

医療系初年次教育に関する授業デザイン： 北海道医療大学における「医療倫理」及び 「物理学」の授業実践報告

磯部 太一^{1*}，森元 良太²，中野 諭人³，
磯部 靖世⁴，長谷川 敦司⁵

1. 北海道医療大学歯学部・大学教育開発センター
2. 北海道医療大学リハビリテーション科学部・心理科学部・大学教育開発センター
3. 北海道医療大学歯学部・大学教育開発センター
4. マギル大学大学院教育学研究科・北海道大学国際本部
5. 北海道医療大学薬学部・大学教育開発センター

Class design for first-year university students in medical education :
Report about class activities in "medical ethics" and "physics"
at Health Sciences University of Hokkaido.

ISOBE, T., MORIMOTO, R., NAKANO, T., ISOBE, Y., & HASEGAWA, A.

1. 序論

医療系総合大学において、初年次教育の重要性や、初年次教育を医療系の専門教育につなげていく方略についての議論は散見される。例えば、北海道医療大学（以下、医療大）において、1年次の教養教育をどのようなやり方で専門教育につなげるのかという課題は、教育改善の方策を話し合うときの重要なテーマである。このような背景から、多くの医療系大学において新設科目や教育内容が改変され、多くの実践が行われるようになったのが現状である。しかしその一方で、カリキュラムや教育内容の改変などは試行錯誤的に進められている側面もあり、今後一層の改善が望まれる。このような錯綜した状況ではあるが、初年次教育の営みを学生はもとより教職員にとって実践的で有益なものとするためには、実際にどのような要素や教育方法が初年次教育に必要であるかを明らかにする必要がある。先行研究を見渡す限り、医療系の初年次教育についての関連研究は多くは存在せず¹、今後の医療人育成を念頭に置けば、医療系初年次教育の授業デザインのモデルを示すことは喫緊の課題であるといえる。

医療大において、筆頭著者である磯部がこれまで行ってきた生命倫理や医療倫理に関する初年次教育では、ワークショップやグループワークなど双方向的な授業デザインや、チーム医療を念頭に置いた授業内容も盛り込んできたが、その内容やテーマ設定などが医療人育成に有効かという点については長年の課題であった。そのような課題は、同僚と教育改善の方策を話しあう機会などを持

¹ 大西弘高監訳、『医学教育を学び始める人のために』，篠原出版新社，2013。（Harden, R & Laidlaw, J., *Essential skills for a medical teacher: An introduction to teaching and learning in medicine*, Churchill Livingstone, 2012.）

つことで、物理学や哲学などの他分野の初年次教育を担当する教員も同様に抱えていることが判明した。研究分野が異なれども、医療系大学で初年次教育を担当する教員として、「どのような初年次教育を行うことが、専門教育への橋渡しや、卒業後の医療人としてより適切なのか」という点は共通の課題であり、実際の教育の現場から授業実践の事例報告を行うことの着想に至った。

医療大は、医療系総合大学であり、薬学部・歯学部・看護福祉学部・心理科学部・リハビリテーション科学部の5学部を有する。多くの学生が国家試験合格を目標としているため、卒業までの目的意識を明確にもっている場合が多いが、授業を行う際に教員が難しいと感じるのも事実である。特に、医療大での授業を行う際には、レポートの書き方の指導、100名超の大人数のクラスサイズ、学生の学力や興味・関心の差の大きさは、授業デザインや授業実施の難しさの一因であると考えられる。このような「難しさ」は、人文・社会科学系であれ、自然科学系であれ、著者たちの議論の中では共有されるものであった。ただ、その「難しさ」をもたらしている要因は人文・社会科学系と自然科学系の間で共通する部分もあれば、分野特有の性質に起因したものもあるため、一概には同様であるとは言いがたい。

上記のような「難しさ」の要因の詳細を明らかにすることも重要であるが、そのような「難しさ」を踏まえたうえで、実際にどのような授業デザインや授業実践を行うのかという点は、学生が目の前にいる現実を鑑みると、より重要であると考えられる。そのため、本稿では、人文・社会科学系科目として「医療倫理」、自然科学系科目として「物理学」の授業実践の事例を報告することで、医療大における初年次教育の授業デザインのあり方を検討する。

