

日医総研ワーキングペーパー

地理情報システム（GIS）による医療アクセス分析：
滋賀県のケーススタディ

No. 457

2021 年 11 月 11 日

日本医師会総合政策研究機構
清水 麻生，坂口 一樹，森 宏一郎

地理情報システム（GIS）による医療アクセス分析：

滋賀県のケーススタディ

清水 麻生（研究員），坂口 一樹（主任研究員），森 宏一郎（客員研究員）

キーワード

◆地理情報システム（GIS） ◆アクセシビリティ ◆三次救急

◆PCI（経皮的冠動脈インターベンション） ◆外来医科医療 ◆保健医療計画

ポイント

- ◇ 本調査研究の目的は、現在（2020 年）および将来（2035 年）における滋賀県の医療へのアクセシビリティを評価し、その結果をマップに可視化することである。将来（2035 年）の分析では、既存の調査結果を基に、県内の診療所で医業承継問題が顕在化した場合のシミュレーションを実施している。
- ◇ 本稿では、三次救急医療、外来医科医療へのアクセシビリティを評価している。医療アクセシビリティの定義には、道路網、疾患の特性等を踏まえて、アクセス圏を設定した。三次救急医療では道のり 30km、外来医科医療では道のり 30 分（距離換算すると道のり約 15km）をアクセス圏とした。これらのアクセス圏を基に、実際の道路情報（距離および所要時間）を用いて、アクセシビリティの算出を行った。
- ◇ 三次救急医療へのアクセシビリティをみると、滋賀県の高島市と甲賀市の一部地域に、三次救急病院へのアクセシビリティが確保されていないエリアがある。ただし、三次救急病院に PCI 実施医療機関を含めて分析すると、滋賀県内はほぼアクセシビリティが確保されている。人口当たりのアクセス可能な医療機関数で見ると、愛荘町や甲良町付近等（県内では比較的人口が少ない地域）で比較的高くなっており、県庁所在地である大津市付近の都市部が顕著に高いというわけではない。
- ◇ 外来医科医療では、アクセス可能な医療機関がゼロのエリアは見られない。人口当たりの医療機関数で見ると、高島市が比較的高くなっている。人口当たりの常勤換算医師数で見ると、大津市や草津市付近のいわゆる都市域のアクセシビリティが高くなっている。また、仮に将来、診療所の医業承継問題が顕在化した場合、人口減少を考慮しても、県内ほぼ全域で外来医科医療へのアクセシビリティが低下することが予想される。
- ◇ なお、本調査研究は、将来の滋賀県の地域医療を考える上での有用な一つの資料を提供することを想定している。そのため、今後、滋賀県地域医療を担う滋賀県医師会関係者や滋賀県庁担当者と連携して、医療アクセシビリティの可視化地図の改善・追加分析等を進めていきたい。

目次

1	背景と目的	1
2	対象と方法	2
2.1	分析対象	2
2.2	分析方法	3
	(1) 医療アクセシビリティの定義	3
	(2) 医療アクセシビリティ指標の評価方法	5
	(3) 診療所の承継問題が顕在化した場合の将来シミュレーション	7
3	滋賀県の基本情報	9
3.1	地理	9
3.2	人口	10
3.3	医療提供体制	12
3.4	保健医療計画からみる滋賀県の医療の課題	15
4	分析結果	16
4.1	三次救急医療へのアクセシビリティ	16
	(1) 三次救急病院へのアクセシビリティ	16
	(2) 三次救急病院+PCI 実施医療機関へのアクセシビリティ	21
4.2	外来医科医療へのアクセシビリティ	25
5	まとめ	31
5.1	分析結果のまとめ	31
	(1) 三次救急医療へのアクセシビリティ	31
	(2) 外来医科医療へのアクセシビリティ	31
5.2	本稿の課題と限界	32
5.3	今後の展望	32

1 背景と目的

近年、日本では、急速な高齢化による医療需要が増加する一方で、医療資源の偏在が問題視されている。この問題に取り組むためには、まず、現状または将来の医療資源へのアクセスしやすさ（以下、「医療アクセシビリティ」と呼ぶ）を正確に評価し、把握することが必要である。

そこで、本調査研究では、森・坂口（2020）と坂口・森（2020）からの継続プロジェクトとして、滋賀県を分析対象地域とし、地理情報システム（GIS: Geographic Information System）¹を用いて、医療アクセスの分析を行う。

本調査研究の目的は、以下の4点である。

1. 現在（2020年）または将来（2035年）における、滋賀県および2府6県の居住者の三次救急医療へのアクセシビリティを評価し、地図上に可視化すること。
2. 現在（2020年）または将来（2035年）における、滋賀県の外来医科医療へのアクセシビリティを評価し、地図上に可視化すること。
3. 将来（2035年）に診療所において医業承継問題が顕在化した場合の、滋賀県居住者の外来医科医療へのアクセシビリティをシミュレーションし、地図上に可視化すること。
4. 分析結果から、滋賀県の医療提供体制の課題解決につながる判明事項を簡潔に整理すること。

¹ 地理情報システム（GIS : Geographic Information System）とは、「地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。」（国土交通省国土地理院）

2 対象と方法

2.1 分析対象

今回、分析対象としたのは、(1) 三次救急医療へのアクセシビリティ、(2) 外来医科医療へのアクセシビリティの 2 つである。

三次救急医療へのアクセシビリティを評価するにあたっては三次救急病院と PCI²を実施している医療機関（以下、「PCI 実施医療機関」と呼ぶ）、外来医科医療へのアクセシビリティを評価するにあたっては、診療科を区別せず外来診療を実施しているすべての医科の病院と診療所および医師を分析対象とする。医療機関データは医療経済研究機構が作成している「全国保険医療機関（病院・診療所）一覧（H30 年度版）³」を使用する。分析対象とした各医療機関の取り扱いとアクセシビリティの評価項目については、図表 2.1.1 に記載している。

【図表 2.1.1】分析対象医療機関の詳細

領域		分析対象とした医療機関	データ更新日時	評価項目
三次救急医療	三次救急	三次救急病院 (救命救急センターまたは高度救命救急センターを設置している病院)	2020年12月時点	アクセス可能な医療機関数 人口10万人当たりの医療機関数
	三次救急+PCI	三次救急病院に、実施件数にかかわらずPCI治療可能な医療機関を加えたもの	2020年12月時点	アクセス可能な医療機関数 人口10万人当たりの医療機関数
外来医科医療		歯科以外の診療科を標榜している病院または診療所	2020年10月時点	アクセス可能な医療機関数 人口10万人当たりの医療機関数 人口10万人当たりの常勤換算医師数

三次救急医療へのアクセシビリティ分析では、三次救急病院と三次救急病院に PCI 実施医療機関を加えた場合（以下、「三次救急+PCI」と呼ぶ）の 2 種類分析を行った。PCI 実施医療機関は、三次救急医療に準ずるものとして、三次救急医療の分析に含めている。外来医科医療へのアクセシビリティ分析では、診療科の制限を設けていない。居住者が居住地から医療機関及び医師にアクセス可能であるかということをシンプルに評価している。本稿では、医師に直接診てもらえる距離に居住している状況を「アクセシビリティがある状態」とした。医師

² 経皮的冠動脈インターベンション (PCI) とは、「狭くなった、あるいは詰まった冠動脈(冠動脈: 心臓の筋肉を栄養する血管)を治療するために行われる非外科的処置(循環器内科医が担当します)の総称」である。(日本心血管インターベンション治療学会)

³清水沙友里: 全国保険医療機関一覧、全国保険薬局一覧、郵便番号・二次医療圏対応表の公開: 平成 30 年度版. Monthly IHEP 287: 32-34, 2019

は自分の専門領域を中心に診療する場合が多いの事実である。しかし、緊急時や素人である患者が何科なのかの判断がつかずにやってくる場合には、医師の専門分野に関わらず、患者の診療を行い初期鑑別診断をつけるのは普通のことである。素人である患者目線から見れば、何科の医師であっても、近所に医療機関があり、常勤医師が存在することは安心・安全を意味するのである。なお、その他の分析として、小児科医療へのアクセシビリティ分析も実施したが、分析に使用したデータの精度が低かったため、本稿では除外している。

2.2 分析方法

(1) 医療アクセシビリティの定義

「医療アクセシビリティ」という言葉には、一般的な定義はない。そこで本稿では、対象とする医療アクセシビリティの種類ごとに、対処する疾患や交通網を考慮して、医療アクセシビリティを定義する。図表 2.2.1 では、本稿における医療アクセシビリティの具体的な定義を、分析領域ごとに記載している。

【図 2.2.1】医療アクセシビリティの定義

領域	分析対象医療機関	アクセス圏	想定した交通手段と交通規制	分析範囲
三次救急医療	三次救急病院	医療機関から道のり30分圏内 (60km/hで道のり30kmの距離) ※実際の計測は距離で実施	救急車 (平均60km/h) 交通規制： ・一般道路と有料道路を使用 ・開通予定道路の使用不可 ・自動車通行不可、未供用の道路の使用不可	富山県・石川県 福井県・長野県 岐阜県・静岡県 愛知県・三重県 滋賀県・京都府 大阪府・兵庫県 奈良県・和歌山県 (滋賀県は沖島を除く全市町村)
	三次救急病院およびPCI実施医療機関			
外来医科医療	医科外来を開設している医療機関	医療機関から道のり約30分圏内 (30km/hで道のり15kmの距離) ※実際の計測は時間で実施	自家用車 (平均30km/h) 交通規制： ・一般道路のみ使用 (高速道路、有料橋等の有料道路は使用しない) ・一方通行規制を有効 (全時間帯) ・右左折禁止規制を有効 (全時間帯) ・通行禁止規制を有効 (全時間帯) ・開通予定道路の使用不可 ・自動車通行不可、未供用の道路の使用不可	滋賀県境から直線距離25km圏内 (滋賀県は沖島を除く全市町村)

三次救急医療のアクセス圏の設定根拠は、次の通りである。患者や家族が発症を自覚または発見し、救急車要請を決心するまでの時間（数十分～2,3時間、筆者想定）や、救急車の到着時間（全国平均 8.7 分、「令和元年版 救急救助の現況」）や、現状での医療機関収容までの搬送時間（全国平均 39.5 分、「令和元年版 救急救助の現況」）や、季節などで変わる交通事情等を考慮し、三次救急医療を担う施設と居住地の時間的距離は約 30 分以内を基準とする。なお、心筋梗塞の冠動脈造影検査や最も有効な血栓溶解などの治療が可能であるのは発症後 6 時間以内と言われ、また日本人に多い脳卒中に関しては、t-PA 治療が有効であるのは発症後 4.5 時間以内とされ、発症後 3 時間以内であればなお望ましいと考えられる。

外来医科医療のアクセス可能範囲の設定根拠は、オンライン診療の適切な実施の際に行政が提示した「対面診療の担保のための距離要件である 15km 圏内」を採用する⁴。これは時間に直すと、多くのカーナビで採用されている平均 30km/h の想定で往復 1 時間圏内ということになる。よって、医療機関と居住地の時間的距離は約 30 分以内を基準とする。

GIS を用いたアクセス圏の計測では、分析内容ごとに、距離を使用する場合と時間を使用する場合がある。三次救急医療のアクセシビリティ分析では、「道のり 30km」という距離を用いて解析を行う。移動手段が救急車である場合、有料道路を使用する可能性があり、30 分で 30km 以上の範囲まで到達できる可能性があるからだ。一方、外来医科医療の分析では、「道のり 30 分」という時間を用いて解析を行う。自家用車の場合、救急車とは違って信号待ちや渋滞の影響を受けるため、医療機関の到達までに 30 分以上時間がかかる可能性がある。よって、30 分という時間を基準にして、解析を行う。アクセス圏の計測は、実際の道路情報に基づいて実施している。

有料道路⁵の使用に関しても、分析内容によって異なる。三次救急医療の分析では、有料道路の使用を分析対象にしている。救急車は有料道路も通常利用しているからである。一方、外来医科医療では、分析対象から有料道路を除外している。もちろん、道路にかかる追加的コストを支払えば使用することができるが、国民の公平な医療アクセシビリティを調査分析する趣旨に鑑みると、有料道路を含めた分析を行うのは不適切であるからである。たとえば、所得水準が十分に高くない場合、「有料道路を使えばアクセス可能だ」と主張するのは公正な議論とは言えないからである。なお、県の中心に琵琶湖があるという滋賀県特有の事情があり、有料道路の琵琶湖大橋は多くの人たちに通常利用されているという事実もある。しかし、上述の考え方から、琵琶湖大橋も有料道路である以上、他の高速道路等と同様に、分析対象から除外している。

今回の分析対象地域は滋賀県であるが、分析に使用した医療機関は滋賀県以

⁴ 厚生労働省 医政局(2020)「初心のオンライン診療を適切に実施するための『必要な対面診療との組み合わせ』について」<https://www.mhlw.go.jp/content/10803000/000694440.pdf>

⁵ 国土交通省道路局「道路行政の簡単説明」<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/dorogyousei/0.pdf>

外の地域に所在するものも含む。これには、2つの理由がある。第1に、県境を横断して医療へアクセスする人の移動を考慮するためである。第2に、滋賀県の医療アクセシビリティを近隣府県と比較するためである。さらに、本研究では沖島を対象地域に含めていない。沖島は人口が少なく（287人：2015年時点）、加えて島の診療所以外の医療機関へのアクセスには船による移動が含まれているからである。

本稿では、地方自治体が主体となり、へき地医療⁶のために開設している医療機関（出張診療所や休日急患診療所等）と休日や夜間に診療を受け付けている初期救急医療機関⁷（休日急患診療所、休日夜間急患センター等）のみ、外来医科医療のアクセシビリティの分析において特別な処理を行った。これらの医療機関は、開院日数が週1日または週2日に限られているため、医療機関数や医師数などの各データに重みづけをして、他の一般的な医療機関よりも小さく評価した。具体的には、週5日開院している状態を1として、週1日開院に0.2の重みづけをした。

（2）医療アクセシビリティ指標の評価方法

本稿では、森・坂口（2020）で提案された医療アクセシビリティの評価方法を用いている。図表2.2.2に示す通り、医療アクセシビリティは、3つの指標によって評価する。

【図表 2.2.2】医療アクセシビリティ評価のための指標

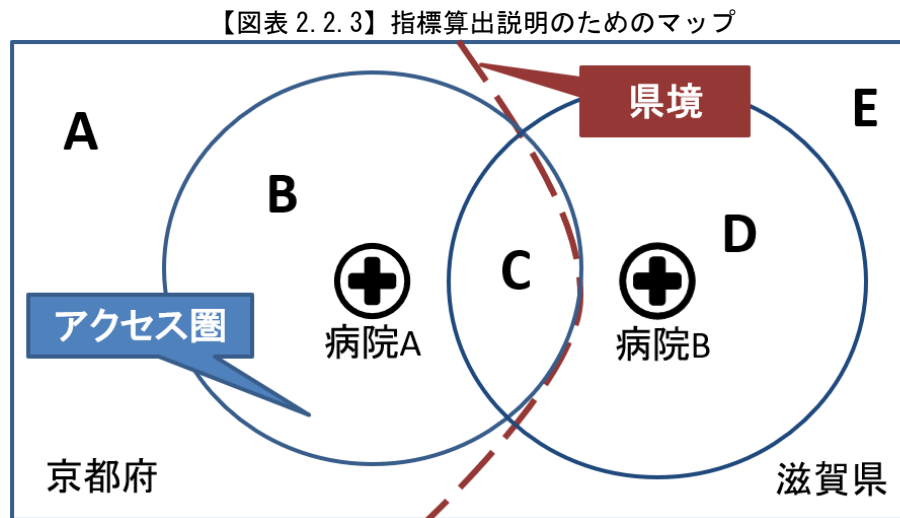
指標	計算方法
アクセス可能な医療機関数	500m人口メッシュに重なる到達圏の合計
人口10万人当たりの アクセス可能な医療機関数	500メートルメッシュに重なる到達圏ごとの人口10万人当たりの医療機関数の合計 人口10万人当たりの医療機関数 ＝医療機関÷アクセス圏内の人口×100,000
人口10万人当たりの アクセス可能な常勤換算医師数	500m人口メッシュに重なる到達圏ごとの人口10万人当たりの常勤換算医師数の合計 人口10万人当たりの常勤換算医師数 ＝常勤換算医師数÷アクセス圏内の人口×100,000 ※常勤換算医師数＝常勤換算医師数＋（非常勤医師数×0.5）

