

国際印刷大学校研究会 2009年10月5日
日本印刷会館

サービスサイエンス
の 教育と研究

国際印刷大学校

若生彦治

1. 背景
 2. 米国科学財団の研究開発動向
 3. 各国のサービスサイエンス
 4. 社会構造(パラダイム)シフト
 5. サービスの定義
 6. 印刷業
 - 6.1 減少理由
 - 6.2 大手・準大手印刷業の技術課題
 - 6.3 中小企業の国際競争
 - 6.4 サービス業化のプロセス
 7. まとめ
- 参考文献

1. 背景

米国

冷戦終結。軍事予算削減。軍需から民需へ。
情報通信ICTの発展。女性の社会進出。

GE

収益源は製造ベースからサービスベースへ。

IBM

複雑な問題「流通」「医療」「防災」「金融」「交通」「環境」の解決手段としてサービスサイエンスが必要。
コンピュータ社会 → サービス社会。

2. 米国科学財団の研究開発動向

NSF (文献1) は 2002年 からサービスサイエンスの研究開発を開始。36万\$。

例 補償・修理サービスの アウトソーシング (2002年, 15万\$)

例 カタログ配送決定 の最適化 (2003年, 36万\$)

例 被災地の 救援物資 の供給及び調整, 管理方法の最適化 (2007年, 76万\$)

ツールの基盤

情報科学, 数学, 経営工学, 心理学, 工学等。

3. 各国のサービスサイエンス

米国; NSF「Service Enterprise Systems」500万\$/年。 公共サービス, 労働集約型サービスの効率化, 高度化。 モデルの現実性, 適用性。

ドイツ: 連邦教育研究省「Innovation with Services」7,000万€/5年。 Managementの革新,

成長分野の開拓, 雇用機会の創出。

Service Engineering, ICT, Automation。

フィンランド: 技術庁「Innovative Service Technology」5,000万€/5年。 貿易, 流通, 金融。

日本: 文部科学省「Service Innovation **人材育成**」3,000万円/年。 サービスの質と効率の向上, 新規サービス創出のための科学・工学的基盤の構築, 新しい学問領域の創成。 **モデリング, 最適化, データ処理**

4. 社会構造(パラダイム)シフト

科学技術の進歩により

労働生産性が向上	→	既存の製品市場が成熟
焦点; 製品	→	サービス
企業が製品を選ぶ	→	顧客がサービスを選ぶ ロボット(高額, 安全性, 制度)?
標準化	→	カスタマイゼーション
マスマーケティング	→	顧客マーケティング
工業化社会	→	サービス化社会
能力; 限定	→	改善・格差増幅

5. サービスの定義

未確立: 見えない(文献2, 3)

顧客, コア技術, 提供方法 (アウトソーシング, 使用権移転)

コトラー; 他者に対して提供される活動もしくは便益であり, 本質的に無形で, 購入者に所有権を一切もたらさないもの。

ローイ; 無形であり, サービスの提供者と消費者の相互作用を必要とするあらゆる経済活動。

亀岡; 人や組織がその目的を達成するために必要な活動を支援すること。

非中核業務; 情報提供, 修理, 介護, 洗濯, 旅館。

サービス業務の4特性と改善方向

- 1 **無形性**Intangible; 物質的実体が無い活動



経験属性, 信用属性に依存。 **価格?**

改善方向; 有形化, 計量数値化。

- 2 **同時性**Simultaneous; 生産と消費が相互に同時

消費の時と場所が制約される。 **納期?**

~~改善~~方向; 対話・共創。

- 3 **消滅性**Perishable; 在庫をできない

需給バランスが崩れ, 生産が非効率。 **機能?**

~~改善~~方向; 柔軟対応, セルフサービス機設置。

- 4 **異質性**Heterogeneous; 品質に差が生じる

6 . 印刷業

2010年印刷市場規模予測(日本印刷産業連合会) → 9.5兆円

内訳: 商業46.9%, 特殊12.7%,
事務用11.3%, 出版9.5%, 包装9.2%,
ソフトサービス7.1%, 証券3.3%。

1991年事業所数 → 4.2万社

2010年事業所数予測(日本印刷技術協会)
→ 1万社

適正規模 → 千社・大規模化

対応策 → 1. 本業の印刷技術の深堀, 応用。
(文献4) 2. サービス業化, 脱受注下請業態。

表1 日本の中小サービス業と印刷業

サービス業従業者数(千人, 総務省『事業所統計』)

