

企業の立地地域が情報セキュリティ対策に及ぼす影響に関する研究

(A Geographic Impact on Information Security Investment)

田中 秀幸[†]

東京大学大学院情報学環

1. はじめに

本研究は、企業のセキュリティ対策の水準が立地地域の状況によって影響を受けるかどうかについて、日本企業を対象とした定量的な実証分析によって、明らかにすることを目的とする。

情報セキュリティの確保に当たっては、コンピュータ等の技術だけではなく、経済的な動機付けの確保も重要である。情報セキュリティに関するコンピュータ・サイエンスと経済学の学融合的な研究は、近年、積極的に進められ、情報セキュリティの外部性の検討、情報セキュリティ投資の経済的合理性に関するモデルや企業価値への影響に関する研究などが進められている([1]参照)。しかしながら、筆者の知る限り、経済地理的なアプローチで情報セキュリティを論じたものは、筆者による以外にはない。

他方で、情報通信技術(ICT)が与える経済活動の地理的な影響に関しては、1990年代以降、盛んに行われている。当初は、インターネットの導入によって、地理的な距離の持つ意味が薄れるという議論もあったが[2]、[3]に代表されるように、face-to-faceのやりとりとICT利用の相互補完性に着目した研究が行われるようになってきている。

近年では、ICTの利用には電子メールなどの単純な利用と電子商取引などの複雑な利用があることに着目して、後者の場合には、face-to-faceが重要であることが確認されている。[4]では、情報セキュリティ対策はICTの複雑な利用の一つとなり得ることを指摘しているが、必ずしも検証されているわけではない。

もし、企業における情報セキュリティ対策の導入が、ICTの複雑な利用に該当するのであれば、それをサポートする情報サービス業とのface-to-faceの関係が重要になる。そうすれば、情報サービス業の集積地域、すなわち、都市に企業立地するかどうかによって、影響を受けることが考えられる。本研究では、次節で、日本の情

報サービス業が一部大都市に集中していることを確認の上、仮説を設定し、分析を進める。

2. 東京等に集中する情報サービス業

表1に示すとおり、日本の情報サービス業は他産業と比較して東京都、神奈川県、大阪府及び愛知県(以下、「東京等」)への集中の度合いが高い。都市部への集積のメリットを有する知識型産業の傾向が顕著に表れている。また、地域内産業連関表を用いて筆者が行った分析によれば、日本の各地の情報サービス需要に対しては、東京及び神奈川が所在する関東地域から供給が行われていることが確認されている[5]。東京等以外に立地する企業は、遠隔地となるために情報サービス業によるサービスを受けにくいおそれがある。[4]が言うように情報セキュリティ対策の導入が複雑な利用に該当することを仮定すれば、次の仮説が成り立つことになる。すなわち、

仮説：企業の情報セキュリティ対策は、立地地域に情報サービス業が集積しているほど、充実する。

(表1) 情報サービス業の東京等への集中		
	事業所数	従業者数
情報サービス業	51%	71%
全産業	24%	32%

(出典)情報サービス業：2003年特定サービス産業実態調査(情報サービス業)、全産業：2004年事業所・企業統計調査(事業所)に基づき、それぞれ筆者作成。

3. 実証分析

そこで、本研究では、上述の仮説について、日本企業を対象とした定量的なデータに基づき実証的に検証する。

3.1 データ

中心となるデータは、経済産業省から研究目的で特別に提供された情報処理実態調査(2004年版)の個票である。同調査から用いる項目は、情報処理関係経費(合計)、情報セキュリティ対策費用である。それぞれ、自然対数変換した値($\ln IT$, $\ln Isec$)を用いた。また、企業が所在

[†] Hideyuki Tanaka, Graduate School of Interdisciplinary Information Studies, The University of Tokyo

する地域(k 県)における情報サービス業の集積度合いの代理変数として、2004 年特定サービス産業実態調査(情報サービス業)の都道府県別従業者数を自然対数変換した値($\ln ISL_k$)を設定した。さらに、業種の影響を制御するために、2004 年雇用動向調査に基づき、業種別の一般労働者数の全産業に占めるシェア($Share$)を用いた。情報処理関係経費、情報セキュリティ対策費用、従業者数などがゼロではない企業を対象としてサンプルを構成した。

