

教職に関する気づき入力・編集支援システムの開発

鷹岡 亮・霜川 正幸・賀数 亮祥*・岩崎 光洋**・吉田 一成

A Development of Portfolio System for Pre-service Teacher Education

TAKAOKA Ryo, SHIMOKAWA Masayuki, KAKAZU Akiyoshi*,
IWASAKI Mitsuhiro**, YOSHIDA Issei

(Received August 6, 2009)

キーワード：教職実践と省察、ポートフォリオ、自己評価と他者評価、
他者との情報共有、教職スタンダード（評価観点と評価指標）、
ICT 利活用

はじめに

グローバル化する知識基盤社会において、高等教育では、国際的通用性を備えた質の高い教育が求められている。平成20年12月の中教審答申（「学士課程教育の構築に向けて」⁸⁾）では、大学の学士課程教育における人材育成の重要性が指摘され、各大学において、「入学者受入れ」、「教育課程編成」、「学位授与」に対する方針が明確化される必要があると述べられている。つまり、大学には、「入学者に対してどのような付加価値をつけて卒業させるか？」が問われ、その質を保証する仕組みづくりが求められている。

同様に、教員養成の在り方について、平成18年7月の中教審答申（「今後の教員養成・免許制度の在り方について」⁷⁾）では、昨今の大きな社会構造の変動や児童・生徒の多様化に対応するために、教員は必要とされる資質・能力を確実に身につけるとともに、常に研究と修養につとめ、専門性の向上を図るための「学びの精神（自己教育力）」をこれまで以上に強く持つことを求められている。特に、教員養成段階では、教職課程の質的水準の向上が求められ、教員として必要な資質・能力の最終的な形成と明示的な確認を行うために、新たな科目「教職実践演習」の新設・必修化が定められた。つまり、教員養成段階における教師力の質の保証を担保するための具体的方策が「教職実践演習」である。その目的は、学生が4年間にわたって身につけてきた資質・能力を各大学が求める教員像や到達目標と照らし合わせ評価・確認することであるが、本科目の実施に際しては、全学年を通じて「学びの軌跡」を記録し、その記録を定期的に整理・統合し、各学生の気づきや学びの履歴に応じて、教員あるいは組織として指導・支援に当たることが必要となる。この教員養成段階における教師力を、教員にとって必要とされる資質・能力の評価観点、評価指標（スタンダード）の作業とその実践が進められている¹⁾。

* (株) 沖縄富士通システムエンジニアリング ** 宇部市立西岐波中学校

アメリカでは、INTASC (Interstate New Teacher Assessment and Support Consortium) が初任教員のスタンダードを作成し、それに基づいて各州のスタンダードが作成されている。そして、各教員養成大学・学部は各州のスタンダードにそって評価基準を作成し、各学生のポートフォリオ評価に生かしている。日本においても、教員養成等の GP (Good Practice) によって、「横浜スタンダード (横浜国立大学と横浜市教育委員会による小学校教員としての資質・能力の観点別評価基準)⁹⁾」や「幼稚園教員に求められる評価指標 (東海大学短期大学部)³⁾」など、あるいは各大学や学部の取組みによって、「小学校教員養成スタンダード (兵庫教育大学)⁶⁾」のような教員養成段階における教職スタンダードが開発されてきている。

一方、近年、教員 (教員を目指す学生) の省察や力量形成を促すツールとして、ティーチング・ポートフォリオあるいは教職ポートフォリオが活用されはじめている^{2) 4) 5)}。ポートフォリオは、学習活動プロセスをとおして継続的に学習履歴データや学習成果物等を記録するものであり、これらを用いて自己評価や相互評価、さらには専門家による評価などの活動が可能となり、学習者の省察をより活発に誘発することが可能である。特に教師教育の分野においては、ポートフォリオは、授業や教育実践を深く考えさせたり、ポートフォリオ作成過程における学生・同僚との相互作用により新たな学びを創発させたり、省察を促す学習効果があるといわれている。

