

## オープンソースmoodleを用いた資格取得支援用コンテンツの開発

### E-Learning Content Development for the Qualifying Examination with Open Source "moodle"

高橋 圭一<sup>1)</sup>、金子 哲大<sup>2)</sup>、河済 博文<sup>3)</sup>

Keiichi Takahashi, Tetsuo Kaneko, Hirofumi Kawazumi

**Abstract:** E-learning content developments have been reported for supporting students to pass the qualifying examination. Three different departments in a faculty of Kinki University choose a variety of qualifications (IT passport, second-class architect, manager in charge of pollution control) based on the specialties and demands of the students. An open source of "moodle" is used as the framework of the e-learning system and the students work themselves for create the contents due to improve their learning ability.

**キーワード:** e ラーニング、ITパスポート、二級建築士、公害防止管理者

**Keywords:** e-learning, IT passport, second-class architect, manager in charge of pollution control

#### 1. 緒言

現在、パソコンやコンピュータネットワークなどを利用して教育を行なうeラーニングが大学での教育にも積極的に導入されている。教室での講義による教育が主体である大学でも、効果的な予習・復習資料の提供、学習到達度確認、講義外での学習時間の確保、マルチメディア利用による自己学習の動機づけなど多くの効果が期待される。しかし、そのコンテンツ(内容)のバリエーションや活用方法のノウハウなどに関しては、まだまだ不十分であり、(社)私立大学情報教育協会を始め多くの場で情報交換がなされている。

著者らが所属する近畿大学でもeラーニングには積極的に取り組み、講義のeラーニングへの対応、入学前の学生を対象としたネットワークによるリメディアル教育教材の提供、理系大学院研究科間での遠隔講義などが進められている。これらは大人数の学生を対象とした学部レベルで取り組みであるが、一方で、学科よりも小さい少人数の学生グループをターゲットに、そのニーズやレベルにあった小回りの利くeラーニングシステムを構築し、コンテンツ開発や運用のノウハウを確立することができれば、その成果は大学教育の現場で広く有効に利用できると期待される。

本研究では、著者らが所属する複数の学科におけるそれぞれの専門性をバックグラウンドとする資格を対象に、資格取得を目的としたeラーニング教材の開発を行った。専門性、教育上の効果、学生や社会のニーズを考慮して対象とする資格を選び、その資格取得を希望する学生によりeラーニング教材コンテンツを主体に作成してもらった。また、将来にわたる維持管理の観点から大規模なコンピュータシステムを使わず、パソコンベースでeラーニングシステムが構築できるようフレームワークとしてMoodleというオープンソースを使用することにした。

教材を作成する、その過程自体が資格取得の強い動機づけになり、効果的な学習となると考えられる。同時に、利用者でもある学生同士の意見を反映させ、コンテンツを改良していくというPDCAサイクルをeラーニングシステムの構築に取り入れることができる。さらに、仲間の学生が作成した教材であるということで、他の学生の資格取得を誘起するというようなプラスの循環作用も期待することができる。すなわち、このeラーニングシステムの構築を通じ、学生が自主的な学習に取り組むようになる教育改善を目指す。

1) 近畿大学産業理工学部情報学科講師 ktakahas@fuk.kindai.ac.jp

2) 近畿大学産業理工学部建築・デザイン学科准教授 tetsuok@fuk.kindai.ac.jp

3) 近畿大学産業理工学部生物環境化学学科教授 kawazumi@fuk.kindai.ac.jp

## 2. 資格試験の紹介

本プロジェクトには、産業理工学部の5学科の中から情報学科、建築・デザイン学科、生物環境化学科が参加した。各学科のカリキュラムに沿った資格の紹介とその受験支援学習のためのe-learningコンテンツ作成の状況につき述べる。

### 2.1 情報学科

#### 2.1.1 ITパスポート試験

情報学科のカリキュラムが対応している主な資格には、基本情報技術者試験、ITパスポート試験、ソフトウェア開発技術者試験、情報セキュリティアドミニストレータ試験、テクニカルエンジニア試験（ネットワーク）、CGエンジニア検定、マルチメディア検定、Microsoft Office Specialistなどがある。この中から受験者が多く、e-learningコンテンツ開発後の受講希望者が期待できるITパスポート試験を選定した。

