

# 道路都市再生部会成果（ナショナル・レジリエンスの幕開け）について

ITS・新道路創生本部 浜田 誠也、加藤 宣幸、手塚 純司、米倉 千義、津田 圭介

REPORT

## 1 はじめに

「道路都市再生部会」では、ゼネコン、建設コンサルタント各社の参画により、平成 15 年度より都市再生に資する新しい道路整備のあり方をテーマとして、ケーススタディなどを通じて検討を実施し、学会発表や自治体への提案を行ってきた。

東日本大震災以降は、「強さとしなやかさ」を備えた国土を確保しておくことは、災害等から地域住民の生命・財産を守り、我が国の競争力を高めるだけではなく、国・地方公共団体・民間それぞれの状況変化への対応力や生産性・効率性の向上をもたらすものと考え、併せて平常時から都市の競争力強化や地域の活性化向上を進めることは、そこを訪れる人やそこに住む人々の満足度を向上させることとなり、精神的に豊かな社会をもたらすものと考え、継続的に議論してきた。そのなかで平成 25 年度から従来の「都市活性化 WG」に加え、新たに国土強靱化・防災 WG と国土強靱化・国際競争力 WG を設置した（図 1）。



写真 1 成果発表会の様子

本稿では、2015 年 8 月 26 日に開催した「道路都市再生部会成果発表会」において、3つの WG、10のテーマについて発表させて頂いた内容の報告を行う。成果発表会には、賛助会員、一般、行政関係の約 100 名に参加いただいた。

これらの検討内容は、「強さ」と「しなやかさ」を持った安全・安心な国土・地域・経済社会の構築に向けた「国土強靱化」（ナショナル・レジリエンス）と地域活性化推進に寄与するものと考えている（写真 1）。

## 2 国土強靱化・防災 WG

国土強靱化・防災 WG では、中長期的視点から、東京の持続可能な社会インフラの整備に対する提言が必要であると認識して、最終目的を『首都・東京の強靱化』とした。

そのため WG 内では、「地震発災直後に助かった命をインフラ機能で守り通す」ために、首都圏で地震が起きたときに想定される事象を挙げ、検討を進めた。

### （1）検討の着眼点の整理

検討を進めるに際し、地震によって東京に起こり得る事象に着眼し、その中で、直接生命の危険につながる要因と

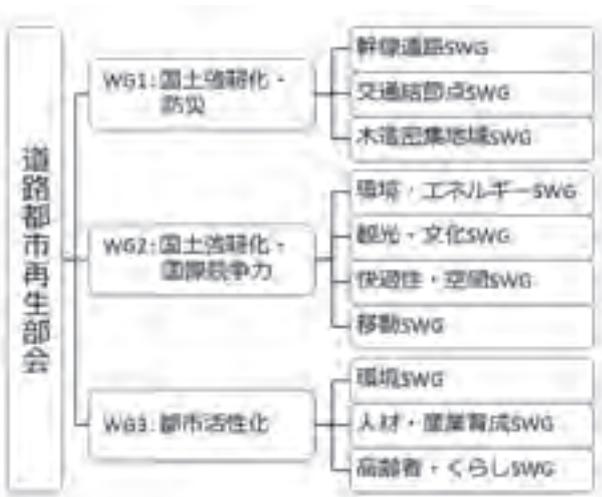


図 1 道路都市再生部会の構成

して、「火災」と「建物被害」については、従来の災害対応でも検討されていることから、本WGでは従来の枠を超えた対応策を提案することを目指した。

併せて、直接的には生命の危険につながるが、避難・対応に影響を与える点として、「情報途絶（デマ、パニック含む）」「要支援者（高齢者、自力避難困難者等）」「インフラ（ライフライン）途絶」については、従来の災害対応では検討されているものが少ないが、東日本大震災の教訓を踏まえ、災害時には重要な視点であると考え、本WGで新たに対応策を提案することを目指した（図2）。

（2）場所（エリア）に着眼した検討への移行

事象に着眼した検討結果を踏まえ、最終的に行政機関等への提案及びケーススタディの実施を鑑みると、場所（エリア）に着眼した検討も必要であると考え、「幹線道路」「交通結節点」「木造密集地域」に分類して、更に検討を進めた（表1）。

