4개 수업을 제안한다. 표면적인 개수로만 보일지 모르나, 대부분 조경 학과의 1학년 과정에서 '조경학 개론'과 같은 조경 전반에 대해 소개하는 기초 수업이 있고, 2, 3학년 과정에 '조경 컴퓨터 그래픽'과 'GIS 수업'이 개설되기 때문에, 기존 3개의 과정에서 4개의 과정으로 1개의 수업을 더 제안하는 것이다(Table 5 참조).

'컴퓨테이션 디자인 개론' 수업은 학과 여건이 가능하면 독립적인 수업으로 진행하는 것이 교육내용을 더 심도 있게 다룰 것이나, 독립 편성이 어려울 때는 기존 개론 수업에서 내용을 재편해서 제공하거나 특강 및 워크숍으로 부족한 내용을 보충한다. 디지털 미디어 수업은 현대 테크놀로지가 예전처럼 독립적으로 사용되기보다 네트워크를 기반으로 복합적으로 활용되는 경우가 많은 점을 고려해, 디지털 미디어 수업과 GIS 수업, 설계 수업 및 세미나 수업을 Table 4에서 제시한 것처럼 각 학년의 교과과정에 맞게 상호 연계해서 진행한다. 우선 1학년 2학기 혹은 2학년 1학기의 '디지털 미디어 I' 수업에서 조경 설계 전반에 필요한 소프트웨어들을 배우고 이를 응용한 기초 단계의 표현기법을 배운다. 다음으로 2학년 과정의 '디지털 조경 설계' 수업에서 디지털 미디어를 적극적으로 활용한 조경 설계 스튜디오를 개설해 실제 프로젝트를 바탕으로 디지털 미디어를 설계 및 표현의 도구로 다양하게 활용하는 방법을 익힌다. 디지털 미디어 II 수업의 경우 학과 여건에 따라 4학년 혹은 대

학원 과정에 개설해 파라메트릭 소프트웨어 및 최신 뉴 미디어들을 배우고 활용하는 심화 교육을 제공한다.

GIS 수업 역시 학부 과정에서 1개의 수업을 제공해 지리 정보 데이터와 GIS 소프트웨어의 기본적인 운용 방법을 익히고, 3학년 과정의 단지 설계나 대형 공원 설계 수업에서 분석 및 설계의 도구로서 실제 프로젝트에 활용하는 방법을 학습한다. 이어서 대학원 과정에서 'GIS II' 수업 및 관련 세미나 수업을 개설해 다양한 테크놀로지와 연계된 GIS의 현대적 활용에 관한 연구 및 토론을 할 수 있는 기회를 제공한다. 또한, 이 외에도 앞서 언급한 유튜브 및 소셜 네트워크의 온라인 플랫폼을 학생들이 적극적으로 활용할 수 있는 프로토콜을 만들어 정규 수업에서 다루지 않은 미디어들에 관한 내용을 추가 학습할 수 있도록 지도하면 빠르게 변하는 컴퓨테이션 디자인 분야에 대해 더욱 탄력적으로 대응할 수 있는 교육과정을 구축할 수 있을 것이다.

V. 결론

본 연구는 조경 및 건축 분야에서 현대 컴퓨테이션 디자인의 변화 양상에 대한 분석을 바탕으로 조경 교육이 새롭게 지향해야 할 교과과정의 변화에 대해 논의했다. 특히 1994년 김성균의 '조경 교육에 있어서 COMPUTER의 응용' 연구를 기

준으로 컴퓨터 미디어에 관한 조경학과 교육내용의 변화 양상을 추적한 것은 시대 변화를 분명히 이해할 수 있는 의미 있는 과정이었다.

