

ARCS モデルを適応した学習意欲アンケート調査と評価

Learning motivation questionnaire survey and evaluation
adapted to ARCS model

渡辺 伎, 安東 伶, 広瀬 啓雄
Takumi WATANABE, Rei ANDO, Hiroo HIROSE
公立諏訪東京理科大学 経営情報学部
Suwa University of Science
Email: H117116@ed.sus.ac.jp

あらまし: 学生の学習意欲を維持もしくは向上させることは学習効果に大きく関連する。本研究では ARCS モデルを参考に 14 問からなる学習意欲を調査した結果, PC による実習を伴うプログラミング系の科目, 座学を中心とする専門基礎科目, グループ学習による PBL 科目それぞれにおいて特徴があることが分かった。この結果は授業を設計するときや効果的な教育を実践するための基礎データとなりうる。

キーワード: 学習意欲, 情報教育, 質問紙, 授業デザイン

1. はじめに

教育効果および学習の動機づけ度合いを客観的に評価することは困難なことであり, 効果的な情報教育を実践するためにこれらのことを明らかにする必要がある。

本研究の目的は, 学習者のプログラミング学習に対するモチベーションの度合いを客観的にかつ簡単な方法で評価する方法を提案することである。

	A	R	C	S
Web pro(n=148)	11.318	12.514	11.480	12.736
Web con(n=181)	11.895	12.845	11.448	13.184
統計(n=80)	10.072	11.145	10.398	11.735
PBL(n=268)	10.015	11.491	10.565	11.565
Pvalue	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

2. 学習意欲を押し量る質問紙

J.M.Keller の ARCS4 因子「注意因子」「関連因子」「自信因子」「満足因子」のそれぞれの 3 つの尺度一問からなる質問項目 (計 12 問) を, 5 段階リッカート尺度により自己評価する。

学生のモチベーションは, Atkinson.J.W の達成行動動機づけモデルを参照し, 期待感×価値・重要度と定義し, 期待感と価値, 重要度を問う 2 問とした。

3. 実験について

3.1 実験目的

モチベーションを評価するための質問紙を実際の授業に適応し, モチベーションの時系列的な推移およびモチベーションを押し量る質問紙の有用性を検証する。

3.2 実験方法

プログラミング関連 2 科目 (Web プログラミングおよび演習・Web コンテンツおよび演習), 座学中心の統計学 A および演習, 少人数による PBL 科目を対象とした。プログラミング関連科目に関しては授業の中期と後期の 2 回調査した。いずれも授業中に教員の指示により調査開始し, web で収集した。

3.3 実験結果

(1) 中間期のアンケート結果 (一元配置分散分析)

表 1-1. 評価因子ごとの一元配置分散分析

表 1-2. 設問ごとの一元分散分析結果

	Webpro (n=148)	Web con (n=181)	統計 (n=80)	PBL (n=268)	pvalue
Q01	4.122	4.403	3.458	3.546	<0.01
Q02	3.919	4.110	3.506	3.584	<0.01
Q03	3.277	3.381	3.108	2.885	<0.01
Q04	4.047	4.232	3.265	3.327	<0.01
Q05	4.108	4.337	3.807	4.022	<0.01
Q06	4.358	4.276	4.072	4.141	<0.01
Q07	3.601	3.470	3.181	3.606	<0.01
Q08	4.189	4.160	3.771	3.587	<0.01
Q09	3.689	3.818	3.446	3.372	<0.01
Q10	4.135	4.298	4.108	3.743	<0.01
Q11	4.081	4.232	3.446	3.918	<0.01
Q12	4.520	4.652	4.181	3.903	<0.01
Q13	4.696	4.674	4.084	4.208	<0.01
Q14	4.527	4.591	3.880	3.829	<0.01
ME	21.473	21.669	16.265	16.509	<0.01

(2) 重回帰分析の結果

表 2. 科目ごとの重回帰分析結果

科目	寄与する説明変数	寄与率
Web pro(n=148)	Q06, Q01	0.320
Web con(n=181)	Q06, Q12, Q09, Q01	0.306
統計(n=80)	Q06, Q09, Q12, Q05, Q08	0.605
PBL(n=268)	Q09, Q01, Q12, Q04, Q06	0.423

(3)中期と後期の t 検定による比較

中期と後期で有意差があった質問項目

表 3-1. Web プログラミングおよび演習

設問	中期(n=148)	後期(n=111)	pr
Q07	3.601	3.901	0.009
Q12	4.520	4.360	0.031

表 3-2. Web コンテンツおよび演習

設問	中期(n=181)	後期(n=71)	pr
Q06	4.276	4.577	0.001
Q12	4.652	4.437	0.007
Q07	3.470	3.761	0.049

