

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を養う指導の工夫 — ルーブリックによる自己評価に対するフィードバックを通して —

庄原市立庄原中学校 玉置 翔大

研究の要約

本研究は、中学校数学科において、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を養う指導の工夫について考察したものである。文献研究から、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を養うためには、ルーブリックによる自己評価に対するフィードバックが有効であると考えた。そこで、中学校第3学年「数と式」領域の「二次方程式」の小単元において、「学びの足跡」シートを用いて、生徒に学習の取組についてルーブリックを基に自己評価させ、それに対して教師も同じルーブリックを基に評価したり、その評価理由等をフィードバックしたりする実践をした。その結果、生徒が問題解決の過程を振り返って、解決の方法や内容、順序を見直したり、自らの取組を客観的に評価したりしようとする姿が見られた。このことから、本研究の手立ては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を養うために有効であることが分かった。

I 主題設定の理由

中学校学習指導要領（平成29年告示）（平成30年）では、数学科の「学びに向かう力、人間性等」の目標として「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、数学を生活や学習に生かそうとする態度、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を養う。」¹⁾と示されている。

一方、所属校の生徒の実態について、令和6年度広島県児童生徒学習意識等調査では、「数学の勉強が好きです。」と回答した生徒の割合は広島県平均と比較して-10.6ptと低い結果であった。この背景には、問題解決の過程を振り返って評価・改善する機会が十分に確保されなかったことが影響している可能性がある。自らの指導を振り返ると、「問題を解くこと」を重視する指導が中心となり、生徒が「どこがよかったのか」「どこを改善すればよいのか」を十分に考える機会を確保できなかったことが、数学への苦手意識の形成につながったと考えられる。

以上のことから、本研究では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に着目し、その態度を養うための指導の工夫について考察する。

II 研究の基本的な考え方

1 「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」を養うことについて

(1) 「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」とは

中学校学習指導要領（平成29年告示）解説数学編

（平成30年、以下「解説」とする。）では、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については、「数学的に問題解決する過程では、事象を数学的に表現し、構想や見通しを立て、試行錯誤により解決し、結果を導くなどする。しかし、結果が得られたところで終わるのではなく、結果の妥当性を検討することが大切である。その際、解決の方法や内容、順序を見直したり、自らの取り組みを客観的に評価したりすることが大切であり、これらが評価・改善しようとする態度であるといえる。」²⁾と示されている。

本研究では、この「解説」の捉えを踏まえ、「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」を「問題解決の過程を振り返って、解決の方法や内容、順序を見直したり、自らの取組を客観的に評価したりしようとする態度」と定義する。

(2) 「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」が養われた姿とは

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を養うためには、「解決の方法や内容、順序を見直すこと」や「自らの取組を客観的に評価すること」が重要である。本研究では、解決の方法や内容、順序を見直そうとする姿や自らの取組を客観的に評価しようとする姿が見られた場合、「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」が養われたと判断する。

2 「ルーブリックによる自己評価に対するフィードバック」とは

(1) 「ルーブリックによる自己評価」とは

田中博之（2020）は「ループリック」とは、絶対評価（目標に準拠した評価）のための判断基準表³⁾と述べている。また、田中（2024）は「ループリックを共有することは、身に付けたい資質・能力や学習目標を教師と子どもたちが明確に意識化することになる」⁴⁾とも述べている。これらの考えを踏まえると、ループリックによって、生徒に身に付けさせたい資質・能力や学習目標を明確に伝えることができ、ループリックを基に生徒は自らの学習の取組を一定の基準によって評価することができると考える。

本研究における「ループリックによる自己評価」とは、「単元や本時で身に付けさせたい資質・能力や学習目標について教師が整理したループリックを基に、生徒が問題解決の過程を振り返り、自らの学習の取組を評価すること」とする。

(2) 「ループリックによる自己評価」の具体

田中（2020）は「ループリックは、縦軸に評価レベルを位置づけ、横軸に評価したい資質・能力の評価の観点と評価基準を置き、それらが交差するセルに文章で具体的なレベル別の判断基準を書き込んで並べた一覧表」⁵⁾として定義している。また、田中（2024）は、A（十分満足できる）・B（おおむね満足できる）・C（努力を要する）という3段階の評価を設け、Cについてはその該当生徒に対する個別指導の在り方を具体的に文章で表記すると述べている¹⁾。本研究では、この考えを参考に、ループリックをa（十分に満足できる姿）・b（おおむね満足できる姿）・c（努力を要する姿）の3段階で構成し、cについては、bを達成するために必要な改善の手立てをチェックリストとして設ける。この形式を表1に示す。

