

修士論文

OPTIMAL モデルによる e ラーニング作成支援ツールの開発

Development of an assistant tool for e-learning design using OPTIMAL model

熊本大学社会文化科学研究科教授システム学専攻修士課程

082G8816

村木 純偉

指導：根本 淳子 助教

喜多 敏博 教授

鈴木 克明 教授

2010 年 1 月

目次

第1章 序論	4
1-1 研究の背景	4
1-2 研究の目的	4
1-3 本論文の構成	5
第2章 OPTIMAL モデルをめぐる関連研究	7
2-1 OPTIMAL モデルの概要	7
2-1-1 OPTIMAL モデルの特徴	8
2-1-2 OPTIMAL モデルの構成要素とその概要	8
2-1-3 OPTIMAL モデルと他の ID モデルの比較	10
2-2 ブレンド型 e ラーニングについて	17
2-2-1 ブレンド型学習の形	17
2-2-2 学習手段とその特徴	19
2-3 e ラーニングのメリット	23
2-4 教材企画書	27
2-4-1 「教材設計マニュアル」の教材企画書について	27
2-4-2 ブレンド型 e ラーニング用教材企画書の作成	28
2-5 形成的評価	30
2-5-1 形成的評価の方法	30
2-5-2 形成的評価の3ステップ	31
2-6 医学生臨床実習教育とその現状	31
2-6-1 臨床医学実習とシミュレーショントレーニング	31
2-6-2 臨床実習における講義の位置づけ	32
第3章 OPTIMAL モデルに従った e ラーニングの作成	33
3-1 教材開発の背景	33
3-2 e ラーニング教材の開発	33
3-3 形成的評価の実施	39
3-4 形成的評価の結果	40

3-4-1 アンケートの回答結果.....	40
3-4-2 インタビューの結果.....	42
3-5 教材の改善.....	42
3-5-1 形成的評価の結果に対する改善案および改善.....	42
3-5-2 クルズと e ラーニングの位置づけについて.....	44
第 4 章 OPTIMAL モデル支援チェックリストの開発.....	46
4-1 チェックリストの作成.....	46
4-1-1 チェックリストの特徴.....	46
4-1-2 チェックリストの様式.....	46
4-1-3 OPTIMAL モデルチェックリスト案.....	47
4-2 形成的評価の実施.....	57
4-2-1 1 対 1 評価.....	57
4-2-1-1 理想的な教材企画書.....	58
4-2-1-2 欠陥のある教材企画書.....	63
4-2-1-3 評価用アンケート.....	67
4-2-2 小集団評価.....	69
4-3 形成的評価の結果.....	69
4-4 チェックリスト案の改善提案と改善.....	72
4-5 1 対 1 評価により改善したチェックリスト.....	74
4-5-1 評価者 A、B による 1 対 1 評価により改善したチェックリスト.....	74
4-5-2 評価者 C、D、E による 1 対 1 評価により改善したチェックリスト.....	81
第 5 章 まとめおよび今後の課題.....	90
参考文献および参考図書.....	93
謝辞.....	94
付録.....	95
付録 1. ブレンド型用教材企画書.....	95
付録 2. OPTIMAL モデルチェックリスト.....	96

第1章 序論

1-1 研究の背景

高等教育機関等での e ラーニングの導入が進んでいる。それによって、今まで、インストラクショナルデザイン(ID)や e ラーニングについてほとんど知らなかった教員も e ラーニング教材を作成しなくてはならない場合も増えてきた。しかし、ADDIE モデルやそれから派生した Dick & Carey や Kemp の ISD モデルなど、多くの ID モデルが提唱されているが、簡単にノウハウを学べ、すぐに実践に活用できるような ID モデルはありそうでない。例えば、初心者向けと言われている Dick & Carey ではステップの数が多く、開発にかかる時間も長い。さらに、現在、e ラーニングを導入している機関の多くは対面授業と e ラーニングのブレンド型授業の形態をとっているが、ブレンド型用 e ラーニングの環境をデザインのための ID モデルはほとんどない。

このような状況にふさわしい ID モデルとして提唱されたのが、OPTIMAL (最適) モデル (鄭仁星ほか 2008) である。OPTIMAL モデルとは、LMS (Learning management System) を利用した ID に必要なタスクやステップを体系的に含んだ ID モデルであり、以下の 4 つの大きな特徴を有する。1) 実践的である。2) タスク型モデルで、それぞれのタスクについて何をするか、そしていつタスクを終了するのが示されている。3) タスク型デザインを用いることでデザインや開発にかかる時間が短い 4) ブレンド型学習のデザインに簡単に使える。また、手順型のモデルとは違い、手順を重視せずに、どのタスクからでも着手できるようになっており、ID の専門家ではない人でも、簡単かつ短時間で、すぐれたブレンド型 e ラーニングの環境をデザインできるように考えられた ID モデルである。

しかし、このモデルが示された「最適モデルによるインストラクショナルデザイン」(鄭仁星ほか 2008) が出版されたのが 2008 年 2 月であり、このモデルに基づいた教材の開発や、研究は GeNii や ERIC では今のところ報告されていない。

そのため、OPTIMAL モデルは ID 専門家ではない人にも簡単にブレンド型 e ラーニングの環境をデザインできると謳っているが、初学者にとって十分に親切かどうかはまだ分かっていない。

1-2 研究の目的

本研究は OPTIMAL モデルにはチェックリストのような教材作成支援ツールがないが、

もし、そのような教材作成支援ツールがあれば、ID 初学者にとって、OPTIMAL モデルがより使いやすくなるのではないかと考え、教材作成支援ツールの開発を目的とした。

支援ツールを開発するにあたり、まず、自らが OPTIMAL モデルに従い、ブレンド型教材を開発した。教材の開発に際して、どのような教材を作成するのかを明確にするために、鈴木（2002）を参考に、ブレンド型教材用企画書を作成し、記入した。その後、OPTIMAL モデルに従い教材を作成し、評価を行った。チェックリストは教材開発の過程において、気づいた点や、OPTIMAL モデルにしたがって、e ラーニングを開発する際のポイントを鄭仁星ほか（2008）や他の参考文献を参考にしつつまとめた。それらを、チェックリスト形式で OPTIMAL モデルのタスクに従ってまとめることで、タスクごとに自分の教材に何が不足しているのかを明らかにし、よりよい教材が作成できるようにした。作成したチェックリストは形成的評価を行い、改善を行った。

1-3 本論文の構成

本論文は 5 つの章からなる。各章の概要を以下に記す。

1 章は導入として、なぜこの研究をするに至ったのかその背景と研究目的について述べる。

2 章では OPTIMAL モデルをめぐる関連研究として、本研究を行うにあたり、参考とした先行研究やデータについてまとめた。2 章は 6 つの節に分かれ、それぞれの節の内容は以下の通りである。

2-1 では OPTIMAL モデルについて説明するとともに、過去に発表された ID モデルと OPTIMAL モデルを比較することで、OPTIMAL モデルの特徴を明らかにした。2-2 は OPTIMAL モデルが対象としているブレンド型 e ラーニングについて、その形や必要事項についてまとめた。2-3 では作成する教材は e ラーニングである必要があるのかについて考えるために、e ラーニングのメリットについて検討した。2-4 では、今回、実際に自分で OPTIMAL モデルに従って、教材を開発するにあたり作成した OPTIMAL モデル用の教材企画書を提示するとともに、その作成過程について述べた。2-5 は開発したものをどのように評価、改善していったらよいのかについて、すなわち、形成的評価について調べ、まとめた。2-6 では今回、開発した e ラーニング教材の開発の背景となった、医学部の学生臨床実習教育の現状と問題点について、自身の現場での知見を述べる。

3 章では自身が作成した e ラーニング教材の開発の過程と開発した教材について、さら

に開発した教材の形成的評価とそれを受けた改善結果を述べる。

4 章では自身の e ラーニング教材の開発を元に、作成した **OPTIMAL** モデルチェックリストの作成過程と、形成的評価。その形成的評価を経て、チェックリストをどのように改善したのかについて述べる。

5 章では今回の研究の成果についてまとめるとともに、今後の課題について述べる。

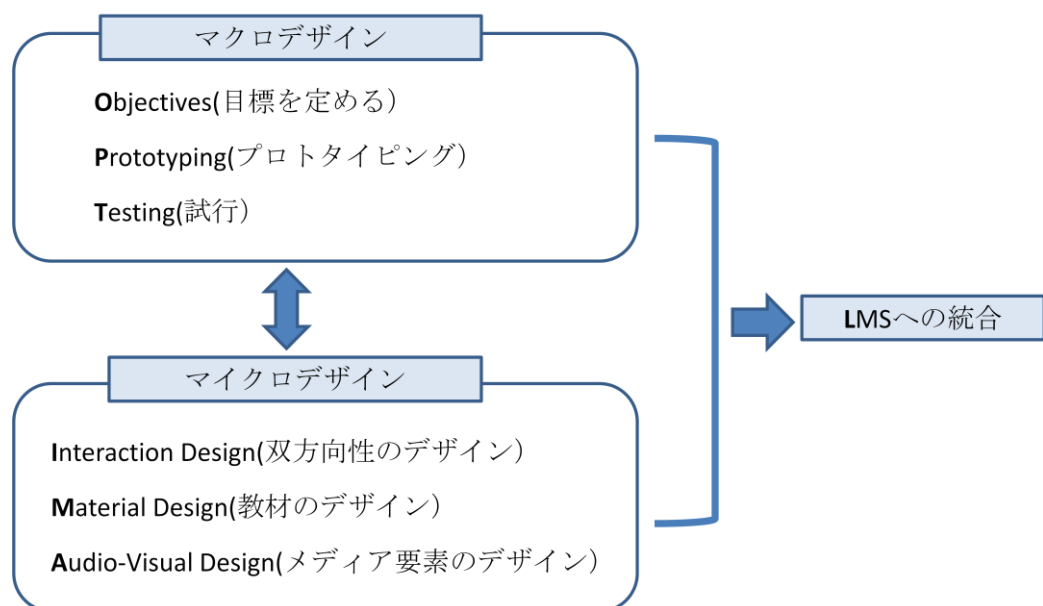
第2章 OPTIMAL モデルをめぐる関連研究

2-1 OPTIMAL モデルの概要

優れたブレンド型 e ラーニングの開発にはインストラクショナルデザイン(ID)が不可欠である。単にお金をかけた見栄えのよいコンテンツを作っても効果が上がるわけではない。ID は日本ではまだあまり一般的ではないが、効果的かつ効率的に特定の知識や技能を習得させる方法論としてアメリカで発達してきた研究、実践であり、「教育の真のニーズ充足のために学習の効果・効率・魅力向上を図る方法論である」(経済産業省 2003) と定義される。

ID を用いた理論、アプローチには ADDIE モデルなど様々な ID モデルが提案されている。そのなかで今回とりあげた、鄭仁星らが提案した OPTIMAL (最適) モデルとは Objection(目標を定める)、Prototyping(プロトタイピング)、Testing(施行)、Interaction Design(双方向性のデザイン)、Material Design(教材のデザイン)、Audio-Visual Design(メディア要素のデザイン)、LMS Integration(LMS への統合)の 7 つのタスクの頭文字をとったものであり、ブレンド型の e ラーニング環境のデザインを支援するための ID モデルである(図表 2-1)。

図表 2-1 OPTIMAL モデル



鄭ほか (2008) より引用

2-1-1 OPTIMAL モデルの特徴

OPTIMAL モデルは LMS を利用した ID の際に必要なタスクやステップを体系的に含んだものであり、1) 実践的なモデルである。2) タスク型モデルで、それぞれのタスクについて何をするか、そしていつタスクを終了するのが示されている。3) タスク型デザインを用いることでデザインや開発にかかる時間が短い 4) ブレンド型学習のデザインに簡単に使える他、手順型のモデルとは違い、手順にこだわらず、どのタスクからでも着手できるようになっているという特徴を有する。

2-1-2 OPTIMAL モデルの構成要素とその概要

OPTIMAL モデルは 7 つのタスクからなるが、それらはマクロデザイン、マイクロデザイン、LMS への統合の 3 つに分けられる。マクロデザインとして Objectives, Prototyping, Testing の 3 つのタスクが含まれ、続くマイクロデザインとして Interaction, Material, Audio-Visual Design の 3 つのタスクがあり、最後に LMS Integration のタスクがある。以下に各タスクの概要を述べる。

<マクロデザイン>

タスク 1 Objectives (目標を定める)

学習目標を定める。目標を明確にするためには目標を行動で表すこと、評価の条件を示すこと、合格基準を示すことが大切である。また、学習目標を定めるにあたり、対象となる学習者を知る必要がある。そのために学習者分析を行う。

学習目標を定める際に、その学習の種類を明確にすることが重要である。なぜならば、学習の種類により、その評価方法が異なってくるからである。

また、ここでなぜ e ラーニングが必要なのか、その理由についてもう一度考えることが大切である。

タスク 2 Prototyping (プロトタイピング)

典型的な部分について、1 つ考えてみる。それにより、目標を達成するためには具体的に何を必要なのか、どうすることがよいのかが明らかになる。また、次のタスクである試行には作成したプロトタイプが欠かせない。

プロトタイプを作成するためには、学習目標を達成するためにはどのような学習方略を用いるのか、それに使用する e ラーニング要素と LMS の機能はなにかを考える必要がある。

タスク 3 Testing (試行)

出来上がったプロトタイプを実際に複数の学習者や専門家に使用し、評価してもらう(形成的評価)。この試行により、実際に予期していなかった問題点があがったり、効果を確認することができる。試行によって明らかになった、欠陥や問題点を改善したプロトタイプを作成し、再び試行を行い、最終的な形に近づけてゆく。プロトタイプの段階での変更はまだ容易であり、最終的なシステムを作成する前にプロトタイプで十分な検討がなされることが、システム開発のために大切である。形成的評価については2-5で詳しく扱う。

<マイクロデザイン>

タスク 4 Interaction (双方向性のデザイン)

e ラーニングの利点の一つに双方向性がある。双方向性は e ラーニングにおける学習支援設計の3つの要素(情報提示、相互作用、外部接続)のひとつでもある。同期・非同期の双方個性の機能のうち、どれをどのように使用するかを考える。参考として Ingram & Hathorn, 2003 による Web 上の相互作用の種類をあげておく(図表 2-1-2)。

図表 2-1-2 Web 上の相互作用の種類

相互作用	どんなものか?	使うべき時
探索活動	学習者に関連項目のリンクをクリックさせることで探索活動ができる。イメージマップと組み合わせて、単語だけでなく、図の部分やフローチャートなどにリンクを張ることもできる。	学習分野への導入、操作する機器や作業工程の提示など。
クイズ	客観形式(多肢選択・マッチング・穴埋めなど)の質問を出し、コンピュータがすぐに採点する。採点結果は、利用者にフィードバックされるが、管理者やインストラクタには渡さない。	学習をガイドするための自己評価として活用。概念やスキルの修得を強化。
オンラインテスト	客観形式と記述形式の多数の質問。記述形式ではインストラクタの採点作業が要求される。結果はインストラクタに戻される。	評価。インストラクタの仕事の指標として活用。認定につなげる。
チュートリ	情報提示と短い質問を織り交ぜながら、複雑な	明確に定義された教育

アル（個人教授）	題材をステップごとに進めていく。	内容を教える時。
事例研究	現実味のある状況について紹介する長文、学習者がどの情報を閲覧するかを選択する。	問題解決などの高次の知的技能を教える時。
宿題	コンピュータ化された、あるいは紙面でのあらゆるタイプの宿題を Web を介して提出させる。フィードバックはインストラクタが行う。	多岐にわたる高次の知的技能を扱う時。
ディスカッション	Web 上の討議は、非同期のものが多いが、最近同期型も増えている。ある概念について討議させたり、共同作業で問題解決にあたったり、インストラクタとの相互作用にも用いられる。	アイディアを捻出した後、知識やスキルを互いに学びあう時。

※eLF テキスト 第9章より引用

タスク 5 Material（教材のデザイン）

教材をデザインします。そのためにはまず、どのような内容を学習させるのか、それをどのような構成にするのか。教材を作成し、編集します。

タスク 6 Audio-Visual Design（メディア要素のデザイン）

コンピュータとインターネットにより文字、映像、動画、音声などをデジタルデータ化することで同一レベルで処理、組み合わせて提供できるようになった。どのようなメディアを採用するのか。どのようなファイル形式にするのかも考える。

タスク 7 LMS への統合

作成した e ラーニング要素を LMS (Learning Management System: 学習管理システム) に統合する。LMS とは日本語で「学習管理システム」と訳され、オンデマンド型 e ラーニングを行うための管理システムである。学習管理システムの機能は学習者の登録、出欠管理、学習履歴、学習進捗管理、コンテンツ配信、自動採点テスト、掲示板機能、メール配信、レポート提出など多彩である。

2-1-3 OPTIMAL モデルと他の ID モデルの比較

OPTIMAL モデルが他のモデルとどこが違うのか、その特徴を明らかにするために、他の ID モデルと比較してみた（図表 2-1-3）。

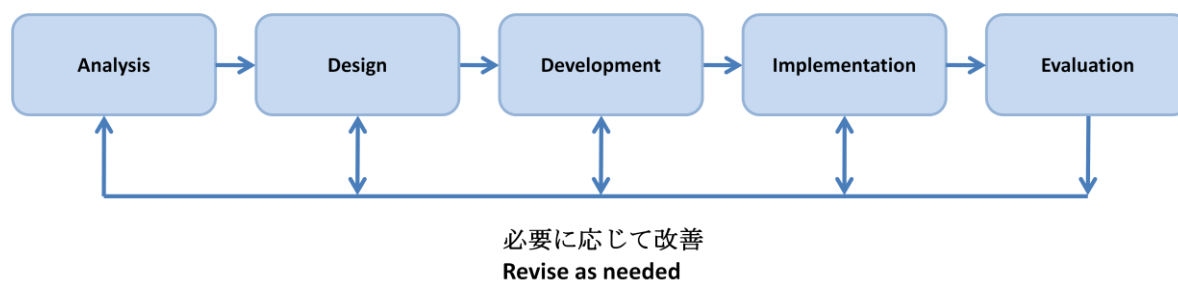
初めに代表的な ID モデル（特に教材開発のための ID プロセスモデル）について簡単に

説明をする。

1. ADDIE モデル

- ・ID プロセスモデルを示す最も一般的なモデル。多くのインストラクショナルデザインモデルはこの ADDIE モデルから派生している。
- ・分析 **A**nalysis、設計 **D**esign、開発 **D**evelopment、実施 **I**mplementation、評価 **E**valuation の 5 つのプロセスからなる（図表図 2-1-3-1）。
- ・ADDIE とは 5 つのプロセスの頭文字をとったもの。
- ・必要に応じて改善が必要であり、必ずしも 1 度のサイクルで完成するわけではないことに注意が必要。

図表 2-1-3-1 ADDIE モデル

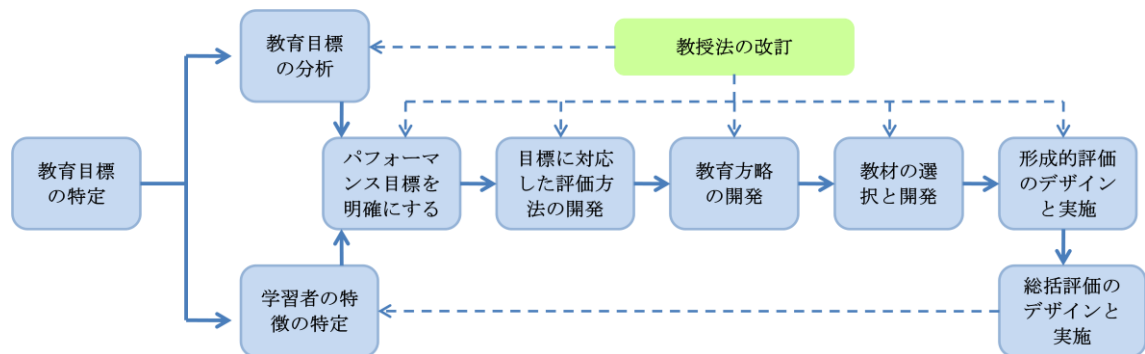


※eL ファンダメンタルテキスト 2 章より引用

2. Dick and Carey ID プロセスモデル

- ・ADDIE モデルの発展形（図表 2-1-3-2）。
- ・学習目標を明確にし、その後学習目標の順序や目標を達成するための教授方略をデザインする。作成した教材は形成的評価を経て学習効果を確認し、改善を行う。
- ・10 段階のステップを経る
- ・比較的短期間のコース向けの教材の設計を念頭に提案されたモデル
- ・初級 ID 者の養成を念頭に置いている
- ・鈴木克明（2002）もこのモデルを適応したもの
- ・一般的な設計には柔軟性が乏しく、面倒であるとの批判もある。

