

地理学的視点から多様な人間-環境関係を解明する

Understanding Diverse Human-Environment Relationships from Geographical Perspectives



教授 中谷 友樹
Professor Tomoki Nakaya



准教授 埴淵 知哉
Associate Professor Tomoya Hanibuchi



助教 関根 良平
Assistant Professor Ryohei Sekine

本研究分野では、様々な空間スケールにおいて変化を続ける地域社会の実態を、地理情報科学の分析技法や社会調査、フィールドワークを通して明らかにし、そこに展開する人間-環境関係のあり方や、地域的課題の発生メカニズムについて検討している。ただし、対象を自然環境に限定せず、むしろ社会的に形成されてきた建造環境、社会環境に着目し、健康、犯罪、貧困、食等の地域的課題における人間-環境関係の地理学的研究を実施している。加えて、地理情報科学における空間統計分析、空間的数理モデル、地理的視覚化、データ融合等に関する諸技法の方法論的研究を行っている。

In this research group, we study diverse conditions and the changing states of local human societies at various spatial scales; we use spatial-analysis techniques from geographic information science, social survey methods, and fieldwork to understand the development of human-environment relationships and the mechanisms that generate local challenges. However, it should be noted that this environment is not limited to the natural environment; rather, we focus on the built and social environments. We conduct studies on the associations that regional problems (e.g., health, crime, poverty, and food access) have with the many facets of such environments. In addition, we conduct methodological studies of the analytical techniques that are used in geographic information sciences, including spatial statistics, spatial mathematical modeling, geographic visualization, and data fusion.

健康地理学

本研究分野では、地理的な環境との関連性や社会格差の視点から、健康の地理学的な分析を実施している (Fig.1)。2022 年では、近隣の地理的剥夺とがんの罹患 (Kaneko et al., 2022)、がんの生存率 (Odani et al., 2022)、精神的健康 (Teng, 2022) との関連を報告した。また、オープンスペースと運動・座位行動との関連に関する観察研究のレビュー (Motomura et al., 2022)、PM2.5 と死亡リスクの関連 (Sawada et al., 2022) など多様な居住地域の環境特性と健康の関連に関する研究成果を得た。福島県の甲状腺がんに関する地理的集積の検討では、統計学的に有意な地理的な患者報告の集積がみられないことを明らかにした (Nakaya et al., 2022)。

Health geographies

This research lab has conducted a geographical analysis of health in terms of its relationship to the geographical environment and the spatial aspects of social inequality (Fig.1). Published studies consider associations of area deprivation at neighborhood levels with cancer morbidity (Kaneko et al., 2022), cancer survival (Odani et al., 2022), and mental health of youth (Teng et al., 2022). We also analyzed relationships between opens space and physical activity as well as sedentary behaviors (Motomura et al., 2022), in addition to PM 2.5 air pollution and various death risks (Sawada et al., 2022). We reported that no statistically significant geographic concentrations of thyroid cancer had occurred in Fukushima Prefecture (Nakaya et al., 2022).

地域・社会調査の方法論

調査方法論に関しては、Web 調査により収集した個票データと地域指標を紐づけた地理的マルチレベルデータの構築と分析を進めた。2020 年に実施した「都市的ライフスタイルの選好に関する地理的社会調査」(GULP) について、調査方法と結果の概要をまとめた書籍を刊行した (埴淵編 2022) (Fig.2)。同データを用いて、人口の還流

Methodology of regional and social surveys

Regarding survey methodology, we proceeded with the construction and analysis of geographic multilevel data linking individual data collected through an online survey with regional indicators. We published a book outlining the survey methods and results of the Geo-Social survey for Urban Lifestyle Preferences (GULP) conducted in 2020 (Hanibuchi, 2022; Fig.2). Using the GULP and related data, we clarified the way the internal return migration (Yokoyama et al., 2022), sense of accessibility

移動 (横山ほか 2022)、アクセシビリティ感覚 (谷本・埴淵 2022)、居住満足度 (清水ほか 2022) が、いかに地域の諸特性と関連しているかを明らかにした。加えて、全国的な量的調査が難しいとされてきた在日外国人に対して、コロナ禍の生活やワクチン接種に関する Web 調査を実施した (Teng et al. 2022)。また、コロナ禍のもと実施された 2020 年国勢調査の回答状況について、回答率の都市-農村間の地域差が継続してみられることを示した (山本ほか 2022)。

空間解析

本研究分野では空間データ解析の技術開発を含む方法論的な研究も実施している。時空間的な COVID-19 の発生傾向を 3 次元的に視覚化する新型コロナ時空間 3D マップ (JX 通信社との共同研究, Fig.3) を継続したほか、関連する時空間伝播のより詳細な可視化についての報告を行った (中谷・永田, 2022; 瀬戸ほか, 2022)。また、人口移動の秘匿措置の補完処理を利用し、COVID-19 流行の影響を受けた国内人口移動の変化を明らかにした (Kotsubo and Nakaya, 2022) (Fig.4)。さらに、大規模な GPS データから歩行量分布を推定する技法を開発した (Nagata et al., 2022) (Fig.5) 他、環境犯罪分析でも景観画像の機械学習技術を利用した新たな方法を提案した (Adachi and Nakaya, 2022) (Fig.6)。

(Tanimoto and Hanibuchi, 2022), and residential satisfaction (Shimizu et al., 2022) are associated with various regional or neighborhood characteristics. In addition, we conducted an online survey on daily life during the COVID-19 pandemic and vaccination intention among immigrants living in Japan, which has been considered difficult information to acquire on a nationwide scale (Teng et al., 2022). We also analyzed the responses to the 2020 Population Census conducted under the COVID-19 and found that the urban-rural differences in the response rates were consistent over the past decade (Yamamoto et al., 2022).