表1 本研究で使用するループリック (学習目標と対応した評価の観点)	
a	(十分に満足できる姿)
b	(おおむね満足できる姿)
c	(努力を要する姿) ☐ (bを達成するために必要なこと)

具体的な授業での活用例として、第3学年「二次方程式」の単元における「二次方程式の特徴に応じた一番効率のよい解き方を見つけることができる」の授業では、表2のループリックを用いる。「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【中学校数学】（令和2年、以下「学習評価資料」とする。）では、「主体的に学習に取り組む態度」に係る各教科等の評価の観点の趣旨に照らして、知識及び技能を獲得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたりすることに向けた粘り強い取組を行おうとしている側面とその粘り強い取組を

行う中で、自らの学習を調整しようとする側面の二つの側面を評価することが求められる²⁾と示されている。「主体的に学習に取り組む態度」の評価は、「知識・技能」や「思考・判断・表現」の評価と密接に関連しているため、これらを総合的に評価することが望ましい。「二次方程式の特徴に応じた一番効率のよい解き方を見つけることができる」の授業では、「思考・判断・表現」の観点とも関係するため、ループリックの評価の観点の欄には「主体的に学習に取り組む態度/（思考・判断・表現）」と記載している。その上で、この授業では「主体的に学習に取り組む態度」を評価の重点として位置付け、ループリックの内容を構成している。

表2 「二次方程式の特徴に応じた一番効率のよい解き方を見つけることができる」の授業でのループリック

主体的に学習に取り組む態度 / （思考・判断・表現）	
a	二つ以上の解き方を比較し、二次方程式の特徴に応じた一番効率のよい解き方を見つけようとした。
b	二つの解き方を比較し、どちらがより効率のよい解き方かを見つけようとした。
c	bに達していない。 ☐ 解の公式を使って二次方程式が解ける。 ☐ 平方根の考えを使って二次方程式が解ける。 ☐ 因数分解を使って二次方程式が解ける。

このループリックは、授業の始めに生徒と共有し、学習目標や身に付けたい資質・能力を確認する。これにより、生徒は問題解決の場面においてもループリックを確認し、自己評価を行いながら学習に取り組むことができる。授業の終末には、このループリックを用いて、本時の学習の取組について自己評価し、本時における大切な考えや次の学習への改善点を意識する。これが「ループリックによる自己評価」の具体的な過程である。

(3) 「ループリックによる自己評価に対するフィードバック」について

ジョン・ハッティら（2023）は、「フィードバックは、課題に関する現状の理解と目標とされる理解の程度との間の隔たり（ギャップ）を埋め合わせるために提供される情報である。」⁶⁾と定義している。また、「フィードバックは、授業の学習のねらいや達成基準と結びつけるべきである。」⁷⁾と述べており、フィードバックの質を高めるためには、学習の目標を明確にすることが重要であるとしている。本研究では、授業の学習のねらいや達成基準が整理されたループリックを作成することで、教師は生徒と同じ視点で生徒の学習の取組をフィードバックすることができると考える。特に、教師からのフィードバックによって、「自らの取組を客観的に評価する」ことの客観性を高めることができると考える。

さらに、ジョン・ハッティら（2023）は、「授業内に自分で採点を行えば、そのおかげで子どもたちは即時のフィードバックを得ることができます。このフィードバックによって、子どもたちは活動の修正や方法の検討を行うことができ、また、助言や支援を求めて、目標とプロセスが最も意識されている間に改善することも可能となります。」⁸⁾と述べている。この「即時のフィードバック」とは、生徒自身がループリックを基に自己評価することで得られる気づきのことを指していると考えられることができる。つまり、ループリックによる自己評価そのものが即時的なフィードバックとして機能し、「解決の内容や方法、順序を見直す」ことにも効果的であることを示している。