⁶ 厚生労働省 医政局(2019)「へき地医療」<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000571686.pdf>

⁷ 厚生労働省 医政局(2013)「初期救急医療体制の現状」

<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000030p5p-att/2r98520000030p9s.pdf>

次に上記の指標の算出方法を、図表と架空データを用いて説明する。図表 2.2.3 の病院 A と病院 B は三次救急病院である。よって青い円で囲まれたエリアは病院から道のり 30km 圏である。京都府に含まれるのは領域 A、B、C、滋賀県に含まれるのは領域 D、E である。



【図表 2.2.4】アクセシビリティ評価方法説明のための架空データ

病院	医師数
A	20
B	10

領域	人口	三次医療圏
A	2,000	京都
B	800	京都
C	200	京都
D	500	滋賀
E	1,000	滋賀

領域 A と領域 C を例に、3 つのアクセシビリティ指標を求める。

(1) アクセス可能な医療機関数

領域 A : 道のり 30km 圏内にアクセスできる病院がないので 0

領域 C : 二つの円が重なっているので、アクセス可能な医療機関は 2 つ

(2) 人口 1,000 人当たりの医療機関数

領域 A：アクセスできる病院がないのでアクセシビリティ指標は 0

領域 C： $(1 \div 1,000) \times 1,000 = 1$ （病院 A）

$(1 \div 700) \times 1,000 = 1.43$ （病院 B）

1 （病院 A） + 1.43 （病院 B） = 2.43

(3) 人口 1,000 人当たりの常勤換算医師数

領域 A:アクセスできる病院がないのでアクセシビリティ指標は 0

領域 C： $(20 \div 1,000) \times 1,000 = 20$ （病院 A）

$(10 \div 700) \times 1,000 = 14.3$ （病院 B）

20 （病院 A） + 14.3 （病院 B） = 34.3

上記の手順で求めたアクセシビリティ指標を 6 つの階級に分け、500m人口メッシュ⁸を用いて、マップ上に表示している。階級の色分けには、自然分類⁹という統計的なデータの分類方法を用いている。アクセシビリティがゼロ（居住者がいるが医療アクセシビリティがない）のエリアは赤色で表示している。アクセシビリティがゼロを超えている場合は、医療アクセシビリティが上がるにつれて色が濃くなるように、青色をベースとした 5 段階のグラデーションで表示している。なお、マップ上に白色で表示されている場所は、居住者がいないところである。

(3) 診療所の承継問題が顕在化した場合の将来シミュレーション

本稿では、外来医科医療の分析において 2035 年に医業承継問題が顕在化したケースを想定し、それぞれのアクセシビリティにどのような影響が生じるかを確認するためのシミュレーションを行う。

シミュレーションでは、「将来（2035 年）に、診療所経営者の高齢化により、一定の割合で診療所の減少が起きた場合、外来医科医療機関へのアクセシビリティはどのように変化するか」ということを予測する。今回の解析では、坂口ら（2020）の医業承継実態調査の調査結果を基に、具体的方法を決定している。2035 年に分析対象地域の診療所が、43.9%閉院した場合の医療アクセシビリティを求める。以下に、今回実施したシミュレーションについて、詳細を記述しておく。

⁸ 緯度・経度に基づいて、地域を一辺 500m の正方形に区分けしたもの（メッシュ）に、人口データを対応させたもの。

⁹ 自然分類は、類似している値を最適にグループ化し、クラス間の差異を最大化するようにクラス分けする手法である。具体的には、クラス分けを決める閾値を設定する際、クラス内の分散を最小化し、クラス間の分散を最大化するようにしている。

診療所の承継問題シミュレーションについて

- 診療所の承継問題とは、「診療所経営者である医師が高齢化により医師を引退する際に、後継者や引き取り先がない場合、診療所は閉院となること」を指す。
- この問題が医療アクセシビリティにどのような影響を与えるのか検証するために、シミュレーションを行った。シミュレーションでは、坂口ら(2020)が実施した全国の医療機関経営者を対象とした医業承継に関するアンケート調査を参考にした。
- アンケート調査では、平均年齢 61.8 歳のアンケート回答者 (n=1,088) のうち、引退予定年齢を決めている医師(208 人)の引退予定年齢の平均値は 73.1 歳であった。よって、2020 年を現在とすると、約 15 年後には承継問題が顕在化している可能性が高いとした。
- 引退する際のプランとして、「閉院」を選択する割合は全体で 43.9%であった。よって、分析対象となる各個の診療所をすべて 0.561 とカウントし、医療アクセシビリティを評価する。

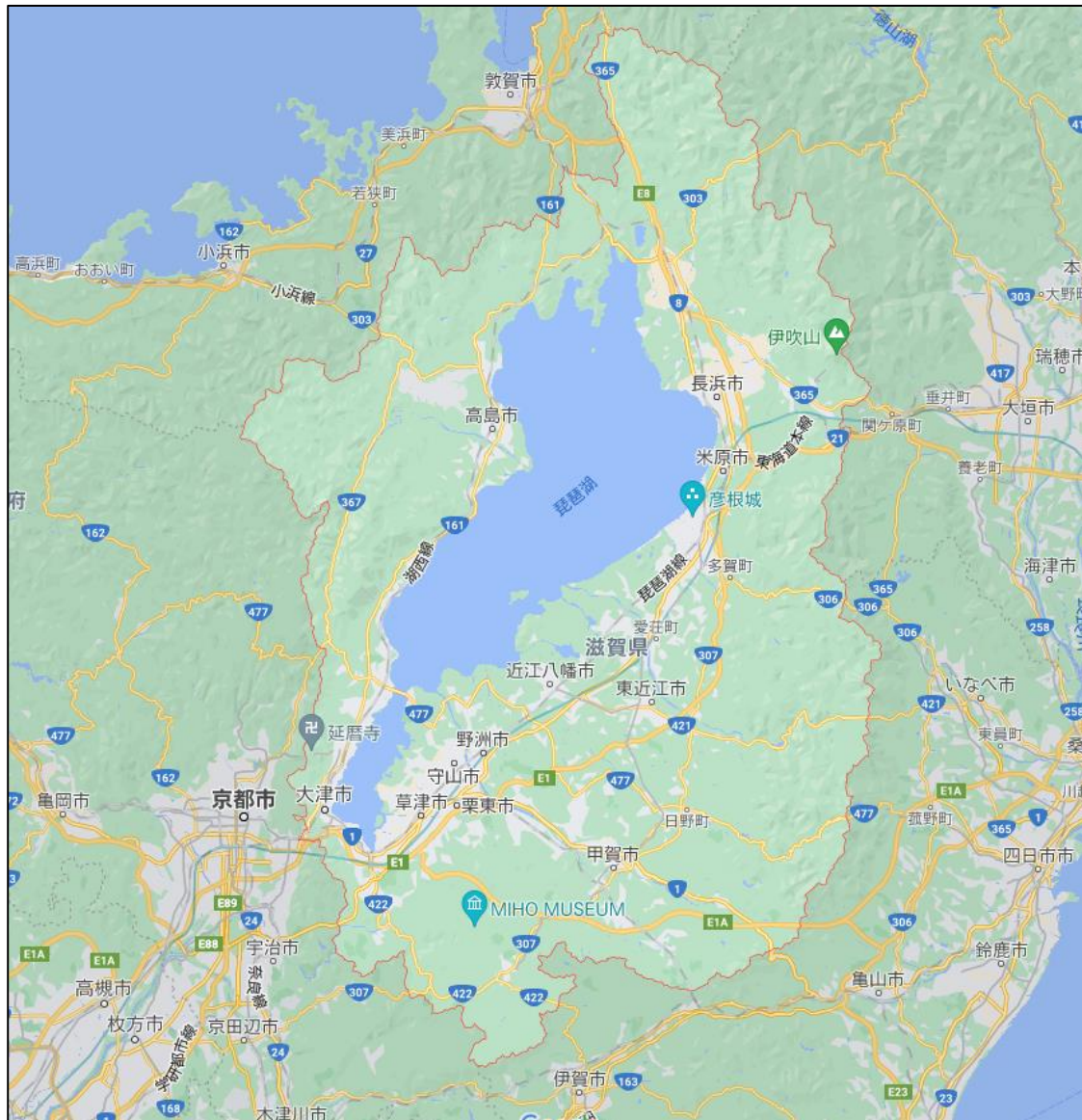
3 滋賀県の基本情報

ここで、本調査研究の分析対象地域である滋賀県の基本情報を確認する。

3.1 地理

滋賀県は日本列島のほぼ中心に位置し、北は福井県、東は岐阜県、南東は三重県、西は京都府と隣接している（図表 3.1.1）。古くから近畿圏、中部圏、北陸圏を結ぶ交通の要衝として栄え、中央に存在する琵琶湖を取り囲むようにして、交通網が張り巡らされている。19 の市町が存在し、そのうち県庁所在地は、京都府と隣接する大津市である。

【図表 3.1.1】 滋賀県全体図

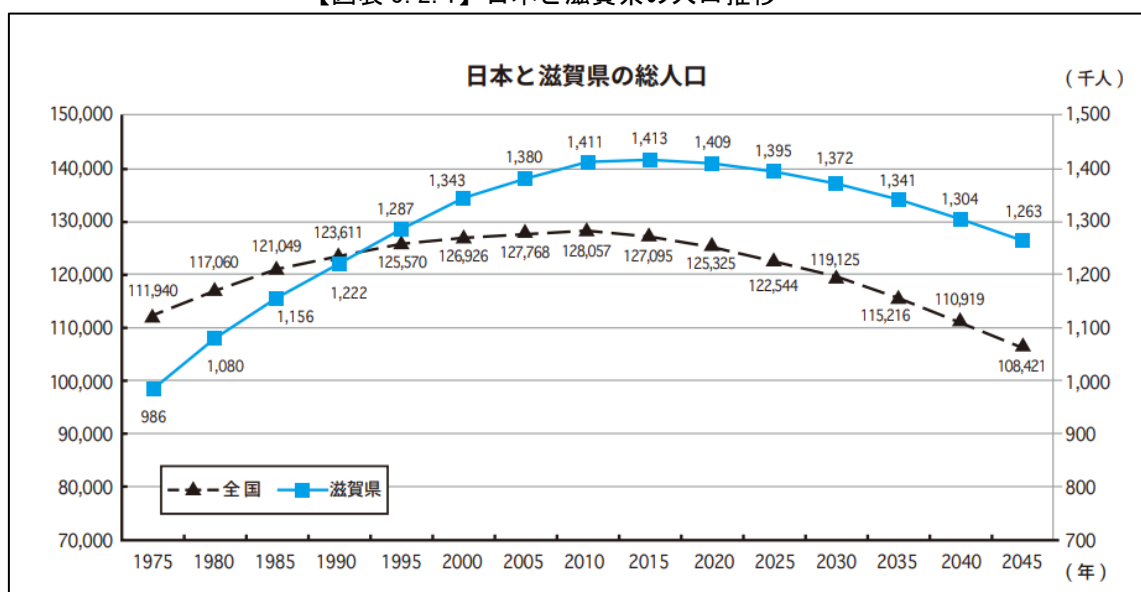


出典：Google Map

3.2 人口

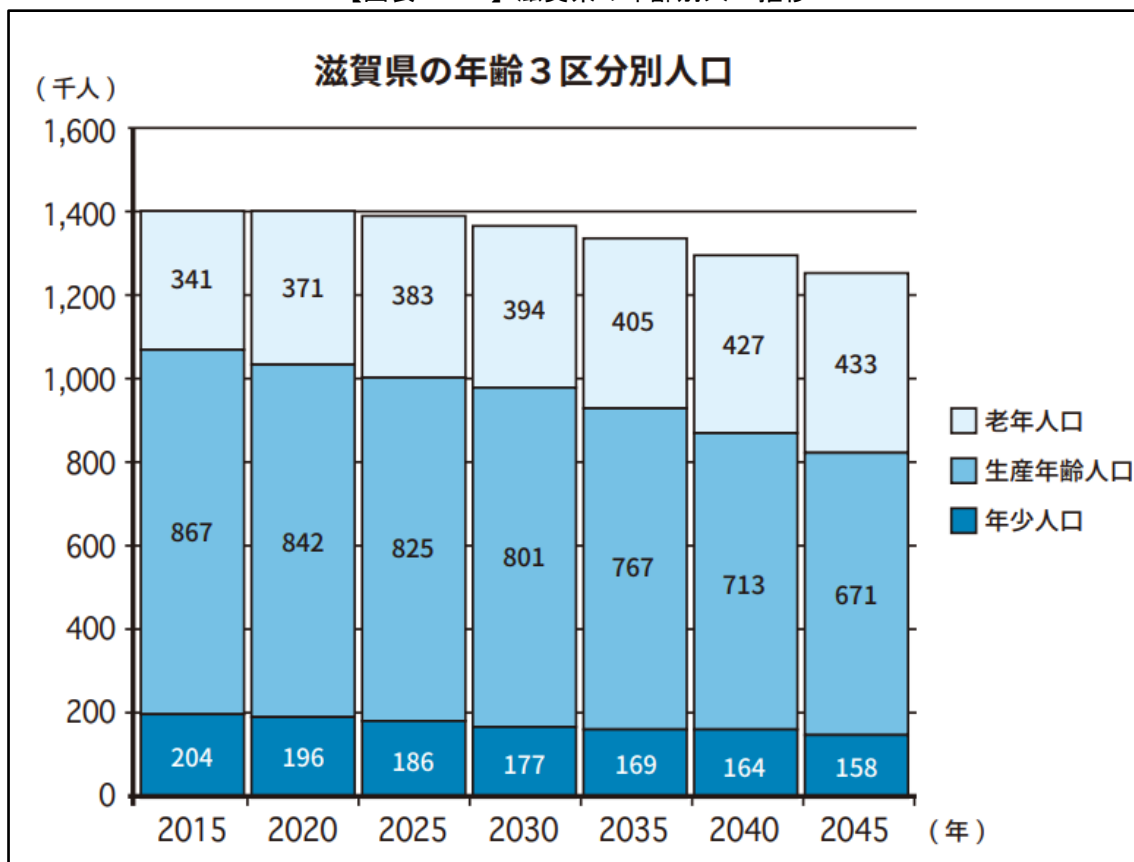
滋賀県の人口は 2015 年時点で 141 万 2,916 人（国勢調査実績）である。2013 年頃をピークに緩やかに減少傾向にあると考えられている（図表 3.2.1）。老年人口割合（65 歳以上の総人口に占める割合）は、2015 年時点で 24.2%、2030 年で 28.8%になると見込まれている。これは、全国の老年人口割合（2015 年：26.6%、2030 年：28.8%）と比べると低い。しかし、高齢者数は、2015 年の約 34 万 1 千人から 2030 年には約 39 万 4 千人になり、高齢者の急増が見込まれている（図表 3.2.2）。県全体で人口減少と高齢化が進んでいるが、その進行速度は市区町村によって異なる（図表 3.2.3）。