図表 2-1-3-2 Dick and Carey Design Model



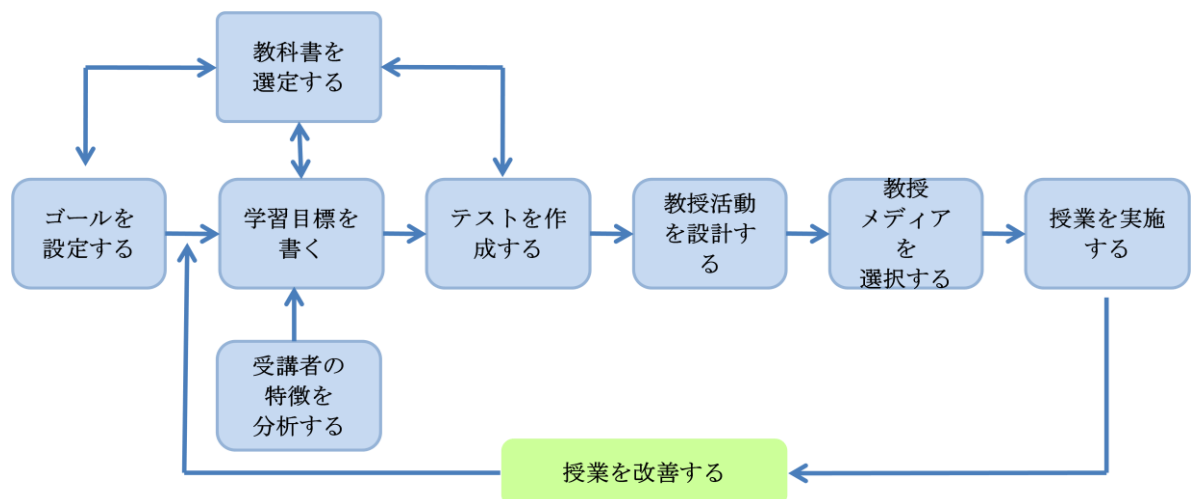
Dick W and Carey L (1978). The Systematic Design of Instruction.

http://www.nwlink.com/~donclark/history_isd/carey.html より引用訳出

3. Dick and Reiser のモデル

- ・教材ではなく、研修を念頭に Dick and Carey を簡略化したモデル（図 2-1-3-3）
- ・教材の開発は行わずに既存の教材を評価・選択する。

図表 2-1-3-3 Dick and Reiser のモデル



Dick and Reiser, 1989

eL ファンダメンタルテキスト 2 章のより引用

4. Gagne and Briggs モデル

- ・Dick and Carey モデルに比較し、より大規模のプロジェクトに用いられる。
- ・システムレベルの設計を含む、上級 ID 者向けのモデル

・システムレベル、コースレベル、レッスンレベル、システムレベルの合計 14 のプロセスを提示（図表 2-1-3-4）。

図表 2-1-3-4 Gagne and Briggs の ID プロセスモデル

レベル	プロセス
システムレベル	1. ニーズ・目標・優先順位の分析
	2. リソース・制約・実施システムの代替案の分析
	3. カリキュラム及びコースのスコープとシークエンスの決定；実施システムの設計
コースレベル	4. コースの構造とシークエンスの決定
	5. コース目標の分析
レッスンレベル	6. 実行目標の定義
	7. レッスン計画書（またはモジュール）の準備
	8. 教材とメディアの開発または選択
	9. 受講者評価方法の準備
システムレベル	10. 教員の準備
	11. 形成的評価
	12. フィールドテストと改善
	13. 総括的評価
	14. 実施と普及

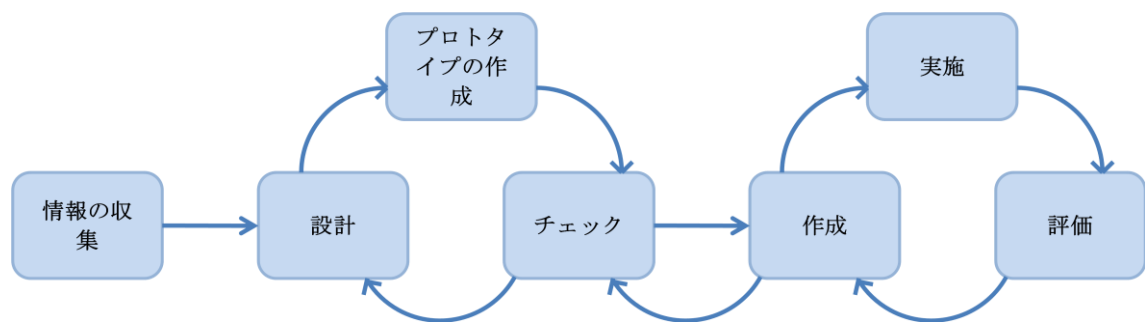
※eL ファンダメンタルテキスト 2 章より引用

5. ラピッドプロトタイピング

・時間のかからない ID モデル

・ADDIE モデルなどが各プロセスが線形的に行われてゆくものに対して、ラピッドプロトタイピングではらせん状もしくは層状に行われる（図表 2-1-3-5、2-1-3-6）。

図表 2-1-3-5 典型的なラピッドプロトタイピングモデル



※ Guy Boulet, MA. <http://www.guyboulet.net/pages/docs/Rapid-prototyping.pdf> より
訳出

ラピッドプロトタイピングの手順は

サイクル1 ビジョンの創造・共有

サイクル2 概念プロトタイプの作成

サイクル3 みせかけ模型で試行実験

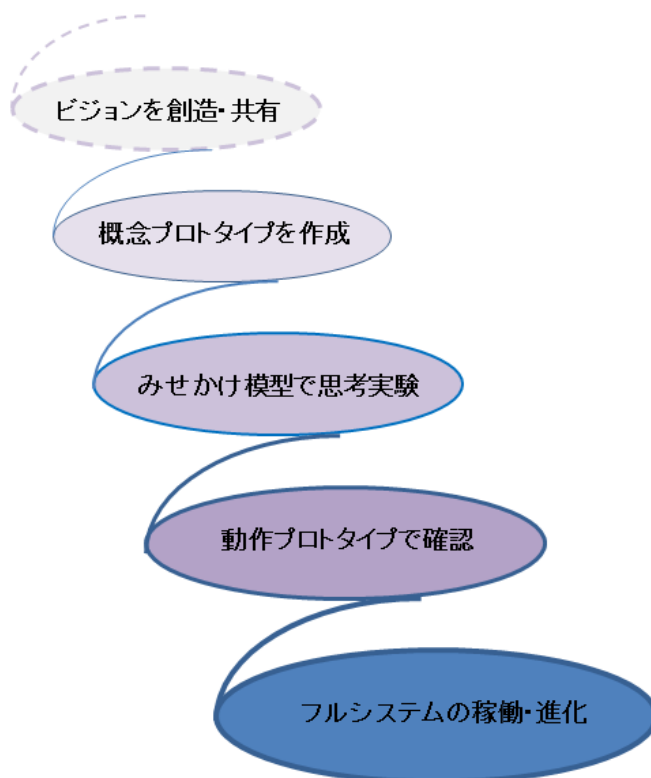
サイクル4 動作プロトタイプで確認

サイクル5 フルシステムの稼働・進化

の5つのサイクルを経る（図表 2-1-3-6）

- ・作りながら発展させる
- ・試作品を作り、実際に学習者に使ってもらいながらデータを収集し、適宜改善して完成度を高めてゆく
- ・早くから学習者に使ってもらうことで、早い段階で問題点が分かる。
- ・従来の線形的なモデルに比べ、柔軟性が高く、コスト抑え、開発にかかる時間を短縮できる。

図表 2-1-3-6 ラピッドプロトタイピングの手順



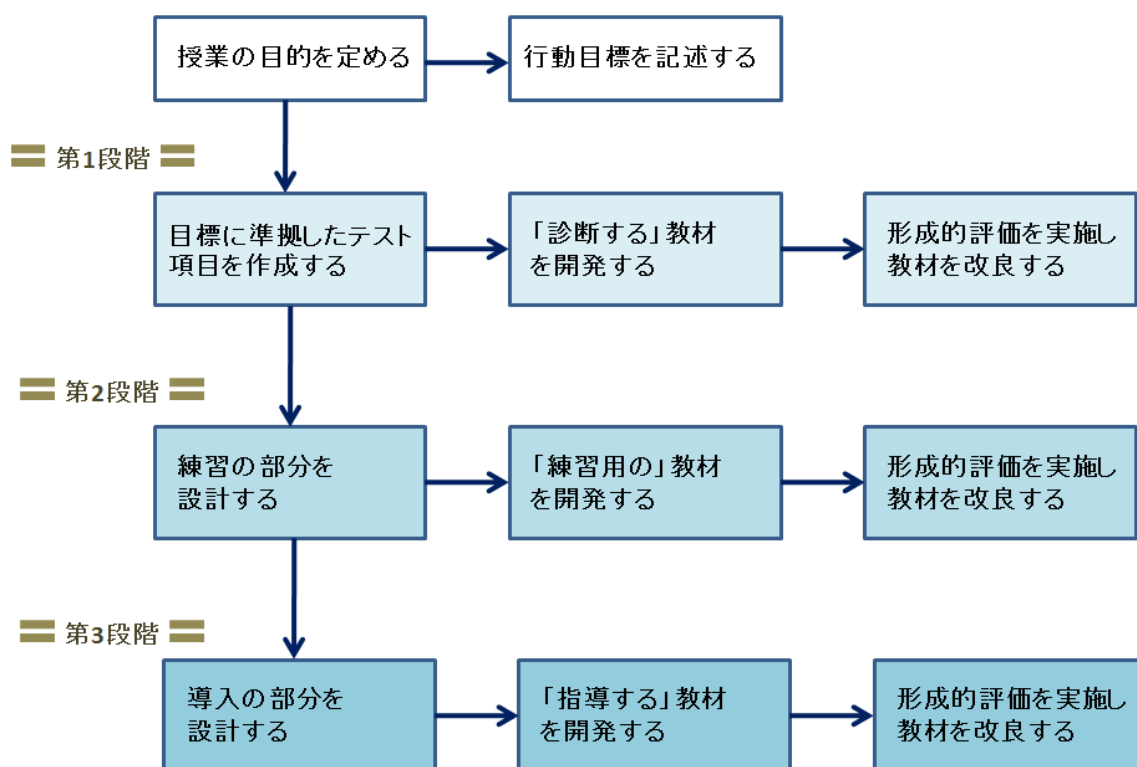
※Dorsey, Goodrum, and Schwen (1997) 鈴木克明訳出

eLF テキスト 2 章より引用

6. 鈴木 の 3 段階モデル

- ・ 診断用（テスト）、練習用、指導用教材（情報提示）と 3 段階に分けて作る
- ・ それぞれに対して、設計、教材の開発、形成的評価の実施と改善の 3 ステップを経る
- ・ 少ない時間で使用できる教材を作ることが可能
- ・ ラピッドプロトタイピングのひとつ
- ・ 初心者向けか？

図表 2-1-3-7 鈴木 の 3 段階モデル



※eLF テキスト 2 章より引用

以上 6 つのモデルを初心者向けか、対象教材の規模、ステップの数、開発に要する時間の観点から比較し表にまとめた（図表 2-1-3-8）。

図表 2-1-3-8 OPTIMAL モデルと他の ID（とくに ID プロセス）モデルの比較

モデル	初心者向けか	対象教材の規模	ステップの数	開発に要する時間	その他コメント
OPTIMAL モデル	○	小～大	7	短	ブレンド型学習のためのモデル
ADDIE モデル	△	小～大	5	中？	多くの ID モデルのもととなっている
Dick & Carey ID プロセスモデル	○	小	10	中	教材設計マニュアルもこれがベース
Dick & Reiser のモデル	○	小	9	中	既新しい教材を開発するのではなく既存の教材を評価・選択
Gagne&Briggs モデル	×	大	14	長	ガニエの ID 理論とブリッグスの ID システム開発手順を合わせたもの
ラピッドプロトタイプینگ	△	小～大	5	短	もともとソフトウェア開発に用いられていた手法
鈴木 の 3 段階モデル	○	小	3 (9)	短	ラピッドプロトタイプینگのひとつ

2-2 ブレンド型 e ラーニングについて

e ラーニングを実施している機関の実に 79.6%が対面授業と e ラーニングのブレンドの授業形態として利用しているとの報告がある（日本イーラーニングコンソシアム 2008）。しかし、ブレンド型学習を強く意識して作られた ID モデルはほとんどない。そんな中、OPTIMAL モデルはブレンド型学習のための e ラーニングを設計するための ID モデルである。ここではブレンド型の e ラーニングにはどのような形があり、なにが必要なのかまとめた。

2-2-1 ブレンド型学習の形

e ラーニング用語集によればブレンディッド・ラーニング(Blended Learning)とは、集合研修と e ラーニングを組み合わせ、双方のメリットを活かした研修や学習の方法である。

一般的では、学習の動機付けやスキルの修得を集合研修で行い、知識の習得はeラーニングで実施する。それにより研修の時間や経費の削減だけでなく、それぞれの手法の特徴を活かした効果的な研修が可能になる。

集合研修とeラーニングの組み合わせには、以下のような多様な形態が考えられる。

① eラーニング+集合研修

(事前学習を済ませた後、教室でインタラクティブな学習を実施する)

② eラーニング+集合研修+双方向eラーニング

(事前学習と教室研修、その後のバーチャルクラス)

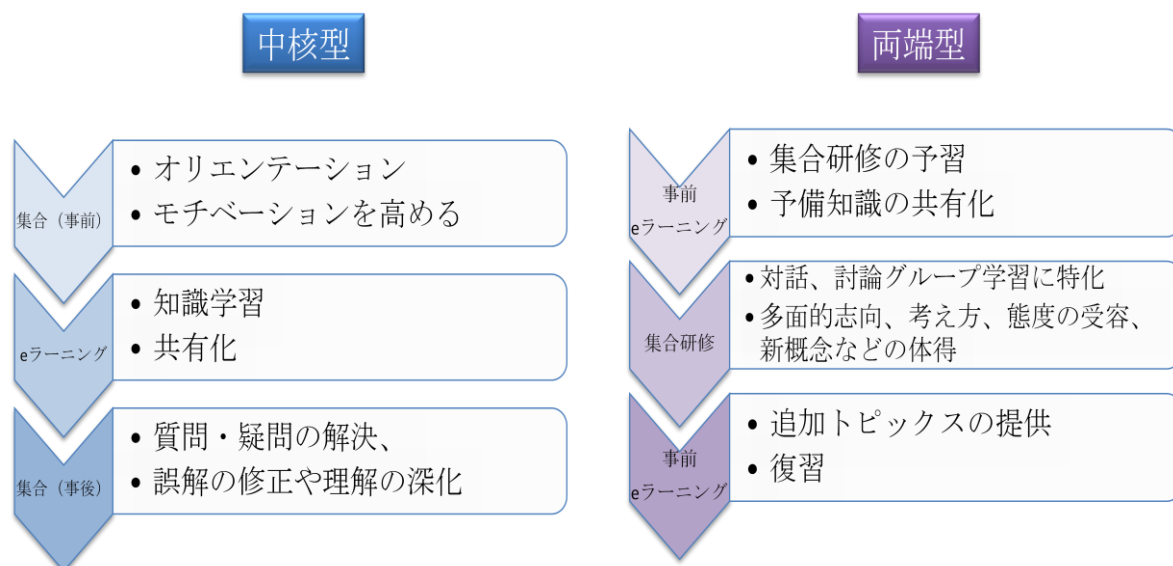
③ 集合研修+eラーニング

(集合研修後のフォローアップのために自己学習を実施する)

この場合のeラーニングには自己学習だけでなく学習者同士のディスカッションやバーチャルクラス、チュータリングやメンタリングも含まれる。

また、根本(2002)は集合研修とeラーニングのブレndィング傾向は「中核型」と「両端型」に大別されるとしている(図表2-2-1)。

図表2-2-1 ブレndィングの2つの型



※ eLF テキスト 第7章より引用、一部改変

2-2-2 学習手段とその特徴

次に、集合研修とeラーニング、それぞれの特徴を明確にすることで、ブレンディッド・ラーニングとしてのeラーニングになにが求められるのかが明らかになると考え、集合研修とeラーニングの手法の特徴について述べる。

Piskurichは研修目的に応じた研修手段の効果度を以下のようにまとめている（図表 2-2-2-2）。

図表 2-2-2-2 Piskurich の研修目的に応じた研修手段の効果

研修目的\研修手段	集合教育	OJT	個別学習	TBT	職務支援	説明書
知識の習得	**	*	**	**		*
問題解決力	**	*	*	**	**	
態度の変容	**	*		*		
対人スキル	**			*		
知識の保持		**	**	**	**	

※ eLF テキスト 第7章より引用

eラーニングの利点については次節で更に詳しく検討を加えるので、ここではおもに集合研修、個別学習、TBTについて取り上げる。ここではeラーニングは個別学習+TBTに近いものとしてとらえた（eラーニングには協同学習などもできるので個別学習+TBTがeラーニングのすべてではないことに注意が必要である）。

集合教育については表に従えば、知識の保持以外の目的、すべてに適切な方法となるが、Piskurichの研修手段選択のためのチェックリストでは以下のようにになっている（図表 2-2-2-3）

図表 2-2-2-3 集合研修の場合

No	使うべき時
1	インストラクタや他の受講者とのやりとりが重要な場合
2	インストラクタがディスカッションを導くことで学習が深まる場合
3	即答が必要な質問が出そうな場合

4	受講者数に見合うだけのファシリテータ（支援者）が得られる場合
5	受講者が職場を長期間離れることが可能な場合
6	逆にファシリテータが受講者の職場を訪問できる場合
7	個別化が不要な場合
8	研修成果をより確実に上げたい場合

※ eLF テキスト 第7章より引用

もちろん、インストラクタによる学習の支援はeラーニングでも同期、非同期を問わず可能であるので、集合教育でなければならないというわけではない。

自己学習とTBTについても、同じPiskurichの研修手段選択のためのチェックリストをもとに自分か構築しようとしているeラーニングについて検証してみた。はじめに自己学習について検証してみた（図表2-2-2-4）。

図表 2-2-2-4 自己学習について

No	使うべき時		コメント
1	研修会場が広範囲に及んで多数点在している場合	×	研修会場は手術室内と限定されている
2	インストラクタやファシリテータが不足している場合	○	指導医は担当項目に対して常に1人。さらに診療業務をしながらインストラクションを行うため、専従も厳しいことがある
3	離職率が高い場合	—	
4	研修が「ジャスト・イン・タイム」に提供される必要がある場合	△	臨床実習中に行われることに意味がある。
5	研修が均一である必要がある場合	○	学生に求める基本的な知識であり、すべての学生に同じレベルの知識が要求される
6	研修内容がある程度は安定している場合	◎	基本的な内容であり、変更はほとんど

			ない
7	一人またはごく少数の内容専門家しか研修内容を知らない場合	○	麻酔科以外の人間は研修内容について知らない。個々の研修内容については麻酔科内でも共通の認識が得られていない状態
8	研修が頻繁に繰り返される場合	◎	2週間ごとに繰り返される
9	旅費を削減したい場合	—	
10	交代制で多くの研修を実施する必要がある場合	△	基本的には毎日違う内容で2週間（平日10日間）行われる
11	研修プログラムを準備する時間が適切にある場合	○	個々の担当者に任せられており、とくに準備の時間の制限はない

※ eLF テキスト 第7章より引用

以下は TBT について、Piskurich の研修手段選択のためのチェックリストをもとにした検証した結果である（図表 2-2-2-5）。

図表 2-2-2-5 TBT(情報技術を用いた研修)

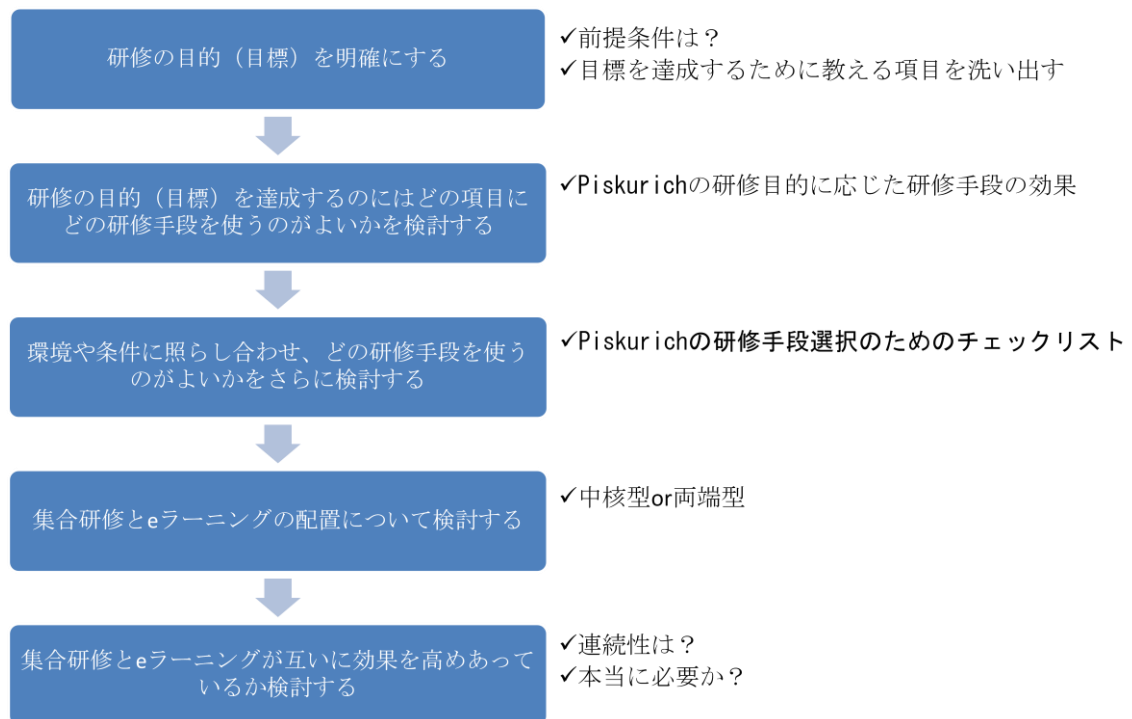
No	使うべき時		コメント
1	自己学習が必要な場合	○	実習初日の段階では生徒により、基礎知識にかなりの差がある
2	複雑なシミュレーションが必要な場合	×	基礎知識を身につけることを目的としており、複雑なシミュレーションは必要としない
3	シミュレーション可能な練習が何回も必要な内容の場合	—	
4	受講者がコンピュータを利用することに違和感を持たない場合	○	患者情報の検索など、ほぼ日常的にコンピュータを使用している
5	研修時間の調整が難しい・教室を埋めるのが難しい場合	○	手術時間は実際にどうなるかは予測できないこともあり、時間の調整は非

