

## Teaching others をメインとしたアクティブ・ラーニング型授業のリフレクション

### 【変遷と詳細】

生徒：1年生普通科。高校入試の数学の点数順にして、

$\alpha$ クラス（上位30名）、 $\beta$ クラス（中位30名）、 $\gamma$ クラス（下位20名）と分ける（習熟度別2クラス3展開）。 $\gamma$ クラス2クラス担当。

以降、考査ごとの点数順で $\alpha$ クラス、 $\beta$ クラス、 $\gamma$ クラスに編成（年4回入れ替え）

目的：本校の課題である以下の項目の改善

- ① 家庭学習の習慣をつける
- ② 言語活動の充実（相手にわかりやすく論理的に説明する力の育成）
- ③ 基礎学力の定着
- ④ ロジカルシンキングの育成

達成方法：反転学習・知識構成型ジグソー法・ペアテストにて。

①を必須とした授業を②を中心と展開していきたい。

Teaching others 化した授業によって③を達成していき（学習定着率の理論より）。言語活動時の指導方針として④を意図した説明を求めていき、その場で指導していく。

そのような授業を行うには授業内の進度のゆとりが必要である。そのため、反転学習を行う。

また、反転学習で時間数的にゆとりを生むので、①②③④すべてを網羅した授業ながらも③を狙いとした復習授業（ペアテスト）を開発していく。

さらに、マンネリ化防止のカンフル剤として知識構成型ジグソー法を導入。以降も効果的な方法だと思われる授業法を試験的導入し、より生徒にあって、効果の高い方法を模索していく。

## 反転学習

- (目的) ① 家庭学習の習慣をつけるため。  
② 家庭学習で理解したことを発言する授業を展開するため（言語活動の充実）。  
(焦点) ① 予習段階で「わかる・できる」ようになるための教材工夫。  
② 発言する場面を多く設定するしかけの工夫。

### ① 予習段階で「わかる・できる」ようになるための教材工夫。

#### 第1期（4月～6月前期中間考査まで）プレプレ反転学習

予習教材：指定された教科書のページを実施。

予習率：8～9割。やってこない生徒は個別に状況を聞き、それに応じて指導。  
毎回予習しているかチェック（効果大）。

予習効果：理解できている生徒は授業も理解し機能。理解不能者は機能しない。

予習理解度：6割理解できる生徒3割 3割理解できる生徒3割 理解できない生徒4割  
考査の結果： $\alpha$ クラスへ31%， $\beta$ クラスへ31%， $\gamma$ クラスのまま38%，

結果の考察：予習が機能するか否かが、反転学習の成否を分けそう。予習でわからなくても、授業でわかるようになれば伸びる。しかし、授業でできても考査になるとできなくなっていた。復習が弱かったか。次期は復習を強化する。  
また、想定以上に $\alpha$ クラスや $\beta$ クラスへいく生徒が多かったのはそもそも、学力ベースの高い生徒が混在していたからだと考えられる。高校入試の点での輪切りによるクラス（下位25%を集めた集団）だったので、本番失敗だけの生徒、理解力が比較的高いがそこまで入試対策しなかった生徒などが混在していたように思える。次期は数と式が苦手（計算や理解を苦手）とする生徒の集団となるので、生徒に応じた指導法に注意したい。

次期改善点：復習を教科書・問題集3周。

#### 第2期（6月～9月前期期末考査まで）プレ反転学習

予習教材：指定された教科書のページを実施。

予習率：5～8割。1期で予習をあまりやらない生徒は2期もやらない傾向にある。  
予習チェックは毎回から週1回にシフト。指導を入れる。

予習効果：2次関数は教科書の予習段階で理解できているものが少なく効果を感じない。しかし、授業での説明で「なるほど」と理解する場面は多かった。

予習理解度：3割理解できる生徒5割 理解できない生徒5割

考査の結果： $\alpha$ クラスへ0%， $\beta$ クラスへ50%， $\gamma$ クラスのまま50%，

結果の考察：2次関数は教科書の予習段階で理解できるものが少なかった。生徒には難

しい内容なので、単に教科書で予習させるのは厳しいか。予習で全くわからないので、やりたくないという気持ちから予習率も下がったと思われる。結局授業で説明し理解できる場面が多々となり、反転学習とは言いがたい授業となった。また復習3周は生徒にとってボリュームが多く、強制感を感じやる気が削がれ、消化しきれぬ生徒は一部となってしまった。次期はバランスを考慮する。

