

【研究ノート】

本学における情報教育の現在地：入学後ガイダンス課題のIRT分析から

The current state of Information education at Kanazawa Seiryō University:
IRT analysis of post-admission guidance tasks

山 本 輝太郎
YAMAMOTO Kitaro

＜要旨＞

本稿では、金沢星稜大学における入学者対象の情報システムガイダンス、および当該ガイダンスに付随して実施している「情報システム修了試験」の概要を説明する。そのうえで、当該テストの結果について、2023年度から2025年度までのデータを用いて、項目反応理論（IRT）による分析を行う。分析結果に基づき、今後の当該ガイダンスの見通し、本学における新入生向けの情報教育の方向性について展望を述べる。

＜キーワード＞

項目反応理論，初年次教育，情報リテラシー，入学後ガイダンス

1. 背景

1.1. 大学入学時の情報ガイダンスの意義

デジタルスキルの重要性の高まりに伴い、現在、多くの大学では新入生を対象に、学内の情報システムの利活用に関するガイダンスが実施されている。これらのガイダンスは学生にとって、大学の情報システムやアカウントの初期設定としてだけでなく、情報セキュリティや情報倫理についての理解を深める機会としても機能している。ガイダンスの内容は各大学の環境に応じて異なる面が大きいですが、共通する面もある。なかでも情報セキュリティや情報倫理については、国立情報学研究所や国家サイバー統括室が提供している教材コンテンツ（「倫倫姫の情報セキュリティ教室」など）を入学時に受講させている大学も見受けられる。

一方、こうした情報ガイダンスはその性質上、入学前あるいは入学後から授業開始までの短期間で実施せざるを得ず、他のガイダンスや年度初めの行事との兼ね合いから時間的制約も大きい。特に近年は、学習管理システム（LMS）の利用機会の拡大や生成AIを含む新技術の登場、教育DXの進展等の社会的な要請などにより、情報機器やツールに求められる役割は大きく、同時に、それに付随するセキュリティや倫理面での学習課題も増加傾向にあるため、これらについての学習時間や環境をどのように提供していくか、大学サイドに工夫が求められているといえる。

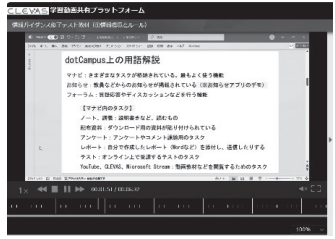
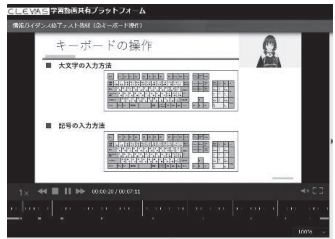
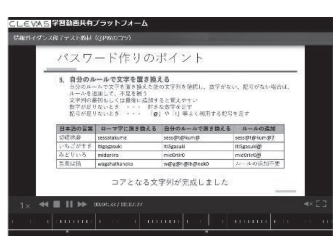
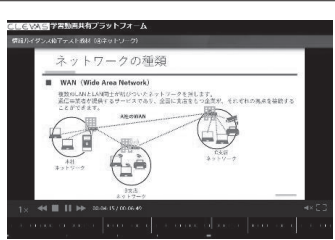
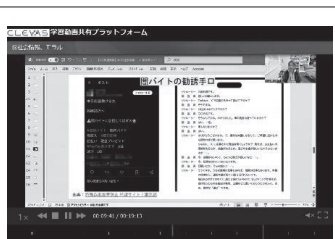
1.2. 金沢星稜大学における情報ガイダンスの概要

こうした背景において、本学（金沢星稜大学）でも入学式から授業開始までのあいだに、学内の情報ツールの利活用やルール等を周知するための情報ガイダンスを実施している。内容的には大きく、①大学から付与される各種アカウントの初回ログインおよび設定、②LMS（dotCampus）の基本操作のレクチャー、③学内ルールや情報セキュリティに関する基礎知識の学習で構成しており、このうち、②と③については、前述の他のガイダンスなどによる時間的制約から、オンラインやオンデマンド形式での配信を行っている。加えて本学では、2022年度より、③に関する理解度チェックとしての達成度テスト（「情報システム修了試験」と呼称）を実施している。これは、学内の情報ツールの適切な利用を学生に促すという「大義」のほか、情報を通して一般常識を確認することによってある種のリスク回避を行うという、管理サイドとしてのメリットもある。