			常に難しい。全員が同じ時間に集合するのは難しい
6	開発のための費用と時間が十分にある場合	△	忙しい診療業務の傍らでの開発になるため、時間は十分とは言えない。また、ハードを用意するための資金も限りがある（努力次第）
7	ハードウェアが揃っている、あるいは揃えられる場合	○	麻酔医室内にはオーダーリングや麻酔台帳入力のために複数の PC がある
8	受講者が多く見込まれて進捗管理が重要でかつ重労働の場合	○	学生は一学年約 100 人。現在、進捗管理をしていない状況
9	管理職が TBT に違和感がない、あるいは説得可能な場合	△	ほとんどの教官は TBT に不慣れだが、説得は可能と考える
10	研修プログラムの更新があまり必要でない場合	◎	基本的な内容で 1 度作成したら、更新はまず必要ない
11	マルチメディアを用いることで研修効果の向上が期待できる場合	○	現在、すぐれたリンクが存在するため、その情報に接するだけでも、従来よりも研修効果は高まることが予測される

※ eLF テキスト 第 7 章より引用

検証した結果を踏まえ、それぞれの手法の特徴を活かした効果的な研修を構築するためブレンド型教材として e ラーニングコンテンツに必要なことについて、図表 2-2 にまとめた。

図表 2-2 ブレンド型教材に必要なこと



2-3 eラーニングのメリット

OPTIMAL モデルはブレンド型 e ラーニング作成の ID モデルである。ここでは、企画している教材がなぜ e ラーニングである必要があるのか、e ラーニングのメリットについて考えたい。なお、e ラーニングである必要があるのかについては、OPTIMAL モデルでもマクロデザインのタスク 1 Objectives の作業にも含まれている内容である。

e ラーニングのメリットとしては「ローゼンバーグの 11 のベネフィット」や「Clark and Mayer (2003)による e ラーニングに独特で潜在的な教育効果があると思われる点」にまとめられている。今回、自分が作成したブレンド型 e ラーニング、「基本の麻酔薬」のもととなった、クルズス（レクチャー）を当てはめて検証してみた。

まず、ローゼンバーグの 11 のベネフィット（ローゼンバーグ、2002 による）をもとにして検証してみた（図表 2-3-1）。

図表 2-3-1 ローゼンバーグの 11 のベネフィット

No	項目内容		コメント
1	e ラーニングはコストを下げる[初期投資が速やかに回収可能]	△	対象となる人数は少なく、コストに見合うかは明確でない。指導教官の小労力化には○
2	e ラーニングはビジネスのレスポンスを高める[同時配信→スピード経営に直結]	×	学習対象者が少人数であり、e ラーニングでなくてもレスポンスは高い
3	伝達される内容はニーズに応じて、統一することもカスタマイズすることもできる[企業内イントラネット活用]	○	担当者自らが作成するため、カスタマイズ度は高い。
4	内容は常に新しく、信憑性がある	○	作成した後、作成者がどの程度メンテナンスを行うかに依存
5	毎日 24 時間いつでも学習できる[国際的になる]	○	学外からもアクセスすることを可能とすれば◎になる
6	利用のための準備に時間がかからない[ブラウザ操作になれているため]	○	多くの学生は PC の扱いに慣れているので簡単な指導で済むと考えられる。
7	普遍性がある[世界共通のインターネットプラットフォーム利用]	◎	Moodle を使用することを考えているので、◎とした s
8	コミュニティーを構築できる[仲間同士で情報や意見の交換が可能]	○	これからつくるコンテンツに依存する項目。
9	拡張性が高い[追加作業やコストがほとんどない]	○	多くの学習内容が基本的で変化することがないため、1 回作成すれば、次からは多くの作業をしないで済むことが考えられる。
10	これまでにウェブに対して行った投資を活用できる[企業内イントラネット活用]	△	現在、病院のサーバーを使用できないため、現在、麻酔医室にある PC を活用できる以外のメリットはな

			い。
11	より魅力のある顧客サービスを提供できる [対外的な e コマース強化に直結]	○	実習の合間の時間を有効に使用することができる。今まで、10 コマ分しか学習ができなかったのが、すべて（13 コマ）分の学習が可能となる。

※eLF テキスト 4 章より引用、一部改変

次に Clark and Mayer (2003)による「e ラーニングに独特で潜在的な教育効果があると思われる点」をもとに検証してみた（図表 2-3-2）。

図表 2-3-2 e ラーニングに独特で潜在的な教育効果があると思われる点

No	項目内容		コメント
1	自動的で合致したフィードバック付の練習問題	◎	今回、学習目標が言語情報の学習であり、自動的で合致したフィードバック付の練習問題が学習に有用であると考ええる。
2	独学と協同学習の融合	△	今回企画している e ラーニングは協同学習としての e ラーニングの意味合いは少ない。
3	熟達度を高めるためのシミュレーションの利用	×	今回の学習内容は言語情報であり、シミュレーションは集合研修で行う

※eLF テキスト 4 章より引用、一部改変

さらに Gayeski, 1996 の教育場面でのマルチメディアの利点をもとに検証してみる（図表 2-3-3）。

図表 2-3-3 教育場面でのマルチメディアの利点

No	項目内容		コメント
1	個別学習の支援	◎	今までは、個別の指導を行っていなかったが、e ラーニングにすることでそれが可能になる。
2	学習と評価の統合化	◎	今までは、一方的な学習内容の提示であり、その評価も行っていなかったが、e ラーニングにすることでそれがシステムティックに可能となる。
3	能動的な学習方略が取り入れられること	○	今までの集合研修方式でも能動的な学習を心掛けてきたが、時間の制限もあり、学習者支援が学習者にとって十分とは言えなかったが、時間的な制限が外れることで、さらなる支援が可能となることが予想される。
4	臨場感がある疑似体験を可能にすること	×	今回の e ラーニングにはシミュレーションを取り入れない。疑似体験は集合研修でのシミュレーションにて行う。
5	高密度なデータへの迅速なアクセス	○	リンクにより実現する。

※eLF テキスト 4 章より引用、一部改変

前節で取り上げた、研修目的に応じた研修手段の効果 (Piskurich, 2000) においても、今回の学習目標である「知識の習得」には「集合教育」、「個別学習」、「TBT」が適しているとされている。

「e ラーニングでは、『e ラーニングでなければできないことしかやってはいけない』わけではない。」のであって、e ラーニングのメリットを生かした教材を創ることのほうが重要である (eLF テキスト 4 章より引用)。今回の学習内容は、言語情報の修得であり、紙ベースの教材でも学習効果は期待できるが、e ラーニングを利用することでより効率的な学習教材の提供が期待できること、今まで、学習評価が十分になされていなかった（その場で採点をしつつ、解答を提示していた）ものが、LMS を使用することで、データを集積し、

今後の教育に生かすことが可能となる。また、データを学習者に提供することで、学習者の自己学習管理に生かすことが可能となることから、e ラーニング化することに意味はあると考えた。

2-4 教材企画書

OPTIMAL モデル（鄭仁星ら 2008）に従って教材を開発するにあたり、どのような教材を作成するのかを明確にするために、まず、鈴木（2002）にある教材企画書のようなものがあつた方がよいのではないかと考え、鈴木（2002）を参考にブレンド型教材企画書を作成した。

2-4-1 「教材設計マニュアル」の教材企画書について

「教材設計マニュアル」（鈴木克明 2002）では、教材開発にあたり、どのような教材を作成するのかを明確にする支援ツールとして、資料 2 に「教材企画書」の書き方とそのサンプルが提示されている。この企画書は

- (1) 教材の出口と入口をはっきり決める
- (2) 計画が教材の 4 条件を満たしているかどうかを確認する
- (3) 相互チェックを経験する
- (4) 無理な計画を事前に食い止める

ことを目的とした教材開発企画書作成のためのテンプレートである。

以下に、「教材設計マニュアル」の教材企画書の書き方で取り上げている項目を列挙する。

- (1) 教材のタイトルと内容
- (2) 教材の対象者集団
- (3) 内容選択の理由（教材の 4 条件に照らして）

教材の 4 条件とは

- 1) 自分がよく知っている内容/よくできることか？
- 2) 教材作りの協力者が得られるか？
- 3) 短時間で学習できるか？
- 4) 個別学習教材で、教材が「独り立ち」できるか？
- (4) 学習目標と目標の性質
- (5) 事前事後テスト
- (6) 教材利用者の前提条件とそのチェック方法

(7) 報告書作成者名と点検者名

※鈴木(2002)より引用

なお、この企画書では教材作りの初心者が「独学を支援するための教材」を無理なく体験するために、4つの条件を設定してある（教材の4条件）が、一般化した教材企画書を作成するのであれば、この4つの条件は必ずしも厳守しなくてよいと思われる。

2-4-2 ブレンド型 e ラーニング用教材企画書の作成

「教材設計マニュアル」の教材企画書はそもそも、「教材設計マニュアル」が「独学を支援する」という目的に使うプリント教材作成を例に書かれたものであり、e ラーニング教材を対象としたものではなく、そのままでは e ラーニング教材の企画書として十分とは言えない。そこで「教材設計マニュアル」の教材企画書を基に、ブレンド型 e ラーニングに必要と思われる項目を加えブレンド型 e ラーニング用の教材企画書を作成した。

OPTIMAL モデルでやるべきこととして取り上げた項目および、第2節で述べた「ブレンド型 e ラーニングについて」と第3節「e ラーニングのメリット」で検討した内容を踏まえ、検討した結果、加えるべき項目として以下があがった。

- ・教える項目の洗い出し
- ・洗い出した項目の学習形態の決定
- ・学習コースの位置づけ
- ・双方向性について
- ・メディアについて
- ・LMS について

これら検討した項目を加えた企画書を作成した（図表 2-4-2）。具体的なサンプルは 4-1-3 OPTIMAL モデルチェックリストを参照。

図表 2-4-2 ブレンド型 e ラーニング用教材企画書

<ブレンド型用教材企画書> 1 教材のタイトル・内容 タイトル： 内容：
--

2 教材の対象者

3 学習項目とその学習形態

e ラーニング→

集合研修→

4 なぜ e ラーニングが必要なのか

5 学習コースの位置づけ

e ラーニング+集合研修

e ラーニング+集合研修+双方向 e ラーニング（両端型）

集合研修+e ラーニング

集合研修+e ラーニング+集合研修（中核型）

6 学習目標

学習目標：

目標の性質：

- ☐ 言語情報の学習
- ☐ 知的技能の学習
- ☐ 運動技能の学習
- ☐ 態度の学習

7 e ラーニングとしてなにを採用するのか

☐ LMS： ☐ Moodle, ☐ Sakai, ☐ OpensourceLMS, ☐ その他()

☐ 学習コンテンツ（その内容、例えばテスト、テキストなど）

☐ 練習問題

☐ リンク

☐ 質問用掲示板

☐ その他 ()

8 評価方法（事前事後テスト）

☐ 事前テスト（合格点 点）

☐ 事後テスト（合格点 点）

9 教材利用者の前提条件とそのチェック方法

- ☐ 前提テストあり（合格点 点）
- ☐ 前提条件 （ ）
- ☐ 前提条件なし

10 報告書作成者名と点検者名

作成者名：

点検者名：

2-5 形成的評価

教材にせよチェックリストにせよ、形成的評価はよりよい教材を作るために欠かすことはできない。ここで形成的評価の仕方について考察する。

2-5-1 形成的評価の方法

形成的評価とは、教材（今回の場合はチェックリスト）を作る過程において、効果を確かめ、問題のあるところを直すために行う評価。一方、教材（今回の場合はチェックリスト）が完成してから、作成者以外が評価し、その教材を採用しようかどうかを判断するための評価は総括的評価という。

形成的評価の方法として

1) 評価者別

- ・利用者による評価
- ・自己評価
- ・相互評価
- ・指導者からの評価

2) 形式による別

- ・テストによる評価
- ・○×式評価（チェックリスト方式）
- ・選択式評価
- ・記述式評価

などがある。

重要なこととして学習者検証の原則がある。学習者検証の原則とは、実際に効果があがるかどうか分からないため、専門家やベテランにではなく、今までeラーニングを開発

したことのない人に、実際にチェックリストを使ってもらって、それが有効だったかを検証するものである。

2-5-2 形成的評価の3ステップ

「教材設計マニュアル」(鈴木克明著、北大路書房)によれば形成的評価には3つのステップがある。

<STEP 1 1対1評価>

教材(今回の場合はチェックリスト)を使う人1人に対して進行状況を見守る人1人(チェックリスト作成者である自分)が付きっきりで評価する。

使ってもらって、分かりづらいところが出てきたら、それはその場で補足し、先に進んでもらう(その個所はメモしておく)。終わったら、アンケートもしくはインタビューを行う。

<STEP 2 小集団評価>

いろいろなタイプの利用者を集め、使ってもらい、その中でどのくらいの人ができるかを調べる。問題が多いようであればSTEP 1に戻る。多くの人に問題がないようであれば次のステップに進む。

<STEP 3 実地テスト>

実用に耐えられるかを現実に近い条件で使ってもらい調べる。このときの評価者は他人に行ってもらう。どんな条件で使っても、誰が使っても効果があるか確かめる。利用者の要望があればそれを取り入れる。

2-6 医学生臨床実習教育とその現状

今回作成した教材は臨床医学研修のためのeラーニングであるが、その背景となった、臨床医学研修の現状について、自己の知見を中心に述べたい。

2-6-1 臨床医学実習とシミュレーショントレーニング

学生教育においては卒業時の臨床能力を高めるため、体験型、実践的な教育が求められ、学生も医療行為を行うことを強く求めているが、麻酔は死と紙一重の世界であり迅速な判断、治療が求められる。また手技も侵襲的な処置が多い。短い学生実習の期間が内での手技の習熟が難しいうえに、多くの行為において清潔操作が必要であることからどうしても見学が主体の実習になりがちである。シミュレーショントレーニングを用いることで、これらの問題を解決できる。学生教育にとってシミュレーション教育は有益な手段といえよ

う。

2-6-2 臨床実習における講義の位置づけ

シミュレーショントレーニングのみならず、臨床実習をより有意義なものとするために、麻酔科の基本的知識は不可欠である。しかし、麻酔科はマイナー科目であり、授業時間も少なく、国家試験にも1題しか出題されないため、実習時の学生の基礎知識は学生により大きくばらついており、中にはほとんど知識がないまま実習に来る学生もいる。従来我々は忙しい診療業務の合間にクルズス（1 コマ約 1 時間の講義）という形で麻酔に関連する講義を行うことで、学生が実習に必要な基礎知識の教育を行ってきた。

シミュレーション教育を導入する前と、導入したあとの学生実習アンケートの結果でも、シミュレーショントレーニングなど参加型、体験型の実習を望んでいる一方、従来の対面授業型の講義が高い評価を受けていることが分かる（図表 2-5）（村木 2005）。

これは、クルズスは実習中の 4～6 人と少人数を対象として行われるためインタラクティブ性が高い。学生は実習の前にすでに麻酔科の講義を受けているが、実習の際にはほとんど講義の内容を忘れているため、自習を行う際に必要な知識を主にクルズスに依っている。実習中に行うことで授業よりも理解度が上がることによると考えられる。

学生には好評なクルズスではあるが、教員側からは毎週のように同じ内容を話さなくてはならない。研修医やレジデントの麻酔を指導しながらクルズスを行わなくてはならないのでクルズスは負担だ。クルズスを行っても受け身の学習であるため、実際の学生への学習事項定着率は低く意味があるのか疑問だ。臨床実習であるにも関わらずクルズスによって症例の見学が中断されてしまう。クルズスを理由に学生が症例見学から離れ、そのまま帰ってこないなどの批判的意見があがっている。また、学生からもクルズスの内容を選択したい、実習期間中に行われるクルズスは最大 10 コマであるが、トピックとしては 13 用意されていることから、すべてのクルズスを受講したいとの要望もあがっている。

図表 2-5-1

アンケートで上位に挙げた項目	2006 年度 (%)	2007 年度 (%)
シミュレーションがよかった	—	39.7
笑気体験がよかった	46.4	—
講義（クルズス）がよかった	37.5	25.3
手技ができてよかった	12.5	18.1
実際にいろいろやりたい	25	12
ペインクリニックの見学がよかった	7.1	7.2
生理学の勉強になった	5.4	4.8
今のシステムで十分	5.4	7.2

第3章 OPTIMAL モデルに従った e ラーニングの作成

3-1 教材開発の背景

従来シミュレーショントレーニング、症例の見学に、臨床実習に必要な知識をクルズスという対面型講義の形で行ってきたが、クルズスの内容を e ラーニングにすることで、クルズスの内容を学生が時間の制約をうけることなく自分の好きな数だけ、また繰り返し学習することも可能になる。さらに、シミュレーショントレーニングの事前学習として利用し、事前テストを課すことでトレーニングに必要な知識を身につけた上で実習に望ませることで、トレーニングの効果も高まる。同じく、実習の復習としても使え、理解度を確認することができる。また、症例見学中は忙しく、学生も質問がしにくいが掲示板を使い質疑応答や意見の交換もできる。

教員の側にしても講義の負担が減ることで、より実践的なシミュレーショントレーニングなどに教員の労力を注げるようになる。クルズスをブレンド型 e ラーニングにすることで、教員側の不満を解消するとともに学生の要望も満たすことができると考えた。

世の中には講義やテキストを Web に載せただけの e ラーニングが多いが我々はインストラクショナルデザインを応用した、学習効率の高い e ラーニング教材を開発することを目指した。

3-2 e ラーニング教材の開発

クルズスは全部で 13 コマあるが、まず、そのうちの 1 コマである、「基本の麻酔薬」のトピックを取り上げ、OPTIMAL モデルに従って、e ラーニング化した（図表 3-2-1 トップページ画面）。以下にその過程をタスクごとにまとめて記す。なお開発した教材の URL は <http://mo.ield.kumamoto-u.ac.jp/internal/course/view.php?id=13> である。

<マクロデザイン>

マクロデザインに際しては 2-4-2 で述べた「ブレンド型 e ラーニング用教材企画書」を作成、これに記入することでより作成する教材を明確にした。

Objectives（目標を定める）

まず、タスク 1 として学習目標を定めた。目標の特定に際しては Heinichm らの「ABCD アプローチ」を参考にした。ABCD は Audience (対象者)、Behavior (行動)、Conditions (状

況)、Degree(程度)の頭文字で、学習者を特定し、教授が完了した後、学習者に何が期待されているかを書き出し、学習者の行為が生じるときの設定や周囲の環境を書き出し、合格の基準を説明するという一連の手続きを踏むことで具体的な目標を決めるものである(参考図書 1. p91)。そのため、習者の分析を行った。

対象はクリニカルクラークシップの医学生(4, 5年生、将来的には初期研修医も対象とする予定)。麻酔の基礎知識の習得を目標とした。学習の種類としては言語情報の学習にあたる。

今回、作成した基本の麻酔薬だけではなく、すべてのコースにおいて、具体的な目標を定め、トップページに明記することで、学習者が。学習教材を提供するだけでは学習者が学ぶとは限らない。学生は前提知識が乏しく、動機づけも弱く、学習時間も制限されていることから学習者援助が重要となる。オンライン学習における足場づくりのテクニックとしては進捗管理ツールで進捗状況についてフィードバックする、電子メールを使って一対一のメンタリングを提供する、重要語句や概念について索引や用語集を提供するなどがある。今回は、用語に関するリンク集を設けた(図表 3-2-3 リンク集画面)。学習者には特に前提条件を設けず、事前テスト(修了テストと同じレベルの問題)をあらかじめ課すことで、すでに学習内容について十分な知識をもつ者には学習を免除した(ただし、学習者が望めば、学習コンテンツによる学習は可能)。

目標を達成したかについては、個々のPartに設けられた事後テストで行う。合格ラインについては学習のてびきのなかで最初に示した。

Prototyping (プロトタイピング)

