

都市の交通・環境インフラ復興に向けて

森本章倫*

本稿は東日本大震災によって被災した都市の復興に際して、交通・環境インフラを再構築する上で有益と思われる考え方を提案するものである。特に復興計画の策定作業において、物的計画の立案時に参考になる都市計画および交通計画の知見をとりまとめた。今後の都市構造として、周辺都市との連携強化が不可欠であり、都市内の各種機能の拠点集約化および拠点間のネットワーク化が必要であることを示した。また、都市内交通として安心・安全な新たな交通施策と、高齢化社会に向けた新たな公共交通の導入について提案している。

Toward Restoration of Urban Transport and Infrastructure after Great East Japan Earthquake

Akinori MORIMOTO*

The purpose of this paper is to propose the useful information toward the restoration of urban transport and infrastructure after Great East Japan Earthquake. Especially, the knowledge of urban planning and transportation planning would be summarized for helping to draw up the physical plan. From the view point of reconstruction of urban structure, it is necessary to create the regional linkage with adjacent cities and the compact district connected with various transport modes. Furthermore, the introduction of new technologies in transport planning should be considered to cope with the coming ageing society.

1. はじめに

成熟した日本社会の中において、今回の東日本大震災は世界を震撼させるほど極めて大きな傷跡を残した。人智を超えた自然の猛威と技術を過信した過ちに、いかに対応していくかが今最も重要なことである。本稿は、被災地の一日も早い復興と、それを取り巻く地域社会のしなやかな再生に向けて、都市の交通・環境インフラを再構築する際の方向性について提言することが目的である。

ここでは都市計画、交通計画の視座から交通・環

境インフラ復興を述べるものであり、復興計画の立案時における物的計画（physical planning）の作成支援を意図したものである。そのため社会計画（social planning）をはじめとしたコミュニティ再生などには言及していない。実際の計画立案においては、当然ハードおよびソフトの双方の重層的なアプローチが不可欠であることは言うまでもない。また、東日本大震災の被災地は、それぞれ異なった自然、社会環境を有しており、一律にインフラ整備の方向性を論じるのは妥当ではない。現在、各被災地で進められている現地調査や、住民との対話など、できるだけ多くの地域ニーズや情報を収集して、地域ごとに立案すべきである。そういった意味では、計画策定作業における一つの基礎的な考え方として理解していただきたい。

* 宇都宮大学大学院工学研究科准教授
Associate Professor, Graduate School of Engineering,
Utsunomiya University
原稿受理 2011年8月8日

2. しなやかな都市構造の提案

2-1 人口減少社会における集約型都市構造の必要性

人口減少社会に突入しているわが国において、集約型都市構造への移行の必要性が議論されて久しい。郊外に低密にスプロールした市街地に対して、多くの自治体は総合計画や都市計画マスタープランの中に、コンパクトに集約した都市構造を理想像として掲げている。また中心市街地活性化施策をはじめ、集約拠点整備や公共交通網の整備など、複数の施策が実施されており、集約化に向けた都市戦略はすでに始まっている。しかし実態を見ると、都市の集約化が進んでいるとは、現時点では言いがたい。今後40年間に日本から約3,200万人の人口が消失すると予測されており、都市経営の視点からも、広域に拡散した市街地のかしこい縮退（スマート・シュリンク）が喫緊の課題となっている。

一方で、東日本大震災で被災した地域においても、少子高齢化の波は大きな影響を与えており、被災地の復興においても、将来を見据えた適切な都市構造への再編が不可欠である。特に安心・安全な地域拠点の再整備と、周辺地域との連携強化が重要となる。そのカギとなる都市構造として、ここでは「ネットワーク型コンパクトシティ（連携型集約都市）」を提案したい。

2-2 ネットワーク型コンパクトシティの提案

ネットワーク型コンパクトシティとは、「都市の中の多様な魅力を複数の拠点として集約（コンパクト化）し、それを多様な交通手段で連携（ネットワーク化）した都市」のことである。ここでの多様な拠点は生活拠点であったり、商業拠点や生産拠点、あるいは観光拠点であったりさまざまな機能を一定範囲内に集約的に整備することを示し、多様な交通

とは徒歩、自転車、公共交通、車などの複数の交通機関を示す。

都市構造のイメージ図をFig.1に示す。ここでいうコンパクト化とは都市全体を一箇所に集めることを示すのではなく、都市内に存在する多様な魅力を、適切な場所に効率的に集約することを示している。限られた資源を集約することで拠点の魅力を高め、その魅力を多様な交通機関で相互に結ぶことを示している。つまり、ネットワーク型コンパクトシティでは集約拠点を繋ぐこと（compact connected）で、今後、都市の一部が被災したとしても、都市内の相互補完性（redundancy）を確保することができ、他のエリアが弾力的に復旧活動を行うことで、都市全体の回復力（resilience）を高める効果も有している。一般的に被災しなかった都市の集約化は、敷地単位の転入・転出が繰り返された結果であり、計画どおり誘導できたとしても、それには長い年月を要する。一方で、不幸にも被災した都市では、震災復興によって大きな痛みは伴うものの、速やかな集約化が可能である。被災地がパイロット都市として、いち早く理想都市像に近づくことで、全国の自治体に向けての手本を示してくれることを期待したい。

