

循環器病加療中の高齢者における身体機能の経時的推移と地域活動参加・閉じこもりとの関連

研究分担者 近藤 尚己（京都大学大学院医学研究科 社会疫学分野）
研究協力者 長谷田 真帆（京都大学大学院医学研究科 社会疫学分野）

研究要旨

【目的】日本における循環器疾患の有病割合は高く、罹患後の地域での生活の質を維持・向上させられる支援が求められている。本研究では、地域在住高齢者を対象として、循環器疾患に罹患した者における地域での社会参加および閉じこもりの状況、およびそれらとその後死亡までの身体機能の推移の仕方との関連を明らかにする。

【方法】2010年の日本老年学的評価研究（Japan Gerontological Evaluation Study: JAGES）に参加し、調査終了後から2016年までの要介護認定・賦課データを提供した19市町村に在住で、期間中に死亡かつ死亡時点から3年前まで遡って追跡が可能であった5,382名のデータを使用した。集団軌跡モデルを用いて、要介護認定データから取得した身体機能(Activities of Daily Living: ADL)の死亡前3年間の推移（トラジェクトリ）パターンを抽出した。調査票で現在治療中の疾患として「心臓病」「脳卒中」と回答した1,040名について、地域活動参加および閉じこもりの割合を算出し、上記ADLのトラジェクトリパターンとの関連について集計および多項ロジスティック回帰分析を行った。

【結果】死亡までのADLの推移は①「持続的な重度障害」（6.1%）②「持続的な軽度障害」（13.2%）③「徐々に悪化」（11.3%）④「急速に悪化」（17.0%）⑤「自立維持」（52.5%）の5類型に分類され、特に治療中の疾患として「脳卒中」を挙げた者は⑤「自立維持」と比較して②に所属するオッズが高かった。また治療中の疾患として特に「脳卒中」を挙げた者は、地域活動参加割合が低く、閉じこもりが多い傾向にあったが、活動へ参加している者および閉じこもりのない者では、死亡前のADLトラジェクトリは⑤「自立維持」に属するオッズが高かった。

【結語】循環器疾患への罹患後の高齢者のwell-beingを維持するためには、従来の健康行動のみではなく、地域の様々な活動への参加や外出の支援なども重要と考えられる。今後より精度の高い分析の実施が求められる。

A. 研究目的

現在の日本の疾病構造において心疾患や脳血管疾患などの循環器疾患は依然として日本の死因の上位を占めている¹。その一方で、治療技術の進歩に伴い、一度重篤な循環器疾患に罹患した場合でも救命が可能となり、回復して地域での生活に戻ることができる場合も多く、有病割合も非常に高い疾患となってい

る^{2,3}。そのため、疾患への罹患予防に加え、疾患へ罹患した者に対しても、その後の生活の質を保ち、well-beingを高めることができるような支援の提供が望まれる。

これまでに、循環器疾患への罹患や重症化予防としては、血圧・血糖の適正なコントロールや、食事内容、身体活動、喫煙、飲酒などの個人の健康行動が着目され、膨大なエビ

デンスが蓄積されてきた。一方で、特に高齢者が地域での活動へ参加（社会参加）することや「閉じこもり」にならないことは、その後の抑うつ、要介護状態への罹患リスクや早期死亡リスクを抑制することが知られている⁴⁻⁸。

しかし、循環器疾患に罹患した者が、その後地域でどのような社会生活を送っていて、それが疾患の経過とどのような関連があるかについては、これまで十分に明らかになっていない。

そのため本研究では、地域在住高齢者のうち、循環器疾患（心疾患または脳卒中）に罹患歴のある者について、その地域活動参加および閉じこもりの実態、またそれらと終末期の身体機能の推移との関連を検討した。

