

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

論題	小学校算数科における非認知能力と認知能力に対する教師による評価の関係-4領域からみたその特徴-
Title	Relationship between Teachers' Assessment of Non-Cognitive and Cognitive Skills in Elementary School Mathematics: Characteristics seen from four areas of elementary school mathematics
著者	佐々祐之, 永田潤一郎, 茅野公穂, 岩田耕司, 吉川厚
出典	第11回春期研究大会論文集 創成型課題研究の部, pp. 51-58
発行日	2023, 6

## 小学校算数科における非認知能力と認知能力に対する教師による評価の関係 －4領域からみたその特徴－

Relationship between Teachers' Assessment of Non-Cognitive and Cognitive Skills in  
Elementary School Mathematics: Characteristics seen from four areas of elementary school  
mathematics

佐々祐之 永田潤一郎 茅野公徳 岩田耕司 吉川厚  
北海道教育大学 文教大学 信州大学 福岡教育大学 東京工業大学

### 要 約

本研究では小学校算数科に固有な非認知能力に対する教師の観察による評価に着目し、質問紙調査とそれに基づく統計分析を行った。その結果、小学校算数科に固有な非認知能力に対する教師の観察による評価の因子として、【自己の行動の把握】、【他者の感情の管理】、【関係の管理】、【自己の感情の管理】という4つが特定された。特定された因子に対して、算数科の4領域からみて、教師による非認知能力の評価と認知能力の評価にどのような特徴があるのかを、因子別、領域別に分析した。その結果、それぞれの因子に係る教師の非認知能力の評価が、認知能力の評価に影響を受けている可能性が示唆されたが、因子、領域によって、それらの関係に若干の差異があることが確認された。

キーワード：非認知能力、認知能力、教師による評価、小学校算数科

### 1. 本研究の目的

非認知能力の育成が社会的に注目される中、認知能力と非認知能力を適切に評価し、指導に生かしていくことが求められている（宮崎ら，(2022)）。本課題研究では、算数科の領域に固有な非認知的能力を教師はどのように評価しているのかという問いに答えるため、調査質問紙による調査を実施、分析することを通して、算数科の領域に固有な非認知能力に対する教師の評価の傾向を明らかにすることを試みている。本稿では、特に、「数と計算」、

「図形」、「変化と関係」、「データの活用」という算数科の4つの内容領域からみたとき、教師による非認知能力の評価と認知能力の評価の間に、どのような特徴があるのかを見いだし、評価尺度の開発に向けた示唆を得ることを目的とする。

### 2. 調査と分析の方法

#### (1)調査の方法

##### ①質問項目の作成

本研究では、児童の非認知能力を教師がど

のように評価しているのかを明らかにするために、Zhou & Ee (2012) によって開発された SECQ (Social Emotional Competency Questionnaire) を用いて質問紙を作成した。Zhou & Ee (2012) による SECQ は、5つのカテゴリそれぞれに5つずつ計 25 の質問項目で構成されている (Zhou & Ee, 2012, p.31)。

SECQ に含まれる5つのカテゴリとは、「Self-awareness (自己認識: SA)」「Social Awareness (社会に対する認識: SoA)」「Self-management (自己管理: SM)」「Relationship Management (関係管理: RM)」「Responsible Decision-Making (責任ある意思決定: RDM)」である。

SECQ をベースにして質問紙を作成するにあたり、まず 25 の質問項目を翻訳し、算数科の各領域の質問紙を作成する際に、翻訳した質問項目を共通して使用した。調査対象である小学校教師が算数科の各領域の学習場面を具体的にイメージし、その場面での児童の学習する姿を想定しながら回答できるように、Zhou ら (2012) の質問項目に加えて各領域の学習場面を文言として追加した。

この結果、本研究では、SECQ の5つのカテゴリ (SA, SoA, SM, RM, RDM) それぞれの質問項目に対して、算数科の4つの領域で特有な学習場面を追加し、それぞれ 25 の質問項目を構成した。

