

내용분석 기법을 활용한 GIS관련 연구 동향 분석 - 최근 14년(1993~2006) 간 학회지 투고논문을 중심으로 -

사공호상^{1*} · 서기환¹

A Review on GIS Research Trends using Content Analysis Method

- Focus on the GIS Journals Published from 1993 to 2006 -

Ho-Sang SAKONG^{1*} · Ki-Hwan SEO¹

요 약

본 논문은 GIS관련 학회지가 발간된 이후부터 최근까지 학회지에 게재된 논문을 대상으로 GIS 연구동향을 분석해 봄으로써, GIS의 학문적, 기술적 발전과정과 분야 등을 분석하는데 목적이 있다. 학술논문의 주제는 학문적, 사회적 요구를 반영하고 있기 때문에 해당분야의 발전과정을 이해하는데 큰 도움이 된다. 따라서 1993년부터 2006년까지 한국지리정보학회, 한국공간정보시스템학회, 한국지형공간정보학회, 한국GIS학회에서 발간한 1,222편의 논문을 대상으로 조사·분석하였다.

투고논문의 연구동향 파악을 위한 조사의 양과 범위가 방대하여 조사대상 논문의 제목과 주요어(keyword)를 중심으로 내용분석 기법을 이용하였다. 먼저 중분류와 세분류로 항목을 구분하여 주제별 특성을 분석하고, 1993년부터 2006년까지 5년 단위로 기간을 구분하여 주제별로 분류된 논문의 투고 건수를 조사하는 형식의 조사방법을 사용하였다.

본 연구를 통해 과거에서부터 현재까지 GIS관련 연구의 트렌드변화를 살펴봄으로써 학계에서 미진했던 연구분야에 대해 반성하고 향후 학술연구뿐만 아니라 정부의 국가GIS정책 수립을 위한 방향을 제시할 수 있는 기초자료로 활용하고자 하였다.

주요어 : GIS, GIS 연구동향, GIS 학술지, 내용분석

ABSTRACT

This paper aims to analyze academic and technological progresses of GIS as reviewing research trends of GIS journals for which four major GIS journals, KAGIS(The Korean Association of Geographic Information Studies), KSISS(Korea Spatial Information System Society), KOGSIS(The Korean Society for Geospatial Information System), GISAK(Geographic Information System Association of Korea) have been selected.

2007년 8월 6일 접수 Received on August 6, 2007 / 2007년 9월 4일 심사완료 Accepted on September 4, 2007

1 국토연구원 국토정보연구센터 Geospatial Information Research Center, Korea Research Institute for Human Settlements

* 연락처 E-mail: hssa@krihs.re.kr

As the authors suppose that subjects of academic articles reflect academic and social demands, total 1,222 articles that have been published by the four journals from 1993 to 2006 were reviewed and analyzed by content analysis method. Because of large volumes and variety of research scopes, all topics in the papers were classified into several categories with title and keywords referenced in each paper and the categories were analyzed into 5 years period.

Thus, from the analysis results, this paper asserts that research trends and academic progresses are well-structured to review recent GIS areas in Korea and the outcomes of the analysis can be an adequate guidelines to establish NGIS policies and strategies.

KEYWORDS : GIS, GIS Research Trends, GIS Journal, Content Analysis

서론

우리나라에 지리정보체계(Geographic Information Systems)가 도입된 시기를 정확하게는 알 수 없지만, 학문적으로 본격적인 연구가 시작된 것은 관련 학회지가 발간되기 시작한 1993년 이후로 추정할 수 있다. 새로운 학문의 출현은 사회적 필요성을 내재하고 있기 때문에 1995년부터 국가GIS가 본격적으로 추진된 것과 무관하지 않아 보인다. GIS 관련학회에서 발간되는 학회지를 통하여 발표되는 논문들은 국가GIS의 정책과 기술 그리고 산업을 견인해 왔다고 해도 과언이 아니다. 왜냐하면 GIS는 타 분야에 비해 학문과 기술 그리고 응용분야가 긴밀하게 연관되어 있기 때문이다. 최근 들어 GIS는 새로운 국면을 맞고 있다. 전통적인 지리정보 데이터 구축과 처리 그리고 응용분야에서의 활용차원을 훌쩍 뛰어 넘어 정보통신기술과 융합하면서 새로운 서비스 환경으로 발전하고 있다. 가장 대표적인 예가 구글어스(Google Earth)와 마이크로소프트사의 버추얼어스(Virtual Earth) 등이다.

