

就業力の育成を見据えた e ポートフォリオの開発

山川 広人*, 丹野 清志†, 長谷川 理†, 立野 仁*, 小松川 浩†

*千歳科学技術大学 情報・メディア課

†千歳科学技術大学 大学院 光科学研究科

h-yamaka@photon.chitose.ac.jp

概要：本取組では、コアカリキュラムでの学習に加え、就業力に向けた幅広い教養としての知識やスキルの育成に向けた教育サービスの実現を目的として、e ラーニングやコース管理システムと連携できる e ポートフォリオの開発を進めている。本発表では、基礎学力の向上に向けた学生の学びについての ICT システムの活用方法と評価について述べた上で、各 ICT システムに蓄積された情報と連携して学びの PDCA サイクルを意識させる e ポートフォリオのシステム構成を整理する。

1 はじめに

近年の大学学部教育では、学士力に代表される学生の卒業後の出口を見据えた教育への取組が盛んになってきている。これに向けた支援として、e ラーニング、Course Management System (以下、CMS と記す)、e ポートフォリオなどの ICT システムが、多くの大学や教育現場で利活用され始めている。

千歳科学技術大学（以下、本学と記す）は、学生のコアカリキュラムでの専門的な知識やスキルの習得に着目して、e ラーニング、CMS、学習カルテを連携させることで、授業ごとの単位の明確化に向けた取組[1]や、学習カルテを用いた学生の知識習得状況の見える化に向けた取組[2]を行ってきた。しかしながら、学生の卒業後の出口を見据えた教育を考えると、コアカリキュラムの学習面についての支援の一方で、いわゆるキャリア教育なども含めた幅広い教養としての知識・スキルの習得と、その習得状況の見える化についても支援を行うことが重要となる。こうした背景において本取組では、本学が育成する就業力は、コアカリキュラムを中心に育成する“専門的な知識・スキル”とキャリア教育を中心に育成する“幅広い教養としてのジェネリックスキル・アカデミックスキル”から成る、と定義した上で、この就業力における学生の学びの内容や学習成果を見るができる教育サービスを ICT で実現することを目的としている。本稿では、まず研究のベースとなっている本学の ICT システムの概要について述べる。次に、本学におけるジェネリックスキル・アカデミックスキルの位置づけを述べた上で、学生のそ

れぞれのスキルについての学びへの支援と、その学びの内容を示すために有効な教育サービスを仮定し、これを支援する ICT システムの機能について述べる。さらに、ICT システムが蓄積した情報と連携し、ジェネリックスキル・アカデミックスキルに向けた学生の学習成果の体系的な見える化と、学びの PDCA サイクルを意識させる e ポートフォリオの構成を整理する。

2 ベースとなる ICT システム

本取組のベースとなる CMS、e ラーニング、学習カルテは本学で独自開発され、全学的に導入されている。以下はその簡単な概要である。

CMS は、教員が授業ごとに講義の内容と日程を含むシラバスと、出席・レポート・テスト・宿題の結果を得点として管理でき、学生に公開できる。この CMS は本学の専任教員が受け持つほぼ全ての授業と、キャリア教育に向けた講座で利用されている[1]。

e ラーニングは、合計約 2 万コンテンツの教材（演習問題と教科書）をベースとした Web Based Training 型のシステムである。教材は理工系分野の中學～大学初級分野を中心に体系的に揃えられている。また、教員や学生自身が教材への取組履歴を確認できる Learning Management System （以下、LMS と記す）を持つ。本取組に関する大きな特徴として、学生が学習したい教材を選択し、取組期日を定めることで自律学習のためのコース（以下、個人コースと記す）を設定できる[3]。

学習カルテは、学生の授業の履修履歴とその成績を管理する。本取組に関する大きな特徴として、学習カルテでは、本学のコアカリキュラムで取り

扱う知識項目をベースに、CMSの授業情報とeラーニング教材を連携させている。これにより学生が、授業同士の繋がりや授業に繋がるeラーニング教材とその取組履歴を確認できる機能を持つ[2]。

3 ジェネリックスキルとアカデミックスキル

以下では、本学が位置づけたジェネリックスキルとアカデミックスキルについて説明する。本取組におけるこれらのスキルは、本学のキャリア支援部局を中心となって予め位置づけているものであることを先述しておく。

