

令和 5 年 6 月 7 日現在

機関番号：12601

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2021～2022

課題番号：21K20070

研究課題名（和文）水害リスク対応策としての生態系インフラが地域住民の健康に与える経済価値評価

研究課題名（英文）Assessing the value of ecological infrastructure on residents health in an aquatic city

研究代表者

田代 藍（Tashiro, Ai）

東京大学・未来ビジョン研究センター・特任講師

研究者番号：40812962

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,400,000円

研究成果の概要（和文）：本調査では、徳島県海陽町を調査対象地とし、海陽町にある3つの中等・高等学校の生徒とその保護者に、アンケート調査を行った。水害リスクがあるまちを対象に生態系インフラとしての機能として期待されるEco-DRR（自然を活用した防災減災策）に対する住民の認識を捉えつつ、地域住民が居住地近隣の自然の便益を享受することで、住民の健康状態や医療費抑制にどれだけの効果があるのか対象者の健康価値を検証した。身体活動の健康価値については回答者のメッツと体重からカロリー消費を計算し、先行研究をもとに医療抑制費を算出した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

災害大国である日本は、気候変動による規模・頻度が激化する自然災害の影響が危惧されており、地域の自然と人の健康との両面のレジリエンスが試されている。住民が防災減災に対応しながらも、水と緑の自然から心身の健康の便益を享受するには、生活環境における一定の防災減災能力をコミュニティとして強化する必要がある。その点において、本研究は住民の防災意識レベル、環境心理からみた自然とのつながり、生態系インフラへの認識と必要性、心身の健康状態との関連をはじめ医療抑制費としての経済効果を踏まえて検証した基礎研究と位置付けられる。

研究成果の概要（英文）：This study conducted a questionnaire survey on students and their parents at three secondary and high schools in Kaiyo Town, Tokushima Prefecture. I examined residents' health benefits by getting in touch with nature in their living environments. Considering residents' perceptions and the necessity of ecological infrastructure for Eco-DRR, I examined how effective in reducing health and medical costs for residents' mental and physical health by being exposed to Blue-Green spaces and doing physical activities there in their daily lives. The respondents' health value on physical activity was evaluated as medical expense avoidance by calculating calorie consumption based on the respondents' METs and body weight based on previous studies.

研究分野：健康地理学、環境心理学

キーワード：生態系インフラ 公衆衛生 環境と健康 環境心理学

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、近隣の自然環境の豊かさが住民の心身の健康を緩和する効果が報告されている。¹⁾⁻³⁾ 例えば、英国では、海岸から 50 km 以上離れた地域に住む人に比べ、海から 1 km 圏内に住む貧困層では、精神疾患の発症者が少ないといった、水辺(海岸、川、湖)の環境と人の健康・wellbeing(身体的、精神的、社会的に良好な状態)との間に正の相関がみられることが示唆されている。⁴⁾ しかしながら、水辺に暮らすことによる水害リスクや住民が望む対応策についてはほとんど考慮されていない。日本では自然環境と人の健康との関連の報告があっても、災害に脆弱な地域の自然環境をどのように対策し、そのうえで自然から健康便益を享受するかといった点を検証した事例がない。加えて気候変動や自然災害の激甚化が危惧されており、地域の環境リスクを考慮した評価が急務の課題である。

2. 研究の目的

そこで本調査では、生態系インフラとしての Eco-DRR(自然を活用した防災減災策)に対する住民の認識を捉えつつ、地域住民が居住地近隣の自然の便益を享受することで、住民の健康状態や医療費抑制にどれだけの効果があるのか、健康価値を検証した。

3. 研究の方法

3-1. 対象地の選定

徳島県の最南端に位置する太平洋を望む海部郡海陽町を調査対象地とした。海陽町は海部川河口に位置し、樹齢 100 年の千本山や轟の滝、穴喰海岸等、緑と海の豊かな地域である。人口は約 8580 人で高齢化率は 42% である。近年子育て世代の都市からの移住世帯が増えているものの、年齢層ではとくに若年層(15-29 歳)の減少率が高く転出超過が続いている。

3-2. 調査対象

若年層の流出防止や生産年齢人口確保の方策を検討する際の資料として本調査を役立ててもらうため、海陽町の中高生とその保護者を対象にアンケート調査を実施した。2022 年 2 月に海陽町にある中高 3 校に調査票を配布した(回答期間は 2022 年 2 月~3 月)。回答済みの調査票は学校ごとにまとめてもらい、郵送で回収した。

