

工業高校の3D-CAD実習における 生徒の課題意識の推移

- 「スキル」と「センス」の相互作用 -

逸見 正*1 森山 潤*2 黒岩 督*2

*1兵庫教育大学連合大学院(院生)

*2兵庫教育大学大学院

本研究の目的

本研究では、工業高校の課題研究を事例に、3D-CAD実習時の生徒の課題意識の推移を探索的に把握することを目的とする。

3D-CAD

- ・工業高校において、製図や課題研究の中でCADが積極的に取り入れられている。
- ・実習や課題研究のテーマとして3D-CADを導入するケースも増えている。

3D-CADは、オブジェクトをコンピュータ上に描画し、立体的な図面を作成するものである。

3D-CAD実習の内容

- ・機械要素の作図等を通しての製図の基礎の学習。
- ・視点や視野、光と影を操作することによって、よりわかりやすい**立体的な表現の工夫**

3D-CAD実習における生徒の課題意識

{ どのような形状を
どのように表現するか



生徒の課題意識の様相の把握
(適時的な教育的支援の展開のため)

研究の方法

・分析対象

学校 兵庫県内の工業高校
科目 課題研究(3D-CAD)
生徒 3年生10名(男子9名 女子1名)

授業期間中に1回以上欠席した生徒をデータから除外し、計7名の実習ノートを分析の対象とした。

・手続き

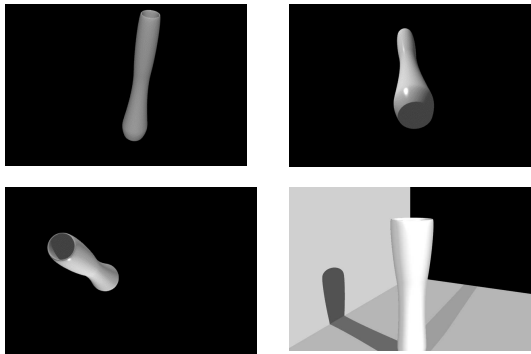
1学期の計7回(各回は50分授業2コマ)

- 第1回:モノの見え方,見せ方(光と影)
- 第2回:モノの見え方,見せ方(光と影)その2
- 第3回:組み立てる
- 第4回:組み立てる その2
- 第5回:自由曲線・自由曲面
- 第6回:3次元・立体感
- 第7回:自由作品

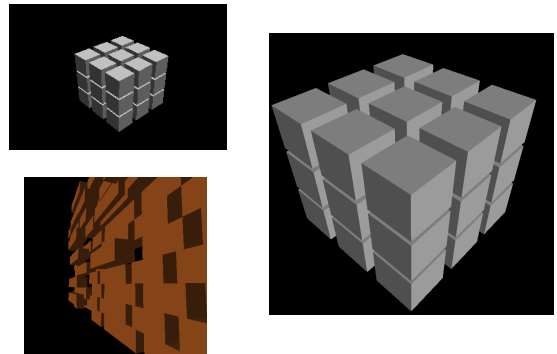
実習風景(全体)



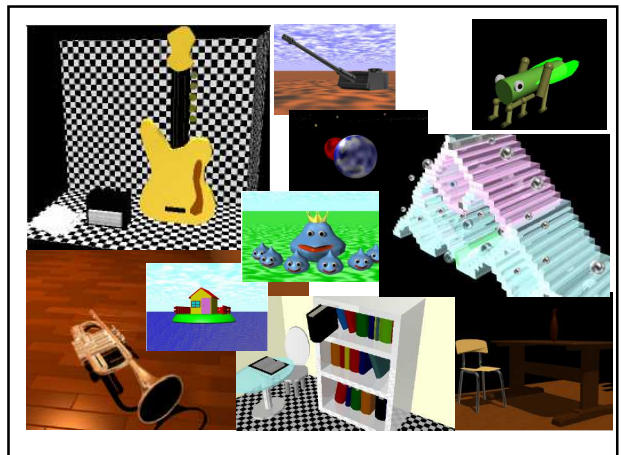
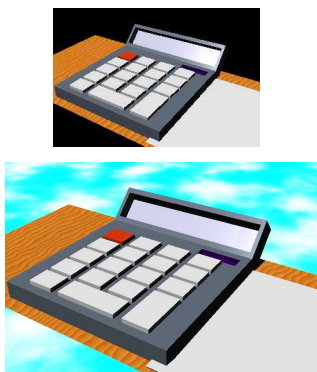
生徒の作品例(第1回目 生徒A)



