

GIS 중첩분석을 이용한 요지유적 분포 예측의 시범연구

이진영^{1*} · 박준범² · 양동윤¹ · 김주용¹ · 홍세선¹ · 정계옥³

Preliminary Research on Prediction of Pottery Site Distribution based on Overlay Analysis Method of Geographic Information System

Jin-Young LEE^{1*} · Jun-Bum PARK² · Dong-Yun YANG¹
Ju-Young KIM¹ · Sei-Sun HONG¹ · Kye-Ok JEONG³

요 약

지리정보시스템(GIS)은 정보관리나 공간분석을 통해서 문화유적의 보존과 국토이용을 위한 목적에 유용하게 사용될 수 있다. 본 연구의 목적은 지리정보시스템을 이용하여 전국적으로 분포하는 요지유적의 위치를 입력하고, 입지특성을 분석하여, 분포지역을 예측하는데 있다. 이를 위하여 전국의 약 1,200개 소 요지유적의 위치를 입력하였고, 각 위치별 입지분석(고도, 사면의 경사, 사면방향, 수계) 및 통계분석을 통해 요지의 입지특성을 해석하였다. 요지유적 분포는 1에서 5까지 등급화된 고도분포, 사면경사, 수계비고, 수계거리, 사면방향의 5개 변수에 대한 중첩분석결과에 의하여 결정되었다. 대전광역시 성북동 일대에 분포하는 요지유적을 대상으로 분포를 예측한 결과 조사지역의 산능선 하부와 충적평야에 이르는 중간지역에서 요지유적 분포 가능성이 높게 나타났으며, 야외에서 확인된 요지유적의 분포와도 일치하였다. 본 시범연구 결과 전국적으로 더 많은 요지분포 자료가 확보된다면 요지분포가 확인되지 않은 지역에 대한 분포 예측력이 보다 향상될 것으로 기대된다.

주요어: 지리정보시스템(GIS), 문화유적분포, 입지분석, 예측모델

ABSTRACT

Geographic Information System(GIS) is useful to preserve cultural heritage and landuse management using both spatial information management technique and spatial analysis function in cultural heritage management. The purpose of this study is to build a database of pottery and kiln sites in South Korea, to analyze site locations and finally to make prediction model. The locations of 1,200 sites are put into GIS database. Such factor elevation, slope angle, aspect, horizontal/vertical distance

2005년 11월 15일 접수 Received on November 15, 2005 / 2005년 12월 22일 심사완료 Accepted on December 22, 2005

1 한국지질자원연구원 지질환경재해연구부 Korea Institute of Geoscience & Mineral Resources(KIGAM), Geological & Environmental Hazards Division

2 상명대학교 박물관 The Sangmyung University Museum

3 문화재청 발굴과 Cultural Heritage Excavation Management Division, Cultural Heritage Administration,

* 연락처 : jylee@rock25t.kigam.re.kr

from the nearest water are analyzed. Each factor was statistically analyzed on GIS and represented to rank 1-5.

Pottery/kiln can be predicted by the spatial analysis function in overlay methods. As a result of this study, preliminary application of prediction model shows that the high potential area is between the slope and alluvial plain. Field survey in the Sungbuk-dong in Daejeon city supports the preliminary result. More data can make improve efficient prediction model in unknown areas.

KEYWORDS : Geographic Information System, Cultural heritage Site, Prediction Model

서 론

급변하는 사회와 과학기술이 접목된 정보화 환경은 빠르게 발전하고 있으며, 문화재의 관리와 고고학 연구에서도 이러한 변화는 동일하게 나타난다. 문화재청에서 수행하고 있는 문화재 GIS의 지리정보 자료는 다양한 측면에서 활용될 수 있으며, 무엇보다도 국토의 효율적 이용과 문화재 보전·보호의 두 가지 중요한 문제를 해결하는데 있어 매우 중요한 역할을 담당하고 있다.

이미 국내외적으로 정보기술의 발달과 함께 GIS기술이 빠르게 발전하면서 기존의 데이터베이스 활용을 위한 GIS를 공간분석에 대한 요구가 증대하고 있다. 국내외의 주요 학술지를 분석한 결과에 따르면, 세계적으로는 1993년을 기점으로 GIS 일반기술에 관한 연구보다 GIS를 이용한 공간분석연구가 많아지기 시작하여 현재는 전체 연구의 약 80%를 차지한다(김영표 외, 2004). 이는 기존에는 할 수 없었던 다양한 자료들이 전산화되고 데이터베이스화하면서 보다 효율적인 활용이 강조되는 현실을 반영하는 것으로 볼 수 있다. 이미 데이터베이스로서의 기능은 단순한 자료의 관리 측면을 벗어나 보다 적극적인 형태의 관리를 시도하고 있으며, 이미 선진 외국의 경우는 일반적인 GIS의 공간분석 기능을 뛰어넘어, 고차원적 공간분석인 다변량 통계와 다기준 의사결정, 그리고 모의실험 기법 등을 GIS의 분석과 연계하여 수행하고 있다(김영표 외, 2004).

국내에서 문화재 정보를 포괄적으로 관리하거나 전국단위에 대한 조사는 미비하다. 최근 문화재청을 중심으로 제작되고 있는 문화유적분포지도의 경우 전국적인 조사가 마무리되는 시점이 2008년 이후에나 가능한 현실이다. 그러나 그동안 축적되지 못했던 문화재 관련 자료들이 정보화되고, 축적되면서 정보의 활용기반이 구축되었고, 이에 따른 공간분석기법의 적용이 가능하게 되었다. 따라서 본 연구에서는 지리정보시스템의 핵심적 기능인 중첩방식을 활용한 요업유적의 잠재적 분포 가능성을 분석해 보고자 하였다.

