

理工系学生を対象とした知的財産オンライン教育システムの評価

池田 祐太郎[†] 檜垣 泰彦[‡]

†千葉大学工学部 〒263-8522 千葉県千葉市稻毛区弥生町 1-33

‡千葉大学大学院工学研究科 〒263-8522 千葉県千葉市稻毛区弥生町 1-33

E-mail : †higaki@tu.chiba-u.ac.jp

あらまし 知的財産に関わる人材育成、知的財産の啓発・普及を目的とした知的財産教育を、新しい教育インフラとして可能性を持つオンライン教育システム「Moodle」のユーザーのニーズに柔軟に対応可能な機能を活用し、理工系学生を対象とした知的財産オンライン教育システム(IPOES)の提案を行った。システムの提案では、Moodle の機能性、知的財産教育の概要、システムに設置したコンテンツについて述べた。また、実際に千葉大学の理工系学生に対して、システムに関する意識調査と機能検証を実施し、機能検証で得た知見により、学生視点・教師視点での異なるオンライン教育システムへの要求を獲得することができた。また、獲得したデータを基に、システムの改善・知的財産教育の啓発・普及方法確立の為の分析および評価を行った。なお、システムの提案から評価までのプロセスは、教育効果が最大限に得られる為の教育設計を、人材開発向けに応用した技法である“ADDIE モデル”に沿って進めた。

キーワード 知的財産権、知的財産教育、Moodle、CMS、LMS、ADDIE モデル

Evaluation of Intellectual Property Online Education System for Students of Science and Engineering

YUTARO IKEDA[†] YASUHIKO HIGAKI[‡]

†Faculty of Engineering, Chiba University 1-33, Yayoi-cho, Inage-ku, Chiba University, 263-8522 Japan

‡Graduate School of Engineering 1-33, Yayoi-cho, Inage-ku, Chiba University, 263-8522 Japan

E-mail : †higaki@tu.chiba-u.ac.jp

Abstract The Intellectual Property Online Education System(IPOES) is proposed to help develop education on Intellectual Property, and also to use maximum ability as online education system “Moodle” for educational institution. IPOES targets teachers and students of science and engineering. For this research, we inspected class by using the module functions of Moodle, to get educational data of both teacher views and student views. The inspection along the model of “ADDIE”, which is effective for a design of education. The educational data from inspection, we evaluate and analyze to improve IPOES’s both of Moodle and Intellectual Property Education sides.

Keyword Intellectual Property Rights, Intellectual Property Education, Moodle, CMS, LMS

1. 序論

1.1. 研究背景

経済のグローバル化に伴い、持続的な経済成長を遂げ、国際競争力の強化を図るために、特に大学教育には創出される研究成果を経済社会に還元し、およびその活用を促進することが期待されている。しかしながら、我が国の経済が長期的な低迷を脱却しきれない状況下において、その大学教育において、今こそ変革が必要である。そこでキーとなるのが、「オンライン教育システム」と「知的財産」である。

1.1.1. オンライン教育システム

オンライン教育システムは、教育や学習の質の向上、学生

へのアクセス手段の拡大、学生・教育機関にとってのコスト削減、高等教育機関にとっての新たなビジネスモデルと組織モデル、といった観点に大きく期待されている[1,2]。しかし、実際に普及している多くのオンライン教育システムは一斉授業や集合研修で講師が話した様子を録画した動画を単にWebで配信したもの、教科書を電子化しただけの学習形態のみでしかない。

1.1.2. 知的財産

知的財産[3,4]とは、人の精神的な創造行動から生まれた創作物のことであり、知的財産の創造、保護、活用からなる「知的創造サイクル」の最重要的な要素は、そのサイクルに関わる人材の育成であることから、大学教育の理工学系教育

