

# 「学びのスタイル」アンケートの知見を応用した 授業感想フィードバックの開発

篠田有史<sup>1</sup> 岳五一<sup>2</sup> 鳩貝耕一<sup>1</sup> 松本茂樹<sup>2</sup> 高橋正<sup>2</sup> 河口紅<sup>3</sup> 吉田賢史<sup>4</sup>

<sup>1</sup>甲南大学 共通教育センター

<sup>2</sup>甲南大学 知能情報学部

<sup>3</sup>NPO法人 さんぴいす

<sup>4</sup>早稲田大学 高等学院

## 概要

学習者の学びの個性に対応する方策として、学習者の学習スタイルを考慮する、という枠組みが古くから取り組まれている。筆者らはオリジナルの学習スタイル調査手法である「学びのスタイル」アンケートを用いて、大学での調査を行ってきた。本研究では、授業における学習者のスタイルを手掛かりに、授業感想をフィードバックする視点から質問の改善のためのアプローチ方法を提案する。ここでは、我々が作成したオリジナルの「学びのスタイル」アンケートを活用する。はじめに、2015年に収集したアンケートの結果を分析し、学習者の様態を明らかにする。次いで、これを参考に授業の感想を問う質問を構築したうえで、実際の授業で調査を行う。一連の取り組みを通じ、対象とする授業の中で「どのような学習者の学びがみられるか」という情報を手掛かりに、「よくわかった」「よくわからなかった」といった質問から一歩踏み込んだ授業の改善に役立つ知見が、授業改善のためのヒントを収集するというアプローチにより得られることを示す。

**キーワード:** 教示戦略, 学習スタイル, 学習者の分析, 事例研究

## 1 はじめに

学習者ひとりひとりに適した教示を実現することは、教育の目指すゴールの1つである。このような学習者への対応を考えたとき、学習内容に関する学習者の理解の度合いを測定し、それに応じてレスポンスするという方策が考えられる。この概念は、CAI (Computer Aided Instruction) の取り組みとして、e-Learning の分野で古くから取り組まれてきた。他方、学習者に対して働きかけをする際には、学習者の学びの個性を活かす、という視点が存在する。学習

者の個性豊かな学び方は、古くから着目されており、この学び方の個性を学習スタイルという言葉で表す[1]。この学習スタイルは、学習や作業のはかどる方法・条件の「好み」として示されるものである。学習スタイルを明らかにすることができれば、効果的な対応の可能性が広がることを期待できるため、非常に多くの取り組みがなされてきた[1]。例えば、エマジエネティックスと呼ばれる手法では、学習者の思考特性という概念を用い、考え方の得手不得手に関する指針をもとにグループを編成する、といった活動が提案されている[2]。

筆者らは、授業の改善に役立てることを重点においた学習者の学び方の個性を調べるアンケートの実現可能性を検討する、という観点から、好む教示方法を質問する「学びのスタイル」アンケートの研究開発を実施してきた[3]。ここでは、情報基礎教育向けのアンケート、数学向けのアンケートという2つの方向性で取り組みを実施し、対象とした科目について、学習者の「学びのスタイル」を可視化し、授業に役立てることができるか検討を行ってきた。

取り組みを通じて顕著になってきたのは、学習者の「学びのスタイル」の情報を収集することは比較的容易であり、スタイル単体での考察をすることはできる一方、学習効果を詳しく見るために、スタイルと学習者の成績を結びつけて客観的に評価することは難しい。すなわち、学習者の個性に関するスタイルの調査は匿名が好ましいが、これと秘匿性の高い個人成績を連携させるのは困難であるという問題点がある。筆者らは、受講者を募った模擬授業形式での取り組みでは、「学びのスタイル」と理解度確認テストとの比較を試みる一方[4]、実際の授業での取り組みでは、「学びのスタイル」は匿名で収集した授業の感想と比較する、という方式を採用してきた。しかしながら、実際の授業の取り組みの中で「学びのスタイル」に対応する授業運営を実施したとしても、それを評価するのが、「この授業の内容はよく理解できた」といったシンプルな問いだけでは、改善効果を有意に見出すのは困難であるものと考えられる。