연구방법 및 분석자료

요업유적의 특성을 파악하기 위한 연구 자료는 발굴조사보고서 및 지표조사보고서 그리고 문화유적분포도를 참고하였다. 요업유적의 발굴조사는 다양한 형태로 진행되어 왔으나 요업유적의 분포를 체계적으로 정리하거나 공간적 분포를 토대로 분석된 연구가 거의 없고 발굴된 유적을 중심으로 연구된 결과가 많으며, 시대적 변천과정을 연구한 결과가 주를 이룬다(강경숙, 1964, 1986, 1994, 2003, 2004; 강봉룡, 2002; 윤용이, 1981a, 1981b, 1986; 정상기, 2001a, 2001b). 공간분포를 제외하고 요업유적의 경우 세부적으로 분류하게 되면 그 종류가 다양하고 시대 구분까지 더해지면 보다 종류가 많아지고, 요업유적 또는 도자양식 또한 다양하게 나타난다. 요업유적은 도자기와 기와를 제작하는 데

필요한 공장과 가마[窯]를 포함한 생산유적지를 말한다. 본 연구에서는 요업유적의 시대적 특성과 요업유적의 개별 특성을 파악하기 보다는 요업유적에 관한 개략적인 입지 특성을 조사하고자 하였다. 시대와 종류에 따라 자료를 분류하게 되면 자료의 개수가 매우 적어져 통계적 의미를 파악하기 어려운 점이 있어서 단일 항목으로 분류하여 사용하였다.

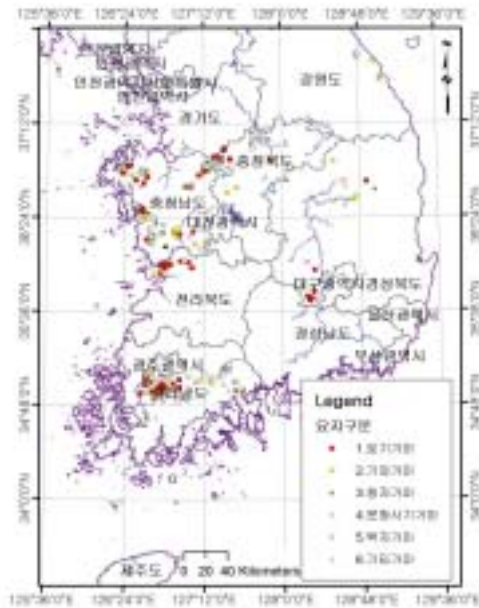


FIGURE 1. 분석에 활용된 요업유적의 분포

분석에 활용된 자료의 지역별 분포는 표 1과 같다. 요지의 정보가 가장 많이 입력된 지역은 전라남도와 충청도, 경기도 지역 순으로 많았다.

과거 문화유적 또는 문화재에 대한 GIS 연구는 유적의 표현에 대한 연구와 유물의 실측(강준목, 1998, 2000; 장호식, 2004; 정성혁, 2003, 2004; 강인준, 2004), 그리고 시스템 설계를 위한 개념설정(장호식, 2003; 서만철, 1997; 문병채, 2003a, 2003b)에 머물렀다. 또한 과거에는 유적의 지형분석을 위해서 GIS 자료처리용 범용프로그램을 이용하여 왔다. 그러나 수계로부터의 수직거리(비고)가 고고학에서 중요하게

취급되는 변수의 경우 범용프로그램에서 제공되는 기능으로는 계산할 수 없기 때문에, 이를 계산하고 구하는 알고리즘 및 별도의 처리과정이 필요하다(김주용, 2004). 본 연구에서는 문화재 GIS 통합관리 및 분석프로그램을 이용하여 수치지형도로부터 원하는 유적의 특성을 자동으로 분석하여 값을 산출하는 기능을 Java 언어로 제작하여 분석에 활용하였다.

정밀한 분석을 위하여 국립지리원에서 제작한 1:5,000 축적의 수치지형도를 이용하였고, 아직 1:5,000 축적의 수치지형도가 발간되지 않은 지역에 대해서는 1:25,000 축적의 수치지도를 활용하였다. 유적 입지 분석을 위한 자료 획득 과정은 일차적으로 유적이 분포하는 지역의 고도는 수치지형도로부터 5m의 공간해상도로 수치고도모형(digital elevation model)을 제작하였으며, 계산식은 단순 크리징(Simple kriging)보간법을 적용하였다. 제작된 수치고도모형으로부터 유적이 분포하는 지역의 고도를 추출하였다. 다만 유적의 면적이 25평방미터(m^2)를 넘는 경우, 분포하는 고도의 최대고도(m)와 최소고도(m), 평균고도(m)를 대표되는 값으로 선정하였다.

사면의 경사와 사면의 방향 변수의 경우 수치고도모형으로부터 주위의 고도 값을 참조하여 계산에 의해 얻어지는데, 기 제작된 수치고도모형으로부터 유적이 분포하는 지역의 사면경사와 사면의 방향에 대한 정보를 추출하였다. 유적의 면적이 25평방미터(m^2)를 넘는 경우에 고도의 추출방식과 동일한 형태로, 분포하는 면적에서 사면의 최대경사(각도)와 주된 사면방향(각도), 최소경사(각도)와 가장 적게 나타나는 사면방향(각도) 그리고 평균경사(각도)와 평균적으로 나타나는 사면의 방향을 대표되는 값으로 선정하였다.

