

# 1B18 研究開発技術者のモチベーションプロセスに関する一考察

○古井 仁（東大経済）

## 1節 はじめに

今日の日本企業は極めて熾烈な技術革新と企業間競争により、それを担う研究開発人材に対する新たな育成とマネジメントの方法が要請されている。また諸外国から「基礎知識・基盤技術のただ乗り」といった批判を受けており、今後はいかに創造的な研究開発成果を生み出していけるかが重要な経営課題となっている。

企業の存続と継続的発展は、顧客が真に求める製品に対する付加価値の創造に大きく左右される。このような付加価値のある製品開発の具体化に向けて重要な役割を果たしている機能が研究開発である。研究開発機能は言うまでもなく、他の経営機能とは異なっており、他の経営機能と比べてその活動期間が長く、目標達成が不確実であり、しかもチームではなく一人の人間の独創性によるところが多い。

そのためには、研究開発技術者を動機づけし、彼らの能力開発を促進し、創造性を発揮させることが必要になるわけだが、企業内では研究技術者を動機づけのための様々な報酬が有効に機能していないといわれる。その要因として彼らが従来の労働者像と異なる自己開発人であることがたびたび指摘されている。つまり、彼らを他の労働者と同様に一般化されたイメージでみることは動機づけの失敗の原因となるのである。また、研究開発技術者にも様々なタイプが存在しており、画一的なイメージで捉えては十分な動機づけができない。そうしたことから、本報告では企業内において研究開発活動に従事する研究技術者および開発技術者がどのような動機づけ要因を持っているか、どのようにして動機づけられるのかを、アンケート調査に基づいて検討する。（また本調査では、彼らのモチベーションと業績の間での関係を分析するためのデータを併せて収集している。）

ところで、働きたいという意欲、すなわちモチベーションの研究については大きく分けて、内容理論（欲求説）と期待理論の2つの流れがある。前者は人間は何によって動機づけられるのかについての理論であり、モチベーションの素は何か、あるいは欲求構造など、動機づけの内容に研究の焦点を当てる考え方である。後者は人間がいかに動機づけられるか、そのプロセスに焦点を当てる

研究である。しかしながら、内容理論も期待理論も、単独では人間のモチベーションについて十分に説明できない。したがって、本報告では、両理論の不完全なところを補い、統合できるモデルを提起し、そのモデルを検証することにした。次節ではそのための分析モデルを設定する。

## 2節 調査の概要、サンプル属性

アンケート調査は、研究開発集約型の産業、医薬品とエレクトロニクスの2つを選び、それぞれの産業に属する研究開発技術者を対象として1999年8月に実施された。医薬品からは12社、エレクトロニクスからは25社が選ばれた。

調査票は研究開発部門に郵送し、回収期限は同年9月とした。調査対象は3,000人であったが、回答者数は885人で、回収率は29.5%となった。研究開発は一般に、基礎研究・応用研究・開発研究の3つにわかれる。各部門の業務の特性を考慮して本研究で対象とする回答者の部門別構成をみた結果、研究技術者が385人、開発技術者が500人となった。

回答者の年齢構成の内訳は、20歳代が23.5%、30歳代が30.1%、40歳代が29.0%、50歳代が15.4%、未回答が2.0%であった。概ね均一な年齢構成をしていることから年齢による歪みは少ないと判断できる。

## 3節 仮説の設定と概念の操作化

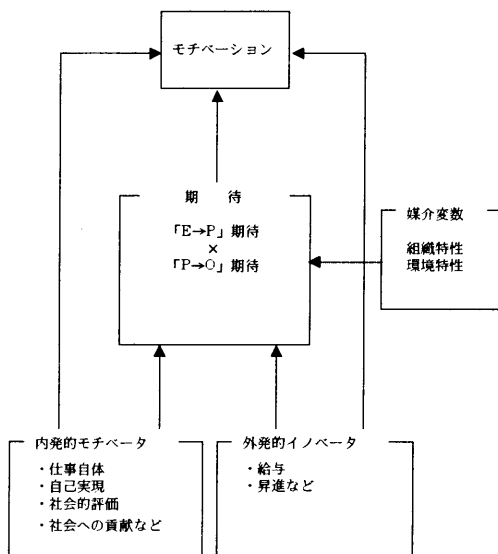
### 仮説の設定

内容理論に基づく先行研究で指摘された様々な動機づけ要因（以下ではモチベータと称す）を大きく二つに分類し、それぞれ内発的モチベータと外発的モチベータとする。前者が仕事自体や自己実現などであるのに対し、後者は給与や昇進といった外部から与えられるものである。またこれらを管理者サイドからみれば、後者の方が比較的コントロールしやすい性質を持つものである。前述の期待理論との関係でみると、内発的モチベータは期

