

Title	組織における知の活用：ソフトウェア企業の実証分析を通じて
Author(s)	犬塚, 篤; 中森, 義輝
Citation	年次学術大会講演要旨集, 17: 439-442
Issue Date	2002-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/6753
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般論文

○犬塚 篤, 中森義輝 (北陸先端科学技術大学院大)

1. はじめに

多様化した産業において、顧客ニーズの的確な把握は、企業競争力維持のための最重要課題のひとつである。顧客満足(CS)を、製品が発する「情報の束」に対する評価と考えるならば、製品の良否はその個別特性よりは統合性にある。このため、製品開発の巧拙は、特定の単位を切り離して議論してもあまり意味がなく、開発工程全体を見据えた統合的システムとして捉えていく必要がある。

2. 研究背景

バーナード(Barnard, 1938)は、組織存立の三要素として、①協働意欲、②共通目的、③コミュニケーションをあげ、「組織論をつきつめていけば、コミュニケーションが中心的地位を占めることになる」と述べた。カッツ=カーン(Katz and Kahn, 1978)も、「コミュニケーションは、社会システムないし組織のまさに本質である」として、「われわれの問題、個人や社会の問題の多くは、不適切な誤ったコミュニケーションの結果である」と述べた。

組織内の部門間、成員間の相互作用に着目した研究は数多い。代表的な研究としては、クラーク=藤本(Clark and Fujimoto, 1991)、あるいは延岡(1996)による部門間相互作用、アレン(Allen, 1979)によるゲートキーパー、原田(1999)によるトランスフォーマーの発見などがある。

しかしながらこれらの研究は、コミュニケーションの頻度に着目しながらも、何の知識に関する相互作用が行われているのか、また、組織内のいかなる相互作用や形態が有効であるのかについての十分な説明を与えていない。本稿では、知識伝達・獲得手段としてのメディアに着目し、組織内における顧客ニーズの伝達構造とその有効性について、実証データを用いて報告する。

3. 知識とメディア

知識には明確な言語・数字・図表に表現された「形式知」と、はっきりと明示化されていないメンタル・モデルや体化された技能としての「暗黙知」という二

つの相互補完的なタイプがあるとされる(梅本, 2001)。顧客は、自らのニーズや願望を必ずしも正確に言葉にできるわけではない。むしろそれは、対境担当者(山倉, 1993)によるプロトタイプの提示や対話を通じて徐々に立ち現われてくるものであり、この点で、顧客のもつさまざまなニーズや願望は、顧客がもつ知識(以下、「顧客知」と呼ぶ)であると考えられることができる。

ナレッジマネジメントの観点に立てば、製品開発活動とは、顧客知を製品へ転化、刻印していく循環のプロセスである。言い替えれば、開発工程間を流れる製品や試作品は、それぞれの工程が保有する顧客知が刻印されたメディアの一形態であり、それ自体が知識のストックだとみなせる。

一方、開発工程間を流通するメディアは、製品や試作品に限らず、対面交流や書類といったさまざまな形態が考えられる。このコミュニケーション・メディアの選択は、そこで交わされる知識(情報)の多義性と、理論上、関係をもっているとされる(岸, 1993)。このため、高度な意思決定に関わる問題や交渉など、複雑な問題はフェイス・トゥ・フェイスコンタクトによらざるをえない(小林ほか, 1999)。

こうしたコミュニケーションにおけるイクイヴォカリティ(equivocality)の削減に関わるメディアの属性は、メディアリッチネス(media richness)という概念で捉えられる。レンゲル(Lengel, 1983)は、情報伝達性の高いメディアとして対面交流、低いものとして文書、数値記録等を挙げた。リッチ度の高いメディアは暗黙知交流、低いそれは形式知交流に近いコミュニケーションの形態に相当する。

知識の多くは目に見えない(invisible)性質をもつが、われわれは、組織内における相互作用をメディアごとに追うことで、そこで交わされる知識の形態(暗黙知・形式知)や知識変換(Nonaka and Takeuchi, 1995)の効率を、間接的に捉えることができると考える。

4. 調査デザイン

われわれは知識伝達・獲得のためのメディアとして、次の5つの形態をおき、顧客知伝達の構造解析を目的とした調査票を設計した。

- ① 直接…対面(Face to Face)による知識獲得
- ② 間接…電話や電子メールによる知識獲得
- ③ 製品…製品や試作品を通じた知識獲得
- ④ 図表…主として絵や図表による知識獲得
- ⑤ 文書…主として文書による知識獲得

