韓國環境復元技術學會誌 22(6) : 139～146(2019)
J. Korean Env. Res. Tech. 22(6) : 139～146(2019)
DOI : https://doi.org/10.13087/kosert.2019.22.6.139
ISSN 1229-3032

습지보호지역을 대상으로 한 문화서비스 평가 연구*

김무한[1] · 주우영[2] · 정윤석[3] · 한승주[3] · 박성빈[3]

[1] 공주대학교 조경학과 교수 · [2] 국립생태원 생태평가연구실 선임연구원 · [3] 공주대학교 조경학과 학생

A study of Ecosystem Cultural Services Assessment: case of Wetland Protection Areas*

Kim, Moo-Han[1] · Joo, Woo-Yeong[2] · Jeong, Yun-Seok[3] · Han, Seung-Ju[3] and Park, Sung-Bin[3]

[1] Department of Landscape Architecture, Kongju National University, Professor,
[2] National Institute of Ecology, Senior Fellow,
[3] National Institute of Ecology, Student.

ABSTRACT

There is often confliction between conservation for protected ecosystem assets and development for various stakeholders at wetland protection areas. The concept of Ecosystem Services can be an alternative solution for the conflicts. This paper attempted to measure and evaluate cultural ecosystem services according to the index evaluation approach. For the evaluation, the paper suggested five indicators of ecosystem cultural services including: inspiration, landscape aesthetics, education, eco-tourism, and heritage. The developed indices of cultural services in this study can be also utilized as a policy support tool for conservation of the wetland protected areas. The result illustrates the ranking and correlation of each indicator of ecosystem cultural services and suggestions for useful means of management policy in wetland protected areas.

Key words : Landscape Aesthetic, Inspiration, Education, Eco-tourism, Heritage

* 본 연구는 국립생태원에서 2019년 진행한 "핵심 생태자산과 생태계서비스 가치 평가 및 보전방안 연구(과제번호 NIE-전략연구-2019-03)" 목적으로 수행되었음.

First author : Kim, Moo-Han, Department of Landscape Architecture, Kongju National University, Professor, Tel : +82-41-330-1443, E-mail : itl_lab@kongju.ac.kr

Corresponding author : Joo, Woo-Yeong, National Institute of Ecology, Senior Fellow, Tel : +82-41-950-5450, E-mail : wyjoo@nie.re.kr

Received : 21 November, 2019. **Revised** : 24 December, 2019. **Accepted** : 24 December, 2019.

I. 서 론

습지보전법이 1999년 제정된 이후 2018년 기준 한국보호지역데이타베이스(http://www.kdpa.kr/)에 따르면 환경부는 25개 지역 126.8㎢ 정도의 면적을 지정 관리하고 있다. 지정 요건으로 '자연상태가 원시성을 유지하거나 생물 다양성이 풍부한 지역, 희귀하거나 멸종위기 야생동식물의 서식처, 그리고 경관적으로 특이할 경우' 지정되고 있다. 법적인 테두리 안에서 관리되는 내용으로 '지정, 해제, 관리보전 계획수립, 행위제한' 등이 발생한다. 하지만 이러한 법적인 사항들로 인해 여러 갈등이 발생하기도 한다.

습지보호 구역을 포함한 보호지역들은 보전대상인 생태자산인 동시에 인근 주민 및 다양한 이해 당사자에게는 이용 및 개발 대상으로 여김으로 그에 따른 대립과 갈등이 발생 되곤 한다(박용하 외, 2012). 실제로 '2003년과 2010~11년 두 차례 걸쳐 보전 가치가 낮은 주민 밀집 지역을 해제한 사례가 있고, 전 국토해양부와 전 농림부 역시 각각 2004년과 2008년 12월 수자원보호구역과 농업 용수원 농업보호 구역을 해제'한 바가 있다. 이러한 개발과 보전이라는 대립을 위한 합리적인 의사결정을 위해 최근 논의되는 생태계서비스 개념은 새로운 문제해결을 위한 대안으로 확인된다(Tardieu et al., 2013).

