東海地方数学教育研究会第56回研究大会

教育課程　中高関連

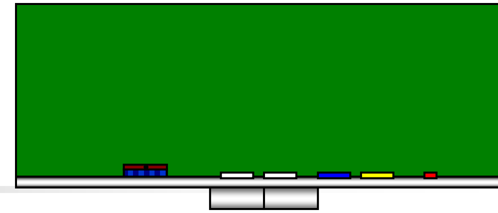
関数領域における中高関連を大切にした学習指導の工夫

～３年生「関数$y=ax^2$」における授業実践から～

岐阜県土岐市立土岐津中学校

冨倉　亮

はじめに



　高校の数学，難しいよ。授業のスピードも速いし，関数のグラフもぐにゃぐにゃだし…だけど，中学校で学んだように考えれば，分かるよ。ただ面倒なだけだね。中学校で学んだ考え方って高校でも通用するね。

　中学校数学と同じような見方や考え方を利用すれば，高校数学に触れ，体験し，その学び方にもかかわるのではないか。

主題設定の理由

式で関数を定義し，表を仲介して，たくさんのグラフをイメージ

表や式やグラフを相互に関連付けて，

その特徴を調べることで，関数の概念を理解

１年生
比例と反比例

２年生
１次関数

３年生
関数$y=ax^2$

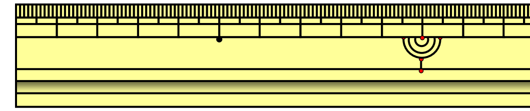
関数の
学び方

新しく出会う関数

２次関数$y=ax^2+bx+c$指数関数$y=a^x$　　対数関数$y=\log_a x$　など

