

家族による介護・介助にかかる移動時間・費用からみた 高齢者の遠隔地介護に関する研究

○川勝 知英子*¹ 高柳 英明*² 柴原 寛子*³
菅原 将太*³ 蘇 浩銘*³

キーワード：高齢者 時間 費用 家族介護 遠隔地介護

1. 序章

1.1 研究背景

2025年、65歳以上の高齢者数は3,657万人となり日本の全人口の30.3%を占めると予測されている¹⁾。また、「平成24年度高齢者の健康に関する意識調査」では在宅介護希望者が34.9%を占め、更に、「平成25年厚生労働省 国民生活基礎調査」において、老老介護は平成13～25年で10%以上増加している。超高齢社会を迎え、これらの実態から今後ますます家族介護力が問われる時代となるが、介護は家族（多くの場合は被介護者の子）に大きな負担をもたらすことに加え、少子化や核家族化、若者と高齢者の交流機会の減少が進行し、高齢者の多くが孤立状態にあることが家族介護をより一層困難にしている。一方、近居という住まい方が近年増加しており、適度な距離感を保てることから親子共に高い満足度を得ている²⁾。このような実態に対し、既往研究では近居の定義や移動に関して言及するものが見受けられないことから、家族介護で必要となる高齢者世帯までの移動に着目し、住宅間の移動が子にとって負担とならずに行える距離感について数量的に示す必要性がある。

1.2 研究目的

①子にとって負担とならずに行える親世帯と子世帯の住宅間移動の距離感を「子にとって負担とならずに遠隔地に住む親の元へ訪問できる程度」とし、この程度を数量的にモデル化・評価する。このモデルは『高齢者テレ・ナーシングモデル』と名付け、交通の時間価値の概念を参考にしながら「遠隔地に住む親の介護の為の訪問において発生する子の移動時間と移動費用」を基に導く。

②将来の高齢者が終の棲家として望む環境について調査・分析する。また、親子の適度な距離感を保つためや理想の環境で暮らす為に必要になる場合が多い「移住」についての意識調査・分析を行う。

1.3 用語の定義

①高齢者テレ・ナーシング

遠隔地に住む親の介護のこと。本研究では、高齢者の子によって行われるものとする。また、介護には、見守りや安否確認等も含むこととする。

②交通の時間価値³⁾

時間の変化に対する支払い意思決定額のこと。例えば、特定の活動を行う時間が1分増える、或いは減ることに対して、最大いくらまで支払うことができるかを表したものがその活動の1分当たりの時間価値である。

1.4 研究意義

- ①『高齢者テレ・ナーシングモデル』を構築することにより、子にとって負担とならずに行える親世帯までの移動に関する客観的な指標を示すことができる。また、これは近居の定義にも活用可能である。
- ②将来の高齢者が終の棲家として望む環境や移住意識を調査することで、将来における高齢者の暮らしに対するモデル像や『高齢者テレ・ナーシングモデル』の参考資料として活用できる。

2. 本調査

2.1 本調査概要と結果

高齢者テレ・ナーシングモデルの作成に向け、本研究ではアンケート調査を実施した。介護関係の既往研究は高齢者を調査対象としたものが目立つが、本研究では(近い将来)介護者・被介護者となる世代という観点から20歳以上を調査対象とした。調査概要を表1に、回答者属性を図2に示す。調査では質問項目P～Sを作成し、Pと



図1 本調査用紙の一部

Sは共通問題、QとRは選択問題とした。選択問題は、図1-1に示した質問に対する回答によりQまたはR、Sへ誘導する。

Pでは回答者の属性を問い、Qでは「将来、離れて暮らしている一人暮らしの親御様の元へあなたが定期的に訪問するとなった時、片道の移動時間・移動費用はどの程度まで許容できるか（親御様の健康状態は特に問題ないとする）」を指定した訪問頻度別に問う。因みに、この時間・費用に従属関係はなく、それぞれ独立した値として回答してもらう。更に、移動手段と回答者が理想とする訪問頻度を選択させる（図1-2）。またRでは、現在に

