Urbanization and Land Use 城镇化与集约用地, 2025, 13(3), 97-108
Published Online September 2025 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ulu
https://doi.org/10.12677/ulu.2025.133010

Hans汉斯

从铁路废弃用地到城市线性公园的再生对周边地区的影响分析

——以韩国光州绿道公园为研究对象

张臣军，鲁秋霜，江宣凝，冯诗婉

祥明大学设计大学院，韩国 天安

收稿日期：2025年8月15日；录用日期：2025年9月15日；发布日期：2025年9月26日

摘　要

本文以光州绿道公园为研究对象，采用文献分析、实地调研与空间句法(Depthmap)量化分析相结合的方法，系统探讨该线性公园建成前后对周边地区在城市空间结构、土地利用、交通系统与社会功能等方面的影响。研究发现，绿道公园的建设显著提升了周边地区的空间整合度与交通连接性，带动了沿线住宅区域的空间重构与小型商业的自发生成，激活了城市边缘空间的社会活力。同时，该项目体现出市民、政府与企业三方协力的协同治理模式，成功实现了从“封闭边缘”到“开放共享”的城市空间转型。光州绿道公园的经验为废弃基础设施的再利用与城市公共空间优化提供了可行路径和政策启示，具有重要的理论价值与实践意义。

关键词

铁路废弃用地，线性公园，空间句法，都市再生，空间设计

An Analysis of the Impact of the Regeneration from Abandoned Railway Land to Urban Linear Park on Surrounding Areas

—A Case Study of the Gwangju Greenway Park in South Korea

Chenjun Zhang, Qiushuang Lu, Xuanning Jiang, Shiwan Feng

Graduate School of Design, Sangmyung University, Cheonan, South Korea

Received: Aug. 15th, 2025; accepted: Sep. 15th, 2025; published: Sep. 26th, 2025

文章引用: 张臣军, 鲁秋霜, 江宣凝, 冯诗婉. 从铁路废弃用地到城市线性公园的再生对周边地区的影响分析[J]. 城镇化与集约用地, 2025, 13(3): 97-108. DOI: 10.12677/ulu.2025.133010

Abstract

This study takes Gwangju Greenway Park as the research subject and adopts a comprehensive methodology combining literature review, field investigation, and quantitative spatial syntax (Depthmap) analysis to systematically examine the park's influence—before and after construction—on surrounding areas in terms of urban spatial structure, land use, transportation systems, and social functions. The research findings reveal that the construction of the Greenway Park significantly enhanced the spatial integration and connectivity of surrounding areas, facilitated spatial restructuring in nearby residential zones, and encouraged the spontaneous emergence of small-scale commercial establishments, thereby revitalizing the socio-spatial dynamics of peripheral urban spaces. Furthermore, the project reflects a collaborative governance model involving citizens, government, and private enterprises, successfully transforming the area from an "enclosed fringe" into a space of "open sharing". The experience of Gwangju Greenway Park offers a viable path and policy inspiration for the reuse of abandoned infrastructure and the optimization of urban public spaces, carrying important theoretical and practical implications.

Keywords

Abandoned Railway Land, Linear Park, Space Syntax, Urban Regeneration, Spatial Design

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

1. 引言

随着城市化进程的不断加快，许多城市面临基础设施老化、土地资源紧张与公共空间不足等多重挑战[1]。废弃铁路作为典型的“棕地”资源，其再利用已成为推动城市更新与可持续发展的重要途径[2]。光州绿道公园是韩国首个由废弃铁路用地改造而成的线性城市公园，其建设过程和后续效应具有典型性和代表性[3]。

自 1987 年以后，韩国经济进入后工业化发展阶段，城市发展结构也随之迎来新的变革。在快速城市化进程的推动下，全国范围内掀起了新一轮的土地开发与功能重组浪潮[4]。然而，由于缺乏长远且统一的城市规划，在城市发展过程中所产生的功能混杂、空间碎片化、基础设施老化等一系列结构性问题也逐渐显现。

