

グループ演習における 個人の役割とコンピテンシ向上の関係について

吉川亮子^{†1} 櫻井良樹^{†2} 湯浦克彦^{†3}

情報システムの要求定義を行うグループ演習授業における、コンピテンシ向上の評価を行う。評価にあたっては、グループ内における個人の役割（リーダー、実務エキスパート、調整役など）に注目した。コンピテンシについては PISA の CPS フレームを参照した。演習の成果物や学生の振り返りレポートを元に、コンピテンシ向上の分析と考察を述べる。

Relations between the improvement of competencies and individual roles in group practices

AKIKO YOSHIKAWA^{†1} YOSHIKI SAKURAI^{†2}
KATSUHIKO YUURA^{†3}

In group exercise classes to perform the request definition of information systems, to perform the evaluation of competency improvement. When evaluation was focused on the role of the individual within the group (leader, practice expert, coordinator, etc.).The authors was referring to the CPS frame of PISA for competency. Based on artifacts and students of retrospective reports of exercises. The discussion and analysis of competency improvement are described.

1. はじめに

現代の社会では IT 化が急速にすすみ、IT サービス市場は拡大の一途を辿っている。それに対し IT 企業では IT 人材の「量」「質」両方に対する不足が問題になっており、速急な人材育成が重要になる。

高度 IT 人材となるためには、技術力だけではなく人間力、特に行動特性（コンピテンシ）の強化も求められる。コンピテンシとはコミュニケーション力、問題解決力などであり、IT 企業はもちろんのこと、文部科学省、PISA、その他教育機関からの注目も熱い。

しかしコンピテンシは技術力に比べ計測が難しい。また育成のためにはグループ演習が必要だと考えられているが、効果的な育成方法についてはまだ提示されていない。

報告者が所属する静岡大学情報学部での授業の中には、コンピテンシ育成が期待される演習形式の授業が複数設置されている。しかし現状、コンピテンシの評価、学生に対するフィードバックやフォローは必ずしも十分とは言えない。コンピテンシ育成の過程や特徴を明らかにし、効果的な育成方法や指導方法を検討する必要がある。

このような背景を踏まえて、本研究では情報系大学の授業のグループ演習におけるコンピテンシ育成の過程を、明らかにすることを目的とする。システム開発のグループ演

習において、グループ内で個人のはたす役割に注目し、学生のコンピテンシ評価を実施、役割ごとの傾向を明らかにし、効果的な評価方法と育成方法を探る。

2. IT 人材とコンピテンシ

2.1 求められる IT 人材像

日々進む IT 化の中で、IT 企業が求めている人材とはどのようなものか。これは、技術力だけではなく高い人間力もあわせもった、高度 IT 人材である。社会や組織に求められる人材となるためには、この 2 つの力を強化することが必要である。

2.2 コンピテンシの定義

コンピテンシ (Competency) とは、確立された定義はないものの、社会や組織の目標に適合する方向でスキルを発揮させる人間特性をさす。独立法人 IPA のコンピテンシワークフレーム (図 1) によると、能力的コンピテンシと非能力的コンピテンシに大きく分類される。この能力的コンピテンシが先ほどの技術力、非能力的コンピテンシが人間力に当てはまる。

狭義のコンピテンシの場合は、非能力的コンピテンシのみを指す。非能力的コンピテンシは、行動特性（対人関係力、自己表現力、共感力など）と心理特性（自己認識力、ストレス強制など）からなる。本研究においては、非能力的コンピテンシの中の行動特性をコンピテンシと定義する。

^{†1} 静岡大学 情報学部

Shizuoka University Faculty of Informatics

^{†2} 東京工業大学 インバージョンマネジメント研究科

Tokyo Institute of Technology Graduate School of Informatics

^{†3} 静岡大学情報学研究科

Shizuoka University Graduate School of Informatics

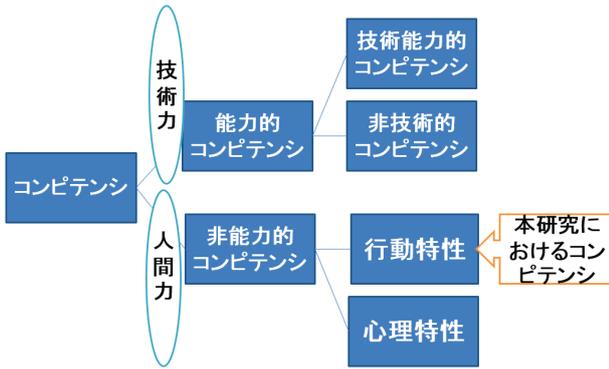


図 1 コンピテンシ フレームワーク
 出典:参考文献[1]

このコンピテンシは現在、IT 企業はもちろんのこと、文部科学省、その他教育機関からの注目も熱い。

経済協力開発機構(OECD)による、国際的な生徒の学習到達度調査を PISA (Programme for International Student Assessment :OECD 生徒の学習到達度調査) という。この PISA は OECD 加盟国の多くで、義務教育の終了段階である 15 歳の生徒を対象に、読解力、数学知識、科学知識、協議問題解決を調査するものである。この協議問題解決はコンピテンシのひとつである。PISA 2015 の CPS スキルズフレームワークを表 2. 2-1 に示す。

表 2.2-1 PISA CPS フレームワーク
 出典:参考文献[2] PISA 2015 PISA 2015 DRAFT COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING FRAMEWORK

Table 1 Matrix of Collaborative Problem Solving skills for PISA 2015

	(1) Establishing and maintaining shared understanding	(2) Taking appropriate action to solve the problem	(3) Establishing and maintaining team organisation
(A) Exploring and Understanding	(A1) Discovering perspectives and abilities of team members	(A2) Discovering the type of collaborative interaction to solve the problem, along with goals.	(A3) Understanding roles to solve problem
(B) Representing and Formulating	(B1) Building a shared representation and negotiating the meaning of the problem (common ground)	(B2) Identifying and describing tasks to be completed	(B3) Describe roles and team organisation (communication protocol/rules of engagement)
(C) Planning and Executing	(C1) Communicating with team members about the actions to be performed	(C2) Enacting plans	(C3) Following rules of engagement, (e.g. prompting other team members to perform their tasks.)
(D) Monitoring and Reflecting	(D1) Monitoring and repairing the shared understanding	(D2) Monitoring results of actions and evaluating success in solving the problem	(D3) Monitoring, providing feedback and adapting the team organisation and roles

Note: The 12 skill cells have been labelled with a letter-number combination referring to the rows and columns for ease of cross-referencing later in the document.