（3）幹線道路に着眼した検討

「幹線道路」は災害時にも重要な役割を果たすと考えられるが、現状の幹線道路の啓開作業では様々な課題が存在していることから、その課題を解決することで、迅速な幹線道路の機能確保につながると考えた。

首都直下地震を想定した場合の課題の特徴は、建物被害が多く、がれきの量が東日本大震災の約5倍と想定されることであり、短時間により多くのがれきを撤去・運搬・処理する必要があり、多くの道路啓開作業車を稼働させる必要がある。併せて、がれきの運搬が長距離に及ぶ可能性があることなど、作業車を稼働させるための燃料の確保が必要不可欠であることから、『道路啓開の最前線における作

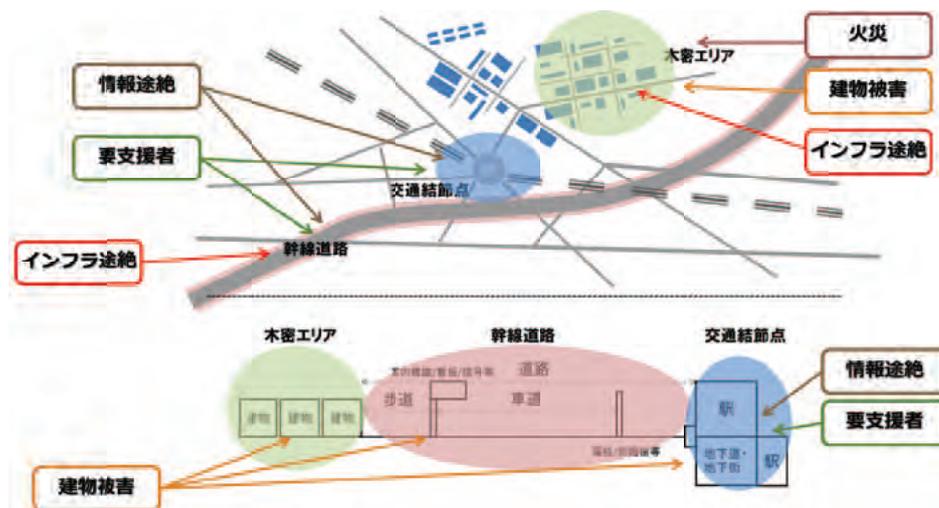


図2 事象に着眼した検討と場所（エリア）に着眼した検討の連携イメージ

表1 事象に着眼した検討と場所（エリア）に着眼した検討の関連性

検討テーマ	検討概要	検討を進める上での課題および解決のための着眼点	事象に着眼した検討との関連				
			火災	建物	情報途絶	要支援者	インフラ
幹線道路	『命を守るための迅速な幹線道路機能の確保』 首都直下地震発生後にいち早く幹線道路を啓開することで、幹線道路の機能を最大限活用する。	道路啓開にあたり、多くのがれきを撤去・運搬・処理するため、多くの作業車を稼働させることが必要となる。そのための燃料確保について着眼。			○	○	○
交通結節点	『交通トリアージによる交通結節点における混乱の低減』 地震発生時に大量の人が滞留することが想定される交通結節点において、円滑な誘導、移動を促進するためのルール・指標となり得る新たな考え方を提案する。	災害時には交通機関が一時的に運行停止し、多くの人が情報や移動手段を求めて交通結節点に滞留し、混乱する。そのための避難者等へ安全な待機・避難の仕組み・ルールについて着眼。	○	○	○	○	
木造密集地域	『地域に受け入れられる延焼遮断帯の提案』 延焼遮断帯の整備により、木造密集地域の防災力を向上させるのに加え、既存の地域コミュニティにも配慮した柔軟な道路空間の活用方法を検討する。	木造密集地域の改善・解消に当たり、延焼遮断帯の整備が考えられるが、コミュニティの分断等、地域に受け入れられない状況である。そのため地域コミュニティにも配慮した柔軟な道路空間に着眼。	○	○		○	○

業車の「燃料の確保」に着目した。そこで想定したシチュエーション（首都直下地震発生後3日まで）において、解決の必要性が高いと考えられる課題を対象に、以下の5つのサービスメニューを提案した（図3）。