期待理論でいう内的報酬に、外発的モチベータは期待理論の外的報酬に対応させられると考えられる。

内容理論と期待理論の統合をはかることにより、内容理論の欠点として指摘される個人の主観的確率の認知を考慮することができ、また期待理論で明らかにされていない報酬の具体的な姿が明らかにすることが可能となる。さらに、ここでは期待理論の欠点と指摘される主観的確率の形成プロセスに対する言及がない点について、期待形成に影響を与えると考えられる媒介変数として組織特性・環境特性を取り上げることで仮説をより現実に適合させようと試みた。図1はこうした分析枠組みを表そうとしたものである。

図1 モチベーションプロセスの分析枠組み



### 概念の操作化

企業における研究開発技術者のモチベーションを検討するため、上で設定したモチベーションモデルについて研究技術者、開発技術者に分類し、その妥当性を統計的手法を用いて検討することにした。ここでは、前節であげた仮説の検証に必要な概念の定義とその操作化について述べる。

#### (1)モチベーションを表す変数

モチベーションとはやる気であり、能力や役割を一定とすれば、モチベーションの水準が高いほど業績も高いと仮定できる。そうしたやる気の強度を測定するため、

ここでは仕事に関する満足が高ければ、仕事に対し積極的に取り組もうとし、したがってモチベーションが高いと仮定することとした。本調査では個人のモチベーションの強度を仕事に対する総合的な満足（モチベーションスコア）によって測定した。

#### (2)モチベータを表す変数

前述したようにモチベーションをもたらす要因として内発的モチベータと外発的モチベータを採用した。それぞれモチベータの強さ（誘惹性）を検証するため、内発的モチベータ（ここでは仕事そのものより生じる精神的動機づけ要因）として、「専門分野での社会的地位の高さ」（「自分の専門領域において社外で権威としての評価を得ること」）、「社会的地位の高さ」（「科学・技術系出身者がもっと社会の要職に就くべきである」）、「社会への貢献」（「自分の専門領域における科学的・技術的貢献で評価されること」）、学習機会（「自分の専門領域に関する新しい知識・発想を調べる機会を与えること」）、プロジェクト参加（「全社の事業の成功に大きな影響のあるプロジェクトに参加すること」）、プロジェクトの推進（「自分の発案によるプロジェクトを推進すること」）、「正当な社会的評価」をあげた。これらモチベータのスコアは5点リカート尺度で尋ねた結果を取り上げた。

また外発的モチベータ（ここでは、仕事を行うことで間接的に得られる物質的な動機づけ要因）として、「給与の相対評価の高さ」（「主に事務系の同期と比較して貴方の給料についてどのように思われますか」）、「昇進に対する期待の高さ」（「定年までどの職位まで昇進できると思いますか」）、「昇進の相対評価の高さ」（「主に事務系の同期と比較して貴方の昇進についてどのように思われますか」）、「職位の高さ」（「経営方針を決定する地位に昇進すること」）、「年収」を取り上げた。以上の変数の測定にあたっては内発的モチベータと同様、5点リカート尺度を用いた。

#### (3)期待を表す変数

期待を表わす変数として、本調査の質問項目のうち、「努力すればそれに見合うだけの業績は上げられる」を期待理論でいう「努力(effort)—実績(performance)期待」（以下、「E→P」と称す）を示すものとし、「業績をあげればそれに見合うだけの報酬は獲得できる」を「業績—報酬(outcome)期待」（以下、「P→O」期待と称す）

す)を表わすものとした。前者は目標が達成されるのに至る主観的な確率であり、後者は目標が達成されることを前提にして、望ましいものが得られる主観的な確率のことである。両者の積を計算し、その結果を期待の強さを表わす変数を「期待スコア」として定義した。