3.1 ジェネリックスキルの位置づけ

本学が位置づけたジェネリックスキルの一覧を表1に示す。これらは、学生が本学の学部および大学院を卒業する上で、社会人として広く身につけて欲しいスキルの項目とその説明として表されている。平成23年度10月現在、スキルを評価するための基準として、ループリックの検討を続けている。

3.2 アカデミックスキルの位置づけ

本学が位置づけたアカデミックスキルの一覧を表2に示す。これらは、学生が本学の学部教育の中で、専門分野に関わらず基礎学力として身につけて欲しい、数学・日本語・情報・英語の基礎的な知識の項目として表されている。また、本取組ではこういった基礎的な知識はeラーニングなどで自律学習が可能と考え、知識項目を学習できるeラーニング教材を定めることで、知識についての学習体系を仮定している。知識を学習できるeラーニング教材の項目の例を表3に示す。

4 ジェネリックスキルの育成に向けたICTシステム

本取組では、3.1節で述べたジェネリックスキルの育成に向けて、以下の2点をふまえた教育サービスが学生の学びを支援し、その学びの内容を示すことができると仮定する。

- ① 学生が自身の目標を意識しながら、授業や講座の中での行動や学びの成果を記録し蓄積できる。学生は蓄積した情報を時系列的に振り返ることができる。

- ② 蓄積した情報を振り返りながら、学生が自身のスキルを自己評価でき、さらに教職員が他者評価できる。

この仮定に基づき、我々は本取組の先行研究で上記①と②に向けた機能を開発した[4][5]。4.1節では先行研究で開発した機能について簡単に紹介する。4.2節では、新たに拡張した②の他者評価に向けた機能について述べる。

4.1 振り返り機能と自己評価機能

先行研究で我々は、振り返り機能（上記①に向けた機能）と自己評価機能（上記②の自己評価部分に向けた機能）をCMSに構築した。振り返り機能は、学生が授業や講座の毎回の講義ごとに、テーマや教職員からの指示に沿った600字以内の文章を入力して蓄積できる。自己評価機能では、学生が授業や講座内での活動（以下、イベントと記す）ごとに、3.1節に記載したジェネリックスキルの項目を5段階評価（1：悪い～5：良い）で採点できる。イベントには、学外ボランティア活動やプロジェクト活動といった、学生がジェネリックスキルを習得・発揮できる活動を想定している。我々はこれらの機能をキャリア教育で運用しており、学生が振り返り機能を利用してことで、自身の考え方や授業のまとめを蓄積できること[4]、自己評価機能を利用してことで、授業や講座における自身の行動をエビデンスとした自己評価の移り変わりを確認できること[5]を検証している。

4.2 他者評価機能

本節では、4.1節の機能に加える形で拡張した他者評価機能（上記②の他者評価部分に向けた機能）について述べる。他者評価機能は、教職員がイベントごとに学生のジェネリックスキルの項目を評価できる機能である。教員は評価の際に、学生が振り返り機能で蓄積した作文や、イベントにおける学生の自己評価結果、必要であればCMSに提出されたレポートなども確認しながら、特に秀でていたジェネリックスキルの項目に丸をつける。また、丸の有無にかかわらず、総評や、学生に向けてスキルの項目ごとのコメントを入力することもできる。我々はこういった情報を学生が確認することで、自身の活動の実体や自己評価が一方で他者からどの様に評価されているのか、またどのようなアドバイスがあるか確認できることを狙っている。他者評価機能は平成23年度11月よ

