

서울 강남지역 도시림의 산림군집구조 특성

오충현* · 권오정** · 이숙미**

*동국대학교 바이오환경과학과 · **동국대학교 대학원 바이오환경과학과

I. 서론

국내 도시림은 1960년대부터의 녹화사업으로 대부분 조림지로 변화였고, 외래종의 침입으로 많은 부분 교란되었다. 따라서 현재 남아있는 많은 도시림은 종조성 측면에서 자생종으로 되어 있는 자연림과는 전혀 다른 상태로 발전하였다(오구균, 1991, 1997; 조우, 1995; 이경재 등, 1993). 이에 따라 국내에서는 도시녹지의 조성, 보존, 이용에 대해 지속적인 연구가 이루어지고 있으며, 도시정책에 반영하기 위한 연구도 활발하게 이루어지고 있다(서울특별시, 1995; 인천광역시, 1995; 서울시정개발연구원, 1999). 훼손된 생태계의 복구나 관리는 현존의 식생구조를 파악하고 천이계열을 예측하여 자연환경에 알맞는 생태계가 조성되어야 하며(Bradshaw and Chadwick, 1980), 이러한 정보는 그 지역내에서 찾아야 한다(오구균 등, 1988). 본 연구는 최근까지 각종 개발이 다양하게 이루어지고 있는 서울 강남지역 도시림을 대상으로 군집구조 분석을 하여 그 특성을 파악함으로써 향후 도시림 관리방안 수립을 위한 기초자료를 제시하는 데 그 목적이 있다.

II. 조사범위 및 방법

1. 시기 및 범위

본 조사는 2008년 5월부터 2009년 1월까지 약 8개월에 걸쳐 진행되었다. 조사지역은 서울특별시 비교적 개발이 활발한 한강 이남지역을 대상으로 하였으며, 강동구의 상일동과 하일동, 강남구의 일원동과 삼성동 소재의 도시림을 대상으로 하였다. 조사대상은 도시림의 조성유형에 따라 조림지 및 2차림으로 구분하여 조사하였다.

2. 연구방법

현장조사는 서울시 도시생태현황도를 기준으로 하여 대상지를 선정하였다. 사용된 도시생태현황도는 2005년 발행된 지도를 기준으로 하였다.

대상이 되는 도시림은 자연림의 경우 소나무 군집, 참나무

군집, 조림지의 경우에는 일본잎갈나무림, 리기다소나무림을 조사하였다. 조사는 20×20m(400m²) 크기의 방형구를 총 2개소 설정하고 교목층과 아교목층의 우점종과 전체 출현 식물에 대한 조사를 실시하였다. 산림 군집구조는 방형구내 식물의 밀도·피도·생육상태(흉고직경(DBH), 수고, 수관폭)를 조사하고 조사된 자료를 바탕으로 층위별 상대우점도, 종다양도, 우점도, 유사도를 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 상대우점도 분석

1) 조림지

(1) 강동구 상일동 경기도 인접 부분 일본잎갈나무 조림지

표 1. 강동구 상일동 경기도 인접 부분 일본잎갈나무 조림지 조사구 I 평균 상대우점도(단위: %)

수목명	교목층	아교목층	관목층	평균
일본잎갈나무	91.52	0.00	7.92	47.00
신갈나무	6.02	33.57	7.31	16.21
떡갈나무	2.47	11.38	0.00	5.86
갈참나무	0.00	6.97	0.88	2.32
노린재나무	0.00	15.79	4.13	5.60
매죽나무	0.00	8.81	6.18	3.39
물오리나무	0.00	8.25	0.00	2.75
산뽕나무	0.00	15.22	0.29	7.95
개울나무	0.00	0.00	1.75	0.29
난티잎개암나무	0.00	0.00	51.03	8.50
두릅나무	0.00	0.00	1.39	0.23
복분자	0.00	0.00	1.45	0.24
붉나무	0.00	0.00	0.29	0.05
사철나무	0.00	0.00	0.41	0.07
산딸기	0.00	0.00	0.87	0.14
산철쭉	0.00	0.00	0.26	0.04
은행나무	0.00	0.00	1.32	0.22
취풍나무	0.00	0.00	0.29	0.05
진달래	0.00	0.00	14.24	2.37

