공간계획법과 환경관련법의 연계성에 관한 연결망 분석과 함의*

최충익** · 강보영

Network Analysis for the Connectivity between Spatial Planning Law and Environment Law and its Implications

CHOI, Choongik** · KANG, Boyeong

강원대학교 행정학과(Dept. of Public Administration, College of Social Science, Kangwon National University)

제출: 2014년 1월 17일 수정: 2014년 3월 6일 승인: 2014년 6월 18일

국 문 요 약

이 논문은 국토의 환경을 효율적으로 유지하고 관리하기 위한 정책적 이슈로서 환경관련법 및 공간계획법의 상호 관계성 파악에 집중하고 있다. 이와 함께 환경문제의 근본적 해결은 공간계획과 함께 다루어져야 한다는 문제의식에서 출발하고 있다. 방법론으로서 연결망 분석을 활용하고 있으며 이를 통해 환경관련법과 공간계획법 간의 연계성 및 중심성 구조를 살펴보고 있다. 52개의 환경관련법과 29개의 공간계획법을 실증분석 대상으로 하여 환경법체계에 대한 제도적 대응방안 마련을 위한 학문적 토대 마련하고 있다. 기존 질적 연구의 틀을 벗어나, 환경관련법과 공간계획법 각각의 법률들을 실증적으로 분석하려는 시도를 했다는 점에서 의미 있다고 생각된다.

주제어 연결망분석, 연계성, 환경관련법, 공간계획법

Abstract

This article aims to explore the connectivity and centrality between environment law and spatial law, where make implications in environmental planning. To achieve it, we used Network Analysis(NA) as a tool for analyzing the connectivities. 52 environmental Laws and 29 Spatial Laws are selected and used for this analysis. This study also attempts to explain the phenomenon through quantitative study rather than qualitative research. This paper is methodologically the first attempt to Environmental Law study, which will help to understand the structure of complex Environmental Law. The result of the network analysis for connectivity between Spatial Law and Environmental Law demonstrates that two laws are in less mutual relationship with each other. It also supports that Environmental Law and Spatial Law need to be closely connected with each other for effective environmental management.

Keywords Network Analysis, Connectivity, Environment Law, Spatial Planning Law

* 본 연구는 2014년도 강원대학교 학술연구조성비로 연구하였음(과제번호-120140383)
** 교신저자: choich@kangwon.ac.kr

Ⅰ. 서론

점차 복잡해지는 환경문제는 환경오염 자체를 다루는 법률만으로 환경문제를 근본적으로 해결하기 어려운 시대적 상황에 봉착하였다. 환경오염이 발생하는 공간에 대한 계획과 규제가 동반되지 않고서 근본적인 환경문제 해결이 어렵다는 주장이 설득력을 얻고 있다. 이 같은 고민은 환경과 경제, 개발과 보존 그리고 성장과 관리라는 논의와 더불어 환경정책의 새로운 연구 분야로 자리매김하고 있다. 같은 맥락에서 본 연구는 환경문제의 근본적 해결은 공간계획과 함께 다루어져야 한다는 문제의식에서 출발한다.

환경문제는 공간에서 이루어지고 있음에도 불구하고 환경법은 그 법률에 있어 공간(개발)과의 연계성이 부족한 실정이다. 환경문제는 공간에서 발생하지만 정작 환경관련법에서는 공간계획법이 제대로 고려되지 않고 있다. 우리나라처럼 가용지가 부족한 좁은 영토에서 이루어지는 환경훼손이기에 그 영향은 장기적으로 더 심각해질 수 있다. 보다 효율적인 환경관리를 위해서는 지속가능한 공간개발과 도시개발 추진이 필요하며, 공간계획 관련 법률들과 연계한 효율적인 국토환경관리방안 마련이 필요하다. 환경관리와 공간계획의 연계성이 절실하다. 지구온난화와 기후변화 문제와 같은 환경이슈를 도시 및 국토의 개발과 관리의 맥락에서 접근하려는 노력은 이와 같은 맥락에서 파악될 수 있다. 이 같은 문제의식 속에서 본 연구는 국토계획법과 환경관련법 간 연계성에 관한 실증분석을 통해 보다 근본적인 환경문제 해결과 대안모색에 대한 고민을 하고 있다.

기후변화 등 환경문제가 급증하여 환경관련 법제도 역시 제정 및 수정이 활발하게 이루어지고 있으나 법제들 간 연계성에 관한 논의는 거의 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 게다가 환경관련법에 대한 개념과 분류가 모호하고 이에 대한 관련 연구가 미진하게 이루어졌다. 효율적인 국토환경관리를 위해서는 지속가능한 공간개발과 함께 환경관리와 공간계획과의 연계성에 관한 기초적 논의가 절실하다.

이에 본 연구는 국토의 환경을 효율적으로 유지하고 관리하기 위한 정책적 이슈로서 환경관련법 및 공간계획법의 상호 관계성 파악에 집중하고 있다. 이와 함께 환경문제의 근본적 해결은 공간계획과 함께 다루어져야 한다는 문제의식에서 출발하고 있다. 방법론으로서 연결망 분석을 활용하고 있으며 이를 통해 환경관련법과 공간계획법 간의 연계성 및 중심성 구조를 살펴봄으로써 환경문제에 대한 제도적 대응체계 마련을 위한 학문적 토대 마련하고자 한다.

Ⅱ. 이론적 배경 및 이슈 고찰

공간계획법과 환경관련법의 이슈는 환경법 체계의 복잡성과 효율성에 관한 논의에서 시작될 수 있다. 1960년대는 우리나라 제3공화국 정부의 경제개발 5개년 수립에 따른 공업화시기로 공업화에 따른 환경문제가 발생하자 법을 통해 본격적인 환경문제를 다루기 시작했다. 공업화로 인해 공해 문제가 발생하고 이를 방지・규제하기 위한 공해방지법이 1963년에 제정되었고, 이 법은 환경법이 전무했던 우리나라 최초의 환경법이 되었다. 공해방지법은 각종 공해에 따른 공중보건에 위해를 끼치는 일을 방지하기 위해 제정된 법률로 주 대상을 대기오염이나 수질오염과 같은 공해발생 자체에 대한 내용만을 다루었다. 1970년대에 들어 급속하게 산업화와 도시화가 진행됨에 따라 환경문제는 심각해지게 되었다. 환경문제가 공해뿐만 아니라 범위가 넓어지자 기존의 공해방지법만으로는 환경문제를 다루는데 한계가 있었다. 이에 따라 1977년 12월 31일 환경보전법을 제정・공포하여 환경문제를 보다 적극적・종합적으로 대응하고 이와 동시에 공해방지법은 폐지하였다. 환경보전법은 환경오염으로 인한 위해를 예방하고 자연환경・생활환경을 관리・보전함으로써 국민이 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 수 있도록 제정된 법률로 환경권을 보장한다. 환경보전법은 공해방지법과는 달리 환경의 대상을 국한하지 않고 자연환경을 포함하는 전반적인 환경문제와 사전예방 기능까지 확대하였다(박경철, 2006).

고도의 산업화에 따라 환경문제가 악화된 1980년대에는 경제성장 위주의 정책보다 환경권 규정에 따라 삶의 질 향상이 필요하다는 인식이 대두됨에 따라 환경정책이 강화되었다. 이에 따라 소극적이었던 환경문제는 사전관리를 통해 좀 더 적극적으로 다뤄졌다. 특히 1980년대는 과거보다 환경문제가 더욱 심각해지고 다양하게 광역적으로 발생함에 따라 오염분야별 대책법 제정이 불가피하다는 인식이 확산되었다. 이에 따라 환경문제 대응에 있어 환경법은 단일법에서 오염분야별 대책법을 가진 수 개의 독립된 법으로 분화된다. 1990년 8월 1일 환경오염 분야별・매체별로 환경정책기본법・대기환경보전법・수질환경보전법・소음・진동규제법・유해화학물질관리법・환경분쟁조정법 등 6개 법으로 나누어 복수환경법체계로 이행되었다. 또한 1990년은 환경보전원년으로 환경청을 환경처로 승격하였다가 1994년에 환경부로 위상을 격상시켜 환경부가 종합적인 정책을 수행할 수 있도록 조직을 정비하였다.

