

農漁村における地域住民が潜在的に 共有可能な時間・空間の分布に関する基礎的研究

A Study on The Spatiotemporal Pattern Which Potentially Shareable by People in Rural Area

小野塚 仁海¹⁾、石井 旭²⁾、五十石 俊祐²⁾、佐々木 優二³⁾
Masami Onozuka¹⁾, Akira Ishii²⁾, Shunsuke Isoishi²⁾, Yuji Sasaki³⁾

地方独立行政法人北海道立総合研究機構

建築研究本部

北方建築総合研究所

Northern Regional Building Research Institute

Building Research Department

Local Independent Administrative Agency Hokkaido Research Organization

1) 北方建築総合研究所地域研究部地域システムグループ研究職員 2) 同地域研究部地域システムグループ主査・博士（工学） 3) 同
建築研究部環境システムグループ研究職員・博士（デザイン学）

1) Researcher of Regional System Group 2) Chief Coordinator of Regional System Group, Dr. Eng. 3) Researcher of Environment System Group,
Dr. Design, Northern Regional Building Research Institute(all above)

本書の全部および一部の無断での転載はご遠慮ください。

No unauthorized reproduction

概 要 Abstract

農漁村における地域住民が潜在的に共有可能な時間・空間の分布に関する基礎的研究 A Study on The Spatiotemporal Pattern Which Potentially Shareable by People in Rural Area

小野塚 仁海¹⁾、石井 旭²⁾、五十石 俊祐²⁾、佐々木 優二³⁾
Masami Onozuka¹⁾, Akira Ishii²⁾, Shunsuke Isoishi²⁾, Yuji Sasaki³⁾

キーワード： 第一次産業従事者、デイリーリズム、アクセシビリティ、時空間分析
Keywords : Primary industry worker, Daily rhythm, Accessibility, Spatiotemporal Analysis

1. 研究概要

1) 研究の背景

- ・農漁村における担い手不足が深刻な中、集落機能維持のためには、仕事の複合化や拠点機能の複合化など、地域の様々な資源（人的資源・拠点など）を「組み合わせ」て利用する必要がある。
- ・地域資源の適切な「組み合わせ」のためには、時間的・空間的（いつ・どこ）に適切な利用や配分が重要となる。
- ・都市部では都市住民のデイリーリズム（通勤・労働と付随する活動からなる日課）とそれに伴う空間利用についての豊富なデータと知見が存在するため、効率的な施設配置などの検討ができる。
- ・都市部に対して、農漁村では農業や漁業の形態によって、住民の生活リズムが様々な形を取り得る上、季節、気候、朔望などによって多様なパターンが存在すると考えられるが、現時点ではデータ・知見が限られている。
- ・農漁村では地域住民の生活リズムやそれに伴う空間利用の実態は知識化されておらず、サービスの展開、拠点機能の複合化、地域運営の効率化、産業間での人的資源の有効活用などの施策等の検討につなげる事が難しい。
- ・農村部における住民の生活リズムとそれに伴う空間利用に関する調査を実施し、地域住民が潜在的に共有可能な時間・空間についてデータと検討方法に関する基礎的な知見を得ることが重要であると考えられる。

2) 研究の目的

- ・農村地域における一次産業従事者を中心とした地域住民の生活リズムとそれに伴う空間利用についてその特徴を抽出し、事例地域における地域住民が潜在的に共有可能な時間・空間の分布を推計する。

2. 研究内容

1) 研究項目 1 道内一次産業に関する既存情報収集整理と対象地域選定 （R5 年度）

- ・担当者：北方建築総合研究所 地域研究部地域システムG 小野塚仁海、五十石俊祐
- ・ねらい：一次産業の種別（産業分類における小分類、および主要な産品）とその分布に係る統計データ、北総研収集資料を整理し、道内各市町村における一次産業の構成とその多様性の範囲を把握する。それらを踏まえ、多様な生活リズムが想定される地域を対象地域として選定する。

¹⁾ 北方建築総合研究所地域研究部地域システムグループ研究職員 ²⁾ 同地域研究部地域システムグループ主査・博士（工学） ³⁾ 同建築研究部環境システムグループ研究職員・博士（デザイン学）

¹⁾ Researcher of Regional System Group ²⁾ Chief Coordinator of Regional System Group, Dr. Eng. ³⁾ Researcher of Environment System Group, Dr. Design, Northern Regional Building Research Institute (all above)

- ・試験項目等：統計データの整理
- 2) 研究項目2 対象地域における一次産業従事者等の生活の時間的・空間的特徴抽出 (R5～R6 年度)
 - ・担当者：北方建築総合研究所 地域研究部地域システムG 小野塚仁海、石井旭、建築研究部環境システムG 佐々木優二
 - ・ねらい：対象地域において、農協・漁協等への聞き取り調査を実施し、一次産業従事者等の生活リズムに関係する空間的、社会関係の要素を整理する。その上で、多様な一次産業従事者等が年間を通じ、いつどこでどれだけの時間を使っているのかについてアンケート調査を行い、個人・世帯の属性・従事する産業の種別等に応じた生活の時間的・空間的特徴を抽出する。
 - ・試験項目等：聞き取り調査、質問紙調査、属性・産業種別の時間的・空間的特徴抽出
- 3) 研究項目3 地域住民が潜在的に共有可能な時間・空間の分布の推計 (R5～R6 年度)
 - ・担当者：北方建築総合研究所 地域研究部地域システムG 小野塚仁海
 - ・ねらい：研究項目2で得られたデータをもとに、GISを用いて、地域住民が潜在的に共有可能な時間・空間の分布を推計する。またそれを基に、各種サービスや地域運営活動などの新たな可能性について農漁村の特性を踏まえた検討を行う。
 - ・試験項目等：地域住民が共有可能な時間・空間の分布の推計

3. 研究成果

- 1) 研究項目1 道内一次産業に関する既存情報収集整理と対象地域選定 (R5 年度)
 - ・農作物の作付面積等の統計データと、作物ごとの年間労働時間等のデータをもとに生活時間の地域ごとの多様性を整理し、地域内で多様な生活時間のある地域、年間の生活時間の変化が大きい地域、道内で主要な形態の養畜が見られる地域を抽出した。協力体制も踏まえて研究対象地域を選定した。
 - ・統計データとGISデータをもとに、一次産業従事者の分布の設定を行った。
- 2) 研究項目2 対象地域における一次産業従事者等の生活の時間的・空間的特徴抽出 (R5～R6 年度)
 - ・事例地域における聞き取り調査を行い、耕種・養畜の類型ごとに見られる生活時間を整理した。また、一次産業従事者の生活時間に見られる耕種・養畜の類型ごとの特徴による制約を把握した。
 - ・アンケートの実施および過去に実施したアンケートの再分析により、農家・非農家の別や耕種・養畜の類型ごとの外出の時間帯の違いを整理した。
 - ・酪農では、朝夕の搾乳の間に外出機会を確保する 경우가多く夕方以降に外出する他の耕種とは異なった。
- 3) 研究項目3 地域住民が潜在的に共有可能な時間・空間の分布の推計 (R5～R6 年度)
 - ・研究項目1, 2で得られたデータをもとに、事例地域における一次産業従事者の潜在的に共有可能な時間・空間の分布を推計した(図1)。推計結果を集計し、特に酪農地域とそれ以外の地域で、多くの人が集まることができる時間・空間が異なることを示した。
 - ・実際の活用場面として、例えば、近年設立が進められる地域運営組織に係る拠点の設置や会合の場所・時間の検討を想定すると、本研究の結果からは、多様な酪農・耕種の特徴を踏まえたとしても、市町村程度の範囲であれば空間的な差異は小さく、時間を考慮することで十分効率的な活動や会合が検討できることがわかった。
 - ・市町村をまたぐような広域の会合や、広域の生活サービスの検討を想定すると、一次産業従事者を含めた住民が集まりやすい場所およびその時間には、酪農・耕種の構成等によって異なる特徴が見られたため、時間と空間の両方を考慮することで、効果的な会合やサービスの場所、時間の設定が検討できることがわかった。
 - ・現地聞き取り等で「店舗があっても閉店が早すぎて使えない」といった指摘があったことをうけ、各スーパーマーケットの営業時間を考慮し、時間的・空間的に店舗が利用可能な地域の分布を推計した。結果を職業別にみると、一次産業従事者で特に利便性が低い結果となった。特に、夕方以降に外出機会がある園芸農業では、現状の営業時間では、利便性が十分に確保できないことがわかった。移動販売や店舗の新設の検討の際には、地域の主要な農業形態の特徴を踏まえ、位置や営業時間を設定する