이와 같은 새로운 변화에 직면하면서 학문과 산업적 측면에서 GIS가 어떠한 방향으로 발전해 갈 것인지에 대한 관심이 높아지고 있다. 그러나 미래를 전망하는 것은 매우 어려운 일이기 때문에 먼저, 과거로부터 지금까지 어떻게 발전해 왔는지를 조망해 보는 것이 필요하다. 본 논문은 이러한 배경 하에서 GIS 관

련 학회지에 게재된 학술논문을 리뷰함으로써 지금까지 GIS가 발전해 온 과정을 분석하였다.

학술논문이 발간되기 시작한 1993년부터 2006년까지 14년간 발간된 논문을 대상으로 시기별, 주제별로 분류하고 각 시기별 관심분야는 물론 시계열적 변화를 분석하였으며, 분야별 관심의 차이도 분석하였다. 이러한 분석 결과는 과거 GIS의 학문적 발전과정을 살펴보는 물론 향후 발전을 전망하는데 유용한 자료로 활용하고자 한다.

조사방법 및 주요내용

1. 조사 개요

GIS관련 분야의 연구동향을 파악하기 위해 한국지리정보학회, 한국공간정보시스템학회, 한국지형공간정보학회, 한국GIS학회 등 4개 학회가 발간한 학술논문을 조사대상으로 선정하였다. 학회별로 학회지 발간을 시작한 시기는 다소 차이가 있으나 제일먼저 발간이 시작된 1993년부터 2006년까지 투고된 1,222편의 논문을 조사하였다. 학회별로 살펴보면, 한국지형공간정보학회가 가장 많은 395편의 논문을 게재하였고, 그 다음으로 한국지리정보학회가 364편, 한국GIS학회가 311편, 그리고 한국공간정보시스템학회가 152편의 논문을 게재하였다.

연구방법은 흔히 신문과 방송 등 언론학에서 많이 사용하는 내용분석(content analysis)

기법을 활용하였다(김병초와 김현태, 2001). 내용분석기법은 커뮤니케이션의 내용을 객관적·수량적으로 분류하고, 일정기준에 입각하여 체계적으로 분석하는 조사방법이다. 조사대상 논문의 수가 많고 방대한 분야를 다루기 때문에 조사인력과 시간적 한계를 고려하여 논문의 제목과 주제 키워드를 중심으로 조사하고, 조사결과로부터 시사점을 도출하는 방식이다(김영표 등, 2003).

내용분석 기법을 적용하고, 연구동향을 효과적으로 분석하기 위하여 먼저 주제별로 논문을 23개로 세분류하고, 세분류 항목의 특성을

고려하여 활용, 정책, 기술 및 분석, DB구축 등의 중분류 항목으로 구분하였다. 또한, 시기별 연구의 동향을 파악하기 위해 1993년부터 2006년까지 5년 단위로 구분하여 특성을 파악하였다.