生徒の作品例(第2回目 生徒D)



生徒の作品例(第3回目 生徒G)



• 分析の方法

実習ノートを毎回記述させた。

- 「工夫したこと」
- 「大変だったこと」
- 「セールスポイント」
- 「感想」



実習ノートの記述内容の分類, 整理

実習ノートの記述例 (生徒A 第1回目)

コメント

- 影を作る時に、2つの影が離れすぎていたら立体に見えにくい。
- 光は、明るすぎたら、立体に見えない。
- 各視点によって、まったく違う物体に見える。
- 影を明るくしすぎないこと。
- 2つの影をつくる時は、離しすぎないこと。
- 光は明るくしすぎないこと。
- 影は2つ程度の方が良い。
- 明るい光と暗めの光を使い分けること。
- 影は少し斜めから作った方が立体的に見える。
- 穴があるものは、穴の中も少し明るくした方が立体的に見える。

感想

- 自分の想像力が試されて、とても面白かった。
- 次回は、今回よりも、少し複雑なものに挑戦したいです。

実習ノート 記述のカテゴリー

記号	分類
a	オブジェクトの表現法に関する記述
b	オブジェクト自体の形状に関する記述
c	ソフトの操作に関する記述
d	色やバランスやコントラストに関する記述
e	全体的な雰囲気やニュアンスに関する記述

実習ノートのカテゴリーの分類

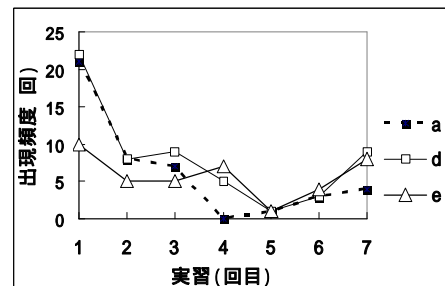
- ちゃんと空洞になっていることを見せるために上から光をあてた **a**
- 2時間ではとても作れないらせん階段を少しだけ作った **b**
- 曲線をうまく使うのがむつかしかった **c**
- 壁の隅 (コーナー) を使うと、3Dに見えやすい **d**
- 私は、左斜め上から、ライトを照てるのが好きみたいです **e**
- 視点を下に持ってきて、見上げるようにした時のライトの位置がむつかしくて、真っ白になったりしたので、次回は克服したい **ae**

生徒の各カテゴリーの出現頻度

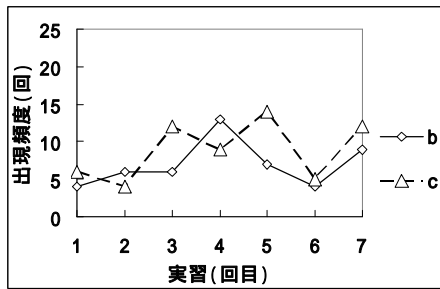
生徒 分類	A					C					E					F				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1	3	1	1	8	0	4	1	1	4	3	0	0	2	1	1	5	0	0	2	1
2	4	1	0	3	2	0	1	0	2	2	1	1	1	1	0	2	1	0	1	1
3	2	1	3	2	1	1	2	1	3	1	1	0	1	1	0	0	1	2	2	3
1学期 4	0	1	3	2	1	0	4	1	1	2	0	2	0	0	0	0	1	2	2	3
5	1	3	3	1	1	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0
6	1	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0
7	1	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0

