

三角形の合同条件に関する史的考察 (II)

— 昭和17年の教授要目から平成元年の学習指導要領まで —

なか にし まき はる
中 西 正 治

(羽曳野市峰塚中学校)

(1997年3月3日受付)

概 要：本稿は、拙稿『三角形の合同条件に関する史的考察』の続きにあたるものである。対象とした時代は昭和17年(1942年)の教授要目改正から平成元年(1989年)の学習指導要領改訂までとし、使われた教科書の三角形の合同条件の証明方法及び取扱方の変遷を調べたものである。その結果、3つの特徴的なことがわかった。1つは、昭和17年の教授要目から昭和26年の学習指導要領改訂(単元学習時代)によって作られた教科書では、三角形の合同条件を合同な三角形の作図をする中で直観的に認めさせていく方法が取られたこと。2つめは、昭和33年の学習指導要領改訂でつくられた教科書の証明では、SSS型の証明方法に変化が起きたこと。以前は「SAS型帰着型」が中心であったのが、「底辺を揃えて頂点一致型」がその中心となったこと。3つめは、昭和44年の学習指導要領改訂以降は、三角形の合同条件の証明が実質的になくなったことである。

[1] 問題の所在

筆者は拙稿『三角形の合同条件に関する史的考察』において以下のことを考察した^①。

- (1) 菊池はトドハンターを推薦しながらも、三角形の合同条件に限って言えば、改良協会の幾何学書を参考にしトドハンターの幾何学書には従わなかった。
- (2) そして改良協会の教科書を参考にすることによって、ロビンソン、ウイルソン、ルジャンドル、ライトそれぞれの幾何学書を最大公約的間接的に利用し『初等幾何学教科書』を書いた。
- (3) つまり菊池は、当時のヨーロッパの数学教育の情勢も考慮しユークリッド『原論』は少なくとも最良の手本ではないということを理解していた。

実際、菊池の『初等幾何学教科書』は改良協会の幾何学書と同じである。

	SAS型	ASA型	SSS型
菊池	① 重ね合わせ	② 重ね合わせ	③ 1辺と対角の利用(第一証明法) SAS型に帰着(第二証明法)
改良協会	① 重ね合わせ	② 重ね合わせ	③ 1辺と対角の利用(第一証明法) SAS型に帰着(第二証明法)

(表中の数字は証明の順序を示す)

(4) 1900年初頭に欧米で数学教育改造運動があり、昭和6年の教授要目にも多少影響があったが、この三角形の合同条件に限って言えば殆ど影響がなかったと言える。

上述の拙稿『三角形の合同条件に関する史的考察』が対象とした時代は、教授要目でいえば、明治35年の教授要目から昭和6年の教授要目の改正までであった。

その後も三角形の合同条件の証明は、同じようになされていったのであろうか。証明方法に変化はなかったのであろうか。本稿はこれらのことを明らかにしたい。

では昭和17年の教授要目の改正ではどうだったのであろうか。

[2] 昭和17年の教授要目の改正

この教授要目の改正では、国内情勢とともに数学教育にも大きい変化が起こった。「昭和6年の要目改正が果たさんとして十分に果たし得なかった改造運動の主旨を達成しようとする希望が高まったこと」、「昭和10年から始められた緑表紙教科書小学算術が昭和15年4月には6年生まで完成し、これに接続する中等学校数学が要請されるに至ったこと（緑表紙教科書は改造運動の大きな成果と認められていた）」、「国家総動員法下の国内情勢が数学教育をじっとさせておかない空気がみなぎっていたこと」など⁽³⁾があいまって昭和15年に数学教育再構成運動が起こった。そしてその成果の中で「もっとも著しいことは各案とも分科的扱いがほとんど消えたこと、ユークリッド体系はくずれて、画法幾何が全面的に出てきたこと、数学教育界年来の懸案であった微積分がかなり大はばに取り入れられたこと」⁽⁴⁾であった。

そして昭和17年には「皇国の道の修練」の旗じるしのもとに再構成研究会の成果を汲み上げ、教授要目の改正となった。実際にこの中学校数学教授要目をみても全体として確かに「ユークリッド体系はくずれて、画法幾何が全面的に出てき」⁽⁵⁾ている。特に第二類の図形の合同のところでは「直観と論理とを一体として図形の合同に関する観念を明確ならしむ」⁽⁶⁾とあるように、ユークリッド体系はくずれ直観が重んじられている。