【図表 3.2.1】日本と滋賀県の人口推移



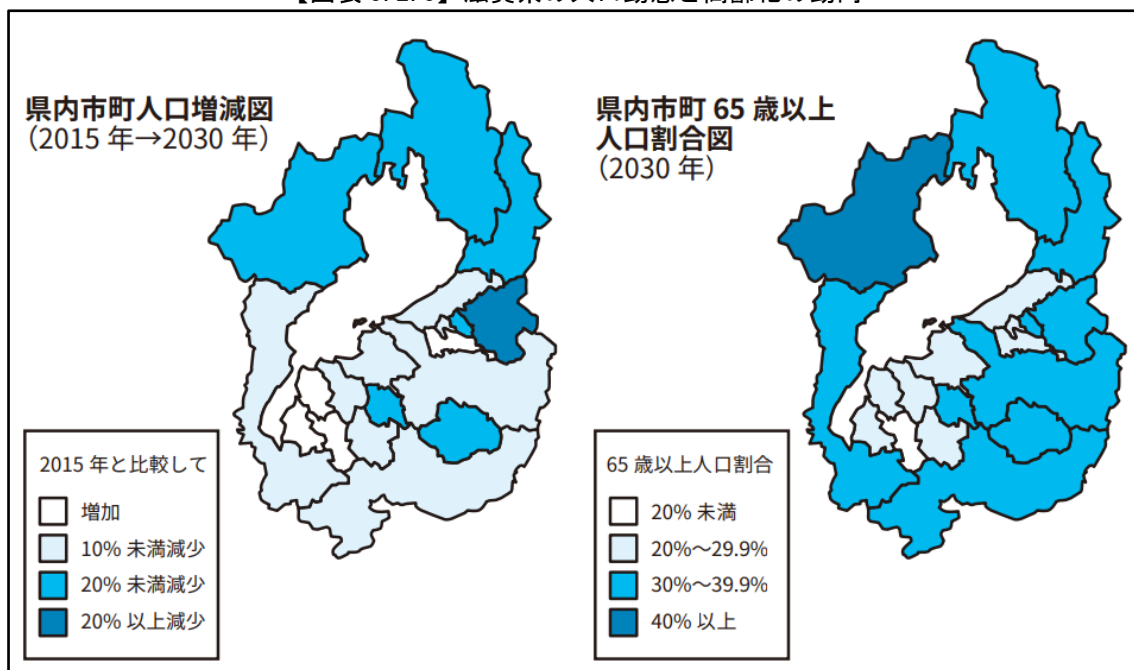
出典：滋賀県「滋賀県基本構想 変わる滋賀 続く幸せ-Evolving SHIGA-」（2019 年 3 月）

【図表 3.2.2】滋賀県の年齢別人口推移



出典：滋賀県「滋賀県基本構想 変わる滋賀 続く幸せ-Evolving SHIGA-」(2019年3月)

【図表 3.2.3】滋賀県の人口動態と高齢化の動向



出典：滋賀県「滋賀県基本構想 変わる滋賀 続く幸せ-Evolving SHIGA-」(2019年3月)

3.3 医療提供体制

滋賀県には、現在 7 つの二次保健医療圏が存在する（図表 3.3.1）。これは、1988 年に設定された二次保健医療圏が現在まで維持されているということである。しかし、これらの二次保健医療圏のうち、湖北区域と湖西区域は、国の医療計画策定方針が明示する二次保健医療圏の要件を満たしておらず、見直しが検討されている。さらに、疾病や事業によっては、現行の二次保健医療圏内で完結して医療を提供することが困難になりつつある。すでに精神科救急医療や周産期医療では、二次保健医療圏を越えた圏域設定が行われている。

【図表 3.3.1】 滋賀県の市町村行政区と二次医療圏

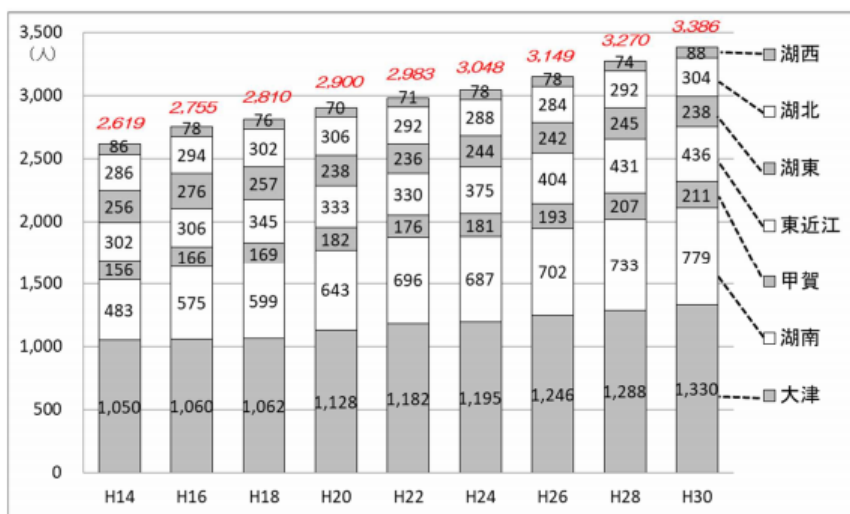


筆者作成

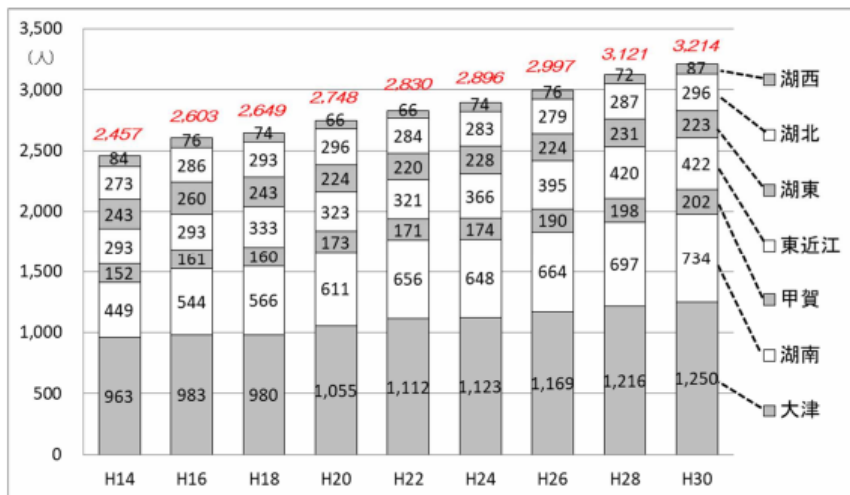
滋賀県内の医療機関数は、病院が 57 施設、診療所が 1,089 施設であり、その 5 割が大津区域、湖南区域にある（2018 年時点）¹⁰。医師数¹¹は、2018 年時点で 3,386 人であり、2004 年以降増加し続けている。そのうち、医療機関に勤務している医師数¹²は 3,214 人であり、過半数が大津区域、湖南区域の医療機関に勤務している（図表 3.3.2）。

【図表 3.3.2】二次医療圏ごとの滋賀県の医師数の推移

図表 7 県内の圏域別医師数（総数）の推移



図表 8 県内の圏域別医師数（病院・診療所）の推移



出典：滋賀県「滋賀県医師確保計画」（2020 年 3 月）

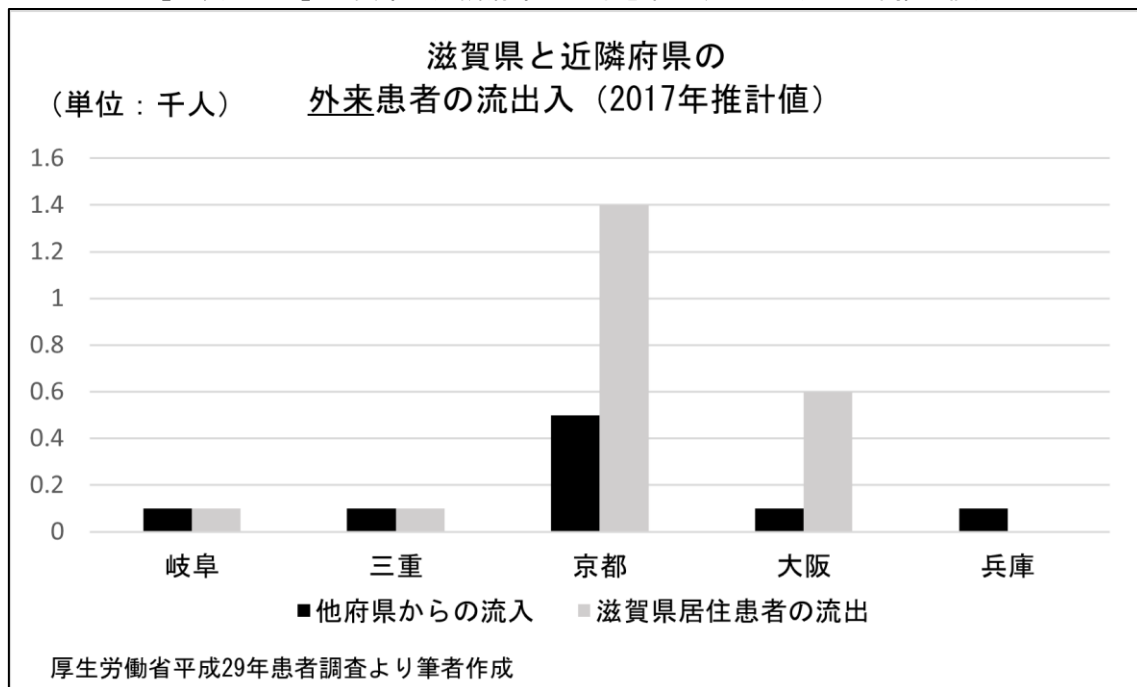
¹⁰ 平成 30 年医療施設（動態）調査

¹¹ 滋賀県が主たる居住地である医師の総数

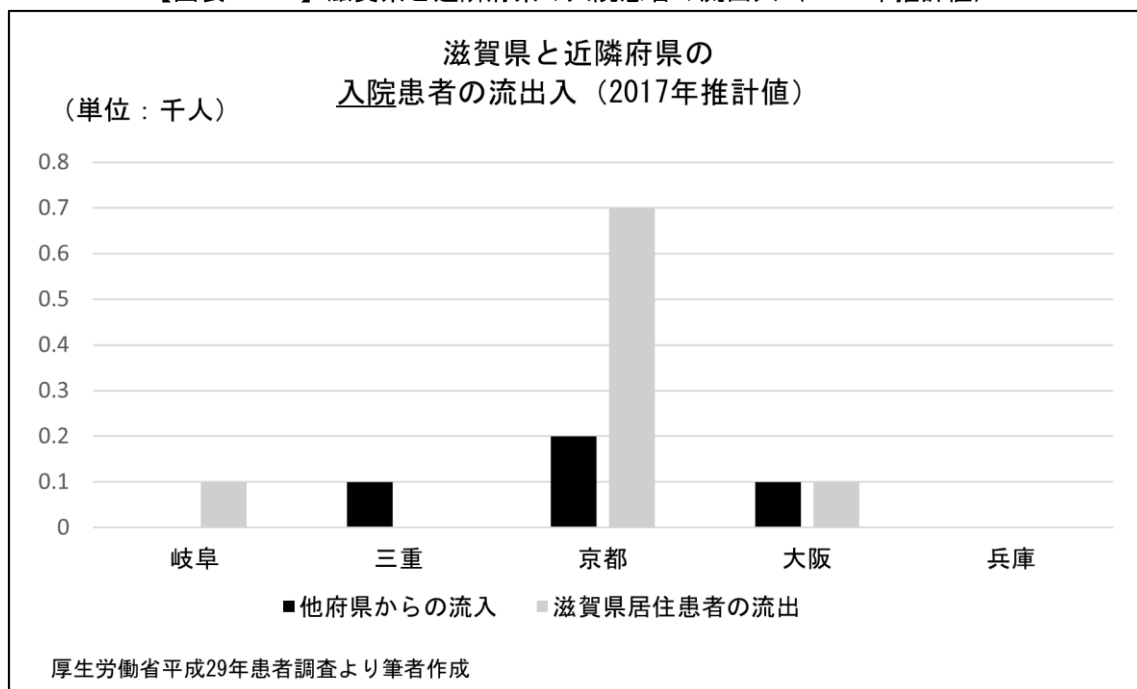
¹² 滋賀県が主たる居住地である医療施設従事医師数

滋賀県では、2017年時点で5つの府県と患者の流出入があると推計されている。入院患者よりも外来患者の流出入の方が多い。さらに、外来患者、入院患者ともに流出入が最も多いのは、京都府である（図表 3.3.3、図表 3.3.4）。

【図表 3.3.3】 滋賀県と近隣府県の外来患者の流出入（2017年推計値）



【図表 3.3.4】 滋賀県と近隣府県の入院患者の流出入（2017年推計値）



3.4 保健医療計画からみる滋賀県の医療の課題

本稿で実施した分析と関連がある滋賀県の医療提供体制の現状と課題を図表 3.4.1 にまとめた。

【図表 3.4.1】 滋賀県の医療提供体制の現状と課題

分類	現状	課題
三次救急医療	● 滋賀県内には、高度救命救急センターおよび救命救急センター指定病院が4病院あるが、そのうち3病院は県南東部に集中している ● 二次保健医療圏における二次救急医療体制の維持が困難であり、三次救急医療を担う病院を核に、4ブロックに集約化している ● 医療機関の救急医療専従医師は43名（2016年時点）であるが、そのうち過半数が大津区域の医療機関に従事している	● 救急医療に関する各病院の役割分担の見直し ● 救急医療に関する医療圏の再編検討 ● 救急医療における医師の養成と確保
外来医科医療	● 2014年現在、無医地区は2市（甲賀市、高島市）に3地区存在し、準無医地区は4市（東近江市、近江八幡市、長浜市、高島市）に10地区存在する。無医地区、準無医地区の住民数は、2,144人である ● 二次医療圏ごとの人口当たりの医師数は、大津区域を除くすべて医療圏で全国平均以下である ● 診療科による医師の地域偏在も存在し、特定の診療科では、近隣の病院と連携して診療体制を維持している場合もある	● へき地における安定的な医療提供体制の構築 ● 滋賀県全域における医師の効率的な配置

