

지리정보 사업의 비용편익 분석의 고찰*

김우관** · 김영훈***

90년대에 들어서 국내에서는 많은 지리정보 사업이 실행되고 있다. 바로 이 시점이 지리정보 사업의 여러 가지 기술개발과 적용, 지리정보 사업의 공공 정책적 접근방법 및 연구가 필요한 시점이라고 본다.

본 연구는 공공기관에서 시행되는 지리정보 사업에 대한 정책적 중요성을 검토하고 정책 분석적 측면에서 사업은 어떻게 평가되어야 하며, 어떤 내용들이 어떠한 절차와 단계를 거쳐 검토되어야 하는가를 연구한 것이다. 이러한 평가와 분석을 위해서 '비용편익 분석'을 하나의 분석방법으로 제시하면서, 이 방법이 지리정보 사업을 평가하는데 어떠한 장점과 단점을 갖는지를 연구했다. 주요 이점은 자료 분석의 용이, 지도 출력 및 수정 변경의 비용 절감 등이 유형의 이점으로 볼 수 있는 반면, 지리정보의 질적 향상과 보다 정확한 지리정보의 관리 및 운영, 의사결정지원 등이 무형의 이점으로 나타났다. 그러나 이러한 이점들은 지리정보 사업 시행 이전의 비용편익 분석에서 효과적으로 분석될 수 있는 부문이 있는 반면, 무형의 이점들은 여전히 비용 편익의 개념에서 제대로 파악될 수 없는 경우가 있다. 이러한 문제점들은 향후 연구 과제로써 일반적인 제량적 평가 방법과 아울러 질적인 무형의 이점까지도 평가할 수 있는 다양한 분석 방법 및 평가 수단의 지속적인 연구가 필요하다.

주요어 : 지리정보시스템(GIS), 지리정보사업, 공공정책, 비용편익 분석

1. 서론

1990년대에는 중앙정부차원 뿐만 아니라 많은 지방자치단체들이 지리정보사업에 대한 관심이 급증하기 시작하였다. 대규모적인 지리정보 구축사업에서부터 소규모적인 시범사업에 까지 다양한 형태로 시도되고 있다. 그러나 대부분의 사업들은 여전히 지적 관련도면이나 상수도 및 하수도 관련도면의 컴퓨터 지도화¹⁾에 국한되었거나, 관련 속성정보의 DB(data base)화를 위한 기초적인 지리정보 사업에 한정되고 있다. 이러한 실정과 더불어 지리정보 사업에 대한 정책적 평가방법이나 시행

을 준비중인 또 다른 단체들을 위한 이론적인 평가 및 구축단계에 대한 연구는 아직도 적은 실정이다.²⁾ 실제로 어떠한 소규모적인 지리정보 사업이라 할지라도 예산이나 시간적인 면에서는 다른 정보시스템에 비해 보다 많은 비용이 필요하므로 사업의 시작 이전에 어느 정도의 정책적 측면에 대한 이점이나 예상되는 장점과 단점을 파악하여야 한다.

이러한 관점에서 지리정보사업에 동원되는 인력이나 장비들에 대한 비용 측면과 구축 후 발생할 문제점들은 어떻게 평가하고 정책적으로 해석하는 지에 대한 연구가 필요하다. 본 연구는 가장 기본

* 본 연구는 1997년도 정보통신정책연구원 지원으로 이루어진 정보통신기술연구과제의 일부분을 요약 정리한 것입니다.

** 경북대학교 지리학과 교수

*** Leeds대학교 지리학과 박사과정

지리정보 사업의 비용편익 분석의 고찰

적인 내용인 지리정보 사업 시행의 계획 수립 단계에서 필요한 비용편익관계측면에 초점을 두고 지리정보 사업 시행에 대한 비용편익 분석의 필요성과 장점 및 단점에 대하여 연구한 것이다. 이러한 목적에서 본 연구는 지리정보사업이 가져다주는 정책적 이점도 간단히 살펴보고 이들 이점을 바탕으로 본격적인 지리정보 사업 시행에 대한 공공정책 측면에서 지리정보시스템(GIS)은 어떠한 특성을 가지며 그 비용편익 분석은 어떠한 장점과 단점이 있는지를 살펴보고자 한다. 이와 같은 방법으로 향후 지리정보 사업의 수행 계획과 평가를 위해 필요한 올바른 정책적 평가수단의 도출을 위해 어떠한 논의가 필요한지를 검토하였다.

2. 지리정보사업의 정책적 이점

GIS의 등장은 공공분야 뿐만 아니라 일반 민간 기업의 이용자에게도 공간문제 해결을 위해 기존의 수 작업이나 또는 피상적인 판단에 의한 결정과정에서 합리적이고 과학적인 결정으로의 전환을 가져옴으로써 시간적, 금전적으로 많은 비용상의 절약효과를 가져오고 있다. 또한 이러한 지리정보 사업의 운영은 빠른 시간 내에 어떠한 문제에 대한 대안 및 예측을 할 수 있으므로 어떤 공공정책의 시행으로 그 시행후의 불확실성을 줄여줄 수 있다는 데도 큰 장점이 있다. 이러한 장점들을 하나의 정책적 관점에서 파악할 때, GIS시스템은 대략 다음과 같은 이점을 제공할 수 있다.

1) 의사결정 지원의 검색과 분석.

지리정보에 대한 검색과 분석은 의사결정자에게는 문제의 해결에 많은 도움을 준다. 예로, GIS는 통근자에게 특정 지점까지 도착하는 통행시간의 계산이나 최단경로의 파악을 가능토록 하고, 택지개발을 계획하는 지방정부에게 새로운 택지구에 적합한 지역선택, 원하는 작물과 토양, 기후 등의 자연적인 환경관계를 검색할 수 있게 하고, 상수도와 하수도의 누수지점에 대한 예상 피해지역의 분석 등 관련 공간정보 및 속성의 검색이나 분석을 실시간대로 파악 가능토록 한다. 또한 무엇보다 그

결과들이 지도나 시각적인 매체에 의해 즉시 나타내게 된다는 점이다.³⁾

2) 정보교환의 촉진수단

지리정보사업을 도입하면 서로 다른 부서간에 원활한 정보를 교환할 수 있다. 즉 GIS의 DB가 네트워크를 통해서 각 부서의 관련 공무원에게 실시간으로 연결되고 이용될 수 있으며, 이러한 지리정보를 관련 부서 내에서 해당 업무에 대한 분석을 하고 그 분석결과는 또 다른 부서로 전달할 수 있으며, 언제나라도 다른 부서에서도 해당 지리정보 DB를 통해서 분석하고 출력할 수 있어 지리정보사업의 도입은 부서간 또는 조직간 정보교환 및 이용이 확대될 수 있다. 이러한 GIS의 이용은 개인간, 부서간에 컴퓨터를 이용한 의사전달이 증가되면서 중복투자는 줄어드는 반면 생산성의 증대로 전반적으로는 모든 부서 업무에 대한 효율성을 증가시킨다. 예로 지방자치단체의 상수도와 하수도 업무 부서에서는, 노후 상수도에 대한 누수 사고가 발생하면 관련 지리정보의 DB를 통해 사고 지역의 위치 및 관련 정보를 쉽게 찾아내고 자동적으로 피해지역이나 예상액, 노후도나 상수도의 내용 파악, 피해 복구 공사에 대한 지역주민의 피해를 최소화할 수 있다. 이와 같은 분석결과는 다른 관련 부서와도 공유할 수 있어 효과적인 상수도와 하수도망 관리를 유도할 수 있다.

