

묘지의 분광적 특성과 분류에 대한 연구

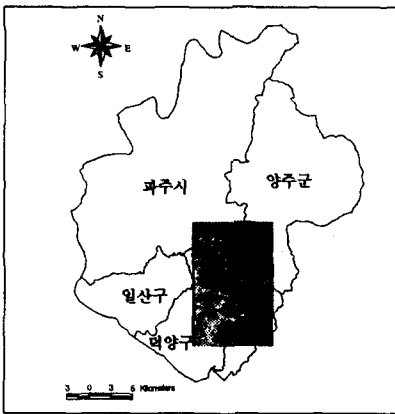
장은미¹ · 김민호² · 이병환³

쓰리지코어 부설연구소¹, 서울대학교 국토문제연구소², 쓰리지코어 부설연구소³

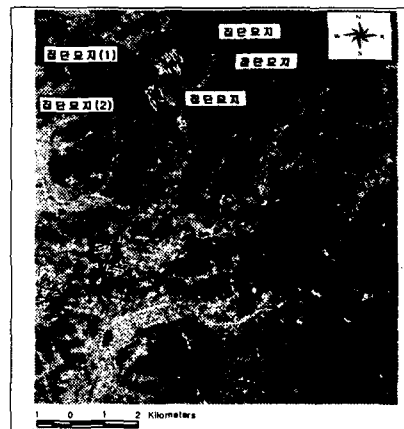
1. 서론

국내의 장사(葬事)는 전통적인 유교문화의 영향에 의해 주로 매장(埋葬)을 선호하여 국토의 전반에 걸쳐 많은 묘지가 들어섰고, 현재까지 지속적으로 들어서고 있다. 최근에는 장묘방식에 대한 인식이 바뀌고, 납골묘 등 집단적 유해 관리시설이 등장하면서 화장(火葬)에 대한 사고가 긍정적으로 변화하고 있다. 그러나 여전히 국민 대부분이 매장을 선호하고 있고, 이러한 장묘문화는 묘지의 면적증가를 초래하고 있다. 국토의 대부분이 산지지형인 국내의 실정을 감안할 때, 주로 산지에 설치되는 묘지는 국토 공간의 비생산적 활용과 경관측면에서 큰 문제를 낳고 있다. 2001년 대통령령 '제 17109'호로 공포된 '장사 등에 관한 법률 시행령'에 따르면, 설치될 개인묘지의 면적은 80cm²를 초과할 수 없도록 규정하고 있다¹⁾. 그러나 실제 설치되고 있는 묘지 중에는 법에 규정된 면적을 초과하는 묘지가 많다. 한 연구에 따르면, 국내에 설치된 묘지의 면적은 1996년 말 현재 국토의 약 1%에 달하고 기설치된 묘지의 75%정도는 행정당국에 신고되지 않은 불법묘지인 것으로 나타났다(김태복, 1996). 묘지의 신고접수와 행정적 관리는 지방자치단체의 업무로 규정되어 있으나 시간·비용·인력의 문제로 인해 묘지관리에 문제가 발생할 수 있다²⁾. 본 연구에서는 이처럼 묘지의 증가로 인해 발생하는 국토공간의 비효율적 공간활용을 방지하기 위한 목적으로 대규모 지역을 조망할 수 있는 원격탐사자료를 활용하여 위의 문제를 해결하고자 한다. 즉, 고해상도 IKONOS 위성영상으로 부터 묘지부분을 추출하여 해당 묘지의 통계적인 분광특성을 파악하여 자동 또는 반자동 형태의 사상추출(Feature Extraction)의 기초를 마련하고자 한다.