컴퓨터이셔널 디자인 분야는 2000년 이후 급속히 발전했다. 우선 구글, 애플, 아마존, 페이스북 등 IT산업 기반의 플랫폼 기업들이 단순히 컴퓨터를 생산, 판매하고 사용하던 기존의 패러다임을 넘어 스마트폰부터 사물인터넷(internet of things)까지 생활 기반 전체를 디지털화하기 시작한 전 지구적인 사회 변화에 기인한다. 다음으로 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어의 발달 때문이다. 1981년 IBM에서 개발한 퍼스널 컴퓨터(personal computer)와 1984년 애플의 매킨토시(Macintosh)를 시작으로 개인용 컴퓨터가 상용화된 이후, 초기에는 컴퓨터를 계산과 워드 프로세서 작업 같은 간단한 목적을 위해 사용했지만, 2000년 이후 하드웨어의 발달과 소프트웨어의 다양화, 그리고 컴퓨터 활용에 대한 사회의 전반적인 이해도가 증가함에 따라 컴퓨터 테크놀로지가 사회에서 차지하는 역할과 비중은 과거와 비교할 수 없을 정도로 증대해졌다. 마지막으로 조경 및 건축 분야에서 컴퓨터 소프트웨어와 뉴 미디어의 발달 때문이다. 1994년 국외 조경학과 교과과정의 수업 제목(computer-aided design)에서 알 수 있듯이 초기 조경 분야에서 컴퓨터의 활용은 단순히 수작업 디자인의 보조 수단으로 머물렀다. 하지만 업계 전반에 걸쳐 관련 소프트웨어들이 본격적으로 증가하기 시작했고, 설계, 분석, 데이터 수집, 파일 매니지먼트, 시각화, 파라메트릭 디자인, 3D 패브리케이션 등 디지털 미디어의 사용 분야 또한 매우 다양해졌다. 이러한 맥락에서 이제는 조경 분야에서 컴퓨터 테크놀로지와 미디어의 활용이 분명 예전과 달라졌다고 할 수 있다.

그에 반해 1994년 국내 조경학과와 교육과정과 2020년 교육과정을 비교해 보면, 국외 조경학과에서 컴퓨터 관련 수업의 종류와 수가 전반적으로 많아지고 다양해진 것과 달리 국내 조경학과 교과과정에서는 '조경 전산' 과목이 '조경컴퓨터그래픽'으로 대체된 것 외에 이렇다 할 변화를 확인할 수 없었다. 이는 국내 조경 교육과정이 4차 산업혁명 시대의 변화를 적극적으로 수용하고 있다고 보기 어려운 부분이며, 역설적으로 컴퓨터이셔널 디자인 및 새로운 사회 변화에 더 주목하고 조경 교육과정에서 컴퓨터 미디어 관련 수업에 대해 재검토해야 할 필요를 시사하는 것이다.

본 연구는 이러한 논의를 바탕으로 컴퓨터 관련 수업을 이론 교육, 미디어, GIS, 세미나 네 개의 분류로 나눠 학부 과정과 대학원 과정을 총괄해 최대 8과목을 제시하였다. 그리고 국내 조경학과가 하버드 GSD나 펜실베이니아 대학교 같은 디자인 중심의 학교들에 비해 종합대학의 성격이 강하며, 대학원 과정보다 학부 과정 중심으로 교육과정이 만들어져 있는 학과 체계 등의 현실적인 부분을 고려해 기존 교과 과목의 구성을 크게

벗어나지 않는 범위 내에서 현실적인 수업 개선 방안도 함께 제시했다. 또한, 디지털 미디어의 다양화 및 빠른 변화에 대응하기 위해 유튜브 및 SNS 미디어 같은 정규 수업 외 온라인 플랫폼을 연계해 활용하는 방안을 제시해 기존 대학 교과과정의 단점을 보완하고자 하였다.

최근 기후 및 환경변화, 가족 구성과 라이프스타일의 변화, 세계 경제 모델의 변화 등 전 지구적 규모의 변화들이 동시다발적으로 진행되고 있다. 컴퓨터 테크놀로지와 미디어의 활용 역시 지금까지의 변화 못지않게 앞으로 더 빠르고 복잡하게 변화할 것이며, 이러한 사회 변화에 가장 민감하게 대응해 새로운 비전을 제시하고, 창의적 인재를 양성할 수 있는 교육과정의 변화가 무엇보다 우선되어야 할 것이다.

