

시스템반도체 산업기반조성사업의 비경제적 성과 분석*

민완기** · 오완근***

- I. 서론
- II. 시스템반도체 산업기반조성사업
- III. MAUT 개요
- IV. MAUT 실증분석 과정 및 결과
- V. 결론

I. 서론

국가공공지출 규모가 지속적으로 증가하면서 1990년대 들어 국가공공지출 성과에 대한 관심이 대두되었고 그 영향으로 성과기반관리(Performance-based Management, 이하 PBM)가 확산되어 왔다. 미국이 1993년에 제정한 Government Performance and Results Act(이하 GPRA)와 2002년에 도입한 Program Assessment Rating Tool(이하 PART)은 국가공공지출에 대한 PBM 적용의 대표적인 예라 할 수 있다.¹⁾ 우리나라에서도 “국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률”의 시행 이후 점점 더 PBM이 확산되고 있는 추세이다.

국내에서 PBM 관련하여 지금까지 대부분의 연구는 국가연구개발사업의 경제적 성과를 분석하는데 초점을 맞추었다. 즉 국가연구개발사업이 해당산업 및 관련 산업에서 실현하는 매출액, 이윤, 생산유발액 등에 관한 분석이 주류를 이루었다. 그러나 국가연구개발사업의 성과는 이와 같이 시장에서 실현되고 매출액, 이윤, 생산유발액 등 주요 경제변수로 측정될 수 있는 경제적 성과에만 국한되지 않는다. 예를 들어 국가연구개발사업에 의해 차세대 기반기술이 확보된다거나, 사회구성원의 삶의 질이 향상된다거나 하는 것 등은 비록 시장에서 실현되지 않고 어떤 경제변수로도 측정하기 어렵지만 국가연구개발사업의 중요한 성과이다.

본 연구는 국가연구개발사업의 비경제적 성과를 측정하기 위한 탐색적 연구이다. 구체적인 분석대상으로는 지식경제부가 추진하고 있는 시스템반도체 산업기반조성사업의 비경제적 성과를 분석하고자 한다. 본 연구에서는 동 사업에 기초하여 해당산업 및 관련 산업의 시장에서 실현되는 매출액, 이윤, 생산유발액 등을 경제적 성과로 간주한다. 그리고 시장을 통해 실현되지는 않지만 국가연구개발사업이 가져다주는 여타 중요한 성과들을 비경제적 성과로 간주한다.

시스템반도체 산업기반조성사업의 비경제적 성과를 논하기 위해서는 이를 어떻게 측정할 수 있

* 저자들은 인터뷰에 응해주신 CEO들과 MAUT분석에 참여해주신 전문가들께 깊이 감사드린다. 물론 논문에 남아있을지 모르는 오류는 저자들의 책임임을 밝힌다.

** 한남대학교 경제학과 교수, 042-629-7606, wkmin@hnu.kr

*** 교신저자, 한국외국어대학교 경제학과 교수, 031-330-4247, wanoh@hufs.ac.kr

1) PBM, PBM과 GPRA의 관계, PART 등에 관해서는 이장재(2003), 손병호(2004)를 참조.

는지가 선결과제라 할 수 있다. 본 연구에서는 동 사업의 비경제적 성과를 분석하기 위한 방법론으로 다속성효용이론(Multi-Attribute Utility Theory, 이하 MAUT)을 이용하고자 한다. 즉, 동 사업의 비경제적 효과가 MAUT에 의해 어떻게 분석될 수 있는지를 살펴본다. 본래 MAUT는 의사결정론에서 이용된 것이었지만 Gregory et al.(1993)이 MAUT를 환경재의 가치평가에 적용할 것을 제안하였다. 이후 Dale et al.(1996)이 MAUT를 산림가치 측정에 활용하면서 적용범위가 확대되었다. 국내에서도 이를 이용한 연구가 많이 이루어져 왔는데 그중 일부를 소개하면 곽승준 외(2003)는 댐-건설사업의 평가를 위한 지표개발에 적용하였고, 유승훈(2007)은 낙동강 하구의 환경가치 추정에 MAUT를 사용하였으며 유승훈 외(2009)는 지식정보의 가치추정에 동 방법론을 이용하였다. 또한 설성수 외(2000)는 기술가치 평가에 활용했으며 유승훈 외(1999)는 서울시의 대기질속성의 가치추정에 사용하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. II장에서는 시스템반도체 산업기반조성사업의 개요와 동 사업의 경제적 성과에 대해 살펴본다. III장에서는 MAUT를 소개하고 실증분석 결과를 제시한다. 마지막으로 IV장은 요약과 결론이다.

