

Sun. Oct 29, 2023

Venue

Poster Presentation

ポスター発表 #2

1:00 PM - 2:00 PM Venue (Hall, 1st floor of Bldg. C)

[P2-01] 民間大規模調査データを用いた地域満足度と都市施設数の相関分析

*Hayato Nishi¹ (1. Hitotsubashi University)

[P2-02] 旧耐震分譲マンションの管理に関する意向調査とその傾向ー首都圏一都三県を対象としてー

*Hiroki Baba¹ (1. Hitotsubashi University)

[P2-03] 統計情報と機械学習を活用した日本全土の将来空き家分布マップの開発

*Yuki AKIYAMA¹, Kotaro Mizutani¹ (1. Tokyo City University)

[P2-04] 口コミ情報に基づく街の評価と地価

*Eisuke Koyagi¹, Mizuki Kawabata¹ (1. Keio University)

[P2-05] 茨城県つくば市における2012年以降の人口移動の実態：住民基本台帳データを用いた住居レベルで人口移動の記述

*Seiya Hirokane¹, Mamoru Amemiya², Manabu Sawata³ (1. Master's Program in Policy and Planning Sciences, Degree Programs in Systems and Information Engineering, University of Tsukuba, 2. Department of Policy and Planning Sciences, Institute of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba, 3. Statistics and Data Utilization Promotion Office, Planning and Management Division, Policy and Innovation Department, Tsukuba City)

[P2-06] 国勢調査基本単位区における建物当たり人口及び世帯数の平均の空間分布とその特徴ー千葉県における町丁目及び地域メッシュ単位における建物当たり人口及び世帯数との比較分析ー

*Hiroyuki Usui¹ (1. Department of Urban Engineering, The University of Tokyo)

[P2-07] 個々の建物の空間分布と将来推計人口を用いた流域下水道の持続可能性に関する研究

*Chiaki Mizutani Akiyama¹, Yuki Akiyama² (1. University of Tsukuba, 2. Tokyo City University)

[P2-08] 都道府県別にみた人口増加率の要因分解：2010～20年

*Kenji Kamata¹, Shiro Koike², Keita Suga², Masakazu Yamauchi³ (1. Meiji University, 2. National Institute of Population and Social Security Research, 3.

Waseda University)

[P2-09] 1kmメッシュ別滞在人口データを用いた時系列パターン分類手法の開発

*Chenan Huang¹, Narumasa Tsutsumida¹ (1. Saitama University)

[P2-10] 「あなたの住んでいる地域の大学」に挙げられる大学に関する探索的研究

*Yuuki Terada¹ (1. The University of Tokyo)

[P2-11] デジタル化と立地がコロナ禍における私立中学校選択に与える影響

Yuki Baba, *Iyanagi Hiroyasu¹, Kazushi Matsuo¹, Morito Tsutsumi² (1. Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba, 2. Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba)

[P2-12] 高等学校地理におけるカードゲーム型 GIS教材の開発ー地理的な見方・考え方を育む PBLでの活用ー

*Mayuno Saijo¹, Akihiro Tsukamoto¹, Hiroki Shinomiya², Masayo Tsuchida³ (1. Tokushima Univ., 2. Tomiokanishi High School, 3. Esri Japan Corporation)

[P2-13] ランドマークを活用してユーザの新たな発見を支援するシステムの構築

*Taiki Katsuragi¹, Kayoko Yamamoto¹ (1. The University of Electro-Communications)

[P2-14] フィールド調査アプリを活用した「地域らしさ」の構成要素の発掘とその特徴分析

-飛騨古川地域でのまちあるきイベントを事例として-

*Tatsuya Toji¹, Tatsuya Sekiguchi², Hiroaki Sugino³, Shoko Ueda⁴ (1. Kyoto Prefectural University, Faculty of Life and Environmental Sciences, 2. Kyoto Prefectural University, Graduate School of Life and Environmental Sciences, 3. The University of Tokyo, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, 4. Hida city, Planning Department)

[P2-15] 奥行きを含めた街路景観評価の機械化

*Shusuke Sakamoto¹, Hiroki Adachi¹, Tomoki Nakaya¹ (1. Tohoku University Graduate School of Environmental Studies)

[P2-16] 保育所内外観画像を用いた印象評価アンケートに基づく保育所印象評価モデルの構築

*Kotaro Masuki¹, Takuya Oki¹ (1. Tokyo Institute of Technology, School of Environment and Society, Department of Architecture and Building Engineering)

[P2-17] 転居先の候補地周辺の下見支援システムの構築

*Ryuya Nishiguchi¹, Kayoko Yamamoto¹ (1. The University of Electro-Communications)

[P2-18] 計測環境の違いが被験者の視線行動に及ぼす影響—商店街を例とした実空間・スクリーン・VRヘッドマウントディスプレイの比較分析—

*Ryo Takai¹, Takuya Oki¹ (1. Tokyo Institute of Technology)

[P2-19] 自転車歩行者専用道路での接触事故の危険要因と地理的分析

*Miyano Imoto¹, Naoko Fujita¹, Ding Ma¹ (1. University of Tsukuba)

[P2-20] 交通事故における高齢歩行者事故とその周辺環境との関係についての分析

*Yoshito Amai¹ (1. Kanazawa Institute of Technology)

[P2-21] 高齢者の空間認知能力と手描き地図特徴との関連について

Yoko Yoshimura¹, *Yasuhiro Kawahara¹ (1. The Open University of Japan)

[P2-22] 人と蚊との接触機会における季節消長の空間解析

*Mayuko Yonejima¹, Takashi Kirimura², Tomoya Hanibuchi³, Osamu Komagata⁴, Tomoki Nakaya⁵ (1. Kumamoto Univ., 2. Kyoto Sangyo Univ., 3. Kyoto Univ., 4. National Institute of Infectious Diseases, 5. Tohoku Univ.)

[P2-23] レセプト情報と地理空間データを利用した疾病集積状況の可視化

*Kikue Sato¹ (1. Nagoya University Hospital)

[P2-24] 診療科目の空間分布とその相互関係—東京都南多摩医療圏を対象に—

*Ikuho YAMADA¹ (1. The University of Tokyo)

[P2-25] 南海トラフ地震による東大阪市製造業のリスク分析

*Taishi Tsubokura¹, Go Yonezawa¹, Kenji Sugimoto¹ (1. Graduate School of Engineering, Osaka Metropolitan University)

[P2-26] スケートボード遊技・競技施設の GISデータ化とその基礎的分析

*KOMATSU HITOMI¹, OKI TAKUYA² (1. SEISEN JOGAKUIN COLLEGE, 2. Tokyo Institute of Technology)

[P2-27] オープンソース衛星データへの超解像手法の適用による建物検出

*Koji Ogino¹, Toshihiro Osaragi¹, Maki Kishimoto¹ (1. Tokyo Institute of Technology)

[P2-28] 建物主要用途・トリップチェーンに着目した人流

データによる街区間トリップ特性

*Ryo Hayasaka¹, Masao Takeuchi¹, Sunyong Eom¹, Tsutomu Suzuki¹ (1. University of Tsukuba)

[P2-29] 組成データ解析手法に基づく地域特化係数

*Takahiro Yoshida¹, Daisuke Murakami², Hajime Seya³ (1. The University of Tokyo, 2. The Institute of Statistical Mathematics, 3. Kobe University)

[P2-30] 東京都23区における企業の空間集積と業績

*Tomonari Kobayashi¹, Mizuki Kawabata¹ (1. Keio University)

[P2-31] スポーツツーリズムに特化した観光計画作成支援システムの構築

*Ryusho Nobeta¹, Kayoko Yamamoto¹ (1. The University of Electro-Communications)

[P2-32] 歴史災害復原へ向けた時空間情報の可視化—発掘調査データベースを用いたデータ駆動型研究の実践—

*Mikiharu Takeuchi¹, Keiji Yano¹ (1. Ritsumeikan University)

[P2-33] オルソ画像を活用した港湾岸壁のひび割れ検知システムと精度検証

*Daiki Komi¹, Tomohito Kameyama¹, Daisuke Yoshida¹ (1. Osaka Metropolitan University)

[P2-34] 機械学習を用いたワイン用ブドウ栽培適地の推定

*Nobusuke Iwasaki¹, Toshihisa Tanaka², Ayaka Onohara³, Kazunori Hayashi⁴, Miyuki Katori⁵, Takashi Oguchi⁶ (1. Institute for Agro-Environmental Sciences, NARO, 2. Tokyo Univ. of Agriculture and Technology, 3. Rikkyo Univ., 4. Kyoto Univ., 5. Shinshu Univ., 6. Univ. of Tokyo)

Poster Presentation

ポスター発表 #2

Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue (Hall, 1st floor of Bldg. C)

[P2-01] 民間大規模調査データを用いた地域満足度と都市施設数の相関分析

*Hayato Nishi¹ (1. Hitotsubashi University)

[P2-02] 旧耐震分譲マンションの管理に関する意向調査とその傾向ー首都圏一都三県を対象としてー

*Hiroki Baba¹ (1. Hitotsubashi University)

[P2-03] 統計情報と機械学習を活用した日本全土の将来空き家分布マップの開発

*Yuki AKIYAMA¹, Kotaro Mizutani¹ (1. Tokyo City University)

[P2-04] 口コミ情報に基づく街の評価と地価

*Eisuke Koyagi¹, Mizuki Kawabata¹ (1. Keio University)

[P2-05] 茨城県つくば市における2012年以降の人口移動の実態：住民基本台帳データを用いた住居レベルで人口移動の記述

*Seiya Hirokane¹, Mamoru Amemiya², Manabu Sawata³ (1. Master's Program in Policy and Planning Sciences, Degree Programs in Systems and Information Engineering, University of Tsukuba, 2. Department of Policy and Planning Sciences, Institute of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba, 3. Statistics and Data Utilization Promotion Office, Planning and Management Division, Policy and Innovation Department, Tsukuba City)

[P2-06] 国勢調査基本単位区における建物当たり人口及び世帯数の平均の空間分布とその特徴ー千葉県における町丁目及び地域メッシュ単位における建物当たり人口及び世帯数との比較分析ー

*Hiroyuki Usui¹ (1. Department of Urban Engineering, The University of Tokyo)

[P2-07] 個々の建物の空間分布と将来推計人口を用いた流域下水道の持続可能性に関する研究

*Chiaki Mizutani Akiyama¹, Yuki Akiyama² (1. University of Tsukuba, 2. Tokyo City University)

[P2-08] 都道府県別にみた人口増加率の要因分解：2010～20年

*Kenji Kamata¹, Shiro Koike², Keita Suga², Masakazu Yamauchi³ (1. Meiji University, 2. National Institute of Population and Social Security Research, 3. Waseda University)

[P2-09] 1kmメッシュ別滞在人口データを用いた時系列パターン分類手法の開発

*Chenan Huang¹, Narumasa Tsutsumida¹ (1. Saitama University)

[P2-10] 「あなたの住んでいる地域の大学」に挙げられる大学に関する探索的研究

*Yuuki Terada¹ (1. The University of Tokyo)

[P2-11] デジタル化と立地がコロナ禍における私立中学校選択に与える影響

Yuki Baba, *Iyanagi Hiroyasu¹, Kazushi Matsuo¹, Morito Tsutsumi² (1. Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba, 2. Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba)

[P2-12] 高等学校地理におけるカードゲーム型 GIS教材の開発ー地理的な見方・考え方を育む PBLでの活用ー

*Mayuno Saijo¹, Akihiro Tsukamoto¹, Hiroki Shinomiya², Masayo Tsuchida³ (1. Tokushima Univ., 2. Tomiokanishi High School, 3. Esri Japan Corporation)

[P2-13] ランドマークを活用してユーザの新たな発見を支援するシステムの構築

*Taiki Katsuragi¹, Kayoko Yamamoto¹ (1. The University of Electro-Communications)

- [P2-14] フィールド調査アプリを活用した「地域らしさ」の構成要素の発掘とその特徴分析
 -飛騨古川地域でのまちあるきイベントを事例として-
 *Tatsuya Toji¹, Tatsuya Sekiguchi², Hiroaki Sugino³, Shoko Ueda⁴ (1. Kyoto Prefectural University, Faculty of Life and Environmental Sciences, 2. Kyoto Prefectural University, Graduate School of Life and Environmental Sciences, 3. The University of Tokyo, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, 4. Hida city, Planning Department)
- [P2-15] 奥行きを含めた街路景観評価の機械化
 *Shusuke Sakamoto¹, Hiroki Adachi¹, Tomoki Nakaya¹ (1. Tohoku University Graduate School of Environmental Studies)
- [P2-16] 保育所内外観画像を用いた印象評価アンケートに基づく保育所印象評価モデルの構築
 *Kotaro Masuki¹, Takuya Oki¹ (1. Tokyo Institute of Technology, School of Environment and Society, Department of Architecture and Building Engineering)
- [P2-17] 転居先の候補地周辺の下見支援システムの構築
 *Ryuya Nishiguchi¹, Kayoko Yamamoto¹ (1. The University of Electro-Communications)
- [P2-18] 計測環境の違いが被験者の視線行動に及ぼす影響 ―商店街を例とした実空間・スクリーン・VRヘッドマウントディスプレイの比較分析―
 *Ryo Takai¹, Takuya Oki¹ (1. Tokyo Institute of Technology)
- [P2-19] 自転車歩行者専用道路での接触事故の危険要因と地理的分析
 *Miyano Imoto¹, Naoko Fujita¹, Ding Ma¹ (1. University of Tsukuba)
- [P2-20] 交通事故における高齢歩行者事故とその周辺環境との関係についての分析
 *Yoshito Amai¹ (1. Kanazawa Institute of Technology)
- [P2-21] 高齢者の空間認知能力と手描き地図特徴との関連について
 Yoko Yoshimura¹, *Yasuhiro Kawahara¹ (1. The Open University of Japan)
- [P2-22] 人と蚊との接触機会における季節消長の空間解析
 *Mayuko Yonejima¹, Takashi Kirimura², Tomoya Hanibuchi³, Osamu Komagata⁴, Tomoki Nakaya⁵ (1. Kumamoto Univ., 2. Kyoto Sangyo Univ., 3. Kyoto Univ., 4. National Institute of Infectious Diseases, 5. Tohoku Univ.)
- [P2-23] レセプト情報と地理空間データを利用した疾病集積状況の可視化
 *Kikue Sato¹ (1. Nagoya University Hospital)
- [P2-24] 診療科目の空間分布とその相互関係 ―東京都南多摩医療圏を対象に―
 *Ikuho YAMADA¹ (1. The University of Tokyo)
- [P2-25] 南海トラフ地震による東大阪市製造業のリスク分析
 *Taishi Tsubokura¹, Go Yonezawa¹, Kenji Sugimoto¹ (1. Graduate School of Engineering, Osaka Metropolitan University)
- [P2-26] スケートボード遊技・競技施設の GISデータ化とその基礎的分析
 *KOMATSU HITOMI¹, OKI TAKUYA² (1. SEISEN JOGAKUIN COLLEGE, 2. Tokyo Institute of Technology)
- [P2-27] オープンソース衛星データへの超解像手法の適用による建物検出
 *Koji Ogino¹, Toshihiro Osaragi¹, Maki Kishimoto¹ (1. Tokyo Institute of Technology)
- [P2-28] 建物主要用途・トリップチェーンに着目した人流データによる街区間トリップ特性
 *Ryo Hayasaka¹, Masao Takeuchi¹, Sunyong Eom¹, Tsutomu Suzuki¹ (1. University of Tsukuba)

[P2-29] 組成データ解析手法に基づく地域特化係数

*Takahiro Yoshida¹, Daisuke Murakami², Hajime Seya³ (1. The University of Tokyo, 2. The Institute of Statistical Mathematics, 3. Kobe University)

[P2-30] 東京都23区における企業の空間集積と業績

*Tomonari Kobayashi¹, Mizuki Kawabata¹ (1. Keio University)

[P2-31] スポーツツーリズムに特化した観光計画作成支援システムの構築

*Ryusho Nobeta¹, Kayoko Yamamoto¹ (1. The University of Electro-Communications)

[P2-32] 歴史災害復原へ向けた時空間情報の可視化—発掘調査データベースを用いたデータ駆動型研究の実践—

*Mikiharu Takeuchi¹, Keiji Yano¹ (1. Ritsumeikan University)

[P2-33] オルソ画像を活用した港湾岸壁のひび割れ検知システムと精度検証

*Daiki Komi¹, Tomohito Kameyama¹, Daisuke Yoshida¹ (1. Osaka Metropolitan University)

[P2-34] 機械学習を用いたワイン用ブドウ栽培適地の推定

*Nobusuke Iwasaki¹, Toshihisa Tanaka², Ayaka Onohara³, Kazunori Hayashi⁴, Miyuki Katori⁵, Takashi Oguchi⁶ (1. Institute for Agro-Environmental Sciences, NARO, 2. Tokyo Univ. of Agriculture and Technology, 3. Rikkyo Univ., 4. Kyoto Univ., 5. Shinshu Univ., 6. Univ. of Tokyo)

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-01] 民間大規模調査データを用いた地域満足度と都市施設数の相関分析

*Hayato Nishi¹ (1. Hitotsubashi University)

Keywords: GIS, 居住, 相関, 都市施設

都市内での住生活の主観的な満足度は住民の生活の質に関わるため重要であり、その決定要因を明らかにすることは都市政策を考える上での貢献となる。地域の居住者は日々の生活において都市施設を利用し、その充足度は生活の利便性に関わることから、居住者の地域満足度に影響していると予想される。しかし都市施設は多岐にわたることから、また地域満足度は大規模なアンケート調査を要することから、直接計測するにはそれぞれ多大なコストを要する。そこで本研究では、双方に関する民間調査データをそれぞれ市区町村単位で集計することで、2者を比較可能な形に結合した。さらに地域満足度の決定要因に関する基礎的な分析として、このデータを用いて地域満足度と相関する都市施設を探索的に抽出する。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-02] 旧耐震分譲マンションの管理に関する意向調査とその傾向ー首都圏一都三県を対象としてー

*Hiroki Baba¹ (1. Hitotsubashi University)

Keywords: マンション, 老朽化, アンケート調査, 都市計画, 住宅

分譲マンションの老朽化に伴い、今後の住宅ストックをどのように維持し、更新していくのかは喫緊の課題である。本研究では、旧耐震基準の分譲マンションを対象として、所有者の管理意識や建て替え意向を明らかにした。調査はオンラインアンケート形式で行われ、「持ち家の分譲マンションに居住」、「二人以上世帯向けのマンション」、「居住建物は1981年12月以前に竣工」を満たすモニターを対象とした。本報告では分析経過の共有と今後の方針に関する議論を行いたい。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-03] 統計情報と機械学習を活用した日本全土の将来空き家分布マップの開発

*Yuki AKIYAMA¹, Kotaro Mizutani¹ (1. Tokyo City University)

Keywords: 空き家, 機械学習, 将来予測, 外挿, 国勢調査, 住宅・土地統計調査

近年、日本全国で空き家が増加し続けており、全国の自治体は空き家に関する対策を積極化している。また、著者ほかの国・自治体へのヒアリング結果から、中長期的な空き家対策の計画を検討・立案する上で、空き家の将来分布予測に関する情報への需要が高いことが分かっている。しかし、同情報を迅速・安価に整備する手法は確立されていない。そこで本研究では、日本全国を同一の集計単位で時系列的にカバーできる統計情報である、国勢調査と住宅・土地統計調査を用いて、日本全国に適用可能な将来の空き家分布予測手法を開発している。具体的には国勢調査から得られる市区町村ごとの様々な情報を説明変数、住宅・土地統計調査の市区町村ごとの「その他の住宅」の数を住宅総数で除した「空き家率」を目的変数とする機械学習モデルを開発した。その結果、2028年の全自治体の空き家率を予測することが可能になった。さらに、同結果を WebGISで発信する環境を開発した。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-04] 口コミ情報に基づく街の評価と地価

*Eisuke Koyagi¹, Mizuki Kawabata¹ (1. Keio University)

