

Web-Based Questionnaire System and Its Application to Design Education

Masatoshi IMAI *, Katsunori SHIMOHARA**, Yoshiro IMAI***, Tetsuo HATTORI***

(Received April 17, 2020)

Previously, Japan used to pay national interest based on attention to product performance explicitly rather than product design. People thought that the latter would strongly depend on "external" appearance combined with shape and color, while the former could be at the root of industrial technologies. Many of them might believe that product design was too superficial so that it was less important than product performance which encompassed a lot of things such as mechanism, methods, materials and know-hows. Recently, the authors have become aware of an importance of product design and its values not only for attraction based on "external" appearance but also for its artistic values and strategic meanings. The authors have developed Web-based Questionnaire System with Linux, Web server (by Node.js or Python), description of PHP and JavaScript for carrying out questionnaire. This paper describes a scheme to carry out questionnaire for learners of design education in order to evaluate product design and its level of excellence and practical design process by means of utilizing the questionnaire system.

Key words : design education, web-based questionnaire, questionnaire support, analysis of questionnaire

キーワード : デザイン教育, Web ベースのアンケート, アンケート支援システム, アンケート解析

デザイン教育における意識調査アンケートとその解析 - 短期大学でのアンケート調査の概要と解析結果の報告 -

今井 将紀, 下原 勝憲, 今井 慈郎, 服部 哲郎

1. はじめに

デザインの重要性は「意匠」問題に限定されるだけでなく、より広範な「知的所有権」や「工業技術」の問題にまで議論が及び、後述するように「日本企業の最近の不振は、エンジニアリング・デザイン教育の弱さに起因している」のではないかと、との外国や企業界からの指摘が聞こえてくる。もちろん、原因は多々あると考えられるが、「性能が良ければ

文句は言わせない」とする性能至上主義も限界にきているとも言えるだろう。性能が良ければ、市場の複雑かつ多様な趣味趣向に対し、単一なデザインで勝機を見出すことはかなり以前から困難な状況となっている。

デザイン教育の底上げを意図する意味でも、教育工学の分野においても「デザイン教育を議論して活性化」する必要がある。そこで、デザイン教育の

* Graduate School of Science and Engineering, Doshisha University, Kyoto

E-mail: imai@kjc.ac.jp

** Department of Science and Engineering, Doshisha University, Kyoto

E-mail: kshimoha@mail.doshisha.ac.jp

*** Kagawa University E-mail: imai, hattori@eng.kagawa-u.ac.jp

現状について、幾つかの先行事例を紹介し、実際のデザイン教育を受講している学生達からのフィードバックをベースに、どのような仕組みで、学生のニーズを収集し、デザイン教育の初等レベルであっても如何に改善できるか、とする議論を始めたい。

本稿では、次章において「デザイン教育」に関する先行研究や実践事例を調査した概要を紹介する。これにより研究の方向性を模索する。3章では本研究で開発した Web ベースのアンケートシステムについて、そのシステム構成、処理の流れ、ユーザインタフェースなどの詳細を記述する。4章ではシステムの利用事例として、デザイン教育におけるアンケート調査を実施したのでその概要を報告し、今後の課題とまとめを5章に記す。

2. はじめにデザイン教育に望まれること

2.1 先行研究調査

「デザイン研究」や「デザイン教育」に関する先行事例をまとめ、範囲を広げて教育学や工学における「体験に基づくデザイン教育」に資する報告を要約する。

堀田の論文¹⁾「大学におけるデザイン教育の方向」において、デザインの考え方が経済や技術、生活スタイルの影響を受けて変化し、デザイン教育の問題点を「美的評価」「教育におけるコンピュータ使用」「大学の基本的役割」などについて分析し、デザイン教育の目標として「構想能力」「造形能力」の獲得をあげ、その方法論を「実技教育」と「知識教育」との融合にあるとの見解から論じている。現場の教員の果たすべき役割として、教員独自の教育上の特色を有することなどの基本的な資質は当然ながら、「教員間のデザイン評価に関する討論と学生への結果やプロセスの公開」を明記し、「研究作業への学生の参加」という具体的な提案を行っていた。

