

# ラーニングアナリティクス： 自己同一性、PROG、プレースメントテスト成績の関係

廣瀬 英雄\*

(令和元年8月6日受付)

## Learning Analytics: Relationships Among Identity, PROG, and Placement Test Score

Hideo HIROSE

(Received August 6, 2019)

### Abstract

In this paper, we have investigated the relationships among identity, PROG, placement test score. Findings are the following: 1) there are no relationships between identity and PROG, 2) there are no relationships between identity and transcripts of students such as GPA or placement test, 3) there are no relationships between PROG competency and placement test score, but we can observe that there is a relationship between PROG literacy and placement test score, 4) there are no differences regarding identity and PROG competency between enrolled students who took paper entrance examinations and who were recommended by high school principals and did not take paper entrance examinations.

**Key Words:** PROG, generic skill, literacy, competency, identity, placement test.

### 1. はじめに

PROG<sup>1, 2, 3)</sup>というのが400以上の大学で採用されているそうである。PROGは、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で、社会で求められる汎用的な能力・態度・志向＝ジェネリックスキルを測定するもので、河合塾とリアセックが共同開発したものである。テストでは、リテラシーとコンピテンシーの2つの観点から測定し、自身の現状を客観的に把握することができるとされている。入学して間際の学生にとまどいのないように少しでも助言を与え、意義ある学生生活を送ってもらいたいという大学からの気持ちが十分に込められている。大学では、リテラシーとコンピテンシーという両軸の自分の立ち位置を確認して将来の生き方を探るための学生指導用の

ツールとして使われているようである。実際には、アンケートデータを心理分析した結果が使われることになる。アンケートの内容と分析方法は特許により保護されている。

実は、筆者は、20年ほど前、大学で教鞭をとるようになって間もない頃、迷って前に進めない学生たちを目の前にして何とかできないものだろうかと思案して行き着いたツールが「自己同一性」<sup>4, 5, 6, 7)</sup>であった。PROGと同様、心理アンケートをとって学生の自我確立性と社会性を2軸で測るものである。ドロップアウト傾向のある学生を早期から特定できないものだろうかというのが主な目的であった。継続に意味があると考え、アンケートは10年程度継続した。図を眺めていると傾向がつかめるような気がしていたが、10年ほど経って機械学習によって、ドロップアウト学生の予測への成功/失敗の2値分類を試みた結果、予測

\* 広島工業大学データサイエンス研究センター & 環境学部建築デザイン学科

精度が得られないことがわかって、ここ10年くらいは遠ざかっていた。

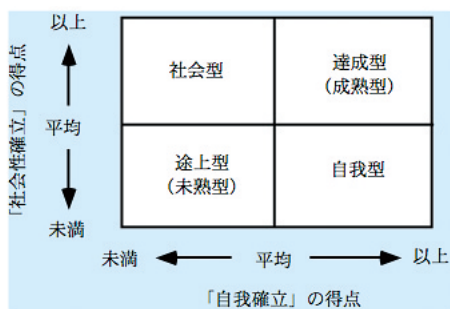
今回、2020年度から新入生全員にPROGを使った指導を行うことになったので、自己同一性とPROGとがどの程度異なるのか、似ているのか確認してみることにした。

## 2. 自己同一性

自己同一性とは、ある者が何者であるかについて他の者から区別する概念、信念、品質および表現をいうようである。自己同一性という言葉は、エリク・エリクソンによる言葉で青年期の発達課題である。

これまでに使った自己同一性を測定するアンケートは、30項目の心理アンケートと、回答結果に誇張や自己評価によるバイアスを除去するため追加した25項目のアンケートである<sup>6)</sup>。

図1に、アンケートにより得られた回答から、自我確立の得点と社会性確立の得点を両軸として、個々の学生の両得点をプロットしたものの概念図を示す。第1象限に位置すると、自我、社会性ともに確立されている「成熟型」と判断し、第3象限に位置すると、自我、社会性ともに発達が遅れている「未熟型」と判断する。



1. 途上型：自分の良さが発見できていない。自分を否定的に評価する
2. 自我型：社会的な役割についての自覚が乏しい。自己主張が強い
3. 社会型：社会的な役割を引き受けるが、「あれも、これも」と考えている
4. 達成型：「私はだれ、どこへ行くの」が描けている。

図1 自己同一性の概念図

### 2.1 K大学、I学部、SD学科の自己同一性

図2に、K大学、I学部、SD学科の1年生にとったアンケートの結果から得られた自己同一性プロット図を示す。やや成熟型の学生が多いように思われる。また、前期、後期、推薦などの入試区分による違いがあるようには思えない。K大学は国立大学なのでほぼ全員が同一基準の入試を受験しているために同じような集団が入学しているとも考えられるが、結構散らばっている。

