

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

論題	数学教育の内容・活動に固有な非認知的スキルに対する教師による評価：中学校数学における「数学全般」に関する調査結果の考察
Title	Teachers' Assessment of Non-Cognitive Skills Specific to Contents and Activities in Mathematics Education: An Analysis of the Survey Results on "Mathematics" in Junior High School Mathematics
著者	茅野公穂, 宮川健, 吉川厚
出典	日本数学教育学会第8回春期研究大会論文集, pp. 247-254
発行日	2020, 6

## 数学教育の内容・活動に固有な非認知的スキルに対する教師による評価： 中学校数学における「数学全般」に関する調査結果の考察

Teachers' Assessment of Non-Cognitive Skills Specific to Contents and Activities  
in Mathematics Education: An Analysis of the Survey Results on "Mathematics"  
in Junior High School Mathematics

茅野公穂 宮川健 吉川厚  
信州大学 早稲田大学 東京工業大学

### 要 約

本研究では、数学教育の内容・活動に固有な非認知的スキルの評価法を開発する研究プロジェクトの一端として、「数学全般」の学習に焦点を置き非認知的スキルの評価法の考案に取り組んだ。そこで、特性5因子に着目して質問項目を作成し、質問紙調査を実施した。調査結果に対して因子分析を行い、三つの因子「数学の問題解決に対する探究心・粘り強さ」、「数学の問題解決に対する情緒安定性」、「数学の問題解決における協働・コミュニケーション」を特定した。また、重回帰分析を行い、8個の質問項目からなる重決定係数 0.602 のモデルを得た。これらの分析結果から、教師が「数学全般」の学習に関わって「主体的に学習に取り組む態度」を評価する際に、特定の項目に着目して行動観察していることが示唆された。

キーワード：非認知的スキル，教師による評価，数学，因子分析

#### 1. 非認知的スキルの評価において「数学全般」の学習に焦点を置くことの必要性

本研究は、数学教育の内容・活動に固有な非認知的スキルの評価法を開発する研究プロジェクト(宮崎ら, 2018)の一端を担っている。このプロジェクトでは、非認知スキルの評価にあたり、内容・活動に即したきめ細やかな評価を想定している。

数学教育の内容・活動に即した非認知的スキルとして、少なくとも、二つの層が考えられる。

一つは、「正の数・負の数」や「比例・反比例」などの特定の単元の内容・活動に即した非認知的スキルである(中川ら, 2018 など)。もう一つは、こうした特定の単元の内容に依らず数学全般に関わる非認知的スキルである。このように層を分けたのは、内容・活動による固有性や、層の違いによる非認知スキルの教師による評価の異同の有無や程度を今後議論するためである。いずれの場合も、非認知的スキルが内容とは独立したものと考える立場とは異なり、そ

れが本研究プロジェクトの特色となっている。

本研究では、「数学全般」を数学における広義の問題解決で特徴づける。ここでの広義の意味は、日常生活や社会の事象を数理的に捉えて数学的な処理の結果を踏まえて問題を解決することや、問題設定や問題発見を含むことを指す。数学における広義の問題解決は、例えば、「算数・数学における問題発見・解決の過程と育成を目指す資質・能力」(中央教育審議会, 2016)に示されている。

そこで、本研究では、非認知的スキルに対する教師による評価について、「数学全般」の学習に焦点を置き、どのような視点に基づき教師は評価しているのかを明らかにする。この研究目的を達成するために、以下の二つの研究課題に取り組む。

- ・「数学全般」の学習で育成される非認知的スキルをどのように捉えることができるか。
- ・「数学全般」の学習で育成される非認知的スキルを教師はどのように評価しているか。

## 2. 方法

### (1) 質問項目の作成

質問項目の作成に際しての設計方針は宮崎ら(2018)と同様である。「主体的に取り組む態度」を三種類の非認知的スキルと特性5因子から成る15個の組み合わせで捉えた。そのために、まず、「主体的に学習に取り組む態度」を、以下の三種類の非認知的スキルに分解した。

- ・非認知的スキル  $\alpha$ : 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考える態度
- ・非認知的スキル  $\beta$ : 数学を生活や学習に生かそうとする態度
- ・非認知的スキル  $\gamma$ : 問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度

次に、これらの非認知的スキルを、特性5因子(経験の開放性(O)、勤勉性(C)、外向性(E)、協調性(A)、情緒安定性(N))で捉えた。なお、各組み合わせに該当する質問項目は、信頼性を考