他方、今日では、学習者の動向について、テスト等を用いずに客観的に明らかにするという様々な研究が実施されつつある。例えば、ラーニングアナリティクスに関連する先進的な取り組みでは、web上で提供されるオンライン教材のページ送りや滞在時間をビッグデータとして蓄積し、これらを分析することで、学習者の置かれた状況を判別する、といった枠組みが展開中である[5]。ここでは、学習者の意識外の動きも収集していくことで、従来着目されてきた、学習者の自己認識の枠組みを超えた、全く新しい視点からの学習者の動向評価がなされつつある。

このようなセンシング技術とビッグデータを活用したアプローチは非常に強力である一方、筆者らのこれまでの取り組みでは、学習者の自己認識に関する質問も、学習者の状況を把握するための重要な手がかりになるものと考えられる。一例を挙げると、数学の模擬授業に関する調査の中で見られた、「自分はわかっている」とレスポンスするにもかかわらず、実際の問題を解くことができない、という学習者の存在である[4]。このような学習者に対しては、自己の状況認識に失敗している、という批判的な立場から、改善を促すためにフィードバックをかけてゆく、といったアプローチが考えられる一方、そもそも、回答を文字の形で表出する過程に困難を抱えているのではないかと、いった、さらに学習者に寄り添った形の考え方も示されつつある[6]。このような、学習者の情報発信を支援する観点は、他の学習者とのやり取りが重要な主体的学習においては欠かすことができないものである。

よって、学習者の自己理解の状況を知ることは、依然として重要な課題と考えられる。センシング技術の発展や、ビッグデータの蓄積と機械学習によるモデリングといった、ICTの高度化に由来する、従来得られなかった客観的なデータによって新たな学習者の姿を得る研究が成果を挙げつつある状況であっても、学習者の主観的なデータを蓄積し、客観的データと主観的データとの間に存在する様々な齟齬や躓きを地道に解決していくことが欠かせないのである。

ただし、ここで問題になるのは、そのような主観的データを収集するにあたって、「この授業はよく理解できた」という問いは、単純化されすぎており、引き出すべき情報として不十分ではないか、という点である。学習者の主観的な評価を問うアンケートにおいて、「よくわかったか」といったシンプル質問から踏み込んだ内容を問うことで、自己の状況認識にかかわるようなフィードバックを得て蓄積することができれば、匿名性の制限によって客観データとの比較検討が難しい状況におかれても、授業の方略をより深く検討することが期待できる。

そこで、本研究では、学習者のスタイルを手掛かりに、授業に関する質問をチューニングするというアプローチを提案する。ここでは、授業の中で、「学びのスタイル」アンケートの調査を実施し、分析結果をふまえて授業の感想をフィードバックするアンケートを改善する。これにより、学習者からの多様なレスポンスを得ることができかどうか検討を行う。具体的には、甲南大学のコンピュータ実習授業を対象に、2015年の秋に実施した「学びのスタイル」アンケート[7]をもとに、学習者の学びのスタイルを検討する。得られた学習者像をもとに授業の感想をフィードバックする質問の見直しを実施する。見直しを行った質問について、2017年秋の授業にて調査を実施し、授業に関するどのような知見が得られるのかを議論する。本研究の目的は、一連の取り組みを通じ、学習者のスタイルを手掛かりに、授業に関する質問をチューニングするというアプローチが有効に機能するかどうかを明らかにすることである。

## 2 「学びのスタイル」アンケートとこれを用いた学習者の状況把握

### 2.1 「学びのスタイル」アンケート

「学びのスタイル」アンケートは、選択式の5段階評価(1 そう思わない～5 そう思う)の回答を基本として構成した23問からなるアンケートである[3]。Q17～Q23の7問については、島根式数学の情意検査[8]の質問項目も参考に開発した。アンケートは、情報教育向けと数学向けの2種類を準備している。表1に、「学びのスタイル」アンケートの質問例を示す。

### 2.2 更新前の授業感想フィードバック

学習者のレスポンスを集め、「学びのスタイルアンケート」の状況と対比させて検討する対象として、感想をフィードバックするアンケートの整備も実施した。このアンケートは、「学びのスタイルアンケート」の後に実施することを想定したもので、模擬授業の効果に関する質問等から構成したものであった。今回対象とする2015年秋の調査では、授業内で利用した教材の質問を含めて合計9問の質問を準備した。最初の3問は、「学びのスタイル」アンケートと連携させるための着席位置に関する質問、当時開発していた教材に関する質問であり[7]、続く6問が、授業の感想をフィードバックする質問であった。更新前の授業感想フィードバックの6つ

の質問を表 2 に示す.