生徒たちが新しく出会う関数の概念や関数理論の拡張に重要になってくる。

研究主題

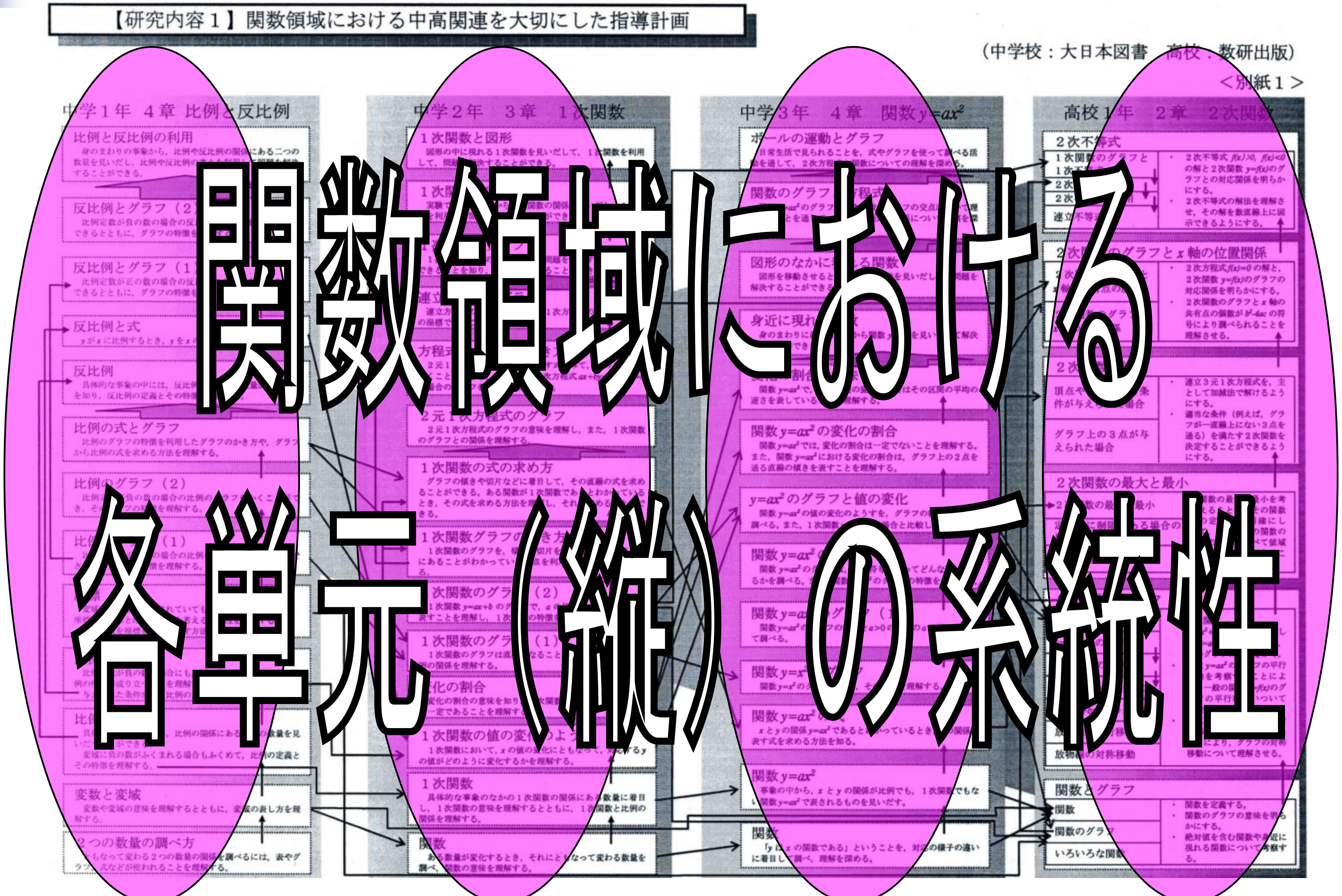


関数領域における中高関連を大切にした学習指導の工夫

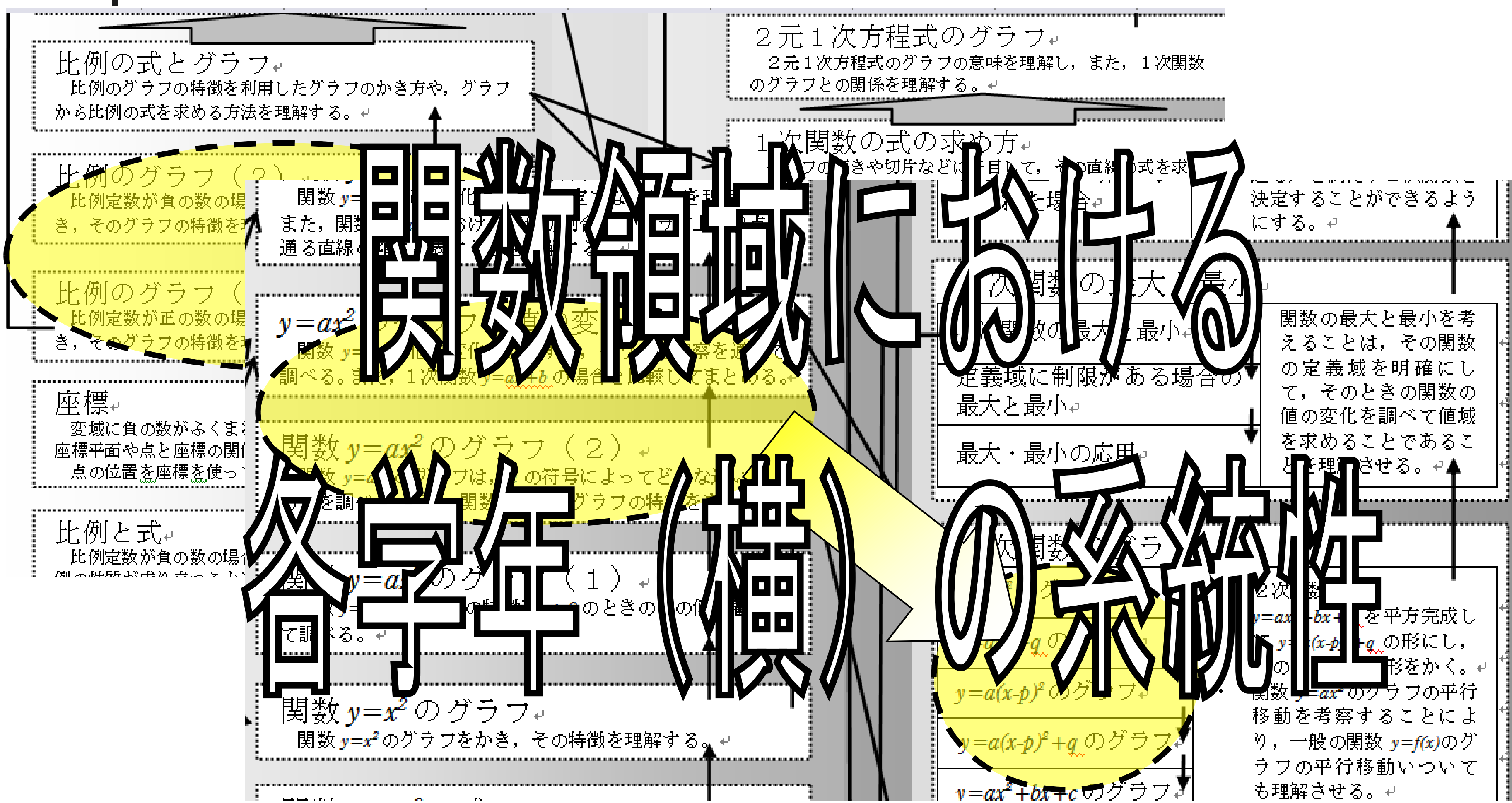
～３年生「関数$y=ax^2$」における授業実践から～

1. 関数領域における中高関連を大切にした指導計画の作成
2. 中高関連を大切にした関数$y=ax^2$の学習指導のあり方

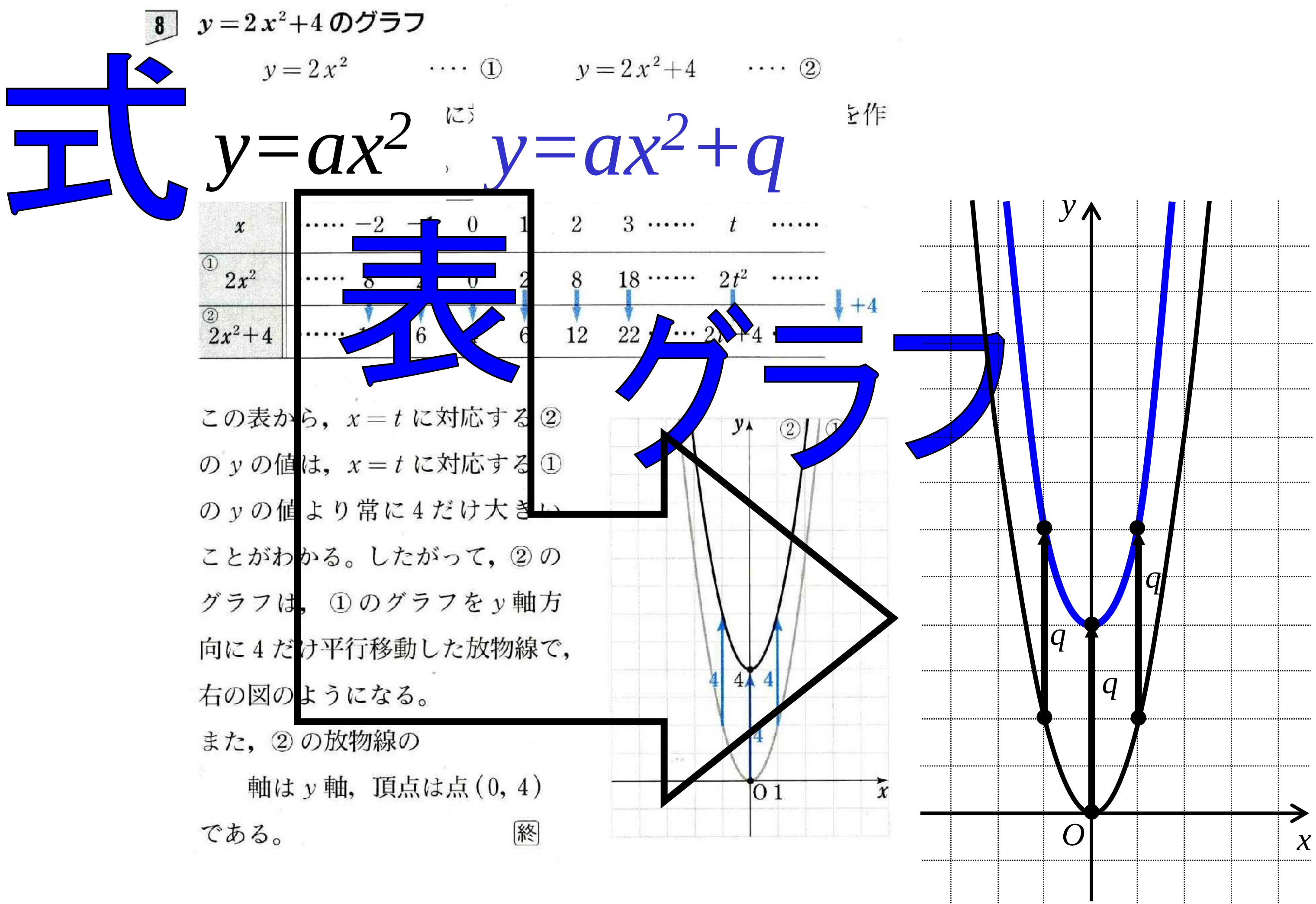
