

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

坂口一樹（主任研究員）、森宏一郎（客員研究員）

ポイント

- ◆ 秋田県医師会へのインタビューを踏まえて、PCI（経皮的冠動脈インターベンション）を実施している医療機関を捕捉して、三次救急医療アクセシビリティの可視化マップを作成し、分析した。PCI 実施医療機関を考慮する方が現場の実態をうまく把握することになるという。
- ◆ 三次救急病院+PCI 実施医療機関で分析すると、県北中央の大館市・北秋田市エリアや県南西部の由利本荘市・にかほ市エリアにも、三次救急医療へのアクセスエリアが広がる。
- ◆ 他方、県北西部の八峰町・能代市・三種町・男鹿市エリアやその他中山間地域においては、三次救急病院+PCI 医療機関で可視化・分析しても、三次救急医療へのアクセシビリティがない。
- ◆ 人口規模を考慮したアクセシビリティで可視化・分析すると、秋田市周辺のアクセシビリティは良好であるが、秋田市中心部が最もアクセシビリティが良いというわけではない。むしろ秋田市と大仙市や由利本荘市、横手市との境界地域のアクセシビリティの方が良好である。
- ◆ 2050年までのシミュレーション分析によると、秋田県では今後著しい人口減少が予測されていることを反映して、人口当たりで評価した三次救急医療へのアクセシビリティは改善へと向かう。他方、県北西部の八峰町・能代市・三種・男鹿市エリアやその他中山間地域では、人口があるにもかかわらず、三次救急医療へのアクセシビリティがない場所が依然として存在し続ける。

目 次

1. 序 論：秋田県医師会からのご指摘	1
2. 追加分析	3
2. 1 分析の目的	3
2. 2 対象と方法	3
3. 分析結果	4
3. 1 アクセス可能な三次救急病院+PCI 対応医療機関数	4
3. 2 アクセス可能な人口 10 万人当たり三次救急病院+PCI 対応医療機関数	6
3. 3 アクセス可能な人口 10 万人当たり三次救急病院+PCI 対応医療機関数の将来予測（2030、2040、2050）	7
4. まとめと考察	9
謝 辞	11

1. 序論：秋田県医師会からのご指摘

筆者らは、森・坂口（2020）において¹、秋田県を分析対象地域とし、地理情報システム（GIS）を用いた医療アクセスの状況について分析を行った。分析対象とした領域は、三次救急、プライマリ・ケア、産科医療、小児科医療の4領域である。それぞれの医療へのアクセシビリティを分析するにあたって用いた定義は、下表の通りである。

図表 1-1. 医療アクセシビリティの定義

領域	医療アクセシビリティの定義
三次救急	病院から道のり 30km 圏（平均時速 60km で片道 30 分の距離）
プライマリ・ケア	医療機関から道のり 15km 圏（平均時速 30km で往復 1 時間の距離）
産科医療	
小児科医療	

さらに筆者らは、2020 年 2 月、分析結果を携えて秋田県の地域医療の実情に詳しい秋田県医師会の関係者と情報交換とディスカッションを行った。そこでの主な指摘は、以下の通りである。

まず、三次救急については、森・坂口（2020）で示した分析結果の通り、秋田市と大仙市・横手市エリア以外の地域では、三次救急へのアクセシビリティがなく、それは地域においても大きな問題と捉えられている。秋田県の実情を言えば、三次救急病院以外の病院が、重症・重篤な患者を受け容れる役割を担っている。また、特に三次救急が手薄な県北地域では、新たに三次救急病院を創設する計画があり、県医師会もその計画を後押ししている。かかる事情を踏まえて、県内の三次救急医療へのアクセシビリティをより実態に即して評価するのであれば、三次救急病院に PCI（経皮的冠動脈インターベンション）を実施している医療機関を加えて分析するべきだろう。救急においては必ずしも三次救急の狭い領域だけが問題というわけではなく、実態を考えれば、たとえば心筋梗塞に対応できるか否かが一つの重要な側面である。したがって、PCI を実施しているということは、ある程度高度な救急救命を行っているとの指標になりうるし、実際、そのような医療機関が三次救急病院へのアクセスがない地域における重篤・重症な患者を受け容れているのが秋田県の実情である。三次救急プラス二次救急の一部（PCI 実施医療機関）で可視化・分析するほうが、現実のアクセス状況を反映させるうえで、より適している可能性がある。