これらの研究背景を鑑み、本研究では、授業や教育実践を対象にした教職ポートフォリオシステムを開発することを目的とする。このシステムでは、学生の授業や教育実践プログラムにおける気づきや学びを職能規準 (評価観点と評価指標) 毎に携帯端末から入力でき、それらの気づきや学びを PC 上で編集・検索・整理する機能が必要となる。さらに、編集過程での整理・分析によって教職に関する経験則を蓄積、他者と共有する仕組みが必要となる。また、指導者側 (大学教員等) の機能として、担当する授業や教育実践プログラム毎に評価観点及び評価指標を設定することができ、各学生の気づきや学びに対するフィードバック、さらには担当する授業や教育実践プログラムの全受講者に対してコメントや情報提供を行えることが必要である。本稿では、教職ポートフォリオシステムの構成と基本機能について説明する。最初に、教職に関する職能規準作成の意義について述べ、本システムにおける職能規準の入力方法について説明する。次に、教職に関する授業や教育実践における学習・作業プロセスを定義し、そこで必要とされるシステム支援機能について述べる。さらに、学生側及び指導者側におけるシステムの基本機能について概観する。

1. 職能規準及び評価基準テンプレートの作成

1-1 教職実践力に関する職能規準作成の意義

教員養成卒業段階までに学生に身につけさせるべき教師力を職能規準として作成することは、学生が教員として必要な資質・能力の有無やどの程度身につけられているかを把握できるだけでなく、大学が育成することを目指す教員像を具体的に示すことが可能になり、学外に対する説明責任や学内における共通認識等も可能となる。また、大学教員が担当する授業科目の学習目標を職能規準との関係で捉えることが用意になり、また他の授業科目との関係を職能規準というものさしで把握することが可能となる。さらに、学生を指導する際に、大学教員自身が学生の力量を職能規準に照らし合わせながら判断し、指導に

いかすことが可能となる。

しかしながら、これらの職能規準を分析・整理することは難しい作業であり、基本となる職能規準をテンプレートとして用意し、大学教員が実施する授業や教育実践プログラムの職能規準としてテンプレートを利用可能にすることは大学教員の作業負担を減少させることができる。また、各大学の教員像を具体的な職能規準として整理することも実質的には難しい作業であり、各大学教員の授業や教育実践プログラムにおいて、テンプレートから選択された職能規準と大学教員によって自由に記述された職能規準の総和を教員像として捉えるボトムアップ的な教員像と職能規準のマッチングも可能となる。そこで、本研究では、これまでに教職スタンダードとして策定されている各大学の事例を分析して、職能規準を整理し、テンプレートとして抽出することを目指す。

1-2 教職に関する評価項目

教員に必要な資質・能力を判断するための評価項目を作成する。作成方法として、教師力を〔情意面〕、〔認知面〕、〔実践面〕という3つの観点から捉え、それらの観点をより具体化した評価項目として設定することにした。本研究では、3つの観点を下記のように定義し、〔情意面〕と〔認知面〕を〔実践面〕の基礎、つまり教員が職務を実践するための基礎になると考えた。

・〔情意面〕について

〔情意面〕で教員に必要な資質・能力は、「子どもへの教育的愛情」、「教育に対する情熱・使命感・倫理観」、「協調性」、「自らの成長への意欲」といった教員の人間性に関わる観点であり、その下位に各評価項目が位置付けられる。

表1:教職に関する評価規準の例

〔観点〕	〔学級経営〕
〈項目〉	〈規律の確立・維持〉
「規準」	「学級内での生活や学習の規律をつくり、その枠組みを確立し、維持する。」

表2:教職に関する評価基準の例

〔観点〕	〔学級経営〕
〈項目〉	〈規律の確立・維持〉
「規準」	「学級内での生活や学習の規律をつくり、その枠組みを確立し、維持する。」
『基準』	<ol style="list-style-type: none"> 1. 『集団生活における規律について一貫性のない不適切な枠組みをつくっている。』 2. 『集団生活における規律を子どもとともに作り、その枠組みを確立することができる。』 3. 『集団生活における適切な規律を子どもにつくらせ、その枠組みを確立することができる。』 4. 『集団生活における適切な規律を子どもにつくらせ、その枠組みを確立し、それを維持することができる。』