タスク 2 はプロトタイピングだが、プロトタイピングとは一般的に典型的な部分を一つ仮に考えてみるプロセスである。今回、全体の方略としては両端型の e ラーニングとする。両端型とは研修の前後に e ラーニングを行うもので、シミュレーショントレーニングや症例研修の前後に e ラーニングを使用するものとして設計する。また、今回は主に知識の習得を目標とするため、コンテンツ配信を中心とし、学習者自身に学習を任せるものとする(学習者制御を用いる)。評価の方略としては、知識がどのくらい身についたかを評価するため、テストによる評価を行う。ただし、あくまで臨床実習の補助であるため、臨床実習をおろそかにしてまで知識の習得を求めるものではない。しかし、内容としては是非知っていて欲しい、ごく基本的な内容であるために合格ラインは 100 点とした。ただし、テストには何回でも挑戦することが可能であり、テスト 1 回あたりに要する時間も多くないた

めに、最終的には全員がクリアすることが可能だと考えた。

Testing (試行)

プロトタイピングの手順として、形成的評価は欠かせない。コンテンツ内に小テスト機能を利用したアンケートを設けて、コンテンツの評価と改善への提案を求めるとともに、教員が実際に学習者を観察することで、問題点を明らかにし、学習内容や評価の方法については改善を行う。具体的な評価方法については3-3で述べる。

<マイクロデザイン>

Interaction Design (双方向性のデザイン)

Webを利用することでインターネット上の各種情報にアクセスすることができる。今回、学習内容は基本的なこととし、専門的な知識を求めるものではない。また、予定している学習時間も、クルズスと同じ1時間以内としているため、プロトタイプテキストには最低限の知識しか載せていない。学生の中には、基本的な知識を既に持っているものもあるため、さらに詳しい内容をリンクの閲覧することで学習できるようにした。また、テキスト内の説明では十分な理解ができない場合の理解の助けとなるようにした。

麻酔関連の優れた無料のサイトはいくつかある。サイトによっては学生レベルではなく、研修医を対象とした専門性が高いものがあるが、用語を中心としたリンクの紹介とともに、より専門性が高いサイトもリンクに盛り込んだ。

サイト内およびページ内のナビゲーションについては、常に目次が表示され、いつでも学習している場所が、全体のなかでどこに当たるのかを示したかったが、それは難しかったので、今回は採用しなかった。コースの数が13個であること、1つの学習コースの内容が学習時間として1時間程度であることから、初めに、全体のコースについての説明を置くとともに、個々の学習コースの初めに学習のてびきをおくことで、コース内ナビゲーションとした(図表3-2-2 学習のてびき画面)。

Web上の学習活動については、単独で学習するよりも、ともに学びあうほうがよく学べるという報告もある。共同学習については、学習者が共同課題に取り組むときのグループの大きさとしては5人以下が効果的であるということで、臨床実習の1グループあたりの人数が平均5人であることから、共同課題も学習内容としてはふさわしいのであるが、今回はまず、麻酔科の実習に必要な知識を身につけるものとしての自学自習用教材とし、協同学習は扱わないこととした。

ただし、質問事項などについては掲示板を利用することで双方向性を保つように配慮

した（図表 3-2-4 質問用掲示板 画面）。

Material Design（教材のデザイン）

ID においては入口と出口を明確にすることが重要である。マクロデザインで明確にした目標に従い、その目標を達成できたかどうかを判断するためのテストを用意した。テキストの内容は小テストの内容に準じたものとし、リンクを併用することで、小テストに正解するに十分な知識を得ることができるようにした。また、学習内容は基本的なことであり、既に十分な知識を有している学習者には他の学習ができるようにするため、事前テストを設け、事前テストで 100 点だった者には学習を免除することとした。小テストは全部で 10 問、制限時間は 30 分としてあるが、正解を知っている場合は全問終了するのに 5 分もかからない。

コンテンツ作成にあたって、また本コンテンツは、臨床実習を補うことを目的としている。実習期間中の症例見学の合間などの時間を使って学習をするため、ひとつの学習項目については 15-20 分で終了できるように学習内容が多すぎないように配慮した。

Audio-Visual Design（メディア要素のデザイン）

情報の提供には音声、テキスト、静止画、アニメーションなど様々な方法があるが、コンテンツ開発の時間、費用対効果から、基本的にはすでにあるスライドなどグラフィックを中心とする。学習者は書籍での学習に慣れているため、グラフィックを用いた学習には親和性が高いと考える。

もちろん、コース内容によっては手技などが含まれるものもある。その場合は必要であれば、動画を用いてよりイメージがしやすいようにしたいと思う。

<LMS への統合>

e ラーニングのプラットフォームとなる LMS 導入には高額な費用がかかることから、大学レベルとかではない麻醉科のように単一の科での導入は今までは困難であった。今回、無償の学習管理システムである Moodle を使用することで、費用をかけずに導入を可能とした。Moodle は Martin Dougiamas によって開発されたオープンソースによる Web ベースの完全無料の学習管理システムである (<http://moodle.org/>)。また、Moodle は全国の高等教育機関で最も利用率の高い (30.5 %) 学習管理システムである (メディア教育開発センター2007)。また、Moodle ネットワークを使用することにより複数の Moodle による連携

が可能である。

LMS の統合にあたってまず、LMS のどの機能をどのように使うかを決めなくてはならない。今回は自動採点テスト、教材提供、掲示板、アンケート、学習履歴、成績管理機能を使うことを予定している。作成したコンテンツを LMS へのせるとともに、テストや掲示板などのプロトタイプを作成した。LMS へのコンテンツの掲載や管理は将来的には学生担当教官が行うものとする。また、今回 LMS には Moodle を使用したが、システム上の問題点やバグなどについては指導教官でもある喜多敏博先生の協力を仰いだ。また、Moodle でのコンテンツの作成に際しては、岡美郎(2008)と井上博樹ら(2006)を参考にした。

図表 3-2-1 トップページ画面

活動

- フォーラム
- リソース
- 小テスト

フォーラムの検索

検索オプション ?

管理

- 編集モードの開始
- 設定
- ロールの割り当て
- 評価
- グループ
- バックアップ
- リストア
- インポート
- リセット
- レポート
- 問題
- ファイル
- mpt から私を登録抹消する
- プロフィール

マイコース

- サンドバッグ
- 健康教育論演習プロトタイプ
- 物理学IIBプロトタイプ
- 物理実験Aおよび物理実験Bプロトタイプ
- 麻酔プロトタイプ
- すべてのコース ...

臨床クラークシップのための麻酔の基礎知識

筑波大学麻酔科クリニカルクラークシップをより充実したものにするためのeラーニングです。

どのトピックから学習してもかまいません。

各トピック内の学習は基本的には提示されている順番に進んで行ってください。

学習したトピック数やテストの成績は実習の成績には影響しません。

筑波大学麻酔科ホームページ

麻酔科実習アンケート

1 基本の麻酔薬

麻酔科の実習にあたり、基本となる麻酔薬の名前とその作用について説明できるようになることを目指します。

- 学習のてびき
- 事前テスト
- 基本の麻酔薬 テキスト
- リンク集
- 事後テスト
- 質問用掲示板
- 基本の麻酔薬 教材評価アンケート

2 硬膜外麻酔と脊髄クモ膜下麻酔

硬膜外麻酔と脊髄クモ膜下麻酔に必要な解剖の知識、禁忌、合併症について学習します

- 学習のてびき
- 硬膜外麻酔と脊髄クモ膜下麻酔テキスト
- リンク集
- 事後テスト
- 質問用掲示板
- 教材評価アンケート

図表 3-2-2 学習の手引き画面

麻酔プロトタイプ

elssi > mpt > リソース > 学習のてびき

「硬膜外麻酔、脊髄クモ膜下麻酔」学習のてびき

タイトル:「硬膜外麻酔、脊髄クモ膜下麻酔」

対象: クリニカルクラークシップの学生

学習目標: 硬膜外麻酔と脊髄クモ膜下麻酔に必要な解剖の知識、禁忌、合併症について学習する

目標の性質: 言語情報の学習

前提条件: 特にありません

学習の流れ:

1. 学習コンテンツ: テキストのスライドで学習してください。
2. 事後テスト: 学習した内容に関するテストです。学習できたかどうか確認します。

その他のコンテンツ:

1. リンク集: 参考リンクにより学習を深めます
2. 質問用掲示板: 教材や学習内容についての質問を受け付けます
3. アンケート: 教材をよりよくするためのアンケートです。成績には一切反映しません。

図表 3-2-3 リンク集画面

麻酔プロトタイプ

elssi > mpt > リソース > リンク集

このリソースを更新する

リンク集

テキスト

- 電子版麻酔学教科書

Wikipediaの用語関連

- 静脈麻酔薬
- 吸入麻酔薬
- 筋弛緩薬
- 麻薬
- 局所麻酔薬
- 自律神経
- 交感神経系
- プロポフォール
- エフェドリン
- アトロピン
- ネオスチグミン
- アセチルコリン
- シナプス 神経筋接合部の図と説明あり
- 活動電位 脱分極とそれに伴うイオンの移動などはここで学習しましょう

その他の用語関連

- 静脈麻酔薬 痛みと鎮痛の基礎知識の静脈麻酔薬関連のページ

便利なリンク

- 麻酔科医の麻酔科医による麻酔科医のためのサイト 讃岐先生の有名サイト

図表 3-2-4 質問用掲示板 画面



3-3 形成的評価の実施

他のコースを作成する前にまず、初めに作成した「基本の麻酔薬」のプロトタイピングを実際に教材の対象者であるクリニカルクラークシップの4年時の学生5人に使用してもらった。コースの評価はコースの最後に設けた小テストを利用した選択式と自由記載方式の教材評価アンケートおよび、使用後のインタビューで行った（STEP 2 小集団評価に相当）。

コース内に設置したアンケートの項目は以下の通りである。

Q1 学習内容量として最も当てはまるものを一つだけ選んでください

- a. 多すぎる
- b. 適当ある
- c. 少なすぎる

Q2 「小テスト」はあなたの学習の助けや理解の助けに役立ちましたか。最も当てはまるものを1つ選んでください

- a. とてもそういえる
- b. ややそういえる
- c. ややそういえない
- d. そういえない

Q3 学習教材はあなたの学習の助けや理解の助けに役立ちましたか。最も当てはまるものを1つ選んでください

- a. とてもそういえる
- b. ややそういえる
- c. ややそういえない
- d. そういえない

Q4 リンク集はあなたの学習の助けや理解の助けに役立ちましたか。最も当てはまるものを1つ選んでください

- a. とてもそういえる
- b. ややそういえる
- c. ややそういえない
- d. そういえない

Q5 「基本の麻酔薬」のeラーニング教材を改善していくために、皆さんの自由な意見や感想をお聞かせください。(自由記載式アンケート)

また、学習者であるクラニカルクラークシップの学生はパソコンの扱いにはなれているものの、eラーニング体験があるかどうかは不明である。コース内に学習のてびきをおき、どのように学習を進めるかについて示しているが、実際に学習を進めるうえで、それで十分かどうかは分からない。コース内に質問用掲示板を設置、学習内容など、質問をできるようにするとともに、形成的評価とし教官が、実際に学習をしている学習者を観察し、学生がつまづいたところをチェックした。

3-4 形成的評価の結果

3-4-1 アンケートの回答結果

アンケートの回答結果を以下に示す。解答の後に示されたカッコ内の数字が解答人数である。なお、実際に教材を使用した学生のうち一人がアンケートには答えていないため、アンケート回答総数は4となっている(インタビューには5人全員が参加)。

Q1 学習内容量として最も当てはまるものを一つだけ選んでください

- d. 多すぎる (0)
- e. 適当ある (3)
- f. 少なすぎる (1)

Q2 「小テスト」はあなたの学習の助けや理解の助けに役立ちましたか。最も当てはまるものを1つ選んでください

- e. とてもそういえる (3)
- f. ややそういえる (1)
- g. ややそういえない (0)
- h. そういえない (0)

Q3 学習教材はあなたの学習の助けや理解の助けに役立ちましたか。最も当てはまるものを1つ選んでください

- e. とてもそういえる (3)
- f. ややそういえる (1)
- g. ややそういえない (0)
- h. そういえない (0)

Q4 リンク集はあなたの学習の助けや理解の助けに役立ちましたか。最も当てはまるものを1つ選んでください

- e. とてもそういえる (2)
- f. ややそういえる (2)
- g. ややそういえない (0)
- h. そういえない (0)

Q5 「基本の麻酔薬」のeラーニング教材を改善していくために、皆さんの自由な意見や感想をお聞かせください。(自由記載式アンケート)

問題を解くと、自分の理解度を把握できるので、問題→解答・解説の形式をもっと増やし

たほうがよい気がする。このときに詳しい解説の画面が出ると、間違えた時にきちんとフォローできる。

3-4-2 インタビューの結果

インタビューで得られた意見を以下に示す。

■操作方法に関連した事項

- ・テキストを開いたあとどうやってトップページに戻るのかが分からない
- ・mpt をクリックするとトップページにもどるが、mpt という言葉では分かりにくい
- ・小テストの解答のあと保存して次に進むことなどが説明しないと分からない
- ・小テストで、毎回クリップボードへのアクセスを許可を求めるメッセージが出てくるのがうっとうしい

■教材に関連した事項

- ・記入式の解答が難しいので、全部選択式にしてほしい
- ・解答の仕方を例で示したほうが分かりやすいのでは（L1 など）
- ・事前テストは簡単にして事後テストは難しくしてほしい
- ・テストの間違ったところだけをまとめて表示して勉強できるといい
- ・微妙な間違いが多い（黄靱帯と黄色靱帯など）
- ・テストをもっと増やしてほしい
- ・テストの解説を充実させて、そこで勉強できるようにしてほしい
- ・テキスト多いと単調になって、飽きる
- ・図や表などコンパクトなハンドアウトを載せて、それをプリントアウトできるようにしてほしい。（教科書をコピーするのは面倒、大変）
- ・薬剤名が一般名と商品名のどちらで答えるのかが分からないので、書いたほうがいい。

■e ラーニングの位置づけに関連した事項

- ・クルズスはクルズスでやってもらって、そのあとに e ラーニングをやりたい
- ・もっと手技をやりたい

3-5 教材の改善

3-5-1 形成的評価の結果に対する改善案および改善

形成的評価の結果をまとめ、それに対する改善策を示す（図表 3-5-1）。なお、表中の記号は以下を示す。

◎：既に解決済み

○：すぐに対応可能

△：対応は可能だが時間が必要

×：対応不能

？：対応するかについては疑問

図表 3-5-1 形成的評価の結果と対応

項目		対応策	
■操作方法関連事項			
1	テキストを開いたあとどうやってトップページに戻るのかが分からない。	○	簡単なマニュアルを作成する
2	mpt をクリックするとトップページにもどるが、mpt という言葉では分かりにくい	×	表示を変えるのは難しいので、マニュアルで説明を加えることで対処
3	小テストの解答のあと保存して次に進むことなど、説明がないと分からない	○	簡単なマニュアルを作成する
4	小テストで、毎回クリップボードへのアクセスの許可を求めるメッセージが出てくるのがうっとうしい	△	対処する
■教材に関連した事項			
5	記入式の解答が難しいので、全部選択式にしてほしい	？	選択式にすると簡単すぎるので、できれば記入式を維持したい。
6	解答の仕方を例で示したほうが分かりやすいのでは（L1 など）	◎	解答例を提示した。
7	事前テストは簡単にして事後テストは難しくしてほしい	？	事前テストの目的からすると同じレベルであるべき
8	テストの間違ったところだけをまとめて表示して勉強できるといい	△	

9	微妙な間違いが多い（黄靱帯と黄色靱帯など）	◎	特に大きな問題がないものに関してはすべて正解とした。
10	テストをもっと増やしてほしい	○	
11	テストの解説を充実させて、そこで勉強できるようにしてほしい	◎	現在、テキストに乗っていないもののみ解説をつけているが、解説が必要な個所については解説を加えた。
12	テキスト多いと単調になって、飽きる	○	テストと解説を充実させることでテキストは簡単なもので済ませる
13	図や表などコンパクトなハンドアウトを載せて、それをプリントアウトできるようにしてほしい。（教科書をコピーするのは面倒、大変）	○	一覧表などを PDF ファイルにして提示、プリントアウト可能とする
14	薬剤名が一般名と商品名のどちらで答えるのかが分からないので、書いたほうがいい。	○	はじめに解答はすべて一般名にておこなうよう明記する
■e ラーニングの位置づけに関連した事項			
15	クルズスはクルズスでやってもらって、そのあとに e ラーニングをやりたい	○	両方行うことは可能 ※これについては後ほど別途さらに考察を加える
16	もっと手技をやりたい	○	e ラーニングで浮いた時間をタスクトレーニングなどにまわす

3-5-2 クルズスと e ラーニングの位置づけについて

今回、インタビューで学生からクルズスはクルズスでやってもらって、そのあとに e ラーニング

ーニングをやりたいとの意見が挙がった。クルズスの e ラーニング化は自己学習できる内容を e ラーニング化し、自己学習してもらうことにより、教員の省力化と学生により実践的な実習に時間を割くことが一つの狙いであることより、教材作成者の予想と反したものであった。そこで、他の教員にもクルズスと e ラーニングの位置づけについて意見を求めたところ、以下のような意見が得られた。

(1) 学生から示された要望と理由

- ・クルズスは印象に残るので、やはりやってほしい。
- ・e ラーニングは学習の確認になるのでクルズスのあとにやりたい。

これに関しては従来、クルズスのみで行ってきたが、学習した時は印象にのこっていても、すぐに忘れる（月曜日にやった内容が金曜日には一切、記憶されていない）ことが分かっているので、少なくとも併用はしたほうがいいのではないかと考える。

もちろん e ラーニングも、その場では事後テストで合格しても、1 週間後に合格できるかについては調査する必要がある。今後、クルズスと e ラーニングの位置づけや、内容については実施しながら検討してゆくことが必要であろう。

(2) 教員から得られた意見

今回、教師の側からも、両方を併用したいとの意見が複数出た。

- ・併用するほうが、学習効果が高まる。
- ・クルズスの内容によってはテストにしにくい問題があるので、対面でテストを行いたい。
- ・最初に e ラーニングを行って、学習内容について関心を持ってもらい、それからクルズスを行うのがよいと思う。

以上より、今後、e ラーニングコースを追加作成してゆく際には教材の内容によっては、クルズスと同じ内容であっても、e ラーニングとクルズスを両方行うことや、学生に両方を実施した場合と e ラーニングだけで教育効果に差が出るか（その差が労力に見合うか）など総合的に評価をする必要があるだろう。

第4章 OPTIMAL モデル支援チェックリストの開発

4-1 チェックリストの作成

OPTIMAL モデル（鄭ら 2008）をもとに、OPTIMAL モデルの各タスクで求められていることや自分がテキストに従って作成するにあたり気づいた点を、OPTIMAL モデルにしたがって、e ラーニングを開発する人が、自分の教材に何が不足しているのかを簡単に明らかにできるよう、鈴木（2002）と根本・鈴木（2005）を参考にチェックリスト形式にまとめた。

4-1-1 チェックリストの特徴

このチェックリストは OPTIMAL モデル用のチェックリストとして、以下のような特徴をもたせた。

- 1) OPTIMAL モデルの7つのタスクに対応した構成とし、タスクごとにチェックすることができるようにした。
- 2) OPTIMAL モデルでは従来の ID モデルに比べ、利用者を考え簡略化されているが、それを反映したものとし、簡便にした。
- 3) 質問形式を使用し、さらに二択式の質問を多く採用することで、簡単に答えられるようにした。
- 4) 初心者にもわかるように用語解説をつけた。
- 5) ブレンド型教材企画書に記入することで、どのような教材なのかが明確になるようにした。

4-1-2 チェックリストの様式

◆チェックリストの使用目的

OPTIMAL モデルにしたがって、e ラーニングを開発する人が、タスクごとに自分の教材に何が不足しているのかを明らかにすることで、よりよい教材が作成できるようになる。

◆使用時期

OPTIMAL モデルにしたがって、e ラーニングを開発している時（プロトタイプ作成後のほうが望ましい）と開発終了時。

◆使用者

教材の開発者

◆使用方法

チェックリストで聞かれた2項目選択式または記述式設問への解答

◆使用対象教材

OPTIMAL モデルにしたがって開発された e ラーニング教材が対象となるが、既に関係された OPTIMAL モデルを意識せずに開発された e ラーニング教材のチェック改善にも使用することができる。

4-1-3 OPTIMAL モデルチェックリスト案

以下に作成したチェックリストを示す（図表 4-1-3）。ブレンド型 e ラーニング用教材企画書に関して、サンプルとして「基本の麻酔薬」の教材企画書をサンプルとして合わせて提示する。