3. 土地利用と交通計画の統合

3-1 安心・安全な土地利用計画

津波で被災した場所は、過去何度も被災をした経験を持ち、一時的な撤退と一定期間後の再居住を繰り返しているところが多い。今回の復興に当たっては、被災経験を忘れかけた頃に危険な場所への再居住してきた過去の過ちを再び繰り返してはならない。

復興計画の基本は、言うまでもなく安心・安全の確保であり、津波浸水エリアからの撤退を前提とした高台居住が土地利用計画の中心をなす。一方で、浸水エリアは公園、生産緑地としての自然系土地利用のほか、漁港等の近くは産業系土地利用としての復興も考えられる。イメージ図をFig.2に示す。安心・安全な居住地としての高台利用と、非居住用として低地利用による総合的な土地利用によって、被災した低地の有効利用が可能となり、それは被災地のすみやかな回復（resilience）を実現させる。

3-2 階層的な交通体系の再生

本来、交通体系は階層的な機能分化をしている。自動車交通で見ると、その階層性はトラフィック機能を最大限に高めた高速道路から、アクセス機能の高い身近な生活道路にいたるまで段階的なピラミッ

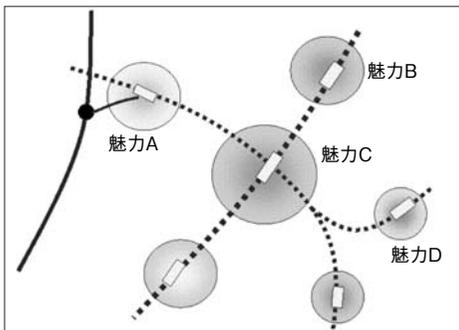


Fig. 1 ネットワーク型コンパクトシティのイメージ

ド構造を有している。一方で公共交通も同様に、都市間を高速に移動する新幹線や鉄道から、地区内を移動するコミュニティバスや乗り合いタクシーなど、ピラミッド構造が下になるほど、移動速度が低下しながら、サービスの柔軟性が増加する (Fig.3)。

近年、過度な自動車依存社会への傾倒から、都市内外の移動手段が自動車のみとなった都市が多く見られる。生活道路にまで入り込んだ通過交通や、撤退を余儀なくされたバス交通など、都市交通の階層性は著しく破壊されてきたといえる。

震災復興では、崩壊した都市交通の階層性を再構築する好機でもある。特に、安全な高速交通路の確保は、平常時のみならず非常時においても緊急搬送や災害物資輸送等に活用できるため、優先的に整備したい。一方で、超高齢社会に備えた公共交通網の整備も大切である。定時性を確保した公共交通機関の導入や、電停やバス停周辺への土地利用集約が持続的な公共交通利用のカギとなる。

つまり、自動車交通と公共交通の適切な役割分担によって交通機能の代替性 (redundancy) を確保することができる。また、低地エリアから高台エリアに向けた、十分な幅員を持った避難路の新設によって、スムーズな避難行動と被災後の回復力 (resilience) を高めることができる。

4. 被災地を取り巻く周辺都市の計画

4-1 被災者支援とインフィル型都市開発：集積誘導地域への誘導

被災者の支援は、震災直後の一時避難場所の提供から、公共住宅への転居斡旋へと段階的に変化している。次のステップとしては、被災者保護から被災者の自立支援へと向かうべきで、それによって被災者を受け入れた自治体自体の街づくりも進んでいく必要がある。特に、都市政策として集約型都市を目指している都市なら、なおさら集積誘導地域への積極的な誘導が重要となる。今後、街が集中的に資本を投入する予定の場所に、被災者を受け入れること

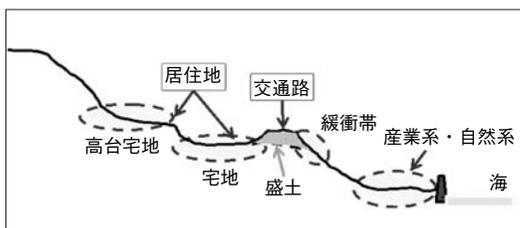


Fig. 2 被災地復興の土地利用イメージ例

で、良好な住環境と自立できる環境を被災者に提供することが可能となる。また被災者自身にとっても、移転した場所で十分な生活力をつけないと、もとの場所に戻ることも困難になる。