- ・ [認知面]について

[認知面]で教員に必要な資質・能力は、「専門教科に関する知識」や「教職に関する専門的知識・技術」、「社会人として必要な一般的知識・技術」であり、その下位に各評価項目が位置付けられる。

- ・ [実践面]について

[実践面]で教員に必要な資質・能力は、「学習指導におけるの実践力」、「生活指導における実践力」、「学級を経営する力」、「学校を運営する力」であり、その下位に各評価項目が位置付けられる。

本研究では、職能規準を「観点」と分類される「評価項目」、「評価項目」ごとの「評価規準」と「評価基準」の構造で表現する。以下では、評価規準・基準の具体例を述べる。

1-3 教職に関する評価規準と評価基準

教員に必要な資質・能力を判断するために評価項目に評価規準を設定する。例えば、観点〔学級経営〕の評価項目〈規律の確立・維持〉の評価規準は表1ようになる。そして、評価規準ごとに、教員に必要な資質・能力を1~4段階に基準を定める。この基準設定によって、教員を目指す学生、または現職教員が自身の様々な資質・能力の有無を把握することができる。例として、評価項目〈規律の確率・維持〉における評価基準を表2に示す。

2. 教職ポートフォリオシステムの開発

2-1 学生側におけるシステムの構造

学習者が「教職に関する授業」や「教育実践」等において学習・作業活動を実施する際には、次のような学習・作業プロセスが存在すると考えられる。

- ①目標や具体的な手立てを設定するプロセス
- ②気づきや学びが想起されるプロセス
- ③気づきや学びを記録に残すプロセス
- ④気づきや学びを再考するプロセス
- ⑤まとめや経験則を創り上げるプロセス
- ⑥活動を振り返り成果と課題を検討するプロセス

最初に、授業や教育実践等の課題・目標を設定する(①)。次に、授業や教育実践内で何らかの事象に気づき・発見し(②)、それをメモとして記録に残す(③)。そして、「なぜそうなるのか?」を学習者自身で再考する(④)。さらに、学習者自身の考えと蓄積された多くの記録を分析・整理することを通して経験則を導き出す(⑤)。それまでの活動やまとめ等を踏まえて振り返り、成果と課題を検討する(⑥)。この学習・作業プロセスを繰り返して「教職に関する授業」や「教育実践」等の到達目標が達成されると考えられる。

本システムでは、学生の学習・作業プロセスの「③記録を残す学習・作業プロセス」、「⑤まとめる学習・作業プロセス」、「①と⑥課題・目標の設定や成果・課題を検討する学習・作業プロセス」の4つのプロセスを支援する機能をシステム化する(図1参照)。

2-2 学生側のシステム機能

(1) 気づき・学び入力作業プロセスにおける支援とその処理

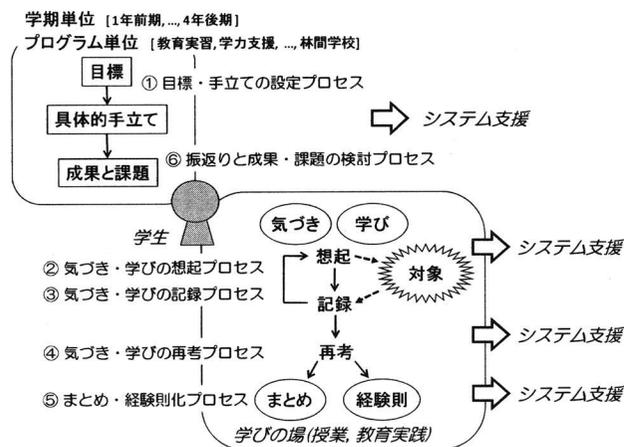


図1:学習・作業プロセスと支援機能

このプロセスでは、学生は携帯電話を利用して本システムの「気づき・学び入力システム」へアクセスして「気づき・学び」を入力する。システムはTPDB（教職ポートフォリオ・データベース）のnoticeテーブルにそのデータ蓄積する。携帯電話を活用することで、どこからでも「気づき」を蓄積することが可能となる。その処理は、以下の通りである。

