技術移転と技術評価 —技術経営時代への取り組み—

俵木康好*

Technology transfer and technology assessment An approach to the age of technology management

HYOKI Yasuyoshi

〔著者抄録〕 中堅・中小企業における技術武装は、技術経営時代と言われる今日の重要な経営戦略となっているが、規模の小さい企業において、自前の技術や人材による技術開発、新製品開発は難しく、技術移転への期待が高まっている。しかし、技術移転を促進するためには、技術情報の流通や移転技術の良し悪しの評価などの問題点が指摘されている。日刊工業産業研究所では、主に技術移転の促進を目的に汎用性のある技術評価システムを開発し、事業化している。本稿では、技術評価の考え方や技術評価システムとしての目的システムと手段システムの概要を紹介する。

〔著者付与キーワード〕 技術移転, 技術評価, 技術開発, 新製品開発, 異業種交流, NK-MEDIA, 経営戦略, 事業化

〔Author Abstract〕 How small and middle size corporations should be armed technologically is the important strategy under the era of technology management such as today. However, it seems difficult that small companies promote technology or new product development by their own technology and human resources. Thus they are likely to expect technology transfer much more than ever. It is pointed out that if we proceed into technology transfer, we need to have such systems that technological information is available any time, and technology transfer is assessed whether or not it is preferable. Nikkan Kogyo Industrial Research Institute has developed general-purposed technology assessment system of which major aim is to promote technology transfer, and has carried on the business of it. This paper describes thinking about technology assessment, and outlines the technology assessment system.

〔Keywords by Author〕 Technology transfer, Technology assessment, Technology development, New product development, Exchange among various business categories, NK-MEDIA, Management strategy, Embarking on business

* 日刊工業新聞社 日刊工業産業研究所 局次長(技術移転・技術評価担当)

(〒102 東京都千代田区九段北1-8-10) Tel. 03(222)7155

The Business & Technology Daily News The NK Industrial Research Institute
(8-10, Kudankita 1-chome Chiyoda-ku, 102)

1. 技術移転への期待

近年、産業構造の変革、技術革新の進展など、産業界を取り巻く環境が激しくなっており、企業はその規模の大小を問わず、新技術や新製品を積極的に開発して行かなければならない時代になってきている。

特に中堅・中小企業においては、従来の下請け型企業から脱皮して自社製品を持つことが要請されており、そのためには積極的に研究開発型企業を指向して、技術で武装することがその企業の将来を握るようになってきているといっても過言ではないだろう。つまり、技術武装は技術経営の時代と言われる今日の、中堅・中小企業における基本戦略と言えよう。

このため、産業界においては各企業ともいっせいに研究開発、技術開発、製品開発に力を入れてきているが、規模のあまり大きくない中堅企業や中小企業において自前の技術で技術開発、製品開発を進めるということは、それらの企業の持っている資金や人材からは難しい。そこで技術で武装するための有効な手段として、異業種交流、知識融合化事業などとともに、技術移転への期待が大きくなってきている。

技術移転を促進するため、国や自治体のレベルにおいても、テクノポリス計画やテクノマート事業を積極的に推進している外、技術交流プラザの実施などの行政上のいろいろな施策が講じられている。また、民間においても種々の機関や企業などによる技術移転の試みが為されている。

しかし、これら各機関の努力にも拘らず、技術移転に関する実効が今一つあがっていないのが実状である。

2. 技術移転を促進する上での問題点

技術移転を促進する上での問題点としていろいろな課題が指摘されているが、大きくは次の四つに集約できるのではないだろうか。

①技術移転は業種の枠を越えて行われるのが一

般的なケースである。しかし、産業界においては同業種内における情報の流通は良いが、異業種間となると情報の流通は著しく悪く、技術交流の場も極めて限られたものになっている。このため、技術移転の機会に恵まれることも必然的に少なくなっている。

②技術移転を望む企業の間で、相互の経営慣行や組織、運営などに相違する点が多く、同じ次元、立場で話を進めることが難しい。そのため、両者の間に橋渡しの役割を担う調整役が必要であるが、現在のところ、その役割を果たす機能を持った機関や仕組みが存在していない。

