

フォローアッププログラムにおけるオンラインテストの 学生の受け止め方

廣瀬 英雄*

(平成28年10月24日受付)

Comments from Students toward Online Testing Systems in the Follow-up Program

Hideo HIROSE

(Received Oct. 24, 2016)

Abstract

Due to the shrinkage of high school students and growth of the number of acceptance to universities in Japan, almost all the high school students are to be enrolled to universities, which causes various educational difficulties in universities. Taking care of students who were taught insufficiently in high schools and junior high schools is one of them. The follow-up program is aimed at helping students who need basic learning and aimed at assisting teachers who have to engage in teaching a variety of students. The follow-up systems are recognized as a part of the follow-up program (FP), and consist of the learning check testing (LCT), follow-up program testing (FPT), and collaborative work testing (CWT). We have developed the FP using online testing systems. In the systems, many persons playing roles are involved, such as teachers, students, peer supporters, and item contributors. We adopted the item response theory (IRT) to evaluate students' learning skills accurately. It would be a good time to assess if the systems worked or not because we have now a one-semester experience. Thus, we took questionnaires to students, peer supporters, and advisors. As a result, we have found that 1) students accept LCT in a positive attitude, 2) students want to use CWT out of campus, 3) attendance rate is improved, and etc.

Key Words: Follow-up program, Learning check testing, Collaborative work testing, Follow-up program testing, Item response theory, Analysis, Linear Algebra.

1. はじめに

広島工業大学では新しく開始した基礎教育のフォローアッププログラム (FP, follow-up program) の一環として項目反応理論 (IRT, item response theory) を用いた評価法を取り入れたオンラインテストシステムを組み込み2016年4月から運用している。対象学生は1年生全員(1160人)で、対象科目は数学では解析基礎と線形代数の必修科目で

ある。FPは、毎週授業時での習熟度確認テスト (LCT, Learning check testing) で水準に達しない者を選び出し、その対象者にFPC (FPクラス) を設け、そこでは演習 (CWT, collaborative work testing) とテスト (FPT, follow-up program testing) により習熟度の補強を行っている。これらのテストシステムにはすべてにIRT評価が組み込まれている。2015年度から準備を進め、2016年度には全員がパソコンを持参して受験できる体制が完成し、これま

* 広島工業大学環境学部建築デザイン学科, データサイエンスリサーチセンター

でに順調に運用されている。運用当初には、WiFi へのアクセスが安定しなかったり、学生のパソコンへの慣れが十分でなかったためなど、とまどいも見られたが、半期を過ぎようとしている現在では予定どおりに進行している。

当初のねらいのとおり学生達がこの新しいシステムに取り組んでいたかどうかをチェックする意味で1年生全員を対象とするアンケートを行ったのでその結果を紹介する。この結果を今後のFPシステムへの糧としたい。

2. 発端

毎授業の始めの時間帯ですべての1年生に対してオンラインテストを実施して授業の理解度を確認するという試みについてはその頻度からして無理をしているという感覚が初めにはあった。デジタル世界で育ってきた学生がとっつきやすいように、また後々の管理がしやすいように、テストは、プリントを配布して教員が採点する方式ではなく、最初から自動採点とデータベース蓄積を可能にするオンライン方式を採用することを考えていた。昨年度までのプリント配布に慣れてきている上級生からその知識が1年生に入り、プリント方式を希望する学生がいるのではないかと少し不安ではあった。また、オンラインには必ず伴う接続不良、アクセスへの不案内など、とまどう学生への不安もあった。確かに、4月の最初の頃はアクセスへの問題が発生した。しかし、急速になくなっていった。

中間まとめの時期になると、当初から頻度が多すぎるので少なめに変更するという意見が数学グループの中でもあったし、授業確認テスト(LCT)の各回のスコアをみても非常に不安定な状況を示していたため、頻度を隔週とする提案がとおり、中間まとめ以降にはそのように実施されることになった。このとき、教員側の都合ではなく、学生の意見を聞きたいと思っあるクラスの学生に聞いてみた。学生の反応には教員と同様のものを予想していた。しかし、その結果は驚くべきものであった。

