

運營研究(OR)의 圖書館應用—그 몇가지 潛在的應用分野에 대하여

崔 成 眞*

〈차 례〉

- | | |
|---------------------|----------------|
| 1. 緒 言 | 4. 運營研究의 圖書館應用 |
| 2. 研究「시스템」으로서의 運營研究 | 5. 潛在的 應用分野 |
| 3. 運營研究의 本質과 方法 | 6. 結 語 |

1. 緒 言

運營研究는 제2 차세계대전중 영국군대의 作戰研究(operational research)에서 시작되었다." 과학자와 기술자는 兵器를 개량하거나 새로운 병기를 만들어냄으로써 종래에도 전쟁 수행에 기여하여 왔다. 그렇지만 일단 만들어진 병기를 어떻게 運用할 것인가를 결정하는 것은 그들의 영역이 아니었다. 그것은 軍의 일이었다. 이 오랜 병기제작자와 사용자간의 不文律이 제2 차대전중에 영국에서 폐기되었다. 즉 1940년 영국이 독일공군의 폭격으로 큰 고통을 받고있을 때 과학자와 기술자들은 새로운 병기「레이더」를 만들고, 그 효과적 사용법까지 연구 제시하였다. 덕분에 당시 몇대 안남았던 영국방위전투기들의 戰力은 십배로 늘어났다. 어떻게 운용하면 병기의 효과를 최대한으로 발휘하게 할 수 있을까하는 문제를 검토하기 위하여 軍 밖의 理工學者, 생물학자, 심리학자, 통계학자들이 국방성산하

*成均館大學校 圖書館學科 副教授

1) 運營研究의 初期(特히 1939~52年) 歷史는 Joseph E. McCloskey and Florence W. Trefethen, eds., *Operations Research for management*(Baltimore: Johns Hopkins Press, 1954), ch. 1에 자세히 다루어졌다.

연구소로 소집되어 들어갔다. 여러 다른 분야 전문가들의 지식을 모음으로 多面的 입장에서 計量的으로 문제의 해결을 시도하는 방법은 운영연구의 몇가지 특징중에서 첫째가는 것이라 할 수 있다. 戰後에는 軍部에서만 아니라 일반관공서나 기업체에서도 이 방법이 확대 응용되어 경영분야에 크게 공헌하였다. 그리고 전자계산기의 발달로 계산이 용이하게 됨으로써 운영연구는 經營科學(management science)으로 轉化하여 오늘의 경영분야에서는 불가결의 위치를 확보하고 있다.²⁾

전쟁중 작전연구 특히 병참업무에 관련된 문제의 발견과 해결을 위하여 모였던 초기 運營研究者들은 때가 전시인지라 어떤 새로운 운영연구 고유의 방법들을 고안할 여유가 없었다. 그리하여 그들은 그때까지 사용하였던 낮은 기존 과학적 방법들을 빌어서 운영연구의 도구로 삼았다. 즉 복잡한 실제 「시스템」을 單純化, 抽象化하여 수학적 模型을 작성하고, 모형이 실제상황에 맞는지 여부를 실험(simulation)한 다음, 그 모형을 해석하여 해답을 구해내는 방법을 임시변통으로 마련하고 이용하였다.

운영연구는 그 領域, 방법, 效用性이 사회적으로 인정되자 급속한 발달을 이루었다. 이 분야의 연구자들 사이의 專門의「커뮤니케이션」을 위하여 英美를 위시하여 여러나라에 운영연구학회가 설립되고 대학에서 이에 대한 교육과 연구가 시작되었다. 앞에서도 언급한 바와 같이 정부기관이나 기업체에 있어서 계획업무나 경영정보「시스템」운용에도 빼기 어려운 도구가 되었다. 최근에는 도서관과 정보「시스템」에의 응용문제에도 상당한 관심이 기울여지고 있으며, 또 初歩的이고 제한된 범위이기는 하나 몇가지 실제성과도 발표되고 있다.

本稿의 목적은 우리나라 도서관계에 이 성과들을 소개하고, 운영연구의 도서관응용방법 및 본질을 문헌적으로 개관한 다음, 성과를 기대할 수 있을것이라 믿어지는 潜在的応用分野들에 대하여 동료 도서관경영학도들에게 저자의 假設 몇가지를 제시하려는 것이다.

운영연구의 도서관응용 즉 도서관운영연구는 현재로서는 극소수 연구자

2) 姜五俊, 姜五俊教授華甲記念選集(서울: 數經姜五俊教授華甲記念選集刊行委員會, 1974), pp. 291~311.

들이 관심을 기울이고 연구하고 있는 새로운 분야이므로, 그 고유한 방법과 도구들의 개발은 아직도 다분히 장차의 과제에 속하는 것이다. 그렇지만 도서관기능에 대한 올바른 이해, 정확한 이용집단 요구의 파악, 계속적으로 기존 도서관방법과 기술을 평가 개선하려는 의지 등과 결합되면 운영연구가 도서관경영기술 향상에 큰 잠재력을 가질 것이라는 사실에 대하여 異議를 말할 사람은 아마도 없을 것이다. 이 잠재력을 구현하기 위하여 도서관계의 연구자나 실무자는 다 같이 이 새로운 분야에 진지한 관심을 기울이고 관련 전문지식 습득에 힘써야 할 것이다. 本稿가 그러한 목적에 一助가 되었으면하고, 또 운영연구가 경영상의 의사결정을 도울 수 있으나 그것을 대체할 수는 없다는 사실도 本稿를 통하여 분명해졌으면 한다. 本稿에 부치는 저자의 제일 큰 소망은 물론 제시된 잠재적 응용분야들에 대한 가설에 따라 앞으로 우리나라에서도 활발한 도서관운영연구활동이 전개되었으면 하는 것이다.

2. 研究「시스템」으로서의 運營研究

運營研究는 하나의 「研究시스템」이다.³⁾ 그것은 構成要素⁴⁾ (component), 環境⁵⁾ (environment), 基本目的 等 「시스템」構成要件들을 모두 갖춘 완전한 「시스템」이다. 여기서 운영연구의 기본목적이란 경영자에게 연구대상「시스템」의 기능개선 방안을 마련하여 제시하는 것이다. 운영연구와 비슷한 이름으로 「시스템」과학(systems science), 경영과학(management science) 등이 있으나 그것들이 나타내는 개념에는 조금씩 차이가 있다. 가장 포괄적인 개념을 표시하는 이름은 「쳐어치먼」의 말대로 아마도 “시

3) C. West Churchman, *On the Design of Inquiring Systems* (New York: Basic Books, 1971)

4) 構成要素란 한 「시스템」안에서 하나의 단위라고 생각될 수 있는 事物이나 過程을 모두 의미하는 것이다. 어떤 도서관 「시스템」에 있어 編目過程은 한 구성요소이다. 그러나 分析水準을 한층 낮추어서 본 編目된 文献도 또한 構成要素이다.

5) 어떤 「시스템」이든 그것에 속하지 않는 外部와는 區別된다. 여기서 環境이란 「시스템」밖에 속하는 모든 것을 의미한다. 가령 情報를 생산하고 이용하는 연구활동은 정보전달「시스템」밖에 속하므로 전자는 후자의 환경이 된다. 어떤 정보 「시스템」의 分析 小「시스템」은 그것과 상호작용하는 蓄積·檢索 小「시스템」과 인접하게 되는데 이때 後者は 前者의, 前者는 後者の 環境이 되는 것이다.

시스템「接近法」이라고 할 수 있을 것이다⁶⁾ 다른 「시스템」研究者の 觀點과 같이 운영연구자의 그것도 연구대상이 된 실제「시스템」의 운영현황을 파악하고 검토하는 것이다. 운영현황을 파악하려면 운영연구의 主要戰略을 알아야 한다. 아래에 그 주요전략을 구성하는 사항 일곱가지를 들고 도서관 운영연구와 관련지어 고찰하고자 한다.

(1) 운영연구자는 우선 연구대상「시스템」의 목적과 기능을 이해하기 위하여 그것에 대한 경영자의 정의를 입수하여야 한다. 운영연구는 경영자의 문제해결을 도울뿐이고 경영자를 대신하여 意思決定을 하는 것이 아니므로 어떤 한 「시스템」을 분석하려고 할 때 그가 정한바 「시스템」의 정의를 비판할 필요는 없고 다만 그것을 그대로 이해하면 된다. 비판은 운영연구의 범위를 넘어선 경영자의 영역이다. 또 운영연구자는 이용집단의 요구나 성격에 대한 경영자의 판단을 존중하고 그것을 이해할 필요가 있다.

(2) 운영연구자는 「시스템」構成要素들에 대한 경영자의 판단도 그대로 받아 이해하여야 한다. 이것은 운영연구자가 경영자에 의하여 작성된 組織機構圖表에 나타난 활동부서들을 그대로 「시스템」구성요소들로 보는 것을 말한다. 이런 경우 도서관이란 결국 取書部, 編目部, 參考部, 雜誌部, 貸出部 等の 구성요소를 가진 「시스템」으로 인식되는 것이다.

(3) 운영연구자는 보통 위의 (1)과 (2)를 통하여 연구대상 「시스템」을 이해하면서 연구의 제일단계를 지나게 된다. 다음 단계는 문제가 개재된 구성요소를 발견하여 이모저모로 관찰하고 문제의 본질을 이해하는 것이다. 운영연구자가 제일 먼저 찾는 것은 말할것 없이 운영연구를 통하여 最大의 利益을 얻을 수 있는 문제영역의 발견인 것이다.

(4) 「시스템」구성요소에 개재된 문제들이 발견되면 다음에는 그 문제들을 표시하는 모형을 작성하거나 기존 모형들 가운데서 맞는 것을 찾아낸다. 모형에 대하여는 뒤에 詳述할 것이므로 여기서는 중복을 피하여 설명을 약한다.

