

事業活動報告 NO. 1

ICTを活用した教育改善モデルの紹介

ICTを活用した教育改善モデルの研究成果を広く理解いただくため、本協会ホームページに平成24年度より掲載の大学教育への提言「未知の時代を切り拓く教育とICT活用」の2章に掲載の31分野に亘る教育改善モデルの考察結果を抜粋して紹介しています。

本章では、未来を切り拓く若者の育成を学士課程教育でどのように実現することが望ましいか、5年先を目指し専攻分野ごとに理想的な教育の仕組みを迫及した改善モデルの構想を提案することにした。構想の基調は、これまでの教員主導による授業の在り方を振り返り、学生が主体的に授業に取り組み、達成感や自信を培うことができるよう学生本位の学修の仕組み作りを目指した。そのため、提案している授業改善モデルの実現には、教員の個人的努力では対応できない教学・経営管理面での課題が山積しており、理事長、学長、学部長などのガバナンスの決断が求められる。このような背景から本章は、大学ガバナンスに関係される方々を中心に、学士力の実現に向けた教育現場からの課題を理解いただけるように努めた。

ここに紹介する教育改善モデルは、専攻分野における学士力の到達目標の一部を実現するための授業を構想したものであり全てではない。医学、歯学、薬学、看護学を除く27分野の学士力は本協会が考察したものであり、医療系の学士力はモデル・コア・カリキュラムによった。本モデルの構成は、第1節が「分野別教育における学士力の考察」、第2節が「到達目標の一部を実現するための教育改善モデル」、第3節が「改善モデルに必要な教育力、FD活動と課題」とし、学士力から改善授業のモデル、教員の教育力、FD活動、大学の課題と体系的に考察を試みた。以下に、モデルの考察に際して特に配慮した点を掲げる。

- ① 就職活動による学修期間の短縮問題は、経済界の自主努力で改善されることが期待できるとした。
- ② ゆとり教育による学力低下問題は、平成24年度に中学校、25年度から高校で新学習指導要領に基づく課題探求型の学習と自己との関連付けの学習が徹底されることで、今後改善が期待できるとした。
- ③ 「未知の時代を切り拓く能力」を大学教育として提供できるようにすることが喫緊の課題であるとした。
- ④ 教養科目と専門科目、専門基礎と専門応用の科目の統合を促進するとともに、授業科目を体系化・総合化するなど、教員間で連携したチームによる学修を組織的に取り入れる必要があるとした。
- ⑤ 授業科目が多く事前・事後学修時間の確保が困難、統合授業など教員間での調整が必要とした。
- ⑥ 学生が自らの問題として授業を受けとめ主体的に学修する理想的な仕組みを創り出すことにした。
- ⑦ 学修成果を質保証するために卒業試験、卒業論文などの出口管理の厳格化、客観的な到達度評価の基準を作る必要があるとした。また、卒業までに学修成果を確実に修得できるよう学修ポートフォリオで不足している能力を洗い出し、大学が個々の学生に学修支援する仕組みを設けることが不可欠とした。
- ⑧ 本モデルは、「未知の時代を切り拓く能力」を大学教育として提供できるように、教育改善全般に亘り構想するものであり、教室での対面授業を基本とする中で必要に応じてICTを用いることにした。
- ⑨ 教育改善のイメージとしては、「教員の授業以外にICTを活用して社会や世界の学識者と協力して学べるようにする」、「グループによる学び合いを学修支援システムで展開する他、学修成果を学内外で発表・講評し、学修成果の振り返りを繰り返す中で学修の通用性を体験させる」、「学生目線でグループ学修の相談・助言を学内LAN上で支援する」、「不足する基礎知識を履修後も教員間の連携により学内LAN上で卒業までの期間を通じて定着・発展させる」、「学外教員による口頭試問の外部評価試験」などとした。
- ⑩ 教育改善モデルの実現性を高めるため、教員に期待される教育力を考察した。専攻分野における教員の姿勢、高度な知識、経験の視点から専門性を整理した上で、改善モデルに求められる特徴的な教育力を抽出し、その上で教育力を高めるFD活動とFD活動活性化に求められる大学の課題を整理した。

社会学分野

第1節 社会学教育における学士力の考察

社会学は、社会の変動と構造を探究することから現代社会の構造的課題点を明らかにし、個人と社会さらには地球環境を含めた新たな相互関係づくりに貢献することを使命とする。

現代社会は、一方でグローバル化、情報化のもと、従来の枠組みでは対処できないリスクを抱えており、他方で社会を支えてきた家族・組織・地域社会が形骸化し、個人化や自己責任化の傾向がみられる。こうした状況に対して、年齢・性別・国籍など異なる立場の人々が、既存の制度や枠組みを乗り越えて共生していくための基盤をいかに作り上げるかが重要な課題となっている。

このため社会学教育では、通常見過ごされるような問題を人々が生活して関係し合う現場から発見し、そこで見出した事実を根拠に分析を加え、社会の構造を的確に把握して身近な私的問題と構造的な公的問題を関連付けて認識する。加えて他の学問分野や社会の多様な立場の人々に、その知見を発信し、異なる認識を受け入れ、対話を通じて問題解決を目指す。

そこで、社会学教育における学士力の到達目標として、以下の五点を考察した。

第一に社会における様々な問題に関心を持つとともに、通常は見見過ごされている現象を社会的な問題として発見する視点を持つことができること、第二に社会秩序を形成・存続・変容させる日常の営みについて、基礎的な理論を踏まえて理解できること、第三に現代社会の成り立ちと変動を産業化、都市化、情報化といった歴史的な枠組みから捉え、社会現象をこれらとの関連において理解することができること、第四に社会的な問題に対し、現場の視点に基づいた実証的な調査によってデータを収集し、根拠のある分析ができること、第五に社会の在り方についてヴィジョンを持ち、社会的な問題の解決に向けた提案を行うことができることとした。

【到達目標】

1

社会における様々な問題に関心を持つとともに、通常は見見過ごされている現象を社会的な問題として発見する視点を持つことができる。

ここでは、社会的な問題を自ら発見できるようにするため、従来社会学が対象にしてきた貧困、差別、人権侵害などの問題のみならず、これまで常識として見過ごされてきた現象にも疑問を持ち、問題として認識しようとする姿勢を身につけさせねばならない。そのため、自分自身が社会の中で感じる問題を表現できるようにすることを目指す。