表 1. 「学びのスタイル」アンケートの質問例

質問番号	質問内容
Q1	実際の画面や図を使って、操作手順がわかるように授業を進めてほしい
Q2	はじめに、ソフトの機能や画面の説明をしてほしい
	～
Q17	PC の操作には自信がある
Q18	説明を待たずに、自分で色々と操作してみる
Q19	IT 基礎や IT 応用のような PC 実習の時間は、いつも緊張する
	～

表 2. 更新前の授業感想フィードバックの 6 つの質問

質問番号	質問	選択肢の内容
AQ4	授業や課題の難易度は適切だった	1. 難しかった～3. ちょうど良い～5. 簡単だった
AQ5	課題内容のレタッチをする時間は十分に与えられたと思う	1. そう思わない～3. どちらともいえない～5. そう思う
AQ6	授業を進めるスピードは適切だった	1. 早かった～3. ちょうど良い～5. 遅かった
AQ7	配布資料等は、分量・内容が適切だった	1. 少なかった～3. ちょうど良い～5. 多かった
AQ8	授業の内容は良く理解できた	1. そう思わない～3. どちらともいえない～5. そう思う
AQ9	授業で指定されたもの以外に、いろいろ操作・機能を試すことができた	1. そう思わない～3. どちらともいえない～5. そう思う

### 2.3 先行調査の実施と「学びのスタイル」の可視化

表 1 で紹介した学びのスタイルアンケート、および表 2 で紹介した更新前の授業感想フィードバックを用いて、2015 年の 10 月に甲南大学の授業科目「IT 応用」にて調査を行った。ここでは、収集したデータについて、因子分析を行って、学習者の様態を明らかにする。

2015 年の調査では、「学びのスタイル」アンケートを実施したのち、フォトレタッチの内容を扱う授業を行い、その後に授業感想フィードバックを実施する形で行った[7]。授業感想フィードバックに付随する質問で、前回と同じ位置に着席したか質問し、同じ位置に着席した、と回答した学習者について、回答に使われたコンピュータの ID を利用して集計を行う方式を採用した。欠損なくデータを収集できた学習者数は、43 名であった。この 43 名分のデータについて、23 問からなる「学びのスタイル」アンケートのレスポンスの分析を試みることにし、因子分析でどのような学習者像が得られるかを検討した。ここでは、因子分析を探索的に用い、適切な因子数を検討しつつ、学習者の分析を実施することとした[9]。分析は Windows 版 R (3.5.0) を用いて実施した。この取り組みでは、主成分分析によって学習者の分析を試み、第 3 主成分までを用いて考察した[7]。

本研究では、2015 年に収集したデータを用い、あらためて因子分析によって学習者の様態を検討する。スクリープロットを用いてデータの解析を実施したところ、3 つの因子もしくは 4 つの因子を用いてデータを整理することが適切であると推定された。よって、本研究では、3

因子および4因子の双方で分析を行い、最終的にプロマックス回転と最尤法を用いた3因子の分析を採用し、因子負荷量と質問項目をもとに因子の解釈を検討した。

得られた因子分析結果のそれぞれの因子について、特徴がみられた質問項目の因子負荷量を表3に示す。表3より、次のような3因子が得られ、それぞれの因子を次のように解釈することとした。

