

## 高等学校数学科における宿題に関する研究

—学習意欲の心理学を踏まえた宿題の成果と課題—

A Study of Homework in High School Mathematics

— The Result and Problem of Homework Based on the Psychology of Motivation for Learning —

数学科 花園隼人

### 1 はじめに

#### 1-1 問題意識

国内外の大規模調査によって、日本の中学生・高校生には数学の学習に意欲的でない生徒が少なくないことが明らかになっている（例えば、国立教育政策研究所教育課程研究センター，2004）。この学習意欲に関する課題については種類や程度など様々であろうが、本校では、授業外の数学の学習について「定期考査直前にしか取り組まない」生徒や、「課題をプリントなどで与えられないと取り組まない」生徒が目立った。中学校までと比較して、高等学校では扱う数学の抽象度は高くなり、量も増加するので、学習内容の定着や技能の習熟のためには普段から数学の学習を習慣化することが望まれる。また、このような学習についても「課題を与えられなければ取り組まない」という態度では、受動的な学習習慣が身に付いてしまう。これらのことから、本研究においては特に授業外の時間における学習習慣に焦点を当てて考察する。

数学教育において宿題は、学習内容の定着や家庭学習の習慣化といった効果があるとされている（谷地元ら，2004）。すなわち、適切にデザインされた宿題を課すことによって、数学教育にとって望ましい学習習慣を生徒に身につけさせることが期待できる。

以上のことから、本研究の目的は、生徒の授業外の学習について、望ましい学習習慣の定着を実現する宿題をデザインすることである。

#### 1-2 研究課題

生徒の授業外の学習において、望ましい学習習慣の定着を実現する宿題をデザインするために、主として次の二つの課題を設定する。

第一の研究課題は、どのような宿題ならば生徒の学習意欲を喚起し望ましい学習習慣の定着に寄与するのかを明らかにすることである。

第二の研究課題は、考案した宿題を生徒に課し、その

実際の反応に基づいて、考案した宿題の効果と課題を検討することである。

第一の研究課題では、「望ましい学習習慣」という数学教育の規範に関わる事柄について考察する。そしてその結果に基づいて宿題をデザインするため、机上の空論になっていないかを検討する必要がある。そこで、第二の研究課題を設定し、第一の課題への取り組みによって考案した宿題のデザインについて、その成果と課題を明らかにすることによって研究の目的を達成する。

#### 1-3 研究方法

上述の研究課題を解決するため、本稿の前半では数学教育及び学習意欲の心理学に関する文献解釈を中心とした理論的考察を行う。そして後半では、前半で考案した宿題を課した生徒に対して行ったアンケート結果を分析し、宿題の成果と課題を考察する実証的考察を行う。宿題を課すにあたっては、高校1年生からの2年間をその対象とし、3年目は宿題として課さないことで、2年次までの宿題に込めた意図が、学習習慣として身に付いているかについての評価も行う。

## 2 本研究における「望ましい学習習慣」

### 2-1 主体的な姿勢

主体的に学習する事は学習全般に求められることであるが、ここでは宿題として課されなくても学習する姿勢を「主体的な姿勢」とする。このような学習をするためには、「何を学習するか」を自分で決める力や、他者から課題が与えられるのを待つのではなく、自律的に行動する力が求められる。

本研究では宿題について考察するため、生徒に与える課題について考察するのではあるが、この課題は生徒の主体的な姿勢を阻害するものであってはならない。むしろ、課題への取り組みを通して主体的な姿勢を育むものである必要がある。

## 2-2 「覚える学習」ではなく「考える学習」

数学を苦手とする生徒の学習方法を観察していると、公式や解法の手順を調べ、それを覚えようとしている姿に出会う事がある。このような学習方法は、「数学は覚えるものだ」という学習観に支えられていると考えられるが、このような学習の問題点の一つとして数学的な考え方が養われにくい点が挙げられる。