- 주 1. 컴퓨터이셔널 디자인에서는 상업화된 소프트웨어들 외에도 개발과정에 필요한 소스 코드나 설계도를 공개해 누구나 2차 창작을 할 수 있도록 개발 플랫폼을 열어둔 '오픈 소스 생태계'가 존재한다. Food4Rhino(<https://www.food4rhino.com>)가 조경 및 건축계의 대표적인 오픈 소스 플러그인 사이트이며, 라이노 및 그래스호퍼와 연계할 수 있는 다양한 2차 창작 소프트웨어들이 공유된다.
- 주 2. 2000년 이후로 건축 전반에 걸쳐 컴퓨터이셔널 디자인의 발달과 함께 사회적, 철학적 담론보다 형태적, 구축론적 담론이 활발해지기 시작했고, 형태의 디자인과 설계 과정으로서의 컴퓨터 모델링이 중요해졌다(Lee, 2020; Na, 2020a).
- 주 3. 조경 설계에서 초기 컴퓨터 소프트웨어에 대한 인식은 대개 기존 설계 방식의 보조 수단으로 간주했고, 따라서 아날로그 설계기법과 디지털 설계기법을 비교하는 담론이 시작되었으며 로리 올린(Laurie Olin) 같은 기존 설계가들은 대부분 아날로그 설계기법의 우수성을 주장했다(Olin, 2008: 97).
- 주 4. 라이노가 설계 프로그램 생태계의 중심에 위치하게 된 이유는 여러 가지가 있지만, 가장 대표적인 이유는 확장성이 뛰어나기 때문이다. 현대 도시 설계는 갈수록 여러 가지 문제를 복합적으로 해결해야 하고, 따라서 전문 소프트웨어들을 복합적으로 사용해야 한다. 따라서 프로그램의 확장성은 매우 중요한 요소이다. 나성진은 이와 관련해 「환경과조경」 2020년 1월부터 12월까지 이어진 '비트로 상상하기, 픽셀로 그리기'라는 컴퓨터이셔널 디자인에 관한 연재에서 구체적으로 서술했다.
- 주 5. 2020년 10월 유튜브에서 진행된 AR/VR for Rhino and Grasshopper User Group Meeting에서 헤더워 스튜디오의 컴퓨터이셔널 디자인 책임자(Head of Geometry and Computational Design)인 Pablo Zamorano와 미디어 스페셜리스트(Immersive Media Specialist)인 Silvia Rueda가 출현해 그들의 컴퓨터이셔널 디자인 작업을 소개했다.
- 주 6. 최근 유튜브의 show it better, upstairs, 인스타그램의 illustrarch 및 여러 개인 채널에서 컴퓨터이셔널 디자인에 관한 다양한 튜토리얼을 제공하고, 관련 교육 및 상업 소스를 파는 사이트들이 늘고 있다. 이는 디지털 미디어에 대한 현대 수요와 새로운 플랫폼의 활용 등 많은 변화를 시사한다.
- 주 7. Table 3의 2020년 하버드 GSD와 펜실베이니아 대학교에 개설된 컴퓨터 관련 수업의 목록을 보면 알 수 있지만, 이 두 학교는 새로운 디지털 미디어와 기술, 사회 변화를 민감하게 인식하고 교육과정에 지속해서 반영해 새로운 교육 콘텐츠를 제공하고 있다.
- 주 8. 실시간 렌더링 소프트웨어의 경우 경쟁이 치열해지면서 갈수록 소프트웨어의 종류가 많아지고 있고, 전략적으로 각 회사가 프로그램의 특성과 타겟을 차별화하고 있다. 일례로 대표적인 오프라인 렌더링 프로그램인 브이레이는 최근 버전인 브이레이 5부터 오프라인 렌더와 실시간 렌더인 브이레이 비전(V-Ray Vision)을 함께 제공해 경쟁력을 높이고 있다(<https://www.chaosgroup.com>).

- 주 9. 하버드 GSD에서 'Introduction to Computational Design'을 강의하는 Jose Luis Garcia del Castillo Lopez는 ParametricCamp라는 유튜브 채널을 운영하며, 컴퓨터이셔널 디자인에 관한 오프라인 교육과 온라인 교육을 병행한다.
- 주 10. 하버드 GSD의 코어 스튜디오(Core Studio)의 경우 보통 정규 학기 시작 1주에서 2주 전에 사전 워크숍을 개설해 수업에서 목표로 하는 디지털 미디어에 대한 교육을 제공하며, 수업 계획에 따라 학기 중 워크숍을 추가로 개최한다.

