

実践的人材育成コースにおける自己評価と客観評価にもとづく社会人基礎力の分析

福安 直樹 佐伯 幸郎 神田 哲也 市川 昊平 吉田 真一
中村 匡秀 楠本 真二

実戦的な IT 人材育成手法として、様々な教育機関において PBL に基づく実践的人材育成コースが導入されている。PBL ではその主体性のある程度受講生に持たせ自己組織化したチーム活動や試行錯誤を経験することで技術力や社会人基礎力といった実践的人材の育成が行える。技術力は評価尺度を定めることで達成目標への到達度を客観的に評価することができる。一方で PBL のもう一つの側面である社会人基礎力の向上については、直接的に評価することが難しく、定量的な教育効果を評価できず授業改善の指針を立てにくい。本論文では、PBL における授業の改善に対する一つの方法として、社会人基礎力の向上という観点から客観評価と自己評価を組み合わせることにより PBL による教育効果の定量化について検討を行う。

1 はじめに

近年、社会的な要請の増加に伴い、大学などの教育機関において実践的な高度 IT 人材の育成を目的とした PBL を用いた教育プログラムが広く実施されている。PBL は、受講生の主体的な活動により、自己組織化したチーム活動や試行錯誤を経験することで技術力や社会人基礎力の向上に適していると言われている [4][6]。例えば enPiT [2][5] はそのような取り組みの一つであり、PBL を中心としたカリキュラムを通じて

社会に通用する技術力と社会人基礎力の双方を合わせ持った人材の育成を目指している。

社会人基礎力とは、2006 年に経済産業省が提唱した、職場や地域社会で多様な人々と仕事をしていくために必要な基礎的な力のことである [7]。経済産業省が 2010 年に行った、大学生の「社会人観」の把握と「社会人基礎力」の認知度向上実証に関する調査 [8] では、企業が学生に求める能力要素と、学生が企業で求められていると考える能力要素には大きな差異が見られたと報告している。特に「主体性」「粘り強さ」「コミュニケーション能力」といった社会人基礎力と呼ばれる能力について企業は能力要素の不足を感じる一方で、学生はそれらの能力要素への意識は低く、自分は既に身につけていると考える傾向がみられるとまとめている。

教育という観点において、技術力については、評価尺度を定めることで達成目標への到達度を客観的に評価することができるが、一方の社会人基礎力については、直接的に評価することは難しい。また、自信を持って社会で活躍するためには、受講生自身がそのような能力を身につけたことを実感できることも重要であるが、それを把握することは容易ではない。

Analysis of a PBL-based Practical Education Course using Self and Objective Evaluations

Naoki Fukuyasu, 和歌山大学システム工学部, Faculty of Systems Engineering, Wakayama University.

Sachio Saiki, Masahide Nakamura, 神戸大学大学院システム情報学研究所, Graduate School of System Informatics, Kobe University.

Tetsuya Kanda, Shinji Kusumoto, 大阪大学大学院情報科学研究科, Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University.

Kohei Ichikawa, 奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科, Graduate School of Science and Technology, Nara Institute of Science and Technology.

Shinichi Yoshida, 高知工科大学情報学群, School of Information, Kochi University of Technology.

表 1 PROG コンピテンシーにおける評価項目

| コンピテンシー | 内容 | |
|---------|-------|----------------------------|
| 対課題基礎力 | 課題発見力 | 問題の所在を明らかにし、必要な情報分析を行う |
| | 計画立案力 | 問題解決のための効果的な計画を立てる |
| | 実践力 | 効果的な計画に沿った実践行動をとる |
| 対人基礎力 | 親和力 | 円滑な人間関係を築く |
| | 協働力 | 協力的に仕事を進める |
| | 統率力 | 場をよみ、目標に向かって組織を動かす |
| 対自己基礎力 | 感情制御力 | 気持ちの揺れをコントロールする |
| | 自信創出力 | ポジティブな考え方やモチベーションを維持する |
| | 行動持続力 | 主体的に動き、良い行動を習慣づける（学習行動を含む） |