B. 研究方法

データ

日本を代表する高齢者の疫学研究パネルである日本老年学的評価研究（Japan Gerontological Evaluation Study: JAGES）では、研究協定を締結した市町村において、要介護認定を受けていない 65 歳以上の者を対象に、3 年に一度郵送自記式調査を行っている。JAGES では大規模な自治体ではサンプリング調査、小規模な自治体では全数調査を行っている。本研究では JAGES2010 年度調査（回収率 66.3%）に参加し、その後 2010 年から 2016 年までの要介護認定・賦課データを提供した 19 市町村に在住で、追跡期間内に亡くなった 16,666 名のデータを使用した。研究デザインはコホート研究とし、解析対象は死亡時点から遡って 36 か月間追跡可能であった者とした。

さらに調査票上の治療中の疾患に関する設問「現在、治療を受けていますか。（はいと答えられた方におうかがいします。）その病名や障がいは何ですか。あてはまる番号すべてに○をつけ

てください。」に、「心臓病（不整脈を含む）または「脳卒中」と回答した者を抽出した。

地域活動参加

ボランティアのグループ・スポーツ関係のグループやクラブ・趣味関係のグループ・老人クラブ・町内会／自治会・政治関係の団体や会・業界団体／同業者団体・宗教関係の団体や会のいずれかに月に 1 回以上参加していると回答した場合に「参加あり」、いずれにも参加していないと回答した場合に「参加なし」とした。

閉じこもり

調査票で外出の頻度を「あなたが外出する頻度はどのくらいですか」と尋ね、回答が週 1 回未満であった場合に「閉じこもり」とした⁹。

身体機能

介護保険認定・賦課データから日常生活自立度(Activities of Daily Living: ADL)の値を抜き出した。ADL は要介護認定の際に判定される「障害高齢者の日常生活自立度（寝たきり度）」の J1～C2 までの 8 段階を用い、一番自立度の高い「J1: 交通機関等を利用して外出する」と要介護認定を受けていない状態を合わせて「自立」と定義し 8 カテゴリーとした¹⁰。

統計解析

まず、循環器疾患の罹患歴のある者について、その地域活動参加および閉じこもりの割合を算出した。

さらに、追跡可能であった者全体のデータを用いて、死亡までの 36 か月間（一か月ごと）の ADL の経時的な変化（トラジェクトリ）のパターンを、最適なパターンを群分けする手法として Group-based trajectory modeling

を用いて抽出した¹¹⁾。モデリングには censored normal distribution の分布の仮定を置き、グループ数を変化させて1次・2次・3次関数の組み合わせを検討した。グループ数および形の選定には Bayesian information criteria (BIC)および Akaike information criteria (AIC)の算出、および各グループの平均事後確率 (average posterior probabilities)が80%以上かつグループの所属人数が50人以上となるように留意したうえで最適モデルを決定した。

そのうえで、循環器疾患に罹患歴のある者がどのトラジェクトリグループに所属しやすいかについて、集計を行った後に多項ロジスティック回帰分析を実施した。また、地域活動参加や閉じこもりとトラジェクトリとの関連についても、循環器疾患に罹患歴のある者に限定して多項ロジスティック回帰分析を用いて検討した。共変量として、性別、死亡時年齢(80歳未満または80歳以上)、等価世帯所得(200万円未満または200万円以上)、教育歴(9年以下または10年以上)、主観的健康観(良い・良くない)、居住市町村を調整した。なお居住市町村に関しては、分析対象を循環器疾患に罹患歴のある者に限定した分析ではクラスターとして考慮し、ロバスト分散を算出した。欠損値は欠損カテゴリを用いて分析した。

(倫理面への配慮)

本研究は日本福祉大学「人を対象とする研究」に関する倫理審査委員会の承認(申請番号10-05, 13-14)、東京大学医学部倫理委員会による承認(審査番号10555)、国立長寿医療研究センター(受付番号:No.992)、千葉大学(受付番号:2493)および京都大学医学部医の倫理委員会による承認(審査番号R3153-1)を受けて行われた。

C. 研究結果

死亡前3年間の身体機能の推移を追跡できたのは5,382名であった。このうち、治療中の疾患として「心臓病」を挙げた者が943名、「脳卒中」を挙げた者が97名であった。