必要があると考えられた。

<具体的データ>

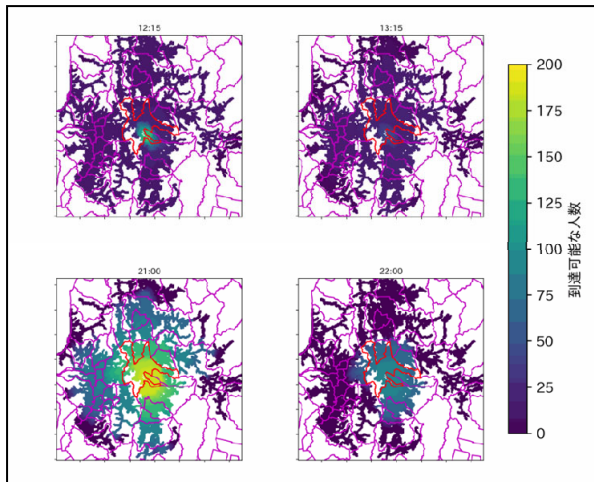


図1 時刻ごとに見た訪問可能な一次産業従事者数
(旭川市西神楽地区の事例)

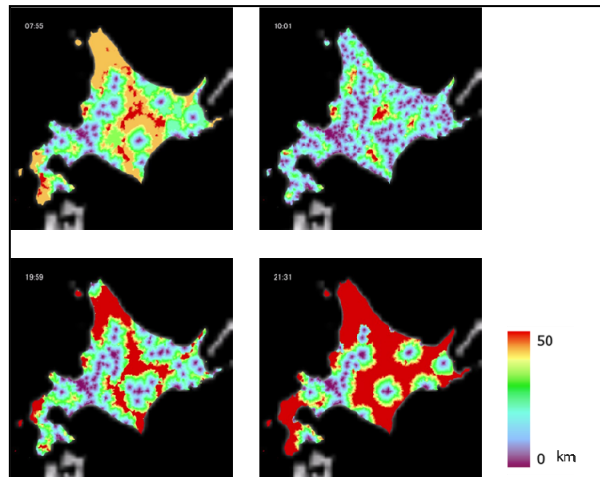


図2 時刻別に見た利用可能な
スーパーマーケットまでの距離

4. 今後の見通し

- ・本研究の成果は、地域の利便性や施策の有効性について、一次産業従事者の視点や時空間的側面から評価する手法として活用される。
- ・生活時間の調査負担が大きいため、簡便な手法で必要な情報を取得するなどの工夫が必要である。

目 次

1. 研究の背景と目的.....	1
(1) 研究の背景	1
(2) 既往の研究	1
(3) 研究の目的	1
2. 研究の方法	2
3. 統計情報の収集整理.....	2
(1) 道内各市町村における作物等の生産状況.....	2
(2) 各作物等の年間作業量.....	2
(3) 農業従事者の地理的分布.....	3
4. 対象地域の選定.....	3
(1) 地域内の就業時間の多様度.....	3
(2) 年間の変化の大きさ.....	4
(3) 主要な畜種	4
(4) 事例地域の選定.....	4
5. 事例地域における聞き取り調査.....	5
(1) 方法	5
(2) 結果	5
(3) アンケート結果との比較.....	8
6. 潜在的に共有可能な時間・空間の推計.....	8
(1) 潜在的に共有可能な時間・空間の定義.....	8
(2) 潜在的に共有可能な時間・空間の推計に使用したデータ	9
(3) 事例地域における潜在的に共有可能な時間・空間の特徴.....	10
7. サービス供給に着目した買い物利便性についての時空間分析	12
(1) 計算方法	13
(2) スーパーマーケットへの近接性の計算に用いるデータ	13
(3) 時刻別に見たスーパーマーケットへの近接性の特徴.....	13
8. まとめ	15

1. 研究の背景と目的

(1) 研究の背景

北海道の生産空間¹⁾は、国内の食糧生産において重要な地位を占めている。一方で、北海道内の農村部においては、人口減少や高齢化の進展により、地域の維持が危ぶまれている。地域における担い手不足が深刻な中、集落機能維持のためには、仕事の複合化や拠点機能の複合化など、地域の様々な資源(人的資源・拠点など)を「組み合わせ」て利用する必要がある。

地域の資源の適切な「組み合わせ」のためには、時間的・空間的(いつ・どこ)に適切な資源の利用や配分が重要となる。一方で、本道の生産空間は広大であり、また居住形態において散居が多くみられることから、道内の生産空間は、都市・集落の間隔が大きく、さらに住民が分散して居住する「二重の疎」の環境にあるとされる¹⁾。そのため、人口や資源の散在のため、適切な時間的・空間的配置が一層困難である。

また、農村部では産業の形態によって、住民の生活リズムが様々な形を取り得る上、季節、気候などによって多様なパターンが存在すると考えられるが、現時点ではデータ・知見が限られている。

以上より本研究では、農村部における住民の生活リズムとそれに伴う空間利用に関する調査を実施し、地域住民が潜在的に共有可能な時間・空間についてデータと検討方法に関する基礎的な知見を得ることが重要であると考えた。

(2) 既往の研究

資源の空間的配置については、最適配置に関する問題としてこれまで豊富に研究が行われている。例えば、大沢(1996)²⁾では、実際の都道府県の道路ネットワークを用い、施設の最適配置を求めている。また、鈴木(2001)³⁾では、複合サービス施設を念頭に、サービスを様々な組み合わせたときの平面上における空間配置について、最適なものは単純な均等配置とはならないことを明らかにしている。

一方で、空間的配置に加え、時間的配置を併せて分析した事例は少なく、日本国内では主に都市部における、保育園等の配置に関する研究が行われている。例えば、宮澤(1998)⁴⁾では、東京都中野区を事例に、時空間的制約を考慮した保育園へのアクセス可能性の分析を行っている。また、武田(1999)⁵⁾では、時間地理学の枠組みを援用した「STPLAモデル」での解析を実施し、通勤行動を考慮した効率的な中継施設の立地・配分モデルを作成している。これらの保育園等を対象とした研究は、これらの施設がおもに都市の通勤者に利用されることから、その通勤行動や時刻が施設の利用可能性に影響する、という考えに基づいている。一方で農村部の一次産業従事者では、都市の通勤者とは異なり、かつ多様な行動パターンを取ると考えられる。その結果、都市部とは異なる時空間的制約が生じていることが想定される。

生活利便施設を対象とした研究としては、関根(2003)⁶⁾が、千葉県松戸市における眼科医院を事例に、診療時間や休診日の影響で、眼科医院への近接性が時間によって変化することを明らかにしている。農村部では、営業時間が短い店舗等を目にする場面が多い。そのため、関根の研究同様、営業時間の制限により、生活利便施設の利用可能性に差が生じていることが想定される。

(3) 研究の目的

本研究では、地域住民を地域資源の1つとして捉え、これらの地域住民をより多く「組み合わせ」ることができる時間・空間について、その分布を推計できるようにすることを目指す。そのため、農村地域における一次産業従事者を中心とした地域住民の生活リズムとそれに伴う空間利用についてその特徴を抽出し、GISデータと併せて用いることで、事例地域における地域住民が潜在的に共有可能な時間・空間の分布を推計する。

2. 研究の方法

本研究は、まず道内の一次産業に関する統計情報を市町村単位で整理し、その特徴から多様な就業時間が見られる地域を対象地域として抽出する。次いで、対象地域の一次産業従事者に聞き取り調査を行い、従事する産業の種別等に応じた生活の時間的・空間的特徴を抽出する。さらに、以上の結果を用いて事例地域における地域住民が潜在的に共有可能な時間・空間の分布を推計し、その特徴を分析する。

一次産業従事者における人口構成を見ると、北海道では約 83%を農業従事者が占める（表 1）。また、道内の生産空間を特徴づける低密度な散居形態は、主に農業地域に広がるものである。そこで本研究では、一次産業従事者として、主に農業従事者を対象とすることとした。

表 1 北海道における一次産業従事者の構成

産業分類	就業者数
農業、林業	130,260
農業（農業サービス業を除く）	112,070
林業	6,880
漁業	26,650

出処：令和 2 年国勢調査 抽出詳細集計

3. 統計情報の収集整理

北海道における各種の農業の分布とそれに係る就労時間の特徴を把握するため、次の通り統計情報を収集、整理した。

（1）道内各市町村における作物等の生産状況

各種の農業の道内における分布を整理するため、作物等の生産状況の市町村単位で把握した。

日本標準産業分類⁷⁾によれば、農業は 5 分野に分類される（表 2）。本項では、耕種農業および畜産農業についてその生産状況を整理することで、道内における農業従事者の分布等に係る状況を整理した。

水稲、麦類、そば、大豆、なたね、甜菜については、令和 5 年作物統計調査の市町村別作付面積の値を使用した。

上記に含まれない野菜等については、やや古い値であるが、市町村別の作付面積を取得することができる、「農業関係市町村別データ（北海道農政事務所）」より「平成 25 年産北海道の主要野菜の作付面積、収穫量」の値を用いた（国の統計調査である「作物統計調査」で公表されるデータは、野菜出荷安定法に基づき指定された産地の値のみであるため）。

