

デザイン教育へのデジタルファブリケーションの導入

Introduction of Digital Fabrication to Design education

林原 泰子¹, 中川 麻子², 中野 希大³, 赤澤 真理⁴

Yasuko Hayashibara¹, Asako Nakagawa², Kidai Nakano³, and Mari Akazawa⁴

^{1,4}大妻女子大学家政学部ライフデザイン学科, ²大妻女子大学家政学部被服学科,
³大妻女子大学社会情報学部社会情報学科

キーワード：デザイン教育, 演習授業, オンライン

Key words : Design education, Art and Design classes, Online

1. 研究目的

本研究の目的は、大学におけるデザイン教育現場においてデジタルファブリケーション（デジタル工作技術）がどの程度導入されているかを明らかにすると同時に、改めてその可能性を検証し、より高い教育効果を得るための手法について具体的な提案を行うことである。

本年度の具体的計画として、当初、以下の内容を予定していた。

- ①デザイン演習授業へのデジタルファブリケーション導入状況確認のための文献調査
- ②高い教育効果を得るための手法について検討を行うための造形実験

しかしながら、2020（令和2）年4月以降、新型コロナウイルス感染症拡大の影響で多くの大学が演習授業形態の変更を余儀なくされ、教育現場におけるデジタルファブリケーションの利用も大幅に制約されることとなった。演習授業がオンライン化されるケースも散見され、①への着手は状況が落ち着いてからとすべきであると判断した。また、②についても作業担当者の都合等もあり一時保留とせざるを得なかった。

以上より、本研究では当初の予定を変更し、まず、オンライン化による大学のデザイン教育環境の変化について調査を実施することとした。文献・ヒアリング調査からその現状と課題を整理し、今後のオンライン造形演習の可能性について検討を行う。そのうえで、今後のデザイン教育へのデジタルファブリケーション導入について、オンライン対応を含めて検討するため、基礎情報の整理おこなうことを最終的な目標とした。

2. 研究実施内容

2-1. オンライン化による大学の授業形態変化
都内大学の公式ウェブサイトならびにインターネット情報検索により、大学における学生の修学状況に関する調査データの収集をおこなった。

2020（令和2）年4月の非常事態宣言を受け、多くの大学が遠隔（オンライン）での授業実施に取り組むこととなった。特に東京都では5月下旬までの宣言継続をうけ、前期の授業すべてをオンラインとするケースも多くみられた。図1に示すように、後期の授業では対面・オンラインを併用するケースが増加したものの、資格取得条件とならないデザイン演習科目が継続してオンラインでの開講となる事例も散見されている。

オンライン化に際しては、受講方法や運用方針などを積極的に発信する大学がある一方で、公式サイト上では特に情報発信を行っていない大学もあり、大学の情報公開の程度には差がみられた。

2-2. オンライン造形演習事例調査

表1に示す大妻女子大学ならびに芝浦工業大学

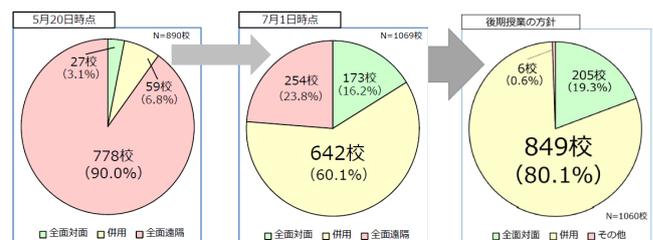


図1. 2020（令和2）年度大学授業実施状況

文部科学省「学校に関する状況調査、取組事例等」データより作成
[https://www.mext.go.jp/a_menu/coronavirus/mext_00007.html]