地域活動への参加割合は、「心臓病」を治療中の者で35.2%、「脳卒中」を治療中の者で26.5%と、全体の36.3%よりやや少ない傾向にあった。また閉じこもりの割合は「心臓病」を治療中の者で13.2%、「脳卒中」を治療中の者で21.4%と、全体の12.3%と比較すると特に「脳卒中」の者でやや多い傾向にあった(表1)。

死亡前3年間のADLトラジェクトリとして最もあてはまりが良かったものは、5パターンの軌跡であった。具体的には①「持続的な重度障害」(3次関数、329人・6.1%)、②「持続的な軽度障害」(3次関数、711人・13.2%)、③「徐々に悪化」(3次関数、607人・11.3%)、④「急速に悪化」(2次関数、912人・17.0%)、⑤「自立維持」(1次関数、2823人・52.5%)、の5パターンが抽出された(図1)。

治療中の疾患が「心臓病」または「脳卒中」の場合にどのトラジェクトリに属しやすいか検討した結果、集計値では、「心臓病」の場合は①6.9%、②16.7%、③13.8%、④17.3%、⑤45.4%、「脳卒中」の場合は①6.2%、②19.6%、③16.5%、④23.7%、⑤34.0%と、ADL低下が一定期間以上あるトラジェクトリに属する割合が多い傾向であった。多項ロジスティック回帰分析の結果、「脳卒中」の場合は⑤と比べて②に所属する調整済みオッズ比が2.01 [95% CI: 1.06, 3.81]であった(表2)。

治療中の疾患が「心臓病」または「脳卒中」の者に限定して、地域活動参加または閉じこもりとADLトラジェクトリとの関連をみた結果、集計値では、地域活動参加のない者、および閉じこもりのある者で①②③に属する割合が多

く、逆に⑤に属する割合が小さかった。多項ロジスティック回帰分析の結果、地域活動参加をしている者はそうでない者と比較して、⑤と比べて①に所属する調整済みオッズ比が 0.43 [95% CI: 0.23, 0.83], ②に所属する調整済みオッズ比が 0.50 [95% CI: 0.32, 0.78], ③に所属する調整済みオッズ比が 0.39 [95% CI: 0.25, 0.63], ④に所属する調整済みオッズ比が 0.67 [0.44, 1.00]と小さく、閉じこもりのある者はそうでない者に比べて①に所属する確率が 2.07 [95% CI: 1.07, 4.00]と大きかった。

D. 考察

本研究では、循環器疾患に罹患歴のある者は、そうでない者に比べて地域活動参加割合が低く、閉じこもりが多く、比較的早期から ADL が低下して死へ至る割合が高い一方で、疾患への罹患歴があっても活動への参加や適度な外出をしている場合には、死亡前まで自立を維持する経過をとりやすいことが明らかになった。

この結果が得られた理由として、まず疾患の軌跡として、心不全など臓器不全の場合は、(急性増悪による)身体機能の低下と回復を繰り返して徐々に最終的に亡くなる場合が多いとされており、本研究で循環器疾患罹患患者では②や③のトラジェクトリに属するオッズ(割合)が高い傾向にあったことと結果は一致している¹²⁾。

また地域での活動参加が、より死亡直前まで自立を維持する経過を取りやすいことは他の研究でも指摘されており(Ueno et al, 投稿中)、さらに本研究によって、循環器疾患罹患患者に限った場合でも同様であることが明らかになった。