¹ 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.imari.med.or.jp/research/research/wr_695.html

次に、プライマリ・ケアについてである。現状で、秋田県の総人口は100万人を割り込んでおり、国立社会保障・人口問題研究所の予測よりも速いスピードで人口減少が進んでいる。このような人口減少と少子化、高齢化のあおりを受け、県内の民間医療機関、特に地域のプライマリ・ケアを担っている診療所や中小病院において、後継者が見つからず事業継続が困難になり、閉院・廃業に追い込まれることで、地域医療の持続可能性が危ぶまれる事態が懸念されている。したがって、森・坂口（2020）の分析と同様の問題意識は県医師会としても共有しており、医療機関の第三者承継を支援するパイロット事業を立ち上げるなどして、いまある診療所と中小病院が今後も地域に存続する可能性を高める努力をしている。

さらに、産科・小児科については、次のような意見があった。すなわち、これらの領域のアクセシビリティを評価する際には、産科ならば出生数、小児科ならば子どもの数、といった直接的にそれら領域の受療者になりうる人口を用いて、人口当たりの医療アクセシビリティを評価すべきではないかという意見である。たしかに、これに類する指摘は森・坂口（2020）発表後に他方面からも頂き、傾聴に値する意見ではあるが、次の点に留意する必要があるだろう。それは、観察される医療需要量（受療者数）は医療サービス提供体制に依存して決まる面があることである。医療サービス提供体制が充実していれば、若い世代の居住者が増える可能性があるかもしれない。そうなれば医療需要量はその分だけ増えることになる。逆に、現在の医療需要量を前提に、医療アクセシビリティを評価してしまうと、潜在的にはもっと需要があるにもかかわらず、アクセシビリティにさほど問題がないと誤った評価をしてしまい、悪循環のジリ貧に陥る可能性がある。医療サービスは地域住民にとって重要な生活インフラであり、地域社会の新陳代謝をも担うシステムである。かかる認識に立脚し、筆者らの分析では、現状の受療者数ではなく、あくまでも地域規模の代理変数である「地域の人口」を比較のための指標としたい。この背景には、地方創生の重要な条件あるいは基本的なインフラとして、医療がきわめて重要な役割を担っているという意識がある。言い換えれば、医療がなければ、人は住めないということである。

以上のような地域の実情に詳しい有識者からのご意見・ご指摘を踏まえ、本稿では森・坂口（2020）で行った分析の追加的分析を行いたい。本稿で行うのは、三次救急病院にPCI実施医療機関を加えた秋田県の三次救急医療の実情分析である。これを行うことで、さらに精緻に実態に即した秋田県の三次救急へのアクセシビリティの状況が明らかになるだろう。

2. 追加分析

2. 1 分析の目的

本稿の目的は、秋田県内の三次救急へのアクセシビリティをより実態に即して評価するために、三次救急病院に PCI（経皮的冠動脈インターベンション）を実施している医療機関を加えて、医療へのアクセシビリティを分析することである。

2. 2 対象と方法

分析対象は、秋田県居住者の三次救急医療へのアクセシビリティである。分析にあたっては、地理情報システム（GIS）解析ソフトである ESRI 社の Arc GIS ver.10.6.1 を使用した。医療機関および行政区界、人口、道路網については、森・坂口（2020）と同じデータを分析に使用した²。PCI を実施している医療機関の抽出にあたっては、秋田県および近接 4 県の医療機関情報システムを用いて検索した³。また、現状での分析に加えて、2030 年、2040 年、2050 年の人口動態の将来予測に基づき、三次救急医療へのアクセシビリティの将来予測もあわせて行った。