2. 연구지역



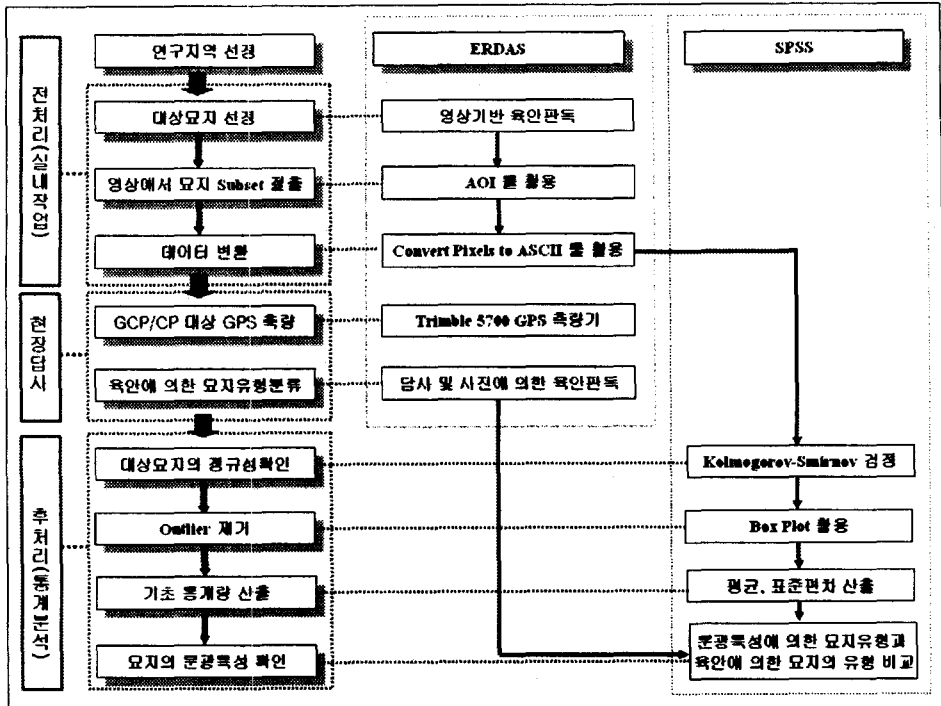
[그림 1] 연구지역



[그림 2] 연구지역 위성영상

- 1) '장사 등에 관한 법률 시행령' 제 10조.
- 2) '장사 등에 관한 법률' 제9조 1항에 지방자치단체의 장이 묘적부와 관리대장을 보관해야 한다는 규정이 명시되어 있다.

3. 연구방법



[그림 3] 연구방법

4. 묘지 유형분류와 기초 통계량

1) 묘지의 유형분류

- 1유형 : 일반적인 분묘의 형태, 2유형 : 최근 설치된 분묘(주변토양의 영향)
- 3유형 : 주변 수목에 의한 그림자 영향, 4유형 : 주변환경의 영향



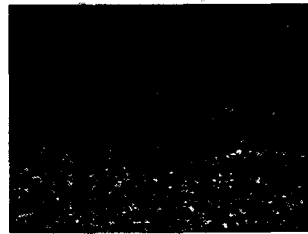
[그림 4] 1유형



[그림 5] 2유형



[그림 6] 3유형

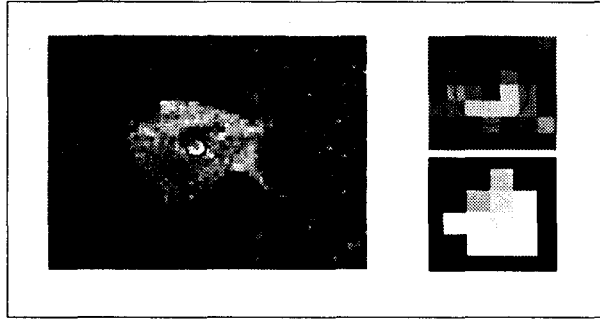


[그림 7] 4유형

위성영상에 기록된 각 화소의 값은 지표 사상에 따라 반사값이 다르게 나타나므로 묘지의 유형에 따라 반사값도 다를 것으로 사료된다.

2) 묘지추출

ERDAS의 AOI 툴을 이용하여 묘지를 추출(연구방법 참조)



[그림 8] 위성영상으로부터 대상묘지의 절출

5. 묘지의 통계적 분광특성

[표 1] 각 대상묘지의 평균(*:묘지번호)

[표 2] 각 대상묘지의 표준편차(*:묘지번호)

*	Blue	Green	Red	NIR
1	91.18182	98.95455	108.0682	104.0000
2	75.92308	87.97436	99.05128	97.12821
3	88.3600	91.4000	102.3600	103.3200
4	90.8681	100.3626	113.5934	114.4945
5	94.3478	110.7391	124.6957	127.9130
6	82.4857	79.0571	84.9428	85.7142
7	103.1481	104.0000	109.4815	106.2963
8	101.1020	98.5918	99.4898	95.8571
9	80.8750	93.3250	102.9500	100.5500
10	101.4074	104.4815	113.2963	120.9630
11	108.9286	107.7500	108.8571	103.7500
12	93.2340	100.8936	107.7872	103.6383
13	90.3703	94.2963	109.3704	106.5926
14	92.3750	100.9167	112.3750	123.1667
15	90.0454	108.0909	127.1364	121.1364
16	73.2000	87.8000	95.0666	91.9555
17	94.2683	95.9027	102.3056	100.6806
18	87.2222	94.4222	102.4222	100.5111
19	97.0581	110.3140	126.1279	126.3721
20	96.7586	109.9885	125.7931	126.3721
21	103.5000	99.6551	96.3793	89.9827
22	95.4285	107.5238	115.2857	119.9524
23	100.4211	91.4736	86.0526	87.9473
24	79.6222	93.0666	101.6222	117.0000
전체	92.0409	99.3567	108.3694	108.0497

