Focus Communication
考えて出会う、本当の数学。
数学を楽しむ情報誌 | Information magazine for mathematics | 啓林館
2024 Autumn 特別号
For teachers & students

高校数学 実践事例集

啓林館の数学教材を使用した
指導方法を実例でご紹介！



p.03-15 Focus Gold / Focus Gold Smart 実践事例





・事例① 成長できる１冊とともに（郁文館高等学校　渡邊 翼）
・事例② Focus Gold のすゝめ（山口県立下関南高等学校　五十嵐 正晴）
・事例③ Focus Gold Smart を活用した自宅学習の取り組み方
（滝中学・高等学校　近藤 帝嘉　渡邊 晃男）

p.17-23 Focus Gold Junior 実践事例



・事例①「高校数学の学習へつなげる『読んで学ぶ数学の本質 Focus Gold Junior』の活用」
（親和中学校・親和女子高等学校　湊 彩乃）
・事例② 手離れの良い指導法（灘高等学校　八田 陽児）

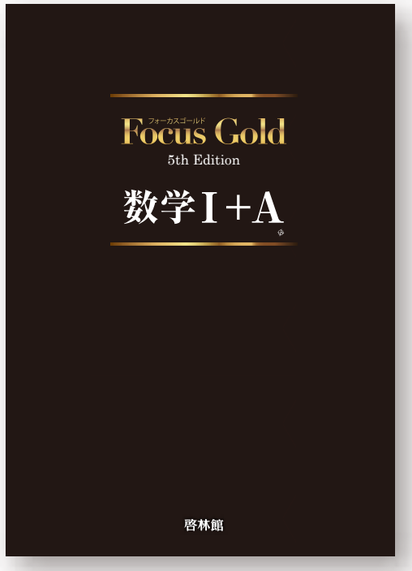
p.25-35 入試対策教材 実践事例




オンライン数学　大学入試対策
Math × Pass
マスパス

・事例①『精錬』を使った入試演習（雲雀丘学園　大槻 和志）
・事例② 大学入学共通テスト対応問題集を使ってみた
～放課後自由参加の文系向け授業にて～
（創価高等学校　落合 謙一郎）
・事例③「Math×Pass」で学ぶ大学受験に向けた
１年次からの指導 ― Focus Gold とともに ―
（姫路市立姫路高等学校　吉田 成利）

知が啓く。
啓林館





Focus Gold / Focus Gold Smart
実践事例集

p.03-07 事例① 成長できる１冊とともに
郁文館高等学校　渡邊 翼

p.08-11 事例② Focus Gold のすゝめ
山口県立下関南高等学校 五十嵐 正晴

p.12-15 事例③ Focus Gold Smart を活用した自宅学習の取り組み方
滝中学・高等学校　近藤 帝嘉
渡邊 晃男

実践事例 1

成長できる１冊とともに

郁文館高等学校　渡邊 翼

1　はじめに

「一冊の参考書を徹底的に使い古せ！」
これは，大学受験をする際によく聞くフレーズです。書店に行けば多くの参考書があり，どの参考書・問題集を使えば良いのか迷うこともあり，あれもこれもと多くの書物に手を出してしまう生徒が多々います。しかし，この学習方法は推奨すべきではありません。複数冊やることで得られることもありますが，一つ一つの読み込みが浅くなり，表面的な知識の構築しかできないのであれば，決して良い学びとは言えないからです。ですので，これと決めた一冊を徹底的に使い，隅々まで読み込み，同じ問題でも何度も何度も解くことで知識の定着をしてほしいと考えています。その過程で思考の流れが確立し，強固な土台が完成することで一層難しい問題にもチャレンジできるようになります。

ここでは，参考書の活用方法や授業との連動の仕方について，私が前任校（神奈川県内の公立高校）で実践したことを紹介させていただきます。

2　生徒を信じることからはじまる

共通テスト導入，学習指導要領の改訂，ICT 導入，コロナ禍など，時の流れとともに学校現場も目まぐるしく変化しています。これからの時代を生きる生徒をどのように育てていくかは非常に悩ましい部分があります。そんな中でも教員として根底にあるべきものは「生徒を信じる」ことだと思っています。高校年代は非常に多感な時期であり，良いことも悪いことも様々な刺激を得ています。人はどんな些細な刺激（気付き）でも，それを糧にして成長していくので，目の前にいる生徒たちは，我々大人が想像している以上にたくさんの“気付き”を得て３年間で大きく成長していきます。

そんな高度成長期の生徒を，大人の都合で成長幅に制限をかけてしまうのは間違いであり，むしろ，「生徒の力をどこまで引き出し，伸ばすことができるか」にチャレンジしたいと思い，日々過ごしています。

また，「数学」にしかできない強みを最大限活かし，生徒の成長に繋げられないかと日々，試行錯誤しています。

数学は他教科と比べると，長文中にヒントがあるわけでもなく，知識量で勝負できるわけでもありません。近年の入試問題を見ても，「公式ありきの問題」よりも「思考力・読解力を問う問題」の割合の方が多いです。たった数行の問題文に対して「なぜ?」と考え，自分なりのロジックで攻略方法を探していく。まさに「探究」そのものであり，その過程が数学の特異点であり一番の面白いところです。生徒にもこの面白さを実感してもらい，その中で深みのある人に育ってほしいです。

生徒には個人差があり，気付きを得るタイミング，成長するタイミングはそれぞれ異なります。様々な仕掛けをしていく中で，一人でも多くの生徒が「数学が楽しい」ひいては「思考することが楽しい」と感じてくれることを願っています。

3　絶対的な一冊との出会い

毎年，参考書として Focus Gold（以下，FG とする）を生徒に持たせるようにしています。そして，この一冊を「絶対的な学習ツール」として使い込ませています。FG は，いわゆる厚物参考書に分類されるものであり，例題とそれに連動する練習問題，加えて節末問題（Step Up），章末問題という構成になっており，大学受験に関わることのほとんどがこの一冊に凝縮されています。

そのため私は，FG を学習基盤に位置づけさせ，隅々まできちんと読み込めるだけの力をつけ，ボロボロになるまで何周もするように伝えるようにしています。これまで様々な書籍を使ってきましたが，個人的には FG が一番使いやすいと感じています。その主な理由は以下の３点です。

⑴ 問題のレベル幅が広い

学力層の大きい学校においては，どの生徒にも対応できる参考書であることが重要であると考えています。啓林館では参考書を細くレベル分けをすることなく，FG を主軸としているので，「教科書レベルの基本的な問題」から「受験対応の発展的な問題」まで，漏れなく幅広く含まれており，非常に使いやすい教材だと感じています。初学者から受験直前期まで活用できます。

⑵ 掲載問題の質が非常に高い

FG は数年に一度の改定を実施しています。普遍的な内容はもちろんのこと，変動が大きいここ数年の入試においてもきちんと対応できるつくりになっているので信頼度が高いです。

⑶ 余白の質の高さ

Column や Coffee Break 等が生徒目線の内容になっていることもあり，普段学校で話をされるものとは違った刺激を受けることができます。生徒も勉強の息抜きに読むようで，面白いと言っています。

また，単元のまとめ，問題の考え方の部分が的を射ているものが多いです。例えば，FG 5th Edition Ⅰ＋A の例題 205「さいころの最大・最小」の考え方が良い例です。この手の問題はパターン学習で解答してしまう生徒が多いですが，それでは“生きた知識”にはなりません。本質を理解することで応用が利くようになり，発展問題まで対応できる力をつけることが可能になります。授業であればこういった話もできるのですが，“授業以外”の能動学習でもこういった学びが実現できるのは嬉しい限りです。

4 “わかる”から“できる”へ

授業を聞いて内容がわかっても，実際に問題に直面したとき解けないことがあります。「“わかる”と“できる”は全然違うもの」であり，理解度の甘さを突いてくる入試問題はよくあります。

“わかったつもり”の状態が命取りになることもあるので「基本を侮るなかれ」・「何よりも土台が大切」だと伝えています。また，「難しい問題で解ける問題がある」ことよりも「簡単な問題で解けない問題がない」ようになってほしいと考えています。基本から丁寧に始めて，“わかる”を“できる”にしていくことが学力伸長への一番の近道です。

そのために不可欠になるのが『自走力』です。授業に臨む準備・姿勢，授業時間外の学習の質をどれだけ充実させられるかが成長曲線に大きな影響を与えます。

そのためにも，年度初めの授業では毎年オリエンテーションを行い，「授業に臨むための心構え」や「授業時間外の学習方法」のレクチャーをしています。授業をより濃いものにしてもらいたいので，不明点を明確にした状態で授業に臨んでもらい，復習で学習内容を完全マスターするように伝えています。特に，「準備」へのこだわりは強いです。「なんとなく授業に臨むと得るものは半減する」ので，事前にどういった準備で授業に臨むかを入念に話しています。

ここからは FG を実際にどのように活用しているかについて書かせていただきます。

5 FG 活用の極意①（予習 ver.）

予習課題として，FG の「まとめ」を読み，「＊，＊＊」の問題を解いてくるように指示しています。＊，＊＊レベルの問題であれば解ける生徒が多いので，授業のための予備知識を入れるための位置づけとして課しています。問題文以外をすべて隠し，「＊1 つにつき 3～5 分」かけて問題を解きます。すぐに解答・解説を見るのではなく，自分の頭でじっくり考え，問題の切り口や既習事項をもとに立ち向かっていくようチャレンジしてもらっています。このタイミングで解けなくても，フラットな状態で思考することで「初見の問題への対応力」が身に付きます。その後，解答を見ながら内容確認をし，「不明点を明確にする」ところまでを予習としています。授業の進度の少し先の内容を予習課題としており，月 2 回程度のチェックを行っています。生徒からは「予習に時間がかかりすぎる」という声も聞きますが，学習内容の確認と不明点の洗い出しが目的でもあるので，出来・不出来の手応えは個々の生徒がわかっていてくれればいいと思っています。

ただ，先ほども言ったように，この段階で「どういった課題感を持って授業に臨むか」は大きな差だと考えています。「答えがあっていたからいい」ではなく，理詰めで考えられたかどうかを問うようにしています。

6 FG 活用の極意②（授業 ver.）

予習をしているとはいえ，授業では基本の基から話をしています。基本を割愛し，“わかったつもり”になられたり誤認されるのが困るので，抑えるべきところは確実に抑えるようにしています。

予習の様子や生徒の思考傾向を踏まえながら，オール自作プリントを使って授業を行っています。予備知識がある分，授業進度も速めることができ，扱う問題も難易度の高いところまで触れることができます。

授業では演習よりも「思考」と「原理・原則」の部分を主に扱うので，授業時間内で演習含めたすべてのことが完結するとは毛頭考えておりません。授業後に生徒が自身で演習をすることで確固たるものが完成するように構成をしているので，復習までを含めて一つの授業ととらえています。また，授業時には，別解も多く紹介し，既習事項との関連性や知識の活用方法について議論する機会を多く取り入れています。

予習・授業・復習のサイクルを確立させるということもあり，繋がりをもたせるためにも授業内で FG の問題を扱うことがあります。予習の出来具合を見て，特段話をする必要があると判断したテーマは積極的に扱います。その際に，正答率の悪かった問題をそのまま解説したりします。練習問題・StepUp・章末問題の中でも，必須事項であったり，発想の幅を広げることができる問題などで全体に共有しておきたいものがあれば授業に盛り込むようにします。