久保田らは「デザイン教育における創造的学習プラットフォームの提案」と題する千葉工業大学の研究チームによる実践事例²⁾の研究報告において、学習者の主体的学びへの転換が標榜される中、アクティブ・ラーニングや教室外学習の導入が果たす効果が注目されており、特に「デザイン教育」への効果を

検証する目的などを持って、大学教育カリキュラム外でデザインワークの実践を通じた創造的学習の場を提供するためのプラットフォームを提案した。また、短期間ながら実施された複数のプログラムでの「デザイン教育」の実践とその学習効果（デザイン技術・知識の獲得の事例が報告）を示し、「創造的学習プラットフォームの有用性」を強調している。

牧野は「プレゼンテーションにおける自律的学習のための学習環境デザイン」と題する論文³⁾において、その結論で課題として「教師介入によりカテゴリー分類方法も混乱を避けられるが、学習者の自由な意味づけは制限される」とし、学習者の中には系統的・演繹的な学習の方を好む傾向があるとしている。また、感想文に「進め方に最初は戸惑いや苦痛を感じたが、振り返ると、自分で見つけた答えは身につけていると思うので、すごく良い授業だった」との評価を報告した事例をあげ、一時の印象などで判断することを避け、教師介入を排除するより、教師が積極的に支援する局面や学習者の中でリーダー的存在が教師の代役を務めるような局面をむしろ重要視する形で学習環境の向上（上の論文では「最適化」と記述）を図るべきとの課題を示している。

川西らは「学部教育プログラムでの e-Learning 活用に基づく教育デザインの実証研究」と題する千歳科学技術大学での e-Learning 事例論文⁴⁾において、当該教育手法では「学生の学習へのモチベーションが明確な傾向」にあるためと断った上で、教師の役割として、e-Learning 課題、レポート、テスト等で学生の学習状況を把握し、全体あるいは個々へのアドバイス、学習指導、質問対応が重要である旨を述べている。リメディアル教育、コアカリキュラム、キャリア教育の多岐にわたって、e-Learning 活用の論点では、「実社会と連携するような体験型教育」の効果的実現が重要と論じている。

試みに「エンジニアリング・デザイン教育」を俯瞰すると、JABEE(日本技術者教育認定機構, Japan Accreditation Board for Engineering Education)について調査する必要がある。「JABEE におけるエンジニアリング・デザイン教育への対応 基本方針」⁵⁾(認定委員会委員長, 大中逸雄)を参照すると、『日

本はエンジニアリング・デザイン教育が弱いのではないか」という指摘を受けて JABEE における対応がスタートした旨の話題から始まり、デザイン教育への観点として述べられている特徴的な文言として、

- 「複合的で解が複数存在する課題を供与」「複数のアイデアを提案」「複数の知識を応用」等
- コミュニケーション力やチームワーク力

が挙げられる。「デザイン教育」だけの特徴ではないとの指摘もあるが、従来のエンジニアリング教育にはない特徴とも言えるであろう。

「デザイン教育」に関係し、「デザイン思考 (Design Thinking) 教育」に対して、黒川の「大学・大学院におけるデザイン思考 (Design Thinking) 教育」と題する論文⁶⁾には示唆に富んだ記述が散見される。論文では「デザイン思考」を、「人間中心 (Human-centered)」「科学技術」「ビジネス」の3要素からなり、着想からアイデア化を経て実現へと進める「デザイナー的なアプローチ」であるとまとめており、3要素に「デザイン」という言葉が無い代わりに、「人間中心」が入っており、狭い意味のデザイン (例えば、工業デザインや設計技術など) に限られるものではないとのことを示唆している。興味深い例示として、野村総合研究所の村田佳生氏の比喩である「ソニーのウォークマン (懐かしい名称) という製品が、技術者 (=科学技術) の井深大氏、芸術家 (=人間中心?) の大賀典雄氏、そしてビジネスマンである盛田昭夫氏の三者の立場の協働によるデザイン思考の成果であったと伝えている。

2.2 本研究のアプローチについて

筆者らが当初、想定していたデザイン教育はやはり、「実技教育」と「知識教育」との融合であるべきと考えていた。満足できるほどのレベルに達することは一般的に難しいが、プロジェクトベースでデザインワークを実施できれば、「実技教育」と「知識教育」を高度に提供できる⁷⁾と考えていた。しかし、現実には都合よくいかず、このような環境を容易に提供できることは理想的であって、環境や条件 (主として予算規模という制約など) に大きく左右されることになる。

