

博士論文

日本の工業デザイン教育における  
製品分析学習法に関する研究

林 海 福  
博士(学術)

総合研究大学院大学  
文化科学研究科  
メディア社会文化専攻

平成 23 年度  
(2011)

主任指導教員 加藤 浩 教授  
指導教員 三輪 眞木子 教授  
指導教員 柳沼 良知 准教授  
学籍番号 20050504







# 要旨

本研究は、日本の高等教育機関における工業デザイン教育方法論の課題を明らかにし、その解決方法を実証的に提示することを目的としている。デザインの考え方が製品開発において社会的に導入された1950年代以降、日本の高等教育機関では主に形態や色彩に関する機能主義的な教育が進められてきた。工業製品の開発過程におけるデザインの重要性が高まるにつれて、工業デザイナーに求められる能力も大きく変化している。諸外国のデザイン教育では、経営感覚を育成する教育への転換が進められているが、日本ではまだそれに十分対応できていない。このような状況において日本の高等教育機関におけるデザイン教育が取り組むべき課題と、その解決に有効な学習法を明らかにする必要がある。

第1章では、製品開発における工業デザインに対する社会的ニーズの歴史的变化と、それに伴うデザイン教育の変遷について論じた。産業と社会の発展によって企業がデザインに求めるものが広範化・高度化したため、それに対応できる人材育成の必要性が高まっている。しかし、このような社会環境に対応した人材の教育方法論の検討は、日本の高等教育機関では十分に行われていない。このために、現代社会で求められているデザイン能力がどのようなものであるかを明確にする必要性を指摘した。

第2章では、工業デザイナーに必要とされるデザイン能力群とそこに含まれる各能力間の関連性を分析し、それに基づいて現行の工業デザイン教育の問題点を明らかにした。現場のデザイナーを対象として行った自己史年表を用いた回顧的半構造化インタビュー結果を修正版グラウンデッド・

セオリー法で分析し、実践現場が必要とするデザインに関する能力群と個々の能力間の関連性を構造化したデザイナー成長プロセスモデルを構築した。そこから、工業デザインに関する全般的業務をこなせる水準のデザイナー（以下、プロフェッショナルデザイナー）に最も必要とされる能力は、市場調査や情報収集を踏まえて創造的なアイデアを創出する能力とプレゼンテーション能力であることを抽出した。前者には、意匠・技術・機能などの面から既存製品の特徴を分析できる能力（以下、製品分析能力）が必要不可欠である。米国、英国等のデザイン教育では、経営感覚を持つデザイナーの育成が重視されており、各製品の成長性や競争優位性を強化するための実施施策や製品構成最適化の検討を含む「製品分析」が重要な要素として含まれることが多い。ただし、その扱われ方は知識教育的であり、技能教育的ではない。そこで、2010年度時点で工業デザインコースがある全四年制／二年制短期大学でのデザイン教育において製品分析能力の育成がどのように行われているか、シラバス等をもとに授業内容を精査した。その結果、造形能力やプレゼンテーション能力の育成は多くの大学で取り組まれている一方、製品分析能力の育成に焦点をあてた教育内容が圧倒的に不足していることを見出した。製品分析能力を育成する具体的な教育方法を確立することは日本のデザイン教育の喫緊の課題といえる。

第3章では、プロフェッショナルデザイナーとしての創造的なアイデア発想の基盤となる製品分析能力を育成する方法論を構築し、その効果を検証した。製品分析は多視点から効率よく行う必要があることを考慮し、分析項目リストを活用した学習法を考案した。これまでに提案されている数々の分析項目リストの中から、包括的かつシンプルで初心者利用に適すると思われる Munari (1981) の分析項目リストを選択した。Munari は正確な分析結果を得るには客観性が重要であると指摘しているが、分析リストをデザイン教育に適用する方法は具体的に示していない。本研究では、少人数のグループによる学習により客観的な分析が促進されることを期待して、協調学習法を組み入れる方法を検討した。その効果を検証するために、デザイン学部の大学生を対象に、分析項目リストの有無と協調学習の有無

という 2 要因を組み合わせた比較実験を行った。その結果、分析項目リストと協調学習を採用することによって、1) 初心者である学習者でも多視点から製品を分析することが可能になり、製品分析のユニーク度が有意に高まる、2) 製品の意図を理解することができ、製品改良の方向性が有意に明瞭になる、3) 分析項目リストにより分析視点をガイドすることができ、協調学習によって製品に対する理解が深められることを実証した。

第 4 章では、第 3 章で構築した学習法をより高度化するために、分析視点の提供と学習者の主体的な分析思考との相乗効果による学習効果の向上を目指した。そこで、学習への導入方法や分析項目リストの提示タイミングを検討し、学習法を改良した。大学生を対象に行った模擬授業によって実践評価を実施した結果、事前に学習法の目的を学習者が理解したうえで、学習者に十分な思考時間を与えた後に分析項目リストを提示することによって、製品分析の視点および分析の質がともに高まることを見出した。さらに、製品分析の実施は、製品に関する問題点の発見だけでなく、新規のアイデア創出にも効果があることを見出し、創造的アイデア発想における製品分析能力の重要性を明らかにした。

第 5 章では、これまでのまとめを行い、今後の課題を検討した。デザイン教育に製品分析学習が含まれていない日本の現状において、本研究の成果を高等教育のカリキュラムの中にどのように具体的に取り入れていくかは今後の課題である。また、製品分析では、分析対象となる製品の性格によって分析視点が多少異なるため、分析対象に応じたカスタマイズ方法の検討も必要である。また、高度化・複雑化していく工業デザインにおいて、本研究での対象以外の「調整力」や「マネジメント力」などの育成が重要なこともいうまでもない。したがって、工業デザインにおける学習法は、社会のニーズの変化に応じて繰り返し見直していく必要があり、それに対応しうる柔軟性が工業デザイン教育には重要と考える。





# 目次

<b>本論文の構成</b> .....	<b>1</b>
<b>1. 序論</b> .....	<b>2</b>
1.1. 研究の背景 .....	2
1.1.1. デザインとは.....	2
1.1.2. 工業デザインとは.....	3
1.1.3. 企業におけるデザインの導入.....	5
1.1.4. 大学教育における工業デザイン .....	6
1.2. 研究課題 .....	7
1.2.1. 問題意識.....	7
1.2.2. 本研究における学術的な位置づけ .....	10
1.3. 研究の目的と意義 .....	11
1.3.1. 研究の目的.....	11
1.3.2. 研究の意義.....	12
1.4. 研究の方法 .....	13
<b>2. 企業とデザイン教育における工業デザイン能力に関する調査</b> .....	<b>15</b>
2.1. 本章の目的 .....	15
2.2. 工業デザイン能力に関する調査.....	16
2.2.1. 本調査の目的.....	16
2.2.2. 関連する先行研究.....	16
2.2.3. 調査方法.....	19
2.2.4. 結果.....	24
2.2.5. 考察.....	33

## 目次

2.2.6.	まとめ	37
2.3.	課題の考察	38
2.4.	デザイン教育カリキュラムにおける製品分析教育の現状調査	41
2.4.1.	本調査の目的	41
2.4.2.	調査方法	41
2.4.3.	結果	42
2.4.4.	考察	44
2.5.	本章のまとめ	45
<b>3.</b>	<b>デザイン教育における製品分析学習法の検討およびその評価</b>	<b>46</b>
3.1.	本章の目的	47
3.2.	市場調査における製品分析の位置づけ	47
3.3.	関連研究	48
3.3.1.	先行研究	48
3.3.2.	協調学習と分析項目リストを取り入れた製品分析学習法	52
3.4.	評価実験	57
3.4.1.	目的	57
3.4.2.	実験方法	57
3.4.3.	評価方法	60
3.5.	結果	63
3.5.1.	美術系と工学系の被験者の差についての考察	63
3.5.2.	グループ間の等質性の検討	63
3.5.3.	分析の視点に及ぼす効果の検証	66
3.5.4.	分析結果の内容評価の比較による分析の質に及ぼす効果の検証	70
3.5.5.	主観的要因検証	74
3.6.	考察	77
3.6.1.	協調学習が与える影響について	77
3.6.2.	分析項目リストが与える影響について	78
3.6.3.	協調学習と分析項目リストの要素を組み合わせた効果	79
3.7.	本章のまとめ	80
<b>4.</b>	<b>デザイン教育における製品分析学習法の改良</b>	<b>82</b>
4.1.	本章の目的	83
4.2.	改良案	83
4.2.1.	改良案の抽出方法	83
4.2.2.	改良方法の実施手順	87

## 目次

4.3. 評価実験 .....	89
4.3.1. 目的 .....	89
4.3.2. 実験方法 .....	90
4.3.3. 評価方法 .....	91
4.4. 結果 .....	93
4.4.1. グループ間の等質性の検討 .....	93
4.4.2. 従来群と改良群との事前比較：妥当性の検討 .....	95
4.4.3. 分析の視点に及ぼす効果の検証 .....	96
4.4.4. 分析の視点に及ぼす効果の検証 .....	100
4.4.5. 主観的要因検証 .....	101
4.5. 考察 .....	103
4.5.1. 学習効果について .....	103
4.5.2. 主観的要因検証について .....	104
4.6. 本章のまとめ .....	105
<b>5. 結論 .....</b>	<b>107</b>
5.1. 本研究のまとめ .....	107
5.2. 今後の課題 .....	111
<b>謝辞 .....</b>	<b>113</b>
<b>引用文献 .....</b>	<b>116</b>
<b>参考文献 .....</b>	<b>121</b>
<b>本研究に関連する研究発表 .....</b>	<b>127</b>
学術論文 .....	127
国際会議発表 .....	127
<b>付録 .....</b>	<b>128</b>

## 図表目次

### 図目次

図 1	デザインの定義.....	3
図 2	工業デザインの体系.....	4
図 3	1919 年バウハウス設立宣言の表紙を飾った版画とバウハウスの教育システムを示す図.....	7
図 4	学術的な位置づけ.....	11
図 5	本研究の目的.....	12
図 6	デザイナーとして成長モデル.....	17
図 7	年表の記入例.....	20
図 8	概念生成の抽出数.....	23
図 9	デザイン能力の概念の分析・考察手順および生成概念の変化数.....	26
図 10	プロダクトデザイナーの成長プロセスにおけるデザイン能力の関係.....	33
図 11	創造力に含まれる能力の変化.....	34
図 12	コミュニケーションに含まれる能力の変化.....	35
図 13	製品分析の位置づけ.....	39
図 14	製品分析に関する授業がある四年制大学の割合.....	42
図 15	製品分析に関する授業がある二年制短期大学数.....	42
図 16	市場調査における製品分析の位置づけ.....	48
図 17	評価シートの例.....	62
図 18	製品の問題点を発見できた.....	101
図 19	アイディア創出に役に立つ度.....	102
図 20	個人のほうが多くのアイディアが得られる.....	102

## 表目次

表 1	期待されるデザインの効果.....	6
表 2	デザイナーの業務範囲.....	8
表 3	デザイナーに不可欠な能力と期待される能力についての調査結果.....	9
表 4	協力者の属性.....	21
表 5	ワークシートの作成例.....	23
表 6	初心者のデザイナーとプロフェッショナルデザイナーにおけるデザイン能力リスト.....	29
表 7	現在におけるデザイン能力リスト.....	31
表 8	これからの新人デザイナーに期待する能力リスト.....	32
表 9	製品分析に関連する科目名.....	43
表 10	想定される学習法の実施手順.....	56
表 11	被験者・群分けおよび実験の実施手順.....	59
表 12	グループ間の等質性の検討：一元配置分散分析.....	64
表 13	分析結果数：多重比較.....	65
表 14	A 群の事前事後の比較.....	66
表 15	信頼係数(r)の大まかな基準.....	66
表 16	分析結果数とバリエーション数：評価者間信頼性（級内相関係数 ICC (2, 1)）による項目統計結果.....	67
表 17	分析結果数の合計・平均値・標準偏差.....	67
表 18	分析結果のバリエーション数.....	68
表 19	分析結果数についての 3 要因による分散分析の結果.....	68
表 20	分析結果数：事前事後と分析項目リスト有無の交互作用の主効果.....	69
表 21	バリエーション数についての 3 要因による分散分析の結果.....	69
表 22	バリエーション数：事前事後と分析項目リスト有無の交互作用の主効果.....	69
表 23	分析結果の内容評価：評価者間信頼性（級内相関係数 ICC (2, 1)）による項目統計結果.....	71
表 24	分析結果の内容評価の結果数－同意度.....	71
表 25	分析結果の内容評価の結果数－ユニーク度.....	72
表 26	分析結果の内容評価の結果数－重要度.....	72
表 27	同意度についての 3 要因による分散分析.....	72
表 28	ユニーク度についての 3 要因による分散分析.....	73
表 29	ユニーク度 事前事後と分析項目リスト有無の主効果.....	73
表 30	重要度についての 3 要因による分散分析.....	74

## 目次

表 31	事後アンケート結果 2 要因による二元配置分散分析 .....	76
表 32	従来法と改良法の比較表 .....	87
表 33	改良法の学習法の実施手順 .....	88
表 34	グループ間の等質性の検討：一元配置分散分析 .....	94
表 35	結果の内容評価における同意度 多重比較 .....	95
表 36	改良群と従来群の事前評価（比較の妥当性） .....	96
表 37	分析結果数 .....	97
表 38	分析結果のバリエーション数 .....	97
表 39	改良群の事前事後分析結果 .....	97
表 40	ICC による評価者間信頼度の係数結果 .....	99
表 41	分析結果の内容評価の結果数－同意度 .....	99
表 42	分析結果の内容評価の結果数－ユニーク度 .....	99
表 43	分析結果の内容評価の結果数－重要度 .....	100
表 44	改良群と従来群の事前事後比較 .....	100
表 45	従来群の事前事後分析結果 .....	103

# 本論文の構成

本論文の構成は、以下の通りである。

第1章では、本研究の背景（1.1）から研究課題（1.2）について述べ、それらを踏まえて研究の目的と研究の意義（1.3）を述べる。

第2章では、企業が求めるデザイン能力についてインタビュー調査（2.2）を実施し、木下による修正版グラウンデッド・セオリーアプローチ（M-GTA）を用いて概念を抽出し、デザイナーの成長プロセスを構成する。続いて、デザイナーが必要な能力に対して、デザイン教育におけるカリキュラムの調査（2.4）を実施し、企業が求める能力と比較した上で、本研究の中心である課題とその学習法を提案する。

第3章では、デザイン教育における製品分析の協調的学習法（3.3）を検討・提案し、さらに、実践評価（3.4）を行うことによって、提案した学習法の有効性と妥当性を評価する。

第4章では、第3章で提案した学習法を用いて得られた結果から、残された課題を考察する。まず、問題点の原因を検討し、その対策案（4.2）を考える。続いて、改良案を用いて、模擬授業による実践評価（4.3）を行い、改良法の有効性と妥当性を評価する。

第5章では、本研究の結論を述べる。まず、本論文の全体についての結論（5.1）を述べる。続いて、今後の課題を述べ、本論文の結語（5.2）とする。

なお、本研究に関連する原著論文と研究発表については、一覧を本論文末尾にまとめる。

# 1. 序論

## 1. 1. 研究の背景

### 1. 1. 1. デザインとは

デザインという言葉は、日常生活でよく使われるが、その定義は分野によってさまざまである。国語辞典によれば、デザインとは「①下絵。素描。図案。②意匠計画。製品の材質・機能・技術および美的造形性などの諸要素と、技術・生産・消費面からの各種の要求を検討・調整する総合的造形計画」であり（広辞苑第五版）、主にモノの姿や形に関することを指す。また、土屋（2007）によれば、「英語の「design」は日本語の「設計」に相当するものであるが、日本語における「デザイン」とカタカナ標記する場合は、モノの外装や図柄などの意匠を施す行為として狭義の意味で用いられることが多い。これに対して、デザインに関わる産業分野や教育分野では、商品に関わる調査分析から企画、設計に至るまでの創造的で文化的な活動行為全般として、広義に捉える方向である」と定義している（ユーザビリティハンドブック委員会，2007）。そして、産業研究所（2006）によれば、広義のデザイン<sup>1</sup>とは、「「組織のデザイン」「人事制度のデザイン」「戦略のデザイン」「実務プロセスのデザイン」等で使われて、あるコンセプトや想いを具現化するための計画・設計行為とそのディレクションで、ある特定の目標のあり方を考える際に、設計することを意味している。」と

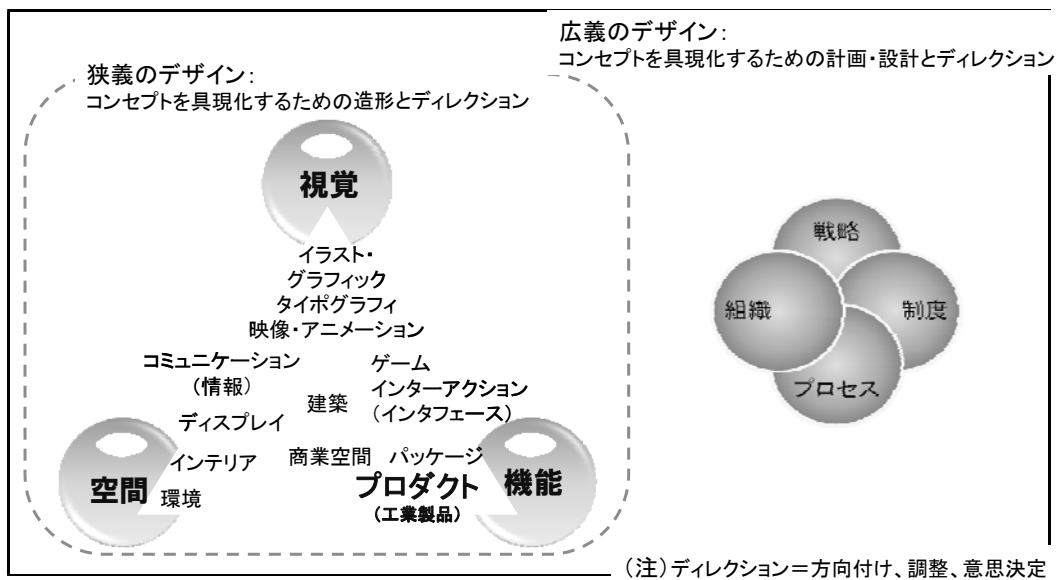
---

<sup>1</sup> あるコンセプトや想いを具現化するための計画・設計行為とそのディレクション



## 1. 序論

定義している。一方、狭義のデザイン<sup>2</sup>とは、「企業経営にとっては、製品、パッケージ、販促物、店舗等のデザイン等で使われて、あるコンセプトや想いを具現化するための行為とそのディレクションで、一般的に造形行為を意味している」と定義している（図 1）。さらに、狭義のデザインは、その対象の違いにより、視覚系（情報系）、空間系（環境系）、機能系（プロダクト系）に分けられる（産業研究所, 2006）。本研究では、この狭義のデザインにおける機能系の工業デザインを対象とする。工業デザインは、日常生活の中に生活をより豊かにするための重要な役割を担っており、産業と経済社会の発展促進に常に革新を求められる分野であるため、研究する意義がある。



(出典：産業研究所, 2006)

図 1 デザインの定義

### 1.1.2. 工業デザインとは

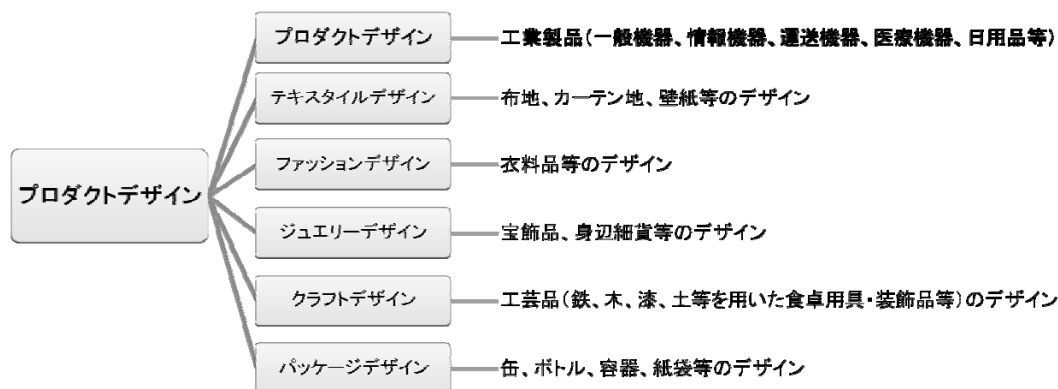
工業デザインは、生活文化と深く関わっているもので、その時代の社会を反映する鏡であり、人々の生活の価値観や産業の構造が反映されている。工業デザインは社会の変化と共に、その役割も変化してくる（栄久庵, 2009）。

<sup>2</sup> あるコンセプトや想いを具現化するための行為とそのディレクション

## 1. 序論

工業デザインは、プロダクトデザインや、産業デザイン、工業意匠ともいう場合がある（福田，2007）。櫛によれば、「工業製品のデザインをすることで、主に量産されることを前提とした製品の、使用者の得られる便益を基礎とした仕様、形状、使い勝手、環境影響、流通、ブランドイメージなどを総合的に計画する設計行為のことである」と定義している（ユーザビリティ ハンドブック編集委員会，2007）。また、浅香（2009）によれば、工業とは、「人間生活に求められるモノを、使用者と使用環境の視点から構想し、産業という手段を通して具現化する活動である」と定義している（岡本，2009）。これらの定義に共通するのは、工業デザインとは、ユーザの視点から考え、開発企画を通して、ユーザに役に立つモノを設計する行為のことであるという点である。したがって、工業デザインは、消費者が使って満足できる商品を開発することが目的となる。

産業研究所によれば、プロダクトデザインは、工業製品のデザインや、テキスタイルデザイン、ファッションデザイン、ジュエリーデザインなどを含む。本研究では、工業製品（一般機器、情報機器、運送機器、医療機器、日用品等）のデザインを対象とする（図 2）。



（出典：産業研究所，2006）

図 2 工業デザインの体系

### 1. 1. 3. 企業におけるデザインの導入

企業の経営にデザインを導入し始めたのは、1930年代のアメリカであった。当時のアメリカでは、デザイナーを雇い、製品のスタイリングを変えることが流行し、その効果として、売り上げを上げることができた。

その状況に気付いた日本の松下幸之助は、1951年に社内に意匠部門を設置し、デザインを導入するようになった。このように、企業におけるデザインは、商品の売り上げ効果を期待して、導入され始めた（和田，2005）。初期のデザイン対象は、商品のスタイリングが中心であったため、デザイナーに必要とされる能力は、形にまとめる感覚的能力と一般的な関連知識で十分であった（堀田，1997）。しかし、社会が豊かになり、ライフスタイルが多様化するとともに、ユーザが製品に対し、心理的・身体的な面の快適さや満足感など多面的な価値を求めるようになった。これらのニーズを満たすために、企業のデザインに対する期待は、商品の売り上げのみならず、企業のイメージの向上やブランドの構築、商品の知名度向上、生産コストの削減などへと広がり、それに伴ってデザイナーの業務も商品企画から広告宣伝など幅広くなった[Hayes, 1990]（表 1）。

今までのデザインは、産業と社会の発展に大きく貢献してきた。したがって、企業のデザインに対するニーズがますます高度化してきて、その時代のニーズに応えうるデザイン人材育成が重要となってきた（財団法人日本産業デザイン振興会，2004）。

表 1 期待されるデザインの効果 (N=35 企業)

役割	経営に与える効果
Facilitator 競争力促進	商品の品質の向上 (7)
	生産コストの削減
	商品の開発期間の短縮
Differentiator 差別化	商品の売り上げ増加 (シェアの増加) (11)
	従来よりも高価格での価格設定
	企業や商品のブランドの構築 (15)
Intergrator 統合	商品開発力の向上 (5)
	商品の開発期間の短縮
	組織内コミュニケーションの向上
Communicator コミュニケーション	企業イメージの向上
	企業や商品の知名度の向上
	企業や商品のブランドの構築
	組織内コミュニケーションの向上
	就職希望者の増加

(( ) 内の数字は, その効果を期待する企業数)

(出典: Robert Hayes, 1990)

(産業研究所, 2006)

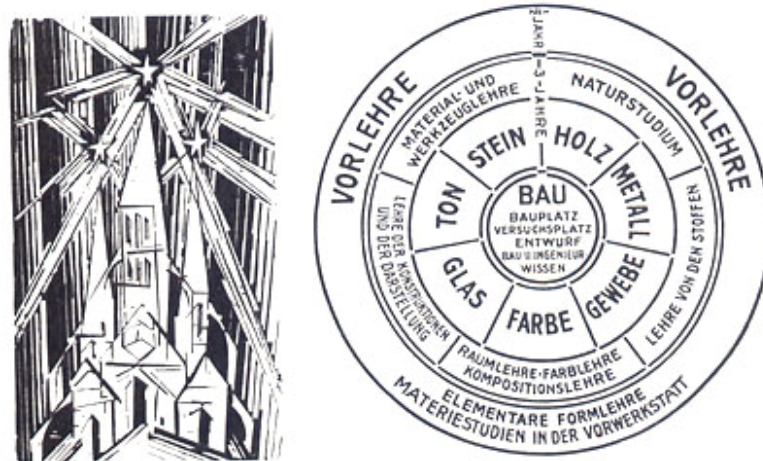
#### 1.1.4. 大学教育における工業デザイン

1919 年に, ドイツのデザイン学校バウハウスのデザインカリキュラムの創設により, デザインは原理と技術のセットになり, 大学におけるデザイン教育が始まった。バウハウスの目的は, さまざまなデザイン分野に対応できる総合的デザイン能力を訓練することで, 造形の原理・理論の実習を通してデザイン能力を育成する教育システムを提示した (Walter Gropius, 1965)。

日本の大学に, デザインという言葉は 1958 年に登場し (西村, 1995), 工業生産を前提としたデザイン教育が始まった (デザイン学会, 1983)。初期のデザイン教育とは, バウハウスとアメリカのデザイン学校の予備課程構

## 1. 序論

造に基づいたものであり（富山，2007），「形態」と「色彩」の問題を感覚的に処理するという個人芸術家的なイメージで捉えられており，主に実技を通して，形態を作る能力を習得させる美術的教育が中心であった（堀田，1997）（鄭，2005）。



（出典：インダストリアルデザイン その科学と文化，森典彦編，朝倉書店）

図 3 1919 年バウハウス設立宣言の表紙を飾った版画と  
バウハウスの教育システムを示す図

## 1. 2. 研究課題

### 1. 2. 1. 問題意識

通常，デザイン専門教育を受けた学生は，企業等での研修や実務的な経験の積み重ねによってプロフェッショナルなデザイナーになっていくという成長プロセスをたどる。しかし，近年の経済環境の悪化や，産業構造の転換などにより，企業に人材育成の余力がなくなりつつあり，デザイナーの

## 1. 序論

育成への対応が困難になっている（日本産業デザイン振興会，2004）。また，企業におけるデザインの役割が大きく変化することによって，デザイナーの業務範囲が幅広くなった。2006 年度の産業研究所による調査の結果，従来，デザイナーの業務範囲は，主に商品のデザイン（スタイリング），設計（技術設計）と試作品を中心として行っていたが，現在，市場調査から販促物や企業のパンフレットのデザインまでの商品企画プロセス全般の業務を立ち上げるようになってきた（産業研究所，2006）（表 2）。したがって，それらの作業をこなすためのデザイナーに期待される能力も大きく変わってきている（表 3）（日本産業デザイン振興会，2004）。JIDPO の 2004 年度の調査結果では，「デザイナーに不可欠な能力」と「期待する能力」の上位 5 位以内に入ったのは，創造力のほか，理解/洞察力，問題発見力，提案/提言力とビジョン構築力という結果であり，狭義のデザインの範疇を超えた能力が求められる。ただし，それらの能力の定義は明確にはされていない。

表 2 デザイナーの業務範囲

業務内容	上位 10 社
1. 市場調査	50%
2. 商品のコンセプトメイキング	70%
3. 商品のデザイン（スタイリング）	90%
4. 設計（技術設計）	80%
5. 試作品作成	70%
6. 製造	40%
7. 販売戦略立案/実施	30%
8. 広報宣伝戦略立案/実施	30%
9. 商品パッケージのデザイン	40%
10. 販促物や企業パンフレット等のデザイン	50%

（※ グレー色の業務内容は，デザイナーの従来の業務範囲である）

（産業研究所，2006）

表 3 デザイナーに不可欠な能力と期待される能力についての調査結果

デザイナーに不可欠な能力			デザイナーに期待される能力			
	デザイナー	一般	全体	デザイナー	一般	全体
1	創造力	創造力	創造力	創造力	創造力	創造力
2	理解力/ 洞察力	理解力/ 洞察力	理解力/ 洞察力	ビジョン 構築力	理解力/ 洞察力	ビジョン 構築力
3	問題発見力	問題発見力	問題発見力	問題発見力	問題発見力	問題発見力
4	提案力/ 提言力	ビジョン 構築力	提案力/ 提言力	企画力	ビジョン 構築力	理解力/ 洞察力
5	ビジョン 構築力	挑戦力	ビジョン 構築力	提案力/ 提言力	挑戦力	提案力/提言 力/企画力

(JIDPO, 2004)

このようなニーズの変化に対して、大学でのデザイン教育の教育方針にはさまざまな考えがある。西村によれば、デザイン教育の視点からは、本来は企業のニーズに高等教育機関のデザイン教育方針を合わせる必要はないと述べた。しかし、その西村も、社会的デザインの活動が常に変化することで、両者の差が拡大しており、卒業生の就職に大きな影響を与えることから、現実的には社会ニーズに対応せざるを得ないと述べている。

企業が求める高度なレベルを身につけた学生の育成と、多様化する学生の志向に対応するためには、講義や実習などの手段を効果的に運用することに重点をおく必要がある（青木，2007）。実際に、近年、多くの大学で産学官連携デザイン活動や異国とのデザイン開発などさまざまな活動を通して、学生に多様な知識を身に付けさせる努力が行われている。

しかし、それ以前に、社会で求められる能力が明らかにされていないことが問題であるという指摘もある（辰巳，2006）。まずは、デザイナーの求められる基礎的な能力を明らかにしたうえで、高等教育で何をどの程度まで教育するかを検討する必要がある。

他方、諸外国のデザイン教育では、近年、経営を取り入れることを重視す

るようになってきている。たとえば, Kenneth Corfield (1982) によれば, 「英国産業が業績悪化した主な要因は, デザインとマーケティングを切り離したからである」と述べ, 経営的観点からのデザインの重要性を主張している。また, Mary Alexander (1985) は 3 つの事例研究を取り挙げて, 新製品開発のコンセプトステージで, マーケティング調査をデザインと統合する重要性を指摘している。そして, Carlos Teira (2010) によれば, 市場経済に追い詰められた社会に対応するために, デザイン教育において, ビジネスの考えをデザインカリキュラムに取り入れるべきだと述べている。これらの研究から, 工業デザインにおいて, 今日の社会ニーズに対応するには, 経営観点を取り入れることが重要で, 諸外国のデザイン教育では, 経営感覚を育成する教育への転換が進められているが, 工業デザイナーを生み出す日本の高等教育機関は, まだそれに十分対応できていない。

