

数学科での中高連携

—小学校や大学との連携も含めた生徒の夢の実現—

教諭 若林 理一郎
北海道上川高等学校

平成17年11月8日

1 中高一貫教育の概要

概要

最初に中高一貫教育について、その内容、導入の経緯、導入により期待される成果と懸念される事項、最後に現在までの状況について触れておきたい。

1.1 中高一貫教育の導入の理由と選択的導入

中高一貫教育は、平成9年の中央教育審議会「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について（第2次答申）」の提言を受けて、学校教育法等が改正され、平成11年4月より新しい学校制度として導入された。

その理由は、高等学校の学科、内容、履修方法等に関する改善措置にとどまらず、学校制度として6年間を通じた異年齢の生徒が学校生活を送り、計画的・継続的な教育指導を行う仕組みを整え、より生徒の個性を伸ばす教育を展開し得るようにすることも必要であると考えられたからである。

そこで、生徒と保護者が、従来の制度（6・3・3制）と中高一貫教育のいずれかを選択できるよう、その機会を提供することになった。

そして、中高一貫教育校においては、ゆとりある学校生活の中で6年間の計画的・継続的な教育指導を展開し、生徒の個性や創造性を伸ばすという中高一貫教育の趣旨をふまえた特色ある学校づくりが求められている。例えば、次のような場合が考えられる。

<総合学科タイプ>

複数の系列を設け、その中から生徒が能力・適性や興味・関心に応じて主体的に選択できるもの。

<専門学科タイプ>

芸術・スポーツ・伝統文化・外国語等の専門的分野に興味・関心・才能を有する生徒に対し、6年間の計画的・継続的な教育を行うもの。

<普通科タイプ>

複数のコースを設け、様々な選択を可能とするものや比較的小規模の中学校と高等学校が一体化し、幅広い年齢層を通じた生徒間交流により学校の活性化を目指すもの。

詳細は後述するが、上川地区における中高一貫教育は3番目のタイプの学校である。そして、学

習活動、生徒会行事、課外活動等、幅広い分野での交流と6年間の計画的、継続的な指導により、教育活動の活性化と将来の地域を担う人材の育成を目指している。

1.2 中高一貫教育校の実施形態と教育課程に係る特例

平成11年4月に制度化された中高一貫教育校には、生徒や保護者のニーズ、地域の実態等に応じて設置できるよう次の3つの形態がある。

<中等教育学校（一体型の中高一貫教育校）>

1つの学校として、6年間一体的に中高一貫教育を行う。入学に関して、公立の中等教育学校については学力試験を行わず、それぞれの学校の特色に応じて面接・実技・推薦・抽選等の方法を組み合わせて行う。

<併設型の中高一貫教育校>

中等教育学校よりも緩やかな設置形態であり、同一の設置者による中学校と高校を接続する。併設型高等学校においては、当該高等学校に係る併設型中学校の生徒については入学者選抜を行わず、また、公立の併設型中学校への入学については、中等教育学校と同様の方法で行う。

<連携型の中高一貫教育校>

既存の市町村立の中学校と都道府県立の高等学校が、教育課程の編成や教員、生徒間交流等の連携を深める形で中高一貫教育を実施する。連携型高等学校においては、当該高等学校に係る連携型中学校の生徒については、調査書や学力試験による入学者選抜は行わず、面接・実技等の簡便な方法で行うことができる。

また、中高一貫教育校では、6年間の一貫教育の利点を生かした特色ある教育課程を編成することができるように教育課程の基準の特例が定められている。

中等教育学校の教育課程については、中学校の段階で必修教科の内容を代替できる選択教科を導入（70単位時間を超えない範囲）することができること、前期課程と後期課程の指導内容の一部を入れ替えてたり、移行したりすることなどができる。これは、併設型の中学校・高等学校についても同様である。さらに、中等教育学校の後期課程、または、併設型高等学校の普通科においては、学校設定科目および学校設定教科に関する科目について修得した単位数を合わせて30単位を超えない範囲で全課程の修了を認めるのに必要な単位数のうちに加えることができる。

また、連携型の中学校・高等学校では、指導内容の入替、移行はできないが、それ以外は中等教育学校や併設型の中学校・高等学校と同様の特例が定められている。

1.3 中高一貫教育の予想された効果と懸念

平成9年の中央教育審議会「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について（第2次答申）」の提言では、中高一貫教育の導入により、次のような教育的効果が期待されていた。

・ゆとりある学校生活

高等学校入学者選抜の影響を受けずにゆとりのある安定的な学校生活を送れること

・継続性ある教育指導

6年間の計画的・継続的な教育指導が展開でき効果的な一貫した教育が可能になること

- ・伸ばせる個性・才能

6年間にわたり生徒を継続的に把握することにより、生徒の個性を伸ばし、優れた才能の発見がよりできること

- ・豊かな人間性の育成

中学校1年生から高校3年生までの異年齢集団による活動が行えることにより、社会性や豊かな人間性をより育成できること

さらに、連携型の場合は、教育課程の編成や教員・生徒間の交流を通して連携を深める形態であることから、教員間の交流が促進され、地域との結び付きが強化されることも期待されていた。

また、これと同時に、いくつかの懸念も挙げられていたが、この点も含めて実施校においては様々な配慮や工夫が講じられている。

- ・受験競争の低年齢化につながるという懸念

受験競争の低年齢化を防ぐため、公立の中等教育学校や併設型・中学校の入学者の決定においては、学力検査を行わない。

- ・受験準備に偏った教育が行われるという懸念

特に、普通科タイプの中高一貫教育校では配慮が必要であると指摘されていたが、実施校では、体験的・探求的な学習や地域学習など、特色ある教育活動に取り組んでいる。

- ・小学校の卒業段階での進路選択は困難であるという懸念

小学生とその保護者、小学校の教員などを対象に学校説明会を実施したり、地域の小学校との行事面での連携を行うことにより、中高一貫教育や特色ある教育活動について理解を得る機会を設けている。

- ・心身発達の差異の大きい生徒を対象とするため学校運営に困難が生じるという懸念

教員の緊密な連携を図ることや、途中で転出を希望する生徒に対しては十分な配慮をすることなどが指摘されていた。そして、カウンセリングの充実、教師が生徒と共に寮で生活するハウスマスター制、地域の方々のホストファミリー、7～8名程度の異学年生徒によるファミリー制など、様々な工夫が行われている。

- ・長期間同一メンバーで固定されることにより学習環境になじめない生徒が生じるという懸念

「ゆとり」の中で、様々な試行錯誤をしたり、体験を積み重ねること等を通じて豊かな学習を行えるように工夫している。

1.4 中高一貫教育校の設置状況

ところで、平成17年度の設置校数は、173校となっている（表1）。また、公立の中高一貫教育校が設置されている県は42都道府県となり、そのうちの32都道府県は、複数校が設置されている。

制度導入の当初は、比較的設置が容易な連携型の中高一貫教育校が多かったが、平成16年度からは併設型の中高一貫教育校の設置数がこれを上回り、最も多くなっている。

なお、北海道では、平成14年度に道内の公立校として初めて上川（上川管内）に設置されて以来、上ノ国（檜山管内）、鶴川（胆振管内）、鹿追（十勝管内）、えりも（日高管内）、湧別（網走管内）、長万部（後志管内）の7地区において連携型の中高一貫教育が導入されている。また、私立でも7校で併設型の中高一貫教育が実施されている。今後は、平成18年度に広尾（十勝管内）で

表 1: 平成 17 年度までの中高一貫教育校の設置状況

区分	中等教育学校	併 設 型	連 携 型	計
公立	8	38	74	120
私立	9	40	1	50
国立	2	1	0	3
計	19	79	75	173

連携型の中高一貫教育校、平成 19 年度に登別市（胆振管内）に公立の中等教育学校が設置予定である。

2 上川の中高一貫教育を取り巻く状況

概要

次に、平成 14 年度に北海道の公立学校では初めての中高一貫教育を導入した上川地区について、私の勤務校である北海道上川高等学校の取組を中心に説明する。

2.1 上川町の特色について

上川町は、北海道のほぼ中央部、石狩川の源流に位置し、大雪山の清い水と緑豊かな自然に恵まれている。面積は東西 3.6 km、南北 4.5 km、周囲 19.0 km におよぶ約 1,050 km² で、沖縄県のおよそ半分の広さに当たる。

上川町が誇る一大観光地である層雲峡温泉郷は、大雪山国立公園の北の玄関口として、層雲峡温泉を中心に広大な原生林や百数十メートルの柱状節理の峡谷から落ちる数多くの滝、神秘の岩石、高山植物のお花畑等、天然の美を残す景勝地である、そして、平成 15 年度には 25.7 万人（平成 16 年 9 月 北海道経済部観光振興課発表）の観光客が訪れている。

人口は昭和 30 年代には、洞爺丸台風の風倒木を処理するため、2つの営林署を持つ林業の町として 15,000 人以上を数えた。しかし、現在では林業が衰退し、5,000 人弱に減少している。

町の産業は、ホテル、スキー場などの観光業、もち米を中心とする農業、アンガス牛を中心とする牧畜業、やまめ・ニジマス等の養殖の漁業と多岐にわたる。

また、町おこしの活動としては、有名となった「上川町ラーメン日本一の会」では、「中高一貫ラーメン」を新たにスタートさせてラーメンの町の充実を図っている。そして、層雲峡では、夏季はたくさんのお花畑で通りを飾り、冬季は多くの雪像で賑わいを果たせるなど、自然環境に調和した町並みを整備し、町の活性化に向けて様々な取組が行われている。

2.2 上川町での中高一貫教育の導入の背景

平成 12 年 6 月、北海道教育委員会では「公立高等学校配置の基本指針と見通し」において、「ゆとりある学校生活の中で計画的・継続的な教育指導を展開し、生徒の個性や創造性を伸ばすことができることや、生徒・保護者の選択幅を拡大するなどの観点、さらには、地域との結び付きが強ま

ることなどが期待できることから、本道の広域性や地域性に配慮した中高一貫教育の導入を進める。」として、中高一貫教育の導入の方針を打ち出した。

この中で、連携型中高一貫教育については、導入する地域について「地元的高等学校へ進学する割合が高く、近隣の市町村との間で生徒の出入りが比較的少ない郡部で、中学校と高等学校の間で連携した教育実践が進められている地域を基本として導入を検討する」とした。また、導入の時期は「平成14年度を目途に導入することとし、その後、中高の連携状況や生徒の進路実態、地域の実情などを踏まえながら順次導入を進める」とした。教育内容については、「地域の実態に応じた教育内容を基に連携の柱を設定し、特色ある教育を行うとともに、魅力ある学校づくりに努める」とした。さらに、選抜方法については、「連携する高等学校へ進む際、例えば面接や作文、中学校での課題学習の成果などによる簡便な方法を具体的に検討する」とした。

