

# 高校数学における授業改善の軌跡と次の課題「定着」

## —5年目の報告と小テストの活用—

岩 見 進

秋田県立秋田高等学校

### 要約

4年前から年度ごとにテーマを決めて様々な授業改善を行ってきた。授業の主役は教師ではなく生徒である。授業において教師は脇役として、主役である生徒の学習内容の理解や活用をいかに支援できるかが試されている。生徒を「主体的・対話的で深い学び」に導くための手法は数多くある中で、2年前からグループ学習を中心としたアクティブ・ラーニング型の授業改善を行ってきた。

授業改善を進めてきた結果、授業内での理解や活用が出来ており、脇役としての教師の支援は達成出来てきたが、「学習内容の定着」までには至っていないことを感じるようになった。そこで、授業改善5年目にあたる今年度は、「学習内容の定着」に焦点をあてて授業改善に取り組むことにした。そのために、授業の導入時に小テストをうまく活用することで良い結果を得ることができた。また、生徒の意見も好評価であった。

**キーワード:** アクティブ・ラーニング, 主体的・対話的で深い学び, 学習内容の定着, 小テスト

### 1 授業改善の軌跡

平成 26 年度より年間を通じて意図的な授業改善を以下のように試みてきた。

**H26 自己評価付き簡易学習指導案ノート**

**H27 “「問い」を発する高校生”の育成**

～「授業アクセント 10」（能動的な授業参加のしかけ）による深い数学の学びを目指して～

【第 21 回日教弘教育賞 個人部門奨励賞(秋田県最優秀賞)】

【第 30 回秋田県教育研究発表会(口頭発表)】

**H28 シンプル・アクティブ・ラーニング (S-AL)の研究実践**

～一斉講義型から S-AL 型への授業改善（高校数学）～

【秋田県高等学校教育研究会数学会研究大会発表】

**H29 ST-F 授業（主体的【S】・対話的【T】で深い学び【F】に留意した授業）への取り組み**

【第 10 回《算数・数学》授業の達人大賞 優良賞】

【第 32 回 秋田県教育研究発表会(ポスター発表)】

過去4年間の取り組みの詳細は、下記ホームページに掲載している。

<http://soohmath.g2.xrea.com>

以下、4年間の取り組みを簡潔に説明する。

### (1) H26 自己評価付き簡易学習指導案ノート

質問3つ		+α	+α記号表板 机言コ S-ALめじ
1/5	3A	整数解どう表現する? 逆算力は?2次方程式は4つある?	大分考えて後の微調整 目標が与えられていない 1x-2x図はどっち
水	20		○ ○ × × ○ ○ ○ ○ ○ ○ ①

「指導案ノート」(上図)に、授業前に生徒へ伝えたいことを発問形式で3つにまとめて記入することで、授業のポイントと流れを明確化した。また、自己評価は下表のように「あきたのそこちら(秋田型スタンダードの「授業の基礎・基本」)」(H23年秋田県総合教育センター)を参考に10項目(各1点)を設定し、10点満点として、授業後に達成したら「指導案ノート」に○印、+αの内容、自己評価点を毎時間記入する。点数化することで、授業の振り返りと改善に役立てた。

#### 【自己評価項目】

+αがあったか? 発問をしたか? 問(ま)があったか?  
表情が豊かだったか? 板書が適切だったか?  
机生徒を動かして机間指導したか? 言語活動があったか?  
コミュニケーションがあったか? S-ALがあったか?  
め・ふめあて・振り返りがあったか?

## (2) H27 「問い」を発する高校生」の育成

～「授業アクセント10」（能動的な授業参加のしかけ）による深い数学の学びを目指して～

### 「授業アクセント10」による授業デザイン例

準備	①自己評価付き簡易学習指導案ノート ②プラスα教材ノート ③高校数学英単語集	ShALの導入
授業	④発問式めあて・振り返り一体板書法 ⑤アプローチタイム思考法 ⑥ランダムウォッチ指名法 振り返り 人生や社会について考える時間 ⑦数学と人生 ⑧人間らしき漂う数学者たち ⑨数学通信の名言・キャラクター	
評価	⑩「理解(成功)を超える力」シートへの記入 ◆「理解(成功)を超える力」シートのチェック ◆自己評価付き簡易学習指導案ノートへの自己評価記入	