質問:LCTの頻度を少なくするのがよいか、LCTはあった方がよいか

クラスAの回答:クラスのほぼ全員が「これまでどおり毎週」、1人を除いた他全員が「LCTはあった方がよい」

クラスBの回答:クラスのほぼ半数が「これまでどおり毎週」、全員が「LCTはあった方がよい」

クラスCの回答:クラスのほぼ全員が「これまでどおり毎週」、ほぼ全員が「LCTはあった方がよい」

理由を聞いてみたところ、授業の振り返りができる、復習の習慣がつく、といったことであった。学生は随分真面目にとらえていることを知って、いつかきちんと学生の意見を聞いておく必要性を感じた。

そういえば、中間まとめまでの毎授業への出席率(オン

ラインアクセス率)を調べてみると、昨年よりも感覚的に多い気がする。昨年度と同じクラスの出席率を調べてみた。その表を表1に示す。表から、2016年度の全体でも出席率は94%と昨年度に比較して非常に高いことが分かる。この結果から、学生の授業出席へのreadinessが改善されていることが伺える。

表1 2015年度と2016年度の出席率の変化

学科	科目	2015年度	2016年度
情報系学科	線形代数1	86%	97%
環境系学科A	解析基礎	89%	96%
環境系学科B	解析基礎1	76%	96%

3. LCTへのアンケート結果

表2に、LCTへのアンケートの質問とその結果を、また図1にそれらをまとめたものを示す。中間まとめまでは毎週、その後は隔週実施のため、質問項目の2)の「LCTは毎週やった方がよい」には回答の判断に困ったかと思わ

表2 LCTアンケートの質問とその結果

質問	LCT質問回答		
	yes	no	positive
1) FP参加の意味と意義を知っている	722	227	0.76
2) LCTは毎週やった方がよい	399	549	0.42
3) LCTのレベルは適切である	643	304	0.68
4) LCTのスコアを知りたい	809	140	0.85
5) CWTにアクセスして演習したことがある	428	521	0.45
6) CWTは自分に適した問題が出される	350	504	0.41
7) CWTは役に立つ	459	398	0.54
8) CWTはおもしろい	168	687	0.2
9) プリントとオンラインではオンラインが好き	365	574	0.39
10) CWTをFPクラス以外でやったことがある	210	714	0.23
11) [LCTは役に立つ]特定学科のみ	17	3	0.85

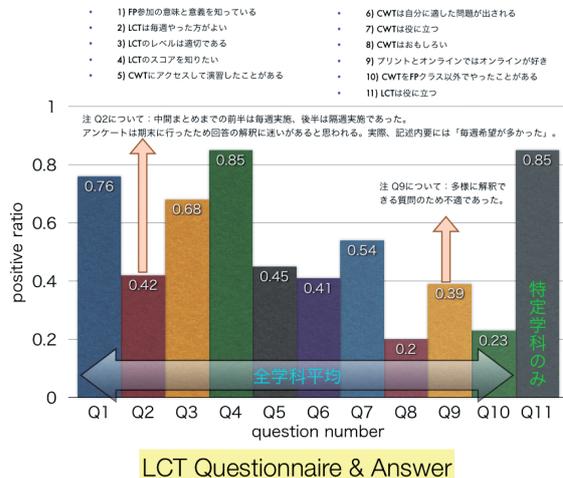


図1 LCTアンケートの質問とその結果

れる。ある学科のみであったが質問項目「LCTは役に立ったか」を追加した。また、質問項目9)についても、質問に対してどう回答したらいいのか質問の意味がよく分からないと思われたので、この項目は参考までとした。

このことから分かることは

LCTは学生に受け入れられ定着してきている。今後も、LCTは、授業確認の意味合いだけでなく学習意欲の高揚も目的としてFPCと連携しながら継続的に推進していくことが望ましい