この教授要目について、戸田清は『新要目による数学教授の研究』（昭和17年）で、三角形の合同条件について次のように書いている⁽⁷⁾。

(ロ) 三角形ノ合同定理

之モ圖形ノ畫キ方ノ項デ、三角形ヲ與ヘテソノ畫キ方ニドレダケノ方法ガアルカラ整理セシメテ置ケバ、圖形ノ合同ノ項ニ於テ合同定理ハ極ク簡單ニ取扱フコトガ出來ヨウ。(中略)即チ我々ノ生得ナ圖形觀ヲ省ミルノニ、決シテ圖形ヲ三角形ノ集合トシテ見ルノデハナイ。ソノ部分ヲ或ヒハ對稱ナルモノトシテ、或ヒハ回轉ナルモノトシテ全體的ニ摺カムコトガ根基ヲナシテイル。斯クテ新要目ハ對稱性・回轉等運動ニヨリ關係ツケラレル圖形ノ性質ヲ利用スル。コノコトニヨツテ三角形主義ノ論證ニヨツテ圖形ノ基礎的性質ヲ證明スルヨリモ、遙カニ明瞭ナ印象ヲ與ヘ、以ツテ生徒ニ圖形に對スル親シミヲ喚起スルコトガ出來ル。ソレノミナラズ、コノコトハ本質的ニ吾々ノ直觀力ト結合スルモノデアツテ、學ノ

基礎ニ培フ所以トナルモノデアル。素朴ナルモノト結ブトコソ無限ノ内容ヲ持ツ大自然ニ歸ル所以デアツテ、コニ獨創的ナ活動ノ領域ヲモ開ケテ來ルノデアル。

元來圖形ノ基本的性質ハ生徒ハ極メテ單純ニ何等ノ疑問ヲモ抱カズニ受ケ入レルモノデアリ、吾々ハ又サウイフ素直ナ偏執ノナイ受容態度ノ養成ニ努ムベキデアツテ、生徒ニハ生徒ナリニ分リ切ツタ事柄ガアルノデ、之レニ對シテ論證ト稱シテ異ツタ心理世界ノ組織ヲ押シツケテコネ廻スヤウナ感ジヲ與ヘルコトハ極力避ケナケレバナラナイ。(波線は筆者)

つまり、「元來圖形ノ基本的性質ハ生徒ハ極メテ單純ニ何等ノ疑問ヲモ抱カズニ受ケ入レルモノ」であるから、「生徒ナリニ分リ切ツタ事柄」から始めたほうが「三角形主義ノ論證ニヨツテ圖形ノ基礎的性質ヲ證明スルヨリモ、遙カニ明瞭ナ印象ヲ與へ、以ツテ生徒ニ圖形ニ對スル親シミヲ喚起スルコトガ出來ル」のである。

このような状況のもとで作られた教科書(国定)を見てみよう。

53

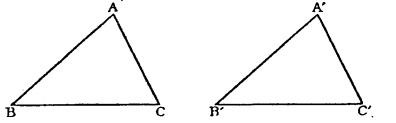
シマフ。

三本ノ棒デー
ツノ三角形ヲ作
リ、コレト同ジ長
サノ三本ノ棒デ別ノ三角形ヲ作ルト、二ツノ
三角形ハ形モ大キサモ同ジナル。

コノ二ツノ三角形ハ置キ方デ全等ニモナ
リ、マタ互ニ對稱ニモナル。

二ツノ圖形ガ全等マタハ互ニ對稱デアルトキ、
コレヲ 合同デアル トイフ。

問 1. 二ツノ三角形 ABC, A'B'C' デ邊ト角
ノウチ、ドレダケガ等シカツタラ合同ニナル
カ。



二ツノ三角形 ABC, A'B'C' ガ合同デアルコトヲ
式デ $\triangle ABC \equiv \triangle A'B'C'$ ト書ク。

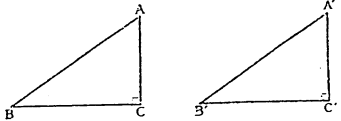
『数学1第二類』(昭和18年) p.53

54

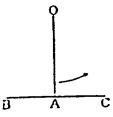
以上デワカツタコトヲ次ニマツメテオケ。

コレヲ 三角形ノ合同定理 トイフ。

問 2. 二ツノ直角三角形デ邊ト角ノウチ、
ドレダケガ等シカツタラ合同ニナルカ。



1. 圖ノ BC ハ OA ニ垂直デ
OA = 5 cm, BA = AC = 3 cm
デアル。コノ圖形ガ O ノ周リ
ニ回轉スルト、A, B, C ハソレソレ
レドナ線ヲ書クカ。