以上の分類に基づき、回答者が顧客や開発工程（営業、システム分析、システム設計、製造プログラミング、システム評価、運用保守の6工程）から、顧客ニーズを獲得する際の各メディアの使用頻度について、7段階のリカートスケール¹⁾による回答項目を作成した。また、5形態の相加平均を「総合評価（以下、メディア総合）」とした。

5. 実証調査

5.1. 調査対象

調査の実際は、2001年11月8日から同月30日にかけて、国内SI企業¹⁾A社の協力を仰ぎ、イントラネット上で回答を得るオンライン・アンケート形式で実施した。有効回答数は1646であり、これは対象事業部全数の38.8%に相当する。調査対象としてSI企業を選んだ理由は、その多くが受注型生産であり、顧客知の把握や反映活動が最終成果物評価の決定的要素であること、製造設備や部品調達といった製品開発における外的影響をある程度無視できること、プロジェクト単位で作業が完結しており、他プロジェクトからの顧客知の流入可能性を排除できること、などである。

5.2. 調査概要

A社は、顧客・技術・地理特性などによって事業部を区分しており、これらは以下の4つの事業部系にまとめられる。

- ① 受注系（官）…官公庁を顧客にもつ
- ② 受注系（民）…民間企業を顧客にもつ
- ③ 支社系（官民）…支社。顧客は官と民の両方
- ④ 開発系（一般）…一般大衆向け（内製ソフト等）

それぞれの事業部系の特徴について、表1にまとめた。最終成果物については、「顧客ニーズ適合」についての評価値ⁱⁱⁱ⁾を記載した。

受注系（民）では、全ての項目において高い評価を得た。開発リードタイムが短く、かつライバル会社も多い民間企業を顧客にもつ事業部系においては、それだけ顧客ニーズにも敏感であり、顧客知把握に関する交流も盛んである。一方、支社系については顧客との交流頻度が低く、知識獲得性^{iv)}を含め、何らかの問題を孕んでいることが推察される。また、開発系の事

業部内交流が極めて低いのは、主としてシーズ型の開発であり、顧客知をプロジェクト全体で統合的に把握する必要性が相対的に低いためと解釈できる。その分、事業部外との交流を通じ、新製品開発のためのシーズを掴んでいるようである。

表1: 各事業部系の特徴

	受注系(官)	受注系(民)	支社系(官民)	開発系(一般)
工程重複数		○ ⁱⁱ⁾		
顧客との交流		○ ⁱⁱ⁾	×	
事業部内交流		○ ⁱⁱ⁾		○ ⁱⁱ⁾
事業部外交流	×	○ ⁱⁱ⁾		×
知識獲得性向		○ ⁱⁱ⁾	×	
成果物(ニーズ適合)		○ ⁱⁱ⁾	×	○ ⁱⁱ⁾

※他3事業部系との平均偏差の検定。○高、×低(*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001)

6. ルート解析

6.1. 顧客知獲得ルート

顧客知の獲得について、メディア（総合）活用の最頻度から順に15本引いたものを図1に示した。顧客知獲得については、開発における（ウォーターフォール型を想定した場合の^{v)}）リニアなプロセスとは異なる独自のルートが構築されている。

全体的に、営業、システム分析、システム設計といった上流工程では顧客知獲得ルートが密で、下流工程になるにつれ疎となる傾向にある。また、システム分析へ向かうルートの多さは、営業が把握した顧客知が、技術サイドへ上手に翻訳しきれていないことを示唆する（次節の結果からもそれを確認できる）。

図2は、各開発工程における顧客知把握度と反映度に関する評価^{vi)}を示したもので、上流工程から下流工程に向けて「伝言ゲーム」的な減衰を確認できる。ただし、運用保守やシステム評価といった工程でやや持ち直しており、これは図1にみるように、最下流工程において顧客知の流入（メディア活用頻度）がやや増していることが寄与していると考えられる。

メディア総合(全事業部系)

