

インストラクショナルデザインに基づいたブレンド型実習教材の構築

西本彰文† fumi@educ.kumamoto-u.ac.jp

熊本大学教育学部技術室† 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†

概要

「木材加工実習の効果・効率・魅力を高めるためブレンド型実習教材を構築するとともに、事前事後の時間を活用することで実習時間を確保し、効果的な授業改善を行う取り組み」である。

1.これまでの取り組み

筆者は、これまで主に加工分野、特に木材加工実習を担当してきた。その中で、以下のような取り組みを行ってきた。

- 学生コメントによる形成評価の実施
- 到達評価表の作成
- 1年次基礎実習への簡単な木材加工作業の導入
- 師範力の育成（インフォーマル学習の場の設定によるカリキュラム外の指導経験）
- CASによる学内統合認証（SSO）への対応
- オンライン事前学習により、実習に必要な言語情報について習得させる小テストの実施
- オンライン事後学習により、省察を深める

これらは、授業改善を行うFD活動であると共に、技術職員が教員と連携して取り組むことにより、自らのスキルアップを図る点でSD：Staff Development 的視点を持つ取り組みである。一般に教職協働という点、事務職員と教員との連携をさす場合が多いが、技術職員にとって教員と連携し、協働的・継続的に、能力開発を行う意義は大きく、教育改善というより実質的な貢献が可能である。

2.これまでの取り組みにおける問題・課題

これまでの取り組みの中で、以下のような問題・課題が浮かび上がった。

1) 実習時間の不足 → 事前事後学習、オンラインコースの活用

質の保証の観点から、授業字数の確保（確実に15コマ確保する事）中学校技術・家庭科において木材加工はものづくりの中心である。しかし、本学の教員養成課程において本格的な木材加工実習は3年次開講の本科目のみであり、実習時間内はカリキュラムをこなすだけで精一杯の状態であり、学習者が自立し、実習後も自立的に学習できるようにするためには、カリキュラム外のインフォーマルな時間などを活用していくように仕組むことが必要である。また、実習科目における振り返り（省察～概念化）については、D. コルブ(1984)の提唱する「経験学習モデル」において示されている人の学習プロセス、すなわち「経験」「省察（エピソードの抽出）」「概念化（マイセオリーを紡ぎ出す）」「実践」からもその重要性は明らかである。さらに、教師（教員養成課程における修了者像）は、児童生徒達の前でデモンストレーションする能力が必要であると考えられるが、このような能力を身に付けるためには、経験学習モデルにおける省察や概念化を通して、暗黙知を形式知に変換することが必要であり、これは、実習での製作品や

実技テストだけでなく、製作品の製作プロセスでの学びを可視化することにより、育成することが可能になると考えられる。

2) 履修カルテへの対応

教員養成課程においては、平成22年度入学の学生から履修カルテの対象となるが、表示の対応でなく、効果的なリフレクションを促す仕組みが重要である。

3) 実習だけではなく、教員として最低限必要なコンピテンシの提示の必要性

教員養成において学生の目指す最終ゴールは学校の教員であり、そのために必要なコンピテンシを定義する必要がある。

4) 教員・学生への負荷の軽減

今までは、独自にeラーニングシステム(LMS)を構築し、運用しており、その上で木材加工実習のコンテンツを提供していた。しかし、独自moodleでは、学内SIS（教務システム）と連携がとれず、コース登録等の手間がかかる点、moodle自体のアップデートやバックアップなどの管理面において教員・学生双方に負荷があるため、学内SISと連携が取れるLMSを活用する必要がある。1)については、これまで取り組みを行ってきたが、まだまだ不十分である。本取り組みでは、自由製作設計題材の設計の一部をオンラインコースとして対応を行うとともに、その他の項目への対応を試みた。また、学生の主体的な参画を促すため、異学年・院生・TAを巻き込んだ学習デザインを目指すことを主なコンセプトとした（表1）。本稿では、1)について述べる。