「気づき・学び入力システム」のTopページから「教職に関する授業名」または「教育実践プログラム名」を選び、「書き込み」を選択して、決定ボタンを押す。この時点で、「気づき・学び入力システム」の書き込み機能に「教職に関する授業名」または「教育実践プログラム名」が送られる(①)。システムは、「教職に関する授業名」または「教育実践プログラム名」とTPDBのprogramテーブルのprogramフィールドが一致するレコードを探索する。そして、一致するレコードのpointフィールドを取り出し、選択された「教職に関する授業」や「教育実践」に含まれる「観点」を選択し「気づき・学び」を入力するページを表示する(②)。学生が「観点」を選択し、「気づき・学び」を入力して作成ボタンを押すと、「気づき・学び入力システム」の登録機能に「教職に関する授業名」または「教育実践プログラム名」、「観点」、「気づき・学び」が送られる(③)。そして、TPDBのnoticeテーブルに挿入する(④)。このとき、noフィールドは「気づき・学び」の識別番号、idフィールドは学生の学籍番号であり、dateフィールドは「気づき・学び」を入力した日付に設定され、入力することのできない「項目」(subフィールド)、「写真・画像」(pictureフィールド)はNULLとなる(図2参照)。

(2) まとめ作業プロセスにおける支援とその処理

広辞苑において、「まとめる」とは「ばらばらだったものを一つの整った状態にする」「望ましい状態に成就させる。決着をつける。完成させる。」と定義されるが、本研究ではこの様々なデータのある観点でまとめていくプロセスを支援する。本研究では、PC上から「教職ポートフォリオシステム」の「気づき・学び入力システム」にアクセスすることで、TPDBへ蓄積されている「気づき・学び」をまとめることができる。まとめる際には、『システムのメニューにある「検索」を押す場合(①)』と『システムの検索機能へ進むTopページの「最新の気づき」リストにある「編集したい気づき」の所にある表示ボタンを押す場合(②)』の2つの方法がある。