#### (4)期待形成に媒介するとみられる変数

##### ①組織特性

研究の自由度や社内外の研究交流や職場の人間関係などの組織特性は研究開発技術者の期待スコアに影響を与える変数と考えられる。例えば、テーマ選択の自由度が高まれば、自分のやりたいテーマを選択することができ、したがって仕事そのものの誘意性、業績をあげる見込みが向上する。そのことが期待スコアを向上させ、結果的にモチベーションを向上させると予想される。組織特性としてここでは、「テーマ選択の自由度の高さ」(「貴方が研究テーマを選ぶ場合、誰が決定しますか」)、「アプローチ方法選択の自由度の高さ」(「与えられたテーマにアプローチする技法や順序を選ぶ場合、個人的にどの程度自由に選ぶことができますか」)、「技術系スタッフの発言力の大きさ」(「貴社では企業の最高に政策決定において技術系スタッフの発言力は重視されていると思いますか」)、「オープンな組織風土」、「職場の集団主義」、「個人業績評価の公平さ」、「日常業務の忙しさ」、「業績中心主義」、「予算配分制度」を取り上げた。

##### ②環境特性

期待形成に影響を与える環境特性として、ここでは専門知識の陳腐化の速度を取り上げることにした。技術革新が急速に起こる環境では、獲得した専門知識もそれに応じて変化せざるを得ない。したがって知識の陳腐化が速いと認識する者は、そうした技術革新の速度が速い環境にいと仮定できる。最新の専門知識の獲得には時間・コストがかかるため、業績達成に必要な専門知識の陳腐化の速度が速まれば、業績達成の見込みは小さくなるといえる。したがって専門知識の陳腐化の速度が速ければ、期待スコアが低下することでモチベーションが低下すると考えられる。環境特性として「専門知識の陳腐化の速度」(「貴方が仕事で必要な最新の専門知識はどれほどの期間で時代遅れになりますか」)を取り上げた。

#### 4節 データ分析

分析のステップとしては、まず内容理論に基づき研究

開発技術者がどのような動機づけ要因によって動機づけられているかについて、より具体的な仮説を提示し、その仮説に沿って各変数の相関分析を行った上で、有意な相関を有する変数を抽出する。そして抽出された変数を回帰モデルに当てはめ、回帰係数を算出および検定することで仮説の検証を行うことである。統計的手法には、主として、クロス集計、相関分析、回帰分析を用いた。

##### (1)内容理論に基づく分析

**仮説1：内発的モチベータ、外発的モチベータの向上はモチベーションを向上させる。**

内発的および外発的モチベータとして取り上げた各変数が誘意性を持ち、モチベーションを向上させる効果があるかが確認できる。分析結果から、モチベーションスコアと有意な相関を持っている内発的モチベータ、外発的モチベータは、研究技術者と開発技術者の間で違いのあることが確認された。また、内発的および外発的モチベーションに有意な変数を独立変数とし、モチベーションスコアを従属変数とする回帰分析を行った。その結果が表1、表2に示されている。

表1 内発的モチベータとモチベーションスコアの回帰分析

	社会への貢献		社会的評価		社会的地位	
	研究	開発	研究	開発	研究	開発
$\alpha_0$	-	2.518c	2.655c	2.718c	3.012c	-
$\alpha_1$	-	0.168c	0.284c	0.165c	0.193c	-
R <sup>2</sup>	-	0.030	0.098	0.046	0.062	-

注：1. a=P<0.05, b=P<0.01, c=P<0.001。

2.  $\alpha_0$ =定数項、 $\alpha_1$ =回帰係数。

表2 外発的モチベータとモチベーションスコアの回帰分析

	給与の相対評価		昇進期待の高さ		昇進の相対評価	
	研究	開発	研究	開発	研究	開発
$\alpha_0$	2.953c	2.951c	3.155c	2.718c	3.516b	-
$\alpha_1$	0.316c	0.253c	0.113b	0.275c	0.021	-
R <sup>2</sup>	0.075	0.051	0.045	0.085	0.058	-

	年収		職位の高さ	
	研究	開発	研究	開発
$\alpha_0$	3.013c	2.911c	3.215c	3.121c
$\alpha_1$	0.185c	0.185c	0.123b	0.175c
R <sup>2</sup>	0.062	0.095	0.045	0.062

