

学習指導要領における評価の在り方について（6）

— ルーブリックを用いたインタビュー形式での評価の試行 —

東京都中学校数学教育研究会 研究部 評価委員会

1 研究主題設定の理由

2021年度から完全実施された学習指導要領について研究を進めている本委員会は、ここ数年間、「主体的に学習に取り組む態度」についての評価を研究しました。昨年度の研究では、2020年3月に発表された文部科学省国立教育政策研究所『「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』（以下「評価資料2020」と表す）という資料の第3編第2章「学習評価に関する事例について」のフォーマットを基にして、『各単元の「指導と評価の計画」案』を作成していくという研究テーマで、昨年度は第1学年の「1元1次方程式」の単元についての計画を作成した後、実証授業を行い、生徒の「生」の反応を集めて単元計画と評価基準を考察しました。その研究では評価の見取り方として、生徒のワークシートに記入された内容から評価をするという方法をとりました。

今年度研究を進めるにあたり、生徒の実態に応じた評価計画を作成しようという話になったときに、委員の中から「ワークシートに記入するのは難しいが、言葉でならば表現できるという生徒の評価はどうすればよいのだろうか。」という疑問が出てきました。生徒の学習状況をより正確に把握して評価することが生徒の学習効果を上げることにつながるのではないか。また、学習指導要領に「各場面で言語活動を充実し、それぞれの過程や結果を振り返り、評価・改善することができるようにすることも大切である。」とあります。そのように考えて、今年度の研究テーマのサブタイトルを「ルーブリックを用いたインタビュー形式での評価の試行」としました。今回、インタビューを行う際のルーブリック（評価基準表）を作成した上で実証授業を行い、生徒の「生」の反応を集めて評価基準の検討をしていきたいと思えます。

2 研究を進めるにあたり

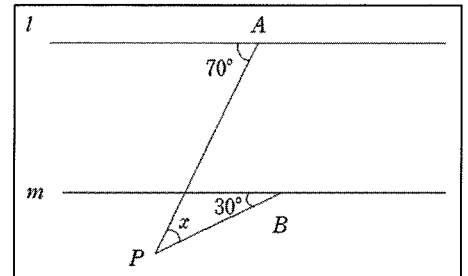
今回このテーマで研究するにあたって委員会で話し合った結果、インタビューありきの評価計画を立てると授業時間の関係などもあり難しいだろうという結論になりました。そこで、基本はワークシートによる評価を考えて、ワークシートでの見取りで評価基準の境目あたりの内容を記入した生徒をピックアップして後日インタビュー形式をとることにしました。

また単元については、委員が担当している学年が第2学年ということで「平行と合同」の単元を取り上げることにしました。今回インタビューを行うことで、主に3観点のどの観点を評価するかということ考えた結果、生徒の「思考」をインタビューで聞き出そうということから「思考・判断・表現」の観点を主に評価することにしました。

3 研究内容

(1) 検証授業の実施 (その1)

<ul style="list-style-type: none"> ・授業日 令和5年10月12日(木)第6校時 ・対象 区立中学校 第2学年28名 ・単元名 平行と合同「平行線と角」 ・本時の目標 平行線の性質や多角形の内角, 外角の性質, 前時で学習した角の大きさの求め方を利用して, 平行線の外側にある角の大きさを求め, 説明することができる。
--



(ア) 本時の課題

$l // m$ のとき, $\angle P$ の大きさの求め方を考えよう。

(イ) 本時の展開

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> ・計算練習 ・前時までの振り返り ・本時の目標の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の問題をどのように解いたのかを確認する。 ・平行線の性質等を確認する。
展開 35分	<p>問題把握 (3分)</p> <p>自力解決 (10分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・様々な方法で角の大きさを求める ・好きな方法を選んで説明する。 <p>発表・検討 (5分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペア (前後・左右) 30秒×3 <p>全体共有 (10分)</p> <p>比較 (5分)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・友達の意見をメモするときには色を変えて記録する。 ・指名して発表させる。 ・前時のワークシートと比較する。
まとめ 5分	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の振り返り 	

(ウ) ループリック

単元の評価基準 【思考・判断・表現】

角の大きさの求め方を, 補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。

評価	ワークシートによる評価	インタビューによる評価
A	角の大きさの求め方を, 補助線や根拠となる図形の性質を明らかにして説明することができる。	ワークシートではBだが, インタビューの中で数学的な言葉を使って, 図形の性質を明らかにして説明することができる。
B	角の大きさの求め方を, 数学的な言葉を使って説明することができる。	ワークシートではCだが, インタビューの中で数学的な言葉を使って説明することができる。
C	角の大きさの求め方を説明することができていないが, 式や図を使って表すことができる。	ワークシートではDだが, インタビューの中で式や図を使って説明することができる。
D	角の大きさを求められていない。または, 求め方を表現することができていない。	

