

平成28年度科学研究費助成事業

小中学生がインテリアコーディネートを通して3次元空間を把握できる講座の実施

技術室 鬼頭 彩

1. はじめに

岐阜高専技術室第3班では平成21年度より学外者向けの講座として3D・CGを使用した公開講座を実施してきた。小学校高学年、中学生のこども達を主な対象とし、3D・CGが未経験でも気軽に楽しめ、ものづくりへの関心を高めるきっかけとなるような内容としている。受講者がモデリングしたCGは、ポストカードに編集して完成させている。しかし、モデリングを行っても完成作品が2次元となり、3次元空間の把握や創造が活かされていないという問題があった。

本研究では、これまでの講座を発展させ、3D・CGと3Dプリンタを用いたミニチュア家具によるインテリアコーディネートの講座「3D・CGソフトと3Dプリンタでミニチュア家具を作ろう」を企画、実施した。3D・CGで作成した室内にこども達がモデリングした家具等を配置する仮想のインテリアコーディネート体験を行い、その後3Dプリンタで出力した造形物を使って、実物の室内模型に配置し、インテリアコーディネート完成させる講座とした。CG空間と実空間の両方を体験する事により、3次元空間の把握や創造に対する教育効果を高め、同時にインテリアコーディネートの楽しさをより実感できる内容である。

本報告では講座の内容とアンケート調査について検討し報告する。

2. 公開講座の概要

技術室主催の公開講座では、受講者が工学やものづくりへの関心を高めるきっかけとなり、気軽に楽しめる内容を検討し、実施している。本研究で実施した「3D・CGソフトと3Dプリンタでミニチュア家具を作ろう」についても、小学校高学年以上を受講者とし、3D・CGソフトで作成するCG空間での家具と部屋モデル、3Dプリンタとスチレンボードにて作成した実空間でのミニチュア家具と部屋モデルでのインテリアコーディネートの2つを体験してもらい、3次元空間の把握や創造を促しインテリアコーディネートの楽しさを実感してもらう講座を目指した。

3D・CGソフトを使用したことがない人でも気軽に楽しめる様、使用するCGソフトはフリーソフトであるTrimble SketchUpを採用した。また近年身近な存在とな

っている3Dプリンタについても実際に出力作業に触れられる機会を体験して頂きたいと考え、比較的安価な積層型プリンタであるFLASHFORGE Dreamerを準備した。

表1 公開講座スケジュール

時間	内容
13:00～	3D・CGの仕組み、作成の手順について
13:10～	CGで部屋モデルを作ろう (モデリング体験)
14:00～	休憩
14:10～	CGで家具モデルを作ろう (モデル作成)
15:00～	休憩
15:30～	CGとミニチュア家具模型でインテリアコーディネート体験
15:50～	閉講式

会場は本校情報処理センター第2演習室を利用し、9月4日の午後1時から4時までの3時間の日程で実施し、11名の参加者(中学生7名、小学生4名)に受講して頂くことができた。受講者はいずれもCGモデル作成が未体験なこども達であることから、容易に作業が行えるよう、インテリアコーディネートの内容は「ぼく・わたしの部屋」とし、6畳の直方体の室内空間に、椅子・机をそれぞれ1個ずつ配置する内容とした。

表1に平成28年度のスケジュールを示した。始めに3D・CGの仕組みや作成の手順を説明し、SketchUpの操作に慣れてもらうため、6畳の室内空間のモデリングを全員で体験する時間を取った。次にあらかじめ準備した椅子・机各8種類の家具から、室内に自分が置きたいと思うモデルをそれぞれ1つずつ選択し、受講者がマニュアルを見ながらモデルの作成を行った。最後に、事前にスタッフが作成しておいたスチレンボードの室内模型をお渡しし、壁紙8種、床シート4種から各1つを選び、室内模型に貼って内装をコーディネートした。同様に事前に3Dプリンタで出力した家具模型を使い、家具を設置する実空間のインテリアコーディネートを体験して頂いた。CG空間でも室内モデルに同様の壁画像、床画像を設定し、前半で自分が作成した家具モデルを設置してCG空間でのインテリアコーディネートを完成させて終了した。

3. 作成するモデルの内容

図1に家具モデル（椅子）、図2に家具モデル（机）を示した。家具モデルは椅子と机各8種類を準備し、「シンプル (si)」、「かっこいい (co)」、「かわいい (cu)」、「自然 (nt)」の4パターンをイメージした形状となっている。椅子、机からそれぞれ1つを受講生に選

んでもらい、準備したマニュアルを見ながら、各自がモデリング作業を行う形式とした。モデルの形状により難易度に差ができるため、難しいモデルについてはあらかじめ途中まで作成したファイルを準備し、作成時間がほぼ同じになるように工夫した。

