●最優秀賞

「学びの自覚化」が創り出す生徒の主体的な学習活動

岩手大学教育学部附属中学校　佐藤寿仁（さとうとしひと）

〈概要〉

近年のグローバル社会において、ビッグデータ時代を迎えている私たちは多くの情報から、必要なものを取捨選択して、よりよい判断をしながら、社会で生産的かつ能率的に行動できる力の育成が求められている。

そこで、本研究では、「学びの自覚化」を提案し、そのことがもたらす生徒の獲得する力を学びのデザインとその評価について数学教育の場面で示していく。生徒の思考がどのようにして深化・拡大されていくのかについて、長期的かつ短期的な側面でみとり、さらに生徒の学習内容の理解を内面からみていくことで、これからの社会を担う生徒の主体的な学習活動をどのように促し、位置づけていくのかについて述べていくものである。

〈キーワード〉

学びの自覚化、“変わるもの”と“変わらないもの”、OPPシート

1　研究の目的とその視点

⑴　本研究でねらう生徒の姿について

本研究では、生徒が学びを実感し、次の学びに対して目的をもって主体的に取り組む生徒の姿を目指す。これは、既習を利用して新たな性質や考え方を見いだそうとしたり、具体的な課題を解決しようとしたりする活動の充実を意味する。このことを数学教育の中に位置づけ、学ぶことの意義や有用性を実感させる学習指導を考えていく。

そこで、本研究での目指す生徒の姿を下のように考え、どのようにして向かっていけばよいかについて、実践を主として検証していく。

自己の学びの効力を実感し、次の学びに対して目的をもって主体的かつ発展的に取り組む生徒

⑵　学びの自覚化を促す学習指導について

本研究でねらう生徒の姿に向かうための指導として二つの視点を示す。

①　自己の学びへの効力を実感させること

学びを連続的なものととらえたとき、学習内容の持続性や系統性についての内面での理解は自己理解を進めるだけでなく、理解の度合いや進行度をモニターし、学びからの自己の変容を気づかせるものとなる。そのことから今進めている学びを振り返ることが学んでいることへの価値を深めさせ、次の学びへの転移を促すものとなるだろうと考える。

②　次の学びに対して主体的・発展的な取組を実感させること

生徒の学びは、自己の変容として蓄積され、次の学びに対する効力として発揮されることが期待され、連続的で主体的な学びとして構築される。その際には自らの思考を修正したり、補足したりすることで思考の対象を言語化し、さらに意識化される。この行為は反省的思考（Reflective Thinking）と呼ばれており、生徒の思考を安定したものへと導き、学習対象の認知を表面化させるものとなるだろう。この反省的思考について江森（2012）は、この思考だけでは創発的現象に結びつけて考えることが困難であることを指摘している。そして、他者の表現を入れることにより反省的思考が繰り返されることで、表現の改良がもたらされ、それまでは試行錯誤によって精緻化されてきた表現を観照することにより新たな解釈としての選択的知覚を与える思考のことを反照的思考としている（江森、2012）。この反省的思考と反照的思考の連続性が創発的活動へと変化し、思考の対象としている事柄への一般的な構造の発見につながり、生徒の発展的な見方や考え方につながると考える。

以上の①、②が本研究でねらう生徒の姿を目指すための視点であり、この二つを生徒が連続する学びに対しての“効力”へと変えていくための手立てとする。そして、これが、本研究における「学びの自覚化」とする。「学びの自覚化」が数学教育において生徒の数学的な内容の理解、見方や考え方の理解を推し進めることだけでなく、創造的な学びを生み出していくことについて、継続的な実践で得られることを明らかにしていく。

2　研究の方法・内容と学びの自覚化との関わりについて

⑴　研究の方法と内容

① 対象生徒：国立大学教育学部附属中学校第２学年（157名）

② 実践した期間：2013年８月下旬～９月

③ 学習内容：単元「平行と合同」～平行線と角～

⑵　学びの自覚化との関わり

①“変わるもの”と“変わらないもの”を見いだす活動を通して

中学校学習指導要領解説数学編での第２学年の図形領域において二つの目標が示されているが、その一つ目が下のように示されている。

> ⑴　観察、操作や実験などの活動を通して、基本的な平面図形の性質を見いだし、平行線の性質を基にしてそれらを確かめることができるようにする。

この目標を達成するためには、観察、操作や実験を活動として位置づけるだけでなく、そこに成り立ちそうな事柄について、論理的に筋道を立てた推論を行って調べていくことが重要となる。そして、その推論の過程を自分の言葉で、他者に伝わるように分かりやすく表現できるようになることが求められる。この学習指導を「学びの自覚化」と関わらせるために、「“変わるもの”と“変わらないもの”を見いだす活動」を意図的・計画的に位置づけていくこととする。数学を学習する際に、数学を日常生活に利用していくことで、数学のよさ、または、数学的に考えることのよさを生徒が学んでいくことが望ましい。その指導の際には、事象の中にある関係を理想化や単純化する中で、そこにいえる関係性をとらえ解決していくことがある。これは、目の前の現象が移り変わったとしても、そこに規則性、または因果関係を見いだし、今後起こり得ることを予測し、判断することができることにつながる。こうしたことは関数の領域の学習でしばしばいわれていることだが、本研究においては、このことがどの領域にもいえると考え、これを指導・実践に生かして、先述した学習指導要領におけるねらいの達成につなげたい。これらのことと「学びの自覚化」との関わりについていえる図形領域での生徒の目指す姿については、以下のようになり、事象の中に“変わるもの”と“変わらないもの”の獲得を指導計

画に位置づけて実践していく。
〈「図形領域のねらい」と「学びの自覚化」との関わりから目指す生徒の姿〉

既習の数学の内容をつなげながら、事象を動的な関係として見直すことにより、変わるものの中で変わらないものの性質を見抜き、それを他者に伝えることにより自分の理解をいっそう深めることができる。

②連続的・継続的な学びを評価する手立てについて～OPPシートの利用～

先述した図形領域のねらいを達成するための「学びの自覚化」が授業のみで行われるのではなく、様々な場面で考えていく。自己の理解を深め、より発展的な思考に変容することを望むからには、形成的評価についての工夫が必要であるだろう。形成的評価は、成果のみでなく、そのプロセスを評価するものであり、学習者にとって途中で生じる学習内容への誤解の解消や理解の深化を促すものである。本研究においてもこの形成的評価について重視していく。その具体的方法としてポートフォリオ評価を使用する。この評価によって、学習の過程での生徒たちの達成感がどのようなことなのかを表出することが生徒の自己効力感を高める。そして、次の学習課題をつかみ、自分の学習をコントロールするためのメタ認知を育てることなのである。主には総合的な学習の時間での活用が報告されているが、教育課程一般での使用による効果も報告されている（堀、2013)。堀（2013）は、OPPA（One Paper Portfolio Assessment）という１枚ポートフォリオ評価の実践報告の中で、生徒たちの理解の変容や深化をみとる評価方法について提案している。本研究では、この取組が“変わるもの”と“変わらないもの”を明確にさせ､学びを発展的なものへと移行させる｢学びの自覚化」となることを考え、OPPシートを利用していくこととした。