③技術移転における技術の受け手側の情報は、企業秘密になるケースが多い。これが技術移転情報の流通を悪くし、技術移転を阻害する大きな要因になっている。

④技術移転における技術の供与側と受け手側では、対象となる技術の評価にかなりの違いが生まれるケースが多い。そのため、両者の間で納得の行く技術評価の実施が望まれる。

全国のテクノポリス開発機構を対象にして、最近実施された「地域技術移転促進調査」においても、このようなことがはっきりと現れている。この調査は、テクノポリス開発機構が中心となって実施している技術移転促進事業について、その事業内容および事業を実施している中での問題点を探るために行われたが、この調査の結果からも、前記した四つの問題点のうち、特に後の二つは技術移転を促進する上での本質的な課題であるとの指摘が多く、早急に対応を迫られている問題と言えよう。

日刊工業産業研究所では、5年前の研究所の設立当初から、このような産業界における「技術評価」への要請を見込んで、汎用性の高い「技術評価システム」の開発に取り組んできた。

そこで、以下においては技術移転を促進するための有力な手段としての「技術評価」について述べることにする。

3. 技術評価の目的と方法

技術評価の手法は約 30 年前に米国で開発されたものであるが、我が国においても研究開発投資の効率化を図ることを目的に、主として大企業がこの手法を導入し、最近はすっかり定着してきている。

一般的に実施されている技術評価の手法は、新技術・新製品開発における開発投資の効率化を目的としているために、次のような内容が要求される。

①技術的な観点から見て開発する価値を有するかどうか、技術水準あるいは能力から見て実現できる可能性はどうか、時間、費用などから見

てメリットがあるか、などの技術的な見通し。

②顧客から需要の要求があるかどうか、その需要の量と寿命はどうか、競合技術あるいは製品などの存在、などの市場的な見通し。

③開発に関する投資と回収の見込み、生産や販売に関しての難点はないか、などの経営上の見通し。

このような内容をチェックするために、これまでに多くの手法が試みられているが、技術評価は図 1 に概略を示すような目標と変遷を経てきている。

また、現在行われている技術評価手法の代表的な分類を図 2 に、経済論的評価法(プロフィットビリティ・モデル)の代表的な例を図 3 に示す。

図 1 技術評価の目標と変遷

図2 技術評価手法の分類 (A. H. Rubensteinによる)

4. NK 技術評価システムの開発

日刊工業新聞社日刊工業産業研究所では、技術移転の促進や企業における研究開発、技術開発、製品開発のための投資の効率化などから、これからますます技術評価への要望が高まるものと考え、1985年の研究所の発足と同時に技術評価の事業化を目指して、この分野の権威者を網羅した委員会を組織し、技術評価システムの開発に取り組んだ。

4.1 基本的な考え方

技術評価システムの開発に当たっては、技術評価に関するニーズの洗い出しや大手企業における研究・技術評価の事例研究から着手した。

そして、評価する技術の対象を、①企業間で技術移転を実施する際の技術評価、②金融機関が企業の技術開発に投融資する際の技術評価、③企業における研究開発投資の効率化のための技術評価、などに置き、幅広い目的に利用できることを

目標とした。

また、今回の技術評価システムの開発に際しては、技術評価者に評価依頼案件の内容を正確に理解してもらうことが重要であるとの認識から、評価依頼者の自己申告書ともいえる「技術説明書」の開発にも力を入れた。

評価の方法としては、定量的な評価と定性的な評価の両方の要素を取り入れることとし、評価者による評価のバラツキを少なくするために、評価項目をあまり多くせず、また、評価の基準も具体的なものとするよう心掛けた。

4.2 技術評価システムの特徴

このような目的を効率的に達成するために、次の三つの技術の切り口から評価するシステムを開発した。

- ①技術の可能性評価(技術そのものの可能性・実用性に重点を置く評価)
- ②技術の市場性評価(技術の経済的側面、市場性に重点を置く評価)

評価年度	昭和	年度	経 済 計 算 書		研究テーマ申請 No.	
① 記入 時期	研究室 S . . .	事業部 S . . .			② 研究 テーマ No.	
申請者(部場室)名			④ 研 究 テーマ名		研究プロジェクト No.	
③ 担当研究室名					⑤ 事 業 部 所 属	
テーマ担当者名					記入者名 氏 名	