표 2. 강동구 상일동 경기도 인접 부분 일본잎갈나무 조림지 조사구 II
평균 상대우점도(단위: %)

수목명	교목층	아교목층	관목층	평균
갈참나무	6.40	5.66	0.88	5.24
신갈나무	3.24	56.12	7.31	21.55
일본잎갈나무	90.36	0.00	7.92	46.50
물오리나무	0.00	13.14	0.00	4.38
산벚나무	0.00	19.41	0.00	6.52
팔배나무	0.00	5.66	0.00	1.89
개울나무	0.00	0.00	1.75	0.29
난티잎개암나무	0.00	0.00	51.03	8.50
노린재나무	0.00	0.00	4.13	0.69
두릅나무	0.00	0.00	1.39	0.23
매죽나무	0.00	0.00	6.18	1.03
복분자	0.00	0.00	1.45	0.24
붉나무	0.00	0.00	0.29	0.05
사철나무	0.00	0.00	0.41	0.07
산딸기	0.00	0.00	0.87	0.14
산벚나무	0.00	0.00	0.29	0.05
산철쭉	0.00	0.00	0.26	0.04
은행나무	0.00	0.00	1.32	0.22
취뽕나무	0.00	0.00	0.29	0.05
진달래	0.00	0.00	14.24	2.37

상대우점도 분석결과, 일본잎갈나무가 교목층에서 우점을 보이고 있다. 하지만 신갈나무 군집이 아교목층에서 우점하고 관목층에서도 일정 규모의 세력을 유지함으로써 장기적으로는 신갈나무 군집으로의 천이가 예상된다. 신갈나무 군집의 동반종인 산벚나무와 난티잎개암나무의 높은 세력은 신갈나무 군집으로의 천이 가능성이 높음을 나타낸다. 산림 내부에 은행나무, 사철나무 등이 나타나는 것은 도시림의 특성상 주변 간섭의 영향으로 추정된다.

(2) 강남구 일원동 대모산 구룡마을 남서쪽 리기다소나무 조림지

리기다소나무의 경우 교목층에서 우점하고 있으며, 아교목층 및 관목층에서는 전혀 세력을 형성하지 못하고 있다. 갈참나무의 경우 교목층, 아교목층, 관목층에서 일정한 세력을 형성하고 있다. 따라서 리기다소나무 조림지에 대한 관리가 이루어지지 않는다면 갈참나무로의 천이가 진행될 것으로 예상된다. 리기다소나무와 갈참나무의 비슷한 평균상대우점도를 통해 우점세력의 교체가 진행되어 가고 있음을 알 수 있다.

2) 2차림으로서의 소나무 군집

(1) 강남구 일원동 대모산 구룡마을 동쪽 소나무 군집

표 3. 강남구 일원동 대모산 구룡마을 남서쪽 리기다소나무 조림지
평균 상대우점도(단위: %)

수목명	교목층	아교목층	관목층	평균
갈참나무	37.17	21.56	2.72	26.23
리기다소나무	57.05	0.00	0.00	28.53
물박달나무	2.63	0.00	0.00	0.44
상수리나무	3.15	0.00	0.00	1.57
매죽나무	0.00	10.04	7.86	4.66
물오리나무	0.00	2.51	0.00	0.84
밤나무	0.00	10.96	7.96	4.98
산벚나무	0.00	9.65	1.63	4.54
아까시나무	0.00	21.60	16.51	9.95
잣나무	0.00	21.56	0.00	7.19
팔배나무	0.00	2.11	6.23	1.74
개울나무	0.00	0.00	5.36	0.89
국수나무	0.00	0.00	12.00	2.00
노간주나무	0.00	0.00	1.20	0.20
노린재나무	0.00	0.00	5.55	0.92
다릅나무	0.00	0.00	0.76	0.13
산딸기나무	0.00	0.00	2.72	0.45
산철쭉	0.00	0.00	0.54	0.09
산초	0.00	0.00	1.20	0.20
생강나무	0.00	0.00	4.40	0.73
신나무	0.00	0.00	2.41	0.40
취뽕나무	0.00	0.00	20.10	3.35
절레	0.00	0.00	0.87	0.14