3　指導の実際

⑴　指導計画とその内容について

図形領域の中でも、学習内容として「平行線と角」について取り上げる。

ここでは平行線や角の性質について明らかにし、見いだした性質について論理的に説明することが求められる。具体的内容については、学習指導要領において下のように示されている。

○　平行線や角の性質を理解し、それに基づいて図形の性質を確かめ説明すること。
○　平行線の性質や三角形の角についての性質を基にして、多角形の角についての性質が見いだせることを知ること。
〔用語・記号〕 対頂角　内角　外角

これらをただ観察や実験から見いだすのではなく、そのことを基にして、筋道立てて考えるなど演繹的に考えようとすることについても考えていく。この学びについては、直線と直線が交わることでつくり出す角として、動的に扱った。そのための学びのデザインとして、次ページのような指導計画（**表１**）を立てた。

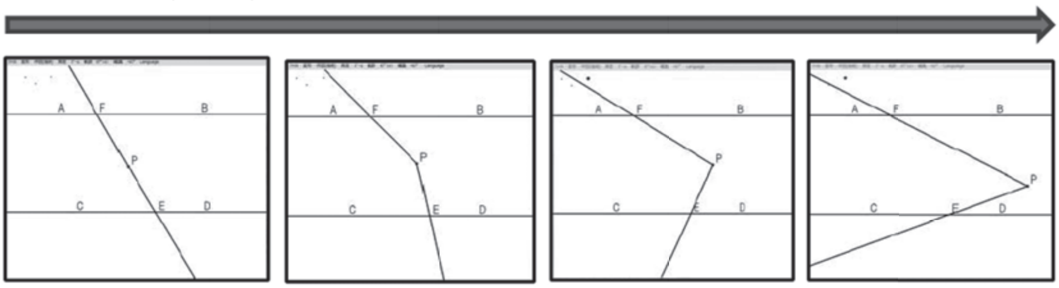
この計画に沿って授業を展開した。実際の授業では、GC（Geometric Constructor）というPCソフトを使用し、プロジェクターで生徒に示した。GCを使用した理由は、図形を描くだけでなく、角の大きさを測定することもでき、図形を動的に見て観察するのに適しているからである。そのGCを使った動的な様子の例を次に示す。

このような動的な図を提示しながら、授業では“変わるもの”と“変わらないもの”を見いだしていく活動を行った。

表１ 指導計画・指導場面における学習内容

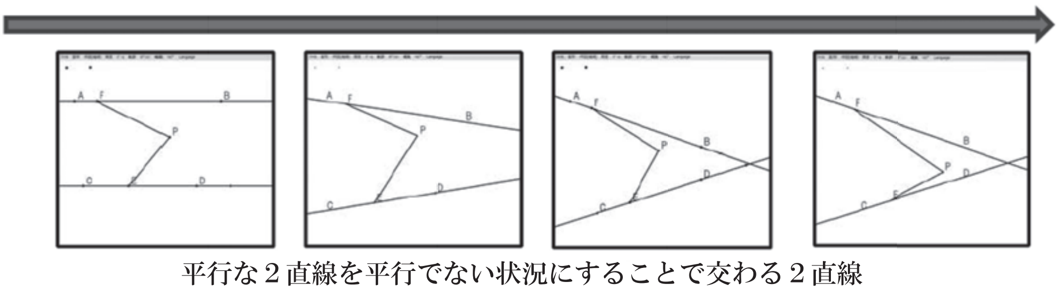
時間	学習内容	学習項目
①	２直線が交わることからいえる向かい合った角について	対頂角は等しい
②	２直線に１本の直線が交わったときの角の位置関係について	同位角、錯角の位置関係の把握
③	・平行な２直線に１本の直線が交わったときの同位角・錯角にいえること ・同位角・錯角が等しくなったとき、直線の位置関係についていえること	・平行線における同位角、錯角 ・平行線になるための条件
④	平行な２直線に２本の直線が交わったときにできる三角形についていえること	三角形の内角の和が180°であることの一般化
⑤	平行な２直線に交わる２つの線分がつくる角を動的にみたときにいえること	$\angle a + \angle b = \angle x$
⑥	２直線に交わる２つの線分がつくる角を動的にみたときにいえること	$\angle a + \angle b + \angle c = \angle x$
⑦	生徒が発展的に考え、新たに創りだす学習活動	性質を見出し、一般化すること