表1 構築するeラーニングシステムの特徴

Kolbの経験学習モデルに基づいた事後の学習活動
学生の主体的な参画を促すため、異学年・院生・TAを巻き込んだ学習デザイン
インストラクショナルデザインに基づいた授業設計
実習に必要な前提知識の確実な定着を狙った小テストの実施

3.インストラクショナルデザイン

インストラクショナルデザイン(Instructional Design：以下 ID)とは、教育活動の効果・効率・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である（鈴木 2005）。

例えば、教育効果は、期待に応える卒業生を送り出すことが出来るかなどであり、教育効率、出来るだけ短い時間で、無駄なく授業を構成すること、魅力は、もっと学習したいという継続的な動機を喚起する、楽しい講義、成長の実感などである。ID手法には様々なものがあるが、今回のブレンド型実習教材の開発では、2つのID手法を取り入れ、設計を行った。ADDIEプロセスモデルとSTAR遺産モデルの2つである。

ID手法の中では、最も一般的で認知度も高いADDIEモデルに基づき本実習教材の構築を行っている。ADDIEモデルの概要を図1に示す。ADDIEモデルとは、いわゆるPDCAサイクルに類似するものであり、教材の開発のプロセスを分析、設計、開発、実施、評価の5つのフェーズから捉え系統的に改善・形成的評価を目指すものである。

また、STAR遺産モデル（三宅・白水2003；鈴木 2005）は、9つのステップから構成され、第2段階から第7段階を3回繰り返す構造になっているモデルである。以下に9つのステップを表2に示す。

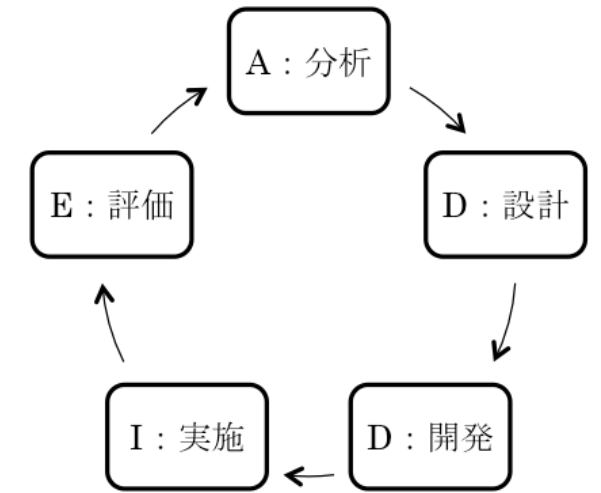


図1 IDプロセスモデルの代表、ADDIEモデル

表2 STAR遺産モデルの9ステップ（鈴木 2005を一部改変）

STEP	デザイン原則・事例 STEP 2～7を3回繰り返す
1	先を見る・あとで振り返る：チャレンジすることがどんなことを理解させ、今すぐにチャレンジする機会を与え（事前テスト）、あとで振り返り自己評価するためのベンチマークを提供。動機づけのための画像、解説、質問。[学習目標を列挙するだけではイメージが湧かないための工夫]
2	最初のチャレンジ：学習することが何かをイメージさせる（メンタルモデルを持たせる）[3つのチャレンジが用意されている。チャレンジは誰かが困った状況を示して、学習者に解決してくれるように頼むビデオなどが使われる]
3	アイデアを練る：アイデアを電子的なノートに書き出し、クラスで共有する。考えを外化させ、アイデアを交換させ、教師にも知らせる。初期段階がどんな状況だったかを記録してあとで成長を実感できるベースラインにする
4	多視点から眺める：専門家の視点と術語に触れ、自分たちのアイデアと比較させる。何が不足しているかを確認し、現実的なゴールを設定する。様々な考え方があることを知らせる。[正解を教えずに、追究の方向性を示す効果がある。同時に、良質のレポートの例を提示する効果もある]
5	研究と修正：情報収集、協同作業、スキル向上レッスン、他の生徒の残した作品鑑賞、シミュレーションや疑似体験活動など
6	度胸試し：準備ができたと感じたときに挑戦させる。多肢選択テスト、小論文、作品作りなど様々な形のテスト。チェックリストなどで何を参考にすれば合格基準に達するかをフィードバックし、動機づける 公開：最良の解決策を提示させる（電子的な公開、プレゼンテーションなど）と同時に、後輩へのアドバイスを遺産として残させる。思考を外
7	化、自己評価・相互評価のやり方を会得させる。達成基準を明確にし、相互に学びあうことやより高い基準を目指すように仕向ける。公開することの意義を理解させ、サイクル全体を振り返らせる

