

海事教育者に必要な教育技法（Ⅱ） ～効果的な学習活動及び評価方法～

杉本 昌弘*

Pedagogical Knowledge and Skills Required for MET Instructors (Ⅱ) ～ Effective Learning Activities and Evaluation ～

Masahiro SUGIMOTO

Abstract

For most MET instructors and assessors, course delivery and student evaluation are the main part of their professional activities that require pedagogical knowledge and skills. This article is about effective teaching / learning activities and student / course evaluation.

The study begins with examining a variety of learning styles of learners and a variety of teaching / learning activities. Importance of drawing up a lesson plan is emphasized in order to carry out effective lectures and practical training.

Both the student and course evaluation should follow a pre-planned procedure consisting of measurement, assessment, and evaluation. As assessment methods, a range of test question types are examined. Concept of statistics is exemplified to make the student evaluation more consistent and reliable.

The study ends with recommending early introduction of the “Train the Trainer Course” for MET in Japan to meet the increasing demand for qualified MET instructors and assessors.

Key words: Learning Activities、Lesson Plan、Assessment、Evaluation、Standard Deviation

1. はじめに

前稿“海事教育者に必要な教育技法（Ⅰ）”においては、海事教育者の資格要件並びに教育技法の基本となるカリキュラム作成について議論した。教育訓練目的を明確に示した Learning Objective Format のシラバスを作成することは、それに続いて行われる教育訓練活動及びその成果の評価を行う際の基準となる。本稿“海事教育者に必要な教育技法（Ⅱ）”では、カリキュラム作成過程において精査、選定された教育訓練目的を達成するために、学生、教官双方にとって効果的な学習活動とはどのようなものなのか、また、その目的がどの程度達成されたかを判断するために、学習者の成績並びに教育訓練コース自体をどのように評価すべきか、といった問題を議論する。

効果的な学習活動を実践するためには、教育訓練目的を理解することに加え、対象となる専門分野を良く知り、学生を良く知り、そしていかに教えるかを知ることが必要である。即ち、達成すべき学習目的並びに学生の多様な学習スタイルに合わせて最適な学習活動が選択、実践されなければならない。

また、学生の成績評価を行う際にも、学習目的に応じた試験問題の作成及び明確な基準に従った採点が行われなければならない。さらに、教育訓練コース自体の有効性を判断するコース評価においても、必要な情報を収集する適切な方法を選択する必要がある。適切な成績評価並びにコース評価は、次のカリキュラムサイクルへの重要なフィードバックとなり、常により良い教育訓練コースを計画、実践するために不可欠である。

る。

2. 効果的な学習活動の実践

Brown & Atkinsによると、効果的な授業又は実習を行うためには以下の3つが重要とされる^[1]。

- 授業、実習の内容及び目的を知ること。(シラバス)
- 学生がどう学ぶかを知ること。(学習スタイル)
- どのように教えれば良いかを知ること。(教授方法)

教官は、自分が教える科目の内容について精通しておくことはもちろんであるが、その科目を教えるための目的を理解し、教える対象となる学生をよく知ること、そして効果的に教えるにはどうすれば良いかを知らなければならないということである。カリキュラム作成過程において適切な学習活動を選択する際にも、上記の3項目を総合的に考慮する必要がある。明確な学習目的を定める必要性については“海事教育者に必要な教育技法（I）”において述べた通りであるが、本節においては、他の2項目に関連し、学習者の多様な学びのスタイル、適切な授業、実習形態の選択、及びレッスンプランの作成について議論することとする^[2]。

2.1. 多様な学習スタイル

効果的な授業、実習を計画する際に大切なことは、先ずその対象者である学生を知ることである。以前にどのようなことを習得して、今どのレベルにあるのかを知ることにはもちろんであるが、学生がどのような学習スタイルを好むのかということを知ることが重要である。ある者は講義を聴くことにより情報を得ることを好むであろうし、ある者は議論などのインタラクティブな方法で学ぶことが得意かもしれない。また新しい知識を自分自身の状況に当てはめることで理解を深める者もいるし、実験や実技によって学ぶことが好きな者もいる。もちろん同時にすべてのタイプの学生に最適な授業、実習形態を採ることは不可能であるが、バラエティに富んだ方法により授業、実習を行うことが出来れば、それぞれのタイプの学生の学習効果を高めることが可能である。また、同じ授業時間内にて学習方法に変化を与えること、例えば講義の中にグループワークやビデオプレゼンテーションを取り入れることは、学生の注意力を持続させる効果も期待出来る^[3]。