복수법체계는 환경오염 분야별·매체별로 빠르고 효과적으로 대처할 수 있지만 환경오염을 근본적으로 대처하기에는 한계가 존재한다. 대부분의 환경오염이 개별적으로 이루어지지 않고 복합적으로 나타나기 때문에 분야별·매체별 접근의 효과성이 떨어질 수 있기 때문이다. 2013년 현재 우리나라는 50여 개의 환경관련법이 존재하며 서로 복잡하게 얽혀 있다. 이 같은 복수환경법체계의 한계에 대한 논의와 환경법체계의 정비에 관한 논의들이 지속적으로 대두되고 있다. 주목할 만한 것은 현행 환경법들이 환경보전을 위한 규제의 실효성이 떨어지는 경우가 많다는 점이다. 이는 환경관련부처가 설립되기 이전에 이미 개발 부처에서 환경관련 법률들을 주도적으로 제정하였고 이 법률들이 현재까지 유효하게 유지되고 있기 때문이다. 결과적으로, 국토의 효율적 이용 및 관리시스템의 시작은 환경보전보다는 개발에 중점을 두었다는 점이고 결국 보전과 개발의 균형이 무너질 수밖에 없었다.

환경법은 복수환경법에 따른 비체계성과 비효율성, 그리고 환경보전에 있어서의 소극적인 입장뿐만 아니라 국토 전체에 대한 종합적인 환경계획도 가지고 있지 못한 한계를 가지고 있다. 현재 국토기본법과 국토의 계획 및 이용에 관한 법률은 개발에 초점을 두고 있는 법률이며 법을 운용하는 기관도 개발부서인 국토교통부이다. 그러다 보니 환경부에서는 개발관계법 제·개정 시 필요에 따라 대증적으로 환경계획을 반영해 줄 것을 요구하거나 삭제할 것을 요구하지만 개발부처인 국토교통부는 이를 거부하여 부처 간의 갈등이 자주 나타나고 있다(고문현, 2011). 중요한 것은 부처 간 힘겨루기보다는 국토의 효율적 이용과 관리 측면에서 국토를 어떻게 보전하고 개발할 것인가에 대한 충분한 논의와 연구가 이루어질 필요가 있다는 점이다. 사실 기존의 환경법체계에 관한 연구들은 주로 법학에서 논의되어 왔으며 주로 환경법 정비의 필요성과 외국의 사례를 통해 환경정비의 필요성을 시사하고 있다(송동수, 2008; 고문현, 2011). 하지만 이러한 논의들은 환경법의 비체계적·비효율적 한계에 따라 환경법의 개정이 필요하며 환경법규의 재검토를 통해 통합환경법 마련을 해야 한다는 제언에서 그치고 있을 뿐, 관련법률 간 연계성 검토는 실증적으로 이루어지지 않았다.

개별적이고 산발적으로 존재하는 환경관련법을 공간법체계와 연계하려는 통합적 환경관리에 대해 관심이 고조되고 있다. 환경관리와 공간계획의 연계성이 필요함에 따라 환경적 측면에서 공간개발과의 통합을 통한 대처방안 모색도 고려되고 있다. 그렇다면 과연 공간계획법과 환경관련법은 어느 정도 연계되어 있는 것일까. 공간계획과 환경관련법이 통합되어 운영되는 것이 바람직하다는 제안은 많지만 이에 대한 선행연구는

아직 부족한 실정이다. 드물게 최근 국제학회에서 법체계 분석을 위해 연결망분석이 활용된 사례가 있다. Fowler et al.(2007)은 1791년부터 2005년까지 기록된 26,681개의 미 연방대법원의 판례가 인용하고 있는 법규들 간 연계성을 연결망 분석을 통해 실증분석하였다. 흥미로운 것은 어떤 중심이 되는 판례가 다른 판결에 어떻게 인용되고 있는지 입체적으로 분석하고 있다는 점이다. 아쉬운 점은 법원의 판례를 중심으로 연구가 이루어졌기에 어느 판례가 중심성을 가지고 있는지에만 초점을 맞추고 있을 뿐 법체계에 관한 연계성 분석은 이루어지지 못한 점이다. 우리나라의 경우 환경법·제도 연구 분야에서 기존 연구들은 환경관련법과 공간관련법에 대한 이론 및 정책연구에 치중되어 왔다. 양적 연구가 지니는 한계도 존재하지만 지금까지 시도되지 않았던 환경관련법과 공간계획법 간의 연계성을 실증적으로 연구하려는 시도는 기초연구로서 충분한 의미가 있다고 사료된다.

Ⅲ. 분석방법

1. 연결망 분석

본 연구는 공간계획법과 환경관련법의 관계를 연결망 분석을 통해 실증적으로 접근하고 있다. 연결망분석은 사회연결망분석에 기초하고 있다. 사회연결망분석은 규범적 인간에 대한 인간성의 가정을 회피하고 자신이 놓여있는 관계망의 형태에 따라 다른 행동을 보이는 기회주의적인 인간 속성을 가정한다(Williamson, 1985). 때문에 인간의 사회적 관계성 측면에서 인간행위와 사회구조를 설명하려는 시도라고 볼 수 있다(Barnes, Harary., 1983; Scott, 1999; Freeman et al., 1989). 이에 다양한 행위자들의 역할이나 관계에 초점을 맞추고 있으며 사회적 상호작용과 커뮤니티 연구가 주를 이루고 있다(Freeman, 2004; 한진이, 윤순진, 2011; 이인원, 2012; 윤영태, 2011; 이철우, 박상민, 1998; Adamic, Adar., 2005). 본 연구에서는 분석단위를 인간관계가 아닌 개별 법률에 적용하여 법률 간 상호작용과 구조를 살펴보고자 시도하고 있다. 환경관련법과 공간관련법 간의 연계성을 분석하기에 가장 적합한 양적 방법론이라고 판단하였다. 이를 통해 법률 간 네트워크를 분석하고, 수집된 연결망 데이터를 시각화하여 법체계를 구조적으로 파악하고자 하였다.

연결망분석은 기존의 개별적 속성 간의 인과관계를 규명하는 통계적 방법론에서 벗어나 개별 행위자 사이에 형성되는 관계적 속성을 분석의 대상으로 삼는 새로운 방법론이다(Bornholdt, Schuster., 2003; Carley, 2003; Barnes, Harary., 1983). 또한 미시적 수준으로의 접근을 통해 거시적 차원을 설명할 뿐만 아니라 복잡성한 현상을 체계적으로 분석하고 정량적인 방법을 통해 네트워크상에서 주체들의 상호 관계에 대해 구조화할 수 있다(Michell, 1969; 이우권, 1999). 무엇보다 연결망 안의 관계를 수치화, 통계화, 그래프화하여 관계에 대한 해석을 가능케 하는 강점을 가지고 있어 본 연구가 다루고 있는 두 법체계 간의 연계성과 중심성을 파악하기에 적합한 분석틀이 될 것으로 판단하였다.

본 논문에서 연결망은 점과 선(link)으로 묘사되며 점은 법률로 표현되며 그리고 선은 법률 간 상호연계로 표현되었다. 연결망 결속은 도수(degree)로 확인되며 한 결점(node)이 맺고 있는 결점으로 연결정도가 높으면 법률 간 연계성이 높다고 할 수 있다. 외향중심성(out-centrality)의 계산에 있어서 환경관련법의 평균도수는 $Law_{e,i}^{out} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} a_{e,ij}$과 같으며, 이는 환경관련법에서 공간계획법을 인용한 도수($a_{e,ij}$)의 평균을 의미한다(i는 개별 환경관련법, j는 개별 공간계획법, N=전체 환경관련법의 수). 반대로 공간계획법의 평균도수는 $Law_{s,j}^{out} = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} a_{s,ij}$가 되고 이는 공간계획법에서 환경관련법을 인용한 도수($a_{s,ij}$)의 평균을 의미한다(N=전체 공간계획법의 수).