なお、CGモデル、室内模型の両方でインテリアコー

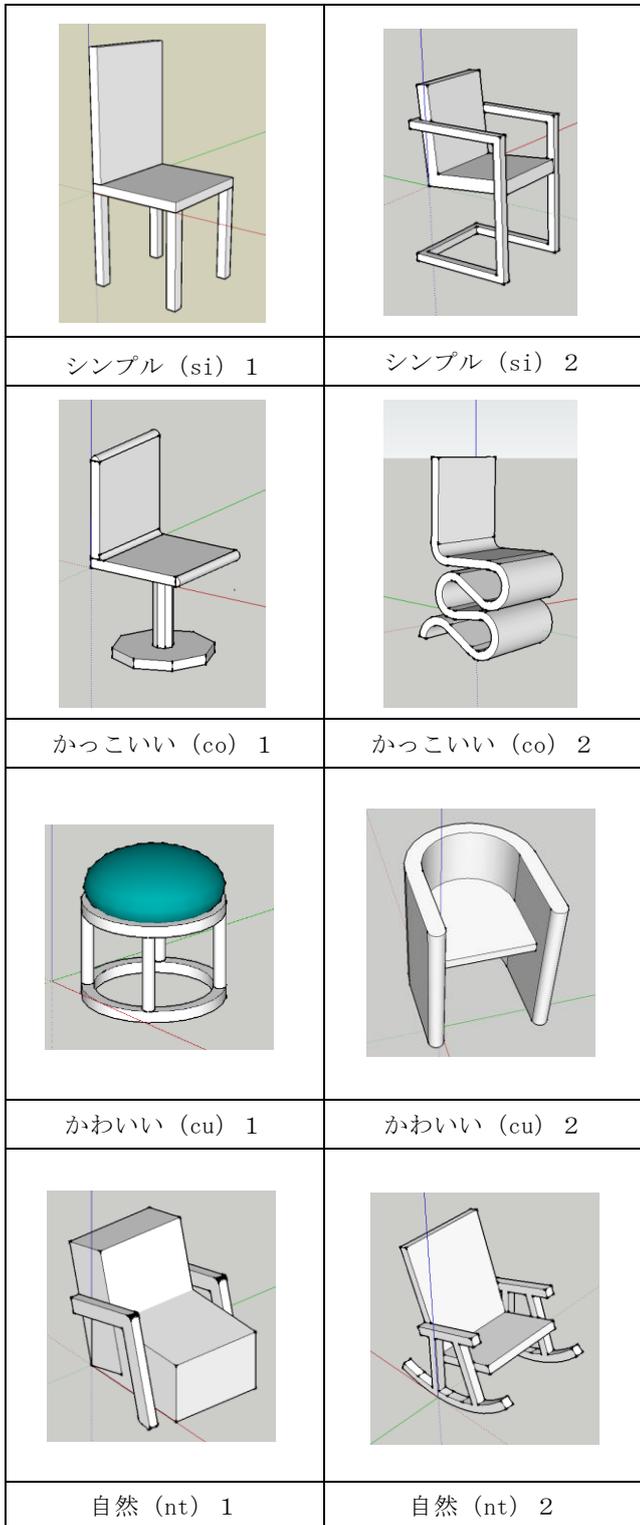


図1 家具モデル（椅子）

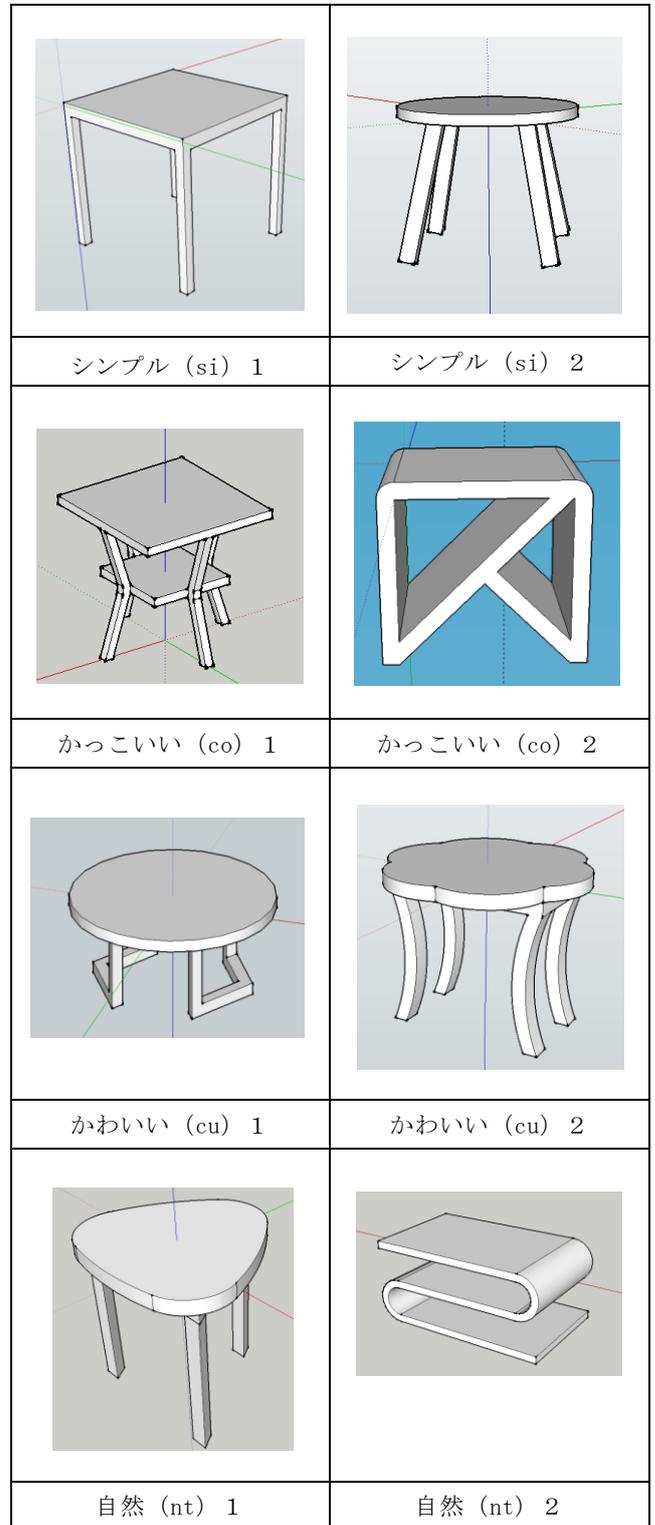


図2 家具モデル（机）

ディネートを行うにあたり、あらかじめ3DCGにて家具モデルのプロトタイプを作成し、3Dプリンタより出力して、最適な縮尺を検討した。今回採用した3DプリンタFLASHFORGE Dreamerでは、椅子や机の脚部などの細長い部材は実寸で3mm以下の大きさになると出力時に折れてしまうなどの問題が生じた。そのため、実寸で3mm以上となるように、最適な縮尺を20分の1に決定した。

また、事前に家具モデルを出力した結果、1つの家具モデルにつき、およそ2時間から3時間の出力時間を必要とする事がわかった。そのため、あらかじめ家具モデルを出力して用意しておき、受講生が作成したモデルと同じ出力物をお渡しする方法とした(図3)。



図3 3Dプリンタで出力した家具モデル

