

運輸交通ナレッジマネジメントセミナー 道路アセットマネジメント技術
～最先端技術の技術協力への適用～

コミュニティ参加型による 道路アセットマネジメントについて



拓殖大学国際学部 徳永達己

2021年11月5日

自己紹介

拓殖大学国際学部国際学科 学部長／教授

徳永達己（とくなが・たつみ）

博士(工学)。1961年、神奈川県生まれ。拓殖大学卒、東京海洋大学大学院修了

青年海外協力隊、(社)国際開発技術協会、エイト日本技術開発(株)を経て現職。専門は土木計画学、インフラストラクチャー(社会基盤)開発およびプロジェクトマネジメント。

近年は、途上国の経験を活かした地方創生および学生参加によるにまちづくり活動の取り組みを研究・実践する。

本日の講演の流れ

1. はじめに（コミュニティ参加型による道路アセットマネジメントとは何か）
2. 国際協力の事例
3. 国内の事例
4. これからの道路アセットマネジメントの取り組みとこれからのインフラ開発

インフラの重要性が高まっている

- 近年大型化する自然災害に対する防災
- 感染症から命を守る強靱で衛生的な都市空間の創造
- 脱炭素化社会に向けたエネルギー政策の転換
- MaaS（Mobility as a Service）など新しい交通移動サービス
- スマートシティに向けた様々な取り組み
- Society5.0、IoT、DX（Digital Transformation）の活用
- 高速鉄道や都市交通などインフラビジネス（輸出）の展開
- 中国によるアフリカ等を舞台とした一帯一路の推進
- 景気回復に向けたアメリカ国内のインフラ投資
- ポストコロナ時代におけるサプライチェーンの再構築
- 変電所や病院など重要インフラに対するサイバー攻撃の防御

本日の3つの要点とキーワード

グローバル時代における コミュニティ参加型の道路アセットマネジメントのあり方を考える

- ① **視点**：多文化共生社会こそ、コミュニティの視点を盛り込んだ技術の活用が望まれる。
- ② **技術・管理主体**：LBTや市民普請などコミュニティ参加型のインフラDIYが地域活性化のカギを握る。
- ③ **資金・方法**：PPP、PFIといった官民パートナーシップや民間資金の活用（インフラファンド、ふるさと納税）が有効である。
- ④ **本日のキーワード**
 - コミュニティ参加型のインフラ整備工法であるLBT（Labour Based Technology）、市民普請
 - 適正技術、リープフロッグ型発展、リバーズイノベーション

1. はじめに（コミュニティ参加型による道路アセットマネジメントとは何か）

- アフリカをはじめとする開発途上国においては、コミュニティ参加型のインフラ整備工法である LBT (Labour Based Technology) を用いた道路アセットマネジメントが導入されている。
- JICAのLBTガイドラインでは、「LBTは地域住民の参加により、人力施工を主体とし、農耕用トラクター等簡便な機材を用いつつ労働力の最適化を図る工事」と定義されている。
- JICAも、これまでLBTを活用した技術の改良・普及や技術基準、制度の運用に関する技術協力プロジェクトを実施してきた。
- 国内の住民参加型とは、平成以降 パブリックインボルブメント (PI) や 社会実験 の形態から導入され始めた。

2. 国際協力の事例



写真 アフリカのLBT

2. 国際協力の事例

- インフラのDIY ともいえるLBTは、途上国で多用されている。単なる施工技術ではなく、多くの地域住民を工事の労働者として巻き込みながら進める社会開発的な機能が内在化されている。
- LBTは、開発途上国のインフラ整備工法として70年代、世銀など国際機関により適用を本格化するための調査・研究が開始された。
- 80年代からは、インフラ整備の視点に加え、住民に対する雇用促進と職業訓練を図るため、ILO（国際労働機関）が積極的にLBTの普及を行うようになった。