2.2. 多様な授業、実習形態

授業、実習形態の選択においては、学習者がどのようなスタイルにおいて最も効果的に学ぶかということを知るとともに、ある学習目的の達成のためにはどの学習方法が最も適しているかということを知っておく必要がある。授業、実習に必要な空間、教材、及び設備が整っていると仮定すると、教える者にとっては多様な授業、実習形態が選択可能である。教官側のコントロールする部分の大きいものから順に並べると以下のような学習活動が挙げられる。

- 講義、Audio & Visual プレゼンテーション
- グループワーク
- 実験、実習、シミュレータ訓練
- CAL (Computer Aided Learning) 又は CBT (Computer Based Training)
- 遠隔教育 (Distance Learning)

講義では、主に教官が話し学生が聞くと言う形態がとられ、質問する以外には学生が積極的に学習に参加する機会はなく、コミュニケーションは一方向と成りやすい。しかし、多人数のグループに対して情報を伝達する、又は実技の前に必要な理論的知識を与えるためには講義が最も適している。グループワークにおいては、教官のコントロールは減少し、その役割は学生主体のディスカッションにファシリテータとして協力することである。問題解決能力及びコミュニケーション能力を高める、またグループとして働き、他者及び自己に対する洞察力を高めることを目的とする場合は、グループワークが効果的である。また、実技領域の能力は実験、実習、シミュレータ訓練等を通じて最も効果的に習得できる。これら学習目的に応じた学習形態の選択については、“海事教育者に必要な教育技法（I）”において例示したBRM訓練コースシラバスにお

いても適切に行われている^[4]。

グループワークには、達成すべき学習目的及び講義における学習活動の多様性の観点から様々な形態が選択可能である。以下に代表的なグループワークを挙げる^[5]。

- セミナー 講義等の内容から選んだテーマについて 10~20 人以下のグループで議論、発表しあう。
- バズ (buzz) グループ 講義中に与えられた問題に関して 2~3 人の小グループで議論し、その結果をクラス全体に発表する。
- ブレインストーミング ある問題点について、グループ構成員が意見を自由に書きとめていく。
- スノーボーリング ある問題に対して 2 人がそれぞれの意見を比較し、議論のうえ修正を加えて 1 つの意見とする。次に他のグループの意見との比較を行い、最終的に全体のグループがある一定の考えを共有するまで行う。
- ケーススタディ 与えられた事例について小グループが問題点を整理し、解決方法を検討する。その後それを全体の前でプレゼンテーションの形式で発表する。

コンピュータ及び ICT (Information and Communication Technology) の発展により、MET においてもシミュレータ訓練、CAL、CBT、遠隔教育 (Distance Learning) といった新しい教育訓練の形態が導入されている。講義、実習の一部として、また自己学習、遠隔教育の教材として優れた CBT ソフトが利用可能であり、Videotel (英)、Seagull (ノルウェー)、POSEIDON (ノルウェー)、MarineSoft (独)、PC Maritime (英) UNITEST (ポーランド) 等の作成した教材は、多くの海事教育機関及び海運会社における教育訓練に使用されている。

シミュレータ訓練の有効性については賛否両論があるが、実践訓練前における理論と実践の関連付けに有効であること、また現実には実施不可能な緊急対応訓練をリスクフリーの環境で繰り返し行える利点などが実証されている。シミュレータ装置には、簡易なものは CBT ソフトから始まり、Single Task、Limited Task、Multi-Task、そして最もリアリティの高い Full Mission タイプと多様なクラスがあるが、訓練目的に応じた適切なシミュレータ装置の選択は効果的な訓練のためにも不可欠である。例えば、操舵号令の練習であれば、適当な運動モデルと簡単な映像装置を有した Single Task のシミュレータで十分であるが、強制水先水域における PEC (Pilotage Exemption Certificate) 取得のための講習においては、対象船種船型の運動モデル及び当該水域の航路標識等の映像を正確に再現出来る Full Mission タイプのシミュレータを用いる必要がある。

CAL、CBT、及び遠隔教育は、総括して e-learning と呼ばれるが、これらは従来型の学習形態とは異なり、学習の時間、場所、進行などが学習者により選択、コントロールされるものである。通信技術の発達により、e-learning は非同時性なもの (asynchronous) からより同時性なもの (synchronous) へと進化しているが、MET の分野、特に海陸間の遠隔教育への導入には、衛星通信によるインターネットインフラの更なる拡充が望まれる。

