

第6回 土木技術者実践論文集研究発表会

発表講演集

令和6年(2024年)6月3日

主催:(公社)土木学会コンサルタント委員会/土木技術者実践論文集企画小委員会

目 次

・プログラム	1
・基調講演 講演者プロフィール (小林 潔司氏：京都大学経営管理大学院 特任教授(京都大学名誉教授))	2
・口頭発表1	
【1】防災・維持管理	
1-1 民間企業がカバーできない災害弱者救済をNPO への支援を通じての実践 応用地質(株) 荘司 泰敬	3
1-2 ラオスにおける橋梁維持管理に関する技術協力における産学官連携の実践事例と 得られた教訓 (独)国際協力機構 近藤 達仁	5
1-3 モザンビーク国における道路橋梁維持管理計画に関する産学官連携活動の実践事例 (独)国際協力機構 高橋 雅宗	7
1-4 太陽光発電所建設事業における環境保全措置の実践 (株)ドーコン 中山 亮	9
1-5 区域外から流入する土砂・流木等に対する新たな対策工の提案とその設置事例 京都大学大学院 原田紹臣	11
【2】交通計画	
2-1 東京都大島町における交通課題の分析と対応策の検討 中央復建コンサルタンツ(株) 榎本 慎也	13
2-2 那珂湊おさかな市場周辺における情報提供等の渋滞緩和ソフト施策の実践 八千代エンジニアリング(株) 大久保 朔也	15
2-3 開発途上国の都市における交通課題に対応したタクティカル・アーバニズムの 実践とその可能性 (株)オリエンタルコンサルタンツグローバル 津村 優磨	17
2-4 調布市における地域公共交通計画などの策定支援 (株)エイテック 尾崎 拍夢	19
2-5 ジンバブエ国における交通安全環境の改善に関する事例研究 (株)アンジェロセック 斎藤 春佳	21
・口頭発表2	
【3】道路事業/防災	
3-1 平和構築下における社会統合に対するインフラ整備の効果 (株)オリエンタルコンサルタンツグローバル 西宮 宜昭	23

3-2	メコン地域・南部経済回廊道路の整備水準 (独)国際協力機構 小泉 幸弘	25
3-3	防災啓発への人間中心設計の活用 (株)エイト日本技術開発 三上 卓	27
3-4	浸水リスクの程度に応じた地域独自の緊急避難計画作成に関する実践的研究 群馬大学大学院理工学府 金井 昌信	29
3-5	水害ハザードマップの記載内容とその確認状況に着目した防災行動促進効果の検証 群馬大学大学院理工学府 加藤 直樹	31
【4】マネジメント/国土開発/AI		
4-1	公共サインガイドライン作成支援に関する取り組み いであ(株) 梶谷 崇和	33
4-2	AIを活用した地場商品開発に向けた実践的取り組み 三井共同建設コンサルタント(株) 櫻井 崇光	35
4-3	鹿児島県奄美大島を例とした島嶼地域における「観光」「景観」「開発」に関する一考察 (株)奄美群島環境文化総合研究所 小池 利佳	37
4-4	土木分野における仮想空間の利活用と有効性 (株)エス・ビー・シー 新開 翔太	39
4-5	JICA 道路アセットマネジメント長期研修員受入による国際貢献 独立行政法人国際協力機構 近藤 竜平	41

第6回土木技術者実践論文集研究発表会 プログラム

2024年6月3日(月) 13:00~18:00 ハイブリッド開催

13:00~13:05 開会・挨拶(実践論文集企画小委員会 板谷委員長)

13:05~14:05 基調講演(小林 潔司氏: 京都大学経営管理大学院 特任教授 (京都大学名誉教授))

14:15~15:55 口頭発表1 (1件につき発表15分、質疑5分)

	【1】防災・維持管理 会場1: 土木学会講堂	【2】交通計画 会場2: AB会議室
発表 1	(1-1) 民間企業がカバーできない災害弱者救済をNPOへの支援を通じての実践 庄司 泰敬 応用地質(株)	(2-1) 東京都大島町における交通課題の分析と対応策の検討 榎本 慎也 中央復建コンサルタンツ(株)
発表 2	(1-2) ラオスにおける橋梁維持管理に関する技術協力における産学官連携の実践事例と得られた教訓 近藤 達仁 (独)国際協力機構	(2-2) 那珂湊おさかな市場周辺における情報提供等の渋滞緩和ソフト施策の実践 大久保 朔也 八千代エンジニアリング(株)
発表 3	(1-3) モザンビーク国における道路橋梁維持管理計画に関する産学官連携活動の実践事例 高橋雅宗 (独)国際協力機構	(2-3) 開発途上国の都市における交通課題に対応したタクトカル・アーバニズムの実践とその可能性 津村 優磨 (株)オリエンタルコンサルタンツグローバル
発表 4	(1-4) 太陽光発電所建設事業における環境保全措置の実践 中山 亮 (株)ドーコン	(2-4) 調布市における地域公共交通計画などの策定支援 尾崎 拍夢 (株)エイテック
発表 5	(1-5) 区域外から流入する土砂・流木等に対する新たな対策工の提案とその設置事例 原田紹臣 京都大学 大学院	(2-5) ジンバブエ国における交通安全環境の改善に関する事例研究 斎藤 春佳 (株)アンジェロセック

16:05-17:45 口頭発表2 (1件につき発表15分、質疑5分)

	【3】道路事業/防災 会場1: 土木学会講堂	【4】マネジメント/国土開発/AI 会場2: AB会議室
発表 1	(3-1) 平和構築下における社会統合に対するインフラ整備の効果 西宮 宜昭 (株)オリエンタルコンサルタンツグローバル	(4-1) 公共サインガイドライン作成支援に関する取組み 梶谷 崑和 いであ(株)
発表 2	(3-2) メコン地域・南部経済回廊道路の整備水準 小泉 幸弘 (独)国際協力機構	(4-2) AIを活用した地場商品開発に向けた実践的取り組み 櫻井 崇光 三井共同建設コンサルタント(株)
発表 3	(3-3) 防災啓発への人間中心設計の活用 三上卓 (株)エイト日本技術開発	(4-3) 鹿児島県奄美大島を例とした島嶼地域における「観光」「景観」「開発」に関する一考察 小池利佳 (株)奄美群島環境文化総合研究所
発表 4	(3-4) 浸水リスクの程度に応じた地域独自の緊急避難計画作成に関する実践的研究 金井 昌信 群馬大学 大学院理工学府	(4-4) 土木分野における仮想空間の利活用と有効性 新開 翔太 (株)エス・ビー・シー
発表 5	(3-5) 水害ハザードマップの記載内容とその確認状況に着目した防災行動促進効果の検証 加藤 直樹 群馬大学 大学院理工学府	(4-5) JICA 道路アセットマネジメント長期研修員受入による国際貢献 近藤竜平 独立行政法人国際協力機構

17:50-18:00 閉会・挨拶(実践論文集企画小委員会 福林委員)

本研究発表会は、土木学会 CPD プログラムとして認定されています(4.4 単位/JSCE24-0507)

基調講演 講演者プロフィール

小林 潔司 (こばやし きよし)

京都大学経営管理大学院 特任教授(京都大学名誉教授)

【経歴】

京都大学大学院工学研究科修士課程修了。工学博士。

京都大学助手、鳥取大学助教授、教授、京都大学教授を経て、現職。

土木学会会長、米国土木学会副編集委員長、応用地域学会会長、グローバルビジネス学会理事長、IIASA, OECD, WHO, WB 研究員等を歴任。

現在、日本学術会議会員、社会資本整備審議会委員、交通政策審議会委員、日本アセットマネジメント協会会長、関西空港調査会会長、Regional Science Association International アジア・太平洋地域代表フェロー、日本工学会フェロー等に従事。

民間企業がカバーできない災害弱者救済を NPO への支援を通じての実践

応用地質株式会社（兼 Geohazards International）正会員 荘司 泰敬

1. はじめに

一人の技術者として、自らが得た知見や技術を社会に還元していきたいという欲求は誰もが持ち合わせていることと思う。この欲求をかなえるために技術者の多くは、行政機関、学府や民間企業という組織に属して自己実現を図っていくことになる。

しかし、組織もそれぞれの事情により、技術者の自己実現を適える場を提供することが難しい場面にしばしば遭遇する。特に民間企業にとって、営利事業として成立しないものに対しては、たとえそこに困っている地域コミュニティがあったとしても救いの手を出すことは難しい。

一方で、世界規模で自然災害が多発化している。自然災害に苦しむ地域コミュニティを救うニーズは増えるものの、組織として対応できないことのもどかしさを感じることも多くある。本報文は、このような課題に取り組んだ一つの事例について述べるものである。

2. 地球上から零れ落ちた地域・住民をなくすための一つの考え

UNDP（国連開発計画）によると、全世界の自然災害の死者の 90%は発展途上国で発生している⁽¹⁾。これらの国々での有効な防災活動は事前防災である。事前防災への 1\$の投資は、災害発生後の復興に費やす 15\$を節約できるという報告もある⁽²⁾。

防災事業に携わるものは、「自然災害軽減の取り組みから零れ落ちた地域・住民を救う」ことを実現したいという想いを持っている。もちろん民間企業 1 社の力では対応できない。これに対する答えが、自ら NPO 法人の創設に関与し、多くの支援者の協力を得ながら事前防災に取り組むことであった。1991 年に米国に GHI（Geohazards International）という NPO 法人を設立し、アジアと中米で事前防災活動を行っている。

3. 現地ニーズに合わせた担い手、体制、方法

災害の発生は地域によって大きく異なる。さらに、災害に対する現地の方々の意識、財政力、技術力も千差万別である。必ずしもハイテク技術は求められない。現地のニーズに合致した技術の選択と組み合わせをして、それを地域コミュニティ自らが実践できる状態を上げることが理想である。重要なのは当方側の支援が押し付けになってはいけないということである。

このために、GHI は活動する国毎にローカルスタッフを置き、地域コミュニティと現地の行政機関のニーズ把握を行い、現地での事業の実務はローカルスタッフがリーダーとなって、地域コミュニティと一緒に実践していくというようにしている。そのため、現地でのセミナーや防災訓練、ローカルのメディアを通じた啓発を地域コミュニティと一緒にやって行い、相当の時間をこの部分に費やしている。

4. ブータンでの実践事例

GHI は多くの国で活動を行っているが、ここではブータンでの事例を紹介する。ブータンの建築物は、伝統建築である版築・石積により建てられている一方で、構造的に地震に対する耐震性能が劣っている。特に災害弱者といわれる子供が通う学校が、地震に対して安全な場所ではないというのは問題であった。

しかし、校舎の耐震化には莫大な費用や対策に要する時間がかかりすぎる。そこで校舎が崩れることを前提にして、子供を守る方法として導き出した答えが生徒を守る耐震デスクを導入することであった。地震が発生したらこの机の中に退避すれば、校舎が崩れても子供の命を守ることができる一種のシェルターの機能を作り出すということであった。

キーワード 地震防災、事前防災、NPO、地域コミュニティ

連絡先 〒101-8486 東京都千代田区神田美土代町 7 番地 TEL 03-5577-4501

この机はイスラエルのエンジニアが設計したものであり、頭上に 1 トンの建築部材の崩落があっても生徒を守ることができる強度を有する。GHI はこれをブータンの地元の鉄工場で製作・納品ができるように技術移転を行い、Made in Bhutan の机として地元の鉄工場が製造できるようにして、地元の学校が容易に調達できるようにした⁴⁾。

もちろん耐震基準を満たした校舎を早く建設することが本質的な解決方法である。しかし、実現までに長い時間がかかっている間に、大地震が起きて生徒が校舎の下敷きになることを看過するわけにはいかない。地域コミュニティ自身として何ができるかを検討した結果、導き出した策ともいえる。



写真 1. 岩塊の落下に対する耐久試験⁴⁾



写真 2. 従来の学習机は岩塊落下の衝撃で破壊⁴⁾



写真 3. 岩塊落下の衝撃に耐えた耐震デスク⁴⁾

5. おわりに

ブータンの事例は、当社一社による事業活動として実現することはできなかった。当社以外の多くの厚志者の協力を得ることができた NPO だから実践できたと考えている。

防災事業に限らず、行政、民間企業、NPO がうまく補完していけば、「事業から零れ落ちた地域・住民を救う」ことができるかもしれない。しかし、どのように補完するべきかの回答はまだ持ち合わせていない。少なくとも言えるのは、自社技術、自社事業で完結することに固執しない発想が必要だということである。

参考文献

- 1) UNDP. (2014). *Crisis Prevention and Recovery Thematic Trust Fund*: p8 ([CPR TTF 2014 Annual Report.pdf \(undp.org\)](#))
- 2) UNDRR. (2021). *International Cooperation in Disaster Risk Reduction*: p7
- 3) Geohazards International. (2018). *Producing Affordable Earthquake Desks*: ([Producing Affordable Earthquake Desks \(geohaz.org\)](#))
- 4) Geohazards International. (2018). *Photo Gallery: Earthquake Desk*: [GeoHazards International | Earthquake Desk Photos](#)

ラオスにおける橋梁維持管理に関する技術協力における産学官連携の実践事例と得られた教訓

(独) 国際協力機構 正会員 ○近藤 達仁 (株) 国際開発センター 正会員 高橋 君成
 長崎大学大学院 正会員 西川 貴文 (株) 国際開発センター クティチ ベロニカ

1. 背景・目的

JICA は、国内外で蓄積されたインフラメンテナンスにかかる知見・経験を技術協力に活用するために道路アセットマネジメントプラットフォーム（以下、RAMP）を 2017 年に設置、現在までに産学官が連携した様々な取組みが実践されている。近藤ら（2022）は、RAMP を活用し、本邦インフラメンテナンス技術の国際展開と開発途上国の課題解決を実践している事例として、ラオス橋梁維持管理能力強化プロジェクト（以下、橋梁技プロ）を取り上げ、その産学官連携を促進する枠組みと橋梁技プロの初期段階での実践内容を報告している。橋梁技プロが 2024 年 4 月に終了となったことから、本論文では、近藤ら（2022）の報告以後に実施された産学官連携の実践内容を報告し、そこから得られた知見を考察することを目的とする。

2. 橋梁技プロの概要及び産学官連携の実践内容

橋梁技プロは、ラオスの橋梁維持管理サイクルの確立及び橋梁維持管理にかかる技術者の能力向上を目的として実施された。プロジェクト実施期間は、当初 2020 年 11 月から 3 年間であったが、プロジェクト実施中に生じた新たな課題に対応するため期間を延長し、2024 年 4 月まで実施された。実施体制は、図 1



図 1 技術協力を通じた産学官連携の実施体制

に示す通り、ラオスの道路行政を担う道路局、地方の国道・地方道の維持管理を行う公共事業運輸局に加え、公共事業運輸研究所及びラオス国立大学といった研究・人材育成に関する機関を主たる技術移転の対象者としている。日本側は、RAMP が日本国内の窓口の役割を担い、現地では、短期専門家に加えて、産学官連携にかかる調整を行う長期専門家がプロジェクト期間にわたり配置され、産学官が連携した様々な活動が実施された。表 1 は、橋梁技プロで実施された産学官の取組みを類型化し、まとめたものである。

表 1 橋梁技プロにおける産学官が連携した取組み

方策	主な狙い	実施事項
新技術の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新技術に関する知識の習得 ・ ラオスの課題解決に向けた活用方法の検討 ・ 普及に向けた課題の抽出 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 企業と連携した本邦インフラメンテナンス技術の紹介（9 技術） 例. 超早強セメント, Bridge Weigh-in-Motion, AI 画像診断技術 ・ 企業と連携した本邦インフラメンテナンス技術の試行的利用（6 技術）
日本が培ってきた経験・ノウハウの活用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本国内で培ってきた経験・ノウハウのラオスの道路アセットマネジメントに関する課題解決への活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本の自治体等を参考とした橋梁点検診断マニュアル、補修補強マニュアルの作成及びスマートフォンを活用した点検ツールの開発・導入 ・ 大学・民間企業と協力した BMS の開発 ・ 本邦の橋梁点検技術者育成プログラムの紹介及び体験 ・ 大学・高専と連携した橋梁点検技術者向け教材の開発
共創の促進/ネットワーク強化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究成果の社会実装による開発途上国の課題解決 ・ 知見の共有・深化 ・ 技術者間の関係構築・強化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 戦略的イノベーション創造プログラムと連携した変位モニタリング ・ インフラメンテナンス技術国際展開研究助成事業との連携 ・ 土木学会と連携した日ラオスジョイントセミナーの実施（2 回） ・ 本邦企業・研究者と協力した特別講義やセミナーの開催

3. 効果検証

橋梁技プロの最終段階である 2024 年 1 月から 3 月にかけて、上述した産学官が連携した活動により、関係者に対し、どのような影響があったかを検証する目的で、表 2 の通り 3 項目でアンケート調査を実施した。

キーワード 橋梁維持管理, 国際協力, 産学官連携

連絡先 〒102-8012 東京都千代田区二番町 5-25 二番町センタービル TEL03-5226-6660

表2 産学官連携の効果検証

調査項目	対象	内容	結果
新技術に対する認知に与えた影響	・技術移転の主たる対象者 (n=18) ・その他のエンジニア等 (n=207) (回収率：92.7%)	橋梁技プロで利用した新技術（超早強セメント，Bridge Weigh-in-Motion, AIによる画像診断技術）についての認知度調査	各技術を「説明できる」，「聞いたことがある」，「知らない」の3段階で評価した結果，調査した全ての新技術で，主たる技術移転の対象者は「知らない」と回答した割合がラオスの他のエンジニアよりも低かった。
ラオスにおける産学官連携の重要性	・技術移転の主たる対象者 (n=35) (回収率：40.0%)	・ラオスでの産学官連携の重要性に対する認識及び橋梁技プロが与えた影響 ・ラオスにおける産学官連携の意義	・産学官連携の重要性を5段階で評価し，93%が最上位の「とても重要」，残りの7%が「重要」と回答。また，橋梁技プロを通じ，重要性が「とても高まった(43%)」，「やや高まった(57%)」と回答。 ・ラオスの産学官連携の意義は，図2の通り。
本邦企業による評価	・連携活動を実施した本邦企業 (n=9) (回収率：88.8%)	・連携活動前後での本邦企業の期待値と貢献度 ・JICAとの連携に期待すること	・連携した本邦企業が連携前の期待値と実際の貢献度を5段階で評価。図3は，得られた回答の平均値。 ・JICAに対しては，政府との関係構築や現地情報の収集等に高い期待

4. 考察

(1) 産学官連携活動がラオス側に与えた影響

産学官連携に関し，表2で言及した通り，ラオス側の主たる技術移転の対象者が重要性を高く評価していることが確認されるとともに，この認識に橋梁技プロが，一連の活動を通じて正の影響を与えたことが確認された。

具体的には，図2に示す通り，人材育成や最先端の知見等の技術移転に関する産学官連携に特に意義を感じており，橋梁技プロで民間企業と連携した新技術の紹介・試行的利用や大学・高専と連携した教材作成等の取組みにより，具体的なイメージが醸成されたこともこの結果の一因と推察される。

(2) 本邦インフラメンテナンス技術の海外展開

本邦インフラメンテナンス技術の海外展開に関して，主たる技術移転の対象者は，認知度調査の対象となった全ての新技術について「知らない」と回答した割合が他のグループよりも低く，橋梁技プロの取組みがラオス側の新技術に対する認知度向上に寄与したことが示唆された。他方，普及に向けた課題は多く，途上国の現状に合致する契約条件や更なる実績の積み上げ等が必要となると考えられる。本邦企業への調査では，図3に示す通り，資金や販売先の確保等，ビジネス展開に向け重要となる項目は，連携前の期待値よりも実際の貢献度が低い結果となったが，人材育成やニーズ把握等，海外展開の初期段階で必要となる要素は，貢献度が連携前の期待値を上回る傾向が確認された。

5. 得られた教訓とまとめ

本論文では，橋梁技プロで実施された産学官連携の実践内容を報告し，そこから得られた知見を考察した。一連の取組みを通じ，ラオス側の産学官連携に関する重要性に対する認識や新技術に対する認知度向上が示唆された。今後，同様の取組みを実施する場合は，現地の課題解決に更に寄与するために有効性や持続性を高める工夫が必要であろう。特に，民間部門の更なる巻き込みや持続的関与は重要であり，新技術の普及に対する課題への対応や，企業等の連携先に対する貢献度を上げるとともに期待値と貢献度の乖離を低減する工夫も効果的であろう。

参考文献

近藤達仁，高橋君成，西川貴文：ODA事業を利用したインフラメンテナンス技術の国際展開に関する産学官連携の促進と開発途上国の課題解決の実践-ラオス国橋梁維持管理能力強化プロジェクトの事例-，土木学会インフラメンテナンス実践論文集，pp531-540, 2022