インストラクショナルデザインに基づいたブレンド型実習教材の構築

西本彰文† fumi@educ.kumamoto-u.ac.jp

熊本大学教育学部技術室† 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†

8	徐々に深める：テーマを相互に関連させて、徐々に高めていく。徐々に大きな問題に高い理解に導く。問題解決型で選択させるチャレンジから、プロジェクト型のデザイン（創造）させるチャレンジに進む
9	遺産についての振り返りと決断：3回目のサイクルが終わったら、「双眼鏡」に戻ってどのくらい高まったかを振り返る。困難でいらした体験のあとで忍耐強さがもたらす結末（良い結果）を示す。どの遺産がもっとも後輩にとって良いものになるかを決めさせる

4. ブレンド型Learning

ブレンド型Learningとは、例えば「教室での対面型講義とe-Learningによる自習」、または、「対面型講義とインターネット上でのグループワーク」のように、異なるトレーニングの「メディア」（技術、活動、事象の種類）とを組み合わせる手法であり、近年注目されている。

向後ら(2009)の研究（対面授業とe-Learningを交互に実施）によると、ブレンド型に肯定的な学生が過半数を占めたとし、将来的な大学授業の形態は徐々にeラーニングを取り入れていくものになることが予想されるとしている。また、米国教育省の報告(2009)では、効果は内容や学習者の特性に依存せず、オンラインを活用したブレンド型のほうが学習時間が長くなる傾向が示唆されている。つまり、実習科目にe-Learningを組み合わせるにより、より多くの学習時間が確保され、より効果の高い学びが得られることが期待できる。

5.ブレンド型実習教材構築手順

これまで木材加工実習では、学生の理解度を確認するための小テストや、形成評価・学生の省察を目的とした実習コメントなども授業時間の中で取り組んでおり、これらも前述実習時間不足の一因となっていた。

対象の木材加工実習は、中学校技術科教員として木材加工教育に必要な不可欠な能力を身につける科目である。

ID手法では、科目の目標設定および、その設定した目標の達成を確認する方法の設定が非常に重要である。つまり、予め学生に対して明示した目標と、その目標を到達したかどうかについてどう評価するかである。本科目での目標とその評価方法について表3のように設定した。

さらに、本科目の構築にあたっては、既述したSTAR遺産モデルと併せて基本的な実習とその実習に関連した知識、振り返りを基本とした学習ユニット1、eラーニングのみで個人学習とグループ学習により、自由製作題材の構想を行う学習ユニット2の設定を行い、平行して履修出来るように工夫した（表4）。

今回の実習構築で中心となる学習ユニット2の主な工夫は以下の点である。

- 過年度生の作品を活用するとともに、成果物を次年度に利用する。（STAR遺産モデル）
- 構想をオンラインで行うことで、さらなる実習時間の確保。
- 構想過程をスモールステップで外化させ、学習活動を残す。（思考の外化、スモールステップ）
- 構想過程にTAや、教員からのフィードバックを与える。（即時フィードバック）

