

6. 中学校数学の新しい授業の「構想」と「展開」

柴田録治

1. 新しい授業をなぜ・どう構想するか—新学力観に立つ学習を仲間で実現する—

われわれは、いま、地球規模での大変動だけでなく、身近な日本においても〈冷夏〉〈酷暑〉〈阪神大震災〉といった未曾有の天災にたて続けに遭遇し、何かと身近の日常生活も脅かされている。そしてまた、よかれと願っての文明の進歩が利便性ともども人類にとって禍いをもたらす諸刃の刃になりうるものであることをこれらの一連の出来事は私たちに警告している様に思われる。この意味で、さまざまな変化が予想されるこれからの社会は、好むと好まざるにかかわらず、人類がかつて経験したことのない急激でしかも大きな変革に満ちたものになり、禍福をとともどもにもたらすものとなろう。換言すれば、今や人が人間らしく生きるために生涯にわたって学び続けることがきびしく求められている時代が到来したのであり、今後さらに自主的な自己教育を抜きには、成り立たない社会が発展してくることであろう。

新しい中学校学習指導要領（平成元年3月）の改訂は、上記の生涯にわたる自己教育力の育成をよみ込み、社会の経済的發展、国際化や情報化の親展、それにとまなう生徒の生活や意識の変化など、学校をとりまく環境や学校教育への要請がこれまでもなく多様化している中でなされたものである。そのねらいとするところは、生徒一人ひとりが自ら学ぶ意欲を持ち、主体的に生きていくことが出来る資質や能力の育成、即ち、自ら考え、判断し、自信を持って表現したり行動をしたりすることの出来る豊かで創造的な能力や態度の育成である。このねらいを達成する教育を中学校の中に実現するためには、自ら学ぶ意欲や思考力、判断力、表現力などの育成を基本とする学力観に立つ学習指導を工夫創造していく必要がある。このため、ままた行われていた既成の知識や技能を覚えさせることに力点をおく教育から、生徒が自ら考え、主体的に判断し行動できる資質や能力を重視する教育へと、学校教育に対する意識の転換を図らなくてはならない。意識の変革は、長年にわたり培われた価値観の変更を伴うものであるから、各時間の学習指導の一コマ毎にまでしみ通ることは、多くの教師にとっては一大革命に相当することかもしれない。しかし、学校生活での主人公は学校でも教師でもなく、学習者でなければならないことを考えるとき、ぜひ新学力観の実現向け努力したいものである。

愛知で生じた「いじめによる中学生の死」は、遺された本人の日記の所在により「当人はいじめを苦に死を選択したこと」を顕在化した。その痛ましさとおぞましさは、学校教育現場のみならず日本の社会全体に衝撃を与え、中学生の学校生活に対する高い関心を喚起した。学校生活全体としての生徒指導のありかた等さまざまな情報が飛び交う中で、私は学校生活の一部を占める各教科においても彼らの学校生活を守るためにどのような寄与が出来るのか、とりわけ数学科の指導についても、正解に達し得ないまでも、どのような寄与が出来そうなのかを思案してみた。その結果、方向とすれば、やはり、新学力観の指し示す方向で、数学を作り上げていく場を利用し、相互のよき競い合いの中で、自他のよさを認め合い人間関係の信頼を回復

し強化を図る指導法を創造するより、道は無いのではなかろうかと考えるに至った。

私は西尾市の中学生の死の前日まで、望ましい中学校数学の授業のあり方を求めての、当放送教育開発センターによる2日間をかけての録画撮りの現場で見学させて頂いた。拝見した授業では、遅れている子も進んでいる子もともどもに調べる、気づく、まとめる、発表するの学習活動に熱中している光景が観察できた。これら2時間の中でのかいま見た遅れた子や進んだ子が他のどの授業でも同じ役割を務めてきているかどうかの確認は出来なかったが、普通の学習では〈進んだ子の意見〉が、遅れている子の考えを導くことはよく見かけるところである。ここでも進んでいる子の意見が遅れている子の論理や理解のぼやけた部分の鮮明化に役立っていた。¹⁾