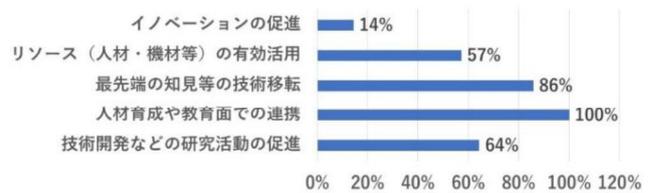


図2 ラオスにおける産学官連携の意義

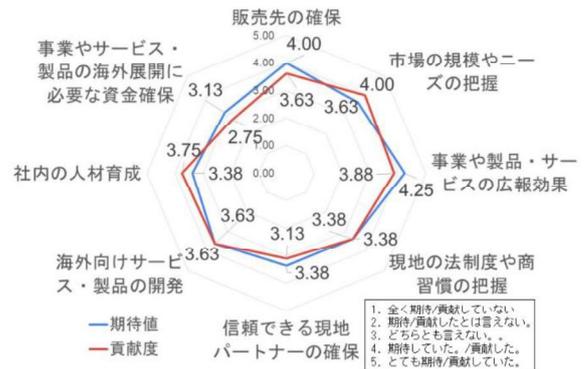


図3 本邦企業の期待値と貢献度（平均値）

モザンビーク国における道路橋梁維持管理計画に関する産学官連携活動の実践事例

独立行政法人国際協力機構 橋梁維持管理能力強化プロジェクト 正会員 ○高橋 雅宗

Administração Nacional de Estradas 非会員 Chaca Silvio de Lopes Mafuiane

東亜道路工業株式会社 非会員 村上 憲司

バンプレコーダー株式会社 正会員 八木 浩一

1. 背景

「道路」「橋梁」は人々の生活に必要な不可欠な社会基盤であり、それらの維持管理は途上国において投資環境に影響を及ぼすなど経済発展のための重要なファクターとなっている。JICA では、道路アセットマネジメントプラットフォーム（Road Asset Management Platform:以下 RAMP）を設立し産学官の連携体制を構築している。RAMP では、この連携体制を活用し、ラオス及びモザンビークにおける橋梁の維持管理能力向上を目的とした技術協力プロジェクトにおいて、産学官連携活動を更に促進させる取り組みを実践している¹⁾。一方、モザンビークでは技術・人材・予算不足等により適切な橋梁維持管理が実施されておらず、自然災害や過積載車両の通行等が原因で橋梁に損傷が生じ落橋する事例が頻発している。適切な橋梁維持管理には十分な予算の確保が必要となるが、モザンビークでは橋梁維持管理計画は道路維持管理計画に含まれており、維持管理予算の多くが道路に使用され、橋梁には十分な予算が配分されていない。2023年度の道路維持管理予算計画においては、橋梁維持管理に分配された予算は全体の約2%のみである。そのため、橋梁維持管理予算を確保するためには橋梁維持管理計画の策定支援のみならず、適切な道路維持管理計画の策定が求められている。しかしながら、維持管理計画策定に必要なシステムが整備、運用されていないため、効率的な維持管理計画が策定されていない。そのような状況下、モザンビーク橋梁維持管理能力強化プロジェクト（以下、モザンビーク橋梁技プロ）では、橋梁維持管理計画の策定支援を実施しているが、産学官連携の活動として、現地の課題を効率的に解決することが期待される本邦企業の持つ技術の海外展開支援を実践している。本論文では、効率的な道路橋梁維持管理計画の課題解決に寄与する活動として、共同著者らが開発した道路路面性状評価システムの現地導入を目的に実践した事例及び今後の課題について述べる。

2. モザンビーク橋梁技プロ概要

表-1 プロジェクト目標及び成果等

モザンビーク橋梁技プロのプロジェクト目標及び成果等を表-1に示す。図-1にプロジェクト実施体制を示す。モザンビーク橋梁技プロではラオスで実施されている技術協力プロジェクト²⁾と同様に、現地における産学官連携活動を実施することを目的に長期専門家が派遣されている。

上位目標：パイロット事業対象地域の橋梁が適切に維持管理される	
プロジェクト目標： ANE本部及びパイロット事業対象地域の地方事務所の技術者の橋梁維持管理能力が向上される	
成果1：橋梁点検・診断に係る能力が向上する	成果2：橋梁補修に係る能力が向上する
成果3：BMSの運用管理能力が向上する	成果4：橋梁維持管理計画の策定能力が向上する
モザンビーク国実施機関：Administração Nacional de Estradas (ANE, IP)	
プロジェクト実施期間：2021年4月～2024年10月	

3. モザンビーク橋梁技プロにおける産学官連携活動の実践事例

(1) 技術セミナーの実施

ラオスで実施された産学官連携活動²⁾を踏襲し、本活動においては、導入する技術の理解の促進を目的に技術セミナーを行った。本活動にて技術紹介を行ったのはバンプレコーダー株式会社「BumpRecorder」である。BumpRecorder³⁾はスマートフォンで計測した

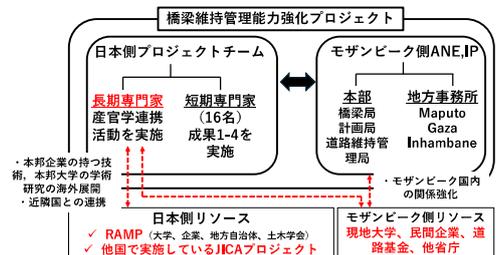


図-1 プロジェクト実施体制

た加速度データから平坦性（IRI）、段差高、最大加速度等を計測するシステムである。モザンビークでは、IRIといった数値を計測する機材の所有台数が1台のみであり、機材不足のため道路路面性状を十分に把握できていな

キーワード 道路橋梁維持管理計画、産学官連携、モザンビーク、道路アセットマネジメントプラットフォーム

連絡先 Av. de Mozambique, 1225, Maputo, Mozambique, email; Takahashi.Masamune@outlook.jp

い。そのため、本技術の導入は機材不足の課題を解消し、モザンビーク全土の道路路面性状の把握、効率的な道路維持管理計画の策定に寄与することが期待される。技術セミナーの結果、導入にあたっての現地の要望として、①システムを用いた計測方法の簡易性の確認、②計測精度についての確認が挙げられた。これら2点に関して、現地で使用されている既存機材及び BumpRecorder を用いてマプト州近郊での試験走行を実施した。

(2) 試験走行の実施

図-2 に機材の設置状況を示す。図-3 に既存機材と BumpRecorder を用いて計測したマプト市近郊の計測結果の一部を示す。試験走行は、20km/h 以上で走行し、一度の総走行距離が 2km 以上となるように計測を行った³⁾。

BumpRecorder の計測機材には SAMSUNG Galaxy A23 を使用した。計測の結果、既存機材と BumpRecorder を用いて

同時に計測を行ったが異なる結果となる箇所があった。モザンビークではディップスティック等を用いた IRI 値の正確な値の確認が困難なため、本活動においては実用的な計測精度の提案を行うためには BumpRecorder を用いて得られるデータの再現性を確認することとした。再現性の確認には、BumpRecorder を用いてマプト市内の道路を 10 周周回し、走行結果のばらつきを確認を行った。図-4 にマプト市内の同地点を周回走行した試験結果の一部を示す。複数回の走行において、IRI の値が概ね一致していることから、BumpRecorder を用いた計測結果はばらつきが小さく、再現性が高いデータを取得することができることが示された。



図-2 機材の設置状況

4. 今後の課題

本活動までに得られた、技術の導入に関する今後の課題として以下があげられる。①現地で求められる計測精度：計測精度の高さが要求されるが、精度の高さを定義する基準がモザンビークでは運用されていないため、道路の実情に即した基準の設定が必要となる。②データの蓄積：これまで道路路面性状に関するデータの蓄積が実施されていないため、まずは、モザンビークにおける走行データの蓄積が必要となる。③維持管理計画の策定：収集された走行データを用いて既存の維持管理計画の実態に沿った新たな維持管理計画の策定が必要となる。

参考文献

- 1) 高橋ら：JICA 道路アセットマネジメントプラットフォームにおける産学官連携活動の実践事例、第4回実践論文集研究発表会発表論文集、pp9-10
- 2) 近藤ら：ODA 事業を利用したインフラメンテナンス技術の国際展開に関する産学官連携の促進と開発途上国の課題解決の実践—ラオス国橋梁維持管理能力強化プロジェクトの事例—、インフラメンテナンス 実践研究論文集、2022 年 1 巻 1 号 p.531-540、
- 3) バンプレコーダー株式会社ホームページ <https://www.bumprecorder.com/>

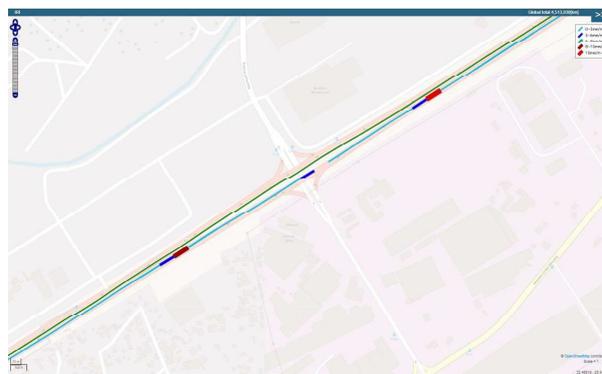


図-3 マプト市近郊における計測結果 (一部)

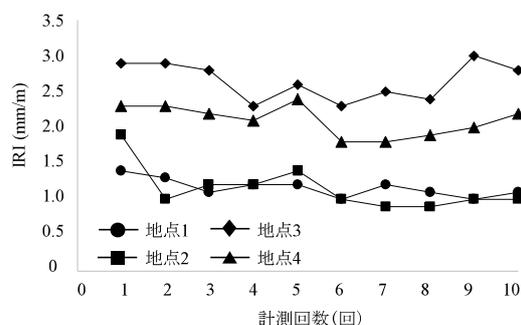


図-4 マプト市内の周回走行による試験結果

太陽光発電所建設事業における環境保全措置の実践

株式会社ドーコン 正会員 ○中山 亮 非会員 藤田 真人
非会員 山口 珠輝 正会員 志小田 可奈子
非会員 後藤 可南子

1. はじめに

開発事業を行う際には、環境にどのような影響を及ぼすかについてあらかじめ環境影響評価（調査、予測、評価）を行い、環境保全の観点からより良い事業計画を作り上げていくことが必要である。

関東地方に位置する当該箇所は、落葉・常緑広葉樹、竹類、スギ・ヒノキなどがモザイク状に混生し、尾根筋にはスダジイ林が点在し、谷戸には水田または休耕田等が広がる里山的な環境が残る地域である。ここに事業面積が約 70 万 m²の太陽光発電所の建設を行うこととなり、平成 29 年に環境調査を開始した。

環境調査の結果、希少猛禽類のサシバやモートンイトトンボ、ゲンジボタル、ドジョウ等の水生動物、タコノアシ、クロムヨウラン等の希少植物の生息・生育が明らかとなり、希少猛禽類等の餌場創出を目的としたピオトープ造成や希少植物の移植といった環境保全措置を実施してきた。

そのうち、本稿では、改変区域に生育が確認された希少植物のうち、移植が困難とされる菌従属栄養植物のクロムヨウランの移植の実践について報告する。

2. クロムヨウランについて

クロムヨウランは、ラン科ムヨウラン属の植物で、暖温帯から亜熱帯の常緑広葉樹林下に生育している。6～8 月には、全体的に淡黄褐色で先端付近が白から紫色の花をつけるが、花期と果実期しか地上に姿を現さず、花はつぼみのまま落下してしまうこともあるため、現地で確認することが難しい種である。

本種の特長として、葉緑素を持たないために光合成を行わず、独立栄養植物が生産した光合成産物を、根に取り込んだ菌根菌を介して受け取る「菌従属栄養植物」であることがあげられる。クロムヨウランの生育環境の保全にあたっては、共生関係にあるベニタケ科等の菌根菌とブナ科樹木等の独立栄養植物からなる菌根菌ネットワーク（図 1）が維持されていることが重要であり、これが新たな場所への移植を困難とする主な理由である。

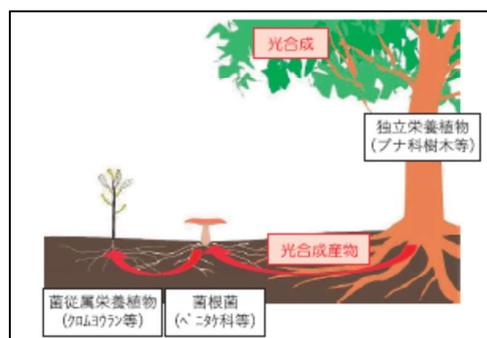


図 1 菌根菌ネットワークの模式図

3. 移植手法の検討

（1）菌根菌ネットワークを維持した移植個体の採取

移植個体を採取する際には、菌根菌が形成されている周辺土壌を保護する必要がある。そこで、移植個体を中心として大径のポイド管（紙管）を用いて、周辺土壌を崩さないように採取した。ポイド管は、人力で採取可能な最大サイズとして直径 70 cm を使用し、現地の状況に応じて直径 50 cm を併用した。採取は深さ 30 cm 程度までとした。

（2）移植候補地の選定

移植候補地の選定にあたっては事業実施区域の植生図を活用し、スダジイ群落をはじめとする、共生関係にあるブナ科樹種が生育する群落を最も重要な要素として抽出した。さらに、GIS により斜面傾斜、斜面方位の条件が合致する箇所を重ね合わせて移植候補地を選定し、現地確認を行ったうえで、移植先を決定した。

キーワード 環境影響評価, 希少植物, 移植, モニタリング

連絡先 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 4 番 9 号 株式会社ドーコン TEL 03-5644-0412

(3) 移植先への運搬

改変区域に位置するクロムヨウランの個体は、工事開始前に移植を完了させる必要があった。移植先は改変を行わない常緑広葉樹林内であり、運搬経路は狭い作業道や両側が切り立った尾根であることから車両や大型重機は使用できないと判断し、小型のクローラー運搬車を使用して掘り取った根鉢を運搬する計画とした。(写真1)

4. 移植の実施

あらかじめマーキングをしていたクロムヨウランの個体を、休眠期に入る秋季に移植することとし、令和2年10月に実施した。

移植個体は、前述の手法により採取・運搬を行い、選定先にあらかじめ植穴を掘っておき、根鉢ごと配置し、植穴を掘ったときに発生した土壌を用いて埋め戻した。

5. モニタリング結果

移植後1年目の令和3年7月のモニタリングでは、つぼみを形成している2個体を確認した。翌月の令和3年8月に、数日間にわたり目視で観察していたところ、つぼみが落下し開花には至らなかった。

移植後2年目の令和4年7月のモニタリングでは、前年に確認された2個体の地上部は確認されなかったが、新たにつぼみを形成している1個体を確認した。クロムヨウランはつぼみのまま落下してしまうことがあり、開花を観察することが難しい種であることから、開花開始時期の特定を目的に、令和4年7月から8月にかけて、定点観測カメラを設置し、連続撮影を実施した。その結果、令和4年7月上旬につぼみであった個体は、令和4年7月下旬から開花をはじめ、令和4年8月下旬に花がすべて散る様子までが確認された。(写真2)

6. 評価

これまでのモニタリングにより、移植後2年間にわたり個体を確認できたことは、採用した移植手法が有効であったものと評価できる。ただし、選定した移植地が持続的に生育可能な環境であったかを判断するために、長期的なモニタリングが必要と考える。

7. おわりに

これらの実践により建設事業に伴う環境影響の低減に寄与できたと考えている。また、近年は農業の担い手不足等により放棄農地が増加し、それに伴う里山環境の荒廃と生物多様性の低下が問題となっており、自然再生の手法としても応用できるものとする。

参考文献

- ・大橋広好，門田裕一，木原浩，邑田仁，米倉浩司：改訂新版日本の野生植物1 ソテツ科～カヤツリグサ科，pp. 210. 平凡社，2015. 12
- ・菊地淳一：森林生態系における外生菌根の生態と応用．日本生態学会誌49：pp. 133-138. 1999



写真1 小型クローラーによる根鉢の運搬

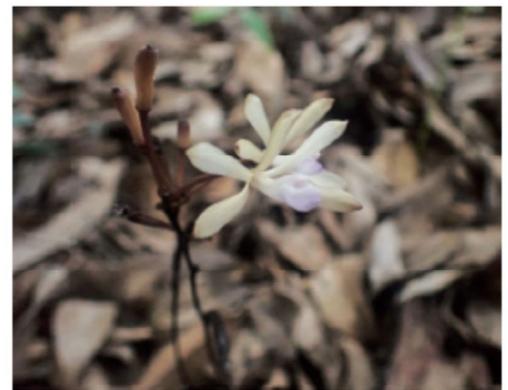


写真2 開花したクロムヨウラン

区域外から流入する土砂・流木等に対する新たな対策工の提案と社会実装

京都大学大学院農学研究科 正会員 原田 紹臣
正会員 里深 好文
非会員 水山 高久

1. はじめに

令和4年8月の大雨による影響を受けた道路区域外から流入した土砂・流木により、国道113号（新潟県）で顕著な被災を受けた。近年、これらの被害を軽減することを目的に、災害に強い国土幹線道路ネットワークの強化対策のための道路リスクアセスメント要領（案）¹⁾の考え方が新たに示された。今後、道路盛土等における土砂災害防止対策（国土強靱化）に向けた取り組みとして、区域外からの大規模な土砂や流木の流入に対して更なる効果的なハード対策工法の提案が求められている。そこで、本稿ではこれまで筆者らが提案する新たな対策工の設置事例（国内初）について、構造の概要や適用事例について報告する。

2. 提案する道路盛土における土石流対策構造の特徴

現在、土石流発生のおそれのある溪流等を横過する高速道路の盛土において、**図-1**に示す盛土の上流側に盛土横断排水工の閉塞軽減対策を目的とした構造の設置が求められている^{2),3)}。なお、これらの対策工は、道路と横過する溪流等の道路区域外から流入する土砂や流木による盛土横断排水工の閉塞や、それに伴う盛土内への流入水の浸透による盛土崩壊等を防止する構造でなければならない^{2),3)}。しかしながら、マニュアル等においてこれらの閉塞軽減工の詳細構造や形状が具体的に示されていない。また、砂防堰堤等の対策工を盛土構造との横過部の上流側に設置する場合、別途の対策工設置のための追加用地取得や、日常的な維持管理（点検含む）等の更なる負担が懸念される。

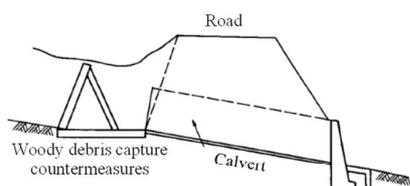


図-1 道路盛土カルバート工手前に設置する対策工^{2),3)}



写真-1 溪流に設置された盛土形式の土石流対策工の外観⁴⁾

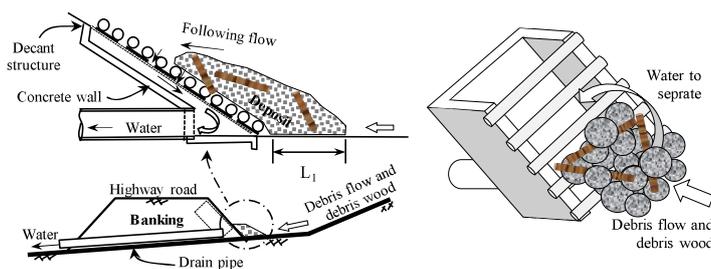


図-2 提案する道路盛土横断排水工における閉塞軽減構造⁵⁾

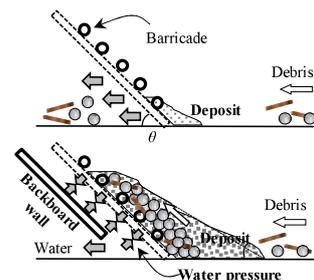


図-3 閉塞軽減構造での背面板が捕捉機能に与える影響⁶⁾

そこで、筆者らはこれらの課題を解決するために、海外で設置された土工（盛土）で構築された土石流対策施設における排水対策工（**写真-1**：中央）⁴⁾を参考に、**図-2**に示す道路盛土横断排水工における閉塞軽減構造を新たに提案している⁵⁾。**図-2**に示すとおり、本構造は盛土法尻部内（道路用地内）に構築できるため、追加の用地取得が不要である。また、提案に際しては、確実な排水機能の確保するために、水路実験により検証している⁶⁾。実験結果⁶⁾によると、**図-3**（下）に示す閉塞構造（水平部材による透過部）の下流背面に存在する壁体（背面体:Backboard wall, Wall）の効果より、細粒土砂等の捕捉機能が、**図-3**（上:No-wall）の構造と

キーワード 土石流・流木対策，高速道路，二次製品，実験，盛土

連絡先 〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院農学研究科 TEL 075-753-6493

比較して、約4倍程度に向上することが分かっている。また、本構造の主部材はコンクリートと鋼材であり、期待する耐荷性能は土石流等の外力を想定している。なお、本対策工については、事例集⁷⁾等においても紹介されている。

3. 提案する対策工の適用（社会実装）事例の報告

令和4年3月に開通した中国横断自動車道（図-4：上）において、前述までの提案する盛土横断排水閉塞軽減対策構造が複数箇所を設置された。なお、その一例として、流域平面図と設置状況の一例を図-4（下）と写真-2にそれぞれ示す。また、盛土や溪流条件を表-1に示す。表-1に示すとおり、盛土高は8.1m、横過する溪流の流域面積は0.018km²、横過する地点の溪流勾配は6度、上流域の平均溪流勾配は10度である。なお、これらの条件は、山間部の道路が横過する平均的な溪流条件と同じ規模³⁾である。また、写真-2（右）は盛土天端からの状況に示されるとおり、路側帯からの点検により、閉塞や堆積状況の把握が容易であることが推測される。今後、盛土規制法に基づく沢に埋められた宅地盛土等における更なる排水対策に向けて、更に改善していく予定である。

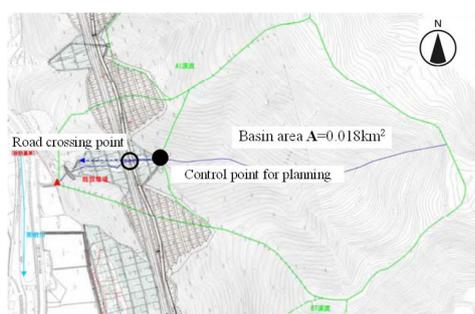
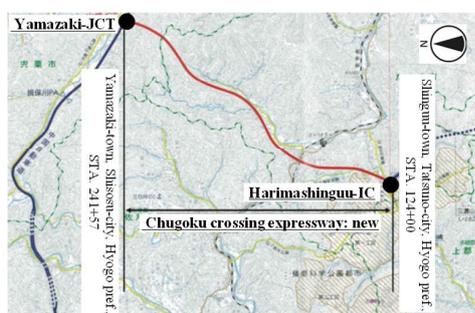


図-4 提案対象区間（上）と対象流域の平面図（下）



写真-2 施工された道路盛土における土石流対策工の設置状況の一例

表-1 対象となる高速道路と横過する溪流状況の一例

Basin conditions		Value
Embankment height		8.1 m
Basin area		0.018km ²
Riverbed slope	Watershed average	10 deg.
	crossing point	6 deg.

