

教育内容・方法・成果

1 教育目標、学位授与方針、教育課程の編成・実施方針

現状説明
<p>(1) 教育目標に基づき学位授与方針を明示しているか。</p> <p>科学教育研究科においては、教育目標に基づき、以下のとおりディプロマ・ポリシーを定めている。</p> <p>1. 修士課程においては、養成をめざす高度な理数教員の中核となる資質を「理学（数学・理科双方）に関する高度で広範な知識」と「それを中等教育の場で展開できる高度な教育力」（「生徒指導能力」「ICT活用能力」「科学コミュニケーション能力」を含む）と位置付け、その両者を開発のための教育課程（コースワーク）と、「理学」と「教育学」の両方の研究成果を主論文または副論文として取りまとめた修士論文を課すことで、養成する人材の質を保証し、修士（学術）の学位を授与する。具体的には、次の通りである。</p> <p>(1) 理数教育に関する高度の専門的知識と実践力 中等教育段階の中核的な理数教員として必要な数学科教育・理科教育に関する高度な専門的知識を修得し、生徒の発達段階に応じた適切な教育を行うことができる。</p> <p>(2) 生徒指導に関する高度の専門的知識と実践力 教育現場の生徒指導上の諸課題に関しての実態把握と、その課題解決に関する生徒指導行政や実践の学習を通して、適切な対応方法を案出することができる。</p> <p>(3) 専門的な情報探索・活用能力と ICT 活用能力 急激に変化する科学的知識・技術の動向把握ならびに最新の教育方法の情報を、図書館やインターネットを活用して、収集、整理し、教材化できる。また、それらの情報に基づいて ICT を活用した教育を行うことができる。</p> <p>(4) 科学コミュニケーション能力 科学研究や科学活動、科学の歴史や社会的影響などを、分かりやすい説明やプレゼンテーションを使って社会に発信することができる。</p> <p>2. 博士後期課程においては、養成をめざす自立した科学教育研究者の中核となる資質を、「コースワークで開発する研究スキル（研究技法、文献講読、発表技法、研究倫理に対応するスキル）群」と「実際の研究活動の中で培う研究力、論文執筆力」の獲得を通して開発し、その成果を「博士論文」の形で評価することで、養成する人材の質を保証する。その際、科学教育研究者の研究の主眼点には「理学的側面」「教育学的側面」の二面があるため、それぞれ博士（理学）、博士（学術）の学位を授与する。具体的には、次の通りである。</p> <p>(1) 研究技法に関する高度の専門的知識とスキル 自己の科学教育研究テーマを追究する際に、学術的かつ実践的な文献を収集、分析、整理し、オリジナリティの高い研究目的を設定し、研究仮説や研究対象に応じた適切な研究技法を適用することができる。</p> <p>(2) 研究成果発表に関する高度の専門的知識とスキル</p>

<p>国内外の学会や講演会において、オーディエンスの興味・関心、専門性、理解力等を考慮して効果的な口頭発表やプレゼンテーションができる。</p> <p>(3) 研究倫理に関する高度の専門的知識とスキル 科学教育研究を進めていく際に、所属学会の倫理規定を十分理解し、なおかつ社会通念上の研究倫理に照らし合わせて逸脱していないかセルフチェックができる。</p> <p>(4) 研究論文作成に関する高度の専門的知識とスキル 自己の所属する学会の論文投稿規定に沿った学術的貢献度の高い研究論文や博士論文を作成することができる。</p>
<p>(2) 教育目標に基づき教育課程の編成・実施方針を明示しているか。</p> <p>科学教育研究科においては、教育目標に基づき、以下のとおり、カリキュラム・ポリシーを定めている。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 修士課程においては、理学についての広い理解を持ち、高い教科専門性と指導能力を有し、生徒が理解し、興味を持つことができる授業やカリキュラムの開発を行うことができる数学及び理科の教員に必要な能力を養うことを主体とし、あわせて広範な分野で科学教育に携わる人材に必要な能力も養うことができる教育課程を編成する。 2. 博士後期課程においては、修士課程で養った高度な教科専門性・指導能力・専門職能をもとに、数学・理学分野、中等数学教育・理科教育分野で自立した高度な研究を遂行する能力を養うことを主体とし、あわせて高度な科学教育活動のコアになれる人材に必要な能力も養うことができる教育課程を編成する。 3. 研究指導の過程においては、学会・国際会議等での発表、実践授業、学術論文の投稿、英語文献の調査、指導教員との討論等を行い、自分の専門分野の研究成果を正確に表現する能力を涵養し、国際的コミュニケーション能力を育成する。 4. 他研究科の授業科目、他大学大学院の授業科目、学部の授業科目の履修を可能とし、学際的な分野の学習や異文化交流の機会を提供し、幅の広い深い学識を涵養する。
<p>(3) 教育目標、学位授与方針及び教育課程の編成・実施方針が、大学構成員（教職員）に周知され、社会に公表されているか。</p> <p>教育目標、ディプロマ・ポリシー及びカリキュラム・ポリシーは、大学のホームページ上に明示されており、大学構成員に周知されていると同時に社会（受験生を含む）へも公表されている。</p>
<p>(4) 教育目標、学位授与方針および教育課程の編成・実施方針の適切性について定期的に検証を行っているか。</p> <p>ディプロマ・ポリシー及びカリキュラム・ポリシーの適切性の検証を、2013年10月31日開催の第二回自己点検・自己評価委員会において実施した。今後も、同委員会ならびに研究科会議において、教育目標を含めた各種方針の適切性の検証を行っていく。</p>
<p>点検・評価</p>
<p>本年度の検証において、教育目標、学位授与方針および教育課程の編成・実施方針の適切性に関して特段の問題点は見当たらず、現行の教育目標、ディプロマ・ポリシー及びカリキュラム・ポリシーは適切に機</p>