습지를 대상으로 한 생태계서비스 중 문화서비스는 조절서비스나 지지서비스 등과 다른 비물리적 혜택을 제공하는 서비스로 인간 측면에서 어떻게 이용하는가에 따라 결정됨(Kandziora et al., 2013)으로 개발과 보전의 접점을 찾아가는데 중요한 서비스 사항이 되겠다(Schaich et al., 2010). 그러므로 습지의 생태계 문화서비스는 관련 정책 및 의사결정을 위해 중요한 사항이다. 하지만 국내 보호 습지를 대상으로 한 문화서비스 평가연구는 자료 취득의 어려움과 대상지별 같은 평가방법 적용 등의 어려움으로 의사결정과 대상의 관리를 위한 적용단계까지 이르는 데에 한계를 보인다(주우영 외, 2017; 2018). 이로 인해 생태계서비스 지수 연구를 통해 의사결정에 영향을 주는 결과 도출이 요구되고 있다(Banzhaf & Boyd, 2012). 이에 본 연구는 환경부 지정 습지보호지역을 대상으로 문화서비스 평가를 위한 설계와 그에 따른 결과를 고찰함으로 향후 문화서비스 연구를 위한 토대를 마련하고자 한다.

II. 이론고찰

생태계 문화서비스 평가를 위한 지표선정은 전문가들의 합의 혹은 설문으로 이뤄지고 있다(박미옥 외, 2018; Mononen et al., 2016), 문화서비스 평가의 어려움으로 각 평가항목 간 중복의 문제(vejre et al., 2010), 원 단위 데이터 설정의 어려움(Haines-Young et al., 2007)으로 중복되지 않고 분명한 평가가 가능한 정확한 정의와 분류가 요구된다(Hernandez-Morcillo et al., 2013). 또한, 생태계 문화서비스평가는 분류와 정의를 할 수 있다 할지라도 계산할 수 있어야 함이 주장된다(Chan et al., 2011). 그러므로 평가를 위한 중복되지 않고 명확한 정의와 분류, 그리고 계산 가능한 평가방법이 시행될 필요가 있다. 하지만 경제가치 평가가 생태계서비스에 대한 주위를 환기시키긴 하였으나 사람들의 인식을 평가하는 문화서비스 평가방법들은 경제가치로 환산하는데 어려움이 있어 평가 자체에 대한 회의적인 시각도 있다(Kumar and Kumar, 2008). 그로 인한 문화서비스 평가를 위한 방안을 고려할 때 공급 중심의 관점이 아닌 수요중심의 관점에서 영향을 주는 개인과 사회의 드라이브가 무엇인지를 중요하게 다룰 필요가 있다(Gee and Burkhard, 2010). 이는 보존 지역의 토지비율과 같이 생태계의 가치를 인정하는 사회적 표현으로 이해될 수 있어 하나의 평가 지표로 활용됨도 언급되고 있다(Hernandez-Morcillo et al., 2013).

문화서비스의 각 평가항목과 지표들은 지금까지 연구자들에 의해 조금씩 다르게 언급되고 있다. 그 이유로 문화서비스 자체가 주관적이고 상황적이기 때문이다(Kumar and Kumar, 2008; Chan et al., 2012a; Rodrigues, 2015). 지금까지의 연구들에서 받아들여지는 항목들로, 여가, 생태관광, 경관미, 영감, 장소성, 유산, 교육 정도로 확인된다(MA, 2005; Hernandez-Morcillo et al., 2013; Chan et al., 2011; 구미현 외, 2012; 김벼리 외, 2019).

III. 연구방법

본 연구의 평가 지표 기존 대표 지표들을 참고하였다. TEEB(http://www.teebweb.org/resources/ecosystem-services/)에 따르면 문화서비스의 경우 여가, 생태관광, 경관미, 영감, 영적 가치를 평가지표로 다루고 있고, CICES(https://cices.eu/resources)에서도 유사하게 경관미, 교육, 영감, 여가, 유산, 생태관광 등을 다루고 있다. 본 연구에서는 생태관광, 경관미, 영감, 유산, 교육을 평가 지표로 선정하였다. 각 평가 방법으로 생태관광의 경우 방문객수(Maes et al., 2016; Kandziora et al., 2013)를 선정하였고, 영감의 경우는 음원수와 예술•문학 분야 도서수(Coscieme, 2015; Kandziora et al., 2013)를 활용하였다. 유산의 경우는 등록문화재 지정 유무와 각 지자체별 홈페이지를 통해 지역의 자산으로 인식하고 소개하는 유무(Willemen et al., 2008)를 고려하였다. 교육의 경우는 해설사수(주우영 외, 2017)를 평가 지표로 활용하였다. 경관미의 경우는 자연자산의 정도에 따라 (Steinhardt, U, 1999; Frank et al., 2012)가중치 평가를 실시하였다. 본 연구는 문화서비스 가치 평가를 위해 환경부 지정 25개 습지보호지역 중 자료 취득 가능 여부에 따라 22개습지를 대상으로 경관미, 교육, 생태관광, 유산, 영감에 관한 문화서비스를 평가하였다.