このフレームワークのことを CPS フレームワークとする。CPS フレームワークは学際的な教育の指標として、注目されている。このフレームワークは、3つの軸と4つの成熟段階からなる。軸は(1) Establishing and maintaining shared understanding (共通理解の構築・維持)、(2) Taking appropriate action to solve the problem (問題解決への適切な行動) (3) Establishing and maintaining team organisation (チーム組織の構築と維持) である。成熟段階は、(A) Exploring and Understanding (探索と理解)、(B) Representing and Formulating (表象と定式化)、(C) Planning and Executing (計画と実行)、(D) Monitoring and

Reflecting (観察と省察) である。

2.3 先行研究との関係

■ 静岡大学

PISA CPS フレームワークを用いたコンピテンシ評価に関しては、静岡大学の長谷川による報告[参考文献 3]がある。静岡大学情報学部の演習形式の授業において、PISA CPS フレームワークを基盤としたコンピテンシ評価を実施した。コンピテンシ評価に加えて「役割・発言タイプに基づく評価」を実施し、コンピテンシとの関連を考察した。その結果、コンピテンシ評価を満足度調査で代替することができる可能性を示唆した。役割に関してもリーダーの候補数が多い班はコンピテンシの継続的な発揮、または成長が見られること、リーダーはコンピテンシの発揮が多く見られるなどの知見が得られた。しかし、全ての役割に対するコンピテンシ育成の特徴は解明されていない。

本研究は、長谷川の研究の中の、役割タイプ評価とコンピテンシ評価に注目し、役割とコンピテンシの相関を検証すべく実施した。そのため、グループごとのコンピテンシ評価と考察を行うのではなく、役割ごとのコンピテンシ評価と考察を行う。

本研究では、長谷川の方法に則って実験を行った。長谷川の報告では PISA CPS フレームワークを表 2. 2-2 のように和訳して使用しているが、本研究もその和訳された用語を用いる。

表 2.3-1 長谷川[3]における CPS フレームワーク

	(1)共通理解の構築・維持	(2)問題解決への適切な行動	(3)チーム組織の構築・維持
(A) 探索と理解	(A1)知識獲得力 仲間の考え方や能力を知る	(A2)課題発見力 目標に向かって問題解決のための協力的な作用のタイプを知る	(A3)役割認識力 問題解決のために必要な役割を理解する
(B) 表象と定式化	(B1)表象定義力 問題の表象を共有し、その意味を協議し取り決める	(B2)課題分析力 遂行すべきタスクを特定し、記述する	(B3)役割分析力 役割とチーム構成を記述する(コミュニケーション規約・行動ルール)
(C) 計画と実行	(C1)論理的伝達力 実行されるべき行動をチームメンバーに伝える	(C2)自己実現力 計画を実行する	(C3)役割実施・協働力 行動ルールに従う(例:タスクを実行するよう他のチームメンバーに促す)
(D) 観察と省察	(D1)共通認識検証力 共通認識の観察・修正	(D2)実施検証力 行動結果の観察、問題解決の達成度を評価	(D3)組織評価力 チーム構成と役割を観察し、フィードバックを提供し改良する

■ 中央大学

中央大学では、「知性×行動特性」学修プログラムを実施している。「知性」とは専門的知識・技術であり、「行動特性」はコンピテンシを指している。このプログラムではコンピテンシを「コミュニケーション力」「問題解決力」等、7カテゴリー31キーワードに分類し、各キーワードに5段階分けした評価基準を設けている。学生たちは「知性」「行動特性」二つの視点から自身を評価し、社会的・職業的自律を図るために必要な能力を育成していく。また育成効果測定を行い、コンピテンシの伸

長さ、効果を継続的にはかることで、プロジェクトの改善に生かしている。(参考文献[4])

■ お茶の水女子大学

お茶の水女子大学ではキャリアデザインプログラムの一環として「女性リーダーのためのコンピテンシ開発」と銘打ち、高い就業力としての「女性リーダー力」をコンピテンシの枠組みでとらえ、これを伸ばすしくみと、現代人に必要なキー・コンピテンシの概念枠組みを作る取り組みを行った。このプログラムにおいて、コンピテンシを「双方向的活動」「自律的活動」「協働的活動」の三つに分類し、それにキャリアデザインプログラム科目を対応付けた。そして、目標の設定→科目受講による学習→コンピテンシの自己評価→自己評価をもとに次の課題を見つけるというPDCAサイクルをまわすことにより、コンピテンシを開発していこうとしている。(参考文献[5])

中央大学とお茶の水女子大学の取り組みでは、授業を受講することでコンピテンシが育成されたと定義しているが、本研究では授業内での振舞いを細かく分析し評価している。

3. 役割と IT コンピテンシの関係

3.1 コンピテンシの定義

本研究におけるコンピテンシは、第2章で述べた非能力的コンピテンシの行動特性とする。そしてコンピテンシ評価には、2.3 先行研究で述べた長谷川が定義した CPS フレームワークを利用する。グループ演習におけるコンピテンシ評価に、最適だと考えたからである。

3.2 行動キーワードの定義

本研究における行動キーワードとは、CPS フレームワークの12項目上に実際の行動を当てはめる際の基準である。このキーワードは、学生に対して行った役割アンケートの役割選択理由記述と、実験対象の授業で学生から提出されたレポートから抽出した。

3.3 コンピテンシ評価モデル

図2はコンピテンシと行動キーワードの関係を示したものである。

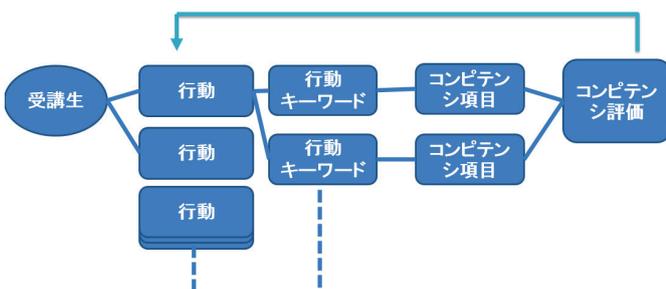


図2 コンピテンシ評価モデル

行動キーワードとコンピテンシについて述べる。演習内の受講生の行動は多様である。その行動に基づいて抽出した行動キーワードを、CPS フレームワーク上の12項目に対応付けることで、コンピテンシ評価を行う。こうすることで、コンピテンシ項目ごとに当てはまる行動キーワードが収集され、コンピテンシ評価の基準となる。CPS フレームワークの抽象的な説明だけでは難しかった定量的なコンピテンシ評価が、この基準を用いることで行えるようになる。行動・所感記述や振り返りからのコンピテンシ評価も容易になる。