数学的な考え方とは、帰納・演繹・類推や公理的方法、解析的方法のような数学を創造・発展させるときの考え方や、数学的モデル化過程のように数学を使うときの考え方を指す。これらは日本の数学教育では終戦直後にはすでに注目されており、それ以来、学習指導要領においても小学校・中学校・高等学校のそれぞれにおいて目標に位置づけられている重要な事柄である。この数学的な考え方の指導にあたっては、自転車の乗り方をいくら説明しても自転車に乗れるようになるのが難しいように、考える力を伸ばすためには考え方を教えるだけでは効果が期待できない。生徒自身が実際に「考える学習」をすることが必要である。また、「考える学習」は既に解き方を知っている問題に取り組むことではなく、解き方そのものも考える学習であるので、受験のことを考える上でも有益な学習である。

これに対し、公式や解法を「覚える学習」では、自ら考えることを伴わないことができる。例えば、関数  $y = f(x)$  のグラフを  $x$  軸方向に  $p$ 、 $y$  軸方向に  $q$  だけ平行移動したグラフの方程式が  $y = f(x - p) + q$  であると覚えていれば、関数  $y = ax^2 + bx + c$  や関数  $y = \sin x$  のグラフを平行移動したときの方程式を求めることは、記憶した公式を適用するだけで達成できる。しかし、出来上がった公式を覚えてただけであったら、円  $x^2 + y^2 = r^2$  を平行移動した曲線の方程式を正しく求めるためには苦勞するであろう。このように、「覚える学習」では覚えた問題は解けるようになるかもしれないが、条件が変わるとその記憶は使えないことになる。条件の変更に対応できるように覚えるためには全ての事柄を覚える必要があるが、例え教科書に記載されていることを全て覚えることができても、数学の様々な問題に対応するには不十分である。

## 2-3 継続的な学習

学習内容の定着や技能の習熟のためには、普段から数学の学習を習慣化することが望まれる。このことについて Kilpatrick et al., (2000) は、手続きを、柔軟で、正確で、効率的で、適切であるように運用する能力を「手

続きの流暢さ」(procedural fluency)と呼んでいるが、このような技能は「多くの数学的概念を理解を伴って学習されるのに必要とされる」(p.121)と述べ、例として「いくらかの理にかなったレベルの一桁の計算技能を達成しないなら、多数桁の計算を理解するのは困難である」(p.122)と述べている。この例は小学校算数の例であるが、高等学校においても、2次関数の学習の際に2次式を平方完成するのが困難な生徒にとって、グラフの頂点に関する性質を理解するのは困難であろう。このように数学の学習で養われる諸能力はそれぞれが相互的に影響を与えながら成長すると考えられるので、授業で学習した内容の理解を定着させるためにも、以降の学習のためにも、定期考査前に集中して学習するといった学習習慣ではなく、継続的に学習する習慣を身につけさせたい。

## 3 内発的学習意欲

### 3-1 内発的学習意欲と外発的学習意欲

桜井(2006)は、学習を自発的に行っており、さらに学習活動それ自体が目的である場合の学習意欲を内発的学習意欲としている。これに対し、学習を他発的に行っており、学習活動は他の目標を達成するための手段になっている場合の学習意欲を外発的学習意欲としている。そして、内発的学習意欲を育てることによって、学業成績が向上することや創造性が高まるといった成果が得られると説明している(桜井2009)。

内発的学習意欲と外発的学習意欲は、上記のように学習の目標性と自発性によって区別されているが、桜井(2006)は調査に基づく分析結果から目標性による分類は難しいと述べ、自発性観点の重要性を強調している。そして、「将来の目標のための学習」のように目標性からは「外発的」と分類されてしまう学習意欲について、「その目標が自ら好んで自己決定したこと、すなわち、広い意味での自発性がそこに認められるならば、内発的といって差し支えないのではないだろうか。」(p.14)と述べ、このような学習意欲を「社会化された内発的学習意欲」と呼んでいる。