(5) 운영연구「시스템」의 다음 단계 활동은 모형에 代入할 해당資料와 경

영자의 판단사항들을 수집하는 일이다. 모형은 현실적인 문제와 관련이 적다고 생각되는 부분들을 빼고 抽象化한 것이므로 실제 자료들을 넣어서 具體的 事例化할 필요가 있다. 이 단계의 연구활동은 흔히 가장 많은 시간과 노력을 요하는 것이며 「쳐어치면」의 경험으로는 이 단계에서 전체 노력의 95%까지 소비하는 일이 있다는 것이다.⁷⁾

(6) 다음으로 운영연구자는 모형을 실험하여 建議事項을 抽出한다. 즉 경영자에 의해 定義된 「시스템」機能의 테두리 안에서 기대할 수 있는 最適變化가 어떤 것이겠는가를 생각하고 그 답을 끌어낸다. 위에서 “다음”이란 말을 몇번 사용하였지만 이것은 어디까지나 서술의 편의상 쓴 것이고 운영연구 전략상의 시간적 순위를 말한 것이 아니다. 어떤 건의사항을 導出하였으나 마음에 들지 않아 그것을 버리고 연구의 출발점으로 되돌아가 문제를 再定義하게 되는 경우도 흔히 있는 일이다.

이 건의사항 導出段階에서 행하는 일의 핵심적 내용은 운영연구자가 어떤 「시스템」의 “推定”最適變化를 제시하는 것이다. 운영연구의 이 단계는 많은 오해와 그릇된 비판을 일으켜온 부분이다. 예컨대 운영연구가 최선의 방안 하나만을 제시한다고 때때로 비난을 받는데 비판자들은 도서관들이 서로 같지 아니하고 각각 특유한 제한 조건들을 지니고 있어서 천편 일률적으로 일반적 処方를 적용하려는 운영연구의 방법은 적어도 도서관 분야에 관한 한 맞지 않는다는 것이다. 이것은 물론 운영연구에 대한 이해 부족에서 나오는 그릇된 비판이다. 운영연구에서 일반적인 것은 그 방법 뿐인데 이것은 실상 모든 「시스템」에 적용되는 것이며, 적용되어야 하는 것이다. 운영연구자들은 누구나 연구대상 「시스템」의 固有한 性格들을 이해하려고 노력하며, 그러한 성격들은 모형 속에 係數나 제한조건으로서 반드시 표시되는 것이다.

때때로 운영연구자들은 문제의 “해결책”을 모색한다는 비난을 받는다. 비판자들은 “어떤 문제도 문자 그대로 해결책이라고 할 수 있는 것은 없다”는 것이다. 그러나 이것 역시 운영연구에 대한 이해 부족에서 나오는

7) C. West Churchman, "Operations Research Prospects for Libraries: the Realities and Ideals," *Library Quarterly*, 42(January, 1972), 6-14.

무근거한 비판이다. 모든 다른 과학들처럼 운영연구도 最終的인 답을 구하려는 것이 아니다. 과학자들은 누구나, 단지 특정 제한조건하의 답이 있을 뿐 “最終的”인 답은 없다는 사실을 안다. 그러므로 운영연구자도 다른 과학자들과 마찬가지로 겸손하게, 한 推定最適變化를 끌어내기 위하여 可用証拠의 범위 안에서 최선을 다하는 것뿐이라고 생각하는 것이다. 물론 推定이 잘못될 수도 있다. 그러나 운영연구자는 다른 많은 일반 고문들과는 달리, 보통 感度分析이라는 방법으로써 자신이 제시한 건의사항이 진정한 最適條件과 어느 정도로 부합하는지를 검사해 볼 수 있다.

(7) 끝으로 운영연구자는 건의사항이 실행에 옮겨지도록 힘쓴다. 이 단계의 운영연구활동은 아마도 일반이 생각하는 일이 드문 부분일 것이다. 또 운영연구자들의 이에 대한 관심도 경영자에게 경과보고를 하는 것으로 그치는 극히 소극적인 태도에서부터, 숲이행단계에 참여하는 적극적인 태도에 이르기까지 광범위하고 다양한 것이다. 이 건의사항 이행과정에 대한 운영연구자들의 관심과 실제개입도는 大別하여 다음 네가지 유형으로 나눌 수 있을 것이다.⁸⁾ 첫째, 운영연구자의 과업은 건의사항을 案出하는 것으로 그치고 그것을 이행할 것인지, 또는 어떻게 이행할 것인지 하는 문제들은 전적으로 경영자에게 속한다고 보는 경우가 있다.⁹⁾ 둘째로 운영연구자가 건의사항의 案出은 물론 운영연구의 意義와 방법에 관한 경영자 교육까지 맡는 경우이다. 운영연구의 중심사명이 의사결정자에게 결정의 기초가 되는 자료를 제공하는 것이고 최종적으로는 의사결정자 자신이 제공된 자료의 채택여부를 결정하게 되므로 운영연구반이 실제적인 효과를 올리기 위하여는 운영연구에 대한 경영자의 이해가 前提되는 것이다. 셋째는 운영연구자가 경영상 제문제 특히 정치적, 사회적, 윤리적 측면의 경영문제들을 깊이 이해하려고 힘쓰는 경우이며, 넷째는 운영연구와 경영 기능이 사실상 동일집단 행동으로 兩者가 서로 相對方에게서 많은 것을 알

8) C. West Churchman and A.H. Schainblatt, "The Researcher and the Manager: a Dialectic of Implementation," *Management Science*, 3(February, 1965), 69-87.

9) Philip M. Morse, "Measures of Library Effectiveness," *Library Quarterly*, 42 (January, 1972), 15-30.

아내는 경우이다.

이 네 유형중 어느것이 운영연구「시스템」에 最適이나하는 식 일반적인 물음에 답하기는 어려우나, 네번째 유형이 가장 論理的 說得力이 있어 아마도 바람직한 태도가 아닌가 생각된다.

위에서 운영연구「시스템」의 일반적 전략개요를 훑어보았다. 제한된 紙面속에 운영연구반들이 지금까지 시도한 여러가지 特異한 방법들을 다 언급할 수는 없다. 개중에는 운영연구자들이 연구대상「시스템」을 이해할 때 경영자에 의한 「시스템」定義를 무시하고 자신들의 판단에 의한 예도 있었다. 또 문제의 선택이나 건의사항의 이행과 같은 연구방법론의 몇 지엽적인 측면만을 다룬 연구사례도 많았다. 그러나 위에서 훑어본 일반적인 연구전략으로써 독자들에게 오늘날 운영연구「시스템」이 어떻게 운용되고 있는가에 대한 개론적 이해를 주기에는 충분할 것이라 본다.

3. 運營研究의 本質과 方法

서두에 언급한 바와 같이 운영연구는 제 2 차세계대전 초기에 영국에서 군사목적으로 개발되었다. 미국에서도 뒤따라 연구되었다. 이러한 연구들은 각각 본래의 목적에 대하여 많은 성과를 거두었다. 戰後에는 일반관공서, 산업계에 도입되어 非軍事目的으로의 응용연구가 여러 곳에서 행해졌다. 결과로 線型計劃法, 在庫管理, 交替理論, 日程計劃法, 「시뮬레이션」 「게임」이론(game theory) 등이 개발되어 오늘날 各種經營分野에 크게 이바지하고 있다.

「먹루우현」¹⁰⁾은 사람이 자기 생활환경을 바르게 인식하기란 매우 어려운 것이라고 말한다. 새로운 기술이 들어와서 새로운 文化가 창조되었을 때에야 비로소 사람은 새것에 의하여 밀려났거나 새것 속에 통합되어버린 옛 환경을 지각하게 된다는 것이다. 新旧技術이 만나고 新旧環境이 共存하는 時期는 試行錯誤가 연속되는 時期이며, 事實과 啓示가 연속되는 時期이며, 또 社會 속에 역사하는 變化의 힘을 觀察할 수 있는 時期이다.

10) Marshall McLuhan, *Understanding Media: The Extension of Man* (New York: McGraw-Hill, 1964)

이러한 過渡期에 사회는 어떤 變化의 科學을 필요로 한다. 사람들이 환경 변화에 적응하는 것을 도울뿐만 아니라 激變의 渦中에서 長期的이고 安定된 目標아래 右往左往하는 일없이 착실하게 자기 길을 따라 적응해갈 수 있도록 도울 變化의 科學이 必要한 것이다. 「먹루우현」은 사람들이 이제 사회의 기술적 변화에 적응하기 위하여 목표를 수정하는 일이 얼마나 어리석은 것인가를 깨닫기 시작했다고 믿는다. 운영연구는 말하자면 그러한 조직의 목표와 기술적 변화의 가능성 사이에 존재하는 문제성있는 관계를 체계적으로 연구하는 것이다.

운영연구는 사전 속에 “數學的 또는 科學的方法 및 전자계산기 등의 機器手段을 各種「시스템」의 운영방침 문제에 적용하여 방침결정자 곧 경영자에게 그 最適條件을 제공하는 방법”이며 “多方面의 專門家가 多面的인 立場에서 計量的으로 問題解決을 도모한다는 점에 특징이 있다”고 정의된다.¹¹⁾ 「팀웍」이라는 특징은 당초부터 운영연구 성립의 한 基本要件이었다. 광범위한 문제들을 연구하는데 필요되는 여러가지 지식과 기술이 그러한 「팀웍」에 의해서만 구해질 수 있기 때문이었다.