IV. 결과 및 논의

1) 경관미(Landscape Aesthetic)

경관미의 경우 생태계의 보존적 측면에서 인간의 간섭이 적은 대상일수록 높은 서비스를 제공한다는 전제하에 진행하였다(주우영 외, 2018). 특별히, hemeroby Index(Steinhardt, U, 1999; Frank et al., 2012)를 활용하여 가중치를 부여하였는데 세분류 토지피복 유형을 자연공간, 인간의 접근이 어려운 지역(활엽수림, 침엽수림, 혼효림, 자연초지, 내륙습지, 호소 등)을 5점, 자연공간이자 인간의 왕래가 가능한 강기슭, 경지정리가 된 논이나 밭 등을 4점, 인위적 자연공간으로 묘지, 과수원 등을 3점, 인위적 공간으로 인공자연요소인 주거지, 상업지역등을 2점, 인위적이며 식생이 낮은 공항이나 철도, 도로 등은 1점을 가중치로 부여하여 습지 전체 면적 대비 값을 100점으로 지수화 하였다. 그 결과로 김해화포천, 고창인천강하구, 문경돌리네 습지가 100점, 낙동강과 우포늪이 각 83.5점과 84.5점으로 확인된다. 개발이 덜 된 세분류 토지피복 유형이 많을수록 높은 점수로 평가되었다. 환경부의 지정 보호습지의 목적을 고려할 때 보호습지를 통해 제공되는 경관의 아름다움의 근원인 자연성에 높은 가중치를 두어 평가 하는 것은 타당해 보인다(Frank et al., 2012). 이상의 결과에 경관미에 대한 22개 보호습지의 순위가 결정되었다. 점수가 높은 습지의 경우 경관미 서비스 유지를 위한 보전 전략을 수립해야 하고, 반대로 점수가 낮은 습지의 경우 인위적인 공간을 보다 생태적인 토지피복 유형으로 변경시키는 방안 마련이 요구된다.

2) 영감(Inspiration)