2. 授業実践①：医療倫理（人文・社会科学）

本節では、人文・社会科学系科目として、森元と礧部が合同で行っている「医療倫理」を授業実践の事例として取り上げ、その報告を行う。「医療倫理」は、心理科学部とリハビリテーション科学部の1年生対象の科目として開講されている。

「医療倫理」は、医療従事者として身につけておかなければならない生命倫理学・医療倫理学の概要を学ぶための授業である。この授業では次の3つを学習目標として掲げた。

- ①倫理的な判断能力を習得するため、倫理学の基本事項を学ぶ。
- ②生命倫理と医療倫理の基本的な概要や問題事例を理解し身につける。
- ③グループワークと発表などの参加型の学習を通じて、議論するコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を養う。

心理科学部とリハビリテーション科学部のどちらの授業においても、初回のガイダンスを森元と礧部が合同で行い、2回目から8回目までの前半部を森元が、9回目から15回目までの後半部を礧部が担当している。授業全体の整合性を取るために、前半では倫理学の規範となる学説を解説し、後半では、前半の内容を踏まえた上で、より応用的な倫理問題（倫理問題だけではなく、より広く「科学技術と社会の関係」も含む）などを取り上げている。以下では、授業デザインや授業実践について、森元が授業前半部、礧部が後半部での取り組みと工夫を紹介する。

2.1. 医療倫理の授業前半（森元担当）について

授業前半部では、森元が代表的な倫理学説を解説しながら、主に上記の学習目標①と③の達成を目指した。本節では、森元が実践した取り組みと工夫について学習目標①と③に照らして紹介して

いく。

まず学習目標①について、倫理学の基本事項として、倫理的判断をするときの規範となる諸学説を解説した。倫理的判断を下すには、前提となる論拠や原理・原則についての正しい理解、およびそうした前提を正しく組み合わせて結論を引き出す方法の習得が必須である。それゆえ、倫理的な判断能力の習得という目標を達成するためには、単に知識を暗記するだけでは十分でなく、その知識を使いこなす能力の習得が必要となる。そこで、倫理学の代表的な学説のいくつかについて、前提となる論拠を明示し、諸前提から各学説の主義・主張がどのように論理的に帰結するのかを詳細に解説した。あわせて、論証の際によく使用される推論規則も紹介した。推論規則については学生の理解を優先し、紹介するのは利用頻度の高い四種類に留める工夫をしている。そのうえで、倫理学の代表的な問題を解く能力を習得させるため、推論規則を課題解決にあてはめる訓練を演習形式でおこなった。これにより、論拠となる前提が正しいだけでなく、前提から結論を導き出す規則の使い方の正しさも重要であることを学習させた。

次に学習目標③について、議論をおこなう能力を育てるためには、自分で議論を作る能力だけでなく、他人の議論を批判的に検討できる能力の獲得も欠かせない。そこで、他人の倫理的判断について批判的に検討する方法も指導した。倫理的に判断するための論理展開の手順が理解できれば、他人の倫理的判断を批判的に検討するとき、他人の議論のどこに注目すればよいかが明白になる。つまり、前提が正当に裏付けられていることの確認と、前提から正しく結論が導き出していることの確認である²。他人の倫理的判断の批判方法については、授業で代表的な倫理学説を紹介した後、その学説を標的として授業中に自由記述形式で批判させる演習を何度かおこなった。また、授業中に倫理的課題を提示し、それについて自由記述形式で議論を作成させたあと、近隣の学生と回答を交換させ、互いの議論を批判的に検討する演習もおこなった。これにより、議論をおこなうための基本的な能力を学習させた。

最後に、論述形式のレポートを課すことで、学習目標①と③の完遂を目指した。哲学や倫理学の授業は論述形式のレポートにより評価することが多い。しかし、採点したレポートを学生に返却することは少なく、学生が自身のレポートを反省する機会はありません。そのため、学生は自分のレポートの書き方のよい点と悪い点を理解しないまま授業を終えるというのが実情であり、これでは教育効果が薄れてしまう。そこで前半担当の森元はレポート課題について、教育効果を上げるために次の試みをおこなった。