光州市是位于韩国西南部的广域市(广域市(韩语：광역시)是韩国的一级行政区之一，性质类似于汉语圈的直辖市)，1986 之前为全罗南道(韩国的行政区划主要将全国划分为 1 个特别市、1 个特别自治市、6 个广域市、6 个道、以及 3 个特别自治道，这 17 个一级行政区称为“广域地方自治团体”)的道厅所在地 [1]。光州市是全罗南道地区建成区规模最大的城市，因京全线(首尔至全罗南道)的全线贯通，在工业化早期光州借助铁路的优势，成为该地区经济发展最快的城市之一。但是，随着城市规模的不断扩大，以及城市功能的更新转型，这条穿越城市中心的铁路线，从最初的城市交通大动脉演变为城市发展的断裂带，其带来的负面影响也愈加严峻，成为阻碍城市路网发展的灰色地带。

随着铁路运行所产生的问题愈发严重，市民团体不断地向政府抗议施压，最终光州市政府决定于 2000 年，将位于中心城区的京全线进行移线工程，这条穿越中心城区的铁路线也随之被废弃，如何高效地利

[1]https://www.gwangju.go.kr/main.do (光州广域市政府门户网站)。

用和再开发该区间段的土地，成为光州市都市发展过程中一个重要的议题。

与传统的开发模式不同，该废弃路段既没有进行以大拆大建为导向的模式，也没有进行商业化开发，而是采取局部优化，民生优先的渐进式更新方式。在充分听取市民团体的意见、尊重地方诉求的基础上，光州市政府与居民共同推动将其改造为线性公园，最终形成了一条贯穿城市南北、兼具生态、文化与交通功能的绿色长廊。这一开发模式不仅避免了大规模资本介入所带来的空间排斥效应，更体现了“以人为本”的公共空间建设理念。

线性公园作为一种新兴的城市空间形态，具有较高的通达性和连接性，已成为现代城市可持续发展和都市再生中不可或缺的组成部分。由于其狭长、连续的带状布局特性，使其成为穿越城市的绿色生态链条，并能够有效地将城市中原本彼此孤立的生活圈与功能片区串联起来，重塑城市的空间秩序。加上其带状的特点，线性公园的辐射范围和影响区域变得更加广阔，形成“点线面”的叠加结构特点，对周边的多个街区和住宅空间产生辐射影响。

与此同时，线性公园的开放性强、可进入性高，具备良好的公共可达性，吸引大量市民日常通行与休闲活动，形成稳定的人流集聚效应。这种高频次、日常性的使用行为，不仅激发了沿线商业活力，也催生了大量自发生成的小型咖啡馆、便利店、手工市集等街道型商业设施，推动了区域经济的细胞式再生。

空间句法作为揭示城市空间结构特征的重要方法，近年来被广泛应用于城市绿地与线性空间的研究。其核心在于通过拓扑与几何指标(如整合度、选择度、连通度等)刻画空间的可达性与通达性，并进一步解释人与空间之间的互动关系。在城市绿地研究中，学者们多采用可视域分析(VGA)与轴线/线段分析相结合的方式，探讨公园、广场等开放空间的视野开敞性、空间整合度以及与周边街道网络的耦合关系，从而解释绿地在提升居民活动频率、增强社会交往和促进空间公平方面的作用。在线性空间研究中，如废弃铁路再生为绿道、公园带或滨河步道的案例，空间句法被用来分析其在城市整体网络中的整合程度和穿行廊道效应，进而评估这些线性绿地在改善交通可达性、推动商业转型和促进都市再生中的功能价值。

已有研究表明，整合度高的绿地入口和绿道廊道往往能够吸引更多的人流与商业活动，形成新的活力中心；而低整合度的空间则需要借助功能植入或公共交通改善来增强其使用效率。因此，空间句法不仅提供了一种量化评估绿地与线性空间空间特性的工具，还为城市规划与设计提供了科学依据。

2. 理论考察

线性公园的概念

城市公园依据其物理性的规模大小可分成小公园，面型公园，线性公园[5]。线型公园与面型公园不同，其形态特点是相对于宽度而言其长度较长。一般而言，线性公园的宽度与长度之比超过 1:10。由于其形态特征，这类公园具有空间体验的连续性和与城市的邻近性这两个核心特性[6]。并拥有相对较高的可达性，同时能提供与周边地区连接的空间[7]。依据行为模式分类，线性公园可以分为 7 大类型，即：

1) 过滤型(Filter)：强调生态缓冲与污染物拦截功能，比较常见的是工业区与城区或住宅区之间的线性绿色植被长廊，通过种植绿植，来减轻工业区在生产过程中所产生的不利影响。