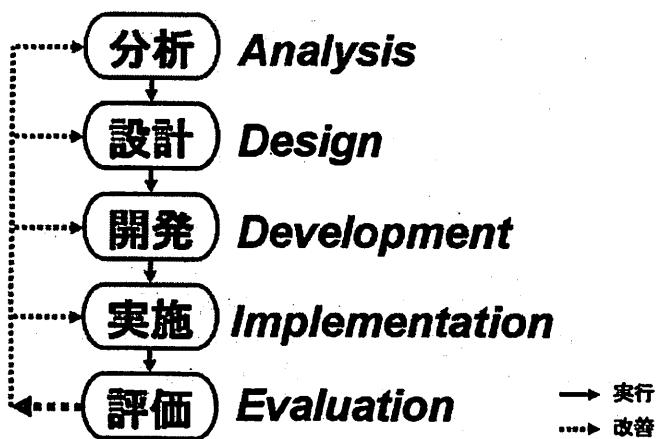


図1. ADDIE モデル

を経た人材は特に創造や活用に貢献していくこととなる。知的財産となる知的創造物の創出を志す技術者となりうる理工系学生が所属する工学部は、科学の知見を利用して、人間の利益となるような技術を開発し、製品・製法などを発明することを主な研究目的とする分野である。

1.2. 研究目的

本研究の目的とは、知的財産に関わる多種多様な専門的人材育成および、知的財産の啓発・普及を目指す知的財産教育を、対象者のニーズに応じて提供可能な「知的財産オンライン教育システム」の構築を、新しい教育インフラとしての可能性を持つオンライン教育システム「Moodle」により手掛けることにある。そこで、本研究で提案したシステムを千葉大学に在籍している理工系学生を対象に検証を行い、具体的運用データの取得を目指す。

1.3. ADDIE モデル

本研究を進めるにあたり、ADDIEモデル[5]に則り進めていきたい。ADDIEモデルとは、教育効果が最大限に得られる為の教育設計を、人材開発向けに応用した技法であり、教育プログラム設計を進めていくための基本となるプロセスモデルのことを指す。

ADDIEモデルは、図1に示す、1)分析(Analysis), 2)設計(Design), 3)開発(Development), 4)実施(Implementation), 5)評価(Evaluation)から成るサイクルを繰り返しながらプロセスを改善していく。

「分析」では、問題を明白にし、学習環境および学習者の既存の知識・技術を識別し、教育目的を確立する。「設計」は、目標の達成に必要な内容の期間や対象、方法などを検討する。「開発」に入ると、コンテンツの作成、システムの導入など実行するのに必要な環境を整える。その後、「実施」で実際に検証を行う。検証終了後、評価基準・目的に到達しているかを測定するのが「評価」である。

本研究は、この5段階のプロセスからなるADDIE モデルをスパイラル的に繰り返すことにより、本システムを評価し、改

善および定着を目指す。

2. Moodle

2.1. Moodle とは

本研究で使用するMoodle[6,7,8]は、コース管理システム(CMS)と呼ばれるソフトウェアの1つであり、eラーニング実施に必要な学習管理システム(LMS)と定義されることもある。また、オンラインで授業を開発するために開発されたシステムとして、ユーザーに無償で提供されているWebアプリケーションであり、あらゆるユーザーがWeb上に多数公開されているプラグインにより、独自にシステム開発することや、システム開発に用いる独自プラグインの開発をも容易に実現可能である。さまざまなモジュール機能が備わっており、色々な用途に応用が可能であり、効果的で柔軟性があり魅力的なオンライン教育の提供するWebシステムである。

2.2. モジュール機能

2.2.1. コース作成

Moodleに備わっている主な機能は、「コース」(1科目に相当する領域)を作成し、その中に「リソース」や「活動」と呼ばれる機能を設置することである。

2.2.2. リソース

主な「リソース」には、教育資源を管理する機能に加えて、教材ページを作成・公開することのできる機能がある。ブラウザ上で手軽にウェブページを作成・編集することが可能となる。また、ファイルのアップロードや、リンクを豊富でかつ適切な情報として設置することが可能である。

2.2.3. 活動

「活動」としてメインとなる「小テスト」機能には、多岐選択問題、記述問題、数値問題、穴埋め問題、計算問題、組み合わせ問題など、さまざまな形式の小テストを出題することができる。また、多数の問題を集めておく問題バンクよりランダムに一定数の問題を出題する機能もある。

3. 設計・開発

知的財産オンライン教育システム(図2, 3参照)の構成の特徴としては以下の点が挙げられる。

3.1. マネジメント

次に示す3.2節～3.4節をMoodleにて一元管理することで、大学における知的財産教育カリキュラムの体系化、知的財産教育の啓発・普及促進を目指す独立したコースの設立を実現させ、真正性のあるオンライン教育・学習を支援するMoodleのLMSとして機能を用いて、「管理された教育インフラ」の実現を目指す。