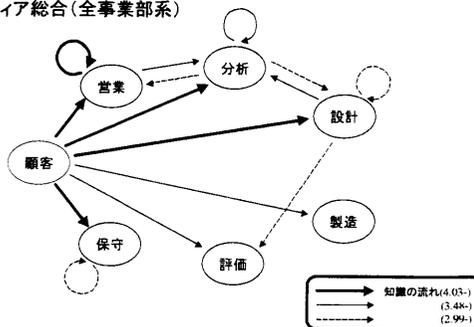


図1 顧客知獲得ルート

表2 工程別メディア有用性

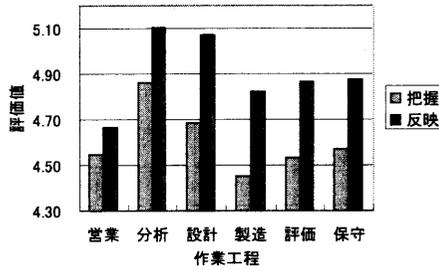


図2 顧客知把握 (反映) 工程別評価

顧客知把握 メディア・工程回帰分析

	接触			総合
	顧客	製品	書類	
営業 分析 設計 製造 評価 保守	0.803 ***	0.045	0.094	1.046 ***
	-0.182	-0.146 *	0.215 *	-0.158 ***
	0.054	-0.253 ***	0.074	-0.111 *
	-0.111	0.159	0.064	0.065
	0.084	-0.075	0.020	0.010
	-0.046	-0.042	0.148	0.052
保守	0.156	-0.010	-0.085	0.083 *
全工程(顧客含)	1.424 ***	-0.563 ***	0.104	

※ 数値は標準化偏回帰係数β (* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01)
※ n=144, 調整済r²=0.973(工程), 0.947(メ), 0.975(工程+メ)

6.2. メディア評価

前節の概観から、顧客知の把握度については、メディア活用頻度の関数と考えることができる。ここでは、以下の3つの重回帰モデル式を想定した。

$$O_n = \sum_i \beta_{in}(CP_{in} - 1) + \epsilon_n$$

$$O_n = \sum_j \beta_{jn}(CM_{jn} - 1) + \epsilon_n$$

$$O_n = \sum_i \sum_j \beta_{ijn}(CPM_{ijn} - 1) + \epsilon_n$$

O_n は工程nの顧客知把握スコア

CP_{in} は工程iからの活用頻度スコア (メディア総合)

CM_{jn} はメディアjの活用頻度スコア (工程総合)

CPM_{ijn} は工程iからのメディアjの活用頻度スコア

ϵ_n は誤差項, 工程数iは顧客を含む7, メディア数は3*

*...多重共線性の問題を避けるため、互いに相関の高い直接と間接、図表と文書を相加平均で統合した (それぞれ接触、書類とする)

それぞれの重回帰係数βについて得られたものを^{vii}, 表2にまとめた。知識獲得先については (最右列), 顧客からの有効性が高いという直観を反映した。また、営業やシステム分析といった工程からの獲得はあまり効率的ではなく、上流工程の知識伝達には問題があることがわかる。

メディアに関する有効性については (最下行), 直接コンタクトを取る形態が極めて有用であることに比べ、製品や試作品を通じた顧客知獲得は非効率である。書類といった形態もあまり有効ではなく、顧客知に関していえば、暗黙知から形式知への知識変換の効率が良いとはいえない。

工程とメディア双方による分析では、顧客からは直接コンタクトを取ることが極めて有効であるのに比べ、営業では書類 (おそらく要件定義書) による受け渡しがある。顧客知獲得のための有用なメディアが、知識を獲得する先の開発工程により異なっていることは注目すべき事実である。

6.3. 有効・無効ルート

ここでは、開発工程ごとに以下の重回帰モデル式を立て、当該工程における、他工程 (自工程や顧客含む) からの顧客知獲得有効性を考える。

$$O_{nk} = \sum_i \beta_{ik}(CP_{in} - 1) + \epsilon_n$$

O_{nk} は事業部nの工程kにおける顧客知把握スコア

CP_{in} は工程iからの活用頻度スコア (メディア総合)

ϵ_n は誤差項, 工程数iは顧客を含む7

得られたそれぞれの重回帰係数について、10%水準で有意な全てのルートを図3に示した^{viii}。顧客からの知識獲得が有効であることは、この結果からも確認できる^{ix}。また、「評価→設計」「製造→製造」というルートは、顧客知獲得に有効と判定されたものである (現状を示す図1には現われていない)。一方、「分析→評価」「営業→評価」のルートは、顧客知獲得について負の効果を及ぼす可能性が高いと考えられる。

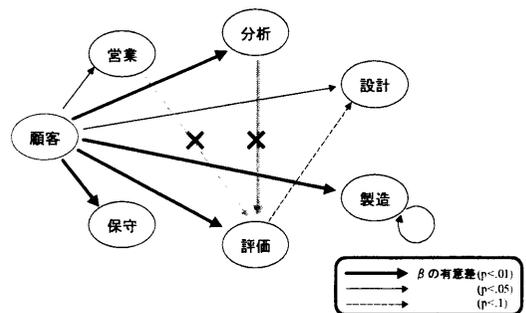


図3 顧客知獲得有効・無効ルート

7. おわりに

本稿では、知識伝達や獲得のためのメディア形態に着目し、開発工程間の相互作用における有効（無効）なメディアやルートを発見した。顧客知の伝達構造については、ウォーターフォール型に想定される、リニアなプロセスとは異なる独自のルートが構築されていることが明らかになった。これは、市場との相互作用や交渉により、創造し形成された組織内秩序と考えることができ、各事業部の環境要因を無視できない。事実、顧客の特徴等により分類した結果では、幾つかの興味ある差異を発見できる。

