

凡例

- 無床診療所
- 有床診療所

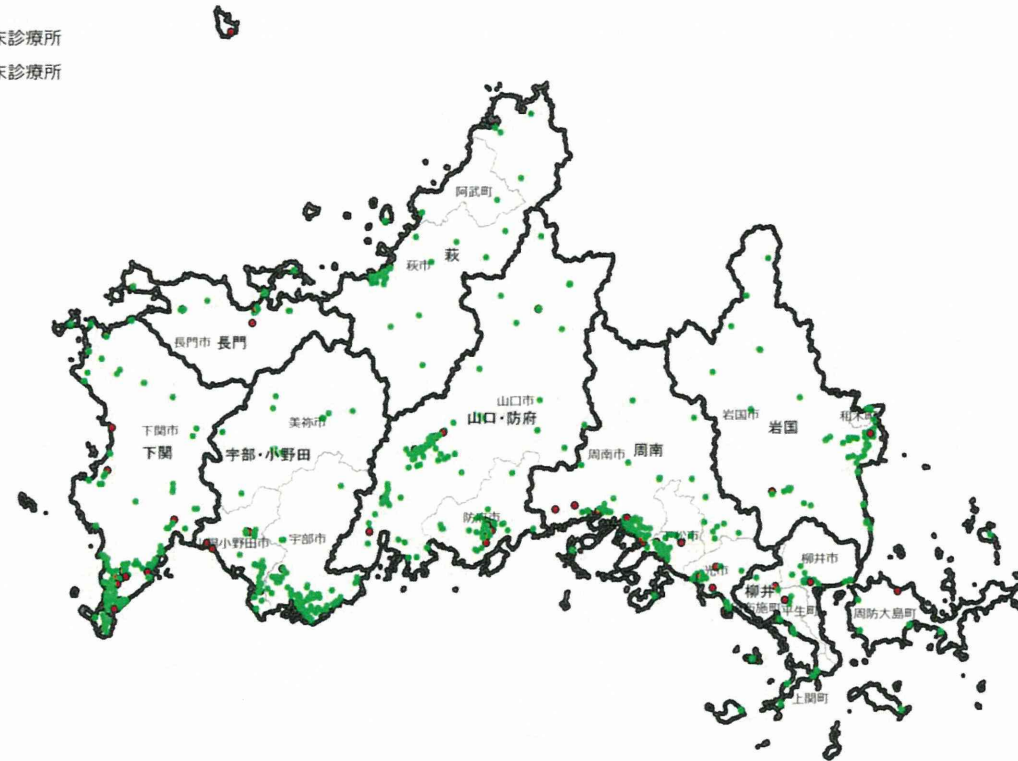


図 4 山口県の診療所分布（2010 年）

図 4 は、山口県の診療所の分布を有床診療所と無床診療所で区分した図である。主として無床診療所が全県的に立地している。有床診療所は無床診療所が集中して立地している場所に立地する傾向がある。

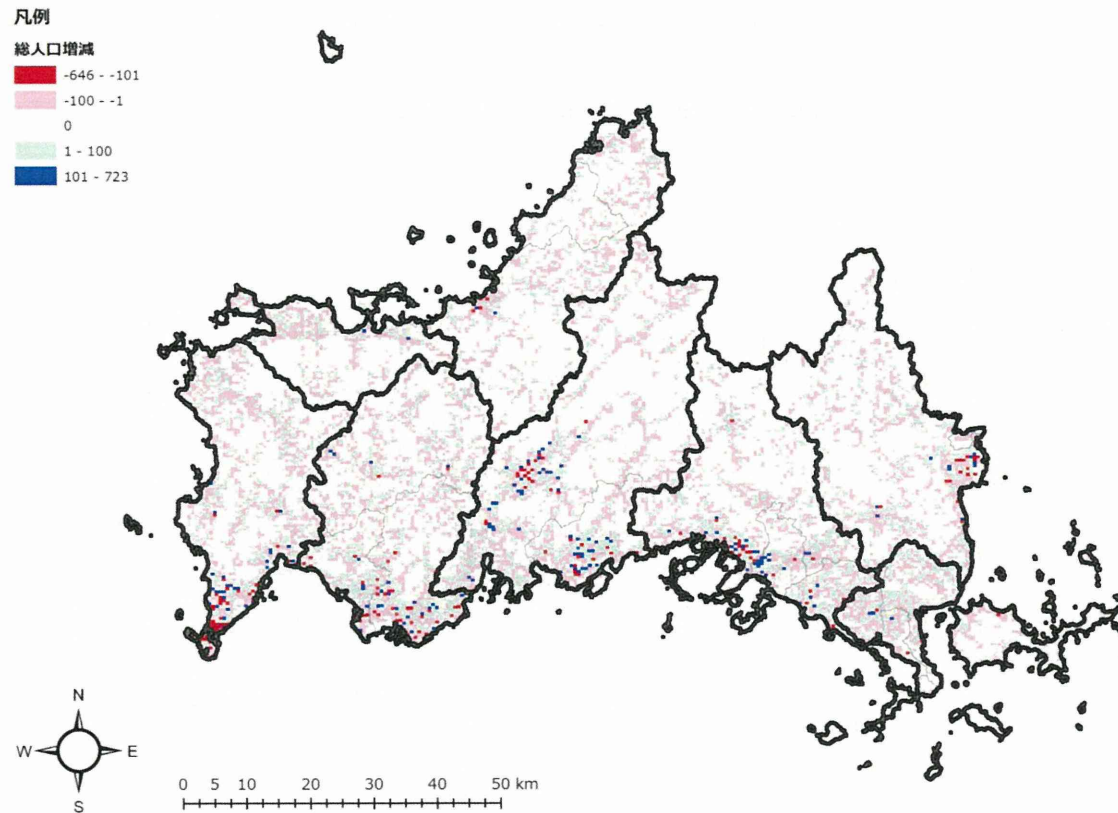


図 6 2005 年・2010 年の人口増減

図 6 は、2005 年と 2010 年の人口増減を表した図である。県内は 100 人以下の増加，又は減少が主である。県南部の一部地域で 101 人以上の増加が見られる。