おける回答者の親の暮らしについて自由記述をしてもらい、Sでは「あなたが高齢者（定年退職後且つ65歳以上）となった時、『終の棲家』としてどのような環境を望みますか。」という文章を用いて、回答者が望む将来像を調査する（表2）。つまり、回答者はQ・Rでは（将来の）介護者として、Sでは将来の被介護者として回答することになる。

2.2 質問項目Qの分析

モデル構築に先立ち、質問項目Qで得られた回答を基に、許容できるおおよその片道移動時間・費用と移動手段・理想の訪問頻度について傾向や特徴を見出す。

○ 全体の結果と分析対象の選定

理想の訪問頻度を4カ月以上とする回答は見られなかったため、本研究は、訪問頻度「1週間ごと」から「2カ月ごと」の4種を対象とする（図3）。また、訪問頻度によらず自動車の選択率が高いことから、『高齢者テレ・ナーシングモデル』は自動車移動を主に考慮したモデルでよいと考えられる（図4）。

2.3 質問項目Sの分析

本研究では、『高齢者テレ・ナーシングモデル』によって示される領域に親が住まうことを高齢者の暮らしの一つの理想としているが、ここでは将来高齢者となる人の中で子に介護を頼みたい人はどれ程存在し、更に終の棲家としてどのような環境を望み、その環境への移住意識があるのか等、将来の被介護者の意識・考えを把握する。

質問内容は表2の通りである。本研究では、S1・S2の回答から回答者をa1～b3に分類し、比較分析を行った（表3）。ただし、S2は複数回答可としたことから1人の回答者が2つのカテゴリに当てはまることもある。a1～b3を属性で比較すると、女性よりも男性の方が「a: 将来子と同居したい」傾向が見られた。また、20～40代ではb3が最も高い割合を占めており、対して50代はa1の割合が群を抜いて高いことから、自立志向が高い40代以下、それが弱い50代と年代によって異なる傾向が見られた。

次に各質問に対する回答をa1～b3で比較した（図5）。「S3-3：日常生活における移動手段」では、a該当者はb該当者と比べ徒歩の割合が大幅に低い結果となった。

「S4：理想や興味のある暮らし」では、b3該当者は比較的家よりも「まち」での暮らしを望む一方、a1該当者の中でこの暮らしを選択した人は非常に少数であった。また、b1～b3該当者は、比較的自給自足の暮らしを望み、中でもb1該当者の半数近くが「自給自足の暮らし」を選んでおり、子だけでなく「まち」からもある程度独立したいという意識が伺えた。「S5：移住意識」では、b3該当者の移住意識の高さが伺えた。また、この割合はb3に次いでa3で高いことや双方で「移住したくない」人が少数であったことから、事業者に介護を頼みたい人は比較的移住意識が高いと考えられる。最後に、自治体間移動に対する回答として、特に否定的に捉える層（a1～b3）は見受けられなかった。

3. 『高齢者テレ・ナーシングモデル』の構築と評価

3.1 モデル構築方法

モデルは、x軸に許容できるおおよその片道移動時間、

表1 調査概要

調査名	高齢者介護の将来像に関する意識調査
調査月日	平成26年7月23日～10月16日
調査対象	20歳以上の任意被験者
調査手法	チェックマーク方式アンケート調査用紙を配布後、郵送及び回収ボックスにて回収
配布数	320部
回収数	114部
回収率	35.63%