Keywords: テキストマイニング, 口コミ, 地価

インターネット上の口コミ情報は、不動産の売買や賃貸等で参考にされているが、口コミ情報と不動産価格の関係を分析した研究はほとんど見られない。そこで本研究では、口コミ情報に基づく街の評価と地価の関係を分析する。具体的には、アットホーム等の口コミ情報を用いて、街の雰囲気や特徴等の評価を定量的に類型化し、地価との関係を分析する。対象地域は東京23区、分析手法は回帰分析を用いる。分析の結果、口コミによる交通の便や閑静な住宅街、商店の充実といった街の評価が地価と有意に相関していることがわかった。今後は、複数年次のデータを取得してパネルデータを構築し、より精緻な分析を行うことを予定している。本研究の結果は、地域の居住者の意見を反映したまちづくりの参考になることを期待する。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-05] 茨城県つくば市における2012年以降の人口移動の実態：住民基本台帳データを用いた住居レベルで人口移動の記述

*Seiya Hirokane¹, Mamoru Amemiya², Manabu Sawata³ (1. Master's Program in Policy and Planning Sciences, Degree Programs in Systems and Information Engineering, University of Tsukuba, 2. Department of Policy and Planning Sciences, Institute of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba, 3. Statistics and Data Utilization Promotion Office, Planning and Management Division, Policy and Innovation Department, Tsukuba City)

Keywords: 都市内人口移動, つくば市

茨城県つくば市では、近年、主に社会増に起因する人口増加が続いている。しかし、人口増加は市内で一様に起きているわけではない。市の中心部で、百貨店の撤退や公務員宿舎の廃止などの空洞化が起これ、農村部では若年層の人口流出が起こる一方で、中心部の再開発や、つくばエクスプレス（TX）沿線の新規住宅地開発、商業施設、市役所、警察署等の郊外への移転等が同時に起きており、市外も含めた人口移動は複雑な様相となっている。本研究は、つくば市より提供を受けた住民基本台帳データを用いて、2012年から2022年のつくば市における人口移動の実態を、住居レベルで詳細に明らかにする。特に、公務員宿舎の廃止やTX沿線開発などのつくば市の人口分布に大きな影響を与えた事象に注目し、対応する人口移動の状況を詳細に記述する。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-06] 国勢調査基本単位区における建物当たり人口及び世帯数の平均の空間分布とその特徴－千葉県における町丁目及び地域メッシュ単位における建物当たり人口及び世帯数との比較分析－

*Hiroyuki Usui¹ (1. Department of Urban Engineering, The University of Tokyo)

Keywords: 国勢調査基本単位区, 建物, 世帯数, 人口, 世帯人員, 建物利用強度

本稿では、基本単位区、町丁目、250mメッシュ単位（基本単位区等）において、建物当たり平均人口、建物当たり平均世帯数、そして平均世帯人員（各建物利用強度）を推定し、その空間的な分布の特徴を基本単位区等の集計単位の違いに着目して解明した。主な知見はつぎの二点である。第一に、千葉県北東部や南部では、建物当たり平均人口と世帯数は1未満となる基本単位区が連坦する一方、北西部を中心に人口集中地区（DID）とその周辺では、建物当たり平均人口と世帯数は1以上となる基本単位区が連坦する。第二に、基本単位区における各建物利用強度を町丁目や250mメッシュ単位で推定する際の差分の空間的分布をみると、千葉県北東部や南部では、差分は0近傍となる基本単位区が連坦する一方、北西部を中心にDIDとその周辺では、差分の絶対値は1以上となる基本単位区が連坦する。とくに、同一の町丁目において戸建住宅と高層住宅が立地する場合、戸建住宅で主に構成される基本単位区では、町丁目単位や250mメッシュ単位ですると10以上の過大推定となるおそれがある。逆に、中高層住宅で構成される基本単位区では、10以上の過小推定となるおそれがあることに留意すべきである。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-07] 個々の建物の空間分布と将来推計人口を用いた流域下水道の持続可能性に関する研究

*Chiaki Mizutani Akiyama¹, Yuki Akiyama² (1. University of Tsukuba, 2. Tokyo City University)

Keywords: 流域下水道, 浄化槽, 将来推計人口, 建物間距離, 持続可能性

人口減少社会を迎えた我が国では、今後特に地方都市や中山間地域などで現状の各種インフラにより提供されるサービスの維持・管理が重要な課題となっている。本研究で対象とする下水道事業も例外ではない。そこで現在、地方公共団体をはじめ、国土交通省など関連省庁を中心に、将来的に亘って持続可能な污水处理機能の実現に向けた取り組みとして、下水道事業の「広域化・共同化」の検討がなされている。そこで本研究では、複数の自治体に処理区域が跨る流域下水道を対象に、区域内の建物の分布データと建物単位の将来推計人口データを用いて、現在と将来の居住者が存在する建物を把握した。また、居住者が存在する建物間の距離を考慮し、人口の集住エリアを抽出することで、人口規模に応じた処理方法および処理区域を推定した。その結果、下水処理事業から浄化槽への切り替えが可能な地域を推定するとともに、将来の流域下水道の持続可能性を検討することができた。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-08] 都道府県別にみた人口増加率の要因分解：2010～20年

*Kenji Kamata¹, Shiro Koike², Keita Suga², Masakazu Yamauchi³ (1. Meiji University, 2. National Institute of Population and Social Security Research, 3. Waseda University)

Keywords: 地域人口, 人口学的要因分解, 地理的分布

本研究は、2010～20年までの都道府県別にみた総人口の人口増加率を、年齢構造要因、出生要因、死亡要因、移動要因に分解することを目的とする。2020年は新型コロナウイルス感染症の国内での流行が確認され、緊急事態宣言が発出されるなど国際人口移動のみならず国内人口移動にも多大な影響を及ぼした。本研究では、2010～2015年の地域の人口変動と2015～2020年の変動を比較することによって、人口変動要因の変化がどの程度生じているのかを明らかにする。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-09] 1kmメッシュ別滞在人口データを用いた時系列パターン分類手法の開発

*Chenan Huang¹, Narumasa Tsutsumida¹ (1. Saitama University)

Keywords: COVID-19, Dynamic Time Warping, Whale Optimization Algorithm, K-Medoids

感染症と共存するポストコロナ社会の都市利用のあり方を考えるためには、コロナ禍における滞在人口パターンの変化を把握する必要がある。しかし、時系列データに適用される既存のクラスタリングアルゴリズムは、集計量を使用した簡易的な手法、もしくは局所最適解に陥りやすいパターン分類手法が主なため、更なる精度の向上が求められている。そこで本研究では、2019年から2021年における一都三県（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県）の月別の1 kmメッシュ別滞在人口データを対象とし、時系列データの類似度を算出する Dynamic Time Warping (DTW) と全局最適解を探索する Whale Optimization Algorithm (WOA) を組み合わせた K-Medoids法を提案する。各年の時系列パターンの特徴から、滞在人口の時空間的パターンの変化を検討する。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-10] 「あなたの住んでいる地域の大学」に挙げられる大学に関する探索的研究

*Yuuki Terada¹ (1. The University of Tokyo)

Keywords: 大学, 地域, 住民

東京都と石川県に居住する方（N=2,290）を対象として、ウェブアンケート調査により、各対象者が思う「地域の大学」を具体的に問うた。その結果、必ずしも居住者と物理的ないし地理的な距離が近い大学ではない大学を挙げる回答者が散見された。本研究では、回答者と回答者が挙げた大学名の関係性について、物理的ないし地理的な距離を加味しつつ、その他の個人属性や地域の大学に対する認識も加えた分析を行った。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-11] デジタル化と立地がコロナ禍における私立中学校選択に与える影響

Yuki Baba, *Iyanagi Hiroyasu¹, Kazushi Matsuo¹, Morito Tsutsumi² (1. Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba, 2. Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba)

Keywords: 学校選択, 中学受験, COVID-19, デジタル化

COVID-19の感染拡大は、学校選択にも多大な影響を及ぼしたことが考えられる。しかし、それらの実態に関する定量的な知見は限られている。本研究では、コロナ禍において急速に進んだ学校のデジタル化と、通学時の感染リスクと関連する立地に着目し、それらの影響がコロナ禍前後で私立中学校の選択にどの程度変化したのかを明らかにすることを目的としている。受験校選択のデータと、在学生の所在地のデータを用いた分析の結果、2021年はオンライン説明会の有無が、2022年は ICTデバイスの導入有無が受験倍率に有意な影響を及ぼしたことが明らかになった。また、コロナ禍以降に在学生の通学距離が短くなっている傾向が示された。これらの結果は、コロナ禍を契機に学校選択の要因が変化していることを示している。

高等学校地理におけるカードゲーム型 GIS 教材の開発 - 地理的な見方・考え方を育む PBL での活用 -

西條真結乃*・塚本章宏**・四宮博樹***・土田雅代****

Development of Card Game-Style GIS Educational Material for High School Geography - Application in PBL to Train Geographical Perspectives and Thinking -

Mayuno Saijo*, Akihiro Tsukamoto**, Hiroki Shinomiya***, Masayo Tsuchida****

Abstract: "Geography" has become a compulsory subject in high schools since 2022 Japanese academic year. This new curriculum requires students to comprehend the mechanisms and utility of GIS. However, problems arise from issues like the delayed implementation of information equipment in schools and the inadequate expertise of teachers instructing GIS. To address these concerns, we decided to develop an educational resource for GIS in the form of a card game. As an initial step, this paper presents findings from experimental lessons employing prototype "GIS cards." During these lessons, students created thematic maps by superimposing "layer cards" and engaged in discussions about regional matters. The outcomes indicate that students can grasp the fundamental concepts of GIS by enjoying and engaging with this material.

Keywords: 地理教育 (geography education), GIS 教材 (GIS teaching materials), カードゲーム (card game)

1. はじめに

1.1. 研究背景

2022 年度に必修化された高等学校の「地理総合」では、全体を通して GIS の仕組みや有用性の理解、GIS の活用による地理的な見方・考え方の育成が求められている。GIS は、位置情報をもとに複数の社会的事象を地図上で重ね合わせて比較・分析することができるため、位置や分布に着目する地理的な見方や、空間的相互依存作用などの地理的な考え方の習得にも役立つとされている。そうしたことから、研究者や中学・高校の地理教員によって GIS を用いた教材や授業が提案され、全国的に広まりつつある。

1.2. 先行研究

谷・斎藤 (2019) は高等学校における GIS 利用の現状と課題について、高等学校は小学校・中学校に比べて情報機器の整備が遅れていることや、各自治体によって整備状況が異なっていることを指摘した。

また、地理を専門とする教員は若い年齢層ほど少数であることや、地理教員の不足によって GIS に不慣れな歴史や公民を専門とする教員が地理の授業を担当せざるを得ないことなどが挙げられた。

以上のことから、これまで提案されてきた先進的な GIS 活用授業の事例だけではなく、情報機器の整備が不十分な状況下でも、あるいは高齢の教員や地理を専門としない教員でも、GIS の仕組みや有用性を生徒に教えることができる簡易な GIS 教材が必要であるといえる。そこで本研究では、実物のカードで GIS の概念を理解するアナログ型 GIS 教材に注目することとした。

土田ほか (2020) が開発した「GIS カード」は、GIS ソフトウェアを使用することなく、アクティブラーニングを通してゲーム感覚で GIS について学ぶことができるとしている。この時点の「GIS カード」は、中学校・高等学校・大学において実践されたも

* 学生会員 徳島大学大学院創成科学研究科地域創成専攻 (Tokushima University)

〒770-8502 徳島市南常三島町 1 丁目 1 番地 E-mail: ourawagis@gmail.com

** 正会員 徳島大学総合科学部 (Tokushima University)

*** 非会員 徳島県立富岡西高等学校 (Tomiokanishi High School)

**** 正会員 ESRI ジャパン株式会社 (Esri Japan Corporation)

の、GIS を用いて主題図を作成する際の思考を整理するための補助教材という要素が強かった。「地理総合」における通常授業で「GIS カード」を活用できるようにするためには、単元や学習内容のまとまりと、それらの相互の関わり合いを意識しつつ、生徒の興味を引くためによりゲーム性を持たせたり、デザインやルールを改良したりする必要があると考える。

1.3. 研究目的

本研究では、地域課題の解決を題材として、GIS の概念と有用性の理解を促すカードゲーム型教材である「GIS カード」の確立を最終的な目的としている。そのため、本稿では、①普段の授業で活用できるようなカードデザインやゲームルールの検討、②実験ワークショップを通して、「GIS カード」から得られた学習効果と課題を整理して報告する。

2. 研究方法

本研究の方法は、次の3段階で進める。まず、土田ほかが開発した「GIS カード」をもとに、①カードデザインとゲームルールを設計する。次に、②高校生を対象として、プロトタイプ版「GIS カード」の実験ワークショップと、その前後に質問紙調査を併せて実施する。そして、その結果から、③「GIS カード」がGIS の概念理解に繋がったかの確認や、課題を整理する。

3. 「GIS カード」のゲーム設計

3.1. カードのデザイン

本教材は、①ジョブカード、②レイヤーカード、③地域課題カードの3種類で構成されている。

① ジョブカード

ジョブカードにはゲーム内における自身の役職が書かれている。役職は全部で4種類あり、それらのうち、3種類は教科書の単元のまとまり（「自然環境」／「資源と産業」／「人口、村落・都市」）に沿って設定された「専門家」で、残りの1種類は「市民」である。ジョブカードにはこれらをイメージしたアイコンがデザインされている。

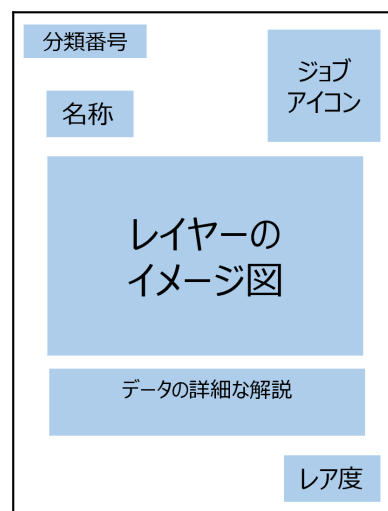


図1 レイヤーカードの構造

② レイヤーカード

レイヤーカードの構造を図1に示す。カードの左上には識別用の分類番号が与えられている。レイヤーカードは全部で37種類あり（2023年8月現在）、先述したジョブカードの役職にある3種の各専門分野にそれぞれジョブ番号があり、さらにレイヤーにもデータ番号を与えて、個々のカードが識別できるようにしている。レイヤーカードの一覧は表1に示しており、例えば「河川」のレイヤーカードの分類番号は、自然環境グループの1番目であるため「1-1」となる。また、それぞれのレイヤーカードには、条件によってレア度が設定されており、希少なものと特定の条件のものほどレア度が高くなる。

③ 地域課題カード

地域課題カードの構造は図2の通りである。表面には、ランク／主題／ミッション／ヒントが書かれている。ランクは初級／中級／上級の3種類に分けており、必要になるレイヤーカードのレア度や枚数によってランク付けしている。主題は、帝国書院『新地理総合』で紹介される事例を参考にしながら、GISを用いた地域課題の解決に適していると考えられるものを設定した。そして、主題図を作成するため、どのようにレイヤーを組み合わせるのかをイメージできるように、主題の下にミッションとして、具体的なシチュエーションや指示を記している。現時点では、地域課題カードのミッションは

表 1 レイヤーカードの一覧

ジョブ番号	専門分野	データ番号	名称
1	自然環境	1	河川
		2	標高
		3	活断層図
		4	治水地形分類図
		5	土地条件図
		6	海岸線から500m
		7	森林地域
		8	活火山分布
		9	火砕流の到達範囲
		10	噴石警戒地域
		11	土砂災害警戒区域
		12	震源地分布
		13	津波浸水想定
		14	洪水浸水想定
		15	避難施設の分布
		16	避難施設から徒歩10分圏内
		17	冬季の気温分布
2	資源と産業	1	用途地域
		2	農業地域
		3	重要物流道路
		4	鉄道
		5	バス停留所・ルート
		6	交通事故発生地点分布
3	人口、村落都市	1	1960年代の空中写真
		2	1970年代の空中写真
		3	道路縁
		4	コンビニエンスストアの分布
		5	市町村役場の分布
		6	医療機関の分布
		7	空き地分布
		8	小学校から1kmバッファ
		9	市街地化した地域
		10	地価公示
		11	総人口メッシュ
		12	若年人口メッシュ
		13	高齢人口メッシュ
		14	土地利用メッシュ

12 種類あり、それら一覧を表 2 に示す。ヒントでは、正しい組み合わせにするために、どのレア度のレイヤーカードが何枚必要となるかを示している。そして、地域課題カードの裏面には答え合わせができるように、正しい組み合わせが記述されている。

3.2. ゲームルール

カードゲーム教材「GIS カード」を概括すると、4 人以上のプレイヤーでチームを組み、協力して主題図を作成しながら、地域課題を解決するゲームである。所要時間は、高等学校の授業時間を想定して 50 分とした。以下では、本教材を用いた授業進行について、順を追って説明していく。

- 1) 自分の役職を選び、チームを結成する。
4 種類のジョブカードのなかから 1 人ずつ選び、

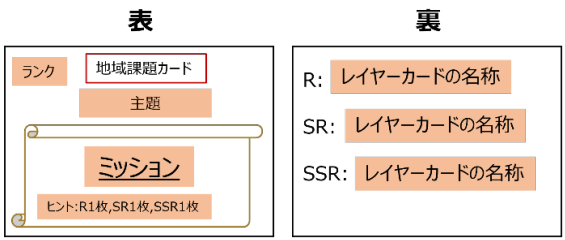


図 2 地域課題カードの構造

表 2 地域課題カードの一覧

ミッション
1 ヒートアイランド現象が起こる原因を突き止めよう
2 津波ハザードマップをつくろう
3 洪水ハザードマップをつくろう
4 砂防施設を建設しよう
5 新たな避難施設の建設地として最適な場所はどこか探そう
6 大規模な水害の危険性がある地域はどこか探そう
7 高齢者に向けて水害から避難する経路を提案しよう
8 過疎地域の高齢者のために移動支援を考えよう
9 新たなごみ処理施設の建設地として最適な場所はどこか探そう
10 風力発電所の建設地として最適な場所はどこか探そう
11 増加した空き地を利用した市街地活性化の計画を提案しよう
12 新たなコンビニエンスストアの出店地として最適な場所はどこか探そう

ゲーム内における自身の役職を決定する。5 人以上のチームを結成する場合は、市民役を 2 人にするなどジョブカードを増やして進める。

- 2) ジョブカードに応じたレイヤーカードを、SSR を除いて全種類 1 枚ずつ配布する。

専門分野を持つジョブ（専門家）には、自らのジョブに合わせて、SSR 以外の全種類 1 枚ずつのレイヤーカードが支給され、それらの正しい組み合わせを考える。手持ちのレイヤーカードは他のメンバーに見せることはできない。

一方、市民にはレイヤーカードは配られないが、専門家たちの考えたレイヤーカードの組み合わせが、地域課題カードの答えと合っているかを判断する役割を担っている。市民が合意しなければ答え合わせには進めない。そのため、チームの最終決定権を持つのは市民である。

- 3) 地域課題を決定する。

地域課題カードはランクごとに「山札」としてまとめており、まずは初級の山札の最上段のカードに挑戦する。

- 4) レイヤーカードの組み合わせを話し合う。
各プレイヤーは地域課題を解決するために必要

なレイヤーカードを組み合わせて、主題図を作成する。また、検討しているレイヤーの詳細確認や、重ね合わせを試行錯誤できるように、本教材と連動したオンラインマップを作成・公開している。

専門家たちはフィールドにカードを出すときに、それを選んだ理由について、市民にプレゼンテーションしなければならない。市民の合意が得られれば答え合わせに進むことができる。

また、最上段にある地域課題カードにまずは挑戦することとしているが、手持ちのレイヤーカードでは解決できないと判断した場合は、「パス」をして新たに地域課題カードを引き直すことができる。地域課題カードの裏面を見て答え合わせをするまではパスが可能であるが、パスをした場合には手札のなかから1枚と、レイヤーカードの山から1枚を交換しなければならない。

5) 答え合わせをする。

必要なレイヤーカードの組み合わせが決まったら、「GIS!」と発声して地域課題カードを裏返して答え合わせをする。

6) ペナルティ／報酬を受け取る。

専門家として自分の選んだカードが正解した場合は、山札から1枚を報酬として獲得できる。チーム内の全員が正解しており、答えと完全一致ならば、獲得できるカードが3枚になる。反対に、間違っていた場合は、手持ちのレイヤーカードから1枚没収される。