² 森・坂口（2020）p.14 の図表 2-10 を参照。道路網については、20 万分の 1 のデータを用いた。

³ 秋田県および近接 4 県の医療情報システムは下記の通りである。

秋田県 あきた医療情報ガイド <https://www.qq.pref.akita.lg.jp/>

青森県 あおもり医療情報ネットワーク <https://www.qq.pref.aomori.jp/>

岩手県 いわて医療ネット <http://www.med-info.pref.iwate.jp/>

宮城県 みやぎのお医者さんガイド <http://medinf.mmic.or.jp/>

山形県 山形県医療機関ネットワーク <https://www.pref.yamagata.jp/medical-net/>

3. 分析結果

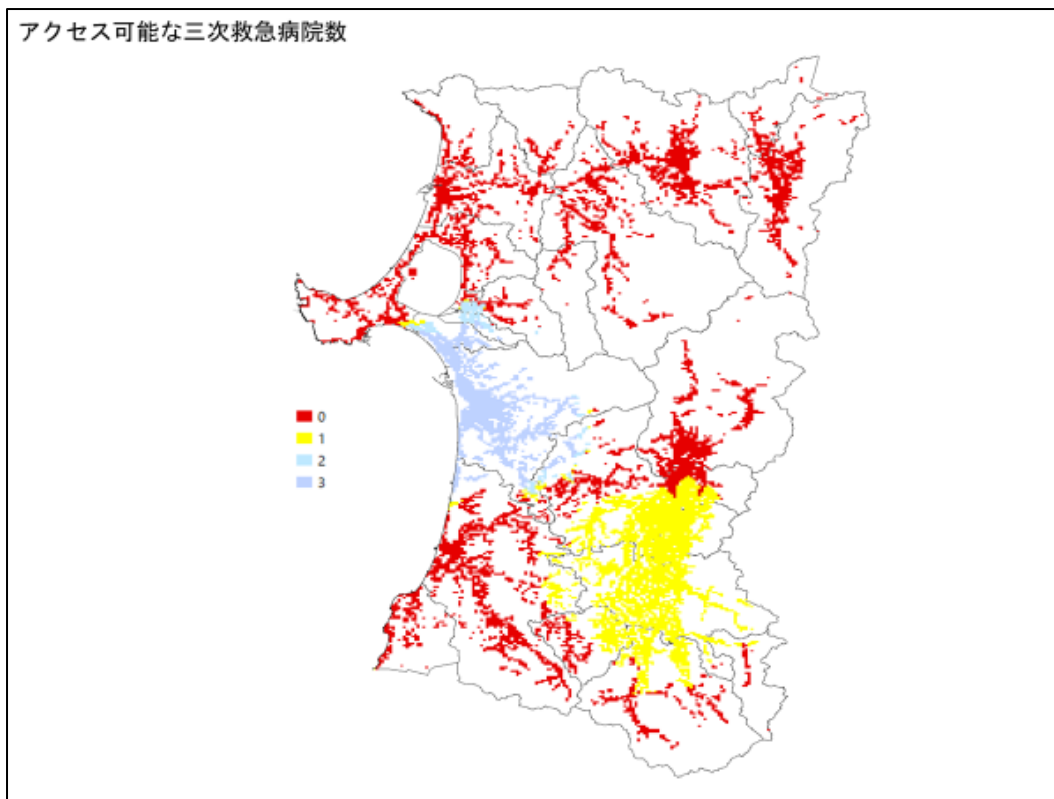
3. 1 アクセス可能な三次救急病院+PCI 対応医療機関数

図表 3-1-1 は、500mメッシュ単位で見た秋田県内のアクセス可能な三次救急病院数の状況を示している。図表 3-1-2 は、同様に 500m人口メッシュ単位で、秋田県内のアクセス可能な三次救急病院または PCI 対応医療機関の数を示している。