本研究において、生徒が学習を改善するために、ループリックを基に行う自己評価を「生徒自身によるフィードバック」とする。一方で、生徒の自己評価は教師の評価と異なる場合があるため、教師も生徒の学習の取組を見取り、同じループリックを基に評価し、その評価理由や改善に向けての助言をフィードバックする。これを「教師からのフィードバック」とする。「生徒自身によるフィードバック」と「教師からのフィードバック」を統合し、「ループリックによる自己評価に対するフィードバック」とする。

3 「ループリックによる自己評価に対するフィードバック」を通した指導の工夫について

(1) 指導の流れ

「ループリックによる自己評価に対するフィードバック」を通した指導の流れについて表3に示す。

表3 指導の流れ

授業中	①学習目標を提示するとともに、ループリックを示し、本時の達成すべき姿を生徒と共有する。 ②問題解決の場面で、生徒にループリックを再確認させ、本時の達成すべき姿との隔たり（ギャップ）を意識させる。【生徒自身によるフィードバック】 ③振り返りの場面で、本時の学習の取組について生徒にループリックを基に自己評価させる。【生徒自身によるフィードバック】
授業後	④生徒の学習の取組を授業ワークシートから見取り、教師も同じループリックを基に評価し、次の授業の直前に返し、生徒に確認させる。【教師からのフィードバック】

まず授業の始めに、学習目標を提示するとともにループリックを示し、本時の達成すべき姿を生徒と共有する。これにより、生徒は授業内で何を達成すべきかを意識しながら学習に取り組むことができ

る。次に、問題解決の場面においては、生徒の学習の取組を見取り、改善が必要な生徒にはループリックを再確認させ、本時の達成すべき姿との隔たり（ギャップ）を意識させる。授業の終末の振り返りの場面では、本時の学習の取組について、ループリックを基に自己評価をさせる。これにより、生徒は自らの取組を客観的に評価し、解決の方法や内容、順序を改善しようとする意識をもつことができる。これらの活動が生徒自身によるフィードバックに当たる。授業後には、教師が生徒の学習の取組を授業ワークシートから見取り、同じループリックの視点で評価を行い、次の授業の直前にフィードバックを返し、生徒に確認させる。

(2) 「学びの足跡」シートについて

「学習評価資料」では、「学びの足跡」シートを活用して、「一次関数を活用した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」を評価する方法が示されている⁽³⁾。本研究の指導を円滑に行うために、これを参考にし、本研究の目的に沿って「学びの足跡」シートを改良した。その一部を図1に示す。

小単元1		2次方程式とその解「2次方程式はこれまでの方程式と何がちがうのだろうか？」		
目標		2次方程式とその解とは何かを説明できる。		
回	日	自己評価	めあてや目標の達成に向けて ・どのような考えが大切か？ ・どのように改善していくか？	先生からのフィードバック
1	/	a		
		b		
		c		
2	/	a		
		b		
		c		

図1 改良した「学びの足跡」シート（一部）

この「学びの足跡」シートは第3学年「二次方程式」の単元での指導を想定して作成した。生徒は、授業の振り返りの場面で、ループリックを基に本時の学習の取組について自己評価し、「学びの足跡」シートのa・b・cの当てはまるものに丸をする。その後、学習目標や小単元の目標と照らし合わせながら「どのような考えが大切か」「どのように改善するか」などを記述する。授業後には、「学びの足跡」シートと授業ワークシートを回収し、生徒の学習の取組を教師が見取る。教師はa・b・cの当てはまるものに丸を付けて評価する。これにより、生徒は自己評価の妥当性を確かめるとともに、評価のずれを把握できる。また、振り返りの記述や評価の理由について具体的なフィードバックを受け取ることができ、学習の取組を見直し、次の学習へとつなげることができる。次の授業の直前に「学びの足跡」シートと授業ワークシートを生徒に返却することで、学習の改善を意識した振り返りを継続できる

仕組みを確立する。生徒は教師からのフィードバックを受け取り、自己評価との比較を通じて、学習の取組を客観的に捉え、改善すべき点を意識しながら次の学習に取り組むことができる。

本研究では、この指導によって、生徒の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を養うことができるのかを検証する。

