



「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 제10조의 보호지역 범위 설정 개선방안에 관한 연구

황진후* · 장래익** · 전성우***†

*고려대학교 환경생태공학과 박사과정학생, **고려대학교 GIS/RS센터 연구교수, ***고려대학교 환경생태공학부 교수

Redefine Scope of Protected Zone in Act on the Management and Improvement of Carbon Sink Article 10

Hwang, Jinhoo* · Jang, Raeik** and Jeon, Seongwoo***†

*Ph.D. Student, Dept. of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Seoul, Korea

**Research Professor, Environmental GIS/RS Center, Korea University, Seoul, Korea

***Professor, Dept. of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Seoul, Korea

ABSTRACT

Due to the intensification of climate change, carbon absorption calculations in each country are becoming important. Management of protected areas is an important element of forest management; in Korea, Forest Conservation Zones of the Forest Protection Act are protected areas according to the Act on the Management and Improvement of Carbon Sink. However, the purpose of the Forest Protection Act's designation differs from that of carbon sinks, and it is not appropriate to use forest protection zones as carbon sinks. To redefine the concept of protected areas, a similar case was investigated in Japan, where forest management area is calculated by classifying natural and artificial forests. Natural forests are those protected by law. The national database of Natural Forests is used in calculating the area of forest management in natural forests. Based on the results of analyzing the Japanese legislation, we aim to redefine the scope of protected areas in Korea to include carbon sinks. As a result, Development Restriction Zones, Urban Natural Park Areas, and other areas not previously included were added to the protected areas. This resulting increase in protected area can be recognized as a carbon sink in future international statistics.

Key words: Climate Change, Forest Management, LULUCF, Carbon Sink

1. 서 론

전세계적으로 문제가 되고 있는 기후변화는 지구의 탄소 순환과 직접 연관을 가지고 있다 (Lee, 2008). 또한, 산업 사회에서의 화석 연료 사용과 더불어 토지이용의 변화로 인해 기후의 변화가 심화되고 있다 (Jung and Kwon, 2014). 이러한 기후변화에 대응하기 위한 방안으로 국제적으로 탄소흡수원을 확충하려는 기후변화에 관한 국제연합 기본협약 등 협약을 체결하고 있으며, 우리나라에서도 국가기후변화적응대책 등 대책을 수립하고 있다 (Lee, 2008). 전세계적으로 목표

하고자 하는 지구의 기온과, 국가별로 감축하고자 하는 온실가스의 양이 존재한다. 이를 정량적으로 평가하고 배분하기 위해 국가별로 각각의 탄소 배출원·흡수원의 배출량·흡수량을 정확하게 조사하고 이를 인정받는 것, 즉, 각국의 정확한 온실가스 인벤토리를 산정하는 것이 중요하다 (Yun, 2005; Kim, 2017; Hwang et al, 2018).

탄소흡수원을 확충하기 위하여 각국에서는 산림을 흡수원으로 적극적으로 활용하려 하고 있다 (Yun, 2005). 흡수원으로서의 산림의 활용은 에너지나 산업 등 다른 분야에 비해 상대적으로 사회적인 제약이 적고, 단기간에 확실한 실행이 가

† **Corresponding author:** eepps_korea@korea.ac.kr (Room No. 415, College of Life Science, 145 Anam-ro, Seongbuk-gu, Seoul 02855, Korea, Tel. +82-2-3290-3043)

Received August 19, 2019 / Revised September 18, 2019 / Accepted October 7, 2019

능하고, 국가 경제활동에 비교적 적은 영향을 준다는 장점이 있다 (Yun, 2005). 특히 우리나라의 경우 전 국토의 64%가 산림이며, 매년 4천만 톤 이상의 이산화탄소를 흡수·저장하고 있어 산림은 주요한 흡수원으로써의 기능을 할 수 있다 (Kim, 2014).

산림을 활용하여 탄소흡수원을 확충하는 방안은 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 먼저, 직접적으로 토지용도 변화를 수반하는 활동이 있으며, 토지용도는 유지한 채 대상 토지의 탄소축적 변화를 가져오는 산림경영의 방법이 있다 (Lee, 2008).