II. 시스템반도체 산업기반조성사업

1. 사업 개요

시스템반도체는 하나의 칩에 여러 기능을 집적하여 IT 기기의 복합기능화·저전력화·고성능화를 가능하게 하는 비메모리 반도체이다. 즉 시스템반도체는 기존에 별개의 칩으로 기능했던 MPU, DSP(Digital Signal Processor), 메모리, 베이스밴드, 소프트웨어 등을 하나의 칩에 집적해 놓은 IC로서, 이들 각각을 별개의 칩들로 구성하는 것에 비해 성능의 향상, 가격의 저렴화, 시스템 크기의 축소, 배터리 수명의 연장이 가능하다. 시스템반도체는 처음에 컴퓨터, 휴대폰 등에 적용되기 시작했으며 이후 DTV, DMB, Telematics, RFID, Home Networking, Robot 등에 이르기까지 그 적용범위가 확대되면서 IT 산업 전반에 엄청난 파급효과를 가져오고 있다.

국내외적으로 시스템반도체는 IT 제품의 경쟁력을 좌우하는 핵심부품이자 차세대 성장동력으로 인식되고 있다. 이에 따라 정보통신부가 1997년부터 IT SoC 산업기반조성사업을 실시했으며, 현재는 지식경제부가 시스템반도체 산업기반조성사업으로 명칭을 변경하여 계속 추진하고 있다. 본 사업의 실행기관은 한국전자통신연구원 산하의 시스템반도체진흥센터이다.

시스템반도체 산업기반조성사업은 시스템반도체 설계환경 지원, IP 기반 시스템반도체 설계기술 지원, 시스템반도체 시제품 개발 지원, 시스템반도체 시험 지원, 시스템반도체 창업 및 성장육성 지원, 시스템반도체 협력 네트워크 구축 등을 주요 내용으로 한다. 1996년부터 2006년까지 시스템반도체 산업기반조성사업의 주요 추진실적을 보면 <표 1>과 같다. 한편 1997년부터 2006년까지 시스템반도체 산업기반조성사업에는 1,031억원(2006년 실질가격, 이하 모든 화폐액은 2006년 실질가격임)의 정부예산이 투입되었다.

<표 1> 시스템반도체 산업기반조성사업의 주요 추진실적

구 분	'98-'99 년	'00년	'01년	'02년	'03년	'04년	'05년	'06년
시스템반도체 설계환경 지원	106개사 241명	62개사 162명	80개사 177명	108개사 240명	94개사 253명	100개사 293명	115개사 721명	164개사 903명
IP 기반 설계기술 지원	-	-	40건	47건	58건	63건	105건	94건
시제품 개발 지원	45건	-	32건	38건	19건	15건	23건	36건
시험 지원	-	-	-	61건	60건	47건	72건	90건
테스트베드 지원	-	-	15건	35건	72건	55건	319건	196건
창업보육 지원(졸업업체)	14개사	12개사	4개사	10개사	8개사	5개사	8개사	11개사
전시회지원투자유치지원	-	8개사	9개사	11개사	9개사	31개사	36개사	49개사

자료: 시스템반도체산업진흥센터 내부자료

2. 사업의 경제적 성과

시스템반도체 산업기반조성사업의 경제적 성과는 3단계로 측정될 수 있다. 1단계는 동 사업에 의한 기업 매출액 증대효과의 추정, 2단계는 산업연관분석을 이용한 사업의 국민경제적 파급효과의 추정, 3단계는 사업의 비용 대비 경제적 성과 분석이다. 민완기 외(2007)의 후속 연구에 따르면 시스템반도체 산업기반조성사업에 의한 기업 매출액 증대효과는 1997년부터 2006년까지 2,999억원으로 추정되었다. 나아가 산업연관분석을 이용한 국민경제적 파급효과의 추정으로서 시스템반도체 생산유발계수 1.266998을 이용해서 사업의 국민경제적 생산유발효과는 3,780억원으로 추정되었다. 이에 따라 1997년부터 2006년까지 1,031억원의 사업 비용 대비 경제적 성과는 3.7배로 추정되었다.