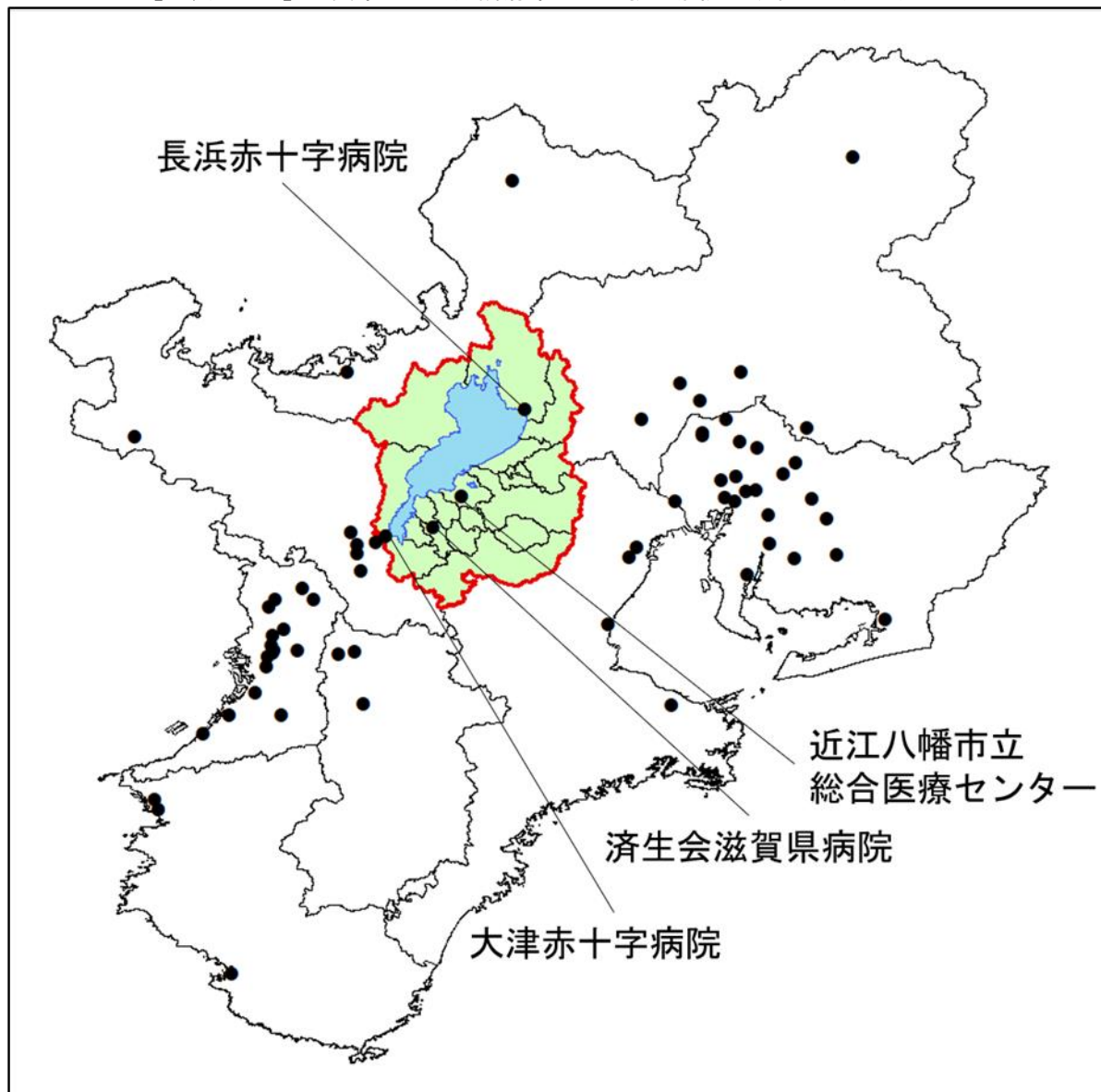
出典：「滋賀県 保健医療計画」（2018）を基に筆者作成。

4 分析結果

4.1 三次救急医療へのアクセシビリティ

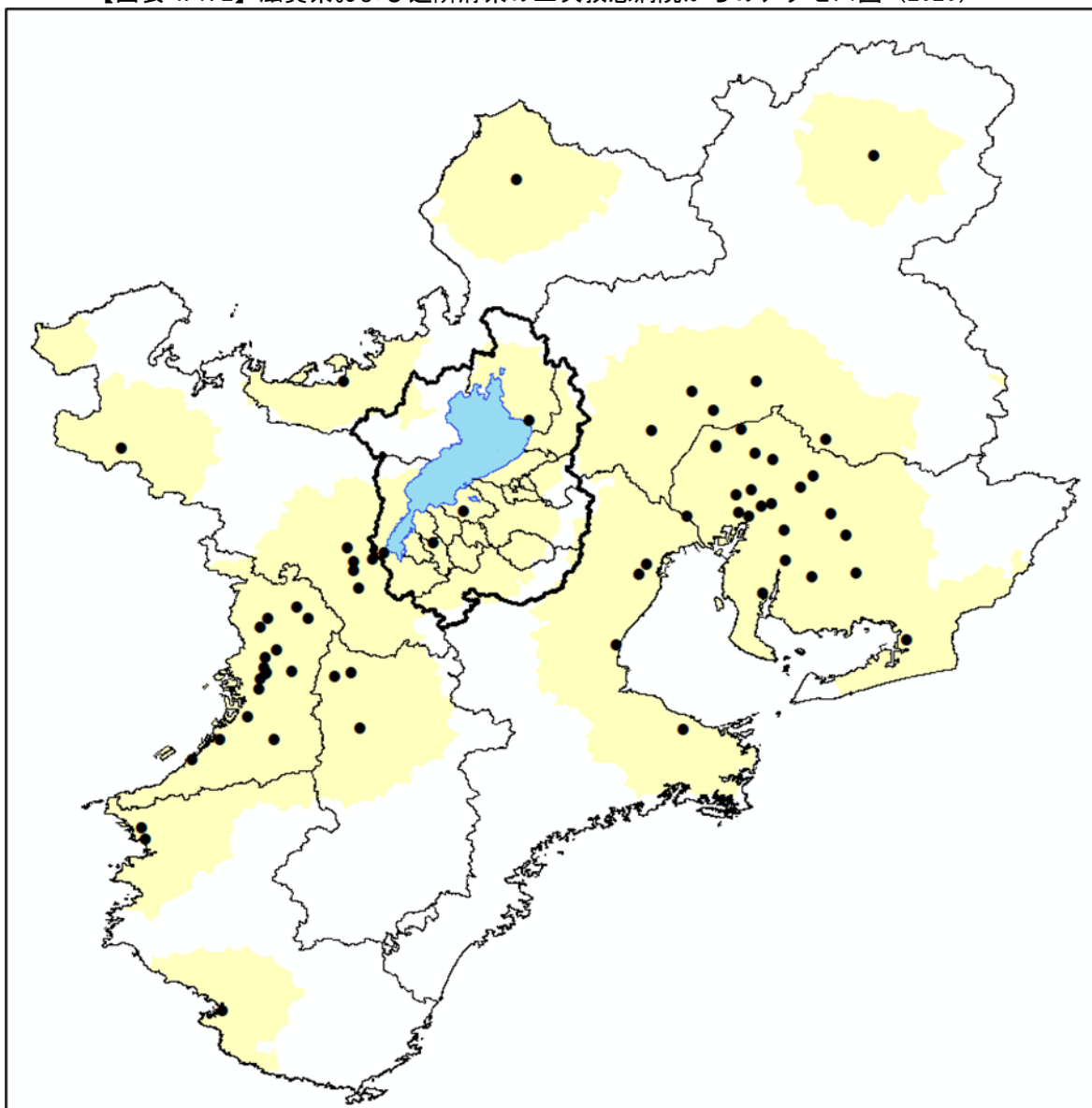
(1) 三次救急病院へのアクセシビリティ

【図表 4.1.1】滋賀県および近隣府県の三次救急病院の所在地（2020）



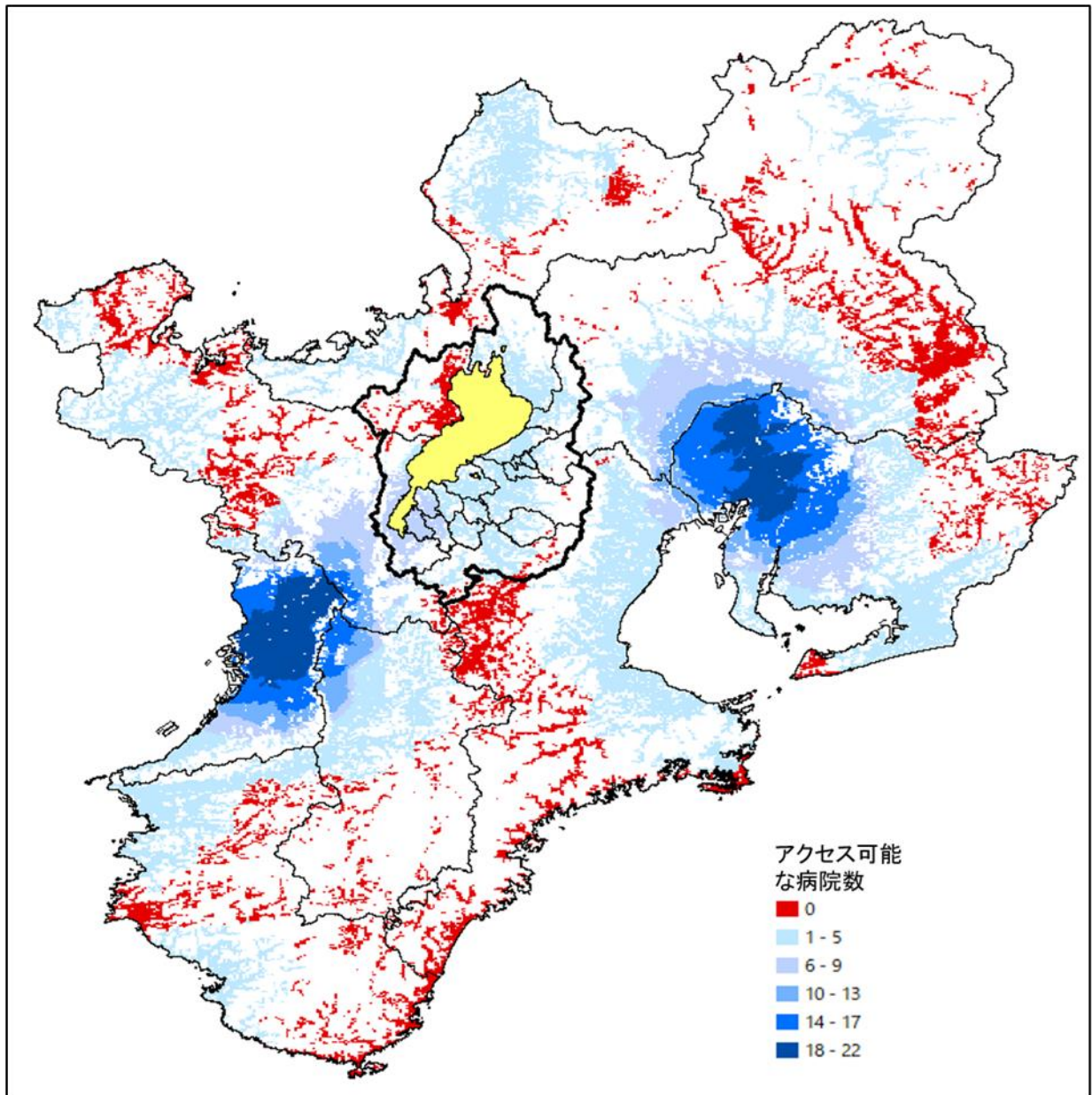
図表 4.1.1 は、滋賀県および近隣府県（2 府 6 県：福井県、岐阜県、愛知県、三重県、京都府、大阪府、奈良県、和歌山県）にある三次救急病院の所在である。滋賀県内の三次救急病院については、病院名もあわせて表示している。黒い点 1 つ 1 つが三次救急病院を示しており、全部で 66 施設ある。

【図表 4.1.2】 滋賀県および近隣府県の三次救急病院からのアクセス圏（2020）



図表 4.1.2 は、滋賀県および近隣府県にある三次救急病院から道のり 30km 到達圏（黄色のエリア）を示している。つまり、地図上に黄色く示したエリアが、三次救急病院にアクセス可能な範囲ということになる。

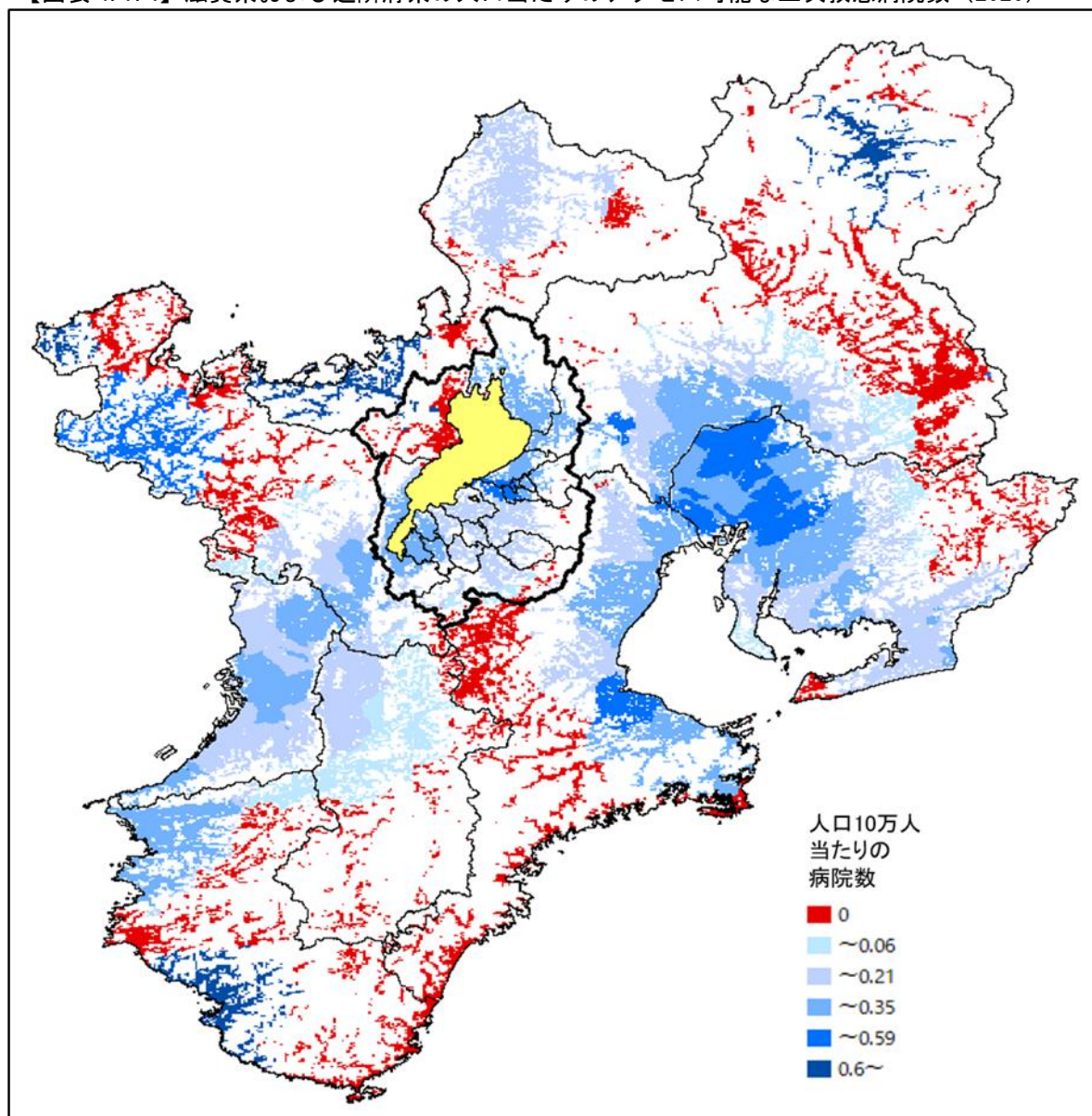
【図表 4.1.3】 滋賀県および近隣府県のアクセス可能な三次救急病院数（2020）