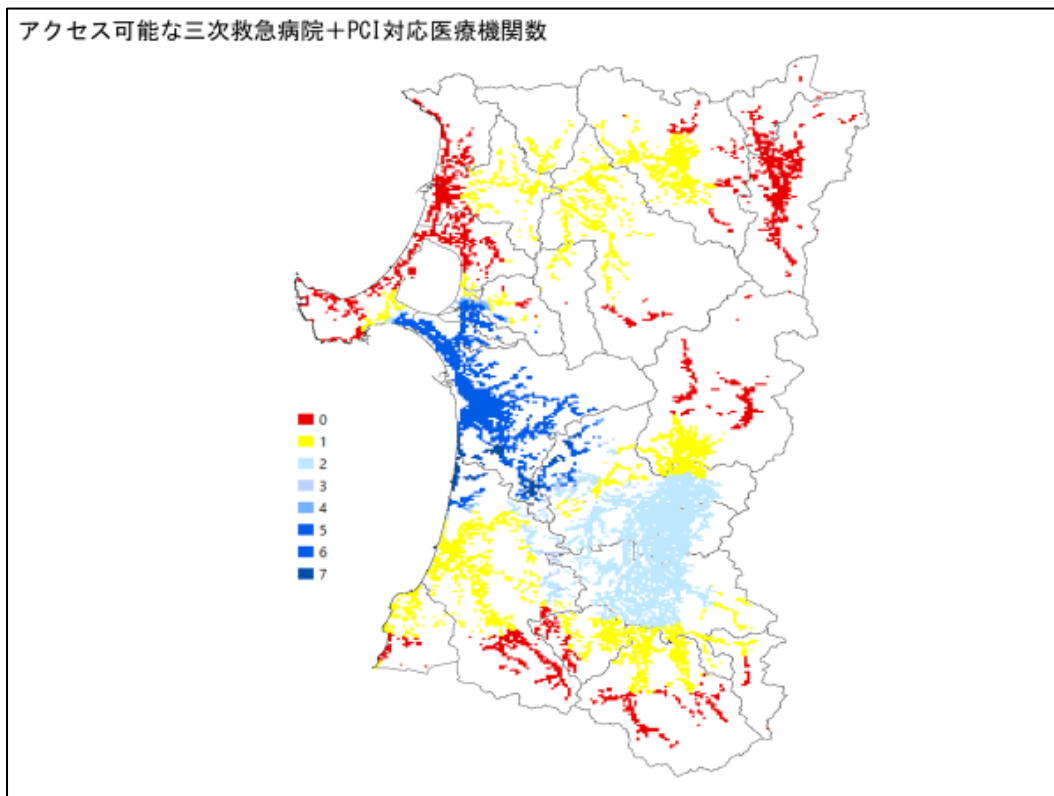
それぞれ図中の赤色で表示されている場所は、人口が存在するにもかかわらずアクセス可能な医療機関数がゼロの場所である。黄色の場所は、アクセス可能な医療機関数が1施設の場所である。青色で表示されている場所は、アクセス可能な医療機関数が2施設以上であり、色が濃いほどアクセス可能な医療機関数が多いことを示している。なお、白色の場所は、人口が存在しない場所である。

図表 3-1-1（三次救急病院）では秋田市と横手市エリア以外ではアクセス可能な医療機関がないが、図表 3-1-2（三次救急病院+PCI 医療機関）では、県北中央の大館市・北秋田市エリアや県南西部の由利本荘市・にかほ市エリアにもアクセス可能な医療機関が存在することがわかる。他方で、県北西部の八峰町・能代市・三種町・男鹿市エリアやその他中山間地域においては、三次救急病院+PCI 医療機関で見た場合でも、依然としてアクセス可能な医療機関が存在しないことが見て取れる。