なお、一度フィールドに出して答え合わせをしたレイヤーカードは正誤問わず、回収される。

7) 3) ～6) を繰り返す。

報酬で獲得したレイヤーカード等も使いながら、どのチームが最も多くの得点を獲得できるかを競う。手持ちのレイヤーカードがなくなる、または50分経つまで繰り返す。最終的には、正解に辿り着いた地域課題カードの得点を加算していき、最も多く得点を稼いだチームが優勝となる。得点は解決できた地域課題カードのランクによって異なり、初級が1点、中級が3点、上級が5点となっている。

4. プロトタイプ版「GIS カード」の実験ワークショップ

4.1. ワークショップ概要

プロトタイプ版「GIS カード」の実験ワークショップは、徳島県立富岡西高等学校の1～3年生の計12人を対象に実施した。実施概要は表3の通りである。12人をランダムに4人ずつの3チームに分けて、取り組んでもらった。ワークショップの前後に質問紙調査を実施し、プロトタイプ版「GIS カード」の課題や感想、またGISの理解度を調査した。

4.2. 結果

調査対象とした12人の半数が、高等学校で地理の授業を受けた生徒であり、もう一方の半数は日本史選択の生徒であった。また、「地理が好きか」を尋ねたところ、10人が「好き」、2人が「好きでない」と回答した。

ここからは「GIS カード」を実際にプレイした感想を整理していく。ゲームの難易度については、「難しかった」と回答した生徒が11人、「普通だった」と回答した生徒が1人だった。難しいと感じた理由

表3 調査概要

方法	ワークショップ前後の質問紙調査
対象校	徳島県立富岡西高等学校
日時	2023年8月21日 13:00～15:00
対象者	1年生5人、2年生2人、3年生5人の計12人
調査内容	○地理選択の有無 ○GISに関する知識 ○「GIS カード」に対する意見 ○ワークショップの感想



図3 富岡西高校でのワークショップ風景

を見てみると、今回設定した組み合わせの正解の他にも正解になり得る組み合わせが存在していることや、分からない言葉があったことなどが挙げられ、デザインやルールのさらなる改良が必要であることがわかった。しかしながら、「頭を使って様々な組み合わせの可能性を考えて提案することが難しかった」という回答も多く、レイヤーカードの取捨選択を通して思考力をしっかりと働かせることができていたと考えられる。普通だったと回答した1人は、「ヒントがあったため全く正解が分からないということもなく、ちょうどよい難易度だった」と述べた。

ゲームの面白さについては、「面白かった」と回答した生徒が11人、「普通だった」と回答した生徒が1人だった。面白いと感じた理由としては、チームで相談・協力しながらプレイできる、といったコミュニケーションを必要とすることを魅力に感じている回答が挙げられた。また、「地域課題を解決するために何が必要か学ぶことができて初めて知ることだらけで面白かった」と知識の習得を面白く感じている回答もみられた。「カードゲームの要素があって勉強をさせられているという感覚がなかった」という回答からは単に主題図作成のための補助ツールとしてのみでなく、カードゲームとして「GIS カード」を実施することで生徒に受け入れやすくなることがわかった。

4.3. 得られた学習効果

本研究では、地域課題の解決をテーマとすることで、シミュレーションを通してGISの概念理解に繋げることを意図しており、その効果を確認するため、ワークショップの実施前と後に「GIS について説明してください」という質問を設けた。その前後を比較すると、おおよそ表 4-1、4-2 のような傾向が見られた。ワークショップ前は、「GIS について全く分からない」とする回答が最も多かった。なかには、「地理情報システム」という言葉から想像したイメージを述べている回答もいくつかみられる。一方で、ワークショップを経たことで、生徒たちのGISに対する認識は、「地理情報を地図にまとめたもの」という回答が最も多くなり、「地域課題の解決に役立つツールである」という回答もみられた。ワークショップ

を通して、GIS については、ほとんど説明していなかったものの、生徒たちはゲームの内容からGISの概念を大まかに捉えられていることがわかった。

また、「GIS は現代社会においてどのように活用されていると思いますか」という、GIS の有用性を考える設問も用意した。その結果をまとめたものが表 5-1、5-2 である。こちらの設問に関してもワークショップ前は分からないという回答が最も多く、GIS とは何か分からないと回答した者は有用性についても分からないと回答している傾向がみられた。GIS について少し知識を持っている者は、統計情報の地

表 4-1 GIS の概念に対する認識の変化（実施前）

実験ワークショップ前	回答数
分からない	7
地理情報を集めたもの	3
地図や人口密度を調べることができるもの	1
未記入	1
計	12

表 4-2 GIS の概念に対する認識の変化（実施後）

実験ワークショップ後	回答数
地域別の地理情報を地図にまとめたもの	6
地理状況に応じた課題解決に役立つもの	2
レイヤーカードを加える上で元となる地図	2
分けること	1
未記入	1
計	12

表 5-1 GIS の有用性に対する認識の変化（実施前）

実験ワークショップ前	回答数
分からない	6
位置情報アプリ	2
人々の暮らしを支えている	1
地域社会の取り組みをサポートしている	1
統計情報を作るなどこれからの未来を作るために活用されている	1
年齢別人口の予想や津波の予想ができる	1
計	12

表 5-2 GIS の有用性に対する認識の変化（実施後）

実験ワークショップ後	回答数
地域課題の解決に向けてのサポート	3
人々の命を守ったり、より暮らしやすい社会にしたりするために活用されている	2
施設の建設やハザードマップの作成に利用されている	2
今後の人口推移や津波想定ができる	2
位置情報アプリやマップアプリ	2
未記入	1
計	12

図化や、位置情報アプリなどの活用法について述べていた。これまでに授業で得られた知識が反映されていると思われる。そして、実施後のアンケートの回答からは、地域課題の解決に向けてのサポートや、施設の建設やハザードマップの作成に活用されているといった本ワークショップで経験したことがそのまま回答としてみられるようになった。このことから、生徒たちは地域課題を解決するというゲームのテーマを理解して、GIS の具体的な活用法がイメージできるようになったと考えられる。

4.4. 課題

本節では、ワークショップを通して明らかになった教材の課題について述べる。実施のアンケートでは、生徒たちが気づいた改善点や課題についても収集しており、そこでは「一周したら終わりにしないと、一回失敗したものは記憶ゲームになってしまう」という意見が寄せられた。一度、裏返して答え合わせをした地域課題カードは山札に戻すのではなく、区別して別の場所に置いておくなどの改良が必要である。また、「必要なレイヤーカードが手札に無い時の救済措置が欲しい」という意見も複数の生徒から寄せられた。プロトタイプ版「GIS カード」は、時間内なら何回でも失敗した地域課題に挑戦することができるルールになっていたが、救済措置としてパス制度を設け、裏を見ていない地域課題にのみ挑戦し直すことができるようにして、最後まで思考力を働かせて取り組むことができるように改善した。

前節で、教材による学習効果を述べたが、それらは大まかに GIS のイメージをつかむことができた程度で、完全に GIS について理解できたとはいえない。カードゲームのみでなく、カードと連動したオンラインマップも併用して、レイヤーの重ね合わせを実感したり、事象同士の関連性を考察したりする学習を設けることで、GIS の概念や有用性の理解、そして地理的な見方・考え方の一層の習得に繋がると考えられる。

5. おわりに

本研究では、GIS の仕組みや有用性の理解を促すカードゲーム教材「GIS カード」を、高等学校の通

常授業で活用できるように、カードデザインやゲームルールの確立を目指した。そして、プロトタイプ版「GIS カード」を実際に現役の高校生にプレイしてもらうワークショップを実施し、GIS への理解度や課題・感想について調査した。その結果から、現段階のプロトタイプ版「GIS カード」は、GIS の基本的な概念や活用法をイメージできるようになるという効果がある一方で、記憶ゲームとなってしまう可能性があったり救済措置が必要だったりするなど、未だカードゲームとしての課題が残されていることが明らかになった。

本稿は、カードゲーム型教材「GIS カード」の確立に向けた経過報告である。今後は本稿を踏まえて、通常授業で取り入れられるために、より洗練されたゲームルールを設けたり指導計画を提案したりするなど、一層改善していく予定である。さらに、本教材は地域課題の解決がテーマであるため、「課題解決型学習 (PBL)」の実現にも役立てることができると考えられる。生徒自身が考えた地域課題カードやレイヤーカードを用意して、学校付近で実際に発生している地域課題の解決に挑戦するなど、発展的な活用についても検討していきたい。

参考文献

- 谷謙二・斎藤敦 (2019) アンケート調査からみた全国の高等学校における GIS 利用の現状と課題—「地理総合」の実施に向けて—。「地理学評論」, **92** (1), 1-22.
- 土田雅代・黛京子・関根智子 (2020) 地理総合に向けた GIS 教材の「GIS カード」を使用した日本大学筒が丘高等学校での授業について。「地理誌叢」, **61** (1・2), 13-20.
- 土田雅代 (2021) 手軽に授業で使える GIS カード。『地理空間情報を活かす授業のための GIS 教材改訂版』(地理情報システム学会教育委員会編), 古今書院, 21-27.
- 戸井田克己ほか 17 名 (2022) 『高等学校 新地理総合』, 帝国書院.
- 文部科学省 (2021) 高等学校学習指導要領解説 地理歴史編』, 東洋館出版社.

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-13] ランドマークを活用してユーザの新たな発見を支援するシステムの構築

*Taiki Katsuragi¹, Kayoko Yamamoto¹ (1. The University of Electro-Communications)

Keywords: ランドマーク, 散策, Web-GIS, 3D都市モデル, ゲーミフィケーション

近年、ユーザの散策行動を支援し、地域についての新しい発見を促すシステムが開発されている。このようなシステムでは、日常生活で目を向けない場所やものにユーザの意識を向けさせることが重要視されている。そこで、本研究は、現実世界においてすぐに見つけられるような視認性の高いランドマークを活用することで、ユーザが新たな発見をすることを支援するシステムを構築する。本システムでは、高層ビルなどの視認性の高いランドマークを「スポット」として定義し、ユーザがその付近を実際に訪問すると、そのことを記録することができる。加えて、システム内でユーザに与える情報を制限し、ユーザが視覚情報を使ってスポットとなるランドマークを探すことにより、新しい場所やものを発見することができるように誘導する。また、スポットを探す動機を与えるために、ゲーミフィケーションの考えを取り入れ、システムの利用を促す。

フィールド調査アプリを活用した「地域らしさ」の 構成要素の発掘とその特徴分析 -飛騨古川地域でのまちあるきイベントを事例として-

田路達也*・関口達也**・杉野弘明***・上田昌子****

Discovering components of "regional identity" and analysis of their characteristics by using a field survey application -A case study in Hida Furukawa area-

Tatsuya TOJI*, Tatsuya SEKIGUCHI**, Hiroaki SUGINO***, Shoko UEDA****

In rural areas, one of the regional problems is the loss of diversity in lifestyles and culture due to a decline in population, low birth rates, and an aging society. Under such circumstances, it is important to confront the "regional identity" and to utilize and preserve it. As a part of such efforts, it is necessary for each regional municipality and citizens to clarify what constitutes those "regional identity" and understand this concept. In this study, we conducted an field work event where those who are closely related to or live in the Hida Furukawa area walks and find elements that embody its "regional identity". Based on the results of the event, we analyzed the characteristics of "regional identity" in the Hida Furukawa area and verified the impacts that experiencing such event has on participants.

Keywords:地域らしさ(regional identity), Epicollect5 (Epicollect5), まちあるき(field survey), アンケート調査(questionnaire Survey)

1. はじめに

1.1 研究の背景と目的

全国的な急激な人口減少¹⁾、少子高齢化の進展が影響して、地方部では生活・文化・風土の多様性の喪失²⁾が懸念されている。これは、その地域の「地域らしさ」の喪失にもつながりうるものである。

既存の調査研究³⁾を踏まえ、「地域らしさ」とは地域に固有の個性のことであり、そこには生活に関する風習・文化・風土なども反映される。その構成要素は地域に特有の景色・自然のみならず、建築（様式）、特産品等の人工物、地域を象徴する人物や文化・慣習など多岐にわたり、文化・慣習などの無形の「地域らしさ」も関連する有形の事物を通して認識される（例：祭りの神輿）ものと本稿ではとらえる。

この「地域らしさ」の喪失は、例えば、人口減少や高齢化による伝統や文化・伝統の担い手の減少やそれによる行事・風習自体の廃止、または老朽化した建物や橋が取り壊されたりする中で、制度・技術

的制約により従前のものを再建築できない場合等に起こりうる。また、田畑の市街地化や耕作放棄によって地域らしい景観が失われる例もある。それは、地域の没個性化による魅力低下、住民の愛着等の想いの喪失から地域活力の低下につながりかねない。

このような事態を防ぐためには、「地域らしさ」の保全が重要となるが、そのためには、何がその地域で継承していくべき「地域らしさ」であるのかを把握し、認知・認識を図る必要がある。

ただし、「地域らしさ」の構成要素は多岐にわたり、またその捉え方についても多様である。そのため、「地域らしさ」の具体化・把握を経なければ、具体的な保全・活用方策に結びつけにくい。「地域らしさ」を構成する地域の要素に焦点を当てて、それがなぜ地域らしいと認識されるのか、その理由や背景にある風習・文化などを整理・把握すれば、それらを将来に残すための方策を具体的に考えることができる。さらに、このプロセスにおいて、地域を

* 学生会員 京都府立大学生命環境学部 (Kyoto Prefectural University) E-mails: 820350026@kpu.ac.jp
 ** 正会員 京都府立大学大学院生命環境科学研究科環境科学専攻 (Kyoto Prefectural University)
 *** 非会員 東京大学大学院農学生命科学研究科 (The University of Tokyo)
 **** 非会員 飛騨市役所企画部 (Hida city)

支える地域住民や、関係人口⁴⁾と呼ばれる人々が関わり、「地域らしさ」と向き合うことで、地域や地域らしさに対する想いを育める可能性もある。それは、地域に関わる人々が主体的に「地域らしさ」を維持・継承していく際にも重要である。

以上を踏まえて本研究では、地域住民や関係人口として地域に関わる人々が「地域らしさ」を構成するまちの要素の構成要素を発見・評価するための地域イベントを企画・実施し、「地域らしさ」の構成要素に関するデータを収集する。そこから、1)「地域らしい」と捉えられた要素の特徴、2)イベントを通じた参加者の地域への想いや認識の変化を分析する。そして、発見された地域らしさを将来へ繋いでいく方法を検討するための知見の獲得を目的とする。

1.2 既存研究と本研究の位置づけ

人々の認識を通じた地域らしさに関する研究として、四戸ら(2013)⁵⁾は、地域における、個人意識の「気に入っている場所、風景」と集団意識としての「地域らしい場所、風景」の認識の違いと居住経験の関係に着目し、対象者各自が気に入っている・旭川らしいと感じる場所や風景を示す文章やイラストを分類・分析している。また、有原ら(2023)⁶⁾は、都市空間の「らしさ」を形成するまちの構成要素や印象の傾向把握、および印象評価による滞在者の類型化と比較から地域らしさを分析した。さらに、大石ら(2007)⁷⁾は大学生を被験者として、選好景観を写真で撮影し、撮影対象や写真の撮り方を分析することで、東広島市の景観選好特性を明らかにした。これらはいずれも「景観」という総体的なものに着目しており、地域に存在する様々な事物を対象にしていない。

本研究では、景観に関わらず広く地域にある事物を対象として地域らしさの構成要素に着目する点、住民やその地域に関わる関係人口の人々までを含めて調査をし、地域との関わり方や年齢の異なる属性を持っている人が地域らしさを構成する要素のいかなる点に注目し、それらを選定した理由やその要素の分布までを調査した点に特徴がある。

2. 対象地域と利用データ

2.1 対象地域

対象地域は岐阜県の飛騨市古川町地域である。こ

の地域は人口減少・高齢化が進む地方中小都市である。一方で、中心駅である飛騨古川駅周辺の市街地には多様な街並みや文化が残り、本研究の趣旨に合う多様な地域の魅力が点在するため、調査対象地として適切であると考えた。また、豊かなまちづくりに向けて地域外からの関係人口を積極的に増やしているため、被験者として地域住民のみならず関係人口の人々も集めやすかった。以下、行政区域としての飛騨古川町地域を「古川地域」、イベントの対象地域を「飛騨古川駅エリア」と記す(図1)。



図1：飛騨古川地域

2.2 調査概要・利用データ

2023年5月6日に飛騨古川駅エリアにおいて、まちあるきイベントを実施した。参加者は地域住民や関係人口にあたる17人であった。なお、本イベントの設計に向けて、類似内容のイベントを2022年10月、2023年1月に予備的に開催しており、一部の参加者(8人)はリピーターである。表1に参加者の基本属性を示す(後述のアンケートにより聴取)。イベントでは、大きく分けて1)イベント開始前の事前アンケート、2)フィールド調査に活用できるスマートフォンアプリEpicollect5による地域らしさ要素の情報の記録・収集、3)イベント後の事後アンケートを行った。下記に各調査内容を詳述する(本稿で使用する項目には下線を付した)。

事前アンケートでは、各自の基本属性に加え、飛騨古川地域との関わり方として、1)飛騨古川を訪れ

表1：参加者の基本属性

居住地	古川地域内=5/古川地域外=12
性別	男性=6/女性=7/不明・答えたくない=4
年齢	20代=3/30代=2/40代=4/50代=2/60代=5/70代以上=0/不明・答えたくない=1

数字は該当者数を表す。

る頻度、2)飛騨古川との関わり方を訊ねた。

また、イベント前後での比較のために、事前・事後アンケートの両方で地域への意識・想い・空間的な理解を訊ねた。具体的には、古川地域に関する1)愛着項目 (9項目+総合評価、詳細は4.1節)、2)自己効力感 (8項目、詳細は4.1節)、3)飛騨古川に存在する要素 (10項目+自由記述2項目) にどれだけ親しみを感じているか (5段階) を訊ねた。また、対象エリアについて、4)おおよその街並みの要素が想像できる範囲を示してもらった (図2)。

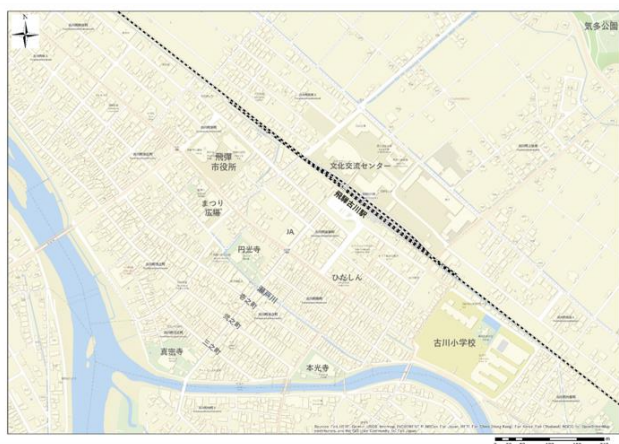


図2：事前・事後アンケートで用いたエリアの地図

まちあるきによる調査では、実施日 (21.8度、くもり) の10:30~12:30の間、飛騨市役所を出発地点とし、飛騨古川駅エリアを自由に歩いて、その過程で、クラウド上にデータ集約ができるスマートフォンアプリ Epicollect5 を用いて、各自が「地域らしい」と感じるまちの要素を記録してもらった。Epicollect5 の利用に際し、事前にクラウド上で調査票を作成した。調査票では、「地域らしい」と感じるまちの要素の写真データ、撮影対象ごとの名称、撮影時間、撮影地点 (緯度経度)、撮影理由 (5項目、詳細は3.4節)、印象の残りやすさ (10段階)、撮影した景観の残し方、撮影した要素を残すためにどの主体の取り組み・活動が重要だと思うか、写真の補足説明について訊ねた。また、参加者の移動経路の記録のため、まち歩き中にはGPS (GARMIN eTrex 10J) を携帯してもらい、1秒間隔で移動軌跡を記録した。

