

# プロジェクト型 PBL 授業の因果効果の測定 —熊本県立大学「基礎総合管理実践／演習」による ジェネリックスキルおよび就職活動への影響—

丸山泰<sup>1</sup> 本田圭市郎<sup>2</sup>

1. はじめに
2. 先行研究
3. 基礎総合管理実践／演習
4. データと推定手法
5. 推定結果
6. 結論と今後の課題

## 1. はじめに

高等教育に社会人基礎力<sup>3</sup>醸成の要請が高まって久しい。これに対応する学習法がアクティブ・ラーニング(能動的学習)と言われるものであるが、その中で、活動の範囲が広く、授業構造の自由度が高い手法として位置付けられるのが、プロジェクト学習である(図 1 参照)。一般に PBL(課題解決型授業)と呼ばれ、Problem-based learning と Project-based learning の 2 種類がある。Problem-based learning は、教室や実験室内で問題解決シミュレーションが中心となり医学部や保健の分野で多く導入されている。一方、Project-based learning(以下、プロジェクト型 PBL)は、企業との連携、社会活動との協働といった学外での活動の中で学ぶ形態で、より実践的な教育効果を求める目的で導入されている。特に地方の大学においては、学生の地域外流出、地域企業の人材難といった地域課題と相まって、地方大学の生き残り戦略の一つとして産学連携型の PBL 型授業への取組が増加している状況である。

<sup>1</sup> 熊本県立大学総合管理学部教授

<sup>2</sup> 熊本県立大学総合管理学部准教授・IR 室長、E-mail:khonda@pu-kumamoto.ac.jp

<sup>3</sup> 「前に踏み出す力」、「考え抜く力」、「チームで働く力」の 3 つの能力(12 の能力要素)から構成され、「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」として経済産業省が 2006 年から提唱している(経済産業省ホームページ「社会人基礎力」<https://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/>より)。

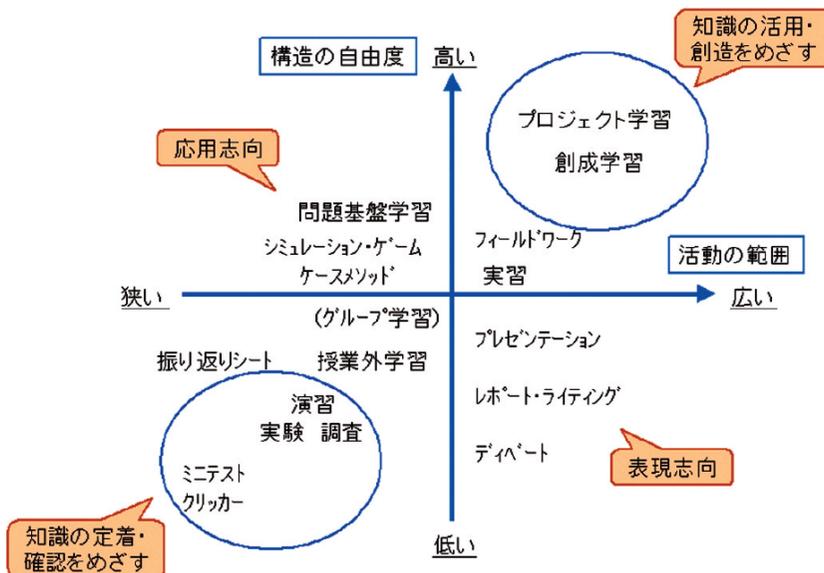


図1 アクティブ・ラーニングの多様な形態

出典：山地(2014)より引用

プロジェクト型 PBL 授業について、国内外の複数の研究でその効果検証が試みられているが、その効果の有無のコンセンサスは得られていない<sup>4</sup>。その理由の一つと考えられるのは、効果を測定する指標が曖昧な点である。満足度などの自己評価、学力試験の成果、評価者独自の指標など多岐に渡っており、その正当性の評価は困難である。加えて、プロジェクト型 PBL 授業の多くは任意参加であり、受講生と未受講生の間でモチベーションの高さや得手不得手に差があることは想像に難くない。この場合、少なくとも受講生と未受講生の差が授業の影響と主張するのは説得力が低く、因果関係としての効果の測定には実験的手法や統計的手法による統制が必要である。

そこで本稿では、熊本県立大学総合管理学部において長期間に渡り同質的に実施されてきたプロジェクト型 PBL 授業に注目し、他の調査データと学生単位で接続することで、客観的な指標での効果測定を試みる。加えて、接続されたデータに基づき学生の特性を可能な限りコントロールすることで、疑似相関を取り除いた、プロジェクト型 PBL 授業の参加の因果効果の有無の確認を行う。

<sup>4</sup> Problem-based learning については、Demirel and Dağyar (2016)でメタ分析が試みられている。STEM 分野における各国の多様な文献を対象とし、47 文献について分析を行ったところ、授業に対する態度を高める一方でその効果は低いことを示している。

## 2. 先行研究

プロジェクト型 PBL 授業は、学生が実践的なプロジェクトに取り組むことで、主体的な学びや問題解決能力を促進する教育手法である。工学分野発祥だが、近年、人文・社会科学に浸透してきた(山口(2017))。単なる知識伝達を超えて、学生に現実世界の課題に取り組む機会を提供するため、学習意欲や実践的スキルの向上が期待されている。

大学教育におけるプロジェクト型 PBL 授業がどのような効果を持つのかについて、国内外で複数の研究が行われている。国際的には、プロジェクト型 PBL 授業の研究は 1990 年代に始められ、Thomas (2000)は初期の研究のレビューを行っている。当時は実施そのものが困難でケースも少なかったため、学生・教員いずれも効果的であると感じ、出席率の向上、学習態度の改善などが見られた。また、計画性、コミュニケーション、問題解決や意思決定に効果的であることや、学校全体の改革の一部とすることでさらにその効果が高まることを示唆している。その後、Crespi *et al.* (2022)によると、大学生に対してプロジェクト型 PBL が実施されるようになってきたのは最近のことであり、技術的なスキル修得や、コミュニケーションスキルやチームワーク育成に活用されてきた。特にコミュニケーション能力とチームワーク能力については効果的であることが示されているが、同時に多くの研究でサンプルサイズが少ない点や、カリキュラム内の科目ではなく革新的事例として扱われており、留意が必要である。

日本国内でも、プロジェクト型 PBL 授業の導入事例が増加しており、その効果を検証する研究が進展している。例えば、キャリア形成支援科目の効果に注目した伊吹ほか(2014)、低年次生を対象とした正課外の PBL 型キャリア支援に注目した杉本(2023)、分野横断的な PBL に注目した三上ほか(2023)などが挙げられる。共通して、満足度や意欲、課題解決やコミュニケーション能力を高めている傾向にあるが、その影響はそれほど大きくないと示しているものも多い。