図表 3-1-1. アクセス可能な三次救急病院数



図表 3-1-2. アクセス可能な三次救急病院+PCI 対応医療機関数



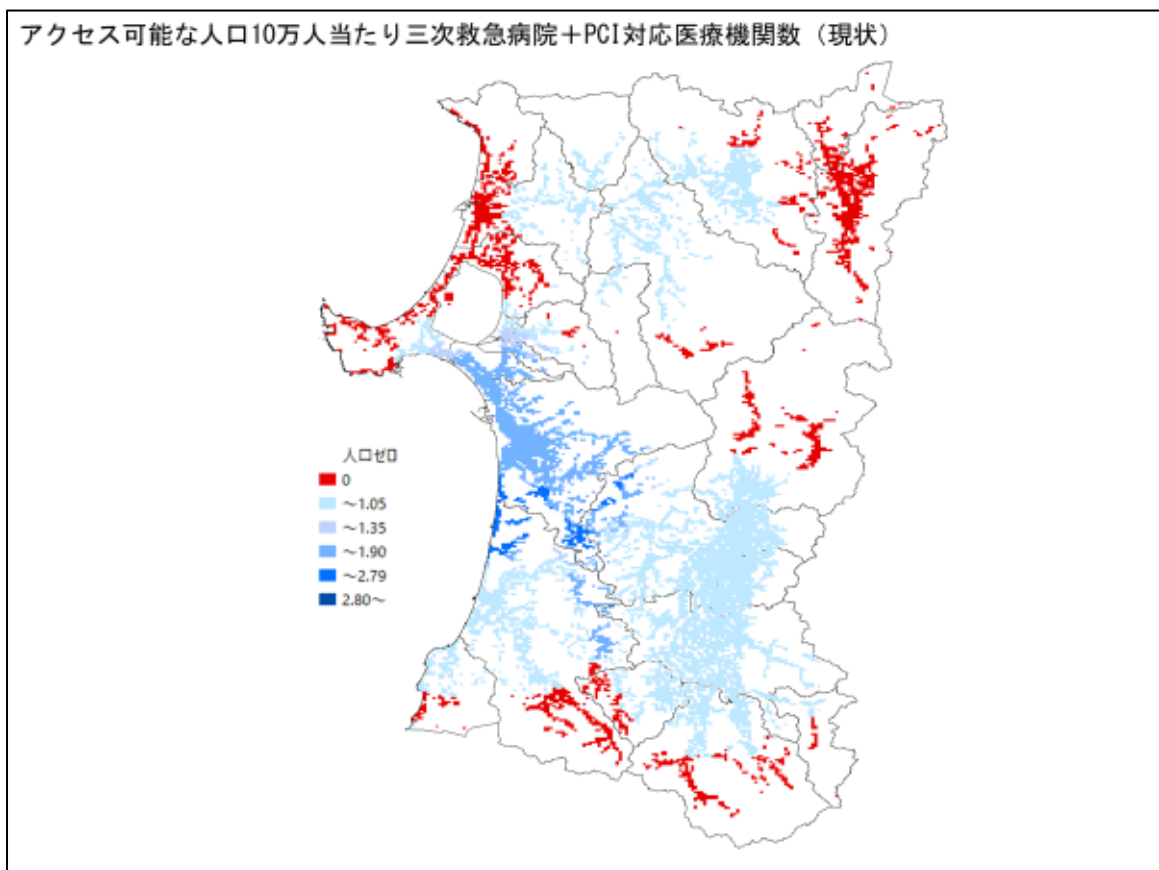
3. 2 アクセス可能な人口 10 万人当たり三次救急病院+PCI 対応医療機関数

図表 3-2-1 は、500mメッシュ単位で見た人口 10 万人当たりの秋田県内のアクセス可能な対象医療機関（三次救急病院または PCI 対応医療機関）数の状況を示している。

図中の赤色で表示されている場所は、人口が存在するにもかかわらず対象医療機関へのアクセシビリティがゼロの場所である。青色で表示されている場所は、青の色が濃いほど、対象医療機関へのアクセシビリティが良好なことを表す。なお、アクセシビリティの分類にあたっては、秋田県および近接 4 県（青森県、岩手県、宮城県、山形県）における対象医療機関へのアクセシビリティに基づく、5 段階の相対評価を用いた。

分析の結果を見ると、県内では秋田市周辺のアクセシビリティが良好であるが、秋田市中心部が最もアクセシビリティが良いというわけではないことが分かる。むしろ秋田市と大仙市や由利本荘市、横手市との境にあたる地域のアクセシビリティが良好である。一方、県北西部の八峰町・能代市・三種町・男鹿市エリアやその他中山間地域においては、対象医療機関へのアクセシビリティがゼロである。