표 4. 강남구 일원동 대모산 구룡마을 동쪽 소나무 군집 평균 상대우점도(단위: %)

수목명	교목층	아교목층	관목층	평균
리기다소나무	0.98	0.00	0.00	0.49
밤나무	1.79	0.00	0.00	0.60
상수리나무	1.21	0.00	1.21	0.81
소나무	87.66	21.00	0.00	50.83
신갈나무	8.36	58.58	32.52	29.12
노간주나무	0.00	4.87	11.01	3.46
팔배나무	0.00	15.55	29.13	10.04
노린재나무	0.00	0.00	2.27	0.38
노박덩굴	0.00	0.00	2.97	0.49
매죽나무	0.00	0.00	3.64	0.61
산초	0.00	0.00	2.43	0.40
인동	0.00	0.00	9.88	1.65
조록싸리	0.00	0.00	4.94	0.82

표 5. 강동구 하일동 건너말 뒷산 소나무 군집 평균 상대우점도(단위: %)

수목명	교목층	아교목층	관목층	평균
갈참나무	3.52	4.77	36.89	9.49
밤나무	20.88	67.21	7.20	34.04
상수리나무	8.46	0.00	0.00	4.23
소나무	67.14	0.00	0.00	33.57
떡갈나무	0.00	2.19	4.61	1.50
산벚나무	0.00	23.26	12.17	9.78
고욤나무	0.00	0.00	2.03	0.34
굴참나무	0.00	0.00	0.92	0.15
노린재나무	0.00	0.00	1.11	0.18
두릅나무	0.00	0.00	16.42	2.74
매죽나무	0.00	0.00	0.55	0.09
산딸기	0.00	0.00	3.88	0.65
신갈나무	0.00	0.00	2.77	0.46
일본목련	0.00	0.00	1.48	0.25
조록싸리	0.00	0.00	1.66	0.28
조팝나무	0.00	0.00	1.11	0.18
졸참나무	0.00	0.00	5.72	0.95
절레	0.00	0.00	0.55	0.09
층층나무	0.00	0.00	0.92	0.15

교목층의 경우 소나무의 세력이 강하게 나타났고, 아교목층과 관목층에서는 신갈나무의 생육이 왕성한 것으로 분석되어 인위적 간섭이 없을 경우 신갈나무 군집으로 천이가 진행될 것으로 예상된다. 하지만 소나무 재선충 방제를 비롯한 경쟁수목 제거 등 소나무 군집에 대한 관리가 이루어지고 있기 때문에 단기간에 신갈나무 군집으로의 천이는 어려울 것으로 판단된다.

(2) 강동구 하일동 건너말 뒷산 소나무 군집

교목층에서는 소나무의 세력이 가장 우세하게 나타났고, 밤나무가 그 다음 세력으로 자리잡고 있다. 아교목층에서는 밤나무의 세력이 가장 강하게 나타났고, 관목층에서는 갈참나무가 세력을 형성하고 있었다. 평균 상대우점도 분석결과 밤나무가 소나무 세력을 앞지르고 있어 밤나무 군집으로의 단기적 천이가 예상되나, 밤나무의 경우 대규모 군집 형성이 어렵기 때문에 장기적으로는 갈참나무 세력의 확장이 예상된다.