보호지역 관리의 경우 중요한 산림경영의 방법 중 하나인데, 이는 보호지역의 산림이 탄소흡수원의 기능을 할 수 있기 때문이다. 우리나라와 법령 체계가 유사하고, 세계적으로 우수한 산림경영 사례로 평가받고 있는 일본의 경우 산림경영 면적 산출 시 보호지역의 면적을 적극적으로 활용하고 있다. 일본은 산림을 크게 천연생림 (天然生林)과 인공림 (人工林)으로 분류하여 산림경영의 면적을 각각 산정하고 있다 (Kim, 2017). 천연생림은 산림보호 및 보전활동을 위한 산림경영활동에 의한 산림을 의미하며, 법에 의해 보호 및 보전되는 지역을 의미한다. 천연생림의 경우, 산림경영 면적 산출 시 국가에서 운영하고 있는 산림데이터베이스의 산림면적을 그대로 활용하고 있다 (Lee, 2013).

우리나라는 산림 분야의 탄소흡수원은 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」(이하 「탄소흡수원법」)에서 다루고 있다. 「탄소흡수원법」의 경우 신규조림, 재조림, 산림전용 방지, 산림경영 활동, 식생복구 활동, 목제품 이용 활동, 산림 바이오매스 에너지 이용 활동 등을 통해 탄소흡수원을 유지·증진할 수 있도록 하고 있으며, 단순히 조림부문 이외에 다른 부분의 탄소흡수원 활동을 포함한다는 의의가 있다 (Chun, 2012; Song et al, 2014).

우리나라의 경우 「탄소흡수원법」에서 보호지역을 정의하고 있는데, 본 법에서 보호지역은 「산림보호법」에서의 산림보호구역을 「탄소흡수원법」상 보호지역으로 같음하고 있다. 하지만, 「산림보호법」상에서의 산림보호구역의 지정 목적은 산림 자체를 보호하는 데 있지 탄소흡수원의 의미를 내포하지 않고 있다. 즉, 「탄소흡수원법」상 보호지역의 의미와 완전히 일치하는 것이 아니며, 「탄소흡수원법」상 보호지역에 잠재적으로 포함될 수 있는 다른 보호지역이 포함되지 않는다는 한계가 있다. 또한, 면적 측면에서 보았을 때도, 일본의 천연생림의 경우 중복면적 제외 73,350 km²로 전 국토의 19.4%를 차지하는 데 비해, 우리나라의 탄소흡수원법상 보호지역은 4,312 km²로 전 국토의 4.30%에 불과하여 상당히 적은 비

율이 보호지역 내 포함된다고 볼 수 있다. 이는, 국제적으로 탄소흡수량을 산정할 때 불리하게 작용할 수 있다.

즉, 현재 우리나라 「탄소흡수원법」상 보호지역의 설정 목적과 보호지역의 범위가 불일치하며, 보호지역을 확대할 수 있는 여지가 있어, 추가적으로 보호지역의 범위를 확대하려 한다. 이에, 국내의 「탄소흡수원법」상 보호지역을 재정의하고 확대하기 위하여 일본과의 법제 비교를 실시하였다. 일본의 천연생림에 해당하는 지역에 대한 행위제한을 살펴보고, 우리나라에 존재하는 다양한 보호지역에 대해 이와 유사한 정도의 행위제한을 지니고 있는지를 살펴보았다. 그리하여, 기존에 정의되던 보호지역 외 얼마나 많은 지역이 「탄소흡수원법」상 보호지역에 포함될 수 있는지를 살펴보았고, 이를 통하여 실제 어느 정도의 면적이 보호지역으로 인정받을 수 있는지를 도출하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 산림보호구역의 탄소흡수원 역할

최근 여러 연구에서는 산림보호구역의 탄소흡수원 측면에 대하여 강조하고 있다. Nigel Dudley (2006)가 작성한 IUCN의 보호지역 지정 가이드라인에서는, 산림보호지역은 다양한 기능을 수반한다고 정의하면서 이산화탄소의 흡수 기능을 언급하고 있다.

Campbell et al (2009)의 연구에서는 토지이용변화 측면에서 온실가스를 감축하기 위해서는 보호지역을 보전하는 것이 중요하다고 언급하고 있다. 보호지역의 원래 주요 설정 목적은 생물다양성 보전이지만, 보호지역의 부가적인 역할로 육상탄소의 저장을 강조하고 있다. 보호지역 내부에는 법적 제한을 받고 있으며 이를 통해 산림벌채를 줄일 수 있다. 정리하자면, 보호지역의 설정, 확장을 통해 토지이용변화로 인한 탄소 배출을 저감할 수 있다고 언급하고 있다.