수계와의 거리분포는 개념상으로 유적으로부터 가장 가까운 하천 또는 식수원으로부터의 상대적인 거리를 의미한다. 수계로부터의 수평거리는 일반적인 지도상의 거리와 동일한 개념이지만 수계로부터의 수직거리는 ‘비고’ 개념의 상

TABLE 1. 분석에 활용된 요업유적의 행정구역별 분포 현황

행정구역(도)	요업유적 종류(가마 및 가마터 종류)						총합계
	1.토기	2.기와	3.청자	4.분청사기	5.백자	6.기타	
강원도		2	2		13	4	21
경기도	13		13	6	116		148
경상남도	2	3	1	7	10	18	41
경상북도	8	7	1	6	14	25	61
대전광역시	1	5	3		15	7	31
전라남도	71	29	253	34	90	29	506
전라북도	11	8	27	3	5	5	59
제주도		1				3	4
충청남도	47	61	26	60	103	16	313
충청북도	10	3	2	9	75	10	109
총합계	163	119	328	125	441	117	1,293

대적 고도차를 의미한다. 이는 유적과 가장 가까운 거리에 위치하는 ‘수계의 위치에 대한 수평적 최소거리(m)’와 ‘상대적 수직적 최소거리(m)’를 산출하는 것을 의미한다.

공간분석기법에 사용될 재료는 요지가 분포하는 지역을 분석한 자료를 기초로 한다. 즉 현재 요업유적이 분포하는 입지를 통계적으로 처리한 자료로서 현재 지형에 분포하는 과거의 요지 위치를 의미하며, 일반적인 요지의 특성을 분석에 활용하는 것을 의미한다.

분석에 활용되는 변수는 단일 지점의 확률계산을 위해 하나의 대푯값을 선정하였다. 그러나 분석결과자료는 분포하는 면적단위에 대한 통계

자료를 기초로 하게 되므로 단일한 상수를 대푯값으로 선정하는 과정 또한 통계특성을 고려해야 한다. 따라서 활용되는 변수에 대한 대푯값은 각각의 변수 특성을 고려하여 선정하였다. 고도의 경우 최대고도, 최소고도, 평균고도 가운데 평균고도를 대푯값으로 선정하였다. 또한 사면의 경사는 최소경사, 최대경사, 평균경사 가운데 요업유적의 입지에 대한 최소한의 경사가 의미상 입지조건에 맞는 것으로 하여 최소경사를 대푯값으로 선정하였다. 사면의 방향을 나타내는 사면향의 경우 20° 구간별 통계자료를 활용하였으며 사면방향의 구간은 0°에서 360°까지의 구간이다. 수계망 분석을 통해 얻어진 수계와의

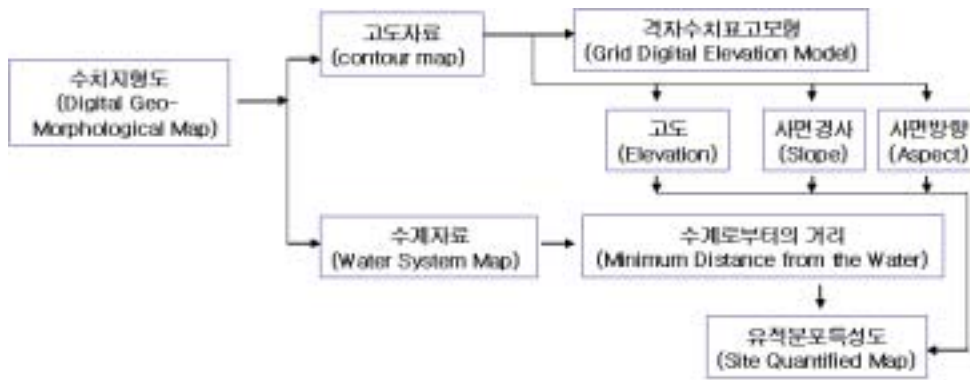


FIGURE 2. 유적분포특성의 정량화를 위한 자료 흐름

TABLE 2. 분석에 활용된 변수의 통계적 특성

통계변수	평균고도	최소경사	수계최소비고	수계최소거리
통계량	1,293	1,293	1,293	1,293
평균	103.32	5.57	6	61.65
중간값	79.47	3.59	0.85	34.07
최빈값	15	0	0	94.26
표준편차값	85.77	6.02	15.68	104.2
변수범위	736.78	47.98	260.47	1835.24

최소거리, 최대거리, 평균거리는 최소거리를 입지분석 변수로 활용하였다. 또한 수계와의 비교의 경우도 최소비고를 입지조건을 대표변수로 활용하여 구간을 선정하였다. 도로망 분석결과 의 경우는 현재 알려진 요지 입지분포 특성을 감안할 때 현재의 도로에 대한 분석결과 보다는 과거의 교통로 관점에서 접근하는 것이 합리적 일 것이다. 이는 현재의 교통로는 과거 요업유적이 분포할 당시의 교통로와는 많은 차이가 있기 때문에 본 연구에서는 제외하였다. 그러나 과거 교통로의 구체적 자료가 확보되는 경우에는 이를 분석에 넣어 활용하는 것이 분석 결과의 신뢰도를 높이는 데 유용할 것으로 판단된다. 이와 같이 각각 선정된 변수는 ‘평균고도’, ‘최소경사’, ‘사면방향’, ‘수계와의 최소거리’, ‘수계와의 최소비고’ 등으로 총 5개의 변수이다. 이들 각 변수는 분석결과를 누적빈도 그래프로 나타내어 각각을 그 특성에 따라 5개 구간으로 등급을 산정하였다. 각각의 빈도분포 및 등급 구간을 다음과 같이 정의하였다.