ア　指導計画③から⑥での図の動き GC で提示した



平行な２直線に直線が１本交わる→交わる直線を折れ線に変える

イ　指導計画⑥から⑦での図の動き GC で提示した



平行な２直線を平行でない状況にすることで交わる２直線

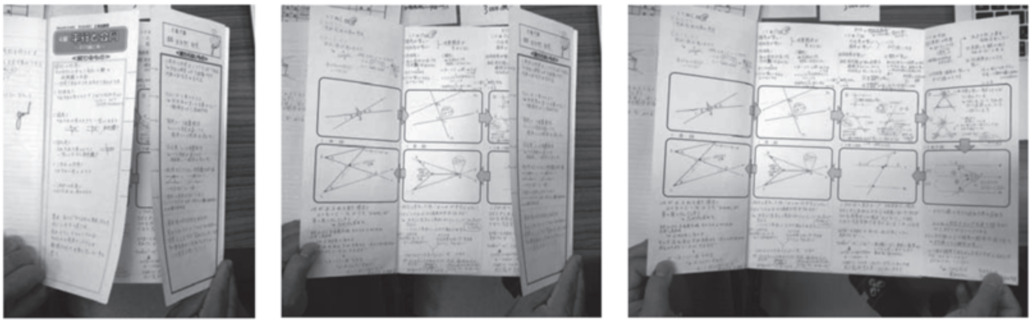
GCを使った動的な様子の例

⑵　OPPシートにおける学習履歴とその授業実践について

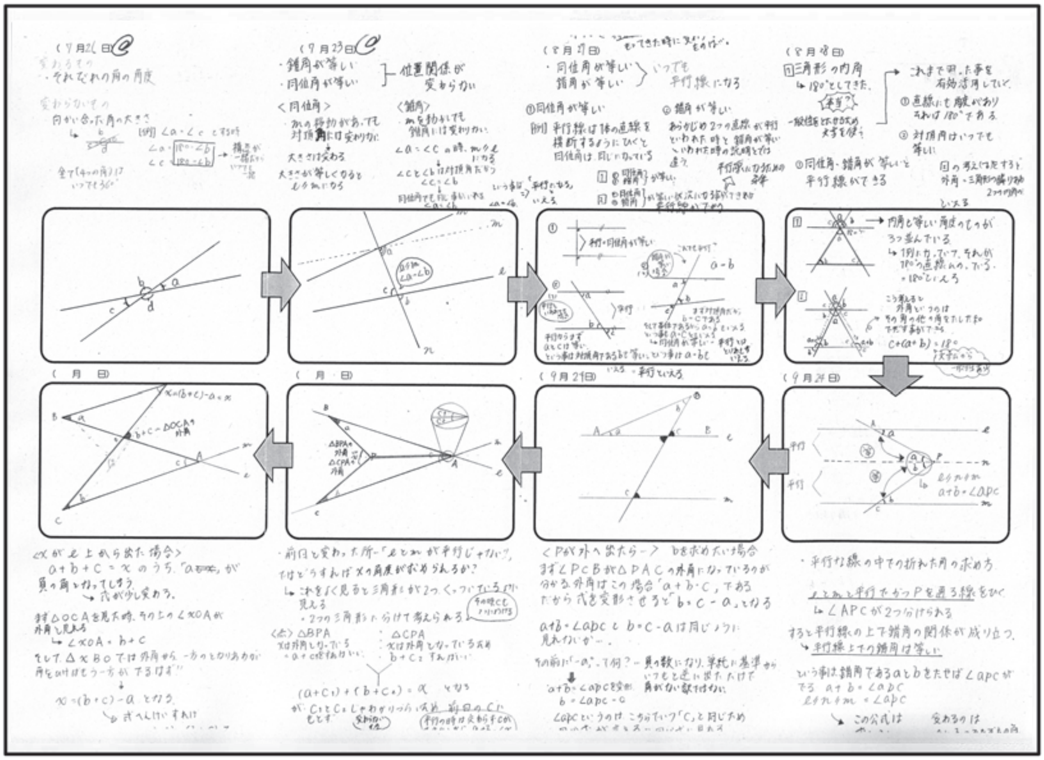
今回の単元において授業と並行して作成したOPPシートについては**図１**で示したものである。**表１**の指導計画に沿って授業を行い、７時間の学びの中で“変わるもの”と“変わらないもの”が記録されている。

図１のOPPシートは、**表１**の指導計画に沿って、授業が終わるたびに“変わるもの”と“変わらないもの”をテーマに生徒が書き溜めていたものである。①のようにＡ３の紙に印刷されたものを観音開きのように折り、数学のノートに貼っている。②は授業で得た“変わるもの”と“変わらないもの”である。

<本研究で生徒が作成したOPPシート>



①　Ａ３の用紙を使用する。観音開きのようにして開くと生徒個人の学びの蓄積が書かれている。



②授業７時間分の“変わるもの”と“変わらないもの”について生徒がまとめたもの。

図１　生徒Ａが作成したOPPシートの内容

先述したOPPシートの**図１**の②について他の生徒の例として、**図２**を挙げる。

図１、２のOPPシートの記述は個人差や内容の違いはあるものの、授業で解決したことを“変わるもの”と“変わらないもの”の視点で連続的にまとめることができた。生徒がつかんだ“変わらないもの”と授業との関連について述べていく。

〈指導計画⑤　平行な２直線に交わる２つの線分がつくる角を動的にみたときにいえること〉

図２のOPPシートでの授業実践は、以下のとおりであった。この時間は、平行線の内部の点Ｐについて、∠APCの大きさについて取り上げ、生徒は“変わるもの”と“変わらないもの”を見いだした。その授業の一場面について次ページに示す。

この授業（次ページ「展開場面例①」）から、点Ｐの位置によらず、「∠ｘ＝∠ａ＋∠ｂ」であることは変わらないことに気づき、さらに文字を使って説明することもできた。OPPシートにあるようにこれまで“変わらないもの”を性質として数学的に認めていこうとするときに、生徒は文字を使用しての一般化する考えがあり、実際に文字を使って処理しようとする。さらに、ここではそれだけでなく点Ｐの位置を変えるなどの条件を変えても、同じような関係性でみることができた。

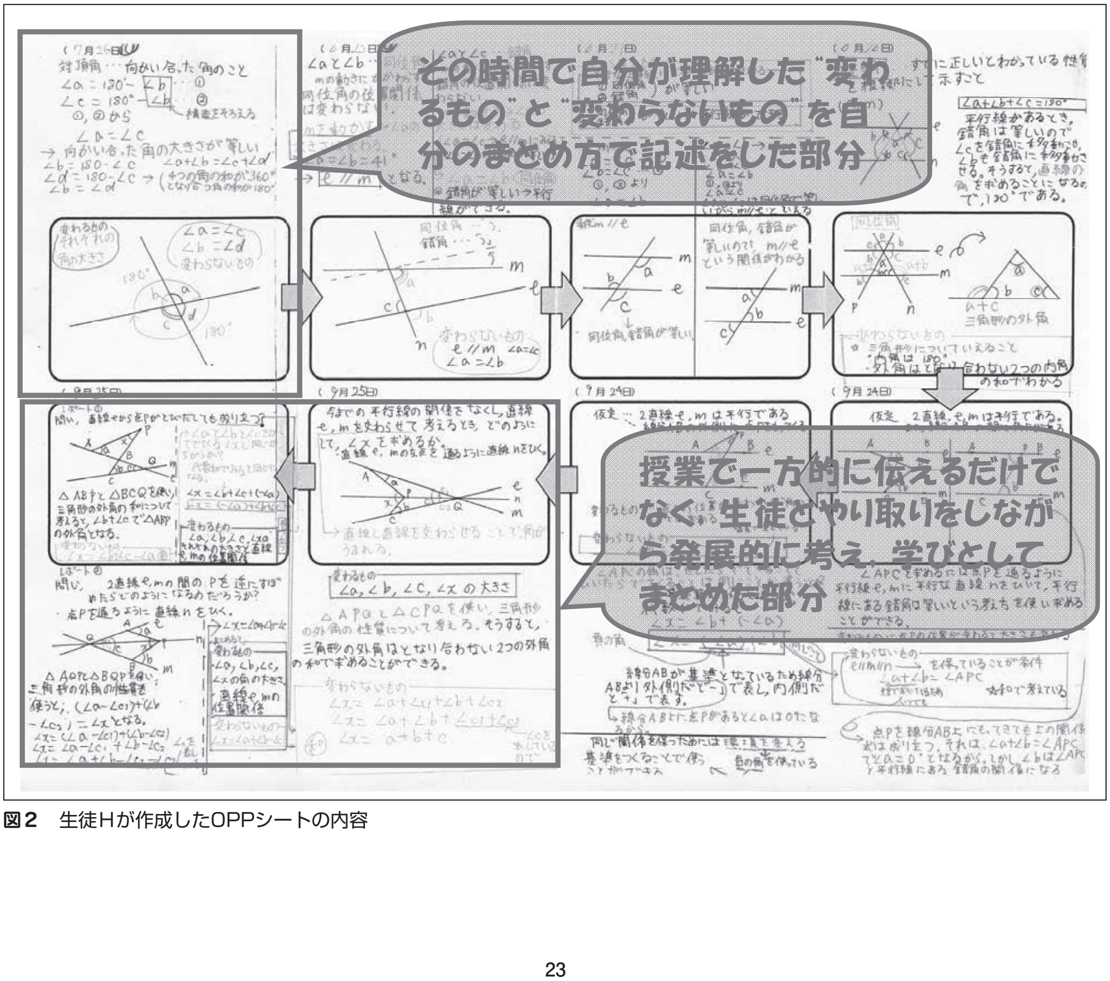
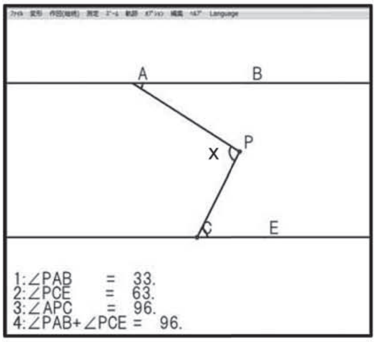