注目すべき重要な点は、影響の方向が〈進んでいる子から遅れている子へ〉のそれだけに止まらなかった点である。この授業では遅れている子の発言もまた、進んでいる子の認識をより深いものにするのに役立つように位置づけられていたということである。相手方に自分の考えの理解を図ることは市民生活で大切なことであるが、そのため意図や意味を間違えなく的確に伝えることは、ずばらしいアイデアの持ち主でもアイデア創出同様の労力を要するものである。集団の中で自分のアイデアの社会的承認を勝ち取るためにどのような表現がよろしいかの模索や選択はまさに「考える」ことそのものと云えよう。解答に対する承認や是認はまた学友の賞賛をも伴うものであるから、遅れた子とその子なりに真剣にする理解しがたい部分や論理を指摘して呉れることは、進んだ子にとって自分の表現や説得論理の、いわば曖昧もしくは欠陥箇所を指摘あるいは示唆してもらえているわけで、本質的に感謝対象のはずである。そこには遅れている子がいることから得られる、進歩要因があり、お互いに尊敬の念があるように思われた。それは一口で云って信頼でき切磋琢磨する学友が居、また育ってもいることであった。そんな様子が比較的鮮明に示された2日にわたる授業であった。学習集団として、自分が理解できていない状態にあることを平気で口に出来、さらに説明を求めることが出来る雰囲気醸成されている。教師も子ども達も新しいことを作り出すときには、疑問や不確かなことは常に起こりうることとして追究の姿勢を大切に、分かり合いたいとする質問に非常に寛大である。そのような一種の気持ちのよさを残して授業は終了した。

したがって、その翌日報道されたいじめ事件はとりわけ衝撃的で救いようもない思いをもたらした。犬といった動物は、敗北を認めて倒れて腹を見せるとそれ以上攻撃しないものである。いじめ事件では、学校教育をうけた人間が許しを乞う仲間に、なんと冷酷な振る舞いを見せたことであろうか。一過性の知識や技能の習得量を測ってよしとしがちであった我々の教育に対する、天の配剤として私は受けとめたい。

愛知教育大学附属岡崎中学校の1年生が対象として施行されたこの授業について、改善すべき箇所について反省や工夫がなされなかったわけではないが、それはそれとして概括すれば、子どもが生き生きと活動して非常に優れた授業であった。そこでは、子ども達が、教師の問題場面提起に、素直に反応し、数学の時間なのに作業や実験を通して主体的にいきいきと調べる活動があり、調べをまとめて発表し話し合い内容を深める授業がなされていた。他人の丁寧な説明の繰り返しにも「わからん」と云う子がいる。それをクラス全体が受けとめ、内容理解のための刺激として大切なことと受け止めていた。重要な事柄は子どもが自分の言葉で言い返し

繰り返して少しずつ理解していくこと、たとえ教師の的確な表現であっても一度語れば望ましい理解に至るであろう等の学習に対する認識は誤解も甚だしいことを見せつける学習記録であった。これらの理解の成立にかかわる認識とともに、自他の信頼に裏付けられた、この他者への寛容の精神こそ、これからの学校教育としての数学の授業の中で培ってほしいものであり、一般教育として、情意的にも満たされることは、中学校数学を意味のある内容的に深まったものとするためにも大切なことである。

2. 構想を具体化するために

(1) 問題解決タイプの授業の中で新しい授業を実現

新しい数学教育の授業とは、私流に言えば、子どもが学校で主人公として活動できる教育観であると考え。すなわち、学習者が、しかるべき学習の場、たとえば次のような場が保証されていることである。

① 数学を学ぶことの本質は学習活動を通して認識できるものであるから、教師による上手な解説だけでなく、事象を数学的に探究したり整理したりしながら考えをまとめる体験場面が用意されていること。

② 学校教育の集団であることよさとしての側面を生かし学友を切磋琢磨するかけがえない仲間として、個々の考えに相互影響を受け与えしながら、発展させる体験を味わうこと。

③ その中で、今の段階では個人的願いにすぎないかも知れないが、数学が単に物質界の表現に止まらず、学習者の思考に触発されてそれまで気づかれなかった整理がなされ続けること、換言すれば、数学には数学の self-creating 側面があり、数学を人が築いてきた宇宙として、今なお作られつつあるものとして感じとること。

