

「数学科での中高連携」その後

北海道上川高等学校  
教諭 若林 理一郎

1 はじめに

上川高校に赴任して、間もなく2年が経とうとしている。「魅力ある学校づくり」によって、「生徒数確保」「高校存続」という学校の生命線が維持されるという世界の中で仕事をしてきた。そのような状況において、教員全体は精一杯突っ走ってきたような気がする。そのおかげか、何とか目標に近い受験生を確保できそうな状況である。

この小レポートでは、今年度の実践を中心に少しばかり触れていきたい。

2 F S タイムの変化と効果

連携型中高一貫教育校となって、初めての入学生を迎えた。その1期生の担任として、また、今後の上川の行く末を占う学年を受け持つことになって、大きなプレッシャーを感じた。そして、結果的には、「自分の学年をどう育てるか」ということで精一杯で、昨年度ほど中学校に行き行ってチーム・ティーチングを行うまでに至らなかった。また、校内会議や生徒指導等で、放課後に中学校との教科会議を持つ時間もあまり得られず、お互いに時間割をメール交換しているのが主となってしまった。

今の教員規模で、担任業務の傍らで中学校に行き行っての実践というのは、同一校舎でなければ厳しい。逆をいえば、担任以外の教員がフリーの時間を使って、定期的に中学校での実践に取り組むのが望ましいのではないかと、というのが最初の反省である。

そのような中でも、昨年度の継続実践と新しい取組も行ってきた。

まずは、中学校からの提案によるF S タイムについてである。開始した平成13年度は、F S 1～3（25分間、対象は全学年）とF S 4（50分間、対象は3学年）の2つの形態で実施された。数学科では、中学校教員がメインとなって取組や出席状況などから評価を行い、高校教員はサブとなって生徒への助言等に当たっていた。

今年度は、F S 1～3での取組を1～5まで拡大した。より多くの教科でのF S の効果を期待してのことである。

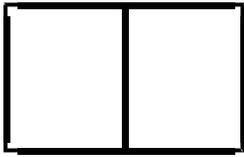
数学科では、中2・3と中1の2クラス編成とし、前者が中学校の数学科教員、後者が他教科の中学校教員が指導にあたり、高校教員が特に後者のクラスの専門的指導に当たることにした。

私自身は、後者のクラスに現在まで10回程指導に行った。中学校教員が課題設定、全体指導、私が専門的な指導を必要とする生徒への講義及びその後の課題設定を行った。

この指導の役割分担によって、今まで以上に効率的な指導が可能になったというのが、

# 学習指導案

教 科	数 学	科 目	数 学	担当教諭	若 林 理 一 郎	印
単 位 数	★ 単 位	使用教科書（出版社）	「*****」(*****)			
実施学級	3 年 A 組 （男子* 女子* 計*名）		日 時	平成 14 年 11 月 15 日（3・4）校時		
単 元			場 所	3 年 A 組教室		
単 元 目 標	1 . 2 .					
指 導 計 画	1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6 . 7 . 8 .		* 時間 * 時間 * 時間 * 時間 * 時間 * 時間 * 時間 * 時間		配当時間（ * 時間）  本時は配当時間の 第 * . * 時間目	
本 時 の 目 標	1 . 2 .					
段 階	時 間	指 導 内 容	指 導 上 の 留 意 点		備 考	
導 入	5 分	本時の概要について 「A3、A4 版にはどんな性質があるか、考えてみよう。」 発表の結果 ・ A3 は A4 の面積の 2 倍。 ・ A3 と A4 は相似の関係。	・ 班形態での学習。 ・ 気づいたことを各個人に挙げさせる。  ・ A3 を半分に折って確認。 ・ 視覚的に確認。		・ A3、A4 版の紙を各グループに配布。	
課題 1 提 示	5 分 5 分	課題 1 を提示する 「1 A0 版の紙はどんな紙か調べてみよう」 ・ 実測により、A3、A4 の紙の面積を求める。 A4 $210 \times 297 = 62,370$ A3 $297 \times 420 = 124,740$	・ 班内での分担作業。  ・ 実測値でも、A3 は A4 の面積の 2 倍になっていることを確認する。 ・ 表の作成により、「等比数列」を意識しての指導にする。		・ 記入用紙を配布。	
展 開	15 分	・ A3、A4 の面積の関係から、A2、A1、A0 の面積を推測させる。 A2 $124,740 \times 2 = 249,480 (249,480)$ A1 $249,480 \times 2 = 498,960 (499,554)$ A0 $249,480 \times 2 = 997,920 (999,949)$ (単位: $\text{mm}^2$ )	・ 生徒発表			
解 決	5 分	単位を換算してみよう！ $997,920 \text{mm}^2 = 9,979 \text{cm}^2 = 0.99 \text{m}^2$ $1 \text{m}^2$ A0 版: $1 \text{m}^2$ を基準として、 $1/2$ 倍して いくに従って、A1、A2 となっていく。	・ 前の項に同じ数字をかけることで得られる数列を「等差数列」という。  ・ 実測値とは切り離して考えさせる。			
解 決	15 分	A 版の大体の面積を調べてみよう！ $A_0 = 1$ $A_1 = 1 \times (1/2)$ $A_2 = 1 \times (1/2)^2$ $A_3 = 1 \times (1/2)^3$ $A_4 = 1 \times (1/2)^4$ . . . . . $A_{10} = 1 \times (1/2)^{10}$ . . . . . $A_n = 1 \times (1/2)^n$				
ま と め 1		となる。 ・ A 版の大体の面積は、「等比数列」で表せる。 実際には、どうして中途半端な数値になるのか？（次時の予告）	・ A 版は全て相似であるというもう一つの性質に着目させ、辺の比に何か性質があることに直観的に気づかせる。			