分類	1951年	1981年	1996年
生活(洗濯, 理容)	780	1,236	1,598
余暇(娯楽, 旅館)	439	1,581	2,829
対事業所(うち情報)	280 (76)	2,689 (279)	4,990 (807)
公共(医療, 教育)	1,838	5,042	7,089
合計	3,338	7,597	16,508

出版・印刷・同関連(中分類)の1996年と2001年の比(%)

事業所数1996年67,167(2001年/-15.6%), 従業者総数793,836(-11.6)

従業者規模(人)	1	5	10	20	30	50	100	200	300
	~ 4	~ 9	~ 19	~ 29	~ 49	~ 99	~ 199	~ 299	以上
事業所数	-13.7	-17.0	-16.3	-16.2	-9.3	-10.2	-1.3	2.9	-10.2
従業者数(人)	-14.3	-17.0	-16.1	-16.1	-9.5	-10.2	-2.4	1.7	-9.8

印刷・同関連(中分類)の2001年と2006年の比(%)

事業所数2001年50,059(2006年/-16.6%), 従業者総数527,169(-11.4)

事業所数	-16.4	-21.3	-15.9	-9.7	-11.4	-3.9	-3.3	-17.4	3.9 ¹⁰
------	-------	-------	-------	------	-------	------	------	-------	-------------------

6.1 減少理由

技術進歩(文献5, 6, 7, 8, 9)

- 1 デジタル化 → プリプレス加工賃低下
- 2 設備過剰 → 単価切り下げ → 赤字
- 3 プリンターの高機能化 → 内製化 → 中抜き
- 4 クロスメディア → ユビキタス → 活字離れ

顧客減少 →

- 1 人口減少 市場規模縮小
- 2 製造業の海外移転 小ロット化
- 3 内製化 カラフィルター
- 4 電子書籍 アマゾン, ソニー, サムスン

6.2 大手・準大手印刷業の技術課題

印刷技術の深堀

- 1 **アーカイブ**, デザイン, 立体
- 2 ICカード, 認識・偽造判別, セキュリティ。

印刷技術の応用

- 1 建装素材, 包装
- 2 太陽電池, フィルム, ディスプレー。

サービス

- 1 **ソリューションビジネス**, SaaS。
- 2 電子出版
- 3 IPS; 人材派遣, 低賃金, ノウハウセキュリティ。

6.3 中小企業の国際競争

製造業の取組み

中小印刷業の課題

海外:

・中国市場, 成長

↔ ・**許可制度**, 人治主義,
顧客? **代金回収難?**

・低労働賃金

↔ ・自社技術が流出, 市場競

↔ 争激化, 競争優位維持?

・規模の経済性

↔ ・大量複写業態文化?

国内:

・生産工程の効率化

↔

↔ ・**社内外情報の共有化?**

・原材料等原価削減

↔ ・人材・ソフトの自主開発?

6.4 サービス業化のプロセス

表2 印刷・同関連，電気機械機器製造業および情報サービス業の開廃業率(文献11)

→ 情報サービス業の開廃業率は約50%。

参考：中国IT企業数10万社，従業者数600万人。

図1 日本の中小印刷業および在中日系企業の平均給与(文献11)