평균고도 변수의 경우 평균값은 103.32m이며 0m에서 736m의 구간에 분포하고 있음을 알 수 있다. 또한 중간값은 79m로 가장 많은 분포를 보이는 중앙값은 15m의 평균높이를 갖는 구간이었다(표 2). 막대그래프로 나타낸 빈도 곡선을 보면 요업유적이 가장 많이 분포하는 지역은 45m이상 125m미만의 구간이다. 따라서 이 구간은 요업유적이 분포할 가능성이 가장 많은 지역이라 할 수 있다(그림 3).

TABLE 3. 평균고도의 구간 및 등급

구간(m)	등급	누적백분율(%)
0-45	4	22.6
45-125	5*	71.7
125-205	3	92.3
205-275	2	97.5
275이상	1	100.0

* 가장 우세한 분포구간

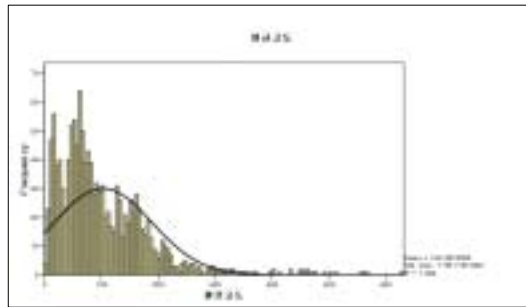


FIGURE 3. 평균고도 변수의 분포 빈도막대 도표

최소경사를 나타내는 변수는 유적이 분포하는 지역에서 계산된 가장 낮은 경사를 의미하며 평균값은 약 6도의 경사를 나타낸다. 중간값은 약 3.6도 경사를 나타내며 대부분의 지역은 경사가 없는 평탄한 지역에 분포하고 있음을 알 수 있다. 또한 가장 높은 값이 약 48도를 나타내는 것으로 보아 일부 지역의 요업유적은 급경사의 사면에도 분포했음을 알 수 있다(표 4). 최소경사의 경우에 빈도곡선의 분포가 작은 값으로부터 높은 값에 이르기까지 순차적으로 감소하는 경향을 보인다. 때문에 작은 경사값을

나타내는 지역이 요업유적이 분포할 가능성이 보다 높은 지역이라 할 수 있다(그림 5).

TABLE 4. 최소경사의 구간 및 등급

경사 구간(°)	등급	누적백분율(%)
0-5	5	59.7
5-10	4	82.1
10-15	3	93.4
15-25	2	98.9
25이상	1	100.0

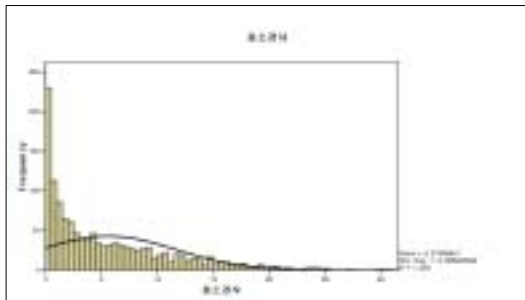


FIGURE 4. 최소경사 변수의 분포 빈도막대 도표

수계로부터의 최소 비고는 0m이상에서 약 260m이하의 구간에 분포하며 가장 많이 분포하는 구간은 0m이상에서 6m이내에 속하며, 대부분 수계와 동일한 고도에 분포하거나 수계로부터 6m정도로 높지 않은 지역에 분포하여 요업 유적에서 수계의 중요도가 매우 높음을 알 수 있다(표 2). 수계로부터의 최소 비고는 빈도곡선의 분포상에 작은 값으로부터 높은 값으로 갈수록 빈도가 낮아지는 경향을 나타내고 있다. 이는 수계로부터의 비고가 낮을수록 요업유적이 분포할 가능성이 높고, 값이 높아질수록 분포 가능성이 낮아짐을 의미한다(그림 5).

수계로부터의 최소거리는 0.18m이상에서부터 약 1,800m미만의 범위에 분포한다. 때문에 수계에서 약 2km까지 거리내에 요업유적이 분포하고 있음을 알 수 있다. 그러나 대다수의 요업유적은 약 100m이내의 거리에 분포하고 있어 실제 요업 유적의 위치에서 수계는 대단히 중요한

변수임을 보여준다. 또한 자료 분석에 사용된 수치지형도의 경우 작은 하천을 모두 표현하지 못하는 한계가 있어 실제 도량과 같은 작은 하천이 있을 경우를 감안한다면 실제 수계로부터의 비교와 거리는 이보다 더 작아질 가능성이 있다. 수계로부터의 최소거리 또한 수계로부터 가까울수록 요업유적이 분포할 가능성이 높고, 수계에서 멀어질수록 요업유적이 분포할 가능성이 낮아짐을 알 수 있다(그림 5).