表1 本学が位置づけたジェネリックスキル

評価項目	能力の要素	能力の説明
日本語能力	文章読解力	日本語を理解し、ある程度長い文章の論旨が理解できる力
	文章作成力	日本語を理解し、第三者が正しく理解できる文章表現ができる力
外国語能力		外国語で会話と読み書きができる力
基礎的科学知識		科学全般にわたる基礎知識を有し、科学的思考ができる力
一般教養・社会情勢に関する知識		社会人として必要な一般的な教養と社会情勢に関する知識を有する
メディアリテラシー	情報受信力	デジタル手法を駆使して情報を入手し、その意図を読み解く力
	情報発信力	デジタル手法を駆使して情報を構成し、多くの人にわかりやすく伝える力
主体性		周囲の状況に流されることなく、自らの価値判断に従って物事に取り組む態度
自己管理	健康管理	日頃から心と体の健康に気を配り、病気の予防に努めるとともに、社会人として必要な体力の増進を心がける
	忍耐・実行力	不遇（不満足）や逆境に耐えて辛抱強く努力し、確實に行動する力
	規律性・倫理観	社会のルールや人との約束を守り、倫理観に沿って行動する自律力
対人関係の構築	傾聴力	相手の意見を真摯に聞き、その意味・意図を理解する力
	礼節	相手を人間として尊重し、不要な不快感を与えない言動力（自己制御力）
想像力		物事に対して的確に未来を予想できるイマジネーション。表面に現れないものを感じ取り、推測する力
状況把握力		時代の変化に反応し、自分の周囲の現状を理解し、分析する力
課題発見力		問題意識を持ち、現状を分析したうえで目的や課題を明確化する力
創造力		既存の概念にとらわれない発想力
計画力		効率的に物事を進める段取りを計画する力
調整力	説得力	自分の考えを価値観の異なる人間に示し、説得する力
	柔軟性	異なる価値観や立場の人間を理解する力
	バランス感覚	自分の考えを主張しつつも相手の立場も理解し、お互い納得のいく結論を導くためのバランス感覚
チームワーク		多数の人間と協調し、物事を具体的に押し進める力

表2 本学が位置づけたアカデミックスキル

分類	評価項目
数学	方程式と文章題
	関数と文章題
	展開図
	立体図形
	グラフ
	確率
	場合の数
	数列
	統計
	不等式
日本語	漢字書き
	語義
	語彙と意味
	成句
	漢字読み
	表現・コミュニケーション
	短文読解
	ことわざ
情報	n進数
	ビット計算
	論理演算
	アルゴリズム
	情報活用能力
英語	時制
	不定詞
	動名詞
	分詞
	文型
	比較
	受動態
	関係詞
	助動詞
	仮定法
	構文
	動詞
	品詞・句と節
	文の種類
	その他

表3 アカデミックスキルと
e ラーニング教材の対応例

項目名	方程式と文章題
e ラーニング教材	標準数学>中学2年>連立方程式>連立方程式の利用
	標準数学>中学1年>方程式>方程式の利用(1)
	標準数学>中学1年>方程式>方程式の利用(2)
	標準数学>中学1年>方程式>方程式の利用(3)
	標準数学>中学3年>式の計算>式の利用
	標準数学>中学3年>2次方程式>2次方程式の利用
項目名	関数と文章題
e ラーニング教材	標準数学>中学2年>1次関数>1次関数の利用
	標準数学>中学3年>y=ax^2>y=ax^2の利用

り、キャリア教育の中で有志の学生が参加した学外ボランティア活動をイベントとして、教職員が実際に他者評価に用いた上で効果の検証を行う予

定である。

5 アカデミックスキルの育成に向けた ICT システム

5.1 e ラーニングと学習カルテの活用

本取組では、3.2 節で述べたアカデミックスキルの育成に向けて、授業で習得する以外に、既存の e ラーニングによる授業外の自律学習によって基礎学力部分の知識を補習することも可能であると仮定している。以下では、本学の e ラーニングを用いて、学生の学びを支援して、その学びの内容を示す事を狙った活用手法を述べる。

2 章で紹介したとおり、本学の e ラーニングには自律学習のための個人コースを設定できる機能がある。我々は、この機能を次の手順で活用することで、学生がアカデミックスキルを学び、かつその学びの内容を示す事ができると考えた。

手順1. 学生がアカデミックスキルを学ぶための e ラーニング教材と取組期日を個人コースとして設定する。これは、アカデミックスキルの習得についての短期的な目標として見なすことができる。

手順2. 学生は、期日までに個人コースの内容を学習する。

手順3. 期日までにどの様に教材に取組んだか、学生自身や教員が e ラーニングの LMS を用いて学習履歴を確認できる。

こういった手順で学習を行うためには、学生がアカデミックスキルとそのスキルを学習するための教材を把握できる必要がある。そこで本取組では、アカデミックスキルを学習するための教材一覧を CMS 上で PDF 形式のファイルで公開することにした。また、本来のキャリア教育の視点から考えると、アカデミックスキルの向上だけではなく、学生自身の将来や卒業後に向けた学習も重要なとなる。学習カルテでは、学生が自身の履修状況から将来受講したい授業に関連した e ラーニング教材も検索できる[2]ため、これも教材選択の範囲とした。この活用手法の検証について次節に述べる。