3. 撮影対象からみる地域らしさの特徴分析

本章では、Epicollect5 に記録された地域らしい要

素の写真とその撮影地点、撮影対象、撮影理由の分析を通して、飛騨古川らしさの特徴を分析する。

3.1 地域らしさの構成要素の分類

参加者が撮影した地域らしさの構成要素の全写真204枚を13種類のカテゴリに分類した (図3)。

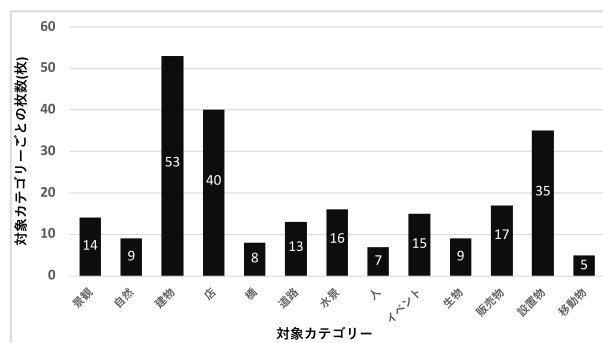


図3：カテゴリ分類ごとの該当数

分類方法は記録された撮影対象の説明をもとに70個の小分類に分け、さらにそれを13個のカテゴリにまとめた。撮影対象の説明がなかったもの、写真と撮影対象の説明内容が明らかに一致していないものは、位置情報と撮影写真に写っている事物を参考に分類した。また、撮影対象が複数説明されたものはそれぞれ対象とした。そのため、一つの写真が複数カテゴリに振り分けられる例が存在する。

図3より、【建物】が全体の約22.0%と一番多い。これは飛騨高山地域の家屋建築に見られる雲形肘木や煙出しなどの伝統的建築意匠や寺院・神社・祠が地域に多く立地しており、それらが参加者に地域らしい要素と認識されたものと考えられる。また、商品やサービスを販売・提供する場所である【店】が次に多く全体の約16.6%であった。これは異なる参加者がそれぞれ特定の店を撮影していたことが影響していると考えられる。特に建物や店舗など、まちの中に多く分布する要素に由来する地域らしさは、参加者にとって見つけやすかったものと考えられる。ただし、どんなものでも対象になるわけではなく、伝統として受け継がれてきた建築的要素や、地域に根付いた店など、ハード・ソフト的に「地域らしい」と思われる特徴を有するものが選ばれていた。地域に古くからあるもの以外にも、歴史が浅いが地域の人に愛される店舗なども含まれる。

【イベント】カテゴリでは、地域の祭りに関する

ものが大半を占めており、形のない伝統・文化的な要素が、形のある事物に投影されて、地域らしい要素として多く発見されていた。古川まつり会館や屋台蔵など地域の伝統的な「古川祭り」に関する事物が多く撮影されており目に見えない文化・伝統に関する地域らしさを要素としてくみ取ることができた。

その一方で、自然や【橋】、【人】、【移動物】等のカテゴリは、それぞれ5%未満に留まる。本イベントにおいては、地域らしさを感じられにくい、もしくは見つけにくい地域らしさであったといえる。

以上の結果より、飛騨古川における地域らしさとは、伝統的な建築意匠や寺社仏閣など歴史の古いものも多いが、比較的新しいものも地域らしい要素として選ばれている。また、建物や街並みなどの目に見えるハード的な要素だけでなく、形のない人々の愛着や、伝統・文化的といった想いが形のある事物に投影されて捉えられてもいた。これらは、保全や活用に向けて地域らしさを体系化・具体化していく際に押さえておくべき重要な発見であるといえる。また、地域との関わり方による地域らしさの感じ方の違いを分析するために、対象地域における地域らしさの要素と向き合う経験が相対的に豊富と考えられる、「古川地域の住民、もしくは過去の本イベントのリピーターの参加者（住民・リピーター群）」と、相対的に経験の少ないといえる非住民かつイベントに初参加の参加者を（非住民・非リピーター群）に分けた。非住民・非リピーター群の参加者は古川地域への来訪経験はあるものの年数回以下の頻度で訪れる人々であり、（後述の分析にも示すように）地域への想いや理解度も、地域住民や関係人口として積極的に地域に関わっている人が多い住民・リピーター群の人々と比べて相対的に弱いと判断した。図4に各群のカテゴリ別の平均撮影枚数を示す。平均撮影枚数は住民・リピーター群で17.2枚、非住民・非リピーター群で9.86枚と、前者の方が多く地域らしさの要素を発見していた。これはカテゴリごとにみても、同様の傾向がある。過去のイベントで地域らしさを探したことがあったり、地域らしさの構成要素を普段から見慣れて認識しているために、地域らしい要素をすぐに探し当てられたためと考えられる。

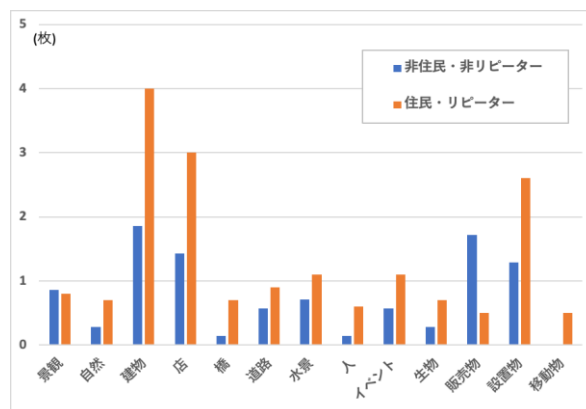


図4：参加者グループごとの撮影枚数の比較

特に、【自然】、【橋】、【人】、【生物】、【移動物】は非住民・非リピーター群の撮影枚数が少なく、地域をよく知る人には見つけやすいが、そうでないと見つけにくいカテゴリであると考えられる。その一方で、【販売物】は非住民・非リピーター群の方が多い。地域のことをあまり知らない人にとっては、明確に名産・特産と銘打たれているものは見つけやすい反面、地域をよく知る人にとって普段見慣れたもので地域らしさをあまり感じなかった可能性がある。よって、地域らしい要素を発見し保全・活用するために様々な属性を持つ人から意見を集める必要があることが示唆される。また、地域に居住していない関係人口など地域住民以外の人々の立場から、その地域の地域らしさの要素を発掘してもらう場合、本イベントのような体験を複数回重ねていく事で新たな要素や観点の発見につながると考えられる。

3.2 撮影地点と撮影写真の分布

イベント内で撮影された対象のうち、位置情報が取得できた203枚の位置の分布と代表的な撮影対象を図5にまとめた。その際、撮影位置の情報を参考に、撮影対象の緯度経度をGoogle Mapsより取得した。なお、景観カテゴリの様に対象の位置を定められないもの、対象の詳細な位置が不明なものは、撮影地点の緯度経度をそのままプロットした。

各自が発見した地域らしさの構成要素は、駅南側の飛騨古川市街地内に広く分布している。撮影された対象を概観してみると、例えば、人工物であれば、建物（本光寺、町家など）、店（ベルギーワッフルの店など）、橋（古川まつりの装飾が使われる霞橋）、道路にある融雪口、設置物（町の雰囲気に合わせて



図 5：撮影された地域らしさ要素の分布

消化栓など）、販売物（お土産など）、移動物（電車やバスなど）が見つかり、自然であれば、景観（街の中央を流れる瀬戸川とその町並みなど）、植物（街のシンボルとなるような大きなイチョウなど）、水景（城の堀や瀬戸川など）、生物（瀬戸川の鯉など）、その他にも、人（観光客や店の店員など）、イベント（まつり会館）など先のカテゴリ別の集計結果にも表れるように、様々な地域らしさが発見された。カテゴリ内の構成要素も多様であり、自治体が地域資源として挙げているもの以外の事物も、地域らしさの要素として取り上げられる。図 5 より、撮影された地域らしさは白壁土蔵街や壺之町通りなどの通りやまつり会館や駅周辺などの地点に地位域らしさが集まっており、地域を代表し人が地域資源の集まる場所で地域らしさが多く見つまっているといえる。

また、建物とそれらが作り出す街並み、店とその看板など、複数の対象が同じ位置に重なる場合や、周囲に密集する場合には、単なる点分布では適切に状況を表現しづらい。そこで、カーネル密度推定法を用いて、撮影対象の分布のヒートマップを作成した（図 6）。以降の図 7～9 も含め、検索範囲 15m、メッシュサイズ 1m とした。

図を見ると、いくつかの場所は他の場所に比べて、地域らしさの分布密度が高いことがわかる。さらに、カテゴリ分類ごとのヒートマップを作成してみたところ、記録された対象が古川のまち全体で見て、集中していると考えられるカテゴリと、対象が分散していると考えられるカテゴリに分けられた。撮影位置が集中しているカテゴリには【橋】、【イベント】、

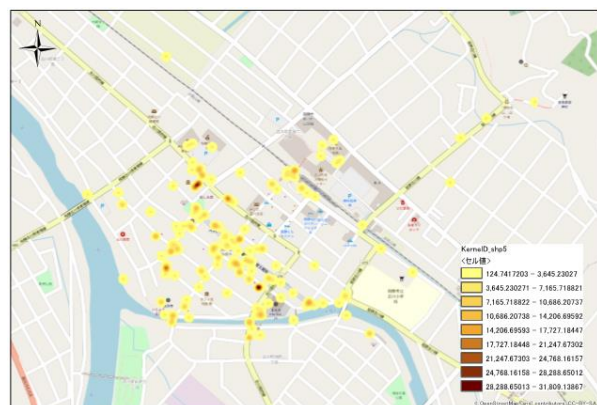


図 6：撮影対象全体のヒートマップ

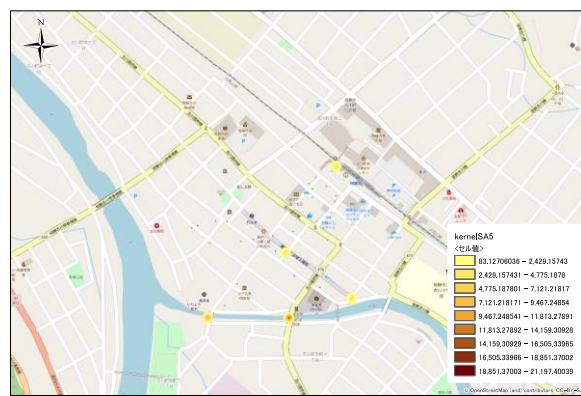


図 7：橋カテゴリのヒートマップ

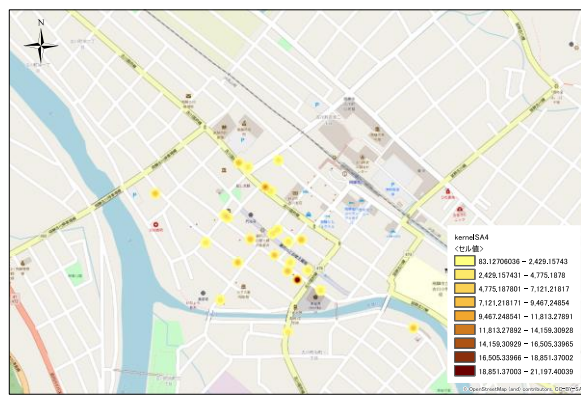


図 8：店カテゴリのヒートマップ

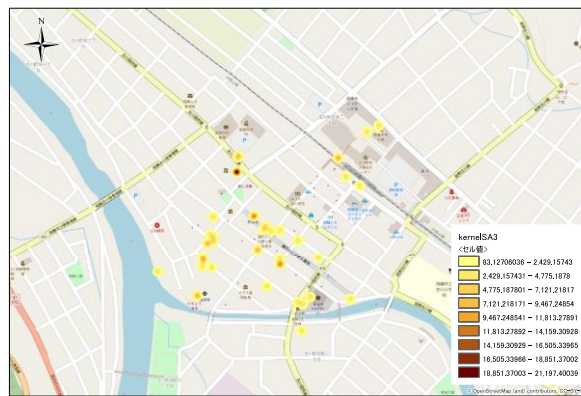


図 9：建物カテゴリのヒートマップ

【店】、【生物】、【水景】、【設置物】がある。【橋】（図7）、【イベント】は関連する地域らしい要素が地域内でみられる場所が限定されており、地域らしさが発見された場所が集中している要素であるといえる。また、【イベント】に関連する撮影枚数は対象の分布に限られる中で複数の人に着目されていたことも集中した理由であると考えられる。

一方で、【店】（図8）、【生物】は複数の通りに線的に集中しており、図は掲載できていないが、【設置物】、【水景】は市役所付近などに点的に集中していた。

この様に、撮影位置が集中しているものにも地域らしい要素のある場所によって二種類に分けることができる。このようなカテゴリごとの分布の特徴を把握することは、本研究のような探索を介さずとも、地域らしさの要素の検討をつける際の参考となる。

一方、撮影位置が分散していると考えられるカテゴリは【景観】、【自然】、【建物】、【道路】、【人】、【販売物】、【移動物】があると考えられる（図9は建物の例）。これらのカテゴリは街中の様々な場所にあったり、特定の場所に同じカテゴリの対象が集まっていたりするカテゴリであり、実際に撮影された場所も街中にあった。建物に関しては、特に撮影枚数や撮影対象の局所的な重複・集中も多い。新旧様々なものが地域内に立地しており、歴史的な建物を撮った人もいれば特徴的な建築様式を撮った人もいるなど、人により着眼点が異なる場合や、例えば地域の多くの建物に見られる同様の建築要素をどの建物から地域らしさとして発見したかが異なることで、広い範囲にみられた可能性がある。また、【人】、【移動物】については、各人によって地域らしい要素ととらえるか否かがわかれやすいカテゴリでもあり、撮影地点がまばらになった可能性もある。これらより、景観や建物、人など位置が分散している地域らしさはより詳細な分析を行い、撮影者ごとの分布の特徴を把握する必要があるが、これは今後の課題とする。

3.3 地域らしい要素の撮影理由

人々がある要素を「地域らしい」と捉える観点・理由は多様であると考えられる。それが、なぜ「地域らしさ」として認識されたのかを把握することで、その地域らしさが地域に根付いてきた背景としての

事実と、人々の認識の整合性を検討することもでき、地域資源としての保全・活用政策の際の方向性を定める参考になる。そこで、本節では、各要素が地域らしさとして参加者に選ばれた理由を明らかにする。各要素を地域らしい要素として撮影した理由を集計した結果を示す（図10）。また表2には、その理由の偏りが特に大きいカテゴリを示した（特定の理由が30%以上および、30%未満25%以上）。

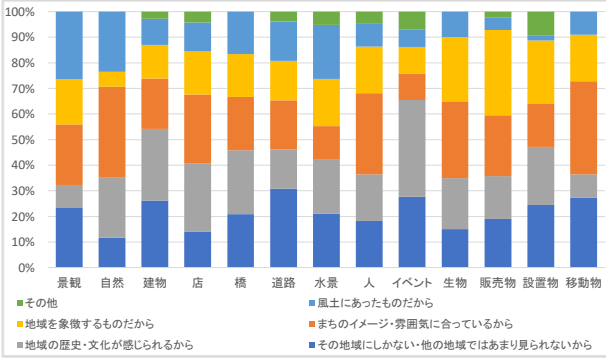


図10：地域らしさの撮影理由

表2：撮影理由の偏りが大きいカテゴリ

理由	30%以上	30%未満 25%以上
その地域にしかない・他の地域ではあまりみられない	道路	建物、イベント、移動物
地域の歴史・文化が感じられる	イベント	建物、店、橋
まちのイメージ・雰囲気に合っている	自然、人、生物、移動物	店
地域を象徴するものだから	販売物	生物
風土にあったものだから	該当なし	該当なし

まず、理由の偏りが30%以上と特に大きいカテゴリに着目する。【道路】は「他の地域ではあまりみられない」が多い。これは融雪設備などの多雪地域以外ではあまり見られないものが多く撮られたことが影響したといえる。【イベント】は「地域の歴史・文化が感じられる」が理由として多く、これは飛騨古川の歴史や文化に深く関わっている古川まつりに関するものが多く撮られていることが影響している。

【自然】、【人】、【生物】、【移動物】は「まちのイメージ・雰囲気に合っている」が理由として多い。これは飛騨古川のイメージとして田んぼや春に関連した桜並木、活発でやさしい人（自由記述より）、瀬戸川の鯉、特急ひだ、などが思い浮かびやすいことが影響している。【販売物】は「地域を象徴するもの」という理由が多く、味噌せんべい、お酒などが地域を象徴する名産品と認識されたためと考えられる。

次に、ある理由が選ばれた割合が25%以上30%

未満と、理由の偏りが比較的大きいカテゴリに着目する。【建物】は「その地域にしかない・他の地域ではあまりみられない」と「地域の歴史・文化」が感じられるが理由として多く、これは他の地域ではあまり見られない雲形の模様があしらわれた肘木やお寺、飛騨の歴史や文化に大きく関わりのある古川まつりが多く撮られていることが影響したと考えられる。【店】は「地域の歴史・文化が感じられる」と「まちのイメージ・雰囲気合っている」が理由として多い。これはベルギーワッフルや酒を売る店がまちのイメージ形成の一端を担っていることや、歴史のある店の外観が歴史的な魅力を感じさせたものと考えられる。【橋】は「地域の歴史・文化が感じられる」が多く、これは橋の意匠に歴史的な要素を踏襲していることが影響したと考えられる。【景観】は「風土にあったものだから」が多く、これは川や山、田畑が撮影されており、気候や地形などに関するものが多く撮影されたことが影響していると考えられる。一方、【水景】、【設置物】に関してはどの理由も 25% 未満で撮影理由の偏りが比較的小さく、このカテゴリの地域らしさは人によって撮影理由が異なる。カテゴリ内でも撮影対象が異なっている、または同じ要素を撮影していても、人により理由が異なりやすい要素である。これらの要素を地域らしさとして保全・活用の政策を講じる際には、要素ごとに地域らしさと感じられる理由を考察しなければならない。

この様に、ひとえに地域らしさと言っても、各自がそれを地域らしいと認識する観点や理由はさまざまである。それぞれの地域らしさが適切な方向性で認識されているのかを踏まえて傾向に合わせた保全の仕方を考える必要があるといえる。

4. イベントを通じた地域への認識・意識の変化

本章では、今回の地域らしさの要素を各自でまちあるきをしながら発掘するというイベント体験が、地域に対する愛着・自己効力感や地域に対する空間的な理解へ及ぼす影響を分析する。地域に対する愛着や自己効力感が高まることは、地域や地域における活動への関与意識が強まることが知られている⁷⁾。この様な関与意識の高まりは地域の住民・関係人口

に限らず地域を支えていく一員としての意識に繋がり、たとえ移住人口が順調に増加しなくとも、地域を支える担い手が増加したり、地域活動が盛んに行われることで、地域活性化にもつながりうるものであり、地域らしさを保全・活用する政策・地域活動の推進においても大きな貢献をすると考えられる。

4.1 地域に対する愛着や自己効力感の変化

まず、地域に対する愛着・自己効力感の変化を分析する。事前・事後の各アンケートで訊ねた愛着項目と自己効力感項目の回答をスコア化し(5:とてもあてはまる~1:あてはまらない)、各項目のスコアをもとに因子分析を行った(プロマックス回転、最尤法、表3・表4)。両項目は、因子数は回転前の累積寄与率が75%以上を超える2に設定した。因子負荷量が高い項目を踏まえ、愛着項目では「選好因子」と「かけがえなさ因子」、自己効力感項目では「挑戦因子」と「地域貢献因子」と命名した。各表では、3.1節でも用いた住民・リピーター群と非住民・非リピーター群に分けてスコアの平均値も計算した。

まず、全体的な値を見ると、地域住民・リピーター群の方が、そうでない群と比べて、もともとの愛着・自己効力感ともに高く、地域に対する想いや地域に関わろうとする意志が強い。これは、前者の群の人々が、日ごろから地域で生活したり、関係人口として地域のイベントなどに積極的に関わる中でこのような想いを培っていたためと考えられる。

次に、図11に示したイベント前後での各因子の得点の平均値の変化に着目する。やはり相対的にみて両群には得点の差がある。地域住民・リピーター群では、イベントを経て因子得点がそれぞれ減少傾向にあるのに対し、非地域住民・非リピーター群では、因子得点が大きく増加している。これは、地域に対する想いがもともと総体的に弱かった後者の群に対しては、本イベントを通して、地域を実際に歩き回り、地域らしさを象徴するものを見つけようとしながら地域と向き合うこと中で、地域が好き・かけがえのないものと思う愛着が高まったこと、地域らしさを発見するというイベントの経験を通して、自分が地域に対して新しい挑戦・貢献ができるという自己効力感が高まったものと考えられる。