図表 4-1-3 OPTIMAL モデルチェックリスト案

<OPTIMAL モデルチェックリスト案>

このチェックリストは OPTIMAL モデルにしたがって、e ラーニングを開発する人が、自分の教材に何が不足しているのかを明らかにするためのものです。

以下の項目に対して、必要に応じて○をつけ、（ ）に記入してみましょう。

<マクロデザイン>

ブレンド型 e ラーニング用教材企画書を記入しましたか→はい・いいえ

「いいえ」と答えた場合：チェックリストを進める前にブレンド型 e ラーニング用教材企画書のサンプルを参考に記入してみましょう。

「はい」と答えた場合：ブレンド型 e ラーニング用教材企画書をもとにマクロデザインのチェックリストからチェックしてみましょう。

<ブレンド型 e ラーニング用教材企画書>

1 教材のタイトル・内容

タイトル：

内容：

2 教材の対象者

3 学習項目とその学習形態

・e ラーニング→

・集合研修→

4 なぜe ラーニングが必要なのか

5 学習コースの位置づけ

☐ e ラーニング+集合研修

☐ e ラーニング+集合研修+双方向 e ラーニング（両端型）

☐ 集合研修+e ラーニング

☐ 集合研修+e ラーニング+集合研修（中核型）

6 学習目標

目標の性質*1: ☐言語情報の学習、☐知的技能の学習、☐運動技能の学習、☐態度の学習

7 e ラーニングとしてなにを採用するのか

☐ LMS:☐ Moodle, ☐ Sakai, ☐ OpensourceLMS, ☐ その他()

☐ 学習コンテンツ（その内容:)

例えばテスト、テキストなど

☐ 練習問題

☐ リンク

☐ 質問用掲示板

☐ その他 ()

8 評価方法（事前事後テスト）

☐ 事前テスト*2（合格点 点）

☐ 事後テスト*3（合格点 点）

9 教材利用者の前提条件とそのチェック方法

☐ 前提テストあり*4（合格点 点）

☐ 前提条件 ()

☐ 前提条件なし

作成者名

点検者名

タスク 1 Objectives : 学習目標

☐教材のタイトル・内容

- ・ 目標は具体的か→Yes・No
- ・ 評価の条件は示されているか→Yes・No
- ・ 合格の基準は書かれているか→Yes・No

☐教材の対象者

- ・ 学習者制御^{*5}を用いるか→Yes・No
- ・ 学習者支援は十分か→Yes・No

☐e ラーニングの必要性

- ・ e ラーニングが必要か→Yes・No
- ・ e ラーニングにすることでより効果的に学習が行われるか→Yes・No

タスク 2 Prototyping : プロトタイピング

☐学習コースの位置づけ

- ・ e ラーニングは→両端型・中核型

☐学習目標・学習方略・評価方略の一致

学習目標・学習方略^{*6}・評価方略^{*7}は一致しているか→Yes・No

▶メーガーの3つの質問に答える

- ・ どこにいくのか（学習目標）→（ ）
- ・ たどりついたかどうかをどうやって知るのか（評価方略）→（ ）
- ・ どうやってそこに行くのか（全体方略）→（ ）

タスク 3 Testing : 試行

プロトタイプはありますか→はい・いいえ

「はい」と答えた場合：

☐誰に何を見てもらうのか

- ・ 誰に見てもらうのか→学習者・自分以外の専門家
- ・ 何を見てもらうのか（ ）
- ・ どのタイミングで見てもらうのか（ ）

☐なにをどう改善するのか

- ・ 変更をしますか→Yes・No
- ・ 変更による向上はコストに見合っているか→Yes・No

「いいえ」と答えた場合→これから用意する・必要ない（理由 ）

<マイクロデザイン>

タスク 4 Interaction：双方向性のデザイン

□学習者制御

- ・学習者にとって学習者制御は効果的か→Yes・No
- ・重要な学習内容や学習活動はデフォルトオプションになっているか→Yes・No
- ・学習者に学習者制御の助言が与えられているか→Yes・No

□リソースへのリンク

- ・基本的なナビゲーションボタンはすべての画面においてあるか→Yes・No
- ・目次がページの初めにあるか→Yes・No
- ・コースの概要やレッスンの構成を示した図はあるか→Yes・No

No の場合→これから用意する・必要ない（理由 ）

□練習問題

練習問題はありますか→はい・いいえ

「はい」と答えた場合：

- ・問題の形式は→多肢選択問題・正誤問題・穴埋め問題・組み合わせ問題・記述^{*8}
- ・問題の数は→（ ）問
- ・情報を暗記するだけに終わっていないか→Yes・No
- ・練習は十分か→Yes・No

「いいえ」と答えた場合→これから用意する・必要ない（理由 ）

□協同課題^{*9}

協同課題はありますか→はい・いいえ

「はい」と答えた場合：

- ・課題を与える前に学習者に共通の知識基盤が与えられているか→Yes・No
- ・協同課題を促進するために最適な機能を選んでいるか→Yes・No
- ・グループの人数は適当か→Yes・No （ ）人
- ・協同学習は→成果重視型・過程重視型・コラボ
- ・同期のインタラクションは必要か→Yes・No
- ・e モデレーション^{*10}は必要か→Yes・No

「いいえ」と答えた場合→これから用意する・必要ない（理由 ）

□Web 2.0 のテクノロジー*11

・Web 2.0 の機能を取り入れるか→Yes・No

取り入れる機能（ ）

□評価のための資料の準備

評価のための資料の準備はできているか→はい・いいえ

「はい」と答えた場合→クイズ・レポート・テスト

「いいえ」と答えた場合→これから用意する・必要ない（理由 ）

タスク 5 Material Design：教材のデザイン

教材はできているか→はい・いいえ

「はい」と答えた場合：

□学習内容の構成

・関連した内容は近い位置に置かれているか→Yes・No

・違うものは視覚的に違いが際立つようになっているか→Yes・No

・余白は効果的に使われているか→Yes・No

・レイアウトの構成要素は効果的に使われているか→Yes・No

・レイアウトはシンプルで一貫しているか→Yes・No

・階層*12は多過ぎないか→Yes・No （ ） 層

□学習内容の更新

・引用、帰属承認、作者の特定、著作権表示は大丈夫か→Yes・No

・グラフィックスは情報として価値があるものか→Yes・No

・リンクは切れていないか→Yes・No

「いいえ」と答えた場合→これから用意する・必要ない（理由 ）

タスク 6 Audio-Visual Design：メディア要素のデザイン

□メディア要素のタイプの決定

・採用するメディア要素は→ビデオ・音声のみ・アニメーション

・メディア要素は学習目標、学習者特性、コンピュータの性能に適しているか
→Yes・No

・Web 上に必要なメディアが存在していないか→Yes・No

□メディア要素の製作

- ・グラフィックスには説明の文章が付けられているか→Yes・No
- ・不必要な情報が付加されていないか→Yes・No

□メディア要素の形式

- ・ファイル形式は利用目的にかなっているか→Yes・No 形式 ()
- ・ファイルサイズは大きすぎないか→Yes・No

<タスク 7 LMS への統合>

- ・LMS はすでに用意していますか→はい・いいえ
- 「はい」と答えた場合→使用する LMS ()
- ・LMS 上に科目スペースは作成してあるか→Yes・No

□e ラーニング要素の確認

- 採用する e ラーニング要素は ()

□ユーザ管理方法の決定

- ・誰が管理するのか ()
- ・どのタイミングで管理するのか ()
- ・学習者のどの情報を管理するのか ()

- *¹ ・言語情報の学習：指定されたものを暗記し、思い出す学習（英単語、九九）
- ・知的技能の学習：学んだルールなどを未知の例に応用する（2 桁の足し算、）
- ・運動技能の学習：体を動かして一定の課題ができるようになること（PC のブラインドタッチ、自転車に乗る）
- ・態度の学習：個人的な選択の機会があったときにある事柄を選ぼうとする気持ち（環境に優しい生活）
- *² 事前テスト：e ラーニングコースを受講する前に行うテスト。学習者の知識レベルを確認し、教材をやる必要があるかどうかを判断するのに行う。
- *³ 事後テスト：e ラーニングコースを受講した後に行うテスト。学習者が学習によりどの程度知識が定着したかを測定するために行う。効果的なテストを行うためには事前テストと同じ問題や同レベルの問題をだすとよい。
- *⁴ 前提テスト：e ラーニングコースを受講する前に行うテスト。教材をやるのに必要な知識があるかを判断する。学習による成果を保証するために行う（前提条件をクリアし

た人には学習により学習目標をクリアできる)。

- *⁵ 学習者制御：学習者に学習順序などをどこまで任せるか（学習者をコントロールして、自由を与えないという意味ではないことに注意）。
- *⁶ 学習方略：学習目標を達成するために、どのような環境を整え、どのような働きかけをするのかについて構成要素とその手順の計画
- *⁷ 評価方略：学習効果を確認するためにどのような手段を使うのかその計画
- *⁸ 多肢選択問題、正誤問題、穴埋め問題、組み合わせ問題、記述問題については問題形式のサンプルを参照
- *⁹ 協同課題：小グループで協同して取り組む課題。協同学習を促進する機能として、掲示板、メール、チャット、テレビ会議などがある。
- *¹⁰ e モデレーション：オンラインファシリテーションともいわれる。モデレーターが適切にコミュニケーションに介入（アドバイスなど）することで、学習者の e ラーニングを促進することができる。
- *¹¹ Web 2.0 のテクノロジー：RSS, WebAPI, マッシュアップ、Ajax など Web 2.0 の技術を利用した新しいオンラインコミュニティ。たとえば Wiki や Q&A サイト、ブログなど。
- *¹² 階層：学習構成を階層構造にすることで、閲覧しやすくしたり、学習を順序立てて行うことができるが、階層が多くなりすぎると全体を把握するのが難しく、分かりにくくなることもある。Moodle では階層化は難しい。

問題形式の例のプレビュー

もう一度始める

1 組み合わせ問題の例 次の日本語に相当する英語を選びなさい。

得点: -/1

青

選択...

赤

選択...

黄

選択...

送信

2 穴埋め問題の例 次の空欄に当てはまる言葉を答えなさい。

得点: -/1

この問題は 問題の例です。

送信

3 多肢選択問題の例 正解はどれですか？答えを一つ選びなさい。

得点: -/1

1つの答えを選択してください。

- ☐ a. 正解
- ☐ b. 誤答2
- ☐ c. 誤答1

送信

4 記述問題のサンプル 日本の首都はどこですか？

得点: -/1

答え:

送信

5 正誤問題の例 次の答えが正しいかどうか答えなさい。

得点: -/1

地球は丸い。

答え:

- ☐ ○
- ☐ ×

送信

送信せずに保存する

すべてを送信する

すべてを送信して終了する

<ブレンド型eラーニング用教材企画書（サンプル）>

1 教材のタイトル・内容

タイトル：「麻酔の基本薬」

内容：最低限知っていてほしい薬剤名とその作用を理解してもらう。

2 教材の対象者

クリニカルクラークシップで臨床実習にやってくる医学部4年および5年生。

3 学習項目とその学習形態

1) 麻酔薬の基礎知識→eラーニング

- ・臨床実習で麻酔を見学する際に、麻酔薬の知識は不可欠である。
- ・従来、実習の初日にオリエンテーションとともに説明をしていた是非身につけてほしい内容である。
- ・言語情報であり、インストラクタなしに自己学習でも学べる内容である。

2) 臨床実習（麻酔の見学、患者の麻酔計画、症例提示等）を集合研修とみなす

4 なぜeラーニングが必要なのか

- ・教官の省力化（同じ内容を毎週利用するので1回作成するとその後のメリットは大きい）
- ・学生が空いた時間を有効利用できる（時間の制限もない）
- ・個々のレベルに合わせて学習ができる（必要ならば繰り返し学習することができる）
- ・学習状況を把握することができる（今までは情報を与えるだけで、どれだけ学習できたかについてはほとんど調べていなかった）。
- ・言語情報の学習のため自動的に合致したフィードバック付の練習問題が学習に有用

5 学習コースの位置づけ

両端型もしくはeラーニング+集合研修として利用する。

集合研修の前提条件として集合研修の前に基本的知識を学ぶことで、集合研修をより効果的なものにする。例えば、学習者の知識レベルが揃うため、集合研修の際に説明する時間が省略できる。その時間を集合研修でおこなう実技レベルのトレーニングに利用することが可能になる。

6 学習目標

- ・以下の麻酔薬の名前とその作用について説明できることが最終目標。

薬剤分類	薬剤名		
静脈麻酔薬	サイアミラール	プロポフォール	

吸入麻酔薬	セボフルラン	イソフルラン	亜酸化窒素
筋弛緩薬	サクシニルコリン	ベクロニウム	ロクロニウム
麻薬	レミフェンタニル	フェンタニル	モルヒネ
局所麻酔薬	リドカイン	ブピバカイン	ロビバカイン
その他	ネオスチグミン	アトロピン	エフェドリン

そのために必要な事項として以下の問いに答えられることを目標とする。

- ・全身麻酔の3作用を言える
- ・全身麻酔の3作用をもたらす薬剤名をそれぞれの作用につき3つ以上言える
- ・神経・筋接合部の神経終末から遊離される神経伝達物質を言える
- ・筋弛緩薬を2つに分類し、それぞれの代表的薬剤名を言える
- ・筋弛緩薬のリバースの仕組みについて説明できる
- ・交感神経と副交感神経の2次神経終末神経伝達物質を言える
- ・交感神経と副交感神経の受容体を言える
- ・交感神経、副交感神経それぞれの作動薬を言える

目標の性質：言語情報の学習

7 eラーニングとしてなにを採用するのか

- ・LMS (M o o d l e)
- ・学習コンテンツ (テスト問題とフィードバック)
- ・リンク
- ・質問用掲示板

8 評価方法 (事前事後テスト)

- 1) 事前テスト (100点の者は学習を免除する。しかし、受講することは可能。
添付資料1を参照)
- 2) 事後テスト (100点を合格とする)
事前テストと同じ問題とする。

9 教材利用者の前提条件とそのチェック方法

基本的な内容の学習であり、前提条件は特に設けない。

10 報告書作成者名と点検者名

作成者名 村木純偉

点検者名

4-2 形成的評価の実施

チェックリスト案の形成的評価は学習者検証の原則に従い、今までeラーニングを開発したことのない人に、実際にチェックリストを使ってもらって、それが有効だったかを検証する必要がある。今回、時間や被験者の都合により実際に教材の開発に使用してもらうのではなく、形成的評価用に予め作成したOPTIMALモデルにのっとして作成した理想的な教材と、形成的評価のためにあらかじめ欠陥のある教材の2つの教材企画書とその資料をもとに評価を行ってもらった。形成的評価は、開発したチェックリスト案を教材開発の手法(鈴木2002)を応用し、形成的評価の最初のステップとして1対1評価を行い、その後、1対1評価を受けて改善したチェックリストを用い、小集団評価を行う予定であった。しかし、後述するように、1対1評価の結果、5人の被験者全員に対して、1対1評価を行い、初心者でも記入ができるチェックリストの作成を目指すことになった。

4-2-1 1対1評価

本来、実際に教材を開発するときに使用してもらい、評価をすべきであるが、時間や被験者の都合から、今回は、予め用意した2つの教材の教材企画書と資料を見てチェックリストに記入してもらう形で行なった。資料には画面遷移図の他、トップ画面、学習の手引き、テキスト、小テスト、アンケート項目など教材のすべての項目の画像が含まれている。

用意した教材はOPTIMALモデルに従って作成した理想的な教材「基本の麻酔薬」と、形成的評価のために作成した欠陥のある教材「硬膜外麻酔と脊髄クモ膜下麻酔」である。理想的な教材はチェックリストに挙げたチェックポイントを満たしている。一方、教材欠陥のある教材は、例えば、学習目標が明確でない(行動として示されていない)、評価の基準が示されていないなど、チェックポイントを満たしていない。

まず、今までeラーニングの開発の経験のない1名の被験者に、2つの教材企画書についてチェックリストに記入してもらう。その時に、被験者が戸惑ったところや分からないところをチェックするとともに、チェックリスト評価用アンケートに記入してもらい、その後にインタビューを行って、詳細を確認した。

1対1評価の結果をふまえて、チェックリストを自己評価し、それをもとにチェックリストを改善した。

評価のために被験者に提示した理想的な教材「基本の麻酔薬」の教材企画書と資料を4-2-1-1に、欠陥のある教材「硬膜外麻酔と脊髄クモ膜下麻酔」教材企画書と資料を4-2-1-2に示す。チェックリスト評価用アンケートは図表4-2-1-3に示す。

4-2-1-1 理想的な教材企画書

形成的評価のために被験者に提示する理想的なブレンド型 e ラーニング用教材企画書として、自分が作成した「基本の麻酔薬」の企画書および、資料として提示したコンテンツのトップ画面（図表 4-2-1-1-1）、画面遷移図（図表 4-2-1-1-2）、学習の手引き、小テスト（前提テストを兼ねた事前テストおよび事後テストとして使用）を示す。

■ブレンド型 e ラーニング用教材企画書

1 教材のタイトル・内容

タイトル：「麻酔の基本薬」

内容：最低限知っていてほしい薬剤名とその作用を理解してもらう。

2 教材の対象者

クリニカルクラークシップで臨床実習にやってくる医学部 4 年および 5 年生。

3 学習項目とその学習形態

1) 麻酔薬の基礎知識→e ラーニング

- ・臨床実習で麻酔を見学する際に、麻酔薬の知識は不可欠である。
- ・従来、実習の初日にオリエンテーションとともに説明をしていた是非身につけてほしい内容である。
- ・言語情報であり、インストラクタなしに自己学習でも学べる内容である。

2) 臨床実習（麻酔の見学、患者の麻酔計画、症例提示等）を集合研修とみなす

4 なぜ e ラーニングが必要なのか

- ・教官の省力化(同じ内容を毎週利用するので 1 回作成するとその後のメリットは大きい)
- ・学生が空いた時間を有効利用できる（時間の制限もない）
- ・個々のレベルに合わせて学習ができる（必要ならば繰り返し学習することができる）
- ・学習状況を把握することができる（今までは情報を与えるだけで、どれだけ学習できたかについてはほとんど調べていなかった）。
- ・言語情報の学習のため自動的に合致したフィードバック付の練習問題が学習に有用

5 学習コースの位置づけ

両端型もしくは e ラーニング+集合研修として利用する。

集合研修の前提条件として集合研修の前に基本的知識を学ぶことで、集合研修をより効果的なものにする。例えば、学習者の知識レベルが揃うため、集合研修の際に説明する時

間が省略できる。その時間を集合研修でおこなう実技レベルのトレーニングに利用することが可能になる。

6 学習目標

- ・以下の麻酔薬の名前とその作用について説明できることが最終目標。

薬剤分類	薬剤名		
静脈麻酔薬	サイアミラル	プロポフォール	
吸入麻酔薬	セボフルラン	イソフルラン	亜酸化窒素
筋弛緩薬	サクシニルコリン	ベクロニウム	ロクロニウム
麻薬	レミフェンタニル	フェンタニル	モルヒネ
局所麻酔薬	リドカイン	ブピバカイン	ロピバカイン
その他	ネオスチグミン	アトロピン	エフェドリン

そのために必要な事項として以下の問いに答えられることを目標とする。

- ・全身麻酔の3作用を言える
- ・全身麻酔の3作用をもたらす薬剤名をそれぞれの作用につき3つ以上言える
- ・神経・筋接合部の神経終末から遊離される神経伝達物質を言える
- ・筋弛緩薬を2つに分類し、それぞれの代表的薬剤名を言える
- ・筋弛緩薬のリバースの仕組みについて説明できる
- ・交感神経と副交感神経の2次神経終末神経伝達物質を言える
- ・交感神経と副交感神経の受容体を言える
- ・交感神経、副交感神経それぞれの作動薬を言える

目標の性質：言語情報の学習

7 eラーニングとしてなにを採用するのか

- ・LMS (Moodle)
- ・学習コンテンツ (テスト問題とフィードバック)
- ・リンク
- ・質問用掲示板

8 評価方法（事前事後テスト）

1) 事前テスト：（100 点の者は学習を免除する。しかし、受講することは可能）

事前テストの説明文：実習に際して、最低限知っておいてほしい麻酔薬の名前とその作用を確認するためのテストです。全問正解でこの後の学習をパスすることができます。制限時間は 30 分です。

2) 事後テスト：（100 点を合格とする）

事前テストと同じ問題とする。

事後テストの学生への説明文：学習により、知識が身に着いたかどうかを確認するためのテストです。問題の内容は事前テストと同じです。今度は何点とれたでしょうか？何回でも受験することができます。100 点を目指して頑張りましょう。