本論文では、PBL を中心とした実践的な教育プログラムにおいて、授業の改善に向けた分析のための一つの方法として、客観評価と受講生自身による自己評価を組み合わせた手法を提案する。以下、2章において、社会人基礎力の評価とその取り組み事例について述べる。3章において、PBL を中心とした教育プログラムについて客観評価と自己評価を組み合わせることで分析する手法を提案し、4章で提案手法に基づく分析事例を紹介する。

2 社会人基礎力の評価

リアセック社では、社会人基礎力に対応する能力として、大学の専攻・専門に関わらず、大卒者として社会に求められる汎用的な能力・態度・志向をジェネリックスキルと呼び、これを定量的に測定する手法として PROG を開発、提供している [3]。PROG では、リテラシーとコンピテンシーの 2 つの側面からジェネリックスキルの測定を試みる。コンピテンシーとは、周囲の状況に対応するための意思決定・行動指針などの特性と定義されており、実社会で活躍する若手リーダー層の行動特性と比較することで、能力の定量化が行われる。PROG におけるコンピテンシーは、「対課題」「対人」「対自己」の大きく 3 つに分けられ、それぞれはさらに細かく 3 つの力から構成される (表 1)。以下、この 9 つの能力を PROG コンピテンシーと呼ぶ。

これまでに PROG を利用して実践的人材育成の取り組みにおける教育効果の測定を行ったものに文献

[10] がある。文献 [10] では、2013 年度の enPiT の受講生を対象とした調査において、PROG コンピテンシーのうち計画立案力を除く項目において、受講前と受講後で結果に有意な差が見られたと報告されている。その後の取り組みも同様に調査され、大学院生を対象とした第 1 期の enPiT だけでなく、その取り組みを学部学生に展開した第 2 期 enPiT でもその教育の効果が確認されている [5] [9]。

3 PBL における自己評価を用いた分析手法

受講生が自信を持って社会で活躍するためには、社会人基礎力を身につけたという実感が必要であるが、PROG コンピテンシーテストでは社会人基礎力を客観的に評価できる一方で、受講生自身の認識については把握できない。そこで、PBL を中心とした実践的人材育成の教育プログラムにおいて、PROG コンピテンシーテストなどのような客観評価に加えて、受講生自身による自己評価を組み合わせることで、授業改善に向けた分析を行う手法を提案する。本提案では、受講生自身による自己評価は、客観評価において評価項目に挙げられた能力に関して行われるものとする。これらの能力について、プログラム終了時に各自に自己評価を行わせることで、受講生自身の認識を把握できるとともに、客観評価の結果と組み合わせることで、例えば以下に挙げるような分析が可能となる。

A1 教育プログラムが受講生の社会人基礎力に対する自信に結びついているか

A2 得意な能力・不得意な能力について受講生自身

が適切に認識できているか

A3 自己評価に基づく授業評価アンケートの分析

PBLを中心とした教育プログラムでは、受講生は主に本人の主體的な活動を通じて学びが得られる。そこで得られた学びは、受講生の自信に結びつくことで、より実践的な能力として活用できる。A1では、客観評価の結果が教育プログラムの受講前後において向上した受講生を対象に、自己評価の結果を分析することで、教育プログラムにより身につけた社会人基礎力が、本人の自信に結びついているかどうかを確認することができる。

PROG コンピテンシーが9つの能力に分けて評価されるように、社会人基礎力は単一の能力ではなく、複数の能力が組み合わさったものと考えられるため、得意な能力・不得意な能力を受講生自身が認識し、その特性に応じて活動することが重要である。A2では、複数の能力のうち、得意・不得意を受講生自身が適切に認識できているかどうかを、客観評価の結果と比較することで分析することができる。