【コア・カリキュラムのイメージ】

社会学原論、社会思想、社会学史、理論社会学、社会学研究法、演習など

【到達度】

- ① 社会学でこれまで何が問題とされ、どのような視点で研究されてきたかについて理解できる。
- ② 「当たり前」とされている現実を改めて疑問視し、見過ごされている現象を問題として認識することができる。
- ③ 社会的な問題になり得る事象について、適切なアプローチ方法を検討することができる。

【測定方法】

- ①は、筆記試験、レポートなどにより確認する。
- ②と③は、具体的なテーマをめぐるディベート、グループディスカッションなどを通じて確認する。
- ①から③は、卒業論文、卒論報告会、合評会などを通じて確認する。

【到達目標】**2 社会秩序を形成・存続・変容させる日常の営みについて、基礎的な理論を踏まえて理解できる。**

ここでは、自由で公正な社会秩序の条件を探るため、日常的な営みを社会構造と関連付けて理解できるようにさせなければならない。そのため、抽象的な理論やモデルに対する理解を深めさせ、自己の認識と他者との関わりから生じる問題を読み取れるようにすることを目指す。

【コア・カリキュラムのイメージ】

アイデンティティ論、コミュニケーション論、エスノメソドロジー、ジェンダー論、差別・逸脱の社会学、環境制約下の社会学など

【到達度】

- ① 人間の自我やアイデンティティがコミュニケーションを通じて形成される過程を理解できる。
- ② 相互行為やコミュニケーションによって秩序が形成・存続・変容する仕組みを理解できる。
- ③ 社会秩序の持つ権力性と秩序からの逸脱の持つ問題性を把握できる。

【測定方法】

- ①から③は、客観式・論述式の筆記試験、レポートなどにより確認する。

【到達目標】**3 現代社会の成り立ちと変動を産業化、都市化、情報化といった歴史的な枠組みから捉え、社会現象をこれらとの関連において理解することができる。**

ここでは、マクロな現象が我々の日常生活とどのように関わっているかを俯瞰できるようにするため、社会の成り立ちと変動を理解させねばならない。そのため、産業構造の変化、都市における様々な問題の発生、国境を超える「ヒト・モノ・カネ・情報」の移動など、様々な現象を体系的・歴史的な枠組みに沿って理解させることを目指す。

【コア・カリキュラムのイメージ】

産業社会学、都市社会学、社会変動論、現代社会論、家族社会学、宗教社会学、文化社会学、情報社会学論、メディア論など

【到達度】

- ① 社会の構成要素とその機能の関連を構造的に把握する理論的な枠組みを持つことができる。
- ② 現代の社会現象を産業化、都市化、情報化といった歴史的変動の中で理解できる。
- ③ 「ミクロ」な現象を「マクロ」な構造変動に繋げる社会学的想像力を身につけている。

【測定方法】

- ①から③は、客観式・論述式の筆記試験、レポートなどにより確認する。

【到達目標】**4 社会的な問題に対し、現場の視点に基づいた実証的な調査によってデータを収集し、根拠のある分析ができる。**

ここでは、根拠のある分析をするために、妥当性と信頼性に基づいた調査が実施できねばならない。そのために、対象と目的に応じて、質的調査、量的調査などの適切な調査手法を選定・実施し、調査倫理に基づいた実証分析ができるようにすることを目指す。

【コア・カリキュラムのイメージ】

社会調査法、社会調査実習、社会統計学、多変量解析、フィールドワークなど

【到達度】

- ① ある社会問題・社会現象について、実証的な方法による調査計画が立てられる。
- ② 質的調査、量的調査の基本的な方法論に基づいた調査・分析スキルを活用できる。
- ③ 社会調査の調査倫理を身につけ、フィールドとの適切な関係を作ることができる。

【測定方法】

- ①と②は、客観式・論述式の筆記試験、演習などにより基礎的な知識やスキルを確認する。
- ③は、モデル及び作業仮説に基づいて計画・実施された調査の報告書などにより確認する。

【到達目標】**5 社会の在り方についてヴィジョンを持ち、社会的な問題の解決に向けた提案を行うことができる。**

ここでは、逼迫した社会状況を共生の観点から見直すために、自由と公正を踏まえ透徹した視点に基づいて、政策形成など提案できるようにさせねばならない。そのため、過去の研究成果を理解し、自らの研究成果を発表させ、それに対する評価を求めて振り返りを行わせ、実現性が検討できることを目指す。

【コア・カリキュラムのイメージ】

環境社会学、福祉社会学、国際社会学、社会運動論、社会政策論など

【到達度】

- ① 社会の現状をもとに、将来の社会を構想することができる。
- ② 構想を踏まえて調査・分析を行い、その結果から問題の解決策を導くことができる。
- ③ 研究の成果を広く社会に発信する方法を活用できる。

【測定方法】

- ①から③は、論述式の筆記試験、卒業論文、卒論報告会、合評会などにより確認する。

第2節 到達目標の一部を実現するための教育改善モデル**社会学教育における教育改善モデル【1】**

上記到達目標の内、「社会における様々な問題に関心を持つとともに、通常は見過ごされている現象を社会的な問題として発見する視点を持つことができる」を実現するための教育改善モデルを提案する。

1. 到達度として学生が身につける能力

- ① 社会学でこれまで何が問題とされ、どのような視点で研究されてきたかについて理解できる。
- ② 「当たり前」とされている現実を改めて疑問視し、見過ごされている現象を問題として認識することができる。
- ③ 社会的な問題になり得る事象について、適切なアプローチ方法を検討することができる。

2. 改善モデルの授業デザイン**2.1 授業のねらい**

現代社会における様々な現象のなかに問題を発見し、それを自己と関連付けて捉え、自ら調べ考えることによってその解決を見出していく姿勢と能力は現代において極めて重要であるが、従来の大学教育の中で必ずしも体系的に取り組まれていたとは言えない。

ここで提案する授業は、共通する課題についてグループ単位で情報活動を行い、ディスカッションによって社会学的視点によるテーマを発見し、解決に向けたアプローチを体験させ、学びの成果の相互評価を通じて振り返りを行い、社会との関与の力を身につけさせることを目指す。

