

高橋正樹

渡邊秀俊

インテリアデザイン研究室

建築デザイン研究室

デザイン教育を行う上で学生のスキルを適切に評価し、個人の能力に合わせた指導を行うことは、今後益々重要になるであろう。本研究では、デザインスキルを客観的・定量的に評価する方法を開発するため、その基礎的知見を得ることを目的としている。具体的にはモーションキャプチャ(動作解析装置)を用い、基本図形(正円等)を描かせた時の動作を分析し、考察を行った。

モーションキャプチャはVICON社製の光学式三次元動作分析装置を使用した。腕から手首にかけてマーカーを4か所、また鉛筆に3か所のマーカーを付け、6台のカメラで図形を描く動きをデータとして取得した。被験者には、A3の大きさの紙に半径を指定した正円を描かせた。予備実験を経て、本実験では、建築・インテリア学科の1年生5人と4年生10人を対象に行った。これは1年生を初学者、4年生を熟年者と想定したためである。実験は教室・実習室にて机の上に紙を置き、椅子に座った姿勢で行った。実験は、円を自分のペースで自由に描く場合と、一定のリズムに乗って描く場合の2通り行った。「リズムに乗って描く」とは、スマートフォンのアプリにあるメトロノームを使い、手を一定のリズムで動かすことを意味する。これは「リズムに乗って描かせる」ことで、誤差が小さくなると仮定したためである。自由に描く実験は3回行い、リズムに乗って描く実験は、円を一周描く時間を2秒、3秒、3.5秒、4秒にコントロールして行った。これを利き手と非利き手の2パターン行った。分析は、図形を描く「速さと正確さ」を評価するため、円を描いている時のスピードを表す「速度(m/s)」と、正円に対するズレの量を表す「誤差(cm)」を指標として、平均値を算出した。結果を表1、2に示した。

実験の結果、円の正確さは自由に描かせた場合、わずかであったが4年生の方が1年生よりも「誤差」が小さかった。一方リズムに乗って描かせた場合、4年生と1年生では大きな違いがみられ、「利き手」では1年生の場合「誤差」が非常に小さくなり、逆に「非利き手」では「誤差」が非常に大きくなった。4年生ではリズムに乗せても「誤差」は、「利き手」「非利き手」ともあまり変化がなかった。つまり、リズムに乗せ

ることの影響は、特に1年生で顕著であった。1年生ではリズムに乗って円を描かせることで、「利き手」の場合は正確な円に近付くことができた。この理由を探るため、円を描く「速度」について分析した。利き手で自由に描かせた場合、描くスピードは1年生が平均105mm/秒、4年生が平均162mm/秒と、1年生が4年生に比べ非常に遅かった。これをリズムに乗せて描かせたところ、1年生は(強制的にリズムに乗せているため)全体的にスピードが上がっていた(1周3秒のペースの場合147mm/秒)。4年生は元々のスピードとあまり変わらなかった。1年生に比べ、元々早いスピードで円を描いていたためである。

以上の結果より、以下のことがわかった。

- 初学者も円をゆっくり描けば「利き手」「非利き手」に関わらず、正確に描ける。
- 熟練者と初心者の大きな違いは、スピードである。
- 初学者もリズムに乗せて、適切なスピードで描かせることで、より正確な円を描ける可能性がある(ただし「利き手」に限る)。

実験の結果、モーションキャプチャを使用することで、「円を描く速さと正確さ」が、ある程度客観的に評価できる可能性のあることが示された。また1年生と4年生の比較により、熟練者と初心者の違いはスピードの違いにあることがわかった。よって初学者にはリズムを意識させ、スピードを適切にコントロールさせることが、図形描画の技術習得に有効であることが示唆された。しかしながらデータ数、実験条件等考慮すべきことはまだ多くあり、今後さらに検証を行う必要があると考えている。

(謝辞 本研究は、建築・インテリア学科卒業 和田慶さんがご尽力されました。感謝申し上げます)

		1年生		4年生	
		利き手	非利き手	利き手	非利き手
自由	1回目	12.6	8.9	7.6	8.4
	2回目	8.9	9.4	9.5	8.4
	3回目	5.8	10.3	7.8	9.4
	計	9.3	9.6	8.2	6.7
リズム	2秒	6.6	12.4	8.5	9.7
	3秒	5.2	13.5	8.0	11.1
	3.5秒	5.7	13.2	7.8	9.5
	4秒	5.6	8.8	7.8	9.6
	計	6.3	12.1	8.0	10.0

表1: 正円との「誤差」(cm)

		1年生		4年生	
		利き手	非利き手	利き手	非利き手
自由	1回目	107.2	166.8	159.2	173.6
	2回目	105.1	183.2	162.9	203.7
	3回目	105.0	183.0	165.1	188.9
	計	105.8	178.5	162.0	188.2
リズム	2秒	211.1	252.9	229.1	240.5
	3秒	147.5	196.9	170.0	192.5
	3.5秒	148.9	181.3	166.1	171.6
	4秒	138.6	155.5	140.2	139.1
	計	161.5	199.8	176.4	185.9

表2: 円を描く「速度」(mm/秒)