このことについて、上川町では、約30年間という長い歴史を持つ「中高交流会」が毎年11月中旬に行われている。また、町内の中学生の6～7割が本校へ入学しているという状況があったことから、連携型中高一貫教育を導入するに当たっての条件が揃っていたといえる。

ところで、平成10・11年度に、上川地区は清里（網走管内）、天塩（留萌管内）両地区とともに、道内で初めて文部省（当時）から「中高一貫教育実践協力校」の指定を受けた。その後、平成12年度には、上ノ国地区、長万部地区とともに「中高一貫教育推進校」の指定を受け、連携型中高一貫教育に関する実践研究を進めてきた。そして、平成14年度に北海道の公立学校では初の中高一貫教育校としてスタートした。

この後、文部科学省より「中高一貫教育開発指定校」（平成14・15年度）、「中高一貫教育改善充実事業指定校」（平成16・17年度）の指定を受けている。

さらに、北海道教育委員会より「北海道パイオニアハイスクール」奨励校（平成16・17年度）の指定を受け、高大連携や学校外における学修の単位認定についても実践研究を進めている。

2.3 「上高」の現状について

北海道上川高等学校（以下「上高」という）は、全日制普通科1学年2学級で生徒数が148名（平成17年5月2日現在）の小規模校である。昭和27年に北海道旭川東高等学校の分校として設立され、50年以上の歴史を有する。

生徒の出身は、本校の連携先で町内唯一の中学校である上川町立上川中学校（以下「上中」という）出身者が全校生徒の約46%を占める。他の生徒は旭川市など近隣の市町村出身の町外生である。

中高一貫教育の導入以前は、上中の卒業生の本校への進学率は50%近くにまで落ち込んだ時期があった。しかし、中高一貫教育導入後の平成14年度からは、70%近くにまで上昇（表2）している。

また、本校の特色ある教育活動が認められ、町外生も増加してきている。一時は入学生34人により北海道独自の措置として実施している特例2間口校となったが着実に増加し、今年度はその2倍の入学生数（67名）と今までにない復活を遂げている。

生徒の様子について、上中出身者の気質は地域の風土を反映して素直で純朴である。幼い頃から同じ学校に通って育ってきているため、先輩と後輩、男女間の仲も良いが、中には固定された人間関係に悩む生徒もいる。町外生は、学年が進むにつれて本校の雰囲気や溶け込み、上中出身者とともに活発な生徒集団を形成している。

学習面については、学力差が大きい集団であるが、習熟度別授業や個別指導等の個に応じた指導を行うことにより、基礎・基本の定着を図っている。また、各種検定や検定講習の実施、大学・短

表 2: 上中から上高への入学者数と進学率の推移

	上中卒業生	上高入学者	進 学 率	入学者総数
平成 12 年度	54	29	53.7%	46
平成 13 年度	53	30	56.6%	50
平成 14 年度	42	26	61.9%	34
平成 15 年度	35	24	68.6%	50
平成 16 年度	36	24	66.7%	51
平成 17 年度	35	24	68.6%	67

大進学や公務員就職の希望者に対する通常講習、長期休業中の集中講習等の実施により、幅広い生徒層に対応するとともに、生徒の進路目標の実現を支援している。

ところで、本校は平成 13 年度から 4 年間、「GLOBE（環境のための地球学習観測プログラム）推進事業」の指定を受け、この事業を中高連携の柱の一つである「地域・環境学習」の一部として位置付けている。具体的には、「総合的な学習の時間」（大雪基礎）において上川町が源流域である石狩川の水質調査を定期的実施している。毎月調査を実施し、そのデータから身近な環境について考え、地域の自然を大切に作る心や科学的な態度を身に付けることを目指している。そして、これらの活動が認められ、平成 15 年 6 月にクロアチアで開催された GLOBE 世界大会に初の日本代表として参加した。

この他には、平成 16 年 4 月に「みどりの日」自然環境功労者環境大臣表彰、平成 17 年 2 月に北海道公立学校教育課程実践研究成果掲載校表彰を受けた。また、本校の伝統であるボランティア活動や福祉活動、交通安全活動などでも数々の実践表彰を受けている。

3 上川地区における実践研究の概要

概 要

今回は、上川地区における連携型中高一貫教育の実践研究の概要について、本校を中心に概観する。

3.1 「連携の柱」の設定

上川地域における中高一貫教育は、「6 年間の一貫した地域・環境学習および進路学習」を連携の柱としている。大雪山麓、石狩川の源流域、一大観光地の層雲峡などをもつ郷土について、地域の特性、それらを取り巻く自然風土について学び、そして、将来自分が郷土とどのように関わっていくかについて考えていくことで、将来のふるさとを担う地域の人材を育成することをねらいとしている。

連携の柱を具現化する上で中心となっているのが、総合的な学習の時間である。本校では、平成 13 年度より試行してきたが、中高一貫教育の導入を契機に、連携の柱に沿って全面的な見直しと検討を行った。そして、選択生徒のみが履修していた学校設定科目「大雪基礎」を編成し直し、平成 15 年度からは総合的な学習の時間「大雪基礎」（1 年：2 単位、2 年：2 単位、計：4 単位）として、本校の全生徒が履修することとした。

3.2 地域・環境学習の概要

総合的な学習の時間「大雪基礎」の中で、1年生は水質調査やフィールドワークなどを調査・体験活動をとおして、北海道を代表する川であり大雪山系を源流とする石狩川、大雪山国立公園を中心とした雄大で豊かな自然、美しい景観を有する郷土の動物・植生について学んでいる。また、中高合同総合学習の一つ「大雪地理巡検」、アウトドア宿泊研修での「高原温泉沼巡り」、学校行事の「郷土理解登山」において大雪山の自然そのものを体感している。さらに、生物Ⅰや地理Aなどの教科・科目の学習において学んだ知識を調査・研究に生かすなど、自然や環境に関する知識を深めるだけでなく、総合的な学力を身につけていくことができるようにしている。そして、特に興味・関心の高い生徒は、夏季休業中に北海道教育大学札幌校との高大連携による「環境生物学実習」に参加することができる。この実習では、森林の生態という観点から地域・環境について知識・理解を深めることを目的とし、上川町内で人工林や自然林など、森林（樹木）の調査を中心としたフィールドワークを行っている。参加した生徒は、森林に関する知識を得たり、森林の大切さ、調査することの大切さ、自然と触れ合うことの楽しさ、本校での学習とは違った観点から自然をとらえられたことなど多くのことを感じたり、思ったりするなど得られる成果は大きい。なお、実習に参加した生徒の活動については、本校では北海道教育大学札幌校により実習修了を認定された後、「学校外の学修による単位認定」により、学校設定科目「大雪研究」（1単位）として認定している。また、今年度より北海道教育大学旭川校とも同様に高大連携による実習を行う予定である。

さらに「大雪基礎」では、北海道独自の制度である「北海道アウトドア資格」制度に関する基礎知識も学ぶ。単位修得することで、この資格の「基礎分野」の筆記試験が免除される。そして、宿泊研修のなかでは、アウトドアスポーツ（ラフティング）を体験する。特に興味・関心の高い生徒は、夏期休業中に行われる拓殖大学北海道短期大学との高大連携による「アウトドア実習」に参加することができる。これは、様々なアウトドアスポーツ等の体験をとおして、自然・環境に対する理解を深めるだけでなく、自然との共生についても考えることができる内容になっている。

このようにして、連携の柱の一つである「地域・環境学習」を総合的な学習の時間を中核とした教育課程の中に明確に位置付けている。

これらの活動の中で、中心となっており、前述のように高い評価を得ているのが水質調査に関する取組である

毎月第4火曜日に町内の石狩川流域の4地点について、グループに分かれ11項目の調査を行っている。そして、これらの体験的活動やデータの分析をもとにして水質に関する研究活動を深めている。中には、藻などの水生植物と水質の関係について追究しているグループも見られる。この研究活動は、5月から1月までの間行われ、12月には地域の有識者、住民や中学生などを多く招いて「石狩川水質調査発表会」で研究のまとめや成果を発表している。この発表までの活動をとおして、生徒は水質調査自体の持つ科学的な知識だけでなく、コンピュータ活用能力、プレゼンテーション能力など、まさに総合的な学力が育成されている。

これらの活動に対して、特に興味・関心を持った生徒は、GLOBE委員（1年生のみ）や有志となつて、夏期休業中に上川町にある石狩川の上流域から、札幌にある下流域までを1日かけて調査する「石狩川遠征水質調査」、冬期間の町内での水質調査を行っている。特に先駆的に活動を行ってきた今年卒業の女子4名は、これらのデータ分析をもとに平成15年7月に行われたクロアチアでのGLOBE世界大会に初の日本代表として参加するなど、道内外から高い評価を得た。

また、昨年度は、今まで蓄積してきたデータと新たなデータを分析して、1年生女子4名の生徒が高文連第43回全道高等学校理科研究発表大会化学部門で総合賞、あわせてポスター部門で優良賞を受賞した。このようにして、GLOBE活動が先輩から後輩へと引き継がれ、活動そのものが

深化充実して専門家のみならず地域からも高評を得ている。さらに、この生徒たちに続き、1・2年の有志生徒が「私たちの身のまわりの環境地図作品展」、「高校生環境学習ポスターセッション」などに作品を出展し、優秀な成績を収めるなど、着実に成果を収めている。この他にも、海外研修先であるカナダのロッキーマウンテンハウス町のボウ滝やルイーズ湖などでも参加者が水質調査を行っている。

そして、この研究活動をとおして、どの生徒も自分たちの住む地域が非常に清らかであることに誇りを持つとともに、この環境を維持していくために、自分たちは何をすべきかという新たな課題について取り組もうという意欲を持つに至っている。

さらに、これらの活動を継続的に行うために、2年生が1年生への指導も含めて、合同の調査活動を行っている。このなかで、上級生は下級生に知識や方法を伝えることで、自分自身でもその再確認や理解をさらに深めている。また、同様の目的で上中の3年生との中高合同総合学習である「地域環境学習」を実施し、この上高の特色ある教育活動を体験、理解する機会としている。

3.3 進路学習の概要

2年生では、1年生で学習した郷土の自然環境の中で、地域の人々がどのような営みをしているのか、そして、これらのことを基に、郷土の中で自分がどのように関わっているかについてを調査活動や体験的学習などとおして学ぶこととした。

特色ある活動の一つに、中学2年生と高校2年生が町内の事業所の協力を得て、インターンシップを実施していることが挙げられる。また、地域の主幹産業である観光業について体験的に理解するために、中高合同総合学習「地域産業体験」を町や層雲峡の事業所の指導・協力で実施している。このことをとおして、挨拶の大切さなどの礼儀作法、仕事の大変さや仕事に対する責任感など勤労観や職業観などが育成できている。また、興味・関心のある生徒は、夏期休業中に層雲峡の事業所の指導・協力を得て、ホテルでの就業実習（7日間）も行っている。

