

論 文

# システムエンジニアの自己投資について

— 理論的枠組みの整理と実証的研究 —

加 藤 敦

現代社会学部・社会システム学科

## Abstract

This paper reports the human capital investment of system engineers and organization factors theoretically and empirically. The core factor of human capital for system engineers is the skill. The skill is general ability to produce good business performance. And the skill is accumulated not only through studying or reading books, but also through work experience. In other words, the investors of system engineer's human capital are system engineers by themselves, as well as the employer. System engineers invest time, cost and effort to accumulate human capital. Self-investment of the system engineers is indispensable for successful IT system investment. Theoretically, employees (system engineers) will hesitate to promote self-investment if the future reward is under uncertainty. I think that one of the important uncertainty sources is organization factors.

I empirically test the following hypothesis: (1) Human capital self-investment increases according as incentive intensity increases and (2) Informal organizational factors affect the level of self-investment. The data set of the analysis is the secondary use of "Research on working person (2004)", by Works Institute, Recruit Co. Ltd., stocked at Social Science Japan Data Archive. The statistical analysis do not support hypothesis (1), while it supports hypothesis (2). This paper concludes, through an empirical analysis, that informal organizational factors like stressful atmosphere, communications and leadership affect the human capital investment.

## 1. はじめに

情報通信システム (Information Technology、以下 IT) を経営に生かすためには、物理的な IT 投資を行うだけでなく、IT 専門家側並びに利用者側の双方の人的資産 (human capital) を充実させることが不可欠であるという認識は広く共有されている。この中で、本論では IT 専門家側の人的資産に焦点を当て考察する。

情報通信システムの開発に際し、その付加価値の大半を作り出すのはヒトである。なかでも設計・プログラミング・実装・プロジェクト管理などを担当するシステムエンジニアは中核的な役割を果たす。優良な情報システム資産を築くには、優秀なシステムエンジニアを育成しなければならない。優秀なシステムエンジニアが備えるべき素養はスキル

と呼ばれる。スキル蓄積のためには、雇用者である企業による教育投資のみでなく従業員の自己投資が欠かせない。企業からみると、従業員の自己投資を促す仕組みが、組織的に構築されていなければならない。

本研究ではシステムエンジニアに関して、自己投資を促すための組織要因は何か、理論的・実証的に検討してゆく。

## 2. システムエンジニアの人的資産投資

### 2.1 用語の定義

本論では人的資産 (human capital) を、従業員に体化し、企業の経済活動に寄与する無形資産であると定義する。人的資産は Becker (1964) が述べたように機械や設備など他の資産と同様に投資によって拡充されるものであり、それゆえに経済性評価の対象となる。またシステムエンジニアにおける人的資産の中核はスキル、すなわちビジネス成果を生み出す総合的能力である。スキルは、学習することによって一定の範囲で身につく知識を基礎とし、実務経

験を重ねて培われる。これらは情報処理振興機構・経済産業省「ITスキル標準」(2002年公表、現在は第3版)に準拠したものである。

情報システムの構築は、IT専門家と利用部門がそれぞれに体化する人的資産を用い、情報システムという資産を作り上げる過程ととらえることができる。本研究では一般企業と情報サービス産業のいずれに所属するかを問わず、情報システム開発等に当たるIT専門家をシステムエンジニアと呼ぶ。一般企業の情報システム部門は自ら主体的に情報システム開発に行ったり、請負・準委任、派遣などの形で社外の専門家に委ねる際に発注側のIT専門家として様々なコーディネーション業務を担当したりする。彼らは情報サービス産業のシステムエンジニアと基本的には同じ職種であり、両者は転職、独立を通じ相互に移動することも多い。なお世間では経験が豊富で設計やプロジェクト管理など担当する者をシステムエンジニア、その指導下で主にプログラミングを担当する者をプログラマと言うことも多いが、この区分は職種というよりスキルや経験の違いにもとづくもので、後者は前者へのキャリアパスと位置づけられることから、本論においては両者を区分しない。

## 2.2 システムエンジニアの人的資産

システムエンジニアにおける人的資産の中核であるスキルについてももう少し詳しく検討しよう。情報処理振興機構・経済産業省「ITスキル標準」はシステムエンジニアが目指すキャリアや身につけるべきスキルを体系的に整理し、客観的な指標として提供するもので、この指標に基づいて情報サービス産業の人材育成のための投資が効率的に行われることを目的としている。先述の通り、スキルとはビジネス成果を生み出す総合的能力であるが、ビジネス成果は「ITスキル標準」によると、「ビジネス貢献」(プロジェク

トの成功の経験と実績など、ビジネス成果に対する貢献)並びに「プロフェッショナル貢献」(専門技術向上による社内外への貢献、後進育成、技術継承)によって測られる。またスキル熟達のためには、知識である個別要素技術を単に束ねるだけでなく、要素技術をいかに選択し、いかに適用して課題解決できるか、職務を通じて培う必要があるとしている。