これらの質問項目は児童の具体的な行動を評価するものになっており、算数科の各領域の学習場面において非認知能力としての社会情動的能力 (SEC) を教師がどのような観点で捉えているのかを把握できるようになっている。

教師に質問紙を提示する際には、SECQ に基づく質問紙の構造については説明しておらず、25 個の質問項目をランダムに配置して調査を実施した。

## ②調査の実施 (対象, 手順, 時期, 人数)

北海道, 山形県, 長野県, 福岡県にある国

立大学の附属小学校に勤務する教師で、第4学年から第6学年の担任、あるいは算数科の教科担任を担当する 64 名の教師に依頼し、46 名の教師から承諾を得て、調査を実施した。

調査は算数科の領域ごとに実施し、各領域の主要な内容を指導した後に回答してもらった。

質問紙へ回答するにあたり、調査対象である教師が日頃から学習指導している児童のうち、16 名の児童を抽出してもらった。抽出する際には、調査対象である教師が観察する児童の学力や性格特性が偏らないように、50 音順で男子児童 8 名、女子児童 8 名を抽出してもらった。

教師が評価する非認知能力と認知能力との評価との関係を見るために、調査質問紙へ回答する前に、抽出した 16 名の児童一人ひとりの認知能力の評価を 5 段階で回答してもらった。

質問紙へ回答する際、教師には抽出した児童一人ひとりが、当該算数科の領域の学習をどのように進めていたのかを思い出しながら、質問紙の各項目へ回答するように依頼した。25 の質問項目に対して 5 段階 (「そう思う」, 「ややそう思う」, 「どちらでもない」, 「あまりそう思わない」, 「そう思わない」) で、当該の児童に適するものを選択してもらった。

## (2)分析方法

### ①因子構造の特定

実施した算数科の4つの領域の調査ごとに、探索的因子分析を実施した。分析は最尤法を用いてプロマックス回転を行って求めた。その結果、すべての領域において4因子が抽出でき、しかも因子を構成する質問項目がほぼ一致していた。各領域において、質問項目は異なっているが、SECQ をベースにしており、各質問項目の差異は大きくない。そのため、確認的因子分析を各領域毎にも行ったが、4 領域共通のモデルで適合度指標 GFI が 0.915~0.934, AGFI が 0.888~0.912, CFI が

0.964~0.973, RMSEA が 0.058~0.068 ともにあまり変化がなかった。しかも, 4 領域毎のモデルとも比較して, 適合度指標がほぼこの範囲内であった。また, 内容的にも妥当性を確認でき, 算数科の 4 つの領域に共通する因子として, 第 1 因子【自己の行動の把握】, 第 2 因子【他者の感情の管理】, 第 3 因子【関係の管理】, 第 4 因子【自己の感情の管理】という 4 つの因子による因子構造モデルが得られ, 図 1 にそのパス図を示す。(これら 4 因子を構成する質問項目については, 岩田ら(2023)を参照。)

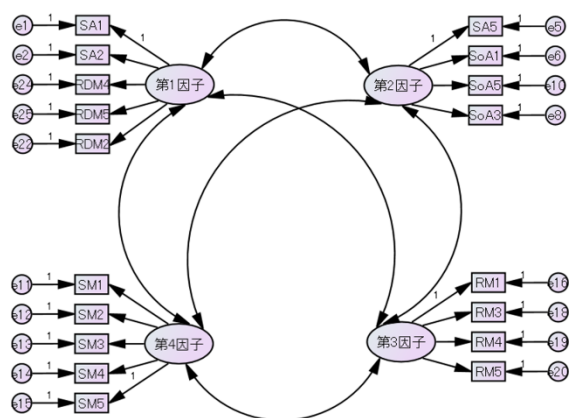


図 1 : 因子構造を示すパス図

### ②因子と認知能力の評価との関係の特定

因子構造が得られたので, 図 1 に基づく探索的因子分析を再度行い, 因子毎に因子得点を計算した。調査対象である教師には偏りがないように児童の抽出をお願いしたため, 男女に関しては偏りがなかったが, 認知能力の総体的評価, ならびに非認知能力の総体的評価については, 最も低い評価の人数が少なく, 偏りがあった。このため, 認知能力の 5 段階評価に関して, 多重検定の Kruskal-Wallis 検定を行った。なお, 分析は SPSS の Ver.28 で行っている。