アクセシビリティ指標の色の都合上、琵琶湖は黄色で表示

図表 4.1.3 は、2020 年の滋賀県および近隣府県におけるアクセス可能な三次救急病院数を 500m 人口メッシュで示している。滋賀県では、高島市、甲賀市、滋賀県と三重県との県境付近で、アクセス可能な三次救急病院がない。その他の地域では、岐阜県、愛知県、三重県、京都府、奈良県・和歌山県の山間部において、道のり 30km 圏内にアクセス可能な三次救急病院がない。2 府 7 県の中では、愛知県と大阪府で、アクセス可能な三次救急病院の数が比較的多い。

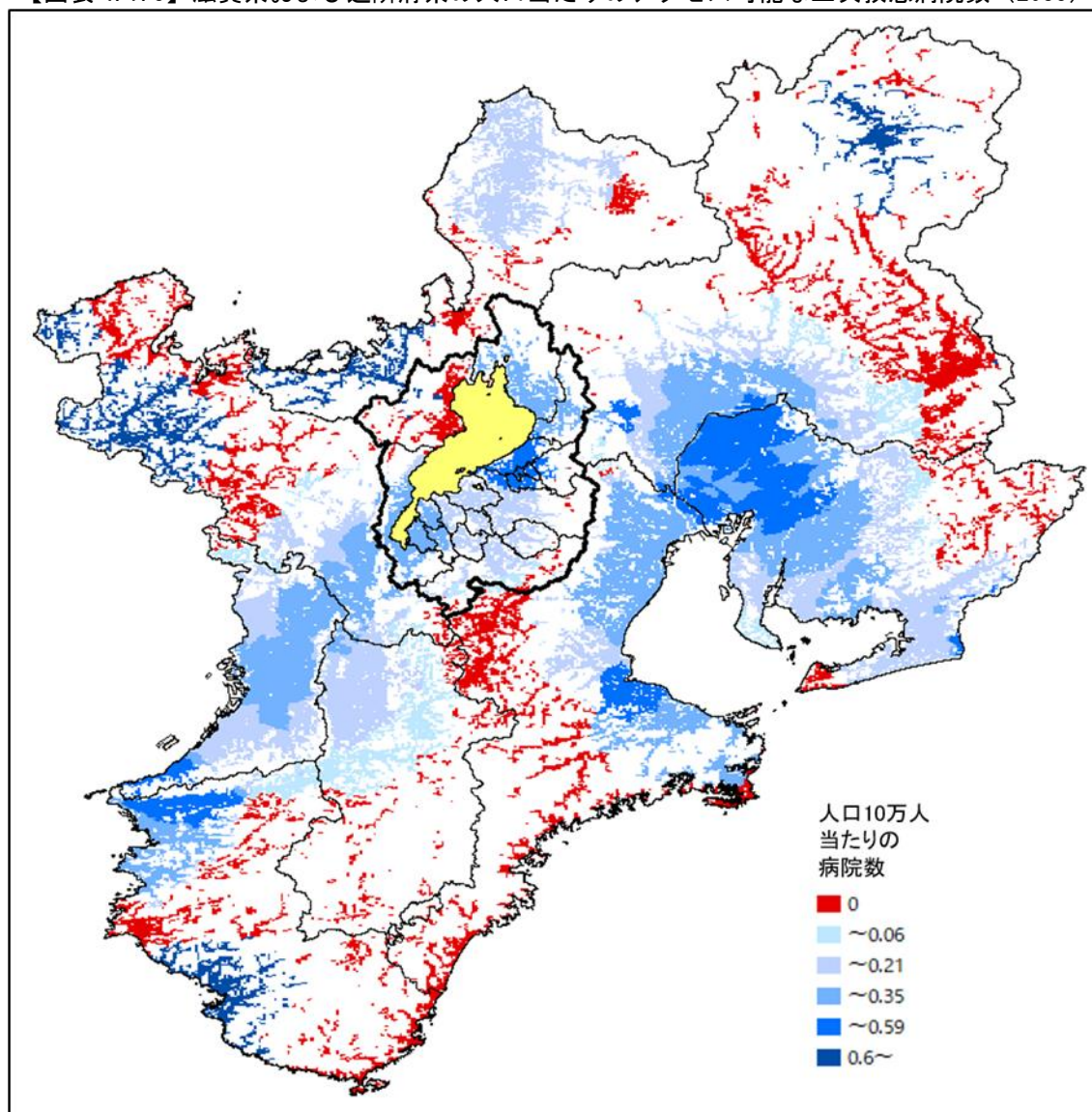
【図表 4.1.4】 滋賀県および近隣府県の人口当たりのアクセス可能な三次救急病院数（2020）



アクセシビリティ指標の色の都合上、琵琶湖は黄色で表示

図表 4.1.4 は、2020 年の滋賀県および近隣府県における人口 10 万人当たりのアクセス可能な三次救急病院数を 500m人口メッシュで示している。滋賀県では、愛荘町付近（県内では比較的人口が少ない地域）で、アクセシビリティが比較的高い。同様に、福井県嶺南、岐阜県高山市、京都府京丹後市、和歌山県みなべ町付近でも、アクセス可能な医療機関に対して人口が少ないため、アクセシビリティが高く表示されている。一方で、大阪府大阪市や愛知県名古屋市などの人口が多いエリアでは、上記のエリアよりも人口当たりのアクセシビリティが低く表示されている。

【図表 4.1.5】 滋賀県および近隣府県の人口当たりのアクセス可能な三次救急病院数（2035）



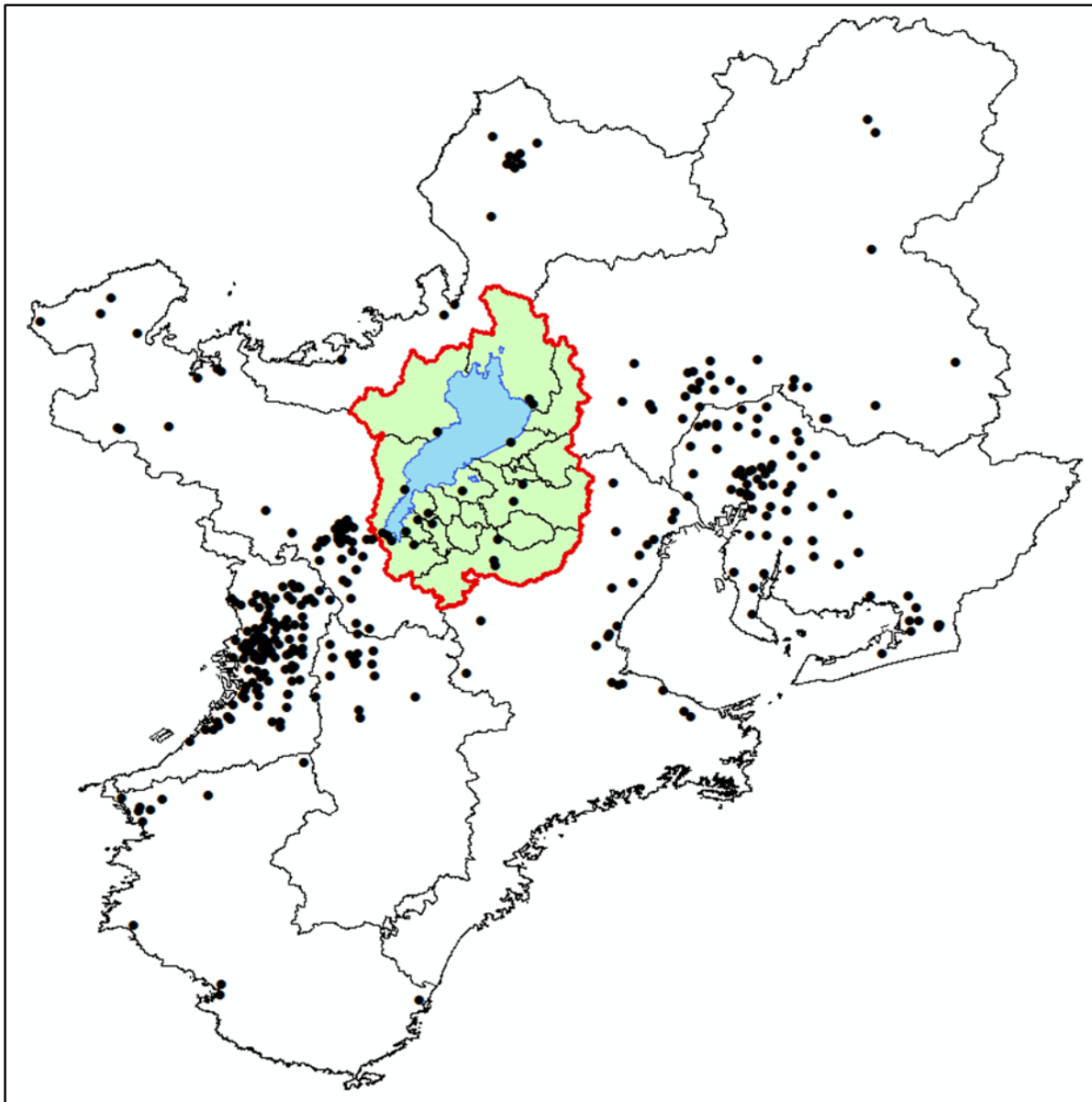
アクセシビリティ指標の色の都合上、琵琶湖は黄色で表示

図表 4.1.5 は、2035 年の滋賀県および近隣府県における人口 10 万人当たりのアクセス可能な三次救急病院数を 500m 人口メッシュで示している¹³。図表 4.1.4 に比べて、滋賀県彦根市、京都府福知山市、京都府綾部市付近、大阪府大阪市、大阪府と和歌山県の県境付近など、所々でアクセシビリティがより高く表示されている。

¹³ シミュレーションは、2035 年の人口分布の推計値と現在（2020 年時点）での医療機関数と配置を基に実施した。

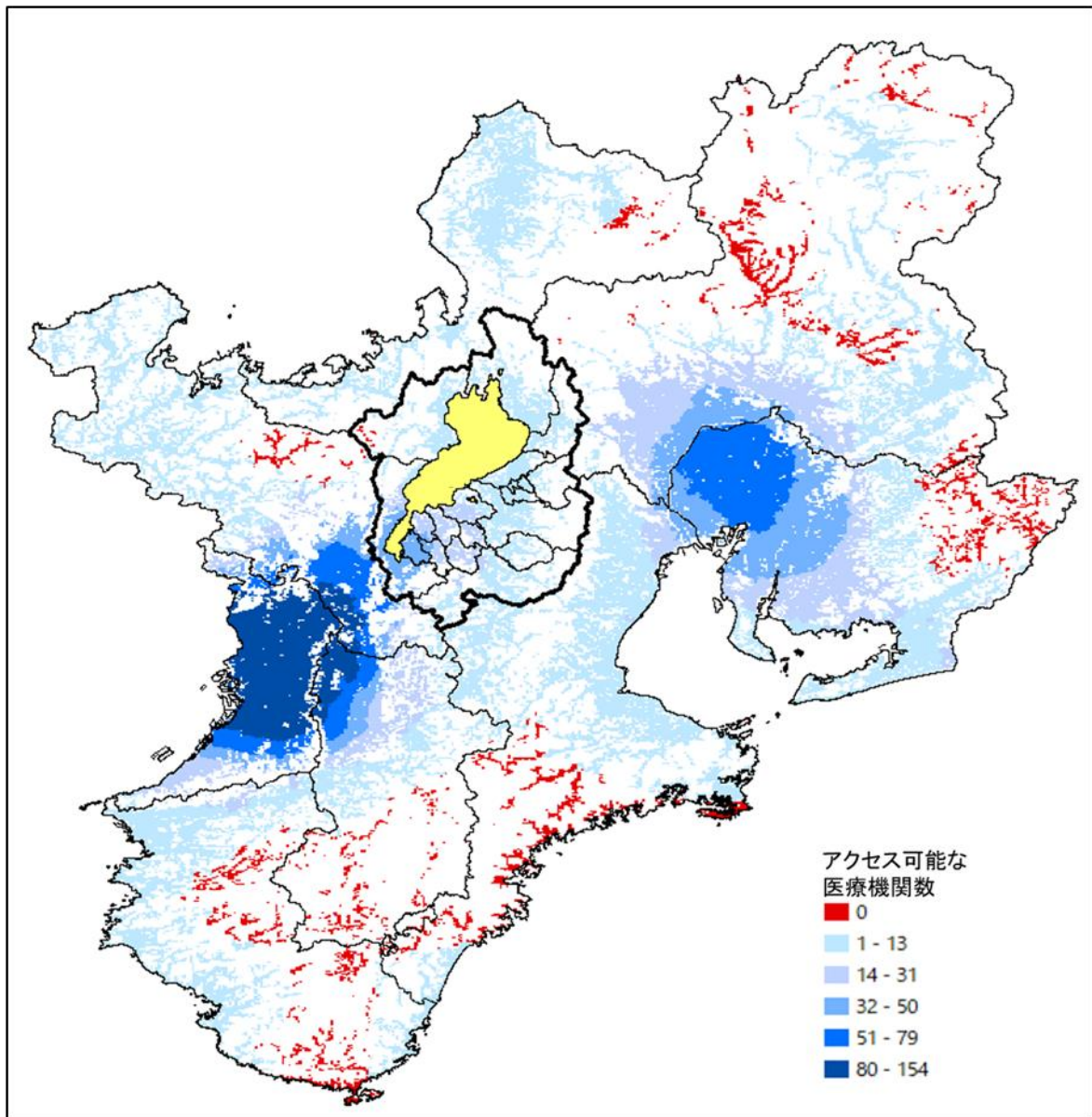
(2) 三次救急病院+PCI 実施医療機関へのアクセシビリティ

【図表 4.1.6】 滋賀県および近隣府県の三次救急病院+PCI 実施医療機関の所在（2020）



図表 4.1.6 は、現在の滋賀県および近隣府県（2 府 6 県：福井県、岐阜県、愛知県、三重県、京都府、大阪府、奈良県、和歌山県）にある三次救急病院と PCI 実施医療機関の所在である。黒い点 1 つ 1 つが三次救急病院と PCI 実施医療機関を示しており、全部で 338 施設ある。

