

科學技術研究者의 業務遂行度 및 生産性에 관한 綜合的 考察 (Performance and Productivity of Researchers in the Area of Science and Technology: A Review)

張 京*
李 軫 周*

Abstract

This review focuses on the individual performance and productivity of researchers in the area of science and technology. The researchers in the paper are classified into individual inventors without organizational affiliation and researchers in the organization, which are distinguished by cosmopolitan professionals and local institutionalists.

The productivity of researchers is in general measured by different indicators or measurement scales such as: i) subjective evaluation of overall research performance, (ii) the number of published papers, reports and books, (iii) the quality of research output (e.g. citation frequency), (iv) originality of research output (e.g. patents), (v) multiple measurement scales, etc. According to the literature based on empirical study, the productivity of individual researchers is positively related to the degree of freedom, communication, diversity, dedication, and motivation and negatively related to the degree of similarity, and satisfaction. However, other factors such as creativity, age, supervisory behavior and group characteristics have shown irregular direction of correlation.

1. 序 論

研究開發이나 技術革新이 국가발전이나 경제성장에 핵심적 역할을 하고 있다는 보편적 인식에 따라 많은 국가, 특히 개발도상국들은 기술개발 및 연구개발에 많은 노력을 기울이고 있다. 이에 따라 우리 나라에서도 연구개발에 박차를 가하고 있으며 70年代 후반에는 20여개의 정부출연 연구기관이 설립 운영되고 있으며 50여개 민간연구소가 발족되고 있다.

그러나 지금까지 우리 나라의 대부분의 연구소들은 연구개발의 실시 그 자체에 주력하고 있어서 研究成果의 測定, 研究能力的 效果的 活用, 研究雰圍氣의 造成

등에 대해서는 다소 등한시되어 왔다.

장거적인 연구개발이나 기술개발의 효율적 수행을 통해 技術革新의 路程을 단축시키기 위해서는 연구관리에 대한 보다 깊은 관심과 연구가 필요할 것이다.

本 論文에서는 과학기술분야의 業務遂行度(performance)와 연구자의 생산성(productivity)에 초점을 맞추어 연구자의 개인특성 및 조직의 특성과의 관계를 略述하며 동시에 연구자의 생산성을 측정하는 평가체제에 관해서 이론적 검토를 하고자 한다. 이를 위해 처음에 연구자의 분류를 시도하고 다음에 연구성과의 측정을 통한 연구자의 生産性指標을 검토한다. 마지막으로 이러한 연구자 생산성에 영향을 미치는 여러가지 영향 요소에 대해 체계적인 考察을 실시하기로 한다.

2. 연구자의 분류와 특성

研究者라고, 함은 研究所나 高等教育機關에서 연구에 從事하는 과학자 및 기술자를 지칭한다. 여러 學者들은 연구자를 아래와 같이 分類하고 이들 연구자 분류별 特性에 따라 각각 다른 방식의 管理體系가 필요함을 명확하게 혹은 含蓄의으로 指摘하고 있다.

Albright & Glennol(1961)은 研究者를 監督經營的 進路(Supervisory administrative route)를 원하는 연구자와, 責任과 複雜性이 증가된 基本研究地位(bench research position)를 원하는 연구자로 구분하였는데 前者는 보다 증가된 봉급이나 보다 높은 서열(rank), 직함(title), 특권을 주는 형태로, 後者는 보다 생산적인 연구자가 되는 형태로 補償(reward)이 주어져야 한다.

Marvick(1954)은 研究者를 專門人(specialist)/組織人(institutionalist)/混成型(hybrid)으로 분류하였으며 이와 비슷하게 Schultz(1964)는 汎世界的學問型(cosmopolitan)/組織型(local type)으로, Pelz(1956)은 專門人/組織人으로 구분하였다.

Mackinnon(1962)은 特許를 가진 有無에 따라 연구자를 발명가(inventor)/비발명가(noninventor)로 구분하고 Rossman(1964)은 발명가를 先驅的(Yankee)/類似先驅的(free-lance)/偶然的(casual)/專門(professional)/産業(industrial)發明家로 구분하였으며 Mackinnon(1962)의 分類과 비슷한 性格으로써, Andrews(1965)는 연구자를 再構成型(restructurer)/中間型(middle)/蓄積型(accumulator)으로 Heiman(1965)은 思考型研究者(thinkers)/業績中心研究者(workers)로 구분하였는데 후자는 整頓된 方式(orderly, well proven manner)으로 문제에 도전하며, 전자는 새로운 문제에 대해 즉각적 接近을 하지 않는 대신 妥當하며 명백한 대안 보다는 근본적이고 특출한 代案을 잘 提示하며, 特殊한 문제보다 오히려 全般的 프로젝트에 관련된 제안을 한다고 했다.

Pelz & Andrews(1966)는 연구자가 수행하는 업무가 (1) 개발중심인가 연구중심인가, (2) 박사학위를 지닌 與否, (3) 박사학위 소지자(Ph.D) 중심의 조직인가 아닌가에 따라 1) 연구부문의 Ph.D, 2) 개발부문의 Ph.D, 3) Ph.D가 적어 Ph.D 중심이 아닌 연구부문의 非博士學位所持者(non Ph.D), (4) Ph.D가 적어 Ph.D 중심이 아닌 개발부문의 non Ph.D, (5) Ph.D 중심의 연구소에서 non Ph.D의 5範疇로 구분하였다. 여기서 1), 2), 3)을 科學者(scientists)로, 4)를 技術者(engineers)로 5)를 技術工(technicians)으로 命名하였다.

Rossman(1964)과 Meltzer(1956)는 개인(individual)

/그룹(group) 발명가로 구분하였는데 前者는 상업조직에 고용되어 있지 않은 개인적 발명가로 그의 분야는 제한되거나 제약받지 않으며 그가 적합하다고 생각하는 모든 분야와 방식을 사용할 수 있으나 後者는 前者에 반대되는 特性을 갖고 있는 대신 연구자급을 매 규모로 쓸 수 있는 잇점을 가진다고 했다.

그외에 Cole & Cole(1963)은 논문발표 유형에 따라 우수논문 다량생산형/우수논문 소량생산형/다량생산형/침묵형으로, Brown & Shephard(1956)는 保守老壯(old guard)그룹/少壯(younger group)으로 연구자를 각각 구분하였다.

지금까지 여러 학자들의 研究者의 分類를 종합하면 연구자는 크게 個人的 發明家和 組織에 所屬된 研究者로 나눌 수 있고 組織內研究者는 다시 專攻分野에 기여를 主目的으로 활동하는 專門人的 範疇와 所屬組織에 기여를 主目的으로 연구개발에 종사하는 組織人的 範疇로 大分된다. 이들 연구자의 분류를 종합적으로 정리한 것이 <표 1>에 나와 있다.

3. 연구자의 業務遂行度 및 生産性 評價要因 및 基準

연구자의 業務遂行度(performance) 또는 生産性的 평가는 극히 어려운 작업이다. Kelton(1959)은 연구자의 평가를 ① 주제에 대한 지식, ② 선도력, ③ 獨特性(originality)과 창의성, ④ 책임(신뢰성), ⑤ 판단력, ⑥ 통찰력, ⑦ 협동, ⑧ 태도, ⑨ 전문적 성실성 및 정직성, ⑩ 개성(personality), ⑪ 정보전달능력, ⑫ 과학적 산출(output), ⑬ 賞(Honors, awards), 학회회원여부라는 여러 基準에 의해 실시할 것을 제안하고 있다. Addison(1957) Balderston(1964) Balderston(1973) 및 Stahl(1978)도 비슷한 基準(criteria)을 들고 있다. 이들 기준을 선정하게 된 가정은 이들 요소가, 연구자의 효과(effectiveness)의 측정尺度(measure)이며, 평가자에 의해 동일하게 해석되며, 측정가능하다는 것이다. 그러나 이들 각 요소가 과학적 業務遂行的 生産성에 어떻게 기여하는지 불분명하고 각 요소에 대한 개념과 정의가 사람마다 일정치 못하므로 타당성과 신뢰성이 높지 못한 주관적 판단에 의한 定性的 평가를 하게 된다. 그러므로 研究者의 평가 또는 研究者의 業務遂行度나 生産性을 평가하는데 있어서 主觀성을 배제하기 위해 객관적인 자료에 의존하여야 할 것이며 그것이 바로 연구자의 산출(output)이다.