## 3. 結果と考察

### (1)認知能力の評価の隣接群間における非認

### 知能力の評価の中央値の差の検定

算数科の 4 領域からみて, 教師による非認知能力の評価と認知能力の評価の関係の特徴を明らかにするために, 認知能力の評価の隣接群間で, 非認知能力の評価の中央値に有意な差があるかどうかを, 因子ごと領域に着目して分析した。本稿の最後に示した図 2~図 17 は, それらの結果を示したものである。図中の「\*」は, 隣接群間で, 非認知能力の評価の中央値に 5%水準で有意な差がみられたことを示しており, 「\*\*」は, 1%水準で有意な差がみられたことを示している。

### (2) 因子別, 領域別にみた, 教師の認知能力の評価と非認知能力の評価の関係

因子別, 領域別に, 認知能力の評価の隣接群間で, 非認知能力の評価の中央値に有意な差があるかどうかをまとめると, 表 1 のようになった。表における○印は, 認知能力の当該隣接群間で, 非認知能力の評価の中央値に, 5%水準で有意な差がみられたことを示し, ◎は 1%水準で優位な差がみられたことを示している。ただし, 隣り合う能力値の有意差のみ表示していることに留意されたい。

表 1 : 認知能力の評価の隣接群間での非認知能力の中央値の差の検定

	認知能力の隣接群	> 数と計算	□ 図形	○ 変化と関係	◇ データの活用
第 1 因子 【自己の行動の把握】	1-2				
	2-3	◎	○	◎	
	3-4	◎	◎	◎	◎
	4-5	◎	◎	◎	◎
第 2 因子 【他者の感情の管理】	1-2				
	2-3	○			
	3-4	◎	◎	◎	◎
	4-5		◎		◎

第3因子 【関係の管理】	1-2				◎
	2-3				
	3-4		○	◎	○
	4-5				◎
第4因子 【自己の感情の 管理】	1-2				
	2-3	◎			
	3-4	○	◎	◎	◎
	4-5	○	◎	◎	◎

以下、それぞれの因子について、教師による非認知能力の評価と認知能力の評価の関係の特徴を示す。

#### ① 第1因子【自己の行動の把握】

隣接群に着目すると、4つの領域全てにおいて、認知能力の評価が3と4の群の間、4と5の群の間で、【自己の行動の把握】の標準化得点の中央値に1%水準で有意な差が認められた。さらに、「データの活用」以外の3領域では、認知能力の評価が2と3の群の間でも有意な差が認められた。

このことから教師は、4つの領域全てにおいて、認知能力の評価が3以上の子どもの【自己の行動の把握】の評価について、認知能力の評価に影響されている可能性があり、特に「数と計算」「図形」「変化の関係」ではその傾向が強まり、認知能力の評価が2以上の子どもの評価について同様の可能性が指摘できる。

#### ② 第2因子【他者の感情の管理】

隣接群に着目すると、4つの領域全てにおいて、認知能力の評価が3と4の群の間で、【他者の感情の管理】の標準化得点の中央値に5%水準で有意な差が認められた。さらに、「数と式」では、認知能力の評価が2と3の群の間でも有意な差が認められ、「図形」「データの活用」では、認知能力の評価が4と5の群の間にも有意な差が認められた。

このことから教師は、4つの領域全てにおいて、認知能力の評価が3と4の子どもの【他者の感情の管理】の評価について、認知能力

の評価に影響されている可能性がある。特に「数と計算」では、認知能力の評価が2以上4以下の子どもの評価について、認知能力の評価に影響を受けている可能性があり、「図形」「データの活用」では、認知能力の評価が3以上の子どもの評価について、認知能力の評価に影響を受けている可能性がある。