3-3. 調査内容

調査項目は基本属性、防災意識尺度、健康状態、日常の身体活動、生態系インフラに関する認識・関心、自然感情尺度、日常の自然とのふれあいに関する設問等。

3-4. 調査結果の分析方法

中高生とその保護者についてそれぞれ基本統計量をまとめ、各質問項目の傾向や親子間での各変数の差を検定した(有意水準: $p < 0.05$)。防災意識、生態系インフラの種類と関心、地域住民の心身の健康との間に関連がみられるのか、主に相関関係を分析した(有意水準: $p < 0.05$)。健康項目に関して、生徒と保護者ごとのメンタルヘルス・身体活動の評価をした。身体活動は項目にある運動の種類と時間、体重からメッツとカロリー消費量を計算した。これら結果が健康増進効果(医療抑制費)としてどのくらいの経済価値に相当するのか、国土交通省の歩行に関する医療抑制費の先行研究⁵⁾をもとに算出した。

4. 研究成果

4-1. 回答者の基本属性

有効回答数は生徒 292 人(男性 159 人、女性 133 人)、保護者 198 人(男性 37 人、女性 160 人、その他・無回答 1 人)(各家庭から 1 名のみ回答)であった。生徒と保護者の有効ペア数は 198 組である。生徒は中学 1 年生から高校 2 年生、保護者の年代は 30 代が 26 人、40 代が 128 人、50 代が 44 人であった。保護者が回答した経済状況について、過去 1 年で経済が苦しくなった、に該当する回答者は全体の 25% であった。

4-2. 防災意識について

防災意識尺度による回答者の防災意識得点(0-120 点)は、生徒: 平均 77.8 点(SD = 24.4, 95%CI: 75.0-80.5)、保護者: 平均点 45.6 点(SD = 38.7, 95%CI: 41.3-449.9)と生徒の方が防災意識が高く、t 検定をしたところ、生徒と保護者の平均値の差は 32.1 点で統計的に有意であった($p < 0.001$)。

避難行動に関し、避難場所を親子とも把握しているのは 12%、生徒のみ・保護者のみは 35%、保護者のみは 7% であった。一方で避難経路を親子とも把握しているのは 41% であった。

4-3. 生態系インフラについて

生態系インフラの種類に関し、本調査では 海岸防災林、海浜・干潟、山林、緑地が防災施設としてどの程度効果があると思うか意識調査を行った。4 項目に関し、a)防潮堤・某防砂堤の機能; b)遊び憩いの機能; c)住民による管理保全; d)次世代伝承の効果・必要性の有無について 4 段階で評価してもらった(効果なし 1-効果あり 4)。さらに効果あり = 4, 3 点、効果なし = 2, 1 点と 2 値の変数に変換し、16 満点で評価した。その結果、t 検定を行ったところ生徒: 平均 10.3 点(SD = 5.0, 95%CL: 9.6-11.0)、保護者: 平均 9.4(点 SD = 5.9, 95%CL: 8.5-10.2)

であり、2群の差は有意で0.9点であった (p=0.048)。

生態系インフラの必要性に関し人工物である防潮堤や水路の代わりに町の自然資源を使った設備にする場合、回答者自身に求められる以下の4項目について必要(5) 必要でない(1)、の5段階で評価してもらった。a)防災意識を高める; b)防災行動を高める; c)住民による管理保全; d)次世代への伝承。こちらも選択肢を2値に変換し8点満点で評価した。t検定の結果、生徒:平均3.5点 (SD = 1.1, 95%CL: 3.3-3.6)、保護者:平均3.3(点SD = 1.4, 95%CL: 3.1-3.5)であり、両者の差は有意で0.2点であった (p=0.045)。

4-4. 相関の結果

防災意識、生態系インフラ、健康に関し、ピアソンの積率相間係数を求めた (p<0.05) (表1)。

表1 防災、Eco-DRR,環境心理、健康との相関の結果

防災と生態系インフラ (Eco-DRRの種類・必要性) 及び自然との心のつながりについては生徒と保護者ともに有意に正の相関があった。生態系インフラと健康に関しては、生徒に関してのみ、有意に負の相関がみられた(メンタル悪化の改善)。表には省略したが、保護者に関しては、自然との心のつながりが高まると健康改善の傾向があることがわかった。

4-5. 健康価値評価について

先行研究⁶⁾をもとにカロリー消費から医療費抑制費を算出した。結果、カロリー消費による年間での医療費抑制費の効果は、生徒:平均10,207円 (95%CI: 8498-11,915) 保護者:平均33,648円 (95%CI: 28574-38723)であった。

生徒	自然との心のつながり			Eco-DRR	
	CNS	LCNS	NR-6	種類	必要性
防災	0.54***	0.49***	0.46***	0.21***	0.19***
健康					
	GHQ-12	CES-D	TDS	BMI	kcal
Eco-DRR種類	-0.13*	-0.15**	-0.17**	0.04	0.12*
Eco-DRR必要性	-0.11	-0.10	-0.18**	-0.0001	0.06
保護者					
保護者	自然との心のつながり			Eco-DRR	
	CNS	LCNS	NR-6	種類	必要性
防災	-	0.33***	0.36***	0.22*	0.20**
健康					
	GHQ-12	CES-D	TDS	BMI	kcal
Eco-DRR種類	-0.14	0.04	-	-0.06	-0.002
Eco-DRR必要性	-0.05	-0.09			