謝辞：本研究に際して、ご助言及びご協力頂いた NEXCO 西日本高速道路株式会社、JFE 建材株式会社、三井共同建設コンサルタント株式会社の関係各位に感謝いたします。

参考文献

- 1) 国土交通省：道路リスクアセスメント要領（案），2022。
- 2) 日本道路協会：道路土工 切土工・斜面安定工指針，2009。
- 3) JH 日本道路公団：土石流対策の手引き，2017。
- 4) Price, J. : Debris torrent control facilities (Vancouver, BC, Canada), IABSE structures C-38, No.3, pp. 60-61, 1986.
- 5) 原田紹臣・内藤秀弥・中谷加奈・里深好文・水山高久：道路盛土横断排水構造物の高機能化に関する研究，土木学会論文集 B1(水工学)，Vol.72, No.4, pp.871-876, 2016。
- 6) 坂本良祐・原田紹臣・里深好文・吉田一雄・中谷加奈・水山高久：道路盛土横断排水工における閉塞軽減構造の土石流及び流木捕捉機能に関する一考察，砂防学会研究発表会，2018。
- 7) 宮武裕昭・宮下千花・青山翔吾・青木信哉：道路横断排水カルバート流入工の閉塞軽減施設事例集，土木研究所資料，Vol.4405，2020。

東京都大島町における交通課題の分析と対応策の検討

中央復建コンサルタンツ株式会社	非会員	〇榎本 慎也
公立大学法人 高崎経済大学 地域政策学部	正会員	長野 博一
中央復建コンサルタンツ株式会社	非会員	吉岡 正人
中央復建コンサルタンツ株式会社	非会員	須賀 佑実子
中央復建コンサルタンツ株式会社	非会員	児玉 創

1. はじめに

本業務は東京都大島町において、持続的な移動体系を構築するための地域公共交通計画の策定を支援するものである。令和4年度に基礎調査、令和5年度に計画検討を実施した。

大島町では、これまでに町内の交通体系に関する調査や施策検討の実績がなく、本計画策定が、町の交通に関する最上位計画策定となった。そのため、庁内関係部署や町内の交通事業者に調査・検討の主旨や意義等を共有し、大島町の関係者の地域公共交通に関する理解や意識を高めながらの策定が重要であった。本稿では、大島町での交通課題を整理・分析するとともに必要な施策検討を第三者的な「観察者」としての視点で整理するとともに、施策の展開に対する技術者としての今後の関わり方をまとめる。

2. 大島町の概要

東京都大島町は東京都心から120km南の洋上に浮かぶ伊豆諸島最大の島である。島全体が活火山であり、伊豆大島ジオパークに認定されている。豊かな自然が広がり、海・山のどちらも楽しめ、都心からもアクセスしやすい離島である。

人口は約7,000人で高齢化率は約39.0%である。昭和25年の約1.3万人をピークに人口減少、少子高齢化が進行している。町内には、高校が2校立地しているが、大学や専門学校はなく、高校卒業後はほとんどの生徒が島外に進学・就職することが分かっている。人口分布は海岸沿いの集落に集中しており、集落を結ぶように都道が整備されている。

観光での来島が多くみられ、ゴールデンウィークや夏休み期間のレジャー・マリンスポーツでの来島

に加えて、2～3月に島全体に咲き誇る椿を鑑賞するための来島がみられる。年間の来島者数はコロナ改禍前(平成29年)で約24.4万人であり、そのうち、約21.2%が夏休みシーズンである7～8月、約25.6%が2～3月に来訪している。

大島町内の地域公共交通としては、路線バスが1事業者、タクシーが6事業者運行している。また、社会福祉協議会が運行する医療機関送迎サービスや大島町が運行するスクールバスによって高齢者や子どもの移動を支えている。

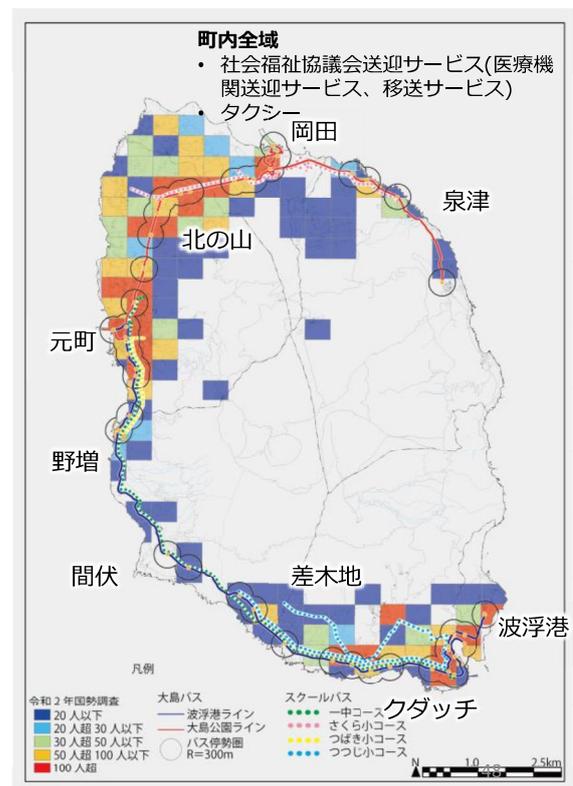


図 町内の人口分布と地域公共交通ネットワーク

3. 大島町の移動を取り巻く環境

大島町での移動を取り巻く環境としては、①生活必需品としての自家用車、②観光繁忙期・閑散期での交通需要の変動の大きさが挙げられる。

令和5年度に実施したミニパーソントリップ調査の結果によると、大島町の移動のうち自家用車の占める割合は約8割である。買い物や通勤、通院で自家用車が必需品となっている。また、ヒアリング調査により自動車を運転できない高齢者や子どもの移動を家族や知人で支え合う共助による移動もみられている。一方で、高齢化に伴う運転免許証の返納や人口減少、共働き世帯の増加により、自由に移動できない高齢者の増加や共助による移動が困難となっていることが問題となっている。

また、観光に着眼すると、観光繁忙期のシーズンには路線バスやタクシー以外のレンタカー、レンタサイクル含めて、様々な移動手段の供給が不足し、来島者の移動に制約が生じている。しかし、観光閑散期の来島者数が観光繁忙期の半以下となるため、観光繁忙期に合わせた増車や人員配置等の積極的な投資を実施しづらいことが問題となっている。

町内を運行する路線バスは高校生の通学利用や来島者の利用が中心であり、自家用車を利用できない町民・来島者の貴重な移動手段である。しかし、経営は厳しく生活路線の経費の欠損分を大島町が補助している。大島町の負担額は年々増加し、令和2年度には約8,800万円となっている。

日常生活における自家用車の分担率の高さや観光繁忙期・閑散期での移動需要の差を考慮したうえで、町内の地域公共交通体系を今後も維持する方策の検討が必要不可欠であった。

4. 課題解決に向けた検討

大島町の抱える交通課題を解決するために、地域公共交通計画としては、①広域ネットワークを担う交通サービスの維持・確保、②町民の生活や観光需要に対応したフィーダー交通の再編、③誰にでも分かりやすく使いやすい交通サービスの確立、④自動車以外の交通手段も利用する新しいライフスタイルやツーリズムの推進を施策の柱として位置付けた。そのうえで、ネットワーク再編や新たなモビリティ導入検討、交通DX推進、モビリティ・マネジメント推

進等の幅広い事業を実施することとしている。

本計画の施策・事業にあたっては、大島町担当者、バス事業者担当者、タクシー事業者担当者、学識経験者(長野博一准教授)と複数回にわたり実務者レベルでの協議を実施した。協議の中では、①町民と来島者のそれぞれに適した移動手段の提供、②生活必需品としての自家用車を肯定したうえでの地域公共交通の活性化方策の検討、③人口減少が進行する中での島内の移動手段の維持方策の検討を中心に議論を深めた。

その結果として、主要な事業として、①自動車を運転できない高校生の通学手段を確保するための路線バス維持及び通学利便性を高めるダイヤ改正、②路線バスやタクシーをフル活用した観光繁忙期・閑散期での町内の交通ネットワークの再編、③自家用車以外の移動を習慣づける取組みの実施を位置付けることにつながった。

5. 計画策定と並行した事業実施及び今後の展開

大島町の交通課題の解決に向けて、計画策定と並行して、一部の事業は先行して実施した。そのうちのひとつとして、町民向けの「バスの乗り方手帳」の作成がある。これは町民が普段利用する買い物施設等に路線バスで来訪してもらいやすくするためのツールであり、大島町やバス事業者と協力して作成した。

また、計画策定後は、路線バス・タクシーが協力して、町内の交通ネットワークを再編するための体制構築や路線バスと電動キックボードを組み合わせた観光周遊促進策を観光協会と協働で検討している。マンパワーが不足する部分もあるが、大島町を中心に交通事業者や関係機関が協力して、様々な事業を推進できるように継続して支援している。

6. おわりに

大島町はまさに令和6年度から計画に沿った事業を推進している。大島町で生業を持っているわけではないため、「伴走者」になることはできないが、大島町や関係者のパートナーとして、今後も「観察者」の視点を持ち、事業の推進にこうけんしたと考えている。

最後に本稿執筆にあたって、ご協力いただいた大島町の関係者の皆様及び共著者の長野博一准教授、社内の担当業務メンバーに厚く御礼申し上げます。

那珂湊おさかな市場周辺における情報提供等の渋滞緩和ソフト施策の実践

八千代エンジニアリング株式会社 非会員 ○大久保 朔也
 (同) 非会員 小川 裕資
 (同) 正会員 永脇 有里子
 (同) 非会員 村野 祐太郎

1. 背景・目的

茨城県ひたちなか市の「那珂湊おさかな市場（以降、おさかな市場）」は、年間 100 万人を超える買い物客で賑わう関東有数の観光地であり、休日や祝日になると来訪車両の集中により図 1 のような著しい渋滞が発生する状況である。おさかな市場には、市場に隣接する第 1 駐車場（以降、第 1P）、第 2 駐車場（以降、第 2P）に加え、日曜日など特定日に開放される臨時駐車場（以降、臨時 P）の計 3 箇所駐車場がある。しかし、臨時 P は認知度が低く、車両の多くは第 1P・第 2P に来訪するため、駐車場の入庫待ちに伴う渋滞が発生する。

これより、茨城県やひたちなか市では、おさかな市場周辺の渋滞緩和を図るため、渋滞対策を検討している。本稿では、おさかな市場周辺における渋滞対策の一環として令和 5 年秋季に実践した渋滞緩和ソフト施策実証実験について紹介する。

2. 実験概要

実験概要を表 1 及び図 2 に示す。なお、施策(1)及び施策(2)は、通常の来訪経路である水戸那珂湊線の渋滞緩和を目的とし、施策(3)は大洗町方面の海門橋入口交差点周辺の渋滞緩和を目的として実施した。

3. 実験結果

(1) 所要時間情報提供看板による広域迂回誘導

実験実施期間に実際に表示された所要時間は、図 3 に示す通り迂回路が最大 25 分、渋滞区間は最大 140 分であり、迂回路の優位性は十分に示された。



図 1 おさかな市場周辺の渋滞状況
 (図 2 に位置を記載：写真①)

表 1 実験概要

	(1)所要時間情報提供看板による広域迂回誘導	(2)満空情報看板設置による駐車場への入庫経路の分散誘導	(3)海門橋入口交差点の通行制限
期間	令和5年10月14～29日の土日(計6日) 7:00～16:00	令和5年10月22日(日) 7:00～16:00	令和5年10月22日(日) 10:00～12:00
内容	ひたちなかICオランプ部に、リアルタイムの所要時間を表示した看板を設置し、渋滞区間(通常の来訪経路)から迂回路への広域な迂回誘導を図る。	渋滞が発生する渋滞区間に駐車場の満空情報を表示した看板を設置し、(仮称)やまや前交差点から迂回路を利用した臨時駐車場への入庫分散を図る。	海門橋入口交差点にて、大洗町方面からおさかな市場方面への右折を一時的に禁止し、おさかな市場へ左折迂回させることで、駐車場入庫待ち車列延伸による渋滞の緩和を図る。
備考	リアルタイム所要時間提供は、住友電工システムソリューション(株)のTraffic Vision プロンプター&サービスを使用 ²⁾	-	通行制限時の信号処理は、警察官監視のもと手信号にて実施



図 2 実験位置図

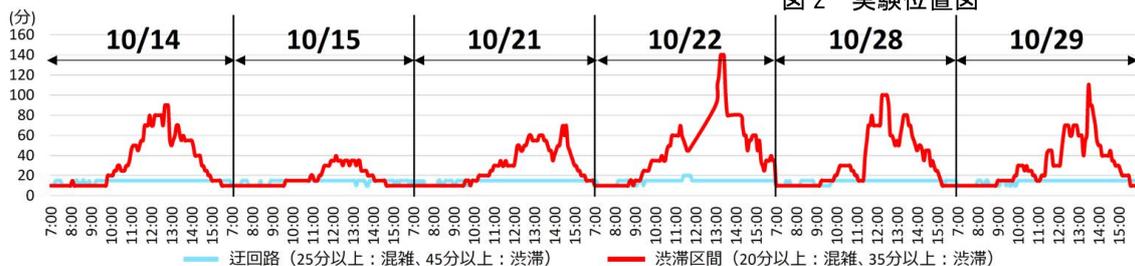


図 3 実験実施日の渋滞区間と迂回路のおさかな市場までの所要時間比較

キーワード 交通渋滞, 観光地, 渋滞対策, リアルタイム情報提供, 効果検証

連絡先 〒111-8648 東京都台東区浅草橋 5-20-8 CS タワー TEL03-5822-6063

ひたちなか IC 出口を通過した車両の渋滞区間と迂回路の利用率を図 4 に示す。実験日の迂回路利用率は 56% と他の時期よりも高い結果が確認できた。これより、リアルタイムでの所要時間提供により迂回路利用の促進効果が発現したものと考えられる。

(2) 満空情報看板設置による駐車場への入庫経路の分散誘導

満空情報看板を通過した車両の(仮称)やまや前交差点からの迂回路利用率を図 5 に示す。これより、他の時期との差はみられず分散誘導効果は確認できなかった。設置箇所の制約が大きく、ドライバーから視認しにくい箇所に配置していた点が一因として考えられる。

(3) 海門橋入口交差点の通行制限

通行制限実施時及び他の時期の所要時間(栄町丁字路から湊本町交差点)を図 6 に示す。これより、通行制限を実施している 10 時台、11 時台では、所要時間が短縮したことがわかる。おさかな市場方面への右折を禁止することで、おさかな市場の駐車場入庫待ち渋滞が抑制されたことが時間短縮に寄与したと考えられる。一方で、左折迂回した先では図 7 のような駐車場入庫待ちに伴う渋滞が発生した。他経路からの第 1P・第 2P 入庫待ち車両と交錯したことが原因と考えられる。

4. 今後の課題

渋滞対策ソフト施策実証実験の実施により、迂回路利用率の増加や、一時的な所要時間の短縮など、一定の効果は確認できたものの、依然としておさかな市場周辺では著しい渋滞がみられた。

施策(1)(2)の共通課題として、看板の視認性をより高める工夫や他の媒体での情報提供(カーナビ等)を実施するなど、広報活動をさらに強化することで効果を高める必要があると考えられる。

施策(3)では、迂回先で第 1P・第 2P 入庫待ちによる渋滞が発生したことから、臨時 P への積極誘導や臨時 P の認知度を高める施策も必要である。

なお、実験全体を通しておさかな市場駐車場全体の容量不足が明らかになった。実験日の 10 時台にはすでに第 1P・第 2P とともに満車となり、臨時 P は満車にはならなかったものの、入庫待ち車両すべてを受けきれぬほどの空き容量はみられなかった。今後の渋滞対策メニューとして、駐車場容量拡大や自家用車来訪の削減(料金体系の変更、公共交通利用促進等)といった抜

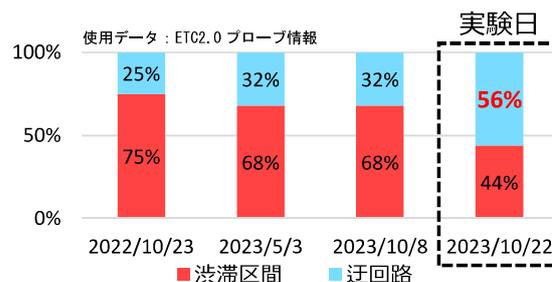


図 4 施策(1)による迂回路・渋滞区間の利用率の比較

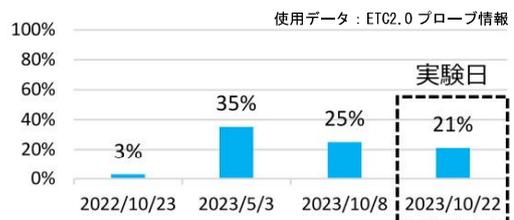


図 5 施策(2)による(仮称)やまや前交差点から臨時駐車場方面への迂回路利用率



図 6 海門橋入口周辺の所要時間(栄町丁字路交差点から湊本町交差点)



図 7 通行制限に伴う左折迂回先の渋滞状況(図 2 に位置を記載:写真②)

本的な対策についても検討していく必要がある。

最後に、本実験で迂回促進効果が確認できたリアルタイム所要時間提供については、今後常時設置することなども考えられる。その際には、支柱及び看板の付け替え工事、電力の供給設備、プローブデータの通信手段等を検討する必要がある。

謝辞

本ソフト施策は「令和 5 年度ひたちなか大洗地域 渋滞対策に係る実証実験業務」により実施したものであり、業務委託者である茨城県政策企画部地域振興課からご指導を得た。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1)ひたちなか市 HP : <https://www.city.hitachinaka.lg.jp/business/kankoshinko/1002713/1002719.html> (最終閲覧日:2024/5/17)
- 2)住友電工システムソリューション テレマティクス サービスサイト HP : https://www.traffic-probe.jp/telematics/tv_probe.html (最終閲覧日:2024/5/17)

開発途上国の都市における交通課題に対応した タクティカル・アーバニズムの実践とその可能性

(株) オリエンタルコンサルタンツグローバル	正会員	○津村 優磨
(株) アンジェロセック	正会員	斎藤 春佳
(株) アンジェロセック	非会員	清水 伸晴
(株) オリエンタルコンサルタンツグローバル	非会員	入江 哲之

1. 背景と目的

都市における交通の諸課題を解決するにあたり、刻々と変化する地域のニーズを踏まえた道路等の街路・公共空間の再編は重要である。そのアプローチの1つとして、地域住民主体のコミュニティによる短期的なアクションを長期的な公共空間の改善につなげる取り組みである「タクティカル・アーバニズム」が近年着目されている¹⁾。低予算で実験的な手法を繰り返す手法のためゲリラ・アーバニズムとも呼ばれ、既にインフラが概成した先進国を中心に主にまちづくりの一環として実践されてきた。しかし交通事故への対策や歩行環境の未整備等の喫緊の交通課題を抱え、不確実性を抱える開発途上国の都市における知見は十分に蓄積されていない。