#### ③ 第3因子【関係の管理】

隣接群に着目すると、「数と計算」では、認知能力の評価との間に【関係の管理】の標準化得点の中央値に有意差は認められなかった。「図形」「変化と関係」では、認知能力の評価が3と4の群の間に有意差が認められ、「データの活用」では、認知能力の評価が1と2、3と4、4と5の群の間に有意な差が認められた。

このことから、教師は、「数と計算」においては、【関係の管理】の評価が、認知能力の評価に影響されているとは言えないが、「図形」「変化と関係」では、認知能力の評価が3と4の子どもの【関係の管理】の評価について、認知能力の評価に影響されている可能性がある。さらに、「データの活用」では、認知能力の評価が1と2、4と5の子どもの評価についても、認知能力の評価に影響を受けている可能性がある。

#### ④ 第4因子【自己の感情の管理】

隣接群に着目すると、4つの領域全てにおいて、認知能力の評価が3と4の群の間、4と5の群の間で【自己の感情の管理】の標準化得点の中央値に有意な差が認められた。特に「数と計算」では、認知能力の評価が2と3の群の間でも有意な差が認められた。

このことから教師は、4つの領域全てにおいて、認知能力の評価が3以上の子どもの【自己の感情の管理】の評価について、認知能力の評価に影響されている可能性があり、特に「数と計算」ではその傾向が強まり、認知能力の評価が2以上の子どもの評価について同様の可能性が指摘できる。

#### 4. まとめと今後の課題

本稿では、非認知能力と認知能力の教師による評価の特徴を、算数科の4つの領域からみることによって、その傾向を分析した。

その結果、因子構造は4つの領域に共通しており、各因子に係る非認知能力の教師による評価は、認知能力の評価の影響を受けている可能性が示唆されたが、その傾向は各因子で、算数科の4つの領域によって若干の差異がみられた。

例えば、第1因子【自己の行動の把握】に関する非認知能力の評価では、4つの領域全てにわたって、認知能力の影響を受けている可能性が示唆されている。また、第3因子【関係の管理】に関する非認知能力の評価では、数と計算領域については認知能力の評価との関係が特にみられないが、その他の領域では認知能力の評価の影響を受けている可能性が示唆された。

これらの傾向の違いは、それぞれの因子を構成する質問項目の内容や、それぞれの領域の学習内容等に起因すると考えることもできるが、本調査の結果からはそれらの要因を特定することは難しいといえる。

今後の課題として、今回得られた、算数科の領域による教師の非認知能力の評価の特徴がどのような要因によるものであるかを特定することが挙げられる。そのためには、質問

紙調査の統計的な分析だけではなく、教室における算数科の具体的な学習活動観察することも併せた混合研究法の手法を用い、質的、量的の両面から、丁寧な見取りと分析が必要であると言えよう。

#### 付記

JSPS 科 研 費 (No. 16H03057, 18H01021, 20H00098, 20H01675)の助成を受けている。

#### 引用・参考文献

- 岩田耕司・青山和裕(2023). 数学教育の内容・領域に固有な非認知能力に対する教師による評価—算数科における非認知能力に対する教師による評価の特徴—, 日本数学教育学会春期研究大会論文集, 11.
- 宮崎樹夫・清水静海・岩永恭雄(2022). 数学教育に固有な非認知的能力に対する教師による評価：巨視的な研究課題に内在する探究可能な諸研究課題群の特定, 日本数学教育学会春期研究大会論文集, 10, 35-38.
- Zhou, M. & Ee, J. (2012). Development and Validation of the Social Emotional Competence Questionnaire. *The International Journal of Emotional Education*, 4(2), 27-42.