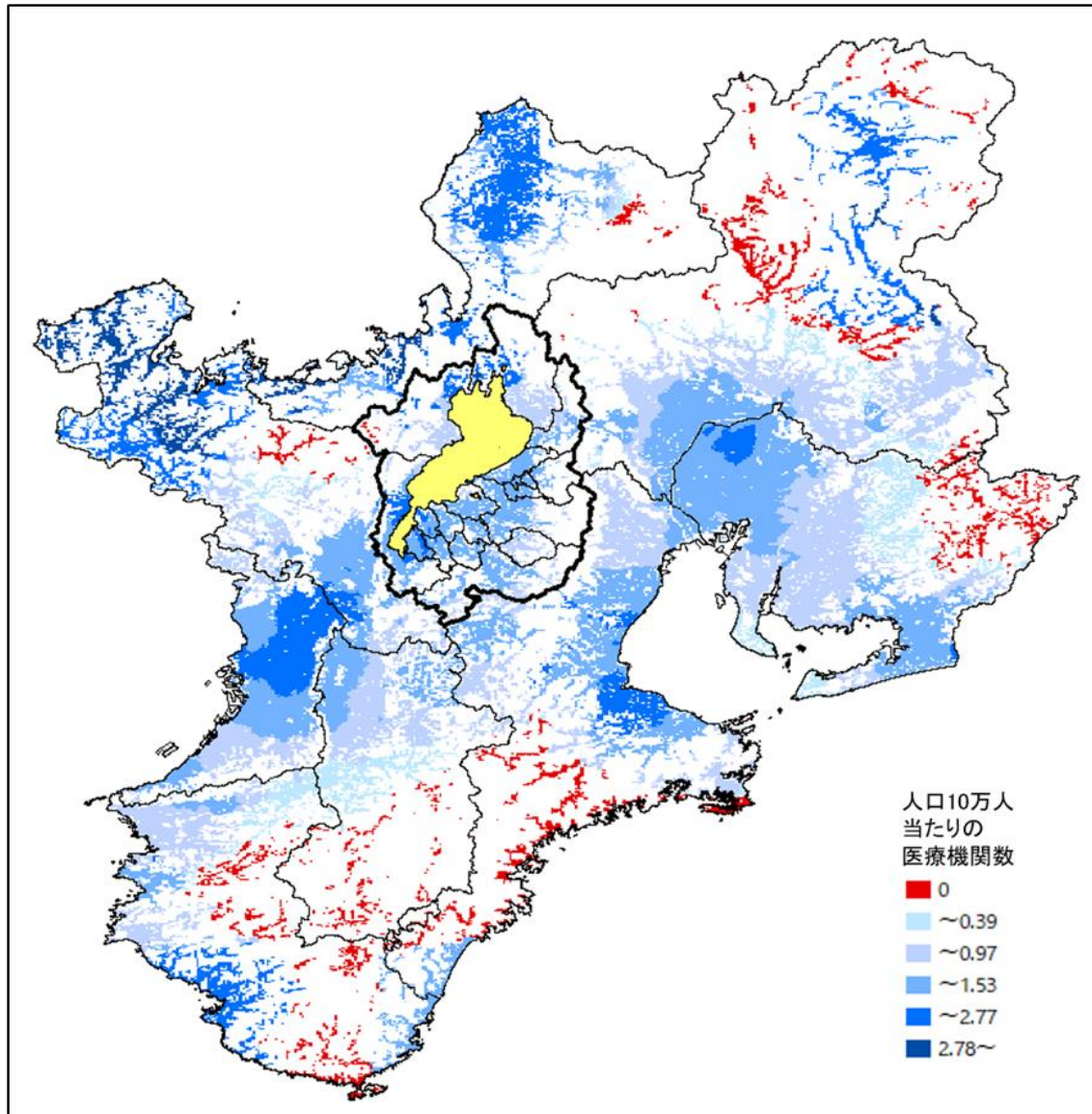
【図表 4.1.7】 滋賀県および近隣府県のアクセス可能な三次救急病院+PCI 実施医療機関数
(2020)



アクセシビリティ指標の色の都合上、琵琶湖は黄色で表示

図表 4.1.7 は、2020 年の滋賀県および近隣府県におけるアクセス可能な三次救急病院と PCI 実施医療機関の数を 500m人口メッシュで示している。アクセス可能な三次救急病院数を示している。図表 4.1.3 と比べると、滋賀県では、ほぼ全域でアクセシビリティが確保されている。その他の地域でも、福井県中央部、岐阜県北部、三重県中部、京都府北部で、アクセシビリティがゼロのエリアは大幅に縮小している。アクセスできる医療機関数は、三次救急病院と同様に、大阪府や愛知県が特に多く、それ以外の地域では大きな違いはない。

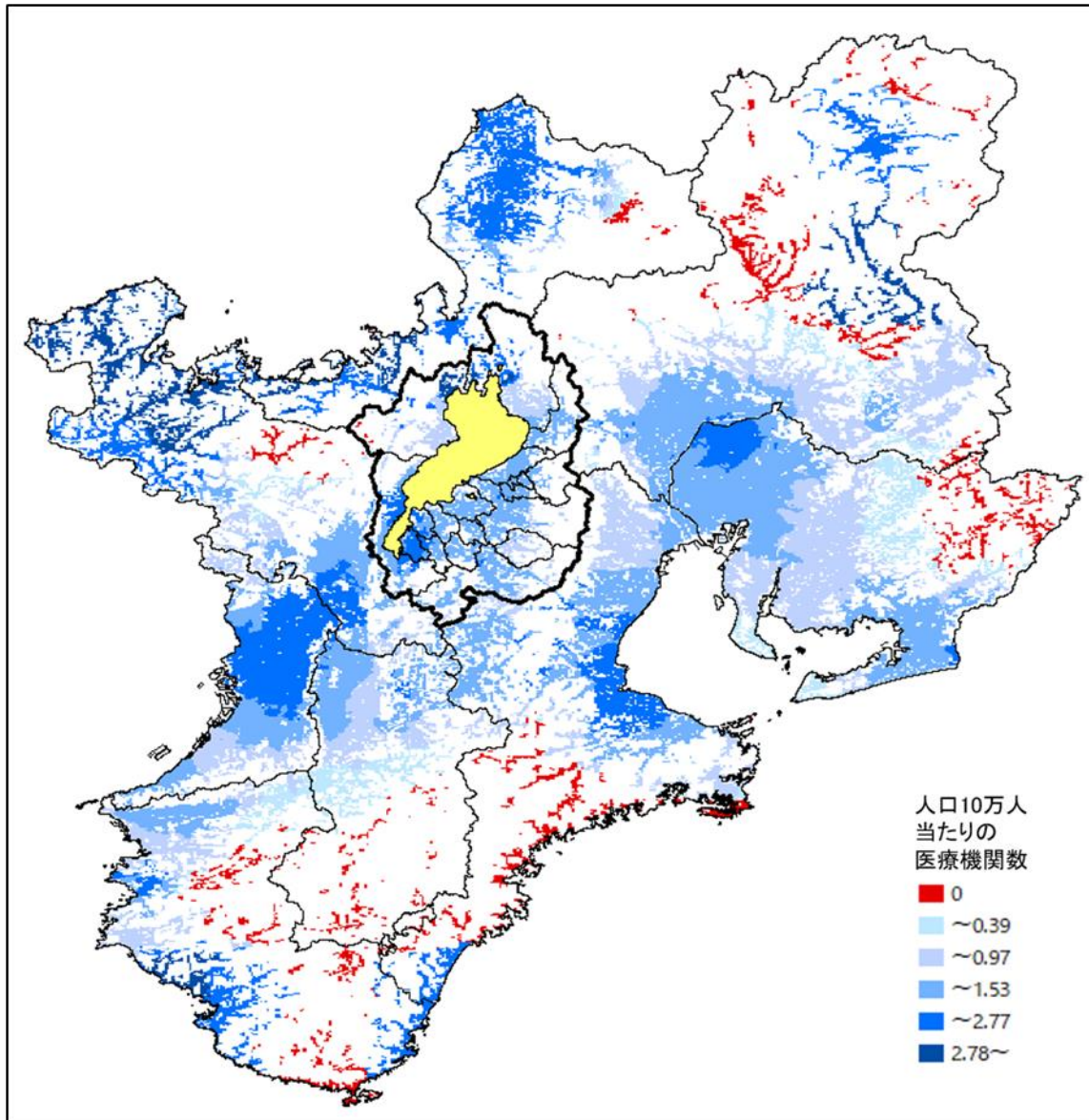
【図表 4.1.8】 滋賀県および近隣府県の人口当たりのアクセス可能な三次救急病院+PCI 実施医療機関数（2020）



アクセシビリティ指標の色の都合上、琵琶湖は黄色で表示

図表 4.1.8 は、2020 年の滋賀県および近隣府県における人口 10 万人当たりのアクセス可能な三次救急病院+PCI 実施医療機関数を 500m人口メッシュで示している。三次救急病院のみのアクセシビリティを示した図表 4.1.4 と比べると、滋賀県内でのアクセシビリティの地域格差は、小さくなっているように表示されている。三次救急病院同様、大阪府や愛知県などの都市部では、人口を考慮するとアクセシビリティが低く表示されている。

【図表 4.1.9】 滋賀県および近隣府県の人口当たりのアクセス可能な三次救急病院+PCI 実施医療機関数（2035）



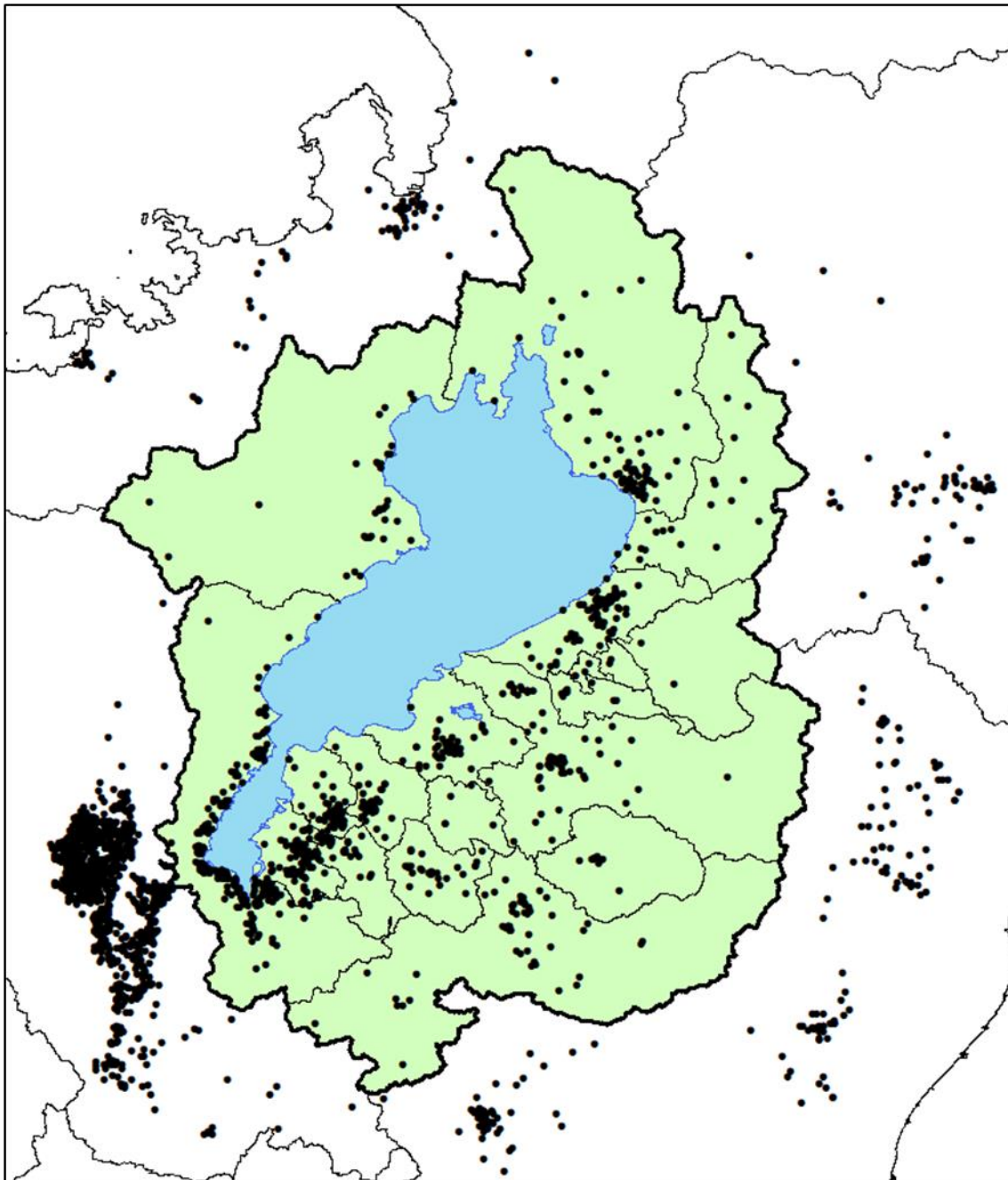
アクセシビリティ指標の色の都合上、琵琶湖は黄色で表示

図表 4.1.9 は、2035 年の滋賀県および近隣府県における人口 10 万人当たりのアクセス可能な三次救急病院+PCI 実施医療機関数を 500m人口メッシュで示している¹⁴。2020 年（図表 4.1.8）と比較すると、滋賀県では高島市北部と草津市でアクセシビリティが高くなっているが、それ以外の市町では 15 年経過してもほとんど変化はない。その他の地域では、愛知県一宮市付近、岐阜県下呂市、大阪豊中市、和歌山県新宮市付近で 2020 年よりも高くなっている。

¹⁴ シミュレーションは、2035 年の人口分布の推計値と現在（2020 年時点）での医療機関数と配置を基に実施した。

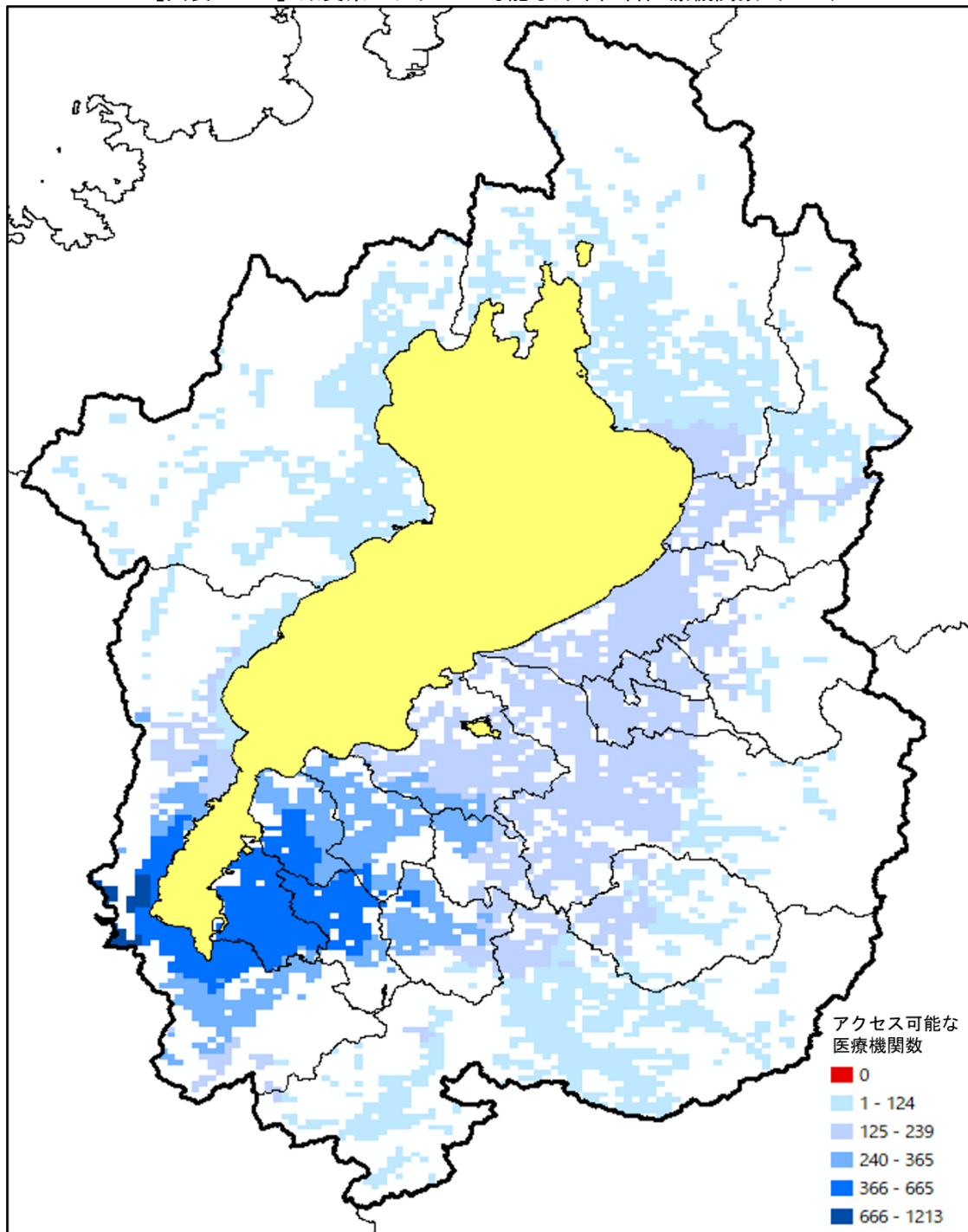
4.2 外来医科医療へのアクセシビリティ

【図表 4.2.1】 滋賀県および周辺地域の外来医科医療を実施している医療機関の所在（2020）



図表 4.2.1 の黒色の点は、滋賀県内と周辺地域（県境から 30 分圏内：福井県、岐阜県、三重県、京都府）にある医療機関（医科外来を有する病院と診療所）を表している。

