

平成22年度 第2回 CCC 数学グループ運営委員会 議事概要

- I. 日時 : 平成22年9月6日(月) 10時00分から12時00分まで
- II. 場所 : 私立大学情報教育協会 事務局 会議室
- III. 出席者 : 平野委員(座長)、井川委員、守屋委員(記録担当)、山崎委員(ネット参加)、
(事務局) 井端事務局長、森下主幹、野本職員、平田職員

IV. 議事概要

1. 前回記録担当の井川委員の説明により前回議事録を確認した。
2. 検討内容

(1) 前回の宿題であった具体的な授業モデルの提案について

事務局より事前にメールで提示されていたポイント(資料①および、5年先の大学での授業のあり方を見据えたもの)を踏まえた授業モデル案について各委員が提案を説明した。

- ① 本委員会が提案する数学の学士力を実現するためには受講生を少人数に制限したゼミや演習のような形態が必要であるがそれは実現困難なので、ICTを活用することによって多人数授業であっても少人数のゼミや演習のような教室環境を実現できないかと考えたラジカルな案である。このような環境は5年後には整ってくるのではないか。
- ② ICT活用のためにはまず教師が教材を作成することから始まるので、教材作成を中心に考えた。特殊なソフトなしでウェブ上で閲覧可能なこと(PDFやブラウザ)、作成したソフトのソースコードが見えることが必要(+ α の学生に+ α の教材を与える)と考える。
- ③ 受講生が演習問題の解答を提出したらオンラインでジャッジする仕組みを導入する。穴埋めのような問題にはオンラインジャッジを使い、レベルの高い問題には教師の説明が必要。

以上の提案に関して、以下のような質疑応答があった。

- * 受講者数の制限はPBLをやるためには(実現可能かどうかは別として)絶対必要である。学生のレベルや意欲が違えば授業の反応がまったく違うので、学生を想定して授業デザインしないと行けない。ただし、多人数授業をしなければいけない場合にはどうすればよいか問題である。
- * 教えるべき授業内容(ノルマ)の問題がある。①案は卒業研究のようにテーマに制約がない科目には向いているが、そうでない科目では教えることが必須の項目をすべてカバーする必要があるため、じっくり時間を掛けることができない。ICTですべてをカバーできるとは思われない。
- * ②案はシステムが進化して教材が作りやすくなるという視点であるが、現在でも別の方法でできることであり、新たに5年後にできるようになることと言えば双方向化くらいではないか。また、①案のiPadによる双方向化や巨大電子黒板によって授業デザインが大幅に変わるとは思えない。
- * 前回、ハーバード大学のPBLの例を出したのは、ハーバードでは学生に学びの本質をきちんと伝える努力をしているということを言いたかったのであり、真似をしてほしい、PBLをやってほしいか言ったわけではない。いま日本の教育が閉塞状態にある中で、教員が自分の責任を回避することなくこの事態を打開する知恵を

出して欲しいとの思いであった。

- * PBLを取り上げたのはノルマ（教えるべき必須項目）に対する反論であった。必要だからやらなければいけないという考えをやめて、最終目標に到達しないグループがあってもよいと考えた。
- * それはかなりラジカルな考え方なので、私学の数学で共有されるコンセンサスになるか疑問である。教えないと学生は必要なことを知らないままに終わってしまうので、教師のきちんとしたサポートが必要である。
- * 日本は閉塞状況にあるというが、海外ではどうなのか？
- * 他、委員校での取り組みについて説明があった。

(2) 授業モデル案と到達目標 1～3 について

○ 事務局からの提案

当委員会では、教養教育としての学士力をイメージした上で、専門分野で少なくとも様々な考え方や技能を使って問題解決ができるように、ということで到達目標 1～3 を作った。したがって、到達目標 3 が教養教育の最終ゴールだと考えると到達目標 1～2 はその過程で必要な能力なので、今回授業モデルを作るとしたら 3 から逆戻りして考えても良いのではないかと。厳格に 1 つ 1 つの項目を捉えるのではなくてもよいから、アナログの授業と ICT とを組み合わせるとどのような授業デザインができるかを提案して欲しい。

