

【論文 Original Article】

人文・社会科学系研究室による産学共同研究開発 の有効性と実用化の成功要因に関する研究

A Study for Validity of Industry-University Research and
Development Collaboration with Humanities and Social Science
Research Groups, and Success Factor for Practical Use

福 重 八 恵^{1*}, 前 田 利 之², 岡 本 直 之³, 浅 田 孝 幸⁴
Yae FUKUSHIGE^{1*}, Toshiyuki MAEDA²,
Tadayuki OKAMOTO³ and Takayuki ASADA⁴

大阪大学経済学研究科^{1,4},
〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町 1-7
阪南大学経営情報学部²,
〒580-8502 大阪府松原市天美東 5-4-33
愛媛大学法文学部³,
〒790-8577 愛媛県松山市文京町 3 番

*Graduate School of Economics, Osaka University^{1,4},
1-7 Machikaneyama-cho, Toyonaka, Osaka, 560-0043 Japan
Faculty of Management Information, Hannan University²,
5-4-33 Amami Higashi, Matsubara, Osaka, 580-8502 Japan
Faculty of Law and Letters, Ehime University³,
3 Bunkyo-cho, Matsuyama, Ehime, 790-8577 Japan*

著者らの研究グループは、平成 16 年度以降約 5 年にわたり、教育支援システムに関する産学共同研究開発を実施してきた。また、産学の連携体制を整え、産学協同による大学発ベンチャーを設立した。本稿では、まず、この産学協同ベンチャーにより開発されたモバイルシステムの実用化事例について紹介する。その上で、大学、民間、産学のそれぞれが研究開発を行った類似の教育支援システムの比較・分析を通し、産学共同研究開発の有効性と実用化の成功要因を明らかにする。さらに、産学連携の本質を「場」の概念を用いて説明する。

Since 2004 we had researched education-support system as industry-university research and development collaboration for about five years. Moreover we arranged a industry-university collaboration environment, and then incorporated a university-originated venture company. This paper will describe the actual application of a mobile system developed by a venture company incorporated by a university with industrial collaboration. In addition we analyze similar systems developed by university, industry, and industry-university collaboration, and discuss validity of industry-university research and development collaboration, and success factor for practical use. We explain the essence of industry-university collaboration program by the concept of “Ba”.

Key Words: *humanities and social science research groups, industry-university collaboration program, venture company originated from university, research and development collaboration, practical use, management of “Ba”*

* Corresponding Author

受付：2009 年 2 月 4 日

受理：2009 年 3 月 27 日

1. はじめに

長引く不況の中、新規事業や雇用創出の観点から、大学の知的資源を活用したベンチャー企業の創出拡大や、既存産業の活性化のために、産学連携の重要性が広く認識され、様々な施策が実施されてきた。平成13年の、平沼経済産業大臣による「新産業・雇用創出のための重要プラン(平沼プラン)」において、「大学発ベンチャー1000社計画」が発表されたことなども後押しとなり、産学連携活動の指標の1つである大学等と企業等との共同研究件数も激増している。

文部科学省の「平成19年度大学等における産学連携等実施状況について」¹⁾によると、国公立大学等における民間企業等との共同研究件数は16,211件であり、前年度に比べて1,454件(約10%)もの増加がみられる。また、国立大学等では、前年度に比べて1,249件(約10%)増で、昭和58年度の調査開始以来、20年以上にわたって一貫して増加し続けており、過去最高となる13,654件を数え、法人化後も各大学で活発な産学連携活動が行われたことが明らかとなっている。

しかしながら、その連携を分野別にみると、ライフサイエンス、ナノテクノロジー・材料、情報通信、環境といった、第2期科学技術基本計画(平成13年3月30日閣議決定)で定められた重点4分野のみで約63%を占めている。この結果は、平成13年度以降ほぼ横ばいであることから、平成13年度学部別連携実績において明らかとなった、人文・社会科学系学部での産学連携実績1%未満という結果に、特段の変化はなかったものと考えられる。

こうした動向は大学発ベンチャーの設立にも影響している。経済産業省の「平成19年度大学発ベンチャーに関する基礎調査」²⁾によると、大学発ベンチャーの企業数は激増しており、平成19年度末時点で企業活動を行っている大学発ベンチャーの総数は1,773社(前年比+5.6%)にもものぼるが、人文・社会科学系を母体とした大学発ベンチャーの具体的な情報は見えてこない。

このような環境下において、著者らは、平成15年度より産学マッチング活動を開始し、平成16年度から現在まで、約5年にわたり、教育支援に関する産学共同研究を実施してきた。またその過程で、共同研究成果を基に、「社文系研究科における産学連携の推進」を経営理念の1つとして、人文・社会科学系としては極めて稀なITベンチャーを産学協同で立ち上げ、モバイルを活用した教育支援システムの実用化に成功した。

本稿では、まず、人文・社会科学系研究室による産学連携事業の取り組みと、これによって実用化した教育支援システムの運用成果などを紹介し、人文・社会科学系における産学連携事業推進の端緒としたい。

さらに、大学、民間、産学のそれぞれが研究開発を行った類似教育支援システムの比較・分析を通し

て、本産学共同研究開発の有効性について検証する。グローバル化の進展に伴って、企業における自前主義からの脱却や、大学における知的財産の有効活用、あるいは、社会における課題解決やイノベーションの創出など、現在でも様々な観点から産学共同研究の重要性が唱えられているが、「学」のみ、あるいは「産」のみでの研究開発と比較して、産学連携による共同研究開発の方が優れた成果につながり得ることを検証した研究は少ないと思われる。