ITパスポート試験とは、職業人が共通に備えておきたいITに関する基礎知識を測る国家試験として平成21年春から新たに開始された資格試験であり、それまでは初級システムアドミニストレータと呼ばれ、IT技術者を目指す学生はもちろん、業種・職種を問わずあらゆる企業や組織に属する人々が受験を目指す資格である<sup>[1]</sup>。

#### 2.1.2 試験の概要

ITパスポート試験の出題形式は多肢選択式(四肢択一)であり、小問形式は1問につき1設問、中間形式は1問につき4設問である。出題数は100問で、小問形式が88問、中間形式が12問である。出題分野は大きく3つに分かれており、経営全般(ストラテジ系)は35問、IT管理(マネジメント系)は25問、IT技術(テクノロジー系)は40問である。合格基準は、総合得点の満点の60%以上、各分野別得点の満点の30%以上の両方を満たした場合である。

#### 2.1.3 学生の受験状況と学科の対応

毎年3割程度の学生が何らかのIT関係の資格試験を受験している。各自で資格試験用のテキストや問題集を購入して受験に備えている。情報学科では、そうした受験者を支援するため、インターネット経由で利用できる市販のe-learningサービスを導入した経験がある。受講を希望する学生に認証用IDを配布し、学内の端末や自宅のPCから利用してもらった。結果として、本サービスの利用者のうち、必ずしも全員が資格試験を受験するわけではなく、利用頻度も学生によって偏りがあることがわかった。要因としては、資格取得に対する学生の意識の差によると考えられる。学生の関心度を上げる方法の一つとして、千歳科学技術大学のCIST-Solomonの取り組みがある。大学もしくは学生自身がe-learningコンテンツの開発に関わることで関心度を上げようという試みであ

る<sup>[2]</sup>。

### 2.2 建築・デザイン学科

#### 2.2.1 二級建築士試験

建築・デザイン学科は、建築工学コース、建築コース、デザインコースの3つのコースを設定し、一級建築士、二級建築士、インテリアプランナー、インテリアコーディネーター、福祉住環境コーディネーター、色彩検定他、様々な資格取得を目標とした教育を行っている。今回のコンテンツ作成ではまず3つのコースに共通する内容を持つ二級建築士試験を選定した。

二級建築士は建築士法によって定められる国家資格であり、都道府県知事により免許を受けて設計工事管理等の業務を行う。建築・デザイン学科では、建築工学および建築コースを卒業、デザインコースは卒業後2年の実務を経て受験資格を得られる。試験は、一次試験として学科、二次試験として製図があり、毎年全国で3万人強の受験者がいる。学科試験の合格率は年度により差はあるもののほぼ30~40%であり、二次試験まで含めると20~30%である。

#### 2.2.2 試験の概要

二級建築士学科試験は、建築計画・建築法規・建築構造・建築施工の4科目に分かれ、多岐選択式(五肢択一)の出題形式で、それぞれ25問の合計100問、1問あたり1点の100点満点で採点される。合格基準は、各科目25点満点中13点以上、4科目の総得点で60点以上である。

#### 2.2.3 学生の受験状況と学科の対応

これまで学部就職課をとおして外部委託による有料の二級建築士講座を開講するなど積極的に資格取得を支援してきた。二級建築士試験の受験状況に関しては、建築工学・建築コースは卒業後に受験資格が得られること、および卒業後二級建築士を受験せずに2年の実務経験後一級建築士を受験できること、そして卒業生の建築士試験受験の追跡調査を行っていない現段階では詳細は分からないが、建築工学・建築コースに在籍する学生が学科の7割程度と多くいることを勘案すれば、学生でいるうちに問題に慣れ親しむことによって受験率向上の一助になると期待している。