第1因子：自分で操作に挑戦する度合-「どンドン」

第2因子：不安を感じてサポートしてほしい度合-「どきどき」

第3因子：行き届いた説明を求める度合-「きっちり」

本研究では、この3つのパラメータの組み合わせによって、学習者の「学びのスタイル」の特徴付けを試みることにした。

表3. 特徴がみられた質問項目の因子負荷量

質問番号	因子負荷量			質問文 (1 そう思わない～5 そう思う)
	第1因子	第2因子	第3因子	
Q22	0.80	0.20	0.15	PCの操作は、色々な方法があり面白い
Q11	0.68	-0.29	-0.11	細かい説明はなくても自分でできるので、大まかな作業の流れがわかれば十分
Q20	0.64	0.36	0.08	PCについて勉強し、PCの技術を身につけたい
Q10	0.63	-0.03	0.14	難しいときには、図を描くなど、まずは手を動かしてみる
Q18	0.56	-0.08	-0.5	説明を待たずに、自分で色々と操作してみる
Q21	-0.12	0.85	-0.14	PC操作を間違わないか、いつも心配だ
Q9	0.11	0.73	-0.15	教員の操作と同じ結果にならないと心配になる
Q16	-0.04	0.58	0.03	PCの操作では、知らないボタンを押さないよう注意している
Q23	-0.25	0.56	-0.28	PCは思ったように動かないことが多い
Q5	0.19	0.54	0.25	画面に表示されるボタンやメニューについて、省略せずに説明してほしい
Q6	0.29	0.48	0.26	操作手順をしっかりと追えるよう、操作する時間が多めにほしい
Q3	-0.11	-0.09	0.81	じっくり説明を聞いて、その通りに操作したい
Q2	-0.09	-0.01	0.68	はじめに、ソフトの機能や画面の説明をしてほしい
Q1	-0.02	0.02	0.61	実際の画面や図を使って、操作手順がわかるように授業を進めてほしい
Q4	0.04	-0.16	0.44	先に内容の要点をまとめた概要を知りたい

さらに、更新前の授業感想フィードバックの状況について調査を行った。表4に、更新前の授業感想フィードバックのレスポンス状況を示す。なお、表4は、標準偏差について降順となるように整理したものである。

表4より、2015年のデータについては、AQ9「授業で指定されたもの以外に、いろいろ操作・機能を試すことができた」が最も多様なレスポンスを得ることができている一方、AQ4やAQ6、AQ7といった回答は標準偏差が大きいとはいえない、という状態になっていることがわかる。特にAQ7「配布資料等は、分量・内容が適切だった」に至っては、43名中36名が「3ちょうど良い」を選択しており、授業の見直しの手がかりという意味ではもう少し知見を得たいという状況であることが明らかになった。

表 4. 2015 年の授業感想フィードバック

質問	平均	分散	標準偏差
AQ9	3.093023	1.943522	1.394102
AQ5	3.813953	1.393134	1.180311
AQ8	3.976744	1.356589	1.164727
AQ4	2.604651	0.673311	0.820555
AQ6	2.837209	0.568106	0.753728
AQ7	3.186047	0.488372	0.698836

### 3 授業感想フィードバックの更新

前節まで取り組みを通じて、対象授業における「学びのスタイル」の因子が明らかになるとともに、授業感想フィードバックの問題点が確認できた。そこで、ここでは、「学びのスタイル」の因子分析で得られた結果を参考に、授業感想フィードバックの質問項目の改善を実施する。

開発のねらいは次の 3 点を満足するものとした。1. 質問単体においても授業の改善に役立つヒントが得られるような質問とする、2. 「学びのスタイル」と比較しながら授業がどのように受け取られたのかが明らかになるような、かつ回答が画一的にならないような質問とする、3. 過去の研究との連携を考え、授業の難易度や準備に関する質問は継続する、の 3 点である。

開発のねらいにもとづいた授業感想フィードバックの更新案として、次の 5 つの質問タイプから構成した質問群を整備することとした。①授業の難易度に関する質問、②授業に対する満足に関する質問、③教員の指示に従う活動以外の主体的活動ができたかの質問、④操作説明を実施する教示システムの活用に関する質問、⑤苦手意識や躓きに対するフォローアップ状況の質問、の 5 つの方向性である。

①授業の難易度に関する質問については、過去の研究との連携も考慮したものである。ここでは、授業内で実施している演習の難易度について、より細かく質問する、という観点からセクション毎に質問することとした。ただし、基本的には②の満足度の質問とともに、従来と同様の構成とし、過去の研究との連携を考慮した。

③～⑤の質問群は、「学びのスタイル」の因子分析で得られた学習者の状況をより詳しく調べる目的で検討を行った。③教員の指示に従う活動以外の主体的活動ができたかの質問は、第 1 因子に関連して、十分に主体的な操作がもてたかどうかを確認するのが狙いである。④苦手意識や躓きに対するフォローアップ状況の質問は、主に第 2 因子をターゲットにしたもので、苦手な部分のフォローアップ状況の手当についての実感を詳しく確認することが狙いである。⑤操作説明を実施する教示システムの活用に関する質問は、第 2 及び第 3 因子をターゲットにしたものである。授業では、教示システムを利用して教員機の画面を配信する形で操作のデモンストレーションを実施している。この活用に関する質問を確認することで、不安故に手取り足取りフォローしてほしい学習者、手厚い指導の上で操作をパーフェクトにこなしたい学習者への働きかけの状況を確認することを狙った。