3.1.2 千葉県

千葉県は東京近郊に位置し、人口は約 620 万人（全国 6 位）を有する。県内には 54 市町村（36 市・17 町・1 村）を有しており、うち千葉市は政令指定都市である。千葉県では 80 市町村体制から平成の大合併を経て現在の体制となっている。2 次医療圏は 9 圏域が設定されている。図 7 は千葉県の市町村と 2 次医療圏を表した図である。房総半島南部（南房総）は、交通等の面で不利にあるとして、半島振興法による半島振興対策実施地域に指定されている。2011 年 10 月 1 日の推計人口による高齢化率は全国 41 位の 22%であり、2030 年の推計人口による高齢化率では、全国 38 位の 31.9%である。



図 7 千葉県の市町村と 2 次医療圏

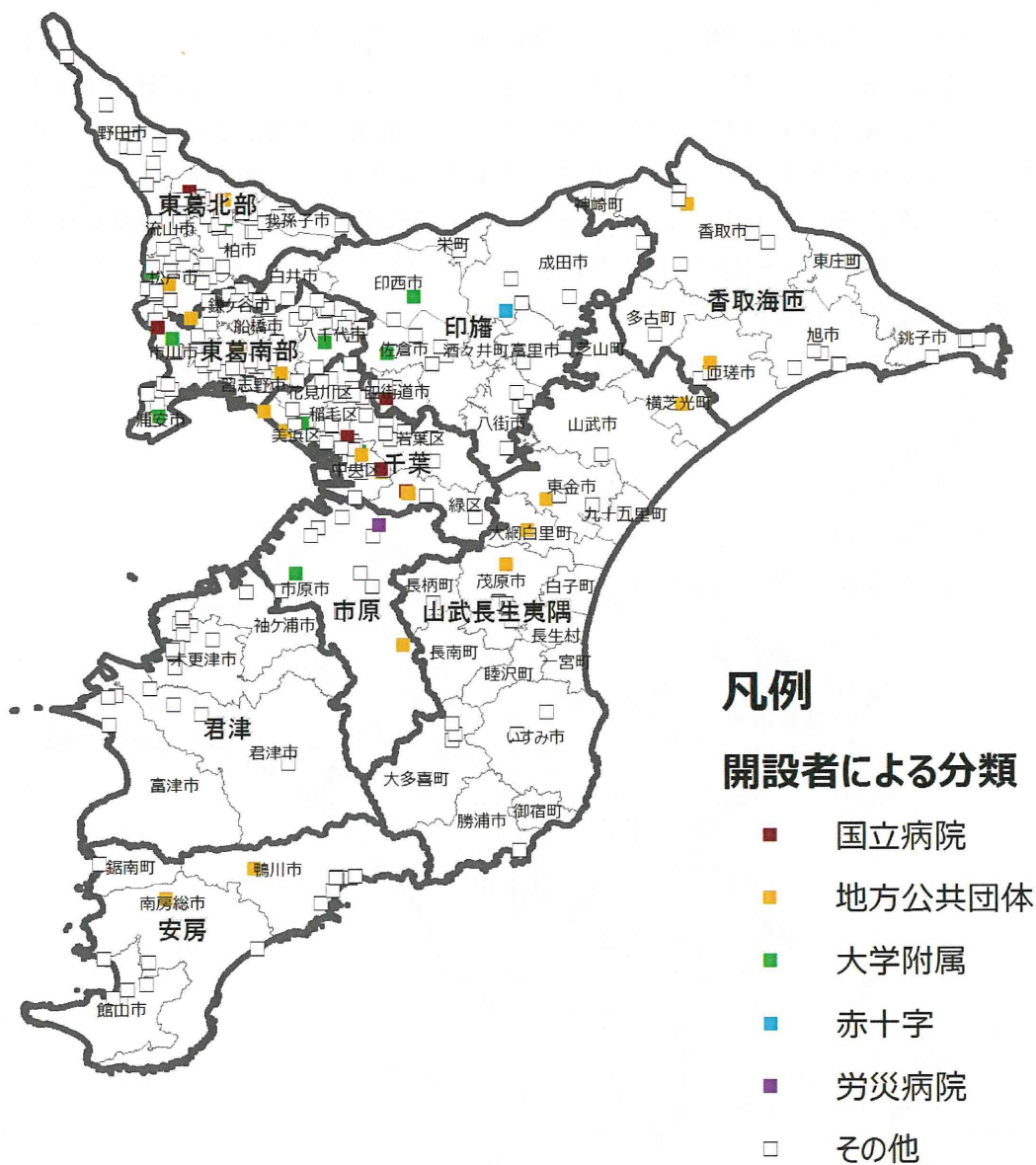


図 8 千葉県の病院分布 (2010 年)

図 8 は千葉県内の病院を開設者別に分類した図である。西北部には国立病院や労災病院、大学病院が集中している。一方で他の地方では主として公立病院や私立病院が位置する。