表1に、③の具体的な学習コンテンツの一覧を示した。本学では独自に作成している各コンテンツ動画（1本あたり

5-20分程度)を閲覧後、修了試験をLMS上で受験する流れである。修了試験は1問5点、合計20問の選択肢式問題(すべて5択式)で構成されており、合格点は80点以上、受験チャンスは3回としている。女子短期大学部を含めてすべての新入生に当該テストの合格を課しており、期限内に合格できない場合は学内PCにログインできなくなるというペナルティがある。このことで学生生活自体が困難になるということはないが、すべての学生にベースラインとして身につけてほしい内容という趣旨からこうした独自の教材を作成しており、前述の合格点や受験チャンス、問題難易度なども、この趣旨に基づいて作成している。

表1 修了試験に関する教材コンテンツ

教材タイトル	内容	教材画面
本学の情報環境・ルール	LMSや学内ファイルサーバーをはじめとして、本学の情報環境およびルールについて説明。	
キーボード操作と入力の基礎	大文字入力などの基礎的な操作法や、CapsLock、NumLockなど、初学者が陥りやすい問題を中心に、キーボード操作の基本を解説。	
パスワード作りのポイントとコツ	セキュリティ面の啓発を含めつつ、パスワード作成のコツについて紹介。	
ネットワークに関する基礎知識	LAN、WANなどのネットワークの基礎的な知識の解説およびファイアウォールなどのネットワークのセキュリティについて解説。	
なぜ情報セキュリティが重要か？	情報セキュリティの3要素等の基礎的な概念の解説およびフィッシング詐欺などを事例ベースで解説。なぜ、どのようにしてこうした詐欺に遭うのかを意識してもらう内容。	
社会情報、モラル	高次リテラシーとしての情報リテラシーの重要性を解説したうえで、AI、闇バイト、SNS等に関する近年の社会的な事例を紹介。	

2. 方法

新入生向けの情報教育の一環として本学では以上のような施策を実施している。それを受けて本稿では以下で、情報システム修了試験における2023年度～2025年度のデータを対象とし（すべて一回目受験のデータ）、当該テストデータについて、項目反応理論（Item Response Theory：IRT）を用いた分析を実施する。前述のように、本学では女子短期大学部を含めてすべての新入生に当該テストへの合格を課しており、テスト問題や合格点についても、「今後の学生生活を送るうえで最低限身につけておいてほしい水準」という趣旨に基づき設定している。それに対し、項目反応理論を用いた分析を行うことによって、こうした実施コンセプトと実際の試験問題が合致しているか、設問として機能していないものはないか、などの情報を提供することができる。なお、テストデータの利用については、個人を特定できない統計的なデータとしての利用について事前に学生に告知しているなど、一定の措置を講じている。

2.1. 項目反応理論の概要

ここで、項目反応理論について簡単に説明する。項目反応理論は、テストやアンケートの各項目に対する「正答（あるいは選択）の確率」を、回答者の特性と項目の特性でモデル化する理論的枠組みである（加藤ほか 2014）。テスト項目における「識別力 a 」と「困難度 b 」、テスト回答者の能力である「潜在特性値 θ 」とを切り分けて推定し、「項目特性曲線（ICC）」や「テスト情報曲線」等により、テスト項目それぞれの妥当性や、当該テストがどのような対象者に適しているのかを検証することができる。「等化」と呼ばれる異なる受験者、テストから得られた項目パラメータを相互比較する手続きや、場合によっては「当て推量」による影響を加味した分析が可能など、統計理論に裏打ちされた詳細な検討が実現できる。古典的なテスト理論に比べ、項目特性や能力推定が集団やテストに依存しにくいこと、能力の場所ごとに測定精度（誤差）を評価できることが大きな利点であるとされ、現在、テスト分析だけでなく心理尺度の作成などにも用いられている。

大学教育における効果分析の手法としても、たとえば阿部ほか（2020）や佐々木ほか（2021）などの先行研究があり、受験者能力の推定や妥当なテスト項目の策定に資する結果が得られている。本研究でもこれらの先行研究の手続きに沿った分析を行う。なお本研究では分析ツールとして、PythonおよびフリーソフトEasy Estimationを用いた。

3. 結果

3.1. 全体概要

以上の前提に基づき分析を実施した。全体の記述統計として、年度ごとの平均得点および各設問の正解率を表2、表3に示した。すべての年で平均得点は80点以上であり、個別の設問においては、ローマ字入力やパスワード管理についての正解率が高い傾向にあった。なお、本試験は全20問の構成であるが、そのうち5問は2023～2024年度と2025年度で異なっており、前者をa、後者をbで表記している。内容的には、SNSやアルバイトなどの社会情報やモラルに関する項目を改訂しているが、回答形式は5つの選択肢から正答を選ぶ択一式で変わらないものとなっている。