3) 올바른 의사결정

보다 나은 정보들이 많을수록 올바른 의사결정에 많은 도움을 준다. 이러한 의미에서 지리정보사업은 의사결정과정의 지리정보 검색과 질의 및 분석에 대한 지도 자료의 제공으로 보다 나은 결정을 지원한다. 이러한 지원기능은 차후 관련 문제들을 결정하는데 직접적인 요인을 제공하므로 해당 조건에 따른 여러 상황들을 지도의 형태로 제시함으로써 해당 결정자가 올바른 판단을 하도록 지원하는 보다 중요한 역할을 한다. 예를 들어 새로운 관공서의 입지가 지역주민의 접근도가 가장 좋은 지점을 선정하는 일, 즉 최적입지 분석을 할 때,

GIS는 해당 자료에 대한 검색과 최소 통행거리 및 가장 많은 지역주민들이 접근할 수 있는 통행지역을 고려하여 최적입지를 찾아내게 한다. 다만 이때 해당 지방자치단체의 정책 결정자는 이러한 지리 정보에 의한 것만을 무조건 믿을 것이 아니라 GIS에 의한 지도화된 결과에 의해 보다 합리적인 의사결정, 즉 최적 지역의 관공서 입지를 위한 결정을 하게된다. 그러므로 GIS는 어떠한 목적에 따라 빠른 시간 내에 그 결과물을 나타냄으로써 다양한 가상시나리오가 효과적으로 평가되고 효율적으로 행정업무에 이용될 수 있도록 하는 하나의 의사결정 지원 수단으로써 이용될 수 있다⁴⁾.

4) 자유로운 지도화

지도는 GIS에 있어서 핵심적인 내용이다. GIS에 의한 지도작성은 전통적인 수 작업에 비해 비할 수 없을 정도의 시간상의 절약과 효과적인 출력을 제공한다. 이러한 지도출력은 우선 지리정보

및 속성 정보의 입력에서부터 시작한다. Digitizer나 Scanner에 의해 기본도가 입력되면 동시에 그 기본도에 대한 속성정보가 변환되어 DB화된다. 이러한 지도작성을 위한 자료들은 어떠한 축척으로도 변환과 수정이 가능하고, 언제든지 새로운 정보로 대체할 수 있으며 각종 도표와 그래프도 함께 지원된다. 이러한 지도의 구성은 보통 디지털화되어 저장되는데 이러한 기본도의 Digital data는 여러 GIS에도 호환될 수 있다.

지리정보사업은 이미 많은 공공분야나 민간분야에도 활발하게 이용되고 있다. 특히 정부주도의 업무나 지방자치단체 주도의 GIS는 민간부문에 비해 많은 재원과 시간이 소비되고 그 구성단위 역시 많은 부서의 업무와 연관되기 때문에 보다 많은 정책적 내용의 이해가 필요하다. 따라서 어느 정보 시스템보다도 초기 비용과 시간이 많이 들게되므로 지방정부나 지방자치단체는 상호 연관성을 고려하여 보다 높은 효과를 갖도록 해야 한다.

표 1. GIS를 위한 고려사항 및 단계별 분석 논의

단 계	주 요 내 용
1 단계	필요요건 분석 1. 지리정보사업 목적의 정의 2. 이용자 및 해당 지방정부의 필요사항 분석 3. 초기 모형 설계 및 디자인 (전산시스템 구축 청사진) 4. 비용편익 분석 5. 소규모 시범 사업
2 단계	필요요건의 시행 6. 최종 전산 및 하부 GIS 디자인 7. 해당 부서의 공문서 작성 및 의사결정 단계 설정
3 단계	대처방안 및 대안 모색 8. 공개 입찰을 통한 적정 GIS 평가 9. 상호 시스템 운영 평가 (benchmark testing) 10. 비용편익 분석
4 단계	최종 GIS 선택 및 운영 11. 최종 운영 계획서 작성 12. 해당 부서 및 이용자 배치 및 업무 파악 13. 최종 시스템 운영 및 평가 14. GIS운영

출처: Clarke(1991)

3. 지리정보사업과 공공정책

1) GIS 구축과 계획

지리정보 사업의 가장 큰 이점은 지리정보를 다루는 해당업무의 효율성과 극대화에 있다. 그러나 이러한 이점들이 어떻게 나타날 수 있는지를 확인하는 것은 쉽지 않다. 즉 시스템 도입 전에 예상되는 효과와 이점들을 계량화한다는 것이 쉽지 않다는 것이다. 만약 그러한 이점들이 확인될지라도 어떻게 GIS를 통해 업무와 알맞게 개발할 것인가에 대한 전략이나 방법이 명확하지 않을 수도 있다. GIS 개발 업무를 외부 용역업체에 전담시킬 것인지, 또는 자체적으로 개발환경을 구축할 것인지에 대한 결정도 하여야 한다. 이와 더불어 구축된 GIS업무의 효율을 극대화하기 위해 어떠한 사항들이 필요한지를 공공 정책적 관점에서 보다 깊게 고려해야 한다.

지리정보사업은 이러한 방법론이나 공공 정책적 관점에서 구축된 연구들이 지리정보에 관련된 기술적인 연구들에 비해 상대적으로 적게 되어 왔다. 또한 급격한 컴퓨터 기술의 발전은 이러한 성과를 그 만큼 상쇄시키고 있다. 그러므로 이론적 연구의 변화 속에서 공공 정책적 관점의 구축에 대한 논의는 기술적 변화에 대처하고 하나의 실제적 틀을 제공하는 데 중요한 작업을 한다. 그러므로 공공부문, 특히 지방정부 하에서의 GIS구축을 위해서는 어떠한 사항들이 우선 고려되어야 하는지 살펴보아야 한다. 이에 먼저 GIS 구축에 필요한 방법론적 분석 내용과 구축전의 고려과정에 대한 논의가 필요하다(Clarke, 1991). Clarke는 이에 대한 논의가 각 대상(예: 지방정부)에 따라, 운영되는 상황에 따라, 대체적으로는 다음 표에 나타난 4 단계로 고려되어야 한다고 하였다.

첫째 단계의 필요요건 분석은 각 해당 부서들의 지리정보 분석과 관련된 요구사항을 파악하는 작업이 우선되어야 한다. 목적과 필요성이 정의되고, 분석된 이후, GIS 도입을 위한 실제적인 예가 어떤 것들이 있는지를 살펴본다. 각 세부 단계, 예를 들면 해당 지리정보사업의 정의 및 필요사항 분석, 초기 모형 설계 및 1차 비용편익 분석 및 소규모

시험 사업 구상 등이 여기에 포함된다.

둘째 단계는 분석 결과에 대한 문서화다. 문서화는 계속적인 의사결정 과정이나 각 단계의 피드백(feed back)에서 필수적인 요소로써 지리정보 개발자나 관리자들과의 논의를 위해 반드시 필요하다. 그리고 각 단계마다 전 단계의 결과들은 반드시 재검토되어야 하며 필요에 따라 다시 분석되거나 재정의할 필요가 있다. 결국은 제시된 많은 지리정보 사업들 중에서 가장 적합한 몇 개의 GIS들이 선택된다.

셋째 단계로써 이렇게 정의되고 내부적으로 결정된 여러 지리정보사업을 대상으로 해당 지방정부의 업무에 가장 적합한 시스템이 무엇인지를 평가해야 한다. 이러한 평가에서 각 시스템간의 상호 기능들의 비교 분석(benchmarking test)하는 것이 매우 중요한 과정이다. 해당 지방정부의 지리정보 관련 업무 중 가장 중요하고 적합한 내용을 기준으로 실시되어야 한다. 이러한 목적을 위해서 우선 해당 업무에 대한 평가 항목이나 기준을 작성해야 하고, 이 기준에서 선택된 각 지리정보사업의 상호 운영 평가 및 분석 결과에 대한 제 비용 및 효과 관계 등에 대한 2차적 비용편익 분석이 있어야 한다.

이러한 비용편익 분석이 끝나면 마지막 넷째 단계로써, 가장 적합한 GIS와 운영환경의 선택과정이자, 이 단계는 GIS운영을 위한 최종단계로써 실제 지리정보 관련 부서에 배치되었을 때 실제적인 운영상의 효과와 예상 문제들, 하드웨어 및 부서간 정보 네트워크에 대한 시험 운영도 포함된다. 또한 선택된 GIS의 공급업체(vendor)와의 계약 및 운영 후 철저한 유지보수 및 신기술 지원여부에 대한 심도 있는 의사교환도 필요하다. 그것은 새로운 지리정보 분석 기술이나 기능의 도입이 신속하게 해당 업무의 담당자나 선택된 GIS에 이루어져야 하기 때문이다.

