

原 著

地理情報システム (GIS) を用いた後期高齢者の
歯科医療サービスへのアクセシビリティに関する疫学研究植谷 三桂¹⁾ 河村佳穂里²⁾ 土居 貴士²⁾ 三宅 達郎³⁾

概要：本研究の目的は、日本全国の歯科診療所から75歳以上の後期高齢者に対する歯科医療サービスのアクセシビリティを、訪問歯科診療も含めた歯科診療所の潜在的な供給能力として指標を用いて評価するとともに、歯科受診率および歯科医療費との関連を検討することである。令和2年国勢調査75歳以上500mメッシュ人口データと国土数値情報2020年度医療機関データを用い、全国68,806件の歯科診療所を対象とした。ArcGIS Proを用いて、16km dAIRおよび15分tAIR-carを到達圏外人口割合として算出した。その結果、全国では75歳以上人口の2.27%が自動車15分圏外に居住しており、高知県・岩手県・和歌山県・秋田県など高齢化率が高く地形条件の厳しい地域で15分tAIR-carが高値を示した。また、15分tAIR-carは歯科受診率および歯科医療費と有意な負の相関を示し、地理的アクセスの低下が歯科医療サービス利用の抑制に関連する可能性が示された。本研究は、従来の距離指標では捉えにくかった実際の移動可能性を反映する指標として、高齢者歯科医療アクセスの実態を把握する一助となる可能性がある。

索引用語：地理情報システム (GIS)、歯科医療アクセシビリティ、訪問歯科診療、後期高齢者、
アクセシビリティ指標 (AIR)

口腔衛生会誌 76 : 173-181, 2026

(受付：令和8年1月9日／受理：令和8年4月14日)

緒 言

日本では急速な高齢化が進行しており、2024年10月1日時点の推計では65歳以上人口は約3,624万人で総人口の29.3%を占め、75歳以上人口も約2,079万人に達している^{*1}。さらに将来推計では2040年に高齢化率が34%に到達し、2070年には約2.6人に1人が65歳以上、約3.9人に1人が75歳以上となることが予測されている^{*2}。高齢者人口の増加に加え、独居高齢者人口や要介護高齢者人口の増加が顕著となっており、現在75歳以上の約4分の1が要支援・要介護認定を受けている^{*3}。医療費および介護費も年々増加しており、介護保険制度創設時の2000年と比較すると2023年には医療費が1.6

倍、介護費が3.3倍に増加し^{*4}、高齢者の生活支援および医療・介護提供体制の確保が喫緊の政策課題となっている。

現在、わが国の医療提供体制には地域格差の存在が指摘されており¹⁻³⁾、特に地方部においては人口減少やインフラの脆弱化による、医療資源へのアクセスの不均衡が顕在化している⁴⁾。2040年には都市部・地方部のいずれでも人口減少が進行し、とりわけ高齢者の多い地域では集落維持が困難となる可能性が示され、地域における医療・歯科医療サービス不足が懸念されている^{*5}。さらに、高齢者は加齢に伴い徒歩での移動が困難となることが多く、地方部では生活関連施設や医療機関への移動が自家用車に依存していることが国内外で報告されてい

¹⁾ 大阪歯科大学大学院歯学研究科口腔衛生学専攻

²⁾ 大阪歯科大学歯学部口腔衛生学講座

³⁾ 大阪歯科大学歯学部公衆衛生学室

^{*1} 総務省統計局：人口推計（2024年（令和6年）10月1日現在）、<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2024np/index.html>（2025年12月1日アクセス）。

^{*2} 内閣府：令和6年版 高齢社会白書、<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2024/html/zenbun/index.html>（2025年12月1日アクセス）。

^{*3} 厚生労働省：令和5年度介護保険事業状況報告、<https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/23/index.html>（2025年12月1日アクセス）。

^{*4} 厚生労働省：令和5年度国民医療費の概況、<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/23/index.html>（2025年12月1日アクセス）。

^{*5} 国立社会保障・人口問題研究所：日本の地域別将来推計人口、<https://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson18/t-page.asp>（2025年12月1日アクセス）。

る^{*6,5,6)}。内閣府の調査でも、70歳代後半以降では医療機関受診時の移動手段として自家用車または家族の送迎への依存度が高く、移動制約が医療アクセスの障壁となっていることが示されている²⁾。

日本では1961年に国民皆保険制度が確立され、歯科医療も保険給付の対象として、全国的に一定の供給体制が整備されている。現在、日本の歯科医療サービスは、約6万8千箇所の歯科診療所と約10万人の歯科医師によって提供されており、人口10万人当たりの歯科医師数は約80人前後と国全体として一定の体制は整備されている^{*7)}。しかし、日本の歯科医師数・歯科診療所数は都市部に集中しており都市部と地方部での分布には偏りがみられる⁷⁾。高齢者の健康維持には、咀嚼・嚥下機能の維持や誤嚥性肺炎予防など、歯科医療は不可欠であることが示されている⁸⁻¹⁰⁾。特に高齢者では通院が困難となる場合も多く、外来診療や在宅歯科診療を含む歯科医療サービスへのアクセスが十分に確保されない場合、必要な歯科医療の利用が制限され、健康格差につながる可能性がある。

