

2G07 次世代技術経営教育としてのサービスサイエンスカリキュラムの 分析と必要性について

○藤原哲郎, 亀岡秋男, 中村孝太郎, 鎌田伸尚 (北陸先端科学技術大学院大)

1. はじめに

ものづくり大国復活をめざす製造業のさらなる品質向上、研究開発による新技術の開発に対する期待、世界の工場と言われるようになった中国などを含むアジア諸国とのコスト競争、グローバル化等、製造に携わる企業にとって、ものづくりに対する環境は厳しさを増すばかりである。その製造業において、研究開発の成果が製造や製品に結びついていないという問題が指摘され、「技術を企業経営の観点から扱う」^[1] 技術経営人材の育成が始まったところである。本年6月には、日本MOT (技術経営) 学会^[2]が発足するなど、大学院レベルでの技術経営教育が注目され、専門職大学院が全国各地に設立されると共に、専門教育が実践されている。

一方、技術経営の先進国、米国では既に 1970 年代に誕生し、継続的に研究教育が行われている。約 160 を超える大学で技術経営コースが設置され、年間 1 万人を超える人材が輩出されていると推計されている。^[3] 米国教育機関では、技術や研究開発のみならず、「サービスシステムに関する研究、設計および適切な管理方法を公去する新しいタイプ専門家」(サービスサイエンティスト)^[4] の人材育成が開始されたところである。

1.1 研究の背景

著者は、2004 年 11 月に米国 IBM 社アルマデン研究所で行われた「Service Innovations for the 21st Century」^[5]に参加して以来、米国の大学や IBM 社と連携すると共に、その現状と動向を米国のみならず欧州を含め調査研究を行い、積極的に「サービスサイエンス」の情報収集に取り組み、「サービスサイエンス」に関するセミナー^[6]を開催するなど啓蒙活動も行ってきた。

技術経営先進国の米国では、サービス・マーケティングやサービス・マネジメント、およびサービスをシステムに関する研究の主眼とする新しい学問分野である「サービスサイエンス」(Services sciences, Management and Engineering:SSME と略す)^[7]が 2003 年頃より注目され始め、教育機関では新しい学問体系との期待が高く、今や大きな流れとなっている。

日本でも、経済産業省の新産業成長戦略に示されているイノベーションを実現させるには欠かせない人材教育と考えられ、GDP 比でも労働人口でもサービスセクターが産業の大部分を占め、製造業でもサービスに関わる人材が大きくなりつつある日本でも、学際を超えて大変

重要な課題であり、サービスに関するイノベーションメカニズムの研究に加え、サービスの生産性向上や価値創造が新たな競争力の源泉になるという認識のもと、人材教育の観点から、大学や研究機関での積極的な取り組みが期待されている。

1.2 サービスサイエンスと技術経営

「サービスサイエンス」と技術経営の共通点は、イノベーション研究とイノベーション人材育成であると言える。日本を含め、欧米でもサービスに関するイノベーションは、サービスの複雑性やサービスに起因する特徴があり、その研究は進んでいなかった。チェスブローは、これまでのイノベーション分析はサービスではなく製品に注目しがちであったと指摘し、経済活動の大部分を占めるサービスについてもイノベーションを続けることが重要と主張している。^[8]

本稿では、「サービスサイエンス」に関する教育内容全体を俯瞰すると共に、具体的な内容についての聞き取り調査を基にサービスシステムを視野に入れた次世代技術経営教育を提案する。

2 サービスサイエンスカリキュラムについて

2.1 カリキュラム全体の構成について

「サービスサイエンス」のカリキュラムは、2004 年より開始されている米国 IBM・アカデミック・イニシアティブ・プログラム^[9]を通じて、各教育機関に教育プログラムが提供されている。

モジュールとしては、1.SSME の概要、2.従来から研究されているサービスとは何か、新しい定義はあるのか、3.サービスシステム、4.サービスマネジメント、5.サービスにおける生産性とイノベーションの議論、6.これからのチャレンジと SSME が行うべきアクション、以上が示されている。^[10]

これは、すべてオープンな形で行われていることが特筆すべきことであろう。また、教育機関も積極的にこの活動に対して、SSME プログラムと各教育機関の特徴を生かしたプログラムを提供することを発表している。

以下に、米国 IBM が Build your own courses / SSME-related courses^[11]として取り上げている、学問領域の概要を示す。