References

- Huh, S.(2001) Survey analysis on the application of computer software in landscape architecture. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 29(3): 81-89.
- Hwang, K.(1983) Agenda for landscape architecture education in Korea: Its structure and major issues. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 11(1): 1-10.
- Kim, S.(1994) Contents and curriculum of computer education in landscape architecture. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 22(2): 2167-2175.
- Kim, A.(2015) Issues of learned-centered studio classes in landscape architectural education. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 43(1): 139-156.
- Kullmann, K.(2014) Hyper-realism and loose-reality: The limitations of digital realism and alternative principles in landscape design visualization. *Journal of Landscape Architecture* 9(3): 20-31.
- Lee, M. and J. Pae(2018) Photo-fake conditions of digital landscape representation. *Visual Communication* 17(1): 3-23.
- Lee, M.(2013) Condition of photo-fake. *Environment & Landscape Architecture of Korea* 303: 82-87.
- Lee, M.(2018) Functions and roles of digital landscape architectural drawing. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 46(2): 1-13.
- Lee, M.(2020) Transformation of discourse on uses of computer technology in Korean landscape architecture. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 48(1): 15-24.
- Lee, S.(2006) A Study on the Contemporary Korean Landscape Architecture in View of Design Media with a Reference to Competition Entries. Ph.D. Dissertation, Seoul National University.
- Lim, J.(1999) The use of new instructional media and technologies in open education. *The Journal of Elementary Education* 13(1): 115-134.
- Lim, S.(2006) Experiment of mapping. *Environment & Landscape Architecture of Korea* 219: 114-117.
- Lynn, G., ed.(1993) *Folding in Architecture*. Architectural Design 63(3/4).
- M'Closkey, K.(2014) Structuring relations: From montage to model in composite imaging. In C. Waldheim, and A. Hansen, eds., *Composite Landscapes: Photomontage and Landscape Architecture*. Ostfildern: Hatje Cantz Verlag, pp. 116-131.
- McHarg, I. L., A. H. Johnson and J. Berger(1988) A case study in ecological planning: The Woodlands, Texas. In I. L. McHarg and F. Steiner, eds., *To Heal the Earth: Selected Writings of Ian L. McHarg*. Washington, DC: Island Press, pp. 242-263.
- Na, S.(2020a) Imagine with the beat, draw with pixels: The catcher in the rye and rhino ecosystem. *Environment & Landscape Architecture of Korea* 381: 108-113.
- Na, S.(2020b) Imagine with the beat, draw with pixels: Big brother and the future of autodesk. *Environment & Landscape Architecture of Korea* 382: 102-109.
- Na, S.(2020c) Imagine with the beat, draw with pixels: Lumion and V-ray. *Environment & Landscape Architecture of Korea* 384: 100-107.
- Olin, L.(2008) More than wriggling your wrist (or your mouse): Thinking, seeing, and drawing. In M. Treib, ed., *Drawing/Thinking: Confronting an Electronic Age*. London and New York: Routledge, pp. 82-99.
- Oxman, R. and R. Oxman(2014) *Theories of the Digital in Architecture*. London and New York: Routledge.
- Pae, J.(2006) A study on the diagram as strategic media in contemporary landscape architectural design. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 34(2): 99-112.
- Park, D.(2018) Architectural design based on computation. *KIBIM Magazine* 8(3): 18-25.
- Ryu, J.(2019) Features and challenges of American millennials. *Journal of Legislative Studies*, 57(0): 217-222.
- Walliss, J., and H. Rahmann(2016) *Landscape Architecture and Digital Technology: Re-conceptualising Design and Making*. London and New York: Routledge.
- Walliss, J., Z. Hong, H. Rahmann and J. Sieweke(2014) Pedagogical foundations: Deploying digital techniques in design/research practice. *Journal of Landscape Architecture* 9(3): 72-83.
- Zoh, K.(2006) A study on the mapping as a environmental design method. *Journal of Korean Society of Public Design* 1(2): 72-84.
- <http://blog.naver.com/onskuk>
- <http://calslab.snu.ac.kr/snula>
- <https://ced.berkeley.edu/academics/landscape-architecture-environmental-planning/programs>
- <https://dpla.wisc.edu>
- https://enc.skku.edu/enc/graduate/grad_landscape_intro.do
- <http://laos.or.kr>
- <https://parametricmonkey.com/2016/06/20/bim-ecosystem>
- <https://upc15p.wordpress.com/2015/03/07>
- <https://www.design.upenn.edu/landscape-architecture>
- <https://www.gachon.ac.kr/major/archi/02>
- <https://www.gsd.harvard.edu>
- <https://www.youtube.com/watch?v=AYz5o2nHG9s>

Received : 28 December, 2020

Revised : 25 January, 2021 (1st)

Accepted : 25 January, 2021

3인익명 심사필