『数学1第二類』(昭和18年) p.54

従來の定義・定理・公式・例題・問題・応用問題の順に進められる方式は排せられて、具体的事象から法則や公式を生徒自身が導き出すという記述形式が取られている。

生徒に親しみをを持たせるため、2つの合同な三角形を棒で作る、そこから直観的に三角形の合同条件を導き出す方法を取っている。合同条件の証明は、なされていないのである。

この昭和17年の教授要目の改正で、明治35年の教授要目以来続いていた三角形の合同条件の証

明は姿を消したのである。

では次の教授要目の改正ではどうなのであろうか。昭和17年の教授要目の翌年だされている。

[3] 昭和18年の教授要目の改正

中学校は四年制となった。この改正に基づいて作られた要目の内容は、ほぼ最後の学年を切り捨てた形で行われた。基本的には昭和17年の教授要目と変わっていない。合同条件の証明をおこなっていない点では同じであるが、その導き方が違っている。1年生でその決定条件を扱い2年生で合同条件を教えるというように、その教授方法を変えている。『数学1第二類』（昭和18年）の記述形式と比べ、生徒にも教師にも分かり易い方法を取っている。

決定条件から合同条件を教えるという方法は、明治35年の教授要目以降、はじめて出てきたのである。

[4] 昭和22年の学習指導要領（単元学習時代）

昭和20年敗戦。文部省は連合国総司令部（G.H.Q.）の民間情報教育部（C.I.E.）の指令のもとに単元学習を取り入れる。算数・数学教育のみならず、他の教科教育も単元学習というかたちで、それぞれが作られていった。

以下は、その昭和22年学習指導要領算数科数学科編（試案）の「はじめのことば」のくだりの一節である。

教育の場は子供の環境であり、教育のいとなみは、子供の生活を指導するものである。その子供の生活とは、環境に制約を受けながら、なお環境に働きかけて、子供が日々ののびて新しいものとして生きていく過程であるといえる。

したがって、一方においては子供が意識的に環境に働きかけていくように指導しなければならない。そしてそのようにさせることによって、子供の環境はだんだん空間的にひろがっていくと共に、内容的にも深まっていく。

他方においては、このように変わっていく環境に應じて生活していくために、子供が環境を秩序だてていくように指導しなければならない。このようなことをするためには、必然的に子供が今までに体験したことがらを、整理し秩序だてて書き表わしていく必要にせまられる。

子供の「生活」及び「環境」を教育の中心においていることが、よくうかがわれる。このような考えにたって、以下のような学習指導要領がつくられた。（三角形の決定条件・合同条件についての部分のみを掲げる）

[決定条件について]