Ⅲ 研究の仮説及び検証の視点と方法

1 研究の仮説

ルーブリックによる自己評価に対するフィードバックを通して指導を行えば、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を養うことができるだろう。

2 検証の視点と方法

検証の視点と方法について、表4に示す。

表4 検証の視点と方法

検証の視点	検証の方法
ルーブリックによる自己評価に対するフィードバックは、問題解決の過程を振り返って評価・改善をしようとする態度を養うことに有効であったか。	事前・事後アンケート 「学びの足跡」シート

Ⅳ 研究授業について

1 研究授業の内容

○期 間 令和7年7月7日～令和7年7月22日
○対 象 所属校第3学年（2学級62名）
全ての研究授業を受けた39名を対象として分析する。

○小単元名

第3章 二次方程式

第一次「二次方程式とその解」（2時間）

第二次「二次方程式の解き方」（7時間）

○目 標

- ・二次方程式についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。
- ・文字を用いての数量の関係や法則などを考察し表現することができる。
- ・二次方程式について、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、数学を生活や学習に生かそうとする態度、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を身に付ける。

2 研究授業の概要

学習目標、評価の観点、ルーブリックについて整理した小単元の指導計画を表5に示す。

表5 小単元の指導計画

次 時	学習目標・評価の観点・ルーブリック
一	二次方程式とその解の意味を理解する。
	知識・技能
	a 二次方程式とその解の意味について、一次方程式や連立方程式との共通点や違いを含めて理解できた。
	b 二次方程式とその解の意味について理解できた。
	c bに達していない。 □連立方程式とその解の意味を理解している。 □一次方程式とその解の意味を理解している。
	文字に数を代入せずに、二次方程式を解く方法を理解する。
	知識・技能
	a 文字に数を代入せずに二次方程式を解く方法を二通り理解できた。
	b 文字に数を代入せずに二次方程式を解く方法を一通り理解できた。
	c bに達していない。 □「 $AB=0$ ならば $A=0$ または $B=0$ 」について理解している。 □「二乗すると2になる数」を理解している。 □一次方程式 $x+3=5$ の解き方を理解している。
二	因数分解を使って、二次方程式を解くことができる。
	知識・技能
	a 因数分解できる形に式変形して、二次方程式を解くことができた。
	b 左辺を因数分解するだけで解を求めることができる二次方程式を解くことができた。
	c bに達していない。 □二次方程式の左辺を因数分解することができる。 □「 $AB=0$ ならば $A=0$ または $B=0$ 」について理解している。
	平方根の考えを使って二次方程式を解くことができる。
	知識・技能
	a $(ax+p)^2=q$ の形の二次方程式を平方根の考えを使って解くことができた。
	b $ax^2+c=0$ の形の二次方程式を平方根の考えを使って解くことができた。
	c bに達していない。 □「二乗すると5になる数」を理解している。 □一次方程式 $3x-15=0$ の解き方を理解している。
	因数分解できない形の二次方程式を $(x+p)^2=q$ の形に直して解くことができる。
	知識・技能
	a 二次方程式 $x^2+bx+c=0$ の b が奇数のときの二次方程式を解くことができた。

		b	二次方程式 $x^2 + bx + c = 0$ を $(x + p)^2 = q$ の形に直すことができた。
		c	bに達していない。 ☐ 因数分解公式2・3を使って、因数分解することができる。 ☐ 一次方程式の等式の性質を理解している。
	6		二次方程式の解の公式について理解する。
			知識・技能
		a	解の公式を使って二次方程式を解くことができた。
		b	解の公式に二次方程式の定数を代入することができた。
		c	bに達していない。 ☐ 解の公式を理解している。 ☐ 文字に数を代入することができる。
	7		解の公式を使って、二次方程式を解くことができる。
			知識・技能
		a	解の公式を使って二次方程式を解くときに、適切な形に直して答えることができた。
		b	解の公式を使って二次方程式を解くことができた。
		c	bに達していない。 ☐ 解の公式に定数を代入することができる。 ☐ 解の公式を理解している。
	8		因数分解・平方根の考え・解の公式を使った二次方程式の特徴を考えることができる。
			思考・判断・表現/（主体的に学習に取り組む態度）
		a	因数分解・平方根の考え・解の公式を使った二次方程式の特徴について、大切な考え・間違えやすいところ・よさの視点に沿って考えることができた。
		b	因数分解・平方根の考え・解の公式を使った二次方程式の特徴について考えることができた。
		c	bに達していない。 ☐ 解の公式を使った解き方について理解している。 ☐ 平方根の考えを使った解き方について理解している。 ☐ 因数分解を使った解き方について理解している。
	9		二次方程式の特徴に応じた、一番効率のよい解き方を見つけることができる。
			主体的に学習に取り組む態度/（思考・判断・表現）
		a	二つ以上の解き方を比較し、二次方程式の特徴に応じた一番効率のよい解き方を見つけようとした。
		b	二つの解き方を比較し、どちらがより効率のよい解き方かを見つけようとした。
		c	bに達していない。 ☐ 解の公式を使って二次方程式が解ける。 ☐ 平方根の考えを使って二次方程式が解ける。 ☐ 因数分解を使って二次方程式が解ける。

