

平成26年度
第3回リレー式授業改善協議会

『学力調査を受けて、
組織的に取り組む授業改善』
算数・数学科

大分県教育庁義務教育課
平成26年10月23日

本日の内容

- H26学力調査結果(大分県)
- 経年的な大分県の課題
- 大分新スタンダード
「学びに向かう力」と「思考力・判断力・表現力」を
育成するワンランク上の魅力ある授業
- 指導改善のポイント

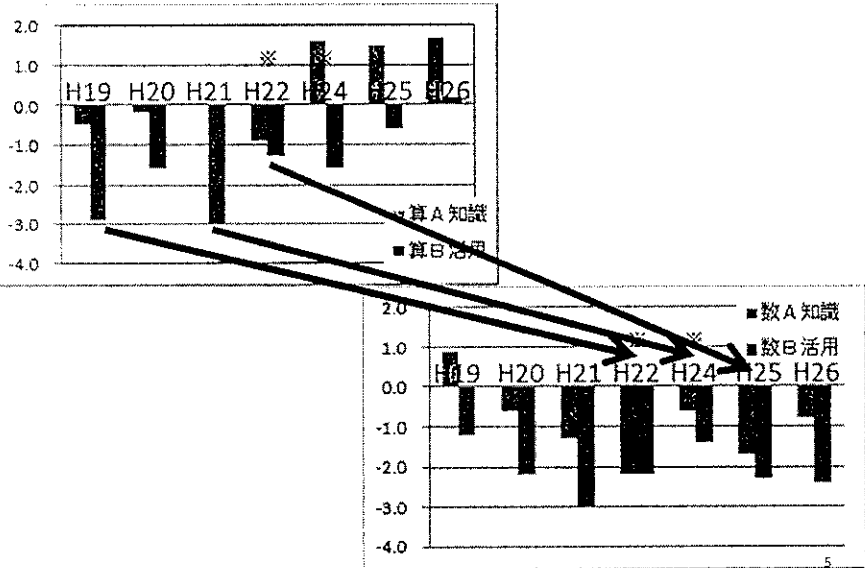
H26 全国調査結果 小学校算数 大分県

算数A		県	全国との差	算数B		県	全国との差
全体		79.8	1.7	全体		58.4	0.2
領域別	数と計算	83.5	1.7	領域別	数と計算	61.9	0.6
	量と測定	76.9	2.1		量と測定	56.4	-0.1
	図形	73.4	1.6		図形	65.0	-0.7
	数量関係	82.7	1.4		数量関係	55.9	-0.3
観点別	数量や図形についての技能	89.4	1.5	観点別	数学的な考え方	48.4	0.6
	数量や図形についての知識・理解	71.1	1.6		数量や図形についての技能	76.0	-0.2
					数量や図形についての知識・理解	54.8	0.0

H26 全国調査結果 中学校数学 大分県

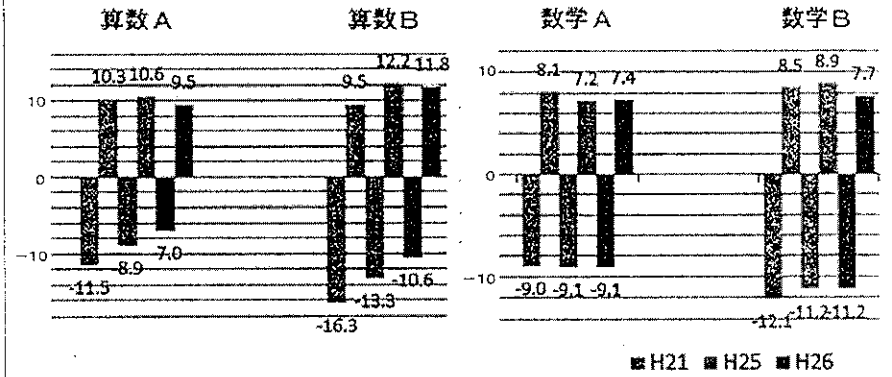
数学A		県	全国との差	数学B		県	全国との差
全体		66.6	-0.8	全体		57.4	-2.4
領域別	数と式	77.8	0.4	領域別	数と式	54.7	-2.2
	図形	64.9	-1.5		図形	55.2	-3.4
	関数	56.6	-1.4		関数	62.6	-1.8
	資料の活用	58.2	-0.9		資料の活用	54.0	-1.9
観点別	数学的な技能	68.0	-0.2	観点別	数学的な見方や考え方	55.4	-2.5
	数量や図形についての知識・理解	65.5	-1.3		数量や図形についての知識・理解	86.2	-1.3