그러나 시스템반도체 산업기반조성사업의 성과는 생산유발액 등과 같은 경제적 성과에 한정되지 않는다. 시스템반도체 산업기반조성사업은 국민경제적 생산유발뿐만 아니라 차세대 기반기술 확보, IT 산업 고도화, 기업 Start-up 등과 같은 비경제적 성과도 가져왔다. 이러한 비경제적 성과들은 성과 분석의 기존 방법론으로는 구체적으로 분석될 수 없다. 그러나 비경제적 성과들은 경제적 성과 못지않게 중요한 의미를 가지고 있기 때문에 비경제적 성과를 측정할 수 있는 방법론을 모색할 필요가 있다.

III. MAUT 개요²⁾

MAUT는 기본적으로 어떤 평가대상에 관해서 여러 속성을 세분화하고, 그 속성에 가치판단을 할 수 있도록 숫자를 부여하여 속성의 가치로부터 문제 해결이 가능하도록 해 주는 이론으로서 속성 결정, 속성수준의 정량화, 가정의 적절성 확인, 단일속성 효용함수 도출, 속성의 중요도 평가, 다속성 효용함수 도출, 화폐가치 평가의 순서로 적용된다. 이들 몇 가지에 대해 설명하면 다음과 같다.

먼저 속성 결정이란 평가하고자 하는 어떠한 대상을 구조화시키는 과정이다. 환언하면 대상과 관

2) 본 장은 민완기 외(2000)를 주로 참조하여 작성하였다.

런된 문제를 수집, 분석, 식별하여 속성을 도출하는 과정을 말한다. 이 과정에서는 평가대상에 관한 문헌 연구를 바탕으로 해당 분야 전문가들의 자문을 받게 된다. 그렇지만 전문가들마다 인식되는 문제가 다르고, 동일한 문제라도 인식되는 정도가 다르다. 따라서 문제의 구조화 과정에서는 많은 전문가의 자문 및 관련 이해당사자의 동의를 구하는 절차가 필요하다. 속성은 기본적인 이성을 신뢰하는 합리적인 차원에서 선정되어야 하고, 결과에 대해 통제 가능하여야 하며 평가대상의 모든 측면이 반영 및 측정 가능해야 한다. Keeney(1992)는 바람직한 속성이 가져야 할 기본적인 사항으로 필수성, 통제가능성, 완비성, 측정가능성, 운용성, 분해가능성, 중복배제성, 간결성, 이해가능성의 아홉 가지를 제시하고 있다.

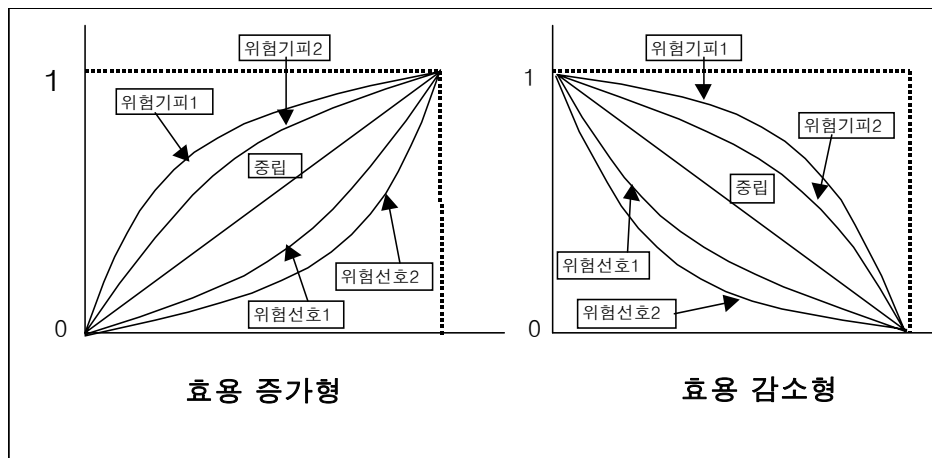
다음으로 단일속성 효용함수는 다속성 효용함수의 구성요소이다. 단일속성 효용함수는 증가형, 감소형, 증가 후 감소형, 감소 후 증가형 등 여러 가지가 있을 수 있는데 단순한 증가형과 감소형만 가정한다면 함수식은 다음과 같다.