H26 年度までの授業改善の工夫を通して得たことを「授業アクセント10」としてまとめ、授業実践を行った。上図は、「授業前の準備→授業→授業後の評価」を軸とした授業デザイン例である。ここで、「ShAL」(シャル)とは私が考案した「シェイプ・アクティブ・ラーニング(Shape Active Learning)」の略称である。これは、「能動的参加型授業を具体的にデザインするためのすべての手法」を意味している。ShALの一部である「授業アクセント10」の適時適切な導入で、授業全体への能動的な参加を実践できた。(図中の番号①～⑩は、授業デザイン例の順番を意味している。)

## (3) H28 シンプル・アクティブ・ラーニング(S-AL)の研究実践

～一斉講義型からS-AL型への授業改善(高校数学)～

H26, H27 年度の授業改善において生徒の評価も良く、手応えがあった。しかし、以下に挙げる3つの理由で一斉講義型の授業形式について見直しが必要であると気付くに至った。

- ①今までの授業改善の取り組みでは、現代の教育課題である「21世紀型能力の育成」において「基礎力」、「思考力」の育成はできるが、生きる力につながる肝心の「実践力」(人間関係形成力・社会参画力など)にうまく結びついていないと感じ反省していた。
- ②4～7月は部活動の大会時期であり、家庭学

習時間の確保が困難であることも重なり、成績下位の生徒が多くなっている。この状況を何とか改善したいとの思いで一斉講義型授業の工夫や研究をしていく過程で、数学を苦手とする生徒達を授業内で「どうフォローしたら良いか」の解決策が課題のまま悩んでいた。

③数学を得意とする生徒の数名は一斉講義型授業の進度が遅いと感じており、このような生徒達も授業内で「どうフォローしたら良いか」と試行錯誤していた。

そこで、文部科学省が強く推進する方向性を打ち出したアクティブ・ラーニングに注目し、一斉講義型授業からの脱却と誰でもできる継続性のあるアクティブ・ラーニング型の授業形式の開発・導入を試みることに至った。この取り組みの総称をシンプル・アクティブ・ラーニング(S-AL)と名付け、定義を以下に示す。