9 教材利用者の前提条件とそのチェック方法

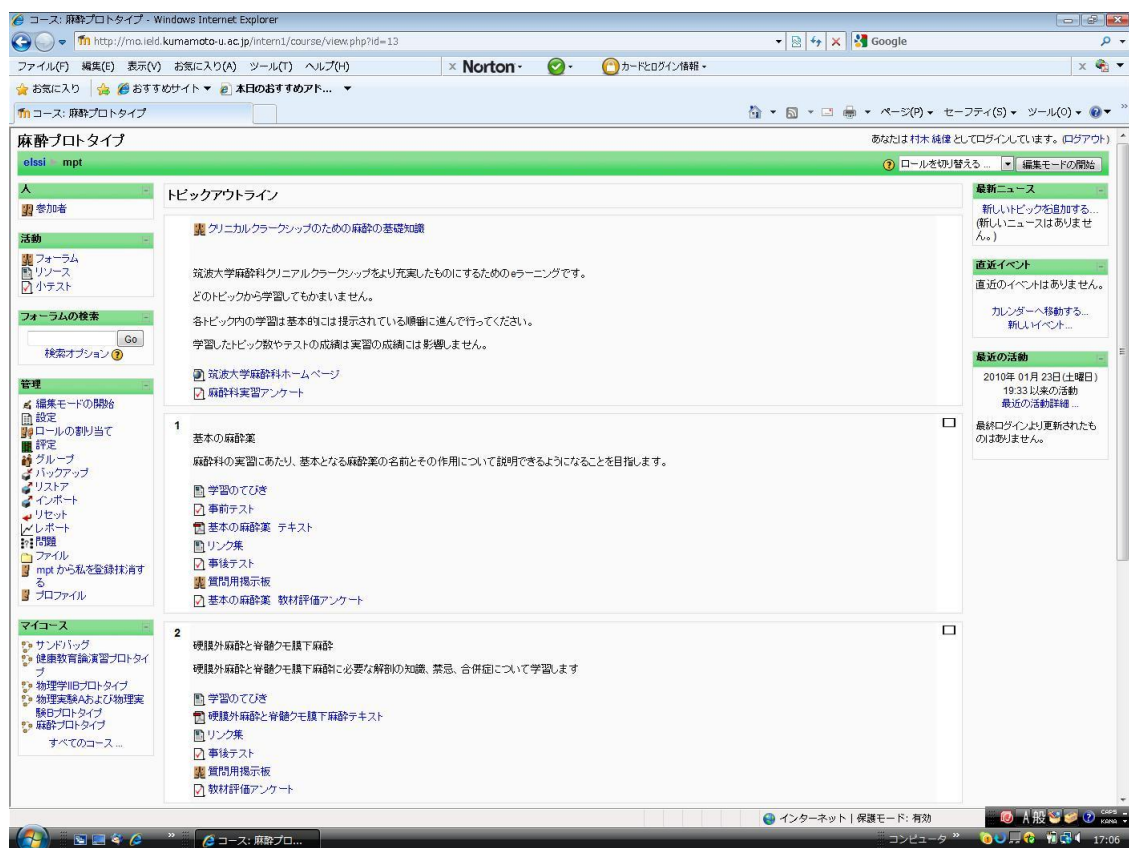
基本的な内容の学習であり、前提条件は特に設けない。

10 報告書作成者名と点検者名

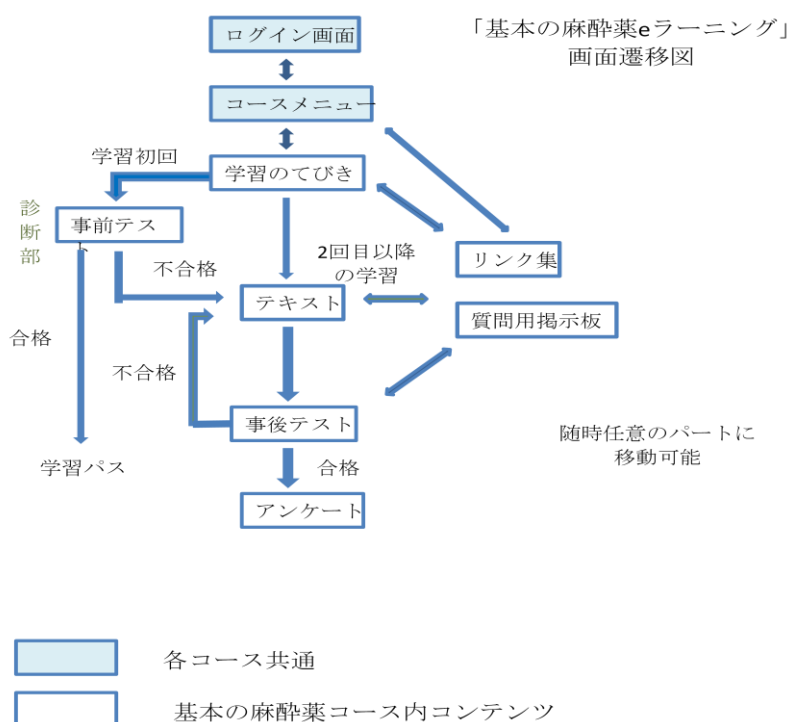
作成者名 村木純偉

点検者名

図表 4-2-1-1-1 トップページ画面



図表 4-2-1-1-2 画面遷移図



■「基本の麻酔薬」学習のてびき

タイトル：「麻酔の基本薬」

対象：クリニカルクラークシップの学生

学習目標：麻酔科の実習にあたり、基本となる麻酔薬の名前とその作用について説明できる

目標の性質：言語情報の学習

前提条件：特にありません

学習の流れ：

事前テスト：100 点の人は学習が免除されます。しかし、学習コンテンツを受講することは可能です。

学習コンテンツ：事前テストで問われた内容について学習します。

事後テスト：事前テストと同じ内容で、100 点を合格とします。

その他のコンテンツ：

リンク集：参考リンクにより学習を深めます

質問用掲示板：教材や学習内容についての質問を受け付けます

アンケート：教材をよりよくするためのアンケートです。成績には一切反映しません。

■小テスト（事前テスト、事後テストは同じ内容を使用）

問題 1. 鎮静作用をもたらすために使用される麻酔薬を 5 つ選びなさい（多肢選択問題）

問題 2. 次の薬剤のうち、鎮痛目的に静脈より投与されるものを 3 つ選びなさい（多肢選択問題）

問題 3. 局所麻酔に用いられる薬剤を次のなかから 3 つ選びなさい（多肢選択問題）

問題 4. 筋弛緩を得るために使用される薬剤を 3 つ選びなさい（多肢選択問題）

問題 5. 空欄に当てはまる神経伝達物質の名前をカタカナで答えなさい。神経・筋接合部で神経終末より遊離される神経伝達物質は（ ）である。（穴埋め問題）。

問題 6. 筋弛緩薬のリバーサについてカッコの中に入る言葉をカタカナで答えなさい。（ ）阻害薬の（ ）は筋弛緩のリバーサに使用されるが、その副作用を予防するために（ ）を同時に投与する（穴埋め問題）。問題 7. 空欄に当てはまる言葉を漢字で答えな

さい。なお、回答は文字数の少ない順とする。筋弛緩薬は大きく()筋弛緩薬と()筋弛緩薬の2種類に分けることができる(穴埋め問題)。

問題 8. 次の空欄に入る薬物の名前をカタカナで答えなさい。脱分極性筋弛緩薬の代表的薬物は()、非脱分極性筋弛緩薬の代表的薬物には()がある(穴埋め問題)。

問題 9. 空欄にあてはまる神経伝達物質の名前をカタカナで答えなさい。

交感神経の節後神経終末から遊離される神経伝達物質は()で、副交感神経の節後神経終末から遊離される神経伝達物質は()である(穴埋め問題)。

問題 10. 空欄に当てはまる言葉をカタカナで記しなさい。なお、回答は「あいうえお」順で記入すること。交感神経は()受容体と()受容体、副交感神経は()作動性と()作動性受容体と各々、大きく2つに分けられる(穴埋め問題)。

4-2-1-2 欠陥のある教材企画書

欠陥として、学習目標が明確でない(行動として示されていない)、評価の基準がしめされていない。前提テストも事前テストもないために、すでに授業で学習している(事前に学習して長期記憶にある)基礎知識・技能との関連が分かりにくい企画書である。しかし、多くの授業のあり方が、学習内容をまず教え、その後、身についたかどうかをテストで確認する形式であるため、ある意味、前提テストや事前テストがない形式のほうが一般的であるともいえる。

以下に教材企画書、画面遷移図(図表 4-2-1-2-1)、学習の手引き、事後テストを示す。

■ブレンド型 e ラーニング用教材企画書

1 教材のタイトル・内容

タイトル：硬膜外麻酔と脊髄クモ膜下麻酔

内容：硬膜外麻酔と脊髄クモ膜下麻酔に必要な解剖の知識、禁忌、合併症について学習する

2 教材の対象者

クリニカルクラークシップで臨床実習にやってくる医学部4年および5年生。

3 学習項目とその学習形態

1) 解剖学、合併症などの知識→e ラーニング

2) 麻酔の見学・シミュレータ(ルンバール君)での体験実習→集合研修

4 なぜeラーニングが必要なのか

- ・教官の省力化(同じ内容を毎週利用するので1回作成するとその後のメリットは大きい)
- ・学生が空いた時間を有効利用できる(時間の制限もない)
- ・個々のレベルに合わせて学習ができる(必要ならば繰り返し学習することができる)
- ・学習状況を把握することができる(今までは情報を与えるだけで、どれだけ学習できたかについてはほとんど調べていなかった)。

5 学習コースの位置づけ

両端型もしくはeラーニング+集合研修として利用する。

集合研修の前提条件として集合研修の前に基本的知識を学ぶことで、集合研修をより効果的なものにする。例えば、学習者の知識レベルが揃うため、集合研修の際に説明する時間が省略できる。その時間を集合研修でおこなう実技レベルのトレーニングに利用することが可能になる。

6 学習目標

- ・硬膜外麻酔と脊髄クモ膜下麻酔に必要な解剖
- ・禁忌
- ・合併症

目標の性質：言語情報の学習

7 eラーニングとしてなにを採用するのか

- ・LMS (Moodle)
- ・学習コンテンツ (テスト問題とフィードバック)
- ・リンク
- ・質問用掲示板

8 評価方法(事前事後テスト)

1) 事前テスト：特になし

2) 事後テスト(学習の成果を確認する)：

事後テストの学生への説明文：学習により、知識が身に着いたかどうかを確認するためのテストです。何回でも受験することができます。100点を目指して頑張りましょう。

9 教材利用者の前提条件とそのチェック方法

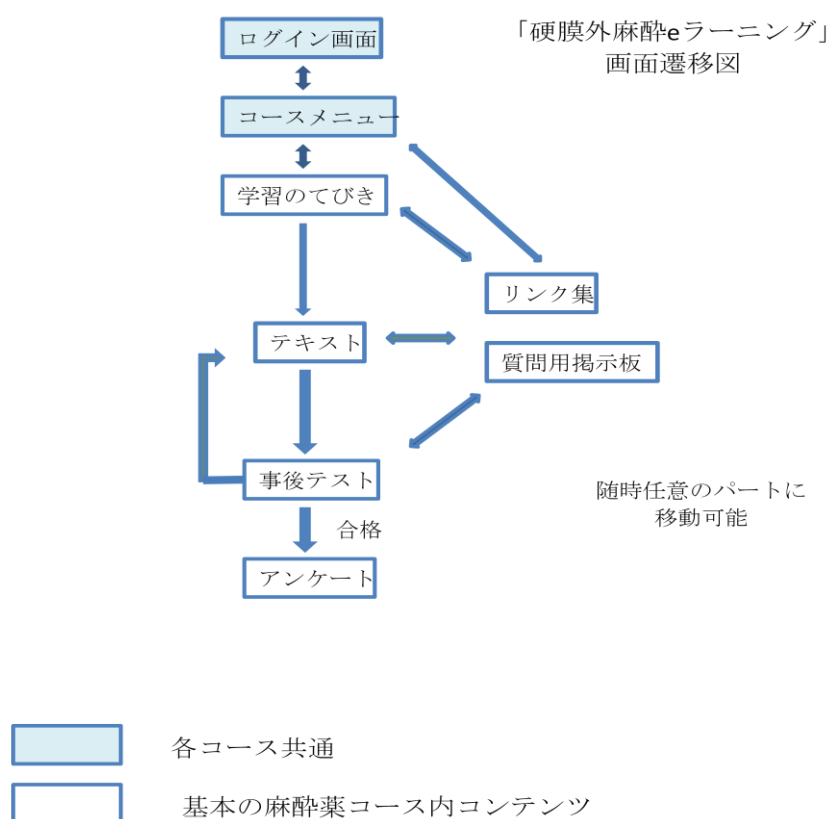
前提条件はない

10 報告書作成者名と点検者名

作成者名 村木純偉

点検者名

図表 4-2-1-2-1 画面遷移図



■「硬膜外麻酔、脊髄クモ膜下麻酔」学習のてびき

タイトル：「硬膜外麻酔、脊髄クモ膜下麻酔」

対象：クリニカルクラークシップの学生

学習目標：硬膜外麻酔と脊髄クモ膜下麻酔に必要な解剖の知識、禁忌、合併症について学習する

目標の性質：言語情報の学習

前提条件：特にありません

学習の流れ：

学習コンテンツ：テキストのスライドで学習してください

事後テスト：学習した内容に関するテストです。学習できたかどうか確認します。

その他のコンテンツ：

リンク集：参考リンクにより学習を深めます

質問用掲示板：教材や学習内容についての質問を受け付けます

アンケート：教材をよりよくするためのアンケートです。成績には一切反映しません。

■事後テスト

問題 1. 硬膜外麻酔や脊髄クモ膜下麻酔で針が通過する組織名を針が通過する順番にこたえなさい。

皮膚→皮下組織→①→②→③→硬膜外腔（硬膜外麻酔の target）→脊髄硬膜→くも膜→くも膜下腔（脊髄麻酔の target）

（穴埋め問題）

問題 2. 脊髄円錐の位置は成人では①の下端であり、クモ膜下腔は②まで続いている（穴埋め問題）

問題 3. 硬膜外腔は前方を①で、側方を椎弓根と椎間孔、後方は②で境をされている（穴埋め問題）。

問題 4. 硬膜外腔には①、脂肪、軟部組織、リンパ管、②などがある（穴埋め問題）。

問題 5. 高位脊柱管ブロックでは①～②からでる心臓交感神経の遮断により心拍数が低下する（穴埋め問題）。

問題 6. 脊柱管ブロックの合併症の一つである低血圧は交感神経遮断による①の減少が原因である。そのため、治療として②を行う、昇圧薬を投与する。頭低位にすることもあるが、脊髄クモ膜下麻酔では麻酔レベルの上昇により、さらなる低血圧を起こすことがあるので注意が必要である（穴埋め問題）。

問題 7. 次のうち正しいものを選びなさい。

高位脊柱管ブロックでは①腹筋②横隔膜のマヒにより、肺活量がへり患者は呼吸苦を訴えることがある（選択問題）。

問題 8. 硬膜外麻酔、脊髄クモ膜下麻酔の禁忌に対して起こりうる合併症を選びなさい

硬膜外麻酔、脊髄クモ膜下麻酔の禁忌に対して起こりうる合併症を選びなさい

凝固障害—硬膜外血腫

針を刺す予定部位の皮膚、軟部組織の感染—硬膜外膿瘍

患者が安静を保てない—神経損傷

高度な頭蓋内圧亢進—脳幹ヘルニア

循環血液量の高度減少—低血圧

(組み合わせ問題)

問題 9. 次の項目は①硬膜外麻酔の合併症、②脊髄クモ膜下麻酔の合併症、③硬膜外麻酔と脊髄クモ膜下麻酔の合併症のどれにあたるか答えなさい

低血圧

硬膜穿刺後頭痛

神経学的変化（神経損傷など）

局所麻酔薬中毒

不穏

(多肢選択問題)

問題 10. つぎに挙げる項目は①硬膜外麻酔、②脊髄クモ膜下麻酔どちらによくあてはまるか①または②で答えなさい

a 分節麻酔が容易

b 作用発現までの時間が短い

c 筋弛緩を得やすい

d 局麻中毒

e 単回投与した薬剤の作用時間が長い

f 使用薬剤量が多い

(多肢選択問題)

4-2-1-3 評価用アンケート

形成的評価に用いた、チェックリスト評価用アンケートを図表 4-2-1-3 に示す。

図表 4-2-1-3 チェックリスト評価用アンケート

＜チェックリスト評価用アンケート＞	
このアンケートはチェックリストをよりよいものとするために使用します。 率直なご意見をお願いいたします。	
＜事前質問＞	
1) 今までに e ラーニングで学習をしたことがありますか。	はい・いいえ
2) 今までに e ラーニング以外の教材を作成したことがありますか。 例えばプリント教材など	はい・いいえ
3) 今までに e ラーニング教材を作成したことがありますか。	はい・いいえ
4) 今までに e ラーニングについて勉強したことがありますか。	はい・いいえ
＜チェックリスト記入に関する質問＞	
1) チェック項目の数。	多い・ちょうどよい・少ない
2) チェックリストの記入は簡単でしたか。 →いいえの場合、どうすればもっと簡単になると思いますか？	はい・いいえ
3) チェックリストの用語解説は適切でしたか。 →いいえの場合、具体的に分かりにくい言葉、場所は？	はい・いいえ
4) チェックリストは教材作成に有用でしたか。	はい・いいえ
5) チェックリスト内に提示されている例は適当だった。 →いいえの場合、具体的にはどこが不足していると思いましたか？	はい・いいえ
＜提示した教材企画書に関する質問＞	
1) 提示された教材企画書で e ラーニング教材をイメージできましたか。 →いいえの場合、具体的にはどこが不足していると思いましたか？	はい・いいえ
2) 実際にプロトタイプを見ましたか。 →はいの場合、企画書はプロトタイプの内容を伝えるものでしたか。	はい・いいえ
その他、気付いた点がありましたら、忌憚のないご意見をお願いいたします。	

4-2-2 小集団評価

1対1評価を受けて、改善したチェックリストを用いて、複数のeラーニングの開発経験のない被験者に1対1評価で用いたものと同じ、教材企画書についてチェックリストに記入してもらう。複数の被験者で同じ結論がでるかどうかなを確認する。今回も、被験者が戸惑ったところや分からないところがあれば、それもメモしておく。終了後にインタビューとアンケート（図表4-2-2）を行いチェックリストの改善に反映させる予定であった。しかし、4-3で述べるように、今回、小集団評価は行わず、1対1評価を複数回繰り返すことにより、ID初学者が記入できるチェックリストの完成を目指した。

4-3 形成的評価の結果

5人の麻酔科の教員がチェックリスト形成的評価を行った。5人全員がeラーニングの作成経験がないほか、eラーニングについての知識があまりなかった（図表4-3-1 チェックリスト評価アンケートの事前質問参照）。

予定では1名の評価者に1対1評価をお願いし、1対1評価によりチェックリスト改善し、その改善後のチェックリストを用いて、他の評価者で小集団評価を行う予定であった。しかし、評価者Aはあらかじめ用語解説を付けていたにも関わらず、用語や質問の意味が分からない、用語解説に用いられている用語すらわからないなど、チェックリストの記入が困難であった。また、評価者Aによる1対1評価を受け、改善したチェックリストを用いて、2人目の評価者Bに使用をお願いしたところ、評価者Bからも、用語が分からないとの指摘があり、記入が困難であった。さらに、評価者A、Bともに、理想的な教材と欠陥のある教材の両方についてチェックリストに記入してもらったが、例えば、両教材の違いである目標が具体的であるかどうかについても、どのような目標が具体的であるかが分からない。事前テストがないことは画面遷移図で見ると分かるが、それがどういうことを意味するのかが分からない。評価基準と合格基準が違うことが分からないなどのため、両教材が異なることが分かり、チェックリストにはNoと記入できても、それが学習教材として欠陥があるとは判断できないことが分かった。そのため、予定を変更し、残りの評価者C～Eに対して、1対1評価を繰り返すことで、初心者にも記入できるチェックリストの作成を第一の目標とすることにした。

1対1評価の評価を繰り返したため、評価者ごとにチェックリストを改善しているため、評価者が使用したチェックリストは個々に異なるため、アンケートの結果も個別に表示した。また、評価者によって、好む形式などが異なったため、すべての意見を取り入れることができなかったものもある（例えば、用語の解説を評価者Dは用語のそばではなく、同じページのどこかにコラム形式でまとめることを要望したが、他の評価者B,C,Eが用語のそばに個別に載せたほうがよいとしたなど）。

アンケートの結果を表4-3-1に示す。インタビューの結果については改善案とともに4-4チェックリストの改善提案で提示する。自由記載欄のコメントはコメントの後にカッコづけで回答した評価者を記した。

図表 4-3-1 チェックリスト評価アンケートの結果

■事前質問

質問	評価者 A	評価者 B	評価者 C	評価者 D	評価者 E
今までに e ラーニングで学習をしたことがありますか。	○	○	○	×	○
今までに e ラーニング以外の教材を作成したことがありますか。	○	○	○	○	○
今までに e ラーニング教材を作成したことがありますか。	×	×	×	×	×
今までに e ラーニングについて勉強したことがありますか。	×	×	×	×	×

■チェックリスト記入に関する質問

質問	評価者 A	評価者 B	評価者 C	評価者 D	評価者 E
チェック項目の数。	良い	良い	多い	多い	良い
チェックリストの記入は簡単でしたか。	×	×	×	×	○
いいえの場合、どうすればもっと	・言葉が難しい (A~D)				

と簡単になると思いますか？	・どちらでもないなど Yes・No 以外の回答欄が欲しい (C)				
チェックリストの用語解説は適切でしたか。	×	×	×	×	○
いいえの場合、具体的に分かりにくい言葉、場所は？	・用語解説自体の言葉が難しくてわからない。(B) ・言葉のそばだけど、用語解説は別にコラムのような形で別にまとめて欲しい。(D)				
チェックリストは教材作成に有用でしたか。	×	○	×	○	○
チェックリスト内に提示されている例は適当だった。	○	○	×	○	○
いいえの場合、具体的にはどこが不足していると思いましたか？	解答せず				