다시 말해서 研究評價는 研究者 個體에 대한 평가와 연구자가 이룩한 研究業績에 대한 평가로 구분해서 생각할 수 있는 바 研究者 평가는 그들이 지니고 있는 잠재적 능력에 대한 主觀的 평가로 그치기 쉬운 반면

〈표 1〉 연구자의 분류

연구자분류 분류근거	개 인 발 명 가			조 직 내 연 구 자		
본 논문	소속조직 없음			전문인	조직인	
				전공분야에 기여 대학 및 정부연구소에 소속	소속조직에 기여 기업 및 개발연구소에 소속	
Albright & Glennol				기본연구지위를 원 하는 연구자	감독 경영적 진로를 원하는 연구자	
Pelz (1956)				전문인	조직인	
Marvick(1954)				전문인	혼성형	조직인
Schultz				범세계적 학문형		조직형
				과학 및 전문기술 중심		조직 및 회사 중심적
Pelz & Andrews				Ph. D		Non-Ph.D
	연구부문 소속		개발부문	Ph.D 중심이 아닌 조직에서		Ph.D 중심 조직에서
				연구부문	개발부문	
			과학자	기술자	기술공	
Andrews(1965)	재구성형	중간형	축적형			
	방법론부족, 광범한 구조 확장		자료축적, 국부적 연구담당			
Heiman	사고형 연구자			업적 중심 연구자		
Mackinnon	발명가			비발명가		
	야심적, 효율적, 조직적, 좋은 리더			방법론, 개념화에 관심, 결단력부족		
Meltzer	개인 발명가		그룹 발명가			
Rossman	선구적 발명가	유사선구적	우연적	전문	산업	
	케; 애디슨 라이트형제	과학적 방법모든 가능한 한 연구	계획; 플레토크	학문에 토대	상업조직에 소속	
Cole & Cole	우수논문 다량생산형		우수논문 소량생산형		다량생산형	침묵형
	소장 그룹			보수노장 그룹		
Brown&Shephard				특별한 관심분야 연구, 응용에서 개발로 연구 방향전환에 저항감 느낌		
	조직지향적—승진추구, 개발연구					

研究業績을 기준으로 한 평가는 비교적 객관적 평가가 가능한 것이다. 이 논문에서는 이러한 研究業績에 관련된 기준들을 研究者의 產出(output)이라는 이름 아래 중점적으로 분석·검토하면서 科學技術의 연구자들의 業務遂行度(performance)나 생산성(productivity)의 문제를 다루고자 한다.

연구자의 업무수행도나 생산성을 나타내는 연구자 產出의 구체적 측정은 測定尺度(measure) 중에 한 개

또는 둘 이상을 복합하여 활용한다. ① 연구자의 업무수행도, ② 연구자의 출판논문수 또는 보고서수, ③ 이들 논문 보고서들의 질의 측정, ④ 특허수 등의 창의성 측정 등이다. 이들 각각을 설명하면 다음과 같다.

가. 全般的 業務遂行度(overall performance)의 측

업무수행도의 評價는 서열방식에 토대한 주관적 응

답에 依據하는 것이다. 즉 평가 대상자에게 5점 척도(five-point scale) 등을 통하여 자신을 평가하도록 하거나, 그 평가 대상자의 업무수행도를 잘 파악할 수 있는 그의 감독자나 동료로 하여금 5점척도 등을 통해 평가하도록 한다. 과학직 職務遂行의 평가를 한 차원(dimension) 위에서 실시한다면 이러한 평가는 불완전한 것이 될 것이다. 그러므로 전반적 研究業務遂行度라는 측정척도는 다른 척도와 더불어서 사용되는 경우가 일반적이다.

Andrews(1965)는 업무수행도의 한 차원으로서 전반적 有用性(overall usefulness: 연구자가, 조직의 목표를 달성하는데 기여한 程度)을 들고 있으며 Pelz & Andrews(1966)와 Andrews & Farris(1967)는 전반적 유용성과 전공분야에서 과학 및 기술의 일반적 지식에 대한 貢獻度(contribution)를 측정하였다. Smith, Albright & Glennon(1962)에 의하면 전반적 業務遂行도와 創意性尺度 및 特許數와의 상관계수가 각각 0.534, 0.187 이고, Tucker & Cline(1967)에 의하면, 전반적 業務遂行도와 동료의 평가를 토대로 한 業務量尺度와의 상관계수는 0.94 이었다.

나. 논문, 보고서 및 저서 수의 측정

논문의 수가 쉽게 측정이 되기 때문에 논문수는 연구자의 생산성을 측정하는 매우 일반적인 기준(criteria)이다. 즉 많은 수의 논문을 발표한 연구자는 적은 수의 논문을 발표한 연구자보다 생산성이 더 높다는 가정에 근거를 둔 것이다. 그러나 Pelz & Andrews(1966)에 의하면 논문 및 보고서 수와 貢獻度 및 有用性과의 상관계수가 0.02~0.40에 불과하다. Grasberg(1959)에 의하면 논문발표수와 전반적 職務遂行도와 상관계수가 0.74 이고 Meltzer(1956)에 의하면 발표논문수와 발표된 논문이 他研究者에게 引用된 回數와의 상관계수가 0.51임을 볼 때 상당한 非說明分散이 있다. 그러므로 연구발표 논문수는 여러가지 측정척도들 중의 한 가지 尺度에 불과하다. 논문, 보고서, 저서 간의 평가비중도 문제가 되는 바 Meltzer(1956)는 한편의 책을 한 권의 논문과 동등하다고 취급하였는데 그와 같은 단순한 계산방법에서 생기는 불균등을 시정하기 위해 한 권의 책이 논문 몇 편과 같다는 등의 加重價의 결정이 이뤄져야 할 것이다. Meltzer(1956)는 발표물에서 共著의 경우 각 저자에게 한 단위로 같게 비중을 두었는데 이것 역시 그 기여도에 있어 적절히 비중을 나누는 대안이 세워져야 하겠으나 그 원칙의 정립이 어렵다고 하겠으며 이에 대해 Shaw(1967, p.55)는 위문제에 대해 구체적으로 2명의 공저자일 경우는 0.6 : 0.4로, 3명의 공저자일 경우는 0.5 : 0.3 : 0.2 등 9명이상의 공저자일 경우는 단순히 1/공저

자의 수로 각각 비중할당할 것을 제안하였다.

이상에서 검토한 測定値를 사용한 학자에는 Andrews(1965), Chaney(1966), Farris(1969) 등이 있다.

다. 研究者 產出(output)의 質

앞에서 소개한 바와 같이 Cole & Cole(1967)은 연구자를 논문발표 유형에 따라 4가지로 구분하여 논문의 양적 產出만을 고려할 때 생기는 맹점을 간접적으로 시정하고자 하였다. 研究業績이나 生産性的의 평가에서는 產出量 못지 않게 산출의 質을 고려해야 한다. 이를 위해 여러 학자들은 발표논문의 인용((Citation) 횟수, 논문의 質을 측정하는 방법으로 사용하고 있다. Bayer & Folger(1966)에 의하면 논문은 여러가지 이유로 다른 논문에 인용이 되며 引用頻度는 계속적으로 발전하고 있는 과학적 지식에의 영향력을 나타내는 것이다. 즉 좀 더 광범하게 읽히지는 논문은 보다 덜 인용되는 인기가 적은 분야의 논문보다 質이 낮으면서도 큰 영향력을 가질 수 있다는 점에서 인용을 영향력(impact)으로 해석하는 것은 바람직하다.