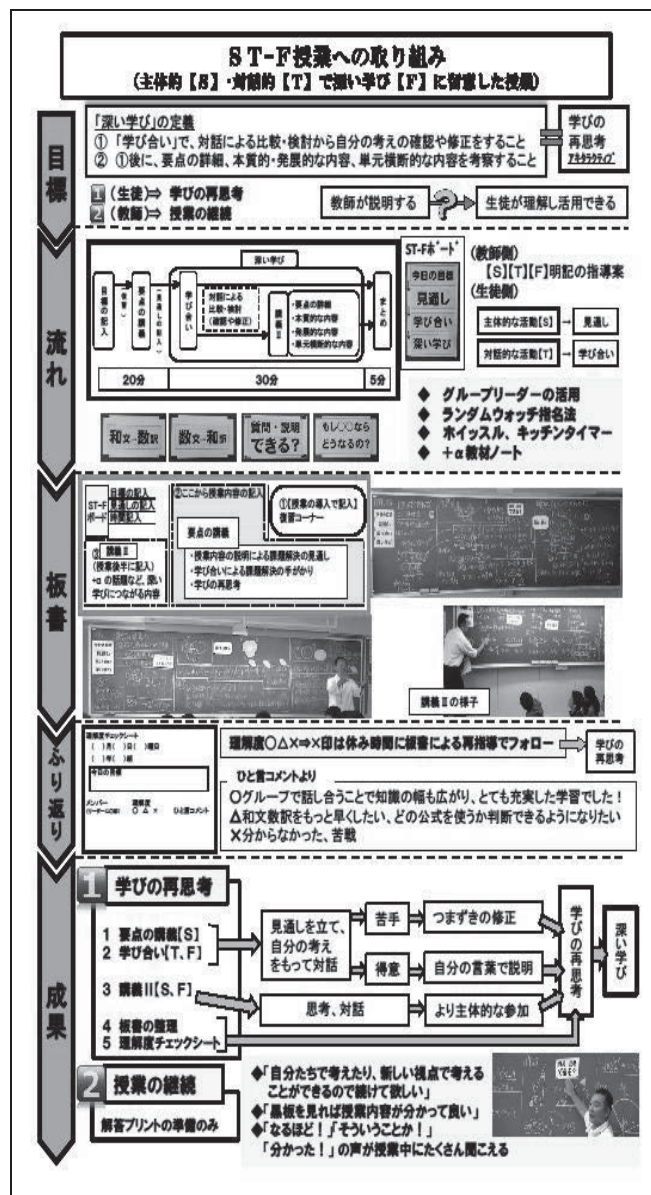
### シンプル・アクティブ・ラーニング(S-AL)の定義

授業の準備のための時間を減らすことで、継続して導入できるアクティブ・ラーニング

S-AL型授業の導入後、「なるほど!」「分からない!」「分かった!」など、多くの生徒の反応を直接受け止めることができるようになった。それにより、生徒とのコミュニケーションがとりやすくなったとともに、一斉講義型授業では把握しづらかった生徒のつまづきを、授業内で余裕を持って把握できるようになった。さらに、生徒の活動が主体となる時間をつくることで、問題意識向上の変容が見られた。授業後の板書も、一斉講義型よりも要点が整理された板書になった。数学の得意・不得意に関係なく多くの生徒が、「この授業形態が良い」と答えており、継続していく必要があると判断できた。これらのことから、「授業の準備数を減らすことで、継続して導入できるアクティブ・ラーニング」が可能となった。また、「数学を苦手とする生徒達」や「数学を得意とする生徒達」を授業内で「どうフォローしたら良いか」の解決策が課題のまま悩んでいたが、一斉講義型の授業形式を見直し、シンプル・アクティブ・ラーニング(S-AL)を導入したことで、その悩みを大幅に緩和することができたことは、新たな授業改善に取り組んだ大きな収穫であった。さらに、S-AL型授業の導入により、多くの生徒が他者と協力して問

題を解決しようと試みており、「生きる力」につながる21世紀型能力の「実践力」を確かに育んでいると確信できた。

#### (4)H29 ST-F 授業（主体的【S】・対話的【T】で深い学び【F】に留意した授業）への取り組み



(上図：発表時のポスター)

前年度、様々な形式の脱一斉講義型業に取り組んだ。その上で、本校（進学校）では「前半20分程度で導入と講義、後半30分程度でのグループ学習とまとめ」の授業スタイルが適していることに手応えを感じ、この授業形式に一本化して「ST-F 授業」として整備した。

この授業改善の取り組みは、生徒にとっても好評であった。感想の多くは、「グループ活動は、自分

たちで考えることができたり、新しい視点で考えることができるため続けて欲しい」であった。また、板書についても「授業内容を消さないでいるのを続けてほしい」との意見も多い。「要点の講義」から「学び合い」への移行後は、見通しを立てて自分の考えをもち、対話することで、数学が得意な生徒は自分の言葉での説明や再思考による確認ができ、苦手な生徒はつまづきを修正することで、「深い学び」になっている。また、「学び合い」後の再講義である「講義II」では、自分の頭で考えて対話した後のため、より主体的な活動となり「深い学び」になっている。更に、これらの「深い学び」が、新たな疑問や問いにつながっている。

## 2 次の課題「定着」

### (1)授業導入時の「小テスト」実施に至る経緯

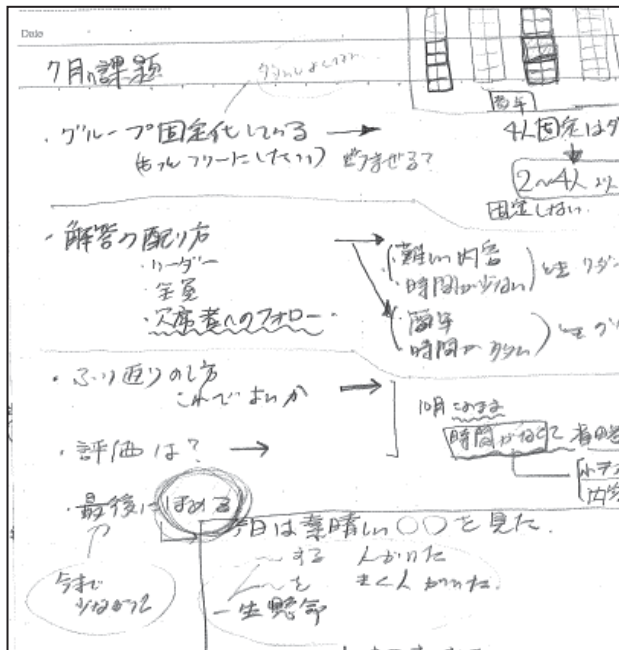
これまでの取り組みにより、以前の一斉講義型授業と比較すると以下のような授業改善が実践で