運營研究班은 그것이 소속한 母組織體의 特性에 따라서 그 성격을 조금씩 달리한다. 2 차대전후 軍事任務에서 풀려, 운영연구자들이 非軍事分野로 복귀함에 따라 운영연구가 산업분야로 확대응용될 때 우리는 종래 軍에서의 機械工學이 生産管理로, 軍에서의 自然科學者가 數理經濟學者와 행동과학자로 대체되는 것을 보았다. 또 오늘날 軍教育機關이나 大學의 經營 및 工學系 學科들에서 각각 자기분야에 알맞는 운영연구의 교육내용을 개발하여 가르치고 있어 分野別 운영연구의 性格差는 앞으로 더욱 벌어질 展望이다. 그러므로 대표적 운영연구반의 구성같은 것을 말하기는 어려우나 과학자 2명, 기술자 2명, 행동과학자와 경영학자 각 1명(또는 각2명)의 분포가 가장 흔히 볼 수 있는 운영연구반 구성인 것은 사실이다. 운영연구반은 조직상 한 「스텝」부서로서 최고경영자 직속기관으로 설치되는 것이 보통이며 일반적으로 日常業務보다는 장기계획업무에 관여하는 일이

11) 土岐秀雄編, 情報處理用語辭典(東京: 日本理工出版會, 1979), pp. 260—61.

많다.

有能한 도서관운영연구반이 되기 위하여 어떤 분야 전문가들의 참여가 요구되느냐하는 문제는 아직 분명치 않다. 그러나 지금까지의 경험으로 응용수학, 통계학, 電算學, 경영공학, 자연과학, 사회학, 심리학 및 경제학분야 연구자들이 연구주제의 성격에 따라 적절하게 참여함으로써 전형적 도서관운영연구반을 이룬다고 말할 수 있을 것이다.¹²⁾ 위의 분야들과 도서관학 교육을 받은 5~6명의 연구자들로 구성된 「팀」이면 시작으로는 훌륭할 것이다.

도서관분야에서 운영연구가 적용될 領域은 대체로 다음 세가지라고 할 수 있다. 첫째, 「시스템」運用의 문제를 다루는 것이다. 운영연구는 文獻, 司書, 施設等 하나 하나의 要素를 다루는 것이 아니라 그것들로 이루어지는 하나의 「시스템」을 어떻게 운용하여 최대의 효과를 올릴 것인가하는 문제를 다루는 것이다. 文獻, 司書, 施設等 하나 하나의 要素는 주어진 것(given)이며, 운영연구는 이 주어진것들의 質을 개선하려는 것이 아니라 그것들의 관계를 변화시켜 최대의 효과를 올릴 수 있는 要素들의 어떤 “組合”을 구하려는 것이다. 예컨데 司書數가 부족할 때 사서들의 업무능률을 올림으로써 업무량을 늘리려는 것이 아니라 새로히 사서를 채용하든가 근무시간을 연장하는 방법에 의하여 해결하려는 것이다.

둘째, 경영자의 意思決定에 관여하는 것이다. 즉 운영연구는 전체 「시스템」의 効果와 能率을 높이는 次元에서 「시스템」內 각 부서의 利害對立을 조정하고 適正線을 제시한다. 예컨데 대학도서관 지정도서열람실에서는 한꺼번에 물려드는 청구를 생각하여 되도록 많은 教科書類의 複本購入을 바랄 것이다. 자료선택부에서는 되도록 많은 종류의 자료를 수집하기 위하여 複本數를 줄이려고 할 것이다. 貸出部에서는 청구의 多樣性과 重復을 생각하여 適正數의 복本을 바랄 것이다. 이와같이 각 부서의 利害가 대립되는 경우 운영연구는 전체 「시스템」의 目的인 最善의 奉仕라는 평가기준에 의거하여 復本の 적정수를 구하는 것이다.

12) Ferdinand F. Leimkuhler, "Library Operations Research: a Process of Discovery and Justification," *Library Quarterly*, 42(January, 1972), 84-96.

셋째, 경영자 곧 意思決定者에게 결정의 기초자료를 제공하는 것이다. 운영연구는 경영자가 문제해결에 사용하는 한 수단이며 의사결정자를 대신하여 결정을 짓는 것이 아니다. 따라서 운영연구는 단지 결정의 기초가 되는 자료를 제공하는 것이 主使命이다. 이에 대하여는 위에서 수차 언급 되었으므로 이 이상의 설명이 필요치 않다고 본다.

운영연구의 特徵의接近法도 세가지로 나누어 말할 수 있다. 첫째, 운영연구의 접근법은 과학적 방법이다. 특히 수학적 방법이 많이 사용되므로 운영연구 곧 수학적처럼 생각하는 사람이 있다. 그러나 운영연구가 반드시 수학을 사용하는 것은 아니다. 또 科學的이라는 것도 단지 자연과학이나 수학의 방법을 사용한다는 뜻이 아니고 객관적으로 어떤 사람에 대하여도 說得力있는 방법으로 연구대상「시스템」구성요소들의 因果關係를 명확히 보여준다는 뜻에 지나지 않는다.

둘째, 운영연구는 여러 분야의 지식과 기술을 필요로 한다. 이점에 대하여는 앞에서 자세히 설명하였다.

셋째, 운영연구의 結論은 數量的으로 표시된다. 즉 A방법보다 B방법이 우수하다는 식이 아니고 전자를 사용하면 후자를 사용하는 경우에 비하여 몇분간 시간을 단축시킬 수 있다는 식이다. 운영연구의 效用性이 이 특징에 의해 倍加됨은 물론이다.

한다디로 운영연구의 「메시지」는 모형이라 할 수 있다. 운영연구에서 작성되는 모형은 해석적 형식으로 표시되는 문제의 실상이며, 매우 精確한 방법으로 제시되는 실상이다. 그 해석이 보통 수학적인 것이므로 다루어지는 문제가 매우 추상적인 방법으로 제시되어 실제상황 속에서 유사한 문제에 당면하고 있는 경영자들 조차 인식하기 어려운 때가 있다. 模型作成의 일반적 요령과 같은 것은 아직 없다. 「모리스」는, 유능한 「시스템」分析者가 경영문제를 模型化하는 과정은 直觀的인 것이라고 말한다.¹³⁾ 결국 분석자들은 경험을 통하여 요령을 하나 둘 익혀가며, 운영연구라는 말 조차 운영연구자들이 하는 일이라고 定義하는 정도인 것이다.

13. William T. Morris, *Management Science: A Bayesian Approach* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1968)

모형은 大別하여 네가지 종류로 분류할 수 있다. 첫째, 記述模型이 있다. 이것은 연구대상 「시스템」을 말로만 표시하는 것으로, 図式模型과 數學的模型보다 먼저 작성되는 것이 보통이다. 또 이것은 문제를 公式化하려고 할 때 문제의 所在를 명확하게 가리켜주는 구실을 한다.

둘째는 물리적 모형이다. 이것에는 두가지가 있는데 하나는 物體的模型이고 다른 하나는 相似模型이다. 전자는 배, 비행기 등의 縮尺模型, 사진, 그림 등이고 후자는 어떤 「시스템」의 움직임을 조사할 때 유사한 움직임을 가진 다른 「시스템」을 관찰함으로써 본래의 목적을 이룰 수 있는 모형이다. 따라서 전자는 「시스템」의 정확한 記述에 이용되고 후자는 「시스템」의 움직임을 推定하는데 이용된다.

셋째는 図式模型이다. 이것에는 情報, 文獻 등이 흐르는 과정을 표시하는 흐름도표, 기계설계도와 같은 「그룹」模型, 作業分析圖表나 흐름工程圖表와 같은 記号模型이 있다. 끝의 記号模型은 경영이나 경영공학분야에서 분석목적에 사용되는 경우가 많다. 図式模型은 記述模型을 기초로 하여 작성되며 그 풍부한 要約性때문에 연구대상 「시스템」의 전체를 보여주는 잇점이 있다.

넷째는 수학적모형이다. 이것은 가장 추상화된 모형이며 여러가지 수학적 해석을 통하여 最適解答를 구해낼 수 있는 모형이다. 수학적 모형에는 確定模型과 不確定模型이 있는데 전자는 確率 또는 우연변동의 요소가 포함되지 않은 것이고, 후자는 그것들이 포함된 것이다. 수학적 모형은 위의 도식모형을 기본으로 하여 작성되고 그 최적해답은 수학적 해석방법으로 구해진다. 수학적 모형은 가장 이상적인 모형이기는 하나 실제 연구대상 「시스템」중에는 수학적 형식으로 표시하기 어려운 경우도 있고 또 수학적 표현은 가능하더라도 수학적 해석에 의한 최적해답을 구하기는 어려운 경우가 있다. 그렇지만 운영연구는 수학적모형과 아주 밀접한 관계가 있으며, 수학적모형 작성과정을 거치지 않는 운영연구란 거의 없는 형편이다.

위의 여러가지 모형은 연구대상 「시스템」의 문제영역 분석에 필요할 것이라 짐작되는 부분을 가려내어 抽象化한 表現이며 그 部分의 기능현황을

보여주기 위하여 사용된다. 요컨대 모형을 사용하는 목적은 「시스템」의 하나 또는 둘 이상의 요소가 새로히 導入되거나 변화하면 그것이 「시스템」 전체에 어떤 영향을 미치게 되는가, 「시스템」의 다른 요소나 다른 관련 「시스템」에 어떤 영향을 미치게 되는가를 관찰 가능케하는 것이다. 가령 어떤 도서관이 시설확장이나 새로운 봉사계획을 세울때 그것이 반드시 성공하리라고 말하기는 어렵다. 계획실행에 앞서 그 계획의 타당성, 실현가능성 등을 實驗해볼 필요가 있다. 그러나 그러한 실험을 도서관이 실제로 행하는 경우 많은 비용이 소요될 것이므로, 실제 실험대신 도서관 행동의 모형을 만들어 실험하게 된다. 모형의 용도가 이러하므로 그것이 도서관 「시스템」 전체의 세부기능까지 표시할 필요는 없고 어떤 행동을 취할 경우 그것에 따라서 일어나는 損益關係만을 옳게 표시하면 되는 것이다. 다시 말하면 關聯 獨立變數와 從屬變數와의 函數關係만을 분명하게 표시하면 되는 것이다. 그러므로 기업들이 그 계획수립 과정에 모형을 사용하면 적은 비용으로 계획의 적합성을 판단할 수 있고, 해석적 방법에 의하여 最適解答를 구하므로 최대의 이익을 보장받을 수 있는 것이다. 모형은 한 실제 「시스템」의 抽象化이므로 그것을 작성할 때에는 어떤 假定이나 前提가 필요하다. 그런데 그러한 가정이나 전제가 어떤 경우에는 사실이나, 다른 경우에는 사실이 아닐 수가 있다. 후자의 경우 그 모형은 실제상황을 바르게 표시하지 못한 것이다. 여기에 모형의 有效範圍가 있음을 알 수 있다.