そこで本稿では、コンゴ民主共和国の首都キンシャサ市をケーススタディとして、現地の都市・交通環境改善のためのタクティカル・アーバニズムの実践について報告する。本実践による概要と成果を報告するとともに、開発途上国における都市交通分野におけるタクティカル・アーバニズムの今後の可能性をまとめる。

2. 概要

キンシャサ市では、2019年にキンシャサ州議会で承認された都市交通マスタープラン（PDTK）の実現に向け、現地関係者の能力強化を主な目的としたJICA（独立行政法人国際協力機構）の技術協力プロジェクト「キンシャサ市都市交通マスタープラン実施促進プロジェクト」が実施されている。同市では横断歩道・車線等の交通管理施設や歩行環境の整備が立ち遅れる中、本実践はキンシャサ市内の幹線道路（リベラシオン通り）沿いの地区を対象としたパイロット活動の一環として実施したものである。なお、同国でのタクティカル・アーバニズムの前例はなく、交通インフラやサービスは行政が地域住民に対してトップダウン的に提供するものであり、地域住民の参加を前提としたボトムアップ型のアプローチは一般的では無かった。

対象地区には2つの大学（ISAU / ABA）が隣接して位置し、各大学前に1か所ずつ横断歩道が設置（計2か所）されており、多くの大学生が通学する際に利用している。しかし同市では交通ルールに係る教育や周知が十分に実施されていないため、ドライバーの交通安全や歩行者優先に対する意識は低く、また横断歩道が無い箇所での歩行者の無謀な道路横断が相次いでいた。そのため同道路を横断する学生の交通安全の確保とともに、地区の道路利用者の交通安全に係る意識啓発が地区のニーズとして挙げられていた。そこで本実践ではタクティカル・アーバニズムのアプローチに基づいて、地方・中央政府に跨る多様なカウンターパートとともに、対象地区の主要な道路利用者である

大学生との協創のためのコミュニティの形成（以下、協創コミュニティ）を図り（図1）、各大学前の横断歩道のリ・デザインを実施した。

図2に示す通り、本実践ではタクティカル・アーバニズムの基本要素である「構築」「計測」「学習」を組み込んだ実施プロセスを提案した。特に対象地区での喫緊の課題であっ

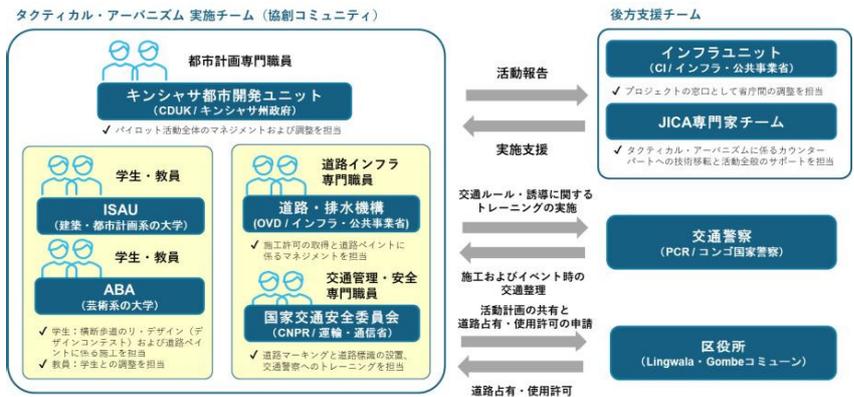


図1 タクティカル・アーバニズムの実施体制図

た交通安全に焦点が当てられ、「交通事故の無い道路を実現する - Tala Ngambo Na Ngambo（現地のリンガラ語で「一緒に並んで見よう」の意）」というビジョンが同コミュニティにより掲げられ、このビジョンに基づいた一連のパイロット活動を実施した（活動の概要は紹介動画²⁾を参照）。

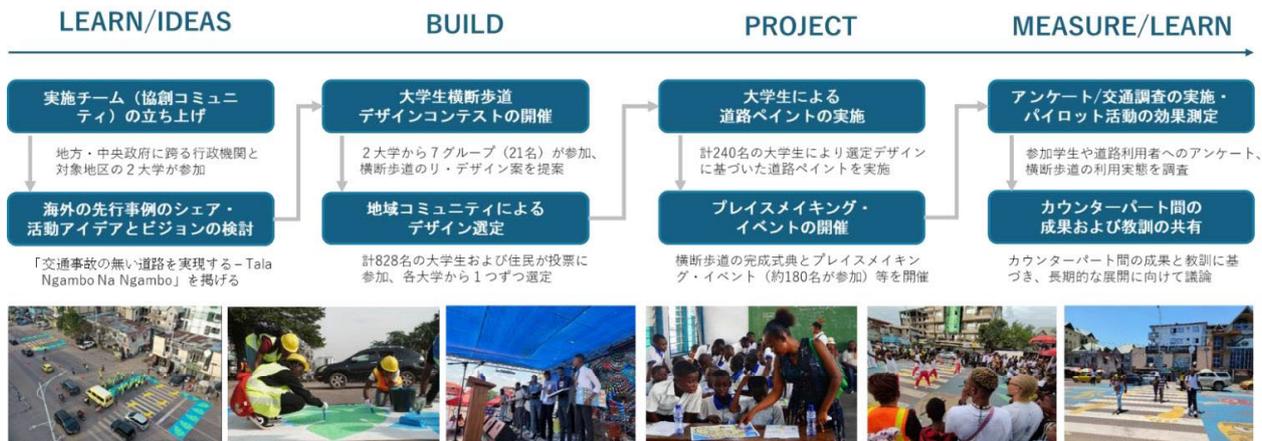


図 2 タクティカル・アーバニズムの実施プロセス

3. 成果

本実践により得られた多面的な効果を表 1 に示す。

表 1 本タクティカル・アーバニズムによる効果

観点	内容	理由
対象地区における歩行環境の改善	ドライバーに対して視認性の高い色を用い、メッセージ性のある横断歩道のデザインを施すことで、施工前よりも道路（リベラシオン通り）の横断が容易になり、道路利用者の歩行環境が改善。	活動参加者の 84%が「歩行環境が改善した」と回答（27%が過去に交通事故を経験）。内、32%が「横断しやすい」、27%が「好ましい」と回答。横断歩道利用者（不参加者）の 33%が「安全である」と回答。（複数回答可の設問から集計）
地域コミュニティに対する交通安全の意識啓発	活動への参加と新しいデザインが交通安全を意識するきっかけとなり、交通ルールの遵守に対する活動参加者と道路利用者の行動意図が形成。	道路横断者による横断歩道利用者の割合が 34%増加（施工前比）。活動参加者の 96%が「新しい横断歩道を守って横断しようと思う」と回答。横断歩道利用者（不参加者）の 91%が同様に回答。
地域コミュニティのオーナーシップの醸成	自分自身が活動の一員として関わった一連の過程を通して、新しい横断歩道へのオーナーシップが形成。	活動参加者の 92%が「自分が関わった新しい横断歩道に対して誇りに思う」と回答。
協創コミュニティの立ち上げによる活動の持続性確保	活動を通して立ち上げられた組織横断型の協創コミュニティにより、プロジェクト終了後の活動継続や同市における他地区への横展開に期待。	活動に参加したカウンターパートにより新しい横断歩道の維持管理の在り方、市内の他地区や他都市への展開について議論有。

4. 開発途上国における都市交通分野におけるタクティカル・アーバニズムの今後の可能性

開発途上国における都市・交通環境改善が図られた本実践の成果は、地域コミュニティとの協創によるタクティカル・アーバニズムの適用可能性とその有効性を示すものである。本実践をきっかけとして、対象となったキンシャサ市の他地区のみならず、同国の他都市や他アフリカ諸国におけるタクティカル・アーバニズムの広がりが期待される。今後は開発途上国で主要な交通手段である公共交通の環境改善に主眼を置いた取り組み（タクティカル・トランジット）等、他の切り口からの適用の在り方を模索したい。開発途上国の都市・交通分野におけるタクティカル・アーバニズムの実践を積み重ねることで、その流動性の高い都市・交通環境の長期的な改善に向けて地域コミュニティとともに創る新たなアーバニズム（都市主義）の主流化に貢献したい。

参考文献

- 1) 泉山 壘威他編著 マイク・ライドン他編（2021）「タクティカル・アーバニズム 小さなアクションから都市を大きく変える」, 学芸出版社
- 2) 本タクティカル・アーバニズムに係る紹介動画：<https://www.youtube.com/watch?v=V-sGVqB5-tM>

調布市における地域公共交通計画などの策定支援

株式会社エイテック 正会員 ○尾崎 拍夢
株式会社エイテック 正会員 木下 康之
高崎経済大学 正会員 長野 博一

1. はじめに

現在調布市では、地域公共交通についてのマスタープランとなる「地域公共交通計画」の策定を進めており、著者らは技術的なサポートを含め伴走支援をしている。本計画は令和5年度から2年かけて策定するものであり、初年度は、公共交通のニーズ把握や関係者への情報提供など、地域公共交通計画策定の基礎となる取組を行った。

本論文では、市特有の公共交通ネットワークの維持・確保・改善に結び付けるための施策検討のため行った、公共交通の地域ごとの現状の課題や利用者のニーズ、公共交通事業者の実態などの把握（以後、ニーズ調査等と総称）にあたっての工夫内容とその課題について述べる。

2. 市民アンケート調査

市民の公共交通へのニーズ等の把握のため、市民アンケート調査を実施した(表-1)。回収率は35.3%(2,129人)となり、市民の公共交通への関心の高さが伺われる結果となった。

調査における工夫点としては、多様な属性でクロス集計を実施した場合でも十分なサンプル数を確保できるよう、6,000人もの市民に調査票を配布したことが特徴である。その結果、クロス分析やポートフォリオ分析により、地域ごと、交通手段ごとのニーズ等を詳細に把握することができた。

一方、紙面での調査とした結果、回答の入力作業や意図せぬ回答への対処のために、時間を要した。これらをシステム上で処理できるWEBアンケート調査の活用が改善策として考えられるが、他方でWEBアンケート調査はインターネットに不慣れな高齢者等の回答率が低下することが懸念される。調査手法の特長を理解した上で、地域特性や目的に合致した調査方法を提案することが望ましいと考える。

3. 公共交通に関する懇談会

市全体の利用者のニーズ等を把握する市民アンケート調査に加え、地域の細やかな課題やニーズを把握

するため、地域に密着したアプローチが可能である、地域住民との対面形式での懇談会を実施した(表-2)。

懇談会における工夫点として、空間的分析によって抽出された調布市の交通不便地域を対象とし、これらの地区の課題やニーズを重点的に把握したことが特徴である。また、コロナ禍による利用者、収入減や近年の運転手不足等の地域公共交通の問題や課題についても情報提供し、「公共交通は自治体や事業者に任せておけばよい」というマインドセットを変革し、地域公共交通の維持・確保に向けた取組への市民の積極的な参加を促そうと試みたものである。

公共交通に関する懇談会を通して、参加者からの要望は把握できたものの、参加者は各会場2~7人と少なく、市民参加の観点からは課題の残る結果となった。開催告知が市民に十分に伝わっていない可能性があり、情報共有の方法は改善が必要である。各会場とも平日の日中に1度のみ開催であったことや、公共交通アクセスが不便な会場もあり、真に移動に不便な思いをしている人が来ることができなかったケースも

表-1 市民アンケート調査の概要

調査方法	アンケート調査票を郵送配布、郵送回収
調査対象	16歳以上の調布市民6,000人 ※東京都市圏PT調査の小ゾーン別に、 年齢層別人口構成比に応じ無作為に抽出
回答者数	2,129人(回収率35.3%)
調査期間	R5/12/10(日)~R6/1/10(水)
調査内容	①個人属性(性別、年齢、職業、居住地域、外出能力、運転免許の有無) ②目的別の外出について (通勤・通学、買物、通院、その他) (頻度、行先、手段、所要時間、満足度) ③自動車等(バイク等)の利用状況について ④調布市内の公共交通の満足度・重要度 ⑤デマンド型交通について ⑥公共交通の役割について、その他自由意見

表-2 公共交通に関する懇談会の実施概要

対象地区名	日時
多摩川	R5/12/12(火)14時30分~
富士見町・下石原	R5/12/17(日)14時30分~
緑ヶ丘	R5/12/18(月)13時30分~
入間	R5/12/18(月)15時30分~
深大寺北町・深大寺東町	R5/12/20(水)14時30分~
布田・染地・国領町・多摩川	R5/12/21(木)14時30分~

キーワード 地域公共交通計画、交通まちづくり、市民参加、アンケート調査、懇談会、オープンハウス
連絡先 〒151-0071 東京都渋谷区本町4-12-7 株式会社エイテック TEL 03-6311-8451

あったため、開催時期や会場選定においては注意が必要である。また、これらの人について間接的に情報収集する方法も検討が必要である。

また、地区によっては懇談会の目的が参加者との間で共有できなかった結果、ニーズに関する情報よりも、バスの大幅減便など既に顕在化している問題に対する施策への意見が多く挙がり、議論が発散してしまった。懇談会の冒頭で、計画策定プロセスにおける懇談会の位置づけや公共交通の将来ビジョンを示すことによって、会の目的や議論の方向性、目標を参加者全員で共有することが重要である。

4. 公共交通事業者ヒアリング

公共交通の利便性や安全確保など運行実態に関する問題点の抽出、運行改善に係る事業者アイデアを把握するため、公共交通事業者（鉄道1社、バス2社、タクシー6社（介護タクシー等含む））を対象にヒアリング調査を書面で実施した。

ヒアリングにおける工夫点としては、各社の現状や課題に加え、今後のビジョン（短期・中長期の事業展開など）も把握したことが特徴である。また、質問事項を記載したヒアリングシートを各社に送付し、記入したものを書面で返送してもらうことで、短期間で効率的に回答や意見を収集できた。

5. オープンハウスによる情報提供・意見把握

地域公共交通の問題や課題、考え方について、公共交通に関心のない人も含めて多くの方へ情報提供を行い、マインドセットの変革、地域公共交通の維持・確保に向けた取組への積極的な参加を促進させるため、オープンハウスを実施した（表-3）。

オープンハウスにおける工夫点としては、人通りの多い調布駅前広場や駅コンコースで実施したことが特徴である。人通りの少ない市役所前や屋内施設に比べ不特定多数に認識されやすく、オープンハウスを目的としない来訪者にもアプローチすることができた。

6. 発注者とのコミュニケーション

著者らが伴走支援をする過程で、以下のような発注者とのコミュニケーションも課題となった。

(1) 年別発注や担当者の異動に影響されないスムーズな業務実施

計画策定や事業推進に複数年かけて取り組む予定で

表-3 オープンハウス実施概要

開催場所	調布駅前広場（晴天時）、 調布駅地下通路（雨天又は荒天時）
開催期間	R6/3/4（月）、6（水）、8（金） 各13時～15時
参加者数	95人

ある一方、担当者の異動により検討経緯などが十分引き継がれない恐れがあった。今回の事例のように、伴走する建設コンサルタントが継続的に業務を担当することで、スムーズに業務を実施することができると考える。

(2) 発注者の体制構築

発注者は、計画策定を含む複数の業務を1人で担当する体制だったため、状況判断、連絡・相談等の観点で課題がみられた。地域公共交通の専任担当者が不在の市町村は約8割と人材不足が課題となっているが、専任担当者がある場合でも、事業の規模や状況に応じ適切に体制構築することが課題と考える。

(3) 部署・分野横断的な情報収集

自治体内での部署・分野横断的な情報収集が十分できなかった。例えば、交通弱者として想定される高齢者や障がい者などのニーズは福祉関係の部署や社会福祉協議会が把握していることがある。自治体内に検討会等を設置し、これらの部署・団体と連携して情報共有、議論していくことが必要である。

7. おわりに

(1) ニーズ調査等の意義・効果

ニーズ調査等の取組は、公共交通に関する懇談会やオープンハウス等、交通まちづくりの観点から、市民参加型の議論の場や情報発信の場を設けた点に特徴がある。

公共交通に関する懇談会では人数は少ないものの活発な議論を行うことができた。また、オープンハウスでは調布市の現況や運転手不足などの公共交通の問題、課題について初めて知ったという人も多く、参加者の地域公共交通への関心を喚起しマインドセットを変えることができた。

(2) 今後の展望

令和5年度は、ニーズ調査等や公表資料より整理した調布市の現況分析結果より、地域公共交通の課題や基本方針を整理することができた。

一方、ニーズ調査等では、調査方法や情報共有の方法に課題がみられた。また、より多くの市民のマインドセットの変革は容易ではなく、継続的なコミュニケーションが重要であることを再認識した。

そこで、得られた課題を踏まえ、令和6年度は、地域公共交通計画の策定に向け、地区別意見懇談会や公共交通事業者ヒアリングを引き続き実施する予定である。

参考文献

1) 国土交通省：平成28年度 地域公共交通に関する全国的な現況把握のための調査，2019。

ジンバブエ国における交通安全環境の改善に関する事例研究

(株) アンジェロセック 正会員 ○斎藤 春佳
(株) アンジェロセック 非会員 古島ジョーンズ ニコラス
(株) アンジェロセック 非会員 今泉 優作
(株) アンジェロセック 非会員 武田 航

1. 背景と目的

ジンバブエ国（以下、「ジ」国）では他の開発途上国と同様に、道路整備や交通安全施設の不備により交通事故率及び死亡事故率が高い傾向にある。近年では事故件数が毎年 10-30%程度の割合で急激に増加しており、2022 年には年間 50,000 件を超えている（全国事故年報より）。こうした状況下、「2030 年までに中高所得社会の達成」という大目標を掲げた国家開発戦略（2021-2025）の道路分野では、「交通安全性の向上」を重点取り組み課題とし、「5 年間で交通事故と死亡事故の 25%削減」を目標に挙げている。

独立行政法人国際協力機構（JICA）の無償資金協力「第二次南北回廊北部区間道路改修計画」（以下、本案件）の対象区間においても交通事故が多発している。本区間は南アフリカからザンビア等の内陸国へ接続する国際幹線道路の一部である。国際物流を担う大型トレーラー等が 6 割以上を占める中、カーブや起伏が多い山間地帯を通過するため事故発生リスクが高いことから、実施機関の Department of Roads（道路局、以下 DOR）と、交通安全性向上の観点から課題分析を行った。

本稿では、交通安全環境の改善のため重要と考えられる「DOR の道路設計・運営能力の向上」と「既存道路網の健全性確保」の上で鍵である、課題（タスク 1～3）について実践した約 5 カ月間のソフトコンポーネント支援の活動、並びに成果と教訓について報告する。

2. 課題と目標設定

「ジ」国の道路と交通安全施設の整備は、原則 Southern African Transport and Communications Commission（SATCC、南部アフリカ基準）に準拠し行われている。しかしながら、事故件数が増加している状況から、目標である 25%事故削減を達成するためには、現状分析の下、既存手法に更なる独自の工夫や改善を加えた対策手法の探求が必要とされた。

本案件にて現状分析を行ったところ、①事故多発区間（以下、ブラックスポット（「ジ」国での事故多発区間の通称））は把握されているが、標識等の交通安全施設が設置されていても十分に効果が発現していない、つまり②交通安全環境改善に向けた危険箇所の分析と効果的な対策案検討に関する知識や技術が不十分である、更に③既存道路には舗装端部が大きく破損し、大型車のすれ違い時に常に接触事故の危険を伴う区間が散在している、という課題が抽出された。

これら①～③を早急に改善すべき交通安全上の課題として図-1 に示す Task1～3 を設定し、これら 3 タスクの活動と連携により「交通事故と死亡事故の 25%削減」に資する活動計画を策定し実施した。



図-1 Task1～3 の活動概要と概念図

3. 活動と成果

実施においては「実現性」、「持続性」を重視し、現地にて安価で容易に調達可能な資機材の活用、工夫により簡易だが効果的な手法の検討、並びに参加者の能力向上への配慮に努めた。