表 3：愛着項目に関する集計・因子分析の結果（累積寄与率：77.4%）

調査項目	居住・リピーター： スコア平均		非居住・非リピーター： スコア平均		因子負荷量	
	事前	事後	事前	事後	選好因子 寄与率 63.7%	かけがえなさ因子 寄与率 13.6%
（飛騨古川の）雰囲気や土地柄が気に入っている	4.70	4.70	4.43	4.57	1.026	-0.060
好きだ	4.80	4.70	4.57	4.57	0.890	0.083
リラックスできる	4.70	4.70	4.29	4.57	0.838	0.115
大切だと思う	4.80	4.80	4.29	4.43	0.435	0.559
いつまでも変わって欲しくないモノやコトがある	4.90	4.60	3.71	4.14	-0.073	1.041
無くなってしまうと悲しいモノやコトがある	4.70	4.60	4.00	4.29	0.268	0.708
ずっと住み続けたい	4.30	4.00	3.00	3.43	-0.005	0.552
住みやすいと思う	4.60	4.40	3.43	3.86	0.228	0.509
自分の居場所がある気がする	4.40	4.50	3.29	3.71	0.269	0.285

表 4：自己肯定感項目に関する集計・因子分析の結果（累積寄与率：80.6%）

調査項目	居住・リピーター： スコア平均		非居住・非リピーター： スコア平均		因子負荷量	
	事前	事後	事前	事後	挑戦因子 寄与率 72.6%	貢献因子 寄与率 7.9%
（飛騨古川の）将来のためにできることがある	4.40	4.30	3.86	4.00	0.905	0.102
失敗しても良いので何かしら関わってみようと思う	4.50	4.40	4.14	4.00	0.855	0.101
これまで取り組まれてこなかったことを始めてみようと思う	4.30	4.30	3.43	4.14	0.742	0.073
関連する活動を行う上で起こる問題の多くは対応できる	3.80	4.40	3.29	3.43	0.517	0.285
積極的に知らないことを学んでみようと思う	4.40	4.70	3.86	4.14	0.478	0.278
現地の方と協働して、飛騨古川のためになることができる	4.40	4.40	3.57	3.86	-0.019	1.013
関連する活動にどんな形であっても良いので関わっていける	4.70	4.50	4.00	4.14	0.363	0.626
少しでも力添えや役に立つことができる	4.40	4.40	3.57	4.00	0.391	0.558

一方、住民・リピーター群でこれらの評価が減少傾向にある点について考察する。表 3 より、イベント前・後で評価が下がった項目は、愛着では「住みやすい」や「住み続けたい」という居住に関する項目、「いつまでも変わってほしくない」モノやコトに関する項目であった。本イベントが、これらの項目に関する想いを見直す機会になったと考えられる。まち歩きを通して新しい期待の想いが膨らみやすい非地域住民・非リピーター群に比べて、歩きなれているまちの中の利便性などに課題を見つけてしまい、居住に関する評価が下がりやすかったと考えられる。また、「いつまでも変わってほしくないモノやコト」への想いに関しては、イベントの中で「地域らしさ」は古く・昔から変わらないもののみならず、近年の新しい要素にも宿ることに気づき、変化を許容した可能性があり、ポジティブに評価できる点であろう。

自己効力感項目では、「将来のためにできることがある」、「失敗しても良いので何かしら関わってみようと思う」、「関連する活動に、どんな形であっても

いので関わっていける」といった項目の評価がイベント前後で下がっている。これは、住民・リピーター群は、今回のイベントを通してまちと向き合う中で、地域に対する責任感が強まり、自分たちは地域を支える立場であり、その関わりの中では失敗は望ましくない、ある程度明確な立ち位置でかかわっていくべきである、と地域との関わり方の認識が深まった可能性が考えられる。その様な点で、こちらも今回の調査がもたらした変化は決してネガティブなものではない。そのような人々が適切な立場・責任

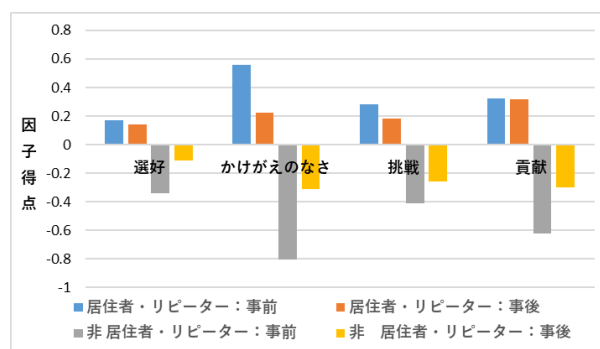


図 11：イベント前後での各因子得点の変化

感で関わる活動の場が用意できれば、その想いを地域にとって良い方向に昇華させていけるからである。

4.2 地域に対する空間的な理解の変化

イベント前後のアンケートでは、「地域の中で頭の中でおおよそその街並みの要素が想像できる範囲」を記入してもらっている。本稿では、これを「各自の地域に対する空間的な理解の及ぶ範囲」と考え、ここでも、住民・リピーター群と非住民・非リピーター群に分けて、その変化を分析した。

まず、住民・リピーター群の方が平均的に理解の及ぶ空間的な範囲が広い傾向が見られた。さらに、イベント前後の変化をみると、住民・リピーター群（10人）では範囲が広がった（図12は広がった例）：3人、狭まった：4人、変化なし：2人、移動した：1人、一報の非住民・リピーター群（7人）では範囲が広がった：5人、狭まった：1人、変化なし：0人、移動した：1人であった。非住民・リピーター群ではイベントを通して空間的な理解の範囲が広がった人が多い。地域らしさを探しながらまちを歩くことで、空間的な理解の及ぶ範囲が単純に拡大するという効果が考えられる。住民・リピーター群で理解の範囲が広がった3人のうち2人は地域に通いだして日が浅い人であることも、その結果を支持している。

一方で住民・リピーター群では、理解の範囲が逆に狭まった参加者が4名いたが、そのうち2名は図13に示すように、イベント前の書き込み方が曖昧であったところから、イベント後には道路に沿った、より明確な範囲の書き方になっていた。ここから、ある程度地域に対して空間的な理解が高かった人々に対しては、今回のイベントにおけるまちあるきが、おぼろげに広がっていた理解をより鮮明化・明確化する効果があったことが予想される。

このような地域に対する空間的な理解の変化の特徴も、今後の地域づくりに活用できる。空間的な理解が狭かった人の理解の範囲が広がることは、今後、地域でのその人の活動範囲の拡大につながる。今回のような各自がまちを歩き回るイベントによりいわゆる「まちのビギナー」の人々の地域の理解の範囲を広げていく事で、例えば、地域内に点在する様々な地域資源を利用してもらいやすくなる。一方



図12：地域の空間的理解が広がった例

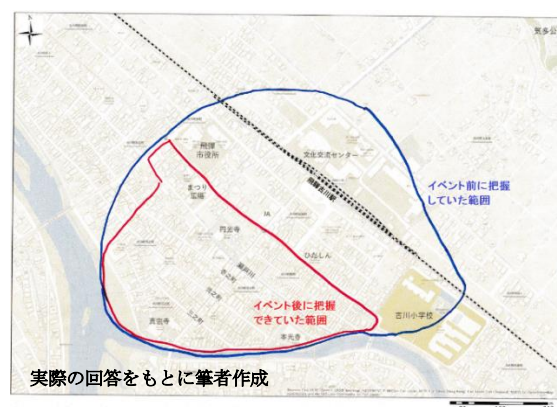


図13：地域の空間的理解が具体化された例

で、既にある程度地域に理解がある人が、自身が自信を持って理解している範囲の理解の解像度を鮮明・明確にしていき、さらにそれを広げていくプロセスが繰り返されれば、地域の広い範囲に渡って高い空間解像度での理解が進む。その人自身がビギナーへ案内や説明できるところまで達することで、地域住民や関係人口である人々が、地域の資源やその魅力を伝える伝道師となれる。実際に飛騨市では、関係人口の人々に向けて、まち歩きを行う活動（飛騨市ファンクラブまちあるき部）が行われている。地域住民や関係人口の人々が責任感を持ってその運営を担っていくことは、地域の活性化や関係人口の拡大・関わり方の深化に繋がるものと考えられる。

5. おわりに

5.1 本研究の成果のまとめ

本研究では、飛騨古川地域を対象にまちあるきイベントを通して収集したデータを使って、この方法で抽出される参加者が「地域らしい」と考える要素の特徴を分析するとともに、イベントを通して、参

加者の地域に対する意識・認識の変化を分析した。

前半の分析では、寺社仏閣などの古いものから新しくできた店まで、時代を問わず、地域らしさとして挙げられていた。さらに、古川まつりなどの無形の要素についても、関係する建物や屋台蔵など有形のものに投影されて捉えられていた。そして撮影場所の分布から、見つけられた地域らしさの分布は、その分類カテゴリにより異なることも明らかになった。さらに、ひとえに地域らしさといっても、それらが選ばれる理由は一様でなく、対象のカテゴリによって地域らしいと感じる理由が異なることも明らかになった。地域らしさという捉えどころのないものの体系化を示すことができたといえる。

さらに後半の分析として、今回実施したイベントの効果の評価した。まず、参加者の地域への関わり方・立場に応じて、地域への想いや理解の初期値が異なっていた。今回のイベントを経ることで、非住民・リピーターの人は、実際のまちに出て地域と向き合う中で、新しく愛着や自己効力感が醸成されたり、地域の空間的な理解が広がる傾向が見られた。もともとの想いや理解が弱かった所から、今回のイベントが深化・拡大をもたらしたためと考えられる。一方で、地域住民や（イベントの）リピーターとして既にある程度愛着や自己効力感が醸成されていたり、地域の空間的な理解が進んでいる人々に対しては、地域への想いや関わり方のスタンス、空間的な理解を捉えなおして、より鮮明・明確化する契機として本イベントが機能したと推察される。今回のイベントがもたらす影響が、地域との関わり方の深さや理解の程度により異なるということは新たな発見である。いずれも、人々の地域に対する想いや理解の度合い・段階を踏まえ、今後の地域づくりを行ううえで有用な基礎資料となるだろう。

5.2 今後の課題

今後の課題としては、まず、撮影対象のより詳細な分析がある。例えば、3章では参加者全員のデータから読み取れることを分析したが、撮影対象や撮影理由などを関係人口など個人属性に応じて比較することで、地域らしさの認識の違いを明らかにできるだろう。また、特定の店やイベントに関する建物・

物など複数人が同じ対象を撮影している。これらの対象にどのような歴史や文化があり、なぜ地域らしさとして選ばれたのかについて考察する必要がある。

謝辞

本研究内のイベントの実施にあたり、会場提供・イベントの運営サポートをいただいた飛騨市役所の職員の方々、参加者の皆様にお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 国土交通省(2017)「居住機能・都市機能の誘導と連携した景観施策検討調査 平成28年度調査の検討結果 第3章景観施策と居住機能都市機能の誘致施策の関係性の分析」, <https://www.mlit.go.jp/common/001270413.pdf>, 最終閲覧日: 2023年8月15日
- 2) 国土交通省(2014)「国土政策局:個性ある地方の創生」, <https://www.mlit.go.jp/common/001058646.pdf>, 最終閲覧日: 2023年8月15日
- 3) 国土交通省(2009)「平成21年度 国土交通白書」
<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h21/index.html>, 最終閲覧日: 2023年8月28日
- 4) 内閣官房デジタル田園都市国家構想実現会議事務局内閣府地方創生推進事務局「関係人口の創出・拡大, 内閣官房・内閣府総合サイト地方創生」
<https://www.chisou.go.jp/sousei/about/kankei/index.html>, 最終閲覧日: 2023年8月15日
- 5) 四戸秀和・上田裕(2013)「個人意識としての気に入っている風景と集団意識としての地域らしい風景の関係」, ランドスケープ研究, **76**(5), pp. 575-578
- 6) 有原千尋・藪谷祐介・阿久井康平・沼俊之(2023)「まちの構成要素と印象に着目した都市空間の「らしさ」の分析手法-富山市大手モールをケーススタディとして-」, 日本建築学会技術報告集, **29**(71), pp.400-405
- 7) 大石洋之・村川三郎・西名大作(2007)「被験者の撮影写真における選好景観特性の分析」, 日本建築学会環境系論文集, **72**(611), pp.75-82
- 8) 片岡亜紀子・石山恒貴(2018)「サードプレイス志向と地域自己効力感が地域コミットメントに与える影響」, 地域活性研究, **9**, pp.15-24

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-15] 奥行きを含めた街路景観評価の機械化

*Shusuke Sakamoto¹, Hiroki Adachi¹, Tomoki Nakaya¹ (1. Tohoku University Graduate School of Environmental Studies)

Keywords: 街路景観, 街路景観画像, セマンティックセグメンテーション, 深度推定

街路景観を評価する際に、景観画像を用いることで歩行者の知覚に近い評価を行うことが可能となる。そこでは景観の構成要素の構成比や、緑などの特定の要素が占める割合が特徴量として扱われることが主で、構成要素が観測者の位置から近くにあるのか、遠くにあるのかといった配置については十分検討されていない。本研究では、街路景観画像に対してセマンティックセグメンテーションや深度推定を行い、そこから得られた各画像についての構成要素、観測者からみた構成要素の方向・深度をもとに特徴量を作成する手法を提案する。さらに各街路景観画像について景観の評価値を作成し、それらをもとに街路景観の評価と特徴量との関連を分析する。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-16] 保育所内外観画像を用いた印象評価アンケートに基づく保育所印象評価モデルの構築

*Kotaro Masuki¹, Takuya Oki¹ (1. Tokyo Institute of Technology, School of Environment and Society, Department of Architecture and Building Engineering)

Keywords: 保育所, 内外観画像, 印象評価, Webアンケート, 深層学習

世帯の保育所選択行動について、その要因を多角的に検討することは、保育施設計画において重要である。筆者らは、保育所の入所状況や施設属性、アクセシビリティなどを説明変数として、世帯の保育所選択行動を記述するモデルの構築に取り組んでいる。しかし、実際の保育所選択においては、施設内外から受ける印象も大きく影響しているものと推察されるが、上述のモデルではそうした情報は考慮できていない。そこで本研究では、まず、各保育所のWebサイトに掲載されている画像をスクレイピングにより収集し、目視によるフィルタリングを通して、保育所の内外観画像を抽出する。次に、収集した画像を用いた大規模な印象評価Webアンケートを実施し、この結果を学習データとして、保育所の内外観に対する印象評価スコアを予測可能な深層学習モデルを構築する。さらに、モデルで算出した印象評価スコアに基づく基礎的分析を行う。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-17] 転居先の候補地周辺の下見支援システムの構築

*Ryuya Nishiguchi¹, Kayoko Yamamoto¹ (1. The University of Electro-Communications)

Keywords: Web-GIS, 下見支援, 転居, 内見, システム

新型コロナウイルスの流行に伴い、転居時の内見活動がオンライン上で増加した一方で、周辺施設までの徒歩時間や周囲の騒音等、実際に現地に足を運ばなければ得られない、転居先を決定する上で重要な情報が多く存在する。本研究では、転居を検討しているユーザを対象として、転居先の候補地周辺地域の下見の支援を行うシステムの構築を目的とする。具体的には、Web-GISを用いた周辺地域の下見ルートを表示する機能、下見により得られた情報を整理する機能、システムのユーザ間での下見記録を共有する機能、さらには、避難場所等への下見を促すためのユーザインターフェース（UI）の設計と構築を行う。これらにより、本システムのユーザに対し、転居先の周辺地域の下見の情報収集にかかる負担を軽減するとともに、周辺地域の理解の向上を目指す。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-18] 計測環境の違いが被験者の視線行動に及ぼす影響 ―商店街を例とした実空間・スクリーン・VRヘッドマウントディスプレイの比較分析―

*Ryo Takai¹, Takuya Oki¹ (1. Tokyo Institute of Technology)

Keywords: VR, 視線計測, 視線行動, 商店街

近年、視線計測は様々な場面で活用されており、建築・都市計画研究でも、人々が空間をどのように捉えているかを計測・可視化し、施策検討に応用することが試みられている。実験は必ずしも実空間で行われるとは限らず、スクリーンに街路画像を提示する例や、昨今ではVR（仮想現実）技術を用いて仮想空間上で行われる例も増えている。こうした技術の活用は、被験者の負担軽減や、多くの改善案を仮想的に検証できるなどの利点があるが、計測環境の違いが視線行動に及ぼす影響は十分に検証されていない。そこで本研究では、多様な構成要素を有する商店街を例に、(A)実空間、(B)スクリーンに動画を提示、(C)VRヘッドマウントディスプレイに動画を提示、の3ケースで視線計測実験を行い、被験者の視線行動の違いを分析する。さらに、(B)や(C)のケースで得た視線行動データから、(A)のケースにおける視線行動を推定する方法について、基礎的な検討を試みる。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-19] 自転車歩行者専用道路での接触事故の危険要因と地理的分析

*Miyano Imoto¹, Naoko Fujita¹, Ding Ma¹ (1. University of Tsukuba)

Keywords: 自転車, 歩行者, サイクリングロード, 交通安全, 共存道路

自転車歩行者専用道路は一般的にはサイクリングロードと呼ばれ、自転車専用道と認識されていたり、自転車に主眼を置いた整備が行われることが多い。歩行者との接触事故防止のための工夫が施されている事例もあるが、その工夫が却って危険要因となりうる場合もある。本研究の目的は、自転車歩行者専用道路での自転車と歩行者の接触事故の危険な要因を、現地での調査とGIS分析を踏まえて明らかにすることである。具体的には、茨城県にあるつくば霞ヶ浦りんりんロード旧筑波鉄道コースを対象に歩行者へ自転車と接触しそうになったかアンケートを実施し、その結果と現地での危険要因を踏まえて地理情報分析を行い、接触の危険性が高いと特定できた場所での危険要因を明らかにする。分析項目は、りんりんロードの道幅との関係、道の曲がり具合、フェンスゲートの場所との関係、土地利用、周辺住民の分布、周辺住民の年齢層、交通インフラ、高低差等とする。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-20] 交通事故における高齢歩行者事故とその周辺環境との関係についての分析

*Yoshito Amai¹ (1. Kanazawa Institute of Technology)

Keywords: 交通事故, 人体車両, 高齢者, 車道幅員, 横断歩道

2019~2020年における日本での交通事故死者数の約40%は歩行者であり、死亡した歩行者の約70%を65歳以上の高齢者が占める。我が国では今後高齢者数が増加することから、高齢歩行者が被害に合う事故への予防対策が

重要な課題である。そこで高齢者の歩行者事故と死亡者数低減に向け、警察庁が公開している2019~2020年に起こった交通事故の位置データを含むオープンデータを利用し、高齢歩行者に致命的な被害を与える交通事故を誘発する、危険な周辺環境を検討した。具体的には、交通事故が多発する東京都区内に着目し、高齢歩行者の死亡事故と関連する周辺環境候補を仮説的に導出し、オープンデータでその関係を検証した。その結果、高齢歩行者の死亡事故は、幅員が狭い単路で事故が多発していることに加えて、横断歩道間の距離が長いと道路にて起きやすい傾向にあることを見出した。これらの結果を踏まえて、高齢歩行者の交通事故の特性について考察する。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-21] 高齢者の空間認知能力と手描き地図特徴との関連について

Yoko Yoshimura¹, *Yasuhiro Kawahara¹ (1. The Open University of Japan)

Keywords: 認知機能, 手書き地図, 高齢者

手描き地図は、地理空間に対する認識を視覚化する方法の一つである。描かれた地図の特徴差は個人や環境の要因によるものとされてきた。近年、脳神経科学分野でのナビゲーション行動の研究によって、人が空間を移動する際に手がかりとする空間知識や空間参照枠、関与する脳部位、加齢により衰えやすい機能も解明されてきている。本研究では、高齢者31名の手描き地図を、①2次元回帰分析による正確性、②多重バッファによる経路密度の増減傾向、③描画特徴指標 (Route-likeness, Survey-likeness)によって評価した。この評価値と、仮想環境下のナビゲーション能力評価テスト及び空間認知機能評価の結果とを比較することにより、加齢の影響を受けやすいとされる空間知識能力と手描き地図の特徴との関連について、明らかにし、手書き地図の描画による空間認知機能評価の可能性について、考察した。

人と蚊との接触機会における季節消長の空間解析

米島万有子*・桐村 喬**・埴淵知哉***・駒形 修****・中谷友樹*****

Spatial Analysis of Seasonal Changes in Opportunities of Mosquito Bites

Mayuko Yonejima*, Takashi Kirimura**, Tomoya Hanibuchi***, Osamu Komagata****, Tomoki Nakaya*****

Abstract. This study examined seasonal changes in opportunities of mosquito bites and opportunities of mosquito bites in living residential environments by using the data of online research conducted in 2022 in Japan. The seasonal changes in opportunities of mosquito bites reaches a peak in early to late August and converges from early October to late November in Japan. The results of ordinal logit regression analysis show that opportunities of mosquito bites were associated with housing forms, ventilation, exposure to the sun, garden, breeding sites, adjacency to main street, and respondent's ages. These results indicate that physical residential environments composing of house and its surrounding neighborhood conditions determine the opportunity of mosquito bites for residential people.