운영연구는 전자계산기의 발달과 처음부터 밀접하게 관련되어 왔다.¹⁴⁾ 복잡한 운영연구의 문제들을 전자계산기 없이 풀다는 것은 현실적으로 거의 불가능한 일이다. 고도로 향상된 전자계산기의 계산능력은 단지 모형을 조작하여 해답을 구하는 일뿐만아니라 모형을 작성하기 위하여 필요한 자료들을 처리하는 일에도 이용된다. 즉 전자계산기는 자료처리에서, 모형을 조작하여 해답을 구하기까지의 모든 段階에 이용됨으로써 오늘날 운영연구의 한 중요한 도구가 되어있다.

14) I. E. Stephens, "Computer Simulation of Library Operations: an Evaluation of an Administrative Tool," *Special Libraries*, 61(July-August, 1970), 280-87.

모형은 무엇보다도 실제상황의 模糊性和 複雜性を 제거하여 상황을 분명하고 단순하게 보여줌으로써 의사결정을 도울 수 있다는데 장점이 있다. 모호성문제는 「시스템」기능과 「시스템」變數들간의 관계가 불완전하게 이해된데서 일어나므로 타당한 모형을 작성하여 실험함으로써 위의 관계에 대한 완전한 이해에 도달하면 극복될 수 있다. 복잡성문제는 選擇의 범위가 너무 넓거나 實驗對象 變數들에 제한조건들이 너무 많아서 어떻게 실험의 先後를 정해야 좋을지 모를때 일어나므로 이 문제를 극복하려면 線形計画法이나 「시뮬레이션」 같은 기술들이 필요하다. 결국 모호성 문제는 모형 操作을 통한 해답 抽出에 각각 관련된 것이다.

운영연구관계 문헌을 피상적으로 읽는다면 그것이 도서관문제 해결에 별 도움이 될 것 같지 않은 一連의 人爲的 分析技法의 나열이 아닌가 하는 인상을 받을 수 있다. 그 속의 古典的 모형들이 대부분 도서관분야와는 거리가 먼 상황들을 표시하는것같이 보이기 때문이다. 또 관련성이 분명한 모형이라 하더라도 자료의 수집과 모형 조작에 소요되는 큰 노력에 비하여 그 결과로서 얻는 혜택이 너무 적다고 느껴질 수 있다. 그러나 문제를 발견 정의하고 그것에 관련된 모형을 작성하는 일이 도서관경영의 과학화를 위하여 얼마나 중요한가 하는 것은 구태어 「토마스」¹⁵⁾ 나 「마아틴」과 「비커리」¹⁶⁾의 말을 빌리지 않더라도 분명하다.

가장 일반적인 모형은 다음과 같이 표시할 수 있을 것이다.

$$P=f(c, u)$$

어떤 「시스템」이 그것이 설정한 목적을 이루기 위하여 행하는 일(P)이란 그 「시스템」의 구성요소(변수)들이 행하는 기능의 총합인데, 그 변수들중에는 의사결정자가 통제할 수 있는 것(c)과 통제할 수 없는 것(u)이 있을 것이다. 모형을 해석하여 이리저리 실험한다는 것은 결국 c와 u가 변함에 따라 P가 어떻게 변하는가를 관찰하는 것이다. 예컨대 P는 도서관에서 充足시킨 貸出請求資料量의, 充足되지 못한 자료까지를 포함한 전

15) Paulin A. Thomas, *Procedural Model for the Use of Bibliographic Records in Libraries* (London: Aslib, 1970)

16) John Martyn and Brian C. Vickery, "The Complexity of the Modelling of Information Systems," *Journal of Documentation*, 26(November, 1970), 204-220.

체 청구량에 대한 비율, u 는 日日請求量, c 는 貸出期間일 수 있다. 여기서 日日請求量은 「시스템」경영자가 통제할 수 없는 것이라고 가정된 것이다. (물론 그것을 통제할 수 있는 경우도 있겠지만). 이러한 모형을 작성하려면 첫째, 「시스템」안의 관련 변수 c 와 u 를 취하여 고정하고 그것들의 계량적 측정법을 발견하고, 둘째, 「시스템」機能 P 를 역시 타당하게 수량적으로 표시하는 방법을 고안하고, 셋째, 그 「시스템」機能의 형식 f 를 결정하여야 한다. 변수 c 와 u 는 특정 「시스템」이나 구성요소들의 특정 組合이 표시하는 屬性일 수 있다. 그런 경우 모형의 목적은 그 「시스템」 기능을 效率化하는 한 방법을 찾는 것이다. 또 c 와 u 가 意思決定分野의 屬性일 수도 있다. 그런 경우의 목적은 效率的 「시스템」機能을 보장하는 한 組合을 찾는 것이다.

4. 運營研究의 圖書館應用

운영연구의 내용은 모형이고, 모형의 내용은 어떤 한 「시스템」의 기술적 환경에 관련된 문제이다. 그리고 문제는 인간의 그의 생활환경을 지배하려고 새로운 기술을 창안하거나 기존기술을 개선하려는 노력에서 일어나는 것이다. 「윌슨」은 도서관의 문제를 書誌類를 작성하고 활용하는 문제라고 정의하였다.¹⁷⁾ 그는 書誌機能이 一種의 힘 곧 “文獻 속에 기록된 지식을 얻는 힘”이라고 말한다. 사실, 서지기능은 한낱 어떤 정보의 有無나 그 위치를 말해주는 것이 전부가 아니다. 그것은 일종의, 지식에 관한 지식이라 할 수 있다. 그러므로 통속적 구호대로 지식이 일종의 힘이 라면 서지기능은 어떤 의미에서 “힘 위의 힘”이라 할 수 있다. 이러한 힘 위의 힘 즉 支配力은 文獻의 내용에 관한 지식만으로 되는 것이 아니고 모든 종류의 이용자가 모든 경우에 나타내는 모든 이용방식에 관한 지식을 포함한다. 그러나 우리는 아직도 그러한 이상적 기능을 수행하는 서지를 가지지 못하였다.

粘土板圖書館 아래의 資料所藏空間問題는 아마도 도서관경영에 있어서

17) Patrick Wilson, *Two Kinds of Power: an Essay on Bibliographical Control*(Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1968)

가장 오래된 문제 가운데 하나일 것이다. 오늘날 大圖書館에 있어서의 空間문제는 특히 심각하다. 이것은 司書이며 數學者였던 「라이프니츠」에 의하여 一世紀前에 이미 예견되었던 문제이며, 미국 「웨슬리」대학 도서관장 「라이더」가 평생의 연구주제로 삼았던 문제이다.¹⁸⁾ 「라이더」의 저서가 나온지 일년후에 전통적 체계적 검색방법이 아니라 組合式검색방법을 이용하는 정보의 小型電子記憶裝置의 필요성과 가능성을 제시하여 준 저 유명한 「부쉬」의 논문 「As We May Think」¹⁹⁾가 나왔다. 그 후에도 蓄積空間문제는 도서관 내외에서 끊임없이 연구되어 왔다. 그렇지만 아직도 최종적 해답을 얻지 못하고 있다.

「라이더」와 同時代에 활약하고 先覺的 문헌관리 연구자였던 영국의 「브래포오드」는 학술잡지 등 정기간행문헌의 성격분석에 깊은 관심을 기울였다.²⁰⁾ 정기간행물을 축적하고 검색하는데는 單行本에 적합하였던 十進分類法이 맞지 아니하였다. 즉 정기간행물은 誌名의 「알파벳」順과 發行年月日順에 따라 書架에 배열하고 또 그것들에 따라 검색하는 것이 보통이고 편리한 방법이었다. 蓄積에 있어서 정기간행물과 단행본 사이의 주요 차이점은 전자의 경우 그 검색도구인 書誌類作成이 대개 도서관 밖 公 출판사 등에 의하여 행해진다는 사실이다. 「브래포오드」에 의한 정기간행문헌 연구의 중심은 서지류 작성의 효율화를 목적인 것이었다. 그는 자신의 연구결과에 따라, 주요 국내외 정기간행물을 모두 수집하여 각지역 도서관에 대출하는 한 中央貸出圖書館을 설치하도록 권고하였다. 그러면 余他 도서관들은 각기의 이용집단 요구에 따라 선택된 少数 基本雜誌群만 구독하면 되고 稀用특수잡지들은 국가 中央貸出圖書館의 지원을 받을 수 있다는 것이다. 이러한 권고의 이론적 근거는 그의 소위 “分散法則”²¹⁾ 이었다. 오늘날 도서관과 情報管理分野에서 이루어지는 급격한 기술적 발달

18) Fremont Rider, *The Scholar and the Future of the Research Library* (New York : Hadham Press, 1944)

19) Vannevar Bush, "As We May Think," *Atlantic Monthly*, 176(July, 1945), 101-8.

20) S. C. Bradford, *Documentation* (Washington : Public Affairs Press, 1950)

21) B. C. Brookes, "Bradford's Law and the Bibliography of Science," *Nature*, 224 (December 6, 1969), *953-56.