慮し、順項目と反転項目を含む四つで構成した。

質問項目の作成にあたっては、数学教育学研究者及びテスト開発経験者からなるチームによって、質問項目としての妥当性を吟味し、授業や学習において見られる生徒の具体的な姿を書き出した。その際参照したのは、特性5因子による性格検査の60項目(村上・村上, 1997)及び、上述の設計方針に基づき数学教育の内容・活動に即して作成された「正の数・負の数」の学習に関する60項目(中川ら, 2018)や、「比例・反比例」の学習に関する60項目(岩田ら, 2019)、「証明」の学習に関する60項目(茅野ら, 2019)である。この結果、計60個の質問項目を作成した(表8)。

この質問項目からなる質問紙を用いて、中学校数学科の教師が実際に学習指導している中学校第1学年の生徒について回答する調査を行った。

### (2) 協力者である教師の特徴

質問紙調査への協力者は、中学校数学科の教師64人である。教員経験年数は2~31年である。なお、調査への協力に際して、教師に、質問項目が三種類の非認知的スキルと特性5因子に基づいて作成されていることは説明していない。

### (3) データ収集の手続き

データ収集の時期は、2019年6月~7月の間に質問紙を郵送して行った。

調査への回答に先立ち、教師は自らが教えている中学校第1学年の生徒15人を抽出する。生徒の抽出にあたり教師に依頼したことは、「関心・意欲・態度」の評価がAの生徒を2~4人、Bの生徒を7~11人、Cの生徒を2~4人とする事、及び可能な限り男女同数となるようにすることである。

次に、教師は、生徒一人ずつの情報を回答する。生徒一人ずつの情報では、その時点までの授業における生徒の様子に基づいて、「関心・意欲・態度」の評価についてA、B、Cの三つから一つを選択して回答する。ただし、Bを選

択した場合には、さらに B の上位、B の中位、B の下位の三つから一つを選択した。

さらに、教師は、60 個の質問項目に対して、一人の生徒について日頃の数学学習の様子を思い起こして 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」）の中からあてはまるものを選択して回答した。

教師が回答した生徒の総数は 953 人である。「関心・意欲・態度」の成績による内訳は、A が 238 人、B 上が 203 人、B 中が 18 人、B 下が 112 人、C が 161 人であった。

#### (4) 倫理審査

本調査は、信州大学教育学部研究委員会における倫理審査の承認（管理番号 H30-3、6/25/2018）、東京工業大学人を対象とする研究倫理審査委員会における倫理審査の承認（第 2018114 号、ならびに第 2019154 号）に基づいて実施した。

#### (5) データの分析

収集したデータに対して、まず、探究的な因子分析を行った。SPSS version 25 を用い、因子抽出法は最尤法、因子軸回転は Kaiser の正規化を伴うプロマックス回転による分析である。この因子分析により、教師が生徒の「主体的に取り組む態度」をどのように評価しているのか、教師による評価の要因を探る。

次に、因子分析の結果を受け、因子に寄与する 22 項目を対象に、Stepwise 法を用いて重回帰分析を行った。この重回帰分析により、教師による評価において、どの要因がどの程度関与するかを探る。

### 3. 結果

#### (1) 探究的因子分析

表 1 に示す因子間相関からなる三因子（表 2）が抽出された。因子間相関の絶対値が 0.5 を少々超えた値となっているため、ある程度独立因子とみなせる。なお、Cronbach の  $\alpha$  係数（信頼性係数）は、第 1 因子 0.946（項目数 8）、第

2 因子 0.904（項目数 8）、第 3 因子 0.896（項目数 6）である。

表 1 因子間相関

	第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
第 1 因子	1.000	-.663	-.672
第 2 因子	-.663	1.000	.579
第 3 因子	-.672	.579	1.000

#### (2) 重回帰分析

8 個の質問項目で調整済み R<sup>2</sup>（調整済み決定係数）が 0.602 となった（表 3）。表 4 においても VIF が 10 以下であり多重共線性の問題は無いと考えられる。

表 3 重回帰分析結果 1

モデル	R	調整済み		推定値の標準誤差
		R <sup>2</sup> 乗	R <sup>2</sup> 乗	
8	.778	.606	.602	.888

### 4. 考察

#### (1) 「数学全般」の学習に関する非認知的スキルに関する因子の特徴

因子分析によって質問項目は 22 個に絞り込まれた。各因子と三種類の非認知的スキルあるいは特性 5 因子の関連を、質問項目の内容に基づき検討すると、以下の特徴がある。