3.2. 知的財産教育カリキュラム

知的財産制度に関する実践的知識を備えた人材[9,10]

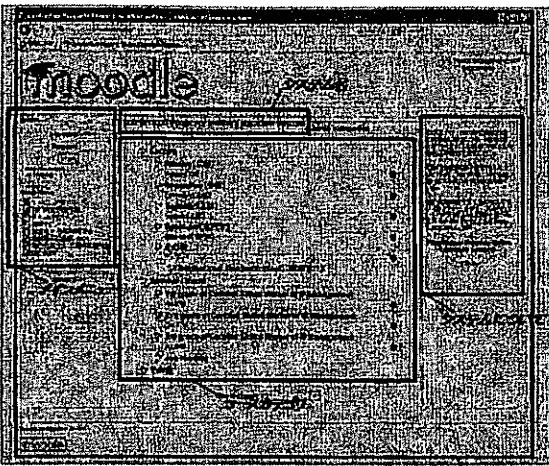


図2. 知的財産オンライン教育システム

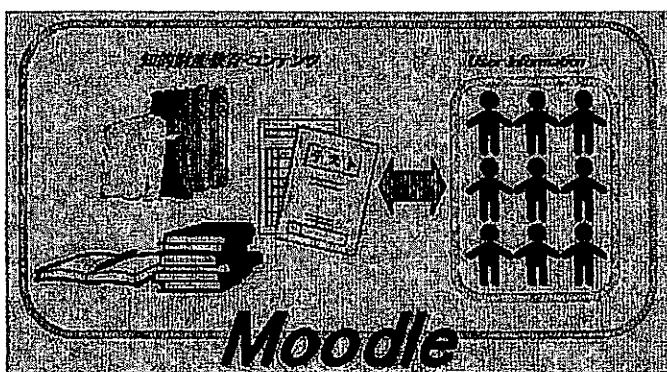


図3. 知的財産オンライン教育システムの構成図

表1. カテゴリ

	1. Primary	Test Driven
Lecture	2. Secondary	Report Driven
	3. Superior	
	4. Specialist	
Seminar	1 st grade Certified Skilled Worker of IP Management	
	2 nd grade Certified Skilled Worker of IP Management	
	3 rd grade Certified Skilled Worker of IP Management	
	Job Hunting	
	Others	

を育成するために提供された「産業財産権標準テキスト」[11]を用いて、知的財産に関わる人材育成として求められる、「知的財産マインドや知的財産制度に関する基本的な知識を備え、活用できること」の知識・能力の向上を目指す。

3.3. カテゴリ

本システムで提供する知的財産教育を表1に示すカテゴリに分ける。カテゴリライズすることで、知的財産に関する情報の正しい活用と、著作権などのモラルの

理解や、先進的な産業財産権に対する実践的な態度形成まで踏み込んだ教育活動など、それぞれのレベルに応じた教育を提供する。

3.4. コンテンツ

図4は Moodle の「小テスト」機能を用いて作成したコンテンツの一例で、検証時に実際に使用してもらった。図4は、Moodle で作成可能な「穴埋め問題(Cloze)」で、本文中の複数箇所で、多岐選択問題、記述問題、数値問題を埋め込むことができる応用力のある問題である。

今回、Moodle の「小テスト」機能を用いて作成したコンテンツを採用した目的として、Moodle は、さまざまな形式の問題を作成することが可能であり、対象とする学習者に対して適したレベルの問題を出題すること、解答に対するフィードバックの設定が可能なことから、本システムの知的財産教育・Moodle の両側面がどの程度効果的な働きをしているか、どの箇所に改善が必要かなどの情報を得られるからである。

また、自動採点機能、解答や成績の履歴などの情報も管理・閲覧可能なことから、学習者・教師視点におけるデータを量・質共に獲得可能だと考えたからである。

4. 検証

今回実施した検証手順を図5に示す。

今回実施した検証における検証対象者は、本大学の理工系学部/研究科に所属する学生72名とし、検証前後に知的財産の理解度を中心に意識調査を実施し、その効果を比較した。検証前の意識調査(以下、調査A)後に、設定した条件により選抜された22名に、本システムを実際に使用してもらい、Moodleの特徴である柔軟性、モジュール機能、操作性などを体験してもらい、3.3節で記した知的財産教育カテゴリに設置した実際の1講義時間相当の分量のコンテンツ・知的財産教育を利用してもらった。検証後の意識調査(以下、調査B)では、検証前との知的財産への理解度の違いの他に、本システムの機能に対する感想、検証全体の印象について調査した。