특히 본 연구에서 사용된 연결정도 중앙성(Degree Centrality)은 측정지수 중 가장 간단하면서 도출 용이한 지수이다. 연결정도 중앙성은 네트워크에서 직접적으로 연결되어 있는 점들의 합으로 산출된다. 이는 한 변수가 네트워크의 범위 내에서 다른 변수와 얼마나 많이 또는 얼마나 직접적으로 연결되어 있는지를 나타내며, 중앙에 위치할수록 연결정도가 높다고 본다. 연결정도 중앙성이 높은 변수는 네트워크에서 가장 활동적인 변수가 된다고 볼 수 있다(김용학, 2003). 또한 중심성(centrarlity)은 법의 영향력을 나타내는 지표로서 중앙에 위치한 정도를 나타내며, 중앙에 위치할수록 가장 중요하다고 볼 수 있다. 중앙성에는 영향력을 나타낼 때 많이 쓰인다(Carrington et al., 2005; Michell, 1969; 최상윤, 2011; Adamic, Adar., 2005).

2. 분석범위 및 자료

환경법과 공간법 체계의 연계성 검토를 위한 실증분석 데이터로 법제처에서 제공하는 공식자료를 활용하였다. 법제처 홈페이지에 등록된 국가법령정보센터(http://www.law.go.kr)에 접속하여 최신 법령을 다운로드 받아 자료를 구축하였다. 국가법령정보센터에는 법 분야별 44편의 법률이 분류되어 있는데, 본 연구에서는 제33편 국토개발·도시편을 공간계획관련 법률로, 제39편 환경법을 환경관련법으로 파악하여 자료를 구축하였다.

이에 내용적으로 적합한 52개 환경관련 법률과 29개의 공간계획 관련 법률을 분석대상으로 삼아 데이터 셋을 구축하였다. 데이터의 행과 열에는 각각 소스 노드와 타겟 노드를 구분하여 표기하였으며, 교차하는 셀에 해당 링크의 가중치를 넣는 방식으로 자료를 생성하였다. 행렬(Matrix) 방식에 의해 자료를 구축하였으며 분석을 위해 각 법률들이 타 법령에 언급된 횟수를 카운트하였다. 행렬 내의 자료입력에서 정보전달관계가 없는 경우 '0'으로 표기하였다. 법간 연계성에 있어서 해당 법명이 등장하는 횟수로 산정하였다.

이를 통해 1-모드 네트워크와 2-모드 네트워크 분석이 실시되었다. 1-mode 네트워크는 행과 열의 수가 같은 데이터로 이루어지며, 2-mode 네트워크는 행과 열의 수가 다른 데이터로 이루어졌다. 이에 따라 환경관련법 및 공간계획법 내의 분석은 1-mode 분석으로 이루어졌으며 환경관련법과 공간계획법 간 분석은 2-mode 분석으로 이루어졌다. 프로그램으로는 Cyram NetMiner version 4.0을 사용하였으며 법령검색은 2013년을 기준으로 하여 데이터가 구축되었다.

Ⅳ. 분석결과

연결망 분석은 크게 두 가지 방법에 의해 이루어졌다. 첫째, 1-mode 기법은 공간계획법 및 환경관련법 내(within) 연결망분석으로 공간법과 환경법 체계 내의 관계성을 살펴보는 데 사용되었다. 둘째, 2-mode 기법은 공간계획법과 환경관련법 간(between) 연결망분석으로 공간법과 환경법 체계 간 연결성 정도를 살펴보는 데 사용되었다. 분석결과에서 나타난 수치는 중심성 및 연계성의 정도를 나타내며 클수록 정도가 강한 것으로 해석된다.

1. 환경관련법 간 연결망 분석

표 1 환경관련법 간 연결정도

No.	연결정도(degree of connectivity)	In-Degree	Out-Degree
1	폐기물관리법	28	8
2	환경정책기본법	26	19
3	수질 및 수생태계 보전에 관한 법률	25	14
4	대기환경보전법	13	8
5	한국환경공단법	13	5
6	가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률	12	5
7	유해화학물질 관리법	11	1
8	환경기술 및 환경산업 지원법	10	15
9	저탄소 녹색성장 기본법	9	2
10	환경분야 시험/검사 등에 관한 법률	8	11

환경관련법 간 연계성 정도는 표 1에 제시된 바와 같다. 연결된 결점 수를 의미하는 연결 정도(degree)는 그 결점으로 오는 방향의 연결들에 대한 내향 중심성(in-centrality)과 그 점에서 밖으로 나가는 방향의 연결들에 대한 외향 중심성(out-centrality)으로 살펴보았다. 내향 중심성지수(IN-DEGREE)는 타 법률에서 해당 법률로 발생하는 transfer of work의 개수를 의미하며, 외향 중심성지수(OUT- DEGREE)는 해당 법률로부터 다른 법률로 발생하는 transfer of work의 개수를 나타낸다. 내향 중심성이 높다는 의미는 타 법률에서 해당법률에 대한 인용이 많음을 의미하고 외향 중심성이 높다는 의미는 해당 법률이 타 법률을 많이 인용하고 있음을 의미한다. 이에 각 표에 나타난 수치는 각 법에서 인용된 횟수를 의미한다. 분석결과 연결정도(degree)의 순위는 폐기물관리법, 환경정책기본법, 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률, 대기환경보전법의 순으로 나타났다.

흥미로운 것은, 폐기물 관리법의 연결정도가 가장 높은 것으로 나타나고 있다. 폐기물관리법은 분법화된 6개 법률(환경정책기본법・대기환경보전법・수질환경보전법・소음・진동규제법・유해화학물질관리법・환경분쟁조정법)에는 해당되지 않지만 환경정책기본법보다 in-degree 지수가 높게 나타났다. 이는 환경관련 타 법률에서 폐기물

관리법에 대한 고려가 큰 것으로 해석될 수 있으며 환경문제에서 쓰레기 문제가 중요한 부분임을 단적으로 보여주고 있다. 반면, 폐기물 관리법의 out-degree 지수는 상대적으로 낮아 8을 기록했지만 전반적인 중심성은 높은 것으로 분석되었다.

환경법에 있어 헌법적 지위를 가지는 환경정책기본법의 연결성 정도는 in-degree와 out-degree에서 모두 높은 수치를 나타냈다. in-degree에서는 폐기물관리법 다음으로 높은 수치이며 out-degree에서는 타 법률보다 훨씬 높은 지수값을 나타냈다. 이는 환경정책기본법이 환경관련법체계에서 중심적 역할을 수행하고 있음을 단적으로 보여주는 것으로 판단되며 무엇보다 환경관련 어느 법률보다 환경정책기본법에 대한 인용이 가장 많은 것으로 분석되었다.

또 하나 주목할 만한 것은, 유해화학물질 관리법과 저탄소 녹색성장 기본법의 out-degree 수치이다. 둘 모두 1과 2로 매우 낮은 수치를 보인다. 이는 두 법률의 특성을 단적으로 보여주고 있는데, in-degree에 비해 현저히 낮은 out-degree 수치는 환경관련 타 법률에서는 해당 법률이 자주 인용되나 반대로 해당 법률에서 타 법에 대한 인용이 거의 존재하지 않음을 의미한다. 이는 타 법과의 연계성이 낮은 개별법적 성격에 기인한 것으로 판단된다. 특히, 저탄소 녹색성장 기본법은 지난 정권에 제정된 신규 법률이기에 기존 환경관련법과의 연계성정도는 추후 변화상황을 지켜볼 필요가 있겠다.

