

ビッグデータを活用した物理的デバイスの ネットワーク効果の評価

山中 亮¹・野原 洋平²・宮国 敏秋³・岡本 哲次⁴・高良 茂宏⁴・久保田 尚⁵

¹正会員 中央建設コンサルタント 調査部 (〒901-2126 沖縄県浦添市宮城5-12-11)
E-mail:yamanaka@cyuo.co.jp

²非会員 中央建設コンサルタント 調査部 (〒901-2126 沖縄県浦添市宮城5-12-11)
E-mail:ynohara@cyuo.co.jp

³正会員 中央建設コンサルタント 調査部 (〒901-2126 沖縄県浦添市宮城5-12-11)
E-mail:tmiyaguni@cyuo.co.jp

⁴非会員 沖縄総合事務局 開発建設部 (〒900-0006 沖縄県那覇市おもろまち2-1-1)

⁵フェロー会員 埼玉大学大学院教授 理工学研究科 (〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255)
E-mail: hisashi@mail.saitama-u.ac.jp

通学路の安全性を高めるための速度抑制策として、ハンプをはじめとする物理的デバイスを用いた対策が行われている。しかしながら、対策効果の評価においては、設置区間の評価にとどまっている事例が多い状況である。本稿では、幹線道路の渋滞が著しい地域である沖縄県浦添市を対象に、幹線道路のバスレーン延長を進めるにあたり、通過交通の増加が懸念された通学路の物理的デバイス設置効果について、評価を行った。評価を行うにあたり、対策実施箇所及び周辺ネットワークの評価を行った。前者については、物理的デバイス設置箇所における対策実施前後の交通調査を比較することにより、対策の評価を行った。後者については、対策実施前後のビッグデータを活用し、周辺ネットワークも含めた対策の評価を行った。この評価により、対策実施箇所のみならず周辺道路ネットワークに与える減速効果が示された。

Key Words : school road, traffic safety, traffic calming device, big data

1. はじめに

わが国の交通事故死者数は、昭和45年のピーク時の1万6千人より4分の1の3,904人（平成28年）まで減少している。自動車乗車中死者数は人口10万人あたり1.2人と先進国で最小の水準となっており、様々な交通安全対策の成果が現れてきている。しかしながら、歩行中・自転車乗車中死者数は人口10万人あたり2.0人と先進国中で最下位となっている。この交通事故死者数のうち約半数の2,093人が、歩行中・自転車乗車中に発生し、その約半数が、自宅から500m以内の身近な場所で発生している状況である。こうした中で、我が国では、安全な幹線道路等への交通転換と生活道路の速度抑制を中心とした機能分化を推進することで、歩行中・自転車乗車中死者数を概ね半減し、世界で一番安全な道路交通を目指すこととしている¹⁾。

沖縄県においても、沖縄総合事務局、沖縄県、沖縄県警及び有識者から構成される沖縄県交通安全マネジメント検討会議を開催し、平成27年度からの新たな取り組みとして、生活道路対策の支援を行っている²⁾。

通学路については、平成24年以降、全国一斉の通学路における緊急合同点検及び点検にもとづく通学路交通安全プログラムが全国で策定され、多くの通学路で対策が進められてきている。しかしながら、その対策は路面標示の整備や、児童への指導にとどまることもあり、必ずしも効果があがっていない例も存在する。

このような状況下において、国土交通省では通学路の交通安全を推進するにあたり、通学路交通安全プログラムに基づくPDCAの取組みとして、ビッグデータを活用した現況の実態分析や対策効果の検証が位置付けられているところである³⁾。

以上の認識の下、幹線道路の渋滞が著しい地域である

沖縄県浦添市を対象に、幹線道路のバスレーン延長を進めるにあたり、通過交通の増加が懸念された通学路の物理的デバイス設置効果について、評価を行った。

評価では、対策実施箇所及び周辺ネットワークの評価を行った。前者については、物理的デバイス設置箇所における対策実施前後の交通調査を比較することにより、対策の評価を行った。後者については、対策実施前後のビッグデータを活用し、周辺ネットワークも含めた対策の評価を行った。