국제연합식량농업기구 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)에서는 산림보호지역은 사람의 파괴적인 행위에 의해 보호되어야 하며, 기후변화에 대응하는데 있어 생태적, 사회적, 경제적으로 여러 중요한 역할을 한다고 언급하고 있다 (Mansourian et al, 2009). 보호지역은 여러 생태계 서비스를 가지며 그 중 기후변화 측면에서 탄소 저장 기능을 가지며 향후 보호지역 내 산림벌채, 산림파괴 등을 줄이는 방법으로 관리 및 계획하여야 한다고 언급하고 있다.

종합하면, 산림보호구역의 지정은 법적 규제를 수반하며, 이를 통해 행위제한이 가해진다. 행위제한으로 인해 보호구

역은 육상탄소를 저장하는 탄소흡수원의 역할을 하며 이를 통해 기후변화에 대응하는 역할을 할 수 있다.

2.2 일본 사례

일본은 산림경영의 면적을 크게 인공림과 천연생림으로 나누어 추정한다. 인공림은 1990년 이래로 수행된 재건, 관리, 간벌, 수확 등 산림경영활동에 의한 산림으로, 면적을 샘플링 방법을 통하여 추정하고 있다. 천연생림은 산림보호 및 보전활동을 위한 산림경영활동에 의한 산림을 의미하며, 법에 의하여 보호 및 보전되는 지역을 의미한다. 이 지역은 NFRDB (National Forest Resources Database)에 의하여 관리되며, 이로부터 면적을 산출한다 (Yukihiko, 2016).

천연생림에 포함하는 해당 지역으로는 보안림, 보안시설지구, 보호림, 국립공원특별보호지역, 국립공원제1종특별지구, 국립공원제2종특별지구, 국정공원특별보호지역, 국정공원제1종특별지구, 국정공원제2종특별지구, 자연환경보전지역특별보호지구, 특별모수림이 있다. 보안림, 보안시설지구, 보호림 지역에 대해서는 일본의 「산림법」에서, 국립공원특별보호지역, 국립공원제1종특별지구, 국립공원제2종특별지구, 국정공원특별보호지역, 국정공원제1종특별지구, 국정공원제2종특별지구는 「자연공원법」에서, 자연환경보전특별보호지구는 자연환경보전법에서, 특별모수림은 「임업종묘법」에서 규정하고 있다 (Yukihiko, 2016).

천연생림에 대해서는 적절한 보전 및 관리를 시행하고 있는데, 구체적으로 산림의 타 용도로의 전용을 방지하고 있으며, 법적인 벌채 규제에 따라 산림 보호가 이루어지고 있다. 또한, 지속가능한 기법의 관점에서 보호 및 보전사업을 통해 산림의 기능을 유지하고 있다 (Kobayashi, 2010).

2.3 국내 현황

우리나라 「탄소흡수원법」은 산림의 탄소흡수 기능을 유지하고 증진시킴으로써 기후변화에 대응하고 저탄소 사회 구현에 이바지함을 목적으로 하고 있으며 이 법은 국제적인 협약인 “기후변화에 관한 국제연합 기본협약 (UNFCCC, The United Nations Framework Convention on Climate)”에 기반을 두고 있다. 또한, 본 협약에 따라 탄소흡수원의 정보 및 통계를 작성하고 있다. 탄소흡수원 정보 및 통계 작성 시 본 법 제10조의 보호지역 산림관리 실적을 작성하도록 규정되어 있다.

본 법에서는 보호지역의 정의를 「산림보호법」 제2조 1호에 따른 산림보호구역으로 정하고 있다. 산림보호구역이란

“산림에서 생활환경·경관의 보호와 수원(水源) 함양, 재해방지 및 산림유전자원의 보전·증진이 특별히 필요하여 지정·고시한 구역”을 의미하며, 생활환경보호구역, 경관보호구역, 수원함양보호구역, 재해방지보호구역, 산림유전자원보호구역으로 구성되어 있다.