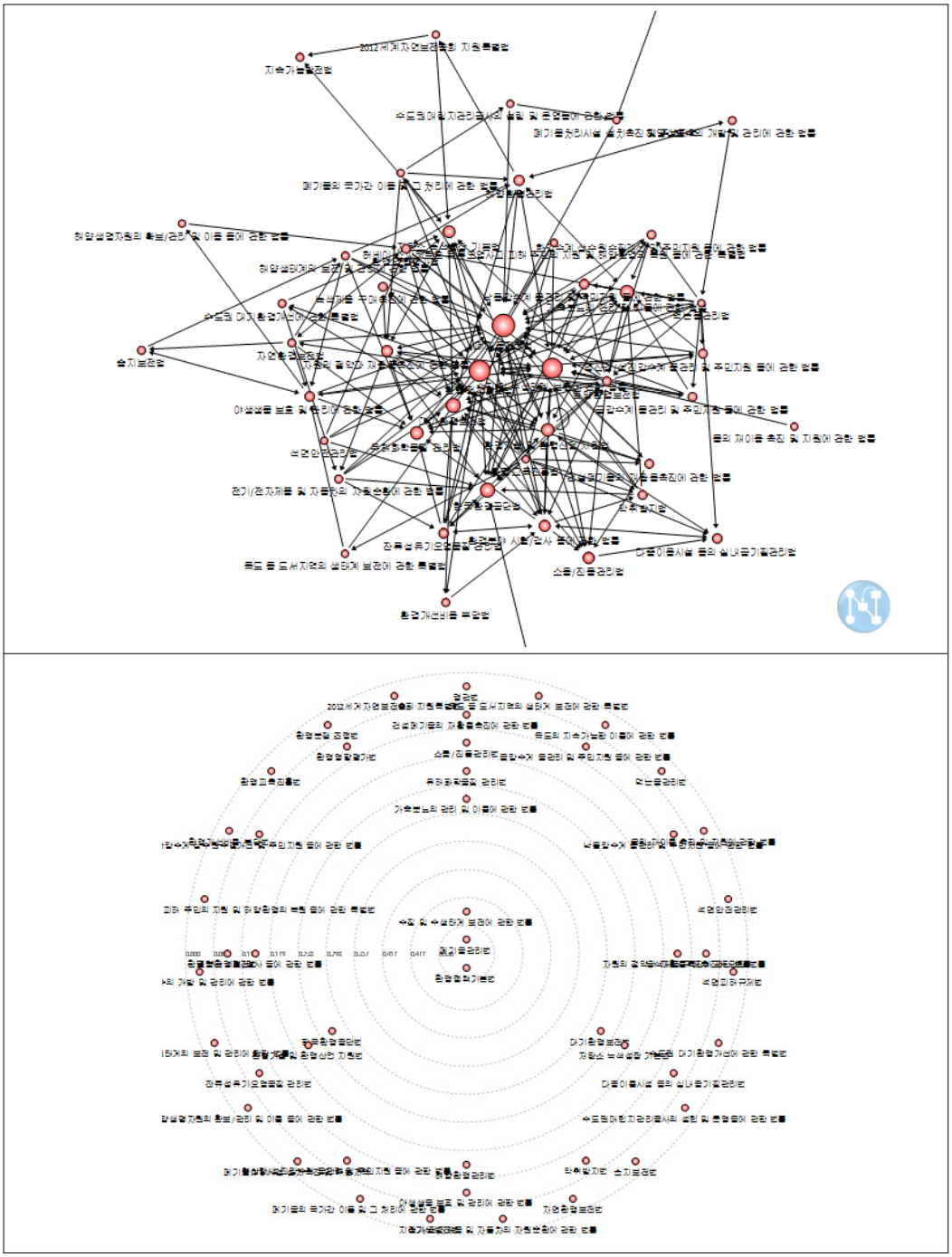
환경관련 법률들 간 중심성을 알아보기 위해서 중심성 정도(degree of centrality)를 살펴보았다. 분석결과 폐기물관리법이 가장 연결 중심성이 높고 그 다음으로는 환경정책기본법이 높은 것으로 나타났다. 하지만 폐기물관리법은 환경정책기본법과는 달리 out-degree centrality가 낮은 것으로 나타났다. 이는 환경정책기본법보다 폐기물관리법이 개별법으로서의 성격을 가지고 있음을 의미한다. 한편, 환경정책기본법의 out-degree centrality가 높다는 것은 그만큼 환경정책 기본법이 타 법률을 포괄하는 중심성이 높은 법률이라는 것을 의미한다. 외형적 수치만을 비교해보면 폐기물 관리법의 중심성이 높은 것으로 나타나지만 내용적 중심성 측면에서 out-degree 수치가 큰 환경정책기본법이 환경관련법의 중심적 기능을 하고 있다고 파악된다.

표 2 환경관련법 간 중심성 지수

연결중심성 (degree of centrality)		In-Degree Centrality	Out-Degree Centrality
1	폐기물관리법	0.549020	0.156863
2	환경정책기본법	0.509804	0.372549
3	수질 및 수생태계 보전에 관한 법률	0.490196	0.274510
4	대기환경보전법	0.254902	0.098039
5	한국환경공단법	0.254902	0.156863

환경관련법 간 연계성과 중심성을 네트워크 맵으로 살펴보면 환경관련 법률은 폐기물관리법, 환경정책기본법, 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 등을 중심으로 상호 연계가 이루어지고 있음을 알 수 있다. 하지만 원형맵을 보면 그 연계성은 높지 않다고 볼 수 있다. 중심성은 점의 위치가 원 중앙에 가까울수록 중심성과 연계성이 높은 것으로 해석된다. 환경관련법을 보면, 폐기물관리법, 환경정책기본법, 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 이외의 법률들은 점의 위치가 중앙에서 멀리 떨어져 있는 것을 알 수 있다. 이는 각각의 법률들 간 상호 연계성이 크지 않음을 단적으로 보여주는 것으로 환경관련법 간의 연계가 높지 않음을 의미한다. 현행 환경법체계가 환경문제별 개별법에 의존하는 기본구조임을 감안할 때 이를 잘 보여주는 분석결과인 것으로 판단된다.

그림 1 환경관련 법률 연계성



2. 공간계획법 간 연결망분석 결과

공간계획법 간 연결정도를 살펴보면, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 도시개발법, 하수도법, 수도법 등이 연계정도가 높은 것으로 나타났다. 그 중 단연 연결성의 정도가 높은 노드는 국토의 계획 및 이용에 관한 법률(국계법)로 나타났다. 국계법은 공간계획 관련법에서 가장 중심이 되는 법으로 연결정도가 관련 타 법률에 비해 월등히 높은 것으로 분석되었다. 특히, 국계법의 경우 폐기물관리법과 달리 in-degree와 out-degree가 모두 높은 것으로 나타나 환경관련법보다 중심성향이 더 뚜렷하게 나타났다. 또한 환경관련법에 비해 공간계획법의 out-degree 및 in-degree의 수치가 고르게 높아 법 간 연계성이 보다 높은 것으로 파악되었다. 이는 환경관련법이 분야별 규제에 따른 개별적 성격이 강한 반면 공간계획법은 국토의 개발과 이용에 관하여 관련법들이 서로 연계되어 있음을 보여준다.

흥미로운 것은 수도법과 하수도법의 연결정도(in-degree)가 각각 20, 19으로 나타나 많은 공간계획관련 법률에서 이 두 법을 인용되고 있었다. 무엇보다 out-degree에 비해 in-degree의 수치가 월등히 높은 값을 보이고 있다. 이는 공간개발에서 물문제가 우선적으로 다루어지고 있음을 의미하며 상하수도 문제가 공간계획에서 중요한 이슈임을 단적으로 보여주는 것으로 풀이된다.

표 3 공간관련 법률 연결정도

연결정도 (degree of connectivity)		In-Degree	Out-Degree
1	국토의 계획 및 이용에 관한 법률	25	21
2	수도법	20	8
3	하수도법	19	5
4	산업입지 및 개발에 관한 법률	16	10
5	도시개발법	14	12
6	개발 및 지방중소기업 육성에 관한 법률	11	7
7	도시 및 주거환경정비법	11	7
8	국토기본법	11	7
9	도시공원 및 녹지 등에 관한 법률	10	6
10	수도권정비계획법	9	7

중심성(degree of centrality) 분석결과 연결정도가 높았던 국토의 계획 및 이용에 관한 법률이 가장 높은 연결 중심성을 나타냈다. 이는 앞서 언급한 바와 같이 공간계획 관련 법률에 있어 국토의 계획 및 이용에 관한 법률이 가장 중심이 되는 대표법임을 보여주고 있었다. 특이한 점은 도시개발법이 중심성 정도에서는 하수도법과 수도법의 상위에 위치하고 있다는 점이다. 이는 in-degree와 out-degree 부문에서 모두 고른 점수를 나타냈음을 의미하며, 타 공간계획법에서 자주 인용되었을 뿐만 아니라 도시개발법에서도 타 법에 대한 인용이 고르게 되었기 때문으로 파악된다.