- アイディア構想のサイクルを何度か繰り返すことにより構想の具体化、精緻化を促す。（STAR遺産モデル）

表3 木材加工実習概要及び、目標とその評価方法

対象	教育学部技術科3年次生（10名程度）	時数	前期 3限・4限（15コマ）
木材を使用したものづくり(鍋敷き, マルチラック, 自由製作)を通して, 以下の3つを習得することを目標とし, 中学校技術科教員として木材加工教育に必要な不可欠な能力を身につける。			
学習目標		評価方法	
木工機械や手工具の仕組みの理解とその安全な使用法の習得		言語情報の小テスト, 実技テスト	
切る, 削る, 接合するといった基本的な木材の加工技術(技能)の習得		実技テスト, 3つの製作品の評価	
自ら作品を構想し, さらに設計・製図を行い, 部品加工, 組み立て, 調整, 完成までの合理的な作業手順の習得		自由製作の構想アイディア, 自己評価, 相互評価, 自由製作品・製図の評価	

また本実習を構築する上で、本科目の前提科目、平行している科目との関係について整理を行った（図3）。本図では、本実習の中心となる3つの製作題材（鍋敷き、マルチボックス、自由製作題材）と、それぞれの題材の前提科目、平行科目、および評価のためのアウトプットについての関係を図示している。前提科目は、既習の内容を本実習においても扱う事項およびその発展的な内容との関連を示しており、平行科目は未習の内容を、同じ学期内で関連した科目（平行科目）でも扱う事を示している。

6.本取り組みにおける成果と今後の方向性

本稿では、IDに基づいたブレンド型実習教材の構築について、利用したID手法について概説するとともに、本年度構築した、実習教材の基本的な考え方について述べた。来年度より実践を行い、検証を行うとともに、形成的評価を行っていく予定である。ブレンド型によるe-Learningを活用することにより、より多くの時間を本来の実習時間（体験の場）として活用することが出来ると考えられる。さらに、本e-Learningコンテンツは本実習にとどまらず、中学校技術科教員を目指す学生に、木材加工領域におけるメタコースとして活用できると考えており、教員としてのコンピテンシの充足度の表示などのコンテンツを開発し、1年次から4年次までを繋ぐ系統的なコースとして活用する予定である。

7.謝辞

本研究は、2010年度科学研究費補助金（奨励研究）の補助を受けている。研究課題番号：22910027「eラーニングシステムを活用した能動的学習を促進する協調学習環境の構築」

参考文献については、ハンドアウトをご参照ください。

表4 Moodleコンテンツの例

項目	コンテンツ (Moodleのモジュール)	コンテンツの特徴	備考 関連したID手法
オリエンテーション	服装チェック	安全面について、自分の服装を報告させ、それについて自己診断を行う。また、受講者同士で共有を行う。	態度の変容
	アンケート	前提知識についての確認を行うとともに、今までの木材加工に関する知識を振り返る。	ガニエの9教授事象：導入（1,2,3）
	自由製作品集	過年度の自由製作品の写真などを資料として参照できる。	ポートフォリオ STAR遺産モデル
	本日の気づき	その日の実習で気づいたこと、感想などについて書き込み、振り返りを行う。	省察 形成的評価
	鍋敷きの自己評価 マルチボックスの自己評価 ・学習ユニット1	製作品の自己評価とその理由について書き込み、受講者同士で共有する。	省察 自己評価

学習形態	活動内容
事前学習 (eラーニング, 個人)	学習目標の確認（動機付け） 前提知識の学習（言語情報）
実習での学習 (対面学習)	既存の実習
振り返り (eラーニング)	定着確認の小テスト（言語情報） 実習での気づき共有

学習形態	活動内容
eラーニング (個人, ディスカッション)	過年度の作品をもとに、参考になる点、疑問点、問題点を挙げる。
実習での学習 (対面学習)	自由製作のアイディア構想
	自分のニーズ、制約条件を元に具体化
	TA,同級生, 教員の意見をもとに修正する