これらのうち一部をまとめたものとして、山口(2017)がある。山口(2017)では大学・短期大学における PBL 研究を整理し、特徴やその時点での到達点、課題の抽出を試みている。実践報告の論文や効率的な方法論を紹介しているものが多く、その効果の検証、特に就職への影響を分析したものの少なさを課題として挙げている。

以上で挙げた研究の多くは、定量的な測定を試みているものの、主観的な指標を用いているものも多く、客観的な指標での検証の必要性が指摘されている。また、比較対象となるグループを設定していない、あるいは比較対象の選定が適切ではなく、因果効果とは主張し難い。因果効果の測定のためには、実施対象をランダムに選定する実験的デザインか、統計的手法によりセレクションバイアスに対処する必要がある。そのような対処がなされている先行研究は数少なく、例えば Balleisen *et al.* (2024)が挙げられる。Balleisen *et al.* (2024)では、マッチング推定による因果推論を試みており、その結果、研究、チームワーク、批判的思考を高めていることを明らかにしている。加えて、キャリアを見極める力が高まっていること、公務員の道へ進む確率が高まっていることも示している。一方、日本国内に限ると、プロジェクト型 PBL 授業に対する因果推論による検証を行った研究は、筆者らの知る限り確認できていない。

### 3. 基礎総合管理実践／演習

熊本県立大学総合管理学部では、2017年度～2023年度の7年間、「知と実践」をコンセプトとしたカリキュラムを展開してきた<sup>5</sup>。その中で、“実践”を担う柱科目の一つとして導入されたのが、産学連携プロジェクト型PBL授業である。実際の科目名は、2年次前期「基礎総合管理実践」「基礎総合管理実践演習」の2科目<sup>6</sup>で、2018年度～2024年度に開講された。

授業の概要として特徴を挙げると、①少人数(最大48名選抜制)で4人編成のチームで課題解決に取り組む授業である、②地域企業(毎年4社の参画)から提示された課題を当該年度の取組テーマとして、固有の課題解決に挑戦する、③解決策として具体的な成果物を制作し(具体的には、企業パンフレット、ホームページ、動画等、当該年度毎に設定)、コンペ形式で企業に提案報告を実施する、という点である。

図2は、授業全体(2コマ×15週)の流れを示している。地域企業との接点を5回以上設定しており、密度の高い学生と企業との関わりを意図している。さらに、地域企業の悩みや思いに寄り添い、より解像度の高い課題解決に取り組む事を目指し、授業運営も教員だけで行うのではなく、外部の意見を取り込むことを意識した体制を取っている(図3参照)。授業に参画いただく企業の選定や、授業や学生との接し方についての依頼など、企業やコーディネーター会社(地域でインターン事業を展開)と一緒に授業内容を構築し、地域企業の本気の課題に挑戦できるテーマ設定や企業からの遠慮しないフィードバックを誘導する仕組みや仕掛けを作っている<sup>7</sup>。

このプロジェクト型PBL授業が目指すところとして、図4に示すような学修効果を定めてい



図2 授業の流れ

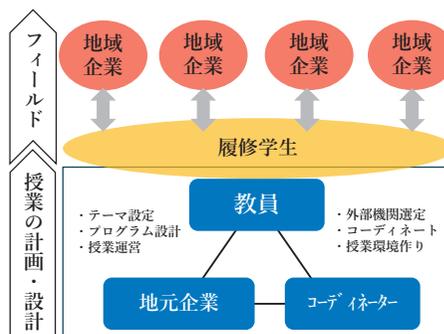


図3 運営組織体制

<sup>5</sup> 2024年度からは専攻制を導入し、カリキュラムの再編を行っている

<sup>6</sup> 授業開講準備から実際の授業の内容詳細については、丸山(2017)、丸山・林(2019)で詳しく説明されている。

<sup>7</sup> 企業との真剣な取り組みという意味で、この授業は「ガチカリ」という通称で呼ばれてきた。

る。総合管理学部が目指す“実践力としての総合管理能力”を、「課題解決力」「チーム力」「社会人基礎力」に分解し、地域企業の実際の課題に挑戦することで課題解決力を、4人編成で長期間取り組む事でチーム力を、企業との接点関わりを通して社会人基礎力を醸成することを企画している。

なお、このプロジェクト型 PBL は7年間ほぼ同じ形で実施され、全ての受講生が一人の脱落もなく全員が全課程に取り組み無事修了している。

丸山・林(2019)の当事者評価に基づく、参加学生の満足度や自己評価で高い評価を得ており、一定の効果があつたと思われる。一方、客観的な能力の向上への影響の分析までは試みられていない。また、アクティブ・ラーニングという学修法は、高い成果を上げる人材に共通して見られる行動特性や、特定の職務や役割を遂行するために必要な知識やスキル、態度、いわゆるコンピテンシーを修得する事を主な目的としており、その性質上、成果は短期的ではなく、5年後、10年後といった中長期的に現れてくることも推察される。本当の意味での高等教育の効果を見るには、受講生のその後の学生生活における変化や、学生の卒業後の仕事への取り組み方まで含めた長期的な観察に基づく継続的な研究が求められる。

以上に基づき、本稿では、在学中の学生の受講後を捉えることができる他調査と接続し、その後の学生生活における変化として在学期間中の継続的な分析を試みている。加えて、満足度や自己評価ではなく、客観的成果の測定および比較を行う。アクティブ・ラーニング、とりわけプロジェクト型 PBL は、通常の座学型の授業と比して、多くのスタミナと労力、多くの関係者の参画が必要な授業であり、高等教育の経営的視点からも対費用効果的な分析考察が必要な段階に来ていると考えられ、その意味で、今回の研究は大きな示唆を与えるものになることが期待される。

## 4. データと推定手法

### 4.1. 利用データ

本稿では、プロジェクト型 PBL 授業である基礎総合管理実践/演習の因果効果の測定を試みる。先行研究に基づき、可能な限り客観的な測定指標を採用する必要がある、本稿では熊本県立大学が全学生を対象に実施している調査のうち、ジェネリックスキルの測定のために実施している PROG<sup>8</sup>のスコアを主に利用する。PROG スコアは大きく「リテラシー」と「コ

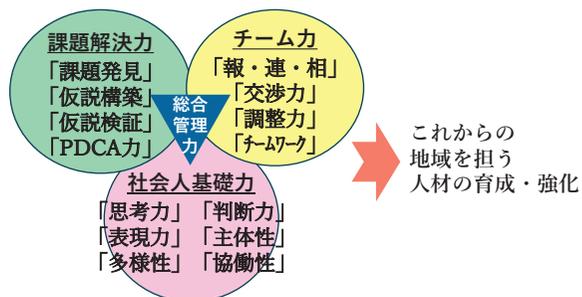


図4 目指す学修成果

<sup>8</sup> 学校法人河合塾と株式会社リアセックが共同開発した、「ジェネリックスキルの成長を支援するアセスメントプログラム」(株式会社リアセックホームページ <https://www.riasec.co.jp/prog/test.html> より)である。