保健医療サービスの提供体制を評価するためには、単なる医療資源量だけでなく、患者が保健医療に到達できるかという視点も重要となる。保健医療サービスへの充実にはAccessibility（移動距離・時間の長さ）、Availability（需要に対する医師・医療施設の充足性）、Affordability（費用の支払い可能性）、Accommodation（サービスの利便性）、Acceptability（患者の受容性）という5つの側面がある。このうち医療機関への到達性や配置の妥当性を評価するうえでは、AccessibilityおよびAvailabilityに着目したSpatial accessibility（空間的アクセシビリティ）の評価が重要とされており、空間情報科学や地理学分野を中心に多くの研究が蓄積されている¹¹⁾。

地理情報システム（Geographic Information Systems: GIS）は地理的な空間情報を統合的に整理・分析し、環境問題の解決や社会的意思決定を支援する技術である。救急医療、災害医療、介護サービスの地域差評価など幅広い分野で活用され、疾病分布の把握、医療資源のマッピング、健康指標のモニタリング、政策シミュレーションなど多様な応用が行われている^{12,13)}。しかし、歯科医療分野では、GISを用いて日本全国の訪問歯科診療提供可能圏について、Spatial accessibilityを評価した研究

は少ない。われわれはこれまで、GISを用いて歯科診療所から一定距離圏外人口を算出し、歯科医療サービスへの地理的アクセス指標として提案してきた。先行研究では、1,000 m圏外人口割合は都道府県間で地域差が大きく、高齢者の歯科受診率との関連が示された¹⁴⁾。さらに、市区町村単位の分析では、アクセシビリティの低い地域ほど、う蝕有病率が高い傾向が示された¹⁵⁾。しかし、これらの指標は直線距離に基づいており、実際の道路網や交通状況といった現実的な移動条件を十分に反映していないという限界があった。

そこで本研究では、GISを用いて全国の歯科診療所を対象とし、(1) 制度的基準に基づく直線距離16 km圏（制度的到達圏）および、(2) 道路交通状況を反映した自動車15分圏（交通到達圏）の二指標を算出し、制度的基準（distance-based accessibility index rate: dAIR）と実態（time-based accessibility index rate(car): tAIR-car）から歯科医療サービスのアクセシビリティを評価し、さらにこれらのアクセシビリティ指標と歯科受診率および歯科医療費との関連を検討することを目的とした。

対象および方法

1. 対象

本研究で用いたデータソースを表1に示す。解析対象は、日本全国の歯科診療所68,806件であり、その位置情報を、国土交通省「国土数値情報 医療機関データ（2020年度）」より取得した。人口データは、令和2年国勢調査メッシュデータ（ESRI ジャパン）より75歳以上人口を含む4次メッシュ（500 mメッシュ）を使用した。

2. 方法

1) アクセシビリティ指標の算出

アクセシビリティ指標の算出はArcGIS Pro 3.4.2 (Esri)を用いて行った。令和2年国勢調査4次メッシュ（500 mメッシュ）の人口データから75歳以上人口を抽出した。歯科医療の供給源として、国土数値情報医療機関データ（2020年度）に収載された全国68,806件の歯科診療所を用いた。本研究では、後期高齢者への歯科診療の潜在的供給能力を評価することを目的としたため、訪問歯科診療の実施有無による区別は行わず、全国の歯科診療所を供給拠点として解析をした。次に、歯科診療所を起点に、後期高齢者（75歳以上人口）に対する歯

*6 内閣府：令和7年度版高齢社会白書，https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2025/zenbun/07pdf_index.html（2025年12月1日アクセス）。

*7 厚生労働省：令和6（2024）年医師・歯科医師・薬剤師統計の概況，<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/ishi/24/index.html>（2025年12月1日アクセス）。

表1 解析に使用したデータソース

データ	ソース	年度
75 歳以上人口	ESRI ジャパン令和 2 年国勢調査 メッシュ版ダウンロード版全国	2020
都道府県 行政区域	国土数値情報ダウンロードサイト 行政区域	2020
歯科医師数	政府統計 e-stat 医師・歯科医師・ 薬剤師統計調査	2020
歯科診療所数	国土数値情報ダウンロードサイト 医療機関	2020
75 歳以上歯科 受診率・医療費	政府統計 e-stat 後期高齢者医療事 業状況報告（年報）	2020

科医療提供可能範囲を評価するため、以下の 2 種類のアクセシビリティ指標を定義した。(1) 直線距離に基づくアクセシビリティ指標 (distance-based accessibility index rate: dAIR) は、歯科診療所から半径 x km 圏に含まれない人口の割合、(2) 自動車移動時間に基づくアクセシビリティ指標 (time-based accessibility index rate (car): tAIR-car) は、自動車 x 分圏に含まれない人口の割合とした。

16 km は訪問歯科診療における制度上の距離基準であり、制度的到達範囲を指標設定の参考として距離指標の閾値とした。また一般道路の法定速度を基準とした場合、16 km は約 15 分に相当するため、時間指標を 15 分と設定した。自動車移動時間の算出には ArcGIS Pro の Network Analyst を用いた Service Area 解析を適用し、最短時間経路に基づいて到達圏を生成した。移動時間の算出には、道路ネットワークデータに付与された道路種別ごとの法定速度を用いて走行時間を設定した。解析では道路の通行方向などのネットワークの制約を考慮した。到達圏は複数の歯科診療所の到達圏を統合して供給可能範囲として扱った。したがって、本研究で算出した到達圏は距離換算ではなく、道路構造や地形条件を反映した自動車移動時間に基づく到達可能範囲として定義される。

