

Title	手描きドローイングが3D CADに与える創造性の考察～デジタル材育成の取組を通して～
Author(s)	中村, 翼
Citation	
Issue Date	2022-09
Type	Thesis or Dissertation
Text version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/10119/18127
Rights	
Description	Supervisor:永井 由佳里, 先端科学技術研究科, 博士

氏 名	中村 翼
学 位 の 種 類	博士（知識科学）
学 位 記 番 号	博知第 314 号
学 位 授 与 年 月 日	令和 4 年 9 月 22 日
論 文 題 目	手描きドローイングが 3D CAD に与える創造性の考察～デジタル人材 育成の取組を通して～
論 文 審 査 委 員	主査 永井由佳里 北陸先端科学技術大学院大学 教授
	神田陽治 同 教授
	西村拓一 同 教授
	由井蘭隆也 同 教授
	田中隆充 岩手大学 教授

論文の内容の要旨

We are being asked to respond quickly to digital transformation. Digital data has made it possible for us to communicate with the rest of the world in an instant. In particular, we are living in an era in which 3D data enables even physical objects to be moved instantaneously. The spread of digital data is expected to bring about new innovations in digital fabrication technology, as typified by 3D printers, and in fact, a society in which digital manufacturing based on sensitivity and creativity is truly utilized is expected.

However, there are only a certain number of engineers who have the skills to create 3D data, both in companies and among the general public, making the development of digital human resources an urgent task. Among digital human resources, this survey focuses on 3D CAD, which can be utilized in the manufacturing industry and for 3D printing. First, we explored the problems of users in fab facilities, and then conducted a practical survey in actual 3D CAD lectures. We believe that practical education on 3D CAD education can accelerate user innovation and contribute to the development of digital human resources through the use of digital fabrication technology. The research aimed to clarify the influence of hand-drawn drawings on creativity in 3D CAD education, specifically, the influence of drawings on realization and expression in 3D CAD practical education. The subjects were students majoring in product design who belonged to the Faculty of Art, and they were asked about their "ability to realize 3D data shapes" to create data that can be 3D printed and about their "ability to create new shapes that have never existed before" created with 3D CAD. The survey was conducted on two points: "the ability to realize 3D data shapes" to create 3D printable data, and "the ability to express 3D data shapes" created with 3D CAD. In the process of learning 3D CAD, we will investigate how two types of drawings, hand-drawn three-dimensional drawings and hand-drawn drawings, affect 3D CAD. The research method was to compare the two methods, drawing three-view diagrams and free drawing, respectively, in order to create ideas conceived by the students. The results showed that drawing a three-view diagram increased the evaluation of "feasibility of 3D data shape," which is a "modeling technical skill," but "expressiveness of 3D data shape," which is a "technical skill to express accurate shapes," tended to fall short of the expected value. Conversely, in the case of free drawing, the "expressiveness of 3D data shape" tends to be relatively high, despite the fact that accurate drawings are not drawn. In addition, we also found some cases in which "expressiveness of 3D data shape" was improved in individual drawing styles. These results provide useful guidelines for creativity in hand-drawn drawings and 3D CAD, which is the key to the development of digital human resources in the future.

Keywords 3DCAD, Education, digital fabrication, Creativity

論文審査の結果の要旨

産業革命以降に生まれたデザイン分野は約 160 年にわたり大量生産とその効率的方法の提示にこれまで特化してきたが、デジタルファブリケーションによる単品でも低コストで高質なプロダクトが生産で

きる時代を迎え、創造性が極めて重要視されている。本博士論文は、デザイン学、特に工業デザインのプロセスの1つである創造性思考について、どのような視覚的概念表現が、デザインを行う表現者、創造者が造形的に意味ある創造をするかを追求した研究であり、3Dプリンタを含むファブラボが人々のモノづくりのデジタル化を推進し、その結果、ユーザイノベーションにつながると見通しに向けた取り組みである。今後、広く市民化することが見込まれる3DCAD教育において、創造性を発揮する3Dデジタル人材のスキル育成につながることから、社会的に意義ある研究であると認められる。

手描きドローイングが自由な発想の3次元製品をデザインするために有効であることを、実際の教育現場での実践により確かめた。デザインを学ぶ初学者に対し行い、三面図を使った場合に学生が作ったデザインと、手描きドローイングを使った場合に学生が作ったデザインを比較することで得られた傾向は、当該分野の先行研究では見いだされなかったものであり、学術的な新規性が示されている。実験協力者は大学の学部生であり、通常の授業を通じてデータを採取しておりが、評価方法は、通常の実験現場での評価の仕方を基本としつつ、評価者として3Dデザインの知識とスキルを修得した4名を選定して、実現性を高めたい場合、創造性を高めたい場合と、目的に応じて指導方法を制御する3D教育に関して言及するに至ったことは知識科学への貢献としても評価できる。従来、手描きで自由に表現した創造物は独創性があると現場のデザイナーやデザイン教育者は仮説的に考えていたが、本研究の結果の考察において、手描きドローイングを用いた場合、表現性と実現性において高い相関があることを根拠に手描きドローイングを用いたデザイン案作成の普及可能性を指摘しえたことは学術的に有意義であり、本研究の知見がこれからの3D教育の一層の発展に貢献すると期待でき、デジタル化しつつある近年のデザインプロセスにおいて、効果的なデザインを創造する考え方や方法論として将来的に有用性が見込める研究の一つである。

以上、本論文は、3Dデザイン教育での創造性の育成について芸術系とエンジニア系の双方の学習者に其々適した教育方法を提示したものであり、学術的に貢献するところが大きい。よって博士（知識科学）の学位論文として十分価値あるものと認めた。