2.2 授業の仕組み

ここでは、初年次での教育を想定しているが、学びが4年間を通じて定着できるように、初年次教育終了後も演習を体系化して提供することを前提としている。そのために、初年次の授業で、グループによる協働学修を基本にして「自ら問題を発見し、協働を通して自ら学び、なんらかの解決を見出す」姿勢を身につけさせる。こうした授業の展開には、担当教員と上級学年生のファシリテーターが受講学生とネット上でコミュニケーションを行い、きめ細かく学修支援を行う体制をつくとともに、他教科の教員との連携や他の教室・学外との意見交換を通じて到達度を確認する(図)。

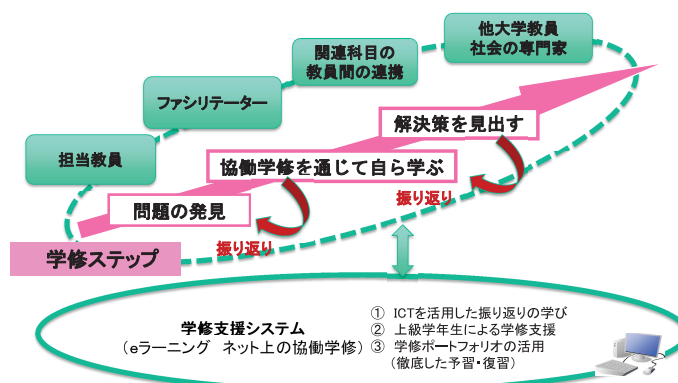


図 授業の仕組み

2.3 授業にICTを活用したシナリオ

以下に授業シナリオの一例を紹介する。

- ① 現代社会における問題を発見する手がかりとなるテーマを設定し、それに関する情報を文献・ネットなどを利用して収集させ、現場で起こっている現象についての理解を得させる。
- ② そのテーマに対して、どのような問題設定でどのような調査が可能かを教室で討論するとともに、授業時間外もネット上でグループ討論し、グループ内外での議論の様子を可視化する。
- ③ 他のグループの学びを参考とし、相互にコメントを加えながら、各グループが現場での調査を行い、グループごとに見出した成果をまとめさせる。
- ④ グループ間で成果の報告を対面やネット上で行い、グループ間での相互評価及び社会からの外部評価を受け、振り返りを行わせ、発展的な学修に結び付ける。

2.4 授業にICTを活用した学修内容・方法

以下に学修内容・方法の一例を紹介する。

- ① 授業冒頭に「パブリック／プライベート」という課題を設定し、これをめぐるデータや映像などを文献・ネット上で収集し、それを踏まえて論点整理を教室内及びネット上で展開させて、グループ形成を行う。
- ② 課題から個別のテーマ設定、資料の共有、ディスカッションなどを対面またはネット上でグループで行い、学修支援システムを利用してファシリテーターが学びを支援する。
- ③ グループごとに、例えば、電車内における音楽プレイヤーの使用や化粧など公的空間と私的空間の境界に関わる現場や福祉サービスにおける官民の役割分担に関するメディア報道の分析などの適切なアプローチ方法を検討させる。
- ④ 学生自ら収集した一次情報やメディアを利用した二次情報を集約し、その結果を分析することから見出せる解決方法をグループで議論した上で成果としてまとめ、テーマと自己との関連付けを明確化させる。
- ⑤ グループの協働作業で学んだ成果を対面やネットを通じてグループ間で報告、発表し、相互評価をさせる。
- ⑥ 全体の成果をネット上で発信し、社会の意見を踏まえて振り返りを行わせる。

2.5 授業にICTを活用して期待される効果

- ① ネットを通じて自分の意見を発表し、他のメンバーの意見を知ること、問題を発見する複眼的な視点を身につけることができる。
- ② ディスカッションやプレゼンテーションなどをネット上で可視化することで、問題解決に必要なコミュニケーション能力やグループワークでの協働能力を高めることができる。
- ③ グループ間・クラス間での情報共有・意見交換を可能にする学修支援システムにより異なる視点を知り、それと対話する姿勢を身につけることができる。
- ④ 学修成果を対面やネットで相互評価することで、社会との関わり方を身につけることができる。

2.6 授業にICTを活用した学修環境

- ① 教員コンソーシアムを形成し、リアルな情報収集・交流を可能とする教育クラウドを整備する必要がある。
- ② 学修を支援するための上級学年生によるファシリテーターが必要である。
- ③ 学内の教員間の連携を図るためのプラットフォームを構築する必要がある。

3. 改善モデルの授業の点検・評価・改善

この授業では、受講生による評価のみならず、ファシリテーターによるフィードバック、教室の枠を超えた学生・教員間の連携を、点検・評価・改善の視点とする。その際、テーマ設定や進行、教員間の情報共有の場を設けるとともに、履修後の学修状況を検証することで、点検・評価・改善の実効性を高める。また、他大学教員や専門家などの外部コメンテーターや大学間コンソーシアムとの意見交換を通じて、教員・学生の視点の相対化を図るとともに、適切な緊張感を保った授業運営を目指す。

4. 改善モデルの授業運営上の問題及び課題

- ① グループによる協働学修を基本にした4年間の学びを通じて発展的な学修ができるようにするために、上級学年生によるファシリテーターの制度化が必要である。
- ② 他教科の教員との連携のためのコミュニケーションシステムを大学ガバナンスとして構築しておく必要がある。
- ③ 個人情報の保護、プライバシーなど情報の取扱についての合意形成が不可欠である。

社会学教育における教育改善モデル【2】

上記到達目標の内、「社会の在り方についてヴィジョンを持ち、社会的な問題の解決に向けた提案を行うことができる」を実現するための教育改善モデルを提案する。

1. 到達度として学生が身につける能力

- ① 社会の現状をもとに、将来の社会を構想することができる。
- ② 構想を踏まえて調査・分析を行い、その結果から問題の解決策を導くことができる。
- ③ 研究の成果を広く社会に発信する方法を活用できる。

2. 改善モデルの授業デザイン

2.1 授業のねらい

社会学教育においては、理論と調査という枠組みに加えて家族、ジェンダー、都市、地域、環境、メディアなど様々なカテゴリーに細分化された教育が進められるようになった結果、それぞれの科目間の連携が取りづらく、多様な理論やモデルなどが断片的に提示されるため、問題解決のための

最適な解を得る力が身についていない。

ここで提案する授業では、社会学的な観点から問題解決を提案できるようにするため、4年間を通して複教科目間の有機的連携の中でICTを活用した統合型の授業を行い、学修成果の評価を社会から受けることで自ら振り返り、主体的に社会に関与する自律的な行動基準を身につけさせることを目指す。