### 2.3 生物環境化学科

#### 2.3.1 公害防止管理者および危険物取扱者試験

生物環境化学科は、バイオサイエンスコース、食品生物資源コース、エネルギー・環境コースの3つのコースを設定している。専門性を生かし、そのいずれにおいても卒業後に役立つと考えられる資格の1つに公害防止管理者がある。公害(排水、排ガス、騒音・振動)となるものを発生する恐れのある工場においては、有資格者の中から公害防止管理者を選任することが法律で義務付け

られており、経済産業省と環境省が関係する国家資格である。例年、3万人前後の受験者があり、合格率は20%程度と決して高くはない。受験生の多くは職場で必要になった社会人であるが、大学の化学・環境系学科の多くが、学生時代での資格取得を勧め、何らかの形で受験指導している資格の1つでもある。

危険物取扱者の資格は、危険物を取り扱うためにガソリンスタンド等で必要とされる資格であり、各地の消防署単位で実施されることもあり広く知られている。指定の危険物のみ取り扱える乙種は、実業高校化学系学科において強く資格取得が勧められており、本学科でも既に資格を取得して入学してくる学生がいる。一方、全種類の危険物を取り扱える甲種は、乙種取得後2年以上の実務経験などの受験資格があるが、本学科1年次のカリキュラムをこなせば受験可能であり、以前より課外で資格取得対策講座を行うなど指導を進めてきた。そこで、本プロジェクトでは公害防止管理者と危険物取扱者の2つの資格を対象とした。

### 2.3.2 試験の概要

公害防止管理者資格は、大気、粉じんなど13種類に区分されているが、本学科のカリキュラムに適合する「水質関係」を対象とした。工場の規模や有害物質の取り扱いの有無によって1〜4種に分けられ、それに応じて試験科目も「公害総論」「水質概論」「汚水処理特論」「水質有害物質特論」「大規模水質特論」の中から指定される。また、科目別合格制度があり、先に合格した科目は、3年以内は受験免除される。試験は、五者択一式の筆記試験で、答案用紙はマークシート方式である。

危険物取扱者試験は甲種取得を目標とした。「危険物に関する法令」「物理学及び化学」「危険物の性質並びにその火災予防及び消火の方法」に関して五者択一式で45問が出題される。

### 2.3.3 学生の受験状況と学科の対応

これまでも両方の資格共に、願書の配布、団体申し込み、課外講座開講などにより取得をサポートしてきた。しかし、法律事項の学習なども含めて比較的難しいこともあり、受験生は両資格それぞれで10名前後にとどまっているのが現状であった。

## 3. システム概要

### 3.1 Moodle

本プロジェクトでe-learningコンテンツを開発するフレームワークとして、世界的に教育機関で利用されているオープンソースの1つであるMoodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) を利用した<sup>[3]</sup>。MoodleはHTMLやWebアプリケーションを開発すること

なくインターネット経由で利用できるe-learningサイトが構築できるため、サイト開発者は教育コンテンツの開発に集中することができる特徴がある。

### 3.2 システム構成と利用の流れ

利用者である学生はWebブラウザにURLを指定して学内のe-learningサーバにアクセスする(図1)。インターネットに接続しているPCであれば、学内外からのアクセスが可能であり、学生は利用アカウントを取得し、教員から登録キーを入手していれば、自宅での自習が可能である。基本的な利用の流れは大きく(1)〜(5)である(図2)。本プロジェクトにおけるMoodleの利用方法は標準的であるため各手順の説明は省略する。