これらの見直し方針にそってアンケートを検討し、表 5 の更新版授業感想フィードバックの質問を作成した。

表 5. 更新版授業感想フィードバックの質問

質問番号 (タイプ)	質問	選択肢の内容 (5段階)
AQn1 (①)	授業内容や課題が扱う範囲や難易度のバランスについてリクエストを聞かせてください	1.もっと広く浅く ～ 5.もっと狭く深く
AQn2 (①)	出題されたフォトレタッチの演習課題(宿題)の難易度について教えてください	1.難しかった ～ 5.簡単だった
AQn3 (①)	出題されたWebページ(HTML)の演習課題(宿題)の難易度について教えてください	1.難しかった ～ 5.簡単だった
AQn4 (③)	授業中に指示されたこと以外に、いろいろ操作をためしたり自分で考えたアレンジをしたりできた	1.そう思わない ～ 5.そう思う
AQn5 (③)	授業時間中のワークタイムについて、もっといっぱい自由に作業・活動する時間がほしかった	1.そう思わない ～ 5.そう思う
AQn6 (⑤)	画面配信機能(教員機の画面を転送する機能)の利用分量について教えてください	1.少なかった(増やしてほしい) ～ 5.多かった(減らしてほしい)
AQn7 (⑤)	難しいポイントでは、教員の画面配信機能(教員機の画面を転送する機能)がたくさん使われていたと思う	1.そう思わない ～ 5.そう思う
AQn8 (⑤)	もっと違う説明の仕方してほしい	1.そう思わない ～ 5.そう思う
AQn9 (④)	授業進行のテンポについて教えてください	1.速くて忙しかった ～ 5.遅くて退屈だった
AQn10 (④)	授業で扱った内容について教えてください	1.理解できなかった ～ 5.理解できた
AQn11 (④)	授業進行から遅れてしまいそうになったとき、教員にヘルプを要請できましたか	1.できないことがほとんど ～ 5.ほぼできた
AQn12 (④)	授業進行から遅れてしまいそうになったとき、友達にヘルプを要請できましたか	1.できないことがほとんど ～ 5.ほぼできた
AQn13 (④)	難易度は一連の授業回を通じて安定していた(一定の難易度であった)と感じましたか	1.そう思わない ～ 5.そう思う
AQn14 (②)	この科目の授業内容に満足していますか	1.満足していない ～ 5.満足している

#### 4 更新版授業感想フィードバックを用いた学習者の状況調査

更新したアンケートでどのような知見が得られるかを調べるため、2017年に実施された「IT応用」で調査を行った。2015年と同様に、表1の「学びのスタイル」アンケート調査を行った。次いで、「フォトレタッチ」と「Webページ作成」の内容を扱う授業を行った後に、表5の新しい授業感想フィードバックアンケートを実施した。2017年の調査については、2回のアンケートについて、利用者IDをもとに生成したハッシュ値を利用して紐づけを行うオンラインアンケートシステム[10]を利用して、1回目と2回目のアンケートの回答者を同定して集計を行った。