JICA支援によるLBTの施工状況



東ティモール国 コミュニティ道路整備
ADB/JFPR協調プロジェクト



シエラレオネ国 カンビア県地域開発能力
向上プロジェクト



コンゴ民主共和国 バ・コンゴ州カタラク県
コミュニティ再生支援調査



タンザニア国 LBT研修能力強化プロジェクト

出典：JICA・LBT
ガイドライン

交通アクセス改善による裨益効果の例



LBTはスラム改善、低所居住地域にも有効なインフラ改善手法



エチオピアにおける石畳舗装の事例



石畳舗装はアスファルト舗装と比較して耐久性が高く、車道、歩道の両方に使用可能で将来のメンテナンスも容易。

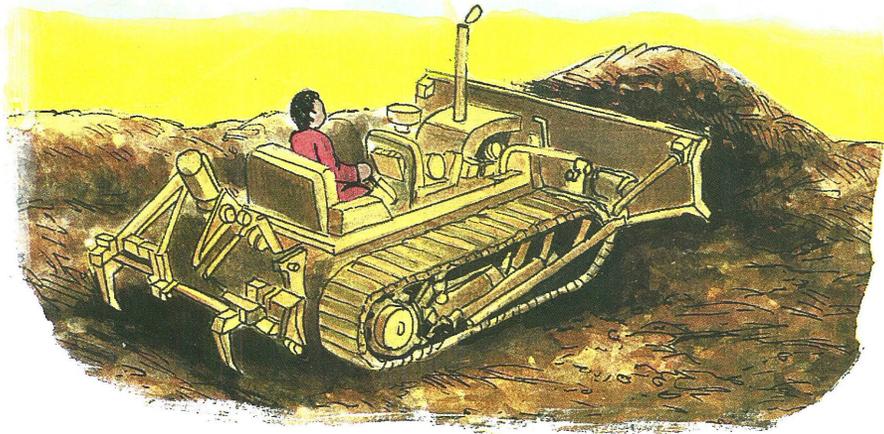
エチオピア全土で街路舗装に広く使用され、現在までに総延長 2,200 km が建設された。海外メディアでも度々紹介。



メケレの街路

出典：EVAA（設楽、小泉）

LBTによる費用対便益に対する考え方



Bulldozer Cost = US\$ 60 / hr
Output / Machine = 100 m³ / hr
Cost = US\$ 0.60 / m³

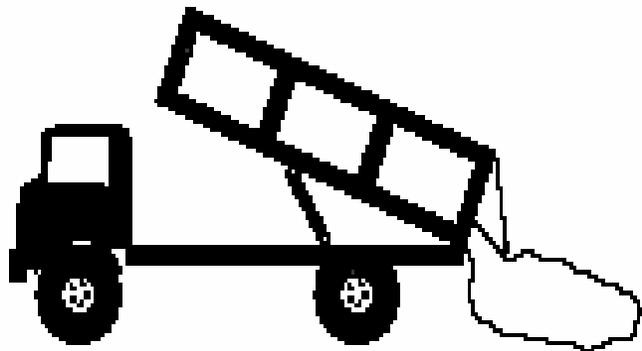
**1 Bulldozer
= 200
Workers**



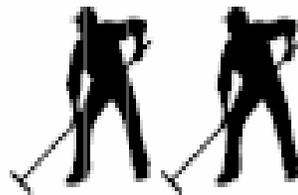
Workers Wage Rate = US\$ 2 / day
Output / Worker = 4 m³ / day
Cost = US\$ 0.50 / m³

LBTの道路建設のプロセス

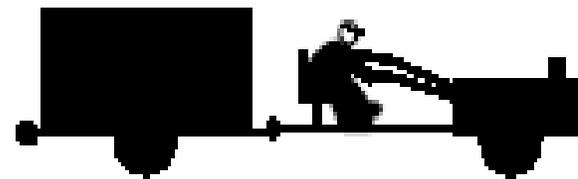
- LBTは現地で入手可能な資機材、材料を有効活用することが前提となっている。
- 必ずしも使用する機材のパターンが定まってははいないが、標準的には、運搬・掘削に使う農業用トラクターや牽引に使用するグレーダー、転圧用のコンパクター、それに鍬、鋤、シャベルなどの農具が用いられる。



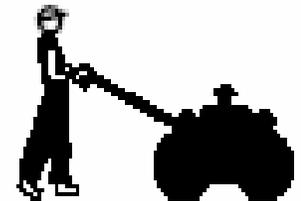
Un-loading



Spreading



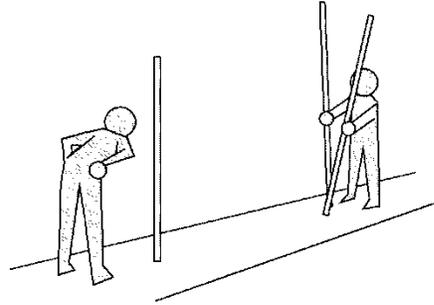
Watering



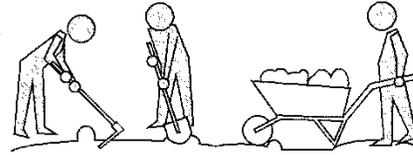
Compacting

LBTの工事手順

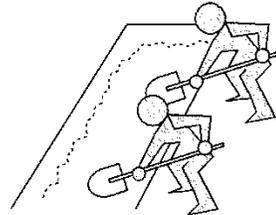
① 事前調査・測量 / Site Survey / 伐採除根 / Bush Clearing