- (a) 中間レポートの課題発表前にレポートの書き方を必須項目ごとに解説する。
- (b) 中間レポートのよい点と悪い点にコメントをつけて学生に返却する。
- (c) レポート課題の正しい書き方を復習しながら要点をより詳しく解説する。

学生が「文章表現」や「レポートの書き方指導」等の授業の単位を取得済みであれば、これらの指導を積極的におこなう必要はない。しかし、本授業は1年生前期科目に設定されているため、論述形式のレポートを課すにはレポートの書き方の指導は不可欠である。以下では、それぞれの指導法と結果を簡単にまとめる。

(a) について、レポートや論文が「問題提起、先行研究紹介、先行研究批判、自分の論証、自分の主張、まとめ、注、参考文献」から構成されること³を解説した。学生には各項目で何が問わ

² 戸田山和久、『新版・論文の教室』、NHK出版、2012年。

³ *Ibid.* 第4章を参考。

れているのかを説明し、項目ごとに書き方を指導した。「問題提起」の項目では、出題の意図が理解できているのかを評価することを伝え、課題がなぜ論じるに値するのかを学生自身が考えて書くよう指導した。「先行研究紹介」と「先行研究批判」の項目では授業内容を正しく理解できているのかの評価の対象であることを説明し、レポートでは授業で紹介した学説とその問題点をまとめるよう指導した。特に、授業の配布資料の文章を切り貼りするのではなく、自分の言葉でまとめ直すよう注意を促した。「自分の論証」の項目では、授業中に紹介した倫理学における代表的な論証を参考にしながら自分の論証を組み立てるよう指導した。自分で論証をつくることはとりわけ1年生には非常に難しいため、授業中に重点的に演習指導をおこなった。「自分の主張」の項目では、課題に正しく答えられているかを評価するので、レポートに課題と関係のない事柄を書かないよう指導した。「まとめ」の項目では、先行研究の問題点と課題に対する答えを簡潔にまとめるよう指導した。「参考文献」の項目では、本、論文、インターネット等から文章を引用ないし参照する場合、必ずその典拠を正しく示すことを徹底して指導し、また引用方法も教えた。

(b) について、(a) で解説した書き方に則して各学生のレポートのよい点と悪い点についてコメントを加えて返却した。「問題提起」の項目では、課題の文章を繰り返したり要約したりしていないかを確認した。「先行研究の紹介と批判」の項目では、配布資料の文章の切り貼りや課題と関係のない文章がないかに注意を向けた。「自分の論証」の項目では、「先行研究の批判」を自分の論証としていないかを確認した。「まとめ」の項目については、項目自体が抜け落ちていないかを確認めた。

(c) では、(b) の確認事項を踏まえて、レポートの書き方についてより詳しく指導した。「問題提起」の項目は、課題がなぜ論じるに値するのかを書く必要があり、出題者の意図が理解できているのかの評価の対象であることを説明した。よりわかりやすくするため、悪い例として何も書かないことや課題の内容を繰り返すことなどを紹介したうえで、模範例を示した。「先行研究紹介」の項目では、授業で紹介した学説を自分の言葉でまとめることを再確認し、倫理学説の内容を正しく理解できているのかの評価対象であることを解説した。悪い例として、倫理学説の解説がなくいきなり議論を始めたり、どの立場の議論を紹介しているのか明記しない場合、学説を正しく理解できているか判断できないことを注意した。そのうえで、読み手が内容を理解できているという前提で文章を書かず、第三者が読んでもわかる文章を書き、学説や専門用語を詳説するよう、模範例を示しながら指導した。「先行研究批判」の項目では、先行研究の問題点を自分の言葉でまとめることが求められていることを再確認し、この項目でも倫理学説の正確な理解ができているのかを評価していることを伝えた。悪い例として、配布資料に書いてある問題点の概要を写すだけのものや、課題で提示した具体的な事例にあてはめていないものなどを挙げ、そのあとで模範例を示した。「自分の論証」の項目では、自分の議論を(ある程度)論理的に展開することが求められていることを再認識させ、学生の考えが整理されているかが評価対象であることを教えた。悪い例として、先行研究批判だけから自分の主張に繋げるものや、どの立場にも依拠せずに自分の思いを感情的に述べるものなどを挙げ、そのあとで模範例を示した。「自分の主張」の項目では、課題について学生自身の主張を書くことを確認し、課題に正しく答えられているかを評価していることを伝えた。悪い例として、自分の立場を表明しないものや理解できていないもの、課題と関係のない答えを書いているもの、課題に答えていないものを紹介し、そのうえで模範例を示した。