Spatial analysis

This lab carries out methodological research to develop new techniques for spatial data analysis with their empirical applications. While continuing to update and disseminate the “COVID-19 Space-Time 3D Map” (Fig.3), in collaboration with JX PRESS Corporation, we published an article about technical developments of 3D space-time visualization of infection (Nakaya and Nagata, 2022; Seto et al., 2022). With the help of iterative proportional fitting, we identified major changes in internal migration patterns affected by the COVID-19 pandemic (Kotsubo and Nakaya, 2022; Fig.4). Further, a novel technique was developed to estimate the distribution of walking volumes from large-scale GPS data (Nagata et al., 2022; Fig.5). Finally, a novel environmental crime analysis was proposed that involves using landscape imagery and machine learning (Adachi and Nakaya, 2022; Fig.6).

日本農業と農山村地域の構造変動

2022 年は、新型コロナウイルスの感染拡大により、フィールドワークを伴う研究の遂行は極めて困難となった。そのため、2021 年度から逐次公表されはじめた 2020 年度農林業センサスを使用して、日本および東北地方の農業と農山村地域の構造変動についてデータの分析を開始した。また、沖縄県東村における世界自然遺産の登録、およびそれを利用したツーリズムを支える域外からの移住者にみられる特徴について考察した (関根 2022)。これは COVID-19 の感染拡大以前に調査を実施した内容に基づいている。

Structural changes in agriculture and rural areas in Japan

Due to the COVID-19 pandemic, carrying out fieldwork became extremely difficult. We therefore began to analyze data on the structural changes in agriculture and rural areas in Japan and the Tohoku region using the 2020 Census of Agriculture and Forestry. In addition, the characteristics observed in out-of-area migrants supporting World Natural Heritage tourism in Higashi-Mura, Okinawa Prefecture, were discussed (Sekine, 2022). This is based on a survey conducted prior to the spread of COVID-19.

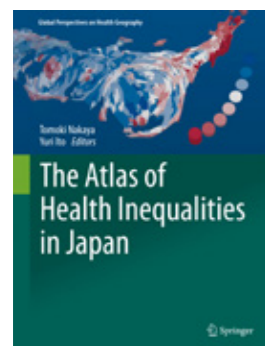


Fig.1 Book cover of “the Atlas of Health Inequalities in Japan” (Nakaya, T. and Ito, Y. eds., Springer, 2019)

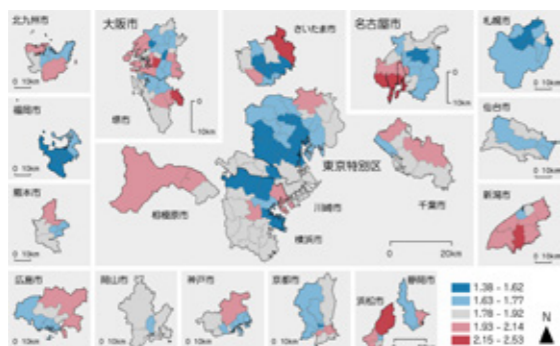


Fig.2 Maps of neighbourhood livability rating in major Japanese cities (Hanibuchi, 2022)

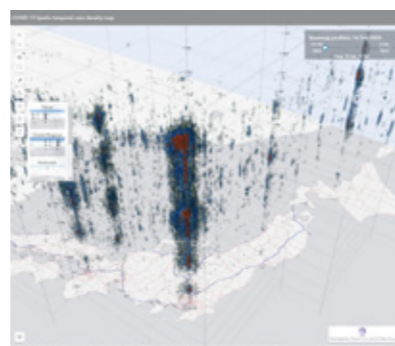


Fig.3 Screenshot of the COVID-19 Space-time 3D Map (<https://nakaya-geolab.com/covid19-stkd/japan/>)

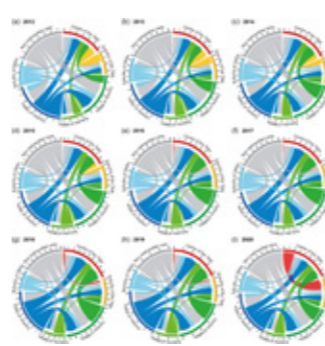


Fig.4 Circular plots of estimated net migration flows among seven area groups in Japan (Kotsubo and Nakaya, 2022)

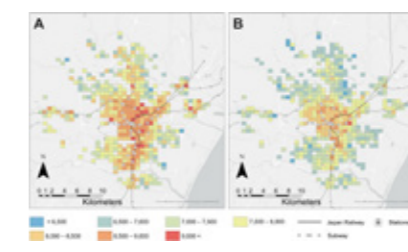


Fig.5 Distribution of step counts estimated from GPS trajectory data in Sendai (A: weekdays, B: weekends and holidays) (Nagata et al., 2022)

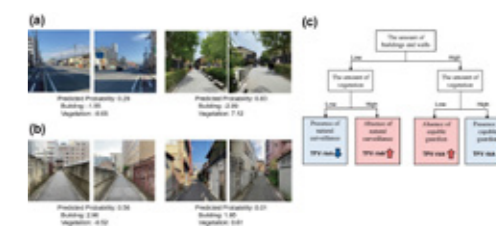


Fig.6 Streetscape images for demonstrating the relationship between the amount of vegetation and the risk of theft from vehicle (TFV) (Adachi and Nakaya, 2022)