家畜等の頭数は、「2020 年農林業センサス」に登録される、販売目的の家畜等飼養頭羽数市町村別値を用いた。

表 2 日本標準産業分類による農業の分類

1. 管理、補助的経済活動を行う事業所 ・管理事務を行う本社、自家用修理工場など
2. 耕種農業 ・米作農業、野菜作農業など
3. 畜産農業 ・酪農業、養鶏業など
4. 農業サービス業 ・土地改良区、人工授精業など
5. 園芸サービス業 ・造園業、植木業

（2）各作物等の年間作業量

本研究では、旬ごとに単位面積当たりの作業時間を集計し、各作物の年間を通じた作業量の推移とした（図 1）。作業時間としては、北海道農業生産技術体系に収録される、旬ごとに、作業ごと、単位面積あたりの作業時間を用いた。この方法は、辻（2018）⁸⁾を参考にした。また、詳細な技術の差（べたがけ資材とトンネルの使用の差など）については、統計資料から把握することができないため、栽培面積を各生産手法に均等に割り振った。

甜菜（移植栽培）の例

単位：haあたり時間

作業項目	...	2月			3月			4月		...	
	...	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	...	
心土破砕	...									...	
堆肥散布	...									...	
耕起	...								0.8	...	
融雪促進	...					0.5	0.4			...	
床土準備	...									...	
除雪	...		3	3						...	
ハウス設置	...			9						...	
土詰・播種	...					11.35	11.35			...	
育苗管理	...							4	4	4	...
苗ずらし	...								0.5	0.5	...
土改材散布	...									0.25	...
...	...										...
合計	...	0	3	12	0	11.85	15.75	4.5	5.55	...	

北海道農業生産技術体系（第4版）

甜菜（移植栽培） 年間作業量	...	0	3	12	0	11.85	15.75	4.5	5.55	...
-------------------	-----	---	---	----	---	-------	-------	-----	------	-----

図1 各作物の年間作業量の求め方

（3）農業従事者の地理的分布

農業従事者の地理的分布については、2020 年農林業センサス農業集落統計を用いた。本研究では、主に農業に従事する住民を対象とすることから、基幹的農業従事者および「常雇」の人数を用いた。

2020 年農林業センサスには作物ごとの農業従事者数はないため、市町村別の作付面積および飼養頭数から、各市町村における各作物の労働力投下量比をもとめ、これを市町村における各作物の従事者数の割合とした。この比率に応じ、各農業集落の人口を分配することで、作物別の農業従事者数とした(図2)。

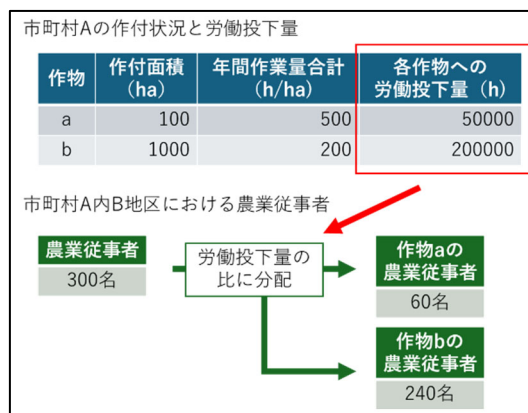


図2 各集落における作物別農業従事者数の求め方

農業集落の範囲については、2020 年農林業センサスの「農業集落境界」データを用いた。農業集落境界データで規定される各集落の範囲は住宅や農地以外に山林等を広く含むため、GIS を用いた分析の際、領域内に均一に人口が分布すると仮定するのは適切ではない。そこで本研究では、国土地理院の基盤地図情報電子データに含まれる「建物外形データ」のうち、「普通建物」「堅牢建物」を抽出し、その面積に応じて各建物に人口を按分することで、農業従事者の人口分布とした。

4. 対象地域の選定

本研究では、一次産業従事者の就労時間が耕種や季節などによって多様であることに着目した。そのため、前章で整理したデータをもとに、次の3つの考え方でそれぞれ対象地域を選定した。

（1）地域内の就業時間の多様度

農繁期の時期が異なる作物が作られる地域では、各農家等の就業時間が異なり、うまく「組み合わせ」ることが可能な時間・空間が限られると考えられる。そこで、地域内で作られる作物について、その年間作業量の多様度を市町村ごとに求め、多様度が高い地域の特徴を抽出した。

多様性を評価する指標としては、Warwick and Clarke(2001)⁹⁾の分類学的多様度指数を拡張して用いた。分類学的多様度指数は、生物多様性において、種間の距離を種・属などの違いに応じて設定し、これをもとに多様度を評価するものである。多様度の尺度として頻繁に用いられるシン普森の多様度指数（種の違いを 0,1 の 2 値で表現する）と異なり、種間の距離を自由に設定できることから、今回の分析に適切である。今回は、種間の距離について、後述のコサイン距離、個体数にあたる変数に各作物の作付面積を用いた。

作物間の作業時間の違いについては、作業時間データ間のコサイン距離を求めることで評価した。これは、データ間の距離として通常のユークリッド距

離を用いた場合、農閑期・農繁期が同じ作物であっても、労働投下量の差が大きい場合距離も大きく算出されてしまうためである。コサイン距離では、各成分の比をもとに距離を算出するため、上記の問題は発生しない。

計算の結果、多様度が高い地域は、稲作に加え園芸農業、畑作がみられる地域、次いで、稲作中心、大規模畑作中心の地域であった（図3）。そこで本研究では、稲作・園芸農業に加え畑作が行われる地域を対象とすることにした。

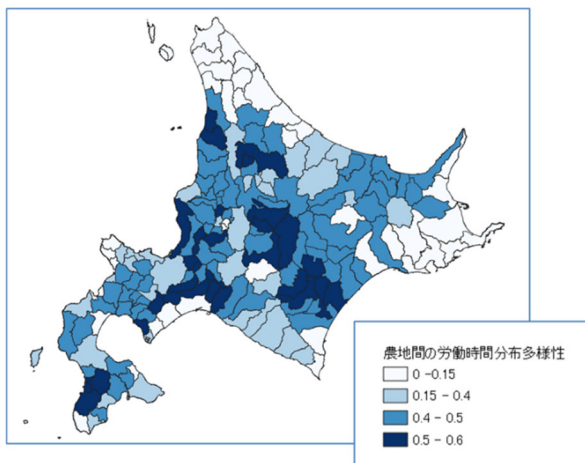


図3 地域内の就業時間の多様度

（２）年間の変化の大きさ

農繁期と農閑期で作業時間が大きく異なる耕種では、季節によって「組み合わせ」ることが可能である場所・時間も大きく異なると考えられる。そこで、作業量の年間変化が大きい作物の特徴を抽出し、これらが主要な作物であるような地域を対象とした。

年間の作業時間の変化の大きさとして、各作物の年間作業時間に見られる変動係数※を計算し、耕作の類型ごとに集計した（表3）。露地野菜、畑作で特に変動係数が高くなった。露地野菜で変動係数が非常に大きくなっているのは、選別・調整作業の労働力が多く計上されているためである。機械化や共同選科等の仕組みによって大きく変化する項目であるため、本研究では、次いで変動係数の大きい、畑作が主に行われる地域について、対象とすることとした。

※標準偏差を平均値で除した値で、単位の異なるデータのばらつきを比較する際に用いる

表3 耕作の類型ごとの労働時間の変動係数

類型	変動係数 (作物平均)	主な作物
露地野菜	9.0	かぼちゃ、にんじん、ブロッコリー など
畑作	7.7	馬鈴薯、甜菜、小豆 など
施設園芸	7.1	ミニトマト、きゅうり など
花卉	6.8	スターチス、カーネーション、バラ など
水稲	6.5	一般的な稲作、直播栽培
果物	6.4	桜桃、ブドウ など
草地	4.5	放牧地、採草地
飼料	4.4	サイレージ 乾草 など
緑肥	4.0	シロカラシ、ひまわり、燕麦 など

（３）主要な畜種

耕種と畜種では、作業時間が異なると考えられる。そこで、北海道で主要な養畜の形態である、酪農業が主な一次産業であるような地域を対象とした。

（４）事例地域の選定

前項までの結果と調査協力体制を踏まえ、次の通り事例地域を選定した。

稲作・園芸農業に加え畑作が行われる地域としては、旭川市西神楽地区を選定した。旭川市西神楽地区は、旭川近郊の農業地域として施設園芸が行われるほか、国営緊急農地再編整備事業が行われる重要な水田地帯でもある。さらに、地区南部の就実地区周辺では、大規模畑作が行われている。以上のことから、本地域は地域内の就業時間が多様である地域の特徴に適合するものと考えられる。

畑作が主に行われる地域としては、幌加内町を選定した。幌加内町は、そばの作付面積が3230haと全国で最も広い市町村である。また、そばは耕起・播種と収穫の時期に作業が集中する畑作作物である。そのため、幌加内町は年間の作業時間の変化が大きい地域として適切であると考えられる。