영감의 경우는 DB의 대표성을 지니는 정보제공 사이트의 음원 수와 예술과 문학 분야의 도서 수를 합친 수를 지표로 영감에 대한 서비

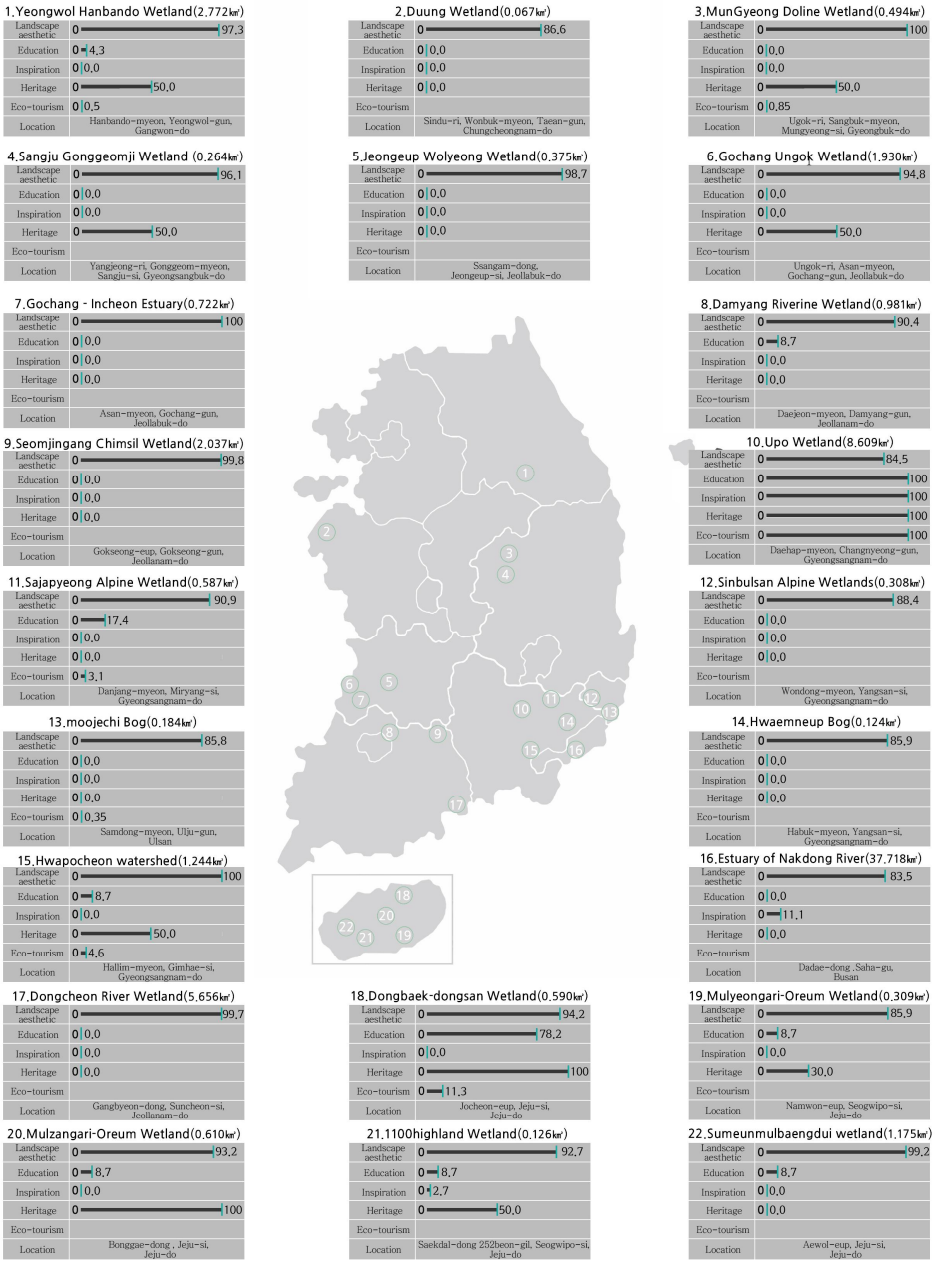


Figure 1. The result of Cultural Ecosystem Services Index Evaluation

$$\sum_{S=1}^{5}(S \times Area_S) \div Area_T$$

S = *Score*

$Area_s$ = *The sum of Areas corresponding to each score*

$Area_T$ = *The TotalAreas*

Figure 1. Fomula of Landscape Aesthetic in terms of Cultural Ecosystem Services

스 증감의 지수화 평가를 실시 했다. 영감의 경우 우포늪이 가장 많은 음원 수와 도서 수가 확인되어 가장 높은 점수로 평가되었고, 그다음으로 제주 1100고지가 점수를 취득하였다. 영감 자체가 창의적인 결과물로 한정하여 보았기 때

문에 습지 이용자들에게 깊은 영감을 주기 위한 방안이 요구된다. 우포늪의 경우 경관미 점수가 두 번째로 낮은 점수를 보이고 있으며, 낙동강 습지의 경우는 가장 낮은 경관미 점수를 보였다. 제주 1100고지는 경관미 점수가 중간에 포진되어 있다. 즉 사람들의 동선과 이용에 따라 혹은 많이 알려져 사람들의 이용이 활발한 대상임에 따라 영감을 제공하고 있는 것으로 유추할 수 있다. 그러므로 영감에 대한 서비스는 경관미와는 어느 정도의 trade-off가 발생 될 것으로 판단된다. 이는 조절이나 지지서비스와 trade-off가 발생 될 것으로 판단되는 기존 연구와 맥을 같이하기도 한다 (김무한 외, 2018).