3.4 役割の定義

このコンピテンシ評価モデルを用いて、コンピテンシ評価を実施し、評価結果を役割ごとに分析する。そして、役割ごとのコンピテンシ向上の関係を探る。

本研究で利用した役割分類とその説明を表3.4-1で示す。役割の選択肢として「リーダー」「実務エキスパート」「調整役」「作業員」「フリーライダー」「その他」の6つをあげた。

表 3.4-1 役割分類とその説明

役割	説明
A:リーダー	全体方針・計画に基づき進捗をチェックし、メンバーに作業を指示した。
B:実務エキスパート	専門的なタスクをもつばら1人で専任担当した。
C:調整役	打ち合わせなどでメンバー間の意見を調整して、グループ活動が円滑に進むよう配慮をふるった。
D:作業員	作業の一部を担当したのみで、作業や議論にたいしてはあまり積極的に参加しなかった。
E:フリーライダー	作業や議論にはほとんど関与しなかった。
N:その他	上記5つに当てはまらない。

4. 役割と IT コンピテンシの関係の分析実験

4.1 役割アンケートの対象とする授業

役割アンケートとは、グループ演習における行動を踏まえ、自分自身を含むグループメンバーに対し当てはまる「役割」とその理由を聞いたものである。ここで使用する「役割」は第三章の定義の通りである。この役割アンケートにより学生の役割を決定し、コンピテンシ評価の対象とする授業のグループ編成に活かす。

静岡大学情報学部ISプログラム2年前期に開講している必修科目である「情報システム基礎演習」の受講生を対象として、役割アンケートを実施した。ISプログラムでは、情報システムを支える理論的な知識を学び、現実社会で役立つ情報システムの計画・設計・開発・運用・評価やそれらの管理を行うための技術をもった人材を育成している。この授業の受講生はISプログラムの73名であり、本研究の評価対象となる後期科目の「Webシステム設計演習」とほとんど同じ学生が受講する。内容としては、オブジェク

ト指向に基づくモデリング演習と、データ設計演習および実装に関する演習の二種類を、二つのクラスに分けて前半部、後半部で交代して実施している。二つとも「Web システム設計演習」と同様のグループ演習である。

4.2 役割アンケートの評価方法

役割評価アンケートを実施した。役割はグループ結成時に形式的に任命したものではなく、実態に合わせて評価してもらうことにした。また複数メンバーに同じ役割を割り当てていいとした。前半クラスには役割となぜその役割だと思ったかと自由に文章で記述してもらった。後半クラスには前半クラスの自由記述を元に抽出した行動キーワード（「率先して行動する」、「チームの状態を把握する」、「新しいアイデアを提案する。」など）による選択式とした。ひとつの役割に対し、複数の行動キーワード選択ができる。

役割アンケートは、自分自身とグループメンバーに関するアンケートであり、自己評価と他者評価が発生する。集計した結果を元に、個人の各役割について「グループとしての役割認識一致度」を求め、その値がもっとも高い役割をその演習におけるその人の「役割」とした。

以下に役割認識一致度の計算方法を記す。なお、役割認識一致度では、自己評価に重みをつけるため自己評価の値が1.5倍となっている。

▼定義

V:「グループとしての役割認識一致度」なる指標の定義

N:グループメンバー人数

L:評価対象者

notL:L(評価対象者)以外のメンバー

n(L):L が他者から第一候補で〇〇(役割)だと役割評価された数

s(L):L が自分自身を第一候補で〇〇(役割)だと役割評価した数

▼計算式

$$V=(n(L)+s(L)*1.5)/(N+1)$$

4.3 コンピテンシ評価の対象とする授業

静岡大学情報学部 IS プログラム 2 年生の後期必修科目である「Web システム設計演習」の受講生を対象としてコンピテンシ評価を行った。この授業でも A・B の 2 つに分かれて授業を行う。今回は A クラスのみをコンピテンシ評価の対象とする。教師、TA は、各クラスに二人ずついる。

この授業では、情報システム構築のプロセス、構築の上流において必要となる問題解決とコミュニケーションの方法を体験的に学習する。情報システム構築に必要とされる知識、能力を知り、異なる知識や視点を持っている利用者や他の設計者と対話をし「何を作るか」を明確にしていくものである。提示された架空の顧客の事例を元に、学生たちが要件調査から設計、開発までを行う。演習の途中には、企業から招いた講師陣を顧客と見立てて行う要求のヒアリングや企画発表もある。

授業内容の流れとそこで育成が期待されるコンピテンシを図 3 に示す。第一段階はヒアリング準備、第二段階はヒアリング、第三段階は仕様の検討、第四段階は発表という流れで進行する。学生は 5、6 人のグループで作業を行う。



図 3 授業の流れ

今回この実験では、演習を通しコンピテンシが本当に向上しているかを確認するとともに、役割を利用して向上の傾向を探っていく。役割ごとのコンピテンシ向上傾向判明により、育成過程を知る手がかりを得られると考えられる。また役割ごと突出した行動キーワードや足りない行動キーワードもわかるため、必要とされるアクションを組み合わせた育成メニューを作成できる。

4.4 コンピテンシ評価方法

4.4.1 役割を利用したグループ編成

「Web システム設計演習」のグループ編成には、前期「情報システム基礎演習」で実施した役割アンケートの結果を利用した。リーダー、実務エキスパート、調整役がグループ内に必ず一人はいるという配置にしている。これは教育的判断でバランスがよいとされている。また、メンバーの条件が同じなか、グループ演習を行うため、公平に比較することができ、役割ごとの動きも捉えやすい。

4.4.2 授業の流れとコンピテンシ評価のタイミング

コンピテンシ評価には「学習ジャーナル」を利用する。学習ジャーナルは Web システム設計演習において使用される。学生の学習記録簿であり、「学習目標」「学習実績と成果」「気づき/振り返り」「わからなかった用語など」の 4 つの自由記述欄がある。(図 4) この授業のなかで学生から「学習ジャーナル」は二回提出されている。コンピテンシ評価の流れを示す。(図 5)