酪農地域としては、幌延町問寒別地区を選定した。幌延町問寒別地区は、農業として主に酪農がおこなわれる地域である。また、企業型の大規模酪農がほ

とんど行われていない地域であるため、各一次産業従事者が酪農に係る幅広い作業を手掛け、その結果として生活時間に酪農の特徴が現れていると考えられる。

5. 事例地域における聞き取り調査

(1) 方法

各事例地域で6名の農業従事者に対し、以下の項目について聞き取り調査を行った(表4)。

表4 農業従事者への聞き取り内容

1. 営農の概要
・耕地、草地の規模 ・作目の構成 ・家畜の飼育頭数
2. 年間のスケジュール (旬単位を目安に聴取)
・作業の内容 ・作業量の多寡
3. 農繁期の1日のスケジュール (30分単位を目安に聴取)
・起床、就寝の時刻 ・作業の開始、終了の時刻 ・作業の内容 ・食事、家事等の時間 ・その他日常的な用事
4. 外出に関する事情
・買い物先と頻度 ・レジャー等の行き先と頻度

(2) 結果

1) 旭川市西神楽地区

旭川市西神楽地区は、旭川市南部に位置する農業地域である。農地は、美瑛川周辺の沖積平野と、右岸の段丘上を中心に広がっており、主に水田と施設園芸が分布する。南部の丘陵上では、輪作による畑作が行われている。

本研究では、NPO 法人グランドワーク西神楽の協力を得て、地区内の6名の農業従事者の聞き取り調査をおこなった。聞き取り対象の営農の概要は表5のとおりである。

<稲作農家(2名)>

稲作農家では、田植えおよび収穫の時期が農繁期にあたる。農繁期には買い物時間の確保が難しいため、スーパーマーケットで普段より多く食料品を購入する「買いだめ」を行うほか、補完的にコンビニを用いていた。

<園芸農家(3名)>

園芸農家では、初夏から盛夏にかけての収穫期が最繁忙期にあたる。この時期には早朝に収穫を行い、その後選別・調製を行うのが一般的である。他の耕種と比較し収穫期が長く、農繁期が長期間に亘ることが特徴である。

収穫期が長期にわたることから、収穫量や灌水量がピークを過ぎる8月下旬に、収穫量の多少の減少を許容したうえで一部の作業を省略し、レジャーの時間を確保する例が見られた。また、花卉を扱う農家の事例では、冬季に作業が発生しないよう作目を工夫し、趣味のウインタースポーツを楽しむことができるようにしていた。

インショップ形式の農産物直売(いわゆる「産直コーナー」)へ直接出品する農家では、出品のため毎朝スーパーマーケットを訪問するものの、通常出品時刻は開店時刻の前であるため、買い物自体は別の機会に行う例が見られた。一方、小売チェーンに直接出荷する農家では、旭川市街地に立地するチェーンの物流センターに出荷し、帰り道に買い物を行う事例が見られた。

<畑作農家(4名)>

畑作農家では、9月に馬鈴薯の収穫と秋小麦の播種が重なるため、最繁忙期となる。近隣の農家と大型農機具の共同所有を行っていることから、気象条件と農機具の使用日程の割り当てによっては、深夜まで収穫作業を行う場合もある。一方で、雨天の場合は作業ができないため、この日をレジャー等にあてることがある。

表5 旭川市西神楽地区での調査対象者の営農の概要

ID	分類	作目と規模
A1	稲作	水稻、秋小麦（転換畑）計 30ha
A2	稲作	水稻 15ha
A3	畑作	秋小麦 15ha、馬鈴薯、甜菜、スイートコーンを輪作
A4	園芸	トマト、キュウリ、ナス等 合計ハウス 9 棟
A5	園芸	トマト、ナス、ピーマン、ミニトマト合計ハウス 8 棟
A6	園芸・花卉	宿根草、ネギ 合計 1ha

2) 幌加内町

幌加内町では主に、雨竜川の成す谷底平野でそば作を主とする畑作、稲作が行われている。本研究では、町及び農業協同組合の協力を得て、地区内の 6 名の農業従事者の聞き取り調査をおこなった（表 6）。
 <そば作農家（6 名）>

本地域のそば作農家では、そばと合わせてもち米作を行うのが一般的であった。農繁期は、もち米の田植えとそば畑の耕起を行う 5 月上旬と収穫期であるが、後述の理由で収穫を委託するケースが多いことから、多くの農家にとって農繁期は 5 月となる。

そば収穫に用いる大型機械は、おおむね 90ha 以上の耕作がなければ採算が合わないと言われており、今回の対象者では、90ha を耕作する農家以外では、収穫を委託していた。

買い物先としては、隣接市町村の旭川、士別、名寄いずれの市街地への訪問も見られたが、各世帯の行先は固定的であった。また、習い事のため、旭川に子の送迎を行う世帯もあった。農繁期の買い物や「おやつ」等の買い出しのために和寒のコンビニを利用する世帯もあった。

表6 幌加内町での調査対象者の営農の概要

ID	分類	作目と規模
B1	そば作	そば 18ha、もち米 12ha
B2	そば作	そば 90ha、雑穀・野菜 30ha
B3	そば作	そば 18ha、もち米 12ha
B4	そば作	そば 16ha、もち米 14ha
B5	そば作	そば 30ha、もち米 6ha
B6	そば作	そば 10ha、もち米 17ha、穀類 7ha

3) 幌延町問寒別地区

幌延町問寒別地区では、主に酪農がおこなわれており、問寒別川周辺の平地と傾斜地、天塩川の成す低地に牧草地が広がっている。本地区では、町の協力を得て、地区内の 6 組の農業従事者の聞き取り調査をおこなった（表 7）。

<酪農家（6 名）>

春から晩夏にかけて 2 回から 3 回の採草が行われ、この間の日中は従事者のうちの 1、2 名が採草作業を行い、他の従事者が牛舎およびその周辺の作業を行う。1 度目の採草が終わるころには、初めのうちに採草した草地で 2 度目の採草の時期を迎えるため、実際にはほとんど連続して採草が行われることになる。

搾乳は、1 日に 2 度行う必要がある。2 回の搾乳の間には十分な時間を置く必要がある他、生乳は収集時にバルククーラーを用いて十分に冷却されている必要もある。一般的に朝夕に搾乳が行われるが、地区内の生乳を 2、3 台の車両で収集するため、酪農家ごとに収集する時刻に差があり、搾乳の時刻には若干の差が生じる。

また、放牧を行う場合にも、朝夕に出し入れを行うため、1 日に 2 回の作業が必要になる。

買い物については、6 件 5 件で食料品の宅配サービスを利用している。また、宅配サービス以外の買い物では、日中の時間帯に、世帯のうち 1 名が、稚内市街地を訪問し、買い物を行うことが多い。主に問寒別市街地のミニスーパーを利用する世帯も 1 件見られた。より遠方への訪問では、高齢の父母等の通院に合わせて、旭川を訪問する事例が見られた。

この場合は酪農ヘルパーに作業を委託する必要がある。

表 7 幌延町での調査対象者の営農の概要

ID	分類	作目と規模
C1	酪農	240頭(うち搾乳中120頭)、100ha超
C2	酪農	140頭(70頭)、120ha
C3	酪農	130頭(70頭)、110ha
C4	酪農	搾乳中90頭、育成牛は預託 草地は共同施設を利用
C5	酪農	125頭(80頭)、80ha
C6	酪農	110頭(60頭)、100ha

3) 各地区における代表的な生活時間のパターンの整理

聞き取り調査における農繁期の1日のスケジュールから、各地域、作物における代表的な生活時間のパターンを整理した(図4)。生活時間は、必ず作業を行う時間、作業を行うが、場合によっては他の用事にあてることもできる時間、家事や余暇にあてる時間、食事の時間、睡眠やその前後の時間に5つに分類した。

旭川市西神楽地区、幌加内町では、早朝から作業を行い、短時間の昼休憩をはさみ午後6時頃まで作業を行う例が多かった。一方、幌延町間寒別地区では、早朝に作業を行い、日中に数時間の休憩をはさ