Keywords: 蚊 (Mosquito), 蚊との接触機会 (Opportunities of Mosquito Bites), 季節消長 (Seasonal Changes), インターネット調査 (Online survey)

1. はじめに

2022年8月に発生したパキスタン大洪水によってマラリアやデング熱が蔓延し、2023年6月には熱波や暴風雨が相次いだアメリカ南部においてマラリアの発生が確認されている。これらの発生は人為的な気候変動の影響によって猛暑や大雨が生じ、蚊が繁殖しやすい環境条件ができたことが関係していると考えられている。マラリアやデング熱といった蚊媒介性感染症は、都市化、人の国際的な移動、気候変動といった要因が重なることで感染拡大につながる可能性がある (Dye-Braumuller and Kanyangarara, 2021; ナショナル ジオグラフィック, 2023)。日本における蚊媒介性感染症への注目度は、2014年8月末、約70年ぶりに代々木公園など首都圏を中心にデング熱の国内感染が確認されたことや、2016年リオデジャネイロオリンピック時、ブラジルを中心に発生

したジカ熱流行を契機に高まり、蚊媒介性感染症の侵入・定着への対策が喫緊の課題となっている。

蚊の発生や病原体の保有状況の調査は日本各地で行われているが、日本全域をカバーすることは難しい。そこで、気候条件をもとに蚊の生息分布を推定する研究が進められてきた (Kobayashi et al, 2002; Komagata et al, 2017; 米島ほか, 2015)。また、日本のような感染症の継続的な流行がみられない地域では、前述した研究のほかに、流行地の患者数を気候と社会経済指標から分析し、構築したモデルを非流行地に当てはめて流行リスクを評価する研究が行われている (Bouzid et al, 2014)。しかし、流行地と非流行地の地理的条件や媒介蚊の種の違いが考慮されていないなど課題も多い。

他方、感染症の発生や流行を考える上で重要となる蚊の吸血被害の情報は、質問紙調査によって実態

* 正会員 熊本大学大学院人文社会科学部(Kumamoto University) yonejima@kumamoto-u.ac.jp
** 正会員 京都産業大学文化学部 (Kyoto Sangyo University)
*** 非会員 京都大学大学院文学研究科(Kyoto University)
**** 非会員 国立感染症研究所昆虫医科学部(National Institute of Infectious Diseases)
***** 正会員 東北大学大学院環境科学研究科(Tohoku University)

が把握可能である (Morris and Clanton, 1988; Morris and Clanton, 1992; 本村, 1995; 米島, 2012)。ただし、蚊の吸血被害の頻度や人と蚊が接触する機会の場面状況に関する情報を全国的に調査し、その地域差を検討した事例は乏しい状況にある。

そこで、本研究ではインターネット調査を用いて日本全域を対象に、疾病の感染機会となる蚊の吸血被害が、日常生活の中で「いつ」、「どこで」、「どのくらいの頻度」で起こっているのかを把握し、本調査から得られた蚊の吸血被害の季節消長を明らかにするとともに、居住環境の特性から人と蚊との接触機会を規定する要因を検討した。

2. 研究の方法

2.1. インターネット調査の概要

全国を対象とした蚊の吸血被害の季節消長および、人と蚊との接触機会と住環境との関連性について明らかにするために、2022年10月31日～11月7日の期間にわたり、インターネット調査を実施した。調査対象は、調査委託した楽天インサイト株式会社が保有するパネル（登録モニター集団）から、日本全国に居住する18～69歳とした。回収数は各都道府県50人とし、年齢階級・性別ごとの回収数を2020年国勢調査の構成比に基づいて比例割付した。結果として2350人の回答を得た。なお、本調査は熊本大学大学院人文社会科学部倫理委員会の承認（第67号）を受けて実施した。

2.2. 調査項目

人と蚊との接触機会として、自宅における蚊の多さ（以下、蚊の出現頻度とする）、居住地域（自宅以外の除く日常生活圏内）における蚊の出現頻度、蚊の吸血被害の頻度に加え、蚊の吸血被害を受けた時間帯、蚊の吸血被害を受ける期間についてそれぞれの質問を設定した。ただし、吸血被害の受けやすさの個人差を踏まえると（池庄司, 1993）、蚊の吸血被害そのものは、生活圏内の蚊の出現の多さとは必ずしも対応しない可能性がある。本研究では自宅における蚊の出現頻度を主に分析で取り扱うが、蚊の出現頻度と吸血被害の頻度の関係を考慮しながら吸血被害をもたらす人と蚊との接触機会を検討する。

居住環境の指標としては、蚊の屋内への侵入しやすさなどと関係した家屋の特性に関する指標と、蚊の生息と関係する自宅周囲の土地利用など日常生活圏内の環境条件に関する指標群を設定した。これらの具体的な質問項目は、先行研究の知見を参考に設定し（本村ほか, 1995; 二瓶ほか, 2005; 米島, 2012）、家屋形態、網戸の設置、空調設備（エアコン）の使用、ペット（犬・猫）の有無、風通し、日当たり、庭の有無、蚊の発生源となる場所の有無、近隣の土地利用、都市規模を質問に設定した。

2.2. 分析手法

まず、「あなたのお住まいでは、何月から何月までの間に蚊に刺されますか」の設問に対する回答を用いて、蚊の吸血被害の季節消長を把握した。都道府県ごとに各月上旬・中旬・下旬の3つの期間に区分し、それぞれの期間に蚊の吸血被害を受けたと回答した割合を算出し、蚊の吸血被害の消長を視覚化したヒートマップを作成した。

次に、人と蚊との接触機会の要因を分析するにあたり、蚊の出現頻度をはかる指標として「あなたのご自宅は、蚊が多いと思いますか」の設問に対する回答4段階の順序カテゴリ（値が大きいほど蚊が多いと回答）を従属変数とし、蚊の吸血被害の頻度と居住環境に関する指標群を説明変数とする順序回帰分析を行った。なお、回答者の属性による回答傾向の違いを考慮するために、性別、年齢階級、日常の活動頻度の変数を説明変数に加えた。分析に用いた説明変数とコーディングの内容は表1に示した。

順序回帰分析では、変数減少法を用いた変数選択を行い、すべての説明変数の有意確率が5%未満になるまで、最も有意確率の大きい説明変数を順次取り除く作業を繰り返し、最終的なモデルを得た。なお、分析には統計解析ソフトウェア IBM SPSS Statistics 24 を用いた。

3. 蚊の吸血被害の季節消長

都道府県別に蚊の吸血被害の季節消長を表したヒートマップ（図1）は、濃い緑色を示すほど蚊の吸

表 1 順序回帰分析に用いた変数

変数の内容・コーディング		モデル
蚊との接触機会	自宅における蚊の出現頻度 非常に少ない=1, 少ない=2, 多い=3, 非常に多い=4	従属変数
	蚊の吸血被害の頻度 それ以下の頻度（ほとんど刺されない）=1, 1か月に1回=2 2週間に1回=3, 1週間に1回=4, 2・3日に1回=5, 毎日=6	○
居住環境	家屋形態 その他の住宅=1, 4階以上の集合住宅=2 3階以下の集合住宅=3, 戸建て住宅=4	○
	網戸の設置 全く設置していない=1 窓・玄関の一部に設置している=2 窓のみすべてに設置している=3 窓・玄関すべてに設置している=4	○
	空調設備（エアコン）の使用 全く使用していない=1 時々使用している=2 ほぼ毎日使用している=3	○
	ペット（犬・猫）を飼っているか はい=1, いいえ=0	○
	風通し 非常に悪い=1, 悪い=2, 良い=3, 非常によい=4	○
	日当たり 非常に悪い=1, 悪い=2, 良い=3, 非常によい=4	○
	庭があるか はい=1, いいえ=0	○
	公園・緑地・寺社・墓地が隣接しているか はい=1, いいえ=0	○
	田畑が隣接しているか はい=1, いいえ=0	○
	大通りが隣接しているか はい=1, いいえ=0	○
	水域が隣接しているか はい=1, いいえ=0	○
	蚊の発生源となる場所が隣接しているか はい=1, いいえ=0	○
	都市規模 10万人以上の都市=1, 10万未満の都市=0	○
個人属性・活動頻度	性別 男性=1, 女性=0	○
	年齢階級 10・20代=1, 30代=2, 40代=3, 50代=4, 60代=5	○
	自宅の屋外で過ごす しない=1, 月に1回程度=2 週に1回程度=3, 週に2・3回=4, ほぼ毎日=5	○
	近所で散歩やジョギングをする しない=1, 月に1回程度=2 週に1回程度=3, 週に2・3回=4, ほぼ毎日=5	○
	近所の公園・山・河川敷などの緑地で過ごす しない=1, 月に1回程度=2 週に1回程度=3, 週に2・3回=4, ほぼ毎日=5	○

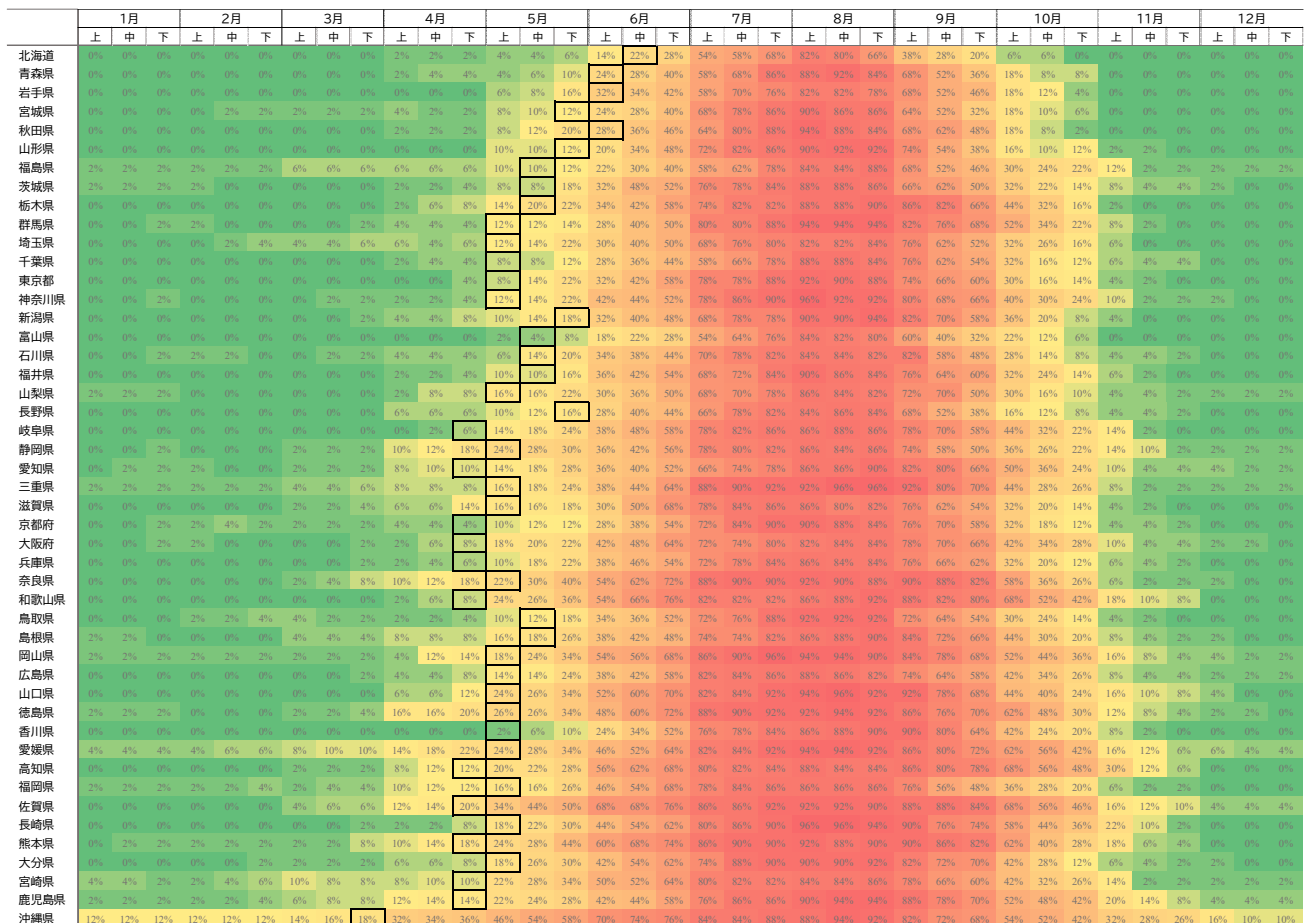
表中の丸印（○）は、順序回帰分析の説明変数として用いたことを示す。

血被害が少なく、濃い赤色になるにつれて蚊の吸血被害が多いことを意味する。全国的に5月上旬頃から蚊の吸血被害が増加しはじめ、8月上旬・中旬には蚊の吸血被害を受けた回答者が80~90%に達している。最も蚊が多い時期をたずねた設問においても、8月上旬・中旬が最も蚊が多い時期であることがわかった。他方、蚊の吸血被害が収束する時期に着目すると、10月上旬あたりから11月下旬にかけて北から順番に収束する傾向が見られる。蚊の吸血被害を受ける期間は、東日本に比べ、西日本の方が蚊の吸血被害を受ける時期が長い傾向がある。とりわけ西日本では奈良県、愛媛県、佐賀県、鹿児島県、沖縄県、東日本では福島県や埼玉県において蚊の吸血被害の期間の長さが目立つ。その中でも沖縄県は、冬期においても回答者の10%以上が蚊の吸血被害を受けており、年間を通じて蚊の吸血被害に遭ってい

ることがわかる。

高い頻度で吸血被害を受ける蚊の種類について、住宅地で主に発生するアカイエカ群、ヒトスジシマカの写真を提示して認知度を本研究のインターネット調査で問うた。その結果、吸血被害を受ける蚊として、アカイエカ群は34.7%、ヒトスジシマカは46.6%の割合で認知されており、蚊の種類がわからないとの回答は32.5%であった(表2)。人の体に飛来したことに気づかずに吸血被害に遭うケースや、蚊としては認知されるものの種類までは気に留めないケースも考慮したとしても、日本の住宅地においてヒトスジシマカが主な吸血被害を与える蚊の種類と考えられる。

そこで、Komagata et al.(2017)に基づいて県庁所在地を各都道府県の代表点とし、気象庁の気象データから入手した2022年4月の平均気温をもとにヒト



*太枠は4月の日平均気温から算出したヒトスジシマカの活動開始予測日を示す

低 高

図1 蚊の吸血被害の季節消長

表 2 吸血被害を受ける蚊の種類の認知

蚊の種類	回答数	%
アカイエカ群	798	34.7%
ヒトスジシマカ	1073	46.6%
その他	8	0.3%
わからない	749	32.5%

スジシマカの活動開始（吸血飛来の初見）予測日を求め、このヒートマップに重ね合わせた。気温から予測されるヒトスジシマカ活動開始日は、沖縄県が3月27日と最も早く、4月下旬から5月上旬に活動開始する都府県が多い。本研究のインターネット調査の結果と照らし合わせると、予測されるヒトスジシマカの活動開始時期は回答者の6～28%が蚊の吸血被害を受けたとする時期にあたることがわかった。しかし、ヒトスジシマカは、年平均気温が11℃以上の地域に定着すると考えられ、北海道や本州の山間部の一部はヒトスジシマカの生息には適していない

とされている（Kobayashi et al, 2002）。しかし、気候条件から予測したヒトスジシマカの生息適地を示した地図（米島ほか、2015）上に、本研究のインターネット調査において、高い頻度で吸血被害を受ける蚊の種類としてヒトスジシマカと回答したデータを重ね合わせたところ、北海道や本州の山間部の一部でみられるヒトスジシマカの生息には適さない地域においてもヒトスジシマカによる吸血被害の回答が多くみられた（図2）。これらは本研究のインターネット調査による回答者の認識違いの可能性もあるが、ヒトスジシマカの発生を確認する蚊の捕集調査は日本全国を網羅して行われておらず、ヒトスジシマカの生息が適さないと予測された地域にヒトスジシマカが生息していないとも断定できない。今後の蚊の捕集調査などによって補強する必要はあるが、本調査の結果からは気候条件のみではヒトスジシマカの生息の有無の確認や吸血被害の地理的範囲を特定しえないことが示唆される。

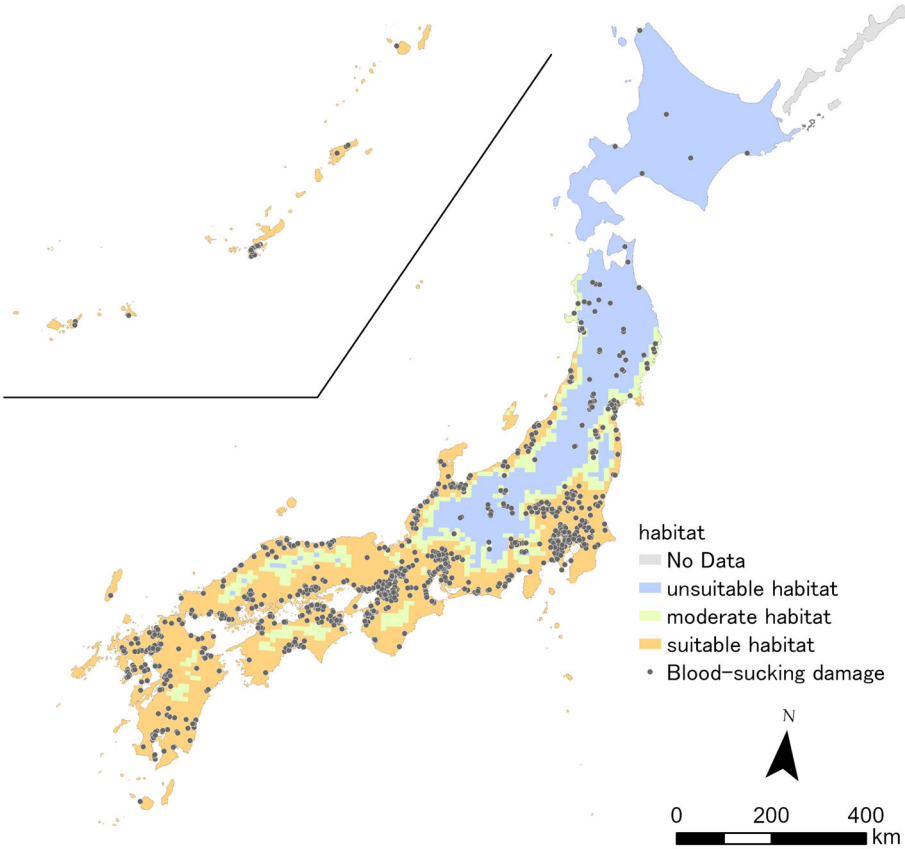


図 2 ヒトスジシマカの生息適地と吸血被害

4. 蚊との接触機会と居住環境との関連性

蚊との接触機会を規定する居住環境の要因を分析するために、自宅における蚊の出現頻度を従属変数とする順序回帰分析を行った(表3)。蚊の出現頻度と蚊の吸血被害の頻度との関連性をみるために、蚊の吸血被害の頻度を説明変数に投入した結果、蚊の出現頻度は蚊の吸血被害の頻度と強く相関していることが認められた。蚊の吸血頻度が高いほど、自宅において蚊が多いと感じている傾向が明瞭に確認できる。