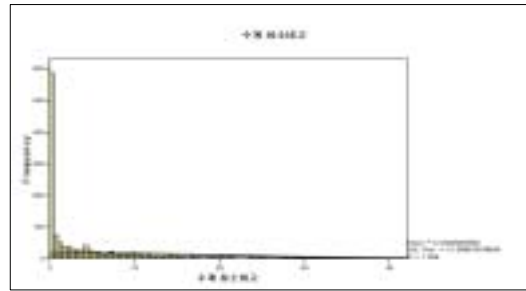


FIGURE 5. 수계 최소비고 변수의 분포 빈도막대 도표

TABLE 5. 수계 최소비고 변수의 구간선정 및 선정등급

구간(m)	등급	누적백분율(%)
0-3	5	65.5
3-6	4	78.2
6-13	3	90.7
13-20	2	93.9
20이상	1	100.0

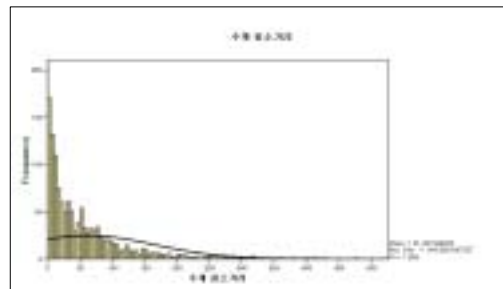


FIGURE 6. 수계 최소거리의 빈도막대 도표

TABLE 6. 수계 최소거리 변수의 구간선정 및 선정등급

구간(m)	등급	누적백분율(%)
0-40	5	56.3
40-110	4	86.3
110-200	3	95.1
200-300	2	98.1
300이상	1	100.0

요업유적이 분포하는 지역의 사면방향 분포를 살펴보면 동, 서, 남, 북 방향에 모두 유적이 분포하고 있어 사면방향과 요업유적간의 관계는 그리 명확하게 나타나지 않는다. 그러나 요업유적이 분포하는 지역 중에 동쪽부터 남쪽에 이르는 방향이 다른 방향보다 우세하였고, 남쪽, 서쪽, 북쪽으로 이르는 방향이 그 다음으로 우세하게 나타났다(그림 7). 따라서 다른 변수와의 관계를 고려해 3개 구간으로 구분하고 등급을 부여하였다(표 7).

결과 및 토의

요업유적에 대한 야외조사는 대전의 성북동 일대의 도요지를 중심으로 진행하였다. 대전 성북동 일대서 문화유적분포조사에서 조사된 지역은 약 31개 지역으로 2004년 발간되어 최신의 자료를 유지하고 있다. 대전지역에는 토기가마 및 가마터가 1개소, 기와가마 및 가마터가 7개소, 청자가마 및 가마터가 1개소, 그리고 백자가마 및 가마터가 17개소, 기타 가마 및 가마터가 7개소로 백자가마 및 가마터가 많이 분포한다. 전체 분석자료에서도 백자가마의 비율이 가장 높게 나타났다(표 1). 이러한 이유로 대전의 성북동 일대를 야외조사 하였다. 야외조사에서는 대전문화유적분포지도의 성북동일대 대전성북동도요지2와 대전성북동도요지3의 위치를 확인하였으며, 지표에 나타난 도자편과 요업도구, 가마흙 및 벽체의 잔재를 확인하였다. 각각의 분석

TABLE 7. 사면방향 변수의 구간선정 및 선정등급

구간(°)	등급	비교(누적백분율(%))
0-100	5	동-남쪽(31.1)
100-260	4	남-서-북쪽(67.1)
260-360	3	북-동쪽(100.0)

※ 방향 수치는 0을 동쪽으로 시계방향으로 회전 (0°, 360°는 동쪽임)

