

## 平成22年度 第4回 物理学教育FD/ICT活用研究委員会 議事概要

- I. 日時 : 平成23年2月26日(土) 午後13時30分から午後15時30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: 川畑州一副委員長、太田雅久委員、藤原勉委員、寺田貢委員、満田節生委員  
徐丙鉄委員(議事録)  
(事務局) 井端事務局長、森下主幹、松本職員

### IV. 配布資料

- 参考1 「知情意の総合力」育め(日本経済新聞)2011年1月10日
- 参考2 「大学授業も対話で白熱」(朝日新聞)2011年1月31日
- 参考3 「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開(中学校編)」から  
第1篇第2章「今、求められる力を高めるための学習指導」  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/sougou/1300534.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/sougou/1300534.htm)
- 参考4 中央審議会答申「今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方  
について」から「第4章:高等教育におけるキャリア教育・職業教育」  
[http://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2011/02/01/1301878\\_1\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2011/02/01/1301878_1_1.pdf)
- 資料① 「物理学教育における学士力の考察」
- 資料② 「学士力の実現を目指すICT活用授業の開発モデルの例示(メモ)」
- 資料③.1 「ICT活用授業モデル(査読後)」
- 資料③.2・3・4「上記ピアレビュー」
- 資料④.1 「ピア・インストラクションを導入した発見的有意味学習(査読後)」
- 資料④.2・3・4「上記ピアレビュー」
- 資料⑤.1 「物理学実験授業モデル(査読後)」
- 資料⑤.2・3・4「上記ピアレビュー」

### V. 議事概要

1. 委員長が欠席につき、副委員長が議長を務めることになった。
2. 本日の議事録担当(徐委員)
3. 学士力実現に必要なICT活用の具体的な検討について  
事務局より参考資料の説明があった。これらも参考にして、5年先の授業デザインを検討する。

授業モデル案を本委員会メンバー間でピア・レビューした結果を受けて制作した案(配布資料③.1、④.1、⑤.1)の担当者による概説後、各授業モデル案を議論した。

(1) ICTを活用した授業モデル(資料③.1, 資料①・到達目標1に対応)

・ピア・レビューによる学生相互評価モデル

議論: 教室での対面授業でLMSを活用して自律学習し、その後学生の解答例を無記名で表

示しベストアンサーを選択することで相互評価する手法を導入することだが、学生間の相互評価で物理の理解を深め、到達目標に達することができるだろうか。もっと工夫はできないだろうか。

- ・ 対面授業と ICT モデル：対面授業での学生のノートをデジタル化することにより、学生の考えと理解度を把握し的確なアドバイスを可能とする。

議論：「学生の分からない」を、ノートをデジタル化し浮かび上がらせることはできないだろうか。学生が言語化できない「分からない」をデジタル化されたノートを見ることで認識できる可能性がある。授業モデルとしてはリアルタイムに学生の学習状況を把握しながら、動的に授業に反映するというのではないか。

到達度を保証する授業デザインを提示する必要がある。授業手法を授業モデルとすることに無理はないか。

全体を俯瞰する能力、知識の体系の理解があれば、後は検索し学習できる。そのような授業デザインができないか。リベラル・アーツとしての物理学の授業デザインを検討する。

## (2) ピア・インストラクションを導入した発見的有意味学習（資料④.1，資料①到達目標 2 に対応）

サンデル教授の授業手法を真似るだけでなく、今までの授業のどこが不味くて改善すべきなのか、さらには認知心理学や学習理論の成果を教員が理解しておくことが授業デザインに欠かせないのではと思う。また、日本の大学の授業は講義の構造化が進んでいない、この点の改善も必要かもしれない。プロジェクト学習で知識の獲得、グループ・ワークで科学的態度の涵養、グループ・リサーチで科学的技能を修得する学習デザインが考えられるが、この授業モデルは科学的態度の涵養を目指す。

議論：タイトルの「発見的」と「有意味」に違和感を感じる。タイトルの表現は工夫した方がよい。また、限られた授業時間の中での実現性に無理を感じる。到達目標を達成するためにピア・インストラクションをどのように展開するかが課題ではないか。そこを描く必要があるのではないか。

授業モデルを具体例で提示するより一般論や方向性を展開したらどうか。物理教員にとっては具体例で語った方が分かりやすくよい。具体例で語ったのちに、授業のねらいが具体例のどこでどのように達成し得るかを解説したらどうか。

## (3) 物理学実験授業モデル（資料⑤.1，資料①到達目標 3 に対応）

記述が箇条的になっているのは最終案で直す。実験の醍醐味でもある能動的な実験の導入の必要性についても言及した。

議論：資料⑤.1 の③の「グループ内でお互い協同しながら実験を計画、実施、結果の評価・

考察を行わせ、・・・」の「計画をさせる」は重要である。

環境問題など実験が困難な対象に対しては、どう取り組んだらよいか。モデル化をして、ネット上の観測データを活用してシミュレーションして議論する形式が考えられる。テーマ、シミュレーションなどは大学間で共有し連携するプロットホームがネット上にあればいい。また、最先端の装置を活用して身の回りの現象を解析すればリアリティもあり教育的なインパクトもある。このような事例も共有と連携できれば価値がある。

#### 全般的議論

物理学学士力を知識、態度（情）、技能と捉えると、授業モデル1で知識に、授業モデル2で態度に、授業モデル3では技能に焦点をあてることになる。

態度（情）のところでは、何かインセンティブや仕掛けが必要ではないか。グループ学習の成果を公開し、それを通して社会に関与するような仕組み・土俵は考えられないか。大学はリベラル・アーツが中心となるのであれば、物理学を学んだ結果として物理的視点に立脚した教養を身に付けた市民を育てる必要がある。例えば、大気中の微粒子の粒状分布を各地域の大学で継続して測定・解析し公開することなどはそのような課題として考えられる。

#### 4. 今後の検討のスケジュール

本日の議論を踏まえて、再検討し改訂案をメーリングリストに3月20日(日)までに投稿する。その後、次回会議までメーリングリスト上で議論を深める。

なお、各レポートは3枚以内で記述する。「授業のねらい」では、これまでの背景を述べ提案した授業モデルの必要性を明らかにする。「授業計画」はシラバスではなく、どんなスパンでどんな風に学びを展開するかを提示する。

4月にはパブリックコメントを求める。その結果を6月から委員会で議論し、7月には授業モデルを完成させる。その後、23年度の課題として、教員の指導力について9月から議論する。以上により、学士力、授業モデル、教員指導能力、情報教育を体系的にとりまとめ、24年度に冊子として提供する。

#### VI. 次回の開催日程

日時：平成23年3月31日（木） 午後13時30分から15時30分

場所：私立大学情報教育協会 事務局 会議室

以上。