3. 연구자료 및 방법

3.1 연구 자료

3.1.1 우리나라의 공익용 산지 관련 법령

탄소흡수원법의 보호지역에 잠재적으로 추가될 수 있는 지역을 검토하기 위해 우리나라의 공익용 산지 관련 법령들을 대상으로 하였다. 공익용 산지는 임업생산과 함께 재해방지, 수원 보호, 자연생태계 보전, 산지경관 보전, 국민보건휴양 증진 등의 공익 기능을 위하여 필요한 산지로 정의된다. 본 연구에서는 「산림문화·휴양에 관한 법률」에 따른 자연휴양림의 산지, 사찰림(寺刹林)의 산지, 산지전용·일시사용제한지역, 「야생생물 보호 및 관리에 관한 법률」 제27조에 따른 야생생물 특별보호구역 및 같은 법 제33조에 따른 야생생물 보호구역의 산지, 「자연공원법」에 따른 공원구역의 산지, 「문화재보호법」에 따른 문화재보호구역의 산지, 「수도법」에 따른 상수원보호구역의 산지, 「개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법」에 따른 개발제한구역의 산지, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 녹지지역 중 대통령령으로 정하는 녹지지역의 산지, 「자연환경보전법」에 따른 생태·경관보전지역의 산지, 「습지보전법」에 따른 습지보호지역의 산지, 「독도 등 도서지역의 생태계보전에 관한 특별법」에 따른 특정도서의 산지, 「백두대간 보호에 관한 법률」에 따른 백두대간보호지역의 산지, 「산림보호법」에 따른 산림보호구역의 산지, 그 밖에 공익 기능을 증진하기 위하여 필요한 산지로서 대통령령으로 정하는 산지를 대상으로 하였다. 각각의 공익용 산지에 대해 법령에 따른 행위 제한을 검토하고 이를 일본의 법령과 비교하였다.

3.1.2 일본의 보호지역 관련 법령

천연생림에 포함되어 있는 지역을 소관하고 있는 일본의 「산림법」, 「자연공원법」, 「자연환경보전법」, 「임업종묘법」을 분석하여 각 지역에 대한 행위제한을 살펴보았다.

3.2 연구 방법

3.2.1 한일 양국의 법령 분석을 통한 추가 보호지역 지정

일본 법령의 분석을 통하여 각각의 보호지역에서의 행위 제한을 살펴보았다. 일본 법령에서 천연생림에 해당하는 지역들이 공통으로 지니고 있는 행위제한을 파악하고, 우리나라 법령에서 이와 동일한 정도의 혹은 그 이상의 강도의 행위 제한을 지닌 공익용 산지를 분석하여 잠재적인 추가 보호지역으로 설정할 수 있도록 하였다.

3.2.2 추가 보호지역 지정 시 면적 변화 예측

탄소흡수원법 상의 보호지역에 신규로 추가 가능한 공익용 산지를 구분하고 이를 추가할 경우 전체 보호지역 면적이 얼마나 늘어날 수 있는지를 분석하기 위해서 ArcGIS 소프트웨어를 활용하여 공간자료 분석을 실시하였다.

4. 연구 결과

4.1 한일 양국의 법령 분석을 통한 추가 보호지역 지정

4.1.1 일본 법령의 보호지역 행위제한 분석 결과

천연생림에 해당하는 지역을 소관하고 있는 「삼림법」, 「자연공원법」, 「자연환경보전법」, 「임업종묘법」 내 보호지역의 행위제한을 분석하였다. 첫째, 일본의 「삼림법」 제34조에 따르면, 일본의 보안림 및 보안시설지구에서는 입목 벌채, 입죽 벌채, 가축 방목, 잡초·낙엽·낙지의 채취, 토석·수근의 채굴, 개간, 토지의 형질변경에 대하여 도도부현 지사의 허가가 필요하다고 하고 있다.

둘째, 일본의 「자연공원법」에서는 국립(국정)공원특별지구와 국립(국정)공원특별보호지구를 나누어 행위제한을 규정하고 있다. 먼저, 「자연공원법」 제20조에 따르면 국립(국정)공원특별지구의 경우, 건축물의 신축·증축, 입목·죽의 벌채, 특정 지역에 대한 입목·죽의 훼손, 토석 채취, 하천·호소의 수위·수량 변동 행위, 폐기물이나 폐수를 버리는 행위 등 18개의 항목에 대하여 국립공원의 경우 환경부 장관에게, 국정공원의 경우 도도부현의 지사에게 허가를 받도록 되어 있다. 국립(국정)공원특별보호지구의 경우에는 국립(국정)공원특별지구의 일부 행위(건축물의 신축·증축, 입목·죽의 벌채)와 더불어 입목·죽의 훼손·식재, 가축의 방목, 물건을 쌓아놓는 행위 등에 대하여 허가를 받도록 되어 있다.