次期改善点：予習教材を「オリジナルプリント（名：サポートプリント）」に変える。  
問題レベルは教科書の例～応用例題。解答解説は、生徒の疑問に思う点を先回りして解説しつづかせないもの。（ゲームニクス理論）  
復習は有能感・自律性を高めて3周させる工夫（内発的動機づけ理論）。

### 第3期（9月～11月後期中間考査まで）反転学習

予習教材：「オリジナルプリント（名：サポートプリント）」

予習率：9割。1・2期でγクラスかつ予習をやらない一部の生徒のみやらない。習慣化してしまったか。個別指導をし、やったりやらなかったり。予習チェックは週1回。全体的には改善した。

予習効果：1期・2期よりも意欲的に取り組む姿勢が多く見られる。基本事項は生徒から発言できるようになり、より深い発問を軸とした授業が展開できるようになった。

予習理解度：8割理解できる生徒2割、6割理解できる生徒3割、3割理解できる生徒5割

考査の結果：αクラスへ16%、βクラスへ39%、γクラスのまま45%。

第1期から第3期までγクラスだった生徒もβクラスに多く上がり、第1期から第4期までずっとγの生徒は40名中6名（15%）になった。その生徒は予習への取り組みが弱い生徒が4名、計算が苦手な生徒が2名。

結果の考察：予習はやはり生徒が「わかる・できる」と感じると意欲的にでき、授業と連動して「わかったことを発言する機会を与える」ことで予習を頑張った満足感を得られたのではないか。わかっていると思うからこそ、「なぜそうなるのか」という疑問が生じ、数学が苦手な生徒でも数学的意味の探求への好奇心が生まれるのではないかと感じる。

一方、プリント配布のため、なくす生徒や整理整頓が苦手な生徒もいた。

次期改善点：プリントは冊子型にする。予習復習方法など明示し、やるべきことと中期目標を自律的に持たせる工夫を入れる（ゲームニクス理論）。

第4期（12月～3月後期期末考査まで）鋭利実践中。

※映像での解説も生徒の要望があり、やりたいのだが、タブレット端末の貸与など学校としての動きが必要になる。代替策として、映像データの配布（生徒私物のPCやスマホで閲覧可能）を検討しているが、データ流出時の問題（著作権等）がないか現在調査中。

## ② 発言する場面を多く設定するしかけの工夫

### 第1期（4月～6月前期中間考査まで）プレプレ反転学習

- 授業システム：講義型。教師が発問しながら進める。発問に対し生徒は自由に発言できる。  
解答がでるまで発問する。生徒から解答がでない場合、さらに細かく発問。
- 発問のしかけ：既知のことは生徒に発言させる。未知のことはどう考えればよいか、時間を与え、解答が出るまでまつ（ヒントを小出しに）。
- 生徒の様子：2クラスで大きく異なった。発問してもオープン（生徒誰でも答えられる）状況で、Aクラスは全く発言がなく、Bクラスは我先にとあてずっぽうでも発言する。指示されたことは両クラス一斉懸命取り組む。
- 様子の考察：2クラスの差は生徒の気質だと思われる。AクラスとBクラスで成績に差はなかった。よく発言し理解していると思われる生徒でも考査の点数には結びつかない場合もあった。**定着が弱い**か。
- 授業の改善策：発言し、問題が解答までいった後の演習の時間を多く設ける。  
発言の流れをメモさせる。

### 第2期（6月～9月前期期末考査まで）プレ反転学習

- 授業システム：第1期と同様。
- 発問のしかけ：第1期と同様。
- 生徒の様子：生徒は7割入れ替わったが、クラスの雰囲気は同じ。2期連続の生徒のモチベーションが下がっている（自分たちは上がれなかった）のが伝わる。  
フォローや指導を入れる。
- 単元（2次関数）の性質か、**予習段階で理解不能者が多く、授業もかなり細かな発問まで落とし込まないと理解できない生徒や、理解なきやり方暗記に走る生徒も多く見受けられた。**結局、教師主体の強引な生徒の発言引き出す授業になったように思われる。
- 様子の考察：復習も指示されないとやらない生徒が多かったため、強制的に復習させた場面も少なくなかった。そのため、イヤイヤ取り組んでいる感じを受ける。  
**「問題は解けるが解法の意味はよくわかっていない」**ように感じ、**定着が弱い**。反復させて考査でなんとか成績が取れたというように感じ、応用問題が解けず、 $\alpha$ クラスにいく生徒はいなかった。
- 授業の改善策：生徒主体型授業へのシフト。有能感を感じられるような褒め方など内発的動機づけを高める関わり方を増やす。教具などを用い、体験学習も多くいれ、楽しめる雰囲気作りをする。ペアリング（予習してわかったことを隣の人に教える）を導入し、「他の人に教える」ことを軸とした授業をする。