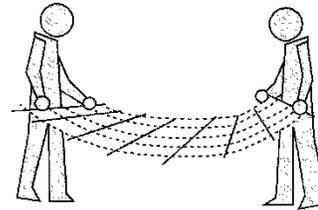
② 土工事 / Topsoil Removal, Formation, Earth Moving



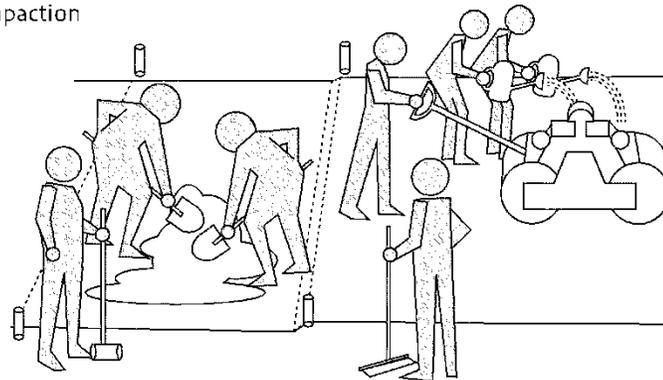
③ 排水工、侵食対策工 / Side Drainage, Erosion Control



④ 構造物工 (横断排水路ほか) / Cross Drainage, Fords (Drifts), Culvert, Bridge

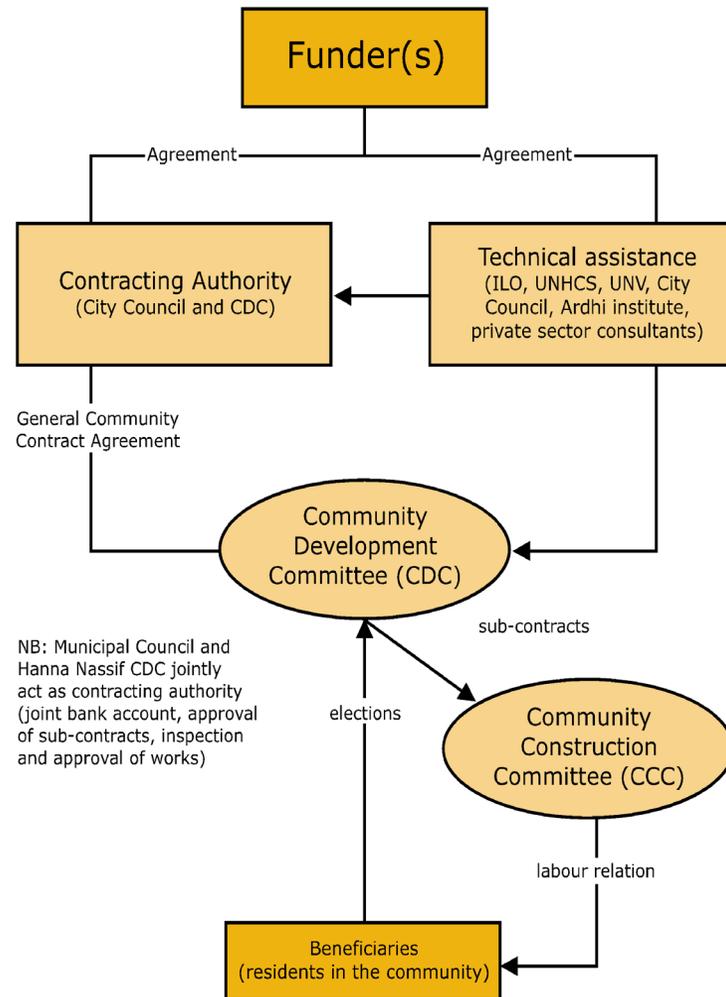


⑤ 締固め工・表層仕上げ / Haul, Unload, Spread, Compaction



コミュニティコントラクトの事業実施スキーム の事例（タンザニア）

The Hanna Nassif case: Institutional set-up



3. 国内の事例

- パブッリクインボルブメント（PI）、社会実験
- エリアマネジメント
- 指定管理者制度
- 岐阜大学等の「ME」や長崎大学の「道守」などのメンテナンス事業
- 建設資材支給事業
- 市民普請
- 自治体による市民活動助成事業（ヨコハマ市民まち普請事業他）
- アダプトプログラム

コミュニティ参加による道路アセットマネジメントの事業が増えている。

建設資材支給事業

長野県下條村などで住民主体によるインフラ整備が導入されている。事業によっては、従来の公共事業に比べて事業費を4分の1～10分の1に削減した効果も現れている。



本事業は、地域に綿々と継承され紡いできた、あるいは埋もれかけていた「道普請」、「お役」、「結」といった文化や伝統を、現代にふさわしいカタチ（制度）にしたものといえる。