人口集計は、作成した到達圏と 500 m メッシュ人口を空間的に重ね合わせ、メッシュが到達圏と交差する場合には面積按分法により人口を配分して算出した。これにより都道府県単位で到達圏外人口割合を求めた。

各指標は、到達圏に含まれない人口の割合であるため、値が大きいほど、当該地域において 75 歳以上人口に対する歯科医療提供が地理的に困難であることを示す。

2) 都道府県別の比較・受診率と医療費の関連

各都道府県において、75 歳以上人口における 15 分



図1 歯科診療所から直線距離 16 km 圏外の地域（黒）

tAIR-car と歯科受診率および歯科医療費との関連を検討した。

3. 統計解析

都道府県別の tAIR-car は正規分布に従わないことを確認したため、ノンパラメトリック手法である Spearman の順位相関係数 (Spearman's rank correlation coefficient) を用いて相関分析を行った。統計解析には SPSS Statistics 30.0 (IBM 社) を使用し、統計学的有意水準は 5% 未満 ($p < 0.05$) とした。

4. 倫理的配慮

本研究は、公開されている二次データ（オープンデータ）を用いた解析であり、個人を特定可能な情報は含まない。

本研究は大阪歯科大学医の倫理委員会（大歯医倫第 111236 号）の承認を受けて実施した。

結 果

1. 歯科診療所からの到達圏（dAIR・tAIR-car）と 75 歳以上人口の分布

歯科診療所から直線距離 16 km 圏外となる地域を示す（図 1）。歯科診療所から直線距離 16 km 圏では、75 歳以上人口を完全にカバーできなかった都道府県は、北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、群馬県、東京都、新潟県、富山県、石川県、福井県、長野県、岐阜県、静岡県、奈良県、和歌山県、山口県、徳島県、愛媛県、高知県、福岡県、長崎県、熊本県、鹿児島県、沖縄県の 27 都道府県であった（表 2）。これらの都道府県における直線距離 16 km 圏外人口は

4～1,341 人で、日本の 75 歳以上高齢者人口の約 0.04% に相当した。

一方、道路交通条件を考慮した自動車 15 分圏外となる地域を示す (図 2)。75 歳以上人口の 15 分 tAIR-car は、特に地方部において高値を示し、高知県 0.123 (16,028 人)、島根県 0.083 (10,111 人)、岩手県 0.077 (16,452 人)、和歌山県 0.067 (10,947 人)、秋田県 0.065 (12,292 人)、徳島県 0.067 (8,199 人)、愛媛県 0.061 (13,815 人)、鳥取県 0.050 (4,643 人)、大分県 0.048 (9,209 人) などが上位であった (表 2)。全国では自動車 15 分圏外に居住する 75 歳以上人口は、414,526 人で、75 歳以上高齢者人口の約 2.27% に相当した。

都道府県別に 16 km dAIR および 15 分 tAIR-car を 100% 積み上げ棒グラフで示した (図 3)。その結果、直線距離 16 km 圏外人口割合は全体としてきわめて低いことが明らかとなった。一方、直線距離 16 km 圏内に位置しているものの、道路交通条件を考慮した自動車移動では 15 分到達圏外となる人口の割合は、405,672 人で、75 歳以上高齢者人口の約 2.22% に相当した。

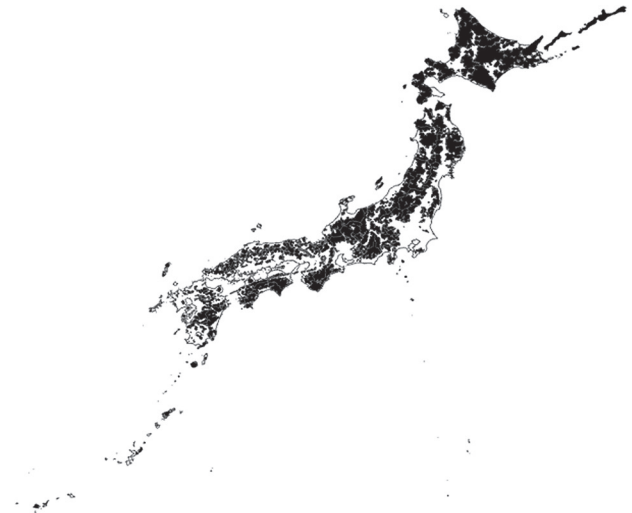


図 2 自動車 15 分圏外地域 (黒)