段 階	時間	指 導 内 容	指 導 上 の 留 意 点	備 考																																																
課題 2 提 示	5 分	課題 2 を提示する 「2 A 版の辺の比について調べてみよう」	・ 普通授業形態での学習。																																																	
展 開	15 分	 <p>縦を「1」、横を「x」として、縦と横の比を求めさせる。</p>	・ A3 と A4 は相似らしいことを使って、大きい長方形と小さい長方形の縦と横の相似比を取ればよいことに気づかせる。																																																	
解 決	25 分	<p>(大) <math>1 : x = (x / 2) : 1</math> (小)</p> $x \cdot 2 = 2$ $x = 2 \quad (x > 0)$ <p>(縦):(横) = 1 : 2</p> <p>歴史的事実を見る</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ギリシャ時代...最も美的な調和感覚の形「長方形」 最も調和のとれた長さの比 “黄金比”(タテ:ヨコ=1:1.618)</li> <li>・ 「紙を何度も半裁したときに、タテとヨコの比が一定になることが望ましい」 タテ:ヨコ=1: 2</li> <li>・ 紙の寸法規格の制定 独の化学者オストワルド(1853-1932年)</li> <li>・ 日本規格の A 判...ドイツの規格を採用</li> <li>・ 紙加工仕上寸法には A 版と B 版</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A 版</th> <th>B 版</th> <th>(単位: mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>841 × 1189</td><td>1030 × 1456</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>594 × 841</td><td>728 × 1030</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>420 × 594</td><td>515 × 728</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>297 × 420</td><td>364 × 515</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>210 × 297</td><td>257 × 364</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>148 × 210</td><td>182 × 257</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>105 × 148</td><td>128 × 182</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>74 × 105</td><td>91 × 182</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>52 × 74</td><td>64 × 91</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>37 × 52</td><td>45 × 64</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>26 × 37</td><td>32 × 45</td><td></td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A 版は国際規格 ISO</li> <li>・ B 版は江戸時代の公用紙、美濃紙の大きさ(美濃判)に由来 以前、役所の用紙は B 判だった原因。 日本の文書寸法は A 版と日本特有の B 版 国際取引の文書... A 版 役所に提出する文書は B 版が主体 近年、役所の用紙の寸法が A 版に統一</li> </ul> <p>拡大と縮小の話 「A4 A3 : 141 %」と表示されているのは? 面積比 1 : 2 相似比 1 : 2 (=1.41=141%) Q 「A3 A4」は何%と表示されるか? 1 / 2 倍なので、71%</p>		A 版	B 版	(単位: mm)	0	841 × 1189	1030 × 1456		1	594 × 841	728 × 1030		2	420 × 594	515 × 728		3	297 × 420	364 × 515		4	210 × 297	257 × 364		5	148 × 210	182 × 257		6	105 × 148	128 × 182		7	74 × 105	91 × 182		8	52 × 74	64 × 91		9	37 × 52	45 × 64		10	26 × 37	32 × 45		<p>・ 規格表の提示</p> <p>・ 黒板に図示。</p>	
	A 版	B 版	(単位: mm)																																																	
0	841 × 1189	1030 × 1456																																																		
1	594 × 841	728 × 1030																																																		
2	420 × 594	515 × 728																																																		
3	297 × 420	364 × 515																																																		
4	210 × 297	257 × 364																																																		
5	148 × 210	182 × 257																																																		
6	105 × 148	128 × 182																																																		
7	74 × 105	91 × 182																																																		
8	52 × 74	64 × 91																																																		
9	37 × 52	45 × 64																																																		
10	26 × 37	32 × 45																																																		
まとめ 2	5 分	・ 本時のまとめと次時の予告																																																		