写真 長野県下伊那郡下條村の作業風景

建設資材支給事業の効果

効果



①コストが安くあがる

→村からは材料のみ支給。

②共有の愛着が湧く(道路愛護)

→自分たちで作った道や水路。

③完成後の管理も自主的に行う

→地元施工の観点から見続ける。

④自助・互助・共助の考えが生まれる

→汗を流し、自ら考え行動する。

⑤地域のまとまりや交流の輪が広がる

→住民と行政がひとつの目標の為に力を合わせる。



市民普請

SHIMIN BUSHIN





【定義】『市民が主導的な役割を果たしながら、地域を豊かにするために実践する公共のための取り組み』それが“市民普請”です。

【より具体的には】

「地方を主に実施されてきた、市民主導の、持続可能性を有するインフラ管理の仕組み」

- 市民が主導
- 都市より地方
- 未来志向

【高まる市民普請の意義】

- 「都市から地方へ」の流れはコロナ禍の状況でさらに加速
- 持続可能な地域づくりを実現する考え方・手法としての「市民普請」への期待
- 多様なオフグリッド・コミュニティ

<https://committees.jsce.or.jp/cprcenter/node/331>

https://www.facebook.com/siminbusin/?ref=page_internal

<https://www.youtube.com/watch?v=1r6rw9Nq6oc&t=3519s>

JSCE 土木学会
Japan Society of Civil Engineers

土木の日シンポジウム2021

グリーンインフラ と 市民普請

~自然のなかでいきる技術のあり方~

自然の機能を活かしたグリーンインフラに注目が高まっています。グリーンインフラの鍵は、自然を支配し利用するのではなく、自然を受け入れ地域にふさわしい技術に上るることです。しかし、自然が有する材質としてのばらつきや、あえて小さな被害を許すような不確実性を有するグリーンインフラの考え方は、必ずしも十分に受け入れられていません。公共施設は一定の機能を保証することが前提で、規格化や技術基準を整備してきたことが、今の社会の安心を作ってきたからです。地域の持続可能性や魅力を高めるグリーンインフラをどのように使いこなしていけるでしょうか？

一方、市民普請は行政の枠組みから離れた自律的な暮らしの営みです。そのためグリーンインフラの普及に貢献する可能性を秘めています。本シンポジウムでは、自然や地域を上手に活かしたグリーンインフラ技術をとりあげ、市民普請が持つ“自然のなかでいきる新しい技術体系”の価値を探り、社会に実装する方法を考えたいと思います。

登壇者

- 眞田純子 東京工業大学
- 松本洋出 土木研究所
- 湯健太郎 滋賀県立大学
- 徳永達己 筑波大学
- 設楽知弘 毛利建築設計事務所
- 中村崇吾 土木研究所

参加費 無料

2021年 11月14日 (日) 13時00分~15時30分

オンライン開催 (Zoomウェビナー)

お申込みは土木学会HPから

市民普請の全体像

NO	比較事項	分類	概要	代表例
1	対象目的	インフラ整備	建設資材支給事業など住民によるインフラ整備事業	長野県下條村、静岡県掛川市、宮崎県延岡市
		環境保全	グリーンインフラ、里山保全、地域防災	都市のコンパクト化と連携した民間による緑地創出（愛媛県西条市）
		地域活性化	コミュニティ意識の形成、地域愛着度の醸成	市民参加型まちづくり1%システム（弘前市）、元気づくり支援金（長野県）
		経費節減	維持管理費用の節減	ME（岐阜県）、通守（長崎県）、市民協働型橋梁セルフメンテナンス（福島県平田村）
		雇用の創出	住民参加型工事LBT（Labour Based Technology）	アフリカ等の開発途上国で広範に実施
2	対象国	国内	建設資材支給事業など国内の住民によるインフラ整備事業	全国約25か所で実施
		海外	住民参加型工事LBT（Labour Based Technology）、土のうを用いた農民によるコミュニティ道路の整備	タイ国東北部ノンコー村、NPO道普請人
3	対象地域	都市	商店街や公営団地の活性化、空き家対策、親水事業、公園・コミュニティ施設の整備	自治会、商店街、消防団、JA青年部
		地方	中山間地の活性化、防災・自然環境保護活動	地域おこし協力隊事業、日本上流文化圏研究所（山梨県早川町）、岐阜県白川村
4	対象者・組織 （事業主体）	行政	農水省が実施している農業・地域住民支援策、自治体による市民活動助成事業	多面的機能支払交付金による農家・地域住民等参加型の直営施工（農水省）、ヨコハマ市民まち普請事業
		民間（NPO） 中間支援組織	アダプトプログラム、雪下ろし事業、災害復興・避難施設の支援	八王子市（アダプトプログラム）、NPO伊豆サプライズ（静岡県修善寺）
5	対象時期	現在	上述の事業	
		過去	これまで日本で行われてきた地域改修の制度・慣習の紹介、事例の掘り起し	道普請や用水路の整備、民間で進められた箱根の道路整備（現国道1号線）、長岡市山古志
		未来	シンポジウムで示す新しい市民普請の形態	スマートシティなどICTを活用した新しい形の市民普請