H19→H26 全国調査結果 算数・数学 大分県



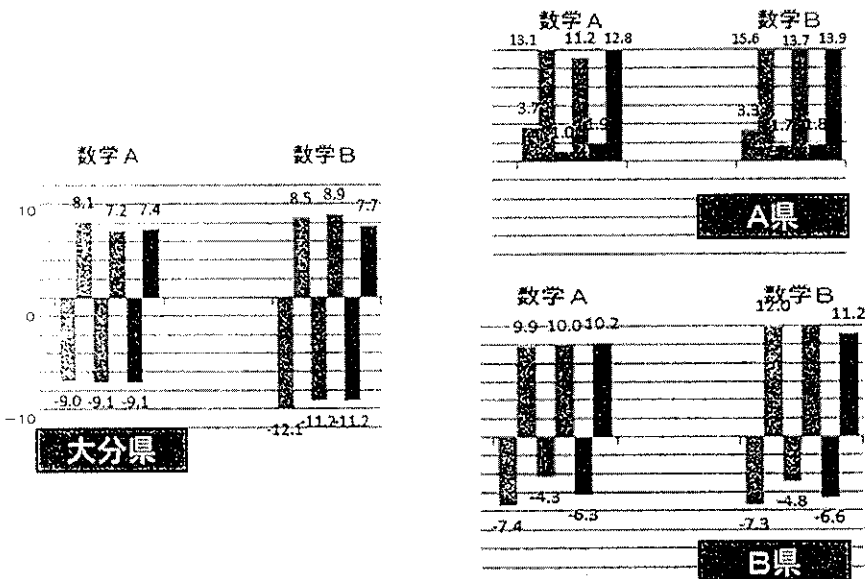
大分県内の学校の状況

平均正答率(全国平均との差)の推移

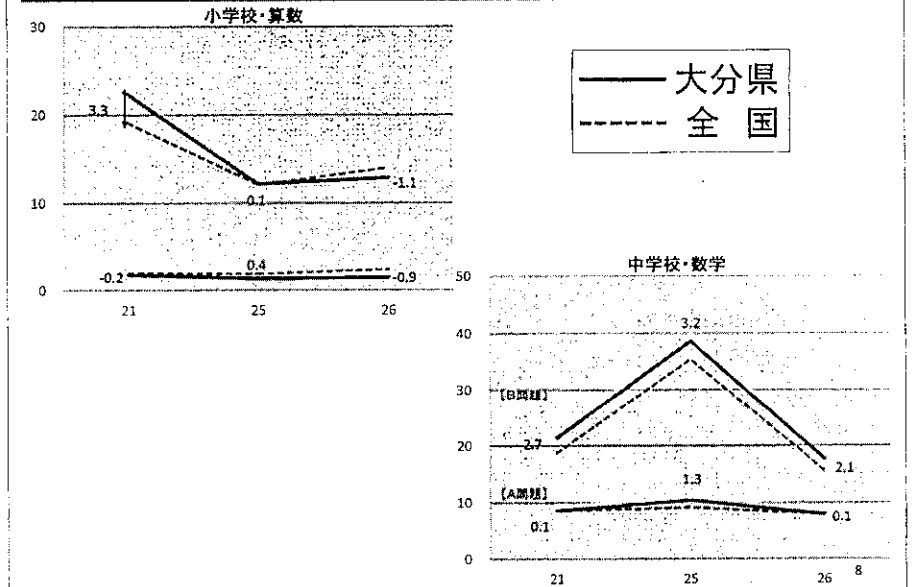


※小学校は児童数21人以上、中学校は生徒数51人以上の学校が対象

大分県と他県の状況



正答率30%未満の割合



H26 全国調査結果 中学校数学B問題 大分県

設問番号	設問の概要	無解答率(%)		
		全 国	大 分 県	秋 田 県
1(1)	系内図を基に、経路を示すはり紙を選ぶ	0.3	0.2	0.0
1(2)	外から校舎を見た図で、系内図に示された非常口の位置を選ぶ	0.4	0.3	0.2
1(3)	図形の性質を用いて、横断幕が木にまったく隠れない最も低い位置を求める方法を言葉や図で説明する	12.7	14.4	7.9
2(1)	2つの偶数の和は偶数になることの説明を完成するために、式 $2m+2n$ を算形する	9.3	9.7	4.2
2(2)	2つの偶数の積は5の倍数になるとは限らないことの説明を完成するために、予想が成り立たない例をあげ、その積を求める	9.0	9.1	3.7
2(3)	2つの偶数の商についての正しい記述を選び、その理由を説明する	6.3	5.7	4.9
3(1)	与えられた表やグラフから、人数が24人のときに6.0秒かかったことを表す点を求める	5.8	6.5	2.1
3(2)	大地さんの求め方を基に、ウェブをする人数と時間について、2つの数量の間の関係を説明する	30.1	31.4	19.2
4(1)	2つの線分の長さが等しいことを証明する	22.5	29.1	12.2
4(2)	$\angle BAC=110^\circ$, $BD=AD$ のとき、 $\angle DAE$ の大きさを求める	25.8	26.8	17.0
5(1)	スティックゲームの遊び方を基に、1本表、3本裏のときの得点を求める	4.8	5.2	1.9
5(2)	1点と2点のとりやすさについての正しい記述を選び、その理由を確率を用いて説明する	7.3	7.0	5.3