이와 같은 4단계를 요약하면, GIS가 하나의 정보시스템(Information Systems)으로 성공적으로 운영되기 위해서는 무엇보다도 운영자나 이용자의 요구사항을 정확하게 분석하고, 이용되는 지리정보 변환 및 시스템 개발비용에 대한 정확한 분석 및 예측이 필요하다고 할 수 있다. 또한 이외에도 공

공부문의 GIS도입 및 운영에 대한 가장 큰 장애로써, Tomlinson(1987)은 새로운 기술(GIS 및 분석 기술)에 대한 이용자 및 담당직원들의 거부감 및 수동적인 태도를 지적하였다.

2) 지리정보사업과 공공정책

일반적으로 공공정책은 공공기관에 종사하는 자나, 주민의 선거로 선출된 대표들에 의해 결정되는 일련의 정책을 말한다. 이러한 정책들은 공공의 목적을 위해서 또는 민간부문의 사업결정에 영향을 미치는 문제해결에 목적을 둔다. 그러므로 비록 명확한 목표가 제시되지 않더라도 일련의 공공정책들을 통해서 공공기관의 목적이나 정책목표들이 반영되기도 한다. 보통 공공정책들은 이러한 목적과 목표들을 성취하는 과정에서 민간부문과 공공부문에 공통적인 영향을 미치게 되므로 어느 정책보다도 각 개인과 사회 각 부문에 많은 영향을 미친다. 그러므로 올바른 공공정책의 발전은 해당 공공기관에서 수행되는 일련의 활동들이 해당 지방자치단체나 지방정부의 모든 공공정책과 일관성을 가져야 한다.

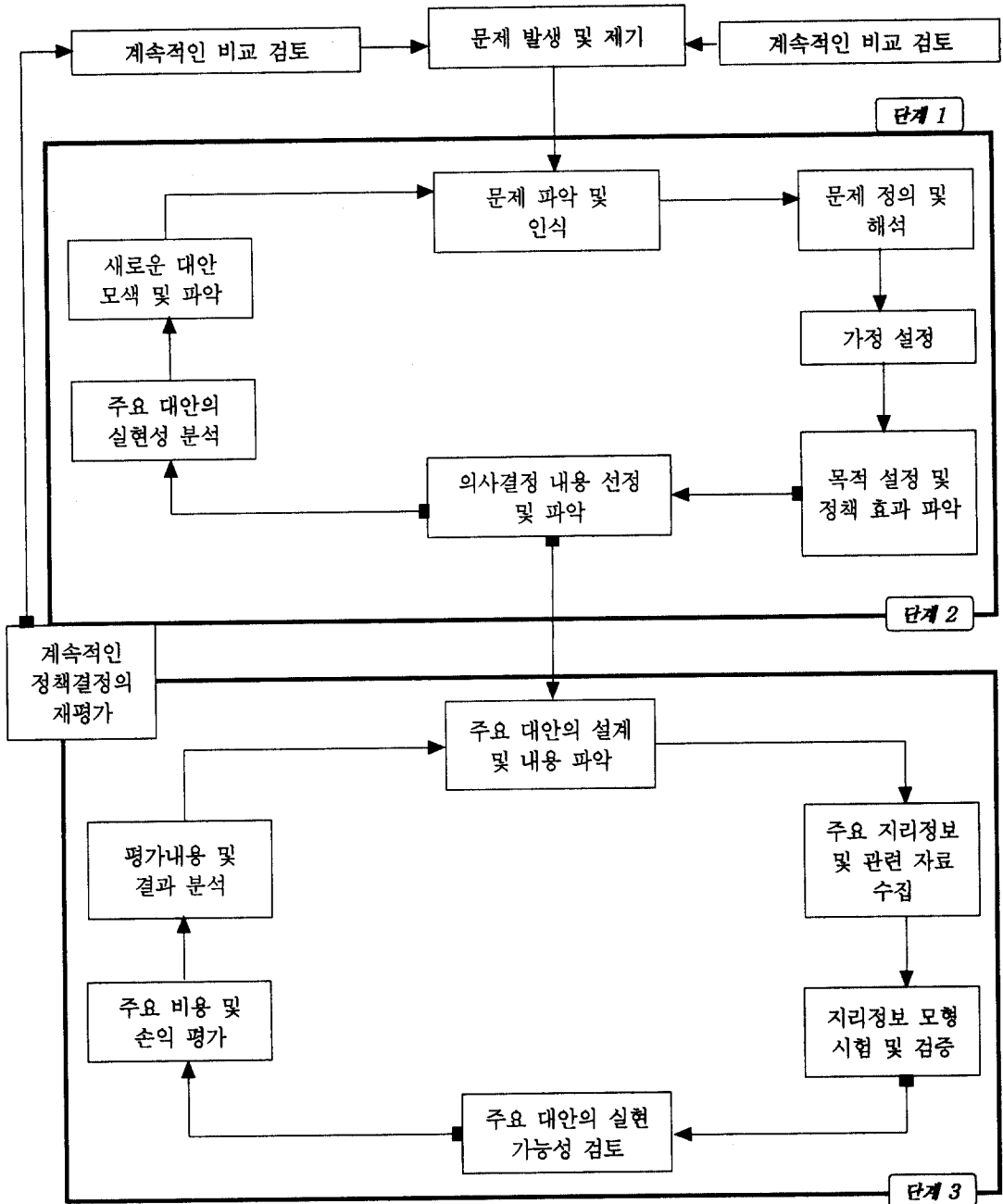
이러한 목적을 위한 합리적인 의사결정은 먼저 문제 인식에서 문제 분석 그리고 문제 파악 및 다양한 의사수렴 그리고 최종 결정을 통해서 이루어져야 한다(Calkins, 1991, 233). 그러나 이러한 활동이 세부적으로 수행되는 과정에서 많은 문제점들이 도출된다. 이와 같이 담당자들에 의해서 계획되고 분석되어 다양한 의사의 수렴단계를 거친 공공정책이라 할지라도 실제 지방주민들의 문제와 직결되면 예측하지 못한 점들이 발생하기도 한다. 그 이유는 각 부서의 담당자들은 공공정책 수립시 그 상황설정에 한계가 있고, 이러한 제한된 예측상황에서 최선의 선택은 실제 사업 수행 시에는 전혀 적합하지 않은 내용일 수도 있으며 특수한 경우에만 적용될 수 있는 경우가 있다. 그러므로 계획되고 수행되는 일련의 공공정책들과 발생 가능한 특수한 상황과 직접적인 비교 및 변화상황 설정은 매우 힘들다고 할 수 있다. 나아가서 대단위 지역의 대규모 공공사업, 예를 들어 신 산업단지 및 공단 조성 시에는 많은 부서나 해당 지역단

위 단체들의 의견이 제시되므로 서로 대립된 의견으로 사업 시행에 많은 장애를 초래할 수 있다. 새로운 공단체획을 조성할 때는 공단의 성격 및 주변 지역의 지가 상승문제, 공단 설립에 따른 경제적 소득 향상으로 인한 환경오염 문제 등 양면성이 대립하는 경우 해당 지역 단체 및 지방자치단체는 원활한 공공정책 수행을 할 수 없게 된다.

3) 지리정보사업의 분석과정

Calkins(1991)는 공공정책 수행을 위한 GIS의 이용은 크게 세 부분에서 그 필요성이 제기된다고 하였다. 첫째 어떤 지역에서 어떠한 시기에 해당 공공정책들이 필요한지에 대한 결정을 내리는데 쓰여져야 하고, 둘째 GIS는 결정된 공공정책들의 원활한 진행을 위해서 이용되어야 하며, 셋째 공공정책들이 성공적으로 각 정책의 목적과 목표를 위해 수행하는 범위를 결정하는데 이용될 수 있다고 한다. 이러한 예를 Calkins는 미국의 도시 성장 및 관리분석을 통해서 GIS가 어떻게 해당 지방정부의 도시 관리에 대한 공공정책에 효과적으로 이용될 수 있는지를 제시하고 있다. 비록 미국의 경우이긴 하지만 그러한 정책 수행에 이용될 수 있는 GIS의 이론적, 정책적 과정을 나타내므로 국내의 지리정보사업 구축에 많은 도움을 줄 수 있다. 그는 또한 지리정보사업을 이용한 공공정책 분석에 대한 과정을 <그림 1>에 3단계로 나타내고 있다.