また，私の授業では「学び合い」を主として行っています。教員が説明する時間を最小限にし，生徒自身が考え，不明点・疑問点は生徒同士で共有をしながら解決する時間を多くします。そうすることで「なぜ?」から「なるほど！」に変化する数学の面白さを実感させることができます。

思考の流れや視点の変換が面白いと思えれば，そこからは生徒だけでも演習をするようになります。「答えが出ればいい」から脱却し，「“自分（たち）の力”で本質を学ぶ楽しみを知ること」ができればそれだけで十分“自走”できます。一斉授業では一斉授業にしかできない最高のモノを提供する方が効率いいと考えてこの形をとっています。ですので，「発問の回数と質」を意識した授業準備をし，疑問点があれば授業中であろうと教室内を立ち歩き友達に相談することも良しとしています。

また，復習時にスムーズに学習に入れるように，授業内容と連動する FG の問題番号を授業プリントに記載するようにしています。（図 1）

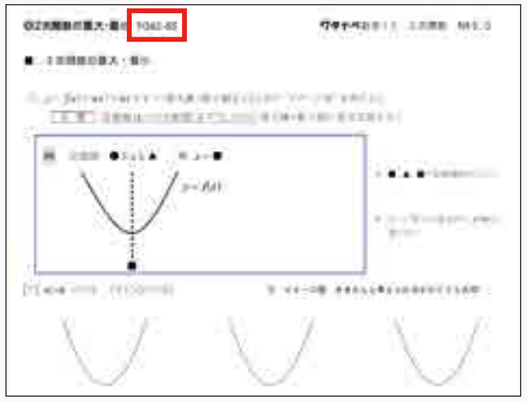


図 1：授業プリント（赤枠内が FG との対応）

7 FG 活用の極意③（復習 ver.）

復習の仕方についてもことあるごとに細かく話をしています。まずは授業プリントの問題を，解答部分を隠して再度解くように指示します。スムーズに解けた問題は理解ができている問題であり，逆に，手が止まった問題は理解度が低い問題になります。「原因は何か」「知識のヌケ・モレはないか」「思考の流れは構築できているか」を分析し，FG を使って類題演習をします。

そのときにも解答は隠し，自力で解けるようにチャレンジします。また，脳内整理のためには，記述答案を作成することが一番効率が良いです。授業プリントやFGの解答例も真似るところから始め，「自分の力だけで一から解答作成ができるレベルまで仕上げること」を目標ラインに設定をしています。週末には，躓いた問題を中心に再度解き直しをします。たった一題の問題でも意識一つで得られることが多くなります。また，「FGを綺麗に使うな」と伝えているので，気付き・疑問点などを書き込むことも推奨しています。汚くなってもいいからトコトン使い込んで自分だけのFGを作り上げてもらいたいです。(図2)



図2：生徒が実際に書き込んだFG

8 FG活用の極意④（おまけver.）

とは言うものの，「言うは易く，行うは難し」で生徒自身だけではなかなか継続して学習することができないのも現状です。だからこそ，教員がある程度のペースメーカーになる必要があると思います。また，人はすぐに忘れてしまう生き物なので，すべてのことを頭の中だけに留めておくことはほぼ不可能です。そのため，予習での不明点や，復習での定着度を記録するためのツールとして『FGカード』を作成し，記録をさせています。(図3)



図3：生徒が実際に書き込んだFGカード

完全解答できた問題は今後解かなくてもよく，「疑問点が残る問題やできなかった問題」を中心に演習した方が，効率良く学習が出来ます。問題の出来・不出来は1枚の用紙にまとまってある方が断然見やすくて便利です。そうやって自分のことを客観的に分析することが効率の良さを上げることに繋がります。こういったことを続けながら，最終的には，FGを3周します(①予習，②復習，③試験前演習だけでも3周です)。

また，こちらがある程度のペースメークはしますが，そこから自立してもらいたいと考えています。そのため，課題は前もって3ヶ月先までを提示するようにしています(図4)。それを参考にしながら生徒に計画を立てさせ，「逆算To Doリスト」を作成しながら進めるようにしています。計画を立てることが苦手で失敗することもありますが，それは次への成長材料として活かせればいいと伝えています。



図4：課題予定プリント(数学Ⅲのもの)

9 最後に

授業の方法は様々あると思っています。ですが，私が常々意識していることは「学習をする生徒にとって何が有益か」ということです。「有益」というのは受験ノウハウのことだけではなく，「思考回路の構築方法」・「本質の理解」・「思考力・判断力・表現力の向上」・「自走できるための仕掛けや個々に応じた学習方法の確立」，また，「自発的に学習に向かいたくなるような知的好奇心の刺激」を指しています。欲張りすぎていることはわかっていますが，様々な生徒がいるので，これぐらいの方が丁度いいです。また，基本的にFGを学習の中心として進めていますが，FGはあくまでも「自分自身を客観的に分析するためのツール」だと考えているので，先生が手取り足取りやりすぎるのもよくないです。「何ができて何ができないのか」，「どこまで理解を進められているのか」，「学習の進度は順調なのか」などは生徒自身が自分で気付けないと意味がありません。ですので，アドバイスをする際には，時には具体的に，時には抽象的に，助言の言葉選びとタイミングも考慮したり，ただひたすらに聴き役に徹して自ら気付くのを待つこともあります。そして，生徒には欠かさず振り返りをさせ，自分の力で次の手立てを考えられる力を育てたいです。失敗することは当然のこととして，その次の一瞬に「何を考え，どう行動するのか」が重要です。

自分のための学習ですから「誰に，何時間教わったか」ではなく「自分で，何時間勉強したか」が大切です。「どうしてこうなるの?」「その発想はどこから?」こういった発言は大好きです。鉛筆片手に「う〜ん」と唸りながら問題と睨めっこしている姿を見ると微笑ましくなります。「なるほど！」「すごいね！」の発言が出れば，嬉しくて笑みが止まらないです。そんな中で，自己調整しながら自己開発していける力をつけさせたいです。私もまだまだ未熟であると感じており，これまでも多くの先生方にご指導いただきここまでやってこれました。未熟者だからこそもっともっと面白いことができると信じ，これからも自己研鑽を続けていきます。そして，いつまでも生徒の成長を喜びと感じ，そんな生徒を応援していられるような教員であり続けたいです。

◀課題予定プリント

◀FGカード

◀授業実践記録

略歴

渡邊 翼 (わたなべ つばさ)

神奈川生まれ。37歳。
東京理科大学理工学部数学科卒業
探究的な数学の学びの実現のため，日々試行錯誤中。生徒だけでも成り立つアクティブラーニング授業ができるようになるのが目標。
趣味はサッカー，フットサル，娘・息子と遊ぶこと。



実践事例 2

Focus Gold のすゝめ

山口県立下関南高等学校　五十嵐 正晴

1　私の原点 Focus Gold

私が Focus Gold（以下，本書）と初めて出会ったのは，中学1年生のときである（いきなり何の話だ？という疑問はひとまず傍に置いていただきたい）。数学オリンピック（以下，数オリ）への淡い憧れを抱いていた私は，どのようにして高等学校で学習する範囲（厳密には数オリで出題される代数・幾何・組合せ・整数）を独学すればよいか模索していたのだが，紆余曲折を経て本書を選択した。当時の学習方法は，今の自分が見れば恥ずかしくなるほどに効率の悪い方法であったが，高校入学までには一通りの内容を学習し終えることができた。

さて，最初から長々と見苦しい自分語りをした理由は2つある。1つ目は，『私ほど主体的に本書に取り組んだことがある人は滅多にいない』ということを主張するためである。私にとって本書は，『学校指定の参参書の1つ』ではなく，『自身の目標を達成するため・夢を叶えるために，自身が選んで本気で向き合った参考書』なのである。生徒らが本書に取り組む上で，我々教員ができるサポートというのは限られているが，高校数学の右も左もわからなかった中学生の私が独学で一通りの問題が解けるようになった経験に基づく活用法は，生徒らにとっても有益なものとなるのではないかと考えている。2つ目は，どこにでもいる平凡な中学生ですら，『独学で最後まで進められるほどに完成度が高い参考書である』ということを主張するためである。あくまで本書は，学習参考書（副教材）として位置づけられるものであり，教科書で学習してから取り組むことでその威力を存分に発揮するものであると考えているが，高校数学の知識が何もない平凡な中学生が，一から始めて最後まで挑戦できるほどに質の高い構成である。

2　下関南高等学校について

本校は，全校生徒450名（男子155名・女子295名）の全日制普通科である。来年度で創立120周年を迎える歴史と伝統のある学校で，『日々に磨かん智と徳と』の校訓のもと，定められたスクールミッションを踏まえた教育活動を行っている。詳しくは，学校ホームページを御覧いただきたい。

←本校ホームページ

3　Focus Gold の活用方法

現在持ち上がっている学年は本書を使用しているため，これまでの活用事例を何点か挙げさせていただく。決して飛び道具的な使い方はしておらず，目新しさのない堅実な活用事例かもしれないが，結局それが最も効果的であるように感じている。

⑴ 個別最適化をめざす『課題』

昨年度は，考査前の課題と毎日必ず数学に触れることを目的とした課題である『日々題』を本書から選択した。

①考査前の課題について

考査前の課題については，全員同じ内容を課すという使い方をしている学校が多いのではないかと思う（確かに，点検する側としてはそちらの方が楽であることは間違いない）。しかし，本書は『様々な学力層の生徒に対応した網羅性の高さ』を特徴の1つとしているため，全生徒統一の課題としてしまうと，そのよさが損なわれてしまうのではないかという危惧があった。

そこで，次のように取り組む課題を提示した。

ア．基礎が十分身についており，高度な記述力や難問に対して粘り強く取り組む力を身につけたい生徒

●例題，練習問題の＊＊＊，＊＊＊＊

●Step Up

※ただし，問題を見ただけで最後までの流れが見通せる問題は飛ばしてよい。

イ．教科書レベルの基礎は身についているが，思考力を必要とするやや難しい問題には苦戦する生徒

●例題，練習問題の＊＊，＊＊＊

※ただし，問題を見ただけで最後までの流れが見通せる問題は飛ばしてよい。

ウ．教科書レベルの基礎に自信がない生徒

●例題，練習問題の＊，＊＊

実際は，教科書傍用問題集と組み合わせながらより効果的であると考えられる課題を提示しているが，基本的な指針は，『自身の学力レベルに見合った課題を適切に選択し，教員が課すものではなく自身の成長のためのものという認識を持ってもらう』ことである。少子化が加速する現代において，地方の公立高校では定員割れを起こすケースが増加しており，幅広い学力層の生徒が入学してくるのが現状である。そのような状況において，『全員ここからここまですべての問題を解いてきなさい』という従来の課し方では，解答を写すだけの作業と化してしまう生徒が増加してしまうだろう。

前述のとおり，本書は様々な学力層の生徒に対応した網羅性の高さを特徴としているため，これを生かさない手はない。実際，この形式の課題提出率は99％を超えており，生徒らにとって『やらされる課題』から『自身のために取り組むべき課題』へと変容したのではないかと考える。

②『日々題』について

本校では，毎日少しでも数学に触れることを目的とする『日々題』を課している。『多変数関数の最大・最小（予選決勝法等）』や『通過領域（順像法・逆像法）』，『球面と平面の交線』など，教科書ではなかなか扱われないが入試には当然のように出題されるものを中心に，その日の授業で学習した内容をもとに『解けるようになってほしい』あるいは『知ってほしい』問題を1・2問出題している。以下の3つは具体例である。