「土木の日シンポジウム2021」

■テーマ：グリーンインフラと市民普請 「自然のなかでいきる技術のあり方」

■プログラム

- イントロダクション 「市民普請について～これまでの振り返り～」 中村圭吾（土木研究所）
- 基調講演 「自然のなかでいきる技術のあり方を問う」 真田純子（東京工業大学）
- 事例紹介①「現地材料と地元技術で現場土木」 松木洋忠（土木研究所）
- ②「“水辺の小さな自然再生”と支える仕組み」 瀧健太郎（滋賀県立大学）
- ③「地産地消型の道路舗装：エチオピアの石畳舗装」 設楽知弘（毛利建築設計事務所）
徳永達己（拓殖大学）
- 14：40～ パネルディスカッション 「グリーンインフラ推進のための市民普請の役割」

■日時：2021年11月14日（日）13：00～15：30

■開催形式：オンライン（Zoomウェビナー）

■参加費：無料

■定員：500名

■申込：土木学会ホームページからお申込み下さい。

<http://www.jsce.or.jp/event/active/information.asp>（学会事前参加申込URL）

ヨコハマ市民まち普請事業

私たちのまちを、私たちがつくる！ 地域コミュニティの活動支援事業

「私たちのまちを、私たちがつくる！」そんな思いをカタチにするための地域協働のきっかけづくりとなる事業。身近なまちのハード整備に関する提案を募集し、2回の公開コンテストで選考された提案に対して最高500万円の整備助成金が交付される。

<伴走支援と活動助成金による手厚い支援>

応募書類の準備から、コンテスト期間中の提案のブラッシュアップ、関係機関との調整など、多岐にわたって職員が市民をサポートする。さらに、市に登録しているまちづくりの専門家の紹介（コーディネーター派遣）や、通年で企画のブラッシュアップの支援を行う制度（事前登録制度）なども用意されている。

<コンテストを通じた活動の輪の広がり>

市民のが主体となってアイデアを出し、共感する人を集め、議論して、提案をまとめます。また、見事審査を通過した後は、地域の方と一緒に汗を流して施設を整備する。アイデア出しから整備まで、市民の皆さんが主体となることで、**地域での活動の輪が広がる**ことが期待される。

事業の流れ



主な事例

「百段階段」を中心とした美しが丘地区遊歩道の整備
(青葉区)

<グループ名：美しが丘アクセス委員会遊歩道ワーキンググループ>

美しが丘地区遊歩道の百段階段をカラー舗装し、街の名所や標高を示すプレートを整備。

(助成予定額：500万円)