図２　生徒Hが作成したOPPシートの内容

学習内容（T：教師、S：生徒）

展開場面例①

T：直線 AB、CE は平行線です。このとき点 P で直線 AC を折り曲げると∠APC ができますね。このとき、∠APC＝∠ x とします。



T：点 P を動かすと…、変わるものはありますか？

S：∠ x の大きさは変わります。

T：では、変わらないものはありますか？

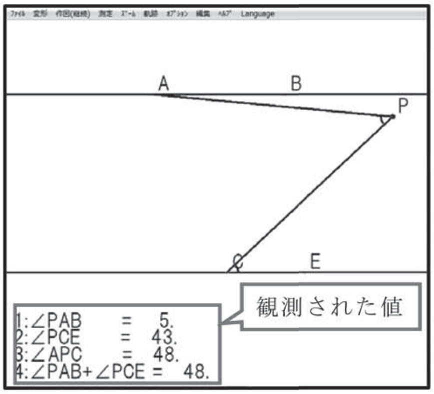
（ここで話し合いが行った）

S：∠BAP と∠ECP の和が∠ x になると思います。

T：では、GC で測定してみましょう。

（点 P を動かして角の大きさを測定すると∠ x ＝∠BAP＋∠ECP がいえることを観察した）

T：点 P の位置によらず、先ほどのことはいつでもいえるそうですか？



S：いえると思う。でも、文字を使って一般化しないと…

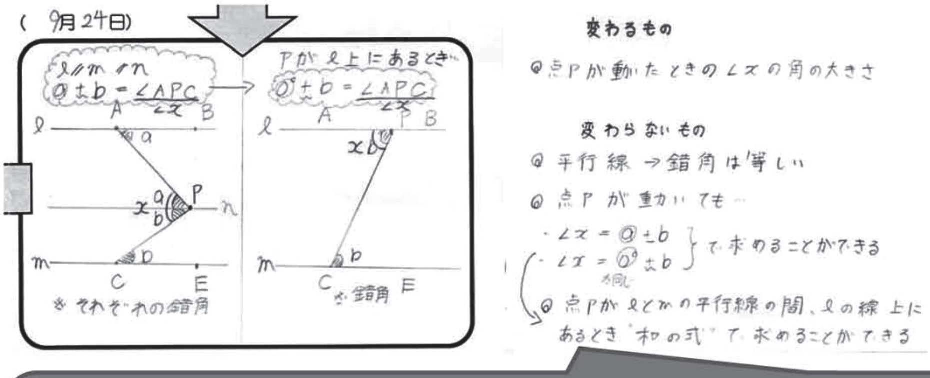
T：では∠BAP＝∠ a、∠ECP＝∠ b として確かめましょう。

（この後、文字を使って平行線の性質から生徒からでた関係性を下の OPP シートの記載のように証明した）

T：点 P が直線 AB 上にある場合には「∠ x ＝∠ a ＋∠ b 」の関係についていうことはできます？

このように授業を進めた結果、OPP シートには下のようにまとめている。

＜生徒 A の OPP シートから抜粋したもの＞

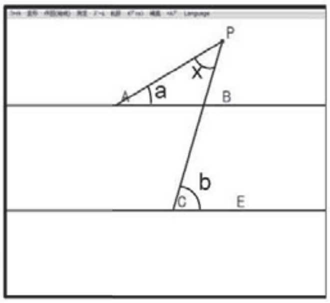
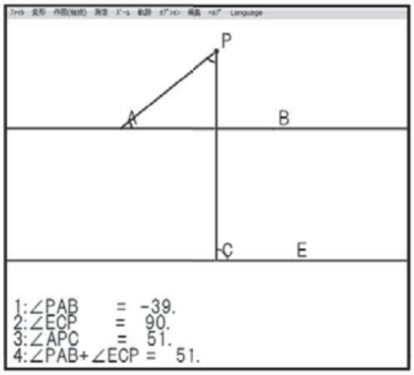


〇点 P の位置が平行線の内部にあるとき　→∠ x ＝∠ a ＋∠ b

〇点 P の位置が直線 AB、CE 上にあるとき　→∠ x ＝ 0 ＋∠ b、∠ x ＝∠ a ＋ 0

点 P の位置によらず、和の式の常にとり、構造の一致があることに気づいていることが OPP の記述から読み取れる。

次に、授業の展開の後半について示していく。

	学習活動（Ｔ：教師、Ｓ：生徒）
展開場面例②	Ｔ：点Ｐですが、これですべての場合について考えたといってもよいですか？ Ｓ：平行線のなか（内側のこと）しかみていません。 Ｔ：そうですね。では、点Ｐを動かしてみますよ。 このときも、先ほどみんながみつけた変わらないもの「∠ｘ＝∠ａ＋∠ｂ」は成り立つでしょうか？ Ｓ：・・・ Ｔ：では動かしてみましょうか。GC で測定しますか？ Ｓ：文字で考えればよいので、測定は必要ないのでは。 Ｓ：一応みてみたほうが・・・ Ｓ：文字でやってみて一般化をしようよ。  （点Ｐを平行線に外へ） ・・・平行線の同位角、三角形の外角など用いて一般化した（OPP に記載）・・・ Ｓ：「∠ｘ＝∠ｂ－∠ａ」となります。 Ｔ：では平行線の内部と外部においてはそれぞれで“変わらないもの”が異なるということですね。 Ｓ：そうです・・・ Ｓ：そう？ Ｔ：だって、和と差では違いますよね？　それとも同じように和でみることはできますか？ Ｓ：差は和でみれる！？代数和だっけ？ Ｓ：そうだよ。 ∠ｘ＝∠ｂ－∠ａ　（角ｂひく角ａ） ＝∠ｂ＋（－∠ａ）　（角ｂたす、マイナス角ａ） ＝（－∠ａ）＋∠ｂ　（マイナス角ａたす角ｂ）　となおせます。 ※生徒の発表から Ｔ：なるほど。でもちょっと待って、「－∠ａ」って何？　角の大きさにマイナスがついていいのですか？　マイナスの角って・・・そんなものがあるのですか？ Ｓ：いいんじゃないの。 Ｓ：いや、マイナスの角なんてないよ。 Ｔ：そもそも負の符号ってなんですか？ Ｓ：基準から大きいとか小さいとか・・・あっ。 Ｔ：何？　どういうことです？ Ｓ：基準があるよ。その基準から上とかではないかな。 Ｔ：基準ってどこですか？　みんなで確認してください。 Ｓ：直線 AB だよ。そこから上がマイナスの角だと思う。 

