

欧米における交通分野のグリーンインフラストラクチャー事例調査

報告書

平成27年 3 月

研究組織

プロジェクトリーダー	一ノ瀬 友博（慶應義塾大学 環境情報学部 教授）
プロジェクトメンバー	加藤 一誠（日本大学 経済学部 教授） 中村 文彦（横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院 教授） 塙 武郎（大月短期大学 経済科 准教授） Stefan HOTES（マールブルク大学 生態学部 研究員） 柴山 多佳児（ウィーン工科大学 交通学研究所 研究員）

（所属・役職は当時）

目次

第1章 グリーンインフラストラクチャーと交通	1
1.1 グリーンインフラストラクチャーとは何か	1
1.2 研究の目的	2
1.3 交通政策における環境配慮	2
1.3.1 はじめに.....	2
1.3.2 移動自体が与える環境負荷の緩和.....	2
1.3.3 空間設計による環境配慮.....	4
1.3.4 考察：グリーンインフラ研究の意義.....	4
1.4 シーニック・バイウェイとアメリカ人の遊び心	6
1.4.1 はじめに	6
1.4.2 既存の取り組み.....	6
1.4.3 全国バイウェイ計画.....	7
1.4.4 おわりに.....	8
1.5 Green infrastructure - concept and application in Europe	9
1.5.1 Origin and usage of the term	9
1.5.2 Applications of the 'green infrastructure' concept in Europe	10
第2章 ヨーロッパにおける先進事例	15
2.1 Weilbacher Kiesgruben 広域公園	15
2.1.1 公園の概要.....	15
2.1.2 ヒアリング.....	15
2.1.3 現地調査と考察.....	16
2.2 カッセルの「レギオ・トラム」.....	17
2.2.1 はじめに.....	17
2.2.2 北部ヘッセン運輸連合 Nordhessischer Verkehrsverbund (NVV) へのインタビュー	18
2.2.3 NVV の概要	18
2.2.4 レギオ・トラム.....	19
2.2.5 おわりに.....	21
2.3 欧州の長距離交通におけるインターモーダル戦略	21
2.3.1 はじめに.....	21
2.3.2 AIRail サービスの概要.....	22
2.3.3 AIRail で提供されるサービス	22
2.3.4 AIRail サービスのインフラ.....	23
2.3.5 Rail&Fly	25
2.3.6 まとめ.....	25
2.4 ヘッセン州 Wetterau 郡の鉄道複々線化事業と生物相保全	26
2.4.1 はじめに.....	26

2.4.2	Wetterau 郡におけるヒアリング	27
2.4.3	現地調査.....	27
2.4.4	考察.....	28
2.5	ギーセン大学における JAGUAR プロジェクト	29
2.5.1	ヒアリングの概要.....	29
2.5.2	JAGUAR プロジェクト	29
2.5.3	考察.....	30
2.6	イタリア・南チロル州のフィンシュガウ鉄道 (Vinschgaubahn / Ferrovia della Val Venosta)	31
2.6.1	はじめに.....	31
2.6.2	南チロル (アルト・アディジェ) 州とは.....	31
2.6.3	フィンシュガウ鉄道の廃止と再開への経緯.....	32
2.6.4	南チロル交通構造公社へのヒアリング結果.....	33
2.6.5	フィンシュガウ鉄道沿線概況の踏査.....	35
2.6.6	考察とまとめ.....	37
2.7	ウィーンの持続可能な都市への戦略	38
2.7.1	はじめに.....	38
2.7.2	大学と公社の「ドクトラーツ・コレグ」による協働	39
2.7.3	ドナウ川を通じた都市の質の向上.....	40
2.7.4	その他の具体的な都市交通施策.....	41
2.7.5	まとめ.....	42
2.8	ノイジートラー湖 (Neusiedler See).....	42
2.8.1	はじめに.....	42
2.8.2	ヒアリング.....	42
2.8.3	現地調査.....	43
2.8.4	考察.....	44
2.9	ヨーロッパにおける越境交通政策	45
2.9.1	はじめに.....	45
2.9.2	中欧地域のボーダーレス化の進行.....	45
2.9.3	CENTROPE 地域の現況	46
2.9.4	調査から得られた知見.....	47
2.9.5	ウィーン～ブラティスラバ Twin City	49
2.9.6	まとめ.....	50
2.10	日本国外におけるグリーンインフラの事例	51
第3章	日本における先進事例	52
3.1	札幌市創成川通アンダーパス連続化事業	52
3.1.1	事業の概要.....	52
3.1.2	ヒアリング.....	52
3.1.3	現地調査.....	54
3.1.4	考察.....	55

3.2 石狩海岸の自然堤防とフットパス	56
3.2.1 石狩海岸について	56
3.2.2 石狩海岸の自然環境と課題	56
3.2.3 考察	57
3.3 鹿児島市市電軌道敷緑化整備事業	58
3.3.1 事業の概要	58
3.3.2 ヒアリング	58
3.3.3 現地調査	60
3.3.4 考察	60
3.4 熊本県八代市「緑の回廊線」	61
3.4.1 目的と背景	61
3.4.2 その役割と地域コミュニティへの定着	61
3.4.3 安全確保と利便性への追求	62
3.5 北九州市都市計画道路浅野町線	63
3.5.1 事業の概要	63
3.5.2 ヒアリング	63
3.5.3 現地調査と考察	64
3.6 シンボルロード「大分いこいの道」	65
3.6.1 事業の概要	65
3.6.2 ヒアリング	65
3.6.3 現地調査と考察	66
3.7 日本国内におけるグリーンインフラと関連のある交通分野の事例調査	67
第4章 分析とまとめ	68
4.1 分析	68
4.2 今後の予定と課題	69
謝辞	70
引用文献	71
付録	

第1章 グリーンインフラストラクチャーと交通

1.1 グリーンインフラストラクチャーとは何か

グリーンインフラストラクチャー (Green infrastructure) (以下グリーンインフラ) は比較的新しい言葉で、1990年代に入ってから、欧米で盛んに使われるようになった。日本では2010年以降、急速に注目されるようになった。歴史が浅い言葉ということもあって、欧米においてもその定義は定まっていない。McMahon, (2000) は、グリーンインフラを、緑地、樹林地、野生生物の生息地、公園、その他の自然性の高い地域のネットワークであるとし、それは新鮮な大気と水、自然資源を維持し、市民の生活の質を豊かにするものであるとしている。そのコンセプトは、オルムステッドのパークシステムに遡るという。この考え方の延長線上にあるのが、ヨーロッパ委員会の定義で、「グリーンインフラとは、価値の高い自然、半自然地域をその他の環境要素とつなぐ戦略的に計画されたネットワークで、都市と農村の両方において、広範囲にわたる生態系サービスを提供し、生物多様性を保全するように計画され、管理されるものである」とされている (European Commission, 2013a)。

一方で、アメリカ合衆国環境保護局 (EPA) のホームページでは、「グリーンインフラは、水管理と健康な都市環境の創造のために植生と土壌、自然のプロセスを活用する」と述べられている (Agency, 2015)。ヨーロッパに比べて、アメリカでは特に水循環に着目するものが多く、日本にも雨水管理の視点から紹介されている例が多い。

グリーンインフラの事例は、欧米を中心に数多く存在する (Benedict and McMahon, 2006)。それらは、生物多様性保全の重視、洪水防止に注力、コミュニティ再生や環境教育の主目的化など様々で、地域の課題を反映したものである。その多くは近年に始められた取り組みではなく、これまでの取り組みも含めて事例として紹介される。

それではなぜグリーンインフラという新しい言葉を使うのか。それは、これまでの社会基盤整備として使われるグレイインフラストラクチャーと対比するためである。2013年6月に発表されたヨーロッパ委員会のグリーンインフラ戦略では、これまでは洪水防止などのために自然をグレイインフラに置き換えることによって解決してきており、そのことによりヨーロッパの自然資本は減少し続け、結果として長期的な持続可能性を危機にさらし、環境変化による悪影響に対する回復力を失っていると指摘している (European Commission, 2013b)。

東日本大震災以降、グリーンインフラという言葉そのものはあまり使われなかったものの、復興構想会議を始め様々な場で同様の議論が活発になされた。最近では、国土強靱化ということをつらねて目にするようになったが、強靱化の提唱者である藤井教授は resilience の訳語として強靱化を用いており (藤井, 2011)、その考え方はグリーンインフラと相反するものではない。防災の分野では、グリーンインフラの一つの機能として、生態系を基盤とした災害リスクの低減 (Ecosystem-based Disaster Risk Reduction, 以下 Eco-DRR) が注目され、2015年3月に仙台で開催された国連世界防災会議においても、Eco-DRR の考え方が仙台防災枠組 2015-2030 に組み込まれた。災害リスクは、危険事象 (ハザード) と暴露、脆弱性の3つの変数によって決まるとされている (Renaud et al., 2013)。ハザードを人為的に減少させるのはたいていの場合困難で、さらに気候変動によりハザードが増大することが予想されている。よって、災害リスクの低減は暴露と脆弱性をいかに低減させるかにかかっている。湿地や干潟、河川の氾濫原のような頻繁に攪乱を受ける立地の利用を避けることや、沿岸のマングローブを保全することによって津波による被害を低減するといったことが、Eco-DRR の例としてあげられる (Sudmeier-Rieux et al., 2013)。

第1章 グリーンインフラストラクチャーと交通

1.2 研究の目的

本研究は、近年欧米を中心に注目を集めているグリーンインフラに着目し、交通分野における事例を調査し、整理するとともに、日本への適用を検討することを目的とする。グリーンインフラストラクチャーは、日本でも関心を集めるようになってきたが、先に述べたように水循環や防災といった視点が多く、交通分野における取り組みは、ほぼ紹介されていない。

文献と現地調査によって欧米の交通分野のグリーンインフラの取り組みを収集した。様々な分野の会員が集まる国際交通安全学会の特長を活かして、学際的に事例をレビューし、日本への応用可能性という視点でとりまとめた。

本研究は概ね3年程度の研究期間を想定しているが、平成26年度には特にEUの取り組みと、EU域内の国々の事例に焦点を絞った。EUでは、先に紹介したように2013年6月にグリーンインフラ戦略がまとめられている(European Commission, 2013b)。まず、事例調査地としてドイツとオーストリア、イタリアを取り上げた。加えて、日本国内において、グリーンインフラと呼ばれていないものの交通分野における関連事例を幅広く収集し、そのうちの9箇所の現地調査を行った。研究1年目は、交通分野のグリーンインフラの大まかな整理・分析を目標とした。

1.3 交通政策における環境配慮

1.3.1 はじめに

本節では、交通政策における環境配慮の取り組みを概観し、グリーンインフラ研究の意義を考察する。本稿では、環境配慮について、

①移動自体が与える環境負荷の緩和

②空間設計による環境配慮

の2つの視点にわけて整理した。①については、人々が自動車など環境負荷の大きい交通手段から、より環境負荷の小さい交通手段への行動変更のための諸施策群を概観した。②については、地域の生態環境や自然景観に配慮した交通インフラの設計を通じた環境配慮を概観した。なお、①と②に重複する施策として、人々の行動変更を動機付けるような環境配慮設計がありえるが、本稿では、これらは①の中で整理した。

1.3.2 移動自体が与える環境負荷の緩和

日常的な交通行動の多くが自家用車でなされている場合、その排出ガスによる環境負荷は、二酸化炭素等による地球温暖化、硫酸化物等による広域的大気汚染、窒素酸化物等による局地的な大気汚染など多岐にわたる。前者が総量での影響となるのに対して、後二者は濃度での影響になり、他の排出源や風の流れなどのバックグラウンドの条件によって影響度合いは異なる。とはいえ、いずれにしても、交通行動の結果としての排出ガスが少なくなることに越したことはない。

交通行動の見直しについては、古くは、1970年代米国での交通システムマネジメント(Transportation System Management)の施策群の中で、道路空間をより効率的に活用する方法として、多人数乗車車両(High Occupancy Vehicle:複数人で自家用車やバンを相乗りする車両。人数については、4, 3, 2等様々である)の優遇があった。HOVだけが通行できる車線や、HOVだけ無料で通過できる料金所、HOVだけが利用できる高速道路ランプの設置などに組み込まれた。一定の成果は得ているが、一部ではバス停で待っているバス利用予定の人を誘って自家用車相乗りにする、casual carpoolingなどと呼ばれる現象も発生していた。

その後1980年代になって、特に米国西海岸において大気汚染が深刻になったことや、地球温暖化問題がクローズアップされるにしたがって、行動変更により重きをおいた交通需要マネジメント

(Transportation Demand Management) の施策群へとシフトしていった。TDM はその後日本にも輸入され、日本では、自動車需要の時間的空間的集中の分散策として、5つの課題に整理されていった。具体的には、経路の変更（より混雑の少ない道路利用など）、時間帯の変更（時差出勤など）、自動車の効率的利用（都心共同輸配送やHOVなど）、他の交通手段への転換（公共交通への手段転換など）、発生源の調整（週3回の圧縮勤務など）があげられる。

特に交通手段の転換については、自家用車利用をベースとした生活習慣が染み付いている状況や、自家用車利用を前提とした街の設計等が影響するため、実際にはなかなか実現しない。交通手段の選択における選択肢の認識や選択判断の土台となる態度など個人の内面まで踏み込んだ取り組みの必要性が議論されるようになり、モビリティ・マネジメント (Mobility Management) が注目されるようになった。MM はより幅広い概念として認識されるようになってきたが、特に注目すべきは、個人の認識や態度にまで踏み込んでいる点と、関係主体間のコミュニケーションやフィードバックを重視している点といえる。ただし、その実現のためには、手段変更に値するだけの質の

高い交通手段が受け皿にあり、その情報が、きちんと市民に届いていることが必須であることも言うまでもない。これらのことからわかるように、自家用車からの交通手段転換の受け皿となりえる公共交通、自転車、徒歩については、それらの質の向上と情報提供が、重要な施策となる。

公共交通の質の向上については、自家用車からの転換に値するレベルでの、定時性と速達性の向上、わかりやすさ、適正な費用負担、かつ治安の良さと安全が目標となるが、具体的には、基本的なネットワークの充実、駅や停留所までのアクセス環境の向上、駅や停留所の待合空間の向上、車両の改善から、運賃制度の工夫、連動して補助制度の工夫まで、さまざまな課題があり、事例も豊富である。

自家用車からの交通手段転換を受け止めるための、公共交通、自転車、あるいは歩行者のための空間やシステムそのものの改善が、空間における環境配慮と連動する事例がいくつかある（本稿1.3.1節での①と②の交わりの部分に該当）。以下では、その典型例として、歩行者空間とトランジットモールについて述べる

1) 歩行者専用空間

都心地区へのアクセス交通需要において自家用車から公共交通に転換してもらう場合に、都心側が歩



写真 1.1 ウェリン駅前の歩行者空間

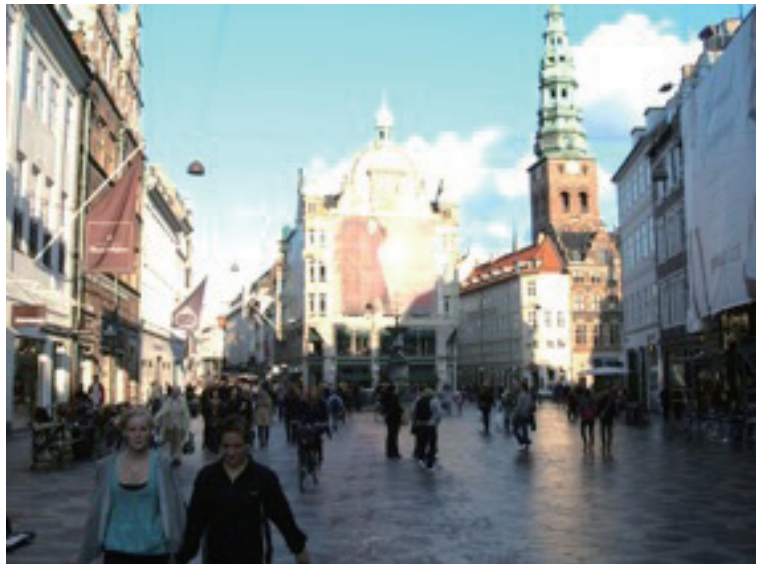


写真 1.2 コペンハーゲン中心地区の歩行者空間

第1章 グリーンインフラストラクチャーと交通

きやすい、walkable であることは重要な要素である。充実した歩行者空間を駅前や隣接空間に積極的に整備することの意味は大きい。写真 1.1 は、イギリスのロンドン郊外のウェリン駅前の歩行者空間で、ロンドンまで結ぶ通勤鉄道郊外駅前に十分な歩行者空間を確保している。写真 1.2 は、デンマークのコペンハーゲン中心地区の歩行者空間で、質が高くネットワーク化された歩行者空間を確保している。

都心地区で自動車のための空間を歩行者空間に変更した事例も少なくない。写真 1.3 は旭川市買物公園で、1972 年に駅前の 4 車線国道を歩行者専用化した。写真 1.4 は、韓国ソウル市の清溪川で、2004 年に高架道路と側道からなる合計 16 車線の道路を 4 車線の側道と歩行者空間に再整備した。

2) トランジットモール

トランジットモールは、もともとアメリカ英語で、transit（定時定路線乗合サービス＝公共交通）の通行が認められている mall（都心地区の商業機能が主となる歩行者専用道路）内で認められているものをいう。都心地区から自家用車を締め出す際に、トラムあるいはバスのみを残した結果、トランジットモールと呼ばれる空間になった例は、欧州や北米では少なくない。都心アクセス需要の公共交通への転換にも大きく寄与している。写真 1.5 は、フランスのストラスブール中心部でのトランジットモールである。中心地区の歩行者化と LRT による質の高いサービスは、自家用車来訪者用駐車場のマネジメント策と連動して、LRT での中心地区アクセス需要の増強に大きく寄与している。

1.3.3 空間設計による環境配慮

さまざまな分類整理軸が存在すると思われるが、交通政策との連携という枠組みで事例を概観すると、大きくは緑空間の確保と水辺空間の確保に整理できる。また重複するがビオトープ空間も一部該当する。

緑空間の例としては、先のウェリン駅の駅前通ブルバードをあげておく（写真 1.6）。水辺空間については、さまざまな工夫例があり、先のソウルの清溪川も該当する。国内では、江戸川区の親水空間整備をあげておく。道路空間の規模としては小さいが、区内にくまなくはりめぐらされており、その量的効果は大きい（写真 1.7）。

1.3.4 考察：グリーンインフラ研究の意義

本稿第 1.3.1 節の①および②は、それぞれに環境に配慮したインフラであり、グリーンインフラの



写真 1.3 旭川買物公園（市役所資料）



写真 1.4 ソウル市清溪川

研究で中心的に位置づけられるものである。しかしながら、とりわけ、①と②の交わり部分に該当する施策に注目する必要がある。

地球温暖化や健康問題、さらにはエネルギー問題などから、自家用車依存一辺倒の交通政策は、すでに影を潜め、自家用車に過度に依存しなくても済む大きな流れに向かっていく。先進国と新興国での温度差は当然ながらあるものの、新興国においても、都市鉄道やBRTあるいはLRTの整備などに方向が向かいつつある。大規模な鉄道構造物や道路構造物の整備が進むようにも見えるが、自家用車への過度な依存からの脱却において重要なのは歩行者空間であり、それにより創成されるwalkableな街区である。そこでは、ヒューマンスケールでの空間デザインがきわめて重視されるようになり、緑や水を活用した、環境配慮型空間の整備そのものが、環境配慮指向の交通政策の推進につながっていく。このような視点で考えた場合、①と②の交わりに相当するところの、環境配慮型の社会基盤施設としてのグリーンインフラの意義が大きいことは言うまでもない。

グリーンインフラという枠組みで、欧州を中心とした先進的な事例の調査研究を推進するとともに、わが国やアジア諸国での新しい取り組みの評価や今後の推進への示唆を得るための研究の必要性はますます高まっているといえる。



写真 1.5 ストラスブールのトランジットモール



写真 1.6 ウェリン駅前の緑地ブルバード



写真 1.7 江戸川区の親水空間

第1章 グリーンインフラストラクチャーと交通

1.4 シーニック・バイウェイとアメリカ人の遊び心

1.4.1 はじめに

本プロジェクトの主旨にもとづきアメリカの道路政策史を振り返るとき、いわゆる道路政策の「イズム」にはいくつかのターニングポイントがあることに気づく。第二次大戦後において特筆すべきは、1956年の連邦道路信託基金の創設である。第二次大戦以前にはすでに連邦補助道路の枠組みは成立していたものの、全国的なインターステート道路網を建設するには財源が不足していた。その解決策が信託基金の創設であり、連邦燃料税収を1ガロン3セントに引き上げ、それを基金に集め、州政府に移転するシステムが完成した。州にも燃料税があるため、アメリカでは連邦と州の2段階で燃料税が徴収される。もし、州政府のみが燃料税を徴収していればさらに多くの税収が得られる州があるが、信託基金はそのような州から税収の少ない州への所得再分配メカニズムでもあった。

なぜ、こうしたシステムが維持できたのか。アメリカでは建国以前から連邦主義者と反連邦主義者のあいだで激しい論争があったが、合衆国憲法からもわかるように連邦の役割はきわめて限定的であった。州の権限はそれほど大きかったにもかかわらず、インターステート道路が建設されたのは、第二次大戦によって兩岸の移動や輸送が国防的見地から見て重要だと思われたからである。国防は純粋公共財であり、各州が建設の責任を負いつつも、連邦が税を徴収することが認められたのである。

次のターニングポイントは、1980年代後半の連邦財政の赤字の顕在化である。今からみれば、2008年以降の金融危機時の財政出動と比べれば、財政赤字幅は限定的であった。しかし、1990年に赤字削減メカニズムが導入されていた。インターステート道路の完成にともない、道路は維持管理の時代に移行した。とはいえ、道路の新規建設に対する圧力は依然として高く、財源は不十分であった。

そのため、燃料税の増額とともに新しい考え方を取り入れた新しい法律が成立した。それが、1991年のインターモーダル陸上交通効率化法（Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991）である。この内容については、多くの論稿もあり、筆者も加わった榊原ほか（1999）では、道路政策におけるインターモーダルイズムというイズムの導入ととらえている。道路の新規建設には環境制約が付され、それを満たさない場合、新規の道路建設は認められなかった。また、法律名にもあるように特定重要路線への集中的な投資や既存施設の効率的な利用が求められたのである。その例が異なる交通モード間の結節性の改善や歴史的建造物の保存といった政策であった。

インターステート道路は大規模な都市を結ぶ都市間道路網であり、アメリカの自然や地形をいかして建設された。しかし、そこで目指されたのは自動車が円滑に通過できる道路の整備であり、道路の多様な機能を考慮して建設されたとはいえない。

道路機能の多様性という観点から見ると、結果的にアメリカ経済が苦境に立った時に道路の新たな機能が求められる傾向があることがわかる。ひとつは1920年代からニューディール期に至る時期であり、いまひとつは「荒廃するアメリカ」を経て道路財源が不足する1980年代後半である。前者については、1916年の国立公園局の創設と1920年代の自動車の普及にともない自然を自動車から楽しむ道路が整備されることになるが、何よりも道路整備は失業の救済のための公共事業であった。後者がISTEAである。本稿でとりあげるシーニック・バイウェイ計画は環境保護政策や観光政策の観点から論じられてきたが、ここでは道路政策の流れのなかで位置づけ、その概要を紹介する。

1.4.2 既存の取り組み

アメリカには連邦政府、州政府、地方政府および民間団体が既存の道路をシーニック・バイウェイとして指定してきた。たとえば、連邦政府は国立公園局（National Park Service）、アメリカ森林局（US Forest Service）および土地保全局がそれぞれプログラムをもっている。そして、多くの州が都市とルーラルを問わず多様なシーニックバイウェイプログラムを発展させているし、アメリカ自動車協会（AAA）

のような民間団体がシーニック・バイウェイを指定し、整備に寄与している。

国立公園局は東部と南東部の国立公園を中心に公園道路（parkway）を指定している。もっともよく知られているのは、ニューディール政策の一環として1935年に建設がはじまったブルーリッジ・パークウェイである。以下ではこの観光道路の特徴を簡単に紹介したい。

ブルーリッジ・パークウェイは自然景観だけではなく、歴史的景観と野生動物の保護を考慮して設計されたところにあり、沿線にはアパラチアの伝統建築の保存地区や博物館などがある。道路の基本計画は第一次大戦以前には完成していたが、実際の建設に導いたのはバージニア州選出のバード（Harry F. Byrd）上院議員であった。彼はF. ルーズベルト大統領に対して、シェナンド国立公園を貫くスカイライン・ドライブとグレート・スモキー国立公園を結ぶ観光道路の建設を提案し、関連機関や地元との調整にあたった。このとき、バージニア州とノースカロライナ州の2つの州のみが受益地域になる道路の建設に対する反対があったものの、1936年に法案が成立し、ブルーリッジ・パークウェイの建設が決定された。

この法案が成立した理由として、第一にこれは失業が深刻な地域における道路プロジェクトであり、他地域からの賛同を得やすかったことがある。第二に、優秀な技術者や設計者が過剰になっており、この道路の設計を担当できたことである。第三に、全国的な不況下にあつて地元の政治家が道路の経済的なインパクトを考慮して事業に協力したことである。

このような観光道路と1990年代の全国的バイウェイ計画との違いを次節で説明することにして。

1.4.3 全国バイウェイ計画

全国バイウェイ計画（NBS）の目的は、バイウェイ資源の保存と促進にあり、指定を受けるためには、以下の6つの項目のうち、ひとつあるいは複数の固有の質的にすぐれた資源をもつ必要がある。特徴のあとに示した比率（%）は、資源センターの調査をまとめたKelly(2004)によるものである。Kellyはこのうちの2つしか特徴のない路線から、すべてを満たす路線までであると指摘し、路線による差異も大きいことを指摘している。

(1) バイウェイ路線の考古学的（archeological）特徴は、現存し、登録価値のある歴史的あるいは先史時代の遺産が特徴となる路線（全体の60%）。

(2) 少数民族の慣習や伝統に関わる文化的（cultural）な遺物や表象（表現）があること。文化的な特徴には、現在に残された工芸、音楽、ダンス、儀式、祭り、スピーチ、食物、特別なイベント、土地固有の建築が含まれる（81%）。

(3) 歴史的（historical）特性とは、自然あるいは人工物のいずれかにかかわらず路線の景観にあるすべての要素に関わる特筆的な過去の遺物をもつこと（97%）。

(4) 自然（natural）特性は、未開発地を多く残す州において特徴のある環境に適用される。これらは人誕生以前からのものであり、具体的には地層、化石、地形、水域、植生および野生生物などである（91%）。

(5) 観光（recreational）特性には、路線の景観の自然や文化的な要素を取り入れた屋外のレクリエーション活動が含まれる（95%）。

(6) 景観（scenic）上の特性とは、臨場感のある（heightened）な経験が自然物と人工物を見ることによって得られること（96%）。

上記の6つの特徴のうち2つ以上をもつ路線はAll-American Roadに分類され、それ以外はNational Scenic Bywayとされた。法案成立後にもNSBに指定される路線や延長路線が組み入れられることが多く、2015年時点にお

表 1.1 バイウェイの地域別路線数

	All-American Road(AAR)	National Scenic Byway(NSB)	合計
北東部	3	16	19
中西部	6	32	38
西部	21	55	76
南部	14	46	60
合計	44	149	193
件数 ^(注)	31	128	

注) 複数の州にわたる路線を1件として集計したもの。

第1章 グリーンインフラストラクチャーと交通

ける路線数は193となっている。表1.1は地域別に路線数を示したものである。分布は自然特性に対応し、西部には全体の40%にあたる76路線があり、All-Americanについてはほぼ2分の1がある。

NBSの主体を見ると非営利団体が36%でもっとも多く、民間グループ28%、政府機関22%、組織内の協定16%、その他14%と続く。西部のバイウェイの沿線の土地は50ないし70%が公的所有であるのに対し、それ以外の地域のバイウェイ沿線は用途規制のない民間の土地である。表1.2はNSB沿線の土地所有形態と管理制度を示している。

さらに、NBSの主体には訪問者のニーズや期待すること、マーケティングまで14の観点を含めた路線マネジメントプラン(Corridor Management Plan)を策定することが求められる。同時にコミュニティの歴史と利用可能な資源を融合するための戦略とスケジュールを示すことが促されている。Kelly(2004)によれば、85のバイウェイのうち97%に路線マネジメントプランがある。

2001年と2003年にはAmerica's Byways Resource CenterとAASHTOがNSBのベストプラクティスを表彰している。これはNSBのフォローアップであり、29の州から40の応募があった。

1.4.4 おわりに

ISTEAにおいてNSBの立案や整備に対する連邦補助は5000万ドルときわめて限定的な金額にすぎず、くわえて州には暫定的に3000万ドルの配分にとどまった。しかし、これらは陸上交通計画の一部として認められ、大気質改善計画や大気清浄化法による環境制約を導入したISTEAの多様性を象徴する予算配分であった。また、NSBは公共投資反対運動がさかんな1970年代に提起されたものではなく、財源不足の時代に提起された。ここから、道路の機能が多様であることを示し、予算獲得の環境を有利にするための動きだったかもしれない。

NSBは狭義には道路という人工物と雄大な自然とのコントラストを生かした景観整備計画である。道路はアメリカの発展を支え、国防のために不可欠な通路機能をもつ「公的」インフラである。しかし、インターステート道路の建設をほぼ終えた1980年代後半に、通路以外の機能に焦点があてられたのである。しかも、周辺景観の整備や歴史的建築物などの修復を通じた町づくりに道路の資金が投入されたことから、道路の役割が加わったといってもよい。しかし、ブルーリッジ・パークウェイなどの国立公園を通過する観光道路とNSBには決定的な差異がある。それは、前者が景観を目的に道路が整備されたのに対し、後者は通過を目的とした道路の周辺環境を再発見しようという試みだからである。

アメリカの建国からまだ250年しか経ていないため、人工物の歴史はこれを上回ることはない。それでも、チャールストン(サウスカロライナ州)をはじめ、各地で街そのものや人工物の保護は熱心に行われている。また、ロッキー山脈や西部には山師たちが金鉱の夢を追ったゴーストタウン、アパラチアには炭鉱が廃坑になったため、消えた町がある。そこには、必ず往時を彷彿させるモノクロ写真があり、町じたいが保存されている場合もある。ビジネスドライバーにこうした歴史景観は大きな価値はない。しかし、車でアメリカを旅するドライバーには目的地がひとつ加わったことになり、いわば新たな観光資源となる。

観光振興にとって必要なことのひとつは、「よそ者」といわれる。それは、地元がみずからの資源の価値を理解できず、見過ごしていることが多く、冷静な眼が必要という意味である。シーニック・バイウェイ計画は州が申請するとしても、連邦政府が示した観点で自らの資源を客観的に評価する試みであった。けれども、この計画が今日まで継続しており、そこに道路という巨大な人工物を使った自動車ツーリズムこそ、道路の恩恵を熟知するアメリカ人の遊び心であるように思えてならないのである。

表1.2 NSB沿線の土地所有形態と管理制度

郡のゾーニング	62%
市のゾーニング	58%
ゾーニング規制なし	40%
地方政府の公園	44%
州林	26%
州立公園	51%
国有林	39%
連邦森林局	39%
土地保全局	16%
民間所有の土地	42%
公有地	
地方(市・郡)政府	17%
州政府	22%
連邦政府	61%

1.5 Green infrastructure - concept and application in Europe

1.5.1 Origin and usage of the term

The origin of the term 'green infrastructure' has been assigned to the book 'Greenways for America' by Little (1990) who discussed the need to '...link people with one another and with nature via corridors of green that run into, around and through the places we live and work...' (Sandström 2002). In the database of the Thomson Reuters Web of Science the earliest documented scientific journal article using the term 'green infrastructure' goes back to 1995 when Hauserman applied it to describe greenway design in Florida (Hauserman 1995). However, the ideas expressed in publications that now use the term 'green infrastructure' have precursors in many earlier texts written on topics of environmental sustainability. Various aspects of human impact on natural resources and sustainability have been addressed e.g. in the report on 'Limits to growth' (Meadows et al. 1972) or on 'Our common future' (World Commission on Environment and Development (WCED) 1987). Texts that have dealt more specifically with landscape ecology, land-use planning, landscape architecture or urban design include e.g. 'Design with Nature' (McHarg and Mumford 1969) and 'Landscape planning: an introduction to theory and practice' (Hackett 1971). They all take up on the issue of the excessive or wasteful use of finite natural resources that is perceived as unsustainable, threatening e.g. the existence of species of wild animals and plants or the ability of landscapes to fulfil provisioning, regulating or cultural functions. Such trends could jeopardize long-term human well-being.

The ways in which humans interact with their natural environment are diverse, and the breadth of the approaches to studying them and to applying research findings to practical challenges has led to inconsistent terminologies. This has also been stated in relation to the term 'green infrastructure' (Cameron et al. 2012). Literature reviews have found that it was originally used in ecocentric analyses of landscapes in the United States, whereas in the UK a stronger emphasis on anthropocentric analyses was found (Kambites and Owen 2006). This statement is interesting in the context of current usage of the term 'green infrastructure' in the European Union which focuses mainly on nature conservation aspects and less on direct benefits for humans. These aspects will be discussed further in the next section. In order to analyze the background and the meaning of 'green infrastructure' I will first explore the usage of its component parts, in particular the term 'infrastructure'.

The term 'infrastructure' in current English usage commonly refers to man-made structures built to provide space for social and economic activities, including places providing shelter from environmental influences, and linear structures for moving between places that are visited by people to perform certain functions, or for maintaining the supply of materials and goods as well as the discharge and processing of waste. Infrastructure thus encompasses buildings for housing, education, health care, industry etc., transport systems including roads, railways, waterways and airports, water supply and sewage systems, waste treatment plants and garbage dumps.

The first part of the term, 'infra', expresses that the 'structure' is internal to some larger entity. The Oxford English Dictionary points to early uses of the term to describe the structural prerequisites for a functioning military force, i.e. 'internal structures' like harbours, bases, depots, airfields etc. Other cases of using 'infrastructure' as a technical term are documented from descriptions of geological phenomena where 'infrastructure' is used as an opposite for 'superstructure', e.g. when rock formations at the Earth's surface are assumed to be related to certain structures in the underlying

strata. In current contexts the larger entity containing an internal structure is often a state or region inhabited and altered by humans in order to create conditions under which their needs and aims can be met. It is this implied meaning of 'a structure that is necessary and useful to ensure human well-being and prosperity' that is also the basis for extending the general concept of 'infrastructure' to 'green infrastructure'. 'Green infrastructure' referring to structures that are characterized by living organisms, in particular plants, is sometimes contrasted with 'grey infrastructure' which then refers to buildings and transport networks (www.greeninfrastructurenw.co.uk). However, even when the qualifier 'green' is added to infrastructure, there is a variety of different meanings associated with the term. Benedict and McMahon (2006) pointed out that '...green infrastructure means different things to different people depending on the context in which it is used. For example, some people refer to trees in urban areas as green infrastructure because of the "green" benefits they provide, while others use green infrastructure to refer to engineered structures (such as water treatment facilities or green roofs) that are designed to be environmentally friendly...'. These authors themselves defined green infrastructure as '... an interconnected network of green space that conserves natural ecosystem values and functions and provides associated benefits to human populations...'. The focus on benefits to humans in this definition matches the structure of the conceptual framework developed for the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). IPBES has been tasked by the United Nations with enhancing the capacity of people to collect and analyze information on socio-ecological systems, with carrying out assessments of the state of biodiversity and ecosystem services, with communicating and implementing the conclusions derived from such assessments and with providing tools to evaluate the progress and success of outreach and implementation measures. The IPBES Conceptual Framework also places human well-being at the centre and links it to functions and services provided by all types of ecosystems including managed as well as unmanaged ecosystems (Díaz et al. 2015).

Summing up the origin and usage of the term 'green infrastructure' it can be stated that it has developed out of scientific analyses of human-nature relationships during the second half of the 20th century that have stressed the dependence of human well-being on ecosystems and the processes that take place in them. Within the concept of 'green infrastructure' approaches that focus on engineered structures in which some living organisms have been integrated need to be distinguished from approaches that focus on networks of 'green' spaces that are not engineered structures, although they can be the result of urban planning or landscape architecture. To avoid confusion, it is useful to clarify the meaning assigned to the term by a particular author.

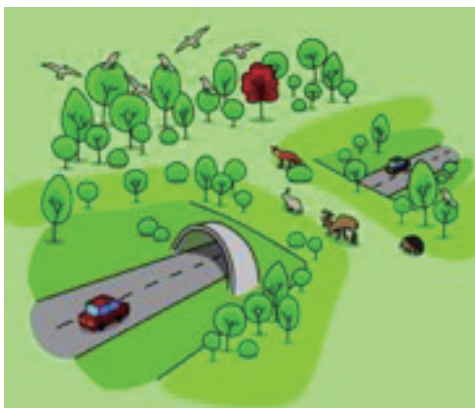
1.5.2 Applications of the 'green infrastructure' concept in Europe

The term green infrastructure has been taken up by scholars and administrators in European countries especially since the beginning of the 21st century (Tzoulas et al. 2007, Liqueste et al. 2015), although even recent studies dealing with topics related to green infrastructure have not necessarily used the term (Konijnendijk et al. 2006). In addition to work that focused on urban and peri-urban environments that has taken place in a number of cities across Europe (Laforteza et al. 2013), the European Commission has started interpreting the network of protected areas under the Natura 2000 scheme as green infrastructure (European Commission 2010b). The potential value of the green infrastructure concept for regional planning has also been stressed in reports on smaller case study areas (Llausas and Roe 2012). There is thus a trend towards extending the concept and the terminology of green infrastructure and combine it with the ecosystem service concept for the purpose

of sustainable land-use planning, irrespective of whether the area under consideration is rural or urban (Maes et al. 2015a).

The European Commission in 2013 published a Communication titled 'Green Infrastructure (GI)— Enhancing Europe's Natural Capital' (European Commission 2013b). It presents a definition of green infrastructure and summarizes the contribution of green infrastructure to several European policies. It also outlines an EU strategy for promoting green infrastructure. Accompanying these more technical documents are online resources and a brochure that explain key concepts in more accessible terms (European Commission 2013a, 2015). The following ten images which have been published through the European Commission's website (<http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/illustrations.htm>) depict the aspects

- Reducing negative impacts of habitat fragmentation
- Planning urban development in a balanced way that leaves space for nature
- Benefits of green infrastructure in terms of enhancing environmental quality and reducing disaster risks
- Scale issues influencing suitability of habitats for wildlife
- Teleconnections in the benefits of green infrastructure
- Green infrastructure networks with protected areas as core sites and habitat corridors connecting them
- Different species requiring different types of green infrastructure that may consist of isolated areas as well as physically connected elements
- Benefits of using green infrastructure to restore degraded areas
- Disaster risk reduction effects of diverse forest ecosystems in the context of regulating hydrological processes
- Benefits of integrating green infrastructure in urban environments



1. Green bridges and eco-ducts re-connect natural areas that have been artificially divided, by roads or railway lines for example. They reduce accidents involving wild animals and cars – which in France alone, for example, caused damages of about 150 mio. EUR in total. Green bridges also allow animals to move easily and safely from one area to another, and help plant species to spread. This gives animals more space to find food and shelter, and allows populations of the same species to interact, improving the overall resilience of the species.



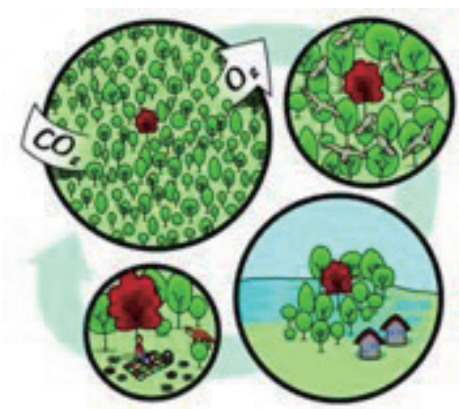
2. Developments have to be made in a way that does not destroy the future potential of a site. With the right kind of planning, different needs can be taken into account, and the right balance can be kept. Investments can be made in every kind of environment – even in densely populated urban areas – in a way that is beneficial for people and the economy, while still leaving room for nature.



3. Green Infrastructure is not only good for plants and animals: people too benefit from the recreational opportunities and the many 'unseen' positive effects it offers, such as cleaner air and water, better protection from floods and other natural disasters, and better health and well-being.



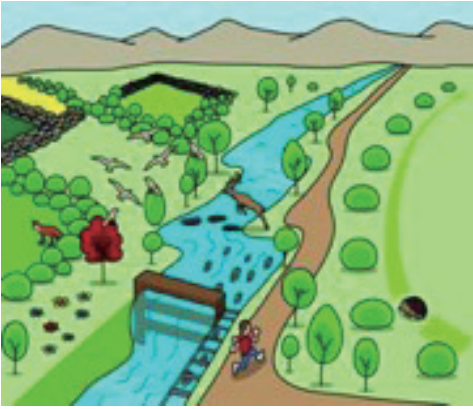
4. Size matters: some birds need more than one tree to nest in – and sometimes they even need a forest. River ecosystems produce more fish when they aren't channelled, but kept in or restored to their natural course. In this picture, the hedgehog and the fox show that a single bush won't provide enough cover, but a series of bushes give prey more opportunities to hide from predators.