ンピテンシー」に分類される(以下、大分類)。リテラシーとは、特定の分野で用いられている記述体系を理解・整理し、活用する能力として用いられている概念を、ジェネリックスキルを測定する側面として「知識を活用して課題を解決する力」として定義されたものであり<sup>9</sup>、より具体的には「情報収集力」「情報分析力」「課題発見力」「構想力」から構成される。コンピテンシーとは、「自分を取り巻く環境に実践的に対処する力」として定義され<sup>10</sup>、より具体的には「対人基礎力」「対課題基礎力」「対自己基礎力」から構成される(以下、中分類)。加えて、基礎総合管理実践／演習は、主にコンピテンシーを修得することを目的としている(3章および図4参照)ため、コンピテンシーについては細分化された項目(以下、小分類)への影響も確認する(具体的な内容や構成要素は図5参照)。

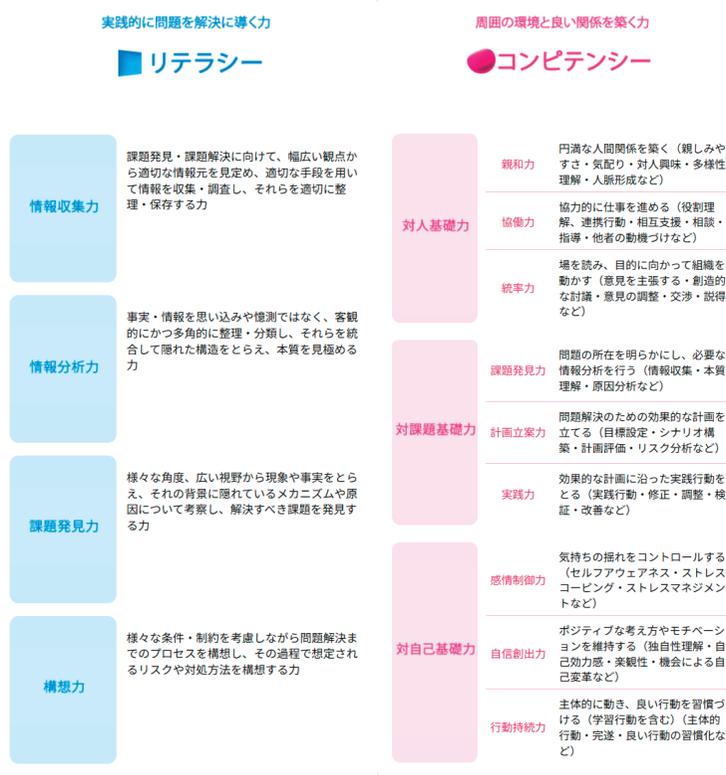


図5 PROG スコアの項目および内容

出典：株式会社リアセックホームページ「PROG テストについて」

(<https://www.riasec.co.jp/prog/test.html>)より引用

<sup>9</sup> 株式会社リアセックホームページ、PROG 関連用語解説「リテラシー」

<https://www.riasec.co.jp/prog/terms/term003.html> に基づく。

<sup>10</sup> 株式会社リアセックホームページ、PROG 関連用語解説「コンピテンシー」

<https://www.riasec.co.jp/prog/terms/term004.html> に基づく。

加えて、PROG で測定される能力の向上や、将来を見据えた現在の授業への取り組み方の意識の向上が見られた場合、成績への間接的な影響も想定される。そこで本稿では、2 年次から 4 年次の GPA への影響も確認する<sup>11</sup>。

また、山口(2017)で指摘された就職への影響については、熊本県立大学では卒業時にアンケート調査を実施し、就職活動への取り組み方や成果を尋ねている。そこで本稿では、これらの回答への影響も確認する。

PBL 実施と各調査の時系列は図 6 の通りである。

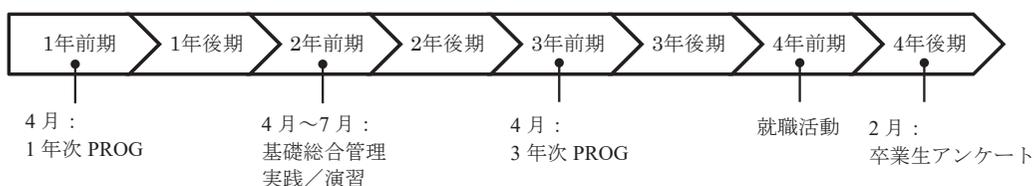


図 6 基礎総合管理実践／演習と各調査の実施タイミング

#### 4.2. 推定手法と使用変数

本稿では、学生単位で他調査と接続を行い、効果検証を試みる。ただし、PROG は毎年実施しているわけではなく、就職活動も在学中は 1 回のみであり、パネルデータのような経年変化を辿れる形ではない。クロスセクションデータしか利用できない場合でも利用できる因果推論の手法として、本稿ではマッチング推定を用いる<sup>12</sup>。

因果関係の測定には、適切な比較対象を選ぶことが重要である。単純なグループ間比較では、一方のグループに何かしらの偏りがある可能性が高い。プロジェクト型 PBL 授業の場合は、通常の形態とは異なる授業で能力向上を図ろうという高いモチベーション、この形態の授業で求められる能力が元々高く自信がある、といった傾向が受講生に見られることが考えられる。この偏りを内包したままグループ間を比較し、差があったとしても、その差がプロジェクト型 PBL 授業によるものなのか、その背景のモチベーションや得手不得手の違いによって間接的に生まれたものなのか、判断ができない。

そこでマッチング推定は、グループ間で同質的な主体を選別(マッチング)し、それらのみを残してグループ間比較を行う。図 7 は、教育プログラムへの参加・不参加を例としたマッチング推定のイメージ図である。

<sup>11</sup> 累積 GPA は過去の成績情報を含んだ値であるため、プロジェクト型 PBL 授業より前の情報を内包した値となり、適切な比較ができない。