2) 快速传导型(Conduit)：侧重交通效率与人流快速通行，在城市应用中，多用于隔离城市交通主干道与非机动车道和行人专用通道，形成功能性隔离。

3) 程序渗透型(Program Filter)：通过活动项目渗透激活空间(如市集、展览)，以商业模式为主。

4) 通道型(Channel)：作为连接不同区域的线性走廊，承担城市分散式商业街区、住宅区、文化区的串联作用。

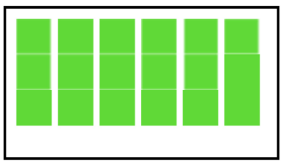
5) 舞台型(Stage)：提供表演、集会等公共活动场所，为文化活动提供一定的展示空间。

6) 基座型(Pedestal)：支撑周边地块价值的核心节点(如高架公园)，具有代表性的是美国纽约曼哈顿的高线公园，该工程利用 1980 年废弃的高架铁路，进行公园化改造，改造成公园前，该地区的犯罪和房屋空置率高于其他地区，且商业结构单一。公园完工之后，由于居住环境的改善，吸引了大量艺术家入驻，该地区迅速成为曼哈顿的艺术文化街区。据美国 Landscape Performance 平台统计，高线公园促进了周边超过 20 亿美元的房地产及商业投资，附近的房价也随之大幅度上升。与此同时，高线公园也成为纽约市一个重要的观光地，每年为纽约市带来 6500 万美元的税收收入。相同的还有首尔路 7017 公园，该公园是位于首尔市的高架公路，2017 年经过公园化改造后，将 17 条步行街连为一体，为发展落后的商圈注入新的活力。

7) 丛林型(Thicket)：以密植植被营造自然隔离的生态空间。

而依据资源的利用类型，则可分成滨水空间利用型和交通设施利用型两大类。其中滨水空间利用型是指依托河流、湖泊等水体资源，强化亲水性与生态修复。而交通设施利用型是将废弃铁路、桥隧等基础交通设施进行改造，赋予文化休闲的功能[8]，使空间功能发生改变，将城市有限的土地资源再次利用，提高荒废地区的活性化并加快城市机能的更新。公园的基本类型，如下表 1 所示。

Table 1. Comparison of characteristics according to the shape of the park
表 1. 公园类型特征比较

类型	示意图	分类	特征
小公园 (Small Park)		儿童公园 (Children's Park) 广场 (Plaza)	仅限于小规模活动， 可达性高
面型公园 (Surface Park)		社区公园 (Neighborhood Park) 主题公园 (Theme Park)	承载大型活动， 服务周边多个社区， 居民区位决定使用便利度
线性公园 (Linear Park)		滨水公园 (Waterfront Park) 交通设施利用型公园 (Traffic infrastructure utilization) 政治边界型公园 (Political Border)	连接城市街道， 及周边城市文化中心和商业街区， 为步行者和自行车活动提供空间 设立于国家、地区或城市之间的边界地带，并具有政治象征性、历史和文化含义的城市绿地或公共空间。这类公园往往建于曾经存在冲突、军事管制、或边境管辖争议的地区，具有和平转化、记忆修复、跨界交流等功能。

3. 研究对象

3.1. 研究对象

绿道公园是位于韩国光州广域市的一所线性公园，工程始于 2002 年，历时 12 年，最终在 2014 年完

工。公园由2000年废弃的京全线市区段改建而来，公园总长8.08 km，面积123,859 m^2，公园宽度在8~26 m之间。

1934年，开通的京全线前身为全罗南道境内的光州至丽水的光丽线。由于京全线穿越光州市中心区域，居民不得不忍受列车运行所产生的噪音、震动、废气等问题，并且铁路道口横穿多条城市主干道，导致交通拥堵与列车事故等时有发生。到1960年代末，因区划调整，城市化进程急剧加快，横穿城市的铁路线成了城市发展中最大的阻碍。由于是平交道口，阻碍了城市路网的连通性，该地区的发展也受到极大的限制[2]，成为亟待解决的民生问题。

到1974年10月，市民团体便开始提出迁移铁路的抗议活动。最终于1988年6月成立了“市中心铁路迁移推进委员会”，从而首次在社会上公开讨论市中心铁路的移线方案，并由此引发大范围的市民抗议运动。直至，1995年，京全线市中心区段迁移工程得到政府的重视，光州市政府承诺将对市区部分线路进行移线，并将废弃铁路用地用于公共开发。