2. 対象地域の概要

対象地域である浦添市は、沖縄本島の中南部に位置し、県都那覇市に隣接した場所に位置している。人口は、全国的には自然減の自治体が多い中、高い自然増加数を維持している自治体である。

浦添市に関連するトリップ⁴⁾を分析すると、図-1に示すように、市内の移動が15.2万トリップと全体の30%を占める。この内々の移動の自動車分担トリップは58%となっている。次いで、通過交通が12.4万トリップで全体の25%を占めている。この通過交通の自動車分担トリップは88%となっている。また、市民の移動特性に着目すると図-2に示すように、500m程度の移動でも自動車分担率が約50%を示している。そのような移動特性の中、浦添市を南北に縦貫する主要幹線道路である国道58号、国道330号の交通量は、図-3に示すよう、5万台を超過し、九州管内の国道の中でも上位の交通量となっている。

これら浦添市内の一般道路の混雑時平均旅行速度は、16.8km/hと低く、図-4に示すよう三大都市圏と同様の水準となっている⁵⁾。市内の県道・市道においても、図-5に示すように高い混雑度を示し、朝・夕のピーク時には、市内の様々な道路で渋滞が発生している³⁾。その影響から、図-6に示すように、幹線道路の渋滞を避けた車両が、生活道路に流入し、小学生や高齢者の人対車両の事故が発生し、自宅周辺の生活道路や、小学校に隣接する通学路の安全性が低下している状況である。

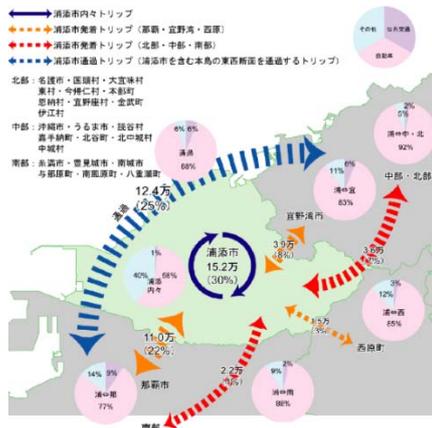


図-1 浦添市関連のトリップの概況

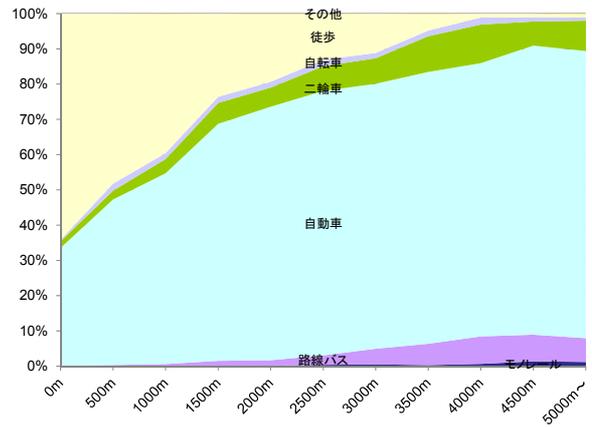


図-2 浦添市民の距離別交通手段

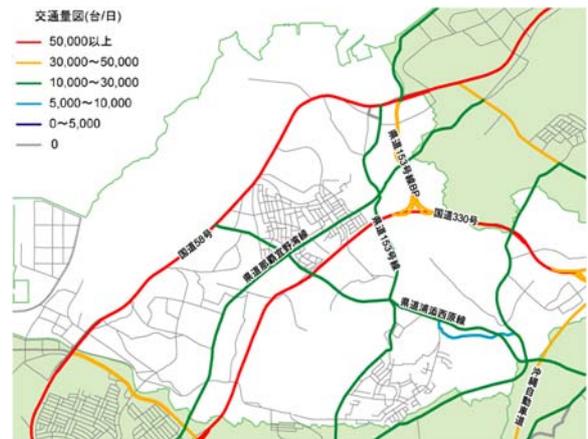


図-3 国道・県道の交通量 (H22)