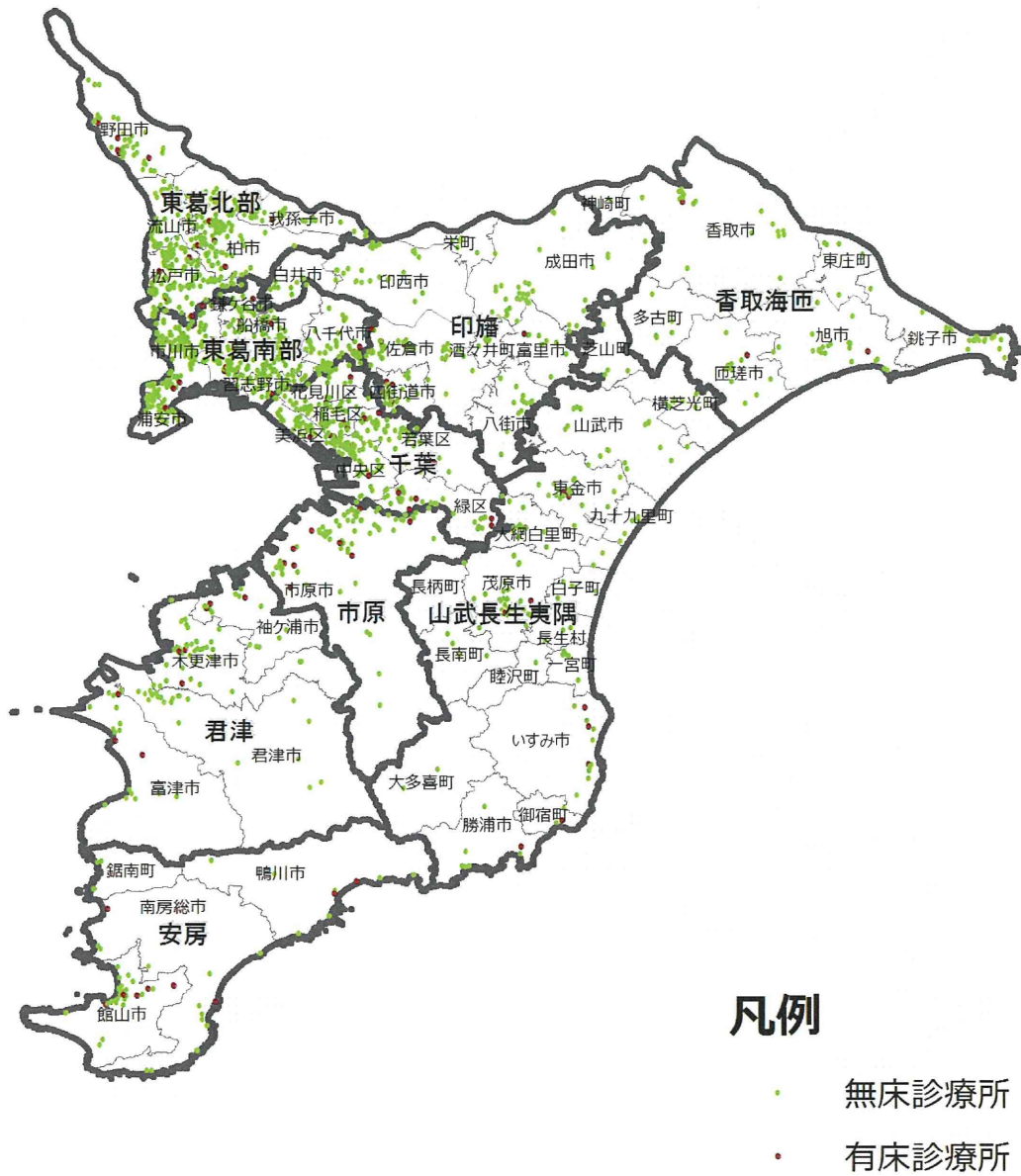


図 9 千葉県・診療所の分布

図 9 は、千葉県の診療所の分布を有床診療所と無床診療所で表した図である。東葛北部から千葉 2 次医療圏にかけて診療所が集中している。

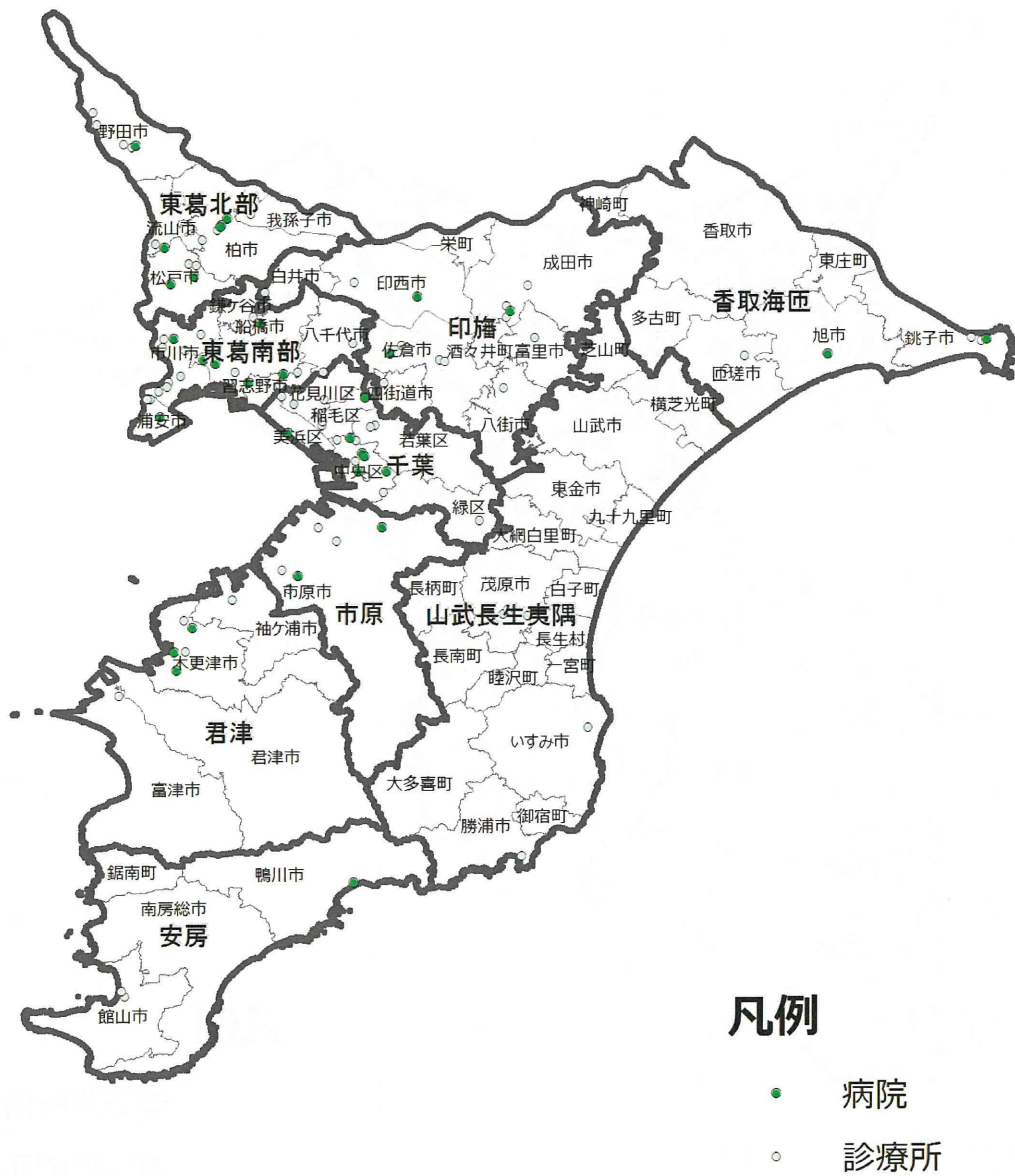


図 10 千葉県・正常分娩実績を有する医療機関

図 10 は、千葉県の正常分娩実績を有する医療機関を病院と診療所に分別して表した図である。主として県北部に立地する傾向である。

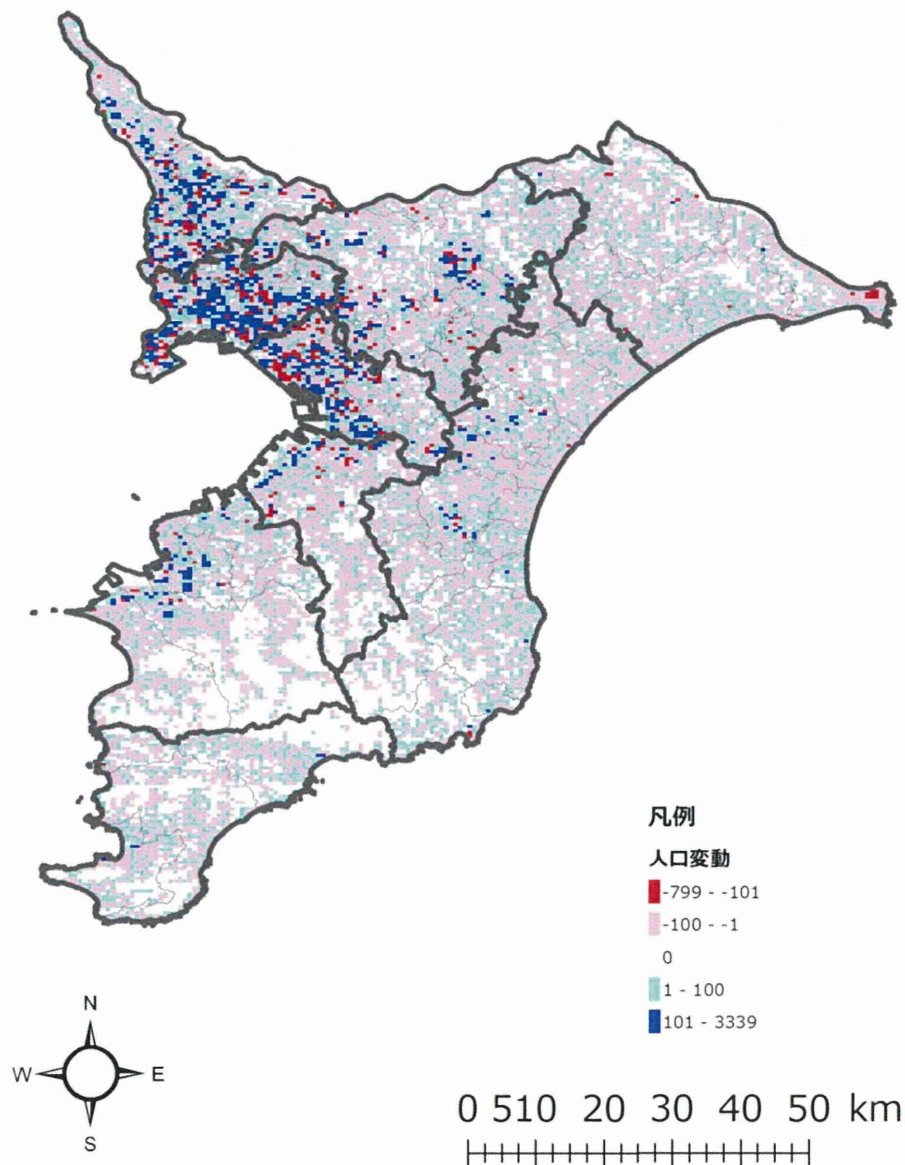


図 11 千葉県の人口変動

図 11 は、千葉県の 2005 年から 2010 年までの人口変動を表した図である。東葛南部・東葛北部・千葉 2 次医療圏では、101 人以上の増加が主である。他の地域では、100 人以内の微増・微減が主である。

県内の医療施設は表 2 の通りである。山口県と同様に、病院は減少し、診療所は増加している。千葉県では、2001 年に日本医科大学千葉北総病院を拠点としてドクターヘリを 1 機導入し、2009 年に君津中央病院を拠点に 1 機導入した。隣県では、埼玉県と茨城県で各 1 機導入している。

表 2 千葉県の医療施設数

千葉県	2005年(A)	2010年(B)	増減率(B/A)
病院	288	282	98%
病院(内科・200床未満)	231	220	95%
診療所	2805	3158	113%
内科診療所	1639	1878	115%
有床内科診療所	-	102	-
	病院	診療所	計
正常分娩実績のある医療施設 (2010年)	34	73	107

3.2 救急医療アクセシビリティ分析

救急医療アクセシビリティ分析では、急性心筋梗塞と脳卒中の救急搬送を救急車とドクターヘリを搬送手段として所要時間を分析し、各メッシュに救急車・ドクターヘリ・救急車とドクターヘリの最短時間の所要時間データを格納する。

救急車による搬送では、消防本部から患者発生場所を経由して現場最寄りの対応病院まで搬送することを想定して分析する。各疾病対応病院の空間情報と道路網データを ESRI 社の Network Analyst を用いてネットワーク解析し、時間別のアクセス圏を作成する。そして、アクセス圏とメッシュ人口データにオーバーレイして、各メッシュに所要時間情報を付与する。なお、現場到着までの所要時間は、2010 年度平均の 8.1 分として、所要時間に加算する。