また、それぞれの発達段階に合わせて、進路啓発学習も行われている。中学3年生は旭川大学での1日体験とおして、働くことの意義や大切さを知り、働くことの知識や現実を学習している。高校2年生は、具体的な進路目標に基づいて、札幌の大学や専門学校、事業所等に個別に訪問している。興味・関心に応じた場所・内容について見学・調査することで、進路意識の向上や進路目標の明確化につながっている。

また、先に触れた「北海道アウトドア資格」に関する学習では、自然についての知識を深め、理解し、それらを人に伝えることで、さらに深化させていくとともに、コミュニケーション能力を育てるためにアウトドアガイドに関する学習を取り入れている。この学習では、北海道の自然について自分が得たことをツアー客へ情報を伝達するだけでなく、相手の理解を含めたガイド技術について、寸劇やグループでのディベートを含めた授業を行うなど、生徒が意欲的に参加し、主体的に活動できるように授業方法も工夫をしている。これらは、秋の紅葉時期には観光客が多数訪れる大雪高原沼について案内するボランティア活動「高原温泉シャトルバスネイチャーガイド」にも生かされている。

さらに、旭川大学との高大連携による夏期、冬期の高等学校「総合学習」支援集中授業への参加など、幅広い観点から進路学習を行っている。

3.4 今年度の実践研究の概要

平成10年度の「中高一貫教育実践協力校」指定から現在まで、我々はさまざまな観点からの実践研究を重ねてきた。

中高一貫教育について理解するところから始まり、そのシステムのもとでどのような教育活動が行えるのか、どのようなことで中高が連携していけるのかということを探索していた「理解と模索」の時期が初期段階であったと思われる。

そして、「できるところからやる」「やれる範囲でやる」という表現が象徴するように、全て新しいことに変えてしまうのではなく、今までそれぞれの学校で行われてきた実践を生かしながら、双方に無理の生じないように連携を質・量の面から深めていった「深化・拡充」の段階が第2期といえる。

更に現在の第3期は、今まで積み重ねてきた実践の中で生じてきた問題点・課題を改善し、内容を充実させるという「改善充実」の段階に入っている。

平成14年度より「中高一貫教育開発指定校」、平成16年度から「中高一貫教育改善充実事業指定校」として文部科学省より指定を受けている上中・上高では今年度、次のように課題を設定して課題に取り組んでいる。

1 実践研究課題

- (1) 一貫した教育課程の編成や連携した指導方法の改善充実
- (2) 生徒指導や進路指導における連携の改善充実
- (3) 入学者選抜方法の改善充実
- (4) 保護者・地域住民の理解・協力を得るための啓発・広報活動の改善充実

2 実践研究の内容

- (1) 連携の推進及び改善のための会議
 - ア 中高一貫教育推進委員会
 - イ 中高一貫教育合同推進会議
 - ウ 中高合同教育課程検討委員会
 - エ 校内推進委員会
- (2) 教科指導における連携の改善充実
 - ア 中高教員による公開授業の相互参観
 - イ 高校教員による中学校への支援
 - a 数学、英語、社会、体育、F S等でのティームティーチング
 - b 教員の専門性を生かした指導
 - ウ 中学校教員による高校への支援
 - a 芸術科目「音楽」「美術」における中高一貫教育講師としての指導
 - b 数学、英語でのティームティーチング
 - エ 中高教科シラバス作成研究
 - オ 各種検定の合同実施（漢字、英語、数学、ワープロ）
- (3) 数学科における6年間を見通した学習指導に関する研究
 - ア 中高の学習内容の接続についての研究
 - イ 評価に関する研修会の開催（6年間を見通した到達度評価の研究）
 - ウ 計算力コンテスト（到達度評価）の実施

(4) 「総合的な学習の時間」における接続の改善

- ア 中高合同総合学習
 - a 地域環境学習（水質調査、5月）＜中学3年生と高校2年生＞
 - b 地域産業体験（就業体験、6月）＜中学1年生と高校3年生＞
 - c 大雪地理巡検（アウトドア宿泊研修、9月）＜中学2年生と高校1年生＞
- イ 進路指導における連携
 - a キャリア教育（インターンシップ、中学校6月、高校10月）
 - b 進路啓発学習（中学校7月、高校9月）
- ウ 高校における学校設定教科・科目の研究と実践
- エ 小学校と連携した「総合的な学習の時間」の研究
- オ 大学と連携した進路啓発学習の充実

(5) 入学者選抜に関わる取組の改善研究

- ア 中学校「テーマ学習」における高校教員の指導方法の改善
- イ 合格内定者指導（つなぎ学習）の改善充実

(6) 中高合同行事における連携強化

- ア 中高合同芸術鑑賞
- イ 中高合同ボランティア活動
- ウ 中高生徒会による学校祭での相互協力

(7) 先進地域における実践の研修

- ア 北海道・東北地区中高一貫教育推進フォーラムへの参加
- イ 中高一貫教育推進研究協議会への参加

(8) 保護者・地域住民に対する啓発・広報活動の充実

- ア 広報紙（Espoir、トピックス）の発行
- イ 中高一貫教育報告会（平成17年度上川地域連携型中高一貫教育実践研究発表大会）の実施

4 数学科における実践研究

概要

本章では、前段での実践研究を受けて、数学科で行ってきた今までの実践研究について、その内容、成果、課題等について整理していきたい。

4.1 本校の数学科における特色ある教育実践

先月、本校では平成18年度入学生教育課程について審議され、編成方針については次のとおり決定した。

これを受けて、教育課程表（付録A参照）は文系・理系・就職の3科目を基本とした選択科目群を多く設置し、道内の理工系を含めた大学進学から就職までの生徒の多様な進路目標にできるかぎり対応した。同様に、数学科でも必修科目を含めた科目設定を次のとおりとした。

また、個に応じたよりきめ細やかな学習指導を目指すため、必修科目において習熟度別授業（2クラス3展開）を実施している。これについては、昨年度からクラス毎の目標設定、生徒のクラス間異動に配慮した授業展開、考査の実施方法や評価のあり方に関する検討などを行い、できるだけ多くの生徒が意欲的かつ効果的に学習活動を行えるように実践研究を進めている。

- 1 学校や地域の特徴を生かし、生徒一人ひとりの特性や進路等に対応した教育課程の編成に努める。
- 2 中高一貫教育の趣旨を踏まえるとともに、教科・科目と特別活動の調和のとれた教育課程を編成し、生徒の学習意欲の喚起と基礎・基本の確実な定着、さらに個性の伸長を図る。
- 3 教科や特別活動の調和のとれた時数の確保に努め、適切な教育課程の実施を図る。

- | | |
|------|--|
| 1 学年 | 数学Ⅰ（必履修 4 単位） |
| 2 学年 | 数学Ⅱ（必履修 4 単位）
数学 A（選択 2 単位） |
| 3 学年 | 数学 B・数学基礎（必履修 3 単位）、※このうち 1 つを選択
数学Ⅲ（選択 3 単位） |

4.2 数学科における中高連携の概要

私が転勤してくる前の平成 12 年度以前は、数学検定の合同実施（年 2 回実施）と中高相互の授業参観が行われていた。平成 13 年度以降は、「深化・拡充」、「改善充実」を図りながら、次のとおり実践している。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・中高数学科教員の打合せ・数学検定の合同実施・中高相互でのチーム・ティーチング・合格内定者指導におけるつなぎ学習・中高連携教材の開発 |
|--|

上川地区での中高一貫教育は、「できるところからやる」「無理をせずにやる」「まずはやってみる」という姿勢で実践を進めていった。従って、数学科でも連携して行える実践を「まずはやってみる」ことから始めた。それが数学検定の合同実施、チーム・ティーチングであった。そして、数年間での実践の積み重ねにより内容や質にも変化を遂げ、中高連携による上川地区の生徒の基礎学力向上を目指して実践研究を進めているというレベルになっている。

今後は、評価に関する検討で 6 年間を見通した到達度評価の研究を中心に中高の学習内容についての勉強会を行い、中高一貫教育という観点もふまえて、生徒にとってよりよい指導の在り方、内容・方法についての検討の機会を設けていきたいと考えている。

4.3 中高数学科教員の打合せ

この打合せを始めた当初は、中高教員が双方の学校での指導内容や方法等について理解し、自校での指導に役立てることなどを目的に毎月 1 回定期的の実施していた。しかし、中学校における FS（後述）の前後の時間を使ったり、教務担当者の打合せを兼ねたりして実施していること、また、そのためだけの時間確保が困難になってきたことから、現在では年 2 回の全体会議と双方の毎週の時間割をメールで連絡しあう以外は不定期となった。ただ、年数を経て相互理解が深まるにつ

れて、内容面は深化していった。連携では、中高教員の意思疎通は非常に重要な要素であるため、この打合せを重要視しできるだけ行うようにしている。

打合せで話し合われる主な内容は次のとおりである。

- ・今年度の活動計画の立案
- ・ティーム・ティーチングの実施時期と内容
- ・ティーム・ティーチングによる授業の事前、事後の打合せ
- ・中高の授業年間計画（シラバス）対照表の作成
- ・中高計算力テストの作成

年度計画については、毎年4月末頃行われる「中高一貫教育合同推進会議」という中高全教員が集まる会議の一つである教科部会で話し合われる。今年度は、年間3回行う数学検定の実施時期、中高計算力テストの全体計画と実施方法、中高学習の系統図の作成、そして、ティームティーチングの実施時期等について検討した。

4.4 数学検定の合同実施

中高が教科指導で連携していく中で、比較的容易にできるのが検定の合同実施であるといえる。

特に地方の小規模校では、受検生が極めて少ない。そのような中で、中学校と高校が合同で実施することにより団体受検の会場として認められる場合がある。また、中学生にとっては、連携型高等学校への入学後も継続的に受検可能となることが意識付けされ、検定に向けて教科学習を意欲的に進めていくことができる。数学検定は、漢字検定や英語検定に比べ受検者数は少ないが、数学に対して興味・関心の高い生徒が、より上級の合格を目指して中高で継続して受検している。以前、数学検定の受検者は途切れがちであった。しかし、回数を重ねていくにつれて、上中の時代から受けていた上高生が続けて受検し、今では準2級の取得者が増えてきた。現在は年3回実施しているが、毎回受検者を確保できるようになった。（表3）

表 3: 平成16年度の数学検定の受検状況

	受検者数	合格者数
第1回	4	3
第2回	7	5
第3回	8	5
合計	19	13

さらに、平成16年度から町内の小学校に受検を呼びかけたところ、興味を持って参加する児童が5名程度受検するようになり、小中高が連携しての実践になりつつある。このことから、少しずつではあるが、中高生に数学に対する興味・関心をもつ生徒が増えてきたとともに、小学校からの連携が可能になったといえる。ところで、検定受検に向けて各校で対策指導を行っているが、今後は検定合格の向上のため、検定教材の充実など環境整備を進めてきたいと考えている。