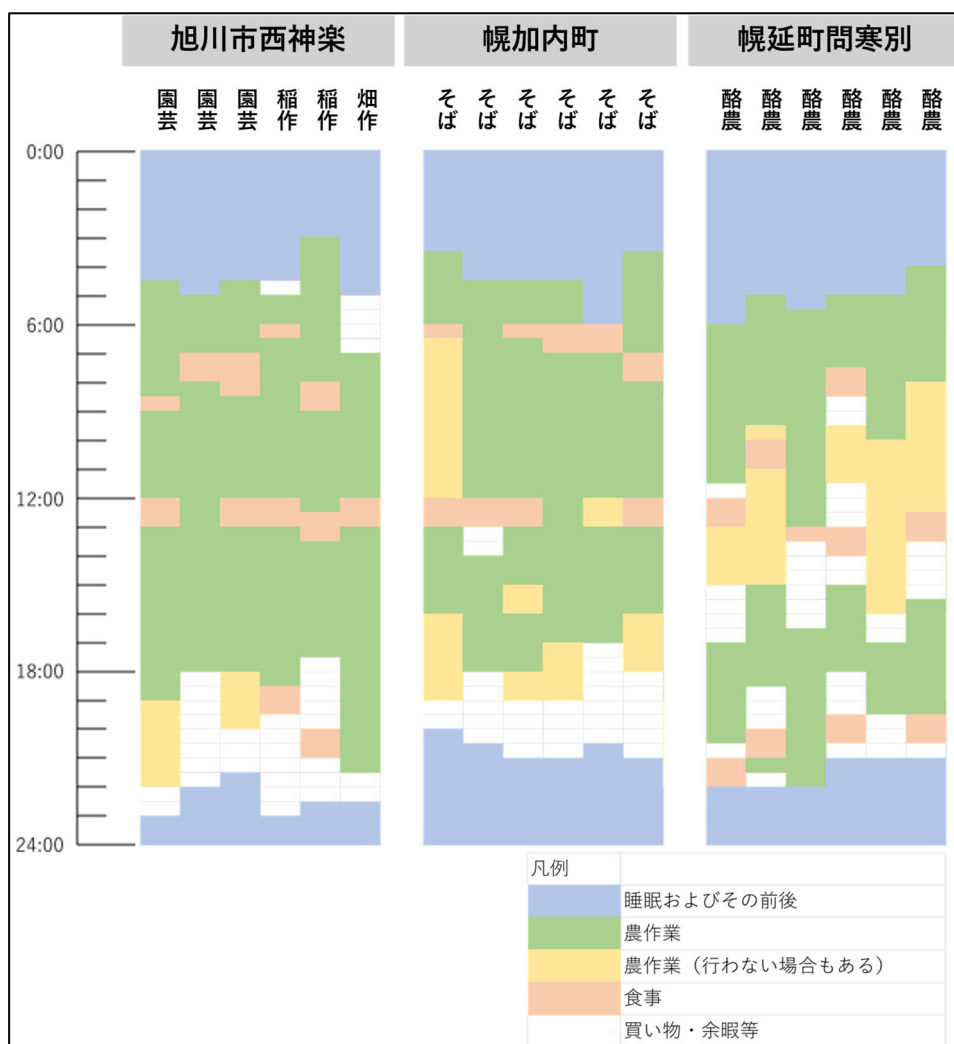


図 4 聞き取り調査から整理された代表的な生活時間のパターン

んだのち、19 時から 21 時頃にかけて作業を行っていた。

(3) アンケート結果との比較

聞き取り調査を補完するため、過去に本所が富良野市で実施したアンケート調査¹⁰⁾の再集計を用い、耕種ごとの外出する時間の傾向を把握した。

使用したデータは 2018 年に富良野市において実施された、住民の通院・買物の実態把握や地域生活交通の利用意識等を把握するためのアンケート調査（表 8）である。調査内では回答者に職業、職業が農業である場合その耕種を質問しており、同時に買い物に出かける場合の出発時刻および帰宅時刻についても質問している。本調査のデータの提供を得て、耕種別にどのような時間帯に買い物に出かける傾向があるか把握した（図 5）。

その結果、稲作、園芸農家では、非農家と比較し、午後 4 時から午後 8 時にかけて買い物をしている割合が高いことがわかった。このことは、これらの耕種において作業後の夕方以降の外出が特徴として示された、聞き取り調査と整合的である。一方、畑作農家では、非農家との違いは明らかではなかった。畑作農家では農繁期が短い期間に限られることから、「日常的」な生活リズムとして、農作業が少ない期間の生活リズムを回答したことが考えられる。また、稲作、園芸、畑作のいずれにおいても、午前 9 時から午前 11 時に買い物をしている割合が最も高くなった。この時間帯における外出は聞き取り調査からは把握されず、地域差や季節差を踏まえた検討が必要と考えられた。酪農家は、回答数が 8 と少なかったものの、買い物時間は午前 10 時頃から午後 4 時頃に集中しており、聞き取り調査の結果と同様、主に日中に外出機会を得ている様子を見出すことができた。

表 8 再集計したアンケートの概要

調査名	富良野市の暮らしやすい集落づくりに向けたアンケート調査
調査対象	富良野市内の集落在住の 20 歳以上
調査時期	平成 30 年 1 月
有効回答	831（再集計に用いたもの）
集計に用いた項目	- 富良野市近郊に買い物に行く場合の日常的な出発時刻および帰宅時刻 - 職業、（職業が農業である場合）耕種

表 9 耕種ごとの有効回答数

耕種	回答者数
稲作	25
園芸	51
畑作	185
酪農	8
その他農家	16
（非農家）	546
計	831

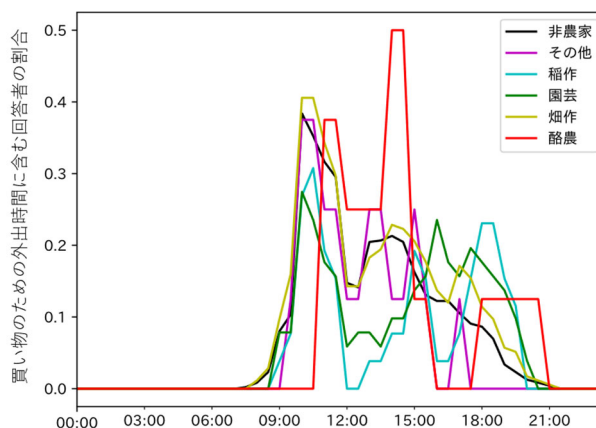


図 5 耕種別に見た買い物に充てる時間帯

6. 潜在的に共有可能な時間・空間の推計

前章までに得られたデータをもとに、潜在的に共有可能な時間・空間の推計を行う。

(1) 潜在的に共有可能な時間・空間の定義

ある住民 a_1 がその自宅 H_{a_1} を起点に時刻 t_{a_1} から

u_{a_1} の間外出可能である場合、その潜在的に到達可能な時間・空間の集合 P_{a_1} は、移動速度 S 、任意の時点 v 、任意の地点 i 、 H_{a_1} 、 i 間の距離 $D_{H_{a_1}i}$ を用いて

$$P_{a_1} = \left\{ (v, i) \mid \frac{D_{H_{a_1}i}}{S} < v - t_{a_1} \wedge \frac{D_{H_{a_1}i}}{S} < u_{a_1} - v \right\} \quad (1)$$

と表すことができる。また、 P_{a_1} は、住民 a_1 が時刻 t_{a_1} から u_{a_1} の間に「行って帰ってくるることができる場所・時間」と表現することができる。

この時、住民 a_1 、 a_2 が共有可能な時間・空間 $P_{a_1a_2}$ は、

$$P_{a_1a_2} = P_{a_1} \cap P_{a_2} \quad (2)$$

と表すことができる。また、 N 人の地域住民 $A = \{a_1, a_2, a_3 \dots a_N\}$ がいるとき、その全員が共有可能な時間・空間 P_A は、

$$P_A = \bigcap P_{a_n} \quad (3)$$

である。同時に、時地点 v, i を共有可能な人数 C_{vi} は、 $c_{vi} = \{P_{a_n} \mid P_{a_n} \ni (v, i)\}$ とすると、

$$C_{vi} = |c_{vi}| \quad (4)$$

である。

式(1)~(4)で表した内容を図示すると、図6のようになる。

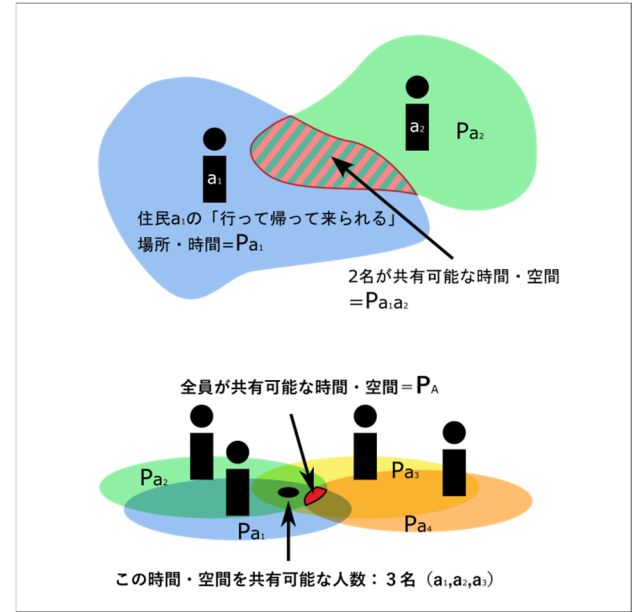


図6 共有可能な時間・空間の概念図

本研究では、対象地域内の農繁期における1日について、式(4)の通り共有可能な人数を求めることで、各時地点の共有可能性の程度を評価した。

(2) 潜在的に共有可能な時間・空間の推計に使用したデータ

前項から、ある時地点を共有可能な地域住民の人数を推計するためには、①各住民の自宅の位置、②各住民の外出可能な時間、③各住民の移動速度、④2地点間の距離を用いる必要がある。そこで本研究では、①各住民の自宅の位置に、3章で作成した耕種別人口分布データを用いる。また、②各住民の外出可能な時間について、5章でまとめた耕種別の農繁期の生活時間より、耕種の一致するものを当てはめた。また、外出可能な時間としては、I. 農作業（行わない場合もある）、II. 食事、III. 家事、余暇等の時間とした。③各住民の移動速度については、自家用車移動を想定し、令和3年度全国道路・街路交通情勢調査の道内一般道昼間12時間平均旅行速度より、40.4km/hとした。④2地点間の距離については、道路ネットワークデータであるGISMAP2019®を用い、経路距離として求めた。