### 1. 2. 2. 本研究における学術的な位置づけ

本研究における学術的な位置づけは, デザイン教育学における工業デザインの教育方法論と経営学的なデザイナーの人材育成論にまたがっている(図 4)。

日本の大学におけるデザイン教育は, 工業生産を支えるデザイナーの育成を目的にして始まった。初期には, 高等教育機関は基礎的な美術的技能・感覚を育成し, 企業はその人材に工業デザイナーとしての知識や技能を育成するという役割分担で良かった。しかし, 近年, デザインに対する要求がますます高度になり, さらに, 企業も人材育成をする余力がなくなってきたため, 高等教育機関にも変化が求められている。すなわち, 現代社会に適合したデザイン能力を持ち, 即戦力となる人材の育成である。

したがって, 経営学的な見地からは, 現代社会においてデザイナーがどのような成長過程をたどって一人前になっていくかを明らかにし, その過程でどのような能力が求められるかを明らかにする必要がある。また, 教育学的には, 高等教育機関において現代社会から求められる能力を持つ工



業デザイナーを生み出すためには、どのような方法論で教育するのが良いのかを明らかにする必要がある。

本研究は、企業の現場デザイナーが成長する過程で変化する、必要な能力群とそれらの関連性を明らかにする。さらに、それに基づいて高等教育におけるデザイン能力育成上の課題を明らかにし、その解決方法を提示する。

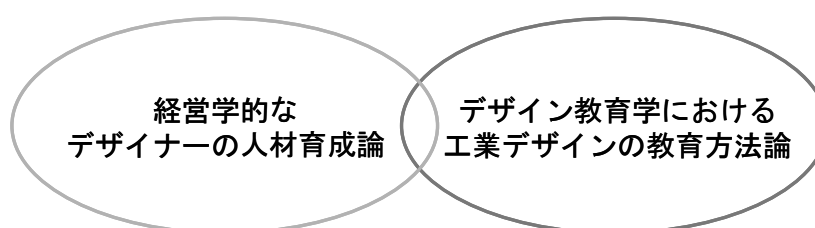


図 4 学術的な位置づけ

## 1. 3. 研究の目的と意義

### 1. 3. 1. 研究の目的

本研究は、工業デザインにおいて、企業の現場のデザイナーに求められるデザイン能力とそれらの能力の相関性を明らかにして、高等デザイン教育の工業デザインに関する教育現状を比較・分析することによって、デザイン教育上の問題点を把握し、その問題点を解決できるような教育方法を明らかにすることを目的とする。

そのために、まず実証的調査を通して、企業の現場のデザイナーに求められる能力とそれらの能力の相互の関連性を明らかにする（2章）。続いて、その結果を踏まえて、デザイン教育における問題点を明らかにすることによって、デザイン学科で工業デザインを学んでいる大学生を対象とする学

習法を明らかにする（図 5）（3 章・4 章）。

●本研究の目的

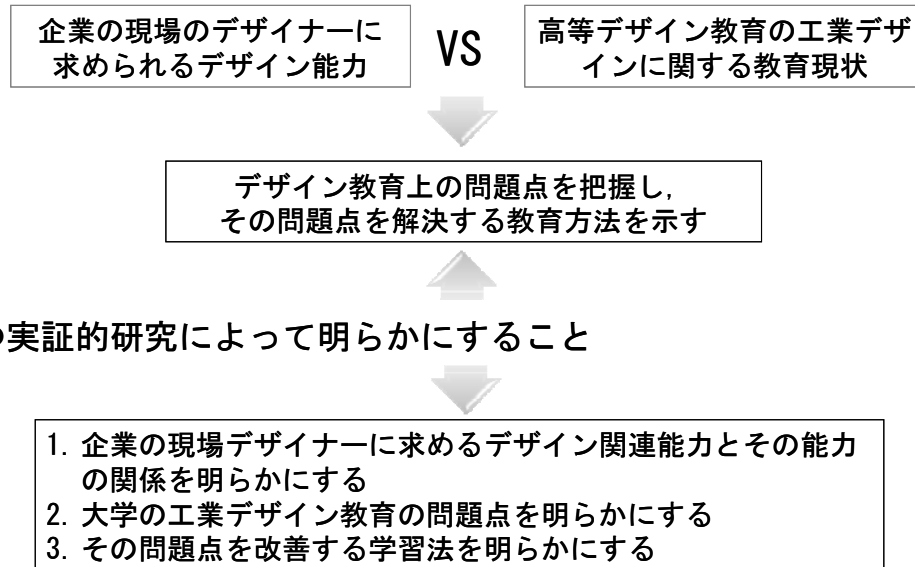


図 5 本研究の目的

### 1. 3. 2. 研究の意義

本研究は、高等教育機関における工業製品・商品デザインの教育方法に関するものである。本研究では、社会で求められるデザイン関連に諸能力と高等教育機関のデザイン教育とのギャップを明らかにして、それを改善する方策を実証的に提示している。

本研究によって、貢献が期待できることをまとめると、次のように考えられる。

**学術分野における貢献**

- プロダクトデザイナーの成長プロセスの提示：工業デザイン教育において、デザイナーの成長プロセスのモデルを提示する。

- **工業製品デザイン教育方法における課題の抽出：**プロフェッショナルデザイナーに必要な能力を検討し、日本の高等教育機関における工業製品デザイン教育方法の問題点を明らかにする。
- **工業製品デザイン教育方法の改善策の提示：**前記の問題点を改善する教育方法を提示する。

### 社会における貢献

- **社会・企業への貢献：**検討した学習法をデザイナー育成教育に導入することで、デザイナー育成教育機関は、企業が求める人材を輩出できるようになり、企業の人材育成の負担を軽減することができる。
- **教育機関への貢献：**企業が求めるデザイン能力と高等教育機関におけるその育成方法を明らかにすることによって、教育機関が今後の人材育成の方針を検討する際の参考になる。
- **デザイナーを目指す人への貢献：**企業が求めるデザイン能力を明らかにすることによって、これからデザイナーを目指す人にとって、学習目標を明確化する際の参考になる。

## 1. 4. 研究の方法

本研究では、次の方法を採用する。

1. 企業が現場のデザイナーに求めるデザイン能力とそれらの関連性を明らかにしたうえで、デザイン教育の現状調査による問題点を明らかにする。

第2章では、現場のデザイナーにインタビューを行い、実例によるデザイナーの成長プロセスにおいて各段階で必要なデザイン能力を明らかにし、さらに、それぞれの能力の関連性について考察する。続いて、考察した結果を踏まえて、デザイン教育カリキュラムの現状調査を行

## 1. 序論

い、既存の問題点を明らかにする。

2. (1) で見出した問題点に対して、それを解決するデザイン教育の方法を検討する。

デザイン教育の現状について考察し、既存の問題点を明らかにしたうえで、その問題点を解決する学習方法を検討する。さらに、実践実験を行うことによってその効果と妥当性を評価する。

## 2. 企業とデザイン教育における工業デザイン能力に関する調査

本章では、まず、工業デザインに従事しているデザイナーに半構造化インタビュー調査を実施し、工業デザイナーに求められる能力の概念を抽出することによって、工業デザイナーの成長プロセスの構成を明らかにした。その中で、製品分析という概念は、デザイン企画を行うための市場調査方法の一つとして不可欠であることが明らかになったので、本研究では、その概念に着目した。続いて、工業デザイン系の教育カリキュラムの実態調査を実施し、製品分析に関する教育の有無を確認した。

### 2.1. 本章の目的

本章の目的は、企業が求めるデザイン能力に対して、デザイン教育における問題点を見出すことである。そのため、まず、工業デザインにおいて、企業の現場のデザイナーに求められる能力とは何か、またそれらの能力は互いにどのような関連性をもっているかを明らかにすることである（2.2章）。そして、企業が求めるデザイン能力に対して、工業デザイン系の教育

現状から問題点を見出すことである（2.4章）。

## 2.2. 工業デザイン能力に関する調査

### 2.2.1. 本調査の目的

本調査では、企業の現場のデザイナーに求められる能力とそれらの能力の相互関連性を明らかにするために、定性的調査方法により研究を行う。工業デザインにおけるデザイン能力の相互関連性は、まず、企業の現場のデザイナーに求められる能力に関する先行研究を調査する。それは、教育機関が今後どのような能力を育成すべきか、またどのような教授法を採用すべきかを検討する基礎資料になる。

### 2.2.2. 関連する先行研究

日本技術者教育認定機構(JABEE)は、デザインとデザイン能力について、次のように定義している（日本技術者教育認定機構，2008）。

デザインとは、エンジニアリングデザイン(Engineering Design)を指す。すなわち、単なる設計図面製作ではなく、「必ずしも解が一つでない課題に対し、種々の学問・技術を利用して、実現可能な解を見つけ出していくこと」であり、そのために必要な能力がデザイン能力である。デザイン能力には、次のような能力が含まれる。

- 構想力
- 問題設定力
- 種々の学問，技術の総合応用能力
- 創造力
- 公衆の健康・安全，文化，経済，環境，論理等の観点から問題点を認識する能力，およびこれらの問題点等から生じる制約条件下で解を見

出す能力

- チームワーク力
- 継続的計画し実施する能力

上述の能力に対し、JABEE は、「デザイン能力の内容・程度の範囲が広い  
ため、教育上では、多くの能力を総合的に発揮して問題を解決する能力の  
養成が基本となる」と述べ、その基本となる能力は、問題を解決できる能  
力であることを意味していることが分かる。

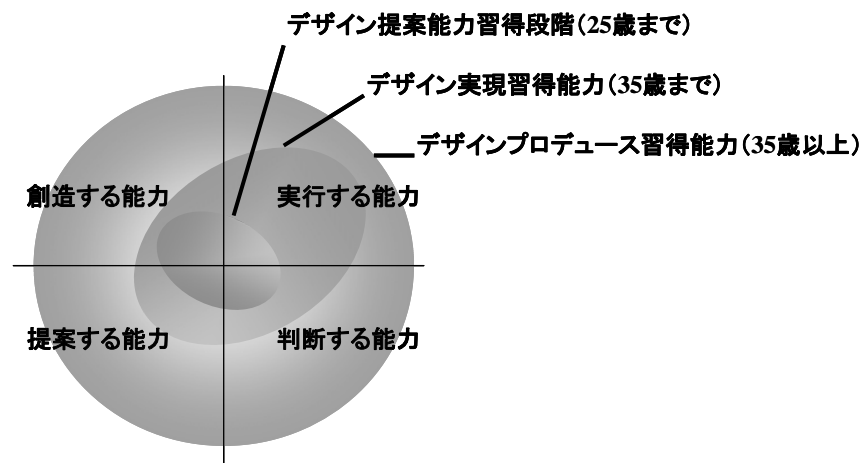


図 6 デザイナーとして成長モデル [JIDPO, 2003]

また、日本産業デザイン振興会（以下 JIDPO）の「次世代デザイン人材育成ビジョン」では、優れたデザイナーに求めるデザイン能力を、次のように定義している。なお、JIDPO において、デザインとは、主に工業デザインを指す。

- デザイン提案能力：社会的な価値という視点から日常的なことを見直し、その解決策を形を通じて魅力的に提案できる能力（狭い意味でのデザイン能力）
- デザイン実現能力：提案に対して、さまざまな専門分野の関係者と協同し、社会的経済的な力学関係の中で実現しうる能力（デザインマネ

ジメント能力)

- デザインプロデュース能力：実現される「デザイン」を持って、社会全体を推し進めていくための方法論・仕組みなどを整えていく能力（ビジネス創造力）

さらに、JIDPO では、これらの能力の取得について、デザイン提案能力はデザイン基礎教育終了後 25 歳程度まで、デザイン実現能力の取得は実務経験の積み重ねによって 35 歳まで、デザインプロデュース能力はおおむね 35 歳以上というように、デザイナーとしての成長プロセスを 3 段階に分けている（財団法人日本産業デザイン振興会，2003）。

JIDPO が 25 歳まで取得する能力は、日常的なことから問題を見つけ、その解決策を形で提案できる能力を意味します。また、JIDPO が 2004 年度に行ったアンケートでは、「デザイナーに不可欠な能力」と「期待する能力」の上位 5 位以内に入ったのは、創造力のほか、理解/洞察力、問題発見力、提案/提言力とビジョン構築力という結果だった（産業研究所，2006）。

上述の定義とアンケートの結果より、デザイン能力に共通して必要な能力のひとつは、問題を発見し解決する能力であることが抽出でき、デザイン分野において、問題発見・解決能力の重要視を示しました。さらに、JABEE の「継続的に計画し実施する能力」と JIDPO の「デザイン実現能力」は、それぞれの定義からほぼ同じ能力を指していると考えられる。JABEE の「継続的に計画し実施する能力」は、継続的に計画し、その計画を実現する能力を指します。それに対して、JIDPO の「デザイン実現能力」は、提案に対して、さまざまな専門分野の関係者と協同し、その提案を実現する能力を指す。両方とも、計画を通して、対象のデザインを実現するという意味する。若干の相違点を挙げれば、創造力が、JABEE の定義では 1 つの能力と見なされているのに対し、JIDPO の定義では、明示されていない。しかし、JIDPO の定義の内容を見ると、創造力をさらに具体的な形に言い換えていると考えられる。したがって、デザイン能力として共通に定義されているのは、問題発見・解決力と創造力、企画実施能力である。

しかし、これらの能力は、デザイナーに求められる能力を包括したもの



であるため、限られた教育期間中にこれら全てを学生に習得させるのは現実的には無理がある。また、その中でも何が特に重要だと考えられているかは、ここからは分からない。また、上述の定義においては、それぞれの能力が、実際にどのように働いているのかも明らかではない。

## 2. 2. 3. 調査方法

### 2. 2. 3. 1. 年表を用いた半構造化インタビュー

調査方法は、協力者に対して年表の記入に基づく半構造化インタビューを行った。本調査では、協力者がデザイナーになった経緯を想起させるために、年表（付録 1）を利用して、デザイナーになったところから回顧しながらインタビューを行う Time-Line Interview 法を採用した (Tidline T. J., 2005)。年表を利用することで、協力者の記憶の前後関係などを明確にしていくことができる利点があり、協力者が年表を記入することによって、過去を思い出しながら、前後関係の変化も見えてくる利点もある。年表には、“主な仕事” “デザイナーが必要な能力” などの欄を作成した。

調査手順は、まず、各欄について記入方法を説明したうえで、協力者に年表を書くように依頼した。次に、デザイナーになった最初のころから、その年表に沿って、インタビューを行った。ただし、インタビューでは必ずしも時系列的に発言する必要はなく、協力者が年表に記入し忘れた内容でも、思い出したことやその時の発言内容を随時記入していった。協力者が記入した年表の例を図 7 に示す。

## 2. 企業とデザイン教育における工業デザイン能力に関する調査

年表 (氏名: )

入社頃	プロとして活動し始めた頃	現在
月産品設計のデザイナー ・造形力 (美的センス) 好き嫌いがあるものをつくっているか? ・正確なスケッチ (手描き) ・仕事の速さ 足りないもの	専門学校のアパレルデザイン 手ふり・ラック等 (ファッション) ・提案力 消費者同士の調整力 問題解決力 選別による適合力	・自分の手ふりのデザイン ・ファッション雑誌編集 ・ファッション ・商品の品質をみきわめる力 (以下はすべて通称デザイン) ・消費者のニーズを捉える力 ・同じ、新しい方法で ・同じ

図 7 年表の記入例

### 2.2.3.2. 協力者の属性

協力者は、職歴が6年以上の現場で活躍しているプロダクトデザイナーである。JIDPOのデザイナーとしての成長プロセスによると、デザインを提案できる能力は25歳まで、つまり卒業してから3年間を要するということになる。本調査では、その後も含めた成長段階において必要な能力の変化を把握するために、余裕を持って、その倍数で6年以上の職歴を条件とした。協力者の人数については、インタビュー結果の分析方法の理論飽和度の判断結果(後述)によって、スノーボール・サンプリング法を採用して、概念の理論飽和度を測りながら行った。その結果、協力者は6人だった。

それぞれの属性を、表4に示す。

表 4 協力者の属性

対象	年代	性別	企業種類	役職	入社後年数	主なデザイン対象
A	40	男	大	M・D	25	腕時計, 複写機
B	30	男	中	M・D	16	電話用録音機, パチンコ玉貨機
C	30	女	中	D	7	工業デザイン
D	20	女	中	D	8	セキュリティ機器, 医療機器, 音響機器, お風呂リモコン, タイムリコーダー, カードリーダー
E	30	男	小	M・D	13	医療機器, シューズ
F	20	女	小	D	7	イヤホン, ワイヤレスコイル, パッケージ

(注: D=デザイナー, M=マネジャー)

### 2.2.3.3. 質問項目

本調査は、デザイナーの成長過程において、デザイナーに求められる能力の時系列的な変化を把握するために、デザイナーになった最初のころ、プロのデザイナーとして認められたころ、および被験者自身の現在という3ステージと今後のデザイナーへの期待のそれぞれについて、主に仕事の内容、必要な能力と不足の能力に関する質問を行った。(詳細について付録2を参照)

なお、デザイナーになった最初のころとは、入社してからプロのデザイナーになるまでとし、プロのデザイナーになったころとは、デザインプロセスにおいて全般的な作業を一通りできるようになったときとする。

### 2.2.3.4. M-GTA によるインタビュー結果の分析

分析方法は、木下による修正版グラウンデッド・セオリー (Modified Grounded Theory Approach: 以下, M-GTA と略す) を用いた (木下, 2003, 2007)。M-GTA は、データに根ざした理論の生成を目指す分析であり、深い解釈とその意味を概念化することと、データ収集とデータ分析が同時に進

行できることと、理論的サンプリングによるデータ収集ができるという特徴を取り入れ、従来の GTA の分析方法を簡略化した修正版である。この分析手法は方法論が明確で、近年の質的データ分析手法の中ではさまざまな研究分野でよく用いられているが、ヒューマンサービス領域ではインタビュー・データの分析によく用いられる。特に、行動に時間的变化や手順、プロセスなどを含む場合に適している手法である（木下，2007）。本調査では、プロダクトデザイナーの成長プロセスにおけるデザイン能力の変化を検討するために、M-GTA による分析が適切であると判断した。

M-GTA の分析では、まず、インタビューのデータを書き起こし、その内容を熟読・理解する。次に、概念生成のための分析テーマ、初めの分析対象、データの着目点を決定し、ワークシートの作成作業を行う。まず、最もデータ量が多かった被験者 A から分析に入る。分析用のツールは、MAXQDA2007 を用いた。M-GTA の分析では、テキストを切片化しながら分析し、コーディングしていく作業を行う。その作業に対して、MAXQDA2007 では、単に作成されたコードを階層構造化し、整理するだけでなく、属性情報の入力、色分け、および重み付けなどの作業を加えることができ、重層的にデータを整理することができるので、M-GTA 法による分析作業には適切なソフトであると判断した。

その詳細手順は、以下のように行った。

まず、MAXQDA という定性的データ管理用ソフトを用いて、分析テーマの内容に沿って、記入された年表のキーワードに基づいて、被験者 A の発話データから類似の内容を一つのワークシート（表 5）にまとめ、概念を抽出した。

次に、生成したデータを確認しながら、異なる意味がある別の箇所に着目し、二つ目、三つ目の概念を生成した。なお、概念を生成しながら、類似例と対称例を考慮しながら関連する内容の変化のチェックを行った。

そして、被験者 B 以後の概念生成を行った。新たな概念生成をしながら、既に作った概念についてバリエーションをチェックした。被験者 F のインタビューデータを分析したところ、新しい概念が生成されなくなったため、

## 2. 企業とデザイン教育における工業デザイン能力に関する調査

ここで、理論的飽和に到達したという判断をした。ここまでの、51 個の概念を抽出した。内容分析で抽出された概念生成の累積数を図 8 に示す。

表 5 ワークシートの作成例

No.	1-④	被験者
概念名	バリエーション豊富なアイディア	
定義	デザイン対象に数多くアイディアを出すこと	
具体例	最初はね、あまり、一人前じゃないと、一応要求がされるんですけど、なんかアイディアを出してくれくらい言われるんだけど、それはなんかちゃんとまとめて提案できる、そういうレベルまではまったく問題解決力も、やっぱ新入社員にはそんなに（要求されないんですか）？ うん、あまりはなかったんですね	A
	アイディアを出すと	B
	たくさんアイディアのバリエーションを出すこととか、（5 秒くらいの考えで）そういうのを展開するとか、あとは、なんかこう理由がちゃんとしてることみたいなあ	D
	まあ、なんとなくこううまくその時代に合ったものをデザインするというよりは、なんとなく、ちょっと暴れてたデザインのほうが、このときには面白がられました。	E
理論的メモ	1. 個人でのデザイン作業とグループでのデザイン作業がある、場合によって行う方法は？ 2. 個性が表現できるデザインもこの定義に含まれるだろう	

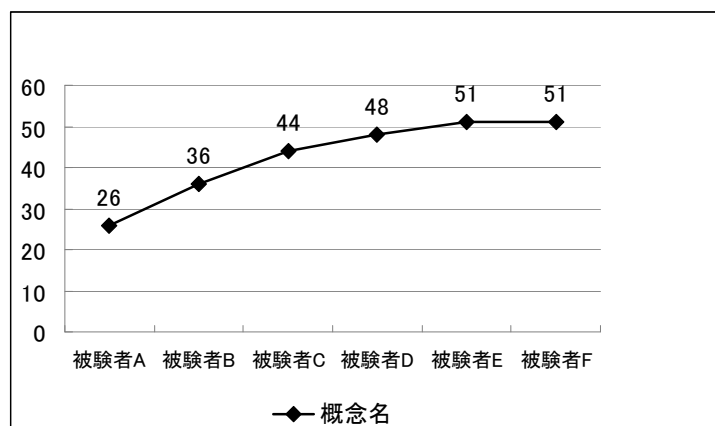


図 8 概念生成の抽出数

木下の M-GTA 法によると、分析テーマが研究者の問題意識を反映したものになっているかどうか、また、そのデータに基づいた分析方法が適切であるかどうか、解釈の深さがその研究者の場合どの程度になるかなどといったことを同時に見極めなくてはならないので、スーパーバイザーによるチェックが必要である(木下, 2007)。そこで、分析にあたっての適切性について、筆者の主観的判断が偏らないように、定性的データの分析経験が豊富なスーパーバイザーによりすべての分析プロセスのチェックを受けた。

### 2. 2. 4. 結果

#### 2. 2. 4. 1. デザイナーの成長プロセスにおける生成概念

抽出された概念は、全部で 51 個であった(付録 2)。さらにこれらをカテゴリー化し、19 個のカテゴリーを生成した。なお、発言数が少ない概念について、類似の概念にまとめられず、かつ、分析テーマとの関係がない場合には削除した。

上述のデザイン能力の概念の分析・考察方法は、木下の M-GTA 法(木下, 2007)を用いて、発話内容や年表に基づいて検討し、分析・考察を行い、職歴、仕事範囲とその時期に必要な能力を図 10 にまとめた。その手順は、次の通りである(図 9)。

1. 関連がある概念を分類：51 個の概念を成長の段階ごとに意味的に関連がある概念を一つにまとめ、その定義も同時に修正した(付録 3)。その結果、49 の概念が抽出された(内 35 個の概念はプロダクトデザイナーの成長プロセスにおける概念、14 個の概念は将来のデザイナーへの期待の概念)。

#### 関連がある概念をまとめた例：

プロフェッショナルデザイナーのころ

造形統合力：デザインを一つにまとめられる能力であり、創造力(付録 3 の 2-⑪)、造形力(付録 3 の 2-⑩)、調整力(付録 3 の 2-⑨)を

統合したものである。創造力は物事の本質を理解したうえで問題点を引き出し、それを解決する提案を行う能力、造形力はそれを具体的な形にする能力、調整力は関係者の意見や作業上の問題点を見出してそれを調整できる能力である。これら3つの能力によって、アイデアを具体的な形として実現することが可能になることから、それらを総合して造形統合力と定義した。

2. 類似の概念をカテゴリー分類：49 個の概念をカテゴリー分類し、カテゴリー名を作成し、その定義も同時に修正した（付録3を参照）。その結果、19 個のカテゴリー分類が抽出された（内15 個のカテゴリーはプロダクトデザイナーの成長プロセスにおける概念、4 個のカテゴリーは将来のデザイナーへの期待の概念）。

**類似の概念をカテゴリー化した例：**

初心者のデザイナーのころ

造形技術力：正確な造形力（付録3の1-⑤）と手描きによるアイデアの表現（付録3の1-⑥）は類似した能力であることから、それらを総合して造形技術力とした。

3. 概念の重要度を判断：発言回数が1 回だけの概念に対して、分類されたカテゴリーにまとめられない場合、インタビューの内容から重要ではないと判断できるものについて削除した。その結果、4 個の概念が削除された（内3 個の概念はプロダクトデザイナーの成長プロセスにおける概念、1 個の概念は将来のデザイナーへの期待の概念）。

**概念の削除の例：**

初心者のデザイナーのころ

学習意欲：自ら勉強する向上意識のこと。（付録3の1-⑪）

この定義の発言数は1 回であり、他のカテゴリーにも求められなかったことから削除した。

4. 概念の相互関係を考察：インタビューの際に用いた年表の記入内容や、記号、各概念のワークシートに記入した理論的メモを参考にしながら、概念の相互関係を考察した。

**年表の記入内容と記号：**年表（図7）には、デザイナーの成長過程の3段階（初心者のデザイナーのころ、プロフェッショナルデザイナーとして認められたころと現在）、それぞれにおける、仕事の内容、その時に必要な能力、足りない能力を記入させた。これらの内容について、能力と能力の関連性がある場合、矢印や丸印などの記号で関連を記入させた。

**理論的メモ：**分析ワークシート（表5）に、理論的メモという欄があり、分析対象の定義について、分析者が類似例や反対例などを考えながら解釈したメモである。

ステージ	概念名	→	類似概念のまとめ		関連ある概念の カテゴリー	概念の重要度の 判断	考察
初心者の デザイナー	正確な造形力			→	造形技術力	→ → → →	
	手描きによるアイデアの表現						
プロフェッショナル デザイナー	問題発見力			→	創造力	→ → → →	・年表に記入された記号 ・理論的メモ ・発話内容 などによって、関連付け
	提案力						
	調整力						
	造形力	→	造形統合能力				
	創造力						
...	学習意欲					(発言1回、他のカテゴリにも求められない)	
分類	生成概念の変化数						
1	37		35		15	3(削除)	15
2	14		14		4	1(削除)	4
合計	51		49		19	4(削除)	19

(※分類1は、デザイナーの成長プロセスにおける概念数。分類2は、将来のデザイナーへの期待する概念数)

図9 デザイン能力の概念の分析・考察手順および生成概念の変化数

それぞれのカテゴリーは、初心者のデザイナーとプロフェッショナルなデザイナー（表6）、そして現在（表7）に分けてまとめた。

#### 初心者のデザイナーのときに必要だった能力

- 1). 発想力: 個性的かつ美しい形をバリエーション豊富に発想する能力。  
論理的に発想する能力。



- 2). 造形技術力：考え出したデザインを手描きにより美しく表現できる能力。
- 3). 正確な形の表現技術力：手描きや描画ソフトを用いて、正確に形を表現できる能力。
- 4). プレゼンテーション能力：デザイン開発関係者との意見交換や説明をする能力

#### プロフェッショナルデザイナーになった時に必要な能力

- 1). 市場調査能力：ユーザのニーズや市場の現状を把握するために、さまざまな方法で情報を収集する能力
- 2). 市場を参考にしたデザイン能力：市場調査で既存の製品を分析した上でデザインする能力。
- 3). 創造力：デザインに対し、存在する問題点を発見・解決し、新たな価値があるアイデアを生み出す能力
- 4). 技術知識の理解：アイデアを具体化するための技術的な知識を持ち、それを理解する能力。
- 5). デザインのリアライズ能力：商品開発関係者と技術的な交流や説明をする能力。ある目的を達成するために相手を説得する能力。
- 6). ビジョン構築力：将来性を考えたデザイン企画をする能力

#### 現在必要な能力

現在の段階については、プロのデザイナーと管理者の役職で分類し、表7にまとめた。

##### プロのデザイナーの場合

- 1). 創造的なアイデア力：物事に対して柔軟な発想をもち、その発想を手描きで魅力を感じる形に具体化し、さらにその発想を関係者らに価値があるデザインとして認められる能力。
- 2). プロモーション能力：デザイン関係者間のコミュニケーションを含め、口頭や文章などの表現ができ、クライアントや上司などの相手を説得する能力と外交的に駆け引きする能力。

##### 管理者の場合

## 2. 企業とデザイン教育における工業デザイン能力に関する調査

- 1). 商品の価値の分析能力：既存の製品との比較に基づいて，提案するデザインの生産価値を理論的に説明できる能力。
- 2). 情報収集力：デザイン対象に関する市場の動向を自分の知識として常に把握する能力。
- 3). ビジョン構築力：将来性を考えたデザインの企画をする能力（プロフェッショナルデザイナーの概念と同様）

これからの新人デザイナーに期待する能力

将来のデザイナーに期待されるデザイン能力を，以下の4方面からまとめた（表8を参照）。

- 1). 技能面での期待：インタフェースのレイアウトに関するデザイン作業ができ，自分のアイディアをソフトや手描きによりデザインの形を正確に表現できる技術能力への期待。
- 2). 経験面での期待：学校での理論知識や実技学習だけではなく，実際現場で実践による教育ができることへの期待。
- 3). 意欲・態度面での期待：社会の進歩に対応し，自発的な学習意欲を持ちながら柔軟にその知識を受け入れることへの期待。
- 4). 資質面での期待：物事に対しての意味を正確に理解すること，問題点に対してバランスのとれた解決策を考え出すこと，現場での挫折や失敗に対し，前向きに考えることへの期待。

