

平成23年度佐賀県小・中学校学習状況調査Web報告書

Web報告書もくじ > Ⅲ 各教科の調査結果の分析 > 中学校数学

Ⅲ 各教科の調査結果の分析

- ※ 中学1年生の調査については、小学6年生の学習内容としているため、小学校の項で分析している。
- ※ 本報告書「Ⅱ 調査結果の概要」には、中3数学についても、参考のために、便宜上、到達基準を設定しているが、この項の中3数学においては、到達基準を基にした分析を行っていない。

中学校数学

知識・技能の習得を図り、思考力・判断力・表現力を育むために

平成23年度の中学2年生における正答率は、「おおむね達成」の基準を下回った。正答率を評価の観点別に見ると、3つの観点全てにおいて「おおむね達成」の基準を下回り、特に「数学的な見方や考え方」の正答率が低い結果であった。内容・領域別に見ると、「数と式」は「おおむね達成」の基準を上回ったが、他の内容・領域は下回った。設問別に見ると、問題解決の方法や考え方をことばや式を使って説明するような「活用」に関する問題が「おおむね達成」の基準を下回り、また、数学の用語や記号に関わる内容や、グラフ上の点を座標に表すことなど基礎的・基本的な問題についても、「おおむね達成」の基準を下回り、課題が見られた。さらに、平成22年度調査からの課題であった学習指導要領の移行に伴い新しく追加された内容についても、課題が見られる結果となった。今後の指導に当たっては、「知識・技能の定着」と「知識・技能を活用できるような数学的な思考力・判断力・表現力の育成」の、双方を意図した学習過程の見直しと授業の改善が大切である。特に、課題解決の方法などを説明し伝え合うような活動(言語活動に関わる数学的活動)を意図的に位置付けて、実践していくことが必要である。

この後、評価の観点については、以下のように記す。

- | | | |
|---------------------|---|-----------|
| ○ 数学への関心・意欲・態度 | → | 本調査では設定なし |
| ○ 数学的な見方や考え方 | → | 「見方や考え方」 |
| ○ 数量や図形などについての表現・処理 | → | 「表現・処理」 |
| ○ 数量や図形などについての知識・理解 | → | 「知識・理解」 |

ア 結果の概要

各学年ごとに教科全体の正答率について到達基準との比較を示す。

(凡例) ■: 要努力(おおむね達成の基準を下回る) ■: おおむね達成 ■: 十分達成

中3数学は、過去の全国調査の問題を利用しているため、凡例が異なる。

(凡例) ■: 実施時の全国平均

(ア) 教科全体及び設問毎正答率





教科全体正答率において、中学2年生は「おおむね達成」の基準を5.9ポイント下回り、また、出題された全29問中18問において、「おおむね達成」の基準を下回った。中学3年生は、教科全体正答率において、実施時の全国の正答率を2.1ポイント上回った。

(イ) 評価の観点別正答率

中学2年生

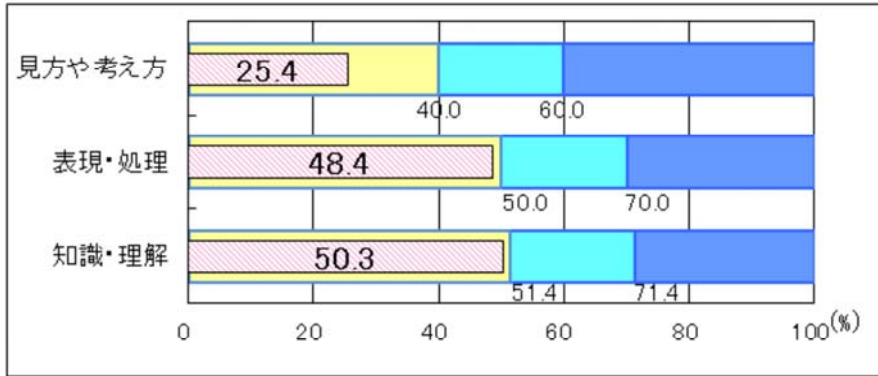


図1 H23年度(中学2年生数学)評価の観点別正答率

「知識・理解」については、絶対値に関わる内容とグラフ上の点を座標に表すことにおいて、課題が見られた。「表現・処理」については、「図形」と「資料の活用」領域の「表現・処理」に関する問題の正答率が低く、求め方や用語の意味を理解していないことなど、「知識・理解」の定着が十分でないことに要因があるものと考えられる。「見方や考え方」については、「与えられた情報を読み取り、数学的に処理すること」や「問題解決の過程や資料の傾向を説明すること」に課題が見られた。