注：1. a=P<0.05, b=P<0.01, c=P<0.001。

2.  $\alpha_0$ =定数項、 $\alpha_1$ =回帰係数。

##### (2)期待理論に基づく分析

**仮説2：期待スコアが高まれば、モチベーションスコアが高まる。**

上の仮説から次の3つのサブ仮説が考えられる。1つ目は「E→P」期待スコアが高まれば、モチベーションスコアが高まるというものである。2つ目は「P→O」期待スコアが高まれば、モチベーションスコアが高まるというものである。3つ目は「E→P」期待スコアと「P→O」期待スコアの積が高まれば、モチベーションスコアが高まるというものである。

こうしたサブ仮説を比較分析することで期待理論に基づくモチベーションプロセスを説明する上でいずれのモデルが現実にも適合的なのかを研究技術者、開発技術者ごとに明らかにできる。

### (3) 統合理論に基づく分析 (モチベータと期待スコアの関係)

**仮説3：内発的モチベータ、外発的モチベータの向上は期待スコアを向上させる。**

主観的確率である期待は一般に過去の経験によって左右されると考えられるので、誘意性を持つ報酬を得ることによって期待は向上すると仮定できる。先に内容理論の内発的モチベータと期待理論の内的報酬を、外発的モチベータと外的報酬を対応させたが、モチベータと期待スコアの相関を分析することでそうした仮説の適否が判断できる。表3には、内発的モチベータと期待スコアの相関分析で有意な相関が示された変数を独立変数とし、期待スコアを従属変数とする回帰分析を行った結果が示されている。また表4には、外発的モチベータについての回帰分析の結果が示されている。

### (4) 期待スコアと媒介変数の関係

**仮説4：期待スコアを向上させる効果を持つ組織特性は期待スコアの向上を通じてモチベーションスコアを向上させる。**

まず、組織特性として上げられた変数とモチベーションスコアの間での相関関係を検討する。分析結果から、研究技術者では、研究テーマ選択の自由度の高さ、アプローチ方法選択の自由度、技術系スタッフの発言力の大きさ、オープンな組織風土、職場の集団主義、個人業績の評価基準、日常業務の忙しさについて有意な相関が確認された。開発技術者では、研究テーマ選択の自由度の高さ、アプローチ方法選択の自由度、技術系スタッフの発言力の大きさ、オープンな組織風土から予算配分制度で有意な相関が確認された。

次に、以上のモチベーションスコアと有意な相関関係

表3 内発的モチベータと期待スコアの回帰分析

	社会への貢献		社会的評価		社会的地位	
	研究	開発	研究	開発	研究	開発
$\alpha_0$	-	-	0.031	0.031	0.113b	0.157c
$\alpha_1$	-	-	0.071c	0.082c	0.059c	0.042c
R <sup>2</sup>	-	-	0.075	0.078	0.077	0.041

注：1. a=P<0.05, b=P<0.01, c=P<0.001。

2.  $\alpha_0$ =定数項、 $\alpha_1$ =回帰係数。

表4 外発的モチベータと期待スコアの回帰分析

	給与の相対評価		昇進期待の高さ		昇進の相対評価	
	研究	開発	研究	開発	-	-
$\alpha_0$	0.089b	0.128c	0.251b	0.096b	-	-
$\alpha_1$	0.093c	0.077c	0.028a	0.051c	-	-
R <sup>2</sup>	0.061	0.041	0.021	0.045	-	-
年 収						
職位の高さ						
	研究	開発	研究	開発		
$\alpha_0$	0.085b	0.201c	0.201c	0.193b		
$\alpha_1$	0.075c	0.036c	0.041b	0.061c		
R <sup>2</sup>	0.079	0.061	0.042	0.076		

注：1. a=P<0.05, b=P<0.01, c=P<0.001。

2.  $\alpha_0$ =定数項、 $\alpha_1$ =回帰係数。

にある組織特性変数と期待スコアの間での単回帰分析と重回帰分析を行った。表5には単回帰分析の結果が示されている。組織特性が期待形成に有意な影響を与えていることが分かる。期待形成において人間は合理的な計算を行うと考えられるが、この分析結果から組織特性として採用した組織制度がこうしたプロセスに影響していることが見いだされた。

表5 組織特性と期待スコアの回帰分析

	研究	開発
テーマ選択の自由度	0.052c	0.055c
アプローチ選択の自由度	0.050c	0.061c
技術系スタッフの発言力	0.044c	0.039c
オープンな組織風土	0.035b	0.029b
職場の集団主義	0.046b	0.042c
個人業績の評価基準	0.072b	0.061c
日常業務の忙しさ	-	0.051c
業績中心主義	0.075b	0.045c
予算配分制度	0.048b	0.045c