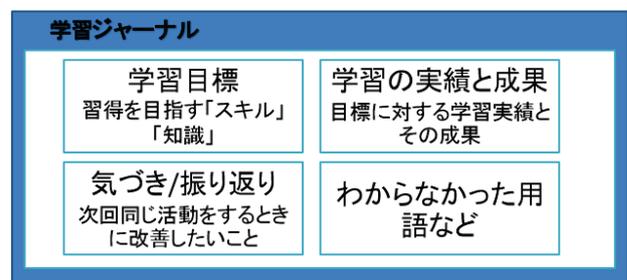


図 4 学習ジャーナルの構成

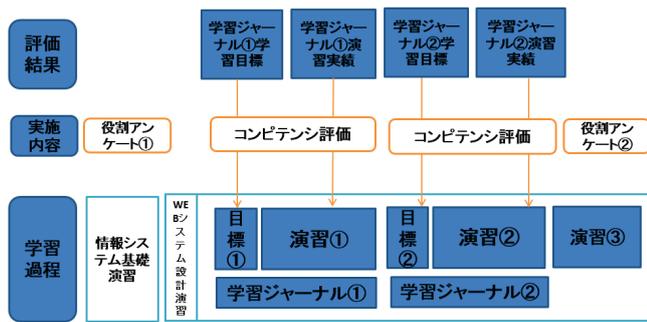


図 5 学習過程とコンピテンシ評価のタイミング

学生は各演習の開始時に、学習ジャーナルの「学習目標」欄を記入する。そして授業終了後、演習を通しての成果や気づきを「学習実績と成果」「気づき/振り返り」欄に記入する。また演習をするまで知らなかった知識や用語を「わからなかった用語など」に記述する。

コンピテンシ評価は「学習目標設定」「演習実績」の2つに分けて行う。「学習目標設定」では学習ジャーナル①②「学習目標」欄を評価し、「演習実績」では学習ジャーナル①②の「学習実績と成果」「気づき/振り返り」を評価する。

コンピテンシ評価を実施し、役割ごとのコンピテンシの現れ方を考察する。具体的には、受講生個人の学習ジャーナルを評価。役割ごとにポイントを算出し、その合計ポイントから傾向を探るというものである。

また、演習③の途中で、役割アンケートを再び実施する。これは演習を通じた役割の変化をみるためである。

4.4.3 学習目標設定におけるコンピテンシ評価

「学習目標設定」のコンピテンシ評価について述べる。学習ジャーナル①②の「学習目標」欄から、CPS フレームワークの「共通理解の構築・維持」「問題解決への適切な行動」「チーム組織の構築・維持」3つの軸に当てはまる記述や行動を抜き出す。そしてそれを、同じく CPS フレームワークにおける(A)探索と理解(B)表象と定式化(C)計画と実行(D)観察と省察、成熟度4段階のどれに当てはまるかを分類し、1つの記述に対し全て1ポイントで算出する。また抜き出した所感記述、行動を行動キーワードとして保存する。コンピテンシに関するポイントのことをコンピテンシポイントとする。

4.4.4 演習実績におけるコンピテンシ評価

評価の方法はおおむね、4.4.3 で述べたものと同様である。学習目標設定と異なる点は、演習実績では記述内容に基づきコンピテンシポイントの点数を変えることである。

コンピテンシの習熟度を3レベル(低/中/高)にあわせて判断した。コンピテンシポイントとラベルの具体例を図に表す。学習ジャーナルから推定できる認知・行動を表現する「ラベル」を作成し、学習ジャーナルの記述にラベルに合致する内容があればコンピテンシポイントをつける。そのラベルは、「未達自覚」「他者行動評価」「改善策立案」

「実行意思」「改善意思」「リフレクション」「達成自己評価」とした。リフレクションとは振り返りのことで、演習で得た経験を振り返り、見つめなおすことで、以後同じような状況に直面した際によりよい対処ができるようになることである。「未達自覚」「他者行動評価」はレベル低とし、コンピテンシポイントは1ポイント。「改善策立案」「実行意思」「改善意思」「リフレクション」はレベル中とし、コンピテンシポイントは2ポイント。「達成自己評価」はレベル高とし、コンピテンシポイントは3ポイントとする。演習実績におけるコンピテンシポイントのラベルと具体例を示す。

表 4.4-1 演習実績におけるコンピテンシポイントと具体例

レベル	ポイント	ラベル	具体例
低	1	未達自覚、他者行動評価	ヒアリングで顧客が困っていることを明確に出来なかった。
中	2	改善策立案、行動意思、改善意思、リフレクション	顧客が何を望んでいるかを聞き出せるようヒアリングをしたい。
高	3	達成自己評価	顧客が望んでいる機能要件を聞き出すことが出来た。

5. 役割と IT コンピテンシ関係の分析実験 結果と考察

5.1 全体コンピテンシ評価結果と考察

4.4.3, 4.4.4 の方法でつけたコンピテンシポイントを、対象者の人数で割った平均点としてあらわしている。

まず、CPS フレームの(1)共通理解の構築・維持(2)問題解決への適切な行動(3)チーム組織の構築・維持の三つを軸とする。全体、役割別のコンピテンシを軸別に表した表(表 5.1-1, 表 5.1-2, 表 5.1-3, 表 5.1-4)を示す。

表 5.1-1 学習ジャーナル①学習目標 軸別コンピテンシ

人数	役割	(1)共通理解の構築・維持	(2)問題解決への適切な行動	(3)チーム組織の構築・維持	合計
33	全体	0.4	0.6	0.3	1.3
5	リーダー	0.4	0.8	0.0	1.2
9	実務エキスパート	0.4	0.7	0.3	1.4
12	調整役	0.3	0.7	0.4	1.3
7	作業員、フリーライター、その他	0.4	0.4	0.1	1.0

表 5.1-2 学習ジャーナル①演習実績 軸別コンピテンシ

人数	役割	(1)共通理解の構築・維持	(2)問題解決への適切な行動	(3)チーム組織の構築・維持	合計
33	全体	2.8	4.5	1.8	9.2
5	リーダー	1.8	5.6	1.2	8.6
9	実務エキスパート	3.2	5.3	2.7	11.2
12	調整役	4.0	3.8	2.3	10.2
7	作業員、フリーライター、その他	0.9	4.0	0.4	5.3

