

## インストラクショナルデザイン(ID)プロセスモデルによる授業「循環機能検査学実習」の改善

中前 雅美\*<sup>1,2</sup> § 小西 靖志\*<sup>1</sup> 小澤 優\*<sup>1</sup> 都竹 茂樹\*<sup>2</sup>

**[要 旨]** 「循環機能検査学実習」は心電図の基礎と正常波形、ならびに検査の基本技術を習得するための科目であり、この科目の講義部分が心電図を中心とした1週間の病院実習の前提となっている。この病院実習における学生の実習態度について「まじめだが、もう少し積極性が欲しい」という指摘を多く受けていたため、前提となる講義部分で学生が能動的に学習に取り組めるよう、学習支援環境を実現するためのインストラクショナルデザインの考え方を元にしたADDIEモデルによる授業改善を行った。その結果、学生の授業への積極的な参加がみられるようになったが、授業内容については予習課題に対する取り組みや理解度における差、授業内で行うグループディスカッションへの取り組み状況の違いなど別の課題も出てきた。

今回の授業改善で用いたIDプロセスは一度での改善を目指しているのではなく、プロセスの様々な段階でのフィードバックとそれによる改善を継続して実施することが重要である。今回また別の課題が出てきたことで今後も講義内容をより「効果的で効率的で魅力ある」ものにしていくため、この改善の流れを継続していく予定である。

**[キーワード]** インストラクショナルデザイン、ADDIEモデル、反転学習

### 緒言(目的)

インストラクショナルデザイン(以下ID)とは教育活動の効果と効率と魅力を高めるための手法を集大成したモデルや研究分野、またはそれらを応用して学習支援環境を実現するプロセスのことを指す。さらにここに体系的なアプローチに関する方法論をいれることもある<sup>1)</sup>。

具体的には「学習目標」「教育内容」「評価」の3つの要素をマッチングさせる技法であり、これを端的に示しているのがロバート・メーガーの「3つの質問」である<sup>2)</sup>。

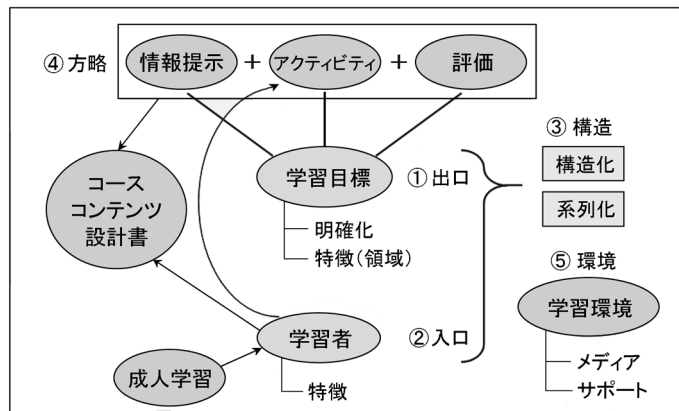
- Where am I going? (どこへいくのか?)
- How do I know when I get there? (たどり着いたかどうかをどうやって知るのか?)
- How do I get there? (どうやってそこへいくのか?)

1つ目の質問でどんな学習を支援していくのかを明確にし(学習目標)、2つ目の質問で学んだかどうかの目標達成をどう判断するのか(評価)を決め、3つ目の質問で学習のゴールにたどり着かせるための方法(教育内容)を考える。

メーガーの3つの質問をさらに進めて、具体的な学習コース設計の際に必要な視点として捉えた

\*1 京都保健衛生専門学校臨床検査学科 § nakamae@kyohosen.ac.jp

\*2 熊本大学大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻

図1 IDの視点とその関連図<sup>3)</sup>

のがIDの5つの視点である(図1)<sup>3)</sup>。

- ・視点1「出口」  
学習目標を「出口」として、コース設計の最初に明確に定め、その分野を特定(領域化)する。
- ・視点2「入口」  
学習を行う学習者を「入口」として、現在の知識や技能レベルの特徴を捉える。
- ・視点3「構造」  
学習内容の要素を項目立てたり、類似内容を系列にまとめるなどのいわゆるカリキュラム設計によって「構造化」を行う。
- ・視点4「教授方略」  
構造化された学習内容をどのように学習させるかの「方略」を具体的にする。
- ・視点5「環境」  
学習コース実施のために適切なメディアやサポート体制について整備する。