本稿では、上記に関する試みを行うとともに、「場」の概念を用いて本産学共同研究開発の分析を行う。人文・社会科学系の産学連携や大学発ベンチャーの起業が極めて少数にとどまる要因としては、企業との接点が少ないこと、学内の支援体制が未整備であることなど様々考えられるが、最も大きな要因は、理工系と比べてシーズに乏しいことであろう。この人文・社会科学系における弱点——シーズの乏しさ——の克服策の1つとして、また、産学連携による実用化の成功要因の1つとして、「場」のマネジメントを取りあげ、その重要性について考察する。

2. 産学連携事業の背景

本産学連携事業の基礎となっている研究は、著者の1人、福重が大阪大学大学院経済学研究科博士前期課程において取り組んだ「大学経営における教員の業績評価・報酬制度の研究」³⁾である。福重は其中で、文部省大学学術局大学課編「平成13年度全国大学一覧」に掲載されている私立大学のうち、全学部の入学定員が200名を超える393大学を対象に、業績評価等に関するアンケート調査を、質問票の郵送による送付・回収により実施した。質問票は、平成14年9月5日、各大学の学長宛に郵送し、学長において適当と認める部署の担当者(学長自身の場合もある)の回答を得ることとし、同年9月27日までの返信を依頼した。その後、回収率を上げるため、同年9月30日時点で回答のない大学に対し、同年10月11日までの間、電話によって調査への協力を依頼し、同年10月21日を最終的な締め切りとして集計することとした。校舎や学部等によって、戦略や制度が異なる場合は、アンケート調査の趣旨に照らし、各校において、最も実態を反映すると思われる校舎等を想定して回答頂くよう依頼した。

学生からの授業料を主たる収入源とする私立大学では、教員の業績評価においても、とりわけ教育面における業績が重視されるものと考えられることから、本アンケート調査においては、授業評価制度を業績評価制度の一つとして位置づけることとした(実際の集計結果においても、業績評価制度を導入した目的あるいは将来導入するに当たっての期待のうち、最も多くの大学が選択したのは、「大学全体の教育レベルの向上」であった)。ただし、業績評価制度の一つとして位置づけられる授業評価制度とは、大学の経営方針ののっとって全学的に実施・集計される制度を指すものとし、大学の経営方針とは無関係

に、一部の学部・学科や教員が自主的に行っている授業アンケートや、全学的に実施される授業アンケートであっても、アンケート票回収の際、専ら学生の自主的な提出に任せて大学側は回収努力を行わないといったケース、教員や経営者などが参考資料として利用するためのものであるなどの理由から、特に集計は行わないといったケース等は、業績評価制度としての授業評価制度には含まれないこととした。

回答数は 80 校（調査対象校の約 20%）、有効回答は 72 校（調査対象校の約 18%）であった。そのうち、前述の授業評価制度を含め、業績評価制度を既に導入している大学は約 33%にすぎなかった。逆に、授業評価制度を含め、業績評価制度の導入予定のない大学は約 25%にのぼった。一方、文部科学省の平成 12 年度調査では、「学生による授業評価」を導入している大学は、国公立あわせて全体の 7 割近くにのぼるという結果が出ていた。すなわち、文部科学省の調査における「学生による授業評価を導入している大学」の中には、大学の経営方針とは無関係に、一部の学部・学科や教員が自主的に行っている授業アンケートや、全学的に実施される授業アンケートであっても、アンケート票回収の際、専ら学生の自主的な提出に任せて大学側は回収努力を行わないといったケース、教員や経営者などが参考資料として利用するためのものであるなどの理由から、特に集計は行わないといったケース等、福重の調査においては授業評価制度として扱わなかった類のケースが、相当数含まれているものと考えられた。

たしかに、近年、大学改革の進展に伴って、多くの大学が授業アンケートを実施し、学生の意見を収集する努力を行うようになってはきている。しかし、それらの試みには多大なコストを要するのみならず、結果が教員や学生にフィードバックされるまでにはかなりの時間を要する。制度のみ導入しても、現場中心に運用されるものでなければ、継続的な授業改善に役立てるのは困難である。

これらのことから、低コストで現場中心に運用可能な授業評価制度の導入を推進し、学生教育の現場に対して、タイムリーで効果的なフィードバックを行うためには、身近な IT を用いたシステムの研究開発が必要という結論に至った。そこで、学生のほぼ 100%が保有する携帯電話を活用した授業評価システムの研究に着手した。さらに、これを普及させ

るためには、授業運営全体のサポートに活用できるよう、テストシステムをはじめとする多様な機能を備えた汎用的システムを開発するとともに、事業化して商品をマーケットにのせる必要があると考え、共同研究メンバーとともに、起業を見据えた共同研究開発を実施するための産学マッチング活動を開始した⁴⁾。

3. 産学協同ベンチャーの仕組み

本産学連携事業に取り組んだ研究室には企業との接点はなく、また、シーズに乏しい人文・社会科学系研究室からコーディネートを依頼できるような学内支援体制もなかったことから、福重自身がパートナー企業のリサーチに当たった。本事業は、単なるシステム開発を目的とするものではなく、大学における教育改革の支援というミッションをもったものであることから、かかる活動に注力している企業を中心にリサーチした。その結果、参加創造型のユニークな講座を 10 年間にわたって開発・提供している A 社（東京）と、学生募集広報において実績を持ち、A 社のハウスエイジェンシーとして、大学改革運動に協力している B 社（東京）に出会った。