(ウ) 内容・領域別正答率

中学2年生

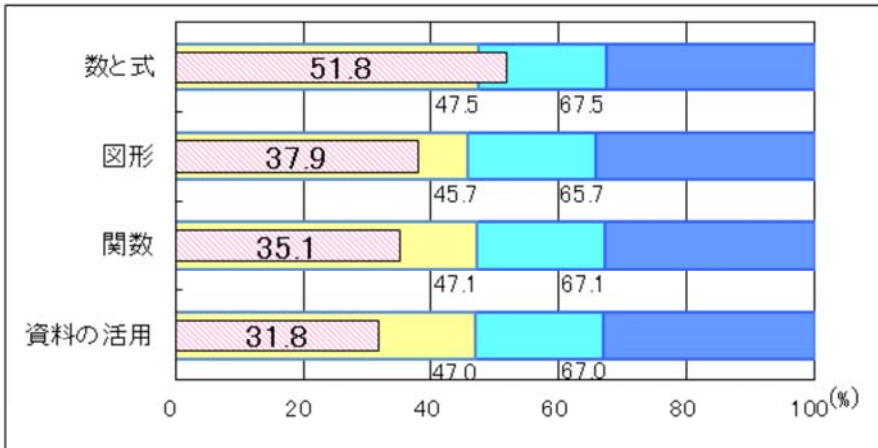


図2 H23年度(中学2年生数学)内容・領域別正答率

「数と式」については、「おおむね達成」の基準を上回ったが、指数の計算、絶対値、方程式の立式などに関わる内容において、課題が見られた。「図形」については、平行・対称・回転移動に関する内容と、扇形の弧の長さや立体の表面積及び回転体の体積の求め方に関する内容において課題が見られた。「関数」については、比例の関係をグラフを表すことは「おおむね達成」の基準を上回ったが、逆にグラフ上の点を座標に表すことや、与えられたグラフを読み取ること、更に読み取ったことを基に数学的に処理したり、問題解決の過程を説明したりすることにおいて、課題が見られた。「資料の活用」については、出題された5問中の4問において、「おおむね達成」の基準を下回る結果となった。設問ごとに見ると、「表現・処理」や「見方や考え方」の問題の正答率が低い結果となっているが、相対度数や有効数字、中央値等の用語の意味や求め方、表し方といった「知識・理解」の定着が十分でないことが、要因であると考えられる。

イ 経年比較

(凡例) : 要努力(おおむね達成の基準を下回る) : おおむね達成 : 十分達成

平成23年度の中学2年生と平成22年度の中学2年生で同一学年の経年比較をすることにより分析を行った。比較の視点については、まず「知識・技能の習得が図れているか」と「知識・技能を活用するための思考力・判断力・表現力が育まれているか」という2点について、基礎的・基本的問題と「活用」に関する問題の結果を基に、分析を行った。また、平成22年度の課題であった「学習指導要領の移行に伴い追加された学習内容が定着しているか」という点についても、関連する問題の結果を基に、分析を行った。

(ア) 「基礎的・基本的問題」の経年比較(同一学年)

中学2年生

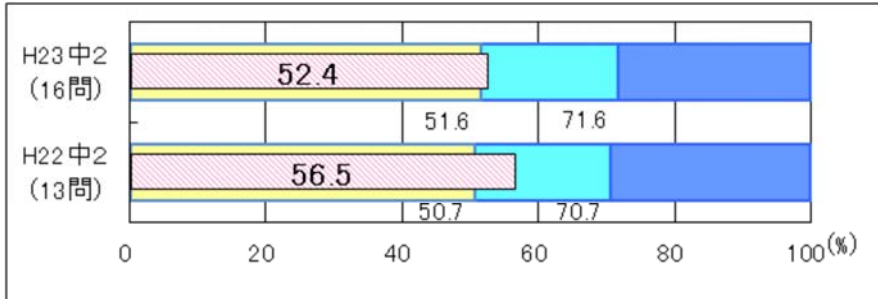


図3 H22・H23年度(中学2年生数学)「基礎的・基本的問題」の正答率の経年比較

「基礎的・基本的問題」については、平成22年度の結果と比べると、正答率は下回った(図3)。設問別に見ると、比例式を解くことや「資料の活用」領域の学習内容などの学習指導要領の移行により追加された学習内容に加え、扇形の弧の長さを求めることについて、知識・技能の定着に課題が見られた。また、絶対値や座標に関わる問題においても、正答率が低かった。要因として、知識が十分定着できていなかったことに加え、文章の意味を十分読み取ることができなかったことが考えられる。

また、表1は、「数と式」の領域の「基礎的・基本的問題」(正の数・負の数や文字の式、方程式等、主に計算の技能を必要とする問題)における各年度ごとの正答率を表したものであり、出題ねらいや「おおむね達成」の基準及び「十分達成」の基準も同じであったため、比較を行った。