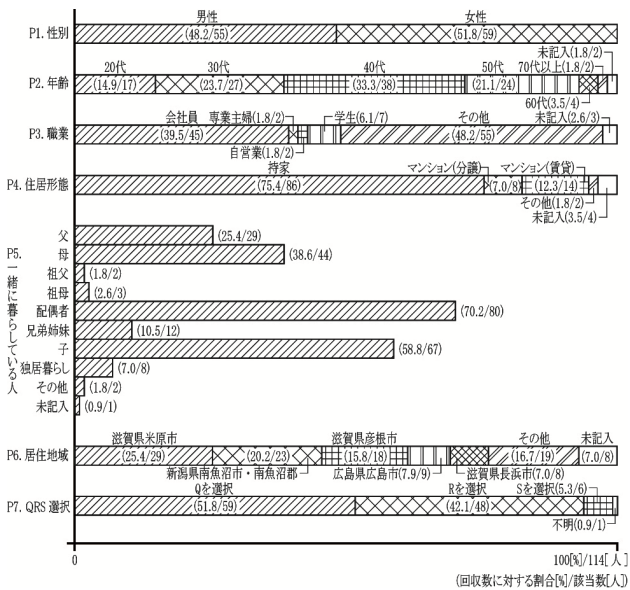


図2 回答者属性

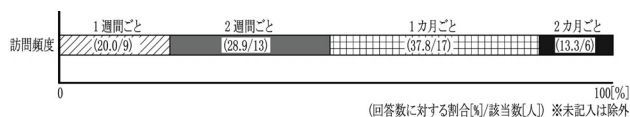


図3 理想の訪問頻度

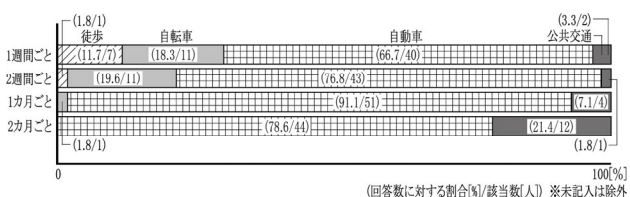


図4 利用したい移動手段

y 軸に許容できるおおよその片道移動費用をもつ x-y 座標上に描かれる。また、以下のように優先付けをしてモデルを構築する。

- ①理想の訪問頻度での許容できるおおよその片道移動時間・費用の分布を座標上に示し、多項式近似による傾向線グラフ A を描く。外れ値によって傾向線が不安定になることや分布にある程度の集約が見られる可能性が高いため、傾向線グラフ A の式の R² 値が高いと判断できるまで該当数の少ない点は除外する。
- ②各訪問頻度での許容できるおおよその片道移動時間・費用の分布を座標上に示し、①と同じ要領で傾向線グラフ B~E を描く。訪問頻度が「1 週間ごと」、「2 週間ごと」、「1 カ月ごと」、「2 カ月ごと」の傾向線グラフをそれぞれ傾向線グラフ B、C、D、E とする。
- ③傾向線グラフ A と傾向線グラフ B~E それぞれの共通部分から、訪問頻度別のモデルを示す。
- ④各移動手段での許容できるおおよその片道移動時間・費用から、訪問頻度別のモデルを移動手段の観点から見直し、モデルの完成とする。

3.2 訪問パターン別にみた移動時間-費用の傾向とモデル構築

前節に記した手順通りに傾向線グラフ A を描く (図 6)。理想の訪問頻度は、「2 週間ごと」または「1 カ月ごと」の選択率がやや高くなっている (図 3)。傾向線グラフは、多項式近似において 2 次関数よりも 3 次関数の方が R² 値が高く、4 次関数以降は 3 次関数と変化が見られなかったことから 3 次関数とした。また、全有効回答を対象とした場合の傾向線グラフ A の R² 値は 0.4498 と 0.5 を下回り、また、該当数 1 の回答を除外した場合は 0.2656 であったが、該当数 1 又は 2 の回答を除外した場合は 0.9623 と高い値となったことから該当数が 3 以上となる点を集約があるとみなし傾向線グラフに反映させ、2 以下となる点は対象外とした。以上のように、点を除外したことでモデルの範囲がより限定的になっている。

次に、各訪問頻度において許容できるおおよその片道移動時間・費用の分布により、傾向線グラフ B~E を描いた (図 6)。傾向線 B~E も決定係数の高さや式の安定性を考慮し、傾向線は 2 次関数又は 3 次関数の式とした。傾向線 D: {45.0 ≤ x ≤ 73.6} や傾向線 E: {108.8 ≤ x ≤ 120} (少数第 2 位四捨五入) においては、右肩下りの線が描かれた。つまり、この領域内では時間が増加すれば費用は減少するという反比例の現象が起こる。