両社社長に前述の共同研究開発とベンチャーの起業を提案したところ、快諾が得られたことから、大阪大学経済学研究科浅田孝幸研究室と、A・B 両社の 3 者を設立メンバーとし、図 1 に示す産学協同ベンチャーを立ち上げることにした。その経営理念は、(1)次世代教育を担う新たな教育支援システムの提供、(2)教育改革の提案——職業教育としての大学教育カリキュラムの体系化に伴う課題解決への支援——、(3)社文系研究科における産学連携の推進——事業家の英知と大学人のアカデミズムの融合——、の 3 点である。

本産学協同ベンチャーの事業は、マネジメントや教育支援システムに関する大学の研究を基に、E ラーニング等のコンテンツ開発において実績を持つ A 社のノウハウと技術によって商品開発を行い、その販売を大学マーケットにチャネルを持つ B 社が担当するというスキームによって実践することとした。

共同研究の開始から 3 ヶ月後には、資本金 1 千万円の産学協同ベンチャーを起業した。資本金は、A・B 両社が各 45%、大阪大学浅田孝幸研究室の関係者

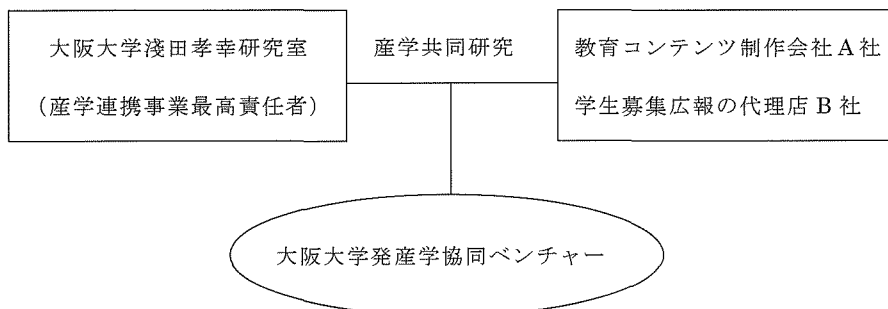


図1 産学協同ベンチャーの全体像

が10%を負担した。役員は、代表取締役社長をA社の社長が、代表取締役副社長をB社の社長が、取締役を福重が、監査役をTLOコーディネーター紹介の税理士が担当することとした。また、最高経営顧問に本産学連携事業代表としての浅田孝幸教授を、開発顧問に工学系研究者を、マーケティング顧問に私立大学の進路支援室副室長を務める職員を迎えることとした。かかるマネジメント体制をしきことで、産学の合議による意思決定を行うこととした。なお、従業員はエンジニア2名（うち1名はA社の社員で兼務）と事務員1名で、常勤は業務執行を務める福重と、エンジニア、事務員の計3名である。

以下では、共同研究開発の結果実用化した教育支援システムの概要と運用成果について述べる。

4. 実用化に成功したシステムの概要と運用成果

(1) システムの概要

共同研究開発した教育支援システムの基本的な仕組みは図2に示す通りである。教員のPCないしは携帯電話と学生の携帯電話、それらにより送受信するメール、データベースを処理するサーバー及びプログラムで構成されており、データベースに格納された情報の一部についてはWeb表示する機能も備えている。認証はパスワードとメールアドレスにより行っており、教室外からの不正登録については、講義毎に教員が「今日のキーワード」を教室で告知することと、登録に開始と終了を設けることで制限をかけている。

本システムに搭載されている機能は、①学籍・出席登録機能(図3参照)、②教員が予め準備をして臨むのではなく、授業中にその場で問題や選択肢等を出題し、学生がそれに解答する「クイック式」アンケート機能(図4参照)、③「クイック式」小テスト機能(図5参照)、④連絡配信機能(図6参照)である。クイック式での設問は1問であるが、1回の授業で何度でも実施できるため、結果的に複数問の実施が可能である。アンケート機能には、選択式、記