表1 H22・23年度(中学2年生数学)「計算の技能を必要とする問題」の正答率の経年比較

主な出題の内容	H23正答率	H22正答率	十分達成	おおむね達成
正の数・負の数の計算	90.4	89.3	75.0	55.0
指数を含んだ数の計算	34.4	58.4	70.0	50.0
分配の法則を用いた文字の式の計算	58.0	64.3	70.0	50.0
式の値を求める問題	66.6	61.2	70.0	50.0
一元一次方程式を解く問題	78.6	69.0	70.0	50.0
平均正答率	65.6	68.4	71.0	51.0

5問の平均正答率を比べると、2.8ポイント下回る結果となった。特に、平成23年度は指数を含む計算において課題が見られた。

(イ) 「活用」に関する問題の経年比較(同一学年)

中学2年生

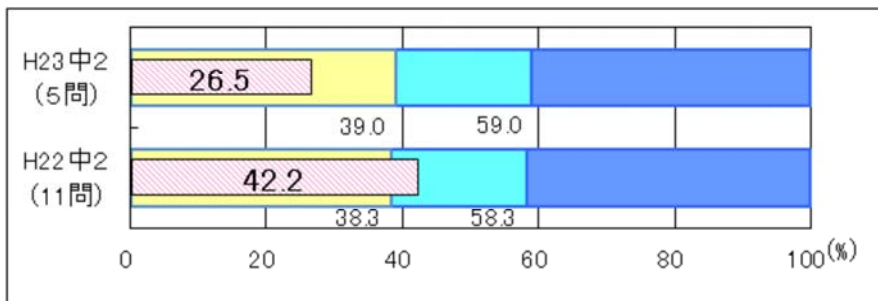


図4 H22・H23年度(中学2年生数学)「活用」に関する問題の正答率の経年比較

「活用」に関する問題については、平成22年度の結果と比べると、正答率は下回った(図4)。ただ、平成22年度と平成23年度では、出題数が違っていたため、各年度に共通して出題された問題について比較し分析を行った。表2は、与えられた条件をもとにある事柄について説明するような記述式の問題について比較したものであり、表3は数量の関係を見だし、方程式を作る問題について、比較したものである。

表2 H22・H23年度(中学2年生数学)記述式問題の正答率・無解答率の経年比較

	主な出題の内容	正答率	無解答率	十分達成	おおむね達成
H23	不等式を読み取り、説明する	54.7	14.0	60.0	40.0
	グラフや式を基に説明する	19.7	39.4	60.0	40.0
	中央値を用いて傾向を説明する	9.7	50.4	55.0	35.0
	平均正答率	28.0	34.6	58.3	38.3
H22	文字式を読み取り、説明する	31.9	42.2	55.0	35.0
	問題解決の方法を説明する	31.5	36.1	55.0	35.0
	平均正答率	31.7	39.2	55.0	35.0

表3 H22・H23年度(中学2年生数学)数量の関係を見だし方程式を作る問題の
正答率・無解答率の経年比較

	問題形式	正答率	無解答率	十分達成	おおむね達成
H23	短答式	3.7	52.0	55.0	35.0
H22	選択式・短答式	8.7	4.8	55.0	35.0

表2と表3から、与えられた条件をもとにある事柄について説明するような記述式の問題と、数量の関係を見だし、方程式を作る問題においては、平成22年度と同様に、全体の正答率が「おおむね達成」の基準を下回り、課題を残した。

(ウ) 「学習指導要領の移行に伴い追加された学習内容に関する問題」の経年比較(同一学年)

中学2年生

表4 H22・H23年度(中学2年生数学)学習指導要領の移行に伴い追加された
学習内容に関する問題の正答率の経年比較

	主な出題の内容	問題形式	正答率	無解答率	十分達成	おおむね達成
H23 中2 (9問)	比例式を解く	短答式	44.8	16.9	70.0	50.0
	不等式を読み取り、説明する	記述式	54.7	14.0	60.0	40.0
	平行・対称・回転移動の利用	選択式	18.9	2.3	60.0	40.0
	回転体の体積を求める(球の体積)	短答式	8.9	46.4	55.0	35.0
	度数分布表の理解	短答式	83.4	4.5	75.0	55.0
	相対度数を求める	短答式	20.1	33.4	70.0	50.0
	平均値の求め方の理解	選択式	42.1	6.5	70.0	50.0
	有効数字に表す	短答式	3.7	19.6	65.0	45.0
	中央値を用いて傾向を説明する	記述式	9.7	50.4	55.0	35.0
	平均正答率		31.8	21.6	64.4	44.4
H22 中2 (7問)	球の体積の求め方の理解	短答式	13.2	16.6	70.0	50.0
	錐体と球の体積の考察	選択式	52.8	2.6	60.0	40.0
	度数分布表を整理する	短答式	87.3	5.3	75.0	55.0
	資料の傾向を読み取る	短答式	90.4	4.6	75.0	55.0
	最頻値の意味の理解	選択式	52.6	3.1	70.0	50.0
	資料の傾向をとらえる	選択式	44.4	4.7	60.0	40.0
	有効数字についての理解	短答式	11.1	14.8	70.0	50.0
平均正答率		50.3	7.4	68.6	48.6	