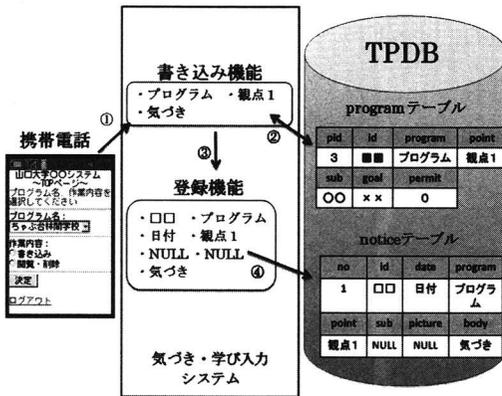


図2:「気づき・学び入力作業プロセス」のシステム処理

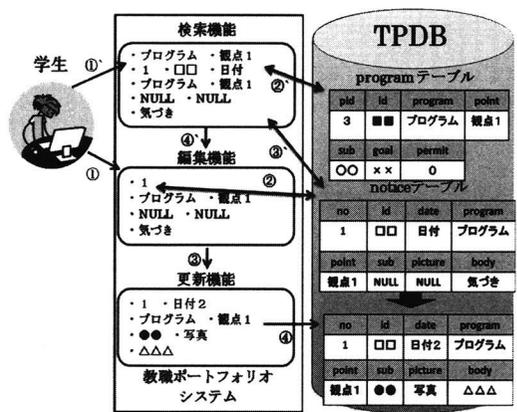


図3:「まとめ作業機能」のシステム処理

①の場合、「教職に関する授業名」または「教育実践プログラム名」を選択し検索ボタンを押すと、「教職に関する授業名」または「教育実践プログラム名」とTPDBのprogramテーブルのprogramフィールドが一致するレコードのpointフィールドをグループに分けて取り出し、「教職に関する授業名」または「教育実践プログラム名」に含まれる「観点」を選択する(②)。次に、「観点」を選択し再び検索ボタンを押すと、「教職に関する授業名」または「教育実践プログラム名」、「観点」、「学生の学籍番号」とTPDBのnoticeテーブルのprogramフィールド、pointフィールド、idフィールドが一致する「気づき・学び」を取り出し、リストにして表示する(③)。そして、編集したい「気づき・学び」の箇所にある表示ボタンを押すと、「教職ポートフォリオシステム」の編集機能に、編集したい「気づき・学び」の識別番号が送られる(④)。また、①の場合も④と同様の作業を行う。編集したい「気づき・学び」の識別番号とTPDBのnoticeテーブルのnoフィールドが一致する「気づき・学び」を取り出し、表示する(②)。次に、編集したい「観点」、「項目」、「写真・画像」、「内容」個所の変更ボタンを押すと、その編集したい箇所のみを編集する画面を表示する。編集終了後に編集ボタンを押すと、編集した箇所と編集した「気づき・学び」の識別番号を「教職ポートフォリオシステム」の更新機能に送る(③)。最後に、編集した「気づき・学び」の識別番号とTPDBのnoticeテーブルnoフィールドの一致するレコードの編集した箇所のフィールドを更新する(④)。この時、dateフィールドには編集した日付が更新される(図3参照)。

(3) 目標管理作業プロセスにおける支援とその処理

TPDBのnoticeテーブルに蓄積された「気づき・学び」と「教職に関する授業名」または「教育実践プログラム名」に含まれる「観点」に属する「項目」に存在する「到達目標」を比較し、新たな「課題・目標」を発見した場合にはTPDBのgoalテーブルに格納する。この「課題・目標」に対しては、自由に「具体的な手立て」とその「成果」を入力することが可能である。この「課題・目標」の設定作業プロセスとシステムの処理の流れを説明する。「教職ポートフォリオシステム」のメニューにある「目標」を押すと、作業内容を選択するページが表示される。「新しく目標を設定する」を選択し、設定する単位を「学期名」、「教職に関する授業名」または「教育実践プログラム名」等のいずれかを選択し、

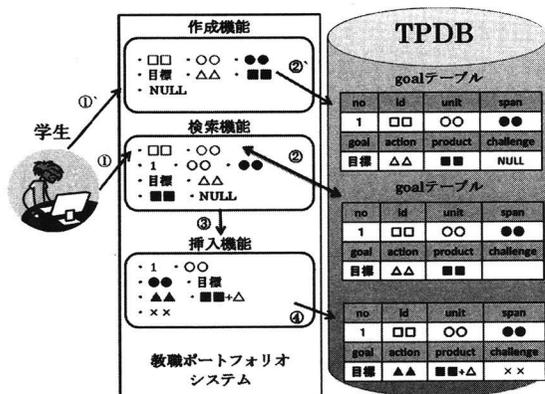


図4:「目標管理作業プロセス」のシステム処理

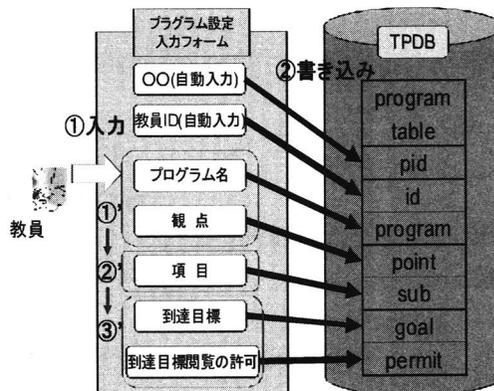


図5:「プログラム」新規作成機能の構成

決定ボタンを押すと、「教職ポートフォリオシステム」の作成機能へデータが送られ、「目標」「具体的な手立て」「成果」「課題」を入力するページが表示される(①)。この時、「教職に関する授業名」または「教育実践プログラム名」等から選択していると「期間」を入力する欄がページに追加される。「目標」「具体的な手立て」「成果」「課題」(「期間」)を入力し作成ボタンを押すと、TPDBのgoalテーブルに挿入される(②)。ここで「no」は「課題・目標」の識別番号、「id」は学生の学籍番号である。

