

原 著

国保データベース（KDB）システムを利用した
中高年向けの運動教室の効果評価タンノ ユミ ノハラ ヒロアキ セキ ミユキ ツノ ヨウコ
丹野 祐美* 延原 弘章^{2*} 関 美雪* 津野 陽子^{2*}
シバタ アキ
柴田 亜希*

目的 本研究では医療費の抑制効果が示唆されている中高年向けの運動教室の長期的な評価として、過去に後ろ向きコホート研究により医療費比較を行った対象者に対して8年間の追加の追跡を行い、KDBシステム等を利用して医療費に加え、介護給付費、生存率、自立率について比較検証した。

方法 運動教室の参加者と非参加者で1対1のマッチングを行った416組（832人）に対する追加フォローアップとして2015年4月1日から2023年3月31日までの8年間追跡を行った。生存率および自立率の比較は2015年3月31日までに要介護2以上の要介護認定を受けていたペアを除外し410組（820人）を分析対象とした。医療費および介護給付費の比較は、2023年3月31日まで国民健康保険または後期高齢者医療保険の被保険者であった345組（690人）を分析対象とした。分析方法として、参加群と対照群で平均値を比較し、医療費および介護給付費の比較には対応のある t 検定、受療者の比較にはマクネマー検定を用いた。生存率および自立率は生存時間分析用データを用いてカプラン・マイヤー法により、両群ごとに8年生存率および8年自立率の算出ならびに生存曲線および自立曲線の作成を行い、層別ログ・ランク検定を行った。なお、統計的有意水準は両側検定で5%とした。

結果 医療費の比較では、入院医療費は参加群が対照群よりも有意に低く（ $P = 0.009$ ）、入院外調剤医療費は参加群が対照群よりも有意に高かった（ $P = 0.019$ ）。介護給付費の比較では、参加群よりも対照群が施設サービス点数と合計サービス点数において高値であったが、すべての項目において有意な差はみられなかった。受療者数については、入院は対照群が有意に多く（ $P = 0.032$ ）、入院外は参加群が有意に多かった（ $P = 0.004$ ）。生存時間分析では生存曲線および自立曲線ともに観察開始から対照群の生存率、自立率が低く推移し、観察期間が長くなるにつれて差が広がっていた（ $P = 0.031$, $P = 0.003$ ）。

結論 参加群では死亡や自立喪失が有意に低く、入院による受療者数および入院医療費も有意に低いことから、中高年期の継続的な運動教室参加が、その後の長期的なQOLの維持や健康寿命の延伸に寄与している可能性が示された。

Key words : 中高年, 運動教室, KDB (国保データベース), 効果評価

日本公衆衛生雑誌 2025; 72(10): 793–801. doi:10.11236/jph.24-136

I 緒 言

わが国では急速な高齢化¹⁾、要介護者の増加²⁾を背景として、疾病予防・健康づくりを強化し、健康寿命の延伸を図ることがより一層求められてい

る³⁾。2019年に策定された健康長寿延伸プランでは、2040年までに健康寿命を男女ともに75歳以上とすることを目指しており、その取り組みの一つとして2024年度までに全市町村で高齢者の保健事業と介護予防の一体的な実施が推進されている³⁾。また、後期高齢者医療広域連合や市町村は、国保データベース（KDB）システムの医療・介護・健診データを活用した分析を行い、ハイリスク者への介入等を行うだけでなく、事業効果をエビデンスで示すこ

* 埼玉県立大学保健医療福祉学部看護学科

^{2*} 埼玉県立大学保健医療福祉学部健康開発学科

責任著者連絡先：〒343-8540 越谷市三野宮820

埼玉県立大学保健医療福祉学部看護学科 丹野祐美

とが求められている⁴⁾。

筆者ら⁵⁾は運動教室への参加前年の医療費でマッチングを行ったうえで、運動教室の参加者と非参加者の参加中および参加翌年の医療費を比較する後ろ向きのコホート研究を行い、運動教室に継続的に参加することで入院医療費の増加を抑制できる可能性を示した。しかしながら、この効果は運動教室参加直後の短期的なものであり、その後の長期的な効果は不明であった。一方、運動教室と医療費の関係についてこれまでも様々な検討が行われているが^{6~12)}、長期的に効果を検討したものはみられなかった。そこで本研究では、運動教室の長期的な評