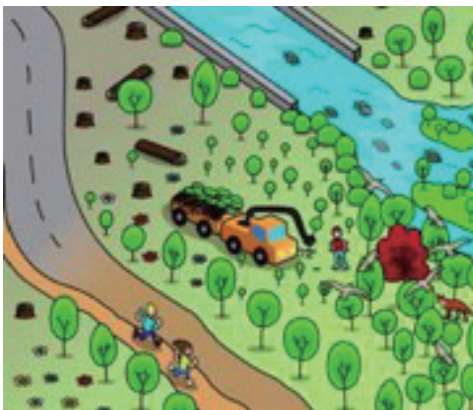
5. The benefits of Green Infrastructure are felt at different scales. A floodplain forest doesn't only benefit local people by providing recreational areas: it also provides habitats for animals, helps protect larger areas from being flooded, and contributes to global climate change mitigation through carbon sequestration.



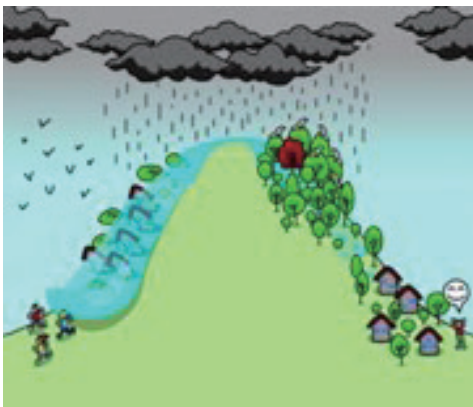
6. Green Infrastructure can be many things, inside and outside protected areas, where the latter are the core features and the former are often corridors that connect them up to form a functioning network. It is a balanced system of protection and sustainable use and management.



7. Different species and landscapes need and provide different types of connecting elements. This might involve isolated elements or stepping stones, like a group of trees for birds, or corridors that physically connect habitats, like rivers, including fish ladders on otherwise insurmountable barriers, or hedgerows, linking field and forest habitats



8. Using Green Infrastructure to restore degraded natural areas has many benefits. It creates a new space for animals, plants and leisure activities, and it allows nature to carry out its many roles, from purifying the water we drink and the food we eat to protecting us from floods and keeping us cool on hot days



9. Green Infrastructure helps prevent disasters. Forests that feature a good mix of species, age and structure absorb large quantities of water and protect the soil, preventing and reducing the impacts of floods and landslides



10. Green Infrastructure can be an integral part of urban areas. Properly designed parks, urban gardens, green roofs and walls can all contribute to biodiversity and to tackle climate change. Green spaces in cities do significantly enhance health and well-being of urban residents. It also improves social cohesion and the quality of the living environment

図 1.1 Visualization of ten key aspects of green infrastructure

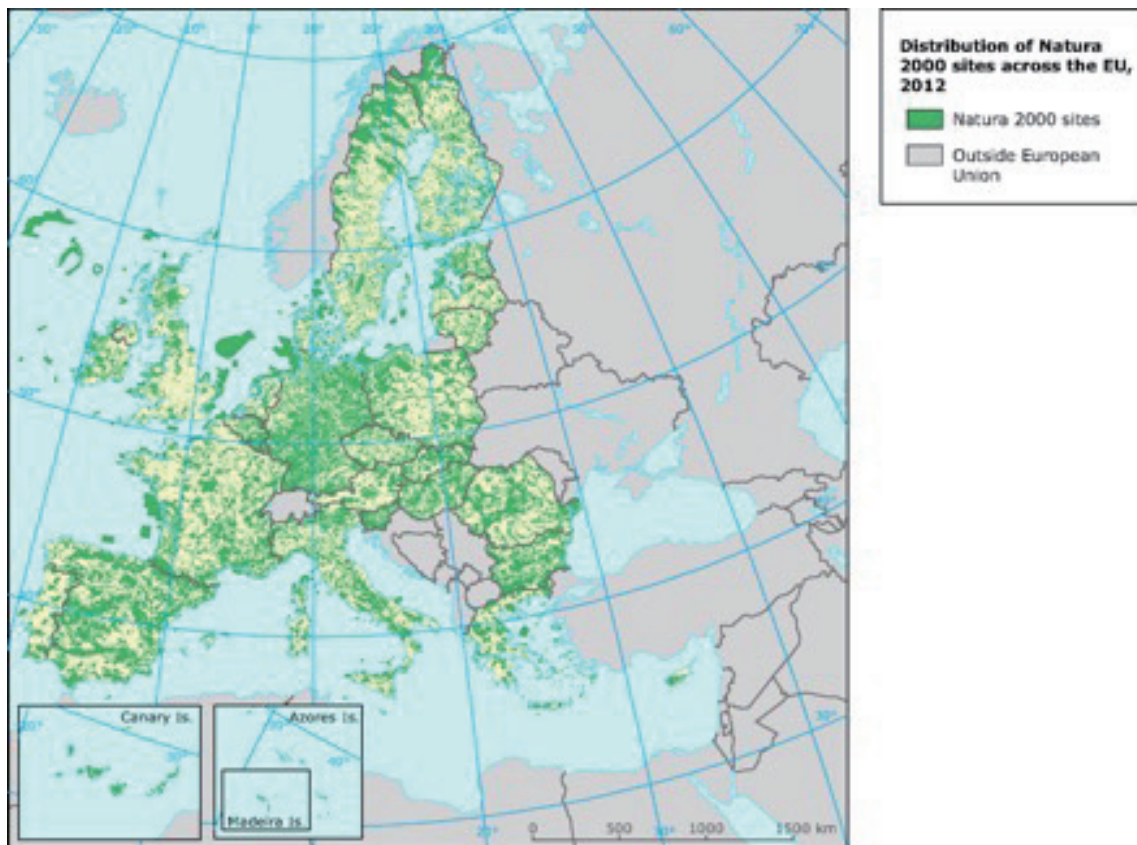


図 1.2 Distribution of protected areas in the Natura 2000 network. These areas represent the core of the European green infrastructure

The working definition for green infrastructure provided in the Communication by the European Commission is:

- a strategically planned network of natural and semi-natural areas with other environmental features designed and managed to deliver a wide range of ecosystem services. It incorporates green spaces (or blue if aquatic ecosystems are concerned) and other physical features in terrestrial (including coastal) and marine areas. On land, GI is present in rural and urban settings.

The Natura 2000 network of protected areas is seen by the European institutions as forming the core of the green infrastructure of Europe. The Natura 2000 sites cover ca. 20 % of the land area in the EU with variations among EU member states. Marine areas are also increasingly designated as protected sites under the two relevant EU directives, the Birds Directive adopted in 1979 and the Habitats Directive adopted in 1992. Designation of the areas has been a long and often controversial process with conservationists and proponents of other land uses being at odds over land use priorities. Managing and monitoring Natura 2000 areas is challenging, and estimating their effects in terms of contributions to ecosystem services, i.e. their role as green infrastructure has not yet been accomplished due to a lack of standardized data (Maes et al. 2012, Maes et al. 2015b).

To meet the challenges related to maintaining the Natura 2000 network of protected areas as part of Europe's green infrastructure, more efficient monitoring methods including remote sensing techniques are needed (Zlinszky et al. 2014). On the policy side, integration of the concepts of green infrastructure and ecosystem services in all sectoral policies affecting land and natural resource use is necessary to make them effective for sustainable development (European Commission 2010a, 2011, 2013b).

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

2.1 Weilbacher Kiesgruben 広域公園

2.1.1 公園の概要

Weilbacher Kiesgruben 広域公園は、フランクフルト市郊外のフランクフルト空港から数 km 西に位置する（図 2.1）。総面積約 150ha の広域公園で、土砂採取跡地を自然再生した公園である。フランクフルト市郊外には高速道路や空港の建設のために土砂採取された跡地が数多く残されていた。そのような跡地を 1980 年代に買収し、公園化と自然再生を進めてきた。全体の 3 分の 1 強にあたる 58ha が現在は自然保護地とされている（写真 2.1）。それ以外の地域の多くも近自然化地域とされている。1991 年には公園の展示施設で、様々活動の拠点となる自然保護の家（Naturschutzhaus）が建設された（写真 2.2）。ヒアリングおよび調査は、2014 年 7 月 4 日に一ノ瀬・Hotes・柴山の 3 名で行った。

2.1.2 ヒアリング

自然保護の家において、公園について Martina Teipel 氏にヒアリングを実施した（写真 2.3）。公園の沿革について紹介いただき、公園内の施設についても説明していただいた。フランクフルト市を中心としたライン・マイン地域では数多くの広域公園が整備され、それらが遊歩道や自転車道でつながれている。この Weilbacher Kiesgruben 広域公園もその一つに位置づけられており、フラ



図 2.1 Weilbacher Kiesgruben 広域公園の位置（図中の★）



写真 2.1 広域公園の全体図（公園の東側のほとんどが自然保護地である）（2014 年 7 月 4 日撮影）



写真 2.2 公園内の拠点施設である自然保護の家（2014 年 7 月 4 日撮影）



写真 2.3 Teipel 氏へのヒアリングの様子（2014 年 7 月 4 日撮影）



写真 2.4 タワーより公園を俯瞰したパノラマ写真（2014 年 7 月 4 日撮影）

ンクフルトから自転車で訪れる来訪者が多いということであった。自然保護地には、約 80 頭の草食動物が放されており、景観の維持にも貢献している。

自然保護の家には約 5 万人の来訪者があり、550 のグループによる見学がなされている。そのうち 400 が学校による利用である。8000 人以上の子どもたちが来訪している。自然保護の家では、100 を超えるプログラムを提供しており、この地域で中核的な環境教育施設としての役割を担っている。我々が訪問した際も、小学生と思われるグループがプログラムに参加していた。

フランクフルト市郊外で行われてきた土砂採取はその多くが空港建設に使われたそうである。空港周辺の地域では騒音に対する苦情も多く、特に近年滑走路を拡張してから騒音に対する対策を求められている。しかし、周辺住民個人に対して、金銭的な補償をすることは一般的でなく、この広域公園の設置のような環境を改善するプロジェクトに支援がなされるということであった。その際には、インフラ整備というよりは地域コミュニティの活性化につながる事業が重視されるということである。なお、グリーンインフラという用語は、一般的に使われていないという回答であった。

2.1.3 現地調査と考察

公園を訪れたのは平日の午前中であったが、既に家族連れを含め、多くの来訪者が訪れていた。写真 2.4 は園内にあるタワーから自然保護地の方角を望んで撮影したパノラマ写真である。公園と周辺の地域の境界ははっきりしないが、公園全体を一望できた。写真 2.5 の公園案内図では、自然保護の家があ



写真 2.5 公園内の案内図（2014 年 7 月 4 日撮影）



写真 2.6 自然保護地内の景観（2014 年 7 月 4 日撮影）

る下側の区域と上側に描かれている自然保護地の間に現在も土砂採取をされている土地や農家が位置していることが分かる。

自然保護地まで歩いたが、残念ながら草食動物はわずかに見かけるだけであった。しかし、草食動物が放されているために、放牧地の景観が維持されている様子が良く分かった（写真 2.6）。ドイツの経済の中心地フランクフルト市の近郊で、かつすぐそばにヨーロッパのハブ空港として機能しているフランクフルト空港が立地するというのは、離着陸する飛行機が見えなければ想像ができないような景観であった。

交通分野のグリーンインフラという視点からは、空港建設の補償としての意味合いが強い公園整備、自然再生と言えるだろう。このような手法は、グリーンインフラが注目される以前から、いわゆる環境ミティゲーションとして（森本・亀山，2001）、欧米で制度化されてきており、ドイツでも州ごとに制度が整備されている。ヒアリングの際に Teipel 氏から説明があったように、地域のコミュニティの活性化が重視されるということであった。公園の自然保護の家では、来訪者の数だけではなく、数多くのプログラムを提供し、地域の環境教育の中核施設となっていた。そのような付加的な機能を発揮するという意味で、よりグリーンインフラの例ということができるだろう。自転車の愛好家が多いドイツでは、広域公園をつなぐネットワークが整備されていなくて、自転車利用は多いが、公園間のネットワークを整備することによって、来訪者の確保に貢献していると言えるだろう。

2.2 カッセルの「レギオ・トラム」

2.2.1 はじめに

カッセルはドイツ中部に位置するヘッセン州北部の、人口約 20 万人の主要都市である（図 2.2）。第二次世界大戦の空爆からの復興の結果、市街地中心部は 1950 年代の建物を中心として構成されており、またドイツの都市中心部としては広い街路を持つのが特徴である。また、郊外にあるヴィルヘルムスヘーエは、造園などの分野で広く知られる公園である。ドイツ中部における鉄道網の要衝であり、古くからの頭端駅であるカッセル中央駅が市街中心部に、およそ 4km 離れた郊外には ICE 高速新線の開通に伴って整備されたカッセル・ヴィルヘルムスヘーエ駅がある。カッセル中央駅に発着するのはほぼすべてが近郊列車であり、長距離列車のほとんどはヴィルヘルムスヘーエ駅にのみ停車する。カッセル市内には 1877 年に開業した路面電車が現在 7 路線で運行されているが、これに加えて 2007 年 8 月より「レギオ・トラム」の名称で、路面電車と鉄道路線を直通するトラム・トレインのサービスが 4 系統で運行されている。

トラム・トレインは、ドイツ南西部のカールスルーエのものが「カールスルーエ・モデル」として広く知られている。ドイツ国内ではこのほかの事例として西部のザールブリュッケンのものもよく知られているほか、中部の小都市ノルトハウゼンには狭軌鉄道と直通する小規模な事例がある。また、フランスではアルザス地方のミュルーズや大都市リヨンにおいて近年新たに導入されているほか、スペインのアリカンテなどにも類似のものが存在する。現在ではドイツのケムニッツやフ



図 2.2 カッセルの位置図

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

ランスのナントなどで導入が進められている。なお、オーストリアのウィーンでは19世紀末の開業時点から鉄道路線と路面電車の直通が行われているものも存在する（ウィーン地方鉄道の「バーデン線」）ほか、同国のインスブルックとリンツでは登山鉄道路線と路面電車が直通する事例もある。しかしこのオーストリアの事例はいずれも鉄道路線区間が専用の路線となっていることから、上述の一般の鉄道路線に直通し、鉄道車両と線路を共用する事例とは異なる。

これらのトラム・トレインは路面電車車両をベースとし、鉄道の規格や技術基準にも適合した専用の車両を使用する。路面電車と鉄道では電源方式（直流・交流）や電圧が異なるほか、衝突安全性能の性能要求が大きく異なり（ドイツでは鉄道車両は路面電車の5～7倍程度の力に対する衝突安全性能が要求される）、また信号方式も異なることから（鉄道は閉塞信号、路面電車は道路信号に準じる方式）、双方に対応する設備を備えた専用の車両を用いることとなる。また適用される法規も、鉄道区間では鉄道のものが、路面電車区間では路面電車のものが適用される点異なる。

一般のトラム・トレインは路面電車側・鉄道側ともに電気運転方式を採用するが、カッセルにおいて特徴的な点は、1つの系統（RT4）において鉄道区間をディーゼルカーとして運行するものがある点である。類似のものとしては、上述のノルトハウゼンの事例があるほか、ドイツ東部のツヴィッカウでは鉄道車両規格の気動車が路面電車に直通するものも存在する。さらにカッセルの場合は、ドイツ語圏諸国の公共交通において独得である「運輸連合」（Verkehrsverbund）が全体のコーディネートを行った事例として特徴的である。

運輸連合

本件に関する調査では、「北部ヘッセン運輸連合」Nordhessischer Verkehrsverbund (NVV) への調査を行った。「運輸連合」とはわが国ではあまりなじみのない組織であるが、ドイツ、スイス、オーストリアでは地域ごとに広く組織されている。基本的な機能は下記の2点に集約される。

- (1) 都市圏や地域全体の公共交通網での共通運賃制度（運賃連合 Tarifverband）
- (2) 州政府・自治体などから権限を委譲された上での、地域全体の公共交通サービス計画の策定とその事業者への配分と発注（発注者 Auftragsgeber）

このほか、共通の路線案内スキームや、乗車券類やサービス窓口の一元化など、公共交通の統合性を高めるための機能・権限が付与されている。

歴史的には1965年に設立されたハンブルク運輸連合 Hamburger Verkehrsverbund がもっとも古く、当初の主な役割は(1)にあったが、1990年代の地域鉄道サービスの「地域化」（Regionalisierung）以降、(2)の役割が次第に大きくなっている。なお、ドイツの運輸連合については参考文献（土方，2010；渡邊，2012）に詳しいので、そちらを参照されたい。

2.2.2 北部ヘッセン運輸連合 Nordhessischer Verkehrsverbund (NVV) へのインタビュー

ドイツにおける現地調査の一部として、北部ヘッセン運輸連合 Nordhessischer Verkehrsverbund (NVV) へのインタビューを2014年7月4日の15時より、カッセル中央駅構内にあるNVV事務所内にて行った。インタビューに応じたのはPeter Roßkoten氏で、氏はNVVにおいて鉄道分野のサービスオフィサーの責任者であり、従ってレギオ・トラム全体のコーディネーターでもある。以下はPeter Roßkoten氏によるレクチャーならびに氏へのインタビュー調査により得られた情報の概要である。

2.2.3 NVVの概要

ヘッセン州では、フランクフルトを含む人口の大半（約500万人）が居住する広いエリアをRMV（ライン・マイン運輸連合、Rhein-Main Verkehrsverbund）がカバーしており、NVVがカバーするのはおおそ人口100万人と相対的に小さなエリアである。このうち約50万人がカッセル都市圏に居住する。NVVは1995年のヘッセン州公共交通法にもとづいて設立されており、カッセル市と周辺の郡（Landkreis）およびヘッセン州が共同で保有する。したがって、組織としてはGmbH（有限会社）と

なっている¹が、実質的には公的機関と考えてよい。1995年の設立時から、上述の市や郡の境界をまたぐ鉄道、バス、路面電車による公共交通サービスのプランニングと資金調達を担当し、また運営会社に発注し契約を締結する役割を担っている（Auftragsgeber）。また供給される公共交通サービスの質と量を計画する役割と、鉄道インフラについての計画の役割も持つ。インフラストラクチャーの計画においては、NVVの役割は全体のコーディネートにある。なお、カッセル市内や各郡内で完結するサービスについては権限を持たず、あくまで市と郡の境界をまたぐサービスが管轄対象である。

管内には11の地域鉄道路線、4つのトラム・トレイン路線、8つの路面電車路線、約70の地域バス路線、約150のローカルまたは市内バス路線がある。1年あたり8千万ユーロの運賃収入があり、およそ2千万ユーロが鉄道から、およそ6千万ユーロが路面電車とバスからである。

連邦政府の地域化基金（Regionalisierungsfond）がレギオ・トラムの実現には大きな役割を果たした。当時のタイミングであったから、技術的・資金的に可能であったが、現在同じことを実施するのはほぼ不可能と思われる。交通の需要面もさることながら、この地域化基金がレギオ・トラム実現へのひとつの重要な鍵となっている。地域化基金は連邦の基金であり、全基金のうち7.4%がヘッセン州に交付されるが、今後は6.5%に減少する見込みである。交通関連では1年に1億3千万ユーロが交付され、そのうち70%が鉄道に、30%がバスの運営などに用いられる。地域化基金は改定されて今後さらに削減されていく可能性があり、今後の課題である。現時点では、運営にかかる費用の負担は、ヘッセン州、ドイツ鉄道、連邦政府、カッセル市がそれぞれ約1/4ずつとなっている。

2.2.4 レギオ・トラム

1960年代から1970年代は、他の都市と同様にカッセルでも路面電車を廃止する方向で検討がなされていた。1980年代に、貨物線を活用することでの路面電車網の延長を検討していたことから、おのずと鉄道とトラムの直通のアイディアが生まれてきた。したがって、1980年代後半から1990年代前半のカールスルーエにおける発展などを背景にして、「カールスルーエを見よう」というところからレギオ・トラムがスタートした。形態としては、カールスルーエ・モデルをそのまま踏襲している。

全体ではカッセルから30km圏内をサービスエリアとしている。これは30～40分の所要時間で到着できる「都市圏を囲む2番目の環」におおむね該当し、また運営上も車内にトイレ設備が必要ないなど簡略化ができるためである。現在は30分間隔を基本として運行しており、2系統が重複する区間では15分間隔となる。また、既存の鉄道サービスが快速サービス、レギオ・トラムが各駅停車サービスとなるように設定して連携している。もともとは4系統のレギオ・トラムがあったが、このうち1系統は2014年12月から中央駅発着の通常の鉄道に置き換えられる予定である。

単に路面電車が直通するサービスを開始するのみならず、レギオ・トラムの導入にあたっては鉄道区間にも駅を追加するなど相応の投資を行って、公共交通へのアクセシビリティを向上している。特にカッセル市西方では、Harleshausenカーブと呼ばれる既存の線路インフラを活用して、駅を追加することで駅間距離を短くし、そこにレギオ・トラムが停車させることで、路面電車サービスが提供されていない市内のエリアにも実質的に路面電車サービスが



写真 2.7 カッセル市内の目抜き通りを走るレギオ・トラム（RegioTram）（2014年7月4日撮影）

1 ドイツでは郡（Landkreis）も行政機関としての機能を有する。ただしカッセルを含む主な都市は郡独立市（Kreisfreie Stadt）であり、郡には属さない。

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

提供される役割を担わせている。

中央駅から市内中心であるケーニヒス広場までは既存のまっすぐなルートがないため、迂回が必要である。新たに路面電車軌道を敷設する方法もあったが、どの選択肢も文化財保護の観点や地元有力者等の反対により実現が難しく、実質的にあきらめざるを得ない。しかしこの迂回によって、RTのうち2路線は市庁舎からアム・シュテルンまでの市内の目抜き通りの歩行者天国上をカバーすることができている（写真2.7）。

鉄道区間と路面電車区間の接続は、カッセル・ヴィルヘルムスヘーエ駅の開業によって長距離列車が発着しなくなったことから大きな余裕が出た中央駅の鉄道のプラットフォームの空間を利用し、半地下方式でレギオ・トラム専用のプラットフォームを整備した（写真2.8）。駅の本屋と駅前広場の直下にトンネル（写真2.9）を新たに掘削することで、レギオ・トラム専用プラットフォームと、もともと駅前にあった既存の路面電車トンネルを接続した。この方式により建設費の低減を図りながらも、既存路面電車網と鉄道網の接続を実現した。なお駅部は路面電車規格で作られており、DBではなくKVGの管轄となっている。ただし、連動装置のみDBの信号設備と連携して安全性を確保している。

鉄道路線上のボトルネックを解消するための改良工事に1500万ユーロを投じた。これは2系統が合流する駅部での側線やポイントの増設や、等時隔運転の実現のためのローカル線の一部区間の複線化である。

車両は床面を340mmの高さと設定した。これは高さ380mmのドイツ国鉄（DB）の古いホームとも整合性を取ることを考慮し、さらに新しい550mm高さのプラットフォームでも乗り降り可能としたためである。路面電車のプラットフォームは240mmである。しかし現在では720mm高さのプラットフォームがDBでは標準的になりつつあり、大きな段差ができることから問題が発生する。カッセル・ヴィルヘルムスヘーエ駅のように、路盤



写真 2.8 カッセル中央駅のレギオ・トラムホーム
(2014年7月4日撮影)



写真 2.9 カッセル中央駅本屋（写真後方）の下を抜けるトンネルの出口
(2014年7月4日撮影)



写真 2.10 レギオ・トラム車内の様子（2014年7月4日撮影）

の高さを調整することで線路とホームの高さを調整した例もある(780mm×550mm)。なお段差やホームと車両の隙間は、トラム・トレイン車両のドア直下にある自動収納式ステップで調整している。

18編成の電車と、10編成の電気・ディーゼルハイブリッド車両が導入されている(写真2.10)。導入のコストは電車1編成あたり3百万ユーロ程度で、ハイブリッド車両はこれより2割程度割高である。メンテナンスについてもハイブリッド車両のほうが2割程度割高である。入札はカッセル公共交通会社KVGが実施した。当初はブラウンシュヴァイクとブレーメンと協調したグループ入札を検討していたが、時期のずれなどからこれが機能しなくなったため、カッセル単独での入札を行った。ディーゼル方式によるコンセプトの作成にも積極的であったAlstom LHBが結局落札した。車両導入にかかる総費用はおよそ8千万ユーロであった。

現在では1年に約430万人の乗客があり、すべての路線において増加傾向である。2007年の開業当初から2011年までの間だけで75%の乗客の増加がみられ、現在は倍以上となっている。なお利用客のほぼ9割が通勤・通学客である。

2.2.5 おわりに

カッセルのレギオ・トラムは、整備手法それ自体は、交通機関としての特性や技術が異なる市内の路面電車ネットワークと、郊外に延びる鉄道ネットワークをシームレスに結節するという、すでに欧州各地で確立されつつある方法で行われてきており、これ単体でグリーンインフラの性格を持つものと言うことは難しい。しかし、既存のグレーインフラのストックを効果的に活用して、持続可能性の高い交通手段の質を高めるという観点からは、もともと都市や地域が持つ資源を効果的に組み合わせて活用することで付加価値を見出すという、グリーンインフラの発想に相通じるものがある。また、レギオ・トラムが交通政策上で指向するのが「交通のグリーン化」であることは、類似の考え方である「グリーン交通」(Green Transport)、「交通のグリーン化」(Greening Transport)、「グリーンインフラ」(Green Infrastructure)などとの差異を理解するうえで重要であろう。

また本件では、レギオ・トラムのプロジェクトの計画から実施までの段階において中心的な役割を担い、かつ制度的な面からの各種の調整・統合にあたる運輸連合の役割にも注目せざるを得ない。これもやはり、もともと都市や地域が持つ資源を効果的に組み合わせて活用することを指向しており、かつ利害関係の調整を行う権限が明確になっているという、ドイツ語圏諸国特有の制度である。このことは、特に既存のストックを効果的に活用していく方式のグリーンインフラにおける、組織上の側面の重要性を示唆していると言える。

2.3 欧州の長距離交通におけるインターモーダル戦略

2.3.1 はじめに

欧州の長距離交通では、旅客・貨物を問わず、距離帯に応じて最適なモードを提供し、それらをシームレスに結節するという政策が広く採られている。

貨物の分野では、幹線沿いの長距離輸送は鉄道や舟運を利用するように誘導し、大型トラックの長距離走行を抑制するインターモーダル戦略が幅広くとられており、特に大型トラックの環境への影響が大きいアルプス地方などではRoLaとよばれるトラックをそのままのせる貨物列車等が運行されている。

旅客の分野ではこうした取り組みが貨物よりはやや遅れているが、特に航空と鉄道の間での協調とインターモーダル戦略が積極的に採られているケースが近年では増えてきた。特に、下記の3つのケースが顕著である。

- (1) ドイツ (ルフトハンザ・ドイツ航空とドイツ鉄道 DB)
- (2) フランス・ベルギー・オランダ (エールフランス・KLM 航空とフランス国鉄 SNCF)
- (3) オーストリア (オーストリア航空とオーストリア連邦鉄道 ÖBB)

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

欧州以外では、中国東方航空が上海虹橋空港と杭州および無錫の間で鉄道に航空便名を付与している例がある。ルフトハンザではフランクフルト空港とフランスのストラスブールの間には、航空便名を付したバスも運行している。同様の事例は自社の拠点空港であるリュブリャナ空港と隣国の首都ザグレブとの間で航空便名を付与したバスを運行するスロベニアのアドリア航空でもみられる。

しかし、上述の3つの欧州のケースは、インフラストラクチャー、制度、サービスのいずれもを鉄道側・航空側でそれぞれ整えてシームレスに接続させている点が特筆される。本調査では、歴史的にも長い実績のある(1)のうち、ケルン方面でのサービス・施設について調査した。

2.3.2 AIRail サービスの概要

ドイツにおいては高速鉄道と航空の連携が広範に進んでいる。もともとは発着容量に限界のあったフランクフルト空港で、主に長距離路線への乗り継ぎ客のために設定されていた短距離の航空路線を鉄道に置き換えることを主眼として、「ルフトハンザ・エアポート・エクスプレス」として在来線を用いた専用列車サービスが1982年からすでに運営されており、1993年まで継続されていた。また1990年代にはDB-Lufthansa-Airport-Serviceとして一般の列車を使用した実験的なサービスが行われていた。2002年のケルン～フランクフルト空港間の高速新線の開業を機に、AIRail サービスとして高速新線経由の空港直結サービスとしてルフトハンザとDBの一般の列車が本格的に連携するようになった。

このサービスでは、長距離列車の一部車両の座席を航空便として販売し、鉄道区間も含めて航空券として一括で発券することを可能としている。これによって、シームレスな発券のほか、マイレージの積算など航空業界独得のサービスにも対応している。現在、このサービスはデュッセルドルフ中央駅、ケルン中央駅、ジークブルク・ボン駅、シュトゥットガルト中央駅と、フランクフルト空港の間において提供されている。いずれも都市圏人口100万人以上のドイツの主要都市でありそれぞれ空港も有するが（デュッセルドルフ空港、ケルン・ボン空港、シュトゥットガルト空港）、いずれもフランクフルトから150km～200km圏内に位置するため航空便では所要時間が極端に短く効率が悪くなるいっぽう、フランクフルトとの間の鉄道インフラは高速鉄道路線が建設されているなど非常に充実している。

特に、2002年に開業したフランクフルトからケルンまでの高速新線の起点をフランクフルト空港とし、既存の周辺地域からの空港アクセスのための鉄道とは別に、空港に長距離列車専用駅を設置し、さらにフランクフルトに発着・通過する列車の多くを同駅に停車させることで、シームレスな鉄道・航空の接続を図っている。

2.3.3 AIRail で提供されるサービス

1) サービスコンセプト

空港へ向かう乗客はフランクフルトから離れたケルン中央駅やシュトゥットガルト中央駅にて搭乗手続をすることで搭乗券を受け取り、高速列車の指定された区画に乗車してフランクフルト空港まで向かう。フランクフルト空港到着後は駅構内にあるAIRailターミナルで手荷物を預けることとなる。初期には預け荷物も最初の駅でスルーで預けることができたが、2007年からはポーターによる列車までの運搬に置き換えられている。この変更は預け荷物に関するセキュリティ関連の規定の変更などに起因していると思われる。なお、ジークブルク・ボン駅でも利用可能であるが、チェックインカウンター等の設備はなく、乗客はオンラインまたはモバイル搭乗券で乗車する必要がある。

逆方向、すなわちフランクフルト空港に到着して列車に接続する場合は、最初にチェックインをする空港で列車の区間の「搭乗券」が発行される。乗客は一般の荷物受け取りエリアとは別に設置されている、空港駅構内のAIRail専用荷物受け取りエリアで一旦手荷物を受け取る必要があり、到着地に応じて税関検査も空港駅構内で済ませる必要がある。そこから目的地の駅までは、ポーターによる荷物の運搬の補助があり、これを利用することとなる。

欧州ではこのような空港駅を長距離鉄道の結節点とする例が他にも存在し、パリのシャルル・ドゴール

ル空港 TGV 駅、アムステルダムスキポール空港駅なども類似の事例と言える。

2) 旅客案内

列車はすべてドイツ鉄道の高速列車 ICE (InterCityExpress) であり、AIRail の乗客用には通常は ICE の 21 号車がまるごと確保されている。ほとんどの列車では 2 等車のみ AIRail 区画が設定されてエコノミークラスの航空券として発券されるが、一部列車には 1 等車にも区画を設定しビジネスクラス航空券として販売されているものもある。1 等車・ビジネスクラス扱いの場合は、ビジネスクラスに準じる飲み物のサービスが実施される。

AIRail として提供される列車にはすべてルフトハンザの航空便名が付されている。乗客には列車の番号と航空便名の両方が案内される。一例として図 2.3 に、車内で乗客に配布される乗り継ぎ案内パンフレットを示す。

2.3.4 AIRail サービスのインフラ

1) 路線網

フランクフルト空港には市内や近隣地域との連絡のための近距離列車駅 (Frankfurt Flughafen Regionalbahnhof) が従来から存在したが、フランクフルト～ケルン間の高速新線の開業にあわせて新たに長距離列車駅 (Fernbahnhof) が既存駅に並行する形で設置された。この長距離列車駅には高速新線を通りフランクフルトやドイツ南部からケルン方面に向かう列車、およびその逆方向の列車がすべて停車する。またフランクフルト中央駅を経由しない長距離列車同士の接続も、当駅で図られるようになっている。

空港駅は、フランクフルト～ケルン間の高速新線のほか、マインツ経由のライン河岸線、マンハイム・シュトゥットガルト方面への在来線とフランクフルト中央駅からの路線が乗り入れられるように設置されており、最初からこうした各方面へのサービスの結節点となることを意図されて建設されているのがわかる。

これにより 1 時間 5～7 本と高頻度に長距離列車が発着する路線網が形成され、さらに空港駅でありながら、空港利用者でなくとも乗り換え結節点として利用できる路線網となっていることが特徴である。

2) 航空券発券のための制度の整備

鉄道区間の乗車券も、航空券の一部として発券することで対応している。取り扱いは通常の航空券と全く同様である。ただし、鉄道区間のみ航空便名のコードシェアも行われていたが、現在では複数会社の航空券を一体化して発券するインターライン提携が進んだこともあり、ルフトハンザの便名による発券のみとなっている。

当該のサービスを行う駅には IATA の 3 レターコードが表 2.1 のように設定されており、これにより鉄道区間の乗車券も航空



図 2.3 AIRail の乗客に配布される乗り継ぎ案内パンフレット (列車番号 (ICE504) とあわせて、ルフトハンザの航空便番号 (LH3622) も示されている。この列車はバーゼルからケルンへ向かうものであり、21 号車のフランクフルト空港駅～ケルン中央駅区間が AIRail 用となる。)

表 2.1 AIRail サービス提供駅の空港コード

駅	IATA の「空港」コード
デュッセルドルフ中央駅	QDU
ケルン中央駅	QKL
ジークブルク・ボン駅	ZPY
シュトゥットガルト中央駅	ZWS



写真 2.11 ケルン駅構内にあるルフトハンザのチェックイン設備（2014 年 7 月 6 日撮影）

券として扱い、航空便区間と一体で発券することが可能となっている。なおフランクフルト空港駅のコードはフランクフルト空港と同じ FRA が用いられる。なお現時点ではジークブルク・ボン駅発着の航空券はケルン中央駅発着扱いとして発券されているとのことである。

なお、駅への空港コードの付与は AIRail のサービスのみに限定されず、オランダ、ベルギー、フランス、オーストリア、スウェーデン、英国の駅にも設定されている事例が多数存在し、欧州の外では米国やカナダの駅に設定されている事例がある (AccessRail, n.d.)。しかし、サービスを提供する航空会社や旅行会社が限られるなど、AIRail サービスのように実際に広く使用されているものではないケースが多い。

3) 駅における設備の視察

ドイツにおける調査ではケルン中央駅における AIRail 関連設備を視察した。調査の日程上週末となりヒアリング等のアポイントメントを得られないため公共のエリアから視察できる範囲のみとなった。

・チェックイン設備

ケルン中央駅の駅構内はいわゆる「駅ナカ」として開発されており、その一角にルフトハンザのチェックインカウンターが設置されている（写真 2.11）。チェックインカウンターと自動チェックイン機が置かれている。預け荷物は現在では乗客がポーターの補助を得ながら自身で空港まで運ぶ必要があるため、特別な設備は設けられていない。

・ケータリング設備

ドイツ鉄道の関連会社が実施している模様で、その設備が使用されているようであるが、公共の区画にはないため詳細を視察することはできなかった。



写真 2.12 DB Lounge 入り口にある案内（ルフトハンザの乗客が利用可能であることが明示されている）（2014 年 7 月 6 日撮影）



写真 2.13 積み込みの終わった台車とポーター（左側 2 名）（2014 年 7 月 6 日撮影）

- ・上級クラス乗客用のラウンジ

空港ではビジネスクラス等の旅客やマイレージプログラムの上級会員向けにラウンジが提供されているケースが多いため、AIRail でも同様のサービスが求められる。ドイツ鉄道では1等車の乗客向けに主要駅でラウンジを展開しており、ケルン中央駅ではそのラウンジを上級クラスのAIRailの乗客のためのラウンジとしても使用している（写真2.12）。

- ・ポーターによる荷物運搬のための設備

台車に乗客の手荷物を載せて当該車両まで手押しで運搬する手法が採られている（写真2.13, 2.14）。

2.3.5 Rail&Fly

ドイツではAIRailサービスとは別に、Rail&Flyと呼ばれるサービスが提供されている。これは航空券に一定の追加料金を払うことで、国内の任意の駅からの鉄道乗車券を追加できるサービスである。AIRailとは異なりチェックイン設備など専用の設備は設けられておらず、また車内に専用のスペースもないが、約5,600あるドイツ国内すべての駅から利用することができ、ドイツ国内すべての空港、さらに国外にありながらドイツとの国境に近接するスイスのバーゼル空港²とオーストリアのザルツ

ブルク空港が対象となっている。空港には必ずしも鉄道が通っていないため、一部の空港では市内交通手段などを利用して空港へ向かう必要があるが、長距離列車が発着しているフランクフルト、ケルン、デュッセルドルフ、ライプツィヒ空港では特に利用価値が高いと考えられる。すべての航空会社がこの対象となるわけではないが、日本の航空会社2社を含む79の航空会社と提携がなされており、すべてのドイツの駅を包括する空港コード「QYG (Railway Germany)」として航空券としての発券が可能となっている。

2.3.6 まとめ

今回の調査にみるように、欧州では航空と鉄道のシームレスな連携が、インフラストラクチャーの整備の面からも、交通サービス設計の面からも、進んでいるといえる。このインターモーダルな提携によって、短距離では運航コスト面でもエネルギー消費や環境面でも効率の悪い航空便を、より高効率ながら所要時間上はほとんど差のない高速鉄道に置き換えることを可能としている。これにより、混雑空港の発着容量を他の航空機の特性を活かせる目的地への便へより多く割り振ることが可能となり全体として運営上は効率的となると同時に、環境やエネルギーの面でのプラスの効果を得ることができ、航空・鉄道の協調で相互にWin-winの関係を構築している。

実際、2002年の開業時にはフランクフルト～ケルン間の旅客便が7便から4便に減便され、機材も小型化された。さらに2007年にはフランクフルト～ケルン間の旅客便はすべて廃止されている。

現状では、特に預け荷物の取り扱いにおいて、航空保安上や関税の制度との兼ね合いや鉄道車両内の荷物スペースの関係からと思われるが、通常の航空便よりユーザーにやや負担が発生する部分が存



写真2.14 機内持ち込み相当の手荷物搬入の様子（乗客が自ら運ぶ必要がある）（2014年7月6日撮影）

2 この空港は区別されたフランス区域とスイス区域が共存する特殊な空港で、Rail&Flyの対象はスイス側区画のみとなる。

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

在している。これらをさらにシームレス化できるかどうか、今後の展開にむけた課題であろう。

また、わが国でも空港への鉄道の乗り入れは一般的であるが、その多くは空港所在地の市街地中心部から空港へのアクセスを主眼としたものとなっている。都市間輸送においては鉄道と航空が競争環境にある例が多い。わが国の鉄道ネットワークは、狭軌の在来線、標準軌の新幹線と、さらにさまざまな規格の私鉄が路線網を構成していることで、欧州各国のそれよりは技術的・経営的に複雑であることが特徴と言える。しかし、発着容量を使い切っている空港が首都圏などに多いことや、今後の新幹線などの伸張も考慮すると、こうした航空と高速鉄道の協調は、今後検討されるべき事柄ではないかと考えられる。

2.4 ヘッセン州 Wetterau 郡の鉄道複々線化事業と生物相保全

2.4.1 はじめに

事業の対象地は、フランクフルト市の郊外で、Bad Vilbel とフリードベルク (Friedberg) 間の鉄道である (図 2.4)。この鉄道の歴史は古く、第一次世界大戦以前に既に鉄道が敷かれていた。戦後、ドイツの高度成長とともに、フランクフルトの市街が拡大し、現在では近郊の都市フリードベルクを含め、フランクフルトへの通勤圏となっている。写真 2.15 は事業予定路線を走る近郊列車 (S-bahn) であるが、農地の中をのどかに走る路線のように見える。しかし、この路線は、フランクフルトから北へ、ギーセン、カッセル、ゲッティンゲン、そしてハノーバーへつながる幹線鉄道で、高速鉄道である ICE や特急の IC がこの路線を数多く運行していることに加え、貨物列車にとっても重要な幹線となっている。その路線を近郊列車が共用している現状であるが、通勤需要の高まりがあっても速度の異なる列車が混在する中で、近郊列車の本数を増やせない状況であった。そこで、この路線の複々線化が計画されることになった。しかし、対象地域周辺には Nidda 川が流れ、Natura2000 に指定される自然保護地が分布するなど、大都市近郊にしては自然環境に恵まれた地域である。加えて、ドイツのレッドデータブックカテゴリー 3 にリストアップされているニワカナヘビ (*Lacerta agilis*) (写真 2.16) が鉄道用地周辺に多数生息していることが分かっていた。よって、複々線化事業は、この種の生息に配慮した計画がなされることになった。ヒアリングと現地調査は、一ノ瀬・Hotes・柴山の 3 名で行った。



図 2.4 複々線化事業の対象地



写真 2.15 複々線化事業が予定されている鉄道を走る近郊列車 (2014 年 7 月 5 日撮影)