大学院	専門分野・専門領域	進化・発展
	マーケティング	サービスマーケティング

経営管理 大学院 (マネジ メントスク ール)	オペレーションズ	サービスオペレーションズ
	会計学	サービス会計学 (活動基準原価計算)
	契約交渉	サービス委託 (eソーシング)
	経営学	サービスマネジメント
工学および 自然科学系 大学院	技術経営	イノベーション経営
	オペレーションズ・リ サーチ	サービスオペレーションズ
	経営工学&システム工 学	サービス工学
社会科学系 大学院	コンピュータ科学	サービスコンピューティング, ウェブサービス, SOA
	経済学	制度派経済学、実験経済学
	心理学	労働心理学 (人的資本経営学)
	人類学・人間学	ビジネス人間学
その他	組織理論	
	情報科学&システム サービスプロフェッショナルスクール	

22 日本での技術経営教育とサービス関連教育

日本における技術経営人材の教育を、経済産業省大学連携推進課の資料で見ると、ディグリープログラムが42機関で定員約1,670名、ノンディグリーが33機関で定員約2,440名、その他のプログラムとして、18機関60科目が平成17年度現在で開講されている。

サービス関連の教育・研究では、東京大学でのサービス工学¹²⁾、北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科技術経営コースでのサービスサイエンス論、一橋大学大学院や明治大学大学院等でのサービスマネジメントがあげられるが、まとまった調査はこれからの課題である。

3. 米国の大学における調査

初期の段階にあるサービスサイエンス関連の教育プログラムおよびサービスに関する研究内容を調査するため、サービスサイエンス・カンファレンスや教育サミットに深くコミットしている大学の内、この学問領域の普及発展に積極的で、かつ日本の大学とも情報交換を行っている三大学について、本年3月に訪問し、聞き取りによる動向調査を行った。¹³⁾ また、サービスサイエンスのカリキュラムを発表している大学について記述を行う。

3.1 ノースウェスタン大学 (Northwestern University)

IBMの国際会議ではアカデミックの立場からリーダー役を務め、最先端技術のマネジメントに関する米国内における産学連携のコンソーシアム MATI (Management of Accelerated Technology Innovation) の中心的メンバーあるマイケル・ラドナー (Michael Radnor) 教授から聞き取りを行った。また同教授が所長を務める、全米科学財団・産学共同研究センタープログラムの支援によって設立されたセンター・フォー・テクノロジーアンドイノベ

ーションマネジメント (CTIM) は、ケロッグ・スクールオブマネジメント内にあり、国際的な技術経営の教育研究を行っている。同大学の大学院および研究センター (バイオテクノロジー、ナノテクノロジー、および先端材料研究を含む) は研究と応用プロジェクトにおいて産業界と学界の橋渡し役となっており、その研究領域は、技術評価、将来への研究および計画、ナレッジマネジメント、およびイノベーションマネジメントを含んでいる。

「サービスサイエンス」は、現在急速に国際的な研究テーマに発展しており、CTIM では、国際産学連携である GATIC (Global Advanced Technologies Innovation Consortium) ¹⁴⁾ による国際的なネットワークを通じて、ケーススタディや調査研究など、活発な活動を行っている。サービスには、国や地域の文化的背景が研究に対する問題として存在することが議論されており、国際的な連携による研究体制は不可欠であるとの認識が強い。

同大学で活動を開始した学内における横断的な組織として、NICO (The Northwestern Institute on Complex Systems) ¹⁵⁾ がある。本年4月のNICOコンプレクシテイ会議にて、同組織に所属する研究者より、これまでの研究成果が発表され、同大学およびシカゴエリアの大学生コミュニティへの社会的、行動学、生物学および物理学などの活動領域で起こっている最も刺激的な複雑系システムへの研究内容を示すことが目的とのことであった。特にこの組織から「サービスサイエンス」に対する期待として、サービスの複雑性に対して、数学や複雑系などのサイエンスからの積極的なアプローチがある。

3.2 カーネギーメロン大学 (Carnegie Mellon University)

「サービスサイエンス」のコアプログラムの一つとなるであろうIT関連のサービス・マネジメントを中心に研究をしている The IT Services Qualification Center (ITsqc) ¹⁶⁾ にて聞き取りを実施した。

ITsqc は、情報技術によって可能とされる (IT enabled) サービス・プロバイダーおよびそれらのサービスの受け手としてのクライアントのニーズに対処する研究者、専門家、および関連する組織など、多くの学問領域にわたる横断的なグループとして、コンピュータサイエンス学部内に設立され、国際ソフトウェア研究所の傘下で活動している。ITsqc は研究センターの組織であり、その中心は、情報技術を中心としたサービス・マネジメントやアウトソーシングサービスである。

ITsqc では、サービスレベルマネジメントやセキュリティマネジメント等を含む、ITによって可能になったアウトソーシング・サービスプロバイダーが、高いアウトソーシングサービスを提供する能力を備えているかど

うかを見積もり、またその能力を高めることを手助けし、企業自身の競争力と、クライアントに対してはサービスレベルや内容を区別できる方法を提供している。ITサービスという評価が難しいマネジメントやサービス提供の可視化ツールの開発例として「サービスサイエンス」への貢献に対する期待は高い。