表 5.1-3 学習ジャーナル②学習目標 軸別コンピテンシ

人数	役割	(1)共通理解の構築・維持	(2)問題解決への適切な行動	(3)チーム組織の構築・維持	合計
33	全体	0.3	0.4	0.4	1.1
5	リーダー	0.6	0.4	0.6	1.6
9	実務エキスパート	0.1	0.3	0.1	0.6
12	調整役	0.3	0.6	0.4	1.3
7	作業者,フリーライター,その他	0.1	0.3	0.4	0.9

表 5.1-4 学習ジャーナル②演習実績 軸別コンピテンシ

人数	役割	(1)共通理解の構築・維持	(2)問題解決への適切な行動	(3)チーム組織の構築・維持	合計
33	全体	2.0	4.8	1.4	8.2
5	リーダー	2.2	3.6	2.0	7.8
9	実務エキスパート	1.9	4.4	1.8	8.1
12	調整役	2.7	4.0	2.3	8.9
7	作業者,フリーライター,その他	0.6	7.1	0.4	8.1

(A)探索と理解(B)表象と定式化(C)計画と実行(D)観察と省察を成熟度とする。全体、役割別のコンピテンシを成熟度別に表した表(表 5.1-5, 表 5.1-6, 表 5.1-7, 表 5.1-8)を示す。

表 5.1-5 学習ジャーナル①学習目標 成熟度別コンピテンシ

人数	役割	(A) 探索と理解	(B) 表象と定式化	(C) 計画と実行	(D) 観察と省察	合計
33	全体	0.6	0.5	0.1	0.0	1.3
5	リーダー	0.6	0.6	0.0	0.0	1.2
9	実務エキスパート	0.4	0.8	0.1	0.1	1.4
12	調整役	0.8	0.4	0.2	0.0	1.3
7	作業者,フリーライター,その他	0.7	0.1	0.1	0.0	1.0

表 5.1-6 学習ジャーナル①演習実績 成熟度別コンピテンシ

人数	役割	(A) 探索と理解	(B) 表象と定式化	(C) 計画と実行	(D) 観察と省察	合計
33	全体	1.9	2.7	0.8	3.7	9.2
5	リーダー	2.0	3.2	0.0	3.4	8.6
9	実務エキスパート	2.2	3.4	0.8	4.8	11.2
12	調整役	2.0	3.2	1.2	3.8	10.2
7	作業者,フリーライター,その他	1.3	0.7	1.0	2.3	5.3

表 5.1-7 学習ジャーナル②学習目標 成熟度別コンピテンシ

人数	役割	(A) 探索と理解	(B) 表象と定式化	(C) 計画と実行	(D) 観察と省察	合計
33	全体	0.3	0.3	0.3	0.2	1.1
5	リーダー	0.6	0.6	0.4	0.0	1.6
9	実務エキスパート	0.2	0.1	0.1	0.1	0.6
12	調整役	0.3	0.3	0.4	0.3	1.3
7	作業者,フリーライター,その他	0.1	0.3	0.3	0.1	0.9

表 5.1-8 学習ジャーナル②演習実績 成熟度別コンピテンシ

人数	役割	(A) 探索と理解	(B) 表象と定式化	(C) 計画と実行	(D) 観察と省察	合計
33	全体	1.2	1.4	1.4	4.3	8.2
5	リーダー	2.2	1.2	2.4	2.0	7.8
9	実務エキスパート	1.4	2.1	1.3	3.2	8.1
12	調整役	0.8	1.5	1.8	4.8	8.9
7	作業者,フリーライター,その他	1.1	0.7	0.7	5.6	8.1

5.1.1 学習目標設定におけるコンピテンシ評価結果

まず学習ジャーナル①学習目標でのコンピテンシポイントを軸別に見ていく。表 5.1-1 で一番記述が多かったのは(2)問題解決への適切な行動で、少なかったのは(3)チーム組織の構築・維持であった。次に表 5.1-5 で成熟度別にみると、(A)探索と理解の記述が一番多く、(D)観察と省察に関する記述はほとんどない。

学習ジャーナル②学習目標では、学習ジャーナル①学習目標に比べて全体的にコンピテンシに関する記述が減少した。表 5.1-3 で軸別に見ると、(2)問題解決への適切な行動(3)チーム組織の構築・維持が多いが、(1)共通理解の構築・維持とも大きな差はない。表 5.1-7 をみると、こちらも(A)探索と理解 (B)表象と定式化 (C)計画と実行のポイントが同じ上、(D)観察と省察とも大きな差はない。

表 5.1-1, 表 5.1-3 で比較すると、(1)共通理解の構築・維持(2)問題解決への適切な行動は減少しているが、(3)チーム組織の構築・維持は増加している。表 5.1-5, 表 5.1-7 で比較すると、(A)探索と理解 (B)表象と定式化は減少しているのに対し、(C)計画と実行 (D)観察と省察は増加している。

5.1.2 演習におけるコンピテンシ評価結果

学習ジャーナル①演習実績のコンピテンシポイントを見ていく。表 5.1-2 をみると、(2)問題解決への適切な行動が一番多く、5割を占めている。(3)チーム組織の構築・維持のポイントが少ない。表 5.1-6 をみると、(D)観察と省察のポイントが多く、(C)計画と実行のポイントが少ない。

学習ジャーナル②演習実績では、学習目標と同様に学習ジャーナル①演習実績に比べて全体的にコンピテンシに関する記述が減少した。表 5.1-4 をみると、(2)問題解決への適切な行動が一番多く、約6割を占めている。(3)チーム組織の構築・維持のポイントが少ない。表 5.1-8 を見ると、(D)観察と省察のポイントが多く、約5割を占めている。(A)探索と理解が、一番ポイントが少ないが、ほかの(B)表象と定式化 (C)計画と実行と大きな差はない。

表 5.1-2 と表 5.1-4 を比較すると、(1)共通理解の構築・維持と(3)チーム組織の構築・維持は減少しているのに対し、(2)問題解決への適切な行動は増加している。表 5.1-6 と表 5.1-8 を比較すると、(a)探索と理解 (b)表象と定式化は減少しているのに対し、(c)計画と実行 (d)観察と省察は増加している。

5.1.3 全体のコンピテンシ評価考察

学習ジャーナル①学習目標と学習ジャーナル①演習実績をみると、軸、成熟度ともに、目標でポイントが高かった項目が演習でも高い傾向にある。学習ジャーナル②学習目標と学習ジャーナル②演習実績も、学習ジャーナル①と比べたポイントの増減傾向が合致している。目標と演習実