Task1～3 の目標、主な活動と成果、実施における重要ポイント抜粋を表-1 にまとめる。

キーワード ジンバブエ、交通安全、実現性、持続性

連絡先 〒163-1342 東京都新宿区西新宿 6-5-1 新宿アイランドタワー 42 階 (株) アンジェロセック TEL03-5324-0602

表-1 Task1~3の目標設定・活動と成果・実施における重要ポイント

課題	目標	主な活動と成果	実施における重要ポイント抜粋
Task-1	DOR が交通安全（事故防止）のために適切な道路付帯施設を検討できるようにする。	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な2箇所のブラックスポット（下りカーブ区間と平坦直線区間）を例に、原因分析、改善策検討を行った。 複数の標識・標示等の位置、組合せ（計19パターン）による減速効果の実証実験を行った。 4%～最大52%の減速効果を確認した。 下りカーブ区間は標識の最適な組み合わせにより十分な速度抑制効果が得られた。 直線区間は標識のみでは抑制効果が限定的であり、標示等との組合せで効果が得られた。ただし車線幅が狭い区間には適用が困難である。 ⇒適切な幅員の確保はTask-3と連携	<ul style="list-style-type: none"> 事故年報の分析から重大事故の主原因を特定し、ターゲット（本対象区間では速度超過が主原因のため、減速対策に着目）を単純、明確化した。 日本やその他諸国の良好な事例の紹介を行い、Nudge理論を参考に、多国籍車両でも、誰でも直感的に反応できる図案や配置を複数検討した。 安価で調達が容易な材料を検討した（十数万円で実施）。大型トレーラーの横転事故による損失額を試算（1千万以上）し、経済性を確認した。 減速効果の違いを比較し、設置位置や組合せの重要性をDOR自身が体験した。 ⇒効果的な設置位置や組合せの検討はTask-2と連携
Task-2	DOR が道路安全面向上の観点から道路幾何構造への理解が向上する。	<ul style="list-style-type: none"> 基礎的な道路幾何構造の研修後、DORも使用している道路設計ソフトと無償公開のGISデータを活用し、ブラックスポットの幾何構造上の問題点を確認し、対策案の検討を行った。 同時に現場視察を行い、問題点の整合性や対策案の妥当性、再現性の確認を行った。 遠隔地でも簡易に対策案の検討ができ、首都ハラレを分析拠点として、安全対策が効率的に全国展開できる体制構築への可能性が提示された。 	<ul style="list-style-type: none"> 参加者を2チーム分けし、各々対策案を検討、発表、議論することで気づきや学び合いを促した。 検討後、3Dモデリングを活用した走行シミュレーションを紹介して、走行時の状況を可視化して確認し、改善策について更なる議論を行った。 Task-1で重要性が確認された、適切な設置位置や間隔を考慮して複数の対策案の検討、評価を行い、各タスクの連携の重要性を確認した。
Task-3	DOR が道路路肩（特に端部）を強化できるようにする。	<ul style="list-style-type: none"> 計画幅員8.5mに対して現状幅員5.5mと大きく路肩破損が確認される対象区間を選定し、路肩強化のための補修工事を計画した。 タンザニアの良好事例を参考に、路肩端部に現場打ちのコンクリート梁を採用し、100m区間（片側50m×2セット）で施工を実施した（工期：2週間）。 有効な対策であることが確認され、施工後に、活動を振り返りながら、最適手法を検討し、ガイドライン及び施工時のチェックリストを作成した。 	<ul style="list-style-type: none"> 近隣諸国の良好事例の紹介を行った。 「ジ」国で機材や資材が容易に入手可能、効果的かつ維持管理面も容易で経済的な工法を検討した。 現場監理の実績を持つタンザニア人技術者を専門家支援チームに加え、近隣諸国間で知見、ノウハウの共有や意見交換ができる機会とした。 前半は支援チームが実技指導を行い、後半はDORが主体となり、計画と実績を比較しての工程管理、品質管理等を実施した。

4. 教訓と今後の展望

Task-1で効果が実証された交通安全施設の配置や改良点をTask-2の対策立案案への知見として反映、また3Dモデリング等を活用して可視化し関係者に共有することで安全対策がより効率的に全国展開できる体制構築への可能性が提示された。更に、Task-3の路肩整備を並行して進めることで道路構造自体も改善され、より安全な道路の実現に向けた確かな道筋が確認された。一方で、本活動を起点に「交通事故と死亡事故の25%削減」を実現するためには、継続した活動による以下のような更なる展開が必要と考える。

- (1) 対策実施後のモニタリングを行う。（半年～数年後も対策効果が継続するか定期的に確認し、効果が減少した場合は対策を検討、対策方法を改良して標準化、知見を蓄積する仕組みづくり）
- (2) 全国のブラックスポットを調査分析し、重要度の順位付けを行った上で効果的に対策実施を進める。
- (3) 本活動で検討した以外の代表的な事故多発ポイント（交差点、車線減少箇所など）について、同様に調査と対策を検討し、標準的な手法を確立する。

本活動は、DOR責任者の優れたリーダーシップと参加者の積極的な活動により達成できた。活動後のアンケートでは、成果が有効であると同時により広範囲で長期間実施したかったという意見が多く、継続と改善への意欲が伺えた。また、上述した今後の展開に向けた考察はDORより自発的に挙げた項目であり、今後の「ジ」国での継続した活動、更に類似課題を有する他開発途上国への本実践の共有、応用が期待される。

参考文献

- 1) Richard H. Thaler & Cass R. Sunstein (2008) Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth and Happiness 及びその邦訳（実践行動経済学）

平和構築下における社会統合に対するインフラ整備の効果

オリエンタルコンサルタンツグローバル（OCG） 正会員 ○西宮 宜昭
 オリエンタルコンサルタンツグローバル 関口 正也
 オリエンタルコンサルタンツグローバル 中川 義人
 オリエンタルコンサルタンツグローバル 服部 圭介

1. はじめに

(1) 背景 紛争終結後の平和構築下では、分断された社会の再統合が課題とされている。その社会統合を進めるため、開発援助の一環としてインフラ整備を含む支援事業が実施されている。しかし、インフラ整備が及ぼす社会的統合への正負の効果については、まだ十分に整理されておらず、効果発現に係る要因分析もまだ途上にある。

(2) 目的 以上より、本研究は、2つの目的をもって行った。第一に、インフラ整備と社会統合の効果の整理と発現要因の分析であり、第二に、今後のインフラ整備を社会統合に活用するための検討すべき事項の整理である。

(3) 研究方法 本研究では1つの事例として、JICAが実施したインフラ整備を社会統合の手段として明示した「コートジボワール国大アビジャン圏社会統合促進のためのコミュニティ開発プロジェクト」の、データが十分に取得・整理されている2期目を取り上げた。文献調査（JICA報告書を主、JICA/OCG 2023とJICA2021）やプロジェクト実施者（連名者）の観察や収集データを用い、プロジェクトにおける投入と成果、過程に関する情報を整理した。投入から成果に至る要因を考察し、教訓も抽出した。特に、インフラ整備と密接に関連する効果を検証した。

2. プロジェクト概要

プロジェクトは、対象国の首都圏で紛争の影響があった2つのコミュニオン（市に相当、人口は100万人程度）を対象にし、建物等のインフラ整備（新築もしくは修復）、非インフラの活動としてスポーツ（サッカー大会）、文化行事や清掃活動を行った。インフラ整備を明確に社会統合の一つの手段とすることを試みた。実施工程は2期に分け、1期目は2013-2016年で準備期間としても位置付けられる。2期目は2017-2023年、学校や保健センターが主で、非インフラの部族や宗教をまたがる活動も住民の要望により2期目で行った。両コミュニオンは、複数の民族等で構成されている。地方部でなく、都市部のプロジェクトであることも特徴の一つである。同国の識字率はUNESCOによれば2014年で54%と、アフリカ諸国のなかでは比較的高い。60を超える部族で構成され移民も受け入れている。紛争は1990-2011年で続き、住民と行政、住民間（支持政党等の違い）の信頼を毀損し、社会を分断させた。インフラ整備においては、状況を整理したデータベースを構築し、対象地域の住民の計画策定や活動への参画を求めた。サブプロジェクト（SP）概要は表1に示すとおりである。実施方法として行政と住民をつなぐ合同調整委員会（CCG）を設置（定款作成、20-25人）、既存の住民組織も活用した。まずニーズを確認し、SP選定の基準も、受益者数、住民雇用の可能性や住民の参加意思も入れ、CCGで合意し選定した。モニタリングや結果の検証のため開始前と終了後双方で、関係者を対象に質問票調査を行った（関口 2022）。対象12地区で400人、総計4,800人（無作為抽出を基本）から回答を得た。質問項目は、社会統合効果測定のための項目を重視し、例えば、市役所に関し情報開示、サービスへの満足度の変化、住民間での意識の変化とした。住民雇用は総労働者の約60%である。参加型の実施方法はまだ住民には十分に理解されていない地域でもあった。CCGは住民代表により構

表1 サブプロジェクト概要

対象市	資金	内容	工期	建設方法	その他
Abobo	日本側	学校のフェンス（外壁、RC構造）建設と修復2、トイレ、屋根の補修、排水溝清掃 行政の建物建設3、保育園1	4か月程度	建設会社、住民雇用を強く要請 施工監理は現地コンサルタント雇用 で日本人専門家が支援	既存の学校運営委員会活用
	市側				
Yopugon	日本側	学校のフェンス建設1、保健センターの改修1（空調機や照明設備の設置、車寄席舗装含） 学校2、フェンス1、路肩の整備1	4か月程度	建設会社、住民雇用を強く要請 施工監理は現地コンサルタント雇用 で日本人専門家が支援	既存の学校運営委員会活用
	市側				

成され、宗教や民族、男女や年齢が偏らないよう配慮し、地元NGOや伝統的指導者もメンバーとした。

キーワード 平和構築、コミュニティインフラ、社会統合

連絡先 〒163-1409 東京都新宿区西新宿3丁目20-2 東京オペラシティタワー TEL 03-6311-7570

3. プロジェクトの発現効果

インフラ整備が社会統合へ及ぼす効果について、主な定量効果を次の表2に、定性的な効果を表3に示す。

表2 サブプロジェクトによる発現効果（プロジェクト開始前と終了後）

行政と住民	住民間	その他
信頼 ：1) 公平なサービス提供に問題 52.53% から 25.81% 満足度は 17.87% から 23.04% 2) 住民の声を十分に聞かず 64.05% から 41.468% 3) 市役所へのコンタクトの方法わからず 42.9% から 26.14% 4) 公共サービスへの満足度 8.85% から 37.36%	Identity 1) 民族寄りの狭い帰属意識 21.9% から 17.25%、2) コミュニティへの帰属意識 13.7% から 32.2% 住民間の信頼度 32.8% から 74.89% 協働 異なる属性の人とはコミュニケーションせず 14.74% から 3.94%、近隣住民との関係改善 32.80% から 74.89%	協働 コミュニティ活動への不参加割合は増 57.3% から 69.26% 理由は不明 Covid19 影響も（調査時期が重なる）

表3 定性的な効果

CCGに関連	市役所に関連	その他
継続活動地域では： 紛争再発せず、民族・宗教を超えた集団活動を独自で継続 Gender: 男性の意識変化、女性への尊重、女性メンバーが未参加の女性を勧誘、 異なる宗教の住民同士が結婚式等のイベントに招待しあう、 お祝い金を出す（すべてのCCG） 非インフラ活動にCCG以外のメンバーを、社会統合を促進	職員の変化 Evidence の重視、社会的緊張緩和への留意、市役所内のコミュニケーション増、自信も獲得 住民との協働の重要性認識、公平性も認識 住民が市役所への要望伝達の窓口認識	伝統的な情報伝達（メガホンを使用し地域を回る）の効果の再認識 若者の技術習得 市役所は住民と恒常的關係を有する広報課も参画 CCG 機会主義的行動あり

4. 考察

インフラ整備の社会統合への効果は確認できた。その発現要因は以下が指摘できる。まず、人為的な行政と住民の協働の場（Invited space）の設置、伝統的指導者やNGOを含む住民の幅広い層からCCGを構成したことである。次にインフラの特質が効果を生み出している：目に見える、生活上必要性が高い、作業に参画しやすい、協働しないと不可。実際、当初は懐疑的だったが、コミュニケーションが必要なため相互理解が進むとの見解を示したCCGもある。実施中に問題は発生するが、行政と住民が協働して乗り越える経験は社会統合に有効ともいえる（Learning by doing）。但し、事例の特徴は勘案する必要がある。今回は物理的に他のサイトへの影響が少ない建築が対象で学校や保健所は受益者が限定される。自然条件調査も中長期にわたるものは必ずしも必要でなく、学校では既存の住民組織が活動し活用できる。元来多民族の地域のため、共存・協働なしに生活が成立しないことについては理解があった。非インフラ活動も事業効果を高めたとの住民の意見はあるが、さらに検証すべきである。

教訓も得られている。住民の雇用は必ずしも容易ではない。より多くの住民雇用が望ましいが、熟練工の不足もある。また工期遅延のリスクもある。CCGは有効な参加かつ執行形態だが、機会主義的な行動も見られる場合がある。地方部と異なり、奉仕の精神が薄いことやより良い仕様を求める都市部の特徴を踏まえた支援が必要である。

5. おわりに

今回は1つの事例からの整理と分析であるため、今後インフラ整備の社会統合への効果検証のために、複数のプロジェクト用いてさらに検証を行い知見を蓄積する必要がある。すなわち、異なるインフラ整備との社会統合効果発現の差異（公共財としての性格が強い交通インフラや利用料受益者負担が必要な飲料水、灌漑用水や電気供給の場合）の検討が必要と言える。次に実施方法の違いによる差異（住民へのインセンティブの種類と量を含む住民参加の方式、LBTの採用の可能性、世銀採用のより自主性を増したBlock Grant and community contract方式を採用した場合）の差異の検討も必要である。以上の要素の相互関係についても、例えばインフラ種類や実施方法と効果発現（社会統合の観点からの期待効用理論による分析等）との関係の分析も意義があると言える。加えて、実施環境として単一民族でも社会が分断されて紛争の影響がある地域との効果発現の差を検討する課題も残る。なお本稿は、筆者らの見解と解釈をもとに作成されており、所属組織や実施機関の見解・解釈は元とはしていない。

参考文献

- 関口 正也 2022：紛争影響地域における官民連携による社会統合の促進、国際開発学会第33回全国大会
 JICA/オリエンタルコンサルタンツグローバル（OCG）2023：コートジボワール国大アビジャン圏社会的統合促進のためのコミュニティ強化プロジェクト フェーズ2事業完了報告書
 JICA 2021：コートジボワール国大アビジャン圏社会的統合促進のためのコミュニティ強化プロジェクト、フェーズ2 終了時評価報告書

メコン地域・南部経済回廊道路の整備水準

(独)国際協力機構(JICA) 会員 小泉 幸弘
東京工業大学 会員 花岡 伸也

1. 概要

メコン地域南部経済回廊のカンボジア区間はアジアハイウェイ 1 号にも指定されているベトナム国境バベットからタイ国境ポイペトまで約 570km である。首都プノンペンからベトナム国境までの国道 1 号線区間は 1996 年～1997 年にアジア開発銀行(ADB)が行ったプノンペン-ホーチミン道路整備に関する Technical Assistance(TA)を上位計画とし、ネアックルンからベトナム国境までの C2 区間は ADB 資金により 2003 年までに完工したが、日本の無償資金協力で整備したネアックルンからプノンペンまでの C1 区間は 2005 年 6 月の第 1 期交換公文(EN)署名を皮切りに第 5 期となる都心区間の EN 署名が 2014 年 11 月となり、最終的に完工したのは 2017 年 7 月となった(図 1, 図 2)。本研究では著者が直接関わった「カンボジア国道 1 号線」について、計画段階における整備水準や事業スコープの検討プロセスを明らかにし、事業完工まで長期に亘ったことによる「プラスの面」についても評価した。

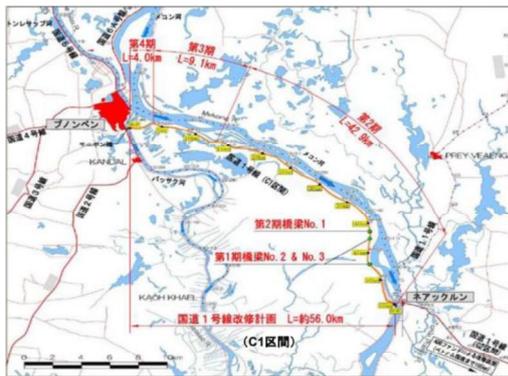


図 1 国道 1 号線(日本区間)

年	概要	備考
1996年～1997年	ADBがTAを実施	プノンペン～ネアックルンをC1区間と位置づける
2000年9月	メコン河洪水により、C1区間2か所を切断、路面損傷等	ADB、緊急補修を実施 仮設橋建設、路面補修
2001年8月	カンボジア政府、日本に支援要請	
2002年5月～2003年3月	JICA、開発調査(FS)を実施	工期36ヵ月と想定
2004年3月～2005年3月	JICA、無償基本設計調査を実施	3期に分けて実施予定
2005年6月	国道1号線(第一期)のEN署名	2橋の建設、2007年1月完工
2006年6月	国道1号線(第二期)のEN署名	St.13.1～終点約4.3km、2車線、2009年2月完工
2009年7月	国道1号線(第三期)のEN署名	St.4～St.13.1約9km、2車線、2011年6月完工
2011年9月～2012年2月	JICA、基本設計調査(追加)を実施	4km区間の設計見直しに伴う追加調査
2013年12月	国道1号線(第四期)のEN署名	St.0～St.4約4km、4車線
2014年11月	国道1号線(都心区間)のEN署名	急激な為替変動による追加贈与
2017年7月	国道1号線(第四期・都心区間)の完工	全区間の完工

図 2 国道 1 号線 C1 区間整備のクロノロジー

2. 事後評価レビュー

2021 年に JICA は本事業及びネアックルン橋建設計画について事業事後評価を実施した。事後評価では妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続可能性の 5 つの評価指標に基づき総合評価を行う。事業期間については計画時の事業期間に対する実績値の割合を算出し 100%以内に収まった事業を高い評価とする。本事業では「事業期間(計画値)は 10 年 9 カ月(2005 年 6 月～2016 年 2 月)となる。事業期間(実績値)は 12 年 2 カ月(2005 年 6 月～2017 年 7 月、計画比 113%)であり、計画を上回った。」として効率性は中程度とされた。整備水準については妥当性指標のなかで上位計画との整合性を評価するが、アジアハイウェイ 1 号線やカンボジア開発計画、日本の援助政策等に合致していることをもって妥当性があるとしており整備水準についての判断は行われていない。事業スコープについては効率性指標においてアウトプットにおける計画と実績を比較。国道 1 号線の 4 車線区間距離の延長(当初計画 1.8km から 4km)については「事業実施期間中に交通量が大幅に増加したことに起因し、変更は適切と考えられる。」と評価している。

3. 整備水準、事業スコープ決定の経緯

ADB の TA では、道路幅員についてアジアハイウェイ設計基準の最上位である primary 級の 3.75m, 設計速度 100km/h とする一方、舗装種別は DBST (Double Bituminous Surface Treatment) としていた。その後 2000 年の

メコン河洪水と道路切断を受け、JICA が実施した FS では設計速度 80km、道路幅員 3.5m に減少。交通需要予測に基づき起点から 0.3km のみを 4 車線、残りの区間は 2 車線としている。また、工期 36 カ月とし 2003 年に基本設計調査を終えて無償資金協力に関する EN 署名、2004 年内に着手、2007 年後半に供用開始とした。カンボジア政府からは遅すぎるとして一刻も早い全線開通に向けた強い要望がなされたものの、先行する ADB が実施した C2 区間において住民合意取得や移転補償金額の是非など非自発的住民移転問題が顕在化したことから、無償資金協力の実施にあたっては①住民移転家屋数を最小限にする、②調査の過程を通じカンボジア政府の住民移転実施能力の向上を図る、③迅速な対応よりも住民移転合意取得の進捗に応じた段階的な整備を行うとする大きな方針を示した。この結果、2004 年 3 月～2005 年 3 月に実施した基本設計調査では、第一期として道路が切断され仮設橋となっている 2 か所の橋梁を行うこと、第二期は 13.1km 地点から終点まで、第三期は起点から 13.1km 地点までの道路改修としたが、合意取得状況に応じた柔軟な対応が可能な計画となるようにした。第一期の EN は 2005 年 6 月、第二期の EN は 2006 年 6 月にそれぞれ署名交換がなされており、2009 年 2 月までに完工している。一方、プノンペン側については合意取り付けに時間を要したこと、起点側について上水道整備事業に伴う水道管敷設計画を反映させる必要があることから、対象区間を更に分割して 4km 地点から 13.1km 地点までのみを第三期対象区間として 2009 年 7 月の EN 署名、2011 年 6 月完工となった。最後の区間についても合意取り付け完了後すぐに EN 署名を予定していたものの、上水道整備事業に伴う水道管敷設を道路設計に反映する必要が生じたこと、交通量が増大しており当初計画の 2 車線では不足することが顕在化していることから、2011 年 9 月～2012 年 2 月に改めて基本設計調査を行い、4km 全区間の 4 車線化、水道管敷設を設計に反映した。同調査終了後すぐに EN 署名も可能であったが、2013 年 7 月に予定されていたカンボジア総選挙を前に野党から住民移転問題について言及されたくないとするカンボジア政府の要望を踏まえ、EN 署名は 2013 年 12 月まで先送りされることとなった。なお、急激な為替変動に伴い事業費が不足することが懸念されたため、2014 年 11 月には追加贈与が行われている。

4. 事業長期化によるプラス面

本事業では FS で想定していた事業期間 36 カ月に対し、基本設計調査における事業期間は 10 年 9 カ月、実際の完工までは 12 年 2 カ月となっている。事後評価の観点からは大幅な超過であり効率性が中程度となったが、環境社会配慮の進捗状況に応じて事業スコープを柔軟に対応することで実施主体であるカンボジア政府のインセンティブが働くしかけたこと、事業実施期間中に新たに発生した隣接プロジェクトとの調整が可能となったこと、当初需要予測を超える交通量を反映した設計が可能になったこと、また長期にわたってカンボジア政府の環境社会配慮実施能力を支援できた。これらの点はプラスとして評価することも可能であり、当初計画に対する実績をもって効率性評価の一指標とすることについて一石を投じることができたといえる。