こうしてみるとスキルの範疇には、知識並びに技術的な課題発見・解決力のみでなく、コミュニケーション能力、自己コントロール能力など広く社会的経験の中で育まれる資質も含まれることがわかる。実際に経済産業省産業構造審議会(2007)は高度IT人材に求められるスキルは、主に座学により身に付ける知識、主にOJTにより身に付ける技能、広く社会的経験の中で育まれる資質の3分類に分かれるとしている。換言するとスキル向上のためには、職場外教育訓練による知識獲得、職場訓練を通じた実務経験の蓄積に加え、その他幅広い社会的経験の蓄積を進める必要がある<sup>1)</sup>。

## 2.3 人的資産への投資

スキル向上に向けた人的資産投資を、投資費用の負担者に着目すると、図1のように企業が費用を負担する投資、システムエンジニアによる自己投資に分けることができる。

それぞれの場合の投資主体(費用負担者)とその負担内容について整理しよう。第1に職場外教育訓練は知識獲得を目的としたもので、受講料・テキスト代などの直接支出の他、労働時間や余暇を犠牲にする機会費用がかかるが、従業員と企業の一方または双方が投資主体となりうる。例えば勤務時間内に職場外教育として行われるのであれば主たる投資者は企業であるし、余暇を費やして訓練に励むのであれば従業員負担と考えられる<sup>2)</sup>。第2に職場訓練につ

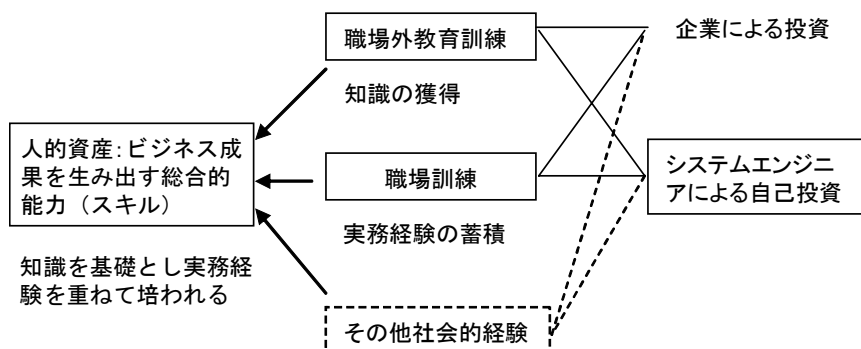


図1 人的資産投資

いては、双方が費用（機会費用）を負担していると考えられることができる。企業が負担する費用として、指導者の賃金、被訓練生が不慣れな作業を行なうことに伴う能率低下などがある。一方、従業員の負担費用として、教育期間中には割安な賃金を甘受しなければならないことや自己啓発に向け費消される努力などがある。努力とは Milgrom and Roberts (1992) によると「従業員が仕事の苦痛を我慢したり機会費用を負担したりして行う、企業利益にかなうあらゆる行動」である<sup>3)</sup>。第3に社会的経験の中で育まれる資質については、前二者ほど明確ではないが、やはり企業や従業員が投資費用を負担しているとみることができる。企業による適切な育成計画、配属、ジョブローテーション、指導者選定などは従業員が社会的経験を広げることに寄与するだろうし、従業員の側も旅行、趣味、読書、スポーツ・教養、異業種交流、地域コミュニティへの参加などを通じ社会的経験を広げることが可能だろう。これらは間接的、暗黙的な「投資」と言える。

このように企業による投資だけでなく、システムエンジニアによる活発な自己投資があって、はじめて人的資産蓄積が効率的に進む。従って企業はシステムエンジニアの自己投資を引き出すよう制度・組織設計などの工夫をする必要がある。