- ①道路管理者による道路啓開用の燃料備蓄
- ②道路啓開作業車両および燃料配送車両の配送管理システムの構築
- ③可動式燃料供給体制を考慮した最適な燃料配分計画の策定
- ④建設業協会等との災害協定内容の具体化
- ⑤石油商業組合等との災害協定締結、具体化



避難時の体力（移動のしやすさ）によって移動先の空間を決定する。

なお事前に、居住方向別に、レイヤーを想定し、個人の分類を決めておき、分類別の避難場所、備蓄計画、支援計画、救援動線計画などを策定する必要がある。

交通結節点では、大勢の人が集まるため、発生直後のターミナル駅で大勢の人々を安全に待機・避難を誘導することが今後の検討課題である。その際には、移動弱者（高齢者、外国人、妊婦、障害者を含む）を救えるためのルール化がポイントだと考えており、鉄道事業者を含め関係機関の協力が必要である。

### （5）木造密集地域に着目した検討

震災時に特に甚大な被害が想定される木密地域（整備地域）が都内には約7,000ha存在する。そのうち不燃領域率は約56%（H18年現在）、都市計画道路の整備率は5割程度（H22年度現在）である。これらの地域では、住民の高齢化や権利関係の複雑さなどから、木密地域の改善が進みにくい状況となってきており、首都直下型地震の切迫性や東日本大震災の発生を踏まえ、木密地域の改善を一段と加速することが必要である。

一方、東京都では「木密地域不燃化10年プロジェクト」が進められているが、この取り組みにおいて延焼遮断帯を整備した地域では、「立ち退きや道路による分断でコミュニティが崩れる」「住民同士の助け合いができなくなる」等の地域住民の意見もあることから、『地域に受け入れられる木造密集地域における延焼遮断帯のあり方』を検討テーマとし、延焼遮断帯の整備により木造密集地域の防災性を向上させるとともに、既存の地域コミュニティにも配慮した柔軟な道路空間の活用方法について検討を行った。

#### ① 道路空間の柔軟な活用

検討にあたっては、延焼遮断帯を活用して地域の魅力を高める事を目指し、防災性の向上と地域活力の維持・向上を組み合わせることとした。

地域の特性に応じた延焼遮断帯を整備することで、道路空間の「利用価値」が高まり、そこに関わる近隣住民の「生活価値」も相乗的に高まる。さらにそれらを維持していくことで、まち全体の「資産価値」の向上が期待される（図5）。

#### ② サービスメニューの提案

延焼遮断帯形成によるコミュニティ分断や、老朽建築物の建替えのハードル（建替え意欲の低下、資金難、敷地が狭小等）の課題を踏まえ、防災力向上及び地域活力の維持・向上に向けたサービスメニューを提案した。

行政サービスとしての提案では、既存の制度や取り組み事例を応用した仕組みづくりや、地域住民の生活を持続的に支援するとともに、賑わいを創造するための空間整備を目指した。例えば、道路空間の新たな使い方として、歩行者優先道路や通過交通を排除することにより、まちなか広場を整備することを検討した。これにより平常時は、憩いや賑わい空間の創出が可能となり、災害時には、延焼遮断帯、緊急車両の通行確保が可能となる。

民間サービスとしての提案では、既存の制度や取り組み事例を応用した仕組みづくりに加え、住民の高齢化等の課題に対応した住宅の建て替え・住み替え促進および地域交流による防災力向上を提案した。例えば、新たなタウンサービスとしてのニーズに応じたデリバリーサービスを検討した。これにより平常時は、超小型モビリティレンタル、タウンアドバイザーの配置により住民サービスを向上させ、災害時には、救援小型車両、要支援者の把握・支援が可能となる。

## 3 国土強靱化・国際競争力WG

国土強靱化・国際競争力WGでは、東京の『都市としての総合的な魅力』は世界のトップグループだが、『ビジネス拠点としての魅力』はシンガポール、香港に次ぐアジアの3番手であるとの現状を踏まえ、我が国が進めるレジリエント（強靱）な国土・地域の形成に向け、既成の「都市の国際競争力」の概念や価値観に囚われない自由な発想のもと、「強い都市・東京」に資する新たな都市・道路交通インフラのあり方を議論することを目的とした。