2.3. レッスンプランの重要性

効果的な講義、実習を行うためには、周到な準備作業が必要である。以下に講義、実習準備の大まかな流れを示す^[6]。

- ① トピックの選択 講義、実習毎のトピックを選び、その内容に関して精通し、また場合によっては最新の情報を入手しておく必要がある。
- ② 講義、実習内容の選択 選んだトピックに関して重要事項を列挙し、その中から何を教えるべきかを選択する。
- ③ 学習目的の設定 講義、実習毎に、学生が達成すべき目標を明確にする。
- ④ アウトラインの作成 講義、実習の内容、形態、時間配分等の計画を作成する。

⑤ 教材の選択 学習効果を高めるための配布物、視聴覚教材等を準備する。

上記の準備作業を1枚のシートにまとめたものがレessonプランとなる。熟練教官になると、このプランが頭の中に入っている場合もあるが、プランを記録として残すことの意義は、学生からのコース改善意見、教授内容に関する技術の進歩、新しい教材の使用等の変化が生じた場合に、レessonプランのどこを修正すべきかが視覚的にわかりやすいことにある。また、教育訓練コースの認証を受ける際にも、レessonプランの文章化は重要であり、DNV、The Nautical Institute、IMarEST等の海事教育訓練コースの認証（Course Accreditation）を行っている機関も、外部査察においてレessonプランの提出を求めている。表1にレessonプランの例を示す。

表1 レessonプランの例（発電機原動機機側発停実習）

Lesson No.	1	Topic	発電機原動機機側発停	Time	50 min.
Learning Objective of the Topic	1. 発電機原動機の始動手順の概略を理解する。 2. 発電機原動機始動前の通油ターニングの意義を理解する。 3. 発電機原動機始動後の確認項目を理解する。 4. 定められた手順に従い、発電機原動機の機側始動が出来る。			No. of Students	8 or 9
Time	Sub-Topic	Guidance on Teaching Strategies	Teaching / Learning Activities	Material & Teaching Aids	
5 min	Introduction	実習の目的説明 安全上の注意説明	制御室にて説明	配布資料	
20 min	発電機原動機機側発停	Aグループ学生（4～5名）を更に2～3名の小グループに分ける。 機関部教官の指導の下、1号発電機原動機を“発停要領”に従い始動。（2回）	機関操作実技	配布資料 紙バサミ ヘルメット 着用	
	発電機原動機始動時の要点	Bグループ学生（4名） 通油ターニングの必要性、ターニングインターロック、及び機関始動後の点検項目等について説明する。	制御室にて説明	配布資料	
20 min	上記をA、Bグループ交代して行う。				
5 min	Conclusion	要点の整理 質疑応答	制御室にて講評		

2.4. どのように始め、終わるか

2.2項に挙げたいずれの学習方法を採用する場合でも、教えることの目的は共通である。即ち、学習者に必要な情報を与え、それを理解、習得させ、同時にその内容に興味を持たせることである^[7]。そのために講義、実習の中身と同様に重要なことは、適切な“道しるべ”を学習の始めと終わりに学習者に与えることである。授業、実習の開始時には、その目的及びアウトラインを明確に示すことにより、学習者はこれから何を学ぶのか、またなぜ学ぶのかを理解して学習活動に取り組むことが可能になる。また、講義、実習の終了後に、その内容を要約し、また要すれば次回の講義、実習とのリンクを示すことにより、学習者は自らの学習を総括し、理解度、習得度を自己分析することが出来る。これらに要する時間はそれぞれ数分程度ではあるが、この短時間のガイダンスが、学習者にとって焦点を絞った学習を可能とする。“どのように始めて終わるか”は毎回の授業、実習のレessonプラン作成の上で大切な要素である。

3. 成績評価とコース評価

サイクル型のカリキュラムにおいては、2種類の評価がなされることになる。即ち、学生がシラバスに掲げられた学習目的をどの程度達成したかを評価する成績評価、並びにカリキュラム自体の有効性を評価するコース評価である。本節では、学習目的に応じた試験問題の作成方法及び統計処理を用いた成績集計方法、並びにコース評価の方法について議論することとする。