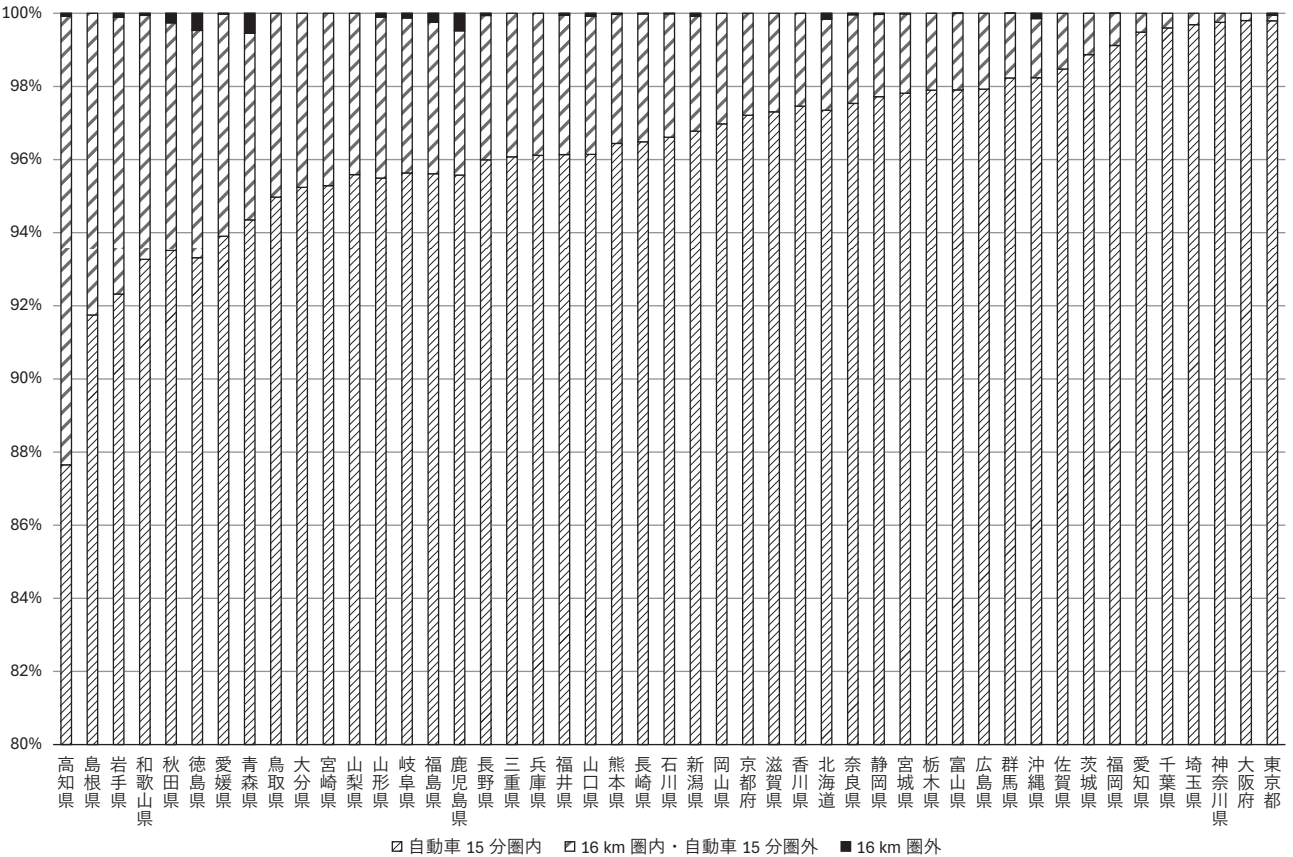


図 3 都道府県別 16 km dAIR と 15 分 tAIR-car の割合

表2 都道府県別 15分 tAIR-car と歯科医師・歯科医院数

	75歳以上 人口 (人)	16 km 到達圏外 人口 (人)	自動車 15分圏外 人口 (人)	15分 tAIR-car	16 km 圏内・ 自動車 15分 圏外人口 割合	歯科医師数 (人)	75歳以上 1万人当たり 歯科医師数 (人)	歯科 診療所数 (件)	75歳以上 1万人当たり 歯科診療所数 (件)
1 北海道	848,273	1,341	22,505	0.027	0.025	3,605	42.5	2,889	34.1
2 青森県	210,338	1,143	11,879	0.056	0.051	651	31.0	522	24.8
3 岩手県	214,277	230	16,452	0.077	0.076	769	35.9	571	26.6
4 宮城県	319,558	48	6,983	0.022	0.022	1,470	46.0	1,063	33.3
5 秋田県	189,610	491	12,292	0.065	0.062	564	29.7	431	22.7
6 山形県	190,636	197	8,588	0.045	0.044	617	32.4	479	25.1
7 福島県	291,055	705	12,773	0.044	0.041	1,136	39.0	869	29.9
8 茨城県	414,655	0	4,681	0.011	0.011	1,860	44.9	1,433	34.6
9 栃木県	267,638	0	5,626	0.021	0.021	1,264	47.2	989	37.0
10 群馬県	292,455	4	5,168	0.018	0.018	1,327	45.4	993	34.0
11 埼玉県	969,886	0	3,031	0.003	0.003	5,021	51.8	3,585	37.0
12 千葉県	859,767	0	3,422	0.004	0.004	4,546	52.9	3,266	38.0
13 東京都	1,645,340	875	3,354	0.002	0.002	14,053	85.4	10,786	65.6
14 神奈川県	1,201,665	0	2,980	0.002	0.002	6,551	54.5	5,029	41.9
15 新潟県	372,287	286	11,993	0.032	0.031	1,451	39.0	1,152	30.9
16 富山県	174,126	6	3,647	0.021	0.021	580	33.3	444	25.5
17 石川県	170,118	17	5,766	0.034	0.034	649	38.1	484	28.5
18 福井県	121,326	65	4,688	0.039	0.038	432	35.6	305	25.1
19 山梨県	128,751	0	5,681	0.044	0.044	556	43.2	441	34.3
20 長野県	352,073	207	14,102	0.040	0.039	1,360	38.6	1,010	28.7
21 岐阜県	307,534	387	13,430	0.044	0.042	1,390	45.2	973	31.6
22 静岡県	561,807	160	12,801	0.023	0.023	2,222	39.6	1,777	31.6
23 愛知県	957,814	0	4,949	0.005	0.005	5,404	56.4	3,746	39.1
24 三重県	273,503	0	10,731	0.039	0.039	1,103	40.3	818	29.9
25 滋賀県	182,545	0	4,918	0.027	0.027	753	41.3	556	30.5
26 京都府	384,663	0	10,721	0.028	0.028	1,779	46.2	1,291	33.6
27 大阪府	1,243,742	0	2,450	0.002	0.002	6,932	55.7	5,515	44.3
28 兵庫県	801,170	0	31,131	0.039	0.039	3,839	47.9	2,865	35.8