一方、関係する先行研究を調べるうちに、個人一人一人の能力や審美眼と、それらを組み合わせて相補完し、より多くの人にユーザに満足を与えるような方向性を確定するというアプローチを採用することで、デザイン教育を学習者に対して効率的に提供できるのではないかと考えるに至った。そのために、参加する学生にとって、自身とは異なる考え方を有する他の学習者がどのような意見を、感覚を、そして方向性を持っているかを (必ずしも同時である必要はないが、参照できる状態で) 確認できる環境は重要となる。しかし、考えている時は、それを妨害する (少なくともディスターブされる) ことなく、収集することは有意義である。

比較的簡単に後から検証できるような形で情報共有と相互の感覚を分析して、集合知を構成できるような仕組みが必要と考えた。この仕組みをデザイン教育に適用し、効果があるかを検証したいと考えた。次章では、筆者らがデザイン教育に適用した「学習者の集合知を構成することを目的とした仕組み」について、詳述する。

3. デザイン教育と評価用アンケートシステム概要

3.1 実践したデザイン教育の概要

デザイン教育では従来、個別にテーマを設定する、あるいは同一テーマであっても各自で個別に挑戦し、後から全員で全員の作品を俯瞰して、教師の助言などを考慮しながら自他の作品を評価するという流れが一般的であった。しかし、これまで述べたように試験的に「デザイン教育」を導入する過程で一部改変し、大別すると次の2つのフェーズにより再構成している。

最初に内容を限定せず、①従来通りのプロダクトデザイン教育の実践：まず、制作における使用部品や材料、出来上がる作品の大きさの上限など大まかな条件のみ与え、学生個々で自身の完成目標設定を行い、何を作り、対象となるユーザを設定し、制作における工程管理も含めて自身のペースでプロダクトデザインを実践する。ここでは完成品のジャンルや使用目的、使用対象となるユーザ設定は個々で行うこととし、教師からの制作条件は細かく設けな

いこととする。

次に個別制作とグループ協業における効率や完成作品の精度の違いを調査するため複数人によるグループを構成し、②「チーム」によるプロダクトデザイン教育の実践：チーム作りにおいては各グループの構成学生が3名から4名になり、特定の友人関係が比較的成立しないようなランダムな選出方法によるグループを形成した。普段あまり話さないようなチームメイトの中でどのように各学生が振る舞うか、学生の様子を伺いながら、自然にリーダーとなる学生が進行役を担うようになるか、助言役やサポート役、調整役などができるかどうか経過観測するような形でプロダクトデザインを実践する。

これにより、履修学生には各自のペースでプロダクトデザインを実践する機会と同時に、チームを構成してプロダクトデザインを実践する機会を提供することができる。結果として異なるテーマでプロダクトデザインに挑戦する機会も提供することができるため、教育の本質を低下させることなく、実践することができる環境を実現している。このような環境で、参加する学生にとって、自身とは異なる考え方を持つ他の学生がどのような知識や能力、あるいは感性を有しており、それに基づいてどのような意見を有しているかを話し合いながら、チームとして、プロダクトデザインを実践することができると考えた。

その上で、直接、情報交換を行うだけではなく、互いに没交渉で、自身の感覚や自分以外のチームのメンバーに対してどのような評価を持っているかを可能な限り抽出できる仕組みを具備することで、異なる個性の学生がどのようにチームとしてプロダクトデザインを実践するかを確認することができる。

そのような仕組みとして、我々が用意した評価アンケートシステムを紹介し、容易に情報共有や互いの評価を抽出できる環境であることを示す。

3.2 評価アンケートシステム

評価アンケートシステムについて、その概要を述べる。その目的は「いつでも、どこでも」情報共有することを可能するため、Web アプリとして実装し

ている。Fig. 1 に示すシステムの概要より明らかにように、あまりセキュリティ対策に留意することなく、関係者間で情報を共有し、意見を照会することで情報取得を意図している。実装においてはLinux ベースであることを規定値とするが、Windows 上でも同様に動作することを確認している。