4. 考察実験について

4.1 中間期の一元配置分散分析からの考察

評価因子ごとと質問ごとの一元配置分散分析の結果から、全ての p 値が 0.01 以下であった。つまり、教員ごとに ARCS を向上させることに違いがあり、その結果がアンケートから数値化及び差別化されたことになる。これより今回のアンケート調査紙は学生の学習意欲向上・維持のための授業運営の是非を押し量ることができるといえる。

4.2 中間期の重回帰分析からの考察

重回帰分析結果から、Web プログラミングおよび演習・Web コンテンツおよび演習・統計学 A および演習で共通して、授業の動機づけに特に大きく関わった項目は (Q06)「将来に役に立つと思いますか」(R … 動機の一一致)である。これより、授業のインストラクショナルデザインを考える際に学習意欲を維持し、より良い教育効果を出すために、「将来に役に立つ」に留意して授業設計することが重要である。

4.3 科目ごとの違いによる考察

重回帰分析結果から分かることは、Web プログラミングおよび演習・Web コンテンツおよび演習・統計学 A および演習で共通して、授業の動機づけに大きく関わった項目は以下の通りである。

(Q06)「将来に役に立つと思いますか」 R 動機の一一致

(Q09)「授業で学習したことを基にして自分で工夫し勉強してみようと思いますか」 C コントロールの個人化

(Q12)「演習問題などは授業内容と一致していますか」 S 公平さ

Web プログラミング、Web コンテンツ、統計学 A は、AI などデータサイエンスやプログラマーを志す学生が多く、将来の進路に大きく関わる科目に位置づけられるため、これらの項目が重要な意味を持つと考えられる。

それに対し、PBL 科目で授業の動機づけに大きく関わった項目は以下の通りである。

(Q09)「授業で学習したことを基にして、自分で工夫し勉強してみようと思いますか」と (Q04)「授業

の内容は親しみやすいですか」が強い影響力を与えていた。これは ARCS モデルの「自信因子：コントロール個人化」、「関連因子：親しみやすさ」で、グループ活動で上手くコミュニケーションをとれるように授業運営することがモチベーションに大きく関わると考えられる。

4.4 時系列的変化の評価結果からの考察

授業中期と後期の質問ごとのスコアを t 検定した結果、Web プログラミングおよび演習において有意差があったのは、(Q07)「自信因子：学習欲求」と (Q12)「満足因子：公平さ (演習問題などは授業の内容と一致している)」である。これより、この授業では中期から後期にかけて自分の到達すべき学習の目的がはっきりしてきたという学生が増加し、なおかつ演習問題などは授業と一致していたと思う学生が増加したと推測できる。

同様に Web コンテンツおよび演習において時系列的変化で有意差があったのは、(Q06)「関連因子：動機との一致」と (Q12)「満足因子：公平さ」である。これより、この授業では中期から後期にかけて将来に役に立つと思う学生が増加し、なおかつ演習問題などは授業と一致していたと思う学生が増加したと考えられる。

いずれも、学習意欲が増える傾向となったので、学習意欲向上・維持という観点ではよい授業運営であったと評価できる。

5. まとめ

本研究では、学習者のプログラミング学習に対するモチベーションの度合いを客観的にかつ簡単な方法で評価するために、J.M.Keller の ARCS モデルと Atkinson.J.W の達成行動動機づけモデルを参照し質問紙を設計した。

4つの授業と中間期・後期のアンケート調査により、作成した質問紙は教員の授業設計がクラス全体のモチベーションを容易に押し量り見える化できることが分かった。また、時系列的な推移を見ることにより、モチベーションを維持・向上させるための基礎データとして活用し、学生の高いモチベーションの下で授業運営ができる。

今後の課題は、学生のモチベーションの算出を期待感×価値・重要度と定義したが成功確率も考慮すべきであった。また、モチベーションを高く保つことによる学習効果の違いも明らかにしたい。

参考文献

- (1) 土肥 紳一,宮川 治,今野 紀子,「SIEM によるプログラミング教育の客観的評価」,情報科学技術レターズ,vol.3,pp.347-350, (2004)
- (2) 土肥 紳一,宮川 治,今野 紀子,「SIEM アセスメント尺度によるプログラミング教育の分析」,第 67 回全国大会講演論文集,vol.1,pp.361-362, (2005)
- (3) John M. Keller, "Development and use of the ARCS model of instructional design", Journal of instructional development volume 10, Article number: 2 (1987)