表1. 調査対象演習授業詳細

調査対象	演習成果物	開講年次	受講者数	授業形態	評価方法 (提出物)
演習A	デザインスケッチ	1	163	zoomによるリアルタイム配信	作品スケッチをpdfで提出
演習B	平面構成作品	1	47	資料による課題提示+掲示板による質問受付	作品課題をpdfで提出
演習C	デザイン提案	3	13	zoomによるリアルタイム配信	作品パネルをaiデータで提出
演習D	色彩演習課題	3・4	114	音声入りスライド資料+掲示板による質問受付	作品課題をpdfで提出

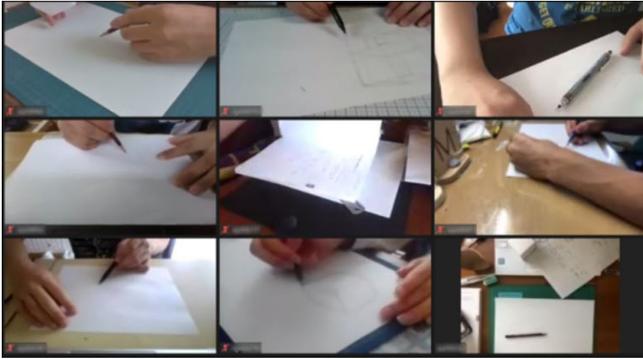


図2. カメラによる状況共有

で開講された前期のデザイン演習授業について、授業形態や評価方法を含めた授業運営全般に関する調査を実施した。各科目の授業シラバスを確認すると同時に担当教員へのヒアリング調査を行い、各演習パターンにおける教員視点での課題について集約した。

オンライン授業は、リアルタイム型とオンデマンド型に大別できる。演習授業の場合、リアルタイム型では zoom 等のオンラインミーティングアプリケーションを利用しカメラオンとすることで、教員側からある程度質の高い情報提供が可能である。また、図2に示すように、適切な設定ができれば学生の作業状況を確認しながら助言することもできる。適切な運営により、対面時と比較し遜色のない進行も可能であることが示唆された。しかしながら、学生側のビデオ対応（オンオフならびに通信状況、画質など）によっては双方向のコミュニケーションが不十分となり、教育効果は著しく低下してしまう。一方、オンデマンド型であっても、動画による作業説明と掲示板等での質問受付を丁寧に行うことで双方向性の確保は一定程度可能とできることがうかがえた。

表2に造形演習の構成と要素、ならびに望ましい授業形態についてまとめた。演習の流れを十分に把握したうえで、各段階において最適な授業形態を選択することが肝要となりそうである。

教員側からの意見としては他に、課題提出においてデジタルデータ以外への対応が難しいことや、対面授業と比較して学生との信頼関係が築きづら

表2. 造形演習の構成と要素

内容	方向	要素	授業形態
①説明・解説	教員→学生	授業資料	オンデマンド可
②作業見本	教員→学生		オンデマンド (動画)
③演習作業	学生	作業スペース 道具・機器・材料	リアルタイム
④質問・指導	学生↔教員		
⑤提出・発表	学生→全員		オンデマンド可
⑥講評	教員↔学生 学生↔学生	提出・発表資料	リアルタイムが望ましい オンデマンド可 (教員負担考慮)

いことから指導・評価に慎重に取り組む必要があることなどが課題として挙げられた。従来の指導・評価方法のままでは、教員の負担が大幅に増大する点に留意が必要である。

以上と並行して、デザイン演習科目を履修中の学生10名に対するヒアリング調査を実施し、学生視点からのオンライン演習授業における問題点の抽出を行った。受講者数が10名程度の小規模な演習授業であること、全員が3年生で互いに面識があることなどが影響したためか、オンラインでの演習実施に比較的肯定的な意見が多かったのが印象的である。

登校のための移動時間を作業に充てられる、自室で集中して作業が可能である、個別に教員にオンライン (zoom, LINE, メール等) で質問でき、指導が手厚いため不安なく進められるといった利点が複数人から挙げられた。一方で、図書館が利用できず資料確保が困難である、他の受講者の進捗状況がわからないため不安が生じる、作業に必要な道具類が準備できない、などが共通した課題であることが確認されている。いずれの問題も改善の余地はあると考えられ、ひとつひとつ解決策を講じることで、オンラインでのデザイン演習の質を向上させることが可能である。