$$\text{위험중립 : } u(x) = a + \beta x \quad (1)$$

$$\text{위험기피 및 선호 : } u(x) = a + \beta e^{yx} \quad (2)$$

여기서 x 는 속성의 특정 수준, $u(x)$ 는 속성의 특정 수준에서 평가되는 효용이다. 이러한 단일속성 효용함수는 속성에 대한 위험태도 즉 위험기피, 위험중립, 위험선호 여부에 따라 함수의 형태가 달라진다. 이를 그래프로 보면 <그림 1>과 같다.

<그림 1> 단일속성 효용함수의 형태



주: '위험기피1'은 가장 위험기피적인 경우
'위험선호2'는 가장 위험선호적인 경우

단일속성 효용함수를 결정한 이후에는 이들을 결합하여 속성의 주어진 범위에서 속성간의 우선순위를 수학적으로 대표하는 다속성 효용함수를 도출하게 된다. n 개의 속성 $x=(x_1, \dots, x_n)$ 에 대한 다속성 효용함수를 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$U(x) = U(x_1, \dots, x_n) \quad (3)$$

여기서, x_i 는 각 속성의 수준을 의미한다. 이 함수는 첫째 $U(x') > U(x'') \Leftrightarrow x' > x''$ 이 성립하며, 둘째 불확실성 하에서는 기대효용이 큰 것이 선호되며, 셋째 이행성(transitivity)이 만족되어야 한다. Keeney, 1992)에 따르면 다속성 효용함수는 일반적으로 가법형(additive) 또는 승법형(multiplicative)으로 표현될 수 있는데 선호의 형태에 따라 둘 중 하나를 선택하게 된다.

$$\text{가법형 : } U(x) = \sum_{i=1}^n k_i u_i(x_i) \quad (4)$$

$$\text{승법형 : } U(x) = \frac{1}{k} \left[\prod_{i=1}^n k k_i u_i(x_i) - 1 \right] \quad (5)$$

$$U(x), u_i(x_i), k_i \in [0, 1], 1 + k = \prod_{i=1}^n (1 + k k_i)$$

여기서, k_i 는 비례상수로 가중치를 의미하며, $u_i(x_i)$ 는 개별속성에 대한 단일 속성 효용함수이다.

IV. MAUT 실증 분석 과정 및 결과

1. 적용절차

MAUT는 일반적으로 ① 속성 결정, ② 속성수준의 정량화, ③ 가정의 적절성 확인, ④ 단일속성 효용함수 도출, ⑤ 속성의 중요도 평가, ⑥ 다속성 효용함수 도출, ⑦ 화폐가치 평가의 절차 순으로 이루어진다. 본 연구에서 속성 결정, 속성수준의 정량화는 먼저 연구진이 각종 자료와 관련기업 CEO들과의 인터뷰를 참고하여 속성 후보를 선정하고 속성수준을 정량화한 후 이의 적절성 여부를 다시 관련기업 CEO들과의 인터뷰를 통해 확인 및 조정과정을 거쳤다.

그리고 단일속성 효용함수 도출, 속성의 중요도 평가, 화폐가치 평가를 위해 전문가 그룹 토의(Focus Group Interview) 방식과 델파이 방식을 혼합하였다. 전문가 그룹 토의에는 정부 정책담당자, 시스템반도체 전공 대학교수, 정부출연(연) 연구원, 관련협회 간부, 과학기술정책 전문가 등 5명의 전문가가 참석하였다.

참석한 전문가들은 오전에 준비된 설문지에 1차 응답한 뒤, 점심식사 후 자신의 응답의 일관성을 점검할 뿐만 아니라 다른 전문가의 응답을 참조하면서 수정을 하였다. 그런 다음 2차 응답의 결과에 의거해서 평균값에서 크게 벗어나는 응답은 그 이유를 설명하도록 하였으며, 이 과정에서 서로의 입장에 대한 자유로운 토론이 이루어졌다. 그렇지만 최종 3차 응답은 참석한 전문가 개개인의 판단에 따르도록 하였다. 다만 각 전문가가 다른 분야 전문가들의 의견을 참조하여 자신의 의견을 수정할 필요는 있었다. 모든 과정에서 연구팀 2명이 전문가들의 설문과정과 판단과정을 보조하였으며, 연구팀 1명은 응답의 일관성과 통계적 유의성을 점검하였다.