居住環境に着目すると、説明変数のうち家屋形態、風通し、日当たり、庭の有無、大通りとの隣接、蚊の発生源となる場所との隣接と蚊の出現頻度との関連性が認められた。家屋形態では、戸建て住宅において蚊の出現頻度が高く、とりわけ4階以上の集合住宅で蚊の出現頻度が低いことがわかる。蚊は3階以下の住居であれば窓等から屋内へ侵入できるが、4階以上の集合住宅では人と一緒に屋外から入り込むほかは、窓等から自宅内への蚊の侵入機会は少なく、屋内での蚊の出現頻度は低いいため、妥当な結果

表3 蚊との接触機会の順序回帰分析の結果

説明変数	B	標準誤差	Wald	有意確率	95% 信頼区間 下限 上限
蚊の吸血被害の頻度					
それ以下の頻度(ほとんど刺されない)	-3.38	0.21	267.03	0.00 **	-3.78 -2.97
1か月に1回	-3.14	0.20	259.89	0.00 **	-3.52 -2.76
2週間に1回	-2.47	0.18	185.05	0.00 **	-2.83 -2.12
1週間に1回	-1.98	0.16	149.81	0.00 **	-2.29 -1.66
2・3日に1回	-1.24	0.15	65.03	0.00 **	-1.55 -0.94
毎日 (ref)	0.00				
家屋形態					
その他の住宅	-0.07	0.22	0.10	0.75	-0.51 0.37
4階以上の集合住宅	-1.17	0.18	41.48	0.00 **	-1.53 -0.81
3階以下の集合住宅	-0.55	0.14	16.14	0.00 **	-0.82 -0.28
戸建て住宅 (ref)	0.00				
風通し					
非常に悪い	0.95	0.53	3.30	0.07 *	-0.08 1.98
悪い	0.46	0.17	7.13	0.01 **	0.12 0.79
良い	0.29	0.13	5.35	0.02 **	0.04 0.54
非常によい (ref)	0.00				
日当たり					
非常に悪い	1.01	0.50	4.05	0.04 **	0.03 1.99
悪い	0.13	0.17	0.55	0.46	-0.21 0.47
良い	-0.06	0.12	0.26	0.61	-0.30 0.18
非常によい (ref)	0.00				
庭があるか					
いいえ	-0.72	0.12	34.24	0.00 **	-0.96 -0.48
はい (ref)	0.00				
大通りが隣接しているか					
いいえ	0.34	0.14	6.16	0.01 **	0.07 0.61
はい (ref)	0.00				
蚊の発生源となる場所が隣接しているか					
いいえ	-0.45	0.09	25.74	0.00 **	-0.63 -0.28
はい (ref)	0.00				
年齢階級					
10・20代	0.73	0.14	26.66	0.00 **	0.45 1.01
30代	0.65	0.14	22.21	0.00 **	0.38 0.93
40代	0.50	0.13	15.23	0.00 **	0.25 0.75
50代	0.28	0.13	4.61	0.03 **	0.02 0.54
60代 (ref)	0.00				

**= $p < 0.05$ * = $p < 0.1$

-2対数尤度: 2866.68 Cox and Snell R^2 : 0.32 Nagelkerke R^2 : 0.36 McFadden R^2 : 0.17 n= 2350

と考えられる。戸建て住宅は、他の家屋形態に比べて庭を所有しているケースが多く、庭で蚊と遭遇する頻度が高くなると考えられる。風通しの悪さや日当たりの悪さ、蚊の発生源となる場所が隣接していることは、蚊の出現頻度の多さと関連していた。住宅地で発生する主な蚊であるアカイエカ群は雨水桝や比較的大きな水域、ヒトスジシマカは人工容器などの小さな水たまりや雨水桝を発生源とし、発生源近くにある湿度が高くて暗い場所や植物を潜伏場所とする（ウェストナイル熱媒介蚊対策委員会, 2003; 小林, 2015）。特に、ヒトスジシマカは人への吸血嗜好性が強く、行動範囲は 50~100m 程度と狭いという特質をもっており、植物の葉裏などに潜んで、吸血対象である人が現れるのを待つ潜伏型の蚊である（国立感染症研究所, 2014）。したがって、自宅の庭や自宅の隣接した場所に蚊の発生源や繁茂している植物、風通しが悪く、日陰になっているような暗所に蚊が潜んでいる可能性が高い。一方、大通りが隣接している場合は、蚊の出現頻度が低くなることが示された。大通りは交通量が多く、開かれた空間でアスファルトに覆われているため乾燥し、蚊の飛来や生息を抑制する条件となっていることが考えられる。

個人属性に関わる変数では、回答者の年齢階級が選択された。若年層ほど蚊の出現頻度が高いと感じている傾向を示し、性別や日常の行動活動頻度との関連性は認められなかった。蚊の吸血被害は青年（11~20 歳未満）よりも成人（20 歳以上）に多く、60 歳以上の高齢者にはあまり蚊が誘引されない傾向が報告されており（池庄司, 1993）、本研究の結果は既往研究の知見と符合する。

本研究で行った蚊の出現頻度の順序回帰分析の結果は、過去に京都市で実施した質問紙調査の結果（米島, 2012）と概ね同様の結果が得られた。しかし、先行研究において蚊との接触機会と統計学的に有意な関連性が認められた空調設備（エアコン）の使用頻度は、本研究では有意な関連性がみられなかった。近年は猛暑が続き、熱中症対策のために適切な空調設備（エアコン）の使用を促す報道や取り組みがなされている影響もあり、空調設備（エアコン）を「ほ

ぼ毎日使用している」あるいは「時々使用している」という回答は 96%にのぼる。すなわち、回答者のほぼ全員が空調設備（エアコン）を利用していたため有意な差が認められなかったと考えられる。また、空調設備（エアコン）や網戸の使用によって屋内の気密性が高まり、人と蚊との接触機会を減少させることが報告されているが（上村, 1998）、本研究のインターネット調査は、新型コロナウイルス感染症の流行下で換気が推奨されていた時期に実施したため、空調設備（エアコン）を使用しながら換気で窓やドアを開放し、気密性が低下していた可能性もある。

以上のように本研究の分析を通して、蚊との接触機会のリスクは、家屋形態や、風通し、日当たり、隣接する土地利用といった居住環境によって規定されていることが明らかになった。

5. おわりに

本研究では、日本全国を対象に実施したインターネット調査によって、自宅および居住地域の日常生活の中での蚊の出現頻度と蚊の吸血被害の実態を把握し、蚊の吸血被害の季節消長を示すヒートマップを作成した。これまで蚊の活動開始時期やピークに比べ、蚊の吸血活動が収束する時期や蚊の吸血被害が観測される期間への関心は高いとはいえなかった。本研究において全国の蚊との接触機会の季節消長について、以下のような地理学的な特徴を把握することができた。

- 蚊の吸血被害を受ける期間は、東日本に比べて西日本の方が長く、沖縄県では冬期においても蚊の吸血被害を受けていることが確認された。
- 蚊の吸血被害を受け始める時期については、Komagata et al.(2017)に基づく、ヒトスジシマカの活動開始日は、3 月下旬から 6 月中旬と予測され、活動予測日には、本インターネット調査の回答者のうち 6~28%が蚊の吸血被害に遭っていた。ヒトスジシマカの活動開始予測日以前にも蚊の吸血被害を受けていることがヒートマップから確認され、蚊の活動期間は既存の知見よりも長い可能性が示

された。

- ヒトスジシマカの生息には適していないと推定されている地域においてもヒトスジシマカの吸血被害を受けていることが確認できた。
- 蚊の吸血被害は、全国的に8月上旬から下旬にピークに達し、10月上旬から11月下旬にかけて北から順に蚊の吸血活動が収束する傾向がみられた。

さらに、本研究では人と蚊との接触機会を規定する要因を明らかにするために、居住環境に着目して順序回帰分析を行った。蚊との接触機会は、家屋形態、風通し、日当たり、庭の有無、大通りとの隣接、蚊の発生源となる場所との隣接と関連していることが明らかになった。ここで得られた分析結果は、米島（2012）と概ね一致した。以上により、家屋形態と、蚊の発生源となる場所や蚊が休息・潜伏できる湿潤で暗所が自宅の敷地内や近隣にあるかどうか、蚊との接触機会に規定していることが示された。

本研究では、蚊との接触機会が最も多いとされる自宅やその周辺の日常圏内を対象に、居住環境に着目して分析した。居住環境については本研究のインターネット調査の設問に基づく、回答者の主観的評価を指標として用いたが、既存の統計データや土地利用などの環境データに基づく客観的な指標の使用も今後必要と考えられる。客観的な居住環境を評価した指標から蚊との接触機会の要因を明らかにできれば、これまで気候条件のみで予測されてきた蚊の生息地や蚊の活動開始日の予測においても、より多様な環境指標を考慮することで、自然と人間とのより詳細な関係に踏み込んだ分析が可能となる。客観的な居住環境の指標作成と分析を今後検討し、その結果については稿を改めて論じたい。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 19K13435 の助成を受けて実施した。

参考文献

- 池庄司敏明（1993）『蚊』，東京大学出版会。
- ウエストナイル熱媒介蚊対策研究会（2003）『ウエストナイル熱媒介蚊対策に関するガイドライン』，日本環境衛生センター。
- 上村 清（1998）日本脳炎媒介蚊の発生動態に関する研究。「衛生動物」，49（3），1998，181-185。
- 国立感染症研究所（2014）平成26年度厚生労働科学特別研究事業 感染症媒介蚊対策に関する実技検討会資料。 <<https://www.niid.go.jp/niid/images/ent/PDF/dengue2014.pdf>>。
- 小林睦生（2015）蚊媒介性感染症—デング熱を中心に。「Dokkyo Journal of Medical Sciences」，42（3），179-185。
- ナショナル ジオグラフィック（2023）マラリアの国内感染が20年ぶりに発生、今後のリスクは？ 米国。 <<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/23/072000377/>>
- 二瓶直子・津田良夫・小林睦生（2005）空中写真で衛生環境をどこまで読み取れるか。「生活と環境」，50（9），48-53。
- 本村 信・大串賢一・曾田貞滋・茂木幹義（1995）佐賀市における蚊吸血被害に関するアンケート調査。「衛生動物」，46（4），331-338。
- 米島万有子（2012）蚊との接触機会を規定する住環境要因—京都市鴨川・疏水周辺地域を事例として—。「環境情報科学学術研究論文集」，26，363-368。
- 米島万有子・中谷友樹・詹 大千・二瓶直子・小林睦生（2015）日本におけるデング熱の流行リスクマップ。「地理情報システム学会講演論文集」，24，（CD-ROM）。
- Bouzig, M., Colon-Gonzalez, F.J., Lake, L.R., Hunter, P.R. (2014) Climate change and the emergence of vector-borne diseases in Europe: case study of dengue fever. *BMC Public Health*, **14**, 781.
- Dye-Braumuller, K. C., Kanyangarara, M. (2021) Malaria in the USA: How vulnerable are we to future outbreaks?. *Current Tropical Medicine Reports*, **8**, 43-51.
- Kobayashi, M., Nihei, N., Kurihara, T. (2002) Analysis of northern distribution of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Japan by Geographical Information System. *Journal of Medical Entomology*, **30**(1), 4-11.
- Komagata, O., Higa, Y., Muto, A., Hirabayashi, K., Yoshida, M., Sato, T., Nihei, N., Sawabe, K., Kobayashi, M. (2017) Predicting the start of the *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) female adult biting season using the spring temperature in Japan. *Journal of Medical Entomology*, **54**(6), 1519-1524.
- Morris, C.D., Clanton, K. B. (1988) Quantification of a nuisance mosquito problem in Florida. *Journal of the American Mosquito Control Association*, **4**, 377-379.
- Morris, C. D., Clanton, K.B. (1992) Comparison of people who request mosquito control services and their non-requesting neighbors. *Journal of the American Mosquito Control Association*, **8**, 65-68.

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-23] レセプト情報と地理空間データを利用した疾病集積状況の可視化

*Kikue Sato¹ (1. Nagoya University Hospital)

Keywords: 時空間パターン分析, モラン統計量, DPC

背景：地域の医療提供体制の状況把握には二次医療圏ごと又は都道府県単位での集計が主分析となるが、疾病の発生状況を捉えるには、これら行政区域の範囲内で一様ではないと考えられる。日常生活圏として機能する道路交通網や地理的な情報を空間的な分布に関して解析を行うことで実質地域での検討が可能となる。そこで、レセプト情報である DPCデータを利用して、東海地域における主な疾患の受療状況を地図化するとともに、その分布特性や集積状況を定量的に把握・分析することを目的とする。方法：DPCデータ提供の承諾を得られた愛知県・岐阜県内の医療機関を受療した対象患者の住所地から疾患情報を取得、GISを利用して地理情報にプロットし、空間統計量によるモデル化解析をする。結果：地理空間データから疾病集積状況を可視化することができた。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-24] 診療科目の空間分布とその相互関係 ―東京都南多摩医療圏を対象に―

*Ikuho YAMADA¹ (1. The University of Tokyo)

Keywords: 診療所, 診療科目, 空間分布, 相互立地関係

本研究は、東京都南多摩医療圏に立地する一般診療所を対象として、診療科目ごとの空間分布の特性と診療科目間の相互立地関係を明らかにすることを目的とする。超高齢社会を迎えた我が国では、外来診療による日常的な健康管理の重要性が高まっており、またコンパクトなまちづくりを掲げる昨今の都市計画においては、医療は拠点地域に誘導すべき機能と位置付けられている。そのため医療施設の立地の特性を理解することは、医療へのアクセスのしやすさの地域差や効果的な立地誘導策を検討する上で重要である。本研究では、外来医療の大部分を担う一般診療所に着目して、人口や都市機能の分布と照らし合わせた診療科目ごとの空間分布の特性を分析する。また空間分布の類似性や近接性から診療科目間の立地の関係性についても分析を行う。

南海トラフ地震による東大阪市製造業のリスク分析

坪倉大侍*・米澤剛**・杉本賢二**

Risk Analysis of Higashi-Osaka City Manufacturing Industry by the Anticipated Nankai Trough Earthquake

Taishi TSUBOKURA*, Go YONEZAWA**, Kenji SUGIMOTO**

Abstract: The aim of this study is to assess the potential damage that each company might incur by conducting a comprehensive analysis of earthquake-related damage risks, with an emphasis on the manufacturing industry in Higashi-Osaka City. The research methodology comprises the following steps: (1) Utilizing telepoint data of corporation to identify the location and industry of each company. (2) Acquiring open data related to earthquake damage risks. (3) Evaluating the earthquake damage each company incurs using ArcGIS Pro. The results indicate that the predominant risks are fire spread attributed to building density and significant shaking arising from the soft ground.

Keywords: 南海トラフ地震(Nankai Trough Earthquake), 東大阪市(Higashi-Osaka City), 製造業(Manufacturing industry), リスク分析(Risk analysis), オーバーレイ解析(Overlay analysis)

1. はじめに

製造業は、大阪府の産業別総生産で、卸売・小売業とほぼ同額で、長く府の主な産業となっている。大阪府内で、東大阪市は中小企業の集まる「モノづくりのまち」として、全国的に知名度のある市である。実際に事業所数は全国5位、事業所密度は全国1位である。また、製造業中分類に定められている24種の内、23種の業種が東大阪市には存在しており、大企業の企業城下町や地場産業の産地のような特定業種への特化はみ

られず、多種多様な業種が集積している。

以前日本では、阪神・淡路大震災や東日本大震災、熊本大震災といった大地震から、多くの中小企業が倒産や廃業に追い込まれた。それにより、この30年以内の発生が70%~80%と予想されている南海トラフ地震などによる大地震の被害により、東大阪市の中小企業が多大な被害を受けることが予想される。この地震では、最大級で予想で市のほぼ全域で震度6弱の揺れが起きるとされている。

* 学生会員 大阪公立大学大学院工学研究科都市系専攻 (Osaka Metropolitan University)
〒558-8585 大阪市住吉区杉本 3-3-138 Email : sh23798l@st.omu.ac.jp

** 正会員 大阪公立大学大学院 工学研究科

2. 研究目的

内閣府や各自治体, 民間企業は, 地震被害への対策として, ハザードマップなどで住民への注意喚起を行っている. また, 既往の取り組みとして, 株式会社イグアスの提供している企業向けハザードマップ作成サービス「Hazard Master」がある. ここでは企業の拠点となる場所が抱えるリスクを分析している. しかしこれらは, 住民・企業へ向けた取り組みであり, 「東大阪市の製造業」のように, 地域の特性を産んでいる特定産業に向けた防災計画を支援する活動はあまり見られない. そこで, 本研究では「南海トラフ地震による東大阪市製造業のリスク分析」を目的として, 東大阪市が受ける地震被害を, (1) 製造業業種別分布, (2) 揺れやすさ, (3) 土砂災害, (4) 密集危険性の4項目に分けて分析した.

3. 研究方法

3.1 使用データ

本研究では, 東大阪市の建物データ, 事業所の位置データや地盤データなどの, 様々なデータを収集・加工・可視化を行うので, 主にソフトウェアは ArcGIS Pro(ESRI 社)を使用する. 利用するメリットとして, 本ソフトは情報の可視化, 情報の関係性の把握, 情報の統合と分析が可能であることである. また, オープンデータのデータフォーマットにも対応しており, 必要なデータの収集もしやすいことがあげられる.

空間分析は, 製造業業種別分布・揺れやすさ・土砂災害・密集危険性の4項目で行い, 使用データは表1にまとめている.

3.2 各分析方法

(1) 製造業業種別分布

座標付き電話帳 DB テレポイント 法人

表 1: 分析項目と使用データ

分析項目	使用データ
製造業業種別分布	基盤地図情報 基本項目*1 (2022 年 10 月 1 日) 座標付き電話帳 DB テレポイント 法人版*2 (2021 年 8 月) e-Stat 国勢調査 小地域(町丁・字等)*3 (2020 年)
揺れやすさ	J-SHIS 表面地盤データ*4 (微地形分類:2013 年 増幅率:2006 年)
土砂災害	国土数値情報 土砂災害危険箇所*5 (2010 年) 基盤地図情報 数値標高モデル*1 (2016 年 10 月 1 日)
密集危険性	基盤地図情報 基本項目*1 (2022 年 10 月 1 日) e-Stat 国勢調査 小地域(町丁・字等)*3 (2020 年)

版データ内の事業所から, 製造業のみを抽出する. その後, 基盤地図情報 基本項目内の建物ポリゴンデータのうち, 製造業テレポイントデータと重なるもののみを抽出する. 最後に e-Stat 国勢調査 小地域(町丁・字等)内の地区情報の合計三つのデータを結合し, 事業所名・業種・所属地区(町・町丁名)情報を持った製造業事業所の建物ポリゴンデータを作成した.

(2) 揺れやすさ

本項目は入手データをそのまま使用した.

(3) 土砂災害

本分析項目において, 土砂災害危険箇所データはそのまま使用した. 基盤地図情報数値標高モデルデータは, ソフト機能の「基盤地図情報のインポート」を用い, 標高データと傾斜度データに変換した.