3) 2차림으로서의 참나무 군집

(1) 강남구 삼성동 삼성공원 내 갈참나무 군집

교목층에서는 갈참나무의 세력이 매우 높게 분석되었다. 아교목층과 관목층에서는 매죽나무와 쪽동백나무의 세력을 확인할 수 있다. 매죽나무와 쪽동백나무는 대기오염에 강한 수종이며, 갈참나무의 평균 상대우점도의 경우 상대우점도에 비해 크게 뒤떨어져 있는 것으로 미루어, 이 지역은 대기오염의 영향을

표 6. 강남구 삼성동 삼성공원 내 갈참나무 군집 평균 상대우점도 (단위: %)

수목명	교목층	아교목층	관목층	평균
갈참나무	94.95	6.51	10.40	51.38
소나무	5.05	7.57	0.00	5.05
단풍나무	0.00	7.57	0.00	2.52
매죽나무	0.00	24.93	18.83	11.45
산벚나무	0.00	7.57	0.00	2.52
쪽동백나무	0.00	11.33	0.00	3.78
팔배나무	0.00	34.52	2.53	11.93
가죽나무	0.00	0.00	5.06	0.84
들배나무	0.00	0.00	7.77	1.30
뽕나무	0.00	0.00	2.53	0.42
음나무	0.00	0.00	2.00	0.33
일본목련	0.00	0.00	2.16	0.36
조록싸리	0.00	0.00	6.09	1.02
절레	0.00	0.00	2.44	0.41
철쭉	0.00	0.00	40.20	6.70

표 7. 종다양성 지수

조사구	종다양도	최대 종다양도	균제도	우점도
강동구 상일동 일본잎갈나무 I	0.9355	1.25530	0.7452	0.2548
강동구 상일동 일본잎갈나무 II	0.8774	1.27880	0.6862	0.3138
강남구 일원동 리기다소나무	1.1380	1.36173	0.8357	0.1643
강남구 일원동 소나무 군집	0.7173	1.11390	0.6439	0.3561
강동구 하일동 소나무 군집	0.1450	0.94490	0.1535	0.8465
강남구 삼성동 갈참나무	0.8488	1.14610	0.7406	0.2595

받고 있는 것으로 판단된다. 하지만 현재 우점하고 있는 갈참나무 군집에 대한 관리가 지속적으로 이루어지고 있으며, 이를 대체할 수 있는 수목 또한 출현하지 않고 있는 것으로 미루어 갈참나무 숲의 유지가 예상된다.

2. 종다양도 및 우점도 분석

1) 조림지

(1) 강동구 상일동 경기도 인접 부분 일본잎갈나무 조림지
일본잎갈나무 조림지의 종다양도는 0.9355~0.8774로 나타났다. 이 결과는 침엽수림의 경우 타감작용 등에 의해 하부 식생이 단순해져 종다양도 수치가 낮게 나타나는 일반적인 현상과

달리 일본잎갈나무 조림지는 다소 높은 종다양도 수치를 보여 주고 있음을 알 수 있다. 군제도 역시 일반 침엽수 조림지역에 비해 높게 나타났다. 이와 같은 결과는 일본잎갈나무 조림지의 관리가 제대로 이루어지지 않아 신갈나무 군집으로의 천이가 진행되고 있고, 이에 따라 다양한 종이 출현하고 있기 때문인 것으로 판단된다.

(2) 강남구 일원동 대모산 구룡마을 남서쪽 리기다소나무 조림지

리기다소나무 조림지의 종다양도 역시 일반적인 침엽수 조림지의 특성과는 달리 1.0 이상의 높은 수치를 나타내었고, 군제도 또한 0.8357 이상으로 높게 나타났다. 반면, 우점도는 0.1643으로 낮게 나타났다. 이와 같은 결과는 리기다소나무 조림지가 시간이 흐르면서 갈참나무와의 경쟁이 진행되고, 이 과정에서 이 지역의 습윤한 토양에 적합한 다양한 수종들이 생육하였기 때문인 것으로 판단된다. 또한 리기다소나무의 세력이 감소하면서 숲 틈이 발생하여 종다양성이 증가한 것으로 판단된다.

2) 2차림으로서 소나무 군집

(1) 강남구 일원동 대모산 구룡마을 동쪽 소나무 군집

이 지역의 종다양도는 0.7173로서 강남지역 다른 군집의 종다양도에 비해 비교적 낮은 수치를 나타냈다. 군제도는 0.6439, 우점도는 0.3561으로 나타나 해당 소나무 군집의 세력이 약화되고 있었으나, 지속적인 관리를 통해 유지되고 있는 것으로 판단된다.