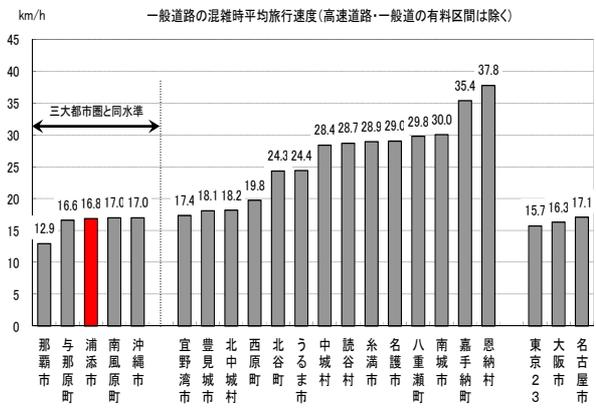


図-4 一般道路の混雑時平均旅行速度の比較 (H22)



図-5 浦添市内の県道及び市道の交通量・混雑度 (H22)

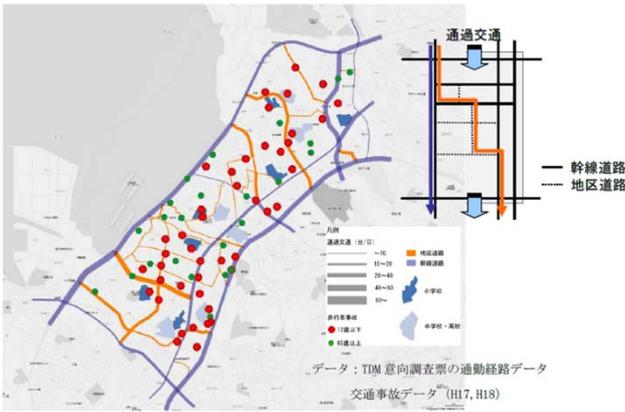


図-6 浦添市の通り抜け交通

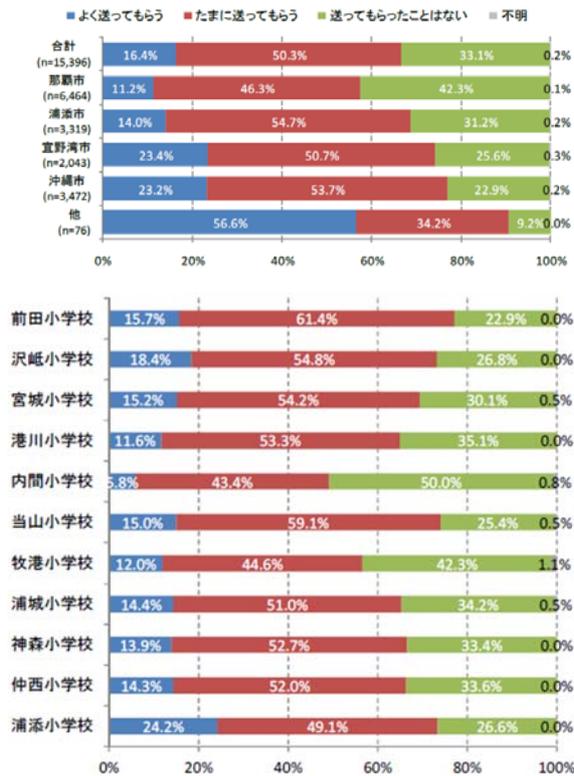


図-7 沖縄県内主要市別及び浦添市内小学校別の送迎の状況

さらに、小学校付近の道路では、通過交通に加えて、送迎交通も問題となっている。小学校は徒歩での登下校が原則となっているものの、図-7に示すように、浦添市内の小学生のうち14.0%がよく送ってもらうと答えている⁶⁾。結果として朝の学校周辺の道路では、送迎の車が流入している状況であり、周辺道路の安全性が低下していることが懸念されている。