第9時においては、特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を養うことに重点を置いて授業を行った。学習の展開を表6に示す。

表6 第9時の学習の展開

活動	学習の展開
1	「学びの足跡」シートを基に前回までの学習を振り返ったり、教師からのフィードバックを確認したりする。
2	既習事項（因数分解・平方根の考え・解の公式を使った二次方程式の解き方）を確認する。
3	課題とループリックを確認する。 次の二次方程式を解くときに、どの解き方を選択し、どのように解けば一番効率が良いか、説明しなさい。 ① $x^2 + 6x + 5 = 0$ ② $x^2 - 4 = 0$ ③ $(x - 3)^2 = 25$ ④ $x^2 + 8x - 3 = 0$
4	①～④の一番効率のよい解き方を予想する。
5	①～④の中から1問指定し、複数の解き方を考える。
6	班で複数の解き方を交流し、一番効率のよい解き方を考える。その際、ループリックを確認し、本時の達成すべき姿との隔たり（ギャップ）を意識する。
7	全体で、それぞれの班で一番効率のよい解き方について確認する。
8	適用題に取り組む。 次の二次方程式の問題の中から一つ選び、複数の解き方を考え、どの解き方が一番効率が良いか、理由とともに答えなさい。 ① $x^2 + 8x + 7 = 0$ ② $x^2 - 16 = 0$ ③ $(x - 5)^2 = 9$ ④ $x^2 + 6x - 3 = 0$
9	ループリックを基に自己評価を行い、「学びの足跡」シートに振り返りを記入する。

本授業では、二次方程式の構造に着目し、因数分解・平方根の考え・解の公式のうち、生徒にとって一番効率のよい解き方を比較・選択する活動を通して、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を養うことを目指した。生徒は個人・班・全体で複数の解き方を検討し、どの解き方が一番効率が良いのか、根拠を基に表現し合うことで、他者の思考を取り入れながら自らの考え方を深める機会を得た。授業の終末では、適用題に取り組むとともにループリックによる自己評価を行い、「学びの足跡」シートに振り返りを記入した。教師は、ループリックを基に生徒の学習の取組を見取り、フィードバックした。

V 研究授業の分析と考察

1 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を養うことはできたか

(1) ループリックによる自己評価の結果から

研究授業の実施前と後に、問題解決の過程を振り返ろうとしたかを見取るループリックを用いて、生徒に自己評価をさせた。そのループリックと自己評価の結果を表7、表8、表9に示す。

表7 平方根の単元を振り返るループリック（事前）

a	平方根の問題を解いたときに、その解き方を振り返って、問題の特徴に応じた一番効率のよい解き方、自分に合ったよりよい解き方が他にないか考えようとした。
b	平方根の問題を解いたときに、その解き方を振り返って、自分に合った解き方が他にないか考えようとした。
c	bに達していない。

表8 二次方程式の小単元を振り返るループリック（事後）

a	二次方程式の問題を解いたときに、その解き方を振り返って、問題の特徴に応じた一番効率のよい解き方、自分に合ったよりよい解き方が他にないか考えようとした。
b	二次方程式の問題を解いたときに、その解き方を振り返って、自分に合った解き方が他にないか考えようとした。
c	bに達していない。