※太字・網掛けの項目は、正答率が「おおむね達成」の基準を下回った問題

平成23年度は9問の出題であり、全体の平均正答率は31.8、無解答率は21.6と課題を残す結果となった。平成22年度と比べて正答率の低下や無解答率の増加が見られるのは、記述式及び短答式の問題の割合が増えたこともあるが、全体的に学習指導要領の移行に伴い追加された学習内容においては、基礎的・基本的知識・技能が十分定着できていないことに課題があると考えられる。また、「球の体積の求め方」、「相対度数の求め方」、「有効数字の表し方」については、特に課題があると考えられる。

ウ 設問ごとに見た傾向と指導法改善の手立て

中学2年生に関しては、上記の「ア結果の概要」と「イ経年比較」から、学習指導要領の移行に伴い追加された学習内容など、特定の「知識・技能」に関する学習内容と、「活用」に関する学習内容において、課題が多いことが確認できた。この2点を踏まえて、正答率が「おおむね達成」の基準を下回った問題を取り上げ、設問ごとに分析を行うことで、より詳細に課題を把握し、具体的な改善点や方策を提示することとした。また、中学校3年生に関しては、過去の全国学力学習状況調査の問題を取り扱ってあるという点を考え、当時の全国平均と比べて正答率の低かった問題を取り上げて分析を行なった。出題された27問中の8問が当時の全国平均を下回り、その内5問が「図形」領域に関わる内容であった。分析の結果から、図形の証明に関わる推論についての理解や論理的な思考力に課題があると考えられる。

傾向1 **学習指導要領の移行に伴い追加された学習内容等、特定の学習内容における「知識・技能」の定着に課題がある。**

[中学2年生 大問1の(2)]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね達成
問1(2)	指数を含んだ数の計算をすることができる。 (短答式)	$(-2)^3 - (-3^2 + 7)$ を計算する。	34.4	2.4	70.0	50.0

○ 解答状況

「おおむね達成」の期待正答率50.0に対して、正答率は34.4であり、15.6ポイント下回った。指数の意味や、負の数における指数を含んだ計算方法の理解に課題があると思われる。

○ 指導法改善の手立て

生徒がつまづきやすい問題である。指数の意味や $(-2)^2$ と -2^2 等の違いについて理解できるよう丁寧に指導し、類似問題に数多く取り組ませるなど、知識・技能の定着を図る取組が大切である。

[中学2年生 大問2の(1)]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね達成
問2(1)	絶対値について理解している。 (短答式)	絶対値が $\frac{10}{3}$ より小さい整数の個数を答える。	28.3	11.1	70.0	50.0

○ 解答状況

「おおむね達成」の期待正答率50.0に対して、正答率は28.3であり、21.7ポイント下回った。分数を絡めた問題であったため、正答率も低下したと考えられる。絶対値や整数の意味や分数についての数値としての大きさの理解に、課題があると考えられる。

○ 指導法改善の手立て

絶対値や整数及び自然数等の用語の意味について知識の定着を図る必要がある。また、場合によっては、小学校で学習する小数や分数についての復習が必要である。数の大小を考える場合は、数直線上に表して考えることが多いが、数直線上の目盛りを細かく取るなどの工夫により、該当する数がどの位置にあるのかを理解させて、数値としての大きさを捉えさせていくことが大切である。

[中学2年生 大問2の(4)]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね達成
問2(4)	比例式を解くことができる。 (短答式)	$8:x = 6:5$ を解く。	44.8	16.9	70.0	50.0

○ 解答状況

学習指導要領の移行に伴い追加された学習内容である。「おおむね達成」の期待正答率50.0に対し、正答率は44.8であり、5.2ポイント下回った。比例式の性質(外項の積=内項の積)を使った解き方が十分定着できていないものと考えられる。

○ 指導法改善の手立て

解が整数であるような場合には暗算でも解は導きやすいが、本問題のように解が分数になるものや、複雑な文字式が絡むような問題においては、比例式の性質(外項の積=内項の積)を使った解き方が有効である。そのため、比例式の性質を使った解き方についても、十分定着を図ることが大切である。指導に当たっては、 $2:3 = 6:9$ の場合は、 $2 \times 9 = 3 \times 6$ が成り立つことなど、具体的に分かりやすい例を取り上げながらまずは知識・理解の定着を図り、その上で、一般的な比例式の問題の解き方へと技能の定着を図っていくことなどが考えられる。