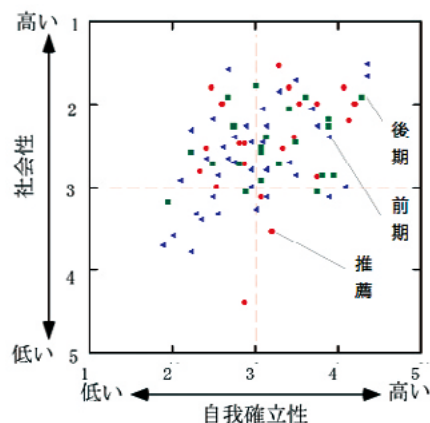


図2 自己同一性の例  
(K大学I学部SD学科、2001年度入学生)

図3では、入学年度によって自己同一性傾向が変化しているのかどうかを見てみよう。2000、2001、2004、2006年度での自己同一性プロット図の比較を示す。年度による違いはあまり見られない。

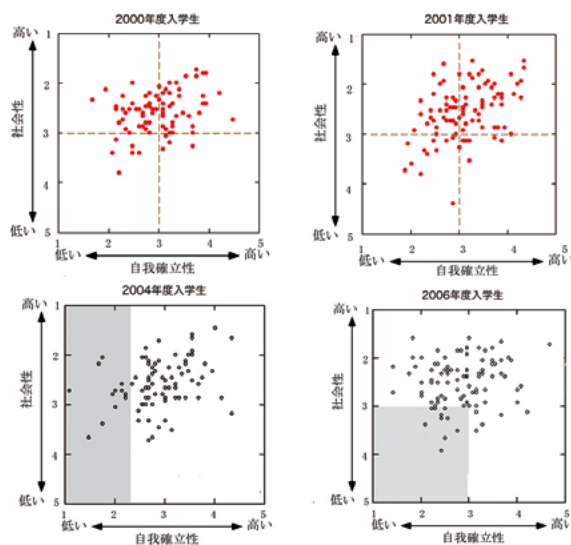


図3 自己同一性の入学年度による違い  
(K大学I学部SD学科)

図4に、学年によって自己同一性傾向が変化しているのかどうか、自己同一性プロット図の比較を示してみた。図からは、高学年になるにつれて未熟な傾向の学生は明らかに減少していることがわかる。

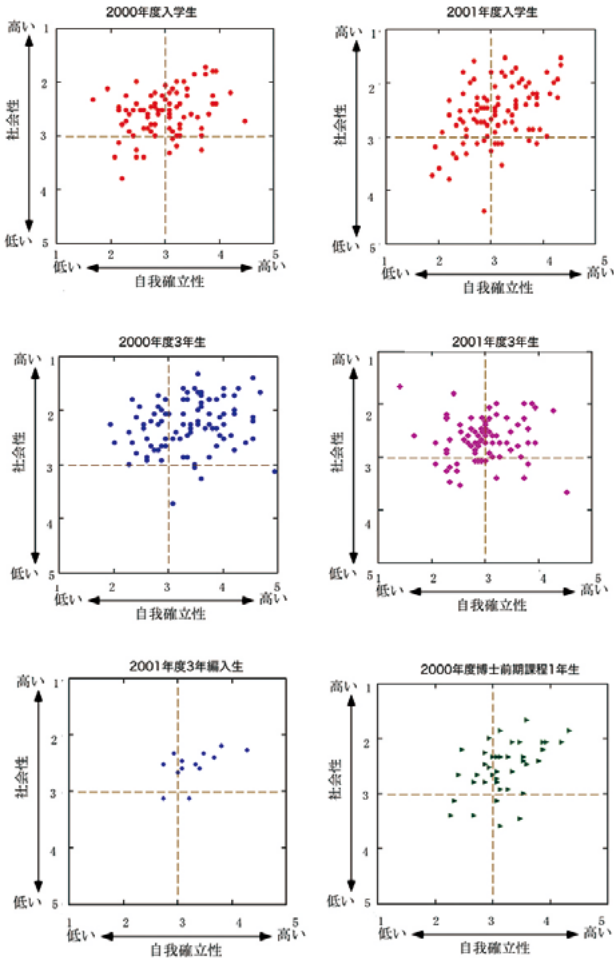


図4 自己同一性の学年による違い  
(K大学I学部SD学科)

さて、これまで比較してきたのは、アンケートの結果そのものであって、他の指標とは比較していない。ここでは、大学での成績と比較してみよう。GPAが使われる以前のため、評価点は100点を満点とする評価値で表されている。自我確立性と成績、社会性と成績、また、自我確立性と社会性を、自我確立性=1、社会性=5の点からの距離で求めた値を「元気度」と定義したものと合わせて、それらと学業成績の関係を図5に示す。自我確立性、社会性、ともに学業成績とは相関がないようである（相関係数は0.2以下）。

図6には、成績区分（上位、中位、下位）によってグループ分けした中で元気度と学業成績を比較した図を示しているが、ここでも元気度と学業成績に関係がありそうには思えない。