본 연구에서 다속성 효용함수는 가법형을 전제로 전문가들이 제시한 화폐가치가 그대로 최종 결과로 활용될 수 있도록 하였다. 속성 간 독립성을 만족하지 못하면 보다 복잡한 승법적 효용함수를 이용해야 하는데, 승법적 효용함수를 구성하는 설문 문항은 지나치게 복잡하여 많은 시간이 소요되기 때문에 대부분의 연구에서 가법적 효용함수를 일반적으로 이용하고 있다. 물론 본 연구에서도 가법형 효용함수를 전제하기 위해 속성 결정은 속성 간 독립성이 유지되도록 신중을 기하였다.

1) 속성 결정 및 속성수준의 정량화

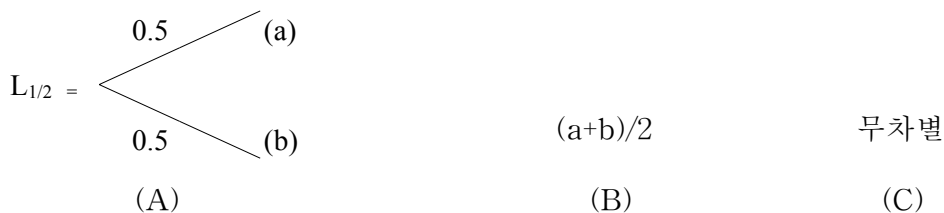
본 연구에서 시스템반도체 산업기반조성사업의 비경제적 성과의 속성으로는 차세대 기반기술 확보, IT 산업 고도화, 전문인력 양성, 기업 Start-up의 네 가지를 선정하였다. 또한 이러한 4가지 속성에 대한 평가단위 및 속성수준의 정량화는 우선 기존 자료를 바탕으로 연구팀에서 설정한 후 관련기업 CEO와의 인터뷰를 통해 수정·보완되었다. 최종적으로 확정된 평가단위 및 속성수준의 정량화는 <표 2>와 같다.

<표 2> 시스템반도체 산업기반조성사업의 비경제적 성과의 속성 및 평가단위

속 성	평가단위(수준/지표)	최 저	최 고	2006년말
차세대 기반기술 확보	선진국과의 기술격차(년)	5	0	2
IT 산업 고도화	SoC 국산화율(%)	0	100	50
전문인력 양성	기술세미나 참가 연인원(명)	0	600	160
기업 Start-up	창업보육 중인 기업 수(개)	0	30	13

2) 단일속성 효용함수 도출

단일속성 효용함수를 도출하기 위해서는 각 속성에 대한 위험태도가 파악되어야 한다. 위험태도는 보통 다음과 같은 과정을 통해 파악할 수 있다. 1단계는 속성 X의 범주($a \leq X \leq b$)에서 대표적인 몇 개의 수준을 골라 로터리로 위험태도를 파악한다. 이 경우 일반적으로 각 속성의 1/2 수준, 1/4 수준, 3/4 수준에서 측정하는데 본 연구에서도 세 가지를 모두 사용하였다. 아래의 경우는 각 속성의 1/2 수준에서의 선택 질문이다. 좌측 (A)를 선택하면 위험 선호적으로 판단하고, 우측 (B)를 선택하면 위험 기피적이라 판단한다. 좌측은 동전 던지기를 하여 앞이 나오면 '전부', 뒤가 나오면 '0'을 택하는 경우이기 때문에 위험 선호적이다. 반면 우측은 기대값을 선택한다는 것을 의미하므로 위험 기피적이다. 두 상태가 무차별이라는 (C)를 선택하면 위험 중립적이다.