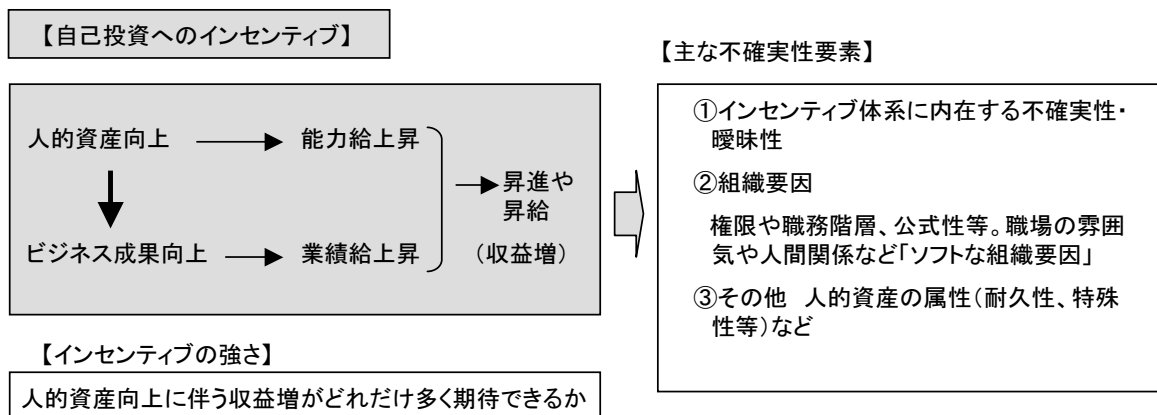
### 3. システムエンジニアの自己投資に影響する要因

ここでシステムエンジニアの自己投資の決定要因について、先行研究にもとづき理論的に検討しよう。

### 3.1 自己投資メカニズムの概要

システムエンジニア（従業員）の立場にたつと、彼らが自己投資を行う理由は、人的資産が蓄積されると業務成果が向上し、その結果、給与が上昇したり昇進・昇格したりする可能性が高くなるからである。Becker (1964) が示した通り、従業員の合理的行動並びに投資の収穫逦減を前提とするなら、生涯にわたるキャッシュフローの現在価値（定年にいたるまでの各年の報酬増分を割引現在価値法にもとづき合計したもの）について、投資に伴うキャッシュフロー増分が徐々に逦減してゆき、その限界増分が投資の限界費用に等しくなるまで投資がなされる、と考えることができる。このとき投資費用として、講習参加料や書籍などの自己負担額（直接的な貨幣的支出）だけでなく、努力するなどの非貨幣的支出、レジャーを犠牲するという機会費用も織り込む必要がある。

自己投資のメカニズムについて図2にもとづき検討しよう。基本的には、人的資産投資に励めばそれだけスキル（能力）が蓄積され、スキル蓄積に比例して業務成果が上がり、業務成果に比例して収入増や昇進・昇格がもたらされるというインセンティブ体系が成立していることが重要である。一般には業績給や能力給的な要素が強い職場の方が、全てが年功序列で決まるような職場よりも、人的資産を向上させるインセンティブは強いと言えるだろう。しかし、事はそう単純ではない。Milgrom and Roberts (1992) によると不確実性が高い状況下では、リスク中立的でない限り、リスク・プレミアム分だけ差し引いた確実同値額（certainty equivalent）ベースの期待収益を指針とするのである。リスク・プレミアム（risk premium）



※個人のリスク回避度に影響する要素として、各人の属性や雇用条件などがある。

図2 システムエンジニアの自己投資のメカニズム

とは不確実性回避のために支払っても良いとする金額で、不確実性の大きさと当該個人のリスク回避度により変わってくる<sup>4)</sup>。また不確実性とは様々な要因により生じる期待収益のバラツキで、リスクと言い換えることができる。

投資意欲を損なわせる不確実性因子として、①インセンティブ体系に内在する不確実性・曖昧性、②組織要因（権限や職務階層、公式性等）、並びに職場の雰囲気や人間関係など「ソフトな組織要因」、③その他（人的資産の特殊性等）がある。また各人の属性、就業条件などは従業員のリスク回避度に影響するものである。

では表1にもとづき、自己投資水準の決定要因についてそれぞれ詳しく考察しよう。

### 3.2 インセンティブ

インセンティブ体系は、従業員の職務や能力開発に関して、やる気を引き出すため、業績向上や能力上昇に対し、報酬増や昇進・昇格などで報いる制度設計である。自己投資のインセンティブも、仕事に精励するように促す一般的なインセンティブと同一と考えて良い。いわゆる正社員の報酬は、年齢や勤続年数を反映した年齢給・年功給的要素、能力を反映した能力給的要素、業績を反映した業績給的要素、並びに諸手当（残業手当、家族手当、住宅手当など）に分けることができる。従業員の努力を促すインセンティブとなるのは能力給と業績給である。「ITスキル標準」との関連で言えば、能力給は能力熟達（スキル）に、業績給はビジネス成果にそれぞれ対応している。これらが報酬全体に占める比率が高く、人的資産向上による収益増が多く見積られるほど、自己投資に対するインセンティブ強度が高いと言える。また昇進・昇格も中期的なインセンティブとなる。このように賃金形態や人事体系に組み込まれたインセンティブ体系を機能させるには、評価基準、評価方法並びに評価者、能力開発方法などについて従業員に示し、理解を得て公正に運用する必要がある。例えば、どのようなスキル内容を重視するか、いかに業績評価を行うか、スキル・業績と報酬・昇進はどうか対応するかなどについて企業は従業員に対し十分に説明する責任がある。

次にインセンティブ体系において投資意欲を損なわせる不確実性・曖昧性が、いかに生じるのか検討しよう。第1に賃金形態や人事体系など制度設計そのものについての疑問や不信感が挙げられる。第2に企業が重視するスキル内容が明確でなかったり、スキル・業績がどうか報酬や昇進に結び付くか説明不足であったりして、人的資産の生産性が不透明な場合である。第3に業績評価方法や評価者の公正

性・能力に疑問を感じたり、自分達では制御できない外生的要因により業績が左右される度合いが大きかったりして、業績評価に信頼を置けないときである。システムエンジニアに関して特に考慮すべき点は業績評価が難しいということである。この背景には、情報システム並びに開発体制が大変複雑であるため、システム開発の成否が自らに起因しない外的な不確実性に左右されてしまうことが多いこと、完成した情報システムの品質を客観的・正当に評価することが難しいこと、などがある<sup>5,6)</sup>。

