

Title	知的資本が生産性などのアウトプットに及ぼすインパクトに関する研究：日本の電気機械産業における実証分析(<ホットイシュー>日本型技術経営システムのダイナミズムの解明(2))
Author(s)	仲井, 隆一; 渡辺, 千仞
Citation	年次学術大会講演要旨集, 19: 286-289
Issue Date	2004-10-15
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7064
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

知的資本が生産性などのアウトプットに及ぼす インパクトに関する研究

—日本の電気機械産業における実証分析

○仲井隆一（東工大経営システム工学），渡辺千仞（東工大社会理工学）

1. 序 論

新世紀の幕開けとともに、先進国の企業の経営戦略において、知的資本の位置づけが高まってきている。従来の設備投資といった有形資本に対する知的財産、人材、組織プロセスといった無形であるが企業の価値を生み出す資本（以下、「知的資本」とする）の比重が移ってきている。このことは従来の有形資本をベースにし企業経営のあり方が大きく変容していることを示唆している。

このような変容の背景には、グローバル競争が本格化しているという状況が挙げられる。グローバル化やIT化は国際市場の一体化を加速させM&Aによる企業の大規模化を進めている。この進展に伴う企業間競争の激化により、企業は価格決定力を失いがちな状況に陥っている。生産技術による製品の差別化が困難になっているメーカーを中心とした産業市場における供給過剰のもとで、規模の経済を目指す競争の舞台は中国や東南アジア諸国へとシフトしてきている。このため、新たな付加価値を創造する必要がある、ビジネスモデルの転換が求められている。このような状況の中で企業が価格決定力を回復し利益をあげる為には、自社の提供する製品・サービスを他社と差別化することが重要となる。この差別化を図るために、企業は建物や設備、機械に代表される有形資産だけでなく、知的財産、人材、組織プロセスといった知的資本をも活用する必要に迫られている。この知的資本の活用による価値創造が企業の新たな競争のあり方として広がりつつある。このように知的資本の比重が大きくなったことで競争環境も変化した。多様な財・サービスが存在する現在、消費者はこの中から自らに必要なものを選択できるようになっている。このため企業は量的な側面だけでなく自社の提供する財・サービスとは違った差異性のある財・サービスを提供するという質的な側面も考慮する必要がある。グローバル化の進展による企業間競争の激化により、この差異性が陳腐化するスピードが高まっていると考えられ、企業は絶えず差異性を産出さなくてはならない。絶えず差異性を生み出す源泉として野中・竹内（1996）は知識を創造・蓄積することが重要であると指摘している。

2. 分 析

2.1 本論文の目的

序論で示したように価値の源泉が有形資本から無形資本へと変化する中で、知的資本が企業のパフォーマンスに果たす役割を適切に評価することが必要である。本研究は知的資本と企業の生産性などのアウトプットとの関係についてできるだけその構造を明らかにすることを目的としている。その為には知的資本を捉えることが重要である。

2.2 知的資本の定義

古くから知的資産の算出については様々な論議がなされている。たとえば Griliches (1981) により、企業の知識と企業価値についての研究例が見られる。これによると、企業の市場価値 V はその資産価値 A と知識価値 K によって次のように表されるとされる。

$$V = q(A + gK) = q \cdot A(1 + gK/A) \quad (1)$$

g : relative shadow price

q : 市場価値（目に見えない資産を超えた現在割引き評価）

ここで、 $q = \exp(a + u)$ とおくと

(a : individual firm differences in average valuation

測定されていない資本要素、市場位置変数を除く)

$$\ln Q = \ln(V/A) = a + gK/A + u$$

この Q はトービンの Q でありこれによって算出も可能であるが未知の定数を予測することはできず、代替変数を用いての研究となった。また、アメリカにおいて知的財産戦略が1980年代に入り、パイドール法をはじめとした特許重視の政策がとられ始めて以降重要になってきている。これについては1980年代後半から、本格的な研究が開始されている。NYUのレブ（1999）は企業の知的資本額の算出に関して、次式を提案している。

Knowledge Capital

||

(Normalized earnings — earnings from tangible and financial assets)
Knowledge capital discount rate

他にも残差を用いたアプローチが存在する。企業の時価総額には一般的に外部要因が含まれる。企業価値を評価する場合には将来キャッシュフローの現在価値として把握するのが一般的であり、時価総額も正味現在価値法により実施するのが理論的には正しい。しかし、企業の将来の業績予想は主観的な観点の算入が避けられず、客観的な評価とはならないのが実際である。そのため、企業の時価総額は市場価値（Market Cap）が用いられることが多い。図1に貸借対照表と時価総額と無形資本の関係を示す。