29 奈良県	214,659	83	5,284	0.025	0.024	878	40.9	693	32.3
30 和歌山県	162,676	94	10,947	0.067	0.067	676	41.6	532	32.7
31 鳥取県	92,475	0	4,643	0.050	0.050	323	34.9	258	27.9
32 島根県	122,490	0	10,111	0.083	0.083	350	28.6	252	20.6
33 岡山県	296,659	0	8,972	0.030	0.030	1,453	49.0	993	33.5
34 広島県	422,028	0	8,752	0.021	0.021	2,214	52.5	1,535	36.4
35 山口県	242,944	199	9,376	0.039	0.038	913	37.6	662	27.2
36 徳島県	122,672	573	8,199	0.067	0.062	654	53.3	432	35.2
37 香川県	152,901	0	3,881	0.025	0.025	679	44.4	478	31.3
38 愛媛県	226,536	49	13,815	0.061	0.061	866	38.2	671	29.6
39 高知県	129,793	100	16,028	0.123	0.123	467	36.0	356	27.4
40 福岡県	699,717	15	6,149	0.009	0.009	4,471	63.9	3,237	46.3
41 佐賀県	125,245	0	1,911	0.015	0.015	581	46.4	413	33.0
42 長崎県	220,086	34	7,733	0.035	0.035	949	43.1	727	33.0
43 熊本県	282,460	83	10,053	0.036	0.035	1,207	42.7	849	30.1
44 大分県	193,392	0	9,209	0.048	0.048	685	35.4	542	28.0
45 宮崎県	177,484	0	8,377	0.047	0.047	668	37.6	511	28.8
46 鹿児島県	262,354	1,254	11,603	0.044	0.039	1,092	41.6	806	30.7
47 沖縄県	155,559	224	2,741	0.018	0.016	779	50.1	631	40.6
全国	18,248,742	8,870	414,526	0.023	0.022	91,789	50.3	68,860	37.7

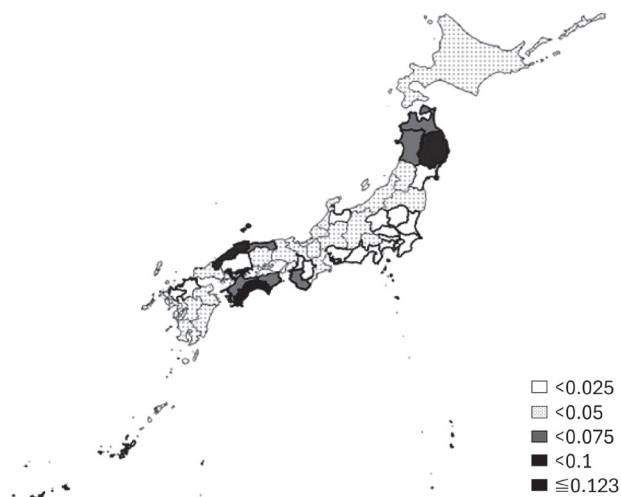


図4 75歳以上の15分tAIR-car(自動車15分圏外人口割合)

2. 歯科医師数および歯科診療所数の地域差との比較 (表2)

各都道府県における75歳以上人口1万人あたりの歯科医師数を比較したところ都市部で顕著に多い傾向が認められ、上位は東京都(85.4人)、福岡県(63.9人)、愛知県(56.4人)、大阪府(55.7人)、神奈川県(54.5人)であった。一方、歯科医師数が少なかったのは、島根県(28.6人)、秋田県(29.7人)、青森県(31.0人)、山形県(32.4人)、富山県(33.3人)であった。

75歳以上人口1万人あたりの歯科診療所数についても同様の傾向がみられ、東京都、福岡県、大阪府、神奈川県、沖縄県が多かったのに対し、島根県、秋田県、青森県、福井県、山形県が少なかった。

15分tAIR-carを都道府県別に地図上に示した(図4)。15分tAIR-carが高値を示した都道府県の中で、最も高値だった高知県では、75歳以上人口1万人あたりの歯科医師数は36.0人、歯科診療所数は27.4件、続いて島根県では歯科医師数は28.6人、歯科診療所数は20.6件、さらに岩手県では、歯科医師数35.9人、歯科診療所数26.6件であった。このように15分tAIR-carの高低は、歯科医師数や歯科診療所数と完全に一致しなかった。

3. 歯科受診率とtAIR-carの関連

都道府県別に75歳以上人口における歯科受診率と15分tAIR-carとの関連を検討した(図5)。その結果tAIR-carが高い地域ほど歯科受診率が低く(Spearman's $r=-0.579$, $p<0.001$)、両者の間には有意な負の相関が認められた。