ア．授業で『特殊解型の漸化式』を扱った
→『$a_{n+1}=pa_n+f(n)$ 型の漸化式』を課す
イ．授業で『平面の方程式』を扱った
→『四面体の体積問題』を課す
ウ．授業で『三角関数を含む方程式』を学習し終えた
→『三角関数を含む方程式の解の個数の問題』を課す

本書に限らず，網羅性の高い参考書を初学者が使用する際に，『どこを解けばよいか，どこから手をつければよいかわからない』という困りが発生する可能性を孕んでいるが，それぞれの問題を解く適切なタイミングをこちらが一部提示することで，その困りを軽減させることができると考えている。

どの難易度の問題をどこで提示するかというのは当該クラスの学力によるが，本校であればマーク形式の問題に（誘導付きで）出題されやすいものを優先的に課している。例えば，前述の具体例アの漸化式について，マーク形式の問題として出題される際には，階差を考えるパターンと等比数列に帰着させるパターンがしばしば出題される。特に後者については出題頻度が高いが，誘導に上手く乗れない者が経験上多い。このような問題については，ある程度その方針（何をしているのか，またなぜその変形をするのか）を理解しておくと見通しがよいため，出題頻度が高いことに触れた上で課題として提示している。

さて，以下は生徒のノートの一部である。



※生徒様から氏名掲載の許可はいただいております。

三角関数の解の個数の問題であるが，自身の誤答に対して，『なぜ，間違えたのか？』を自身で分析している。$y=f(t)$ と $y=a$ の共有点の個数をそのまま与えられた方程式の解の個数と一致させてしまうというよくある誤答のケースだが，それを言語化している。本書のような網羅系参考書は，どうしても量をこなすことに必死になり，それぞれの問題に対する振り返りをおろそかにしてしまうケースが散見されるが，このように一つひとつの問題に対して重要な点を確認することで，類題に巡り合った際にこの経験を想起することができる。

余談ではあるが，こういった提出物に対する『コメント』を意外と楽しみにしている者がいる。『こちらはあなたの頑張りをいつもしっかりと目に焼き付けているよ』という応援のようなものだが，その応援はこちらが思っている以上に生徒のやる気に繋がっている(気がする)。ただし，一度始めるとコメントができなかった際に，「今週はコメントがなかったです……。」と寂しそうに持ってきたことがあるので，『覚悟と勇気』を持って始めなければならないが。

⑵ 入試問題演習の補強

本書の網羅性の高さと問題数の充実さは，入試問題演習の場面でもその威力を存分に発揮してくれる。ある問題を解いた際に，その問題のテーマとなる内容がいくつも出てくるわけだが，どこでつまずいてしまったかは生徒によって異なる。例えば，三角関数を含む方程式の実数解の個数に関する問題において，

『$-1 \leqq t \leqq 1$ の範囲における実数解の個数』の問題に帰着することがしばしばあるが，このような問題に出会ったとき，生徒がつまずくポイントは大きく分けて2つある。

【生徒がつまずきやすいポイント】

① 与えられた方程式に対して適切な変形ができない

② 解の配置問題が解けない

過去問演習の際につまずくことが多いのは当然②だが(こちらの指導力が不足しており，①でつまずいてしまう者もいるのが現状ではあるが…)，その際には必ず，「②の部分でつまずいた人は，Focus Gold 5th の例題69～79を解いてみよう」というような指示を出す。『そのときのつまずきに対して取り組むべき問題を自分自身で探索する』というのは，高校生にとって意外とハードルが高い。特に，入試演習が始まると，目の前の問題を解くことだけに集中してしまい，問題が解けたか解けなかったかという部分に終始してしまいがちであるが，解けなかった原因を分析し，その原因を取り除いてから先に進むことが望ましい。教員側が，本書に載っているすべての問題を把握しておけば，演習後に生徒が復習する材料をその場ですぐに提供できる(『すべての問題を把握しておく』というのは，どの考え方を使う問題が本書に掲載されているかをすべて把握しておくことである)。

4 おわりに

4歳のときに算数・数学の世界に魅了され，20年以上の月日が流れたが，その半分以上は本書とともにあった。そんな私の礎についての記事をこうして執筆しているのは，大変感慨深いものである。これから先も本書は，数多くの高校生を『数楽』の世界へと誘うのであろうが，高校生たちがより効果的に本書を活用できるように傍でサポートすることこそが，本書への恩返しではないかと考えている。

略歴

五十嵐 正晴 (いがらしまさはる)

公立高校の数学教員として授業に勤しむ傍ら，数学教育に関する研究活動に日々取り組んでいる。近年のテーマは，『高大連携と統計教育の充実』。
全国算数数学教育研究大会における研究発表や，高校数学・大学数学に関する記事の寄稿にも精を出している。
珠算・暗算が得意。
令和5年度全日本珠算選手権では，小学生に全く歯が立たなかった27歳。



実践事例 3

Focus Gold Smart を活用した自宅学習の取り組み方

滝中学・高等学校　近藤 帝嘉
渡邊 晃男

1　はじめに

今，良い授業をしていれば生徒が勝手についてくるという時代は終わり，「どう自宅学習するかまでケアをしていかなければいけない時代」になっていると思います。そこで，どう自宅学習することが効果的か，その中で Focus Gold Smart（以下，FGS）をどう活用してきたか，少しでもこれを読んでいただいた方の参考になればと思い，これを書かせていただきます。

2　本校の特徴と数学の学習の流れ

本校の１学年は中高一貫の６年制６クラスと高校入学の３年制３クラスから成っております。

内部進学生（以下，内進生）は，中学２年生の途中から高校数学を学び始めます。高校２年終了時には，教科書での学習を終わらせます。

外部進学生（以下，外進生）は，内進生とは別クラスで２年間を過ごし，高校３年時に内進生と外進生と混在クラスで授業を受けることになります。そのため，２年間で高校の内容を終わらせます。

3　FGS を採用するようになった経緯

本校では元々，FGS ではなく黒い表紙の「Focus Gold」を自習用教材として採用し，参考書ではなく，問題集として活用していました。現在の高校３年生においても，解けない問題がある生徒には，「Focus Gold」をきちんと終わらせるように指導しており，最終的には辞書として使えるようにと指導しています。ただ，学年によって使い方はまちまちで，計画的にコツコツと進めない限りは，終わらず受験を終える生徒も多いのが現状でした。

生徒からも，「すべて取り組むとなると，難しすぎる，多すぎる」という声が多く，学年でも，「Focus Gold 数Ⅲをはじめとして，掲載すると良さそうなものを足し続けた結果，量も多いし，自宅学習で扱うには難しすぎる。全部解説する時間があればいいけれど，他教科とのバランスも考えると，とりあえず，これを全部やりなさいと言える方が良いよね。」との意見があり，Focus Gold から撤退を考えていたとき，啓林館の方から「Focus Gold Smart」というのが新しくできましたという話が届きました。

学年内で検討を進める中で，以下の理由から FG ではなく FGS を採用することに決めました。

【FGS を採用した理由】

① FGS を採用しても WEB（HP）上で，「Focus Gold のみに掲載されている問題」を見ることができる
→上位層は各自で Focus Gold 採用時と変わらない学習をすることができる

② 学校全体の最低ラインとして FGS の内容が定着されれば良いと判断した
→それ以上の内容定着は，FGS の終了後に入試問題演習で行えば良いと考えた

4　どう自宅学習させるか

内進生には，中１時から課題の取り組み方について，以下のように指示を出してきました。その変遷を紹介します。

⑴ 中学１・２年生（教科書傍用問題集）
問題集からピックアップした問題をプリントにして配布し，次のように合格の基準を設けました。

『赤色で〇つけをして，〇でなかった問題は赤色で間違い直しをする。』

⑵ 中学３年生（教科書傍用問題集）
中１・中２で上記のように提出の習慣をつけたので，質の部分を高めようと，次のように合格の基準を変えました。

『正解の場合，赤色で〇をつける。不正解の場合，赤色で×つけをして，解答を見て理解する。その後，黒色でやり直し，青色で〇つけ。もしそれでもできなければ，間違い直しをする。』

⑶ 高校１年生
高１からは，内進生は習熟度別に「上クラス・下クラス」に分かれ，外進生も加わります。日常の宿題として教科書傍用問題集，定期考査や長期休暇ごとに「Focus Gold マスターノート」を１単元ずつ宿題として活用しました（試験あり）。

①教科書傍用問題集の活用方法
上クラスは日常の宿題は課さず，教科書傍用問題集は，教科書の内容理解の手助けとして使用しました。下クラスと外進生については，「何も書いていない状態から解答を作り上げること」を徹底させたいと思い，次のように合格の基準を変えました。

『正解の場合，赤色で〇をつける。不正解の場合，赤色で×つけをして，解答を見て理解する。その後，上から紙を貼り（上部糊付け），その上に再び解き直す。それでも不正解の場合は，〇になるまで貼って解いてを繰り返す。』

②Focus Gold マスターノートの活用方法
この宿題は習熟度上クラスも対象でした。
合格の基準は，教科書傍用問題集のものをベースにしながら，次の通りです。

『掲載されている問題は Step Up も含め，すべてが提出範囲。初めは何も見ないで解いてみて，答え合わせをして自分なりに部分点をつけてみる。（強制ではなくおすすめの学習として紹介しているため，人によっては 10 段階でつけたり，５段階でつけたり，つけていなかったりまちまちですが，）部分点を考えることでより解答を熟読することができ，「計算ミス」・「理解不足」・「考え方の不足」など，どのレベルで解けないのかを生徒自身に見つけさせる。次に，マスターノートの右端にある「ポイントをまとめよう！」というスペースに問題の「ポイント」・「考え方」・「発想」などをまとめて，理解をする。そして，自分の解答を全て隠すように紙を貼り改めて解き直す。完全に正解になるまでこれを繰り返す。』

⑷ 高校２年生
高１時と同様，日常の宿題として教科書傍用問題集，定期考査や長期休暇ごとに「Focus Gold マスターノート」を１単元ずつ宿題（試験あり）として活用しました。

①教科書傍用問題集の活用方法
合格の基準については，高１時と同様。
高２秋頃からは，習熟度下クラスも日常の宿題はなしとしました。

②Focus Gold マスターノート→例題ノート
数学Ⅱの範囲については，Focus Gold マスターノートを使用していましたが，後述の通り，「数学 B＋ベクトル（数 C）」の範囲は，「例題ノート（後述）」を使用しました。合格の基準自体は変わらず，提出範囲は以下のように一部変更しました。

【提出範囲】
数学Ⅱの範囲（マスターノート）は，Step Up は提出範囲からのみ除く（試験範囲からは除かない）。「数学 B＋ベクトル」の範囲（例題ノート）は，掲載されている問題すべてが提出範囲（試

験範囲は，Step Up や Focus Gold のみに掲載されている問題も含む)。

⑸ 高校３年生

宿題は課さず，数学Ⅲ・C（ベクトル除く）の「例題ノート」のみを配布。FGS を試験範囲とした試験も行いませんでした。

5 指導を振り返ってみて感じたこと

前述の通りですが，中学３年間は宿題を，かなりの時間をかけて徹底的にチェックしました。中３時の合格の基準では，赤で解答が書かれることはないため，「赤で解答が書かれている場合は再提出」とし，中３途中からは，なにも書くことができないのは思考不足として，「何も書かずに赤でバツをつけ，紙を貼らずにやり直している場合は再提出」としました。このときの指導は，中高一貫生の宿題がなくなってからの学習に，活きたのではないかと思っています。