이러한 3단계의 공공정책 분석 과정을 Calkins는 일찍이 Meyerson(1956)이 제기한 5가지의 사결정의 분석기능들⁵⁾을 기초로 하여 3단계로 재분류하였다. 첫째 단계 1은 정책입안자들에 의해서 정책목표를 위한 효과적인 내용 및 관련 분석기능들을 파악하는 단계이다. 이 단계에서 요구되는 세부적인 정책이나 의견들은 둘째 단계 2에서 공공 정책 수행을 위한 주요 내용으로 채택된다. 마지막 단계 3은 단계 1과 2에서 파악된 주요 정책 과제들을 바탕으로 구체적인 프로그램의 실행 단계로써 실제적으로는 공공정책 수행단계라 할 수 있다. 이 단계에서 수행되는 공공정책들의 결과는 다시 관련 의사결정자에게 재검토되며 이 과정



자료 : Calkins(1991) 235쪽을 재정리함.

그림 1. GIS를 이용한 공공정책 분석 과정

에서 제시된 새로운 대안이나 제안들은 차후 또 다른 공공정책운명을 위하여 단계 1에서 재 논의된다. 따라서 단계 1은 이전에 수행된 정책대신 재검토된 내용이 필요에 따라 다시 분석될 수가 있다. 단계 2는 이렇게 수립된 정책들의 문제점 파악 및 해결방안 모색, 세부목표의 정의나 이에 대한 의사결정, 그리고 주요대안 및 가상적인 상황 설정을 위한 대안을 제시하여 문제 해결가능성을 찾는다. 단계 3은 검토된 모든 정책 및 내용을 분석하고 세부화하는 단계로써 실제적인 정책 수행 단계이다. 이 수행단계에서 도출된 결과들과 주요 내용들은 항상 차후의 유사한 정책 수립을 위해 계속적인 재검토 작업이 이루어져야 한다.

4) 공공정책 분석을 위한 GIS

공공정책 수행과정에서 효과적인 GIS운명을 위해서는 크게 두 가지 조건이 만족되어야 한다. 즉 공공정책 계획 및 수행을 위한 합리적인 운영 모형(rational planning model)과 수행되는 공공정책을 효과적인 의사결정을 위해 계량화(quantification of the attributes)과정을 들 수 있다 (Calkins 1979).

(1) 합리적인 운영모형에 이용

합리적인 운영모형을 위한 지리정보사업의 이용은 다음과 같이 요약된다. 첫째 지방 정부 하에서의 공공정책 수행에 대한 예측수단으로 이용된다. 즉, 정책 수행자들을 위해 공공사업 수행에 따른 예상효과 및 관련 사업지역에 미치는 영향 등을 시각적으로 지도화 형태로 제시(visualization)함으로써 효과적인 의사결정을 지원한다. 둘째 의사결정자 들에게 충분한 정보와 대안을 검토할 수 있게 하고 필요한 정보를 재창출할 수 있게 한다. 이러한 과정은 GIS의 공간분석 기능에 의해서 1차적인 기존 지리 정보가 새로운 정보로 변환되어 새로운 대안으로 제시될 수 있다. 셋째, 정책수행 과정에서 관할 지역에 나타나는 각종 변화상황을 항상 관리, 감독할 수 있다. 중앙정부와 지방정부나 지방자치단체에서 수행되는 공공정책들의 관리 감독이나 재평가 및 변경에 대한 기능들은 매우

부족하다. 민간부문에서 시행되는 각종 정책이나 사업들은 언제나 수행기업의 이익과 직결 되어야 하고 관련업체와의 경쟁으로 인해 항상 수행되는 사업이나 정책들이 평가되는 반면 공공정책이 민간부문에서 계획되고 수행되는 사업과는 너무나 다른 성격을 갖는데도 불구하고 생산성 있고 효율적인 공공정책 수행을 위해서는 어느 정도 민간부문 정책의 장점도 도입할 필요가 있다. 가장 필요한 기능은 수행되는 공공정책이, 특히 지방자치단체에서 대단위로 수행되는 공공정책의 경우, 언제, 이러한 정책이 끝나게 되고, 얼마나 효과적으로 수행될 수 있으며, 다른 관련사업과의 연계성은 어떻게 되는지 관리감독과 검토작업이 필요하다. 그러므로 지리정보시스템을 이용할 경우 수행되고 있는 공공정책에 투입되는 지리정보의 검색이나 재입력 및 관련 정보 관리, 나아가서 효과적인 정보 분석 그리고 의사 결정자나 정책 담당자들을 위해서 지방의 각종 정책의 변화상황을 가장 빠른 시간 내에 효과적이고 최소한의 비용으로 관리 감독하는 기능을 수행할 수 있다.

합리적인 의사결정 모형을 위해 설계된 공공정책의 운영 모형이 의사결정과정과 효과적으로 통합, 운영된다면 GIS는 지방 정부 내에서 상대적으로 쉽게 이용될 수 있다. 그러나 대부분의 지방정부나 지방자치단체에서는 공공정책 운영모형이 합리적으로 설계되지 않고 운영되지 못한 지리정보사업의 운영은 많은 시행착오와 더불어 지방의 공공정책 수행에 장애요소로 작용할 수 있다. 이러한 장애요소로는 필요이상의 시간이나 비용의 낭비를 유발하게 되고 담당자의 교육 및 지리정보 장비의 비효율적인 배치 및 운영 등으로 나타날 수 있으므로 합리적인 운영모형의 설계는 보다 중요하다.

(2) 효과적인 의사결정기능에 이용

지리정보사업이 효과적인 의사결정수단으로 쓰이기 위해서는 해당 지방정부의 공공정책과 관련된 각종 정보나 자료들이 계량화(quantification) 되어야 한다. 이러한 수치화는 흔히 정책 수행에서 많이 이용된다. 예를 들어 새로운 택지조성 사업이나 농촌지역의 도로재정비사업에서는 시행 후 변화될 토지이용이나 면적의 변화 그리고 도로 포장

지리정보 사업의 비용편익 분석의 고찰

을 및 용도 변화 등은 언제나 수치로 나타낼 수 있어야 한다. 이러한 목표들의 계량화를 위해서는 우선 수행 정책에 대한 정확한 분석과 정책수행담당자나 의사 결정자들이 수행하기 이전에 GIS에서 어떠한 시스템으로 수치화 되고 입력될 것인가에 대한 많은 토론이 있어야 한다. 그리고 이러한 목표들은 항상 세부 정책 항목과 수행과제들이 연관되어 분석되어야 한다. 이와 같은 결과에 따라 수행되는 정책과 지역사회의 변화와의 관련성이 지리정보사업의 운영에 의해서 합리적으로 공공정책의 분석 및 평가가 시행될 수 있다.

또한 지리정보사업의 가치는 잘 조직되고 계획된 의사결정 구조하에서 그 가치가 나타날 수 있으며 지방정부 주도의 공공정책과 관련된 GIS의 내용이 세부적으로 단계별로 각 해당 지방정부에서 설계되고 운영된다면 지방정부를 위한 지리정보의 이용은 훨씬 쉽게 될 수 있다.

GIS가 지방정부의 공공정책 수행시 주게 되는 이점들은 다음과 같다(Dickinson and Calkins, 1988). 그것은 현재 수행중인 정책이 보다 효과적으로 성취될 수 있게 하고, 수행중인 정책과제의 많은 부분을 수행할 수 있으며, 새로운 정책과 응용을 위한 업무개발에 이용될 수 있다. 그 중에서 공공정책을 위한 GIS이용은 세 번째 이점인 지방 공공정책의 새로운 정책 개발과 이용 부분에 포함될 수 있다.