このように森元担当の授業前半部では、演習形式の授業とレポートへのフィードバックを通じて、学生が倫理学の基本事項を学びながら倫理的な判断能力を習得し、議論のためのコミュニケーション能力を向上できる授業を展開した。

2.2. 医療倫理の授業後半（礮部担当）について

授業後半部では、礮部が主に学習目標②と③の達成を目指した。本節では、学習目標②と③を達成するために念頭に置き実践している工夫や取り組みについて、最初に、授業デザイン全体に関わるものとして2点の概要を述べた後、その2点にも深く関連する学生参加型のグループワークを中心に報告を行う。

授業デザインを行う際に気をつけていることの1点目として、授業は教員と学生の協同で成り立つため⁴、授業は教員側の努力や工夫だけでは成立せず、学生の参加が不可欠であり、学生を参加させるような枠組みや仕掛けが必要である。一方向的な授業を行うことは学生参加という観点からみると、不十分な側面もある。ただし、当然ながら、一方向の授業には利点もあり、特に知識伝達に重きを置く場合はその効果は評価されてしかるべきである。2点目としては、学生が少しでも「楽しさ」を実感できるように授業デザインを行うということである。「楽しさ」とは色々な定義が可能であるが、学生の興味の大小に関わらず、少しでも関心を持ってもらえるように工夫することで「楽しさ」を引き出している。「楽しさ」が教育の中で学生のモチベーション向上などに重要な要素であり、教育効果を上げることに寄与することはこれまでの教育経験上というだけではなく、関連する先行研究の蓄積が示唆するところである⁵。特に、大人数のクラスであれば、学生は主体的に学んだり、授業に参加したりすることは物理的にも難しくなる。そのような環境で、学生をどのように授業に参加させ、「楽しさ」をもたらすのかという点は、授業デザインの根幹に関わると考えられる。以下では、上記で述べた2点を可能とする方策として、「医療倫理」の授業後半で、ほぼ毎回の授業で活用しているグループワーク（ワークショップ）の取り組みについて紹介する。

医療大での1コマ80分の授業において通常は、下記の表1のような流れで授業を実施している。

表1：授業1コマでの時間の割振りと内容

順番	時間の割振り	内容
①	20分～25分	一方向的な講義
②	25分～30分	グループワーク
③	10分	グループワークの内容発表
④	15分	学生間のリフレクションと教員からの説明

グループワークの際には、4名から6名の学生でグループを組んでもらい、教員が教室を回りながら、各グループに対して質問、コメント、アドバイスを行っている。グループワークのテーマを提示する際には、出来るだけ具体的な事例を映像資料などで紹介している。テーマは多岐に渡るが、具体的な内容としては以下などがある。

- ・ もし自分たちが知らないうちに人体実験の参加者（被験者）になっていた場合、どのような行動を取るか。
- ・ もし自分たちが遺伝子組み換え技術を世界で最初に構築した研究開発者なら、技術応用を社会の中でどのような形で進めたいか。

⁴ 溝上慎一、『アクティブラーニングと教授学習パラダイムの転換』、東信堂、2014。

⁵ 今村浩明訳、『フロー体験喜びの現象学』、世界思想社、1996。（Csikszentmihalyi, M., Flow: The Psychology of Optimal Experience, Harpercollins, 1990.）：フロー理論とは、学習や作業をしたりする場合に、学習者・作業者が学習・作業する対象や内容に熱中したり楽しみを感じたりすることで、より学習・作業効果が上がるという心理学理論である。