Sherman K. Stein ; MATHEMATICS : THE MAN-MADE UNIVERSE 1963

数学=創造された宇宙 紀伊国屋書店1977²⁾

数学の授業と言っても、計算技術の伝達と習熟維持をメインとし、それだけに終始する授業構想であれば、上記のいずれの実現も困難なものとなろう。一人ひとり主体的に学習に取り組み、意見を言い合い、自らの結論を引き出したり、「学習のまとめ」の中には「振り返り」だけでなく「さらに学びたい問題、課題」があったりする。このような授業のお膳立ては、問題解決型学習活動の展開の中で実現しやすい。³⁾

また知識・理解や表現・処理の面でいわゆる〈ゆっくり屋さん〉だからといって、「素朴な数学的な考え」の不当な評価を受けないですむ環境であり、「意欲・関心・態度」に至っては純粹に絶対評価が尊重され指導に生かされる。人間形成にとってこうした学習環境が重要だと考え、そしてこのような学習環境は程度を別にして整えることが出来ると考え、条件整備のため努力する先生方に取り囲まれていること。このような中でこそ、私の云う「新しい授業」が考えられやすくなっていく。

(2) 基礎・基本をどう捉えるか

—知識・理解の習得・習熟にかかわって—

誤解ないように申し添えると、学習における知識・理解の重要性や知識や技能を獲得する事の重要性を少しも否定するものではない。それどころかきわめて大切なものと考えている。しかし、身の回りの大学生を観察しているとせっかく獲得した貴重な知識や技術がそれだけにとどまって、うまく活用されていないように思われる場面に数多く出会わしてきている。このことから受け身的でなく積極的な活性化した形の知識や技能をどう習得させたらよしいかを考えさせられたが、その修得のさせ方として、知識獲得にその活用を常に付随させることを心がけるとともに、これまで以上に情意面への配慮が大切であると捉えている。全世界からの参加者を得て開催された1993年の筑波大学での PME—JAPAN や1994年に上海華東師範大学開催の ICMI—CHINA における主題が「数学学習における認知と情意の関連づけ」であったのもこのこととあながち無関係ではない。

私からすれば「知識・技能は基礎・基本」と主張する場合にあっても、その言葉の意味が表皮的なスローガンの響きで心地よく過ごされてきた時代から、今や、その意味内容（含意）まで問われる時代へと変化してきているのである。

① 知識・技能の、知識は、認知レベルの対象から認識の対象にまで深められるものとして取り扱われているか（facts と knowledge）。また技能は、単に技術ではなく、戦後の教育界に見られたようにより上手な処理（skillful）を配慮しながら指導されているのであろうか。人間教育にはこれらの見識が大切にされるべきと考えているが、それらが現在の数学教育界で廃れ気味であるとしても、基礎・基本にかかわってつぎの2項目が問われよう。

② 「それは、誰にとって、基礎・基本ですか。」

③ 「それは、何のための基礎・基本になっているのですか。」

教師のための基礎・基本でよいのか、格別そう考えてのことではないであろうが、学習者自身にそのことの納得や自覚をもたらすような働きかけが積極的な形でなされていない指導が多いように思われる。そのような指導には、学習者の自発性を促進することについては問題はないのか、生涯教育時代にあって、生涯にわたっての学習意欲をそぐ結果をもたらすような学習指導は、たとえ数学という一教科であっても、「基礎・基本」の御旗の下に真摯で懸命な指導努力が生み出すところのいわば「戦争犯罪的」な学習成果ではなかろうか。また、その知識や技能の持つ役割についての、そのような意識の程度で得られた知識・技能でも、ほどほどのドリルで一過性でないような学習の効果が期待できるものなのか。反覆練習は学習にとって重要な意味を持ち大切であるが、それに反して過度の形式的ドリルは、意欲や頭脳の柔軟性を損なうのに役立ってしまうものである。このように考えてくると、「誰にとっての基礎・基本であるか」は、「学習者自身が基礎・基本であることを意識したり、自覚したり、納得していること。」がきわめて重要な意味をもつ。この意味で、新学習指導要領発表後当時企画調査官であった高岡浩二氏は佐賀県で開催された西部地区小学校指導者講習会で「児童は教室での主人公である」と特徴づけしているのを聞いたが、この言葉は、中学校の数学教育を考える上でも至言であると考えている。⁴⁾