- 目標提示：毎時間掲示し良い意識付け
- 板書：内容が良く整理されたレイアウト
- 授業進度：得意・不得意に応じて適切に調整可能
- + $\alpha$ の内容：整理できた板書と生徒の再思考でより良く実践
- 発問と生徒の反応：非常に活発
- 生徒の動き：「分かった」「なるほど」「分からない」などの発言が多数
- 振り返り：理解度チェックシートの活用で把握

きており、H28年度以降は毎時間アクティブ・ラーニング（以下ALと表記）を取り入れた授業を行っている。

このように、昨年度までの授業改善によって、数学の得意・不得意に関係なくより多くの生徒の深い学びに対応できる授業スタイルに手応えを感じることができるようになった。しかし、AL型の授業では、その授業内での理解や活用を目標にしているため、その後の家庭学習による復習を怠ることで、「学習内容の定着」までにはなかなか至らないことを感じるようになった。そこで、今年度は「学習内容の定着」に焦点をあてて授業改善に取り組んでいる。

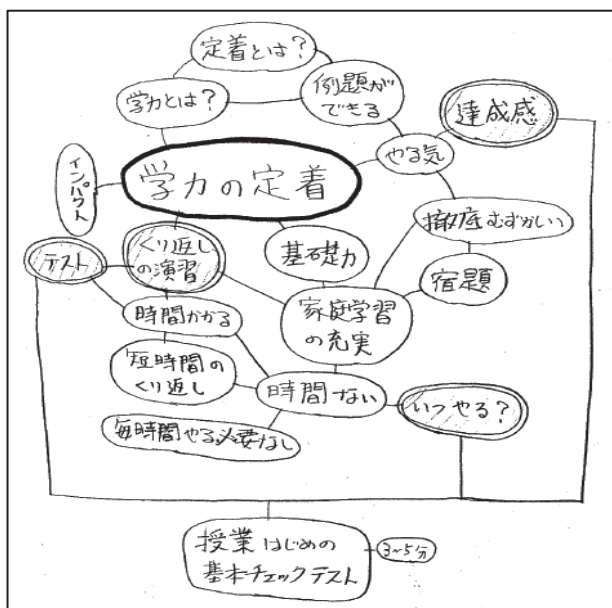
ここで私の「授業改善ノート」を紹介する。



「授業改善ノート」は以下のように活用している。

- ①自分の授業の課題や問題点を定期的を書くことでより明確にし、その具体的な解決方法を考える
- ②本や雑誌、WEBサイトを読んで良い取り組みと感じたものはメモしたりコピーを貼ったりしている
- ③先進的な研究をしている先生の講演会に参加し、講義メモをまとめている

この「授業改善ノート」に今年度の課題である「学習内容の定着」について「マインド・マップ」として以下のようにまとめた。



この「マインド・マップ」での思考により、「学習

内容の定着」のためには、授業の導入時に前時の基本事項チェックテストを実施するのが効果的であると仮説を立てた。

一般的なアクティブ・ラーニング型授業

前時				次時			
目標提示	説明	AL	小テスト	振り返り	目標提示	説明	AL
			小テスト	振り返り			小テスト
							振り返り

数学の授業における主たる目標は、「教科書の内容を理解し、問題を解けるようになる」である。その目標達成のために、ALの時間に教科書などの問題を解く。授業の理解度はAL時の問題演習で十分評価出来ると考える。そのため、授業の最後に理解度確認のために小テストを敢えて行う必要はないと判断した。そこで、理解度確認の小テストを次時の始めに設定することで、前時終了から次時に向けて「学習のつながり」が生じるため、前時の学習内容の理解と定着の意識付けを継続できる。また、タイムラグによる学習効果も期待できる。(下図)