로 달미암아 書誌作成과 그 活用の 문제는 그 범위가 확대되었으며, 그 중점도 종래의 축적과 선택문제로부터 검색과 전달문제로 移行되었다. 이러한 현실적 사정들이 전통적 도서관방법들에서 떠난 새로운 형태의 「정보검색」시스템」考案과 개발을 待望케하였다.

위에서 간단하게 고찰한 정보의 인식, 검색, 제공문제는 도서관「시스템」의 외부환경과 널리 관련된 것이지만 도서관의 專管領域이라고 할 수 있는 문제들도 적지않다. 文獻選択, 蓄積, 運搬問題 등은 그 主要例라 할 수 있다. 이러한 문제들은 제한된 도서예산, 맞지않는 건물, 이상한 것을 좋아하는 이용자와 재정지원자 등 다양한 여건들에서 제기되는 현실적인 것이다. 운영연구가 유익하게 活用될 수 있는 것이 바로 이런 상황인가? 이에 대한 답은 아마도 각도서관의 태도여하에 따라 달라질 것이다. 즉 구식체제에 만족하고 매사에 무사안일을 일삼는 도서관이라면 운영연구 따위는 필요하지 않을 것이다. 또 그것이 방법 선택상에 자유가 없고 분명한 자체목표가 없는 도서관이라면 역시 까다로운 운영연구같은 것이 필요할리 없을 것이다. 도서관은 광범위한 書誌組織의 한 單位組織으로서 볼 수 있다. 이러한 경우 도서관은 그 存在意義를 組織内部의 妥當度에서가 아니라 넓은 外部環境의 그것에서 찾게된다. 결국 도서관이 개방적이고 시대의 요구에 따라 항상 바람직한 변화를 모색할때에 운영연구는 有用할 수 있다.

미국국립과학재단 과학정보부의 후원으로 1960년대에 「퍼듀우」대학도서관에서 선구적이고 매우 성공적인 일련의 도서관운영연구가 행해졌다.²²⁾ 이 연구는 「라임쿠올러」를 중심으로한 일단의 교수와 대학원학생들이 6년간에 걸친 공동노력으로 수행하였는데, 결과는 수개의 석사학위 및 박사학위 논문으로 나타났다. 도서관장과 사서들도 이 연구에 참가자로서 또는 평가자로서 적극 관여하였다. 최초의 주요연구는 「록스」가 행한 圖書의 書架排例에 관한 것이었다.²³⁾ 이 결과는 곧 後續된 몇개의 연구들에

22) Ferdinand F. Leimkuhler, "Library Operations Research: a Process of Discovery and Justification," *Library Quarterly*, 42(January, 1972), 84-96.

23) J. Grady Cox, *Optimum Storage of Library Materials* (Lafayette, Ind.: Purdue University Libraries, 1964)

의하여 補完되었는데, 그 하나는 「래펠」의 修正版模型 作成이었다.²⁴⁾ 즉 그는 「콕스」가 公式化한 數學的模型을 발전시켜 문제의 해결방법을 한층 더 구체화, 단순화하였다. 「포포비치」는 그 모형을 통하여 구해진 「데이터」를 당시 「퍼듀우」대학교도서관의 세 分館에서 쓰고있던 자료배열방식에서 얻은 「데이터」와 比較 檢討하였으며,²⁵⁾ 「오닐」은 자료배열에 관한 「데이터」를 구하는 효율적 통계기술을 개발하였다.²⁶⁾

도서관자료의 書架排列에 관한 모형은 그밖의 몇가지 연구에도 영향을 주었다. 「로버어츠」는 이 모형을 산업분야의 문제들, 특히 貯藏用 紙物이나 鐵製品의 크기에 대한 모형을 만드는데 적용하였다.²⁷⁾ 그리고 그 모형들을 製品倉庫設計에 효과적으로 이용한 것이다. 「래빈드런」은 소위 「그래프」理論을 이용하는 새로운 해석방식을 개발하여 이 모형의 응용능력을 크게 확대시켰으며,²⁸⁾ 「스터얼링」은 이 書架排列모형을 이용하여 「MARC II 테이프」에 기록되는 各文獻記錄間의 경계를 效果的으로 區劃하는데 이용하였다.²⁹⁾ 특히 주목할만한 사실은 최근 「프린스턴」대학에서 50만권의 도서를 소장할 한 分館의 書庫를 설계할때 위의 연구결과들이 중요한 기초자료로서 이용된 것이다.

도서관에서의 위와 같은 資料蓄積問題에 대한 관심은 그후 계속하여 「리스터」³⁰⁾와 「만」³¹⁾에 의한 자료관리 연구, 「제인」³²⁾에 의한 자료이용 모형

24) Leseie Raffel, "Compact Book Storage Models" (M. S. I. E. thesis, Purdue University, 1965)

25) John D. Popovitch, "Compact Book Storage" (M.S.I.E. thesis, Purdue University, 1965)

26) Edward O'Neill, "Sampling University Library Collections" (M. S. I. E. thesis, Purdue University, 1966)

27) Stephen D. Roberts, "Warehouse Size and Design" (Ph. D. dissertation, Purdue University, 1968)

28) Arunachalam Ravindran, *On Compact Book Storage in Libraries* (Lafayette, Ind. : School of Industrial Engineering, Purdue University, 1970)

29) Keity Sterling, *Cost Exchange Analysis of Variable Length versus Fixed Length MARC II Bibliographic Records* (Berkeley : University of California Institute of Library Research, 1969)

30) Winston C. Lister, "Least-Cost Decision Rules for the Selection of Library Materials for Compact Storage" (Ph. D. dissertation, Purdue University, 1967)

31) Stuart H. Mann, "Least-Cost Decision Rules for Dynamic Information Management" (Working paper, Division of Man-Environment Relations, Pennsylvania State University, 1971)

연구, 「라임쿠올러」의 「브래트포드」分散法則에 관한 연구³²⁾와 情報蓄積 모형연구,³⁴⁾ 이용자의 정보검색과정에 대한 「베이커」의 연구³⁵⁾로 나타났다. 또 「오닐」은 자료추적모형을 기초로 학술잡지이용실태에 입각한 도서관조직문제를 연구하였으며,³⁶⁾ 「크라프트」는 다시 그것을 이용하여 학술잡지 선택문제를 연구하였다.³⁷⁾

위와 같이 도서관운영연구는 처음 자료의 축적과 선택문제 해결목적의 모형작성에 집중되었으나 점차 그 관심이 다른 문제 영역에도 번져갔다. 「베이커」는 행동과학적 관점에서 도서관환경을 파악하고 그것이 이용자, 재정지원자, 사서의 세 부분으로 구성되었음을 모형으로 표시하였으며,³⁸⁾ 「낸스」는 이 三者模型을 전자계산기로 模擬하여 수개 도서관에 적용하여 보았다.³⁹⁾ 또 「해슬」은 그 모형을 修正하여 「시스템」설계과정을 포함시켰고,⁴⁰⁾ 「드위이스」는 그 모형의 社會學的側面을 발전시켰고,⁴¹⁾ 「자아서」는 도서관의 목적설정에 관련된 문제들을 연구하였다.⁴²⁾

「퍼듀우」대학도서관에서의 연구들은 단지 그 도서관의 기능만을 개선 하자는 것이 아니었다. 그 목표는 사서들과 운영연구자들이 상호관심사례

32) Aridaman K. Jain, "A Statistical Study of Book Use" (Ph. D. dissertation, Purdue University, 1968)

33) Ferdinand F. Leimkuhler, "The Bradford Distribution," *Journal of Documentation*, 23 (September, 1967), 419-27.

34) Ferdinand F. Leimkuhler, "A Literature Search and File Organization Model," *American Documentation*, 19(April, 1968), 131-36.

35) Norman R. Baker, "Optimal User Search Sequences and Implication for Information Systems Operations," *American Documentation*, 20(July, 1969), 203-212.

36) Edward T. O'Neil, "Journal Usage Patterns and Their Implications in the Planning of Library Systems" (Ph. D. Dissertation, Purdue University, 1970)

37) Donald H. Kraft, "The Journal Selection Problem in a University Library System" (Ph. D. dissertation, Purdue University, 1971)

38) Norman R. Baker, "A Descriptive Model of Library / User / Funder Behavior in a University Environment," *Drexel Library Quarterly*, 4 (January, 1968), 16-30.