績に相関があることから、目標を立てた通りの演習ができていると考えられる。

また、表 5.1-7 をみると、学習ジャーナル①でポイントが多かった(a)探索と理解 (b)表象と定式化 が減少し、成熟度の高い(c)計画と実行 (d)観察と省察 に対する目標が増えていることがわかる。演習①を通して(a)探索と理解 (b)表象と定式化 の段階は習得できたことで、次のステップである(c)計画と実行 (d)観察と省察 に対する目標が立てられるようになったのだと考えられる。このように、演習を通じ段階を追ったコンピテンシの成熟が進んでいることがわかる。

5.2 役割別コンピテンシ評価結果と考察

5.2.1 リーダー

<役割リーダーコンピテンシ評価結果>

全体平均と比べ、リーダーのコンピテンシポイントは0.6低い。学習ジャーナル①のコンピテンシポイントは、全体平均-0.7。学習ジャーナル②のコンピテンシポイントは、全体平均+0.1である。

軸別に見ていく。表 5.1-1 と表 5.1-2 では、(3)チーム組織の構築・維持 と(1)共通理解の構築・維持 のポイントが全体平均よりも低い。(2)問題解決への適切な行動へのポイントは学習目標、演習実績ともにリーダーがトップである。

表 5.1-2 表 5.1-3 を見てみると、学習ジャーナル①で低かった(1)共通理解の構築・維持 と(3)チーム組織の構築・維持 のポイントが増加している。(2)問題解決への適切な行動 は、全体平均と同じかそれ以下に減少し、特に演習実績では学習ジャーナル①とは反対にポイントは最下位になっている。

次に成熟度別に見ていく。表 5.1-5 表 5.1-6 では、(a)探索と理解 (b)表象と定式化 は全体平均よりやや高く、(c)計画と実行 (d)観察と省察 のポイントが低い。特に(c)計画と実行 は演習①を通して、一度もポイントがつかない。表 5.1-7 になると、(c)計画と実行 のポイントが増加、(a)探索と理解 (b)表象と定式化 (c)計画と実行 の値が同等になっている。表 5.1-8 でも、(c)計画と実行 が 2.4 も上昇し、成長率、点数ともに役割トップになった。学習ジャーナル①②を通し、(d)観察と省察 のポイントは全体平均よりも低い。

<役割リーダーコンピテンシ評価考察>

リーダーは、学習ジャーナル①でのコンピテンシポイントが低いことから「出足不調型」といえる。演習を通して3軸満遍なくコンピテンシの成長がみられるようになる。学習ジャーナル①で低かった(1)共通理解の構築・維持 (3)チーム組織の構築・維持 も、学習ジャーナル②では上昇している。特に学習ジャーナル②演習実績のこの二つの軸というのは、どの役割でも減少する傾向があり、向上しているのはリーダーだけである。学習ジャーナル①で低

かった項目が学習ジャーナル②で上昇しているため、最終的に軸間のポイント差が少なくなっている。

以上から、リーダーの特徴はスロースターターではあるが、演習を通じた成長率が高いといえる。

リーダーに対しては、成熟度(d)観察と省察 に対するポイントが演習初期から低いままであるため、D1 共通認識検証力 D2 実施検証力 D3 組織評価力 を強化するよう促す必要がある。また、演習の初期からコンピテンシの育成を行えるよう、モチベーションの向上をさせる必要がある。

5.2.2 実務エキスパート

<役割実務エキスパートコンピテンシ評価結果>

全体平均と比べ、実務エキスパートのコンピテンシポイントは 1.5 高い。学習ジャーナル①のコンピテンシポイントは、全体平均+2.2。学習ジャーナル②のコンピテンシポイントは、全体平均-0.7である。

軸別に見ていく。表 5.1-1 では、全体平均とほぼ同等である。表 5.1-2 では、3軸とも全体平均よりも高くなっている。特に(3)チーム組織の構築・維持 へのポイントは役割トップである。表 5.1-3 と表 5.1-4 における3軸すべてのポイントが、学習ジャーナル①よりも減少している。

次に成熟度別に見ていく。表 5.1-5 では、(b)表象と定式化 のポイントが役割トップである。表 5.1-6 で、どの段階も全体平均よりも高くなっている。特に、(d)観察と省察 のポイントが役割トップである。表 5.1-7 では、(a)探索と理解 (b)表象と定式化 のポイントが減少している。(c)計画と実行 (d)観察と省察 のポイントに変化はない。表 5.1-8 では、(a)探索と理解 (b)表象と定式化 のポイントは全体平均よりも高く、(c)計画と実行 は全体平均をやや下回るものの表 5.1-6 よりも増加している。

<役割実務エキスパートコンピテンシ評価考察>

実務エキスパートは学習ジャーナル①のコンピテンシポイントが高いことから「出足好調型」といえる。学習ジャーナル①でのポイントが高く、どの軸も全体平均以上のコンピテンシの成長が見られる。成熟度を見ても、早い段階で(d)観察と省察 まで考えられていることがわかる。実務エキスパートの強みとして、演習初期からコンピテンシの育成を行えること、短期間の演習で成熟度を高められることがあげられる。

しかし、学習ジャーナル②では全体的にポイントが下落している。演習①を通してある程度成熟が進んでしまったことにより、学習に対するモチベーションの維持ができていないと考えられる。また、前半で低かった項目が依然として低いままであることから、演習①での評価結果を次の演習にフィードバックできていないとも考えられる。

以上から、実務エキスパートの特徴は、スタートは好調ではあるが後半になると成長が見られないといえる。

実務エキスパートに対しては、自身の弱点を確実に認知させそれを改善するよう促すこと、後半になってもモチベーションを落とさない工夫を行う等のフォローが必要だと考えられる。

5.2.3 調整役

<役割 調整役 コンピテンシ評価結果>

全体平均と比べ、調整役のコンピテンシポイントは2.0高い。学習ジャーナル①でのコンピテンシポイントは、全体平均+1.0。学習ジャーナル②でのコンピテンシポイントは、全体平均+0.9である。

軸別に見ていく。表 5.1-1 は、全体平均とほぼ同等である。表 5.1-2 では、(1)共通理解の構築・維持 のポイントが高く、役割トップである。反対に(2)問題解決への適切な行動 のポイントはどの役割よりも低い。表 5.1-3 は、(2)問題解決への適切な行動 のポイントが高く役割トップである。表 5.1-4 は、(1)共通理解の構築・維持だけではなく、(3)チーム組織の構築・維持 も役割トップになっている。(2)問題解決への適切な行動 は変わらず、全体平均よりも低いままである。