### 第3期（9月～11月後期中間考査まで）反転学習

授業システム：生徒主体型。予習で7割がた解けるまでもっていく。ペアリング5分（隣りに教える）。教師はわからないふりをし、「どうしてそうなるのか？」  
「どういう意味か？」と黒板に書くことはすべて生徒の発言で進め問題を解いていく（教師に教える）。理解を深めたい所は考えさせる発問をいれる。解答が出たとしても安易に正解だと言わず、全体でその根拠を討論する。残り10分程度で、問題演習（自身に説明しながら解いた後、隣に説明）。

発問のしかけ：上記。

生徒の様子：前期より生徒は5割入れ替わったが、クラスの雰囲気は同じ。

3期連続の生徒のモチベーションも褒めたり、体験学習（サイコロ振らせ確率を考えさせるなど）を導入したことで向上したように感じる（授業でできるようになると予習の必要性を感じず、やはり予習をやらない）。静かなAクラスもほぼ大体全員が発言するようになった。Bクラスは脱線しないよう規律を正す指導も入れながら楽しい雰囲気です授業に取り組んでいたように感じる。全体的に軌道に乗った印象。

様子の考察：予習プリントの「わかる・できる」体験と、内発的動機づけ理論（有能感・自律性・関係性）を意識したかわり、特に生徒主体の授業雰囲気、教具による体験学習などが機能したように感じる。本質的な理解ができた生徒はαクラスまで上がった一方、楽しいだけで定着しない生徒はやはり伸びない。授業ではできるのに、なぜ定着しないのか。復習タイミングのシステムに問題があるのかもしれない。忘却曲線理論一辺倒ではどうもうまくいかない。感覚的には、「一度数日かけて、いやというほど毎日同じ作業をし、経験の基盤を作る。その後定期的な復習を入れ、定着を確固たるものにする」のが良い気がしている。

授業の改善策：復習システムの改善（忘れる前に復習するシステムの模索）。

### 第4期（12月～3月後期期末考査まで）

鋭利実践中。

## 知識構成型ジグソー法

- (目的) ① 各専門知識をグループで利用し、社会で必要な協働的作業を経験する。  
② 論理のつながりやキーワードなどを発見する力を養う。
- (焦点) ① 各専門知識がないとうまく解けない問題を設定する。  
② 発言する場面を多く設定するしかけの工夫。

### 第1期 (4月～6月前期中間考査まで)

実施せず。

### 第2期 (6月～9月前期期末考査まで)

実施せず。

### 第3期 (9月～11月後期中間考査まで)

範囲：三角比の相互関係

方法：3つの公式と三角比の正負判定、三平方の定理を各エキスパートグループで学習。  
各エキスパートが集まったグループを作り、本日のお題を解く。

本日のお題： $\sin \theta = \frac{1}{3}$  のとき、 $\cos \theta$  と  $\tan \theta$  の値の求め方を2つ以上見つけよ。

ただし  $\theta$  は鋭角とする。

解法できたら教師に説明しにグループで行く。教師を納得させたら正解。  
教師による講評と説明、問題演習。

様子：各グループごと色々な話し合いが行われ、問題を解いた。

2時間かかった。「生徒はすごく楽しかった」「またやってほしい」という声が多かった。各グループ対抗の雰囲気、議論が白熱したところも。

成果：定着率は比較的良い。色々と議論することが発生するので、企業等での交渉力の育成の土台になるとは感じる。

課題：2時間かかったので、時間対効果は微妙なところ。時間に余裕があり、かつ単元理解のうえで中核となる問題にこの方法を用いるには良いと思われる。各単元1～2回経験して、ジグソー法の良し悪しを考えていく。

### 第4期 (12月～3月後期期末考査まで)

鋭利実践中。

## ペアテスト

- (目的) ① 反復学習を行い、定着を確固たるものにするため。  
② 目標達成のため、言語活動を通し、互いに教え合い、理解を深めるため。  
③ 無理解の解法暗記にさせず、解法の意味や論理のつながりを言語化できるまで鍛錬するため。
- (焦点) ① 何度もくり返すシステムになっているか。  
②③ 解法の意味などを考え、発言する場面を多く設定するしかけの工夫。