2.4.2 Wetterau 郡におけるヒアリング

2014年7月7日に Wetterau 郡の庁舎において、郡長の Joachim Arnold 氏、事業の担当者の Peter Hünner 氏にヒアリングを行った（写真 2.17）。事業の対象となる路線は合計 17.2km におよび、面積としては 52ha である。複々線化により幅が約 15m 程度広がることになる。市街地に隣接する箇所も多いが、拡幅は住宅地を避けて行うことになる。周囲には Natura2000 の保護地もあり、生物多様性が高い地域である。ニワカナヘビは、乾燥した草地に生息するトカゲの仲間で、ドイツでは絶滅危惧種に指定されている。対象地においては、鉄道の法面に数多く生息する。鉄道の法面は、人工的に造られたものであるが、管理のために木本の侵入が一定程度制約され、かつ日当たりが良いためにニワカナヘビの生息地になったと考えられる。複々線化事業では、工事期間中にニワカナヘビの生息地が失われてしまうために、代替の生息地をまず造成してから工事を行う。図 2.5 の図面の鉄道の法面の下に岩のように記載されているのが、代替の生息地で、石を積んで作成する予定である。このような生息地を沿線にいくつか設置し、工事終了後も残すとともに、新たな法面にも生息できるように配慮を行う。他には、鉄道を敷いた当時、土盛りをして軌道を整備したためその場所で小川の流れがせき止められ、人為的に湿地が形成された場所がある。そのような場所にも湿地特有の生物相が形成されているため、複々線化の工事に伴い水が流出しないように、金属の板を打ち込み水の流れを止めてから工事を実施するなどの対応を予定している。

2.4.3 現地調査

ヒアリングに先立ち、2014年7月5日に現地調査を行った。事前に Hünner 氏から提供頂いた情報に基づき、現地に赴いた。先の写真 2.15 にあるように事業対象の鉄道は、農村地域を抜け、集落から集落をつないで走っている。それぞれの集落の規模はそれほど大きくなく、駅は基本的に無人駅であっ



写真 2.16 ニワカナヘビ (*Lacerta agilis*) (Wikipedia より入手、元の画像は Krzysztof Mizera 氏が 2011 年 8 月 13 日にフライブルク近郊において撮影)



写真 2.17 Peter Hünner 氏に環境配慮について図面を用いて解説を受けている様子（2014 年 7 月 7 日撮影）

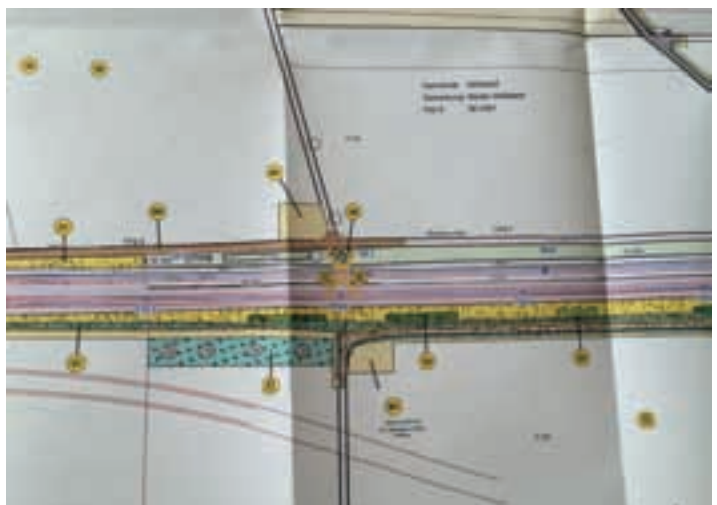


図 2.5 複々線化事業におけるニワカナヘビの代替生息地の計画

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

た。周囲に自然保護地が散在しており、写真 2.18 もその一つである。自然保護地であることを示す猛禽類が描かれた緑色のサインが入口にある。自然保護地の内部には、森林や湿地、かつての河道であったと思われる沼（写真 2.19）などが存在する。写真 2.19 の沼は周囲が植生で覆われ、水中には水草が繁茂していた。散策道も整備されており、周辺住民が常に利用していることがうかがえた。自然保護地に隣接する地域は、景観保護地区に指定されており、写真 2.20 のような生物の生息に配慮した果樹園と草地を組み合わせた農地 (Obstwiese) などが見られた。

ニワカナヘビが生息する軌道の法面はそのような事前の情報を持っていなければ、全く分からないような法面であった（写真 2.21）。調査の際には、個体をじっくり観察することができなかったが、隣接する道路を歩いていると数多くの個体が法面の草地内に生息している様子がうかがえた。場所によっては個体数密度が高いところが見られるようであった。犬を放しての散歩を禁止していることを示すサインなどはあったが、特に絶滅危惧種の生息地としての解説板のようなものは存在しなかった。

2.4.4 考察

Wetterau 郡の鉄道複々線化事業は、事業実施に際して影響が出ると予想される絶滅危惧種の生息地への配慮を行うものであり、従来から行われている環境ミティゲーションの例と言える。道路や鉄道建設に際しては、環境アセスメントが義務づけられるのが、先進国では一般的であり、日本にはミティゲーションの制度は存在していないが、ようやく計画アセスメント（計画段階から複数の対象地の環境影響評価を行うもの）が導入されるようになった。今回の事例は、人工的な立地であっても結果的に絶滅危惧種が生息するようになったもので、工事期間中の影響を考慮して、新たな生息地を用意し、工事を行おうとするものである。ミティゲーションの手法としては、事業期間中の影響も考慮されてお



写真 2.18 事業対象路線の近くにある自然保護地とそれを示すサイン（2014 年 7 月 5 日撮影）



写真 2.19 自然保護地内の沼（2014 年 7 月 5 日撮影）



写真 2.20 果樹園と刈り取り草地を組み合わせた Obstwiese（2014 年 7 月 5 日撮影）

り、興味深い先進的なものである。交通分野のグリーンインフラの事例と言えるが、交通の需要と自然保護がコンフリクトした例で、きめ細かな配慮により事業を実現しようとしている。交通分野ならではの事例ではないが、日本の今後のミティゲーションを考える際には、大いに参考になるであろう。



写真 2.21 軌道の法面の草地（ここがニワカナヘビの生息地となっている）（2014 年 7 月 5 日撮影）

2.5 ギーセン大学における JAGUAR プロジェクト

2.5.1 ヒアリングの概要

JAGUAR プロジェクトは、ギーセン大学教授であり、ドイツ・オーストリア・スイス生態学会会長である Volkmar Wolters 博士を研究代表者とする研究プロジェクトで、JAGUAR は sustainable futures for cultural landscapes of Japan and Germany biodiversity and ecosystem services as Unifying concepts for the management of Agricultural Regions の略称で、日本とドイツの農村地域を比較し、持続可能な社会のあり方を見出そうという研究である。研究メンバーの Hotes は JAGUAR のメンバーでもあり、一ノ瀬は日本側のカウンターパートの一人として、JAGUAR の研究に協力している。2014 年 7 月 8 日にギーセン大学で一ノ瀬・Hotes・柴山が参加して、JAGUAR のプロジェクトメンバーである Wolters 教授とギーセン大学博士研究員の Andrea Früh-Müller 氏、Amanda Eigner 氏、佐々木恵子氏にヒアリングを行った（写真 2.21）。

2.5.2 JAGUAR プロジェクト

JAGUAR プロジェクトは、2012 年にギーセン大学において、ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) の研究助成を受けて開始された研究プロジェクトであり、文化的景観における生物多様性保全及び生態系サービスの持続的利用を目的に研究を行っている。人間活動と生態系の相互作用を多角的に捉えるために、生態学、経済学、水文学など様々な分野に携わる研究者により構成された学際的なプロジェクトである。日本とドイツは、地理的に大きく隔てられているが、古くから人間活動が盛んで、人間の働きかけを通じて形成されてきた特有の自然環境を有している点が共通している。例えば、日本では里山の言葉に代表されるような主に稲作を中心に形成されてきた農業景観には、水田とため池、薪炭林を始めとした農用林、茅場としての採草地、水路や集落といった



写真 2.22 ギーセン大学における JAGUAR プロジェクトについてのヒアリングの様子（2014 年 7 月 8 日撮影）

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

要素がモザイク状に連なっている。ドイツでは、家畜の放牧により森林が切り開かれ、牧草地、ヒース、農用林、そして土地の境界を表す列状の植生のヘッジロウなど、独特の農業景観が形成されてきた。日本では、1980年代頃から里山を対象とした生態学的研究が活発になされ、人間活動に適応した生物により豊かな生物多様性が維持されてきたことが知られている(武内和彦ら, 2001)。日本の生物多様性国家戦略では、里山を始めとした二次的自然を重要な環境として位置づけている(環境省, 2012)。ドイツでは、自然再生の理論や技術においては、日本に先駆けて様々な蓄積がなされてきたが、農業景観においては人為的な影響を軽減することにより自然再生を目指すことが一般的であった。しかし、日本の里山の二次的自然が紹介されるにつれ、同様な視点で農業生態系を評価する試みがなされるようになってきた。さらには、2010年に名古屋市で開催された第10回生物多様性条約締約国会議(COP10)において、日本政府から SATOYAMA イニシアティブが提案され、一層注目されるようになった。そこで、JAGUAR プロジェクトでは生態学と社会学を一体としてアプローチする社会生態学的アプローチにより、ドイツと日本の農業生態系を比較し、人間社会と生態系の間にある複雑な関係性をより正確に認識することを目的として開始された。ドイツ国内では、ギーセン市近郊の伝統的な農業景観が残されている農村地域と集約的な農業が展開されている地域を研究対象地としている。日本においては、東京大学で進められている北海道黒松内町と福井県三方五湖地域を対象地としている。日本国内の連携研究機関としては、東京大学に加え、慶應義塾大学、国立環境研究所が協力している。

JAGUAR プロジェクトでは、シナリオ分析を取り入れていることがその特色の一つで、3つのシナリオに従い、将来の生物多様性、生態系サービス、農業生産量を予測する予定である。3つのシナリオとは、(1)現在の傾向が続いた場合、(2)生物多様性地域戦略や持続的発展に関する戦略が実現した場合、(3)市場に任せた開発が進んだ場合の将来像である。ドイツでは、2011年3月の東日本大震災における福島第一原子力発電所の事故を受け、脱原発が決定された。その結果、当初の予定より自然再生エネルギーの導入が促進されることになり、農村地域ではバイオエタノール生産のためのトウモロコシ等のエネルギー作物の作付けが急増している。ヘッセン州においても、バイオエタノール用のトウモロコシの生産が拡大しつつある。よって、このような自然再生エネルギーへの転換が急速に進む場合のシナリオも検討しているということであった。なお、JAGUAR プロジェクトの詳細については、(佐々木ら, 2014)の日本語による解説がある。

2.5.3 考察

JAGUAR プロジェクトは特に交通分野に関連させて実施されている研究ではない。しかし、生物多様性や生態系サービスを人間社会との関連において分野横断的に明らかにしようとするものであり、グリーンインフラを包括的に扱っている研究と言える。ヒアリング後の議論では、シナリオの妥当性やその結果を地図化する方法などについて意見交換をした。

2.6 イタリア・南チロル州のフィンシュガウ鉄道 (Vinschgaubahn / Ferrovia della Val Venosta)

2.6.1 はじめに

地域公共交通の活性化とあわせた、地域の自然資源を活用した観光や地域活性化は、広義のグリーンインフラと捉えることができる。わが国でも広く論じられているところであるが、肝心の公共交通機関の経営が地方部ほど厳しく、特に鉄道路線の廃止が届出制となった2000年の鉄道事業法改正以降、鉄道路線が廃止となる事例が相次いでいる。また廃止された鉄道路線の代替としてのバスも、経営の厳しさなどが堀内などによって指摘されている通りである(堀内, 2010)。

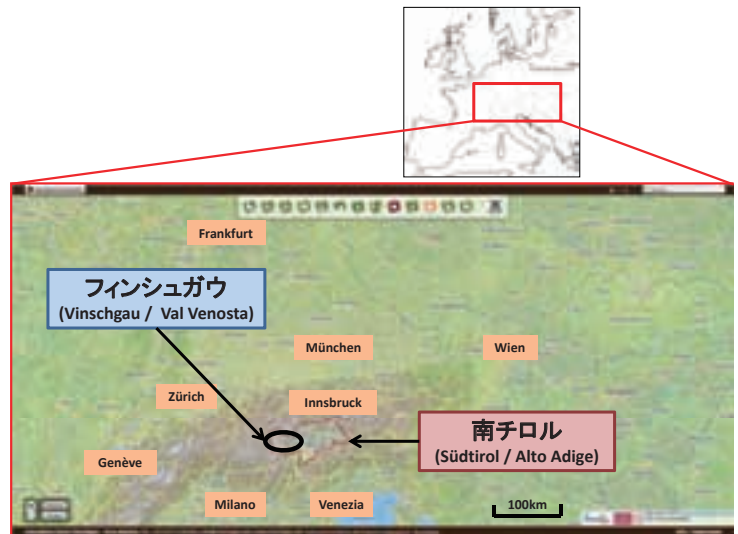


図 2.6 フィンシュガウの位置

欧州、しかもその中でも人口の希薄な地方部においては、地方自治体の戦略的な投資により地方鉄道が再生され、同時に地域資源を活用したツーリズムや地域活性化が進んでいる事例がみられる。特に各国の中で辺縁部に位置するアルプス地方ではその例が多い。

とりわけ、一旦廃止された鉄道路線をグレードアップした上で「復活」させてこれを実現した、イタリアの南チロル(アルト・アディジェ)州のフィンシュガウ鉄道(Vinschgaubahn / Ferrovia della Val Venosta)は成功例として特筆すべき事例であり、本プロジェクトの欧州における調査の枠組みの中で、ヒアリング調査と現地での踏査を行った。

本節では、はじめにこの路線が位置する地勢を簡単に紹介した上で、ヒアリング調査と踏査の概要をそれぞれまとめた上で、考察を加える。ヒアリングは、2014年10月24日に一ノ瀬・柴山・宮成の3名で行った(写真2.23)。

2.6.2 南チロル(アルト・アディジェ)州とは

南チロル(アルト・アディジェ)自治州は、イタリアの最北部に位置するトレンティーノ・アルト＝アディジェ県の、北側およそ半分を構成する、アルプスに囲まれた州である(図2.6)。下に詳述するように特異な歴史的経緯があり、わが国ではなじみの薄い地域であることから、調査報告に先立ち本節で概説する。

「チロル地方」は、現在オーストリア領チロル州である北チロルおよび東チロルと、イタリア領である南チロルから構成される、アルプス山脈中部の地方である。もともとは全体がオーストリア＝ハンガリー帝国領であったが、第一次世界大戦の戦後処理であるサン＝ジェルマン条約によって、南チロルはその南側に位置するトレンティーノ地方とともにイタリアに帰属することとなっ



写真 2.23 ヒアリングに応じてくださった Joachim Dejaco 氏(右端)と Helmuth Moroder 氏(右から2人目)(2014年10月24日撮影)

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

た。この南チロルとトレンティーノの2つをあわせた地域は、現在は、イタリア語で「トレンティーノ＝アルト・アディジェ自治州」、ドイツ語では「トレンティーノ＝南チロル自治州」と呼ばれている。州内には2つの県があり、南側がトレンティーノ自治県（または「トレント自治県」）、オーストリアと国境を接する北側が「ボルツァーノ自治県」（または「南チロル」）である。なお、英語ではドイツ語由来の「South Tyrol」と呼ばれることが多い。

こうした特殊性を背景にイタリアからの分離独立問題などがかつては存在したが、1971年以降、大幅な自治権を付与され、地域計画、交通政策、自然保護などはすべて州および県の権限となっている。本調査で対象としたフィンシュガウが位置するボルツァーノ自治県の現在の人口は約51万人である。人口の70%ドイツ語、25%がイタリア語の話者であり、残りの5%が自治県南部の少数言語であるラディン語³の話者である。この3つの言語はすべて自治県の公用語とされている。自治県内では地名や鉄道を含む公的施設の名称はドイツ語・イタリア語で併記される。本稿では調査対象地域の主要言語がドイツ語であるため、ドイツ語での名称で統一的に表記し、初出の際にイタリア語の名称を併記することとする。

南チロル自治県全体がヨーロッパの中でも経済的に豊かな地域であり、一人当たりGDP（購買力平価、2008年）で34,300ユーロと、イタリア平均のおよそ1.3倍、EU平均の約1.4倍あり、イタリア国内ではもっとも高い地域となっている（Eurostat, 2008）。

2.6.3 フィンシュガウ鉄道の廃止と再開への経緯

フィンシュガウ鉄道（Vinschgaubahn / Ferrovia della Val Venosta）はオーストリア＝ハンガリー帝国時代の1903年に建設が開始され、1906年に開業した鉄道路線である。アルプス越えの要衝であるブレンナー峠を越える南北軸の鉄道路線から分岐し、全線がフィンシュガウ（伊語：ヴァル・ヴェノスタ）と呼ばれるアルプスの谷底平野沿いに敷設されている。州都ボーツェン（伊語：ボルツァーノ）から北西に進み主要都市であるメラン（伊語：メラノ）にいたる路線に接続し、フィンシュガウの谷底平野の終点に位置するマルス（伊語：マレス）に至る約60kmの単線・非電化・標準軌の路線である。建設当初は、そこから峠を越えて北チロルに位置するランデックまでの延長構想があったが、これは実現していない。沿線には、メランのほか、ナトゥーンズ（伊語：ナトゥルノ）やシュランダース（伊語：シランドロ）などの中小の町が点在する（図2.6）。

第一次世界大戦中の1918年には南チロルをイタリアが占領し、イタリア国鉄による運営が開始された。その後はローカル線として細々と運営されていたが、1990年には営業が廃止されている。1999年に鉄道施設がイタリア国鉄から自治州政府に移管され、2005年に旅客営業を再開している。沿革は表2.2にまとめた通りである。

フィンシュガウ鉄道を対象とした本調査は、下記の2つの方法を組み合わせ構成した。

(1) 州政府からプランニングな

どの権限を委譲されている組織である南チロル交通構造公社 Südtirol Transportstruktur AG にて、ヒアリング調査（2014年10月24日）。同社社長である Joachim Dejacco 氏。また当時自治県政府側で再開プロジェクトを担当し、現在はボーツェン
3 レト・ロマンス語群に属し、イタリア語との近似性がより強い。

表2.2 フィンシュガウ鉄道の沿革

年	主な出来事
1903	建設免許交付（オーストリア・ハンガリー帝国）
1906	開業（運営：オーストリア帝国鉄道 k.k. österreichischen Staatsbahnen）
1918	イタリアによる南チロル占領とイタリア国鉄による運営の開始
1920	領土が正式にイタリアに割譲
1990	旅客営業廃止
1999	鉄道施設が南チロル自治州に移管される
2000-2004	廃止された施設の再開のための更新工事を実施
2005	旅客営業を再開（運営：SAD 社）

市行政部門総長を務める Helmuth Moroder 氏も同席。

(2) 沿線概況の踏査を実施(2014年10月25日)。運行管理施設の見学のほか、沿線地域の地勢を確認。

2.6.4 南チロル交通構造公社へのヒアリング結果

南チロル交通構造公社におけるヒアリングから得られた主な情報は、下記にまとめたとおりである。

1) フィンシュガウ鉄道の廃止から再開へ向けた動き

1991年にイタリア国鉄FSが正式に路線を廃線として比較的すぐの1990年代前半から、再開への議論が行われた。当時の住民は鉄道に対して満足していなかった。背景として、(1) 鉄道は1つの基礎自治体に1駅、バスは1村に複数の停留所がありサービスへのアクセシビリティに大きな差があったこと、(2) 廃線前のサービス水準が極めて低く「ひどい」状態であり、住民の鉄道に対する印象が極めて悪かったことがあげられる。もし仮に「再開するか否か住民投票をしていたら否決されていただろう」というのは、インタビューに応じた Dejacco 氏の所感である。また地域の観光協会は、廃線跡を撤去して自転車道にする案を持っていた。一方で、特に環境に関心の高い住民の間では、鉄道の再開の声が上っていた。しかし議論の中心は、「乗客が少なすぎるのではないか？」という点に集約されていた。

他方で、1990年代を通じて鉄道の技術革新が進み、近代的な技術の導入による運営費の低下が実現し、もともとは割高であった鉄道の運営コストが、バスのそれに近くなってきたことで、再開の実現可能性が高まった。またEUにおける鉄道の上下分離の方針等から、地元最大のバス会社であるSAD社に運営をコンセッションとして委託することが可能となり、その方針が立てられた。90年代末に自治州政府によりロードマップが作成されて、再開プロジェクトが実施される運びとなった。

自治政府は、再開に当たって下記の目標を策定した。

- ・ 高い利便性と快適性
- ・ 高い信頼性
- ・ 高い安全性
- ・ 低廉な運営費用

SAD社が鉄道運営のコンセッションに乗り出すことは、同社にとっては全くの新規分野であるにもかかわらず、当時すでに見込まれていた欧州の鉄道の自由化に伴い、同社にとっては自社のビジネスを鉄道運営へと拡大する基礎を築くことができる大きなチャンスであったことから、双方にとって Win-Win の関係が構築できた。

2) 再開にむけてのインフラや制度の整備

再開に向けては、既存施設の大幅なアップグレードと近代化が行われると同時に、古い意匠の積極的な保存も行われた。このアップグレードと近代化は自治県と州の予算でまかなわれた。

・ 踏切の撤去：撤去のために一部では立体交差化も行われたが、それ以上に重要であったのは鉄道で分断された農地へのアクセス専用となっていた踏切の撤去であった。農業従事者が鉄道を横断して農地にアクセスすることが不要となるように、線路の両側の農地の交換が行われた。路線廃止前に80箇所存在した踏切は35箇所に減少。

- ・ 路盤や線路、橋梁やトンネルの更新工事が行われた。
- ・ 駅舎の意匠の復元・保存：歴史的価値の高い駅舎は、ウィーンに保存されている歴史資料の考証を基にして開業当時の外観に復元した。内部の待合室は地元産の建材等を使いながら、使いやすいデザインとした。
- ・ 駅舎は自治体に移管して、駅をより地元身近な方法で活用できるようにした。
- ・ ホームと車両の段差をなくすなど、バリアフリーの設計を徹底して、地元の障がい者団体により認証を受けた。
- ・ パーク・アンド・ライドの設備をほとんどの駅に設置したほか、各駅の駐輪場にも屋根を設置する

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

ことで、駅へ自転車でアクセスする乗客の駐輪環境を大幅に向上した。

- ホーム屋根の新設などによる待合環境の改善と、従来の駅構内全体を照らす照明方法から、ホーム中心の照明への最適化を図り沿線への「光害」を極力抑制した。
- かつての鉄道施設跡を活用して、終点のマルス駅における鉄道とバスのシームレスな結節を実現した（写真 2.24）
- 開業に際してはわかりやすいパターンダイヤとしてある。鉄道とバスの接続・連係を図った時刻表となっている。
- 沿線人口は6万人ほどで、起点の都市メラン、中間にあり大きな病院と学校のあるシュランダー、学校がある終点のマルスが沿線の主要な町である。
- 運営への体系は図 2.7 の構造となっている。



写真 2.24 マルス駅におけるフィンシュガウ鉄道とバスの接続（鉄道のダイヤにあわせて各路線のバスが接続している）（2014 年 10 月 25 日撮影）

3) 開業後の推移

開業後は順調に利用客を伸ばしている。開業初年である 2005 年は、開業が 5 月であったため通年の統計はないが、1 年あたりに換算しておよそ 100 万人の利用者があった。これがその後は劇的に増加して、2009 年には 270 万人の利用客を数えるにいたり、それ以降はおおむねこの水準で推移している。一日あたりに換算すると利用客は 7400 人程度となる。

フィンシュガウ鉄道に並行する国道の自動車交通量が、調査地点ではい

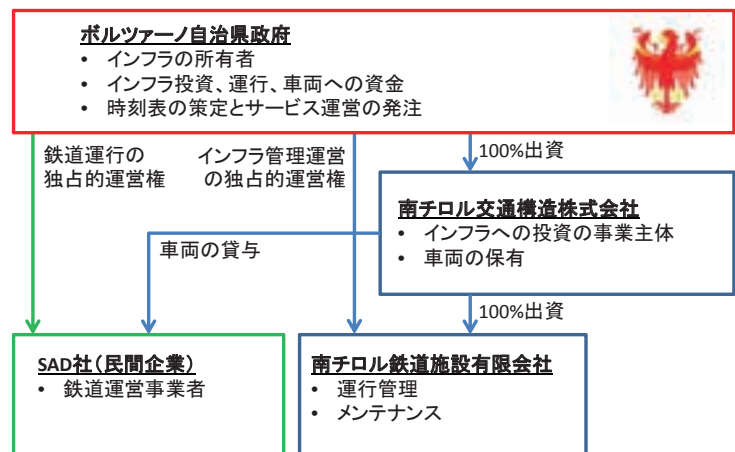


図 2.7 フィンシュガウ鉄道の運営体系

れも開業の前後で 5 ～ 10% 減少していることが大きな特徴である。自治県内の他所では自動車交通量は逆に 5 ～ 10% 程度増加しており、鉄道の再開が自動車交通量の減少に寄与していると考えられる。

また、地場の観光産業への影響もポジティブであると考えられている。自治県全体で入り込み客数、宿泊数ともが増加しているが、沿線でのそれら伸び率が自治県内の他地域と比べて大きいことからうかがえる。観光客向けには、沿線 8 箇所にレンタサイクルステーションを設置している。

かつては州内にはさまざまな割引運賃が存在し「運賃体系のジャングル」と呼ぶような状況にあったが、IC カードの導入とともに運賃体系をすっきりしたものとした。これを、すべての公共交通機関共通のものとして、2012 年に一般住民向けの「南チロルパス」、「児童生徒・高齢者向け」、「短期滞在者向け」の 3 体系に集約した。「児童生徒・高齢者向け」は 18 歳以下と 65 歳以上を対象として、公共交通を無料で利用できる制度であるが、有料化が政治的議題として検討されている。短期滞在者向けは、1, 3, 7 日の乗り放題パスである。

利用客数でもっとも大きな比率を占める一般住民向けの「南チロルパス」は、乗車距離に応じて運賃が月ごとに保有者に請求される仕組みである。総乗車距離に応じて、キロ当たりの運賃が逓減していく

運賃体系となっていて、1年間の総乗車距離が2万キロ、運賃に換算して640ユーロを超えると、それ以上の運賃は請求されないキャップ制の仕組みである。導入から最初の1年間の実績では、南チロルパスは自治県人口の約1/4にあたる約12万人の保有者がおり、従前の州内乗り放題チケットからはほぼ倍増した。一日あたり3万4千トリップの利用がある。ほぼ半数の利用者が、1年に1千～1万キロの範囲で利用しており、2万キロを超える利用者はわずか441名であった。

4) 今後の展望

地域全体の一体的な運営を可能としサービスを向上するため、ボーツェンからメランまでのイタリア国鉄が主に運営する区間も自治県政府の運営へ移管することを検討している。また、非電化区間であるフィンシュガウ鉄道の電化も検討されている⁴。

フィンシュガウでの成功から、自治県内でイタリア国鉄が運営する他の路線でも、鉄道サービスの改善を実施している。とくに自治県北東部のプスタールでのサービス改善に力を入れており、自治県のイニシアティブでフィンシュガウと同様のスキームを導入し、2004年から2012年の間に提供される列車キロを280万列車キロ/年から580万列車キロ/年へと増加させ利便性の向上を図った。

自治県全体では、将来的にはオーストリア側との接続強化を視野にいており、南チロル自治県とオーストリア・チロル州政府の間では覚書が、STAとこれに対応するオーストリア領チロル州側の期間であるVVTの間では直通に必要な契約が、鉄道運営の事業者間では合意がなされている。将来的には列車のみならず運転士も直通で業務に従事できるまでの一体化を進めたいが、種々の問題がありこの点は難しい。まずは手始めに、ボーツェンからインスブルックまでブレンナー峠を越えて直通する近距離列車と、途中のフランツェンフェステから東チロルの中心都市リエッツまでの直通の体系を整えることを第一段階としている。

また、沿線人口は減少しておらず、むしろ微増傾向にある。したがってイタリアの辺縁でありながら、沿線においては過疎化とは無縁である。

2.6.5 フィンシュガウ鉄道沿線概況の踏査

沿線概況の踏査では、はじめにメラン駅構内にあるSTA社が管理するコントロールセンターを見学した。わが国におけるCTCシステムに類似した、中央から路線全体をコントロールするシステムであり、路線再開時に導入されたものである。

その後実際の列車(写真2.25)に乗り込み、列車から沿線の概況を視察した。車両はスイスのシュタッドラー社製の気動車であり、低床車両によるホームとの段差の解消や、デジタルディスプレイによる停車駅案内、自動放送装置(ドイツ語とイタリア語の2ヶ国語)、大きな窓からのアルプスの山並みと沿線のりんご畑の車窓の展開といった点が特徴である。4両編成の車内は土曜日の午



写真 2.25 起点のメラノ駅に停車中のフィンシュガウ鉄道の列車(2014年10月25日撮影)



写真 2.26 車内の様子(2014年10月25日撮影)

4 調査時点では検討段階であったが、本報告書執筆の最中に、電化が正式に決定されたとのニュースが専門誌等で報道された。

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

前中ではあったが、半分強程度かそれ以上の座席が埋まる程度に混雑していた（写真 2.26）。

終点のマルス駅では、鉄道とバスのシームレスな結節のための施設を視察した（写真 2.27）。鉄道部分は2面2線かつ頭端式の駅となっている。駅舎と反対側のホームには近隣、および国境を越えてスイスおよびオーストリアへ向かうバスがそのまま乗り入れており、乗客は最低限の歩行距離で乗り換えることが可能になっている。また待合エリアは屋根で覆われており、快適性も保たれている。

沿線は谷の両側から延びる扇状地が次々と現れ、その中を縫うように鉄道が敷設されている。沿線はりんごの大産地であるため、りんご畑が続く。当地は欧州最大のりんごの生産地であり、前出の Joachim Dejacó 氏によれば欧州で生産されるりんごの約1割が南チロル自治州産とのことである。終点のマルスの市街地から周辺地勢を観察すると、当地が谷底平野の最奥部に位置していることがうかがえる。

踏査では、マルスで折り返したのち、途中の主要な観光エリアのひとつであるナトゥーンズ（ナトゥルノ）を視察した。当地を含む沿線一体は背後に3000m級の山々が控える山岳観光の拠点であるとともに、滞在型観光にも力を入れている地域である。

ナトゥーンズ付近では、鉄道路線は河川に沿って敷かれているが、市街地とは反対側に位置している。当駅では、もともとは川と反対側、すなわち市街地からみても線路・川を挟んでも反対側に片面のホームと駅舎が設置されていただけであった。しかし路線再開時のアップグレードにより、線路の川・市街地側にもホームが増設され、単線の線路の両側を挟んでホームが設置される形となった（写真 2.28）。これにより、市街地中心部から駅までの徒歩によるアクセスに際して、ホームや駅舎が川・線路を挟んで反対側にあることに起因する迂回が不要となり、鉄道へのアクセシビリティが大幅に向上している。また、この駅を含め各駅には電光掲示板の発着案内や屋根つき駐輪場が整備されていることも特筆される（写真 2.29, 2.30）



写真 2.27 終点であるマルスの駅（右側のホーム脇にバスが発着し、シームレスな接続が図られる）（2014 年 10 月 25 日撮影）



写真 2.28 ナトゥーンズ駅（線路両側にホームを設置することでアクセシビリティを向上させている）（2014 年 10 月 25 日撮影）



写真 2.29 各駅に設置されている電光掲示板（2014 年 10 月 25 日撮影）

ナトゥーンズは人口 5000 人程度の小さな町であるが、町外れの山麓のロープウェー乗り場付近では、日帰りと思われるトレッキング客らでにぎわっている様子が観察された。ロープウェーの山頂ではロープウェー乗り場はやはりトレッキング客らでにぎわっているほか、周辺の長期滞在型の民宿ないしは『民泊』を提供する農家へのアクセスも可能なようであった。山麓のロープウェー乗り場は駅から徒歩 15 分程度であるが、フィンシュガウ鉄道に並行するバスがロープウェー乗り場付近に停留所を設置しており、公共交通機関で移動するトレッキング客らが多く利用しているようであった。



写真 2.30 各駅に設置されている屋根つき駐輪場
(2014 年 10 月 25 日撮影)

2.6.6 考察とまとめ

フィンシュガウ鉄道は、技術革新による低コスト化や、公共セクターが発注して民間企業が運営を担う制度の確立などの時機を捉えた上で、公共投資による公共交通機関のクオリティの劇的な向上が、さまざまな波及効果をもたらした成功例と言える。

フィンシュガウ鉄道の沿線人口はわずか 6 万人ときわめて少なく、「経営が厳しい」とされる日本のローカル線沿線とくらべると決して多くはない。実際に自治県内の公共交通の運行経費のうち 8 割は行政からの補助金でまかなわれており、わが国の感覚では「経営が極めて厳しい深刻な状況」となるであろう。ところが、本調査でのヒアリング調査や踏査からうかがい知ることができるのは、「収支」を、鉄道事業単体としてみた場合の企業会計上の収支では捉えておらず、交通インフラへの公的な投資が社会的にどのような効用をもたらすかという総合的な観点に重点が置かれていることである。

地域住民に向けては、利便性の高い公共交通網を提供することで、谷に住まうことの「生活の質」を自動車に依存せずとも高められる状況を意図的に作り出しているように見受けられる。所得がイタリアで最高水準であり経済的に豊かな地域とはいえ、やはりアルプスの山中に位置する辺縁部である。それにもかかわらず過疎化とは無縁といってもよい沿線の状況は、こうした「質的高さ」を追求した結果の表れではないかと考えられる。

観光面では、地域全体がトレッキングや農業ツーリズムなど、自然資源そのものを楽しむグリーンツーリズムが中心の地域であり、これに若干の温泉などが加わる程度である。したがって入場料収入といった類の観光産業そのものの収入はあまり期待できず、むしろ宿泊や飲食といったサービス業への波及効果が大きいのであろう。またこれによって観光客一人一日あたりの支出が極端に大きくならず、長期滞在型の観光を可能としている側面もあるだろう。これらを前提とした上で、鉄道を基幹的な交通手段、バスを補助的な交通手段として、観光客にも利用可能なサービス体系やわかりやすい運賃体系にすることで、単に自動車に依存しない形でのグリーンツーリズムを可能としているだけではなく、地域の観光地としての魅力を高めている戦略として公共交通機関が機能していると考えられる。

これらの実現のために、自治県内の公共交通機関の運営費全体のわずか 2 割のみが運賃収入でまかなわれ、その他は自治県政府が持つ別途の財源によりまかなわれている、という点は特筆しておくべきだろう。上述の形で地域住民・観光客両方をターゲットとして、公共交通機関を社会の中で戦略的に位置づけるための投資・財源面での枠組みがすでに出来上がっているといえる。

フィンシュガウは地域全体が谷であり回廊がはっきりしている特徴がある。したがって、鉄道に限らず本地域全体からわが国が学ぶことも多いのではないかと考えられる。

2.7 ウィーンの持続可能な都市への戦略

2.7.1 はじめに

1970年代という比較的早い段階から、ウィーン市は、持続可能かつヒューマンスケールの交通を志向する施策が広く採られてきた。歴史的市街地のみならず、郊外のメインストリートにおける早い段階からの歩行者天国の導入と自動車交通の制限や、自転車専用レーンなど自転車交通のためのインフラの整備など、数十年にわたって続けられてきた施策が代表的である。また、後にパリやロンドンで導入されることになるICTを活用した自転車シェアリングシステムが、2003年には世界に先駆けて導入され、広く展開可能な技術的基礎がウィーンで確立したことも特筆すべきことである。

近年では「都市生活の質の向上」への政策的力点が置かれるようになり、交通やグリーンインフラに関する研究や政策もこの点を強く意識したものが多い。背景には、「都市生活の質」(Lebensqualität)が、世界の中での都市の競争力を高める鍵であるという認識がある。実際、さまざまな「都市生活の質」国際ランキングにおいてウィーンは上位の常連である。なかでも特に有力な指標である米国 Mercer 社の "Quality of Living" 指標の世界各都市比較ランキングなどで、2010年頃から安定的に1位を保持するほか、英国 Economist 誌の The Economist Intelligence Unit's liveability survey でも2011年より2位を保持など、国際的な評価も極めて高い (Zwink, 2015)。

その中で「交通」は「都市生活の質」へ大きく影響するひとつの要素と認識されており、交通施策や交通の「グリーン化」を通じた「都市生活の質」向上が近年の重要なトレンドである。本稿の後半で見るように、とくに「都市生活の向上」に寄与する交通政策は「都市の持続可能性」の向上にも大きく資すると考えられており、2つの政策的目標を同時に実現する重要な手段として認識されている。



図 2.8 近年のウィーンの人口の推移 (出典：ウィーン市)

表 2.3 ウィーン市の近年の人口

	2012 [人]	2013 [人]
総人口 (01.01.)	1,717,084	1,741,246
対前年比増加数	14,229	24,162
対前年比増加率	0.117%	0.116%
オーストリア国籍の人口	1,340,521	1,340,335
外国籍の人口	376,563	400,911
欧州連合加盟国	133,019	146,591
欧州連合非加盟の欧州の国	179,362	184,542
欧州以外の外国	64,182	69,778
外国籍比率	28.1%	29.9%

他方で、近年のウィーンの大きな課題として、急速な人口増加と、特に外国人人口の増加が挙げられる (図 2.8、表 2.3 参照)。調査時点では、外国人人口の比率は都市人口の 1/4 に迫るところである。そのニーズに呼応するインフラの供給とそれに伴う都市開発や交通計画など、関連して取り組むべき課題は多い。

本調査では、近年のキーワードである「スマートシティ戦略」を主題とした、大学と公共サービス公社による「ドクトラーツ・コレーグ」(Doktoratskolleg) 制度を活用した協働によるエネルギーとモビリティの研究と、ドナウ川の洪水対策を兼ねたウィーンにおける「都市生活の質の向上」への取り組みを紹介する。前者は既存の地勢やインフラを活かしながら、交通やエネルギーにおける技術革新やグリーンインフラの既存インフラへの統合による持続可能性の向上である。

後者はドナウ川という自然資源を積極的に活かした「都市の質向上」に向けたグリーンインフラ戦略である。また、あわせて、ウィーンにおけるその他の交通施策も興味深いものが多いので、本節の最後に紹介する。

2.7.2 大学と公社の「ドクトラーツ・コレグ」による協働

ウィーン市傘下の公共サービス公社である Wiener Stadtwerke Holding AG とウィーン工科大学の協働により、将来のウィーンにおけるエネルギーとモビリティに焦点を当てた研究活動が行われており、本調査ではその概要を2014年10月27日にウィーン工科大学の Christina Winkler 氏に一ノ瀬・柴山・宮成の3名がヒアリングした(写真2.31)。ヒアリングから得られた主な内容は以下の通りである。



写真 2.31 URBEM-DK の Christina Winkler 氏(中央左)(中央右は URBEM 担当教授の一人であり、IATSS 海外招待会員でもある Günter Emberger 教授) 2014 年 10 月 27 日撮影)

Wiener Stadtwerke Holding AG は傘下に公共交通の運営 (Wiener Linien)、電力とガス網のインフラの運営と、電力およびガスの供給 (Wien Energie) を主軸とし、葬祭や墓地のマネジメントを含むさまざまな公共サービスを提供する公社である。

「ドクトラーツ・コレグ」とは、博士課程に在籍する複数の学生が協働で、ひとつの大きなテーマを多面的に取り組むための制度で、ドイツとオーストリアで広く採り入れられている制度である。この調査で対象とした "Urbanes Energie- und Mobilitätssystem" (URBEM-DK) は、Wiener Stadtwerke Holding AG とウィーン工科大学とが協働して設立したもので、本ケースでは Wiener Stadtwerke Holding AG が、100 万ユーロ(約 1 億 4 千万円)の研究資金も含めて全面的に支援している⁵。

このドクトラーツ・コレグ URBEM-DK では、専門分野の異なる 10 人の博士課程の学生と 13 名の大学研究者・教員、さらに 10 人の公社の専門家が、3 年間の期間中、Wiener Stadtwerke と協働でウィーンの将来の Smart City 戦略を多角的に検討する、というものである。専門領域は、経済学、社会学、建築学、ガス・温熱供給、電力、ICT、モビリティ、数学的分析手法、可視化技術と多岐にわたっている。研究成果は、10 の博士論文としてまとめられ公表される予定である。

研究の軸は「持続可能かつ安全・安定的で、手頃な費用で住みやすい都市」をどのように実現していくかのシナリオを、ウィーンを実例として研究・開発することとなっている。研究分野は Wiener Stadtwerke Holding AG の業務分野に応じつつも多岐にわたる。

- ・ 住民のエネルギー消費や交通行動の分析
 - ・ 都市圏における最適な交通手段の選択
 - ・ 既存の都市ストックの更新と新たな建物の建設における持続可能性向上の方策
 - ・ 建物内における熱、自然エネルギーと電気エネルギーシステム
 - ・ 都市内のエネルギー供給のための ICT を用いた仕組みの計画
 - ・ 都市のエネルギーと交通システムにおける、ビジネス分析、経済分析およびリスク・マネジメント
 - ・ さまざまな先端ツールを活用した多様なステークホルダーの計画や意思決定段階における参画
- 社会的関心も大きく、新聞等のメディアで取り上げられたほか、国内・国際的な賞を受賞している。

5 「ドクトラーツ・コレグ」には、このように企業が資金面を支援するケースのほかに、基礎研究分野を中心にオーストリア学術基金 FWF (日本における日本学術振興会に相当) が資金拠出をするケースも存在する。