5.2 運用を通じた検証

5.1 節に述べた e ラーニングと学習カルテによる活用方法を実際のキャリア教育で運用し、学生

がアカデミックスキルの自律学習に取り組めるかどうか、検証を行った。以下に運用の流れについて記す。

まず、システム管理者が、キャリア教育の講座に参加した本学学部2年生(182名)にeラーニングや学習カルテの使い方を紹介した上で、基礎学力や将来に向けた勉強方法として、次の(1)から(4)の流れに沿って自律学習を行うように指示した。

- (1) 国語、数学、英語について、基礎学力を計るプレースメントテストをeラーニングで行うこと。
 - (2) プレースメントテストの後に、アカデミックスキルの教材一覧のPDFや、学習カルテから、基礎学力や将来に向けた学習したい教材を選択すること。
 - (3) 選択した教材を使って、2週間を期限としたeラーニングの個人コースを作成し、取り組むこと。
 - (4) (2)の教材の選択と(3)のeラーニングの取組は、3ヶ月間、自律的・継続的に行うこと。
- ここで、キャリア教育の講座は単位科目ではなく、学生が有志で参加している講座であることと、(1)から(4)の指示は強制するものではなく、あくまで自律的に行うものとして伝えていることを付記しておく。

以下に、この運用を通じた検証について述べる。指示後4週間が経過した時点で、学生のeラーニングへの取組履歴を調査した。結果、プレースメントテストに取り組んだのは101名、一度でもeラーニングの個人コースに取り組んだのは20名だった。大半の学生が、学習を指示する場には居合わせたものの、自律的な学習には取り組めていないと言える。この原因を探るため、学生アンケートによる調査を行った。図1は、プレースメントテストに取り組んだ学生のうち76名(内訳:自律学習をしなかった学生57名・自律学習をした学生19名)から得られた「プレースメントの結果を見て分かった事・感じたこと」という設問の回答結果である。多くの学生が、得意・苦手な分野を把握しており、一部は基礎学力への対策の必要性も感じていることが分かる。図2は、同じ76名から、「アカデミックスキルの教材一覧や学習カルテの中に、基礎学力対策に使えそうな教材があったか」という設問の回答結果である。半数以上が教材の確認を行っておらず、また確認していても、

教材をどう基礎学力対策に使っていくか分からぬ学生が多いことがうかがえる。これを裏付けるように、自律学習をしていない57名から得られた「勉強を始めていない理由として最も当てはまるもの」の結果(図3)では、「勉強しなくてはいけないが、何から始めれば良いのか分からない」という回答が最も多く、学生が自律学習に向けた目標や方針を立てることができていない事がうかがえる。一方で、自律学習をした19名から得られた「基礎学力対策を行っていく上で欲しいもの」の結果(図4)では、学生が自身の勉強した内容の履歴・記録といった情報や、教職員からのアドバイスなどを学生が求めている傾向が伺えた。なお、プレースメントテストに取り組まなかった学生のうち、63名からも、取り組んでいない理由をアンケートで調査できた。結果は図5である。ここでは、テストの存在は意識しながらも、取り組むことを忘れていた学生が多く居たことがうかがえる。

以下に、検証結果を整理する。今回の検証結果では、学生が自律学習を行う上で、学びの必要性や意義は意識しながらも、実際には学習に取り組めていない。その理由として、自律学習の時間を確保できていないことや、勉強に向けた目標や計画の作成と学習内容(教材)の選択が困難である部分に原因があると考えられる。また一方で、自律学習を支援する上では、教職員のアドバイスや、自身の学びの内容の見える化の必要性が高いと仮定できる。

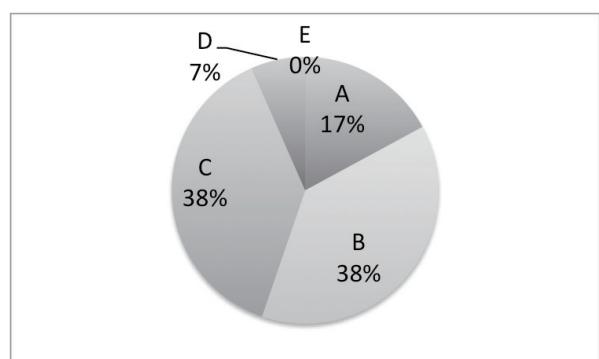


図1 プレースメントテストに取り組んだ学生に対する「プレースメントの結果を見て分かった事・感じたこと」の回答結果

【A:特に何もなかった B:得意・苦手な分野が分かった C:基礎学力への対策の必要を感じた D:すでに基礎学力対策のための勉強を始めた E:苦手な分野は無く、対策の必要は無いことが分かった】