また、学生らも自ら問題点を解決しようとする姿勢をもち、授業中に SNS ツールで互いに連絡を取り合ったり、授業時間外に進捗状況をオンラインで共有したりといった工夫がおこなわれていた。このような取り組みが広く共有されることが今後

必要であると考え。ただし、学生の自主的な取り組みだけでは、既存の人間関係にのみ依存してしまうため、教員側から効果的な呼びかけや場＝コミュニケーションツールの設定を行うことも有効だろう。

2-3. デザイン演習授業のオンライン化状況調査

後期に入り、ある程度状況が落ち着いた時点で、2020（令和2）年度のオンライン化状況について把握することを目的とし、都内大学におけるデザイン演習授業（手作業による造形作業を含む科目）に関するシラバス調査を実施した。35大学で457科目を抽出し、オンライン化への言及について確認した。結果、約25%にあたる92科目でなんらかのかたちでオンラインでの開講となることが示されていることを確認した。

説明の程度には差が大きく、単に「オンライン開講」とのみ追記されるケースも多かったものの、各大学で演習授業のオンライン化が試みられていたことが理解できる。今後は、これら科目がどのようにオンラインでの演習授業を展開したのかについて具体的な状況を把握するための調査を継続したいと考える。

2-4. デザイン演習授業へのデジタルファブリケーション導入状況調査

当初の目的のひとつであった、デザイン演習授業におけるデジタルファブリケーション導入の状況を確認するため、新型コロナウイルス感染症拡大以前の2019（令和元）年度シラバスを対象とした文献調査に年度末に着手した。

「デザイン演習」「造形演習」「デジタルファブリケーション」「レーザーカッター」「プリンタ」「平面構成」「立体構成」等のキーワードで検索を行い、シラバス内容を通読したうえで、該当科目の抽出をおこなった。同調査については、現在データ整理を継続中である。

今後は2-3との比較対照することにより、デジタルファブリケーション導入科目がどのようにオンライン化に対応したのか（あるいはしなかった/できなかったのか）について検証していきたい。

3. まとめと今後の課題

新型コロナウイルス感染症拡大の影響を鑑み、本研究で

は当初の目的を変更し、主として、オンライン化による大学のデザイン教育環境の変化に関する調査を実施した。

東京都内の大学における造形演習授業のオンライン化について概観し多くの大学が対応を迫られた状況を確認した。また、特定大学のデザイン演習担当教員、受講学生に対するヒアリング調査により、オンラインデザイン演習の現状と課題についてまとめたうえで考察をおこなった。

オンラインでのデザイン演習では、対面での演習と比較し十分な教育効果が得られないと断じるのはやや性急であるように感じられる。双方向性の確保という点では対面授業が最善であることに異論はないものの、オンラインでも工夫により充実した授業展開は可能であると考え。ただし、そのためには教員・学生共に機器類の設置や設定等を含む環境整備をおこなったうえで、指導や評価方法の検討、課題等の設定、学生同士の交流促進など、具体的な方策が必要となる。継続して知見を集約し、検討を続けることが重要となる。

本研究の最終目的としていたデジタルファブリケーションのデザイン教育への導入は、オンライン授業において非常に難易度が高くなる可能性があると考えられる。原点に立ち戻り、デザイン教育の意義とその在り方について再考したうえで、本学におけるデザイン教育を想定した授業プログラムについて、「オンラインでの実施」をも視野に入れて改めて検討し、造形実験へとつなげることを今後の課題としたい。

4. この助成による発表論文等 学会発表

[1] 林原 泰子・増成 和敏, オンライン造形演習授業の現状と課題—担当教員に対するインタビュー調査による問題点の検証, 芸術工学会秋期大会, 2020（令和2）年11月28日, 神戸芸術工科大学（兵庫県神戸市）（オンライン）