[中学2年生 大問6の(2)]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね 達成
問6(2)	平行移動、対称移動及び回転移動移動について理解し、二つの図形の位置関係を調べることができる。 (選択式)	2つの図形の位置関係について、あてはまる移動の組み合わせを選ぶ。	18.9	2.3	60.0	40.0

○ 解答状況

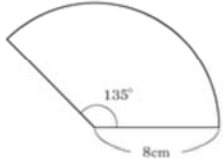
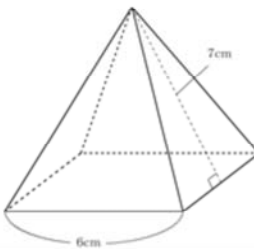
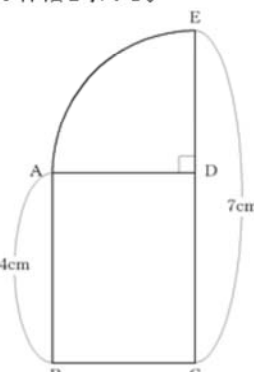
学習指導要領の移行に伴い追加された学習内容である。「おおむね達成」の期待正答率40.0に対して、正答率は18.9であり、21.1ポイント下回った。平行移動、対称移動及び回転移動の理解に課題があると思われる。また、与えられた情報や文章の意味を読み取る力や数学的な思考力を必要としたために、正答率も低下したものと考えられる。

○ 指導法改善の手立て

定規やコンパス、分度器等を使いながら、三角形などの具体的な図形を、それぞれの移動を使って移すような操作活動に取り組み、知識・技能の定着を図っていくことが、まずは大切であると考えられる。また、線対称と点対称について学習を終えていることを配慮し、対称移動については線対称としての概念をもたせることや、点対称移動は 180° の回転移動であることを理解させることも大切である。更に、本問題のように、ある図形といくつかの移動を使って動かした図形を比べて考えさせる場合においては、厚紙等で作った図形を用いて実際に移動させるなどの操作活動を取り入れることにより、数学的な思考力も培われるとともに知識・技能の定着につながるものと考えられる。

[中学2年生 大問7の(1)(2)(3)]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね 達成
問7(1)	扇形の弧の長さを求めることができる。 (短答式)	半径が8cmで中心角の大きさが 135° である扇形の弧の長さを求める。 	31.7	26.6	70.0	50.0
問7(2)	錐体の表面積を求めることができる。 (短答式)	下の図の正四角錐の表面積を求める。 	41.3	13.9	65.0	45.0
問7(3)	球の体積及び円柱の体積の求め方を利用して、回転体の体積を求めることができる。 (短答式)	下の図形をECを軸として、1回転させてできる回転体の体積を求める。 	8.9	46.4	55.0	35.0

○ 解答状況

「おおむね達成」の期待正答率は、問7(1)が50.0、問7(2)が45.0、問7(3)が35.0であったが、正答率は問7(1)が31.7、問7(2)が41.3、問7(3)が8.9と、全てにおいて下回った。与えられた図形や立体の条件に応じて、長さを求めたり、面積を求めたり、体積を求めたりするための知識・技能の定着及び回転体についての理解に課題があると考えられる。また、問7(3)については、球の体積と円柱の体積及び回転体に関する内容が関連した複合問題となっていたため、正答率の低下につながったと考えられる。

○ 指導法改善の手立て

図形や立体における長さや面積、体積を求めること等の学習については、十分な時間の確保が大切である。それぞれを学習する過程において、実際に図形や立体の具体物を用いて、長さを測ったり面積を求めたり、体積を調べたりするような操作活動を取り入れていくことで、理解も深まっていくものとする。そういった学習過程を経た上で、公式を使った求め方を定着させて、技能の習熟を図っていくことが必要である。また、回転体の学習においては、実際に厚紙で作った図形を回転させるなどの操作活動や、パソコンによるグラフィックソフト等を活用した取組を行うことにより、理解が深められるものとする。

[中学2年生 大問8の(2)]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね達成
問8(2)	比例のグラフの線上にある点を、座標に表すことができる。 (短答式)	$y = -2x$ 上にあり、 x 座標が負の整数となる点の座標を1つ書く。	28.7	21.8	75.0	55.0

○ 解答状況

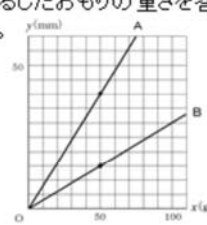
「おおむね達成」の期待正答率55.0に対して、正答率は28.7であり、26.3ポイント下回った。無解答率も21.8であり、座標の意味や表し方についての理解が十分でなかったこと、また、文章の意味を十分読み取ることができなかったことが要因として考えられる。