39) Richard E. Nance, "Strategic Simulation of a Library/User/Funder System" (Ph. D. dissertation, Purdue University, 1968)

40) H. Paul Hassel, "An Analytical Design Framework for Academic Library System Formulation" (Ph. D. dissertation, Purdue University, 1968)

41) L. Carroll DeWeese, III, "Status Concerns and Professionalization among Librarians" (M. S. thesis, Purdue University, 1969)

42) Philip V. Rzasa, "The Development of Measures of Effectiveness for a University Library" (M. S. I. E. thesis, Purdue University, 1969)

들에 대한 검토를 통하여 운영연구라는 새로운 방법의 도서관경영분야 도입이 타당성있는 일이라는 사실을 입증함으로써 전체도서관의 기능향상을 도모하자는 것이었다. 한가지 특기할만한 사실은 미국운영연구학회가 두 번씩이나(1970년 9월과 1971년 5월에) 그 연례학술대회의 主題를 圖書館類의 模型으로 채택하고 토론하였다는 것이다. 이것은 도서관에 대한 운영연구자들의 깊은 관심을 표시하는 것이라고 말할 수 있다. 또 최근 도서관문헌 속에 운영연구 주제의 보고기사들이 증가함은 도서관과 사서들의 이 분야에 대한 관심증가를 반영하는 것이라고 말할 수 있다. 도서관 운영문제들에 대한 수학적 모형들이 만들어짐으로써 경영자들이 자기도서관 기능의 效果度を 測定할 수 있게 되었으며,⁴³⁾ 일반적 網組織模型들이 만들어짐으로써 각양각색 도서관망 및 기타 정보관리기관망 조직에 적용할 수 있게 되었으며,⁴⁴⁾ 운영연구를 이용하여 最適貸出 및 複本구입방침도 구할 수 있게 되었다.⁴⁵⁾ 그러나 현재로서 이 모든것들이 아직 成就되었다기 다분히 잠재적 능력의 한계 안에 머물러있다고 하는 것이 옳은 것이다.⁴⁶⁾

5. 潛在的 應用分野

도서관운영연구는 크게 나누어 연구의 목적이 무엇이냐하는 觀點과 연구대상 도서관의 組織上位置를 어떻게 보느냐하는 두 觀點에서 생각할 수 있다. 후자는 도서관 運用位置의 全体「시스템」上 水準을 뜻하는 것이다. 즉 어떤 도서관은 母機關內에 설치된 한 小「시스템」일 수 있다. 그런 도서관은 上位 大「시스템」의 한 부서로서 研究될 수 있다. 또 어떤 도서관은 도서관상호협조조직의 한 會員圖書館일 수 있다. 그런 도서관은 협조 「시스템」內의 同等한 여러 單位「시스템」중 하나로서 연구될 수 있다. 물론 이때 연구의 초점을 單位「시스템」이 아니라 협조조직이라는 大「시스

43) Philip M. Morse, "Measures of Library Effectiveness," *Library Quarterly*, 42(January, 1972), 15-30.

44) Robert R. Korfhage, U. Narayan Bhat, and Richard E. Nance, "Graph Models for Library Information Networks," *Library Quarterly*, 42(January, 1972)

45) Michael K. Buckland, "An Operations Research Study of a Variable Loan and Duplication Policy at the University of Lancaster," *Library Quarterly*, 42(January, 1972), 97-106.

템」에 둘 수 있다. 더 넓게는 地域別, 主題別 圖書館相互協調組織이나 家的, 世界的協調組織의 水準이 연구의 주대상이 될 수도 있다.

또 하나의 관점은 연구목적이 무엇이나 하는 것이다. 도서관운영연구는 그 목적으로 보아 實際問題 해결을 위한 연구, 一般問題 해결을 위한 연구, 理論形成을 위한 연구의 셋으로 분류될 수 있다. 첫번째 종류는 긴 설명을 요치 않는 것이다. 즉 그것은 운영연구의 방법을 써서 어떤 한 도서관「시스템」의 실제 운용과정에서 제기되는 특정문제들을 검토하고 해결하는 것이다. 일반문제 해결을 위한 연구는 보통 한「시스템」의 필요에 따라 행하여지는 종류가 아니다. 이런 종류의 연구목적은 위의 실제문제 해결을 위한 연구과정에서 반복적으로 부딪치는 장애요소들 곧 일반문제들을 밝히고 해결함으로써 이후의 실제문제 해결을 위한 연구들을 시간상으로, 재정상으로 절약해주고 돕자는 것이다. 일반문제 해결을 위한 연구를 통하여는 모형, 평가기준, 측정도구, 관련자료, 이용습성에 관한 지식 등이 얻어질 수 있다. 이런 종류의 연구는 다른 분야에서는 흔히 “背景研究”라고 하는 것으로 연구개발활동의 개발부문을 지원하는 연구이다. 理論形成을 위한 연구는 一般問題 해결을 위한 연구의 일종이라고 할 수 있다. 이것은 문제가 일어난 特定「시스템」들에 대한 연구를 통하지 않고서 어떤 “종류”(class)의 문제들을 모형화하고 해결책을 구하는 것이다. 資料蓄積空間 算定을 위한 模型⁴⁷⁾과 같은 일반모형의 작성이 유익한 줄은 아나 다른 분야에서는 그와 같은 일반모형 작성노력이 아직도 큰 성과를 거두지 못하고 있다. 그 주요원인은 아마도 모형이 실제상황을 단순화한 것이라는 모형의 본질에 있다고 믿어진다. 즉 도서관과 같이 여러 구성요소들이 복잡하게 상호작용하는 상황을 모형화하면 과도하게 단순화되어 당연히 표시되어야 할 요인들이 생략됨으로써 실제의 상황들에 그대로 적용하기 어려운 것이 되고, 반대로 모든 특수요인들이 다 표시되면 또 그런 복잡한 모형은 단순해야 하는 모형의 본질에서 이탈되므로 역시 가치없는 것이 된다. 그러므로 일반

46) Abraham Bookstein and Don R. Swanson, "Introduction," *Library Quarterly*, 42(January, 1972), 1-5.

47) J. Grady Cox, *op. cit.*

모형 작성에 기울이는 노력은 그 희박한 效用性때문에 아직도 다분히 실험적이고 모색적인 단계에 머물러 있다고 할 수 있다.

運營研究가 效果的으로 쓰일 수 있을 것이라 믿어지는 도서관의 문제 영역들을 정리하여 아래에 열거하고, 이어서 그중 주요 문제영역 몇개에 대한 假設的價值를 附記한다.

(1) 실제문제 해결을 위한 연구로

(가) 한번으로 종결되는 문제들에, 즉

도서관 위치선정

신규 시설 투자

(나) 반복적으로 일어나는 문제들에, 즉

도서관자원 배정

장기계획 수립

도서관봉사 홍보

(다) 통제수단 제정시에, 즉

자료수집방침

대출방침

도서관상호대출방침

除書方針

人力需給 및 教育計劃

경영정보「시스템」(MIS)

(2) 일반문제 해결을 위한 연구로

(가) 관리기술의 향상에, 즉

경영「제임」

診斷道具

(나) 경영연구의 효율화에, 즉

질문지 등 측정도구 창안 및 작성,

자료은행(data bank) 설계 및 운용

이용습성 파악

(다) 도서관효과 측정에

1) 도서관 위치 선정

도서관 위치 선정문제는 보통 구입기금과 후보지 조건의 최대공약수를 찾는 일이다. 사용이 허가된 구입기금 한도 안에서 바랄 수 있는 최상의 후보지조건들을 결정하는 문제는 단순하지 않다. 물론 여러가지 경우의 最適位置 選定을 위한 모형들이 있어 이것들을 조건과 값이라는 위의 두 기준에 유의하면서 검토하면 의외로 쉽게 목적을 이룰 수 있는 때가 있다. 최적위치 선정과정의 최대 난점은 구입기금 한도액과 垆地의 面積 사이를 바람직하게 균형짓고 물망에 오른 실제 후보지들을 거기에 설 図書館의 變化(發展)展望에 비추어 하나하나 평가하는 일일 것이다.

도서관 위치 선정문제는 흔히 新市街地를 계획하거나 都心部를 대대적으로 재개발할 때 일어나는 문제이다. 물론 기존 도서관「시스템」에 새로운 分館을 開設하거나 도서관을 가진 기관들이 통합되어 도서관도 한곳으로 몰릴 운명일때에도 비슷한 문제가 일어날 수 있다. 분관들이 여러 지역에 떨어져 있는 도서관「시스템」을 설계할 때에도 이 도서관 위치 선정문제를 떠나서 생각하기는 아마도 어려울 것이다.

2) 신규 시설투자

수학적 모형을 사용하여 한번으로 종결되는 문제에 대한 최선의 결정을 유도하는 방법은 이미 상당수 개발되어 있다. 가령 문제가 특정 목적을 이루는데 가장 경제적인 방법을 찾는것이라면 몇가지 경비지출 내역의 代案들을 비교 검토함으로써 가능하다. 그렇지 않은 경우라면 아마도 原価対利益調査法(cost-benefit approach)에 의하여 답을 구할 수 있을 것이다. 그 한 보기로서 영국「랭캐스터」大学図書館의 製本問題에 대한 연구를 들 수 있다.⁴⁸⁾

3) 도서관자원 배정

館長이 도서관자원을 가장 바람직하게 配定하려면 먼저 그가 제공하는 奉仕의 效果가 그의 資源配定方式에 따라 어떻게 달라지는가를 알아야 한다. 즉 効果를 極大化 하는 방법에 대한 지식이 필요하다. 도서관 자원은

48) Michael K. Buckland and others, *Systems Analysis of a University Library*, University of Lancaster Library, Occasional Paper 4, 1969.

司書와 資料와 施設을 말하는 것으로 이들의 배정문제에 대한 운영연구의 방법은 대개 봉사효과를 그러한 人的 物的資源들의 수학적 기능으로서 나타내는 모형을 작성하는 것이다. 물론 모형에는 「시스템」 特有的 制限條件들이 表示되어야 한다. 예컨대 어떤 館長은 資料費를 줄이고 人件費를 늘이는 따위의 재량권이 없을 수 있다. 일단 모형이 작성되면 그것으로부터 最適解答을 유도하는 기술은 상당히 발달되어 있으므로 그후에는 큰 문제가 없을 것이다. 문제가 있다면 그것은 주로 모형을 작성하는 과정에 있는 것이다. 자원배정모형 작성과정에서 운영연구자는 일반적으로 다음과 같은 물음을 제기하고 해답을 얻어야 한다. 다른 분야에서 흔히 사용되는 線型計劃法에서 보는것 처럼 연구대상 도서관에서도 出力이 人力에 正比例하는가? 兩者의 關係는 어떠한가? 館內 여러奉仕들의 比較的 價値는 각각 어떠한가? 문제를 어떤 水準의 細部事項까지 다루어야 할 것인가? 貸出方針과 같은 館內特定方針들에서 遊離하여 圖書館資源配定 문제를 생각할 수 있을 것인가?