復習小テストを授業の始めに実施

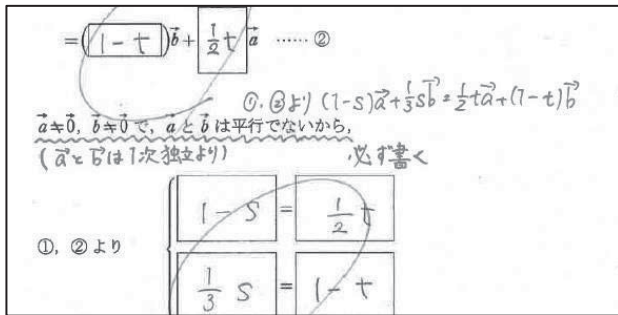
前時				学習のつながり	次時			
小テスト	目標提示	説明	AL		振り返り	小テスト	目標提示	説明
								振り返り

## (2) 授業導入時の小テスト実施内容

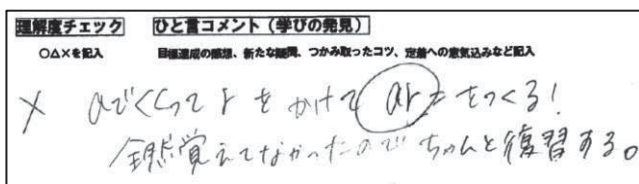
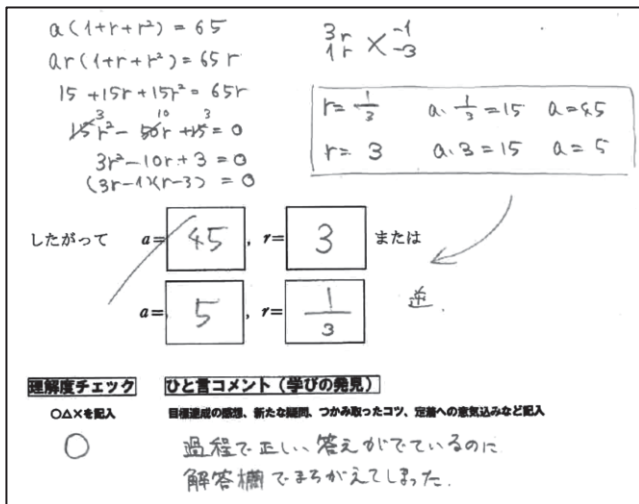
授業改善の一環として、授業導入時の小テストを以下の手順で行っている。

- (1) 小テスト(3~5分)
- (2) 交換させて生徒が採点・添削
- (3) 自分に返させ確認
- (4) 理解度チェックシートに記入
- (5) 回収→教師によるチェック
- (6) 教師が理解不備な生徒を次時まで指導

小テストの内容は基本レベルに設定し、「基本チェックテスト(通称BCCT)」と名付けて実施している。また、小テストを交換し、添削し合うことで「学習内容の定着」の意識付けをしている。(次図：生徒添削の例)



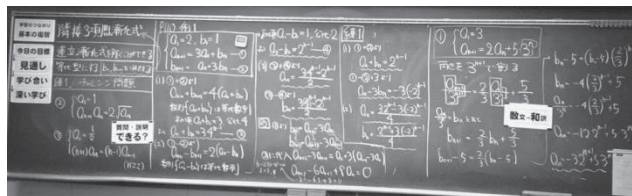
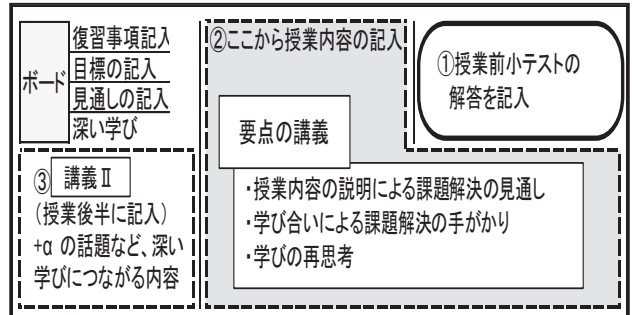
更に、昨年度の授業改善で授業の最後に実施していた「理解度チェックシート」を小テストのプリントの最下段に付けた。これにより、生徒にとっては振り返りによる「学習内容の把握」、教師にとっては生徒の理解状況の把握や理解に苦しんでいる生徒への声掛けによる支援や指導を実施しやすくしている。下図が小テストに付した「理解度チェックシート」である。