3. 通学路対策の概要

(1) 通学路の現状

このような状況の中、対策対象としていた道路には数多くの車両が流入し、道路管理者である浦添市には、小学校から改善の要望が出ている状況であった。道路の現

状として、図-8に示すように、スクールゾーンに指定されているものの、交通規制は行われていない状況であった。

(2) 周辺地域における公共交通の取り組み

沖縄県では現在、公共交通活性化を目的として、国道58号を中心とした基幹バスの導入に向けた様々な取り組みを進めている。その取り組みの一環として、利用者ニーズが最も高い、バスの定時速達性を高める施策として、図-9に示すように、平成27年2月2日からバスレーン延長を実施したところである。このバスレーン延長により、一部区間において、バスの走行性の改善が確認された。

(3) 物理的デバイス設置の実証実験の実施

a) 実証実験の概要

しかしながら、第一段階のバスレーン延長を実施するにあたり、通過交通の生活道路への流入による沿線住民の生活環境の悪化が懸念されていた。対応策として、国道58号に並行する市道において、交通環境改善対策として、物理的デバイスを用いた実証実験を実施した。

b) 物理的デバイスの設置

本実証実験では、走行速度の抑制を目的とし、物理的デバイスとして、図-10に示すように入り口部においてはボラードによる狭窄部の設置、中間部（横断歩道前）にはサインハンプによる凸部の設置と、脱輪防止のボラードの設置を行った。このハンプは、傾斜部(上り下り)の長さ各々2m)と平坦部(長さ2m)から構成されており、擦りつけ部がサイン曲線となっていることから、車両走行時の騒音等が抑えられ、30km/h以下の速度域であれ



図-8 対象通学路の現状（浦添市仲西小学校前）



図-9 バスレーン延長の概要

ば、不快感を感じない、国の技術基準(平成28年制定)に準じた台形ハンプとなっている。

b) 物理的デバイスの設置効果

実証実験の結果、図-10に示すよう、通過速度について、ハンプ設置箇所では、ハンプ設置前では平均速度が24.5km/hだったのに対し、ハンプ設置後では16.9km/hと7.6km/hの減少となっており、一定の減速効果が確認できた。

速度分布の割合は、図-12に示すよう、30km/h以上の速度の構成比が29.7%から1.4%と大幅に減少し、20km/h未満の速度の構成比が11.4%から71.6%と大幅に増加した。このことから、高い速度域で走行する車両が大幅に減少し、安全性が高まったことが確認できる。

一方で、バスレーン延長を実施している夕方18時台の交通量について、バスレーン延長前の平均台数が335台であったが、バスレーン延長後の平均台数は470台と、バスレーン延長実施により約40%（135台）増加となっており、交通量の削減にはつながらなかった。このことは、既往研究において、幹線道路が渋滞している場合の生活道路の抜け道防止については、物理的デバイスの設置を行っても明確な効果が期待されないとされており、本対象路線でも同様の結果となった。