2.2 授業の仕組み

ここでは、現実と自己との関連付け、社会学全般の基礎知識、社会調査実習の学びを修得していることを前提とする。到達していない場合は、eラーニングで学びの場を提供する。

社会学的な観点から問題解決を提案できるようにするために、社会学の担当教員間と他分野の教員とが連携して指導するプラットフォームを構築するとともに、学修ポートフォリオによる振り返りを繰り返し行うことで学修目標再設定と学びを深化させる。

これを繰り返すことで主体的に社会に関与する自律的な行動基準を身につけさせる。到達度の確認を行うため、学内外の教員間の連携と産業界や地域社会等との連携を構築した上で、卒業研究をネット上で発信・評価できるようにしておく(図)。

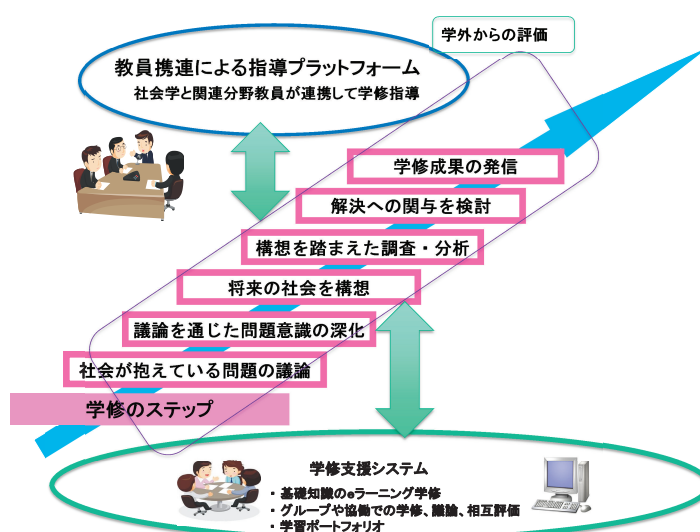


図 授業の仕組み

2.3 授業にICTを活用したシナリオ

以下に授業シナリオの一例を紹介する。

- ① 現実と自己との関連付け、社会学全般の基礎知識、社会調査実習の学びの確認を学修ポートフォリオで行わせ、到達していない場合はeラーニングで学修させる。
- ② 社会が抱えている問題について、対面やネット上でディスカッションさせ、問題意識を深化させる。
- ③ ディスカッションの結果を踏まえて学修ポートフォリオで振り返りを行いながら、将来の社会を構想させる。
- ④ 構想を踏まえて調査・分析を行わせ、対面やネットを通じた他分野・他領域との連携の中で解決への関与を検討させる。
- ⑤ 学修成果をネット上で発信し、相互評価及び外部評価により到達度を確認する。

2.4 授業にICTを活用した学修内容・方法

以下に学修内容・方法の一例を紹介する。

- ① 「若年失業者問題」というテーマに対し、家族、ジェンダー、都市、地域、メディアなどの関連領域の基礎知識との関連付けを教員作成の点検シートに基づいて学修ポートフォリオで確認させ、身につけていない場合はeラーニングさせる。
- ② さらに、社会心理学、経済学、教育学などの関連分野の基礎知識を学修ポートフォリオで確認

させ、身につけていない場合はeラーニングさせる。

- ③ 文献やメディア情報をもとに社会学の視点と他分野の視点との相違について、対面やネット上でディスカッションさせ、学修ポートフォリオを通じて複合的視点を意識できるように繰り返し確認させる。
- ④ 参与観察、インタビュー、質問紙調査などの手法を用いてグループで実態を把握させ、ネット上で情報を共有し、課題の洗い出しを行わせる。
- ⑤ 学修成果を現場にフィードバックして意見を求め、振り返りを行わせた上で広く社会に発信させる。

2.5 授業にICTを活用して期待される効果

- ① 学修ポートフォリオにより、個人的な学修の振り返りの機会を設けることができる。
- ② ネット上にファシリテーターを導入することで、問題解決への複合的視点を獲得することができる。
- ③ 学修成果を対面やネットで相互評価することで、社会との関わり方を身につけることができる。

2.6 授業にICTを活用した学修環境

- ① 教員コンソーシアムを形成し、リアルな情報収集・交流を可能とする教育クラウドを整備する必要がある。
- ② 学修を支援するための上級学年生によるファシリテーターが必要である。
- ③ 学内の教員間の連携を図るためのプラットフォームを構築する必要がある。
- ④ 学びを確認し、発展的に学修するためのポートフォリオシステムが必要になる。

3. 改善モデルの授業の点検・評価・改善

この授業では、複数の教員による評価、学生の相互評価、社会からの評価をもって、4年間の学修内容の振り返り・総合化とそれを踏まえた提言の適切さについて検証することを点検・評価・改善の視点とする。その際、ICTを用いて一定の期間、学内外に学修成果を公開して評価を求める。その結果をもとに、複数の学生及び教員で意見交換を行う場を設け、学修ポートフォリオとそれを通じた振り返りの仕組みを改善する。

4. 改善モデルの授業運営上の問題及び課題

- ① 学内での教員間の連携が図れるよう大学ガバナンスの立場から制度化する必要がある。
- ② 学びの確認と振り返りを行う学修ポートフォリオと到達度を補完するeラーニングを組織的に整備する必要がある。
- ③ 4年間の学びを通じて発展的な学修ができるようにするため、上級学年生によるファシリテーターの制度化が必要である。
- ④ 個人情報の保護、プライバシーなど情報の取扱についての合意形成が不可欠である。

第3節 改善モデルに必要な教育力、FD活動と課題

【1】社会学教員に期待される専門性

- ① 社会の現象を社会的な問題として捉え、解決しようとする意欲と責任感を持ち、社会に貢献できる専門家であること。
- ② 社会を身近な現象と全体構造から捉えるため、複合的観点に立って探究できること。
- ③ 他分野の専門領域や社会の様々な現場と連携し、協働して課題に取り組む姿勢を有していること。

- ④ 仮説と検証を通じて社会現象を解明する科学的方法を活用できること。
- ⑤ 自分と社会とのつながりを気付かせ、興味・関心を抱かせて主体的に取り組ませられること。
- ⑥ ICTなどの教育技法を駆使して、参加・発信型の教育ができること。