○ 指導法改善の手立て

座標ということばについて理解していても、実際のグラフ上の点や表で表されている x と y の数値と結びついていないことが考えられる。座標、 x 座標、 y 座標などのことばの意味を理解させるとともに、 $y = -2x$ などのグラフの学習において、 x に具体的な数を代入しながら表を作る際に、表に表した x と y の値が、それぞれの点の座標や x 座標、 y 座標を表しているということを、実感させるような取組が大切である。また、本問題は複数の解答が考えられたために、戸惑いを感じた生徒も多かったことが予想される。知識・技能に関する内容の学習においても、解答の条件を広く設定した問題に触れさせることは、多様な見方や考え方を育むことにつながっていくものとする。

[中学2年生 大問9の(1)(2)]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね達成
問9(1)	グラフから2つの数量の関係を見だし、式に表すことができる。 (短答式)	(1)ばねAについて、 x と y の関係を表す式を書く。 (2)ばねAとばねBののびた長さの差が60mmであるときのつるしたおもりの重さを答える。	21.4	27.4	65.0	45.0
問9(2)	与えられたグラフから、その変化や対応の特徴をとらえ、問題を解決することができる。 (短答式)		14.2	34.0	60.0	40.0

○ 解答状況

問9(1)は「おおむね達成」の期待正答率45.0に対し正答率は21.4で、無解答率は27.4、問9(2)は「おおむね達成」の期待正答率40.0に対し正答率は14.2で、無解答率は34.0であった。与えられたグラフから x と y の関係を読み取って式に表すことや、与えられたグラフの変化や対応の特徴を捉えること、文章の意味を読み取ることなどに課題があると考えられる。

○ 指導法改善の手立て

比例の学習内容に関わる発展・応用問題である。問9(1)については、 x 軸と y 軸における1目盛り数値が違っていても正答率の低下につながったと考えられるが、このような問題を通して、グラフから x と y の関係を読み取り式に表すことできるような技能の習熟を図っていくことが大切である。問9(2)については、Aの式が $y = 4/5x$ 、Bの式が $y = 3/10x$ となることから $4/5x - 3/10x = 60$ という方程式を利用する求め方の他に、50gのおもりをつるしたときのばねののびた長さが $40 - 15 = 25$ (mm)になることから、 $x : 50 = 25 : 60$ など比例式を利用した求め方等も考えられる。このように多様な考え方ができるような課題を設定し取り組ませることで、数学的な思考力の向上につながるものとする。また、これまで学習したことを活用させることで、知識・技能の定着にもつながるものとする。

[中学2年生 大問10の(2)(3)、大問11の(1)]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね 達成
問10(2)	相対度数について理解し、求めることができる。 (短答式)	度数分布表をもとに、階級150～155cmの相対度数を求める。	20.1	33.4	70.0	50.0
問10(3)	度数分布表を利用した平均値の求め方について理解している。 (選択式)	度数分布表を利用した平均値の求め方についてまとめた文章において、空欄にあてはまることばを選ぶ。	42.1	6.5	70.0	50.0
問11(1)	有効数字の意味を理解し、有効数字に表すことができる。 (短答式)	804960(kg)を有効数字3けたで表すとき、AとBにあてはまる数を書く。 $\boxed{A} \times 10^{\boxed{B}}$	3.7	19.6	65.0	45.0

○ 解答状況

学習指導要領の移行に伴い追加された学習内容であり、「おおむね達成」の期待正答率は問10(2)は50.0、問10(3)は50.0、問11(1)45.0であったが、正答率は問10(2)は20.1、問10(3)は42.1、問11(1)は3.7と、全て下回った。相対度数の意味と求め方、度数分布表を利用した平均値の求め方、有効数字の意味と表し方など、知識の定着が十分でないことに要因があると考えられる。

○ 指導法改善の手立て

それぞれにおいて、知識の定着を図るための取組が優先事項であると考えられる。できれば、日常生活の中にある数値で表された情報などを題材とすることで、生徒の関心・意欲を引き出しながら、理解が深められるように授業を進めたい。

傾向2 **多様な見方を用いて考えたり、問題解決の方法や資料の傾向などを説明したりする力に課題がある。**

[中学2年生 大問4の(2)]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね 達成
問4(2)	与えられた情報から数量の関係を見だし、方程式をつくることができる。 (短答式)	お父さんが進んだ道のりをxmとして、方程式をつくる。	3.7	52.0	55.0	35.0

○ 解答状況

「おおむね達成」の期待正答率35.0に対して、正答率は3.7であり、31.3ポイント下回った。与えられた情報から、条件に合わせて数量の関係を見だし、方程式に表すという数学的な思考力に課題がある。

