

산림자원의 가치평가를 위한 산림의 실지면적계산방법

리명호, 리경철

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《국토의 거의 80%를 차지하는 산림은 나라의 가장 귀중한 자원이고 후대들에게 물려주어야 할 재부이며 국토를 보호하기 위한 중요한 수단입니다.》

산림자원의 가치를 정확히 평가하는데서 산림의 실지면적을 정확히 고려하는것이 중요하다. 특히 산과 경사지가 많은 우리 나라의 실정에서 이 문제는 더욱 절실한 문제로 제기되고있다. 지금까지 산림의 가치평가 및 산림계획 등에서는 산림의 투영면적자료를 리용하여왔다.[1-3]

우리는 사지역에서 산림자원의 가치를 정확히 평가하기 위하여 산림의 실지면적계산방법에 대하여 연구하였다.

1. 이론적기초

산림자원의 가치는 경제적가치와 생태적가치, 사회봉사적가치로 구분할수 있다.

매 가치는 일정한 면적에 있는 산림을 대상으로 하여 평가된다.

일반적으로 고찰하는 산림의 면적은 3차원공간에 존재하는 지형체를 일정한 투영법에 의하여 지도에 옮긴 림상도의 평면면적(투영면적)을 의미하는데 그것의 크기는 각이한 모양과 형태를 가진 지형체들로 이루어진 실지면적과 차이를 가지게 된다. 그 차이는 해당 산림대상지의 크기와 모양, 형태, 경사도 등 지형학적요인들에 의하여 규정되는데 실지면적은 요소경사면들의 면적총합으로서 투영면적보다 항상 큰 값을 가지게 된다.

요소경사면들을 일정한 살창망들로 구분하고 1개의 살창망에서 투영면적과 실지면적의 크기관계를 비교하였다.(그림 1)

그림 1과 같이 일정한 지형면이 차지하고있는 면적을 x 축으로는 dx , y 축으로는 dy 의 크기를 가진 살창망으로 구분하였을 때 1개의 살창망에서 4각형 ABCD의 면적은 투영면적으로 되며 4각형 $A_2B_2C_2D_2$ 의 면적은 실지면적으로 된다. 실지면적을 나타내는 4각형 $A_2B_2C_2D_2$ 의 면적은 투영면적을 나타내는 4각형 ABCD의 면적보다 항상 큰 값을 가지게 된다.

4각형 $A_2B_2C_2D_2$ 의 면적은 매 변의 길이를 알고 구할수 있는데 매변의 길이는 dx , dy 의 크기와 점 A_2 , B_2 , C_2 , D_2 의 높이에 의하여 결정할수 있다.

산림의 실지면적은 매개 살창망에서 요소지형면의 실지면적의 합으로 주어지며 이것을 다음의 함수관계로 표시할수 있다.

$$S=F(dx, dy, h_1, h_2, h_3, h_4)$$

여기서 S 는 산림의 실지면적, dx , dy 는 살창망의 x 축과 y 축방향의 크기, h_1 , h_2 , h_3 , h_4 는 각

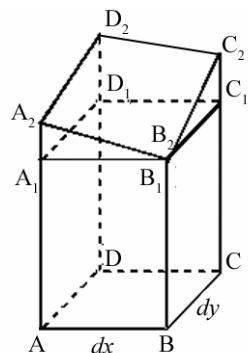


그림 1. 한개의 방안에서 투영 및 실지면적의 크기

각 살창망의 매 모서리점에서의 지형면의 높이이다.

그러므로 산림의 실지면적크기를 결정하는것은 DEM자료의 처리와 그로부터 나오는 결과들의 해석문제로 귀착된다. DEM자료에 의한 산림의 실지면적을 계산하기 위하여 ArcGIS

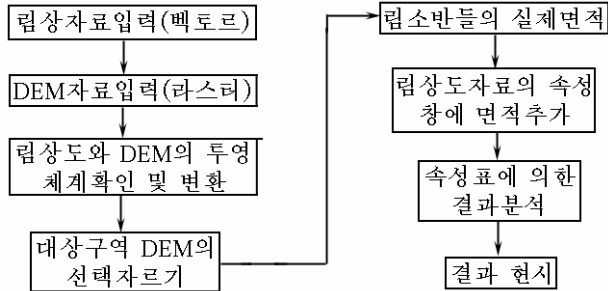


그림 2. 산림의 실지면적을 계산하기 위한 공정

10.2를 리용하였다. 기초자료로는 벡토르 형의 림상도자료와 라스터형의 DEM자료를 리용하였는데 투영체계가 서로 다르기 때문에 자리표변환 등의 공정을 거쳐야 한다. ArcGIS 10.2를 리용하여 산림의 실지면적을 계산하기 위한 공정은 그림 2와 같다. 산림의 실지면적계산에서 자료처리를 위한 ArcGIS 10.2의 주요기능들은 표 1과 같다.

표 1. 자료처리를 위한 ArcGIS 10.2의 주요기능

| No. | 자료처리공정 | ArcGIS 10.2의 주요기능 |
|-----|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 림상도와 DEM의 투영체계 일치 | Data Management Tools/Projections and transformation/Raster/Projection Raster |
| 2 | 대상구역 DEM의 선택자르기 | Spatial analyst tools/extraction/extract by mask |
| 3 | 림소반들의 실제면적계산 | 3D analyst tools/Functional surface/Add surface information |
| 4 | 림상도자료의 속성표출구 | Attribute Table/Table option/Export |

2. 연구지역에서의 응용

그림 2에서 제시한 공정에 따라 8군의 130-133림반의 24개 소반의 실지면적을 계산하였다.