### 3.3 組織要因

システムエンジニアの企業の一員であり、組織要因は自己投資に影響を与える。例えば多階層性から自分の意思決定が反映されにくい構造であったり、権限委譲が不十分であったり、公式性が高く官僚的で迅速で柔軟な意思決定が難しいならば、人的資産によって得られる報酬の不確実性が高まり、自己投資に消極的になるだろう。

こうしたいわばフォーマルな組織要因の他、人間関係にもとづく「ソフトな組織要因」も重要である。Barnard (1938) は、現実の組織（協働体系）には協働体系内の個人間の相互作用、個人と集団間の相互作用、社会的目的など社会的要因がたねに存在することを指摘した。人間関係が悪かったり、管理職のリーダーシップが不足したり、企業の規範意識が乏しかったりした場合、自己投資しても将来の期待報酬に対する不確実性は高いだろう。労働政策研究・研修機構「H20年勤労生活に関する調査」によると、自由に勤務先が選べるなら、どんな会社で働きたいか、との問いに対し、職場の人間関係が良いことを挙げる者が最も多く、仕事と家庭の両立支援や高賃金を上回っている。特にシステムエンジニアは心身のバランスを崩しやすい仕事であり、ストレスの大きな職場は高い不確実性を生むと言える<sup>7,8)</sup>。

ところで組織要因と一口で言っても、企業全体にあてはまるものと、部・課・係、事業部、プロジェクトなど下部組織にあてはまるものがある。サラリーマン生活の大部分をプロジェクトで過ごすシステムエンジニアにとり、企業全体の組織要因だけでなく、こうした下部組織の組織要因も重要であると言えよう<sup>9)</sup>。

### 3.4 その他

第1に人的資産の耐久性・取引特殊性である。時間とともに資産価値が減耗する耐久性の低い資産、すぐ陳腐化するような技術に対しては獲得に投資する意欲は生じにくい。

また他では通用しない知識やスキルは、取引特殊的な資産とみなされ、雇用形態や取引形態によっては不確実性が高くなる。しかし企業特有の業務・技術知識は企業戦略上、有効である場合も多い。経済産業省・日本情報システムユーザー協会（2008）によると「日本の企業はまだ自社独自の仕様にこだわりをもっている」ようである。さらにシステム開発では、仕様表示、作業、モジュール分割などの方法が取引先企業やプロジェクト毎に異なる場合も少なくない<sup>10)</sup>。第2に人的資産の所有者である各人のもつ特徴はリスク回避度に影響を与える。例えば性別、年齢、受けた学校教育、能力、現在の仕事への適性、社会的経験の中で育まれる資質、転職など人生の将来設計に関する考え方、自己向上意識の強さなどである。第3に就業条件である。まず雇用の安定性（正社員と非正社員の区分、企業の安定性、親会社との関係など）についてはリスク回避度に影響を与える要素である。次に就業時間については、長時間勤務は職場訓練の時間が増えるという一面がある一方、職場外訓練の機会を奪う面もある。さらに介護・育児休業制度、再雇用制度など就労支援制度に不備があると、自己投資に求められる努力のコストを上げ、将来得る収益に対する不

確実性を高める。

#### 4. 実証分析

理論的分析では、能力給的要素を中心とした制度設計が自己投資のインセンティブとなる一方、インセンティブ体系に内在する不確実性・曖昧性、階層性、分権化の程度、公式性など組織要因、人間関係など「ソフトな組織要因」が、リスクを増長し自己投資を抑制する可能性があること、さらに人的資産の属性（耐久性、取引特殊性等）、個人の属性、就業条件などが、従業員のリスク回避度に影響することを示した。

次に理論的分析について、入手可能なデータにもとづき、実際にシステムエンジニアの自己投資を促進したり阻害したりする要因は何か、実証分析による確認を試みた。これは東京大学社会科学研究所 SSJ データアーカイブを通じリクルート・ワークス研究所の「ワーキングパーソン調査、2004」の個票を二次利用したものである。

表1 自己投資水準の決定要因

区分	主な内容	自己投資意欲を損なわせる不確実性因子
インセンティブ	・短期的または長期的なインセンティブ （能力給・業績給的な要素、昇任・昇格など）	・賃金形態や人事体系への疑問 ・評価基準への疑問 ・評価者に対する疑問 ・評価を左右する諸要因の大きさ
組織要因	・階層性 ・分権化の程度 権限や組織収益への影響度の大小 ・公式性	・多階層性や命令経路の不明確性 ・自己の権限が小さい  ・官僚的で柔軟性、迅速性に乏しい
人間関係にもとづく「ソフトな組織要因」	・組織文化（価値観、倫理観など）、組織下位文化 ・上位者、責任者のリーダーシップ （目標提示、調整、人間関係のメンテナンス） ・同僚や関係先との人間関係	・共感できない価値観 ・リーダーシップ欠如  ・組織内外のコミュニケーション欠如 ・人間関係などからくるストレス
人的資産の耐久性・特殊性	・資産の減価 ・資産の取引特殊性	・技術進歩が早く陳腐化しやすい資産 ・他では通用しにくい取引特殊的な資産
個人の属性 人的資産の所有者である各人のもつ特徴	・性別、年齢 ・受けた学校教育、能力、現在の仕事への適性 ・社会的経験の中で育まれる資質 ・転職など人生の将来設計に関する考え方 ・自己向上意識の強さ	
就業条件	・雇用の安定性（正社員と非正社員の区分、企業の安定性、親会社との関係など） ・就業時間 ・介護・育児休業制度、再雇用制度など	・取引特殊的な資産の場合、不安定な雇用や取引関係が阻害要因となる。 ・長時間または不規則な勤務 ・制度の不備