これら視点は「IDチェックリスト」<sup>4)</sup>として具体的に項目立てられており、このチェックリストを用いて既存の学習コースについての分析を行うことで、現状の課題などを抽出することができる。

このようなプロセスや視点を用いて行う設計を行う手順の1つがADDIEモデルである。ADDIEモデルはシステム的アプローチである「Plan-Do-See」を教育設計に応用したものであり、A: Analyze(分析)、D: Design(設計)、D: Development(開発)、I: Implement(実施)、E: Evaluate(評価)というプロセスを指す。

今回のこのIDとADDIEプロセスを用い、病院実習を前提とした授業改善を行ったので報告する。

## I. 対象授業

今回対象とした授業「循環機能検査学実習」は心電図の基礎と正常波形、ならびに検査の基本技術を習得する科目であり、開講は1年次後期(9月)、全15回の講義中心の授業と後半の実習(学内実習と病院実習)に分かれている(表1)。この授業の実施対象者は昼間部1年生38名である。前提となる解剖学、生理学などの生体に関する基礎科目をそれまでに学習しており、この2科目については対象者全員が単位認定されている。今回の授業改善は前半15回の講義部分に対して行った。

## II. 改善の方法

今回の改善に適用したADDIEモデルの「A: 分析」「D: 設計」「D: 開発」に相当するプロセスが実際の「授業改善の方法」に相当する。その後「I: 実施」で実際の授業を行い、15回の授業実施後、学生からのアンケートを行い、このアンケート結果とそれまで実施した小テストなどの達成度を評価することで「E: 評価」プロセスとした。以下各プロセスに沿って実際に行った方法について述べるが、「E: 評価」については改善の結果に相当することから、別途「実施結果」として述べる。

表 1 対象授業(循環機能検査学実習)の流れ

授業回数	種 別	授業内容
1	講義	心臓・循環機能の解剖学
2	講義	心臓と心筋の機能
3	講義	心電図波形と刺激伝導系
4	講義	心電図の正常波形
5	講義	心電図の誘導法 ①
6	講義	心電図の誘導法 ②
7	講義	実際の波形とアーチファクトについて
8	実習(学内)	心電図検査実習
9	講義	実習の振り返りと患者対応について
10	講義	波形の読影 ①、正常洞調律について
11	講義	波形の読影 ②
12	講義	心電計の安全管理
13	講義	その他の心電図 ①(ホルター心電図)
14	講義	その他の心電図 ②(負荷心電図)
15	講義	患者接遇とリスクマネジメント
16~30 5日間	実習(学内) 実習(病院)	心電図検査実技・患者対応練習、実技試験 循環器学外実習(病院実習)

### A. A : Analysis 分析

最初に行うのは授業におけるニーズの分析である。現状の課題や問題点を抽出するため、これまでの同授業での学生アンケート、実習指導者(対象となる学習コース後の実習病院の指導者)からの意見、ID チェックリスト(表 2)<sup>4)</sup>を用いて課題の分析を行った。

学生アンケートからは授業の中で実際の装置などに触れる時間がなく、検査そのものをイメージしにくいという意見があった。また ID チェックリストによる分析結果から、学習対象者がその講義を受講するのに適切かどうかを確認する「入口(ID の視点 2)」を始めとして、「方略(ID の視点 4)」、「環境(ID の視点 5)」、といった多くの項目で不十分どころが見られた。この中で入口に相当する項目については必修科目であることや一斉授業が前提となっていることから改善が難しいため、主に方略面と環境面について改善を行うこととした。

また実習指導者より実習中の学生の行動や態度などから「積極性がない」といった意見が以前よりあった。しかし、実習の場での積極性は一朝一

夕でできるものではないため、普段から積極的に学習するための仕組みが必要である。

これらの分析結果から、実際の検査について学習する機会、学生の講義に対する能動的参加を促すような仕組みが必要であり、それらを補うような実施方略や学習環境を取り入れるような改善が必要であることが示唆された。