【2】教育改善モデルに求められる教育力

- ① 授業のカリキュラム上の位置付けを十分に理解した上で教育方針に沿った授業を実施し、さらに工夫・改善できること。
- ② 主体的学修のための基本的スキルを身につけさせるために、問題発見、調査分析、問題解決などの授業の展開に応じた指導ができること。
- ③ 現代社会の現実を反映した教材、資料などを多様なメディアで収集または作成し、共有できるようにすること。
- ④ 社会学の知識を社会生活と関連付け、通常は見過ごされている現象を別の角度から捉える方法に気付かせられること。
- ⑤ フィールドワークやデータ分析を通して課題解決に取り組む中で、グループダイナミックスを進展させる授業シナリオに取り組めること。
- ⑥ 学修ポートフォリオにより、学修成果を振り返らせ、主体的な学びを促す指導ができること。
- ⑦ ICTを用いて学修成果を隣接諸科学の教員や社会に発信し、評価やコメントを受けられるように支援できること。

【3】教育力を高めるためのFD活動と大学としての課題

(1) FD活動

- ① 教員間の連携をもとに授業内容と教育方針との整合性の確認及び検討を継続的に行う必要がある。
- ② 教育方法に関する研究報告会に積極的に参加し、教員同士が教え合い、学び合う必要がある。
- ③ ポートフォリオ及びグループ学修や対話型授業などの指導法について、ワークショップを組織的に行う必要がある。
- ④ 到達度水準の策定や外部評価による振り返りについて、専門家の招聘及び教員間のディスカッションなどの研究会を実施する必要がある。

(2) 大学としての課題

- ① 授業の録画、教材コンテンツ、ネット上のディスカッションを可能にするため、学内外の多様なコンテンツをアーカイブする必要がある。
- ② ポートフォリオを通じて学生の到達度を申告させ、到達度が不足している場合に補完する仕組みが必要となる。
- ③ 関連分野の教員や社会の専門家などから協力を得るために、連携の呼びかけ、制度の整備及び財政的な支援を行う必要がある。
- ④ ICTを活用した教育方法を支援する組織と環境を大学として整備する必要がある。
- ⑤ 世界を視野に入れた教育の質保証を持続的に行う責任がある。

物理学分野

第1節 物理学教育における学士力の考察

物理学は、自然界に内在する法則性を探究するとともに、エネルギーや地球環境をはじめ、現代社会の抱える諸問題に対処していく上で、科学技術の基盤となる知識を提供する重要な役割を担っている。

元来、物理学は普遍性を追求する認識の学問であり、社会の発展と人類の福祉に役立つ様々な科学技術を生み出すことに貢献してきたが、その中には使い方を誤れば人類に災いをもたらすものも含まれる。それゆえ、物理学で得られた知識、論理的思考法、科学的態度などを広く他の分野に正確に伝えていく使命がある。

そのような背景から、物理学教育を市民的教養水準としての科学的リテラシー教育と、技術への応用的確な見解を示すことができ、かつ学問の発展に寄与できる資質を育成できる専門基礎知識の教育とに位置付けた。それらは双方ともに科学技術社会の持続的発展に貢献できる役目を内在している。つまり科学的リテラシーとしての物理学教育は、未来社会を考える上で必要な自然現象や地球環境に関心を持ち、理解していくための基礎知識を身につけることに重点を置いている。

他方、専門基礎教育としての物理学教育では、科学的リテラシーに加えて、普遍的で客観的な物理学の知識に秘められている多様な可能性を探究し、原理原則に立ち戻り問題を解決できる論理的思考法と科学的態度が養成されることに重点が置かれている。

そこで、物理学教育の達成目標として、科学的リテラシーとしての一般レベルと専門基礎教育の両面から以下の三点を考察した。

第一に物理学の基本概念と法則を理解できること、第二に実験や観察に基づき、自然現象を科学的に捉える態度を持つことができること、第三に自然現象を科学的に考察するために、仮説を立て、モデル化し、実験や数理的技法を活用することができることとした。

【到達目標】

1 物理学の基本概念と法則を理解できる。

ここでは、自然現象の法則性を解明するために物理的概念を正確に理解さねばならない。そのために、物質を構成する要素及びその集合体の特徴を認識させ、法則がつくられてきた過程に関する知識の修得を目指す。

【コア・カリキュラムのイメージ】

＜一般・専門レベル共通＞

物理現象、物理法則、基本概念と物理量、単位など

【到達度】

＜一般レベル＞

- ① 典型的な物理現象の要因を理解できる。
- ② 主要な基本概念と物理法則を理解できる。
- ③ 物理法則が確立された過程を理解できる。

＜専門レベル＞

- ① 典型的な物理現象を物理法則に基づいて説明できる。
- ② 物理法則を基本概念と物理量を踏まえて説明できる。
- ③ 物理法則が確立された過程を説明できる。

【測定方法】

＜一般レベル＞

①～③は、客観式の筆記試験、レポート、口頭試問などにより確認する。

＜専門レベル＞

①～③は、論述式の筆記試験、演習、小論文、口頭試問などにより確認する。

【到達目標】**2 実験や観察に基づき、自然現象を科学的に捉える態度を持つことができる。**

ここでは、基本概念をベースに物理法則の整合性に注意しながら、自然現象の物理的な説明を追求する姿勢を定着させねばならない。その上で、社会生活の様々な場面で直面する課題に対して、科学的根拠に基づいて判断・行動する態度の養成を目指す。

【コア・カリキュラムのイメージ】

＜一般レベル＞

物理学概論、物理学の方法、物理学史など

＜専門レベル＞

物理学詳論、物理学史、物理学演習、物理学実験など

【到達度】

＜一般レベル＞

① 自然現象や地球環境問題に対して、科学的な説明に関心を持って考えることができる。

＜専門レベル＞

① 自然現象や地球環境問題に対して、科学的証拠に基づく推論と単なる意見とを区別して問題点を整理し、自らの意見を主張することができる。

【測定方法】

＜一般・専門レベル共通＞

プレゼンテーション、レポート、スモール・グループ・ディスカッション、ディベートなどにより確認する。

【到達目標】**3 自然現象を科学的に考察するために、仮説を立て、モデル化し、実験や数理的技法を活用することができる。**

ここでは、現象の奥にある普遍性と本質に迫る能力の獲得をさせねばならない。そのため、現象に内包される規則性や系統性を見出し、その上で仮説を立て、現象のモデル化を行い、その妥当性を実験的手法や数理的解析手法を通して検証する技能を修得させることを目指す。