表 6 初心者のデザイナーとプロフェッショナルデザイナーにおける  
デザイン能力リスト

ステージ	カテゴリー	概念	定義
初心者のデザイナー	発想力	美的センス	単純に美しいものを感じられること
		個性があるデザイン	周囲の環境に影響されずに個性的デザインができること
		ロジカルなアイデア	利用環境，利用者，利用目的などの面から論理的にデザイン理由が説明できること
		バリエーション豊富なアイデア	デザイン対象に数多くアイデアを出せること
	造形技術力	正確な造形力	バランスがとれた形を正確に表現できること
		手描きによるアイデアの表現	手描きのスケッチでリアルにアイデアの形を表現できること
	正確な形の表現技術力	ソフトによる正確な表現技術力	イラストレーター，フォトショップ，CAD などのデザイン用ソフトを用いて，形と寸法を正確に表現できること
		ソフトによるアイデアの表現力	描画ソフトを用いて，アイデアを具体化すること
	プレゼンテーション能力	プレゼンテーション能力	関係者との意見交換ができること
プロフェッショナルデザイナー	市場調査力	市場調査力	デザインコンセプトにあった対象に関して，ネットや市場から具体的な情報を収集，把握，分析できること
		製品分析能力	デザイン対象に対して，既存の商品を観察，分析できること．主に使い勝手，色，形，技術などの面から既存の問題点を見出し，それを解決できる案を考察することも含まれる

## 2. 企業とデザイン教育における工業デザイン能力に関する調査

		利用者の心理を理解する力	ユーザがどういう利用目的でどう利用するかなどの利用者心理を理解できること
		デザインの動向調査力	日常の経験から、デザインのトレンドを把握できること
	市場を参考したデザイン	他製品を参考にしたデザイン	市場に出ている製品の特徴を把握した上で、自分のデザインした製品の特徴が出せること
		ユーザの利用調査によるデザイン	ユーザの利用現状から問題点を探り出して、それを解決すること
	創造力	問題発見力	既存する商品に問題点を見出し、それを解決する案を出せること
		提案力	開発対象の利用者、環境、利用状況、目的などを考慮しながら問題点を見出し、解決案を提案できること
		造形統合力	デザインをひとつの形にまとめられること
	技術知識の理解	技術者とのデザイン調整	アイディアを具現化する過程で、技術関係者と打ち合わせて、デザインを調整できること
		設計に関する技術知識	デザインしたものを実際に商品にするまでの過程の知識があること
	デザインのリアライズ能力	プレゼンテーション能力	デザインプロセスにおいて、開発チームや関係者などとの意見交換、口頭や文章などの表現ができること
		説得力	関係者間の意見や作業上で発生した問題点を調整・解決できること
	ビジョン構築力	ビジョン構築力	将来性を考えたデザインを企画できること

## 2. 企業とデザイン教育における工業デザイン能力に関する調査

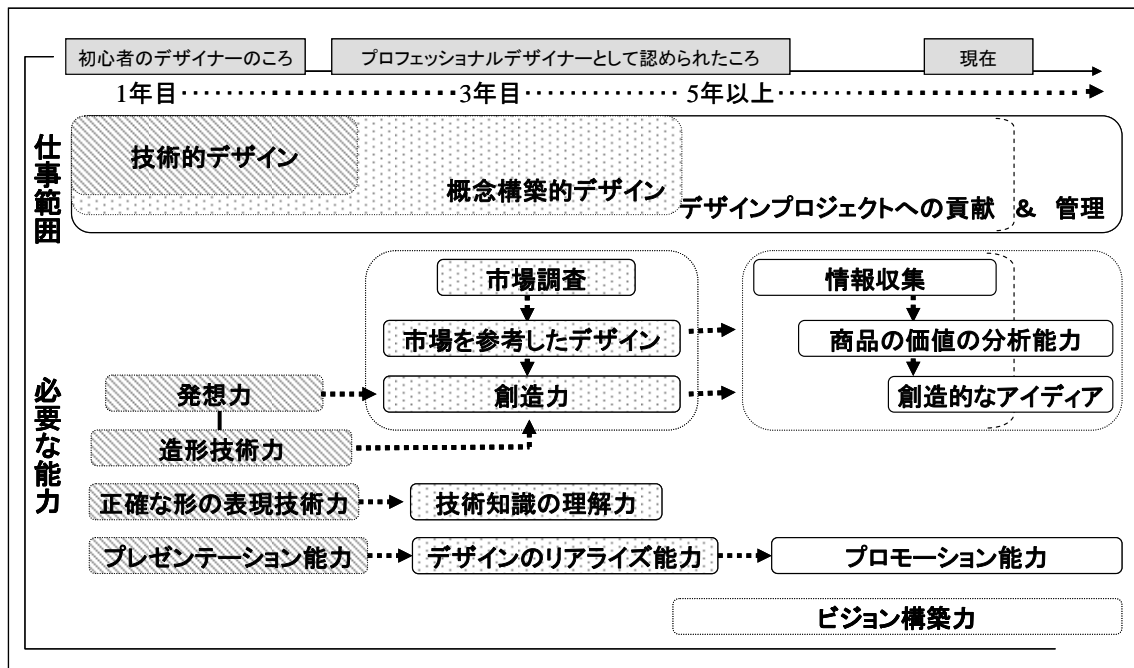
表 7 現在におけるデザイン能力リスト

ステージ	カテゴリー	概念	定義
現在	管理者	商品の価値の分析能力	商品の価値の分析能力 既存の製品との比較に基づいて, 提案するデザインの生産価値を理論的に説明できること
		情報収集力	情報収集力 デザイン対象に関する市場の動向を自分の知識として常に把握すること
		ビジョン構築力	ビジョン構築力 将来性を考えたデザインを企画できること
		外部との交渉・折衝力	外部との交渉・折衝力 クライアント, 上司などとの交渉や折衝などが行えること
		プロモーション能力	プロモーション能力 プレゼンテーション能力 デザインプロセスにおいて, 開発チームや関連者などとの意見交換. 口頭や文章などの表現ができること
	デザイナー	創造的なアイデア	発想力 物事に対して柔軟に考える力のこと
			提案力 自分のデザインの特徴を分析することによって関係者にそのアイディアを納得させられること
			魅力があるものの造形力 美しく魅力を感じる形を作れること
			スケッチによる表現力 アイディアを手描きによる具体化すること

## 2. 企業とデザイン教育における工業デザイン能力に関する調査

表 8 これからの新人デザイナーに期待する能力リスト

カテゴリー	概念	定義
技能面での期待	画面デザイン能力	インタフェースのレイアウトの設計も工業デザインの要素のひとつである
	スケッチによる表現力	手描きによるアイディアを表現する能力
	ソフト関連知識	形を表現するデザイン用のソフトなどに関する使い方
	物づくりに対する表現技術力	自分のアイディアをより実物に近い形を技術者に正確に伝える図式的な表現
経験面での期待	社会の進歩に対応する力	会社や企業の変化に応じ、向上心があることが重要
	実践教育の必要性	現場では、どのように実践を行うかについて、教授すること
意欲・態度面での期待	プロアクティブ能力	物事に対して、その意味を正確に理解すること
	うたれ強い力	否定されても挫折しないこと
	前向き精神	挫折せずに前向きに仕事を進めること
	自発的な学習意欲	自覚的に学習すること
資質面での期待	柔軟な受容力	自分の考えがありながら他人の意見を聞き、物事に柔軟に考えて受け入れること
	チャレンジ精神	挑戦する心理のこと
	問題解決センス	問題点に対して、それぞれの要素をバランス的に考えて解決解決する方法



（※ ビジョン構築力は、プロフェッショナルデザイナーとして認められたころと現在の2段階に当てはまる）

図 10 プロダクトデザイナーの成長プロセスにおけるデザイン能力の関係

図 10 の概念の関係性を分析する際に、被験者が書いた年表を基準とし、それぞれの成長段階における作業内容、プロフェッショナルへの成長期間と各段階での必要な能力・足りない能力を分析し、まとめた。そして、デザイナーの成長プロセスにおけるデザイン能力の図 10 を作成した。

## 2. 2. 5. 考察

### 2. 2. 5. 1. 創造力に含まれる能力の変化

デザイナーの成長プロセスにおける初期段階では、初心者のデザイナーは、まだ実務経験が少なく、デザインに対する良さや欠点などの判断力はまだ弱いため、主に企業内でデザイナーのアシスタントとしてデザインに関する技術的作業を行う。そのため、これらの作業ができる基本のデザイ

ン能力，つまりバリエーションが豊富で，論理的な発想能力と美しい形を考える能力が求められている。そして，そのアイディアを手描きや描画ソフトによって正確に表現できる造形技術力が求められる。

デザイナーの仕事に就いてから3～5年後に，担当業務に慣れて，ある程度の経験を積んだ頃には，デザインに関する全般的な作業に携わる。この段階では，プロのデザイナーとして，コンセプト構築デザインに関する作業を行う。そして，これらの作業をこなすために，デザイナーが市場調査を行い，市場ニーズを把握した上で，既存のデザインに対しての良さや欠点などを見極め，既存の問題点を解決する提案力，そして，その提案のデザインを具体化するために全体をまとめる統合力が必要になってくる。

さらに，3～6年経ち，プロのデザイナーになってからある程度の経験を積んだら，デザインプロジェクトに関わる仕事にも広範に携わるようになる。この段階では，デザインを企業の収益確保という観点からも考慮しなければならない。そのために，市場調査だけでは不十分で，対象のデザインに商品として価値があるかどうかのビジネス的判断ができる能力もさらに要求されるようになる。なお，この段階では，管理者も兼ねる人もいる（図 11）。

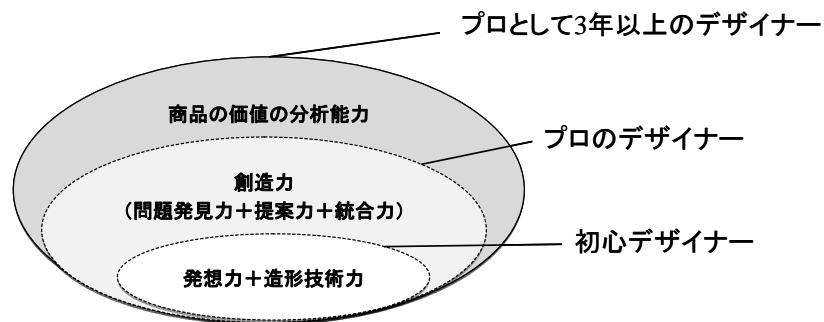


図 11 創造力に含まれる能力の変化



### 2.2.5.2. コミュニケーションに含まれる能力の変化

通常、現場でのデザイン作業はチームで行う。初心者のデザイナーは、まだ経験が少ないため、指示された仕事を忠実に達成することを求められることが多い。そのために、デザイン開発関係者とデザインに関する技術的な交流や説明を行うため、チーム内で自分のデザインを説明でき、他人のデザインを理解できるプレゼンテーション能力が求められる。プロのデザイナーになった段階では、ある程度デザインに対する責任を持ち、デザインプロセス全般に作業範囲が及ぶため、デザインに対する判断・決断をする場合が多くなる。デザインプロセスに関わる関係者に技術的な交流や説明のほか、決断した内容については、相手に納得してもらわねばならない。そのために説得するリアライズ能力が必要になってくる。さらに、3年以上たち、ある程度の経験を積んだ後には、外部のクライアントや社内の経営的立場の人と接する機会が増えてくる。そのときには、デザイナーがクライアントや上司などの関係者と社会的に駆け引きするプロモーション能力も必要になってくる（図 12）。

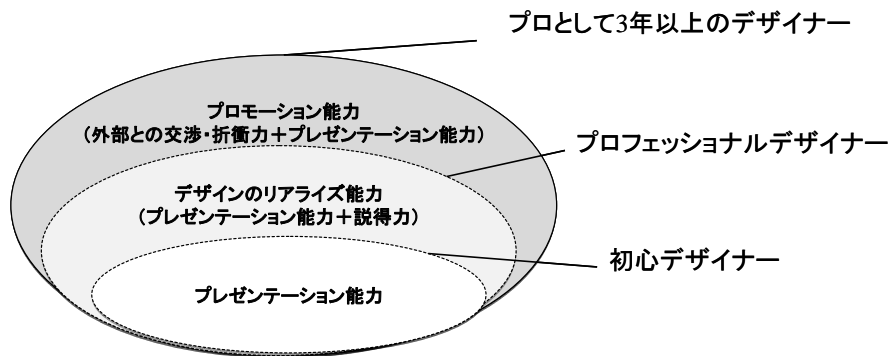


図 12 コミュニケーションに含まれる能力の変化

### 2.2.5.3. JIDPO のデザイナーとしての成長モデルとの比較

前述の JIDPO のデザイナーとしての成長モデルの定義では、「デザイン提

案能力」に、問題を発見し、その解決策を魅力的に提案できる能力が含まれる。この能力はデザイン基礎教育の終了後 25 歳程度まで、すなわち、大学卒業後 3 年程度で身につく能力とされている（2.2.2 節の図 6）。

これは、本調査の結果でのプロのデザイナーへ成長する段階とほぼ等しい。本調査でも、実務経験を積んだ 3～5 年後に、デザイナーに、豊富な発想力から問題発見力、提案力を求めるという結果が得られた。一方、JIDPO では各定義の相互関係が明らかになっていなかったが、本研究では、デザイナーの初期段階からプロのデザイナーになるまでの成長プロセスの中で、バリエーションが豊富で、論理的な発想能力と美しい形を考える能力が必要であるという「デザイン提案能力」に関連する詳細な内容も明らかとなった。さらに、チームワーク作業を行うために、技術的な交流や、意見交換などのプレゼンテーション能力も必要とされることを抽出した（2.2.4.1 節の図 10 と表 6）。

JIDPO の定義によれば、デザイン実現能力とは、提案のデザインをさまざまな専門分野の関係者と協同して、社会的・経済的な力学関係の中で実現し得る能力であるとされている。（2.2.2 節）この定義は、提案のデザインを商品化するまでに関わる物事をまとめる統合能力という意味でも捉えられる。そして、この能力が身につくのは、実務経験を積み重ねていくおおむね 35 歳までという。しかし、JIDPO では提案のデザインを実現するために関わる各ステージに必要な能力については明らかになっていない。これに対して、本調査では、プロのデザイナーとしてデザインプロセス全体に関わる仕事をこなすために、提案のデザインを市場調査による商品としての生産価値があるかどうかを判断した上で創り出す能力が求められていることが分かった。また、その提案を実現するために、デザイン開発関係者の相互理解を促進し、交渉する能力も求められ、概念構築的デザインを行うために必要とされる能力の内容とそれらの相互関係も明らかになった。つまり、JIDPO のデザイン実現能力には、デザイン開発関係者との相互理解を促進するためのデザインリアライズ能力が必要で、提案のデザインを関係者に納得させるために、交流・交渉しながら最終的に実現するというこ

とである。デザインリアライズ能力には、プレゼンテーション能力と説得力が含まれる。なお、これらの能力の育成には、おおよそ3年かから5年を要するという結果であった。

JIDPOの定義によれば、デザインプロデュース能力は、実現されたデザインをもって、社会全体を推し進めていくために、方法論・仕組みなどを整えていく能力である(2.2.2節)。この能力はおおむね35歳以上で身につくという。JIDPOでは、ビジネスの要素を含んだ創造力と統合力が必要と述べているが、そのビジネスの要素と創造力との関連性については明確にされていない。これに対して、本調査では、プロのデザイナーには、提案されたデザインにビジネスの面から商品価値があるかどうかを分析した上でのデザイン創造能力が求められることが明らかになった。そして、商品価値についての判断は、デザイナー市場調査や情報収集により行うという関連性が分かった。また、ビジネス的にある目的を達成するために、相手と駆け引きするプロモーション能力が求められるということも分かった。

### 2.2.6. まとめ

本調査では、プロダクトデザイナーへのインタビューを行い、デザイナーの成長プロセスに応じて必要となる能力を明らかにした。

その結果、デザイナーに最も必要といわれる創造力も、単なる個性的で独創的な発想ではなく、市場ニーズを踏まえたビジネス的妥当性のある発想であるということを明らかにした。この結果から、企業の現場のデザイナーに求められる創造力にビジネス的な要因が含まれていることを提示できた。

また、デザインの開発プロセスでは、チームワークがほとんどなので、チーム内でのコミュニケーションを効果的に行うプレゼンテーション能力が必須となっていることが分かった。

次に、初心者のデザイナーからプロフェッショナルなデザイナーへの成長段階では、バリエーション豊富な発想で、そのアイディアを手描きやソ

フトにより表現できる能力から問題を発見・解決し、形全体をまとめる創造力へと変化していくことが明らかにした。また、プレゼンテーション能力も、デザインチーム内の技術的交流や説明できる能力から、説得する能力へと変化し、さらには、上司やクライアント等の関係者と対外的な駆け引きするプロモーション能力も求められるようになることを明らかにした。コミュニケーション能力は、デザイン分野で重要な役割となっていることを示した。

## 2.3. 課題の考察

ここで、図 10 のプロダクトデザイナーの成長プロセスのデザイン能力に基づき、企業の現場デザイナーに求められるデザイン能力に対して、デザイン教育がどのように対応しているかを分析することによって、今後のデザイン教育に必要な要素を抽出する。

図 10 より、初心者のデザイナーの段階においては、豊かな発想力や、造形技術、正確な形の表現技術能力及びプレゼンテーション能力が求められることが分かった。これらのうち、豊かな発想力や、造形技術、正確な形の表現技術能力は、伝統的なデザイン教育において行われている（堀田，1997）。また、プレゼンテーション能力についても、近年、デザイン教育上重視され、その能力を育成する学習法が提案されている（桐山ら，2006）。これらの能力育成に関しては、従来のデザイン教育ですでに対応されていると考えてよい。しかし、初心者がプロに成長していく段階では、前述の諸能力に加えて、市場の状況を踏まえたデザインを創造することが求められるようになってくる。第 2.2.5.1 節（※ 各概念の定義について表 6 と表 7 を参照）で考察したように、市場調査能力は、市場ニーズを踏まえたビジネス的妥当性のあるデザインを創造するための前提として重要である。市場調査能力には、その基本技能として、すでにある製品を比較・分析して、

その製品のもつデザイン上の特徴を知り，そこから既存製品の潜在的な問題点を発見することが含まれる。

また，自分のアイディアを効果的に提案するためには，自分のデザインの特徴を客観的根拠に基づいて説明できる能力が必要であり，そのためには既存の製品の特徴を理解できることが前提となる。

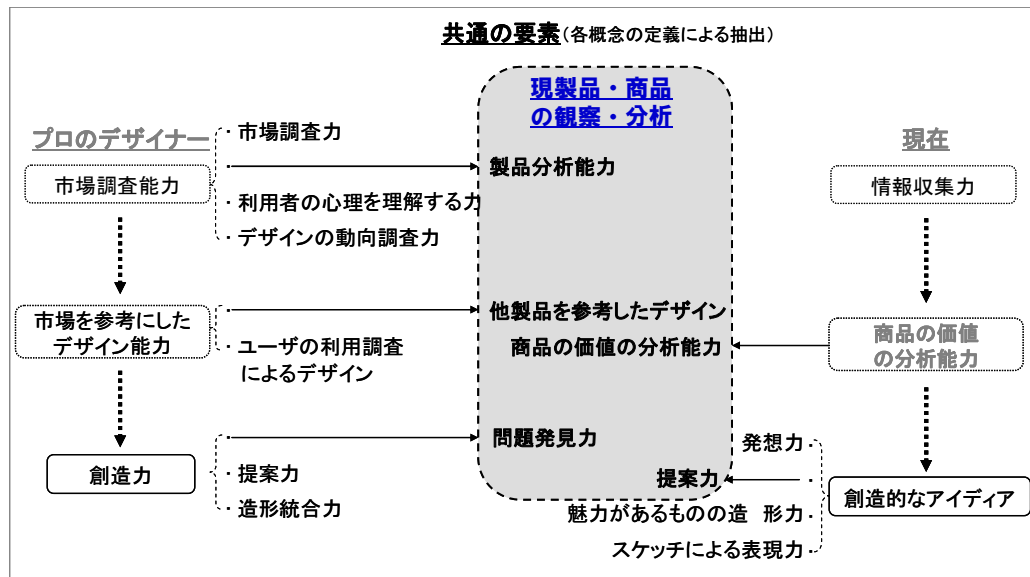


図 13 製品分析の位置づけ

つまり，製品分析能力は，初心者がプロのデザイナーになっていく過程で求められる能力の基礎として重要である。企業が，即戦力を求めるようになっている現在，デザイナーを早く一人前に育成するためには，早い段階で製品分析能力を身に付けさせることが望ましい。

経済産業省（2003）の調査結果によれば，世界的にデザインが高度化し，ものづくりにおいて，考慮すべき要素が専門化，多様化しているため，デザイナーには，「調整力」や「マネジメント力」など総合的な能力も要求されている（経済産業省，2003）。この要求に対して，米国，英国等では，デザイン教育機関，ビジネススクール等において，デザイン教育とマネジメント教育を融合させ，経営感覚を有するデザイナーを育成する教育に力を入れている（近畿経済産業局，2007）。しかし，経済産業省（2000）の「デザイン教育に関する諸外国の情勢」の調査で挙げられたシラバスによると，

デザインの社会的影響 (Social Implications of Design), 世界中のデザイン政策の意図と構成 (Design Policy), デザインと戦略との連携 (Strategic Design Planning) などがあり, 製品分析に関する技能的な教育がなかった。また, 日本のデザイン教育においては, プロダクト, パッケージ, 空間, テキスタイルといった細分化されたデザイン分野ごとに専門的なデザイン手法を教授することに重点が置かれていて, 経営感覚を持ったデザイナーを育成するような総合的教育は多くは行われていないという現状がある (経済産業省, 2003)。また, 近畿経済産業局の調査によれば, 日本のデザイン高等教育機関について, 学校数は諸外国と比べて遜色はないが, 経営感覚を育成する教育カリキュラムは不足しているという指摘がある (近畿経済産業局, 2007)。企業において, デザインの導入に対する最大の期待は, 商品の売上げで, 経営感覚のあるデザイン能力を育成する必要があると考える。

それに対して, 本調査のプロのデザイナーに求めるビジネス的に妥当性のある発想能力と共通している要素としては, 企業の売上げを高める視点から業務を行うことである。そして, ビジネス的妥当性のある発想を行うためには, 製品分析は不可欠な要素である。製品分析は, 経営マネジメント分野において一般的であり, 各製品の成長性や競争優位性を強化するために実施し, 製品構成の最適化をしていくという方法である。このような効果は, ビジネス的なデザインを発想するにも適用があると考ええる。

以上の結果を踏まえて, ここではビジネス的妥当性のあるデザインを創造するための基礎能力として, 製品分析能力を高等教育機関で育成する方法について検討することとする。

## 2.4. デザイン教育カリキュラムにおける製品 分析教育の現状調査

### 2.4.1. 本調査の目的

本調査では、高等教育機関のデザイン教育において、製品分析に関する教育が実施されているか、その現状を調査する。それは、今後のデザイン系の教育カリキュラムを検討する際の基礎資料になる。

### 2.4.2. 調査方法

#### 2.4.2.1. 調査対象および調査基準

調査は、日本全国の四年制大学と二年制短期大学における工業デザインコースが含まれる学校を対象とし、各大学の専門カリキュラムから製品分析や、デザイン企画・計画を中心とした科目の内容を把握・考察する。

調査対象となる大学は、2010年度の全国大学一覧および2010年度の全国短期大学一覧から選定した。

#### 2.4.2.2. 調査方法

本調査の方法は、次の通りだった。

まず、2010年度の「全国大学一覧」および「全国短期大学一覧」から工業デザインコースがある学校を抽出した。

次に、抽出した学校の中から、製品分析に関連する授業科目名と科目数を抽出した。なお、キーワードは、デザイン企画、デザイン計画、製品分析、プロダクト理論であった。

そして、上記の科目のシラバスに記載された内容をカテゴリー化し、授

業形式を分類・分析した。これらの資料は、各大学のホームページや、電子メール，ファクスによって入手した。

### 2.4.3. 結果

工業デザインコースがある学校数について調査した結果，四年制大学の学校数は 59 校で，二年制の短期大学の学校数は 5 校だった。

次に，上記の学校から製品分析に関する授業科目のある学校数について調査した結果，四年制大学 59 校のうち，12 校で合計 26 科目，二年制の短期大学 5 校のうち，1 校で合計 2 科目あった（図 14 と図 15 を参照）。なお，製品分析に関連する科目名は，表 9 に示す。

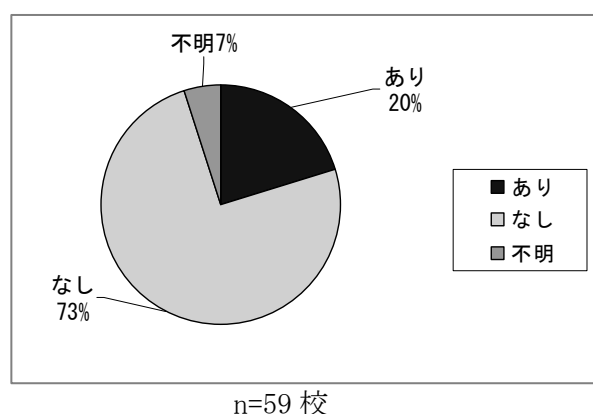


図 14 製品分析に関する授業がある四年制大学の割合

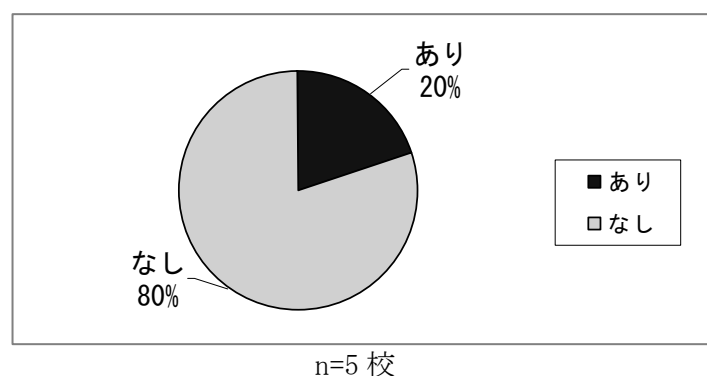


図 15 製品分析に関する授業がある二年制短期大学数



表 9 製品分析に関連する科目名

関連科目名
<ul style="list-style-type: none"> <li>製品デザイン解析</li> <li>プロダクトプランニング</li> <li>デザインリサーチ</li> <li>製品評価論</li> <li>商品計画</li> <li>プロダクトデザイン・理論</li> <li>製品計画論</li> <li>デザイン情報</li> <li>デザイン分析</li> <li>ユーザリサーチ論</li> <li>マーケティング論</li> <li>その他</li> </ul>

そして、上記の授業について、シラバスの記載に基づいて授業内容を分析した結果、製品分析に近い科目名は、「プロダクトデザイン論」と「デザインリサーチ」と「製品計画論」であった。

「プロダクトデザイン論」の授業が行われている学校数は 6 校で、その学習目標は、基礎知識、思考法、発想法、造形、多様性、創造性、デザイナーの役割と技術など知識を身につけることで、主に伝統から近未来のモノ・コト、デザイン知識、資料や画像による知識を理解させる授業内容であった。授業形式は、主に講義と課題作成の組み合わせで、講義では、基礎や実例による開発プロセスに関する内容で、課題では、主にそれと関連するテーマを作成させ、プレゼンテーション形式で発表・講評をおこなっていた。

「デザインリサーチ」と「製品計画」の授業が行われている学校数は 3 校であった。その学習の目標は、理論、各種調査法、計画、実践、アプローチ、商品開発、構想力、書類力、コミュニケーション力を身に付けるこ

とで、主にリサーチ方法や、開発方法、開発現場、プレゼンテーション手法、分析、事例に関する授業内容である。授業形式は、主に講義と実践により行う。講義では、主に基礎知識と事例による実践授業である。実践では、与えられた課題による調査、分析とグループによる発想などを行うものだった。

### 2.4.4. 考察

製品分析は、それと直接に関連する授業は単独では開講されていないが、デザインマーケティングや理論、企画・計画の授業の一部に含まれている。

例えば、「デザインリサーチ」の授業では、シラバスに「現代のデザインプロセスにとって重要なことは、調べることである。類似・参考・関係事例を調べることは、新たな創造のプロセスを整理するだけでなく、創造の源を見極めることにつながるからである」という授業の目標が記載されて、製品分析を授業に取り入れている（東海大学、2010）。また、経営に関係する「デザインマーケティング」の授業では、「現代の会社経営に不可欠なマーケティングという概念を、デザイナーの視点から理解し、使いこなせるようになることを目標とする。一般的なマーケティング論ではなく、デザインの現場で役に立つ「デザインマーケティングをテーマとする」を授業目標にして、いくつかの製品を取り上げながら理解させている（金沢美術工業大学、2010）。このように、「デザインリサーチ」「製品計画」の授業では、基礎知識や理論などを学習者に理解させるために、既存の製品を取り上げて説明させることをよく行っている。また、商品開発や、デザイン企画では、現状調査の1つの手法として、事例を取り上げながら授業を行うケースも多い。さらに、経営感覚の教育例としての「デザインマーケティング」の授業も製品を取り上げながら授業を行っていることが分かる。

これらのシラバスから、現製品の分析を行うことが、デザインに関する基礎知識や、現状調査の際に不可欠であることが分かった。しかし、シラバスからだけではあるが、授業計画の中にある学習テーマや課題から製品

分析学習は行っていないことが分かった。

## 2.5. 本章のまとめ

本章では、まず、プロダクトデザイナーへのインタビューを行い、企業が求めるデザイン能力の概念を抽出・分析することによって、デザイナーの成長プロセスを描写するモデルを構築し、企業が求めるデザイン能力の進化過程を明らかにした。

デザイナーに最も必要といわれる創造力は、単なる個性的で独創的な発想ではなく、市場ニーズを踏まえたビジネス的妥当性のある発想であるということがわかった。このような創造力は、市場調査や、情報収集を行ったうえで発想するものである。そこでは、現製品の観察・分析が不可欠な役割となっていることが分かった。本調査では、このような能力はプロ以上のデザイナーに要求されていたが、米国、英国等では、デザイン教育とマネジメント教育を融合させ、経営感覚のあるデザイナーを育成する教育に力を入れる方向ですでに進んでいる。それに対して、日本のデザイン教育において、まだ経営感覚を持ったデザイナーを育成するような総合的教育が少ないという現状である（近畿経済産業局，2007）。

以上の結果を踏まえて、本研究では、製品分析に着目し、引き続き、デザイン系の教育カリキュラム調査を実施し、製品分析に関する授業の有無の確認をした。その結果、製品分析と直接に関連する授業はなかったが、「プロダクトデザイン・理論」や「デザインリサーチ」「製品計画」という製品分析に関連する授業があることが分かった。これらの授業では、製品分析は、デザインに関する基礎および計画・企画の知識を理解させるための実例として取り上げられることが多いことが分かった。しかし、シラバスからは、製品分析がどのような方法で取り上げられているかの詳細については分からなかった。