- ・ 安楽死を望むような患者がいる場合, 自分たちが治療にあたる医療従事者だとすれば, どのような判断を下すか。
- ・ 自分たちが患者者として, どのような病院 (医療従事者) が理想だと考えるか。また, 自分たちが医療従事者としたら, どのような病院 (医療従事者) が理想だと考えるか。

このような医療倫理的な問題を, 自分たちが当事者 (患者やその家族, 医療従事者など) としたらどのように考えるのかについてグループワークを行っている。気をつけている点としては, 出来る限り学生の主体性を尊重し, どのような意見 (一見とんでもないものも含め) についてもまずは批判せず, 評価することになっている。その後, さらにどのようなことを考えればよいのかについて, 特にグループワークで出た意見を建設的に深めることが可能かという視点から, コメントを行っている。このようなやり取りを通じて, 学生と教員のラポールの形成も可能となる。また, グループワークを行う際に, 前提となる知識がある方がより円滑に話し合いが進む場合は, スマートフォンによるインターネットの使用についても積極的に行っている⁶。場合によっては, 図書館の使用法 (OPACの説明など) の説明を行った上で, 授業中にグループワークの内容に関連する書籍を図書館で借りる試みも行っている。1年生の授業ということで, グループワーク全体を通じて, 意見が出にくかったりすることもあるが, 特定のテーマについて議論し発表すること自体を経験してもらいたいと考えている。このようなグループワークを行う際には様々な先行事例や先行研究を踏まえた上で⁷, 医療倫理に関するテーマを議論するに適した形態で行っている。以上のような学生参加型のグループワークを通じて, 少しでも「楽しさ」を実感しながら医療倫理の内容を考えてもらえればと思い, 授業デザインを行っている。

以上のような学生参加型グループワークを授業デザインに組み込んでいるということを紹介すると, 少人数では可能だが, 大人数の場合は難しいのではないかと質問を受けることがある。確かに, 大人数よりも少人数のクラスサイズの方が, グループワークを行いやすいのは事実である。また, 大人数クラスで使用する教室の形状が, グループワークに不適である場合も考えられる。近年では, 学習環境デザインの観点から, 教室の形状や構造が与える教育効果やディスカッションの促進への影響などが指摘されている⁸。私自身は, 履修学生が100名を超えるようなクラスにおいても, 約200名が収容可能な, 5～6名が横に並んで使用する長机と固定式の椅子の教室環境においてグループワークを実践している。このような教室であっても, 近隣の学生4～6名程度であれば, 話し合いを行うことは可能である。適切なテーマを出し, 学生を信頼した上で学生の自主的な授業参加を促せば, 概ね, グループワークは円滑に機能する。その上で, 教員側は教室を周りながら, 意見が出にくい場合などに内容の追加説明を行うことなどによって, グループワークはより充実したものとなる。

本節では, 「医療倫理」の前半部で森元が, 後半部で礧部が実践している取り組みについて詳述した。次節では, 自然科学系科目である「物理学」でどのような取り組みが行われているのかについて報告する。

⁶ この際には, google scholarなどの検索サイトの使い方を説明し, 出来るだけ質の高い情報を探すように促している。

⁷ 刈宿俊文他, 『ワークショップと学び1「まなびを学ぶ」』, 東京大学出版会, 2012。

⁸ 山内佑平他, 『学びの空間が大学を変える』, ボイックス株式会社, 2010。

3. 授業実践②：物理（自然科学）

本節は、自然科学系の授業として、薬学部と歯学部の1年生に対して行っている物理学に関する授業について述べる。薬学部については「基礎物理学演習」と「物理学」の授業を前期に、歯学部については「物理学Ⅰ」と「物理学Ⅱ」を前期に、「物理学特論」の授業を後期に行っている。医療大において、入学試験で物理は選択となっているため、高校での未履修者も多い。また、高校での新学習指導要領への変更に伴い、「物理基礎」を履修してきている学生は多いが、依然として物理を苦手とする者は多い。また、旧課程で学んだ学生は物理未履修者もいる。