### B. D : Design 設計

分析の結果、特に実習時の積極性を高めるための方略が必要であると考えられたため、今回の授業改善についての目標(出口)を、「学生が授業に対して能動的に取り組めるようになること」と設定した。次にそのための実施方略として、グループディスカッションを取り入れ、学生自らが考えて参加する活動を取り入れることにした。このグループ活動では授業時間内に実際の装置を扱うなどして実際の検査に対するイメージをつかんだり、予習課題の内容をもとにした応用課題を行い理解を深めることとした。これらの活動の時間を確保するために、ガニエの学習成果の 5 分類において<sup>5)</sup>「言語情報」に分類される、暗記を主とした知識はあらかじめ予習をしていくという方策をとつ

表2 ID チェックリスト<sup>4)</sup>と既存授業の分析結果

① 出口：学習目標の設定と評価方法の妥当性	
OK・NA・ <b>NG</b>	研修の成果を「学習時間の長さ」ではなく「学習成果の到達度」で判定しているか
OK・NA・ <b>NG</b>	学習目標が学習開始時に、学習者にわかりやすい言葉で提示されているか
<b>OK</b> ・NA・NG	合格基準や制限時間などの評価条件があらかじめ提示されているか
<b>OK</b> ・NA・NG	事後テスト合格者は教材の目標をマスターした人だと自信をもって言えるものか
<b>OK</b> ・NA・NG	事後テストには目標とした学習項目全部をカバーするように色々な問題が十分あるか
② 入口：成人学習理論とターゲット層	
OK・NA・ <b>NG</b>	学習者が有資格者かどうかを自己判断できる材料があるか
OK・NA・ <b>NG</b>	有資格であることを確認させることを、自信をもたせることにつなげているか
OK・ <b>NA</b> ・NG	研修を受ける必要がない人と必要がある人を判別する仕組みがあるか(事前テスト等)
OK・NA・ <b>NG</b>	学習の進め方や用意されている各種オプションの存在と使い方が分かるか
OK・NA・ <b>NG</b>	自分のペースやスタイルで学習を進めるための工夫があるか
③ 構造：研修要素からの項目立て	
<b>OK</b> ・NA・NG	スケジュール表などがあり、研修の全体像がわかるか
OK・ <b>NA</b> ・NG	不要な研修を避け、学習開始直後にニーズに応じた研修へアクセスできるか
OK・ <b>NA</b> ・NG	易しいものから難しいものへと順序だてられているなど研修項目間の関係がわかるか
OK・ <b>NA</b> ・NG	選択可能事項が適切に設定されていて、選択についての助言が与えられるか
OK・NA・ <b>NG</b>	学習完了に対する進み具合が学習者にわかり自分で進捗管理できる工夫があるか
OK・NA・ <b>NG</b>	短い部分に分割されており、飽きないような工夫があるか
④ 方略：学習目標の達成を支援する研修内容・方法の工夫	
<b>OK</b> ・NA・NG	何についての情報提示かが明らかか(タイトルや見出し)
OK・NA・ <b>NG</b>	すでに知っていることと関係づけながら新しい情報を提示・解説しているか
<b>OK</b> ・NA・NG	文字情報は、図表を用いて構造化され相互関係の理解を助けているか
OK・NA・ <b>NG</b>	文字情報以外のイラスト、写真、動画、ナレーション等は学習効果を高めているか
OK・NA・ <b>NG</b>	習得状況を自分で確認しながら学習を進められるか(例：メニュー項目ごとの練習)
OK・NA・ <b>NG</b>	誤りを気にしないで試せる状況(リスクフリー)で練習をする機会が十分にあるか
OK・NA・ <b>NG</b>	事後テストと同じレベル(難易度/回答方法)で仕上げの練習をする機会があるか
OK・NA・ <b>NG</b>	苦手なところ/覚えられない項目を集中して練習する工夫があるか
⑤ 環境：適切なメディアの選択とサポート体制の確立	
OK・NA・ <b>NG</b>	学習目標の達成を支援するためにメディアが効果的に使われているか
OK・NA・ <b>NG</b>	学習環境やコンテンツ開発上の制約に応じて適切なメディアが使われているか
OK・NA・ <b>NG</b>	持続的に学習を進めていけるようなサポートが準備されているか

注：OK=大丈夫、NA=該当しない、NG=不十分などところがある

た。また予習の実施に対する動機付けのために、授業の最初に予習内容についての小テストを実施した。このような設計のもと、今回の目標に対する評価項目を「予習課題の取り組み状況」「小テストの到達率(予習課題の学習状況確認のため)」、「ディスカッションへの参加状況のアンケート結果(授業中の活動に対する取り組み姿勢)」とした。予習課題の取り組み状況は学習時間、小テストの評価基準は正解率 60%以上、アンケートについては積極的に授業に参加しているかどうかという点について評価した。

