

平成 24 年度 第 1 回 物理学教育 FD/ICT 活用研究委員会 議事概要

I. 日 時:平成 24 年 6 月 9 日(土) 14 時 00 分～17 時 00 分

II. 場 所:私立大学情報教育協会 事務局 会議室

III. 出席者:藤原雅美委員長、川畑州一副委員長、満田節生委員、徐 丙鉄委員、太田雅久委員、
寺田 貢委員、松浦 執アドバイザー、
(事務局)井端事務局長、森下主幹、松本職員

IV. 配布資料

- ・会次第
- ・平成 24 年度 物理学教育 FD/ICT 活用研究委員会 名簿
- ・公益社団法人 私立大学情報教育協会 平成 24 年度事業計画書
- ・参考 1 「ファカルティ・デベロップメントと IT 活用」 2006 年版 抜粋
- ・参考 2 「学士課程教育の構築に向けて(答申)」平成 20 年 中央教育審議会 抜粋
- ・参考 3 「情報通信技術による教育改善の研究 学系別委員会における教育改善モデル検討状況」第 3 回臨時総会
- ・参考 4 「予測困難な時代において生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ(審議まとめ)」平成 24 年 中央教育審議会大学分科会 大学教育部会
- ・参考 5 「平成 24 年 第 3 回国家戦略会議(平成 24 年 4 月 9 日)会議資料の抜粋」
- ・参考 6 「日本経済新聞 平成 24 年 3 月 27 日 大学生、もっと勉強を」
- ・参考 7 「朝日新聞 平成 24 年 6 月 1 日 大学の運営 統治にもっと学生の参加を」
- ・参考 8 「読売新聞 平成 24 年 6 月 4 日 国立大を広域再編」
- ・参考 9 「日本経済新聞 平成 24 年 6 月 4 日 授業で企業の課題解決」
- ・参考 10 「朝日新聞 平成 24 年 6 月 7 日 道徳は市場に勝てるか」
- ・参考 11 「他 8 分野の FD/ICT 活用研究委員会の教育力」
- ・資料① 物理学教育における学士力の考察
- ・参考②.1 「物理学教育における教育改善モデル(その 1)」
- ・参考②.2 「物理学教育における教育改善モデル(その 2)」

V. 議事概要

(1)事務局から

資料確認と概要説明、今後のスケジュール(11 月出版のため 10 月までに作業完了)について説明された。

(2)事務局長から

これまで作成した授業モデルと教育力についての現状と背景について、資料を基に説明があった。

(3)物理学教員に期待される学識

委員による議論の結果、学識について以下の 5 点を挙げた。細部については、メールなどで

修正箇所の意見調整を行うこととした。

- ① 地球社会の発展に向け、科学技術の諸問題について科学者としての使命感と倫理観を持つこと。
- ② 物理学的な観点で科学技術社会の現状を振り返り、将来の地球社会における影響を多面的に予見できること。
- ③ 仮説と実証を通じて物理現象を解明する科学的方法を汎用的に活用できること。
- ④ 持続的な社会の発展と物理学の関係を気づかせ、主体的に取り組ませることができること。
- ⑤ ICTなどの教育技法を駆使して、仮説・検証型の教育ができること。

以上の学識に関する結論を得るまでの議論の過程で、以下のような意見が出された。はじめに、物理学の現状についてのフリーディスカッションを行った。

- ・資料 11 の他分野の学識の内容は、いずれも類似していると思われる。物理学は現代技術社会の基盤となっていて、メリットもリスクも有している。それに加え、生命分野やエネルギーなど広範囲に応用されているため、複合的な観点から物理学がどのように応用されてきたかを伝える必要がある。これを物理学の学識のアイデンティティとして据えたい。
- ・物理的視点は日常生活に直結している。たとえば魚の骨などの個々の構成要素を見ると浮くようには見えないが、魚は浮くことから、比重はほぼ 1 と考えられるというような、物理的な見方が重要である。
- ・使命感や倫理観は、物理学が科学技術社会に与えた影響から考えると重要であるが、科学は未知のものを既知にし、技術は応用して成果とするという点で、その違いをどのように見るかという点を考える必要がある。
- ・現在の物理が対象としているのはほとんどが応用の分野で、新たな発見は非常に少ない研究者の取り組んでいる分野しかないように考えられる。このように、物理学の発見する新しい知見が少なく応用に回っているという状況を踏まえたうえで、物理学者の知識を再認識する必要がある。
- ・歴史的に見て物理の知は、使用と持続性に向かい、これを解決するのが 21 世紀の物理学ではないかと考えられる。このように、20 世紀の物理学から大きく変化し、社会からの期待も多様であるので、物理学者も変わる必要が生じていると考えられる。このような変化を考えると、「物理学の学識」という考え方には様々な異論が生じてくるのではないかとと思われる。
- ・物理があらゆる分野に応用されているため、21 世紀の物理は従来とは異なる性格をもつものに变化する必要がある。
- ・大学教員にとって、研究と教育は両輪と考えられるが、いずれかに重点を置く人もいる。物理の教育の立ち位置を俯瞰的に考える必要がある。物理学の特徴である論理的思考力をはぐくむことをアイデンティティとなるのではないかと。
- ・震災での原子炉の事故では、核物理学者は問題の解決に力を発揮することができていないと考えられる。20 年前に応用と理論に専門家が分かれ、産業と学問に分離してしまった。この