図表 3-2-1. アクセス可能な人口 10 万人当たり三次救急病院+PCI 対応医療機関数（現状）



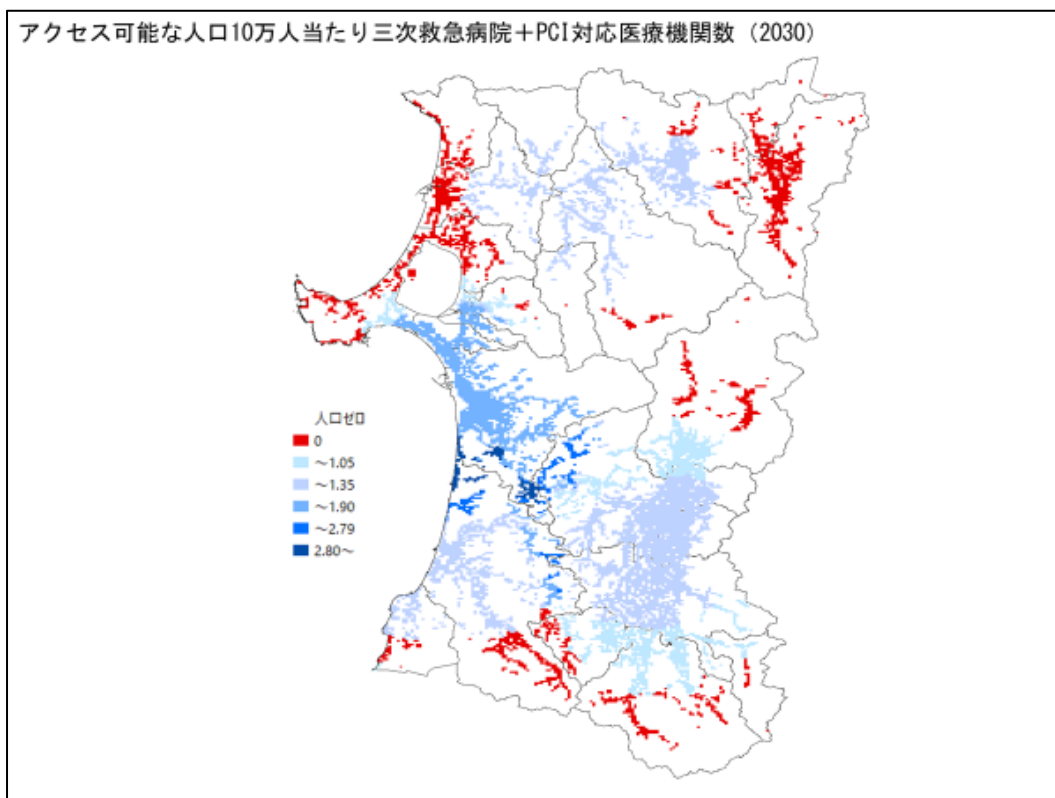
3. 3 アクセス可能な人口 10 万人当たり三次救急病院+PCI 対応医療機関数の将来予測 (2030、2040、2050)

図表 3-3-1 は、2030 年における 500mメッシュ単位で見た人口 10 万人当たりの秋田県内のアクセス可能な対象医療機関（三次救急病院または PCI 対応医療機関）数の将来予測の状況を示している。同様に、図表 3-3-2 は 2040 年における将来予測の状況について、図表 3-3-2 は 2050 年における将来予測の状況について、それぞれ示している。

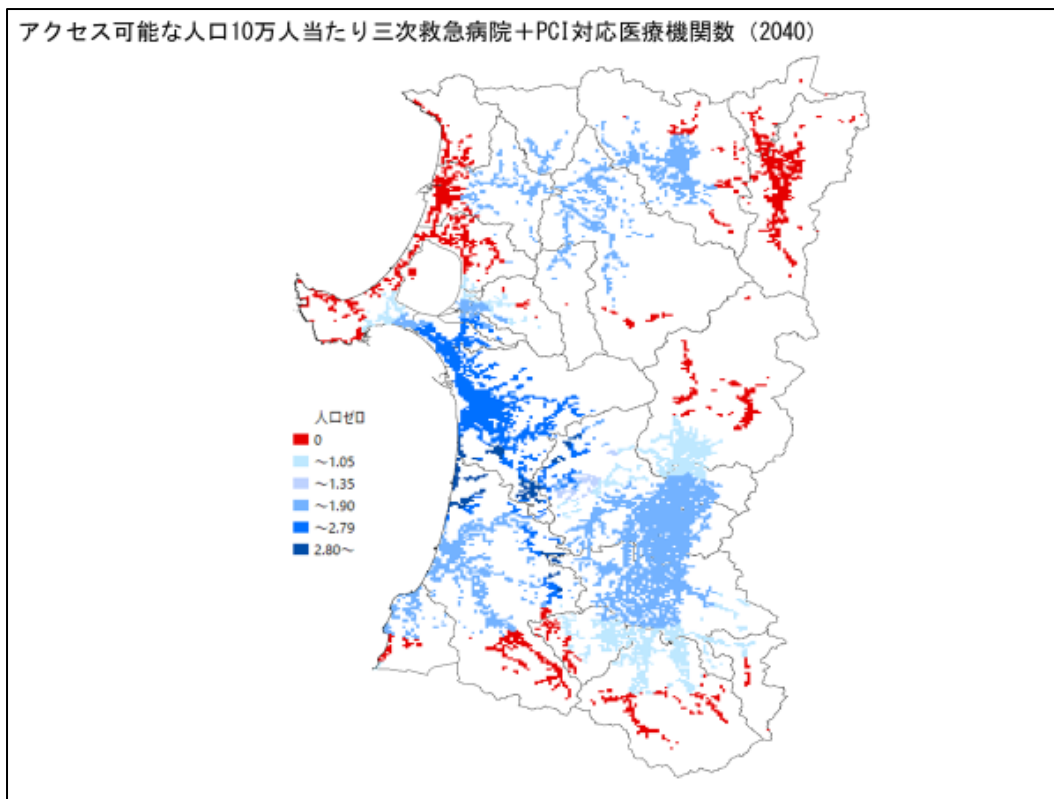
図中の赤色で表示されている場所は、人口が存在するにもかかわらず対象医療機関へのアクセシビリティがゼロの場所である。青色で表示されている場所は、青の色が濃いほど、対象医療機関へのアクセシビリティが良好なことを表す。なお、アクセシビリティの分類にあたっては、秋田県および近接 4 県（青森県、岩手県、宮城県、山形県）における対象医療機関へのアクセシビリティに基づく、5 段階の相対評価を用いた。