表2 年度ごとの受験者数と平均得点

実施年度	2023年	2024年	2025年
受験者数 N	685人	794人	818人
平均得点 (SD)	84.85点 (10.02)	84.35点 (9.90)	85.53点 (13.11)

表3 設問ごとの正解率

設問No.	内容	2023年	2024年	2025年
1	情報演習室で個人のデータを保存するために提供されているファイルサーバーの容量は何MBかを選びなさい。	87%	87%	76%
2	一般的なLMSの機能として、誤っている選択肢を次から選べ。	87%	90%	83%
3	dotCampusに関して、正しい記述を選びなさい。	90%	91%	88%
4	学内の情報システム関連アカウントが制限される場合について、正しい記述を選びなさい。	80%	79%	68%
5	キャンパス内の学生用プリンタ・コピー機について、誤っている選択肢を選びなさい。	93%	80%	85%
6	文字入力では小文字でローマ字入力である。大文字を入力したいときはどのキーを押しながらアルファベットキーを押せばよいか。	98%	98%	98%
7	アルファベットを入力しているにも関わらず、数字が入力されている。何を確認すればよいか。	89%	90%	85%
8	dotCampusにログインできない。誤りのある行動はどれか。	66%	70%	79%
9	パスワードの文字数で適切なものはどれか。	86%	84%	71%
10	いくつかのシステムに新規登録した。パスワード管理において正しいものはどれか。	99%	98%	98%
11	ネットワークの説明で誤っている選択肢はどれか。	77%	76%	71%
12	情報セキュリティの3要素とは何か。正しい選択肢を選べ。	93%	95%	88%
13	情報セキュリティの3要素のうち、「完全性」の正しい説明はどれか。	89%	86%	86%
14	情報セキュリティの3要素のうち、「機密性」の正しい説明はどれか。	82%	77%	81%
15	フィッシング詐欺に合わないための正しい行動はどれか。	95%	96%	93%
16a	レポートや論文などの作成時に、他人に著作権なる情報を利用するうえでの注意事項として適切な選択肢の一つを選びなさい。	98%	98%	—
17a	ネットやSNS情報に対する接し方として適切な選択肢の一つを選びなさい。	95%	97%	—
18a	インターネット上ではさまざまな情報がやりとりされているため、()を考慮し、それを侵害しないように注意する必要がある。	89%	92%	—
19a	「闇バイト」が疑われる事例に対する思考や行動として、誤っていると思われる選択肢を選びなさい。	93%	94%	—
20a	現代社会において身につける情報リテラシーに関して、正しい記述を選びなさい。	99%	99%	—
16b	次の記述のうち、誤った記述を1つ選びなさい。(闇バイトについて)	—	—	89%
17b	以下の記述のうち、法的な観点で誤っているものを1つ選びなさい。(闇バイトについて)	—	—	93%
18b	バイトテロに関する次の記述のうち、法的または倫理的な観点で誤っているものを1つ選びなさい。	—	—	90%
19b	次の記述のうち、誤っているものを1つ選びなさい。(フェイクニュースや情報リテラシーについて)	—	—	95%
20b	他者に著作権がある情報を利用するうえで、適切な考え方を1つ選びなさい。	—	—	95%

3.2. 項目反応理論（IRT）に基づくテストデータの分析結果

IRT分析の前提として、使用したテスト項目の一次元性を確認する必要がある。本研究で使用した項目についての固有値の減衰を表すスクリープロットの結果を図1に示した。固有値が1を下回るのは第5因子からであるものの、1因子から2因子にかけて大きく傾いていることがうかがえ、1次元性がほぼ担保されているものと解釈できる。先行研究（阿部ほか（2020）、久坂ほか（2023））におけるIRT分析の適用判断にも合致するものであるため、本研究でもIRTによる分析が実施可能であると判断した。