述式、選択・理由記述式の3種類、小テスト機能には、選択式、記述式、選択・理由記述式、数値入力式の4種類がある。ただし、記述式小テストには、

会計学入門

■出席登録

【出席を登録】するには、教員が指定した、出席キーワードを×××に送信して下さい。

■登録確認・登録変更

●【出欠履歴を取得】するには、あなたのパスワードを ×××× に送信して下さい。

—

福重八恵

図3 出席登録携帯画面例

■アンケート

【回答選択式】

▼

回答する選択肢番号を×××に送って下さい。

—

■会計学入門：福重八恵

図4 アンケート携帯画面例

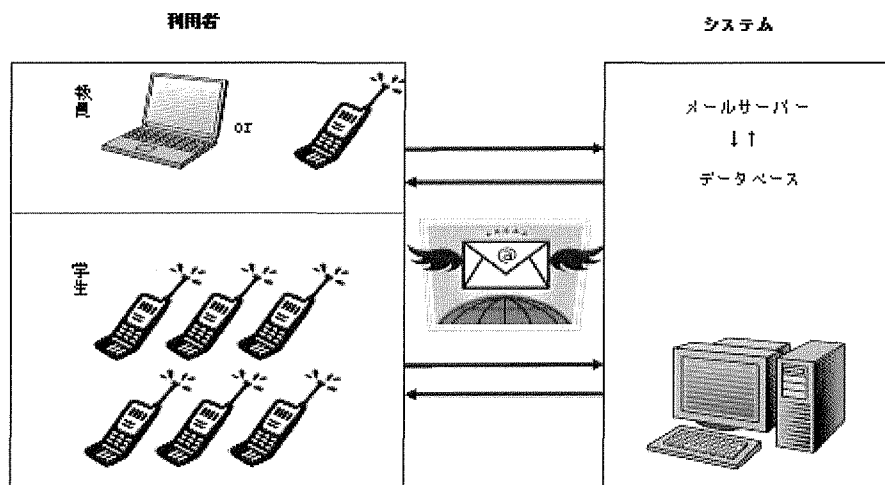


図2 システム模式図

会計学入門

■小テスト 1

【 解答選択式 5 択 】

■学籍番号

3333333

■氏 名

山田太郎

—

あなたの解答：5

正解：5

結果：正解

速答ランク：1 位

■集計結果

受講生：60 名

出席者：50 名

解答者：40 名

正解者：20 名

出席者正解率：40%

解答者正解率：50%

—

福重八恵

図 5 小テスト携帯画面例

正誤判定機能は付いていない。

(2) 運用成果

大講義で小テストやアンケートを実施する場合、答案の採点や回答の集計には膨大な時間を要するのみならず、学生の状況をリアルタイムに把握することはできないが、本システムの導入により、学生の意見や理解度などをリアルタイムに把握して授業に反映することが可能になった（図 7 参照）。学生にとっては、正解の場合に返信される速答ランキングが励みとなっているようである。速く正確に解答したいという動機から、私語もなく集中して問題に取り組む姿が多く見られるようになった。また、小テストを実施した後、アンケートにより、不正解だった学生に間違った理由を問うことで、自己分析を促すとともに、教員側も、学生のつまずきの原因などについて把握することができるようになった。授業理解度に関するアンケート実施後に、選択肢別のコメントを配信することでコミュニケーションを図るなど、運用方法の工夫によって、学生との一体感を

会計学入門

【 連絡配信 】

■連絡：3

■件名

補講について

▼

1 月 17 日（木）の 9：00～い

つもと同日 123 教室で補講を

行います。

▼

読み終えたら…

連絡番号を×××に送信して

下さい。

—

福重八恵

図 6 連絡配信携帯画面例

増幅する効果もある。

さらに、以前は出欠を厳密に確認するため、出席カードを出席者一人ずつに配布し回収するといった作業を行っていた 200 人以上の受講クラスの場合、15 分以上の授業時間が削られていたが、本システムの導入により 3 分程度で出席確認を終えることができるようになった。教員は登録終了後即、出席者名簿の閲覧が可能であるため、授業での指名にも利用できるようになった。加えて、回収した出席カードを出席簿に転記するという膨大な時間を、教育サービスの向上に向けることも可能となった。一方、学生は自らの操作で正確に出席登録ができることに加え、いつでも自身の出席履歴を確認することができるようになった⁹⁾。

5. 産学共同研究開発の有効性

(1) 検証の方法

以下では、大学の研究者が開発したシステム a、民間企業が開発したシステム b、本ベンチャーにおいて産学の連携により開発したシステム c の、3 つのシステムを比較・分析することにより、産学共同研究開発の有効性について検証する。

ここで取り上げる 3 つのシステムは、いずれも前述のような大学が抱える課題を解決すべく研究開発されたものである。また、いずれのシステムも、出席登録機能や小テスト機能などを搭載し、機能面においても極めて類似したシステムであるといえる。

科目番号 f823 : 会計学入門(F) 福重八恵 A-mobi 登録者 62 名

[■TOPに戻る](#)
[■集計結果グラフ表示](#)
[■回答結果・参加状況](#)
[■参加履歴](#)
[■集計結果ダウンロード](#)

ミニアンケート

■A-mobi で実施したミニアンケートの集計結果

☒ 全実施
☐ 本日分

番号	実施日	曜日	回	アンケート形式	登録者回答率	出席者回答率	データ表示
1	2007年 4月26日	木	1	選択式 3択	64.5%	97.6%	グラフ
2	2007年 5月10日	木	1	選択式 4択	50.0%	81.6%	グラフ
3	2007年 5月17日	木	1	記述式	54.8%	79.1%	記述

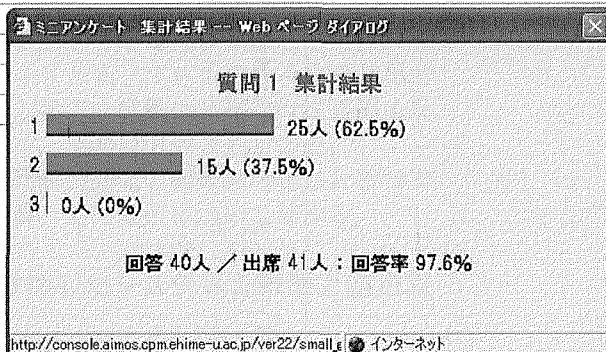


図 7 アンケート集計結果の Web 表示

携帯電話を利用することから、一見本システムと類似すると思われるシステムは数多く存在するが、多くは情報配信や情報へのアクセスを主たる目的とした一方向のもの、あるいは事務処理の省力化を主目的としたものである。リアルタイム双方向型コミュニケーションの実現をコンセプトに、授業全体のサポートを目指すシステムとして、また搭載機能の面からも、本システムと極めて類似するものがシステム a・b であると考え、比較研究の対象として取り上げた。