2000年8月，由于京全线外迁，形成了废弃铁路用地。光州市政府曾考虑将其用作为城市地铁2号线的路线，进行改造，但遭到了以“绿道营造运动本部”市民组织的强烈反对，在经历与政府长达三年多的争议中，最终促使光州市将该废弃铁路段用地改建为公园。2002年5月，废弃铁路用地被划定为城市规划设施用地，同年6月，被正式确认为“绿道邻里公园”的公园建设计划，下表2为光州绿道公园的基本概况。

Table 2. Basic overview of Gwangju Greenway Park
表2. 光州绿道公园基本概况

绿道公园				
实地照片				
基本情况	建设时间	面积	总长度	宽
	2002年~2014年	123,859 m^2	8.08 km	8~26 m
	改造费用	路径	位置	日均人流量
	282亿韩元(根据2025年7月16日国际汇率，人民币约：1.46亿元)	光州站至东城高中入口	光州广域市	3万以上(本数据是基于实际统计进行的简易推算)

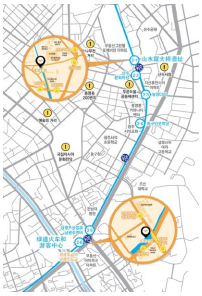
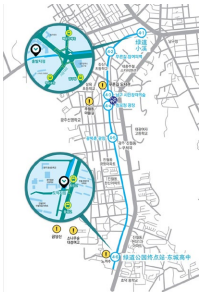
图片来源：作者自摄(Source: Photographed by the author)。

绿道公园共分四个区间，第一区间起始点位于光州站的站前广场，沿线串联起桂林洞广场，丹阳线遗址(丹阳线为日本侵占朝鲜半岛后，连接光州站与丹阳站，用于日军在太平洋战争的后方物资运输)，到达枫叶林荫道。第二区间起点位于山水窟大桥遗址，经过山水文化庭院，农场桥，东区人文学堂，南光州市场和南光州驿站等多个市民活动中心及公共文化设施，最终到达绿道火车与游客中心，形成一条串联起光州地区文化基础设施的绿色长廊。第三区间始于南光铁路桥与南光公路桥附近，中间连接起郑律成铜像纪念广场(郑律成(朝鲜语：정율성/정률성)，1914年8月27~1976年12月7日)，原名郑富恩，出

[2]http://www.greenways.or.kr/bbs/content.php?co_id=0201 (光州林道公园官方网站)。

生于光州郡(现韩国光州广域市)，音乐家，中华人民共和国和朝鲜民主主义人民共和国两国军歌的曲作者，有“军歌之父”的称号，2009 年被评为“100 位为新中国成立作出突出贡献的英雄模范人物”。和杨林洞近代文化村，上垈南路铁轨，白云广场街边小吃区等，最终抵达白云广场与绿道桥附近。第四区间为全线最长的区间，长度达到了 2.6 km，以南区市政府前的绿道小溪为起始点，途径绿道市民参与墙(民愿墙)，南区市民参与林道，青鹭亭广场，光复村广场，最终到达老巨树附近的东城高中，绿道公园各区段起止点与长度如表 3 所示。

Table 3. Start and end points with lengths of Gwangju Greenway Park sections
表 3. 光州绿道公园各区段起止点与长度

区间	示意图	起点	终点	长度
第一区间		光州站	枫叶林荫道	1.7 km
第二区间		山水窟大桥遗址	绿道火车和游客中心	2.0 km
第三区间		南光铁路桥，南光公路桥	白云广场，绿道桥	1.8 km
第四区间		绿道小溪	东城高中	2.6 km

图片来源：绿道公园官方网站(Source: Official Website of the Greenway Park)。

公园前后共历经 6 个时间段进行建设，最终于 2012 年，全线完工。其中长 535 m 的朝鲜大学正门至南光州站区间，于 2003 年 5 月开工，至次年 6 月完工，该区间是整个工程中最早开工的区段。光州川至白云广场区间于 2003 年 8 月开工，全长 1.76 km，2005 年 7 月完工。2005 年 11 月至 2008 年 2 月，总长度 2.4 km 的白云广场至东城高中区间完工。2008 年 3 月至 2010 年 1 月，长 2.88 km 的光州站至朝鲜大学区间完工。2010 年 2 月至 2013 年 2 月，旧光州站月台 320 m 区间，改造完成。2013 年 9 月至 2014 年 2 月，剩余 175 m 的东城高中至光州大学区间完工，这标志着，光州绿道公园全线完工，该公园也成为了韩国最早的由废弃铁路改建的公园，公园各区间段建设情况如表 4 所示。