위험태도가 결정되면 함수식이 결정되며, 다음 단계로는 함수의 형태를 결정해야 한다. 위험태도의 크기, 즉 효용함수를 나타내는 곡선의 형태를 결정하는 것은 위험모수이다. 위험모수를 도출하기 위해 먼저 속성 X의 범주 양끝 지점의 효용함수 값을 도출한다. 효용함수의 크기는 0보다 크고 1보다 작으므로 다음과 같이 표시된다.

$$U(a) = 0$$

$$U(b) = 1$$

또한 다른 한 점에서의 로터리 값을 설문을 통해 파악한다.

$$U(c) = 0.5U(a) + 0.5U(b)$$

이렇게 되면 식이 3개이므로 위험선호 혹은 위험기피를 나타내는 함수식의 세 개의 미지수 α , β , γ 를 구할 수 있다. 예를 들어 IT 산업 고도화 속성에 대한 전문가들의 응답은 <표 3>과 같다.³⁾ IT 산업 고도화는 시스템반도체 국산화율로 파악하였으므로 IT 산업 고도화에 관한 효용은 증가 함수가 된다. 즉 시스템반도체 국산화율이 증가(혹은 감소)할수록 효용이 증가(혹은 감소)한다. 따라서 γ 값이 0이면 위험 중립적인 경우이며, γ 값이 0이 아닐 때 $\beta > 0$ 이면 위험 선호적인 경우이다. IT 산업 고도화에 대해서는 3명의 응답자가 위험선호, 2명의 응답자가 위험중립을 택하였다. 이는 적극적으로 IT 산업을 고도화시켜야 한다는 의견이 3명, IT 산업 고도화에는 관심 없다는 의견이 2명임을 의미한다.

<표 3>의 각 계수 값은 다음에서 비경제적 성과의 실현가치를 추정하는데 이용된다. 한편, 5명 전문가들의 각 속성에 대한 위험태도만을 정리하여 나타내면 <표 4>와 같다.

<표 3> IT 산업 고도화 함수의 계수 값

응답자 \ 계수	α	β	γ
응답자 A	-0.039047539	0.039047539	0.032812799
응답자 B	0	0.01	-
응답자 C	0	0.01	-
응답자 D	-0.197779537	0.197779537	0.018010718
응답자 E	-0.197779537	0.197779537	0.018010718

<표 4> 각 속성에 대한 5명 전문가들의 위험태도

속성 \ 위험태도	위험 중립적(명)	위험 선호적(명)	위험 기피적(명)
차세대 기반기술 확보	-	3	2
IT 산업 고도화	2	3	-
전문인력 양성	2	1	2
기업 Start-up	1	2	2

3) 다른 속성에 대한 IT SoC 전문가들의 응답 결과는 생략한다. 이는 복잡한 전개과정을 생략하여 논의를 간단하게 설명하기 위함이다.

3) 속성의 중요도 평가

비경제적 성과의 4가지 속성별 상대적 중요도를 평가하기 위해서 스윙기법(swing weighting)을 사용하였다. 스윙기법이란 각 응답자가 가장 중요한 속성에 100의 점수를 주고, 나머지 속성의 상대적인 중요도에 따라 감소하는 형태로 점수를 매기는 것이다.⁴⁾ 점수는 합해서 특정한 숫자가 될 필요는 없지만 반드시 감소형태가 되며 동일한 중요도를 갖는 속성에는 같은 점수를 줄 수 있다. 전문가 5명이 평가한 속성별 상대적 중요성의 응답결과를 요약하여 나타내면 <표 5>와 같다.

<표 5> 속성별 상대적 중요성

속성 \ 응답자	응답자 A	응답자 B	응답자 C	응답자 D	응답자 E	평균
차세대 기반기술 확보	0.264706	0.264706	0.289855	0.256757	0.275862	0.270377
IT 산업 고도화	0.294118	0.294118	0.26087	0.27027	0.206897	0.265254
전문인력 양성	0.235294	0.235294	0.231884	0.243243	0.172414	0.223626
기업 Start-up	0.205882	0.205882	0.217391	0.22973	0.344828	0.240743
합 계	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

전문가들의 속성별 상대적 중요성은 다소 다양하게 나타났다. 전문가 5명의 평균을 살펴보면 차세대 기반기술 확보가 가장 중요한 속성이며, 그 다음으로 IT 산업 고도화, 기업 Start-up, 전문인력 양성의 순서대로 나타났다. 또한 IT 산업 고도화는 전문가 3인이 가장 중요한 속성으로 평가한 반면, 차세대 기반기술 확보와 기업 Start-up이 가장 중요한 속성으로 평가한 전문가는 각각 1명이었다.