일반적으로는 지리정보사업을 이러한 공공사업과 관련하여 그 가치를 고려하는 것이 비용/편익에 대한 분석이다. 이러한 비용편익 분석은 전산시스템의 도입으로 많은 부문에서 시도되며 지방정부에서의 새로운 GIS도입이나 현재의 시스템의 변경이 필요한 경우 반드시 분석되어야 하는 단계이다.

공공부문을 위한 지리정보사업은 분명 많은 시간과 비용이 필요한 작업이므로 이러한 시스템 운영을 위한 예산과 운영 모형의 수립은 해당 지리정보사업의 수행과 향후 개발환경을 예측하는데 필요하다고 할 수 있다. 그러므로 효율성을 극대화하는 지리정보사업은 해당 공공정책의 비판적이고 건설적인 분석으로 도출될 수 있으며, 이러한 분석을 위해서는 기존의 비용편익 분석의 범주에서 지리정보사업을 비교하는 것보다는 새로운 사고 틀

속에서 고려되어야 만이 지리정보사업의 효과적인 의사결정에 반영될 수 있다.

4. 지리정보사업의 비용편익 분석

비용편익 분석은 어떠한 시스템이 도입되고 시행되는 과정에서 소요되는 모든 금융상의 비용과 획득되는 긍정적인 효과간의 관계를 비교하고 분석하는 것이다. 지리정보사업은 지리정보에 대한 입력 및 유지관리, 분석을 통한 결과를 출력하는 것이다. 또한 이러한 과정을 원활히 하기 위해 동원되는 하드웨어와 소프트웨어에 대한 개발과 통합에 대한 시스템적인 연구도 다양해지고 있다. 이러한 공간정보를 체계화하고 조직화하기 위해서는 하나의 전산 시스템이 필요하다. 즉 GIS는 어떠한 목적을 위해서 실제로 얻어진 지리정보를 바탕으로 이것을 저장하고 유지하여 새로운 목적을 위해서 분석하여 지도화하는 기술이라 이해된다(Burrough 1986).

지리정보를 다루는 컴퓨터 기술이 도입된 이후 지금은 많은 분야에서 이용하게 되었으며, 지리정보의 응용분야는 날로 확대되고 있다. 이러한 연구 영역 초기에는 단순한 주제도의 출력이나 소량의 지리정보를 바탕으로 한 순수 학문적인 분야에서 점차 공공분야와 민간의 상업적인 분야에까지 확대되고 있다⁶⁾. 이와 같이 확대됨에 따라 GIS가 컴퓨터 하드웨어와 일련의 소프트웨어들의 이용이 다양해지고 점차 대단위 사업, 특히 중앙정부나 지방정부에 의해서 시행되는 중장기 사업에도 많은 시간과 비용상의 문제가 대두되고 있다. 그러므로 하나의 대규모적인 GIS의 도입이나 사업을 구상할 때는 초기 단계는 그 사업의 경제적인 내용과 GIS 도입 전후에 발생할 수 있는 손익관계에 대한 고려가 필요하다. 이러한 의미에서 GIS와 공공정책 관계에 대한 접근, 특히 결과물의 출력에 대한 기대나 과대한 능력에 대한 기대는 오히려 도입 후에 많은 자료 수집 및 입력상의 시간에서 상당한 예산낭비를 초래할 수 있다.⁷⁾

그러므로 지리정보사업의 지방자치단체에서의 이용은 무엇보다 객관적인 손실과 이득의 차원에서 고려되어야 하는 시스템 도입문제이다. 이러

한 문제에 대한 접근방법의 하나가 비용편의 분석(Cost and Benefit Analysis)이다(Schofield, 1987). 비용편의 분석은 공공분야 뿐만 아니라 민간 분야의 사업평가에서 많이 이용된다. 특히 GIS와 같은 하드웨어와 소프트웨어가 동시에 도입되고 아울러 많은 시간과 비용 및 인력이 동원되는 시스템인 만큼 하나의 평가도구로서 그 가치는 크다고 할 수 있다.

1) 비용편의 분석의 의미

비용편의 분석에는 지리정보와 그 응용분야를 위해 많은 경제학적인 기법이 재정적인 영향이나 효과를 예측하고 평가하는데 동원되고 있다. 즉 지리정보사업의 경제적 효과나 예산상의 절감에 대한 분석은 현재 이용자 뿐만 아니라 앞으로 지방자치 단체에게도 반드시 고려되어야 할 과정이다. 또한 이러한 분석상의 절차 및 방법상의 고려에서 GIS와 관련된 비용편의 분석은 다른 사업과 내용을 달리 해야 한다(Dickinson and Calkins, 1990). 비록 비용편의 분석 접근이 지리정보사업 평가 수단으로써 한계에 부딪히더라도 그 개념은 하나의 지리정보사업에서 의사결정 과정을 구성하는 주요한 기반을 제시할 수 있다. 왜냐하면 초기 단계의 지리정보사업은 다른 일반적인 정보시스템과는 달리 많은 비용이 소요되고(지리정보 입력 및 인력 교육), 둘째 많은 부서의 조직적인 이용에 따른 시스템 도입의 이점을 판단하기 어렵고, 객관적으로 수치화 하여 나타낼 수 없을 뿐만 아니라, 셋째 지리정보사업의 비용편의 분석 자체가 어떤 경우에는 특정한 부서에서 출발하여 각 지방자치단체나 전 국가적으로 확대되기도 하기 때문에 그만큼 다양하고 복잡한 평가 분석의 방법과 내용을 갖고 있어야 한다(Worrall, 1994).

이러한 비용편의분석과 지리정보사업과의 관련성이나 평가수단의 연구는 많은 학자들에 의해 연구되고 있다(Dickinson and Calkins, 1988; Demer and Fisher, 1991; Huxhold, 1991; Smith and Tomlinson, 1992; Obermeyer and Pinto, 1994; Worrall, 1994). 공공부문의 비용편의 분석에 대한 응용 범위는 민간부문의 비용편

의 분석보다도 광범위한 대상과 범위를 갖는다(Johnston et al. 1994, 97~98). 이로 인해 많은 관련 분야에 이용되고, 특히 지리정보사업상 필요한 많은 단계의 사업분석에 이용된다(Gramlich, 1981; Walshe and Daffern, 1990). 이러한 사업분석은 본격적인 지리정보사업 시행을 앞두고거나 계획하기에 앞서 보다 정확하고 효과적인 지리정보 사업의 평가기준을 마련하는 대안으로써 비용편의 분석은 반드시 제시하여야 한다.

2) 비용편의 분석의 유형

지리정보사업의 비용편의의 유형을 간단히 살펴보면⁸⁾ 크게는 유형의 이점(tangible benefits)과 무형의 이점(intangible benefits)으로 나눌 수 있다. 유형의 이점으로는 자료 분석 그리고 지도 출력 및 수정 변경에 대한 비용 및 시간의 절감 등을 들 수 있다. 반면 무형의 이점은 보다 나은 지리정보의 질적 향상, 보다 정확한 지리정보의 관리 및 운영 그리고 나은 의사결정의 지원 등을 들 수 있다. 그러나 이러한 유/무형의 이점들이 지방정부의 공공정책 수행에서 상당히 중요한 부분을 차지 하지만 이런 이점들을 수치화하는 작업은 하나의 지방공공부문의 GIS개발 및 발전을 위해 중요한 결정사항이다. 지방정부의 지리정보사업 운영 결과들은 대부분 무형의 이점들이다. 지금까지 공공부문에서의 GIS가 가치있는 내용이며 얼마나 많은 이점들을 제공하는지는 정확하게 알려지지 않고 있다. 다만 많은 선행 연구나 각 지방정부에서의 운영경험을 통하여 알 수 있고 어느 지방정부에서의 무형의 이점은 다른 정부에서는 이점이 될 수 없을 수도 있으며 그 반대의 경우도 얼마든지 예상할 수 있다. 예를 들어 도시의 지방자치단체가 많은 예산이 확보될 경우 보다 많은 기능을 갖춘 지리정보운영이 가능하지만 적은 예산이면 특정 업무에 한하여 효과적인 GIS가 보다 나은 무형의 이점을 가져올 수 있다. 이러한 연구는 김우관·김영훈(1997)에 의해 수행된 "영국의 지방정부에 의한 지리정보 운영 사례" 연구에 소개되고 있다.

