

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 5月 25日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2009～2011

課題番号：21404006

研究課題名(和文) パプアニューギニアで最適住民参加型未舗装道路整備でのコミュニティ活性化に関する研究

研究課題名(英文) Community Empowerment through participatory unpaved road maintenance in Papua New Guinea

研究代表者

木村 亮 (KIMURA MAKOTO)

京都大学・大学院工学研究科・教授

研究者番号：30177927

研究成果の概要(和文)：パプアニューギニア山間部の未舗装道路は、急勾配もしくは渡河部で車両が走行できない。流通が妨げられ開発の妨げとなっている。現地調達可能材料を利用し人力で実施可能な方法として「土のう」を利用した橋台補強工、急勾配部の通行性改善に向けた盤下げ、う回路の設置の有効性が検証された。適正技術の開発とともに技術移転のアプローチを工夫することで、現地コミュニティ固有の人員動員方法を通して道路整備に適用され通行性の改善が進むことが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：In the highland area of Papua New Guinea, the sections of the roads with steep slope and crossing river are impassable, which constrain the development. "Do-nou" technology required only locally available material and labour were applied to reinforcement of the abutment of the bridge. The slope was made gentle by lowering the level of the road or opening the new route. The effectiveness of those intermediate technologies were verified. It was also found that transfer of the technology considering the way of the community mobilization made the technology disseminated and applied by themselves resulting the improvement of the trafficability.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	4,300,000	1,290,000	5,590,000
2010年度	3,600,000	1,080,000	4,680,000
2011年度	2,600,000	780,000	3,380,000
年度			
年度			
総計	10,500,000	3,150,000	13,650,000

研究分野：地盤工学

科研費の分科・細目：工学，社会システム工学・安全工学

キーワード：未舗装道路，住民参加型道路整備，土のう，橋台補強対策

1. 研究開始当初の背景

パプアニューギニアは太平洋諸国に属し、低所得国となっている。地下資源に恵まれているものの、農村部における人々のくらしの豊かさに向けての開発が進んでいない。その

原因のひとつが幹線道路に接続する未舗装のコミュニティ道路上の車両通行性が確保できないことである。

開発や行政サービスが行き渡らない農村部では、沿線住民自身が道路整備作業を行う

ことで農道通行性が改善され、貧困削減につながると考えられる。

これまで研究代表者は現地調達可能材料を利用し人力でも効果的に道路改修を行う手法として、「土のう」を利用した未舗装道路整備手法を開発した。パプアニューギニア農村部で、平坦箇所道路整備に「土のう」が適用され、整備効果が確認された。

山間部の急勾配箇所での通行性改善に向けた対策が必要であった。

2. 研究の目的

(1) 勾配のある未舗装道路の住民参加型整備技術の開発

(2) パプアニューギニアという公共心が少ないと言われる国で、住民参加型未舗装道路整備手法を実践するための技術移転手法の検討

(3) 住民参加型未舗装道路整備技術移転後のコミュニティの中で起こる変化の把握

3. 研究の方法

(1) パプアニューギニア山間部の主要都市マウントハーゲンに拠点を置き(図1)、試験施工対象コミュニティ道路を選定した(図2)。その際、現地政府道路省、パプアニューギニア工科大学出身技術者らと連携し、情報を得た。

市街地からA点までは舗装されている。A点からロッジに至るまでは勾配のある砂利道となり、ところどころ道路排水を横断させるためのカルバートが設置されている。斜面が浸食され道路幅が狭い箇所があるが、なんとか年間を通して車両が通行できる状態にある。

接続点(B)よりD点までの約1.29 kmが整備対象農道である。その縦断図を図3に示す。12%から20%の急勾配が続き路面は地山のままである。雨が降ると路面が泥濘化し、4輪駆動車でも走行が不能となる。ほぼ中心にあたるC点では河川が横切り、丸太橋が架設されている。しかし老朽化し不安定であるため、年中車両の通行は不可能となっている。