4.5 中高相互でのチーム・ティーチング

小規模校の場合、数学科の教員は1名、よくて2名であろう。すると、少人数授業どころか机間巡視も満足にできないこともある。上中では以前、数学科の教員が1名ですべての数学の授業を受け持っていた。授業がスムーズに進むときはよいが、生徒が理解するために時間が要する学習内容になると、机間巡視で何人かの指導をするのが精一杯で、まわりきれないということもあった。そのとき、上高では3名の教員がいたので、空き時間や実施時期を考慮しながらチーム・ティーチングを実施した。(表4)

表4: 数学科におけるチーム・ティーチングの実施回数

	上高→上中	上中→上高
平成14年度	7	1
平成15年度	5	9
平成16年度	39	21

この結果、複数の教員が机間巡視にあたることで、生徒に対してきめ細やかな指導が可能になってきた。また、上高の教員にとっては、上中生を直接指導することができるので、上高入学後の指導に非常に役立てられた。最終的には、このチーム・ティーチングの実施により、全体的な基礎学力の向上を目指していきたいと考えている。

ところで、チーム・ティーチングの実施に当たっては、空き時間や実施時期を考慮しながら行っているため、必ずしも特定分野で計画的に指導に当たっているのは少ない。むしろ、当日の授業直前に学習内容を具体的に把握して指導に当たるのが大半である。従って、相手校に行く場合は、相手校の教員が主担当で自分は補助という役割分担でチーム・ティーチングを行うことになる。

チーム・ティーチングをこのような形で実施する分には、特に大きな問題は起こらない。しかし、相手校での指導で自分も主担当に関わる場合、チーム・ティーチングの難しさを感じる場面があった。それは、円周角の導入の授業であった。(付録B参照)

○導入の説明方法

- ・「円周角は中心角の $1/2$ 」と導入した私。
- ・証明・まとめて「中心角は円周角の2倍」とした中学校教員。
→ 混乱を招かないように、表現を統一すべきだった。

○授業の展開方法

- ・中学校教員の考えた展開 「導入→予想→厳密な証明→定理を利用した問題」
- ・私の考えた展開 「導入→予想→直観的な証明→定理を利用した問題」
- ・中学校の教頭先生の助言と相方の高校教員の賛成した展開
「導入→予想→定理を利用した問題→証明」
→ 重点の置き方や方針によって、授業の展開方法がこれほど変わるものかと驚いた。

「メイン1ーメイン2」型のチーム・ティーチングの難しさ、そして、詳細な打合せの必要性を感じた。また、こういった経験や反省ができるのは、中高一貫教育に携わっているおかげであるとも思った。

以上のことから、チーム・ティーチングの成果として、中高教員が双方の生徒理解により自校での指導に役立てられること、きめ細やかな指導が実現することにより基礎・基本の定着が今まで

以上にはかれること、そして、相互の指導内容・方法に関する研修が深められることで、指導力の向上につながる事が挙げられると考える。

4.6 中学校 FS（基礎学習）への高校教員の支援

上中では、中高一貫教育校の教育課程上の特例である選択科目の拡大を生かして、特色ある選択科目を取り入れている。それは、Fundamental Study（基礎学習。以下「FS」という）である。

FSは、主要5教科で開講され、1週間を1サイクル（1コマ25分×5コマ）として実施し、それぞれFS1～5と呼んでいる。各教科2コースに分かれ、さらにFS1～5の中で、内容が基礎から応用まで幅広く分かれている。生徒は、1日1コマずつを選択する。数学科を例に授業展開の方法を説明すると、最初に教員から課題提示する。生徒は解答し合格すると、各自で自習する。中学校教員が主担当で、高校教員はその補助（表5）を行っている。生徒は、その教科の課題を各自で用意することになっている。それは、検定学習に向けたものでも、定期考査に向けて自分の弱点克服や発展・応用の問題でもかまわない。とにかく自分自身で課題設定する。そして、その時間の中で学習し、質問をしていく。自学自習の側面を持ちつつ、教員に対して質問もできるという普通授業の要素もある。

表 5: FSへの高校教員の参加延べ人数

	全 体	数学科
平成14年度	145	不明
平成15年度	119	38
平成16年度	134	62

この形式になるまでは、より多くの生徒の要望に応えるとともに基礎学力を向上させるため、コースや学習内容の拡大など多くの試行錯誤があった。そして、昨年度から現在の形で落ち着いた。

FSは、1コマ10コースで展開するため、中学校では全教員が担当し、中には専門教科以外の指導に当たっている教員もいる。高校でも全教員がいずれかに属し、空き時間を利用して指導に当たっている。評価は、中学校教員が取組や出席状況、そして、ロングFS（各50分間）で行われる到達度確認テストの結果等から行っている。

数学科では、1年生（FS 数学基礎）と2,3年生（FS 数学）に分け、さらにFS1～5を次のように振り分けている。

● FS1(計算基礎) ● FS2(計算) ● FS3(計算) ● FS4(計算) ● FS5(応用)

実際の25分の授業においては、10分程度で設定された課題に取り組む。課題の内容について、計算領域では基本問題や誤答が多い問題を、それ以外では、標準的な問題から文章題までの幅広い内容を出題している。中高の数学科教員1名ずつが中心となって、他教科の教員も含めて机間巡視及び指導に当たっている。課題に取り組んで、わからないところがあれば先生に質問をするという流れであった。開始当初の様子は、中学生にとっては見知らぬ教員が入ってきて多少緊張気味であったが、時間と回数を重ねるに従い、上高の教員にも質問や指導を受けるようになり、それが普通のことになってきた。

今までの成果として、次のことがあげられる。

まず、上高の教員側が上中の生徒の様子を知ることができたということが非常に大きな成果であった。中学校でどういう生徒がどのように学んできたかを知ることによって、高校においてどのように計画的・継続的に指導するかという方針を決定する重要な要素となる。これは、中高一貫教育の導入において非常に有効で、有意義な授業実践の一つといえる。また、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、少人数クラスによりきめ細やかな指導がしやすくなった。このことにより、基礎・基本の定着と基礎学力の向上がより図れるようになったのではないかと考える。

4.7 合格内定者指導におけるつなぎ学習

上中から上高へ進学する場合、いわゆる連携型入試が行われる。内容は、中学校での「テーマ総合学習」のまとめの発表と一般面接である。

この入試は、毎年2月中旬の推薦入試と同じ日に行われている。

その後、上高へ合格が内定した上中生に対して実施しているのが「合格内定者指導」である。主な目的は、合格内定者が学習・環境の面からできるだけ早く高校での新しい生活に対応できるようにすること、上高教員が直接指導することで、入学後の指導に役立てることにある。この指導は、2月下旬の合格内定通知直後から5日間、5・6校時に前半2日間は上中で、後半3日間は上高で実施する。

内容は、上高入学と「合格内定者指導」に関するオリエンテーション（1コマ）の後、国語・数学・英語の3教科の授業がそれぞれ3コマずつ行われる。入学後の学習に役立てるために、中学校で学習した内容のうち、基礎・基本の復習を中心に行う。また、数学・英語については、上高での授業と同様に習熟度別にクラスを展開している。数学に関して更に具体的に触れると、四則計算や方程式などの計算中心に学習するコースと、連立方程式、関数など標準・応用問題に取り組むコースに分かれての講義と演習になっている。

この後、3年間の力試しに中学校で行われるのが「チャレンジテスト」である。これは、一般入試の学力検査問題に挑戦して、どの程度学力が身に付いたかを知ることが目的に実施している。受験は任意としているが、毎年ほぼ全員の合格内定者が取り組んでいる。

この結果、連携型入試における簡便な内容の実施に対する懸念としてあげられていた「学力低下」に関して、導入以前の状況と比較して、兆候は全く見られないことがわかった。

4.8 中高連携教材の開発

4.8.1 6年間を見通して生徒が興味・関心を持って学習できるように

私自身が中高連携による実践の中で、特に力を入れて取り組んでいることは、「連携型中高一貫教育における学習指導の可能性の追求」である。その中でも、中高の学習内容を連携させることで、中学生の学習目的を更に明確化できること、6年間を見通して数学の学習に対して興味・関心をもって取り組める授業づくりに重点を置いている。

数学という教科の学習を考えたとき、「系統性」「積み重ね」が非常に重要となってくる。関数領域では、中学校での「1次関数」「2乗に比例する関数」を基礎として、高等学校では「2次関数」「微分・積分」へと発展していく。図形では、各種図形の性質や「三平方の定理」から「三角比」等へと大きく広がっていく。そこで、中学校での学習の発展的内容として、高校段階の内容を

含めた発展学習を行ってみてはどうかと考えた。その第1段階として、具体的な教材開発に当たって、考慮すべき点について考えた。

<中学生が理解できる授業であること>

特に用語・表現など、原則として新しい用語を使用せず、状況をつかみやすいよう平易な表現で説明するのがよい。

<中学生の観点から、高校の数学にも興味・関心を持つことができる課題設定>

中学校で学んでいることが、高校での学習にどのように関連、発展し、日常生活や社会、歴史や文化に関わっているのかを知ることが、現在の学習に対して興味・関心を持たせるうえで大切なことである。

<高校数学を学習するにあたって大切な中学校数学の考え方を理解できる内容>

高校で学習する内容にふれて、それが自分たちが学習している内容がどう発展していくかを中学生が理解することで、将来に向かっての目標を持った学習をすることができる。また、生徒に意欲を持たせ、積極的に学習活動に参加するきっかけの一つとなりうる。

以上のことを特に考慮しながら、具体的に教材を開発することにした。

4.8.2 研究授業について

中学校での学習の発展的内容として、高校段階の内容を含めた発展学習について、現在までに行った授業は次の通りである。

- ・中学2年生「1次関数」と数学Ⅱ「微分」を関連づけた曲線の授業（付録C、D参照）
- ・中学3年生「相似」と数学B「等比数列」を関連づけた面積比の授業（付録E参照）
- ・中学3年生「平方根」と数学Ⅱ「指数関数」を関連づけた指数拡張の授業（付録F参照）

ここでは特に、1番目の「10次関数ってどんなグラフ？」について取り上げてみたい。この授業は、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を、高校で学習する「微分」と関連させて行った。この授業を行う時点までに、2年生は「1次関数」の式についてまで学習していた。

ところで、授業にあたって、考慮したことは次のとおりである。

第1に、発見学習的な手法を取り入れることである。まず、「1次関数」とその式から「2次関数」という言葉とその式を類推させ、以下同様にして「5次関数」まで予想させた。そして、「5次関数」までのグラフを実際に作成させて、その結果をもとに班毎で話し合い、「10次関数」のグラフの予想することにした。

