

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 13 日現在

機関番号：15101

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2016

課題番号：26660284

研究課題名(和文) 緑道の計画手法に関する研究

研究課題名(英文) A study on planning methods of greenway

研究代表者

日置 佳之(Hioki, Yoshiyuki)

鳥取大学・農学部・教授

研究者番号：90335505

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,300,000円

研究成果の概要(和文)：緑道(自転車・歩行者専用路)の計画方法を検討する目的で研究を行った。日本・欧州・アジア諸国で緑道整備事例を収集・分析した。欧州諸国では、自転車・歩行者専用路の系統的整備が進められ、生態的回廊と緑道を重ねている事例も多く見られた。国内では、緑道は大都市に偏在し、中小都市や農村部では整備が進んでいなかった。国内で系統的整備が行われていたのはニュータウン及び湾岸住宅地のみであった。既成市街地では主に河川敷、河川埋立地、鉄道跡地に整備されていた。幅員構成は、通行帯は最大で10m程度であり、総幅員が広がるほど緑地帯の幅員が広くとられていた。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to discuss on planning methods of greenways(cycle and pedestrian ways). Cases of greenways in Japan, European and Asian countries were collected and analyzed. In Europe, cycle and pedestrian ways were systematically planned and constructed. Also, function of ecological corridors were overlapped on greenways in many cases. Greenways are maldistributed in big cites and less constructed in small local taowns and rural areas. Greenways were constructed systematically only in new towns and bayside residents in Japan. Greenways are constructed along river beds, river banks and disused railroads in city areas. Horizontally, maximum width of passage band was about 10m and wider greenways have wider green belts.

研究分野：生態工学

キーワード：緑道 計画 グリーンインフラストラクチャー 低環境負荷型交通網 生態的回廊 安全な交通路 災害時の避難路 健康レクリエーション

1. 研究開始当初の背景

緑道とは?

緑道(りょくどう)はひとことでは「歩行者と自転車が安全に通行できる緑の多い道」で、英語では greenway と呼ばれる。都市計画の研究者である Ahern (1996) は、greenway を「生態系の保全・レクリエーション利用・文化的価値の保全・視覚的景観の保全などを含む多目的のために、計画・設計・管理された土地のネットワークで持続可能な土地利用という概念に合致するもの」と定義している¹⁾。緑道は、たんに歩行者と自転車が安全に通行できるだけでなく、広く環境に関する多くの機能が期待される社会資本である。

近年、欧米各国では、過度の自動車依存から脱却し、環境共生型社会を実現するためのグリーンインフラとして緑道が明確に位置づけられ、着々と整備が進められている。一方、我が国にも緑道は存在するものの、そうした明確な社会的位置付けは成されておらず、整備も小規模なものに留まっている。

2. 研究の目的

本研究ではまず、緑道の諸機能を整理した上で、海外先進事例を踏まえつつ、我が国で緑道網を整備する上の方角を示したい。

3. 研究の方法

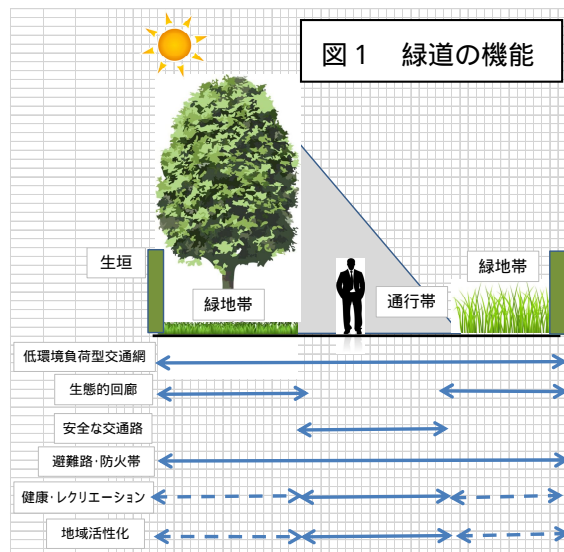
緑道の機能

緑道の最大の特長は、1つの道が多くの機能を併せ持つことにある²⁾。緑道は通行帯と緑地帯から構成される帯状の施設であり、緑道の諸機能はこの2つの帯によって発揮される(図1)。