本研究の限界として、一点目に、心臓病および脳卒中への罹患情報が本人の自記式質問紙への回答を用いたものになっており、特に「心臓病」は多様な心疾患の者が混在してお

り、誤分類の可能性があると考えられる。ただし、現時点では他のデータソースを用いた場合でも、特に心不全は定義が難しく、抽出が困難と考えられる。今後はより精度の高い抽出方法の検討が必要である。二点目に、治療中の疾患や何らかの日常生活への制限があっても調査に回答した者は、実際の地域在住高齢者より健康で状態が良い者に偏っている可能性がある。ただし、本調査の回収率は比較的高いことから、ある程度は実態を捉えることができていると考えられる。三点目に、罹患した疾患の重症度や罹患してからの期間については交絡になると考えられるが、情報がなく、考慮できていない。四点目に、今回用いたデータセットでは治療中の疾患として特に脳卒中を挙げた者の人数が少なく偶然誤差が大きいこと、また、調査票上で一部の対象者のみに尋ねられている設問(かかりつけ医の有無など)はあわせて分析することが困難であった。五点目に、本研究で用いた身体機能のデータは介護保険認定更新時の情報であり、実際の ADL とはずれている可能性がある。つまり ADL が低下しても介護認定や更新を受ける前に亡くなった場合、データ上は実際よりも自立に近い状態で亡くなったこととなり、抽出された軌跡の形は現実よりも自立に近いものとなった可能性がある。六点目に、特に地域活動参加に関する設問への回答の欠損割合が多く、「参加あり」の割合と欠損の割合がほぼ同等であった。自治体などが保有する何らかの参加記録を追加で用いるか、Multiple Imputation などによる欠損値を補完した分析の追加が望ましい。

E. 結論

循環器疾患に罹患した場合でも、人生の最終段階まで身体機能を維持する者は、地域の

様々な活動への参加や、適度な外出を行っている傾向があることが明らかになった。このことから、循環器疾患の患者の well-being を保つために、例えば病院で治療を行った患者を地域に帰す際にどのような工夫や注意を行えば、活動への参加や外出が可能になるか、といった国際生活機能分類（ICF）で用いられるような視点も踏まえて退院調整を行うことも重要であると考えられる。今後は、複数のデータソースの結合などにより、より規模の大きく、精度の高いデータを用いることによって、より循環器疾患罹患者の実態に迫れるような分析を行う他、循環器疾患に罹患した後も外出や活動参加を可能にする個人および環境の要因に関する分析なども求められる。

【参考文献】

- 厚生労働省. 令和2年(2020)人口動態統計(確定数)の概況. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei20/index.html>. Published 2022. Accessed May 9, 2022.
- 久松隆史, 三浦克之. わが国における心疾患の死亡率・罹患率の動向. 日本循環器病予防学会誌. 2018;53(1):1-8.
- 小久保喜弘. 国内外の脳卒中の推移. 日本循環器病予防学会誌. 2017;52(3):223-232.
- Holt-Lunstad J, Smith TB, Layton JB. Social Relationships and Mortality Risk: A Meta-analytic Review. Brayne C, ed. *PLoS Med*. 2010;7(7):e1000316. doi:10.1371/journal.pmed.1000316
- Ide K, Tsuji T, Kanamori S, Jeong S, Nagamine Y, Kondo K. Social participation and functional decline: A comparative study of rural and urban older people, using japan gerontological evaluation study longitudinal data. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(2). doi:10.3390/ijerph17020617
- Kanamori S, Kai Y, Aida J, et al. Social participation and the prevention of functional disability in older Japanese: the JAGES cohort study. *PLoS One*. 2014;9(6):e99638. doi:10.1371/journal.pone.0099638 [doi]
- Hikichi H, Kondo N, Kondo K, Aida J, Takeda T, Kawachi I. Effect of a community intervention programme promoting social interactions on functional disability prevention for older adults: propensity score matching and instrumental variable analyses, JAGES Taketoyo study. *J Epidemiol Community Health*. 2015;69(9):905-910. doi:10.1136/jech-2014-205345
- Cohen-Mansfield J, Shmotkin D, Hazan H. The effect of homebound status on older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58(12):2358-2362. doi:10.1111/j.1532-5415.2010.03172.x
- Yasumura S. Homebound elderly people in Japan—special reference to intervention study including Life Review Method. *Japanese J Geriatr*. 2003;40(5):470-472.
- 「障害老人の日常生活自立度(寝たきり度)判定基準」作成検討会. 「障害老人の日常生活自立度(寝たきり度)判定基準」作成検討会報告書.; 1992.
- Jones BL, Nagin DS. A Note on a Stata Plugin for Estimating Group-based Trajectory Models. *Sociol Methods Res*. 2013;42(4):608-613. doi:10.1177/0049124113503141
- Lynn J. Serving Patients Who May Die Soon and Their Families: The Role of Hospice and