次に傾向線グラフ A と傾向線グラフ B~E それぞれの共通部分を図 7 に示す。理想頻度である傾向線グラフ A は許容頻度である傾向線グラフ B~E よりも移動費用 y の値が低く、特に傾向線グラフ D~E は大きな差異が出た。

最後に各移動手段も考慮してモデルを見直したところ、6 種の『高齢者テレ・ナーシングモデル』が完成し

た (図 8)。自動車は図 7 と変化が見られなかったため変更点はない。しかし、自転車の場合は費用が発生しないため、許容できるおおよその片道移動時間のみに着目し、これまでと同様に該当数 3 以上を集約ありとして見てみると、「1 週間ごと」で 10 分未満のみ、「2 週間ごと」で 30 分未満のみであったため、図 8 のようにモデル化した。

また、徒歩や公共交通、自転車移動の「1~2 カ月ごと」は、母数が少ないことや 3 以上の集約が見られる点があったことからモデル化は行わない。

本モデルは、許容できるおおよその値から導いた移動の限界を示すものである。ゆえに、図 7、8 で色や斜線で示された部分は、個人差によって生じる限界の領域であり、『移動限界域』と名付ける。また、移動限界域よりも時間・費用の値が低い領域を『移動可能域』と名付ける。{0 < x < 30 且つ 0 < y < 500} では、全ての訪問頻度において移動可能域となる。しかしこれは、500 円未満での詳細な調査をしなかった為、理論的に導かれたものであり、このままでは 1 分の移動に 500 円支払うことも許容され

表 2 S の質問内容

項目	質問内容
S1	子と同居したいか。
S2	介護が必要になった場合、誰に介護を頼みたいか。(2つまで選択可)
S3	どのような地域・環境で暮らしたいか。(各項目から1つずつ選択) (S3-1) 居住エリアについて (S3-2) 人とのつながりについて (S3-3) 買い物など日常生活における移動手段について
S4	どのような暮らし方に理想や興味があるか。(いくつでも選択可)
S5	S3~4で選択した暮らしをするために、必要であれば移住したいか。
S6	S5で(どちらかといえば)移住したい場合、移住先は自宅から離れていいか。
S7	人とのつながりを継続したまま移住できるシステムがあれば利用したいか。

表 3 a1~b3 の回答者分類

	S1	
	a.同居したい又はどちらかといえば同居したい	b.どちらかといえば同居したくない又は同居したくない
S2	a1(27)	b1(23)
S2	a2(18)	b2(8)
S2	a3(13)	b3(31)

(〇は該当数[人])