##### ① 因子 1 の特徴

表 5 は、因子 1 について、三種類の非認知的スキルと特性 5 因子から成る 15 個の組み合わせごとに整理し、組み合わせに該当する質問項目の因子負荷量の平方和を因子に寄与する質問項目数で割った値の、因子 1 に寄与する全質問項目の因子負荷量について同様に求めた値に対する割合（%）を示している。例えば、 $\alpha$  と O の組み合わせの 10.1 は、該当する質問項

表 5 因子 1 についてのクロス集計

	O	C	E	A	N
$\alpha$	10.1	8.7	0.4	0.4	0.2
$\beta$	26.7	9.3	0.2	0.2	0.0
$\gamma$	15.0	28.0	-	0.0	0.8

表2 因子分析の結果

	第1因子	第2因子	第3因子
問題を解き終わったら、解き方を改善できないか考え続けている ( $\gamma$ CF)	.941	.095	.024
問題が解けた後でも、さらに自分で新しく問題を見いだそうとしている ( $\beta$ OF)	.906	.045	.042
問題が解き終わっても、別の解き方がないか考えようとする ( $\gamma$ OF)	.881	.019	-.015
問題の解法に間違いがないか綿密に検討しようとする ( $\gamma$ CF)	.747	-.014	-.067
数学で学んだことが日常生活で使えないかを積極的に考えようとしている ( $\beta$ OF)	.747	-.02	-.074
時間がかかってもよい解法を考えようとする ( $\alpha$ OF)	.709	-.1	-.102
しっかりと見通しを立ててから問題を解こうとする ( $\alpha$ CF)	.669	-.095	-.079
日常生活で数学を活用しようとしてうまくいかなくても、最後まで諦めずに頑張る ( $\beta$ CF)	.565	-.242	-.101
数学の問題を解くときに既に学んだことが使えないと、イライラしたりやる気をなくしたりする ( $\beta$ NR)	.042	.841	.108
解けない問題があると、不安になり落ち着かなくなる ( $\alpha$ NR)	.09	.84	-.084
自分の解法が正しいかどうか不安で、すぐに答えを知りたがる ( $\gamma$ NR)	-.106	.73	-.249
解法の間違いを指摘されたときに、イライラしたりやる気をなくしたりする ( $\gamma$ NR)	.177	.73	.298
難しい問題にぶつかるとヒントや答えをほしがる ( $\alpha$ OR)	-.131	.688	-.307
数学を活用する場面になると機嫌が悪くなったりやる気をなくしたりする ( $\beta$ NR)	-.004	.658	.23
些細なことが気になって落ち着いて問題に取り組むことができない ( $\alpha$ NR)	-.052	.644	.095
数学で学んだことを日常生活の場面でうまく使えないと、中途半端で止めてしまう ( $\beta$ CR)	-.402	.444	.064
数学を活用する問題の解き方について友達と相談することを面倒くさがる ( $\beta$ AR)	.096	-.02	.882
新しい問題をつくるときに友達と協力しようとしめない ( $\gamma$ AR)	.025	-.063	.843
友達がどんな解き方をしているかについて関心を示さない ( $\alpha$ ER)	-.079	-.063	.801
数学の問題を解くときに、友達のアイデアを活かそうとはしない ( $\beta$ ER)	-.106	-.077	.723
自分の解法が友達にわかってもらえなくても気にしない ( $\alpha$ ER)	-.125	-.125	.686
問題の解き方をまだ納得できていない友達がいても気にせず、簡単にすまそうとする ( $\alpha$ AR)	-.136	.026	.624