研究内容1にかかわって



研究内容1にかかわって

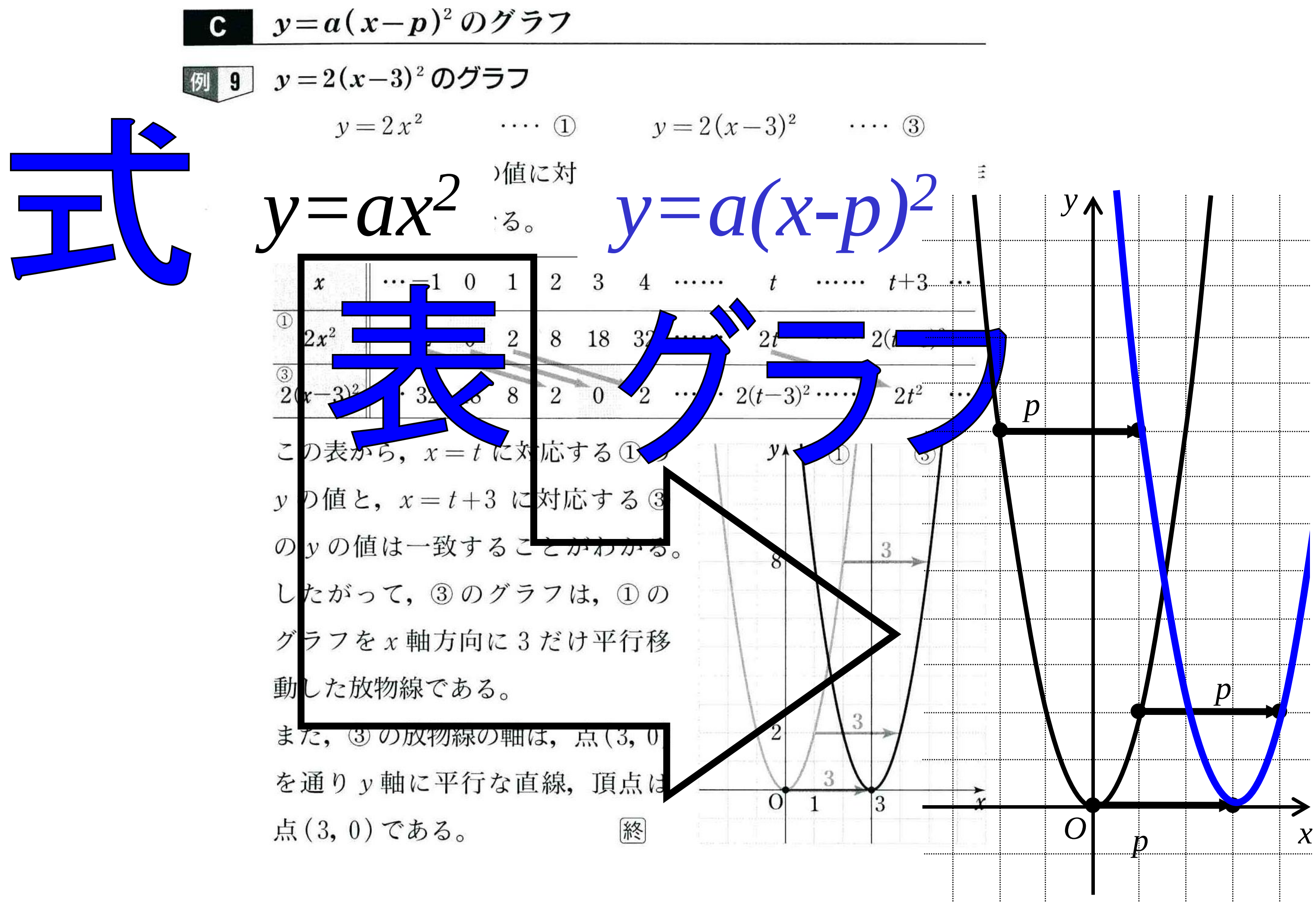


研究内容2にかかわって
「関数$y=ax^2$のグラフ(2)」の実践について



研究内容2にかかわって

「関数$y=ax^2$のグラフ(2)」の実践について



研究内容2にかかわって
「関数$y=ax^2$のグラフ(2)」の実践について

D $y=a(x-p)^2+q$ のグラフ

例 10 $y=2(x-3)^2+4$ のグラフ