https://www.machinami.or.jp/pdf/machinami/machinami082_11.pdf

夢を叶えた施設を紹介
皆さんも夢をカタチにしませんか？

交流の場



多世代・多国籍の方々が集う場所



公園の中の見守り合いの拠点



「人材マップ」を活用した交流拠点

自然体験の場



小学校の中の総合学習の場



森と泉の憩いの場

防災施設



地下貯水槽と手押しポンプ

案内板等



まちの魅力を発信するエリアマップ



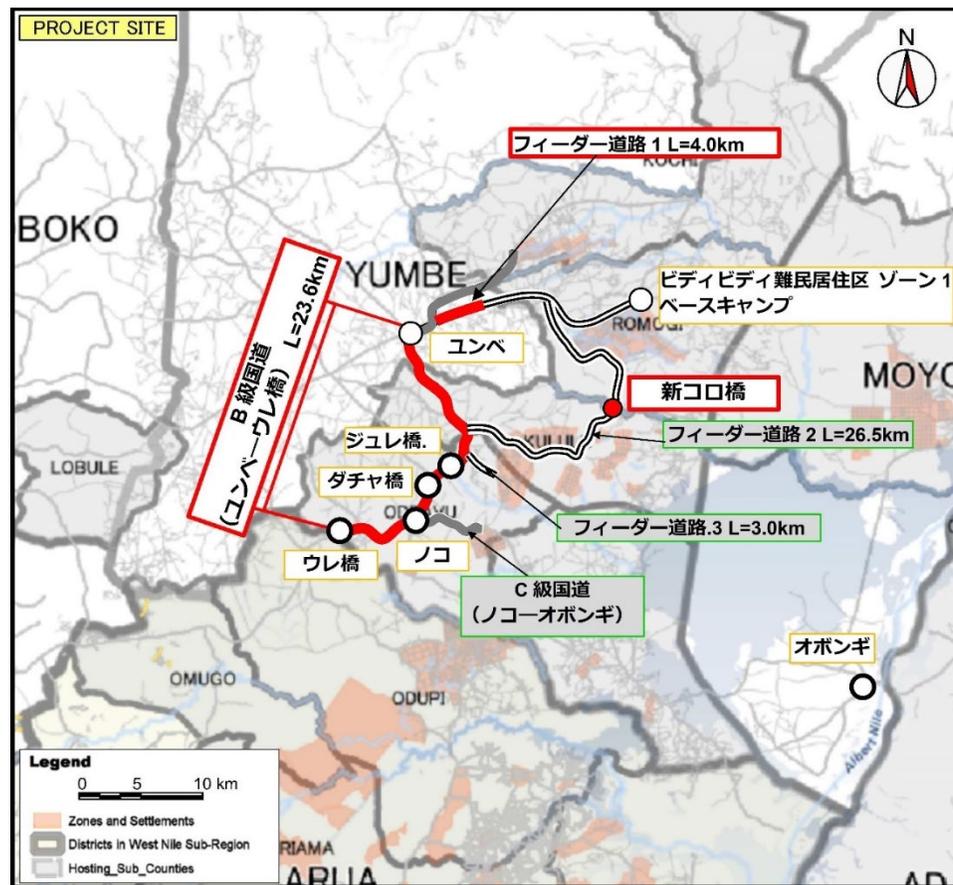
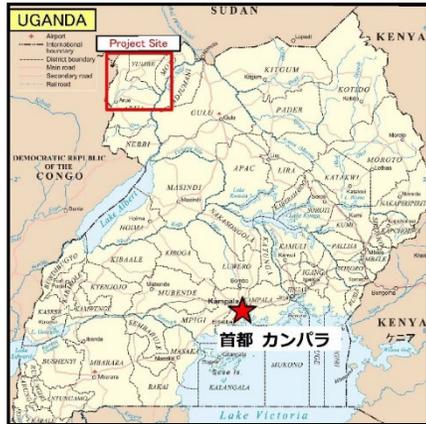
道路の愛称入りサイン

まち普請事業では、
分野を問わず、
様々な夢をカタチに
することができます。

4. これからの道路アセットマネジメント

- 道路建設プロジェクトに必要なラストワンマイルのサポート
- スーパーシティに期待されるコミュニティ参加型の取り組み

ウガンダ国 西ナイル地域の難民受入地域における国道改修計画



B級国道



フィーダー道路1



新コロ橋



計画概要 (改修内容)

- ・ B級国道の整備：延長23.6km 幅員20m (2車線) DBST簡易舗装
- ・ フィーダー道路1の整備：延長4.0km 幅員7m (2車線) SBST簡易舗装 (LBT工法)
- ・ 新コロ橋建設：橋長34mの1径間橋及び取付道路830m (2車線) SBST簡易舗装



LBTとアセットマネジメントの活用方法（案）

- ・ アセットマネジメント：早期補修で資産としての道路を低コストで長く使用
- ・ LBT（労働集約型）工法導入の目的：賃金分配と簡単な技能習得

フィーダー道路1の4kmをLBT工法で整備（難民2km、ホストコミュニティ2km）



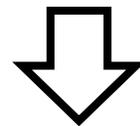
将来的に延伸区間もLBT工法で整備



アセットマネジメント

委託している除草作業員からの舗装の不良箇所についての報告を受ける

LBT工法で整備されたものをLBTで補修



LBT工法の施工能力を維持

課題：整備のための資金源は、ユンベ県かUNHCRの予算であるが、ユンベ県の予算は少ない。

**道路が整備され、経済活動が活発になり、この地域が発展することで
税収増となり、このサイクルが好転することを期待**

Mt Egon LBT研修所 (MELTC) の連携

MELTCは、主にLBT工法を活用した計画、建設、維持管理の研修を行政機関の職員や建設会社の技術者に行っている。実習では、碎石舗装やアスファルト系舗装、コンクリート工事、小規模のアーチ橋などの工事の指導を実施している。



8年前に施工したマカダムシール舗装



マカダムシール舗装 (拡大)



小型機材による路盤の転圧



LBTの実技指導で実施したコンクリートアーチ橋



日本より調達した機材



シール舗装に使うアスファルト乳剤



都市DX／スーパーシティに期待される コミュニティ参加型の取り組み



神奈川県藤沢市に生まれた『Fujisawaサステイナブル・スマートタウン（Fujisawa SST）』は、先進的な取り組みを進めるパートナー企業（パナソニック）と藤沢市の官民一体の共同プロジェクトである。