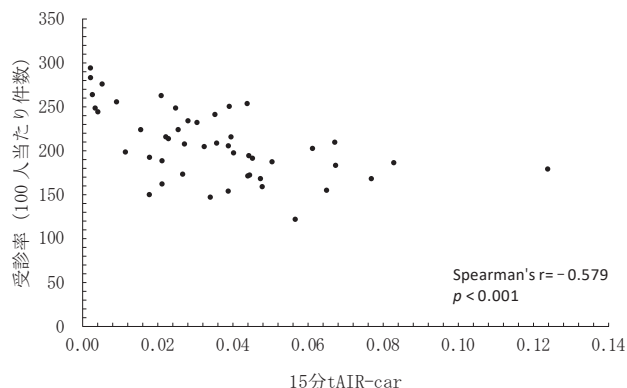


図5 自動車15分圏外人口割合と75歳以上の歯科受診率との関係

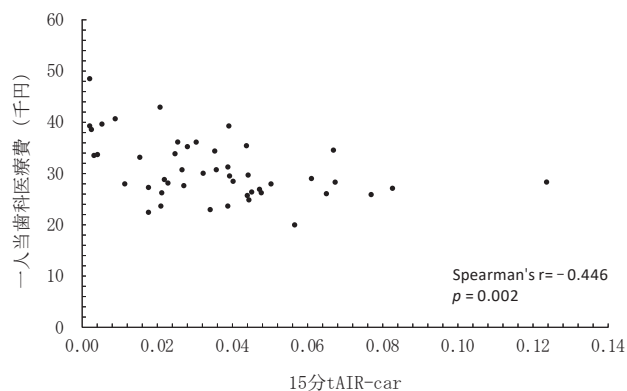


図6 自動車15分圏外人口割合と75歳以上の歯科医療費との関係

4. 歯科医療費とtAIR-carの関連

75歳以上人口における歯科医療費と15分tAIR-carとの関連を検討した(図6)。その結果15分tAIR-carが高い地域ほど歯科医療費が低く(Spearman's $r=-0.446$, $p=0.002$)、両者の間に有意な負の相関を認めた。

考 察

本研究では後期高齢者に対する歯科診療の潜在的供給能力を地理的観点から評価することを目的として、日本国内のすべての歯科診療所を解析対象とした。日本全国の歯科診療所を対象として、道路ネットワークと移動時間を考慮した交通アクセシビリティ指標を用い、後期高齢者(75歳以上)に対する歯科医療アクセスを評価した。その結果、全国で自動車15分到達圏外に居住する後期高齢者の割合は2.27%であり、その大部分は制度上の訪問歯科診療の距離基準である直線距離16km圏内に位置していた(2.22%)。この結果は、制度上は歯科医療サー

ビスの提供可能範囲に含まれている地域であっても、道路交通条件や地形条件の影響により実際の移動時間では到達困難となる地域が存在する可能性を示している。

本研究における15分到達圏は、単なる直線距離ではなく、実際の道路条件や地形を反映した移動時間に基づく指標であり、後期高齢者に対して歯科医療サービスが提供可能な現実的な範囲を評価した点に特徴がある。保険診療制度における、訪問歯科診療の距離基準である直線距離16 km圏では、全国の後期高齢者が網羅されているようにみえるが、道路交通条件を反映した自動車15分圏外では、到達圏外に一定数の後期高齢者が居住していることが明らかとなった。特に高知県、岩手県、和歌山県、秋田県、鳥根県などは高齢化率が30%を超え、人口密度が低い地域では、山間部を中心に地理的・社会的条件が重なり、歯科医療アクセスが著しく制限されていた^{*8}。これは、制度的に設定された直線距離に基づく評価のみでは、後期高齢者の医療到達性を正確に反映できないことを示している。

さらに、tAIR-carの値は、医師・歯科医師・薬剤師統計や医療施設調査から得られる、歯科医師数や歯科診療所数と完全に一致した傾向を示さなかった。このことから歯科医療資源の量的指標のみでは、後期高齢者に対する実際の歯科医療サービスへの到達可能性を十分に説明できないことが示された。特にtAIR-carが高値である地域では、高齢者の自動車運転の問題や公共交通の脆弱性といった移動制約が重なり、歯科医療へのアクセス不良が生じやすいと考えられる。

また、tAIR-carが高い地域ほど歯科受診率および歯科医療費が低い傾向を示し、後期高齢者の歯科医療利用が抑制されている可能性が示唆された。これらの結果は後期高齢者が歯科医療サービスを利用する際に、移動制約を含む地理的アクセシビリティが重要な要因となりえることを示している。

患者調査では、訪問歯科診療を受けた患者の約80%が75歳以上であった^{*9}。このことは、訪問歯科診療が主に後期高齢者を対象とする医療サービスであることを示している。要介護状態に陥ると口腔内の衛生状態は急速に悪化することが報告されており⁸⁻¹⁰、通院が困難となる高齢者に対して歯科診療体制を整備することの重要性が改めて示唆される。