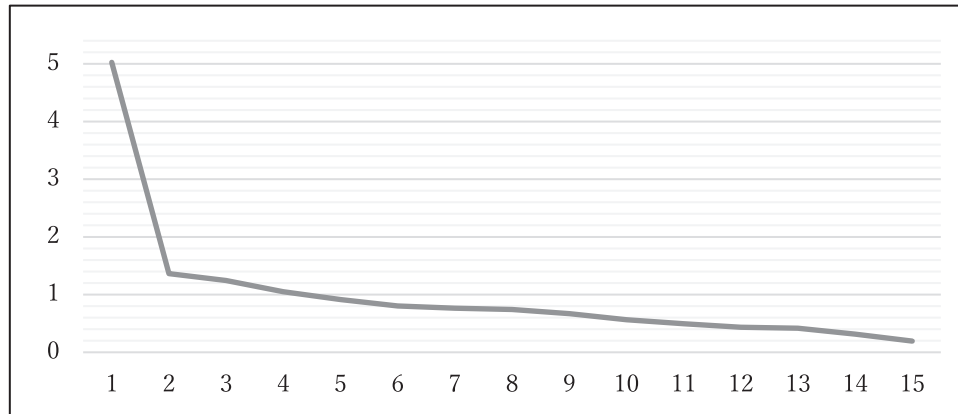


図1 スクリープロットの結果

本研究では2025年度を基準とした等化、および項目識別力 a と項目困難度 b が表現される2パラメタ・ロジスティックモデル（2PLM）に基づく分析を実施した。表4に、各設問における項目識別度と困難度の分析結果を示した。

まず今回、すべての項目で困難度が0未満であったため、全体として非常に難易度が低い（易しい）テストであったことが指摘できる。困難度 b の範囲は $-0.95 \sim -8.89$ と広く分布しているものの、困難度 b が -4 標準偏差以上離れている著しく低い項目も多く、たとえば設問6, 8, 18a, 19aについては、能力差の判定に適していない可能性が高い。

ただし、設問6については一程度の識別力がある。問題難易度としては易しいが回答者を識別できるといった特徴から、この設問の不正解者は能力値が相対的に非常に低く、教育的な観点からみると注視が必要な学生であることが指摘できる。ある意味で、価値・意義のある設問になっているとも言える。

項目識別度 a については、全体として $0.11 \sim 1.95$ の範囲に分布しており、多くの設問が 0.8 以上の識別力を持っている。一般に識別度が低いとされる 0.5 を下回る項目は少数であり、比較的良好な項目が多いといえる。識別度が低い項目としては設問8, 14, 18a, 19aがあげられ、受験者の能力の区別に適していない可能性がある。

以上を踏まえると、特に設問8については識別度が 0.11 、困難度が -8.89 と、ともに極端に低く、問題として全く機能していない可能性が高い。この問題の正誤は、学生の能力とはほぼ無関係（偶然など）であることを示唆しており、設問の削除または全面的な作り直しが必要といえる。ほかにも、設問6, 14, 18a, 19aは見直しが必要な項目であり、加えて、全体の難易度はほとんど変わらないものの、2025年度 verの設問セットのほうがやや安定した項目構成である。

逆に、低難易度ではあるものの、設問9 ($a=1.57$, $b=-0.395$)、設問12 ($a=1.56$, $b=-1.61$)、設問13 ($a=1.95$, $b=-1.24$)あたりは一定の識別力を備えており、今回の項目群のなかでは良好なものであるといえる。

表4 2PLMにおける項目パラメタの推定値

設問No.	項目識別度 a	項目困難度 b
設問1	1.26	-1.36
設問2	1.07	-1.87
設問3	1.02	-2.30
設問4	1.16	-1.01
設問5	1.10	-1.77
設問6	0.99	-4.10
設問7	1.29	-1.62
設問8	0.11	-8.89
設問9	1.57	-0.95
設問10	1.37	-3.19
設問11	0.83	-1.32
設問12	1.56	-1.61
設問13	1.95	-1.24
設問14	0.43	-3.05
設問15	0.77	-3.80
設問16a	1.45	-3.03
設問17a	0.99	-3.28
設問18a	0.49	-4.58
設問19a	0.47	-5.35
設問20a	1.79	-2.88
設問16b	0.91	-2.68
設問17b	0.98	-3.27
設問18b	1.18	-2.88
設問19b	0.94	-2.53
設問20b	0.98	-3.10

各項目の特徴を視覚的に表現するために、すべての項目の項目特性曲線（ICC）の結果を図2に示した。縦軸が正答確率、横軸がテスト回答者の能力特性値 θ を示しており、横軸については平均0、標準偏差1として、 ± 4 までの範囲を表現している。