第十二章 第七学年の数学科指導

四、直接に量を測ること

21

問一ノヤウニ、土地ノ周圍ヲ廻ツテ直接ニ測ラナクテモ、縮圖ハ書ケル。

問二 右ニ示シタヤウナ、平ナ土地ノ縮圖ノ作リ方ヲ考ヘヨ。

(イ) 地點Aニ平板ヲスエタマ、マデ測量シテ、コノ土地ノ縮圖ヲ作ルニハ、何ヲ測レバヨイカ。

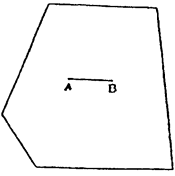
(ロ) 基線ABヲ設ケテコノ土地ノ縮圖ヲ作ルニハ、何ヲ測レバヨイカ。

問三 前問デ考ヘタニツノ方法ハ、ソレゾレドノヤウナ場合ニ都合ガヨイカ。

精確ノ度合ニ就イテハドウカ。

土地ノ縮圖ヲ作ルニハ、ソノ土地ヲ多角形トミテ測量シ、ソノ後デ測量圖ヲ補正スルトヨイ。

多角形ヲ書クニハ、三角形ヲ順次ニキメテ行ケバヨイカラ、三角形ハ何デ決定サレルカヲ知ルコトガ大切デアル。



『中等数学1第二類』(昭和19年) p.21

22

三角形ヲ書クニハ、次ノイヅレカ一組ノ長サ+角ガワカルトヨイ。

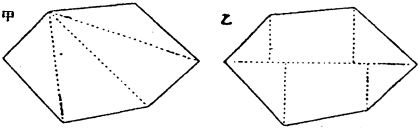
(1) 三ツノ邊ノ長サ

(2) 二ツノ邊ノ長サトソノハサム角

(3) 一ツノ邊ノ長サトソノ兩端ノ角

問四 上ノ各ノ場合ニ就イテ、三角形ヲ書ク方法ヲ述ベヨ。

一 下ノ圖ハ、或ル土地ノ測量圖デアル。乙圖ニ示シタ方法ハ、特ニ田畑ナドヲ測量スル場合ニ用ヒラレル。



(イ) コノニツノ測量ノ仕方ヲ考ヘヨ。ソレラハドノヤウナ場合ニ都合ガヨイカ。

(ロ) 面積ヲ求メル場合ニハドテラガ簡便カ。

『中等数学1第二類』(昭和19年) p.22

17

四 合 同

全等又ハ互ニ對稱ナニツノ図形ハ、合同デアルトイヒ、コレヲ記號≡デ表ス。

例ヘバ、ニツノ三角形ABC、A'B'C'ガ合同デアルトフ

$\triangle ABC \equiv \triangle A'B'C'$

ト書キ表ス。

問一 二ツノ三角形デ、邊ト角トノウチ、ドレダケガ等シイト合同ニナルカ。

直角三角形デハドウカ。

二ツノ三角形ハ、次ノイヅレノ場合ニモ合同デアル。

(1) 三組ノ邊ガソレゾレ等シイ。

(2) 二組ノ邊トソノハサム角ガソレゾレ等シイ。

(3) 一組ノ邊トソノ兩端ノ角ガソレゾレ等シイ。

コレヲ 三角形ノ合同ノ條件 トイフ。

『中等数学2第二類』(昭和19年) p.17

(四) 指導結果の考察

2. テストによって

- (1) 仰角・俯角・勾配の意味の理解。
- (2) 三角形の決定条件についての理解。

五、投影で立体を表すこと。

(二) 予備調査

3. 三角形の決まる条件を知っているかどうか。

[合同条件について]

記述されていない。

この学習指導要領では決定条件だけしか触れられず、合同条件については記述されていない。しかし、実際は『中等数学第三学年用(2)』で4ページを使って扱われている。

1年生で「三角形の決定条件」を扱い、3年生で合同条件を扱っている。そしてその方法は、コンパスと定規を使って長さや角を写し取ることを利用して合同な三角形をかかせ、そこから合同条件を導き出している。

昭和19年の国定教科書をさらに丁寧に扱った形になっている。もちろん三角形の合同条件の証明はされていない。

[5] 昭和23年の学習指導要領改訂(算数数学科指導内容一覧表)

ところが翌年(昭和23年)「現在の学習指導要領に示された指導内容は、程度が高く、新しい教育の方針に則った指導をするには、困難である」といった理由から「算数数学科指導内容一覧表(学習指導要領改訂)」を発表した。この指導要領はその体裁もがらりと変えて「生活経験」「技能」「用語」などと項目に分け非常に詳しく書かれている。決定条件・合同条件は第八学年にまとめられた。

そこには、「生活経験」として「自然や人工物の中に、合同なものや相似なものを見いだしたり、合同や相似の概念を用いて、図形を取り扱ったりする」中で「具体的なものや、具体的な図形について合同、相似の概念を理解し、合同なもの、相似なもの、そうでないものとの区別を知る」「技能」を身につけるといことが書かれている。

[6] 昭和26年の学習指導要領改訂

昭和26年の学習指導要領改訂は 昭和23年の学習指導要領とほとんど変わらない形で出された。三角形の合同条件については、「指導内容の説明」の「§8簡単な図形」で以下のようにかかれている。

C 図形についての指導

2. いろいろな形の名まえおよび合同・相似についての指導

101

下の図は、右の図に示したような五角形の土地を測定するいろいろな方法を示したもので、三角形 ABD の形・大きさの定め方を書いたものである。

下の図で、太い線は実際にはかった長さを示し、矢じるしのついた線は、その方向を見通して書いたものを示す。

上の図を参考にして、三角形を写しとる方法を考えよ。

二つの三角形において、次の条件に当てはまる場合に、その二つの三角形は合同である。

- (I) 二辺と、そのはさむ角がそれぞれ相等しい。
- (II) 二つの角と、その二つの角の頂点とする辺が、それぞれ相等しい。
- (III) 三辺がそれぞれ相等しい。

(1) 次ページの図は、長さを正しくはかったり、写しとったりする方法を示したものである。この方法を説明せよ。

『中等数学第三学年用(2)』(昭和23年) p.101

102

(2) 二辺とそのはさむ角を用いて、三角形を写しとることができる。下の図は、その方法を示したものである。これを説明せよ。

『中等数学第三学年用(2)』(昭和23年) p.102

103

(3) 下の図に示した辺の長さや角の大きさをを用いて、それらの三角形を写しとれ。

(4) 下の図は、二角と一辺の長さを用いて、三角形を写しとる方法を示したものである。この方法を説明せよ。

(5) 下の図は、三辺の長さを用いて、三角形を写しとる方法を示したものである。この方法を説明せよ。

『中等数学第三学年用(2)』(昭和23年) p.103

104

(6) 下の図に示した辺の長さや角の大きさをを用いて、それらの三角形を写しとれ。

(7) 下の図から合同な三角形を選び出せ。また、その理由を説明せよ。

4. (1) 下の図は、平行四辺形の対角線を引くと、合同な三角形が出来ることを示したものである。合同な三角形をみつこよ。

また、各自に図を書いて確かめよ。

『中等数学第三学年用(2)』(昭和23年) p.104

(2) 中学二年の指導

中学二年の指導では、上のことを確認し、同じ形ということを数量的に条件づけて、相似の概念を理解し、同じ図形ということも数量的に条件づけて、合同の概念を理解させることが中心の問題である。

