

# 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 (Fig.1) の視点から、健康の地理学的な分析を実施している。地理的剥奪 (Hanibuchi et al., 2020), walkability 等の近隣の地域資源へのアクセス (Koohsari et al., 2020)、通り景観 (Nagata et al., 2020)、沿岸の自然環境 (Tashiro et al., 2020) 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。Walkability と身体活動についての総説 (中谷・埴淵, 2019) は不動産学会の論文賞を受賞した。また、本年度では COVID-19 の流行状況、緊急事態宣言の影響を含む予防行動や健康行動の変化などを明らかにする研究を継続的に実施した。

## 地域・社会調査の方法論

調査方法論に関しては、(a) 地域環境の新たな測定方法、(b) 居住者に関する新たな個票データの収集方法、そして (c) 公的統計調査の信頼性に関する基礎研究を進めた。(a) : Google Street View から取得した景観画像の構成要素を機械学習によりデータ化し、それをもとに歩きやすさの評価モデルを構築した (Fig.2: Nagata et al.,

## Health Geographies

This research lab has conducted a geographical analysis of health in terms of its relationship to the geographical environment and the spatial aspect of social inequality (Fig.1). Published studies consider associations of health with various environmental aspects of a neighborhood including area-deprivation (Hanibuchi et al., 2020), access to local resources (Koohsari et al., 2020), streetscape (Nagata et al., 2020), and coastal natural environment (Tashiro et al. 2020). A review paper of walkability and physical activity (Nakaya and Hanibuchi, 2019) was awarded a prize by the Japan Association for Real Estate Sciences. Throughout this academic year, we also continued to conduct research to clarify the geographical distributions of COVID-19 and changes in preventive and health behaviors, including the impact of the state of the emergency.

## Methodology of regional and social surveys

We conducted basic research on (a) new ways of measuring the local environment, (b) new ways of collecting individual data on residents, and (c) the reliability of official statistical surveys. (a) We constructed a model for evaluating walkability based on machine learning data of the components of landscape images obtained from Google Street View (Fig. 2: Nagata et al., 2020). (b) With a high-density internet survey in central Tokyo, the possibility of multilevel analysis by combining neighborhood-level indicators was proposed (Hanibuchi et al., 2020). (c) We showed that the rate of missing information in the census was substantially higher among middle-aged people in central Tokyo (Hanibuchi and Yamauchi 2020).



Segments	%
Vegetation	43.39
Road	30.91
Building	9.62
Fence	6.63
Sky	4.17
...	...

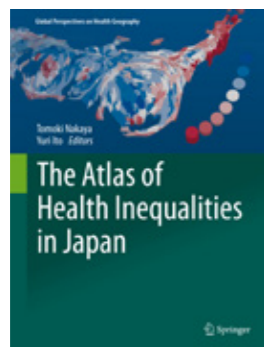


Fig.1 Book cover of "the Atlas of Health Inequalities in Japan" (Nakaya, T. and Ito, Y. eds., Springer, 2019)

Fig.2 Machine-learning based streetscape walkability scoring (Source: Nagata et al., 2020, Health and Place 66:102428)

2020)。(b) : 東京都心部を対象に、インターネット調査によって高密度な標本収集をおこない、近隣レベルの地域指標と結合したマルチレベル分析の可能性を提示した (埴淵ほか 2020)。(c) : 国勢調査の不詳率が、東京都心部では中年層などにおいて顕著に高い傾向を示した (Hanibuchi and Yamauchi 2020)。

## 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」をJX通信社との共同研究で開発した (Fig.3) ほか、NHKに関連する技術提供を実施した。また、カーネルを利用した空間的相互作用の新しい介入機会モデルの開発 (Kotsubo and Nakaya, 2021)、都市圏の人口分布構造にみられる変化の類型化 (神田ほか, 2020)、鉄道路線廃止の地域的影響評価 (佐川・中谷, 2020)、公園へのアクセスの環境的公正 (Yasumoto and Nakaya, 2020) 等、基礎的な地理学的分析研究を蓄積した。