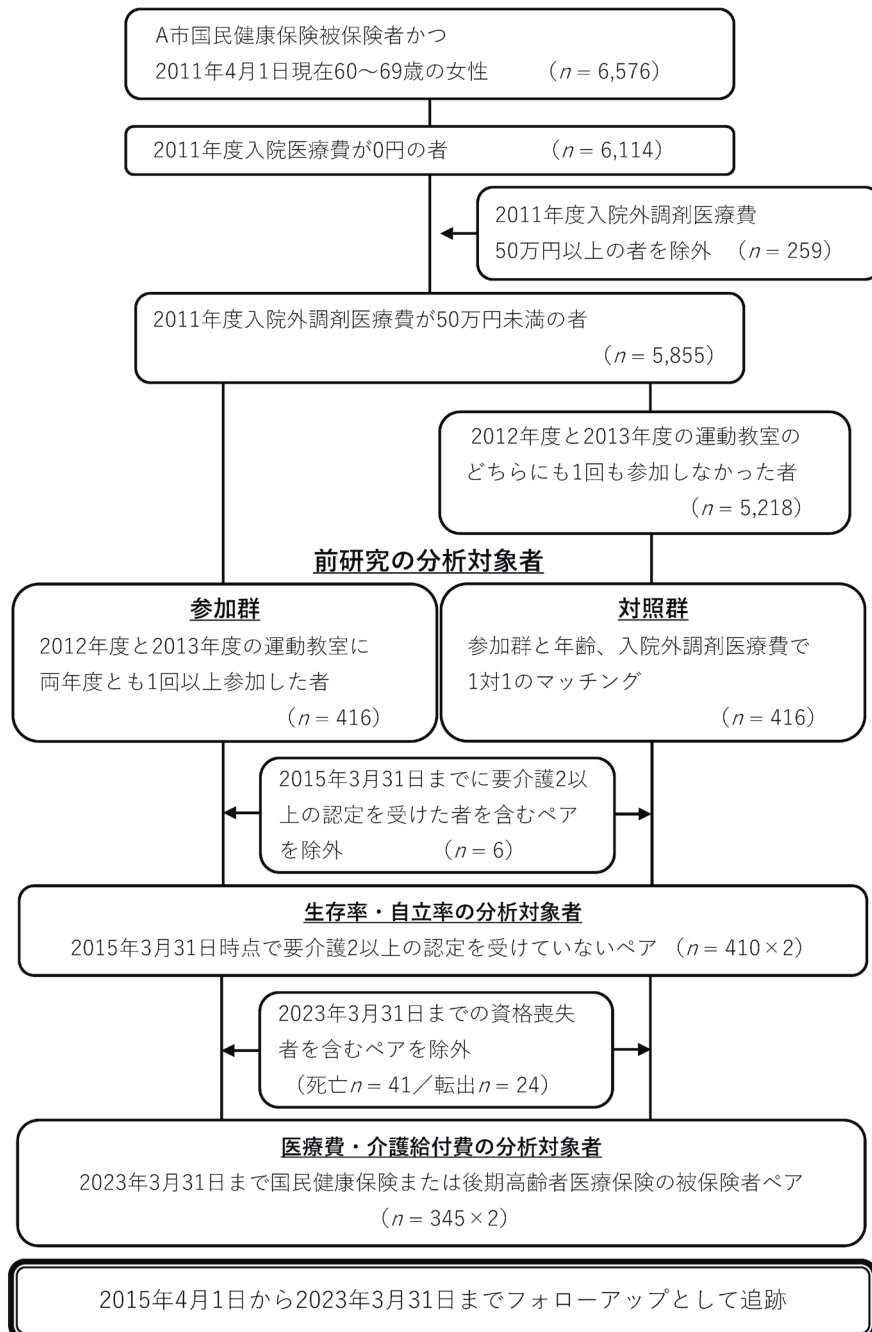
価を行うことを目的として、同一の対象者に対して、さらに継続して8年間の追跡を行い、医療費に加え、介護給付費、生存率、自立率の比較も行った。