一方で，高３になってから生徒と面談をしている中で，生徒はわからなくなったとき，「解答を見てわからなかったところを探す」→「解答を見て理解する」→「そのまま最後まで理解しながら読み進める」という方法で勉強をしていることがわかりました。この，「そのまま最後まで理解しながら読み進める」ということが問題です。

例えば，１つの問題の中に３ヶ所躓くポイントがあった場合，１ヶ所目のポイントはこれでクリアできる可能性はあります。ただし，ある一定のレベルの生徒になれば，解答に書いてあることを読むことはできるため，２ヶ所目，３ヶ所目のポイントは間違いなくスルーされ，解き直したときは覚えているので解けたことになってしまいます。そのため，躓くポイントを理解していく際に，２周目では２ヶ所目のポイントで躓き，３周目では３か所目のポイントで躓くため，最短で４周しないと最後まで解けるようになりません。このことを早い段階で徹底的に伝えておくことが必要でした。

6 『例題ノート』の誕生

上述の通り，高校１年時に「FG マスターノート」を採用していましたが，FGS 採用校から見たマスターノートの欠点は，「FG/FGS」に掲載されている全ての「練習」・「Step Up」が問題として載っていることでした。参考書に掲載されている例題の方が，良問かつ解説が丁寧で生徒が学習しやすかったからです。

そのような話の中で誕生したのが，FGS の例題のみを載せた『例題ノート』です。数学Ｂからは例題ノートを使うことができたため，当初の予定通り「これを全部やりなさい」と指示を出すことができました。また，例題ノートがなかった数学ⅠＡは「Step Up の問題も含めて全部やりなさい」と言っていたことによって，数学Ⅱで「Focus Gold のみの問題と Step Up は試験範囲から除く」と伝えても，上位層は Step Up の問題をⅠＡからの流れですべて頑張ってくれました。例題ノートに変更してからも，一部の生徒からは「なんで例題ノートに変えたんですか。難しい問題が載っていないじゃないですか。」という声が上がったほどです。

さらに上記の通り，高１・２で活用した「FG マスターノート」・「例題ノート」でも，「間違えた問題は上から白い紙を貼ってやり直し，丸になるまで繰り返す」ことを指示した結果，右の写真①・②のように，頑張っている生徒のノートがどんどん分厚くなったり，ノートの厚みが不均一になり回収したノートを積むことができないという珍事も起こりましたが，「生徒の頑張りが可視化されたこと」は良かったと思います。



写真①　マスターノートの写真
左（青枠）：通常のノート
右（赤枠）：頑張っている生徒のノート



写真②　実際のマスターノートを横から見たもの
(一般的な生徒のものです。このようなノートが多くなり，積むことができなくなりました。)

7 おわりに

これまで述べてきた自宅学習に加えて，渡邊も近藤も授業では，教科書を開かせることをせず，

「例題を黒板に書く→初見で考える→解説→練習問題を解く→解いている間に次の例題を黒板に書く→……」

という流れで授業することによって，「初見の問題に対して，生徒が頭を使うことができる場」を作ろうとしてきました。

まだ最終的な進学実績がどうなるかはわかりませんが，生徒の頑張りのおかげで，現時点での成績は，学年として数学を武器にできるような学年に育っています。ここに書いたことが，見ていただいた先生方の参考になれば幸いです。

略歴

渡邊 晃男（わたなべ あきお）

愛知県生まれ。52 歳。
名古屋大学理学部数学科卒
教職歴 28 年目。
着眼点を大切に，教えすぎないことを意識しています。

近藤 帝嘉（こんどう たいが）

愛知県生まれ。32 歳。
愛知教育大学教育学部中等教育教員養成課程
数学専攻卒業。
教職歴 11 年目。過去には，Focus Gold Junior などの編集に携わっている。
「なぜ？」を大切にした授業を目指している。



Focus Gold Junior
実践事例集

p.17-19 事例①「高校数学の学習へつなげる『読んで学ぶ数学の本質 Focus Gold Junior』の活用」
親和中学校・親和女子高等学校　湊 彩乃

p.20-23 事例② 手離れの良い指導法
灘高等学校　八田 陽児

実践事例 1

「高校数学の学習へつなげる『読んで学ぶ数学の本質 Focus Gold Junior』の活用」

親和中学校・親和女子高等学校　湊 彩乃

1 はじめに

本校は中高一貫校であり，数学は先取りをするカリキュラムのため，中学２年生の２学期の時点で，ある程度の中学数学の内容を学び終えます。中学数学の内容を終えた段階では，数学の習熟度に差があり，数学に対して様々な悩みがある生徒がいるクラスもあったため，２学期以降の３学期/春期講習では，中学数学について多くの問題を通して復習することができ，数学についての生徒の悩みを解決出来るような書籍を探していました。そんな時，『読んで学ぶ数学の本質 Focus Gold Junior』（以下，FGJ）を紹介していただきました。

FGJ は数学の習熟度に関わらず，どんな生徒に対しても様々な学びを与えてくれる書籍だと思ったため，生徒１人に１冊購入してもらい，授業で活用することを決めました。

今回は，高校数学の内容に入る前の中学数学を一通り学び終えた生徒に対して，【FGJ で中学数学を復習した約３ヵ月間の授業内容】と【生徒からの実際の声や授業を通して感じた生徒の成長】を紹介します。

2 生徒自身で目標を設定する

中学数学を一通り学んだ後の演習用として使用することになった FGJ は生徒が今まで使っていた教科書や問題集よりもはるかに文章量が多く，FGJ を配布してすぐの生徒からはサイズ感や文章量の多さに戸惑いの反応が多かったように感じます。しかし，中学に入学してから使っていた教科書や問題集とは違う形式の教材に興味を示している生徒も多くいました。

最初の授業では「FGJ を使う目的と使い方」の説明をする時間を取りました。

目的としては，次年度から学ぶ高校数学にスムーズに入ることが出来るよう，「中学数学の定着」と「より良い勉強方法の徹底」の２点を「自分の苦手に着目して考える時間」にしてほしいと伝えました。

そして，FGJ の使い方については，各章など本題のページを読む前に FGJ の最初のページに書いてある「巻頭言」や「本書の構成」の内容をしっかり読みこむことで，FGJ を使い終わったときに「どんな自分になりたいか」自分で目標設定してから使い始めるように伝えました。それぞれの目標設定の時間では，生徒が自身の数学の習熟度によって様々な目標設定をしている姿が見られました。

例えば，数学が好きな生徒からは「様々な解き方を知って，自分の力で解ける問題を増やす」のような自力で解くための材料をたくさん身に付けたいというような目標が多かったです。数学という教科が好きでも数学を解くこと自体は苦手という生徒も多くいたので，FGJ を使用して「数学を解ける楽しさ」について目標設定にしていました。

数学が苦手な生徒からは「数学を解くことができる」や「数学を解く時間を楽しくする」などの目標が多かったです。これは FGJ の巻頭言にも記されていたようにまずは「FGJ を通して，「数が苦」から「数楽」になること」を目標設定にしている生徒が多く見られました。

生徒自身で目標設定をしたことによって，【教師から与えられた学習ではなく，自主的に学習する意欲をもって FGJ を学ぶ姿勢】が見られました。

3 目標設定後の学びの様子

生徒それぞれで目標を設定した後の FGJ を使った学びの様子を見ていると，朝読書の時間に自ら FGJ を読み進めている様子や，自習の時間に自分の苦手な単元について QR などを活用して確認している姿が見られました。例えば，数学が好きな生徒はペンを持ちながら気になったことをメモしながら読んでいる人が多くいました。数学が苦手な生徒は各章の内容には入らず，「ちょっとタメになるマスコラム」や各章の最初に書いてある疑問のページをパラパラとめくって読んでいました。数学の教材を自ら手に取ること自体避けていた生徒も多くいたので，自分の意思で読み進めて始めたのは自分で目標設定を行ったことでやる気が出

て，生徒たちは「数楽」になりたい気持ちが強くなったのだと感じました。ただ，この段階では意欲は見られたものの，どのように活用したら良いのかまだわからず，自分の力になっていないように感じている生徒がいました。そこで，数学の勉強法などについても実際に授業で行いながら伝えていくことにしました。

4 授業での取り組み方と生徒の変化

①要項とまとめ

授業ではまず，各章の「要項とまとめ」について復習し，どこから復習する必要があるか一人ひとり確認していきました。特に，数学用語について，ただ言葉のみを覚えていた生徒は，「自分の言葉で説明させる」ことでより用語の理解を深めていきました。毎回授業の最初5分くらいを使い，用語の説明の時間を取ると，各章が終わる頃には用語はしっかり定着しており普段の授業内で用語が出てきたら用語の意味がわからない生徒は格段に減っていきました。

②「例題」と「考察」

今まで問題の下にすぐ解答が書かれており，苦手な生徒は考える時間を取らずにすぐに解答を見てしまう傾向があったので，例題を前に写し生徒が自分の力で考え，解く時間を設けました。生徒の様子を見ながら，個人で考えた後は周りの生徒と相談させて前で発表をしてもらいました。

相談/発表をすることで「1人では思いつかなかった考え方」を知る時間を授業でとることを大切にしました。そこでは，今まで習ったことの応用や工夫の部分が出てきました。

様々な解き方があることやその解き方の方が簡単であることを知った後の生徒は「面白い!」や「そういうことだったのか!」と今までの知識をより活かす方法に対して，目を輝かせている生徒の反応が印象的でした。

今までの学習では，ただそういうものだからと単に覚えていたことや解き方について「なぜ」そう考えることができるのかを知ったことによって，しっかり自分の身になる「知識」として蓄えているような様子を感じました。例題を用いた授業を終えてからは，より一層自分の意思でFGJを手に取り自分が学びたい分野について読み込んでいる姿が見られました。

③「思考力問題」と「進化題」

「思考力問題」と「進化題」については，授業で1章分の内容が終わるたびに次の授業時までの宿題として課していました。特に「進化題」は中学生でも知っているような大学の名前が書かれており，初めて問題を目にしたときはその大学名を見ただけで問題を解く前に諦めようとしている生徒もいましたが，ほとんどの生徒が小問の(1)は自分の力で解くことが出来ていました。

1問でも解けたことで自信がつき，次の問題も頑張ろうと生徒たちは意欲を見せていました。しかし，大学の入試問題ということもあり，(2)や(3)になるにつれてFGJで学んだことをそのまま使うだけでは解くことが出来ないことで手間取る生徒が多くいました。

ここでは，「自分の考えをしっかりと解答用紙に示す練習」もしていくことを意識して伝えていました。普段の生徒の解答は途中式のみ書くだけが多く，生徒自身が見直しや解きなおしをするときもどこまで理解しているかが伝わりにくい解答になっていました。その点で悩んでいる生徒もいましたが，「思考力問題」・「進化題」を解くことで，途中式のみを羅列する(「今，何の計算をしているのか」がわからなくなるような)解答ではなく，もっと良い解答の書き方があるのではないかと生徒自身が感じるきっかけになりました。