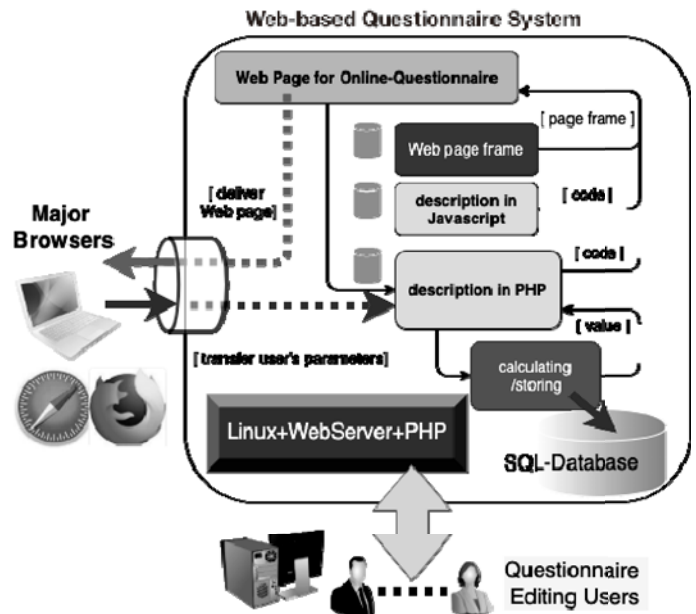


Fig. 1. Configuration of our web-based questionnaire system (proposed in the proceedings of ICCESS2019⁸⁾).

Linux ベースとしての実装に拘っている点について述べる。Windows 7 もサポート切れとなり、Windows 10 への移行を余儀なくされているが、機器構成によって機能的に Windows 10 を動作させることが厳しい環境＝マシン性能の PC を Linux マシンに仕立て直して使用する場合も想定している。システムのセキュリティ対策は使用する OS などに依存し既報のソフトウェア脆弱性を可能な限り回避する対応に終始している。敢えて堅牢な対策に時間を割かず、実効性のあるサービス提供を前提としている。一方で Windows 系では頻繁にシステムの update が発生することでアンケートシステムとして予期せぬサービス低下も起こりえるのでこれを回避したいという思惑も背景には存在する。

システム構成は Linux 系(もちろん、Windows 系や

MacOS系であっても同等の機能を提供できるが)をベースに用いることにより以下に列挙するモジュール構成となっている。

- HTMLで記述され、JavaScript部分とPHP部分から成るWeb Page Frame
- JavaScriptで記述されたUser Interfaceパート（ラジオボタン記述や自由記述領域などから構成）
- 「PHPで記述されたサーバサイドで動作するデータ取得、データ処理および結果の格納モジュール

ちなみに、WebサーバはApacheのような一般的なサーバソフトでも良いし、Python環境で動作する簡易なhttpサーバでも問題ない。本稿では処理記述の容易さでPHPを採用しているバージョンで報告しているが、同様の内容でNode.JSで実現することも容易である。

次に、評価アンケートシステムがどのように動作するかを簡単に説明し、その提供する機能についても言及する。Fig.2に当該システムが各クライアントとどのような情報のやり取りを行うかについてその流れを示す。処理は次の①から④で記述される。

- ① サーバでは情報共有を目的に「照会」のためのWebページのフレームを準備し、クライアント側で必要な処理を実現するJavaScriptなどの記述を埋め込む。
- ② それらをオンラインのアンケート内容としてWebサーバから発行する。(Fig.2の左向き矢印を参照)
- ③ クライアント側ではこれらの照会情報への回答をブラウザ画面上で読み込んだJavaScriptコードが表示したユーザインタフェースの設定指示に沿って回答する。(Fig.2の右向き矢印を参照)
- ④ HTTPパケットにより返信されたWebサーバ側で回収したデータストリームは待ち構えているサーバ上のPHPスクリプトで解析され、必要な整形を施して、あるいは簡単なカリキュレーションを実行してサーバ側で用意されたデータベースに格納される(同じくFig.2の右向き矢印を参照)。