表4 重回帰分析の結果2

モデル (定数)	非標準化係数		標準化係数	t 値	有意 確率	共線性の統計量	
	B	標準誤差	ベータ			許容度	VIF
	1.898	.21		9.047	.000		
時間がかかってもよい解法を考えようとする ( $\alpha$ OF)	.124	.039	.118	3.201	0.001	.316	3.166
問題の解法に間違いがないか綿密に検討しようとする ( $\gamma$ CF)	.214	.037	.196	5.87	0	.388	2.579
数学の問題を解くときに既に学んだことが使えないと、イライラしたりやる気をなくしたりする ( $\beta$ NR)	-.153	.031	-.135	-4.988	0	.586	1.706
友達がどんな解き方をしているかについて関心を示さない ( $\alpha$ ER)	-.129	.035	-.104	-3.718	0	.555	1.8
日常生活で数学を活用しようとしてうまくいかなくても、最後まで諦めずに頑張る ( $\beta$ CF)	.165	.038	.153	4.388	0	.358	2.796
問題の解き方をまだ納得できていない友達がいても気にせず、簡単にすまそうとする ( $\alpha$ AR)	-.12	.032	-.102	-3.729	0	.576	1.736
しっかりと見通しを立ててから問題を解こうとする ( $\alpha$ CF)	.1	.037	.09	2.728	.007	.395	2.532
問題が解けた後でも、さらに自分で新しく問題を見いだそうとしている ( $\beta$ OF)	.094	.036	.083	2.591	.01	.423	2.364

目「時間がかかってもよい解法を考えようとする」及び「難しい問題にぶつかるとヒントや答えをほしがる」の各因子負荷量 0.709 と -0.131 を基に、 $\{0.709^2 + (-0.131)^2\} \div 22$  で得た値の割合をパーセント表示したものである。

表5から、因子1には、非認知的スキルのうち「問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度」(43.8%)、次に「数学を生活や学習に生かそうとする態度」(36.4%)が主に関与し、特性5因子のうち「経験への開放性」(51.8%)及び「勤勉性」(46.0%)が強く関与している。因子1の質問項目のうち、これらのスキル及び特性5因子に該当する質問項目には、数学の問題解決に係る「非認知的スキル」、「経験

への開放性」として「問題を見いだそうとする」や「別の解き方がないか考えようとする」など探究心、「勤勉性」として「考え続ける」や「諦めずに頑張る」など粘り強さが現れている。このため、因子1を「数学の問題解決に対する探究心・粘り強さ」と命名した。

#### ②因子2の特徴

表6は、表5と同様に、因子2について、三種類の非認知的スキルと特性5因子のから成る15個の組み合わせごとに整理した結果を示している。

表6から、因子2には、特性5因子のうち「情緒安定性」(80.8%)が強く関与し、非認知的スキルのうち「数学的活動の楽しさや数学のよさ

を実感して粘り強く考える態度」(39.6%)、次に「問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度」(34.1%)が主に関与している。因子2の質問項目のうち、これらのスキル及び特性5因子に該当する質問項目には、数学の問題解決に係る「非認知的スキル」、「情緒安定性」が「不安」や「落ち着いて」など様々な形で現れている。このため、因子2を「数学の問題解決に対する情緒安定性」と命名した。

表6 因子2についてのクロス集計

	O	C	E	A	N
$\alpha$	11.7	0.2	0.5	0.0	27.2
$\beta$	0.1	6.2	0.1	0.0	27.7
$\gamma$	0.0	0.2	-	0.1	25.9

### ③因子3の特徴

表7は、表5と同様に、因子3について、三種類の非認知的スキルと特性5因子のから成る15個の組み合わせごとに整理した結果を示している。

表7 因子3についてのクロス集計

	O	C	E	A	N
$\alpha$	2.7	0.2	28.6	10.0	0.4
$\beta$	0.2	0.4	13.5	20.0	1.7
$\gamma$	0.0	0.1	-	18.3	3.9

表7から、因子3には、非認知的スキルのうち「数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考える態度」(41.9%)、次に「問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度」(35.8%)が主に関与し、特性5因子のうち「外向性」(42.1%)と「協調性」(48.3%)が主に関与している。因子3の質問項目のうち、これらのスキル及び特性5因子に該当する質問項目には、数学の問題解決に係る「非認知的スキル」、「外向性」として「友達にわかってもえなくても気にしない」などコミュニケーション、「協調性」として「友達と相談することを面倒くさがる」や「友達と協力しようとしなない」など協働が現れている。このため、因子3

を因子名「数学の問題解決における協働・コミュニケーション」と命名した。

### ④因子の特徴に基づく教師による評価の視点

以上の三因子の特徴から、「数学全般」の学習に関して「主体的に学習に取り組む態度」を評価するにあたって、教師は潜在的に、数学の問題解決において、生徒が積極的に探究したり粘り強く取り組んだりする姿や、生徒たちが協働・コミュニケーションする姿、生徒の情緒安定性に着目している可能性がうかがわれる。

#### (2)「数学全般」の学習に関する非認知的スキルの評価モデル

重回帰分析より、8個の質問項目からなる重決定係数0.602のモデルを得た。これは、今回の調査協力者の教師による「関心・意欲・態度」の評価を、8個の質問項目により6割程度で推定できることを示している。