検討に際しては、「環境・エネルギー」「観光・文化」「快適性・空間」「移動」の4テーマについて、ケーススタディを行い、新たな都市・交通インフラのあり方を提案した

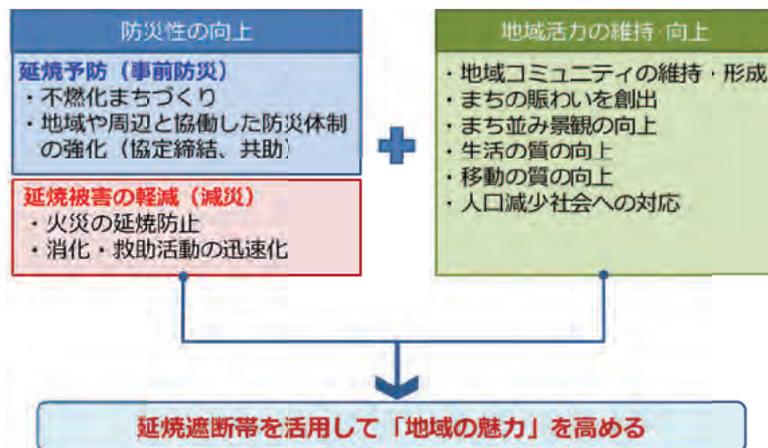


図5 延焼遮断帯を活用した「地域の魅力」向上イメージ

(表2)。

表2 4 テーマ抽出の理由

東京の主な強み(魅力)  
強み(課題)

テーマ	テーマ抽出の理由
環境・エネルギー	我が国が得意とする環境・エネルギー分野の先端技術の社会実装を通じて世界に我が国の技術力を発信し、 <b>知的資本のさらなる集積</b> を図り、東京をイノベーション拠点としていく
観光・文化	2020年東京五輪という時機を生かし、強みとなる <b>集客資源</b> の確立や日本の <b>文化・魅力の発信</b> を通じ、観光立国の実現に向けて取り組む
快適性・空間	海外から優秀な人材や観光客を多く呼び込むため、現在の <b>過密な都市空間</b> を見直し、都心において働く・住む・交流するための快適で居心地の良い空間を創出する
移動	新技術の導入や、 <b>移動における質(安全・安心、正確さ、快適さ)の高さ</b> など、移動は我が国の強みを活かせる分野であり、2020年に向けて世界から多くの人々が集まる今後、観光やビジネスなど目的やニーズに応じた質の高い移動環境を提供していく

(1) 環境・エネルギーに着眼した検討

日本の省エネ技術は世界を大きくリードしており、最先端の省エネ技術で、個々の施設のエネルギー消費低減は可能である。また、都市に潜在する未利用資源の活用や、新たな技術の導入により、都市自らがエネルギーを生み出すことが期待されている。

そのような背景のもと、都市におけるエネルギー消費とエネルギー生産を総合的コントロールすることで、エネルギー高効率管理を実現し、恒常的な技術開発により、都市内部のエネルギーバランスの向上を図り、近未来には賢いエネルギー都市(ネット・ゼロ・エネルギー・シティ(以下「ZEC」とする))を実現し、東京の国際競争力を向上し、2020年のオリンピック開催時を目標に、ZECの第一ステージを完成させ、世界へ発信することを目的とした(図6)。

上記考え方に基づき、臨海部の有明・東雲地区を対象に、東京都港湾局「臨海副都心有明北地区まちづくりマスタープラン」(平成26年7月)における公共予定地を中心にエネルギー施設を配置し、地域で創出可能なエネルギー量を試算した(図7)。併せて、エリア内の既存建物の用途及び床面積を調べて、エネルギー原単位を乗じることで、対象エリア内の総エネルギー消費量(／年・電気換算)を把握し、基準値の設定を行った。その後、環境的に持続可能な交通体系の構築やエネルギーマネジメントの導入における効率化を試算した結果、エネルギー創出量がエネルギー使用量を上回る結果となった(図8)。

上記結果を踏まえ、今後は2020年までを想定し、エネルギーマネジメントの導入等、第一段階での実施事項を整理し、2030年までを想定し、他地域との連携や余剰エネルギーの活用を含めたエネルギーの地産地消を目指し、最終的にはエリアにおけるエネルギーマネジメントシステムの導入を図りたい。