この「社会化された内発的学習意欲」は自己実現のための学習意欲であり、中学2年生を過ぎた頃からは他の学習意欲と比べて相対的な比率が高くなる事が知られている(桜井2006, p.41)。すなわち、本研究で対象としている高校生は「社会化された内発的学習意欲」が発達した状態であると予想できる。学習活動自体を目的とした内発的学習意欲と「社会化された内発的学習意欲」の区別が分類の難しい目標性にあることや、「社会化され

た内発的学習意欲」も自発的な学習意欲といえることから、本研究において内発的学習意欲を考えるにあたっては「社会化された内発的学習意欲」も含めて考えることとする。

### 3-2 内発的学習意欲の源

桜井(2006)は内発的学習意欲の構造を考察するにあたって、内発的学習意欲の源として、「有能感」「自己決定感」「他者受容感」の三つを挙げている。

「有能感」とは、「自分は勉強ができる」という気持ちを指す。「自己決定感」とは、自分ことは自分で決めているという気持ちである。「他者受容感」は「自分はまわりの大切な人から受容されているんだ！」(p.19)という気持ちである。これは前者の二つとは異なり対人関係の要素であり、この「他者受容感」は「有能感」や「自己決定感」を形成するためにも重要な要素である。

これら内発的学習意欲の源は、「知的好奇心」や「達成」「挑戦」といった学習行動として現れることになる。

## 4 宿題のデザイン案

### 4-1 宿題の要件と題材

ここまでの考察をふまえ、宿題の題材としては次の要件を満たすものを選択する。

#### ①選択の余地がある

与える課題に取り組むにあたって、生徒が自分の課題を自分で決められるように、生徒にとって「選択の余地がある」ことを挙げる。このことは望ましい学習習慣として挙げた「主体的な姿勢」と、内発的学習意欲の源として挙げた「有能感」「自己決定感」を考慮した要件である。課題に選択する余地があることで、「与えられた課題に取り組む」というよりも、「自ら課した(選んだ)課題に取り組む」という学習になることをねらっている。このことによって「自己決定感」を与える共に、「主体的な姿勢」で取り組むことが期待できる。また、課題を選択することによって自らのレベルにあった課題に取り組むことになり、課題を達成することによる「有能感」を与えることもねらっている。

#### ②答えを簡単に調べられない

与える課題の答えが調べればわかるものや、簡単に調べられるものではないように、「答えを簡単に調べられない」を挙げる。このことは望ましい学習習慣として挙げた「考える学習」を考慮した要件である。なお、漸化式に対して第2項、第3項などを具体的に調べることや、図を描いて規則を調べるといった場合の調べる学習は数

学において重要な学習であり(清水1990)、ここで避けようとしている解法や解答を「調べる」といった学習とは区別する。

#### ③生徒が取り組みたいときにすぐに取り組める

宿題には学習内容の定着や授業の連関といった効果も期待できるために、授業担当者が意図したタイミングで課題を与えることも考えられる。このような宿題によっても「継続的な学習」をさせることは可能であろうが、宿題が課されなくなった際に学習意欲が生じなかったり、学習方法がわからなかったりすることも考えられる。そこで、望ましい学習習慣として挙げた「主体的な姿勢」「継続的な学習」と、内発的学習意欲の源として挙げた「自己決定感」を考慮し、「生徒が取り組みたいときにすぐに取り組める」を挙げる。「主体的に」「継続的な」学習をする習慣を身につけさせるためには、生徒がいつでも取り組める課題である必要がある。また、課題に取り組むタイミングを自ら決定することは「自己決定感」を高めることになるであろう。

以上の三つの要件を満たす宿題の題材として、本研究では教科書傍用問題集である4STEP(数研出版)を設定する。この問題集は教科書と併せて生徒が購入するものであり、生徒は学習したいときにはすぐに取り組むことができる。また、他の教科書傍用の問題集と同様に冊子の大部分を問題が占めており、解答は略解が記載されているのみであるので、解答を「調べる」ことで「覚える学習」になってしまうことを防ぐことができる。さらに、問題がSTEP A、STEP B、発展問題、演習問題の四つに区分されていることから、生徒が問題を選ぶ際に指標が得られる。STEP A、STEP Bの問題は教科書に記載されているような問題であり、発展問題や演習問題は教科書に掲載されている問題よりも複雑なものが多い。後者の二つは本校の多くの生徒にとって易しすぎるものではない点も望ましい。

