

# 화성 동탄지구 군락이식지 식생구조 변화와 복원 효과 연구†

김윤철\* · 한봉호\*\* · 김종업\*\*\* · 최진우\*\*\*\*

\*서울시립대학교 도시과학대학원 조경학과 · \*\*서울시립대학교 조경학과 · \*\*\*(재)환경생태연구재단

## I. 서론

군락이식은 택지개발 사업지구 내에서 희소군락 등 보전 가치가 높은 지역이 토지이용계획상 개발이 불가피한 경우에 제한적으로 적용하는 것으로 식생군락 전체뿐만 아니라, 토양층까지 이식하여 보호하는 방법이다. 군락이식은 군락 자체 복사이식, 삼림이식이라고도 하며, 군락 자체를 이식하므로 단기간 내에 식생군락구조가 완성되는 자연식생 복원기법이다(沼田 等, 1996).

본 연구대상지는 경기도 화성 동탄택지개발 지역 내 총 6개소의 녹지자연도 등급 8 지역 중 경관녹지 9호(No. 3) 지역으로서 토지이용계획상 2차 환상형 주 간선도로에 편입되는 곳에 위치하여 원형보존이 불가능하게 되어 환경영향평가 협의단계에서 이식복원하는 것으로 협의되었다.

우리나라에서는 용인동백지구, 김포장기지구, 화성 동탄지구 등 택지개발 과정에서 군락이식 기법이 적용되었으나, 그 효과에 대한 검증이 이루어진 바가 없다. 본 연구에서는 군락이식을 시행한 이후 약 10여년이 경과한 화성 동탄지구 군락이식지의 식생구조 변화와 생태적 복원 효과를 규명하기 위해서 수행하였다.

## II. 연구방법

### 1. 조사구 설정

2004년 이식 전 화성 동탄지구 군락이식지에서 400m<sup>2</sup> 크기의 조사구 1~3(과거자료 활용), 2017년의 군락이식지에서 조사구 4~6을 설치하였다. 비교 대상지로서 자연식생은 용건릉의 상수리나무군락에서 조사구 7~9, 조성녹지는 화성 동탄지구(동탄중앙로변) 완충녹지에서 조사구 10~12를 설치하였다.

### 2. 식생구조 조사 및 분석

식생구조 조사는 목본 수종을 대상으로 교목층과 아교목층은 흉고직경 2cm 이상 되는 수목의 흉고직경, 수고 및 지하고, 수관 폭을 조사하였으며, 관목층은 흉고직경 2cm 이하 또는 수고 2m 이하의 수목의 수관폭을 조사하였다.

식생구조 조사 자료를 바탕으로 Curtis & McIntosh(1951)의 중요치(I.V.: Importance Value)를 통합하여 백분율로 나타낸 상대우점치를 계산하였으며, 개체들의 크기를 고려하여 수관층위별로 가중치를 부여하여 평균상대우점치를 산정하였다(임경빈 외, 1980). 종다양도는 Shannon의 종다양도(Pielou, 1975), 최대종다양도, 균재도, 우점도를 비교·분석하였다. 연구대상지와 비교 대상지 간 유사성의 정도를 측정하기 위한 유사도지수(Sørensen, 1948)를 분석하였다. 녹피율은 각 조사구의 층위별로 목본수종의 수관투영면적을 합산하여 백분율로 나타내었으며, 층위간 또는 수종간 중복되는 수관투영면적과 완충녹지의 잔디피복률은 고려하지 않았다. 녹지용적계수는 1m<sup>2</sup> 당 수목이 잎을 달고 있는 양으로 실제 녹지량을 나타내는 각 수목 수관용적의 합계이다(한국건설기술연구원, 1996; 한봉호, 2000).

## III. 결과 및 고찰

### 1. 군락이식지 식생구조 변화 및 비교

2004년 이식 전 화성 동탄지구 군락이식지와 13년이 경과한 화성 동탄지구 군락이식지 식생구조 변화를 비교해 본 결과, 아교목층과 관목층의 출현종수가 많아졌는데, 이는 군락이식한 이후에 교란이 있었거나, 광조건에 따른 주연부 효과로 토양 등에 잠재되어 있던 다양한 자생수종이 출현했기 때문인 것으로 판단되었다. 종다양도지수는 2004년 화성 동탄지구 군락이식지 조사구 1~3은 0.9931~1.0208이었으나, 2017년 화성 동탄지구 군락이식지는 1.1051~1.2986으로 높았다. 유사도지수는 64.66~73.99%로 동질성이 높은 편이었다. 녹피율은 2004년 이식 전 화성 동탄지구 군락이식지(조사구 1~3)는 교목층 평균 32.2%, 아교목층 평균 33.9%, 관목층 평균 6.3%로 전층위 평균 72.4%이었다. 2017년 화성 동탄지구 군락이식지(조사구 4~6)는 교목층 평균 117.1%, 아교목층 평균 114.7%, 관목층 평균 7.54%로 전층위 평균 239.2%이었다. 녹지용적계수는 2004년 이식 전 화성 동탄지구 군락이식지(조사구 1~3)는 교목층 평균 0.44m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 아교목층 평균 0.24m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 관목층 평균 0.01m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>로 전층위 평균 0.69m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>이었다. 2017년 화성 동탄지구 군락이식지(조사구 4

†: 본 연구는 김윤철(2019)의 석사학위논문을 정리하여 발표한 것임.