図1 残差アプローチ

つまり、

$$K = Sp * N - A \quad (2)$$

K: 知的資本 Sp: 株価 N: 発行済株式数 A: 自己資本

である。

しかしながら、これらの研究によっても知的資本の価値評価方法は確立されておらず、現在も盛んに研究が行われている。そもそも現在では無形資産・知的資本・知的資産などの様々な用語が使われそれぞれ論者によって異なる意味で用いられている。この曖昧さを排除するために、無形資産を体系的に分類する試みも見られているが、現在のところ統一的な分類方法は確立していない。数ある分類法の中でも代表的なものはL・エドビンソン、M・マローン、訳 高橋透（1999）の大きく4つに分けた知的資本の分類である。1つ目は経営陣や従業員といった人的資本、2つ目は知的財産やプロセスといった組織構造資本、3つ目は協調先やブランド、顧客といった関係構造資本である。4つ目はビジネスモデルである。人的資本とは、企業の従業員個々の持つ、現状の任務を行うための知識、技術、革新性、そして能力などの組み合わせを指し、そこには企業の価値観、文化、理念も含まれるものである。組織構造

資本とは、従業員の生産性を支援するための組織の能力であるハードウェア、ソフトウェア、データベース、組織構造、特許、商標、その他すべてのものであり、顧客資本や、主要顧客との関係も含まれるものである。図2に知的資本構成要素の関係を示す。

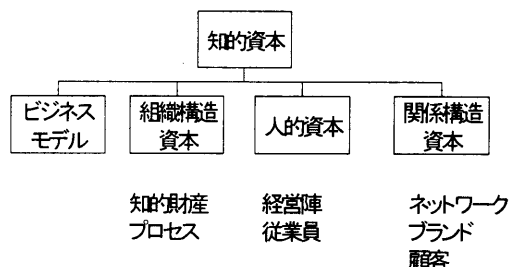


図2 知的資本構成要素

また、Lev(2001)は、知的資本を大きく3つに分類した。イノベーション資本と組織資本、人的資本である。イノベーション資本は、研究開発や特許を通じたイノベーションによって生み出される資本である。組織資本はブランド等組織形態によって生み出される資本である。人的資本とは経営陣や従業員といった人的資源によって生み出される資本である。

2.3 モデルの構築

前述のとおり、企業の知的資本の活用に向けた評価手法は数多く検討されている。しかし、現時点において得られるデータだけでは評価することは不可能である。（通商白書、2004）従って本論文では入手可能なデータから知的資本を評価し、企業のパフォーマンスへ与えるインパクトを考察する。このような入手可能な公開データを通じて主要国・地域と比較しながら試行的に定量評価した研究がこの2年程で行われている。Corrado, et al.(2003)は、公表データを使用してマクロ的に定量化して評価した。知的資本をコンピュータ情報、科学的かつ創造的権利、経済的な能力の3つ構成要素の分解し、それぞれに代理指標を立て、米国における知的資本額を時系列で算出した。その結果は、米国においては対GDPで知的資本の割合が高まっていることが判明した。企業レベルにおいては、「知的資産に係わる勉強会」が、公開されている入手可能な財務諸表データを使用した知的資本の評価を行った。知的資本を5つの構成要素に分解し、それぞれの点数を算出することにより地域別の特性を明らかにした（通商白書、2004）。また、岡田衣里（2003）は日本経済新聞と共同

で、有価証券報告書等で公表しているデータのみを活用して6つの指標を基に国内主要製造業を対象とした「知の潜在力指数」を算出している。これにならい、本論文では知的資本を6つの構成要素「ビジネス効率性」、「設備活用力」、「技術力」、「取引先信用力」、「顧客信用力」、「人的資本力」に分解し、それぞれに代理変数をたてる。「ビジネス効率性」とは、企業が現状のビジネスモデルを適切に実行する能力である。これは棚卸資産回転効率性が代理変数となる。「設備活用力」は設備の効率的利用によってビジネスプロセスがいかにより効率的かを表す。これは有形固定資産回転率が代理変数となる。「技術力」とは、製造業が競争優位を確立・強化する能力である。これは研究開発費から算出したテクノストックを代理変数とした。「取引先信用力」、「顧客信用力」とは、顧客や取引先との関係で信頼を得ることで事業展開を有利にする能力である。それぞれ買入債務/売上債権と売上高/同産業企業売上高合計を代理指標とした。「人的資本力」とは人的資本の力である。これは、従業員1人あたり売上高が代理変数となる。ビジネス効率性、設備活用力は組織構造資本、技術力はイノベーション資本、取引先信用力、顧客信用力は関係構造資本、人的資本力は人的資本に分類されると考えられる。

表1 知的資本の代理指標

ビジネス効率性
・棚卸資産効率性
設備活用力
・有形固定資産効率性
技術力
・テクノストック
取引先信用力
・買入債務/売上債権
顧客信用力
・売上シェア
人的資本力
・従業員生産性

これらの指標が企業のアウトプットに与えるインパクトを考察する為に以下のコブダグラス型モデルを仮定する。

$$OI = A \cdot B^{\alpha} \cdot E^{\beta} \cdot T^{\delta} \cdot S^{\gamma} \cdot C^{\omega} \cdot H^{\nu} \quad (3)$$