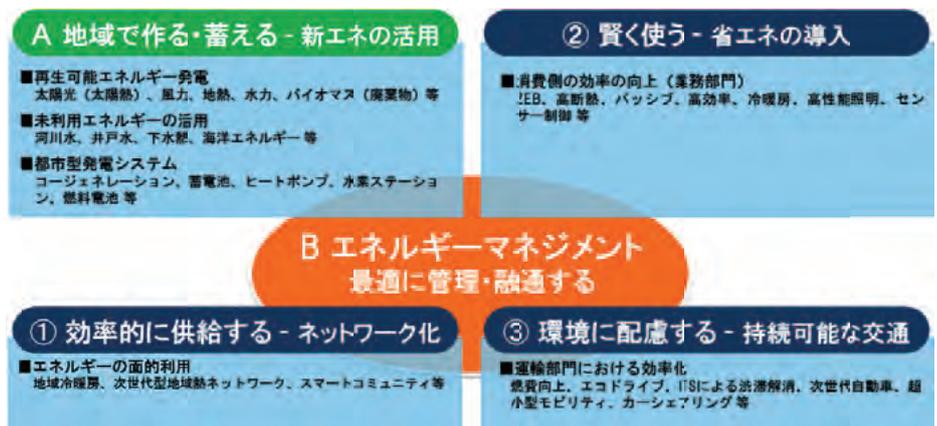


図6 ZEC の概念イメージ

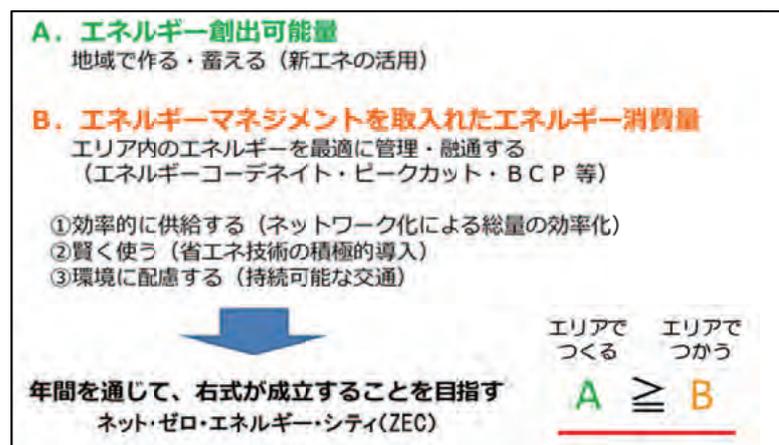


図7 ZEC (試算値) の考え方

(2) 観光・文化に着眼した検討

観光面においては、五輪開催後も持続的に発展するため、外国人を呼び込む目玉商品やオリンピック関連施設の活用



いて検討を行った。

検討結果として、赤坂の立地特性や外国人の来訪の多さを活かし、「魅力や賑わい」のある都市空間の創出方策として、空間を生み出すために、赤坂通りにエリア内の回遊促進につながる歩行者デッキの整備や利用の少ない公園、老朽化した都営住宅が立地する裏通りの住宅街エリアをコミュニティ空間としてリノベーションする案を提案した。

併せて、空間の使い方として、繁華街エリアでの交通運用や空間利用の工夫（街路の一方通行化、曜日・時間指定の車両通行禁止、道路付属物の設置抑制、良質な景観形成等）や、歩行者デッキなどの公開空地等を休日イベント空間として有効利用を提案した（図 11）。

（4）移動に着眼した検討

移動に着眼した検討では、国際競争力の強化には、日本の玄関口である「羽田空港」からの移動が重要であり、特に不慣れな外国人にとって、「安心」「快適」「確実」の提供が重要であると考えた。現状では、羽田空港からの移動では、多様な手段を選択できるもののどれも満足できるものではないと認識し、「安心」「確実」「快適」の観点から、タクシー・ハイヤーの利用環境を充実させ、将来的には、不慣れな地域では様々な移動ストレスを解消し、「移動を楽しむ」環境と、日本の「最先端技術」や「おもてなし精神」から、「日本らしさ」を感じられる環境の整備による、究極のデマンド交通の実現を目指した検討を行った。