(4) 密集危険性

不燃領域率の算出方法

不燃領域率の算出方法は国土交通省では, 以下のようになっている.

$$F=k+(1-k/100)\times r$$

$$k=((Ms+Ls)/Ts)\times 100(\%)$$

$$r = R_s / A_s \times 100(\%)$$

F：不燃領域率 k：空地率 r：不燃化率

Ms：短辺または直径が 40m 以上で、かつ面積が、1,500m²以上の水面・公園、運動場・学校・一団の施設等の面積

Ls：幅員 6m 以上の道路面積 Ts：地区面積

Rs：耐火造等建物建築面積

As：全建物建築面積

本研究では、Ls のデータの入手、作成が困難であったため、以下の式で代用した。

$$F = k + (1 - k / 100) \times r$$

$$k = ((T_s - A_s) / T_s) \times 100(\%)$$

$$r = ((R_s + R's) / A_s) \times 100(\%)$$

F：不燃領域率 k：空地率 r：不燃化率

Ts：地区（各町・町丁目）面積

Rs：堅ろう建物建築面積

R's：堅ろう無壁舎

As：全建物建築面積

本式では、国方式の式と比べ以下の特徴がある。

k：小さな空き地と幅員 4m 未満の道路面積が追加されているため、国指定の値より大きくなることが予想される。

r：堅ろう建物は、地上 3 階相当以上 60m 未満の非木造建物を示しており、堅ろう

無壁舎の記号は、飛行機の格納庫、市場、動物園の檻、温室、畜舎、立体駐車場等、側壁のない非木造建物を示している。よって、地上二階以下の耐火造等建物が考慮されていないため、国指定の値より小さくなることが予想される。

本研究では、東大阪市の密集危険地域を分析するにあたり、特に危険な地域を推定できると考え、上記式を使用した。

各町・町丁目ごとに地区（町・町丁目）ポリゴンデータと、建物ポリゴンデータを用い不燃領域率を算出し、これにより不燃領域率情報をもった地区（町・町丁目）ポリゴンデータを作成した。

4. 結果

（１）製造業業種別分布

製造業事業所数が 100 を超える町は 7 地区あり、製造業の中分類 24 項目の内、23 項目の業種が存在していることが分かった。

（２）揺れやすさ

東大阪市の中央から西の広範囲で地震の揺れによる被害が大きいことが分かった。

（１）での結果と合わせ、全製造業のうち、90% 近くの製造業事業所が揺れによる被害を受けることが分かった。

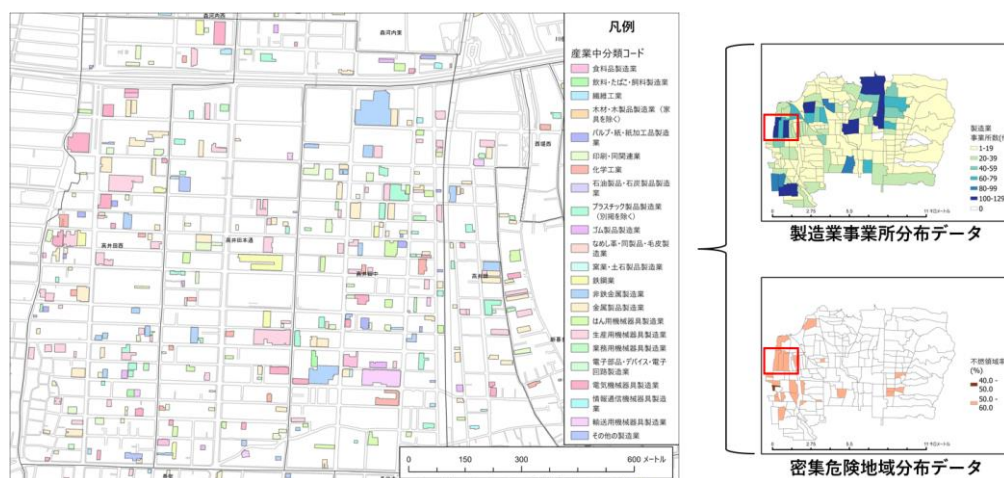


図 1：製造業事業所分布データと危険密集地域分布データのオーバーレイ解析

(3) 土砂災害

東大阪市の東側，生駒山地とそのふもとでの被害が大きいことが分かった。(1)での結果と合わせ，17種，49件の事業所が土砂災害による被害を受けることが分かった。

(4) 密集危険性

不燃領域率 60%以下を危険地区としてみると，東大阪市の東側を中心に 24 町で被害が大きいことが分かった。(1)での結果と合わせ，全製造業のうち，15%近くではあるが，23 の業種すべてが被害を受けることが分かった。

5. 考察

分析結果から，各リスクケースに該当する製造業事業所数を表 2，各リスクケースに対する業種別製造業事業所数を表 3 にまとめた。以下より，考えられることについて考察を行う。

i. 東大阪市の最も多くの製造業事業所が受ける被害は，表面地盤増幅率が 1.5 以上の軟弱地盤による強い揺れである。また，増幅率が 2.0 以上の地域から製造業事業所データを抽出すると，その総数は 3,191 件とそのほとんどが極めて弱い地盤の上にあることが分かった。

これにより，強い揺れによる工場備品の破損などの物品被害，移動する棚・機械等の下敷きなどによる人

的被害，構造上の安全性が損なわれる建物被害が起きる可能性が高いと考えられる。

ii. 表 2 より，リスクの複合ケースにおいて，揺れやすさと密集危険性がほとんどを占めている。表 3 から東大阪市に存在する多くの業種の事業所が該当しており，その中には可燃性の物質を扱うことが予想される業種も含まれる。

これにより，強い揺れにより普段は密閉されている可燃性物質貯蔵庫が破損し，大きな火災につながる危険性などが考えられる。

iii. 表 3 より，取り扱い物の漏洩が特に懸念される化学物質を取り扱うと予想される業種（化学工業，石油製品・石炭製品製造業など）がほぼすべてのケースに該当していることが分かった。

本研究ではどの事業所がどのよう

表 2：東大阪市の各リスクケースに該当する製造業事業所数

リスク種類	該当製造業事業所数（件）
揺れやすさ	3,494
土砂災害	49
密集危険性	571
揺れやすさ＋密集危険性	551
揺れやすさ＋土砂災害	0
土砂災害＋密集危険性	1
揺れやすさ＋土砂災害＋密集危険性	0

表 3：各リスクケースに対する業種別製造業事業所数

リスク種別	飲食物	繊維・衣類	木材・紙・印刷	化学物質	金属・機械系	その他	総数
製造業事業所数	134	146	428	525	2,461	196	3,890
揺れやすさリスク該当事業所	115	121	406	490	2,185	177	3,494
土砂災害リスク該当事業所	4	2	2	7	31	3	49
密集危険リスク該当事業所	20	24	78	85	337	27	571
揺れやすさ＋密集危険	20	20	77	83	324	27	551

な物質を使用しているかの詳しいデータは入手できなかったが、化学汚染物質を使用している可能性は大いにあるので、化学物質貯蔵庫の破損による大気、土壌への漏洩、可燃性物質による火災被害の拡大が考えられる。

iv. 表2より、揺れやすさ、土砂災害のリスクケースに該当する製造業事業所は、その大多数が単体のリスクであることが分かった。土砂災害のケースにおいては、該当地域の山地又はその麓であるため、地盤が比較的固く、建物数が少なく密集危険性が低いことが理由として考えられる。これにより、その両方は単体のリスク対策でも効果的であると考えられる。

v. 次に密集危険性のリスクに該当する製造業事業所は、そのほとんどが揺れやすさとの複合リスクがあることが分かった。これは東大阪市における製造業が、東側の山地又はその麓ではなく、傾斜が少なく大阪市に隣接する西側に集中したが、その地盤が軟弱であったことが原因であると考えられる。そのため、該当事業所は密集の対策のみでは不十分であり、揺れに対する対策も必要であることが考えられる。

6. おわりに

本研究では、製造業の重要度が高い東大阪市を対象に、製造業業種別分布・揺れやすさ・土砂災害・密集危険性の4項目でオーバーレイ解析を行った。そこで判明したことを以下にまとめる。

1. 東大阪の製造業が受ける最も大きな被害は軟弱地盤による強い揺れである。
2. 地震被害時、ほぼすべてのリスクケースに、取り扱い物の漏洩が特に懸念される業種（化学工業、石油製品・石炭製品製造業など）が該当している。
3. 多くの揺れやすさ、ほぼすべての土砂災害のリスクケースに該当する製造業事業所は、複合リスクに該当しない。
4. 製造業に対するリスクケースにおいて、揺れやすさと密集危険性の複合ケースについて考える必要性が高い。

上記のように本研究で東大阪市の製造業が抱える地震被害のリスクが明らかになった。これより各事業所が防災計画を立てる際、自身の抱えるリスクを基準に、より効果的なものを取捨選択などが行えるようになったと考えられる。

本研究の課題としては、企業データが法人版であり法人ではない企業が含まれていないこと、業種コードに総務省の定める日本標準産業分類と若干の異なりと座標データに誤りがあったため、筆者の手で抽出・修正を行ったことがある。これにより、抽出・修正後のデータに誤りがある可能性があり、分析結果の精度が下がっている可能性に留意が必要である。また、使用した建物ポリゴンデータと、実際の建物との差異が一部見られたため、分析結果の精度が下がっている可能性に留意が必要である。

参考文献

東大阪市ホームページ「モノづくりのまち 東大阪」<<https://www.city.higashiosaka.lg.jp/category/21-13-0-0-0-0-0-0-0-0.html>>（参照 2023-01-26）

株式会社イグアス「日本初の企業向けハザードマップ作成サービス ～Hazard Master」<<https://www.imagazine.co.jp>>（参照 2023-01-26）

経済産業省「経済センサス活動調査」<<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/census/index.html>>（参照 2023-01-26）

東大阪市「東大阪市経済の概況」<<https://www.city.higashiosaka.lg.jp/cmsfiles/contents/0000012/12026/08siryou3-1.pdf>>（参照 2023-01-26）

東大阪市「東大阪市地域防災計画」<<https://www.city.higashiosaka.lg.jp/0000033225.html>>（参照 2023-01-26）

東大阪市「地域版ハザードマップ」<<https://www.city.higashiosaka.lg.jp/kikikanri/0000020994.html>>（参照 2023-01-26）

国土交通省「住宅の密集度 延焼危険性 避難、消火等の困難性」<<https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha03/07/070711/sankou.pdf>>（参照 2023-01-26）

大阪府「震度分布・液状化可能性（平成 25 年 8 月算出）」<https://www.pref.osaka.lg.jp/kikikanri/keikaku_higaisoutei/sindobunpu_etc.html>（参照 2023-01-26）

松岡昌志、翠川三郎(1993)：国土数値情報を利用した広域震度分布予測、日本建築学会構造系論文報告集、第 447 号、pp.51-56

データダウンロード先

- *1, 基盤地図情報ダウンロードサービス
<<https://www.gsi.go.jp>>（参照 2023-01-26）
- *2, Csis 東京大学 空間情報科学研究センター<<https://joras.csis.u-tokyo.ac.jp>>（参照 2023-01-26）
- *3, e-Stat 政府統計の総合窓口<<https://www.e-stat.go.jp/>>（参照 2023-01-26）
- *4, J-SHIS 地震ハザードステーション
<<https://www.j-shis.bosai.go.jp/>>（参照 2023-01-26）
- *5, 国土数値情報ダウンロードサービス
<<https://nlftp.mlit.go.jp>>（参照 2023-01-26）

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-26] スケートボード遊技・競技施設の GISデータ化とその基礎的分析

*KOMATSU HITOMI¹, OKI TAKUYA² (1. SEISEN JOGAKUIN COLLEGE, 2. Tokyo Institute of Technology)

Keywords: スケートボード, 施設配置, ジオコーディング, アクセシビリティ, GIS

東京2020オリンピック競技大会（TOKYO2020）を一つの契機として、スケートボード遊技・競技の人気の高まりつつある。しかし、これまで規制が先行し、ストリートカルチャーと融合して発展してきた歴史的経緯もあり、スケートボード遊技・競技場（以下、施設）の数はTokyo2020以降倍増したものの、それでも日本全国に約700か所と限られている。また、施設不足が一要因となり、市中滑走に伴う事故や騒音などが社会問題となっている。

こうした問題の解消に資するべく、本研究では、各施設のホームページ情報やGoogleマップの情報、関係者へのヒアリングなどをもとに、日本全国の施設をGISデータ化した上で、施設の空間的偏在や需要と供給のバランス、アクセシビリティなどに関する基礎的分析を試みる。そして、女性や子ども、高齢者も含む多様な利用者層を念頭に置いた環境整備や、施設の建設や運営とスポーツ振興を通じた都市空間の再利用などにも資する、基礎的知見を得る。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-27] オープンソース衛星データへの超解像手法の適用による建物検出

*Koji Ogino¹, Toshihiro Osaragi¹, Maki Kishimoto¹ (1. Tokyo Institute of Technology)

Keywords: オープンソース, リモートセンシング, 衛星画像, Sentinel-2, 建物検出, 超解像

都市計画・防災計画において、GISデータなどを用いた定量的な根拠に基づく政策立案は重要である。一方で、日本の地方自治体や多くの開発途上国では、GISデータが整備されていない、定期的な更新がされていない、あるいは一般に公開されていないなどの現状がある。筆者らは、オープンソース衛星データを活用し、任意地域のGISデータを整備することで、大地震時における物的被害推定や避難シミュレーションをデータ整備状況によらず、どの地域でも実行可能とすることを最終的な目的としている。本稿では、オープンソースであるSentinel-2の衛星画像を超解像処理したデータと、既に整備されている建物現況データを教師データとして機械学習させることにより、任意地域の衛星データから建物を検出する手法を構成する。検出精度に関する検証においては、全体としての精度だけでなく、地域特性との空間的関係性も併せて考察する。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-28] 建物主要用途・トリップチェーンに着目した人流データによる街区間トリップ特性

*Ryo Hayasaka¹, Masao Takeuchi¹, Sunyong Eom¹, Tsutomu Suzuki¹ (1. University of Tsukuba)

Keywords: トリップチェーン, 流動人口, 建物用途

携帯電話位置情報から一定時間一定の場所に留まったと考えられる滞在点を抽出し、それらをつなぐことにより、人々のトリップチェーンを把握することができる。本研究では、東京区部の街区間にどのようなトリップの連鎖が見られるかを把握した。その結果、一人当たりの平均滞在点数はおおよそ4点であり、平均トリップ長は平日2.2kmに対し、土休日は2.0kmとやや短いこと、特定の街区において訪問者のトリップ長の長短に顕著な特徴が見られること、建物主要用途間では、事務所建築物と集合住宅、独立住宅と集合住宅、事務所建築物と専用商業施設の間のトリップが多いことなどが明らかとなった。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-29] 組成データ解析手法に基づく地域特化係数

*Takahiro Yoshida¹, Daisuke Murakami², Hajime Seya³ (1. The University of Tokyo, 2. The Institute of Statistical Mathematics, 3. Kobe University)

Keywords: 特化係数, 組成データ解析

地域特化係数は産業集積の代表的な指標であり、各産業の就業者数の地域シェアと全国シェアの比率から算出される。その計算は単一の産業部門に焦点を当てているため、他産業部門との関係が捨象されている。本研究では、地球科学分野で広く用いられ発展してきた組成データ分析を援用し、他産業部門との関係を考慮した地域特化係数を提案する。提案指標は、以下のような特性を持つ：(1) Aitchisonのベクトル空間構造における powering 演算子から導かれる；(2) 組成のバランスを考慮する；(3) 符号を持つ。この提案指標を自治体別の産業・エネルギー消費データに適用し、どのように解釈されるかを数値分布と地理的特性から考察する。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-30] 東京都23区における企業の空間集積と業績

*Tomonari Kobayashi¹, Mizuki Kawabata¹ (1. Keio University)

Keywords: 企業, 集積, 空間クラスター, 東京都23区

全国のIT企業は半数近くが東京に集積し、企業クラスターを形成している。こうした企業間の近接性は、企業の業績に正の外部性をもたらすと予想される。そこで本研究では、東京都23区のITやその他の業種の企業の集積地を特定し、企業の空間集積と業績の関連性を分析する。企業の立地や業績情報は企業情報データベース eol より取得した。まず、空間統計およびプロット・クラスターマップ等を用いて業種別に企業の集積地を特定した。その結果、ITや特定の業種の企業は都心等の特定の地域に集積していることが分かった。次に、企業の空間集積と利益・売上のクロスセクションおよびパネルデータ分析を行い、企業の空間集積と業績の関連性を分析した。しかし、有意な相関関係が見られない等、予想に反する結果が見られた。eol データは企業の売上規模に偏りがあることから、今後は他のデータを用いた分析も行うことを検討している。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-31] スポーツツーリズムに特化した観光計画作成支援システムの構築

*Ryusho Nobeta¹, Kayoko Yamamoto¹ (1. The University of Electro-Communications)

Keywords: スポーツツーリズム, 観光支援, Web-GIS

近年、スポーツ資源とツーリズムを融合させた「スポーツツーリズム」が観光・地域振興の手段として推進されている。特にスポーツ観戦では、アウェイチームの街を訪れて試合を観戦するとともに、その周辺地域を観光することがある。しかし、土地勘のない観光客には、試合時間に合わせて適切な観光計画を立てることは困難である。そこで本研究は、スポーツ観戦客を対象に、試合前後の時間を観光に有効活用した計画の作成を支援するシステムの構築を目的とする。本システムには観光スポット提供機能、観光計画作成機能を実装し、これらにより Web-GIS を用いてスタジアム周辺の観光スポットをデジタル地図上で提供し、これらを効率的に回る観光計画を作成できる。また、観光スポット投稿機能、応援度メーター機能も実装し、運用対象地域の利用者は新規観光ス

ポットを投稿でき、その数に応じて各利用者の貢献度を表示することで、利用者からの積極的な情報収集を図る。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-32] 歴史災害復原へ向けた時空間情報の可視化—発掘調査データベースを用いたデータ駆動型研究の実践—

*Mikiharu Takeuchi¹, Keiji Yano¹ (1. Ritsumeikan University)

Keywords: デジタル・ヒューマニティーズ, データ駆動型研究, 時空間情報, 歴史災害, 発掘調査

本研究は、発掘調査や考古学による成果や情報が整備・公開されることによって可能となる、または促進される研究について実践を行い考察するものである。ここでは、特に発掘調査成果に関する地理空間情報を備えた情報を想定し、デジタル・ヒューマニティーズにおけるGISを用いたデータ駆動型研究を実践する。これまで対象地域である平安京跡では、歴史災害の復原について、古典籍や古地図などの史料を用いて行われており、GISを用いた空間的な広がりについても可視化されてきた。平安京跡における発掘調査成果のデータベースの整備・公開を受け、本研究では、古典籍から読み取れる歴史災害情報と、発掘調査成果から読み取れる歴史災害情報を、地図上で組み合わせて時空間上で可視化を行い、史料批判や歴史災害の復原を行う。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-33] オルソ画像を活用した港湾岸壁のひび割れ検知システムと精度検証

*Daiki Komi¹, Tomohito Kameyama¹, Daisuke Yoshida¹ (1. Osaka Metropolitan University)

Keywords: 汎用小型ドローン, オルソ画像, 深層学習, ひび割れ検知

国土交通省によると、社会インフラの寿命は約50年とされている。近年、建設後50年以上経過したインフラが増加している。その一方で、点検は未だに目視で行われており、技術者不足が原因で点検が追いつかないことが社会課題となっている。本研究では、点検項目の1つであるひび割れを深層学習により自動検知するシステムを開発し、点検を効率化することで前述の課題解決に取り組む。具体的には、港湾施設の1つである岸壁のエプロン上部のひび割れを点検対象とした。点検作業では、最初に小型汎用ドローンを用いて点検対象を自動撮影し、オルソ画像を作成する。その後、作成したオルソ画像を地上解像度に基づいて最適化したサイズに分割し、深層学習を用いたひび割れ検知システムに入力する。ひび割れ検知システムの性能評価には正解率と検知率を用いる。ひび割れ検知システムに最適な深層学習モデルを選択し、その結果をオルソ画像上でGISを用いて管理する。

(Sun. Oct 29, 2023 1:00 PM - 2:00 PM Venue)

[P2-34] 機械学習を用いたワイン用ブドウ栽培適地の推定

*Nobusuke Iwasaki¹, Toshihisa Tanaka², Ayaka Onohara³, Kazunori Hayashi⁴, Miyuki Katori⁵, Takashi Oguchi⁶ (1. Institute for Agro-Environmental Sciences, NARO, 2. Tokyo Univ. of Agriculture and Technology, 3. Rikkyo Univ., 4. Kyoto Univ., 5. Shinshu Univ., 6. Univ. of Tokyo)

Keywords: ワイン用ブドウ, 栽培適地, 機械学習, データPNG

ワイン用ブドウの品質は、地質、土壌等の環境条件の影響を大きく受けるため、栽培地や品種の選定にはこれらの条件を考慮する必要がある。しかしそれらの選定は、営農者の経験等に基づいて行われるため、新規参入者にとっての障壁であり、かつ不適切な栽培地や品種の選択による経済的損失も危惧される。本発表では、ワイン用ブドウ栽培地の立地と各種の環境条件を用いて、機械学習によるワイン用ブドウの栽培適地の推定を試みる。評価対象は、長野県上田市、東御市、佐久市周辺とした。ワイン用ブドウの栽培地の立地は、現地調査とヒアリング調査により把握し、3次メッシュ単位で集計した。評価に用いる環境因子は、地質、傾斜角度、傾斜方位、年平均気温、年最低気温、年最高気温とした。これらの環境因子はデータ PNGとして公開されているため、これらのデータを3次メッシュ単位で集計する Pythonスクリプトを作成し、分析を行う。