注：1. a=P<0.05, b=P<0.01, c=P<0.001。

最後に、環境特性についてであるが、専門知識の陳腐化とモチベーションスコアとの相関分析の結果、環境特性として取り上げた専門知識の陳腐化の速度は、モチベーションスコアと有意な相関がないことがいずれの職種でも明らかになった。したがって環境特性とモチベーションスコアの直接の関係はなく、期待形成に影響もほとんどみられない。

## 5節 分析結果のまとめ

以下の各項目について研究技術者と開発技術者に分け、両者の違いを整理した。職種によるモチベーションプロセスの相違は図2、図3のようにまとめられる。

### (1) モチベータとモチベーションスコアの関係

研究技術者は、内発的モチベータと外発的モチベータの相関関係を比較すると、給与の相対評価の高さ、正当な社会的評価の値が大きくなっており、彼らは内発的モチベータと外発的モチベータのうち、給与の社内での相対的な高さや社会での技術者に対する高い評価に強く動機づけられているといえる。年収が表す給与の額そのものよりも他の職種と比較した給与の高さが、モチベーションに強く影響しているのである。

開発技術者では、外発的モチベータの中で、昇進に対する期待の高さ、給料の相対評価の高さ、年収、職位の順で相関係数の値が高くなっている。これらは内発的モチベータの値よりも高く、開発技術者は外発的モチベータの方に強く動機づけられることが分かる。

研究技術者では外発的モチベータとして経済的報酬がより望まれており、彼らは他の職種の者に比べ合理的な期待形成がモチベーションを規定する割合が高かった。それに対し、開発技術者は外発的モチベータとして昇進に強く動機づけられている。またどの職種でも正当な社会的評価が有意な回帰係数を持っており、内発的モチベータの誘意性もかなり高いことが分かる。

### (2) 期待スコアとモチベーションスコアの関係

どの職種でも期待スコアとモチベーションスコアの間には有意な回帰係数が求められた。したがって期待理論に基づくモチベーションプロセスは存在するといえる。主観的な期待がモチベーションに及ぼす影響は研究技術者の方が大きく、彼らが期待理論で仮定している功利主義的な特徴を相対的に有しているといえる。研究技術者の方の決定係数が高いことから、期待形成の果たす役割は非常に大きいと考えられる。

### (3) モチベータと期待スコアの関係

職種によるモチベータと期待スコアの関係に大きな相違はなく、すべての職種で、モチベータに満足を感じる者ほど期待スコアが高くなっているといえる。期待理論という報酬としてここで指摘されたモチベータが有効であるといえる。

図2 研究技術者のモチベーションプロセス

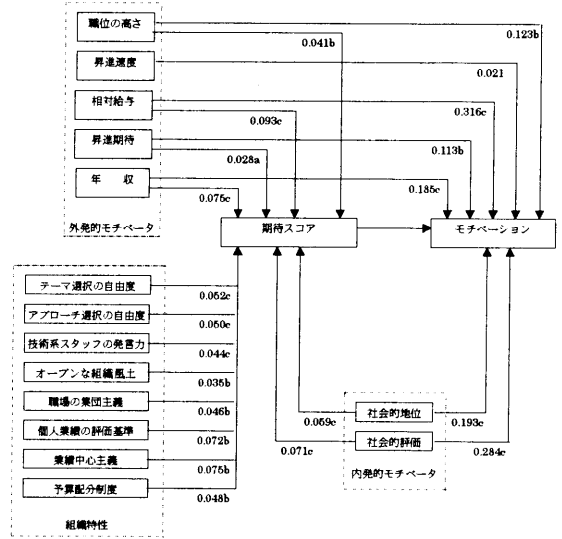
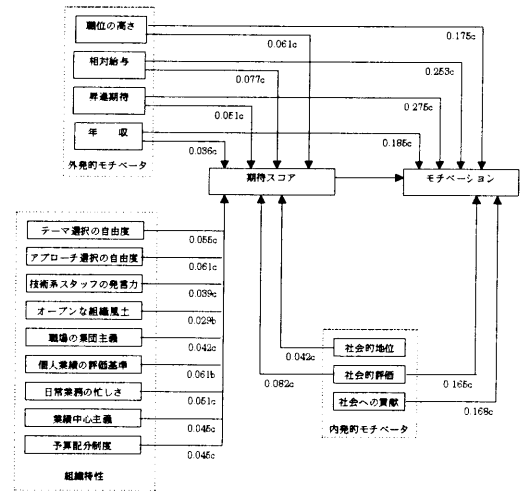


