

平成18年度「教員研修モデルカリキュラム開発プログラム」(教育課題研修)

算数科・数学科における、教師の指導力向上を目指す
小・中・高一貫した研修モデルカリキュラム

大学名 京都産業大学

教育委員会 東大阪市教育センター

1 モデルカリキュラム開発プログラムの内容等

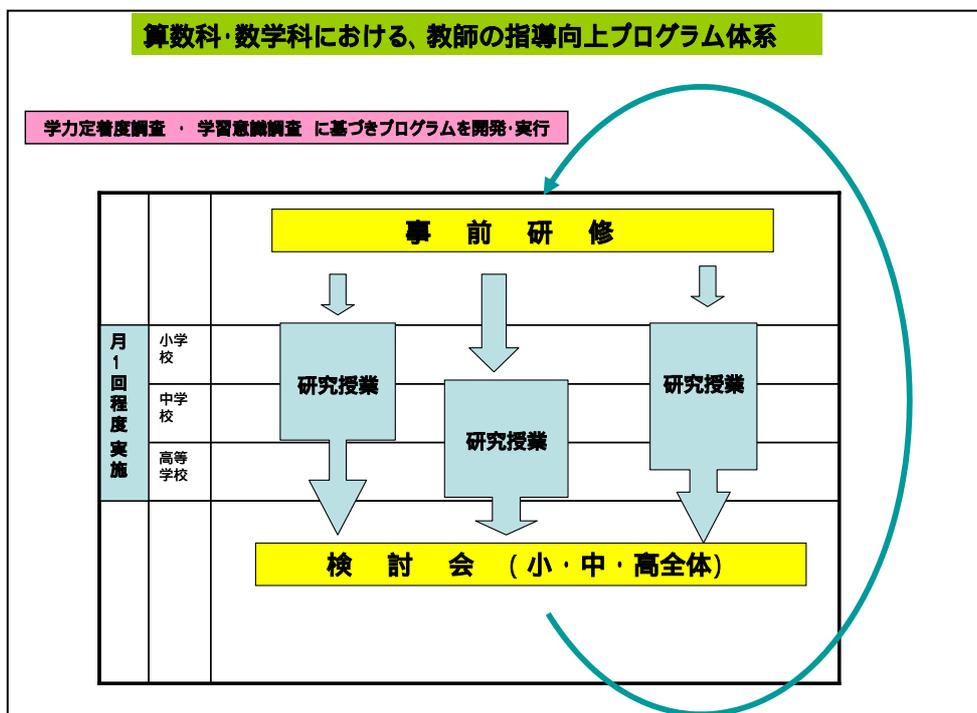
(1) モデルカリキュラム開発プログラムの内容について

この研修プログラムには4つのキーワードがある。①小・中・高の連携に重点を置き、その教員が場を共有する研修 ②数理的内容と体系の重視 ③算数・数学それぞれの独自性を認めた上での連続性の構築 ④自作の学力実態調査、学習意識調査とのリンク、である。通常の小中連携の研修にあるように、指導法の違いを埋めて段差の解決を図ろうとするだけでは、その先にある児童・生徒に教えるべき数理的概念が損なわれかねない。たとえば「分数」において、加法がベースの「算数の分数」と、乗除がベースの「数学の分数」に端を発する数学的理解のないままでは、異校種間での教科内容への認知と発展的理解が生まれにくい。独自性を認めた上で連携を堅固にするには、数学の構造体系にのっとった確かな数理的理解による連続性が必要である。加えて研修の題材を自前の学力実態調査と学習意識調査を元に作成することで、「今」の課題の研修を実現する。

(2) モデルカリキュラム開発プログラムの実施方法・計画について

概要

研修は、小学校、中学校、高等学校のいずれかで月1回程度研究授業を中心に据えて行われる。算数・数学それぞれの独自性を認めた上での数理的連続性の構築がその主たる目的である。研修は研究授業の前に行う事前研修、続いて研究授業、最後に検討会の3段階をワンセットとし、小学校と中学校、中学校と高校、小学校から高校までという3パターンの区分で異校種の教員が場を共有して行う。なお、研修で用いる単元・項目に関しては学力定着度調査、学習意識調査の結果を元にするが、これまでの東大阪市での学校指導において問題が顕在化している項目についても含める予定である。