薬学部の「基礎物理学演習」では、高校の教科書（特に「物理基礎」の教科書程度）に準じた基礎的な内容の授業を行っている。これに対して、「物理学」では、一般の大学の基礎および教養科目として講義されている内容を扱っている。授業の日程として「基礎物理学演習」が「物理学」の授業に先行するようなカリキュラムとなっている。これにより、物理未履修者でも基本的な知識を持った状態で大学初年次の内容に準じた授業に臨むことができる。

歯学部では、前期の「物理学Ⅰ」と「物理学Ⅱ」で基礎レベルの物理学の概論を学び、それをベースに後期の「物理学特論」で医療分野、特に歯科材料や医療機器に関連する物理の定性的理解を目標としている。先に述べた入学試験システムのために、入学時の学生の物理学に関する基礎知識は実に多様であるが、高校で物理を履修したかどうかで授業を分けて行う時間的および人的余裕はないため、すべての授業を必修科目と設定し高校物理は未履修であることを前提に行っている。授業形式の「物理学Ⅱ」で学習した内容を、その週の「物理学Ⅰ」で演習問題に取り組み学習内容を定着させている。

医療大における物理教育の役割は、専門科目を理解するための基礎知識に加え、自然科学的な物の見方、考え方を習得させることにある。しかしながら、医療系の学生で積極的に物理学に興味を持つ者は少ない。授業に集中させ、理解度を高めるためにも学生の興味を喚起することは重要である。授業に興味を持たせ、学生の現在の能力を伸ばすことを目的とした教育の取り組みについても以下に紹介する。

演示実験

物理学は自然現象を抽象化し、自然を支配する根本原理を探ることで発展してきたが、学生は具体的な現象を頭に描くことが容易にできず、「物理は難しい」というイメージが先行し、物理現象への興味も失われる傾向にある。そこで学生の興味を喚起し、物理現象をより具体的にイメージできるようにするために授業中に模型やコンピューターグラフィックスなどを使った演示実験を取り入れている。例えば、図1に示すようなガリレオが物体の落下の実験に使用したとされている斜面の模型を、約1/3の大きさに作製し授業に使用した。鐘の間隔を自在に動かすことができるため、授業中には、等間隔で音の鳴る条件を計算させることに加え、宿題として「ねこふんじゃった」のリズムになるように鐘を配置するための条件を計算させた。実際に学生が自分で計算した結果をその場で確認できるため、学生の意欲も向上すると考える。授業で実践した結果、学生達は楽しみながら計算を行い、物理法則が現実世界に活かせる事を学んだようである。



図1：ガリレオが物体の落下実験に使用されたとされている斜面の模型

また、図2に示す「ヴァン・デ・グラフの起電機」という装置は、摩擦を利用して高電圧の静電気を発生させる装置である。地面（アース）に対して写真の球体を（安全に）250,000 Vの高電圧にすることが可能で、様々な電気現象を可視化できる。例えばこの球体に20cm程度に切った木綿の紐を一定の間隔で接着し高電圧にすると、紐は球体の中心から放射状に伸びる。この紐の方向は高電圧の電荷の近くに存在する別の電荷が受ける力の方向を、紐の密度はその力の強さを表しており、電気力線と呼ばれる。日常生活では目には見えず、数式から想像するしかない電気の力を可視化することができ、学生の理解の助けになった。また、図3に示すように小球を大球に接近させると空気中を電子が飛び出し、雷の現象が再現され、これにより身近な自然現象と物理の関わりを実感させることができた。

今後も授業のための教材として、単振動の理解のための振り子や点光源から放射される電磁波の減衰を記述する放射に関する逆2乗則を計測を通して実感し理解するための模型など各種演示実験用教材を作製し、授業に使用していく予定である。

映像の利用

すべての学習内容について演示実験を通じて、能動的な取り組みの場を学生に提供できればよいが、講義室内で再現できない現象である場合や時間的な制約のため演示装置を用意できない場合などがある。そこで学生の興味を喚起する別の策として、映像の積極的な利用を試みている。例えば、科学技術振興機構が運営するホームページ「理科ねっとわーく」⁹には理科教育に有用な動画やシミュレーションが多数用意されており、ユーザー登録をすれば、それらの教材の授業での使用が認められている。例えば、「慣性の法則」の自動車の衝突実験の映像を利用した説明、1940年に米国のタコマナローズ橋で起きた崩落事故の映像を例にした共振現象の説明、水面に波を描く装置を利用したドップラー効果の可視化の映像などを授業に取り入れている。教室内では実現できないダイナミックな実験や逆に精密で繊細な実験を見せることで興味を引き出すことができ一定の効果が見られた。