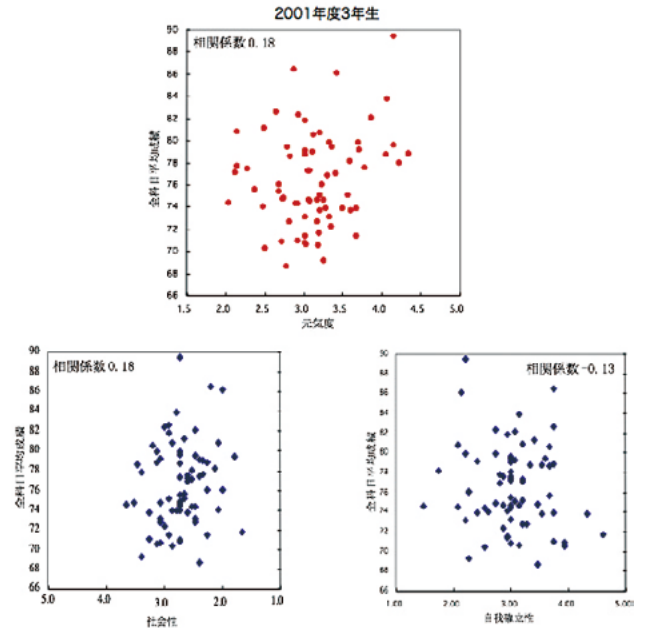


図5 自己同一性と成績の比較  
(K大学I学部SD学科、2001年度3年生)

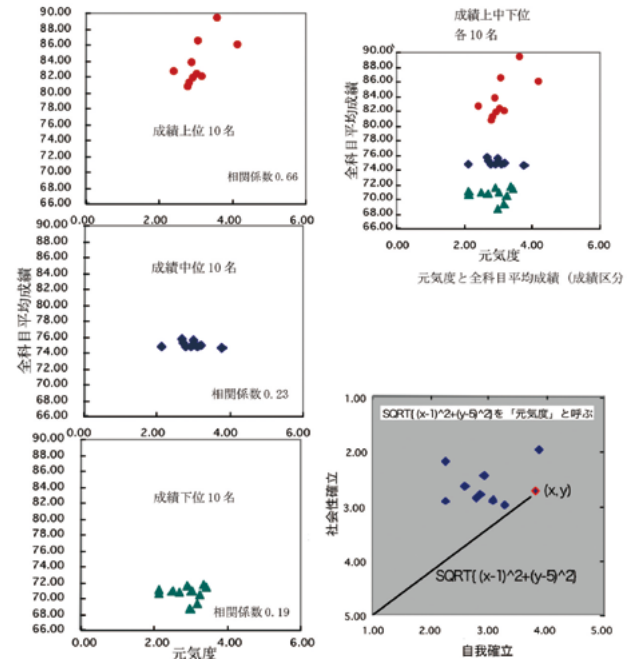


図6 元気度と成績の比較（成績区分による相違）  
(K大学I学部SD学科、2001年度3年生)

## 2.2 H大学、E学部、AD学科の自己同一性

ここでは、H大学、E学部、AD学科の2019年入学生の自己同一性について調査した結果を述べる。図7に、H大学でのアンケート結果をK大学の例と合わせて示した。

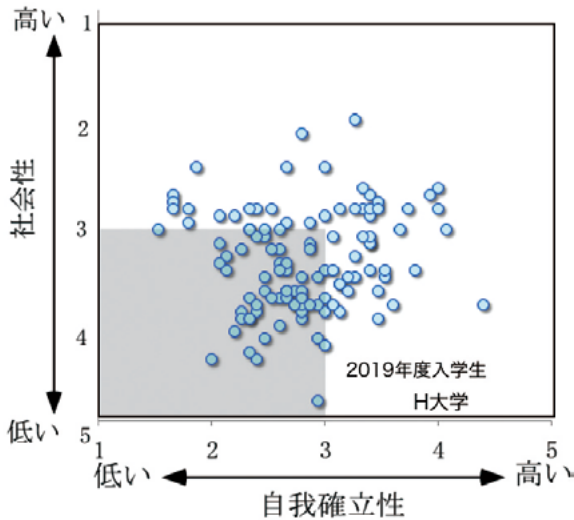


図7 自己同一性

(H大学E学部AD学科2019年度入学生とK大学)

H大学の結果もK大学と同じく散らばりが大きいですが、自我確立性と社会性、ともに第1象限と第3象限に位置する学生数が異なっていることがわかる。

次に、学業成績との比較を行ってみよう。H大学では1年生になってまだ間もないのでここではプレースメントテストのスコア(PTスコア)を用いる。数学科目では、PTAとPTBの2つの試験を行っており、PTAでは数IAまでの範囲で知識よりも理解度を見ている。PTBでは数IIBまでの範囲で理解度よりも知識を見ている。ここではPTAの方を用いることにする。