図4に室内モデルを示す。室内モデルは6畳(幅3,600×奥行2,700×高さ2,400mm)の部屋の20分の1モデルとし、扉と窓が1つずつついている。室内モデルの作成を通して受講生がSketchUpの操作体験を行えるように、室内モデルは全員が同じサイズ、同じ形状としている。

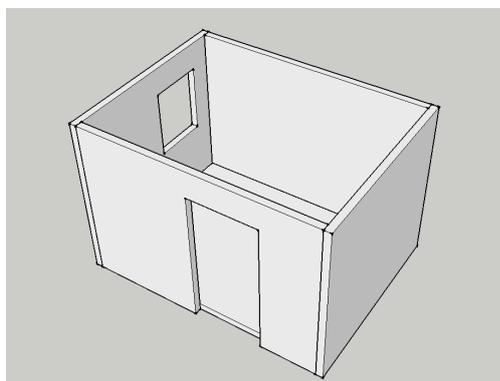


図4 室内モデル

室内模型についても、受講生が講座の時間内に作成することは困難なため、あらかじめスチレンボードにて縮尺20分の1モデルを作成し、当日お渡しする方法を採用した。

室内空間の壁や床の色・模様についても、受講者に選んでコーディネートを行ってもらうため、「シンプル(si)」、「かっこいい(co)」、「かわいい(cu)」、「自然(nt)」の4パターンをイメージさせる壁紙8種類、床材4種類の色調を準備した(図5、図6)。

シンプル (si) 1	シンプル (si) 2	かっこいい (co) 1	かっこいい (co) 2
かわいい (cu) 1	かわいい (cu) 2	自然 (nt) 1	自然 (nt) 2

図5 インテリアコーディネートに使用する壁紙

シンプル (si)	かっこいい (co)	かわいい (cu)	自然 (nt)