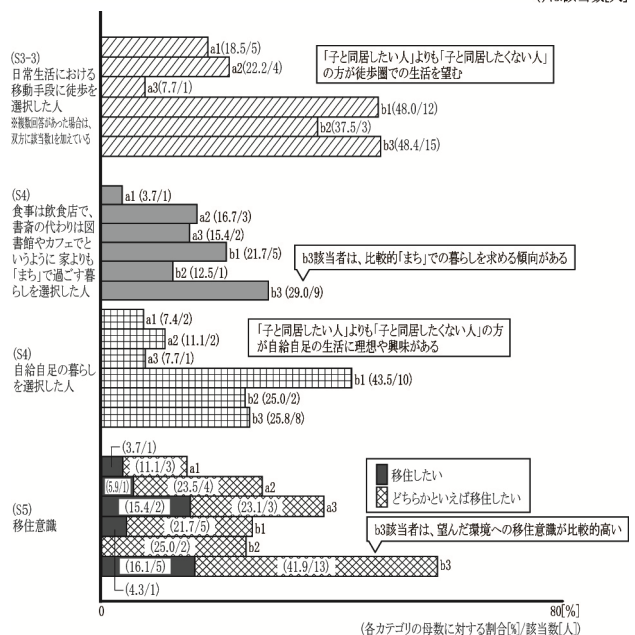


図 5 各質問に対する回答

ることになる信頼性に欠けた領域となる。

3.3 モデルによる要介護拠点の立地評価

完成したモデルの評価の為、各モデルの移動可能域と移動限界域を地図上にプロットする。この図を『時間-費用図』と名付ける。

本モデルは許容できるおおよその値から導いているが、本研究では移動時間に関して「おおよそ=±5[分]」として『時間-費用図』に反映させる。また、回答者の居住地は滋賀県米原市・彦根市・長浜市という隣接する3地域の合計が48.2%を占める(図2)ことから、起点(子の居住地)はその3地域の中心かつ交通の要所である米原市中心市街地付近(名神高速米原JCT付近)とする。

『時間-費用図』を見ると、どの地点まで訪問可能かが具体的に見て取れた。本論では6種の中から4種について取り上げる。

○ 自動車で1週間に一度訪問する場合(図9)

移動限界域について、大垣など岐阜県内でも滋賀県に比較的近い地域であれば訪問可能となっている。また、移動限界域は滋賀県内でも南部や西部には達していない。

○ 自動車で2週間に一度訪問する場合(図10)

移動可能域は1週間に一度訪問する場合と変化がない。しかし移動限界域は、岐阜県の中心部や福井県の敦賀も含まれており、2週に一度の訪問となれば、隣県との都市間移動が可能になることがわかる。また、敦賀付近に着目すると、移動領域は起点から同心円状に広がっていないことが分かる。

○ 自転車で1週間に一度訪問する場合(図11)

自転車で10分程度の移動領域ということもあり、移動限界域ですら非常に狭い。

○ 自転車で2週間に一度訪問する場合(図12)

移動可能域が大きく広がり、彦根市北部であれば十分訪問できる結果となった。また、移動限界域について、長浜や彦根等隣の市まで移動が可能である。

4. 結章

4.1 本研究の成果と課題

本研究は、『高齢者テレ・ナーシングモデル』の構築・評価と共に、高齢者テレ・ナーシングに対する回答者の意識・考え方の傾向や特徴を見出すことが出来た。

また課題として、モデル構築にあたり決定係数や除外する点の検討において統計学上不十分と考えられる点があること、本調査で500円未満の範囲の調査を行わなかったことから $x=30$ [分]、 $y=500$ [円]の範囲のモデルが信頼性に欠けたことが挙げられる。これは調査において、移動時間の欄に「0分(すぐ近く)」、移動費用の欄に「0円」を加えることで解決を図ることができると考える。更に、『高齢者テレ・ナーシングモデル』は理想や想定のみで作成されたモデルであるため、実際はこのモデルよ

り移動可能域・移動限界域共にやや範囲が狭くなるとも考えられる。

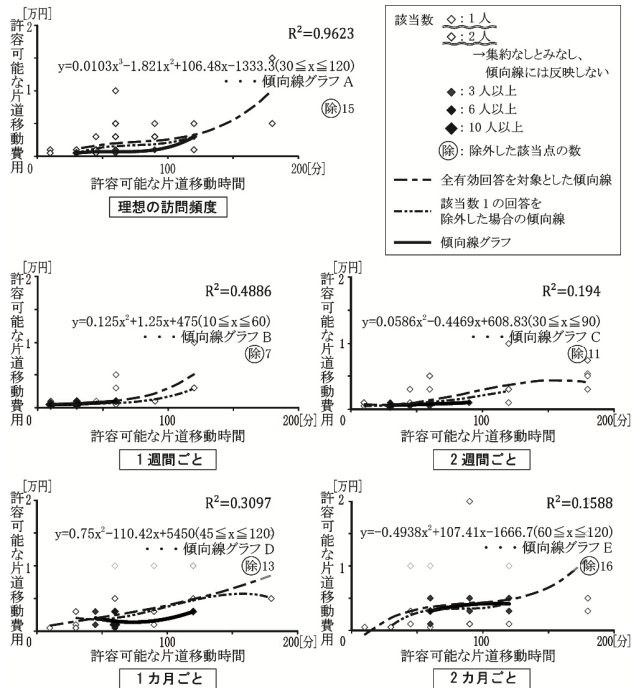


図6 訪問パターン別にみた傾向線グラフ(AからE)