그런데 引用頻度를, 논문의 質을 측정하는 尺度로 사용하는 데에는 다음과 같은 문제점이 있다. ① 최고도로 중요한 업적은 아주 빨리 常識化되어 논문에서 인용되지 않을 수가 있다. ② 대개의 인용은 肯定的(positive)이기보다 비판적(critical)이다. ③ 과학분야는 그 크기에서, 또한 새 지식이 나오는 속도에서 다양하다. ④ 과학적 업적의 중요성(significance)이 항상 同時代의 연구자에 의해 인정받는 것은 아니다. ⑤ 年長이 되는 著者(senior author)가 인용에서 보다 큰 비중을 받는다. ⑥ 연구논문이나 저술(writing)에서 과학자가 인용한 것은 과학적 입장에서 중요한 것이었다고 가정하는 것은 합리적이나 인용된 논문들이 조직이, 또는 조직의 측면에서 중요하다고 인정하는 것과 같지 않을 수가 있다. (Edwards & McCarrey, 1973)

Westbrook(1960)은 연구업적의 質을 고려하기 위한 방법으로 ① 인용총수, ② 인용純數(자기 조직이나 자기 인용을 제외한 나머지 인용수), ③ 중복인용수(둘 이상의 논문에 의해 인용된 논문을 몇 편이나 가졌는가의 측정), ④ 인용수와 논문수와의 비율을 제안하였다.

Shaw(1967, p. 52)는 論文質의 평가를 위해 ① 전체 논문을 다 읽거나 논문의 요약만을 다 읽거나 혹은 논문의 제목만을 읽고 동료들이 연구자를 평가하는 서열법, ② 인용수에 의한 서열법, ③ 논문게재 雜誌의 권위성이나 평판에 의한 서열법을 소개하면서 이러한 평가가 모두 맹점을 지닌다고 분석한 끝에 자기 논문을 스스로 평가하게 하는 평가척도를 개발하여 소개하였다. (Shaw, 1967, pp. 53-54)

라. 研究產出物(output)의 創意性

Chaney(1966)가 220 명의 영국과학자로 부터 수집한 직무환경, 직무행태 및 개인신상에 관한 설문지 자료를 통해서 얻은 연구결과를 보면 창의성의 尺度와 특허수 및 논문수와의 상관계수가 각각 0.13, 0.50 이었다. 창의성의 發顯이 특하다고 가정할 때 위의 낮은 상관계수 0.13은 ① 창의적인 연구자가 특허를 장려하는 환경에서 일하지 않고 있었거나(Edwards & Mc Carrey, 1973), ② 위 가정이 잘못이며 창의성 이외의 다른 특성이 特許獲得에 영향을 주기 때문일 것이다.

Farris(1969)는 特許獲得數와 함께 特許出願(application)數를 연구업적의 尺度로서 측정하였다. 이와 같이 특허를 측정기준(criteria)으로 삼는 경우에는 특허 획득수와 함께 특허출원수 및 특허출원 예정대상수와 같은 중간적 단계를 고려해 두는 것도 바람직하다고 하겠다.

마. 多重尺度

전술한 바와 같이 과학적 業務遂行度를 오로지 한 基準(criteria)으로 측정하는 경우 설명되지 않는 부분이 상당히 있으므로 說明力을 높이기 위해서 여러 基準을 多重으로 측정하게 된다.

Andrews(1965)는 연구자의 직무수행을 과학적 業績(특허, 논문 및 미출판 보고서)과 전반적 有用性(overall usefulness)으로 나누어 측정하였다. Box & Cotgrove(1969)는 논문수와, 학회에서의 연설수를 측정하는 객관적 측정과 스스로 연구성과를 평가하게 하는 주관적 측정을 並行하였으며 Andrews & Farris(1967)는 직무수행을 기술적 논문/혁신/생산력(productiveness)/공헌으로 구분하여 多重測定하였다. 이러한 多重尺度에 의한 연구자의 生産性 측정은 單一尺度의 경우보다는 훨씬 더 납득할 수 있는 평가 분석을 가능하게 한다. 이제까지 설명된 여러 生産性 指標과 그것들을 사용한 학자들을 다시 요약하던 다음 <표 2>와 같다.

4. 研究생산성 및 科學的 業績의 영향인자

가. 創意性(Creativity)

Stein(1960, p. 105)은 창의성이란 어느 時點에서 한 집단에 의하여 條理있거나 有用하거나 만족스러운 것으로 受容(accept)되는 새로운 작품(novel work)을 가져오는 과정이라고 했으며 여러 학자들이 유사한 정의를 제시하고 있다. (Gregory, 1972; Parmerter & Garber, 1969; Maltzman, 1967; Pelz & Andrews, 1966) Neidt & Drebus(1964)는 요구되는 목표를 도달하기 위해 獨特한(original) 생각과 행동을 先導하고 평가하고 유지하는 展示된(demonstrated) 능력(ability)이라고 정의했으며 Torrance(1965)도 유사한 정의를 내리고 있다.

Mednick(1962)는 창의적 과정(process)을 관련성 있는 요소를 특수한 요구에 충족시키거나 어떤 맥락에서 유용한 새로운 결합체로 형성시키는 것으로 정의했고 Hanfords(1958)는 이와 유사한 정의로써 有用性을 고려하지 않은 獨特性(originality)을 들었다.

Pelz & Andrews(1966)는 창의력(creative ability)은 창의적 잠재력(potential)을 의미하며 생산성(productivity)은 자주 창의성과 동의어로 사용되나 구분하면 정형적인(routine) 방식으로 과학자가 생산적이나 비창의적일 수 있다고 하고 창의성의 기본인 獨特性은 아이디어가 相異하고 珍奇한 성질을 의미하며 유용한 것과는 무관하다고 구분했다. 연구자의 창의성은 생산성과 깊은 관계를 갖기는 하나 근본적으로는 아주 다른 것이다.

Andrews(1965)와 Conner(1974)는 창의성이 창의적 직무수행 및 연구능력(research competence)과 각각 非有意的인 양의 상관관계를 가짐을 발표했고 Neidt & Drebus(1964)는 연구자의 叙述의 특성(연령, 발표논문수, 특허수 및 학위) 및 전반적 知的能力(overall

<표 2> 生産性 測定指標

全般的 遂行度	Andrews (1965), Pelz & Anderws(1966), Smith, Albright & Glennon (1962), Tucker & Cline(1967), Grasberg(1959)
논문, 보고서 및 저서 수의 측정	Pelz & Andrews(1966), Grasberg(1959), Cole & Cole(1967), Meltzer(1956), Box & Cotgrove(1669), Bayer & Folger(1966)
產出(output)의 質	Meltzer(1956), Shaw(1967), Edwards & McCarrey(1973), Westbrook (1960)
產出物의 창의성	Smith, Albright & Glennon(1962), Chaney(1966), Edwards & McCarrey(1973), Farris(1969)
多重尺度	Andrews(1965), Box & Cotgrove(1969), Andrews & Farris (1966), Pelz & Andrews(1966), Tucker & Cine (1967)

intelligence)과 창의성과는 상관관계가 없음을 조사하고 창의성과 非知的 특성과의 관계를 연구하였다.

이와 비슷하게 Bayer & Folger (1966)는 연구자의 I.Q. 점수와 논문피인용 횟수와의 무관련성을 보였으며 Pelz & Andrews(1966)는 창의성이 고참연구자보다는 신입연구자에게 강하고, 통제(coordination)되기 보다는 약하게 통제되는 조직에서, 자신의 기술목표를 설정하는 데 큰 비중을 차지하는 사람에게 영향력을 줄 수 있는 경우에, 보다 큰 혜택과 잇점(payoff)을 준다는 것을 알아냈다. 이로써 창의성 자체가 중요하지만 그 창의성이 발휘될 수 있는 분위기 조성이 또한 중요함을 알 수가 있다. 결론적으로 창의성과 생산성은 개념적으로 同義的으로 사용됨에도 불구하고 실제적으로는 뚜렷한 상관관계를 지니지 못하고 있음을 알 수 있다.