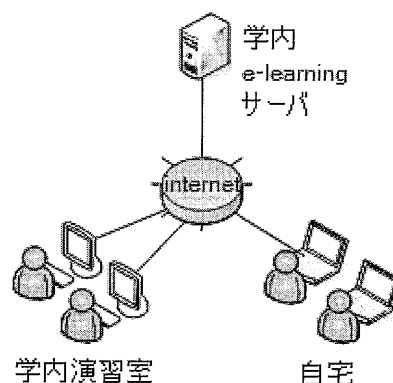


図1 システム構成

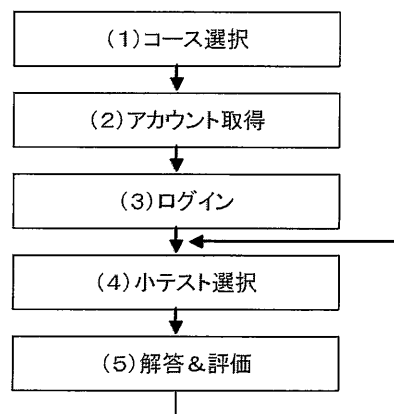


図2 利用の流れ

### 3.3 コンテンツ作成支援用ページ

本プロジェクトでは、単一のMoodleサーバに3学科の教員および支援学生がアクセスして、それぞれのe-learningコンテンツを作成した。各人が迷わずに作業を進められるように、下記に4点について基本的な手順を

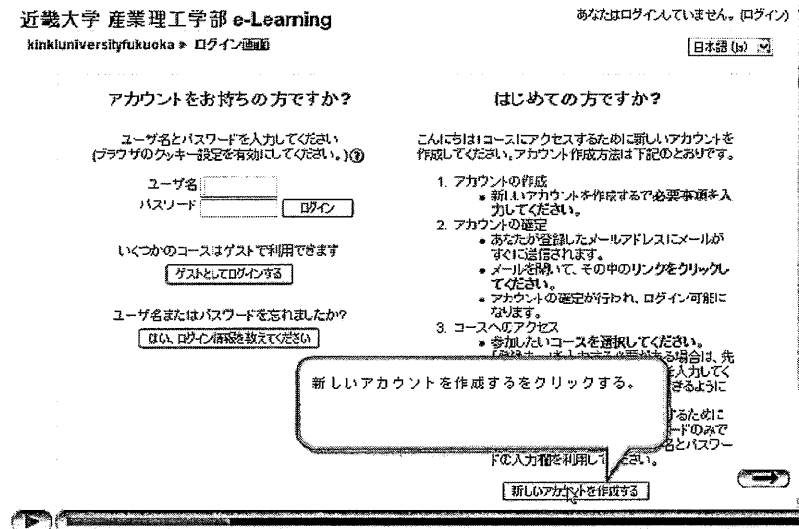


図3 Winkによる動くマニュアルの表示例

説明したページを作成した。

- ① 新しいアカウントの作成するには
- ② ログイン・ログアウトするには
- ③ コースを登録するには
- ④ 基本的な多肢選択問題を入力してみよう！

さらに、手順をわかりやすく説明するため、ウィンドウ操作をキャプチャして動画で再生可能とするWinkというフリーソフトを利用して動くマニュアルを作成した(図3) [4]。

## 4. コンテンツ実装

### 4.1 情報学科

ITパスポート試験などの資格試験に合格するには、過去問を繰り返し解き、わからないところを集中的に学習する対策が有効である。そこで我々は、過去問を繰り返し解答するため、Moodleの多肢選択型の問題テンプレートを利用して四肢択一問題を作成した。また、解答中にわからない用語をインタラクティブに学習するため、Moodleの用語集モジュールを利用して用語集を作成した。四肢択一問題と用語集はそれぞれ400問ずつ入力した。データ入力には情報学科の学生2名が分担して作業した。

#### 4.1.1 問題例

##### (1) 四肢択一問題

解答しやすいように400問を10問ずつの小テストに分割し、小テスト単位で練習できるようにした。小テストでは、問題毎に解答をラジオボタンで選択し、送信ボタンを押すと正解をその場で確認できる(図4)。また、解

ITパスポート試験 対策講座01  
kinkiuniversityfukuoka ▶ J-001 ▶ 小テスト ▶ テスト問題 ▶ 受験1

あなたはaaとしてログインしています。(ログアウト)

日本語 (ja)

アカウントをお持ちの方ですか? はじめての方ですか?