【コア・カリキュラムのイメージ】

＜専門レベル＞

力学、電磁気学、熱力学、波動、量子力学、統計力学、物理学実験、コンピューターの活用など

【到達度】

＜専門レベル＞

① データの信頼度を評価できる。

② 物理学の知識をもとに現象をモデル化し、説明できる。

③ モデルを数理的に表現し、解析できる。

④ モデルの妥当性を検証できる。

【測定方法】

①～④は、演習、プレゼンテーション、レポート、論述式の筆記試験、口頭試問などにより確認する。

第2節 到達目標の一部を実現するための教育改善モデル

物理学教育における教育改善モデル【1】

上記到達目標の内、「物理学の基本概念と法則を理解できる」を実現するための教育改善モデルを提案する。

1. 到達度として学生が身につける能力

＜専門レベル＞ 物理学の高度な活用を必要とする専攻分野の学生を対象とした水準

- ① 典型的な物理現象を物理法則に基づいて説明できる。
- ② 物理法則を基本概念と物理量を踏まえて説明できる。
- ③ 物理法則が確立された過程を説明できる。

2. 改善モデルの授業デザイン

2.1 授業のねらい

大学の基礎教育における物理学は、基本概念と法則を理解することに主眼を置いて授業が進められているが、専門分野との関連付けが十分でないため、4年間を通じた学修の成果として見た場合、専門分野を学ぶ上での基礎力として身につけていない学生が多い。

ここで提案する授業は、基礎基本の学びが専門分野の中でどのように関連付けられているかを理解し、物理学における推論や思考法により科学技術がもたらす利便性と脅威を意識できるようにすることを旨とする。

2.2 授業の仕組み

ここでは、理工系学部における初年次での教育を想定しているが、基礎基本の学びが4年間を通じて身につけられるように、初年次教育終了後も学生の理解度に応じた学修の場を提供することを前提としている。そのために、学修ポートフォリオなどによる自己点検評価を用いて卒業までの期間に亘り、基礎教育担当の教員と専門分野の担当教員及びファシリテーターが連携して学生の理解度に応じたきめの細かい学修支援を行う（図1）。

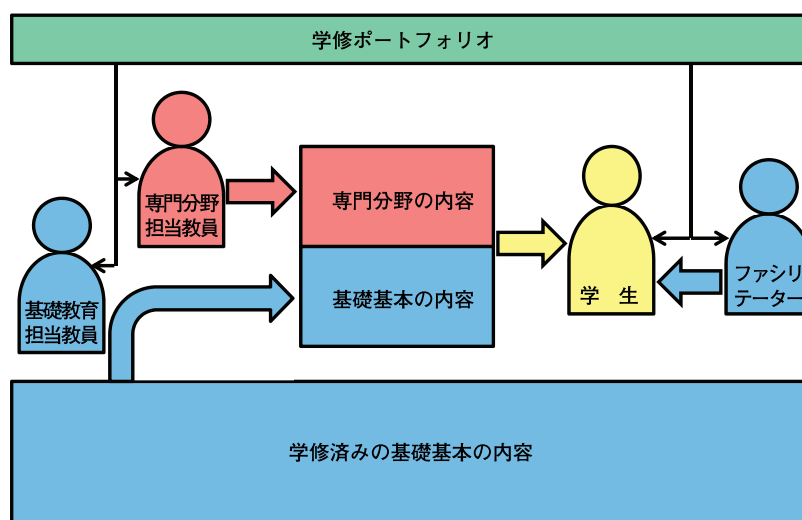


図1 授業の仕組み

2.3 授業にICTを活用したシナリオ

以下に授業シナリオの一例を紹介する(図2)。

- ① 物理学の成果が社会でどのように活用されているかをその利便性と脅威を踏まえて、ネットやあらゆるメディアを導入して紹介する。なお、高校での数学や物理の修得ができていない学生には、学修支援システムのサイトにおいて習熟度別のグループによるeラーニングで基礎力の修得を徹底する。
- ② 専門分野との関連付けの中で科学技術がもたらす利便性と脅威をグループで議論し、考察させる。
- ③ 4年間に亘る切れ目のない学修が可能となるよう、学び直しや振り返りなどができるプラットフォームを構築し、ファシリテーターがネット上でコミュニケーションをとり、フォローアップを行う。

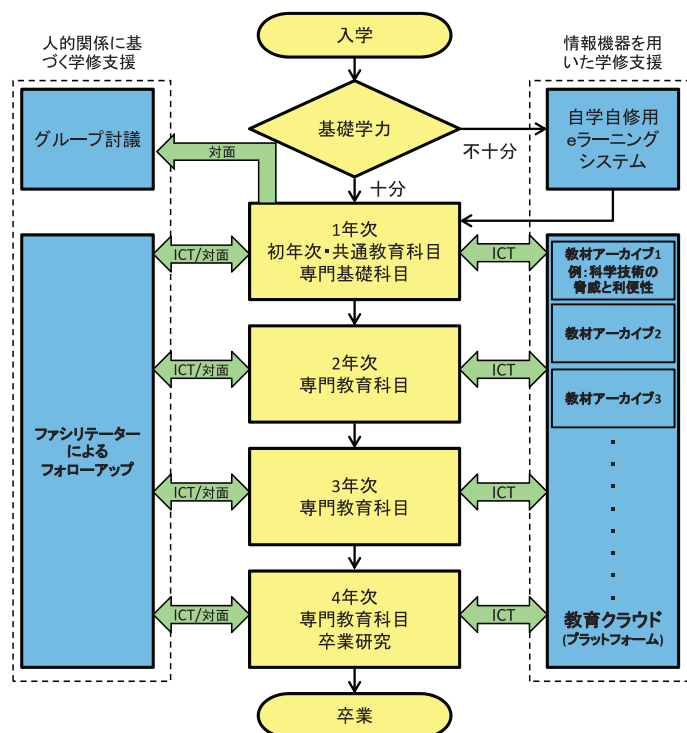


図2 ICTを活用したシナリオ

2.4 授業にICTを活用した学修内容・方法

以下に学修内容・方法の一例を紹介する。

- ① ネットや映像、社会での現場情報などを通じて、物理学が社会でどのように活用されているかを理解させ、学びの動機付けを徹底する。
- ② シミュレーションや映像教材を多用する。例えば、バンデグラーフ起電機と紙テープの挙動映像で点電荷の様子を見せ、物理現象と数式化されたモデルとの関係を理解させる。
- ③ グループワークにマサチューセッツ工科大学のオープンコースウェアなど学内外の信頼のける推奨コンテンツを利用する。
- ④ 物理現象と数式化されたモデルとの関係を理解させるための指導・助言を教員やファシリテーターがネット上で行う。
- ⑤ 授業内容を深化させるための演習問題をグループで議論し、結果を対面や学修支援システム上で発表し、振り返りを行わせる。
- ⑥ その上で、社会との関わりを題材にしてグループで議論させる。例：電磁波の利便性と脅威など