### 4-2 宿題の課し方

上述のように、宿題として教科書傍用の問題集を与えることにしたが、「好きなときに取り組みなさい」という課し方では多くの生徒にとって十分な学習は期待できない。このことは、これまでも家庭学習用の教材として問題集を購入させていたにも関わらず、一部の生徒を除いて十分に利用できていなかったという経験から明らかであった。そこで、問題集を題材とした宿題の課し方を次のようにした。

(i)専用ノートを作る

- (ii) 1週間に1問は解く
- (iii) 解く問題や量は自分で決める
- (iv) 解いた問題はチェックシートにチェックする
- (v) 定期的に提出する

上記の(i)(ii)(v)は「継続的な学習」にするためのルールである。(ii)(iii)のルールも設けることで、「主体的な姿勢」や「自己決定感」を損なわないように配慮した。(iv)は解いた問題が一覧でわかるようにするものであり、自分の学習計画の補助になることや達成感を高めることをねらいとした。(v)の期間は2週間に1回が通常であり、定期考査や学校行事などとの兼ね合いで変動することにした。

## 5 学習状況に関するアンケート結果の分析

### 5-1 調査目的

この調査の目的は、理論的考察によって考案した宿題のデザインについて、その効果と課題を実証的に考察するための材料を得ることである。

### 5-2 調査方法

学習状況についての調査は2回の時期に分けて、授業時間に行った。第1回目は考案した宿題を課して2年が経過した3月(平成24年3月)であり、第2回目は考案した宿題を課さなくなって半年が経過した10月(平成24年10月)である。対象は、第1回が本校2年生163名であり、第2回が本校3年生125名である。この対象生徒は筆者が授業を担当した生徒であるため無作為抽出で選ばれたわけではなく、第1回と第2回で構成と人数の双方が一致していない。

### 5-3 調査内容

1回目の調査では、考案した宿題がその生徒にとって適切であったかどうかを理由もあわせて尋ねた。適切かどうかの判断は、もっと厳しい方がよかった、適切だった、負担だったの三つからの選択とし、理由は自由記述とした。

2回目の調査では、他者から与えられていない課題をどの程度取り組んでいるかについて理由をあわせて尋ねた。取り組んでいるかいないかは、まずは学校で用意した教材に取り組んでいるかという問に対して、はい、いいえの二つから選択させ、その理由を自由に記述させた。そして学校で用意したもの以外の教材についても同様に尋ねた。この学校で用意したもの以外の教材については、その教材を選んだ理由も尋ねた。

## 5-4 アンケート調査結果の分析

### 5-4-1 調査結果の分析方法

調査結果は2回分とも選択肢からの選択と自由記述からなっている。選択肢からの選択については回答数を量的に分析するが、先に述べたように調査対象の生徒の選び方から、この結果は量的分析には向かない。したがって、この分析結果は参考程度にする。自由記述の結果については、類似の観点ごとにカテゴリーを設けて分析する。この際、カテゴリー内に含まれる回答数についても確認はしたが、主要な分析の観点ではない。

### 5-4-2 2年次調査結果の分析

#### (1) 選択結果の分析

質問内容：宿題のルール「週に少なくとも1問は解く。問題は自分で選ぶ」は、あなたにとって適切でしたか。

選択肢	回答数 (%)
もっと厳しい方がよかった	40 (24.5)
適切だった	89 (54.6)
負担だった	26 (16.0)
記述なし	8 (5.0)

#### (2) 自由記述の分析

##### ① 習慣づけになる

このカテゴリーには、「習慣づけになった」や「週に1問くらいは解いた方がいい」という継続性に言及しているものや、「提出がないとテスト前にならないとやらなかったと思う」といったように宿題の強制力に言及しているものが含まれている。このカテゴリー内では33人中30人が「適切」を選んでいる。