Saunders (1974, p. 159)는 산업조직의 研究開發에서 창의성을 유도하기 위해 ① 원만한 의견교환, ② 자극적인 압력, ③ 연구실비, ④ 個人主義의 認定, ⑤ 위험(risk)을 택하는 일을 격려함, ⑥ 자극적인 사람들과의 광범한 접촉과 같은 5要素를 제시하였다. Kaplan (1960), Twiss (1974), Parmerter & Garber (1969), Duke (1966) 및 Heyel (1968)도 유사한 관점을 제시하고 있다.

나. 自由(Freedom)

Box & Cotgrove(1968)는 헌신(dedication)의水準의高低에 상관없이 自由의水準이 높은 경우가 낮은 경우보다 연구자의 논문수로 나타낸 생산성이 높으나, 특히수로 생산성을 나타내는 경우에는 그 정도가 非有意的임을 알아냈고 Meltzer(1956)는 연구자급 및 자유와 논문수와의 관계를 연구하였는데 높은 생산성을 나타내기 위해서 각각 연구자급 및 높은 자유 수준이 필요함을 규명하였다. Pelz & Andrews(1966)는 자유의水準의 指針을 의사결정의 主體(source)의 數의 多寡로 하여 아래와 같은 몇 가지 사실을 알아내었다. 개발부문의 Ph.D는 주체의 수가 많아질 수록 職務遂行度나 生産性이 높으며 연구부문의 Ph.D 역시 마찬가지로 주체의 수가 오로지 하나인 경우(이 경우 주체는 자기 자신) 높은 공헌을 한다. 그들은 또 다른 지침으로써 연구자가 의사결정에서 가지는 영향력(influence)의 高低水準에 따른 생산성의 공헌도를 조사하였다. 즉 개발부문의 Ph.D는 그들이 목표를 설정하는 데 있어서 다른 사람의 참여를 받아들이지 자기 자신이 높은 영향력을 가지는 경우 최대의 貢獻度를 보이며 낮은 영향력을 가지는 경우에도 주체의 수가 많을수록 공헌에 도움을 주나 그 공헌도의 정도가 弱하다. 연구부문의 Ph.D는 자기 자신만이 의사결정의 주체가 되면서 동

시에 높은 영향력을 가질 때 貢獻度에 효과적이다. 반면 낮은 영향력을 가질 때는 고립해서 業務遂行을 하는 경우 공헌도가 떨어져서 주체의 수가 많아질수록(최대 4) 오히려 공헌도가 높아진다. 개발부문의 Ph.D는 그 자신과 그의 웃사람(chief)가 함께 기술적 목표를 결정했을 때 業務遂行度 또는 生産性이 最善이며 웃사람 홀로 결정하는 경우 遂行度가 가장 낮았고 연구부문의 Ph.D는 그 자신과 동료와 함께 기술적 목표를 설정하는 경우 최선의 遂行度를 보이고 자신과 웃사람이 함께 목표를 설정하는 경우 遂行度가 가장 저조했다. 그들은 또 다른 研究生産性의 영향인자로 연구자의 관심의 폭(breadth of interest)을 설정하고 다음을 알아내었다. 연구/개발부문의 Ph.D는 自治(autonomy)의 수준이 낮은 경우에는 관심 폭이 좁을 때 반대로 自治의水準이 높은 경우에는 폭이 넓을 때 각각 생산성이 높게 나타났다.

목표설정에서 있어 자신의 比重 즉 自治의 程度가 높아짐에 따라 박사학위 소지여부에 관계 없이 모든 연구자의 遂行度 또는 生産性이 높아지며 non-Ph.D의 경우는 그 비중이 50% 이상 넘어가도 계속 생산성이 증가하나 Ph.D의 경우 생산성(공헌의 정도)은 감소함을 보인다는 사실도 아울러 알아 내었다.

다. 연령(Age)

Eiduson(1966)은 연령과 박사학위 취득후 경과년수(post-Ph.D years)가 동시에 증가함에 따라 연구자의 생산성(발표논문수)이 증가함($r=0.60$)을 보이고, 연령 50 및 60대를 제외하고 연령이 증가함에 따라 발표 논문수가 증가함과, 박사학위 취득후 경과년수가 증가함에 따라 발표논문수가 증가함을 보였다.

Pelz & Andrews(1966)는 연령에 따른 생산성의 변화를 다음과 같이 알아냈다. 개발부문의 Ph.D는 40대 후반에 모든 수행의 측정치(measure)가 최고에 달하며 50대 초반에 저하를 보이다가 50대 후반에 다시 상승회복함을 보였고 연구부문의 Ph.D는 40대초에 공헌도가 최고에 달하고 50대초에 다시 공헌의 수준이 높아졌다가 그 후 급히 저하되는데, 미출판 보고서(unpublished reports)도 비슷한 형태를 나타내고 유용성(usefulness)이나 어느 정도의 논문발표에 있어서도 보다 후 연령(40~50세)에서 중간정도나 높은 수준을 계속 나타내고 있다.

그들은 또한 대학, 정부 및 산업체로 조직을 구분하여 연령에 따른 생산성 변화를 다음과 같이 밝혀냈다. 즉 개발부문의 Ph.D는 산업체나 정부 연구소에서 일하는 상관없이 貢獻度의 최고/최저점이 각각 45~49세와 50~54세로 일치하며 산업체 연구자가 50대 후반에 다시 최고수준에 회복되나 정부 연구자는 평균수준

으로 회복된다. 연구부문의 Ph.D는 정부나 대학이나 50대 중반 이후에 공헌이 급히 저하하고 50대 초에 대학연구자는 다시 40대 초의 높은 수준으로 생산성이 회복되며 정부연구자도 일단 회복되기는 하나 보다 낮은 수준으로 생산성이 회복된다.

또 Ph.D는 자기신뢰(Self-reliance, self-direction)에 대한 열망이 나이가 증가함에 따라 위의 세 조직 그룹에서 감소하는 경향이 보이나 그 정도는 대학이나 산업체에서보다 정부에서 약간 더 심하다. 개발부문의 Ph.D는 쉰 연령구간에 걸쳐 自身の 아이디어에 의해 강하게 동기화되며 50대 초에 생산성의 減少(stump) 경향이 심하지 않고 연구부문의 Ph.D는 한 연령구간(50~54세)을 제외하고 모든 연령구간에서 강한 내적 동기를 가진 사람이 약한 동기를 가진 사람에 貢獻度에서 능가한다.

라. 監督行態(Supervisory behavior)

Shepard(1956)는 지위가 낮은 전문인(low professionals)은 명성을 얻기 위한 방법으로 a) 일반적 연구 아이디어의 개발, b) 성공적 그룹 조직, 및 c) 獨特한 공식의 개발을 들고 반면 지위가 높은 전문인(high professional)은 a) 성공적 그룹의 업무를 조직화함, b) 유용한 설비(equipment)의 개발 및 c) 새롭고 중요한 용도에 새 원리의 적용을 활용하는 것으로 보고했다. Andrews(1965)는 지위가 높을수록, 즉 자신의 의견(communication of ago)을 다른 사람이 수용한 확률이 높을수록, 창의적 직무수행이 높다는 事實을 發見하였고 Andrews & Farris(1967)는 감독행태 4 항목과 혁신(innovation)과의 관계를 연구했다. 즉 (i) 批評 등을 포함하는 課題遂行機能(task function)은 革新과 陰의 相關을 (비명 등을 하는 때에서 효과적일수록 혁신의 정도가 높음), (ii) 부하의 생산성 변동에 대한 지각의 민감도 등을 포함하는 人間關係항목은 陰의 상관을 (타인에게 동기를 주는(motivate) 등에서 효과적일수록(effective) 혁신의 정도는 낮음), (iii) 기획(planning) 등을 포함하는 經營的 機能(Administrative function)은 강한 陰의 상관을 (기획 등을 하는데서 효과적일수록 혁신의 정도는 낮음), (iv) 자유 등을 포함하는 리더십의 유형(leadership style)은 아래로 볼록한 2차 곡선형의 상관관계(자유등의 수준을 상중하로 두는 경우, 중의 수준에서 혁신의 정도는 가장 높고 상 및 하의 수준에서 혁신의 정도는 보다 높다)를 나타내었다.