事前研修

研修に参加する異校種の教員には、研究授業に先立ち講義を行う。これを事前研修と呼ぶ。そこでは授業内容の概略や見るべき点などを伝え、研修をより効果的なものにする。たとえば、学力定着度調査の結果と同市でのこれまでの学校指導の経験から、関数概念に関して連携上の問題がある。すなわち、小学校での「ともなって変わる量」から数学での「関数」への繋がりと将来的な発展については研修を通して教師の力量を高めることのできる箇所の一つである。この場合であれば、中学校第3学年で学習する「関数 $y = ax^2$ 」で小学校から高校までの教員を一同に集めた研修を開催する。

小学校教員の中には関数概念がそもそも何であり、何故必要であるかの認識が低い者も存在する。現象を主として個別に扱い、文字式による表現が本質的に登場しない小学校では無理もないことではある。これを受けて、彼らに関数が数理的表現方法の基礎であることを具体的に説明し、それが将来の類推能力につながっていくことを具体的に話す。すなわちこの箇所で効果的な指導を行うことが、将来的には数学への動機付けと理数離れへの抑止につながることを力説し、小学校段階における関数的扱いの方法と指導内容についての事前研修を行う。

一方高校教員には、高校数学への基礎づけといっても過言ではないこの「関数 $y = ax^2$ 」という単元で、高校との力点の置き方の違いを事前研修する必要がある。微分や変化の概念を扱わない中学数学において、同単元での「平均変化率」の取り扱いの重みは高校数学とは一線を画すものである。

研究授業と検討会

以上のような基礎的な講義形式の研修の後、研究授業を見学する。そこでは、普段の担当校での授業と異なる内容と指導法に教員は大いに触発されるであろう。授業後は検討会を行う。課題は何が担当校と異なるかということと、自分の普段の授業がどのようにそこにつながっていくかという事に絞る。子供の発達段階の違いと校種の違いにより方法や内容に限界はあるが、教科の継続を見通した数理的素養を持ち、その上で指導ができる教員作りに貢献できる。

上記以外の単元における研修プログラムの例は次の通りである。これは、同市へのこれまでの関わりと、学力実態調査、学習意識調査の結果を受けて、研修の舞台にのせるものがある。

小学校と中学校での研修

十進法の理解：今回の学力定着度調査において、申請者は十進位取り記数法の理解度を測るために「 493×100 」という計算を出題した。しかしこれに対して現場では「乗法の計算ができる」という評価項目が与えられている。小学校のカリキュラムを局所的に捉えればそのような評価もできようが、文字式で数を組み立てる際の必要性や測定値といった数学や理科への繋がりを考えると不適切である。しかも、 493×100 の正解率は 85%で、 $16 \div (4 - 2)$ の正答率 95%を下回っている。ここに存在する算数的問題点とその解決策、そして数学や理科への繋がりを研修する。

図形指導での操作と論証：小学校と中学校の図形領域では三角形の内角の和の大きさなどを初めとして、同一の結果を扱っている箇所が少なくない。しかし指導は、小学校は操作・観察により、中学校では演繹的方法による。それぞれの独自性を生かした連携のあり方について研修する。

文字式：中学校において「文字式」は数学における操作の側面への誘いであると共に、文章を数式に翻訳するための訓練としても重要である。しかし、式ではなく数値を基本とする小学校の算数においては、文章問題の指導に際しても、将来的に文字式につながるような式の指導が意識的になされていない。今回の学習意識調査において、文字式につながる「式の指導」が小学校の範囲内で可能であることが見えた。この点について、理論的、実践的研修を行う。

中学校と高校での研修

数学を生活にどう生かすか：学習意識調査によると「数学をやって何の役に立つかわからない」というものが多い。中等教育での数学を見渡して、数学の応用面の事例について研修を行う。

小学校から高校までの研修

計算の中に見る数学の体系と指導：計算の中には数学的体系が小学校から高校の数学Ⅲに至る流れがある。その体系を押さえると数学の大きな一つの骨組みが見えてくる。そしてそこを出発点として、興味・関心を引き出すことができる。そこで、計算における体系とそこから始まる数学力に関する研修を行う。