分析の結果を見ると、秋田県では今後著しい人口減少が予測されていることを反映して、年を経るごとに人口当たりで評価した対象医療機関のアクセシビリティは改善へと向かうことがわかる。一方で、年を経るごとに人口がいなくなる場所が増えるものの、依然として県北西部の八峰町・能代市・三種町・男鹿市エリアやその他中山間地域においては、対象医療機関へのアクセシビリティがゼロである。

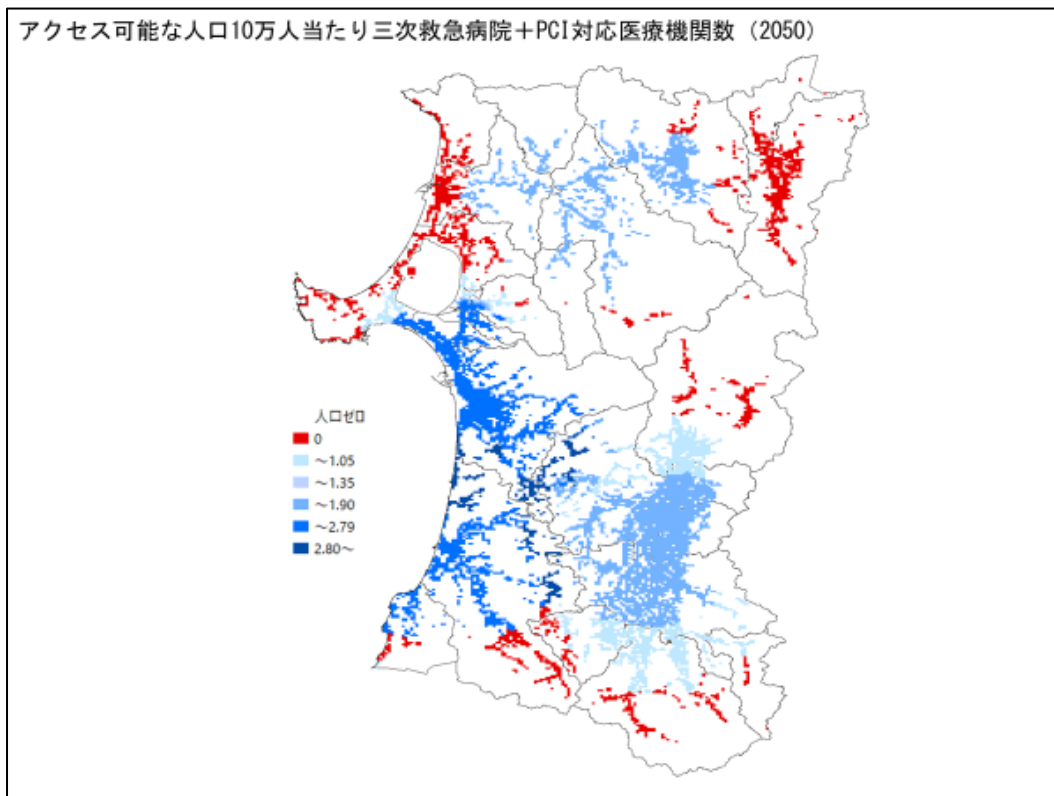
図表 3-3-1. アクセス可能な人口 10 万人当たり三次救急病院+PCI 対応医療機関数 (2030)