次にTPDBのgoalテーブルに蓄積した「課題・目標」を更新する作業プロセスを説明する。システムのメニュー「目標」を押すと、作業内容を選択するページが表示される。「目標を閲覧・編集する」を選択し、決定ボタンを押すと、システムの検索機能へ進み、「学期単位」「プログラム単位」から選択して検索するページが表示される(①)。「学期単位」、「プログラム単位」のどちらかを選択し検索ボタンを押すと、TPDBのgoalテーブルにあるunitフィールドが選択した「単位」と一致する複数のレコードが取り出され、表示される(②)。更新したい「課題・目標」の表示ボタンを押すと、その目標が表示される。そして、「課題・目標」の識別番号を変更機能に送り、「目標」「具体的な手立て」「成果」「課題」を更新するページが表示される(③)。更新後決定ボタンを押すと、「目標」「具体的な手立て」「成果」「課題」中の更新箇所を「課題・目標」の識別番号とTPDBのgoalテーブルのnoフィールドが一致するレコードの更新フィールドが変更される(④)(図4参照)。

3. 教職観点・コメント入力システムの構成

3-1 大学教員側におけるシステムの構造

本章では、大学教員側が利用する教職観点・コメント入力システムについて説明する。

このシステムは大学教員が学生に与える各授業、実践演習(プログラム)の観点、項目及び到達目標の作成を支援する。これにより、学生が気づきの作成に関して「何を書けばよいのか分からない」、「気づきをまとめていってもどういった力の形成につながっているか理解できない」といった問題を回避し、気づきからの振り返りを効果的に行うことができる。さらに、学生の気づきに対して教員がコメントをすることで新たな課題や目標の発見につながり、振り返りの効果をより高めることができると考えられる。それらのポイントを