### 4.1 原調査の概要

同調査は首都圏で働く人々の就業に関する実態と意識、特に転職とキャリア開発を中心に明らかにすることを目的として2004年8月23日から10月15日にかけて実施したものである。対象は調査対象首都圏50km（東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、茨城県）の18～59歳の男女就業者（学生除く）で総サンプル数5,846名である。

### 4.2 データ

本研究では正社員であるシステムエンジニア（ソフトウェア・インターネット関連技術者並びにインターネット関連専門職）を対象とした191サンプルを利用した。ただし管理職、システム営業、OA機器オペレータは除く。うち男性171人、女性20人、平均年齢32.6歳（最年少21歳、最高年齢52歳、40歳以上21人）である。

### 4.3 変数

原調査の質問項目を精査し、人的資産向上度、従業員の自己投資、インセンティブ強度、職場人間関係に関わる「ソフトな組織要因」、個人の属性等に関する変数を作成した。ただし階層性、分権化の度合、公式性など「フォーマルな組織要因」については原調査で触れられておらず、変数化することはできなかった。

人的資産向上度 HA は「専門知識」、「技術やノウハウ」、「コミュニケーションやリーダーシップなど対人能力」、「自己制御ややる気の維持などの対自己能力」、「企画立案や課題解決などの対課題能力」の5項目の合成尺度（クロンバッハの  $\alpha = 0.822$ ）である。また狭義の人的資産向上度 HA1として「専門知識」、「技術やノウハウ」、「企画立案や課題解決などの対課題能力」の3項目の合成尺度（クロンバッハの  $\alpha = 0.798$ ）を求めた。自己投資については、従業員の自己投資に関しては職場外での自主学習（時間）ST、業務上の創意工夫など職場での努力 EF を用いる<sup>11)</sup>。インセンティブ体系については、給与における業績・能力、年功・年齢の比重からインセンティブ強度 ICTV を指標化する<sup>12)</sup>。

組織要因については、二次利用の制約から、先述の通りインフォーマル、人間関係的な項目（「ソフトな組織要因」）に限って変数化した。すなわち職場環境に関する質問（15項目、ダミー変数）にもとづき主成分分析を行い、第1～第3主成分を得た。この累積寄与率は49.1%である。質問別負荷量をみると、第1主成分は「パワーハラスメント」、「経営陣批判」、「違法性」、「問題点の指摘しにくい風土」、「精神的ケアの必要性」などの負荷が大きいことから、「職場のストレス度」STRSと名付けた。また第2主成分は「上司への信頼」、「上司とのコミュニケーション」が目立

表2 変数

変数		原調査質問との関係など	度数	平均値	標準偏差
人的資産向上	HA	人的資産向上度	191	3.67	0.66
	HA1	狭義の人的資産向上度	191	3.81	0.73
自己投資	ST	職場外の自主学習（時間）	191	7.92	14.79
	EF	職場での努力	191	3.67	0.48
インセンティブ	ICTV	インセンティブ強度	191	3.07	1.44
「ソフトな組織要因」	STRS	職場におけるストレス度（第1主成分）	191	0.00	1.00
	LEADER	職場のリーダーシップ（第2主成分）	191	0.00	1.00
	COMM	職場のコミュニケーション良好度（第3主成分）	191	0.00	1.00
人的資産の耐久性・特殊性	SPECIAL	特殊性ダミー	191	0.17	0.37
個人の属性	YER	経験期間	188	8.13	6.60
	MNY	年収（対数）	158	6.20	0.45
	LTY	職場忠誠度ダミー	191	0.32	0.47
	SEX	性別ダミー	191	0.90	0.31
就業条件	JOBLOSS	雇用不安	190	2.65	0.89
	HOUR	労働時間	188	49.27	9.09

つことから「職場のリーダーシップ」LEADERと、第3主成分は「上司との対話」、「自由にモノを言える雰囲気」、「問題点を指摘しにくい風土の否定」が確認されるので「職場コミュニケーションの良好度」COMMとそれぞれ名付けた。

その他の変数については就業条件として労働時間 HOUR と雇用不安度 JOBLOSS を用いる。さらに個人的要因として経験期間 YER、年収（対数）MNY、組織忠誠度のダミー変数 LTY、性別のダミー変数 SEX を用いる。さらに人的資産の取引特殊性についてはダミー変数