(2) システム a の概要

システム a の開発を支援した大学教員へのヒアリング結果などから、まずシステム a の概要を整理した上で、その効果と課題について考察する。

本システムは大学教員が研究開発したシステムであり、出席管理機能と小テスト機能をコアとしている。

＜出席管理機能＞

学生は携帯メールを用いて出席を登録する。所定の書式に則ってメールを送信すれば、指定座席番号と過去の出席履歴が附された登録確認メールがサーバーから送られてくる。書式が誤っている場合にはエラーメールが返信され、再度所定の書式で出席登録を行う。一方教員は、一定時間経過後、サーバーに出席集計のコマンドメールを送信する。サーバーからは、登録順名簿や過去の集計結果がメールで送られてくる。

＜小テスト機能＞

問題は予め紙に印刷して配布するかプロジェクター等を用いて投影する。学生は所定の書式に則って回答を送信する。サーバーからは、採点結果とともに、満点に到達するまで再送を要求するメッセージが返信される。満点に達すると、満点に達した順位、トップとのタイム差、過去の小テスト履歴が送

られる。一方教員は、一定時間経過後、サーバーに小テストの結果を取り寄せるコマンドメールを送信する。サーバーからは、小テストの集計結果が送られてくる。

(3) システム a の効果と課題

出席管理機能を用いることで、教員はリアルタイムに出席状況を把握し、講義中に座席と照合しながら指名等を行うことができる。座席を並び替えても、変更された座席と名簿をサーバーに登録しておけば、学生が出席登録した際に指定座席番号が返信されるため、座席変更時の混乱を防ぐこともできる。

また、小テスト機能では、教員が問題の難易度や学生の理解度を把握できるよう、学生が初回に送った結果と、再送した最終結果が別個に集計されるため学生の理解度などを即座に反映した授業を行うことができる。一方学生は、自身の解答の採点結果をすぐに知り、満点になるまで繰り返し問題にチャレンジすることができる。授業時間外に自宅などからでもテストに取り組むことができるため、理解度の向上につながると考えられる。

本システムでは、学生、教員ともに、メール機能のみを用いてサーバーにアクセスする。したがって、Web システムの場合と異なり、機種別の対応が不要であることから、開発・導入コストを大幅に削減することができる。また、送信する文字数は半角で 20 文字程度、受信で 200～400 文字程度であるため、通信コストも Web と比較すると極めて低い。こうした点で、本システムは、広く普及する可能性を有したもののといえる。

しかし、大学教員のみで研究開発を行っていることから、それに割く時間にも、また技術的にも限界がある。そのため、そもそも多数の教員が複数の講座で利用することを前提とした設計にはなっていない。また、不正登録に一定の制限を設ける機能や認

証機能などが未整備であり、セキュリティの甘さを否定できない。教員による閲覧などについては、Web の利用が簡便であると考えられるが、そうした各種機能の充実やバージョンアップ等も、時間的・技術的に困難である。加えて、特定の教員の思想がシステムに強く反映されているため、一定の型の授業には使いやすくとも、そうでない場合には使いにくいものであると考えられる。さらに、マニュアルをはじめとするドキュメント類が未整備であり、実用化のためには様々な課題があるといえる。

(4) システム b の概要

財団法人高度映像情報センター（システム b を開発した大手メーカーが、その開発・販売プロジェクトを解散したのに伴い、システム b の開発・運営を引き継いだ財団）提供資料に基づく研究、平成 19 年 12 月 18 日に実施した、システム b を授業に導入している早稲田大学教授 2 名及び TA へのヒアリング調査、平成 20 年 3 月 14 日、財団法人高度映像情報センター及び株式会社アートスタッフ（本ベンチャーが開発したシステム c の医療分野への応用を支援する企業）と、阪南大学教員や早稲田大学 TA、大阪成蹊短期大学や阪南大学の学生らも交えて実施した産学共同モバイルシステム研究会の結果から、まずシステム b の概要を整理し、その効果と課題について考察する。

本システムは大手メーカーが研究開発したシステムであり、出席・退席管理機能と理解度確認機能（レスポンスモニター機能）をコアとしている。

<出席・退席管理機能>

教員は、インターネットに接続可能な PC から本システムにログインし、授業開始の操作を行う。これにより、教員用画面には授業開始コードと授業終了コードが表示される。教員はこれを学生に伝達し、出席・退席の手続きを行うよう指示する。一方学生は、Web に接続して登録画面に入るか、i アプリ対応機種の場合には、指定された URL から i アプリをダウンロードして登録画面に入り、所定のフォームにしたがって氏名等を入力し受講登録を行う。その後、教員から示された授業開始コード、授業終了コードを入力して、出席・退席の登録を行う。教員は出席表の画面で学生の出席状況を随時確認することができる（更新をクリックすれば、表示が最新の出席状況に更新される）。

<理解度確認機能（レスポンスモニター機能）>

教員は予め、質問登録画面から、質問内容や選択肢（2～5 択）、質問の回答に正解がある場合には正解などを登録する。したがって、本機能はアンケートとしても小テストとしても利用可能である。授業では、実施する質問を選択し、開始をクリックすると回答の受付が開始される。ただし、予め質問の登録がされていない場合でも、アドリブ質問の画面から本機能を利用することができる。学生は、レスポンスモニター画面で 1～5 のいずれかの選択肢を選び、回答を送信する。回答の受付中は何度でも送信