$y=2(x-3)^2+4$ ····④

のグ

式

$y=a(x-p)^2+q$

のグラフを y 軸方向に 4 だけ平行

移動し $y=ax^2$ る。

よって，④のグラフは，

$y=2x^2$ ····①

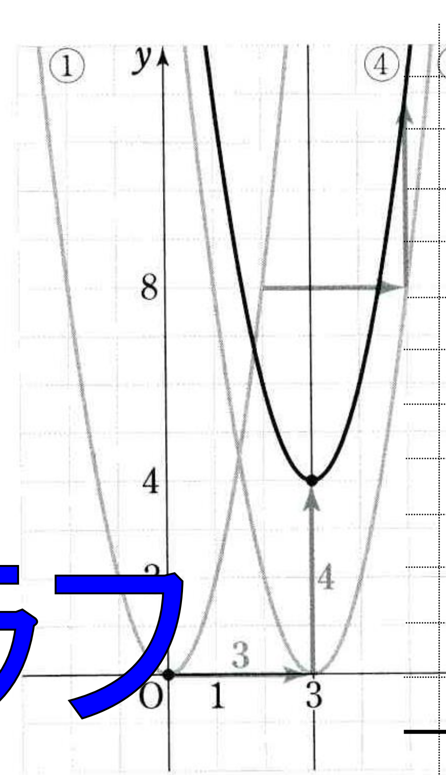
のグラフを x 軸方向に 3，y 軸方

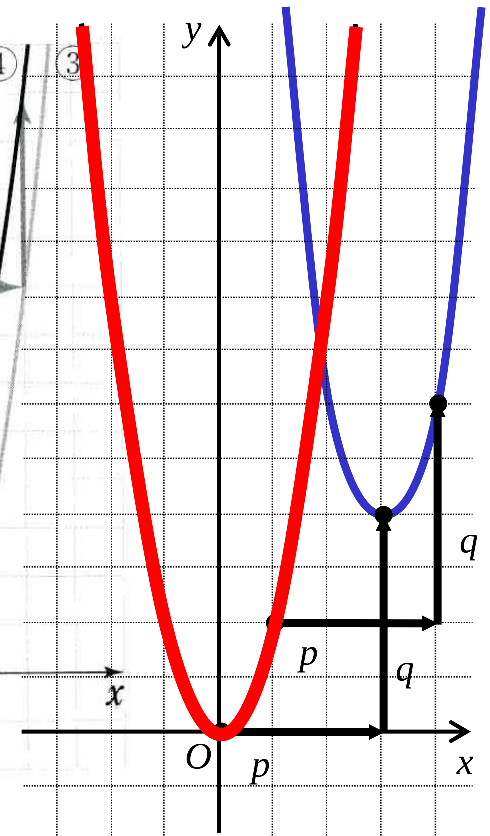
向に 4 だけ平行移動した放物線で，

軸は直線 $x=3$，頂点は点（3，4）