2.5 授業にICTを活用して期待される効果

- ① 物理現象と専門分野の関連を映像やシミュレーションすることで学修意欲を高めることができる。
- ② ネット上でのグループワークを通じて多様な視点から理解の確認を行うことで基本概念と法則の理解の定着を図ることができる。
- ③ 専門分野との関連で必要となる基礎知識の学び直しや振り返りを4年間に亘って実施できる。

2.6 授業にICTを活用した学修環境

- ① 4年間を通じて学びを行うための学修支援システムと理解度判定のための学修ポートフォリオが必要である。

- ② 内外の複数の大学が共有し、相互に利活用できるコンテンツを教育クラウドなどで準備する必要がある。
- ③ 基礎教育担当の教員と専門分野の担当教員が連携して支援するためのプラットフォームが必要である。

3. 改善モデルの授業の点検・評価・改善

この授業モデルに基づく授業の効果を検証するために、専門科目との繋がりの中で、到達度として学生が身につける能力がどのように定着しているかを多様な手段で逐次調査する。その上で、4年間を通じてそれらが達成できたか否かを基礎教育と専門分野の担当教員及びファシリテーターで共有し、不断に改善していく必要がある。また、必要に応じて、学内外を含めた第三者による意見交流なども含めて改善を図る。

4. 改善モデルの授業運営上の問題及び課題

- ① 基礎科目担当教員と専門分野の担当教員が連携して学修支援を行うことを大学のガバナンスとして組織的に対応する必要がある。
- ② 学生目線で助言する上級学年生・大学院生のファシリテーターの確保を制度化する必要がある。
- ③ 学内外を含めた第三者による意見交流などを行うためのクラウドを構築する必要がある。

物理学教育における教育改善モデル【2】

上記到達目標の内、「実験や観察に基づき、自然現象を科学的に捉える態度を持つことができる」を実現するための教育改善モデルを提案する。

1. 到達度として学生が身につける能力

＜専門レベル＞ 物理学の高度な活用を必要とする専攻分野の学生を対象とした水準

- ① 自然現象や地球環境問題に対して、科学的証拠に基づく推論と単なる意見とを区別して問題点を整理し、自らの意見を主張することができる。

2. 改善モデルの授業デザイン

2.1 授業のねらい

完成された物理学の理論体系を論理的に解説するのみでは、学生は共感することも興味を持つことも難しい。その結果、多くの学生は物理学の本質を認識できずに、単なる暗記やパターン化した問題の解法手続きの修得に落ち入り、科学的態度が身についていない。

ここで提案する授業は、興味を抱かせる自然現象を取り上げ、実験や観察を通じて現象と物理法則を結び付けることで自然現象を科学的に捉える態度を身につけることを目指す。

2.2 授業の仕組

ここでは、協働学修の中で自ら学ぶ姿勢と科学的態度を身につけさせるため、4年間を通じて振り返りを行いながら発展的に学ぶ仕組みを前提としている。そのために、ピア・インストラクションやグループ・ディスカッションを行い、上級学年生・大学院生が学生目線で学修を支援する。

また、ネット上に学修者共同体プラットフォームを構築し、上級学年生・大学院生がファシリテーターとなって学修支援する。このプラットフォームの中で学生は学年進行と共に役割を発展的に担っていく。

ここでの到達度は、自然現象や地球環境問題などに対して、科学的観点から問題点を整理し、自らの意見を発表させることで評価する（図1）。

学修者共同体

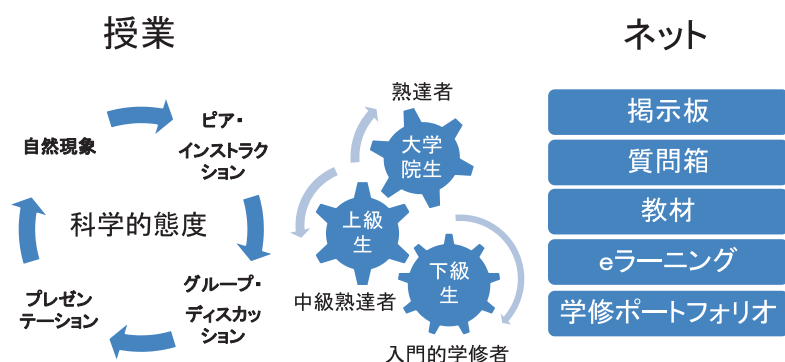


図1 授業の仕組み

2.3 授業にICTを活用したシナリオ

以下に授業シナリオの一例を紹介する(図2)。

- ① 具体的な自然現象を取り上げ、対面やネット上でグループでの協働学修を行い、物理的に考えさせる。
- ② 自然現象を物理的に考えさせるため、グループでの学び合いやピア・インストラクションで能動学修を促す。
- ③ グループ・ディスカッションで多様な視点から科学的思考を行わせる。
- ④ 自然現象の説明に必要な物理法則については、実験を通して検証させる。
- ⑤ 課題についてグループ間で相互評価し、その結果をネット上に掲載することで外部からの助言を取り入れ、振り返りを行わせる。