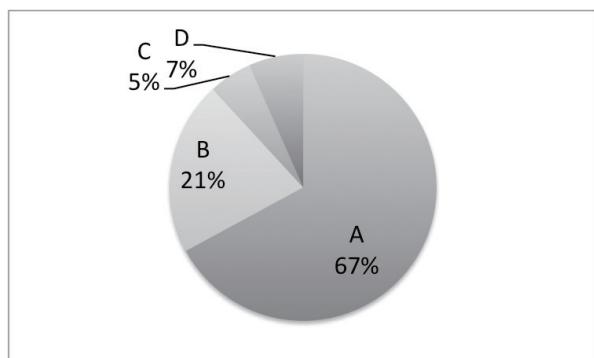


図2 プレースメントテストに取り組んだ学生に対する「アカデミックスキルの教材一覧や学習カルテの中に、基礎学力対策に使えそうな教材があつたか」の回答結果

【A:確認していない B:対策に使えるかどうか分からなかつた C:使えそうな教材が無かつた D:使えそうな教材があつた】

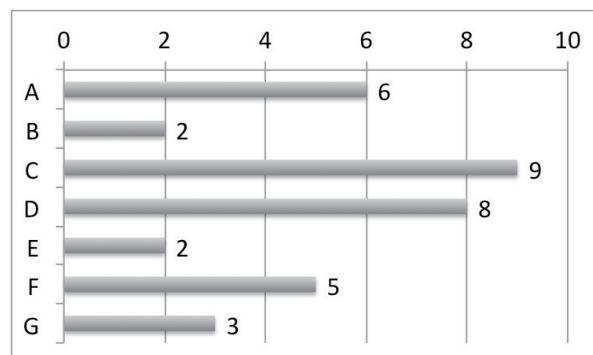


図4 自律学習に取り組んだ学生に対する「基礎学力対策を行っていく上で欲しいもの（複数回答可）」の回答結果

【A:eラーニング教材 B:eラーニング以外の教材 C:勉強した内容の履歴や記録 D:教職員からのぐらいた的なアドバイス E:勉強上の悩みなどを受け付ける窓口 F:友人・先輩のノウハウ G:その他】

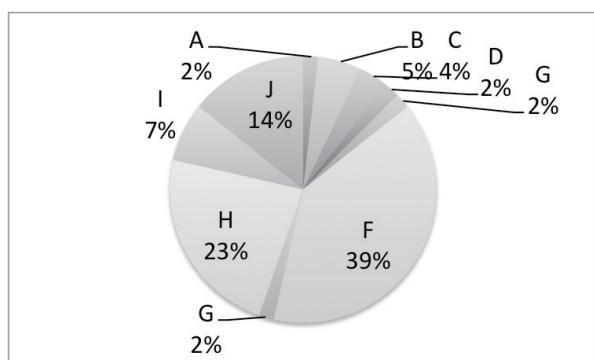


図3 自律学習に取り組めていない学生に対する「勉強を始めていない理由として最も当てはまるもの」の回答結果

【A:基礎学力対策に何の意味があるのか分からない B:授業の成績や単位に関係が無い C:宿題として強制されていない D:プレースメントテストの結果、勉強の必要が無いと思った E:勉強は必要だが、したくない・やる気がでない F:勉強しなくてはいけないが、何から始めればいいのか分からない G:自分の基礎学力対策に使えそうな教材が無い H:ついやり忘れていた I:他の勉強や活動をしていて J:その他】