## モンゴル国ウランバートルにおけるフードシステム

モンゴルでは、とりわけ首都であるウランバートルに人口が集中し都市化が進んでいる。しかし他の新興国と異なるのは、伝統的に肉が主食であり、フードシステムには経済発展によって肉の消費量が増加している他国とは異なる特徴がみられる。ウランバートルでは小さなスーパーと「ザハ」と呼ばれる市場が市民への食料供給を支えてきた。また、需要の増大に応えるために、ウランバートルでは先進国と同様の巨大なショッピングセンターが数々出現している (Fig.4)。この研究は、ウランバートルにおける、特に伝統色である肉類の食料供給体系を含めたフードシステムの特徴と、住民の食料調達行動について明らかにするものである。

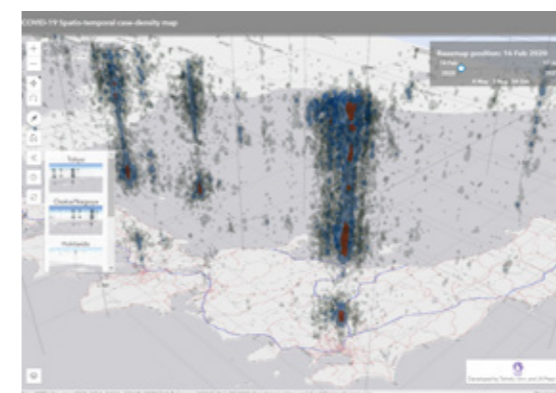


Fig.3 Screenshot of the COVID-19 Space-time 3D Map (https://nakaya-geolab.com/covid19-stkd/japan/)

## Spatial Analysis

This lab also carries out methodological research, including the development of techniques for spatial data analysis and their empirical applications. Employing spatiotemporal kernel density estimation, which visualizes the tendency of spatiotemporal events in a 3D space, we developed the "COVID-19 Space-time 3D Map," disseminated on a cloud GIS in collaboration with JX Press Corp. (Fig. 3), and provided related technology to NHK. In addition, we have accumulated basic analytical geographic research as application studies, such as the development of a new intervening opportunity model of spatial interaction using kernels (Kotsubo and Nakaya, 2021), a typology of changes in the structure of population distribution in urban areas (Kanda et al., 2020), an assessment of the regional impact of the abolition of railway lines (Sagawa and Nakaya, 2020), and the environmental equity of park access (Yasumoto and Nakaya, 2020).

## Food Supply System and Food Procurement Behavior in Ulan Bator, Mongolia

In Mongolia, the population is particularly concentrated in Ulan Bator, the capital, and urbanization is progressing. However, Mongolia has traditionally had meat as a staple food, and the food system has different characteristics from other emerging countries where meat consumption is increasing due to economic development. Many small supermarkets and marketplaces have supported the food supply to citizens in Ulan Bator. Because of current economic development, huge shopping centers similar to developed countries are emerging in Ulan Bator to meet the demands of wealthy people. This research clarifies the food supply system and the residents' food procurement behaviors in Ulan Bator.

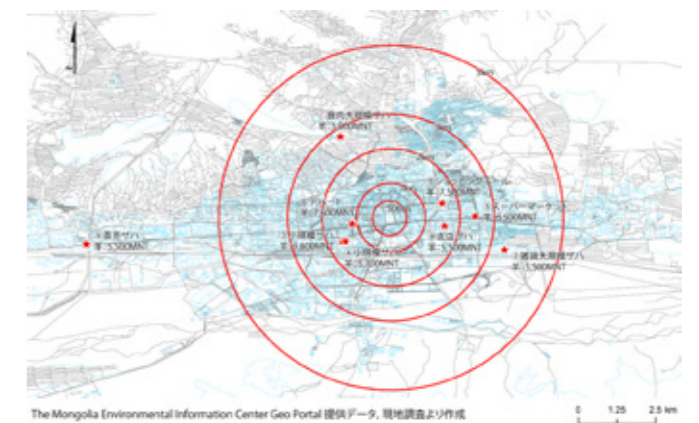


Fig.4 Distributions of supermarkets and marketplaces in Ulan Bator, Mongolia.