図8、9に、PTAスコアと自我確立性の関係、PTAスコアと社会性の関係を示す。どちらの場合もお互いの相関は薄いようである。

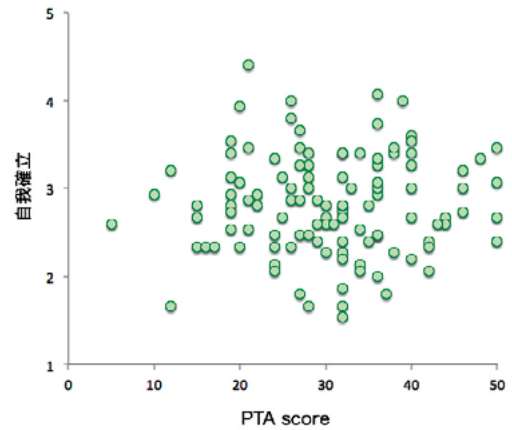


図8 PTAスコアと自我確立性  
(H大学E学部AD学科2019年度入学生)

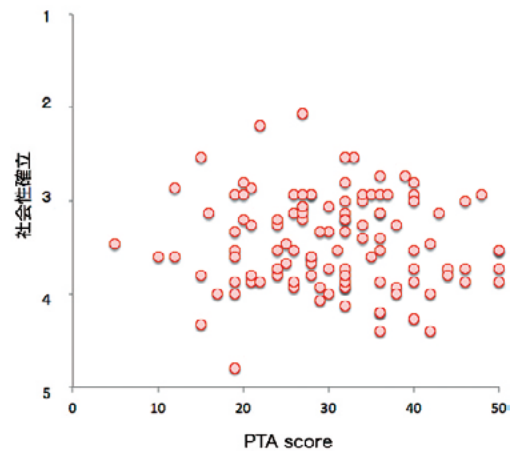


図9 PTAスコアと社会性  
(H大学E学部AD学科2019年度入学生)

### 3. PROGと自己同一性

H大学の2019年度入学生に対しては、自己同一性アンケート同時とにPROGアンケートの結果が得られているので、ここでは両者を比較してみよう。同じ点に重なっている場合は見にくいので、同図の右にヒートマップを示してみた。自己同一性と同様、かなりの散らばりを見せている。リテラシー、コンピテンシーの両方のスコアが大きい人数、および両方のスコアが小さい人数は少なく、どちらか一方だけが大きいというように、負の相関関係を見せている。

図10に、リテラシーに対するコンピテンシーの分布を示す。自己同一性と異なり整数値が評価値になっている。

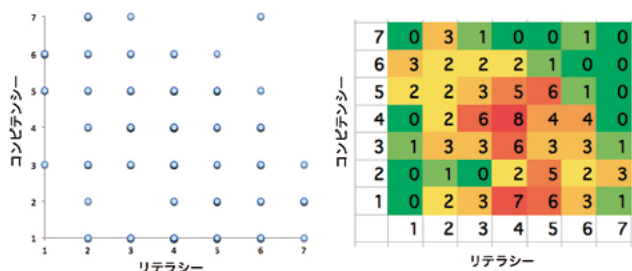


図10 PROG (リテラシーとコンピテンシー)  
(H 大学 E 学部 AD 学科2019年度入学生)

H 大学の2019年度入学生に対しては、自己同一性アンケートと同時に PROG アンケートの結果が得られているので、これらを比較することができる。図11に、横軸に PROG を、縦軸に自己同一性をとり、リテラシー、コンピテンシー、自我同一性、社会性の4つの組み合わせで作られた比較図を示す。コンピテンシーは、自我同一性、社会性の両方に正の相関がありそうであるが、リテラシーと自我同一性、社会性の間には関係性はあまり見られない。

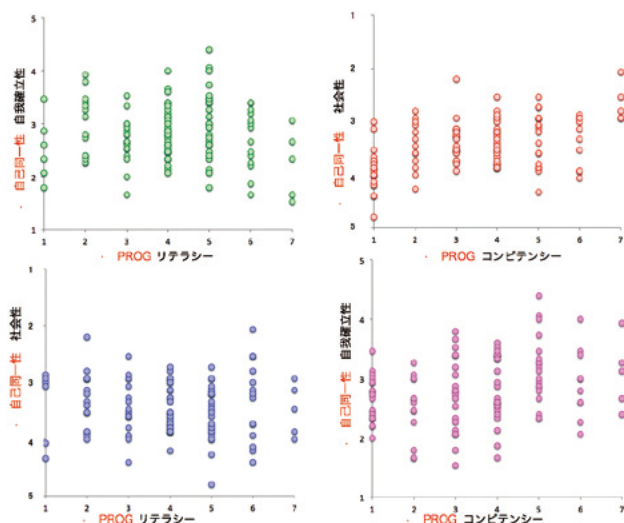


図11 PROG と自己同一性の比較  
(H 大学 E 学部 AD 学科2019年度入学生)

図12、13に、PTA スコアとリテラシーの関係、PTA スコアとコンピテンシーの関係を示す。どちらの場合もお互いの相関は薄いようである。

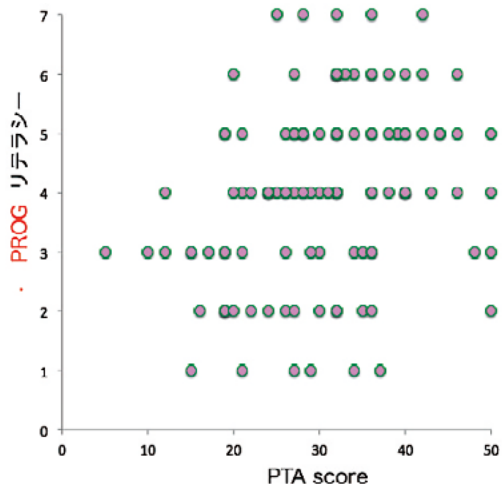


図12 PTA スコアとリテラシー  
(H 大学 E 学部 AD 学科2019年度入学生)