ということである。

4. FPC へのアンケート結果

表3に解析基礎Aクラスへのアンケートの質問とその結果を、表4に線形代数Aクラスそれらを、また図2にそれらをまとめたものを示す。

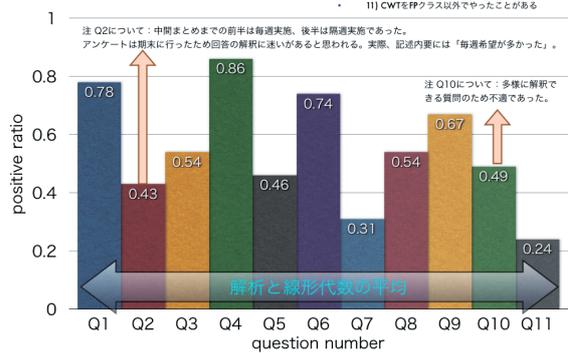
表3 FPC アンケートの質問とその結果 (解析基礎 A)

FPC質問回答 (解析基礎)			
	yes	no	positive
1) FPC 参加の意味と意義を知っている	76	17	0.82
2) LCT は毎週やった方がよい	40	52	0.43
3) LCT のレベルは適切である	51	41	0.55
4) LCT のスコアを知りたい	79	12	0.87
5) CWT は自分に適した問題が出される	46	46	0.5
6) CWT は役に立つ	76	17	0.82
7) CWT はおもしろい	31	61	0.34
8) FPT のレベルは適切である	52	40	0.57
9) FPT は役に立つ	61	29	0.68
10) プリントとオンラインではオンラインが好き	47	45	0.51
11) CWT をFPクラス以外でやったことがある	25	66	0.27

表4 FPC アンケートの質問とその結果 (線形代数 A)

FPC質問回答 (線形代数)			
	yes	no	positive
1) FPC 参加の意味と意義を知っている	35	14	0.71
2) LCT は毎週やった方がよい	20	28	0.42
3) LCT のレベルは適切である	24	24	0.50
4) LCT のスコアを知りたい	41	8	0.84
5) CWT は自分に適した問題が出される	18	29	0.38
6) CWT は役に立つ	28	20	0.58
7) CWT はおもしろい	12	35	0.26
8) FPT のレベルは適切である	24	24	0.50
9) FPT は役に立つ	31	17	0.65
10) プリントとオンラインではオンラインが好き	22	27	0.45
11) CWT をFPクラス以外でやったことがある	9	39	0.19

- 1) FPC参加の意味と意義を知っている
- 2) LCTは毎週やった方がよい
- 3) LCTのレベルは適切である
- 4) LCTのスコアを知りたい
- 5) CWTは自分に適した問題が出される
- 6) CWTは役に立つ
- 7) CWTはおもしろい
- 8) FPTのレベルは適切である
- 9) FPTは役に立つ
- 10) プリントとオンラインではオンラインが好き
- 11) CWTをFPクラス以外でやったことがある



FPC Questionnaire & Answer

図2 FPC アンケートの質問とその結果

更に、アンケートには記述式も追加しておいた。その内容を表5に示す。表5にはピアサポーターからのコメントとアドバイザーからのコメントも載せておいた。

表5 LCT アンケートの質問とその結果

FPC参加学生	FPC参加学生
FPCのおかげで問題がわかりやすい	スコアが見られるように
ピアサポーターを増やしてほしい	LCTは2日に一度でよい。将来的にテスト範囲の復習ができるのはよい
LCTをFPTを印刷して欲しい	LCTは2日に一度になった方が毎週がよい。テストの解答を付けて欲しい。
説明をもう少し多く	LCT高数知りたい
テストをもう少し簡単に	LCT問題が難しい。毎週はあめ。
LCTのマテリアルを知りたい。CWTと授業が違う。CWTは難しい。	FPCを自習でなく授業にして
プログラムは必要。ただし、本気で学習したい者のみ限定。	通信講座が良い
FPTが授業振り回りにならない	パソコンプリントの方が良い
家でCWT。LCTができるようにしてほしい	一人でやるより複数人でやる方がよい
CWTをもう少し簡単に。FPTではLCTの解説を希望	解答が不十分なところがある
CWTの解説を多く	FPTの問題のレベルが友人とかなり違った。友人は早く終わった。私は遅かった。同じレベルには見えない。
CWTを学外でやりたい。FPCではテスト対策問題中心に	簿記が家で勉強できない
CWTを学外でやりたい。FPCではテスト対策問題中心にミニ講義。テスト対策プリント希望	問題を自分のレベルに合わせて欲しい
CWTを学外でやりたい。テスト対策プリント希望	目によって難易度の差が激しい
FPT。LCTの範囲が不明確。CWT解説が分からない。	問題のレベルが高い
CWT解説を多く	時間が短い
CWTの問題をキキから出す	解説を詳しく
授業に沿った問題に	参加条件をなく
しっかり手帳に問題に付く人はいないので理解できるようにしてほしい	FPTは出ない単位を落とすように厳しく
どこも間違っていないか知らない	解説が丁寧に読んでいて分からない
LCTは急に問題数が増えすぎてびっくり	難い。質問が多すぎて分からないときがある
CWTはプリントで詳しく	スマホ対応希望
CWTが気軽にできることを今まで知らなかった。アナウンサーをもっと早めに。	FPC開始後にテストを
簡単すぎる	
LCTのような適度なテストはない	