参考文献

- ・ Completion Report of Kingdom of Cambodia and Socialist Republic of Viet Nam: Greater Mekong Subregion: Phnom Penh to Ho Chi Minh City Highway Project, ADB, Dec. 2007
- ・ ASIAN HIGHWAY HANDBOOK, UNESCAP, Dec.2003
- ・ 2020 年度 外部事後評価報告書 無償資金協力「国道一号線改修計画（第一期～第四期）/ 国道一号線都心区間改修計画/ネアックルン橋梁建設計画」, JICA, 2021 年
- ・ カンボディア国 国道 1 号線プノンペン-ネアックルン区間改修計画調査最終報告書 要約, JICA, 2003 年 3 月
- ・ カンボジア国 国道 1 号線(プノンペン-ネアックルン区間)改修計画基本設計調査報告書, JICA, 2005 年 3 月
- ・ カンボジア国 国道一号線(プノンペン-ネアックルン区間)改修計画準備調査報告書, JICA, 2012 年 2 月

防災啓発への人間中心設計の活用

(株)エイト日本技術開発 正会員 ○三上 卓
(株)ソーシャル・デザイナーズ・ベース 正会員 山田 菊子
(株)エイト日本技術開発 正会員 瀧野 萌

1. はじめに

日本では、東日本大震災をはじめとする地震・津波災害や平成30年豪雨災害をはじめとする水害といった甚大な被害を生ずる災害が数多く発生し、南海トラフ巨大地震や豪雨災害等、今後発生が危惧されていることから、国や自治体、大学等の研究機関等による防災啓発が行われている。防災啓発には、政府の地震調査委員会による地震動予測地図や自治体が発行するハザードマップ¹⁾、自治体等が開催する防災訓練等がある。しかしながら、ハザードマップを例に挙げると、画一的なものが多い上に、対象者に合わせたものとは言い切れないものも多く、記載や内容が専門的で情報量が多いことから、住民による活用は十分でないとの指摘もある²⁾。

一方で、製品やシステム、サービスの開発といった分野で利用満足度の向上を目的に「人間中心設計」という考え方が活用されている。この考え方やプロセスを防災情報や防災訓練といった防災啓発の分野に取り入れることで、利用者である住民の視点に立ったより効果的な防災啓発の企画や実施が期待される。

本稿では、「人間中心設計」の考え方や防災啓発を

企画段階に取り入れる必要性を述べるとともに、著者が9年間実施してきている「四国防災・危機管理プログラム「防災・危機管理実習(総括DIG訓練)」」を例として、「人間中心設計」の視点から改善の可能性を議論する。

2. 人間中心設計

上述した防災啓発の課題の要因の一つとして、ユーザーの視点に立った企画を行うことが解決策として考えられることから、その解決手法の一つとして「人間中心設計」(ISO9421-210:2019, JIS Z 8530:2021)の視点からアプローチすることが考えられる。人間中心設計は「対話システムの利用に焦点をあて、人間工学やユーザビリティの知識や技法を使って、そのシステムを使いやすくすることを目指す設計アプローチ」として定義³⁾されている。人間中心設計の6つの原則³⁾を表-1に示す。土木分野への人間中心設計の導入は、原田ら⁴⁾が都市計画立案に関して人間中心設計の観点を取り入れている等の事例がある。

3. 防災・危機管理実習(総括DIG訓練)

「危機管理実習」とは、徳島大学と香川大学が共同で行っている「四国防災・危機管理プログラム」のカリキュラムに含まれている共通科目である。本プログラムは、社会人および大学院生を対象としており、修了後、四国防災共同教育センターからコース修了認定が受けられるとともに、香川大学・徳島大学から「災害・危機対応マネージャー®」(商標登録番号5740983)の資格認定証が授与される。

(1) 総括DIG訓練とは

「防災・危機管理実習」は、2日間に渡って開講される集中実技講座であり、著者が担当する総括DIG訓練の他、DIG訓練・HUG訓練・避難シミュレーションゲームの実践・BCP訓練が行われている。

(2) 総括DIG訓練のテーマ

表-1 人間中心設計の6つの原則³⁾

	内容
原則1	ユーザーやタスク、環境に対する明確な理解をもとにデザインする。
原則2	設計や開発の期間を通し、ユーザーは参画させられる。
原則3	設計は、人間中心的な評価によって駆動させられ、また、洗練させられる。
原則4	プロセスは反復的である。
原則5	設計はユーザエクスペリエンスの全体に焦点を当てる。
原則6	設計チームは、多様な専門領域の技能視点を持つ人材によって構成される。

キーワード 防災啓発、人間中心設計、総括DIG訓練、四国防災・危機管理プログラム

連絡先 〒164-8601 東京都中野区中野2丁目24-11 住友不動産中野駅前ビル TEL 03-5341-5152

総括 DIG 訓練は、①修了生は「災害・危機対応マネージャー®」として市民だけでなく、防災リーダーを指導できる防災専門家の養成、②受講生は、国や県・市の自治体や医療・福祉、民間企業等の幅広い社会人に加え、大学院生も半数程度含まれているといった状況を踏まえて訓練を設計している。加えて、実習が開催される年に発生した災害等をテーマとして取り上げることが心がけている。これまで取り入れてきたテーマとしては、南海トラフ巨大地震、豪雨災害、避難所運営、情報等がある。

(3) 総括 DIG 訓練の特徴

総括 DIG 訓練の特徴として、3点が挙げられる。

①細かなシナリオは作成せず、正解も存在しない

災害の規模や被害は、災害毎に異なり、発生しないとその詳細はわからないことから、決まりきったシナリオに依存しないことを学んでもらうため。

②社会人の所属に応じたグループの作成

グループ分けは各4～5名とし、実習に参加する社会人の所属(自治体・建設業・製造業・病院・福祉



写真-1 2023 総括 DIG 訓練(全景)



写真-2 2023 総括 DIG 訓練(ファシリテーター)

施設等)を中心に行い、大学院生は本人の希望を勘案することも行っている。

③グループに関する知見のある研究者(徳島大学・香川大学)や修了生(災害・危機対応マネージャー®)をファシリテーターとして配置

ファシリテーターは、訓練を進める上で、助言はもちろんのこと、受講生が見落としがちなリスクや事象を提示している。あくまでサポートであり、誘導は行わない。

4. 「人間中心設計」の視点から改善の可能性

著者が行ってきた総括 DIG 訓練を「人間中心設計」の視点(表-1)で考察する。

一例として、2023年の総括 DIG 訓練の受講生25名の評価(5点満点)は、5点14名、4点9名、3点2名であった。『シナリオのない訓練で、発想力や対応力の良い訓練になった』『ファシリテーターの方が丁寧に説明して下さったので、初めての視点でも意見を上げることができました』という意見から、9年間の訓練を通して、ペルソナとしての受講生の把握や受講生からのフィードバックを活用した訓練内容の見直し等は、「関わる人の満足度を設計のゴール」・「繰り返しのプロセス」という観点から、現時点においても、「人間中心設計」の概念は含まれている訓練と言える。土木分野における社会基盤整備に比べ、人間中心設計の防災啓発への活用は、難易度はさほど高くなく、効果も高いと感じられた。

参考文献

- 1) ハザードマップのユニバーサルデザインに関する検討会：ハザードマップに関する現状と課題，第1回検討会，2021年12月23日，国土交通省
- 2) ハザードマップのユニバーサルデザインに関する検討会：「わかる・伝わる」ハザードマップのあり方について～あらゆる主体に向けたハザードマップの更なる普及に向けて～，2023.4.，国土交通省
- 3) 黒須正明・松原幸行・八木大彦・山崎和彦：人間中心設計の基礎，近代科学社，p.296，2013.
- 4) 原田紹臣・山田菊子・武井千雅子・貝戸清之：人間中心設計の観点からの都市計画立案における AI 活用の可能性に関する一考察，AI・データサイエンス論文集 5(1)，pp.84-100，土木学会，2024.
- 5) 四国防災共同教育センター：センター紹介，<https://www.kagawa-u.ac.jp/dpec/>

浸水リスクの程度に応じた地域独自の緊急避難計画作成に関する実践的研究

群馬大学 大学院理工学府 環境創生部門 正会員 ○金井 昌信
群馬大学 大学院理工学府 博士前期課程 環境創生理工学教育プログラム 非会員 真庭 百花

1. はじめに

近年、わが国では気候変動の影響により、風水害が激甚化・頻発化し、毎年のように甚大な被害が生じている。このような状況に対して、内閣府は“今後は防災対策を行政に任せきりにするのではなく住民が「自らの命は自らが守る」意識を持ち自らの判断で避難行動をとる”という避難に対する基本姿勢を示している。これを推進するためには、住民が自らに適した避難行動を検討することが必要不可欠である。一方で、風水害の避難については避難情報等が発出されても避難することができないことが課題として指摘され続けている。そのため、今後は、理想的な避難は失敗することを前提に、それでも水害から生きのびることが可能となる方法を検討しておくことが必要であると考えられる。

しかし、そのような命を守る方法を実行した場合、想定を超える規模の水害が発生した場合には命の危険をとまらざる可能性がある。また浸水した自宅等で過ごすことになれば、避難所等へ避難した場合よりも被災直後に様々な不便が生じることも考えられる。そのため、それらの危険性や不便について納得（覚悟）したうえで、理想的とはいえない命を守る方法を選択してもらうことが必要であると考えられる。

以上の認識のもと、本研究では浸水リスクの異なる3つの地域において、地域住民とともに水害から命を守る方法を検討するワークショップ（以下WS）を実施した。そして、各地域の浸水リスクの程度に応じた水害から生きのびる方法を検討し、それを地域独自の避難計画としてとりまとめ、地域住民に周知する実践を行った。本発表では、それらの実践の具体的な内容とその実施効果について発表する。

2. 対象地域の実践概要

本研究では、浸水リスクの程度が異なる地域として、前橋市元総社地区、栃木市富士見町自治会、明

和町新里区を対象地域とした。各地域の浸水リスクの違いは表1に示す通りである。各対象地域では、自治会長等の役員が参加するWSを複数回実施し、水害を対象とした地域独自の避難計画や避難時の注意点をとりまとめたリーフレット（以下LF）等を作成し、全戸に配布した。次章以降、各地域で検討・作成した避難計画について詳述する。

3. 被害経験のある地域における避難計画

栃木市富士見町自治会は約200世帯であり、9割以上の世帯が令和元年台風19号災害時によって床上浸水の被害を受けた。WSでは、その災害時の地域内の被害の様子や地域住民の対応について聞き取った。その結果、夜の浸水被害であったため、多くの住民は自宅の2階で水害をやり過ごしており、避難所等の他の場所に避難した住民は限定的であった。

そして、この経験を踏まえて、地域から水害時犠牲者をださないことを目標に、水害時の避難方法を検討した。その結果、地域に想定されている浸水は0.5~3mであり、同地域は河川から距離もあることから、自宅2階で待機（垂直避難）することも選択肢の一つとして検討しておくことを促すこととなった。この理由としては、理想である浸水前に避難所に避難するという行動をとることができず、道路が浸水し始めてから避難を開始する住民が、避難途中で被災してしまう可能性を考慮したためである。

また地域から水害犠牲者をださないためには、災害時要支援者への支援が必要不可欠であることが確認され、その具体的な方法についても検討した。その結果、支援を必要する方と支援に協力してくれる方を地域独自に把握・確保し、支援者の状況に応じて、以下の3つのいずれかの支援を行うこととした。まず、自宅が2階建以上であり、かつ自力で2階に上ることができる方については、水害危険時に電話や訪問して、2階で待機することや不安や困りごとが

キーワード 自主防災活動、緊急避難計画、風水害、避難行動

連絡先 〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1 群馬大学大学院理工学府 TEL:0277-30-1652

表 1 対象地域の特性および実践概要

	栃木市富士見町自治会	前橋市元総社地区	明和町新里区
世帯数	約200世帯	12自治会、約9,000世帯	約900世帯
浸水特性	地区全域に0.5～3m未満の浸水が想定	12自治会のうち、4自治会の広い範囲で0.5m未満または0.5～3mの浸水が想定	地区全域に3～5m未満の浸水が想定
過去の浸水被害	2015年に地区の一部の世帯が床下浸水 2019年に地区の9割の世帯が床上浸水	大きな被害なし	大きな被害なし
直近のHM配布時期	2023年6月	2021年6月	2019年4月
取組状況	2021年から取り組みを開始し、計10回以上のWSを実施し、住民対象の説明会も実施	2021年から取り組みを開始し、役員と打合せを10回程度実施し、地区の防災担当者向けの研修会も実施	2022年から取り組みを開始し、役員と打合せを10回程度実施し、住民対象の説明会も実施
LF等配布状況	2022年2月 防災LFを配布 2022年7月 水害避難LFを配布 (要支援者支援方法LFも配布)	2021年9月 防災LFを配布 2021年12月 水害避難LFを配布 2022年7月 水害避難LFを再配布 2022年11月 地震への備えLFを配布	2021年7月 防災ヒント①を配布 2022年7月 防災ヒント②を配布 2023年2月 防災ヒント③を配布 2023年5月 水害避難LFを配布 (要支援者支援方法LFも配布)

あったら相談するようにとの“声掛け”を行うこととした。次に、2階建以上の建物に居住しているが、2階に自力で上がれない方については、高齢者等避難が発出されたら支援者が自宅を訪問し、2階に上る支援をすることとした。そして、自宅で水害をやり過ごすことに危険がある方については最寄りの避難所に移送することとした。

これらの成果をとりまとめ、水害避難方法および要支援者支援方法に関するLFをそれぞれ作成し、全戸に配布した。

4. 浸水リスクの低い地域における避難計画

前橋市元総社地区は、12自治会、約9,000世帯からなる地区であり、同地区地域づくり協議会の防災を担当する部会（安全安心な暮らしづくり部会）の役員とともに、水害と地震について地域特性に応じた防災計画を検討することとなった。

水害については、同地域は12自治会のうち浸水が想定されているのは4自治会のみであり、その4自治会においても、避難所等への避難が求められる0.5～3m、3～5mの浸水が想定されている場所は限定的であった。そのため、富士見町自治会と同様に、浸水リスクが低い場所に居住する世帯においては在宅避難を推奨し、その一方で浸水リスクの高い場所に居住する世帯には早期の避難所避難を促すこととした。これを徹底するために、『避難＝学校に行くこと』ではないことを周知するLFを作成し、全戸に配布した。

5. 浸水リスクの高い地域における避難計画

明和町新里区は、利根川が氾濫した場合に、地区

全域に3m以上の浸水が想定されている地域である。そのため、同地区の防災部会の役員とともに、地区住民に対して、町外への広域避難を促すことを目的とした避難計画を検討した。具体的には、高齢者等避難発出時などの早いタイミングでの自動車による縁故避難（親戚・知人宅に身を寄せる）のほか、民間宿泊施設の利用、大型商業施設の駐車場にて車中避難などの方法を提案し、その具体的な候補地をとりまとめたLFを作成して全戸に配布した。

また富士見町自治会同様、地域から水害犠牲者をださないためには、要支援者への支援が必要不可欠であることから具体的な支援方法についても検討した。同地区では町が作成した要支援者名簿に記載された住民を地区役員が個々に訪問し、その状況を詳細に把握したうえで、①水害発生時における声かけ、②家族等への連絡、③避難所等への移送支援のいずれかの支援を行うこととした。この内容については前述のLFにまとめて掲載した。

6. おわりに

本実践では、地域住民を対象としたアンケート調査を定期的実施して、個々の住民の避難意向を把握することから、作成したLFの配布効果を検証してきた。その結果、推奨する避難行動をとろうと考えている世帯の割合は増加しつつあるが、計画内容自体の周知は十分とは言えないことが確認されている。そのため、実行性の高い防災行動を促進するためには、このような地域の状況に応じた継続的な実践が必要不可欠であるといえよう。

水害ハザードマップの記載内容とその確認状況に着目した防災行動促進効果の検証

群馬大学 大学院理工学府 博士前期課程 環境創生理工学教育プログラム 非会員 ○加藤 直樹
 群馬大学 大学院理工学府 環境創生部門 正会員 金井 昌信

1. はじめに

水害ハザードマップ（以下 HM）とは、水害リスク・避難に関する情報・水害への備えなどを記したもので、国土交通省の「水害ハザードマップ作成の手引き」を参考に、各自治体で作成・配布されている。ここでは、「地図面」と「情報・学習面」から成る HM の作成が呼びかけられており、それらに準じた記載すべき情報や考え方が記されている。しかしこれらは、あくまでも「記載すべき」ものであり、最終的な記載内容は各自治体が決定している。ゆえに、水害だけでなく地震や噴火など他の災害に関する情報も加えた、数十ページにも及ぶ冊子の HM が作成されていることも少なくない。このようにして情報過多に陥り、水害リスクや必要な備えを認識しづらくなっているという問題も指摘されている。

そこで本研究では、各自治体で作成されている HM にどのような情報がどれだけ記載されているかを把握し、住民がそれらの情報をどの程度確認しているのか、またその情報に関連した備えをどの程度実施しているのかの把握することで、各自治体が行っているソフト防災対策の一つである HM という実践の効果を検証することを目的とする。

2. 調査概要

(1) HM に記載されている各種情報の把握

群馬県と栃木県の全自治体（計 60 市町村）が 2023 年 10 月までに作成公開した HM を対象とした。各自治体の HM に、備えや避難行動に関する内容として、どのようなものが記載されているのかを把握した。

(2) Web 調査を用いた HM の閲覧状況の把握

HM に記載されている各種情報はどの程度確認してもらえているのかを把握するために、群馬、栃木に住んでいる人（2,000 人）を対象に、2023 年 11 月にインターネット調査を実施した。

記載内容	確認の有無を問う項目	備えの実施を問う質問
浸水想定区域図	自宅から最寄りの避難場所とそこに想定されている浸水の深さ	自宅周辺の避難所が河川氾濫時に使用できることを確認しているか
避難所以外の場所への避難に関する事項	避難方法に関する事項	指定避難所への避難だけでなく、親せき・知人宅への避難など、複数の避難方法を検討しているか
自宅待機に関する情報		自宅にとどまって浸水をやり過ごす方法を検討しているか
避難経路の確認	避難する際の注意事項	避難経路を確認しているか
避難時に携帯すべきもの	非常持ち出し品に関する事項	非常持ち出し品を準備しているか
備蓄品の用意への呼びかけ	備蓄品に関する事項	防災用保存水や非常食を備蓄しているか
水害時に得られる情報とその受信や取得の方法	災害発生時における情報収集手段に関する事項	お住まいの市町村が提供するメール配信サービスに登録しているか

表 1 HM 記載内容と質問の組み合わせ

3. 分析内容

(1) HM の閲覧と備え実施についての分析

2 章(1)に記した HM 記載内容調査の結果と Web 調査結果を用いて、HM の閲覧状況と備えの実施状況の関連について分析を行った。

具体的には、まず 2 章(1)に記した集計により、各自治体が公開している HM に記載されている情報として 7 項目を抽出（表 1 左列）した。そして、Web 調査によって、これら 7 項目に関連するような内容を HM で確認しているのか（表 1 中列）と、関連する具体的な備えの実施状況（表 1 右列）を把握した。

集計においては、以下のように回答者を 3 つに分類し、各内容の確認状況を把握した。まずは HM を見たことがある人とならない人に分類した。HM を見たことがある人についてはさらに、HM 記載内容調査の結果より、表 1 左列の各内容が記載されている HM を公開している自治体の居住者（記載あり）と、その内容が記載されていない HM を公開している自治体の居住者（記載なし）に分類した。

(2) HM の記載確認と備え実施についての分析

(1)の分析を踏まえ、HM を見たことのある「記載あり・なし」については、各内容の確認状況によってさらに 4 つに分類し、計 9 分類ごとにその内容に応じた備えの実施状況を比較した。

キーワード ハザードマップ、記載内容、災害への備え、避難行動

連絡先 〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1 群馬大学大学院理工学府 TEL:0277-30-1652

4. HM の記載確認が備えに与える影響

3章(2)の分析結果のうち3つを以下に示す。

(1) 避難所以外の場所への避難について

集計結果を図1に示す。これより、「記載あり・なし」とともに、『記載されており（内容も）確認した』人の方が、『確認していない』人や『忘れた』人よりも実施率が高いことが確認できる。一方で、『確認した』人の実施率は「記載あり」で38.2%、「記載なし」で39.2%であった。実際にはこの内容はHMに記載されていないにもかかわらず、『確認した』と認識（勘違い）している人の方が高い実施率であった。