5. 評価

本章では、本大学に所属する理工系学生を対象にオンライン教育システムMoodleを用いて構成された本システムの検証を行った結果述べ、検証から得た知見を基に知的財産教育・Moodleの側面の評価を行った。

5.1. 検証前の意識調査結果

まず、知的財産の理解度、関心度を問う設問中心に行なった調査Aを理工系学生72名に実施した。実施した調査Aの「知的財産に関する講義の受講の有無」を問う設問の結果

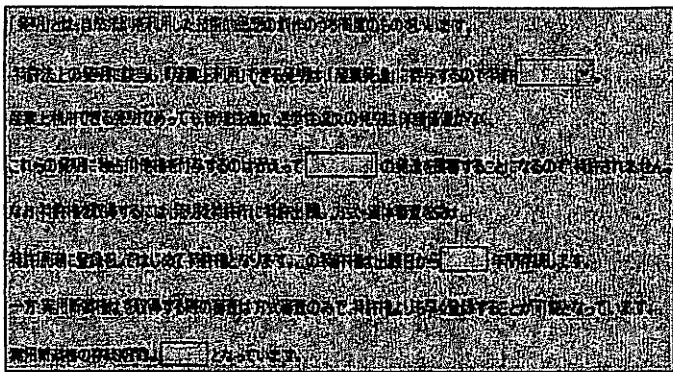


図4. コンテンツ

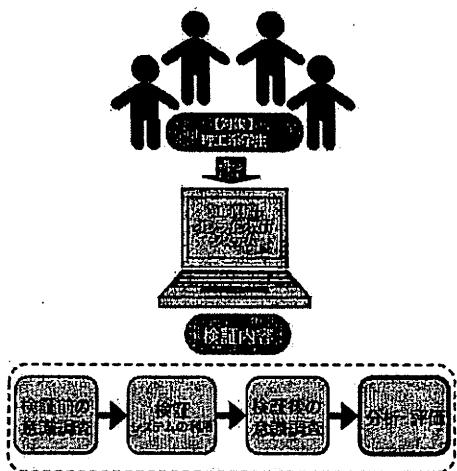


図5. 検証手順

は図6(左)となり、受講したことが「ある」19名・「ない」42名・「講義の存在を認識していなかった(以下、認識なし)」11名という結果が得られた。

次に、「ない」42名および、「認識なし」11名による、「今後の知的財産関連講義を受講予定の有無」を問う設問では、図6(右)の結果が得られた。

次に、図6(右)に記された「今後の知的財産関連講義を受講予定の有無」を問う設問にて、「いいえ」と回答した23名に引き続き、機能検証として、本システムに設置した知的財産教育を受講してもらい、受講後に調査Bを実施した。

5.2. 検証後の意識調査結果

調査Bは、調査Aで「今後の知的財産関連講義の受講予定の有無」について、「いいえ」と回答した23名を対象に実際にコンテンツに触れてもらった後に実施した。調査Bは、調査Aと比較し、知的財産に対してどの程度意識するようになったか、変化したか、理解したかなどを中心に聞き、また本システムの機能に対する感想、希望する機能、改善点などについても回答してもらった。図7に示されているように、「今後、知的財産関連講義を受講することに興味はあるか」の問いに、回答者23名中、「はい」17名、「いいえ」6名の結果となった。

5.3. 考察

5.3.1. 知的財産教育の側面

今回行った調査Aより、我が国の高等教育機関における役割が十分に果たされていないことが分かった。国家政策として知的財産の創造、保護、活用の数々の施策が推進され、それと共に知的財産を扱う人材の育成が現代的ニーズとして大学・大学院教育に求められている現状を考慮すると、先の意識調査の結果では、さらなる啓発・普及方法の確立をする必要がある。

図6(右)で示した結果では、「今後の知的財産関連講義を受講予定の有無」について、「興味がある」と回答した者は30名と全体の半数以上を占めた。しかし、興味があると回答した30名の大半が、表2に示されているとおり、特に知的財産に関する学習には興味がなく、単位取得を目的とした受講予定であることが分かった。