~6)는 교목층 평균 3.29m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 아교목층 평균 1.53m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 관목층 평균 0.02m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>로 전층위 평균 4.83m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>이었다.

## 2. 군락이식지와 자연식생 식생구조 비교

2017년 화성 동탄지구 군락이식지와 용건릉 상수리나무군락을 비교해 본 결과, 2017년 화성 동탄지구 군락이식지가 용건릉 상수리나무군락에 비하여 아교목층과 관목층에서 다양한 자생수종이 출현하였다. 종다양도지수는 2017년 화성 동탄지구 군락이식지는 1.1051~1.2986으로 용건릉 상수리나무군락의 0.7047~0.9423보다 높은 수준이었다. 유사도지수는 44.50~65.37%로 비교적 동질한 편이었다. 녹피율은 2017년 화성 동탄지구 군락이식지(조사구 4~6)는 교목층 평균 117.1%, 아교목층 평균 114.7%, 관목층 평균 7.4%로 전층위 평균 239.2%이었고, 용건릉 상수리나무군락(조사구 7~9)은 교목층 평균 147.1%, 아교목층 평균 86.4%, 관목층 평균 2.3%로 전층위 평균 235.8%이었다. 녹지용적계수는 2017년 화성 동탄지구 군락이식지(조사구 4~6)는 교목층 평균 3.29m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 아교목층 평균 1.53m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 관목층 평균 0.02m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>로 전층위 평균 4.83m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>이었다. 용건릉 상수리나무군락(조사구 7~9)은 교목층 평균 5.54m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 아교목층 평균 1.52m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 관목층 평균 0.00m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>로 전층위 평균 7.07 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>이었다.

## 3. 군락이식지와 완충녹지 식생구조 비교

2017년 화성 동탄지구 군락이식지와 화성 동탄지구 완충녹지를 비교해 본 결과, 군락이식지는 자생종 위주의 다층구조를 형성하고 있었으나, 완충녹지는 외래종 위주의 단층구조이었다. 종다양도지수는 2017년 화성 동탄지구 군락이식지는 1.1051~1.2986이었고, 화성 동탄지구 완충녹지는 0.7313~0.8336이었다. 유사도지수는 0.16~17.15%로 20% 이하이므로 서로 이질적인 것으로 분석되었다. 녹피율은 2017년 화성 동탄지구 군락이식지(조사구 4~6)는 교목층 평균 117.1%, 아교목층 평균 114.7%, 관목층 평균 7.54%로 전층위 평균 239.2%이었다. 화성 동탄지

구 완충녹지(조사구 10~12)는 교목층 평균 157.7%, 아교목층은 없었고, 관목층 평균 21.3%로 전층위 평균 178.9%이었다. 녹지용적계수는 2017년 화성 동탄지구 군락이식지(조사구 4~6)는 교목층 평균 3.29m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 아교목층 평균 1.53m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 관목층 평균 0.02m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>로 전층위 평균 4.83m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>이었다. 화성 동탄지구 완충녹지(조사구 10~12)는 교목층 평균 2.54m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 아교목층은 없었고, 관목층 평균 0.05 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>로 전층위 평균 2.59m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>이었다.

## IV. 결론

군락이식 기법을 적용한 2017년 화성 동탄지구 군락이식지의 상수리나무군집은 일반적인 식재기법인 도시녹지 내 완충녹지보다 종다양성도 높고 자연식생에 가까운 것으로 분석되었다. 화성 동탄지구 군락이식지는 다층구조로 형성되어 있었을 뿐만 아니라, 단층구조의 완충녹지보다 녹피율은 1.3배, 녹지용적계수는 1.8배가 높았다.

## 참고문헌

1. 김윤철(2019) 화성 동탄지구 군락이식지 식생구조 변화와 복원 효과 연구. 서울시립대학교 도시과학대학원 석사학위논문 102쪽.
3. 임경빈, 박인협, 이경재(1980) 경기도 지방 적응림의 식물사회학적 연구. 한국임학회지 50: 56-71.
4. 한국건설기술연구원(1996) Green Town 개발사업 I (연구개요 및 건축분야). 한국건설기술연구원, 297쪽.
5. 한봉호(2000) 생태도시 구현을 위한 도시녹지축의 생태적 특성 평가 및 식재모델에 관한 연구. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문, 271쪽.
6. 沼田眞, 中村俊彦, 長谷川雅美(1996) 都市につくる自然-生態園の自然復元と管理運営-. 信山社, 東京都 pp. 186.
7. Curtis, J. T. and R. P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32: 476-496.
8. Pielou, E. C.(1975) Ecological Diversity. John Wiley and Sons Inc, New York, pp. 165.
9. Sørensen, T. A.(1948) A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content, and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. Biologiske Skrifter 5(4): 1-34.