### 3. デザイン教育における製品分析 学習法の検討およびその評価

本章では、まず、製品分析に関する先行研究の検討をした。そこで、山岡による観察法と Munari による分析項目リストを挙げて、分析・考察した。続いて、その結果を踏まえて、協調学習と分析項目リストを取り入れた製品分析学習法を検討した。この検討は、Munari による分析項目リストを取り入れることによって、初心者でも多視点から分析できることと、協調的な学習を取り入れることによって客観的に分析できるという特徴がある。そして、この検討を用いて、実際にデザイン学部の大学生を対象とし、特定の製品分析の実験を行い、その妥当性を評価した。

その結果、検討の学習法は、初心者である学習者でも多視点から製品を分析でき、製品分析の質が高まる効果があることが検証できた。また、製品分析を行うことで、製品の意図を理解したうえで、製品改良の方向性も明確にする効果があることも検証できた。

### 3.1. 本章の目的

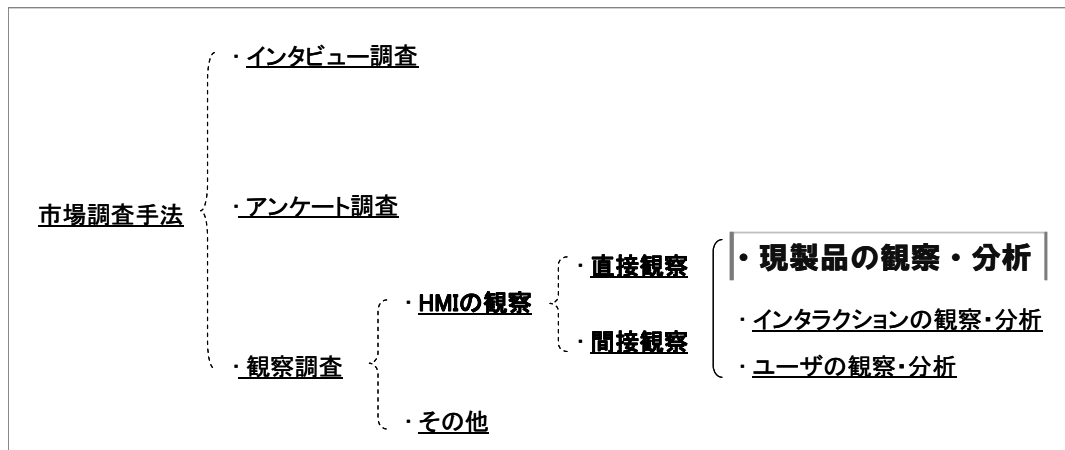
本章の目的は、デザイン学科で工業デザインを学んでいる大学生を対象とした製品分析学習法を検討することである。検討する学習法では、学習者が協調的に製品分析することによって、他の学習者と互いに分析内容を理解しあったうえで新しい視点を発見でき、その結果、多視点からの適切な製品の分析ができ、さらには、その製品分析の質をも上げることを期待する。そこで、まず、製品分析の位置づけを示し、それに関連する先行研究を分析・考察したうえで、製品分析の学習法を提案する（3.3章）。続いて、検討した学習法の学習効果を実験によって評価する（3.4章・3.5章）。

### 3.2. 市場調査における製品分析の位置づけ

製品分析能力とは、調査対象に関連する既存の製品を観察・分析できる能力である。主に使い勝手、色、形、技術などの面から既存製品の問題点を見出し、それを解決できるような案を考察することが含まれる製品分析を行うことで、これまでのデザインスタイルを把握でき、その製品はどんな素材でどんな技術で作られているか、それと同様の製品をうまくデザインするために、してよいことと、してはいけないこと、製品の長所・短所などの情報が得られる。また、自分がデザインした製品の特徴を認識して主張するためにも必要である。

製品分析は、市場調査における観察調査の一種類である。HMI（人間－機械系：Human Machine Interface）の観察視点から、製品分析には、製品に着目する観察・分析方法と、製品とユーザのインタラクションに着目する観察・分析方法がある。そして、製品に着目する観察・分析については、さらに、製品そのものとインタフェース部に分けられる。製品そのものに

については、「製品の特徴」と「製品の付加されたもの」<sup>3</sup>を観察する。インタフェース部については、「操作のしやすさ」、「知覚・認知のしやすさ」、「操作の手がかり」、「識別性」、「安全性」を観察する（山岡，2009）。したがって、本研究の製品分析は市場調査における観察調査法の中の HMI の観察に位置づけられる（図 16）。



（参考資料：山岡，2009；佐渡，2000）

図 16 市場調査における製品分析の位置づけ

### 3.3. 関連研究

#### 3.3.1. 先行研究

デザイン企画の段階において、既存の製品を用いて調査を行うには、アンケートや、インタビュー、観察などの方法がある。アンケート調査では、ユーザニーズの傾向やその製品の利用状況などの全体的な状況が把握できる（吉信，1983；池田，2006）。それに対して、インタビュー調査では、複数のユーザの発話内容データを収集分析する方法があり、より細かい情報

<sup>3</sup> 製品に取り付けられたもののこと。例えば、冷蔵庫にとりつけられたメモ用紙などである。

や要望を引き出せる (JIDA, 2009)。また、ユーザの利用現状における潜在的な問題点を調査する方法としては、観察法がある。観察法では、ユーザが実際にその機器を使用している場면을観察することで、個々のユーザの利用方法が把握でき、潜在的ニーズや既存の問題点を発見できる。そして、観察法を用いた調査を行う際のさまざまな分析の観点も検討されている。

本研究の対象とする製品分析には、製品そのものとインタフェースを分析する意味がある。これらと同じ意味を持つ製品分析に関する先行研究として、山岡による観察法を支援する 70 のデザイン項目と Munari による製品分析用の分析項目をとりあげる。両方で共通していることは、分析者が分析する際に、分析項目が漏れないように、分析リストが必要であるという考え方である。また、分析リストを用いた製品分析に関する方法は、Nielsen によるヒューリスティック法 (heuristic evaluation method) もある (Nielsen, 1993)。このヒューリスティック法は、問題点を発見するためのユーザビリティ評価法であり、Nielsen の 10 原則を用いて、複数の専門家によって評価を行う方法である。したがって、これによる分析項目は、ユーザビリティの視点から挙げられており、本研究における製品分析の利用目的とは異なる。そのため、これは本研究の対象外とする。なお、本研究と関連のある分析項目リストを挙げる方法を以下にあげる。

山岡は製品開発方法である HDT (Human Design Technology) における構造化コンセプトや可視化の際に活用する項目として、8 つの大項目から構成される 70 のデザイン項目を提唱している (山岡, 1998)。製品の観察は、「製品」と「インタフェース部」の 2 側面から観察し、その際に 70 のデザイン項目を念頭において行うという方法である。「製品」の側面では、製品の特徴と製品の形状に付加されたものを観察する。「インタフェース部」の側面では、操作のしやすさ、知覚・認知のしやすさ、操作の手がかり、識別性ほか、安全性の点を観察する。操作のしやすさについては、主に身体的側面から検討する。そして、操作の手がかり、識別性のほかについては、70 のデザイン項目の「ユーザインタフェースデザイン関係 (29 項目)」から検討する。安全性については、70 のデザイン項目の「安全性 (PL) 項目

（6項目）」から検討する。これらの項目は、観察の側面によって分類されていて、その中には重複している項目がある。これらの分析項目は包括的かつ多面的で有用ではあるが、現場のデザイナーの実践用であり、初学者の教育用としては若干専門的かつ詳細すぎるきらいがある。

一方、Munari はデザイン企画において、製品の特徴を把握するには、可能な限りすべての側面について検証する必要があると述べ、製品分析を行うために、モノの名称、作者（デザイナー）、製造者、大きさ、素材、重さ、技術、人間工学、謳われた用途、操作性などの 24 項目からなる分析項目表を検討している。これらの 24 項目は、製品分析を行う際のチェックリストとして活用することをねらっており、製品そのものに関する分析観点が簡潔で分かりやすいという特徴がある。山岡の 70 のデザイン項目と比べると、前者は、8 つの視点からさらに細分化した項目で、後者は包括的に分析する観点から細分化した項目である。すべての側面からこのように、一つの観点多視点から分析するという良さがあ、本研究が対象としている初学者にとっては受け入れやすく、適切であると考え、本研究では Munari の分析項目を採用する。

ただし、Munari は、製品分析は個人的価値に基づく観点からだけではなく、客観的な価値に基づく観点から検討する必要があると述べたが（Munari, 1983）、その具体的な方法は提案していない。全面的に客観的に製品を分析することによって、その製品の特性が理解できるという重要な意義がある。

客観的な価値観について、浅見は「デザインにおいては、主観的な価値観が大きく左右し、客観的な評価は困難と思われるが、特定の二人の評価が一致することは難しいとしても、より多くの人々がどのように評価するのかという点では、ある程度客観的な評価が可能になっている」と述べており（浅見, 2004）、主観的な評価も複数の協同作業で行うことで、ある程度客観的になり得ることを主張している。これは、Munari が述べた製品分析を行うための必要条件に対応できると考え、複数の学習者の学習効果について、検討を行った。



複数の学習者による学習（協調学習）の効果については、さまざまな分野ですでにその有効性が検証され、学習法のひとつとして確立している。デザイン分野においても検証された先行研究は少数ながら存在する。その代表的なものとして、PBL（Problem or Project Based Learning）がある。PBLは、米国をはじめ広く行われている協調学習の一形態であり、ネットワークや、システム、プロフェッショナルスポンサーなどによってグループで問題解決を図る学習形態である。その特徴としては、プロジェクトから多くを学ぶことができ、スポンサーとコミュニケーションを取ることができ、現実的な問題点を取り入れることにより学習意欲が高まる効果がある。また、真正性の高い問題をグループで取り組む自己主導学習ができる効果がある（湯浅，2010）。しかし、この方法では、スペースの不足や教師や専門家など関わる協力者の負担過重で、実施するには難する一面もある（風間，2007）。

システムツールを用いた協調学習に関する研究もいくつかある（Sunsan, 2006 ; Roman, 2004）。これらの学習方法は、与えられた課題に対して、ツールによる情報を共有し、学習者らが協同で議論・検討することで学習意欲が高まり、知識を身につけるという効果がある。また、複数の学習者によるデザインの効果については、例えば、問題の解決や、アイデアの案出などで、一人で行うより協同作業で行うほうがより高い成果が得られている（菊池，2001；鈴木，1998；石井，2000；Wang, 2009；Li, 2003）。また、個人の発想を形にするまでのプロセスを他の学習者と視覚的に情報共有することにより、互いのデザイン意図が理解でき、影響を及ぼしあって新しいアイデアが創出されることも明らかにされている（山岸，1997）。そして、他者のアイデアを再構成する過程で、新しい視点・アイデアを発見する可能性を提供できることも示されている（市川，2008）。また、このように問題抽出やアイデアの発想に対しての協調の効果が検証はされているが、製品分析を協調で行う学習法の事例を扱った先行研究は報告されていない。

#### 3.3.2. 協調学習と分析項目リストを取り入れた製品分析学習法

本研究では、分析項目リストを取り入れ、複数の学習者による協調学習で客観的な価値に基づく観点から製品の特徴を分析する学習法（以後3章では検討の学習法と呼ぶ）を検討する。これにより、初心者である学習者でも、製品をそのデザインの外観や、技術、機能性、包装管理、社会的価値などのさまざまな面から分析でき、その結果を他者と比較検討することで客観的な価値を獲得し、その製品の意図を理解できるようになると考えられる。

##### 3.3.2.1. 製品分析学習法に含まれる主要素

本学習法には、Munari による分析項目リストと複数の学習者による協調学習の要素を含む。

分析項目リスト：初心者が分析項目の全体を一覧することができ、整理しやすく、さらに、詳細に観ていけるように、Munari の 24 項目をさらに整理して、名称、造形、素材、本質性、認知性、製品付属、その他の 7 大項目に分類した（付録 4）。例えば、モノの名称、作者、製造者 3 項目は、名称に関する項目で、1 つのカテゴリーにまとめる。また、重さ、大きさ、美観、流行 4 項目は、造形に関する項目で、1 つのカテゴリーにまとめる。これらを参考にすることで、多様な観点から幅広く分析ができると考えられる。なお、製品の種類やその特性によっては、分析項目として適用する必要のないものもある。

協調学習：1 つの分析項目に対しても、学習者の各々の主観的な価値を反映することで、分析結果が異なることがある。そこで、結果を持ち寄り、互いにその理由を議論することで、製品に対する価値理解がより客観的になると考えられる。また、他の学習者の意見を参考にするによって、分析が深くなることも期待できる。

本研究における製品分析の目的は、その製品のデザインの特徴を多面的に把握することである。そのために、分析する必要がある。しかし、初心

者である学習者にとっては、多様な分析視点に気づくことが難しい。そこで、分析項目リストを取り入れ、学習者に分析視点を与えることによって、多視点による分析を支援した。また、なるべく客観的な価値基準で分析させるために、協調学習を取り入れた。これには、他の学習者との意見交換で、考えが深くなることも期待できる。

#### 3.3.2.2. 想定される学習効果

本学習法は、多視点による製品を客観的に分析することによって、その製品の長所・短所を把握でき、さらに既存の製品を把握したうえで自分のデザインを説明できるようにする。

**学習効果：**協調的に、製品分析を行うことによって、他学習者と互いに分析の内容を理解しあったうえ、新しい視点を発見できるようにする。また、多視点から製品分析を適切に分析できることで、製品分析の質も上げる効果を期待する。

#### 3.3.2.3. 実施手順の検討

製品分析学習法の実施手順を検討し、パイロット実験により、その実施手順の適切性を検討した。

実施手順は、大きく分析対象の説明・進行役の決定、環境のセッティング・役割分担、分析項目の選出・製品分析と問題点抽出・解決案案出という4つのステージからなる。

1. 分析対象の説明・進行役の決定：分析対象について、その基本情報を説明する。
2. 環境のセッティング・役割分担：メンバーから進行役1人を選出し、学習者が各自ユーザ像をデザインする。
3. 分析項目の選出・製品分析：分析対象によって分析項目リストを参考しながら分析すべき項目を選出する。次に、一つずつ分析項目について、メンバー全員がデザインしたユーザの役割の視点から製品の良さと欠

点について議論・検討する。そして、進行役は、分析の結果をホワイトボード上でマインドマップにまとめる。

4. 問題点抽出・解決案案出：分析した結果から、重要と思われる問題点を選出し、解決の目標に決め、それに沿って解決案を案出する。

#### パイロット実験 1：

上記の実施手順を用いて、まず 1 回目のパイロット実験を行い、その適切性を検討した。協力者は、美術系のデザイン学科の大学生 4 名であった。その結果、次の問題点を発見した。

1. 問題点の抽出方法の不明確さ：学習者がどの方向で問題点を抽出するのか戸惑った。その原因は、製品の解決方向がないからと判明した。
2. 分析項目選出の難しさ：はじめてみた分析項目でもあり、そのなかから何を選出するかが分からず、項目の選出に時間がかかった。
3. 記録方法：ホワイトボードを用いることで、記録者がメンバーの議論参加しづらい雰囲気になったことが判明した。

これらの問題点に対して、次の対策を検討した。

1. 問題点の抽出方法の不明確さ：製品分析を行った後、そのターゲットを明らかにさせるために、テーマを決めてから問題点の解決案を案出する。
2. 分析項目の選出の難しさ：分析項目のテンプレートを作成し、そのテンプレートを用いて、議論を行いながら、分析項目を自由に添削させる。
3. 記録方法：グループ内で学習者の全員が議論の内容を可視化するツールとして、ホワイトボードの代わりに、A1 サイズの白紙に変更する。

#### パイロット実験 2：

上記の改良案を用いて、2 回目のパイロット実験を行った。協力者は、同じく美術系のデザイン学科の大学生 4 名だった。その結果、テーマがすぐに決められない場合があることが分かった。そこで、問題点を抽出する前にテーマを決められない場合、問題点を抽出し、それを解決する方法を考案した後に決めても良いことにした。

以上、2回のパイロット実験の結果を踏まえて、次章の製品分析の学習法の実施手順を検討した。

#### 3.3.2.4. 実施手順

その実施手順を、表 10 に示す。

手順（1）では、分析の事前準備として、学習者のうちの一人がその分析対象に関する品名や、単価、機能などの基本情報を説明する。手順（2）では、メンバーから進行役を互選により選出する。進行役は、グループ学習の中で司会者として、学習を進める役割と分析した結果をまとめる役割を担う。次に、メンバーそれぞれが特定のユーザ像を想定し、そのユーザになったつもりで以降の分析を行う。この分析には、厳密な方法でユーザ像を作成し、ユーザ中心設計のプロセスにおいてよく用いる手法の一つとしてペルソナ<sup>4</sup>があり、具体的なユーザを想定することで、開発関係者が議論しやすいというメリットがある（John S. Pruitt, 2007）。ここでのユーザ像は、簡易な方法（氏名、年齢、職業、性格などの自由設定）をとり、空想的なユーザを想定することで、互いに知らない学習者の場合、メンバー同士が議論しやすくなることも期待できる。手順（3）では、まず、学習者らが分析項目リストを参考にし、分析すべき項目を議論・検討しながら決定する。次に、その決めた項目に沿って、一項目ずつ学習者らが各自想定したユーザの視点から議論・検討する。ここで、分析項目については、議論の必要性に柔軟に対応し、随時追加や削除を可能とする。そして、進行役は、その議論の内容をまとめて、情報を共有する。なお、議論の内容を可視化するために、マインドマップの記述法を取り入れ、可視化のツールとして、議論の内容を整理し、学習者に視覚的にその内容を確認できるようにする。マインドマップは、Tony Buzan によるノート記述法であるとともに、発想法、さらには能力開発方法論であり、「発想を広げる」と「ア

---

<sup>4</sup> 具体的なユーザを想定するために、利用対象をできるだけ実在の人物のように精緻に描写するペルソナ手法である。

アイデアを整理する」を活かす特徴がある（Tony Buzan, 2006）。手順（４）では、分析した結果に基づいて、学習者らが優先的に解決したい問題点を選出し、その内容と解決方向を決める。ここで、テーマが決められない場合、手順（５）に進めても構わない。手順（５）では、テーマを決めた場合、そのテーマに沿って、選出した問題点をどのように解決するかを議論しながらアイデアを出す。ここで、手順（４）でテーマを決められなかった場合、選出した問題点に関する解決案を議論・検討し、アイデアを出す。最後に、出したアイデアの特徴を表現できる適切なテーマを決める。

表 10 想定される学習法の実施手順

手順	項目	内容
(1)	分析対象の提示・説明	分析対象について、その基本情報を説明する
(2)	進行役の選出	メンバーから進行役 1 人を選出する 学習者が各自ユーザ像をデザインする
(3)	分析項目の選出・製品の分析（良さ・欠点）	分析対象によって分析項目リストを参考しながら分析すべき項目を選出する 一つずつ分析項目について、メンバー全員がデザインしたユーザの役割の視点から製品の良さと欠点について議論・検討する 進行役は、分析の結果をマインドマップにまとめる
(4)	解決方向の決定	分析した結果から、重要と思われる問題点を選出し、解決の方向性を決め、その内容にあった開発目標を設定する（開発目標が決まらない場合、手順（５）に進んでも構わない）
(5)	問題点抽出・解決案案出	(4) で開発目標が決まった場合：開発目標に沿って、その解決案を案出する (4) で開発目標が決まらない場合：抽出した問題点の解決案を案出し、最後に適切な目標で締める

### 3. 4. 評価実験

#### 3. 4. 1. 目的

検討した学習法の学習効果を評価することを目的とした実験を行った。その学習法の特徴である、分析項目リストの有無、および、グループ学習の有無を要因として、それらが学習成果に及ぼす影響を検証する。

#### 3. 4. 2. 実験方法

2004 年 9 月～11 月にかけて評価実験を行った。実験方法は、以下の通りである。

要因による群分け：実験条件は、グループ学習の有無と分析項目リストの有無の要因に基づいて、4 群を設定した。4 群のうち、A 群は、検討する学習法を用いる群で、グループ学習あり、かつ、分析項目リストありという条件である。B 群は、グループ学習あり、分析項目リストなしという条件である。そして、C 群は、グループ学習なしで分析項目リストありの条件である。D 群は、グループ学習も分析項目リストの使用もない条件である。

被験者：被験者は、国立大学の工学系デザイン課程に所属する学生 40 名（1～4 年生）と私立大学の美術系デザイン課程の学生 40 名（1～4 年生）であった。実験では 4 名で 1 グループを編成した（表 11）。

実験手順：各群の実施手順は、次の 6 ステージである。

1. 実験の趣旨を説明し、被験者に協力の許諾書の記入を依頼する（7 分）。
2. 特定の製品である実物 1 点と、分析する際の参考用の付属品 2～3 点と、関連基本資料 1 枚を配布し、その対象について分析させ、事前テストを行う（23 分）。
3. （A 群と C 群のみ）分析項目リストを配布し、その内容を説明する（10 分）。
4. （A 群と B 群のみ）まず、分析対象の実物（スライド式のフリーケー

ス) 1点と、分析する際に参考用の付属品1点(A1サイズ用の紙1枚)と、関連基本資料(A4サイズの用紙1枚)を配布する。次に、学習方法については、スライドの指示に従って行くと説明する。スライドの指示内容は、表の検討の学習法を用いて作成したものである。ここで、B群の場合、表の手順(2)は含まないことと、手順(3)では、分析項目リストがない状態で自由に行うようにさせた(80分)。

[休憩(10分)]

5. 分析対象製品の実物1点と、分析する際の参考用の付属品2～3点と、関連基本資料1枚(付録5)を配布し、その対象について分析させ、事後テストを行う(23分)。
6. アンケートを記入させてから、半構造化技法によるグループインタビューを行う。インタビューの内容は、筆者らが事前事後テスト中に観察した被験者の特徴的な行動に関するものである(40分)。

グループ学習方法：グループ学習は、実験の実施手順(3)と(4)(表11を参照)で行った。A群は、手順(3)で、分析項目リストについて、項目の定義およびその利用方法を説明し、手順(4)で、学習法を表示するスライドに沿って、グループ学習を行った。(手順について表10を参照)。B群は、手順(4)で実施し、分析対象および分析内容(課題)を説明し、議論方法については、学習者に任せて、自由に学習を行った。



### 3. デザイン教育における製品分析学習法の検討およびその評価

表 11 被験者・群分けおよび実験の実施手順

群	美術系	工学系	合計 (名)	条件	実験の実施手順								
	(グループ数× 人数)				1	2	3	4		5	6		
A	3×4	2×4	20	検討の学習法= (グループ学習+分析項目リスト)	実験趣旨の説明 &協力の許諾 (7分)	資料の配布 &事前テスト (23分)	明 (10分)	分析項目 リスト説	グループ学習 (8分)	休憩 (10分)	資料の配布 &事後テスト (23分)	アンケート &半構造インタビュー (40分)	
B	3×4	2×4	20	グループ学習のみ									
C	3×4	2×4	20	分析項目リスト使用のみ			明 (10分)	分析項目 リスト説					
D	3×4	2×4	20	なし									

事前・事後テスト：特定の製品に対して，被験者にその製品の良さおよび欠点を分析させ，さらに分析した欠点から最大3点までの解決案を出すように指示した。分析時間は20分とした。分析対象とした製品はブックスタンドとデジタルカメラ用の三脚である。これは，被験者の利用有無，製品の利用シーンの想像のしやすさ，製品の機能の3側面から同等の難易度になるように選定した。なお，順序効果を相殺するために各群を半分に分け，分析対象を前後で入れ替え，カウンタバランスを取った。付属品は，判型の異なる本と大小サイズのデジタルカメラである。基本資料は，品名，メーカー名，価格，基本的な機能を記載したものである。

なお，事前・事後テストとグループ学習で特定した分析対象の選択基準は，被験者の利用の有無，製品の利用シーンの想像のしやすさと製品の機能の3つの面である。

### 3.4.3. 評価方法

#### (1) 美術系と工学系の被験者比較について

工学系大学学生と美術系大学学生との間に製品分析能力の点で差があるかどうかの検証を行った。発想した長所・短所（分析結果）の数、分析結果のバリエーション数（後述）、分析結果の内容評価（後述）について、比較を行った。

#### (2) グループ間の等質性の検討について

検討の学習法を用いた A 群のグループ間の製品分析能力の点で差があるかどうかについて、分析の結果数、結果のバリエーション数と分析結果の内容評価という 3 つの面から一元配置分散分析を行った。

#### (3) 分析結果数と分析結果のバリエーション数について

分析結果数については、被験者が分析シートに記入した製品の長所・短所 1 項目を一つとカウントする。説明するために描いたスケッチは、分析結果数に含めない。

なお、これらの集計結果の信頼性について、筆者の主観的な判断に偏らないように、ランダムに抽出した 10 人分の分析シートを、大学院生 2 名で再集計した。その集計結果の評価者間信頼性を測定した。評価者間信頼性とは、複数の評価者が複数の対象に対して行った評価の一致度を測る検定である（桑原，1993）。本調査では、SPSS による級内相関係数 ICC を用いた。級内相関係数 ICC（Intraclass correlation coefficients）とは、複数回測定した時の測定値の一致度を示す信頼性の指標で、平均値や分散値の特性を利用する分散分析の結果を活用して測定する検定法である。ICC のうちの ICC (2, 1) は、複数の評価者間によって複数の対象を評価する場合の評価者間信頼性を求める方法であり、本調査のデータに適切な検討法と判断した（対馬，2010）。

分析結果のバリエーション数については、分析結果を第 (3.3.2) 章

で述べた分析項目のカテゴリーで分類し、項目が1つ以上あるカテゴリーの数をバリエーション数とした。

分析結果数とバリエーション数について、それぞれ事前事後、分析項目リストの有無とグループ学習の有無の3要因による分散分析を行った。

#### (4) 分析結果の内容評価について

分析結果を「同意度」「思いつき易さ」「重要度」の観点からそれぞれ5段階で評価した。評価は、1つのグループの分析結果を他のグループが評価するという方法で行った。

まず、1つのグループの分析結果を全部集め、意味的に同一のものは1つにまとめた。そして、それらを1項目1行でランダムに並べた評価シートを作成した(図17を参照)。なお、内容に付随して書かれたラフスケッチは、その項目の意味を理解するための参考図として、評価シートに載せた。

次に、別のグループにその評価シートを用いて分析内容を評価させた。つまり、1つの項目に対し、別のグループの8名が評価することになる。(分析評価についての指示内容は、付録6を参照)

これらの評価結果に対しては、級内相関係数 ICC (2, 1) による評価者間信頼性を測定した。

被験者が分析した結果から質の高いアイデアを、同意度と重要度の評価要素については、中間値3以上、思いつき易さの評価要素については、中間値3以下の基準で抽出した。その理由は、最終的に採用されるのは質の高いアイデアであるので、採用される可能性のあるアイデアのみについて議論をする方が活動性をよりよく表していると考えられるからである。また、思いつき易さの中間値が3以下の個数を基準にした理由は、その評価が低いほど、ユニークであるという意味で肯定的な価値を持つからである(以後、この値を反転させたものをユニーク度と称す)。そして、質の高いアイデアの評価は、同意度、ユニーク度と重要度の3側面から、それぞれ

### 3. デザイン教育における製品分析学習法の検討およびその評価

事前事後，グループ学習有無と分析項目リスト有無の3要因による分散分析を行った。

#### (5) アンケートと半構造化インタビューについて

アンケートについて，項目の検討・設計は，三つの基準にした。一つ目，検討の学習法の学習効果を評価できる項目。二つ目，検討の学習法はグループ学習の有無と分析項目リストの有無の2要因が含まれていて，それぞれの効果を検証できる項目。三つ目，学習者の主観的要因も評価できる項目。アンケート（詳細について付録7を参照）の分析は分析項目リストの有無と，グループ学習の有無の2要因で分散分析を行った。その結果に対して，半構造化インタビューの内容を参考にしながら考察を行った。

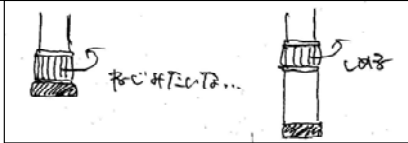
評価リスト															( ) 月 ( ) 日/2009				
分析シート1: 三脚				No: C2															
No	項目	判断	内容	1. 同意度					2. 思いつきやすさ					3. 重要度					
				5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
1	モノの名称																		
2	作者																		
3	製作者																		
4	重さ	C2-1	良さ	●↓ (重さもふくめて)															
		C2-2	良さ	軽量である															
		C2-2	欠点	②軽量であるのはいいのだが、一眼レフなどの大きいデジタルカメラの三脚としてはあまり適さないのではないか															
		C2-2	解決	②もう少しおもしろくする															
		C2-3	良さ	軽量であること															
		C2-4	良さ	かるい															
				2. 重量がないからすぐたおれる。															
参照図:																			
																			

図 17 評価シートの例

### 3.5. 結果

#### 3.5.1. 美術系と工学系の被験者の差についての考察

事前テストにおける分析結果数と分析結果のバリエーション数について、 $t$  検定を行った結果、美術系群と工学系群には、有意な差が出なかった [分析結果数 ( $t = 1.016$ ,  $df = 42.859$ ,  $n.s.$ ) , 分析結果のバリエーション数 ( $t = .593$ ,  $df = 78$ ,  $n.s.$ ) ]。また、分析結果の内容評価についても、 $t$  検定を行った結果、有意差はなかった [同意度 ( $t = .592$ ,  $df = 78$ ,  $n.s.$ ) , ユニーク度 ( $t = 848$ ,  $df = 78$ ,  $n.s.$ ) , 重要度 ( $t = 187$ ,  $df = 78$ ,  $n.s.$ ) ]。

このように、美術系と工学系の被験者間で差が無かったため、以後は美術系と工学系を分けずに分析を行った。

#### 3.5.2. グループ間の等質性の検討

検討の製品分析学習法を用いた A 群のグループ間に製品分析能力の差があるかを検証するために、事前テストの分析結果数、結果のバリエーション数、分析結果の内容評価について、一元配置分散分析を行った。その結果、分析結果数には有意差があった ( $F(4, 15) = 5.558$ ,  $P = .006 < .01$ ) (表 12)。さらに、Tukey b による多重比較を行った結果、第 4 グループが第 1 グループと第 2 グループよりも有意に低かった (表 13)。そのほか、結果のバリエーション数と分析結果の内容評価には有意差がなかった。

そこで、分析結果数について、第 4 グループを外して、残りの 4 グループについて、対応ありの  $t$  検定で事前事後の比較を行った。その結果、事前より事後の分析結果数が有意に高まった ( $t = 4.735$ ,  $df = 2.22$ ,  $P = .000 < .001$ ) (表 14)。これは、第 4 グループを外さないで A 群の事前事後を比較した場合とほぼ同様であった ( $t = 5.064$ ,  $df = 2.16$ ,  $P = .000 < .001$ )。