公式サイト <https://fujisawasst.com/JP/>



街並み・施設



くらしを支えるプラットフォーム

都市OSをいかに機能させるか カギを握るコミュニティ参加の視点



街に関わるみんなが街を育てる“まち親”としてアイデアを自由に出し、街を成長させる。スマートタウンとして、新しい街のあり方と暮らし方を追求するとともに、人と人、人と街の関係を膨らませていく。



FSST文化祭



就労体験



防災イベント



コミュニティケア

おぢいさんのランプ 新美南吉



- 昭和初期の児童文学作家である新美南吉の童話。文明開化に賑わう明治末期。ランプに魅せられた少年の葛藤と成長を描いた物語。初出・初刊は1942（昭和17）年。
- 蔵の中で古ぼけたランプを見つけた東一君。そのランプにまつわる秘密をおじいさんから聞かされる。おじいさんがまだ東一君と同じくらいの年の頃、村に巳之助という少年がいた。初めてランプという物を知り、その明るさに感激した巳之助は、やがてランプ屋となり身を立てる。しかし、村に電気を引くという話が持ち上がり、事態は急変。ランプに人生を掛けていた巳之助は断固反対するも、願いは届かず。追い詰められた巳之助は、ついに……

「わしのやり方は少し馬鹿だったが、わしのしょうばいのやめ方は、自分でいうのもなんだが、なかなかりっぱだったと思うよ。わしの言いたいのはこうさ、日本がすすんで、自分の古いしょうばいがお役に立たなくなったら、すっぱりそいつをすてるのだ。いつまでもきたなく古いしょうばいにかじりついていたり、自分のしょうばいはやっていた昔の方がよかったといたり、世の中のすすんだことをうらんだり、そんな意気地いくじのねえことは決してしないということだ」