サービスのターゲットは、MICE 事業の展開を考慮し、海外からのビジネスマンとし、以下の3つのメニューを提案した（図 12）。



図 10 体験型ショーケースイメージ



図 11 赤坂通りへの歩行者デッキ整備イメージ

① 自動運転専用トンネルによる「安心」「確実」な移動環境の提供

トンネル内を自動運転専用にすることで、人為的ミスによる事故を防止でき、利用者に「安心」「安全」な移動空間を提供するとともに、トンネル縦断でのサグポイントでの人為的な速度遅れに起因する渋滞などを防ぐことにより、渋滞のない「確実」な移動空間を提供する。

② 最先端技術を活用した「おもてなし(快適)」の提供  
移動中でも「快適」な時間を過ごせるように通信技術



表4 ケーススタディの条件

項目	実施条件	備考
事業スキーム	・民間事業者による道路空間への占用物件として整備 ・売電目的	・固定資産税、法人事業税を考慮 ・維持管理費に土地賃貸料を考慮
事業費 (初期費用、維持管理費)	・既存資料の原単位を使用 ・借地料を含む	・第13回調達価格等算定委員会配布資料(資源エネルギー庁、H26.2.17)の原単位を利用
発電量	・既存資料の原単位を使用 ・日射率はモデルケースの地域値(もしくは周辺地域)を利用 ・風力発電	・NEDO技術開発機構太陽光発電導入ガイドブックの算定式を用いて算出 (年間発電量=平均日射量×0.73×発電出力×365)
売電価格	・太陽光発電は32円/kWh、29円/kWhの2ケース ・風力発電は55円/kWh、22円/kWhの2ケース	・風力発電は20kWのモデルケースとしており、売電価格は大規模と小規模の2種類設定
事業期間	・事業期間20年	・法定耐用年数17年のため、減価償却の可能性を判断するための20年と設定
返済期間	・15年(金利3%)	—

例を含む)を整理した。その後、5つの再生可能エネルギー(太陽光発電、水力発電、風力発電、地中熱、バイオマス)について、売電目的に必要な事業規模や道路維持や防災拠点での利用への有効性等をモデルケースにして、事業採算性に対するケーススタディを実施した(表4)。

道路空間で大規模に発電可能な候補箇所は、車道・法面・高架下・SA/PA・道路上空(掘割部含む)であり、道路空間への再生可能エネルギーの導入可能性を3指標(建設工事のし易さ(通行規制の必要性)、既存構造物への影響(耐荷力)、法的制約)から評価した結果、発電方式は、太陽光発電と風力発電の適用可能性が高く、道路空間は、法面、中央分離帯、高架下、インターチェンジ、SA/PAが有力候補となった。

ケーススタディの結果、太陽光発電では、売電目的(32円/kWh)での事業採算性は一定の事業規模(約5,000m<sup>2</sup>以上)の場合に確保できる結果となった。公設として維持管理用(電力料金への転用)として整備する場合、中央分離帯、法面では減価償却年数(17年)以内に初期建設投資が回収できる結果となった。(公設の場合は占有料や法人税などが不要)

風力発電では、大規模に区分される範囲で小規模の場合、売電目的(22円/kWh)では、事業採算性の確保が困難であるが、維持管理用(ランニングコスト)への転用は可能である。郊外部での大規模風力発電の事例(発電量約50kWh)では売電目的での導入は可能である。

再生可能エネルギーの設置は、維持管理業務と包括的に実施することが重要であり、施設の新設、更新時に再生可能エネルギーの導入を設計に含めて検討することが重要である。今後は、再生可能エネルギーの自体の技術開発や法的制約の緩和も必要である。

## (2) 人材育成・産業育成SWGにおける検討(歩行者の横移動支援サービス)

東京都の高齢者人口は289万人(高齢化率22.5%) (東京都総務局(平成26年9月))であり、今後更なる高齢化社会が到来することが見込まれている。また、海外からの観光客は増加することが予測されている(H26年は1,340万人:日本政府観光局(JNTO)資料)