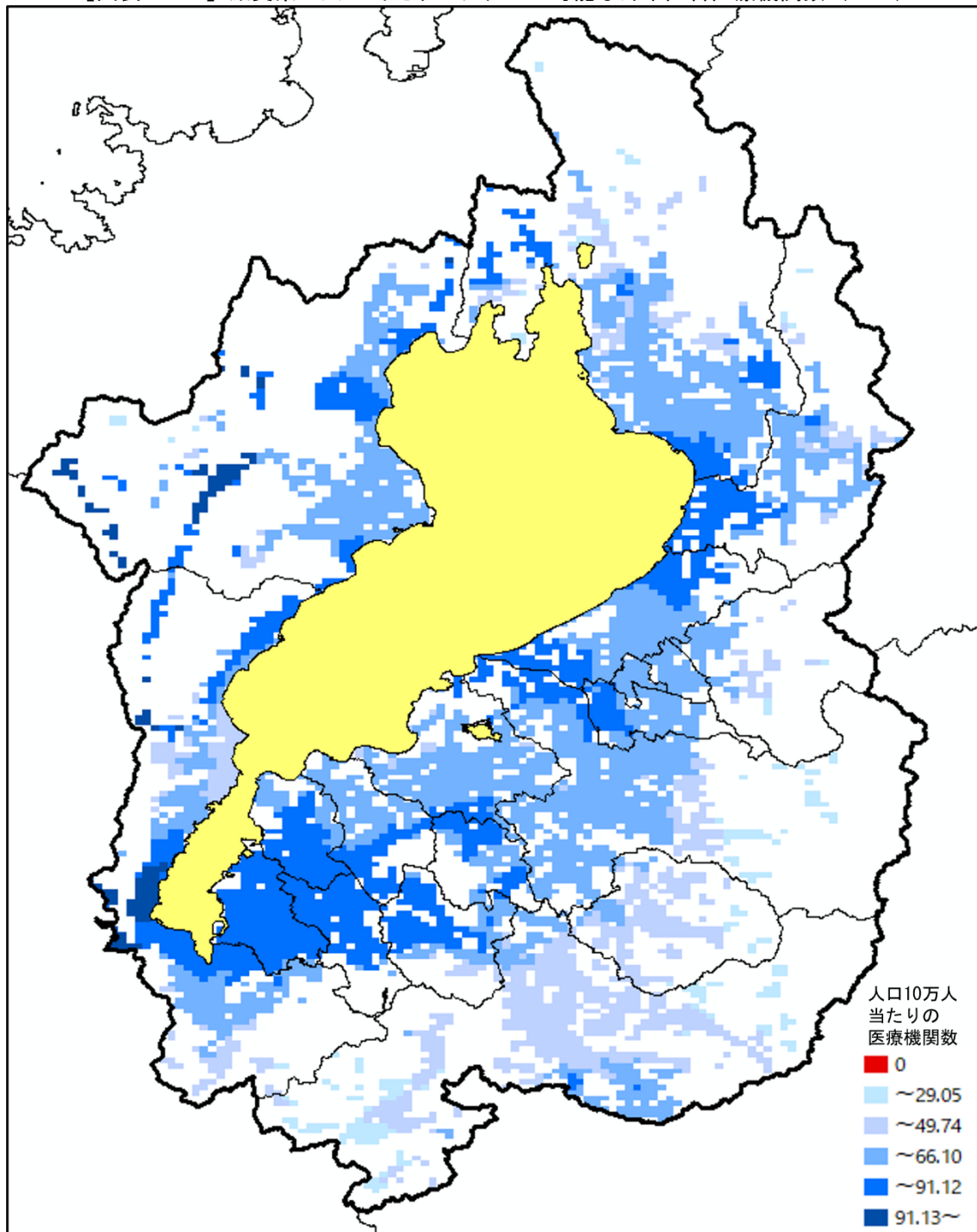
【図表 4.2.2】滋賀県のアクセス可能な外来医科医療機関数（2020）



アクセシビリティ指標の色の都合上、琵琶湖は黄色で表示

図表 4.2.2 は、2020 年の滋賀県のアクセス可能な医療機関数を 500 m 人口メッシュで示している。大津市南部では、アクセス可能な医療機関が多い。一方、高島市、長浜市、甲賀市では、各市全域でアクセスできる医療機関が少ない。東近江市や日野町、米原市では、同じ市町内でもアクセス可能な医療機関数に差がある。

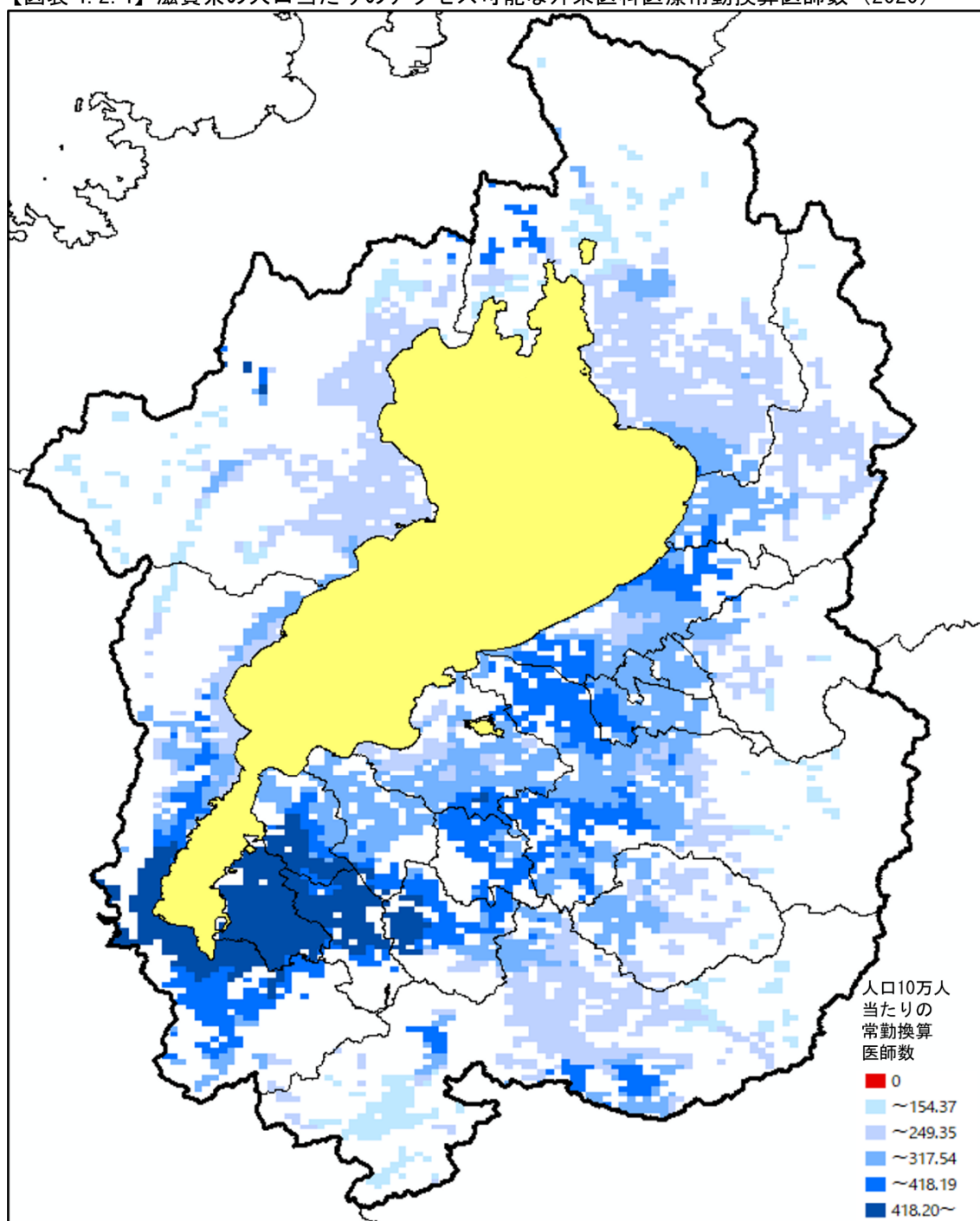
【図表 4.2.3】 滋賀県の人口当たりのアクセス可能な外来医科医療機関数（2020）



アクセシビリティ指標の色の都合上、琵琶湖は黄色で表示

図表 4.2.3 は、2020 年の滋賀県の人口 10 万人当たりのアクセス可能な医療機関数を、500 m 人口メッシュで示している。人口を考慮すると、大津市南部や草津市、栗東市など都市部と高島市の一部地域、米原市の一部地域で高く表示されている。一方、日野町、東近江市西部、甲賀市のアクセシビリティは、県内で特に低い。

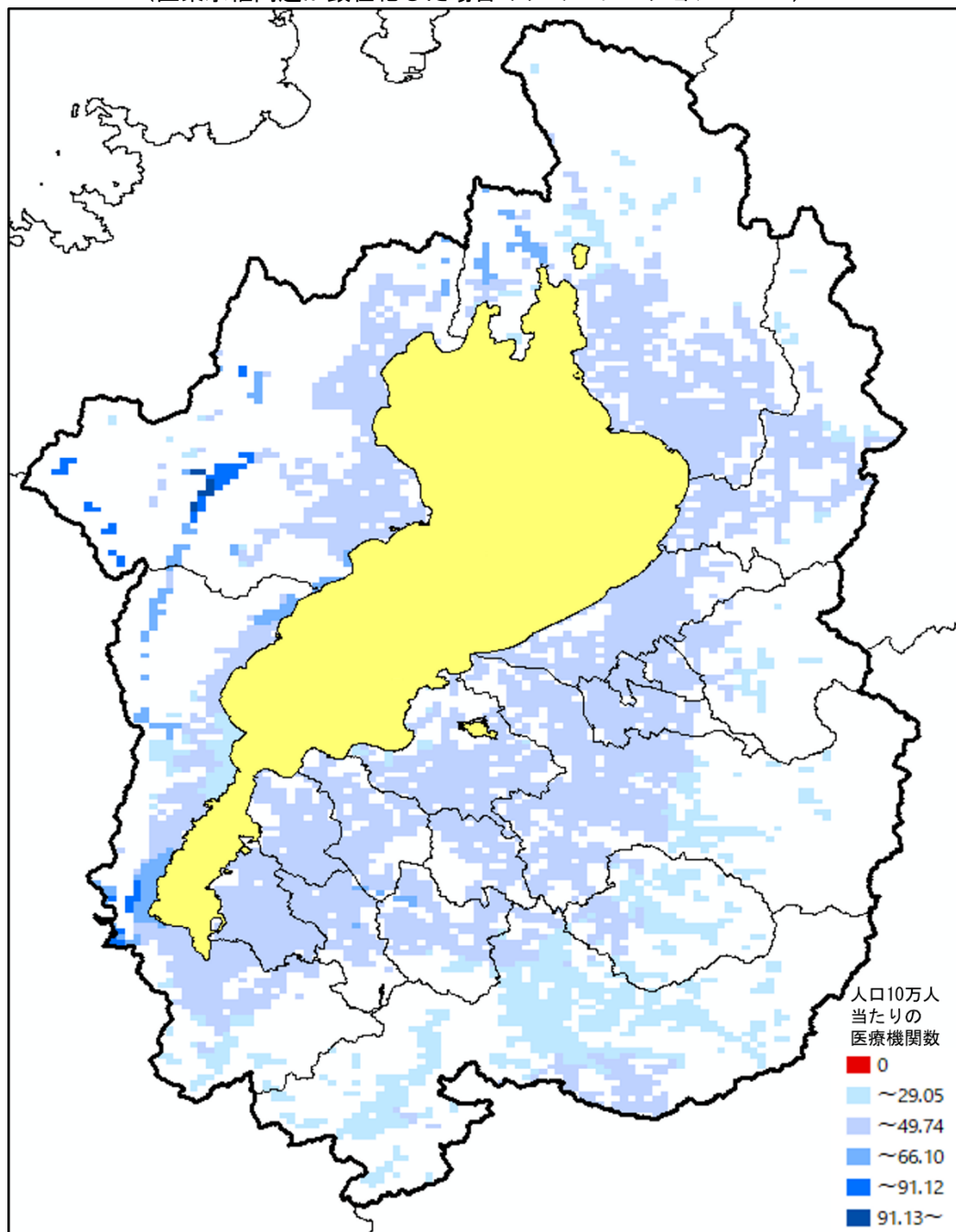
【図表 4.2.4】 滋賀県の人口当たりのアクセス可能な外来医科医療常勤換算医師数（2020）



アクセシビリティ指標の色の都合上、琵琶湖は黄色で表示

図表 4.2.4 は、2020 年の人口 10 万人当たりのアクセス可能な常勤換算医師数を滋賀県の 500m 人口メッシュで示している。人口あたりの常勤換算医師数は、大津市南部、草津市、栗東市で高く表示されている。一方、長浜市、多賀町、高島市、日野町西部、甲賀市のほぼ全域では、アクセシビリティが低く表示されている。