し直すことができる。教員画面には、学生全体の応答状況の他、個々の学生の選択状態も表示される。全体の応答状況は 5 秒毎に自動更新され、個々の学生の選択状態は、更新のクリックで随時更新することができる。受付終了をクリックすれば、回答の受付は締め切られる。

(5) システム b の効果と課題

出席・退席管理機能を用いることで、教員がリアルタイムに出席状況を把握でき、また、レスポンスモニター機能を用いることで、小テストやアンケートを実施し、学生の理解度を反映した授業を行うことができるなど、システム a とほぼ同様の効果を期待することができる。

加えて、Web 機能の充実により、操作や閲覧の利便性の点でも優れたシステムであるといえる。出席・退席の登録には、本システムが教員画面に自動発行する授業開始コード・授業終了コードの暗証番号が必要であり、アンケートや小テストの回答受付に時間制限を設けることができるなど、不正登録・不正使用にも一定の防止策が施されている。

また、本システムは民間で研究開発されたものであることから、商業ベースにのせるべく、汎用的な設計になっている。マニュアルをはじめとするドキュメント類も整備されており、実用化に成功している。システム a には見られなかった点においても、普及の可能性を備えたシステムといえる。

その一方で、携帯電話の Web 機能を利用するシステムであることから、キャリア別の開発が必要であり、開発・導入コストが相当な額になるものと考えられる。通信コストについては、i アプリ版ターミナルを利用すれば節約できるが、対応機種でなければ不可能である。また、メールを利用するシステム a の場合、教員は携帯でも PC でも操作可能であるが、システム b では、教員は必ずインターネットに接続可能な PC を必要とする。加えて学生も、微弱な電波環境での利用は困難である。この点で、システム a と比較すると、システム b では、利用環境に若干の制限が加わることになる。

学生に授業参加を促す点ではシステム a と類似しており、さらにシステム b では、教員画面に表示されるグラフなどをプロジェクターで投影することで、より一層の授業効果を期待することもできる。しかし、学生と教員との双方向性という点では、メールをやり取りするシステム a が優れており、ユーザーの視点から開発されたシステム a の特徴とも考えられる。

(6) システム c の優位性

リアルタイムな出席状況の把握や、学生の理解度を即座に反映した授業、Web 表示の充実による閲覧の利便性とプロジェクターでの投影による授業効果、認証の工夫や、不正登録・不正使用に対する一定の防止策、メールの利用による開発・導入・通信コストの削減、汎用的設計とドキュメント類の整備

による普及可能性など、システムcは、システムa・bのもつ利点をほぼ網羅している。携帯とPCそれぞれの良さが組み合わされており、所期の目標であった、リアルタイム双方向型の授業を可能とするシステムであると考えられる。

またシステムcは、一通のメールに1つの情報で、メールを繰り返しやり取りする設計になっており、Webのチェックボックスやテキストボックス等のフォームを埋めていくのと類似した方式を採用していることから、学生・教員ともに着信したメールの指示に従って操作すればよい。そのためシステムcは、システムa・bと比べると格段に多機能であるにもかかわらず、マニュアル無しでも運用できる。このアルゴリズムについては、平成18年2月に産学共同で特許を出願し、平成19年8月に権利化のための審査請求を行った⁹⁾。

一方、操作ミスをした場合には、返信されるメールから、自分がどのようなミスをしたかわかるように設計されている。メールアドレスが変更になったり、パスワードを忘れた場合なども、メールの指示に従えば簡単に操作でき、ユーザーインターフェイスの点においても随所に工夫が施されている。実際に、平成19年度、阪南大学経営情報学部、会計学入門I・IIの福重担当クラスで、マニュアルを一切使わず、システム操作等について若干の注意事項などを告知するのみで運用したが、支障なく運用できた。

サービスの提供に当たっては、サーバーなどの初期投資を不要にするため、ASP方式を採用している。また、仮に専属サーバーを設ける場合でも、PCレベルの安価なサーバーで運用できるよう、前述のようなシステム構成により、サーバーへの負荷軽減に努めた(この点については、あえて脆弱なサーバーを用いての実証実験を実施し、問題なく運用可能であることを確認した)。

以上のような特質から、本システムは、本産学協同事業に参加した教員を中心に利用が広がり、平成16年度夏期～平成20年度4月現在で、大学や専門学校を中心に、延べ約40科目、3,000名を超える受講生を対象に運用された。

6. 実用化の成功要因に関する考察

(1) 分析フレーム

—「場」のマネジメントと産学連携—

産学連携の本質を考察するためには、「場」の概念を活用することが有効と考えられる⁷⁾。そこで、以下では「場」の概念と産学連携に関する研究のレビューを行う。

「場」の概念を経営組織論の中でトータルに論じたのは伊丹が先駆的である⁷⁾。伊丹⁸⁾は、これまでの経営の理論は、経営組織や経営システムの「構造」に関する議論が中心であり、経営の全体を理解する概念枠組みの中にミッシングリンク(失われた環)があったと指摘する。複雑な経営現象の全体像をつかむためには、構造よりもプロセスを議論する必要がある。

あり、そのための基本的枠組みとして「場」のマネジメントの理論を提唱している。

伊丹⁸⁾によると、「場」とは、人々が参加し、意識・無意識のうちに相互に観察し、コミュニケーションを行い、相互に理解し、相互に働きかけあい、共通の体験をする、その状況の枠組みのことであり、その中で人々は、様々な様式やチャネルを通じて情報を交換し合い、刺激し合う。また、「場」の生成の仕方には、他律的・設計的な生まれ方と、自律的・創発的な生まれ方の二つがある。前者では、経営する側によって「場」が設定されるのに対して、後者では、組織メンバーから自然発生的に「場」が生まれてくるという。