(2) 避難経路の確認について

集計結果を図2に示す。『確認した』人の実施率は「記載あり」で83.3%、「記載なし」で74.8%となっていた。一方で『確認していない』人の実施率も「記載のあり・なし」とともに50%前後となっていた。以上のことより、避難経路の確認については、HMに記載しなくても他の何らかの媒体によって情報を得て、実際に確認も行っている可能性が示唆された。

(3) 備蓄品の用意について

集計結果を図3に示す。なお「記載なし」はサンプル数が少ない、すなわち備蓄品に関する情報は多くの自治体がHMに記載しているため、ここでは「記載あり」のみ考察を行う。図3より、a)、b)と同様に『確認した』人の実施率が他の分類よりも高いことが確認された。

5. おわりに

本研究では、HMに記載されている各種情報を確認することによって、それに関連する備えが促されるのかの検証を試みた。その結果を以下にまとめる。

まず、いずれの備えについても、「HMを見ていない人」はそうでない人と比較して、その実施率が低いことが確認された。

そして、HMに記載されている各種情報の確認状況を考慮して、その情報内容に関連する備えの実施状況を比較したところ、記載を『確認した』人の方が備えの実施率が高い傾向にあった。これは、HMに記載されている各種情報が確認されれば、備え促進効果があることを示唆するものである。しかし、本研究の分析ではHMを見たから備えを実施したのか、そもそも災害に備えているような人だからHM

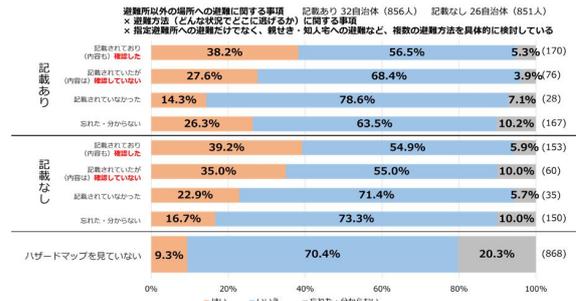


図1 避難所以外への避難 確認状況別実施率

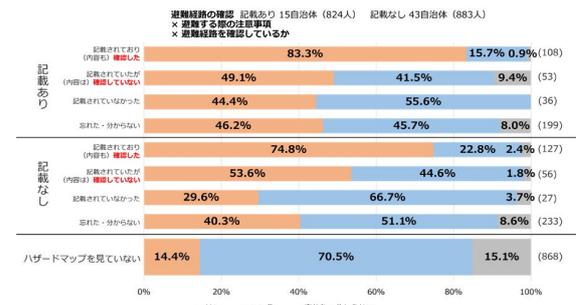


図2 避難経路の確認 確認状況別実施率

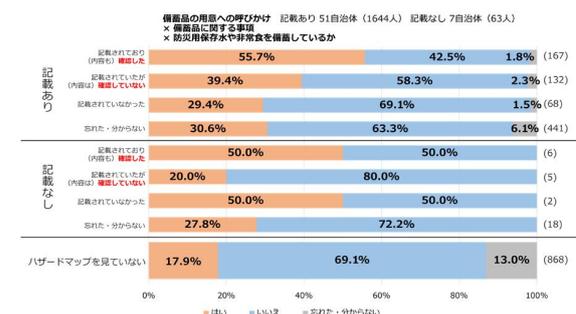


図3 備蓄品の用意 確認状況別実施率

に記載されている各種情報を確認したのかを判断することはできない。この点は今後の課題である。

また、居住する自治体が作成したHMには記載のない情報であるにも関わらず、HMでその内容を『確認した』と勘違いしている人であっても、高い備え実施率であった。つまり、HM以外の媒体からそのような情報を取得し、それが備えの実施につながったものと考えられる。この結果は、HMに多くの情報を詰め込まなくても、他の媒体を通じて住民に周知が行き届いている情報があることを示唆するものと考えられる。

以上の結果より、今後HMの閲覧率を高める方法を検討する際には、そこに記載する情報を精査することも重要であると考えられる。

公共サインガイドライン作成支援に関する取り組み

いであ株式会社 正会員 ○梶谷 姿和
正会員 児玉 一郎
高崎経済大学 正会員 長野 博一

1. はじめに

福島市では『誰にでもやさしいまち ふくしま』を基本理念として、バリアフリー基本構想（以下、基本構想）を策定しており、特定事業として公共サインガイドライン（以下、ガイドライン）の作成を決定している。本報告は、ガイドライン作成における自治体の伴走者としての立場から提案し、市民参加による取り組みについて論じるものである。

2. 取り組み概要

（1）概要

情報のデジタル化やユニバーサルデザインの推進等、公共サイン（以下、サイン）に求められる機能・性能が変化しているなか、福島市ではバリアフリー特定事業としてガイドラインを策定するため、特に障がい者・高齢者らの当事者による検討が重要であった。また、市民参加の取り組みは自らの意見の反映と体験による学習をする点においても重要な取り組みと考えた。

ガイドラインの作成にあたっては、サインの内容や看板の構造におけるバリアフリー対応は勿論のこと、直感的でわかりやすい情報提供による“行動のしやすさ”に配慮し、近年重要視されている『心のバリアフリー』に繋がる行動変容の一助となる取り組みや、デジタル情報とのすみわけについても検討した。

また、『行動のしやすさ』や『心のバリアフリー』へ繋げていくには、官民の垣根を超えたガイドラインの運用により、統一感や情報の連続性に配慮することが必要であると考えた。

これらを踏まえ、次のことを提案した。

- ・市民参加によるサイン検討
- ・公共サインを活用した心のバリアフリー推進のための「ナッジ理論」
- ・「知って」「活用してもらおう」仕掛け

（2）作成支援実施内容

①市民参加によるサインの検討

バリアフリー特定事業として、多様な市民ニーズを反映するため、市民と事業者による「まち歩きサイン点検」を実施し、障がいを持つ者とそうでない者によるサインの見え方や捉え方の違いなど、立場による違いについて理解を深めた。点検後のワークショップでは、サインの在り方（コンセプト）をはじめとして、サインに使用する色彩やピクトグラムについて市民と事業者で意見を出し合った。



図 1 まち歩き点検等のようす

まち歩き点検やワークショップを通じた、学びの場を提供することによって、相互のコミュニケーションによるニーズの把握や市民意見を反映した“福島市公共サイン”の整備コンセプトの設定が可能となった。

- 1 日常をサポートする**
◎暮らしやすいまちのサイン
必要な情報が直感的にわかるもの・ルールに関する情報等
市民にとって暮らしやすい情報を伝えます。
- 2 まちの魅力を伝える**
◎情報発信と情報“発見”
ふくしまを訪れた人に対して情報発信をする役割であり
地域住民にとっても発見となる情報を伝えます。
- 3 非常時を支える**
◎まちの安心サイン
防災情報やバリアフリー情報、現在地がすぐに分かる情報等
非常時に安心材料となる情報を伝えます。

図 2 公共サインの整備コンセプト

キーワード 市民参加, ナッジ理論, 仕掛け, 公共サインガイドライン, バリアフリー基本構想, 特定事業
連絡先 〒158-0094 東京都世田谷区玉川3丁目14番5号 いであ株式会社 TEL03-6805-7997

②「ナッジ理論」を活用したサインによる“心のバリアフリー推進”への応用の可能性

ルール案内サインについては、“禁止”を示すサインが多くある。いわゆる『行動制限』を行うものが多いが、まち歩き点検を通じた意見交換においても効果には限界があるという指摘があった。

適正な行動を促すものには、路上駐輪や公共スペースでの喫煙等があるが、適切な行動への転換は、他者への配慮の気付きやサポート行動を意識するきっかけとなり、心のバリアフリー推進が期待される。

このような行動変容には、“思わずそうしたくなる”ような『行動誘導』に焦点を当て、無意識的によりよい行動選択を促すために、行動経済学に位置付けられている、ナッジ理論に着目した。

ナッジ理論の理念として、次に示す[EAST]が唱えられており、この理念を軸にルール案内サインの新たな表示方法を検討した。

- E (Easy) : 行動の難易度を下げる**
- A (Attractive) : 損したくない (得だと感じる)**
- S (Social) : 社会的な行動だと意識させる**
- T (Timely) : 適切なタイミングでの情報提供**

例えば駐輪禁止サインについて、路上駐輪が発生する原因として、「駐輪場の箇所が分からない」、「目的地から遠く感じる」などが考えられたため、駐輪場が近くにあることを示すことで行動の難易度を下げ(E)、社会的な行動だと認識してもらい(S)、それらを路上駐輪が発生している箇所に設置した(T)、損をしたくないという感情に訴えられるよう(A)、従来の禁止マークではない図を使用した(図3)。

図3のサインは実際に福島市内に設置し、効果検証を行っている。結果はまだ得られていないが、観察段階では設置箇所周辺の路上駐輪が減少傾向にあり、効果的な手法である可能性が高いと考えられる。



図3 ナッジ理論を活用した駐輪禁止サイン

③「知って」「活用してもらう」仕掛け

市域全体の統一感を創出するには、サインだけでなく、一般企業をはじめとした事業者にも適用可能な範囲で活用してもらうことが必要である。また、市民や福島市への来訪者には整備されたサインを実際に活用してもらうことが重要である。サインへの関心を高めることで、継続的な更新や維持管理の意義向上等のメリットも考えられる。

そのため、ガイドラインを広く知ってもらうため、まず、手にとってもらいやすい表紙デザインとなるよう工夫した。また、数ページで簡易にまとめ、概要を示すコンセプトブックを用意した。コンセプトブックを市役所窓口等に提示することで、市役所に来た事業者や一般市民に気軽に手に取ってもらい、市の取り組みを知ってもらうことが可能となったと考えられる。



図4 サインガイドラインのコンセプトブック

3. 今後の展望

福島市の『誰にでもやさしいまち ふくしま』の実現に向けて、今回作成したガイドラインに沿ったサイン整備が市全体に広がることで、統一感を創出し、初めて訪れた人にとっても分かりやすい案内表示や市民にとっても使いやすいものとなることが期待される。今後は整備されたサインの効果検証を行うと共に継続的な見直し支援を検討していく。

参考文献

- ・福島市バリアフリー基本構想：福島市（令和4年3月）
- ・地図を用いた道路案内標識ガイドブック：国土交通省監修 道路保全技術センター発行（2003）

AI を活用した地場商品開発に向けた実践的取り組み

三井共同建設コンサルタント株式会社 非会員 ○櫻井 崇光
 非会員 吉田 恭平
 非会員 石原 孝雄
 正会員 原田 紹臣

1. はじめに

近年、徳島県沿岸においてアイゴの大量出現による漁業被害が報告されており、この対策として、水揚げされたアイゴの積極的な食用の推進に伴う適度な資源の間引きが最良の方策であると考えられている。その際、これまでの調理法だけでなく、新たな調理法も含めた開発や普及が重要であるとされている。

本稿では、これまで筆者ら¹⁾が取り組んでいる漁獲されたアイゴを用いた更なる食品の利用を目的に、これらの食品利用の可能性や嗜好性等についての調査結果に対して、地場商品の開発に向けた大規模言語モデルの AI (ChatGPT/GPT-4²⁾) を活用した実践的な取組と得られたその適用性について報告する。

2. ChatGPT を活用した官能検査結果の分析

筆者ら¹⁾は、これまで官能検査 (被験者: 25名) により、各アイゴ料理の好感度 (図-1) や被験者の属性の違いがアイゴ料理の嗜好に与える影響 (多変量解析-数量化理論Ⅱ類: 図-2から図-4まで) について分析している。これらの図に示すとおり、好感度の高かったアイゴの燻製については男性や20~40歳、リゾットについては60歳以上、サラダーハムについては女性と60歳以上の被験者において高評価である傾向をそれぞれ得ている¹⁾。

ここで、一般的に、客観性等において分析が困難であると考えられている被験者からの各料理に対する意見が記入された自由記述文 (100以上) を考慮した地場商品の開発に向けて、回答結果 (被験者の性別や年齢、意見等の自由記述文のみ) に対して、ChatGPT²⁾を用いて得られた分析結果を表-1に示す。表-6に示すとおり「入力したアンケートの情報を元に、料理毎に感想や評価の要約を作成して下さい」と簡単に指示しただけにもかかわらず、料理毎に概要・強み・改善点について、簡潔に整理された結果が得られることが分かった。ま

た、従来までの手法で得られた図-1に示す好評だった燻製やリゾットに対して、更なる改善点等の有益な情報についても得られており、客観性の高い分析手法の一つとして期待される。ここで、ChatGPTによる分析の妥

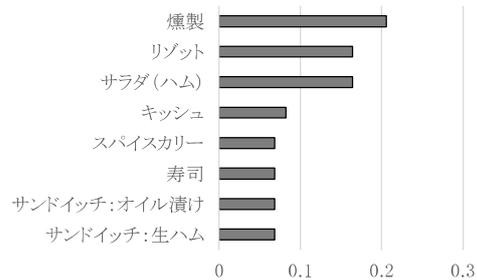


図-1 アイゴの食品利用に関する官能検査による好感度¹⁾

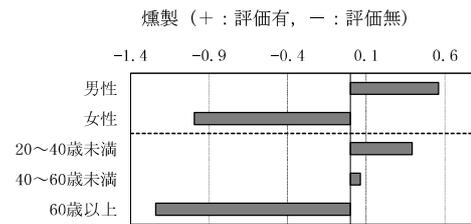


図-2 被験者の違いが燻製の嗜好に与える影響¹⁾

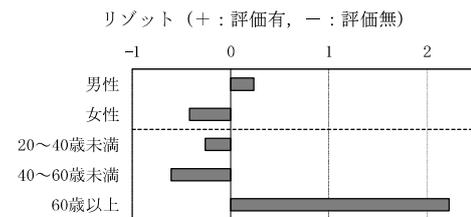


図-3 被験者の違いがリゾットの嗜好に与える影響¹⁾

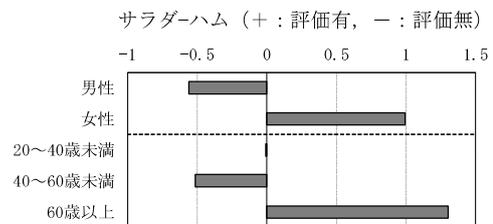


図-4 被験者の違いがサラダ(ハム)の嗜好に与える影響¹⁾

キーワード 自由記述文分析, 食品利用, 統計解析, 官能試験, ChatGPT

連絡先 〒141-0032 東京都品川区大崎 1-11-1 三井共同建設コンサルタント株式会社 TEL 03-6417-3210

表-1 ChatGPTを活用した自由記述文（回答意見）の分析結果（料理毎の分析結果）

料理名	概要	強み	改善点
燻製	酒の肴に適しており、風味が良い。塩味が少なめ。	風味が良く、お酒に合う。	更に塩味を増やすことが望まれている。
スパイスカレー	スパイシーだが、アイゴの味はあまり感じられない。	スパイシーで風味豊か。	アイゴの味をもっと引き立てる工夫が必要。
サラダ（ハム）	マンゴーとの斬新な味の組み合わせで非常に好評。アイゴの味がしっかり。	斬新な味わい、食感、アイゴの味が活かされている。	特になし。
寿司	バルサミコ酢とアイゴが組み合わせり洋風な味わい。	斬新な組み合わせ、洋風の風味。	特になし。
ブイヤベース焼	アイオリソースがよく合い、臭みがなく美味しい。食感も良い。	アイオリソースとの相性、食感。	特になし。
サンドウィッチ：生ハム	アイゴとパンの相性が非常に良い。子供から大人まで好まれる味。	アイゴとパンの相性、広い年齢層に受け入れられる味。	特になし。
キッシュ	キッシュとアイゴの組み合わせが好評。チーズとの相性も良い。	キッシュの良さやアイゴの組み合わせ、チーズとの相性。	特になし。
リゾット	アイゴの風味を感じながら、コクがあり。アイゴの旨味が引き出されている。	アイゴの風味とコク。	アイゴの身をもっと感じられるようにする工夫があると更に良い。

表-2 ChatGPTを活用した自由記述文（回答意見）の分析結果（総合的な考察に関する分析結果）

	プロンプト及び回答文
質問者-a	上記に入力したアンケートの情報を元に、感想や評価の要約を作成して下さい。
GPT-a	<p>以下はアンケート情報を元にした感想や評価の要約です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燻製：燻製の強さがあり、基本的に美味しいと評価されました。他の料理のベースとして使うことでさまざまな用途が想像できるとの意見もありました。 ・サラダ（ハム）：ハムとマンゴーの組み合わせが意外と良く、美味しいと評価されました。子供から大人まで食べやすい味で、デザート感覚でも楽しめるとの意見もありました。 ・リゾット：風味がよく、おいしいと評価されました。アイゴの旨味が感じられる一品であり、骨まで使用できるのが魅力とされました。 <p>これらの料理は、燻製やハムの塩味や風味が特に好評であり、アイゴの個性を引き立てることで美味しさが際立っているとと言えます。また、子供から大人まで幅広い層に受け入れられる味わいや食べやすさも評価されました。ブイヤベース風のリゾットは、アイゴの旨味が存分に引き出されており、骨まで使用することでアイゴを有効に活用していると好意的に評価されました。これらの要素を踏まえると、燻製やハム、ブイヤベース風のリゾットは特に注目され、幅広いニーズに応えるポテンシャルを持っていることがわかります。</p>

表-3 ChatGPTを活用した自由記述文（回答意見）の分析結果（被験者の違いが料理への嗜好に与える影響の分析結果）

	プロンプト及び回答文
質問者-b	上記に入力したアンケートの情報を元に、性別や年齢別に感想や評価の要約を作成して下さい。
GPT-b	<p>以上の要約によれば、男性は燻製やリゾットをおいしいと評価しました。</p> <p>同様に女性の60代はサラダ（ハム）やリゾットを好評価しました。また、女性の20代はサラダ（ハム）とサンドイッチ（オイル漬け）、燻製を味わい深く感じました。</p> <p>これらの要素を考慮すると、サラダ（ハム）は幅広い年代や性別に受け入れられる味わいであり、燻製やリゾットも多くの人に好まれることが分かります。これらの料理は商品化や販売にも適していると言えるでしょう。</p>

当性を検証するため、自由記述文を元にしたChatGPTでの総合評価を表-2に示す。なお、図-1に示す好評であると評価されたポテンシャルの高い燻製、リゾット、サラダハムが自動的に抽出されて要約されており、ChatGPTにおける総合的な考察の妥当性について示唆された。なお、筆者らによって全ての自由記述文を通読し、得られた回答の結果について検証したところ、重大な分析の漏れがないことを定性的に確認している。

また、ChatGPTでの被験者（性別や年齢）の違いが、料理への嗜好に与える影響に関する分析結果を表-8に示す。なお、表-3（GPT-b）に示す分析結果は、従来の

手法（数量化理論）を用いた図-2から図-4までに示す分析結果と同じ傾向（例えば、60代の女性）であることが確認され、ChatGPTでの回答の妥当性が示唆された。ここで、これらのChatGPTの分析において、自由記述文情報に関するデータ入力（登録）の順番の違いが、分析結果の再現性に影響を与えないことを確認している。

参考文献

- 1) 櫻井ら：磯焼け対策における藻食動物の食品利用としての有効性に関する実践的取り組み，土木技術者実践論文集研究発表会，2023
- 2) OpenAI: GPT-4 Technical Report, 100p., 2023.