Ⅱ 研究方法

1. 分析対象者

分析対象者の抽出手順を図1に示す。前研究⁵⁾では、2011年4月1日から2015年3月31日まで継続してA市国民健康保険に加入している2011年4月1日現在60~69歳の女性のうち、2011年度医科入院医療費（入院医療費）が0円であり、2011年度医

図1 分析対象者抽出のフローチャート



科入院外医療費と薬局調剤医療費の合計（入院外調剤医療費）が50万円（全体の上位5%に相当）未満の者から次の手順により分析対象者を抽出した。参加群は2012年度と2013年度の運動教室に両年度とも1回以上参加した者416人とした。対照群は2012年度と2013年度の運動教室のいずれにも1回も参加しなかった者のうち、参加群と年齢および入院外調剤医療費で1対1のマッチングを行った416人とした。マッチングは対照群の中から参加群と年齢が同一で、入院外調剤医療費が同額または最も近い金額の者を割り当てた。医療費が同額の者や最も近い金額の者が複数いた場合には、乱数により無作為に選択した。また、マッチングさせる対照群が重なった場合は、参加群と最も額が近い者を優先的にマッチングさせ、マッチングができなかった参加群の者は次に額が近い者をマッチングさせた。本研究では自立率の比較を行うため、次項で説明する追加フォローアップ開始前日である2015年3月31日までに要介護2以上の要介護認定を受けていた6人を含む6組のペアを除外し、410組（820人）を分析対象とした。また、医療費および介護給付費の比較は、追加フォローアップ終了日である2023年3月31日まで参加群、対照群ともに国民健康保険または後期高齢者医療保険の被保険者であった345組（690人）を分析対象とした。

2. 観察期間

前研究³⁾における観察期間が2015年3月31日までであったため、本研究における追加フォローアップ期間は、2015年4月1日から2023年3月31日までの2,922日間（以降、8年間とする）として生存率および自立率の比較を行った。医療費および介護給付費の観察期間は、2022年4月1日から2023年3月31日までとした。

3. 運動教室の概要

本研究で評価の対象としている運動教室は公民館や市内公共施設、学校の体育館等を利用して月1～2回行っている。概ね60歳以上の市民が対象であり、年度当初に市が参加者を募集し1年間実施する。2012年度および2013年度は各々20回開催され、本研究の参加群410人の参加回数の中央値（第1四分位数-第3四分位数）は、2012年度は16（13-18）回、2013年度は16（12-18）回であった。トレーニング内容は講師および数人のサポーターの指導で準備運動約30分、自体重を用いた腹、背、腿、腕などの自重トレーニングを約1時間半実施する。自重トレーニングの主な目的は下半身の筋力の向上および反射神経の回復であり、1種目15～20回ずつ20～30種目行う。集団トレーニング以外にも、自宅で毎日

軽い運動を習慣的に行えるよう運動習慣の大切さやその方法について繰り返し伝え、休講期間には筋力トレーニングの宿題を課している。その他、参加者のリピート率の高いことが特徴である。

4. 評価項目および使用データ

本研究における評価項目は、追加フォローアップ期間最終年度である2022年度の医療費および介護給付費ならびに追加フォローアップ期間中の生存率および自立率とした。これらの分析には、KDBシステムから、分析対象者の2022年4月1日から2023年3月31日までの国民健康保険および後期高齢者医療保険の診療報酬明細書（医療レセプト）ならびに介護給付費明細書（介護レセプト）のデータを抽出するとともに、各保険の被保険者台帳から2023年3月31日までの被保険者資格および要介護認定に関するデータを抽出し用いた。