3) **유산**(Heritage)

유산의 경우는 ①문화재 지정 유무와 ②각 시군구 홈페이지를 통해 지역의 자산으로 소개되는 유무를 가중치를 두어 평가하였다. 모두 해당할 경우 100점, 하나의 항목에 포함될 경우 50점으로 평가하였다. 그렇지 않은 경우는 0점에 해당한다. 100점에 해당되는 습지로, 우포늪, 제주물장오리오름, 제주동백동산습지가 해당되며, 7개의 습지가 50점에 해당되는 것으로 확인된다. 유산의 문화재로 지정되는 것과 지역자산으로 소개될 경우 관리와 보호 측면에서 예산확보 및 습지에 대한 보존 인식증진에 도움이 될 것으로 보이며, 유산으로 등재 혹은 지역의 자산으로 소개됨으로 생태계서비스 중 문화서비스 증진을 위한 하나의 촉매 역할도 기대해 볼 수 있다.

4) **교육**(education)

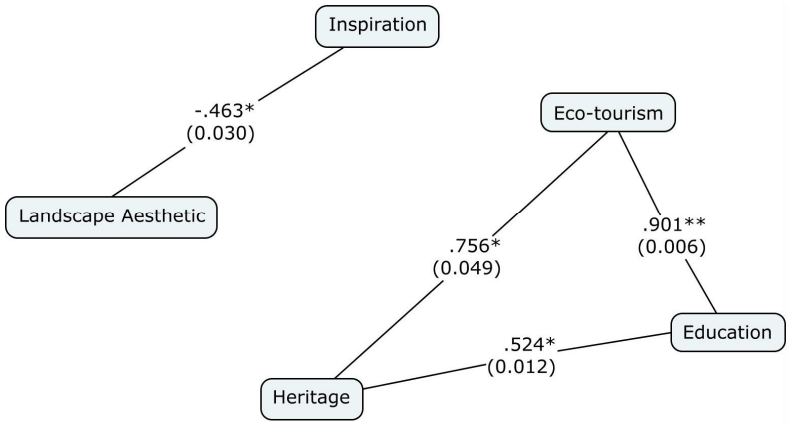
교육의 경우는 습지의 해설사 수를 지표로 활용하여 지수평가를 실시하였다. 그 결과로 우포늪이 100점으로 가장 높은 점수로 확인되며, 그 다음으로 제주동백동산이 높은 점수로 확인된다. 그 외 8개의 습지에서 점수가 확인된다. 해설사 수의 증가는 교육 분야의 문화서비스 증진을 의미함으로(주우영 외, 2017), 각 습지의 교육서비스 증진을 위해 해설사 증진을 도모할 수 있다. 각 습지별 교육 항목의 지수평가 결과로 가장 높은 점수를 갖는 습지는 그렇지 않은 습지들의 목표가 되고, 가장 높은 습지는 지속적인 관리에 목표를 둘 수 있게 된다.

5) **생태관광**(Eco-tourism)

생태관광의 경우 자료수집에 한계를 보였다. 총 7개 습지의 2018년 5월에서 8월까지의 방문객 수 집계가 공통적으로 확인되었다. 지수평가를 위해 단위면적당 방문객 수를 산정한 이후 가장 높은 값을 기준으로 100점 만점으로 지수화하였다. 가장 높은 점수는 우포늪으로 단위면적당 가장 많은 방문객 수가 확인되며, 제주 동백동산에서 두 번째로 높은 점수가 확인된다. 하지만 방문객 수 증가가 생태관광에 대한 문화서비스 증가로 보기에는 어려움이 있다. 방문객 수에 대한 제한이 요구되기 때문이다. 실재로 평가 결과에 대해 기존 생태계수용능력 개념(600㎡/인, 김희우, 2001)을 고려한다면 우포늪과 제주동백동산 습지의 경우 생태계가 수용할 수 있는 최대 방문객 수를 초과하는 것으로 확인되며, 다른 습지들의 경우는 그 임계점에 미치지 않는 것으로 확인된다. 이상의 결과는 각 보호 습지의 수용 가능한 최대 방문객 수에 대한 기준들을 고려할 필요가 있음을 알 수 있다.

6) **문화서비스 항목 간 관계**

앞서 논의한 각 지수 평가 결과에서 경관미와 영감의 경우 서로 다른 결과들을 보였다. 이에 각 평가 항목들 간의 관계 확인이 요구되며, 본 연구에서는 이를 확인하기 위해 5개 항목의 지수평가 결과에 대한 spearman rho 상관관계 분석을 실시하였다. 평가 결과 '교육-생태관광', '유산-생태관광', '경관미-영감', '유산-교육'간의 유의미한 관계가 확인된다. '경관미'와 '영감'은 음의 상관관계를 보였고, '유산-생태관광-



*p<0.05 **p<0.01

Figure 2. The correlation of the factors of cultural ecosystem services (this result shows just significant relationship among five factors.)