表9 自己評価の結果（単位：名）（n=39）

	a	b	c
平方根の単元（事前）	9	23	7
二次方程式の小単元（事後）	18	20	1

表9において、cと自己評価した生徒数が7名から1名に減少している。問題の特徴に応じて効率的もしくは自分に合ったよりよい解き方を考えようとする意識が向上したことを示しており、問題解決の過程を振り返ろうとする態度は養われたことが確認できる。

(2) 事前・事後アンケートの結果から

研究授業の実施前と後に実施した事前・事後アンケートの結果を表10に示す。「1 当てはまる」「2 どちらかといえば当てはまる」「3 どちらかといえば当てはまらない」「4 当てはまらない」の4段階で回答を得た。

表10 事前・事後アンケートの結果（単位：名）（n=39）

質問項目		1	2	3	4
①数学の問題を解くときに、どの方法で解くと分かりやすいのか考える。	事前	8	17	9	5
	事後	16	14	7	2
②数学の問題を解いたときに、間違えているところはないか見直しをしている。	事前	7	18	10	4
	事後	11	18	9	1
③数学の問題を解くときに、どの順番で解くと分かりやすいのか考える。	事前	5	22	8	4
	事後	15	14	8	2
④数学の授業では、問題解決の過程を振り返って自己評価をしている。	事前	4	8	16	11
	事後	13	15	11	0

①～④の全ての質問項目において、1と回答した

生徒数が増加していることが分かる。これらの質問項目は、解決の内容や方法、順序を見直そうとする姿や自らの取組を客観的に評価しようとする姿と関連していて、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする意識が向上したことが分かる。

(3) 「学びの足跡」シートから

「学びの足跡」シートに記述していた生徒の振り返り（一部抜粋）を図2に示す。特に、本研究に関連がある記述を抽出している。

- ・いつも解の公式ばかり使って解いていたけど平方根の考えでも効率よく解けることが知れたので、これから解の公式と平方根の考えのどちらが自分に合っているかを確認したい。
- ・最初は平方根の考えを使った方が楽だと思っていたけど、因数分解も意外にも速く計算できて驚いた。
- ・因数分解できないとなると私的には解の公式を使うのが一番簡単だなと思った。平方根の考えでもできただけ解の公式を覚えるだけで正確に解けるのでそっちの方がいい。
- ・まず因数分解できるかを考え、その次に平方根の形になっているのか考え、それも無かったら最後は解の公式を使うという順番で解き方を使い分ける。
- ・ $-b$ の $-$ をいつも付け忘れてしまうので、しっかり付けるのを忘れず、スラスラ解きたい。
- ・約分することや符号を変えることなどのミスをしなくていきたい。
- ・ $\bigcirc \pm \square$ で $\bigcirc$ と $\square$ が整数のときに計算をし忘れるので忘れないようにしていきたい。
- ・ $(-4 \pm 2) / 6$ の形は、先に計算してから約分する方が楽だと思った。

図2 「学びの足跡」シートの生徒の記述（一部抜粋）

これらの記述から、生徒は自らの取組を客観的に評価し、解決の方法や内容、順序を見直そうとしていると判断することができる。

以上のことから、生徒の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は養われたと考えられる。

2 ループリックによる自己評価に対するフィードバックは、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を養うことに有効であったか

(1) 事後アンケートの結果から

ループリックによる自己評価に対するフィードバックは、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を養うことに有効であったかを検証するための事後アンケートの結果を表11に示す。

表11 事後アンケートの結果（単位：名）（n=39）

質問項目	1	2	3	4
⑤ループリックは問題解決の過程を振り返って自己評価する上で役立った。	13	19	6	1

⑥ループリックは学習の改善に役立った。	14	17	6	2
⑦先生からのフィードバックは、学習の改善に役立った。	18	18	2	1
自由記述欄における生徒の回答（一部抜粋）				
・できたところとできなかったところを明確にするようなループリックでとてもよかった。 ・ループリックを見て、自分の足りないところが分かったのでよかった。 ・自己評価するところがあったことで、ここまでするという目標が毎時間立てられた。 ・ループリックは続けてほしいと思った。 ・先生のフィードバックで間違いに気付いた。 ・先生からのフィードバックから新たなことに気付くことができた。				