本研究では、対象者の防災意識と地域のEco-DRRとなる生態系インフラへの認識と重要度、健康状態と自然とのつながりの関連などについて総合的に調査・分析した。その結果、中高生とその保護者ではとくにEco-DRRとしての生態系インフラの関心に違いがみられた。中高生の方が自然資源をとり入れた防災減災対策に必要性・有効性を感じており、そのことが心身の健康改善とも関係していると推察される。自然へのアクセスの有無での違いがみられなかったことから、もともと豊かな自然の中に住んでいるため、自然を目にする機会が多く、アクセスの変数としての有意差が出ない結果になったことが推察される。健康価値については医療抑制費を算出した。生態系インフラは人工インフラと違い恒常的な人の管理手入れが必要なため、作業する運動量をメッツに換算し算出すれば生態系インフラを管理することが健康行動と結びつき、地域固有の健康価値を提言できる可能性がある。

<引用文献>

- 1) Murali, V., & Oyebode, F. Poverty, social inequality and mental health. *Advances in Psychiatric Treatment*, 10(3) 216-224, 2004.
- 2) White, MP., Alcock, I., Grellier, J. et al. Spending at least 120 minutes a week in nature is associated with good health and wellbeing. *Scientific Reports* 9, 7730 2019.
- 3) Mullin, K., Mitchell, G., Nawaz, NR., Waters, RD. Natural capital and the poor in England: Towards an environmental justice analysis of ecosystem services in a high income country. *Landscape and Urban Planning* 176: 10-21. 2018
- 4) de Vries, S., ten Have, M., van Dorsselaer, S., van Wezep, M., Hermans, T., de Graaf, R. Local availability of green and blue space and prevalence of common mental disorders in The Netherlands. *BJPsych Open* 2, 366-372.
- 5) 国土交通省. 歩いて暮らせるまちづくりで医療費抑制効果も期待～「まちづくりにおける健康増進効果を把握するための歩行量(歩数)調査のガイドライン」を策定しました～.

https://www.mlit.go.jp/report/press/toshi07_hh_000107.html (最終閲覧日 2022年10月11日)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 6件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Tashiro Ai	4. 巻 63
2. 論文標題 Green self-efficacy for blue-green infrastructure management in a post-disaster recovery phase: empirical research in a small rural community	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Coastal Engineering Journal	6. 最初と最後の頁 408 ~ 421
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/21664250.2021.1935580	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Tashiro Ai, Kogure Mana, Nagata Shohei, Itabashi Fumi, Tsuchiya Naho, Hozawa Atsushi, Nakaya Tomoki	4. 巻 11
2. 論文標題 Coastal exposure and residents' mental health in the affected areas by the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 16751-16751
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-021-96168-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Tashiro Ai	4. 巻 302
2. 論文標題 Assessing green management in health belief model: An analysis of a post-disaster rural context	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Environmental Management	6. 最初と最後の頁 114025-114025
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jenvman.2021.114025	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Tashiro Ai, Kotsubo Masaki	4. 巻 1
2. 論文標題 Access to Green Spaces: Consider Green Infrastructure Implementation with/Post-COVID-19 World	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Global Pandemic and Human Security: Technology and Development Perspective	6. 最初と最後の頁 261 ~ 280
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/978-981-16-5074-1_14	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tashiro Ai	4. 巻 1
2. 論文標題 Self-efficacy for EbA and Human Health in a Post-disaster Recovery Phase	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Ecosystem-Based Disaster and Climate Resilience, Disaster and Risk Research	6. 最初と最後の頁 465 ~ 481
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-16-4815-1_21	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 田代藍	4. 巻 118
2. 論文標題 グリーンインフラによる被災地沿岸域の水環境保全と管理強化プログラムの開発	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 都市緑化技術	6. 最初と最後の頁 23 ~ 24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tashiro Ai	4. 巻 1
2. 論文標題 COVID-19 Vaccination Trends and Public Views and Responses in Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Coronavirus (COVID-19) Outbreaks, Vaccination, Politics and Society: The Continuing Challenge	6. 最初と最後の頁 67 ~ 81
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-031-09432-3_5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 Tashiro Ai
2. 発表標題 Green Management in Health Belief Model
3. 学会等名 International Conference on Sustainable Technology and Development (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tashiro Ai
2. 発表標題 Camellia forests Management in Health Belief Model
3. 学会等名 The 2nd World Conference on Forests for Public Health (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tashiro Ai
2. 発表標題 Sea view visibility, coastal proximity, and mental health in the aftermath of a natural disaster, Japan
3. 学会等名 Urban Transitions 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	鎌田 磨人 (Kamada Mahito) (40304547)		
研究協力者	朝波 史香 (Asanami Fumika)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------