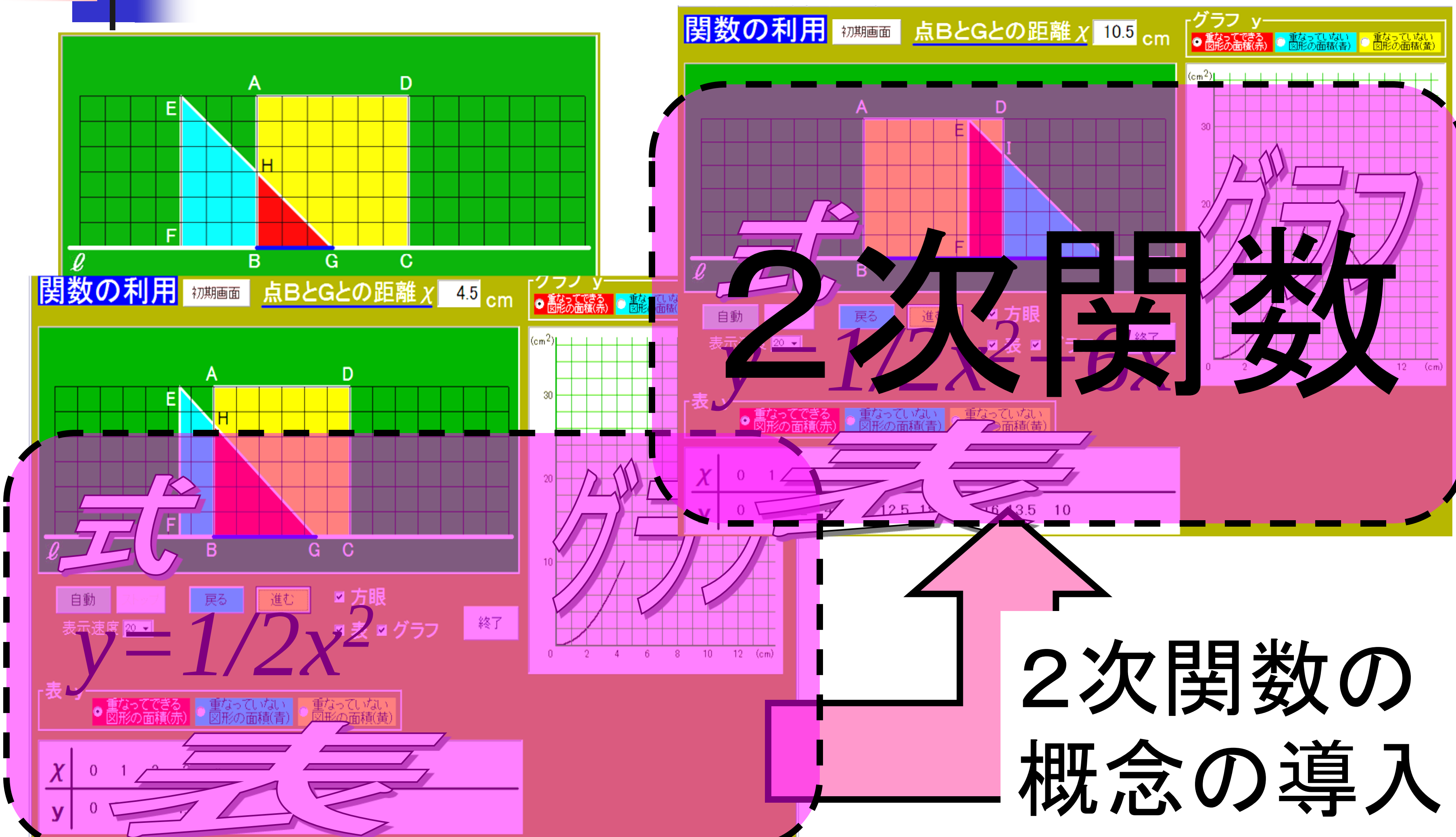
である。 終

グラフ





研究内容2にかかわって
「図形のなかに現れる関数」の実践について



研究の実践

「関数$y=ax^2$のグラフ(2)」の実践

- 原点を通る。
- y軸について対称
- 放物線
- $a>0$のときは上に開き，$a<0$のときは下に開く。
- aの … ラフ …
- aの … 異な … つい …

関数$y=ax^2$のグラフの特徴の根拠

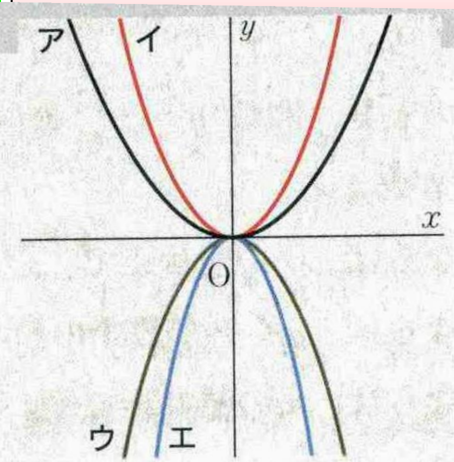
２次関数
$y=ax^2+bx+c$

関数 $y=ax^2$ のグラフ

右のア～エの放物線は下の(1)～(4)のグラフをかいたものです。ア～エはそれぞれどのグラフでしょうか。

(1) $y=\frac{1}{2}x^2$　(2) $y=-x^2$

(3) $y=x^2$　(4) $y=-2x^2$



研究の実践（考察）

「関数$y=ax^2$のグラフ(2)」の実践

いろいろなグラフを見てみて，全然違うように見えたグラフでも，よく見てみると，共通点があった。そういうグラフの特徴を理解すると，グラフをかくときや，問題を考えるときに便利だと思った。

