

# 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空間的な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)。2021 年では、近隣の騒音と睡眠障害の関連 (Hanibuchi et al., 2021)、Walkability と社会関係資本 (Koohsari et al., 2021)、道路の幾何的構造と身体活動 (McCormack et al., 2021)、大気汚染のがん死亡への寄与 (Hori et al., 2021) 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。また、特に COVID-19 流行による影響を、様々な環境要因にも着目して分析した結果、自殺念慮と都市化度・地理的剥奪 (Okubo et al., 2021)、「夜の街」の人の動きと感染拡大 (Nagata, Nakaya et al., 2021)、流行による歩数減少や座位行動の増加に関する社会経済的地位や居住地の剥奪度の関連 (Nagata, Adachi et al., 2021) を明らかにした。

## 地域・社会調査の方法論

調査方法論に関しては、Web 調査による個票データの収集方法と、公的統計調査の信頼性に関する基礎研究を進めた。Web 調査については、迅速性と非接触性という利点を最大限活用し、コロナ禍に

## 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 health with various environmental aspects of a neighborhood including neighborhood noise and insomnia (Hanibuchi et al., 2021), walkability and social capital (Koohsari et al., 2021), street layout and physical activity (McCormack et al., 2021), and air pollution and cancer deaths (Hori et al., 2021). We also analyzed the impact of the COVID-19 pandemic, with particular attention to various environmental factors, and found associations of suicidal ideation with urbanization and geographical deprivation (Okubo et al., 2021), the spread of infection and human movement in “nightlife” areas (Nagata, Nakaya et al., 2021), and changes in walking and sedentary behavior (Nagata, Adachi et al., 2021).

## Methodology of regional and social surveys

We carried out a methodological study on the collection of individual data using a web-based survey and a reliability study of an official statistical survey. We took advantage of the rapidity and contactless nature of the web-based survey format to investigate changes in the outings, lifestyle, and health of local residents retrospectively during the coronavirus

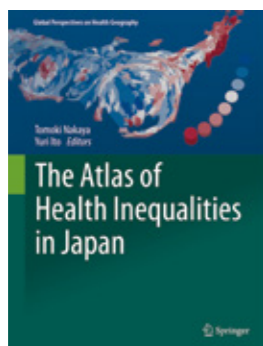


Fig.1 Book cover of “the Atlas of Health Inequalities in Japan” (Nakaya, T. and Ito, Y. eds., Springer, 2019)

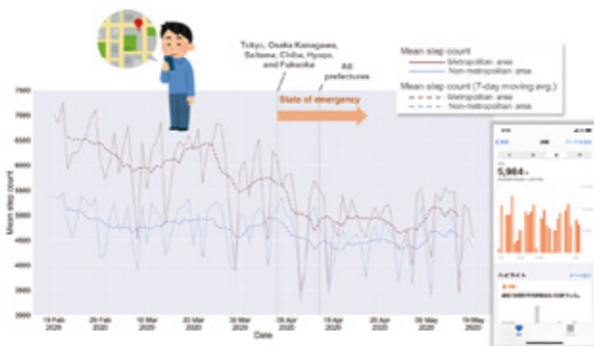


Fig.2 Changes in step counts around the first wave of COVID-19 in Japan

における地域住民の外出や生活行動、健康の変化を遡及的に調査した (Hanibuchi et al. 2021, Yabe et al. 2021)。また、同調査ではスマートフォンに自動記録されている歩数データを画像として収集し、それを機械的に読みとることで歩数を客観的かつ遡及的に把握する方法を開発した (足立ほか 2021) (Fig.2)。また公的統計調査については国勢調査の「不詳」問題に継続して取り組み、将来の国勢調査において「不詳」がさらに増加した場合の地域分析における問題点を示した (山本ほか 2021)。