### C. D : Development 開発

#### 1. 予習課題

予習課題は「環境(IDの視点5)」面を考慮して、授業と似たスタイルで行うことができること、視覚と聴覚両方から情報を得ることができることなどから紙媒体の資料ではなく、音声付きプレゼンテーション資料を MP4 形式で提供した。この事前学習資料は学習効果から 5 分程度のもの<sup>6)</sup>として、学内専用 FTP に授業 1 週間前までアップロードした。学生は iPad(学校から一人 1 台支給されている)にあらかじめダウンロードすることで、自身の自宅学習スケジュールに合わせて予習をすることが可能になる。ただし、授業 1,2 回目は循環器系の解剖学・生理学的内容の復習であるため、前提科目ともいえる解剖学と生理学(いずれも 1 年前期で履修)の該当範囲の授業資料とノートを予習課題として指定することで、前提知識との関連付けを明確にした。

#### 2. 小テスト

あらかじめ予習してきた学習内容について、授

業の最初に小テストを実施した。出題範囲は予習課題内とし、学習内容によって一問一答、もしくは記述式の組み合わせで出題した。この授業毎の小テストの到達率は最終単位認定の評価に 10% 充たさせた。

また、小テストの出題内容はその場で知識として確認するために、ランダムに学生を指名して出題内容を解答させた。教員は学生の解答内容について、予習課題資料などをもとに補足説明を行った。

#### 3. 応用課題の提示とグループディスカッション

グループ編成は男女比率を揃えるのみでランダムに行った。人数は授業場所の関連などから 6~7 名ずつ 6 グループ編成(男子学生 2~3 名と女子学生のグループ)とした。全員ができるだけディスカッションに参加するために毎回司会者と記録係を 1 名ずつ指定し、記録係が結果発表をするようにした。

応用課題は学習内容によって、グループディスカッション用の課題(表 3)を提示する場合と、実際の心電計や電極などを用いた体験学習を行いその結果をまとめる場合があった。具体的には、いずれの場合もディスカッション後に、その結果をグループの代表がクラス全体に提示し、その根拠を発表した。その後教員が各グループの発表内容について考え方の補足などを行い、1 回の授業が終了する(その後次回予習課題の提示を行う)。

### D. 実施結果(E : Evaluate 評価)

#### 1. 予習課題の取り組み状況と小テストの結果

予習そのものは全員取り組んでいるが、単位評価と関係のある小テストだから、という理由を挙げている学生が半数以上おり、これが動機づけに

表 3 グループディスカッション用課題の事例

授業内容	課題内容
心電図の誘導法	左手首、右手首の電極を入れ替えた場合の波形は、正しい電極位置の場合と比較してどのような変化を示すか。理由とともに答えよ。
実際の波形とアーチファクトについて	ケガのため、常に右手に力が入っている患者さんの心電図記録において考えられる①アーチファクトの種類、②①の出やすい誘導、について理由とともに答えよ。
心電計の安全管理	ドリフトがどうしても取れなかったので、時定数を 3.2 秒から 1.0 秒に変更した。これは正しいか誤りか。理由とともに説明せよ。



大きな影響を与えていると考えられる。授業第1、2回目を除いた予習課題に用いた動画資料は最大5分程度の短いものであるが、これらによる予習課題の取り組み時間は10分未満が3名、10～20分程度が4名、20～30分が13名、30分以上が18名であった。30分以上時間をかけている学生のうち10名は1時間以上かけて予習課題に取り組んでおり、取り組み時間に個人差が目立った。

小テストの結果はクラス平均到達率74.5%、到達率60%以上の学生が38名中33名(クラスの87%)、そのうち到達率80%以上の学生が13名であった。

## 2. ディスカッションへの参加状況

アンケートによるディスカッションへの参加状況は、積極的に参加できなかった・あまり参加できなかった、が8名、積極的に参加できた・やや参加できた、が30名で8割近くの学生が積極的に参加した、と答えた。参加できなかった・あまり参加できなかったと答えた学生からは「自分の考えをまとめることが難しい」「なんでも反論する人がいて、意見が言いにくかった」という意見が見られた。これらはディスカッションという形態そのものに慣れていないことによるものが原因と考えられるが、積極的に授業に参加する、という点では当初の目的はおおむね達成された。