FPC参加学生	ピアサポーター
今後FPTを続けてほしい	問題のミス訂正を早く
問題をやってから解説を	プリントを返す
LCTのスコアを知りたい	FPCは重要かと思った
LCTを決まった週に。CWT問題数をもっと多く。FPTとCWTで連携するよう。	パソコンでなくプリントで。FPTのプリントは分かるが少し不便。スマホ対応。
LCTスコアを用いてFPC参加を希望したらどうか	WiFi。PC不調が続かない。紙ベースが選ばれる。
人それぞれレベルに適した問題が出されたいというシステムだと思います。	FPCは勉強したい人にはとても重宝がある。しかし、数学好きには「難しい、おもしろい」と思う層がかなり少ない。勉強したい層は少ない。LCT/FPTの問題が解れていない。また、CWTの問題も解けていない。サポーターが学生ならよい。FPCクラス自体は本気で勉強したい層
CWTはプリントで	CWTの最初の頃の問題は大学の問題と異なる
FPTメールをもっと早くに	FPCでの授業のレベルを参加学生に合わせるべき
LCTを受験者がFPCにいいのはおかし	
LCTはもっと回数を増やして。	
LCTスコアと解説を	一人一人の問題が答えられていることに驚き。
テスト対策からの対策講座を希望	出席率が低いので「継続は力」で参加してほしい。
FPCは自分にあった方がよい。CWTで自分に適した問題を書いてもらいたい。FPTは自分に適した問題を書いてもらいたい。	出席率が低いので「継続は力」で参加してほしい。
問題にマテリアルがある。出題された問題のほとんどがテストに出ていない	欠席率が高いので「継続は力」で参加してほしい。
いいシステムだと思う	科目目のFPCが分かりにくかった。
FPC参加メールに「LCT未受験のため」と明記すべき	他の先生達が全員で取り組むという大変な努力があり、ここまで学生の力がついていたと驚かされた。
LCTを受験者を呼ばないで	参加者に自由参加を認めてほしい。
既読確認を呼ばないで	参加者を教えた方がよい。FPTにCWTの内容がでないでFPCでのやりがいはないという学生もいた。LCTを受験で完全無視に出席できない学生もいた。
難しい問題を解けない時の解説が不十分	
CWTは大学のレベルでできないので自宅や他の場所できるようにしてほしい。LCTは時間が短い	
LCTのレベルを下げて欲しい	
LCT。CWT。FPTはよいと思う	
パソコンで苦手なところも復習したい	
いいシステムだと思います	
もう少し出席率を上げたい	

このことから分かることは

1) CWTについては、FPC内で実施するという固定観念が定着してしまっており、また学外からのアクセスも自由にできないということから利用率は半数程度に留まっている。しかし、利用者からはCWTは役に立つという意見があり(別添1のFPT)、CWTの利用率を上げる手だてを考えながら継続していくことが好ましい。

2) FPCについては、当初は50人以下の規模で反転授業を取り入れ、個別対応の通常のクラスとは異なる授業展開を予想していた。しかし、100人程度の規模で学習経験の大きく異なる多様な学生に対して1-2名の教員で対応することを余儀なくされたため、アダプティブ対応可能なCBTとそれをサポートするアシスタントを設置して対応することとした。しかし、多様な学生に対応するには一つのアダプティブテストだけでは足りずFPCにも多様性が必要であり、多様な学生の固有な期待に応えるための工夫が更に必要と思われる。