Baumgartel(1956)은 研究指導者(leader)의 動機化 정도와 과학적 업무수행도는 강한 陽의 상관관계가 있으나 고도로 탁월하고(competent) 동기화된 연구지도자에 대한 부하의 태도는 덜 생산적인 指導者에 대한 태

도에 비해 반드시 더 호의적인 것은 아니라는 점도 밝혀내었다. 결론적으로 그는 指示一邊倒(directive)의 리더십이 연구조직에서 가장 덜 효과적인 방식이라고 하고 다음과 같은 리더십의 적용이 적합하다고 했다. 즉 탁월성이 낮고 과학적 동기(motivation)도 낮은 연도지도자는 자유방임적 리더십을 탁월성이 높고 강하게 동기화된 연구지도자는 참여적(participatory) 리더십을 각각 사용하는 것이 보다 적합하다.

또한 그는 일반적으로 지시일변도 혹은 자유방임적 그룹은 참여적 리더십을 사용하는 그룹보다 덜 생산적이라고 했다. Peiz(1956)는 리더십의 유형을 ① 독립, ② 상호영향, ③ 분리, ④ 종속으로 설정하였을 때 少壯(junior) 연구자는 상호영향(mutual influence) 하에서 老壯(senior) 연구자는 분리(seperation) 하에서 각각 높은 생산성을 나타냈다고 하였다.

Smith(1971)는 이와 비슷한 연구에서 연구지도자(leader)의 專門技術의 지식과 老壯그룹(old groups)의 일반적 有用性과는 陽의 상관인, 감독자의 열성(enthusiasm)과 少壯그룹(young groups)의 유용성과 사이에 陰의 相關관계가 각각 있다는 등의 결과를 얻었다.

마. 意見交換(Communication)

Farris(1972)는 혁신적 그룹의 역할로 ① 적절한 기술정보의 확보, ② 기술적 문제에 관한 助言-문제점 지적 등, ③ 아이디어에 대한 批評, ④ 독창적 아이디어, ⑤ 아이디어의 존중과 공정한 평가, ⑥ 필요한 資料지원, ⑦ 최근의 경영 및 기술발전과 관련한 지식 획득을 들고서 복합적 문제 해결과정의 3단계(stage) 모형틀 제시했다. 이 중 첫번째 提起(suggestion) 단계에서는 위역할 중 ①, ④, ⑦의 역할에서, 둘째 제안(proposal) 단계에서는 위 ②, ③의 역할에서, 셋째 해결(solution) 단계에서는 위 ⑤, ⑥의 역할에서 그룹의 감독자, 그룹外部人 및 그룹성원 간에 의견을 교환하는 형태를 연구하였다.

Saunders(1974)는 意見交換의 本質은 이미 보유하고 있는 理解에 변동을 가져오지 없이 한 사람의 생각을 다른 사람에게 옮기는 것이며 그 요소는 정확성, 가치時宜適切性 및 용이한 이해이며 그 목표는 정보의 이동, 문제를 명료하게 하여 정보를 탐구하고 행동용 요구된 방향으로 유도하도록 타인을 확신시키는 것이라고 했는데 그러한 의견교환과 생산성과의 관계는 다음과 같다.

Andrews(1965)는 적절한 의견교환통로(channel)를 가지는 경우, Baumgartel(1956)은 부하가 감독자와 상호작용(interaction)을 위한 높은 기회와 높은 직무 자치(job autonomy)를 모두 느끼는 경우에, 개인의 직무수행이 높은 수준에 이른다고 하였다. 또 Peiz &

Andrews(1966)에 의하면 개발부문의 Ph.D 사이에 접촉의 평균빈도는 아주 높아서 응답자의 약 半程度가 1주에 몇(several)번 이상이라고 대답했으며 접촉빈도가 毎日인 경우 業務遂行도가 최고 수준이었으며 연구부문의 Ph.D 사이에 접촉의 빈도는 보다 낮아서 頻度(frequency)의 中央値(median)이 '1週에 1회'였으나 1주에 두 번이나 毎日 동료들 만나는 경우 최고의 業務遂行度(performance)를 나타냈다. 동료와 접촉, 사용하는 소비시간수에 관해서 Ph.D와 엔지니어(engineer) 모두 그 시간이 갈수록 보다 생산적이며 구체적으로 Ph.D의 최적시간수는 동료당 1주에 6~10시간이고 엔지니어의 최적시간수는 8~15시간이라고 했다. 반면 감독자와의 의견교환의 빈도와 창의성 및 논문 발표(publication)와는 陰의 상관관계가 있음을 영국과학자에 대해서 연구한 Chaney(1966)가 발표하였다. 감독자와의 의견교환이 동료와의 의견교환과는 異質의 일 것이 아니라면 생산성에 대한 특징요인의 영향정도는 국가 등의 연구환경의 이질성에 따라 달라질 수 있다는 가능성을 배제할 수 없음을 알 수 있다.

Farris(1969)는 이제까지와는 달리 逆방향의 인과관계를 아울러 연구하여 연구기간中 접촉한 사람수가 연구자의 有用성과 陽의 상관관계를 보이며 業務遂行도는 접촉의 빈도에는 무영향이나 生産性(有用性)과 論文數은 접촉의 빈도에 陽의 상관관계로 영향을 주는 것을 밝혀내었다.

바. 多才性(Diversity)

Pelz & Andrews(1966)는 그들의 연구를 통해 多才性에 관한 다음 결과를 얻었다.

연구/감독경험/교육의 여러 활동에 연구자가 할당하는 시간배분에 관해서 개발부문의 Ph.D에 있어서는 연구기술적 업무에 그의 전시간을 사용하는 연구자가 전시간의 3/4정도를 할당한 연구자보다 낮은 생산성을 보였고 연구부문의 Ph.D에 있어서는 연구활동에 그들 전시간의 1/2~3/4을 사용하는 연구자가 전시간을 사용하는 연구자보다 오히려 더 생산적이었다. 즉 한 가지 활동에 전념하는 것보다도 오히려 여러 가지 활동을 하는 연구자가 생산성이 높음을 보여 주는 것이다.

專門化(specialization)의 영역의 수에 관해서 개발부문의 Ph.D는 그 영역의 수가 많을 수록 생산성이 높으며 연구부문의 Ph.D도 비슷한 경향을 보이고 있다.

研究開發機能(function)의 수에 관해서 연구 및 개발부문의 Ph.D는 보다 많은 연구개발기능(R&D function)을 가질수록 생산성은 높아져서 4기능을 동시에 가질 때 최고수준이 된다. 연구부문에서는 특히 5

가지 기능을 가질 때 그 수준이 저하되고 개발부문에 서는 한 기능을 가지는 경우 논문의 생산성은 높으나 보고서와 공헌도의 생산성은 낮다. 그외에 Pelz & Andrews(1966)는 연구자의 수준을 감독, 少壯, 老壯의 3수준으로 나눠서 Ph.D의 경우에 연구의 폭이 좁을 때 (전문화의 영역이 적을 때) 소장 연구자에게 그것이 가장 큰 약점(handicap)이 되며 그 다음으로 노장자에게 약점이 되고 감독자에게는 그것이 별로 상관없음을 밝혔다.