能していると結論づけた。

将来に向けた発展方策

本研究科では、これまでは、文部科学省に提出した設置計画に沿った運営を行ってきたが、本年度が研究科の完成年度であることから、今後は、さらなる発展に向けて、研究科の将来ビジョンを策定し、そこに向けての点検・評価という方向も視野に入れる必要性を認識している。

教育内容・方法・成果

2 教育内容

現状説明
<p>(1) 教育課程の編成・実施方針に基づき、授業科目を適切に開設し、教育課程を体系的に編成しているか。</p>
<p>修士課程には、数学コースと理科コースの2つの専門コースが置かれている。各コースを支える基幹科目として、それぞれ、「数学科目」群、「理科科目」群が設置され、共通科目として、「教育関連科目」群と「科学文化科目」群、そして「研究法科目」群が開講されている。基幹科目の「数学科目」「理科科目」では、それぞれ、数学教育や理科教育に関する高度な数学・理学、ならびに、教育方法、教材研究等に関する高度な内容を取り扱う。共通科目の「教育関連科目」では、現代の中等教育が孕む教育問題（生徒指導、カウンセリング等）を、「科学文化科目」では、科学文化や科学技術の社会的意義、科学コミュニケーション等を、そして「研究法科目」では、修士研究のための教育研究方法論等を取り扱う。この「研究法科目」群は、従来、「その他の科目」群として設置されていたが、昨年度の自己点検・評価において、科目群名を内容に即したものに修正すべきだという検討結果に基づいて、設置されたものである。また、この区分に本年度から「教育統計分析法」を追加した。本研究科の大学院生のほとんどが理学研究のバックグラウンドはあるが、教育研究の基礎的スキルに欠けることが研究科会議で問題となり、その対応として開講されたものである。なお、「研究法科目」群は、本研究科での履修に必要な基礎スキルの開発であるため、これらの科目の履修単位は、本研究科の修了要件単位に含めないこととしている（平成24年10月25日、第六回研究科会議）。</p> <p>必修科目として「ICT教育活用演習」が近年の学校教育のICT化に対応できる能力開発のためにコースを越えて設定してある。各コースの修了には、必修科目「ICT教育活用演習」2単位、他コースの基幹科目から2単位、自コースの基幹科目ならびに共通科目の中から合計14単位のコースワークと、2年間にわたる修士研究（特別研究(I)、(II)AまたはBの合計12単位）の合計30単位の履修が必要となる。これらの原則を踏まえて、各学生は、公開されている5つの履修モデルを参照しつつ、入学時に決定される指導教員と相談の上、自らの履修計画を策定している。</p> <p>修士研究に関しては、各学生に対して、主指導教員と二人の副指導教員を配置し、研究指導計画書を作成するとともに、毎年4月に開催する修士2年次による構想発表会、9月に開催する中間発表会、2月に開催する修士論文発表会を、修士1年にも開放することで、実質的に、修士1年次の4月から、修士研究への動機づけと基礎的な研究指導を開始している（特別研究(I)に対応）。また、修士論文は、主論文と副論文の執筆を義務づけ、「高度な理学」を中核におく主論文を執筆する学生には、関連する教科教育に関する副論文の執筆を、逆に、数学教育や理科教育といった教育に関連する主論文を執筆する学生には、関連する「高度な理学」に関する副論文を執筆させている。</p> <p>博士後期課程では、1年次前期に、集中的に必修のコースワークを配置している。それらは、研究者として研究活動に取り組むための基本的スキル・態度の開発をめざすものである。「研究技法」「文献読解」「発表技法」「研究倫理」に焦点をあてて、短期間で教育目標の達成をめざしている。</p>