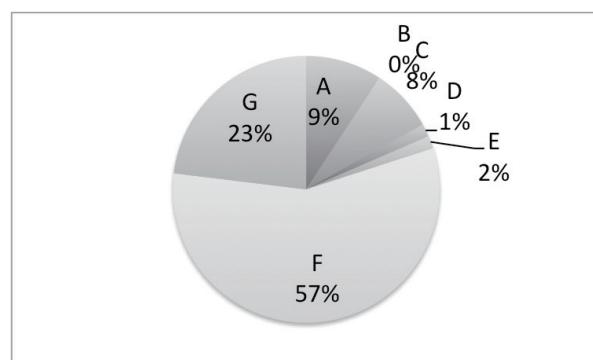


図5 プレースメントテストに取り組んでいない学生に対する「プレースメントテストに取り組んでいない理由」の回答結果【A:テストがあるのを知らなかつた B:基礎学力を知る必要がない C:受けたくない・やる気が出ない D:授業の成績や単位に関係が無い E:宿題として強制されていない F:ついやり忘れていた G:その他】

確認しながら中・長期的な目標を設定し、自律的・継続的に学んでいくことが重要である。一方で、5.2 節の検証結果からは、ICT システムの整備だけでは、学生が自律的・継続的に学習することが難しい事がうかがえる。また、こういった自律学習の支援として、教職員のアドバイスや、自身の学びの内容の見える化が重要であることもうかがえる。以下ではこれらをふまえ、4 章、5 章で述べた ICT システムに蓄積された情報を連携させ、ジェネリクススキル・アカデミックスキルの学びに向けた PDCA サイクルの意識付けを狙う e ポートフォリオのシステムの構成を、システムの

6 e ポートフォリオの開発にむけて

本稿ではここまで、学生のジェネリクススキル・アカデミックスキルについての学びを支援し、その学びの内容を示す部分に着目した教育サービスについて述べた。こういったスキルの習得は、多くの場合一度の学習で習得できるものではなく、学生が入学から卒業までの間、自身の学習経過を

運用面から整理する。

学生が自身の学びの内容と経過を確認しながら、新たな学びに実質的につなげていくための支援を行う e ポートフォリオを考えると、先行研究 [6][7]でも重要なポイントとして取り上げられているとおり、PDCA サイクル（計画、実行、評価、改善）に代表される学習サイクルを学生が意識できることが必要であろう。ここで、5.2 節の検証結果からは、学生が自律的な学びに向けて目標立てや学習内容の選択をしていくことが難しい事がうかがえる。特に P（計画）フェーズでは、教職員が目標の立て方や、学習の進め方のレクチャー、意義の説明など、学生の意識付けに向けてより密な運用上のフォローを行う必要があろう。加えて、特に e ラーニングを活用する場合は、基礎学力に向けた教材が学習目標や専門分野のコアカリキュラムとどのように繋がっていくのか、より具体的・体系的に確認できる仕組みが必要であろう。D（実行）フェーズを考えると、5.2 節の検証結果から、学生は自身の学習内容や経過の確認や、それについての教職員からのアドバイスなどを必要としていることがうかがえる。学生の意欲の継続のためにも、学生の学びの内容に基づいたアドバイスやフィードバックを教職員やシステムが定期的に行える必要があろう。こういったアドバイスやフィードバックを行うためにも、4 章に述べた学生のジェネリックスキルに向けた学びの内容（授業や講座の振り返り、スキルへの自己評価・他者評価）や、5 章で述べたアカデミックスキルに向けた学びの内容（個人コースの内容と取組経過）を、それぞれを管理している CMS や e ラーニングの情報と連携させて確認できる仕組みが必要であろう。さらに、目標に対する学びの区切りには、e ポートフォリオに蓄積された内容を元に、教員や学生自身が総括を行うことや、学びの成果を明らかにするための確認テストを行えることが、C（評価フェーズ）・A（改善フェーズ）に向けて必要であろう。

この様な、ICT システムの情報が連携する e ポートフォリオの実現に向けては、個別のシステムごとに蓄積された情報を一元的に取り扱うために、何らかの情報を統一的なキーとして、各 ICT システムが連携する必要があろう。我々は先行研究において、理工系学部で取り扱う知識項目に基づいて e ラーニングと CMS が連携した学習カルテシステムを構築している[2]。この連携基盤を拡張し、

ジェネリックスキル・アカデミックスキルの項目を理工系学部の知識項目と同様の知識項目として取り扱うことで、e ラーニングと CMS が連携した e ポートフォリオを構築することができると考えられる。システムの連携イメージを図 6 に示す。この様なシステム基盤を構築する事は先行研究で構築した、コアカリキュラムの学習支援に向けた教育サービスとの連携も可能となり、ジェネリックスキル・アカデミックスキルの育成に止まらない、大学全体の就業力の育成支援に寄与する e ポートフォリオへの発展に繋がるととも考えられる。