2. 주요 조사 내용

GIS관련 학술분야의 연구동향을 파악하기 위해 주제특성별로 논문을 분류하였다. 논문의 분류는 GIS의 활용분야가 사회현상 전반에 걸쳐 나타나므로 유영우 등(2006)이 제시한 12개의 포괄적 항목을 본 연구의 목적에 맞게 세

TABLE 1. 세분류 및 키워드

세분류	키워드
1 경관/조경	경관, 조경
2 교통	ITS, 도로시설물, 차량GPS, 이동체, 궤적
3 국가 GIS정책	NGIS, 전략, 방안, 정책, 감리, 표준화, 법, 제도
4 기상/대기	기상, 대기
5 문화/유적/관광	문화, 유적지, 문화재, 관광, 여행
6 방재	방재, 산불, 위험도, 산사태, 홍수, 태풍
7 산림	산림, 입목
8 수자원	수자원, 하천, 해양, 증발산량
9 수치지도제작	수치지도, 지형도, 주제도, 지형정보구축, 수치표고모형
10 알고리즘	알고리즘, 기법, 방법, 영상처리, 모델링, 추출기법
11 위치기반서비스	LBS, 위치기반, GPS, 텔레매틱스
12 유통	공간 정보 유통
13 의사결정지원	의사결정, 입지 분석, 위치선정, 공간분석
14 인터넷GIS	유비쿼터스, 웹 GIS, 인터넷
15 자연환경	지형, 자연, 환경, 유역특성, 토양침식
16 지자체 GIS 정책	지방자치, 주소
17 지하시설물	지하시설물, 상 하수도, 통신선로
18 지하자원	폐탄광, 부존 자원
19 측량/측지	RTK GPS, GPS, LiDAR, 위성기술
20 토지이용	토지이용, 피복분류, 지적, 지반 분석
21 해양	해양, 연안, 적조
22 DB구축	DB, DBMS, 색인, 질의어, 데이터 처리, 자료 통합
23 GIS교육, 인력	교육, 인력, 수요

분화 및 재구성 하여 선정하였다. 항목은 경관/조경, 교통, 기상/대기, 문화/유적/관광, 방재, 산림, 수자원, 위치기반서비스, 자연환경, 지하시설물, 지하자원, 토지이용, 해양, 국가GIS정책, 유통, 지자체GIS정책, GIS교육/인력양성, 알고리즘, 의사결정지원, 인터넷GIS, 측량/측지, 수치지도제작, DB구축 등 23개로 세분하였다.

표 1과 같이 연구 분야를 세분한 다음 논문의 성격에 따라 활용, 정책, 기술 및 분석, DB구축 등 4개의 중분류 항목으로 재분류하였다. 키워드의 성격에 따라 논문을 분류한 다음 학

술논문이 게재된 시기를 5년 단위로 나누어 시기에 따른 연구동향에 대한 분석을 함께 시도하고자 하였다. 표 2는 연구주제별 특성과 시기에 따른 논문투고 빈도를 종합한 것이다.

GIS학회지 투고 논문 연구동향

1. 주제별 연구빈도

세부주제별 연구 빈도만을 고려했을 경우 알고리즘에 관한 연구가 180건(전체의 14.7%)으로 가장 많이 수행되었다. 학술논문의 특성상 연구방법론, 모델링, 분석기법 등에 관한

TABLE 2. 연구특성별 항목분류 및 시기별 연구빈도

중분류	세분류	93년-97년	98년-02년	03년-06년	빈도	비율(%)
1	경관/조경	6	4	14	24	2
2	교통	12	26	28	66	5.4
3	기상/대기	0	7	1	8	0.7
4	문화/유적/관광	1	6	10	17	1.4
5	방재	7	17	32	56	4.6
6	산림	1	6	8	15	1.2
7	활용 수자원	11	25	65	101	8.3
8	위치기반서비스	2	3	16	21	1.7
9	자연환경	10	30	31	71	5.8
10	지하시설물	7	10	10	27	2.2
11	지하자원	0	2	1	3	0.2
12	토지이용	17	32	49	98	8.0
13	해양	0	0	19	19	1.6
		74	168	284	526	43.0
14	정책 국가 GIS정책	12	17	20	49	4.0
15	유통	0	8	6	14	1.1
16	지자체 GIS 정책	5	24	11	40	3.3
17	GIS교육, 인력	2	2	5	9	0.7
		19	51	42	112	9.2
18	기술 알고리즘	27	71	82	180	14.7
19	의사결정지원	14	23	25	62	5.1
20	인터넷GIS	4	21	31	56	4.6
21	분석 측량/측지	15	37	47	99	8.1
		60	152	185	397	32.5
22	DB구축 수치지도제작	20	32	28	80	6.5
23	DB구축 DB구축	18	36	53	107	8.8
		38	68	81	187	15.3
	합 계	191	439	592	1,222	100