表11⑤において、肯定的に回答した生徒の割合は約82%で、自らの取組を客観的に評価する上で、ループリックは有効であったことが示された。自由記述においても、「できたところとできなかったところを明確にするループリックがよかった。」「足りないところが分かった。」といった回答が見られ、ループリックにより明確な基準を認識でき、自らの取組の成果や課題を客観的に評価することができたのではないかと考えられる。また、表11⑥において、肯定的に回答した生徒の割合も約80%と多数を占めており、自己評価を通じて次の学習へと改善しようとする意識が向上した。自由記述では、「自己評価するところがあったことで、毎時間の目標が立てられた。」「ループリックは続けてほしいと思った。」といった記述があり、継続的な目標設定や自己評価への肯定的な意識も確認できた。さらに、表11⑦において、肯定的に回答した生徒の割合も約92%と多く、「フィードバックで間違いに気付いた。」「新たなことに気付くことができた。」といった記述から、フィードバックが学習内容を理解することに役立ち、学習の改善の方向性を明確にする上で有効であったことを示している。

一方で、否定的な回答を示した生徒も少数ながら存在した。その要因としては、ループリックの記述内容を十分に理解できず、自らの学習の取組をどのように振り返ればよいか戸惑ったことや自己評価と教師からの評価が一致しない場面では、評価結果に対して納得できず、不満を抱いたことなどが考えられる。これらの要因により、生徒がループリックによる自己評価に対するフィードバックの意義を十分に実感できなかった可能性がある。

(2) 「学びの足跡」シートから

生徒Aの「学びの足跡」シートを表12に示す。生徒Aは第2時では「難しいです。」としか記述していなかった。第3時以降では、ループリックのチェックリストを基に改善に向けての分析を行っていた

ので、教師もそれに応じて焦点化したフィードバックを継続して行った。その結果、第6時には、問題解決に対する自信の高まりが読み取れる記述を残していた。そして、第9時には本時の達成すべき姿を実現することができた。生徒Aの第1時から第9時までの教師からの評価は $c \rightarrow c \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow b \rightarrow b$ となり、後半につれて、学習が改善されてきたことが分かる。これは、生徒Aが自らの取組を客観的に評価することを継続した結果、解決の方法や内容、順序を見直すようになり、学習目標を達成できるようになった事例といえる。実際、生徒Aは自己評価において、表9 $c \rightarrow b$ 、事前・事後アンケートにおいて、表10② $3 \rightarrow 2$ 、④ $4 \rightarrow 1$ と変容し、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする意識が高まっていた。この一連の変容は、ループリックによる自己評価つまり生徒自身によるフィードバックとそれに対する教師のフィードバックが互いに連動しながら、生徒の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が養われていることを示している。

表12 生徒Aの「学びの足跡」シート（一部抜粋）

	生徒の自己評価		教師からのフィードバック	
第2時	c	難しいです。	c	何が難しい？具体的な言葉で「学びの足跡」シートに残しておく、先生も具体的にフィードバックできますよ。
第3時	c	因数分解を使って二次方程式を少しだけ解けた。答えのどっちが+でどっちが-か気を付けたいです。	c	ループリックのチェックリストで分析できているですね。Aさんは正確に因数分解できるようになりたいですね。
第6時	c	解の公式について少し分かった。(1)はできた。(2)は時間なかった。(頑張ったらできそう。)	c	(2)できると思います。Aさんは解の公式を理解しているが、代入を間違えています。 $c = -1$ なので、 $-4 \times 3 \times (-1)$ になる！マイナスがついた数を代入するときは要注意！
第9時	b	二次方程式の特徴に応じた一番効率のよい解き方を見つけた。解き方は二つ考えることができました。	b	式の形が $x^2 - \bullet = \blacksquare$ の場合は、平方根の考えを使う方が効率がいって感じかな？

生徒Bの「学びの足跡」シートを表13に示す。第6時では、「符号を間違えないようにしていき

い」と記述し、自らの改善すべき点を理解できていた。しかし、ワークシート上では、解の公式に二次方程式の定数を代入する際、 $-b$ の符号処理を誤り、 c 評価となった。これに対し、間違えたところ分かるように具体的にフィードバックした。このフィードバックを受けて、生徒Bは次の授業の適用題において代入の誤りを改善し、二次方程式を解くことができた。その結果、 b 評価に向上した。これは、生徒が自らの取組を客観的に評価できていなかった場合、教師からのフィードバックによって生徒は再度、問題解決の過程を振り返って、解決の方法や内容、順序を見直した事例である。