(1) 研究の経済効果指標の計算

	項目	年度						合 計
		年度	年度	年度	年度	年度	年度	
収 益 の 計 算	⑥ 新製品売上増大効果の場合	販 売 数 量	a					
		販 売 単 価	b					
		比 例 費	c					
		販 売 額	$d=a \times b$					
		比 例 費 額	$e=a \times c$					
		限 界 利 益	$Vi=d-e$					—
		基 準 年	i					—
		現在価値変換係数	$1/(1+\gamma_0)^i, \gamma_0=0.1$					
		現 在 価 値	$Vi/(1+ro)^i$					
		収 益 実 現 確 率	Pi	0.98	0.92	0.82	0.68	0.50
算		収 益 実 現 額	$PiVi/(1+ro)^i$					④
	⑦ 既存製品コスト・ダウン効果の場合	社 販 売 数 量	a					
		社 販 売 単 価 値 引 額	Δb					
		比 例 費 額 の 減 少 分	Δe					
		限 界 利 益	$d=\Delta e-(a \times \Delta b)$					
		社 外 注 先 取 増 分 利 益	f					
		相 当 限 界 利 益	$g=f \times 0.5$					
		会 計 限 界 利 益	$Vi=d+g$					
		基 準 年	i					
		現在価値変換係数	$1/(1+\gamma_0)^i, \gamma_0=0.1$					
算		現 在 価 値	$Vi=(1+ro)^i$					
		収 益 実 現 確 率	Pi	0.98	0.92	0.82	0.68	0.50
		収 益 実 現 額	$PiVi/(1+ro)^i$					⑤
	⑧ 既存製品の品質向上効果の場合	販 売 数 量	a					
		販 売 単 価	b					
		増大(減少防止)売上数量	Δa					
		引上(引下防止)価	Δb					
		数量増大(減少防止)による増分利益額	$\Delta a \times b$					
		単価引上(引下防止)による増分利益額	$a \times \Delta b$					
		増 分 比 例 費 額	Δe					
算		限 界 利 益	$Vi=\Delta a \times b + a \times \Delta b - \Delta e$					
		基 準 年	i					—
		現在価値変換係数	$1/(1+\gamma_0)^i, \gamma_0=0.1$					
		現 在 価 値	$Vi/(1+ro)^i$					
		収 益 実 現 確 率	Pi	0.98	0.92	0.82	0.68	0.50
								—

図 3 経済論的評価法(プロフィットビリティ・モデル)の代表的な例

③投資の経済性評価（技術の戦略的・経営的側面の評価、収益性の評価）

これらのうち、可能性評価と市場性評価は記述による定性的な評価と評点法による定量的な評価を複合したものであり、経済性評価は投資の収益性を計算できる定量的な評価法である。

そして、評点法による評価においては、評価基準のバラツキを最小限に止めるために、技術評価の専門家の知識ベースを取り込んで、AI（人工知能）システムとして構築しており、経済性評価においては、事業収益の予測、適性投資額、資本回収期間などを定量的に試算できるプロフィットバリティ・モデルとしている。

また、開発した技術評価システムが技術を正しく評価できるかどうかを検証するために、実際の事例によるシミュレーションも数多く実施した。

現在、投資の経済性を評価するプロフィットバリティ・モデルについては改善中であり、また、AIシステムについてもバージョンアップを計画中であるが、これらが実現されれば、より利用価値の高いシステムになると考える。

5. 技術評価における目的システムと手段システム

技術評価のシステムは、目的システム（何のために評価するのかを規定するシステム）と、手段システム（いかにして評価をするかを規定するシステム）という二つのサブ・システムにより構成される。

(1)目的システム

目的システムは、評価者または意思決定者の意図を、「評価項目」「評価ウエイト」「評価基準」などに、より正しく反映させるよう設計される。つまり、これまで解説してきたものが目的システムの内容である。

(2)手段システム

手段システムは、評価作業の効率化、有効性・独創性を実現させる手順と方法の体系として設計される。つまり、より正しく評価をするための手

段をどう設計するかである。

技術評価の実施に当たっての大きな問題は、最適な評価者を選択するシステム（人材ネットワーク・システム）、評価者に必要なデータを提供するシステム（知識データベース・システム）などの外部システムの利用性に欠ける、いわゆる「手段システム」にある。