第2に、グラフの作成等にあたっては、群馬県立桐生工業高等学校の和田啓介先生が開発された関数グラフ表示ソフト **FunctionView** を使用した。理由は、入力の方法さえ知っておけば容易にグラフの作成が可能であること、また、パソコンを利用するということで積極的な活動が望める、そして、何よりも生徒の主体的な活動が生み出せるということにあった。今までパソコンで数学を学習するという経験がないので、使うというだけで普通の授業とは違って意欲的に参加することが多いようである。

第3に、「1次関数」のみならず、次数を上げていき高等学校段階以上の関数を扱うことで、現段階での学習内容のみならず、高等学校の「2次関数」「微分・積分」の学習に興味・関心を持た

せる内容としたことである。特に関数領域は、苦手な生徒が多い分野なので、普段とは違ったアプローチにより、親しみや勉強してみようという気持ちを持つことで、高等学校でも興味を持った学習が望めるのではないかと考えた。

第4に、関数がどのように世の中に利用されているかを示すことで、数学の学習自体に興味・関心を持てるように配慮した。今、学習している「1次関数」が、高等学校でどのように発展し、その考え方が世の中のどんなところに使われているかを紹介することで、生徒にとっては身近になりやすいのではないかとと思われる。

授業の展開については、付録の指導案を参照されたい。

4.8.3 授業の様子と結果の考察

授業の様子は、次の通りである。

まず、生徒はある程度のパソコンの使い方については、総合的な学習の時間等で利用しているために知っていた。このことから、授業では課題把握とソフトの使用法・実践に大半の時間を費やせたので、操作活動の時間が多く確保できた。そのため、生徒は非常に意欲的だったといえる。全員が夢中になって課題に取り組んでいた。

課題の解決状況は、6班すべてが同様の予想で、課題を解決できたようである。これには、課題に使用された問題は比較的凹凸がわかりやすいように配慮したことも1つの要因であると思われる。

(各班の予想)

- 1班 次数が増えるほど、(波が) はげしくなる。
- 2班 次数が増えるにつれて、曲がる回数が増えていく。
- 3班 2班と同じ。
- 4班 次数が増えていくにつれて、曲がる回数が増える。
- 5班 2次関数と4次関数は上から始まると上向きで終わって、1次関数、3次関数、5次関数は上から始まると下向きで終わる。
- 6班 2班と同じ(しかし、実際には次数が1つあがると曲がる回数も一つ増えるということも発見していたようである。)

授業終了後、アンケートを実施した。内容をまとめ数値化したもの、また、一部を抜粋したものが次のとおりである。(表6, 7)

表6: アンケートの集計結果

・面白かった・良かった・楽しかった	29人(82.9%)
・わかりやすかった	11人(31.4%)
・発展的な回答	9人(25.7%)

パソコンという普通の授業では使わない道具を使って、自分たちで操作しながらの活動であったため、大半の生徒が興味・関心を持つことができたようである。課題を早く終えた生徒には、三角関数のグラフなどの様々なグラフを自由に作成したり、DEMOの中のいくつかを紹介して見せたりする時間を設けた。すると、かなりの生徒が課題同様に興味を持って操作活動をしていたことも

表 7: アンケートの一部抜粋

- | |
|---|
| <p>1 今日の授業でわかったことを書いてください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・私は数学がめちゃくちゃ苦手だったんですけど、コンピュータで数学をやって少し自信ができました。 ・関数のグラフのきそくせいがよくわかったきがする。 <p>2 今日の授業の感想を書いてください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・もう1回ちがう内容でやってほしい ・パソコンが好きなので楽しく数学ができました。 ・本当にちゃんと理解できてよかったです。ありがとうございました。 ・関数がよくわからなかったのが、よくわかった。 ・来年も関数があるので、もうすこし、今の勉強をがんばろうと思いました。 ・私はかんすうがきらいだったけど、今日のはたのしかった。 <p>3 その他、何かあれば書いてください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・また来ておしえてほしい。 ・今日は、ありがとうございました。たのしかったです。またきかいがあれば、会いましょう。ありがとうございました。 ・30次関数が…。 ・もっとこういうきかいををふやしてほしい。 |
|---|

含めて考えると、生徒にとって楽しめる課題であったといえる。また、発見学習的な手法を取り入れたため、理解できたことによる充実感も大きかったといえる。自分たちの操作活動の中で、容易にかつ視覚的にグラフを把握することができたのが大きな要因といえるのではないだろうか。

そして、高校での学習も含めて今後の学習に対する意欲・関心が明らかにみられた生徒がクラスの4分の1もいたことには非常に驚いた。課題のまとめで、今後の関数の学習や関数がどのように日常と関係しているのかを具体例をもとに説明したが、1度の授業だけでこれほどの反応が見られるとは、全く予想しなかった。

教員側の反省の中では、「微分・積分」や日常生活との関連について具体的にプレゼンテーションの方がより効果があったのではないかとということもあげられたが、全体には大きな効果や成果が上げられたのではないかと考える。

ここでは取り上げないが、残りの2つの授業についても同様の効果がみられた。

これらのことから、興味・関心を大いに持ち、学習意欲を喚起するだけでなく、数学的な見方・考え方のよさを感じることにつながる反応が得られたという予想以上の成果が得られたと考えられる。

4.8.4 今後に向けての課題

上高では、生徒一人ひとりに「キャンパスガイド」を配付している。この中では、シラバス（付録G参照）、中高教科対照表（付録H参照）が掲載されている。後者の中高教科対照表とは、中1から高3間での6年間でどの時期に何を学習するかということが表になっており、進路目標にあわせた科目選択等に利用されている。この表について、現在は時期と科目毎の整理されているが、代数・幾何等の領域別に整理し、教員側で学習内容の系統性について理解することで効果の大きい中

高連携教材の開発に役立てていきたいと考えている。

5 数学科における中高連携の成果と課題

概要

今まで実践研究の具体的内容とその成果・課題等について述べてきた。ここでは、それらを整理し、改めて中高連携による実践の成果・課題についてまとめたいと思う。

5.1 きめ細やかな指導の実現による基礎・基本の定着へ

中高相互のティーム・ティーチング、中学校 FS への高校教員の支援により、個々の生徒への指導がきめ細やかになってきた。そのことにより、学習内容の定着が今まで以上にはかれるようになり、また、基礎・基本の定着がより確実になってきたといえる。

数学という教科を学習するうえで必要不可欠のこととして「学習内容の積み重ね」があるが、このきめ細やかな指導により、数学の学習内容が理解できないという状況、それにより「数学離れ」が起こってくることに歯止めが掛けられる可能性が大きくなるとともに、「分かる」「解ける」ことで、意欲的に学習に取り組める状況が作りやすくなるのではないかと考える。

今後は、基礎・基本が具体的にどの程度定着しているかのデータを取り、分析することで実証していかなければならないと考える。しかし、最低限いえることとして、ゆとり教育の中で懸念された「学力低下」は、上川地区では起こってはいないことは間違いない。

5.2 興味・関心の育成

中高連携教材での授業をとおして、大半の生徒が興味・関心をもって授業に取り組めたといえる。日常での授業において、このような状況になるように教員側の教材研究と実践研究が必要なことはいうまでもないが、目的を持って学習をするという観点からも中高連携教材については、今後も開発していきたい。

今後については、アンケートは実施しているが多くはデータを整理、数値化するところまでには至っていないので、実証性という観点から詳細な分析に努めていく必要がある。また、教材の新たな開発に向けて、中高の学習内容を領域別に系統化しながら、相互に研修を深めていくことが必要不可欠であると思われる。

5.3 6年間を見通した計画的・継続的な指導の実現

高校教員にとっては、様々な機会を通じて中学校での指導に加わることで、将来入学するであろう中学生に対する理解が進み、入学後の指導に非常に参考になった。また、中学校での学習内容や指導方法について知ることで指導の引継円滑になった。さらに、中学校教員にとっては、高校での学習で求められるものについて高校でのティーム・ティーチング等をとおして理解することで、自校での指導方法等の参考になっていると思われる。

今後は特に計算力の向上を目指し、各学年の到達度目標を設定したうえで、中高6年間での「計算力テスト」を実施し、地域全体の生徒基礎学力の向上を目指していきたいと考えている。また、高校においては習熟度別学級について更に研究を深め、個に応じた学習目標の設定と学級間の評価のバランス等、本校において抱える諸問題についてできるだけ改善していきたいと考えている。

5.4 今後に向けての課題

連携型中高一貫教育により上中と関わっていくことで、中学生の状況が理解出来るようになってきた。また、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「旭川の高校ではなく、上川高校に行こう」と考えてくれるようになってきた。上中生が次第に上高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、さら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連携型の某校では、「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で連携型中高一貫教育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。

6 最後に

6.1 小中高大連携による生徒の夢実現

中高一貫教育導入の初年度、上高では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、前年度指導した中3生を改めて指導に当たることになった。そして、常々思ったことはFS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FS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。更にいえば、異種学校間同士の連携により円滑かつ効果的に指導できるというメリットを発見できた。従って、あくまで個人的な見解であるが、今後は小・大とも連携を深めていく必要があると考える。

小学校とは、総合的な学習の時間での合同授業、数学検定の合同実施が行われているが、地域全体の生徒基礎学力の向上を目指すという観点から、計算力コンテストの小中高実施も想定に入れて、児童・生徒のどの段階でどのような学力を特につけていくべきかをともに考えることのできる関係を構築できればと思う。

また、大学との連携では現在、連携の柱である「地域・環境学習および進路学習」での連携が主である。今後、相互のシラバスおよび授業研究を行っていくことで、進路指導的な観点からの教科指導を強化していきたいと考える。

外部、特に管内の中学校、地域住民、保護者の目から見れば、中高一貫教育を導入しての成果は進路の決定状況によってによって決まる。従って、進路目標の実現がわれわれの最優先課題といえる。しかし、それだけではなく、上級学校・社会が求める「数学の力」とは何か？ 生涯学習社会に必要な「数学の力」とは何か？ を追求していくことは、数学の学習に対する意義を認め、興味・関心を育成するという観点からすれば、非常に重要なことではないかと考える。人として生きてい

る。しかし、それだけではなく、上級学校・社会が求める「数学の力」とは何か？生涯学習社会に必要な「数学の力」とは何か？を追求していくことは、数学の学習に対する意義を認め、興味・関心を育成するという観点からすれば、非常に重要なことではないかと考える。人として生きていく中で「数学を勉強して人生が豊かになった。よかった。」といつの日か思えるように教科指導を日々研修していくことが数学科の教員に求められているのではないかと思う。その取りかかりとして小中高大と学校同士の連携を積極的に行っていくべきではないだろうか。

さて、私が上川高校に赴任して5年目になる。「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。その成果で一時期は34名まで落ち込んだ入学生数が、管内の少子化傾向にもかかわらず、今年は67名までになった。