<sup>12</sup> 因果推論およびマッチング推定の説明として、以下では本田(2023)に基づいて参考に説明している。

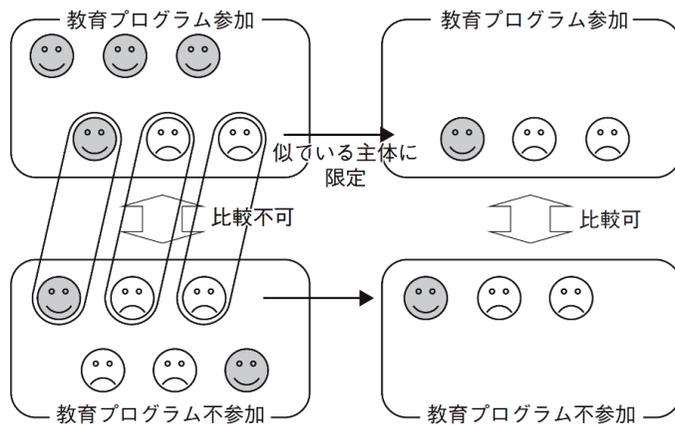


図7 マッチング推定のイメージ図

出典：本田(2023)より引用

マッチングの手段としては、プログラムへの参加確率を表す傾向スコア(プロペンシティスコア)を個人ごとに求め、その値が近い個人同士をマッチングさせるという傾向スコアマッチング(Propensity Score Matching: PSM)推定が広く用いられている。傾向スコアは、プログラムへの参加の有無を示すダミー変数を被説明変数とし、プログラムへの参加やその成果と関連しそうな他の特性(共変量)を説明変数としたロジットモデルを推定し、その予測値として求められる。また、マッチング後には両グループを比較可能か確認するバランステストを行う必要がある。問題なくマッチングできていると判断できれば、影響を受けていると考えられるアウトカム変数の比較を行い、平均値の差のt検定から影響の有無を判断する<sup>13</sup>。

本稿では、プロジェクト型PBL授業の受講有無に注目し、受講生を処置群、未受講生を対照群とする。基礎総合管理実践/演習は2年次前期に実施されているため、1年次の情報をマッチングの際の共変量とする。1年次では、入学後すぐにPROGを受験しており、このスコアと1年次GPAが同質的な学生間でマッチングを行う<sup>14</sup>。また、共変量には入学年も使用している。同一年内でマッチングを行うことが理想だが、同一年内では同質的な学生が見当たらず、加えて受講生も1年間で最大48名に限定されていることから、マッチングおよび推定結果の信頼性が低くなってしまう。7年間ほぼ同質に行われてきたというこの授業の特性を前提として、できるだけ近い入学年のうち他の入学年でもマッチング可能なよう、7年分の学生をプールしつつ入学年を共変量としている。具体的には、以下の表1の通りである。

アウトカム変数としては、3年次に入ってからすぐにPROGを受験しており、このスコアを主

<sup>13</sup> なお本稿では、実際に処置を受けた人々に限定した因果効果であるATT(Average Treatment Effect on the Treated)を計算する。対照群の人々がもし処置を受けた場合に同様の効果が期待できるものではない。

<sup>14</sup> 栗津・松下(2017)では、PBL科目の履修選択とPROGスコアの関連性があることを確認しており、この点からもPROGスコアを共変量としたマッチングの必要性があるといえる。

要なアウトカム変数として分析を行う。また、4.1 節で述べた通り、2 年次から 4 年次の GPA、および就職活動への取り組み方や成果も利用する。具体的には、以下の表 2 の通りである。

表 1 共変量

変数名	調査名	調査年次	内容
リテラシー コンピテンシー 対人基礎力 対課題基礎力 対自己基礎力 親和力 協働力 統率力 課題発見力 計画立案力 実践力 感情制御力 自信創出力 行動持続力	PROG	1 年次	項目内容については図 5 参照 1 から 7 の値をとり、 高いほどその能力が高い
GPA	成績情報	1 年次	0 から 5 の値
入学年		1 年次	2017 から 2022

表 2 アウトカム変数

調査名	調査年次	内容
リテラシー コンピテンシー 対人基礎力 対課題基礎力 対自己基礎力 親和力 協働力 統率力 課題発見力 計画立案力 実践力 感情制御力 自信創出力 行動持続力	PROG	3 年次 項目内容については図 5 参照 1 から 7 の値をとり、 高いほどその能力が高い
GPA		2 年次
GPA	成績情報	3 年次
GPA		4 年次

表2 アウトカム変数(続き)

		内容
ES 提出数	民間企業の就職活動を行っていた学生向けの質問：ESは何社に提出しましたか	0社：0、1社以上5社未満：3、5社以上10社未満：7、10社以上15社未満：12、15社以上20社未満：17、20社以上30社未満：25、30社以上：35、として数値化
ES 通過数	民間企業の就職活動を行っていた学生向けの質問：ESは何社通過しましたか	0社：0、1社以上5社未満：3、5社以上10社未満：7、10社以上15社未満：12、15社以上20社未満：17、20社以上30社未満：25、30社以上：35、として数値化
内定数(民間)	民間企業の就職活動を行っていた学生向けの質問：何社から内定をもらいましたか	0社から5社までは企業数、「6社以上」を選択していた場合は6社、として数値化
志望順位(民間)	民間企業の就職活動を行っていた学生向けの質問：第何志望の企業に内定をもらいましたか	第1志望から第3志望は順位の値、「第4志望以下」と「内定をもらっていない」を選択していた場合は4、として数値化
志望順位(官公庁)	公務員試験に取り組んでいた学生向けの質問：第何志望の官公庁に内定しましたか	第1志望と第2志望は順位の値、「第3志望以下」を選択していた場合は3、「内定をもらっていない」を選択していた場合は4、として数値化
想定通り	就職活動は思ったよううまくいった	当てはまる：5、やや当てはまる：4、
主体的にできた	主体的に就職活動を進めることができた	どちらとも言えない：3、やや当てはまらない：2、
内定先満足度	内定した就職先に満足している	当てはまらない：1、として数値化

注：いずれも調査名「卒業生アンケート」、調査年次は4年次である。

以上の変数について、記述統計量は表8、表9の通りである<sup>15</sup>。

## 5. 推定結果

マッチングの精度を確認するバランステストの結果は、表3および図8、図9の通りである<sup>16</sup>。アウトカム変数のうち、PROGについては執筆時点の2024年度3年次学生(2022年度入学)までをサンプルとして利用できるが、就職活動の取り組み方および成果については卒業時に尋ねるため、2023年度4年次学生(2020年入学)までしかサンプルとして利用できず、マッチング結果が大幅に変わると考えられる。そのため、アウトカム変数がPROGスコアと就

<sup>15</sup> サンプルサイズが最も多くなる、2年次GPAをアウトカム変数とした場合の記述統計量を掲載している。

<sup>16</sup> 分析はStata 18 MPのteffects psmatchを用いて行っている。

職活動、それぞれの場合のバランステストの結果を示している<sup>17</sup>。表3によると、一部の変数で差が広がってはいるものの、概ね標準化差が0.1を下回るか近い値になり、分散比も1に近づいている。また、図8および図9は傾向スコアの分布である。マッチング前(Raw)は、処置群(treated)と対照群(control)で分布が大きく異なっているが、マッチング後(Matched)は分布が重なっている。以上より、問題なくバランスしていると判断して、分析を進める。