3.1. 成績評価

3.1.1. 評価の目的

学生の成績評価を行う目的は、合否の判定、優良可等の学業成績記録を行う以外に、学習することへのモチベーションを学生に与えること、さらに学習目標の達成度並びに教授方法の有効性に関するフィードバックを学生及び教官に対して与えることである^[8]。資格の取得、良好な成績を収めるという目標を持つこと、また逆に落第、留年の危険があることは、学生にとって勤勉に学習する動機付けとなる。また、学生にとって自分の成績を知るとは、各教科における理解度、達成度を確認すると共に、自らの得意、不得意分野を知ることが出来るため、学習プログラムの中での自分自身の位置、進度、及び針路を確かめながら学習を進めることが可能となる。さらに成績評価は教える側にとっても、教授方法又はカリキュラムそのものが学習目的の達成のために有効であったかどうかを知る有効な手段であり、常により良い教育訓練カリキュラム、教授方法を作り上げるための重要なフィードバックとなる。

3.1.2. 評価のプロセス

学生の成績評価を行う際には、試験を行い、採点し、成績をつけるという過程を経るが、これらは図1に示すように、Measurement、Assessment、及びEvaluationの3つのプロセスから成るといわれている。Measurement（測定）とは、筆記、口述又は実技試験などにより、学生の知識、能力を示すデータを収集することである。AssessmentもEvaluationも日本語では評価と訳されるが、両者は以下のような区別がなされている。Assessmentは、Measurementにより収集したデータを分析、解釈することであり、ある学生の試験の解答を60点と採点する作業などがこれに当たる。Evaluationとは、Assessmentの結果を基にある判断を下すことであり、60点を取った学生が、はたして学習目的を達成したのか、またいかに優秀であったのか等の判断がこれに当たる。

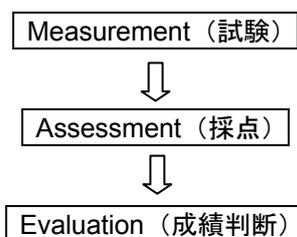


図1 成績評価のプロセス

Measurement

Measurement、いわゆる試験を実施する際に考慮すべき事項として、試験の信頼性（Reliability）、妥当性（Validity）、及び実用性（Practicality）が挙げられる。信頼性とは、同じ試験を同一の学生グループに繰り返して実施した場合に、同じような結果が得られる度合いをいう。これは試験問題の質の高さを意味し、質問の内容が明確であること、学生の推測によって解答が変わらないことなどが試験の信頼性を高めることになる。妥当性とは、試験の内容が、学習の内容を反映している、又は学習目的を正しく評価している度合いである。授業で教えられなかった内容が試験に出題される、また技術の向上を目的とした訓練の評価を筆記試験で行う様な場合はその試験の妥当性は低いと言える。最後の実用性であるが、これは試験実施の容易性に関する度合いであり、試験問題の量に対して十分な試験時間が与えられること、計算問題の際に電卓が使用出来ることなどが、実用性を確保する手段である。

筆記試験の問題形式には、大きくわけて選択解答式問題（Closed-ended Question）と文章解答式問題（Open-ended Question）がある。前者には正誤問題、多岐選択問題、マッチング問題などが含まれ、後者

にはエッセイタイプの問題、定型問題、図表解釈問題などがある。選択解答式の問題は、“知識”、“理解”と言った知能領域における比較的低いレベルの学習活動を評価するには適しているが、“分析”、“評価”などの高いレベルの学習目的には不向きである。それに対して文章解答式問題は、高いレベルの知能領域の評価に適しているが、単純な“知識”“理解”の能力評価には向いていない。また選択解答式は、問題作成には時間と労力を要するが、採点が容易であり客観的な評価が可能である。さらに、短時間で解答出来る問題であるために問題数を増やすことが可能となり、測定（Measurement）の信頼性を高めることが出来る。これとは逆に、文章解答式では問題作成は短時間で出来るが、採点に時間を要し、客観的な評価を行うためには特別な注意が必要である。また、解答に時間を要するために問題数が限られ、学生の能力を評価できる範囲が限られるという欠点もある。

上で述べたように、選択解答式問題は高いレベルの知能領域の評価には不向きなため、その使用は学習目的と照らし合わせて十分な注意が必要である。また、信頼性及び妥当性の高い問題を作成するためには、以下のような注意が必要である。

[正誤問題]

注意点：

- ① 明らかに正しい、又は間違っている記述を用いる。
- ② 程度、頻度を表す語句の使用は、“少しは正しい（間違い）可能性”を含むために避ける。
- ③ 正誤の記述の数及び文の長さをほぼ同じにする。