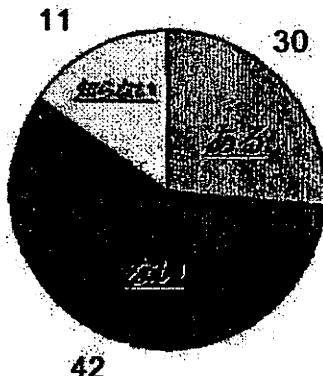
本稿で提案した本システムにおける知的財産教育の特徴として、自由な発想、創意工夫の大切さが自然に意識として染み込むように、無理をしないでゆっくりと養い育てることを心掛け、独創性、個性を尊重する環境構築を図るための場とする支援策であり、インフラであるところにある。また、大学・研究機関における知的財産の権利化、特に先端技術分野の特許権取得が不十分であり、大学・研究機関から企業等への技術移転が遅れている現状、あるいは企業の実態、発明者の意識等の産業界の観点、さらに、営業秘密の不正漏えいの増大、模倣品等の被害が深刻化、海外への意図しない技術流出が発生など、知的財産において我々が把握しなければいけない実態は多く存在する。そのことから、情報化時代・ブロードバンド時代にふさわしい情報の取扱いに向けた作業をも推進していくことを目的とした。

その結果、知的財産教育の主な教材として、Web上に存在する知的財産に関わる情報を用いた点に関しては効果的であったことが表3より分かる。今後、さらに充実を図ることを目指す知的財産教育の教育効果に期待の持てる結果となつた。

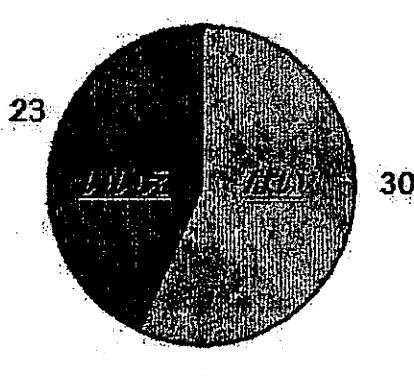
5.3.2. Moodle の側面

表3より、本システムに対する感想として、本システムの画面表示は適切であり、シンプルなレイアウトも好評であった。教材の取得、小テストの受験などのMoodleによるモジュール機能は講義を受講する上では非常に利便性があった一方で、さらなる充実・改善を求める意見もみられたことから、発展途上の現状としては、妥当な評価であった。

知的財産に関する講義受講の有無



今後の知的財産関連講義を受講予定の有無



今後の知的財産関連講義受講に対する興味の有無

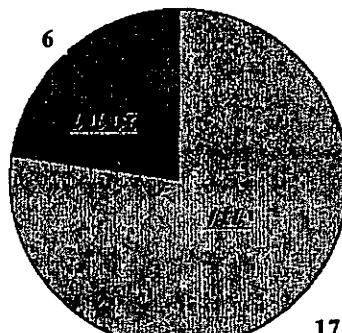


図6. 検証前の意識調査結果

表2. 検証前の意識調査感想

感想	回答
今後、知的財産関連の講義を受講することに興味はありますか？	興味は特に持たなかった。(授業履修は単位取得のため) 知的財産について知りたいとは感じなかった。
	ただ単位を取りたくて授業を受けました。
	単位取得のため。 継続的にとまではいかないまでも、TVで流れてる分には見ると思う。

Moodleのさらなる利便性向上として、遠隔地の様々な学習者をインターネットで結合させ、共同や協働を支援するだけでなく、豊富なマルチメディアコンテンツと協働による学習の環境をバランスよく、タイミングよく提示することが重要となる。また、より有効なオンライン教育システムとして確立させるために、学習者の学習成果や学習動機、満足度を高める必要があり、教師や管理者の負担が減少するシステムの構築を目指す必要がある。

今回、Moodleとして、欠点として挙げられるのは、Moodleがプロジェクトとして今後存続するとは限らない点にあり、確実性のある発展が望めない。また、オープンソースのオンライン教育システムであることから、不具合に対応する公式な機関が存在しないことにある。さらに、Moodleは莫大な量の情報を管理しているため、確実性のあるセキュリティ対策を求めてられている。