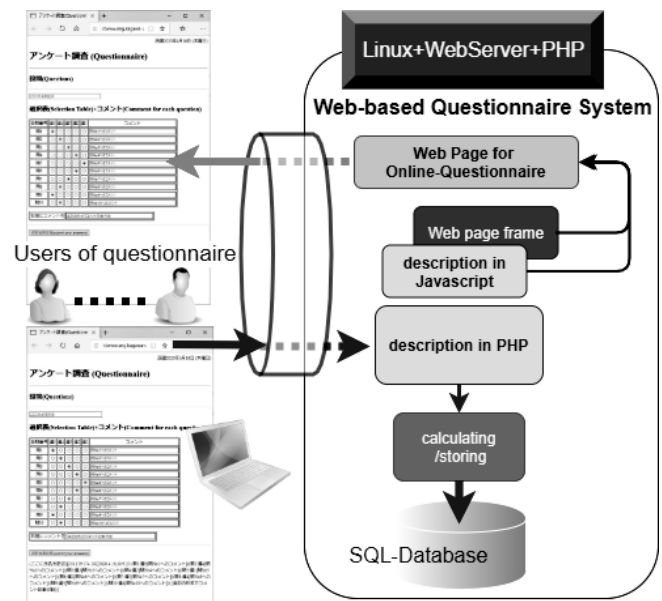


Fig. 2. Page transfer and process flow of web-based questionnaire system (proposed in the proceedings of ICCESS2019⁸⁾).

3.3 アンケートシステムが提供するページ書式

評価アンケートではアンケート項目を最大10項目とし、選択肢を最大5段階で回答でき、また必要に応じて各質問に関してコメント（制限を設定していないが、1行程度を想定して50文字ぐらい）を記述できる。Fig.3に本評価アンケートシステムが提供するアンケート書式を示す。

Fig.3 上部にはシステムが提示しブラウザ上に表示されるアンケート質問ページを、Fig.3 下部には、氏名、ラジオボタンによる選択肢の記載、各質問へのコメントおよび全体に関するコメントや自由意見を記載した後に、「選択結果投稿 (Submit your answers)」ボタンを押すことで、アンケートシステム（サーバ側）へ送信される内容を示している。ここでは、通常アンケート回答者の学生番号(ID)と学生氏名、回答者のIPアドレス、回答時刻などが回答内容と同時に、画面の後半部分に表示されている。これにより（スクリーンショットなどを取っておけば）送信者自身が後刻に回答した内容を確認することも可能となる。出席などを本システムでチェックする場合にもこの機能は便利に使用できる。

AD2020.5.12(Tue)of the Christian Era
Time Stamp

Questionnaire

Questions

Description Box

Student ID<space>Name(ex. 99T999 YourName)

Selection Table+Comment for each question

QuestionNo	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]	Comment
Q1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(Please Comment here)
Q2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(Please Comment here)
Q3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(Please Comment here)
Q4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(Please Comment here)
Q5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(Please Comment here)
Q6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(Please Comment here)
Q7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(Please Comment here)
Q8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(Please Comment here)
Q9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(Please Comment here)
Q10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	(Please Comment here)

Comment in the right column Please Comment here

Submit your answers

Description Box
Clickable Switch

AD2020.5.12(Tue)of the Christian Era
Time Stamp

Questionnaire

Questions

Student ID+Student Name

Selection Table+Comment for each question

QuestionNo	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]	Comment
Q1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comment for QuestionNo1
Q2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comment for QuestionNo2
Q3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comment for QuestionNo3
Q4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comment for QuestionNo4
Q5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Comment for QuestionNo5
Q6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comment for QuestionNo6
Q7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Comment for QuestionNo7
Q8	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comment for QuestionNo8
Q9	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comment for QuestionNo9
Q10	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comment for QuestionNo10

Comment in the right column Additional Comment

Submit your answers

(Student ID+Student Name)[210.139.174.102]2020.5.12,20:59:16 (Q1:[5][Comment for QuestionNo1])(Q2:[4][Comment for QuestionNo2])(Q3:[3][Comment for QuestionNo3])(Q4:[2][Comment for QuestionNo4])(Q5:[1][Comment for QuestionNo5])(Q6:[2][Comment for QuestionNo6])(Q7:[3][Comment for QuestionNo7])(Q8:[4][Comment for QuestionNo8])(Q9:[5][Comment for QuestionNo9])(Q10:[4][Comment for QuestionNo10])({Additional Comment})

Returned Values

Fig. 3. Question page (upper) and answer page (lower) of web-based questionnaire system.