緑道の機能は以下のように整理できる。各機能が発揮されるとともに、より多くの機能が複合的に発揮できる計画・設計が求められる。ここでは、実例を交えながら各機能について述べる。

(1) 低環境負荷型交通網

自転車や歩行による移動を円滑化して自



動車への依存割合を減らすことにより、温室効果ガスの排出抑制等を図り、低炭素社会を実現する機能である。欧州の多くの都市では、自転車を都市内あるいは都市と近郊の間の主要な交通手段とする都市交通政策がとられ、都市交通に占める自転車の割合が数値目標として示されている。自転車への優遇措置は、自転車道網の整備に留まらず、自転車専用信号の設置、多数・多地点での貸自転車拠点整備、鉄道・船への自転車持ち込みを可とすることなど、総合的な交通政策として推進されている。

コペンハーゲン是世界でもっとも自転車交通を重視した都市として知られている。同市の緑道は2タイプに大別される。一つは Super Cycle Highway (SCH: スーパーサイクルハイウェイ) とよばれるもので、一般道路の一部として整備されている。これは車道と歩道の上に設けられた自転車専用の通行帯である。SCHは26路線、総延長300kmが計画されて、コペンハーゲン市域の22自治体が参加している。もう一つは、グリーンルート (Green Route) とよばれる一般道路とは別系統として整備された自転車・歩行者専用路である。これはレクリエーション利用と通勤・通学などの機能的利用の両方に対応したもので、スポーツ施設、各種レクリエーション施設などを有する公園緑地を貫くように配置されている(写真1)。110kmの計画路線のうち、2013年現在で42kmが整備済である。コペンハーゲンにおける人の交通に占める自転車の割合は2011年時点において36%を占め、自動車の29%を凌いで通勤・通学上の最重要移動手段になった。コペンハーゲンの野心的目標は、2025年までに完全な炭素中立都市(carbon neutral city)となることである。「自転車都市」化はそのために不可欠な政策である³⁾。

鉄道と自転車の組み合わせも、低環境負荷型交通網の整備には欠かせない。デンマーク³⁾、オランダ⁴⁾、ドイツ、フランス⁵⁾では、折りたたまない形での自転車の車内持ち込みは普通に可能であり、それが自動車交通の低減に寄与している。



写真1 コペンハーゲン市郊外の Norrebrogade and Route. 鉄道敷地を利用したグリーンルート (Green Route) の一つで、多くの公園緑地を結んでいる (Copenhagen, Denmark)

(2) 生態的回廊

これは、緑道の緑地帯によって発揮される機能で、緑地帯が生物の生息地や移動路となる。緑地帯の形態は、高木が列植された並木、樹林帯、草地、河川などの流水または池などの止水の水辺などさまざまである。当然、緑道全体の幅員が広がるほど緑地帯にさまざまな異なる形態の植生を並行して設けることが可能になり、生態的回廊としての機能も高まる。歴史的には、greenway は北米で、ecological network は欧州で発祥したとされる¹⁾が、現在の状況を見ると広幅員緑道はほとんど例外なく生態系ネットワークの一部を形成する回廊となっている。

オランダは国土生態系ネットワーク (NEN: National Ecological Network) で知られる。1990年に立案された NEN は 2020年を目標年に既存緑地等の保全と自然再生の組合せにより整備され、その総面積は約 70 万ヘクタールに上る^{6), 7)}。オランダでは全国を網羅する緑道網 (歩行者・自転車専用路網) も整備され、生態系ネットワークのコアエリアや生態的回廊には、緑道網が重ねられるように整備されている⁸⁾。