130-133림반지역은 강상류에 위치하고있으며 지형기복이 매우 복잡하다. 산림은 참나무, 잣나무, 소나무가 기본수종을 이루고있으며 여러가지 넓은잎나무들이 혼합되어 울창한 수림을 이루고있다. 유용동물보호구역과 산과일림 등으로 되어있으며 산림자원의 가치가 대단히 풍부한 곳이다.

연구지역의 4개 림반의 24개 소반에 대한 투영면적과 실지면적, 그 차이와 배수를 계산한 결과는 표 2와 같다.

표 2. 산림의 실제면적계산결과

| No. | 림반 번호 | 소반 번호 | 기본 수종 | 산림종류 | 투영면적/정보 | 실지면적/정보 | 차이/정보 | 배수 |
|-----|-------|-------|-------|----------|---------|---------|-------|------|
| 1 | 130 | 1 | 참나무 | 지방채종림 | 23.47 | 25.87 | 2.40 | 1.10 |
| 2 | 130 | 2 | 참나무 | 지방채종림 | 64.38 | 70.17 | 5.79 | 1.09 |
| 3 | 130 | 3 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 40.44 | 45.18 | 4.74 | 1.12 |
| 4 | 130 | 4 | 참나무 | 지방채종림 | 70.47 | 76.3 | 5.83 | 1.08 |
| 5 | 130 | 5 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 57.94 | 65.25 | 7.31 | 1.13 |
| 6 | 130 | 6 | 참나무 | 지방채종림 | 108.85 | 116.04 | 7.19 | 1.07 |
| 7 | 131 | 1 | 참나무 | 지방채종림 | 64.19 | 70.52 | 6.33 | 1.10 |

| No. | 림반 번호 | 소반 번호 | 기본 수종 | 산림종류 | 투영면적/정보 | 실지면적/정보 | 차이/정보 | 배수 |
|-----|----------|----------|----------|----------|---------|---------|-------|------|
| 8 | 131 | 2 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 70.83 | 81.05 | 10.22 | 1.14 |
| 9 | 131 | 3 | 소나무 | 유용동물보호구역 | 74.19 | 85.77 | 11.58 | 1.16 |
| 10 | 131 | 4 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 29.69 | 34.98 | 5.29 | 1.18 |
| 11 | 131 | 5 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 84.05 | 100.53 | 16.48 | 1.20 |
| 12 | 132 | 1 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 74.96 | 87.78 | 12.82 | 1.17 |
| 13 | 132 | 2 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 56.45 | 66.72 | 10.27 | 1.18 |
| 14 | 132 | 3 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 99.36 | 117.52 | 18.16 | 1.18 |
| 15 | 132 | 4 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 41.01 | 46.93 | 5.92 | 1.14 |
| 16 | 132 | 5 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 66.91 | 76.06 | 9.15 | 1.14 |
| 17 | 132 | 6 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 52.96 | 55.91 | 2.95 | 1.06 |
| 18 | 132 | 7 | 참나무 | 산과실림 | 27.32 | 30.41 | 3.09 | 1.11 |
| 19 | 133 | 1 | 참나무 | 기름나무림 | 3.02 | 3.23 | 0.21 | 1.07 |
| 20 | 133 | 2 | 참나무 | 산과실림 | 39.11 | 44.45 | 5.34 | 1.14 |
| 21 | 133 | 3 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 109.04 | 126.48 | 17.44 | 1.16 |
| 22 | 133 | 4 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 57.53 | 66.73 | 9.20 | 1.16 |
| 23 | 133 | 5 | 참나무 | 유용동물보호구역 | 27.53 | 31.96 | 4.43 | 1.16 |
| 24 | 133 | 6 | 참나무 | 산과실림 | 45.44 | 50.77 | 5.33 | 1.12 |

표 2에서 보는바와 같이 24개 소반들에서 실지면적은 투영면적에 비하여 0.21~17.44 정보 더 크고 평균값은 7.81정보이며 배수로 환산하면 1.06~1.20배, 평균 1.13배이다.

산림자원의 토지보호가치평가를 위한 산림경사지의 침식량은 표준지의 침식량에 산림면적을 곱하는 방식으로 계산한다. 이때 산림의 실지면적자료를 리용하면 지금까지 리용하던 투영면적자료를 리용할 때보다 산림경사지의 침식량을 더 정확히 계산할수 있으며 이에 따라 산림자원의 토지보호가치도 더 과학적으로 평가할수 있다.

산림자원의 경제적가치와 사회봉사적가치평가에서도 이와 같은 문제가 제기되며 그런 것으로 하여 산림자원의 가치평가값은 현재의 계산방법에 의한 가치평가값과 일정한 차이를 가지게 된다.

맺 는 말

산림의 실지면적과 관련한 문제는 산림자원의 가치평가뿐만아니라 산림계획과 조성, 보호 등 산림의 다른 부분들에서도 반드시 고려해야 할 문제로 제기된다.

참 고 문 헌

- [1] P. Chenrai; World Applied Sciences Journal, 17, 11, 1516, 2012.
- [2] R. D. Ahmad et al.; Journal of Mountain Science, 10, 1, 3, 2013.
- [3] V. Naydenova et al.; Aerospace Research in Bulgaria, 25, 183, 2013.

주체107(2018)년 1월 5일 원고접수

Calculation Method of Forest Surface Area for Value Assessment of Forest Resource

Ri Myong Ho, Ri Kyong Chol

We established the theoretical basis for calculation of forest surface area and calculation method by DEM and GIS. We calculated the surface area of forest in “人” region and showed the propriety why calculation result had to be applied in value assessment of forest resource.

Key words: forest resource, surface area, value assessment