図3 開発技術者のモチベーションプロセス



### (4) 媒介変数・期待スコア・モチベーションスコアの関係

両者に共通して観察された事実は、期待形成に影響すると考えられる媒介変数のうち、組織特性の影響もとても大きいということである。組織特性が代表する組織の諸制度は個人の合理的な計算に直接影響を及ぼすという意味で期待形成の規定要因であることが確認された。

研究技術者では有意な相関が認められた組織特性のうち日常業務を除いて有意な回帰係数が認められた。決定係数をみると、個人業績の評価基準・業績中心主義の値

が大きい。したがってこうした組織特性が研究技術者の創造性を高めると認識する者ほど期待スコアが高くなっていることが示されている。「P→O」期待を高めることで期待を向上させる作用が大きいと考えられる。また、研究開発技術者のモチベーションを向上させる際、組織の仕組みの影響を十二分に考慮する必要があることも確認された。

## 6節 むすび

本報告の目的は、内容理論と期待理論という二つのフレームワークを統合・援用しながら、研究開発技術者のモチベーションプロセスを明らかにすること、そして研究技術者と開発技術者との相違を確認することであった。分析結果から、モチベータとして有効な変数が明らかにされ、そしてその変数の期待が有意な因果関係を持っていることも分かった。最後に、ここまでの分析からのインプリケーションと今後の課題をまとめて、むすびとしたい。

研究開発技術者の動機づけを考える際には、(1)彼らを研究開発技術者とひとくくりにするのではなく、研究技術者と開発技術者それぞれについて処遇する必要があることがあげられる。研究技術者に対する処遇には十分な配慮が必要であり、(2)専門分野での業績を公正に評価することが重要であることから、業績中心主義の利点を積極的に活用した評価基準が採用されるべきであること、(3)業績に基づく公正で、事務系職員と比較して公平な報酬体系を確立することが求められていることがあげられる。

開発技術者に対しては、(4)彼らの多くは事務系職員のように組織人志向が強いモチベーションプロセスを持っており、所属組織から与えられる昇進というモチベータをより重視する傾向があることから、組織が提供できる昇進というモチベータが有効的であるということがあげられる。

最後に、本研究の課題、今後の方向性を述べておこう。研究開発技術者のモチベーションを高めるには、どのようなモチベータを向上させることが有効であるかについてはある程度インプリケーションが得られたのであるが、モチベーションの向上が実際の業績の向上に結びつかなければ、意味のあるモチベーションプロセスの分析を行ったことにはならないと考えられる。また高い業績をあげている者こそが企業にとって、重要な人的資源であるから、彼らに注目して分析を進めることは重要である。

さらにはモチベーションという概念の操作化の問題、内容理論と期待理論の統合に関する問題、期待形成に影響すると考えられる媒介変数の抽出に関する問題などを検討する必要があると考えられる。

## 参考文献

- 今野浩一郎「技術者の人材形成」小池和男編著『現代の人材形成』ミネルヴァ書房、1986年。
- 石田英夫「研究人材マネジメントの現状と課題」『組織行動研究』No.28、10-24、1996年。
- 永野 仁「専門職制度に対する研究者の意識—有効な制度を求めて」『組織行動研究』No.26、76-85、1996年。
- 日本労働研究機構『日本労働研究雑誌』No.458、日本労働協会、1998年。
- 坂下昭宣『組織行動研究』白桃書房、1986年。
- 榊原清則『日本企業の研究開発マネジメント—“組織内同形化”とその超克』千倉書房、1995年。
- Vroom, Victor H. (1964), *Work and Motivation*, John Wiley & Sons, New York. (坂下昭宣、榊原清則、小松陽一、城戸康彰共訳『仕事とモチベーション』千倉書房、1982年。)
- 産労総合研究所編『企業と人材』1998年5月20日号。
- 田尾雅夫『モチベーション入門』日経文庫、1993年。

## 注

1. この報告は、R&D 研究会での先行研究・議論をもとにしている。