鹿児島県奄美大島を例とした島嶼地域における「観光」「景観」「開発」に関する一考察

琉球大学 正会員 ○小池 利佳

琉球大学 正会員 神谷 大介

1. はじめに

コロナ禍前の我が国の観光は、地域を訪れる観光客数を重視していたが、2023年3月31日に閣議決定された「観光立国推進基本計画（第4次）」の基本方針では、「持続可能な観光地域づくり」、「インバウンド回復」、「国内交流拡大」が示され、消費額拡大や地方誘客促進等の稼げる観光を標ぼうし、観光の質の向上を重視する方針転換が必要とされている。2012(H24)年3月に策定された以前の「観光立国推進基本計画」では、訪日外国人旅行者数の年間目標数値が示されていたが、「観光立国推進基本計画（第4次）」の訪日外国人旅行者数の目標は「2019年水準超え」であり、「訪日外国人旅行消費額単価」「訪日外国人旅行者一人当たり地方部宿泊数」が新たな指標として追加されている。

また、訪日外国人客の誘客における収益性の向上では、オーセンティシティや地域らしさを際立たせた高付加価値な観光コンテンツ開発や旅行商品造成が注目されている。都市開発により近代的な都市景観が形成された七大都市圏（関東、近畿、中京、北九州・福岡、静岡・浜松、広島、札幌）以外の地方部で、高付加価値な観光を考えるにあたり、都市開発が行われずに存在している「景観」を観光収益の増減に影響を及ぼす要素ととらえ、過去5件の国土開発計画と2件の国土形成計画（全国計画）について、「観光・景観・開発」の文言の関係性や使用頻度を確認し、世界自然遺産に登録された島嶼地域の鹿児島県奄美大島の開発の現状と比較した。

2. 調査方法

本考察は、島嶼地域を対象に「観光・景観・開発」の関係を確認するため、国土総合開発法および国土形成計画法のもと1962(S37)年～2022(R4)年まで60年間に整備された7件の計画を取り上げ、KH Coderを用いてテキストマイニングを行った。テキストマイニングの手順は、計画の本文より島嶼地域(離島、奄美、小笠原、沖縄)の記述を抽出したテキストデータ(以下、島嶼地域の記述)を作成し、抽出語リストを確認後、共起ネットワーク図を作成し、「観光・景観・開発」のつながりを確認した。

なおテキストマイニングは、1962(S37)年に閣議決定された全国総合開発計画（以下、全総）には島嶼地域の名称や関連する記述が無く、本文で「離島」「奄美群島」「小笠原諸島」「沖縄」の記述が確認できた1969(S44)年の新全国総合開発計画（以下、新全総）以降の6件の計画で実施した。

テキストマイニングの結果を踏まえ、2021(R3)年7月に鹿児島県の徳之島、沖縄島北部地域（やんばる）、西表島とともに世界自然遺産に登録された鹿児島県の奄美大島の現状確認を行った。

3. テキストマイニングによる分析結果

対象とした6件の計画の出現頻度上位10位の文言を確認すると、「地域、整備、離島、自然」は全計画の上位10位に含まれ、「環境、振興」は5件の計画の上位10位内で見られた。この結果より「地域、整備、離島、自然、環境、振興」は、島嶼地域の記述では出現頻度の高い文言と位置付けられる。他方、沖縄以外の島嶼を擁する自治体名や「奄美、小笠原」等の島嶼の地名は見られず、国土開発計画と国土形成計画（全国計画）

キーワード 国土計画、島嶼地域、観光振興、景観、テキストマイニング、奄美大島

連絡先 〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町千原1番地 琉球大学大学院理工学研究科 TEL 098-895-8589

表-1 対象とした7件の計画一覧と略称

国土開発計画による計画名	略称	決定年
全国総合開発計画	全総	1962(S37)年
新全国総合開発計画	新全総	1969(S44)年
第三次全国総合開発計画	三全総	1977(S52)年
第四次全国総合開発計画	四全総	1987(S62)年
21世紀の国土のグランドデザイン	五全総	1998(H10)年
国土形成計画による計画名		
国土形成計画(全国計画)	全国1	2008(H20)年
第二次国土形成計画(全国計画)	全国2	2015(H27)年

の比較では、国土形成計画（全国計画）で「人口，促進」が見られた。

表-2 島嶼地域の記述に見る上位10位の名詞および固有名詞と出現頻度

	1		2		3		4		5		6			7										
新全総	整備	50	開発	沖縄	43	離島	22	観光		20	環境	施設	18	本土		16	生活	資源				15		
三全総	地域	19	整備		18	条件	16	離島		13	環境		10	開発	総合	計画	沖縄	9	推進	振興	施設	生活	利用	7
四全総	整備	30	地域		27	離島	24	開発		17	産業		16	水			14	交通	基盤				13	
五全総	地域	50	沖縄		32	離島	18	整備	国土	16	太平洋		14	自然	振興		13	形成	重要				11	
全国1	離島	27	地域		19	振興	15	産業	沖縄	13	自然		11	人口	保全		10	推進	形成	計画			9	
全国2	地域	42	離島		33	振興	20	保全		19	自然		18	沖縄			16	整備	確保	促進			13	
	8				9				10															
新全総	自然				14	那覇							13	地域	経済	必要							12	
三全総	自然	交通	定住		6	産業	国土	資源	文化	保全	水		5	沿岸	課題	海洋	住民	地理	土地	契約	制約	必要	4	
四全総	振興				12	海洋	活用						11	自然	利用								10	
五全総	環境	文化	交流	施設	10	推進	空港	拠点					9	我が国	国際	アジア	軸						8	
全国1	経済	特性	促進	水	8	整備	生活	地理	役割	減少	輸送	必要	7	環境	国家	国際	条件	発展					6	
全国2	支援				12	環境	経済						11	推進	産業	条件	人口	我が国					10	

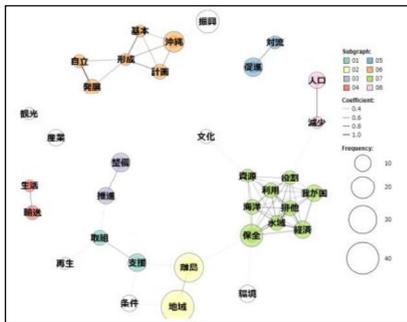


表-3 共起ネットワーク図から確認した繋がり強い文言

繋がりのある文言	新全総			三全総				四全総							
	観光	景観	開発	観光	景観	開発		観光	景観	開発					
海洋	—	—	—	—	—	計画	振興	総合	整備	海洋	活用	交流	—	資源	
ジャカード係数	0.36	—	0.29	0.28	—	—	0.43	0.33	0.3	0.25	0.5	0.45	0.33	—	0.42
繋がりのある文言	五全総			全国1				全国2							
	観光	景観	開発	観光		景観	開発	観光	景観	開発					
—	—	特性	地理	我が国	振興	輸送	役割	排他	水域	—	—	産業	—	—	
ジャカード係数	—	—	0.38	0.38	0.33	0.31	0.29	0.25	0.25	0.25	—	—	0.33	—	

図-1 (全国2)の島嶼地域の記述の共起ネットワーク図

「観光，開発」では繋がり強い様々な文言が見られたが、「景観」はいずれの計画でも共起ネットワーク図には現れず、繋がり強い文言も見られなかった。「観光」と関係の強い文言のジャカード係数は、「海洋(0.5)」「活用(0.45)」で、「開発」と関係が強いものは「計画(0.43)」「資源(0.42)」であった。この結果より島嶼地域における「観光」「開発」は、計画策定当時の社会的な背景が繋がり強い文言として浮かび上がるものの、「景観」はいずれの計画や時代においても島嶼地域の記述からは順位や関連の強い文言が把握できなかった。

4. まとめ

テキストマイニングより、島嶼地域の観光振興において「景観」の重要度は低いものと仮定し、鹿児島県の奄美群島で最大面積規模の奄美大島の開発状況を確認した。奄美大島では、世界自然遺産登録前の簡易宿泊所（旅館業法許可）登録数は2013(H25)年は106件、2019(R1)年は2.5倍の265件に増加し、観光とは無縁の集落内部に

表-4 名瀬保健所管内の簡易宿泊所数

年	登録件数	客室数	収容人数
2013(H25)年	106軒	592室	2,034名
2019(R1)年8月時	265軒	1,040室	3,063名
増減比率	250.0%	175.7%	150.6%
増加率	150.0%	75.7%	50.6%

民泊建設等の小規模な開発が虫食い状に生じた。テキストマイニングでは、島嶼地域の観光と「海洋」の強い繋がり確認されたが、島らしい景観が見られる海岸線においても小規模な開発は進行しており、地域住民が見慣れた風景や景観は、大きく変化しなければその価値を認識しづらいものと推察される。

「観光」による地域振興を目的としながら、世界自然遺産地域においても簡易宿所建設等の「開発」により、地域らしい「景観」が損なわれることは、観光の高付加価値化による地域の収益性向上において、大きな障害要因となる可能性があるため、今後の観光の収益状況と併せて注視していく必要がある。

参考文献

・観光庁ホームページ（観光立国推進基本計画）：https://www.mlit.go.jp/kankocho/seisaku_seido/kihonkeikaku.html

土木分野における仮想空間の利活用と有効性

(株) エス・ビー・シー	非会員	○新開翔太
(株) エイト日本技術開発	正会員	三上 卓
(株) エス・ビー・シー	正会員	中田隆文
(株) エス・ビー・シー	非会員	阿部哲也
(株) エス・ビー・シー	非会員	高田章徳

1. はじめに

近年、仮想空間を利用した技術が注目を集めている。仮想空間内では、コミュニケーションやシミュレーション等が行えることから、さまざまな分野において活用が期待されている。

土木分野のコンサルタント業務では、構造物の可視化や施工後のシミュレーション等を行う時に仮想空間が利用をされることがある。このため 3D モデルは、実世界の情報をもとに作成された PLATEAU¹⁾等の地図データや 3 次元測量データ等を利用することが一般的である。具体的な活用事例としては、河川事業で仮想空間を利用して、施工後の現地を三次元で閲覧でき、加えて日陰等のシミュレーションを再現することで、住民説明会で円滑に合意形成を行うための資料として使用されている。仮想空間は、合意形成等が必要な場面では効果的であると示されている。²⁾³⁾

本稿では、合意形成の一例として、設計業務における工法検討時の完成イメージの相違を解消するために作成した仮想空間の事例について報告する。

2. 仮想空間の作成

設計業務では、関係者間で協議を行い、現地に最も適した工法を選定する。このため関係者間で完成イメージの共有することが重要であるが、互いの認識の相違が生じることがある。従来の設計資料では、平面図および縦断図、横断図、構造図と施工に必要な分散された情報を読み取った上で完成イメージを想像するため、知識や経験の差から認識の相違が生じる。この問題点を解決するために、視覚的に完成イメージを伝える方法として仮想空間が効果的と考え、作成を行った。図-1 に仮想空間の作成手順を、表-1 に使用したソフトウェアおよび使用機器を示す。

(1) 3次元測量

実世界の地形情報を取得するために、地上レーザースキャナー(RTC360)を使用して設計箇所 の 3 次元測量を実施し、3 次元点群データを取得した。

(2) 地物(現状) 3Dモデル作成

ゲームエンジン(Unreal Engine)を使用して、3 次元測量で得られた点群データのメッシュ化して 3D モデルを作成した。メッシュ化することで、1 つのオブジェクトとして認識される。

(3) 設計物の 3Dモデル作成

3DCAD ソフト(V-nas)を使用して、設計図をもとに工法計画の 3D モデルを作成した。

(4) 仮想空間作成

ゲームエンジン(Unreal Engine)を使用して、(2)および(3)で作成した 3D モデルを配置して、課題解決のための機能を追加した仮想空間を作成した。

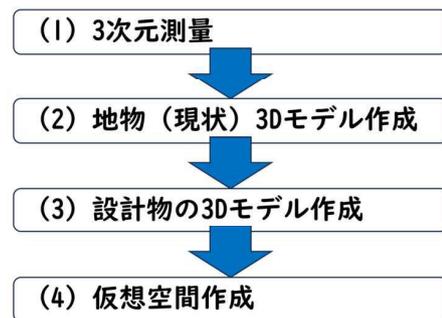


図-1 仮想空間の作成手順

表-1 使用ソフトおよび使用機器の一覧

使用機器・使用ソフト	作業内容
Leica RTC360	(1) 3次元測量
V-nas	(3) 3Dモデル作成
Unreal Engine	(2) 3Dモデル作成, (4)(5) 仮想空間作成

キーワード 仮想空間, Unreal Engine, 3D モデル, 合意形成

連絡先 〒779-3742 徳島県美馬市脇町字西赤谷 1063 番地の 1 株式会社エス・ビー・シー TEL0883-52-1621

3. 設計業務での仮想空間の活用

設計業務での関係者間の認識が異なる原因となっている完成イメージの相違を解消し、円滑な合意形成を行うため、仮想空間の作成に加え、仮想空間に以下の機能実装を行った。本稿では、河川護岸設計業務における 3D モデルの作成において、仮想空間を実装機能のイメージ図を、**図-2**、**図-3(a)**および**(b)**に示す。

- ① 設計物の 3D モデル切り替え(工法案ごと)
- ② データの一元化(写真と設計図面)
- ③ マルチプレイ機能
- ④ 視点の切り替え(主観と客観)

上記機能を実施した仮想空間を利用して、社内協議を行った。結果としては、仮想空間を作成したことで、最終イメージを視覚的に伝えることができた。また、工法案ごとに 3D モデルの切り替え、自分が確認したい視点よりそれぞれの工法について検討できるため、工法の比較が「視覚的に解りやすい」と好評であった。その他にも 3D モデルでは分からない、詳細な現地の変状および設計計画の高さや施工延長等、設計図面や写真データの表示を可能としていたことにより即時確認でき、スムーズに協議が進行できた。

4. まとめ

本稿では、設計業務の工法比較時に仮想空間を取り入れた事例について紹介し、得られた知見を列挙する。

- ・仮想空間の活用により、従来の設計図面では把握しにくかった完成イメージを視覚的に共有できるようになり、設計関係者間の意思疎通が改善された。
- ・ゲームエンジン(Unreal Engine)を使用することで、設計物の 3D モデルの切り替えや写真や図面を表示する等の機能実装ができた。
- ・仮想空間上ではあらゆる視点から完成イメージが確認できるため、工法検討時の補助ツールとしても効果が期待できた。

以上のように、設計業務で仮想空間を利用することにより、完成イメージの相違が解消でき、さらに円滑に協議を進めるための補助ツールとして効果的であることが確認できた。

今後の課題としては、今回はあくまで試行段階であったことから、仮想空間のビジュアル的な細部の改善を行うことが挙げられる。地物の 3D モデルは、点群データをゲームエンジン(Unreal Engine)の自動メッシュ化機能を利用して作成したため荒っぽいものとなっ

た。次回は、3DCG ソフト等を利用したメッシュ化を行い、改善を試みる予定である。さらによりリアリティの高い仮想空間にするために、施工後の水の流れ等をシミュレーションして反映する等の機能追加にも挑戦していきたい。

参考文献

- 1) 国土交通省：Project PLATEAU,
<https://www.mlit.go.jp/plateau>, (2024.04.17 閲覧)
- 2) 川野ら：ゲームエンジンを活用した河川事業の合意形成の円滑化の検討, (一社)建設コンサルタント業務・研究発表論文集, pp29-32, 2022 年
- 3) 猪井ら：仮想空間「メタバース」を用いた川づくりの合意形成, 国土交通省国土技術研究会概要論文集, 国土交通省, pp56-59, 2022 年

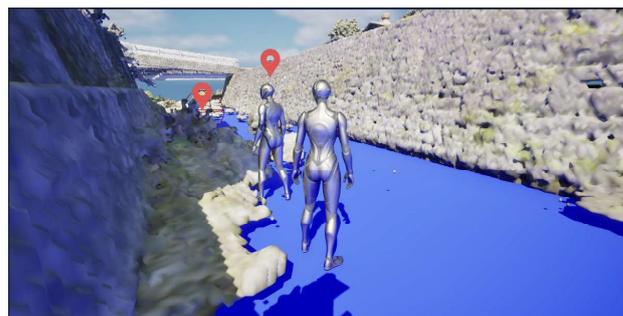


図-2 3D 設計モデル(現況)

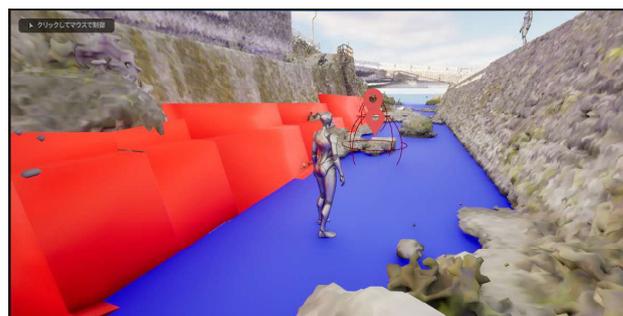


図-3(a) 3D 設計モデル(工法 1)

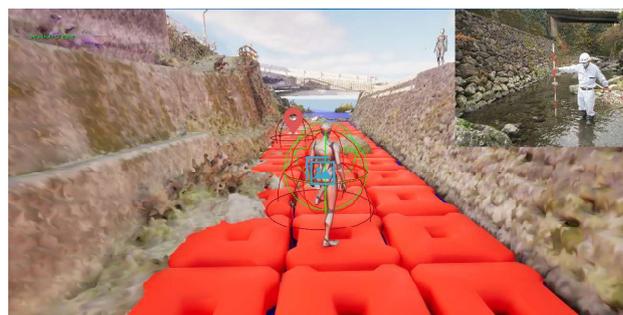


図-3(b) 3D 設計モデル(工法 2 及び写真)

JICA 道路アセットマネジメント長期研修員受入による国際貢献

独立行政法人国際協力機構 非会員 ○近藤 竜平
 独立行政法人国際協力機構 非会員 國弘 純

1. はじめに

独立行政法人国際協力機構（JICA）では日本国内の道路アセットマネジメントに関する技術の海外展開の支援および開発途上国の中核人材の育成を目的に道路アセットマネジメントプラットフォーム（RAMP：Road Asset Management Platform）を設立している。その活動の一つである道路アセットマネジメント技術の中核人材育成プログラム（以下、RAMP 留学生事業とする）では、2017 年より各国省庁、学術関係者等を対象に、日本の大学に留学生として受け入れている。本稿では、本留学生事業の概要、受入実績、成果、今後の展望について紹介する。

2. RAMP 留学生事業の概要、受入実績

本事業では開発途上国において、道路アセットマネジメントの定着に向けた役割を担う人材を戦略的に育成することを目指し①本邦大学院において道路アセットマネジメントにかかる知識・技術を修得させること、②日本の取り組み状況や人材育成手法の視察を通じた本邦技術に対する理解促進、③日本国内の政策立案者や研究開発者との人脈形成等を行うことにより、将来の同分野における中核となる人材を育成し、自国での政策立案や実施に寄与することを目的としている。

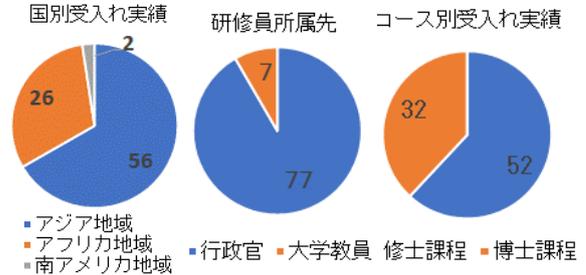


図2 地域別・所属別・コース別受入実績

対象者は開発途上国政府にて道路行政（道路関連法整備、道路政策立案、道路予算配分、道路事業管理等）および道路運営管理を担う現職の行政官・技官、開発途上国の道路アセットマネジメント関連分野の現職の大学教員および教員候補者としており、2024 年4月までに計 18 カ国より修士課程及び博士課程の学生として計 84 名を 15 の国内大学に受け入れている（図1）。対象国は、JICA の道路・橋梁関係の技術協力プロジェクトの実施済み国を原則として選定しており、アジア地域からの行政官の受入が多く、修士課程での就学が過半数を占めているが、博士課程も一定数存在する（図2）。

選考においては JICA の海外事務所を通じて各国関係者へ人選を依頼し、書類選考、オンライン面談を通して最終的に受入大学とのマッチング調整を実施している（図3）。また、JICA と受入大学では覚書及



図1 RAMP 研修員の出身国・年度別受入人数

2018年度	4人
2019年度	4人
2020年度	16人
2021年度	11人
2022年度	14人
2023年度	22人
2024年度	13人

キーワード 人材育成、国際貢献、道路アセットマネジメント

連絡先 〒102-0084 東京都千代田区二番町 5-25 独立行政法人国際協力機構 TEL 03-5226-8104

び研修員受入委託契約を締結し就学状況，成果共有，問題発生時に対して速やかに必要な対応を行っている。



図3 RAMP 留学生事業の流れ

3. 交流促進の取り組み・活躍事例

JICA より日本在学中の RAMP 留学生に対して日本における道路維持管理に係る技術，取り組みを理解し，他国留学生の活動内容の把握やネットワーク構築の機会の提供を目的として年に2回留学生セミナーを開催している（図3）。また，インターンシップや JICA 研修への参加の機会も提供しており，留学生間の交流促進としては SNS を活用したプラットフォームを構築している。なお，在学中の全研修員に対して定期的に書面によるモニタリングを実施し，学業や生活，健康面に問題が見られる研修員に対しては，JICA 担当職員や産業医が個別にヒアリングを実施し，在学中の活動をサポートしている。



図3 留学生セミナーの実施状況



左：ブータン留学生（金沢工業大学）「第20回地盤災害軽減国際シンポジウム」において優秀講演者賞
右：エチオピア留学生（北見工業大学）「アジア・オーストラレーシア道路会議2023（AARC2023）」において Best Technical Paper Award

図4 受賞実績の事例

RAMP 留学生の中には国内外の学会等で研究活動に係る表彰の受賞や，母国に帰国した後に所属先に戻り現場での技術指導や後進育成に成果を上げている事例もある（図4）。

4. 帰国留学生へのフォローアップ・今後の展望

就学を終え帰国した留学生に対しては，帰国1年後を目途に，現在の職務内容等の情報を収集した上で個別インタビューを実施し，獲得した知見の活用状況や，日本・他留学生間との交流状況等について調査している。インタビューでは「大学での研究内容や日本での経験が，自国での政策立案や業務に役立っている」等の声が得られ，修得した知識を自国の業務に還元し，関係者の能力向上に向け精力的に活動している留学生が複数名確認できている。今後は帰国後のネットワークの維持，帰国研修員との連携を強化し共に開発課題の解決に取り組むことを目的にアルumnaiセミナーの開催等を企画している。

参考文献

RAMP ウェブサイト：

<https://www.jica.go.jp/activities/issues/transport/ramp/index.html>