歯科医療利用の格差には社会経済的要因も関与してい

ることが報告されている。所得・教育・医療資源の偏在は歯科受診行動に不均等を生じさせると報告されており、Murakamiらは都市部の労働世代において所得が低いほど受診率が低いことを示し¹⁶、Matsuyamaらは低所得者層で補綴物使用率が低いことを報告している¹⁷。Uenoらは教育年数の短い者ほど残存歯数が少ないことを示しており¹⁸、これらの傾向は諸外国でも共通して報告されている^{19,20}。本研究で明らかになった歯科医療アクセスの地域格差は、単に地理的条件のみならず、社会経済的背景とも複合的に関連している可能性が高い。

将来予測研究では、全国1 kmメッシュを用いた解析により、人口減少に伴い医療過疎地域の面積が2050年までに31%拡大すると推定されている²¹。特に地方や山間部では、交通網の未整備、歯科医師数の不足に加え、高齢者の自動車免許返納が進むことで、移動制約が医療アクセスの新たな障壁となる可能性がある。今後は、交通弱者を含めた複合的アクセシビリティの指標開発が求められる。

本研究の強みは、GISを使用し全国の道路交通を考慮した実際の移動時間に基づく歯科医療アクセス評価を実施した点である。従来の直線距離に基づく指標では捉えにくかった到達時間の地域差を、全国規模で可視化した点は本研究の重要な特徴である。

一方、本研究にはいくつかの限界がある。本研究で評価したアクセシビリティは、歯科診療所を起点とした歯科診療の提供側の到達可能性であり、患者の通院可能性を直接評価したものではない。第二に、本研究では分析単位を都道府県としたため、都市部と山間部など、地域内部に存在するアクセスの不均一性が平均化されている可能性がある。本研究は都道府県単位の集計データを用いた地域相関研究で、解析も単変量解析にとどまることから、tAIR-carと歯科受診率および歯科医療費との関連は因果関係を示すものではない。人口密度、都市と地方の人口構造、所得水準や教育水準などの社会経済的要因が交絡している可能性があり、結果の解釈には慎重を要する。さらに、本研究では解析対象を全国の歯科診療所としたが、実際に訪問歯科診療を実施している診療所は全体の約35%にとどまると報告されている^{*10}。このため、本研究で算出した到達圏は、実際の訪問歯科診療の提供可能範囲を反映するものではなく、歯科医療資源の地理的潜在供給能力を示す指標として解釈する必要がある。

^{*8} 総務省統計局：人口推計（2023年（令和5年）10月1日現在）、<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2023np/index.html>（2025年12月1日アクセス）。

^{*9} 厚生労働省：令和2年（2020）患者調査の概況、<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/20/index.html>（2025年12月1日アクセス）。

^{*10} 厚生労働省：令和2（2020）年医療施設（生体・動態）調査（確定数）・病院報告の概況、<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/20>（2025年12月1日アクセス）。

る。このため、本研究で示された歯科医療アクセス困難地域の規模は保守的な推定であり、実際の訪問歯科診療の到達可能性はさらに限定されている可能性が考えられる。

以上のような限界はあるものの、道路網と移動時間を反映したアクセシビリティ指標を用いたことで、従来の距離指標では把握しきれなかった地域内の到達時間格差を可視化できた点は本研究の重要な意義である。特に高齢者人口が今後さらに増加するなか、地域包括ケアシステムの構築において、本研究で用いた指標は訪問歯科診療の重点配置を検討するうえで有用であり、地域間の歯科医療アクセス格差の縮小に寄与する可能性があると考えられる。

本研究で定義した tAIR-car は、高齢者に対する歯科診療サービスの提供状況と、歯科受診率・歯科医療費との関連を検討するための指標として、高齢者歯科医療アクセスの実態を把握するうえで有用な指標となる可能性がある。今後は、医療資源の供給能力、診療所の在宅対応体制、75 歳以上の高齢者の移手段の制限などの要因を統合した解析を行うことで、高齢者歯科医療アクセスの実態をより精緻に把握し、地域特性に応じた歯科医療提供体制の検討につながることを期待される。

謝 辞

本研究の実施にあたり、解析環境の構築および技術的助言に関して、Esri ジャパン株式会社サポートセンターの皆様へ深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) 三宅貴之, 佐藤栄治, 三橋伸夫ほか: 地域特性からみた医療アクセスの格差に関する研究. 日本建築学会計画系論文集 81: 1971-1979, 2016.
- 2) Taira K, Mori T, Ishimaru M et al.: Regional inequality in dental care utilization in Japan: An ecological study using the national database of health insurance claims. *Lancet Reg Health West Pac* 12: 100170, 2021.
- 3) Machida M, Inoue S, Nakaya T et al.: Number of medical facilities within driving distance of residence and influenza vaccination status in Japan: A cross-sectional study. *Hum Vaccin Immunother* 21: 2025.
- 4) Kaneko M, Ohta R, Mathews M: Rural and urban disparities in access and quality of healthcare in the Japanese health-care system: A scoping review. *BMC Health Serv Res* 25: 667, 2025.
- 5) 秋元伸裕, 原田 昇, 富岡秀虎ほか: 地方都市における高齢者の生活交通の現状と課題—世帯間同乗による送迎の実態に着目して—. 土木学会論文集 80: 5, 2024.
- 6) Stentzel U, Piegsa J, Fredrich D et al.: Accessibility of