연구가 가장 많이 수행된 것으로 생각된다. 그 다음으로는 DB구축과 관련한 연구로, GIS 전 분야를 포괄하여 기반이 되는 연구 분야다. 이어서 수자원, 측량/측지, 토지이용 등 데이터를 수집하는 분야와 GIS를 분석수단으로 활용하는 분야의 빈도가 상대적으로 높은 것으로 조사되었다. 반면에 지하자원, 기상/대기 분야와 관련한 연구는 빈도가 낮게 나타났고, 국가공간정보기반 중에서는 GIS교육과 인력양성, 지리정보 유통분야에 관한 연구 빈도가 낮은 것으로 조사되었다(그림 1).

2. 시기 및 주제별 연구동향

전체 조사기간을 약 5년 단위로 구분하여 연구동향을 조사한 결과 매 기간마다 약 2배 이상으로 투고 논문의 수가 증가하였다. 시기별로 연구건수와 연구 분야를 분석한 결과, 1993년부터 1997년까지는 191건의 연구가 수행되었으며, 주로 알고리즘, DB구축 등 GIS의 기반기술과 인프라 구축과 관련된 주제가 많

이 다루어 졌다.

1998년부터 2002년까지는 439건의 연구가 수행되었으며, GIS 기반구축을 토대로 한 연구 분야가 양적으로 성장하면서 유통, 산림, 기상/대기 등 새로운 분야에 대한 연구가 진행되었고, 기존의 알고리즘이나 DB구축과 같은 기반기술 연구는 꾸준히 많은 연구가 진행되었다. 이러한 현상은 제1차 국가GIS기본계획에 의해 1990년대 말까지 국가GIS의 기반구축이 집중적으로 추진된데 따른 영향으로 판단된다.

가장 최근인 2003년부터 2006년도까지는 692건의 연구가 수행되어, 논문수의 급격한 증가와 더불어 수자원, 방재, 인터넷, 위치기반서비스 등 GIS활용 및 서비스 관련 연구가 두각을 나타내고 있다. 이시기에도 여전히 알고리즘, DB구축, 토지이용 등은 주제의 특성상 학술연구의 소재로 가장 많이 활용되고 있다.