Table 4. Overview of section construction of Gwangju Greenway Park
表 4. 光州绿道公园各区间段建设情况一览表

区间	长度	完工年度
朝鲜大学正门 - 南光州站	535 m	2003.5~2004.6
光州川 - 白云广场	1.76 km	2003.8~2005.2
白云广场 - 东城高中	2.4 km	2005.11~2008.2
光州站 - 朝鲜大学正门	2.88 km	2008.3~2010.1
旧光州站月台	320 m	2010.2~2013.2
东城高中 - 光州大学	175 m	2013.9~2014.2

3.2. 改造意义及研究方法

光州绿道公园是韩国首个由废弃铁路改造而成的线性城市公园，其从立项到竣工的全过程，开创了一种“市民主导、政府协调、企业参与”的多元协作模式。在这一过程中，市民团体积极发声，推动轨道交通用地转化为公共绿地。政府则在制度、政策和行政资源方面提供支持与整合；企业通过技术、资金或运营机制参与到项目中，形成了以市民诉求为核心的“民 - 官 - 商”三方共建共治共享机制。这一治理模式不仅提升了公共决策的透明度与公众参与度，也成为韩国大型公共基础设施项目协同治理的典范。

公园建成后，对周边地区的城市空间结构、社会生活与经济活力产生了深远且积极的影响。一方面，原本被废弃铁路割裂的居住区逐步恢复空间连贯性，传统住宅区通过沿绿道一侧开设新的出入口、阳台和庭院等空间改造方式，实现了生活界面的重塑与空间活化。另一方面，随着绿道公园使用者的逐年增加，公园沿线逐渐聚集起小型咖啡馆、开放式餐饮店、手工艺品商店等社区型商业设施，激发了街道层级的商业活力，也为当地带来了稳定的人流与经济收益。

在交通功能上，绿道的建设提升了步行和骑行系统的可达性与连续性，增强了城市慢行交通网络的完整性，减缓了机动车依赖的趋势。与此同时，公园的高识别度与良好景观环境显著改善了城市形象与整体空间品质，使原本被边缘化的铁路走廊转变为极具吸引力的城市公共带状空间。

更重要的是，光州绿道公园的成功实践为韩国乃至其他国家面临同类问题的城市提供了可借鉴的范式。其从“废弃设施”到“共享空间”的转化路径，打破了传统线性基础设施的单一功能束缚，为废弃铁路等棕地资源的再利用提供了政策与实践层面的重要启示。光州的经验表明，城市更新并非一定依赖于高强度开发，生态转型、文化再造与民众参与同样可以成为推动城市高质量发展的关键动力。

此外，绿道公园的建设在一定程度上弥补了光州市在早期城市发展阶段由于缺乏超前规划所造成的中心城区绿地资源短缺、市民公共活动空间不足等问题。作为一条贯穿城市南北的生态廊道，绿道公园不仅连接了多个具有代表性的城市公园，还与沿线的文化设施、商业节点有机融合，构建出“以公园为

轴、以绿道为脉”的新型城市发展模式。通过线性绿地系统的嵌入，城市原本相对分散的功能区实现了有机整合，绿道空间成为串联居住、文化、商业、休闲等多元功能的复合型公共平台，极大地提升了城市空间的整体可达性与市民的生活便利性，为未来城市更新提供了可持续发展的空间治理范式。

本研究综合运用文献数据检索与实地勘查相结合的方法，对韩国光州市绿道公园的建设历程及其对周边城市形态的影响展开深入分析。研究特别聚焦于时间与空间两个维度，探究公园建设如何渐进式地重塑了周边区域的道路网络结构。

在时间维度上，依据绿道公园从开工(2002 年)至完工(2014 年)及其后续发展(截至 2020 年)的全过程，将其划分为五个关键阶段：开工前期(2002 年)、初建时期(2002~2008 年)、建设高峰期/临近完工期(2009~2013 年)、完工前期(2014 年)及完工发展期(2015~2020 年)。

开工前期：铁路废弃区域地处光州市中心城区，被废弃的铁路穿越城区主要干道和核心区，然而周边路网结构呈现显著的“疏密不均”的特征。虽然主要城市干道之间相互连通，但次级道路(小路)分布稀疏且缺乏组织性，连通性较差。这种格局源于早期以独立式住宅和自发性商业设施为主的开发模式，由于这种模式缺乏长远规划，就导致住宅和城市道路的联通性差，形成地块内部道路与城市主干路网联系薄弱。