不適切な問題例：

- 以下の記述が正しければ○、間違っていれば×を括弧内に記入せよ。
 - 1) () IMOコードによる重大海難の多くは、乗組員の死傷を含む。(程度を表す語句)
 - 2) () ビルジとは、主に船底にたまった油性混合物をいう。(あいまいな表現)

[多岐選択問題]

注意点：

- ① 正しい選択肢の数を明確に指示する。
- ② 選択肢の長さをほぼ同じにする。
- ③ 明らかに間違った選択肢は使用しない。(容易に消去出来る)
- ④ 問題文中の語句を、選択肢にて繰り返さない。
- ⑤ 主な内容は問題文で述べ、選択肢は出来るだけ短くする。

不適切な問題例：

以下の質問に対して正しい答えを選択肢から選べ。(正しい選択肢の数が指定されていない。)

- 過給機にインタークーラをもうける目的は何か。
 - 1) 排気ガスの圧縮
 - 2) 過給機の冷却
 - 3) 空気密度を高めることにより機関出力を増大する (選択肢の長さ不均一)
 - 4) 空気の清浄
- ILOの本部があるスイスの都市はどこか。
 - 1) チューリッヒ
 - 2) ジュネーブ
 - 3) パリ (明らかな間違い)
 - 4) ロンドン (明らかな間違い)
- 船舶航行の安全を確保出来る限度内において貨物等の最大積載量を表す指標はなにか。
 - 1) 総トン数
 - 2) 純トン数
 - 3) 載貨重量トン数 (幹中語句の繰り返し)
- ディーゼル機関は、“ディーゼル機関の危急停止の要因は何か”とすべき

- 1) 潤滑油温度が異常に上昇した時に危急停止する。
- 2) 冷却水温度が異常に上昇した時に危急停止する。
- 3) 潤滑油圧力が異常に上昇した時に危急停止する。

[マッチング問題]

注意点：

- ① 選択肢の数を問題数より多くし、消去法による推測で解答出来ないようにする。
- ② 選択肢に明らかに異種なものを含めない。

不適切な問題例：

次の1)から4)の定義に当てはまる用語をa～eから選べ。

- | | |
|----------------------------|----------------|
| 1) ____潮汐により海面の高さが最大となった状態 | a. 大潮 |
| 2) ____潮汐により海面の高さが最小となった状態 | b. 赤潮 (明らかに異種) |
| 3) ____満月又は新月の時の潮汐 | c. 小潮 |
| 4) ____上弦又は下弦の月の時の潮汐 | d. 干潮 |
| | e. 満潮 |

他方、文章解答式問題は問題作成が比較的容易といわれている。しかしながら、定型問題では問題作成において一定のルールに従う必要がある。以下に定型問題作成上の注意を示す。

[定型問題]

注意点：

- ① 各問題は理論的な順序で進むように構成する。
- ② 問題が進むにつれて、難易度が高くなるようにする。
- ③ はじめの問題の不正解が、以降の問題解答に影響しないようにする。

不適切な問題例：

海洋汚染を防止するために、船舶の乗組員が注意すべきことは何か述べよ。また、船舶により引き起こされる海洋汚染の種類を挙げよ、それらの原因を説明せよ。

- 1) 防止方法 _____ (最初の問題の難易度が高い)
- 2) 種類 _____
- 3) 原因 _____ (問2の結果に影響される)

一般的に、文章解答式問題は問題作成が容易な反面、採点者によって、また同じ採点者であっても解答する過程において採点基準が異なってくる危険性がある。一貫性及び信頼性の高い採点を行うための注意点を以下に示す。

- ① 要点、キーワードの使用等、明確な採点基準を定める。
- ② 解答用紙を1枚ずつ採点するのではなく、同一問題について全解答用紙を採点する。
- ③ 可能であれば2名で採点を行い、その平均値を取る。
- ④ 解答者氏名を伏せた状態で採点する。

Assessment

Assessmentには、集団基準準拠評価 (Norm Referenced Assessment) という相対評価方法と目標基準準拠評価 (Criterion Referenced Assessment) という絶対評価の二つの方法に分かれる。前者は、個々の学生の成果を学生全体の成果と比較するものであり、学生は自分の成績が全体のどの位置にあるのかを知ることが出来る。上位から順にA+、A、A-、...と成績をつける場合、また偏差値を用いて成績評価する場合がこれに当たる。後者は、個々の学生の成果を一定の基準と比較するものであり、学生は自分が予め定められた学習目標を達成したか否かを知ることが出来る。この場合のEvaluationとしては合格又は不合格となる。改正STCW条約の柱である“能力基準の訓練”(Competence Based Training)では、知識のみではなく要求された職務を達成するために必要な能力を実際に示すことが求められており、目標基準準拠評価の考え方に基づいている。従って、METにおける教育訓練の評価方法は目標基準準拠評価であるべきとも言える。

