



地理情報システム技術を用いた高齢者支援施設の地理的アクセスの評価

早稲田大学人間科学学術院 人間科学部健康福祉科学科 専任講師

扇原 淳

【ポスター1】

これまでの高齢者保健福祉政策におけるサービス拠点計画というのは、多くの場合、対人口比で数量的整備目標を算出する方法で行われていたということで、地理的な視点に欠けていました。高齢者福祉政策は特に通所介護施設だけではありませんけれども、特に通所介護施設というのは要支援だったり要介護者が日帰りで利用する施設であります。ですので、特に利用者から見た距離的アクセシビリティに配慮した施設の配置というのが重要なところだと思われます。しかしながら、こういった通所介護施設の配置状況を距離的アクセシビリティの点から検討した報告というのは、比較的小ないのが現状です。

そこで、通所介護施設と地域高齢者の地理的分布からみた介護福祉サービスの整備状況と、利用者の地理的分布から見た施設提供サービスについて、特に距離的アクセシビリティの点から検討することを目的として、本研究を実施いたしました。

【ポスター2】

対象施設は埼玉県の所沢市としました。

所沢市は埼玉県の西部地区に位置しまして、面積が 71 平方キロメートルで、人口は 30 万人を超える、33 万 7,000 人。人口密度は 4,000 人をちょっと超えたところですが、65 歳以上が 5 万人ということで、高齢化率が 16 %。これは平成 18 年 4 月の段階です。そういう特徴があります。

所沢市の通所介護施設の日常

ポスター1

背景と目的

- これまでの高齢者保健福祉政策におけるサービス拠点計画は、対人口比で数量的整備目標を算出する方法で行われるなど、地理的な視点に欠けていました。
- 通所介護サービスは、要支援、要介護者が日帰りで利用する施設であり、特に利用者から見た距離的アクセシビリティに配慮した施設の配置が重要と思われる。
- しかしながら、通所介護施設の配置状況を距離的アクセシビリティの点から検討した報告は少ない。
- 本研究では、通所介護施設と地域高齢者の地理的分布からみた介護福祉サービスの整備状況と利用者の地理的分布から見た施設提供サービスについて、特に距離的アクセシビリティの点から検討することを目的とした。

ポスター2



生活圏域が設定されていて、若干地図が見難いのですけれども、介護認定者数は平成18年3月当時で8,600人でした。日常生活圏域で最大の地区では858人、最小地域で284人ということです。7つのデータセット一覧をそれぞれに作りまして、GIS上で統合しました。

【ポスター3】

まず、分析1なのですが、通所介護施設サービス提供圏域と要介護者数との関連を見るための分析を行ないました。

こちらは、所沢市内の通所介護施設の住所データ、所沢市町丁別地図、所沢市要介護・要支援認定者数、それと日常生活圏域に関するデータセットを作成いたしました。それらのデータをArcGISの9.1のArcViewを用いてGIS上で統合いたしました。

そして、高齢者が居住する地域からの最寄りの施設を明らかにするために、市内の各施設を中心としたボロノイ図を作成しました。さらに面積按分集計ツールを用いて、各施設のボロノイ領域あたりの要介護者数（カバー要介護者数）を算出しました。このボロノイ分割というのは、ArcGISのver.9.1を用い、面積按分法については面積按分集計ツールを用いて分析いたしました。

ポスター3

分析1_通所介護施設サービス提供圏域と要介護者数との関連

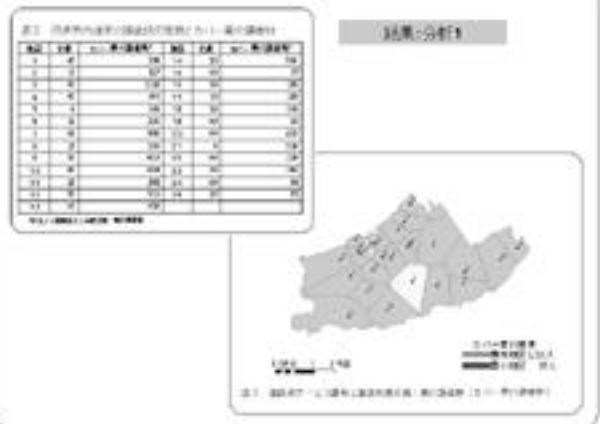
- ・所沢市内の通所介護施設の住所データ、所沢市町丁別地図、所沢市要介護・要支援認定者数、日常生活圏域に関するデータセットを作成した（表2）。それらのデータをArcGIS9.1（ESRI社製）のArcViewを用いてGIS上で統合した。
- ・高齢者が居住する地域から最寄りの施設を明らかにするため、市内の各施設を中心としたボロノイ図を作成した。
- ・面積按分集計ツールを用いて、各施設のボロノイ領域あたりの要介護者数（カバー要介護者数）を算出した。ボロノイ分割法は、ArcGIS ver.9.1（ESRI社製）を、面積按分法については、面積按分集計ツールver.1.00（エクシード社製）を用いた。

