

2019（平成31）年度 東北アジア研究センター共同研究報告書

提出 2020（令和2）年3月27日

代表者 奥村 誠

（本報告書はセンター内外への公開を原則とします）

研究題目	和文) 寒冷地プロジェクトにおける気候不確実性へのレジリエンス 英文) Resilience to the meteorological uncertainties in cold region projects			
研究期間	2019（平成31）年度 ～ 2020（令和2）年度（2年間）			
研究領域	(A) 環境問題と自然災害			
研究組織	氏名	所属・職名	専門分野	役割
	奥村 誠	災害科学国際研究所・教授	地域計画科学	研究総括, 概念整理
	大窪 和明	国際文化研究科・助教	国際資源論	モデル解析
	高倉 浩樹	東北アジア研究センター・教授	文化人類学	伝統的労働暦・不確実性対応（世話教員）
	Artem Naberezhnyi	North-Eastern Federal University, Russia・研究員	寒冷地建築学	寒冷地建設プロジェクトの実例調査
研究経費	学内資金	センター長裁量経費 [金額] 400,000 円		
	外部資金(科 研・民間等)		[小計]	0 円
	合計金額	400,000 円		
研究の目的と本年度の成果の概要 (600-800字の間で 専門家以外にも理解 できるようまとめて ください。)	<p>本研究は、東シベリアなど寒冷地の建設プロジェクトにおける気候変動リスクへの「レジリエンス」の計量化と、レジリエンスを高めるためのプロジェクト管理方法の探索・提案を行うことを目的とする。</p> <p>寒冷地での建設プロジェクトでは、建設資材の調達・輸送が冬道路の利用可能性に依存し、現場での施工可能条件を満たす期間も短いため、気象の変動によってプロジェクトの工程が年単位で伸びたり、工費が膨らんだりする危険性がある。すなわち気象の不確実性に対するレジリエンスが低い地域であるため、資材調達の前倒しと備蓄、建設機械や労働力調達の余裕が重要であるものの、漫然と余裕をつけると費用のみが増大する恐れがある。</p> <p>本研究は、建設プロジェクトにおける資源や労働力の輸送・調達と施工期間の関係を数理計画モデルとして定式化し、不確実な気象シナリオの元での最適施工計画をシミュレートすることで、不確実性の増大に対する工期・工費の変動の程度を確認しレジリエンスを計量化する。さらに資材調達の前倒しと備蓄などの政策によるレジリエンスの向上の効果を確認し、プロジェクト管理方法の探索・提案を、2カ年で行うこととし、本年度は概念整理と簡単な数理モデルの構築、および関連が深い施設の点検・更新計画モデルの検討を行った。</p> <p>本年度の分析結果から、気象変動によって当初の計画よりも早い時期に冬期に突入するなどし、一部の工程が次年に持ち越された場合に、a) 予定されていたプロジェクト完了時期（納期）よりも遅延することによるプロジェクト価値の低下・ペナルティの発生、b) 異常気象の影響が長引くことによる工費の増加といった要因によって、大幅に工期が延長されることが明らかになった。また、将来起きうる気象条件を確率によって表現した場合の最適施工計画モデルの開発や、その予測誤差をふまえた上での最適点検・更新モデルの開発に取り組んだ。</p>			

本年度の活動における東北アジア地域研究としての意義についてアピール	地球規模での気候変動により、地域レベルでは豪雨などの極端気象事象・災害の頻発・激甚化が懸念される。これらの気象の不確実性にうまく対応し、社会・経済に与える影響を抑える能力である「地域社会のレジリエンス」の構築と強化が、地域の重要な課題であり、さらなる大規模な災害への備えの基礎ともなる。 東北アジア地域の中でも東シベリア地域は気候変動の影響が大きく予想される地域であり、これまで伝統的・慣習的に培われてきた労働歴や不確実性への対応方法という文化的な鑑定を整合するような、地域のレジリエンス構築の方向性を明らかにする意義は大きいと考える。		
研究集会・企画	研究会・国内会議・講演会など： 2 回	国際会議： 0 回	
	研究組織外参加者（都合）： 3 人	研究組織外参加者（都合）： 0 人	
研究成果	学会発表（0）本	論文数（0）本	図書（0）冊
専門分野での意義	[専門分野名] 土木計画学	[内容] 自然環境の不確実性が建設プロジェクトに与える影響を、レジリエンスの観点から検討するという新しい視点を提案している。	
学際性の有無	[有]	参加した専門分野数：[3] 分野名称[土木工学・建築学・文化人類学]	
文理連携性の有無	[有]	建設プロジェクトの遂行時期に関して、自然条件だけでなく、地域社会の中で経験的に形成されてきた「生活暦」「労働暦」の重要性を踏まえ、文化人類学的な検討を融合させている。	
社会還元性の有無	[無]	将来的に、プロジェクト計画における余裕日程や資源割り当ての設定などの実務的な応用につなげていきたい。	
国際連携	連携機関数： 1	連携機関名： North-Eastern Federal University	
国内連携	連携機関数： 0	連携機関名：	
学内連携	連携機関数： 2	連携機関名： 災害科学国際研究所， 国際文化研究科	
教育上の効果	参加学生・ポスドクの数：2	参加学生・ポスドクの所属： 工学研究科	
第三者による評価・受賞・報道など	なし		
研究計画全体のなかでの当該年度成果の位置づけと今後の課題	<p>本研究の目的を2年間で達成するため、本年度はプロジェクト計画に精通する奥村と大窪の関連する施設点検・更新計画モデルの検討を災害科学国際研究所の水谷大二郎助教および大学院工学研究科の学生2名とともに進め、プロジェクト日程の設定に関する簡単なモデルの構築を行った。</p> <p>次年度は、本年度の成果の公表を進めるとともに、現地のプロジェクトの実情に詳しいNaberezhny氏を招聘して実態調査結果の報告を受け、高倉が担当する地域の伝統的な生業暦・不確実性対応策との整合性を学際的に議論し、研究を進め、実務的な応用にもつなげていきたい。</p> <p>上記で議論する東シベリア地域の特徴や、地域特有の要因が、本年度に構築したモデルの中で如何にして表現されるか検討し、それらが、プロジェクトの工期や工費にもたらす影響を数値計算も含めた柔軟なアプローチから科学的に分析していくことが今後の課題である。また、本研究課題で考慮したプロジェクトの一時的な中断という概念が、行動経済学分野で人の非合理的な行動を説明するための概念として知られている双曲割引と近い性質を持っている可能性があり、より深く考察していく予定である。</p>		
最終年度	該当 [無]		

本共同研究に関わる業績（発表予定含む）

[学会発表]

- 1) 大窪：社会インフラの劣化の異常度を考慮した最適維持管理計画，第 60 回土木計画学研究発表会（秋大会）2019. 11. 29
- 2) 中里，水谷，奥村：近接舗装区間の補修同期化の影響分析，第 61 回土木計画学研究発表会（春大会）大阪大学，2020. 6.（予定）

[雑誌論文]

- 3) 上野，水谷，奥村：近接舗装区間の補修同期化の影響分析，土木学会論文集 D3，（投稿準備中）
- 4) 大窪：社会インフラの劣化の異常度を考慮した最適維持管理計画，土木計画学研究・講演集，Vol. 60，2019
- 5) 大窪，奥村：確率的中断がプロジェクト工程にもたらす影響の数理的分析-東シベリア地域を例に -（仮題）（投稿準備中）

[図書]

[その他]

*ファイル名は KyodoRpt_年度_代表者ローマ字とする。二つある場合、代表者名の後に 1， 2 と記入する（例 KyodoRpt_2013_oka1）。