被災者を受け入れた都市側からしても、弱者保護の観点ではなく、自都市の持続可能な都市への変化の中で、被災者に一定期間定住してもらうことで、街づくりを促進させる効果が期待できる。被災者にとっても、受け入れ都市にとっても双方でwin-winの関係構築することが重要である。

4-2 周辺都市との交通ネットワークの強化

被災地に隣接する都市においては、被災者の通勤・通学の支援から復興時の物資輸送などさまざまな観点から交通ネットワークの強化が必要となる。被災地を含む広域都市圏で、相互連携することで地域全体での相互補完性 (redundancy) や被災時の回復力 (resilience) を高めることができる。

東日本の美しい海岸線に訪れる観光客や、豊かな海産資源の活用など、広域交通ネットワークの形成によって得られる受益は高い。今後、発生が予測されている東海・東南海地震などの大規模災害に対して、強くしなやかな国土を形成するためにも、交通ネットワークの強化は不可欠である。

5. 都市内交通のしなやかな再生

平成22年度に交通事故で亡くなった方は5,745人 (30日以内死者数) にのぼり、近年減少傾向にあるとはいえ、多くの貴重な人命が失われ続けている。また亡くなった方の半数は65歳以上のお年寄りであり、高齢者の事故対策は今後ますます重要な課題となってくる。また歩行中の事故で亡くなった方が1,987人と、自動車乗車中による死者数よりも多く、安全な歩行環境整備が望まれている。

被災地の復興に当たっては、災害時の安全性の確



Fig. 3 都市交通体系の階層性

保はもとより、日常生活での安全な交通環境を整備することが重要である。ここでは海外の先進諸都市では多くの導入実績があり、現在わが国への導入を検討している技術に着目する。なかでも特に、被災地の復興に役に立つと思われる交通施策を紹介する。

5-1 安全な生活空間の整備

歩行中の死亡事故は、自動車の速度超過に起因することが多い。そこで近年、交通静穏化 (Traffic Calming) として、自動車交通を抑制したり、住宅地内の走行速度を低下させたり、さまざまな工夫がなされている。特に、欧州で多くの導入実績のあるゾーン30 (生活道路での30km規制) は、被災地で生活拠点整備をする際に、地区内の交通規制として是非導入を検討すべき制度である。

5-2 被災時にも対応できる新たな交差点の検討

平成21年中の交通死亡事故発生状況を道路形状別に見ると、交差点内が最も多く全事故の37.8%を占めている。平常時においても交差点は車や人が錯綜し、交通事故の発生の危険性が高い。今回の震災では、津波で信号システムが破壊され、電気が復旧後もしばらく使えない状態が続いた。また、計画停電時には、信号が作動しないなど、市民生活に多くの影響を与えた。

一方で、信号機が不要な交差点として、ロータリー式交差点(roundabout)が挙げられる。わが国でも



Fig. 4 Shared Spaceの例：ロンドン (Seven Dials)



Fig. 5 ترام・トレイン：ドイツ (カールスルーエ)

1934年に初めて導入され、各地に設置されたが道路交通量の急激な増加に合わせて消滅していった。しかし、欧米の先進都市ではいまだに有用な交差点制御として活用されており、近年わが国においても再評価されている。

被災した都市において災害時にも活躍できるラウンドアバウトは、安全で安心な交差点形状として導入を検討する価値が高い。

5-3 人と車の交差点空間の共有化

交差点での交通安全対策はさらに進んで、交差点から信号機や標識、路面標示までも撤去した共有空間 (Shared Space) の考え方が現れてきた。1985年にオランダから始まり、今や欧州の多くの都市で、その考え方を導入した交差点が出現している (Fig.4)。これは、交差点を利用する人や車、自転車などさまざまな交通が、互いの動きを察知し、コミュニケーションをとりながら通行することを基本としている。一見危険そうに見えるが、導入した交差点では、現実に事故の減少効果が報告されている。

新たに再構築する生活拠点では、このような人間的な交差点を整備することも、街づくりに新たな方向性を打ち出す上で重要である。

5-4 超高齢社会をふまえた公共交通

2010年現在の65歳以上人口は総人口の23%に達し、今後のその比率は急激に増加し、2055年には40%に達すると予想されている。自動車は確かに便利な移動手段であるが、いつまでも運転できるわけでもない。確かに今の65歳はまだまだ元気であるが、75歳になるとどうだろう？ 2055年にはこの75歳以上人口も27%に達すると予想されている。