私自身の感想である。学力的な観点から複数クラスで展開したことで、それぞれの層に合わせた課題設定が可能となり、また、高校教員が入っての指導の際には、専科外の教科でも中学校の教員が指導に当たることで、生徒と高校の数学科教員との橋渡しとなって、授業の円滑な進行やきめ細やかな指導がしやすいと考えるからである。

### 3 日常の授業における連携

私自身が興味を持って取り組んでいることは、「連携型中高一貫教育における平常授業での指導の可能性」である。その中でも、中高の学習内容を連携させて、学習目的を更なる明確化と6年間を見通して学習を意欲的に取り組むことについて考えている。

昨年度は、中学2年生の「1次関数」の授業で、次数が増えると、グラフにどのような変化が起こるかということ、高校で学習する「微分」と関連させながら、“FunctionView”を利用して実践した。

今年度の新たなものとしては、中学3年生の「相似な図形」と高校数学Aの「等比数列」を連携させて、紙の面積についての予測、コピー機の表す数字に数学史を織り交ぜて実践した。（授業案参照）

また、中学校の選択学習において、内容構成を中高共同で立案し、「総合学習」の関連づけや2進法の仕組みについて知るために「点字学習」を行った。概要としては、点字の仕組み（規則性）、パソコンとの関係、点字で文書を作る練習（翻訳機も利用）、町内にある点字を探すという流れで、福祉活動にも興味・関心を持たせようという意図も含まれていた。

しかし、この時間自体が選択学習の一部（選択B）であり、高校でいう1単位にも満たないこと、従って、授業も不連続となり、生徒への定着が難しい状況にあったということで、次年度の内容について、再検討することになった。

### 4 今年の反省と来年に向けて

いろいろと関わっていくことで、中学校の状況が理解出来るようになってきた。そのことで、互いのシステム違いも認識するようになった。中学生の名前も少しずつ覚えてきて、高校の職員室で話題になることもあった。中高合同の環境学習等を通して、中学生が「旭川でなく、上川高校で・・・」と考えてくれるようになってきた。

中学生が次第に上川高校へ意識を向けてくれる中で、我々は「魅力的な授業づくり」について、更に研究と実践を繰り返して行かねばならない。

教育課程上の連携で文部科学省の研究指定を受けているある学校では、「教育課程上の特例」を受けて、中3と高1で基礎力を高める学習を週1単位設けて、学力の底上げが進んでいるという。また、その授業の中で、共同開発の教材を10以上作成し、意欲的に学習に取り組めるような研究も進めている。

このような「特例」を得ることができれば、中高一貫教育のメリットをより生かすことが出来ることは間違いない。しかし、既存の小規模校同士が、従来のシステムを使って、どこまで生徒の学力向上が可能となるか。そのためにどの程度の学習内容等の連携が可能

かを探っていきたいと考えている。

さて、今年度、上川高校では26名の中3生を新入生として受け入れ、私は新1年生の担任として、昨年度指導した中3生を改めて指導に当たることになった。

今、入学式から早くも1年が経とうとしているが、常々思うことがF Sにおける1人1人の生徒状況の把握が、現在行っている生徒へのあらゆる指導に役立っているということである。

学力面は言うまでもなく、性格・取組姿勢・人間関係など、多くの生徒情報がF Sでの指導によって得られた。中学校の担任からの引継もさらに受ける中で、学級編成や指導の重点項目や指導のスタンスなど、指導の方向性を決める上で、より適切な決定ができたのではないかと考えている。このような意味において、私自身は中高一貫教育の大きな意義の一つを見出せたと考える。