셋째, 일본의 「자연환경보전법」 제25조에서는 자연환경보

전지역 특별지구에 대해 행위제한을 명시하고 있다. 자연환경보전지역 특별지구에서는 건축물 신축·증축, 토지 형질 변경, 죽목의 벌채, 죽목의 훼손, 외래종의 도입 등에 대하여 환경부 장관의 허가를 받도록 되어 있다.

넷째, 일본의 「임업종묘법」 제7조에서 따르면 특별모수림에 대하여 벌채하여서는 안 된다고 규정하고 있다.

일본의 각 법령을 종합해 본 결과, 공통적으로 보호지역 내 행위와 관련하여 벌채 행위를 제한하고 있음을 확인하였다. 다만, 이러한 제한의 경우에도 무조건적인 금지가 아닌 구역 내에서 부득이한 사유에 따라 벌채를 실시할 경우 소관에 따라 일본의 환경성 혹은 도도부현의 지사에게 허가를 받도록 되어 있다.

4.1.2 우리나라 법령의 분석

우리나라 공익용 산지에 대한 각 법령상의 행위제한을 분석하고 이를 일본 법령상의 보호지역 행위제한과 비교한 결과, 「개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법」의 개발제한구역, 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」의 도시자연공원구역, 「독도 등 도서지역의 생태계 보전에 관한 특별법」의 특정도서, 「산림보호법」의 산림보호구역, 「수도법」의 상수원보호구역, 「자연공원법」의 자연공원, 「자연환경보전법」의 생태·경관보전지역에서 입목·죽의 벌채 관련 규정이 존재하였다. 해당하는 지역은 원칙적으로 입목·죽의 벌채가 금지되며, 불가피한 경우에는 지방자치단체장의 허가를 받도록 하고 있다. 이러한 정도의 행위제한은 일본의 법령에서의 공통적으로 규정했던 벌채 제한과 유사한 수준이라 판단된다.

4.2 추가 보호지역 지정 시 면적 변화 예측

현재 지정되어 있는 보호지역, 즉 산림보호구역의 면적은 4,312.13 km²이다. 법령 분석 결과 보호지역이 추가적으로 지정될 경우 변화될 것으로 예측되는 면적은 11,646.26 km²이다. 즉, 현재의 산림보호구역보다 2.7배 보호지역이 확대될 것으로 예상된다 (Fig. 1).

지역별로 살펴보자면 면적의 증감의 경우 경상남도가 1,005.71 km² 증가로 가장 큰 변화폭을 보였으며, 경상북도가 972.95 km², 강원도가 898.44 km²의 면적이 증가하였다. 증가 비율로 보면, 대구가 기존보다 5,409배, 대전이 2,162배, 세종이 34배 면적이 증가하였으며, 광주와 서울은 기존에 보호지역이 존재하지 않았다가 각각 149.58 km², 99.56 km²의 면적이 새로이 추가되었다 (Table 1).