표 4 공간계획관련 법률 중심성

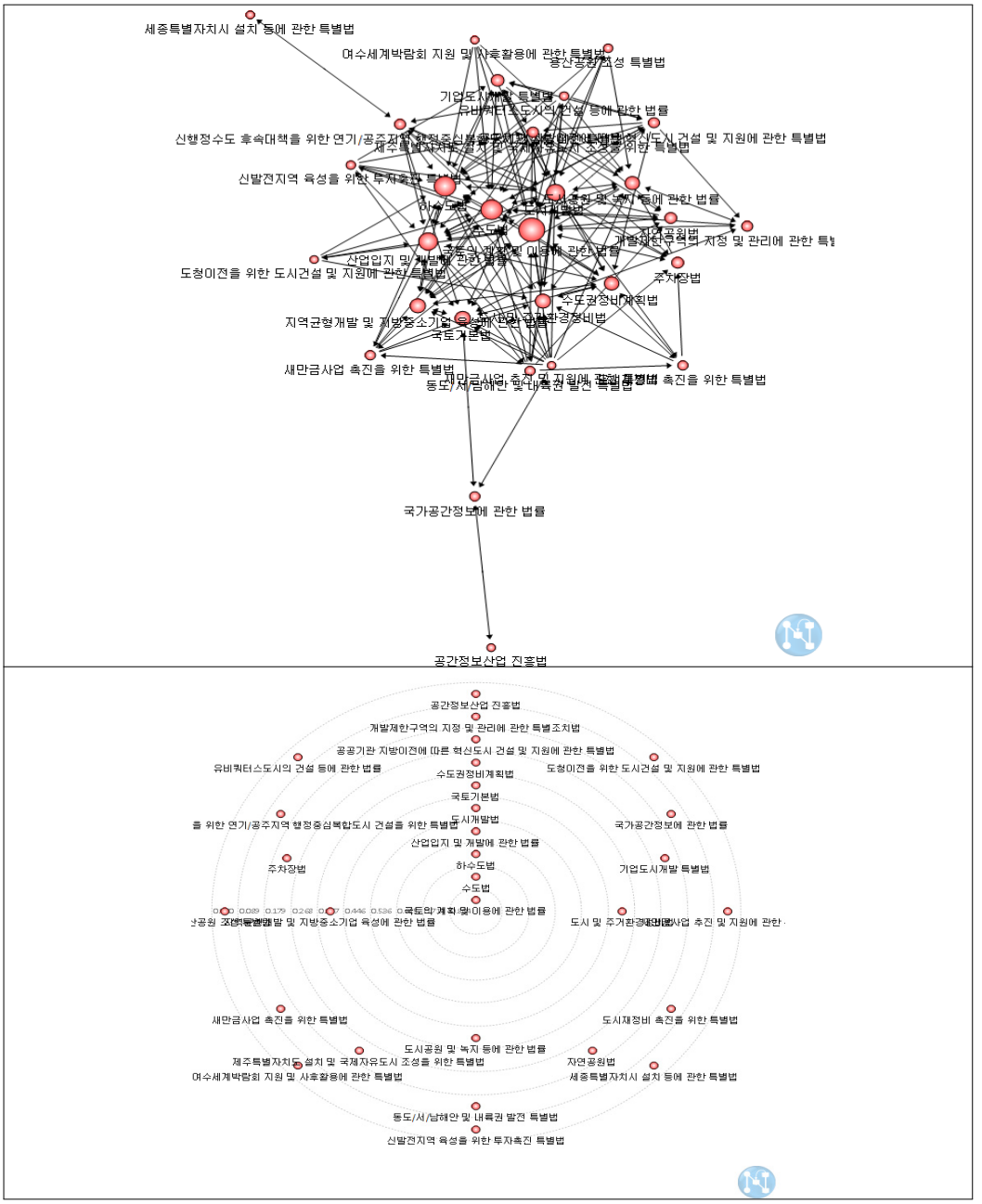
중심성 (degree of centrality)		In-Degree Centrality	Out-Degree Centrality
1	국토의 계획 및 이용에 관한 법률	0.892857	0.750000
2	도시개발법	0.714286	0.285714
3	하수도법	0.678571	0.178571
4	수도법	0.571429	0.357143
5	산업입지 및 개발에 관한 법률	0.500000	0.428571
6	도시 및 주거환경정비법	0.392857	0.250000

국토의 계획 및 이용에 관한 법률의 중심성은 0.9에 가까운 강력한 중심성향을 나타내고 있었으며 out-degree centrality 역시 0.75로 거의 압도적인 수치를 나타내고 있다. 앞서 분석한 환경정책기본법의 0.55와 0.37보다 훨씬 높은 수치이다. 앞선 분석을 통해 두 가지 시사점을 도출해 보면 다음과 같다. 첫째, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률의 공간계획법에서의 중심성이 환경정책기본법의 환경관련법에서의 중심성보다 높다는 것을 의미한다. 이는 공간계획법의 연계성 및 중심성이 환경관련법의 그것보다 강함을 의미하며 환경관련법에 비해 강력한 영향을 미치는 핵심법률로 기능하고 있음을 시사한다. 둘째, 공간계획법의 중심성이 환경관련법의 중심성보다 전반적으로 높게 나타났다. 이는 공간계획법의 법률간 상호의존도가 환경관련법보다 높음을 시사한다.

이를 공간계획법의 중심성을 네트워크 맵으로 보면 연계성을 더욱 확연하게 확인할 수 있다. 그림 2는 공간계획법들이 서로 복잡하게 상호 연계를 이루고 있음을 알 수 있다. 우측의 원형맵은 환경관련법과 달리 법률들 간 연계가 높음을 뚜렷이 보여준다. 국계법이 개별법적 성격을 띄기보다는 타 법률들을 아우르는 상위법률로서 기능한다

고 볼 수 있으며 타 법률과의 연계성 및 중심성이 높게 나타나고 있었다.

그림 2 공간계획 관련 법률 연계성



3. 공간계획법과 환경관련법 간 연결망분석

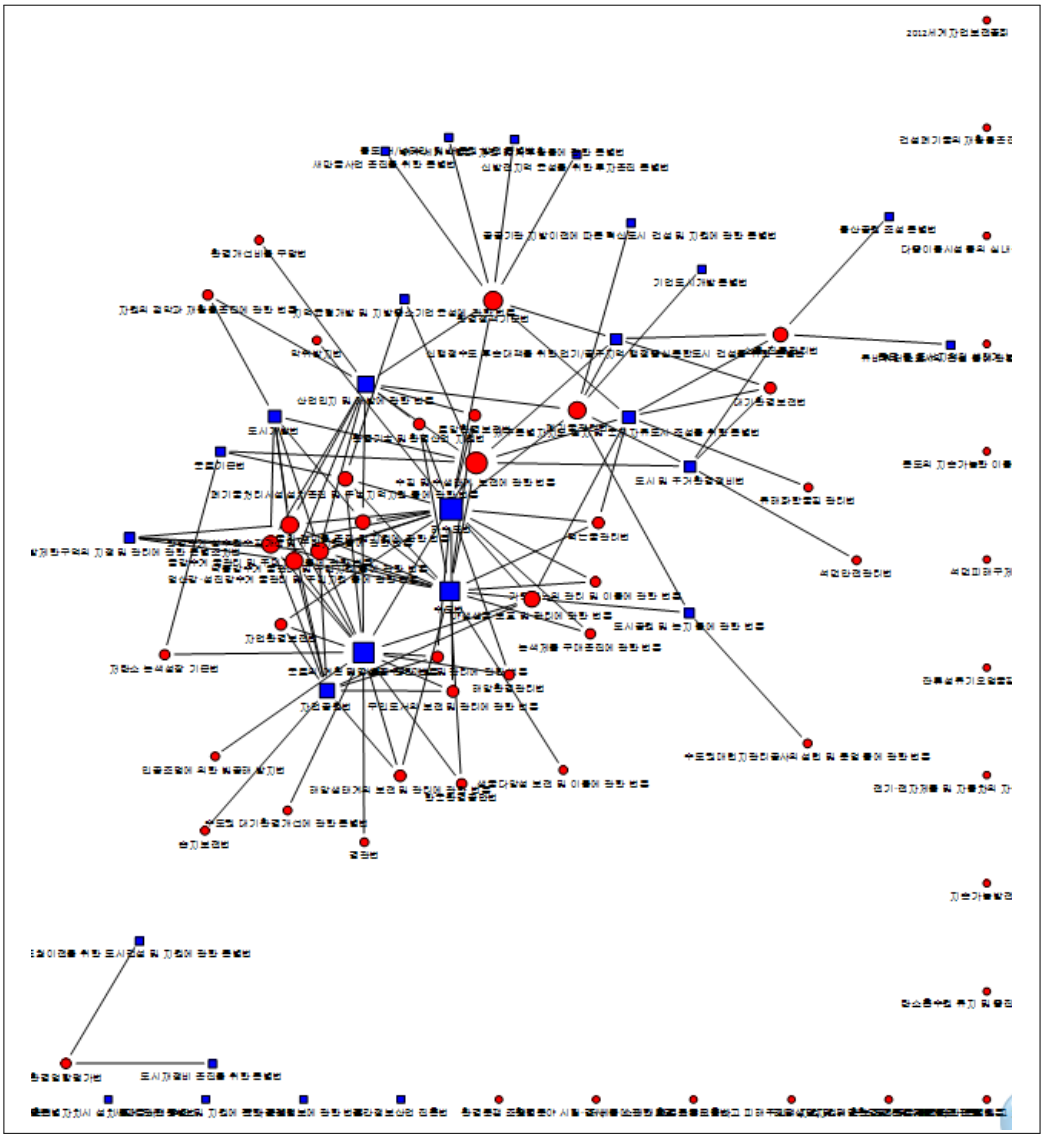
환경관련법과 공간계획법의 상호 연계성을 분석하기 위해 다속성 네트워크분석방법의 하나인 2-mode 기법을 이용하였다. 2-mode 기법은 두 가지 방법으로 진행되었는데, 첫째는 공간계획법 내 환경관련법의 연계성을 분석하는 방법이며 둘째는 환경관련법 내 공간계획법의 연계성을 분석하는 것이다.