- general practitioners and selected specialist physicians by car and by public transport in a rural region of Germany. *BMC Health Serv Res* 16: 587, 2016.
- 7) Hamano T, Takeda M, Tominaga K et al.: Is accessibility to dental care facilities in rural areas associated with number of teeth in elderly residents?. *Int J Environ Res Public Health* 14: 327, 2017.
 - 8) Yoneyama T, Yoshida M, Ohru T et al.: Oral care reduces pneumonia in older patients in nursing homes. *J Am Geriatr Soc* 50: 430-433, 2002.
 - 9) 佐原久美子, 福井 誠, 坂本治美ほか: 後期高齢者の口腔状態と要介護状態または死亡発生との関連性. 口腔衛生会誌 72: 106-114, 2022.
 - 10) Hoeksema A, Peters L, Reghobar M et al.: Oral health status and need for oral care of care-dependent indwelling elderly: From admission to death. *Clin Oral Investig* 21: 2189-2196, 2017.
 - 11) Penchansky R, Thomas W: The concept of access: Definition and relationship to consumer satisfaction. *Med Care* 19(2): 127-140, 1981.
 - 12) Fujita M, Sato Y, Nagashima K et al.: Impact of geographic accessibility on utilization of the annual health check-ups by income level in Japan: A multilevel analysis. *PLoS One* 12(5): e0177091, 2017.
 - 13) Nayak P, Par J, Shingla N et al.: Geographic information systems in spatial epidemiology: Unveiling new horizons in dental public health. *J Int Soc Prev Community Dent* 11: 125-131, 2021.
 - 14) Kobayashi M, Kawamura K, Doi T et al.: Basic research on the accessibility of Japanese dental services using the geographic information system. *JODU* 55(1): 41-46, 2021.
 - 15) Huang Z, Kawamura K, Kitayama T et al.: GIS-based study of dental accessibility and caries in 3-year old Japanese children. *Int Dent J* 73: 550-557, 2023.
 - 16) Murakami K, Aida J, Ohkubo T et al.: Income-related inequalities in preventive and curative dental care use among working-age Japanese adults in urban areas: A cross-sectional study. *BMC Oral Health* 14: 117, 2014.
 - 17) Matsuyama Y, Fujiwara T, Aida J: Tap water natural fluoride and parent-reported experience of child dental caries in Japan: Evidence from a nationwide birth cohort survey. *Community Dent Oral Epidemiol* 51: 1141-1149, 2023.
 - 18) Ueno M, Ohara S, Tsugane S et al.: Association between education level and dentition status in Japanese adults: Japan public health center-based oral health study. *Community Dent Oral Epidemiol* 40: 481-487, 2012.
 - 19) Majia C, Elani H, Haper S et al.: Socioeconomic status, oral health and dental disease in Australia, Canada, New Zealand and the United States. *BMC Oral Health* 18: 176, 2018.
 - 20) Piotrowska D, Jankowska D, Huzarska D et al.: Socioeconomic inequalities in use and non-use of dental services in Poland. *Int J Public Health* 65: 637-647, 2020.
 - 21) Nakamura A, Satoh E, Suzuki T et al.: Future possible

Geographic Accessibility to Dental Care Services for Adults Aged 75 Years or Older in Japan:
A Nationwide GIS-based Epidemiological Study Using Distance and Time as Indices

Mika TSUCHIYA¹⁾, Kahori KAWAMURA²⁾, Takashi DOI²⁾ and Tatsuro MIYAKE³⁾

¹⁾Graduate School of Dentistry, (Department of Preventive and Community Dentistry)
Osaka Dental University

²⁾Department of Preventive and Community Dentistry, Osaka Dental University

³⁾Department of Public Health, Osaka Dental University

Abstract: In this study, we aimed to evaluate the accessibility of dental care services for the ≥ 75 -year-old population across Japan using two indicators: a distance- and time-based accessibility index rate, relying on straight-line distances from dental clinics and automobile travel time accounting for road networks and topographical conditions (dAIR and tAIR-car), respectively. Moreover, we examined the associations of these indices with dental-care use rates and dental expenditure.

We used 500-m mesh population data for individuals aged at least 75 years from the 2020 Population Census, along with medical institution data from the 2020 National Land Numerical Information. In this analysis, we included a total of 68,806 dental clinics nationwide. Using ArcGIS Pro, we calculated the size of older adult populations living outside service catchment areas, defined by 16-km dAIR and 15-min tAIR-car.

The results indicated that, based on the nationwide average, 2.27% of the population aged ≥ 75 years resided outside a 15-min automobile catchment area. We observed higher tAIR-car values in prefectures such as Kochi, Iwate, Wakayama, and Akita, displaying high aging rates and challenging topographical conditions. Furthermore, the 15-min tAIR-car exhibited weak negative correlations with dental-care use rates and dental expenditures, suggesting that reduced geographic accessibility is associated with decreased dental-care service use.

This study represents an accessibility evaluation based on realistic travel feasibility, which is difficult to ascertain using conventional distance-based measures. Thus, the findings will hopefully contribute to a better understanding of the current state of dental care access among older adults.

J Dent Hlth 76: 173-181, 2026

Key words: Geographic Information System (GIS), Dental care accessibility, Domiciliary dental care, Older adults (aged 75 years or older), Accessibility Index Rate (AIR)

Reprint requests to K. KAWAMURA, Osaka Dental University, Department of Preventive and Community Dentistry, 8-1, Kuzuhahanazono-cho, Hirakata-shi, Osaka, 573-1121, Japan
TEL: 072-864-3019/FAX: 072-864-3119/E-mail: kawamura@cc.osaka-dent.ac.jp