■提示した教材企画書に関する質問

質問	評価者 A	評価者 B	評価者 C	評価者 D	評価者 E
提示された教材企画書で e ラーニング教材をイメージできましたか。	×	○	×	×	○
いいえの場合、具体的にはどこが不足していると思いましたか？	・専門用語が多いのでイメージしにくい (D)				
実際にプロトタイプを見ましたか。	○	○	○	○	○
はいの場合、企画書はプロトタイプの内容を伝えるものでしたか。	○	○	×	○	○
	・判断が難しい (C)				

4-4 チェックリスト案の改善提案と改善

形成的評価の結果をふまえて作成したチェックリストの改善を行った。

初めに1対1形成的評価の自由記載アンケート結果およびインタビューの結果とそれに対する改善提案をまとめたものを図表4-4に示す。なお、表中に用いられている記号の意味は以下の通りである。

◎：既に解決済み

○：すぐに対応可能

△：対応は可能だが時間が必要

×：対応不能

？：対応するかについては疑問、対応はしない

図表4-4 インタビューの結果および改善案

項目		対応策	
■チェックリストに関連した事項			
1	教材企画書よりも実際の教材を見たほうがよい	？	今回は形成的評価のために、私が作成した教材を使用したけど、本来は自分で教材を作成するので対応は必要ない
2	横文字が多くて分かりにくい	◎	改定により極力平易な言葉を使用
3	例が挙がっているとそれしか思い浮かばない	？	例がないと分からないため、例は示す
4	コストに見合うかどうかは実際にどのくらいかかるか例を示してもらいたい	△	外注するのか、自分で作るのかなどで異なるため、チェックリストに組み込むのは難しいと考える（別途資料として提示するのがよい）
5	e ラーニングにすることでより効果的に学習が行われるかは実際に使ってみないと分からない	？	一理ある意見なので、検討したい。

	いのではないか？		
■チェックリストで特に分かりにくいと指摘された事項			
6	メーガーって何？ どこにいくのかとか書かれるとかえって分かりにくい	◎	あえて書く必要がないので削除した
7	学習内容の構成の質問に関して、 ・違うものは視覚的に違いが際立つようになっているか ・レイアウトの構成要素は効果的に使われているか の判断は難しくてできない。	？	一理ある意見なので、検討したい。
8	Web 2.0 テクノロジー、例に挙げてあるものも分からない。	△	例に挙げたものの詳しい説明をさらにつけるか、比較的知られている Wiki やブログだけを例に挙げるか？
9	階層	△	具体的な例をあげる
10	採用する e ラーニング要素（何までをあげるのか）	○	例をあげた（これに対して 3 の例しか浮かばないという意見が出た）
11	なにを見てもらうのか	？	抽象的すぎる？必要な質問か再考
■チェックリストの使用方法に関連した事項			
12	自分で使うのか、これを使って他の人に評価してもらうのかはっきりさせたほうが質問に答えやすい	◎	すでにチェックリストの始めに自分で使用すると書いてあった。さらに口頭でも説明したが、今回、自分で作成したものでない教材を評価してもらったために、誤解を生んだと考えられる。
13	自分で使うよりも、他人に評価してもらったほ	？	一理ある意見なので、検討した

	うがいいのではないか？でないと自分では良いと思っているので、よくない点が分からないのでは？		い。
14	マクロデザインのチェックの段階で改善が必要だとわかったら、マイクロデザインはチェックしないでいいのでは？その時点で教材を改善しましょうとする。	？	マイクロデザインそのものは独立したタスクなので、チェックするのに問題はない。

4-5 1対1評価により改善したチェックリスト

4-5-1 評価者 A、B による 1対1評価により改善したチェックリスト

評価者 A、B の 1対1評価による改善後のチェックリストを表 4-5-1 に示す。

評価者 A の指摘により、用語の解説をさらに付加したものを評価者 B に使用した。評価者 B と評価者 C により指摘された箇所について例をあげ、理解しやすいようにしたものにした。

他の改善点としては

- ・評価者 A の意見を取り入れ、用語解説は別に設けるのではなく、用語のそばに記載するようにした。
- ・合格の基準など例を具体的に記載した。
- ・評価者 B の意見により、e ラーニングの位置づけに関しては具体的に書き、選択してもらうようにした。

表 4-5-1 評価者 A、B の 1対1評価による改善後のチェックリスト

※改善した部分には下線と上付けで数字を入れ、改善の詳細については矢印の後で述べた。

<OPTIMAL モデルチェックリスト>

このチェックリストは OPTIMAL モデルにしたがって、e ラーニングを開発する人が、自分の教材に何が不足しているのかを明らかにするためのものです。

以下の項目に対して、必要に応じて○をつけ、() に記入してみましょう。

用語については最後に解説があります。

＜マクロデザイン＞

タスク 1 Objectives : 学習目標

□教材のタイトル・内容

- ・ 目標は具体的か→Yes・No
- ・ 評価の条件は示されているか→Yes・No
- ・ 合格の基準は書かれているか→Yes・No

※評価の条件¹ 例えばレポートが3割、出席点が5割、テストが2割など²

→¹評価者 A の意見により、用語解説を用語の近くに提示するようにした（以下、すべての用語解説について用語の近くに提示）

→²評価者 A の意見により、具体的に例を示した。

※合格の基準 例えば小テストは60点以上、レポートが40点満点の20点以上で合格など

³

→³評価者 A の意見により、具体的に例を示した。

□教材の対象者

- ・ 学習者制御を用いるか→Yes・No
- ・ 学習者支援は十分か→Yes・No

※学習者制御とは学習者自身に学習の順番などを自由に任せること。学習者をコントロールして、自由を与えないという意味ではないことに注意。

※学習者支援とはFAQや質問用掲示板、チューターによるメールなど学習者を支援する方法

→⁴評価者 A の意見により、新たに加えた用語解説

□eラーニングの必要性

- ・ eラーニングが必要か→Yes・No
- ・ eラーニングにすることでより効果的に学習が行われるか→Yes・No

タスク 2 Prototyping : プロトタイピング

※プロトタイプとはeラーニングの試作品です。今回は、試作品もありますが、自ら作成した試作品ではなく企画書の評価していただいています。

□ 学習コースの位置づけ

e ラーニングと集合研修 (実習や対面授業など) の配置

→⁵評価者 A の意見により、新たに加えた具体的な説明

- ① e ラーニング+集合研修 (例えば集合研修の前に e ラーニングを先にやって基礎知識を自己学習してもらう)

→⁶評価者 A の意見により、新たに加えた具体的な説明

- ② 集合研修+e ラーニング (集合研修をやって、そのフォローとして e ラーニングを行なう)

→⁷評価者 A の意見により、新たに加えた具体的な説明

- ③ 集合研修+e ラーニング+集合研修
④ e ラーニング+集合研修+e ラーニング

□学習目標・学習方略・評価方略の一致

学習目標・学習方略・評価方略は一致しているか→Yes・No

※ 学習方略：学習目標を達成するために、どのような環境を整え、どのような働きかけをするのかについて構成要素とその手順の計画

※評価方略：学習効果を確認するためにどのような手段を使うのかその計画

▶メーガの 3 つの質問に答える⁸

- ・どこに行くのか（学習目標）→（ ）
- ・たどりついたかどうかをどうやって知るか（評価方略）→（ ）
- ・どうやってそこに行くのか（全体方略）→（ ）

→⁸評価者 B にメーガーってなに？と聞かれたが、この時点ではまだメーガーという言葉は残すことにした。

タスク 3 Testing：試行

プロトタイプはありますか→はい・いいえ

1) 「はい」と答えた場合：

□誰に何を見てもらうのか

- ・誰に見てもらうのか→学習者・自分以外の専門家

- ・何を見てもらうのか（ ）
- ・どのタイミングで見てもらうのか（ ）

例えばプロトタイプ完成後、プロトタイプ作成途中など

☐なにをどう改善するのか

- ・変更をしますか→Yes・No
- ・変更による向上はコストに見合っているか→Yes・No

例えば、教材を作りなおすのに費用が多大にかかるのに学習効果があがらないのなら、コストに見合わないとなる。⁹

→⁹評価者 A の意見により、新たに加えた具体的な説明

2) 「いいえ」と答えた場合→これから用意する・必要ない（理由 ）

＜マイクロデザイン＞

タスク 4 Interaction：双方向性のデザイン

☐学習者制御

- ・学習者にとって学習者制御は効果的か→Yes・No
- ・重要な学習内容や学習活動はデフォルトオプションになっているか→Yes・No・どちらともいえない

- ・学習者に学習者制御の助言が与えられているか→Yes・No

※デフォルトオプションとはあらかじめ示されていること

☐リソースへのリンク

- ・基本的なナビゲーションボタンはすべての画面においてあるか→Yes・No
- ・目次がページの初めにあるか→Yes・No
- ・コースの概要やレッスンの構成を示した図はあるか→Yes・No

No の場合→これから用意する・必要ない（理由 ）

※ナビゲーションボタンとは画面の上や下などにあり、そこをクリックするとその項目にゆけるようになっているもの

☐練習問題

練習問題はありますか→はい・いいえ

1) 「はい」と答えた場合：

- ・問題の形式は→多肢選択問題・正誤問題・穴埋め問題・組み合わせ問題・記述
- ・問題の数は→（ ）問
- ・情報を暗記するだけに終わっていないか→Yes・No
- ・練習は十分か→Yes・No

2)「いいえ」と答えた場合→これから用意する・必要ない（理由 ）

☐ 協同課題

※協同課題とは複数の学習者がグループで取り組む課題のこと

協同課題はありますか→はい・いいえ

1)「はい」と答えた場合：

- ・課題を与える前に学習者に共通の知識基盤が与えられているか→Yes・No
- ・協同課題を促進するために最適な機能を選んでいるか→Yes・No
- ・グループの人数は適当か→Yes・No （ ）人
- ・協同学習は→成果重視型・過程重視型・コラボ
- ・同期のインタラクションは必要か→Yes・No
- ・e モデレーションは必要か→Yes・No

※e モデレーション：オンラインファシリテーションともいわれる。モデレーターが適切にコミュニケーションに介入（アドバイスなど）することで、学習者の e ラーニングを促進することができる。¹⁰

→¹⁰ 評価者 A の意見により、新たに加えた具体的な説明

2)「いいえ」と答えた場合→これから用意する・必要ない（理由 ）

☐ Web 2.0 のテクノロジー

- ・Web 2.0 の機能を取り入れるか→Yes・No

取り入れる機能（ ）

※Web 2.0 のテクノロジー：RSS, WebAPI, マッシュアップ、Ajax など Web 2.0 の技術を利用した新しいオンラインコミュニティ。たとえば Wiki や Q&A サイト、ブログなど。

☐ 評価のための資料の準備

評価のための資料の準備はできているか→はい・いいえ

1) 「はい」と答えた場合→クイズ・レポート・テスト

2) 「いいえ」と答えた場合→これから用意する・必要ない（理由 ）

タスク 5 Material Design：教材のデザイン

教材はできているか→はい・いいえ

1) 「はい」と答えた場合：

□学習内容の構成

- ・関連した内容は近い位置に置かれているか→Yes・No
- ・違うものは視覚的に違いが際立つようになっているか→Yes・No
- ・余白は効果的に使われているか→Yes・No
- ・レイアウトの構成要素は効果的に使われているか→Yes・No
- ・レイアウトはシンプルで一貫しているか→Yes・No
- ・階層は多過ぎないか→Yes・No （ ） 層

※レイアウトの構成要素：例えばボタン、表、図、ロゴなど¹¹

→¹¹ 評価者 A の意見により、新たに加えた具体的な説明

※階層：例えば、大項目のなかの一つをクリックすると中項目が表示され、中項目の項目をクリックすると小項目が表示される場合は 3 層となる。¹²

→¹² 評価者 A の意見により、用語解説をより具体的な例を用いたものに変更した

□学習内容の更新

- ・引用、帰属承認、作者の特定、著作権表示は大丈夫か→Yes・No
- ・グラフィックスは情報として価値があるものか→Yes・No
- ・リンクは切れていないか→Yes・No

2) 「いいえ」と答えた場合→これから用意する・必要ない（理由 ）

タスク 6 Audio-Visual Design：メディア要素のデザイン

□メディア要素のタイプの決定

- ・採用するメディア要素は→ビデオ・音声のみ・アニメーション
- ・メディア要素は学習目標、学習者特性、コンピュータの性能に適しているか
→Yes・No
- ・Web 上に必要なメディアが存在していないか→Yes・No

☐メディア要素の製作

- ・グラフィックスには説明の文章が付けられているか→Yes・No
- ・不必要な情報が付加されていないか→Yes・No

☐メディア要素の形式

- ・ファイル形式は利用目的にかなっているか→Yes・No 形式 ()
- ・ファイルサイズは大きすぎないか→Yes・No

<タスク 7 LMS への統合>

※ LMS とは学習管理システム (learning management system) のこと。e ラーニングの実施に必要な、学習教材の配信や成績などを統合して管理するシステムのこと。今回は Moodle という LMS を使用しています。

- ・LMS はすでに用意していますか→はい・いいえ
- 「はい」と答えた場合→使用する LMS ()
- ・LMS 上に科目スペースは作成してあるか→Yes・No

☐e ラーニング要素の確認

採用する e ラーニング要素は

LMS・コンテンツ・サポート・学生・その他 () ¹³

→¹³ 評価者 B の意見により、例として挙げていたものを、○をつけて選択できるようにすることでより簡便に記入できるようにした

☐ユーザ管理方法の決定

- ・誰が管理するのか ()
- ・どのタイミングで管理するのか ()
- ・学習者のどの情報を管理するのか ()

※例えば学習者を年度初めに一括登録管理することもできれば、毎週毎週登録して管理することも出来ます。管理する内容も、テストの点だけではなく、出席状況や進捗状況など様々なものを管理することが出来ます。

4-5-2 評価者 C、D、E による 1 対 1 評価により改善したチェックリスト

更に、評価者 C、D と E の 1 対 1 評価を受け改善した。主な改善点としては用語について分かりにくいところは例を追加した。

- ・評価者 C の意見により、どちらでもないという選択肢 (MM) を取り入れた
- ・評価者 D の意見により、Yes、No の選択肢は行末に統一することで見やすくした。
- ・学習目標・方法・評価の一致についてはメーカーの 3 つの問いという書き方をやめ、具体的な内容を書いてもらうようにした。
- ・なお、評価者 E からは Web2.0 に関しては例として挙がっているものすら分からないという意見をいただいたが、ブログや Wiki については知っていることから、すべての例の解説を載せるのはやめた。

なお、改善を繰り返すことで、5 人目の評価者 E にはアンケートで、すべての項目で良い結果 (○) を得ることができた。さらに、評価者 A に改善したチェックリストを用いて、もう一度 2 つの教材について、チェックリストに記入してもらったところ、記入困難個所がなくなったとの評価を得ることができた。そのため、ここで 1 対 1 評価を完了とした。改善部位とその詳細については表 4-5-2 に示した。

評価者 E の評価を受けた完成版のチェックリストについては付録 2 を参照。

表 4-5-2 チェックリスト完成版の改善事項

※改善した部分には下線と上付けで数字を入れ、改善の詳細については矢印の後で述べた。

<OPTIMAL モデルチェックリスト>

このチェックリストは OPTIMAL モデルにしたがって、e ラーニングを開発する人が、自分の教材に何が不足しているのかを明らかにするためのものです。

以下の項目に対して、あてはまるものに○をつけ、() に記入してみましょう。

なお、MM は May or May not: どちらでもないの略です¹。

→¹ 評価者 C の意見により、新たに加えたどちらでもない (MM) 選択肢

＜マクロデザイン＞

タスク 1 Objectives : 学習目標

■教材のタイトル・内容²

目標は <u>具体的</u> ³ にかかれている	Yes	MM	No
評価の条件は示されているか	Yes	MM	No
合格の基準は書かれているか	Yes	MM	No

→² 評価者 D の意見により、書式を変更。Yes、No の選択肢は行末に統一。

※目標は〇〇について分かるではなく、〇〇について説明できるなど、行動として示すほうが具体的である。⁴

→³ 具体的というところにより注目してもらえるように下線を引いた

→⁴ 評価者 C の意見により、新たに加えたどちらでもない(MM) 選択肢

※評価の条件 例えばレポートが 3 割、出席点が 5 割、テストが 2 割など

※合格の基準 例えば小テストは 60 点以上、レポートが 40 点満点の 20 点以上で合格など

■教材の対象者

<u>学習の順番は学習者にまかせるか</u> ⁵	Yes	MM	No
学習者支援は十分か	Yes	MM	No

※学習者支援：FAQ や質問用掲示板、チューターによるメールなどの学習者を支援する方法

→⁵ すべての評価者から学習者制御ということばが分かりにくいとの指摘があったこと。用語解説を加えても、理解に時間がかかることから、学習者制御という言葉は分かりにくいので、あえて用いないようにした。

■e ラーニングの必要性

e ラーニングにする必要があるか	Yes	MM	No
e ラーニングにすることでより効果的に学習できるか	Yes	MM	No

タスク 2 Prototyping : プロトタイピング

※プロトタイプとは e ラーニングの試作品のこと。

■学習コースの位置づけ

e ラーニングと集合研修（実習や対面授業など）の位置づけについて当てはまるものに丸をしてください。

e ラーニング＋集合研修 (例えば集合研修の前にeラーニングを先にやって基礎知識を自己学習してもらう)	
集合研修＋e ラーニング (例えば、集合研修をやって、そのフォローとしてeラーニングを行なう)	
集合研修＋e ラーニング＋集合研修	
e ラーニング＋集合研修＋e ラーニング	

■学習目標・方法・評価の一致⁶

→⁶ 評価者 B からメーガーはなにかとの質問があったが、その後の評価者 D から同じ質問が出たため、メーガーという言葉がなくても質問に答えることはできることからメーガーという言葉は除いた。

空欄に記入してみましょう

学習目標は	
学習目標を達成したかどうかをどうやって確かめるのか	
目標を達成するためにどのような方法を使いますか	

学習目標を達成するのに、その学習方法、学習内容は適切ですか ⁷	Yes	MM	No
学習目標を達成したかどうかを評価するのに評価方法は適切ですか ⁷	Yes	MM	No

→⁷ 学習目標・学習方略・評価方略の一致を二つに分け、さらに方略という言葉を用いるのをやめた。

タスク 3 Testing : 試行

試作品がある⁸ 場合は以下の問いに答えてください

■誰になにを見てもらうのか

誰に見てもらうのか (例えば学習者・自分以外の専門家) ⁹	
何を見てもらうのか (例えば難易度、使いやすさ) ⁹	
どのタイミングで見てもらうのか (例えばプロトタイプ完成後、途中) ⁹	

→⁸「ある」、「ない」に下線を引くことでより明確に分かるようにした。以下同様。

→⁹評価者 C, D から分かりにくいとの指摘を受けて、具体例を加えた。

■なにをどう改善するのか

評価を受けて変更をしますか	Yes	MM	No
変更した場合、変更はコストに見合う学習効果が得られるか ¹⁰	Yes	MM	No

→¹⁰ 評価者 C から具体的な金額例を示してほしいとの意見があったが、条件により金額がかなり異なることから、具体的な金額例は示さない。

※例えば、教材を作りなおすのに費用が多大にかかるのに学習効果があがらないのなら、コストに見合わないとなる。

試作品がない場合は以下の問いに答えてください

これから用意する	Yes	MM	No
用意しない理由は→			

<マイクロデザイン>

タスク 4 Interaction：双方向性のデザイン

■学習者に学習の順番を任せるか¹¹

学習者に学習の順番を任せることは学習に有効だと考えられる	Yes	MM	No
重要な学習項目は全員が必ず見るように設定されているか ¹²	Yes	MM	No
学習の順番について助言が与えられているか	Yes	MM	No

→¹¹ すべての評価者から学習者制御ということばが分かりにくいとの指摘があったこと。

用語解説を加えても、理解に時間がかかることから、学習者制御という言葉を用いるのをやめた。

→¹² 評価者 E から横文字が多くて分かりにくいとの指摘から、デフォルトオプションという言葉を用語解説付きで使うのではなく、平易に言い換えた。

■ リソースへのリンク

基本的なナビゲーションボタンはすべての画面においてある	Yes	MM	No
目次がページの初めにあるか	Yes	MM	No
コースの概要やレッスンの構成を示した図はあるか	Yes	MM	No

※ナビゲーションボタンとは画面の上や下などにあり、そこをクリックするとその項目にゆけるようになっているもの

コースの概要やレッスンの構成を示した図がない場合は以下の質問に答えてください

これから用意する	Yes	MM	No
用意しない理由は→			

■ 練習問題

練習問題がある場合は以下の問いに答えてください¹³

情報を暗記するだけに終わっていないか	Yes	MM	No
練習は十分か	Yes	MM	No

→¹³ 前のバージョンで挿入してあった、

- ・ 問題の形式は→多肢選択問題・正誤問題・穴埋め問題・組み合わせ問題・記述
- ・ 問題の数は→（ ）問

という質問は単なる記入に終わっており、この質問に解答することが教材の改善に寄与しないことから除いた。

練習問題がない場合は以下の問いに答えてください

これから用意する	Yes	MM	No
用意しない理由は→			

■ 複数の学習者がグループで取り組む課題¹⁴

1) 複数の学習者がグループで取り組む課題がある場合は以下の問いに答えてください

課題を与える前に学習者に共通の知識基盤が与えられているか	Yes	MM	No
グループで取り組む課題の学習を促進するために最適な機能を選んでいくか	Yes	MM	No
グループの人数は適当か	Yes	MM	No
同期のインタラクションは必要か	Yes	MM	No
教師のコミュニケーションへの介入（アドバイスなど）が必要か ¹⁵	Yes	MM	No
協同学習は→	成果重視型・過程重視型・コラボ		