シンガポールのサザンリッジ (Southern Ridge) は、いくつかの公園緑地、都市林を結ぶ延長約 9km の緑道で、とりわけ自然保護地となっている熱帯雨林の樹冠部を通る長大な歩行者専用回廊 Forest Walk が特徴的である。熱帯雨林内に歩行空間を連続的に整備することにより緑道と生態的回廊を一体化させた事例と言える⁹⁾。

(3) 安全な交通路

これは、交通事故が極めて起きにくい、安全性の高い歩行者・自転車路としての機能であり、歩行者・自転車と自動車の通行帯を物理的に分離することによって確保される。緑道には、一般道路を完全な別系統で整備する形態と、一般道路と並行しつつも緑道ができるだけ車道から分離して整備する形態が見られる。また、緑道内での歩行者対自転車事故を防ぐために、歩行者と自転車の分離を図るもの多い (国土交通省・警察庁 2012)¹⁰⁾。オランダの緑道網は、しばしば車道と全く独立した系統で整備されており、車道との交差点には大規模な立体交差施設が設けられている場合がある。また、高速 (30km/h) での自転車通行に対応した路線もあり、都市間通勤・通学にも対応した施設であるが、この場合には自転車専用路とされている⁴⁾。

(4) 避難路・防火帯としての機能

とくに日本の都市では重要と考えられる機能で、大地震とそれに伴って発生する大火災の際に、緑道が徒歩による避難路として機能するとともに、火災延焼を防ぐ防火帯となることが期待される。こうした機能が発揮されるためには、緑道が都心部から郊外へ連続的かつ放射状に設けられること、数メートル以上の通行帯幅員が確保されていること、緑地帯に高生垣状の防火植栽が設けられてい

ることが必要条件である。

(5) 健康的なレクリエーションの場としての機能

連続して長距離を、散歩、ジョギングあるいはサイクリングできる機会を増やすことは市民の健康増進につながる。緑道に期待される機能として、世界中に共通しており、舗装などに走行距離がわかる表示がされていたり、運動器具が備え付けられていたりすることが多い。

(6) 地域活性化機能

徒歩や自転車でゆっくり買い物のできる街づくりや路上での立ち話や道草による住民間の意思疎通の機会の増大が地域の活性化に結びつく。中心市街地に買い物客を呼び戻すことは日本中の地方都市の課題である。欧州でも同様であったが、今日欧州各都市で共通して見られるのは、旧市街地等の中心部から自動車交通を締め出すことによって街に賑わいを取り戻した政策である。しかし、そのためには、フランスのストラスブールに見られるような都心部への到達手段としての路面電車の再導入や郊外から都心部への自転車道の整備などの組み合わせが欠かせない¹¹⁾。

4. 研究成果

緑道の幅員構成

日本国内及び欧州において、20 路線以上の緑道を踏査し、実測にもとづいて、その幅員構成を図化した。

表 1 に踏査した緑道の幅員構成等を示した。緑道の総幅員は、2m~30m 程度と路線により大きな違いが見られた。通行帯は最狭 1.9m、最広 8.2m、平均 4.6m、緑地帯は最狭 0m、最広 27.9m、平均 11.6m で、緑地帯の方がより幅員が変化に富んでいた。通常、通行帯は 3.5m 以上で機能するので、総幅員が広がるほど緑地帯が広くとられている傾向 (相関係数 0.775) があった。防災 (防火帯・避難路)、都市気候緩和、生態的回廊等の諸機能を発揮できる緑道となる可能性は、緑地帯の幅員が広いほど高まると考えられる。そのため、この結果から、緑地帯の幅員に応じて、期待する機能と横断面形態を対応させる設計について考えていく必要があると考えられた¹²⁾。

日本の緑道の現況と整備の方向性

日本の緑道の現況は以下のようなものである。第 1 に、計画的に整備された緑道網は、郊外のニュータウンや大都市湾岸の埋立て型住宅地にはあるものの、日本の都市全体から見るとごく一部に過ぎない^{2), 13), 14)}。第 2 に、既成市街地における緑道は、河川沿い、河川埋立地、廃鉄道敷地に整備されているが極めて限定的である^{15), 16)}。また、緑道の車道による分断が著しく円滑な交通が難しい上に、交差点での交通事故発生の可能性がある。幅員が狭いために生態的回廊としての機能を果たさ