表 3 山口県の急性心筋梗塞・脳卒中对応病院

急性心筋梗塞対応病院	脳卒中(急性期)対応病院
国立病院機構 関門医療センター	国立病院機構 関門医療センター
社会保険下関厚生病院	社会保険下関厚生病院
山口県済生会下関総合病院	山口県済生会下関総合病院
下関市立中央病院	下関市立中央病院
山口大学医学部附属病院	宇部興産株式会社 中央病院
済生会山口総合病院	山口大学医学部附属病院
萩市民病院	総合病院 山口赤十字病院
山口県立総合医療センター	済生会山口総合病院
国立病院機構 岩国医療センター	都志見病院
周東総合病院	山口県立総合医療センター
総合病院社会保険徳山中央病院	周南記念病院
労働者健康福祉機構 山口労災病院	国立病院機構 岩国医療センター
	周東総合病院
	総合病院社会保険徳山中央病院

表 3 は、山口県の医療計画上の急性心筋梗塞と急性期の脳卒中对応病院である。急性心筋梗塞は 12 施設、脳卒中は 14 施設である。表 6 は、千葉県での医療計画上の急性心筋梗塞と急性期の脳卒中对応病院である。急性心筋梗塞は 45 施設、脳卒中は 69 施設である。高度な医療を必要とされる急性心筋梗塞と脳卒中では、国公立病院や赤十字病院等、公的病院を中心に構成される。

表 4 千葉県の急性心筋梗塞・脳卒中对応病院

急性心筋梗塞対応病院	脳卒中(急性期)対応病院
千葉大学医学部附属病院	千葉大学医学部附属病院
柏戸病院	三愛記念そが病院
国立病院機構 千葉医療センター	国立病院機構 千葉医療センター
千葉社会保険病院	川鉄千葉病院
千葉市立青葉病院	千葉市立青葉病院
千葉中央メディカルセンター	山王病院
みつわ台総合病院	千葉脳神経外科病院
千葉市立海浜病院	千葉中央メディカルセンター
千葉県救急医療センター	みつわ台総合病院
島田総合病院	千葉県救急医療センター
東京歯科大学市川総合病院	島田総合病院
千葉徳洲会病院	安藤病院
船橋総合病院	一条会病院
船橋市立医療センター	大野中央病院
船橋二和病院	行徳総合病院
セコメディック病院	東京歯科大学市川総合病院
安房地域医療センター	国立国際医療研究センター国府台病院
君津中央病院	社会保険船橋中央病院
新松戸中央総合病院	千葉徳洲会病院
千葉西総合病院	東船橋病院
国保 松戸市立病院	船橋総合病院
小張総合病院	船橋市立医療センター
総合医療センター成田病院	船橋二和病院
成田赤十字病院	セコメディック病院
東邦大学医療センター佐倉病院	館山病院
総合病院 国保旭中央病院	安房地域医療センター
千葉県済生会習志野病院	君津中央病院
習志野第一病院	石井病院
谷津保健病院	木更津東邦病院
東京慈恵会医科大学附属 柏病院	新東京病院
名戸ヶ谷病院	新松戸中央総合病院
柏市立柏病院	千葉西総合病院
おおたかの森病院	国保 松戸市立病院
労働者健康福祉機構 千葉労災病院	山本病院
千葉県循環器病センター	小張総合病院
帝京大学ちば総合医療センター	野田中央病院
東葛病院	総合医療センター成田病院
東京女子医科大学八千代医療センター	成田赤十字病院
亀田総合病院	東邦大学医療センター佐倉病院
東条病院	総合病院 国保旭中央病院
鎌ヶ谷総合病院	津田沼中央総合病院
順天堂大学医学部附属 浦安病院	千葉県済生会習志野病院
日本医科大学千葉北総病院	谷津保健病院
千葉県立佐原病院	東京慈恵会医科大学附属 柏病院
国民健康保険 小見川総合病院	名戸ヶ谷病院
	柏市立柏病院
	おおたかの森病院
	塩田病院
	労働者健康福祉機構 千葉労災病院
	千葉県循環器病センター
	帝京大学ちば総合医療センター
	鎌田病院
	東葛病院
	千葉愛友会記念病院
	流山中央病院
	勝田台病院
	東京女子医科大学八千代医療センター
	亀田総合病院
	鴨川市立国保病院
	東条病院
	東邦鎌谷病院
	鎌ヶ谷総合病院
	順天堂大学医学部附属 浦安病院
	四街道徳洲会病院
	日本医科大学千葉北総病院
	千葉県立佐原病院
	国民健康保険 小見川総合病院
	いすみ医療センター
	東庄町国民健康保険 東庄病院

ドクターヘリでは、ランデブー方式による搬送を想定して分析する。図 12 はランデブー方式を用いて救急搬送を実施した場合のイメージである。ランデブー方式とは、救急現場の最寄りのヘリコプターの簡易離着陸場（ランデブーポイント）で患者と医師が合流し、カウンセリングや初期治療を実施する方式である。まず、消防本部から救急現場まで救急車が出動し、患者を最寄りのランデブーポイントまで搬送する。同時に、医師の搭乗したドクターヘリが、拠点病院からランデブーポイントまで移動する。そして、ランデブーポイントで患者をドクターヘリに移送し、必要な処置を受けながら最寄りの対応病院まで搬送する。最後に搬送先とドクターヘリ拠点病院が異なる場合には、ドクターヘリを拠点病院へ回送する。搬送先病院から拠点病院まで回送する時間は、搬送を実施した患者の搬送や治療行為には関係しないため、本分析上では考慮しない。救急車で搬送する区間は、ランデブーポイントのデータと道路網データをネットワーク解析してアクセス圏を作成する。ドクターヘリが拠点病院からランデブーポイントまで移動する際の所要時間と、ランデブーポイントから最寄りの対応病院に搬送するまでの所要時間は、各地点間の直線距離を基に所要時間を求める。本研究では、ドクターヘリの飛行速度は時速 200km とする。また、出動要請から離陸までの時間を 5 分とし、各所要時間に加算する。