3) 비용편의 분석의 방법

지리정보 사업의 비용편익 분석의 고찰

비용편익 분석의 목적은 지리정보사업이(GIS) 도입되어 예상된 이익이 손실을 초과하여야 하는데 있다. 가장 간단한 비용편익 분석은 “현재의 시스템에 대한 새로운 시스템의 평가”라고 할 수 있다(Wilcox, 1990, 206). Worrall(1994)에 의하면 비용편익분석의 목표는 첫째 어떠한 지리정보사업에 소요되는 전체적 비용을 파악하는 것이고, 둘째 파악된 지리정보 사업의 소요 비용에 대한 내용을 바탕으로 지리정보사업 시행에 따른 비용상의 이점과 금전적인 효과를 평가하는 것이고, 셋째 비용상의 상쇄효과에 대한 평가와 함께 하나의 사업으로써 정착화 하는 것이라고 할 수 있다. <표 2>는 이에 대한 연구 중에서 주요한 내용을 학자별로 요약한 것을 정리한 것이다. 비용편익분석의 내용을 지리정보사업에 국한시키고 그 장점과 단점들을 살펴보면 다음과 같다.

4) 비용편익 분석의 장점

원래 비용편익 분석은 경제적인 비용관련 사항을 분석하는 개념으로써 특정 시스템이 도입되고 시행되는 과정에서 소요되는 모든 금융상의 비용과 획득되는 모든 긍정적인 효과간의 관계를 비교하고 분석하는 것이다. 그러므로 비용편익의 분석 관점은 지리정보사업을 평가할 때 소요되는 비용과 운영 후 나타날 긍정적인 파급효과를 경제적인 개념으로 제시하게 되므로 비용과 이점과의 실제적인 비교가 필요할 때 결정자들에게는 많은 도움을 주게 된다.

또한 비용편익 분석에 의한 지리정보 사업의 평가는 지방자치단체의 지리정보 사업 시행의 불확실한 운영의 금전적 손실을 예방할 수 있다. 즉 불확실한 상황을 사전에 예측하고 경제적인 비용에서 평가함으로써 미리 충분한 손실을 파악할 수 있다. 예를 들어 GIS시스템을 운영할 때, 증가되는 비용과 새로운 시스템을 도입하였을 때 절약되는 비용간의 불확실한 상쇄관계를 비용편익 측면에서 파악하면 의사결정 과정에서 보다 객관적인 평가가 내려질 수 있다.

Wilcox(1990)는 지리정보사업의 평가수단으로써 비용편익 분석의 장점을 일반적인 수요와 공급

모형을 통해 제시하였다. 그는 지리정보시스템 업무의 자동화는 해당 업무에 대한 수요와 업무수행에 필요한 비용상의 공급이 만나는 균형지점에서 적은 단위비용을 가지고 많은 업무를 수행할 수 있도록 한다고 하였고 적은 단위비용으로 높은 업무 효율화와 의사교환의 촉진 등의 이점들이 지리정보 시행에 따른 제비용을 상쇄할 수 있는지는 이용자의 역할에 따라 결정되고 이러한 상황에서 비용편익 분석이 지리정보사업 시행을 지원할 수가 있다고 하였다(Wilcox, 1990, 204).

이러한 비용편익 분석에 의해서 시행되고 있는 예는 북미 Canada의 Ottawa시와 영국의 Gloucestershire의 예에서 볼 수 있다(김우관·김영훈, 1997). 이 두 지방자치단체들은 수년동안 지리정보사업의 운영으로 지속적인 인원을 감소하였고 직접적인 지도 작업상의 시간절약과 지리정보 관리 및 의사결정과정의 신속한 처리와 효율성을 이미 경험하였다(Smith and Tomlinson, 1992). 이 경우 비용편익 분석 방법에서 위의 장점들이 경제적인 가치로 평가되었으며 나아가서 해당 행정업무의 운영평가에도 적용될 수 있었다. 이러한 외국의 분석결과는 궁극적으로는 적절한 업무 진행상의 의사결정을 위한 객관적이고 효과적인 도구이기 때문에 국내 지방자치단체의 GIS 계획수립에도 제시할 수 있다.

5) 비용편익의 단점

비용편익 분석이 지리정보사업 분석을 경제적으로 평가하는데 효과적인 방법이라 할지라도 주의 깊은 분석이 필요하다(Obermeyer and Pinto, 1994). 그 문제는 GIS의 이용자나 운영하는 지방정부가 해당 GIS의 생산성이나 운영에 대하여 발생할 변화를 예측하지 못한 경우 실제 GIS의 생산성은 과대 평가될 수 있다고 지적하고 있다(Dickinson and Calkins, 1988). 비용편익 분석은 GIS를 경제적 가치, 예를 들면 행정 수요와 필요한 지리정보의 공급간의 관계라든지 단순한 금융상의 편익만으로 평가한 결과 GIS가 가져다 주는 정책결정자들을 위한 즉각적인 지리정보의 질적 검색기능이나 향후 업무에 대한 예측기능의 내용

표 2. 지리정보사업의 비용편의 분석에 대한 주요 연구 내용

연구자	주요 내용	주요 초점
Dickinson and Calkins (1988)	<ul style="list-style-type: none"> 지리정보사업의 경제적 분석 지리정보의 수요와 공급 지리정보의 이점 : 수량적, 질적 이점 제시 기본적인 비용편의 모델 소개 	<ul style="list-style-type: none"> 전통적인 비용편의 분석 소개와 지리정보사업에 적합한 대안적 비용편의 분석 제안 지리정보사업의 유무형 이점에 대한 논의 실제 지리정보사업의 운영 사례 소개
Wilcox (1990)	<ul style="list-style-type: none"> 비용편의 분석의 난점 제시 이전 연구 (Dickinson and Calkins 1988)의 비판 	<ul style="list-style-type: none"> 비용편의 분석에 대한 이전 연구와 관련된 분석상의 애로 사항을 논의 비용편의 분석을 위한 유효한 모형개발 논의
Dickinson and Calkins (1990)	<ul style="list-style-type: none"> Wilcox 주장에 대한 논의 지리정보의 수요와 공급에 대한 내용 비용편의 정의에 대한 논의 	<ul style="list-style-type: none"> Wilcox 논문에 대한 반론 및 의견제시 지리(정보)적인 범위와 경제적인 범위간의 차이점에 대한 비교논의 지리정보사업의 경제적인 평가에 대한 해석상의 어려움과 차별적인 평가기준 제시의 필요성 제기
Huxhold (1991)	<ul style="list-style-type: none"> 비용편의 분석 논의 비용 절감 및 이점 확대 논의 	<ul style="list-style-type: none"> 지리정보사업이 가져다 주는 주요한 이점과 손실 유형 및 주요 내용을 설명
Smith and Tomlinson (1992)	<ul style="list-style-type: none"> 비용과 편익간의 수치적 비교 유/무형 비용편익의 정의 및 내용 논의 지리정보사업 평가를 위한 방법론 연구 	<ul style="list-style-type: none"> 지리정보사업 목적을 평가하기 위한 방법 개발을 논의 지리정보사업의 이점과 손실을 설명 Ottawa시의 지리정보사업 소개
Obermeyer and Pinto (1994)	<ul style="list-style-type: none"> 지리정보사업의 경제적 평가 공공부문과 민간부문간의 차이 논의 비용편의 분석 부가적인 이점 논의 비용편의분석의 장단점 논의 	<ul style="list-style-type: none"> 지리정보사업 선정을 위한 비용편의 분석을 소개 비용편의 분석의 장단점과 지리정보사업과의 연계에 대한 비교 연구
Worall (1994)	<ul style="list-style-type: none"> 지리정보사업의 투입내용 논의 지방정부의 공공사업을 위한 비용편의 분석 논의 지리정보사업의 효율성과 효과 논의 지리정보 사업의 유/무형 이점 및 손실내용 논의 	<ul style="list-style-type: none"> 비용편의 분석의 이용 가능성 논의 비용편의관계를 지니는 지리정보사업에 대한 효율성 연구 지리정보사업상의 비용관련 기존 연구 검토

지리정보 사업의 비용편익 분석의 고찰

은 경제적 기준으로 평가하기가 불가능하게 된다.