4) 비경제적 성과의 화폐가치 평가

IT SoC 산업기반조성사업의 비경제적 성과를 화폐가치로 평가하는 과정에서 전문가들의 응답을 돕기 위해서 연구팀은 사업의 경제적 성과에 관한 각종 자료를 제공해 주었다. 즉 전문가들이 화폐가치 평가에서 어려움에 봉착한 경우 경제적 성과를 고려하면서 비경제적 성과를 평가할 수 있도록 하였다.

<표 6>의 결과는 1997년부터 2006년까지 시스템반도체 산업기반조성사업의 비경제적 성과의 화폐가치이다. 이는 앞서 추정된 개개인의 효용함수에 각 속성수준의 현재 값을 대입하여 유도되었다. 2006년까지 사업의 비경제성 성과는 약 2,102억원(응답자 C)에서 약 4,890억원(응답자 B)의 범위이며, 이는 사업의 경제적 성과인 3,780억원과 비교해 볼 때 약 0.56~1.3배에 달한다.

속성별로 볼 때 차세대 기반기술 확보의 실현가치가 가장 크고, 전문인력 양성의 실현가치가 가장 작다. 여기에는 여러 가지 이유가 있겠지만 다른 속성들에 비해 전문인력 양성에 대한 향후 개선의 여지가 크다는 점이 중요하게 작용하였을 것으로 추측된다. 특히 응답자 C와 응답자 E는 전문인력 양성의 실현된 가치를 상당히 낮게 평가하였다. 한편 응답자 B와 응답자 D는 차세대 기반기술 확보, 응답자 B와 응답자 C는 IT 산업 고도화의 실현가치를 상대적으로 크게 평가하였다.

4) 속성별 상대적 중요도를 평가하는 다른 방법으로 이원비교법(pairwise comparison)이 있는데 이는 응답자가 선호하는 속성을 순서대로 나열토록 하고, 나열된 순서대로 항목을 한 쌍씩 비교하되, 더 선호하는 속성을 100으로 하였을 때, 덜 선호하는 속성의 점수를 매기도록 설계하는 것이다.

<표 6> 2006년 말 비경제적 성과의 가치

속 성	화폐가치(억원)					평균
	응답자 A	응답자 B	응답자 C	응답자 D	응답자 E	
차세대 기반기술 확보	171.97	1,932.42	164.77	1,640.09	610.31	903.91
IT 산업 고도화	501.87	1,545.38	1,199.35	718.06	549.68	902.87
전문인력 양성	1,034.21	830.95	568.58	751.65	422.76	721.63
기업 Start-up	1,081.76	581.20	169.05	985.03	1,373.97	838.20
합 계	2,790.82	4889.95	2,101.75	4,094.83	2,956.72	3,366.61

V. 요약 및 결론

지식경제부 산하 한국전자통신연구원의 시스템반도체진흥센터에서는 시스템반도체 산업기반조성 사업을 시행해 오고 있다. 이러한 시스템반도체는 하나의 칩에 여러 기능을 집적하여 IT 기기의 복합기능화·저전력화·고성능화를 가능하게 하는 비메모리 반도체로서 기존에 별개의 칩으로 가능했던 MPU, DSP, 메모리, 베이스밴드, 소프트웨어 등을 하나의 칩에 집적해 놓은 IC를 말한다. 이러한 시스템반도체는 점점 그 적용범위가 확대되면서 IT 산업 전반에 엄청난 파급효과를 가져 오고 있으며 국내외적으로 시스템반도체는 IT 제품의 경쟁력을 좌우하는 핵심부품임과 동시에 차세대 성장동력으로 인식되고 있다.

PBM 관련하여 기존의 대부분 연구는 국가연구개발사업의 경제적 성과를 분석하는데 초점을 맞추었다. 즉 국가연구개발사업이 해당산업 및 관련 산업에서 실현하는 매출액, 이윤, 생산유발액 등에 관한 분석이 주류를 이루었다. 민완기(2007)도 그중의 한 예라 할 수 있다. 그렇지만 민간연구개발사업도 그러한 면이 있겠지만 특히 국가연구개발사업은 시장에서 측정될 수 없는 성과도 존재한다. 예를 들어 국가연구개발사업에 의해 차세대 기반기술이 확보된다면 이것은 시장에서 경제적 효과로 나타나지 않게 된다. 이는 비록 시장에서 실현되지 않고 측정하기 어렵지만 국가연구개발사업의 중요한 성과라 할 수 있다.