顧客知獲得に用いるメディアについては、直接コンタクトをとる接触形態が極めて有効であるという直観を支持した。換言すれば、顧客知は曖昧で多義的な性質をもち、リッチ度の高いメディアを要求する。このため、暗黙知から形式知への知識変換の効率は未だ低く、IT等を活用した文書共有型の知識データベースには適していない。同時に調査したデータからも、これを例証する結果を得ているⁱ。

各々の開発工程については、それぞれ異なる最適なメディアの選択があり、これらの相互理解なくして真の連携は成立しない。開発工程間の相互連携が製品開発力に正に寄与するという報告例は多いが、これらについては、ただ単にコミュニケーション量を増やせば良いのではなく、交わされるメディアの形態についての考慮が不可欠であろう。

本研究で発見した事実は、SI企業というやや特殊な産業におけるものであり、ここでの結論が他の産業にまで一般化できるかについては慎重な検討を要する。今後は対象領域を広め、分析結果の一般性について議論を深めたい。

文 献

- [1] Allen, T.J., *Managing the Flow of Technology*, MIT Press, 1979. (中村信夫訳, "技術の流れ" 管理法, 開発社, 1984.)
- [2] Barnard, C.I., *The Functions of the Executive*, Harvard Business Press, 1938. (山本安次郎ほか訳, 新訳・経営者の役割, ダイアモンド社, 1986.)
- [3] Clark, K.B. and Fujimoto, T., *Product Development Performance*, Harvard Business Press, 1991. (田村明比古訳, 製品開発力, ダイアモンド社, 1993.)
- [4] 藤本隆宏, "経営組織と新製品開発", 伊丹敬之ほか編, *日本の企業システム* (第2巻, 組織と戦略), pp.218-263, 有斐閣, 1993.
- [5] 原田勉, *知識転換の経営学*, 東洋経済新報社, 1999.
- [6] Katz, D. and Kahn, R.L., *The Social Psychology of Organizations* (2nd ed.), John Wiley & Sons, 1978.
- [7] 岸真理子, "組織とあいまい性", 石井昭編, *あいまいとファジィ*, オーム社, pp.193-214, 1993.
- [8] 小林潔司(編著), *知識社会と都市の発展*, 森北出版, 1999.
- [9] Lengel, R.H. *Managerial Information Processing and Media Selection Behaviour*, PH.D. Dissertation, Texas A&M University, 1983.
- [10] 延岡健太郎, *マルチプロジェクト戦略*, 有斐閣, 1996.
- [11] Nonaka, I. and Takeuchi, H., *The Knowledge Creating Company*, Oxford Univ. Press, 1995. (梅本勝博訳, *知識創造企業*, 東京経済新報社, 1996.)
- [12] 梅本勝博, "知識管理から知識経営へ", *人工知能学会誌*, Vol.16, No.1, pp.4-13, オーム社, 2000.
- [13] 山倉健嗣, *組織間関係*, 有斐閣, 1993.

ⁱ 「1:全くない-7:とても多い」とした。

ⁱⁱ SI(System Integration)サービスを提供する企業のこと。

ⁱⁱⁱ 当該事業部に所属する成員による主観的評価。

^{iv} 知識を獲得するための各メディアの有効性評価(メディア総合)。知識を効果的に獲得するための潜在的能力を反映していると考えられる。

^v 担当者インタビューによれば、A社における開発手法はウォーターフォール型が大半を占める。また、本調査の開発手法に関する項目でも、「わからない」を除き、62%がウォーターフォール型を採択していると回答した。

^{vi} 当該開発工程に所属する成員による主観的評価。

^{vii} 数値の相互比較を可能にするため標準化した。

^{viii} 説明変数7に比べ事業部数が16と少ないことに加え、開発工程ごとに回帰式を立てるため、重回帰係数の相互比較は難しい。以上を考慮し、ここでは有意水準による判定を行った。

^{ix} 説明変数間の独立性を仮定している。

^x A社で展開されている知識データベースの効果を重回帰分析によって分析すると、過去知識の活用について、データベースの貢献度は極めて低い。詳細については稿を改めて報告したい。