表3 バランステスト(標準化差・分散比)

	標準化差		分散比	
	マッチング前	マッチング後	マッチング前	マッチング後
アウトカム変数：PROG スコア				
リテラシー	-0.0272	<b>-0.125</b>	1.006	<b>1.391</b>
コンピテンシー	0.406	<b>0.107</b>	0.948	<b>0.993</b>
対人基礎力	0.380	<b>0.213</b>	0.902	<b>0.999</b>
対課題基礎力	0.0936	<b>0.0437</b>	1.090	<b>1.145</b>
対自己基礎力	0.377	<b>-0.0407</b>	0.941	<b>0.928</b>
親和力	0.353	<b>0.0930</b>	0.810	<b>0.918</b>
協働力	0.326	<b>0.175</b>	0.926	<b>0.965</b>
統率力	0.281	<b>0.153</b>	1.245	<b>1.258</b>
課題発見力	0.164	<b>-0.0140</b>	1.098	<b>0.982</b>
計画立案力	0.0544	<b>0.0599</b>	1.065	<b>1.126</b>
実践力	0.169	<b>0.0198</b>	0.989	<b>1.047</b>
感情制御力	0.410	<b>-0.0957</b>	0.868	<b>0.795</b>
自信創出力	0.217	<b>0.0127</b>	0.963	<b>0.964</b>
行動持続力	0.247	<b>0.0250</b>	0.960	<b>0.931</b>
GPA	0.397	<b>-0.0130</b>	0.677	<b>1.083</b>
入学年	-0.0701	<b>-0.0530</b>	1.114	<b>1.033</b>
アウトカム変数：就職活動				
リテラシー	-0.0681	<b>0.0276</b>	1.112	<b>1.064</b>
コンピテンシー	0.386	<b>-0.0485</b>	0.930	<b>0.779</b>
対人基礎力	0.358	<b>-0.0965</b>	0.896	<b>0.795</b>
対課題基礎力	0.203	<b>-0.00392</b>	1.034	<b>0.849</b>
対自己基礎力	0.340	<b>-0.00425</b>	0.962	<b>0.842</b>
親和力	0.427	<b>-0.0782</b>	0.891	<b>0.778</b>
協働力	0.313	<b>-0.0369</b>	1.013	<b>0.843</b>
統率力	0.160	<b>-0.0746</b>	1.081	<b>0.901</b>
課題発見力	0.198	<b>-0.0775</b>	1.058	<b>0.920</b>
計画立案力	0.124	<b>-0.0587</b>	1.139	<b>0.963</b>
実践力	0.247	<b>0.0548</b>	0.999	<b>0.919</b>
感情制御力	0.264	<b>-0.0195</b>	0.903	<b>0.878</b>
自信創出力	0.213	<b>0.0285</b>	1.128	<b>1.089</b>
行動持続力	0.250	<b>-0.0654</b>	0.893	<b>0.975</b>
GPA	0.512	<b>0.0825</b>	0.744	<b>1.123</b>
入学年	-0.100	<b>0.0113</b>	1.121	<b>0.946</b>

<sup>17</sup> PROG および就職活動の成果の中でも具体的なアウトカム変数次第でわずかに結果が異なるが、概ね同様の結果となっていたため省略している。また、GPA については PROG のバランステストとほぼ同様であり、同じく省略している。

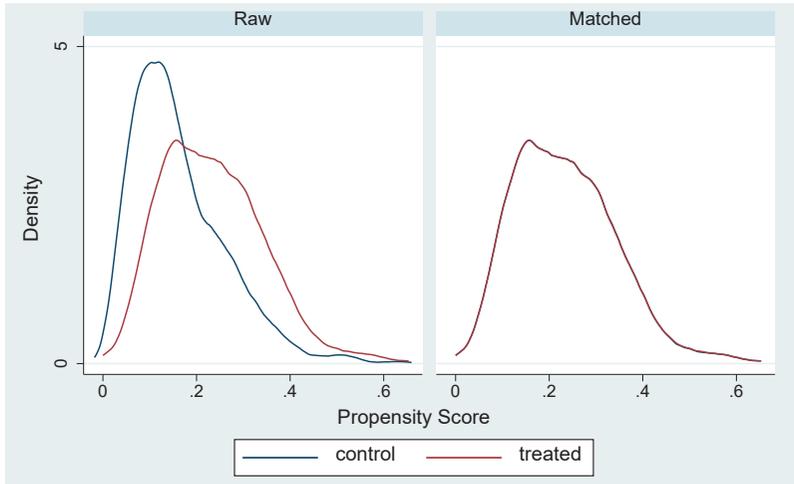


図 8 バランステスト(傾向スコア分布、PROG スコア)

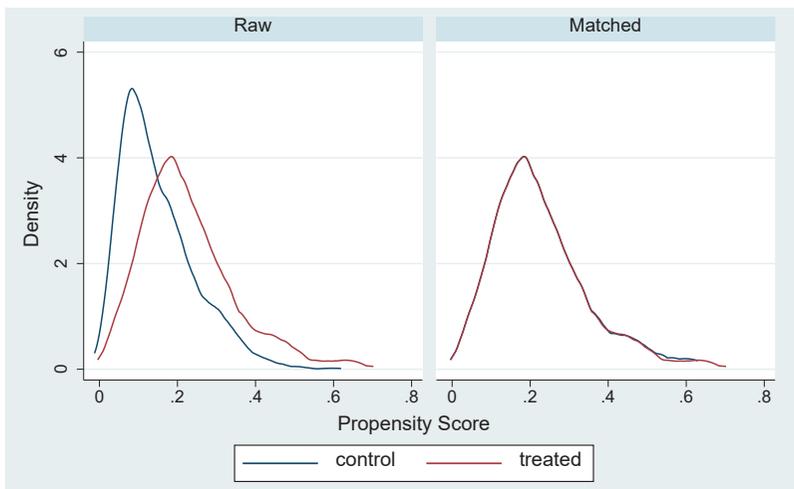


図 9 バランステスト(傾向スコア分布、就職活動)

PSM 推定の結果、およびマッチング前の 2 群の差をまとめたものが、表 4 から表 7 である<sup>18</sup>。まず表 4 では、PROG スコアの大分類および中分類での結果を示している。

<sup>18</sup> Stata 18 MP の `teffects psmatch` では、傾向スコアの計算のためのロジットモデル推定は全てのサン

表4 PSM 推定結果(PROG スコア大分類・中分類)