A3は、授業評価アンケートの活用方法の一つとして、特に自己評価の低い受講生に着目することで、授業改善に向けた取り組みへのヒントが得られる可能性が考えられる。

4 提案手法による分析事例

提案手法による分析事例として、AiBiC 関西が実施している教育コース、AiBiC Spiral [1]において、PROG コンピテンシーテストを用いた客観評価と受講生の自己評価とを組み合わせ、PBLに基づく実践的人材育成の教育プログラムを分析した結果を報告する。

4.1 分析対象

AiBiC SpiralはenPiTにおけるビッグデータ・AI分野の教育プログラムの1つであり、ビッグデータ処理、人工知能、クラウド技術を融合した現実的な課題として、スーパーマーケットにおける購買履歴に基づく売上予測と自動発注問題を題材としたPBLを実施している。我々は2017年度に実施した教育プログラムの受講生を対象にPROG コンピテンシーテストに

表2 AiBiC Spiral 2017年度スケジュール

| 日程 | 講義タイトル |
|---------|------------|
| 5月27日 | クラウド技術 |
| 6月10日 | ビッグデータ処理技術 |
| 7月1日 | AI技術 |
| 8月5日 | 総合演習 |
| 9月4日～8日 | PBL基礎 |
| 10月14日 | PBL発展 |
| 11月11日 | PBL発展 |
| 12月9日 | 最終成果発表会 |

よる客観評価と、受講生自身による自己評価を行い、その結果に基づいて分析を行った。2017年度は、表2のスケジュールに基づいて、7大学・1高専の52名の受講生を対象に実施された。5月27日～8月5日の各回は、PBLに必要な基礎知識の学習を目的とした講義および演習を実施し、9月4日～8日は、データに基づいた自動発注システムをチームにより構築するPBLを集中講義形式で実施した。さらに発展的な課題として、売れ方の異なる複数の商品を対象に自動発注システムを構築するPBLを10月～12月の期間に実施し、12月9日に最終成果発表会として各チームの活動を報告してもらった。

教育プログラムの効果を客観的に測定するため、5月27日(初回)の講義前と12月9日の最終成果発表会前にPROG コンピテンシーテストを実施した。また、受講生による自己評価および授業評価アンケートを最終成果発表会終了後に実施した。自己評価においては、PROG コンピテンシーの9つの能力の評価に合わせて、それぞれ1(低い)～7(高い)の7段階で回答してもらった。

4.2 PROG コンピテンシーテストによる客観評価結果

AiBiC Spiralの受講前後におけるPROG コンピテンシーテストの結果を比較した。2回のテストを共に受検した51名の受講生のスコアを対象として、各回における9つの能力ごとの平均点を図1に示す。符号付き順位検定の結果、自信創出力($p < 0.01$)と行動持続力($p < 0.05$)の2つの項目について受講前後

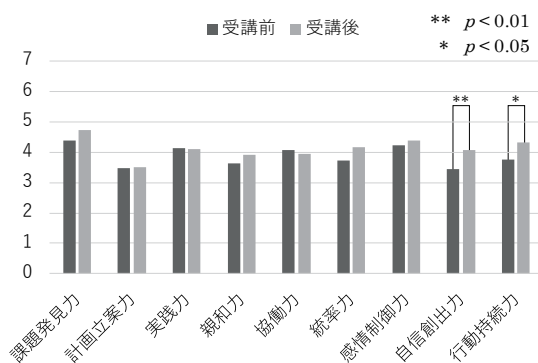


図 1 受講前後のコンピテンシーの比較 (N = 51)

で有意な差を確認することができた。一方で、その他の能力については有意な差を確認することはできなかったが、enPiTの取り組み全体の調査[9]においては、対課題基礎力、対人基礎力、對自己基礎力のいずれにおいても、有意水準1%で有意差が確認されており、以上のことだけから授業改善に向けた施策を検討することは難しい。