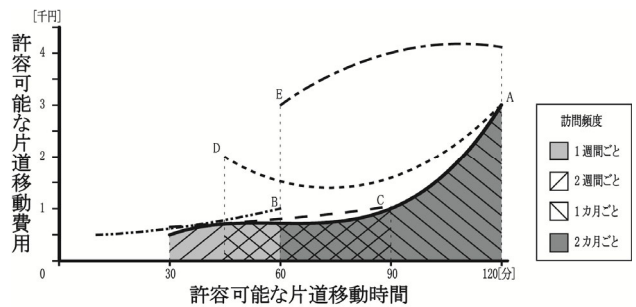


図7 傾向線グラフAと傾向線グラフB~Eの共通部分

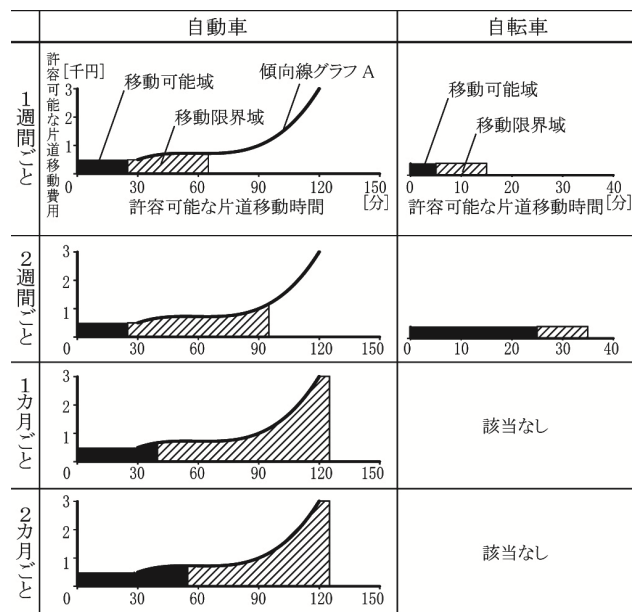


図8 高齢者テレ・ナーシングモデル

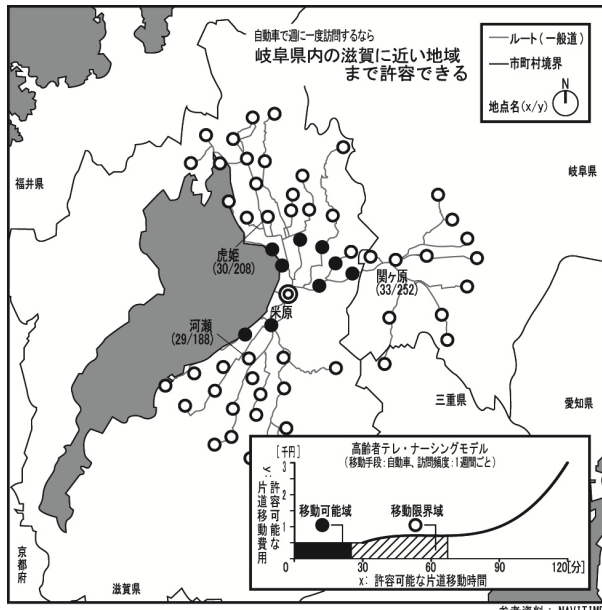


図9 時間-費用図

(移動手段：自動車、訪問頻度：1週間に一度)