一方で、都市内における駅構内や商業施設へのアクセスなど長い歩行距離が歩行者の負担となっている。そこで、歩行者移動を支援する『動く歩道』を既存の道路空間内に設置し「人にやさしいまちづくり」と買物客などの回遊性向上による「まちの活性化」を図ることを目的に、東京メトロ丸ノ内線新宿三丁目駅~高島屋口間の地下歩道(約400m)を対象に、実現性(民間活力を活用)に向けたFSを実施した(図13)。

整備費用は、区間1については東京都、区間2については、国を想定した。維持管理費用については、利用料金はICカードを利用して利用者から徴収する可能性も検討した。(高齢者等の移動弱者は利用料無料を想定。)

維持管理費用については、副都心線の高島屋口及び新宿三丁目交差点口の利用者数(23,193人)に動く歩道の選択率(90%)を掛けた人数を動く歩道利用者として想定して算出した。事業主体は、動く歩道を整備及び活用した事業を展開し、主な収入は広告、沿道事業者の負担金を想定した。利用者からの徴収も検討した結果を次の表に示した(表5)。

なお、東京メトロへのヒアリングにより、移動支援のニーズはあるものの、新宿三丁目駅においては構造的には困難であることが分かった。今回検討したビジネスモデルについて、展開可能な場所があればより具体的な検討に進むことが考えられる。

また、今回のFS結果より、以下の項目については、技



図 13 対象箇所への「動く歩道」導入イメージ

表 5 整備費用・維持管理費用の整理

整備費用			
	単価	数量	合計金額
導入費用 (区間1)	200,000,000円/台	6台 (3台×双方向)	1,200,000,000円
導入費用 (区間2)	200,000,000円/台	4台 (2台×双方向)	800,000,000円
<b>整備費用合計</b>			<b>2,000,000,000円</b>
維持管理費			
1台あたりメンテナンス費	900,000円/月	10台 (5台×双方向)	9,000,000円/月
電力料金	130,000円/機・月	10台 (5台×双方向)	1,300,000円/月
<b>維持管理費合計</b>			<b>10,300,000円/月</b>
広告収入			
エスカレーターハンドレール	1,050,000円/月・台	10台	10,500,000円/月
B1サイズ (728×1030mm)ポスター	132,000円/月・枚	20枚	2,640,000円/月
利用料金			
利用料金	10円/日	20,873人/日 <sup>*1</sup>	8,261,000円/月
<b>収入合計 (広告収入+利用料金)</b>			<b>19,401,000円/月</b>

術的・組織的な課題解決に向けた検討が必要と考えられる。

- ▼ 「動く歩道」導入コストの低減
- ▼ 利用者の料金支払いに関する意向
- ▼ 料金收受方法
- ▼ 設置により便益を受ける事業者等との連携構築

▼ 効果的な設置可能箇所の選定

(3) 高齢者・暮らしSWGにおける検討 (地域子供見守りサービス事業)

高齢者・暮らしSWGでは、超高齢社会・人口減少社会における人々の暮らしに着目し、土木技術者にとっての

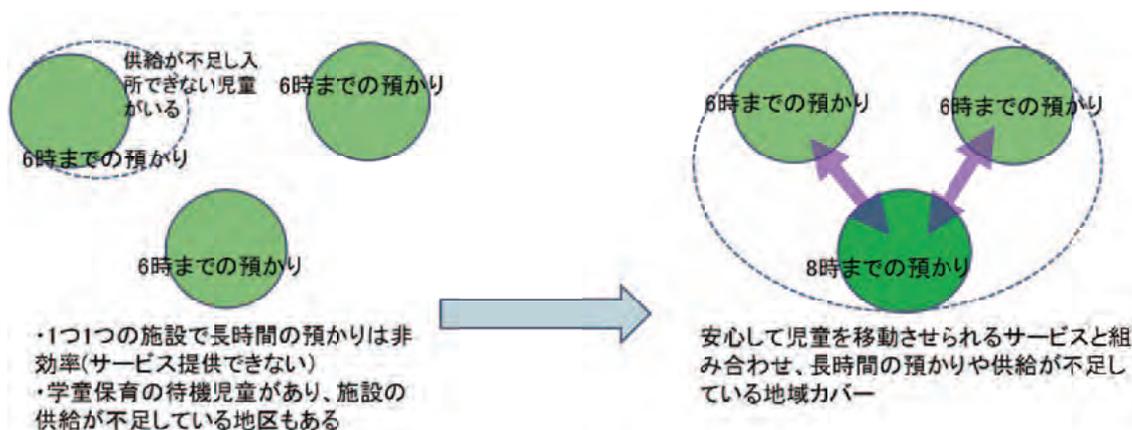


図 14 着目した社会的課題と検討したサービスのイメージ

『新たな社会的役割』を見出すことを目的として、「人と人とのつながり」「たすけあい」ができるコミュニティの実現に向けたサービスに関するビジネスモデルの創出を目標として、調査・検討を行った。