Farris(1969)는 연구자의 多才性이 생산성(보고서 및 특허수)에 陽의 상관관계로 영향을 미치며 특허의 수가 多才性에 陽의 상관관계로 영향을 미친다는 逆方向의 인과관계를 아울러 연구했다.

사. 獻身性(Dedication)

Pelz & Andrews(1966)는 헌신성이 높은 연구자는 보다 높은 생산성을 보이며, 내적 동기(inner motivation)와 헌신성(dedication)과의 관계에서 개발부문의 Ph.D는 그 관계가 관련없음(즉 그들이 그들 자신의 아이디어를 이용하는 하지 않은 헌신적일 수 있음)을 지적했다. 반면에 연구부문의 Ph.D에게 있어서 연구의 아이디어가 자신의 것이냐의 여부가 그의 헌신도를 결정하는 한 중요한 인자임을 밝혀 내었다. Farris(1969)는 헌신성이 생산성(특허의 수)에 양의 상관관계로 영향을 주고 因果관계의 逆方向으로써 생산성(유용성 및 특허수)이 헌신성에 陽의 상관관계로 영향을 주는 것을 밝혀냈다.

아. 동기화(Motivation)

Andrews(1965)는 동기화를 ① 연구자의 業務에의 몰입(invovement), ② 그의 업무에서의 흥분(excitement)과 재미, ③ 연구과제가 그의 주된 중요한 프로젝트임을 확인, ④ 그의 일에 중요성, ⑤ 그의 일에 대해 느끼는 도전이라고 했고 Duke(1966)와 Frederick(1967)는 동기부여를 위해 필요한 因子로 補償(rewards), 승진, 자유 등을 제시하였으며 Pelz & Andrews(1966)는 동기화를 ① 문제의 근원(source or origin; 누구로부터 또는 무엇으로부터 자극을 받는가), ② 접근방법의 형태(무엇을 위하여 열의를 내는가), ③ 方向(direction/orientation; 業務가 어떤 기회를 주는가)의 3側面에서 고찰하려 하였는데 그 내용을 보면 연구부문의 Ph.D는 과학적 및 전문적 목표에 대하여 강하게 동기화되고 산업부문의 보조적 역할의 과학자(assistant scientists)는 위 목표에 대해 동기화가 약하다. 한편 대학의 Ph.D는 지위에 무관심하고 산업부문의 엔지니어는 강하게 지위 중심적(status oriented)이다.

接近方式에 있어 연구부문의 Ph.D (특히 대학)는 그들의 접근 방법에서 추상적인 것을 選好하기 때문에 즉각적 문제는 무는데 무관심하고 산업부문의 과학자는 반대 양상을 보이며, 산업부문의 엔지니어는 접근의 폭을 정부의 과학자는 깊이를 강조한다.

아이디어의 근원(source)과 생산성과의 관계에 있어 자신의 아이디어에 의존하는 연구자가 생산성이 높은 반면, 감독자에게 의존하는 연구자는 효과적이지 못하다. Ph.D (특히 대학의 Ph.D)는 내적 근원(inner source)을 강조하며 특히 연구부문의 Ph.D는 그들 자신의 아이디어에 의존하고 그것의 활용에서 自由를 願하며 감독자애의 依存을 否定하는 반면 보조적 역할의 과학자(assistant scientists)는 아이디어에 關係 慎重하며(cautious) 자극을 上司(chief)에게 依存한다.

자. 類似性(Similarity)

Peiz (1956)는 동료들 사이에, 배경(background)에서 혹은 같은 부류의 언어를 발한다든지 이전에 근무한 조직(setting)에서 혹은 관심방향(orientation) 등에서 類似한 點을 함축적으로 설정하여 연구하였다. Smith(1971)는 전문직(professional), 조직적(institutional) 관심 방향에서의 類似性과 問題解決接近方式(problem-solving approach)에서의 類似性, 그리고 그룹문제 해결(group problem-solving)에 대한 실제 공헌에서의 유사성을 설정하여 그룹의 反類似性(異質性)에 관한 연구를 하였다. 즉 성취가 주는 價値(achievement values)와 조직이 주는 기회(organizations, opportunity)에 관한 意識에 있어서 연구지도자(leader)와 成員과의 異質性은 그 그룹의 기술적 공헌 및 일반적 유용성(general usefulness)에 고도로 상관관계가 있고 문제해결 접근방식에서의 그룹의 이질성은 少壯(young)그룹에서는 特許와, 老壯(oid)그룹에서는 기술적 공헌과 陽의 상관관계가 있으며 문제해결 활동(기술적 기능)에서의 그룹의 이질성은 少壯그룹에서 기술적 공헌과 老壯그룹에서 기술 논문과 陰의 상관관계가 있다.

Peiz & Andrews(1966)는 Peiz(1956)의 연구의 結論을 지적하고 Smith(1971)와 비슷하게 유사성을 設定하여 연구하였는데 그 결과는 다음과 같다. 全般的으로 戰略, 형태(Style), 關心方向에서 동료와 상이한 연구자가 유사한 연구자보다 생산성이 높으나, 동기와의 근원(source)에서 유사한 동료를 가진 과학자가 더 높은 생산성을 보이며 과거의 업무경험, 조직의 형태(즉 산업체, 대학, 정부 등)이나 연구역할(기술적 know-how의 제공, 비평적 평가 등)에서의 유사성은 業績遂行度 또는 生産성과 무관하다.

차. 滿足(Satisfaction)

Peiz & Andrews(1966)는 滿足은 열망 및 기대하는 정도와 이에 요구되는 인자가 현재 충족된 정도이며, 이 두 측면 사이에 一致 혹은 不一致가 成功 혹은 失敗의 感覺을 유발한다고 하였다.

Box & Cotgrove(1968)는 그들의 연구에서, 보다 만족하고 있는 研究者群이 生産性(特許)에서 보다 낮게 나타남을 보였는데 이로써 생산성이 높은 과학자가 반드시 만족감이 더 높다고 할 수 없음을 알 수 있다. Shepard(1955)는 그의 사기(morale)에 관한 연구에서 사기가 스스로 높다고 하고 經營이 效果的이라고 보는 그룹에서는 서로에 대해 보다 큰 관심—보다 높은 社交的 분위기(social climate)—이 있었고 사기가 높고 동시에 생산성이 높은 그룹에서 그룹연구지도자(leader)는 그룹성원의 거의 절반을 가까운 친구로 생각했다고 했다. Moore & Renck(1955)는 과학자는 작업조건, 지위, 직무요구(job demands)에 대해서 엔지니어보다 더 호의적인 태도를 가지고 업무 그 자체(job itself)로부터 보다 큰 만족을 얻고 회사중심적(company oriented)이라기 보다는 경력(career) 중심적인데 반해 엔지니어는 동료와의 협동, 우정, 의견교환, 성장의 기회 및 회사에서의 승진의 기회에서 만족을 표현한다고 했다. Peiz & Andrews(1966)의 연구에 의하면 조직의 變遷과 개인적 열망과의 일치하는 정도가 연구부문의 Ph.D에게서 가장 높고 그 다음은 연구부문의 non-Ph.D이며 개발부문에서 가장 낮은 것으로 나타났다. 조직의 요구와 개인적 열망의 일치정도와 생산성과의 관계를 보면 개발부문의 Ph.D의 경우, 불일치한 연구자의 생산성(논문수)이 가장 높고 일치정도가 최고 수준인 사람이 가장 낮았다. 연구부문의 Ph.D의 경우 완전히 일치하는 연구자의 경우가 약간(moderately) 일치하는 경우보다 생산성이 더 낮았다. 따라서 滿足의 程度는 일반적으로 生産성과 遂관계에 있다는 경향을 볼 수 있는 바 이는 熱望(aspiration)이 높은 연구자일수록 자신의 업적을 과소평가함으로써 만족의 정도가 낮기 때문인 것으로 풀이된다.