実際に2つの三角形を作図させ、実測する形で三角形の合同条件を教えている。証明はされていない。

- 矢野健太郎編『中等数学 第二学年用』績文堂(昭和27年～31年使用)
作図をして確かめさせる。合同条件の証明はされていない。
- 二葉中学数学編修部編『中学数学 2下』二葉(昭和27年～31年使用)
作図をして確かめさせる。合同条件の証明はされていない。
- 杉村欣次郎監修『私たちの数学中学校 第二学年 (Ⅰ)(Ⅱ)』富山房(昭和29年～31年使用)
作図をして確かめさせる。合同条件の証明はされていない。
- 末綱恕一著『新数学 中学2年Ⅱ』富山房(昭和30年～31年使用)
測量の縮図は、条件が同じであればどこにかいても同じ大きさ形であることから合同条件を導いている。

しかし、

- 彌永昌吉編『新しい数学 中学二年 上』東京書籍(昭和26年)
- 正田健次郎・塩野直道編『中学生の数学 第二学年』啓林館(昭和29年～32年使用)

のように証明を試みている教科書もある。これらの教科書では、 SSS 型の証明は、以前の「 SAS 型帰着型」「垂直二等分線利用型」とは異なり、「底辺を揃えて頂点一致」の証明に変えている。

具体的な作図をさせて直観的に合同条件を導いたあとに、以下の説明をおこなっている。

SAS 型、 ASA 型は重ね合わせで証明。 SSS 型は底辺を揃えて頂点を一致する方法（底辺を揃えて頂点一致型）で証明している⁶⁾。

特徴として、この昭和26年の学習指導要領（生活単元学習）のもとで作られた教科書で三角形の合同条件の証明がされていること、またその証明方法がこれまでの証明方法と異なること、が考えられる。

筆者の調べた限りでは、全部で6種類の教科書が作られており、その中で証明を行っているものは2種類であった。

[7] 昭和33年の学習指導要領改訂

この学習指導要領改訂は生活学習単元批判からきたことは周知のことである。

文部省は、『中学校学習指導要領解説』で、数学科の改訂にあたって次の三つの基本方針をあげている⁶⁾。

- 1 基礎学力の向上と科学技術教育の振興に資するため、時間時数を増加するとともに、小学校算数科の内容の上に立っていっそう系統性をもたせ、内容の充実を図った。
- 2 基礎的な原理・法則の理解や基礎的な技術がじゅうぶん身につくようにするとともに、実測・実習などを重視し、実践的な活用能力を高めるようにした。
- 3 第三学年において、生徒の進路・特性に応ずる学習ができるようにするため、選択の時間を設けることにした。

同書にかかれている各学年の内容の図形の部分についてまとめると、以下のようになろう⁽⁴⁰⁾。

第一学年では、小学校の直観的な取扱を発展させ、論理的な取扱いを養う。

第二学年では、図形の論証的な取扱を重点的にする。

第三学年では、直観的な見方や考え方をさらに伸ばし、論理の過程を正確に表現する。

そして『中学校数学指導書』で、「第1学年において、作図を通して、三角形の決定条件を導いたが、ここでは、三角形の合同条件について二つの三角形を比較する立場に立って、どれだけの要素によって合同になるか、その条件について理解させる⁽⁴¹⁾」と説明されている。

このような状況のもとで、三角形の合同条件の証明はどのように扱われたのだろうか。教科書を見てみよう。筆者の調べた限りでは、全部で14種類の教科書が作られており、その中で証明を行っているものは6種類であった。