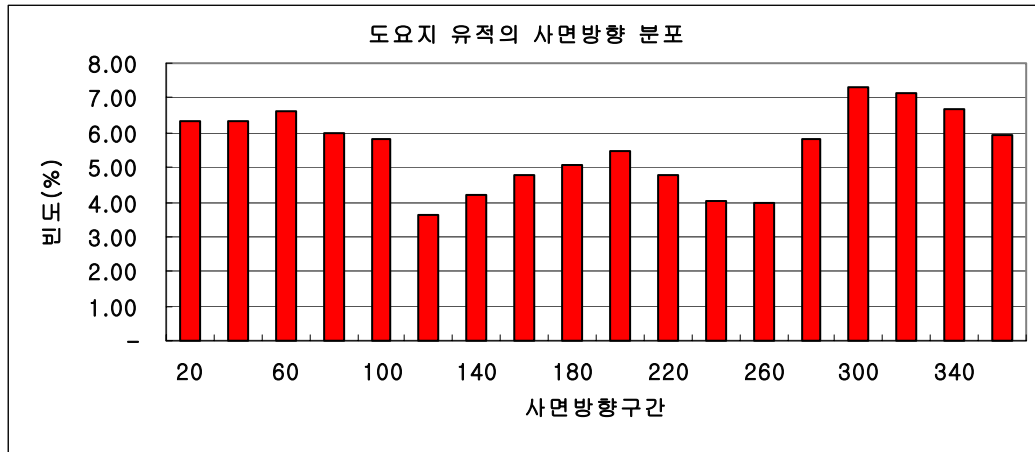


FIGURE 7. 사면방향 변수의 분포 빈도막대 도표

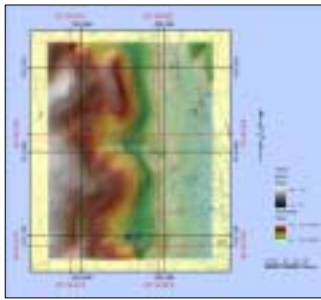


FIGURE 8. 고도분포

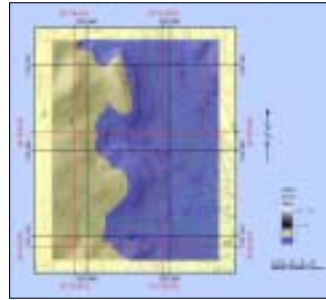


FIGURE 9. 고도등급

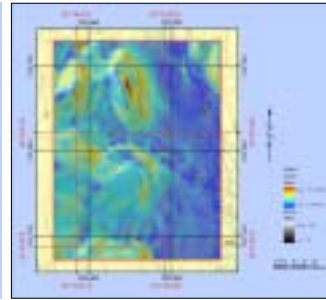


FIGURE 10. 사면경사 분포

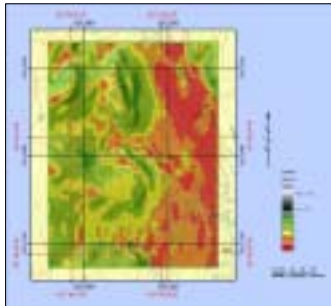


FIGURE 11. 사면경사 등급

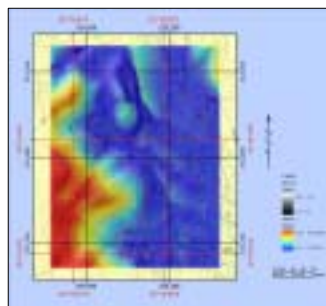


FIGURE 12. 수계비고 분포

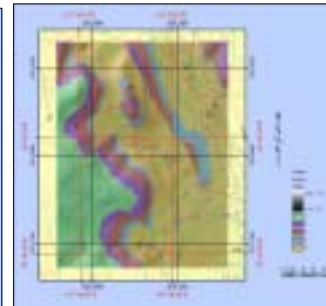


FIGURE 13. 수계비고 등급

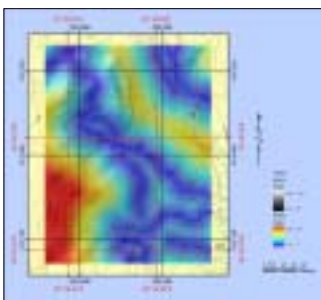


FIGURE 14. 수계거리 분포

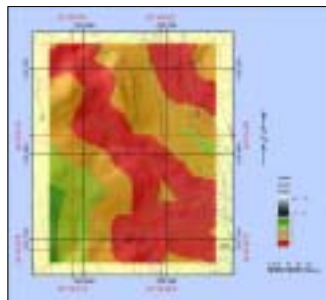


FIGURE 15. 수계거리 등급

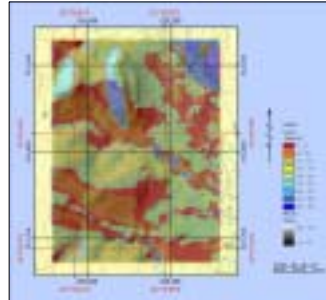


FIGURE 16. 사면방향 분포

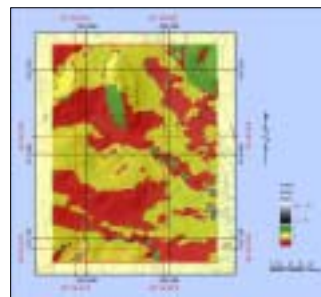


FIGURE 17. 사면방향 등급

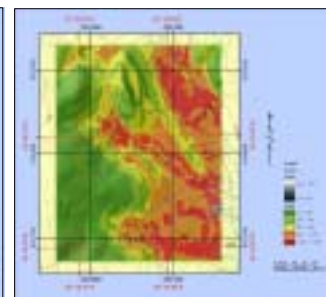


FIGURE 18. 승법분석결과

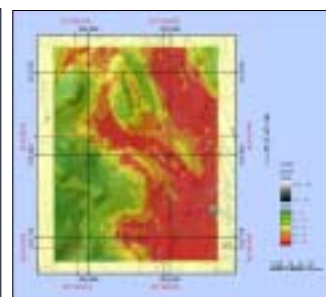


FIGURE 19. 가법분석결과

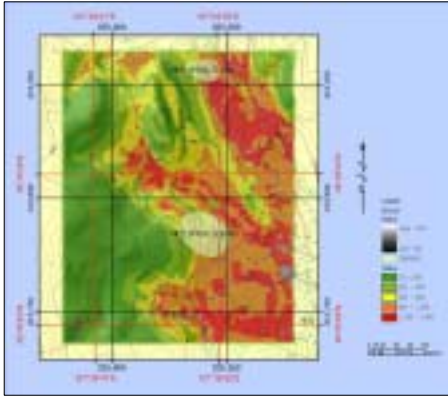


FIGURE 20. 승법분석 및 야외조사결과

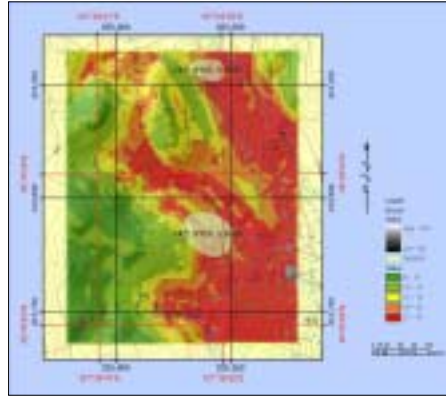


FIGURE 21. 가법분석 및 야외조사결과

된 변수에 대하여 일차적으로 변수에 대한 분포를 나타내고, 기본 자료에 대해 각각 등급을 부여한 등급도면을 함께 제시하였다. 활용된 자료는 고도분포, 사면경사, 수계비교, 수계거리, 사면방향의 5개 변수이며 각각의 등급은 1에서 5 사이의 값을 갖는다. 각각 등급화된 결과를 더하거나 곱해서 각각의 결과를 다음의 그림으로 제시하였다. 대전 성북동 지역에 대해 요업유적을 추정하기 위한 분석한 결과는 다음의 그림 11부터 그림 19와 같다. 그림 20과 그림 21에는 분석결과 및 야외조사 결과 조사된 요업유적(백자가마 및 가마터 추정)의 위치를 함께 제시하였다.

연구지역에서 공간 연산된 결과는 승법계산의 경우 12~1,880까지의 값을 나타내었으며(그림 20), 가법 연산의 경우는 9~23까지의 값의 범위로 계산되었다(그림 21). 그림 20과 그림 21에서 요업유적이 분포할 가능성이 높은 지역일수록 붉은 색을 나타내고 분포 가능성이 낮은 지역을 녹색으로 점진적으로 표현하였다. 조사 지역은 대체로 산능선 하부를 따라 밭으로 이용되는 사면 끝자락에서부터 평지에 이르는 지역에 주로 분포가능성이 높게 나타났다. 이는 요업유적이 발굴된 지역의 특성들과 일치한다. 이미 지역이 확인된 대전성북동도요지2 지역과 대전성북동도요지3지역은 별도의 색상으로 위치를 나타냈다. 각각의 지역은 대체로 분포가능성이