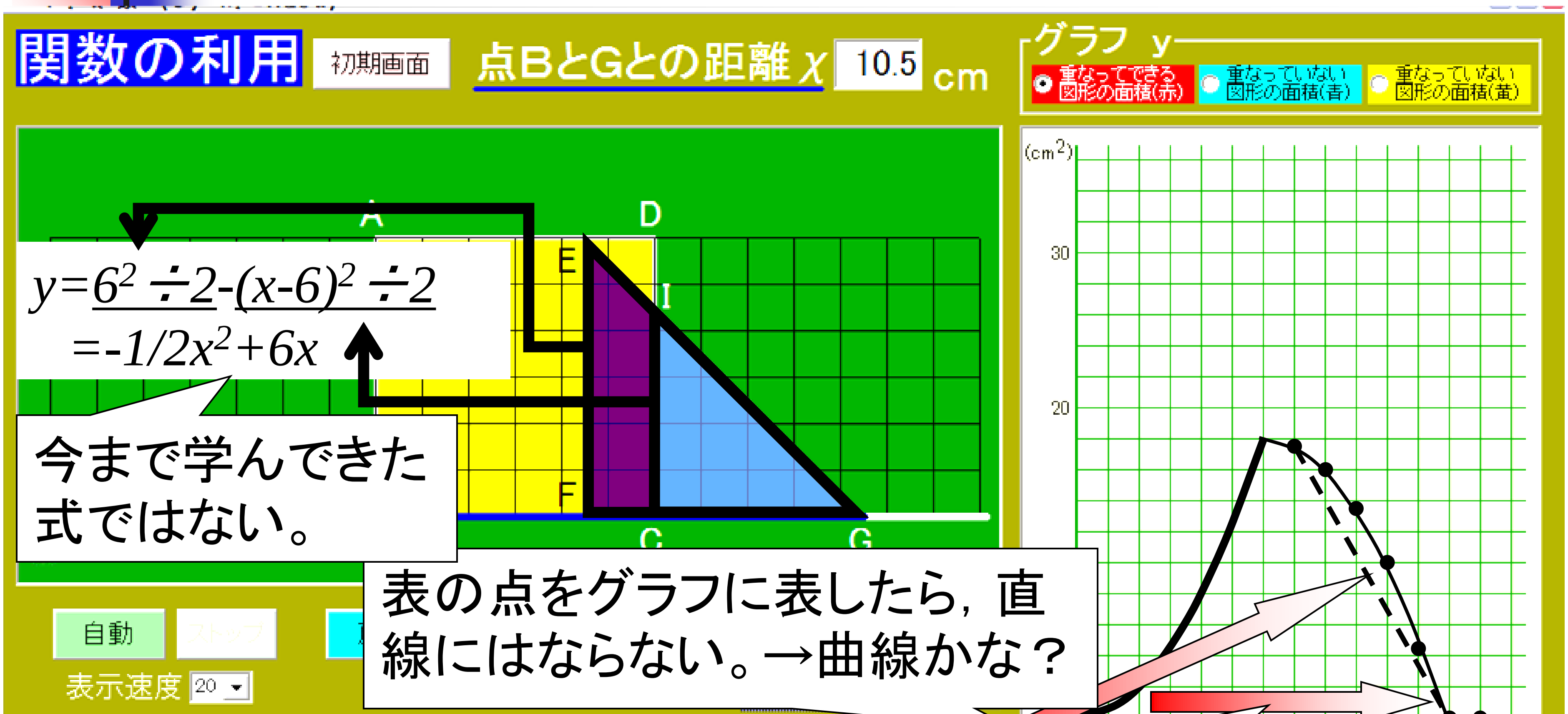
放物線は，原点は必ず通るものだと思っていたけれど，２次関数のグラフは原点を通るとは限らないことが分かった。でも式$y=ax^2+bx+c$を見れば，その理由も分かった。

関数$y=ax^2$のグラフの特徴を明確にすることで，２次関数のグラフの特徴も理解することができた。

グラフを作ることに夢中になり、その根拠を追究しきれない生徒がいたため、この学習ソフトウェアは生徒の個人追究の援助であることを理解させ、これからの指導にあたりたい。

研究の実践

「図形のなかに現れる関数」の実践



x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
y	0	0.5	2	4.5	8	12.5	18	17.5	16	13.5	10	5.5	0	0

研究の実践（考察）
「図形のなかに現れる関数」の実践

直角二等辺三角形が正方形から出ていくときの重なった部分の面積の変化の様子もわかり，式の意味も理解できた。

$x>6$の場合にも$x=7$，　$x=8$，　…とそれぞれの場合の表を作って，グラフに点をプロットしたり，図から立式したりと，２次関数ついて，追究することができた。

高校で数学の授業において，生徒が自らその代表となる図形をかいて考察したり，シミュレーションを頭の中で行い，問題をしたりできるように，類題などで本時の学習を活用する場面を用意する。

研究のまとめ

xの値を1つに決めたとき、それに対応するyの値が1つに決まる → yはxの関数である → yがxの関数で yがxの2次式で表される

$y=ax^2$の関数は、1次関数や比例、反比例とちがう特徴がこんなにたくさんある。このちがいをきちんと理解することがグラフをかいたり、問題を解くうえで便利になるはず!! だから、$y=ax^2$のグラフを理解することが、$y=ax^2$を攻略するkey!!

今後の課題

- 中学校の指導計画に発展的な学習として，高校で学ぶ関数の学習を位置付けていきたい。
- 根拠のある考えで論理を組み立てる学習の活用場面を用意して，高校で学ぶ数学とのかかわりに触れていきたい。
- 学習ソフトウェアなどの特性を吟味し，生徒の実態に応じて，「教師が授業で活用する場面」「生徒が追究で活用する場面」「生徒が見るときの視点」について研究を進めていく。

ご清聴ありがとうございました。