上図のように「×印」がついた生徒には、休み時間に声をかけて指導している。これにより、つまずきの修正、学びの再思考の効果があがり定着につながる仕掛けとなっている。

(3)板書の工夫

今年度からの小テスト実施にあたり、昨年度から取り組んでいる ST-F 授業の黒板の使用方を更に次の図のように改善した。



上写真のように小テストを「学習のつながり、基本の復習」としてボードを貼り、前時の復習項目を記入する。小テストの解答は、黒板右側から記入する。(本時解説時には消す。)小テスト終了後には、本時の内容を黒板中央から記入していく。

授業の +α につながる内容は、グループ学習による学び合いの後半に黒板左下を書くようにしている。これにより、黒板を見れば本時の授業内容が分かる板書が可能になっており、生徒からも好評である。

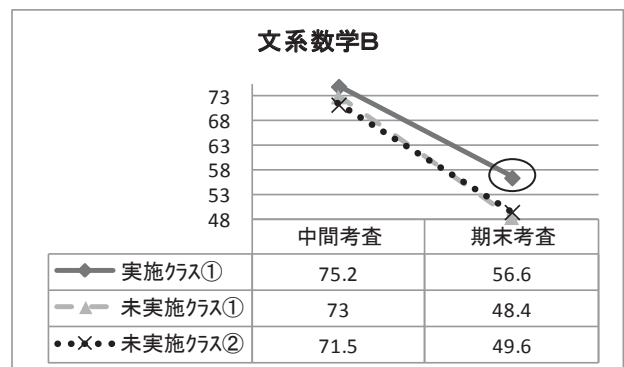
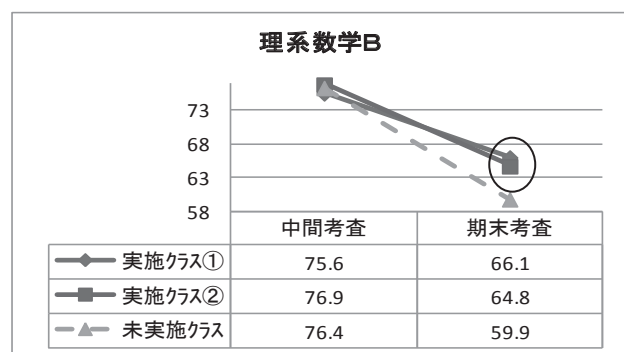
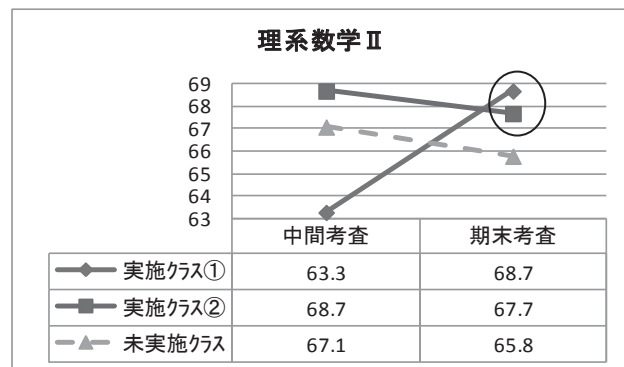
3 「学習内容の定着」の検証