一方で、「理科ねっとわーく」で提供されている映像と授業内容が合致するものが少ないことに加え、インターネット上に見られる動画の多くは著作権の関係で、授業で利用できるものが少ないという問題も見えてきた。初年度の理数教育を担当する教員や組織内で、このようなコンテンツに関する情報共有が重要だと考えている。

現在医療大では、主要な教室には無線LANを設置することを推進しており、今後各教室で教員も学生も直接インターネット上の情報を取得することが可能となる。この場合、授業中に映像を直

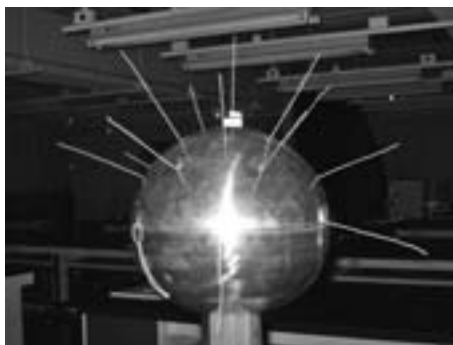


図2：ヴァン・デ・グラフの起電機



図3：雷の再現，大球と小球の間で放電現象が見えている。

⁹ <http://www.rikanet.jst.go.jp/>

接閲覧することや情報検索を授業の中で取り入れていくことにより、新たな授業形態を模索することができる。

課題（宿題）

学生の能力を向上させるための試みとして、物理学では宿題を多く課すようにしている。米国プリンストン大学で教養の物理を担当している教授数名からの情報では、学生の能力を向上させるために負荷の大きな課題を出しているようである。例えば、一人の教授が出す課題としては、1週間を期限としたものと1か月を期限としたものの両方を課している。内容についての詳細は確認していないが、多くの教授がこのような課題を課していることもあり、学生から図書館を24時間開放してほしいという要望が出るほどであるとのことから推察するに課題の内容のレベル、課題量ともにかなりのものと考えられる。

これを参考に、医療大の学生に適した課題を出すようにしている。課題を出すことは、学生に自宅での学習習慣を身に付けさせる側面もある。課題の内容については、知識を問うだけの問題ではなく、自ら考えないといけないものも設定している。しかしながら、最近の「ウィキペディア」などは多様な事項について詳細な解説が掲載されているため、正答を見つけ出すことは可能である。この場合、思考能力ではなく、情報検索能力を向上させることになってしまい、当初の学習目標から外れてしまう。これに対処するため、「ウィキペディア」等に正解に近いが正解そのものは載っていない課題などを設定し、インターネットからの情報を手掛かりにして、学生自らが考えなければならぬ状況をつくるように工夫している。今後は友人の力を借りずに自らが思考して答えを出す経験を積ませるために、いくつかのグループに分けて、それぞれに異なる課題を出すなどの方策も試行していきたい。

薬学部、歯学部ともにカリキュラムが過密ではあるが、課題の難易度および量ともに向上させる余地は残っていると考えている。他の教科の課題の状況なども考慮しながら、課題の量を増やし、学生の理解度を考慮し、複雑な思考過程が必要な課題などを出していくことにより、学生の論理的思考能力の向上を図りたい。しかしながら、現状として、レポートにコメントを付して返却していることや、教員の時間に制約があるため、これらの問題を解決する必要がある。

以上、物理学の授業についての現状を述べてきたが、これらの取り組みは一定の効果をあげていると考えている。一方、物理学関連の授業では受講者の人数が最低でも80名、多い場合は180名に及び、物理未履修者も多いため、授業や課題の難易度をあまり高くすることができていない。しかしながら、学生の中には、物理が好き、授業を受けているうちに興味を持ったという学生の実力をさらに伸ばす教育も必要と考える。教員の人員や授業時間などの制約はあるが、今後、医療大で物理に興味を持った学生が大学院進学、研究職への進路選択をする人数を増やすような教育体制の構築が、医療大の教育が独自性を打ち出す一つの試みにつながると考える。