以下の教科書は証明を行っている教科書である。

	SAS型	ASA型	SSS型
矢野健太郎・清宮俊雄編(昭和37~39年) 「中等新数学 2」績文堂	① 重ね合わせ	② 重ね合わせ	③ 底辺を揃えて頂点一致
彌永昌吉編 (昭和37~40年) 「新しい数学 2」東京書籍	② 重ね合わせ	③ 重ね合わせ	① 底辺を揃えて頂点一致
野村武衛・和田義信監修(昭和37~40年) 「中学校 数学 2」中京出版	② 重ね合わせ	③ 重ね合わせ	① 底辺を揃えて頂点一致
暁教育図書株式会社 (昭和37年) 「中学の数学 2」	① 重ね合わせ	② 重ね合わせ	③ SAS型帰着型
大日本図書株式会社(昭和37~40年) 「中学校数学 2学年」	② 重ね合わせ	③ 重ね合わせ	① 重ね合わせ
小倉金之助指導・遠山啓代表(昭和37~40年) 「中学校数学 2」日本文教出版	① 折れ線	② 折れ線	③ SAS型帰着型

(表中の数字は証明の順序を示す)

証明をおこなっている教科書のうち、SSS型の証明で「SAS型帰着型」は2つ、「底辺を揃えて頂点一致型」は3つである。

合同条件の証明はしないで、三角形の決定条件を利用して合同条件を導いているものは、以下8つの教科書である。

- 黒田成勝・小野勝次・河田敬義編『中学校 数学2』日本書院(昭和37~40年)
- 『中学校 数学2年』学校図書(昭和37~40年)
- 泉信一・近藤基吉・仁藤友雄・平川淳康・穂刈四三二・本部均共著『中学校数学2』日本書院(昭和37) 2つの三角形を書いて導いている
- 正田健次郎・塩野直道編『中学新数学 第2学年』啓林館(昭和37年~40年)
- 河田龍夫・河村知男著『中学生の数学 2』三省堂(昭和37~40年)
- 鍋島信太郎著『中学校新制数学 II』正進社(昭和37~40年)
- 小林善一・原弘道編『中学数学図形編2』教育出版株式会社(昭和37~40年)
- 『中学数学 2』学研書籍(昭和37~40年)

系統学習のときは、昭和26年の単元学習のときと比べ少しは証明を行っている教科書の割合も増えたが、証明の方法は昭和26年の単元学習のときと、ほぼ同じような傾向にある。

[8] 昭和44年の学習指導要領改訂

この学習指導要領は数学教育の現代化ということで注目されることが多い。確かに合同変換という視点で平行・回転・対称移動を見直す新たな考え方が出てきた。しかし、合同条件ということでは、第一学年に降りたという以外は、文部省のその取扱いについての指導は前回の指導と変わらない。ただし、この改訂で三角形の合同条件の取扱いが平面幾何の公理的構成ということと高等学校で教えられるようになったことは、注意をひくものがある。ただ本論文では論旨から外れるので、このことについてはその対象としない。昭和45年5月に出版された『中学校指導書数学編』には次のようにかかかれている⁽¹²⁾。

図形の合同に関して、小学校第4学年では、三角形について、どの要素で形と大きさが決まるかに漸次着目させている。

中学校では、小学校の基礎の上に、三角形が合同になる条件は何であるかをまとめ、合同条件について理解させる。

小学校4年生で三角形の決定条件を学習していることを考えると、「小学校の基礎」という意味は、明らかに三角形の決定条件であると考えられる。つまり、中学校での三角形合同条件は、三角形の決定条件から導き出すということになる。

昭和47年から昭和49年にかけて使用された教科書を見てみよう。

	S A S 型	A S A 型	S S S 型
大日本図書株式会社 『中学校 新数学 1』	② [問]で出題	③ [問]で出題	① 重ね合わせ
大阪書籍株式会社 『中学数学 1』	① 証明なし	② 証明なし	③ 証明なし
教育出版株式会社 『標準 中学数学 1』	① 証明なし	② 証明なし	③ 証明なし
啓林館 『数学 1』	② 証明なし	③ 証明なし	① 証明なし
学校図書株式会社 『中学校数学 1』	② 証明なし	③ 証明なし	① 証明なし
東京図書株式会社 『新しい数学 1』	② 証明なし	③ 証明なし	① 重ね合わせ

(表中の数字は定理のかかれてる順序を示す)

前回の指導要領改訂のときの教科書と比べ、明らかに証明しない方向になっているのが特徴である。

[9] 昭和52年・平成元年の学習指導要領改訂

昭和52年の学習指導要領改訂で、再び第二学年で教えることになった。昭和53年5月に出版された『中学校指導書 数学編』には、次のようなことが書かれている⁽⁴⁹⁾。平成元年の学習指導要領改訂も同じ内容である。

三角形の合同条件については、小学校の第5学年から「図形の合同及び頂点、辺、角などの対応」及び「図形の形や大きさが決まる要素に着目すること」として合同の意味や三角形の決定条件が指導されていることと関連してくる。