欠損なくデータを収集できた学習者数は、47名であった。

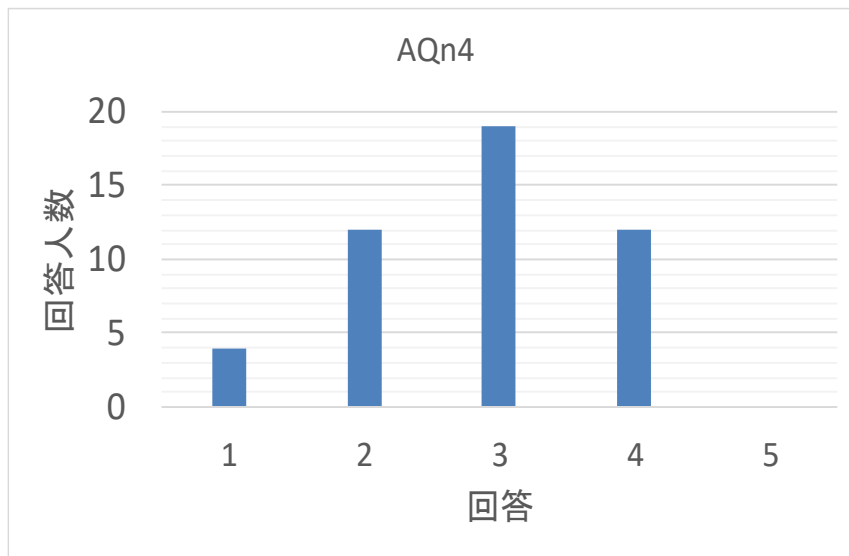
次いで、得られたデータを分析し、更新版授業感想フィードバックによってどのような学習者の状況が得られているかを検討する。

表6に、更新版授業感想フィードバックの回答状況を示す。新規の質問を確認してみると、標準偏差の観点からは、質問数の増加に伴って0.7以上の項目数等は増えたものの、AQn6およびAQn9のように極端に小さなデータも増えてしまっている状況である。他方、AQn6は画面配信の利用分量について質問したもので、「1 少なかった（増やしてほしい）～5 多かった（減らしてほしい）」の選択肢の回答である。ここでは、37名の学生が「3」を選択している一方、3名が「2」を、7名が「4」を選択しており、データの上では奮わないものの、学生のリクエストを収集するという観点では個性あるレスポンスを得ることができたものと考えられる。

表6. 更新版授業感想フィードバックの回答状況

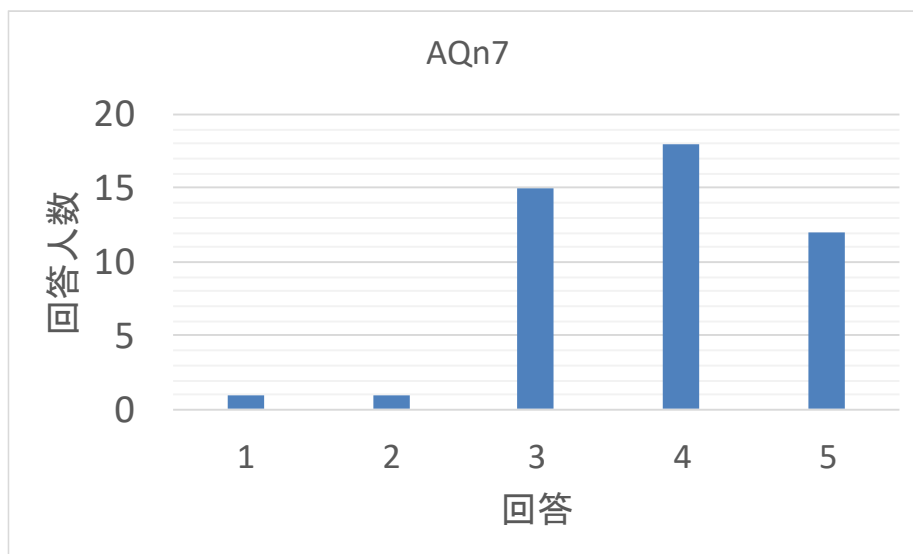
質問	平均	分散	標準偏差
AQn11	3.638298	1.192414	1.091977
AQn12	3.936170	1.017576	1.008750
AQn4	2.829787	0.839963	0.916495
AQn7	3.829787	0.839963	0.916495
AQn14	3.723404	0.813136	0.901741
AQn13	3.468085	0.776133	0.880984
AQn8	2.638298	0.714154	0.845076
AQn10	3.404255	0.680851	0.825137
AQn3	2.553191	0.643848	0.802402
AQn2	2.978723	0.586494	0.765829
AQn5	3.042553	0.519889	0.721033
AQn1	2.872340	0.244218	0.494184
AQn6	3.085106	0.209991	0.458247
AQn9	2.872340	0.200740	0.448040





AQn4:授業中に指示されたこと以外に、いろいろ操作をためしたり自分で考えたアレンジをしたりできた (1.そう思わない～5.そう思う)