このように学習の主体に配慮しない学習指導にこのような問題があるとすれば、「基礎・基

本を一義的に学習者のために役立つことを考える」ように、指導法を改善する必要がある。これが新しい授業の構想し展開する際の骨格になるものである。

では、基礎・基本を学習者に自覚させながら学習展開するとは、基本的に何に留意し具体的にはどのような配慮が求められるのか。一口に云えば、評価に基づいた新しい学力観に立つ学習指導を実現することと云えよう。具体的には、現時点での学習の成立が、既習の内容により支えられていること、そしてまた今回の学習により、発展展開する問題なり、内容なりが見えて来ること。少なくとも、予感されること。このため、学習の折々の場で、とりわけ、まとめの段階でしかるべく指導あるいは示唆的助言が必要であろう。

例えば、「出来ないのは、〇〇を間違えたからだ、あるいは、前に真剣に勉強をしなかった」からだといった意味での負の方向の反省でなく、積極的肯定的な「ここまで処理できた問題の解決は、あの時に学習したことがこんなにうまく役立ったんだね。あの計算をしっかりと勉強しておいて良かったね。でももう少し練習しておいておけばもっと楽にいったかもしれないね。（今少し練習しておこか）」であったり、いま学習したことが「このあと、どんなところで役立つかな。」あるいは「どんな問題ならば、解けそうかな。」といった学習活動の位置づけなり、評価が大切になろうし、しかも、行為者として最初は教師により提起されたことが、次第に生徒自身により喚起されるように仕向けることが大切であろう。

3. 授業展開での教師支援の姿（その1）

子どもの考えを生かす支援である—NON-A の立場から—

一人ひとりの考えを生かすということを、逆の立場を考察にすることによって焦点化してみよう。これについて比較的丁寧に考察したことがあるのでここでは項目列举にとどめる。^{3) 5)}

(1) 一問題解決の学習過程に即応させて項目整理をする—

A 一人調べ段階で、考えを生み出させ難しくしている教師の活動

A-1 問題の場の構成・設定の適切性。

A-1-① センスのない問題を用意してしまうこと。

真実感と必然性の欠如。

A-1-② 「PTA」のない学習活動の設定。

Pとは「場」。机の上の狭い空間だけでなく、机を移動した空間や、廊下や運動場での開放的な場を利用の場を含む。

Tとは時間。時には、せかされないで考え込むことが許される。

Aとは、雰囲気。失敗にも嘲りはないし、素朴な解き方にも尊敬や寛容が存在。

A-2 考えを思いついたり、まとめている際の適切な教師支援。

A-2-① むやみに出しゃばる。

諸注意を一括して与えられない、一口多く喋りすぎる。

A-2-② やらせっぱなし。

教材把握のポイントにずれ。活動を過小（くだらない）や過大（意図達成と勘違い）に評価し、しかも確めない。

A-2-③ 個の評価や位置づけが不適、指導計画も要を得ない。

B 練り合い段階で、考えを生み出させ難しくしている教師の活動

B-1 考えを発表する当事者への、対応の適切性。

B-1-① 言わせっぱなし。

そこそこの対応はあっても、濃淡を付けながら整理しつつの受け止めが出来ない。究極的にはかたくなに正答なるものを思い込み、その他は不用物として無視するタイプ。多くの意見は「ほかに」といって片付けられる。

B-1-② (権力追従的) 過度干渉タイプ。桃太郎タイプの逆の「弱きをいびり、賢い子に媚びる」の対応

B-2 発表時での学習集団への適切な配慮の有無。

B-2-① 1対1のお話合いタイプ、寺子屋型個人指導。

発表された考えが、学習集団の他の仲間に伝達され影響を及ぼすことの配慮に欠落あり。

B-2-② 情報発散的提供型。

多様な発表に好感あり、その考えについて不整理、類型や軽重、提示は羅列、子どもの頭も分類整理されず混乱が残る。

B-2-③ 体験の共有化の手法の未熟さ。

共有化・追体験の工夫不足、時間とエネルギーに適合の効果無し。

C まとめと発展の段階で、考えを出し難しくしている教師の活動

C-1 子どもによるまとめ-振り返り-の機会設定に適切な配慮。

C-1-① 自分の言葉によるまとめなし。

考えの特徴や特長は、解答のための手続きの背後に潜んでいるもの。手続きを単に繰り返してもその意味を伝えられない。

C-1-② 考えの関連を調べるための適切な時間設定。

反省は、学習者、教師側の両者で、例えば特別なトピックスについて座席表に記録をとって置き、進歩の跡を辿ること。

C-2 子どもによる発展の展望について考察の機会の設定。

C-2-① 子どもによる事後の発展考察はすべて難解か。

単に懐古趣味に走らず、未来の発展のために。

C-2-② 解決から出発した探究や問題を発展させる経験。

数学を単に受験の道具としてのみ理解されるのではなく、数学を人が築いてきた宇宙として、今なお作られつつあるものとして学習者が感じとるように指導したり教師支援したりすることは、きわめて重要である。この数学のself-creating-な側面を持つことの認識は、この経験が大きく寄与するものである。