교육'은 서로 양의 상관관계를 보였다. 이에 대한 해석으로 보호습지의 문화재 등록(유산)과 생태관광의 방문객 수 증가, 그리고 교육의 해설사 수 증가는 서로 관련이 높은 것으로 보여 문화서비스 증진을 위해 참고가 된다. 즉, 각 사항의 증진은 전체적인 문화서비스 증가로 이어질 것으로 판단된다. 경관미의 지표인 자연성이 높은 습지와 영감의 지표인 음원과 예술 및 문학 분야 도서 수는 서로 음의 상관관계를 보였다. 상대적으로 인간의 토지이용 변화 개입이 많이 발생한 습지일수록 영감의 음원과 예술 및 문학 분야 도서 수는 많아질 가능성이 높다는 것을 유추할 수 있다. 본 연구에서 경관미의 높고 낮음은 습지보호지역내 인간의 개입에 의한 토지이용 변화가 높을 경우 경관미는 낮고, 변화가 적어 습지보호직역의 자연성이 높을 경우 경관미가 높음을 나타내고 있다. 즉 영감의 경우는 인간의 개입에 의한 토지이용 변화가 영감의 경우 긍정의 역할을 하고 있는 것으로 확인된다. 기존 연구에서 영감에 해당되는 음원의 수가 강이나 호수와 같은 인간의 개발과 밀접한 대상의 경우 높은 것으로 확인되나 습지의 경우는 그에 비해 적은 것으로 확인 연구가 있어 참고가 된다(Coscieme, 2015).

V. 결 론

본 연구는 환경부 지정 보호습지를 대상으로 생태계문화서비스의 경관미, 영감, 유산, 교육, 생태관광의 지수평가를 통해 각 습지들의 간의 순위를 확인할 수 있도록 했으며, 그 결과를 도출함으로 습지보호지역의 정책 등에 활용 가능한 결과를 도출하고 있다. 각 순위의 높은값은 보존, 지속가능성의 목표수립이 고려되며, 낮은 점수의 경우 증진을 위해 높은 점수의 습지의 지수가 목표가 된다. 또한, 본 연구의 도출한 지수의 상관관계를 살펴봤을 때 경관미와 영감의 음의 관계와, 유산-교육, 유산-생태관광, 교육-생태관광의 양의 관계를 확인하였다. 이상의 결과는 기존 연구들에서 확인되지 못한 결과로 좀 더 구체적인 의사결정을 위해 참고가 된다.

본 연구는 자료 수집의 한계가 있었다는 점과 모든 습지의 지수 값을 도출하는데는 어려움이 있어 추후 자료에 대한 보완이 요구된다. 하지만, 본 연구를 통해 문화서비스 평가 결과의 비교가 가능했다는 점과 각 항목 간 관계를 새롭

게 정의할 수 있는 결과를 도출하였다는데 의의를 갖는다.

본 연구는 생태계서비스 중 문화서비스와 관련한 정책 수립 및 의사결정을 위한 기준 마련 등을 위해 진행하였다. 향후 본 연구 결과가 해당 습지보호지역의 문화서비스 증진을 위한 참고자료로 활용될 것을 기대해 본다.

References

Koo, M., Lee, D. & Jung, T. (2012). A Study on the Contexts of Ecosystem Services in the Policymaking Process. Journal of the Korea Society of Environmental Restoration Technology, 15(5), 85-102.

Kim, B., Lee, J., Kim, I., Kim, S. & Kwon, H. (2019). Rapid Assessment of Ecosystem Services Apply to Local Stakeholders. Journal of the Korea Society of Environmental Restoration Technology, 22(1), 1-11.

Kim, M., Choe, J. & Park, J. (2018). A Study of Ecosystem Services Trade-off based on user Perception in Tancheon . Journal of the Korea Society of Environmental Restoration Technology, 21(1), 31-40.

Kim, H. (2001). Problems and counterplans in plan of ecological park. Journal of the Industrial Technology Institute, 9, 93-101.