ここでは、平行線の性質と同様に、三角形の合同条件は推論の対象とするのではなく、これまでの経験を基に、二つの三角形について、

○対応する3組の辺がそれぞれ等しいとき

○対応する2組の辺がそれぞれ等しく、そのはさむ角が等しいとき

○対応する1組の辺が等しく、その両端の角が等しいとき
合同となることを認めさせ、推論の根拠として用いさせる。

やはり、三角形の決定条件から三角形の合同条件を求めるように指導している。

昭和56年から昭和58年にかけて使用された教科書を見てみよう。

	SAS型	ASA型	SSS型
大日本図書株式会社 『中学校 新数学 2』	② 重ね合わせ	③ 重ね合わせ	① 重ね合わせ
大阪書籍株式会社 『中学数学 2』	② 証明なし	③ 証明なし	① 証明なし
教育出版株式会社 『標準 中学数学 2』	① 証明なし	② 証明なし	③ 証明なし
啓林館 『数学 2』	② 証明なし	③ 重ね合わせ	① 証明なし
学校図書株式会社 『中学校数学 2』	② 証明なし	③ 証明なし	① 重ね合わせ
東京図書株式会社 『新しい数学 2』	② 証明なし	③ 証明なし	① 重ね合わせ

(表中の数字は定理のかかれてる順序を示す)

大日本図書株式会社の『中学校 新数学 2』だけが証明を行っているが、全体としては前回と同じと見てよい。定理のかかれてる順序が、ほぼ「SSS型→SAS型→ASA型」になっているのも特徴である。このことは、証明がされていないためによるものであろう。これらの傾向は、平成5年から平成8年にかけて使用された教科書も同じである。

	SAS型	ASA型	SSS型
大日本図書株式会社 『中学校 新数学 2』	② 証明なし	③ 証明なし	① 証明なし
大阪書籍株式会社 『中学数学 2』	② 重ね合わせ	③ 証明なし	① 証明なし
教育出版株式会社 『標準 中学数学 2』	② 証明なし	③ 証明なし	① 証明なし
啓林館 『数学 2』	② 証明なし	③ 重ね合わせ	① 証明なし
学校図書株式会社 『中学校数学 2』	② 証明なし	③ 証明なし	① 重ね合わせ
東京図書株式会社 『新しい数学 2』	② 重ね合わせ	③ 証明なし	① 証明なし

(表中の数字は定理のかかれてる順序を示す)

ここで昭和44年の学習指導要領改訂から平成元年の学習指導要領改訂で作られた教科書の記述についてまとめておこう。

1つは、証明を行わない方向に強く動いているということ。

2つめは、証明なしの場合であるが、これまでも触れてきたように

- 実際にかかせたり、作らせたりし、作業を伴うやり方で認めさせているもの
- すでに習った決定条件からすぐに導き出しているもの

の2通りがあること。

3つめは、たとえ証明がなされていたとしても、大日本図書株式会社の『中学校新数学2』のように非常に簡単に扱われているようになり、啓林館の『数学 2』、学校図書株式会社の『中学校数学 2』、東京図書株式会社の『新しい数学 2』のように、1つだけ証明を扱い、その他は扱わないという方向になってきている。

4つめは、定理のかかれる順序も変化をしてきている。以前は「SAS型→ASA型→SSS型」であったものが、「SSS型→ASA型→SAS型」になってきている。このことは証明の比重がほとんどなくなってきたことを如実に表している。

このように見てくると、昭和44年の学習指導要領改訂から三角形の合同条件の証明が実質的に

なされなくなったといえる。

[11] 結語及び今後の課題

明治35年の教授要目以来続いてきた三角形の合同条件の証明は、昭和17年の教授要目から一度消えることになる。ところが昭和26年の学習指導要領改訂で、生活単元学習にもかかわらず、筆者の調べた限り6つの教科書のうち2つの教科書で証明が復活した。そして昭和33年の学習指導要領改訂では、教科書の種類も増えたせいもあるが、筆者の調べた限り14の教科書のうち6つの教科書が証明を行っている。ところが、昭和44年の学習指導要領改訂以降は、証明がほぼなされなくなった。

これらの流れの中で、3つの特徴的なことがいえるのではないか。

1つは、昭和17年の教授要目から昭和26年の学習指導要領改訂（単元学習時代）によって作られた教科書では、三角形の合同条件は、合同な三角形の作図をする中で直観的に認めさせていく方法が取られていた。この点では共通しているが、戦前と戦後ではその理由が異なっているということである。