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

社会的要請の大きなテーマにおける先端的・学際的な研究と、高度な教育を受けた専門家の養成を兼ねた仕組みである。また、主な研究業務を遂行するのは博士課程の「学生」ではあるが、当地の習慣に従って、有期ではあるが大学にフルタイムで雇用されている点は特筆すべきであろう。近年は世界的に博士課程の学生の獲得競争が激しいといわれるが、少なくとも欧州においてこの程度の待遇が必要とされている、ということを端的に示している。

2.7.3 ドナウ川を通じた都市の質の向上

ウィーン市内を流れるドナウ川は、中欧における重要な水源のひとつであり、また内航水運のための交通インフラとして重要な役割を果たしている。ウィーン近辺には上流側のヴァッハウ渓谷や、下流側すぐのドナウ＝アウエン国立公園のように、自然や文化財として貴重な価値を持つ河川でもある。本件にかんしては、オーストリア連邦政府傘下の機関であり、ドナウ川の河川管理と船舶交通に対して一元的に責任を負う連邦政府傘下の機関である via donau の Gerhard Kusebauch 氏にヒアリングを行った。ヒアリングは2014年10月28日に一ノ瀬・柴山・宮成の3名によりウィーンで行われた（写真2.32）。ヒアリングから得られた主な内容は以下の通りである。

- ・ ウィーン市近辺のドナウ川は、もともとは氾濫原であり無数の流路に分かれていた部分であるが、1870年代にすでにドナウ川流路の整備がおこなわれ、現在の直線的な河道と、市内中心部を経由するドナウ運河、それに旧ドナウと呼ばれる大きな河跡湖に整理された。
- ・ しかし1970年代になると、この1870年代の施設では、過去の最大の洪水として推定され、1万年確率の洪水の流量と想定される14,000m³/秒の水量には耐えられないことが判明した。そこでドナウ川の河道脇かつ堤外地に確保されていた幅300mほどの高水敷の堤防寄りの部分を掘削しドナウ川本体と並行する河道「新ドナウ」を整備し、さらにその掘削により発生する土砂を活用して、既存のドナウ川本体と「新ドナウ」を隔てる人工島「ドナウ島」を誕生させた。これにより、1万年確率の洪水に耐えうる河道を整備すると同時に、ドナウ島をドナウ川と河岸の自然を活かした市民のレクリエーションエリアとしている。なお、他の主要都市の洪水対策は5000年確率の洪水を基本としている。
- ・ ドナウ川のウィーン近辺の洪水対策は、上流側と下流側それぞれ80kmほどの間に大規模な遊水地が設けられている。特に下流側は国立公園として整備されている。
- ・ 本稿のテーマからはややそれるが、オーストリア国内においてはハザードマップに示された浸水危険地域における居住はすでに限定的であるが、その住民移転も小規模ながら行われていること、浸水危険地域リスクは下流部ほど大きく、特にセルビアやブルガリアなど、整備の遅れている地域で顕著であるのが現状であること、などがインタビュー調査から得られた。

「ドナウ島」は幅は最大でも100mほどであるが、約22kmもの距離があり、下流側端約1kmは港湾となっているが、それ以外の部分には、各種スポーツ用のコートやバーベキューエリアなど、さらに日本から寄贈された桜150本を植樹した「キルシェンハイム（桜の森）」も含む、さまざまなレクリエーション施設が整備されている。特に自転車やランニングコースとなるルートが全島にわたって整備されている。また「新ドナウ」と「旧ドナウ」には遊泳場所や競艇場などが多数整備されており、夏の間は市民のレクリエーションの場となっている。「旧ドナウ」は流れがなく冬の間は凍結するため、天然のアイススケートリンクとしても、レク



写真2.32 via donau の Gerhard Kusebauch 氏へのヒアリングの様子（2014年10月28日撮影）

リエーションの場を提供している。

このように、ドナウ川という自然資源を、洪水対策と河道の掘削というハード（グレー）なインフラで洪水対策として人工的に改変しながらも、ドナウ島や旧ドナウといった空間を河川沿いの自然資源由来のレクリエーション空間として整備していることは、他の都市にはあまり例のないウィーンの特徴と言える。

2.7.4 その他の具体的な都市交通施策

1970年代以降、ウィーン市では交通の分野においてさまざまな先端的取り組みが行われてきた。特に交通の持続可能性の向上と、既存のインフラストラクチャーをベースとした都市の質の向上に重点が置かれている。ヒアリング等で調査を行ったわけではないが、それらを本節で簡単に紹介する。

1) 公共交通のゾーン制運賃の導入と居住者向け運賃の低廉化

ウィーン市とその周辺では、1983年より運輸連合 Verkehrsverbund Ost-Region (VOR) の共通運賃制度により利便性の向上が図られている。ウィーン市内は1つのゾーンとして取り扱われ、「わかりやすさ」が十分確保されていた。近年では居住者を対象とした長期の定期ゾーン券にかんして、特に2010年以降いくつかの施策が打たれており、公共交通のシェアを向上する取り組みが行われている。

そのひとつが市内ゾーン乗り放題の1年券の大幅な値下げであり、従来は450ユーロ/年程度であったものを値下げして、365ユーロ/年としたものである。この金額は政治的に決定されたものであるが、値下げにより定期券の売り上げが1.2～1.3倍程度に大幅に増加し、また観光客向けの短期のゾーン乗り放題券などを値上げしたため、収入面ではバランスしているとのことである。

また、2014年より Wien Mobil Karte として、上述の市内ゾーン1年券に12ユーロ追加することで、さまざまな交通サービスが一元的に利用可能となるカードが導入された。カーシェアリング、自転車シェアリング、電気自動車と電動アシスト自転車の充電スタンド、タクシーなどにおける利用者カード兼支払いシステムとして機能する。これは先述のヴィンシュガウ鉄道でのインタビューにおいても取り上げられた、自家用車以外の交通手段を一元的に利用可能とする地域内モビリティカードの考えと共通のものである。

2) 深夜バスの運行と地下鉄の週末24時間運行化

深夜バスは1955年から運行されており、現在では終電・終バスから初電・初バスの間に、地下鉄路線と主要な路面電車路線に沿って30分間隔で市内を網羅している。郊外の一部路線ではASTAXという名称で、電話予約によるオンデマンドバスとして運行されている。サービスの利用にあたっては、割増料金等がなく、定期券利用者などは追加料金等が不要である点が特筆される。

また、2010年より、金曜日と土曜日、祝前日の深夜帯に限り、地下鉄網全路線・全区間で24時間運行が行われている。深夜帯は15分間隔での運行となっており、深夜バスと同様に追加料金等は不要である。なお、導入に当たっては必要経費が約500万ユーロ（調査時点のレートで約7億円）と見積もられたが、これはウィーン市が負担し補填している。

これらの深夜帯の公共交通サービスにより、夜間帯の治安の向上、変則的なシフト制勤務の業種における通勤交通手段の確保、飲食業等への経済的効果などがもたらされていると考えられている。

3) 早期の自転車シェアスキームの導入（2003年）

わが国ではフランスのパリ（2007年導入）が先進的事例として紹介されることが多い自転車シェアリングシステムであるが、この自転車シェアリングシステム自体はウィーンで開発されたものである。試行期間ののち、2003年より CityBike Wien として市内で運用されている。パリのプロトタイプとなったシステムであり、パリのシステムを運営する JC Decaux のオーストリアの現地法人 Gewista 社により運営されている。

現在は120ほどのステーションがあり、規模などはパリやリヨンなどフランスのシステムには遠く

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

及ばないものの、市内中心部においてステーションの増設などが実施され、ゆっくりではあるが拡充されている。

2.7.5 まとめ

本調査では、ウィーンにおいて持続可能な都市を指向して行われている産学協同についてと、さまざまな面でウィーンのバックボーンでもあり、かつ重要な自然資源でもあるドナウ川について焦点を当て、ヒアリング調査を行った。いずれのケースも、都市や河川のあり方を熟慮を重ねながら、また長期的な取り組みによって発展させていく取り組みといえ、成熟した都市でありながら成長を続けるウィーンの特徴をよく現していると考えられる。

2.8 ノイジートラー湖 (Neusiedler See)

2.8.1 はじめに

ノイジートラー湖はオーストリアの東端に位置し、オーストリアとハンガリーに跨がっている湖である（図2.9）。中央ヨーロッパで2番目に大きいステップ湖であるとされ、湖の表面積は315km²である。オーストリア側は、ノイジードラー湖・ゼーヴィンケル国立公園 (Nationalpark Neusiedler See-Seevinkel)、ハンガリー側は、フェルテー・ハンセク国立公園 (Fertő-Hanság Nemzeti Park) に指定されている。渡り鳥の飛来地として知られており、ラムサール湿地として登録されている。また、ウィーン、ブラチスラバ、シェブロンなどの大都市に近接していることもあり、多くの観光客を集めている。また、ワインの産地としても有名で、湖の周囲には広大なワイン畑が広がっている。オーストリアは白ワインが主に生産されているが、ノイジートラー湖周辺では赤ワインも生産されている。2014年10月27日に国立公園ビジターセンターにおいて一ノ瀬・柴山・宮成の3名が、Alois Lang氏とViktor Reinprecht氏にヒアリングと現地調査を行った（写真2.33）。

2.8.2 ヒアリング

ノイジートラー湖は、氷河期以降に誕生し、これまで度々干上がったことがある湖である。水深は平均1.1m程度で、極めて浅く、特に冬季は風が強いため、風により水深が変化する。塩湖であるため、水位が下がったり、干上がったたりした場合には、塩分を含む土が周囲の農地に影響を及ぼした。オーストリア側は1988年に国立公園になった。国立公園の範囲には農地は入っていない。ハンガリー側も国立公園になっているが、国立公園内に私有地が多い。ノイジートラー湖の自然保護は、オーストリアとハンガリーの交流に重要な役割を果たしてきた。1989年のベルリンの壁崩壊以前から、東西の政治体制の壁を越えて、定期的に交流をしてきていた。自然保護は両国が冷戦以降最初にコラボレーションできた分野であった。

湖の生物多様性保全には、湖岸の湿性草地の維持が最も重要である。渡り鳥の多くも浅い水面と湿



図2.9 ノイジートラー湖の位置



写真2.33 ノイジートラー湖国立公園ビジターセンターにおけるヒアリングの様子（2014年10月27日撮影）

性草地を利用している。面積が広大であるため、この草地の管理のために放牧を行っている。約1000頭の草食動物を使って、ハンガリー固有の牛の品種である Hungarian Grey cattle を飼育、放牧している。かつて激減してしまったが、現在は増加している。草地の維持には人間が刈り取る方法もあるが、放牧により家畜が草を食むことが生物多様性保全に最も効果的である。草地の管理には、年間3千4百万ユーロかかっている。予算としては、EUの補助金も活用している。

観光は7月と8月がピークで、シーズンは5月から11月である。観光客の3割から4割は3～4日間滞在する。周辺には一日あたり約4万人泊の宿泊施設が存在する。オーストリア側では、1970年代から観光が盛んになってきた。自転車での観光が増えてきたのは1990年頃からである。自然としての魅力以外に、ワインをはじめとした食と、両国に跨がる文化体験が観光資源になっている。自家用車や自転車以外では、湖の上のフェリーと路線バスがある。2000年頃から両国を跨がって公共交通機関を使えるノイジートラーゼーカードが発売されている。自転車については、自家用車で運ぶ以外に、オーストリアの電車のほとんどは自転車を積み込むことができるので、ウィーンから数多くの観光客が自転車を乗せて訪れる。

地域としての課題は、様々な資源をどのように新しいビジネスの創出につなげるかである。国立公園としては観光広告用の予算を持っていないことも課題である。

2.8.3 現地調査

ヒアリング後に、Lang 氏に現地を案内いただいた。国立公園は広大で、移動手段がないとそもそも湖にも近づけない。今回の調査では我々は公共交通機関で訪問したので、Lang 氏にビジターセンターの公用車で国立公園内に連れて行っていただいた。写真 2.34 は公園内の湿性草地の近くにあるバードウォッチング用の観察小屋の中で解説を

受けている様子である。晩秋の訪問であったので、既に日が落ちつつあったが、湿性草地の奥にノイジートラー湖の湖面をうかがうことができた（写真 2.35）。この湿性草地においても、放牧がなされ、植生が管理されているということであった。当日は、ドイツから来たというバードウォッチャーも訪れていた。残念ながら水鳥を観察することはほとんどできなかったが、植生の管理が必要な広大な草地の規模



写真 2.34 国立公園内のバードウォッチング用の小屋（2014 年 10 月 27 日撮影）



写真 2.35 放牧によって管理されている湿性草地とノイジートラー湖（2014 年 10 月 27 日撮影）



写真 2.36 国立公園周辺に広がるワイン畑（2014 年 10 月 27 日撮影）

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

を確認することができた。国立公園として管理されている以外のほとんどは農地で、写真 2.36 のように一面ワイン畑が広がっていた。ワイン生産が盛んであることが良く分かった。

2.8.4 考察

ノイジートラー湖では、国境を越えて国立公園の自然が保全されていた。今回の訪問では、ハンガリー側まで調査する時間を確保できなかったため、オーストリア側だけの情報収集となってしまったが、近年は両国を行き来する公共交通機関のチケットが発売されるなど、国をまたぐことのデメリットが解消されつつある。しかし、広大な敷地が農村地域に広がるので、バスを中心とした公共交通機関は極めて限られており、自家用車や自転車などの移動の手段を持たなければ、国立公園内を移動することは困難である。オーストリア国内は自転車道が良く整備されており、ノイジートラー湖周辺も例外ではなかった（写真 2.37）。鉄道に自転車の乗り入れができ、湖周辺は極めて平坦な地形であるので、自転車を使った観光には最適である。国立公園の自然保護との共存を考える上でも、自転車利用は望ましいだろう。湖の周囲に散在する集落には、自転車や散策する観光客を対象としていると思われる軽食を提供する商店がいくつか見られた。エコツーリズムであっても地域の経済に貢献している様子がうかがえた。グリーンインフラという視点では、恵まれた自然と国立公園を活かして、エコツーリズムを推進している事例といえるだろう。



写真 2.37 自転車道に設置されている案内標識
(2014 年 10 月 27 日撮影)

2.9 ヨーロッパにおける越境交通政策

2.9.1 はじめに

1989年のベルリンの壁崩壊に象徴される「鉄のカーテン」の崩壊以降、ウィーンを取り巻くオーストリア東部、チェコ共和国南東部、スロバキア西部、ハンガリー北西部はめまぐるしい変化を遂げてきた。1995年にはオーストリアのEU（欧州連合）へ加盟。2004年にはEUの東方拡大として知られるチェコ、スロバキア、ハンガリーを含む東欧各国のEUへの同時加盟が果たされ、さらに国境での検問を廃止するシェンゲン協定が2007年末にチェコ、スロバキア、ハンガリーでも発効した。これに誘発される形で、ウィーン（オーストリア）、ブラティスラバ（スロバキア）、ブルノ（チェコ）、ジェール（ハンガリー）の主要都市を含むこの地域は、越境する人やモノの移動が近年急速に活発化している（図2.10）。地域全体は、中央・中心を意味するCentralと欧州を意味するEuropeを組み合わせた造語のCentroe（セントロープ）と呼ばれることがある。



図2.10 Centroe 地域

地域内での越境するヒトやモノの移動の急速な増加に伴い、越境都市・地域計画の重要性が極めて重要となっている。後述するように「鉄のカーテン」の両側を含む地域圏であるために、独仏間やベネルクス諸国間といった経済水準などで類似性が高いEU内における既存の隣国同士の越境都市・地域圏にはない特殊性をはらむこととなった。本節では、背景を理解する上で鍵となるこの地域の国境等の変遷や現況を概観したのち、この地域における越境の都市・地域・交通計画にかんする調査の内容をまとめる。

2.9.2 中欧地域のボーダーレス化の進行

Centroe地域を取り巻く政治的状況は、20世紀の初頭以降にめまぐるしく変化してきた。この地域の近年のボーダーレス化とその進展を理解するうえでは、この政治的状況の変化はそれと切り離すことができない関係にあるが、わが国では必ずしもなじみ深い内容ではないため、概略を紹介しておく。

第一次世界大戦より前、この地域はすべてオーストリア・ハンガリー帝国の版図であり、帝国内の諸邦・諸王国（ツィスライタニエン）である「エスターライヒ・ウンター・デア・エンス大公国」全体、「モラヴィア辺境伯領」の南部、「ハンガリー王国」の西部がこの地域に該当する。第一次世界大戦末期の1918年秋に帝国が崩壊し、第一次世界大戦の戦後処理の枠組みの中で、諸邦・諸王国はそれぞれ独立した。「エスターライヒ・ウンター・デア・エンス大公国」はオーストリア領のニーダーエスターライヒ州となり、ウィーン州がのちに独立する。「モラヴィア辺境伯領」はチェコスロバキア領（チェコ）となった。領土が広い「ハンガリー王国」は、北部はチェコスロバキア領（スロバキア）に、西部はオーストリア領のブルゲンラントとしてそれぞれ割譲され、残りはハンガリー民主共和国となった。これが示すように、近代まで当該地域はオーストリア＝ハンガリー帝国として同じ国内であり、割譲による境界の変更を経ながら、歴史的にもつながりが極めて深いという特徴がある。

第二次世界大戦を経て、チェコスロバキアとハンガリーは東側の社会主義国となる一方で、オーストリアは1955年の再独立を経て永世中立を宣言するものの、実質的には西側の国として経済社会的運営がなされた。いわゆる「鉄のカーテン」により、オーストリアと、東側諸国は分断されることになる。この期間、東西間の一般レベルでの人的・経済的交流はほとんどなかったと言って差し支えない。

越境する交通インフラに着目すると、戦前に建設された鉄道は、幹線鉄道網こそ限定的ながらもインフラがそのまま残されていたが、ローカル線は「鉄のカーテン」やオーストリア側での戦後のモータリゼーションに伴い廃止されてしまっていたものが多い。道路網はさらに貧弱であったし、越境する公共交通サービスも皆無に近かったと言って差し支えない状況であった。

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

しかし1989年のベルリンの壁崩壊に象徴される冷戦体制の崩壊と、1993年のチェコとスロバキアの分離（いわゆる「ビロード離婚」）、そして1995年のオーストリアのEUへの加盟を経て、この地域をめぐる状況はめまぐるしく変化する。「はじめに」で述べたとおり、2004年には、チェコ、スロバキア、ハンガリーを含む東欧8カ国と地中海の島嶼国2国が同時にEUへの加盟を果たし、その後の2007年末には、国境での検査を撤廃するシェンゲン協定がこれら東欧諸国でも発効した。これにより、ヒトやモノの移動が域内で自由化されたわけである。特に「ヒトの移動の自由化」は、単に国境を検査なしに自由に通過できるというだけにはとどまらず、労働力の移動の自由や、居住地選択の自由も含まれる。これらのEUの東方拡大が、越境する通勤・買い物等の交通需要や、都市域を越境する拡大を誘発しており、越境する都市・地域計画のニーズを生み出す源泉である。

この間に、特に貧弱であった道路インフラを補うべく、1990年代からオーストリア、スロバキア、ハンガリーの間では高速道路網の接続が図られ、自動車交通インフラの整備は積極的に進められた。しかし鉄道インフラや公共交通網となると、各国同士を結ぶ幹線鉄道路線や、ウィーン～ブラティスラバ間のような重要な支線こそあるが、全体の利便性向上が図られてきたとはいいがたい。

この地域での最大の都市であるウィーンの劇的な変化についても指摘しておく必要があるだろう。第一次世界大戦末期には約200万人あった現在のウィーン市の市域の人口は、オーストリア・ハンガリー帝国の崩壊に伴い急速に減少し、その後第二次世界大戦を経て150万人ほどで推移していた。1990年代以降、東欧・西欧両方からの人口移動に伴い急速な人口増加が起これ、2015年初頭現在の人口はおおよそ180万人である。わずか一世紀ほどの間に、欧州の大帝国の中心から、アルプスの小国の首都へと凋落し、欧州連合の拡大に伴ってふたたび大きな重要性を持つ中心都市へと浮上するという、他の都市があまり経ることのない経過をたどっていることは、この地域全体における都市・地域・交通を考えるさいには留意しておく必要がある。

2.9.3 CENTROPE 地域の現況

この地域における越境する協働の取り組みは、1997年にオーストリア・ニーダーエスターライヒ州北西部のヴァインフィアテル地方、チェコ領の南モラビア地方と、スロバキア西部が欧州越境地域（Euroregion, Europaregion, あるいは EuRegio などさまざまな呼称がある）として活動を開始したことに始まる。これを含む、より広い地域の州・県域が2003年に Centrope Region として越境する協働を開始する協定を締結している。「欧州越境地域」とは、法的位置づけは曖昧なものであるが、1980年の欧州議会の決議に則る国境をまたいでの二国間または多国間の多面的な協働と理解されている。

欧州越境地域 Centrope として2003年に協働を開始したのは下記の州・県である（図2.10）。

- ・ オーストリア：ブルゲンラント州、ニーダーエスターライヒ州、ウィーン州（市）
- ・ ハンガリー：ジェール・モション・ショプロン県、ヴァシュ県
- ・ スロバキア：ブラティスラバ県、トルナヴァ県
- ・ チェコ：南モラビア県

地域全体の面積は5万4千平方キロメートル、人口はおおよそ700万人であり、この点ではスイス一国と比肩可能な規模である。しかし、オーストリアと、その他3国の間での経済的な格差は大きいのが現状である。

域内の主要都市として、域内最大の都市であるオーストリアの首都ウィーンと周辺都市（都市圏人口約220万）、スロバキアの首都であるブラティスラバ（人口約42万）、チェコ第2の都市でありモラビア地方の中心都市であるブルノ（人口約37万）があり、これらへの人口の集中が著しい。ハンガリー西部にはこれより規模の小さな主要都市であるジェール（人口約13万）、ソンバトヘイ（人口約8万）とショプロン（人口6万）を抱える。

地域全体の中核をなすのが、約50kmの距離で近接するウィーンとブラティスラバの都市圏であり、

この間の往来はきわめて多い。またオーストリアとの国境付近に中小の都市が点在するハンガリーと、歴史的に強いつながりがあるオーストリアのブルゲンラント州の間も、特に往来の多い国境である。

言語的には、オーストリアはドイツ語、チェコはチェコ語、スロバキアはスロバキア語、ハンガリーはマジャール語をそれぞれ公用語とするが、チェコ、スロバキア、ハンガリーにはドイツ語を外国語として習得しているドイツ語話者が多い。またチェコ語とスロバキア語はきわめて類似性の高い言語であり、外国語としての習得なしでも相互に意思疎通が可能であるという特徴がある。

こうした地理的・文化的な背景と、オーストリアと他の各国の所得水準の差などに起因して、ブラティスラバからウィーンなど、またハンガリー側各所からブルゲンラント州への越境しての通勤・通学が広く見られるようになっている。さらに、オーストリアとの国境に隣接するブラティスラバでは都市圏域の拡大に伴い、ブラティスラバより地価の安い、オーストリア側に家族で住まいブラティスラバへ通勤・通学するスロバキア人が顕著に増加している。また第一次世界大戦までハンガリー領であったブルゲンラント州の州都であるアイゼンシュタット市とその周辺ではハンガリー人の人口増加や、ハンガリーからの通勤者の増加が著しい。さらに、国境の通過における時間的損失がなくなったことで、国内の二地点間を移動するために他国を経由したほうが早いという状況が多数発生するようになり交通行動に変化が見られるなど、さまざまな変化とそれらへの対応を迫るニーズが発生している。

2.9.4 調査から得られた知見

1) 変化する経済社会的ニーズに対応するさまざまな取り組み

こうした CENTROPE 地域の変化に対応するように、本地域では越境での協働を進めるためのプロジェクトが多数実施されている。その多くは EU の「地域開発基金」からの資金供与によって行われているものである。特に都市・交通関連では、欧州連合が掲げる「持続可能な開発・交通」が地域開発基金⁶における重点分野とされ、それと整合性を取るものが多い。以下に示すものが代表的な例である。

- ・ オーストリア＝ハンガリー間における越境交通需要・交通行動の把握と、事業所の越境通勤交通需要マネジメントへの基礎を確立する EMAH プロジェクト
- ・ 2 国間同士の交通モデリングプロジェクト（オーストリア＝チェコ、オーストリア＝スロバキアなど各組み合わせ）：四段階推定法を用いた大規模かつ詳細な交通需要・機関分担率などのモデリング
- ・ ブラティスラバ都市圏における越境での地域計画の整合性を、ブラティスラバ市と、オーストリア側で近接する自治体とで共同で模索する BAUM プロジェクト
- ・ 交通インフラストラクチャーの整備と運営における行政機関の権限や機能の詳細な比較を行う WiWiT プロジェクト
- ・ オーストリア＝ハンガリー間において鉄道路線の機能強化や廃線となった越境鉄道路線の再開可能性の調査を行う Grenzbahn プロジェクト
- ・ オーストリアと整合性を最大限取った手法でのブラティスラバ都市圏の交通行動調査プロジェクト BRAWISIMO（日本のパーソントリップ調査の調査部分に該当）

欧州地域開発基金以外の枠組みでも、交通機関などで種々の越境での施策が実施されており、その一例を列挙する。

- ・ 汎ヨーロッパ交通網（TEN-T）の枠組みでの、地域内をつなぐ幹線・支線鉄道路線網の拡充（電化、複線化など）
- ・ ブラティスラバ市バスのオーストリアやハンガリーへ越境しての乗り入れ
- ・ 越境での交流人口増加を促す観光客向けの利便性の高い乗車券類の提供（EuRegio Ticket など）

⁶ EU の域内統合においては、構造基金（Structural Fund）と結束基金（Cohesion Fund）が重要な役割を果たす。欧州地域開発基金 European Regional Development Fund (ERDF) は前者に属する。汎ヨーロッパ交通網 TEN-T は結束基金のプログラムである。

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

これらのプロジェクトは一見するとばらばらな事柄のようであるが、こうしたプロジェクトに共通して、交通の持続可能性の向上を指向しているという点で共通している。必ずしもすべてのプロジェクトが直接的な持続可能性の向上に寄与しているとは限らないが、越境する地域圏においても交通のグリーン化が重要視されていることがうかがえる。

2) EMAH プロジェクトによる議論の様子

本プロジェクトにおける調査では、上述の EMAH プロジェクトのワークショップに一ノ瀬・柴山・宮成の3名がオブザーバーとして参加した(写真 2.38)。EMAH プロジェクトは、オーストリアとハンガリーの間における越境の交通移動の実態の把握、既存の交通サービスの実態把握、そして越境通勤者に対して大口雇用主企業がどのようなモビリティーマネジメントを行えるのかを検討することを目的としている。

ワークショップは2014年10月28日に、アイゼンシュタット市にあるブルゲンラント州政府庁舎で開催された。オーストリアとハンガリーの協働で行われており、参加者は20人ほどであった。プロジェクトに参画している研究機関関係者のほか、自治体首長や部門ごとの責任者、協働する大口雇用主企業の代表者、沿線の鉄道事業者などが参加していた。(写真 2.39)

オーストリアはドイツ語、ハンガリーはマジャール語と公用語が異なるが、同時通訳が用意されていた。英語といった第三国の「国際公用語」を解する参加者も多いと推察されるが、あえて議論にローカルな言語を用いることで、言語の壁にとらわれずに多様なステークホルダーが議論に参加することができるようにするという考えのようである。

主な議論の内容は下記の通りであった。

- ブルゲンラント州政府による新たに策定された統合交通計画について
- ハンガリー側研究者によるハンガリーにおける交通事業者と大口雇用者協働での通勤モビリティーマネジメントの現状
- ハンガリー側の鉄道事業者である GySEV による営業施策と多数の交通事業者による協働
- モビリティーマネジメントの効果を推計するための方法論

なおハンガリー側からオーストリア企業への通勤者は、経済発展が遅れているハンガリー東部から経済発展が進む同国西部へのいわば「国内移民」が出稼ぎのような形態で来るケースが多い。そのため同じ勤務先に勤める者同士が、近接して住まうケースが多く、現時点では自動車をシェアして通勤するなどの形態がオーストリアより多く見られるとのことであった。



写真 2.38 EMAH プロジェクトのワークショップの様子 (2014 年 10 月 28 日撮影)



写真 2.39 ワークショップのオーストリア側の参加者 (2014 年 10 月 28 日撮影)

2.9.5 ウィーン～ブラティスラバ Twin City

両市はそれぞれオーストリアとスロバキアの首都でありながら、直線距離で約 50km の距離に近接しており、欧州の首都同士としてはもっとも近接しているものである。距離的には、一方を東京の都心とすると、他方が東京都市圏の端に近い都市（たとえば八王子市）という関係にある。また上述の通り、Centropo 地域の中核を担う部分であり、地域政策などにおいては Twin City というブランドでも呼ばれる。両市ともドナウ川が流れており、それぞれに河港が設置されている。

両市の間は、鉄道路線が北周り・南周りの 2 路線あり、それぞれ 1 時間に 1 本程度の列車が運行されているほか、主に観光客を対象とした双胴船 Twin City Liner でも結ばれている。また、ウィーン市内からウィーン空港を経て先のハインブルクおよびヴォルフスタールへ向かう鉄道路線に接続するように、ハインブルク～ブラティスラバ間にはブラティスラバ市バスが越境して乗り入れている。さらに高速道路を経由する高速バスと、一般道を走る路線バスが複数路線で頻繁に運行されており、一部はウィーン空港とブラティスラバ市内、あるいはウィーン市内とブラティスラバ空港を接続する役割となっている。

本踏査においては、はじめに Twin City Liner よりウィーン～ブラティスラバ間のドナウ川本体および川沿いの地勢を視察した（写真 2.40）。同船

は双胴船であり主に観光客を対象としたものであるが、オフシーズンの平日午前中にもかかわらず、半分程度の座席は埋まっており、利用率も上々と言えるだろう。ウィーン市内側は支流である運河から出発し、南部の大規模な河港付近でドナウ川本体へと合流する。石油コンビナートなどを経るとすぐに、およそ 40km に渡ってドナウ＝アウエン国立公園の中を流れる区間となる。このあたりでは兩岸、特に左岸に広い遊水地が設けられており、一体は主に雑木林となっている。所々にレクリエーション用の小屋や渡し舟、また遊泳可能な河川敷が散見されるほか、自転車道などが整備されている様子が見られる。その先のハインブルク付近には道路橋があり、さらに左岸にはモラヴァ川が合流し、合流点からはドナウ川自体がオーストリアとスロバキアの国境線となっている。左岸のスロバキア側には小規模な港が続き、兩岸ともスロバキア領となるとすぐブラティスラバの河港（写真 2.41）となる。

ドナウ＝アウエン国立公園一帯はおよそ 9,300 ヘクタールにも及び、広大な遊水地として洪水対策としての重要性を持つ一方で、国立公園およびラムサール条約に登録された湿地として希少生物の保護も積極的に取り組まれている。さらにウィーン市内とブラティスラバ市内両方から比較的アクセスができるレクリエーションエリアとなっている。またドナウ川本体は、言うまでもなく欧州でも最重要の内航水路のひとつであり、本踏査においても、バルクの貨物船を中心に多くの船が行きかう様子が見られた。



写真 2.40 オーストリアとスロバキアの国境付近（古くから防衛の要衝であったことがわかる城と城壁が建つ）（2014 年 10 月 29 日撮影）



写真 2.41 ブラティスラバ港（2014 年 10 月 29 日撮影）

第2章 ヨーロッパにおける先進事例

オーストリア国内のドナウ川では 1950 年代から電源開発が行われており、この一帯も大規模な堰を設置しての水力発電所が計画されていた。しかし、周辺地域と一体での 1983 年のラムサール条約による保護地域への登録、1980 年代前半の堰の設置を撤回と国立公園の設置を求める大規模な市民運動と、一帯の生態系の詳細な学術調査の結果などを経て、1985 年には発電用の水利権が撤回され、1996 年には国立公園として指定されるという経緯を経ている。もともとは典型的なグレーインフラが計画されていたものが、こうした経緯を経てグリーンインフラとして整備されていった歴史を持つ、ということができる。

ブラティスラバ市内を視察したのち、ブラティスラバの市バス 901 系統に、ブラティスラバからハインブルクへむけて試乗し、「越境する市バス」の様子を視察した（写真 2.42、2.43）。平日の昼過ぎの便であったが、オーストリア側からブラティスラバに買い物や短時間の勤務に出て帰ると思しき乗客が多いようであった。またブラティスラバ市内区間のみの利用は多かったが、オーストリア国内区間のみでの利用はほぼ皆無であった。

ハインブルク市内での市バスと鉄道の接続は必ずしも最適とはいえず、またドナウ川と背後の山に挟まれている地形的制約により鉄道駅が川沿いに設置されていることから駅の位置がわかりにくい上にバスが乗り入れられないという問題を抱えている。この点は前後の駅での鉄道・バスの接続となっているが、若干の改善の余地がありそうである。

2.9.6 まとめ

EU の東方拡大を契機とする経済・社会的な開発の側面では、持続可能な開発や交通体系を指向した取り組みが広く行われていることが、本調査から得られた知見のひとつである。個々のプロジェクトは専門的なものも多く、必ずしもグリーンインフラに焦点を当てたものとは限らないながら、持続可能性の向上という点に重点を置いているという点で共通性がある。

ドナウ＝アウエン国立公園においては、もともと計画されていたグレーインフラが自然保護意識の高まりなどを背景に撤回され、国立公園という形で、洪水対策、生物種の保護、さらに近隣都市の市民のレクリエーションの場の提供というさまざまな目的を持つグリーンインフラとして供されている点は興味深い。一方でドナウ川本体は重要な内航水路として機能しており、今後さらに詳細に調査する必要があるだろう。



写真 2.42 ブラティスラバのバスターミナル（旧共産圏に典型的なコンクリートむき出しの造り）（2014 年 10 月 29 日撮影）



写真 2.43 ブラティスラバのバスターミナル（フィンシュガウ鉄道のそれなどと比較すると、快適性は重視されていないようである）（2014 年 10 月 29 日撮影）

2.10 日本国外におけるグリーンインフラの事例

次年度の研究に向けて、日本国外のグリーンインフラの事例をインターネットを用いて検索し、そのうち200件を付録1に整理した。基本的に英語のみによる検索を行ったこともあるが、143件がアメリカの事例で、7割以上を占めた。次に多かったのは、イギリスの事例で、12件、EUの事例は10件であった。次年度はアメリカにおける現地調査を予定している。また、英語による情報の収集には限度があること、つまりドイツの事例もほとんど検索されないため、今後は異なる言語についても情報収集するとともに、異なるキーワードによる調査も必要である。

第3章 日本における先進事例

3.1 札幌市創成川通アンダーパス連続化事業

3.1.1 事業の概要

札幌市の創成川通アンダーパス連続化事業（以下、創成川通事業）は、2002年度から2010年度に実施された事業である。創成川通は、札幌市の中心部に位置し、創成川をはさみ、片側4車線の道路であった（写真3.1）。1971年に南側の南アンダーパス（南5条～南2条）と、北側の北アンダーパス（大通～北3条）の二つのアンダーパスが完成していた（図3.1）。この南北のアンダーパスを連続化させる事業である。交通量の増加とともに、アンダーパスの間の地上部の交差点が混雑するようになったこと、また歩行者にとっては片側4車線、合計8車線の道路の横断は大きな負担であったこと、市の歴史的な遺産である創成川が道路に挟まれ歩行者がアクセスできない空間になっていたことなどが、整備前の課題であった。

アンダーパスを連続化させることにより、市中心部を通過する交通の速達性を確保することができ、各交差点の混雑を緩和できた。また、通過交通とアクセス交通を分離させることにより、安全性を確保することができた。通過交通が地下に移ったため地上部の交通量が減少し、騒音が緩和できたことが大きな効果である。そして、グリーンインフラの視点からは地上部の車線が減少したことにより創成川沿いに空間を確保し、新たな親水緑地空間を生み出したことが注目すべきところであった。

この創成川通事業は、2010年度に国際交通安全学会賞（業績部門）を受賞しており、他にも数々の賞を受けている優良事例として知られている。国際交通安全学会の学会賞受賞においては、都市空間整備のあり方を見直し、歴史的景観の保全と市民の憩いの場としての空間再生を果たしたという点、および市街地の魅力低下、交通混雑、環境問題を併せて解決する都市空間整備の方向性を明快に示すものであり、これを全国に先駆けて実現した点が高く評価された。

本研究では、特にグリーンインフラの視点から調査を行った。

3.1.2 ヒアリング

ヒアリング及び現地調査は、2014年12月1日に

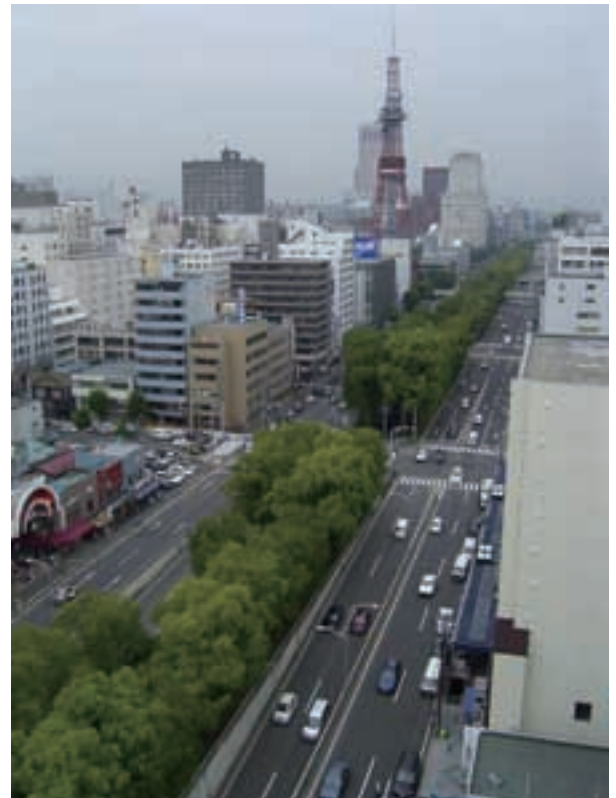


写真 3.1 整備前の創成川通の様子（札幌市建設局道路課提供）



写真 3.2 整備後の創成川通の様子（札幌市建設局道路課提供）



図 3.1 アンダーパスの整備箇所と整備イメージ（札幌市建設局道路課提供資料より）

一ノ瀬の1名で行った。ヒアリングに対応いただいたのは、札幌市建設局土木道路課特定街路担当課長飯田真也氏、同課の施設計画係長の星野樹哉氏、佐藤博昭氏であった。ヒアリングに先立ち、8つの質問項目を事前に送らせて頂いた。

まず、事業以前の対象地の状況について、写真や図面の提供をお願いしていた。事業の概略は札幌市のホームページにも紹介されているが（<http://www.city.sapporo.jp/kensetsu/stn/genzainojigyo/sosei/gaiyo.html>）、先に示した写真3.1を含め、整備前後を比較する図面や数多くの写真を提供いただいた（写真3.2）。整備前後を比較する図3.2と図3.3は、事業の概略が良く分かる図である。特に、図3.3により地上部において、どのように親水緑地空間を確保したかが容易に理解できる。なお、創成川の歴史に関する資料によれば、創成川は川と呼ばれているが、慶応2年（1866年）に開削された大友堀の一部で、創成橋から南側は吉田堀として、明治3年（1872年）から開削されたものである。移民の増加により輸送経路としての水路の需要が高まったことによる開削であった。創成川と命名されたのは、明治7年（1876年）のことであった。その後の歴史的な変遷についても、写真を含め多くの情報を提

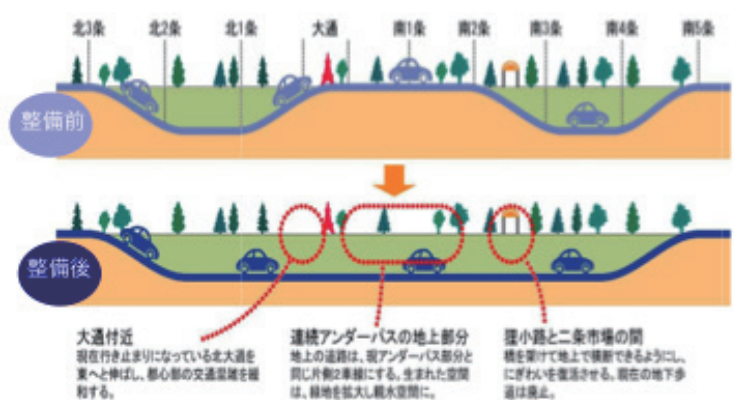


図 3.2 アンダーパスの連続化のイメージ（札幌市建設局道路課提供資料より）提供）

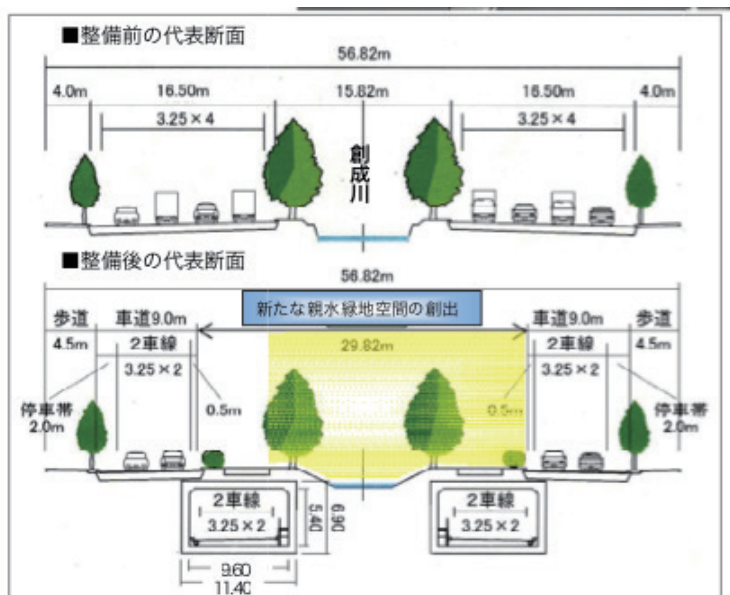


図 3.3 整備前後の代表的な断面の比較（札幌市建設局道路課提供資料より）

第3章 日本における先進事例

供頂いた。なお、事業以前の冬季の写真(写真3.3)からは、北海道ならではの積雪の影響がうかがえる。片側4車線とはいえ、除雪された雪堤で道路幅が制約されている様子が分かる。