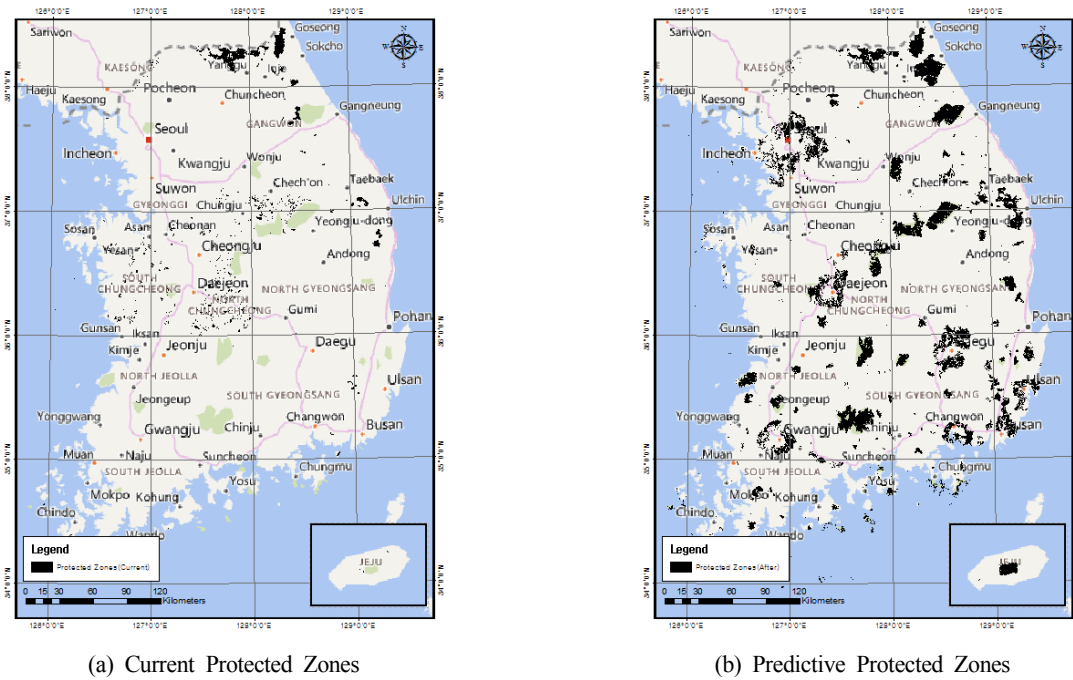


Fig. 1. Additional designation of Protected Zones.

Table 1. Area Changes by Province/City (km²)

Province/City	Current Area	Predictive Area	Change Area
Total	4,312.13	11,646.26	+7,334.13
Seoul	-	99.56	+99.56
Busan	5.64	163.93	+158.29
Daegu	0.07	378.63	+378.56
Incheon	2.02	53.84	+51.82
Gwangju	-	149.58	+149.58
Daejeon	0.10	216.23	+216.13
Ulsan	56.14	304.29	+248.15
Sejong	0.85	28.95	+28.10
Gyeonggi-do	335.82	1,139.62	+803.8
Gangwon-do	1,966.91	2,865.35	+898.44
Chungcheongbuk-do	285.61	911.27	+625.66
Chungcheongnam-do	175.86	363.50	+187.64
Jeollabuk-do	358.27	949.26	+590.99
Jeollanam-do	194.51	961.81	+767.30
Gyeongsangbuk-do	658.85	1,631.80	+972.95
Gyeongsangnam-do	265.50	1,271.21	+1,005.71
Jeju-do	5.98	157.43	+151.45

5. 고찰

기존 「탄소흡수원법」에서는 「산림보호법」에 따른 ‘산림보호구역’만을 보호지역으로 설정한데 반해, 본 연구 결과 개발제한구역, 도시자연공원구역, 특정도서 등 여러 부처에서 소관하고 있는 공익용 산지를 보호지역에 추가할 수 있는 것으로 나타났다. 향후 이러한 지역을 보호지역 내 포함 시, 장기적으로는 추가되는 보호지역에 대한 탄소흡수원 측면에서의 관리방안을 마련할 필요가 있다. 현재는 각 보호지역에 대하여 각 보호지역의 지정 목적에 맞는 관리방안만 수행하고 있다. 추가적으로 탄소흡수원 측면의 보호지역으로 지정되었을 때, 탄소흡수원의 역할에 맞는 관리방안을 수립하고 이를 적용하는 것이 필요하다고 생각된다.

또한, 「탄소흡수원법」상 보호지역의 추가 설정과 관리를 위해서는 부처간의 협의 또한 필요하다. 기존의 보호지역은 산림청에서 관리하는 산림보호구역만 포함되었기 때문에 산림청 단일 부처만 관련되어 있었다. 하지만, 추가될 보호지역은 환경부, 국토교통부, 산림청 등 다양한 부처가 관련되어 있어 이들 간의 원만한 상호 협의가 필요할 것으로 보인다.

지역 별 면적의 증감을 살펴보면, 특히 시 지역에서의 증가폭이 컸는데, 이는 기존에 포함되지 않았던 개발제한구역, 도시자연공원구역 등이 보호지역 내에 포함되었기 때문이라

해석할 수 있다. 이는 도시 인접 지역에서의 산림 또한 탄소 흡수원으로서의 중요한 역할을 할 수 있기 때문에 보전해야 할 필요성이 클 것으로 생각한다.