変数名		処置群－対照群	t 値	観測数
リテラシー	マッチング前	0.105	0.94	1,152
	マッチング後	<b>0.0545</b>	<b>0.38</b>	<b>404</b>
コンピテンシー	マッチング前	0.926***	7.61	1,141
	マッチング後	<b>0.563***</b>	<b>3.42</b>	<b>398</b>
対人基礎力	マッチング前	1.008***	7.67	1,141
	マッチング後	<b>0.628***</b>	<b>3.38</b>	<b>398</b>
対課題基礎力	マッチング前	0.218*	1.73	1,141
	マッチング後	<b>0.231</b>	<b>1.16</b>	<b>398</b>
対自己基礎力	マッチング前	0.738***	6.08	1,141
	マッチング後	<b>0.307**</b>	<b>2.01</b>	<b>398</b>

注：\*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ 10%, 5%, 1%水準で統計的に有意であることを示す。

PROG スコアのうち大分類であるリテラシーとコンピテンシーについては、全ての変数でマッチング前後で差が小さくなる、もしくは非有意(対課題基礎力)となり、想定通り処置群に高い能力の学生が偏っていたと考えられる。それを取り除いたマッチング後の結果を考察すると、リテラシーは統計的に非有意な一方、コンピテンシーは 1%水準で統計的に有意な差が確認された。基礎総合管理実践/演習の目的に沿った形で、コンピテンシーが伸びていることが明らかになった。中分類では、対課題基礎力は非有意であるものの、対人基礎力、対自己基礎力はそれぞれ 1%、5%水準で統計的に有意であり、これらの能力が伸びている。この授業では、主要な課題そのものは企業側から与えられ、その中での課題の検討は行わないものの、この経験からはスコアに見える形での対課題力の伸びは確認することができなかった。一方、学生だけでなく協力企業の担当者や担当教員との頻繁なコミュニケーションの機会、および正解のない課題への取り組む際の忍耐経験から、対人や対自己の能力の向上に繋がったものと考えられる。

続いて PROG の小分類の結果を示したものが、表 5 である。こちらでも、マッチング前に有意な差が見られていたものは、全て差が縮小もしくは非有意に変化している。対人基礎力の小分類では、親和力、協働力、統率力のいずれも、1%、1%、10%水準で統計的に有意な差が見られた。統率力はややその差が小さく(0.327)、受講生全体に身に付いたというよりグループ内で主導的立場だった一部の学生で見られた変化だった可能性が考えられる。

総合的には非有意となった対課題基礎力の構成要素「課題発見力」「計画立案力」「実践力」のうち、課題発見力は 10%水準で有意差が見られた。計画実践や立案といった具体化については難しかったものの、与えられたテーマの中でより具体的な課題ことがプログラム前半の重要な機会であることから、発見の力は培うことができたと推察する。

プルを用いて計算し、アウトカム変数の差の計算にはマッチングしたサンプルのみを用いる。表中のマッチング後の観測数は、アウトカム変数の差の計算に用いられたものを示している。

表5 PSM 推定結果(PROG スコア小分類)

		処置群－対照群	t 値	観測数
親和力	マッチング前	0.963***	6.81	1,141
	マッチング後	<b>0.568***</b>	<b>2.80</b>	<b>398</b>
協働力	マッチング前	1.052***	7.45	1,141
	マッチング後	<b>0.799***</b>	<b>3.95</b>	<b>398</b>
統率力	マッチング前	0.671***	5.17	1,141
	マッチング後	<b>0.327*</b>	<b>1.78</b>	<b>398</b>
課題発見力	マッチング前	0.469***	3.50	1,141
	マッチング後	<b>0.377*</b>	<b>1.86</b>	<b>398</b>
計画立案力	マッチング前	-0.0624	-0.43	1,142
	マッチング後	<b>-0.165</b>	<b>-0.80</b>	<b>400</b>
実践力	マッチング前	0.136	1.13	1,141
	マッチング後	<b>0.131</b>	<b>0.76</b>	<b>398</b>
感情制御力	マッチング前	0.748***	5.70	1,141
	マッチング後	<b>0.296*</b>	<b>1.66</b>	<b>398</b>
自信創出力	マッチング前	0.521***	4.06	1,141
	マッチング後	<b>0.166</b>	<b>0.97</b>	<b>398</b>
行動持続力	マッチング前	0.722***	5.82	1,144
	マッチング後	<b>0.395**</b>	<b>2.39</b>	<b>400</b>

注：\*，\*\*，\*\*\*はそれぞれ 10%，5%，1%水準で統計的に有意であることを示す。

對自己基礎力の小分類では、感情制御力と行動持続力でそれぞれ 5%、10%水準で有意差が見られ、自信創出力では非有意となった。数か月に渡ってのグループワーク、および実際の企業への提案を行うというプレッシャーやそれに伴うハードルの高さに対応する経験から、これらの能力が向上しているのではと考える。一方、企業が実際に学生の提案や成果物を利用するといった機会があっても、目に見えた自信創出までは残念ながら繋がっていなかった。

それぞれの能力への影響を、課題解決における診断と処方という図式を置いて考察する。総合管理学部では幅広い分野の科目(経営、経済、行政、情報など)が提供されており、診断から処方の事例はそれなりに学ぶ機会が多く、インプットや課題を解くフレームや法則の知識は持っていると考えられる。しかし、実践として実際の企業と接すると、そもそもの診断のための情報が不足していることが多く、特に地方や中小企業の場合はそれが顕著である。そこでデータの収集や整理の必要性に気づき、企業側からの聞き出しや資料提供など、多大な協力を要請することになった結果、对人的な能力が中心的に伸びたと考えられる。さらに、企業相手になかなかうまく事が進まないことが多いと、感情制御や行動持続などのセルフコントロールが重要になる。基礎総合管理実践/演習の学修目標(図4)のうち、「チーム力」「社会人基礎力」は概ね想定通りに、「課題解決力」については課題発見のみではあるが、目指していた能力が得られたと判断できる。

表 6 PSM 推定結果(GPA)

		処置群－対照群	t 値	観測数
GPA2 年次	マッチング前	0.335***	6.50	1,794
	マッチング後	<b>0.125**</b>	<b>2.04</b>	<b>556</b>
GPA3 年次	マッチング前	0.230***	3.81	1,489
	マッチング後	<b>0.0189</b>	<b>0.26</b>	<b>462</b>
GPA4 年次	マッチング前	0.184***	2.06	1,189
	マッチング後	<b>-0.162</b>	<b>-1.55</b>	<b>368</b>

注：\*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ 10%, 5%, 1%水準で統計的に有意であることを示す。

続いて、GPA への影響をまとめたものが表 6 である。GPA については、マッチング前は全て正に有意な差が確認できるが、マッチング後は 2 年次 GPA のみわずかに有意な差(0.125)見られ、その後は有意差は確認できなかった。他の科目へのモチベーション、および PROG スコアで確認されたような能力向上などから、同一学年内では波及効果があると言える。一方、その効果は短期的であり、PBL 参加を通じた授業全体への取り組みの向上を図るのであればより高い頻度で PBL を実施する必要があると言える。