### 3. デザイン教育における製品分析学習法の検討およびその評価

表 12 グループ間の等質性の検討：一元配置分散分析

		SS	df	MS	F値	p
分析結果数 (事前)	グループ間	57.800	4	14.450	5.558	.006
	グループ内	39.000	15	2.600		
	合計	96.800	19			
結果のバリエーシ ョン数 (事前)	グループ間	4.300	4	1.075	1.573	.232
	グループ内	10.250	15	.683		
	合計	14.550	19			
同意度 (事前)	グループ間	129.200	3	43.067	.761	.532
	グループ内	905.600	16	56.600		
	合計	1034.800	19			
ユニーク度 (事前)	グループ間	31.750	3	10.583	1.291	.312
	グループ内	131.200	16	8.200		
	合計	162.950	19			
重要度 (事前)	グループ間	73.750	3	24.583	.590	.630
	グループ内	666.800	16	41.675		
	合計	740.550	19			

(\*\*  $p < 0.01$ )

### 3. デザイン教育における製品分析学習法の検討およびその評価

表 13 分析結果数：多重比較

Tukey HSD						
Group1	Group2	平均値の差	標準誤差	p	95%信頼区間	
					下限	上限
グループ 1	グループ 2	-0.250	1.140	0.999	-3.771	3.271
	グループ 3	1.250	1.140	0.806	-2.271	4.771
	グループ 4	<b>4.250*</b>	1.140	0.015	0.729	7.771
	グループ 5	2.750	1.140	0.165	-0.771	6.271
グループ 2	グループ 1	0.250	1.140	0.999	-3.271	3.771
	グループ 3	1.500	1.140	0.686	-2.021	5.021
	グループ 4	<b>4.500*</b>	1.140	0.010	0.979	8.021
	グループ 5	3.000	1.140	0.114	-0.521	6.521
グループ 3	グループ 1	-1.250	1.140	0.806	-4.771	2.271
	グループ 2	-1.500	1.140	0.686	-5.021	2.021
	グループ 4	3.000	1.140	0.114	-0.521	6.521
	グループ 5	1.500	1.140	0.686	-2.021	5.021
グループ 4	グループ 1	<b>-4.250*</b>	1.140	0.015	-7.771	-0.729
	グループ 2	<b>-4.500*</b>	1.140	0.010	-8.021	-0.979
	グループ 3	-3.000	1.140	0.114	-6.521	0.521
	グループ 5	-1.500	1.140	0.686	-5.021	2.021
グループ 5	グループ 1	-2.750	1.140	0.165	-6.271	0.771
	グループ 2	-3.000	1.140	0.114	-6.521	0.521
	グループ 3	-1.500	1.140	0.686	-5.021	2.021
	グループ 4	1.500	1.140	0.686	-2.021	5.021
*. 平均値の差は 0.05 水準で有意です。						

表 14 A 群の事前事後の比較

	実験 A 群		<i>t</i> 検定 <i>p</i> 値
	事前 (SD)	事後 (SD)	
分析結果数 ** ( <i>n</i> = 16)	10.06 (1.95)	12.68 (3.28)	$P < 0.01$
分析結果数 ** ( <i>n</i> = 20)	9.40 (2.25)	11.85 (3.54)	$P < 0.01$

(( ) 内の数字は標準偏差, \*\*  $p < 0.01$ )

### 3.5.3. 分析の視点に及ぼす効果の検証

2 名の評価者と筆者による分析結果数と結果のバリエーション数を集計した結果に対して、ICC による評価者間信頼性分析の結果 (表 16)、信頼係数は.967 ( $\alpha = .967$ , 項目数=3) であった。Landis の信頼係数の基準 (表 15) によれば、0.81~の範囲内で、十分な信頼性があるとされている。

各群の分析結果数の合計、平均値と標準偏差値を表 17 に示す。

表 15 信頼係数(*r*)の大まかな基準

0.81~	Almost perfect
0.61~0.80	Substantial
0.41~0.60	Moderate
0.21~0.40	Fair
0.0~0.20	Slight

(Landis, 1977)



### 3. デザイン教育における製品分析学習法の検討およびその評価

表 16 分析結果数とバリエーション数：評価者間信頼性（級内相関係数 ICC (2, 1) による項目統計結果

評価者	平均値 (ラン検定)	標準偏差	N	項目が削除された場合の Cronbach のアルファ
OB1	9.80	3.44	20	.948
OB2	8.60	3.72	20	.942
OB3	8.35	3.54	20	.963

表 17 分析結果数の合計・平均値・標準偏差

群名	分析結果数					
	事前	平均値	標準偏差	事後	平均値	標準偏差
A 群	188.00	9.40	2.26	237.00	11.85	3.54
B 群	213.00	10.65	3.15	235.00	11.75	3.23
C 群	166.00	8.30	4.96	194.00	9.70	6.44
D 群	181.00	9.05	2.65	188.00	9.40	2.35

分析結果数について、事前事後、分析項目リストの有無、グループ学習の有無の3要因による分散分析を行った。

その結果、事前事後 ( $F(1, 76) = 18.593, p = .000 < .001$ ) とグループ学習 ( $F(1, 76) = 5.107, p = .027 < .05$ ) の主効果が有意であった (表 19)。また、事前事後と分析項目リストがあるときに事前事後で有意差 ( $F(1, 78) = 19.57, p = .000 < .001$ ) があることが分かった (表 20)

表 18 分析結果のバリエーション数

群名	分析結果のバリエーション数					
	事前	平均値	標準偏差	事後	平均値	標準偏差
A 群	83.00	4.15	0.88	130.00	6.50	1.15
B 群	94.00	4.70	1.42	111.00	5.56	1.50
C 群	111.00	5.55	2.06	144.00	7.20	3.32
D 群	89.00	4.45	1.61	100.00	5.00	1.34

各群の分析結果のバリエーション数の合計、平均値と標準偏差値を表 18 に示す。

分析結果のバリエーション数についても同様の分散分析を行った。その結果、事前事後 ( $F(1, 76) = 36.141, p = .000 < .001$ ) と分析項目リスト有無 ( $F(1, 76) = 7.639, p = .007 < .01$ ) の主効果が有意であった。また、事前事後と分析項目リスト有無の交互作用は、有意 ( $F(1, 76) = 8.378, p = .005 < .01$ ) であった (表 21)。そこで、多重比較を行った結果、分析項目リストがあるときに事前事後で明らかな有意差がみられた ( $F(1, 78) = 39.95, p = .000 < .001$ )。そのほかにも、分析項目リストがなしのときの事前事後 ( $F(1, 78) = 4.89, p = .030 < .05$ ) と、事後で分析項目リスト有無の間に有意差 ( $F(1, 78) = 12.13, p = .001 < .01$ ) が見られた (表 22)。

表 19 分析結果数についての 3 要因による分散分析の結果

変動因	SS	df	MS	$F$	$p$
事前事後	70.225	1.000	70.225	18.593	.000**
分析項目リスト有無	6.400	1	6.400	.252	.617
グループ学習有無	129.600	1	129.600	5.107	.027*
事前事後×分析項目リスト有無	14.400	1.000	14.400	3.813	.055†
事前事後×グループ学習有無	8.100	1.000	8.100	2.145	.147
事前事後×分析項目リスト有無 ×グループ学習有無	.225	1.000	.225	.060	.808
誤差	287.050	76.000	3.777		

### 3. デザイン教育における製品分析学習法の検討およびその評価

表 20 分析結果数：事前事後と分析項目リスト有無の交互作用の主効果

変動因	SS	df	MS	F	p
分析項目リスト（事前）	20.00	1	20.00	1.69	.198
分析項目リスト（事後）	.80	1	.80	.04	.835
誤差		78			
事前事後（分析項目リストあり）	74.11	1	74.11	19.57	.000**
事前事後（分析項目リストなし）	10.51	1	10.51	2.78	.100
誤差	295.38	78	3.79		

表 21 バリエーション数についての3要因による分散分析の結果

変動因	SS	df	MS	F	p
事前事後	72.900	1.000	72.900	36.141	.000**
分析項目リスト有無	34.225	1	34.225	7.639	.007**
グループ学習有無	4.225	1	4.225	.943	.335
事前事後×分析項目リスト有無	16.900	1.000	16.9000	8.378	.005**
事前事後×グループ学習有無	2.5000	1.000	2.500	1.239	.269
事前事後×分析項目リスト有無×グループ学習有無	.400	1.000	.400	.198	.657
誤差	170.600	76.000	2.187		

表 22 バリエーション数：事前事後と分析項目リスト有無の交互作用の主効果

変動因	SS	df	MS	F	p
分析項目リスト（事前）	1.51	1	1.51	.58	.448
分析項目リスト（事後）	49.61	1	49.61	12.13	.001**
誤差		78			
事前事後（分析項目リストあり）	80.00	1	80.00	39.95	.000**
事前事後（分析項目リストなし）	9.80	1	9.80	4.89	.030*
誤差	156.20	78	2.00		

#### 3.5.4. 分析結果の内容評価の比較による分析の質に及ぼす効果の検証

8名の評価者間による分析結果の内容を評価した結果に対して、ICCによる評価者間信頼性分析の結果（表 23）、信頼係数は.69（ $\alpha = .69$ ，項目数=8）であった。Landis（1977）の信頼係数の基準（表 15）によれば、0.61～0.80の範囲内は、十分な信頼性があるとされている（Landis, J. R., 1977）。

そして、分析結果の内容に対して評価した結果（同意度，ユニーク度，重要度）について，事前事後，分析項目リスト有無とグループ学習有無の3要因による分散分析を行った（各要素の質の高いアイデア数について表 24，25，26を参照）。ここで，主効果，交互作用ともに Mauchly の球面性を検定した結果，球面性が有意に仮定されなかったため，Greenhouse-Geisser による自由度の修正をして分散分析を行った。

その結果（表 27），同意度についての事前事後の主効果が有意（ $F(1, 16) = 9.411, p = .007 < .01$ ）であった。また，ユニーク度について，事前事後と分析項目リスト有無の交互作用が有意（ $F(1, 16) = 5.466, p = .033 < .05$ ）であったため（表 28），多重比較を行った結果（表 29），分析項目リストありの場合で事前事後に有意差（ $F(1, 18) = 5.44, p = .031 < .05$ ）がみられた。重要度について，事前事後の主効果は，有意（ $F(1, 16) = 10.33, p = .005 < .01$ ）であった（表 30）。

### 3. デザイン教育における製品分析学習法の検討およびその評価

表 23 分析結果の内容評価：評価者間信頼性（級内相関係数 ICC（2，1）による項目統計結果

評価者	平均値 (ラン検定)	標準偏差	N	項目が削除された場合の Cronbach のアルファ
OB1	3.76	1.00	4983	.65
OB2	3.79	1.00	4983	.66
OB3	3.66	.98	4983	.67
OB4	3.61	.94	4983	.66
OB5	3.75	1.01	4983	.66
OB6	3.66	.94	4983	.65
OB7	3.66	.98	4983	.66
OB8	3.69	1.11	4983	.65

$\alpha = .69$ , 項目数=8

表 24 分析結果の内容評価の結果数－同意度

群名	同意度					
	事前	平均値	標準偏差	事後	平均値	標準偏差
A 群	182.00	9.10	2.40	212.00	10.60	3.47
B 群	168.00	8.40	2.89	209.00	10.45	3.10
C 群	197.00	9.85	2.96	214.00	10.70	4.04
D 群	165.00	8.25	2.67	172.00	8.65	2.30

(同意度：中間値 3.00 以上の個数)

### 3. デザイン教育における製品分析学習法の検討およびその評価

表 25 分析結果の内容評価の結果数－ユニーク度

群名	ユニーク度					
	事前	平均値	標準偏差	事後	平均値	標準偏差
A 群	30.00	1.50	1.28	52.00	2.60	2.48
B 群	35.00	1.90	1.59	28.00	2.10	1.74
C 群	18.00	1.15	1.31	26.00	1.70	1.45
D 群	31.00	2.10	1.92	27.00	1.80	1.40

(ユニーク度 (思いつき易さ) : 中間値 3.00 以下の個数)

表 26 分析結果の内容評価の結果数－重要度

群名	重要度					
	事前	平均値	標準偏差	事後	平均値	標準偏差
A 群	182.00	9.10	2.22	216.00	10.80	3.72
B 群	172.00	8.60	2.91	210.00	10.50	2.59
C 群	192.00	9.60	2.74	218.00	10.90	4.10
D 群	167.00	8.35	2.78	173.00	8.65	2.03

(同意度, 重要度 : 中間値 3.00 以上の個数。思いつき易さ : 中間値 3.00 以下の個数)

表 27 同意度についての 3 要因による分散分析

変動因	SS	df	MS	F	p
事前事後	225.625	1.000	225.625	9.411	.007**
分析項目リスト有無	207.025	1	207.025	1.962	.180
グループ学習有無	13.225	1	13.225	.125	.728
事前事後×分析項目リスト有無	.025	1.000	.025	.001	.975
事前事後×グループ学習有無	55.225	1.000	55.225	2.303	.149
事前事後×分析項目リスト有無 ×グループ学習有無	11.025	1.000	11.025	.460	.507
誤差	383.600	16.000	23.975		

### 3. デザイン教育における製品分析学習法の検討およびその評価

表 28 ユニーク度についての3要因による分散分析

変動因	SS	df	MS	<i>F</i>	<i>p</i>
事前事後	3.60	1.000	3.600	.681	.421
分析項目リスト有無	1.600	1	1.600	.076	.786
グループ学習有無	22.500	1	22.500	1.068	.317
事前事後×分析項目リスト有無	28.900	1.000	28.900	5.466	<b>.033*</b>
事前事後×グループ学習有無	.400	1.000	.400	.076	.787
事前事後×分析項目リスト有無 ×グループ学習有無	2.500	1.000	2.500	.473	.502
誤差	84.600	16.000	5.288		

表 29 ユニーク度 事前事後と分析項目リスト有無の主効果

変動因	SS	df	MS	<i>F</i>	<i>p</i>
分析項目リスト（事前）	22.05	1	22.05	2.82	.111
分析項目リスト（事後）	8.45	1	8.45	.48	.497
誤差		18			
事前事後（分析項目リストあり）	26.45	1	26.45	5.44	<b>.031*</b>
事前事後（分析項目リストなし）	6.05	1	6.05	1.24	.279
誤差	87.50	18	4.86		

表 30 重要度についての 3 要因による分散分析

変動因	SS	df	MS	<i>F</i>	<i>p</i>
事前事後	270.400	1.000	270.400	10.330	.005**
分析項目リスト有無	184.900	1	184.900	2.161	.161
グループ学習有無	22.500	1	22.500	.263	.615
事前事後×分析項目リスト有無	6.400	1.000	6.400	.245	.628
事前事後×グループ学習有無	40.000	1.000	40.000	1.528	.234
事前事後×分析項目リスト有無 ×グループ学習有無	14.400	1.000	14.400	.550	.469
誤差	418.800	16.000	26.175		

### 3.5.5. 主観的要因検証

アンケートについて、グループ学習の有無と分析項目リストの有無の 2 要因による分散分析で行った。その結果について、要因ごとに以下のようにまとめた（表 31）。

#### (1) グループ学習の影響

グループ学習要因で有意にグループ学習あり群の方が高かった項目は、「製品分析を行うことで、デザインの意図が理解できた」( $F(1, 76) = 8.383$ ,  $p = .005 < .01$ ) と、「製品分析を行うことで、その製品の良さが理解できた」( $F(1, 76) = 5.744$ ,  $p = .019 < .05$ ) だった。一方、有意にグループ学習なし群の方が高かった項目は「グループで議論するより、個人のほうが多くのアイディアが得られる」( $F(1, 76) = 7.140$ ,  $p = .009 < .01$ ) であった。

#### (2) 分析項目リストの影響

分析項目リスト要因で有意に分析項目リストあり群のほうが高かった項



目は、「製品分析を行っても、アイデアを出すには役に立たない」( $F(1, 76) = 12.179, p = .001 < .01$ ) だった。一方、「製品分析を行うことで、その製品の問題点を発見できた」の項目については、分析項目リストなし群のほうが、有意に高かった ( $F(1, 76) = 4.840, p = .031 < .05$ )

#### (3) グループ学習と分析項目リストの相互影響

グループ学習の有無と分析項目リストの有無の相互作用が有意であった項目は、「製品分析を行うことで、その製品の改良の方向性がはっきりした」( $F(1, 76) = 4.172, p = .045 < .05$ ) と「製品分析を行っても、アイデアを出すには役に立たない」( $F(1, 76) = 4.385, p = .040 < .05$ ) の2項目だった。それぞれを多重比較した結果、グループ学習ありと分析項目リストあり条件のA群 ( $S=3.30$ ) は、C群 ( $S=2.90$ ) より有意に高かった ( $F(1, 76) = 4.414, p = .039 < .05$ )。また、グループ学習ありと分析項目リストなし条件のB群 ( $S=1.20$ ) は、A群 ( $S=1.80$ ) とD群 ( $S=1.55$ ) より有意に低かった ( $F(1, 76) = 15.590, p = .000 < .001, F(1, 76) = 5.305, p = .024 < .05$ )。

### 3. デザイン教育における製品分析学習法の検討およびその評価

表 31 事後アンケート結果 2 要因による二元配置分散分析

4 件法：「4：非常にそう思う」「3：そう思う」「2：そう思わない」「1：全くそう思わない」	4 群				分析項目 リスト有無	グループ 学習有無	分析項目リス ト有無とグル ープ学習有無
	A群	B群	C群	D群			
1) 今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の特徴が分かった	3.50	3.50	3.40	3.30			
2) 今回の体験で製品分析を行うことで、そのデザインの意図が理解できた	3.20	3.35	2.80	2.90		**	
3) 今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の良さが理解できた	3.30	3.40	3.05	3.00		*	
4) 今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の問題点を発見できた	3.45	3.60	3.40	3.80	*		
5) 今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の改良の方向性がはっきりした	3.30 *	3.10	2.90	3.25			*
6) 体験したような製品分析を行っても、アイディアを出すには役に立たない	1.80	1.20 **	1.70	1.55	*		*
7) アイディアを考えるときに、他の製品を参考にする必要はない	1.30	1.45	1.25	1.15			
8) グループで議論するより、個人のほうが多くのアイディアが得られる	1.85	2.00	1.55	1.45		**	
9) グループで議論するよりも、個人のほうが製品について客観的に分析できる	1.70	1.65	1.80	1.95			
10) 学習体験中に個人の好みで製品を分析していた	2.50	2.35	2.45	2.15			
11) 学習体験中にターゲットを考えながら、その製品を分析していた	2.70	2.95	2.70	2.90			
12) 自分の製品分析結果が適切かどうか不安を感じたことはある	3.15 *	2.95	2.70	3.00		†	

### 3.6. 考察

#### 3.6.1. 協調学習が与える影響について

分析結果数について、グループ学習あり群は、事前事後関係なく、グループ学習なし群より有意に項目数が多かった（表 22）。この結果から、もともとグループ学習あり群の被験者はグループ学習なし群の被験者よりある一面において製品分析力が高かった可能性がある。

一方、グループ学習ありなしで、事前事後に分析結果数の有意差は見られなかった（表 22）。バリエーション数についても、同様にグループ学習ありなしの有意差は見られなかった（表 21）。さらに、同意度、ユニーク度、重要度に関しても、グループ学習ありなしの有意差は見られなかった（表 24, 表 25, 表 26）。

しかし、アンケートを分析した結果では、「製品分析を行うことで、デザインの意図が理解できた」と、「製品分析を行うことで、その製品の良さが理解できた」の質問項目に対して、グループ学習なし群より、グループ学習あり群のほうが高かった（表 31）。これらの結果から、他の学習者から多様な意見を聞くことによって、製品に対する理解が深まっていることが分かる。その影響は、被験者のインタビューの内容からも考えられる。

---

#### インタビュー（抜粋）

B 群の被験者 3：2 回目は誰が（製品を）セットしている時もその人がやっているのも見る。（2 回目分析の前に）グループワークをやっているときに、意外と皆が見ているところが違うなあ～というのが分かって、意見を出してるのとかも聞いたら、自分と違うのが分かったから、他の人とかはどういう操作してるんだろう、というのは 2 回目分析の時に見るようになった。

B 群の被験者 1：私も。

---

被験者3の発言では、グループのディスカッションで他人の意見を聞いて、自分との意見が違うことに気付く、他人の分析行動も観察するようになり、自分と違ったユーザの視点を発見することで、製品に対する考えが多様になったことが分かる。

一方、アンケート項目「グループで議論するより、個人のほうが多くのアイデアが得られる」の項目では、グループ学習なし群の方が高いという予想に反する結果となった（表 31）。しかし、実際には両者の分析結果数に有意差は見られなかった。この理由については、時間が限られたグループ議論であったため、自分が思いついたアイデアを全て述べきれなかったことへの不満を意味しているのではないかと考えられる。

#### 3.6.2. 分析項目リストが与える影響について

バリエーション数について、分析項目リストあり群は、事前事後ともに、リストなし群よりも有意にバリエーション数が多かった。この結果から、もともと両群に差があった可能性があるが、その影響を差し引いても、有意な交互作用があり、事後においてリストあり群はリストなし群よりも有意にバリエーション数が多かった。さらに、同様の交互作用が、分析結果数と思いつき易さにも見られ、リストあり群において事前事後で有意に分析結果数が増加し、ユニークな（思いつき易さが低い）アイデアが増えた。

分析項目リストが、被験者の発想のヒントになっていることは、インタビューの内容からも考えられる。

---

#### インタビュー（抜粋）

C 群の被験者1：確かにリストがあったほうが、自分の中で比較するよりも、元から決められたこととか、考えるべきことも提示されたので、そういう面では、それに乗っかって考えたほうが、非常に製品分析としてはやりやすかったし、その自分が考えていなかったことまでも書いてあったの

---

---

で・・・

C 群の被験者 2：〇〇さん（被験者 1）と似たような感じなんだけど，ガイドがあったほうが，やっぱり詰まった時，それを見たほうが広がりやすい・・・

---

被験者 1 の発言では，分析項目リストから製品分析の視点を得ていることが分かる。また，被験者 2 の発言では，どのように分析すれば分からないときに，ガイドとして利用していることが分かる。

しかし，アンケートの結果では，「製品分析を行うことで，その製品の問題点を発見できた」において，リストなし群はあり群よりも有意に高く，「製品分析を行ってもアイデアを出すには役に立たない」で分析項目リストなし群は有意に低かった。すなわち，リストなし群の方が，問題点を発見でき，アイデアを出すには役に立つと感じさせていたことになる。

結局，アイデアの多様さと質では分析項目リストの有効性が認められ，また，インタビューからも分析項目が活用されている様子が分かったが，学習者の主観的な意見では，むしろそれがない方が効果的だと感じていたことを示している。ただし，学習者は分析項目リストありの場合かなしの場合のどちらか一方しか体験していないので，両者を比較した結果とは言えない。これは，分析項目リストなしの C 群の方が，何の制約もなくアイデアを言えて，アイデアを出しやすかったと主観的に感じたためではないかと考えられる。

### 3.6.3. 協調学習と分析項目リストの要素を組み合わせた効果

アンケートの「製品分析を行うことで，その製品の改良の方向性がはっきりした」の項目について，グループ学習ありと分析項目リストあり条件の A 群は，グループ学習なしと分析項目リストあり条件の C 群より有意に高かった。

一方，「製品分析を行ってもアイデアを出すには役に立たない」の項目

について、グループ学習ありと分析項目リストなし条件の B 群は、グループ学習ありと分析項目リストあり条件の A 群とグループ学習なしと分析項目リストなし条件の D 群より有意に低かった。

つまり、A 群については、製品分析は、その製品の改良の方向性がはっきりした半面、アイデアを出すには役に立たないと思っているという矛盾した結果となっている。これは、協調学習にしても、分析項目リストにしても、自分が自由にアイデアを発言するには防げになるものであると考えているからではないかと推測できる。すなわち、他の学習者がいることで、自分の発言の機会が制約される。そのために、A 群にはアイデアを思う存分自由に発言できなかったという不満が残ったのではないだろうか。

しかし、客観的な指標であるアイデアの分析結果数とバリエーション数では A 群は有意に多く、さらにアイデアの質的な評価では、同意度、ユニーク度、重要度いずれにおいても有意傾向が見られた。

結局、本学習法の効果は客観的には確認できたが、学習者の心理的評価についてはまだ問題が残されていることが分かった。しかし、これは学習プロセス運営の方法や時間配分を改良することで改善できるものと考えている。これについては、今後の課題とする。

## 3.7. 本章のまとめ

本章では、工業デザインに興味がある大学生を対象とし、工業デザイン教育において、複数の学習者が身近にある製品を協調的な学習方法を取り入れ、分析項目リストを用いることによって製品分析学習法を検討した。そして、その学習法の妥当性について評価を行った。

その結果、検討の学習法を用いることによって、次のことが分かった。

(1) 初心者である学習者でも多視点から製品を分析でき、製品分析の質

が高まる効果がある。

- (2) 製品分析を行うことで、製品の意図を理解したうえでの製品改良の方向性もはっきりさせる効果がある。

内容評価の結果（表 28 と表 29 を参照）、グループ学習ありかつ分析項目リストありの A 群が、事前より事後のユニーク度が高まったことから、つまり、初心者でも製品を多視点から分析でき、製品分析もユニークになったことが検証された。また、アンケートの「製品分析を行うことで、製品改良の方向性ははっきりした」という項目についての結果(表 31)、A 群は製品改良の方向性をはっきりさせられたということが検証される。

さらに、この学習法が含まれる協調学習と分析項目リストのそれぞれの要素は、次のような働きをすることが分かった。

- (1) 協調的学習は、学習者間でディスカッションを行うことによって、多様な意見を参考にしながら、製品に対する理解が深まった。
- (2) 分析項目リストは、分析視点をガイドする役割があり、それを参考にすることで分析視点を広めることが明らかになった。

アンケートの「今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の良さが理解できた」の項目について、グループありの B 群は有意差がでたことから、グループ学習では、さまざまな意見を参考にしながら、製品の良さが理解できたことが検証された。また、分析結果数と分析結果のバリエーション数について、各群比較した結果（表 19、表 20、表 21、表 22）から、分析項目リストありの C 群は、事前より事後のほうが有意に増加し、分析視点のガイド的役割があることが検証された。

しかし、学習者の主観的なアンケートにおける有効性はあまり高くなかった。この問題については、次章で改善する。

## 4. デザイン教育における製品分析 学習法の改良

本章では、まず、3章で実施した評価実験の結果を踏まえ、検討の学習法（以後本章で従来法と称す）に残る問題点を分析・検討した。その結果、学習者が分析項目リストに縛られて、自らのアイデアを出す機会を失くしていたり、事前の学習法に関する説明不足による学習者の曖昧な理解によって、グループ学習の進捗を妨害していたことが推察できた。これらの問題点を改善するために、学習者個々に思考の時間を与えてから分析項目リストを参照させ、学習する前に学習法の説明をすることで学習者の理解を深めるように学習法を改良した。そして、その学習法（以後本章で改良案と称す）による模擬授業の実践評価を行うことによって、その妥当性を検証した。

その結果、改良法は従来法よりも製品の分析視点が増え、その分析の質が高まり、製品分析による既存の問題点の発見や、アイデアを出すために役に立つ効果のある学習法であることが検証された。



## 4. 1. 本章の目的

3 章で製品分析のデザイン学習法を検討し、その有効性と妥当性を評価した結果、学習者の主観的なアンケートにおける有効性があまり高くなかった。本章では、その原因を探り出し、解決する改良案を検討することを目的とする。改良案では、従来の学習効果を保ちながら、学習者がその改良案を理解したうえで、自由に発想できることを期待する。そのため、まず、残された問題点を分析・検討したうえで、改良案を作成する（4.2 章）。続いて、この改良案の適切性について、実践実験による評価を行う（4.3 章・4.4 章）。

## 4. 2. 改良案

### 4. 2. 1. 改良案の抽出方法

#### （1）分析項目リストの要因による妨害効果

3 章での検討を用いた実験での事後アンケートでは、「製品分析を行うことで、その問題点を発見できた」において、分析項目リストを用いた学習者が統計的に有意に低く、「製品分析を行ってもアイデアを出すには役に立たない」において、統計的に有意に高かった（表 31 を参照）。すなわち、分析項目リストを用いて製品分析を行っても問題点を発見できず、アイデアを出すには役に立たないと、学習者が感じていた結果になる。しかし、アイデアの多様さと質において分析項目リストの有効性が統計的にも認められており、分析項目リストの利用に効果があることは明らかである。

そこで、分析項目リストの利用方法が適切でなかった可能性があると考え、パイロット実験で改良案を検討した。改良案の実験条件は、3 章

での実験条件と同じく、グループ学習ありとグループ学習なしの2パターンで、分析項目リストを用いて、指定した製品を学習者に分析させた。協力者は総合私立大学美術系の工業デザイン学科の大学生4名であった。その結果、インタビューにより、学習者の分析項目リストの利用に対する感想を知ることができた。

---

##### インタビュー（抜粋）

被験者2: 最初一回、これ（分析項目リスト）を見ないで出した方が（いい）、これ（分析項目リスト）を最初に見ちゃうと、もう上から名称どう、重さはどう、大きさはどうというふうにチェックリストになってて、この答えしか出なかったりするので、一回考えて、これはこれで置いて、じゃこれにしたがってと言ったら、それがプラスの答えになるんで、自分の考えというのはでなくなっちゃうから、自分の考えというのは個人だと自分の中で終わっちゃうんだけど、まあ、ディベートができるものであれば、ディベートができて、他の意見を聞けて・・・

---

被験者2の発言から、最初から分析項目リストをみながら製品を分析すると、その項目リストに沿った回答しか出せなくなることが分かる。また、自分の考えを出すことが重要だと考え、他人の意見も参考にしたいと考えていることが分かる。このインタビューの結果から、学習者が自らのアイディアを出す機会を与えられなかったことによって、分析項目リストによるアイディア以上の回答を引き出せなかったと感じていたことが分かった。

3章で検討した学習法では、チェックリスト法(Ravden, S., 1989)で分析項目リストを用いた。この手法では、評価者が必要な項目を一覧し、その評価内容に適した評価者に評価してもらう。この手法のメリットの一つは、評価項目の漏れを防げることである。

しかし、この手法では、デザイン系の学習者に自分の発想が制限され

ていると感じさせていた。デザイン教育においては、発想・創造力の育成が重視されており、このような教育を受けている学習者にとっては、自分のアイディアを出すことが重要であるという意識があるため、チェックリスト法は制約と感じられたと推察できる。

そこで、学習者の考えに対応できるように、分析項目リストの提示方法を改良した。まず、学習者自身でできる限りアイディアを出させる。それ以上出せないところで、分析項目リストを提示する。そうすることで、学習者が自分自身のアイディアを自由に発想でき、その後、自分の気付かなかった視点を分析項目リストから得ることができる。これは、従来の分析項目リストを取り入れた理由と同様の効果があるので、適切だと思われる。さらに、グループで議論することによって、問題意識や考えが深まると考えられる。