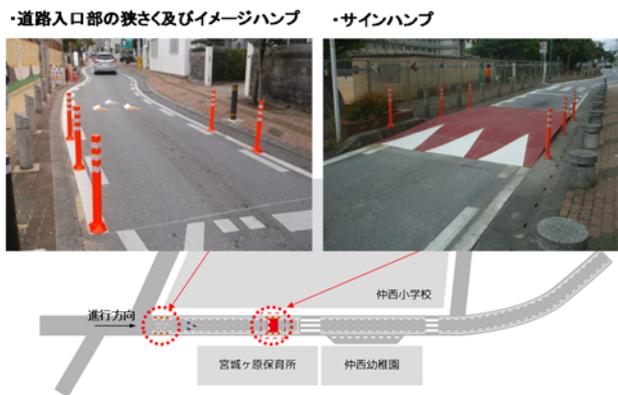


図-10 通学路対策の全体図

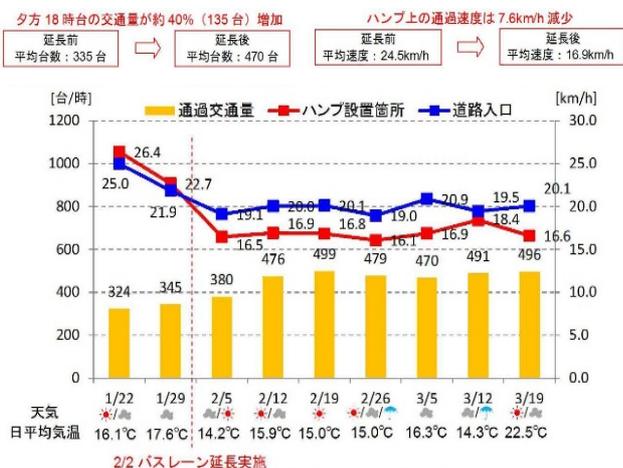


図-11 ハンプ設置前後の平均速度及び速度の変化

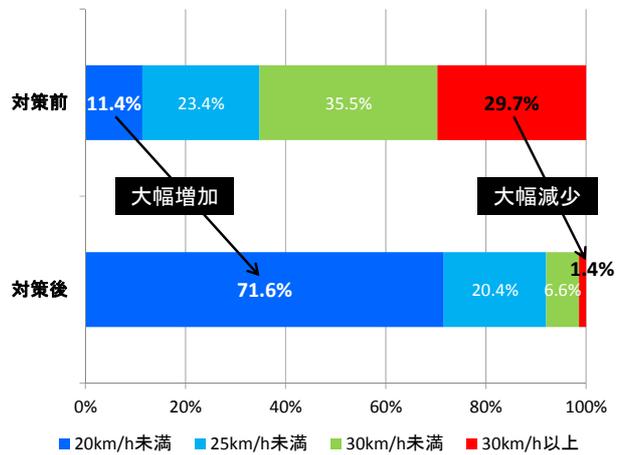


図-12 ハンプ設置前後の速度分布の変化

4. 周辺ネットワーク効果の評価と考察

(1) 使用するデータ

当該地域において、周辺ネットワークを評価するにあたり活用可能なデータは、民間プローブ及びETC2.0が存在する。しかしながら、沖縄においては、長距離の高速道路利用がなくETC搭載のメリットが全国に比べて低いことも影響し、ETC2.0のサンプルが非常に少ない状況である。このことから、当該地域においては、民間プローブを活用した評価を実施した。

民間プローブデータは、2015年1月に対策を実施したことから、2014年12月までのデータを対策前のデータとし、2015年2月以降のデータを対策後のデータとした。それぞれのサンプル数は、対策を行った区間の西側の区間は、対策前で936サンプル、対策後で2,266サンプル、対策を行った区間の東側の区間は、対策前で582サンプル、対策後で1,348サンプルであり、分析を行うにあたり十分なサンプル数を確保できた。

(2) ネットワーク効果の評価

a) 平均速度

対策区間及びその周辺道路ネットワークを対象に、対策前後の区間別及び時間帯別の走行速度の変化についての分析結果を図-13に示す。対策を行った区間及び隣接する区間では減速傾向を示し、それ以外の区間では速度の変化は確認されなかった。

b) 走行速度分布

対策区間及び隣接する区間を対象に、対策前後の速度分布の割合の変化についての分析結果を図-14に示す。対策を行った区間の西側の区間は、30km/h以上の速度の構成比が14.2%から7.9%と減少し、20km/h未満の速度の構成比が17.8%から22.0%と増加した。対策を行った区間は、30km/h以上の速度の構成比が22.1%から7.9%と減少