○ 指導法改善の手立て

本問題は、2つの未知数が問われており、未知数xの捉え方によって2通りの方程式が考えられるものであった。太郎さんの考え(お父さんがひろしさんに追いつくまでの時間をxとおいて、2人が進んだ道のりに目を付ける)が一般的であるが、花子さんの考え(お父さんが進んだ道のりをxとおいて、2人が進んだ時間に目を付ける)も理解できるような柔軟な思考力を身に付けさせたいものである。授業においても、本問題のように複数の考え方ができるような問題等を題材として取り扱うことにより、数学的な思考力を培うこともできると考える。

[中学2年生 大問9の(3)]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね 達成
問9(3)	事象の変化を読み取り、グラフや式をもとに、数学的に処理することができる。 (記述式)	「何個目のおもりをつるしたときに、ばねBののびた長さが20mmより長くなるのか」について、グラフまたは式をもとに、ことばや式を使って説明する。	19.7	39.4	60.0	40.0

○ 解答状況

「おおむね達成」の期待正答率40.0に対して、正答率は19.7であり、20.3ポイント下回った。さらに、無解答率も39.4であった。思考の過程や判断の根拠などを数学的に説明することに課題があると考えられる。

○ 指導法改善の手立て

本問題においては、ばねBのグラフなどの情報をもとに、ばねBののびた長さが20mmより長くなるおもりの重さ(70g)を捉えて、その根拠について数学的に説明する力が求められている。グラフや式、表に表すという知識・技能の定着を図ることはもちろん大切であるが、それらを「活用」させるような課題の設定や取組も大切である。また、各教科において言語能力の育成が重視されているが、今後の数学の授業においては、解答を求めるだけでなく、思考の過程や判断の根拠などを

数学的に説明するような表現力を育むための取組が重要であるとする。

[中学2年生 大問11の(2)]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	十分達成	おおむね達成
問11(2)	ヒストグラムや中央値を用いて資料の傾向を説明することができる。 (記述式)	「ごみの量が1080g以上であれば、多い方である」という考えの理由について、ヒストグラムをもとに、「中央値」を使って説明する。	9.7	50.4	55.0	35.0

○ 解答状況

学習指導要領の移行に伴い追加された学習内容であり、「おおむね達成」の期待正答率35.0に対して、正答率は9.7で25.3ポイント下回り、無解答率は50.4であった。中央値という用語の意味についての知識・理解と資料の傾向を捉えて説明する力に大きな課題があると思われる。

○ 指導法改善の手立て

中央値、最頻値などの用語について、知識の定着を図ることがまずは大切である。その上で、与えられたヒストグラムなどの資料について、傾向を捉えて説明するような取組を行っていくことが必要である。できれば、日常生活の中にある生徒の興味をひくような題材を設定することで、生徒の関心・意欲を引き出しながら、理解が深められるように授業を進めたい。

傾向3 **推論についての理解や論理的な思考力に課題がある。**

[中学3年生 大問6]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	全国の正答率	佐賀県の正答率
問6	証明の意義について理解している。 (選択式)	三角形の内角の和が 180° であることの証明について正しいものを選ぶ。	26.1	1.3	28.9	26.2

○ 解答状況

実施時の全国の前正答率28.9に対して、正答率は26.1であり、2.8ポイント下回った。証明の意義についての理解に課題があると考えられる。

○ 指導法改善の手立て

帰納的な方法は、図形の性質や関係性を見いだす方法としては有効であるが、その一般性を保証するものではない。このように帰納的な方法の意義と限界を理解させ、演繹的な推論による証明により、命題が例外なしに成り立つことを明らかにすることについて理解を深めさせることが大切である。本問題を授業で扱う場合には、いくつかの三角形について内角の和が 180° であることを調べるという帰納的な方法により、その事柄の信頼性を高めることはできるが、全ての三角形についてその事柄が正しいかどうかを調べることはできないことを確認する必要がある。その上で、全ての三角形に対応できる文字を用いて演繹的に説明する証明が必要であることを理解できるようにすることが大切である。

[中学3年生 大問12]

○ 問題の概要

	出題のねらい (出題方法)	設問の内容	県正答率	無解答率	全国の正答率	佐賀県の正答率
問12(1)	証明の方針を立てる際に根拠となる事柄を筋道立てて考えることができる。 (選択式)	辺の長さが等しいことを証明する際に、その辺を含む三角形の合同を示せばよい理由を選ぶ。	59.2	2.7	63.3	58.7
問12(2)	方針にもとづいて証明することができる。 (記述式)	2つの線分の長さが等しいことを、三角形の合同を利用して証明する。	51.9	26.1	43.3	42.0
問12(3)	証明を振り返って考えることができる。 (選択式)	証明で用いた三角形の合同を根拠として、証明したこと以外に新しく分かることを選ぶ。	65.0	3.3	66.3	64.0