높은 지역에 분포하여 분석결과와 일치되는 경향을 보였다. 그러나 승법분석결과에서 대전성북동도요지3 지역이 분포가능성이 낮은 지역을 일부 포함하고 있어 주의가 요구된다. 그러나 그림 21에서와 같이 가법분석에 의한 결과는 대전성북동유적2와 대전성북동유적3의 위치가 모두 분포가능성이 높은 지역에 위치하여 신뢰도가 높았다. 반면 승법분석의 결과보다 가법분석의 결과에서 분포가능성이 높은 지역이 넓게 나타나기 때문에 정밀도는 오히려 낮다고 할 수 있다. 그러나 현실적으로 유적이 분포하는 지역을 정확하게 추정할 수 있는 근거가 빈약하고 실제 통계적 특성을 벗어나는 예외적인 지역이 있기 때문에 결과를 확신하여 사용할 수 없지만 신속한 현지조사 및 계획수립 과정에는 크게 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

분석된 내용에서 지형요인이 강조된 것은 자연환경으로서 지형요인은 비교적 객관성을 유지하고 정량적 결과의 도출이 가능하다는 점을 근거로 하고 있다. 만일 인문사회과학적인 자료가 객관적으로 정량화된다면 분석에 포함될 수 있을 것이다. 현재까지 요업유적에 대한 인문학적 요인은 분석에서 배제하고 있으나 향후 연구에서 분석에 포함된다면 보다 합리적인 결과를 도출할 것으로 판단된다.

또한 분석된 변수의 선정과 구간선정과정에서도 합리적 접근이 요구된다. 본 논문은 변수

의 선정과 구간선정이 주관적이고 경험에 의존하고 있으며, 변수의 선정과정은 별도의 통계적 접근을 통해 방법과 내용이 정립되어야 할 것이다. 또한 변수의 등급화 문제는 수많은 논문들이 다루고 있으나 아직까지 명확하게 방식이 정립되거나 구체적인 방법이 제시되지 못하고 있다. 특히 통계학적으로 의미를 갖는 변수구간이라든 실제 현장에서 적용할 때 신뢰성을 보장하지 못하고 있다. 때문에 회귀분석이나 신경망 분석 등의 다양한 분석이 시도되고 있다. 향후 이러한 문제점을 해결할 수 있도록 변수선정 및 구간선정에 대한 별도의 연구가 있어야 할 것이다.

요업유적의 분석은 현실적으로 소수의 자료를 토대로 광역지역을 대상으로 분석해야 하는 근본적인 문제점을 내포하고 있다. 이는 결과의 검증과정에서도 오류를 포함할 수 있다는 것을 의미한다. 현실적으로 고고학연구의 특성상 일부 지역에 대한 검증에도 많은 시간과 노력이 필요하며, 향후 검증에 대한 다양한 노력이 요구된다. 특히 검증결과의 신뢰성 확보를 위해서는 보다 장기적인 검증작업이 필요하다. 또한 검증지역을 보다 광역적으로 제시하여 결과에 대한 신뢰성을 확보해야 할 것이다. 현재 성북동지역에 대한 분석은 야외조사에서 요업유적에 대한 조사를 통해 확인된 지역이다. 그러나 광범위한 지역에 대한 검증을 위해서는 요업유적에 대한 시대적, 공간적 특성을 고려하고, 접근 방법이 보다 일반화 되어야 가능할 것으로 기대된다.