曲線の色分け基準については後述する。

結果を見ると前述のように、設問8は受験者の能力特性に関わらず一定の正答率で推移しており、識別度が著しく低い項目であることがうかがえる。そのほか、標準偏差-4離れた受験者能力においても正答確率が50%（0.5）を超える項目として設問6、18a、19aがあげられ（図中、黒色で記載）、20%～50%までの項目に10、14、15、17a、16b～18b、20bがある（図中、濃いグレーで記載）。標準偏差-2時点でおおよそ3分の2の項目正答確率が50%を超えるが、識別度の違いにより、立ち上がりの角度には差があることがうかがえる。

年度verの差異によるテスト情報曲線を図3に示した。2025年度verの項目のほうがやや安定していることのほか2023～2024年度と2025年度で大きな違いはなく、ともに合格点である16問の正解に必要な能力特性にもほとんど差は見られなかった。また、各項目ベースでは非常に易しい難易度で構成されている本試験項目であるが、合格点である80点（16問正解）以上を取るには一定の能力特性値が必要であることが示唆された。

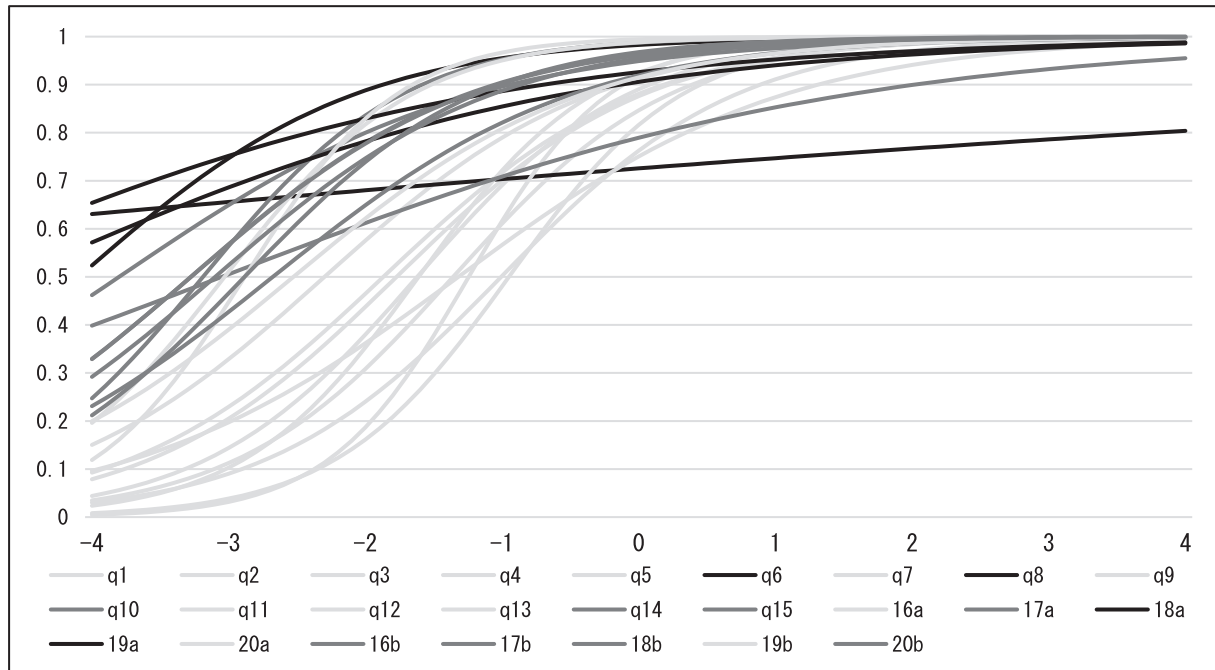


図2 各設問の項目特性曲線

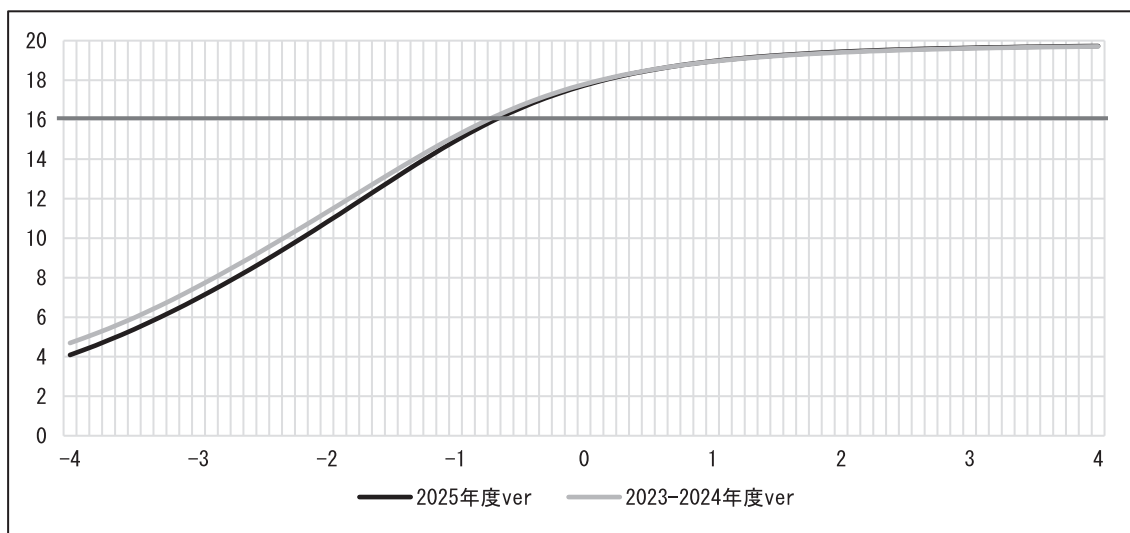


図3 テストverの違いによるテスト情報曲線

4. 展望

IRT分析の結果に基づき、本学における新入生向け情報システム修了試験の方向性および情報教育のあり方について展望を述べる。まず、今回分析対象としたテスト項目は全般に非常に難易度が低く、いくつかの設問はテストとして機能していないことが明らかになった。問題全般が易しいことについては入学者全員に80点以上の合格を課しているという点からするとある意味目的に合致している難易度であるともいえるが、いずれにしても設問8などのいくつかの項目については再考が必要である。

加えて、本試験の今後のあり方についてもいくつかの方向性が考えられる。具体的には、A：これまでの方針を踏襲し、項目困難度は従来のままで設問8などの修正をする方向性、B：項目困難度の高い設問を設置したうえで合格点数を下げるなどの調整を行う方向性などである。Bの方向性の場合、「すべての学生に最低限身につけてほしい基礎知識」というコンセプト次元の改定が必要であるが、一方で、当該試験によって入学者の正確な能力特性が推定できるなどのメリットもあるため、本学における教育方針全般との兼ね合いによって方針を策定していくことが望ましいといえる。