○ 事務局からの提案を受けて以下の議論を行った。

- * コアカリキュラムで言う数理モデルとかシミュレーションよりもっと具体的なテーマを示し、インストラクショナルデザインのように、知識がどのように必要かを分析するのが良い。
- * 経済と自然科学というように、2 例あっても良い。
- * 白田氏の『悩める学生のための経済・経営数学入門』における数学導入のアプローチ（先ず経済学の問題があり、それを解決するために、ある数学が必要という方式）と、数学で広く行われている教育法（将来何にでも使えるように、基本的な数学のすべてを教え（ノルマ）、それをどう使うかは受講者のその後のニーズに任ず）の違いについて議論した。

○ 到達目標 3 の具体的な例を考えるために以下のような議論を行った。

- * ICT の使い途は、予習・復習のサポートや、授業中のグラフィカルな教材提示や、5 年後には双方向の授業、程度のことしかないのではないかと？
- * 最終目標は示すものの、それを最初からやるのではなく、制約をつけた簡単なモデルから始め問題を切り分けていくとサンプルのシラバスができるのではないかと？
- * 今の学生は一人でできない学生が多い。仲間の中で自分の行動を決める気質の学生が大半になってきているので、そういう学生の気質を理解した上で授業デザインを考える（例えば、グループの中で分担をして学習をさせる）ことも大事だ

ろう。

* 段階的に基本的な知識を教えていくスタイルの上意下達方式のシラバスでなくてよい。問題を解決するためにどのように数学を使うかを皆で考えるという、学びの習慣をいかに身に付けさせるかというスタイルのシラバスに変わっていく必要がある。

* それはリタラシーに近いあるいは卒業研究に近いのでは？ それには、微積や線形代数を教えるのを諦めてしまうことが前提になると思う。このことは私情教の会員大学に聞いてみないといけない。

* 教養教育は半期1回で終わるものではなく在学中の4年間で身につけさせるものであるということが前提である。最初の導入部分ではきちんとした数学の授業があるにしても、その後は他の専門分野の教員と協力してウェブ上で授業をフォローアップしていかないといけない。これは従来のような講義科目ではなく、専門の教員と数学の教員が協力し合ってウェブ上で学習させる「専門教育と教養教育の統合」という新しいスタイルが必要になってきている。

* 今求められているのは、単位の取得ではなく卒業時点における能力である。今や、大学では卒業試験をちゃんとやって欲しいというのが国の方針である。各大学が独自の教育理念を明確に打ち出して、これだけのことは保証するという学士力として示さなければいけない時代になった。日本学術会議で検討している「学士力」では、教養と専門を融合することを求めている。教養教育の目標とは、自立的な生涯を送ることができる能力や一市民として社会に関与する力のことを指している。どういう融合をするかは個々の大学に任せられている。

3. 次回までの宿題

以下のような考え方を念頭に置いて、授業内容案を考えることとする。

- 最終目標すなわち到達目標3となるものを1つくらいずつ考え、そのためにどんな数学的知識が必要かを分析する。
- 到達目標3から落とすというのは反対に、到達目標1, 2を具体化するアプローチでもよいのではないか。
- ①案では3つくらいのトピックを取り上げて必要事項を網羅することを試みているが、この講義だけで完結しているのではなく、そのために必要な知識は別の形で補うことを考えている(別の講義があればよいが、ICT活用の教材で補うことも)。
- シラバスというよりも、このような授業内容であるということがわかればよい。テーマによっては授業回数に多少の多寡があってもよい。
- 10月中には委員会としての案を固め、インターネットで意見を求め、その結果を12月くらいまでに得て、それを踏まえて4回目に検討する予定。

V. 次回の開催日程

日時 : 平成22年10月9日(土) 10時00分から12時00分まで
場所 : 私立大学情報教育協会 事務局 会議室

以上