(2) 一学習過程の広範な段階に関わる視点からの項目整理一

A 発展の展望について適切な考察機会の設定

A-① なぜそんな「よい考え」に気づいたかの重視

アイデアに気づくことの出来た動機なり、契機なりを大切にしないている。

A-② 発展や拡張の場を看過しない。

一つの解決が、さらにどのような新しい種類の問題を解決できるようにしたかの考えを巡らせる。

「いつもいえるか」の発問で代表される「一般化」ともども、「どこまで離れたところで、その考えを使え、問題を作れないか」との「拡張の考え」は、創造性育成に係わって重要である。

B 教師は、all-Aを求め過ぎていないだろうか

B-① そつはないが、重点や力点も無い授業になっていないか。

考えを生かす授業の手法を、同時にどれも満たそうとすると、そつはないが魅力もない授業になりがちである。

B-② 教師は、本当に「自分の素朴な考え」を大切にしたい経験を持っているか。

教師自身も教師という体面を捨てて、自分の素朴な考えを生かして、問題設定し問題解決をするという体験を持つよう。

B-③ 捨身で学習者の考えを拾う工夫をしてみよう。

教師は正しいといわれていることを、的確に解説するだけでなく、誤っていることや不完全なことをどこまで、妥当なものとして支持できるかの弁なり工夫を試みる必要がある。

4. 授業展開での教師支援の姿（その2）

子どもの考えを生かすとは、子ども自身の思いつきなり、かかると感じた既習事項を温めてより高い質の内容なりあるいは高い内容に高める活動の中に位置づけることである。とりわけ新しい概念なりを生み出していくとき、心症のカウンセリング治療と類似した対処の仕方が入用であると考えている。それが、non-directive なカウンセリングと異なる点は、affirmative-support だけでなく suggestive-support も可能でありまた必要とするところである。suggestive も極端に至れば、教師の一方的な教え込みと区別はし難いものとなろう。したがって私の拝見するベテラン教師の心がける学習活動の指導は、これらの支援を均衡よく配分して組み立てようとしている。しかしこれは学習の随所に見られるいわば横糸であって、教師支援の縦糸は、大きく3つに分けてモチベーション（動機づけること及び動機づけし続けること）、モニタリング（活動状況の把握と情報のフィードバック）とコオデネーション（そこでの文脈やより大きな枠組みの中で位置づけ）である。

これらのうち前の2つは、以下の①②のキーワードとも云えるものである。最後者③は教師のコオデネーターとしての役割を述べたものである。学習内容の意味や既習の知識とのかかわりとを明確にし、それぞれの意見なり活動なりを、有機的な体系化を意図する、全体的な立場から見て位置づける行為である。

① 思考の契機とか動機とかを語らせる。

「どうしてそんな素晴らしいことを思いついたか」やここまでの学習で「どんなことが云えそうか、どんな調べをすればいけそうか」の動機付け。

② 判断の根拠や理由「なぜそれではよろしいのか、どうしてそんなこと云えるのかな」等。

③ 全体を構想することとか、全体の中に個を特徴づけて位置づける行為である。キーワー

ドを考えたり、項目を立てて整理することも含まれるが、そこでの言葉の持つ観念連合で、さらに、思考が発展し、数学の持つ self-creating な側面に触れることが願わしいと考えている。

教師の支援行為としての位置づけ co-ordinate の意味と意義について述べておく。⁶⁾

例として、愛知教育大学附属岡崎中学校の1年生の数学1次関数の授業(1998.11.30-12.1)の例(当センター制作)を挙げよう。前日生徒は荷物と台車の動きをみて驚嘆の声をあげた、それにふさわしい場であったが感覚的に荷物の方が速いという関係をとらえている。感じとったものを裏付けようとして(いわば仮説を立てて、合目的的に)実験観察している。各自それらをまとめて気づきとして教師に報告している。教師は、翌日の生徒たちの意見発表のため、気づきを類型化し授業展開の構想にしたがって段取りを練った。まずは、現象記述的な数値のとらえから荷物の速さを論じている生徒を発表させる。ついで、速さの差異によって来るところが比例車のもつ構造にあるとしてその仕組みに気づいているものを活躍させようと考えて、実践している。