上中と上高では、30年近い長い歴史を持つ「中高交流会」が毎年11月中旬に行われている。会議終了後は、「懇親会」を開催し、相互の親睦を深めている。数学科の教員同士の会話では、中高連携教材の開発継続やお互いになかなかいくことのできない日常的なティーム・ティーチングの実践への思いなどを夜遅くまで語り合っていた。中高の連携は制度やシステムだけの結びつきではうまくいかない。人間同士と一緒に活動するのだから、交流の中から人間関係を構築してしくことからスタートしなければならないというのが大前提であろうと思う。

様々な課題が山積しているが、地域を担う優秀な人材を地域の学校から育てるという観点から、今後も中高で連携した実践に意欲的に取り組んでいきたいと考える。そして、「上高」「上中」で行われている実践の根底にあるものは、「上川の子どもたちにとって一番良い教育は何か」である。この追求が地域・家庭・学校の願いであり、われわれ教員集団は、この原点をなくしては、現在、そして、将来の実践はないと考える。

<参考ホームページ>

- 1 文部科学省 小・中・高校教育に関すること
http://www.mext.go.jp/a_menu/01_c.htm
- 2 北海道教育委員会 教育政策課・企画総務部参事（定数政策）
<http://www.dokyoι.pref.hokkaido.jp/hk-kssku/index.html>
- 3 （財）日本数学検定協会
<http://www.suken.net/>

<参考文献>

- 1 月刊高校教育編集部編（2000.7）
 「中高一貫教育推進の手引」学事出版
- 2 上川町中高一貫教育推進委員会・北海道高等学校教育経営研究会（2004.7）
 『豊かな中高一貫教育を創る』学事出版
- 3 上川町中高一貫教育推進委員会（2001.6）
 『地域とともに歩む上中・上高による連携型中高一貫教育』
- 4 上川町中高一貫教育推進委員会（2002.6）
 『地域とともに歩む上中・上高による連携型中高一貫教育』
- 5 上川町中高一貫教育推進委員会（2003.6）
 『地域とともに歩む上中・上高による連携型中高一貫教育』
- 6 上川町中高一貫教育推進委員会（2004.6）
 『地域とともに歩む上中・上高による連携型中高一貫教育』
- 7 上川町中高一貫教育推進委員会（2005.6）
 『地域とともに歩む上中・上高による連携型中高一貫教育』
- 8 上川町中高一貫教育推進委員会（2001.10）
 『平成13年度 かみかわの連携型中高一貫教育報告書』
- 9 上川町中高一貫教育推進委員会（2003.3）
 『平成14年度 かみかわの連携型中高一貫教育報告書』
- 10 上川町中高一貫教育推進委員会（2004.3）
 『平成15年度 かみかわの連携型中高一貫教育報告書』
- 11 上川町中高一貫教育推進委員会（2005.3）
 『平成16年度 かみかわの連携型中高一貫教育報告書』
- 12 上川町中高一貫教育推進委員会（2006.7）
 『連携型中高一貫教育推進計画-Kプロジェクト』

- 13 北海道大学教育学部教育行政学調査実習グループ (2002. 12)
『連携型中高一貫教育の実像 - 北海道上川町におけるにおける中高一貫教育実践-』
公教育システム研究 第2号 別刷
- 14 北海道上川高等学校 (2006. 4)
『北海道パイオニアハイスクール 中間報告書』
- 15 北海道上川高等学校 (2006. 4)
『キャンパスガイド』
- 16 北海道上川高等学校 (2003. 3)
『平成13・14年度 文部科学省指定GLOBE推進事業報告』
- 17 北海道上川高等学校 (2004. 3)
『平成15年度 文部科学省指定GLOBE推進事業報告』
- 18 北海道上川高等学校 (2005. 3)
『平成16年度 文部科学省指定GLOBE推進事業報告』
- 19 若林理一郎 (2001. 10)
『数学科での中高連携』
第56回北海道算数数学教育研究会高等学校部会領域別分科会研究発表
- 20 若林理一郎 (2004. 10)
『数学科での中高連携②』
第59回北海道算数数学教育研究会高等学校部会領域別分科会研究発表
- 21 若林理一郎 (2001. 2)
『士商における「数検」への取り組み』第36回数学教育実践研究会レポート発表
- 22 若林理一郎 (2002. 2)
『数学科での中高連携～その後』第40回数学教育実践研究会レポート発表
- 23 若林理一郎 (2003. 2)
『数学科での中高連携～その後②』第44回数学教育実践研究会レポート発表
- 24 若林理一郎 (2004. 1)
『数学科での中高連携～その後③』第48回数学教育実践研究会レポート発表

付録 A (北海道上川高等学校 平成18年度入学生教育課程表)

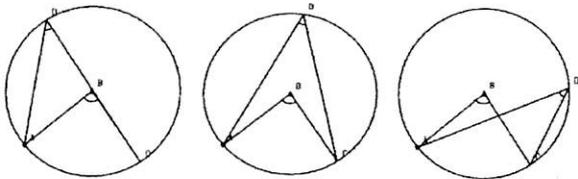
単位数	1 学年	2 学年	3 学年									
1	国語総合	国語総合	国語表現 I									
2												
3												
4		日本史 B										
5	世界史 A	現代社会										
6												
7	数学 I	数学 II	日本史 B									
8												
9												
10	生物 I	化学 I	数学 B	数学基礎								
11												
12												
13		理科基礎										
14	体育	体育	体育									
15												
16	保健	英語 II	英語 II	OCI								
17	保健											
18	音楽 I				英語 I	ライティング	大雪研究	簿記				
19	美術 I											
20	家庭総合	数学 A	物理 I	フードデザイン	情報処理							
21						古典講読						
22	情報 C	生物 II	実用英語	簿記	数	化	世界史 B	スポーツ	生			
23										商業技術		
24	総合的な学習の時間 「大雪基礎」	総合的な学習の時間 「大雪基礎」	数学 III	化学 II	物理 I	フードデザイン	情報処理	数	化	世界史 B	スポーツ	生
25												
26	LHR	LHR	LHR									
27												
28	LHR	LHR	LHR									
29												
30	LHR	LHR	LHR									

※ 単位数…1週間あたりの授業時間数 LHR…ロングホームルーム (ホームルーム活動)

※ は習熟度別授業 (2学級を基礎クラス、標準クラス、応用クラスに分けて授業を行います。)

数学科学習指導案

- 1 日 時 平成14年1月23日(水) 5校時
 2 場 所 上川中学校2年A組教室
 3 生 徒 上川中学校2年生36名(男子18名 女子18名)
 4 指導教諭 上川中学校 教諭 干場 基貴
 上川高校 教諭 川原 朗
 教諭 若林理一郎
 5 単 元 「円周角と中心角」(新指導要領への移行措置に伴う内容)
 6 本時目標 円周角は中心角の半分の大きさであることを理解する。
 7 本時展開

展開(時間)	学習内容	学習活動	留意点・評価
導入 (10分)	中心角・円周角・弧の定義 「ABと円の中心Oを結んでできる角AOBを ABに対する 中心角 という。」 「ABと円周上の点Pを結んでできる角APBを ABに対する 円周角 という。」 「ABを 円周角APBに対する弧 という。」	3つの定義を知る。 ワークシートへの記入	プリント配布。 中心角と円周角の違いを確認する。 (扇形の頂点の違い)
課題提示と 予想(5分)	「円周角と中心角にはどんな関係があるだろうか？」 円周角と中心角の関係	課題の把握 GCで中心角と円周角の大きさを確認しながら、結果を予想する。	GCでのプレゼンテーション。円の半径や中心角の大きさをいろいろと変えてみる。
展開 (25分)	予想：「円周角は中心角の1/2になる！」 「予想が正しいか証明してみよう！」 「円周角の定理」の証明	プリントで確認しながら、3つの場合を考える。  (証明略)	3つの場合を考えることで、同一弧に対する任意の円周角についていえることを確認する。 論証については、1についてのみで、残りの2つは直観的な確認のみとし、次時に送る。
課題解決 (5分)	「円周角の定理」	ワークシートへの記入	
まとめ (5分)	問題 次時の予告	ワークシートへの記入	

10 本時の評価

- (1)円周角は中心角の1/2になることが理解できたか。
 (2)主体的に活動に取り組めたか。

数科学習指導案

- 1 日 時 平成13年7月13日(金) 2・3校時
 2 場 所 上川中学校 コンピュータールーム
 3 生 徒 上川中学校 2年生 36名 (男子18名 女子18名)
 4 指導教諭 上川中学校 教諭 干場 基貴
 上川高校 教諭 川原 朗
 教諭 若林理一郎 (主担当)
 5 単 元 4章 1節「1次関数」 §3「1次関数のグラフ」
 (使用教科書「中学数学 2」教育出版)

6 配当時間	指導内容	配当時間
	1次関数	2
	1次関数の割合	1
	1次関数のグラフ	3 (本時 2・3 / 3)
	1次関数のグラフのかき方	1
	1次関数の式の求め方	2
	1次関数の利用	1

7 本時の内容

本時では、中学校の学習内容を超えるが、 n 次関数のグラフについて扱う。授業に際しては、群馬県立桐生工業高等学校の和田啓介先生が開発された関数グラフ表示ソフト Functionview を使用する。「1次関数」が「 $y = ax + b$ 」なる式で表されることから、「2次関数」「3次関数」の式を類推し、次数を上げていく。そして、Functionview を使用して、各グラフの概形がどうなるかを発見させる。具体的には、「 n 次関数では $(n - 1)$ 回曲がる」ということを発見的学习の中から理解させたい。極値の存在ということを考えれば、(一般性を持たないという意味で) 極めて特殊な内容のみ扱うことになるが、ここでは、あくまで概形を発見的学习の中から見つけ出すということを主眼においたので、厳密な内容までは踏み込まないことにした。

中高一貫教育における教科連携の一つの取り組みとして、本時の授業を立案した。関数領域の学習は、2変数を同時に扱うという点から、非常に苦手な生徒が多い。しかしながら、数学・科学分野のみならず、経済のように文系の分野でも2変数の相関などを扱うことなどから、我々の生活にとって重要な内容でもある。

中学生の段階で、高等学校で学習する内容に一部ふれることで、今後の学習の目標を幾分か位置づけることが可能となり、それが中高一貫教育における教科連携の醍醐味ともいえるべきものであろうと考え、その仮定の実証やそれのみならず中高の教科連携のあり方についての試行の一つとして、本時の授業実践を行う。

パソコンを利用した授業では、視覚的な捉えやすさだけでなく、「教科書から離れた学習」というイメージから、興味・関心を持ちやすいという利点がある。そして、操作を通しての主体的な活動、試行錯誤の中からの発見的喜悦、そして、高校も含めた数学への興味・関心を持ち続けてほしいと本時の授業は念願するものである。