#### (2) 協調的学習の要因による妨害効果

アンケート項目「グループで議論するより、個人のほうが多くアイディアが得られる」において、グループ学習の学習者のほうが、有意に高かった（表 31 を参照）。すなわち、グループより個人のほうが多くアイディアが得られると感じていた。その原因は、グループ学習においてアイディアを出し合う時間が不足していたため、自分が思いついたアイディアが述べ切れなかったことへの不満があったと推察される。そこで、インタビューにより、時間が不足した主な原因を探った。

---

##### インタビュー（抜粋）

A2の被験者4:やり方がちょっと把握できなくて、はじめてやる方法だから、誰がやったのを見たわけでもないし、こうやってくださいと言われたのをどこまで幅広げて、どういう風に進めていけばいいのかがイマイチ分からなかったから、皆で探る状態でやって、最後の辺分かってきて、どんどんできたみたいなのが大きかったです。

---

被験者4の発言では、最初学習法のやり方が分からなかったため、時間を要したことがわかる。

---

インタビュー（抜粋1）

A1の被験者2：熱中すると、これが何分でやらなきゃいけないというのが忘れちゃうんですけど・・・

インタビュー（抜粋2）

A3の被験者1：紙（議論内容を記録するもの）をこう広げてやったときに、時間配分はあまり意識してやってなかったんで、それと、あとで、時間があと5分でと言われたとき・・・

---

また、被験者2と被験者1の発言では、議論に集中しすぎて、各ステージで行う作業時間が見積もれなかったことが分かる。このように、学習法を最初に理解できなかったことと、作業時間の見積りがうまくいかなかったことが、時間不足を生じさせた原因だと分かった。

3章での実験では、製品分析学習法を用いたA群の被験者に、学習法に対する先入観を与えないように、製品分析の学習法の内容、目標についての説明をしなかった。

その結果、検討の学習法を用いた群は、製品分析を行ったうえ、他人の意見を参考にしながら、自分の考えを広げ、製品に対する分析の質は高まったが、学習法について十分理解できていない状態で、作業時間が遅れ、自分のアイディアを出し切れなかったという不満があった。

そこで、グループ学習を行う前に、学習法についての説明を行い、学習者に理解させる対策をとった。

### （3）その他

3章での実験で、手順（2）でのユーザ像の役割と、手順（4）でのテーマの設定意義についての説明は行わなかった。その理由は、（2）と同様で、学習法に対する先入観を与えないためである。しかし、学習

者は結局ユーザ像やテーマについて質問をしてきたことから、それを説明しないことが非常に不自然な状況を生み出すことが分かった。

そこで、手順（２）でのユーザ像の役割と、手順（４）でのテーマの設定意義についての説明を行う対策をとった。さらに、各ステージの作業時間を学習者らに作業中も常時に知らせるように対応した。

表 32 は、従来法と改良法についての比較を示す。

表 32 従来法と改良法の比較表

手順	項目	従来法	改良法
(0)	学習法の提示	なし 学習法の内容、目標	あり 学習法の内容、目標
(2)	進行役の選出	なし ユーザ像の役割の説明	あり ユーザ像の役割の説明
(3)	分析項目の 利用方法	なし 学習者自身の発想 (分析項目リストの直接に 利用)	あり 学習者自身の発想 (学習者各自の視点から製品を観 察・分析してから、分析項目リスト を参考にする)
(4)	解決方向 の決定	あり 学習者自身の理解	あり 進行者の補助説明
全体	学習時間 の表示	なし 事前知らせ	あり 事前知らせ

#### 4.2.2. 改良方法の実施手順

改良法の実施手順を表 33 に示す。

まず、従来の手順（１）の前に手順（０）を追加した。前回の検討では製品分析の学習法についての説明をしなかったが、今回はグループ学習を行う前に、その学習法を学習者が理解できるような説明を追加した。その内容は主に学習法の概要、学習目標および学習の意義であった。またステージごとにその課題を行う理由とその作成目標の説明も追加した。

手順（１）は、従来と同様に、分析の事前準備として、分析対象につい

て、品名や、単価、機能などについての情報を説明する。

次に、手順（2）では、メンバーから進行役1人を選出する。進行役は、グループ学習の中で司会者として、学習を進め、分析した結果をまとめる役割である。次に、メンバーそれぞれが特定のユーザ像を想定し、そのユーザになったつもりで以降の分析を行う。ここでの改良点は、ユーザ像の設定法について説明を追加することのみである。

表 33 改良法の学習法の実施手順

手順	項目	内容
(0)	学習法の説明・理解	検討の学習法の概要・学習目標・学習意義についての説明 ステージごとにそうする理由・作成目標の説明
(1)	分析対象の提示・説明	分析対象について、その基本情報を説明する
(2)	進行役の選出	ユーザ像の設定方法について説明する メンバーから進行役1人を選出する 学習者が各自ユーザ像をデザインする
(3)	分析項目の選出・製品の分析（良さ・欠点）	学習者各自の視点から製品を観察・分析する 分析項目リストを参考にし、必要な項目を追加する 一つずつ分析項目について、メンバー全員がデザインしたユーザの役割の視点から製品の良さと欠点について議論・検討する 進行役は、分析の結果をマインドマップにまとめる
(4)	解決方向の決定	テーマの設定方法について説明する 分析した結果から、重要と思われる問題点を選出し、解決の方向性を決め、その内容にあった開発目標を設定する（開発目標が決まらない場合、手順（5）に進んでもよい）
(5)	問題点抽出・解決案案出	(4) で開発目標が決まった場合：開発目標に沿って、その解決案を案出する (4) で開発目標が決まらない場合：抽出した問題点の解決案を案出し、最後に適切な目標で締める

(※ 太字は追加・改良した内容)

そして、手順（３）では、分析項目リストの提示方法を改良した。従来は、分析項目リストを渡して、学習者らがそれを参考にし、分析すべき項目を議論・検討しながら決定し、そして、決定した項目に沿って、一項目ずつ学習者らが各自想定したユーザの視点から議論・検討する手順であった。これに対し、改良した手順では、分析項目リストを提示する前に、学習者の発想を自由に発揮させる時間を与えた。まず、学習者らが各自の視点から製品を観察・分析する。次に、分析項目リストを配布し、学習者らがそれを参考にしながら、自分が思いつかなかった項目を追加し、分析・検討する。そして、各項目について、学習者らが各自想定したユーザの視点から議論・検討する。つまり、学習者が自分のアイデアを発揮することができたうえ、さらに新しいアイデアを出すのに助けが必要なタイミングで分析項目リストを提示するという改良案である。

手順（４）での改良点は、最初に、テーマ（改善目標）を設定する理由と基準について例を挙げて説明を追加する点である。それから従来法と同様に、学習者らが分析した結果に基づいて優先的に解決したい問題点を選出し、その内容を解決する方向を決める。ここで、テーマを決められない場合、次の手順に進めても構わない。

最後、手順（５）では、３章の検討の手順と同様に、テーマを決めた場合と決めていない場合の２つの状況に分かれる。テーマを決めた場合、選出した問題点に解決案を議論・検討し、そのアイデアを出す。手順（４）でテーマを決められなかった場合、手順（５）の後半でアイデアに適切なテーマを付ける。

### 4. 3. 評価実験

#### 4. 3. 1. 目的

改良法が従来法の問題点を解決できたかを評価することを目的とした実

験を行った。特に、学習者が制約を感じずに、グループ学習でお互いに自由な意見交換ができ、学習法を身につけたことを中心に評価する。その検討方法は、模擬授業の形式で検討の改良法を用いて実験を行い、事前テストの結果と事後テストの結果を比較することによって、それらの学習効果に及ぼす影響を検討するものである。事前事後の比較について、分析の結果数、結果のバリエーション数と結果の内容評価およびアンケートという4側面から行う。

また、改良した効果を検討するために、改良法による実験の結果を3章に示した従来法による実験でのA群の結果と比較する。3章に示した従来法による実験では、検討した学習法の有効性と妥当性を評価するために、分析項目リストの有無とグループ学習の有無2要因に基づいて4群を設定して実験を行った。そのうちA群は、分析項目リストありとグループ学習ありの2要因を持つ従来群であった。

##### 4.3.2. 実験方法

改良案による実験の方法は、以下の通りである。

模擬授業形式：実験の条件は、通常の授業方式と同様に、検討の学習法の改良案を教授してから、学習者に実践させる。授業時間は3時間半だった。

被験者：被験者は、総合私立大学の美術系で、日常生活で製品に対する興味を持つ大学生・院生16名であった。授業では、各4名で4グループずつに分け、事前事後テストの分析対象を入れ替え、カウンタバランスを取った。

実施手順：実施手順は、次の5ステージになる。

- (1) 実験の趣旨説明と被験者による実験の協力許諾書記入（7分）。
- (2) 事前テスト（後述）（23分）。
- (3) 改良法による学習（後述）（90分）。（学習法については表33を参照）。



[休憩 10 分]

(4) 事後テスト (23 分)。

(5) アンケート記入 (20 分)。(詳細については付録 10 を参照)

事前・事後テスト：被験者に対象製品の長所短所を分析させ、さらに分析した短所から最大 3 点までの解決案を出すように指示した。分析対象はテープのりと針なしステープラーを用いた (付録 8)。実際に製品使用を試してみることができるように、それぞれに封筒とサイズの異なるコピー用紙を併せて提供した。基本資料には、品名、メーカー名、価格と基本的な機能が書かれている。分析時間は 20 分とした。

なお、分析対象は、学習者があまり利用したことはないが、製品の利用シーンを想像しやすい文房具から選んだ。

改良法による学習：実験者が、スライドを用いて、改良した学習法を学習者らに説明した (教授内容は、検討の学習法の定義、目的、学習目標およびその流れに関するもの)。次に、そのスライドに沿って、学習法をグループで実践させた (分析対象はカッター付きはさみ、付属品はコピー用紙) (90 分)。

### 4.3.3. 評価方法

#### 4.3.3.1. グループ間の等質性の検討について

事前テストにおいて、まず、改良群のグループ間の製品分析能力の差があるかどうかについて、分析の結果数、結果のバリエーション数と分析結果の内容評価という 3 つの面から一元配置分散分析を行った。

#### 4.3.3.2. 従来群と改良群との事前比較：妥当性の検討

まず、改良群と従来群に参加した大学生との間に製品分析能力の点についてもともと差があるかどうかを検証するために、被験者らが発想した長

所・短所の数（分析結果数）、分析結果のバリエーション数（後述）と分析結果の内容評価（後述）について、対応なしの  $t$  検定による事前テストの比較を行った。

##### 4.3.3.3. 分析の視点に及ぼす効果の検証

改良群の事前事後比較は、分析結果数、分析結果のバリエーション数と分析結果の内容評価の項目について行った。

分析結果数とは、学習者が分析シートに記入した製品の長所・短所であり、アイディアの豊富さを表す。また、分析結果のバリエーション数とは、アイディアを分析項目リスト（付録 4）の小項目で分類したときのアイディアが一つ以上ある小項目数であり、アイディアの幅広さを表す。分析結果の内容評価は、同意度、思いつき易さと重要度であった。

この評価は、1つのグループの分析した結果を、この授業に参加していない大学生が3つの観点それぞれについて5段階で評定する方法で行った。具体的には、1つのグループが分析した結果を全部集めて、類似意味を持つ項目を1つにまとめ、それらを項目ごとに1行にランダムに並べ、評価シートを作成した（図 17 を参照）。なお、内容を説明するためのラフスケッチは、その項目の意味を理解するための参考図として、評価シートに載せた。そして、8名のこの授業に参加していない大学生にその評価シートを用いて、分析対象（実物）を参考にしながら分析内容を評価させた（付録 9）。

これらの評価結果の評価者間信頼度を検証するために、級内相関係数 ICC を求めた。これらは、複数の評価者が複数の対象に対して行った評価の一致度を測る検定である（対馬，2010）。ICC の計算には SPSS18 バージョンの信頼性分析を用いた。

アイディアの質の評価指標として、3章の（3.4.3）と同じく、同意度と重要度については、中間値 3.00 以上の個数を用いた。また思いつき易さについて、その評価が低ければ低いほど、ユニークであるという意味で肯定

的な価値を持つため、中間値を 3.00 以下の個数を用いて、ユニーク度と定義した。これらの指標は対応ありの  $t$  検定で事前事後比較分析を行った。

##### 4.3.3.4. 改良効果の検証

改良群と従来群の事後比較は、分析結果数、分析結果のバリエーション数と分析結果の内容評価の項目について、対応なしの  $t$  検定による両群の比較を行った。

第3章では、提案した学習法の学習効果を評価し、特に学習法の特徴である、分析項目リストの有無、および、グループ学習の有無を要因として、それらの学習成果に及ぼす影響を検証するために、上記の項目について、分散分析を行った。これに対して、本章では、従来案の問題点を解決できたかどうかの検証を目的とすることと、従来群と改良群の被験者数が異なることから、対応なしの  $t$  検定による統計方法が適切だと判断して分析した。

##### 4.3.3.5. 主観的要因の検証

事後アンケートの分析は、改良群の主観的要因の改良効果を評価するために、マン・ホイットニ (Mann-Whitney) ーの  $U$  検定による改良群と従来群の比較を行った。マン・ホイットニ (Mann-Whitney) ーの  $U$  検定が適切だと判断したのは、従来案の問題点を解決できたかどうかの検証を主目的とすることと、従来群と改良群の被験者数が異なるためである。

## 4.4. 結果

### 4.4.1. グループ間の等質性の検討

改良案のグループ間に製品分析能力の差があるかを検証するために、事

#### 4. デザイン教育における製品分析学習法の改良

前テストの分析結果数，結果のバリエーション数，分析結果の内容評価について，一元配置分散分析を行った。その結果，分析結果の内容評価について，同意度で有意な差があった ( $F(3, 15) = 3.667$ ,  $P = .044 < .05$ ) (表 34)。しかし，Tukey b による多重比較を行った結果，第 4 グループが第 1 グループと第 3 グループより高い傾向があったものの，有意ではなかった (表 35) ため，グループ間において，有意な違いはないと判断した。

そのほか，分析の結果数，結果のバリエーション数と分析結果の内容評価のユニーク度と重要度には有意差がなかった。

表 34 グループ間の等質性の検討：一元配置分散分析

		SS	df	MS	F値	p
項目数 (事前)	グループ間	101.250	3	33.750	2.348	.124
	グループ内	172.500	12	14.375		
	合計	273.750	15			
バリエーション数 (事前)	グループ間	15.688	3	5.229	2.642	.097
	グループ内	23.750	12	1.979		
	合計	39.438	15			
同意度 (事前)	グループ間	110.000	3	36.667	3.667	<b>.044</b>
	グループ内	120.000	12	10.000		
	合計	230.000	15			
ユニーク度 (事前)	グループ間	3.250	3	1.083	.377	.771
	グループ内	34.500	12	2.875		
	合計	37.750	15			
重要度 (事前)	グループ間	101.250	3	33.750	2.348	.124
	グループ内	172.500	12	14.375		
	合計	273.750	15			

表 35 結果の内容評価における同意度 多重比較

Tukey HSD						
Group1	Group2	平均値の差	標準誤差	<i>p</i>	95%信頼区間	
					下限	上限
グループ 1	グループ 2	(0.500)	2.236	0.996	(7.139)	6.139
	グループ 3	0.500	2.236	0.996	(6.139)	7.139
	グループ 4	(6.000)	2.236	0.081	(12.639)	0.639
グループ 2	グループ 1	0.500	2.236	0.996	(6.139)	7.139
	グループ 3	1.000	2.236	0.969	(5.639)	7.639
	グループ 4	(5.500)	2.236	0.118	(12.139)	1.139
グループ 3	グループ 1	(0.500)	2.236	0.996	(7.139)	6.139
	グループ 2	(1.000)	2.236	0.969	(7.639)	5.639
	グループ 4	(6.500)	2.236	0.056	(13.139)	0.139
グループ 4	グループ 1	6.000	2.236	0.081	(0.639)	12.639
	グループ 2	5.500	2.236	0.118	(1.139)	12.139
	グループ 3	6.500	2.236	0.056	(0.139)	13.139

\*. 平均値の差は 0.05 水準で有意です。

#### 4.4.2. 従来群と改良群との事前比較：妥当性の検討

事前分析における分析結果数と分析結果のバリエーション数について、*t* 検定によって比較した。その結果、分析結果数について、改良群と従来群で統計的に有意な差が見られなかった ( $t=0.614$ ,  $df=21.60$ , n.s.). 分析結果のバリエーション数について、改良群と従来群は統計的に有意な差はみられなかった ( $t=1.19$ ,  $df=21.86$ , n.s.) (表 36).

また、分析結果の内容評価についても、*t* 検定によって比較した。その結

果, 同意度 ( $t=.358$ ,  $df=23.70$ , n. s.), ユニーク度 ( $t=1.31$ ,  $df=34$ , n. s.), 重要度 ( $t=.87$ ,  $df=21.40$ , n. s.) について, 改良群と従来群は統計的に有意な差はみられなかった(表 36)。

上述の結果で, 改良群と従来群の有意差がなかったため, 両群に製品分析能力に関する大きな差はないものとし, 改良群と従来群の事後テストにおける分析も行った。

表 36 改良群と従来群の事前評価 (比較の妥当性)

		改良群 n = 16	従来群 n = 20	<i>t</i> 検定
		事前 (SD)	事前 (SD)	<i>p</i> 値
分析結果数		10.12 (4.27)	9.40 (2.25)	n. s.
分析結果の バリエーション数		4.69 (1.62)	4.15 (0.88)	n. s.
分析結果の 内容評価	同意度	9.50(3.92)	9.10(2.40)	n. s.
	ユニーク度	0.88(1.59)	1.50(1.28)	n. s.
	重要度	10.13(4.27)	9.10(2.22)	n. s.
(( ) 内の数字は標準偏差, n. s. = 有意差なし)				

(( ) 内の数字は標準偏差, n. s. = 有意差なし)

#### 4.4.3. 分析の視点に及ぼす効果の検証

##### 分析結果数と分析結果のバリエーション数

分析結果数と分析結果のバリエーション数の合計, 平均値および標準偏差は, 表 37 と表 38 に示す。

#### 4. デザイン教育における製品分析学習法の改良

表 37 分析結果数

群名	分析結果数					
	事前	平均値	標準偏差	事後	平均値	標準偏差
改良群		10.13	4.27		13.56	1.62
従来群	188	9.4	2.26	237	11.85	3.54

表 38 分析結果のバリエーション数

群名	分析結果のバリエーション数					
	事前	平均値	標準偏差	事後	平均値	標準偏差
改良群		4.69	1.62		8.13	2.75
従来群	83	4.15	0.88	130	6.5	1.15

分析結果数と分析結果のバリエーション数について、それぞれ対応ありの  $t$  検定による事前事後を比較した。

表 39 改良群の事前事後分析結果

		改良群 $n = 16$		$t$ 検定
		事前 (SD)	事後 (SD)	$p$ 値
分析結果数**		10.12 (4.27)	13.56 (4.26)	$P < 0.01$
分析結果の バリエーション数**		4.69 (1.62)	8.13 (2.75)	$P < 0.01$
分析結果の内 容評価	同意度*	9.50 (3.92)	12.13 (4.03)	$P < 0.05$
	ユニーク度**	0.88 (1.59)	2.50 (1.59)	$P < 0.01$
	重要度*	10.13 (4.27)	13.25 (4.34)	$P < 0.05$

(( ) 内の数字は標準偏差, \*\*  $p < 0.01$ , \*  $p < 0.05$ )

その結果、分析結果数について事前より事後のほうが向上し、統計的に有意な差がみられた ( $t=2.97$ ,  $df=15$ ,  $p=.010<.01$ )。また、分析結果のバリエーション数について事前より事後のほうが向上し、事前事後に統計的に有意な差がみられた ( $t=4.672$ ,  $df=15$ ,  $p=.000<.001$ ) (表 39)。

#### 分析結果の内容評価

8名に評価者間による分析結果の内容を評価した結果に対して、ICC による評価者間信頼性を分析した結果 (表 40)、信頼係数は.81 ( $\alpha=.81$ , 項目数=8) であった。Landis (1977) の信頼係数の基準によれば (表 15), 0.81 ~ の範囲内は、ほぼ完璧 (almost perfect) の信頼性があるとされている (Landis, J. R., 1977)。

そして、分析結果の内容に対して評価した結果 (同意度, ユニーク度, 重要度の質の高いアイディア数について表 41 を参照) について,  $t$  検定による事前事後を比較した。その結果, 同意度は事前より事後のほうが向上し ( $t=2.13$ ,  $df=15$ ,  $p=.050=0.05$ ), ユニーク度は事前より事後のほうが向上し ( $t=3.15$ ,  $df=15$ ,  $p=.007<0.01$ ), 重要度は事前より事後のほうが向上し ( $t=2.66$ ,  $df=15$ ,  $p=.018<0.05$ ), 事前事後に統計的に有意な差がみられた (表 39)。



#### 4. デザイン教育における製品分析学習法の改良

表 40 ICC による評価者間信頼度の係数結果

評価者	平均値 (ラン検定)	標準偏差	N	項目が削除された場合の Cronbach のアルファ
OB1	4.26	.81	1137	.79
OB2	3.95	1.02	1137	.79
OB3	4.07	1.08	1137	.80
OB4	4.06	1.14	1137	.79
OB5	3.87	1.00	1137	.80
OB6	4.10	1.02	1137	.79
OB7	4.04	.88	1137	.80
OB8	3.97	.88	1137	.79

信頼の係数  $\alpha = .81$ , 項目数 = 8

表 41 分析結果の内容評価の結果数－同意度

群名	同意度					
	事前	平均値	標準偏差	事後	平均値	標準偏差
改良群	152.00	9.50	3.92	194.00	12.13	4.03
従来群	182.00	9.10	2.40	212.00	10.60	3.47

(同意度：中間値 3.00 以上の個数)

表 42 分析結果の内容評価の結果数－ユニーク度

群名	ユニーク度					
	事前	平均値	標準偏差	事後	平均値	標準偏差
改良群	14.00	0.88	1.59	40.00	2.50	1.59
従来群	30.00	1.50	1.28	52.00	2.60	2.48

(ユニーク度：中間値 3.00 以下の個数)

表 43 分析結果の内容評価の結果数－重要度

群名	重要度					
	事前	平均値	標準偏差	事後	平均値	標準偏差
改良群	162.00	10.13	4.27	212.00	13.25	4.34
従来群	182.00	9.10	2.22	216.00	10.80	3.72

(重要度：中間値 3.00 以上の個数)

## 4.4.4. 分析の視点に及ぼす効果の検証

分析結果数について、分析結果のバリエーション数と分析結果の内容評価について、改良群と従来群の事後を t 検定によって比較した。

その結果、分析結果数について、改良群と従来群は統計的に有意差が出なかった ( $t=1.32$ ,  $df=34$ , n. s.)。分析結果のバリエーション数について、改良群は従来群より統計的に有意に向上した ( $t=2.21$ ,  $df=19.16$ ,  $p=.039<0.05$ )。また、分析結果の内容評価について、改良群の重要度は従来群より統計的に向上した有意傾向がみられた ( $t=1.82$ ,  $df=34$ ,  $p=.077<0.10$ ) (表 44)。

表 44 改良群と従来群の事前事後比較

		改良群 n = 16		従来群 n = 20		t 検定 p 値
		事前 (SD)	事後 (SD)	事前 (SD)	事後 (SD)	
分析結果数		10.12 (4.27)	13.56 (4.26)	9.40 (2.25)	11.85 (3.54)	n. s.
分析結果の バリエーション数*		4.69 (1.62)	8.13 (2.75)	4.15 (0.88)	6.50 (1.15)	$p<0.05$
分析結果の 内容評価	同意度	9.50 (3.92)	12.13 (4.03)	9.10 (2.40)	10.60 (3.47)	n. s.
	ユニーク度	0.88 (1.59)	2.50 (1.59)	1.50 (1.28)	2.60 (2.48)	n. s.
	重要度 †	10.13 (4.27)	13.25 (4.34)	9.10 (2.22)	10.80 (3.72)	$p<0.10$

(( ) 内は標準偏差, \*\*  $p<0.01$ , \*  $p<0.05$ , †  $p<0.10$ , n. s. =有意差なし)

## 4.4.5. 主観的要因検証

事後アンケートについて、改良群と従来群をノンパラメトリックの U 検定によって比較した。

その結果、「今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の問題点を発見できた」という項目について、改良群の平均ランクは 20.22 (中央値=4.00) で、従来群の平均ランクは 17.13 (中央値=3.50) で、改良群は従来群より平均的に向上したが、統計的に有意ではなかった ( $U=132.5$ ,  $P=.386$ , n. s.) (図 18)。また、「体験したような製品分析を行っても、そのアイデアを出すに役に立たない」という項目について、改良群の平均ランクは 14.25 (中央値=1.00) 点で、従来群の平均ランクは 21.90 (中央値=2.00) 点で、改良群は従来群より有意に向上した ( $U=92$ ,  $P=.030 < 0.05$ ) (図 19)。そして、「グループで議論するより、個人のほうが多くのアイデアが得られる」という項目についても、改良群の平均ランクは 17.59 (中央値=1.00) 点で、従来群の平均ランクは 19.23 (中央値=2.00) 点で、改良群は従来群より平均的に低下したが、両群間に統計的に有意な差はみられなかった ( $U=145.50$ ,  $P=.848$ , n. s.) (図 20)。

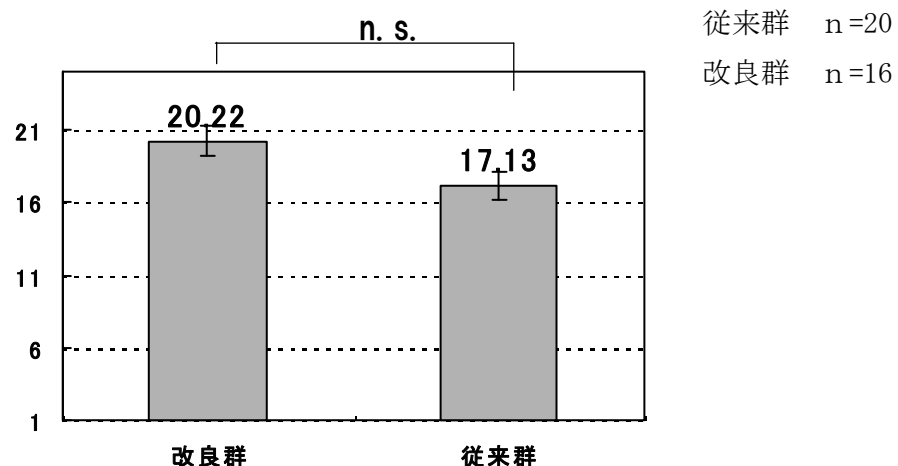


図 18 製品の問題点を発見できた

#### 4. デザイン教育における製品分析学習法の改良

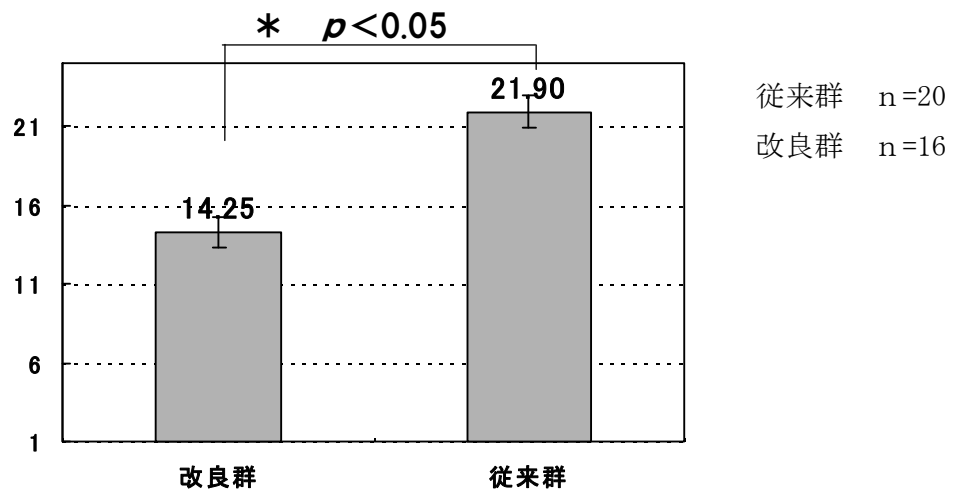


図 19 アイディア創出に役に立つ度

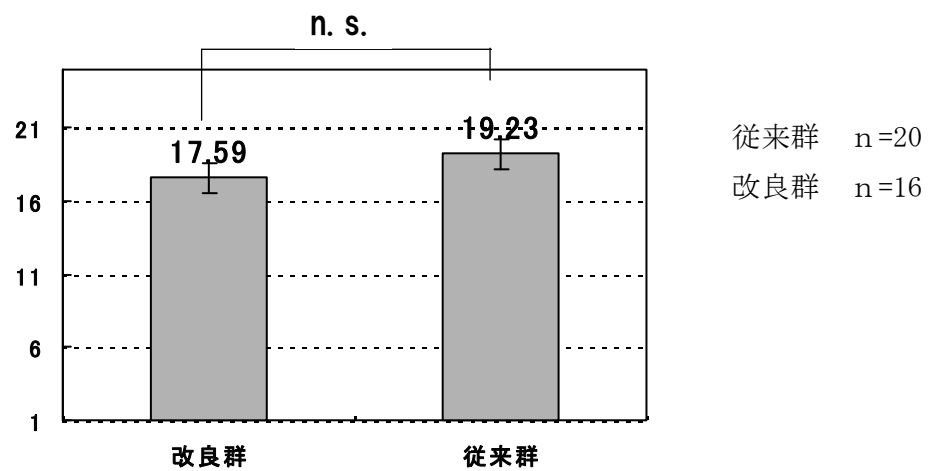


図 20 個人のほうが多くのアイデアが得られる

## 4.5. 考察

### 4.5.1. 学習効果について

分析項目リストを用いて、学習者に分析視点を提示した協調学習を行う従来法に対して、分析項目リストの利用方法を変え、学習者の自主性を尊重し、教員と学習者間のインタラクションを強めた改良法を検討した。

分析結果数と分析結果のバリエーション数について、事前事後を比較した結果、改良群では事前より事後が有意に向上した（ $t=2.97$ ,  $df=15$ ,  $p=.010 < 0.01$ ）（ $t=4.672$ ,  $df=15$ ,  $p=.000 < .001$ ）（表 39）。この結果は、従来法を用いた従来群の結果と同様だった（表 45）。これらの結果から、改良法は、分析力の育成に関して、従来法と同様の効果があり、初心の学習者でも多視点から製品を分析することができたと言える。