OI : 営業利益 B : ビジネス効率性
E : 設備活用力 T : テクノストック
S : 取引先信用力 C : 顧客信用力
H : 人的資本力

この計算によってそれぞれの知的資本構成要素がアウ

トプットに与えるインパクトを求めることができる。

2.4 データソース

分析に用いるデータとしては、有価証券報告書等で公表されているデータのみを用いた。実数の分析を行う業種は図4に示すとおり売上に占める研究開発の割合が高い電気機械産業を用いる。トップの製薬と、精密機械に関しては企業規模の点と、業種特有の要素が大きいと考えたため行わなかった。分析に用いた企業数は主要上場企業24社である。なお、財務データは1985年からの連結データを用いた。

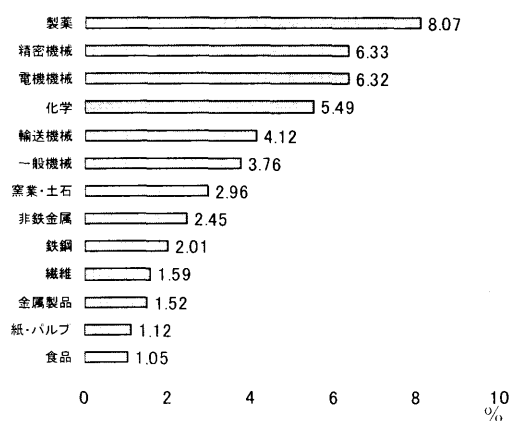


図3 売上に占める研究開発費

3. 計算・分析結果

3.1 計算

表1の分類に基づいて企業の知的資本を、1985年～2002年に渡って日本の主要電気機械産業24社についてそれぞれ算出した。これを、1985年～1994年の期間と1995年～2002年の期間とに分割し、それぞれ平均値を求め、これをクロスセクションで分析することにより時代による比較を可能にした。

このように算出されたデータを85年～94年と95年～02年とについてそれぞれ(3)式のモデルに基づいて回帰式にて計算した結果が表2である。上の値がそれぞれの知的資本構成要素の弾性値、括弧内の値がそのT値である。

表 2 分析結果

	B	E	T	S	C	H	A	adjR2
85～94	-1.494 (3.40)	-1.085 (3.98)	0.985 (4.04)	-1.238 (5.21)	0.004 (0.01)	-0.775 (1.44)	12.555 (3.24)	0.974
95～02	-0.006 (0.01)	-0.367 (0.58)	2.014 (2.83)	0.412 (1.04)	-0.543 (1.17)	1.218 (3.23)	-10.407 (2.05)	0.866

3-2 考察

以上の分析によると、企業のアウトプットは知的資産構成要素によってある程度説明できることがわかる。特に技術力は85年～94年、95年～03年と一貫してアウトプットに好影響を与え、またその影響力は大きくなってきている。これは日本電気機械企業においては、技術力こそが知的資本、ひいては財・サービスの差別化の源泉となっている証左であると考えられる。

もちろん、アウトプットに影響を与える要素は他にも多く存在し、これですべて説明できるものではない。しかし知的資産がアウトプットに与えるインパクトを統計的に説明された意義は大きいといえる。

4. 今後の課題

公開されている入手可能なデータだけでは、知的資本の定量的な数値化には限界がある。アンケートを実施することで、特に指標化の難しい組織力の測定において向上の余地があると考えられる。これは人間の行動やモチベーション、リーダーシップ等が公開されたデータでは掴みづらいことに起因する。この正確な把握には内部の人間に直接聞いてみるしかないだろう。その際にアンケートの実施が必要であると考ええる。

知的資産やそのアウトプットに与えるインパクトを正確に把握することは企業戦略決定者、政策決定者にとって急務である。企業、産業の将来展望を把握し、市場経済の中での企業の存在を明らかにするものであるからである。今後、国際会計基準が導入され企業のIRが多様化してくる中で知的資産は競争力を決定するものになっていくと考えられる。

参考文献

- [1] 経済産業省、『通商白書 2004』ぎょうせい (2004)。
- [2] 野中郁次郎・竹内弘高、『知的創造企業』東洋経済新報社(1996)。
- [3] I・エドビンソン、M・マローン、訳 高橋透『インテレクトュアル・キャピタル』日本能率協会マネジメントセンター(1999)。
- [4] 渡辺千似、宮崎久美子、勝本雅和、『技術経済論』日科技連(1998)。
- [5] 渡辺千似、『技術革新の計量分析』日科技連 (2001)。
- [6] 岡田衣里、『知財戦略経営』日本経済新聞社 (2003)。
- [7] バルーク・レブ、訳 広瀬義州、桜井久勝『ブランドの経営と会計』東洋経済新報社 (2002)。
- [8] C.Corrado, C.Hulten and D. Sichel, "Measuring Capital and Technology: An expanded Framework," (2004).