【図表 4.2.5】 滋賀県の人口当たりのアクセス可能な外来医科医療機関数
（医業承継問題が顕在化した場合のシミュレーション 2035）

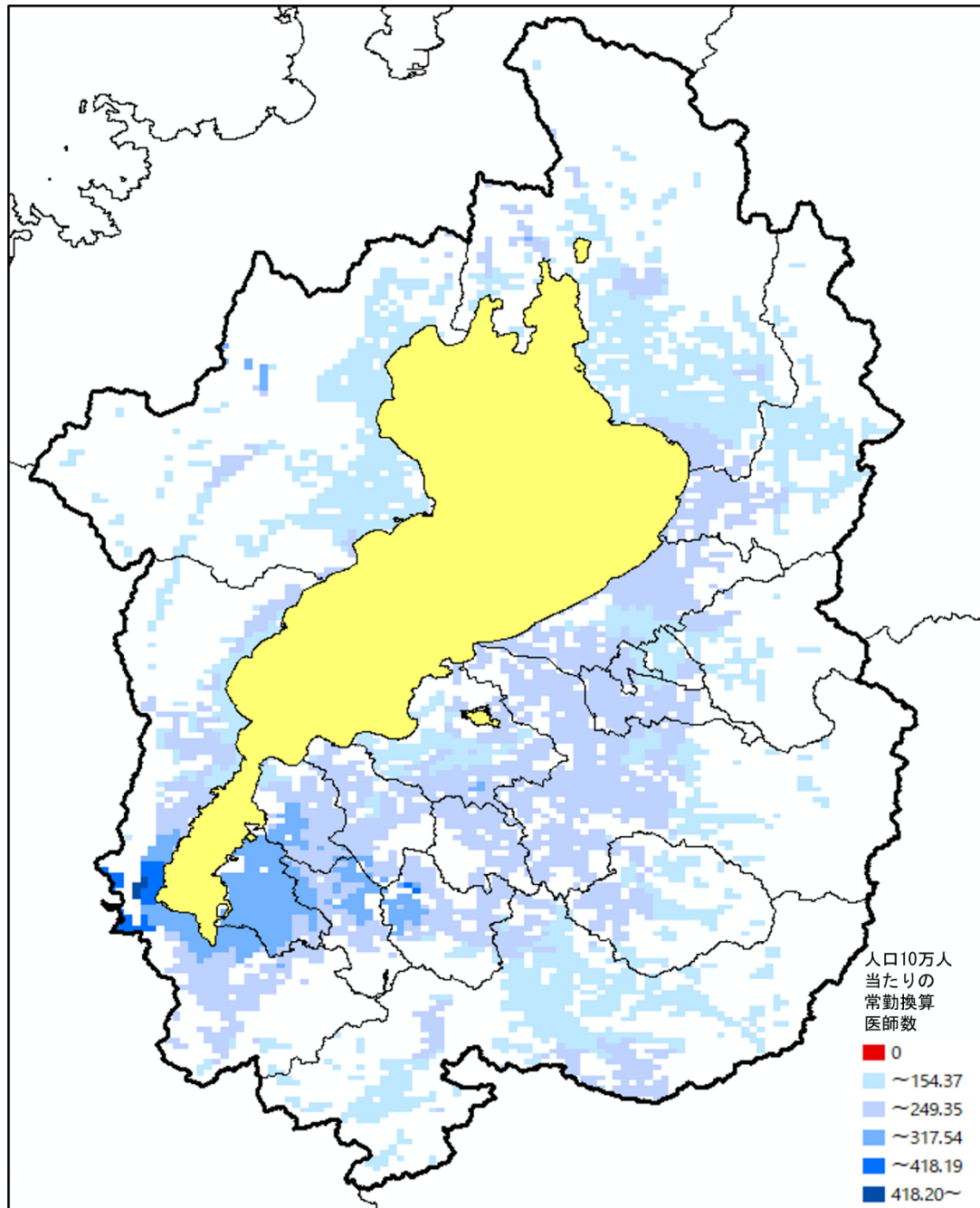


アクセシビリティ指標の色の都合上、琵琶湖は黄色で表示

図表 4.2.5 は、2035 年に承継問題が発生した場合の、人口 10 万人当たりのアクセス可能な医療機関数を、2035 年の滋賀県の 500m 人口メッシュで示している¹⁵。図表 4.2.3 と比べると、承継問題が顕在化した場合、一部地域を除く滋賀県全域でアクセシビリティがゼロを除く 5 段階中の 2 番目に低いレベルに低下している。

¹⁵ 「2035 年の人口分布の推計値」と、「各個の診療所をすべて 0.561 とカウントした場合の医療機関数」と、「2020 年の医療機関の配置」を基に、シミュレーションを実施した。

【図表 4.2.6】 滋賀県の人口当たりのアクセス可能な外来医科医療常勤換算医師数
（医業承継問題が顕在化した場合のシミュレーション 2035）



アクセシビリティ指標の色の都合上、琵琶湖は黄色で表示

図表 4.2.6 は、2035 年に承継問題が発生した場合の、人口 10 万人当たりのアクセス可能な常勤換算医師数を 2035 年の滋賀県の 500m 人口メッシュで示している¹⁶。図表 4.2.4 と比べると、一部地域を除く、滋賀県のほぼ全域でアクセシビリティが低下している。一方、高島市、長浜市、甲賀市の県境付近では、ほとんど変化がない地域もある。

¹⁶ 「2035 年の人口分布の推計値」と、「各個の診療所をすべて 0.561 とカウントした場合の医療機関数」と、「2020 年の医療機関の配置」を基に、シミュレーションを実施した。

5 まとめ

5.1 分析結果のまとめ

(1) 三次救急医療へのアクセシビリティ

- 滋賀県の高島市と甲賀市の一部地域に、三次救急病院へのアクセシビリティがないエリアがある。しかし、三次救急+PCIで三次救急医療へのアクセスを評価すると、滋賀県内には三次救急医療へのアクセスがないエリアはほぼ存在しない（≡人口がいるほぼすべてのエリアで、三次救急医療へのアクセスが確保されている）。
- アクセス可能な範囲に居住する人口を考慮して三次救急病院へのアクセシビリティを評価すると、愛荘町付近（県内では比較的人口が少ない地域）で、アクセシビリティが比較的高い。同様に、人口を考慮して三次救急+PCIで三次救急へのアクセスを評価すると、大津市、高島市と長浜市の一部地域で、アクセシビリティが比較的高い。三次救急を担う医療機関が集中している大津市付近が、突出してアクセシビリティが高いというわけではない。
- 滋賀県および近隣府県全体をみると、福井県嶺南、岐阜県高山市、京都府京丹後市、和歌山県みなべ町付近などの人口が少ないエリアで、人口当たりのアクセシビリティが比較的高い。一方で、愛知県名古屋市や大阪府大阪市などの人口が多いエリアでは、上記のエリアに比べて人口当たりのアクセシビリティが低い。
- 滋賀県および近隣府県全体を見ると、三次救急病院にPCI実施医療機関を追加して分析を行なっても、アクセスゼロのエリアが存在する。このようなエリアは、岐阜県飛騨市と郡上市、愛知県東三河北部、京都府南丹市、紀伊半島に存在する。

(2) 外来医科医療へのアクセシビリティ

- 現状（2020年）および将来（2035年）において、アクセス可能な医療機関がゼロのエリア（赤色で表示されているエリア）は見られない。
- 人口を考慮すると、県庁所在地である大津市やその周辺地域よりも高島市の一部地域の方が、外来医科医療機関へのアクセシビリティが高い。これは、医療機関に対して人口が少ないからである。しかし、外来医科医療を担う医師へのアクセシビリティを見ると、県庁所在地付近が他の地域よりもアクセシビリティが高い。
- 診療所の医業承継問題が顕在化した場合のシミュレーション分析では、湖西区域の一部地域を除く県全域で、外来医科医療へのアクセシビリティが5段階評価で最も低いレベルまたは2番目に低いレベルにまで低下する。同様に、

外来医科医療を担う医師へのアクセシビリティも、一部地域を除く滋賀県のほぼ全域で低下する。

5.2 本稿の課題と限界

本稿にはいくつかの課題がある。第一に、医療機関への交通手段を自動車に限定したことである。地域の交通事情によっては、鉄道やバスなどの公共交通機関を使用する場合のアクセシビリティ評価の方法も検討する必要がある。第二に、医業承継問題が顕在化した場合の分析では、滋賀県に特化した調査を行っていないことである。本稿では、全国の医療機関を対象とした調査結果を基に将来のシミュレーションを行ったが、秋田県の分析（森・坂口 2020）のように滋賀県を対象に地域ごとの承継予定を反映させたシミュレーションの方がより高い精度で将来を予測できると思われる。今後は、滋賀県庁や滋賀県医師会との協力の道を模索し、滋賀県内の医業継承問題のより詳細な実態把握とシミュレーション分析の精緻化に努めたい。

次に、本稿で行った分析や評価手法の限界を述べておきたい。第一に、本稿は、滋賀県内の「医療アクセシビリティ」の差を5段階に分けて可視化している。これはあくまでも相対評価であり、滋賀県内の差異はうまく可視化して評価できているものの、どの段階から医療アクセシビリティが十分に高い状態になっているのかは必ずしも分からない。5段階で分けたすべての地域で十分に高い医療アクセシビリティが確保できている可能性もあるし、逆に、5段階で分けたすべての地域で十分に高い医療アクセシビリティが確保できていない可能性もあるということである。この種の絶対基準による評価は今後の課題である。絶対基準を考える際、おそらく、大都市、地方都市、農村圏などの地域特性に合わせて、異なる基準を考慮する必要があるだろう。第二に、本稿で定義した医療アクセシビリティと医療提供者が想起するアクセシビリティとが、必ずしも一致しない場合が考えられる。例えば、「都市よりも田舎の方が（人口当たりの）三次救急医療へのアクセシビリティが高い＝田舎では三次救急医療が充実している」とは解釈できないということである。

5.3 今後の展望

本稿は、将来の滋賀県の医療計画や地域医療構想の策定に役立つ基礎資料となることを目指している。そのためにも今後、滋賀県医師会と連携し、同県の地域医療に詳しい医療提供者や行政関係者にインタビューを実施し、分析の視点や方法論のさらなる精緻化を図りたい。インタビューで得た知見を基に、今回作成した医療アクセシビリティの可視化地図のさらなる改善を行い、将来の滋賀県の地域医療を考える上での有用な一材料を提供したいと考えている。

参考文献・資料リスト

【論文・報告書】

- 医療経済研究機構（2019）「全国保険医療機関（病院・診療所）一覧（H30 年度版）」
- 厚生労働省 医政局(2013)「初期救急医療体制の現状」
<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000030p5p-att/2r98520000030p9s.pdf>
- 厚生労働省（2019）「平成 29 年患者調査」
- 厚生労働省（2019）「平成 30 年医師・歯科医師・薬剤師統計」
- 厚生労働省（2019）「平成 30 年医療施設調査」
- 厚生労働省 医政局(2019)「へき地医療」<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000571686.pdf>
- 厚生労働省 医政局(2020)「初心のオンライン診療を適切に実施するための『必要な対面診療との組み合わせ』について」<https://www.mhlw.go.jp/content/10803000/000694440.pdf>
- 坂口一樹・森宏一郎（2020）「地理情報システム（GIS）による医療アクセスの分析：秋田県の三次救急医療に関する追加分析」.日医総研リサーチエッセイ No.85_
<https://www.jmari.med.or.jp/download/RE085.pdf>
- 坂口一樹・堤 信之・石尾 勝（2020）「日本医師会 医業承継実態調査：医療機関経営者向け調査」.日医総研ワーキングペーパー No.440 <https://www.jmari.med.or.jp/download/WP440.pdf>
- 滋賀県（2016）「滋賀県地域医療構想」
<https://www.pref.shiga.lg.jp/ippan/kenkouiryohukushi/iryo/300043.html>
- 滋賀県（2018）「滋賀県保健医療計画」
<https://www.pref.shiga.lg.jp/ippan/kenkouiryohukushi/iryo/300043.html>
- 滋賀県（2019）「滋賀県基本構想 変わる滋賀 続く幸せ-Evolving SHIGA-」
<https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5144633.pdf>
- 滋賀県（2020）「滋賀県医師確保計画」<https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5177115.pdf>
- 清水沙友里：全国保険医療機関一覧、全国保険薬局一覧、郵便番号・二次医療圏対応表の公開：平成 30 年度版. Monthly IHEP 287: 32-34, 2019
- 総務省消防庁（2019）「令和元年版 救急救助の現況」
<https://www.fdma.go.jp/publication/rescue/post-1.html>
- 橋本雄一（2016）『GIS と地理的空間情報—ArcGIS 10.3.1 とダウンロードデータの活用—』四訂版,古今書院.
- 森宏一郎(2012)地理空間情報に基づいた「医療アクセスの地域格差」の研究：四国のケース・スタディ.日医総研ワーキングペーパー No.250 <https://www.jmari.med.or.jp/download/WP250.pdf>
- 森宏一郎・坂口一樹（2020）「地理情報システム（GIS）による医療アクセスの分析：秋田県のケーススタディ」.日医総研ワーキングペーパー No.441
<https://www.jmari.med.or.jp/download/WP441.pdf>
- 【ウェブサイト】
- 愛知県 あいち医療情報ネット（2020 年 10 月 1 日参照）
<https://iryojoho.pref.aichi.jp/>
- 石川県 石川医療・薬局機能情報提供システム（2020 年 12 月 1 日参照）
<http://i-search.pref.ishikawa.jp/>
- 大阪府 大阪医療機関情報システム（2020 年 9 月 1 日参照）
<https://www.mfis.pref.osaka.jp/apqq/qg/men/pwtpmenult01.aspx>
- 京都府 京都健康医療よろずネット（2020 年 7 月 1 日参照）
<http://www.mfis.pref.kyoto.lg.jp/ap/qg/men/pwtpmenult01.aspx>
- 岐阜県 ぎふ医療施設ポータル（2020 年 10 月 1 日参照）
<https://www3.pref.gifu.lg.jp/pref/s11229/teikyo/>
- 国土交通省国土地理院 国土地理院: GIS HOME PAGE(2020 年 12 月 29 日参照) <https://www.gsi.go.jp/>

滋賀県 医療ネット滋賀(2020年7月1日参照) <https://www.shiga.iryō-navi.jp/qqport/kenmintop/>

静岡県 医療ネットしずおか(2020年12月1日参照)

<https://www.qq.pref.shizuoka.jp/qq22/qqport/kenmintop/>

富山県 とやま医療情報ガイド(2020年12月1日)

<https://www.qq.pref.toyama.jp/qq16/qqport/kenmintop/>

長野県 ながの医療情報 Net(2020年12月1日参照)

<https://www.qq.pref.nagano.lg.jp/>

奈良県 なら医療情報ネット(2020年9月1日参照)

<https://www.qq.pref.nara.jp/qq29/qqport/kenmintop/>

日本医師会 地域医療情報システム(2020年12月29日参照) <http://jmap.jp/>

日本心血管インターベンション治療学会 急性心筋梗塞.com(2020年12月22日参照)

<http://xn--ymsx5oniia519h1i2a.com/>

兵庫県 兵庫県医療機関情報システム(2020年12月1日参照)

<https://web.qq.pref.hyogo.lg.jp/hyogo/ap/qq/men/pwtpmenuult01.aspx>

福井県 医療情報ネットふくい(2020年7月1日参照)

<https://www.qq.pref.fukui.jp/qq18/qqport/kenmintop/>

三重県 医療ネットみえ <https://www.qq.pref.mie.lg.jp/qq24/qqport/kenmintop/>

和歌山県 わかやま医療情報ネット(2020年12月1日参照)

<https://www.wakayama.qq->

<net.jp/qq30/WP0101/RP010101BL.do;jsessionid=5C68810F558B21A295E8BDF27EB52C80>

esri ArcGIS Pro(2020年12月22日参照)

<https://pro.arcgis.com/ja/pro-app/latest/help/mapping/layer-properties/data-classification-methods.htm>