回答には西暦年月日時刻(Time Stamp)に加え回答者が使用する情報機器(PCやタブレットを想定)の保持するIPアドレス(Position情報)を明記することで出席確認にも使用できる。確かにIPアドレスを詐称することは不可能ではないが、システムが提供するサービスでは敢えてHTTPS等を前提とせず、性善説に沿って情報収集を行っているが、現状では混乱も生じていない。

4. システムの利用事例

4.1 アンケートの実施

経営情報科デザイン・アートコース2年次担当プロダクトデザイン授業内で本システムの説明後、複数人での制作を実際に体験した後、実際にアンケートを使用し回答してもらった。アンケートの実施状況は以下の通りである。Table1にアンケート質問内容を示す。

Table 1. Contents of questionnaire.

Q.id	Content of question
No1	Is it useful for you to perform product design based on collaboration? (5: Strongly Agree, 4: Agree, 3: Neutral, 2: Disagree, 1: Strongly Disagree)
No2	Do you think SNS such as SLACK is useful for you to perform collaborative design?
No3	Do you think the preferred keywords such as Accessory, Wearable and so on are useful for you to start design process?
No4	Is it efficient or effective for you to start design process after assuming virtual purchasing group or presetting focused targets?
No5	Has your team naturally established a division of roles such as facilitator, advisor, supporter, and coordinator? (5: Very smoothly, 4: Smoothly, 3: Neutral, 2: Slowly, 1: Not Yet)
No6	Do you think collaborative design can provide more suitable benefits rather than stand-alone design by your experience?
No7	After you have learned Product Design II, do you think collaborative design has become attractive for you to start design process?

アンケート回答者: 経営情報科デザイン・アートコース2年次担当授業であるプロダクトデザインの受講者

アンケート回答数: 17票(有効票17票 一部無回答者1名あり)

アンケートの意図: (1)単独でデザイン制作を行

うことに比べ協業で制作することのメリットとデメリットの調査、(2)グループ間の意思疎通のためSLACKを使用しグループ内での近況を(欠席者を含め)情報共有することの有用性の意識調査、(3)個々の経験値や趣向だけに頼ったいわば漠然とした立体制作と比較して、ある程度キーワードを用いて(例: Accessory, Wearable, 等)制作対象を限定することでの制作意欲や完成品完成度の変化調査、などを行うためである。

4.2 アンケート結果の概要

アンケートの結果は Table 2 のようになった。Table 2 の 5, 4, 3, 2, 1 は評価尺度である (Table 1 を参照)。また Fig. 3 で示したように、ラジオボタンでの選択に加えてコメント欄を用意し、5 段階評価だけでは汲み取れない学生からの意見を収集した。また後続するアンケート分析を試みる上での対象抽出の目的で、Fig. 4 に回答結果全体を俯瞰するグラフを表示する。

Table 2. Answers for questionnaire from students.

Q. id	Eval:5	Eval:4	Eval:3	Eval:2	Eval:1	Notes
No1	6/16	6/16	3/16	1/16	0/16	Answer Number16
No2	3/17	3/17	10/17	1/17	0/17	
No3	7/17	7/17	3/17	0/17	0/17	
No4	5/17	7/17	4/17	1/17	0/17	
No5	1/17	5/17	8/17	1/17	2/17	
No6	8/17	5/17	2/17	1/17	1/17	
No7	6/17	10/17	1/17	0/17	0/17	

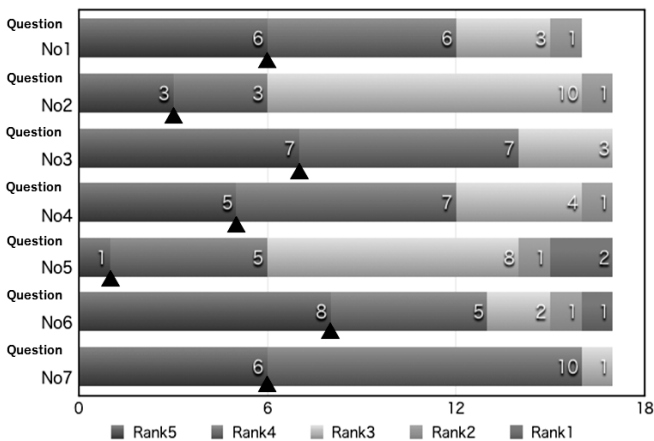


Fig. 4. Graph view for answer result for questionnaire.