*	Blue	Green	Red	NIR
1	11.9325	11.6679	12.0915	12.5661
2	9.5954	8.6434	7.4124	7.8310
3	12.1136	11.3100	10.5193	10.7188
4	6.1503	5.5186	6.4204	6.2367
5	8.6476	8.3677	8.6362	8.3606
6	7.4493	8.1020	6.8210	6.7934
7	7.4663	8.2322	9.8853	12.5784
8	8.3472	8.9020	8.4853	8.7106
9	10.8632	11.2281	12.5615	14.3811
10	14.7498	16.4652	15.8692	18.5979
11	8.1737	8.1859	9.0419	9.1595
12	6.0080	5.6423	7.1015	6.6901
13	9.8377	10.1102	10.8562	12.4784
14	7.9225	7.3361	7.6431	8.9620
15	11.6393	9.7243	11.2601	9.6179
16	8.0611	8.2230	6.9980	7.0257
17	7.7076	7.9277	8.4680	8.4467
18	10.4661	10.5237	10.0893	11.9727
19	9.0050	8.7195	9.7362	10.5295
20	9.3783	9.1847	10.1707	10.8158
21	7.3251	8.3383	8.8512	9.2233
22	9.7497	8.8691	10.0256	10.0422
23	7.9534	9.1309	8.6118	11.2865
24	11.5528	11.5156	10.7413	11.7202
전체	12.4842	12.0072	14.7317	16.3281

6. 결론

일반인이 흔히 생각하는 묘지는 잔디와 같은 초분류가 붕분과 그 주변을 덮고 있는 것을 생각할 것이다. 이러한 생각은 위성영상에 나타난 묘지의 분광특성이 유사하게 나타날 것이라는 예상을 가능하게 할 수 있다. 그러나 24개의 대상묘지에 대한 통계량을 조사한 결과, 현장답사를 통해 경관에 의해 분류한 묘지의 분류유형과 유사한 것을 알 수 있었다. 즉, 새로 설치된 묘지는 주변 토양의 영향으로 반사값이 높게 나타나 다른 유형의 묘지에 비해 상대적으로 평균이 높았다. 또한 주변식생의 영향을 받거나 그림자의 영향을 받는 묘지는 이와는 다르게 평균이 낮게 나타났다. 잔디와 같은 초분류로 덮여 있는 묘지의 경우 평균값이 중간정도로 나타나고 있었다. 그러나 각 묘지의 표준편차를 살펴보면 그 차이가 크게 나타나고 있는 것을 알 수 있다. 따라서 고해상도 위성영상으로부터 묘지를 자동 혹은 반자동으로 추출하고자 하는 사상추출(Feature Extraction)에 대한 연구를 수행하는데 있어 신중히 접근해야 할 것으로 사료된다. 묘지의 자동 혹은 반자동 추출을 위해 IKONOS 또는 향후 발사예정인 KOMPSAT 2호 등 고해상도 위성영상을 활용할 경우에는 자동추출방식에 어려움이 있을 것으로 판단되나, 기하보정과 정사보정 등 위성영상의 처리 이후에 시각적으로 확인 가능한 묘지의 수평위치 파악은 가능할 것으로 판단된다. 따라서 직접 설치된 묘지를 찾아가지 않더라도 위성영상을 통해 해당지역에 설치된 묘지의 위치를 파악하고 규모를 확인할 수 있을 것이다. 이러한 장점으로 불법·호화 묘지 등과 같이 규정을 초과하여 설치된 분묘 등을 위성으로부터 추출하여 필요한 조치를 취할 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- 김태복, 1996, 한국의 묘지문화와 개선방안, 21C 장묘문화 국제심포지엄, pp. 50-64.
- 보건복지부, 2001, 장사 등에 관한 법률.
- 보건복지부, 2002, 장사 등에 관한 법률 시행령.
- 이학식·김영, 2001, SPSS 10.0 매뉴얼: 통계분석방법 및 해설, 법문사.
- 장은미·박경, 2001, A Statistical Study of Spectral Signatures of Cemetery in Jeju Island : Simulation of Application of KOMPSAT 2 with IKONOS Data, Proceedings of International Symposium on Remote Sensing, pp. 279-285.
- A.M.S. Smith, 2002, Texture Based Feature Extraction : Application to Burn Scar Detection Earth Observation Satellite Sensor Imagery, International Journal of Remote Sensing, vol.23, no.8, pp.1733-1739.
- J.B.K. Kiema, 2002, Texture Analysis and Data Fusion in the Extraction of Topographic Objects from Satellite Imagery, International Journal of Remote Sensing, vol.23, no.4, pp.767-776.
- R.A. Schowengerdt, 1997, Remote Sensing : Models and Methods for Image Processing 2nd edition, Academic Press.
- S.E. Franklin, 2001, Texture Analysis of IKONOS Panchromatic Data for Douglas-fir Forest Age Class Separability in British Columbia, International Journal of Remote Sensing, vol. 22, no.13, pp.2627-2632