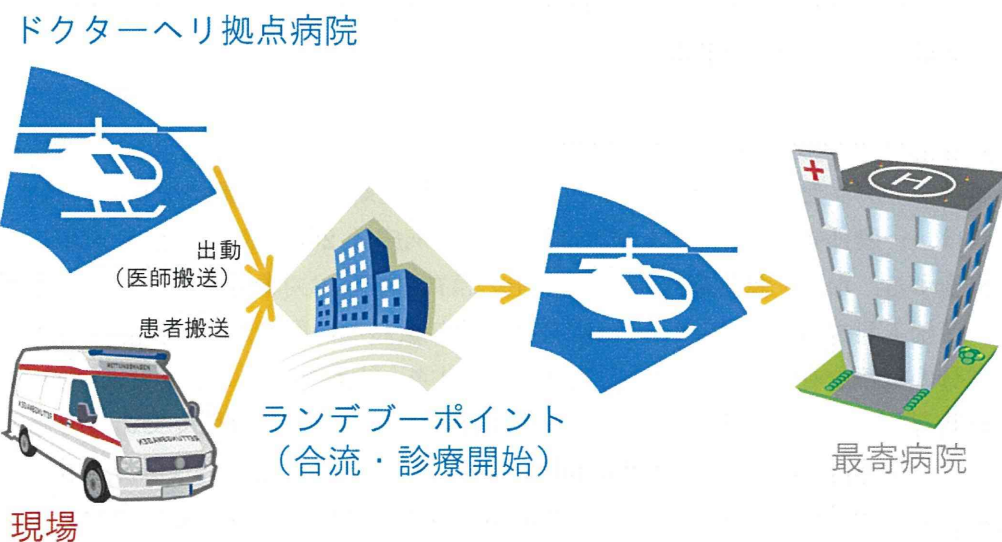


図 12 ランデブー方式によるドクターヘリの搬送イメージ

所要時間は、出動から病院到着までの時間と出動から治療開始までの時間で評価する。救急車のみで救急搬送を実施する場合、救急車には医師が同乗しないため、病院到着が治療開始時間となる。ドクターヘリは、医師がランデブーポイントまで移動するため、病院到着前に初期治療やカウンセリングを実施することが可能になる。ただし、脳卒中の場合には確定診断のために頭部 CT もしくは MRI 検査が必要

であり、急性心筋梗塞の重症度判定には胸部 X 線が必要である。以上より、初期治療を開始するまでの時間と特殊な医療機器を使用して本格的な治療行為を開始するまでの時間を基準にアクセス時間を評価する。

救急医療アクセシビリティの所要時間の評価基準は、15分と30分とする。15分は、ドイツの救急医療計画にて救急医療の平均的な現場到着までの待ち時間として制定している時間である。30分は、カーラー曲線にて多量出血時における生存率が50%とされる時間であり、国内の既存の救急医療アクセシビリティ分析にて基準とされる時間である。それぞれの基準に適合するメッシュを抽出し、カバー圏の人口を算出する。そして、カバー圏の人口と全体人口を用いて人口カバー率を算出する。

本研究では最良の環境下で搬送した場合の搬送時間に重点を置いて所要時間分析を実施している。下記の時間は患者の状態や周辺環境により変動するため、本分析上では扱わない。

- ①救急隊員が現場で処置し、救急車へ搬入する時間。
- ②ランデブーポイントにて患者を救急車からドクターヘリへ移送する時間。
- ③渋滞、受け入れ拒否等により加算される所要時間。

また、道路網のネットワーク解析では、30分を解析の上限時間としており、道路は存在するが所要時間が30分を上回る地域と、道路が存在しないため自動車によるアクセスが不可能な地域は同等に扱われる。

3.3 日常医療アクセシビリティ分析

日常医療アクセシビリティ分析では、内科と周産期医療を対象に分析を実施する。内科は、一般外来を実施している内科診療所と病床数200未満の病院を対象に分析を実施する。なお、精神病床が8割以上の精神科病院は対象外とする。周産期医療は、産婦人科を標榜していても正常分娩を取り扱わない医療施設の存在を考慮し、正常分娩実績を有する診療所と病院を対象とする。徒歩で移動した場合には約30分で移動可能な距離であり、自家用車で移動した場合には5分程度である道路交通2km圏で評価する。道路交通2km圏を用いることにより、全県的な医療施設の配置を把握し、圏外の人口分布に応じて診療所誘致や巡回医療の導入等の検討が可能になる。内科診療所・病院のバスによるアクセス分析では、総人口以外に65歳以上の人口で人口カバー率を算出する。周産期医療アクセス分析では、出産年齢（15歳～45歳、5歳階級統計上は15歳～49歳）の女性人口で人口カバー率を算出する。

3.4 使用データ

本研究では、医療データ・統計データ・交通データの3種類のデータをArcGIS10.0上で整理し、4疾病5事業に対応した医療アクセシビリティ分析を実施した。

・医療データ

(1)PAREA-Medical

医療施設の位置情報に関するデータは、国際航業社の PAREA-Medical を使用した。医療機関とアクセス圏の変遷を分析するため、2005 年と 2010 年のデータを使用した。PAREA-Medical には、位置情報以外に診療所の一般外来の有無と標榜科目の情報を有している。病院のデータには、上記のデータに加えて救急指定、病床数、特殊設備のデータを有している。急性心筋梗塞と脳卒中の対応情報は、各県の保健医療計画より情報を追加した。

(2)各県の医療情報データ

診療所の病床数と正常分娩の実績に関する情報は、各県の医療情報データを使用した。上記のデータは、各県の医療情報提供 Web サイト「やまぐち医療情報ネット」と「ちば医療なび」で提供される情報の元データである。同データは 2011 年 7 月当時の情報である。PAREA-Medical と同データを組み合わせることにより、医療機能単位でのアクセシビリティ分析を可能にする。