リサーチワークについては、主指導教員と二人の副指導教員による指導体制を1年次から採用し、研究指導計画書を作成するとともに、研究テーマ設定の段階から、厳格なプロセス管理を行い、標準年次での修了に向けて指導助言にあたっている。1年次修了時には、構想論文を提出し、公開発表会を経て、2年次への進級が判断され（「博士研究1」に対応）、2年次末には、予備論文を提出し、公開発表会を経て、3年次への進級が判断される（「博士研究2」に対応）。そして、3年次には、博士論文を提出し、公開審査会を経て、最終的な合否が判定される（「博士研究3」に対応）。この間、学生は、実験、野外調査、教育フィールド調査、インタビュー調査等、各自の研究課題に対応した多様な研究技法を採用し、研究活動を展開していき、その成果は、随時、国内外の学会で発表し、学会誌に論文投稿するといった形で公表している。

（2）教育課程の編成・実施方針に基づき、各課程に相応しい教育内容を提供しているか。

本研究科のコースワークの授業形態としては、講義のみならず、演習、実習等の学習者が主体的に取り組む授業形態を多く取り入れている。

研究指導・論文執筆指導については、修士課程、博士後期課程ともに、複数指導教員体制による研究指導計画（修士課程：構想発表会、中間発表会、最終発表会等、博士後期課程：構想論文、予備論文、博士論文等）で実施している。

点検・評価

修士課程において、「科学文化科目」の見直しを行い、平成26年度から「科学史」を新規に開講することとなった（平成25年10月31日 第六回研究科会議）。院生代表と研究科長・研究科幹事の情報交換会において、院生側から、従来、修士課程2年次の4月に実施していた「構想発表会」を、さらに実効をあげるために、修士課程1年次の3月に前倒して実施するよう提案があり、研究指導プロセスを修正した。

将来に向けた発展方策

完成年度までは設置計画に盛り込まれた授業科目を維持・実施するという制約があったが、来年度からは、新しいニーズに対応するために増やした授業科目を含めた、全体的な再評価が必要であると認識している。

教育内容・方法・成果

3 教育方法

現状説明
<p>(1) 教育方法および学習指導は適切か。</p> <p>科学教育研究科では、研究指導を行うにあたり、学生と指導教員との密接な研究計画に関するミーティングを行いながら、研究指導計画書を作成し、それに沿って研究指導がなされている。</p> <p>また、コースワークの授業形態としては、講義のみならず、演習、実習等の学習者が主体的に取り組む授業形態を多く取り入れている。</p> <p>研究指導・論文執筆指導については、修士課程、博士後期課程ともに、複数指導教員体制による研究指導計画（修士課程：構想発表会、中間発表会、最終発表会等、博士後期課程：構想論文、予備論文、博士論文等）で実施している。</p>
<p>(2) シラバスに基づいて授業が展開されているか。</p> <p>科学教育研究科は全科目についてシラバスを整備している。シラバスは教育開発センターにおいて策定した全学で統一したフォーマットにより作成され、各回の授業計画のみならず、当該授業を受講するに当たっての概要・目標、履修上の注意なども明記されている。これは、年度ごとに授業開始前に更新され、学生は CLASS で確認することが出来る。</p> <p>なお、シラバスは FD 委員会や FD 委員により点検されている。</p>
<p>(3) 成績評価と単位認定は適切に行われているか。</p> <p>各授業科目は、教室での授業と授業の事前・事後の準備学習・復習を合わせて単位を授与するという単位制度の趣旨に沿って設計されており、授業実施上必要な場合には、事前・事後学習が組み込まれ、シラバスにも明記されている。シラバスには、各授業科目について、成績評価の観点も明示されている。</p> <p>「東京理科大学大学院科学教育研究科細則」第 7 条の 3 により、本研究科の教育目標、教育内容と整合性のある場合、他の研究科や他大学院の授業科目、学部の授業科目の履修を認め、前 2 者の履修については 4 単位までを修士課程の単位として認定できる。このことは、研究科の入学生に配布される「履修の手引」にも明記されている。</p>
<p>(4) 教育成果について定期的な検証を行い、その結果を教育課程や教育内容・方法の改善に結びつけているか。</p> <p>科学教育研究科は、1 専攻からなる小規模な研究科であるため、教育内容・教育方法等の改善についても、研究科会議において、情報交換ならびに議論を積み重ねている。また、2012 年度から、研究科長、専攻幹事とコース代表院生 2 名との情報交換会を月 1 回のペースで開催しており、院生側からみた研究科運営の問題点を把握し、それらを研究科会議にフィードバックしている。その中には、コースワークや研究指導に関する問題点の指摘等も含まれ、研究科会議や FD 委員会の場で継続的に改善策の検討を行っている。</p>
点検・評価
<p>院生代表との情報交換会において提案された、修士課程の「構想発表会」の開催時期の変更要請を受け</p>