→¹⁴ 協同課題という言葉を用語解説付きで用いるのではなく、平易な言葉に置き換えた。

→¹⁵ 評価者 E から横文字が多くて分かりにくいとの指摘から、e モデレーションという言葉を用語解説付きで用いるのではなく、平易な言葉に置き換えた。

2) 複数の学習者がグループで取り組む課題がない場合は以下の問いに教えてください

これから用意する	Yes	MM	No
用意しない理由は→			

■Web 2.0 のテクノロジー

Web 2.0 の機能を取り入れるか	Yes	MM	No
取り入れる機能→			

※Web 2.0 のテクノロジーの例：RSS, WebAPI, マッシュアップ、Ajax など Web 2.0 の技術を利用した新しいオンラインコミュニティ。たとえば Wiki や Q&A サイト、ブログなど。¹⁶

→¹⁶ 評価者 E から例にあげてあるものからして分からないとの意見があったが、ブログ、Wiki は知っているということ、すべての解説を個々に加えると、チェックリストのボリュームが更に増えることなどから、今回はそのままにすることにした。

■評価のための資料の準備

評価のための資料の準備はできているか→はい・いいえ

1) 評価のための資料がある場合は以下の問いに教えてください

資料の形式は→	クイズ・レポート・テスト		
その他→			

2) 評価のための資料がない場合は以下の問いに教えてください

これから用意する	Yes	MM	No
用意しない理由は→			

タスク 5 Material Design : 教材のデザイン

教材ができている場合は以下の問いに教えてください

■学習内容の構成¹⁷

関連した内容は近い位置に置かれているか	Yes	MM	No
違うものは視覚的に違いが際立つようになっているか	Yes	MM	No
余白は効果的に使われているか	Yes	MM	No
レイアウトの構成要素（ボタン、図、表、ロゴなど） ¹⁸ は効果的に使われているか	Yes	MM	No
レイアウトはシンプルで一貫しているか	Yes	MM	No
階層は多過ぎないか	Yes	MM	No

※階層:例えば、トップページに示された項目の一つをクリックすると中項目が表示され、中項目のなかの項目をクリックすると小項目が表示される場合は3層となる。

→¹⁷ 評価者 C から判断が難しい、基準を示してほしいとの指摘があったが、具体的な基準を示すことは困難であるため、そのままとした。

→¹⁸ 前のバージョンでは別に用語解説として載せていたが、文中にカッコで例を示すことで、より見やすくした。

■学習内容の更新

引用、帰属承認、作者の特定、著作権表示は大丈夫か	Yes	MM	No
グラフィックスは情報として価値があるものか	Yes	MM	No
リンクは切れていないか	Yes	MM	No

2) 教材ができていない場合は以下の問いに教えてください

これから用意する	Yes	MM	No
----------	-----	----	----

用意しない理由は→

タスク 6 Audio-Visual Design：メディア要素のデザイン

■メディア要素のタイプの決定

メディア要素は学習目標、学習者特性、コンピュータの性能に適しているか	Yes	MM	No
Web 上に必要なメディアはあるか	Yes	MM	No
採用するメディア要素は→	ビデオ・音声のみ・アニメーション・テキスト		

■メディア要素の製作

グラフィックスには説明の文章が付けられているか	Yes	MM	No
不必要な情報が付加されているか	Yes	MM	No

■メディア要素の形式

ファイル形式は利用目的にかなっているか	Yes	MM	No
ファイルサイズは大きすぎないか ¹⁹	Yes	MM	No

→¹⁹ 評価者 C から、具体的な基準を示してほしいとの指摘があったが、採用するシステムによっても異なることから、そのままとした。

<タスク 7 LMS への統合>

※ LMS とは学習管理システム（learning management system）のこと。e ラーニングの実施に必要な、学習教材の配信や成績などを統合して管理するシステムのこと。無償の Moodle、Sakai、OpensourceLMS、有償の WebClass、Internet Navigware、WebCT などがあります。²⁰

※ →²⁰ 今回は Moodle を使っていることを評価者に示したが、今後、ほかの LMS ユーザーにもチェックリストを使用することを考慮して、具体的な LMS を多く挙げた。

LMS をすでに用意してある場合は以下の問いに答えてください

LMS 上に科目スペースは作成してあるか	Yes	MM	No
----------------------	-----	----	----

第5章 まとめおよび今後の課題

本研究では、ID 初学者でも、簡単にブレンド型学習をデザインできるよう提唱された ID モデル、OPTIMAL モデル（鄭ら 2008）にはチェックリストのような支援ツールがないことから、もし、支援ツールがあれば、このモデルはさらに初学者にとって使いやすいモデルになるのではないかと考え、OPTIMAL モデル用チェックリストを開発した。

開発にあたっては、今まで実践報告のない OPTIMAL モデルに従って、ID 初学者である自らがブレンド型学習教材を作成し、その有効性や効率性を確認した。一方で、鄭ら（2008）の情報だけでは初心者には十分に理解し、実践することは難しいことが分かった。たとえば、OPTIMAL モデルはタスク型モデルであり、手順型モデルと異なり、「使用者が自由にどのタスクからでも実行できるように支援していきます（鄭ら 2008）。」とあるが、マイクロデザインや LMS 統合を行ってから、マクロデザイン、特に、学習目標設定を行うのではやり直しが困難である。そのため、実際に教材を作成する前に、企画書を作成することで、どのような教材を作るのかを明確にしたほうがよいのではないかと考え、鈴木（2002）を参考に、ブレンド型用教材企画書を作成し、チェックリストを使用するにあたって、まず始めに企画書を記入してもらうようにした。

チェックリストは OPTIMAL モデルのポイントをまとめるだけではなく、自らがブレンド型学習教材を作成、評価し、たとえば、その教材が e ラーニングである必要があるかどうかを検討するしたほうがよいのではないかなど、その過程で気づいたこともチェックリストに盛り込んだ。チェックリストは OPTIMAL モデルの 7 つのタスクに対応した構成とし、タスクごとにチェックすることができるようにし、簡単にこたえられるように質問形式を使用した。また、OPTIMAL モデルでは従来の ID モデルに比べ、利用者を考え簡略化されているのを反映し、簡便になっている。特に ID 初学者向けの活用促進を目指し、チェックリストには用語解説をつけ、具体例も示すようにし、ID 初学者にもわかりやすいものになるよう心がけた。

作成したチェックリストは、教材の作成経験はあるものの、e ラーニングや ID の知識がほとんどない 5 人の麻醉科の教員に形成的評価を行ってもらった。今回、評価は、実際に初学者が e ラーニングを開発する過程で使用するのではなく、形成評価のためにあらかじめ用意した、OPTIMAL モデルに従って作成した理想的な e ラーニング教材と欠陥のある e ラーニング教材の企画書とその資料を見て、チェックリストに記入することで評価してもらった。

1 対 1 評価によって、専門用語は用語解説を加えても、ID の知識がない人には難しく感じられてしまうこと。用語解説だけでは理解するのに時間がかかり、チェックリストへの記入に時間要するだけではなく、そのために難しいと感じてしまうことが分かった。そのため、予定では最初の被験者で 1 対 1 評価を行ったあと、改善したチェックリストを用いて、他の 4 人に対して小集団評価を行う予定であったが、予定を変更し、残りの 4 人の被験者に対して、1 対 1 評価を複数回繰り返すことで、チェックリストの完成度を高めることに注力した。

本研究では、5 人の被験者に対して、1 対 1 評価を繰り返し、専門用語はなるべく使わない、具体例を多く示すなどの改善を加えることで、ID の知識がない人でも使用できるチェックリストを作成することができた。また、チェックリストに記入することで、教材になが重要なのが分かったとの意見や、5 人の評価者のうち 4 人からチェックリストは教材の作成に有用であると思われるとの解答を得ることができた。

チェックリストは本来、教材作成時に使用することを念頭に作成したが、今回、教材の開発時に使用するのではなく、既存の教材の教材企画書と資料をもとに形成的評価をしてもらった。そのため、実際に自分で作成しないと分からない、評価できない箇所があるとの指摘があった。一方、自分で使うよりも、他の人に評価してもらった方が教材の欠点分かってよいのではないかとの意見もあり、このチェックリストが教材開発時だけではなく、既存の教材の評価、改善に活用できる可能性が示唆された。

次の課題として、今回、改善したチェックリストを用いて小集団評価を行い、チェックリストが実運用レベル段階にあることを検証することが挙げられる。小集団評価には今回使用したものと同じ、教材を利用する予定である。

さらに、その次のステップとして小集団評価を踏まえチェックリストの改善を行い、その改善したチェックリストを用いて、実際に e ラーニングの開発経験のない被験者に e ラーニング教材を作成する過程で使用してもらい、評価を行う。3-2 で述べたように麻酔科臨床実習のクルズスは 13 コマある。今後、随時、クルズスの e ラーニングを行い、その過程で今回作成したチェックリストを使用してもらい、さらなる検討、改善を加えることで、より実践に役立つツールとし、そして、実際に ID の知識のない人が教材を作成する際にも役立つチェックリストとして、公開することを目指したい。

また、開発した教材については、教材評価については多くの企業内教育で評価ではカーパトリックの 4 段階評価モデル（図表 5 参照）のレベル 1、レベル 2 の評価で終わって

いるが、レベル 1、レベル 2 の評価をした上で、運用後 1 年後を目安に、麻酔科の教官およびレジデントにアンケート調査を行い、レベル 3 の評価を行いたいと考えている。それにより、麻酔科学学生実習教育に e ラーニングを取り入れた教育効果が明らかにすることで、他科や、他施設での導入の検討の参考になると考えている。

図表 5 カークパトリックの 4 段階評価モデル

レベル 1	Reaction	反応	学習者の反応をつかむ
レベル 2	Learning	学習	知識やスキルの習得状況を測る
レベル 3	Behavior	行動	業務への活用の度合いを把握する
レベル 4	Results	業績	業績への貢献度を求める

参考文献および参考図書

Dick W and Carey L (1978) The Systematic Design of Instruction. Scoot, Foresman and Company.

Guy Boulet, MA. Rapid prototyping: an efficient way to collaboratively design and develop e-learning content.

<http://www.guyboulet.net/pages/docs/Rapid-prototyping.pdf>

濱岡美郎 (2008) Moodle を使って授業する！ーなるほど簡単マニュアル. 海文堂, 東京

井上博樹・奥村晴彦・中田平(2006) Moodle 入門ーオープンソースで構築する e ラーニングシステム. 海文堂, 東京

メディア教育開発センター(2007) e ラーニング等の ICT を活用した教育に関する調査報告書. <http://www.code.ouj.ac.jp/wp-content/uploads/eLearning2007-jp.pdf>

Moodle-A Free, Open Source Course Management System for Online Learning.

<http://moodle.org/>

根本淳子, 鈴木克明 (2005) ゴールベースシナリオ (GBS) 理論の適応度チェックリストの開発. 日本教育工学会論文誌 29(3): 309-318

日本イーラーニングコンソシアム (2008) e ラーニング白書 2008/2009 年版. 東京電気大学出版局, 東京

鈴木克明 (1995) 放送利用からの教育デザイナー入門. 日本放送教育協会. 東京

鈴木克明 (2002) 教材設計マニュアルー独学を支援

するためにー. 北大路書房, 京都

鈴木克明(2004)「e ラーニングファンダメンタルテキスト」

鄭仁星・久保田賢一・鈴木克明 (2008) 最適モデルによるインストラクショナルデザイン. 東京電気大学出版局, 東京

謝辞

本稿作成にあたり、詳細なコメントと洞察に富む助言を与えて頂いた指導教官の根本淳子助教に深く感謝いたします。また、副指導教官である喜多敏博教授、鈴木克明教授からも、丁寧かつ熱心なご指導を賜りました。ここに感謝の意を表します。

付録

付録 1. ブレンド型用教材企画書

<ブレンド型用教材企画書>

1 教材のタイトル・内容

タイトル：

内容：

2 教材の対象者

3 学習項目とその学習形態

e ラーニング→

集合研修→

4 なぜ e ラーニングが必要なのか

5 学習コースの位置づけ

e ラーニング+集合研修

e ラーニング+集合研修+双方向 e ラーニング（両端型）

集合研修+e ラーニング

集合研修+e ラーニング+集合研修（中核型）

6 学習目標

学習目標：

目標の性質：

☐ 言語情報の学習、☐ 知的技能の学習、☐ 運動技能の学習、☐ 態度の学習

7 e ラーニングとしてなにを採用するのか

☐ LMS：☐ Moodle、☐ Sakai、☐ OpensourceLMS、☐ その他（ ）

☐ 学習コンテンツ（その内容、例えばテスト、テキストなど）、

☐ 練習問題、☐ リンク、☐ 質問用掲示板、☐ その他（ ）

8 評価方法（事前事後テスト）

☐ 事前テスト（合格点 点）

☐ 事後テスト（合格点 点）

9 教材利用者の前提条件とそのチェック方法

☐ 前提テストあり（合格点 点）

☐ 前提条件（ ）

☐ 前提条件なし

10 報告書作成者名と点検者名

作成者名：

点検者名：

付録 2. OPTIMAL モデルチェックリスト

<OPTIMAL モデルチェックリスト>

このチェックリストは OPTIMAL モデルにしたがって、e ラーニングを開発する人が、自分の教材に何が不足しているのかを明らかにするためのものです。

以下の項目に対して、あてはまるものに○をつけ、() に記入してみましょう。

なお、MM は May or May not: どちらでもないの略です。

<マクロデザイン>

タスク 1 Objectives : 学習目標

■教材のタイトル・内容

目標は <u>具体的</u> にかかれている	Yes	MM	No
評価の条件は示されているか	Yes	MM	No
合格の基準は書かれているか	Yes	MM	No

※目標は○○について分かるではなく、○○について説明できるなど、行動として示すほうが具体的である。

※評価の条件 例えばレポートが 3 割、出席点が 5 割、テストが 2 割など

※合格の基準 例えば小テストは 60 点以上、レポートが 40 点満点の 20 点以上で合格など

■教材の対象者

学習の順番は学習者にまかせるか	Yes	MM	No
学習者支援は十分か	Yes	MM	No

※学習者支援 : FAQ や質問用掲示板、チューターによるメールなどの学習者を支援する方法

■e ラーニングの必要性

e ラーニングにする必要があるか	Yes	MM	No
e ラーニングにすることでより効果的に学習できるか	Yes	MM	No

タスク 2 Prototyping : プロトタイピング

※プロトタイプとは e ラーニングの試作品のこと。

■学習コースの位置づけ

e ラーニングと集合研修（実習や対面授業など）の位置づけについて当てはまるものに丸

をしてください。

e ラーニング+集合研修 (例えば集合研修の前にe ラーニングを先にやって基礎知識を自己学習してもらう)	
集合研修+e ラーニング (例えば、集合研修をやって、そのフォローとしてe ラーニングを行なう)	
集合研修+e ラーニング+集合研修	
e ラーニング+集合研修+e ラーニング	

■学習目標・方法・評価の一致

空欄に記入してみましょう

学習目標は	
学習目標を達成したかどうかを どうやって確かめるのか	
目標を達成するためにどのような 方法を使いますか	

学習目標を達成するのに、その学習方法、学習内容は適切ですか	Yes	MM	No
学習目標を達成したかどうかを評価するのに評価方法は適切ですか	Yes	MM	No

タスク 3 Testing : 試行

1) 試作品がある場合は以下の問いに答えてください

■誰になにを見てもらうのか

誰に見てもらうのか (例えば学習者・自分以外の専門家)	
何を見てもらうのか (例えば難易度、使いやすさ)	
どのタイミングで見てもらうのか (例えばプロトタイプ完成後、途中)	

■なにをどう改善するのか

評価を受けて変更をしますか	Yes	MM	No
---------------	-----	----	----

変更した場合、変更はコストに見合う学習効果が得られるか	Yes	MM	No
-----------------------------	-----	----	----

2) 試作品がない場合は以下の問いに答えてください

これから用意する	Yes	MM	No
用意しない理由は→			

<マイクロデザイン>

タスク 4 Interaction：双方向性のデザイン

■学習者に学習の順番を任せるか

学習者に学習の順番を任せることは学習に有効だと考えられる	Yes	MM	No
重要な学習項目は全員が必ず見るように設定されているか	Yes	MM	No
学習の順番について助言が与えられているか	Yes	MM	No

■リソースへのリンク

基本的なナビゲーションボタンはすべての画面においてある	Yes	MM	No
目次がページの初めにあるか	Yes	MM	No
コースの概要やレッスンの構成を示した図はあるか	Yes	MM	No

コースの概要やレッスンの構成を示した図がない場合は以下の質問に答えてください

これから用意する	Yes	MM	No
用意しない理由は→			

■練習問題

1) 練習問題がある場合は以下の問いに答えてください

情報を暗記するだけに終わっていないか	Yes	MM	No
練習は十分か	Yes	MM	No

2) 練習問題がない場合は以下の問いに答えてください

これから用意する	Yes	MM	No
用意しない理由は→			

■複数の学習者がグループで取り組む課題

1) 複数の学習者がグループで取り組む課題がある場合は以下の問いに答えてください

課題を与える前に学習者に共通の知識基盤が与えられているか	Yes	MM	No
グループで取り組む課題の学習を促進するために最適な機能を選んでい	Yes	MM	No

るか			
グループの人数は適当か	Yes	MM	No
同期のインタラクションは必要か	Yes	MM	No
教師のコミュニケーションへの介入（アドバイスなど）が必要か	Yes	MM	No
協同学習は→	成果重視型・過程重視型・コラボ		

2) 複数の学習者がグループで取り組む課題がない場合は以下の問いに答えてください

これから用意する	Yes	MM	No
用意しない理由は→			

■Web 2.0 のテクノロジー

Web 2.0 の機能を取り入れるか	Yes	MM	No
取り入れる機能→			

※Web 2.0 のテクノロジーの例：RSS, WebAPI, マッシュアップ、Ajax など Web 2.0 の技術を利用した新しいオンラインコミュニティ。たとえば Wiki や Q&A サイト、ブログなど。

■評価のための資料の準備

評価のための資料の準備はできているか→はい・いいえ

1) 評価のための資料がある場合は以下の問いに答えてください

資料の形式は→	クイズ・レポート・テスト
その他→	

2) 評価のための資料がない場合は以下の問いに答えてください

これから用意する	Yes	MM	No
用意しない理由は→			

タスク 5 Material Design：教材のデザイン

1) 教材ができている場合は以下の問いに答えてください

■学習内容の構成

関連した内容は近い位置に置かれているか	Yes	MM	No
違うものは視覚的に違いが際立つようになっているか	Yes	MM	No
余白は効果的に使われているか	Yes	MM	No
レイアウトの構成要素（ボタン、図、表など）は効果的に使われているか	Yes	MM	No

レイアウトはシンプルで一貫しているか	Yes	MM	No
階層は多過ぎないか	Yes	MM	No

※階層:例えば、トップページに示された項目の一つをクリックすると中項目が表示され、中項目のなかの項目をクリックすると小項目が表示される場合は3層となる。

■学習内容の更新

引用、帰属承認、作者の特定、著作権表示は大丈夫か	Yes	MM	No
グラフィックスは情報として価値があるものか	Yes	MM	No
リンクは切れていないか	Yes	MM	No

2) 教材ができていない場合は以下の問いに答えてください

これから用意する	Yes	MM	No
用意しない理由は→			

タスク 6 Audio-Visual Design : メディア要素のデザイン

■メディア要素のタイプの決定

メディア要素は学習目標、学習者特性、コンピュータの性能に適しているか	Yes	MM	No
Web 上に必要なメディアはあるか	Yes	MM	No
採用するメディア要素は→	ビデオ・音声のみ・アニメーション・テキスト		

■メディア要素の製作

グラフィックスには説明の文章が付けられているか	Yes	MM	No
不必要な情報が付加されているか	Yes	MM	No

■メディア要素の形式

ファイル形式は利用目的にかなっているか	Yes	MM	No
ファイルサイズは大きすぎないか	Yes	MM	No

<タスク 7 LMS への統合>

※ LMS とは学習管理システム (learning management system) のこと。e ラーニングの実施に必要な、学習教材の配信や成績などを統合して管理するシステムのこと。無償の

Moodle、Sakai、OpensourceLMS、有償の WebClass、Internet Navigware、WebCT などがあります。

1) LMS をすでに用意してある場合は以下の問いに答えてください

LMS 上に科目スペースは作成してあるか	Yes	MM	No
ファイルサイズは大きすぎないか	Yes	MM	No

2) LMS をすでに用意してない場合は以下の問いに答えてください

用意する予定の LMS は→
■ユーザ管理方法の決定
誰が管理するのか→
どのタイミングで管理するのか→
学習者のどの情報を管理するのか→

※例えば学習者を年度初めに一括登録管理することもできれば、毎週毎週登録して管理することも出来ます。

※管理する内容は、テストの点だけではなく、出席状況や進捗状況など様々なものを管理することが出来ます。