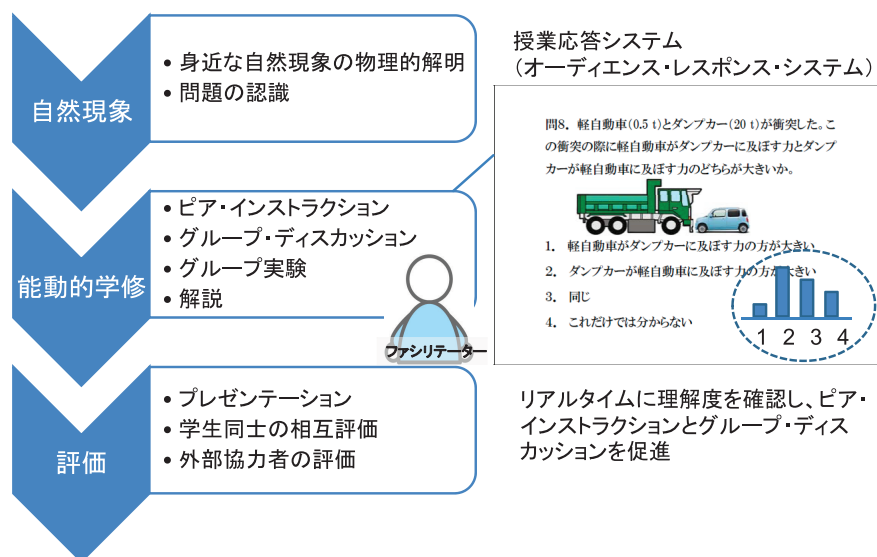


図2 ICTを活用したシナリオ

2.4 授業にICTを活用した学修内容・方法

以下に学修内容・方法の一例を紹介する。

- ① グループでの学び合いやピア・インストラクションで虹の色の配列と角度の普遍性を確認させ、幾何光学で物理的に説明できることを理解させる。その上で、その物理法則がいかに見出された

かを科学的に認識させる。

- ② 虹の性質を説明するための実験をグループで計画・実験し、その結果をネット上に掲載させる。学修の進め方については、上級学年生・大学院生が学生目線で支援する。
- ③ 学修成果を教員が確認し、理解が不足している部分を講義及び演習を通じて指導する。その際、クリッカーなどを利用してリアルタイムで理解度の状況を把握しながら行う。
- ④ 学修成果として「虹の色の配列と角度の普遍性」をネット上に掲載させ、その本質をどのように説明しているか、グループ間で相互評価させる。その上で、外部の助言を受け、振り返りを行い発展的な学修に結び付ける。

2.5 授業にICTを活用して期待される効果

- ① クリッカーなどの利用により、理解度に応じた能動学修が促される。
- ② 対面やネットを通じたグループ討議で、多様な視点から判断する力を身につけられる。
- ③ グループでの学び合いや相互評価により、自ら学ぶ姿勢を身につけさせることができる。

2.6 授業にICTを活用した学修環境

- ① 自然現象の写真や動画、シミュレーションなどのデータベースを大学間・産学連携で整備することが必要である。
- ② 学生の理解度をリアルタイムでキャッチアップする仕組みが必要である。
- ③ 振り返りを行うための学修ポートフォリオが必要である。

3. 改善モデルの授業の点検・評価・改善

この授業モデルに基づく授業の効果を検証するために、専門科目との繋がりの中で、到達度として学生が身につける能力がどのように定着しているかを多様な手段で逐次調査する。その上で、4年間を通じてそれらが達成できたか否かを基礎教育と専門分野の担当教員及びファシリテーターで共有し、不断に改善していく必要がある。また、必要に応じて、学問領域を横断して、学内外を含めた第三者による意見交流なども含めて改善を図る。

4. 改善モデルの授業運営上の問題及び課題

- ① 4年間を通じて発展的な学修を可能にするために、大学ガバナンスとして教員や実験助手、上級学年生・大学院生のファシリテーターが協働して学修を支援する体制が必要となる。
- ② ファシリテーターを確保するための研修制度及び学内雇用制度が必要である。
- ③ 卒業時の学修到達度評価について大学・教員間で評価基準を申し合わせておくことが必要となる。
- ④ 学内外を含めた第三者による意見交流などを行うためのクラウドを構築する必要がある。

第3節 改善モデルに必要な教育力、FD活動と課題

【1】物理学教員に期待される専門性

- 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見ることができること。
- 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付かせ、主体的に取り組ませられること。
- 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。

【2】教育改善モデルに求められる教育力

- ① 授業のカリキュラム上の位置付けを教員間で共有し、シラバス間の調整を行い、カリキュラムポリシーに沿った授業を実施できること。
- ② 物理学の基礎科目が専門分野でどのように活用できるかを関連付けて説明できること。
- ③ 初年次教育終了後も専門分野の担当教員とファシリテーターの協力を得て連携し、学修ポートフォリオなどを用いて、主体的な学修を継続的に支援できること。
- ④ 物理学における推論や思考法を用いて、科学技術のもたらす利便性と脅威を認識させられること。
- ⑤ 主体的な学修を担保するためにシラバスに予習・復習の内容を明記し、厳格な授業マネジメントができること。
- ⑥ 実験・課題解決型学修などを通じて自立的学修を促し、ピア・インストラクションを含むグループダイナミックスを授業シナリオに導入できること。
- ⑦ ICTを活用して学修成果を発表させ、学内外の評価を通じて到達度を確認し、改善できること。
- ⑧ ICTなどを活用して学生とのコミュニケーション、適切な教材作成、eラーニングができること。

【3】教育力を高めるためのFD活動と大学としての課題

(1) FD活動

- ① 教員間の連携のもとに、授業内容とカリキュラムポリシーとの整合性の確認及び検討を継続的に行う必要がある。
- ② 教養科目と専門科目の担当教員間で意見交換を徹底し、問題点を共有して解決を図る必要がある。
- ③ ポートフォリオ、ピア・インストラクション、グループや協働での学修、対話型授業などの指導法について、ワークショップを組織的に行う必要がある。
- ④ 教育方法に関する研究報告会に積極的に参加し、学修理論に基づいて教員同士が教え合い、学び合うことが必要である。
- ⑤ 外部評価による振り返りを行わせる指導法について、専門家を招くなどの研究会を実施する必要がある。

(2) 大学としての課題

- ① 授業の録画、教材コンテンツ、ネット上のディスカッションを可能にするため、学内外の多様なコンテンツをアーカイブする必要がある。
- ② ポートフォリオを通じて学生の到達度を申告させ、到達度が不足している場合に補完する仕組みが必要となる。
- ③ 関連分野の教員や社会の専門家などから協力を得るために、連携の呼びかけ、制度の整備及び財政的な支援を行う必要がある。
- ④ ICTを活用した教育方法を支援する組織と環境を大学として整備する必要がある。
- ⑤ 世界を視野に入れた教育の質保証を持続的に行う責任がある。