戦前は、改造運動の主旨の達成・緑表紙教科書小学算術の完成・国家総動員法下の国内情勢の変化などの理由によって数学教育再構成運動が起き、その結果図形の合同では「直観と論理とを一体として図形の合同に関する観念を明確」にするようになった。即ちユークリッド体系はくずれ直観が重んじられたからであり、戦後は、生活単元学習が行われ、子供の生活と環境を中心に考えた教育がおこなわれたからである。

もう1つは、昭和33年の学習指導要領改訂で証明がなされた教科書では、SSS型の証明方法に変化が起きたことである。以前は「SAS型揃着型」が中心であったのが、「底辺を揃えて頂点一致型」が中心となった。

3つ目は、昭和44年の学習指導要領改訂からは、三角形の合同条件の証明が実質的になくなったことである。

本稿で扱った時代は、主に昭和17年の教授要目から平成元年の学習指導要領改訂までであった。

では、明治35年の教授要目以前は、三角形の合同条件はどのようにして教えられていたのだろうか。この疑問については、次の機会に考察することにする。

本稿を書くにあたって大阪教育大学の狭間節子先生に御指導・御助言をいただいたことに深く感謝いたします。

付記 本論文は、第20回近畿数学教育学会（1996年9月28日滋賀大学）において「三角形の合同条件に関する史的考察(Ⅱ)」と題して報告したものを書き改めたものである。

[参考文献・引用文献]

- (1) 中西正治著『三角形の合同条件に関する史的考察』大阪教育大学数学教室編数学教育研究 第25号pp.87～100
- (2) タイプ分けの観点は、3つの場合のいずれの場合も「重ね合わせの方法」を基本としているので、特徴となる証明方法の違いをもって型を分け、以下のように名付けた。
- 重ね合わせだけを利用して証明しているものを「重ね合わせ」
 - 二辺夾角相等に帰着して証明しているものを「SAS型に帰着」
 - 垂直二等分線の性質を利用して証明しているものを「垂直二等分線の利用」
- この呼び名に従って、各幾何教科書のSAS型・ASA型・SSS型の証明のタイプをまとめたものである。
- (3) 中谷太郎著「数学教育再構成運動について」『数学教育の発展』大日本図書(昭和38年)p.66
- (4) 上掲 p.73で、中谷氏は新要目具体案について、以下のように書いている。

東部・中部・西部からそれぞれ提出された新要目具体案は、様式はいろいろで、局部的な試案もふくまれていたが、どれにも共通に新しく取り入れようとしたおもな中学校数学教材はつぎのようである。

測量（平板測量，地図作成など）

実験公式（実験実測の処理）

画法幾何（投影図法，透視図法など）

微積分（三角関数，指数関数，対数関数をふくむものもある．簡単な微分方程式など）

運動・力学（速度・加速度，落体，回転運動，てこ，歯車など）

数列・級数（等差数列・等比数列， $\sum n^2$ ，無限等比級数など）

順列・組合せ，二項定理

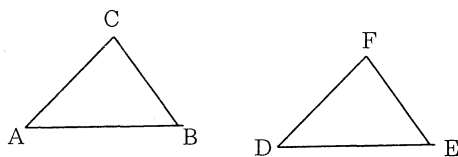
確率，統計（平均，標準偏差，相関係数など）

- (5) 中谷太郎著「数学教育再構成運動について」『数学教育の発展』大日本図書(昭和38年) p.73
- (6) 昭和17年中学校数学教授要目の第一学年の第二類にかかっている。
- (7) 戸田清著『新要目による数学教授の研究』（昭和17年）pp.32～34
- (8) 彌永昌吉編『新しい数学中学二年上』東京書籍(昭和26年)

$\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ とで

$$AB=DE \quad BC=EF \quad AC=DF$$

であったとしよう。 $\triangle DEF$ の辺 DE を水平にして，その上側に F をおく。



$\triangle ABC$ の辺 AB を DE に重ねることは長さが等しいからできる。このとき A と D ， B と E とを重ねる。そして C をこの辺の上方におくと，どの位置にくるであろうか。それをみるには D を中心とし， AC を半径とする円と， E を中心とし BC を半径とする円をかいて交わせればよい。ところが $AC=DF$ ， $BC=EF$ であるから，その交点は F と重なってしまう。そこで，この場合にも $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ であることがわかる。

- (9) 大野清四郎著「—中学校—数学の改訂」『中学校学習指導要領解説』文部省調査局昭和33年 p.94
- (10) 上掲 pp.86～88
- (11) 文部省『中学校数学指導書』明治図書出版株式会社 昭和34年9月 p.89

- (12) 文部省『中学校指導書 数学編』大阪書籍株式会社 昭和45年5月 p.87
- (13) 文部省『中学校指導書 数学編』大日本図書株式会社 昭和53年3月 pp.97~98