이상의 분석결과로 미루어 볼 때, GIS의 기반이 되는 알고리즘과 DB분야는 지속적으로

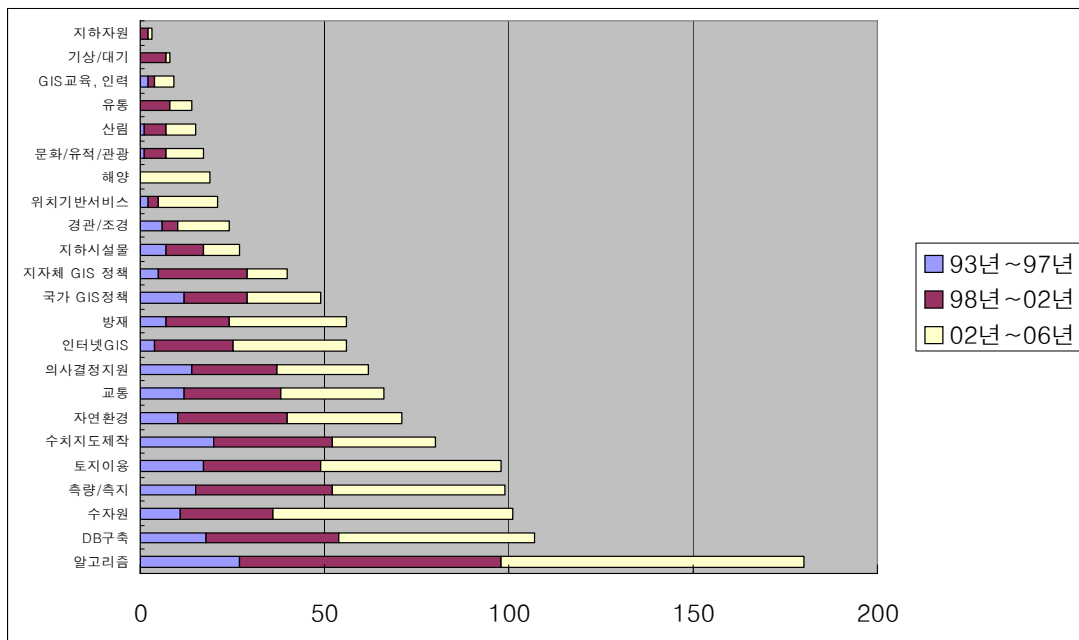


FIGURE 1. 시기별 세부주제 연구 빈도

연구가 수행되면서, 새로운 분야로 연구가 확대되어 감을 알 수 있다.

3. 시기 및 정책분야별 연구동향

GIS 활용, 정책, 기술 및 분석, DB구축 등 4개 중분류 항목의 시기별 연구 빈도를 살펴보면, 활용분야가 가장 많은 43%를 차지하고 있으며, 다음으로 기술 및 분석기법이 전체의 32.6%이다. 반면에 정책관련 연구는 시간이 갈수록 연구 수행건수가 감소하고, DB구축부문도 동일한 양상을 나타내고 있다. 이러한 현상은 학술연구의 특성상 정책이나 DB구축 자체에 관한 연구보다는 GIS 활용분야나 이를 위한 기반연구에 중점을 두고 있기 때문이다. 또한 시간이 흐를수록 GIS 인프라구축과 이를 위한 제도, 정책에 대한 연구에서 점차 다양한

분야의 GIS활용연구 쪽으로 무게중심이 옮겨가고 있음을 알 수 있다(표 3, 그림 2).

4. 분야별 연구동향

4.1 GIS 활용분야 연구동향

중분류항목 내에서 세부주제별 연구수행 빈도와 시기별 빈도를 분석하였다. 활용분야에서는 수자원, 토지이용, 자연환경, 교통, 방재 등 GIS를 활용할 경우 용이하게 가시적인 효과를 얻을 수 있는 분야이다. 해양, 위치기반서비스, 방재는 주로 최근에 연구가 활성화되고 있으며, 지하자원과 기상/대기분야는 연구가 가장 미약한 주제이다. 특히 위치기반서비스를 주제로 한 연구는 정보기술 및 기기의 발전과 공간정보의 융합에 따른 영향으로 과거보다 높은 비율로 연구 빈도가 증가한 것으로 판단된다(그림 3).

TABLE 3. 중분류 항목의 시기별 빈도

구 분	93년-97년	98년-02년	03년-06년	합 계	비율(%)
활용	74	168	284	526	43.0
정책	19	51	42	112	9.2
기술 및 분석	60	152	185	397	32.5
DB구축	38	68	81	187	15.3
합 계	191	439	592	1,222	100