こうした「場」の成立の最低要件として伊丹⁹⁾があげるのは、そこに参加するメンバーシップと、アジェンダ(情報は何に関するものか、主題)、解釈コード(情報はどう解釈すべきか、解釈のルール)、情報のキャリアー(情報を伝えている媒体)である。

このような「場」の概念を用いて産学連携を分析した研究は少ない⁷⁾。そうした中、産学連携に「場」の概念を用いて新しい示唆を提供した研究として、金井の研究が注目される。金井¹⁰⁾は、「場」の成立要件の中でも、メンバーシップとアジェンダの決定が特に重要なカギとなることを指摘している。これまで多くの産学官に関わるネットワークや委員会が作られてきたにもかかわらず、その大部分が期待された成果を上げずに終わった根本的な原因は、魅力あるテーマ(アジェンダ)と、それに関わる適切な参加者(能力と意欲)が欠けていることにあるという¹¹⁾。また、金井は、産学官という3つの主体間には、目的や行動原理ルールによって生まれる構造的な溝が存在し、それによって有効な相互作用が妨げられることから、その溝を理解するとともに、溝にあった穴埋めを「場」の創造によって行う必要があることを説いている¹¹⁾。

以下では、ここで紹介した「場」の概念を用いて本産学共同研究開発を分析し、実用化の成功要因について考察を加える。

(2) 産学共同研究開発の分析

—実用化の成功要因に関する考察—

本稿では、大学の研究者が研究開発したシステムa、民間企業が研究開発したシステムb、本ベンチャーにおいて産学の連携により研究開発したシステムcの、3つの類似システムを比較分析することで、本ベンチャーが研究開発したシステムの有効性について検証した。その結果、基本的な意義として、操作の簡便性、ユーザー間の双方向性、システムとしての経済性、教育効果などの点から、現在のところ、システムcが最も利用者のニーズに応えるものであると評価された。

また、システムa・bをはじめ、システムcと一見類似する多くのシステムが、数科目における運用にとどまる中、システムcは、数少ない人文・社会科学系ベンチャーが汎用化・実用化に成功した、極

めて稀なケースである。

そうした要因として、著者らは、産学協同ベンチャーという「場」が、当該研究開発にとって有効に機能したものと考えている。先に述べたように、伊丹⁹⁾は「場」の成立の最低要件として、メンバーシップ、アジェンダ、解釈コード、情報のキャリアをあげるが、本産学共同研究開発には、それら4つの要件が全て揃っていたといえる。

まず、それらの要件のうち、金井¹⁰⁾が特に重要なカギと指摘するアジェンダ(テーマ)とメンバーシップからみていく。ここでのテーマは、モバイルコミュニケーションシステムの開発であるが、それは、一般的なシステム系企業にとっては、最新のWebアプリケーション開発を意味する。しかし、本ベンチャーにとっては、あえてメールという枯れた技術を用いることによって、どのような携帯電話でも、かつ微弱な電波環境で脆弱なサーバーでも利用可能なシステムを、低コストで開発するという明確な開発課題があった。そのため、メンバーにとっては、市場に出回っているソフトウェアとは一線を画したモノを作り上げるという意欲を湧き起こさせる、魅力あるテーマとなり得た。

そのことに加えて、本ベンチャーにとってのモバイルコミュニケーションシステム開発は、前述の経営理念を背景に、大学における教育改革を支援するというミッションを帯びている。このことから、メンバーにとっては、単にシステム開発という領域を超え、誇りを持って取り組めるテーマともなり得た。

次にメンバーシップの面をみていく。共同研究開発の現場に携わるのは、本ベンチャーの従業員であるエンジニア2名(うち1名はA社の社員で兼務)、事務員1名(主として会計及び法務関連の事務を務めたが、それらのみでなく、システムの運用実験などを積極的に支援した)、業務執行役員(福重)、最高経営顧問を務めた教授(浅田)の他、大学教育におけるモバイルの活用に興味を持つ教員らである。そこには、大学が有していたユーザーの視点と、民間が有していた技術的な視点があった。小規模な組織であるため、マンパワーとしては十分なものではなかったが、それぞれの視点からそれぞれの役割を果たすだけの能力と意欲は備えていたといえる。

解釈コードは、メンバーそれぞれの専門領域が異なることから、完全に共有されていたとは言い難いが、コミュニケーションが成立するに足るだけの共有は基本的にあった。また、専門領域の違いは各自が明確に認識していたため、それを補うべく、ベンチャー内部(上記のエンジニア2名と事務員と福重)でインキュベート施設や大学に集い、学習会を開くなどして共有化の促進を図っていった。

情報のキャリアについては、当初課題があった。それは、メンバーの本拠地が異なることによって(この点については、伊丹⁹⁾も物理的空間の共有の重要性を説いている)。エンジニア2名は東京、最高経営顧問と業務執行役員及び事務員は大阪、他の教員も他県にまたがっており、日常的に物理的空間を

共有することが極めて困難であった。そこで、カメラ付き電子会議室やスカイプ会議を導入し、少なくとも研究開発に携わるコアメンバーは、これによってキャリアの共有化を図った。