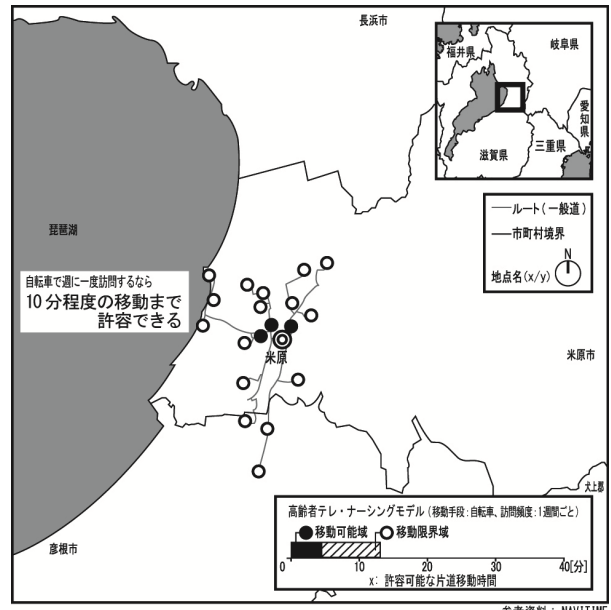


図11 時間-費用図

(移動手段：自転車、訪問頻度：1週間に一度)

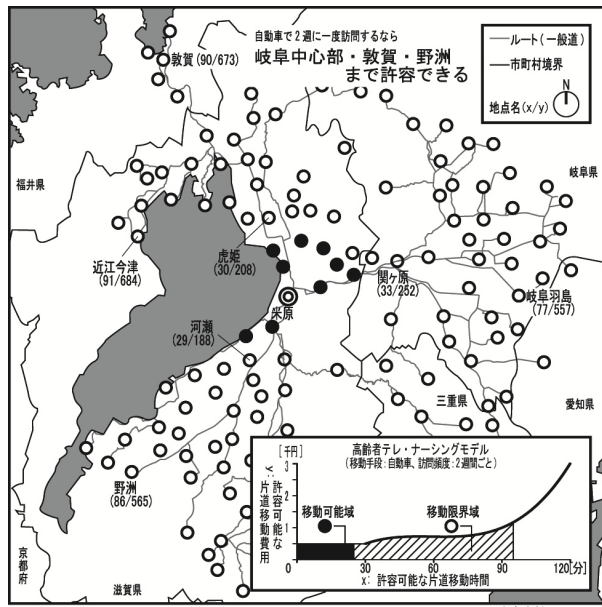


図10 時間-費用図

(移動手段：自動車、訪問頻度：2週間に一度)

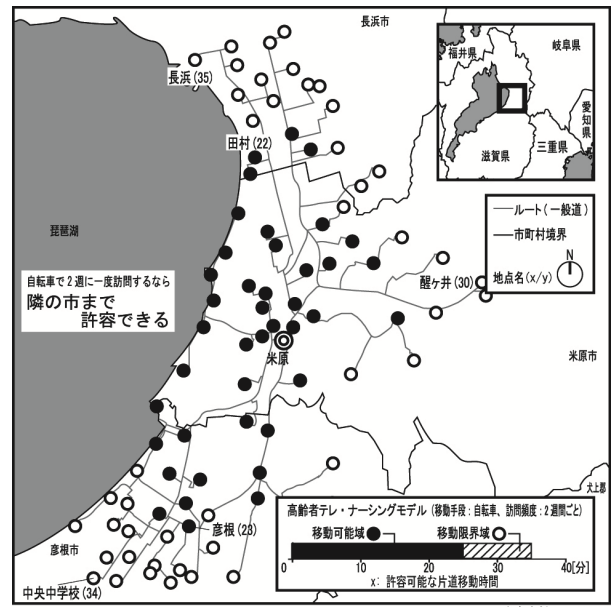


図12 時間-費用図

(移動手段：自転車、訪問頻度：2週間に一度)

4.2 今後の展望

本研究では、米原起点の『時間-費用図』のみを作成したが、敷地を変更してもモデル・時間-費用図の作成は可能である。更に、地域別のモデルを作成し比較することで介護に対する地域特性を伺うことができると考える。このように、調査で母数をより多くとることで、属性による比較分析がより充実したものとなると考える。