4. まとめと今後の展望

前節までで、医療大での授業を行う際の「難しさ」を踏まえた上で、実際にどのような授業デザインや授業実践を行うのかという側面から、人文・社会科学系科目として「医療倫理」、自然科学系科目として「物理学」関連科目の授業実践の事例を報告することで、初年次教育の授業デザインのあり方を検討してきた。

人文・社会科学系と自然科学系科目の授業実践の事例を比較することにより、学生の「論理的な思考能力」を養うことが科目を横断して共通していることが明らかとなった。「医療倫理」では推論

規則を紹介したうえで、学生に論証を作らせたり他人の論証を批判的に検討したりさせた。物理学関連の授業では、インターネット等に正解の載っていない問題を作成し、グループごとに異なる課題を出すことにより、学生自らが課題を論理的に思考する環境をつくる工夫を行った。論理的に思考することは簡単に述べると、論理の規則にしたがい、いくつかの前提から結論を引き出すことである。それゆえ、論理的な思考能力を養成するには、まずいくつかの推論規則を覚え、次にその規則を使いこなす練習を演習形式で行うことが不可欠である。これは、例えば数学でまず四則演算の規則を覚え、それから演習を繰り返さなければいけないのと同じである。物理学でも同様で、物理学の基本法則を覚えて、その法則を使いこなす演習を行う必要がある。こうした教育方法は本稿で取り上げた「医療倫理」と物理学関連の授業に限ったものではない。論理的な思考能力はあらゆる学問に必須の基礎的能力であるため、初年度教育で習得しなければならない能力である。したがって、人文・社会学系と自然科学系の分野をまたいで体系的に教育することが求められるだろう。

今後の授業実践の参考のために、論理的思考能力を養成するための現状の問題点と解決案を挙げておこう。推論規則の紹介は、「医療倫理」の前半部や森元担当の哲学関連の他の授業で行っているが、この情報は教員間であまり共有されていない。そのため、物理学関連の授業担当の教員を含め、論理的な思考能力を必要とする科目の担当教員と教育内容についての情報共有を行う必要があるだろう。また、推論規則を使いこなすための演習は各授業で実施することができ、かつ各授業に特異的な内容に即した演習指導は論理的な思考能力を培うだけでなく、授業内容の理解にも役立つことが期待される。こうした分野横断型の体系的な授業計画を行うことは、初年度教育において学生の基礎学力を習得させるために有効であるだろう。それとあわせて、グループワークやプレゼンテーション発表等のアウトプットの手法を教育することも、プレゼンテーション技術を習得するうえで重要である。論理的思考能力を習得した上で、他者と議論を行うことや、自分の意見を他者に向かって理解できる形で発表を行う能力は、初年次教育の段階において獲得されることが望ましいものである。これらの試みは、人文・社会科学系と自然科学系の科目の相互補完的な教育を意味し、学問分野を超えて学生にとって授業カリキュラム全体を視野に入れたより有益な教育デザインが提供され则认为られる。

医療大で授業を行う際の「難しさ」については1節で述べた。特に、レポートの書き方の指導、100名超の大人数のクラスサイズでの授業実施、また、その中での学生の学力や興味・関心の差の大きさなどの要因が授業デザインや授業実践の「難しさ」の一部をもたらしていると考えられる。本稿の実践報告において、これらの「難しさ」の要因について対応させながら、森元は具体的なレポート指導の方法、磯部は大人数のクラスサイズでのグループワークの実践内容と方法、長谷川・中野は学生間の関心の差を踏まえた取り組みをそれぞれ報告した。今後も教員間で授業への取り組みについて議論を重ね、互いの授業実践の方法や問題点への解決法を参考にすることで、さらなる授業デザインの改善を試みたい。本稿での授業実践の手法や解決策は万能ではないが、このような取り組みが医療系大学の教育にあたる教員の授業デザインの一助になることを切願する。