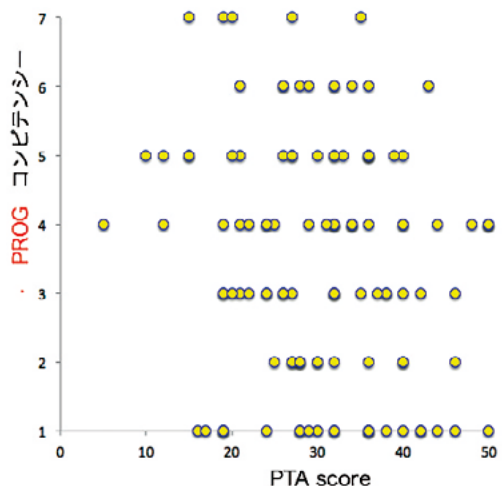


図13 PTA スコアとコンピテンシー  
(H 大学 E 学部 AD 学科2019年度入学生)

#### 4. 入試区分による違い

K 大学の2001年度3年生に対しては、自己同一性アンケートの結果と成績との間にどのような関係があるかを先に述べた。H 大学ではまだ PROG を実施したばかりなので大学で経過した成績の実績がない。そこで、ここでは入試区分によって、自己同一性の結果や PROG の結果がどのように変わるかを見てみたい。また、プレースメントテストの結果も2種類あるので両方を使ってみたい。

図14に、入試区分による自己同一性の違いを示す。自己同一性には入試区分による違いはみられないようである。自己同一性の測定精度がよくないのか、それとも本当に無関係なのかはよくわかっていない。

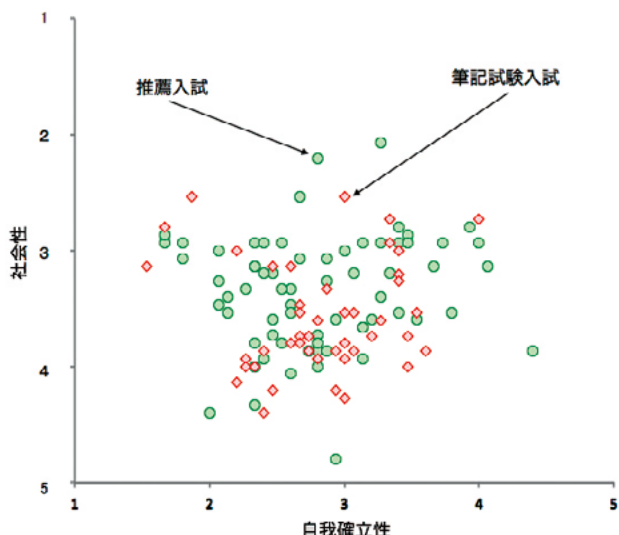


図14 入試区分による自己同一性の違い  
(H 大学 E 学部 AD 学科2019年度入学生)

図15に、入試区分による PROG 結果（リテラシーとコンピテンシーの関係）の違いを示す。PROG では、推薦入試学生のリテラシーには大きなばらつきが見られ、リテラシーは低い。一方、筆記試験入試学生のリテラシーは高いがコンピテンシーは低い、という傾向が見られる。

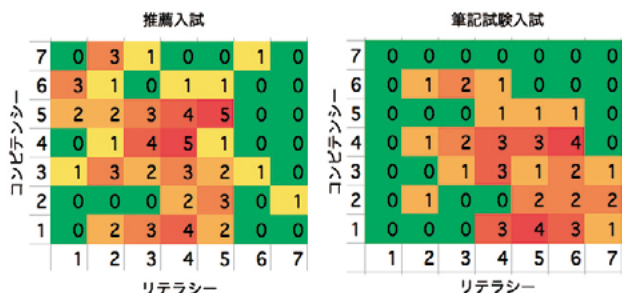


図15 入試区分による PROG 結果の違い  
(H 大学 E 学部 AD 学科2019年度入学生)

リテラシーと関連すると思われるので、図16に、プレースメントテストのスコアを入試区分によって分けたものを表示してみた。入試区分によるプレースメントスコアの違いはかなり明瞭であることがわかる。