4.3 受講生による自己評価とその分析結果

2017年度のAiBiC Spiralを対象に、3章に示した3つの観点に基づいて、受講生による自己評価とPROGコンピテンシーテストや授業評価アンケートを比較分析した結果について報告する。

4.3.1 教育プログラムが受講生の社会人基礎力に対する自信に結びついているか

教育プログラムの受講前後において、PROGコンピテンシーテストのスコアが上昇した受講生について、社会人基礎力の向上が受講生自身の実感として本人の自信に結びついているかどうかを確認するため、自己評価における9つの能力のそれぞれについて、スコアの上昇が大きかった受講生の平均を受講生全体の平均と比較した。結果をレーダーチャートにしたものを図2に示す。

PROGを2回受検した結果および自己評価が得られた受講生47名を対象に、PROGコンピテンシーの9つの能力に対するスコアのそれぞれについて、受講生ごとに教育プログラム受講前後の差を合計し、合計が大きかった上位25% (11名)と受講生全体の自己

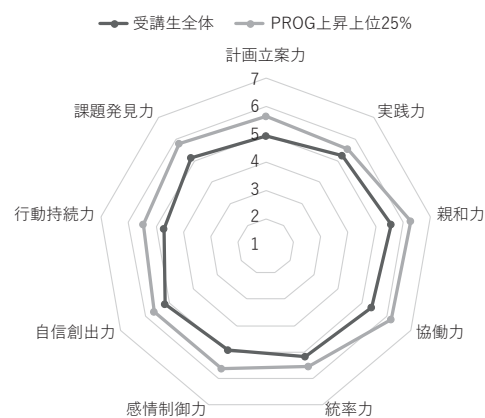


図 2 自己評価の平均値の比較

評価結果を比較した。なお、PROGコンピテンシーの9つの能力に対するスコアの受講前後の差の合計は、受講生全体の平均が2.19であったのに対して、上位25%の平均は12.27であった。比較した項目は、自己評価における7段階評価の9つの能力ごとの平均値である。

すべての項目において、PROGスコアの上昇が大きかった上位25%の方が自己評価の結果が高かったが、特に2つの母集団での差が大きかったのは、協働力、行動持続力、親和力であった。協働力、親和力は、自己評価の値も比較的高い。これらは大分類では対人基礎力に分類されるが、AiBiC Spiralの教育プログラムにおけるPBLでのチームによる活動が、これらの能力に対する自信につながった可能性が考えられる。

4.3.2 得意な能力・不得意な能力について受講生自身が適切に認識できているか

PROGコンピテンシーのそれぞれについて、受講生自身が認識している得意・不得意と客観的な指標に基づく得意・不得意が一致しているかどうかを確認するため、受講生ごとにPROGコンピテンシーテストの9つのスコアを平均順位にしたものと、自己評価における9つの値を平均順位にしたものを比較した。PROGコンピテンシーテストの2回目を受検した結果と自己評価が得られた47名の受講生を対象に、9つの能力ごとに、自己評価での順位とPROGコンピ

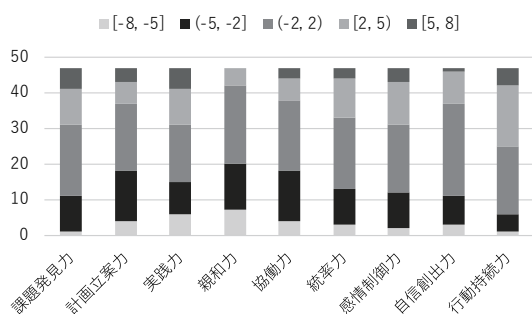


図 3 自己評価の順位と客観評価の順位との差 (N = 47)