Park, M., Yang, S., Hwang, Y., Seo, H. & Koo, B. (2018). A Basic Study on the Evaluation Index of Village Wetland Ecosystem Services Using Function Evaluation Methods. ournal of the Korea Society of Environmental Restoration Technology, 21(1), 119-132.

Park, Y., Jeon, S., Um, J., Choe, H. & Byun, B. (2012). Sustainable Use and Management of Protected Areas: Site-Based Approaches Considering Ecological and Socio-Economic Factors. Green Growth Research Report, 2012, 1-302.

Joo, W., Kwon, H. et al. (2017). Establisgment of Ecosystem Services Assessment Framework at National Level, National Institute of Ecology.

Joo, W., Kwon, H. et al. (2017). Assessment of Key Ecosystem Assets and Conservation Strategies, National Institute of Ecology.

KOREA Database on Protected Areas [web]. (2019.12.10.). URL: http://www.kdpa.kr/

Banzhaf, H. S., & Boyd, J. (2012). The architecture and measurement of an ecosystem services index. Sustainability, 4(4), 430-461.

Chan, K. M., Goldstein, J., Satterfield, T., Hannahs, N., Kikiloi, K., Naidoo, R., ... & Woodside, U. (2011). Cultural services and non-use values. Natural capital: Theory and practice of mapping ecosystem services, 206-228.

CICES[web]. (2019.12.10.). URL: https://cices.eu/resources

Coscieme, L. (2015). Cultural ecosystem services: The inspirational value of ecosystems in popular music. Ecosystem services, 16, 121-124.

Gee, K., & Burkhard, B. (2010). Cultural ecosystem services in the context of offshore wind farming: a case study from the west coast of Schleswig-Holstein. Ecological Complexity, 7(3), 349-358.

Haines-Young, R., Potschin, M., Fish, R., & Somper, C. (2007). The Ecosystem Concept and the Identification of Ecosystem Goods and Services in the English Policy Context-A Review Paper Deliverable 1.3.

Hernández-Morcillo, M., Plieninger, T., & Bieling, C. (2013). An empirical review of cultural ecosystem service indicators. Ecological

indicators, 29, 434-444.

Kandziora, M., Burkhard, B., & Müller, F. (2013). Interactions of ecosystem properties, ecosystem integrity and ecosystem service indicators－A theoretical matrix exercise. Ecological indicators, 28, 54-78.

Kumar, M., & Kumar, P. (2008). Valuation of the ecosystem services: a psycho-cultural perspective. Ecological economics, 64(4), 808-819.

MA (2005). Overview of the Millennium Ecosystem Assessment. UNEP.

Maes, J., Liquete, C., Teller, A., Erhard, M., Paracchini, M. L., Barredo, J. I., ... & Meiner, A. (2016). An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020. Ecosystem services, 17, 14-23.

Mononen, L., Auvinen, A. P., Ahokumpu, A. L., Rönkä, M., Aarras, N., Tolvanen, H., ... & Vihervaara, P. (2016). National ecosystem service indicators: measures of social－ecological sustainability. Ecological Indicators, 61, 27-37.

Rodrigues, J. M. G. (2015). Cultural services in aquatic ecosystems. In Ecosystem Services and River Basin Ecohydrology (pp. 35-56). Springer, Dordrecht.

Schaich, H., Bieling, C., & Plieninger, T. (2010). Linking ecosystem services with cultural landscape research. Gaia-Ecological Perspectives for Science and Society, 19(4), 269-277.

Steinhardt, U., Herzog, F., Lausch, A., Müller, E., & Lehmann, S. (1999). Hemeroby index for landscape monitoring and evaluation. Environmental indices, system analysis approach, 237-254.

Tardieu, L., Roussel, S., & Salles, J. M. (2013). Assessing and mapping global climate regulation service loss induced by Terrestrial Transport Infrastructure construction. Ecosystem Services, 4, 73-81.

TEEB[web]. (2019.12.10.). URL: http://www.teebweb.org/resources/ecosystem- services/

Vejre, H., Jensen, F. S., & Thorsen, B. J. (2010). Demonstrating the importance of intangible ecosystem services from peri-urban landscapes. Ecological complexity, 7(3), 338-348.

Willemen, L., Verburg, P. H., Hein, L., & van Mensvoort, M. E. (2008). Spatial characterization of landscape functions. Landscape and urban planning, 88(1), 34-43.