事業前後の交通量の変化については、創成川通整備効果検証業務の報告書(概要版)(札幌市建設局土木部・パシフィックコンサルタンツ株式会社, 2012)を頂いた。この報告書によれば、整備前の自動車交通量は2001年10月に3日間、整備後は2011年9月に1日間実施した。多くの分析がなされているが、概略を紹介すると、整備中心部の断面については、断面交通量の約30%がアンダーパスを利用するようになり、かつ大型車、貨物車はアンダーパスをより多く利用していた。ピーク時間帯における北3条～南5条区間の旅行速度は約2倍になり、所要時間は約5割減少した。また渋滞ポイントにおける混雑緩和効果も見られた。よって、当初の目的である通過交通とアクセス交通の分離、通過交通の速達性の確保、各交差点の混雑緩和は実現したと言える。また、混雑の緩和によりCO2排出量も削減できたと試算している。北5条通と南4条通に囲まれる範囲において、整備前後の比較において約22%の排出量が削減され、そのうち創成川通アンダーパス等の整備により約9%が削減できたとのことである。また、アンケートの結果により、回答者の約半数が都心部の混雑緩和を実感している。先の報告書における分析では、今後整備が必要な項目として、静かな空間を確保することが必要であることが明らかになった。この整備をきっかけに自動車通勤から自転車通勤への転換など、交通モードの転換につながっているか質問したが、そのような調査は行っていないということであった。



写真 3.3 整備前の冬季の創成川通の様子(札幌市建設局道路課提供資料より)

歩行者については、北5条通から南6条通の間で創成川通を横断する歩行者及び自転車を整備前後の2001年と2011年で比較し、約8千人、17%増加したことが明らかになっている。この創成川整備事業により地域の魅力が高まった可能性を示すデータとして、事業前後を比較すると中央区全体では人口が1.2倍になっている一方で、創成以東3地区の人口は、1.7倍、東北地区は2.5倍に増加していた。このような現象は、利便性の向上によるものとして、北海道新聞にも取り上げられた。

創成川公園(創成川沿いに新たに創出された緑地帯)については、アンケート結果より、利用者の半分近くが30分以上滞在していること、目的は散策と休憩・休息で半数以上を占めていることが明らかになった。整備全体に対する満足度は、満足とやや満足で全体の7割を超えており、市民の評価が高いことが分かる。公園の利用者数について質問していたが、どこからでも出入りができる公園で、利用者数を把握していないということであった。創成川公園内の歩道は、4.5mで自転車の通行も認められている。歩行者と自転車のコンフリクトが起きていないかどうか質問したが、これまで特に苦情・要望は寄せられていないということであった。ただし、自転車の路上駐輪については苦情があったそうであるが、これは中心市街地の多くの場所で抱えている問題であるとのことだった。

河川部分についての環境配慮について質問したところ、二面護岸としているが、河床にはコンクリート張り等の安定処理は行わず、自然の地山のままとしていること、護岸の積ブロックは深目地を採用することで、生物の生息空間を確保しているという回答であった。また、親水空間を整備したことにより、利用者、特に子どもが身近な空間に興味を持つ機会となったとの声があったそうだ。

3.1.3 現地調査

ヒアリング後に星野氏、佐藤氏の案内で、現地を視察した。12月初旬でかつ雨が降り始めてしまっ

たということもあり、創成川公園には、ほとんど人出が見られなかった。しかし、公園内を移動経路として利用している市民は度々見かけた(写真3.4)。

3.1.4 考察

創成川通整備事業は、札幌市の中心部で行われた大規模な事業で、自動車交通の混雑緩和を主目的として行われたものであるが、創成川公園の創出やCO2の削減など、グリーンインフラとして高く評価できる事例であった。先に挙げたように、国際交通安全学会の学会賞のみならず、数々の賞を受賞している優良事例として既によく知られている。今回の調査では、グリーンインフラとしての機能のうち、生物多様性へ



写真 3.4 調査時点の創成川公園の様子(2014年12月1日撮影)

の貢献については情報を得ることができなかったが、整備以前は4車線の道路に挟まれ、立ち入ることも近づくこともできなかった空間に、緑地帯としての創成川公園を生み出したことは、市民の憩いの場の創出につながっていることが、市の報告書より明らかになっている。市の調査によると公園利用者の34%が散策目的で訪れており、これが定期的なものか判断できないが、日常的な散策路としても魅力的で、市民の健康増進にもつながっている可能性がある。交通モードの転換については、情報がないが、自転車の経路という視点からは、都市内の一部分の整備に過ぎないので、自動車通勤から自転車通勤に促すようなきっかけにはなっていないように見受けられた。また、冬季に積雪が多い北海道という立地であるので、自転車の利用が年の半分ぐらいに限られるという話であった。

3.2 石狩海岸の自然堤防とフットパス

3.2.1 石狩海岸について

石狩海岸は、北海道中部日本海側に面し、石狩湾の再奥に位置する。小樽市銭函から石狩市厚田区望来まで延長約25kmの砂浜海岸である(松島ら, 2014)。石狩市と小樽市に跨がり、北海道内において最もよく利用されている海岸である(松島, 2010)。小樽市と石狩市の行政界にあたる中央部では1973年より石狩湾新港の港湾工事が着手され、海浜の汀線方向の連続性は二分されたものの、海から内陸への汀線と垂直方向に、砂浜から海岸砂丘を経て海岸林に至る連続性を自然状態のまま維持している(松島ら, 2014)。そのような自然性の高さをもちつつ、市民に盛んに利用されており、近年はフットパスの整備がなされつつある。石狩海岸の自然環境と利用について詳しい、北海道大学大学院農学研究科の松島肇講師に2014年12月1日に北海道大学においてヒアリングを行った。

3.2.2 石狩海岸の自然環境と課題

石狩海岸は、1973年の港湾開発があったものの日本国内で数少なく、自然性の高い海岸として維持されており、海岸草原とカシワ林が優占する海岸林が発達している。海岸に成立する天然のカシワ林としては日本最大規模であろう。砂丘は、2段階に構成されている(図3.4)。海に近い草本が優占する海岸草原が7mぐらいの高さになり、次には低木が混じる海岸草原と海岸林の間が12m程度の高さとなっている。波と風によって砂が運ばれ、塩分の飛沫も植物の生育に影響を及ぼすが、そのような環境に適応した植物の群落が成立し、常に変化しつつも全体としては一定の状態が維持される生態系である。北海道の日本海側では、北海道北西部沖や留萌沖において発生する地震による津波ハザードマップを整備しているが、小樽市中心部では最大2~4mの浸水深が予測される(https://www.city.otaru.lg.jp/simin/anzen/bosai/hazard_map.html)一方で、石狩海岸ではこの砂丘による自然堤防で津波をほぼ防ぐことができる。人為的な管理がほとんど必要ないメンテナンスフリーの堤防である。

しかし、北海道で最も人気のある海岸として、人間による利用が自然植生と砂丘に大きな影響を及ぼしている。具体的には、車両による海岸への乗り入れである。キャンプなどの目的で、海岸に車両の乗り入れが数多くあり、海岸での直火やゴミの投棄なども問題であるが、最も影響が大きいのはオフロード車による砂丘上での走行である。本来は乗り入れが禁止されているが、25kmにもおよぶ海岸線で、すべての侵入が制限できていない。よってオフロード走行を目的とした乗り入れがほぼすべての海岸線で見られ、走行により草本植生が破壊されるために、砂が露出し、砂丘が崩れ移動し始める。松島氏の分析で、植生被覆が車両の乗り入れにより崩壊していく様子が、空中写真を用いた分析により明らかになっている(松島ら, 2000)。

北部について近年石狩市により柵が設けられ、乗り入れが厳しく制限されているがそれ以外の部分については依然として植生の破壊が進んでいる。自然堤防の破壊につながる乗り入れ行為は、防災にも影響を及ぼす恐れがあり、厳しい規制が必要であると松島氏は考えている。

石狩海岸は自然草原の花など、自然を楽しむ来訪者も増

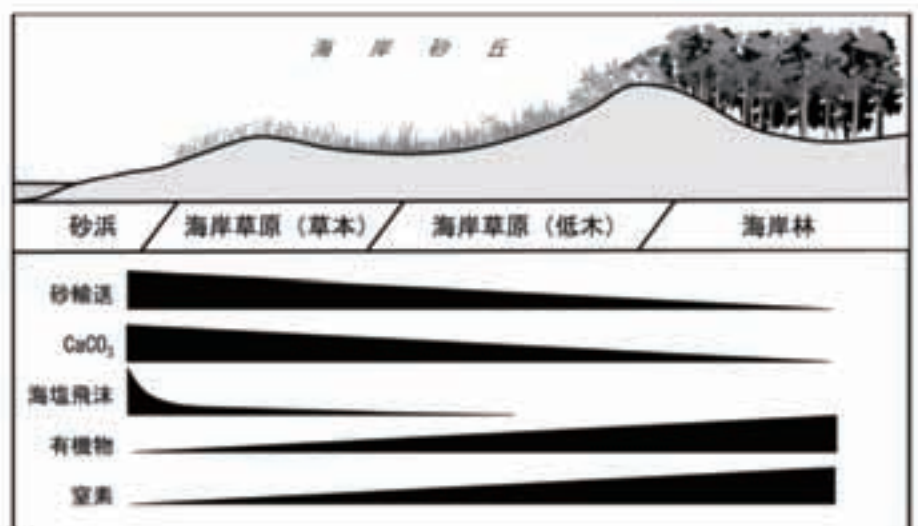


図 3.4 石狩海岸の地形断面モデルと環境勾配 (松島ら, 2014 より)



図 3.5 石狩海岸のフットパスの例

えていて、いくつかのフットパスが整備されるようになった（図 3.5）。特に、石狩市により石狩浜海浜植物保護センターも整備され、ここを起点に散策を楽しむ人が多い。無料で配布されるフットパスのマップには、石狩海岸の自然の特徴が解説され、散策の際にはどこを歩くべきかが分かりやすく示されている。

3.2.3 考察

石狩海岸はまさに自然により形成されたグリーンインフラであるが、交通の視点から見ると、車両の乗り入れにより砂丘と自然植生が大きな影響を受けていることが明らかになっている。海岸特有の環境により形成される生態系であることから、基本的には車両の乗り入れを規制することが最善の策である。東日本大震災をうけて、被災地のみならず、今後大規模な地震による津波が予想される太平洋沿岸では莫大な費用をかけて、防潮堤が整備され、さらにはクロマツを主体とした防潮林が植林されつつある。一方で、石狩海岸においては港湾開発があったものの自然が造る堤防が事実上のメンテナンスフリーで維持されている。自然堤防のみならず、海岸林は常に、塩分と砂の飛散を防いでいる。これらは金銭に換算すると何十億円分の機能を果たしていることを広く市民や利用者に知らせる取り組みも必要であろう。特定の人々の楽しみのための行為が貴重なグリーンインフラを劣化させていることを認識してもらう必要があるだろう。

第3章 日本における先進事例

3.3 鹿児島市市電軌道敷緑化整備事業

3.3.1 事業の概要

鹿児島市における市電の軌道敷緑化整備事業（以下市電軌道敷緑化）について2015年2月10日にヒアリングと現地調査を行った。調査には、一ノ瀬・加藤・埴・宮成の4名が参加した。ヒアリングは、鹿児島市建設局建設管理部公園緑地課課長池田格氏、同課主幹西原直樹氏、同課主査篠原増根氏、同課主任平井昭三氏に対応いただき、鹿児島市役所内において行った（写真3.5）。

市電軌道敷緑化は、2006年度から2014年度にかけて行われた事業で、ヒートアイランド現象の緩和や都市景観の向上を図ることを目的とし、軌道敷に芝生などの緑化を行ったものである。整備範囲は、図のように道路併用軌道区間全線の8.9kmである（図3.6）。



写真 3.5 鹿児島市役所におけるヒアリングの様子（2015年2月10日撮影）



図 3.6 鹿児島市電軌道緑化事業の範囲（鹿児島市パンフレットより）

3.3.2 ヒアリング

緑化基盤としては、砕石の上に透水シートおよび保水シートを敷き、その上に火山噴出物の一種であるシラスを原材料として使用した保水性の高いブロック（写真3.6）を置き、それを包むように緑化土壌を敷き均したものである。芝は、常緑に近い夏芝として高麗芝の品種であるビクトールを採用した。総事業費は、約12億8百万円で、まちづくり交付金活用事業、都市交通システム整備事業、社会資本整備総合交付金を活用して実施した。整備期間中から屋上・壁面・特殊緑化技術コンクール国土交通大



写真 3.6 シラスを原材料として使用した保水性の高いブロック（2015年2月10日撮影）

臣賞を始め、数々の賞を受賞している。

整備の結果、数々の効果を検証している。まず、夏場における地表面の温度が劇的に下げることができた（図 3.7）。緑化した軌道内で、道路面より 17～18 度低くなり、緑化した中央分離帯では道路面より 24 度低くなった（図 3.7）。騒音も数 dB の低減効果があった。アンケートの結果、市民からは高い評価を受けている。市電利用者の 89%、沿線住民・従業員の 86% が事業に良い・賛成と答えている。事業に期待する効果としては、景観・魅力の向上が最も回答が多かった。景観・街の魅力を向上させることによって、中心市街地の活性化につなげることが市としては最終的な目標である。

芝生の維持管理が目下の課題で、年間 5,700 万円の費用がかかっている。公園緑地課から鹿児島市交通局と造園業者に業務委託している。交通局では廃車車両台車を活用し、専用の芝刈装置（図 3.8）を開発した。散水には、現役を引退した電車を活用しており、芝刈装置を散水電車が牽引して、作業を行う。この車両を使って年に 7 回の芝刈りを行うが、細かな部分の芝刈りができないため、年に 7～8 回の芝刈りを造園業者が行っている。造園業者は年に 5 回の施肥も行っており、レール際の縁切りは年に 1 回である。管理の上で、最も大きな課題は、鹿児島市特有の火山灰である。桜島の噴火に伴う降灰が鹿児島市では常に存在する。この火山灰が芝生に降り積もり、芝の根際が年々盛り上がってきている。その結果、芝刈装置による刈り取りが、芝の根際に近い部分で刈り取られてしまうことになる。整備以降、

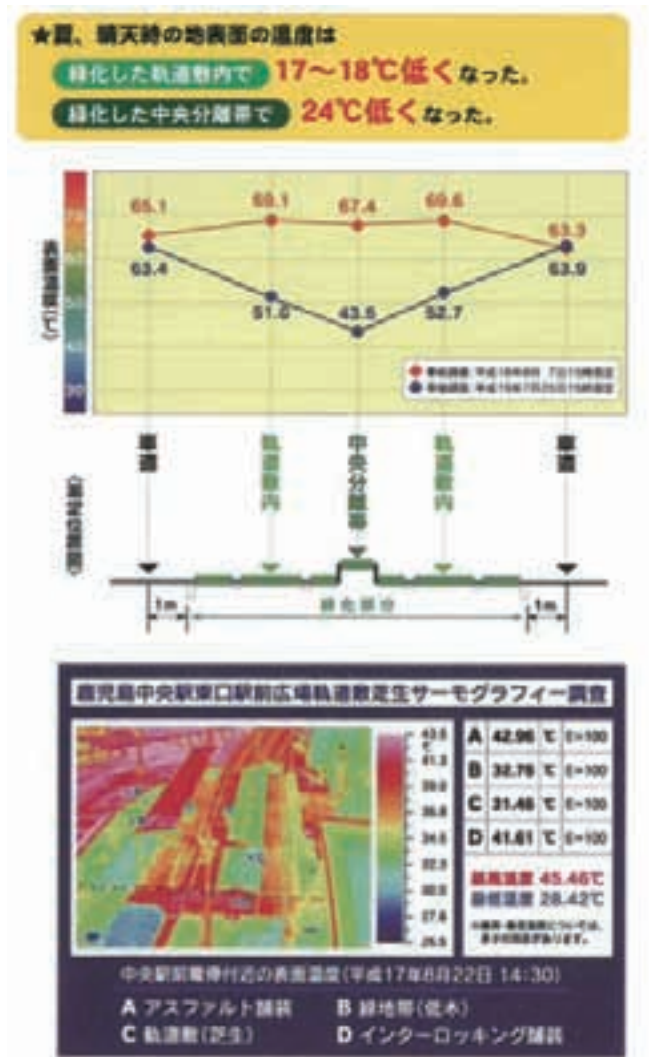


図 3.7 緑化によるヒートアイランド現象の緩和効果（鹿児島市パンフレットより）

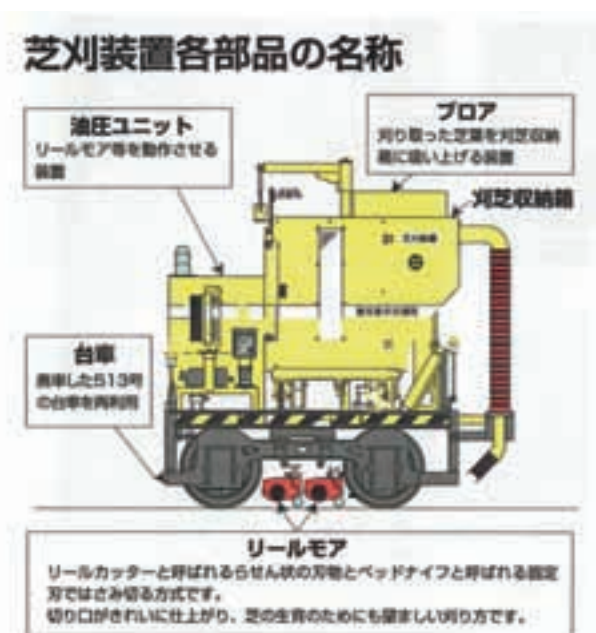


図 3.8 廃車車両台車を活用して開発された芝刈装置（鹿児島市パンフレットより）

第3章 日本における先進事例

まだ抜本的な対策を取っていないが、今後すべての芝を張り替えるのか、それとも芝をいったん剥いで、堆積した火山灰を除去するのか、コストも含め検討している。また、鹿児島市電の停留所は電停と呼ばれるが、電停の周囲の芝は利用者の踏圧によって生育が不良になることがあり、適宜補植している。

意見交換では、交通モードの転換やCO₂の削減量について質問したが、そのような調査をしていないということであった。また、沿線の地価が上昇していれば、中心市街地の活性化につながっており、それがひいては税収の増加に寄与していると言えるのではないかという質問をしたが、公園緑地課では路線価について把握していないということであった。

3.3.3 現地調査

ヒアリング後に、西原氏、篠原氏、平井氏に現地を案内いただいた。鹿児島中央駅前において、緑化断面について解説いただいた（写真3.7）。また、火山灰が芝生内に堆積している様子についても解説を頂いた。2011年3月に九州新幹線が全線開通したこともあり、鹿児島中央駅前は集中的に整備され、市電軌道敷の緑は、整備された駅前の景観向上に貢献していると考えられた（写真3.8）。

その後、4名で市電に乗り、他の電停についても調査を行った。鹿児島市電は、全国の市電の中でも数少なく健全な運営がなされているとされているが、利用者も多く、車内は常に混雑していた。利用者が多い、市の中心部の電停では、ヒアリングの際に話が出たように、踏圧による生育阻害が確認された（写真3.9）。この点については、利用者の動線も考慮した緑化が好ましいと考えられる。補植をしても、すぐに踏圧により裸地化してしまうだろう。

3.3.4 考察

鹿児島市の市電軌道敷緑化は、ヨーロッパの同様の事例を参考にいち早く日本に導入されたもので、整備開始時点から大きな話題になった。ヒートアイランド現象の緩和という意味では、ほとんど緑化された軌道部分に限られるので、あわせて街路樹の整備が望まれるだろう。都市景観の向上という意味では、緑の芝生の上に市電が走り、大いに貢献していると言って良いだろう。本事業は、交通分野におけるグリーンインフラの良い事例と言えるが、



写真 3.7 軌道敷緑化の断面構造（2015年2月10日撮影）



写真 3.8 鹿児島中央駅前の軌道敷緑化と市電の車両（2015年2月10日撮影）



写真 3.9 電停前の利用者の踏圧による生育阻害の様子（2015年2月10日撮影）

残念ながらその効果の検証はごく限られた範囲でしか行われていなかった。より広範囲の効果の検証(地価の上昇など)を行うことによって、市民の支援を確実なものにすることが重要であろう。公園緑地課としては、5千万円を超える維持管理費が最も大きな課題で、さらに降灰の影響で、今後抜本的な改良が必要になる可能性がある。グリーンインフラは、グレイインフラとあいまって、コストの削減につながることも多いが、本事例では噴火による降灰が常に存在する特殊な状況により、コストが膨らむことになる。市民にとって欠かせないインフラとしての位置を獲得するとともに、課題を克服する技術開発も必要である。

3.4 熊本県八代市「緑の回廊線」

3.4.1 目的と背景

本事例調査の目的は、熊本県八代市による「八代緑の回廊線街路整備事業」(以下「緑の回廊線」と略記)を視察し、市担当者とのヒアリング等を通じてわが国における市街地の緑地化事業の現状と課題を検討することである。ヒアリングおよび現地調査は、2015年2月11日に一ノ瀬・加藤・埴・宮成の4名で行った。ヒアリングは八代市建設部土木管理課課長鶴山信一氏、街路公園課課長補佐湧田直美氏、土木管理課道路維持係



図 3.9 「四季を感じる緑のネットワーク」マップ(八代市パンフ「緑の回廊線」とは、八代市内 レットより)

で廃線となった引込線跡地と農業

用水路を活用した、総延長 6,850 m の自転車・歩行者専用道路のことである(図 3.9)。

この「緑の回廊線」事業は、平成 6 年に始まり、平成 19 年に完成、現在に至っている。JR 八代駅を起点とし多くの高校・中学校・小学校そして住宅地等を巡って環状を描き、ちょうど「回廊」のような形状になっていることからこの名が付されている。

3.4.2 その役割と地域コミュニティへの定着

「緑の回廊線」は、第 1 に通勤・通学の移動空間として、第 2 に緑化やベンチ設置等による地域住民の交流空間として、第 3 にジョギング・ウォーキング・サイクリング等を行うための健康増進空間としての重要な役割を果たしている。またその完成から今年で 8 年目を迎えるなかで、その存在は地域住民の生活空間に定着しており、世代を超えて広く市民に利用されている(写真 3.10)(藤井ら, 2011)。

とりわけ第 1 の「移動空間」としての役割は最も重要である。八代市は元来、冬でも積雪の少ない温暖な気候とあって通勤・通学に自転車を利用する人が多かった。市から提供されたデータによれば、自転車を交通手段として利用する人の割合は全国トップクラスであり(自転車道路協会, 1994)、そうした地域の特性からも、回廊整備事業の意義は大きいものと評価されていたようである。

また、第 2 の「交流空間」としての利用も重要であり、今やこれは都市再開発の世界的潮流といつてよい。例えば米国ニューヨーク(マンハッタン)では廃線となった地下鉄高架線「ハイレイン」(High-Line)

第3章 日本における先進事例

が整備されており、NY最大の観光地の一つになっている。その特徴の一つが、外国人観光客だけでなく地元ニューヨーク市民にも魅力的な交流空間を提供している点にある。緑地化に加え、意図的にレールを残して廃線であることを演出する、あるいは階段状の大型ベンチを設置するなど人々が滞留する空間を生み出す様々な工夫を図っている(西田, 2011)。緑の回廊線の場合、回廊の脇を流れるクリークを整備して清涼な空間を生みだしている(写真3.11)。

3.4.3 安全確保と利便性への追求

最後に、市職員とのヒアリング調査等を基に、「緑の回廊線」事業を進めることによる八代市が享受している経済的便益について述べ、その上で今後に残された課題を指摘したい。

まず回廊線は、交通安全の向上に寄与している点が大きいの。つまり歩行者・自動車専用道路を整備する八代市が、交通安全という市場経済では売買できない「交通サービス」の供給主体となり、それによって事故等が抑制されることで、市の負担する医療費は中長期的に軽減し、市の納税者の効用は増大する。実際に市の担当職員によれば、八代市は冒頭で述べたように自転車利用者率が全国トップであるにも関わらず、回廊線内における自転車と歩行者、又は自転車どうしの事故等はほとんどないという。経済学者の宇沢弘文氏が主著『自動車の社会的費用』(宇沢, 1974)で主張したように、自動車やそれによる交通事故等がもたらす社会的費用は膨大であり、その最終的な費用負担は納税者である。それを軽減する安全な「交通サービス」を自治体が積極的に提供する意義は大きい。

一方、課題もある。市職員とのヒアリングの際、「緑の回廊線」設置による交通事故軽減や健康増進効果に関する本格的なデータ収集や分析は特に行われておらず、社会的費用の抑制効果をエビデンスで立証する動きはない。八代市を含む地方都市では高齢化が一層進み、医療費の自然増が問題視されるなかで、「緑の回廊線」事業は自治体レベルでの医療費抑制に資する先進モデルになりうる部分が多い。今後に期待したい。



写真 3.10 自転車道として活用されている緑の回廊線 (2015 年 2 月 11 日撮影)



写真 3.11 せせらぎ水路と現地調査の様子 (2015 年 2 月 11 日撮影)

3.5 北九州市都市計画道路浅野町線

3.5.1 事業の概要

北九州市都市計画道路町線（以下浅野町線）は、北九州市小倉駅北口に整備されたシンボルロードで、道路として整備されたが大芝生広場や親水広場等を有し、事実上公園としての役割を担っている。中心市街地の再開発において、道路整備事業の一環で、緑地空間を生み出した事例として2015年2月25日に一ノ瀬がヒアリング及び現地調査を行った。ヒアリングは、北九州市建設局道路部街路課長の石川靖治氏、同課北原希克氏、同課主任小方英生氏に北九州市役所で対応いただいた。

3.5.2 ヒアリング

浅野町線は、北九州グリーンフロンティアプランのリーディングプロジェクトである小倉都心部低炭素まちづくり推進プラン（紫川エコリバー構想）の一環として整備されたもので、世界の環境首都を感じさせる都心のオアシス・にぎわい拠点をコンセプトとしている。JR 小倉駅の新幹線口地区に位置し、延長 330m、幅員 90m の都市計画道路である（図 3.10）。北九州市都市計画マスタープラン小倉北区構想においてシンボルロードとして位置づけられている。事業は 1996 年から 2011 年にかけて行われ、総事業費は約 235 億円であった。先に述べたように、道路として整備さ



図 3.10 浅野町線の位置図 (http://www.gaisokkyo.jp/kyougikai/24/pdf/no42_kitakyushu.pdf より)

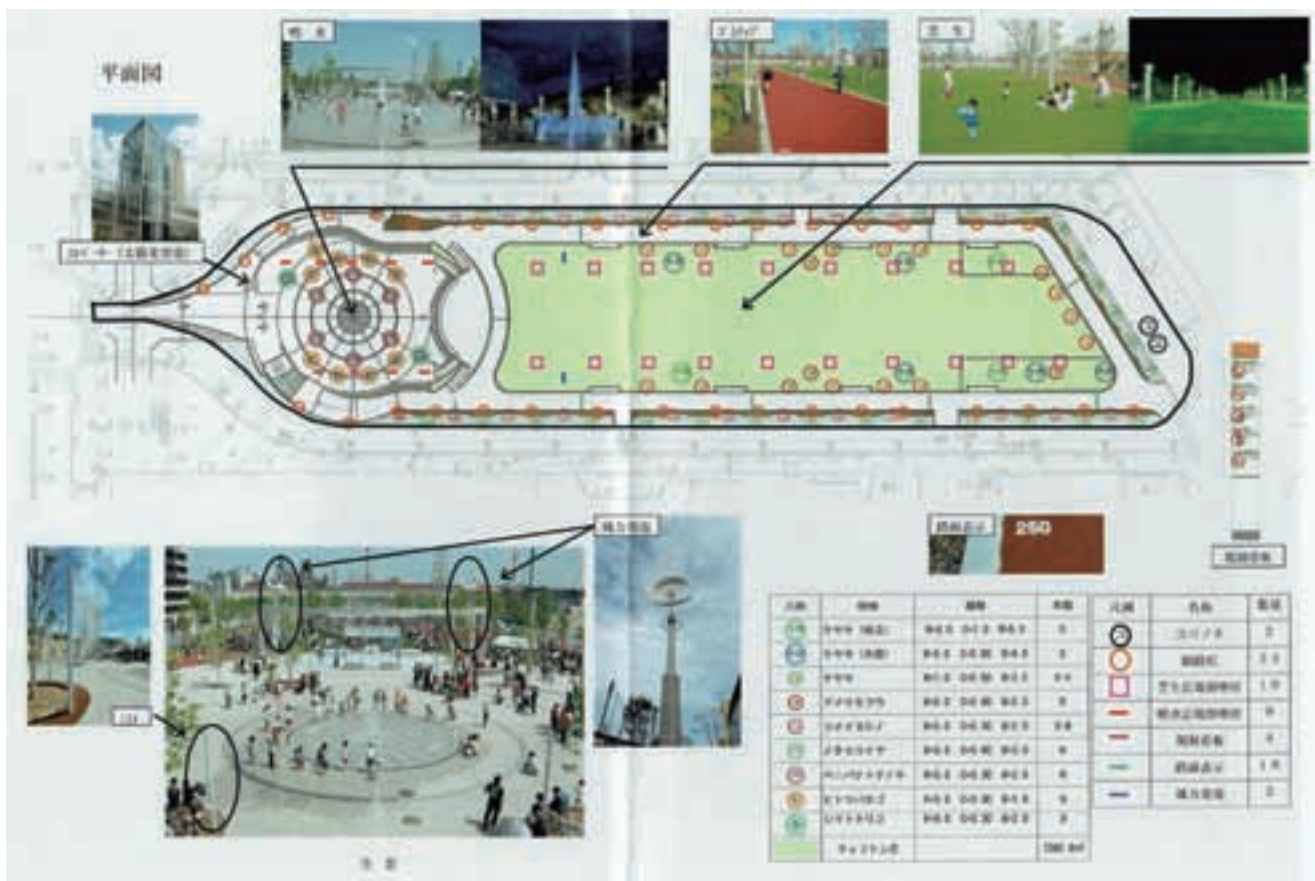


図 3.11 浅野町線の平面図（北九州市建設局道路部街路課提供）

第3章 日本における先進事例

れたが、中央帯（幅員 64m）に大芝生広場や親水広場等を整備し、駅前の緑地として活用されている（図 3.11）。整備前は住宅密集地であったが、中央帯の整備にあたって、シンボルロードとしてふさわしい空間としての整備計画が 2008 年に決定した。園路は健康増進の場として設計されており、1 週 450m、幅員 5m でゴムチップ舗装がなされている（写真 3.12）。

環境未来都市として選定されている北九州市であるので、この浅野町線においても低炭素の取り組みがなされており、すべての照明で JED 照明灯を採用され、風力発電と太陽光発電もなされている。2 基ある風力発電装置のうち、1 基は民間企業から寄贈されたものである。太陽光と風力発電による発電能力は、あわせて 10.72kw 程度であるが、年間 3.5t の CO2 削減効果があるということであった。小倉駅に直結する立地で、周囲はメッセ等のイベント会場となっていることもあり、年間を通して数多くのイベントで活用されているということであった。

3.5.3 現地調査と考察

北原氏、小方氏に現地を案内いただいた。調査が真冬で天候も優れなかったので、多くの利用者は見られなかったが、学生と思われる団体が利用していた（写真 3.13）。緑地の両側を道路が囲み、本来は道路用地ということであったが、公園と称する方が適切なほど中央帯は規模の大きな緑地である。大都市においては都市緑地を確保することがどこでも困難であるが、道路用地としてこれだけの規模の緑地を確保できたことの意義はとても大きいと思われた。交通分野におけるグリーンインフラの事例として調査に訪れたが、交通というよりも純粋な新たな都市緑地の整備に近い印象を受けた。中央帯内では、太陽光・風力発電、LED 照明を採用した省エネルギーを実現しているが、発電量はごく限られている。また、道路として整備されているとは言っても、事実上緑地であるので、交通モードの転換などの効果はほぼないであろう。

なお、直接本調査と関係がないが、現地調査中にトヨタ車の水素自動車 MIRAI を見かけた。市の公用車として納車されたばかりであるということであった。環境未来都市としていち早く導入したという側面もあるそうだが、工業地帯を抱え、水素が副産物として生産されることもあり、水素自動車の導入にはアドバンテージがあるということであった。



写真 3.12 ゴムチップによる舗装をされた園路
(2015 年 2 月 25 日撮影)



写真 3.13 大芝生広場と利用者の様子 (2015 年
2 月 25 日撮影)

3.6 シンボルロード「大分いこいの道」

3.6.1 事業の概要

シンボルロード「大分いこいの道」（以下大分シンボルロード）は、大分駅前の再開発に伴い整備されたシンボルロードで、事業としては先の北九州市の浅野町線に類似している。しかし、延長 444m、幅員 100 m とさらに規模の大きなシンボルロードである（図 3.12）。浅野町線と同様に、道路用地として整備された緑地である。北九州市とあわせ、2015 年 2 月 26 日に一ノ瀬がヒアリング及び現地調査を行った。ヒアリングは、大分いこいの道協議会の事務所において大分市都市計画部次長兼駅周辺総合整備課長長野保幸氏、同課の武安高志氏に対して行った。

3.6.2 ヒアリング

大分シンボルロードの整備は、長い年月と複数の大規模事業関わったもので、特に大分駅の高架化については、1970 年頃から取り組みが行われてきた。1989 年に国の補助を受け、大分駅の高架化だけではなく、大分駅周辺整備の調査検討を開始した。翌年の 1990 年から大分駅周辺総合整備構想に着手し、大分駅と駅の南側にある上野丘とを結ぶ線を軸として捉え、緑の都市軸とした。そして、都心に新しい魅力を加えるという課題に答えるために、目玉の一つとしてシンボルロードを位置づけた。この時点で、緑の都市軸として、札幌市の大通公園や名古屋市の久屋大通等の広幅員の公園通り（シンボルロード）がイメージされていた。100 m の幅員がこの時点で構想されていた。その後、1993 年に大分駅周辺総合整備事業基本計画（素案）が大分市長より発表され、幅員 100 m のシンボルロードが県都大分の顔となるような快適さとゆとりを持った空間、施設整備を行うと説明された。翌年の 1994 年から大分市で最初となる都市計画マスタープラン（大分市総合都市整備基本計画）の策定に着手した。マ

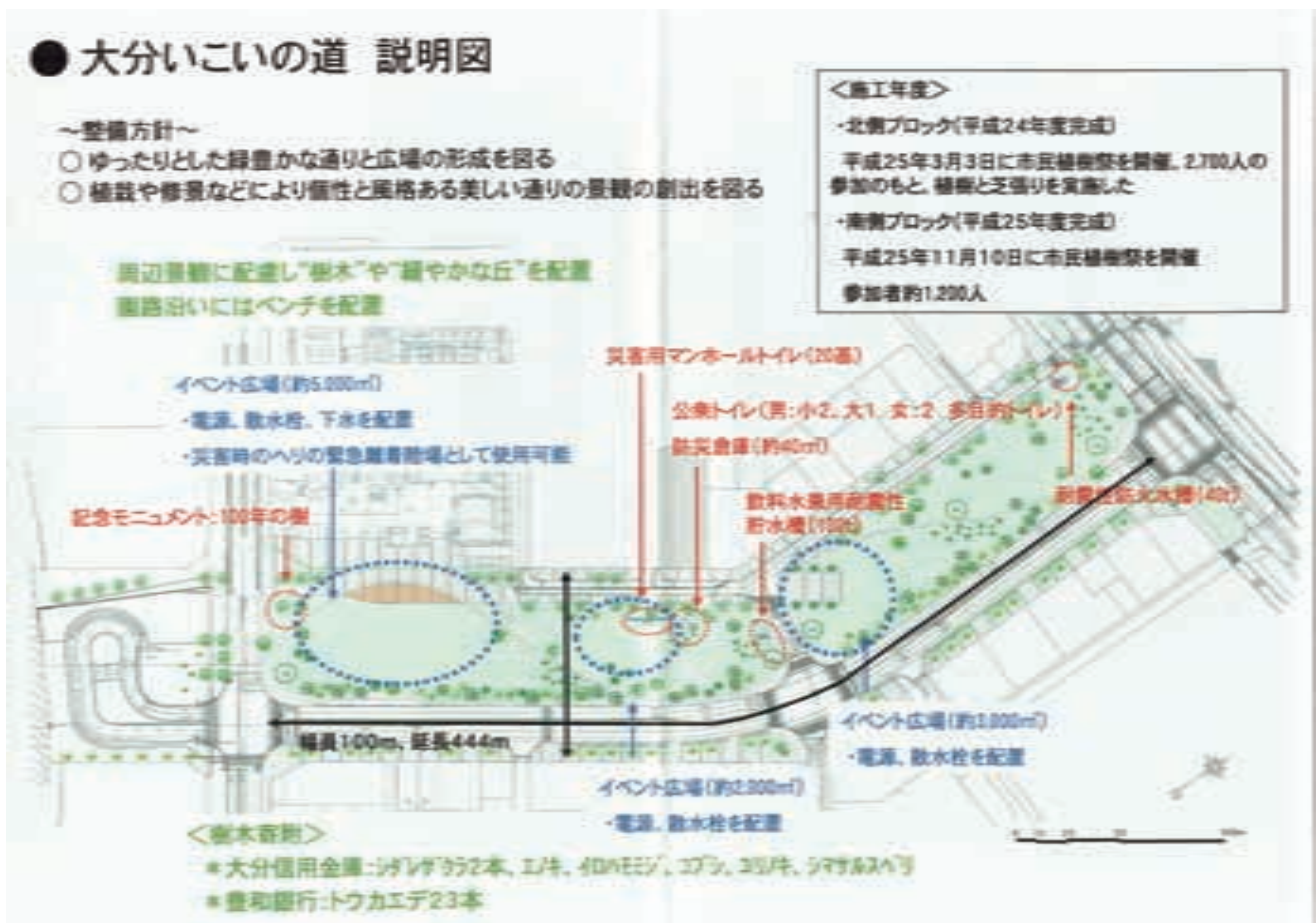


図 3.12 大分いこいの道平面図（大分市都市計画部駅周辺総合整備課提供）

第3章 日本における先進事例

スタープランは1995年4月に制定され、大分県南土地区画整理事業も事業採択された。1996年から事業が終わる2016年までの事業費は約690億円である。シンボルロードの基本構想の作成に際しては、2007年から公募による市民参加のワークショップが開催された。このワークショップは2008年にも実施された。2011年9月から市民を対象とした10回の意見交換会を行い、シンボルロードの設計概要を確定させた。2012年にはシンボルロードの北側広場の工事に着手し、3月の植樹祭では約2700人の市民が参加し、芝張・植樹を行った。また、シンボルロードの維持運営管理を行う市民サポーターを公募し、ワークショップを行った。2013年5月に市民サポーターによるシンボルロード維持運営管理協議会が設立し、同年に大分いこいの道協議会に改称した。大分いこいの道南側広場の工事着手に伴い11月に市民植樹祭を実施し、約1200人の市民が参加した。

大分いこいの道協議会は、25名で構成されており、主に芝の管理を行っている。年間800万円の予算を市が負担している。協議会には造園会社を営んでいるメンバーもいるため、緑地管理のノウハウを有している。シンボルロードのみの効果ではないが、区画整備事業がほぼ終了しつつあり、市の中心部である駅前に新たなマンションが次々建設され、地価の上昇が見られている。地区内の居住者は2014年8月までに4千人を超えていると推測され、近いうちに計画人口の7千人を超えることが予想される。移入している人口を年齢別に見ると、30代から50代が多く、子育て世代、働き盛りの世代が流入していると考えられる。

3.6.3 現地調査と考察

大分いこいの道協議会の事務局でヒアリングを行ったため、現地に出る前に協議会のメンバーにも若干ヒアリングを行った。芝刈りは月に1回週末に行っているということであった。都市計画道路の管理を市民団体がやっているという極めて珍しい事例である。当日はあいにくの天候で、雨の中武安氏に現地を案内して頂いた。図3.12にある

ように、市の中心部に位置するシンボルロードは、事実上防災公園としての機能も備えている。ヘリポートとして使える広場を確保し、防災倉庫、災害用マンホールトイレ、飲料水兼用耐震性貯水槽、電源、散水栓を備えている（写真3.14）。大きな芝生広場（写真3.15）は、イベント広場として活用される。



写真 3.14 地下の貯水槽から水をくみ上げるポンプ（2015年2月26日撮影）



写真 3.15 面積の大きな芝生広場（2015年2月26日撮影）



写真 3.16 ホルトホール大分の内部（大ホール前）（2015年2月26日撮影）

北九州市の浅野町線は道路で囲まれているが、大分シンボルロードは、道路で囲まれているわけではないので、もはや道路用地であるとは全くイメージできない。そして、大分のシンボルロードの最も大きなアドバンテージは、あわせて整備された複合文化交流施設であるホルトホール大分が隣接することであろう（写真 3.16）。このホールは、大ホール、小ホール、図書館、総合社会福祉健康センター、さらには民間収益施設で構成された複合施設で、会館 1 年間で約 150 万人が利用したという。調査当日も平日の昼間にもかかわらず、ホルトホール大分の内部にはかなりの利用者が見られた。施設内のレストランは入店待ちの状態であった。