建设高峰期/临近完工期(约 2010 年)：随着公园主体建设的加速推进，其辐射效应开始显现。在原有主干道连通的区域内，次级道路的数量明显增加，交叉路口密度提升。这表明公园的建设正引导着周边区域道路网络的加密进程，交通微循环开始优化。

完工发展期(2015 年起)：道路网络的演变速度显著加快，特别是在紧邻公园的地块。该区域率先形成了密集的次级道路网络，呈现出“密网型”街巷格局。

完工发展期深化(2020 年)：公园周边的道路网络已显著转型为以密集次级道路为主导的模式。这一转变不仅是物理空间的改变，更深层次地揭示了公园建成后强大的吸引力。周边的住宅与商业区，无论是通过居民自发的行为(如出行路径选择)还是规划引导(如地块再开发)，都在积极地融入以公园为核心的生活圈范围，“公园社区”的形态特征日益凸显。2000 年至 2020 年绿道公园半径 5 公里轴线图变化，如表 5 所示。

Table 5. Axial maps within a 5 km radius of the Greenway Park (2000~2020)
表 5. 2000 年至 2020 年绿道公园半径 5 公里轴线图

2000 年	2005 年	2010 年	2015 年	2020 年

在空间维度上，本研究借助空间句法分析软件 DepthMap，以林道公园为核心圆心，定量化分析，公园建成后对其半径五公里范围内整体道路网络结构效能的影响(如整合度、局部整合度、连接度等指标)。深度分析结果表明，公园的建成显著增强了周边路网的通达性与连接效率，特别是在公园核心辐射区域(如 1~2 公里范围)，空间句法核心指标变化最为明显，有力印证了时间维度上观察到的路网加密趋势，并揭示了公园作为大型公共空间对城市肌理优化的空间结构作用机制。

综上所述，本研究通过时空双维度的剖析，清晰地勾勒出林道公园从无到有、再到成为区域活力中心的过程中，对周边城市道路网络结构所产生的深刻且规律性的影响。即从主干主导、疏密不均的形态，向次级道路加密、网络结构优化的高密度、高连通性社区形态转变。这不仅反映了城市居民活动与公园设施的深度互动，也为理解大型公园建设对城市微观更新的驱动路径提供了实证依据。

4. 分析数据

4.1. Depthmap 概念

空间句法(Space Syntax)是一种通过拓扑与几何关系来揭示空间结构特征的方法，能够解释和预测城市空间的可达性、穿行性及其对人流与功能分布的影响。其分析过程主要包括以下几个方面：

1) 数据准备与清理

首先需收集道路中心线或开放空间边界等基础数据，并统一至投影坐标系。在 GIS 中进行拓扑修复，包括断点处理、去除悬挂线和重叠线、桥隧分层等，以保证路网的连通性与准确性。

2) 线网建模

常见的空间表达方式包括轴线图(Axial Map)、线段图(Segment Map)和可视域图(VGA)。其中，线段分析是目前最常用的方式，通过将道路切分为线段，能够更精确反映角度转折与路径选择。

3) 指标计算

在 DepthmapX 或相关工具中，将清理后的数据转换为线段图，基于角度、拓扑步数或米距等方式进行分析。常用指标包括：

- 整合度(Integration/NAIN)：衡量整体到局部的便捷性；
- 选择度(Choice/NACH)：反映空间作为“必经通道”的重要性；
- 连通度(Connectivity)：表示直接相邻空间的数量。分析通常在全局尺度(Rn)和局部尺度(如 R3 或 R800 m)下进行。

本研究将采用轴线分析法(Axial Analysis)，基于空间句法(Space Syntax)理论框架，通过量化分析整合度(Integration)、局部整合度(Local Integration)、连接度(Connectivity)与控制度(Control Value)等核心拓扑参数的动态变化，系统探究绿道公园建成后对周边道路网络结构的空间重构效应。进一步地，本研究将结合废弃交通设施的功能转型机制，分析其作为城市再生触媒的协同价值，揭示绿道系统在优化城市肌理、激活边缘空间与促进可持续发展中的多维意义，如表 6 所示。