5(3)	弟が駅に着いたときの、兄のいる地点から駅までの道のりを求める	9.0	10.4	4.3
6(2)	兄の速さを変えないとき、弟と兄の進む様子を表したグラフを選ぶ	2.5	2.2	1.3
6(3)	兄の出発時間を変えないとき、兄の進む様子を表すグラフの両端の2点を求め、そのグラフから兄の速さを求める方法を説明する	17.5	18.4	11.5

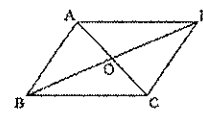
これまでの調査で課題のあった設問

数学 A 7

全国正答率73.1% 県-5.4

証明

平行四辺形ABCDの対角線の交点をOとする。
 $\triangle ABO$ と $\triangle CDO$ において、
 平行四辺形の向かい合う辺はそれぞれ等しいから、
 $AB=CD$ …①
 $AB \parallel DC$ より、平行線の錯角は等しいから、
 $\angle ABO = \angle CDO$ …②
 $\angle BAO = \angle DCO$ …③



①, ②, ③より、
 $\triangle ABO = \triangle CDO$
 合同な図形の対応する辺は等しいから、
 $OA=OC$
 $OB=OD$
 よって、平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わる。

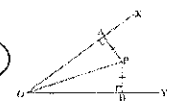
【出題趣旨】
 証明を読み、根拠として用いられている三角形の合同条件を理解している

- 上の証明の [] に当てはまる合同条件を、下のAからオまでの中から1つ選びなさい。
- ア 3組の辺がそれぞれ等しい
 - イ 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい
 - ウ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい
 - エ 直角三角形の斜辺と臨の1辺がそれぞれ等しい
 - オ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい

