

数学のこんな授業が文系学部でできないか

企画者：水町 龍一（湘南工科大学工学部）
報告1：井上 秀一（帝京大学総合教育センター）
報告2：矢島 彰（大阪国際大学現代社会学部）
報告3：萩尾 由貴子（久留米大学）
報告4：川添 充：（大阪府立大学高等教育推進機構）
司 会：井上 秀一

企画趣旨 現在進行中の大学教育改革の議論では、文系学生も数量的リテラシーや論理的思考力を身につけることが求められている。また、学生が自律的・主体的に学ぶことや、共同学習・アクティブラーニングといった手法が強調されている。数学教育で、しかも文系の学生を相手に「そんなことができるのか？」という疑問はあって当然である。だがそれは、数学教育独自の方法に依ってであるが、不可能ではない。この企画の4名の報告者は、教育内容・方法を様々に工夫し、上記のような教育をある程度以上に実現している。

本ワークショップでは報告者の実践例を参考に、文系学部で数学教育を行う場合「どんな内容、或いはどんな方法で教えれば、学生の数学に対する関心を高め、学力を伸ばし、数学を好きにさせ、学習の意義を納得させることができるか」を考える。ワークショップ参加者は、自分で数学を教えている必要は無い。むしろ社会科学系や言語系等の先生方にも「文系でできる数学教育の可能性」に目を向けていただき「こんな数学教育が自分の大学にあったら！」という希望・期待をもって頂きたいと思い、この企画を設定した。

進行 まず4人の報告者が自分の授業について、大学の状態と学生のニーズ、授業の内容と方法、受講者の反応等を報告する。次いで参加者は興味ある授業内容や方法がなるべく一致するよう、グループに分かれる。そして自分の大学で行うとしたらどんな授業の内容や方法が望ましいか議論し、まとめを発表していただく。グループでの議論には発表者も加わり、質問対応・意見交換を行ない、議論の活性化やまとめに協力する。最後に企画者がまとめを行う。

報告1（井上 秀一） 学生が将来就きたい仕事にどんな学問が役立つそうかを模索する中で、数学という教科の有用性に関心を抱き、数学を受講する学生は多い。しかし彼らの期待に数学教員はあまり応えてこなかった。無用の用は彼らには通用しない。そこで数学の有用性に焦点を当てた授業構成をするために教材として彼らが学習したことのある内容例えば、素数、不等式、指数関数、対数関数、三角関数、微分積分、微分方程式、確率統計等がどの様に社会で活用されているか実例を通してその有用性を丁寧に解説している。説明は概念の理解に重点をおいている。特に歴史的な背景を絡めた指導に学生は親しみをもち、好評であった。数学観が変わったとか数学の有用性を感得できたという学生が増加した。

報告 2 (矢島 彰) 入試難易度の比較的高い文系学部での事例を紹介する。文系学部ではあるが、情報学、経済学、社会学、自然科学の科目も多く開講されており、入学後は数学力が必要となる。1年次前期に開講されている「数学入門」科目では、一次・二次の関数・方程式・不等式、数列、指数・対数関数までを扱う。プリントを配布して問題演習させる形式である。重視している点は、日常の量に対する扱い、手続きを丸暗記の公式依存・中毒からの脱却、ビジュアルを伴った理解、である。学生は、数学の問題に対して考える姿勢を身につけ、数学学習が自分の生活に役立っていることを認識する。正しく理解することが、余計な暗記を不要とすることを知ったというコメントも目立つ。

報告 3 (萩尾 由貴子) 私立文系大学の1～2年生を対象に前期で推論系の問題を扱い論理的思考力や数学の面白さを知ってもらい、後期で中学～高校1年程度の数学を独自の解き方や問題を紹介しながら扱うというスタイルの講義を10年やってきた。前期、後期とも5クラス。1クラスの人気は、前期で100人～200人、後期は60人～160名程度(選択)。一方向の授業ではなく、学生に自分が考えた解法や今やっていることが何に活用できそうかなど発表させる。以前は、問題を解かせ、私が解説するだけであったが、このやり方に変えて、授業で扱える問題数はかなり減った(1コマ10問前後→5問前後)。しかし、宿題も出すようになり、出席点を与えていないにも関わらず、出席率は上がり、2013年前期では常に8～9割が出席していた。また、発表させることで、「あんなにできる学生もいる」「あんなにできない学生もいる」という意識が生まれたのか、11月からは、数学が得意な学生たちが自分たちで、苦手な学生たちを教える勉強会を企画し、現在、毎週実施し、苦手な学生たちが参加するようになった。

報告 4 (川添 充) 文系大学生にも「数学を思考ツールとして用いる力」を身につけてほしいとの考えのもと、高校から大学初年次までの数学の内容について、文系大学生が興味を引きそうな日常生活場面の題材や現実の社会的ニュースに関連する題材を用いて教えることで抽象的で現実と乖離した数学のイメージからの脱却をはかるとともに、教員による説明のことは身近なことを用いるものに改善して学生が理解しやすいように心がけて授業を行っている。学期末のアンケートでは、数学に対する興味関心が高まった、数学を用いて考える力が上がったと回答する学生が全体の6～7割を占める。また、自由記述コメントには「数学の見方が変わった」「数学分かってきた」などの回答がみられ、数学の重要性の理解とともに数学の意味の理解もある程度できるようになっていると考えられる。

付記 最後に、一般的に言うなら報告者たちの実践は、高い水準で数学的リテラシーを身に付けることを直接の教育目標とすることによって、また、高校と大学の間や高校までの学習履歴において存在する「文化的・認知的ギャップ」を埋める移行教育を丁寧に行うことによって、学習者の自発性・積極性を引き出し数学に対する意識を改善させることに成功しているといえる。この企画を機に、事例とともに数学教育論についても理解・関心が広まれば幸いである。

謝辞 本企画は科学研究費(基盤B, 25282045)の助成を受けている。