5.3.3. コンテンツの側面

コンテンツ作成の際にも複数の問題点がある。Moodleに限らず、Webベースのソフトウェアの使用にあたっては、基本的に1つ1つ手順を踏んでいかなければ処理が進まないことが多い。また、コンピュータの使用に不慣れな使用者への対策として、情報にグラフィックなどを用いて表示し、主にマウスなどでコンピュータを操作できる方式を探用し、操作を画面と対話しながら進める環境構築していく必要がある。また、問題を作成するにあたり、システムが与えられたテキストを処理する際に指示として機能するタグを適切に使用しなければならず、テキスト中のタグに不適切があると、システム

図7. 検証後の意識調査結果

表3. 検証後の意識調査結果

どのような所がわかりやすかったですか？	アンケート自体の画面表示などはわかりやすかった。しかし、アンケートに行くまでの画面遷移がその他の項目に入っていて少しづかづにくかった。他の項目と並列するのではなく、まったく別の項目としてトップ画面に設けられていればなど直感的に感じた。 字も見やすく、進行していく上で特にわかりにくいところもなかったので、スムーズだった レイアウトがシンプルでよい 現在の自分のレベルに合わせた段階別の指導となつており、自分に合った学習が出来た点。 フォントや文字サイズ、色が統一されていたため親やすかった。
どのような操作が簡単でしたか？？	タブ式の選択形式、キーボードからの直接入力 クリックするべきところが明確でした 資料のダウンロード
「知的財産」の、どのような所が受講前より理解できましたか？？	すぐに自分が必要としているポイントに飛ぶことができる点。また、レイアウトも見やすく、操作性に問題を感じられなかった。 ユーザーの情報管理の機能はもっとくわしくしていい スカイプ コースカテゴリにおける推薦システム
今後「知的財産」に関する、どのような学習をしていきたいと思いますか？？	今まで意識していないだけだ、普段の生活にとても密接に関係しているということがわかった。 まず意味を理解できたのが大きい 詳しい制度の仕組み これまででは、知財についてほんほん概要に近い状態であったので、知財に関する大枠を知ることが出来た。また、知財の基礎知識などを学ぶことができ、今後の学習につながるものであった。
今後「知的財産」を、どのような学習(教材や環境など)であればしていきたいと思いますか？？	定義、理論 身近で起こっている問題を自分なりに考察してみる 知的財産について問題になっている点とその対処方法に関する提案的是非 具体的な手段と事例がほしいです。 もし自分が社会人となり、開発などの担当になつた際に、どのような知識が必要になるのかについて学ぶ必要があると考えている。 実践的に社会に出たときにどのように活用させていくことができるか等、発展した内容の物。
	わかりやすいアニメーションやマンガ

はその指示に従って処理を進めることは不可能となり、莫大な量の問題が必要な場合煩わしさを感じることもある。

その一方で、CMSとしての機能を持つオンライン教育システムとして、教育理論的背景に基づき設計・開発されており、学習者の成績管理、ブラウザ上での問題作成・管理、管理

者・教師・学生などのパーミッションが明確なことに利点があることから、学習現場でのさらなる定着を期待したい。

コンテンツに関する欠点を補う方法としては、現状としては手近のソフトウェアを利用して問題を解決する方法が得策である。Moodleにはプラグインやモジュールの追加などにより特色あるシステムの構築は可能であるが、今回Microsoft OfficeのWord, Excel, PowerPointを重点的に活用し、コンテンツ作成を行ったことから、特別なプログラミング言語は使用せず、誰でもどこにでもあるソフトウェアの使用が、システムの教育インフラとしての根強い定着が望める。

ただし、今回Moodleの「小テスト」機能を採用し、作成したコンテンツは提案段階で作成を目指したコンテンツに到達したとは考えにくく、大学での講義を単にビデオ録画したものと配信するだけを長時間見せられるコンテンツとさほど異なる点が見受けられない。

本来のコンテンツは、学習意欲を高める点において特化していなければ学習者はすぐに飽きてしまうものであるため、今後、より自発的に新しいアイデアや経験の提供、適切な評価、新しい学習方法の提案などさまざまな形でアクティブに教育が提供可能なモデルが必要とされることから、多様な機能を持った授業専用サイトとしてのMoodleに期待する同時に、今回実施した検証で得たデータを基に適切な分析および評価を行っていく必要がある。