##### ② 自分のペースでできる

このカテゴリーには、「問題を自分で選ぶ方式だったので自分の進度にあわせてできた」や「人によって4STEPをやるタイミングが違うから」、「課題が重なる週もあったので助かった」といった自主性に言及するものや、「弱い部分だけできた」や「自分が何ができないか自覚できた」といった自分の課題を見つけ集中的に取り組めることに言及しているものが含まれている。このカテゴリー内では38人全ての生徒が「適切」を選んでいる。

##### ③ 負担の有無

このカテゴリーには、「負担にならずにできた」ことに言及して「適切」としているものや、「できなかった」という理由で「負担」\*としているものが含まれている。

\*他の選択をする生徒もわずかながらいた。

前者には「どんなに時間がなくてもやれた」といったように、カテゴリー②の「自分のペースでできる」と類似のものも含まれ、後者には「4STEPは解説がついていないので一人で解き進めるのは負担だった」といったように、解説について言及している者も含まれている。

④自分の甘さがでる

このカテゴリーには、「自分でするので、たるんでいた」や「週によって差がでちゃう」といった自分の甘さに関して言及するものや、「好きな問題ばかりやってしまう」、「範囲が指定されないと解かない性格だから」といった理由で範囲を指定してほしいとするものや、「1つやればいいということで毎回カンタンな問を1つだけやって出してしまう身につかなかった」といった量が少なかったことについて言及するものが含まれている。このカテゴリー内では43人中34人が「もっと厳しい方がよかった」を選択している。

⑤自分のやり方に合わない

このカテゴリーには、テスト前に集中して解きたいといったように自分のペースに合わないことに言及するものや、ノートに解くことが負担だったとするものが含まれている。後者には「やりたいときに適当な紙に解いていたので提出できなかった」とするものもあった。このカテゴリー内では5人全員が「負担」を選択している。

5-4-3 3年次調査結果の分析

(1)選択結果

質問内容：宿題以外の勉強をしているか

選択肢		回答数 (%)		
		はい	いいえ	記述なし
学校で用意した教材**	A	39 (31.2)	88 (70.4)	1 (0.8)
	B	31 (24.5)	92 (73.6)	1 (0.8)
それ以外の教材		108 (86.4)	17 (13.6)	1 (0.8)
合計	学習している			117 (93.6)
	学習していない			8 (0.64)

(2)取り組むかどうかの教材に関する要因

①問題の内容

このカテゴリーには、「網羅性」や「基本の確認になる」、「良い問題が載っている」、「難易度が合っている」とい

た問題のレベルや種類に関する言及や、もっと直接的に、定期考査に対して「一番点数につながるから」といった回答や志望校の問題が載っているからといった試験を意識した回答が含まれている。利用している教材は学校で用意した教材や塾で用意された教材、個別に購入した教材と様々であるが、全員が宿題以外の勉強をしていると回答している。

②取り組む時間と解説の有無

このカテゴリーには、解説がない教材は「よくわからない」や「できない」ため自習しにくい、または時間がかかるとし、解答や解説が詳しい教材を利用しているという回答や、時間が足りないという回答が含まれている。詳しい解説については、そこから解き方の他に解答の書き方や発想を学んでいるという回答がみられた。①と同様に、利用している教材は様々であるが、学校で用意した教材を利用している生徒は17人であり、この17名中15名は他の問題集も利用していた。また、61人中51人が宿題以外の勉強をしていると回答している。

③与えられたもので取り組む

このカテゴリーには、宿題以外の勉強をしていると回答したもののうち、教材を使っている理由は「家にあつたから」や「塾のテキスト」のように自分では選択しておらず、与えられた教材に取り組んでいるものが含まれている。