展開場面例②

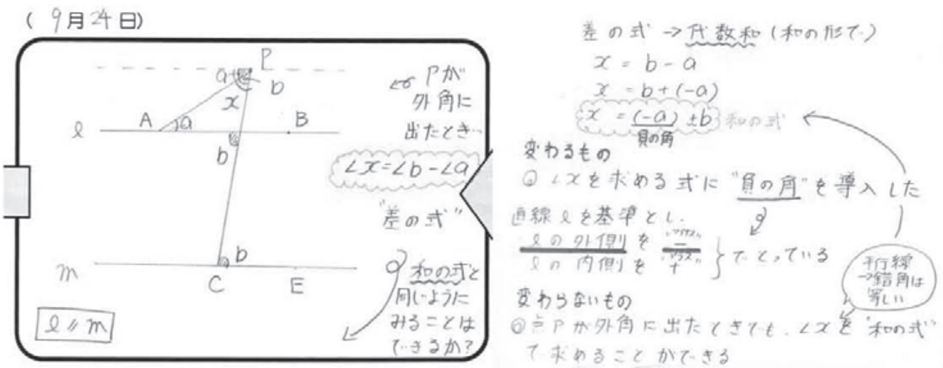
T：では、それを負の角と呼ぶことにしましょう。つまり、負の角の考え方を使うと、どんな“変わらないもの”があるのですか？

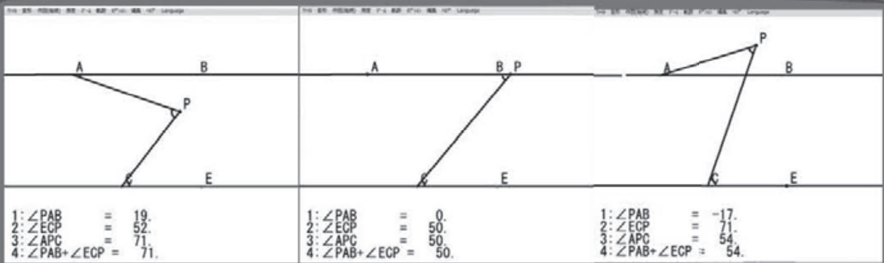
S：点Ｐを動かしても、「∠ｘ＝∠ａ＋∠ｂ」が成り立つってことです。

T：なるほど。負の角を使うと、「∠ｘ＝∠ａ＋∠ｂ」という和の関係が保存されるのですね。

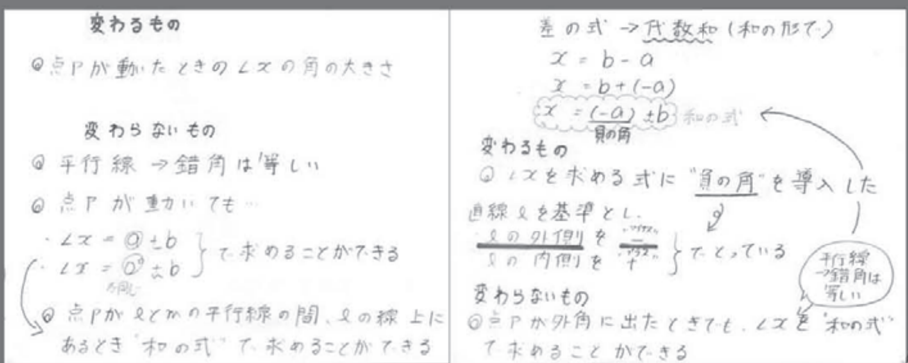
このように授業を進めた結果、OPP シートには下のようにまとめている。

＜生徒 A の OPP シートから抜粋したもの＞





動的に見ている上の図とそれを貫く“変わらないもの”の発見を関係として OPP シートにまとめることができた。特に生徒自身での負の角の発見とその設定を自発的に行っていることは評価できる。



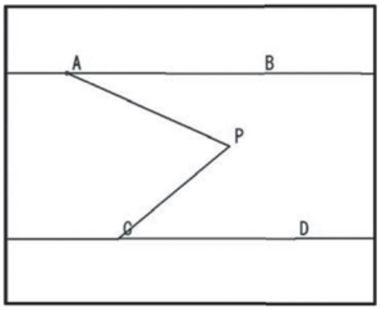
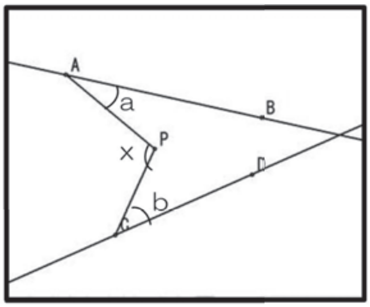
差の式 → 代数和 (和の形で)
x = b − a
x = b + (−a)
x = (−a) + b 和の式
負の角
変わるもの
◎∠xを求める式に"負の角"を導入した
直線ℓを基準とし、
ℓの外側を −(マイナス)
ℓの内側を +(プラス) でとっている
平行線→錯角は等しい
変わらないもの
◎点Pが外角に出たときでも、∠xを"和の式"で求めることができる

授業では、生徒とのやりとりを通して“変わるもの”と“変わらないもの”について議論をしながら進めることができた。ＧＣは観察をしながら進めることができるために具体的な値でみることができる。しかし、この“変わらないもの”については、次第に具体値を必要とせず、文字を使用しての一般化に踏み込む生徒が増えたことは、このOPPシートの表記からも読み取れた。

⑶　学びの自覚化から発展的思考へ

OPPシートの取組を通して、学習内容の理解だけでなく、状況や条件の変化からも関係性を読み取り、そこにある共通性などを浮き彫りにすることで、学習内容の理解を深めることについてはこれまで述べてきたとおりである。このことが自分自身の次への学びの効力として学習者は実感するだろう。しかし、「学びの自覚化」が指す理解の深化とは、学習者が今の学びを次の学びへと発展的につなげていけるかどうかのところにある。そこで、⑵の学習後に行った授業とその授業によって生徒が自ら起こした学習活動について示していく。

〈指導計画⑥より　２直線に交わる２つの線分がつくる角を動的にみたときにいえること〉

	学習活動（T：教師，S：生徒）
展開場面例③	T：前回は平行線における角の関係を和の式で表すことができることをみつけました。前回の“変わらないもの”ですね。どんな式でしたか？ S：∠ｘ＝∠ａ＋∠ｂです。 T：そうでしたね。でも点Ｐが平行線の外側に出たときは，差の式になりませんでしたか。 S：それもいいけど，和の式で表せます。負の角を使えば。 T：そうですね。みんなは負の角というものを考えつき，それを使うことによって和の式を保つことができる。つまり，点Ｐの位置は変わるけれども和の式で∠ｘで表されることをみつけましたね。 　さて，前回みんなが考えていた直線の状況は実は特別な状況です。どんな状況だと思いますか？  S：・・・ T：難しいですかね，直線はどんな位置関係であるといえますか S：平行線？ T：そうですね。みんなは当たり前のようにみてきたかもしれませんが，平行線は私がつくった状況です。でもその状況でみんなは“和の式”をみつけ，変わらないのもをみつけました。さて，今日は平行線でない状況を考えてみましょう。 （直線を動かしGCを使って，右のような図をつくってみせる）  T：この図において「∠ｘ＝∠ａ＋∠ｂ」はいえますか？ S：・・・いえないと思う・・・