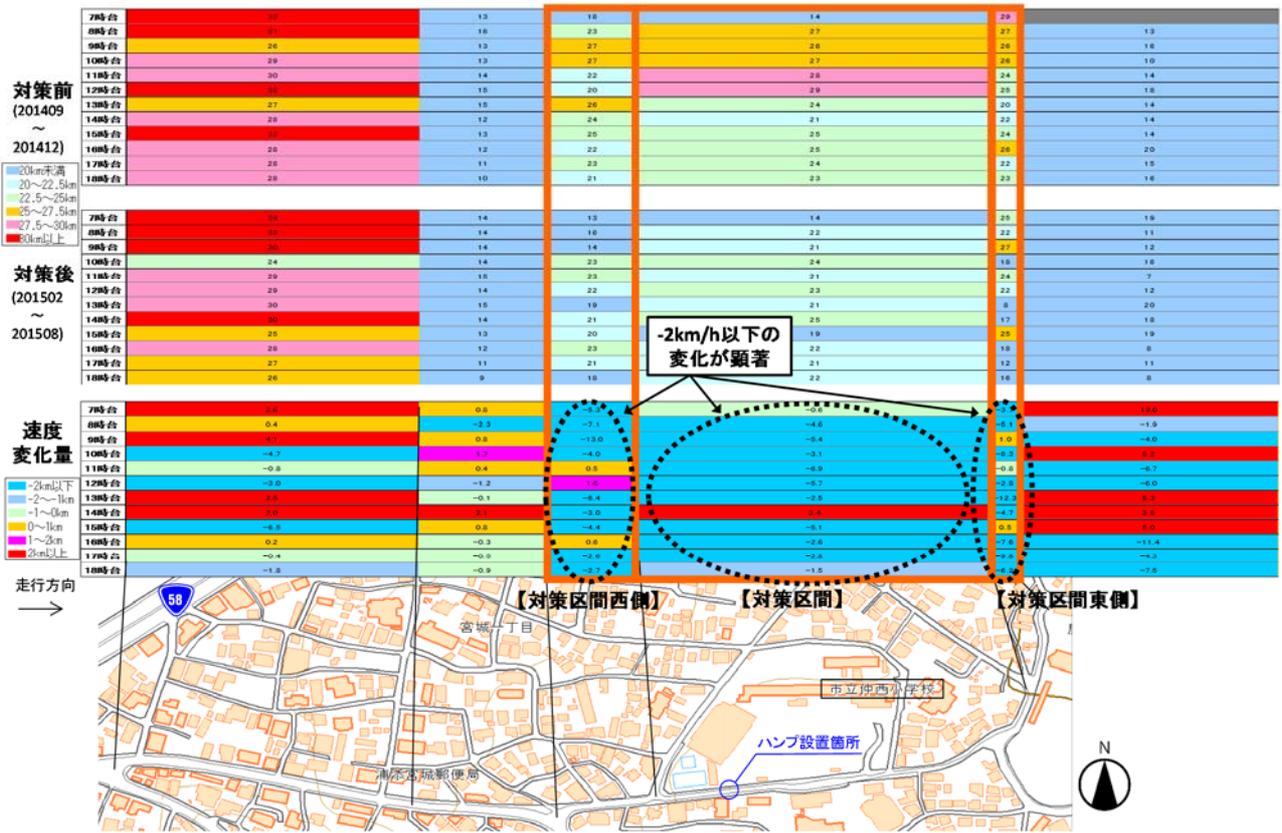


図-13 対策区間及び周辺ネットワークの走行速度

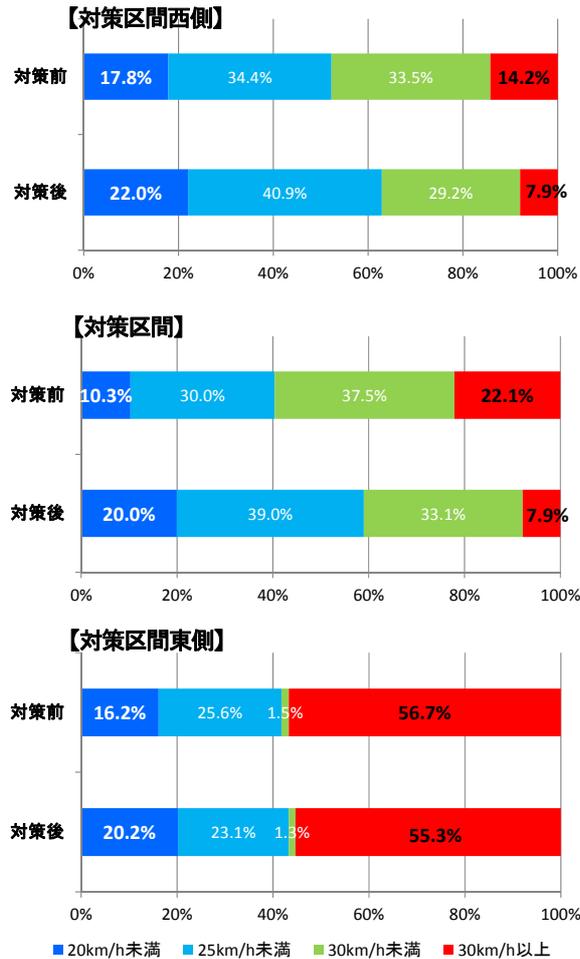


図-14 対策区間及び隣接する区間の速度分布

し、20km/h未満の速度の構成比が10.3%から20.0%と増加した。対策を行った区間の東側の区間は、30km/h以上の速度の構成比が56.7%から55.3%と減少し、20km/h未満の速度の構成比が16.2%から20.2%と増加した。

(3) 考察

以上の分析結果より、対策を行った区間については、実証実験時における速度分布の変化と同様に減速傾向を示すことが明らかになった。周辺ネットワークにおいては、対策区間のみならず、対策を行った区間に隣接する西側の区間では減速効果が確認できた。対策を行った区間に隣接する東側の区間では、対策区間及び西側の区間と比較して大きな変化は確認できなかったものの、若干の減速効果が確認できた。なお、隣接区間以外の区間においては、対策実施における減速効果は確認できなかった。

このことから、当該地域においては、物理的デバイスを設置することにより、対策区間のみならず、対策区間に隣接する区間の減速につながる事が確認できた。さらには、今後、当該地域の安全性を高めるために、どの区間を対象に対策を進めることが必要なのか明確になった。今後は、分析の結果を踏まえ、対策の必要性が高い区間を対象として、物理的デバイスも含めた対策を、優先的に検討・実施することが考えられる。

5. 終わりに