テンシーテストでの順位の差を求め、区間ごとに人数を集計した結果が図3である。凡例における [2, 5) は平均順位の差が 2 以上 5 未満を表し、PROG コンピテンシーテストにおける順位が 1 位で自己評価における順位が 4 位 (差は 3) などの場合が該当する。一方、PROG コンピテンシーテストにおける順位が自己評価における順位より低かった (8 位と 2 位など) 場合には、差は負となり [-8, -5] などに集計される。なお、9 つの能力の順位 (1 位~9 位) の差であるため、その値は -8 から 8 の範囲である。

このグラフにおいては、受講生自身の得意・不得意の認識が客観的な指標に基づく得意・不得意に一致する場合には、(-2, 2) の区間が多くなる。認識に違いがある場合には、自己評価の方が低い場合は正の方向に、客観評価の方が低い場合は負の方向に多くなる。図3から、自信創出力において多くの受講生の得意・不得意の認識が客観評価による結果に一致していたことがわかる。一方で、行動持続力は客観評価よりも自己評価の方が低い傾向が見られる。また、親和力は客観評価よりもより得意であると認識している傾向が見られる。実践力は認識が一致している人数は少なく、正の方向にも負の方向にもばらつきが大きい。

4.3.3 自己評価に基づく授業評価アンケートの分析

図4は、教育プログラム終了時に実施した授業評価アンケートの結果について、自己評価の結果が低かった受講生の平均と、受講生全体の平均を比較したものである。自己評価の結果と授業評価アンケートへの回答が得られた 47 名の受講生が対象であり、

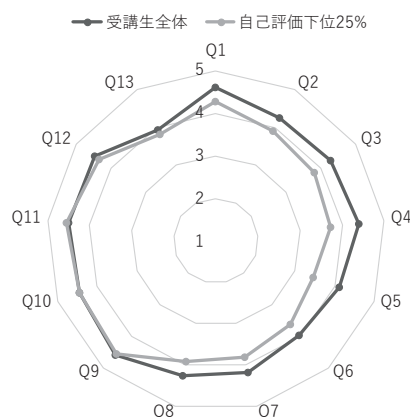


図 4 授業評価アンケート結果の比較

PROG コンピテンシーに対する自己評価の値を受講生ごとに平均し、下位 25% (11 名) と受講生全体の授業評価アンケート結果を比較した。

授業評価アンケートでは以下の項目について 1 (そう思わない, 問題ありなどネガティブな回答) から 5 (そう思う, 問題なしなどポジティブな回答) の 5 段階による回答を得た。

- Q1 PBL 演習は有益でしたか
- Q2 内容は理解できましたか
- Q3 PBL 演習全般 (演習内容・講師・自己評価) に関する総合評価
- Q4 演習への参加度合い (積極性) はいかがでしたか
- Q5 受講姿勢に対する自己総合評価
- Q6 テーマや内容はあなたの期待と合致していましたか
- Q7 コンテンツ (テキストなど) はわかりやすいものでしたか
- Q8 授業のコンテンツに関する総合評価
- Q9 講師のスキルや知識は十分でしたか
- Q10 説明や質問の回答は適切でわかりやすかったですか
- Q11 演習中の講師のアドバイスは適切でしたか
- Q12 講師に関する総合評価
- Q13 教室の環境や設備はいかがでしたか

また、これらの他に自由記述による意見なども得てい

るが、本論文ではその詳細については省略する。

図4では、Q9～Q13の各項目ではほとんど差が見られないのに対して、Q1～Q8の各項目については、全体と自己評価下位との間で回答の平均値にある程度の差が見られた。特に、Q4やQ5などの受講生自身の積極性に関する項目において、自己評価下位の受講生の方が全体よりも低い結果となっているが、その因果関係（積極性が低かったから自己評価が低いのか、内容への理解の面で自信が持てなかったことが積極性の低さにつながったのか）については十分に分析ができていない。しかしながら、自己評価の低い受講生の自由記述などの意見に着目することで、授業の改善に向けたより効果的な指針が得られる可能性があるため、今後の改善に活かしたい。