「思考力問題」・「進化題」は難易度が高いため，ただ計算式を書くだけでは「どのように」考えたかがわかりにくいです。そのため，「どのように」考えたかを言葉で記述することは自分の頭の中の整理をすることが出来ることにつながり，問題への理解がより深まることを「思考力問題」・「進化題」を解きながら生徒は実感していきました。もちろん，解答に悩んだときには生徒に合わせたヒントを伝えることで生徒自身が解法のポイントに気付き，解くことが出来ていました。FGJで自分の力で解く，「なぜ」そう考えることが出来るのかをきちんと自分の学びに活かすことが出来ていると「思考力問題」・「進化題」を通して感じました。

数学が苦手な生徒の中には，今までの勉強では「ただ時間が過ぎるのを待つだけ」や「何がわからないかもわからない」と感じている生徒が多くいましたが，そんな生徒たちも，FGJを勉強してからの質問内容が「この文章からがわからない」と具体的な質問になっていき，生徒自身も自信がつき数学に対して意欲をもって学習している姿はまさに「数が苦」から「数楽」になっていると感じました。

「思考力問題」・「進化題」では，初めは諦めていた生徒たちがFGJで学んだ内容，工夫を使い，それを自分の力で解くことが出来るとわかった時，生徒たちは自信がついた顔つきになっていました。

5 高校数学でも学びを諦めない姿勢

FGJは中学内容の学習がメインですが，中学3年生になり高校数学の内容に入ってからもFGJで学んだことが活かされています。

FGJでは「高校数学へのSTEP UP」で高校数学の内容も少し先取りして理解できる部分があります。一度，FGJを使って学んだ内容が高校数学の教科書で出てきたときに「見たことある!」や「FGJに書いてあった」とFGJで学んだことを生徒自ら思い出すことが出来ていました。

このとき，「なぜ」の部分をしっかり理解することが出来ているから，学んでから少し時間が経ったあとも定着して覚えているのだと「高校数学の授業中にもFGJのすごさを感じる」ことが出来る機会でした。FGJの例題で様々な解き方があること，工夫することでより簡単に解く方法を学び，「思考力問題」・「進化題」で自分の解き方を伝える方法を学んできた生徒たちは，高校数学になって内容が難しくなっても諦めず，自分の考え方を解答用紙に残していくようになりました。

6 最後に

数学が伸び悩む生徒，苦手な生徒には敬遠されがちな文章量が多いFGJですが，そんな生徒にこそ「数楽」になってもらうきっかけになるような一冊であると授業を通して感じました。

「本質」を理解することで，より数学の面白さを知ってもらえるような授業をFGJでサポートしてもらえました。これからも生徒が自主的に学び，数学の本質を学んでもらえるような授業を心がけていきたいと思います。

略歴

湊 彩乃（みなと あやの）

千葉県生まれ。24歳。
東邦大学情報科学科卒業
教職歴3年目。数学の楽しさ，面白さを伝える授業を目指している。
趣味はカフェ巡り。

実践事例 2

手離れの良い指導法

灘高等学校　八田 陽児

1　はじめに

灘中学校・高等学校では，1人の数学担当が中学1年生から高校3年生まで受け持ちます。6年間かけて生徒の数学に関われるので，自分の理想の指導を展開することができます。私は高校3年生の夏に，彼らが「自らの目標に向かって，自らで計画し，自ら学習を進めていく姿」をゴールとしています。この「手離れの良い状態」を作るために，今回ご紹介する「Focus Gold Junior（以下，FGJ）」は最適な入門書でした。

2　本校の特徴と数学の学習の流れ

①「自ら学び自ら習う」

「手離れの良い状態」に育てていくにあたり必要なことは様々ありますが，そのうちの1つは「教科書や問題集を自分で読み進めて，自分で理解して，解けるようにしていく」ことでしょう。「先生の解説を聞かないと理解できない」，「教えてもらわないと理解できない」のでは，受験時の学習は思うように進みません。昨今は，「面倒見の良い指導」を「丁寧に教えてくれる指導」と勘違いされているのか，高校3年生でもすべてを教えてもらわないと理解が進まない生徒が多くなっているような気がします。生徒全員の現在地とゴールは異なるのですから，それを指導者が1人1人丁寧に対応することは不可能に近くなります。ゆえに，高校3年生になった途端に「あとは自分でやりなさい」と放置されたり，指導者がすべてを抱えて過酷な労働環境になるケースが現場で起きているのではないでしょうか。

私は教員になる前に，日本公文教育研究会という会社に勤めておりました。私の教育の原点はそこで学んだものです。公文式の指導法や教育法について書くスペースはありませんが，端的にいうと「自らが教材を読み進め，自ら学んでいける」ようになっています。公文式ではこれを「自学自習」といい，教材が指導者です。私はこの「手離れの良い状態」を理想とし，それを学校教育現場で実践してきました。

②「目標達成のための5つのステップ」

手離れの良い指導について具体的に話す前にもう1つ，目標達成についてお話しましょう。

目標達成のための5つのステップとは，

> ① **なぜそれを達成したいか？**
> ② **いつまでに達成したいか？**
> ③ **対価と代償を決める**
> ④ **スケジュールを立てる**
> ⑤ **行動する**

です。

これは勉強や受験のみならず，社会人でも使えるステップです。④と⑤は，はじめは「指導者」が立てますが，今回は指導者が④と⑤を設定できる能力があるとしてお話を進めます。もし生徒の状態を見て生徒の目標を聞いても，その道筋がまだよく分からない方は，ベテラン指導者にアドバイスを求めるか，たくさん指導の経験を積まれてください。

①から③は生徒と指導者の面談を経て決めてもよいですが，最終的には生徒自身が覚悟をもって決めることです。そのあとの④と⑤は，指導者と生徒が話し合わないと生徒自身だけでは立てられないかもしれません。

しかし，生徒と一緒に④と⑤を立てているうちに，だんだんと生徒自ら④と⑤を立てられるようになります。

最初は生徒が指導者に「何をしたらいいですか？」と聞いて④と⑤を立てていきますが，最終的には生徒自らが指導者と同じ考えで④と⑤を立てられることを目指します。

また①②③は④⑤の土台となる大切なスタンスですので，ここを蔑ろにせず，しっかりと決めましょう。ここについてもお話したいことがたくさんありますが，今回は省略します。

3　手離れの良い指導のために

①FGJ の構成

生徒が「教科書や問題集を自分で読み進めて，自分で理解して，解けるようにしていく」ために必要なことの1つは，「扱う書籍の構成」を知っておくことです。FGJ の p.1～3 では，教材の構成が説明されています。その p.1 には，「思考→読学→練習」という3つのステップを踏むことにより，「数学の考え方・本質」について学ぶことが出来ると書いてあります。（図1）



図1：FGJ 紙面（p.1）

また，p.2，3には，上記のステップに則って FGJ がどう構成されているか解説されています。

p.2 で紹介されている【「2－2 共通な部分をまとめて考える」（p.38）】の単元では，「例題 1/問いかけ」が「思考」・「TRY! 解説」が「読学」にあたり（図2赤枠部分），「Check! 練習問題」が「練習」にあたる（図3赤枠部分）ときちんと明記されています。



図2：FGJ 紙面（p.2）



図3：FGJ 紙面（p.3）

上記のように，FGJ は書いてあることを生徒と一緒に読むだけで「数学の考え方・本質」について学ぶことができるようになっているのです。

②具体的な進め方

それでは，FGJ の「2−2 共通な部分をまとめて考える」(p.38，39) のテーマを例にして，具体的な FGJ の活用方法についてお話します。まず最初に，例題 1 を解きます。既習の生徒が $(a+b)$ をまとめて展開するかもしれませんが，FGJ に書かれているように前から順に計算をして解く生徒がいるとよいでしょう。次に，【考察】の「●どのように計算しよう？」に書かれている計算を解説します。

この計算は「前から順に計算している」ことを伝えます。

もちろんここで強調しておきたいことは，「この計算でもよいが，計算が大変になりますね。」ということです。このやり方を否定するわけではないですが，もっと良い方法について考えてみたい，という話をします。それを促す発問が，横のイラストに書かれている先生が言っている「この問題は解けるけど，……」です。ここを生徒と一緒に読みます。

このように「何をここで思考するのか？」を一緒に実践しないと，生徒は「思考」の項目で何を思考するのか分かりません。最初は「このように思考するよ」から「何を思考したか」に成長していけるよう，指導しましょう。放置していると，このページ (P.38) は「●どのように計算しよう？」で書かれている計算方法 (共通の部分をまとめない方法) が良い解法と生徒が誤解して，それを体得してしまう危険性もあります。とにかく「思考」の箇所では「何を思考するのか？」を徹底して意識するよう仕向けていきます。

次に「読んで理解する」です。我々指導者は解説書を読んだらすぐに理解できるのに，生徒はなぜ読んでも理解できないのでしょうか？それは「大切なところの強弱が見えていない」からです。

分かりやすい授業は，大切なところの強弱がはっきり分かり，分かりにくい授業はどこも平坦に聞こえてどこが大切なところが分からない授業です。どこが大切なのか，どうやったら大切な箇所を読み飛ばさないのか，一緒に読みながら「ここが大切な箇所なんだよ！」「ここが FGJ の言いたいことなんだよ！」と強調してあげましょう。

余談ですが，教材を一緒に読むことは「使用する数学言語を統一化する」ことにも寄与します。数学の指導者はご自身が習ってきた言葉，言い回しを用いて授業をしがちです。先生の言い回しが生徒の使用している教科書や参考書とズレている場合，それが生徒にとって理解を妨げる要因になりかねません。また，生徒に教科書を読んでもらうと，意外に生徒独自の数式の読み方をしているケースがあります。ということは，生徒は指導者の解説を聞いている時，同じ読みで同じ数式を認識していない可能性があります。言い回しはできるだけ使用している教科書や参考書で用いられている言葉を使用するのが生徒の理解にもつながります。

最後は「練習する」です。ここは担当クラスの生徒のレベルに合わせて，指導者がうまくスモールステップにしてあげましょう。

例えば，p.39 Check! 練習問題の

$(x+y+1)(x-y-1)$

は一般的にはかなりレベルが高い問題です。p.38 の例題 1 と比べて

・＋ だけではなく − が入っている
・後ろをまとめる
・$-y-1=-(y+1)$ にする

など，難しいステップがいくつもあります。

例題からいきなりこの練習問題をするのではなく，指導者側でこの練習問題が解けるように，スモールステップとなる練習問題をいくつか挟んであげるのが良いでしょう。

生徒のレベルにもよりますが，私ならば

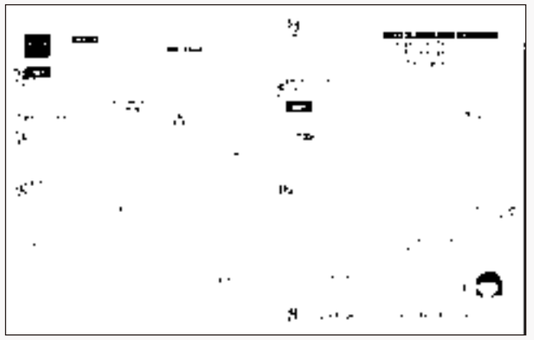
・$(x-y+1)(x-y+2)$
・$(x+y+1)(x-y+1)$
・$(x+y+2)(-x-y+1)$