確実に訪れる超高齢社会に備えるためにも、安全で便利な公共交通システムの構築は極めて重要な課題である。

過度に進んだ自動車社会の中で、新たな公共交通を導入した成功事例として、次世代型路面電車シス



Fig. 6 セグウェイによる巡視：米国 (Charlotte)

テム(Light Rail Transit)が挙げられる。北米の事例としては、1978年にカナダのエドモントンで最初のLRTが走った。その後、欧米で数々の新設のLRTが誕生し、街づくりに大きく貢献している。わが国においても2006年に富山ライトレールが開業し、今後の展開が期待されている。

被災地においても、人と環境に優しい公共交通体系を構築することが急務であり、その地域の地形や人口分布、財政などを勘案しながら、多面的に検討する必要がある。例えば、被災した鉄道の復興において、市街地区間のみを路面電車化するなど、街づくりとの連携も考えられる。1992年にカールスルーエ(独)では、鉄道線、路面軌道の双方を運行できる車両を開発して運行を開始している(Fig.5)。

復旧から復興に向けては、従来型の公共交通に加えて、先進事例を参考に新たな公共交通システムの導入も視野に入れた議論が期待される。

5-5 新しい私的移動手段の出現

パーソナル・モビリティ(personal mobility)とは一人乗りの移動機器のことを指す。2001年に発表されたセグウェイ(Fig.6)をはじめ、現在各社が先進技術をつぎ込み多様な移動機器を開発している。

技術の進歩は著しく近い将来、多くの利用者が予想されるが、普及の鍵を握っているのは安全に走行できる交通路の存在である。わが国の狭隘な道路空間を大型車両と併走するのは、交通安全上からも大きな問題である。かといって専用の移動空間を整備するにも、車道拡幅が必要となり実現するまで長い年月を有する。

津波の被害を受けて壊滅した市街地において、道路空間を再整備する際には、上記のような次世代交通の導入を想定した交通路の整備を期待したい。今から65年前に立てた戦災復興計画では、当時の交通量が少なかったにもかかわらず、幅員が50mや100mの広幅員街路を整備した。未来への可能性を残すのも、都市計画の原則である。

6. 安全・安心な交通社会の実現に向けて

わが国の豊かな自然は、人々の社会的生活を支え、多くの恩恵を与えてきた。しかし、自然は時として厳しく、私たちは自然の猛威に直面するたびに、丈夫で頑丈なインフラを整備し、自然災害の抑え込みに力を注いできた。一方で、東日本大震災は技術力の限界を露呈させ、自然の猛威に謙虚に対応することの重要性を投げかけた。東日本大震災復興構想会

議の提言では、その前文の中で「人と自然の共生をはかりながらも、減災を進めていく」と表現している。安全・安心な交通社会とは、被災から社会を守る交通環境整備とともに、危険な場所に安住しないルールづくりや、被災時には安全に逃げることができ環境づくりが求められている。

また一方で、被災地の復興には、わが国の英知と夢が盛り込まれるべきである。都市の交通・環境インフラの復興においては、これまで蓄積したさまざまな知見を十分に活用しなくてはならない。さまざまな学会からこれまで膨大な数の論文が発表されてきた。その中には、被災地の復興に向けてすぐにも利用できるものがたくさんある。今こそ、その学術的成果を発揮すべきときである。

被災地の交通・環境インフラ復興が、これまでわが国が抱えてきた問題を克服し、新たな時代に向けての再構築ができたとき、次世代都市の礎を築いたといえる。また、復興後の都市が、先進モデル都市として今後の日本の諸都市を牽引する役割を担うことを期待したい。

参考文献

- 1) IATSS Review『特集:日本の超高齢社会と交通』Vol.35, No. 3, 2011年
- 2) 森本章倫、古池弘隆「ネットワーク型コンパクトシティの形成」『市政研究うつのみや』No. 4, pp. 1-8, 2008年
- 3) 森本章倫「集約型都市構造における都市交通戦略と自転車交通のあり方」『交通工学』Vol.43, No. 2, pp.37-42, 2008年
- 4) 森本章倫「低炭素社会に向けた国土構造のあり方を考える:都市計画からの視点」『WEBニューズレター新時代』Vol.68, 全5p, 2009年
- 5) IATSS Review『特集:まちづくりの中の交通』Vol.33, No. 2, 2008年
- 6) IATSS研究調査(2009)『安全でエコなラウンドアバウトの実用展開に関する研究(H188)』
▼<http://www.iatss.or.jp/publication/report/>
- 7) IATSS Review『特集:道路法制の新展開-人間重視の道路創造を目指して』Vol.35, No. 2, 2010年
- 8) IATSS Review『特集:わが国へのLRT導入の課題と展望』Vol.34, No. 2, 2009年
- 9) 東日本大震災復興構想会議『復興への提言』2011年