戦略サービスマネジメントの教育カリキュラムでの中心としては、情報技術によって可能になったサービスや調達関連が中心となる。また、成長するサービス産業の問題や、挑戦すべき課題、および懸念に対処するためのプログラムが必要と考えている。この教育課題に対するカリキュラムは、ITsqc が、プログラム・プロジェクト管理、契約、交渉、サービス組織管理、アウトソーシング管理、能力向上に関する6系列の必須コースと、サービスデザイン、グローバルソフトウェア管理、組織の3系列の選択コースの初期カリキュラムを、情報システムマネジメント修士 (Masters of Information Systems Management) とハインツ大学院の情報技術科学修士 (The Heinz School's Master of Science in Information Technology) 向けに提供予定である。また同様のカリキュラムを、経営管理者層やプロフェッショナル人材向けに、CIO インスティテュートや同大学ウェストコーストキャンパス等、多様なチャネルを通じて提供していく予定である。

3.3 アリゾナ州立大学 (Arizona State University)

同大学では、約20年前よりサービスを中心とした専門的な研究を行っている Center for Services Leadership (CSL)^[17] が、W.P.Carey ビジネススクール内に設置されており、「サービスサイエンス」の中心となるサービスに特化した大学院のカリキュラム及び産学連携活動を積極的に行っている。

サービス関連の講義科目は、従来 MBA コースのカリキュラムに加え、情報マネジメントとコンピュータ科学をコースに加えた人材の育成プログラムが検討段階にある。同時に、サービスマーケティングやサービスマネジメントに関する講義を、学部レベルから幅広く選択できるよう、選択の幅を広げていく構想がある。従来は、学部からビジネスの修士コースか、エンジニアリングの修士コースを取るかという選択肢であったが、その垣根を低くし、多様な人材の育成が主眼にあるとのことで、新しい教育プログラムの開発段階であった。

サービス・マーケティング、サービス・マネジメントに関する会議を積極的に行っていることも特徴としてあげられ、2005年10月に同スクールで開催された第14「Frontier in Services Conference」では、日本から研究

機関と大学から5名の参加であった。これらの会議の開催は、企業からのベストプラクティスをフィードバックできるシステムとして機能しており、産学連携が積極的に行われている様子が伺える。

サービスに特化したセンターを持つ数少ない大学院の一つであり、「サービスサイエンス」での中心的な活動を行っている機関と言える。研究はマーケティング分野から、サービス・マーケティングやサービス・マネジメント、戦略マーケティングへの取り組みが主である。新しいサービスビジネスの開発に関する研究がこれからの取り組み課題とされている。

3.4 その他の大学でのサービスサイエンスカリキュラム

カリフォルニア大学バークレー校では、Haas School of Business、College of Engineering、School of Information による SSME コースが開始されている。^[18] このコースは CITRIS (The Center for Information Technology Research in the Interest of Society) の協力により運営されているという特徴がある。^[19]

ノースキャロライナ州立大学では、サービスプロバイダーと顧客とのサービスマネジメントと、サービスイノベーションに焦点を当てた SSME コースが設置されている。^[20]

他の教育機関の詳細については、本年4月に全米アカデミービル (Washington DC) で開催された「Workshop on Education for Service Innovation」^[21] での議論を分析すると共に、10月に開催される「"SSME: Education for the 21st Century" Conference」^[22] へ参加し、詳細を把握する予定である。

4 サービスをサイエンスする科学者とは

4.1 米国 SSME リーダーの傾向

米国での「サービスサイエンス」の傾向を分析するために米国 IBM 社が SSME リーダーとしてリストしているか、または関連会議に出席されている、50名の専門家をとり上げ、学術分野および今後の研究テーマを調査した。

専門家の主な学術分野としては、マーケティング、経営学、経済学、組織学、オペレーションズリサーチ、サービスマネジメント、サービスマーケティング、サービスオペレーションズ、テクノロジーマネジメント、コンピュータサイエンス、生産工学、認知科学、およびオペレーションズリサーチ、また人類学、歴史学および心理学等、社会科学を含む幅広い学術分野からの議論が行われ、大きな広がりを見せていることが特徴的である。現在は、ビジネススクール、工学系や情報系大学院等での教授が多く、大学院レベルでの教育研究が進行中であることが伺える。

4.2 日本におけるサービス関連リーダーの傾向

日本における現時点での「サービスサイエンス」の傾向を分析するために、日本 IBM 主催の会議（サービスサイエンスシンポジウム）、経済産業省主催の研究会（サービスイノベーション研究会）、情報処理学会主催のイベント（サービスサイエンスセッション等）で委員やパネラーとして出席された20名の専門家を上げ、学術分野および今後の研究テーマを調査した。