## III. 考 察

今回の授業改善では、学習方略面において各個人で学習できることは各自のペースで行い、集合授業ではグループディスカッションや装置の取り扱いなど対面でしか行うことのできない内容を重視した。このような予習への取り組みと双方向型の学習環境を重視した授業は近年「反転学習(Flipped Classroom)」として多く導入されている。この反転学習では事前学習の内容に対して学習者がどのように取り組み、どこまで理解してくるか、という点が課題としてあげられている。事前学習については「小テストがあるから行っている」という意見がアンケートの自由記述から多くみられ、小テストが学習の動機付け要因となっていること

が示された。また5分程度の動画で提供されている予習課題に対して対象者の半数近く(18名)が30分以上かけて学習に取り組んでおり、内容の把握に必要な学習を自ら行っていることが示唆された。しかし一部では1回動画視聴をしただけの時間しか事前学習をしていないと考えられる学生、小テストの到達度が不十分な学生などがみられた。

また事前学習の理解度を測定するための小テストにおいて、当初目標は到達率60%とした。しかし出題範囲が限定されていること、暗記主体の学習内容であること、その後のグループ活動がそれらの知識をもとに行われていることなどから、現状より高い正解率が望ましい。

授業時間内に行われるディスカッションについては、できるだけ全員が参加できるように役割分担をするなどした。アンケートからも能動的に参加しようという意識が見られ、予習課題をもう一度確認しながら授業中の課題に取り組むなど、学習効果が表れていると考えられる状況が見られた。しかしどうしても意見をよく言う学生、そうでない学生、特定の相手のみと話すことの多い学生など、参加してはいるが課題解決に至るまでの状況には個々にばらつきがみられた。

これらの点から今後このような形態での学習効果をさらに向上させるための課題として、事前学習の実施状況改善と予習内容の理解度向上、グループ活動の運営方法が挙げられる。

事前学習の実施状況の改善には、学習意欲を高める動機付けの仕組みを取り入れたり、学習内容とともに小テストを事前学習の中に組み込んで、学習内容の理解を学習者自らが確認することで理解度を高める、などの方策がある。

またグループ活動においてはそのグループを自律した学生に成長させるためのTBL(Team Based Learning、チーム基盤型学習)<sup>7)</sup>、あるいは「フリーライダー」と言われるディスカッションに参加しない学生を作らないための方策<sup>8)</sup>などが報告されている。より効果的なグループ活動を行うためにもこれらの方策を取り入れてさらに改善を行うことも必要である。

#### IV. 結論(結語)

ID による授業設計の考えかたを元に授業への能動的参加を目的とした授業改善を行った。ID による授業設計で当初の課題はおおむね改善されたが、さらに効果・効率・魅力的な授業にするためには今後も理論を元にした改善を継続して進めていくことが必要である。

#### 文 献

- 1) 鈴木克明. 総説 e-Learning 実践のためのインストラクショナルデザイン. 日本教育工学会誌 2005; 29(3): 197-205.
- 2) 鈴木克明. 放送利用からの授業デザイナー入門～若い先生へのメッセージ～. 財団法人日本放送教育協会, 第8章 授業デザイナーとしての教師の力量. 1995.
- 3) ID 基礎資料 2015 年版 原典: 鈴木克明・根本順子 (2006) 講演「セッション 2: コースコンテンツの「指導方略」 eラーニングフォーラム 2005 WINTER, eLearning Conference 2005. 青山学院大学 配布資料
- 4) ID チェックリスト ©2005 Junko Nemoto & Katsuaki Suzuki, Ph.D を一部改変
- 5) Gagne, RM. The Conditions of Learning, 4th ed. New York; Holt, Rinehart and Winston. 1985.
- 6) Jonathan Bergmann, Aaron Sams. Flip Your Classroom, Reach Every Student in Every Class Every Day. International Society for Technology in Education, Washington, 2012.
- 7) 瀬尾宏美 監修. TBL-医療人を育てるチーム基盤型学習 シナジー. 2012.
- 8) 向後千春. e ラーニングと実習を組み合わせたブレンド型授業の実践とガイドライン. 日本教育工学会研究報告集 JSET11-4. 日本教育工学 2011; 35-42.