表13 生徒Bの「学びの足跡」シート（一部抜粋）			
生徒の自己評価		教師からのフィードバック	
第6時	b	この形なら上手く問題を解くことができると思いました。解の公式を覚えるのもっと良い。どんな問題でも対応し、符号を間違えないようにしていきたいです。	c $-b$ の代入を間違えています。 $-b$ に -5 を代入するときは $-(-5)$ となるので気を付けて！後の計算は合っています。
第7時	c	前に間違えた $-b \pm \sqrt{}$ の $-b$ の所は逆の符号になると覚えていきたいです。（後略）	b 前回から改善できましたね。(2)おしい！ $(7-9)/4$ の計算を間違えています。そこまでは正確に計算できています。

以上のことから、ループリックによる自己評価に対するフィードバックは、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を養うことに有効であったといえる。

Ⅵ 研究のまとめ

1 研究の成果

- 検証結果から、生徒は問題解決の過程を振り返って、解決の方法や内容、順序を見直そうとしたり、自らの取組を客観的に評価しようとしたりするようになり、ループリックによる自己評価に対するフィードバックは、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を養うことに有効であることが分かった。
- 中学校数学科における、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を養う指導の先行事例が極めて少なく十分な取組が行われていなかったが、中学校第3学年「数と式」領域の「二次方程式」の小単元において、指導の事例を示すことができた。

2 研究の課題

- 一部の生徒においては、ループリックによる自己評価に対するフィードバックの意義を十分に実感できていなかった。これは、ループリックの記述内容が生徒にとって理解しづらく、評価結果に対して納得感を得ることが難しかったことによるものだと考えられる。そのため、ループリックの提示方法や共有の在り方について、より丁寧で段階的な指導の工夫が必要である。
- 本研究における指導では、過度に焦点化してフィードバックしてしまったため、生徒が「教師の指摘通りに改善すればよい」と受け止めた可能性がある。更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を養うためには、教師が答えを提示するのではなく、生徒自身が気付きを得られるような問いかけや視点の提示を通じて、思考を促すフィードバックを行う必要がある。

3 成果と課題を踏まえた今後の方向性

より多くの生徒の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を養っていくためには、ループリックによる自己評価の有用性を体験的に理解させたり、教師からのフィードバックを通して成功体験を積みせたりする必要がある。そのためには、生徒自身が気付きを得られるように、生徒同士でループリックを用いてフィードバックし合うなどの活動を取り入れた指導の工夫について考えていきたい。

【注】

- (1) 田中博之（2024）：「中学校の学習評価ハンドブックー用語の基礎理解からループリック評価までー」学事出版p. 41に詳しい。
- (2) 国立教育政策研究所教育課程研究センター（令和2年）：「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料【中学校数学】」東洋館出版社p. 10に詳しい。
- (3) 国立教育政策研究所教育課程研究センター（令和2年）：前掲書pp. 47-49に詳しい。

【引用文献】

- 1) 文部科学省（平成29年告示）：「中学校学習指導要領」東山書房p. 65
- 2) 文部科学省（平成30年）：「中学校学習指導要領（平成29年告示）解説数学編」日本文教出版p. 29
- 3) 田中博之（2020）：「『主体的・対話的で深い学び』学習評価の手引きー学ぶ意欲がぐんぐん伸びる評価の仕掛け」教育開発研究所p. 60
- 4) 田中博之（2024）「中学校の学習評価ハンドブックー用語の基礎理解からループリック評価までー」学事出版pp. 33-34
- 5) 田中博之（2020）：前掲書p. 60
- 6) ジョン・ハッティ／シャーリー・クラーク（2023）：「教育の効果：フィードバック編」法律文化社p. 4
- 7) ジョン・ハッティ／シャーリー・クラーク（2023）：前掲書p. 72
- 8) ジョン・ハッティ／シャーリー・クラーク（2023）：前掲書p. 218