ユーザ名とパスワードを入力してください  
(ブラウザのクッキー設定を有効にしてください。)\*④

ユーザ名:   
パスワード:  ログイン

いくつかのコースはゲストで利用できます  
ゲストとしてログインする

ユーザ名またはパスワードを忘れましたか?  
はい、ログイン情報を教えてください

新しいアカウントを作成するをクリックする。

新しいアカウントを作成する

1 Webページを作成する際、著作権者に確認せずに行った著作物利用のうち、違法なものはどれか。  
得点: -/1

1つの答えを選択してください。

a. カーテン生地のカタログに掲載された図柄が、著名デザイナー制作のもので、背景に最適だったので、スキャナで取り込んで、色を変更して利用した。  
b. 車の販売台数を説明するために、通商白書の統計データを使って図表化し、Webページに活用した。  
c. 最新情報を提供するために、新聞の写真をスキャナで取り込んで活用した。  
d. 雑誌のイラストを加工して、Webページ上の自社広告に活用した。

送信

2 図は、電子部品の不良品について、不良項目を個数の多い順に並べた棒グラフと、それらの累積比率を折れ線グラフで表したものである。この図の名称は何か。  
得点: -/1

不良品数(個) 累積比率(%)

項目 A B C D E

1つの答えを c. a. 特性要因図

図4 情報学科の四肢択一問題入力例

答を選択し終えた後に10問まとめて正解を確認することも可能とした。

##### (2) 用語集

アルファベット順に並んでいるため、索引で探して用語を表示することができる他、キーワードが事前にな

かっている場合は、前方一致検索も可能とした（図5）。

#### 4.1.2 コンテンツ作成と今後の取り組み

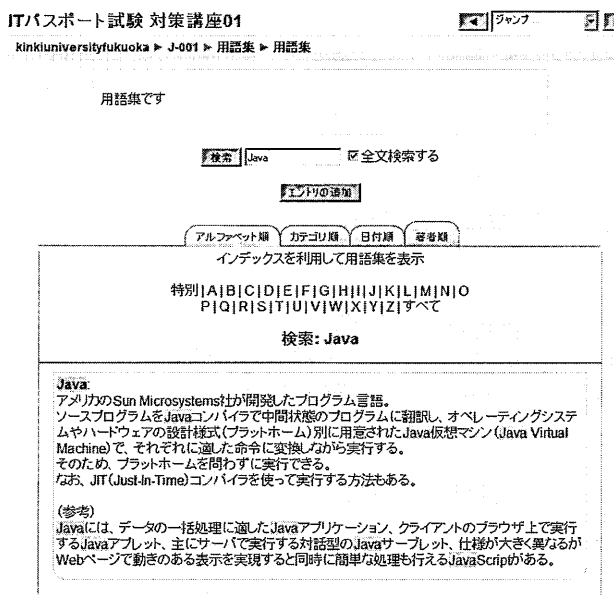


図5 用語集の例

データ入力を担当した学生2名から得られた課題を示す。1日あたりの作業時間は平均2時間であった。四肢択一問題については、過去問題文を見ながらテキストファイルに問題データを入力するのに20日要した。問題文にグラフや図表がある場合は、イメージスキャナを使ってスキャンした結果をイメージファイルとして保存した。この作業に3日程度要した。入力したテキストデータとイメージファイルをもとにMoodleに問題入力するのに15日要した。用語集は、テキストデータの入力作業に15日、Moodle上でページ作成するのに8日要した。

作業上の課題として、スキャンしたイメージファイルのサイズ調整の難しさ、数式入力ができない、問題文の入力とMoodleサーバへの登録を別作業としたためデータインポートできれば効率的だった、Wikipediaのように用語間の相互リンクがはれるとよい、などの意見が得られた。以上の課題を解決するためには、Moodleのモジュールを検索あるいは開発する必要がある。

本プロジェクトで、ITパスポート試験のための土台を開発した。今後、情報学科の学生を対象として運用を開始する予定である。ITパスポート資格試験は年2回あり、試験内容は過去問を包含しつつ新たな情報通信分野の知識も要求されるため、コンテンツの維持・管理は重要で