表 45 従来群の事前事後分析結果

		従来群 n = 20		t 検定
		事前 (SD)	事後 (SD)	p 値
分析結果数**		9.40 (2.25)	11.85 (3.54)	$p < 0.01$
分析結果の バリエーション数**		4.15 (0.88)	6.50 (1.15)	$p < 0.01$
分析結果の 内容評価	同意度*	9.10 (2.40)	10.60 (3.47)	$p < 0.01$
	ユニーク度†	1.50 (1.28)	2.60 (2.48)	$p < 0.10$
	重要度**	9.10 (2.22)	10.80 (3.72)	$p < 0.00$

(( ) 内の数字は標準偏差, \*\*  $p < 0.01$ , \*  $p < 0.05$ , †  $p < 0.10$ )

分析内容の質については、同意度、ユニーク度と重要度は改良群が有意に向上した。事前テストにおいて、同意度の面では改良群の1つのグルー

プが高い傾向を示したが、有意ではなかったため除外はしなかった。そのグループは事前が高く、事後が比較的低かったため、そのグループを除外していれば、改良群の同意度の向上度合いがさらに際立ったと考えられる。第3章の従来群の同意度と重要度の事後は事前より有意に向上したものの（ $t=1.82$ ,  $df=34$ ,  $p=.077<0.10$ ）（表 44），ユニーク度の向上は有意傾向であった（表 45）。これらの結果から、改良した学習法は、従来の学習法より製品分析のユニーク度が高まる効果があると言える。

また、改良群と従来群を比較した結果、分析結果のバリエーション数と分析結果の内容評価（重要度）について、改良群は従来群より有意に向上した。これらの結果から、改良法は、分析視点からも分析の質からも従来法より学習効果が高いと言える。

#### 4.5.2. 主観的要因検証について

アンケートの「今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の問題点を発見できた」という項目について、平均値からは改良群が従来群より向上していたが、有意差が出なくて、主観的には大きな差がみられない。しかし、第3.5.5節のアンケートでは、分析項目リストあり群（A群（従来群）の平均値 3.45 と C群の平均値 3.40）は、分析項目リストなし群（B群の平均値 3.60 と D群の平均値 3.80）より有意に低かった結果だったが、今回改良群の平均値が 3.63 で、分析項目リストなしの B群と D群と直接比較はできないが、平均値からは、有意差がなくなった傾向がみられたことから、一定の効果はあったものと考えている。また、「体験したような製品分析を行っても、そのアイデアを出すには役に立たない」という項目について、改良群は、従来群より有意に向上した。これらの結果から、分析項目リストの利用方法を改良したことで、学習者が項目リストに縛られているという感覚が軽減したと言える。

アンケートの「グループで議論するより、個人のほうが多くのアイデアが得られる」という項目について、改良群は実験群より平均値は改善さ

れたが、有意な差ではなかった。しかし、第 3.5.5 節のアンケートでは、グループ学習あり群（A 群（従来群）の平均値 1.85 と B 群の平均値 2.00）は、グループ学習なし群（C 群の平均値 1.55 と D 群の平均値 1.45）より有意に高かった結果だったが、今回改良群の平均値が 1.50 で、分析項目リストなしの B 群と D 群と直接に比較できないが、平均値からは、有意差がなくなった傾向がみられたことから、改良群において、グループのほうが個人より多くのアイデアが得られる効果はあったものと考えている。

## 4.6. 本章のまとめ

本章では、3 章で検討したデザイン教育における製品分析の協調的学習法の問題点を改良した。その従来法の問題点の一つは、分析項目リストの利用方法であった。分析項目リストの主な作用は、分析の視点が広がる効果である。このような効果は、製品の特徴を多面的に把握するのに役に立ち、それがアイデアを発想するリソースとなる。しかし、従来法での分析項目リストは、学習者の分析視点が広がる効果がある一方で、学習者が自らのアイデアを出す機会を与えられなかったことで、学習者が問題発見できずに、アイデアを出すにも役に立たないと感じさせた。

そこで、改良策として、分析項目リストを利用する前に、学習者が自分自身のアイデアを自由に発想させてから、分析項目リストによる自分の気付かなかった視点を分析させる方法を採用した。この改良法では、従来法での学習者が分析項目リストに縛られているという認知を軽減し、学習者自身のアイデアを発揮したうえで、助けが必要なタイミングで分析項目リストを利用できるように改良した。

その結果、改良法は、製品分析を行うことで、その製品の問題点を発見でき、アイデアを出すことに役に立つ効果があることが検証された。この結果から、デザイン教育において、学習者に自発的アイデアを出させ

ることが重要であることも示された。

もう一つの従来法の問題点は、作業時間が不足していたことである。その原因として考えられることは、一つには、学習方法に対する説明が不十分だったために、作業時間中に質問をすることが多かったこと、もう一つは、グループ学習での作業時間を指示してなかったために、作業の時間配分を見積もれなかったことである。そこで、改良策として、グループ学習を行う前に学習者に学習法についての説明を行い、さらに、各ステージについて説明不足の内容を補足するという対策をとった。この改良法を用いた模擬授業を評価した結果、改良法は、従来の学習法より、グループの方が多くのアイデアが得られる効果があると検証された。そして、グループ学習では、自分と学習者とグループの議論によって、多くのアイデアが得られるという学習効果があった。このように、従来法の問題点を改良できたことから、グループ学習による学習効果を得られたと言える。

上述の問題点を改良した結果、改良した学習法は、従来の学習法より、さらに分析の質（ユニーク度、重要度）が向上した。

これらの結果から、製品分析は、問題発見や、アイデアの発想に繋がることが認められた。



## 5. 結論

本章では、まず、本研究の成果を総括する。続いて、本研究のこれらの成果から今後の課題を考察し、最後に、本研究で検討した学習法について今後の展望を述べる。

### 5.1. 本研究のまとめ

本研究は、日本の高等教育機関における工業デザイン教育方法論の課題を明らかにし、その解決方法を実証的に提示することを目的としている。第1章「序論」においては、製品開発における工業デザインに対するニーズの歴史的な変化と、それに伴うデザイン教育の変遷について論じ、工業デザインが取り扱う範囲が広がるとともに、デザイナーに求められるデザイン能力が変わってきている現状を明らかにした。このような企業が求めるデザイン能力の変化に対し、それに対応できるデザイン人材の育成が必要となっているが、工業デザイン教育ではこのような人材の育成方法論の検討は十分に行われていない現状を指摘し、その問題点を解決できる教育方法を検討することを目的とした。そのために、まず社会で求められるデザイン能力を明確にする必要がある。

第2章「企業とデザイン教育における工業デザイン能力に関する調査」においては、まず、企業の現場のデザイナーに求められる能力と、それらの能力の関連性を明らかにするために、自己年表史を用いた回顧的方法に基づいて半構造化インタビュー調査を行った。結果は、木下による修正版グラウンデッドセオリー（M-GTA）を用いて、企業が求めるデザイン能力の概念を作成し、最終的にデザイナーの成長プロセスを構成した（図 10 を参照）。モデル構築に重要なコンセプトの抽出が飽和する人数でインタビューを止める方法を用い、結果的に6名が対象となった。この成長プロセスから、初心者のデザイナーからプロフェッショナルなデザイナーへの成長段階では、バリエーション豊富な発想で、そのアイディアを手描きやソフトウェアによって表現能力から問題を発見・解決し、形全体をまとめる創造力へと変化していくことを分析した。また、プレゼンテーション能力も、デザインチーム内の技術的交流や説明できる能力から、説得する能力へと変化し、さらに、上司やクライアント等の関係者と対外的な駆け引きするプロモーション能力へと変化していくことを分析した。

また、プロフェッショナルデザイナーに求めるデザイン能力である創造力は、市場ニーズを踏まえたビジネス的妥当性のある発想であることを明らかにし、さらに、そのような発想を行うには、既存の製品分析と乖離しないことが必要であることを分析した（図 13 を参照）。これらの分析により、市場調査における製品分析の重要性が浮き彫りになった。

製品分析能力とは、調査対象に対して、既存の商品を観察・分析できる能力のことである。そこで、この製品分析に着目して、高等教育機関の工業デザイン教育カリキュラムの現状調査を行った。その結果、製品デザイン教育を行っている4年制の大学59校のうち12校、2年制の短期大学5校のうち1校で、シラバスについて調査した結果、製品分析に関する具体的な授業内容がないことを把握した。

第3章「デザイン教育における製品分析学習法の検討およびその評価」においては、製品分析に関する先行研究をレビューした。この結果を踏まえて、大学生を対象にした、協調学習と分析項目リストを取り入れた製品

分析学習法を検討した。この学習法は、Munari による分析項目リストを取り入れることによって、初心者でも多視点から分析できることと、協調学習を取り入れることによって客観的に分析できるという特徴がある。そして、この学習法を用いた実践実験を行い、学習法の学習効果と学習法の妥当性を評価した。結果、初心者でも多視点から製品を分析でき、製品分析のユニーク度が高まる効果があることを検証できた。また、製品分析を行うことで、その製品の改良の方向性もはっきりさせる効果があることも検証できた。これらの結果から、製品分析には、多視点から分析でき、したがって、その製品の意図を理解でき、それを改良する方向性もはっきりする効果があることを示した。一方で、学習者のアンケートにおける主観的な有効性はあまり高くなかったという問題点も明らかになった。

第4章「デザイン教育における製品分析学習法の改良」においては、まず、第3章で検証した検討の学習法（従来法）の問題点について、パイロット実験によって分析・検討を行った。その結果、学習者に事前に分析項目リストを参照させたことによって、その内容に影響されて、自らのアイデアを出す機会が少なくなったと感じさせたり、事前の学習法に関する説明不足による学習法に対する曖昧な理解によって、グループ学習に多少支障を来たしたりしたことがわかった。デザイン教育において、学習者が自発的にアイデアを出すことは重要である。そこで、改善策として、学習する前に学習法の説明をすることで学習者の理解を深めたいうえで、学習者個々の思考時間を与えてからのち、分析する際の手助けとして分析項目リストを参照させる改良法を検討した。そして、この改良法を用いた模擬授業を行うことによって、学習法の有効性を検討した。結果、改良法は従来法よりも製品の分析視点が増え、その分析の重要度の認識も高まり、製品分析を行うことによって、アイデアを出すことに役に立つ効果があると感じたことを検証できた。これらの結果から、製品分析がアイデアを出すこととつながりがあることを検証できた。

本研究の成果をまとめると、以下の点が挙げられる。

- 企業の現場のデザイナーに求められるデザイン能力の定義を抽出し、

デザイナーの成長段階におけるデザイン能力の相互関係を示した。

従来の研究では、現場のデザイナーに求められるデザイン能力に関する定義があるが、各定義の相互関係が不明確だった。これに対して、本研究では、デザイン能力の定義を抽出したうえで、各定義の相互関係を明確にし、特に、デザイナーの成長と共に、発想・創造力に含まれる能力とコミュニケーション能力の変化を明らかにした。この知見は、デザイナーを目指す学習者にとっての学習指針になるとともに、プロダクトデザイン教育においては、企業におけるプロダクトデザイナーの人材育成の計画に役立つ。

- プロフェッショナルデザイナーに求められるビジネス的に妥当性のある創造力は、市場ニーズを踏まえた発想が必要であるため、市場ニーズの調査における製品分析が重要であることを示した。

従来の研究では、初心者とプロフェッショナルデザイナーに求められる発想・創造力の違いは不明確だった。それに対して、本研究では、ビジネス的妥当性のある発想・創造に含まれる能力の基礎として製品分析があることを示した。

- 工業デザイン教育において、複数の学習者が身近にある製品を分析する学習法を開発した。

本研究では、分析項目リストと協調学習を取り入れることによって、製品を多視点から適切に分析できる学習法を提示した。それにより、学習者が企業の求める発想・創造力を涵養することができる。また、企業の求めるデザイン能力に沿った教育を行うことで、企業の人材育成の負担を軽減することができる。

本製品分析学習法は、工業デザインを学ぶ学習者を対象としている。工業デザイン課程は、1 学年から 2 学年までの履修科目は主に総合デザイン基礎に関する授業で、3 学年から各自の希望コースを選択するという履修システムであるため、この学習法は大学の 3 年次以降での実施を想定している。一方、企業の現場デザイナーにも活用可能と考えられるが、その際には、デザイナーが設計者の視点から製品を分析しないように、先入観を持たず

に、全面的に製品を分析したうえで、分析対象の特徴を理解させるよう注意を払う必要がある。

ただし、本研究では、製品分析の学習法についての短期間の実証実験で得られた結果であり、この結果をもって必ずしも製品分析法が学習者に身に付いたとは言えない。しかし、被験者のインタビューで、他学習者と分析することによって自分と違ったユーザの視点を発見したという発言があったことから、分析項目に関する内容を身につけられなかったとしても、製品に対しての考えが多様であることに気づき、将来製品分析を行う際にもその体験した内容を学習者が配慮していけるようになるであろうと期待できる。

以上の今回の検証結果は、今後の実証研究において重要な手がかりとなる成果である。今後、この成果の妥当性・信頼性などを確認するための研究の展開を検討している。

### 5.2. 今後の課題

第1の課題は、第2章において調査した、企業が求めるデザイン能力に対してのデザイン教育カリキュラムに関する情報が不足している点である。2.2.5.2章のコミュニケーションに含まれる能力の変化のうちプレゼンテーション能力は、初心者のデザイナーからプロフェッショナルなデザイナーへの成長段階において、デザインチーム同士の技術的交流や説明能力から説得できる能力へと変化し、さらには、対外的な駆け引きをするプロモーション能力も求められるように変化する。このような能力に対応する教育は、デザイン教育カリキュラムを調査した結果では、まだ少数の学校しか行われていないことが分かった。学部における4年制という限られた学習期間内では、すべてを学習しきれないことも実情ではあるが、優先して教育すべきデザイン能力を見出すことを、次の研究課題として進めていく必

要がある。

第2の課題は、製品分析は、分析対象の製品の特性によって分析視点が多少変化する。つまり、本論文で取り上げた分析項目リストの分析項目は、その対象によっては全てを分析する必要がない場合もある。たとえば、3.4章と4.3章での評価実験では分析対象として6つの製品を用いたが、それらの製品に対して、学習者が自ら必要と思う分析項目を選んで分析を進めていた。結果、学習者によって分析結果数に多少の影響もあった。例えば、分析項目リストに24項目（バリエーション）あるが、分析対象によってすべての項目を分析する必要がある場合もあれば、必要な項目のみを分析する場合もある。その際に、どの基準で分析項目を選ぶかの判断が初心者にとっては難しいことも考えられる。そのため、今後の課題として、このような製品分析の項目に関する研究も進めていく必要がある。

第3の課題は、本論文で検討した製品分析の学習方法を、まだそれが重視されていないデザイン教育の実践において、どのように普及させていくかについても、今後の課題である。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、放送大学 ICT 活用・遠隔教育センターの主任指導教員である加藤浩先生には、研究に関する本質的なご教示を賜るとともに、多方面からの暖かいご指導、ご鞭撻を頂きました。研究に行き詰まった一時期には、研究テーマの再検討に始まり、調査・実験・論文作成時には、研究者として未成熟だった私を一から詳細な点までご指導いただきました。特に、留学生である私の言葉表現力と文章力の不足に対して常に丁寧に指導いただき、最初の論文原稿から一字一句直しながらご指導頂きました。さらに、厳しい留学生活においても、優しく暖かいご支援を頂きました。私が異国で研究の道を歩む中での大きな心の支えであり、日本人の勤勉さや真面目の精神を学びました。重ねて加藤先生に敬意を表します。

三輪眞木子先生と柳沼良知先生には指導教員としてご指導いただきました。三輪先生は、研究の方法論や調査手法を中心に的確なご指導をいただき、論文原稿への丁寧なご指導によって論文の完成度を高めることができました。柳沼先生には、研究のテーマを探る際の的確なアドバイスやコメントをいただきました。両先生に心よりの感謝を申し上げます。

近藤喜美夫先生は、博士論文審査の審査委員長を務めてくださいました。審査委員長でありながら論文の要旨から原稿まで一つずつ丁寧に貴重なコメントまでいただき、論文の完成度を高めることができました。心より感謝を申し上げます。

本専攻の各先生方には心より感謝しています。本学に入学したきっかけであった黒須正明先生には、私が研究に行き詰まり研究テーマを変更した後も、

本論文原稿にも丁寧で貴重なコメントやご指導をいただきました。心より感謝を申し上げます。また、山田恒夫先生、仁科エミ先生は、論文に貴重なコメントやご指導をいただきました。たいへん感謝いたします。そして、高橋秀明先生は、統計分析について、いつもご助言や貴重なコメントをいただきました。お陰で実験のデータの質を高めることができました。心より感謝いたします。また、学生室によく来室していただいていた大西仁先生、浅井紀久先生からは日頃より研究に対して貴重なコメントと助言をいただき、研究生活についても相談に乗っていただいたお陰で、研究に対する熱意を持ち続けられました。また、青木久美子先生は中間報告などの日頃より適切なアドバイスをいただきました。本当に感謝いたします。苑複傑先生は私と同じ中国の出身で、暖かい励ましや研究生活に関するアドバイスをよくいただきました。

千葉大学の渡辺誠先生、千葉工業大学の山崎和彦先生には、ご多忙の中、そして、突然の依頼にもかかわらず、本博士論文審査の外部審査員をご快諾いただき、本審査に向けての暖かい励ましまでいただきました。渡辺先生には、本研究の実験にご協力いただきましたとともに、貴重なコメントやアドバイスをいただきました。山崎先生は、私が研究に行き詰まった時期にも、研究に対するコメントやご指導をいただきました。両先生に心より感謝を申し上げます。

インタビューにご協力いただいたデザイナーの皆様、学習体験の実験にご協力いただいた学生の皆様に、心より感謝いたします。製品分析学習法の新しい知見を得るための重要なデータを得ることができ、本研究の根幹を成す貴重な情報になりました。株式会社リコーの早川誠二さん、U' eyes Design Inc の伊藤泰久さんには調査にご協力くださり、心より感謝申し上げます。また、私の東海大学時代（卒研・修士）の恩師である戸谷毅史先生は、常にアドバイスをいただいて、さらに実験に協力していただきました。心より感謝を申し上げます。また、千葉工業大学の中本先生にも実験のご協力に感謝いたします。

メディア社会文化専攻の先輩や後輩にも大変お世話になりました。皆様と



素晴らしい議論や意見交換をさせていただいたことに本当に感謝いたします。専修大学の望月俊男先生，茨城大学の鈴木栄幸先生には研究に貴重なコメントやアドバイスをいただきました。また，朝日大学の藤野良孝先生には，私が入学してから，いつも丁寧に日本語のご指導や研究に対するアドバイスをいただき，私を奮い立たせました。また，千葉工業大学の安藤昌也先生にもいつも研究に関するアドバイスをいただいて，研究に役立てることができました。また，豊増佳子さん，石橋嘉一さん，石原朗子さんには，いつも研究に助言やコメントをいただきました。特に，豊増さんは，論文の初稿からずっと丁寧に日本語のチェックをいただきました。そして，小林秀明さん，小野寺英子さん，大倉孝昭さん，中尾教子さん，壺岐信子さん，久保田純美さん，山本由紀子さんとともに研究に関するディスカッションを行いながら充実した研究生活を送ることができました。

また，加藤先生の CSCL ゼミの皆様には，研究への多くのアドバイスをいただき，また，皆様の研究への真摯な姿勢からも多くを学び，そのお陰で研究を進めてこられました。心より感謝いたします。

そして，職員の皆様，多面にわたりお世話になりました。特に太田美佐子さんは，私の留学生活に大きな心の支えとなり，研究や生活の悩みの相談に乗っていただき，心強かったです。心より感謝いたします。

最後に，最大限の理解と愛情で支えてくれた両親と兄弟にも心より感謝を。

皆様，本当にありがとうございました。

## 引用文献

青木幹太：デザイン領域における産学連携の取り組みとその教育的効果，九州産業大学芸術学部研究報告 38，349-353，2007

青木史郎：デザイン人材育成の方向性について，芸術工学会誌，（35），8-15，2004

浅見泰司：まちなみの価値に客観的評価を，家とまちなみ，住宅生産振興財団，23, 2, 10-13，2004

Bruno Munari, 菅野有美（訳）：モノからモノが生まれる，みすず書房，100-106，2007

Buzan, T. : Mind Map for Kids, Harper Thorsons, 2003

Buzan, T. The Mind Map Book, BBC Active, 2006

Carlos Teixeira : The entrepreneurial design curriculum: Design-based learning for knowledge-based economies, Design Studies, 31, 4, 411-418, 2010

Kenneth Coriield : No Man is an Island-Design in Context, SIAD/Maurice Hille Award lecture, 1982

JIDA：プロダクトデザイン 商品開発に関するすべての人へ，株式会社ワークスコーポレーション，94-106，2009

- 堀田明裕：大学におけるデザイン教育の方向，デザイン学研究，44(2)，1997
- 範聖璽，野口尚孝：美術系と工学系大学におけるデザイン教育の違いについて，日本デザイン学会，48，202-203，2001
- Hayes, Robert. : Design : Putting Class into “World Class.” , Design Management Journal, 1(2): 8-14, (Summer), 1990
- 日野善弘：「デザイン教育」概念の検討，教育学雑誌，2000
- 市川大祐，西本一志：他者のアイディアを再構築することがデザインコンセプト発想に及ぼす影響の分析，情報処理学会，GN-67，20，115-120，2008
- 飯岡正麻：デザイン概念の拡大とデザイン教育，デザイン学研究特集号，Vol. 5, No. 3, 1998
- 池田裕利子，和田正人：インタフェースとしての製品デザインに関する分析，Bulletin of Center for the Research and Support of Educational Practice, 2, 81-87, 2006
- 石井成郎，三輪和久：創造的問題解決における協同認知プロセス，電子情報通信学技術研究報告，ET2000-34，95-102，2000
- 岩波書店：広辞苑：149，2008
- ジョン S. プルーイット，タマラ・アドリン著，秋本芳伸ら訳：ペルソナ戦略，ダイヤモンド社，8-19，2007
- 菊池達也，柳澤秀吉，青木直人，福崎昭伸，Vlaho Kostov，小西史一，福田収一：グローバル・チーム・ベースド・プロダクト・デザイン教育の試み，教育システム情報学会誌，18，2，210-217，2001
- 桐山聡，小西，正暉，英崇夫：プレゼンテーション資料からの計画能力評価，54，

6, 102-108, 2006

近畿経済産業局：近畿におけるデザインビジネスの活性化方策に関する調査報告書，平成19年度地域中小企業活性化政策委託，2008

木下康仁：グラウンデッドセオリー・アプローチの実践－質的研究への誘い，弘文堂，2003

木下康仁：修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ（M-GTA）の分析技法，富山大学看護学会誌，6，2，1-10，2007

桑原洋一，斉藤俊弘ほか：検者内及び検者間の Reliability（再現性，信頼性）の検討，呼と循，41，3，945-952，1993

櫛：ユーザビリティハンドブック，プロダクトデザイン，共立出版株式会社，618-619，2007

Landis, J.R. and Koch G.G.: The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data, Biometrics, 33, 1, 159-174, 1977

Mary Alexander: Creative marketing and innovative consumer product design -some case studies, Design Studies, 6, 1, 41-50, 1985

日本技術者教育認定機構（JABEE）：認定審査の手順と方法，34，2008

日本産業デザイン振興会：第1回高度人材育成アンケート分析結果，2004

西村俊夫：デザインの認識とデザイン教育.” 美術科教育学会誌，16，02-28，1995

大中逸雄：日本技術者教育認定機構の意義と今後の展開，工学教育，53，3，2005

経済産業省，デザイン教育に関する諸外国の情勢，2004

## 引用文献

- <http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g30325b063j.pdf>, 2010.08
- Ravden, S. & Johnson, G. : Evaluating Usability of Human-Computer Interfaces: a practical method. Ellis Horwood Limited, Chichester, 1989
- 産業研究所：デザイン導入の効果測定等に関する調査研究，株式会社日本総合研究所，127，2006
- 佐藤郁也：定性データ分析入門－QDA ソフトウェアマニュアル，新曜社，2006
- 杉谷稔，谷保喜一，黒田悟志：デザインセンターにおける最新デザイン開発，PFU TECHNICAL REVIEW，技術情報誌，18，1，23-29，2007
- 鈴木裕利，三輪和久，桜井桂一：協調問題解決における仮説形成検証過程の分析，電子情報通信学会論文誌，J81-D-II，12，2779-2789，1998
- 鄭元俊：大学における視覚デザイン系教育カリキュラムの現状，デザイン学教育，52，4，2005
- 対馬栄輝：信頼性指標としての級内相関係数，弘前大学．  
<http://www.hs.hirosaki-u.ac.jp/~pteiki/research/stat/icc.pdf>，2010.08
- Tidline T. J.: Dervin's Sense-Making. in Fisher, K.E., et al. (eds): Theories of Information Behavior, Information Today, USA, 2005
- Walter Gropius : The New Architecture and the Bauhaus, MIT Press, Cambridge, 1965
- 和歌山大学システム工学 デザイン情報学科:デザイン情報学入門，財団法人日本規格協会，187-208，2000
- 和田精二，大谷毅：デザインに対する松下幸之助の経営的先見性について，デザイン学研究，37-46，2005

## 引用文献

山田博之, 山中敏正: プロダクトデザインにおけるプレゼンテーション表現の可能性, デザイン学研究, 47, 362-363, 2000

山岸淳, 長坂一郎, 田浦俊春: 形状デザインのためのコラボレーションメディア, デザイン学研究, 43, 6, 1-10, 1997

山岡俊樹: ヒューマンテクノロジーの商品開発プロセスでの活用, Toshiba review, 53, 7, 43-46, 1998

山岡俊樹: プロダクトデザイン 商品開発に関わるすべての人へ, 株式会社ワークスコーポレーション, 2009

吉田武夫, 安原喜秀: 大学におけるデザイン教育課程研究の視軸, 東海大学教養学部紀要, 1982

吉信和弘, 吉弘陽一: デザインターゲットのしぼり方, Journal of the Japanese Society for Quality Control, 13, 4, 77-84, 1983

財団法人日本産業デザイン振興会: 次世代デザイン人材育成, 21-26, 2003

## 参考文献

赤松順子，高尾宜之，永井秀利，中村貞吾，野村浩郷：複数製品の紹介記事からの製品情報抽出，情報処理学会研究報告・自然言語処理研究会報告， 107， 61-68， 2000

荒川潤：海外デザイン高等教育調査概要，株式会社 UFJ 総合研究所， 1-14， 2004

有光隆，八木秀次：工学教育と企業における失敗の調査，工学教育， 54， 6， 109-114， 2006

荒又重雄：商品分析の根本問題，北海道大学経済学研究， 20， 4， 1-33， 1971

青木乾太：産業界の要請に応える目標達成型デザイン教育の試み，九州産業大学芸術学会研究報告， 38， 343-347， 2007

デザイン史フォーラム：国際デザイン史－日本の意匠と東西交流－，株式会社思文閣出版， 2001

Donald・A・Norman（著），安村通晃・岡本明・伊賀総一郎（訳）：未来のもののデザイン ロボット時代のデザイン原論，株式会社新曜社， 2008

ドナルド・ジョーン（著），佐藤学 秋田喜代美（訳）：専門家の知恵 反省的实践家は行為しながら考える，株式会社ゆみる出版， 2001

藤田喜久雄，松尾崇宏：製品開発における手法やツールの活用状況の調査と分析，日

## 参考文献

本機械学会論文集, 72, 713, 290-297, 2006

富山祥瑞：教育学部における「デザイン教育」の教育実践，愛知教育大学研究報告，56, 13-20, 2007

原研哉：デザインのデザイン，株式会社岩波書店，2003

萩原祐志：ユーザ参加を考慮したデザイン開発のための支援システム，デザイン学研究，49, 1, 29-36, 2002

範聖璽，野口尚孝：デザイン思考におけるカテゴリーの階層構造と形態の新規性の関係，デザイン学研究，53, 5, 53-60, 2007

畠中順子，高橋美和子，吉岡松太郎：デザインプロセスと標準化，デザイン学研究特集号，11, 1, 2004

樋口孝之，宮崎清：明治の辞書にみられる西洋語に対応した「意匠」の語義，デザイン学研究，50, 5, 11-20, 2004

樋口孝之，宮崎清：明治初期から中期の美術工芸振興活動にあらわれた「意匠」概念，デザイン学研究，54, 1, 87-96, 2007

ヘンリー・ペトロスキー（著），忠平美幸（訳）：＜使い勝手＞のデザイン学，朝日新聞出版，2008

石井成郎，三輪和久：プロセスの自己省察を軸とした創造性教育，人工知能学会論文誌，19, 2, 126-135, 2004

石黒格：スノーボール・サンプリング法による大規模調査とその有効性について：02 弘前調査データを用いた一般的信頼概念の検討，人文社会論叢・社会科学篇，9, 85-98, 2003



## 参考文献

- 岩井正二：「製品の使い方」に関する記号論の授業，デザイン学研究,, 50, 1, 19-26, 2003
- 石崎悦史：商品分析の対象規定と商品開発，関東学院大学経済系，226, 79-88, 2006
- 伊藤 伸英，篠塚 淳，前川 克廣，増澤 徹，伊藤 吾朗，金野 満，柴田 隆行：茨城大学工学部における “ものづくり” 創造教育の取り組み，工学教育, 55, 2, 13-20, 2007
- 岩脇千裕：高度成長期以後の大学新卒業者採用における望ましい人材像の変容，京都大学大学院教育学研究科紀要，52, 76-92, 2006
- Janet Macdonald: Assessing online collaborative learning: Learning process and product, Computers & Education, 40, 4, 377-391, 2003
- Joachim Stempfle, Petra Badke-Schaub: Thinking in design teams – an analysis of team communication, Design Studies, 23, 5, 473-496, 2002
- カラーズ有限会社：プロダクトデザインのカタチとココロ，株式会社誠文堂新光社，2007
- カラーズ有限会社：プロダクトデザインのシクミとワザ，株式会社誠文堂新光社，2008
- 松尾睦：経験からの学習 プロフェッショナルへの成長プロセス，同文館出版株式会社，2006
- Mervyn Fathianathan, Jitesh H. Panchal: Incorporating design outsourcing decisions within the design of collaborative design processes, Computers in Industry, 60, 6, 392-402, 2009

## 参考文献

宮下孝雄：新版デザインハンドブック，株式会社朝倉書店，1969

森田純哉，三輪和久：異なる他者の視点を取ることによる問題解決の変化：類推の枠組みに即した検討，認知科学，12，4，355-371，2005

Nielsen, J., and Molich, R.: Heuristic evaluation of user interfaces, Proc. ACM CHI'90 Conf. (Seattle, WA, 1-5 April), 249-256, 1990