표 5 환경관련 법률과 공간계획 법률 간 연결정도

NO.	Sub Node	Degree
1	하수도법	20
2	국토의 계획 및 이용에 관한 법률	18
3	수도법	16
4	산업입지 및 개발에 관한 법률	12
5	자연공원법	10

먼저, 환경관련법 내에서 공간계획법이 얼마나 인용되고 있는지를 살펴보면 52개의 환경관련법 중, 36개의 법률에서 공간계획 관련법(29개 중23개)의 언급이 있었다. 분석결과 하수도법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 수도법, 산업입지 및 개발에 관한 법률, 자연공원법 등의 순서로 연계가 이루어지고 있었다.

그림 3 환경관련법 내 공간계획법의 연결성



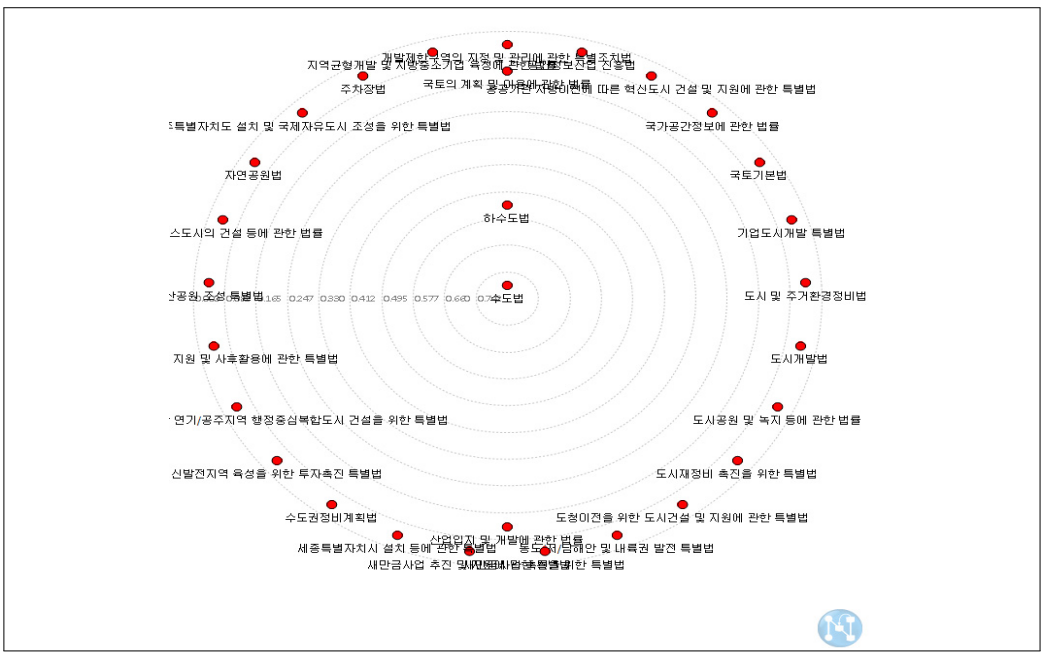
환경관련법 내 공간계획법의 연계성은 수도법과 하수도법을 중심으로 이루어지고 있었으며 다음으로 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 산업입지 및 개발에 관한 법률, 도시개발법 등의 순서로 나타났다. 특히, 수도법의 경우 중심성이 0.82로 타 법률보다 중심성이 높게 나타났으며, 하수도법도 0.53으로 높게 나타나 두 법이 중요한 역할을

하는 것으로 나타났다. 반면, 수도법과 하수도법을 제외하고는 연계된 관련 타법들의 그 연계성과 중심성은 약한 것으로 나타난다. 그림 4 원형맵은 이 같은 분석결과를 분명하게 보여준다(그림 4 참조).

표 6 환경관련법 내 공간계획법의 중심성

	Sub Node Eigenvector Centrality	
1	수도법	0.824833
2	하수도법	0.532145
3	국토의 계획 및 이용에 관한 법률	0.145632
4	산업입지 및 개발에 관한 법률	0.107212
5	도시개발법	0.040981
6	자연공원법	0.037376
7	개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법	0.024248
8	도시공원 및 녹지 등에 관한 법률	0.006699
9	국토기본법	0.004706
10	지역균형개발 및 지방중소기업 육성에 관한 법률	0.003749

그림 4 환경관련법 내 공간계획법의 중심성 맵



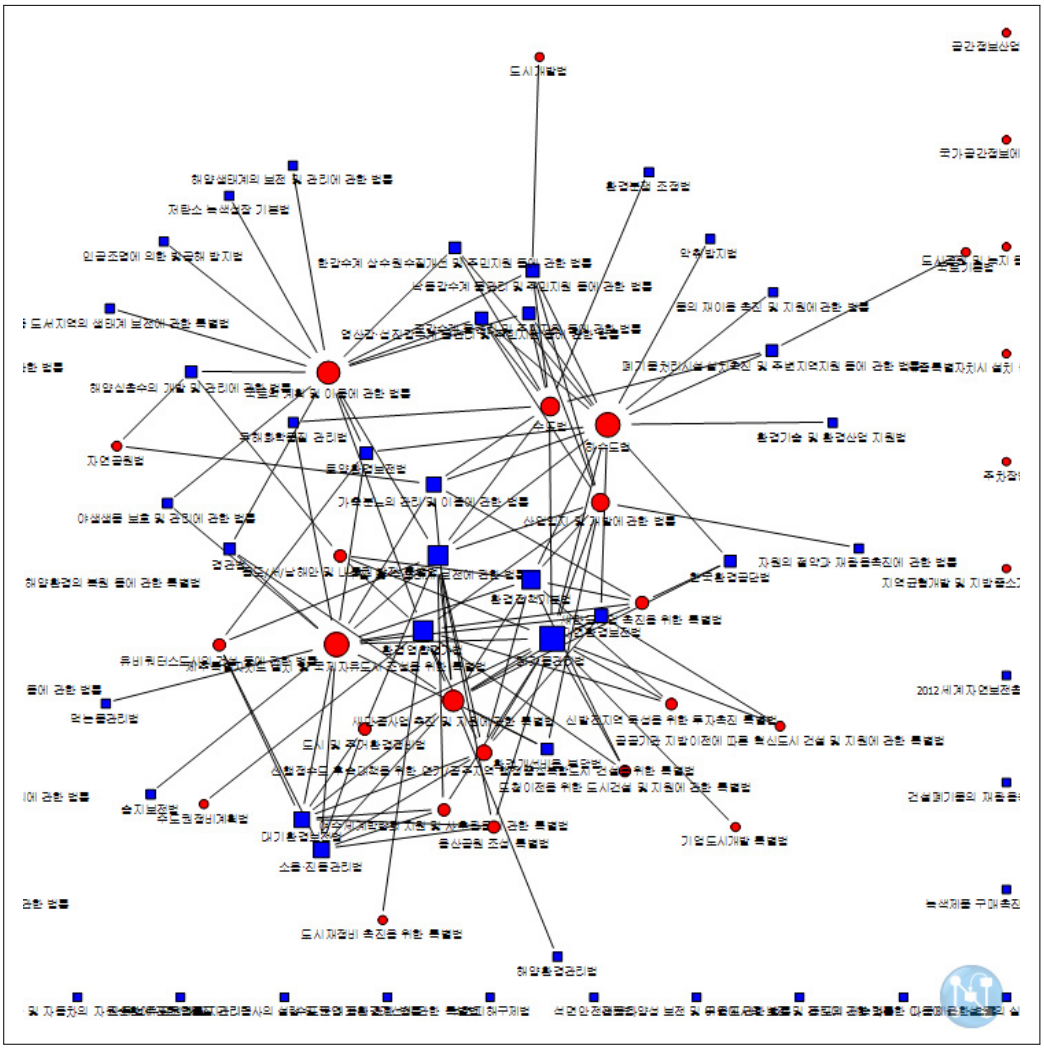
한편, 공간계획법 내 환경관련법의 연계성을 살펴보면, 29개 공간계획관련 법률 중 22개 법률에서 환경관련 법률(52개 중 32개)의 언급이 있었다. 공간계획법에서는 주로 폐기물관리법, 환경영향평가법, 수질 및 수생태계 보전에 관한 법, 환경정책기본법, 소음·진동관리법 등이 가장 많이 언급되었다.