などの問題をはさみます。

さて p.39「因数分解でもまとめる」からは，類題として新しい単元が始まっています。ここでも「思考する」「読んで理解する」「練習 (ここでは練習問題がないので指導者が加筆する)」の 3 つのステップを踏みましょう。

「思考する」の箇所はどこですか？
どのような思考をするよう生徒に発話しますか？
「読んで理解する」の箇所はどこですか？
どこを強調して読みますか？
「練習」ではどのような問題を提示しますか？

上記のような先生と生徒のやりとりを何度も重ねていくと，だんだんと生徒の頭の中に指導者が沁みついてきます。そうすると，生徒が本を読んでいても勝手に指導者が頭の中にでてきて「これはどういう意味だと思う？」「なぜこんな解法をするの？」「この変形の意味は？」と言い始めます。こうなったら「手離れの第一歩」が完成です。私はこの状態のことを「指導者の脳みそになった」と表現しています。生徒の脳みそに自分が乗り移ると，手離れする状態に近づいたということです。もし生徒が指導者と同じ脳みそで行動できたら目標達成できますよね。



▲授業の際に私が書き込んだ紙面

4 理想

手離れの良い状態をつくっていくには，地道ですが最初から手をかけて仕込んでいきます。最初に苦労する分，最終的には生徒も指導者も楽になります。まだまだお伝えしたいノウハウはありますが，考え方の基本は常に「今，私が生徒にしようとしている○○は，生徒が手離れすることに寄与しているだろうか？それとも依存することに寄与しているだろうか？」と考えながら日々の指導や行動を見ることです。

他校の先生からは「先生の勤務校だからそれができるのですよ」とよく言われますが，むしろ私の勤務校はこれらが難しく，今まで勤めてきた勤務校のほうがやりやすい部分も多かったです。

私の理想の教育は，この流れが学年をまたいで上の学年から下の学年に伝達されていく仕組みを作ることです。例えば部活動や生徒会，文化祭や体育祭を生徒が主体となって企画運営する学校では，これらができているのではないでしょうか。先生が教えなくても，先輩が後輩にノウハウを伝えていきます。そして後輩はそれをもとに企画を完成させていきます。

指導者が生徒に教え込むことを「魚を与える」と表現するのであれば，今回お話した内容は，生徒に「魚の釣り方を教える」と表現できます。そして更にその上の「『魚の釣り方を教える』ことを教える」が学校現場で実践できれば，教員の過重労働，膨大な宿題といった教育現場の課題が解決されていくと考えています。

そのためには，共通の認識，考え方，教材が必要不可欠で，私は FGJ や FG はそれらに適していると考えています。

※今回の記事に関する質問は，啓林館を通じてご連絡ください。

略歴

八田 陽児 (はった ようじ)

兵庫県生まれ。44 歳。
大阪大学理学部数学科/大阪大学大学院情報科学研究科修了
青年海外協力隊 (16 年度 3 次隊ケニア)，日本公文教育研究会を経て，32 歳で教師に転向。教師をしながら数学塾や教育コンサルティング講師など幅広く活動している。
趣味はチェロとワイン。







オンライン数学　大学入試対策

Math × Pass

マスパス

入試対策教材
実践事例集

p.25-27　事例①『精錬』を使った入試演習
雲雀丘学園　大槻 和志

p.28-31　事例② 大学入学共通テスト対応問題集を使ってみた
～放課後自由参加の文系向け授業にて～
創価高等学校　落合 謙一郎

p.32-35　事例③「Math×Pass」で学ぶ大学受験に向けた1年次からの指導 ーFocus Goldとともにー
姫路市立姫路高等学校　吉田 成利

実践事例 1

『精錬』を使った入試演習

雲雀丘学園　大槻 和志

1　はじめに

勤務校である雲雀丘学園では新課程初年度ということもあり，入試演習用の教材を，例年採用しているものは一旦ゼロベースにして考えて選定をし，「精錬」を使うことにしました。

今回の記事では，同じように入試演習で「精錬」を候補に考えておられる先生方に参考になればと，採用した理由や使用感をまとめています。万人にとってベストな教材というのは存在しませんので，生徒の実態に応じた教材選びが必要になってくると思います。ご自身の学校にとって，合うところ・合わないところを判断する要素としてご活用ください。比較されるために，雲雀丘学園の生徒について簡単に説明します。

本校は私立中高一貫校で，70％ほどが国公立・関関同立・医歯薬に進学し幅広い進路をとる学校です。そのため，教科書レベルの確認から入試実戦レベルまで広い層への対応が必要になります。高２までの授業では，教科書をベースに傍用問題集と参考書で進めました。そのため，「精錬」は教科書レベルの次の段階の演習教材という位置づけともいえます。

2　「精錬」の採用理由

本校の生徒レベルを考えたところ，「①難易度」，「②問題量とレイアウト」，「③解説の使いやすさ」，「④デジタルコンテンツ」の４点で「精錬」が本校に適していると判断しました。

①難易度について

「精錬」に掲載されている問題は大学入試標準レベルまでが中心であり，かけ離れたレベルの問題が少なく取り組みやすい印象です。難しい問題が多すぎるとそこに時間を使ってしまうため，頻出問題の演習が手薄になります。「精錬」では，入試に必要となる解法で，生徒が抜けている部分をチェックする機能がしっかり働いていたと思います。難しい問題が多くはないですが，生徒からは簡単すぎるという感想は聞かず，難関大を目指す生徒にとっても，A問題・B問題がほどよい演習になっていたと思います。特に，「２次関数」・「場合の数」・「統計」の単元でそのように感じました。

②問題量とレイアウトについて

入試頻出問題が非常にコンパクトにまとまっています。解答も解法の確認で終わらず，模試や入試問題で見る形で書かれているところが本校の生徒に合っていると思いました。また，方程式や関数の式が文字係数になっていたり，主題に沿って小問に分かれていたりする問題が多く含まれています。同じ解法で解ける問題でも，聞かれる形が変わると，正答率が大きく変わります。生徒の反応を見ていても，定期考査で「見たことのある問題」だけ解けているような生徒に対し，分かっているつもりと流していた問題を確認させることができたと感じています。

③解説の使いやすさについて

解答の丁寧さは特筆すべきところで，部分的には参考書以上かもしれないと思っています。問題集の解答はスペースの都合上なのか，少し省略した形になることが多いですが，「精錬」は道筋や途中計算が見通しよくまとまっており，別解も充実しています。授業で説明しきれないところをカバーでき，助かっています。また，個人的に注目していたのは，「統計的な推測」の解答です。問題集や教科書でも書き方に差があり，生徒が真似できるものを選びたいと考えました。具体的な箇所を挙げますと，「精錬」では，「仮説検定で帰無仮説と対立仮説を整理してから展開する」ところなど，大学入試センターの試行問題と似た書き方になっています。他も概ね授業で教えた流れと一致していたため，問題ないと判断しました。一つ要望を付け加えるとするならば，今の解説に加えて「信頼区間と標本平均の分布との関係」や「片側検定と両側検定の違い」など，答えにプラス α で触れてほしいことが充実すればさらにありがたいです。

④デジタルコンテンツについて

各単元の左上にある QR コードを読み取ることで，「精錬」の問題の類題やその問題を解くために必要な考え方を学べる「Focus Gold」のページへのリンクが現れます。また，問題によっては解説動画へのリンクがあります。さらに解答編につきましても，その問題の理解を助けるためのコンピュータによるシミュレーションやその問題の補足事項・発展事項の QR コードが配置されています。必要に応じてそれらを生徒に紹介しています。

3 「精錬」の演習計画と実践

本校では，高 2 の春休みに「精錬」から授業に向けた Warm Up 課題を出して，それとは別に，高 3 の数学Ⅲと C の授業で単元ごとに分担して演習を進めました。生徒の学力層が広いため，〔表 1〕のように標準と応用のクラスに分けて課題・演習を行いました。

授業では，〔表 2〕の進度で予定を組み，毎回 3 題ずつセレクトして進めていきました。事前に 1 回分の授業で取り組む問題番号を生徒に示しているため，予習してくる生徒も多く，演習時間を 15 分におさえて，35 分でポイント解説を行っています。問題数が多い問題集では，じっくりと演習できるメリットはありますが，一周するのに時間がかかってしまうというデメリットもあります。その点，「精錬」は内容のコンパクトさから，「全単元を網羅して頻出問題を演習することが可能」になっています。

そのため，高 3 では，1 学期にほぼ全単元を演習し，2 学期は少しレベルを上げた問題や，共通テストの演習に取り組めるように計画しました。

〔表 1〕Warm Up 課題と授業で扱う問題

クラス	Warm Up 課題	授業
標準	各単元の 「基本問題」	「柱」 「A 問題」
応用	各単元から 「柱」を 1 題以上	「A 問題」 「B 問題」

〔表 2〕理系クラスの進度

(文系は数学Ⅲ②/数学 C の進度と同じ)

	数学Ⅲ① (3 単位)	数学Ⅲ② (2 単位)	数学 C (2 単位)
1 学期中間	(C) 平面上の曲線と複素数平面 別教材で， 数学Ⅲの演習	(Ⅰ) データの分析 (A) 図形の性質 (Ⅱ) 微分・積分 (B) 数列	(Ⅰ) 数と式・集合と論証 (Ⅰ) 2 次関数 (A) 場合の数と確率 (B) 統計的な推測
1 学期期末	別教材で， Ⅲの演習	(A) 三角比 (Ⅱ) 指数関数・対数関数 (C) ベクトル	(A) 整数の性質 (Ⅱ) 式と証明 (Ⅱ) 三角関数
2 学期中間	別教材で， Ⅲの演習	別教材で， ⅠAⅡBC の演習	(Ⅱ) 図形と方程式 別教材で， ⅠAⅡBC の演習
2 学期期末	別教材で， Ⅲの演習	別教材で， ⅠAⅡBC の演習	別教材で， 共通テスト の演習

4 おわりに

「精錬」を実際に授業で使ってみて，本校のように色々な成績層の生徒がいる学校では，「数学Ⅰ・A・Ⅱ・B・C」の網羅的な演習をすることに非常に適していると感じました。内容 (構成) がコンパクトなため，「単元ごとに集中的に演習をする」という，個別対策や段階的な指導方法を実践する前に「精錬」を使用することも 1 つの方法として考えられます。演習する時期と生徒の学力をみて，参考の 1 つにしていただければと思います。

略歴

大槻 和志 (おおつき かずし)

東京都生まれ。
立命館大学理工学部数理科学科卒業。
教職歴 7 年目。
定義や定理の理解を大切にし，
数学の本質に触れる授業を目指しています。
趣味は数学の本を読むこととポケモンです。



実践事例 2

大学入学共通テスト対応問題集を使ってみた ～放課後自由参加の文系向け授業にて～

創価高等学校　落合 謙一郎

1 はじめに

本稿では「Why 型思考力をみがく 大学入学共通テスト対応問題集 数学Ⅰ・A・Ⅱ・B・C」の活用例をご紹介します。特別な取り組みではなく，また，執筆時点で私が担当している高校３年生に対して実践中の内容となりますが，読者の皆様にとって参考になれば幸いです。