4.4 考察

PROG コンピテンシーのスコアが向上した受講生は、自己評価の結果も比較的高く、社会人基礎力に対する本人の自信につながっていることが確認できた。一方で、得意・不得意の認識においては、客観評価と自己評価の結果に大きな隔たりが見られる項目もあった。特に、行動持続力は客観評価の結果において優位な向上が確認できている一方で、受講生自身による自己評価では全体的には低く評価される傾向が見られた。これらの分析結果とともに、自己評価の低い受講生によるアンケート結果などに着目し、授業改善に向けた施策を考察、実践することは今後の課題である。

5 おわりに

実践的人材育成プログラムにおける授業改善に向けた分析のための一つの方法として、社会人基礎力を構成する項目を受講生自身に自己評価させることで、客観的な評価の結果やアンケート結果と比較する手法を提案した。自己評価の項目として、客観評価に用いる指標と同じ項目を対象とすることで客観評価と主観評価の相互の比較が可能となる。また、2017年度のAiBiC Spiralの受講生を対象に、PROG コンピテンシーの9つの能力に対する自己評価結果を、PROG コンピテンシーテストの受検結果や授業評価アンケート

トの回答と比較分析し、教育プログラムの特徴把握を試みた。

今回の評価では受講生の社会人基礎力向上をPROG コンピテンシーテストによる受講前後のスコアを基準として利用しているが、教育効果の定量化という観点を考えた場合、自己評価についても同様に受講前後で実施し、受講生自身の自己評価に対する変化を活用することでより自己が捉えている社会人基礎力の向上と客観評価による向上をより正確に突き合わせが実現でき、より受講生の変化を正確に捉えられる可能性が高くなる。また自己評価が向上した受講生群に対し、口頭により、どのような点が自己評価の改善につながった考えられるか、などのアセスメントを実施することでよりよい授業改善へと繋げることができると考えられる。

謝辞 本教育コースの実施にあたりご尽力頂いたAiBiC 関西参画大学、連携企業の関係者各位ならびに本教育コースの受講生各位に感謝します。

参考文献

- [1] AiBiC 関西: <https://aibic-spiral.enpit.jp/>.
- [2] enPiT2 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成: <http://www.enpit.jp/>.
- [3] リアセック: PROG, http://www.riasec.co.jp/prog_hp/ (参照 2019-8-5) .
- [4] 松浦佐江子: 実践的ソフトウェア開発実習によるソフトウェア工学教育, 情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 8(2007), pp. 2578-2595.
- [5] 井上克郎: enPiT の成果と今後の展望, コンピュータソフトウェア, Vol. 34, No. 1(2017), pp. 3-7.
- [6] 沢田篤史, 小林隆志, 金子伸幸, 中道上, 大久保弘崇, 山本晋一郎: 飛行船制御を題材としたプロジェクト型ソフトウェア開発実習, 情報処理学会論文誌, Vol. 50, No. 11(2009), pp. 2677-2689.
- [7] 経済産業省: 社会人基礎力, <https://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/index.html> (参照 2019-8-5) .
- [8] 経済産業省: 大学生の「社会人観」の把握と「社会人基礎力」の認知度向上実証に関する調査, https://selectra.jp/sites/selectra.jp/files/pdf/201006daigakuseinosyakaijinkannohaa_kutoninntido.pdf, 2010.
- [9] 山本雅基, 沢田篤史, 小林隆志, 岡村耕二, 宮地充子, 佐藤和彦, 奥野拓, 桑野文洋: 大学学部生を対象とした実践的IT人材育成プログラムenPiT2と評価, 信学技報(SS2018-82), Vol. 118, No. 471(2019), pp. 181-186.
- [10] 山本雅基, 小林隆志, 宮地充子, 奥野拓, 桑野文洋, 櫻井浩子, 海上智昭, 春名修介, 井上克郎: enPiTにおける教育効果測定の実践と評価, コンピュータソフトウェア, Vol. 32, No. 1(2015), pp. 213-219.