8 本時の目標

- (1) 現在(中学2年)で学習する「1次関数」のグラフについて理解する。
- (2) 中学3年で学習する「2次関数」のグラフのみならず、高校で学習する関数領域の内容について知る。

9 本時の展開

展開 (時間)	学習内容	学習活動	留意点・評価
導入 (5分)	(前時までの復習) 1次関数についての確認	1次関数が $y = ax + b$ なる式で表されることを確認する。	Powerpointでのプレゼンテーション
導入問題 (10分)	予想してみよう! (n次関数がどのように表されるかを推測する) 2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ 3次関数 $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ → ○次関数はxの○次式で表される。		1次関数がxの1次式で表されることから類推させる。
課題提示 (20分)	○次関数はどんなグラフになるだろうか? FVの入力方法 1) $y = x$ 2) $y = x^2$ 3) $y = x^3$ で、操作方法を知る。	パソコン・FV起動 操作の練習	プリント・FD配布 xのn乗は x^n と入力する。
展開 (45分)	課題の把握 班単位での話し合い	課題の実行 各班で調べたことを基に、課題に対しての答えをまとめる。	各班で作業分担し、終わり次第休憩 (分担の話し合いは、10分間で行う)
まとめ (10分)	各班のまとめ発表 「○次関数は(○-1)回曲がる!」 今後学ぶ数学との関係	3年次や高1で学習する2次関数や、数IIで学習する微分に、本時の内容はつながっていることを知る。	

10 本時の評価

- (1) 課題に対して、主体的に取り組めたか。
- (2) 次数とグラフの関係(規則性)が理解できたか。

「10次関数ってどんなグラフ？」

1 予想してみよう 一下の関数はどんな式で表せるだろうか？

- 1) 1次関数 $y = a x + b$
 2) 2次関数 $y = a x^2 + b x + c$
 3) 3次関数 $y = a x^3 + b x^2 + c x + d$
 4) 4次関数 $y = a x^4 + b x^3 + c x^2 + d x + e$
 5) 5次関数 $y = a x^5 + b x^4 + c x^3 + d x^2 + e x + f$

○次関数 $y = (x \text{の} \text{○次式})$ で表せる

2 それぞれの関数のグラフの形を調べてみよう

< “Functionview” の使い方 >

- 1 [陽関数]の下の“未登録”ボックスをクリック！→電卓の画面に“式”入力
 2 [終了]をクリック、ペン色を設定、[終了]を押す→グラフの出現！

(例題) 次の式のグラフを出してみよう。

- 1) $y = x$ → に “x” を入力
 2) $y = x^2$ → に “x _____” を入力
 3) $y = x^3$ → に “x _____” を入力

3 課題を実行！

1) 1人3つずつ入力してグラフの形を調べよう！

2) 入力した式の記号とグラフを描こう。(だいたいの感じがわかればよい)

(入力用の式)

ア 2次関数

- (1) $y = x^2 - 2x - 2$ (2) $y = -x^2 + 3x + 1$ (3) $y = x^2 - x + 3$ (4) $y = 0.3x^2 + x - 2$ (5) $y = 2x^2 + 2x - 3$
 (6) $y = -5x^2 - 8x + 1$ (7) $y = -0.2x^2$ (8) $y = 10x^2 - 3$ (9) $y = x^2 + 2x$ (10) $y = -3x^2 + 4x$

イ 3次関数

- (1) $y = x^3 + 2x^2 - x - 2$ (2) $y = -0.5x^3 - 0.5x^2 - 3x$ (3) $y = x^3 + 3x^2 + x + 1$ (4) $y = 0.2x^3$ (5) $y = -5x^3$
 (6) $y = 10x^3 - 10x$ (7) $y = 0.1x^3 - 0.1x^2 - 0.2x$ (8) $y = -x^3 + 6x^2 - 8x + 1$ (9) $y = x^3 + 9x^2 + 24x + 20$
 (10) $y = x^3 - 4x - 1$

ウ 4次関数

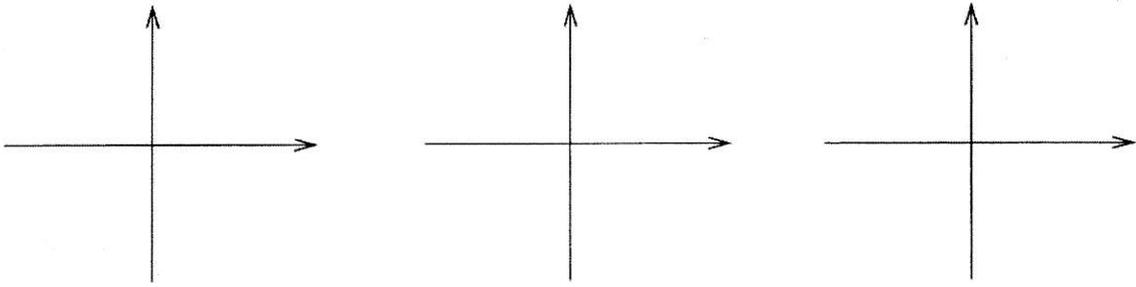
- (1) $y = x^4 - 2x^3 - x^2 + 2x$ (2) $y = -x^4 - 10x^3 - 35x^2 - 50x - 25$ (3) $y = 3x^4 + 6x^3 - 3x^2 - 6x$
 (4) $y = 2x^4 - 2.5x^2 + 0.5$ (5) $y = -0.1x^4 + x^2 - 0.9$ (6) $y = -x^4 - 10x^3 - 35x^2 - 50x - 21$
 (7) $y = 0.2x^4 - 2x^3 + 7x^2 - 10x + 1.8$ (8) $y = x^4 - 3x^2 - 3x + 2$ (9) $y = -x^4 - x^3 + 2x^2$ (10) $y = x^4 - x^2 - 2$

エ 5次関数

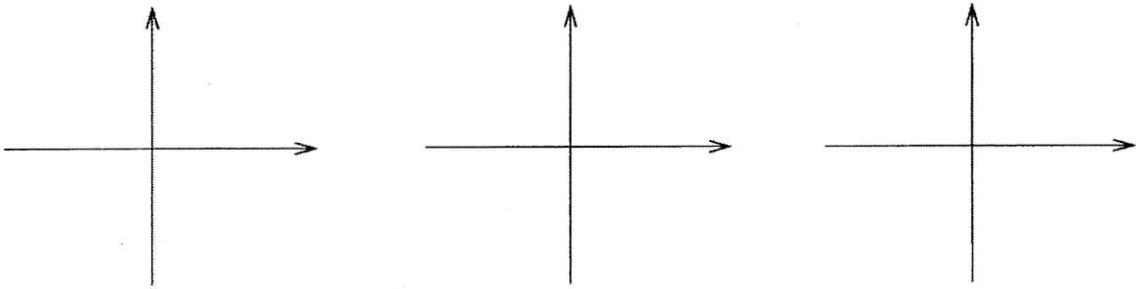
- (1) $y = x^5 - 5x^3 + 4x$ (2) $y = -0.1x^5 + x^3 - 0.9x$ (3) $y = -0.1x^5 + 0.5x^4 - 0.2x^3 - 0.8x^2 - 2$
 (4) $y = 2x^5 - 2.5x^3 + 0.5x$ (5) $y = 0.1x^5 - 0.6x^4 + 0.8x^3$ (6) $y = 0.5x^5 - x^3 + x$
 (7) $y = -0.01x^5 + 0.17x^3 - 0.16x$ (8) $y = -x^5 + 10x^4 - 35x^3 + 50x^2 - 24x$ (9) $y = x^5 + 2x^4 - x^3 - 2x^2 - 3$
 (10) $y = x^5 - 3x^4 + 3x^3 + 2$

入力した式

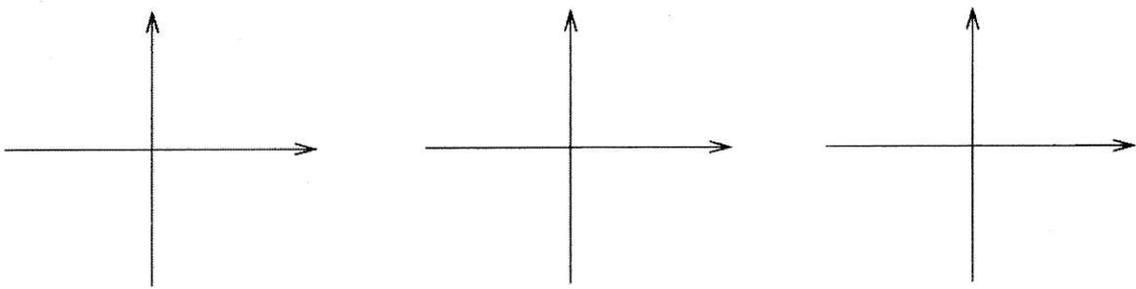
() () ()



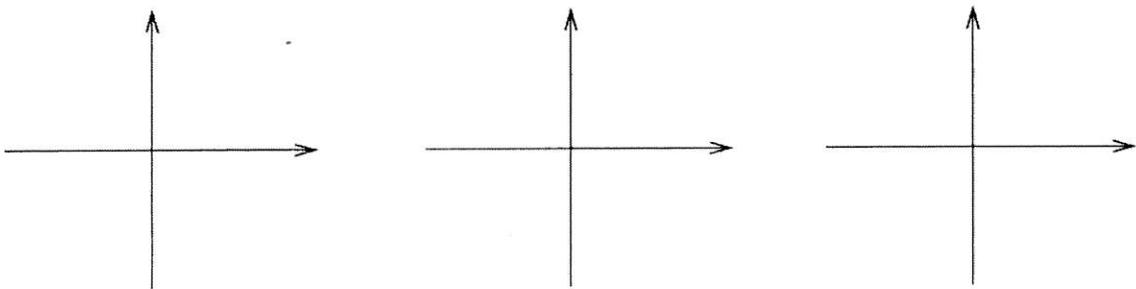
() () ()



() () ()



() () ()



4 グラフの形の規則性について考えてみよう!