SPECIAL を用いる。

#### 4.4 作業仮説

理論的考察並びに入手可能なデータセットにもとづき、以下の作業仮説を設定し、それぞれ帰無仮説の成否を統計的に確認した。

作業仮説1：人的資産の向上は、インセンティブ強度が高いほど進む。

作業仮説2：人的資産向上の度合いは、「職場のストレス度」や「職場のコミュニケーション良好度」など

表3 「ソフトな組織要因」についての主成分分析

	負荷量		
	第1主成分 STRESS	第2主成分 LEADER	第3主成分 COMM
上司・リーダーは仕事ができる	-0.242	0.823	-0.041
上司・リーダーは人間的に信頼できる	-0.129	<b>0.813</b>	0.103
上司とは仕事上の対話は必要十分行っている	0.055	<b>0.542</b>	<b>0.504</b>
同僚の仕事内容や成果への関心が低い	0.430	-0.183	-0.035
同僚や上司が連れ立って飲みに行くことはあまりない	0.246	0.041	0.088
自由にモノが言いやすい	-0.089	0.033	<b>0.924</b>
パワーハラスメントがよくある	<b>0.348</b>	-0.102	-0.145
セクシュアルハラスメントがよくある	0.199	-0.030	-0.037
経営陣への批判や不満がよく聞かれる	<b>0.766</b>	0.002	0.138
正規社員と非正規社員の関係がギクシャクしている	0.258	-0.075	-0.157
実質的には男女差別があると感じる	0.371	-0.101	0.018
残業が当たり前の風潮である	0.137	0.054	0.042
精神的なケアを受けた方がよいと思われる人がいる	0.730	0.087	-0.009
違法なことをしているかもしれないと思うことがある	<b>0.397</b>	-0.130	-0.072
問題点があっても指摘しにくい風土である	<b>0.424</b>	-0.032	-0.405
固有値	0.495	0.359	0.259
寄与率	21.8	15.8	11.4
累積寄与率	21.8	37.7	49.1

回転法: Kaiser の正規化を伴うバリマックス法

表4 説明変数間の相関関係

	ST	EF	ICTV	STRS	LEADER	COMM	YEAR	MNY	LTY	SEX	SPEC	JOB	HOUR
ST	—	.140	-.038	.033	-.048	.064	-.049	.071	.021	.131	.043	-.111	-.148
EF	**	—	.022	.057	-.002	.204	-.002	.137	-.092	-.003	-.134	-.214	.005
ICTV			—	-.140	.142	.041	.066	.201	.121	.069	.015	-.081	-.052
STRS				**	—	.000	.036	-.060	-.174	-.049	.031	.290	.049
LEADER					**	—	-.043	.032	.086	-.051	.155	-.122	.032
COMM		***				—	.125	.209	-.025	.073	-.090	-.106	-.036
YEAR							—	.483	.054	.196	-.026	-.023	.064
MNY		*	***			***	***	—	.062	.370	-.131	-.143	.129
LTY			**	***					—	-.022	-.037	-.265	-.174
SEX	**						***	***		—	-.076	-.059	.065
SPECIAL		*			**			**			—	.100	.030
JOBLOSS	**	***		***	**	*		**	***		*	—	-.030
HOUR	**							**	***				—

(注) \*は10%有意、\*\*は5%有意、\*\*\*は1%有意を示す。

「ソフトな組織要因」に影響される。

#### 4.5 回帰分析

最初に説明変数間の相関分析を行なったところ、相関関係が随所に確認された。そこで多重共線性を避けるため回帰分析ではステップワイズ変数選択法をとることにする。

被説明変数を人的資産向上度  $HA$  として、従業員の自己投資、インセンティブ強度、組織要因、個人的要因などに関する説明変数を用い、SPSS によりステップワイズ変数選択法で線形回帰分析を行った（欠損値は平均値で置換）。その結果は以下の通りである。

$$HA = 1.81 + 0.26EF - 0.30STRS + 0.21COMM \\ (4.07)^{***} \quad (-4.77)^{***} \quad (3.31)^{***} \\ + 0.16HOUR + 0.16LEADER \\ (2.53)^{**} \quad (2.52)^{**}$$

$$R^2 = 0.26 \quad \text{Adjusted } R^2 = 0.25 \quad F = 13.31^{***} \\ n = 191$$

\* 10%有意 \*\* 5%有意 \*\*\* 1%有意

説明変数として選択されたのは、「職場における努力」 $EF$ 、「職場ストレス度」 $STRS$ 、「労働時間」 $HOUR$ 、「職場におけるコミュニケーションの良好度」 $COMM$ 、「職場におけるリーダーシップ」 $LEADER$ である。係数符号から、労働時間が長いほど、また職場における努力に励むほど人的資産蓄積にはプラスに働く。また組織要因に関して、上司のリーダーシップがありコミュニケーションが良好なほど人的資産形成に好影響を与える一方、職場ストレスが高いほど悪影響を与えることが確認された。換言するとリーダーシップ欠如や職場ストレス、コミュニケーション不足は、人的資産投資効果に関する不確実性を増し投資自体を抑制していることと推察される。一方、インセンティブ強度と人的資産向上との間の明確な関係は、認められなかった。

