

로지스틱 회귀분석을 활용한 철도개발예정지 환경생태 평가

Assessment of Environmental Ecology of Railway Development Areas by Logistic Regression

김민경*, 김동엽**†

Min-Kyeong Kim*, Dong Yeob Kim**†

초 록 철도는 친환경 교통수단으로 지속적으로 철도노선이 확장되고 있으며, 철도개발에 대한 요구가 더욱 커질 것으로 예상된다. 특히, 철도사업은 대표적인 선형연속사업으로 철도개발 시, 야생 동·식물의 서식지가 단절·훼손·파괴되는 등 문제가 발생할 수 있으며, 주거지 또는 농경지를 지나게 될 경우 생활권이 단절되는 문제가 발생할 수 있다. 이에 따라, 환경적으로 지속가능한 교통을 위해서는 철도개발 시, 환경생태적 측면에서의 검토가 반드시 필요하다. 철도개발예정지의 환경생태를 평가하기 위해 계층분석법(AHP)을 통한 연구를 앞서 수행하였으며, 본 연구에서는 철도개발 시 환경생태 우수지역을 종속변수로 선정하고 샘플링을 통해 속성값을 추출하며, 선행연구를 통해 도출한 평가항목에 대한 독립성 분석을 수행하여 최종 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 이를 국토환경성평가지도의 환경생태 평가결과 및 AHP에 따른 가중치를 반영한 연구결과와 비교분석을 수행하여, 추후 철도노선 선정 시, 환경영향을 사전에 검토하는 등 정책적으로 활용하고자 하였다.

주요어 : 로지스틱 회귀분석, 철도개발, 환경생태평가, 자연환경 우수지역, 독립성 분석

1. 서 론

국내 철도건설사업의 경우, 「환경친화적 철도건설지침」에 환경친화적인 철도노선을 선정하기 위한 검토사항이 제시되어 있다. 그러나, 구체적이고 정량적인 평가기준에 대한 검토가 나타나지 않고 있다.

특히, 한번 훼손되면 회복이 어려운 환경생태적 측면에서 철도개발지를 선정하기 위해 정량적 평가방법을 개발하고자 하였다. 기존의 연구가 각각의 평가항목에 가중치를 부여하거나 전문가 설문을 통해 가중치를 부여하여 중첩하는 방식을 사용하였다면, 본 연구에서는 활용가능한 공간정보의 표준화 작업을 통해 로지스틱 회귀분석을 활용한 환경생태 평가를 수행하였다.

† 교신저자: 성균관대학교 공과대학 건설환경공학부(ydkim@skku.ac.kr)

* 성균관대학교 공과대학 박사수료, 한국철도기술연구원

** 성균관대학교 건설환경공학부

2. 본 론

2.1 자료 수집 및 구축

본 연구의 공간적 연구 대상지는 현재 운영 중인 전체 철도노선의 반경 1km를 대상으로 선정하였고, 환경성 평가와 로지스틱 회귀분석에 관련된 선행연구를 검토하였다. 환경성 평가에 관련된 선행연구 분석을 통해 철도개발예정지에 적용가능한 평가항목을 도출하였다 (Table 1).

Table 1 Evaluation index and evaluation item

index	items
Diversity	Species diversity
	Ecosystem diversity
	Species richness
Nature	Vegetation conservation class
	Tree age class
	Wetland conservation class
	Presence of wetland ecosystem
Disrupting green-network	Presence of river ecosystem
	Fragmented patch size

	Patch division ratio
	Ratio of tunnels/bridges/ ecological passage
	Number of interrupt sections
Environmental protection sector adjacent and passing	Presence of protected area
	Number of adjacent and passing areas
Rarity	Presence of discovered area
	Presence of inhabitation

2.2 환경생태 평가방법

앞서 철도개발예정지의 환경생태를 평가하기 위해 전문가 설문과 계층분석법(AHP)을 활용하여 가중치를 부여하는 방법을 수행하였고, 본 연구에서는 평가항목에 대한 독립성 분석과 로지스틱 회귀분석을 활용한 환경생태 평가를 수행하여, 국토환경성평가지도 환경생태 결과 및 AHP기법을 활용한 연구결과와의 비교분석을 수행하였다.

로지스틱 회귀분석을 위해 자연환경 우수지역으로 생태자연도 1등급과 식생보전등급 2등급 이상, 법적보호지역을 중첩하여 철도개발지 고려해야 할 환경생태 우수지역으로 선정하여 이를 종속변수로 이용하였다. 또한, 실험대상지를 10미터 래스터로 구축하여 포인트 샘플링 방식으로 추출하였고, 선형연구를 통해 도출한 평가항목의 독립성분석을 수행하기 위해 다중공선성 분석을 수행하여 최종 로지스틱 회귀분석을 통해 대상지의 환경생태 평가를 수행하였다.

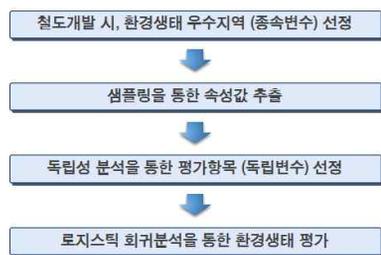


Fig. 1 A study flow chart

3. 결론

친환경 교통수단이자 미래 성장 동력산업인 철도산업은 지속적으로 확장되고 있으며, 철도사업으로 인한 지형지질변화, 동식물상의 생태변화 등 환경문제에 대한 검토의 필요성이 부각되었다. 이에 본 연구에서는 주관적 영향을 최대한 배제하고, 독립성 분석을 통해 철도개발예정지 환경생태평가항목을 도출하고, 종속변수와 독립변수와의 관계를 로지스틱 회귀분석을 통해 분석을

수행하였다. 이후, AHP기법에 따른 가중치를 반영한 선형연구결과와 환경계획 시에 활용되고 있는 국토환경성 평가지도의 환경생태평가 결과와의 비교분석을 수행하였다. 이러한 결과는 추후, 철도개발예정지의 환경 생태를 고려한 노선을 선정하는 과정에서 활용가능할 것이라 판단된다.

후 기

본 연구는 한국철도기술연구원 주요사업 연구비 지원으로 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] Ministry of environment of land infrastructure and transport (2015) Guideline of environment-friendly railway construction.
- [2] M.K.Kim, D.Y.Kim (2017) A study on the quantitative evaluation criteria of prospective railway development area using AHP method.
- [3] M.K.Kim, D.Y.Kim (2018) Verification of environmental ecological standard of railway development site through GIS analysis.
- [4] G.H.Kim, E.J.Lee, H.C. Jung, C.M.Jun (2017) Mapping the assessment of natural environment outstanding areas of north korea using logistic regression analysis.
- [5] G.H.Kim, J.H.Yoon, C.M.Jun, H.C.Jung (2016) Prociding service model based on concept and requirements of spatial big data.