展開場面例③

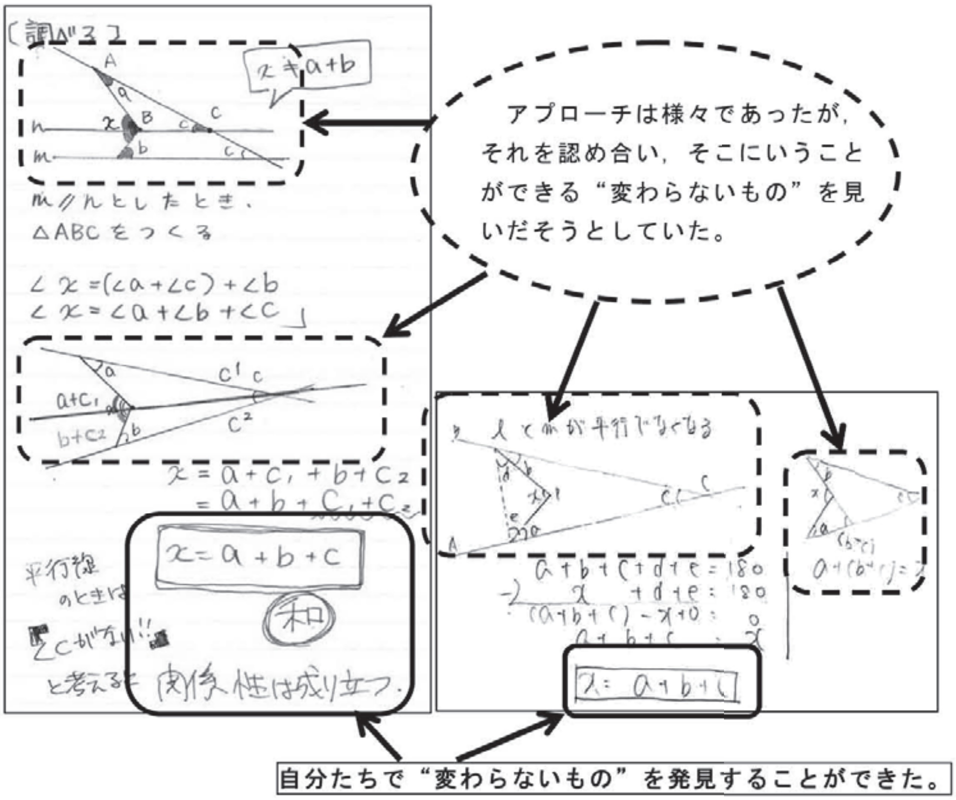
T：GC で測定してみせますか？

S：いや、文字でやったほうが一般性もいえるから、文字を使ったほうがいい。

生徒から測定しないで文字ですすめたいと意見がでた。これは OPP シートに示してきた学習の流れを生かしてのことだと考えられる。

このあと、生徒の自力解決の時間をとった。自由に話し合いもしてよいということにして、みんなで進めた。この教師は机間巡視をし、助言してまわった。

＜生徒のノートの解決例から＞



授業では、自分たちが考えたことを出し合い、上のような“変わらないもの”を確認できた。これまでの学習と同じように“変わらないもの”を式で表し、ここでも和の式をつくれることに驚いたり、感心する生徒が多くみられた。

最後に教師（私）から

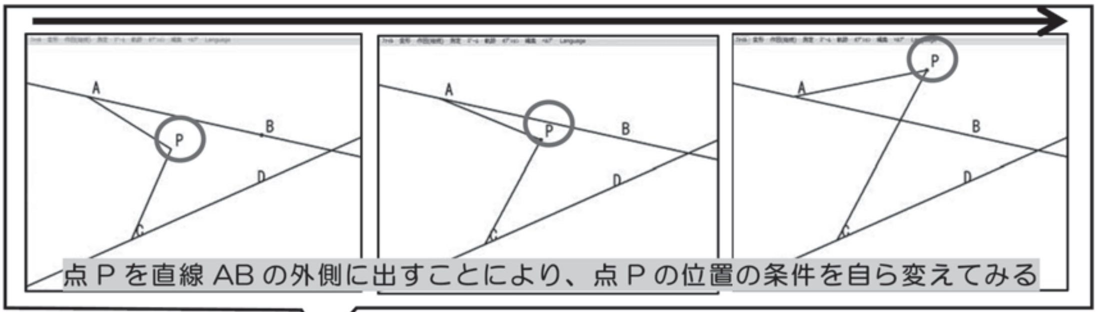
T：平行線でなくても、“変わらないもの”をみつけましたね。では、最後にレポートの課題です。今日のことを<u>さらに状況を変えて、考えていくことはできますか？</u>そして“変わらないもの”をみつけることはできますかね？レポートとしてノートに、そして OPP シートにまとめてみましょう。

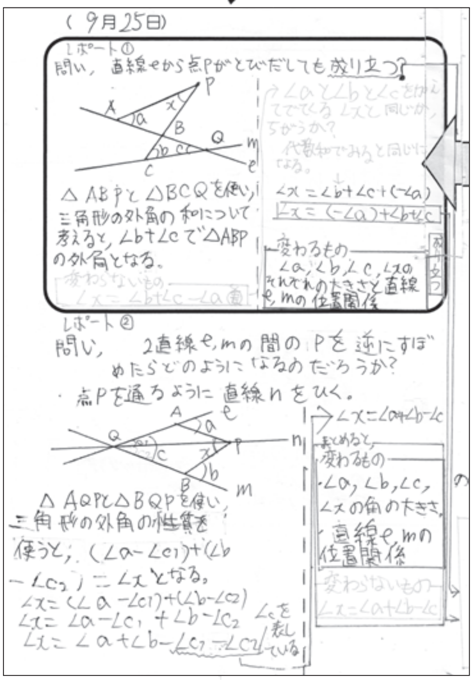
上のようにレポートとしての追及課題を提示した。

〈指導計画⑦より　生徒が発展的に考え、新たに創りだす学習活動〉

ア　生徒のOPPシートからみとることができた発展的な考えの表出①
～追及課題として、自分で点Ｐを動かして考えてみたことで“変わらないもの”を発見～

下の図のように、授業で調べたことをさらに発展させて調べたことをOPPシートに記入をしている生徒がみられた。





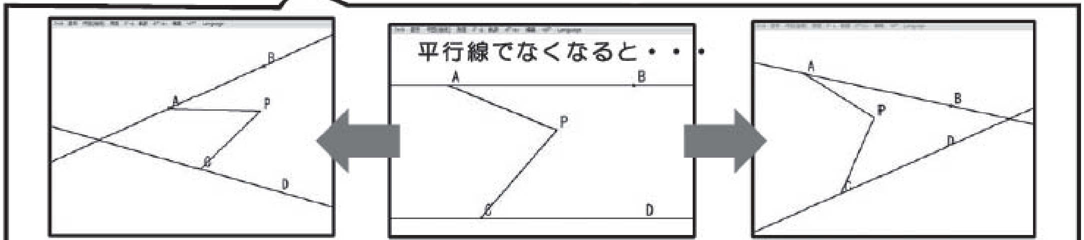
左は、ある生徒のOPPシートから抜粋したものである。レポートとしてノートに詳細を書き、OPPシートには、“変わるもの”と“変わらないもの”をまとめている。