이러한 문제의식 하에서 본 연구는 시스템반도체 산업기반조성사업의 비경제적 성과를 측정하기 위한 탐색적 시도이다. 관련기업 CEO 들과의 인터뷰를 통하여 시스템반도체 산업기반조성사업의 비경제적 성과의 속성으로서 차세대 기반기술 확보, IT 산업 고도화, 전문인력 양성, 기업 Start-up의 네 가지가 파악되었다. 이들을 비시장채 가치평가의 대표적인 분석방법론인 MAUT 이용하여 평가한 결과 1997년부터 2006년까지 시스템반도체 산업기반조성사업의 비경제적 성과의 화폐가치는 약 2,102억원에서 약 4,890억원으로 평가되었다. 동 금액은 1997년부터 2006년까지 1,031억원의 사업 비용 대비 약 0.56~1.3배에 해당하는 금액이다.

본 연구의 한계로서는 MAUT를 적용하기는 했지만 특정 사업의 비경제적 성과 분석은 객관적 자료에 의거하는 경제적 성과 분석과 비교시 아직까지 연구결과에 관한 공감대를 확보하기 쉽지 않다는 점을 들 수 있다. 따라서 향후에는 분석과정의 정교화 및 퍼지이론 등 최신의 분석방법론에 의해 수정 보완할 필요가 있다.

참고문헌

- 곽승준·조승국·유승훈 (2003), “환경을 고려한 댐 건설사업의 평가지수 도출: MAUT를 이용하여,” 『경제학연구』, 제51집 제4호, pp. 313-336.
- 민완기·오완근·이찬구 (2003), “CDMA의 비경제적 가치 평가,” 『기술혁신학회지』, 제3권 1호, pp. 100-112.
- 민완기·오완근·장송자 (2007), “IT SoC산업 인프라 지원사업의 성과분석,” 『Telecommunications Review』, 제17권 1호, pp. 112-120.
- 박현우 (2005), “과학기술 정보화사업의 경제성 분석 사례연구,” 한국기술혁신학회 추계학술대회 발표 논문집.
- 손병호 (2004), “미 연방정부의 연구개발 프로그램 성과관리: PART(Program Assessment Rating Tool)을 중심으로,” 『과학기술정책』, 14권 2호, pp. 76-93.
- 설성수 외 (2000), 「ETRI 주요 연구개발사업의 파급효과 분석에 관한 연구」, 한국전자통신연구원.
- 유승훈 (2007), “다속성 효용이론에 근거한 조건부 가치측정법을 이용한 낙동강 하구의 환경가치 추정,” 『Ocean and Polar Research』, Vol. 29, No. 1, pp. 69-80.
- 유승훈·곽승준·김태유 (1999), “서울시 대기질 속성의 가치측정-다속성 효용이론에 근거한 조건부 가치측정법”, 『환경경제연구』, 제7권 제2호, 한국자원경제학회.
- 유승훈·허재용·안윤기 (2009), “지식정보 가치평가 모형의 실증적 개발,” 『정보관리연구』, Vol. 40, No. 1, pp. 113-132.
- 이장재 (2003), “공공연구프로그램의 성과기반관리(PBM): 정부성과 평가법(GPRA)의 집행 실태와 함의,” 2003년도 과학기술정책 포럼집Ⅱ, pp. 39-61.
- Dale V., C. Russel, M. Headly, M. Kane and R. Gregory (1996), “Applying Multi-Attribute Utility Techniques to Environmental Valuation: A Forest Ecosystem Study”, Paper Presented at the Southern Economic Association Meetings, Washington, D. C.
- Gregory, R., S. Lichtenstein and P. Slovic (1993), “Valuing Environmental Resources: A Constructive Approach,” *Journal of Risk and Uncertainty*, Vol. 7.
- Keeney, R. L. (1992), *Value-Focused Thinking: A Path to Creative Decisionmaking*, Harvard University Press.