ある。

#### 4.2 建築・デザイン学科

建築士試験に限った事ではないが、資格試験に対する勉強は過去問題を勉強することが基本である。そこでe-learningコンテンツには、平成15～18年度の4カ年分の合計400問の五肢択一問題の入力を行った。データ入力は建築・デザイン学科卒業後大学院造形学へ進学した2名と学科の学生1名の合計3名が作業した。

##### 4.2.1 問題例

年度ごとにグループ化し、各科目25問をまとめてそれぞれ小テストを作成した。本番の試験と同様の形式をとることで、利用者の力試し的やる気を引き出すと同時に実力の把握を容易としている。また、モニタ上では画面をスクロールしながら順次解答していくことになるため、「切りがいい」と思われる1ページ5問の5ページ構成としているが、今後携帯などのモバイルツールによる利用の対応などをしていくとするならば再考の余地があるであろう。（図6）

##### 4.2.2 コンテンツ作成と今後の取り組み

本プロジェクトでは手始めとして二級建築士試験を対象としているが、非建築系の学生へ対応するためにコンテンツの拡充を図っていきたい。平成21年度中にデザインコースの学生の中に受験者が多くいる色彩検定、および学生アンケートなどで人気のあるインテリアコーディネーターの2つのコンテンツを作成する予定である。また、モバイルツールでの利用も視野に入れていきたい。Moodleは、問題の正誤だけでなく詳細な解答の説明のページも作成できるが、建築・デザイン学科のe-learningシステムでは、どちらかといえばゲーム感覚的に楽しむというユーザー利用を想定し、正誤のみの対応としている。勉強は作業の痕跡が残るような紙ベース、試験はいつも真新しいインターフェイスを持つモニタ上という区分けである。このような利用を想定したとき、e-learningシステムを利用するデバイスとしては、携帯電話やiphone等のモバイルツールが理想的であろう。電車やバス、休み時間などのちょっとした空き時間に気軽に利用できることが望ましい。

#### 4.3 生物環境化学科

公害防止管理者、危険物取扱者共に過去問題が公開されており、それらを中心に、それぞれ60問、40問入力した。データ入力は、公害防止管理者資格取得を目指す学部4年生5名で作業した。

##### 4.3.1 問題例

多くの資格試験がそうであるように、試験は、多肢選択方式による五者択一式である。入力作業当初は、多肢

## 2級建築士過去問題集

あなたは 余丁 君としてログインしています。(1 グラウト)

kinkiuniversityfukuoka ▶ A-001 ▶ 小テスト ▶ 平成18年度法規 ▶ 受験1

[この小テストを印刷する](#)

[インフォメーション](#) [受験結果](#) [プレビュー](#) [編集](#)

### 平成18年度法規のプレビュー

[もう一度読む](#)

ページ: 1 2 3 4 5 (次へ)

14 次の建築物のうち、その構造及び床面積に罰係なく建築基準法第35条の2の規定による内装制限を受けるものはどれか。ただし、自動式の消火設備及び排煙設備は設けないものとする。

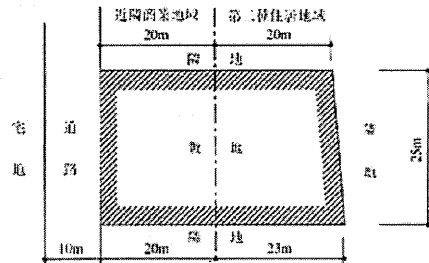
得点: 1/1

- 1つの答えを選択してください。
- ☐ 1. 病院
  - ☐ 2. 自動車修理工場
  - ☐ 3. 学校
  - ☐ 4. 映画館
  - ☐ 5. 倉庫

[正解](#)

24 図のような敷地において、建築基準法上、特定行政庁の許可を受けずに新築することができる建築物は、次のうちどれか。ただし、用途地域以外の地域、地区等は考慮しないものとする。