表1. 緑道の幅員構成

所在地	緑道名等	敷地	幅員(m)						緑地帯割合	備考
			通行帯			緑地帯	緑石等その他	総幅員		
			自転車	歩行者	小計					
東京都品川区	京浜運河緑道公園	埋立地	-	-	2.0	16.0	0.0	18.0	0.89	
東京都品川区	高浜運河緑道公園	運河堤防	-	-	7.6	3.5	0.8	11.9	0.29	
東京都千代田区	大手町川端緑道	再開発	-	-	6.7	4.1	0	10.8	0.38	
東京都千代田区	大手町1丁目第3地区	公開空地	-	-	8.2	4.0	0	12.2	0.33	
東京都世田谷区	目黒川緑道	中小河川敷埋立地	2.0	3.0	5.0	5.0	0.0	10.0	0.50	流れ
東京都世田谷区	烏山川緑道	中小河川敷埋立地	-	-	3.4	3.0	2.0	8.4	0.36	流れ
東京都杉並区	桃園川緑道	中小河川敷埋立地	-	-	2.0	0.0	0	2.0	0.00	
東京都西東京市	境・狭山緑道	水道管敷地	3.0	2.5	5.5	10.7	0	16.2	0.66	
東京都江東区	大島緑道公園	旧鉄道敷	1.5	1.5	3.0	4.0	0.0	7.0	0.57	
東京都府中市	下河原緑道	旧鉄道敷	2.2	1.7	3.9	3.4	0.2	7.5	0.45	
北海道帯広市	とてっば緑道	旧鉄道敷	3.0	2.2	5.2	13.4	0	18.6	0.72	
北海道帯広市	北栄グリーンロード	旧鉄道敷	3.0	3.3	6.3	23.1	0	29.4	0.79	
北海道帯広市	光南緑道	旧鉄道敷	-	-	1.9	20.5	0	22.4	0.92	
北海道帯広市	ウツバツグリーンロード	中小河川敷埋立地	2.7	3.1	5.8	24.5	0	30.3	0.81	
堺市堺区	土居川公園	環濠埋立地	-	-	4.0	27.9	0	31.9	0.87	阪神高速道路沿い
堺市堺区	環濠周辺緑道	環濠堤防	-	-	4.2	8.4	0	12.6	0.67	
堺市堺区	大仙緑道	鉄塔下	-	-	3.6	8.7	0	12.3	0.71	
堺市南区	光明池緑道	ニュータウン整備	-	-	4.0	27.0	0	31.0	0.87	新槍尾公園付近
コペンハーゲン	Norrebro	旧鉄道敷	4.2	2.0	6.2	24.0	0	30.2	0.79	
コペンハーゲン	Norrebro	旧鉄道敷	3.0	2.2	5.2	5.5	0	10.7	0.51	
ブリュッセル	路面電車44系統緑道(仮称)	道路中央分離帯	-	-	3.0	7.1	0	10.1	0.70	路面電車沿い
平均値等					4.6	11.6	0.1	16.4	0.71	

ないものが多い。第3に、緑道に関する統一的な法令がない。都市公園としての緑道は「細長い公園」であり、交通路としての機能が不十分なものが多く、道路法にもとづく自転車専用路、歩行者専用路、歩行者自転車専用路は、整備事例が少ない。第4に、都市間を結ぶ広域的緑道はほとんどない。

緑道の整備・充実には日本が本格的に環境立国化していく上で、重要な役割を担うものと考えられる。海外等の先進事例と日本の現状を比較・検討すると、緑道整備のあり方を以下のように整理できる。