○ 解答状況

問12(2)は記述問題であったため、問12(1)、問12(3)と比べると正答率も低く、無解答率は高い状況にある。しかしながら、問12(1)と問12(3)については、実施時の全国の前正答率と比べて、正答率がそれぞれ4.1ポイント、1.3ポイントと下回っ

たが、問12(2)については、実施時の全国の正答率を8.6ポイントと上回った。このことから、証明の進め方等の技能については習熟が図られているが、証明の方針を立てるときの根拠や、証明した事柄から新たに分かることの理解において、課題があると考えられる。

○ 指導法改善の手立て

方針を立て証明を書くことができるようにすることは大切であるが、加えて、証明の中で使われている根拠を正確に表現したり、証明された事柄から新たな性質等を見いだしたりできるようにすることが大切である。指導に当たっては、本問題のような証明問題を取り扱う場合に、「合同だから」と使っている根拠を、「合同な図形の対応する辺の長さは等しいから」と正確に表現させることによって、証明が分かりやすくなることを実感する機会を作ることが考えられる。また、ある事柄についての証明ができた段階において、証明された事柄以外で成り立つことを問うことにより、新たな性質や関係を見いだすように促すことが考えられる。

エ これからの指導に向けて

今回の調査によって明らかになった指導改善のための重点項目は、次の通りである。

(ア) 基礎的・基本的な知識・技能の定着を図ること。特に、学習指導要領の移行により追加された学習内容等、課題が見られる学習内容における知識・技能の定着を図ること。

(イ) 身に付けた知識・技能を基に、それらを活用したり、数学的な表現を用いて問題解決したりすることができるような数学的な思考力・判断力・表現力を育むこと。

以上の2つの重点項目を踏まえて、学習指導の改善を図っていく必要がある。数学的活動についても、2つの重点項目を踏まえて、実施していくことが大切である。具体的に言うと、数学的活動を日々の授業の中にどのように位置付け、また、どのような活動に取り組みさせた方が効果的であるかということを常に考えながら、授業の改善を図っていくことが大切である。

※数学的活動は、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付けるとともに、数学的に考える力を高めたり、数学を学ぶことの楽しさや意義を実感させたりするために、重要な役割を果たすものである。

(ア) 基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着に向けて

「球の体積の求め方」や「相対度数の求め方」、「有効数字の表し方」などの学習指導要領の移行により追加された学習内容に加え、「扇形の弧の長さ求めること」や「グラフから式を読み取ること」等、特定の学習内容における知識・技能の定着に課題があることが分かった。数学的な思考力や表現力の向上を目的とした数学的活動を取り入れた授業実践を重視することはもちろん大切であるが、こればかりを重視し過ぎれば、逆に思考力や表現力を育むための基盤となる基礎的・基本的な知識・技能が定着が図れないといった悪影響も考えられる。数学的活動の役割にもあるように、3つの点（「知識・技能を確実に身に付ける」、「思考力・判断力・表現力を高める」、「数学を学ぶことの楽しさや意義を実感させる」）のバランスと連動性を考えながら、授業改善を図ることが大切である。また、1学年の「資料の活用」領域の学習内容については、他の領域の学習内容との関連性が薄いため、その分他の領域に比べて知識・技能が定着できていないことが現実的に考えられる。知識・技能の定着に向けての取組として、単元指導計画の見直しをしたり、定期的に小テストを行ったり、補充的な学習を行ったりすることが必要である。

(イ) 数学的な思考力・判断力・表現力の向上を目指して

数学的な思考力・判断力・表現力を育むためには、それらを意図した数学的活動を取り入れた授業実践を積み重ねていくことが必要である。ただ、(ア)にも述べたように、授業実践をする上において、基礎的・基本的な知識・技能の定着を図る視点も忘れてはならない。その上で、「概念・法則などを解釈し、説明したり活用したりする活動」、「与えられた情報を分析・評価したり論述したりする活動」、「互いの考えを伝え合い、自らの考えや集団の考えを発展させる活動」など、言語活動を重視した数学的活動の充実を図っていくことが大切である。また、通常の授業で取り扱う題材や課題は、その領域だけの内容を中心としたものが多いため、生徒の学習意欲を引き出すことができなかつたり、生徒が各領域の学習内容を関連性のないものと捉えたりすることが考えられる。そこで、身近な実生活に結びつきのあるものや多様な考え方ができるものなど、題材や課題についての設定の工夫を行っていくことが大切である。さらに、機会を捉えて、各領域の学習を相互に関連付けたストーリー性のある授業を意図的に設定したり、関連する学習プリントに取り組みさせたりすることで、生徒の多様な考え方や柔軟な発想を引き出すことにつながり、数学的な思考力・判断力・表現力が育まれていくものと考えられる。

オ 授業実践に参考となるリンク



最終更新日：2011-10-07