大分シンボルロードは、北九州市の浅野町線と同様に交通に大きな影響を及ぼすというよりは、道路用地において都市の顔となる緑地を整備した事例と言える。しかし、大分の事例は、中心市街地の再開発による都市機能の中心部への集約とあいまって、まさにシンボリックな意味合いを持つ。ヒアリングでもあったように、中心部への人口の流入が見られ、それは市の周辺部か、周辺都市からの移動であることが予想されるということであった。そのような意味では、コンパクトシティの実現に貢献している施設であると言えるだろう。防災公園としての機能を持ち合わせることで、大規模な災害の際には人口の多い市中心部において、一次避難地として中核的な役割を果たせるだろう。加えて、大分いこいの道協議会を中心とした市民によって管理されていることも特筆すべきである。短期間の調査であったので、実際の活動については調べられていないが、地域の資源・施設の管理に住民が中心的な役割を果たすことにより、コミュニティの形成・維持に大きく貢献するとともに、世代を超えて価値を共有することにつながるだろう。

3.7 日本国内におけるグリーンインフラと関連のある交通分野の事例調査

グリーンインフラが日本に紹介されてからまだそれほど時間が経っていないため、国内にはグリーンインフラを謳った事例はまだ少ない。しかし、交通分野と関係するものだけでも、エコロードをはじめとしたグリーンインフラと呼べるような事例がこれまでも蓄積されてきた。そこで、次年度以降の日本国内での事例調査に先立ち、インターネットを使って、交通及び土木分野のグリーンインフラと関係が強い事例を 200 件収集した。結果は付録 2 に示した。その結果、エコロードに関わる事例、河川やダムに関わる事例が数多く蓄積されていることが分かった。また、カーシェアリングをはじめ、交通のグリーン化に関わる事例もリストアップした。少ないものの、既にグリーンインフラを謳った事例も見出すことができた。これらの詳細については分析をしていないが、次年度以降、先進事例と言えるものを現地調査予定である。

第4章 分析とまとめ

第4章 分析とまとめ

4.1 分析

第3章で述べたように、平成26年度は国外で9事例、国内で6事例の現地調査を行った。これらは無作為に抽出されたような事例ではないので、その傾向を厳密に分析することの意義は少ないが、図4.1のように整理した。すなわち、横軸に都市と地方の軸を置き、縦軸にソフトとハードの軸をおいた。この縦軸と横軸によって区分される四象限にそれぞれの事業を配置した。海外の事例は実践で枠を付け、国内の事例は破線の枠を付けた。それぞれの事例で、グリーンインフラの機能のうち、さらに何を重視されているかを記載した。グリーンインフラには様々な機能が存在するが、ここでは以下の4つについて記載した。生物多様性保全をはじめとした生物相への配慮（図中では生物と記載）、交通分野におけるCO₂の削減（交通のグリーン化の意味でグリーンと記載）、地域の活性化（活性化と記載）、防災（防災と記載）である。その結果、国外の事例については、都市から地方、ソフトからハードの事例が概ね

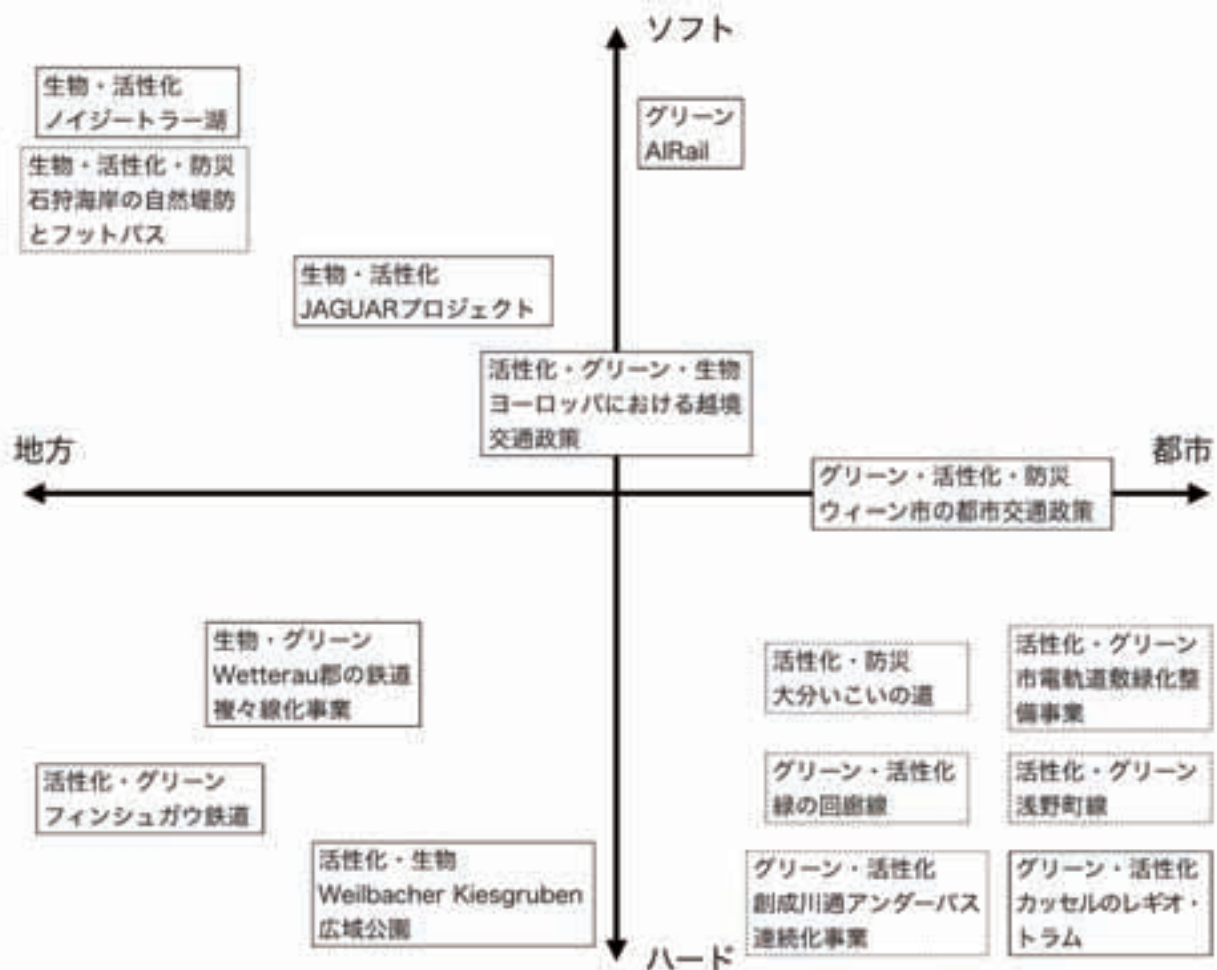


図4.1 現地調査を行ったヨーロッパと日本の事例のタイプ分類

横軸に都市と地方、縦軸にソフトとハードの4象限に分け、それぞれの事例を分類した。実線で囲まれたものはヨーロッパの事例、破線で囲まれたものは日本の事例。それぞれの事業がもたらした効果を生物多様性保全をはじめとした生物相への配慮（図中では生物と記載）、交通分野におけるCO₂の削減（交通のグリーン化の意味でグリーンと記載）、地域の活性化（活性化と記載）、防災（防災と記載）の4つに分類した。

まんべんなく収集できたことが明らかになった。一方で、国内の事例については、都市域におけるハードに関わる事例がほとんどで、地方のソフトの事例としてはヒアリングだけを行った石狩海岸の事例のみであった。これは日本国内の事例については限られた時間で収集したためであり、次年度以降異なるタイプの事例を収集する必要がある。

それぞれの事業が重きを置いているグリーンインフラの機能について着目してみると、生物相の配慮を目的としたものと交通のグリーン化の二つに分かれることが多いことが分かった。両者を跨がる事例は、Wetterau 郡の鉄道の複々線化事業とヨーロッパにおける越境交通政策程度であった。これは生物多様性保全と CO₂ の削減がともに喫緊のグローバルな課題でありながら、他の分野においてもなかなか連携させたプロジェクトが生み出せていないことと共通していた。一方で、多くの事例で地域の活性化が主要な目的としてあげられていた。グリーンインフラはグレイインフラと異なり、多機能を持つが、地域の活性化への貢献といった派生的な機能を持つことが、強みの一つである。単に観光振興による収入の確保といった機能ではなく、地域住民が事業に参画することにより、コミュニティの形成、強化につながるような機能も果たせる。これは通常グレイインフラでは不可能である。グリーンインフラを考える上で、地域の活性化は大きな付加価値の一つで、かつニーズが大きいものであると言えるだろう。

ヨーロッパの事例調査において概ね共通していたのは、グリーンインフラという用語は広く認知されているが、具体的な施策やプロジェクトにまでは至っていないということであった。EU レベルでは様々な国の事例がグリーンインフラとして紹介されているが、それぞれ以前はエコロジカルネットワークや自然再生、エコビレッジなどの例として知られていたものが多い。グリーンインフラという用語が注目される中で、この言葉で事例を再整理している段階と言えるだろう。一方で、グリーンインフラが主流化し、EU レベルで先進事例に予算が付けられるようになれば、国のレベルでもプロジェクトが動き出すであろうから、今後現場にも浸透してくるだろうという予測はプロジェクトの担当者レベルでは共通した認識であった。

加えて、先の事例で既に述べているように、ヨーロッパでは公共交通を「触媒」として、都市や地域の持つ魅力を引き出す事業が多かった。これは日本の状況と比較すると、ヨーロッパでは明確にその効果を狙って公共交通の整備がなされていた。どの事業でも、旅客数の増加や交通モードの転換の程度など、効果の検証も積極的になされていた。人口減少時代を迎え、地域の公共交通のあり方が問われている日本にとっては、交通分野のグリーンインフラにより地域の魅力を引き出す手法は大いに参考にすべきであろう。逆に日本の事例では、多額の予算をかけた事業であっても、その効果の検証があまり行われていない実態が明らかになった。事業を担当する部署においては、所管する業務と直接関係のない付加的な機能（例えば、散歩や自転車利用の増加による住民の健康増進や、地域の生物多様性保全への貢献など）は、あまり注目されないことは理解できるが、地価や賃料の上昇といった税収に直接影響する指標についても、ほとんど注目されていなかった。事業がもたらした効果をより多面的に評価し、その効果を市民に見える化することにより、さらなる取り組みへの原動力とする必要があるだろう。

4.2 今後の予定と課題

2015 年 3 月 4 日に開催された内部報告会では、付録 3 の資料を用いて発表を行った。質疑応答では、これまで国際交通安全学会であまり取り組まれてこなかったテーマに対し、分野横断的な国際交通安全学会であるからこそ扱うことができるとの高い評価をいただくことができた。会場で記入いただいたコメントでも、こういった分野の取り組みを初めて聞いたが是非取り組むべきプロジェクトであるといった肯定的な意見が多く見られたが、一方でどのように交通安全につながるのか分からないといった厳しい指摘もいくつか見られた。次年度に向けては、交通安全の視点も強く意識しつつプロジェクト遂行を進める予定である。また、今年度の Web を用いた網羅的な調査により（付録 1, 2）数多くの事例を抽

第4章 分析とまとめ

出できたので、これらを定量的に評価することが次年度の課題である。海外の調査については、北米の調査を行うとともに、英語であまり情報が発信されていないヨーロッパの事例を調査する予定である。3年間のプロジェクトを通じて、日本の交通政策に適用できるグリーンインフラのあり方をまとめられると考えている。

謝辞

本プロジェクトの遂行は、事例調査地で対応いただいた多くの皆様のご協力なくしては実施し得なかった。加えて、国際交通安全学会関係者を始め、数多くの専門家にグリーンインフラ、交通政策についてたくさんの情報提供をいただいた。この場をお借りしてお礼申し上げたい。

引用文献

- AccessRail (n.d.) Our products. <http://www.accesrail.com/our-products.html> (2015 年 12 月 10 日閲覧)
- Benedict, M. A. and McMahon, E. T. (2006) Green Infrastructure - linking landscape and communities. Island Press, 299pp.
- Cameron, R. W. F., Blanuša, T., Taylor, J. E., Salisbury, A., Halstead, A. J., Henricot, B. and Thompson, K. (2012) The domestic garden – Its contribution to urban green infrastructure. *Urban Forestry & Urban Greening* 11, 129-137.
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., Larigauderie, A., Adhikari, J. R., Arico, S., Báldi, A., Bartuska, A., Baste, I. A., Bilgin, A., Brondizio, E., Chan, K. M. A., Figueroa, V. E., Duraipapp, A., Fischer, M., Hill, R., Koetz, T., Leadley, P., Lyver, P., Mace, G. M., Martin-Lopez, B., Okumura, M., Pacheco, D., Pascual, U., Pérez, E. S., Reyers, B., Roth, E., Saito, O., Scholes, R. J., Sharma, N., Tallis, H., Thaman, R., Watson, R., Yahara, T., Hamid, Z. A., Akosim, C., Al-Hafedh, Y., Allahverdiyev, R., Amankwah, E., Asah, S. T., Asfaw, Z., Bartus, G., Brooks, L. A., Caillaux, J., Dalle, G., Darnaedi, D., Driver, A., Erpul, G., Escobar-Eyzaguirre, P., Failler, P., Fouda, A. M. M., Fu, B., Gundimeda, H., Hashimoto, S., Homer, F., Lavorel, S., Lichtenstein, G., Mala, W. A., Mandivenyi, W., Matczak, P., Mbizvo, C., Mehrdadi, M., Metzger, J. P., Mikissa, J. B., Moller, H., Mooney, H. A., Mumby, P., Nagendra, H., Nesshover, C., Oteng-Yeboah, A. A., Pataki, G., Roué, M., Rubis, J., Schultz, M., Smith, P., Sumaila, R., Takeuchi, K., Thomas, S., Verma, M., Yeo-Chang, Y. and Zlatanova, D. (2015) The IPBES Conceptual Framework — connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14, 1-16.
- European Commission (2010a) The CAP towards 2020: Meeting the food, natural resources and territorial challenges of the future. Page 16 in E. Commission, editor. COM(2010) 672 final. European Commission, Brussels.
- European Commission (2010b) LIFE building up Europe's green infrastructure: Addressing connectivity and enhancing ecosystem functions.
- European Commission (2011) Common Agricultural Policy towards 2020 / Assessment of Alternative Policy Options European Commission, Brussels.
- European Commission (2013a) Building a Green Infrastructure for Europe. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- European Commission (2013b) Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital, Brussels.
- European Commission (2015) Green infrastructure. European Commission, Brussels.
- Eurostat (2008) News release: regional GDP per inhabitant in 2008.
- 藤井信彰・村川和代・磯田節子・内山忠 (2011) 平成 14 年・平成 22 年の自転車・歩行者利用者の意識及び利用状況の比較・分析 -- 初白緑の下位当選の利用実態に関する研究その 2. 日本建築学会九州支部報告 50, 361-364.
- 藤井聡 (2011) 列島強靱化論 - 日本復活 5 カ年計画 . 文藝春秋 , 270pp.
- Green Infrastructure North West (n.d.) Green infrastructure - our natural life support system. <http://www.greeninfrastructurenw.co.uk/html/index.php> (2016 年 1 月 11 日閲覧)
- Hackett, B. (1971) Landscape planning: an introduction to theory and practice. Oriel, Newcastle upon Tyne.
- Hauserman, J. (1995) GREEN INFRASTRUCTURE + LANDSCAPE-ARCHITECTS HELP DESIGN A STATEWIDE GREENWAY NETWORK IN FLORIDA. *Landscape Architecture* 85, 58-61.
- 土方まりこ (2010) ドイツの地域交通における運輸連合の展開とその意義 . 運輸と経済 70(8), 85-95.

引用文献

- 堀内重人 (2010) 鉄道・路線廃止と代替バス . 東京堂出版 , 254pp.
- 自転車道路協会 (1994) 自転車乗用環境モデル都市整備に関する調査研究 , 92pp.
- Kambites, C. and Owen, S. (2006) Renewed prospects for green infrastructure planning in the UK 1. Planning Practice and Research 21, 483-496.
- 環境省 (2012) 生物多様性国家戦略 2012-2020 ～豊かな自然共生社会の実現に向けたロードマップ～ , 252pp.
- 加藤一誠 (2002) アメリカにおける道路整備と地域開発 . 古今書院 , 194pp.
- Kelley, W. J. (2004) National scenic byways: diversity contributes to success. Transportation Research Record 1880, 174-180.
- Konijnendijk, C. C., Ricard, R. M., Kenney, A. and Randrup, T. B. (2006) Defining urban forestry – A comparative perspective of North America and Europe. Urban Forestry & Urban Greening 4, 93-103.
- Liquete, C., Kleeschulte, S., Dige, G., Maes, J., Grizzetti, B., Olah, B. and Zulian, G. (2015) Mapping green infrastructure based on ecosystem services and ecological networks: A Pan-European case study. Environmental Science & Policy 54, 268-280.
- Little, C. E. (1990) Greenways for America. JHU Press.
- Llausàs, A. and Roe, M. (2012) Green Infrastructure Planning: Cross-National Analysis between the North East of England (UK) and Catalonia (Spain). European Planning Studies 20, 641-663.
- Maes, J., Barbosa, A., Baranzelli, C., Zulian, G., Batista, E. S. F., Vandecasteele, I., Hiederer, R., Liquete, C., Paracchini, M. L., Mubareka, S., Jacobs-Crisoni, C., Castillo, C. P. and Laval, C. (2015a) More green infrastructure is required to maintain ecosystem services under current trends in land-use change in Europe. Landsc Ecol 30, 517-534.
- Maes, J., N. Fabrega, G. Zulian, A. Barbosa, P. Vizcaino, E. Ivits, C. Polce, I. Vandecasteele, I. M. Rivero, C. Guerra, C. P. Castillo, S. Vallecillo, C. Baranzelli, R. Barranco, F. Batista e Silva, C. Jacobs-Crisoni, M. Trombetti, and C. Laval. (2015b) Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services - Trends in ecosystems and ecosystem services in the European Union between 2000 and 2010. European Commission Joint Research Centre Institute for Environment and Sustainability Luxembourg.
- Maes, J., Paracchini, M. L., Zulian, G., Dunbar, M. B. and Alkemade, R. (2012) Synergies and trade-offs between ecosystem service supply, biodiversity, and habitat conservation status in Europe. Biological Conservation 155, 1-12.
- 松島肇・有田英之・内藤華子・菅原峻 (2014) 石狩海岸における海浜環境の多様性とその保全への取り組み . 景観生態学 19(1), 41-49.
- 松島肇 (2010) 北海道石狩海岸におけるレクリエーション利用者が求める事前情報について . ランドスケープ研究 73(5), 499-504.
- 松島肇・愛甲哲也・近藤哲也・浅川昭一郎 (2000) 北海道石狩浜における海浜植生の植被面積の変化 . 環境情報科学論文集 14, 11-16.
- McHarg, I. L., and Mumford, L. (1969) Design with nature. American Museum of Natural History New York.
- McMahon, E. T. (2000) Green infrastructure. Planning Commissioners Journal 37, 4-7.
- Renaud, F. G., Sudmeier-Rieux, K. and Estrella, M., eds. (2013) The role of ecosystems in disaster risk reduction. UNU Press, 486pp.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. and Behrens, W. W. (1972) The limits to growth. Universe Books, New York.
- 森本幸裕・亀山章編 (2001) ミティゲーションー自然環境の保全・復元技術ー . ソフトサイエンス社 , 354pp.

- 西田正徳 (2011) ハイライン(米国ニューヨーク市)廃線跡がみどりの新名所に変身 . 日経アーキテクチャ (961), 48-53.
- Sandström, U. G. (2002) Green infrastructure planning in urban Sweden. *Planning Practice and Research* 17, 373-385.
- 札幌市建設局土木部・パシフィックコンサルタンツ株式会社 (2012) 創成川通整備効果検証業務報告書 (概要版) , 4-33pp.
- 佐々木恵子 , Hotes, S., Jopp, F., Eigner, A., Früh-Müller, A., Machnikowski, F. and Wolters, V. (2014) ドイツ・JAGUAR プロジェクトの紹介 -- 生態系サービスの持続的利用に向けて . SFC 研究所日本研究プラットフォーム・ラボ ワーキングペーパーシリーズ 9, 1-22.
- Sipes, J. L., James A. P., Lindley J., Campbell T., Gragg R. and Harbert C. (1997) Scenic byways: a review of processes, administration, and economic impacts. *Transportation Research Record* 1599, 96-103.
- Sudmeier-Rieux, K., Ash, N. and Murti, R. (2013) Environmental Guidance Note for Disaster Risk Reduction: Healthy Ecosystems for Human Security and Climate Change Adaptation. 2013 edition. IUCN, 34pp.
- 武内和彦・鷲谷いづみ・恒川篤史編 (2001) 里山の環境学 . 東京大学出版会 , 257pp.
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J. and James, P. (2007) Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning* 81, 167-178.
- United States General Accounting Office (1990) National scenic byways program, report to the chairman, subcommittee on foreign commerce and tourism. Committee on Commerce, Science, and Transportation, U.S. Senate.
- United States Environmental Protection Agency (2015) What is green infrastructure?
- 宇沢弘文 (1974) 自動車の社会的費用 . 岩波出版 , 180pp.
- 渡邊亮 (2012) 運輸連合の概要と日本への示唆 -- ドイツ・ベルリンを例に . 運輸と経済 72(9), 72-81.
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987) Our common future. Brundtland Report of the World Commission on Environment and Development. United Nations, New York.
- Zwink, S. (2015) In Wien ist die Lebensqualität weltweit am höchsten. <http://www.mercer.at/newsroom/In-Wien-ist-die-Lebensqualitaet-weltweit-am-hoechsten.html> (2015 年 12 月 10 日閲覧)
- Zlinszky, A., Schroiff, A., Kania, A., Deák, B., Mücke, W., Vári, Á., Székely, B. and Pfeifer, N. (2014) Categorizing Grassland Vegetation with Full-Waveform Airborne Laser Scanning: A Feasibility Study for Detecting Natura 2000 Habitat Types. *Remote Sensing* 6, 8056-8087.

付 録

付録1 インターネットによる日本国外のグリーンインフラの事例調査

No.	Name	Location	Reference	Description
1	Green Infrastructure Approach	USA	http://www.itre.ncsu.edu/adc10/PDFs/2007_Winter_Conference/session171/Green_Infrastructure_and_Transportation.pdf	Introduction to Green Infrastructure Concepts and Principles
2	Green Infrastructure and transportation network design	USA	http://www.smartgrowth.org/nationalconversation/papers/Staley_Green%20Infrastructure.pdf	an innovative transportation network design solution set at commercial area scales to effectively provide for green infrastructure needs in modern urban street and roadside design
3	10 Ideas for a Green Transportation Infrastructure	USA	http://science.howstuffworks.com/environmental/green-science/10-ideas-green-transportation.htm	there are ways to green our transportation infrastructure and simultaneously improve our health and quality of life
4	Integrating Vegetation and Green Infrastructure into Sustainable Transportation Planning	USA	http://www.fs.fed.us/psw/publications/mcpherson/psw_2013_mcpherson006_baldauf.pdf	With increased urbanization worldwide, the number of people exposed to traffic emissions near highvolume roadways continues to increase
5	Green Infrastructure: The Effects of Urban Rail Transit on Air Quality	Taipei	https://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/pol.4.1.58	effects of one major type of transportation infrastructure—urban rail transit—on air quality using the sharp discontinuity in ridership on opening day of a new rail transit system
6	Background on Green Infrastructure	EU	http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/background.htm	Promoting Green Infrastructure in the main policy areas
7	Innovative Transportation Stormwater Management	USA	http://water.epa.gov/polwaste/npdes/Innovative-Transportation-Stormwater-Management-Green-Infrastructure-in-Road-Projects.cfm	state and local transportation authorities and others interested in road-related green infrastructure
8	Intelligent Transportation Systems: Smart and Green Infrastructure Design	USA	http://www.crcpress.com/product/isbn/9781439835180	examines the successes and failures of intelligent transportation systems (ITS) during the course of the past decade
9	Conceptual Green Infrastructure Design for the Blake Street Transit-Oriented Development Site, City of Denver	USA	http://water.epa.gov/infrastructure/greeninfrastructure/upload/denver_blake_street_concept_design.pdf	Strategic Agenda to Protect Waters and Build More Livable Communities through Green Infrastructure
10	Greening DC Streets	District of Columbia	http://ddot.dc.gov/GreenInfrastructure	summarizes green infrastructure opportunities and constraints in the District
11	Benefits and challenges of linking green infrastructure and highway planning in the United States	USA	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23135391	the potential benefits and challenges of linking landscape-level green infrastructure planning and implementation with integrated transportation planning and highway project development
12	Green Infrastructure and Transportation Planning to Improve Environmental Outcomes	USA	http://www.environment.fhwa.dot.gov/ecological/webinars/webinar_07242012.pdf	Potential applications: Transportation projects can work against the preservation of the green infrastructure network
13	How Green Infrastructure Can Effectively Manage Stormwater Runoff from Roads and Highways	USA	http://www.nrdc.org/water/files/afterthestorm.pdf	green infrastructure can be especially cost-effective and technically feasible
14	Transportation Investment Generating Economic Recovery	USA	http://switchboard.nrdc.org/blogs/rhammer/new_federal_tiger_transportation.html	Green infrastructure also generates a wide range of economic and social benefits beyond improved water quality
15	Financing Green Urban Infrastructure	Worldwide	http://www.oecd.org/gov/regional-policy/WP_Financing_Green_Urban_Infrastructure.pdf	an overview of practices and challenges related to financing green sustainable cities
16	Green and Resilient Transport Infrastructure Investment	UK	http://www.oecd.org/env/cc/49637837.pdf	Resilient Infrastructure
17	Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities	USA	https://books.google.co.jp/books?id=2xTJvYqzFNkC&pg=PA43&lpg=PA43&dq=green+infrastructure+transportation&source=bl&ots=3nTeeFVQWt&sig=3xaysgpxxGBb5W-09zXoy2BhFB0&hl=en&sa=X&ei=-KcXVY32Oo3N8gWi-IJg&ved=0CBwQ6AEwADgU#v=onepage&q=green%20infrastructure%20transportation&f=false	Green Infrastructure approach
18	GREEN STREETS	USA	http://www.lowimpactdevelopment.org/greenstreets/projects.htm	significant Green Highways and Green Streets programs that the Center and other project partners have been involved in as examples and guidance for communities and institutions that are developing green infrastructure strategies for water resource protection, community development, and to address climate change through greening roads and communities
19	Green Infrastructure for Landscape Planning	Sweden	https://books.google.co.jp/books?id=xSqvAgAAQBAJ&dq=green+infrastructure+transportation&source=gbs_navlinks_s	The benefits of green infrastructure as a conservation and planning tool
20	EU – Arab Region Cooperation on Intelligent Mobility Towards Unified Regional Strategy	EU	http://www.academia.edu/11549366/EU_Arab_Region_Cooperation_on_Intelligent_Mobility_Towards_Unified_Regional_Strategy	benefits of EU-Arab region collaboration for the support of a Unified Arab Regional Strategy of Future Mobility of People and Goods
21	Life Cycle Analysis of Green Vehicles	EU	http://www.academia.edu/10456395/Life_Cycle_Analysis_of_Green_Vehicles	evaluate the available evidence of the life-cycles of BEVs, HEVs, petrol, diesel and biodiesel cars, to see how green BEVs are, compared to these already existing fleet options
22	Environment-Transport and Land-Use integration	Kenya	http://www.academia.edu/7634029/Africa_Kenya_Nairobi_Water-Environment-Transport_and_Land-Use_integration	Social relevance of Water issues
23	Study of Green Supply Chain Management in the Indian Manufacturing Industries	India	http://www.academia.edu/5806524/Study_of_Green_Supply_Chain_Management_in_the_Indian_Manufacturing_Industries_A_Literature_Review_cum_an_Analytical_Approach_for_the_measurement_of_performance	the various environment factors affecting in the manufacturing sectors
24	European short sea shipping	EU	https://www.academia.edu/5520471/ESN_under_Greek_Presidency	European short sea network under Greek presidency
25	Restore and Improve Urban Infrastructure	USA	http://www.engineeringchallenges.org/9136.aspx	urban stormwater runoff have demonstrated opportunities to incorporate aesthetically pleasing projects
26	Building Urban Resilience	USA	https://books.google.co.jp/books?id=bVYyinp6KoUC&dq=green+infrastructure+transportation&source=gbs_navlinks_s	Principles, Tools, and Practice

No.	Name	Location	Reference	Description
27	Integrating Vegetation and Green Infrastructure into Sustainable Transportation Planning	USA	http://trid.trb.org/view.aspx?id=1279919	practical highlights from a workshop on roadside vegetation as a sustainable option for mitigating the health impacts of air quality near roads
28	Integrating Vegetation and Green Infrastructure Into Sustainable Transportation Planning	USA	http://actrees.org/news/trees-in-the-news/research/integrating-vegetation-and-green-infrastructure-into-sustainable-transportation-planning/	planning practices for locations along major transportation corridors, and considers options to address short- and long-term impacts of human exposure to pollutants emitted by transportation sources
29	Green Infrastructure program	USA	http://www.wfrc.org/new_wfrc/index.php/wfrc-programs/green-infrastructure	approach brings together diverse stakeholders to help form a common planning approach
30	Green Infrastructure	USA	http://www.jstor.org/discover/10.2307/41330431?sid=21105811629001&uid=2&uid=4	The Effects of Urban Rail Transit on Air Quality
31	Green Infrastructure	USA	http://uknowledge.uky.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2461&context=ktc_researchreports	promote safe and effective transportation systems
32	Integrating Green Infrastructure and Regional Transportation Planning	USA	http://www.tjpd.org/pdf/Environment/Ecologic%20Final%20Report.pdf	develop tools that would allow transportation planners and decision makers to incorporate here-to-for absent environmental information into the planning and early design phases of project development, and to identify the region's highest conservation priorities to be used as mitigation sites for transportation impacts
33	Green Infrastructure: An integrated approach to land use	UK	http://www.landscapeinstitute.org/PDF/Contribute/2013GreenInfrastructureeLIPositionStatement.pdf	landscape profession can lead this process by approaching spatial planning through the integrated use of GI in a way that will deliver the solutions that today's society needs.
34	restoring ecological networks across transport corridors in Bulgaria	Bulgaria	http://www.ecnc.org/projects/green-infrastructure/restoring-ecological-networks-across-transport-corridors-in-bulgaria/	develop a long-term programme for defragmentation measures at transport corridors in Bulgaria in order to restore ecological networks and preserve biodiversity
35	Developing Sustainable Transportation Infrastructure	USA	http://www.wise-intern.org/journal/2008/JamesBryceFinal.pdf	development of green highways
36	Pioneer Valley Green Infrastructure Plan	USA	http://www.pvpc.org/plans/pioneer-valley-green-infrastructure-plan	creates a planning and policy foundation to integrate transportation and environmental planning in the metro Kansas City area.
37	Green Networks and Infrastructure	UK	file:///C:/Users/wenbo/Downloads/I-6-01-A%20Green%20Networks%20&%20Infrastructure%20Backgorund%20Paper%20July%202011%20Web%20(1).pdf	identification of the Green Infrastructure Network in Wycombe District
38	green infrastructure in-depth case analysis	EU	http://www.ieep.eu/assets/904/GI_Case_Analysis_6_-_Grey_Infrastructure_Mitigation.pdf	mitigate the negative effects of grey infrastructure on species communities occupying the surrounding landscapes
39	Northgate Neighborhood Revitalization: Transit Oriented Urbanism and Green Infrastructure	USA	http://mithun.com/mobile/knowledge_article/northgate_neighborhood_revitalization_transit_oriented_urbanism_green_infra/	Northgate Urban Design Framework
40	Review of Benefits of green infrastructure	Australian	http://www.worldgreenroof.org/Review-of-Benefits-of-green-infrastructure.html	Demonstrable benefits of green roofs and green walls
41	Green Infrastructure: Sustainable Solutions in 11 Cities across the United States	USA	http://water.columbia.edu/files/2014/04/Green_Infrastructure_FINAL.pdf	exhibit environmental degradation due to urban and stormwater runoff even with a separate sewer system having designated pipes for sanitary and stormwater
42	Green Infrastructure Planning: Recent Advances and Applications	USA	http://www.carolinamountain.org/sites/default/files/files/Nature%20and%20Commerce/4%20PASMemoMay-June09.pdf	how green infrastructure has matured
43	Smart Green Infrastructure in Tiger Range Countries	Worldwide	http://www.globaltigerinitiative.org/download/GTI-Smart-Green-Infrastructure-Technical-Paper.pdf	examined policy infrastructure challenges and opportunities, using lessons learned from case studies, along with regional and in-country analyses
44	Clean Water & Green Infrastructure Agenda	USA	http://wecprotects.org/issues-campaigns/clean-water-green-infrastructure	Clean Water & Green Infrastructure Goals
45	Climate Change and Green Infrastructure	Worldwide	http://www.cdc.gov/healthcommunication/toolstemplates/entertainmented/tips/climategreeninfrastructure.html	different ways to promote green infrastructure
46	Green Infrastructure case studies	USA	http://www.sustainablecitiesinstitute.org/Documents/SCI/Report_Guide/Guide_EPA_GICaseStudiesReduced4.pdf	Municipal Policies for Managing Stormwater with Green Infrastructure
47	Green Infrastructure program	USA	http://efc.umd.edu/greeninfrastructure.html	a strategically planned and managed interconnected network of green spaces
48	Urban Street Design Guide	USA	https://books.google.co.jp/books?id=ybBJAQAQBAJ&dq=green+infrastructure+transportation&source=gbs_navlinks_s	how streets of every size can be reimagined and reoriented to prioritize safe driving and transit
49	Intelligent Transportation Systems: Smart and Green Infrastructure Design	USA	http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?reload=true&arnumber=5746472	observes analytically the pros and cons of intelligent transportation systems (ITS) in the last decade
50	Institutional Investors and Green Infrastructure Investments	Worldwide	http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5k3xr8k6jb0n.pdf?expires=1427625752&id=id&accname=guest&checksum=4F9808BDB26B331E6EB7472DA02FABE0	examines the channels through which institutional investors can access green infrastructure, assesses the extent to which this is currently happening, and identifies the barriers to scaling up these investment flows.
51	Green Infrastructure	Worldwide	https://www.fcm.ca/Documents/tools/GMF/Demonstrating_the_Economic_Benefits_of_Integrated_Green_Infrastructure_Final_Report_EN.pdf	Demonstrating the Economic Benefits of Integrated, Green Infrastructure
52	Certification of New Transport Infrastructure	UK	http://www.worldwatch-europe.org/node/271	Communication, economic development and the dissemination of ideas have always been shaped and enabled by transport systems

No.	Name	Location	Reference	Description
53	Green Infrastructure	USA	http://shrinkingcities.ncr.vt.edu/strategies/infrastructure.html	Green infrastructure concepts
54	Green Infrastructure Principles	USA	http://narc.org/environment/green-infrastructure-and-landcare/green-infrastructure-principles/	Planning, Design and Implementation
55	Green Infrastructure	USA	http://www.defenders.org/sites/default/files/publications/green_infrastruct_ure_-_a_strategic_approach_for_planning_and_conserving_colorados_natural_and_working_lands.pdf	A Strategic Approach for Planning and Conserving Colorado’s Natural and Working Lands
56	European Roadmap	EU	http://www.ertrac.org/uploads/documents_publications/Roadmap/infrastructure-for-green-vehicles_final-october-2012_65.pdf	Infrastructure for Green Vehicles
57	green infrastructure digest	USA	http://hpigreen.com/tag/asla/	479 Green Infrastructure Case Studies Released
58	green infrastructure planning guidelines	USA	http://www.crc.ga.gov/departments/planning/Docs/GreenInfrastructurePlanningGuidelinesV1.pdf	For Coastal Georgia
59	green infrastructure and the sustainable communities initiative	USA	http://portal.hud.gov/hudportal/documents/huddoc?id=greeninfrastructsci.pdf	green infrastructure best practices and outputs of HUD grantees under the HUD SCI grant programs as part of HUD’s commitment under the Green Infrastructure Collaborative
60	Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century	USA	http://www.sprawlwatch.org/greeninfrastructure.pdf	Plan and Protect Green Infrastructure
61	How Germany Became Europe’s Green Leader	EU	http://www.ecologic.eu/4734	A Look at Four Decades of Sustainable Policymaking
62	Green transport infrastructure works	USA	http://www.gpem.uq.edu.au/green-transport-infrastructure-143214	provision of green infrastructure at UQ’s St Lucia campus
63	Improving our Cities with Natural Systems	Worldwide	http://cdmsmith.com/en/Insights/Features/Back-to-Basics.aspx	manage rainwater
64	Green Infrastructure	USA	https://www.mottmac.com/article/7090/green-infrastructure-new-york-city	prevent sewage from overflowing into waterways
65	Liverpool City Region Green Infrastructure Framework	UK	http://www.merseyforest.org.uk/our-work/liverpool-city-region-green-infrastructure-framework/	Local investment in green infrastructure
66	The Role of Infrastructure in Green Growth Strategies	USA	http://siteresources.worldbank.org/EXTSDNET/Resources/Inclusive-Green-Growth-Chapter6.pdf	A framework for green infrastructure
67	Stockholm’s Green Infrastructure	Sweden	http://www.cardiff.ac.uk/archi/programmes/cost8/case/greenblue/stockholmgreen.html	Stockholm’s gree wedges
68	Green Infrastructure	USA	http://www.cbi.com/markets/infrastructure/green-infrastructure	low impact storm water management services
69	Green Infrastructure Guide Book	USA	http://urpl.wisc.edu/academics/workshop/912_Freeport/images/Green%20Stormwater%20Infrastructure%20Guidebook.pdf	Managing Stormwater with Green Infrastructure
70	The increasing allure of green bonds	EU	http://knowledge.allianz.com/finance/capital_markets_research/?2372/The-increasing-allure-of-green-bonds	Environment-related bonds are gaining currency as an instrument with which to tackle climate change, reports Allianz Climate Solutions.
71	Approved Countywide Green Infrastructure Master Plan	USA	http://www.pgplanning.org/Projects/Ongoing_Plans_and_Projects/Environmental/Green_Infrastructure.htm	functional master plan to preserve designated green infrastructure elements
72	Green Building Program	canada	http://www.gov.mb.ca/mit/greenbuilding/pdf/form1.pdf	new building construction, major renovation and building addition
73	green infrastructure and transportation	USA	http://www.ctt.mtu.edu/sites/ctt/files/resources/deq/18.pdf	Planning & Techniques for Implementation
74	Green Infrastructure for Stormwater Management	USA	http://www.tmacog.org/Environment/Green_Infrastructure/green_infrastruct_ure.htm	promotes natural processes which helps improve water quality and reduce flood risks
75	Green Infrastructure	USA	http://www.tucsonaz.gov/sustainability/green-infrastructure	Green Infrastructure Policies
76	Smart Communities will Build Green Infrastructure	USA	http://www.forbes.com/sites/skollworldforum/2013/01/22/smart-communities-will-build-green-infrastructure/	Investing in green infrastructure
77	Green Infrastructure	UK	http://www.cornwall.gov.uk/environment-and-planning/planning/planning-policy/cornwall-local-plan/place-based-plans/bodmin-community-network-area/bodmin-town-framework/green-infrastructure/	publicly accessible open spaces
78	Green Infrastructure in Fragile States	USA	http://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/resource/Green_Infrastructure_in_Fragile_States_ODI.pdf	review evidence of the economic impacts of developing “green infrastructure” in fragile states
79	Investing in Green and Sustainable Infrastructure	USA	https://waterfall-same.s3.amazonaws.com/uploads/file_entry/file/535/Green_and_Sustainable_Infrastructure_Short_Version__FINAL.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIS4MVASOJTQ42TOA&Signature=0gpJigYdkBHPRbOH6g%2F3g16bik%3D&Expires=1427639599	Methods Systems and Technologies
80	envisioning seattle’s green future	USA	http://depts.washington.edu/open2100/book/book.introduction.pdf	Visions and Strategies from The Green Futures Charrette
81	green infrastructure plan for the upper rouge tributary area	USA	http://www.michigan.gov/documents/deq/wrd-npdes-DWSD-GreenInfrastructurePlan_Final_437596_7.pdf	Green Infrastructure Plan