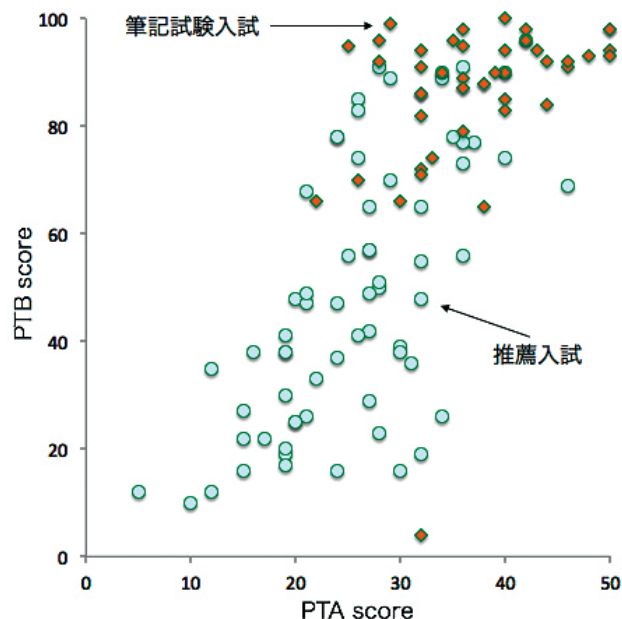


図16 入試区分による PT スコアの違い  
(H 大学 E 学部 AD 学科2019年度入学生)

プレースメントスコアはある程度リテラシーと相関があるかもしれないので、図17に、それらを入試区分によって分けたものを表示してみた。入試区分によるリテラシーの違いは不明瞭であることがわかる。

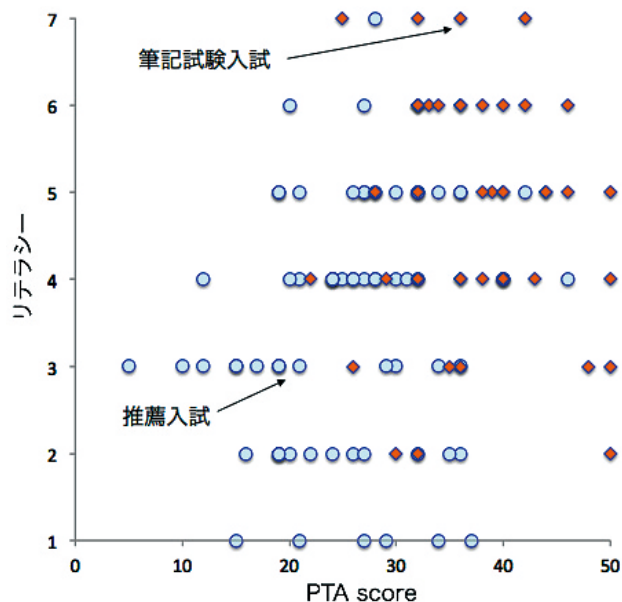


図17 入試区分による PT スコアとリテラシーの違い  
(H 大学 E 学部 AD 学科2019年度入学生)

解析基礎 A については H 大学 E 学部 AD 学科で中間試験を実施している。図18に、中間試験の結果（項目反応理論による ability 値）と PTA の関係を、入試区分によって分けたものを表示してみた。入試区分によるこれらの違いは明瞭に分かれていることがわかる。

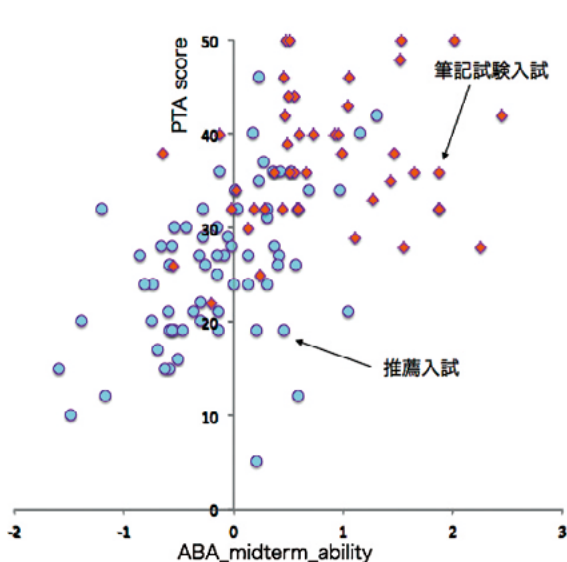


図18 入試区分による中間試験の ability 値と PTA の違い  
(H 大学 E 学部 AD 学科2019年度入学生)

図19に、中間試験の結果（項目反応理論による ability 値）と PTB の関係を、入試区分によって分けたものを表示してみた。入試区分によるこれらの違いは明瞭に分かれていることがわかる。

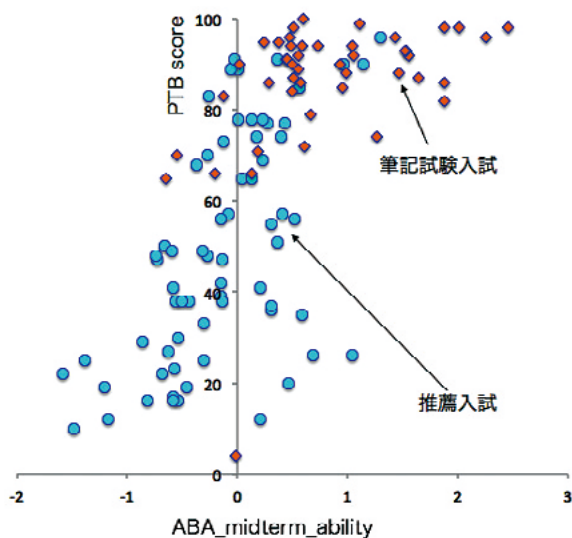


図19 入試区分による中間試験の ability 値と PTB の違い  
(H 大学 E 学部 AD 学科2019年度入学生)