共有可能な人数を推計する地点 i については、対象地域の市町の境界から 50km の範囲内に 500m 間隔で設定し、さらに道路ネットワークから 1000m 以内のものを抽出し用いた。時点 v については、5 分間隔で設定した。

(3) 事例地域における潜在的に共有可能な時間・空間の特徴

式(4)および前項で挙げたデータをもとに、地域の一次産業従事者によって共有可能な時間・空間の分布を事例地域について求めた。

1) 時刻別に見た分布

図 7 に、各地域で共有可能な時間・空間が広がっ

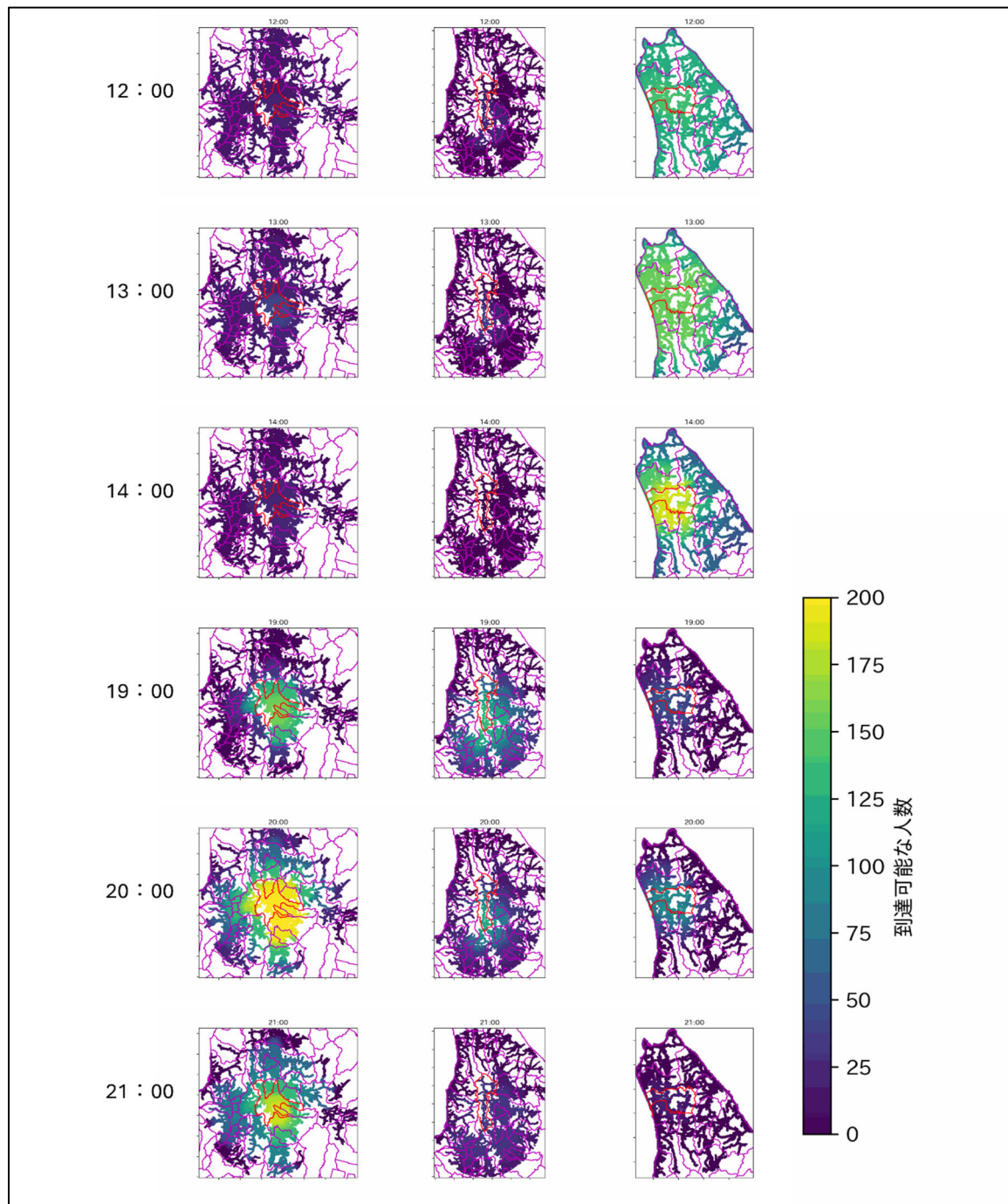


図 7 代表的な時刻における共有可能な人数の空間分布

た代表的な時刻における、共有可能な人数の空間分布を示す。旭川市西神楽地区および幌加内町では、夕方以降に多くの地域住民が共有可能な空間が広がる一方、幌加内町間寒別地区では、日中に多くの地域住民が共有可能な空間が広がった。これは、耕種では外出可能な時間が夕方以降に多く現れる一方で、酪農では朝夕の搾乳の間の時間に外出可能な時間が現れるためであると考えられる。このことは、聞き取り調査の結果に見られた、酪農従事者が日中に近隣市街地を訪問する傾向と整合的である。

各市町村内における共有可能な時間・空間の計算対象とした地点について、共有可能な人数の最大値を集計したところ、旭川市および幌延町では、市町内で現れる数値の差は小さかった（図 8）。今回は住民の移動手段として自家用車による移動を想定したため、市町村規模の空間スケールの内部では差異が生じにくかったためであると考えられる。幌加内町では、9 割以上の住民が共有可能な地点は半数程度であったが、これは町域が南北に約 60km と大きく、農業従事者の分布が南部の盆地に集中するためと考えられる。

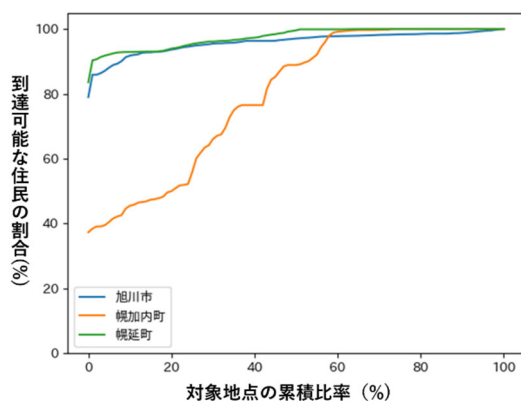


図 8 市町内の各地点における共有可能な人数の最大値の累積分布

2) 地点別にみた分布

5 章では、各地の農業従事者が買い物や子の送迎などで、市町村を超え頻繁に近隣の市街地を訪問し

ていることが述べられた。そこで、対象地域の近隣の市街地について、時刻ごとに訪問可能な人数を集計した。近隣市街地については、①大型ショッピングモールの立地する市街地、②ロードサイド店舗および総合スーパーが立地している市街地、③町村の小規模商業施設が集積している市街地、④コンビニエンスストアがある市街地のうち、ヒアリング調査内で訪問先として選択されている実態があったものを抽出した。

旭川市西神楽地区では、近隣市街地として、大型ショッピングモールが立地する旭川市錦町、西神楽地区に近接し、ロードサイド店舗が集積する旭川市緑が丘、西神楽地区南方の美瑛町中心市街地を設定した（図 9-1）。その結果、いずれの市街地でも午後 6 時以降多くの住民が訪問可能である他、朝、昼に短時間、半数程度の住民が訪問可能な時間があることが推計された。

幌加内町では、近隣市街地として、旭川市錦町に加え、ロードサイド店舗や総合スーパーの立地する名寄・士別の両中心市街地、コンビニエンスストアの立地する和寒市街地、および幌加内町の中心市街地を設定した。その結果、午後 6 時以降に幌加内市街および和寒市街において、ほとんどの住民が訪問可能な時間があることがわかった。一方、旭川市錦町、士別市街においては、同時に訪問可能な農業従事者の割合は 8 割程度であった（図 9-2）。

幌延町間寒別地区では、近隣市街地として、間寒別市街および幌延町本市街地、ロードサイド店舗および総合スーパーの立地する稚内市中心市街地、コンビニエンスストアの立地する中川市街地を設定した。その結果、すべての住民が同時に訪問可能であるのは、午後 2 時前後の幌延町本市街地および間寒別市街地に限られた。また、午後 6 時以降には、いずれの市街地においても同時に訪問可能な農業従事者の割合は 6 割に満たず、稚内市街地においては 2 割に満たなかった（図 9-3）。