東一君は黙って、ながい間おじいさんの、小さいけれど意気のあらわれた顔をながめていた。やがて、いった。

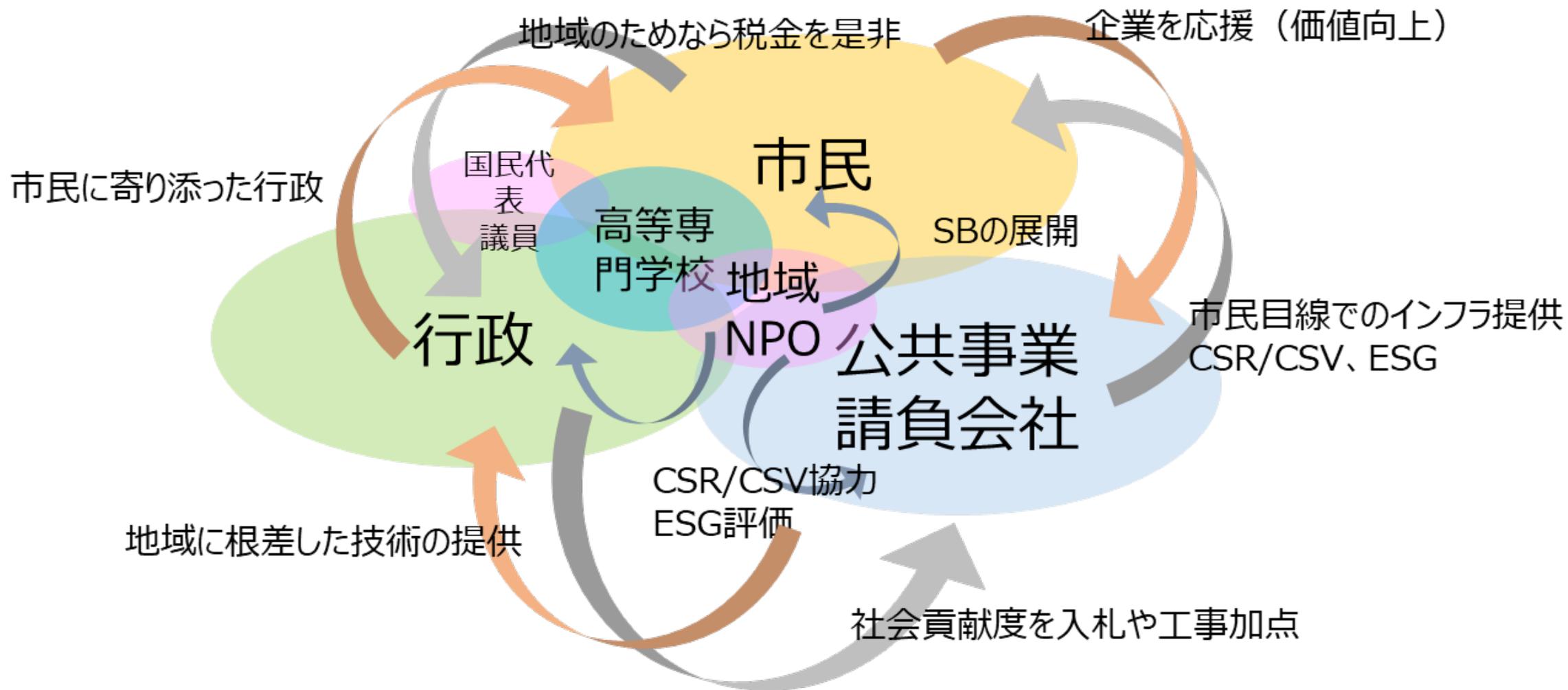
「おじいさんはえらかったんだねえ」

そしてなつかしむように、かたわらの古いランプを見た。

しかし、アフリカなどの途上国では、現在もランプと電力の両方の技術形態が共存している

- 実際に停電が多発する地域では、古い技術と新しく導入する2つの技術形態が共存し、コミュニティを支えている。
- イノベーションや技術改革は、ある日を境に突然転換できるものではない。
- 新しい技術が定着するまでの移行期間は、古い技術など「つなぎの技術」が必要となる。
- 例えばICTやDXでは解決できないコミュニティ開発の手法として、ローテク技術が活かされる場面もあろう。

多様な主体と連携したインフラ管理の概念図



今こそ「シン・コミュニティ」の構築を

- 時代の急速な発展と変化にともない、「コミュニティ」も外部とのつながりを意識した「ネットワーク」の観点が必要となるが、地域性と住民による共同性の2つを基本要件とする現在の概念は、その機能が備わっていない。
- このため、変容するコミュニティの実態像が正しく認識できず、新しい時代に求められるコミュニティ像も描けない。地方を取り巻く潜在的層の「関係人口」を「地方創生」の流れに組み込めないのは、それも一因だと考えられる。
- そこで、まずはネットワーク機能を組み込んだコミュニティの概念を構築する必要がある。これにより、資金・人材面で制約を抱える地方の柔軟・流動性を高め、地方において有効な施策を提案する「インパクト評価」および地域資源の有効活用と共助の精神を育む「コミュニティ参加型インフラ整備事業」の実装・活性化の促進も期待される。

本日の3つの要点とキーワード

グローバル時代における コミュニティ参加型の道路アセットマネジメントのあり方を考える

- ① **視点**：多文化共生社会こそ、コミュニティの視点を盛り込んだ技術の活用が望まれる。
- ② **技術・管理主体**：LBTや市民普請などコミュニティ参加型のインフラDIYが地域活性化のカギを握る。
- ③ **資金・方法**：PPP、PFIといった官民パートナーシップや民間資金の活用（インフラファンド、ふるさと納税）が有効である。
- ④ **本日のキーワード**
 - コミュニティ参加型のインフラ整備工法であるLBT（Labour Based Technology）、市民普請
 - 適正技術、リープフロッグ型発展、リバーズイノベーション

これからのインフラ開発

- 出版社：弘文堂(株)
- 編著者：徳永達己（土木計画学、都市計画）
- 同上：武田晋一（交通工学、開発データ分析）
- 著者：福林義典（地盤工学、農村インフラ整備）
- 同上：川崎智也（社会システム工学、サプライチェーンマネジメント）
- 同上：杉野晋介（安全保障学、給水事業計画）
- 2021年8月12日刊行



参考文献

- 『LBT (Labour based technology) ガイドライン』、JICA、2012年
- 『国際協力アクティブ・ラーニングネットワークでつかむグローバルキャリア』 佐原隆幸・徳永達己、弘文堂、2016年
<https://www.koubundou.co.jp/book/b215950.html>
- 『地方創生の切り札 LBT』 徳永達己、大空出版、2017年
<https://www.ozorabunko.jp/books/other/lbt/>
- 『「地域×大学生」が未来をひらく 実践！まちづくり学』 監修：徳永達己、永見豊、工藤芳彰、2019年
<https://www.ozorabunko.jp/books/other/machidukuri/>
- 『地産地消型の道路舗装：エチオピアの石畳舗装』、設楽知弘（毛利建築設計事務所・EVAA）、2021年

お問い合わせ先

- 道路アセットマネジメントやインフラ開発について関心がある方は研究室へご連絡ください。
- 拓殖大学国際学部国際学科・学部長／教授 徳永達己
〒193-0985 東京都八王子市館町915-1
国際キャンパス・管理研究棟6階622研究室
- 電話：046-665-6735
- メール：ttokunag@ner.takushoku-u.ac.jp