なお最後に、本学における入学者の能力特性推定値を比較するために、各年度における受験者の能力特性値 θ の平均値

の推移を算出した（表5）。具体的には、すべての年度に共通した15項目の設問うち、困難度の著しく低い設問6, 8, 10, 14, 15を除いた10項目における θ 平均値とそのSEを算出した。分析の結果、2023年度から2025年度にかけて金沢星稜大学の入学生の平均的な能力特性値は年々低下傾向にあることが明らかになった（ $p<0.05$ ）。このことは、学生の学力低下の問題と密接に関係するものと思われ、近年のいわゆる「大学全入時代」において、入学者定員の充足に寄った入試戦略の結果を表したデータの一つといえる。本研究での分析対象は情報分野に限った項目であるものの、他の分野のテストデータでも同様の結果となる可能性があり、大学全体の教育方針や戦略を考えるうえで重要な手掛かりの一つとなる可能性があるだろう。

表5 各年度における能力特性値 θ の推移

	2023年度	2024年度	2025年度
θ 平均値	0.37	0.29	0.01
SE	1.03	0.99	0.90

謝辞：

本研究に関して、安食美由紀様、永井暁行様にはご助力、ご助言をいただいた。深く感謝申し上げます。

参考文献

- 阿部圭司・小澤伸雄・木下康彦（2020）「大学生を対象とした金融リテラシーの項目反応理論に基づく検討」『高崎経済大学論集』, Vol.63, No.1, pp.1-15.
- 加藤健太郎・山田剛史・川端一光（2014）『Rによる項目反応理論』オーム社.
- 久坂哲也・菊池蒼雅・佐々木聡也・平澤傑・小原翔太・「中学校理科の定期テストは良い問題なのか～項目反応理論による検討」『岩手大学教育学部附属教育実践・学校安全学研究開発センター研究紀要』, Vol.3, pp.81-88.
- 佐々木弘記・齊藤佳子・伊藤智里・河原智美・原田眞澄・池田隆英（2021）「項目反応理論等のテスト分析の手法を用いた「保育士試験」の分析～「保育士としての資質・専門性」の修得状況を評価するために」『中国学園紀要』, Vol.20, pp.121-129.