得点: 1/1



- 1つの答えを選択してください。
- ☐ 1. 作業場の床面積の合計が150m<sup>2</sup>の原動機を使用する自動車修理工場
  - ☐ 2. カラオケボックス
  - ☐ 3. 延べ面積150m<sup>2</sup>の引火性溶剤を用いるドライクリーニング工場
  - ☐ 4. 料理店
  - ☐ 5. 客席の部分の床面積の合計が150m<sup>2</sup>の映画館

図6 建築・デザイン学科の問題入力例

選択型の問題テンプレートを利用しようとしたが、その形式とは異なる複雑な解答形式があったり、文中に数式、化学式が多くあったり、入力に時間がかかることが分かった。そこで、解答の選択肢まで全て本文中に入力し、番号のみ選択するようにした(図7)。

#### 4.3.2 コンテンツ作成と今後の取り組み

著作権の問題もあり、入力した問題は実際に国家試験に出題されたものとした。そのため、かなり高度な問題も含まれ、繰り返し学習による知識の定着というe-learningの目的に不向きな問題も含まれることになった。一方で、そうした問題には詳細な解説を付けることが可

能なので、問題を繰り返し学習向きのものと自己学習向きのもの2群に分類し、後者には、入力者が解説を付けるという作業においても学習効果を上げることができるような仕組みを考えたい。

#### 5. まとめ

本プロジェクトでは、近畿大学産業理工学部にある3つの学科の教育内容と深く関係する資格の取得という目的が明示的なe-learningコンテンツの開発を行った。そして、そのコンテンツの収集や入力に学生を参加させ、資格取得に興味を持たせ、かつ受験勉強にもなるという

8 点  
得点: 1/1

閉鎖性水域におけるCODの内部生産に関する記述として誤っているものはどれか。

(1)生態系モデルは、CODの内部生産を定量的に解析するために用いられている。  
(2)CODの内部生産には、植物プランクトンが関係している。  
(3)CODの内部生産を解析する場合には、窒素やりんなどの栄養塩の外部負荷を考える必要がある。  
(4)CODの総量規制によっても環境基準の達成率が改善されない原因の一つに、CODの内部生産が考えられる。  
(5)工場や河川からのCOD負荷を内部負荷と呼んでいる。

1つの答えを選択してください。

☐ 1.  
☐ 2.  
☐ 3.  
☐ 4.  
☐ 5.

送信

図7 生物環境化学科の問題入力例

効果を狙った。今回は、プロジェクト立ち上げのために教員が段取りをして学生に参加してもらったが、参加学生の資格取得への関心は高まったと感じている。既に、学生による自主的なコンテンツの投稿・共有が部分的に有効であったという報告回もある。コンテンツ入力方法の工夫などノウハウも得られたので、今後は、資格研究を目指したサークル等を立ち上げ、学生主体によるe-learningコンテンツの維持・管理体制を整備していくなどの方向に進めていきたい。e-learningは資格取得に適した学習方法と考えられ、受験者数、合格者数の増加として効果が現れることを期待したい。

## 6. 謝辞

本研究は、近畿大学学内研究助成（21世紀教育開発奨励金）により実施された。Moodleサーバの立ち上げに関して堀内幸造氏に感謝します。

## 参考文献

- [1] ITパスポート試験紹介サイト、[http://www.jitec.ipa.go.jp/1\\_00campaign/](http://www.jitec.ipa.go.jp/1_00campaign/)、平成21年8月16日アクセス。
- [2] 高岡 詠子: “千歳科学技術大学における「学生による学生のためのe-Learning」”、サイエンティフィック・システム研究会第1回会合資料、2007。
- [3] Moodleホームページ、<http://moodle.org/>、平成21年8月16日アクセス。
- [4] Winkホームページ、<http://www.debugmode.com/wink/>、平成21年8月16日アクセス。
- [5] 林 敏浩、水野 貴規、富永 浩之、垂水 浩幸、山崎 敏範: “学習者が教材を投稿・共有できるe-Learningシステムの開発、”情報処理学会研究報告、コンピュータと教育研究会報告2008(42)、pp. 9-16、2008。