図20に、中間試験の結果（項目反応理論による ability 値）とリテラシーの関係を、入試区分によって分けたものを表示してみた。入試区分によるリテラシーの違いは不明瞭であることがわかる。

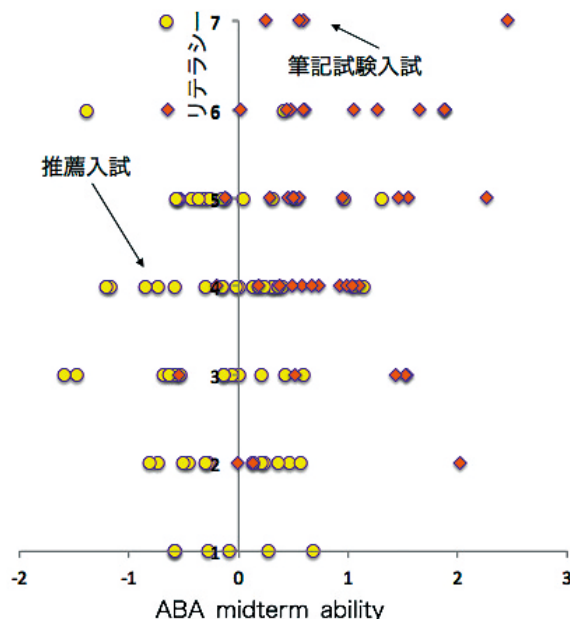


図20 入試区分による中間試験の ability 値とリテラシーの違い  
(H 大学 E 学部 AD 学科2019年度入学生)

## 5. 自己同一性、PROG、プレースメントテストスコア、中間試験結果の回帰分析

これまで、いくつかの項目についての関係性をここに見てきたが、ここでは、自己同一性、PROG アンケート結果、プレースメントテストスコア（PTA、PTB）、中間試験の結果（項目反応理論による ability 値）について、回帰分析を行い、ability 値が他のどの説明変数で説明されるか見てみたい。

図21に、自己同一性、PROG アンケート結果、プレースメントテストスコア（PTA、PTB）、中間試験の結果（項目反応理論による ability 値）の関係図を示す。ability 値は PTB との相関が高く、次に PTA との相関が高い。少し相関が見えるのは PROG のリテラシーである。他の項目は ability 値と相関がないように見える。

図22に、ability 値が自己同一性、PROG アンケート結果、プレースメントテストスコア（PTA、PTB）からどのように説明されるか、回帰分析を行ってみた。PTA は有意であるが、他の説明変数には有意性はあまり見えない。