第1は、緑道のグリーンインフラとしての社会的・法的な位置づけの明確化である。とくに法令の充実が重要であり、例えば、新たに「緑道法」を制定して設置基準を定めるとともに、国土形成計画法、都市計画法、道路法、河川法、都市公園法などの関連法令を一斉に改正して、公共事業の主体の如何にかかわらず緑道が統一にかつ空間的に連携して整備できる法的環境を整えるといった案が考えられる。また、それに伴う整備のための予算的裏付けも求められる。

第2は、計画的整備である。これまでの「できるところにつくる」から「必要なところにつくる」に方針を大転換して、既成市街地にも緑道を計画的に整備すべきである。その際、大都市圏ではとくに、地震防災の主要施設として位置づけ、避難路・防火帯機能と通勤・通学路網の形成を図る必要がある。いま直ぐに整備ができない場合でも、事前復興計画に緑道網計画を入れ、火事の延焼や帰宅困難者の発生を抑制できる街づくりを目指す。また、地方都市では過度な自動車交通への依存から脱却するように、市内及び市内と近郊を結ぶ緑道網の整備を図り、鉄道利用との連携政策も導入すべきである。

第3は、計画手法の確立である。緑道計画とは、緑道網の平面的な配置を検討して決定

することである。都市内では緑道が相互に結ぶべき施設として、住宅街、学校、駅、公園、各種の公共施設、商店街などがある。また、通勤や通学のためには都心部と郊外を結ぶ緑道が必要である。都市相互や都市と自然地域を結ぶためには広域緑道を設ける。緑道計画は、他の交通インフラとの連携も考慮しなければならない。鉄道、バス、路面電車などの公共交通機関との乗り継ぎや、鉄道への自転車の乗り込みを可能にするなどして緑道の利便性を高める工夫が求められる。

第4は、緑道の設計基準づくりである。これまで緑道には特別な設計基準はなく、総幅員、通行帯及び緑地帯の幅員、舗装断面、安全施設、標識類、照明、植栽などは個々の設計者に任されてきた。その結果、意匠として個性的ではあるが機能面の性能保証がない緑道が多数つくられることになった。グリーンインフラとして緑道にとっては、性能規定が何よりも重要であり、そのためには期待される機能を保証する標準的な設計基準を設けなければならない。それにより、整備主体や設計者が異なってもほぼ同じ基準での整備が可能になる。

第5は、モデル事業の推進である。日本には既成市街地における緑道整備の優良事例が非常に少ないため、一般の人々の緑道に対する認識は低い。緑道の社会認識を高めるとともに、技術面での普及を図るためにはモデル事業を実施して、よい緑道を可視化することが効果的だと考えられる。

第6は、専門教育の充実である。日本では、土木工学、都市計画、造園などの関連分野でも緑道に関する専門的な教育はほとんど行われていない。今後は、専門高等教育(大学、高等専門学校)等において緑道の専門教育を取り入れ、また、インフラ整備に関わる国や地方自治体、コンサルタント、施工会社の職員を対象とした講習会などの再教育の充実