【ポスター4】

まず、分析結果の1ですけども、右下が地図になっていて、各施設を中心としたボロノイ領域というものが出てきます。カバー要介護者数もそれぞれ出てきました。カバー要介護者数は、一施設領域をカバーするであろう単位なのですけれども、その最大地区が1,121人、最小地区が57人となりました。

ポスター4

施設名	カバー要介護者数	面積	平均面積
1	286	14	20.4
2	207	14	14.8
3	157	12	13.1
4	157	12	13.1
5	156	12	13.0
6	156	12	13.0
7	146	12	12.2
8	146	12	12.2
9	101	11	9.2
10	97	11	8.8
11	94	12	7.8
12	93	12	7.8
13	85	12	7.1
14	74	12	6.2
15	57	12	4.8



【ポスター5】

所沢市介護施設は市の北西部で多くて、南東部に少ないという地理的偏在が見つかりました。

カバー要介護者数は、最大が1,121人、最小が57人でありまして、市内の北西部に

ポスター 5

結果および考察：分析1

- 所沢市内の各通所介護施設は、市の北西部で多く、南東部に少ないという地理的偏在がみられた（図3）。
- カバー要介護者数は、最大が1,121人、最小が57人であり、市内の北西部で少なく、南部で多くなるという地域格差が認められた。
- 南部では、1施設がサービスを提供すると想定される圏域（ボロノイ領域の面積）も大きかった。

ポスター 6

分析2 地域高齢者の通所介護施設へのアクセス評価

- 所沢市内通所介護施設の住所データ、所沢市全域地図、所沢市道路地図、所沢市人口データに関するデータセットを作成した（表2）。
- このデータセットを用いて、ArcGIS9.1（ESRI社製）のNetwork Analyst機能によって、実際の道路距離を考慮した施設からの距離圈を4段階（500, 1,000, 1,500, 2,000 : m）で算出した。
- 次に、GIS上に、平成12年度国勢調査・地域メッシュ統計（4次メッシュ）による人口データを入力し、面積按分集計ツールver1.00（エクシード社製）を用いて、所沢市全域に居住する高齢者数と施設からの距離に応じて設定した4段階の距離圈ごとの65歳以上の高齢者人口を算出した。

すごく集中していまして、南部で要介護者数が非常に大きくなるという地理的な偏在が認められました。特に南部では、1施設がサービスを提供すると想定する圏域（ボロノイ領域の面積）も非常に大きくなるという結果になりました。

【ポスター 6】

続きまして、分析2です。

地域高齢者の通所介護施設のアクセス評価といたしまして、データセットを作成いたしました。そのデータセットの内容は、所沢市内の通所介護施設の住所データに加えまして、所沢市全域の地図、それと所沢市の道路地図、それに所沢市の人口データに関するデータです。

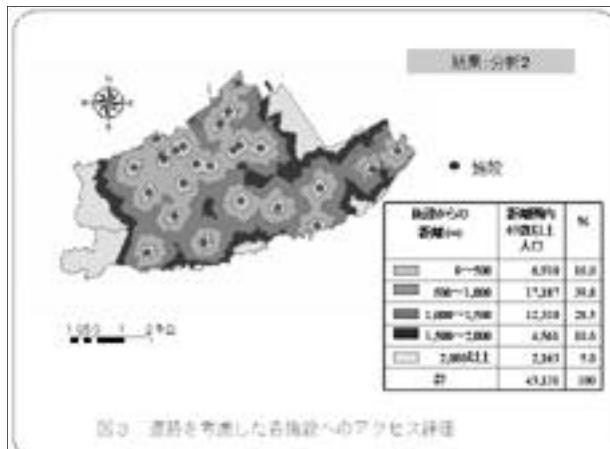
このデータセットを用いまして、ArcGIS の 9.1 の、同じように Network Analyst 機能を使いまして、実際の道路距離を考慮した施設からの距離圈というのを 4 段階で、500m、1,000m、1,500m、2,000m と、それ以上という形で算出いたしました。