5. 分析方法

医療費は医科入院レセプトの個人ごとの年間合計金額を入院医療費、医科入院外レセプトと調剤レセプトの個人ごとの年間合計金額を入院外調剤医療費、両者の合計を合計医療費とし、参加群と対照群で平均値の比較を行った。あわせて、入院・入院外ごとに受療者数を比較した。介護給付費については居宅サービスと施設サービスに分けて個人ごとに年間合計点数を求め、それぞれ居宅サービス点数、施設サービス点数、両者の合計点数を合計サービス点数とし、参加群と対照群で平均値の比較を行った。あわせて、居宅サービス・施設サービスごとに給付者数の比較を行った。なお、介護報酬の1単位あたりの単価は診療報酬のように一律のものではなく、地域ごとに定められる上乗せ割合と介護サービス種別によって定められる人件費割合から算定されるため、介護給付費は金額ではなく点数により算出した。また、点数化されていない低所得者対策である特定入所者介護サービス費は含まれていない。医療費および介護給付費の両群間の比較には対応のあるt検定、受療者数の比較にはマクネマー検定を用いた。

生存率の算出には、国民健康保険および後期高齢者医療保険の被保険者台帳の資格喪失年月日および資格喪失事由を用い、死亡のイベント発生または打ち切りまでの日数を算出した生存時間分析用データを作成した。自立率の算出には、死亡または要介護2以上を自立喪失と定義し、死亡または要介護2以上のイベント発生または打ち切りまでの日数を算出した生存時間分析用データを作成した。要介護2以上のイベント発生日は、介護保険被保険者台帳の要介護認定履歴により、最初の要介護2以上の介護認

定有効期間開始日とした。なお、要介護2以上を自立喪失の基準としたのは、多くの市町村が健康寿命の算出方法の根拠としている「健康寿命の算定方法の指針」¹³⁾において、要介護2以上を不健康な状態とし定義しているためである。追跡期間中にイベント未発生の者は追跡期間終了日で打ち切りとしたほか、死亡以外の理由で被保険者資格を喪失した者は資格喪失日で打ち切りとした。これらの生存時間分析用データを用いてカプラン・マイヤー法により、参加群、対照群別に8年生存率および8年自立率の算出ならびに生存曲線および自立曲線の作成を行い、層別ログ・ランク検定を行った。なお、統計解析にはSAS9.4を使用し、統計的有意水準は両側検定で5%とした。

6. 倫理的配慮

本研究は埼玉県立大学倫理審査委員会の承認を得て行った（通知番号23036、承認日2023年6月29日）。本研究は既存資料による研究であり、新たな調査等を行っていない。データの授受にあたり、A市とデータ利用約款を締結し、A市よりA市の所属する国民健康保険団体連合会を介してデータを授受した。

Ⅲ 研究結果

1. 分析対象者の年齢分布

分析対象者の追跡開始時点（2015年4月1日）の年齢分布を表1に示す。年齢でマッチングを行っているため、参加群と対照群ともに完全に同一であった。生存率、自立率分析の対象者の年齢の平均（標準偏差）は、69.6（2.6）歳であった。最も多い年齢

表1 分析対象者の年齢分布

年齢 ¹⁾	生存・自立分析 ²⁾		レセプト分析 ³⁾	
	人数	%	人数	%
64歳	16	3.9	16	4.6
65歳	19	4.6	19	5.5
66歳	18	4.4	15	4.3
67歳	40	9.8	33	9.6
68歳	52	12.7	45	13.0
69歳	32	7.8	27	7.8
70歳	48	11.7	41	11.9
71歳	69	16.8	59	17.1
72歳	53	12.9	44	12.8
73歳	63	15.4	46	13.3
総数	410	100.0	345	100.0

¹⁾ 2015年4月1日現在

²⁾ 生存率、自立率分析対象者

³⁾ 医療費、受療状況、介護給付費分析対象者

は71歳の69人（16.8%）で、全体に高齢層の割合が比較的多かった。ここから追跡期間終了時まで死亡または転出により資格喪失した者を除外した医療費、介護給付費分析の対象者の平均年齢は69.5（2.6）歳であった。全体的な分布も生存率、自立率分析の対象者の年齢分布とほぼ同様であったが、73歳の割合が若干少なくなっていた。なお、追跡終了時点の年齢分布は72～81歳となる。