この生徒の学びとして評価したいのは、次の２点である。

Ⅰ　前時に取り上げた図を使い、点Ｐの位置を外側に出して、関係性を見いだしただけでなく、負の角を用いて関係性の保存を説明することで“変わらないもの”について述べていること。

Ⅱ　平行線でない状況をもう一つつくりだし、そこにある“変わらないもの”を式で表現したこと。

OPPシートに習ったことだけでなく、自分自身が見いだしたことを書きだしている。

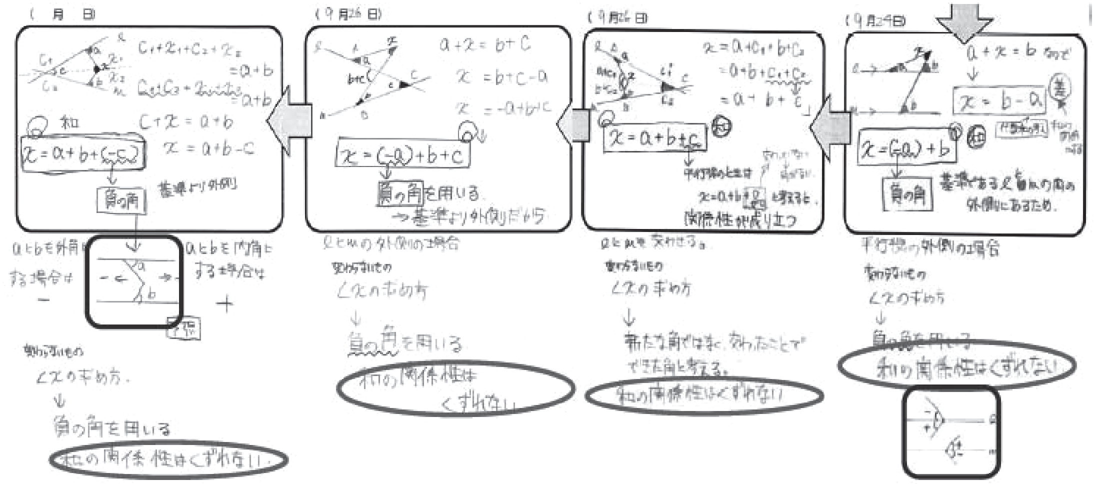


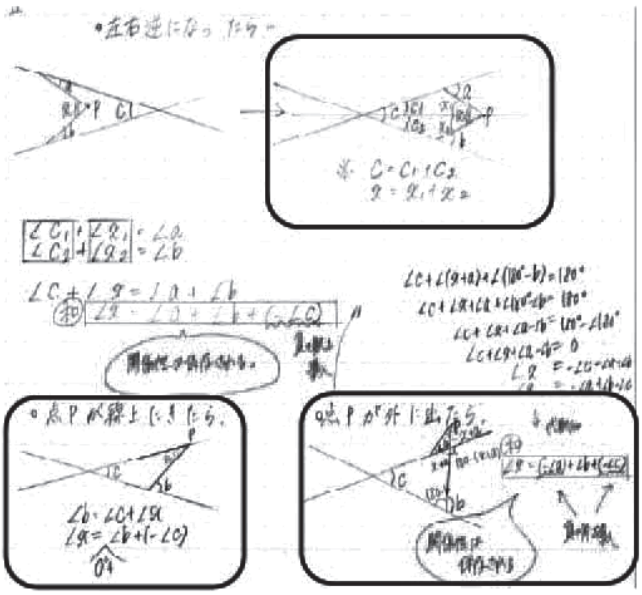
（自分で条件を変えたもの）　　（授業においてみんなで確認したこと）

イ　生徒のOPPシートからみとることができた発展的な考えの表出②

他の生徒のOPPシートには、別な視点で発展的に考えるものがみられた。下に示す。

下のOPPシートからは、図を発展的に考えることで、そこに“変わらないもの”をみつけるだけでなく、“変わらないもの”として見続けるための見方を解説している。その見方をつなぐものが「和の関係性はくずれない」である。また、授業においてみんなで見いだした「負の角」をとる領域を予想して書きだしている。





ウ　生徒のレポートからみとることができた発展的な考えの表出③

左のはレポートからの抜粋である。レポートは数学のノートに取り組んでいる。この生徒は授業で取り上げた平行ではない２直線が交わるところを逆にして考えている。また、それだけでなく、点Ｐの位置を線上、外側に移動させるなど、OPPシートを生かし、これまでの学びを生かしつつも新たな図においても“変わらないもの”をみつけ、関係性の保存という言葉でまとめることができている。