【認知能力の評価の隣接群間における非認知能力の評価の中央値の差の検定】

<第1因子【自己の行動の把握】>

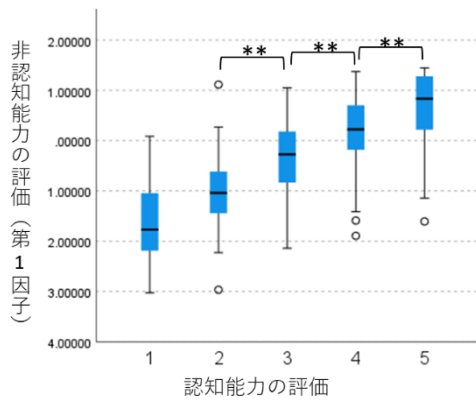


図 2:「数と計算」領域における第1因子の評価と認知能力の評価の関係

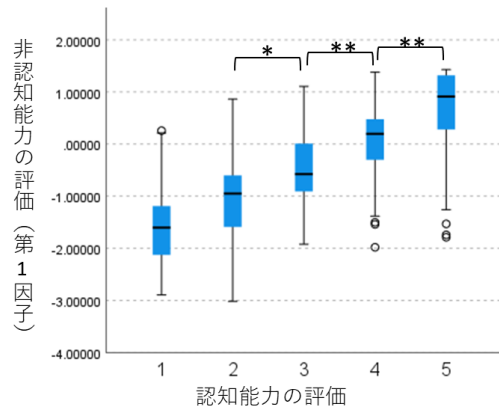


図 3:「図形」領域における第1因子の評価と認知能力の評価の関係

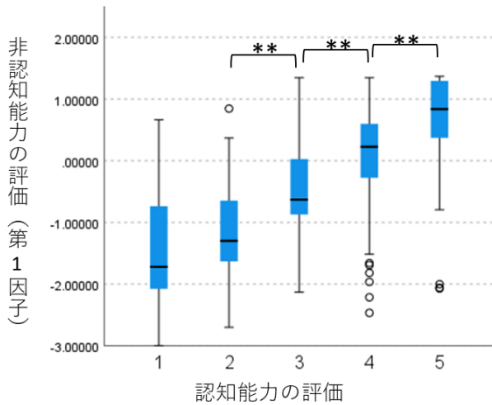


図 4:「変化と関係」領域における第1因子の評価と認知能力の評価の関係

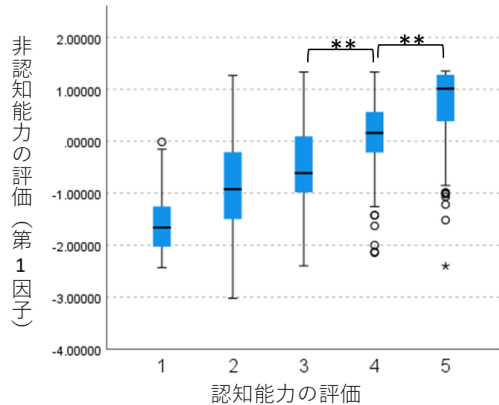


図 5:「データの活用」領域における第1因子の評価と認知能力の評価の関係

<第2因子【他者の感情の管理】>

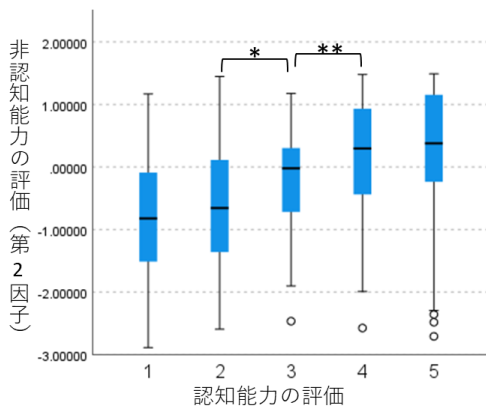


図 6:「数と計算」領域における第2因子の評価と認知能力の評価の関係