(エ) インタビューの実施とその評価

授業では図1の考え方や平行線を引いて求める方法、三角形の内角の和を利用する方法を取り上げて、ワークシートをプロジェクターで提示しながら数名の生徒が説明をしました。以下にワークシートの評価をA, B, Cとした生徒の記述を示します。また、C評価と判断した4名の生徒にインタビューを行い、そのうち2名について紹介します。

生徒ア【評価：A】(図1)

【説明】
 前線点Aと点Pの線分APと直線l'との交点を点Cとする。
 - 平行線の同位角は等しいので、 $\angle LAC = \angle MCP = 70^\circ$
 △CBPにおいて、三角形の外角の性質(三角形の外角はそれと隣接しない2つの内角の和に等しい)を使うと、xは次のように表される。
 $\angle x + 30^\circ = 70^\circ$
 $\angle x = 40^\circ$
 したがって、 $\angle x = 40^\circ$

生徒アは説明する上で必要な点を説明し、自ら文字で設定しています。また、「平行線の同位角は等しい」ことや「三角形の外角の性質」について正しく理解し、表現することができています。立てた式 $\angle x + 30^\circ = 70^\circ$ も正しく、正答していることから、ワークシートの評価をAとしました。

生徒イ【評価：B】(図2)

【説明】
 $\angle A$ の錯角が $\angle y$ になる。
 外角の性質を使って、 $\angle P$ と $\angle B = \angle y$ になる。
 したがって、 $x + 30 = 70$
 $x = 40$
 よって $x = 40^\circ$ とわかる。

生徒イのワークシートの図では、 $\angle A$ で表される角は2つあり、どちらを指しているかわかりません。また、錯角という言葉は使っていますが、平行線の錯角が等しいことを理解できているかはワークシートからは読み取れません。さらに外角の性質そのものは理解できていると考えられますが、「外角の方式」と書かれており、正しく表現することができていません。以上のことからワークシートの評価をBとしました。

【説明】
 $70 - 30 = 40^\circ$

生徒ウ【評価：C】

生徒ウは図3のように説明の欄に $70 - 30 = 40^\circ$ と記しており、図の中に2か所 70° と書き込まれていることから外角の性質を利用したのではないかと推測できます。角の大きさの求め方を説明することができていないので、ワークシートの評価をCとしました。しかし、生徒自身がどのような思考過程をもって式を立てたのかはわかりません。そこで生徒ウにインタビューを実施しました。

【聞き取り内容】

T：どうしてこの式（ $70 - 30 = 40^\circ$ ）を立てたの。

S：なんとなくです。この前の問題（くの字の問題）は足し算だったから、引き算かなって。

【インタビュー後の評価：C】

聞き取りの中で数学的な言葉を使って説明することができていないので、インタビュー後の評価はワークシートの評価と変わらずCとしました。また、単元末に行ったテストの結果から、錯角や同位角の位置関係は理解できていることがわかりました。また、平行線になるためには同位角が等しければよいことを理解していました。しかし、平行線になるために錯角が等しければよいことは理解できておらず、本時の問題の類題（平行線の外側にある角がわかっている、図3のBにあたる角を求める問題）を誤答していることから今回の内容について十分に理解できていないことがわかります。もしインタビューの中で錯角や同位角という言葉が出て平行線の錯角や同位角が等しいことを理解できていないと判断しました。

なお、生徒ウは「この前の問題（くの字の問題）は足し算だったから、引き算かなって。」と答えていることから、前回の授業を利用して考えており、数学的な感覚として大切なことに気が付いていると感じました。今後の授業で十分に成長できると考え、丁寧に指導を行っていきます。

生徒エ 【評価：C】（図4）

矢印は色ペンで書かれている

【説明】
 $180 - 70 = 110^\circ$
 $110 + 30 = 140^\circ$
 $180 - 140 = 40^\circ$
 $\angle P = 40^\circ$

生徒エは図4のように説明の欄に式だけを記しており、図の中に2か所 70° と書き込まれていることから「三角形の内角の和は 180° である」ことを利用したのではないかと推測できます。また、友達と共有する中で矢印を書き加えていることから「平行線の錯角と同位角が等しい」ことを視覚的に表現し、角の大きさを求める上で利用したことも推測できます。角の大きさを求める方を数学的な言葉を使って説明することができていませんが、式や図を使って表すことができていたので、ワークシートの評価をCとしました。どのような思考過程をもって式を立てたのかを生徒ウに質問しました。