## 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とその各種の事例研究も実施している。時空間的なイベントの発生傾向を 3 次元的に視覚化する時空間カーネル密度推定を応用して、クラウド GIS 上で配信する「新型コロナ時空間 3D マップ」(JX 通信社との共同研究) (Fig.3) は、ESRI User Conference で 2 部門の最優秀賞を受賞した。また、インドネシアの範囲を対象とした外邦図の 3 次元マップ閲覧システムである Gaihozu Viewer (Fig.4) も ESRI User Conference において表彰された。このほか、地理的加重回帰法 (GWR) を応用したジェントフィケーションの分析 (Ogas et al., 2021) や GWR を含む地理的加重アプローチの展望など、基礎的な地理学的分析研究を蓄積した。

## 東北地方の農業と農山村地域の構造変動

2021 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、その成果の一部は中学生向けの参考書に執筆した (関根 2021)。

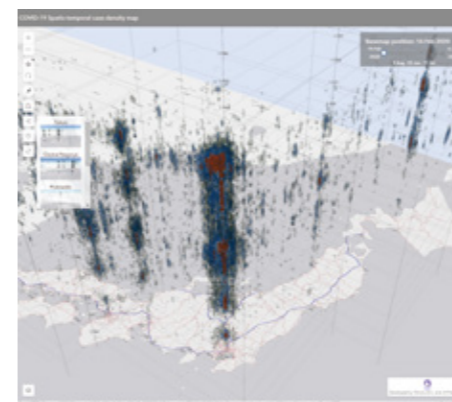


Fig.3 Screenshot of the COVID-19 Space-time 3D Map (https://nakaya-geolab.com/covid19-stkd/japan/)

pandemic (Hanibuchi et al. 2021; Yabe et al. 2021). In the same survey, we developed an objective retrospective method to measure the number of steps taken by collecting images of the number of steps automatically recorded by smartphones and reading them mechanically (Adachi et al. 2021)(Fig.2). In the field of official statistics, we continued to work on the problem of unknowns in the national census, and showed the problems in regional analysis that could occur if the number of unknowns increases further in future censuses (Yamamoto et al., 2021).

## Spatial Analysis

This lab also carries out methodological research, including the development of techniques for spatial data analysis and their empirical applications. The “COVID-19 Space-time 3D Map” (Fig.3), in collaboration with JX PRESS Corporation, which applies spatiotemporal kernel density estimation to visualize the tendency of spatiotemporal events in 3D and disseminates it through a cloud GIS, was awarded the top prize in two sections at the ESRI User Conference. Gaihozu Viewer (Fig.4), a 3D map-viewing system for the former imperial Japanese army maps covering current Indonesian territory, also received an award at the ESRI User Conference. In addition, we accumulated spatial analysis studies, such as the analysis of gentrification, by applying GWR (geographically weighted regression) models (Ogas et al., 2021).

## Structural changes in agriculture and rural areas in the Tohoku region

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, which began publication in 2021, and we wrote some of the results in a reference book for junior high school students (Sekine, 2021).

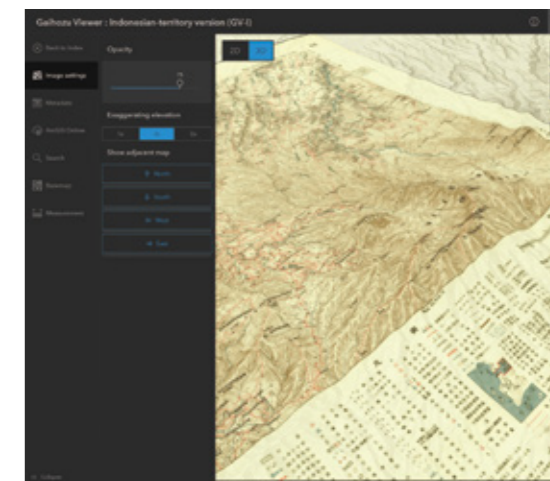


Fig.4 Screenshot of Gaihozu Viewer : Indonesian-territory version (https://nakaya-geolab.com/GaihozuV/)