6 議論

6-1 宿題のデザイン案の効果と課題

6-1-1 「望ましい学習習慣」の定着

3年次の調査結果をみると9割を超える生徒が「宿題以外の勉強」を行っており、この点から考えると、本研究における「望ましい学習習慣」のうちの「主体的な姿勢」は身につけていると考えられる。この結果を直接「宿題のデザイン案の効果」とすることはできないが、2年次の調査結果に学習習慣への言及が見られることから、何らかの効果があると推測できる。2年次の調査結果からは、少なくとも2年次までは「覚える学習」で取り組みにくい問題集に対し、自ら問題を選んで取り組み、自らの課題を見つけ、継続的に学ぶ習慣になっていたと見ることができる。そしてそのような学習習慣は、生徒が「自分のペースでできる」ことを評価していることから、選択の余地のある課題を用いて宿題を課したことが一因であると考えられる。このことから、宿題を課す際には、生徒による選択の余地のある課題を設けることは「望ま

\*\*学校で用意した教材のうち、Aは教科書傍用問題集、Bは受験問題を収録した問題集である。

しい学習習慣」の定着を目指す上で有効であると考えられる。

一方、選択の余地のある宿題には「自分の甘さがでる」という問題が生じることもわかった。学習意欲の心理学について考察した結果から「自己決定感」が高まることなどを考慮し、内発的学習意欲に基づいた学習が行われることを期待したが、一部の生徒にとっては「甘さがでる」ことによって易しい問題や解きやすい問題、あるいは最低限の問題数で取り組むことになってしまった。このことから、「1週間に少なくとも1問」という最低基準の設定を厳しくする改善案も考えられるが、この現行のルールでも「厳しい」とする生徒がいることや、ルールを厳しくすることによる「自分のペースでできる」ことへの反響は容易には想像できない。この点についての適切な塩梅を考えることは今後の課題である。いずれにしても、「主体的な姿勢」という観点から考えると、自らの甘さに対する自覚を与えられた点で評価することもできる。

## 6-2 教材について

本研究では宿題の教材として教科書傍用問題集を扱った。この意図は、生徒が学習したいときにはすぐに取り組むことができること、解答を「調べる」ことで「覚える学習」になってしまうことを防ぐこと、生徒が問題を選ぶ際に指標が得られることであった。これらの点について調査結果からは、宿題を課していた2年次までの期間においては、ノートに解くことを煩わしく感じていたり、詳しい解説を欲したりする生徒が一部いたが、多くの生徒は略解しかない問題集の問題をノートに解く学習をしていた。

しかし、3年次の調査結果を見ると、多くの生徒が詳しい解説のある教材を用いていたことがわかった。このことは、2年次は「考える学習」をしていたとしても、その価値が生徒には伝わっていなかったか、またはその価値は伝わっていても他の目的が優先されてしまっていることが考えられる。このことは本研究における「望ましい学習習慣」が身に付いていないことを示すものである。このことは本研究で提示した宿題のデザイン案の大きな課題であるといえる。

また、2年次と3年次双方の調査結果から、数学を解けない生徒は略解しかない教材では取り組めないという回答が得られた。このことから、上述のように「考える学習」の価値を感得させるだけではなく、「考える学習」の方法についてもさらに補っていく必要がある。

## 6-3 社会化された内発的学習意欲との関連

3年次の調査結果から、数学の学習を短い時間で効率よく済ませたいと考えている生徒が少なくないことがわかった。これらの生徒の回答を詳しく見ると、「他の科目の学習もしなければいけない」といった意見も見られた。詳しい解説の記載を求める生徒についても、略解のみでは時間がかかることについての言及が見られたため、このような生徒は定期考査や受験に比重を置いた学習になっていること推測できる。

先に確認した通り、進路の実現のための学習意欲に基づく学習は、手段としての学習ではあるものの、その自発性から「社会化された内発的学習意欲」と呼ぶことができ、心理学の立場からは望ましい学習意欲の一つであるといえる。しかし、数学教育の立場からは、その学習方法が「覚える」学習になっていては望ましい学習とはいえない。このことから、前項で述べたことと同様に、「考える学習」の方法や価値を生徒が理解するように指導した上で、進路実現に向けた学習に取り組ませる必要があるといえる。