ア	イ	ウ	エ	オ
6.6	16.2	67.7	4.3	4.3
5.2	15.3	73.1	9.5	2.3

数学 A 7 H22 全国正答率49.1% 県-6.3 H25 全国正答率72.5% 県-6.7

7 表の(1)から(3)までの各問に答えなさい。
 (1) 図のように、 $\angle XOY=90^\circ$ の頂点Oから、 $\angle XOY$ の内部にある線PA、PBの長さの和が最小となる点Pを求め、その位置を下の図に説明しなさい。



証明
 $\triangle PAO$ と $\triangle PBO$ において、
 仮定より、 $\angle POA = \angle POB = 90^\circ$ …①
 $PA = PB$ …②
 共通の辺より、 $OP = OP$ …③
 ①, ②, ③より、
 $\triangle PAO = \triangle PBO$
 合同な図形の対応する角は等しいから、
 $\angle AOP = \angle BOP$
 したがって、OPは $\angle XOY$ の二等分線である。

- 上の証明の [] に当てはまる合同条件を、下のAからオまでの中から1つ選びなさい。
- ア 3組の辺がそれぞれ等しい
 - イ 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい
 - ウ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい
 - エ 直角三角形の斜辺と臨の1辺がそれぞれ等しい
 - オ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい

8 表の(1)から(3)までの各問に答えなさい。
 (1) $AB=AC$ である二等辺三角形ABCがある。辺BCの中点をMとして、直線AMをひく。このとき、 $\triangle BAM = \triangle CAM$ であることを次のように説明しました。



証明
 $\triangle BAM$ と $\triangle CAM$ において、
 仮定より、 $AB=AC$ …①
 $BM=CM$ …②
 共通の辺より、 $AM=AM$ …③
 ①, ②, ③より、
 $\triangle BAM = \triangle CAM$
 合同な図形の対応する角は等しいから、
 $\angle BAM = \angle CAM$

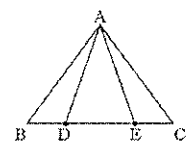
- 上の証明の [] に当てはまる合同条件を、下のAからオまでの中から1つ選びなさい。
- ア 3組の辺がそれぞれ等しい
 - イ 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい
 - ウ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい
 - エ 直角三角形の斜辺と臨の1辺がそれぞれ等しい
 - オ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい

H26調査で課題のあった設問

数学 B 4 (1)

全国正答率39.4% 県-9.3 無回答率29.1%

4 下の図のように、 $AB=AC$ の二等辺三角形ABCの辺BC上に、 $BD=CE$ となる点D、点Eをそれぞれとります。



次の(1)、(2)の各問に答えなさい。
 (1) $AD=AE$ となることを証明しなさい。

証明の方針を立て、その方針に基づいて証明する活動を。

数学 B 4 (2)

全国正答率23.3% 県-3.1

(2) $\angle BAC=110^\circ$, $BD=AD$ のとき、 $\angle DAE$ の大きさを求めなさい。

生徒は図で判断する傾向があるので、条件にあう図形をかかせる活動を取り入れることも必要。

証明の方針を立てることで、着目する図形を見いだす。

- I 結論を示すために何がわかればよいか。
- II 仮定からいえることは何か。
- III IとIIを結び付けるには、あと何がいえればよいか。

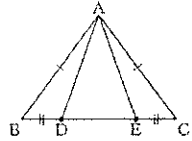
言語活動の充実

証明の方針

証明

① AD=AEを証明するためには、 $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ を示せばよい。

② $\triangle ABD$ と $\triangle ACE$ の辺や角について、等しいといえるものを探せばよい。まず、仮定から、 $AB=AC$ 、 $BD=CE$ がわかる。



③ ②を使うと、①の $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ が示せそうだ。

$\triangle ABD$ と $\triangle ACE$ において、
 仮定より、
 $AB=AC$ ……①
 $BD=CE$ ……②
 二等辺三角形の底角は等しいから、
 $\angle ABD = \angle ACE$ ……③
 ①、②、③より、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから、
 $\triangle ABD \cong \triangle ACE$
 合同な図形の対応する辺は等しいから、
 $AD=AE$