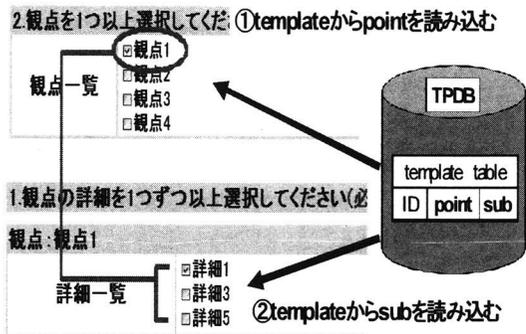


図6:スタンダード導入によるテンプレートの表示処理

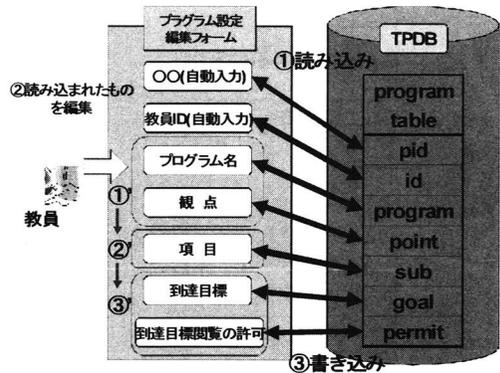


図7:プログラム編集システムの構成

踏まえて教職観点・コメント入力システムを構築していく。

3-2 「プログラム」の新規作成機能の仕組み

プログラムの新規作成機能では、図5に示す流れでその処理を行う。プログラムの新規作成では、プログラム設定入力フォームを呼び出し、最初にプログラム名、観点を入力する(①')。その後、次ページへ進み、項目を入力する(②')。ここで観点と項目の入力に対しては、通常のテキスト入力の他に2章で述べたスタンダードを導入してTPDBのtemplateテーブルから観点とそれに付随する項目を呼び出してチェック項目として選択させる機能を設けている(図6参照)。さらに、新規に入力した観点、項目はtemplateテーブルに追加され次回以降プログラムの新規作成及び編集においてチェック項目として利用することができる(③')。各項目に対して到達目標、到達目標を学習者に閲覧させる権限の設定をそれぞれ入力し、確認画面で全ての入力項目を確認する。そして確認終了後に登録ボタンを押すと、入力したプログラム名(program)、観点(point)、項目(sub)、到達目標(goal)、到達目標を学生に閲覧させる権限(permit)、自動入力されたプログラム識別番号(pid)と教員ID(id)をTPDBのprogramテーブルに蓄積させる。

到達目標の閲覧においては、大学教員の指導方法の違いに対応できるように閲覧権限を持たせた。例えば、目標の閲覧を許可せずに学生に自発的な目標設定を促すことを狙いとした指導、反して閲覧させて明確な目標を与え達成意欲を高めることを狙いとする指導などの指導方法に応じて、大学教員は目標閲覧権限を選択できる。

3-3 「プログラム」の編集機能の仕組み

作成したプログラムを編集することは学生が気づきをまとめる際に、混乱を生じさせる可能性があるため原則として行わないことが望ましい。しかし、教育方針の転換などの影響によって学生に与える観点、項目を変更せざるをえない状況になることも想定し、プログラムの編集機能を構築する。「プログラム編集システム」はプログラムの新規作成機能をベースに構築したが、プログラムの新規作成機能とは違い既にあるプログラムのデータを引用する。編集するプログラムを選択したときにprogramテーブルから選択されたプログラムの観点、項目、到達目標、到達目標の閲覧権限の設定を呼び出し、プログラム設定入力フォームの①'、②'、③'それぞれの入力欄に読み込ませて初めから入力された状

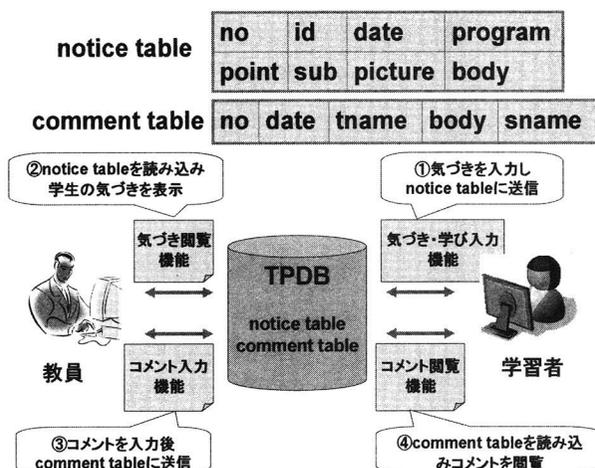


図8: 気づき閲覧・コメント入力システムの構成

態とする。そして、新規作成を行うのと同様の手順で必要に応じてデータの書き換えや新規追加した後、データを確認して登録ボタンを押すことで program テーブルに編集されたプログラムが更新される (図7 参照)。

3-4 気づきに対するコメント機能の仕組み

学生の気づきに対する大学教員のフィードバックは重要であり、大学教員のフィードバック作業を支援する機能 (「学生の気づきを閲覧するための機能」と「学生に対してコメントを送付する機能」) がシステムに必要である (図8 参照)。

「気づきの閲覧機能」では、気づき・学び入力機能を用いて TPDB の notice テーブルに書き込まれている気づきを、大学教員側でアクセスがあった時点で、notice テーブルを呼び出し、学生 ID(id)とプログラム名(program)で対象学生の気づき一覧を表示、さらに識別番号(no)にて内容(body)を閲覧できるように構成される。その後、コメント入力時には、コメント入力機能が入力されたコメントを comment テーブルの body に送信する。この時、comment テーブルに存在する他のフィールドには自動的に入力が行われる。