次に成熟度別に見ていく。表 5.1-5、表 5.1-6 とともに、全体平均と同様の点数分布をしている。表 5.1-7、表 5.1-8 でも、学習ジャーナル①からの点数変化がほぼ一致している。

<役割 調整役 コンピテンシ評価考察>

調整役は学習ジャーナル①コンピテンシポイントが高いことから「出足好調型」といえる。学習ジャーナル①②での落差が少なく、全体平均以上のコンピテンシポイントを維持していることから、演習を通じた堅調な成長が行われているといえる。軸別に見ると、(1)共通理解の構築・維持 (3)チーム組織の構築・維持 のコンピテンシポイントがほかの役割よりも高い。グループ活動を円滑に行う能力が高いと考えられる。成熟度も演習のなかで、(a)探索と理解 (b)表象と定式化 から、(c)計画と実行 (d)観察と省察 へとポイントが変移している。段階を踏んだコンピテンシ育成が正しく行われていると考えられる。

以上から、調整役の特徴は、演習初期から堅実な成長を続けており、特にグループ活動を円滑に行うための能力が高いといえる。

調整役に対しては、ほかの役割と比べ(2)問題解決への適切な行動 のコンピテンシの育成度合いが低いため、課題に対する取り組み方の指導を行う必要があると考えられる。

5.2.4 作業員・フリーライダー・その他

<役割作業員・フリーライダー・その他コンピテンシ評価結果>

全体平均と比べ、作業員・フリーライダー・その他役割

のコンピテンシポイントは4.5低い。学習ジャーナル①でのコンピテンシポイントは、全体平均-4.2。学習ジャーナル②でのコンピテンシポイントは、全体平均-0.3である。

軸別に見ていく。表 5.1-1 では、(2)問題解決への適切な行動 がほかの役割と比べて一番低い。表 5.1-2 では、(1)共通理解の構築・維持 のコンピテンシポイントが全体平均の3分の1以下、(3)チーム組織の構築・維持 は4分の1以下で、役割のなかで最下位の点数である。表 5.1-3 では、全体平均と同じように(1)共通理解の構築・維持 (2)問題解決への適切な行動 は減少、(3)チーム組織の構築・維持 は増加している。表 5.1-4 では、(2)問題解決への適切な行動 のコンピテンシポイントが高く、役割トップである。反対に、(2)問題解決への適切な行動 (3)チーム組織の構築・維持 の点数に増加は見られず、役割の中で一番低いままである。

次に成熟度別に見ていく。表 5.1-5 では、(a)探索と理解の記述がほとんどである。表 5.1-6 では全体平均に比べ、(b)表象と定式化 のポイントが低い。表 5.1-7、表 5.1-8 では、ほぼ全体平均と同じ点数分布をしている。

<役割作業員・フリーライダー・その他コンピテンシ評価考察>

作業員・フリーライダー・その他は、学習ジャーナル①のコンピテンシポイントが低いことから「出足不調型」といえる。学習ジャーナル①でのコンピテンシポイントは圧倒的に低いものの、学習ジャーナル②では、コンピテンシポイントが増加し、全体平均との差も縮まることから、演習のなかでコンピテンシ育成が行われていると考えられる。軸別に見てみると、(2)問題解決への適切な行動 に関しては、ほかの役割よりも高い。しかし、特に演習実績の中での、(1)共通理解の構築・維持 (3)チーム組織の構築・維持 のポイントが低い。個人で作業をする力はあるが、グループの中で動くための能力に不足があるといえる。また、学習目標のコンピテンシポイント分布と演習実績でのコンピテンシポイント分布が一致していない。

以上のことから、作業員・フリーライダー・その他の特徴として、スロースターターであり、目標どおりのコンピテンシ育成ができていないといえる。

作業員・フリーライダー・その他に対しては、(1)共通理解の構築・維持 (3)チーム組織の構築・維持 の育成を行う必要がある。

5.3 役割とコンピテンシ まとめ

役割別のコンピテンシ育成傾向を図 6 に、軸別のコンピテンシ評価 レーダーチャートを図 7 に示す。

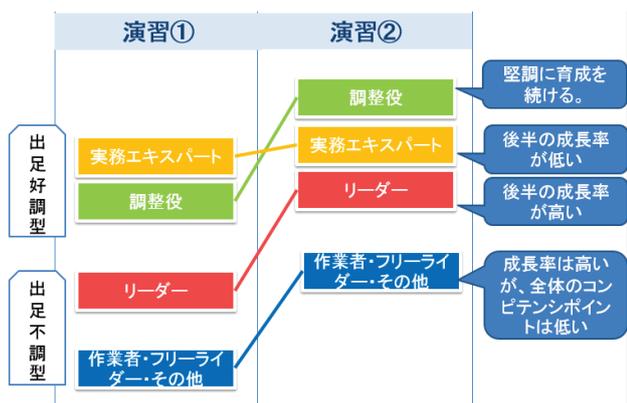


図 6 役割別コンピテンシ育成傾向

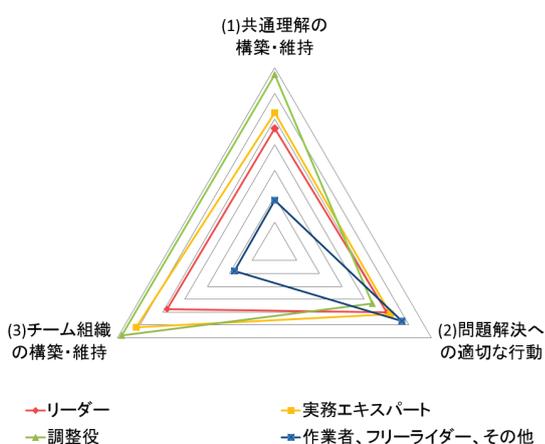


図 7 軸別評価 レーダーチャート

リーダーは「出足不調型」ではあるが、演習を通した成長率が高い。評価力、検証力の強化が必要だと考えられる。

実務エキスパートは「出足好調型」で、短期間でコンピテンシ成熟ができる。しかし、後半になると成長が見られない欠点もある。自分の弱点の認知と改善の促進、後半にモチベーションを落とさせない工夫が必要だと考えられる。