표 7 공간계획 법률과 환경관련 법률간 연결정도

NO.	Sub Node	Degree
1	폐기물관리법	15
2	환경영향평가법	11
3	수질 및 수생태계 보전에 관한 법	9
4	환경정책기본법	7
5	소음·진동관리법	7

흥미로운 사실은 연결성 정도에서는 폐기물 관리법이 가장 많은 노드수를 나타냈으나 중심성에서는 환경영향평가법이 압도적으로 중심성향이 높게 나타났다. 이는 앞서 1-mode 분석과 비교해볼 때 의미 있는 결과이다. 폐기물관리법이 연결빈도에서는 양적으로 앞서지만 법체계의 중심성을 고려할 경우 순위가 밀린다는 사실이다. 게다가 환경관련법의 기본법인 환경정책기본법은 0.19로 순위가 떨어져 나타났다.

그림 5 공간계획 법률과 환경관련 법률 간 연결성



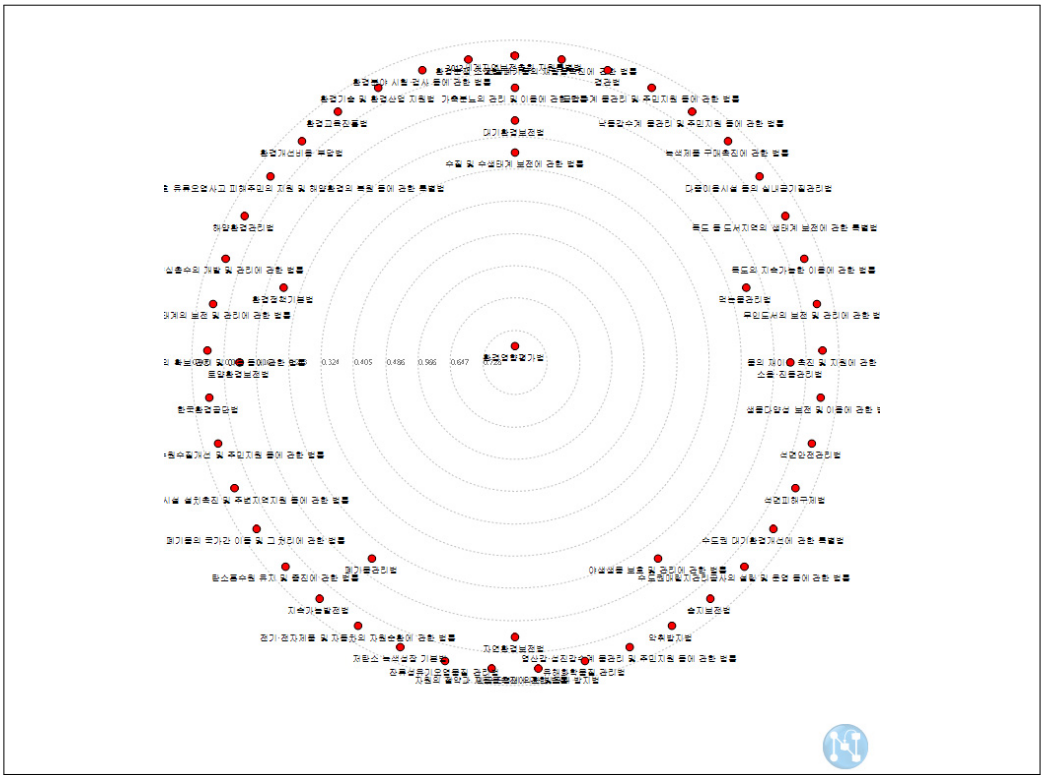
주목할 만한 것은 공간계획법 내에서 영향력이 큰 법률이 환경정책기본법이 아니라 환경영향평가법이라는 사실이다. 이는 환경영향평가법이 각종 국토 및 도시개발 관련 법과 밀접하게 연계되어 있음을 보여준다. 일정규모 이상의 대규모 개발 시 환경영향평가를 받도록 되어 있는 현행 법규정과 연관이 있는 것으로 판단된다.

표 8 공간계획법 내 환경관련법의 중심성

	Sub Node Eigenvector Centrality	
1	환경영향평가법	0.809232
2	수질 및 수생태계 보전에 관한 법률	0.254846
3	대기환경보전법	0.242357
4	폐기물관리법	0.234389
5	환경정책기본법	0.195979
6	야생생물 보호 및 관리에 관한 법률	0.190997
7	먹는물관리법	0.175992
8	가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률	0.134035
9	소음·진동관리법	0.119662
10	토양환경보전법	0.104083

공간계획법 내 환경관련법의 연계성과 환경관련법 내 공간계획법의 연계성을 비교해보면 두 가지 시사점을 도출해볼 수 있다. 첫째, 공간계획법 내 환경관련법의 연계성이 환경관련법 내 공간계획법의 연계성에 비해 활성화되어 있다. 환경관련법 내에서 공간계획법은 수도법, 하수도법, 국계법 등을 제외하고는 환경관련법과 관련된 법이 존재하지 않으나, 반대로 공간계획법 내에서 환경관련법은 환경영향평가법, 수질관련법, 대기환경보전법 등 10개가 넘는 법률들이 모두 0.1 이상의 연결중심성을 보여주고 있다는 점이다(표 8, 그림 6 참조). 둘째, 결론적으로 공간계획법 간 연계성 및 중심성이 환경관련법보다 활성화된 것으로 판단된다. 환경관련법은 환경정책기본법이라는 일극 중심성향이 강한 반면 국토계획법은 국토의 계획 및 이용에 관한 법률을 비롯한 여러 공간관련 법률들이 서로 연계되어 있음을 파악할 수 있다.

그림 6 공간계획법 내 환경관련법의 중심성 맵



Ⅴ. 결론 및 향후 연구과제

지금까지 환경관련법과 공간계획법 간 연계성과 중심성을 연결망분석(NA)을 통해 살펴보고 정책적 시사점을 도출해 보았다. 본 연구의 실증분석을 통해 파악된 주요 결과를 두 가지로 요약하면 다음과 같다.

첫째, 환경관련법의 경우 환경정책기본법이, 공간계획법의 경우 국토의 계획 및 이용에 관한 법률이 중심법률로 기능하는 것으로 분석되었다. 또한, 환경관련법의 연계성이 공간계획법의 연계성보다 낮은 것으로 나타났다. 이는 환경법들은 타 법률들과의 상호 연계보다는 오염매체별로 분할법을 갖고 있어 각 법령들의 연계가 떨어지기 때문인 것으로 해석된다.