Table 6. Space syntax
表 6. 空间句法

指标名称	英文名称	含义
整合度	Integration	衡量一个空间单元与系统中所有其他空间单元之间的可达性，代表空间的中心性
局部整合度	Local Integration	衡量在局部范围内(如 3 阶邻近)该空间单元的可达性
连接度	Connectivity	表示一个空间单元直接连接的其他单元数目
控制度	Control	衡量一个空间对其相邻空间的控制程度，即该空间在网络中的“权重”
选择度	Choice	类似于“介数中心性”，表示一个空间是否是其他空间之间的常用路径

4.2. 空间句法分析数据

本研究通过 2005 年、2010 年、2015 年和 2020 年四个阶段的空间句法分析，系统考察了绿道公园建

成前后城市空间结构的演变过程。分析涵盖整合度、局部整合度、连接度、控制度四项核心指标，具体数据如上表 7 所示，结论如下：

Table 7. Depthmap analysis results
表 7. Depthmap 分析数据

光州绿道公园												
	整合度			局部整合度			连接度			控制度		
年度	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.	Min.	Max.	Ave.
2005	0.48	1.56	0.98	0.63	0.72	0.68	1	19	3.82	0.07	4.78	1
2010	0.44	1.40	0.95	0.63	0.72	0.69	1	19	3.88	0.67	4.71	1
2015	0.44	1.35	0.90	0.63	0.71	0.68	1	20	3.70	0.06	5.24	1
2020	0.44	1.47	0.97	0.64	0.73	0.69	1	20	4.00	0.06	4.75	1

1) 整合度(Integration)是揭示整体空间中心性波动与回升过程的重要指标。

整合度指标反映的是空间节点在整体系统中与其他节点的可达性，也即某个街道在整个城市网络中的中心性地位。从数据来看，绿道公园建设初期，整合度平均值由 2005 年的 0.98 下降至 2015 年的 0.90，显示出在初期阶段，城市空间整合性有所削弱，可能源于铁道废弃地改造初期的交通重组或断裂造成网络暂时不连贯。然而，在 2020 年这一指标回升至 0.97，基本恢复至初始状态，说明经过系统建设与街区融合后，光州绿道公园逐步重构了区域的空间中心性，成为连接城市南北的重要脊梁。

这一波动趋势也揭示了绿道公园改造项目在城市再生中“短期扰动–中期修复–长期优化”的空间演变机制，即公共空间的大规模干预初期会对原有网络产生局部割裂，但通过后期优化设计和交通衔接，能够有效提升整体整合性，实现空间中心结构的重组。

2) 局部整合度(Local Integration)持续稳定，显示街区尺度空间结构具有的连续性与韧性。

局部整合度平均值在整个时间序列中维持在 0.68~0.69 之间，浮动极小。这表明无论公园是否建成，绿道周边的街区系统在较小的空间范围内(如 3 阶邻里)始终保持良好的可达性，街道之间的局部连贯性和步行通达性未受到大的冲击。

这说明光州城市微观尺度的空间组织具有较高的稳定性和韧性，绿道公园的引入并未破坏社区的日常交通秩序，反而可能通过绿道串联不同片区，强化了局部生活圈结构。

3) 从连接度(Connectivity)的数值分析结果可以看出，公园周边的道路系统整体通达性相较于改造前呈现增强趋势。

连接度代表一个节点与其他节点直接相连，是衡量空间网络密度和交织程度的重要指标。2005 年到 2020 年，连接度平均值从 3.82 上升至 4.00，且最大值也上升至 20，显示出整体道路网络的连通性稳步提升。

这说明在绿道公园建设过程中，并非仅仅增加绿地或封闭铁路空间，而是通过重新布局道路网络(如新设连接小街、优化交叉点设计)，实现了空间联通性的实质提升。特别是在 2020 年达到最大值，意味着部分节点已成为高连通的“枢纽节点”，这对提高城市运行效率、引导人流、车流具有重要意义。

4) 控制度(Control)的数值稳定中略有波动，关键控制节点作用突出。

控制度平均值在四个时间点始终保持 1.00，说明从总体上看，城市道路系统在结构上较为均衡，未出现严重的支配性或边缘性节点。然而，最大控制度从 2005 年的 4.78 上升至 2015 年的 5.24，表明在这一阶段城市中存在具有更强影响力的核心节点，其所连接的街道依赖度更高。

控制度的这一变化反映了城市空间层级关系的调整，部分节点在系统中扮演了更强的“控制门户”角色。这种节点往往位于绿道交汇点、交通枢纽或社区主入口位置，在城市再生过程中具有战略意义。