この場面での「位置づけ行為」とは、例えば前半、後半それぞれの意味や2つに分けている意味について生徒にも周知をはかる行為を必要だと考え実行すること。私の流儀で恐縮だが、たとえば、つぎのような「どう事象を観察し、関連づけ解釈したかの論理を見えるようにする」努力もあろう：「2倍の速さということを示すために、どう考えたのかな。まず、速さは、(道のり)÷(時間)だったよね。だから速さを道のりを一定にして所要時間を比べる仕方もあったが、ここでは、逆に時間一定にした。12分という同じ時間での道のりを24mとか48mとか測ってくらべた。その結果2倍の道のりだから、2倍の速さであると主張した。ということでもいいのかな。○○ちゃんが、わからんと云ってくれたので、みんないろいろ考えをまとめてくれた。おかげでいい勉強が出来た。ありがとう。」

「後半は、2倍の速さと云うけれど、どうして2倍の数値になってくるのか、その仕組みについてみんなで考えた。一口で云えば、台車の車軸の位置に目を付けて、出発点と荷台の荷とを見ると逆向きで同じ距離ずつ離れていく。このことが、2倍の速さの、2を生み出しているもの、このように、みんなの意見をまとめてよいか。数学では、単に答えがどうと云うより、答えを生み出してくる仕組みを見破ることが重要なことだ。今回は、みんなが何故だろうと考えていい追究をみせてくれた。結構でした。」

5. 終わりに

新しい数学科の授業とは、集団の中で一人ひとりが主体性を発揮する授業をすることであり、個々の考えが全体の中で適切に位置づけられる必要がある。このための努力は、過去の算数・数学教育の努力の歴史そのものであり、あるいは初等中等教育改善の姿とさえ見れるものかも知れない。

【参考文献】

- 1) 教師教育教材新教育課程の授業－中学校数学－(放送教育開発センター研究開発部教材研究室が編集にかかわるところのVTRのテープ)。
- 2) Sherman K. Stein ; MATHEMATICS : THE MAN-MADE UNIVERSE 1963.

数学＝創造された宇宙 紀伊国屋書店 1977.

- 3) 柴田録治：算数教育で、一人ひとりの考えを生かすとは－A, NON-Aの立場からの、授業のあり方の考察－イプシロン vol. 36 pp4-13.
- 伊藤説朗：一人ひとりの考えを生かした授業とは、新しい算数研究 No. 251, 1992.2.
なお、新しい算数研究No.251は「一人ひとりの考えを生かした授業になっているか－算数教育の根本からの見直し－」の特集号である。
 - 道慈小学校（愛知県西加茂郡小原村立の小規模校）：子ども一人ひとりの考えを大切にしたい授業づくり－教師支援のあり方－1988-1991.
 - 岩津小学校（岡崎市立）：児童一人ひとりの自己実現を目指す教育 1992-1995.
 - 下山小学校（愛知県額田郡額田町立のへき地校）：学びとる力を育てる学習指導－一人ひとりの考えを生かした算数指導－。
平成3年度から5年度までの3年間の愛知県西三河教育事務所の研究委嘱。
同：「一人ひとりの考えを生かした算数の学習指導」平成6年研究紀要。
 - 拙稿：授業を見る視点①一人ひとりの考えを大切にしたい授業 平成5年度新算数教育研究会第9回全国大会要項。
 - 愛知県額田郡額田町豊富小学校：「自主学習への過程」No.1-6 1969-1972.
- 4) 高岡浩二：「新しい小学校教育の創造と評価」平成3年度九州地区小学校教育課程講習会（平成3年度7月11日）との混同があるかもしれない。
- 5) 和田義信：授業研究のしかた(1)－(3)算数数学授業研究No.55(1964.10). No.56.57(1964.12).
- 6) 柴田録治：凹四角形の角の関係の証明－学習指導にどのように直感を生かしていけばよいか－ イプシロン vol. 37 pp.4-14.