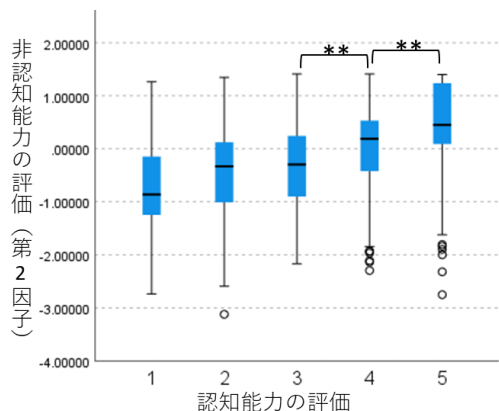


図 7:「図形領域」における第2因子の評価と認知能力の評価の関係

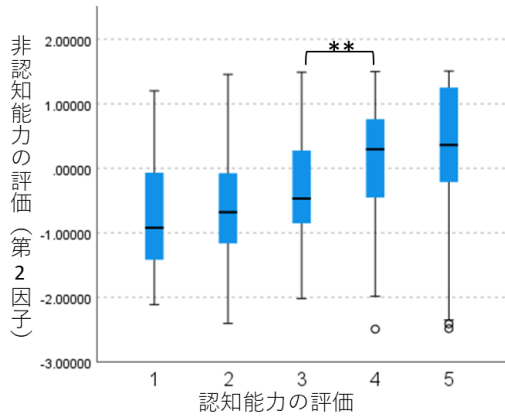


図 8:「変化と関係」領域における第 2 因子の評価と認知能力の評価の関係

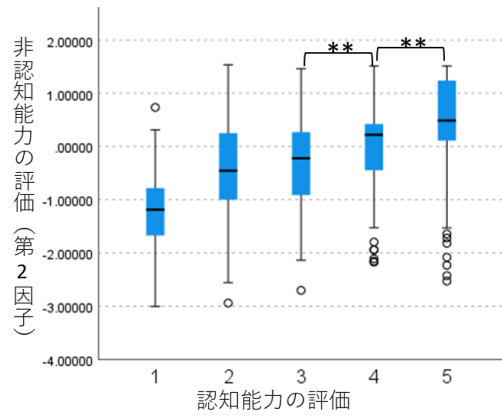


図 9:「データの活用」領域における第 2 因子の評価と認知能力の評価の関係

< 第 3 因子【関係の管理】 >

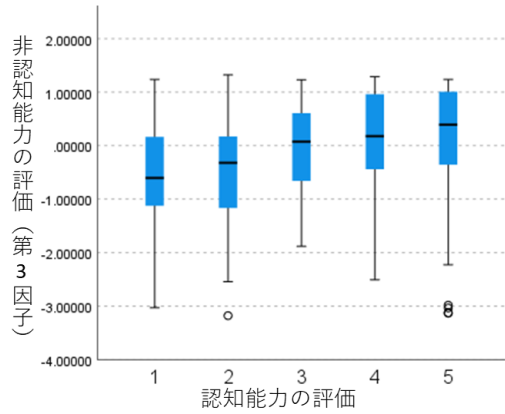


図 10:「数と計算」領域における第 3 因子の評価と認知能力の評価の関係

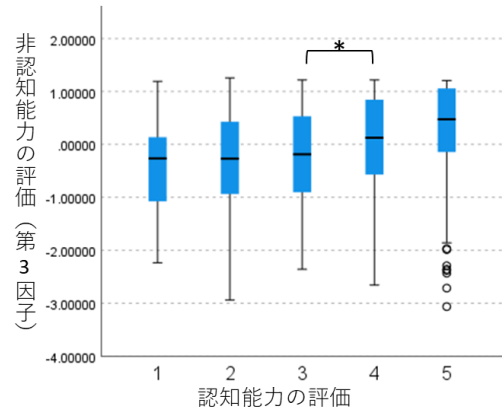


図 11:「図形」領域における第 3 因子の評価と認知能力の評価の関係

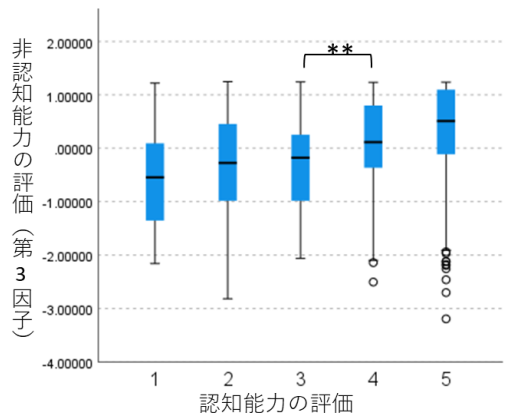