그러므로 GIS는 특히 행정업무를 위해 쓰여질 때 하나의 제품으로써가 아닌 업무 추진 과정의 능률(performance of the process)로써 받아들여야 한다. 그리고 만약 GIS를 비용편익 분석의 측면에서 분석하려면 지리정보의 입력, 정보의 검색 및 관리, 분석 그리고 지도화 등 각 단위별로 개별적으로 구분하여 경제적인 가치분석을 시도해야 한다(Dickinson and Calkins, 1988; 1990).

즉 비용편익 분석은 전체적인 지리정보사업의 평가보다는 개별 단위의 손익평가에서 이루어지도록 해야 한다. 그리고 일반적으로 GIS가 가져다주는 이점들에 대한 평가 중 업무 추진이나 의사결정에서의 시간 절약이나 불확실성의 확인 등 무형의 이점(intangible benefits)이 지리정보사업에서 보다 많은 비중을 차지하는 지방정부의 사업에서는 비용편익 관점에서의 비교 분석은 이러한 무형의 장점들이 과소평가 되어지거나 지나칠 경우가 있다⁹⁾.

또한 지방정부에 의한 지리정보사업이 다른 민간부문의 사업과 구분되는 커다란 특징은 공공부문의 파급효과는 시장가격이나 마케팅 가격이 존재하지 않는데 있다. 예를 들면 도면의 원활한 갱신 및 지도화로 인한 지적업무의 효율성과 대단위 도로공사나 상하수도 재정비 사업에서 GIS를 이용할 경우 각각의 소비재처럼 소비가격이 곧 그 제품의 가치로 연결되는 것과 같은 관계는 공공정책에서는 성립되지 않을 수도 있다.

그러므로 지리정보사업의 도입 및 시행을 위해 지방정부에서 제한된 예산 속에서 그 가치를 비용편익 측면에 치중하여 분석하면, 무형의 지방행정 혁신에 대한 이점들을 올바르게 평가할 수가 없다. 이상과 같은 점을 고려한다면 단순한 분석보다는 경제적인 분석과 관련되는 다양한 복합적인 비교 분석이 필요하므로 앞으로 많은 연구가 수행되어야 할 것으로 본다.

5. 결론

이상과 같이 지리정보사업에서 공공정책의 추진

단계별 고려사항과 지리정보사업의 시행에 필요한 비교 분석 수단으로 '비용편익 분석'에 대한 연구결과는 다음과 같다.

- ① 지리정보사업의 공공 정책적인 연구는 지금까지 기술적인 측면에서 주로 이루어졌으나 앞으로 실제 행정업무의 확대이용을 위해서는 공공사업적인 관점에서의 연구가 필요하다.
- ② 공공정책에서 사용되는 GIS의 내용은 첫째 어느 지역에서 언제(시기) 어떠한 것이 필요한가를 결정하고, 둘째 결정된 정책들이 순조롭게 진행되어야 하고, 셋째 성공적으로 수행될 수 있게 범위를 결정해야 한다.
- ③ 공공정책 분석과정의 1단계는 정책목표의 설정을 위하여 효과적인 내용과 분석기능 파악, 2단계는 요구되는 세부정책 및 의견채택 그리고 3단계는 필요한 자료에 따라 구체적인 프로그램을 실행한다.
- ④ 비용편익 분석 방법은 경제학이나 기타 계량적인 평가 방법위주로 분석되었으나 무형의 이점들을 분석할 수 있는 질적 평가 기준 및 방법이 개발되어야 하고 이를 위한 보다 명확한 새로운 이론적 방법의 연구가 필요하다.
- ⑤ 지리정보사업의 비용편익분석에는 유형의 이점(tangible benefits)과 무형의 이점(intangible benefits)이 있다. 공공부문을 위한 정책 연구의 평가기준보다는 새로운 정보 시스템으로써의 역할에 초점을 둔 무형의 이점에 대한 고려가 더욱 필요하다.
- ⑥ GIS가 정보시스템으로 운영되는 데는 이용자의 요구사항, 시스템개발과 변환에 대한 비용의 정확한 분석이 필요하며, 실제 이용 부서에서 나타난 보다 큰 장애는 해당 부서의 담당자나 이용자의 새로운 기술(GIS)에 대한 거부감과 수동적인 태도였다.

결론적으로 본 연구에서 파악된 공공 정책적 측면에서의 지리정보 사업의 성격과 내용을 바탕으로 파악된 비용편익 측면의 지리정보 사업에 대한 논란은 앞으로 지리정보 사업에 대한 보다 심도 깊은 접근 방법 및 구축 전략에 대한 계속적인 연

구가 실행됨으로서 해결되리라 본다.

註

- 1) 일반적으로 도면의 자동화 처리나 관련 시설물 관리를 다루는 AM/FM(Automated Mapping / Facility Management) 분야도 공간정보를 다루는 측면에서 GIS와 동일시하는 경향이 있으나 지리정보의 검색과 분석에 대한 기능의 결여로 GIS시스템으로 인식될 수 없다(Aronoff, 1989; Cowen, 1993).
- 2) 최근 들어 이와 같은 정책적 측면에서의 운영방안 및 구축전략방법에 대한 연구들이 시도되고 있는데, 그 예는 서울시정포럼(1998)의 연구 보고서를 들 수 있다.
- 3) 시각화(visualisation)는 GIS가 제공하는 지도화 기능으로 분석과 출력이란 의미를 넘어서 새로운 형태의 지리정보를 전달하는 수단이다. 전통적인 지도학적 접근방법에서 지도가 제공하는 각종 기호, 지도구성 및 3차원 그래픽의 구현에 따른 새로운 형태의 지도학적 인식의 제고를 위해서 지리정보의 지도적인 정보의 의사전달 차원을 단순한 전통적인 지도학의 기반보다는 앞장선 시각화로 발전시킬 필요가 있다. 이러한 시각화에 대한 지도학적 의사전달(cartographic communication)은 지도학의 연구 수준을 GIS와 연계하여 한단계 높일 수 있는 새로운 연구과제이기도 하다(Butterfield and Mackaness, 1991; Jones, 1998).
- 4) 의사결정수단으로 GIS의 이용은 새로운 연구 분야인 '공간 의사결정 시스템 (Spatial Decision Support System, SDSS)'으로 발전되고 있다. 공간 의사결정수단으로써의 GIS의 궁극적인 목적은 공간상의 문제에 대한 해결수단으로써 최종 이용자 예를 들면 해당 의사결정자로 하여금 GIS에서 제공한 분석 결과를 바탕으로 효과적인 의사결정을 하도록 지원하고 경우에 따라서는 언제든지 feedback을 통하여 새로운 공간환경을 바탕으로 다양한 시나리오에 따른 문제예측에 대한 결과를 제시함으로써 기존의 정보시스템이 제공하지 못하는 공간문제에 대한 해결 능력에 있다고 할 수 있다(Densham, 1991).
- 5) Meyerson(1956)은 공공정책의 분석을 위해서는 크게 5가지의 기능이 수행되어야 한다고 주장했다. 첫째, 정책의 효과적 수행을 위한 적합한 분석기능 둘째, 의사결정자로 하여금 정기적인 보고서를 통해

서 향후 발생할 수 있는 문제점들을 예상할 수 있도록 하는 분석기능 셋째, 정책을 수행하는 각 부서들의 정책 수행 목적과 목표를 수정하거나 재검토할 경우 이를 지원하기 위한 기능(수행 정책 재검토 지원을 위한 분석 기능) 넷째, 주요 정책을 지원하는 개별적인 세부 공공정책과 주변 부문과의 연계를 지원하는 기능 끝으로, 이러한 공공정책의 목표에 대한 결과들을 비교하고 대안을 제시하며, 항상 평가, 재분석하는 기능 등 크게 5가지로 공공정책 분석을 위한 세부적인 정책입안상의 기능들을 제시하였다(Calkins, 1991).