2 勤務校について

勤務校は東京都小平市にあり，小中高一貫 12 年間の教育を行っています。小中高それぞれで入試を実施し，新入生を募集しています。そのため，創価高校においては「東京創価小学校から進学した生徒」と「創価中学校から進学した生徒」と「創価高校から入学した生徒」が混在した状態になっています。また，１年次は完全にフラットな同一カリキュラムの８クラス編成で，２年次以降は文系・理系どちらかの希望をとります。いわゆる内部推薦か受験かの進路希望の違いではなく，文系か理系かの希望にしたがってクラス編成を実施するので，内部推薦と受験の生徒がどのクラスにも混在している状態です。

創価学園は創立以来「健康な英才主義」「人間性豊かな実力主義」を教育方針に掲げており，さらに具体的なミッションとして「人類の平和と幸福のために貢献し価値を創造しゆく人材」すなわち「創造性豊かな世界市民の育成」を掲げています。このミッション達成に向けて，日常的な生徒間の関わりを大切にしており，どの科目の授業にも生徒が学び合う場面を積極的に取り入れています。

6～7 割の生徒が内部推薦制度を利用して創価大学に進学する一方で，残りの生徒は，ほとんどが創価大学以外の４年制大学に進学しています。

高校２年次以降は複数の科目で進度や深度を変えた展開授業を実施しており，いわゆる難関大受験や海外大受験に対応した授業も提供しています。多様な進路希望と生徒の実情に合わせて，クラス編成の枠組みやカリキュラムなどは年々変化している部分もあります。

3 放課後自由参加のメリット

本稿で紹介するのは，２年次から３年次にかけて文系クラスの希望者向けに開講している「放課後自由参加の文系向け授業」での実践です。

新学習指導要領の実施にともなって，各大学で指定される数学の試験内容も細部が異なり，単一のカリキュラムで多くの生徒の進路希望に応えようとすると「受験で不要な生徒もいるが，授業では多くの数学的内容を扱う」か「授業で扱うのは必要最低限の内容にとどめ，さらに必要な部分は選択授業や課外授業で補う」形のいずれかに近づくと思われます。本校は後者で，放課後に自由参加の数学授業を実施する形をとっています。

文系クラスを選択した生徒は，卒業までの間に通常授業で数学Ⅰ・A・Ⅱを必修科目として学びます。数学 B「確率分布と統計的な推測」の内容も扱います。数学 B「数列」や数学 C「ベクトル」を学びたい生徒，大学入試対策に取り組みたい生徒に対しては，放課後自由参加の数学の授業を週１回，16：00～17：40 の 100 分間で実施しています。通常授業と異なり，70 分以上の時間を確保しているため，大学入学共通テストの過去問を本番同様に 70 分で演習できますし，演習直後に解説する時間もあります。

日時の経過とともに進路希望が変化する生徒も多く，受験で数学が不要になるケースも少なくありませんが，単位認定しない放課後の取り組みであるため，不要になった場合，授業に参加し続ける必要はありません。

当初は難関大志望者のためにやや高度な内容を中心に扱うべきと想定していましたが，参加生徒の多くが数学に苦手意識を持っていたことから，基礎・基本の内容を丁寧に扱う方が良いと判断し，途中から授業進度も変更しました。

必要なのは数ⅠA だけという生徒もいれば，数ⅡBC まで必要な生徒もいますが，生徒自身が問題に取り組むことが授業のメインですし，そこまで困ることはありません。放課後の 100 分間だからこそ，進路希望の異なる生徒の多様なニーズに合わせた授業設計が可能だともいえます。

なお，毎回の授業には約 10 名の生徒が参加しています。

4 生徒間の学び合いを大切に

以下，具体的な授業内容について紹介します。

２年次１学期・２学期には，数学 B「数列」や数学 C「ベクトル」について，教科書の内容を中心に学びました。理系クラスの授業でそれらの内容を教えている教員に担当してもらいました。

私は現高校３年生に対して，２年次３学期から，啓林館の「Why 型思考力をみがく 大学入学共通テスト対応問題集 数学Ⅰ・A・Ⅱ・B・C」を主な教材として，授業を行っています。この放課後自由参加の授業だけでなく，通常授業においても「その日に学ぶ範囲を示した後，生徒自身が教科書や問題に向き合い，周りの生徒に質問をしたり意見を交わしたりする中で理解を深めていく」という授業形態をとっています。

教員が説明し過ぎることなく「生徒自身が発見の喜びを感じられること」「自らの力で解けた達成感を味わえること」を大切にしています。

授業の流れは以下⑴～⑷のようになります。

⑴取り組んでほしい問題番号を教員が指定し各自のノートにその場で解かせる。
⑵ 自分で解答を確認し，理解できないところや解いた感想について，周りの生徒と話す。
⑶ さらに考えてほしいことを教員から伝える。補足したい内容について説明する。
⑷ 上記⑴～⑶を繰り返す。

その問題を通して学ばせたいことは教材研究の時点で決めていますが，生徒の様子を見ながら臨機応変に発問や説明の内容は変えています。基礎に戻って説明するべきなのか，それとも進んだ内容に踏み込んで発問すべきなのかを常に判断し続けているということです。また，解答が付属している問題集ですが，せっかく授業で使用していますので，こだわっていることが２つあります。

①日常学習との繋がりを強く意識させる。
　基礎の大切さに気付かせる。
②素朴な発想を大切にする。できるだけ別解を紹介し，様々な発想で解けることを示す。

①について，この問題集の「第１部 マスター編」には「フォーカスゴールドで参照すべき例題のページ」が各問題に示されています。普段から繰り返し使用している教材の重要性に気付くことができますし，学び方に自信を持つことにも繋がります。また，定理の証明なども必要に応じて授業の場で確認し，教科書や副教材，参考書をこまめに見返すように声掛けしています。

②は，この授業の大事なポイントです。必ず毎回の授業で複数の解法について触れるように心がけています。

たとえば，「場合の数・確率」の分野で余事象を利用する解法に出会ったら，余事象を利用せずに解いてみる，ということです。生徒が問題集の解答と異なる方針で解答することはよくあることですし，「上手い解法が思いつかない場合でも解き切れる生徒を育てたい」からです。また，素朴な発想にこそ汎用性があると思います。

「受験で必要なのは数ⅠAだけ」という生徒が複数参加していることから，数ⅠAの内容を多めに扱うようにしていますが，数ⅡBCまで必要な生徒もいますので，毎回の授業時には「別解研究」によって刺激を与えるようにしています。

5 「別解研究」の一例

別解研究の一例を示します。たとえば，

> $a\cos A=c\cos C$を満たす△ABCはどのような三角形か。　マスター編11(2)

という数Ⅰの問題を扱う際には，まず，通常想定される解法の方針「余弦定理を利用して，$\cos A$と$\cos C$を辺の長さを用いて表す」を確認します。そのうえで，あえて「aとcを角を用いて表す」という方針を提示し，生徒に解答させてみる，といった具合です。「正弦定理」に加え，数Ⅱの内容である「2倍角の公式」を利用すると解決できます。

> 【2倍角の公式を利用した解答例】
> △ABCの外接円の半径をRとする。
> 正弦定理と2倍角の公式を利用すると，
> $a\cos A=c\cos C$
> $2R\sin A\cdot\cos A=2R\sin C\cdot\cos C$
> $R\sin 2A=R\sin 2C$
> したがって，「$A=C$」または$2A=180^\circ-2C$すなわち「$A+C=90^\circ$」
> よって，「BA＝BCの二等辺三角形」または「$B=90^\circ$の直角三角形」である。

このような別解を考えたら，元の解法と比較することが大変有意義だと感じます。それぞれの解法の特徴や利点，発想の特殊さなどについて生徒間で話し合うことで，より印象に残るわけです。

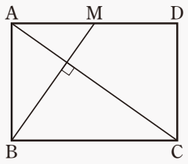
このような深堀りは，どのような問題に対しても行うことが可能だと思いますし，2次試験対策にも自然に繋がっていきます。教材研究の時点では気付かなかったような発想で問題を解こうとする生徒もいるため，授業時にドキドキしながらその場でその解法で解いてみることもあります。

問題を解く順番を工夫することで，学びにストーリー性を持たせることもできます。生徒の実態に合わせて問題集の使い方，授業の進め方を柔軟に変更することが大切だと思います。

6 復習時も別解を意識して

以下の問題も授業で扱いました。

> 右の長方形ABCDの辺ABの長さを求めよ。
> ただし，AM＝MD＝1，BM⊥ACとする。　マスター編22(2)



「図形の性質」に苦手意識を持っている生徒も多いので，どのように注目すべき辺や図形を見つければ良いか，ということから説明しました。

この問題には複数の別解が存在しますが，付属の解答には，本解に加えて別解1と別解2の合計3種類の解答が紹介されています。復習時も別解を意識するように，日頃から指導しています。授業時に扱えなくても，生徒が解答を熟読することで思考が深まり理解が深まる点もこの問題集の良い点です。

もちろん，紙面の都合上，全ての問題に別解が紹介されているわけではありませんので，基本的には教員が補足する必要があると思います（だから，授業で別解研究を行っているわけです）。

7 より良い環境づくり

授業内容とは直接関係ありませんが，この授業に参加するにあたり，生徒には，この授業用のGoogle Classroomに登録してもらっています。Classroomを活用して連絡事項を伝えることができますし，各回の授業進度もGoogleスプレッドシートで随時更新しながら示しています（図1）。

時間帯	前半(ⅠA・共テ) 16:00~16:50		後半(ⅡBC・2次) 16:50~17:40	
4/16(火)	9,10 (三角比)	84 (2次関数と三角比)		
4/23(火)	11,12 (三角比)			
4/30(火)		113 (三角比)	33 (式と証明)	
5/7(火)	16 (場合の数)	95 (場合の数)	35 (方程式)	

図1　生徒に示している授業進度表の一部

また，各回の授業ごとに，学んだことや気付いたことや疑問に思ったことについてGoogleフォームから回答してもらうようにしています。重要な回答があった場合は，次回以降の授業で全体に紹介することもあります。

なお，Google Classroomを利用して，授業時以外でもオンライン上で教員に自由に質問することが可能です。すぐに回答できるわけではありませんが，ICTも活用しながら，生徒が学びやすい環境づくりに努めています。

どのような生徒を育てたいのかによって授業の形は変わると思いますが，今後も生徒の幸福のために，粘り強く研鑽に励もうと決意しています。

略歴

落合謙一郎（おちあい けんいちろう）

東京都生まれ。40歳。
東京大学大学院数理科学研究科数理科学専攻修士課程修了。東京大学大学院教育学研究科学校教育高度化専攻教育内容開発コース副専攻修了。
数学の学びを通じて，できないことができるようになる喜びを感じてもらいたいと願い，どのような困難にも負けない心の育成を目指している。

実践事例 3

「Math×Pass」で学ぶ大学受験に向けた1年次からの指導 ーFocus Goldとともにー

姫路市立姫路高等学校　吉田 成利

1 はじめに

⑴現任校について

現在の勤務校は，素直で学習に対して前向きに取り組むことができる生徒が多い。学習に関しては，自主性が高く一生懸命に課題に取り組む姿勢が見受けられる。しかし，数学の学習に対しては特に主体性が低く，課題を終わらせることがゴールになるような取り組みになってしまっている。そのため学年が上がるにつれて，数学の成績が伸び悩む生徒が多いと考えられる。新学習指導要領での「自己の学習活動を振り返って次につなげる主体的な学びの実現」に向け，教員が授業改善をするとともに，課題を設定した目的を明確に伝え，生徒が主体的に学べる工夫が求められている。