ことは、応用と基礎をまとめることの必要を示唆している。

- ・X線の専門家には、放射線の空間的な分布を可視化しようことを考える研究者もおり、問題に対してどのような発想力をもって対処するかということが重要である。

以上のような意見交換を経て、教育モデルを実現するための教育力のための、教員の備えるべき学識についての検討に移った。他の8分野の学識の構成は、①使命感・倫理観、②～③専門的知識、④社会との関係、⑤ICT利用能力となっている。

- ・論理の根本は倫理観であるということが言われているが、ここで考える倫理観とは、専門分野に対する倫理観ではなく、社会的な倫理観としてとらえてよいのではないか。
- ・大学の持つべき機能は、人材育成はもちろん、社会のシンクタンクとしての存在、「熟議」のための機関であると、米国では考えられている。社会に発信・提言できるのが大学で、社会のシンクタンクとして哲学が必要ではないか。社会や環境に働きかけるには、社会や地球をよくする使命感が必要となる。会社に帰属するサラリーマンとの違いはここである。大学の持つべき機能を考えるためには、資料10でマイケルサンデル氏が提唱している、お金だけでなく人間や共同体の価値を熟議する(deliberative)という取り組みが参考になる。
- ・物理関係の学科を卒業した学士が、市民の議論に参加して、市場原理に科学技術が密着していることから、どのように発信できるかということは興味深い。たとえば、生命操作で、市場から材料は入手でき、操作方法も分かっているとして、実際にそれを行うかどうかという倫理観が重要ではないか。
- ・項目①と②について、以下のような文案が提案された。
 - ① 物理学が応用に供される際の原理的な点について説明できる能力
 - ② 物理学が科学技術社会に活用されている現状と物理学が今後の社会に及ぼす効果を念頭に置ける能力
- ・学習指導要領では、理科について、科学的知識・科学的考え方・科学的な探究力の修得が挙げられていて、教員はこれを体現している必要がある。
- ・グローバル化で一国や一分野だけで解決できない現状がある。発見して、解決に向けて、学問的な知識を統合し、実際に応用する総合的な力が必要である。特に、物理は広い分野をカバーするようになっているため、この点は非常に重要である。
- ・モデル化や仮説を立てることにより、未知のものを説明することが求められる。
- ・「仮説」は一般には「予想」と認識される傾向が強く、ここでいう「仮説」とは未知のものを説明するステップのことである。
- ・⑤のICTは、【2】教育改善モデル実現に求められる教育力と直結するため、比較の意味を理解しやすい。
- ・学問に接するための知見、接する態度から始まって専門性につなげていくことが普通に行われている。ここに、人格が関わり、これが使命感・責任感・倫理観につながる。学識は、教員のあり方と考えられ、他分野では①～③が研究力、④と⑤が教育力を示している。心理学の例では、予見はイノベーションのために重要であり、このためにコラボレーションする能力を

重視することを考えている。

- ・統合力や応用力は一つのキーワードとなるものと考えられる。これらにより、物理は意識的・無意識的にかかわらず、科学技術社会を構築し、経済活動を支えてきたといえるからである。
- ・産業に役立つ研究だけでなく、あらゆる研究があってよい。様々な研究を行う人を育てることが使命感につながる。
- ・科学技術の原理を基に、それを応用する際の使命感や倫理観を考慮する必要がある。

VI. 次回委員会の予定

今回は、【2】教育改善モデル実現に求められる教育力を検討する。日時は7月28日に14時から16時とすることとした。

以上