図表 3-3-2. アクセス可能な人口 10 万人当たり三次救急病院+PCI 対応医療機関数 (2040)



図表 3-3-3. アクセス可能な人口 10 万人当たり三次救急病院+PCI 対応医療機関数 (2050)



4. まとめと考察

本稿では、秋田県内の三次救急医療へのアクセシビリティをより実態に即して評価することを目的とし、三次救急病院に PCI（経皮的冠動脈インターベンション）を実施している医療機関を加えて、医療へのアクセシビリティを分析した。

分析結果の概略は、以下の通りである。

- 三次救急病院だけで分析すると、秋田市と横手市エリアを除く、県内の広範なエリアで三次救急医療へのアクセシビリティが存在しないことになる。しかし、三次救急病院+PCI を実施している医療機関で分析すると、県北中央の大館市・北秋田市エリアや県南西部の由利本荘市・にかほ市エリアにも、三次救急医療へのアクセシビリティが存在する場所が広がる。
- 他方で、県北西部の八峰町・能代市・三種町・男鹿市エリアやその他中山間地域においては、三次救急病院+PCI 医療機関で見た場合でも、三次救急医療へのアクセシビリティは存在しない。
- 人口を考慮したアクセシビリティで見ると、県内では秋田市周辺のアクセシビリティが良好であるが、秋田市の中心部が最もアクセシビリティが良いというわけではない。むしろ秋田市と大仙市や由利本荘市、横手市との境にあたる地域のアクセシビリティのほうが良好である。
- 2050 年までのシミュレーション分析によれば、秋田県では今後著しい人口減少が予測されていることを反映して、年を経るごとに人口当たりで評価した三次救急医療へのアクセシビリティは改善へと向かう。一方、年を経るごとに人口がいなくなる場所は増えるものの、県北西部の八峰町・能代市・三種町・男鹿市エリアやその他中山間地域では、人口があるにもかかわらず三次救急医療へのアクセシビリティがない場所が、依然として存在し続ける。

地理情報システムを用いた医療アクセシビリティの可視化・分析にあたっては、分析対象地域の医療現場で働く医師たちが遭遇している実態をいかにデータ化し、可視化するかが重要な課題である。今回は、前作に相当する森・坂口（2020）を資料として現地に赴き、地域医療の実情に詳しい県医師会関係者にインタビューできたことで、さらなる分析を進めることができた。第1章で述べた通り、実際に秋田県では、三次救急病院へのアクセスが手薄な県北地域において、既存の PCI を実施している医療機関の機能

拡充をおこない、新たに救急救命センターを整備しようという動きがある。しかし、今回の追加分析からは、そのようにしてもなお、県北西部や県北東部の中山間地域における三次救急医療へのアクセスが課題として残ることが示唆された。

筆者らの分析は、医療へのアクセシビリティの状況について、都道府県ごとに地図上に可視化し分析することを目指している。今回取り上げたような地域医療の実情については、分析対象とする都道府県によって相当程度異なるものと思われる。今後も都道府県医師会をはじめ、地域の医療現場との連携を強化し、より実態に合ったデータに基づく、医療アクセシビリティの可視化・分析に努めたい。

謝 辞

本稿の分析を行うにあたり、島田薫先生（秋田県医師会 常任理事）、藤原慶正先生（秋田県医師会 理事）、高橋勝弘様（秋田県医師会 地域総合調査室 室長）、畠山昭広様（秋田県医師会 事務局長）には、大変有益なご意見とご助言を賜る機会を頂きました。あらためて、ここに感謝の意を記します。なお、本稿の文責は全て筆者らにあります。万が一誤りがあっても、インタビュー協力者には全く関係がありません。