三地域を通してみると、耕種中心の地域の場合、旭川市西神楽地区のような都市近郊の地域であれば、

日中の短時間の外出機会に市街地を訪問できる農業従事者が多い一方、耕種中心の地域であっても幌加内町のような遠隔地域の場合、市街地を訪問できるのは夕方以降に限られる場合が多いことがわかった。夕方以降の時間に着目すると、幌延町問寒別地区では、稚内市街地に夕方以降に訪問可能な農業従事者の割合は2割程度と低く、送迎を伴う子の活動や、日中に就業する他の地域住民と共に趣味活動を行うことなどに困難がある可能性が考えられる。これは、同様に遠隔地である幌加内町においては、夕方以降に近隣の市街地に訪問可能な農業従事者の割合が8割程度と高く、実際に近隣市街地での習い事のため子の送迎を行う事例が見られたことと対照的である。

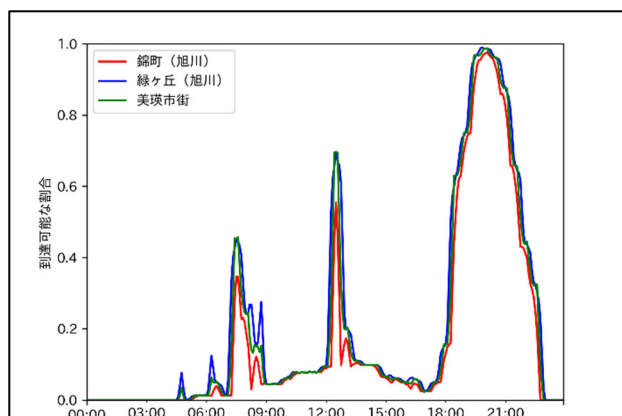


図 9-1 旭川市西神楽地区における各時刻に近隣市街地を訪問可能な人数

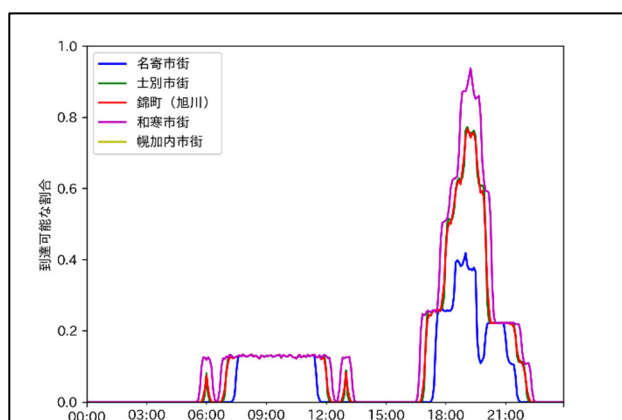


図 9-2 幌加内町における各時刻に近隣市街地を訪問可能な人数

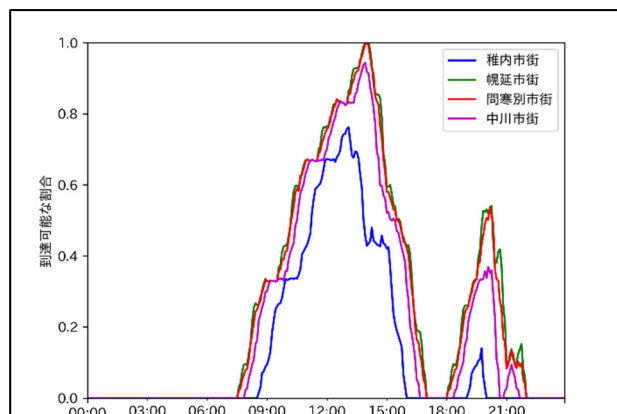


図 9-3 幌延町問寒別地区における各時刻に近隣市街地を訪問可能な人数

3) 潜在的に共有可能な時間・空間の分布の特徴

共有可能な地域住民の数は、市町村程度の範囲内では差が小さく、ほとんどの地点で9割以上の地域住民が共有可能な時間が現れた(図8)。一方、酪農を中心とする地域と、耕種を中心とする地域では、共有可能な人数が多くなる時刻が異なった。このことから、地域の主要な農業の形態とその就業時間の特徴を考慮することで、多くの一次産業従事者が参加可能な会合等の設定が可能であると考えられる。

近隣市街地を対象とした分析では、酪農・耕種の時間的特徴に加え、対象とした各地域と各市街地の距離による特徴が現れた。耕種では、日中に短時間の休憩を取る場合が多く見られたが、この時間に多くが近隣市街地を訪問可能であるのは、都市近郊である旭川市西神楽地区に限られた。夕方以降の時間帯には、遠隔地である幌加内町から近隣の主要な市街地に訪問可能である農業従事者の割合も高くなったが、酪農地域である幌延町問寒別地区では、主要な市街地である稚内市街に訪問可能な農業従事者の割合は低くなった。

7. サービス供給に着目した買い物利便性についての時空間分析

5章における現地聞き取り等では、「近隣に店舗があっても閉店が早すぎて使えない」といった指摘が

あった。従来の、店舗を中心とした買い物利便性の議論は、店舗からの距離を主に問題とし¹⁰⁾、店舗の営業時間に着目したものはまれである。より実態に即した利便性の把握には、店舗の地理的な分布だけでなく、営業時間を考慮した分析が必要と考えられた。

そこで今回、店舗を網羅的に把握可能で多くの地域住民が日常的に利用していると考えられるスーパーマーケットについて、サービス供給の側から時空間分析を行うことにした。

(1) 計算方法

本研究では、利用可能なスーパーマーケットから 10 マイル以上離れて居住する人口を時刻ごとに計算した。

自家用車利用の多いアメリカ合衆国では、農務省 (USDA) が、食料品アクセスの距離的基準として、郊外部を念頭に、スーパーマーケットからの距離 10 マイル (約 16.1km) を設定している (USDA 2019)¹¹⁾。一方、日本国内では、農林水産省および薬師寺他¹⁰⁾は、国内における「生鮮食料品アクセス」の基準として自家用車の利用が難しい高齢者などを念頭に 500m の基準を用いている。本研究は自家用車普及率が高い郊外部、農村部を対象とするため、USDA の基準を使用し、自宅から 10 マイル内にスーパーマーケットがない住民について利便性が低いとした。

距離は、6 章同様 GISMAP2019®を用い、道路ネットワーク距離を計算する。また、到着時に営業時間前であるスーパーマーケットについては、開店までの待ち時間に移動速度を掛けて移動距離に変換し、居住地から店舗までの距離とする。時刻 t における地点 p から店舗 s までの距離は、式 (5) のようになる。

$$A_{pts} = \begin{cases} D_{ps} & \dots \textcircled{1} \\ 40(t - s^{open}) & \dots \textcircled{2} \end{cases} \quad (5)$$

ただし

D_{ps} : 地点 p から店舗 s までの経路距離

s^{open} : 店舗 s の開店時刻

① : 地点 p を時刻 t に出発すると
店舗 s の営業時間内に到着する場合

② : 地点 p を時刻 t に出発すると
店舗 s の営業時間内に到着しない場合

(2) スーパーマーケットへの近接性の計算に用いるデータ

人口分布には、令和 2 年度国勢調査より小地域別総人口および職業大分類別人口を用いた。

計算対象とする地点は、道内の陸部に 1km ごとに設定した。また、時刻は、1 分ごとに設定した。

店舗は、スーパーマーケット年鑑に登載される店舗、A コープ、ボランティアチェーンである全日食チェーンを対象とした。営業時間は、各企業の web サイトから収集し、不詳な場合は個別に問い合わせを行った。季節によって営業時間が異なる場合、夏季の営業時間を用いた。スーパーマーケットのない島嶼 (礼文島、天売島、焼尻島および北方領土) については、計算を行わなかった。

(3) 時刻別に見たスーパーマーケットへの近接性の特徴

北海道内で利用可能な店舗から 10 マイル以上離れた地域の住民は①開店・閉店時刻を考慮しない場合: 約 3.5 万人 (北海道の人口の約 1.3%) ②開店・閉店時刻を考慮する場合、正午に約 3.5 万人、14 時に約 9.8 万人 (1.9%)、18 時に約 31.4 万人 (6.0%)、22 時には約 92.2 万人 (17.6%) となり、夕方から夜にかけて急増した。このことから、夕方以降に近接性が悪化する住民が多く存在することが明らかになった。

職業別にみると、多くの店舗が営業中である正午時点で、利用可能な店舗から 10 マイル以上離れた住民のうち、農林漁業従事者の占める割合は 37%であった (図 10)。これは、北海道の就業者に占める農林漁業従事者の構成比が約 6%であることと比較する

と高い。また、夕方以降に店舗までの距離が大きい人口が増加することから、夕方以降に外出機会のある耕種の農家では、利便性がさらに低くなっていると考えられる。本研究で聞き取り調査を行った中では、園芸農業と稲作農家で夕方以降に外出機会を置く場合が目立った。特に園芸農業では農繁期が長期間に及ぶため、店舗の営業時間の制限による利便性低下の影響が大きいと考えられる。