(1)定期考査の平均点

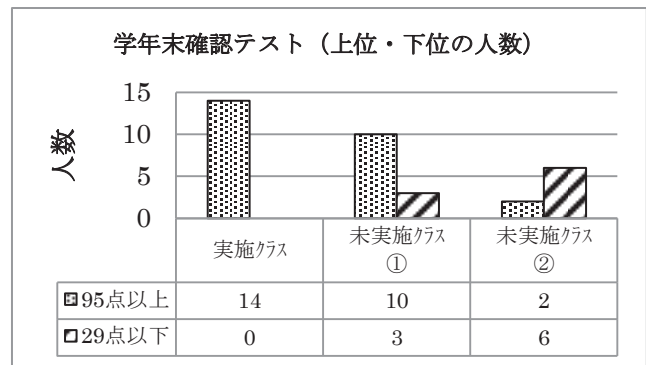
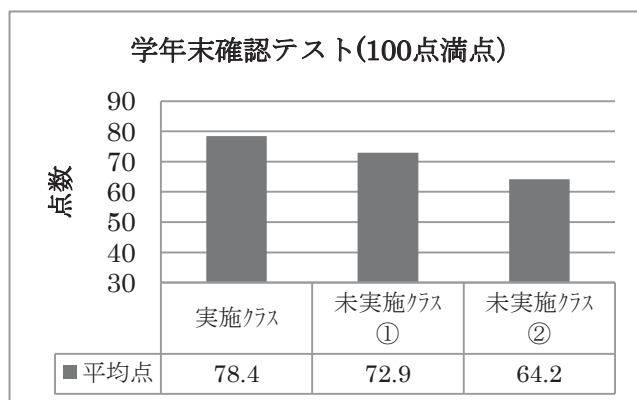
授業導入時の小テスト実施で、意欲的に取り組む生徒が増えた。また、前時からのタイムラグを経ての実施で学びの再思考の仕掛けとなっている。

下図は、定期考査の平均点による比較である。中間考査以降に毎時間小テストを実施しており、グラフは小テスト実施前と後の変化を示している。

実線グラフが毎時間授業前小テストを実施したクラスであり、点線グラフが未実施クラスである。期末考査の結果から、◆、■の実施クラスが▲、×の未実施クラスよりも良い結果となっている。



また、学年末確認テストの結果は以下の通りであった。毎時間授業前小テストを実施したクラスでは学習内容の定着が良い結果になっている。



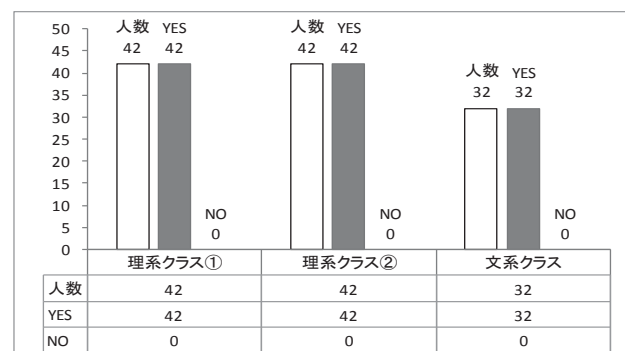
これによって、前時の学習内容の定着への仕掛けが成功していると検証できる。

## (2) アンケート調査

授業導入時の小テスト実施クラスに以下のようなアンケート調査を実施した。

「今後もこのような形式で授業のはじめに小テストを実施して欲しいですか？」  
(対象生徒 116名, 11月実施)

結果は右上図のように、116名全員が継続して欲しいという結果を得た。



また、自由記述欄には肯定的な意見ばかりが多数あった。以下はその一部である。

- ・授業の最初にやった方が家で復習してから臨めるし定着にもつながるのでとても良い。
- ・テストのために前時の内容を復習することで授業のときに分からなかったことも実践で理解できるようになってとても助かっている。
- ・授業内容の例題をもう一度家で解いて復習する習慣ができました。
- ・教科書レベルの内容の理解度を授業時間以外でも意識することができるので役立っている。
- ・確認手段の一つとして活用したい。
- ・交換して添削しあうことで間違いやすい点や

- 簡単な解き方を共有できるので続けてほしい。
- ・基本事項の徹底が確実にできるようになったと感じている。
  - ・全てのベースになる基礎がどこなのかという意識を持てるようになった気がする。
  - ・授業前小テストに向けてという意味も加わって「その日のうちの復習」を心がけるようになった。
  - ・復習するきっかけになるし、部活動で忙しい自分にとっては大変いい試みだと思う。
  - ・毎時間、前の授業とつなげて考えられるので助かっている。
  - ・授業で扱った内容を、ある程度時間が経ってから復習することで「自分のもの」にすることができた。
  - ・次時の授業の祭、前時の内容を思い出しやすくなり、つながり方も見えやすくなった。
  - ・記憶の掘り起こし作業がしやすい。説明されても自分で解けるとは限らないから定着への良いプロセスだと思います。