指導者	川原朗・若林理一郎・干場基貴・金山達也	教科	数 学																		
日 時	平成16年2月6日 5校時	場 所	1年A組教室																		
学年組	1年生	男子18名 女子16名	計34名																		
使用教科書・副教材等	プリント：(教科書：改訂版高等学校新数学Ⅱ(知研出版)より抜粋)																				
単 元 名	高校教科書(第3章 指数関数と対数関数 第3節 指数の拡張)																				
本時の目標	中学で学習する指数計算の応用として、高校で学習する指数の拡張(0乗, 負の指数)を披露し、高校数学に興味を抱かせる。																				
	学習活動・指導内容	留 意 点	教材・資料																		
導 入<3分>	「現在の中1生の数学の知識で、高3生の数学の内容にふれてみよう」 ● $3 \times 5, 4 \times 6, 8 \times 9$ などかけ算の九九の確認 ● $7^2, 4^3, 3^4$ など指数計算の確認 ● 2^0 は、どのような値だろうか?	積極的に参加させる																			
展開Ⅰ<12分> (0乗と負の指数についての説明とまとめ)	● 2^x を例にして、関係をつかませる。 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td><td>2^1</td><td>2^2</td><td>2^3</td><td>2^4</td><td>2^5</td> </tr> <tr> <td>$\frac{1}{8}$</td><td>$\frac{1}{4}$</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>8</td><td>16</td><td>32</td> </tr> </table> ● $a^0 = 1, a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	2^3	2^2	2^1	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8	16	32	ノートは取らせず、黒板に集中させる ↓公式からノートを取らせる	プリント
2^3	2^2	2^1	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5													
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8	16	32													
展開Ⅱ<12分> (例題説明と問題演習)	例題 (1) $2^{-3} = 1/2^3 = 1/8$ (2) $7^{-2} = 1/7^2 = 1/49$ 練習問題(及び解答) <p69 練習2> (1) $7^0 = 1$ (2) $(-3)^0 = 1$ (3) $5^{-2} = 1/25$ (4) $2^{-4} = 1/16$ (5) $1/27 = 3^{-3}$ (6) $0.0001 = 10^{-4}$	簡単に説明する 問題演習に集中させる	プリント																		
展開Ⅲ<13分>	● 文字の乗法・除法 $a^m \times a^n = a^{m+n} \quad (a^m)^n = a^{mn}$ $a^m \div a^n = a^{m-n}$ 例題 (1) $a^2 \times a^3 = a^5$ (2) $a^6 \div a^4 = a^2$ (3) $(a^3)^4$ (4) $2^6 \times 2^{-3} (= 64 \times 1/8) = 8$ (5) $(a^3)^{-4} = a^{-12}$ 練習問題(及び解答) (1) $2^5 \times 2^{-3} = 4$ (2) $2^{-2} \times 2^{-1} = 1/8$ (3) $2^{-4} \div 2^{-3} = 1/2$ (4) $(2^3)^{-2} = 2^{-6} (= 1/64)$	簡単に説明する 問題演習に集中させる	自作問題																		
ま と め (5分)	● 「中学までの基本的な内容を把握していれば、高校数学にも対応できるし、逆に、把握していなければ、対応していけない」ことを説明する。 ● また、「計算問題でつまづくことは、今後の数学の授業において苦労が重なってしまうので、特に力を入れる」ように促す。 ● 特に、「1年生終了時の段階では、+-の計算と分数の計算を徹底的に復習する」よう指導する。 ● 感想(アンケート)と次回の予告	中1生が数学に対する意欲を持つように説明する																			
授業記録 (評価の観点)	・ 指数の拡張が理解できたかどうか。 ・ 高校数学に興味・関心がもてたかどうか。																				

科目ガイダンス（シラバス）

教科	数学	科目	数学Ⅲ	単位数	3																								
1 科目の目標																													
<p>極限、微分法及び積分法についての理解を深め、知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに、それらを積極的に活用する態度を育てる。</p>																													
2 学習内容・年間計画																													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">第1章 関数</td> <td style="width: 30%;">ア 関数</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>第2章 極限</td> <td>ア 数列の極限</td> <td>イ 関数の極限</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第3章 微分</td> <td>ア 微分法</td> <td>イ いろいろな関数の導関数</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第4章 微分の応用</td> <td>ア 接線、関数の増減</td> <td>イ いろいろな微分の応用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第5章 積分</td> <td>ア 不定積分</td> <td>イ 定積分</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第6章 積分の応用</td> <td>ア 定積分の応用</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						第1章 関数	ア 関数			第2章 極限	ア 数列の極限	イ 関数の極限		第3章 微分	ア 微分法	イ いろいろな関数の導関数		第4章 微分の応用	ア 接線、関数の増減	イ いろいろな微分の応用		第5章 積分	ア 不定積分	イ 定積分		第6章 積分の応用	ア 定積分の応用		
第1章 関数	ア 関数																												
第2章 極限	ア 数列の極限	イ 関数の極限																											
第3章 微分	ア 微分法	イ いろいろな関数の導関数																											
第4章 微分の応用	ア 接線、関数の増減	イ いろいろな微分の応用																											
第5章 積分	ア 不定積分	イ 定積分																											
第6章 積分の応用	ア 定積分の応用																												
3 学習の方法と学習上の注意																													
<p>「数学Ⅲ」の内容は、「数学Ⅱ」の内容を発展・拡充させたものであるのでやや難しい面もありますが、問題の解き方にパターン(定石)があるので、そのコツを覚えることと問題演習を徹底的にすることが鍵となります。</p>																													
4 評価について																													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">試験の点数（定期考査・小テスト）</td> <td style="text-align: right;">－ 8割</td> </tr> <tr> <td>平常点（興味・関心、授業態度、課題提出、出席状況）</td> <td style="text-align: right;">－ 2割</td> </tr> </table> <p>上記の点数を合計して、100点満点とした評点により評価を行います。 なお、評点29点以下は評価「1」とします。</p>						試験の点数（定期考査・小テスト）	－ 8割	平常点（興味・関心、授業態度、課題提出、出席状況）	－ 2割																				
試験の点数（定期考査・小テスト）	－ 8割																												
平常点（興味・関心、授業態度、課題提出、出席状況）	－ 2割																												
5 ノートについて																													
<p>一般的な大学ノートが望ましい。ルーズリーフの使用も可とするが、以前に学習したことが調べられるように、必ず一つのファイルにまとめて置くこと。今まで学習してきた数学Ⅰ・Ⅱの内容に比べ、計算量とグラフが多くなり、ノートをとる量も増えます。 定期考査終了時に点検し、評価の対象にもします。見やすく、わかりやすいノート作りを心掛けてください。</p>																													
6 辞書・副教材・参考書・問題集について																													
<p>授業では、教科書と副教材(問題集)を使用します。 参考書(書店で市販されているもの)の購入を希望する者は随時相談に来てください。</p>																													
7 その他																													
問い合わせ先	数学科主任または教科担当者まで																												

付録H (中高教科対照表)

学年	学期	中学校(数学)		
		数と式	図形	数量関係
1年	1学期	1章 正の数,負の数 ・正の数,負の数 ・加法と減法 ・乗法と除法 2章 文字と式 ・文字の利用		
	2学期	・式の計算 3章 方程式 ・方程式とその解き方 ・方程式の利用	5章 平面図形 ・平面図形の基本	4章 関数 ・比例 ・反比例 ・比例, 反比例の活用
	3学期		・対象な図形 ・作図 6章 空間図形 ・空間の図形 ・立体の構成 ・立体の体積・表面積	
2年	1学期	1章 式の計算 ・式の計算 ・式の利用 2章 連立方程式 ・連立方程式とその解き方 ・連立方程式の利用		
	2学期		4章 図形の性質と合同 ・平行線と角 ・合同 ・合同と証明	3章 1次関数 ・1次関数と方程式
	3学期		5章 三角形と四角形, 円 ・三角形 ・四角形 ・円周角	6章 確率 ・確率
3年	1学期	1章 式の計算 ・多項式の乗法と除法 ・因数分解 ・式の利用 2章 平方根 ・平方根 ・平方根の計算		
	2学期	3章 2次方程式 ・2次方程式	5章 相似な図形 ・相似な図形 ・平行線と線分の比 6章 三平方の定理 ・三角形の定理	4章 関数 $y=ax^2$ ・関数 $y=ax^2$
	3学期		・三平方の定理の利用	

学年		高等学校 (数学)		
学期		数学 I		
1 年 期	1	(1) 方程式と不等式 ア 数と式 イ 実数 イ (1) 式の展開と因数分解 イ 一次不等式 ウ 二次方程式		
	2	(2) 二次関数 ア 二次関数とそのグラフ イ 二次関数の値の変化 イ (1) 二次関数の最大・最小 イ (1) 二次不等式		
	3	(3) 図形と計量 ア 三角比 イ (1) 正弦, 余弦, 正接 イ (1) 三角比の相互関係 イ 三角比と図形 イ (1) 正弦定理, 余弦定理 イ (1) 図形の計量		
		数学 II	数学 A (選択)	
2 年 期	1	(1) 式と証明・高次方程式 ア 式と証明 イ (1) 整式の除法, 分数式 イ (1) 等式と不等式の証明 イ 高次方程式 イ (1) 複素数と二次方程式 (1) 高次方程式	2 内 容 (1) 平面図形 ア 三角形の性質 イ 円の性質	
	2	(2) 図形と方程式 ア 点と直線 イ (1) 点の座標 (1) 直線の方程式 イ 円 イ (1) 円の方程式 (1) 円と直線	(2) 集合と論理 ア 集合と要素の個数 イ 命題と証明	
	3	(3) いろいろな関数 ア 三角関数 イ (1) 角の拡張 イ (1) 三角関数とその基本的な性質 イ (1) 三角関数の加法定理 イ 指数関数と対数関数 イ (1) 指数の拡張 (1) 指数関数 イ (1) 対数関数 (4) 微分・積分の考え ア 微分の考え イ (1) 微分係数と導関数 (1) 導関数の応用 イ 積分の考え イ (1) 不定積分と定積分 (1) 面積	(3) 場合の数と確率 ア 順列・組合せ イ 確率とその基本的な法則 ウ 独立な試行と確率	
		数学 B	数学基礎	数学 III (選択)
3 年 期	1	(1) 数列 ア 数列とその和 イ (1) 等差数列と等比数列 イ (1) いろいろな数列 イ 漸化式と数学的帰納法 イ (1) 漸化式と数列 イ (1) 数学的帰納法	(1) 数学と人間の活動 ア 数と人間 イ 図形と人間	(2) 微分法 ア 導関数 イ (1) 関数の和・差・積・商の導関数 イ (1) 合成関数の導関数 イ (1) 三角関数・指数関数・対数関数の導関数 イ 導関数の応用 接線, 関数値の増減, 速度, 加速度
	2	(2) ベクトル ア 平面上のベクトル イ (1) ベクトルとその演算 イ (1) ベクトルの内積 イ 空間座標とベクトル 空間座標, 空間におけるベクトル	(2) 社会生活における数理的な考察 ア 社会生活と数学 イ 身近な事象の数理的な考察	(3) 積分法 ア 不定積分と定積分 イ (1) 積分とその基本的な性質 イ (1) 簡単な置換積分法・部分積分法 イ (1) いろいろな関数の積分 イ 積分の応用 面積, 体積 イ (1) 極限 ア 数列の極限 イ (1) 数列の極限 イ (1) 無限等比級数の和
	3	問題演習	(3) 身近な統計	イ 関数とその極限 イ (1) 合成関数と逆関数 イ (1) 関数値の極限