注目されるのは、この「場」のコアメンバーが、ベンチャーの意思決定の中心となる社長・副社長でも最高経営顧問でもなく、現場で働く常勤スタッフと業務執行役員、それに研究開発を支援する教員であったということである。すなわち、はじめは産学協同ベンチャーの設立によって、他律的・設計的に「場」が設定されたわけであるが、徐々に、自律的・自然発生的に「場」が創設されるようになっていったことの証左である。

産学の連携による共同研究開発の方法には様々あるが、先にも述べた通り、現在の産学連携は、その大部分が理工系によるものである。そこでは、大学にシーズがあり、これを商品化するために、民間が技術や資金などを提供する形が一般的な仕組みである。この場合、産学のメンバーはそれぞれの所属機関・企業等に属しながら共同研究開発に当たることになるが、シーズに乏しい人文・社会科学系研究グループである著者らは、そうした仕組みではなく、大学発ベンチャーを立ち上げ、これ自体を連携の「場」として産学共同研究開発を実施し、その「場」の中で、前述の特許出願したアルゴリズムをはじめ、シーズ開発に取り組んだ。こうした「場」のマネジメントによって、人文・社会科学系における最も大きな弱点であるシーズの乏しさを克服することができたものと考えられる。

もちろん、理工系におけるような、一般的に実施されている産学共同研究開発のケースでも、「場」が有効に機能した事例は少なくないであろうが、著者らは、メンバーがより濃密に関係し合うことのできる「場」の設定を強く意識したということである。かかる連携体制によって、大学が有していたユーザーの視点と、民間が有していた技術的な視点を一体化することができた。システムaが、「学」のみで構成される研究開発の「場」から生まれ、システムbが「産」のみで構成される研究開発の「場」から生まれたものであるのに対して、システムcは、まさに「産」と「学」の連携による研究開発の「場」から生まれたものであるということが出来る。

7. おわりに

本稿では、人文・社会科学系研究室が取り組んだ産学連携事業について紹介するとともに、大学、民間、産学のそれぞれが研究開発を行った類似教育支援システムの比較・分析を通して、産学共同研究開発の有効性を検証した。さらに、「場」の概念を用いて当該研究開発の分析を行い、実用化の成功要因の1つとして、「場」のマネジメントの重要性について考察した。その結果、シーズに乏しい人文・社会科学系ベンチャーであるがゆえにとった体制が、産学共同研究開発を有効に機能させ、システムを実用化

へと導いた重要な要因であることが明らかとなった。

金井¹¹⁾が指摘するように、産学の間には、目的や行動原理ルールによって生まれる構造的な溝が存在し、それによって有効な相互作用が妨げられる。優れたシーズがあっても、実用化に至るケースが決して多くないのもそのためと考えられる。本産学共同研究開発は、その溝を理解し、溝にあった穴埋めを「場」の創造によって行うことができた事例といえよう。

その一方で、本ベンチャーの利益をみた場合には、累積でも単年度でも黒字転換を果たしていない。したがって、マーケティングのみならず、各種戦略の立案など、ベンチャーにおける経営上の意思決定の面では、課題が残るのも事実である。これらの視点からの分析・考察については、今後さらに研究を深めていきたい。

謝辞：本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金（基盤研究（A）19201032）の支援を受けている。研究の遂行に当たっては、大阪大学金井一頼教授、同松村真宏准教授より親身なご指導を賜った。また、ヒアリングや資料提供にご協力下さった早稲田大学教授や財団法人高度映像情報センター、システムの開発や運用などの面でご協力下さったヒューマンステージ株式会社や株式会社アートスタッフなど、多くの方々に多大なるご支援を賜った。ここに謹んで感謝の意を表したい。

引用文献

- 1) 文部科学省：平成 19 年度大学等における産学連携等実施状況について、<http://www.mext.go.jp/>

- a_menu/shinkou/sangaku/sangakub/08080708.htm
- 2) 経済産業省：平成 19 年度大学発ベンチャーに関する基礎調査実施報告書，<http://www.kansai.meti.go.jp/2giki/network/files/19FY.pdf>
- 3) 福重八恵：大学経営における教員の業績評価・報酬制度の研究，大阪大学大学院経済学研究科修士論文，2003。
- 4) 福重八恵：産学協同大学発ベンチャーにより開発された教育支援システムの医療分野への適用の試み，*阪南論集*，**44**(1)，63-73，2007。
- 5) FUKUSHIGE, Y., MAEDA, T., OKAMOTO, T. and ASADA, T.: Effectiveness and Issues of the Communication System Researched and Developed by a Venture Company Incorporated by a University With Industrial Collaboration, *Proc. World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (ED-MEDIA 2008)*, pp.6316-6321, 2008.
- 6) 特開 2007-219864，2006。
- 7) 内田純一：産学連携による製品開発の成功要因——地域における知識交流のプラットフォーム——，*情報文化学会学会誌*，**11**(1)，9-14，2005。
- 8) 伊丹敬之：場のマネジメント 概説，伊丹敬之，西口敏宏，野中郁次郎[編著]：場のダイナミズムと企業，東洋経済新報社，東京，pp.13-43，2000。
- 9) 伊丹敬之：場のマネジメント序説，*組織科学*，**26**(1)，78-88，1992。
- 10) 金井一頼：地域におけるソシオダイナミクス・ネットワークの形成と展開，*組織科学*，**32**(4)，48-57，1999。
- 11) 金井一頼：地域における産学官連携の推進と「場」の機能，*龍谷大学経営学論集*，**44**(3)，1-12，2004。