Evaluation

学生の評価には、それが行われる時期により、準備評価（Preparative Evaluation）、形成的評価（Formative Evaluation）、及び総括的評価（Summative Evaluation）がある。準備評価は、コース開始前に行われ、その目的は、学習者のコース開始時点での知識、経験、技能等を知ること、その結果は適切な学習活動の選択、グループワークにおけるクラス分け等に用いられる。この準備評価は、その重要性にかかわらず最も行われないタイプの評価と言える。形成的評価はコース進行中に行われるもので、小テストや中間試験がそれに当たる。学習活動における学生の問題点を知り、それに対処する方法を採る、又はシラバスへの修正を加える等の検討材料となる。コース終了後に期末試験、修了試験の形で行われるのが総括的評価であるが、これはコース終了時点での学生の達成度及び学習活動の有効性を確認するためのものである。

3.1.3. 統計処理の利用

成績評価における Assessment に集団基準準拠評価を用いる場合は、平均点の算出に加え、標準偏差、標準得点等を用いた統計処理の手法が効果的である。

標準偏差

一般的に、30名以上のクラスサイズに対して試験を実施した場合、その点数の分布は図2に示すような左右対称のベル型のカーブ（正規分布曲線）になると言われている。このような場合は、個々の学生の点数の分布を考慮に入れた標準偏差の考え方が有効となる。

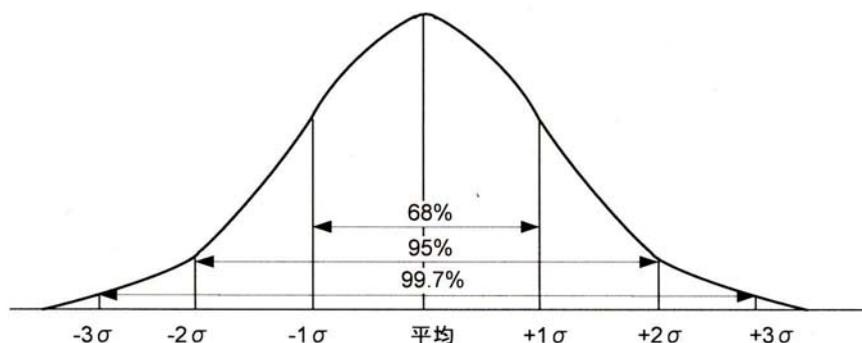


図2 正規分布曲線

標準偏差（Standard Deviation: σ ）は、以下の式で表されるが、関数機能付きの電卓又は Microsoft EXCEL 等の表計算ソフトを用いると、個々の学生の点数を入力するのみで標準偏差を求めることができる。

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - m)^2}{n}}$$

但し、 X_i : 個々の学生の点数、 m : 平均点、 n : 学生の総数

学生の点数が正規分布をしている場合には、平均値 $\pm 1\sigma$ の範囲に全体の68%、平均値 $\pm 2\sigma$ の範囲に95%、平均値 $\pm 3\sigma$ の範囲に全体の99.7%が含まれることが知られている。例えば、平均点65点、標準偏差10点の試験において85点(平均点 $+2\sigma$)をとった学生は、全体の上位2.5%（ $(100-95)/2$ ）の順位に位置していると言える。

標準得点

複数の科目における試験の結果を比較する際に有用な統計処理が標準得点（Standard Score）である。標準得点にはz得点（z-score）及びt得点（t-score）があるが、それぞれ以下の数式で表される。

$$z\text{-score} = \frac{(X_i - m)}{\sigma}$$

$$t\text{-score} = (z\text{-score} \times 10) + 50$$

但し、 X_i : 個々の学生の点数、 m : 平均点、 σ : 標準偏差

z 得点は個々の学生の得点を、平均点 0 点、標準偏差 1 という基準に換算し、複数の試験における成績を比較出来るようにしたものである。z 得点では値が小さいこと、マイナスの得点が生じるなどの欠点があるため、これを補うために平均点 50 点、標準偏差 10 点の基準で比較出来るようにしたものが t 得点である。t 得点は一般には偏差値と呼ばれている。z 得点 (z-score) 及び t 得点 (t-score) の使用法を表 2 に示した例を用いて説明する。

