

시계열위성화상을 리용한 표지역의 산림면적변화에 대한 연구

박남혁, 강영호

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《산림조성과 보호관리사업을 잘하여 온 나라를 수림화, 원림화하여야 합니다.》

산림의 변화실태를 제때에 장악하는것은 산림복구에서 과학성을 보장하기 위한 중요한 조건으로 된다.

세계적으로 여러가지 위성화상자료를 리용하여 전지구적 및 지역적범위에서 토지리용 및 토지피복(LULC)변화상태를 조사하여 지역의 생태환경을 개선하기 위한 연구[1, 2]가 활발히 벌어지고있다.

토지피복은 사람들의 활동이 미치는 지표면구역으로서 그것의 변화는 지역생태환경에 직접적 또는 간접적으로 영향을 준다. 산림식물은 지구상의 생물량의 80%이상을 차지하는것으로 하여 생태환경의 형성과 유지에서 주되는 역할을 한다.[3, 4]

론문에서는 최근 우수한 감독분류방법으로 알려져있는 SVM방법으로 최근 10여년간의 표지역 시계열위성화상들로부터 토지리용실태를 분류하고 산림토지의 변화동태를 분석하였다.

1. RS와 GIS를 리용한 토지피복정보추출 및 산림피복변화평가방법

① 위성화상전처리

먼저 지상조종점(GCP)들을 리용하여 위성화상을 기하보정한 다음 위성화상복사보정과 대기보정을 진행한다.

② 위성화상감독분류

DEM, 지형도, 림상도 등 보조자료를 위성화상과 중첩하고 토지피복류형별표준지자료를 작성한 다음 SVM방법으로 감독분류를 진행한다.

③ 위성화상분류후 처리

분류화상에 대하여 Majority/Minority Analysis, Clump, Sieve처리를 진행하여 불필요한 정보들을 없앤다.

GIS기술을 리용하여 라스터자료형식인 분류화상을 벡토르자료형식으로 전환한 다음 보조자료들과 중첩하고 육안판독으로 오분류를 수정한다.

2. 표지역의 산림토지변화동태분석

론문에서는 표지역을 연구지역으로 설정하였다.

연구에서는 2009년, 2014년, 2017년의 Landsat TM, Landsat 8 OLI_TRIS위성화상자료를 수집하여 리용하였다.(표 1)

표 1. 산림토지변화동태분석에 리용된 위성화상자료

년도	센식별자	수감기	촬영날자	구름덮임도
2009	LT51170332009175BJC00	TM	2009. 06. 24.	0.00
2014	LC81170332014253LGN00	OLI_TIRS	2014. 09. 10.	0.01
2017	LC08 L1TP 117033 20170614 20170628 01 T1	OLI_TIRS	2017. 06. 14.	1.66

본문에서는 위성화상분석을 위한 응용프로그램으로서 ENVI 5.4를, 지리정보체계프로그램으로서 ArcGIS 10.5를 리용하였으며 위성화상으로부터 추출하려는 토지피복유형을 산림토지, 수역토지, 농업토지, 주민지, 드러난 땅으로 정하였다.

년도별 토지리용유형분류결과의 오차행렬은 표 2와 같다.

표 2. 년도별 토지리용유형분류결과의 오차행렬(%)

년도	토지리용유형	산림토지	수역토지	농경지	주민지	드러난 땅	정확도
2009	산림토지	96.76	0.63	2.45	0.7	0.00	96.76
	수역토지	0.74	95.59	3.72	1.12	0.00	95.59
	농업토지	2.22	2.86	87.61	8.52	0.00	87.61
	주민지	0.23	0.92	2.99	88.74	0.34	88.74
	드러난 땅	0.05	0.00	3.24	0.91	99.66	99.66
2014	산림토지	97.40	0.10	2.36	6.32	46.69	97.40
	수역토지	0.00	92.76	0.02	0.26	0.00	92.76
	농업토지	1.58	4.15	96.19	0.77	0.28	96.19
	주민지	1.02	2.99	1.23	91.02	4.14	91.02
	드러난 땅	0.00	0.00	0.20	1.63	48.90	48.90
2017	산림토지	94.72	0.00	1.16	0.87	1.67	94.72
	수역토지	0.00	94.59	0.37	0.41	0.00	94.59
	농업토지	0.40	2.32	87.58	2.45	7.96	87.58
	주민지	0.20	2.09	2.09	96.11	0.00	96.11
	드러난 땅	4.68	1.00	8.80	0.16	90.36	90.36

년도별 토지리용유형의 총 분류정확도와 Kappa결수값을 표 3에 주었다.

표 3. 년도별 토지리용유형의 총 분류정확도와 Kappa결수값

년도	총 분류정확도/%	Kappa결수
2009	91.706 7	0.884 5
2014	93.870 5	0.912 8
2017	92.892 5	0.898 5

표지역의 토지피복유형들의 년도별면적 및 비율을 표 4에 보여주었다.

표 4. 표지역의 토지피복유형들의 년도별면적(km²) 및 비율(%)

토지리용유형	면적/km ²						변화면적/km ²	증가비율/%
	2009년	비율	2014년	비율	2017년	비율		
산림토지	689.88	37.9	697.45	38.3	700.00	38.4	10.12	1.47
수역토지	54.83	3.0	52.82	2.9	52.28	2.9	-2.55	-4.65
농업토지	849.76	46.7	813.47	44.7	815.12	44.8	-34.64	-4.08
주민지	184.95	10.2	205.32	11.3	207.31	11.4	22.36	12.09
드러난 땅	42.05	2.3	52.39	2.9	46.76	2.6	4.71	11.19

맺 는 말

표지역에서 산림면적은 2010년부터 해마다 약 1.27km²씩 증대되었다. 그리고 산림면적은 2009년의 총 689.88km²로부터 10.12km² 더 늘어나 2017년에는 총 700.00km²로 확장되었으며 앞으로 이러한 산림조성 및 보호관리사업의 성과는 더욱 확대될것으로 전망된다.

참 고 문 헌

- [1] 김수근; 원격조사응용, 김일성종합대학출판사, 141~144, 주체100(2011).
- [2] Tan Minghong et al.; J. Geogr. Sci., 21, 1, 49, 2011.
- [3] A. S. Hadeel et al.; Geo-spatial Information Science, 12, 2, 135, 2009.
- [4] Chunyang He et al.; International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 13, 572, 2011.

주체109(2020)년 4월 5일 원고접수

Study on Assessment of Forest Area Change in the π Area by Using Time-Series Remote Sensing Images

Pak Nam Hyok, Kang Yong Ho

In this paper, we have examined the distribution of the sort of land cover quantitatively by using RS and GIS technologies in the π area and have analyzed the dynamic change of the forest land during the recent 10 years.

Keywords: RS, GIS, time-series remote sensing images, forest