新大分スタンダード

「学びに向かう力」と「思考力・判断力・表現力」を育成するワンランク上の魅力ある授業

- 1 1時間完結型
(「めあて」と「振り返り」のある授業)
- 2 板書の構造化・板書とノートの一体化
- 3 習熟の程度に応じたきめ細かい指導の充実
- 4 問題解決的な展開の授業
(単元 あるいは 1単位時間)

大分スタンダードの
ブラッシュアップ

本時のゴール、
 目指す子どもの具体的な姿から
 単位時間の授業を見直す
 ※ねらいに対応した
 具体的な評価規準の設定

生徒指導の3機能を
意識して

- ① 学ぶ意欲を引き出す課題設定
(考えてみたい・やってみよう・やり甲斐がある)
- ② 課題解決のための情報収集
(資料検索、実験・観察、体験、話し合い等)
- ③ ②の整理分析
(比較・分類・序列化・類推・関連付け等)
- ④ ③で考えたことや分かったことのまとめ・発信・交流
- ⑤ 学習の成果を実感させる授業や単元の振り返り及び評価

- 自己決定の場の設定
- 自己存在感を与える場の設定
- 共感的人間関係を育む場の設定

小学校では

算数A6 県正答率53.6%

コンパスを使ったかき方

① Aを中心として、半径4cm(辺BCの長さ)の円の一部分をかき、



③ 交わった点をDとする。



平行四辺形は、

- 1 向かい合っている辺が平行である。
- 2 向かい合っている辺の長さが等しい。
- 3 向かい合っている角の大きさが等しい。
- 4 2本の対角線がそれぞれの真ん中の点で交わる。

算数B5(1) 県正答率65.0%

- 約束1 床の間にたたみの長い辺を合わせる。
- 約束2 出入口にたたみの長い辺を合わせる。
- 約束3 たたみの4つの角が1分所に集まらないようにする。

残り4枚の板をどのように敷けばよいですか。解答用紙の図を空けて、かきましょう。

※ 下の図は下がき用なので、使っても使わなくてもかまいません。



出入口

作図ができて終わりではなく、それを基に振り返らせることが大切
 見通したり振り返ったりする経験が少ない

指導改善のポイント(指導の重点事項)

①算数・数学的活動の充実

- 問題解決に向け、見通しや目的意識をもたせ、振り返らせる活動を位置づける。
- 新たな性質や考え方を見いだそうとしたり、具体的な問題や課題を解決しようとする学習活動を行う。

②数学的な表現を用いて、根拠を明確にし、説明し伝え合う活動の重視

- 数や図形の性質などを的確に表したり、根拠を明らかにして筋道立てて説明したり、問題解決の手順を説明したりする学習活動を行う。 **事実** **理由**
- 数学的にどのような表現をすべきかを考えさせ、それらを共有したり質的に高めていく活動を充実させる。 **方法**

③ねらい・活動・評価の一体化を図る授業の実践

- 実態把握に基づいて単元目標、評価規準を適切に定め、1時間あたりのねらいと活動、評価が繋がる学習活動を行う。
- すべての児童・生徒が「おおむね満足できる状況」になるよう効果的な支援を行う。

指導改善のポイントと「新大分スタンダード」との関係

①算数・数学的活動の充実

②数学的な表現を用いて、根拠を明確にし、説明し伝え合う活動の重視

③ねらい・活動・評価の一体化を図る授業の実践

I. 1時間完結型
「めあて」と「振り返り」のある授業

II. 板書の構造化・
板書とノートの一体化

III. 習熟の程度に応じた
きめ細かい指導の充実

IV問題解決的な展開の授業 (単元 あるいは 1単位時間)

- ① 学ぶ意欲を引き出す課題設定
- ② 問題解決のための情報収集
- ③ ②の整理分析
- ④ ③で考えたことや分かったことのまとめ・発信・交流
- ⑤ 学習の成果を実感させる単元の振り返り及び評価