【聞き取り内容】

T：求め方を説明してみてくれないかな。

S：まず、錯角で 70° をうつして（図4の矢印で表現されている部分）、直線だから 180° から引いて、ここ（ 70° と隣合う角を指して）が 110° 。

三角形で 110° と 30° を足して、 180° から引いて出しました。

【インタビュー後の評価：B】

聞き取りの中で「錯角」や「三角形」と数学的な言葉を使って説明できましたが、本来の性質である「平行線の錯角は等しい」や「三角形の内角の和は 180° である」ということを正しく表現することができていないので、インタビュー後の評価をBとしました。また、単元末に行ったテストの結果から、錯角や同位角の位置関係は理解できていることがわかりました。また、平行線になるためには同位角や錯角が等しければよいことを理解していました。本時の問題の類題（平行線の外側にある角がわかっている、図3のBにあたる角を求める問題）を正答していることから、授業における学習内容が定着しており、2直線が平行な時に錯角が等しくなることを理解していると判断しました。

インタビュー後、生徒エに「なぜその内容を書かなかったのですか。」と質問したところ「なんて書けばいいかわからなくて。」と答えました。このことから、1対1や言葉で表現することはできても、自分の考えについて順を追って説明として表現することに苦手を感じている生徒がいるということがわかりました。

(2) 検証授業の実施 (その2)

- ・授業日 令和5年10月25日(水)第5校時
 - ・対象 市立中学校 第2学年34名
 - ・単元名 平行と合同「平行線と角」
 - ・本時の目標
真である命題や性質を基にして、角の大きさの求め方を論理的に説明することができる。
- 【思考・判断・表現】

(ア) 授業の概要とルーブリックの作成

(i) 本時の課題を提示する。

課題 (右の図1において,) $l // m$ のとき, $\angle x$ の大きさをいろいろな方法で求めましょう。

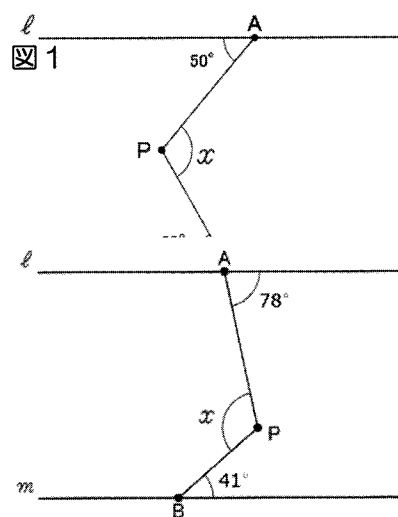
(ii) 自力解決後, 4人班で考え方を共有させる。

(iii) 考え方や解き方を全体で共有する。

(iv) ワークシートを配布し, 評価問題に取り組ませる。

問題 (右の図2において,) $l // m$ のとき, $\angle x$ の大きさを2通りの方法で求めましょう。ただし, 求める過程も説明すること。

(v) 学習感想を記述させる。



本時では、解法の多様さと問題の発展性に富んだ教材を扱い、真である命題や性質を明確にしながら平行線の角の大きさをさまざまな方法で求める活動を通して、考え方や求め方の違いを思考し他者に説明することを目標にして計画しました。事前に作成した単元の評価規準を踏まえて、本時の目標に即したルーブリックを作成しました。

単元の評価規準 【思考・判断・表現】

基本的な平面図形の性質を見だし、真である命題を基にして確かめ説明することができる。

評価	ワークシートによる評価基準	インタビューによる評価基準
A	角の大きさの求め方を, 図形の性質をどのように利用したか明らかにして, 式や言葉で説明している。	ワークシートによる評価がBであるが, インタビューの中で, 図形の性質をどのように利用したか明らかにしている。
B	角の大きさの求め方を, 利用した図形の性質を明らかにして, 式や言葉で説明している。	ワークシートによる評価がCであるが, インタビューの中で, 利用した図形の性質を明らかにしている。

C	角の大きさの求め方を、利用した図形の性質を明らかにせず、式のみで説明している。	ワークシートによる評価がDであるが、インタビューの中で、角の大きさの求め方を式や言葉で説明している。
D (/)	角の大きさを求められていない、または、答えのみを記述している。	