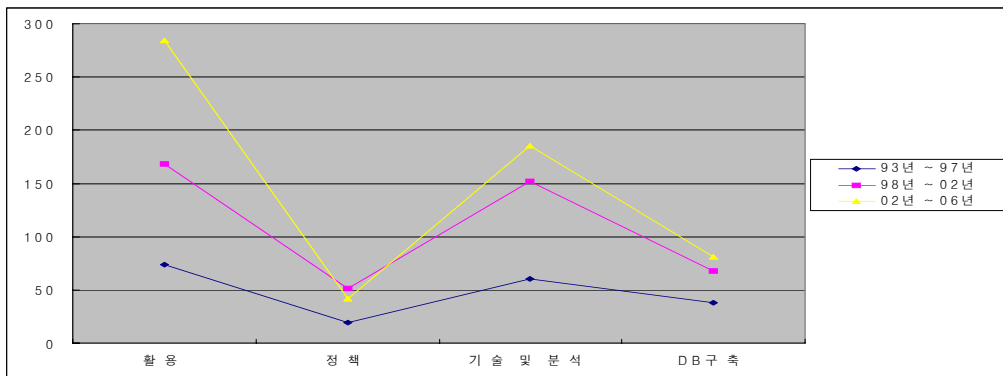


FIGURE 2. 중분류 항목의 시기별 빈도 그래프

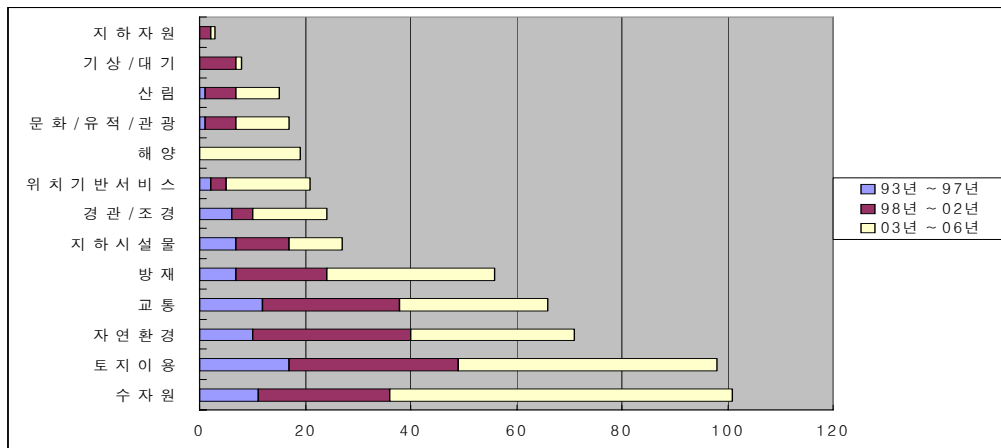


FIGURE 3. 시기별 활용부문 세부주제 빈도

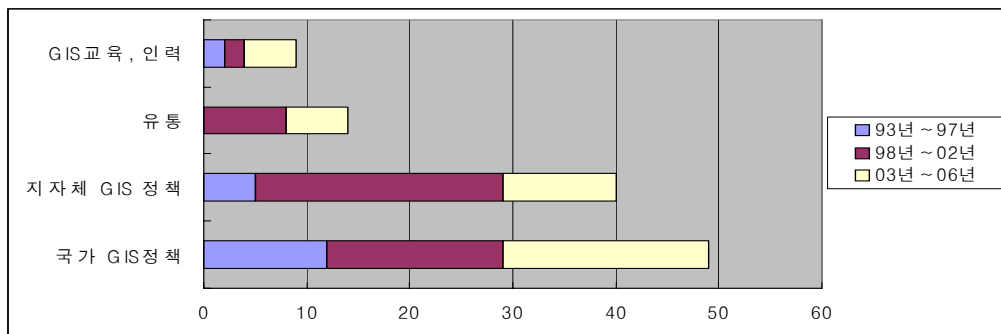


FIGURE 4. 시기별 정책부문 세부주제 빈도

4.2 GIS 정책분야 연구동향

정책분야에 관한 논문의 빈도는 비교적 적은 편이다. 1998년부터 2002년까지는 지자체 GIS정책과 유통에 관한 연구가 정책분야 전체 논문의 50%이상을 차지하고 있다. 이러한 현상은 제1차 국가GIS구축사업이 종료되고 제2차 국가GIS구축사업이 추진되는 시기와의 관계가 있다. 즉, GIS를 기반으로 하는 응용시스템의 구축이 전국의 지자체로 확산됨에 따라 지자체에 대한 국가GIS정책이 필요하게 되었고, 아울러 중앙부처, 지자체, 공공기관 등이 구축한 GIS데이터의 원활한 유통이 필요한 시기였다(그림 4).