本研究では一次産業従事者を対象とした分析を行ったが、日中の外出が難しい他の職業等でも、従来考えられている以上に買い物利便性が低くなっている可能性も指摘される。

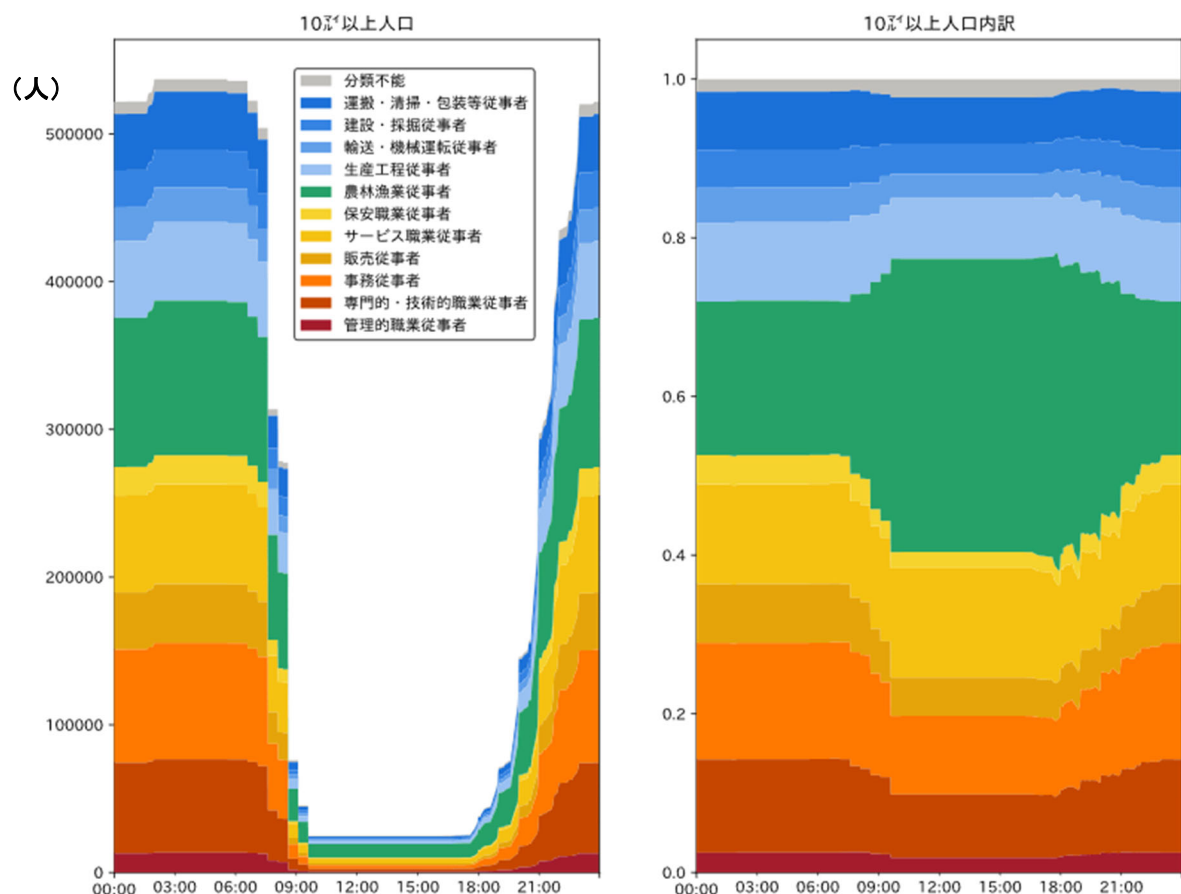


図 10 時刻別にみた利用可能なスーパーマーケットから 10 マイル以上離れた地域に居住する人口（職業別）と職業別構成比

8. まとめ

本研究では、より多くの地域住民を「組み合わせ」ることができる時間・空間について、その分布を推計できるようにするため、農村地域における一次産業従事者を中心とした地域住民の生活リズムとそれに伴う空間利用についてその特徴を抽出し、GIS データと併せて用いることで、事例地域における地域住民が潜在的に共有可能な時間・空間の分布を推計した。

そのため、まず農作物の作付面積等の統計データと、作物ごとの年間労働時間等のデータをもとに生活時間の地域ごとの多様性を整理し、地域内で多様な生活時間のある地域、年間の生活時間の変化が大きい地域、道内で主要な形態の養畜が見られる地域を抽出した。協力体制も踏まえて研究対象地域を選定した。さらに、整理した統計データと GIS データをもとに、一次産業従事者の分布の設定を行った。

次いで、選定された地域における聞き取り調査を行い、耕種・養畜の類型ごとに見られる生活時間を整理した。また、一次産業従事者の生活時間に見られる耕種・養畜の類型ごとの特徴による制約を把握した。酪農では、朝夕の搾乳の間に外出機会を確保するケースが多く、夕方以降に外出する他の耕種とは異なるなどの特徴が把握された。

最終的に、統計情報の整理やヒアリングで得られたデータをもとに、事例地域における一次産業従事者の潜在的に共有可能な時間・空間の分布を推計した。推計結果を集計し、特に酪農地域とそれ以外の地域で、多くの人が集まることができる時間・空間が異なることを示した。

本研究の結果から、例えば、近年設立が進められる地域運営組織に係る拠点の設置や会合の場所・時間の検討を想定すると、本研究の結果からは、多様な酪農・耕種の特徴を踏まえたとしても、市町村程度の範囲であれば空間的な差異は小さく、時間を考慮することで十分効率的な活動や会合が検討できることがわかった。一方で、市町村をまたぐような広域の会合や、広域の生活サービスの検討を想定する

と、一次産業従事者が集まりやすい近隣の市街地およびその時間には、地域の地理的特徴や酪農・耕種の構成によって異なる特徴が見られたため、これらの特徴を踏まえた会合やサービスの場所、時間の設定が検討できることがわかった。

一次産業従事者の生活リズムに基づく共有可能な時間・空間の推計に加え、移動販売や店舗の新設による利便性維持向上の検討を想定し、スーパーマーケットについて、各店舗の営業時間を考慮したサービスの利用が難しい住民の分布を推計した。結果を職業別にみると、一次産業従事者で特に利便性が低くなった。特に、夕方以降に外出機会がある園芸農業では、従来の日中を想定した推計以上に利便性が低い可能性が示された。移動販売や店舗の新設の検討の際には、地域の主要な農業形態の特徴を踏まえ、位置や営業時間を設定する必要があると考えられた。

謝辞

本研究の聞き取り調査を実施するにあたり、NPO 法人グラウンドワーク西神楽、幌加内町、幌延町の皆様には、多くの農業従事者をご紹介いただいた。また、農業従事者の皆様には、ご多忙の中、長時間の聞き取り調査に快く応じていただいた。ここに深く感謝する。

[参考文献]

- 1) 国土交通省北海道開発局：第9期北海道総合開発計画，2024
- 2) 大澤義明：地域施設計画モデルにおける計画施設数と最適配置及び最適距離との関係，日本建築学会計画系論文集，No.482，pp.165-174，1996.4
- 3) 鈴木勉：サービスの組合せに着目した複合サービス施設の最適配置，日本建築学会計画系論文集，No.540，pp.189-195，2001.2
- 4) 宮澤仁：東京都中野区における保育所へのアクセス可能性に関する時空間制約の分析，地理学評論，Ser. A. 71.12，pp.859-886，1998
- 5) 武田祐子：時空間プリズムを考慮した中継施設の立

地・配分モデル, 地理学評論, Ser. A. 72.11, pp.721-745, 1999

- 6) 関根智子: 近接性の時空間的安定度の分析—千葉県松戸市の眼科医院を事例として—, 地理学評論, 76.10, pp.725-742, 2003
- 7) 総務省: 日本標準産業分類 (第 14 回改訂), 2024
- 8) 辻博之: 北海道畑作の大規模化における課題と今後の展望, 農作業研究, 53(1), pp.3-13, 2018
- 9) R. M. Warwick and K. R. Clarke : Practical measures of marine biodiversity based on relatedness of species, Oceanography and Marine Biology, 39, pp.207-231, 2001.1
- 10) (地独)北海道立総合研究機構建築研究本部: 地域生活交通における利用意向の要因と意識構造に関する研究, (地独)北海道立総合研究機構建築研究本部調査研究報告, No.386, 2018.3
- 11) 薬師寺哲郎, 浅川達人, 岩間信之, 高橋克也, 田中耕市: 超高齢社会における食料品アクセス問題: 買い物難民, 買い物弱者, フードデザート問題の解決に向けて, ハーベスト社, 2015
- 12) USDA : Food Access Research Atlas – Documentation, 2019 (<https://www.ers.usda.gov/data-products/food-access-research-atlas/documentation#definitions>):2025.3.19 最終閲覧