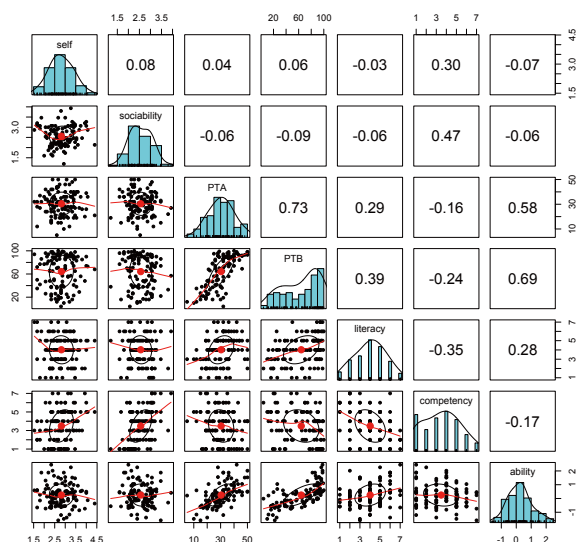


図21 自己同一性、PROG、プレースメントテストスコア、中間試験結果の関係 (H大学E学部AD学科2019年度入学生)

```
lm(formula = ability ~ PTA + PTB + self + sociability + literacy + competency, data = PROGidentityPTmidterm)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.1400 -0.3937 -0.1313  0.3152  1.6275

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -0.832205   0.445157  -1.869  0.0643 .
          PTA    0.014919   0.008537   1.748  0.0834 .
          PTB    0.016099   0.002984   5.394 4.21e-07 ***
          self  -0.168324   0.102537  -1.642  0.1036
sociability  -0.017226   0.127329  -0.135  0.8926
          literacy  0.010405   0.041351   0.252  0.8018
          competency 0.020858   0.040490   0.515  0.6075
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

図22 自己同一性、PROG、プレースメントテストスコア、中間試験結果の回帰分析結果 (H大学E学部AD学科2019年度入学生)

自己同一性、PROG、プレースメントテストスコア、中間試験結果に加えて、初年次セミナーでの課題の評価値(0-7までの8段階)について、推薦入試受験者と筆記試験受験者との分けた関係をプロットしたものを図23に示す。

文章をフォーマットに従って書いて期日までに提出できる能力は、筆記試験受験者では一様ならばつきがみられるが、推薦入試受験者は低評価の方に偏っていることがわかる。

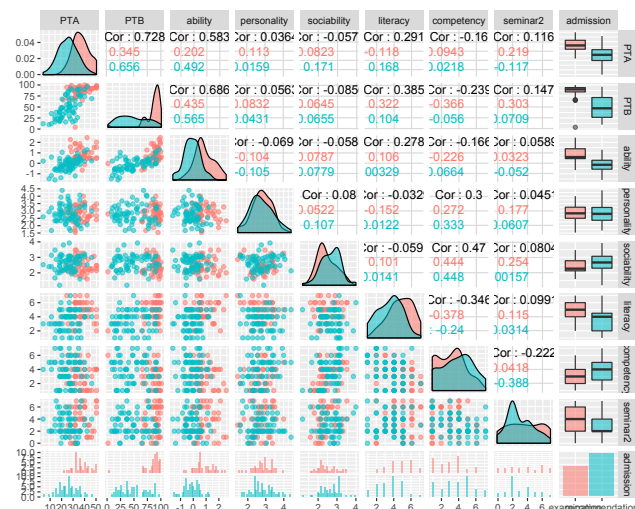


図23 自己同一性、PROG、プレースメントテストスコア、中間試験結果の関係 (推薦入試受験者と筆記試験受験者) (H大学E学部AD学科2019年度入学生)

## 6. まとめ

ジェネリックスキルの成長を測る PROG テストの結果と、青年期の人間的な成長を測る自己同一性アンケートとの関連性、また学業成績との関係などについて調べてみた結果、次のようなことがわかった。

- 1) PROG テストの結果と自己同一性の結果の間には強い相関関係は見られない
- 2) PROG テストの結果も、自己同一性の結果も、学業成績との関連性は薄いと思われる。両方ともに、これだけではドロップアウト学生の早期発見につながる資料にはならないかもしれない。
- 3) K 大学を例にとると、国立大での入試区分(前期、後期、推薦)による自己同一性の学生間の違いはないと思われる。H 大学を例にとると、私立大での入試区分(推薦入試、筆記試験)による自己同一性、PROG のコンピテンシーに学生間の違いはないと思われるが、PROG のリテラシーには違いが見られる。これは、プレースメントの成績が入試区分(推薦入試、筆記試験)によって比較的明瞭に分かれていることと相関がある。
- 4) 解析基礎 A の中間試験結果は、プレースメントスコア (PTB) と最も相関が高く、次にプレースメントスコア (PTA) であった。PROG のリテラシーにもわずかな相関が見えるが有意ではない。他の説明変数は相関を持たない。
- 5) 数理的な処理能力と文章を書くという能力との間には一定程度の関係性が観測される。

このような心理テストも、データをさらに大量に蓄積できれば、これまで行ってきたような毎授業時でのオンラインテストと同様、学生支援の一助になるかもしれない。今



後は、これらを同時に利用しながら予測精度の高い学生支援法を開発していきたいと考えている。

## 文 献

- 1) PROG 白書2015、PROG 白書プロジェクト、2015 学事出版
- 2) PROG 白書2016、PROG 白書プロジェクト、2016 学事出版 PROG
- 3) PROG 白書2018、PROG 白書プロジェクト、2018 学事出版
- 4) 廣瀬、自己同一性と学業成績、平成12年度九州工業大学情報工学部自己評価委員会報告書資料3.2、(2002年6月)
- 5) ベネッセ文教総研、「大学満足度と大学教育の問題点」、ベネッセコーポレーション (1998)
- 6) 水野正憲 (岡山大学教育学部)、私信、(2001.5.21)
- 7) C. アンドレ、F. ルロール、自己評価の心理学、紀伊国屋 (2000)
- 8) 廣瀬、大規模授業支援テストシステムとそのラーニングアナリティクス、統計数理、Vol. 66, No.1, pp. 79-96, 2018.
- 9) 廣瀬、ラーニングアナリティクス指向学習支援、コンピュータ&エデュケーション (CIEC)、Vol. 45, pp. 23-30, 2018。
- 10) 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, 2016.
- 11) Hideo Hirose, Difference Between Successful and Failed Students Learned from Analytics of Weekly Learning Check Testing, Information Engineering Express, Vol4, No1, pp. 11-21, 2019.
- 12) Hideo Hirose, Prediction of Success or Failure for Examination using Nearest Neighbor Method to the Trend of Weekly Online Testing, International Journal of Learning Technologies and Learning Environments (IJLTLE), Vol2, No1, pp. 19-34, May 31, 2019.
- 13) Hideo Hirose, Key Factor Not to Drop Out is to Attend Lectures, Information Engineering Express, Vol5, No1, pp. 11-21, May 31, 2019.