No.	Name	Location	Reference	Description
82	Green Infrastructure Vision	USA	http://www.michigan.gov/documents/dnr/Green_Infrastructure_Vision_for_Southeast_Michigan_2014_455068_7.pdf	guides preservation and future implementation of green infrastructure
83	Integrating vegetation and green infrastructure into sustainable transportation planning	USA	http://www.ukhealthforum.org.uk/prevention/pie/?entryid43=33381	elevated levels of air pollution, including particulate matter (PM), gaseous criteria pollutants, and air toxics
84	Portland's Tilikum Crossing to Become America's First Multimodal Car-Free Bridge	USA	http://inhabitat.com/portlands-tilikum-crossing-to-become-americas-first-car-free-bridge/	Inhabitat – Sustainable Design Innovation, Eco Architecture, Green Building
85	EPA Spearheads Inter-Agency Green Infrastructure Collaborative	USA	http://news.agc.org/2014/08/08/epa-spearheads-inter-agency-green-infrastructure-collaborative-six-other/	incorporating green infrastructure practices into agency facilities or lands
86	Open Space and Green Infrastructure		http://allaboutwatersheds.org/library/kyw-poster-files-and-links/open-space-and-green-infrastructure	incorporating green infrastructure into planning and design
87	Green Infrastructure	USA	http://www.nycgovparks.org/greening/green-infrastructure	Determining Green Infrastructure Locations
88	Businesses need to invest in green infrastructure	USA	http://www.greenbiz.com/article/how-investment-green-infrastructure-can-benefit-businesses	investments in natural infrastructure
89	The Green Infrastructure Strategy	EU	http://www.ceeweb.org/wp-content/uploads/2011/12/landuse_factsheet_GI.pdf	An EU initiative to combat biodiversity loss resulting from fragmentation
90	City Hosts Complete and Green Street	USA	http://www.sustainablecleveland.org/tag/green-infrastructure/	Alta Planning and Design
91	green infrastructure for sustainable local economic development:	USA	http://pled.gatech.edu/pages/PLED_Report/2007/PLED_Green_Infrastructure_Fall_2007.pdf	Green Space, Green Water Systems and Green Transportation Systems
92	Green infrastructure for a growing London	UK	http://blogs.aecom.com/connectedcities/green-infrastructure-for-a-growing-london/	deliver the supporting infrastructure
93	Green Infrastructure	USA	http://ekoamp.com/focus-areas/natural-infrastructure/	EKO designs and finances nature-based solutions to address the planet's growing infrastructure needs
94	Green Infrastructure Rising	Worldwide	http://www.cnt.org/repository/APA-article.greeninfrastructure.080108.pdf	Best practices in stormwater management
95	Green Infrastructure	USA	http://www.dvrpc.org/Green/	Open Space and Natural Resource Planning Program
96	Green Infrastructure Strategies	USA	http://www.staunton.va.us/directory/departments-h-z/planning-inspections/green-infrastructure-strategies	Green Infrastructure Strategies for Staunton, Virginia
97	Economic Stimulus	Worldwide	http://sallan.org/pdf-docs/DB_EconomicGreenInfrastructure.pdf	The Case for “Green” Infrastructure, Energy Security and “Green” Jobs
98	State of Vermont Green Stormwater Infrastructure Agency Work Plans	USA	http://bgs.vermont.gov/sites/bgs/files/pdfs/GSI_Work_Plan_Final.pdf	Green stormwater infrastructure
99	EPA Launches Green Infrastructure Collaborative	USA	http://www.estormwater.com/epa-launches-green-infrastructure-collaborative	EPA and six government agencies release letter of support for green infrastructure
100	Preliminary List of Infrastructure Projects	USA	http://www.visionlongisland.org/documents/Vision%20Long%20Island%20Infrastructure%20List.pdf	Preliminary Transportation, Wastewater & Green Infrastructure Priority Recommendations
101	Green Infrastructure & GreenPrint	USA	http://dnr.maryland.gov/naturalresource/winter2009/green.pdf	Defining and Preserving our Natural Legacy
102	Domestic Infrastructure Investment	USA	https://www.climateinteractive.org/topics/resilience/domestic-infrastructure-investment/	Discover the most effective investment
103	The Green Infrastructure Guide	USA	http://www.plansmartnj.org/wp-content/uploads/2011/10/GIG.pdf	Planning for a Healthy Urban and Community Forest
104	green infrastructure	USA	http://blog.chicagolandh2o.org/tag/green-infrastructure/	Making Green Stormwater Practices Pay Off for Your Community
105	green infrastructure	USA	http://blog.chicagolandh2o.org/tag/green-infrastructure/	Green Infrastructure and Smart Growth
106	green infrastructure	USA	http://blog.chicagolandh2o.org/tag/green-infrastructure/	Green Infrastructure on Brownfields: Considerations and Opportunities
107	green infrastructure	USA	http://blog.chicagolandh2o.org/tag/green-infrastructure/	Building Climate Resiliency with Green Infrastructure
108	green infrastructure	USA	http://blog.chicagolandh2o.org/tag/green-infrastructure/	Soil in the City Conference
109	green infrastructure	USA	http://blog.chicagolandh2o.org/tag/green-infrastructure/	Roadway Design and Maintenance of Post-Construction Stormwater Controls Webinar
110	green infrastructure	USA	http://blog.chicagolandh2o.org/tag/green-infrastructure/	Sustainable Site Development – A Watershed Approach to Green Infrastructure
111	green infrastructure	USA	http://blog.chicagolandh2o.org/tag/green-infrastructure/	GreenTown Chicago
112	green infrastructure	USA	http://blog.chicagolandh2o.org/tag/green-infrastructure/	Integrated Water Strategies at the Urban Fringe Webinar
113	green infrastructure	USA	http://blog.chicagolandh2o.org/tag/green-infrastructure/	Green Infrastructure Program Webcast: Public Works Projects
114	The Green Infrastructure Guide	canada	http://www.waterbucket.ca/gi/sites/wbcgi/documents/media/336.pdf	Legal and Policy Strategies to Support Green Infrastructure
115	enabling infrastructure	UK	https://www.london.gov.uk/sites/default/files/Enabling%20Infrastructure%20%E2%80%93%20Green,%20Energy,%20Water%20and%20Waste%20Infrastructure%20to%202050.pdf	green, energy, water and waste infrastructure to 2050

No.	Name	Location	Reference	Description
116	Green Infrastructure Network	USA	http://livegreenhoward.com/green/land/green-infrastructure/	Mary-land Green Infra-struc-ture
117	what Green Infrastructure is?	USA	http://www.theodorelim.com/blog/2013/12/21/what-is-green-infrastructure	acknowledgment and protection of ecological services and natural resources that support humans from outside urban areas
118	Stormwater, Green Infrastructure, and Wet Weather	USA	http://www.weftec.org/Program/page.aspx?id=6442451516	stormwater management
119	Green Infrastructure	USA	https://austintexas.gov/page/GreenInfrastructure	Use Green Infrastructure to Protect Environmentally Sensitive Areas and Integrate Nature Into the City
120	New Partners for Smarth Growth	USA	http://www.cityprojectca.org/blog/archives/35281	Using Green Infrastructure to Improve Equity in Underserved Communities
121	Green Infrastructure	USA	https://www.crd.bc.ca/education/low-impact-development	Green infrastructure and LID
122	Green Infrastructure Guidance	UK	file:///C:/Users/wenbo/Downloads/NE176[1].pdf	green infrastructure planning and delivery
123	Green Streets	USA	http://www.beachapedia.org/Green_Streets	reducing and treating stormwater close to its source
124	Frederick Law Olmsted, Green Infrastructure, and the Evolving City	USA	http://la570.willsull.net/ewExternalFiles/Journal%20of%20Planning%20History-2013-Eisenman-287-311.pdf	Olmsted' s philosophy regarding the civilizing influence of urbanism
125	How Germany became Europe' s green leader	Germany	http://www.resilience.org/stories/2011-10-10/how-germany-became-europe%E2%80%99s-green-leader-look-four-decades-sustainable-policy	A look at four decades of sustainable policymaking
126	Increase Funding for the Active Transportation Program	USA	https://www.surveymonkey.com/s/increaseATPfundng	pairing green infrastructure with active transportation
127	Streetscape Design Guidelines	USA	http://www.seattle.gov/transportation/rowmanual/manual/6_4.asp	Green Stormwater Infrastructure
128	A New Guide to Green Infrastructure	USA	http://www.planetizen.com/node/71136	a guide to green infrastructure
129	Urban Green Infrastructure	USA	https://www.pinterest.com/alichizz/urban-green-infrastructure/	Stormwater management
130	An Introduction to Green Infrastructure Practices	USA	https://njaes.rutgers.edu/pubs/fs1197/intro-to-green-infrastructure.asp	stormwater management
131	open space and green infrastructure	UK	http://transact.westminster.gov.uk/docstores/publications_store/Open%20Space%20and%20Green%20Infrastructure.pdf	developing westminster' s city plan
132	Sustainable Urban Infrastructure	USA	http://www.cityofchicago.org/content/dam/city/depts/cdot/Sustainable%20Transportation/SUIGv1.pdf	Policies and Guidelines
133	Green Infrastructure	USA	http://www.th.gov.bc.ca/climate_action/infrastructure.html	Making the Connections
134	green streetscapes and green infrastructure	USA	http://connectivecorridor.syr.edu/project-overview/green-streetscapes-and-green-infrastructure/	Sustainability and the Connective Corridor
135	Growing with Green Infrastructure	USA	http://www.greeninfrastructurenw.co.uk/resources/Growing_with_GI.pdf	Advances in the History of American Infrastructure
136	Green Infrastructure Examples	USA	http://www.dec.ny.gov/lands/58930.html	Stormwater Management in the Hudson Valley
137	Green Infrastructure	USA	http://www.sprawlwatch.org/greeninfrastructure.pdf	Smart Conservation for the 21st Century
138	Hoboken Green Infrastructure Strategic Plan Survey	USA	http://www.hobokennj.org/greensurvey/	understand and develop a strategic approach to resolving the frequency of flooding in the City
139	Green Infrastructure	Australia	http://gievidencebase.botanicgardens.sa.gov.au/	Evidence Base for Green Infrastructure in South Australia
140	CRSC Members Prioritize Walkable Communities, Transit, Housing Options, Equity and Green Infrastructure	USA	http://www.capitalregionscrpg.org/?p=590	more walkable, transit-supportive developments
141	Green Technology	Worldwide	http://ftp2.bentley.com/dist/collateral/docs/press/Green-Technology-Viewpoint_CECR.pdf	sustaining transportation infrastructure
142	Rethinking Infrastructure	Worldwide	http://scenariojournal.com/article/introduction_rethinking_infrastructure/	Infrastructure as Urbanism
143	Oneida Square Roundabout Public Greenspace Project	USA	http://www.rust2green.org/project_oneida_sq.php	Increase accessible public space
144	EPA Launches Green Infrastructure Collaborative	USA	https://www.fedcenter.gov/Announcements/index.cfm?id=26217&pge_id=1606	green infrastructure and the Collaborative
145	Transportation and Infrastructure Renewal	canada	http://www.gov.pe.ca/tir/infrastructure	responsible for the strategic planning functions related to the highway network and other transportation sectors
146	Adapting Cities for Climate Change	EU	http://www.coolrooftoolkit.org/wp-content/uploads/2012/04/Gill_Adapting_Cities.pdf	The Role of the Green Infrastructure
147	Green Infrastructure for the Central Corridor Light Rail Transit Project	USA	http://www.bwsr.state.mn.us/cleanwaterfund/stories/factsheets/CapitolRegion_GreenInfrastructure.pdf	a unique opportunity to improve the quality of stormwater runoff from the Corridor
148	Flood Mitigation Through Green Infrastructure	USA	http://ccap.org/tag/green-infrastructure/	Flooding, Green Infrastructure, Hazard Mitigation, Weathering Climate Risks

No.	Name	Location	Reference	Description
149	Sustainable DC Plan Targets Emissions and Climate Resilience	USA	http://ccap.org/tag/green-infrastructure/	Adaptation, Extreme Weather, Electricity, Green Infrastructure, Green Roofs, Power Outages, Smart Growth, Sustainability Review, Transportation, Weathering Climate Risks
150	Urban Trees, Green Streets, Urban Land Use, courtesy of EPA Office of Sustainable Communities	USA	http://ccap.org/tag/green-infrastructure/	Adaptation, Chicago, Green Infrastructure, Green Streets, Urban Heat, Urban Trees, Weathering Climate Risks
151	Green Walls, Living Walls, Green Roofs, courtesy of EPA Office of Sustainable Communities, PNC	USA	http://ccap.org/tag/green-infrastructure/	Adaptation, Green Infrastructure, Green Roofs, Green Walls, Living Walls, Resilience, Stormwater Runoff, Urban Heat Island, Weathering Climate Risks
152	Large Scale Infrastructure to Protect against Flooding and Sea Level Rise, images from UK Environment Agency	UK	http://ccap.org/tag/green-infrastructure/	Dams, Green Infrastructure, Hurricanes, Hydropower, Katrina, Levees, UK Environment Agency, Weathering Climate Risks
153	What Does Climate Resilience Look Like?	USA	http://ccap.org/tag/green-infrastructure/	Adaptation, Green Infrastructure, Hazard Mitigation, Mitigation, Resilience, Smart Growth, Weathering Climate Risks
154	transportation and utilities	USA	http://law.justia.com/codes/hawaii/2013/title-15/chapter-269/section-269-166	Green infrastructure fee; nonbypassable
155	The Dirt: Uniting the Built and Natural Environment	USA	http://dirt.asla.org/2015/03/26/inside-the-la-studio-now-online/	Watch: Inside the Landscape Architect' s Studio
156	The Dirt: Uniting the Built and Natural Environment	USA	http://dirt.asla.org/2015/03/25/seattles-emerging-ecodistrict/	Seattle' s Emerging EcoDistrict
157	The Dirt: Uniting the Built and Natural Environment	Russia	http://dirt.asla.org/2015/03/25/international-student-design-competition-seeks-superior-environmental-designs/	International Student Design Competition Seeks “Superior Environmental Designs”
158	The Dirt: Uniting the Built and Natural Environment	Worldwide	http://dirt.asla.org/2015/03/20/wet-matter-new-ways-of-understanding-our-oceans/	Wet Matter: New Ways of Understanding Our Oceans
159	The Dirt: Uniting the Built and Natural Environment	USA	http://dirt.asla.org/2015/03/19/landscape-architecture-in-the-news-highlights-march-1-15-2/	Landscape Architecture in the News Highlights
160	The Dirt: Uniting the Built and Natural Environment	USA	http://dirt.asla.org/2015/03/10/drones-will-redefine-the-image-of-the-city/	Drones Will Elevate Urban Design
161	The Dirt: Uniting the Built and Natural Environment	USA	http://dirt.asla.org/2015/03/10/the-mountain-of-crap-becomes-a-park/	The “Mountain of Crap” Becomes a Park
162	The Dirt: Uniting the Built and Natural Environment	Turkey	http://dirt.asla.org/2015/03/09/parkour-for-kids/	Parkour for Kids
163	Green Infrastructure	Thailand	http://sustainable.kmutt.ac.th/sustainability-at-kmutt/green-infrastructure/	Green activities for sustainable by using Sustainable Strategic goal
164	Green Infrastructure	USA	http://www.lastormwater.org/green-la/green-infrastructure/	new designs for streets, sidewalks
165	Creating Green Cities and Sustainable Futures	USA	https://www.sce.cornell.edu/sc/programs/index.php?v=194	car sharing, recycling, solar energy, and sustainability
166	the essential role of green infrastructure	UK	http://www.tcpa.org.uk/data/files/etws_green_infrastructure.pdf	eco-towns green infrastructure worksheet
167	Green Infrastructure	USA	http://www.sfei.org/sites/default/files/2CFabry_Integrated_RMP_2014.pdf	Planning for the Future
168	Green Infrastructure Handbook	USA	http://www.sedev.org/downloads/GreenInfrastructureHandbook.pdf	using water to revitalize Tennessee's Towns and cities
169	green transportation infrastructure	USA	http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CHRG-110hhrg34909/pdf/CHRG-110hhrg34909.pdf	subcommittee on technology and innovation
170	Green Infrastructure for Vibrant Communities	USA	http://www.pagnet.org/documents/committees/epac/2014/EPAC-2014-11-07-PAG-GI-ResolutionOct31Draft.pdf	Green Infrastructure to foster economic vitality and to benefit human and ecosystem health in the urban setting
171	green infrastructure in the non-formal city	Worldwide	http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic233880.files/GSD%206445%20Sylabus%2002-22-08.pdf	stormwater
172	Green Infrastructure	canada	http://www.dcs.sala.ubc.ca/docs/calgary_green_infrastructure_mobility_corridors_sec.pdf	in calgary' s mobility corridors
173	green infrastructure technology	USA	http://www.dcnr.state.pa.us/cs/groups/public/documents/document/dcnr_004822.pdf	How does Green Infrastructure work?
174	Creating Green Infrastructure for Ireland	Ireland	http://www.heritagecouncil.ie/fileadmin/user_upload/Planning/LCA_CPD/LCA_CPD_Sep_2011/Reports/Comhar_Green_infrastructure_report_final.pdf	a planning approach
175	“Green Infrastructure	USA	https://www.dot.state.oh.us/engineering/OTEC/2008%20Presentations/31B.pdf	planning, funding and retro-fitting sustainability
176	Green Streets and Green Infrastructure Funding in the Bay Area	USA	http://www.scvurppp-w2k.com/pdfs/1314/workshop060414/9_Schultze-Allen_Green%20Streets%20Funding%20Presentation%20June%204%202014.pdf	Public Private Partnership Model
177	Green Infrastructure & Climate Change Resiliency Site Design	USA	http://muse.union.edu/climatechange/files/2014/01/Paul-Cummings-The-Chazen-Companies.pdf	Influences & Understandings
178	The Pan Am Path links communities through green infrastructure	canada	http://dandyhorsemagazine.com/blog/2014/10/16/the-pan-am-path-connects-communities-through-green-infrastructure/	proposed route connections, improvements and other construction as indicated on this map are accurate as of the date listed and subject to change without notice
179	Transportation & Infrastructure	USA	http://postsandyinitiative.org/transinfra/	Planning for Redundancy

No.	Name	Location	Reference	Description
180	Green Infrastructure Planning	USA	http://centralvtplanning.org/programs/watershed/green-infrastructure-planning/	Green infrastructure systems and practices
181	Greening Water Infrastructure	USA	http://www.americanrivers.org/initiative/pollution/projects/greening-water-infrastructure/	restore rivers and revive rivers
182	Green Infrastructure in Duluth	USA	http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/d0cf6618525a9efb85257359003fb69d/fab16fb869f3d44d85257c8500679b91!OpenDocument	Great Lakes Shoreline Cities
183	Clean Water Summit	USA	http://www.seagrant.umn.edu/news/2014/09/11	Green Infrastructure for Clean Water Costs and Benefits
184	greenest city	canada	http://vancouver.ca/files/cov/greenest-city-action-plan.pdf	The Greenest City 2020 Action Plan
185	Sustainability of Urban Infrastructures	Worldwide	file:///C:/Users/wenbo/Downloads/sustainability-02-02950.pdf	different approaches for evaluation of urban infrastructure sustainability
186	Fort Campbell Green Infrastructure Plan	USA	http://www.campbell.army.mil/campbell/directorates/DPW/Documents/Green%20Infrastructure%20and%20Recreation%20Connectivity%20Plan%2012%20May%2014.pdf	Improving Soldier & Family Resiliency
187	Green Infrastructure for Coastal Resilience Grant Program	USA	http://www.mass.gov/eea/agencies/czm/program-areas/stormsmart-coasts/green-infrastructure-grants/	coastal storm damages to property, infrastructure, and natural resources
188	Green Infrastructure	USA	http://www.1kfriends.org/ways-help-clean-waterways/	Cleaning up waterways
189	Green Infrastructure	USA	http://www.1kfriends.org/green-infrastructure-practices/	Green Infrastructure Practices
190	Green Infrastructure	USA	http://www.1kfriends.org/advancing-green-infrastructure-code-revision/	Advancing Green Infrastructure through Code Revision
191	Green Infrastructure	USA	http://www.1kfriends.org/what-we-do/watershed-protection/	Watershed Protection
192	Major Legislative Actions in Green Transportation	USA	https://energycenter.org/blog/major-legislative-actions-green-transportation	California continues to lead the transportation transition
193	Green Infrastructure	USA	http://www.nyc.gov/html/dep/pdf/green_infrastructure/green_infrastructure_brochure.pdf	Green Infrastructure Design and Construction Process
194	Green Infrastructure Vision	USA	http://www.chicagowilderness.org/members/downloads/Strategic/Strat_Frmwrk_GIV_10-14-10.pdf	Strategic Framework
195	A Roadmap for Green Infrastructure	USA	https://www.heartlandsconservancy.org/wp-content/uploads/2013/12/13-12-Green-Infrastructure-Roadmap_small.pdf	Creating a vision for a connected system of green infrastructure in Southwestern Illinois
196	Green Infrastructure for Clean Water Act of 2011	USA	https://www.congress.gov/bill/112th-congress/house-bill/2030	Defines “green infrastructure” as a stormwater management technique that preserves, restores, enhances, or mimics natural hydrology
197	Green Infrastructure	USA	http://www.mi-wea.org/docs/Mangus%20PPT.pdf	Planning for Green Infrastructure in Your Community
198	CWSRF Project Descriptions	USA	http://www.dnrec.delaware.gov/wr/SiteCollectionDocuments/Green%20Infrastructure%20Projects%20-%20Descriptions%20%20Examples.pdf	Water efficiency
199	Capturing and Communicating the Economic Impacts of Infrastructure	USA	http://www.iop.pitt.edu/eia2012/powerpoints/final_gi_presentation_pitt_economic_impact_infrastructure_11_30_12.pdf	GREEN INFRASTRUCTURE Investments for Healthy, Sustainable Cities
200	Review of the 2012 EFLA Congress ‘Green infrastructure, from global to local’	Worldwide	http://worldlandscapearchitect.com/2012-efla-congress-report-by-laure-aubert/#.VRioSfmUeZM	introducing a long-term infrastructure vision, building cooperation with numerous events, presenting interesting contributions and strengthening the EFLA network.

	名称	場所	出典	概要
1	相模の森	神奈川県	http://www.pref.kanagawa.jp/uploaded/attachment/61866.pdf	都市を「みどり」で包み込むアーバンパークシティ
2	柏市の緑の基本計画	千葉県	http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/201105_no43/pdf/301.pdf	緑の減少を踏まえ、自然共生社会の構築・低炭素社会・循環型社会に貢献する水と緑の機能を特に重視し、緑の総量を増やしていくことや緑の質を高める仕組みを構築
3	外来種による生態系への影響とその回避手法に関する研究	山梨県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	道路のり面緑化
4	外来種による生態系への影響とその回避手法に関する研究	栃木県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	道路のり面緑化
5	パイオラング	愛知県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	自立型緑化壁
6	県民の森	茨城県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	エコロジカルネットワーク
7	湯西川ダム地域	栃木県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	エコトープ図、ダムの影響評価
8	日光宇都宮道路	栃木県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	道路事業の環境保全措置
9	沢田湧水池改修	茨城県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	オゼイトンボ個体数増加を目的としたミティゲーション
10	河川：太田川・基町護岸	広島県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
11	河川：城崎・大谿川護岸	兵庫県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
12	河川：鴨川・護岸	京都府	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
13	河川：夙川・護岸	兵庫県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
14	河川：荒川・岩淵水門	東京都	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
15	河川：木曽川・船頭平閘門	愛知県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
16	河川：木曽川・ケレップ水制群	岐阜県・愛知県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
17	河川：筑後川・山田堰	福岡県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
18	河川：釜無川・信玄堤・水防林	山梨県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
19	ダム：立ヶ畑ダム	兵庫県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
20	ダム：布引ダム	兵庫県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
21	ダム：小牧ダム	富山県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
22	ダム：白水ダム	大分県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
23	砂防：牛伏川フランス式流路工	長野県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
24	砂防：大源太川砂防堰堤	新潟県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
25	砂防：羽根谷砂防堰堤	岐阜県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0355pdf/ks0355.pdf	景観形成事業推進費の規範対象事業
26	淀川における橋梁建設とミティゲーション	滋賀県・京都府・大阪府	http://www.prec.co.jp/research/report/pdf/01212.pdf	河川のミティゲーション
27	グリーン都市なごや	愛知県	http://www.japic.org/report/pdf/cyubu_group.pdf	愛知県名古屋市のJAPICからの提案
28	国内ロングステイ／ニ地域居住の観光・交通面からの環境整備に係る実証実験	大分県、熊本県、長崎県	http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/01/010626_.html	観光面・交通面での環境整備
29	官民連携インフラファンド（スパークス・グリーンインフラ・ファンド）	東京都、熊本県	http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2013/02/20n21500.htm	SGET 芦北メガソーラー合同会社に対する出資
30	宮崎ソーラーウェイ都農第2発電所建設	宮崎県	http://www.kkc.co.jp/cms/pdf/252/2010-09-07.pdf	国際航業ホールディングス株式会社のメガソーラー発電所
31	自然を活用「グリーンインフラ」施設の老朽化、財政難に対応	福岡県	http://mikke.g-search.jp/QENM/2014/20140916/QENM20140916se1046047001025000c.html	上西郷川の護岸改修・緑化
32	多摩川中流域における旧農業用水網を軸としたグリーンインフラストラクチャの形成可能性に関する研究	山梨県・東京都・神奈川県	http://ci.nii.ac.jp/naid/10031117063	多摩川のグリーンインフラとしての機能考察
33	多摩川支流浅川流域（東京都八王子市、日野市）	東京都	http://www.editoria.u-tokyo.ac.jp/projects/grene-water/GM_Content/index.html	人口密集地を流れる急流河川で、洪水危険度が高い中で、河川環境の質に対するニーズが高く、また気候変動適応へむけた市ぐるみの取り組み
34	朱太川流域（北海道黒松内町）	北海道	http://www.editoria.u-tokyo.ac.jp/projects/grene-water/GM_Content/index.html	わが国北限のブナ林を中心に据えたまちづくりや川とその生物多様性に注目した政策など進め、氾濫原管理による自然再生も目指す
35	中小企業（SMEs）の低炭素技術移転のための資金調達：マッチメイキング戦略	NA	http://www.iges.or.jp/isap/2014/PDF/full_report/j.ISAP_PL8.pdf	グリーンインフラ証券化の検討
36	グレーインフラからグリーンインフラへー経済・社会が持続する美しい地域づくりー	兵庫県	http://geocivil.asablo.jp/blog/2013/11/28/7081067	豊岡市でのコウノトリ再生と経済発展
37	「グリーンインフラ」の取組推進による魅力ある地域の創出	全国	http://www.mlit.go.jp/common/001052859.pdf	国土交通省のグリーンインフラ整備への予算請求
38	社会資本整備における「グリーンインフラ」の推進（国土交通省）	全国	http://www.env.go.jp/council/12nature/y120-23/mat01_3-1.pdf	防災・減災に関する取組

付録2 日本国内のグリーンインフラと関係が強い交通・土木分野の事例

	名称	場所	出典	概要
39	生態系の有する防災・減災機能の評価(環境省)	全国	http://www.env.go.jp/council/12nature/y120-23/mat01_3-1.pdf	防災・減災に関する取組
40	三陸復興国立公園を核としたグリーン復興プロジェクト(環境省)	青森県・宮城県	http://www.env.go.jp/council/12nature/y120-23/mat01_3-1.pdf	防災・減災に関する取組
41	地球環境に配慮した官庁施設	関東	http://www.ktr.mlit.go.jp/soshiki/soshiki00000091.pdf	グリーン化技術を活用したグリーン庁舎の整備、既存庁舎のグリーン診断・改修
42	「電気自動車による地域交通グリーン化事業」の公募について	全国	http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr1_000020.html	国土交通省が電気自動車の導入を重点的に支援
43	「地域交通グリーン化事業」の対象案件の決定について	全国	http://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha10_hh_000138.html	国土交通省が電気自動車の導入を誘発し急速に普及が伝播するような先駆的事業を行う自動車運送事業者等を重点的に支援
44	三浦幹夫【千葉県鎌ヶ谷市】	千葉県	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
45	㈱フィフティワン【東京都江東区】	東京都	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
46	ココネット㈱【愛知県名古屋市】	愛知県	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
47	佐川急便㈱【東京都千代田区】	東京都	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
48	国際タクシー㈱【秋田県秋田市】	秋田県	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
49	軽米タクシー㈱【岩手県九戸郡軽米町】	岩手県	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
50	幸福交通㈱【大阪府大阪市、東大阪市】	大阪府	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
51	梅田タクシー㈱【大阪府大阪市、東大阪市】	大阪府	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
52	㈱フラワー交通【兵庫県尼崎市】	兵庫県	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
53	㈸富士タクシー【愛媛県松山市】	愛媛県	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
54	北九州第一交通㈱【福岡県福岡市】	福岡県	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
55	福岡昭和タクシー㈱【福岡県福岡市】	福岡県	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
56	㈱姪浜タクシー【福岡県福岡市】	福岡県	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
57	双葉交通㈱【福岡県福岡市】	福岡県	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
58	福岡西鉄タクシー㈱【福岡県福岡市】	福岡県	http://www.mlit.go.jp/common/001065268.pdf	「地域交通グリーン化事業」採択事業
59	グリーン経営認証	全国	https://www.green-m.jp/	グリーン経営認証は、公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団が認証機関となり、グリーン経営推進マニュアルに基づいて一定のレベル以上の取組みを行っている事業者に対して、審査の上認証・登録を行う
60	EST普及推進事業	全国	http://www.estfukyu.jp/est1.html	環境的に持続可能な交通(EST:Environmentally Sustainable Transport)
61	EST国内着目都市 旭川市(北海道)	北海道	http://www.estfukyu.jp/estdb40.html	観光地である点も配慮し、休日交通対策を重点にしている
62	ESTモデル事業地域 札幌市(北海道)	北海道	http://www.estfukyu.jp/estdb36.html	道路円滑化
63	ESTモデル事業地域 八戸市(青森県)	青森県	http://www.estfukyu.jp/estdb14.html	集約型都市構造
64	その他国内地域 青森市(青森県)	青森県	http://www.estfukyu.jp/estdb43.html	集約型都市構造
65	ESTモデル事業地域 仙台市(宮城県)	宮城県	http://www.estfukyu.jp/estdb15.html	公共交通の利用促進
66	その他国内地域 上越市(新潟県)	新潟県	http://www.estfukyu.jp/estdb51.html	集約型都市構造
67	ESTモデル事業地域 富山市(富山県)	富山県	http://www.estfukyu.jp/estdb16.html	集約型都市構造
68	ESTモデル事業地域 金沢市(石川県)	石川県	http://www.estfukyu.jp/estdb17.html	非戦災都心を有する地方中核都市での、自治体主導の自動車交通需要の抑制への総合的取組み
69	ESTモデル事業地域 柏市・流山市(千葉県)	千葉県	http://www.estfukyu.jp/estdb18.html	公共交通の利用促進
70	ESTモデル事業地域 三郷市・八潮市(埼玉県)	埼玉県	http://www.estfukyu.jp/estdb19.html	公共交通の利用促進
71	ESTモデル事業地域 荒川区(東京都)	東京都	http://www.estfukyu.jp/estdb37.html	公共交通の利用促進
72	ESTモデル事業地域 神奈川県	神奈川県	http://www.estfukyu.jp/estdb20.html	自動車利用の削減
73	ESTモデル事業地域 秦野市(神奈川県)	神奈川県	http://www.estfukyu.jp/estdb21.html	自動車利用の削減
74	国内着目都市 富士吉田市、富士宮市など(静岡県など)	山梨県・静岡県	http://www.estfukyu.jp/estdb41.html	公共交通不便地域での環境負荷の軽減にも繋がる大規模イベント交通対策
75	ESTモデル事業地域 京都府	京都府	http://www.estfukyu.jp/estdb26.html	公共交通の利用促進
76	ESTモデル事業地域 奈良県	奈良県	http://www.estfukyu.jp/estdb38.html	公共交通の利用促進
77	ESTモデル事業地域 神戸市(兵庫県)	兵庫県	http://www.estfukyu.jp/estdb39.html	歩行者、自転車の増加
78	ESTモデル事業地域 尼崎市(兵庫県)	兵庫県	http://www.estfukyu.jp/estdb27.html	自動車利用の削減

	名称	場所	出典	概要
79	ESTモデル事業地域 和泉市(大阪府)	大阪府	http://www.estfukyu.jp/estdb32.html	公共交通の利用促進
80	対象地域記載 静岡市	静岡県	http://www.estfukyu.jp/estdb55.html	快適なモビリティ都市の実現に向けた自然環境にやさしい交通体系の整備
81	ESTモデル事業地域 豊田市(愛知県)	愛知県	http://www.estfukyu.jp/estdb23.html	道路円滑化
82	国内着目都市 名古屋市(愛知県)	愛知県	http://www.estfukyu.jp/estdb30.html	自動車依存型の大都市における新規都市鉄道路線整備を含む総合交通政策
83	ESTモデル事業地域 三重県	三重県	http://www.estfukyu.jp/estdb22.html	公共交通の利用促進
84	ESTモデル事業地域 奈良県	奈良県	http://www.estfukyu.jp/estdb38.html	公共交通の利用促進
85	ESTモデル事業地域 大阪市(大阪府)	大阪府	http://www.estfukyu.jp/estdb52.html	環境交通意識の向上
86	ESTモデル事業地域 豊中市(大阪府)	大阪府	http://www.estfukyu.jp/estdb25.html	環境交通意識の向上
87	ESTモデル事業地域 福山市(広島県)	広島県	http://www.estfukyu.jp/estdb28.html	公共交通の利用促進
88	ESTモデル事業地域 広島市(広島県)	広島県	http://www.estfukyu.jp/estdb44.html	公共交通の利用促進
89	ESTモデル事業地域 松山市(愛媛県)	愛媛県	http://www.estfukyu.jp/estdb29.html	公共交通の利用促進
90	カーシェアリング	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/carshare/carshare_top.html	公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団によるカーシェアリング情報
91	オリックスカーシェア	東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、茨城県、愛知県、岐阜県、三重県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、沖縄県	http://www.orix-carsharing.com/	オリックス自動車(株)によるカーシェアリング
92	OUR CAR	東京都	http://carsharing.vis.ne.jp/index.html	(有)移動サポート早稲田大学交通計画浅野研究室によるカーシェアリング
93	モビシステム	北海道、宮城県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、東京都、千葉県、神奈川県、愛知県、三重県、大阪府、京都府、兵庫県、広島県、福岡県	http://www.tekizai.nishio-rent.co.jp/mobi/	西尾レントオール(株)によるカーシェアリング
94	彩都カーシェアリングシステム	大阪府	http://www.ecomo.or.jp/environment/carshare/carshare_list.html	(社)コミュニティ彩都によるカーシェアリング
95	志木「手作りカーシェアリング」	埼玉県	http://shikicar.s11.xrea.com/index.files/frame.htm	利用者、NPO法人「志木の輪」によるカーシェアリング
96	カシェリ(CarCherry)	東京都、茨城県、山口県	http://www.upr-net.co.jp/carsharing/index.html	ユーピーアール(株)によるカーシェアリング
97	ちょこモ倶楽部	福岡県	http://www.chocomo-club.com/	タウンモバイルネットワーク北九州によるカーシェアリング
98	タイムズカープラス	北海道、宮城県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、富山県、岐阜県、静岡県、愛知県、滋賀県、京都府、奈良県、三重県、和歌山県、大阪府、兵庫県、岡山県、広島県、山口県、福岡県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県	http://www.cs24.jp/	タイムズ24(株)によるカーシェアリング
99	カテラ	東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、愛知県、京都府、大阪府、兵庫県、福岡県	http://www.catera.jp/	(株)アスクによるカーシェアリング

	名称	場所	出典	概要
100	ロータス プチ乗りカーシェアリング	北海道江別市、岩手県遠野市、新潟県三条市、埼玉県北本市・川口市、静岡県藤枝市、大阪府箕面市・東大阪市、広島県全域	http://lotas-rs.com/puchi/	(株)ロータスによるカーシェアリング
101	きのかの家VSクラブ	東京都	http://www.ecomo.or.jp/environment/carshare/carshare_list.html	エコヴィレッジ鶴川「きのかの家」乗物部会によるカーシェアリング
102	カーシェア四国	香川県	http://www.jr-shikoku.co.jp/ekiren/carshare/index.htm	(株)駅レンタカー四国によるカーシェアリング
103	カレコ・カーシェアリングクラブ(careco)	東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、新潟県三条市	http://www.careco.jp/	カーシェアリング・ジャパン(株)によるカーシェアリング
104	Sallatoカーシェアリング	和歌山県、京都府	http://www.carsharing-gas.com/index.html	(株)ライムオートリースによるカーシェアリング
105	アクティオカーシェアリング「アクティオイードライブ」	東京都	http://www.aktio-rentacar.com/share/index.html	(株)アクティオによるカーシェアリング
106	名鉄協商カーシェア cariteco(カリテコ)	愛知県、岐阜県、三重県	http://cariteco.com/	名鉄協商(株)によるカーシェアリング
107	ラクモ	北海道、東京都、名古屋市、大阪府	http://www.ecomo.or.jp/environment/carshare/carshare_list.html	トヨタ自動車(株)、(株)トヨタレンタリース札幌、(株)トヨタレンタリース東京、(株)トヨタレンタリース愛知、(株)トヨタレンタリース大阪によるカーシェアリング
108	JoyGa	宮城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、石川県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、福岡県	http://www.joyca.jp/index.html	(株)JoyGaによるカーシェアリング
109	かしえり	長崎県	http://www.nocs064.com/	長崎卸センターサービス(株)によるカーシェアリング
110	マチカラカーシェアリング	熊本県	http://www.muchcolor-carsharing.com/	ニューコ・ワン(株)によるカーシェアリング
111	town rent a car タウンレンタカー	福岡県	http://www.town-rent.com/	最所産業(株)によるカーシェアリング
112	長谷エカーシェアクラブ	東京都、神奈川県、埼玉県、大阪府、兵庫県	http://www.haseko-hcm.co.jp/	(株)長谷エココミュニティによるカーシェアリング
113	アースカー	北海道、宮城県、福島県、茨城県、千葉県、東京都、神奈川県、埼玉県、長野県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、兵庫県、奈良県、大阪府、徳島県、広島県、福岡県、大分県、熊本県	http://www.earthcar.co.jp/	(株)アース・カーによるカーシェアリング
114	あきんど!?カーシェアリングサービス	熊本県	http://www.k-ryudan.or.jp/	熊本流通団地(株)によるカーシェアリング
115	阪神高速カーシェア	大阪府、兵庫県	https://www.hankou-carshare.jp/	阪神高速サービス(株)によるカーシェアリング
116	日本カーシェアリング協会	宮城県、岩手県	http://www.japan-csa.org/	(一社)日本カーシェアリング協会によるカーシェアリング
117	カーシェアTOP24	長崎県	http://www.carsharetop24.jp/	アダチ産業(株)によるカーシェアリング
118	エコロカカーシェアリング	東京都、大阪府	http://www.ecoloca.jp/	日本自動車サービス(株)によるカーシェアリング
119	sumicar	福岡県	http://www.zeo-management.co.jp/	(株)ゼオによるカーシェアリング
120	スマートカー	神奈川県	http://smartjp.com/car/	(株)スマートジャパンによるカーシェアリング
121	カーシェアリング事業	青森県	http://www.hoc-net.jp/	(株)八戸総合卸センターによるカーシェアリング
122	CAL(キャル)カーシェアリング	鳥取県	http://www.chizu-sekiyu.com/	智頭石油(株)によるカーシェアリング
123	チョイモビ ヨコハマ	神奈川県	http://www.choi-mobi.com/	横浜市、日産自動車(株)(協力:(株)日立製作所、三井不動産リアルティ(株)他)によるカーシェアリング
124	エコドライブ	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/ecodrive_top.html	公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団によるエコドライブ情報
125	いすゞ自動車株式会社	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanantai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
126	UDトラックス株式会社	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanantai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体