카. 研究集團(Group)

Peiz & Andrews(1966)에 의하면 研究集團은 조직된 지 오래된 경우일수록 많은 수의 성원을 가지고 보다 많은 Ph.D를 포함하고 특히 연구집단의 自律性(autonomy)이 강하다. 평균적으로 貢獻度는 새로운 연구집단에서 가장 높으며 연구집단의 연령이 증가함에 따라 貢獻도와 有用性이 저하된다. 연구집단의 연령에 따른 연구집단의 특성의 변화를 보면 다음과 같다.

연구집단의 연령이 증가함에 따라, 접촉의 빈도와 접촉에서 소비하는 適當時間數가 감소하며 0~5년까지는 응집력(cohesiveness)이 강해져서 成員을 중요한(significant) 동료라고 서로 선정하나 5년 이후에서는 반래경향이 일어나서 응집력이 초기수준으로 떨어지고 그 후 연구집단연령 8~9년에서의 약간의 증가를 제외하고는 연령이 증가함에 따라 계속 저해된다.

개인간의 경쟁은 연구집단 연령이 증가함에 따라 저해하나 그룹간의 경쟁은 초기에는 증가하고 연령 2~3년에서 떨어져서 6~7년에서 최저가 된 후 8~9년에서 약간 증가한다. 연구집단 연령 4~5년에서 그룹의 내적 경쟁보다는 외적 경쟁이 더 크다.

일반적으로 成員들은 아이디어를 서로 나누는데 주저하지 않지만 그룹間 그리고 成員間에 초기에는(연구집단의 연령 2~5년까지) 다소 비밀유지경향(secretiveness)이 增加하고 연령이 증가함에 따라 그 경향은 低下된다.

절근방법(style)이나 기술진략에서 동료에 대한 類似辨이, 연구집단의 연령 6~7년까지 完滿하게 증가하다가 그 후에 떨어진다. 전문화에 있어서 연구집단의 연령이 증가함에 따라 새로운 영역에 대한 광범한 연구보다는 깊이 연구하는데 더욱 관심을 가지게 된다.

연구집단의 연령 4~5년에서 최고의 공헌과 약간(moderately) 높은 공헌을 나타내며, 연구의 폭을 잃음이 없이 전문화되고 外的 競争心과 함께 內的 凝集力이 강하게 된다.

동료들 사이의 경쟁은 높은 業務遂行度나 생산성에 약간의 連關이 있고 연구집단間 경쟁은 연구집단의 연령이 높은 연구집단(4~12세)에서만 높은 遂行度(特히 有用性)와 연관성을 가진다. 온전한 비밀유지 경향은 연구집단의 연령이 낮은 연구집단(0~3년)의 경우 業務遂行을 저해하나 연구집단의 연령이 높은 연구집단에게는 유익하다. 特히 有用性에서 그러한 경향이 두드러진다.

이상으로써 살펴 본 研究生産性 및 科學的 業績의 영향인자 그것을 연구한 여러 학자들과 각 因子와 生産性과의 상관관계를 요약 정리한 도표는 다음 <표 3>과 같다.

5. 맺 음 말

지금까지 연구자의 業務遂行度 및 生産性의 本質을 검토하고 그 영향인자와의 관계를 분석하였다.

연구자의 生産性 評價는 연구자 개체에 대한 평가와

<표 3> 研究生産性的의 영향인자

影 響 因 子	研 究 學 者	생 산 성 과 의 관 계
創 意 性	Stein(1960), Gregory(1972), Maltzman(1967), Pelz & Andrews(1966), Neidt & Drebus(1964) Torrance(1965), Mednick(1962), Hanfords(1958), Andrews(1965), Conner(1974), Bayer & Folger(1966), Saunders(1974), Kaplan(1960), Twiss(1974), Parmarter & Garber(1969), Duke(1966), Heyel(1968)	△
自 由	Box & Cotgrove(1968), Meitzer(1956), Pelz & Andrews(1966)	+
年 齡	Eiduson(1966), Pelz & Andrews(1966)	△
감독행태	Shepard(1956), Andrews(1965), Andrews & Farris(1967), Baumgartel(1956), Smith(1971)	△
의견교환	Farris(1972), Saunder(1974), Andrews(1965), Baumgartel(1956) Pelz & Andrews(1966), Chaney(1966), Farris(1969)	+
多才性	Pelz & Andrews(1966), Farris(1969)	+
현신성	Pelz & Andrews(1966), Farris(1969), Box & Cotgrove(1968)	+
동기화	Andrew(1965), Duke(1966), Frederick(1967), Pelz & Andrew(1966)	+
유사성	Pelz(1956), Smith(1971), Pelz & Andrews(1966)	-
단 축	Box & Cotgrove(1968), Shepard(1955), Moore & Renck(1955), Pelz & Andrews(1966)	-
연구집단	Pelz & Andrews(1966), Andrews & Farris(1967)	△

(註) +, -, △는 각 因子와 연구 생산성과의 관계에서 各各 陽의 상관관계, 음의 상관관계, 일정하지 않은 관계를 나타낸다.

는 엄격히 구분되어야 할 것이며 연구성과의 효율적 제고를 위해서는 연구자 개체에 대한 평가보다는 객관적인 評價尺度에 의한 研究成果내지는 研究生産性 평가에 주력하여야 할 것이다. 연구자 개체의 特性的 평가는 오직 研究生産性 평가의 影響因子로서 特定시키는 것이 바람직할 것이다.

연구생산성의 평가 자체가 극히 어렵고 그 측정 尺度의 개발이 객관적으로 어려운데다가 이러한 生産性에 끼치는 영향인자가 무수히 많기 때문에 문제의 복잡성은 더욱 더 심해진다. 다행히 外國에서 이에 대한 연구가 활발히 진행되어 많은 연구결과가 나와 있으므로 이를 우리 나라에서 적절히 해석하여 이용할 수 있을 것이다. 그러나 연구성과의 평가를 우리나라 실정에서 올바르게 이끌어 나가기 위해서는 연구자 평가, 연구성과의 평가, 연구생산성에 대한 우리 나라에서의 實証的 연구가 본격적으로 실시되어 확실한 연구결론 아래서 활용되어야 할 것이다. 본 연구는 그러한 실증적 연구의 제일보이며 앞으로 보다 많은 실증적 연구와 종합적 이론적 체계가 확립되어 나아가야 할 것이다.