ということである。

5. まとめ

多様な学生を受け入れるために計画したフォローアッププログラムは、当初学生からはnegativeなイメージを伴うのであまり好意的ではないだろうという予想を立てていた。特に、授業の理解度の確認を行うLCT (learning check testing)については、FPクラスへの参加を促すための目的と受け取られがちと思っていたが、5月になって「LCTはスコアも公表するし前向きに活用して自分の立ち位置を確認して欲しい」というメッセージを発したためでもあったと思うが、自分から「振り返りを確認する」という態度で試験に臨んでくれた。オンライン試験の前には授業が1限目にも関わらず早くから着席して予習をしている姿が多く見られた。また、授業開始と同時にオンラインテストを始めることができていた。ところが、このLCTに対して受け入れる学生が多数であったことは驚きであった。特に、隔週ではなく毎週実施して欲しいということを学生から望んでいたことは新鮮であった。

FPCについては紆余曲折があった。始まった当初は100人近くが何も分からないままCWTを受験してそれをピアサポーターが助けてときどき教員が見て回るという状況でその実態があまり分かっていなかった。しかし、回を重ねるにつれて参加者が減ってきて、その理由がよくつかめなかった。確かにnegativeな教室ではある。だから楽しくしようとする皆さんの試みを行ってきた。しかし、学生の反応は今一つであった。この大きな原因は、しっかり議論する間もなくFPCの設計について現場になげられたため、現場も目の前にあるツールを使って手当り次第に思いつく

方法で精一杯やっていったということだろうと考える。この反省からは、FPCに参加する学生の特徴を更によく把握して彼らの求めるものに「個別に」対応していくことだろうと考える。それは、一つはリメディアルとの併用かもしれないと考えている。

文 献

- 1) Hideo Hirose, Meticulous Learning Follow-up Systems for Undergraduate Students Using the Online Item Response Theory, 5th International Conference on Learning Technologies and Learning Environments (LTLE2016), pp.427-432, July 10-14, 2016.
- 2) H. Hirose, M. Takatou, Y. Yamauchi, T. Taniguchi, T. Honda, F. Kubo, M. Imaoka, T. Koyama, Questions and Answers Database Construction for Adaptive Online IRT Testing Systems: Analysis Course and Linear Algebra Course, 5th International Conference on Learning Technologies and Learning Environments (LTLE2016), pp.433-438, July 10-14, 2016.
- 3) Y. Tokusada, H. Hirose, Evaluation of Abilities by Grouping for Small IRT Testing Systems, 5th International Conference on Learning Technologies and Learning Environments (LTLE2016), pp.445-449, July 10-14, 2016.
- 4) Hirose, Hideo; Aizawa, Yu, Automatically Growing Dually Adaptive Online IRT Testing System, IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering 2014 (TALE 2014), 5C_5, pp.528-533, December 8-10, 2014.
- 5) Hirose, Hideo; Tokusada, Yoshiko; Noguchi, Kazuhisa, Dually Adaptive Online IRT Testing System with Application to High-School Mathematics Testing Case, IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering 2014 (TALE 2014), 6B_1, pp.447-452, December 8-10, 2014.
- 6) Hideo Hirose and Yoshiko Tokusada, A Simulation Study to the Dually Adaptive Online IRT Testing System, IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering 2014 (TALE 2014), 8E_3, pp.97-102, 2014.
- 7) H. Hirose, T. Sakumura, Item Response Prediction for Incomplete Response Matrix Using the EM-type Item Response Theory with Application to Adaptive Online Ability Evaluation System, IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering 2012 (TALE 2012), pp.8-12, August

20-23, 2012.

- 8) T. Sakumura, T. Kuwahata and H. Hirose, An Adaptive Online Ability Evaluation System Using the Item Response Theory, Education& e-Learning (EeL2011), pp.51-54, November 7-8, 2011.
- 9) H. Hirose and T. Sakumura, An Accurate Ability

Evaluation Method for Every Student with Small Problem Items Using The Item Response Theory, Proceedings of the International Conference on Computer and Advanced TEchnology in Education (CATE 2010), pp.152-158, August 23-25 2010.

