

公益社団法人 私立大学情報教育協会
平成 23 年度 第 5 回 CCC 数学グループ運営委員会 議事概要

- I. 日時 : 平成 23 年 10 月 31 日 (水) 17:30~22:00
II. 場所 : 公益社団法人 私立大学情報教育協会 事務局会議室
III. 出席者: 平野委員、山崎委員 (ネット参加)、井川委員 (記録担当)、
(事務局) 井端事務局長、森下主幹、平田職員

IV. 検討事項

1. 学士力の実現に求められる ICT 活用 (授業モデル案) の中間まとめについて

(1) モデル案 2 における到達目標の変更について

前回に引き続き、学士力の実現に求められる ICT 活用 (授業モデル案) の中間まとめについて、他委員会の授業モデルを参考にモデル案 2 について、文章表現の修正を開始した。

モデル案 2 として提示する授業デザインは、学士力の到達目標 3、すなわち、“数理的表現に基づいて問題の発見・解析ができ、結論を導き出せること”を目指すものとした。したがって、“専門分野との学びの統合化”を実現する授業モデルの構築が重要であり、その到達目標を測定するためには、他分野における評価が主たるものとなる。このことを念頭に、2. 授業のデザイン、2.1 授業のねらい、2.2 授業の仕組みについて、議論を進めた。

授業の仕組みにおいて、次のように想定した。すなわち、専門分野で数学の応用力を身に付けさせるために、専門教員と数学教員が連携して指導を行うプラットフォームを構築し、専門に関連した知識は専門分野の教員が、数学的なスキルは数学教員が対等な関係を保ちながら協働教育を展開する。様々な領域の教員間及び社会の専門家が連携する協働作業を前提とする。インターネットを通じて学習成果を公表し、社会の意見・評価を踏まえて振り返りを行うことで、社会に関与する力を身に付けさせる。

しかし、このような授業の仕組みの実現は実際、授業テーマの設定、モデル案作成の段階から他分野の教員も交えたプロジェクトでの進行が必要であり、数学教員のみによるモデルの提示は、現実的でないとの結論に達した。平成 22 年度第 4 回本議事概要 (<http://www.juce.jp/CCC/repo/math/2010-04.pdf>) に記載のように、到達目標についての授業モデル案を次のように想定していた:

☆ 高等教育で実施するべきは、ルールを活用して問題を発見し、数理的表現に基づいて結論を導き出すことができるという、まさに到達目標 3 であり、学生が到達目標 3 を身につけて、高等教育の目的が果たされる。したがって授業モデル例は到達目標 3 をめざすものがよい。到達目標 3 を実現する授業をどのように授業デザインするかが重要である。

☆ 到達目標 1、2 では、ルールを学ぶ。到達目標 3 は 1、2 を土台としている。その際、1、2 こそ、効果的な授業を提案する必要がある。ここでは単独の教師によるものに限らず、OCW をさらに共通化する、共通のフォーマットで教育クラウド化 (授業コンテンツデータベースのように) したもものから、教師は授業に教材をタグ付けする、授業をディレクト (あるいはマネージメント) する。新しい、協同学習のようなものをデザインする案を考えてはどうか。

☆ 到達目標 3 を中心にする問題例は数学単独ではなく他分野とのかかわりの問題である。具体的には、自然、社会に該当する具体的なテーマを 2 つくらい選んで学習をデザインする。現実社会の問題からたとえば、「格安航空会社 (Low-Cost Carrier: LCC) 運賃は本当に格安か?」、生命の価値と格安のトレードオフ、あるいは医療保険など。

このように、到達目標 3 の達成が高等教育における最も重要であると考えますが、授業のテーマは、他分野の問題が主体であり、数学単独での提案は難しい。したがって、平成 23 年度第 1 回委員会 (議事録 <http://www.juce.jp/CCC/repo/math/2011-01.pdf>) において、目標としてきた本委員会における到達目標 3 についての授業モデルの構築は理想であるが、数学分野だけで具体的な授業の仕組みを構築するこ

とは、困難であるとの結論に至った。その結果、モデル案2は数学教員が主体的に授業モデルを構築できる到達目標2における授業モデル案を作成することに変更した。

(2) 新モデル案2の作成

- ① 2.1 授業のねらいについては、数学の授業の多くは、公式や定義の学習に終始しており、具体的な自然・社会現象の問題を数学的に捉えるまでには至っていないこと、そのために提案する授業は、自然・社会現象の中の問題を具体化し、理解するための数理的表現を身に付けることを目指すことを掲げた。
- ② 2.2 授業の仕組みについては、数学の基礎的な概念や計算力が身に付いていることを前提とし、到達していない場合は、eラーニング等で学習すること。数理的な技能、表現の学びを踏まえた上で、他分野の中で最適な数理的表現ができるよう連携授業をポートフォリオの構築により実現することを明記した。到達度の確認は、知識理解については筆記試験などで行い、数理的な表現については他分野との連携の中で協働して評価を行うこととした。
- ③ 2.3 ICTを用いた授業シナリオについては、到達目標2におけるコアカリキュラムのイメージとしてこれまで議論したなかの一例として次項を挙げた：
 - ・数学の基礎的な概念や計算力が身に付いているかどうかの確認テストの実施。
 - ・三角関数、指数関数、対数関数、座標とグラフ、確率分布、グラフ理論などの基礎的な技能の習得。
 - ・自然・社会現象の具体的な問題から選択したテーマに基づく、グループによる数理的な表現のための課題認識の実施。
 - ・課題認識に基づき、自然・社会現象を数量化し、図形・記号を用いた具体的表現の実施。
 - ・対面や学習支援システム上での学習成果について、グループ単位の相互評価、振り返り学習の実施。
- ④ 2.4 ICTを用いた学習内容・方法については、これまでに提示した問題 “利益改善のための商品の最適な価格を設定する方法”を一例とし、この問題を数理的に表現するために必要な基礎知識(三角関数、指数関数、対数関数、座標とグラフ、確率分布、グラフ理論など)を対面や学習支援システム上で学び、また、対面や学習支援システム上で議論をさせ、学びの過程をeポートフォリオに記録する。これを繰り返し行うことで、自然・社会現象の問題を数学的に捉える習慣をつける。学習の過程では、価格設定のプロセスを数理的表現により考察させ、その結果をグループ間で相互評価し、最適な価格設定を求める方法についての議論を通して、振り返り学習を実施する。学習の評価は、価格設定のプロセスが最適な数理的表現であるかどうかを他分野の教員と連携する中で実施することとした。
- ⑤ 2.5 ICTを用いて期待される効果は、学習支援システムを用いることにより学びのプロセスが記録でき、振り返り学習に活用できること、対面やネットを通じて他分野の教員の評価を受けることで、学びの質保証を確保できることを掲げた。また、2.6 ICTを用いた学習環境については、eポートフォリオを持つ学習支援システム、教員連携を図るためのネット上のプラットフォーム、教材クラウドの必要性を明示した。
- ⑥ 3. 運営上の問題及び課題については、上記を踏まえて大学ガバナンスとしての数学担当教員と他科目の教員連携の制度化、大学間のコンソーシアムによるクラウドをガバナンスの支援のもとで構築することの必要性を掲げた。

2. 次回委員会

次回は、12月15日(木)18:00より開催し、教育改善モデル案についてのサイバーFD研究員からの意見を踏まえた教育改善モデルの取りまとめを行う。