4) 장기계획 수립

자원 배정문제는 도서관 분야에서는 보통 1년 내지 1년반동안의 계획을 세우는 일이다. 그 이상 먼 장래의 일이란 그만큼 불확실하고 계획사항의 실행여부나 그 방법선택에도 신축성이 많다. 이같이 불확실하고 다분히 可變의인 것이기는 하나 館長은 누구나 5년후 또는 10年後의 圖書館靑写真 곧 長期發展計劃을 작성한다. 그러한 계획에는 새로운 봉사업무의 도입이나 分館의 開設, 人的 資源開發을 위한 신규채용이나 교육계획 등이 포함된다. 그리고 이것들이 물론 위의 資源配定案에 제한조건으로서 반영된다. 도서관분야의 장기계획 수립상에 제기되는 복잡하고 광범위한 문제들을 일반화 한다는 것은 어려운 일일 것이다. 그러나 다른 분야에서는 운영연구가 특히 장기계획 수립부분에 큰 공헌을 하고 있으므로 그것이 도서관분야에서도 장차 비슷한 공헌을 할 수 있지 않을까 기대해 보는 것이다.

5) 도서관봉사 홍보

잠재적 이용자는 물론 실제이용자조차 도서관이 제공하는 봉사내용이나

그 이용법에 대하여 거의 모르고 있다는 것이 館界에서 하나의 사실로서 받아들여지고 있는 오늘이다.⁴⁹⁾ 이것은 특히 이용 집단의 상당부분이 3년 또는 4년마다 교체되는 학교도서관이나 대학도서관에서는 큰 문제거리이다. 어떻게 하면 현행도서관 봉사에 대하여 잠재적 이용자들의 주의를 효과적으로 환기시킬 수 있을 것인가? 이 문제에 대한 해답은 아마도 「시스템」의 要因調査實驗을 통하여 일반적인 증거를 발견함으로써 가장 과학적으로 구할 수 있을 것이다. 즉 도서관 홍보부문 또한 운영연구가 잠재력을 발휘하여 공헌할 수 있는 영역인 것이다.

6) 자료수집방침

자료수집(또는 複本구입)방침의 代案들을 비교할 때 연구자는 그 代案들로 말미암아 이용집단의 요구에 대한 그 도서관의 効用도가 각각 어떻게 示顯될 것인지를 알 필요가 있다. 그것은 물론 단순한 일이 아니나 특히 그것을 어렵게 만드는 요인 두가지가 있다. 첫째는 어떤 한 자료수집 방침과 그것에 따라 수집된 자료에 기초하여 제공되는 봉사의 효과 측정치 사이의 관계를 분명하게 말할 수 없는 것이고, 둘째는 館內各種利用集團에 대한 봉사들을 그 重要性에 비추어 分類하는 일 다시 말하면 各 奉仕活動單位들에 대하여 그 比較의 重要度を 決定 부여하는 일이 어렵다는 사실이다. 이 두가지 문제를 동시에 해결하기는 어려울 것이다. 우선 첫째번 불확실성을 줄임으로써 研究者로 하여금 모형을 조작하여 둘째번 것에 필요한 판단치를 구할 수 있게하고, 다음에 첫째번 것으로 돌아가 결과를 확인하는 순서를 택해야 할 것이다.

7) 대출방침

대출방침의 代案들을 비교하고 그 중에서 최선을 선택하는 방법은 위의 자료수집방침의 경우와 대동소이하다. 1969년에 영국「랭커스터」대학도서관 연구반은 이 문제를 검토한 끝에 한 「시뮬레이션」模型을 성공적으로 작성하였다. 그것은 여러 대출방침 대안들을 채택하면 각각 어떤 결과가

49) Herman M. Weisman, *Information Systems, Services, and Centers* (New York:Wiley, 1972), Controlling the Flood of Words, pp. 7-10.

을 것인가를 予示하여주는 것이었다.⁵⁰⁾

8) 人力需給 및 教育計劃

규모가 큰 도서관「시스템」들은 아마도 직원채용이나 교육문제에 대하여 올바른 결정을 내릴 수 있도록 장차 그 도서관에서 어떤 기술이 필요하게 될 것이며, 그러한 기술을 소유한 직원이 그때 몇명이나 있게 될 것인가 등을 말해주는 모형이 있었으면 할 것이다. 최근 운영연구자들과 사회과학자들이 제휴하여 이 문제의 일면을 상당히 깊이 연구하였는데, 그것은 각 직원이 다음번에 해야 할 일이 무엇이라고 생각하며 무엇을 하고 싶어하는지에 대한 견해를 개인별로 조사 수집하는데 역점을 둔 것이었다. 그렇게 수집된 견해들은 轉補와 昇進 등 人事問題決定을 위한 수학적 모형에 代入하여 객관적이고 능률적인 인사관리를 도모하는 것이다.

9) 경영정보「시스템」

경영정보「시스템」의 목적은 경영자에게 「시스템」을 통제하고 의사결정에 요구되는 정보를 수집 제공하는 것이다. 어느 도서관에서나 각종 기록업무가 있게 마련이며 그것이 전체업무의 대부분을 차지하는 것이 보통이다. 그러므로 도서관에는 그 기록들의 부산물 형태로 경영자의 의사결정에 도움이 될 많은 자료들이 생산된다. 특히 도서관의 여러 기록절차들이 電算化되어 있으면 그것으로부터 필요한 자료들을 수시로 끌어내 쓸 수 있어 전자계산기를 중심으로 한 기록활동은 그대로 경영정보「시스템」으로 삼을 수 있다. 그러한 경우 특별한 수학적 통계적 사전준비가 필요함은 두말할 필요없다. 어떤 한 의사결정에 쓰인 정보의 가치는 그것이 관련문제의 일반모형으로 표시되었을 때가 최상이라 볼 수 있다.

10) 경영「게임」

경영「게임」의 목적은 경영자들의 의사결정 능력을 향상시키는 것이다. 이것은 흔히 기업의 경쟁에서 이기고 더욱 발전하기 위하여 자체적으로 이행하는 수단으로서, 기업경영의 어떤 전략과 작전을 가정한 다음 「시뮬레이션」수법에 따라 그 성과를 내 봄으로써 最適戰略과 作戰을 발견하는 것

50) Micheal K. Buckland and others, *op. cit.*

이다. 경영「게임」은 보통 實行者와 審判官이 전자계산기를 사용하여 행한다. 실행자들로 구성되는 몇개의 組가 各会社를 대표하는 형태를 취하고, 審判官이 제시한 特定市場狀況等의 조건아래 各組로 하여금 社員採用, 生産計劃, 購買計劃 販賣計劃 等を立案케 한 다음 즉, 여러가지 상황에 따라 여러가지로 의사결정을 하게한 다음 일정한 방식을 좇아 各組의 販賣実績을 냄으로써 그들이 행한 결정들의 適否를 判定하는 것이다. 이것은 종래 경영자들이 실제기업을 실험무대로 하여 오랜시간과 비싼 값을 치루면서 경험을 쌓고 경영능력을 함양하던 것을 간단히 企業模型을 작성하여 이리저리 실험함으로써 대신하고 여러 상황속에서 행한 그들의 의사결정 결과를 채점해 보는 것이라 할 수 있다.⁵¹⁾

경영「게임」의 결과는 전자계산기로 조작되는 모형의 타당성에 따라 바르게 혹은 그르게 나타날 수 있다. 모형이 단순하여 방정식의 형식으로 표시될 수 있는 것이면 의사결정자는「그래프」를 통하여 쉽게 필요한 것을 구할 수 있다 그러나 복잡한 상황에는「시뮬레이션」모형이 필요하다. 경영「게임」이 지금까지 주로 기업경영 분야에서 발달되어온 것이 사실이나 도서관 경영이 경영본질면에서 기업경영과 다를 바 없다면 이것이 도서관 분야에 이용되지 못할 이유는 없는 것이다. 생산, 판매, 재정이 기업경영의 三大活動部署인데 도서관에도 그것들에 해당되는 부서들이(자료 선택에서 정리까지의 업무를 생산 열람 및 대출업무를 판매, 예산 및 회계업무를 재정으로 본다면)있다. 그러므로 기업경영분야의 경영「게임」은 사실상 큰 수정없이 도서관 경영에 적용될 수 있는 것이다.

11) 診斷道具

도서관은 매우 복잡한 「시스템」이므로 그 구성요소들의 기능 하나 하나만 보아서 전적으로 일이 만족하게 수행되고 있는지 여부를 판단하기 어렵다. 그러므로 아무런 이상없이 「시스템」이 운용되고 있을 때 그렇다는 사실을 표시해주고 이상이 있을 때 무엇에 이상이 있는가하는 사실을 가리

51) P. Brophy and others, *A Library Management Game*, University of Lancaster Library, Occasional Paper 7. 1972.

켜주는 단순한 어떤 수단이 있다면 경영자에게 큰 도움이 될 것이 틀림없다. 도서관에서의 入力を 측정하여 그러한 수단으로 삼을 수 있다. 가령 봉사시간수나 운용비 액수가 표준치수에 달하는지 여부를 보아 異常有無를 말할 수 있을 것이다. 그와 같은 入力基準의 模型은 出力基準의 그것에 비하여 작성하기 쉬운 잇점은 있으나 그것에 의존하는 경우 경영자가 資源의 效果的 利用에 置重하고 奉仕의 質을 소홀히 여길 위험이 생길 수 있다. 물론 도서관의 출력은 이용자들이 자료나 사서로부터 얻는 지식과 정보이므로 이것이 추상적이고 수량으로 표시하기 어려운 것이어서 도서관 봉사의 평가가 출력자체에 의하여 직접 행해지기 어려운 해묵은 문제가 있다. 이 문제 영역은 1972년에 「오어」와 「슐레스」가 도서관에서 사용하는 여타 문헌제공절차를 조사 연구하고 그 效果測定法⁵²⁾을 개발함으로써 한 희망적인 突破口를 마련하기는 하였으나 대체로 아직은 아래 13)에서 논의될 몇 가지 間接的 指數測定에 의하여 表示되고 있는 형편이다.