### (3)授業導入時の小テスト実施のメリット

#### 授業導入時の小テスト 【8つのメリット】

- ①前時の復習意識
  - 家庭学習の習慣化
  - 必要なタイムラグと学習のつながり
- ②アウトプットによる定着
- ③他者の添削をすることで自分への意識付け
  - 定着
- ④他者に添削してもらうことでの意識付け
  - 定着
- ⑤理解できていない生徒の把握と指導 →定着
- ⑥前時に欠席していた生徒へのフォロー
- ⑦積み重ねによる復習ポイントの明確化
- ⑧小テスト中の時間の有効活用
  - (出欠確認、板書作りなど)

「学習内容の定着」へ向けての授業改善は、現在も試行錯誤を繰り返しながら研究中である。上図は、授業導入時の小テスト実施を踏まえた8つのメリットである。

授業での生徒の反応、テストやアンケート結果などから、小テスト実施によるデメリットは感じていない。今年度の授業改善において、特に有効

であると意識しているのは、上記⑥の「授業を欠席した生徒へのフォロー」である。前時に授業を欠席していた生徒は、次時の始めの小テストに取り組むことで、前時の学習内容のポイントをつかむことができるため、良いフォローになっている。

## 4 まとめ

授業導入時の小テストの実施は、他教科も含めて多くの教師が実践している。今回の授業改善の取り組みによって、自分なりに仮説を立て、実践・検証した結果、改めてその有効性を確認できた。アンケート調査によって、生徒全員が、この授業前小テストを継続して欲しいと要望しており、実施に対する肯定的な意見も多数あった。また、定期考査の結果検証からも「学習内容の定着」に向けての仕掛けとして確実な手応えを感じている。

授業の主役である生徒一人一人にとって、より良い授業の在り方を追究しようと、本格的な授業改善に取り組み、今年度で5年目になる。各年度とも、年度途中で授業方針がぶれると生徒が困惑するため、テーマを絞り改善内容にこだわりながらも途中でぶれることなく取り組んできている。その研究結果を論文やポスターにまとめ、外部に発信していくことで、毎年度の研究内容を「形」にしてきた。研究内容を「形」にすることで、次の課題が見つかる。それが今年度の課題「定着」であった。今年度の授業改善も「形」にすることができた上で、次の課題が見えてきている。それは、AL時の机の向きや傾聴の姿勢などの「学習環境の整備」である。

授業改善は今後も続けるが、社会情勢や生徒の状況は変化し続けることもあり、これで終わりということはない。今の授業改善に満足することなく、多くの研究や実践を繰り返し、常に悩みながら授業に取り組んでいくことこそが授業改善であると考えている。今後も、「自分が生徒として授業を受けている」という視点で、更に研究・実践を重ねながらより良い授業改善を目指したい。

## 参考文献

- 秋田県総合教育センター. 2011. あきたのそこちら - 授業の基礎基本 -  
<http://www.akita-c.ed.jp/>

## **The history of lesson improvement and the next issue "consolidation" - 5th year report and utilization of quizzes -**

Susumu IWAMI  
Akita High School

### Summary

We have decided theme for each year from four years ago to improve lessons variously. The protagonists of the class are not teachers but students. In the classroom teacher is being tested as a supporting role, how to support understanding and utilization of learning contents of leading students. While there are many methods to lead students to "proactive, interactive and deep learning", we have been improving active and learning classes focusing on group learning from two years ago. As a result of improving classes, I was able to understand and utilize in the lesson and I was able to achieve support from teachers as a supporting role, but as I feel that I have not reached the "establishment of study content" became. Therefore, this fiscal year, which is the fifth year of class improvement, we decided to focus on "classroom content" and work on improving classes. For that, good result was obtained by using the quiz well when introducing the lesson. Also, the opinion of the students was a favorable evaluation.

Key words: active learning, proactive, interactive and deep learning, establishment of learning content, quizzes