この8個の質問項目は、三種類の非認知的スキルとの関連では、 $\alpha$ が四つ、 $\beta$ が三つ、 $\gamma$ が一つと $\alpha$ 「数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考える態度」と $\beta$ 「数学を生活や学習に生かそうとする態度」が主に関与している。また、8個の質問項目と特性5因子との関連では、経験の開放性が二つ、勤勉性が三つ、外向性が一つ、協調性が一つ、情緒安定性が一つと、やや勤勉性に重きがあるものの比較的分散している。さらに、三種類の非認知的スキルと特性5因子から成る15個の組み合わせから見ると、8個の組み合わせそれぞれに一つとなっている。

これらの結果から、教師が「数学全般」の学習に関して非認知的スキルを評価する際に、特定の項目に着目して行動観察していることが示唆される。

#### (3)本研究の限界

本研究で得られた結果や示唆については、一定の制約がある。質問項目や質問項目の言い回し、さらに協力者である教師、さらに学習指導している生徒によって結果や示唆が変わる可能性があることを留意しなければならない。例

えば、因子分析で削除された質問項目を吟味することで、質問項目の構成が変われば、「数学全般」の学習に関する評価の因子数や因子の内容に変化が生じ、評価モデルの構成が変わってくる可能性が大きい。

## 5. 結論・意義・今後の課題

本研究では、「数学全般」の学習に関する非認知的スキルを、三種類の非認知的スキルと特性5因子から成る15個の組み合わせで捉え、授業や学習において見られる生徒の具体的な姿としての質問項目を吟味し、60個の質問項目を作成した。

また、この質問項目に基づく調査結果の考察から、以下二つの結論を得た。第一に、三つの因子を特定し、それぞれ「数学の問題解決に対する探究心・粘り強さ」、「数学の問題解決に対する情緒安定性」、「数学の問題解決における協働・コミュニケーション」と命名した。また、これら三つの因子と、三種の非認知的スキルあるいは特性5因子との関連を明らかにした。第二に、重回帰分析の結果、8個の質問項目からなる重決定係数0.602のモデルを得た。

上述の本研究の結論の意義は大きく二つ考えられる。第一に、「数学全般」の学習に関する非認知的スキルを特性5因子に着目して捉える方法を提案していることである。第二に、教育実践上の意義として、数学の授業や学習において生徒のどんな姿を評価対象とするのかについての示唆を与えることである。

今後の課題は以下の三つである。第一に、因子分析で削除された質問項目を吟味することで、質問項目をさらに改善し、より妥当性及び信頼性の高い、因子を特定することである。第二に、特定した因子やモデルを、数学教育の内容・活動に即した因子やモデルと比較することで、「数学全般」の学習に関する教師による評価と数学教育の特定の内容・活動に即した教師による評価(本創成型課題研究の他の三つの論文の結果、宮崎(2020)参照)との関係を明らか

にすることである。第三に、教員経験年数などに応じて「数学全般」の学習に関する教師による評価の因子やモデルの異同を明らかにすることである。

## 謝辞

本研究は、JSPS 科研費(No. 16H02068, 16H03057, 18H01021, 20H00098, 20H01675)の助成を受けています。

## 引用・参考文献

- 茅野公穂, 宮川健 (2019). 数学教育の内容・活動に固有な非認知的スキルの評価法の開発: 「証明すること」における調査結果の考察. 第7回春期研究大会論文集, 187-194.
- 中央教育審議会 (2016). 幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について (答申).
- 岩田耕司, 宮崎樹夫, 牧野智彦, 藤田太郎 (2019). 数学教育の内容・活動に固有な非認知的スキルの評価法の開発: 領域「関数」における調査結果の考察. 第7回春期研究大会論文集, 179-186.
- 宮崎樹夫, 中川裕之, 吉川厚 (2018). 教科の内容・活動に固有な非認知的スキルを評価する: 証明の学習に関する「主体的に学習に取り組む態度」. 第6回春期研究大会論文集, 89-94.
- 宮崎樹夫 (印刷中). 数学教育の内容・活動に固有な非認知的スキルに対する教師による評価. 第8回春期研究大会論文集.
- 村上宣寛, 村上千恵子 (1997). 主要5因子性格検査の尺度構成. 性格心理学研究, 6(1), 29-39.
- 中川裕之, 佐々祐之, 榎本哲士, 茅野公穂 (2018). 教科の内容・活動に固有な非認知的スキルの評価: 正の数・負の数の学習に関する「主体的に学習に取り組む態度」. 日本科学教育学会第42回年会論文集, 165-166.