	名称	場所	出典	概要
127	日野自動車株式会社	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
128	三菱ふそうトラック・バス株式会社	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
129	一般社団法人 神奈川県トラック協会	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
130	株式会社 クレフィール湖東	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
131	株式会社 おんが自動車学校	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
132	株式会社 寒河江自動車学校	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
133	一般社団法人愛知県トラック協会中部トラック総合研修センター	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
134	株式会社 備南自動車学校	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
135	一般社団法人 徳島県トラック協会	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
136	大矢野自動車学校	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
137	株式会社KDS 教育センター	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
138	株式会社 苫小牧ドライビングスクール	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
139	網干自動車教習所	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
140	日本通運株式会社伊豆研修センター	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/ecodrive/data/truck-shinki_ninnteidanntai.pdf	トラックのエコドライブ講習の認定を受けた団体
141	地域バス交通	全国	http://www.ecomo.or.jp/environment/bus/index.html	地域のバス交通の活性化と全国への普及を行う
142	松下電器のグリーン物流	全国	http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/kannkyou/21panasonic.pdf	モダルシフト
143	株式会社毎日急行	全国	http://www.dailyexpress.jp/?men=1&cat=0&art=41&PHPSESSID=3788739fbe03c1a82f0ad3927fc0232c	モダルシフト
144	NEXCO東日本	全国	http://www.e-nexco.co.jp/effort/environment/ecoroad/	自然にやさしい道づくり(エコロード)
145	コスモリオ エコロード	全国	https://www.cosmo-lube.co.jp/car/3511268.html	コスモ石油ブリカント株式会社による最も厳しい環境・省燃費基準をクリアした次世代型最高級オイル
146	奥入瀬溪流エコツーリズムプロジェクト	青森県	http://www.eco-oirase.com/ja/project/project.html	マイカー交通規制
147	斜里エコロード	北海道北海道	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039307.pdf	エゾシカを対象として一般国道334号に設置されたエコロード
148	横浜横須賀道路エコロードにおけるビオトープ育成管理	神奈川県	http://www.mlit.go.jp/chosahokoku/h19giken/program/kadai/pdf/ippan/ippan4-08.pdf	東日本高速道路(株)が設置したエコロードとビオトープ
149	やんばるロードネット:クイナトンネル・クイナフェンス	沖縄県	http://www.dc.ogb.go.jp/hokkoku/ecoroad/	生き物たちの活動を妨げず、道路に進入しないよう(交通事故にあわれないよう)にする新しい試みとして、平成19年からクイナフェンス、平成22年からクイナトンネルの設置を開始
150	やんばるロードネット:カニさんトンネル(オカガニロードキル対策)	沖縄県	http://www.dc.ogb.go.jp/hokkoku/ecoroad/	オカガニのトンネル
151	やんばるロードネット:ヤマガメロードキル対策	沖縄県	http://www.dc.ogb.go.jp/hokkoku/ecoroad/	リュウキュウヤマガメをはじめとする小動物の交通事故や道路脇の側溝への転落を防ぐための、いくつかの工夫
152	やんばるロードネット:生きものにやさしい道づくり～北部国道における小動物保全の取り組み～	沖縄県	http://www.dc.ogb.go.jp/hokkoku/ecoroad/img/hozen_hp.pdf	ウミガメ等のエコロード
153	荷路夫エコロード	新潟県、福島県	http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/41380a/nijibuecoroad.html	野生動物の交通事故「ロードキル」防止のためのエコロード
154	役勝(やくがち)エコロード	鹿児島県	http://amami-sk.com/brand/1172/	奄美市住用町役勝にある自然豊かなエコロード
155	水辺の健康エコロード	千葉県	http://www.city.matsudo.chiba.jp/miryoku/kankoumiryokubunka/odekakemap/odekakemap/sinsui-map/24.html	自然環境あふれる江戸川の水辺で、市民が「やすらぎ」と「うるおい」を感じ、安心して歩き気軽に運動し、自らの健康づくり活動を支援する環境に配慮した「道」
156	鬼首道路エコロード	宮城県、秋田県	http://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%AC%BC%E9%A6%96%E9%81%93%E8%B7%AF	栗駒国定公園の中にあり、栗駒山などの様々な観光資源に恵まれているので、多くの観光客が訪れている。また計画ルート周辺には様々な動植物が棲息しているため、これらの保護をめざして自然環境に配慮した道造りが行われた(“エコロード”と称された)。
157	エコロード・国道58号和瀬バイパス(奄美ふれあいロード)	鹿児島県	http://www.k-keikaku.or.jp/xc/modules/pc_ktech/index.php?content_id=714	エコロード
158	一般国道289号(甲子道路)	新潟県、福島県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	ノウサギ、テン、タヌキが利用したエコロード
159	一般国道58号	鹿児島県、沖縄県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	オカガニ類、オカヤドカリ類が利用したエコロード
160	安房峠アカンダナ駐車場	長野県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	ツキノワグマ等が利用したエコロード
161	帯広広尾自動車道	北海道	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	エゾモモンガ、コウモリ類が利用したエコロード
162	秋田自動車道	秋田県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	カモシカ、ノウサギ、タヌキ等が利用したエコロード
163	磐越自動車道	新潟県、福島県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	タヌキ、キツネ、テン等が利用したエコロード

	名称	場所	出典	概要
164	東富士五湖道路	山梨県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	ノウサギ、ニホンリス、キツネ等が利用したエコロード
165	九州横断自動車道	長崎県、熊本県、大分県、宮崎県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	キツネ、タヌキ、テン等が利用したエコロード
166	伊勢自動車道	三重県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	キツネ、タヌキ、テン等が利用したエコロード
167	清里高原有料道路	山梨県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	ヤマネ、ニホンリス等が利用したエコロード
168	パストラルびゅう桂台進入路	山梨県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	ニホンリスが利用したエコロード
169	札幌市ポブラ通り	北海道	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	エゾリスが利用したエコロード
170	日光宇都宮道路	栃木県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	ノウサギ、キツネ、タヌキ等が利用したエコロード
171	大分自動車道	大分県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	ニホンザルを対象としたエコロード
172	県道西天城高原線	静岡県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	哺乳類を対象としたエコロード
173	神奈川県境沢林道	神奈川県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	シカ等の大型哺乳類を対象としたエコロード
174	霧ヶ峰有料道路美ヶ原線	長野県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	哺乳類を対象としたエコロード
175	茶臼山高原道路	愛知県	http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0393_0395pdf/ks039304.pdf	哺乳類を対象としたエコロード
176	志賀高原のエコロード	長野県	http://ci.nii.ac.jp/naid/40005243165	ニホンザル、キツネ等の中型以下の野生動物が利用したエコロード
177	エコロード・キャンペーン	全国	http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/06/061023_2_.html	エコドライブや高速道路の利用促進など国民と連携した取組を実施するために行う国土交通省のキャンペーン
178	鶴見川水系梅田川での多自然川づくり	神奈川県	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_fr_000107.html	国土交通省の生物多様性保全に向けた取組
179	コウノトリと共生する河川整備	兵庫県	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_fr_000107.html	国土交通省の生物多様性保全に向けた取組
180	身近な生物生息空間の保全と再生(国営昭和記念公園)	東京都	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_fr_000107.html	国土交通省の生物多様性保全に向けた取組
181	緑化地域制度／名古屋市の取組	愛知県	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_fr_000107.html	国土交通省の生物多様性保全に向けた取組
182	生態系保全に資する港湾事業～三河湾における自然再生～	愛知県	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_fr_000107.html	国土交通省の生物多様性保全に向けた取組
183	中部国際空港の整備とあわせた藻場の創出	愛知県	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_fr_000107.html	国土交通省の生物多様性保全に向けた取組
184	エコロード～自然に配慮した道～(新東名・新名神高速道路)	神奈川県、静岡県、滋賀県、京都府、大阪府、愛知県	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_fr_000107.html	国土交通省の生物多様性保全に向けた取組
185	国道289号 南倉沢バイパス	福島県	http://www.thr.mlit.go.jp/road/sesaku/dourohojo/04/03/03.htm	国土交通省のエコロード整備事業
186	宇奈月湖(富山県黒部峡谷)	富山県	http://bulletin.soie.u-tokai.ac.jp/bulletin/%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%82%AD%E3%83%AB%E3%81%A8%E3%82%A8%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%81%AE%E7%8F%BE%E7%8A%B6%EF%BC%88%E5%8F%B3%E7%94%B0%E6%B3%B0%E5%BC%98).pdf	サル専用の橋(吊橋)
187	立野ダム工事用道路1	熊本県	http://bulletin.soie.u-tokai.ac.jp/bulletin/%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%82%AD%E3%83%AB%E3%81%A8%E3%82%A8%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%81%AE%E7%8F%BE%E7%8A%B6%EF%BC%88%E5%8F%B3%E7%94%B0%E6%B3%B0%E5%BC%98).pdf	動物用のトンネル
188	阿蘇市乙姫	熊本県	http://bulletin.soie.u-tokai.ac.jp/bulletin/%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%82%AD%E3%83%AB%E3%81%A8%E3%82%A8%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%81%AE%E7%8F%BE%E7%8A%B6%EF%BC%88%E5%8F%B3%E7%94%B0%E6%B3%B0%E5%BC%98).pdf	注意喚起用の看板
189	西表島1	沖縄県	http://bulletin.soie.u-tokai.ac.jp/bulletin/%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%82%AD%E3%83%AB%E3%81%A8%E3%82%A8%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%81%AE%E7%8F%BE%E7%8A%B6%EF%BC%88%E5%8F%B3%E7%94%B0%E6%B3%B0%E5%BC%98).pdf	注意喚起用の看板
190	立野ダム工事用道路2	熊本県	http://bulletin.soie.u-tokai.ac.jp/bulletin/%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%82%AD%E3%83%AB%E3%81%A8%E3%82%A8%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%81%AE%E7%8F%BE%E7%8A%B6%EF%BC%88%E5%8F%B3%E7%94%B0%E6%B3%B0%E5%BC%98).pdf	脱出用切欠きのある側溝
191	西表島2	沖縄県	http://bulletin.soie.u-tokai.ac.jp/bulletin/%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%82%AD%E3%83%AB%E3%81%A8%E3%82%A8%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%81%AE%E7%8F%BE%E7%8A%B6%EF%BC%88%E5%8F%B3%E7%94%B0%E6%B3%B0%E5%BC%98).pdf	勾配のある側溝

	名称	場所	出典	概要
192	御堂筋エコロード	大阪府	http://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000011306.html	スーパークリーンロード御堂筋・ストップ地球温暖化を目指すエコロード
193	緑の回廊構想の推進(平成14年度国土交通省重点施策事項)	全国	http://www.biodic.go.jp/cbd/s4/k.pdf	国土交通省が緑地の保全と併せ、公園、河川、道路、港湾等の事業を一体的に実施し、緑の骨格・ネットワークを構築する緑の回廊構想を推進
194	水と緑のネットワーク整備事業	全国	http://www.biodic.go.jp/cbd/s4/k.pdf	国土交通省が都市化の進展により、水量の減少、水質の悪化、湧水の枯渇、良好な緑の減少、生物の生息・生育環境の喪失など、都市環境の悪化している地域において、「水」と「緑」豊かなネットワークの形成を図っている(現在計画中12箇所、実施1箇所)。
195	自然と共生する国土の構築(平成14年度国土交通省重点施策事項)	全国	http://www.biodic.go.jp/cbd/s4/k.pdf	国土交通省が河川の蛇行復元、乾燥化傾向にある湿地の冠水頻度増加などによる自然河川、ウェットランドの保全・再生、砂浜、干潟・藻場の保全再生など自然共生施策を総合的に推進する。
196	エコロジカルネットワークの検討:荒川	埼玉県、東京都	http://www.biodic.go.jp/cbd/s4/k.pdf	国土交通省が具体的なフィールドを設定し、まとまった緑地やネットワークの核となる地域のネットワークに向けた検討を行っている。具体的には、荒川で、隣接する公園を河川がネットワーク化する事業等を実施している。
197	鋼矢板三面張りの河川を自然豊かな河川へ再生～和泉川(神奈川県)～	神奈川県	http://www.biodic.go.jp/cbd/s4/k.pdf	国土交通省の事業
198	九頭竜川 西勝原第1発電所	福井県	http://www.biodic.go.jp/cbd/s4/k.pdf	国土交通省の事業
199	さかなが戻ってきた宇治川～「紙のまち」高知県伊野町における清流復活～清流ルネッサンス21の効果	高知県	http://www.biodic.go.jp/cbd/s4/k.pdf	国土交通省の事業
200	魚道の遡上調査結果からみた改善効果(太田川)	広島県	http://www.biodic.go.jp/cbd/s4/k.pdf	国土交通省の事業

欧米における交通分野のグリーン インフラストラクチャー事例調査

会員 一ノ瀬友博 (PL)・中村文彦・加藤一誠
特別研究員 塙武郎・Hotes, S・柴山多佳児

研究の目的

- 近年欧米を中心に注目を集めているグリーンインフラストラクチャー (Green Infrastructure) に着目し、交通分野における事例を調査し、比較分析するとともに、日本への適用を検討すること
- 並行して日本国内におけるグリーンインフラストラクチャーと言える先進的な事例についても調査し、分析すること

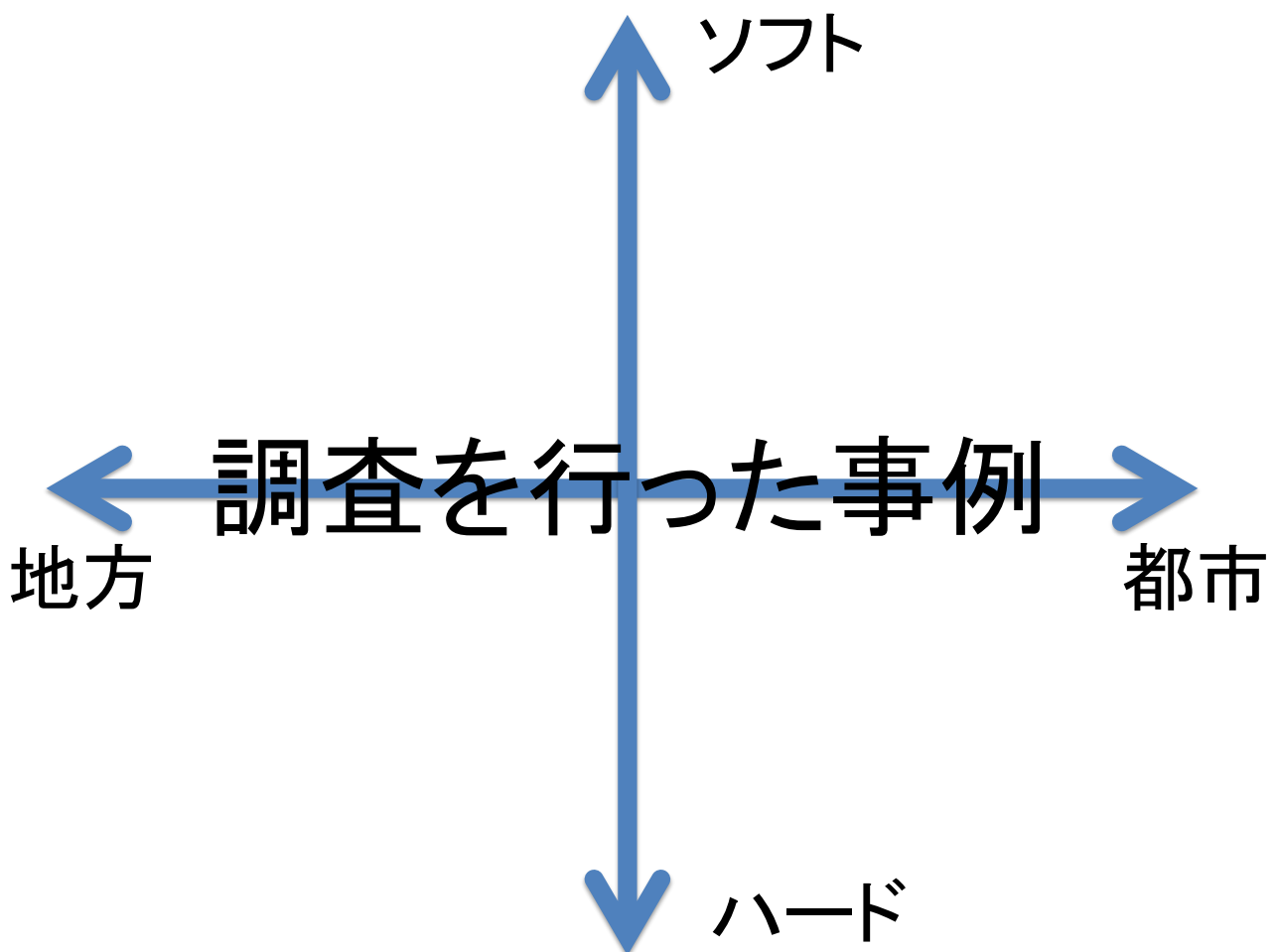
グリーンインフラ ストラクチャーとは

- 自然資源に由来する社会基盤、あるいはそれを活かす手法
- 水道、下水道、輸送、エネルギー＋グリーンインフラ
- 相反するものではなく、相互に補完
- 本研究会では、交通のグリーン化(CO₂削減)、生物多様性保全、観光・地域活性化への効果に着目
- ヨーロッパの研究者との国際的な共同研究で、交通と環境、エネルギーに焦点を当てる

グリーンインフラをめぐる動向

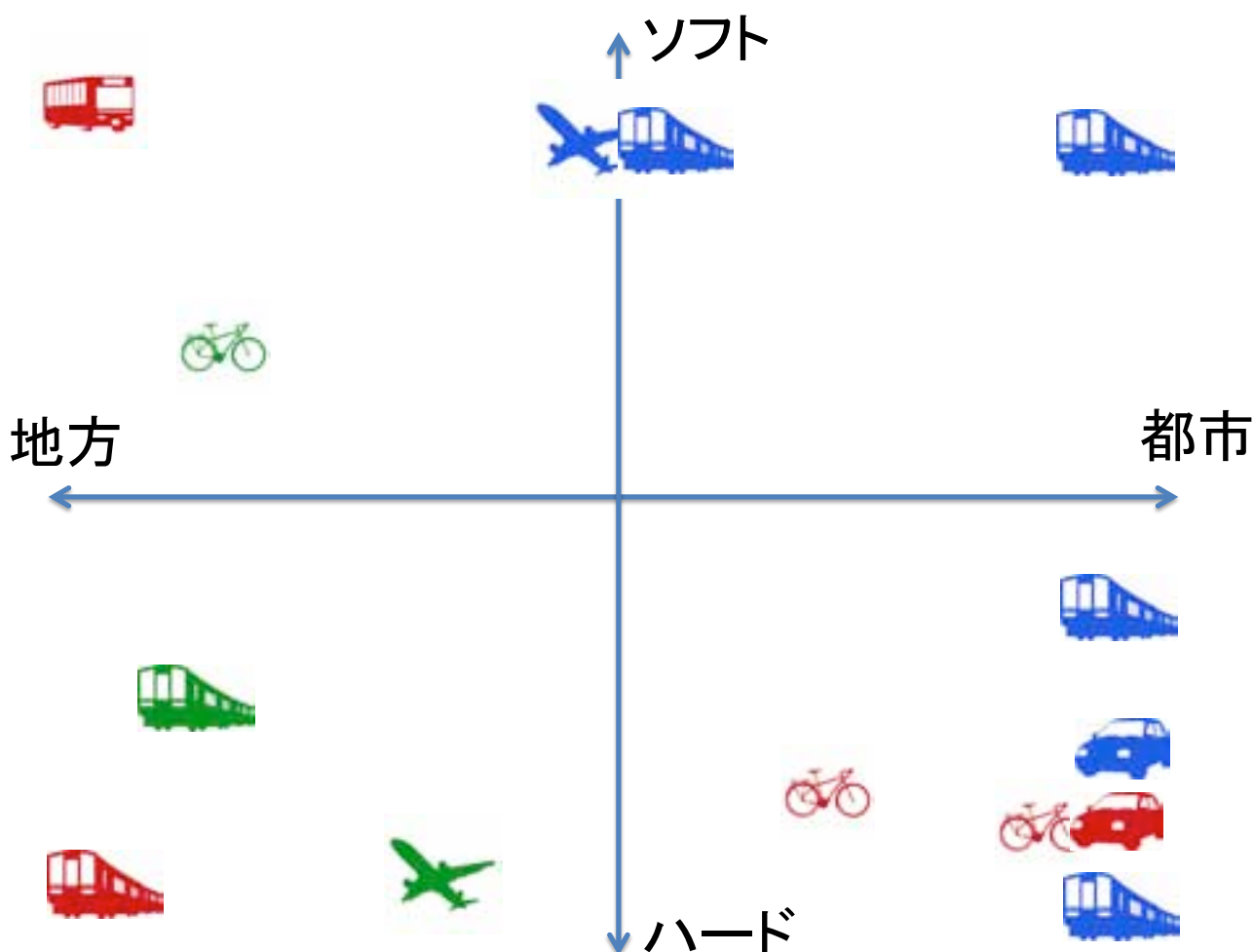
- 2013年6月にEUでグリーンインフラストラクチャー戦略がまとめられる
- 2014年9月日本学術会議が「復興・国土強靱化における生態系インフラストラクチャー活用のすすめ」を提言
- 2014年度から国交省、環境省が調査研究
- 国土形成計画2050、地球温暖化適応計画にもグリーンインフラの役割が記載予定

交通とグリーン？？



今年度行った現地調査

- 2014年7月ドイツ(フランクフルト近郊)
LHとDBのRail&Fly、カッセルの鉄道の路面電車
乗り入れ、JAGUARプロジェクト・ヘッセン州自然
保護、フランクフルト郊外のRegionalpark
- 2014年10月イタリア・オーストリア
ドナウ川洪水対策、北イタリアVinschgau鉄道、
越境公共交通政策、ウィーン市の公共交通政策
- 2014年12月以降国内
札幌市創成川アンダーパス化事業、鹿児島市路
面電車軌道敷緑化、八代市緑の回廊、北九州
市・大分市シンボルロード事業





カッセルのレギオ・トラム

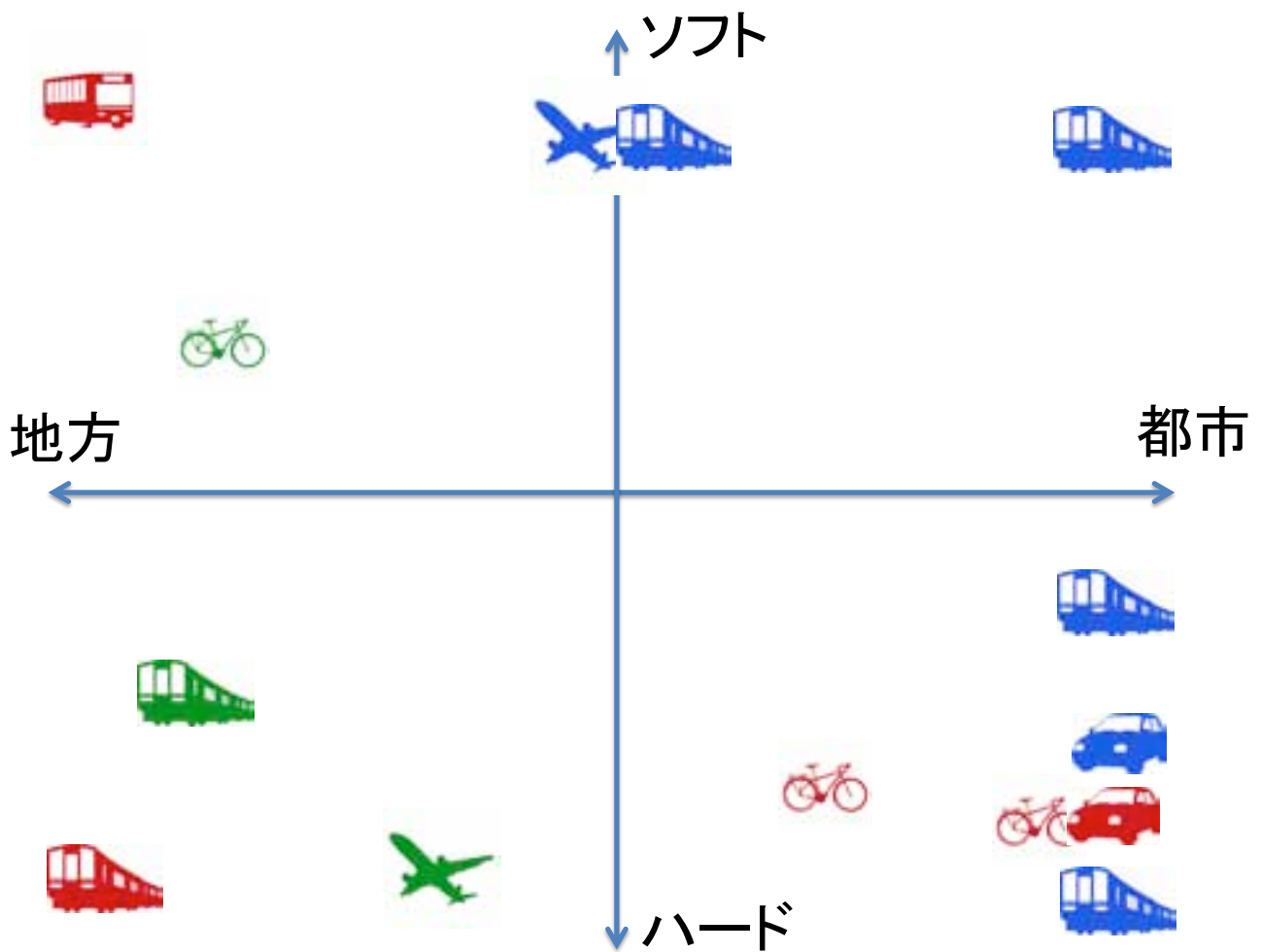
- カッセル-ヘッセン州北部の人口約20万人の都市
- 路面電車と鉄道路線を直通させるサービス
- 北部ヘッセン運輸連合(NVV)がコーディネイト
→運営は既存事業者のノウハウを活用
- カッセルから30km圏内がサービスエリア、30～40分の所要時間





レギオ・トラムの特徴と効果

- 高速鉄道の開業でカッセル中央駅は単なる途中駅に→いわゆる「ストロー効果」の可能性
- カールスルーエをモデルに事業開始
- 電気・ディーゼルのハイブリッド車両も導入
- 小型・低運用コストの車両で高頻度(15~30分間隔)運行→高い利便性
- 430万人/年の乗客で、すべての路線で増加傾向
- 2007年から2011年までの間で75%の増加、2014年時点では倍以上に増加、ほぼ通勤・通学利用
- 自家用車からのシフトが考えられるが、CO₂の削減効果などの評価はしていない
- 地方の中核都市と、後背地の広域都市圏を「つなぐ」ことで、都市が本来持っている魅力・中心性を引き出す



フランクフルト・フリードベルグを結ぶ路線

- フランクフルト郊外に位置し、第一次世界大戦以前に建設された軌道
- 同一の軌道を長距離鉄道、近郊鉄道、貨物で共用しており、需要の増加に対応できないため、複々線化することに
- 周囲には、ヨーロッパレベルで重要とされている自然保護地 (NATURA2000) が散在している
- 生物多様性に配慮した事業の必要性

軌道の法面に生息する絶滅危惧種のトカゲの保全

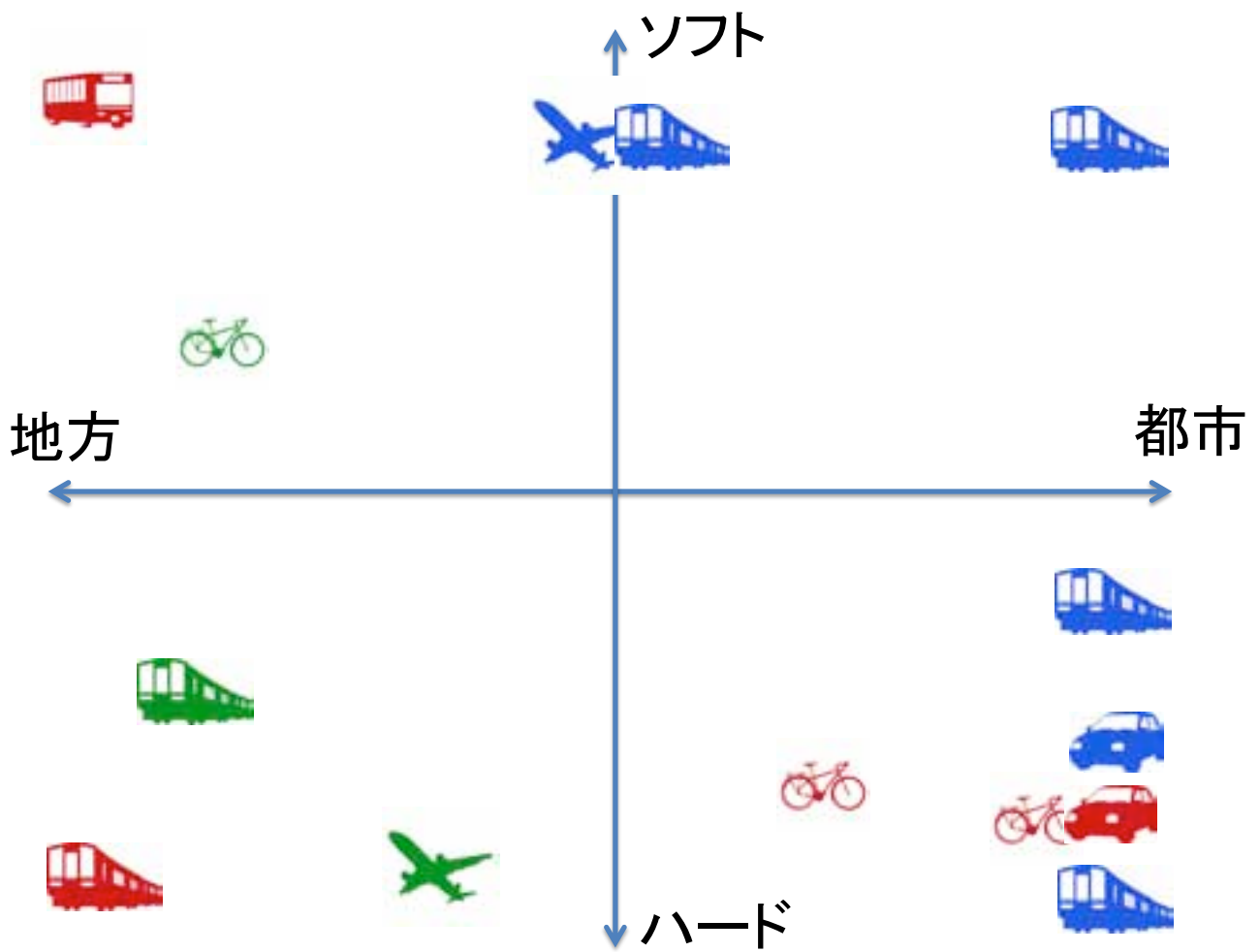


人為的に造られた環境ではあるが、乾燥した草地を好むトカゲが高密度に生息

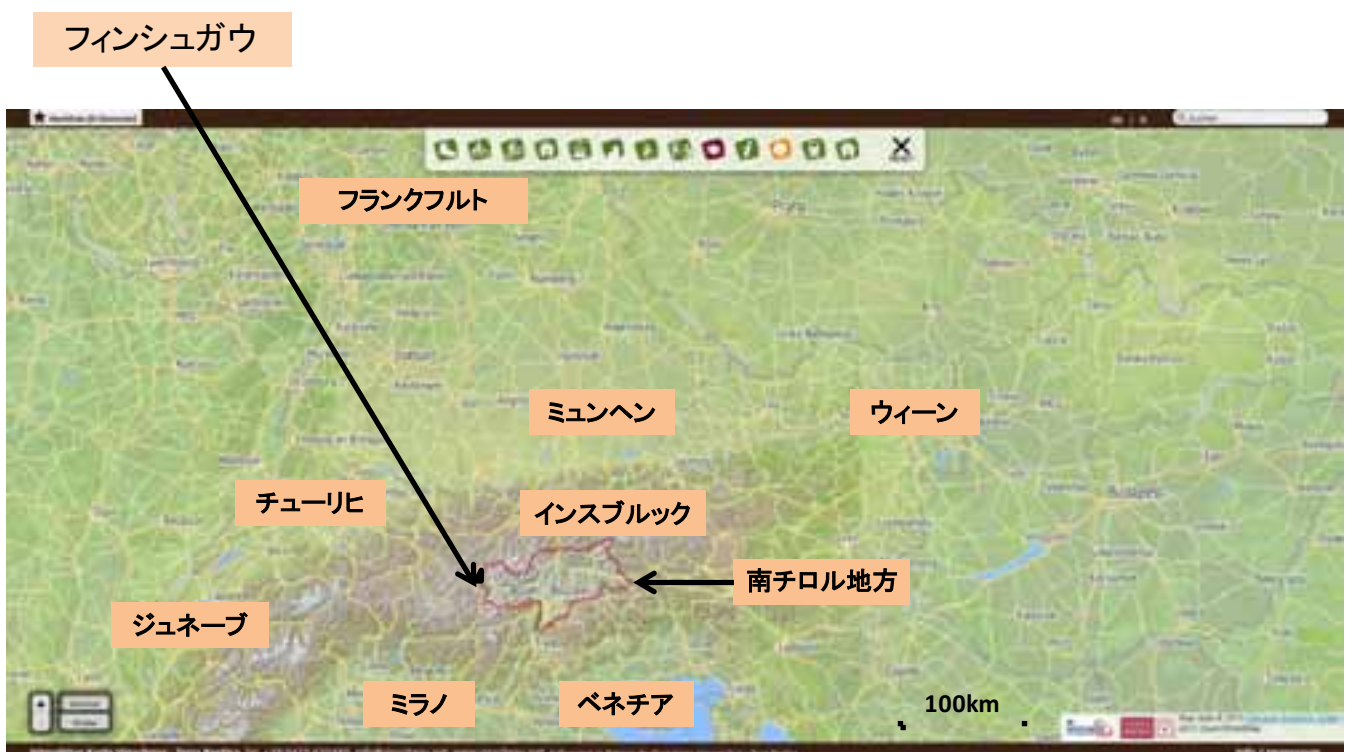


Lacerta agilis
ドイツのレッドデータブックカテゴリー3





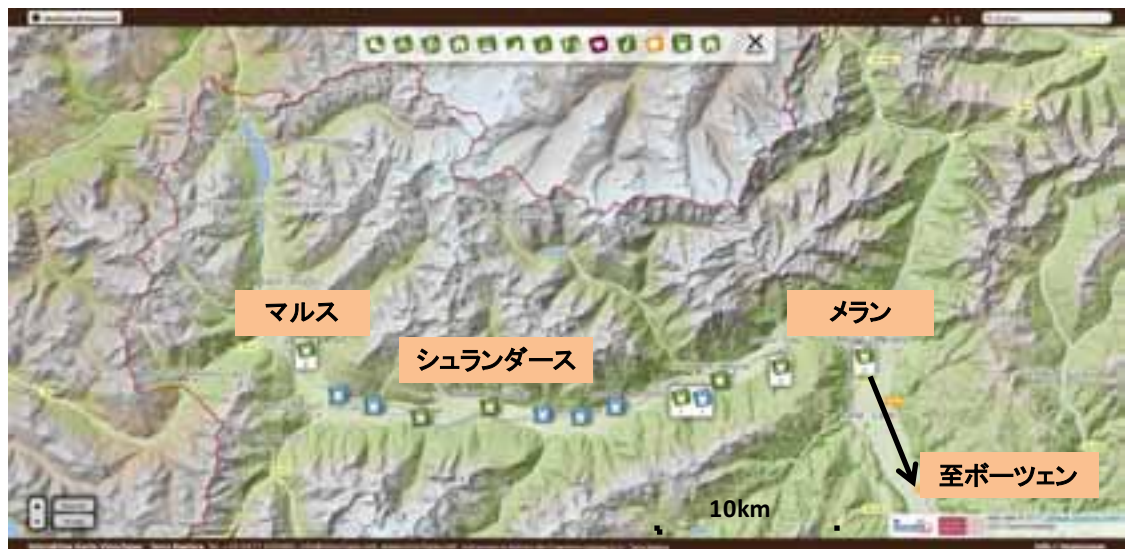
イタリア:南チロル自治県 (ボルツァーノ自治県、アルト・アディジェ県とも)
人口約51万人 (言語: 人口の70%ドイツ語、25%が伊語、5%がラディン語)
フィンシュガウ 最西部に位置、ドイツ語圏。



フィンシュガウ鉄道 (Vinschgaubahn - Ferrovia della Val Venosta)

延長60km(単線・非電化) **沿線人口約6万人**
日中30～60分間隔 乗客数:約270万人/年(2012)

ヒアリング調査: 南チロル交通体系公社 Südtirol Transportstruktur AG
→公共交通のコーディネートを専門に行う、事実上 自治政府の一機関



フィンシュガウ鉄道の沿革

年	主な出来事
1903	建設免許交付(オーストリア・ハンガリー帝国)
1906	開業(運営: k.k. österreichischen Staatsbahnen)
1918	イタリアによる南チロル占領 → イタリア国鉄による運営(1920年に正式に領土を割譲)
1990	旅客営業廃止(イタリア国鉄)
1999	鉄道施設が南チロル(アルト・アディジェ)自治州に移管
2000-2004	廃止された施設の再開・更新工事を実施
2005	旅客営業を再開(運営: SAD社)

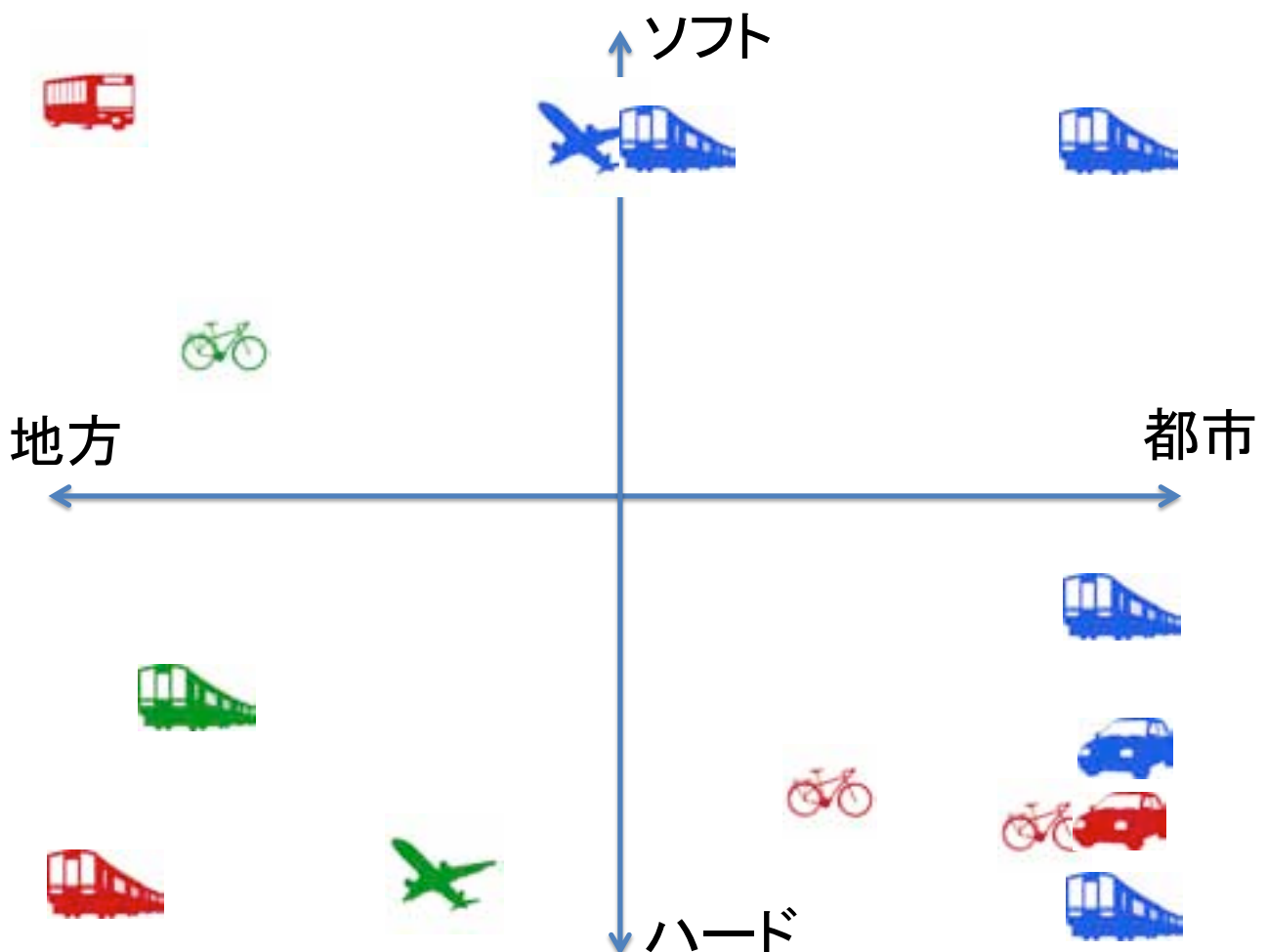


再開のための投資

- 自治政府の設定した目標 (1) 高い利便性と快適性、(2) 高い信頼性、(3) 高い安全性、(4) 近代技術の導入による低廉な運営費用
→「使いにくい」鉄道のイメージの払拭
- 再開工事: 大幅な施設のアップグレード、古い意匠の保存(駅舎等)...

フィンシュガウ鉄道の再開の成果

- ・ 予想を大幅に上回る乗客(270万人/年)
- ・ 並行道路の自動車通過量の減少
他地域は3%~5%増加、フィンシュガウは3%~5%程度の減少
環境負荷の低いモードへの移行を促す(交通の「グリーン化」)
- ・ 沿線の宿泊客数(観光客数)が他地域と比べて大幅な伸び
他地域:11%程度の伸び、フィンシュガウ沿線:25%の伸び
「使いやすい」鉄道による「地域活性化」
- ・ 州全体で運賃収入からの営業費用のカバーは2~3割程度
「触媒」としての公共交通機関
- ・ 公共交通システム全体をアップグレードすることで、地域が持つ潜在的な交流のニーズや文化・自然観光のポテンシャルを引き出している



八代市緑の回廊線



八代市緑の回廊線のまとめ

- 八代市は河口部に位置し、平坦な地形なので元々自転車利用が多い(全国3位)
- 引き込み線であったので、駅に直結
- 通勤通学の経路として多くの市民が利用
- 高齢者のウォーキングにも利用される
- 市中心部は若い世帯の人口が増加している
- 市としては、交通量や利用者数、健康増進効果などの調査はしていない

まとめと今後の展開

- グリーンインフラの用語は現場レベルでありあまり使われていないもののこれまでの様々な取り組みを踏まえ、今後さらに発展する可能性が大きい
- CO₂削減と生物多様性保全の事業はそれぞれあるが、両立させるような事業は少ない
- 公共交通を「触媒」にして都市や地域が持つ力を引き出すタイプの事業は多い
- 日本では効果の検証が必ずしも十分でない
- 今後、北米の事例を調査、また英語であり情報が発信されていないヨーロッパの事例を調査
- 日本の交通政策に適用できるグリーンインフラのあり方をまとめる

非売品

欧米における交通分野のグリーンインフラストラクチャー事例調査
報 告 書

発行日 平成 27 年 3 月

発行所 公益財団法人 国際交通安全学会

東京都中央区八重洲 2-6-20 〒104-0028

電話/03(3273)7884 FAX/03(3272)7054

許可なく転載を禁じます。



公益財団法人 国際交通安全学会

International Association of Traffic and Safety Sciences