6. 結論・将来展望

本システムは、ADDIEモデルにおける「分析」により、高等教育機関に所属する理工系学生を対象として取り上げ、長期的な経済不況から抜き出しきれない日本において変革が必要とされる「知的財産教育」、「オンライン教育システム」とを関連させた1つのケーススタディとして位置付ける。

次に「設計」では、多様な機能を持った授業専用サイトとしての「Moodle」を活用することにより、Web上でマネジメントされた学習を行う場として、また学習者が知的財産の知識や価値を向上させるための仮想教室を目的とした設計することができた。「開発」においては、ただ単に知識を提供するのではなく、学習者に経験をする場を提供し、グループワーク、協調学習、社会的相互作用を重視したコンテンツを作成することを目指した。本システムで扱うコンテンツは真正性を兼ね備え、学習者の日常や社会的実践に結びついた内容であることを重視し、教育インフラの教育資源とした。そして「実施」プロセスでは、実際に理工系学生を対象に機能検証を行った。検証前後には、意識調査を実施し対象者の知識・スキルが先に定めた目標に到達しているかを測定し、同時に検証により得られた知見を「評価」プロセスへと繋げた。「評価」では検証結果を分析にフィードバックし、本システムにおける知的財産教育・Moodleとしての両側面の改善へと繋げた。

本システムの今後の予定は、知的財産に関する研究とし

て、技術者教育、産業教育、企業家教育あるいは教員養成などの今日の知的財産教育に求められる新しい側面を多く取り入れ、関連深い情報教育や技術教育との連携、本システムの検証により得られた知見を基にし、知的財産教育の啓発・普及方法の確立に取り組んでいく。

その上で、コンテンツの充実を図ることを目的とし、まず本システムでメイン教材として使用した「産業財産権標準テキスト」のデータ化を実現させ、システム内に実装させる。ただし、ただ単に実装させるのではなく、より専門的な知的財産に関する情報、教育資源として管理し、各カテゴリに応じて有効的に、かつ適切な使用を目指したい。

また、オンライン教育システムMoodleとして、今後、協調学習、理論学習と実践経験の親和性を高めることを目的としたい。ADDIEモデルに則り、長期的に蓄積されたデータをデータマイニングすることにより、教員側は学生からさまざまなデータの提供をうけ、データ分析の結果を学生側に修学指導という形で還元していくことを目指すことで、創造力、実践力に加えて、知的財産の知識を備えた理工系学生の育成を支援する場としての確立を目指したい。

文 献

- [1] 野澤和典，“Moodle を使った多地点間 e-learning 環境の構築と授業実践：非言語コミュニケーション教育を中心に”，立命館高等教育第7号，Mar.2007.
- [2] 滝口晴夫, 印波範幸, “Moodle を用いた授業および授業支援の可能性 -授業実践を振り返って-”，山梨大学総合情報処理センター研究報告, Jul.2009.
- [3] 青山紘一, “日本の知的財産国家戦略(上) -知的財産を巡る議論の動向-”，情報処理, Vol.45, No.5, Aug.2002.
- [4] 青山紘一, “日本の知的財産国家戦略(下) -知的財産戦略大綱-”，情報処理, Vol.45, No.6, Sep.2002.
- [5] 鈴木克明, “e-learning 実践のためのインストラクショナル・デザイン”，日本教育工学会論文誌, 29(3), 197-205, 2005.
- [6] William H.Rice IV 著, 福原明浩 訳, 喜多敏弘 訳・監訳, “Moodle による e ラーニングシステムの構築と運用”，技術評論社, Dec.2009.
- [7] 濱岡美郎 著, “Moodle を使って授業する！なるほど簡単マニュアル”，海文堂, Sep.2008.
- [8] “Moodle Docs”, <http://moodle.org/>, (最終アクセス:Jan.2011)
- [9] 知的創造サイクル調査会, “知的財産人材育成総合戦略”, Jan.2006.
- [10] 国立大学法人 三重大学, “初等・中等教育における知財教育手法の研究報告書”, 平成19年度 特許庁大学知財研究推進事業, Mar.2008.
- [11] 経済産業省 特許庁 企画, “産業財産権標準テキスト 総合編”, 独立行政法人 工業所有権情報・研修館, Mar.2010.