おわりに

本稿では、授業や教育実践を対象にした教職ポートフォリオシステムの基本機能について述べた。このシステムでは、学生の授業や教育実践プログラムにおける気づきや学びを職能規準 (評価観点と評価指標) 別に携帯端末から入力でき、それらの気づきや学びを PC 上で編集・検索・整理することが可能となった。さらに、編集過程での整理・分析によって教職に関する経験則を蓄積、他者と共有する機能を開発した。また、本システム上では、大学教員が、担当する授業や教育実践プログラムごとに評価観点及び評価指標を設定することができ、各学生の気づきや学びに対するフィードバック、さらには担当する授業や教育実践プログラムの全受講者に対してコメントや情報提供を行うことが可能となった。

今後の課題として、職能規準の開発においては、テンプレート作成の意義と作成指針、その構造については述べたが、具体的なテンプレート提案までに至っていない。その部分

の提案が課題である。さらに、教員による評価観点と評価指標の追加に伴う観点や指標の概念間関係について検討し、オントロジー工学的手法を活用して関係性整理メカニズムを提案することも課題である。なお、本論文は、参考文献¹⁰⁾を加筆・修正したものである。

謝辞

本研究を進めるにあたり、蓮池徹氏には、システムの教職観点・コメント入力機能の開発に尽力頂きました。また、ちゃぶ台研修部、教育企画部、小学校教育コースの先生方には、本研究に対して様々な観点からご示唆、ご指導を頂きました。関係して頂いた皆さまに感謝申し上げます。なお、本研究の一部は、平成20年度山口大学教育学部学部長裁量経費「ちゃぶ台林間学校における気づき入力のシステム化と活動・省察情報の共有化について」の援助を頂いて実施しました。

参考・引用文献

- 1) 高階玲治：教職員の人事考課マニュアル，ぎょうせい，2006.
- 2) 谷塚光典，東原義訓：ティーチング・ポートフォリオを活用した教育実習事前・事後指導の実践，信州大学教育学部教育実践総合センター紀要『教育実践研究』，No. 3，pp. 127-134，2002.
- 3) 東海大学短期大学部：「資質の高い幼稚園教諭養成のための複合評価システムの開発」研究報告書，平成19年度文部科学省「教職課程の課程認定後の事後評価の在り方に関する調査研究事業」，2008.
- 4) 永田智子，鈴木真理子，浦嶋憲明，森広浩一郎：CSCL環境での異学年交流によるポートフォリオ作成活動を取り入れた教員養成課程の授業実践と評価，日本教育工学会論文誌，Vol. 26，No. 23，pp. 215- 224，2002
- 5) 永田智子，鈴木真理子，森広浩一郎：デジタル・ティーチング・ポートフォリオとしてのブログの可能性，日本教育工学会論文誌，Vol. 29，No. Suppl.，pp. 181- 184，2005.
- 6) 別惣淳二，長澤憲保，千駄忠至，上西一郎，加藤久恵，渡邊隆信：卒業時に求められる教師の実践的資質能力の明確化- 小学校教員養成スタンダードの開発-，平成18年度日本教育大学協会研究集会(配布資料)，pp. 1-10，2006.
- 7) 文部科学省中央教育審議会：今後の教員養成・免許制度の在り方について，文部科学省，2006.
- 8) 文部科学省中央教育審議会：学士課程教育の構築に向けて，文部科学省，2008.
- 9) 横浜国立大学教育学部：大学・大学院における教員養成プログラム『「横浜スタンダード」開発による小学校教員養成』，<http://www.edhs.ynu.ac.jp/gp/>，2009.02.09 access.
- 10) 岩崎光洋，賀数亮祥，蓮池徹：教職実践力向上のための気づき入力・編集支援システムに関する研究，平成20年度山口大学教育学部数理情報コース卒業研究発表会資料，2009.