図6 インテリアコーディネートに使用する床材

壁紙、床材を部屋模型に貼り付け、3Dプリンタで出力した家具モデルを置いて、実空間でのインテリアコーディネートを行う他、CGモデル内でも壁画像、床画像を室内モデルに貼り、モデリングした家具モデルを使って同様にコーディネート作業を行えるようにした(図7)。



図7 当日の作業風景

4. 公開講座アンケートの結果

平成28年度に受講者に実施したアンケートの回答のうち、主なものを以下に示す。

図8に受講前におもしろそうだったキーワードを示す。3D・CGソフト55%、3Dプリンタ9%、全部36%となり、ミニチュア家具については0%であった。3D・CGソフトを使ったモデリング作成が多くの受講生にとって興味を持つ内容であったと考えられる。

図9に受講後におもしろいと思ったキーワードを示す。3D・CGソフト45%、3Dプリンタ9%、ミニチュア家具9%、全部36%となった。3D・CGモデルの作成がおもしろいと思う受講生が多かったが、ミニチュア家具のコーディネートについても受講してみてもおもしろいと感じた受講生がいたことがわかった。

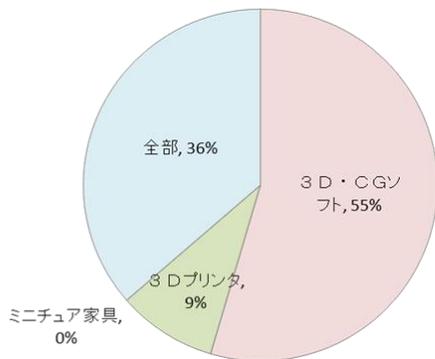


図8 受講前におもしろそうだったキーワード

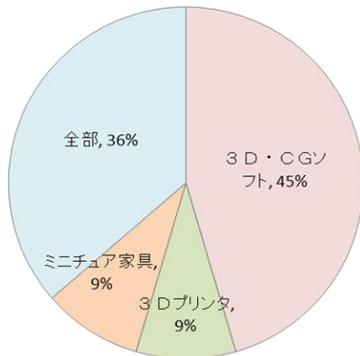


図9 受講後におもしろいと思ったキーワード

表2、表3に受講生が作りたい部屋と実際に選んだ家具モデルを示す。椅子、机ともに、シンプル (si) な部屋を希望し、シンプルな家具モデルを作成した受講生が2名、自然 (nt) な部屋を希望し、自然な家具を作成した受講生が1名いたが、他は作りたい部屋と選んだ家具に相関性は見られなかった。当日の講座の様子より、CG作成を主眼に置き、家具モデルの形状のおもしろさを優先して作成する受講生が多く、インテリアコーディネートを考慮してモデルを選択する受講生が少なかったも

のと考えられる。しかし、インテリアコーディネート体験についてはみな楽しく作業を行っており、受講生には概ね好感を持って頂けたと感じた。

表2 作りたい部屋と実際に選んだ家具 (椅子)

		実際に選んだ家具 (椅子)			
		si	co	cu	nt
作 り た い 部 屋	シンプル (si)	2	2		4
	かっこいい (co)				1
	かわいい (cu)				
	自然 (nt)		1		1

表3 作りたい部屋と実際に選んだ家具 (机)

		実際に選んだ家具 (机)			
		si	co	cu	nt
作 り た い 部 屋	シンプル (si)	2	4	1	1
	かっこいい (co)				1
	かわいい (cu)				
	自然 (nt)		1		1

5. まとめ

技術室で企画した公開講座「3D・CGソフトと3Dプリンタでミニチュア家具を作ろう」は、受講者が工学やものづくりへの関心を高めるきっかけとなり、気軽に楽しめる内容となるよう検討して開催した。

本研究では3Dプリンタで出力した家具モデルとスチレンボードで作成した室内モデルを使用して、CG空間と実空間両方を体験させ、3次元空間の把握や創造を促す講座を目指した。作成するモデルについても自由な形態から家具モデルの作成へと変更させ、「シンプル」、「かっこいい」、「かわいい」、「自然」の4パターンをイメージしたインテリアコーディネート体験を取り入れた。

受講生には講座の内容について概ね満足して頂く事ができたが、インテリアコーディネートでは作りたい部屋と家具の選択方法の問題点も見つかった。

来年度以降はこれらの内容を再検討し、よりよい講座を実施していきたい。

参考文献

1) 鬼頭彩他：平成26年度公開講座「3D・CGを使ってポストカードを作ろう」, 情報処理教育・研究報告第42号 2015.3

謝辞

本研究はJSPS科研費16H00242の助成を受けたものです。