Other Services. *JAMA*. 2001;285(7):925-932.

doi:10.1001/JAMA.285.7.925

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

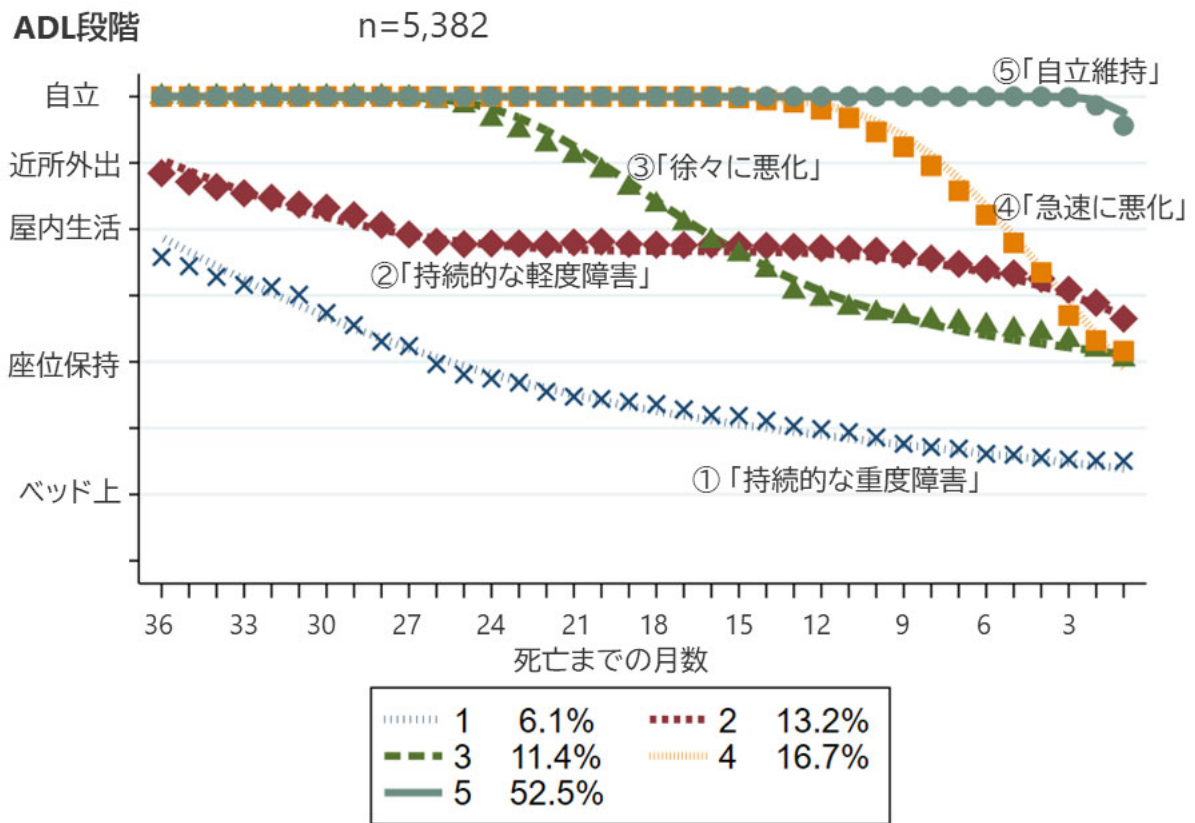


図1：死亡前3年間のADLトラジェクトリ

表 1. 治療中の疾患別の基本属性

	治療中の疾患			全体
	心臓病(n=943)	脳卒中 (n=97)	なし (n=881)	n=5,382
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
男性	626 (66.4)	79 (81.4)	580 (65.8)	3,305 (61.4)
死亡時年齢 <80 歳	248 (26.3)	30 (30.9)	344 (39.1)	1,697 (31.5)
等価世帯所得 <200 万円	362 (38.4)	34 (35.1)	359 (40.8)	2,042 (37.9)
教育歴<9 年	506 (53.7)	48 (49.5)	473 (53.7)	2,815 (52.3)
地域活動参加あり	331 (35.1)	26 (26.8)	346 (39.3)	1,982 (36.8)
閉じこもりあり	124 (13.2)	20 (20.6)	104 (11.8)	661 (12.3)
ADL トラジェクトリ				
①持続的な重度障害	65 (6.9)	6 (6.2)	39 (4.4)	353 (6.6)
②持続的な軽度障害	157 (16.7)	19 (19.6)	114 (12.9)	799 (14.9)
③徐々に悪化	130 (13.8)	16 (16.5)	119 (13.5)	728 (13.5)
④急速に悪化	163 (17.3)	23 (23.7)	156 (17.7)	1,013 (18.8)
⑤自立維持	428 (45.4)	33 (34.0)	453 (51.4)	2,489 (46.3)

表 2. ADL トラジェクトリと疾患の種類の間連：多項ロジスティック回帰分析

	心臓病 (n=943)		脳卒中 (n=97)	
	OR*	[95% CI]	OR*	[95% CI]
ADL トラジェクトリ (ref: ⑤自立維持)				
①持続的な重度障害	0.95	[0.69 , 1.30]	1.35	[0.53 , 3.40]