出席された専門家の主な学術分野としては、マーケティング、経済学、経営学、サービスマネジメント、サービスマーケティング、サービス工学、イノベーション、技術戦略、技術経営、企業組織等があげられ、米国 SSME リーダーの専門分野とも網羅している。情報処理学会関連では学会主催の年次大会のイベントも調査対象としたため、情報システムの専門家が多い。米国との大きな違いは、認知科学、オペレーションズ・リサーチ、あるいは人類学や歴史学といった人文系の専門家がいないうことである。今後の研究テーマとして、サービスをキーワードに上げている専門家は限定的である。

5. おわりに

5.1 本報告のまとめ

筆者が約2年間、調査研究を行ってきた「サービスサイエンス」の領域において、教育分野への米国での取り組みを分析すると共に、今後の日本での取り組むべき課題を取り上げた。サービス分野における技術経営的視点でのアプローチが、非常に有効かつ重要であることを示した。更に、サービス分野における人材教育に注目し、技術経営での専門職大学院が設立され、技術経営人材に期待が集まっているが、更にサービスでの大学院レベルの教育の必要性が議論されるべき時期に来ている現状を示した。

5.2 今後の課題

「サービスサイエンス」に対する学問分野での取り組みは、米国でも取り組みが始まったばかりであり、日本では「サービスサイエンス」とは何かが議論され始めたところである。^[23] サービスにおける研究分野は、そもそもサービスとは何か、製品とサービスのイノベーションに違いはあるのか、人的要素の比重が多いサービスの生産性はどのように議論するのかなど、取り組むべき課題は多い。更に教育カリキュラムの分析を進め、海外との研究者やリーダーとも交流を深めると共に、日本における次世代技術経営としての「サービスサイエンス」のあり方を示していきたい。

6. 謝辞

本稿の内容は、米国 IBM 社および日本 IBM 社のサービスサイエンス研究に従事する研究者の方々、及び米国の大学でサービスサイエンスを推進する教育ならびに研究関連の方々に御協力を頂き、調査研究を実施することができました。また、米国の大学および企業へのヒアリング実施は、新エネルギー・産業技術総合開発機構の調査^[14]にて実施することが出来ました。関係者の皆様に深く感謝致します。

参考文献

- [1] 山田肇, 技術経営-未来をイノベートする-, NIT出版, 2005年4月
- [2] 日本 MOT 学会 <http://www.motjapan.org/news/20060620.html>
- [3] 藤末健三, 技術経営入門, 日経BP社, 2004年2月23日, p.34-35
- [4] 情報処理学会誌 Vol.47 No.5, 2006年5月, 通巻 495号, p.461-466
- [5] 「Service Innovations for the 21st Century」, IBM Almaden Research Center, 2004年11月17-18日
- [6] サービスサイエンス・イノベーションシンポジウム, サービスサイエンス・イノベーション有限責任事業組合, 2004年7月19日
- [7] Services sciences, Management and Engineering, <http://www.research.ibm.com/ssme/index.shtml>
- [8] ヘンリー W. チェスブロー, 「サービスの科学」を拓く, Diamond Harvard Business Review, 2005 June, p.27-29
- [9] <http://www-304.ibm.com/jct09002o/university/scholars/skills/ssme/index.html>
- [10] SSME Course Materials <http://www.almaden.ibm.com/asr/SSME/coursematerials/>
- [11] Build your own courses / SSME-related courses, <http://www-304.ibm.com/jct09002o/university/scholars/skills/ssme/teach.html>
- [12] 新井民夫・下村芳樹, サービス工学, 一橋ビジネスレビュー, 2006 Autumn 54 巻 2号, p.52-69
- [13] 国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科, 平成17年度 NEDO 「製造業におけるサービスのイノベーションを促進する科学技術のあり方に関する調査」, 2006年3月
- [14] GATIC-Japan <http://www.gatic-japan.org/>
- [15] <http://www.northwestern.edu/nico/>
- [16] <http://itsqc.cs.cmu.edu/>
- [17] <http://wpcarey.asu.edu/csl/>
- [18] <http://ssme.berkeley.edu/index.php>
- [19] カリフォルニア大学バークレー校で実施されているカリフォルニア州の IT 開発イニシアティブ <http://www.citrisuc.org/>
- [20] http://www.mgt.ncsu.edu/mba/academics/concentrations_services_curricula_info.php
- [21] <http://www.almaden.ibm.com/asr/SSME/esi/>
- [22] <http://www.almaden.ibm.com/asr/summit/index.shtml>
- [23] 安部忠彦, 「サービスサイエンス」とは何か, 富士通総研・研究レポート, No.246, 2006年4月