て、研究科として、修士課程 2 年次 4 月から、修士課程 1 年次 3 月に変更した。

将来に向けた発展方策

院生側からの生産的な提案を受け入れて研究科運営や教育方法を改善することは、院生側に学習意欲・責任感を喚起するとともに、研究科への帰属意識を高めることにもつながると考える。これは将来OB・OGとしての研究科との良好な関係性を確立することにつながる。教員側と院生側とのよりよい関係性を模索する試みは今後も継続していくこととする。

教育内容・方法・成果

4 成果

現状説明
<p>(1) 教育目標に沿った成果が上がっているか。</p> <p>科学教育研究科では、2010 年度から修士課程（定員 40 名）の修了者を社会に送り出している。2011 年度は 46 名、2012 年度は 41 名が修了している。2012 年度は、41 名の修了者のうち、現職教員 1 名を除いて、28 名が中学校、高等学校の教員として新たに就職をしている。また、10 名が、企業等に就職しており、1 名が他大学への進学、1 名が就職準備中となっている。本研究科の養成する人材像の観点からみて、中学校、高等学校へ教員として就職した者が 70% というのは、厳しい教員採用試験事情の中では、健闘していると判断している。</p>
<p>(2) 学位授与（卒業・修了認定）は適切に行われているか。</p> <p>科学教育研究科の学位授与の要件、学位授与手続きは、本学大学院の諸規則、規程に則って、整備されており、大学院要覧に記載されるとともに、入学志願者に対する事前相談や入学試験の面接時にも明示するように努めている。</p> <p>学位審査及び修了認定の客観性・厳格性を確保するために、修士論文の審査については、各学生に主指導教員の他に 2 名の論文査読委員を配置し、修士研究のプロセス管理の意味から、構想発表会（2 年次 4 月：2013 年度から 1 年次 3 月に変更）、中間発表会（2 年次 10 月）、修士論文発表会（2 年次 2 月）を公開で開催し、研究科担当教員全体で助言・指導、審査にあたっている。</p> <p>2011 年に新たに発足した博士後期課程については、入学と同時に主指導教員と 2 名の副指導教員を決定し、1 年次末の「博士論文構想論文」執筆に向けた集団指導を行った。</p>
点検・評価
<p>本年度は、特に点検・評価は行っていないが、定期的な点検・評価が必要と認識している。</p>
将来に向けた発展方策
<p>教員への就職（採用）は、研究科の修了直後だけで行われるわけではなく、数年間の常勤、非常勤の講師経験の後に採用されることも一般的である。この特殊性は、成果を把握する上で十分に意識するとともに、修了直後には採用されていない修了生に対する支援を研究科としても考えていく必要がある。そのような取組が、修了から数年後には、教員希望者のほぼ全員が正規の教員となっている状況を生み出す上で重要ではないかと考えている。</p>

機関別認証評価の総括

機関別認証評価の総括
認証評価実地調査で強く指摘された「内部質保証」に関しては、研究科構成員の理解が不足していることから、平成 25 年 10 月 31 日に開催した第二回自己点検・評価実施委員会において、構成員に関係資料を配布し、理解を図った。また、教員人事の資格基準の明文化について取り組む必要性についても共通認識を図った。
将来に向けた発展方策
高い評価を受けた「院生代表と研究科長・幹事との情報交換会」については、今後も継続していく予定である。