②持続的な軽度障害	1.06	[0.84 , 1.34]	2.01	[1.06 , 3.81]
③徐々に悪化	0.97	[0.76 , 1.23]	1.69	[0.88 , 3.26]
④急速に悪化	0.85	[0.68 , 1.06]	1.56	[0.87 , 2.80]

*調整済みオッズ比(OR)：性別、死亡時年齢 (<80 歳/≥80 歳)、等価世帯所得 (<200 万円/≥200 万円)、教育歴 (≤9 年/≥10 年)、居住市町村を調整

表 3. 循環器疾患への罹患歴のある者 (n=1040)の、地域活動参加・閉じこもりおよび所属する ADL トラジェクトリの割合

	地域活動参加		閉じこもり	
	あり(n=357)	なし(n=385)	あり(n=144)	なし(n=807)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
ADL トラジェクトリ				
①持続的な重度障害	18 (5.0)	32 (8.3)	18 (12.5)	46 (5.7)
②持続的な軽度障害	50 (14.0)	81 (21.0)	32 (22.2)	127 (15.7)
③徐々に悪化	39 (10.9)	71 (18.4)	23 (16.0)	111 (13.8)
④急速に悪化	70 (19.6)	76 (19.7)	20 (13.9)	153 (19.0)
⑤自立維	180 (50.4)	125 (32.5)	51 (35.4)	370 (45.9)

表 4. 循環器疾患への罹患歴のある者の、ADL トラジェクトリと地域活動参加および閉じこもりの関連：多項ロジスティック回帰分析の結果

	地域活動参加あり		閉じこもりあり	
	OR*	[95% CI]	OR*	[95% CI]
ADL トラジェクトリ (ref: ⑤自立維持)				
①持続的な重度障害	0.43	[0.23 , 0.83]	2.07	[1.07 , 4.00]
②持続的な軽度障害	0.50	[0.32 , 0.78]	1.32	[0.79 , 2.20]
③徐々に悪化	0.39	[0.25 , 0.63]	1.23	[0.70 , 2.14]
④急速に悪化	0.67	[0.44 , 1.00]	0.82	[0.46 , 1.44]

*調整済みオッズ比(OR)：性別、死亡時年齢 (<80 歳/≥80 歳)、等価世帯所得 (<200 万円/≥200 万円)、教育歴 (≤9 年/≥10 年)、疾患の種類 (心臓病/脳卒中) を調整