今回はアンケート回答数が 17 件にとどまり、次に定量的解析を試みるものの、統計的に意味を持つための必要条件である 30 件程度には届いていない。しかし、その次に続く定性的解析を含めて分析と考察を行うことで、小規模デザイン教育の基礎的調査結果として完結させたい。また今回報告するアンケートシステムの評価事例としたい。

4.3 実施アンケートの考察 (定量的)

まず、グループ制作のメリットの有無を問うた質問6の回答はFig. 4で示すように多数を示しており、質問7の回答を併せて、協業でのデザイン制作(この度はプロダクトデザインだが)の実施について学生からポジティブな評価を得ている。実際の回答数が最大で 17 件であるため統計的手法を適用するには明らかに母数が少なく、「統計的に意味のある結論」を示すことには無理がある。しかし、ここではアンケートシステムを準備することで個々のユーザから統計的データが入手できたこと、また仮に母数が今後、統計的手法が意味を持つレベルまで確保できれば定量的解析を行うことで意味のある考察ができることを示すと言う前提で議論を進める。そこで回答パターンが類似している(a)質問3と質問6との回答パターンの関係(依存関係)および(b)質問2と質問5との回答パターンの関係について χ^2 検定による解析を試みる。Excelなどの表計算ソフトを活用すれば、以下の計算も容易に導出できる。

Table 3はアンケートシステムより得られた質問2番目と質問5番目の回答パターンを分類した分割表を示す。

Table 3. Contingency table for relation of answers for the 2nd and 5th questions from questionnaire.

		Answers for Q 2					Sum
		Eval:5	Eval:4	Eval:3	Eval:2	Eval:1	
Answers for Q5	Eval:5	1					1
	Eval:4	2	1	2			5
	Eval:3		2	6			8
	Eval:2			1			1
	Eval:1			1	1		2
Total		3	3	10	1		17

以下は統計的手法をそのまま当てはめて質問 2 番目への回答パターンと質問 5 番目への回答パターンに「独立性」が成り立つかどうかを検定で確認すると、次式(1)をえる。

$$\chi^2 = \frac{(1-1*3/17)^2}{1*3/17} + \dots + \frac{(1-1*2/17)^2}{1*2/17} \simeq 17.2267$$

--- (1)

一方、 χ^2 分布の自由度は(4-1)*(5-1)=12 より χ^2 分布表から次式(2)を読み取ることができる。

$$\chi_{0.05}^2 = 21.0261 \text{ および } \chi_{0.10}^2 = 18.5493$$

--- (2)

しかし、式(2)の前者である有意水準5%の場合でも、式(2)の後者の有意水準10%の場合でも、質問2と質問5との回答のパターンの間の「独立性の仮説は棄却されることは叶わず」という結論となり、両者の間に(統計的な)依存関係があるとは言えないことが導かれる。

実は、同様に、質問3と質問6との回答のパターンの間にも「独立性の仮説は棄却されることは叶わず」という結論となり、両者に依存関係があるとは言えない、ことも計算上は確認できている。

確かに SNS を利用すること、デザインをチームで協働する上での役割分担が成立すること、依存関係を持つと仮説を立てることには無理があることは自明とも言えるかもしれない。しかし、デザイン制作を行う上でキーワードを用意し課題設定することで有効と考えるパターンと、チームを構成してデザイン制作を実施するメリットを感じるパターンとに依存関係が成り立たないという(統計上の)結論には、当初の想定とは一致しないものがあつた。しかし、これもアンケートを通じて実際の状況確認を行った結果となれば今後の対応も留意する必要性を感じている。

4.4 実施アンケートの考察(定性的)

一方、アンケート回答の自由記述欄に目を向けると、「グループになることで意見がまとまらないこと

もあつた」、「コミュニケーション能力が必要である」など、まとめ役や進行役となった学生からの意見であろうコメントも散見された。現に筆者自身も各グループのディスカッションの様子を確認している中で、コミュニケーションを取って方向性をまとめることが難しそうなチームや、なかなか議論が進まないチームなども見受けられた。決して規模の大きいグループではないものの、グループが立ち上がって機能するまでには個々に事情があつてそれぞれに課題もあつたようだ。