授業のねらいを達成させるための言語活動の充実

問題解決的な展開の授業例

「全校生徒でウェーブをするのにかかる時間を予想しよう」

～日常的な事象における2つの数量の関係を数学的に捉え活用する～

振替アイデア集

<1時間目>

ウェーブをする人数とかかる時間の関係を見いだそう。


ウェーブのやり方

隣りの人が立ち始めたら、目から立つ。そのとき、腕を高く上げる。きちんと立ったら座る。

課題の設定

1. 事象の特徴を捉える

体育祭で全校生徒320人が一列に並んでウェーブをします。このとき、ウェーブをするのにかかる時間を予想してみましょう。



今、全校生徒で実際にウェーブをするのは無理ですね。何人かでウェーブをした結果を基に、ウェーブをするのにかかる時間を工夫して求められないかな。

人数が多ければ時間がかかります。人数が倍になると、かかる時間も倍になりそうです。

見通し

ウェーブをする人数とウェーブをするのにかかる時間との関係がわかれば予想することができるんじゃないかな。

情報収集

データをとる。

実際にウェーブをする人数を決めて、ウェーブをするのにかかる時間を調べましょう。

- 人数を増やしながら調べてみよう。
- 何回か測って平均をとってみよう。
- タイミングよく立てなかったから、もう一度やってみよう。

結果を整理し、関係を見いだす。

調べたデータをわかりやすく表して、人数と時間の関係を調べてみましょう。

表をつくって考えます。

式に表して考えます。

グラフに表して考えられないかな。

人数をx(人)、時間をy(秒)としてまとめてみよう。

表にまとめると、次のようになりました。

人数 x(人)	0	6	12	18	24	30	36
時間 y(秒)	0	1.4	2.9	4.1	6.0	6.8	8.4

ウェーブをする人数が0人だと、かかる時間も0秒だね。

整理分析

表をグラフにすると右のようになりました。

グラフからどのようなことがわかりますか。

グラフの点が、だいたい直線に並んでいるように見えます。

その直線は原点を通りそうです。

ということは、比例の関係にあると思います。

何と何が比例しているといえますか。

人数と時間が比例の関係にあります。

「ウェーブをするのにかかる時間」は「ウェーブをする人数」に比例していると思います。

そうですね。みなさんの意見にあったように、グラフの点が原点からはほぼ直線上に並んでいることから、時間は人数に比例しているとみなすことにしましょう。

それでは、「人数と時間のグラフ」に直線をかき込んでみましょう。

人数と時間のグラフ



振り返り

<2時間目>

全校生徒がウェブをするのにかかる時間を予想しよう。

4. 時間を求める方法を考え、かかる時間を予想する。



前回かいたグラフを基に、全校生徒がウェブをするのにかかる時間を求めるにはどうしたらいいでしょうか。



グラフや式を用いてかかる時間を求めてみましょう。

実際にやって予想を確かめてみたいですね。



5. 結果を確かめる。



それではみんなで輪をつくり、320人分のウェブをして、かかる時間を実際に確かめてみましょう。



身の回りにある2つの数量の関係を比例とみなし、問題解決に生かすことができましたね。他にも、同じように比例や反比例を使って問題解決できる場面がないか探してみましょう。



はじめの一步

～自校の課題に応じた組織的な取組例～

- 学力調査結果等からの実態分析の活用
- 指導教諭や学力向上支援教員等の優れた実践の追実践の日常化
- ※成果の上がっている学校の取組状況を参考に
- 調査問題等を活用した授業実践
- 教科部会の更なる充実
- 家庭での学習習慣を身に付ける適切な指導
- 情報ツールの活用

参考資料

国立教育政策研究所ホームページ

<http://www.nier.go.jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku.html>

- 授業アイデア例
- 報告書(学力調査結果資料)
～4年間の調査結果のまとめ～
- 教育情報共有ポータルサイト(今年度開設)
- 評価規準の作成、評価方法等の工夫改善
- 言語活動の充実に関する指導事例集

授業アイデア例の利用は、問題が解けるための訓練ではなく、この場面を使ってアレンジをして夢のある授業を行っていただくことがねらい。