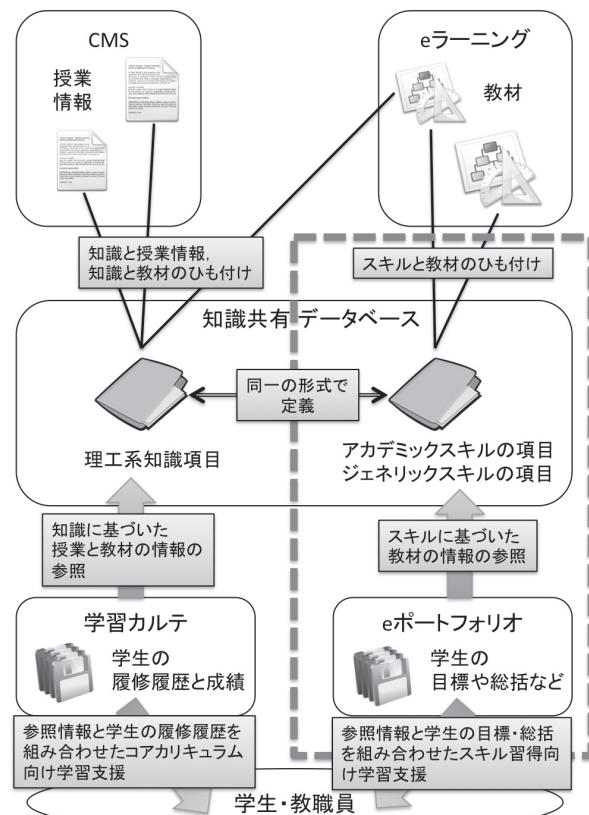


図 6 e ポートフォリオにむけた ICT システムの連携イメージ（点線部分が本取組による拡張部分）

7 まとめと今後の課題

本稿では、就業力育成を見据えた e ポートフォリオの開発について、学生がジェネリックスキル・アカデミックスキルに向けた学びを行い、その内容を蓄積する機能について述べ、蓄積された情報を学びの PDCA サイクルに意識づける e ポートフォリオにむけたシステム構成について整理した。今後の課題として、本稿で検討した e ポートフォリオを構築した上で、実運用を通じた効果の検証を行う。さらには、ICT システムの連携をベースに、コアカリキュラムの学習面も含めた、全

学的な就業力への学びを支援する e ポートフォリオへの発展を検討していく。

参考文献

- [1] 山川 広人, 相原 健治, 長谷川 理, 立野 仁, 小松川 浩, 「単位の実質化を見据えた授業支援型のコースマネージメントシステムの構築と評価」, 平成 21 年度情報教育研究集会, pp.307-310, 2010
- [2] 山川 広人, 長谷川 理, 立野 仁, 吉田 淳一, 小松川浩, 「理工系学部の知識の学習体系を意識した ICT の活用による全学的な学習支援サービスの提供」, 教育システム情報学会誌, vol.29, No.1, 掲載予定, 2012
- [3] 長谷川 理, 山川 広人, 小松川 浩, 「自律学習支援のための教材推薦機能に関する研究」, 教育システム情報学会研究報告 vol.26, no.2, pp.49-52, 2011
- [4] 山川 広人, 高野 智基, 角田 敦, 小松川 浩, 「キャリア形成を見据えた授業の振り返り機能を持つ CMS の開発」, 平成 22 年度情報教育研究集会講演論文集, F1-5, 2010
- [5] 山川 広人, 立野 仁, 小松川 浩, 「就業力の育成を見据えた自己評価機能を持つ CMS の開発」, 平成 23 年度教育改革 ICT 戦略大会資料, pp.142-145, 2011
- [6] 藤本 元啓, 「KIT ポートフォリオシステムとキャリア教育 ~金沢工業大学~」, 大学教育と情報 19 卷 2 号, pp.7-9, 2010
- [7] 小川 賀代, 小村 道昭, 梶田 将司, 小館 香椎子, 「実践力重視の理系人材育成を目指したロールモデル型 e ポートフォリオ利用」, 日本教育工学会論文誌, vol.31, no.1, pp.51-59, 2007