4.3 GIS기술 및 분석기법 연구동향

기술 및 분석분야는 학술연구가 선호하는 분야인 만큼 연구 빈도가 전체의 32.5%로 가장 많은 부분을 차지하고 있다. 세부주제로는 연구방법론, 모델링, 분석기법 등에 관한 연구가 전체의 약 45% 정도로 많이 수행되었고 시기의 변화에 따른 증가세도 뚜렷이 나타나고 있다.

그리고 측량/측지분야와 인터넷GIS는 초기에 비해 최근에 연구의 빈도가 많이 증가하고 있으며, 이는 정보통신기술과 센서기술 등이 발달함에 따라 신기술 적용을 위한 학술연구가 많이 진행된 때문으로 판단된다(그림 5).

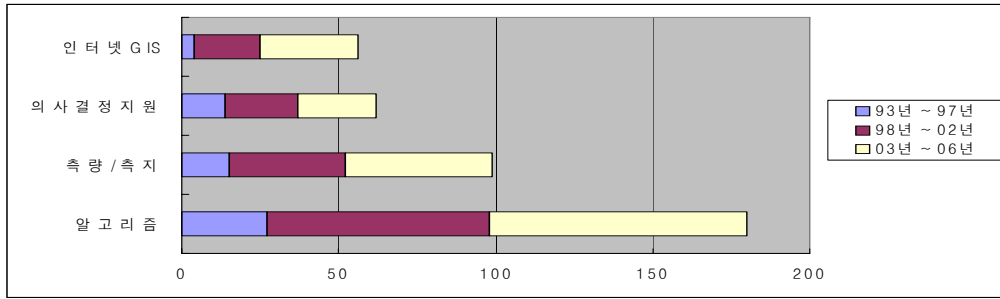


FIGURE 5. 시기별 기술 및 분석부문 세부주제 빈도

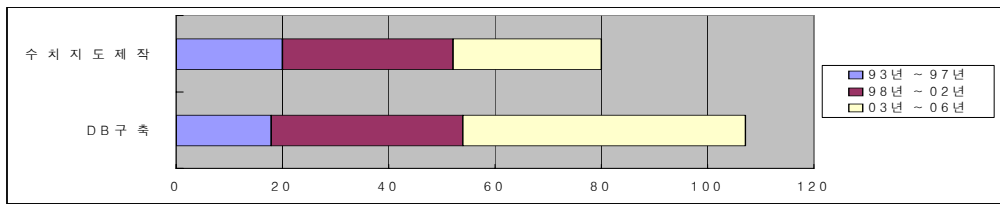


FIGURE 6. 시기별 DB구축부문 세부주제 빈도

4.4 DB구축분야 연구동향

제1차 국가GIS구축사업에서 전국의 1/50,000 수치지형도 제작 사업을 수행한 영향으로 데이터베이스와 관련한 연구가 많이 수행되었다. 시기별로는 1990년대 중반에 수치지형도 제작 사업이 본격적으로 진행됨에 따라 이시기에 연구가 집중적으로 수행되었으나 사업이 본 궤도에 오름에 따라 점차 연구의 수요가 감소하였다. 반면에 DB자체에 관한 연구는 시간이 지날수록 더욱 증가하고 있음을 알 수 있다. 이러한 현상은 GIS에 다양한 멀티데이터가 활용될 뿐 아니라 2D에서 3D로, 저해상도에서 고해상도로, 그리고 데이터 규모가 방대해 짐에 따른 여러 가지 문제점을 학문적으로 해결하기 위한 시도가 많이 있었던 것으로 판단된다(그림 6).

결론

본 논문은 최근 14년 동안 우리나라 GIS 관련학회지에 게재된 논문을 대상으로 GIS의 연구동향을 분석하여 향후 GIS의 발전방향을 가

늑하는 시사점을 얻는데 목적이 있다. GIS의 연구동향을 종합하면 다음과 같다.