→ 1人当たり平均給与額は減少する傾向。

学習プロセス：

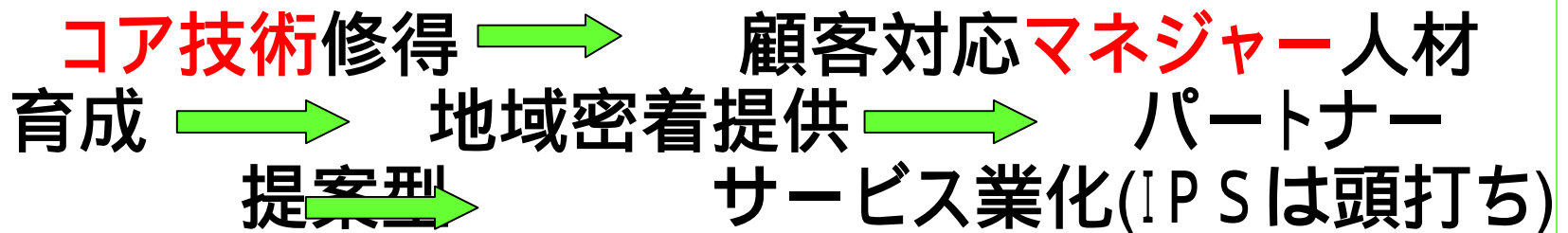
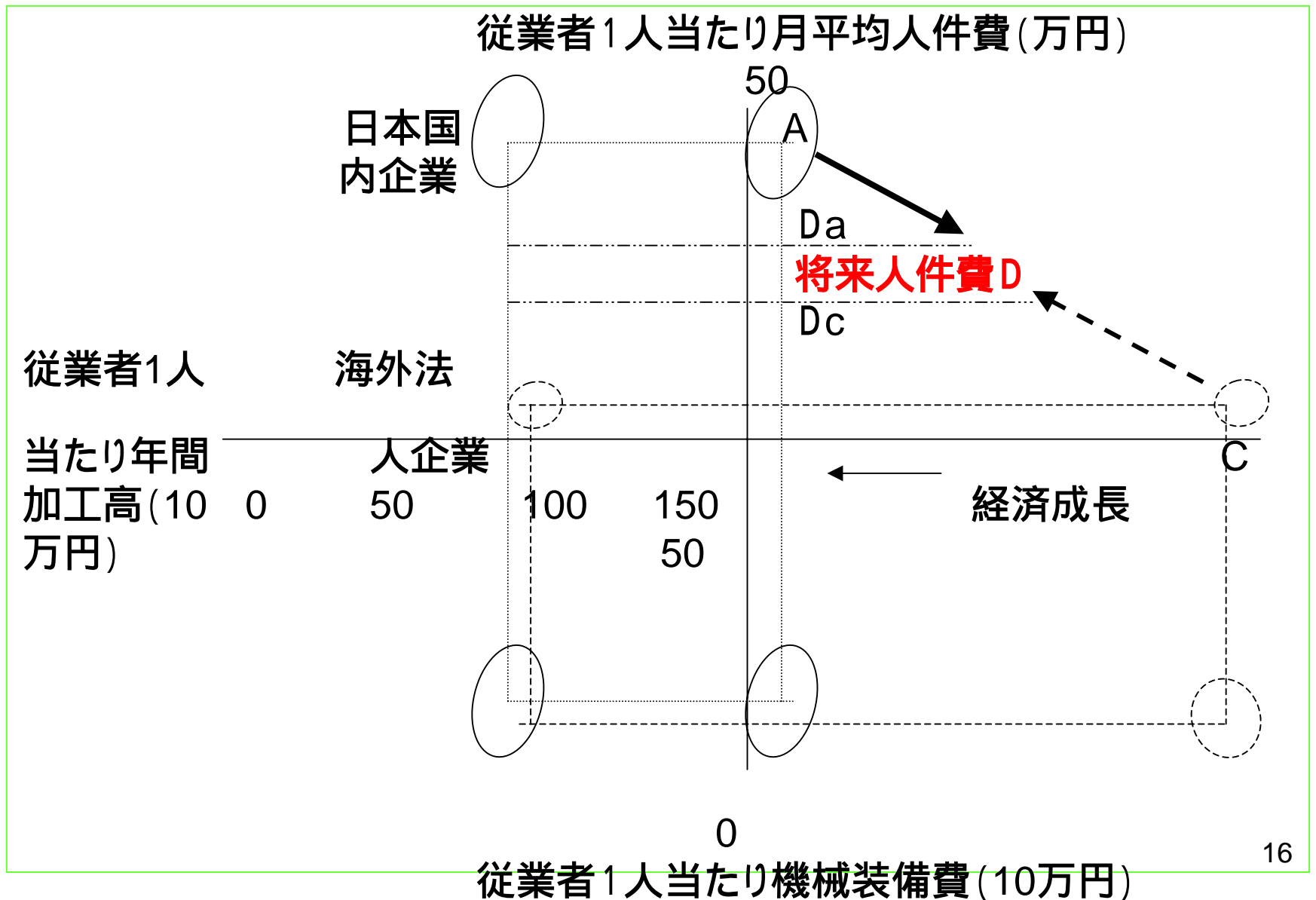