さらに狭義の人的資産向上度  $HA1$  を被説明変数としてステップワイズ法により回帰分析を行ったが、労働時間が除外されたものの、他の被選択変数は同一であり、その係数符号も先の分析と一致した。

$$HA1 = 2.40 + 0.26EF - 0.25STRS + 0.17COMM \\ (3.84)^{***} \quad (-3.85)^{***} \quad (2.57)^{**} \\ + 0.14LEADER \\ (2.50)^*$$

$$R^2 = 0.19 \quad \text{Adjusted } R^2 = 0.17 \quad F = 10.99^{***}$$

$$n = 191$$

\* 10%有意 \*\* 5%有意 \*\*\* 1%有意

#### 4.6 結果の分析

作業仮説1、すなわち人的資産向上とインセンティブ強度の関係については、統計的に認められなかった。一方、作業仮説2すなわち人的資産向上と「ソフトな組織要因」の間には有意な関係が認められた。職場におけるストレス、上司のリーダーシップ不足、職場のコミュニケーション不足など、いわば「ソフトな組織要因」に係わる不確実性が、従業員の自己投資に影響することが確認された。なお人的資産向上とインセンティブ強度との関係が認められないという結果は、注5・6にあるように成果主義への疑問、評価者や評価基準などに関する信頼が十分に得られていないこと、などと無関係ではないと判断される。

本研究は既存調査個票を活用した二次分析であり、フォーマルな組織要因を変数化できない等の制約はあったが、191サンプルという十分な数のデータを活用させていただき、統計的に信頼性の高い分析ができたと考える。

### 5. 結 論

システムエンジニアの人的資産を蓄積するには、企業による投資のみでなく、従業員による自己投資を促す仕組みを整えなければならない。理論的には従業員は生涯にわたるキャッシュフローの現在価値を考え、それが徐々に逓減し限界増分が投資の限界費用に等しくなるまで投資を行う。このとき期待収益についての不確実性が高まるとリスク・プレミアムが大きくなり、自己投資を躊躇させることになる。こうした不確実性因子としてインセンティブ体系に内在する不確実性・曖昧性、権限や階層構造などの組織要因、職場の雰囲気や人間関係等の「ソフトな組織要因」、人的資産の耐久性・取引特殊性などがあり、各人の属性や就業条件はリスク回避度に影響する。

実証分析では既存調査個票の二次利用という制約があり、理論的枠組み全体を検証することはできなかったが、「ソフトな組織要因」、すなわち職場ストレス、リーダーシップ欠如、コミュニケーション不足などは人的資産の蓄積に悪影響を与えているという特徴的な点を確認することができた。一方で人的資産向上とインセンティブ強度の間には関連が認められず、成果主義の制度的問題等が反映されていると考えられる。



本研究の含意は、企業は適切なインセンティブや組織階層・権限などの体系を設けるだけでなく、職場における人間関係や雰囲気など「ソフトな組織要因」を整えることに努める必要があるということである。キャリアの大半をプロジェクトで過ごすことが多いシステムエンジニアにとり、企業全体を通じて自己投資の阻害要因を除去するとともに、個々のプロジェクトにおける改善を図ることが重要である。具体的には人間面・技術面の双方に優れたプロジェクトマネージャーの育成、第三者によるプロジェクトのモニタリングなどが求められる。

## 謝 辞

二次分析に当たり、東京大学社会科学研究所附属日本社会研究情報センター SSSJ データアーカイブから「ワーキングパーソン調査, 2004」(リクルート・ワークス研究所)の個票データの提供を受けました。また理論研究については同志社女子大学2007年度研究助成金(「プロセス・アプローチ」にもとづく企業間情報システムの評価研究)より助成いただきました。関係者に深く感謝いたします。

## 注

- 1) 野中・竹内(1996)は主観的・経験的・同時的な暗黙知と、客観的・理性的・順序的な形式知を区分したが、この用語に従うと職場外教育訓練は主に形式知を獲得する過程、実務経験の蓄積や職場訓練はこの形式知とともに暗黙知を獲得する過程と言えるだろう。職場内外における先輩やリーダーとの共同作業やつきあいを通じ、彼らの持つ暗黙知を暗黙知のまま会得したり、形式知に表出化させたりして修得するのである。
- 2) Becker(1964)は、社内のみで生きるという特殊性の高い人的資産については、企業が訓練費用を支出することがあるが、他社でも活用できる一般的人的資産の場合、転職のリスクがあるため訓練費用を負担しない傾向があるとしている。
- 3) Milgrom and Roberts(1992)、訳書 p. 236
- 4) Milgrom and Roberts(1992)、訳書 p. 230-231
- 5) 小山健治(2008)は「成果主義がいま大きく揺れている。基本的に開発チームの一員として動いているSEを個人ごとに評価するのは、想像以上に困難なのだ。そもそも何をもって成果とするかという目標そのものの設定が曖昧になりがちだ。収益で判断しようとしても、プロジェクトごとの難易度や受注条件、経営戦略