⑵『Math×Pass』採用の経緯について

2年前，私が校内のICT主任をすることになり，数学の授業や自主学習でタブレット端末を活用する方法を啓林館の担当者の方によく相談させていただいていた。従来のICTツールに関しては，インプット型のものが多く，教師側から与えても学習効果が薄く何か良いものがないか模索していたところ，担当者の方から「是非，先生に使ってもらいたいです!」とご紹介いただき，『Math×Pass』を知った。AI機能と数学の学習がどのような効果を生み出すことができるか，何度も担当者の方と相談させていただき，Focus Gold（以下，FG）と，入試問題集『精錬』を目一杯活用できる3年間の学習計画を立てることにした。その補助教材として，1年次より『Math×Pass』（フルパック←4冊分の問題集が利用可能）の導入を決意した。今回は，これらの教材を活用していくための学習計画や，生徒たちが大学受験に向け，主体的に学ぶ姿勢を身に着けさせることを目標に取り組んできた実践を紹介する。

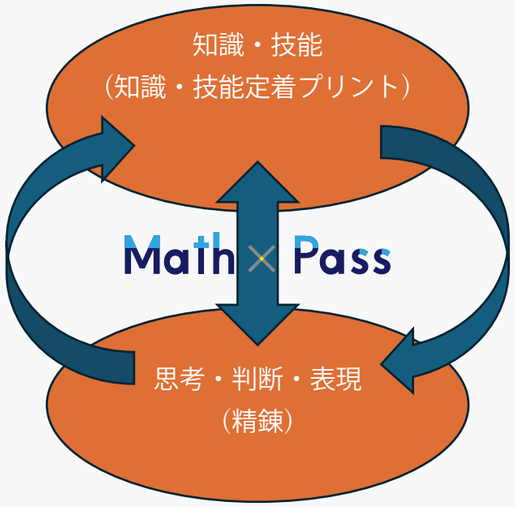
2 3年間を見通した教材選びと学習計画

現任校では，3度3年生の授業を担当してきた。そのたびに生徒たちから，「どの参考書や問題集で勉強すればよいですか」といった質問をたくさん聞いてきた。いざ受験生になって，課題が減っていくと不安になる生徒は多くなる。この不安を少しでも解消できるように，3年間を見据えた参考書や問題集の使い方，授業の取り組み方など1年次の初め授業の1時間を使い，オリエンテーションを行った。以下の資料に関しては，啓林館主催の数学セミナーでご教示いただき作成した。



教科書傍用問題集レベルの問題をピックアップした『知識・技能定着プリント』を作成し，普段の授業＋αの学習ができるようにした。そして，定期考査前には『精錬』の問題，それに応じたFGの問題を課題にし，学習記録は必ず『Math×Pass』にするようにした。【知識・技能】を基盤とし，【思考・判断・表現】を伸長できるような計画で演習ができるようにした。

将来的に，『Math×Pass』で蓄積したデータを基に，各自が自主学習を『精錬』で演習し，つまずいたところはAI機能で提案された復習問題を解くことで，【知識・技能】の定着を図れるようにしたいと考える。3年間でFGを中心とし『精錬』，『Math×Pass』で何度も演習できるような働きかけをしたい。



『Math×Pass』は，上記の図のように【知識・技能】と【思考・判断・表現】の橋渡し教材として活用していこうと計画した。さらに，フルパックを購入したので，2年次からは『Why型思考をみがく 大学入学共通テスト対応問題集』で毎日の課題（毎日プリント）を，3年次からは，理系は『練磨』を週末課題として活用し，段階的に『Math×Pass』の活用場面を増やしていく計画をしている。学習記録の蓄積を図り，生徒自身が，主観的かつ客観的に分析を行い，受験勉強に取り組めるようにしていきたいと考える。まだ計画段階であるが，1年生の夏休み段階では，95.8％の生徒が利用できている。100％の利用に向けて，動作確認等のフォローをしていきたい。

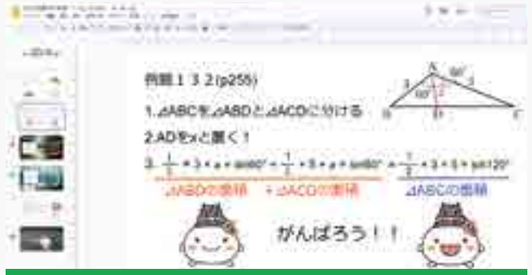
3 授業での実践や取り組み

⑴「協働的な学び」の実現を目指した授業

協働学習とICTがミックスした授業展開をしたいと考え，班学習（1班4人程度）で，班ごとに問題を設定し，その問いの解説スライドを作成させることにした。設定した問題は，FGや『精錬』の考査範囲に対応したものをピックアップした。1人では難しく感じ，抵抗感のある生徒も班で話し合いながら，理解しにくい（理解できていない）点も確認して演習に取り組めていた。おおよそ1時間でスライドを完成させ，2時間目のときにそのスライドをもとに発表（解説）する機会を設けた。説明する機会を通して，曖昧に理解している部分の再認識し，主体的に学ぶことによって得た知識の定着を図った。各班で作成したスライドはGoogle Classroomで共有した。







解答を導くためにポイントをまとめたスライド（FGを活用）

⑵「個別最適な学び」の実現を目指した取り組み

①知識・技能定着プリント

「知識・技能定着プリント」は，定期考査ごとの範囲内の問題をピックアップして作成している。考査が終わるとすぐに，次の考査に向けたプリントを配布しており，授業内容に沿った演習プリントであるため，授業内や授業前後の休み時間，家庭学習で復習がスムーズにできている。書き出す用のプリントも用意しており，各自が好きなタイミング，自由な順番で演習できるになっている。





②教科サイトの運営

『精錬』を定期考査の課題にした際に，生徒から「難しくて取り組みにくいです」という声を聞いた。1年次から入試問題集の導入であるから当然と思える部分もあった。しかし，このような声は学年関係なく入試問題を扱う際に生徒たちからはよく聞くことだ。何とか抵抗感を取り除けるために，『精錬』の問題の解説動画を教科サイトにてアップすることにした。

動画に関しては，実際に教えている教員が解説することもあり，生徒たちにとって見やすいようである。学校内のネット環境もよくなっているため，渡り廊下や教室などで視聴している様子が拝見できる。動画は，いつでも自分のペースで学習することが出来るため，「個別最適な学び」には効果的である。





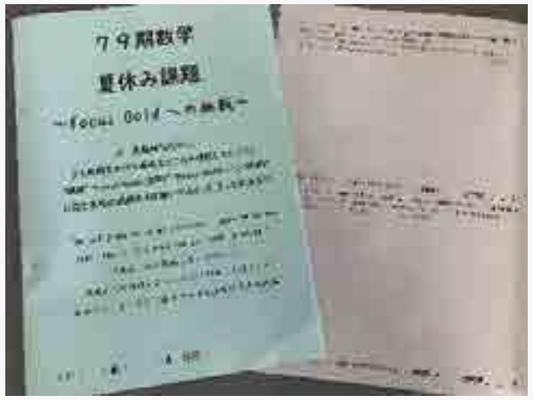


動画を見て学習している様子▲

34

③Math×Passの活用

Math×Passを使い始めて，3カ月。発展途上ではあるが，『精錬』を解いた後はMath×Passに記録するという習慣が浸透している。夏休みの課題においても，1学期のうちに『精錬』で取り扱った問題を，さらに長期休暇中にFGの例題とFocus Goldノートで演習できるようにした。同系統の問題を『精錬』，『FG』，『FGノート』で3回解けるようにした。Math×Passで記録した中で，苦手としている問題を中心に復習に取り組むことで個々にあった効率のよい学習に取り組んでほしい。



4 最後に

現任校で務めて4年間，参考書はFGを活用させていただいていました。しかし購入させたものの，まったくと言ってよいほど，良い活用法を見出せず，生徒任せにしていました。そのため，主体性の低い生徒にとって受験勉強をする際，何をすればよいか不安にさせてしまっていたのだと，後悔しました。今回の学習計画をはじめ，教師側の小さな努力で，生徒たちの主体性は伸長できるのだと痛感しました。自分自身にとって『Math×Pass』との出会いは，大きなものでした。私の挑戦してみたいICTを活用した授業展開や，生徒の学習サポートを考え実践できるようになりました。

正直まだまだ実践の途中ではありますが，松下幸之助氏の言葉「現状維持は後退のはじまり」を胸に刻み，生徒と共により良い学習方法を模索し試行錯誤を続け，様々な実践に挑戦することで，成長し続けていきたいと思います。

略歴

吉田 成利（よしだ なるとし）

兵庫県生まれ。33歳
兵庫県立大学工学部電子情報電気工学科卒業。
教職歴9年目。5年前に母校である姫路市立姫路高等学校に勤務。
ICT部長，進路指導部を歴任し，現在は学級担任をしている。
部活は野球部。高校野球の発展のためにも尽力したい。



35

著者からのメッセージ



自分が生徒だったら使ってみたい参考書

これまで Focus Gold の編集には，全国の多くの先生方に関わっていただきました。掲載されている問題やコラム，その一つ一つに全国の先生方がこれから数学を学習する生徒様に伝えたい思いが込められています。

今回の改訂では，内容の充実はもちろんのこと，参考書を自学自習用として活用している学校が多い現状を踏まえ，参考書を使って生徒が学習しやすいよう工夫を行いました。Focus Gold では，大学入試に必要な思考力を身につけられるよう「思考の礎」という今までにないコーナーを設けました。Focus Gold Smart では，章の学習へ入っていく入り口の見直しを全面的に行い，初学者がより取り組みやすくなるような工夫をしています。

Focus Gold ／ Focus Gold Smart は入試の「不易流行」を大切にし，「大学入試」に必要な「３つの力」に対応しつつも，従来から大切にしている「生徒が自分で自学自習できる参考書」というコンセプトを大切にしている参考書です。私が自信を持ってお勧めできる参考書ですので，是非，フォーカスシリーズを使っていただき，生徒様に「真の数学力」を身につけていただきたいと思います。

Focus Gold 著者
竹内 英人

◀ 竹内先生のメッセージ動画はこちら
著者の思いをぜひご覧下さい。

見本申請フォーム

QR コードまたは下記 URL から , ご審査用見本を申請いただけます。
http://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/kou/request

※見本本は数に限りがあるため , 在庫状況によってはお送りできない場合がございます。
また , 時期により見本本の送付までお時間をいただく場合がございます。ご了承ください。

QR コードは株式会社デンソーウェーブの登録商標です。

知が啓く。
啓林館
https://www.shinko-keirin.co.jp/
令和 7 (2025) 年度用 学参内容解説資料
©ULTRA7

本社　〒543-0052 大阪市天王寺区大道4丁目3番25号　電話 (06) 6779-1531
東京支社　〒113-0023 東京都文京区向丘2丁目3番10号　電話 (03) 3814-2151
北海道支社　〒060-0062 札幌市中央区南二条西9丁目1番2号サンケン札幌ビル1階　電話 (011) 271-2022
東海支社　〒460-0002 名古屋市中区丸の内1丁目15番20号ie丸の内ビルディング1階　電話 (052) 231-0125
広島支社　〒732-0052 広島市東区光町1丁目10-19号日本生命広島光町ビル6階　電話 (082) 261-7246
九州支社　〒810-0022 福岡市中央区薬院1丁目5番6号ハイヒルズビル5階　電話 (092) 725-6677