둘째, 환경관련법 내 공간계획법과의 연계성을 보면 상호 법률 간 연계성이 낮게 나타났지만, 공간계획법 내에서의 환경관련법의 연계는 상대적으로 높게 나타났다. 이는 환경관련법의 경우 공간계획에 대한 내용적 고려가 희박함을 의미하며 상대적으로 공간계획 법률에 있어서는 환경관련법에 대해 다양한 제도와 절차를 통해 인용하고 있었다.

우려할 만한 것은 개발성향을 지니는 공간계획법에서 주로 환경문제를 다루다 보니 실제 국토환경의 효율적 이용과 관리보다는 일종의 통과의례로 간주되는 경우가 많다는 것이다. 공간계획법에서 가장 중심성향이 높은 환경영향평가법의 경우도 특정 개발사업을 환경문제를 이유로 취소하거나 변경시키기보다 일종의 절차적·형식적 요소로서 기능하는 경우가 많다. 때문에 제한된 국토환경을 효율적으로 이용하고 관리하기 위해서는 개발법 중심의 환경정책이 아닌 환경법 중심의 개발정책이 이루어질 수 있는 패러다임 전환이 필요한 때다.

본 연구는 연결망 분석을 통한 양적연구를 취하고 있어, 환경관련법과 공간계획법의 질적 내용을 보다 깊이 있게 다루지 못한 한계가 있다. 양적연구와 더불어 국토계획법과 환경관련법의 통합 및 내용적 연계에 관한 정책연구가 동반될 필요가 있다. 특히 환경관련법과 공간계획법에 대한 통합논의를 위해서는 연계성이 높은 법률에 대한 법체계분석 등의 후속 연구가 절실하다. 공간계획법은 근본적으로 환경관련법의 효율을 높이는 중요한 역할을 수행할 수 있으며 지속가능한 공간개발 추진에 있어 중요한 요소이기 때문이다. 특히, 좁은 영토 내에서 국토개발과 환경보호라는 두 마리의 토끼를 동시에 잡아야 하는 우리나라의 경우는 더욱 그렇다고 판단된다.

양적 연구가 지니는 한계에도 불구하고, 본 연구는 기존 질적 연구의 틀을 벗어나, 환경관련법과 공간계획법 각각의 법률들을 실증적으로 분석했다는 점에서 의미가 있다고 생각된다. 본 연구 방법과 결과가 향후 효율적 국토환경관리를 위한 정책수립 및 기초자료로 활용되기를 기대해본다.

참고문헌

고문현. 2011. “우리나라 환경법의 문제점과 과제”. 「법학논총」 25: 1-30.

김용학. 2003. 「사회연결망분석」. 박영사.

박경철. 2006. “환경법의 근본이념과 기본원칙”. 「강원법학」 22: 67-100.

송동수. 2008. “환경법제의 통합과제: 독일 통합환경법전의 제정과 그 시사점”. 「공법학회」 37(1): 243-261.

윤영태. 2011. “사회 연결망과 커뮤니케이션에 관한 연구”. 「인간과 문화연구」 18: 181-201.

이우권. 1999. “연결망 분석의 행정학적 함의”. 「전북행정학보」 13: 179-203.

이인원. 2012. “사회연결망 분석 방법론의 최근동향”. 「The KAPS」 28: 32-37.

이철우, 박상민. 1998. “사회적 연결망의 연구동향과 공간적 함의”. 「사회과학」 10: 163-194.

최상윤. 2011. “사회연결망분석을 활용한 극단 공동참여 연결망의 동태적변화 분석”. 「한국예술연구」 4: 43-84.

최충익, 강보영. 2012. “기후변화 연구에 관한 사회연결망 분석과 함의”. 「한국지역개발학회지」 25(5): 1-20.

최충규. 2009. 「대규모 기업집단의 출자 연결망 분석」. 현대경제연구원.

한진이, 윤순진. 2010. “온실가스 배출권 거래제도 도입을 둘러싼 행위자간 정책네트워크: 사회연결망 분석을 중심으로”. 「한국사회학회」 2010(12): 573-591.

Adamic, L. A., and E. Adar. 2005. “How to search a social network”. *Social Networks*, 27: 187-203.

Barnes, J. A., and F. Harary. 1983. “Graph theory in network analysis”. *Social Network*, 5: 235-244.

Bornholdt, S., & H. G. Schuster. 2003. *Handbook of Graphs and Networks: From the Genome to the Internet. Berlin*: Wiley.

Carley, K.M. 2003. *Dynamic Social Network Modelling and Analysis: Workshop Summary and Papers*. Washington, D.C.: The National Academies Press.

Carrington, P. J., Scott, J., & S. Wasserman. 2005. *Models and Methods in Social Network Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.

Fowler, H. J., Johnson, R. T., Spriggs, F. J., Jeon, S. and P. J. Wahlbeck. 2007. "Network

Analysis and the Law: Measuring the Legal Importance of Precedents at the U.S. Supreme Court", *Political Analysis*, 15: 324-346.

Freeman, L. C. 2004. *The Development of Social Network Analysis: A Study in the Sociology of Science*. Vancouver: Empirical Press.

Freeman, L. C., White, D. R., and A. K. Romney. 1989. *Research Methods in Social Network Analysis*. Fairfax: George Mason University Press.

Mitchell, J. C. 1969. *Social Networks in Urban Situations*. Manchester: Manchester University Press.

Scott, J. 1999. *Social Network Analysis: A Handbook. Second Edition (originally 1991)*. London: Sage.

Williamson, O. E. 1985. *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: Free Press.

국가법령정보센터(http://www.law.go.kr) 참고법령, 개발제한구역의지정및관리에관한특별조치법 공간정보산업진흥법 공공기관지방이전에따른혁신도시건설및지원에관한특별법 국가공간정보에관한법률 국토기본법 국토의계획및이용에관한법률 기업도시개발특별법 도시및주거환경정비법 도시개발법 도시공원및녹지등에관한법률 도시재정비촉진을위한특별법 도청이전을위한도시건설및지원에관한특별법 동도/서/남해안및내륙권발전특별법 산업입지및개발에관한법률 새만금사업촉진을위한특별법 새만금사업추진및지원에관한특별법 세종특별자치시설치등에관한특별법 수도권정비계획법 수도법 신발전지역육성을위한투자촉진특별법 신행정수도후속대책을위한연기/공주지역행정중심복합도시건설을위한특별법 여수세계박람회지원및사후활용에관한특별법 용산공원조성특별법 유비쿼터스도시의건설등에관한법률 자연공원법 제주특별자치도설치및국제자유도시조성을위한특별법 주차장법 지역균형개발및지방중소기업육성에관한법률 하수도법 2012세계자연보전총회지원특별법 가축분뇨의관리및이용에관한법률 건설폐기물의재활용촉진에관한법률 경관법 금강수계물관리및주민지원등에관한법률 낙동강수계물관리및주민지원등에관한법률 녹색제품구매촉진에관한법률 다중이용시설등의실내공기질관리법 대기환경보전법 독도등도서지역의생태계보전에관한특별법 독도의지속가능한이용에관한법률 먹는물관리법 무인도서의보전및관리에관한법률 물의재이용촉진및지원에관한법률 생물다양성보전및이용에관한법률 석면안전관리법 석면피해구제법 소음·진동관리법 수도권대기환경개선에관한특별법 수도권매립지관리공사의설립및운영등에관한법률 수질및수생태계보전에관한법률 습지보전법 악취방

지법 야생생물보호및관리에관한법률 영산강·섬진강수계물관리및주민지원등에관한법률 유해화학물질관리법 인공조명에의한빛공해방지법 자연환경보전법 자원의절약과재활용촉진에관한법률 잔류성유기오염물질관리법 저탄소녹색성장기본법 전기·전자제품및자동차의자원순환에관한법률 지속가능발전법 탄소흡수원유지및증진에관한법률 토양환경보전법 폐기물관리법 폐기물의국가간이동및그처리에관한법률 폐기물처리시설설치촉진및주변지역지원등에관한법률 한강수계상수원수질개선및주민지원등에관한법률 한국환경공단법 해양생명자원의확보·관리및이용등에관한법률 해양생태계의보전및관리에관한법률 해양심층수의개발및관리에관한법률 해양환경관리법 허베이스피리트호유류오염사 피해주민의지원및해양환경의복원등에관한특별법 환경개선비용부담법 환경교육진흥법 환경기술및환경산업지원법 환경분야시험·검사등에관한법률 환경영향평가법 환경분쟁조정법 환경정책기본법