### 第1期（4月～6月前期中間考査まで）プレペアテスト

方法：テスト範囲の指示。テスト。解答配布。間違えたところ隣の生徒と話し合い理解。解き直し提出（宿題）。

状況：黙々と生徒はやる。テスト結果が思わしくない（平均～40点）時は、同じ問題を次回のテスト範囲にする。しかし平均20点程度の伸び（同じ問題なので、平均80～90点台とってもらいたい）。ここにγクラスの弱さがあると感じる（復習の伸びが弱い）。

考察：家庭学習が弱い。努力ができないのか、解説理解ができないのか、理解してできるまで練習する習慣がないのか、他に原因があるのか。家庭学習の方法の改良は生徒の生涯学習の基盤となるので、その生徒に応じた成果に結びつく勉強法を開拓していきたい。

改善：反復回数と理解度チェックのため、テストの間違い箇所の解き直しを「間違えた原因やわかったことを具体的に書かせ、2回解かせる」ように。

### 第2期（6月～9月前期期末考査まで）プレペアテスト

方法：テスト範囲の指示。テスト。解答配布。間違えたところ隣の生徒と話し合い理解。解き直し提出（間違えた原因やわかったことを具体的に書かせ、2回解かせる）。

状況：黙々と生徒はやる。テスト結果が思わしくない（平均～40点）時は、同じ問題を次回のテスト範囲にする。しかし第1期同様に平均20点程度の伸び。

考察：抜本的に改善する必要がある。「テスト」の性質上、受動的に生徒になっているから、家庭学習の際に「無理解のやり方暗記」の勉強法になっている気がする（生徒の答案とヒアリングより）。生徒主体の反復練習方法にシステムにしていく必要がある。

改善：内発的動機づけ理論とゲームニクス理論を盛り込み、生徒主体の授業へシフト。

### 第3期（9月～11月後期中間考査まで）ペアテスト

方法：テスト範囲の明示。家庭学習（復習）。ペアでの内容確認。テスト（筆記試験・口答試問の合格・不合格制）。合格時達成表記入。不合格時ペアで原因分析。

テスト範囲の明示→大目標の設定（ゲームニクス理論より）。1～10番にテスト範囲を分け、その全てに〇〇日まですべて合格するとゲームクリア。（1～5番と6～10番はそれぞれ同じテスト範囲。合格点が6～10番は上がる（2回目の復習にも目標持ちやすいように）。

家庭学習（復習）→中目標（各テスト番号の合格）の達成のため、各ペアで、どの範囲のテストを受けるか約束し（自律性・関係性）、内発的に勉強させるのが狙い。ペアでの内容確認→実際に勉強してきたことを互いに確認することで教え合う（定着と言語活動）。自信ついたらテストを受けに行く。

テスト→テスト会場にて個別に受験。筆記試験の合格点は問題レベルに応じ6～10割。10分程度で解ける問題量。ペアで教師のところにきて採点を受ける。ペアともに筆記試験合格時、口答試問に入る（どちらか不合格ならペア不合格）。口頭試問は①解法説明（この式の考えの流れを口答で説明せよ）②問題・解答の意味（なぜこの問題ではPでなくCを用いるのか）③間違い分析（この解答はこの部分が間違っている。それはなぜか）。理解が疑われる解答箇所を中心に発問。

1人につき、1問あるいは2人に1問（協力して解答）。口答試問も合格時、そのテスト番号が合格。

合格時達成表記入→全ペアと各テスト番号範囲を表にしたものを黒板に貼り、合格した箇所に色を塗る（中期目標達成の視覚化）。全員のペアの状況がわかることで競争心の向上。

不合格時ペアで原因分析。状況：生徒は目標を自分たちで決め、勝手にやる。各ペアで活動が違うので、サボる生徒が出ないか危惧していたが、むしろゲームをクリアすること（全範囲合格）に熱中している様子で安心した。合格率は7割程度。不合格でもリベンジして合格する。

考察：生徒主体で進めており、ヒアリングでも「楽しかった」「理解のスピードが上がった」など声が聞こえた。しかし、問題点が2つ。

①**苦手な子同士のペアは進まない。やる気が下がり気味。**声かけや達成しやすい目標を設定してあげる必要がある。

②**思った以上に全体の進度が遅い。**家庭学習をチェックしていないので、家でやってきていないペアが発生している可能性がある。ちゃんと強制感を出さずにチェックする体制作りが必要である。

改善：①1周目の問題の合格基準や問題難易度を低く設定（2周目、3周目で上げていく）。

②テスト受験するときに「家で復習してきたもの」を受験票とし、チェックする。

第4期（12月～3月後期期末考査まで） 現在、鋭利実践中。