參 考 文 獻

1. Addison, A., et al., "A Method of Performance Evaluation for Engineers and Scientists," *IRE Trans. on Eng. Manag.*, Vol. EM-8, No. 4, Dec., 1961, pp. 177-193.
2. A'bright, L.E. and Glennol, T.R., "Personality History Correlates of Physical Scientist's Career Aspirations," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 45, No. 5, Oct., 1961, pp. 281-284.
3. Anderews, F.M., "Factors Affecting the manifestation of Creative Ability by Scientists," *Journal of Personality*, Vol. 33, No. 1, 1965, pp. 140-152.
4. Andrews, F.M. and Farris, G.F., "Supervisory Practices and Innovation in Scientific Teams," *Personnel Psychology*, Vol. 20, No. 4, Winter, 1967, pp. 467-516.
5. Balderston, J., "A performance and Salary Review System for Scientists," *Research management*, Vol. 7, No. 3, May, 1964, pp. 209-224.
6. Balderston, J., "Performance Appraisal Systems," *Journal of the Society of Research Administrators*, Vol. 4, No. 3, Winter, 1973, pp. 3-24.
7. Baumgartel, H., "Leadership, Motivations and Attitudes in a Research Laboratory," *The Journal of Social Issues*, Vol. XII, No. 2, 1956, pp. 24-31.
8. Bayer, A.E. and Folger, J., "Some Correlates of a Citation Measure of Productivity in Science," *Sociology of Education*, Vol. 39, No. 4, Fall, 1966, pp. 381-390.
9. Box, S. and Cotgrove, S., "The Productivity of Scientists in Industrial Research Laboratories," *Sociology*, Vol. 2, No. 2, May, 1968, pp. 163-172.
10. Chaney, F.B., "A Cross-Cultural Study of Industrial Research Performance," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 50, No. 3, June, 1966, pp. 206-210.
11. Cole, S. and Cole, J.R., "Scientific Output and Recognition: A Study in the Operation of the Reward System in Science," *American Sociological Review*, 32, (3), 1967, pp. 377-399.
12. Conner P.E., "Scientific Research As a Function of Creative Ability," *IEEE Trans. on Eng. Manag.*, Vol. EM-21, No. 1, Feb, 1974, pp. 2-8.
13. Duke, E.E., "Industrial Management and Its Effect on performance of Highly Technical Personnel," *Personnel Journal*, Vol. 45, No. 6, 1966, pp. 346-351.
14. Edwards, S.A. and McCarrey, M.W., "Measuring the Performance of Researchers," *Research manag.*, Vol. 16, No. 1, Jan., 1973, pp. 34-41.
15. Eiduson, B.T., "Productivity Research Scientists," *American Scientist*, Vol. 54, No. 1, Mar., 1966, pp. 53-53.
16. Farris, G.F., "Some Antecedents and Consequences of Scientific Performance," *IEEE Trans. on Eng. manag.*, Vol. 16, No. 1, Feb., 1969, pp. 9-16.
17. Farris, G.F., "Organizational factors and Individual Performance: A Longitudinal Study," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 53, No. 2, Part 1, April, 1969, pp. 37-92.
18. Farris, G.F., Sloan school of manag., M.I.T. "The Effect of Individual Roles on Performance in innovative groups." *R&D manag.*, Vol. 3, Part 1, 1972, pp. 23-28
19. Frederick, D.A., "Motivating Scientists and Engineers," *Industrial Research* Vol. 9, March, 1967, pp. 86-91.
20. Goldberg, C.L., "A Selected Annotated Bibliography of Empirical Investigations of Research

- Personnel," *IEEE Trans. on Eng. Manag.*, Vol. EM-10, No. 1, Mar., 1963, pp. 31-37.
21. Grasberg, A.G., "Merit Rating and Productivity in an Industrial Research Laboratory: A Case Study," *IRE Trans. on Eng. Manag.*, Vol. EM-6, No. 1, pp. 31-37.
 22. Gregory, S.A., B. Sc., C. Eng., F.I. Chem. E *Creativity and Innovation in Eng.*, The Butterworth group, London, 1972, pp. 52-78.
 23. Heiman, F.P., "Evaluation of Research from the View-Point of the Practicing Scientist," *Research manag.*, Vol. 8, No. 3, May, 1965, pp. 139-144.
 24. Heyel, Carl, *Handbook of Industrial Research management*, 2nd ed., Reinhold Book Corporation, 1968, pp. 76-81.
 25. Kaplan, N., "Some Orgational Factors Affecting Creativity," *IEEE Trans on Eng. manag.*, Vol. EM-7 Mar, 1960, pp. 24-30.
 26. Kelton, G., "The Evaluation of Scientific Personnel," *Research manag.*, Vol. 2, No. 3, Autumn: 1959. pp. 16-28.
 27. Malzman, I., "On the training of Originality," *Psychological Review*, Vol. 67, No. 4, 1960, pp. 229-242.
 28. Mednick, S.A., "The Assocaitive basis of the Creaiive Process," *Psychological Review*, Vol. 69, No. 3, 1962 pp. 220-323.
 29. Meltzer, L., "Scientific Productivity in Organizat ion Settings," *The Journal of Social Issues*, 1956, Vol XXII, No. 2, pp. 32-40.
 30. Meltzer, L. and Salter, J., "Organizational Structure, J., "Organizational Structure and the Performance and Job Satisfaction of Physiologists!" *Americon Sociological Review*, Vol. 27, June, 1962, pp. 351-362.
 31. Moore, D.G. and Renck, R., "The professional Employee in Industry," *Journal of Business*, XXVIII (1955) pp. 58-66
 32. Neidt, C.O. and Drebus, R.W., "Characteristics Associated with the creativity of Research Scientists in an Industrial Setting," *Journal of Industrial Psychology*, Vol. 2, No. 4, 1964, pp. 102-112.
 33. Parmeter, S.M. and Garber, J.D., "Creative Scientists Rate Creative Factors," *Research manag.*, Vol., EM-16, No. 1, Feb', 1969, pp. 50-53.
 34. Pelz, D.C., "Some Social Factors Related to performance in Research Organization," *Administrative Science Quarterly*, 1956, Vol. I, pp. 310-325.
 35. Pelz, D.C. and Andrews, F.M., *Scientisti in Organizations; Productive Climates for Research and Development*, New York: John Wiley and sons, 1967.
 36. Rossman, J., *Industrial Creativity the Psychology of the inventor*, University Books, New Hyde Park, New York, 1964, pp. 27-34.
 37. Sauders, J.H., *Careers in Industrial Research & Development*, Marcel Dekker, INC., New York, 1974, pp. 145-179.
 38. Schultz, p.p., "R&D Personnel: Two Basic Types," *Personnel*, Vol. 41, No. 2, March-April, 1964, pp. 62-67,
 39. Schaw, B.T., "Use of Quality And Quantity of Publication For Evaluating Scientists," *Misc. Pub. No. 1014*, 196 1, Ans, Us Department of Agricu lturture Part 1041, 1967, pp. 51-59.
 40. Shepard, C. and Brown, P., "Status, Prestige, and Esteem in a Research Organization," *Administrative Science Quarterly*, 1956, Vol. I, pp. 340-360.
 41. Smith, C.G. "Scientific Performance and Composition of Research Teams," *Andministrative Science Quarterly*, Vol. 16, No. 4, Dec., 1971, 485-495.
 42. Smith, W.J., et al., "The Prediction of Research Competence and Creativity From Personal History," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 45, No. 1, 1962, pp. 59-62.
 43. Stahl, M.J. and Koser, M.C., "Weighted Productivity in R&D; Some Associated Individual and Organizational Variables," *IEEE Trans, on Eng- Manag.*, Vol. EM-25, No. 1, Feb, 1978. pp. 20-23.
 44. Torrance, E.P., "Scientific Views of creativity and Factors Affecting its Growth," *Daedalus*, Vol. 94, pp. 663-682.
 45. Tucker, M.F., "Prediction of Creativity and other Performance Measures from Biographical Information among Pharmaceutical Scientists!" *Journal of Applied Psychology*, 1967, Vol. 51, No. 2, pp. 131-138.
 46. Twiss, B.C., *Managing Technical Innovation*, Longman Group Limited London, 1974, pp. 95-

118.

47. Westbrook, J.H., "Identifying Significant,"
Science, Vol. 132, 28, Oct., 1960, 1229-1234.

간접인용문헌

1. Brown, p. and Shepherd, C., "Factionalism and Organizational change in a Research Laboratory," *Human Relations in Industrial Research*, Livingston and Millberg (eds.) Columbia Univ, Press, N.Y., 1956, pp. 263-277. (From Goldberg, 1963, p.34)
2. Hanford, W.E., *Chemical Eng. News*, Dec., 8, 1958, p. 70. (From Saunders, 1974, p. 146)
3. Mackinnon, D.W., "Intellect and Motive in Inventors," *The Rate and Direction of Inventive Activity* (National Bureau of Economic Research-Princeton, 1962), pp. 361-384. (From Goldberg, 1963, p. 34)
4. Marvick, D., "Career Perspectives in a Bureaucratic Setting," *Michigan Government Studies No. 27*, (Ann Arbor: Bureau of Government, Institute of Public Administration, Univ. of Michigan, (1954) (From Goldberg, 1963, pp, 34-35)
5. Shepard, H.A., "Some Studies of Laboratory Management," *Armed Forces Management*, Oct., 1955. (From Goldberg, 1963, p. 36)
6. Stein, M. *Chemical News*, Oct, 24, 1960 p. 105 (From Saunders, 1974, p. 145)