そのチーム内リーダーの役割は一人で作業を行うより大変な側面もあつただろうことは容易に想像される。チーム分けはランダムな方式で行っているため教師が恣意的にメンバーを構成した訳ではないのだが、チームメイトのコミュニケーション能力や制作能力の差はチームごとで均一ではなかったことが反省材料である。ただアンケートシステムから収集できたコメントには「様々な意見が出るので良い案が出る」、「一人の作業だと大変だったから」など一人で作業を行うより複数人で作業を行うことで制作における負担が軽減したと感じている学生からのフィードバックも多かったので、チームでの協業はメンバー構成によって良くも悪くも変化するという仮説が成立しそうである。

SLACK を使用した制作におけるアンケート結果については、普通とする評価が最も多く、学生にとって特段の利便性があつたとは考えにくい。学生にとって生活の一部となっているコミュニケーションツールの「LINE」がオンラインでの遣り取りで一般化していることが要因のように考えられる。その意味では、同じ SNS でも前者が PC ベースの情報共有がメインである点に特徴があるのに対し、後者はむしろスマートフォンベースであつて情報共有に使用できない訳ではないが、コミュニケーションツールに重点が置かれていると考えるべきであろう。

5. おわりに

デザイン教育の現場では個人での制作が一般的であり学生の個々の経験値や技術力によって完成度が変化するものであつた。この状況の中で協業による

デザイン制作を実施したところ個人での制作に比べ完成度の差が少なくなり全体の作品のクオリティが上がったように感じる。ただチーム構成によって制作環境も制作物の完成度も大きく変わってくることから、教育現場ではある程度の教師のメンバー振り分けも大切である。

今回はアンケートを効率的に実施することでデザイン教育に対して当初、想定していた仮説が必ずしも成り立たないことも明らかになった。より正確には、定量的・定性的な考察を通じて、具体的な課題（反省材料）も明らかになったとも言える。今後もより良い教育環境を構築する上でも継続的に実験的なデザイン教育を実施していくためには、今回のような状況把握をアンケートシステムなどの活用によって効率的に実現し、必要な判断材料を効果的に入手することが必要であり、そのような事実に基づく状況認識や教育効果の把握の必要性を再確認することがある程度は可能性であることが得られた知見となった。

香川短期大学教授、森藤義雄博士には本アンケートシステムの実施において多大なご支援をいただいた。また、経営情報科デザイン・アートコース2年生の諸君にはアンケート実施にも快く対応してもらった。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 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], 57-66 (1997).
- 2) 久保田拓朗, 小田裕和, 串田隼人, 長尾徹, 田隈広紀, 八馬智, “デザイン教育における創造的学習プラットフォームの提案”, 国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌, 10[1], 35-52 (2015).
- 3) 牧野由香里, “プレゼンテーションにおける自律的学習のための学習環境デザイン”, 日本教育工学論文誌, 27[3], 325-335 (2003).
- 4) 川西雪也, 林康弘, 高岡詠子, 碓井広義, 山川広人, 小松川浩, “学部教育プログラムでの e-Learning 活用に基づく教育デザインの実証研究”, メディア教育研究, 3[2], 105-114 (2007).
- 5) 大中逸雄, “JABEE におけるエンジニアリング・デザイン教育への対応 基本方針”, Web ページ, http://www.jabee.org/OpenHomePage/ki_jun/engineering_design_090318.pdf, 2009, 参照日: 2019-12-20.
- 6) 黒川利明, “大学・大学院におけるデザイン思考 (Design Thinking) 教育”, 科学技術政策研究所, 科学技術動向研究センター, 9-10 号, 10-23 (2012). Web ページ, <https://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/0b082f6d4e4713bc307dfe37c73d5121.pdf>, 参照日: 2019-12-20.
- 7) M. Imai, Y. Imai, T. Hattori, “Collaborative Design and Its Evaluation through Kansei Engineering Approach”, *International Journal of Artificial Life and Robotics*, 18[3], 233-240 (2013).
- 8) M. Imai, K. Shimohara, Y. Imai, T. Hattori, “A Scheme to Carry out Questionnaire in order to Evaluate Product Design and Its Level of Excellence”, *Proceedings of 5th International Conference on Electronics and Software Science (ICESS2019)*, 32-39 (2019).