表2 印刷・同関連業，電気機械器具製造業および情報サービス業の開廃業率

全国	調査年	2006年		2001～2006年(%)			
		現存(A)	新設(B)	B/A	廃業(C)	C/A	(B-C)/A
印刷・同 連業	事業所数	41,751	6,125	14.7	14,155	33.9	- 19.2
	従業者数	466,924人	70,444	15.1	96,463	20.7	- 5.6
電気機械器 具製造業	事業所数	19,957	3,468	17.4	5,931	29.7	- 12.3
	従業者数	655,230	92,082	14.1	123,671	18.9	- 4.8
情報サービ ス業	事業所数	29,081	15,309	52.6	13,831	47.6	5.1
	従業者数	961,693	420,470	43.7	345,325	35.9	7.8

出所：総務省『事業所・企業統計調査報告・第1巻』より作成。

図1 日本の中小印刷業および在中日系企業の平均給与



人材育成

米国の大学教育の人材像

1. コミュニケーション能力(協調性)
2. 組織能力(協調性)
3. リーダーシップ力(行動力)
4. 論理力(思考力)
5. 努力(思考力)
6. 集団作業能力(協調性)
7. 起業家精神(行動力)

印刷物: 一覧性, 記録, 保管, 文化遺産。

技術は進化: 電子図書, 営業形態(ユニクロ化)?

生産性・企業価値の向上

コア技術(必要とされている利便性は?)

地域密着 → デジタル印刷, 小ロット化, SCM(供給),
一覽性? → オンリーワン(デザイン, 感性, 技能・伝統)

顧客(北東アジア企業の驀進, 文献10)

ICTの高速化・多様化 → マネジャー人材育成 → 顧客
から選ばれる仕組みづくり

自社で人材育成 → 図2 中小印刷業のサービスマネ
ジャー人材育成の循環モデル(文献11)