西村俊夫：デザイン・プロセス理論に基づくものづくり教育の構築，上越教育大学研究紀要，18，1，365-376，1998

パトリシア ベナー（著），井部俊子（訳）：ベナー看護論 初心者から達人へ，株式会社医学書院，2005

ペニー・スパーク（著），白石和也・飯岡正麻（訳）：近代デザイン史，株式会社ダヴィッド社，1993

Richard N. Cardozo, William K. Durfee, Alexander Ardichvili, Carl Adams, Arthur G. Erdman, Michael Hoey, Paul A. Iaizzo, Debashish N. Mallick, Avi Bar-Cohen, Robert Beachy, Alec Johnson: Perspective: Experiential Education In New Product Design And Business Development, Journal of Product Innovation Management, 19, 1, 4-17, 2002

Roman Zavbi, J Tavcar: Preparing undergraduate students for work in virtual product development teams, Computers & Education, 44, 4, 357-376, 2005

佐々木宰：スウェーデン・フィンランドにおける美術・デザイン教育，北海道教育大学紀要，57，1，107-121，2006

菅靖子：英国におけるデザイン産業協会の活動からみたデザイン観の形成，デザイン学研究，46，5，35-44，2000

## 参考文献

- 菅靖子：イギリスの社会とデザイン モリスとモダニズムの政治学，彩流社，2005
- 関徹夫：生産デザイン教育における使用性創出訓練の考え方，デザイン学研究，47，5，47-54，2001
- 諏訪正樹：「こと」の創造：行為・知覚・自己構築・メタ記述のカップリング，認知科学会，11，1，26-36，2004
- S Finger, D Gelman, A Fay, M Szczerban, A Smailagic, D Siewiorek: Supporting collaborative learning in engineering design, Expert Systems with Applications, 31, 4, 734-741, 2006
- 斉藤誠：インハウスデザイナーに求められる仕事，照明学会誌，93，6，355-359, 2009
- Tom Kelly, Jonathan Littman (著)，鈴木主税・秀岡尚子（訳）：発想する会社 世界最高のデザイン・ファーム IDEO に学ぶイノベーションの技法，株式会社早川書店，2002
- 常見美紀子：桑沢デザイン研究所の構成教育，デザイン学研究，51，4，9-18，2004
- UFJ 総合研究所：「シラバス・カリキュラムの開発研究」，  
[http://www.jidp.or.jp/activity/next-generation/2004/pdf/1\\_ufj.pdf](http://www.jidp.or.jp/activity/next-generation/2004/pdf/1_ufj.pdf)，2010.08
- ユーリア・エンゲストローム（著），山住勝広 松下佳代 百合草禎二 保坂裕子 庄井良信 手取義広 高橋登（訳）：拡張による学習 活動理論からのアプローチ，株式会社新曜社，1999
- 渡部千春：これ，誰がデザインしたの？，株式会社美術出版社，2004
- 渡部千春：「続」これ，誰がデザインしたの？，株式会社美術出版社，2008

## 参考文献

W.J. Ion, A. Stone, H. Grierson, N. Juster and A. Wodehouse : A STUDY OF STUDENT LEARNING IN DESIGN PROJECTS, International Engineering and Product Education Conference, 2004

八木陽一郎：チーム的状况における内発的動機づけと創造性，経営行動科学，20，1，75-83，2007

山岡俊樹：ハード・ソフトデザインの人間工学講義，武蔵野美術大学出版局，2002

## 本研究に関連する研究発表

### 学術論文

林海福, 加藤浩 (2010) : プロダクトデザイナーに求められる能力およびその成長プロセス, 日本デザイン学会, Vol. 57, No. 2, pp. 67-74, 2010 【2章】

林海福, 加藤浩, 戸谷毅史, 中本和宏 : (2011) デザイン教育における製品分析学習法の提案およびその評価, 日本デザイン学会, Vol. 57, No. 6, pp. 79-88, 2011 【3章】

林海福, 加藤浩, 戸谷毅史 : デザイン教育における製品分析学習法の改良, 日本デザイン学会, (巻号未定) 【4章】

### 国際会議発表

Haifu Lin, Hiroshi Kato : The Change of Required Competences for Product Designer: From novice to professional, ED-MEDIA, 2010 【Chapter 2】

Haifu Lin, Hiroshi Kato, Toya Takeshi, Nakamoto Kazuhiro : Product Analysis Learning Method: Collaborative Learning and List of Analysis Items, ED-MEDIA, 2011 【Chapter 3】

# 付録

付録 1 年表（第 2.2.3 章）

年表		(氏名: )
	<div>入社頃</div> <div>現在</div>	
主な お仕 事		
デザ イナー が必 要な 能力		
足 りな かつ たこ と		

付録 2 プロダクトデザイナーへのインタビュー項目 (第 2.2.3.3 章)

---

**デザイナーになった最初のころについて**

- 1). 就職してからすぐにデザインの仕事を任されましたか？  
a. はい    b. 時々    c. いいえ  
(a と c の場合は項目②へ, b の場合は項目③へ)
- 2). そのとき, 学校で学んで良かったスキルとは何でしたか？
- 3). そのとき, どんな仕事が任されましたか？デザインとの関係がありましたか？
- 4). デザインのお仕事をし始めの頃, ご自身が足りないと思った能力は何でしたか？
- 5). そのときに思ったデザインにデザイナーとして不可欠な要素とは何でしたか？ (いくつかを取り上げて, 説明してください)
- 6). ご自身が自分を一人前だと思ったのはいつごろですか？ またそれはどうしてですか？
- 7). その過程で, ご自身はどのようにして成長してきたのでしょうか？

**プロのデザイナーとして認められたころ**

- 1). ご自身がプロのデザイナーになったころ, どんな仕事を任されましたか？それはデザインの業務範囲でしかた？
- 2). そのほか, どんな仕事を任されましたか？それを, どのように遂行しましたか？
- 3). そのとき, ご自身にとってデザイナーとして不可欠な能力は何だったと思いますか？ 幾つか挙げて説明してください

**現在について**

- 1). 一つのものをデザインするとき, どのような役割分担を行いますか？ また, チーム間でどのようなやり取りを行いますか？
  - 2). 最終的なデザインはどのような基準で評価しますか？ (最終案を決定すること)
  - 3). 現在, ご自身にとってデザイナーとして不可欠な能力は何だと思えますか？ いくつかを挙げて説明してください。
-

---

**(新卒) デザイナーへの期待・求める能力**

- 1). 新卒のデザイナーに期待する能力は何でしょうか？
  - 2). 企業の現場のデザイナーに求められるデザイン能力とデザイン教育におけるデザイン能力には差があると思いますか？それはどのようなものですか？またなぜですか？
  - 3). そのほかのご意見がありましたら、ぜひお願いいたします。
-



付録 3 工業デザイン能力の概念表 (第 2.2.4 章)

ステージ	定義 No.	カテゴリー No.	概念名	定義
初心のデザイナー	1	1-①	美的センス	単純に美しいものを感じられること
	2	1-②	個性があるデザイン	周囲環境に影響されずに個性的デザインができること
	3	1-③	ロジカルなアイディア	利用環境, 利用者, 利用目的などの方面から論理的にデザイン理由が説明できること
	4	1-④	バリエーション豊富な アイディア	デザイン対象に数多くアイディアを出せること
	5	1-⑤	正確な造形力	バランスがとれた形を正確に表現できること
	6	1-⑥	手描きによるアイディアの表現	手描きのスケッチでリアルにアイディアの形を表現できること
	7	1-⑦	ソフトによる正確な表現技術力	イラストレーター, フォトショップ, CAD などのデザイン用ソフトを用いて, 形と寸法を正確に表現できること
	8	1-⑧	ソフトによるアイディアの表現力	デザイン用ソフトを用いて, デザインを表現すること
	9	1-⑨	プレゼンテーション能力	関係者との意見交換ができること
	10	1-⑩	情報収集	現状把握するための現状調査
	11	1 - ⑪	学習意欲	自ら勉強する向上意識
プロフェッショナルデザイナー	12	2 - ①	市場調査力	デザインコンセプトにあった対象に関して, ネット上や, 市場から具体的な情報を収集, 把握, 分析できること
	13	2 - ②	製品分析能力	デザイン対象に対して, 既存の商品を観察, 分析できること。主に使い勝手, 色, 形, 技術などの面から既存の問題点を見出し, それを解決できる案を考察することも含まれる
	14	2 - ③	利用者の心理を理解する力	ユーザがどういう利用目的でどう利用するかなどの利用者心理を理解できること
	15	2 - ④	デザインの動向調査	日常の経験から, デザインのトレンドを把握できること

	16	2 - ⑤	他製品調査を参考に したデザイン	市場に出ている製品の特徴を把握した上で、 自分のデザインした製品の特徴を出せること
	17	2 - ⑥	ユーザの利用調査によ るデザイン	ユーザの利用現状から問題点を探り出して、そ れを解決すること
	18	2 - ⑦	問題発見力	既存する商品に問題点を見出し、それを解決す る案を出せること
	19	2 - ⑧	提案力	開発対象の利用者、環境、利用状況、目的など を考慮しながら問題点を見出し、解決方法を提 案できること
	20	2 - ⑨	調整力	関係者グループでの意見や、作業上の問題点を 解決できること
	21	2 - ⑩	造形力	ひとつの形にまとめられること
	22	2 - ⑪	創造力	物事を観察することによって、その本質を理解 したうえで、問題点を引き出す。その問題点を 解決する提案を出すという一連作業は創造力 という
	23	2 - ⑫	技術者とのデザイン調 整	アイディアを具現化する過程で、技術関係者と 打ち合わせて、デザインを調整できること
	24	2 - ⑬	設計に関する技術知識	デザインしたものを実際に商品にするまでの 過程の知識があること
	25	2 - ⑭	プレゼンテーション能 力	デザインプロセスにおいて、開発チームや関係 者などとの意見交換。口頭や文章などの表現が できること
	26	2 - ⑮	説得力	関係者間の意見や作業上で発生した問題点を 調整・解決できること
	27	2 - ⑯	ビジョン構築力	将来性を考えたデザインを企画できること
現 在	28	3 - ①	商品の価値の分析能力	既存の製品との比較に基づいて、提案するデザ インの生産価値を理論的に説明できること
	29	3 - ②	情報収集力	デザイン対象に関連する市場の動向を自分の 知識として常に把握すること
	30	3 - ③	外部と交渉・折衝力	クライアント、上司などとの交渉や折衝などが 行えること
	31	3 - ④	プレゼンテーション能 力	デザインプロセスにおいて、開発チームや関連 者などとの意見交換、口頭や文章などの表現が できること
	32	3 - ⑤	発想力	物事に対して柔軟に考える力のこと

将来のデザイナー	33	3 - ⑥	提案力	自分のデザインの特徴を分析することによって関係者にそのアイディアを納得させられること
	34	3 - ⑦	魅力があるものの造形力	美しく魅力を感じる形を作れること
	35	3 - ⑧	スケッチによる表現力	アイディアを手描きによる具体化すること
	36	3 - ⑨	ビジョン構築力	将来性を考えたデザインを企画すること
	37	3 - ⑩	問題解決力	現存の問題点を解決すること 通常、アンケートや、インタビュー、ユーザビリティテストなどの調査により問題点を見出す
	38	4 - ①	画面デザイン能力	インタフェースのレイアウトの設計も工業デザインの要素のひとつである
	39	4 - ②	スケッチによる表現力	手描きによるアイディアを表現する能力
	40	4 - ③	ソフト関連知識	形を表現するデザイン用のソフトなどに関する使い方
	41	4 - ④	物づくりに対する表現技術力	自分のアイディアをより実物に近い形を技術者に正確に伝える図式的な表現
	42	4 - ⑤	問題解決センス	問題点に対して、それぞれの要素をバランス的に考えて解決解決する方法
	43	4 - ⑥	社会の進歩に対応する力	会社や企業の変化に応じ、向上心があることが重要
		4 - ⑦	実践教育の必要性	現場では、どのように実践を行うかについて、教授すること
	45	4 - ⑧	柔軟な受容力	自分の考えがありながら他人の意見を聞き、物事に柔軟に考えて受け入れること
	46	4 - ⑨	うたれ強い力	否定されても挫折しないこと
	47	4 - ⑩	プロアクティブ能力	物事に対して、その意味を正確に理解すること
	48	4 - ⑪	前向き精神	挫折せずに前向きに仕事を進めること
	49	4 - ⑫	自発的な学習意欲	自覚的に学習すること
	50	4 - ⑬	チャレンジ精神	挑戦する心理のこと
	51	4 - ⑭	個性があるデザイン	流行に左右されずに個性がもつこと

付録 4 分析項目リスト (第 3.3.2 章)

大項目	小項目	例 & 説明
名称	モノの名称	(例：親しみを感じる) 覚えやすさ，分かりやすさ，適切さ
	作者	(例：〇〇デザイナーで，作品の特徴は・・・) 作者の名前を知ること→モノの価値をより深く理解する
	製造者	(例：〇〇メーカーは質の信頼性がある→良い) 製品の品質の保証
造形	重さ	(例：200g→ちょうどいい→良い) 大きさとつながり，重さが適切であるか？
	大きさ	(例：60mm×30mm×20mm で，用途から考えるとちょっと大きい→問題点) モノの用途に适当であるか？
	美観	(例：表面と裏のデザインに一貫性がない→問題点) デザインの一貫性があるか？
	流行・スタイリング	(例：流行にのり，必要以上の贅沢な装飾が入っている→？) 流行しているモノであるか？
製作	素材	(例：ビニールの素材で，通気性がない→問題点) 機能に応じた素材の適切性，(1 つのモノに対し，複数の素材が考えられることもある。) 機能と素材との関係や，その素材の使い勝手はどうだろうか？
	仕上げ	(例：背面に 4 つのネジで留められて，丈夫そう) 塗装用の材質，衝突や摩擦に強いものがあるのか？どのような塗装にする？構成部品は細部までの仕上げ度，ネジ，留め具，ジョイント，蝶番のつくり方
	技術	(例：↑・・・丈夫そうだが，ちょっと古い作り方→改良が必要) 構成する素材の加工仕方，技術の妥当性
本質性	本質性	(例：【ペン】書く機能以上の無駄な機能がない→適切) その機能においての本質性，必要以上の要素がないか？すべての部品がその機能に不可欠かどうか？
	うた 謳われた用途	(例：実際の用途に役に立つ→適切) 実際の用途は謳われた用途に一致するか？その他に可能な用途は無いのか？謳われた性能を発揮するか

大項目	小項目	例 & 説明
認知性	機能性	(例：【本棚】簡単に組み立てられるが、解体しにくい→問題点) うまく機能するか？機械部品は無理なく動作するか？解体、組立てが必要なら、楽に行えるか？電気部品があるならうまく機能するか？
	人間工学	(例：片手で持ちやすい→良い) 持ち方、持ち手は、全体の重みや使用時の力の入り具合に対して、調整されているか？安全性、使いやすさ
	操作性	(例：サイズが大きいわりに、移動しやすい→良い) 大きい製品場合→移動しやすさ (例：片手で楽に操作できる→良い) 持ち運ぶものの場合→持ち方、回転方法、開け方など
	音	(例：【ドライヤー】騒音は小さい→良い) 機械部品やモーターがある場合→音のうるささ
	毒性	(例：〇〇素材で、60以上の熱さだと毒質がでてくる→問題点) 調理器具や子供のおもちゃの場合→素材の毒性
管理・収納	耐久性	(例：丈夫で、長持ちそう→よい) 用いた素材→耐久性、部品はしっかり組まれているか？環境によって耐久力に差がでるか？
	維持管理	(例：使わないときに、解体して手入れする必要がある→問題点) 特別な管理の必要性、掃除や注油などの必要性やそのやり方、温度の影響、手入れの必要性
	梱包	(例：製品の手入れに関する情報がない→問題点) 梱包が充分か、または過剰になっていないか。 中身を知るための情報がすべて書かされているか？充分に保護できるか
その他	費用	(例：〇〇の製品より安い→良い) 検討中のモノの費用を、同等の機能を持つ他のモノの費用との比較
	社会的価値	(例1：最新の技術である→社会的価値がある。 例2：環境に優しくない→社会的価値がない。) 苦勞する作業や有害な作業を軽減したり、排除したりするという社会的価値を持っているか？ 共同体の文化的、技術的レベルを引き上げられるか？
	前例	(例：以前の〇〇バージョンより△※機能が増えている→？) 前例→論理的に発展の流れ→製品の信頼が増す
	一般大衆からの受容性	(例：必需品である→受容性が高い) 宣伝方法→大衆の受け入れ状況→企画設計に役に立つ 消費者の好みの影響要素→興味深い情報が得られる

付録 5 評価実験での分析対象の基本資料 (3.3 章)

➡ 対象

- ➡ SONY 製 三脚 デジタルカメラ用
- ➡ 関連資料
  - ➡ 実物( ¥ 1,000)
  - ➡ 大きさが違うビデオカメラ2台

➡ 特徴・機能

- ➡ 本体3段伸縮式丸パイプ脚
- ➡ 自由雲台
- ➡ 使用時に最低高105mm

➡ 仕様

- ➡ 伸長: 175mm
- ➡ 縮長: 105mm
- ➡ 質量: 114g



事前事後テスト 分析対象 (1)

➡ 対象

- ➡ スライド式のフリーケース

➡ 関連資料

- ➡ 実物( ¥ 2,583)

➡ 特徴、機能、

- ➡ 510mm～870mmまで伸縮するスライドタイプの樹脂筒
- ➡ A3～A0サイズまでの収容でき
- ➡ 持ち運びが便利なキャリングベルト付き

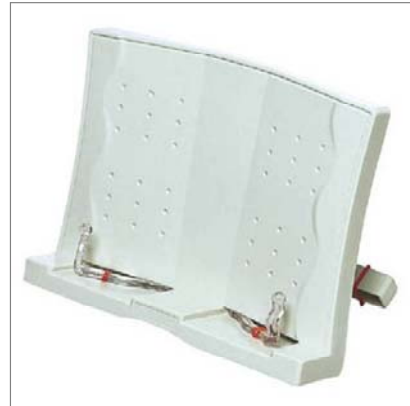
➡ 仕様

- ➡ 内径: 70
- ➡ 外径: 92
- ➡ 外寸法(伸縮): 510～870
- ➡ 内寸法(伸縮): 500～860
- ➡ 材質: キャップーABS、筒ーPE
- ➡ 図面寸法: A3～A0サイズ
- ➡ 収容量: トレーシングペーパー: 60～120枚、青焼き: 30枚



グループ学習用 分析対象 (2)

- 対象
  - **ブックスタンド(ELECOM EDH-004)**
  - 関連資料
    - 実物(¥1,197)
    - サイズ不等の本、プリント
- 特徴・機能
  - 厚み62mmまでの書籍を挟み込み可能
  - 本を開いたままで簡単にホールドでき、ページ送りも指先でOK!
  - 18段階のプレート傾斜角度調整が可能
- 仕様
  - プレートサイズ: W255 × D75 × H205mm
  - 材質: ポリスチレン



事前事後テスト 分析対象 (3)

付録 6 分析結果の内容評価の評価基準

---

## 分析評価についての説明

9月30日/2009

□対象：



(図)

□三脚（デジタルカメラ用）



(図)

□ブックスタンド

□分析の内容：

1. 製品の良さ（適切性）
2. 製品の欠点（不適切性）
3. その欠点に対する解決案

□評価内容：

1. **同意度評価**：分析内容に同意できるかどうかを5段階で評価してください。
2. **思いつきやすさ評価**：分析内容が自分でも思いつくような内容かどうかを5段階で評価してください。
3. **重要度評価**：分析内容が重要かどうかを5段階で評価してください。

※ 注意点：

文章が正しいかどうか、長いか短いか、などの表現上の問題点は評価に加味しないでください。

（※ 分からなかった場合、担当者（Lin）に聞いてください）



付録 7 アンケート 1 (第 3.4.3 章)

製品分析に関するアンケート

グループ : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_月 \_\_\_\_日/2010

□製品分析について	非常に そう思う	そう 思う	そう 思わない	全く そう 思わない
1. 普段から協同で製品を分析していた。	4	3	2	1
2. 普段からマインドマップで製品を分析していた。	4	3	2	1
3. 普段から分析リストで製品を分析していた。	4	3	2	1
4. 今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の特徴が分かった。	4	3	2	1
5. 今回の体験で製品分析を行うことで、そのデザインの意図が理解できた。	4	3	2	1
6. 今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の良さが理解できた。	4	3	2	1
7. アイディアを考えるときに、他の製品を参考にする必要はない。	4	3	2	1
8. 今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の問題点を発見できた。	4	3	2	1
9. 今回の体験で製品分析を行うことで、この製品の改良の方向性がはっきりした。	4	3	2	1
10. 体験したような製品分析を行っても、アイディアを出すには役に立たない。	4	3	2	1
□グループ作業について				
11. グループで議論することで、製品に対する理解が深まった。	4	3	2	1
12. 自分の製品分析結果が適切かどうか不安を感じたことがある。	4	3	2	1
13. グループで議論することで、製品について客観的に分析できた。	4	3	2	1

付録

14. グループで議論するより，個人のほうが多くのアイデアが得られる。	4	3	2	1
15. グループで議論するよりも，個人のほうが製品について客観的に分析できる。	4	3	2	1
16. グループで議論することで，より多くのアイデアが得られた。	4	3	2	1
17. 学習体験中に，積極的に発言した。	4	3	2	1
□提案について				
18. 分析項目リストは製品を多くの視点から理解する上で役に立った。	4	3	2	1
19. マインドマップ（分析項目の記述方法）は，分析項目の整理に役に立った。	4	3	2	1
20. 学習体験中に個人の好みで製品を分析していた。	4	3	2	1
21. 学習体験中にターゲットを考えながら，その製品を分析していた。	4	3	2	1
22. 分析項目リストがなくても多くの視点から製品を分析できる。	4	3	2	1
23. 自分の製品分析結果が適切かどうかに不安を感じたことはある。	4	3	2	1
□全体について				
24. 今回の学習体験で，製品に対してもっと知りたくなった。	4	3	2	1
25. 今回の学習体験で，製品をより多くの視点から分析できるようになった。	4	3	2	1
26. 体験した製品分析方法を今後も使っていきたい。	4	3	2	1

付録

あなたのご自身についておうかがいます。  
(お答えるできる範囲でお願いいたします)

1. 氏名 \_\_\_\_\_
2. 性別    ① 男性                      ② 女性 \_\_\_\_\_
3. あなたは何年生ですか？以下から当てはまる番号に○をつけてください。  
① 一年生    ② 二年生    ③ 三年生    ④ 四年生
4. あなたの興味ある専門領域を教えてください。以下から当てはまる番号に○をつけてください（複数可）。  
① 機能系：工業デザイン（工業製品，テキスタイル，ファッション等）  
② 視覚系：グラフィックデザイン   タイポグラフィ（文字デザイン），映像・アニメーション等  
③ 空間系：環境デザイン，インテリアデザイン，建築デザイン等  
④ その他 \_\_\_\_\_
5. マインドマップを知っていますか？  
① はい            ② いいえ                      ③よく知らないが，聞いたことがある
6. （質問5で①と答えた人）普段からそれを使っていますか？  
① はい            ② いいえ
7. （質問6で①と答えた人）その使い道を教えてください。  
使い道： \_\_\_\_\_
8. あなたは製品分析で，次のものを使ったことはありますか？ あればその授業名を各々について記入してください。  
① マインドマップ： \_\_\_\_\_  
② 分析項目リスト： \_\_\_\_\_  
③ グループ作業： \_\_\_\_\_
9. あなたは授業以外で製品分析をした経験がありますか？あればその経験を簡単に説明してください。  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

付録 8 評価実験での分析対象の基本資料 (4.3 章)

➡ 対象

➡ テープのり「ホールド」

➡ 関連資料

➡ 実物1点(¥525)

➡ 封筒とA4用紙

➡ 特徴、機能

➡ はさんでまっすぐ引くだけ

➡ 手もまわりも汚しにくい

➡ 仕様

➡ テープ寸法:幅8.4mm(長さ16M)

➡ 材質:本体ケース:R-ABS70%

➡ 強粘性



事前事後テスト 分析対象 (1)

➡ 対象

➡ カッター付ハサミ

➡ 関連資料

➡ 単価: ¥500(税抜)

➡ 特徴、機能

➡ 一台2役(ハサミ、カッター)

➡ 仕様

➡ 本体サイズ:W55×H165×D17mm

➡ 本体重量:57g

➡ 材質:ハサミ刃:刃物用特殊ステンレス鋼

カッター刃:鋼

キャップ・カッター:Bk (R-ABS・POM):W・R(ABS・POM)

鋏:ステンレス・POM



グループ学習用 分析対象 (2)

- ➡ 対象
  - ➡ 針なしステープラー ハリナックス
- ➡ 関連資料
  - ➡ 実物(¥1,155)
  - ➡ A4・A3・用紙
- ➡ 特徴、機能
  - ➡ 針を使わない
  - ➡ 手に持ったまま使用できる
  - ➡ とじ穴の位置がわかる確認窓付き
- ➡ 仕様
  - ➡ 外寸法: W32×D123×H77mm
  - ➡ とじ穴寸法: 4×6.5mm
  - ➡ 材質: 上下カバー・レバー: R-ABS70%  
とじ穴位置確認窓: ABS  
本体: 鋼板



事前事後テスト 分析対象 (3)

付録 9 分析結果の内容評価の評価基準

---

分析評価についての説明

12月18日/2010

□対象：



(図)

□針なしステープラー（ハリナックス）



(図)

□テープのり（ホールド）

□分析の内容：

4. 製品の良さ（適切性）
5. 製品の欠点（不適切性）
6. その欠点に対する解決案

□評価内容：

4. 同意度評価：分析内容に同意できるかどうかを5段階で評価してください。
5. 思いつきやすさ評価：分析内容が自分でも思いつくような内容かどうかを5段階で評価してください。
6. 重要度評価：分析内容が重要かどうかを5段階で評価してください。

※ 注意点：

文章が正しいかどうか、長いか短いか、などの表現上の問題点は評価に加味しないでください。

（※ 分からなかった場合、担当者（Lin）に聞いてください）

付録 10 アンケート 2 (第 4.3 章)

製品分析に関するアンケート

グループ： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_月 \_\_\_\_日/2010

以下の項目について、当てはまる番号に○を付けてください。

製品分析について	非常に そう思う	そう 思う	そう 思わない	全く そう 思わない
1. 普段から協同で製品を分析していた。	4	3	2	1
2. 普段からマインドマップで製品を分析していた。	4	3	2	1
3. 普段から分析リストで製品を分析していた。	4	3	2	1
4. 今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の特徴が分かった。	4	3	2	1
5. 今回の体験で製品分析を行うことで、そのデザインの意図が理解できた。	4	3	2	1
6. 今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の良さが理解できた。	4	3	2	1
7. アイディアを考えるときに、他の製品を参考にする必要はない。	4	3	2	1
8. 今回の体験で製品分析を行うことで、その製品の問題点を発見できた。	4	3	2	1
9. 1回目の製品分析よりも、2回目のほうがより適切な問題点が発見できた。	4	3	2	1
10. 今回の体験で製品分析を行うことで、この製品の改良の方向性がはっきりした。	4	3	2	1
11. 体験したような製品分析を行っても、そのアイディアを出すには役に立たない。	4	3	2	1
12. 1回目の製品分析よりも、2回目のほうがより良い解決案が出た。	4	3	2	1
13. 1回目の製品分析よりも、2回目のほうが製品についてより多角的に分析できた。	4	3	2	1
14. 1回目の製品分析よりも、2回目のほうが製品についてより深く分析できた。	4	3	2	1
15. 1回目の製品分析よりも、2回目のほうがより客観的に分析できた。	4	3	2	1

16. <input type="checkbox"/> グループ作業について	非常に そう思う	そう 思う	そう 思わない	全く そう 思わない
17. グループで議論することで、製品に対する理解が深まった。	4	3	2	1
18. 自分の製品分析結果が適切かどうか不安を感じたことはある。	4	3	2	1
19. グループで議論することで、製品について客観的に分析できた。	4	3	2	1
20. グループで議論するより、個人のほうが多くのアイデアが得られる。	4	3	2	1
21. グループで議論するよりも、個人のほうが製品について客観的に分析できる。	4	3	2	1
22. グループで議論することで、より多くのアイデアが得られた。	4	3	2	1
23. 学習体験中に、積極的に発言した。	4	3	2	1
24. <input type="checkbox"/> 模擬授業について				
25. 分析項目リストは製品を多くの視点から理解する上で役に立った。	4	3	2	1
26. マインドマップ（分析項目の記述方法）は、分析項目の整理に役に立った。	4	3	2	1
27. 学習体験中に個人の好みで製品を分析していた。	4	3	2	1
28. 学習体験中にターゲットを考えながら、その製品を分析していた。	4	3	2	1
29. 分析項目リストがなくても多くの視点から製品を分析できる。	4	3	2	1
30. 自分の製品分析結果が適切かどうか不安を感じたことはある。	4	3	2	1
31. <input type="checkbox"/> 全体について				
32. 今回の模擬授業で、製品に対してもっと知りたくなった。	4	3	2	1
33. 今回の模擬授業で、製品をより多くの視点から分析できるようになった。	4	3	2	1
34. 体験した製品分析方法を今後も使っていきたい。	4	3	2	1

※ご感想について（何でも良いですので、ご自由にお書きください）



あなたのご自身についておうかがいます。  
(お答えるできる範囲でお願いいたします)

10. 氏名 \_\_\_\_\_

11. 性別    ① 男性                      ② 女性 \_\_\_\_\_

12. あなたは何年生ですか？以下から当てはまる番号に○をつけてください。

① 一年生    ② 二年生    ③ 三年生    ④ 四年生

13. あなたの興味ある専門領域を教えてください。以下から当てはまる番号に○をつけてください（複数可）。

- ① 機能系：工業デザイン（工業製品，テキスタイル，ファッション等）
- ② 視覚系：グラフィックデザイン   タイポグラフィ（文字デザイン），映像・アニメーション等
- ③ 空間系：環境デザイン，インテリアデザイン，建築デザイン等
- ④ その他 \_\_\_\_\_

14. マインドマップを知っていますか？

① はい            ② いいえ                      ③よく知らないが，聞いたことがある

15. （質問5で①と答えた人）普段からそれを使っていますか？

① はい            ② いいえ

16. （質問6で①と答えた人）その使い道を教えてください。

使い道： \_\_\_\_\_

17. あなたは製品分析で，次のものを使ったことはありますか？ あればその授業名を各々について記入してください。

① マインドマップ： \_\_\_\_\_

② 分析項目リスト： \_\_\_\_\_

③ グループ作業： \_\_\_\_\_

18. あなたは授業以外で製品分析をした経験がありますか？ あればその経験を簡単に説明してください。

\_\_\_\_\_