次に、GIS 上に、平成 12 年度の国勢調査の地域メッシュ統計・・・4 次メッシュで 500m × 500m 内に住む人口が出ているデータなのですけれども、この人口データを入力し、面積按分集計ツールによりまして、所沢市全域に居住する高齢者数と施設からの距離に応じて設定した、先ほどの 4 段階の距離圈ごとの 65 歳人口の高齢者人口を算出いたしました。

【ポスター 7, 8】

結果です。地域メッシュ統計の数値から面積按分法を用いた場合の高齢者人口の推計値は 4 万 3,131 人ありました。各施設を中心としました道路距離に応じて設定した 4 段階の距離圈に

ポスター 7



居住するそれぞれの高齢者人口は、ポスター7のように、500m圏内が6,910人で16.0%、500～1,000m圏内が1万7,187人で39.8%、1,000m～1,500m圏内というのが1万2,310人で28.5%、1,500m～2,000m圏内が4,561人で10.6%、2,000m圏外が2,163名で5%という結果になりました。そして、市の東部、西部及び中心部に、最寄りの施設から1,500m以上離れて居住する高齢者が多いということが推定されました。全体としましては、所沢市に住む約半数の高齢者は、道路距離を想定した所で、最寄りの施設から1,000m圏内に居住しているということが想定されました。

【ポスター9】

まとめです。

所沢市内の通所介護施設と高齢者人口の地理的分布との関連で見ますと、各通所介護施設のカバー要介護者数で見た場合、市内の北西部で少なく、市の中心部を含む南部で非常に地域格差が見られました。

また、一施設がサービスを提供すると想定しました区域（ボロノイ領域の面積）も南部で大きくなりました。

市内65歳以上人口の約半数は、最寄りの施設まで1,000m圏内に居住していました。また2,000m圏外という所に居住する人たちも、2,163人で約5%おりましたので、通所介護施設へのアクセスに何らかの問題がある可能性のある高齢者の存在が、視覚的に明らかとなりました。

このような結果を用いることで、新たに施設を設置する場合や利用者の定員の拡大を考慮する場合には、本研究の結果から明らかとなつた偏りの見られる地域に優先的に整備することが必要であると考えられました。

ポスター8

結果および考察：分析2

- ・地域メッシュ統計の数値から面積按分法を用いた場合の高齢者人口の推計値は43,131人であった。
- ・各施設を中心とする道路距離に応じて設定した4段階の距離圏に居住する高齢者人口はそれぞれ、500m圏内：6,910人（16.0%）、500-1,000m圏内：17,187人（39.8%）、1,000-1,500m圏内：12,310人（28.5%）、1,500-2,000m圏内：4,561人（10.6%）、2,000m圏外：2,163人（5.0%）であった（図2）。
- ・市の東部、西部及び中心部に、最寄りの施設から1,500m以上離れて居住する高齢者がいることが推定された。
- ・全体としては、約半数の高齢者が、最寄りの施設から1,000m圏内に居住していると考えられた。

ポスター9

まとめ

- ・所沢市内の通所介護施設と高齢者人口の地理的分布との関連では、各通所介護施設のカバー要介護者数でみた場合、市内の北西部で少なく、市の中心部を含む南部で多くなるという地域格差がみられた。
- ・1施設がサービスを提供すると想定される区域（ボロノイ領域の面積）も南部で大きくなっていた。
- ・市内65歳以上人口の約半数は、最寄りの施設まで1,000m圏内に居住していた。また2,000m圏外に居住し、通所介護施設へのアクセスに問題がある可能性のある高齢者の存在が視覚的に明らかとなつた。
- ・新たに施設を設置する場合や利用者の定員の拡大を考慮する場合には、本研究の結果から明らかとなつた偏りの見られる地域に優先的に整備することが必要と考えられる。

質疑応答

座長： この研究の結果ですけれども、どれ位の距離、どの位の時間が適切であって、それは強制的に配分するものなのか。利用者は今、別に距離とか時間にかかわらずに施設を選ぶことはできるということですから、その関係はいかがですか。

扇原： 今回発表したものに統いて、研究協力が得られた一施設に関する利用者の地理的分布を見た分析では、約半数は行政が設定する日常生活圏域内から通っています。それ以外の日常生活圏域外から通っている人たちというのが約半数いました。本当に自由に通所介護施設が選べる状況であればいいですけれども、近くに施設はあるのだけれども利用定員がいっぱいサービスを得られないというケースも相当数あります。本来であれば、全施設を対象にして、どのような利用者の分布であり、利用者がどのように利用しているのかというのを視覚的に明らかにするということが面白いのですけれども、非常に施設側の協力がないとなかなかそこまでできませんので、もうちょっと複合的に考えていかなければならぬと思います。