결 언

지리정보시스템에서 주로 활용되는 중첩 분석에서는 변수간의 관계를 동일하게 가정한다. 때문에 보편적인 기준을 제시하는 경우에 활용도가 매우 높고 그 결과 또한 신뢰도가 높다. 연구 대상지역인 대전 성북동일대 백자 요지 분포가능지역에 대해 분석하였다. 입지분석결과 계산된 유적의 입지분석 변수는 고도분포, 사면

경사, 수계비고, 수계거리, 사면방향의 5개 변수이며 각각의 등급은 1~5사이의 값을 갖는다. 각각의 등급자료를 덧셈 또는 곱셈 연산하여 그 결과를 확인하였다. 대전 성북동도요지 주변을 대상으로 한 중첩분석은 야외조사결과와 분석결과가 상당히 잘 일치하는 것을 확인할 수 있었다. 계산결과에 있어서 곱셈의 경우보다 덧셈의 경우가 현재 요업유적예상지역의 분포 면적이 높게 나타났다. 향후 문화유적의 분포입지환경에 따른 유적의 분포가능성 예측은 다량의 통계 자료를 활용하면 예측력이 향상될 것으로 기대되며, 이를 통해 국토의 효율적 이용이 가능할 것으로 기대된다. **국문초록**

참고문헌

- 강경숙. 1964. 이조 분청사기의 연구. 이대사원. 5:14-50.
- 강경숙. 1986. 고려백자의 연구. 미술사학연구(구 고고미술). 171-172:19-58.
- 강경숙. 1994. 세종실록지리지 자기소,도기소 연구 -충청도를 중심으로-. 미술사학연구(구 고고미술). 202:5-95.
- 강경숙. 2003. 계룡산의 도자문화-공주 계룡산 지역 도자문화의 특성, 백제문화 심포지움, 공주대학교 백제문화연구소, 32:225-230.
- 강경숙. 2004. 나의 한국 도자사(陶磁史) 연구, 미술사논단. 19:347-361.
- 강봉룡. 2002. 산이면 일대 청자요군의 계통과 조성 주체세력. 해남 화원. 광주전남사학회지 19쪽.
- 강인준, 장용구, 광영주, 강영신, 김상석. 2004. GIS를 이용한 유적분포 3차원 지형모델. 한국지형공간정보학회지. 12(4):27-33.
- 강준목. 1998. 영상분석기법에 의한 문화재의 정밀 수치자료 획득과 공간분석 - 성덕대왕신종에 대해-. 지형공간정보학회지. 6(1):65-74.
- 강준목, 배연성, 엄대용, 이주대. 2000. 수치사진 측량에 의한 대형 문화재 건축물의 정밀 실

- 측. 학술발표회논문집 4:717-720.
- 김영표, 임은선. 2004. GIS기반 공간분석방법론 적용 연구. 국토연구원. 9-23쪽.
- 김주용, 이현중. 2004. GIS 기법을 이용한 한국 영산강 하류 구석기 유적 분포특성 연구(특집 2 : 구석기연구의 새로운 방향). 한국고대학회지 20:173-192.
- 문병채, 박현욱. 2003a. GIS 기반의 문화데이터 베이스구축 방안 연구. 한국GIS학회지 11(2): 185-201.
- 문병채, 박현욱, 정태영. 2003b. GIS를 이용한 문화정보시스템 구축방안에 관한 연구. 한국 지리정보학회지. 6(3):43-60.
- 서만철, 배상호, 이성순, 강준목. 1997. 문화재보존을 위한 수치자료 구축과 공간분석. 지형공간정보, 5(2):55-63.
- 윤용이. 1981a. 조선시대 분원의 성립과 변천에 관한 연구(1) -광주일대 도요지를 중심으로 -. 미술사학연구(구 고고미술). 149:22-45.
- 윤용이. 1981b. 조선시대 분원의 성립과 변천에 관한 연구(2) -광주일대 도요지를 중심으로 -, 미술사학연구(구 고고미술) 151:46-59.
- 윤용이. 1986. 고려도자요지의 연구. 미술사학연구(구 고고미술). 171-172:59-72.
- 임영빈, 이국무, 배상호. 1999. 문화재 보존을 위한 정밀 3차원 모니터링. 지형공간정보학회지 7(1):65-74.
- 장호식, 노태호, 이종출. 2004. 웹을 이용한 문화재 관리 정보시스템 구축. 지형공간정보학회지. 12(1):63-68.
- 장호식, 서동주, 이종출. 2003. 비측량용 디지털 비디오 카메라를 이용한 문화재 3차원 해석. 지형공간정보학회지. 11(4):13-19.
- 정상기. 2001a. 공주지역백자가마지표조사보고. 동원학술논문집, 4권.
- 정상기. 2001b. 공주지역 분청사기 가마 지표조사 보고. 미술자료. 67권.
- 정성혁, 이계동, 이재기. 2003. 문화재 웹 GIS 데이터베이스 구축을 위한 사진측량기법. 충북대학교 산업과학기술논문집 17(2):79-85.
- 정성혁, 이재기. 2004. Web GIS 도형 자료 구축을 위한 문화재 3차원 모델링 기법. 지형공간정보학회지 12(2):37-42. 