6. 技術評価の事業化

今回の技術評価の事業化に当たっては、産業・経済・科学技術全般にわたる総合情報機関としての日刊工業新聞社の特徴を生かして、最適な評価者を選択するための人材ネットワーク・システム、あるいは評価に必要な技術データや市場データを提供するシステムなど、種々の手段システムを構築している。

(1)内部システムの構築

技術評価の事業運営は図4に示すような展開で実施しているが、まず技術評価に関するコーディネートをしたり、評価結果を確認する中心的な組織として、開発を担当した研究会をそのまま「技術評価委員会」（委員長：森英夫三菱電機顧問）として協力してもらうことにした。

最適な評価者を選択するシステムとしては、日刊工業産業研究所が組織している「NK プレレン・グループ」（大学教授、技術士、経営コンサルタントなど約300名で構成）を中心に、総合情報機関としての広い人材ネットワークを利用可能とするシステムを構築した。

また、技術評価に必要な技術や市場に関する情報・データとしても、日刊工業記事情報データベース（NK-MEDIA）をはじめとする総合情報機関としての情報・データの蓄積を利用できるようにした。

(2)外部システムの利用

当事業における「手段システム」のもう一つの特徴は、図5に示すオンラインデータベースをはじめとする、外部システムの有効利用である。

まず、最適な評価者を選択する手段として、内

図4 日刊工業産業研究所で実施している技術評価事業の仕組み

部システムの人材ネットワークの外に、日本科学技術情報センター (JICST) の科学技術文献情報データベースサービス (JOIS), および日外アソシエーツの ASSIST オンラインデータベースの WHO'S WHO や, CD-ROM による科学技術者データベースなどを利用して, 効果を上げている。

また, 評価に必要な技術や市場に関するデータとしても, 上記した日刊工業記事情報データベース (JOIS による NK-MEDIA ファイルとしても

検索可能) の外に, 平和情報センターの HINET でオンライン検索が可能な日本能率協会総合研究所のマーケティング・データ・バンク (MDB) なども積極的に利用している。

7. 技術移転への取り組み

技術評価の事業化以降の約 2 年間で 150 件以上の技術評価を実施してきたが, 個々の評価の事例

図5 NK技術評価システムにおける手段システム

については、公表できる性質のものではないので、紹介できないのが残念である。

これらの実績は、中堅・中小企業における技術開発・製品開発のテーマの評価が主であるが、技術評価の依頼主からは評価依頼技術に関する技術移転の希望が多く寄せられている。

また、この技術評価事業の一環として、日刊工業新聞社では協和技术振興センターとの共同主催で「中小企業優秀新技術・新製品賞」を創設した。この賞は、優れた技術や新製品を開発した中小企業を毎年表彰することにより、中小企業の技術の振興を図るとともに、我が国の産業の発展に寄与することを目的としたものである。

第1回の昨年は170件の応募技術・製品の中から10件を入賞、3件を奨励賞として選び表彰した。また、第2回の今年は284件という多くの応募があり、その中から入賞7件、奨励賞5件を選び、3月19日に贈賞式を実施した。

この賞に対する関心の高さ、応募の多さは、ま

さに中小企業における技術経営時代の到来を物語っていると言えるが、応募技術・製品は技術水準が高く、独創性に優れ、かつ中小企業としての特徴を発揮したものが多かった。

これらの入賞技術・製品に対する産業界の関心は高く、今年も入賞発表の日には記事に関する問い合わせの電話が数多くあった。入賞技術・製品に対する引き合いは、大企業からのものがほとんどであるが、応募技術・製品に関する特許実施権の供与などの技術移転についての希望も、応募企業から多く寄せられている。

そこで当研究所では、このような技術評価の依頼案件や応募技術・製品の中で希望のあるものを中心に、積極的に技術移転の事業化に取り組んで行く予定である。技術移転の事業化には冒頭で述べたような問題点があるが、開発した技術評価システムを核に、技術移転情報の収集や提供方法に独自の工夫を凝らしながら、産業界のお役に立ちたいと考えている。