提供方法

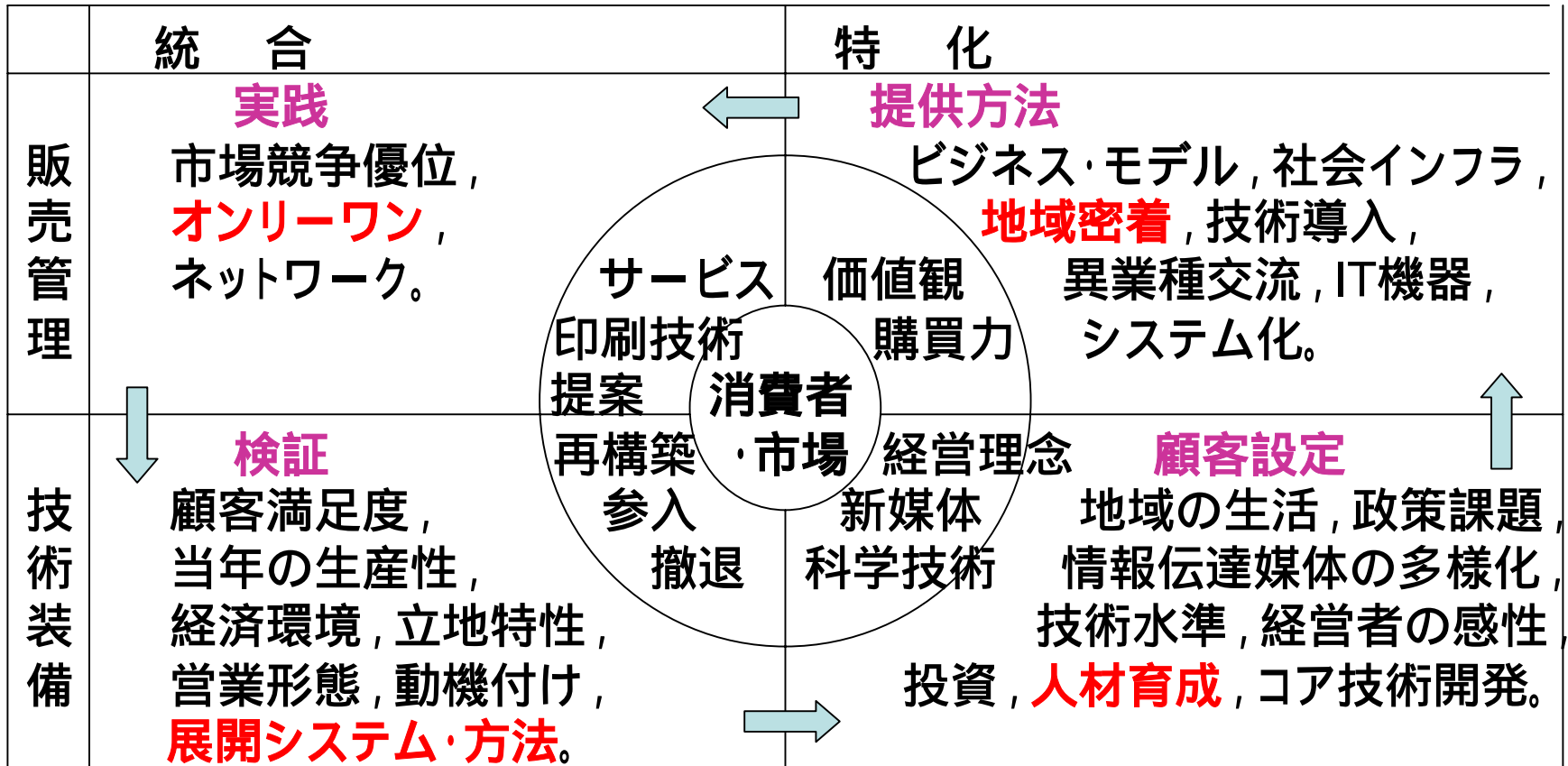
マーケティング → 目標決定 → 連携

サービス業務からの収益の拡充

サービス業務(使用権移転)のスキルアップ → 効率化, ス
ピード, 品質, 集中 → 量産? 技能? 顧客?

雇用維持・創出 → ブランド・信用・後継経営技術者?

図2 中小印刷業のサービスマネジャ - 人材育成の循環モデル



7.まとめ

- (1) サービスサイエンスの使命は、膨大かつ輻輳しているデータから意思決定に有益な情報を抽出する方法の確立，体系化。製造業務(所有権移転)とサービス業務(使用権移転)は混融。
- (2) 中小印刷業のサービス業務受入体制は未整備であり，情報発信能力が無い。
中小印刷業のサービス業化の成功例は，僅少。
成功形態は地域需要・オンリーワン。
- (3) 印刷業のコア技術とは？ 北東アジア企業との共存共栄策は？ クロスメディア社会における教育研究課題はマネジャー人材の育成，戦略(文献12)。

参考文献

1. (独)科学技術振興機構研究開発戦略センター
(2009)『G-TeC報告書サービスサイエンス』同機構.
2. 原田保(2008)『日本企業のサービス戦略』中央経済社.
3. 上林憲行(2007)『サービスサイエンス入門/ICT技術が索引するビジネスイノベーション』オーム社.
4. 全日本印刷工業組合連合会(2008)『業態変革実践プランー全印工連2010計画・ガイドブック』同会.
5. 矢野経済研究所(2008)『2008年版印刷企業徹底分析』同所.
6. 田中崇(1997), 高橋傳監修「デジタル時代の印刷出版関連企業」『変わる印刷業』日本印刷新聞社, pp.133-144.

7. 印刷業界研究会(2008)『印刷業界大研究』産学社.
8. 山名一郎, 印刷出版文化研究会(2007)『図解印刷業界ハンドブックVer.2』東洋経済新報社.
9. (株)ビーガ(2007)『業界の最新常識よくわかる印刷業界』日本実業出版.
10. 高橋勉(2007), 藤井耐, 李俊生編「携帯の進化とユビキタス社会の到来」『企業成長要因に関する日中企業比較』白桃書房, pp.134-161.
11. 若生彦治(2009)“中小印刷業のサービス業化” 関東学院大学経済学会『経済系』, 240集, pp.54-75.
12. 柴田友厚(2009)“技術戦略の組織的転換過程” 研究技術計画, Vol.24, No.1, pp.54-70.