図 1. 更新版授業感想フィードバック AQn4 における学習者のレスポンス分布



AQn7: 難しいポイントでは、教員の画面配信機能（教員機の画面を転送する機能）がたくさん使われていたと思う (1.そう思わない～5.そう思う)

図 2. 更新版授業感想フィードバック AQn7 における学習者のレスポンス分布

## 5 更新版授業感想フィードバックと「学びのスタイル」を組み合わせた考察

ここでは、更新版授業感想フィードバックと「学びのスタイル」を組み合わせることで、どのような学習者の姿を明らかにできるかどうかを検討する。「学びのスタイル」からは、3つの因子が見いだされ、それぞれの因子の度合いにより、学習者のスタイルが表現された。

第1因子：自分で操作に挑戦する度合-「どんどん」

第2因子：不安を感じてサポートしてほしい度合 - 「どきどき」

第3因子：行き届いた説明を求める度合 - 「きっちり」

本研究では、学習者の個性を類型化してとらえるため、「どんどん」、「どきどき」、「きっちり」の3つの度合いについて、平均より大きいか小さいかを規準に区分けを設定する。すなわち、「どんどん」進めたい度合いが大きい学習者とそうではない学習者、「どきどき」するのでサポートが欲しい度合いの大きい学習者とそうではない学習者、「きっちり」説明を求める度合いの大きい学習者とそうではない学習者に分類する。それぞれのパターンの組み合わせを考慮すると、8つのグループに学習者の「学びのスタイル」が分布することとなる。ここでは、2017年の調査結果について、2015年に作成した因子負荷量をもとに、各学習者の因子毎の得点を計算することで、2015年を指標として学習者のグループ分けを実施した。表7の上部に、学習者のグループ分布状況を示す。これは、得られたそれぞれの因子の得点について、平均よりも大きいか小さいかを軸に整理して、学習者が相対的にはどのグループに属しているかを可視化したものである。

表7. 学習者のグループ分布状況と AQn7における回答状況との比較

第一因子	どんどん							
	どきどき				どきどき			
第二因子								
第三因子	きっちり		きっちり		きっちり		きっちり	
	G8	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1
人数	2	4	3	9	14	4	4	7
AQn7 の 回答	5	0	1	2	4	5	0	0
	4	2	1	1	2	6	2	1
	3	0	2	0	3	2	2	3
	2 and 1	0	0	0	0	1	0	0
								1

ここに、先の図2で示した、AQn7の質問、「難しいポイントでは、教員の画面配信機能（教員機の画面を転送する機能）がたくさん使われていたと思う」がどのように分布しているかを組み合わせたものを、表7、学習者のグループ分布状況と AQn7における回答状況との比較に示す。表7の第1因子が平均を上回る学習者18名中、4以上を回答した学習者が13名、3以下と回答した学習者が5名であった。一方、第1因子が平均を下回る学習者29名中、4以上を回答した学習者が17名、3以下と回答した学習者は12名であった。この29名の学習者のうち、グループG4の学習者以外は、5を回答することはなく、小さい値の回答が複数見られることから、回答状況を概観する限りは学習者の特徴が表れているようにも考えられる。しかし、母集

団が等しくないと仮定したウェルチの方法を用いた t 検定を実施した結果では、様々なグループ間で比較を試みたものの、5%水準で有意差は見られない、という結論に至った。

この、第1因子が平均を下回るグループについて、第2因子、第3因子まで含めて状況を検討すると、G4に代表される、主体的な操作には相対的に消極的であり、不安感がある、きちんとした解説を希望する、といったグループからは比較的好意的にとらえられていると考えられる。逆に、G1およびG2といった、第2因子で示される不安感が相対的に少ないグループについては、AQn7に小さな値を回答する学生が多い、といった傾向が見て取れるものと考えられる。よって、有意差があるとは判別できない状態ではあるものの、授業の傾向としては不安感のある学生向けに手厚くしたデモンストレーションがなされていた、というような知見が得られ、逆に、不安感のない学生にとって満足度の低い授業になってしまっている可能性がある、といった知見が得られるものと考えられる。このような分析が実現できるということは、授業の中で見られる学習者のスタイルを考慮して感想に関する質問を準備する、というアプローチにより、授業改善に役立つ、一歩踏み込んだ知見を収集できる可能性を示すものと考えられる。