(2) コミュニティの道路整備に対する意欲を検証しながら、渡河部、急勾配部の通行性改善に向けた技術指導と試験施工を実施した。

(3) 整備後、コミュニティの住民参加型道路整備に関する意識をアンケート調査を実施し把握した。

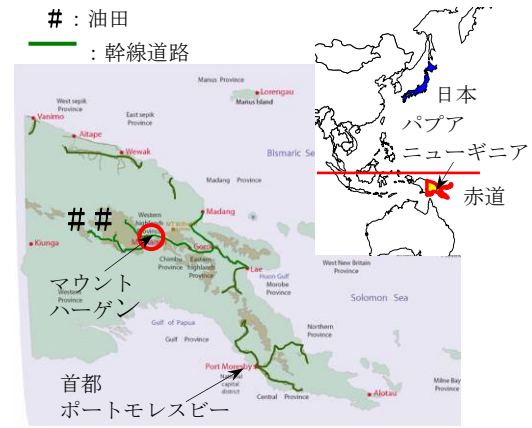


図1 パプアニューギニアでの活動地域

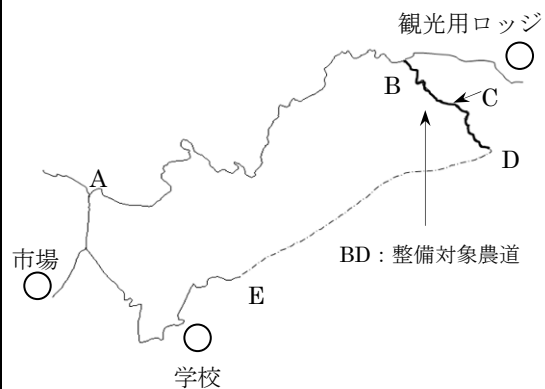


図2 整備対象道路位置、平面図

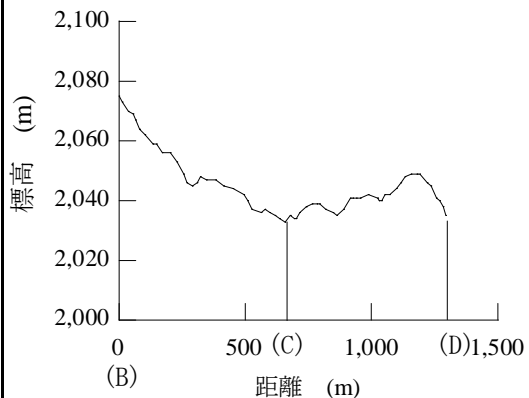


図3 整備対象道路縦断図

4. 研究成果

1年目(平成21年度)に選定した対象道路は、急峻な地形と渡河部の橋の損傷のため、車両が走行できない状態であった(図4)。2年目(平成22年度)で橋の架設に向けた橋台の設置について、現地調達可能材料を利用し人力で実施可能な方法として「土のう」の適用性を検証し技術移転を行った(図5)。



図 4 不安定で車両が通行できない橋



図 5 「土のう」を利用した橋台作成状況



図 6 両岸の橋台が完成した様子



図 7 人力で架設された丸太桁



図 8 横桁を設置する住民



図 9 図 4 の橋が村人により架替えられた様子



図 10 勾配を緩くするため 1m 以上盤下げ

その後コミュニティによる作業が継続され橋台が完成した(図 6)。

3 年目(平成 23 年度)では、丸太を利用した橋桁(図 7)、横桁設置に向け技術指導を行い(図 8)、架橋が完了した(図 9)。さらに、渡河部以外の全長約 1.2 km の範囲の通行性改善に向けた対策(盤下げ(図 10)、平面移動距離を伸ばし勾配を減少させるための回路の設置)を提案した。その後コミュニティによる作業が行われた結果、車両の通行が可能となった。

そこで道路整備活動の道路沿線コミュニティへの社会的影響、意識変化を評価するた

め、インタビュー調査を実施した。道路整備による便益を得ていることが明らかになった。

本研究を通して、以下の2点が山間部未舗装道路の通行性を改善することに有効であると言える。

1. 現地調達可能材料を利用しかつ人力で実施可能な効果的な道路整備手法の技術開発し、移転すること
2. 新たに移転された道路技術が、現地コミュニティ在来の地縁技術とともに地域固有の人員動員方法を通して道路整備に適用されること

本研究で確立された未舗装道路整備アプローチは、コミュニティの持続的な道路整備活動と、通行性改善による社会経済活動の活性化につながる。その普及は、パプアニューギニア現地問題を現地の人々で解決することになり貧困削減につながると考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

- ① Fukubayashi, Y. and Kimura, M., Do-nou Technology for Rural Road Maintenance in Developing Countries, 14th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, 査読有, 2011, 442-447.
- ② Kimura, M. and Fukubayashi, Y., Applications of Participatory Road Maintenance using “Do-nou” Technology in Kenya, 15th African Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, 査読有, 2011, 476-481.
- ③ 木村 亮, 住民と共に道を直す, 高速道路と自動車, 査読無, 第54巻 第8号, 2011, 16-17.

[学会発表] (計2件)

- ① 木村 亮・福林良典, ケニア農村部における住民参加による環境保全に向けたアプローチ, 第22回国際開発学会全国大会, 2011.11.26 - 27, 名古屋市
- ② 木村 亮・福林良典, パプアニューギニア山間部のコミュニティーによる農道整備活動を促進するアプローチ手法, 国際開発学会第12回春季大会, 2011.6.4, 横浜市.

[その他]

- ① Fukubayashi, Y. and Kimura, M., Change life, Motivate People, An approach for poverty reduction by maintaining

rural roads in developing countries, ISSMGE Bulletin: Volume 5, Issue 4, 2011, 36-44.

<http://www.issmge.org/en/issmge-bulletins-newsletters-la-lettre-en/issmge-bulletin/vol-5-issue-4-august-2011>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

木村 亮 (KIMURA MAKOTO)
京都大学・大学院工学研究科・教授
研究者番号: 30177927

(2) 研究分担者

岸田 潔 (KISHIDA KIYOSHI)
京都大学・大学院工学研究科・准教授
研究者番号: 20243066

(3) 連携研究者

成田 弘成 (NARITA HIRONARI)
桜花学園大学・学芸学部・教授
研究者番号: 40189212

(4) 連携研究者

野田 真里 (NODA MASATO)
中部大学・国際関係学部・准教授
研究者番号: 90334995