調整役は「出足好調型」で、演習を通し堅調なコンピテンシ育成ができています。グループ活動を円滑に行う力がほかの役割に比べて高い。しかし(2)問題解決への適切な行動の育成度合いがほかの役割よりも低いため、課題に対する取り組み方の指導が必要だと考えられる。

作業員・フリーライダー・その他は「出足不調型」で、目標どおりのコンピテンシ育成ができていないといえる。特に(1)共通理解の構築・維持、(3)チーム組織の構築・維持の育成が必要だと考えられる。

5.4 行動キーワード基準集

今回の評価実験の過程においては、実験結果を得るとともに、行動キーワード基準集を開発することができた。こ

れまでの開発過程を図 8 に示す。

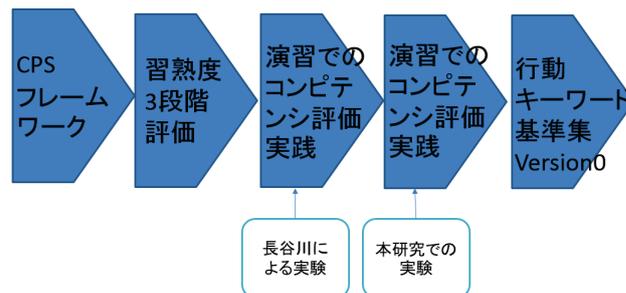


図 8 行動キーワード基準集 開発過程

学習ジャーナル評価時に集めた行動キーワードをまとめた。項目ごとに指標としてのかたちができる。A1 知識獲得力の行動キーワードを図 9 に示す。

A1に見られた記述を「(一群)の(二群)を(三群)」に分類した。似た言葉をまとめ、文中でのつながりを示すことで、ある程度多様な記述にも耐えられる。項目ごとにこうした行動キーワード基準集を作ることで、評価の指標となった。また、今後の実験の中で出てきた行動キーワードも追加していくことで、さらに事細かな基準集となることができる。

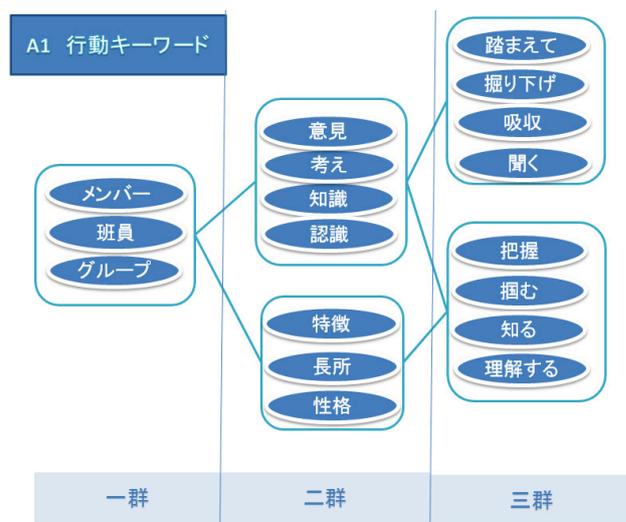


図 9 A1 行動キーワード基準集

6. 結論

6.1 本研究の結論

本研究は、役割とコンピテンシ向上の関係を探るべく、静岡大学情報学部の「web システム設計演習」という授業においてPISAのCPSフレームワークを元にしたコンピテンシ評価と役割ごとの分析を行った。

コンピテンシ評価は「学習目標設定」「演習実績」の2つの側面から、コンピテンシが発揮されたと思われる行動、所感記述を元にコンピテンシポイントをつけて行った。そして、役割ごとのコンピテンシ育成傾向やコンピテンシポ

イントの特徴を考察した。その結果、役割ごとのコンピテンシ育成傾向が明らかになった。

リーダーは「出足不調型」ではあるが、後半での成長率が高い。評価力、検証力のポイントが低く、強化の必要だと考えられる。実務エキスパートは「出足好調型」で、短期間でのコンピテンシ成熟ができる。しかし、後半の成長率が最も低い。調整役は「出足好調型」で、演習を通し堅調なコンピテンシ育成ができていく。グループ活動を円滑に行う力がほかの役割に比べて高い。しかし、(2)問題解決への適切な行動の育成度合いがほかの役割よりも低いため、課題に対する取り組み方の指導が必要だと考えられる。作業員・フリーライダー・その他は「出足不調型」で、目標どおりのコンピテンシ育成ができていないといえる。特に(1)共通理解の構築・維持(3)チーム組織の構築・維持の育成が必要だと考えられる。このように、役割とコンピテンシ向上の関係が明らかになった。

6.2 今後の課題

本研究では役割ごとのコンピテンシ向上傾向と、必要な指導を提案することができた。しかし、コンピテンシ育成に効率的なグループ構成を見つけるには至らなかった。また行動キーワードをさらに収集し、コンピテンシ評価の基準集として確立させる必要がある。

参考文献

- 1) 独立行政法人情報処理推進機構:高信頼システム開発のための技術者のコンピテンシ調査
<https://www.ipa.go.jp/files/000004544.pdf>
- 2) PISA 2015
DRAFT COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING FRAMEWORK
<http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Collaborative%20Problem%20Solving%20Framework%20.pdf>
- 3) 長谷川喜子:実践型IT演習による学生の行動特性向上の評価(2014) <http://lab.inf.shizuoka.ac.jp/yuura/paper/hasegawakiko-r.pdf>
- 4) 中央大学:「知性×行動特性」学修プログラム
http://www.chuo-u.ac.jp/aboutus/gp/competency_pro/
- 5) お茶の水女子大学:キャリアデザインプログラム
http://www-w.cf.ocha.ac.jp/career_edu/

1 独立行政法人情報処理推進機構：高信頼システム開発のための
技術者のコンピテンシ調査

<https://www.ipa.go.jp/files/000004544.pdf>

2 PISA 2015

DRAFT COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING FRAMEWORK

<http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Collaborative%20Problem%20Solving%20Framework%20.pdf>

3 長谷川喜子: 実践型 IT 演習による学生の行動特性向上の評価
(2014) <http://lab.inf.shizuoka.ac.jp/yyuura/paper/hasegawakiko-r.pdf>

4 中央大学; 「知性×行動特性」学修プログラム

http://www.chuo-u.ac.jp/aboutus/gp/competency_pro/

5 お茶の水女子大学; キャリアデザインプログラム

http://www-w.cf.ocha.ac.jp/career_edu/