6. 결론

본 연구에서는 일본의 산림경영 면적 산출 시 활용되는 천연생림과 연관된 법령을 분석하고, 우리나라 법령상의 공익용 산지를 대상으로 유사한 행위제한을 가지고 있는 산지를 분석하였다. 현행 우리나라에서는 단순히 산림보호지역만을 대상으로 탄소흡수원법의 보호지역으로 지정하고 있지만, 일본과의 법령 분석 결과, 별채 제한이라는 명확한 기준을 설정하고 이에 맞게 개발제한구역, 도시자연공원구역, 특정도서 등 여러 보호지역을 「탄소흡수원법」상의 보호지역에 추가할 수 있는 것으로 나타났다. 이러한 지역을 포함할 경우 전체 보호지역의 면적은 기존에 비해 2.7배 확대가 가능한 것으로 분석되었다.

본 연구의 의의는 기존 「탄소흡수원법」에서 지정하고 있는 보호지역의 범위를 확장했다는 데 있다. 보호지역의 확장은 탄소흡수원 정보 및 통계의 작성 시 활용될 수 있으며, 이는 추가적인 산림탄소흡수량의 상쇄실적으로 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 한계는 일본의 사례만을 참고하여 행위제한을 분석했다는 점이다. 다양한 국가에서 탄소흡수원으로서의 보호지역을 어떻게 정의하고 있고, 어떠한 차이가 있는지를 분석해 볼 필요가 있다. 더 나아가서, 보호지역에 대한 국제적인 표준안 수립 또한 필요하다고 사료된다. 각국의 실정법은 모두 다르며, 각국에서 규정하고 있는 보호지역 또한 상이하다. 또한, 국제적으로 보호지역에 대한 명확한 기준이 없다. 따라서, 국제적으로 탄소흡수원 측면에서 보호지역의 정의를 규정하고, 기준에 따라 각국의 실정에 맞게 보호지역을 설정하도록 한다면 국제적인 통계 작성 및 탄소흡수량 산출에 도움이 될 것이라 기대된다.

사 사

본 연구는 산림청 (한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업 (2017045A00-1919-BB01)의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

REFERENCES

- Campbell A, Dickson B, Gibbs H, Hansen M, Kapos V, Lysenko I, Miles L, Scharlemann J. 2009. The role of protected areas in storing carbon and reducing emissions. *Iop Conference Series: Earth and Environmental Science*. 6 (25): 1-2.
- Chun JN. 2012. Development of Korean Protocol for Forest Carbon Offset Project in Forest Management Sector. *Journal of Environmental Policy and Administration*. 20 (4): 57-87.
- Dudley N, Phillips A. 2006. Forests and protected areas : guidance on the use of the IUCN protected area management categories. Cardiff: Cardiff University.
- Hwang JH, Jang RI, Jeon SW. 2018. Analysis of Spatial Information Characteristics for Establishing Land Use, Land-Use Change and Forestry Matrix. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies*. 21 (2): 44-55.
- Jung JH, Kwon OY. 2014. GHG-AP Integrated Sink/Emission Inventories and Environmental Value Analysis in Vegetation Sector of Seoul. *Journal of Korean Society for Atmospheric Environment*. 31 (1): 72-82.
- Kim CM. 2017. Establishment of Information Base for Forest Carbon Sink. Seoul, Korea: National Institute of Forest Science. Research Report 17-28.
- Kim YH. 2014. Forest Carbon Management Strategy for Conserving and Increasing Carbon Sinks. Daejeon, Korea: Korea Forest Service. Research Report 11-1400000-000639-01.
- Kobayashi N. 2010. Global Warming and Forest. 2010. Seoul: Doyosae.
- Lee GH. 2008. Expansion of Carbon Absorption Sources in preparation for Post-2012 System. *Planning and Policy* 318: 18-25.
- Lee KH. 2013. Development of Greenhouse Gas Inventory System in Forest Sector for Post-2012 Climate Regime. Daejeon, Korea: Korea Forest Service. Research Reoprt 11-1400000-000616-01.
- Mansourian S, Belokurov A, Stephenson PJ. 2009. The role of forest protected areas in adaptation to climate change. *Unasylva*. 60: 63-69.
- Song MK, Bae JS, Seol MH. 2014. Development of the Forest Carbon Sink Index on Afforestation and Reforestation Activities. *J. Korean For. Soc.* 103 (1):

- 137-146.
- Yukihiro N. 2016. National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN: Tokyo, Japan: Ministry of Environment. Inventory Report.
- Yun HY. 2005. A Study on the Legal and Institutional Improvement Strategies by Kyoto-Protocol in Forest Sector. Environmental Law Review. 27 (3): 185-204.