表 7 PSM 推定結果(就職活動の取り組み方および成果)

		処置群－対照群	t 値	観測数
ES 提出数	マッチング前	1.541**	2.22	756
	マッチング後	<b>1.218</b>	<b>1.12</b>	<b>268</b>
ES 通過数	マッチング前	0.615	1.25	752
	マッチング後	<b>0.759</b>	<b>1.17</b>	<b>268</b>
内定数(民間)	マッチング前	-0.0316	-0.24	752
	マッチング後	<b>-0.191</b>	<b>-1.01</b>	<b>264</b>
志望順位(民間)	マッチング前	-0.203*	-1.91	748
	マッチング後	<b>0.0305</b>	<b>0.21</b>	<b>264</b>
志望順位(官公庁)	マッチング前	0.116	0.51	376
	マッチング後	<b>0.0976</b>	<b>0.29</b>	<b>82</b>
想定通り	マッチング前	0.0188	0.16	955
	マッチング後	<b>-0.137</b>	<b>-0.83</b>	<b>306</b>
主体的にできた	マッチング前	0.106	1.12	935
	マッチング後	<b>0.00671</b>	<b>0.05</b>	<b>298</b>
満足度	マッチング前	0.122	1.21	931
	マッチング後	<b>-0.128</b>	<b>-1.07</b>	<b>296</b>

注：\*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ 10%, 5%, 1%水準で統計的に有意であることを示す。

表7は、就職活動の取り組み方および成果への影響をまとめたものである。マッチング前からほとんどの変数で有意な差は見られなかったが、マッチング後は全ての変数で統計的に有意な差を確認することができず、就職活動に役立ったとは言い難い。非有意となった理由として、2点が考えられる。1つ目は、GPAへの影響でも見られたように、2年次のPBL授業の影響がやはり短期的なものとなってしまっている可能性である。4年次の就職活動までに身につけた能力が定着していない、あるいは活かす機会がなく低下した、就職活動の際にうまく活かすことができなかつた、などが考えられる。

短期的なものではなくより中長期的に効果が表れてくることを期待しているものの、短期的に効果が現れたPROGスコアやGPAの向上とは相反する結果となっており、この点からも、1度ではなく複数回の経験やそれが活かせる場の拡大など、定着の取り組みが必要であると言える。

2つ目が、志望順位や満足度などの主観的な指標については、能力向上を通じて自己の求める水準がより高くなっている可能性がある一方、その違いはこれらの指標では考慮することができていない点である。より質を適切に評価することのできる指標を用いることができれば、異なる結果が得られる可能性も考えられ、この点については今後の課題とする。

## 6. 結論と今後の課題

本稿では、熊本県立大学総合管理学部で実施されてきたプロジェクト型PBL授業「基礎総合管理実践／演習」に注目し、先行研究で課題として挙げられていた客観的な指標、および就職活動への影響について、その因果効果の検証を試みた。PSM推定による分析の結果、グループ間の偏りが低減されてもなお、コンピテンシーを中心とした複数の項目で有意な差を確認することができた。高等教育の課題である実践力＝コンピテンシーで一定の評価があった点は、本授業の狙いが一定水準達成されていたことを示すと思われる。大学での学びを企業や組織で実践する上で、実際の現場が非常に複雑で課題(データセット)が整理されて提供されるわけではない事をこの授業を通して体験し、その中で対人基礎力が磨かれたと推察され、まさに実践の中での学びとして評価したい。

また、残念ながら就職活動への有意な効果は測定されなかったが、就職活動関連の変数は問題も多く内包しており、必ずしもプロジェクト型PBL授業が就職活動に効果がないと確認されたわけではない。より就職活動の質を表す情報を用いて、学生のキャリアの入り口への影響の分析を行う必要がある、この点を今後の課題とする。加えて、この授業が目指した総合管理力は、むしろその先の「働く力」の醸成であり、受講生の10年、20年先の姿に期待したい。その意味で、このような実践型教育の成果測定は、10年単位のより長期的な追跡調査が必要かもしれない。

## 謝辞

丸山先生とは 2013 年度の同期着任でした。大企業でメーカーとして有名商品に携わられていたという経歴から気後れしていたのもほんの一瞬、その気さくな人柄ですぐに打ち解けることができ、それから大学運営だけでなく学生教育や地域貢献研究と、様々な場面で一緒にする機会をいただきました。社会経験の浅い若造の生意気な意見にも真摯に向き合い、常に朗らか且つ先々を見据えた議論や仕事のやり方を間近で見ることで、単なる大学教員同士では得られなかったであろう経験ができたと感じています。12 年間、本当にお疲れ様でした、ありがとうございました。益々のご活躍をお祈り申し上げます。(本田圭市郎)

また、本稿の作成にあたり、赤田枝利佳さん(総合管理学部 4 年)、浅井和夏さん(総合管理学部 4 年)、村上桜香さん(総合管理学部 4 年)に協力していただきました。ここに記して、感謝の意を表します。

## 参考文献

- Balleisen, Edward J., Laura Howes and Erik Wibbels (2024) “The impact of applied project-based learning on undergraduate student development,” *Higher Education*, Vol.87, pp.1141-1156.
- Crespí, Paula, José Manuel García-Ramos and Marián Queiruga-Dios (2022) “Project-Based Learning (PBL) and Its Impact on the Development of Interpersonal Competences in Higher Education,” *Journal of New Approaches in Educational Research*, Vol.11, pp.259-276.
- Demirel, Melek, and Miray Dağyar (2016) “Effects of Problem-Based Learning on Attitude: A Meta-analysis Study,” *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, Vol.12, No.8, pp.2115-2137.
- Thomas, J. W. (2000) “A review of research on project-based learning,” San Rafael, CA: Autodesk Foundation.
- 栗津俊二、松下慶太(2017)「能動的学修科目を選択する学生の特性—PBL 科目を選ぶ動機とコンピテンシー」、『実践女子大学人間社会学部紀要』、第 13 巻、29 頁—39 頁。
- 伊吹勇亮、松尾智晶、後藤文彦(2014)「課題解決型授業における満足度と教育成果との関係」、『高等教育フォーラム』、Vol.4、9 頁—16 頁。
- 杉本英晴(2023)「大学低年次生を対象とした PBL 型キャリア支援プログラムの効果検証—興味探究活動の変化とキャリア・アダプタビリティ形成との関連—」、『関西大学高等教育研究』、第 14 号、57 頁—67 頁。
- 本田圭市郎(2023)「政策の効果検証のための手法(基礎編)」、千田亮吉、加藤久和、本田圭市郎、萩原里紗著『大学生のための経済学の実証分析』、第 7 章、175 頁—197 頁。
- 丸山泰(2017)「学生の「総合管理力」醸成を目指す PBL 授業プログラムの構築」、『アドミニストレーション』、第 23 巻第号、100 頁—130 頁。
- 丸山泰、林麻貴(2019)「高等教育における産学連携型ディープ・アクティブラーニングの開発とその評価に関する一考察」、『アドミニストレーション』、第 25 巻第 2 号、76 頁—94 頁。