図 12:「変化と関係」領域における第 3 因子の評価と認知能力の評価の関係

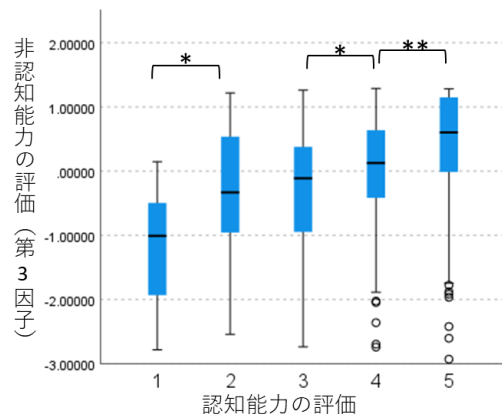


図 13:「データの活用」領域における第 3 因子の評価と認知能力の評価の関係

< 第4因子【自己の感情の管理】 >

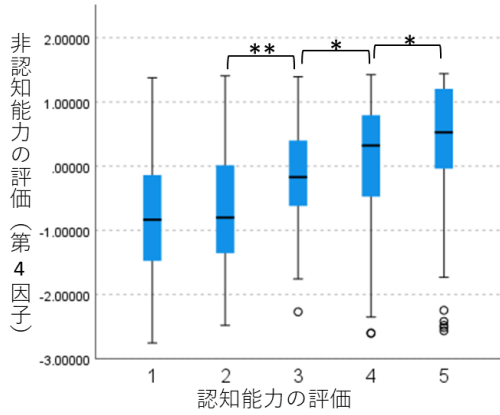


図 14:「数と計算」領域における  
第4因子の評価と認知能力の評価の関係

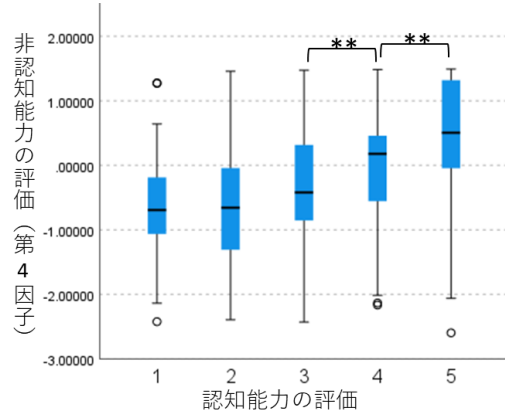


図 15:「図形」領域における  
第4因子の評価と認知能力の評価の関係

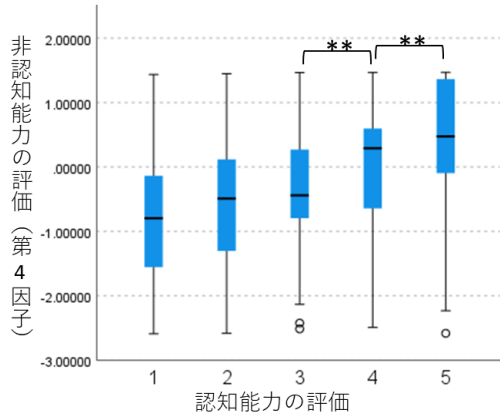


図 16:「変化と関係」領域における  
第4因子の評価と認知能力の評価の関係

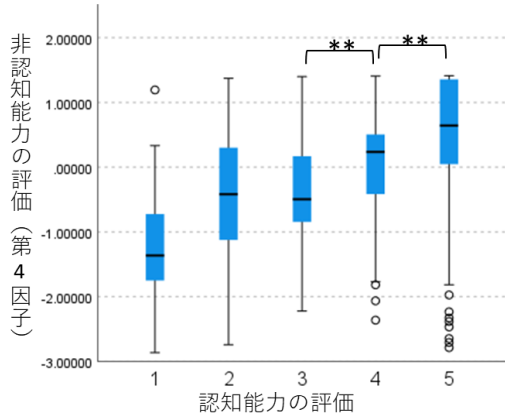


図 17:「データの活用」領域における  
第4因子の評価と認知能力の評価の関係