・統計データ

(1)2005 年・2010 年国勢調査地域メッシュ統計

アクセス圏にオーバーレイするメッシュ統計は、株式会社 JPS の 2005 年・2010 年国勢調査地域 500m メッシュ統計を使用した。同データ内の性・年齢階層別人口を使用することにより、出産年齢の女性人口や 65 歳以上高齢者等、各医療の利用者層に応じたアクセシビリティの評価が可能になる。同データでは、人口が少数である地域の総人口・世帯数・世帯人員・世帯人員別の一般世帯数以外の項目に対し、秘匿処理を実施している。以上より、65 歳以上と出産年齢の女性によるアクセス圏分析は、秘匿処理による誤差を有している。

・交通データ

(1)ArcGIS データコレクション 道路網

道路交通に関するネットワーク分析に必要な道路網データは、ESRI ジャパン社の ArcGIS Data Collection プレミアムシリーズ道路網 2011 を使用した。道路網データを使用することにより、実際の交通規則に則したネットワーク分析を可能にする。同データは 2010 年 3 月当時のデータであり、2011 年 7 月に開通した山口宇部道路延伸区間等は反映されていない。

4.救急医療アクセシビリティ分析

山口県と千葉県で救急医療アクセシビリティを実施し、治療開始 15 分圏と治療開始・病院到着 30 分圏と人口カバー率を明らかにした。また、救急車による搬送がドクターヘリ利用より優位である地域を確認した。

4.1 山口県

表 5 は、山口県の救急医療アクセシビリティ分析で算出された人口カバー率である。ドクターヘリ 1 機体制の山口県では、ドクターヘリのアクセス圏は、山口大学医学部附属病院を中心として放射状に展開する。ただし、ランデブーポイントの位置や道路状況により、所要時間は変化する。救急車のアクセス圏は、各対応病院の位置を中心に展開する。

表 5 山口県の救急医療アクセス人口カバー率

	山口県		
	救急車	ドクターヘリ	救急車+ドクターヘリ
	急性心筋梗塞		
治療開始15分	26.53%	37.98%	48.68%
治療開始30分	78.08%	89.18%	97.18%
病院到着30分	78.08%	84.46%	93.55%
	脳卒中		
治療開始15分	29.65%	37.98%	52.80%
治療開始30分	79.55%	89.18%	97.78%
病院到着30分	79.55%	84.46%	93.57%

凡例

ヘリ到達 (分)

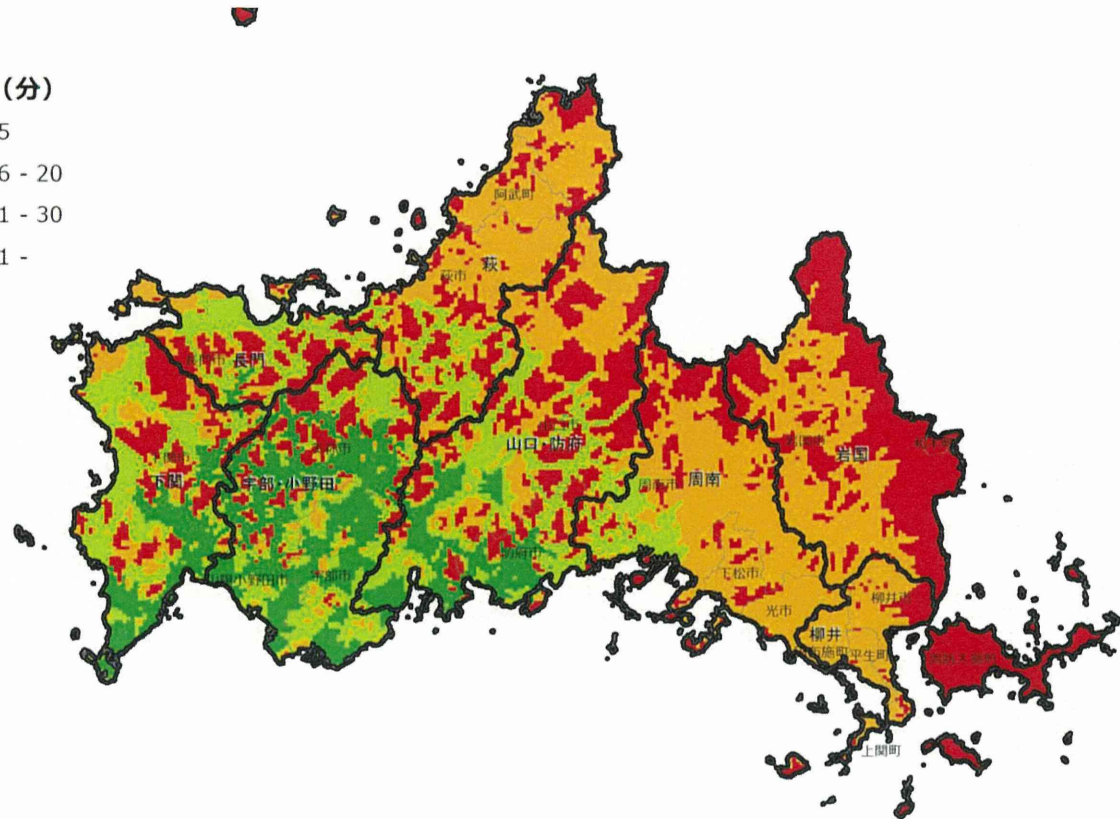
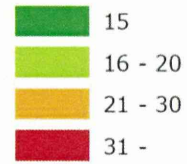


図 13 山口県・ランデブーポイントでの医師・患者合流時間

図 13 は山口県の患者と医師がランデブーポイントで合流するまでの時間を表した図である。拠点病院である山口大学医学部附属病院を中心に 15 分～20 分圏が展開している。岩国市東部や周防大島は 30 分圏外である。

治療開始時間で評価した場合、ドクターヘリと救急車双方で30分圏外となる地域は、萩市北部・岩国市東部・周防大島に集中している。急性心筋梗塞と脳卒中で対応病院の立地による所要時間の差異は存在する。しかし、30分圏外の地域は近似した傾向を有している。

ドクターヘリは高速で医師を患者へ派遣するため、治療開始時刻で評価した場合はドクターヘリが基本的に有利である。しかし、拠点病院から一定の距離を有しており、対応病院まで近距離である等の場合、救急車による最寄りの対応病院までの搬送による治療行為の開始が、最寄りのランデブーポイントでの治療行為の開始より有利になる。