- 三上昌也、日脇隆弘、萩原義裕、樽谷優弥、横平徳美(2023)「工学 PBL における分野横断型  
チーム実践効果の統計的分析」、『工学教育』、71 卷 2 号、14 頁－20 頁。
- 山口泰史(2017)「わが国における PBL 研究の動向—大学教育での実践を中心に—」、『日本地  
域政策研究』、第 19 卷、34 頁－41 頁。
- 山地弘起(2014)「アクティブ・ラーニングとはなにか」、『大学教育と情報』、No.1、2 頁－7 頁。

表 8 記述統計量(処置群)

変数名	調査年次	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
処置変数						
PBL 受講	2 年次	278	1	0	1	1
共変量						
リテラシー	1 年次	278	5.198	1.220	1	7
コンピテンシー	1 年次	278	3.550	1.552	1	7
対人基礎力	1 年次	278	3.878	1.689	1	7
対課題基礎力	1 年次	278	3.809	1.675	1	7
対自己基礎力	1 年次	278	3.619	1.491	1	7
親和力	1 年次	278	4.353	1.808	1	7
協働力	1 年次	278	4.083	1.829	1	7
統率力	1 年次	278	3.126	1.807	1	7
課題発見力	1 年次	278	3.914	1.760	1	7
計画立案力	1 年次	278	3.561	1.904	1	7
実践力	1 年次	278	3.982	1.595	1	7
感情制御力	1 年次	278	3.655	1.563	1	7
自信創出力	1 年次	278	3.385	1.614	1	7
行動持続力	1 年次	278	3.554	1.606	1	7
GPA	1 年次	278	3.369	0.537	0.954	4.372
入学年	1 年次	278	2019.464	1.763	2017	2022
アウトカム変数						
リテラシー	3 年次	202	5.312	1.224	1	7
コンピテンシー	3 年次	199	3.744	1.664	1	7
対人基礎力	3 年次	199	3.990	1.787	1	7
対課題基礎力	3 年次	199	3.980	1.688	1	7
対自己基礎力	3 年次	199	3.769	1.626	1	7
親和力	3 年次	199	4.312	1.857	1	7
協働力	3 年次	199	4.251	1.893	1	7
統率力	3 年次	199	3.377	1.680	1	7
課題発見力	3 年次	199	4.196	1.690	1	7
計画立案力	3 年次	200	3.555	1.891	1	7
実践力	3 年次	199	4.065	1.676	1	7
感情制御力	3 年次	199	3.869	1.762	1	7
自信創出力	3 年次	199	3.578	1.700	1	7
行動持続力	3 年次	200	3.705	1.530	1	7
GPA	2 年次	278	3.170	0.708	0.023	4.536
GPA	3 年次	231	3.105	0.788	0.000	4.275
GPA	4 年次	184	3.514	1.095	0.000	5.000
ES 提出数	4 年次	133	9.496	8.068	0	35
ES 通過数	4 年次	133	6.850	5.101	0	25
内定数(民間)	4 年次	131	1.954	1.195	0	6
志望順位(民間)	4 年次	131	1.641	0.961	1	4
志望順位(官公庁)	4 年次	41	2.585	1.414	1	4
想定通り	4 年次	153	3.804	1.262	1	5
主体的にできた	4 年次	149	4.255	1.073	1	5
内定先満足度	4 年次	148	4.372	1.019	1	5

表9 記述統計量(対照群)

変数名	調査年次	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
処置変数						
PBL 受講	2 年次	1,497	0	0	0	0
共変量						
リテラシー	1 年次	1,497	5.243	1.212	1	7
コンピテンシー	1 年次	1,497	2.958	1.585	1	7
対人基礎力	1 年次	1,497	3.259	1.771	1	7
対課題基礎力	1 年次	1,497	3.627	1.581	1	7
対自己基礎力	1 年次	1,497	3.104	1.511	1	7
親和力	1 年次	1,497	3.687	1.912	1	7
協働力	1 年次	1,497	3.504	1.893	1	7
統率力	1 年次	1,497	2.772	1.678	1	7
課題発見力	1 年次	1,497	3.625	1.724	1	7
計画立案力	1 年次	1,497	3.460	1.816	1	7
実践力	1 年次	1,497	3.739	1.548	1	7
感情制御力	1 年次	1,497	3.138	1.688	1	7
自信創出力	1 年次	1,497	3.077	1.589	1	7
行動持続力	1 年次	1,497	3.140	1.619	1	7
GPA	1 年次	1,497	3.102	0.632	0.122	4.274
入学年	1 年次	1,497	2019.465	1.705	2017	2022
アウトカム変数						
リテラシー	3 年次	941	5.211	1.479	1	7
コンピテンシー	3 年次	934	2.820	1.542	1	7
対人基礎力	3 年次	934	2.985	1.667	1	7
対課題基礎力	3 年次	934	3.752	1.605	1	7
対自己基礎力	3 年次	934	3.037	1.548	1	7
親和力	3 年次	934	3.349	1.809	1	7
協働力	3 年次	934	3.202	1.800	1	7
統率力	3 年次	934	2.696	1.664	1	7
課題発見力	3 年次	934	3.732	1.726	1	7
計画立案力	3 年次	934	3.601	1.840	1	7
実践力	3 年次	934	3.906	1.512	1	7
感情制御力	3 年次	934	3.111	1.671	1	7
自信創出力	3 年次	934	3.074	1.640	1	7
行動持続力	3 年次	935	2.996	1.613	1	7
GPA	2 年次	1,497	2.840	0.804	0.000	4.432
GPA	3 年次	1,244	2.881	0.853	0.000	4.635
GPA	4 年次	992	3.333	1.126	0.000	5.000
ES 提出数	4 年次	615	7.914	7.143	0	35
ES 通過数	4 年次	611	6.193	5.220	0	35
内定数(民間)	4 年次	613	1.967	1.413	0	6
志望順位(民間)	4 年次	609	1.865	1.139	1	4
志望順位(官公庁)	4 年次	330	2.430	1.391	1	4
想定通り	4 年次	791	3.779	1.328	1	5
主体的にできた	4 年次	775	4.148	1.077	1	5
内定先満足度	4 年次	772	4.242	1.161	1	5