させる必要がある。

文献

- 1) J., Ahern (2004) Greenways in the USA: theory trends and prospects, Ecological Networks and Greenways Concept, Design, Implementation: 34-55, Cambridge University Press
- 2) 日置佳之 (2015) 緑道とは?, グリーンエイジ 501: 27-29
- 3) 日置佳之 (2016), デンマーク・コペンハーゲンの緑道, グリーンエイジ 505: 28-31
- 4) 日置佳之 (2016) オランダ、ナイメーヘンとアイントホーフェンの緑道, グリーンエイジ 508: 26-29
- 5) 日置佳之 (2016) ロワール渓谷の緑道とヴィランドリー城の庭園, グリーンエイジ 513: 34-37
- 6) 日置佳之 (1999) オランダの生態系ネットワーク, 日本造園学会編 ランドスケープエコロジー: 211-237, 技報堂出版
- 7) 角橋徹也 (2009): 国土生態系ネットワークによる自然回復計画, オランダの持続可能な国土・都市づくり: 176-201, 学芸出版社
- 8) 日置佳之 (2016) オランダの国土生態系ネットワークと緑道網, グリーンエイジ 515: 38-41
- 9) 日置佳之 (2016) シンガポール・サザンリッジの緑道, グリーンエイジ 509: 30-23
- 10) 国土交通省道路局・警察庁交通局 (2012) 安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン
- 11) 日置佳之 (2015) フランス・ストラスブールの緑道, グリーンエイジ 504: 29-32
- 12) 日置佳之・石田浩之 (2016) 緑道の幅員構成, 日本景観生態学会第 26 回北海道大会講演要旨集 p25, 江別 2016.7
- 13) 日置佳之 (2016) ニュータウンの緑道, グリーンエイジ 512: 36-39
- 14) 日置佳之 (2016) 湾岸・運河沿いの緑道, グリーンエイジ 511: 28-31
- 15) 日置佳之 (2015) 中小河川を利用した緑道, グリーンエイジ 503: 30-33
- 16) 日置佳之 (2016) 鉄道敷地を利用した緑道, グリーンエイジ 510: 30-23

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 14 件)

- 日置佳之, フランス・トゥールーズの緑道, グリーンエイジ 517: 32-35 2017.1
- 日置佳之, オランダの国土生態系ネットワークと緑道網, グリーンエイジ 515: 38-41 2016.11
- 日置佳之, ロワール渓谷の緑道とヴィランドリー城の庭園, グリーンエイジ 513: 34-37 2016.9
- 日置佳之, ニュータウンの緑道, グリー

ンエイジ 512: 36-39 2016.8

- 日置佳之, 湾岸・運河沿いの緑道, グリーンエイジ 511: 28-31 2016.7
- 日置佳之, 鉄道敷地を利用した緑道, グリーンエイジ 510: 30-33 2016.6
- 日置佳之, シンガポール・サザンリッジの緑道, グリーンエイジ 509: 30-33 2016.5
- 日置佳之, オランダ、ナイメーヘンとアイントホーフェンの緑道, グリーンエイジ 508: 26-29 2016.4
- 日置佳之, サン・スーシー庭園とポツダム緑道の緑道, グリーンエイジ 507: 30-33 2016.3
- 日置佳之, ムスカウ公園とその周辺の緑道, グリーンエイジ 506: 26-29 2016.2
- 日置佳之, デンマーク・コペンハーゲンの緑道, グリーンエイジ 505: 28-31 2016.1
- 日置佳之, フランス・ストラスブールの緑道, グリーンエイジ 504: 29-32 2015.12
- 日置佳之, 中小河川を利用した緑道, グリーンエイジ 503: 30-33 2015.11
- 日置佳之, 緑道とは?, グリーンエイジ 501: 27-29 2015.9

[学会発表](計 3 件)

- Hioki Yoshiyuki and Ishida Hiroyuki (2016) Horizontal Structure of Greenways The 7th international Conference on Landscape and Ecological Engineering, pp47. Seoul National University Seoul 2016.12
- 日置佳之・石田浩之 (2016) 緑道の幅員構成, 日本景観生態学会第 26 回北海道大会講演要旨集 p25, 酪農学園大学, 北海道江別市 2016.7
- 日置佳之・佐野文俊・石田浩之・中住朋裕 (2015) 緑道の立地環境区分, 日本景観生態学会第 25 回北九州大会講演要旨集 p36, 九州工業大学, 福岡県北九州市 2015.6

[図書](計 1 件)

- 日置佳之: 緑道 - 低環境負荷型多機能交通網 -, ISBN978-4-8222-3522-2 C0051, pp. 155-163, グリーンインフラ研究会・三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング・日経コンストラクション編, 日経 BP 社, 東京都港区, 2017.1

[その他]

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

日置佳之 (Hioki Yoshiyuki)
鳥取大学・農学部・教授
研究者番号: 90335505

(2)研究分担者
なし

(3)連携研究者
なし

(4)研究協力者
なし