表8 「数学全般」の学習に関する質問項目

「問題解決の過程を楽しんだり数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を活用する 度」	粘り強く考える	開放性	時間がかかってもよい解法を考えようとする よい解法を考えるために時間をかけようとはしない 難しい問題にぶつかってもじっくり考えようとする 難しい問題にぶつかるとヒントや答えをほしがる	
		勤働性	どんな問題に対してもあきらめずに取り組みようとする ちょっと考えて解けないと諦めてしまう	
		外向性	しっかりと見通しを立ててから問題を解こうとする 見通しを持たずに問題を解き始めようとする 自分の解法を友達にわかってもらえるまで伝えようとする 自分の解法が友達にわかってもらえなくても気にしない 友達の解法をできる限り理解しようとする 友達がどんな解き方をしているかについて関心を示さない	
		協調性	問題が解けないときに、友達と一緒に頑張ろうとする 友達と一緒に考える場面で人任せにする 問題の解き方をみんなが納得するまでとことん話し合う 問題の解き方をまだ納得できていない友達がいなくても気にせず、簡単にすませようとする	
		安定性	解けない問題があっても慌てずじっくりと落ち着いて考えようとする 解けない問題があると、不安になり落ち着かなくなる 気を散らさずに集中して問題に取り組むことができる	
		よりよく問題解決する	開放性	些細なことが気になって落ち着いて問題に取り組むことができない 数学で学んだことが日常生活で使えないかを積極的に考えようとしている 数学で学んだことと日常生活との関わりを考えようとしていない 問題が解けた後でも、さらに自分で新しく問題を見いだそうとしている 問題が解けたらそこで満足して、新しい問題を見いだそうとしていない 数学の問題を解くときに既に学んだことが使えないか一生懸命考えている 数学の問題を解くときに既に学んだことを使おうとしない
			勤働性	日常生活で数学を活用しようとしてもうまくいかなくても、最後まで諦めずに頑張る 数学で学んだことを日常生活の場面でうまく使えないと、中途半端で止めてしまう
			外向性	数学を活用できると分かったら、積極的に友達に伝えようとする 数学を活用できると分かっても友達に伝えようとししない 友達のアイデアを活かして、数学の問題を解こうとしている 数学の問題を解くときに、友達のアイデアを活かそうとはしない
			協調性	数学が活用できるかどうかを友達と一緒に考えようとしている 友達と一緒に数学が活用できるかどうかを考えているときに、積極的に関わろうとししない 数学を活用できずにいる友達を助けてあげようとする
			安定性	数学を活用する場面について友達と相談することを面倒くさがる 数学の問題を解くときに既に学んだことが使えなくても、落ち着いて取り組みようとする 数学の問題を解くときに既に学んだことが使えないと、イライラしたりやる気をなくしたりする 数学を活用する場面になると機嫌が悪くなったりやる気をなくしたりする
	開放性		問題が解き終わっても、別の解き方がないか考えようとする 問題が解き終わると、別の解き方を考えようとししない 自分の解き方とは異なる解き方に興味がある 自分の解き方と異なる解き方に関心がない	
	勤働性		問題が解き終わったら、解き方を改善できないか考え続けている 問題を解き終わったら満足し、解き方を改善することには関心はない 問題解法に間違いがないか綿密に検討しようとする 問題の解法に間違いがないかどうかをあまり気にしない	
	外向性		友達の解き方によさを積極的に見つけようとする 友達の解き方によさに関心を示さない 自分が問題の解法で工夫したところを友達に分かりやすく伝えようとする どのように工夫して問題を解いたのかを友達に話しながらしない	
	協調性		友達と協力して新しい問題を考えようとする 新しい問題をつくるときに友達と協力しようとししない 友達と協力してよりよい解法を見つけようとする	
	安定性		友達と協力してよりよい解法を見つける場面でも、自分一人で考えようとする 解法の間違いを指摘されたときに、落ち着いて対処することができる 解法の間違いを指摘されたときに、イライラしたりやる気をなくしたりする 自分の解法が正しいかどうか落ち着いて見直すことができる 自分の解法が正しいかどうか不安で、すぐに答えを知りたいがる	