## 6 おわりに

本研究では、学習者のスタイルを手掛かりに、授業に関する質問をチューニングするというアプローチが有効に機能するのかどうかを明らかにすることを目標に、一連の取り組みを行った。過去に実施した学びのスタイルアンケートの結果を参考に、授業の感想フィードバックアンケートを再構築し、これを授業の中で用いて情報を収集することで、学習者からの多様なレスポンスを得ることができるかを検討した。この更新版授業感想フィードバックは、学習者の個性あるレスポンスを得るという意味では一定の改善の効果があつたと考えられる。

他方、個別の質問とスタイルとの合致状況に一喜一憂したり、あるいは、有意差をはっきりと見出すことができない状態で得た結果をもとに授業を見直したり、といった活動は、逆に状況を悪化させたり、教員の一人遊びに終始してしまったりする可能性も有する。この問題を解決するために必要な取り組みとして、更新版授業感想フィードバックにおける回答の傾向の調査が挙げられる。すなわち、クラスタリング手法等を活用することで、授業感想フィードバックに見られる学習者のレスポンスの類型を明らかにする、というアプローチである。質問単体ではなく、それが構成する学習者の感想全体の傾向を調査することで、授業に対する学習者の反応をより深く理解することが期待される。また、筆者らは、深層学習を用いて、学習者の動向を予測するモデルの構築にも取り組んでおり、こちらに応用する場合には、学習者のレスポンスそのものを予測するのではなく、学習者が属する類型を予測する、といったアプローチも考えられる。これは、学びのスタイルの類型と、授業に関するレスポンスの類型との間を結ぶ、頑健な学習者のモデル構築につながるものである。

## 謝辞

本研究の一部は、日本文部科学省、科学研究費補助金(24501162)によるものである。また、本研究のデータ分析とアンケート作成において、甲南大学知能情報学部岳研究室の学生、浦山天斗君の多大な協力をいただいた。ここで深謝する。

## 参考文献

- [1] 青木久美子, “学習スタイルの概念と理論-欧米の研究から学ぶ,” メディア教育研究, 第2巻, 1号, pp. 197-212, 2005.
- [2] ゲイル ブラウニング 著, 大野晶子 訳, “エマジェネティックス,” ヴィレッジブックス, 2008.
- [3] 篠田有史, 鳩貝耕一, 岳五一, 松本茂樹, 高橋正, 河口紅, 吉田賢史, “大学における情報基礎教育の教示方法に関するアンケートから検討する「学びのスタイル」,” CIEC会誌コンピュータ & エデュケーション, Vol. 40, pp. 67-72, 2016.
- [4] 篠田有史, 松本茂樹, 岳五一, 高橋正, 鳩貝耕一, 河口紅, 吉田賢史, “数学の模擬授業における主観評価と客観評価の組み合わせによる内容理解の検討,” 甲南大学情報教育研究センター紀要, 第13号, pp. 79-93, 2015.
- [5] 緒方広明, 殷成久, 大井京, 大久保文哉, 島田敬士, 小島健太郎, 山田政寛, “デジタル教材の閲覧ログを利用したアクティブ・ラーナーの学習行動の分析,” 九州大学基幹教育院 基幹教育紀要 Vol. 2, pp. 48-60, 2016.
- [6] 吉田賢史, 篠田有史, 大脇巧己, 松本茂樹, “わかり方と伝え方の個性と学習方略,” Proc. of 2017 PCカンファレンス, pp. 163-166, 2017.
- [7] 篠田有史, 鳩貝耕一, 松本茂樹, 高橋正, 岳五一, 河口紅, 吉田賢史, “情報基礎教育における学習者の教材選択と「学びのスタイル」,” Proc. of 2016 PCカンファレンス, pp. 203-204, 2016.
- [8] 伊藤俊彦, 岡本信之, 柳楽茂彦, “島根式算数・数学の学習意欲検査 (Shimane-AMTM) の開発 (I),” 島根大学教育学部紀要 教育科学編, 第20巻, pp. 65-83, 1986.
- [9] 豊田秀樹, “共分散構造分析 R編—構造方程式モデリング,” pp. 14-19, 東京図書, 2014.
- [10] 篠田有史, “「学びのスタイル」アンケートの取り組みから見るアンケートシステムの考察と提案,” 甲南大学教育学習支援センター紀要, 第1号, pp. 47-55, 2016.