表 2 標準得点を導入した成績評価の例

学生	航海学				気象学			
	得点	順位	z 得点	t 得点	得点	順位	z 得点	t 得点
A	60	4	0	50.0	51	3	-0.2	48.0
B	56	5	-0.43	45.7	83	1	+1.4	64.0
C	64	3	+0.43	54.3	36	5	-0.94	40.6
D	68	2	+0.86	58.6	80	2	+1.24	62.4
E	70	1	+1.07	60.7	30	6	-1.24	37.6
F	42	6	-1.93	30.7	50	4	-0.25	47.5
平均点	60.0				55.0			
標準偏差	9.3				20.1			

少人数のグループに統計処理手法を用いることは実際的ではないが、この例では基本原理を示す目的で 6 人の学生グループに航海学並びに気象学の試験を実施したものとす。

学生 B の航海学における試験は 56 点で平均点より 4 点低い。また学生 A の気象学の試験は 51 点でこれも平均より 4 点低いが、t 得点を比較すると、学生 A の 51 点のほうが学生 B の 56 点より優秀であったことが解る。また同様に、学生 F の航海学における 42 点は、学生 E の気象学の 30 点よりはるかに悪いことが解る。その他、この標準得点の考え方は、期末試験をやむを得ない理由で受験できなかった学生の得点を、その学生の間試験での z 得点及び期末試験における平均点と標準偏差から、見込み点として算出することにも利用できる。

3.2. コース評価

カリキュラムに基づいて実施された教育、訓練コースがその学習目的達成のために効果的であったかを評価することは、カリキュラムを常により良いものへ改善していくために欠かせない過程である。したがって、コース評価においては、カリキュラムのすべての要素、即ち、目的 (Aim & Objectives)、シラバス項目、教授方法、成績評価方法等を包括的に評価する必要がある。

また、図 3 に示すように、コース評価にはその対象により 3 つのレベルが考えられる。第一に、各科目の評価、第二に、教育機関における特定分野の評価、例えば英語科目の評価、機関コース専門科目の評価などである。そして第三に教育機関全体の評価がある。各科目及び特定分野の評価の場合は、学内における内部評価が一般的であるが、教育機関全体の評価を行う場合は、資質基準 (Quality Standards) に関わる問題であるため、海事教育機関においては STCW 条約の規則 1/8 の規定に従い、内部評価に加えて、評価専門機関による外部評価を受けることが義務付けられている。

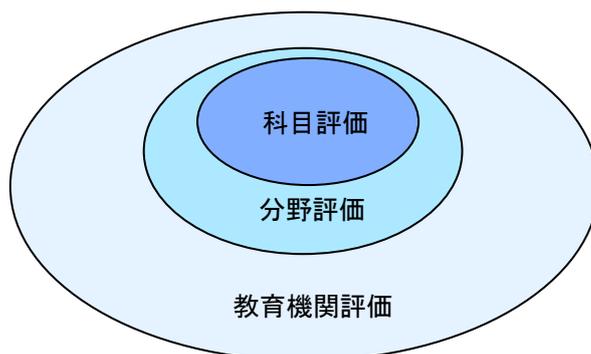


図 3 コース評価のレベル

コース評価においても、成績評価と同様にMeasurement、Assessment、そしてEvaluationのプロセスを経ることになる。即ち、評価の手順においては、どのような情報をいかにして収集するか、得られた情報をどう分析するか、そして学習コースの有効性に関してどのような判断、決定を下すかという問題を含むことになる。図4に代表的なコース評価の手順を示す^[9]。

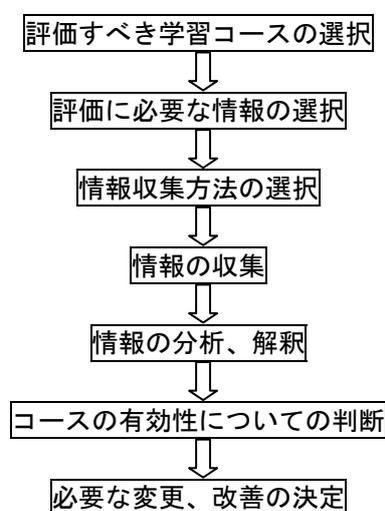


図4 コース評価の手順

評価対象となる学習コースの科目、分野を選択した後、何についての評価を行うかを決めなければ次のステップである情報収集には進めない。即ち、収集した情報をもとに解答を得るべき質問を考える必要がある。IMOモデルコース 6.09 には以下のような例が示されている^[10]。