カテゴリa, d, eの推移と、カテゴリb,cの推移の大きく2つの時系列的な特徴が見出された。

生徒 分類	A					C					E					F				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1	4	0	0	2	0	3	1	2	1	2	6	1	0	6	3					
2	2	0	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	3	0	0					
3	2	0	0	1	1	1	0	2	0	0	2	2	3	1	0					
1学期 4	0	1	2	0	0	0	2	1	0	1	0	3	2	0	0					
5	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4	0	0					
6	0	1	2	0	0	2	0	0	0	1	0	2	1	1	0					
7	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	1	3	1	0					
1学期平均	1.1	0.6	0.7	0.4	0.3	0.9	1.0	1.1	0.3	0.7	1.4	1.4	2.3	1.3	0.4					
合計点	22					28					48									



カテゴリa, d, e 学習の序盤では平均出現頻度が多かったが、中盤以降は減少、終盤に再び増加。



カテゴリb, c 学習の序盤では平均出現頻度が少なかったが, 中盤以降で増加.

カテゴリa, d, e

オブジェクトの表現方法, 色やバランス, コントラスト, 雰囲気やニュアンス等に関わる記述.



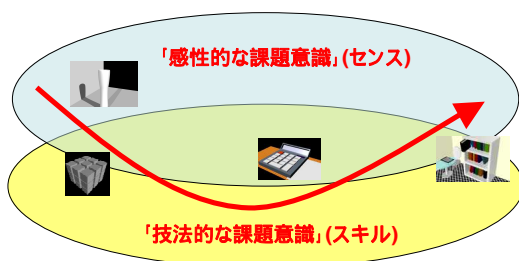
「感性的な課題意識」(センス)

カテゴリb, c

オブジェクト自体の形状やソフトウェアの操作に関する記述.



「技法的な課題意識」(スキル)



2つの課題意識が, 実習の時系列的な展開の中で, 遷移しながら相互補完的に学習活動を支えていることが示唆された

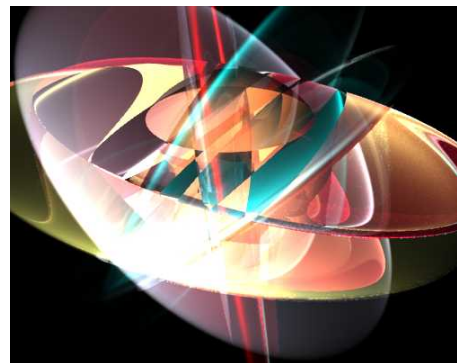
生徒の作品 (2学期 生徒A)



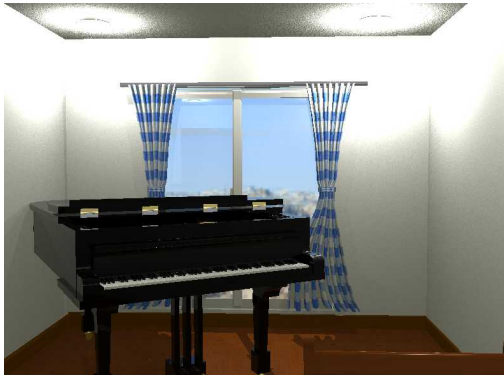
生徒作品 (2学期 生徒J)



生徒作品 (2学期 生徒C)



生徒作品 (2学期 生徒E)



まとめ

工業高校の3D-CAD実習における生徒の課題意識の推移を探索的に把握することができた。

今後の課題

これらの課題意識の差異や変容が生徒の学習活動に及ぼす影響を検討する必要がある。

工業高校の3D-CAD実習における 生徒の課題意識の推移 - 「スキル」と「センス」の相互作用 -

逸見 正^{*1} 森山 潤^{*2} 黒岩 督^{*2}

^{*}1兵庫教育大学連合大学院(院生)