座長： 主に要介護度はどのくらいの方たちを対象にしているのですか。

扇原： ディサービスに来ていますから、それほど高くはないですね。

座長： もちろんご自分ではなくて、家族ないしは送迎の車ですね。

扇原： 送迎の車があるということです。このデータを使うと、先ほどもありましたように、道路距離も出ますので、一方通行であるとか、道路の幅とともに想定できるので、一応最適化をシミュレーションすることもできます。実際の施設がどのような送迎を行なっているかということもできますが、ある一施設を対象にしたところ、だいたい一台の車が送迎して帰ってくるのに一時間程度かかるわけです。送迎サービスを利用しない場合は、必ず家族の車です。歩いて通うということを禁じている施設も中にはあったりしますので、色々なことを想定してやらないといけないのは分かってはいるのですけれども、もうちょっと情報が必要なところです。

座長： 先生の研究というのは、あくまでもディケアに通うということを対象になさっているわけですよね。

扇原： はい。

座長： 是非、将来的にこんなことを考えてみていただきたいのです。つまり、ディ

ケアだけではなくて複合的な話になるかもしれないのですが、例えば、要介護の人たちが運転できるとは私は思わないのですけれども、日本で運転免許というのは、高齢者になって、もう運転できないという人たちも、未だに免許を持って車の運転は可能である。そろそろ日本でも運転免許を返上するというような方向になってきているのですが、我が国では、返上するとそこでおしまいなのです。他の国では、返上した人に対して、その人たちの最低限の生活が同じように行なわれるようなサポートの仕組みがあるのです。そういうものを入れて、ディケアの施設に通うことだけではなくて、その人たちの生活を再構築してみるというようなことも踏まえた、地理的な活動を行って頂ければ面白いかなと思ったのです。

扇原： 高齢者の日常生活行動を聞いて、地図上に可視化することも可能です。それは都市型とか、色々な所で変わってくると思いますけど、可視化できるというところが、政策決定側、あるいは施設を経営する側にとっても非常に大きなツールになると思います。そういった方法論として、こちらを提案させていただきました。

座長： そうですよね。温泉に行ったり、映画館に行ったり、買い物に行ったりというのをどう支援するかというように、複合的に考えていただけるといいのかなという感じがしました。

会場： 情報提供になりますが、私の大学の先生がやはりこのシステムを使って、中心点から二次救急、三次救急の施設までのアクセス時間を全部出して、二次医療圏の設定がそれでいいかどうかということを、全国 8,000 力所くらいでやっています。私は聞きそびれたのかもしれませんで、非常に気になったのですが、もしこれを全国の施設でやるというのは、すごく大変な話なのか。要は、この手法自体が所沢に限るくらいで使って、限らないとやりきれない大変な手法なのか、所沢も東京都全部やるのも 3 時間くらい足せば変わるくらいの話なのか、どちらなのか、非常に興味があるのですが。

扇原： 面積を想定していただければわかるのですが、広くなるに従って人口データを二次メッシュよりも四次メッシュを用いる場合には、手間が掛かります。保健福祉計画で通所介護施設は広域でやる必要はないわけで、ひとつの市の計画としてやるべき話だと思います。今回は、可視化することで評価・計画がより効果的になるような分析モデルを提案させていただきました。また単純に市役所などを中心点として、そこからの時間、直線距離、等で圏域を設定することが多いのですが、人口データを考慮する場合はいろんな意味でコストがかかります。

会場： 一番大変なのは、その広域メッシュの人口のところをやることということな

のでしょうか。

扇原： そうとはいきません。あとは、面積を出したり、按分したり、圏域内の人口を算出したりというのもそうですし、道路の距離を算出したり道路状況を考慮する場合にもコストがかかります。人とコストが結構かかる仕事であることは間違ひありません。

会場： 私は、所沢市のような大都市ではなくて、島根県の山間の地域に関して GIS を用いて健康関連コードとか色々な関連を調べているのですけども、全国的な調査というのは非常に大事だと思います。それは特に中山間地域でアクセシビリティというのが重要になってくると思うからです。一番大変なのは、データ自体が整備されていないということです。所沢市の場合、拝見したところ、島根県では整備されていないような色々なデータがある。そういう点から、色々な所と連携してデータの整備をしていくと、特に山間部でのアクセシビリティということも、色々なことが分かってくるのではないかなと思いました。

座長： 今のことばは、ドクターヘリをこれからかなり活用していくことになると思うので、これも、全国をどういうふうにカバーすることが最も効率的であるかというようなことに広がってくるだろうと思いますね。