本取り組みの基本的な考え方として、通学路交通安全プログラムに基づくPDCAの考え方をを用いた。本取り組みの位置づけは、PDCAのCheckとして位置づけられる。既存のビッグデータを用い、周辺ネットワークも含めた効果検証を行うことにより、対策を行った箇所の有効性を検証するにとどまらず、追加対策を行う箇所が明確になった。このような取り組みを行うことで、通学路を含む生活道路の交通安全確保に向け、着実かつ効果的な取り組みの推進につながる事が期待できる。

以上のことから、通学路を含む生活道路の対策を推進する中で、対策実施区間のみならず、ビッグデータを活用し、周辺ネットワークも含めて効果検証を行うことは、通学路交通安全プログラムを継続的かつ効果的に展開する上で、有効であると考えられる。

参考文献

- 1) 国土交通省：社会資本整備審議会 道路分科会 第 47 回 基本政策部会資料，2015
- 2) 沖縄総合事務局：沖縄県交通安全マネジメント検討会議資料，2015
- 3) 国土交通省：社会資本整備審議会 道路分科会 第 55 回 基本政策部会資料，2016
- 4) 沖縄県：第 3 回沖縄本島中南部都市圏パーソントリップ調査，2006
- 5) 国土交通省：平成 22 年度 全国道路・街路交通情勢調査，2010
- 6) 沖縄県公共交通活性化推進協議会：公共交通活性化に関する PI 実施調査業務，2011
- 7) 鬼塚大輔，大橋幸子，稲野茂：ハンプ及びシケインの効果的な設置位置と間隔に関する研究，第 51 回土木計画学研究・講演集，2015

EVALUATION OF THE ROAD NETWORK EFFECT OF THE PHYSICAL DEVICE WHICH UTILIZED BIG DATA

Ryo YAMANAKA, Yohei NOHARA, Toshiaki MIYAGUNI, Tetsuji OKAMOTO,
Shigehiro TAKARA and Hisashi KUBOTA