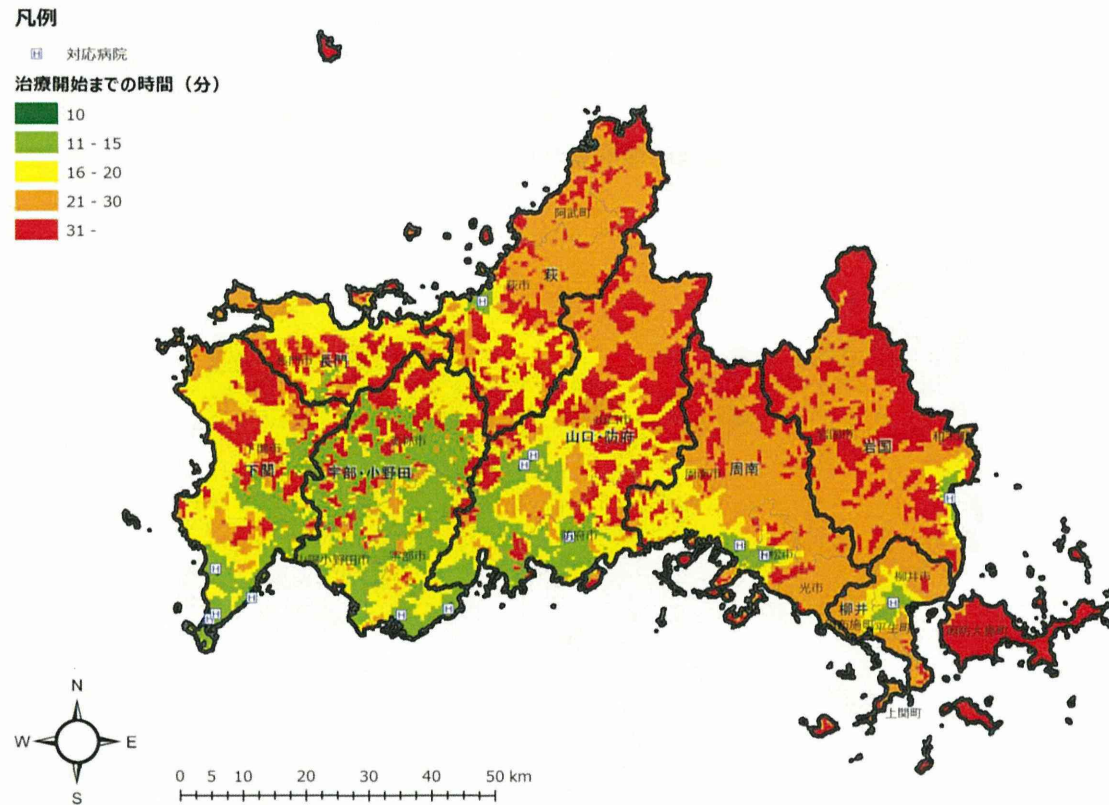


図 15 山口県・脳卒中治療開始までの時間

図 15 は、ランデブーポイントでの患者と医師の合流時間に脳卒中对応病院までの救急車を用いた搬送時間を加えた図である。急性心筋梗塞と同様に東部に 15～20 分圏を確認できる。

凡例

30分を上回る地域（人）

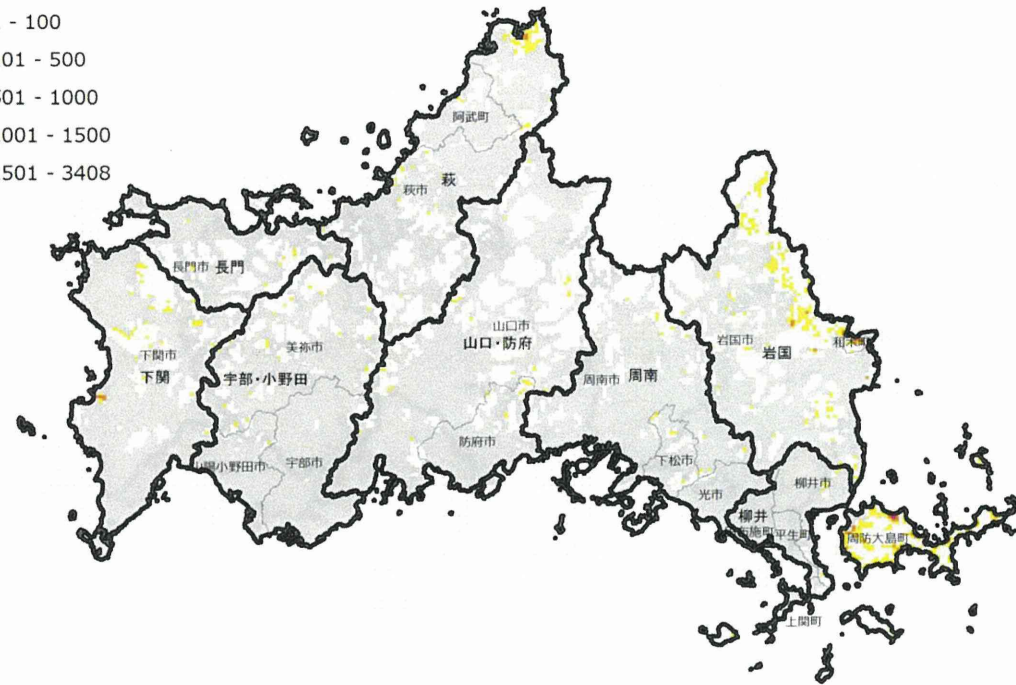
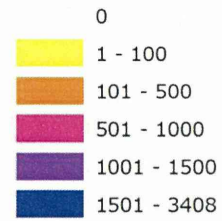


図 16 山口県・急性心筋梗塞治療開始までの時間が 30 分を上回る地域の人口

図 16 は、山口県で急性心筋梗塞の治療開始までの時間が 30 分を上回る地域のメッシュ人口である。図中灰色で示されるは治療開始 30 分圏である。萩市北部と岩国市東部，周防大島町に主として人口が集中している。