(イ) インタビューの実施とその評価

授業では、図1の考え方や解き方を全体で共有した際に、線分APを延長する方法、点Pを通り ℓ に平行な直線を引く方法、点Pを通り ℓ に垂直な直線を引く方法、 ℓ に垂直な任意の直線を引く方法、線分ABを引く方法が生徒の中から出てきました。それらの方法について生徒たちが説明した後、図2の求め方を記述によって説明する時間を10分間取りました。

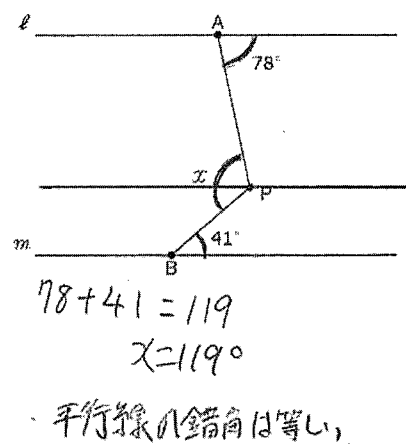
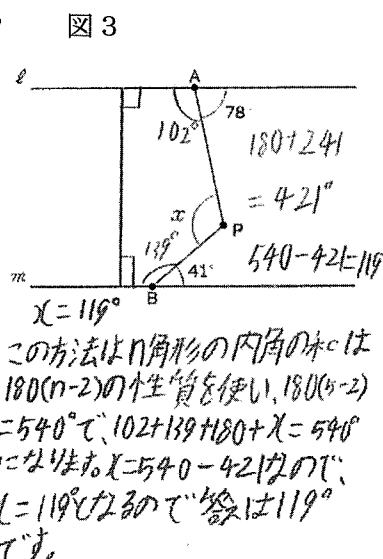
授業後にワークシートを回収して評価を行いました。図3はA評価とした生徒のワークシートです。「 n 角形の内角の和は $180(n-2)$ 」という性質を利用したことを明記しており、「 $102+139+180+x=540$ 」と立式することで $\angle x$ の大きさを求めています。図の中に立式に必要な角度を書き入れた上で立式していることから、図形の性質をどのように利用したか判断できたため、ワークシートによる評価基準に従ってA評価としました。

ワークシートの記述によって評価を行う過程で、「自分の中で解き方は分かっているようだがワークシートの記述が十分でなく、うまく表現できていない」と感じる生徒が5人いました。そこで、この5人の生徒にインタビューを実施して、口頭による説明を求めることにしました。その中から2人の生徒について紹介します。

生徒ア 【ワークシートによる評価】B → 【インタビューによる評価】A

生徒アは、図4のように説明しており、「平行線の錯角は等しい」という性質を利用したことは記述から読みとれます。しかし、図に鉛筆で印をつけた跡があるだけで、この性質をどのように利用したか明記されていないため、ワークシートによる評価はBでした。

そこで、インタビューを実施し、この性質を利用してどのように解決したか質問しました(T: 教員, S: 生徒ア)。



T：この問題だけど、どのように解いたか説明してもらってもいいですか？

S：はい。えーまず、ここでは平行線の錯角を利用したいので、この直線 l 、 m に平行な直線を、点Pと交わる平行な直線を、平行な直線を、ここに1本ひいた後に、平行線の錯角は等しいので、こことここ（上側の錯角を指さす）で78度。で、こことここ（下側の錯角を指さす）は41度。だから、78プラス41で、答えは119になります。

等しい角を指で示しながら説明しており、インタビューによって図形の性質を適切に利用できていたことが分かりました。よって、生徒アは図形の性質をどのように利用したかを説明できたと判断し、最終的にはA評価としました。

生徒イ 【ワークシートによる評価】C → 【インタビューによる評価】B

生徒イは、図5のように説明しており、線分APを延長していくつかの式から $\angle x$ の大きさを求めています。しかし、どのような図形の性質を利用して求めているか明記されていないため、ワークシートによる評価はBでした。そこで、インタビューを実施し、どのような性質を利用して解決したか質問しました（T：教員、S：生徒イ）。