社会的課題の整理では、「出生率の向上」や各地域での居住誘導策としての「子育て支援」への需要が増大しており、特に低学年児童を抱える労働者にとっては、就学時間後の学童に対する送迎等の問題（いわゆる「小1の壁」）があり、既に学童保育など、就学時間後に学童を預かる施設があるが、受け入れ施設の規模と需要のアンバランスや、預かり時間の問題などがあることを確認した（図 14）。

このような社会的課題を踏まえ、既存の制度・事業（放課後子ども総合プラン、放課後児童健全育成事業等）や、施設の有効活用等について検討した結果、都心周辺部の地域で複数の小学校の校区を対象（半径 10km 程度）として、塾、託児施設間の送迎を軸とした「地域子供見守りサービス」を提案した（図 15）。

サービスの特徴としては、大型ショッピング施設、学習塾、公共交通事業者を連携させることにより、通常の民間学童より安価なサービス提供を行うことに加え、連携先の施設に対して、ショッピングセンターは子供を預かる事により、迎えに行く親が帰りに買い物をするようになり、学習施設は送迎を行う事により、利用者の増加が見込まれる点が挙げられる。さらに送迎について公共交通事業者と連携することによって、安全で信頼性の高い送迎支援サービスを提供することが可能となる。

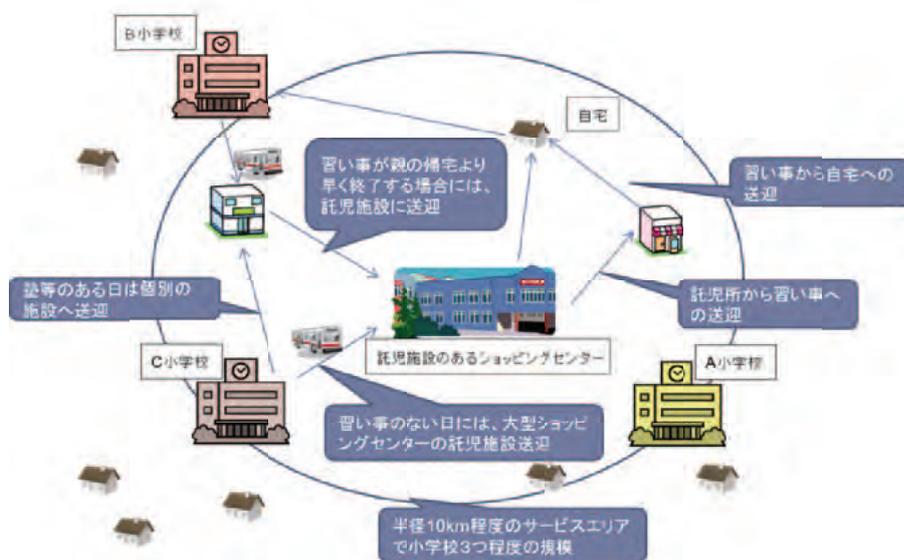


図 15 地域子供見守りサービスイメージ

今後事業化を目指す際には、補助制度の活用や対象地域の設定等について、詳細な検討が必要である。

## 5 全体のとりまとめ

今回報告した各テーマは、現在の我が国、特に首都東京において、緊急な課題だと感じている。国土強靱化の取り組みもスタートしたばかりであるため、日本の強み、弱みを含め、今後の我が国がどうあるべきか議論することが大切であると、道路都市再生部会では考えている。

今後は、これを機に東日本大震災の教訓や将来の首都圏直下型地震等を踏まえ、命を守ることの大切さを一人一人が認識して頂きたい。

今後も当機構及び道路都市再生部会では、時代の流れに沿った仕組みづくりを検討していきたいと考えている。