- 6) 대표적인 소개 및 논의로는 Maquire(1994)와 Grimshaw(1994)의 연구를 들 수 있다.
- 7) 흔히 GIS시스템의 전체 비용 중에서 지리정보입력에 드는 시간 및 비용은 전체 예산소요액의 70%를 차지한다고 한다(Smith and Tomlinson, 1992). 그러므로 이러한 지리정보 입력에 소요되는 많은 시간상의 낭비를 줄이기 위해 국가차원의 지리정보입력의 사업시행에도 비용편익 분석의 중요성은 크다. 왜냐하면 앞으로의 지리정보의 이용은 기존의 단순한 지리정보의 입력과 그 자료를 바탕으로 한 단순한 데이터 조합의 출력에 국한되는 것이 아닌 보다 복잡하고 다양한 이용자들의 요구에 맞게 자료를 조합하고 분석하는 과정이 중요하기 때문이다.
- 8) GIS 도입에 따른 비용은 도입의 이점에 따라 쉽게 나타난다. 즉 하드웨어나 관련 소프트웨어 도입 비용, 전산 네트워크 비용, 관련 담당자 교육 및 초기의 지리정보 입력 및 구축에 따른 정보비용 등 많은 비용부문의 산출이 가능하다. 보다 자세한 논의는 Dickinson and Calkins (1988)에 잘 나타나 있다.
- 9) 손익비용의 분석은 계량적으로 수치화할 수 있는 결과에 초점을 두고 모든 사업을 평가하기 때문에 계량화할 수 없는 사업의 경우 그 사업이 가져다주는 무형의 업무효과 및 이점들은 상당부분이 제외될 수 있다.

文 獻

김우관, 김영훈, 1997, 지방자치단체에서의 지리정보시스템(GIS)의 실용적 활용방안 연구 -영국의 지방자치단체를 사례로-, 정보통신학술연구과제, 신연 97-02, 108.
 서울시정개발연구원, 1998 서울시정포럼, 6(3).

- Aronoff, S., 1989, *Geographic Information Systems : A management Perspective* WDL publications, Ottawa, Canada.
- Butterfield, B.P., and Mackaness, W.A., 1991, Visualization, in Maguire, D., Goodchild, M.F., and Rhind, D.W.(eds.), *Geographical Information Systems: principles and applications*, Longman Scientific & Technical, London, 427~443.
- Burrough, P.A., 1986, *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*, Clarendon, Oxford.
- Calkins, H.W., 1979, The planning monitor: an accountability theory of plan evaluation, *Environment and Planning A*, 11, 745~758.
- Calkins, H.W., 1991, GIS and public policy, in Maguire, D., Goodchild, M.F., and Rhind, D.W.(eds.), *Geographical Information Systems: principles and applications*, Longman Scientific & Technical, London, 233~245.
- Clarke, A.L., 1991, GIS specification, evaluation, and implementation, in Maguire, D., Goodchild, M.F. and Rhind, D.W.(eds.), *Geographical Information Systems: principles and applications*, Longman Scientific & Technical, London, 477~488.
- Cowen, D.J., 1993, GIS versus CAD versus DBMS : What are the differences?, in Peuquet, D.J. and Marble, D.F.(eds.), *Introductory Reading in Geographic Information Systems*, Taylor & Francis, London, 52~61.
- Demers, M.N. and Fisher, P.F., 1991, Comparative evolution of statewide geographic information systems in Ohio, *International Journal of Geographical Information Systems*, 5, 469~485.
- Densham, P., 1991, Spatial decision support Systems, in Maguire, D., Goodchild, M.F., and Rhind, D.W.(eds.), *Geographical Information Systems: principles and applications*, Longman Scientific & Technical, London, 403~412.
- Department of the Environment(DoE), 1987 *Handling Geographic Information*, HMSO, London.
- Dickinson, H.J. and Calkins, H.W., 1988 The economic evaluation of implementing a GIS, *International Journal of Geographical Information Systems*, 2(4), 307~327.
- Dickinson, H.J. and Calkins, H.W., 1990, Comment on concerning the economic evaluation of implementing a GIS, *International Journal of Geographical Information Systems*, 4, 213~215.
- Gramlich, E.M. 1981, *Benefit-Cost Analysis of Government Programs* Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Grimshaw, D.J., 1994, *Bringing Geographic Information Systems into Business*, Longman, Essex.
- Huxhold, W.E., 1991, *An Introduction to Urban Information Systems*, Oxford University Press, Oxford.
- Jones, C., 1998, *Geographical Information Systems and Computer Cartography*, Longman, London
- Johnston, R.J., Gregory, D. and Smith, D.M.(ed.), 1994, *The Dictionary of Human Geography*, Oxford University Press, Oxford.
- Maquire, D.J., 1994, Implementing spatial analysis and *GIS applications for business and service planning*, in

- Longley, P. and Clarke, G.(eds.), *GIS for Business and Service Planning*. GeoInformation International, 170~191.
- Meyerson, M., 1956, Building the middle-range bridge for comprehensive planning, *Journal of the American Institute of Planners*, 22(2), 58~64.
- Obermeyer, N.J. and Pinto, J.K., 1994, *Managing Geographic Information Systems* Guildford Press, New York.
- Schofield, J., 1987 *Cost-Benefit Analysis in Urban and Regional Planning* Allen and Unwin, London.
- Smith, D.A. and Tomlinson, R.F., 1992, Assessing costs and benefits of geographical information systems: methodological and implementation issues, *International Journal of Geographical Information Systems*, 6, 247~256.
- Tomlinson, R.F., 1987, Current and potential uses of geographical information systems -the North American experience, *International Journal of Geographical Information Systems*, 1(3), 203~208.
- Walshe, G. and Daffern, P., 1990, *Managing Cost-Benefit Analysis*, Macmillan, London.
- Wilcox, D.L., 1990, Concerning the economic evaluation of implementing a GIS, *International Journal of Geographical Information Systems*, 4, 203~210.
- Worrall, L., 1994 Justifying investment in GIS: a local government perspective, *International Journal of Geographical Information Systems*, 545~565.

An Approach of Cost-Benefit Analysis for GIS Project Evaluations-*

Woo-Gwan Kim** · Young-Hoon Kim***

Summary

This study begins with emphasis on the approach to public policy development and the extent to which a GIS framework can be used to evaluate projects objectively. This paper relates to public policy making and the use of GIS as a strategic management tool rather than the development of GIS technologies which has been the focus of attention since the advent of the first generation GIS systems in the 1960s.

In order to consolidate a view towards public policy, the aim of this study is to show the advantages of using GIS to generate results which could be evaluated by cost and benefit analysis giving options of the alternative methods to estimate the feasibility of projects (both tangible and intangible) in a real public policy scenario. This study also reports that the tangible benefits associated with the GIS projects are better information processing, the easy analysis of data and the cost savings of map updates and printing, whilst the intangible benefits include quality decision making, and precise management of data through computing networks.

In GIS context, the task of analysing and evaluating GIS projects is assumed in order to facilitate scientific and quantitative cost-benefit analysis. Previous methods of the cost-benefit analysis has not fully supported the evaluation of the intangible benefits and it has not been possible to make public policy realistic or scientifically understandable limiting decision makers in public domain. With the GIS decision makers are able to explore the potential of projects with this powerful decision supporting tool in practical application.

On the basis of its potentials and limitations to cost-benefit analysis, therefore, it can be concluded that more flexible analysis and evaluation methodologies are needed to extend into the intangible benefits. In order to balance the evaluation of both quantitative and qualitative approaches on the cost-benefit analysis new or additional utilities will be required for the next GIS generation appraisal tool.

key words : GIS, GIS projects, public policy, cost-benefit analysis

* The authors acknowledge the financial support from the Ministry of Information and Communication, Korea government and helpful comments and suggestions of anonymous referees.

** Professor, Department of Geography, Kyungpook National University

*** Ph.D. Course, School of Geography, University of Leeds