우리나라에 GIS가 도입되기 시작한 1990년대 중반에는 수치지도 제작을 포함한 DB구축, 분석알고리즘 개발 등과 같은 GIS 기반연구가 주로 수행되었다. 1990년대 말과 2000년대 초로 넘어오면서 수자원, 교통, 방재, 토지이용 분야에서 GIS의 기능을 이용하는 응용시스템의 구축 및 활용에 관한 연구가 꾸준히 증가하였다. 그러나 이 시기에도 DB, 알고리즘 등 GIS관련 기반연구는 꾸준히 진행되었다. 2000년대 중반에 접어들어서는 GIS활용과 관련한 연구와 함께 GIS콘텐츠와 정보통신기술을 융합·활용한 위치기반서비스나 인터넷GIS와 관련한 연구가 새로운 연구 분야로 나타나기 시작하였다. 웹을 기반으로 하는 GIS 활용시스템이 대세를 점한 가운데, 위치를 기반으로 하는 각종 정보서비스가 부상하고 있다.

이 연구를 통해서 얻은 시사점은 다음과 같다. 첫째, GIS활용분야에 비해 GIS기반요소에 대한 연구가 상대적으로 빈약하다. 이러한 현

상으로 미루어 GIS 학문분야의 발전과 국가공간정보기반이 부실해질 우려가 있음을 감지할 수 있다. 즉 이론과 표준 등 공간정보기반이 활용분야를 선도하는 것이 바람직하지만 그렇지 못한 경우 많은 시행착오를 겪게 된다.

둘째, GIS 환경의 변화에 대비한 연구가 부족하다. 급변하는 GIS기술과 정보통신기술이 융합하면서 DB 구축 등과 같은 전통적인 방식의 GIS가 GIS 콘텐츠, 위치정보서비스와 같은 새로운 형태로 발전함에 따라 이 분야의 연구수요가 급격히 증가하고 있으나, 이를 선도하는 연구가 부족하다. 유비쿼터스와 같은 새로운 정보환경에 효과적으로 대응할 수 있는 다양한 연구가 필요하다.

셋째, GIS의 본질에 관한 기초연구가 지속적으로 추진되어야 한다. 최근 공간정보 활용 환경의 가장 큰 변화는 웹기반이다. 그러나 엄밀히 말하면, 웹을 기반으로 사용자의 환경 즉 인터페이스가 바뀐 것이지 GIS의 본질이 바뀐 것은 아니다. 사용자 환경이 아무리 바뀌어도 데이터의 취득, 처리, 저장, 가공, 분석과 같은 기본적인 여건은 변하지 않는다. 다만 새로운 환경에 맞게 진화할 따름이다. 이러한 측면에서 보면, 기본에 충실하지 못하다는 아쉬움이 있다. **KAGIS**

참고 문헌

- 김병초, 김현태. 2001. 내용분석 기법을 통한 ASP(Application Service Provider)업체의 웹사이트(Website) 분석. 2001년도 경영정보 계열 공동 국제학술대회 자료. 2쪽.
- 김영표, 정문섭, 사공호상, 박종택. 2003. 국토종합정보체계구축 및 추진전략 수립연구: 제1권 국토종합정보체계 추진전략. 53-54쪽.
- 유영우, 백태경, 권태호. 2006. 한국지리정보학회지 논문 투고 현황에 관한 분석: 최근 5년(2001년-2005년)을 중심으로. 한국지리정보학회 2006 추계학술대회 발표논문집. 85-94쪽.
- http://www.cseric.or.kr/new_Cseric/yungoo/openGIS/search_a.asp
- http://www.dbpia.co.kr/view/p_VIEW.ASP?pid=586
- <http://www.gisak.or.kr/>
- <http://www.kagis.or.kr/>
- <http://www.kogsis.or.kr/index.asp>
- http://www.papersearch.net/KissShop/search/Sh_se_TocList.aspx?strInstKey=6101# **KAGIS**