図5

T：この問題、どうやって解いたか教えてほしいです。

S：どうだったけな。ここ（線分AP）を引いて、線（直線m）とぶつかるここ、が78度。で、あ、ここの三角形を計算して、って感じです。

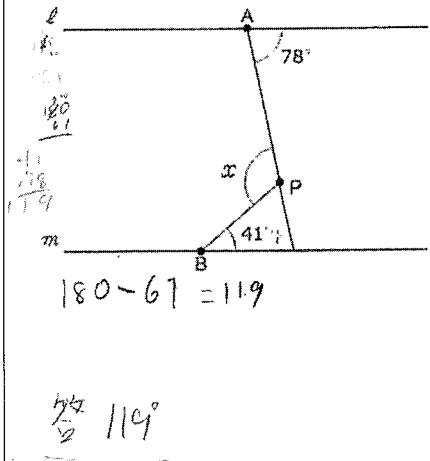
T：三角形の計算って？

S：え、78と41を足して、180から引いて。で、ここが61度って分かるから、180から引くと、 x が119度って出ます。

T：なるほどね。ここ（半直線APとmの交点にできた角）が78度になるのはなんでですか？

S：あー、錯角、です。

T：了解。

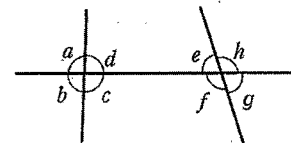


インタビュー内では「三角形」や「錯角」と表現しており、本来の性質「三角形の内角の和は180度である」や「平行線の錯角は等しい」と表現していません。しかし、授業内で適切な表現を求めると答えることができている。また、単元末に実施したテストでは、図6の問題に正答することができており、2直線が平行なときだけ錯角が等しくなることを理解していると言えます。

一方、生徒アと異なり、1人では十分な説明をすることができていません。教員の質問「三角形の計算って?」「ここが78度になるのはなんでですか?」に答える形で、性質をどのように利用したかを説明することができました。

図6

① 下の図について、次の問いに答えなさい。



(1) ① $\angle d$ の対頂角、② $\angle d$ の同位角、③ $\angle d$ の錯角をそれぞれ答えなさい。ただし、存在しない場合は解答欄に「×」と書きなさい。

(2) $\angle e=75^\circ$ のとき、① $\angle a$ 、② $\angle c$ 、③ $\angle g$ の大きさをそれぞれ求めなさい。ただし、大きさが不明な場合は解答欄に「×」と書きなさい。

よって、生徒イは教員とのやり取りをすることによって、図形の性質を適切に利用することができたと判断し、最終的にはB評価としました。

4 研究のまとめと今後の課題

今回の授業実践では、生徒のワークシートで「生」の反応を集めて研究できるという利点を生かして、「平行と合同」の単元の「角の大きさを求める」という課題への取り組みから、生徒がどのように考えてどのようにワークシートに表現しているのか、そしてインタビューを行うことで生徒の思考過程を補ってよりよい評価に近づけることができました。

生徒の反応例を評価基準に基づいて評価を行った際に、委員の中からこのような意見が出てきました。「インタビューを行うことで生徒の『表現』という部分では補うことはできたが、そもそも『思考・判断・表現』の観点から評価する上でこの3つ（思考・判断・表現）をバランスよく評価しなければならないのに、今回の評価基準は『表現』という部分ばかりクローズアップされすぎてはいないか。」

数学科の課題解決方法として、既習事項をベースに系統立てて考えるという視点があると思います。今回の課題を取り組む際に、「既習事項との関連性を考えて」解いたかと「前は前回、今回は今回」という風に別の問題ととらえて解いたかでは、思考のレベルが異なるのではないかと、前者のほうがより『思考』しているのではないかと、そうであれば『思考』の観点も加えた評価基準をつくる必要があるのではないかと、そのように考えました。そこで次年度以降の研究では「思考・判断・表現」のこの3つをバランスよく評価するための評価基準についても研究していきたいと思っております。

参考・引用文献

- ・文部科学省「中学校学習指導要領（平成29年告示）解説『数学編』（2017）」
- ・文部科学省国立教育政策研究所「学習評価の在り方ハンドブック 小・中学校編」（2019）」
- ・文部科学省国立教育政策研究所「『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」（2020）」

令和5年度 評価委員会 委員名簿 (◎は代表者)

◎ 湯浅 浩（足立区立第十四中学校）	大平 拓巳（町田市立南成瀬中学校）
中村 美枝子（北区立桐ヶ丘中学校）	中塚 晃（あきる野市立西中学校）
佐藤 司（町田市立町田第二中学校）	福沢 俊之（台東区立御徒町台東中学校）
菅田 圭一（江戸川区立清新第一中学校）	西野 和之（江東区立亀戸中学校）
山本 恵悟（足立区立千寿青葉中学校）	
〈共同研究者〉	
正田 清明（元東京都退職校長会事務局）	三橋 文雪（元板橋区立板橋第二中学校）
安藤 汎子（元新宿区立西戸山第二中学校）	島田 誠也（東京都立晴海総合高等学校）