整体来看，光州绿道公园的建成显著影响了周边空间结构。空间整合度的逐步提升表明，绿道在强化南北向联系、补充横向支路网络方面起到了积极作用；连接度的提升则说明绿道不仅作为景观走廊存在，更作为交通与活动的骨架融入城市运行体系；而控制度最大值的上升，则突出了绿道作为城市“空间中枢”的潜力，体现了其在空间资源配置中的引导作用。

此外，局部整合度的稳定性，也印证了绿道对日常生活圈结构的“无缝衔接”功能，具有良好的社区友好性。这种由废弃铁路用地转化为公共空间的过程，不仅重塑了城市形态，也带动了空间逻辑的再组织，具有典型的都市再生示范意义。

5. 结论

本研究以韩国光州绿道公园为核心案例，基于“从铁路废弃用地到线性公园再生”的过程，综合运用空间句法分析与历史过程梳理，从时序演变与空间结构双维度，系统探讨了该线性公园对城市空间格局、功能重构及社会生态的影响。

研究发现，绿道公园的建设不仅解决了早期城市发展过程中绿地不足、公共空间匮乏等问题，更通过线性绿地系统的嵌入，优化了城市路网结构，增强了空间整合性和可达性。Depthmap 空间句法分析结果表明，公园建成后，整体整合度、连接度与控制度均有不同程度提升，表明绿道已成为城市南北向空间组织的重要轴线，促进了周边生活圈、商业节点与交通系统的有机耦合。

同时，在市民主导、政府协调、企业参与的三方协作机制下，绿道项目不仅代表了一种基础设施的再利用方式，更体现了协同治理理念在公共空间更新中的可行性与实效性。公园建成后，带动了周边住宅建筑立面向绿道界面开放，促发了一系列小型商业设施的自发生长，重构了空间界面，活化了街道经济，也增强了社区的社会凝聚力与文化认同。

从宏观上看，光州绿道公园成功实现了由“废弃空间”向“共享空间”的功能转换，重塑了城市肌理，提升了市民生活质量，也为城市提供了新的生态廊道与生活路径。从微观上看，其对道路结构、商业模式、居民行为方式等多个层面产生深远影响，展现出线性公园作为都市再生策略的重要价值。

更为重要的是，光州经验为韩国乃至其他国家和地区的城市更新提供了具有代表性的范式参考。其通过低干预、高参与、强整合的更新路径，为废弃铁路、边缘地带等城市“灰空间”的再生提供了可持续的解决方案，具有重要的政策示范意义与实践推广价值。

未来，随着城市生活方式的不断演进，如何在保证生态价值与社会公平的前提下，进一步拓展线性公园的文化表达与数字化管理手段，将成为城市公共空间建设的重要课题。本研究也为理解绿道类线性空间在未来城市转型中的多元功能，提供了理论支撑与实证参考。

参考文献

[1] Kim, W.J., Heo, J., Kang, W.S. and Yoon, H. (2021) Analysis and Diagnosis of the Linear Park Project through Urban Regeneration in Seoul.

[2] Lee, J.E.Y. and Hyun, W. (2016) The Investigation of Residential Area Changes by the Provision of Urban Linear Parks.

[3] Jeon, K.S. (2009) Abandoned Rail Track Greenway Park from the Viewpoint of Sustainable Urban Regeneration in Gwangju.

[4] Lee, Y.S. (2000) Study on Urban Spatial Changes in Adjacent Area of Linear Urban Park Regenerated from Abandoned Railroad.

[5] Kim, Y.-K. and Yoo, D. (2020) A Study on Improvement of Crime Prevention Environment Design in Gyeongui Line Forest Park in Case of Changjeon-Dong Section. *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, **36**, 113-124.

[6] Kim, J.C. and Park, K.H. (2013) Functionality and Accessibility of Urban Linear Parks-Comparative Case Study with Conventional Neighborhood Parks. *Korea Planning Association*, **48**, 89-106.

[7] Seung, J.I. (2023) A Study on the Desired Occupancy and Personalization Behavior in Linear Park Edge Space-Focused on the Gyerim-Dong Section of Gwangju Greenway Park. Chonnam National University.

[8] So, Y.J. and Ju, M.N. (2024) Impact of Linear Park Characteristics on Satisfaction and Revisit Intention: Focusing on Gwangju Greenway Park. *The Journal of NGO Studies*, **19**, 109-147.