## 7 まとめと今後の課題

本研究は生徒の授業外の学習において、「望ましい学習習慣」の定着を実現する宿題をデザインすることを目的とし、数学教育の目標を踏まえた上で学習意欲の心理学を参考にデザインした宿題を生徒に実施し、宿題に対する生徒の反応を分析した。

宿題のデザインに当たっては、数学教育の主要な目標の一つである数学的な考え方の育成や、内発的学習意欲の源である「有能感」「自己決定感」「他者受容感」などを踏まえた上で、宿題の要件として①選択の余地がある、②答えを簡単に調べられない、③生徒が取り組みたいときにすぐに取り組める、の三つを挙げた。また、これらを満たす教材として教科書傍用問題集の4STEPを提案した。また、宿題の課し方として、(i)専用ノートを作る、(ii)一週間に一問は解く、(iii)解く問題や量は自分で決める、(iv)解いた問題はチェックシートにチェックする、(v)定期的に提出する、というルールを設定した。

この宿題を2年間実施した生徒の反応及び、宿題を課さなくなって約半年が経過した生徒の学習状況を分析した結果、提案した宿題は「望ましい学習習慣」の確立に寄与することが期待できた。しかし問題点として、「考える学習」の価値を感得していない生徒が多数いたことや、「考える学習」の方法をわからない生徒も見受けられたことから、詳しい解説に頼らない学習習慣を定着さ

せることができなかつたことが挙げられる。この点に関して、学習意欲の心理学では望ましいとされる「社会化された内発的学習意欲」が詳しい解説を求めることと関係があることが示唆された。また、この「社会化された内発的学習意欲」に基づく学習が、その学習方法によっては数学教育の立場からは望ましくない学習になりうるということがわかつた。

今後の課題は、生徒の主体性を阻害しない範囲で生徒が学習をしなければならないと感じる最低限のルールを見直すことや、「考える学習」の方法や価値を生徒に指導した上で、今回宿題とした教材の価値を再検討することである。

### 引用・参考文献

- 国立教育政策研究所教育課程研究センター (2004). 『平成 14 年度 高等学校教育課程実施状況調査報告書 - 高等学校数学 数学 I -』. 実況出版.
- 国立教育政策研究所編 (2005). 『TIMSS2003 算数・数学教育の国際比較 国際数学・理科教育動向調査の 2003 年調査報告書』. ぎょうせい.
- 国立教育政策研究所 (2007). 『生きるための知識と技能 2』. ぎょうせい.
- 桜井茂男 (2006). 『学習意欲の心理学 - 自ら学ぶ子どもを育てる』. 誠信書房.
- 桜井茂男 (2009). 『自ら学ぶ意欲の心理学 - キャリア教育の視点を加えて』. 有斐閣.
- 清水美憲 (1990). 「授業における数学的調査活動の特徴について」. 筑波数学教育研究 9 (A). pp.83 - 93.
- 数研出版編集部編 (2009). 『改訂版 教科書傍用 4STEP 数学 III+C』. 数研出版.
- 数研出版編集部編 (2010). 『改訂版 教科書傍用 4STEP 数学 II+B』. 数研出版.
- 数研出版編集部編 (2011). 『改訂版 教科書傍用 4STEP 数学 I+A』. 数研出版.
- 杉山吉茂 (2012). 『杉山吉茂算数・数学教育選集 確かな算数・数学教育をもとめて』. 東洋館.
- 相馬一彦, 谷地元直樹 (2002). 「『数学の宿題』に関する考察: 調査結果の報告」. 日本数学教育学会数学教育論文発表会論文集 35. pp.665 - 666.
- 谷地元直樹, 相馬一彦 (2004). 「『数学の宿題』に関する考察」. 日本数学教育学会誌 86 (1). pp.2 - 10.
- 中島健三 (1993). 『算数・数学教育と数学的な考え方 (第二版)』. 金子書房.
- J. Kilpatrick, J. Swafford, B. Findell (2001).

*Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*,  
National Academy Press.