(2) 강동구 하일동 건너말 뒷산 소나무 군집

대상 지역의 종다양도와 최대 종다양도는 0.1450과 0.9449로 낮게 나타났다. 이와 같은 결과는 소나무 군집이라는 특성상 하부의 수목 생육이 저해되고 있기 때문이다. 또한 일부 숲 틈 발생지역에서 밤나무가 세력을 크게 확장하고 있어 단순화된 군집구조를 유지하고 있기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 우점도는 0.8465 이상으로 높게 나타났고, 군제도는 상대적으로 낮게 분석되었다.

3) 자연림으로서 참나무 군집

(1) 강남구 삼성동 삼성공원 내 갈참나무 군집

선릉 갈참나무 군집의 종다양도는 0.8488로 낮게 나타났다. 하지만 군제도는 0.7406 이상으로 비교적 높은 수치로 나타났고, 우점도는 0.2595로 낮게 나타났다. 이와 같은 결과는 갈참나무 군집 내부에 도시화종이 이입되어 고른 아교목층을 나타

내고 있기 때문이다.

IV. 결론

서울 강남지역의 도시림을 대상으로 식물군집조사를 시행하고 분석한 결과, 강동구 상일동 일본잎갈나무 조림지와 강남구 일원동 대모산 구룡마을 남서쪽 리기다소나무 조림지에서 신갈나무와 갈참나무가 각각 중하층에서 세력을 확장하고 있었다. 따라서 인위적 간섭이 없다면 장기적으로 신갈나무 군집과 갈참나무 군집으로의 천이가 예측된다. 종다양도에 있어서는 천이가 진행되면서 동반종의 출현과 함께 종다양도가 증가하고 있었다.

강남구 일원동 대모산 구룡마을 동쪽 소나무 군집은 중하층에서 신갈나무의 세력이 확장되고 있었으나, 지속적 관리로 인해 신갈나무로의 실질적 천이는 이루어지지 않을 것으로 판단된다.

강동구 하일동 건너말 뒷산의 소나무 군집은 밤나무와의 세력경쟁으로 종다양도는 크게 낮았으며, 갈참나무의 출현으로 인해 이후 장기적으로 갈참나무 군집의 세력 확장 및 천이가 예상된다.

강남구 삼성동 삼성공원 내 갈참나무 군집은 대기오염에 강한 때죽나무와 쪽동백나무의 세력과 도시화종의 이입으로 낮은 종다양도와 높은 군제도를 나타냈다. 하지만 갈참나무를 대체할 천이종의 미출현으로 갈참나무 군집의 유지가 예상된다.

서울 강남지역 도시림의 인공조림지와 자연림에서 모두 신갈나무와 갈참나무로의 천이 진행을 확인할 수 있었고, 일부 소나무 군집의 경우 인위적으로 유지 및 관리되고 있었다. 또한 도시림의 특성상 도시화종의 이입과 대기환경에 따른 교란이 일부 발생하고 있음을 확인할 수 있었다.

인용문헌

1. 서울시정개발연구원(1999) 비오뎀지도의 도시계획에의 적용방안.
2. 서울특별시(1995) 서울시 공원녹지 정책방향 연구.
3. 오구균, 신용석, 최승역(1988) 도시경관상태론. 기문당.
4. 오구균(1991) 도시녹지의 생태적 관리. 한국조경학회 도시·산림·환경 심포지움, pp. 86-109.
5. 오구균(1997) 도시 녹지의 실상과 생태학적 관리방안. 환경생태학회지 11: 230-239.
6. 이경재, 조우, 류창희(1993) 도시림의 생태적 관리에 관한 연구. 한국조경학회지 20: 1-11.
7. 인천광역시(1995) 인천광역시 녹지공원 정책방향.
8. 조우(1995) 도시 녹지의 생태적 특성 분석과 자연성 증진을 위한 관리 모형 -서울시를 중심으로-. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문. p. 252.
9. Bradshaw, A. D. and M. J. Chadwick(1980) The Restoration of Land. Blackwell Scientific Publ, London. p. 317.