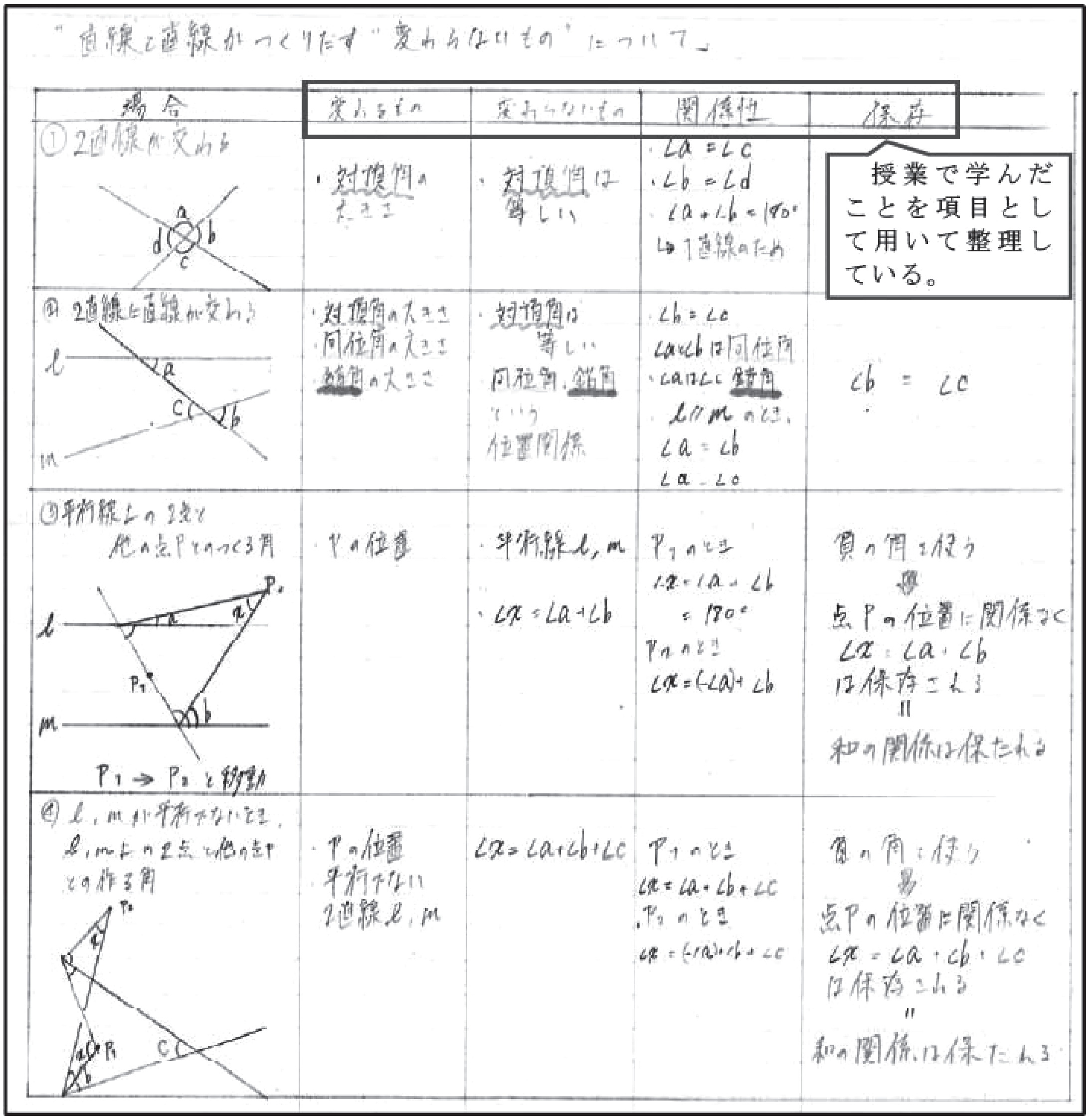
述べてきたア～ウのように、授業で培ってきた“変わるもの”と“変わらないもの”の見方を生かして、条件を変えても、見いだした関係性（和の式）が変わらないことを述べる生徒が多かった。

4　研究の成果と課題

⑴　成果

①　OPPシート記入で学習内容を振り返り、学びを再構築する

OPPシートを作成することで、一方的に与えられるだけの学びから学んだことを自分で振り返り、再構築する自発的な学習へと変わっていくことが確認できた。下は、単元終了後に、整理してまとめたというノートである。改めて“変わるもの”と“変わらないもの”について整理だけでなく、関係性を明らかにしながらその保存についての記述がみられ、OPPシートにまとめたことからさらに学び直しを行っている。



“直線と直線がつくりだす”変わらないもの”について。

場合	変わるもの	変わらないもの	関係性	保存
① 2直線が交わる	・対頂角の大きさ	・対頂角は等しい	・∠a=∠c ・∠b=∠d ・∠a+∠b=180° ∠a→1直線のため	
② 2直線に直線が交わる	・対頂角の大きさ ・同位角の大きさ ・錯角の大きさ	・対頂角は等しい 同位角、錯角という位置関係	∠b=∠c ∠a∠bは同位角 ・∠aと∠c錯角 ・l//mのとき ∠a=∠b ∠a=∠c	∠b = ∠c
③平行線上の2点と他の点Pとのつくる角 P1→P2と移動	・Pの位置	・平行線l, m ・∠x=∠a+∠b	P1のとき ∠x=∠a+∠b =180° P2のとき ∠x=(-∠a)+∠b	負の角を使う ⇓ 点Pの位置に関係なく ∠x=∠a+∠b は保存される ‖ 和の関係は保たれる
④ l, mが平行でないとき l, m上の2点と他の点Pとの作る角	・Pの位置 平行でない2直線l, m	∠x=∠a+∠b+∠c	P1のとき ∠x=∠a+∠b+∠c ・P2のとき ∠x=(-∠a)+∠b+∠c	負の角を使う ⇓ 点Pの位置に関係なく ∠x=∠a+∠b+∠c は保存される ‖ 和の関係は保たれる

授業で学んだことを項目として用いて整理している。

② **獲得した考え方を振り返ることで、学びへの効力感が得られる**

数本の直線が交わる状況を考え、そこでの“変わるもの”と“変わらないもの”を見いだすことで、生徒は図形の性質を顕在化させた。この過程を振り返ることにより、事象の見方を獲得し、条件を変えても同じように視点をもち、そこにいえる性質を創発的にみることができた。

③ **獲得していく「ことば」が濃密なものへと変化する**

“変わらないもの”を見いだすときに、数値などの変化から文字を使った関係式を見いだす行為から、その関係性が連続的に発生する、また、あえて発生させる（負の角を導入するなどして）など、関係性の保存への行為へ生徒がつなげられるようになった。“変わらないもの”のとらえ方が変わり、“変わらないもの”のもつ意味が、次第に濃いものとして意味が深められ、自己の中で明確なものとして位置づけることができた。

①～③の行為から得られる学びの形が「学びの自覚化」であり、これらのことを促す学習指導を推進していくことで、本研究での目指す生徒の姿に近づけたのではないかと考える。

自己の学びの効力を実感し、次の学びに対して目的をもって主体的かつ発展的に取り組む生徒

よって、学びの自覚化を促す学習指導には、生徒の学びに対して大きなものをもたらすといえるだろう。

⑵ 今後の課題

本研究の課題として、次の２点を挙げる。

① **学びの自覚化を促進させる学習指導の在り方の検証**

本研究ではOPPシートを開発し、利用した。生徒が自己の学びを連続的な行為として施すだけでなく、学びで得たことに効力感をもたせることにつながっている。しかし、OPPシートと学びの因果関係の検証をさらに進めることが必要だろう。それによって、より効果的、実践的な“学び方”を獲得させることができると考える。

② **様々な学習場面での「学びの自覚化」の効果の検証**

今回は、図形の一場面を取り上げた。関数などの他の領域においても実践を重ねていき「学びの自覚化」がもたらす学びの効果をみていくことが必要である。

〈参考文献〉

江森英世（2012)、算数・数学授業のための数学的コミュニケーション論序説

鈴木誠（2012)、「ボクにもできる」がやる気を引き出す～学ぶ意欲を捉え、伸ばすための処方箋～

牧田秀昭・秋田喜代美（2012)、教える空間から学び合う場へ　数学教師の授業づくり

西村圭一（2012)、数学的モデル化を遂行する力を育成する教材開発とその実践に関する研究

堀　哲夫（2013)、一枚ポートフォリオ評価～一枚の用紙の可能性～

文部科学省（2008)、中学校学習指導要領解説数学編