- このコースを実施する明確な理由があるか？それは法的な根拠か、海運界からの要請か？
- このコースに対する学生の興味はいかほどか？また受講するに必要な能力を有しているか？
- コースの学習目的は妥当かつ明確か？
- コースの内容、難易度、進行順序は適切か？
- 現在の教授方法、教材は妥当か？
- コースの内容を改善するために必要な教材、設備は何か？
- 成績評価の方法は適切か？
- コース評価の方法は適切か？

何を評価すべきかが定まったならば、必要な情報をいかにして、また誰から収集するかを決めなければならぬ。情報収集の方法としては以下のような方法の中から実施可能かつ適切な方法を選ぶことが出来る。

- 観察 評価者が実際のコースの状況を観察し、評価項目ごとに又は自由に記録を行う。要すればビデオ録画を併用する。
- インタビュー 評価者が学生及び教官に対して、評価項目ごとに又は自由形式でコースに関するインタビューを行う。
- アンケート 学生に対してコースに関する質問をアンケート形式で行う。具体的な情報収集を行うためには、リカートスケール (Likert Scale) を用いた質問形式に加え自由記述方式の質問を行うことが効果的である。また、回答者の匿名性を保障することもアンケートの妥当性を高める上で重要である。
- 書類分析 評価者がコース関連書類 (カリキュラム、シラバス、レッスンプラン及び使用教科書、教材等) を分析しその妥当性を評価する。
- テスト 学生に対して実施された試験も、学生個人の達成度評価に加えて、コース有効性を評価するための重要な情報となる。

コース評価の最後の段階は、収集した情報をもとにコースの有効性を判断し、それに基づいてコースをより良いものにするためにはどのような点を改善すべきかを決定することである。判断の基準となるのはコースの学習目的（Aim & Objectives）であるが、他の教育機関の同様なコースとの比較により行うことも可能である。決定された改善点は次のカリキュラムサイクルへ活かされる事となり、その結果が再び評価の対象となることで、サイクルを繰り返しながら常により良いものへ進化するカリキュラムが可能となる。

4. おわりに

海事教育機関における教育者の主な活動は、教育訓練の実施及び成績評価といえる。カリキュラムに定められた学習目的を達成するために、最適な学習活動を選びそれを実行する際に有効な手段がレッスンプランの作成である。また、学生の成績評価のための試験問題作成においては、評価すべき学習目的に応じて適切な問題形式を選択せねばならず、それぞれの問題形式毎に一定のルールに従う必要がある。さらに、コース評価においても必要な情報を収集する適切な方法を選ばなければならない。

これらの教育技法について体系的な訓練を目指したものが、海事教育者に対する Train the Trainer と呼ばれるコースである。世界海事大学（スウェーデン）の MET コースにて 2 学期間にわたり実施される Teaching Pedagogics のプログラムの他、California Maritime Academy（米）、STAR Center（米）、Warsash Maritime Centre（英）、Singapore Maritime Academy（シンガポール）などでも Train the Trainer のショートコースが実施されている。日本においては、このような訓練コースは存在しないようであるが、日本の MET の質を高めるためにも、また海事教育者の資格を対外的に証明する手段の一つとしても、教育技法の知識並びに実践的経験を与える訓練コースの早期実現が望まれる。

参考文献

- [1] Brown, G., & Atkins, M. (1988). *Effective Teaching in Higher Education*. London: Routledge Falmer.
- [2] 杉本. (2006). 海事教育者に必要な教育技法（Ⅰ）～海事教育者の資格及びカリキュラムに関する知識～. *大島商船高等専門学校紀要*, 第 39 号
- [3] Fisher, D., & Muirhead, P. (2005). *Practical Teaching Skills for Maritime Instructors*. (2nd Ed.). Malmö, Sweden: WMU Publications.
- [4] 杉本. (2006). 同
- [5] Fisher, D., & Muirhead, P. (2005). Ibid.
- [6] Fisher, D., & Muirhead, P. (2005). Ibid.
- [7] Fisher, D., & Muirhead, P. (2005). Ibid.
- [8] Fisher, D., & Muirhead, P. (2005). Ibid.
- [9] Fisher, D., & Muirhead, P. (2005). Ibid.
- [10] IMO. (2001). *Model course 6.09 Training Course for Instructors (2001 Edition)*. London: Author.