上の重要性などはまったく違ってくる」と述べている。

- 6) 『日経コンピュータ』(2002年9月9日)のITプロ2,577人を対象とした調査によると、会社の人事評価制度に対し不満を抱いている者は63.2%である。理由は「評価者の評価方法に疑問」44.0%、「フィードバックがない」27.5%、「評価基準が業務実態にあっていない」26.3%、「評価基準が公開されていない」23.8%など。
- 7) 厚生労働省「平成19年労働者健康状況調査」によると、「心の健康に対する対策」を労働者健康管理対策上の重要課題として挙げた情報通信業事業所は61.3%(全業種平均28.9%)である。またシステムエンジニアを含めた専門・技術・研究職にとり、仕事や職業生活に関する強い不安・悩み・ストレスの内容は、「仕事の質」44.8%、「仕事の量」37.1%、「職場の人間関係」36.8%などである。
- 8) 『日経コンピュータ』(2008年5月1日)がITプロ約1,400人を対象に行った調査によると、勤務先で「心の病」にかかっている人がいると答えた者は68.9%である。その理由として、「仕事内容の困難化」58%「長時間残業」45%「職場の人間関係」47%「上司との人間関係」37%などが多くなっている。
- 9) 咲川(2008)は組織下位文化の多様性について研究している。本論では組織下位文化が形成される基盤を主に組織内部に求めているが、実際には職業や性別、教育、人種など組織外部にも起因し、複雑で多層的な構造となっている。
- 10) 経済産業省・日本情報システムユーザー協会(2008)では企業独自仕様が主流である証左として、会計・販売などのERPパッケージ導入企業の83%がカスタマイズを実施していることを挙げている。内訳はアドオン(外付けでの追加開発)94%、モディフィケーション(プログラム直接修正)35%。
- 11) 職場での努力  $EF$  に関連し合成尺度作成に用いた Q48 質問項目は次の通りである。  
クロンバッハの  $\alpha = 0.620$   
Q48C 自分が身につけなければならない知識・能力が何かわかっている。  
Q48D 仕事の壁は自らの力で乗り越えようとしている。  
Q48H 仕事に十分な独自性を発揮している。  
Q48L 未経験なものに取り組むのはおもしろい。  
Q48N 分野や時代を問わず学べる人からは常に学ん

でいる。

- 12) インセンティブ強度 ICTV について、合算指標の考え方は次の通りである。
- 5 業績・能力がもっとも重視され、年齢・年功は考慮されない。
  - 4 業績・能力がもっとも重視されるが、年齢・年功も考慮される。または業績・能力が考慮され、年齢・年功が考慮されない。
  - 3 他のいずれにも分類されない。
  - 2 年齢・年功がもっとも重視されるが、業績・能力も考慮される。または年齢・年功が考慮され、業績・能力が考慮されない。
  - 1 年齢・年功がもっとも重視され、業績・能力は考慮されない。

### 参考文献

- [1] 稲葉元吉稿、「組織」、岡本康雄編著『現代経営学辞典』、同文館、2002年、pp. 233-258
- [2] 小山健治、『情報・コンピュータ業界ハンドブック』、東洋経済新報社、2008年
- [3] 経済産業省、「情報システムの信頼性向上のための取引慣行・契約に関する研究会 報告書」、2007年
- [4] 経済産業省産業構造審議会、「高度 IT 人材の育成をめざして」、情報サービス・ソフトウェア小委員会人材育成ワーキンググループ報告書、2007年
- [5] 経済産業省・日本情報システムユーザー協会、「企業 IT 動向調査」、2008年
- [6] 咲川孝稿、「組織における文化的多様性、及びその原因と結果」、日本経営学会編『企業経営の革新と21世紀経営』、千倉書房、2008年、pp. 46-37
- [7] 情報サービス産業協会、『平成16年度 情報サービス産業の国際化に対応した高度人材育成に関する調査研究報告書』、2005年
- [8] 情報サービス産業協会、『平成18年度 情報サービス産業 取引及び価格に関する調査』、2007年
- [9] 情報処理振興機構・経済産業省、「共通キャリア・スキルフレームワーク第1版」、2007年
- [10] 情報処理振興機構・経済産業省、「IT スキル標準 V3 2008』、2008年
- [11] 中小企業基盤整備機構、『平成19年度ナレッジリサーチ調査 中小受託ソフトウェア企業の今後の展開』、2008年
- [12] 日本アプライドリサーチ研究所、『情報サービス・ソフトウェア産業における取引慣行・競争実態に係る調査研究』、2008年
- [13] 野中郁次郎・竹内弘高、『知識創造企業』、東洋経済新報社、1996年
- [14] Barnard, C.I., "The Functions of the Executive", Harvard Univ. Press, 1938、訳書『経営者の役割』、1956年、山木安次郎・田杉競・飯野春樹訳、ダイヤモンド社
- [15] Becker, G., "Human Capital", Univ. of Chicago Press, 1964、訳書『人的資本』、佐野陽子訳、1976年、東洋経済新報社
- [16] Milgrom, P. and J. Roberts, "Economics, Organization and Management", Prentice Hall, 1992、訳書『組織の経済学』、1997年、奥野正寛他訳、NTT 出版