3. 2 分析及び結果

$\ln Isec$ を従属変数に、その他を独立変数として適用したところ、表 2 に示す結果を得ることができた。なお、基本統計量は表 3 に、変数間の相関は表 4 に示すとおりである。

情報サービス業の従業者数が多い都道府県に立地している企業ほど、同程度の情報システム規模に比して、情報セキュリティ対策をより多額に行っていることを示唆する結果を得ることができた。

(表 2) 回帰分析結果/従属変数: $\ln Isec$		
独立変数	<1>	<2>
$\ln IT$	.73*** (27.16)	.71*** (25.26)
$Share_i$	-1.55 (-1.37)	-1.84 (-1.62)
$\ln ISL_k$	-	.07** (2.49)
Adj. R^2	.49	.50
() 内は t 値, p 値; *.1, **.05, ***.01 N=813		

(表3) 基本統計量

	mean	SD	max	min
$\ln Isec$	5.04	2.06	0.00	11.94
$\ln IT$	9.26	2.00	3.14	15.52
$Share_i$	0.06	0.05	0.00	0.19
$\ln ISL_k$	10.05	1.91	5.78	12.48

(表4) 変数間の相関

	<1>	<2>	<3>	<4>
$\ln Isec$ <1>	1.00	-	-	-
$\ln IT$ <2>	0.70	1.00	-0.21	-
$Share$ <3>	-0.18	-0.21	1.00	0.04
$\ln ISL$ <4>	0.26	0.28	0.04	1.00

3. 3 考察

日本企業を対象とした定量的な実証分析の結果、第 2 節で設定した仮説をサポートする結果を得ることができた。筆者は、情報セキュリティ対策には、単なる機器の導入にとどまらず、マネジメントや人材育成と組み合わせることが必要である旨をこれまでの研究で明らかにしてきた。業種別の検証が行われていないなどの限界はあるものの、情報セキュリティ対策は複雑

な ICT 利用として face-to-face によるサービスが必要であり、それがセキュリティ水準に影響するおそれがあることを示すことができた。

4. まとめ

オープンイノベーションを通じた社会進化を実現する中で、企業などの主体間の共創によって相互依存性が高まることを見込まれる。情報セキュリティも例外でなく、脆弱な部分からセキュリティが破られるような weakest link の可能性も考慮すると、今後は、地方に立地する企業のセキュリティ対策など、地理的な情報セキュリティ格差も考慮した制度設計が求められる。

謝辞

本研究は、科学研究補助金特定領域研究「情報爆発時代に向けた新しい IT 基盤技術の研究」計画研究(B01-00-01)「知識社会経済システムの共創的発展とそのガバナンスに関する研究」(研究代表:須藤修)の助成を受けて行った。記して、ここに感謝申し上げる。

参考文献

- [1] Anderson, Ross J. and Tyler Moore (2007), "The Economics of Information Security: A Survey and Open Questions," Fourth bi-annual Conference on the Economics of the Software and Internet Industries, Toulouse, France, January 19-20, 2007.
- [2] Cairncross, Frances(1997:2001), *The Death of Distance : How the Communications Revolution Will Change Our Lives*, Boston, Mass. :Harvard Business School Press.
- [3] Gaspar, Jess and Glaeser Edward L.(1998), "Information Technology and the Future of Cities," *Journal of Urban Economics*, 43, pp.136-156.
- [4] Forman, Chris, Avi Goldfarb, and Shane Greenstein(2005), "How did location affect adoption of the commercial Internet? Global village vs. urban leadership," *Journal of Urban Economics*, 58, pp.389-420.
- [5] Tanaka, Hideyuki(2007), Hideyuki Tanaka, "Geography and Information Security: Does Location Affect Information Security Effort?" The 4th Forum on Financial Systems and Cyber Security: A Public Policy Perspective, University of Maryland, College Park, MD, , May 23rd, pp.1-14.