12) 資料銀行

質問紙資料를 수집하여 처리하는 일은 많은 시간과 비용을 요하는 研究活動部分이다. 그러므로 자료의 종류에 따라 자료은행을 설치하는 문제는 생각해 볼 만한 일이다. 여기에 또한 운영연구의 잠재적 응용영역이 있다.

13) 도서관효과 측정

도서관이나 정보관을 포함하여 그 어떤 정보「시스템」이나 다 특정 이용집단에게 봉사를 제공하기 위하여 설치되고 운용된다. 봉사는 그 기능이며 기능이 잘 수행될 때 「시스템」은 존재가치를 주장할 수 있는 것이다. 앞에서 도서관기능의 효과측정은 그 직접측정이 어려우므로 효과와 관련된 구체적 간접지수들의 측정으로 표시한다는 사실을 간단히 언급하였다. 아래에 이에 대하여 좀더 깊이 고찰해 본다.

도서관기능의 효과는 제공된 봉사가 그 혜택을 입은 이용자들에게 작용한 내용이므로 봉사와 이용자라는 두 관점에서 측정하는 것이 옳을 것이다.

52) R. H. Orr and A. P. Schless, "Document Delivery Capabilities of Major Biomedical Libraries," *Bulletin of the Medical Library Association*, 60(1972), 382-422 .

그러한 측정은 대체로 다음의 세가지로 나눌 수 있다. 첫째, 봉사실적 측정을 들 수 있다. 이것은 도서관에서 제공된 봉사가 이용자들에게 실제로 얼마만큼의 효과작용을 나타냈는가를 측정하는 것이다. 둘째, 이용증가 측정이다. 이것은 잠재이용자들이 얼마나 실제 이용자로 전환되었는가를 측정하는 것이다. 셋째는 봉사확대 측정이다. 이것은 말할것 없이 잠재적봉사가 얼마나 실제로 제공되었는가를 측정하는 것이다. 여기서 “봉사”란 물론 넓은 의미로 해석되어야 할 말이다. 그것이 物的인것(문헌, 열람시설, 「마이크로폼」 열람장치 등)이건 人的인것(書庫에서 문헌을 날라오는 일, 참고질의에 응답하는 일, 문헌을 복사하는 일 등)이건 도서관이 이용자들에게 제공하는 편의 일체를 말한다. 측정결과는 이것들 전체를 일괄하여 기록하는 수도 있으나 보통 문헌의 종류, 대출의 종류, 이용자의 종류 등에 따라 세분하여 기록한다.

어떤 한 기간중에 시행된 효과측정의 결과는 그것만으로는 의미를 제시하지 못한다. 즉 열람책수, 이용률, 요구충족률, 精確率, 청구에서 제공까지에 소요된 시간, 자료정리에 소요된 시간 등이 각각 다음과 같은 模型들에 비교 검토됨으로써 비로소 유익한 어떤 의미를 낳을 수 있다. 첫째는 그 도서관에서 이전에 시행한 같은 종류의 측정기록이고, 둘째는 어떤 標準측정測定值, 곧 다른 도서관에서 시행된 같은 종류의 측정결과기록, 유사한 도서관들 사이의 이른바 “典型,” 그러한 도서관들이 현실적으로 바랄 수 있는 “最上” 효과측정치, 또는 이용자들의 주관적 요구나 기대 등이다. 도서관의 효과측정은 그 결과해석에 위와 같은 모형들의 작성이 前提된다는데 운영연구의 잠재적 응용가치가 있다.

6. 結言

위에 열거한 바와 같이 운영연구의 잠재적 도서관 응용분야는 광범위하다. 이것은 어떤 한 연구반의 과제라기보다 全國圖書館界가 앞으로 여러 해 동안에 걸쳐 천재와 돈을 들여 개발한 「프런티어」의 지역표시이다. 도서관 「시스템」 각 수준에 대하여 지니는 그 가능성과 개발의 의의가 조속히

그리고 주의깊이 검토되어야 할 것이다.

本稿에서 고찰된 도서관운영연구의 잠재적 응용영역들을 종합하여 일반적인 표현으로 재구성하면 다음 다섯 항목으로 압축될 수 있을 것이다. 도서관「시스템」의 각 수준, 각 부분의 문제에 대한 조사연구 주제가 이 다섯 항목의 기준에 의하여 무수히 선택될 수 있으리라 본다.

- (1) 도서관현상의 원리 및 법칙의 발견, 즉 기초연구
- (2) 특정도서관「시스템」이나 「시스템」구성요소의 설계 및 運用에 관한 지침 제시.
- (3) 도서관「시스템」의 관리, 분석, 평가, 통제에 사용될 방법, 測定, 기타 수단의 創案.
- (4) 도서관 각 부분의 운용에 관한 지식 및 기술의 종합.
- (5) 새로운 도서관「시스템」의 설계

이러한 과제들이 다 운영연구의 방법들을 응용하여 효과적으로 공략될 수 있는 영역이라 믿어진다. 특히 몇개의 行動代案이 있고 선택권이 있으나 그 意思決定이 어려운 경우, 그 代案들이 原價對效果면에서 차이가 있는 경우, 그리고 그 代案選擇에 상당한 자유재량권이 허용되어 있는 경우는 가장 바람직한 상황일 것이다. 도서관분야에 그러한 상황이 있음은 두 말할 필요가 없다. 여기에 운영연구가 도서관분야에 공헌할 잠재력이 있는 것이라고 결론지을 수 있는 근거가 있다.

앞에서 열거된 보기들을 통하여 볼 때 도서관분야에는 기존 「시스템」기술로서는 해결하기 어려운 문제영역들이 분명히 존재한다. 운영연구를 관리기능의 유기적 일환으로 할 때에 도서관관리자의 의사결정 능력은 한층 더 보강될 것이고, 그 어려운 문제들도 과학적으로 연구되고 극복될 수 있을 것이다.

The Application of Operations Research to Librarianship : Some Research Directions

Sung Jin Choi*

Operations research has developed rapidly since its origins in World War II. Practitioners of O. R. have contributed to almost every aspect of government and business. More recently, a number of operations researchers have turned their attention to library and information systems, and the author believes that significant research has resulted. It is the purpose of this essay to introduce the library audience to some of these accomplishments, to present some of the author's hypotheses on the subject of library management to which he believes O. R. has great potential, and to suggest some future research directions.

Some problem areas in librarianship where O. R. may play a part have been discussed and are summarized below.

(1) *Library location.* It is usually necessary to make balance between accessibility and cost in location problems. Many mathematical methods are available for identifying the optimal locations once the balance between these two criteria has been decided. The major difficulties lie in relating cost to size and in taking future change into account when discriminating possible solutions.

(2) *Planning new facilities.* Standard approaches to using mathemat-

*Associate Professor, Dept. of Library Science, Sung Kyun Kwan University

atical models for simple investment decisions are well established. If the problem is one of choosing the most economical way of achieving a certain objective, one may compare the alternatives by using one of the discounted cash flow techniques. In other situations it may be necessary to use a cost-benefit approach.

(3) *Allocating library resources.* In order to allocate the resources to best advantage the librarian needs to know how the effectiveness of the services he offers depends on the way he puts his resources. The O. R. approach to the problems is to construct a model representing effectiveness as a mathematical function of levels of different inputs (e. g., numbers of people in different jobs, acquisitions of different types, physical resources).

(4) *Long term planning.* Resource allocation problems are generally concerned with up to one and a half years ahead. The longer term certainly offers both greater freedom of action and greater uncertainty. Thus it is difficult to generalize about long term planning problems. In other fields, however, O. R. has made a significant contribution to long range planning and it is likely to have one to make in librarianship as well.

(5) *Public relations.* It is generally accepted that actual and potential users are too ignorant both of the range of library services provided and of how to make use of them. How should services be brought to the attention of potential users? The answer seems to lie in obtaining empirical evidence by controlled experiments in which a group of libraries participated.

(6) *Acquisition policy.* In comparing alternative policies for acquisition of materials one needs to know the implications of each

in terms of the library's usefulness to its users. Two main sources of uncertainty are present. First is the relationship between policies and the effectiveness of each service which depends on the stock. Second is the relative importance to be ascribed to each service for each class of user. By reducing the level of the first, formal models will allow the librarian to concentrate his attention upon the value judgements which will be necessary for the second.

(7) *Loan policy.* The approach to choosing between loan policies is much the same as the previous approach.

(8) *Manpower planning.* For large library systems one should consider constructing models which will permit the skills necessary in the future with predictions of the skills that will be available, so as to allow informed decisions.

(9) *Management information system for libraries.* A great deal of data can be available in libraries as a by-product of all the recording activities. It is particularly tempting when procedures are computerized to make summary statistics available as a management information system. The values of information to particular decisions that may have to be taken in the future is best assessed in terms of a model of the relevant problem.

(10) *Management gaming.* One of the most common uses of a management game is as a means of developing staff's ability to take decisions. The value of such exercises depends upon the validity of the computerized model. If the model were sufficiently simple to take the form of a mathematical equation, decision-makers would probably be able to learn adequately from a graph. More complex situations require simulation models.

(11) *Diagnostic tools.* Libraries are sufficiently complex systems that it would be useful to have available simple means of telling whether performance could be regarded as satisfactory which, if it could not, would also provide pointers to what was wrong.

(12) *Data banks.* It would appear to be worth considering establishing a bank for certain types of data. If certain items on questionnaires were to take a standard form, a greater pool of data would be available for various analysis.

(13) *Effectiveness measures.* The meaning of a library performance measure is not readily interpreted. Each measure must itself be assessed in relation to the corresponding measures for earlier periods of time and a standard measure that may be a corresponding measure in another library, the "norm", the "best practice", or user expectations.