また、将来的には介護ロボットの活躍が期待される中、このような遠隔介護システムを利用すると想定した際の移動時間・費用や訪問頻度を測り、本研究の『高齢者テレ・ナーシングモデル』と比較できれば、遠隔介護システムの有用性を測ることもできると考える。

[参考文献]

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口-平成24年1月推計の解説および参考推計-, 人口問題研究資料第327号, p.65, 2013.1
- 2) 千年よしみ：近年における世代間居住関係の変化, 人口問題研究69-4, pp.4-24, 2013.12
- 3) 加藤浩徳：交通の時間価値の理論と実際, 技報堂出版株式会社, 2013.7
- 4) 株式会社三菱総合研究所：高齢者居住を中心とした自治体間連携に関する調査報告書, 2013.3
- 5) 株式会社三菱総合研究所：地域包括支援センターにおける業務実態に関する調査研究事業報告書, pp.64-73, 147-155, 2014.3

*1 大日本コンサルタント株式会社 修士 (環境科学)

*2 滋賀県立大学環境科学部 准教授 博士(工学)

*3 滋賀県立大学大学院環境科学研究科 博士前期課程・学士 (環境科学)

A Study on Tele-nursing Method for Elderly Person Based on Tracking Time and Cost for Care and Assistance by Family

○Chieko KAWAKATSU*¹ Hideaki TAKAYANAGI*² Hiroko SHIBAHARA*³
Shota SUGAHARA*³ Koumei SO*³

Keywords : Elderly person, Tracking time, Tracking cost, Family Caregiver, Tele-nursing

In 2025, the number of elderly people over the age of 65 is expected to be 36.57 million people, which account for 30.3 percent of the total population of Japan. It is expected that the number of home care and elder to elder nursing care will increase more and more in super-aged society because it is clear that the only nursing care in facility is insufficient. A nursing care results in a large burden on family by the movement to the elderly households. On the other hand, the number of the living style of *kinkyō* has been increased in recent year, which has been highly regarded from both parents and children due to an acquisition of a moderate sense of distance. The purpose of this study is to build an “elderly tele-nursing model” and to evaluate the degree of a visit to the parents in remote place without the burden by using the model focusing on the movement to the elderly households in the nursing care.

In this study, the questionnaire survey has been carried out on the following items as a target for more than 20 years from the point of view of generation that becomes both the caregivers and the cared persons.

- (1) Attribution of respondents
- (2) Time and cost that is acceptable to move to the parent households of each visit frequency
- (3) Free answers about living style of parents
- (4) Environment and future image you want when you come to the elderly

The “elderly tele-nursing model” is built base on the questionnaire by creating graphs of the polynomial approximation trend line of each visit frequency. The “time-cost figure” is also made by plotting “movable area” and “movement limit area” which are calculated by the model on a map.

From the “elderly tele-nursing model” and the “time-cost figure”, the visit possible areas are grasped specifically and quantitatively and it describes that the movable area and the movement limit area vary greatly by the transportation means and the visit frequency.

The advantage of this research and model is as follows;

- (1) By building the elderly tele-nursing model, it is possible to show an objective indicator of the movement to the parent households without a burden for children and it can be utilized for a definition of *kinkyō*.
- (2) By investigating the environment of final abode and immigration conscious which the respondents want in future, it is possible to grasp the image of the elderly living style.

This study built the elderly tele-nursing model which describes the degree of a visit to the parents in remote place without the burden and evaluates it specifically by making the time-cost figure. It was also possible to find the trends and features of the elderly tele-nursing by respondents attributes. It is possible to build the elderly tele-nursing model and make the time-cost figure even if the target area is changed however it in this study is only in Maibara due to the domicile of the respondents. Furthermore, it is possible to grasp the regional characteristics for nursing by comparing regional models.

*1 NIPPON ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD. M. Env.

*2 Associate Professor, Department of Environmental Science, The University of Shiga Prefecture, Dr. Eng.

*3 Graduate Students, Department of Environmental Science, The University of Shiga Prefecture