2. 医療費および介護給付費の比較

2022年度の医療費および受療者数ならびに介護保険給付サービス点数および給付者数について、両群で比較したものを表2に示す。1人あたりの平均額は、入院医療費は参加群が146,232円（674,888円）、対照群が349,615円（1,279,130円）で、参加群の方が20万円以上低く有意な差がみられた（ $P=0.009$ ）。入院外調剤医療費は参加群が308,703円（552,715円）、対照群が232,563円（242,792円）で、参加群の方が7万円以上高く有意な差がみられた（ $P=0.019$ ）。合計医療費では参加群が454,935円（889,802円）、対照群が582,179円（1,323,760円）で、参加群の方が12万円以上低いものの有意差はみられなかった（ $P=0.130$ ）。受療者数については、入院は参加群が34人（9.9%）であるのに対して対照群では53人（15.4%）であり、対照群の方が有意に多かった（ $P=0.032$ ）。入院外は参加群が333人（96.5%）であるのに対して対照群では315人（91.3%）であり、参加群の方が有意に多かった（ $P=0.004$ ）。

居宅サービス点数の平均は、参加群で4,681点（32,341点）、対照群で4,005点（22,052点）であり、参加群の方が若干高かったが有意な差はみられなかった（ $P=0.751$ ）。施設サービス点数の平均は、参加群で3,171点（32,183点）、対照群で6,821点（48,985点）であり、対照群の方が2倍以上の高い点数であったが有意な差はみられなかった（ $P=0.251$ ）。合計サービス点数の平均は、参加群で7,852点（46,194点）、対照群で10,826点（54,268点）であり、対照群の方が3,000点近く高かったが有意な差はみられなかった（ $P=0.445$ ）。給付者数については、居宅サービスは参加群が17人（4.9%）であるのに対して対照群では19人（5.5%）であり、わずかに対照群の方が多かったが有意な差はみられなかった（ $P=0.864$ ）。施設サービスは参加群が4人（1.2%）であるのに対して対照群では8人（2.3%）で、対照群の方が多かったが有意な差はみられなかった（ $P=0.388$ ）。

3. 生存時間分析

分析対象者のうち、観察期間中の死亡は参加群16

表2 医療費および受療者数ならびに介護保険給付サービス点数および給付者数の比較

	種別	統計量	参加群	対照群	差	P 値*
医療費	入院医療費 (円)	平均	146,232	349,615	-203,383	0.009
		標準偏差	674,888	1,279,130	1,437,868	
	入院外調剤医療費 (円)	平均	308,703	232,563	76,140	0.019
		標準偏差	552,715	242,792	602,043	
	合計医療費 (円)	平均	454,935	582,179	-127,244	0.130
		標準偏差	889,802	1,323,760	1,558,173	
受療者	入院	人数	34	53	-19	0.032
		%	9.9	15.4	-5.5	
	外来	人数	333	315	18	0.004
		%	96.5	91.3	5.2	
介護保険給付サービス点数	居宅サービス点数	平均	4,681	4,005	676	0.751
		標準偏差	32,341	22,052	39,539	
	施設サービス点数	平均	3,171	6,821	-3,650	0.251
		標準偏差	32,183	48,985	58,981	
	合計サービス点数	平均	7,852	10,826	-2,974	0.445
		標準偏差	46,194	54,268	72,276	
給付者	居宅サービス	人数	17	19	-2	0.864
		%	4.9	5.5	-0.6	
	施設サービス	人数	4	8	-4	0.388
		%	1.2	2.3	-1.2	

* 金額・点数は対応のある *t* 検定, 人数はマクネマー検定

(n = 690) 345組

人, 対照群29人, 自立喪失は参加群28人, 対照群51人であった。 Kaplan・マイヤー法により算出した8年生存率および8年自立率, 生存率および自立率の推移と層別ログ・ランク検定の結果を図2に示す。8年生存率は参加群で96.1%, 対照群で92.8%であり, 生存曲線は観察開始から対照群が低く推移し, 観察期間が長くなるにつれてさらに差が大きくなっていった ($P=0.031$)。8年自立率は参加群で93.1%, 対照群で87.3%であり, 自立曲線は生存曲線同様, 観察開始から対照群が低く推移し, 観察期間が長くなるにつれて, 生存曲線以上にさらに差が大きくなっていった ($P=0.003$)。

IV 考 察

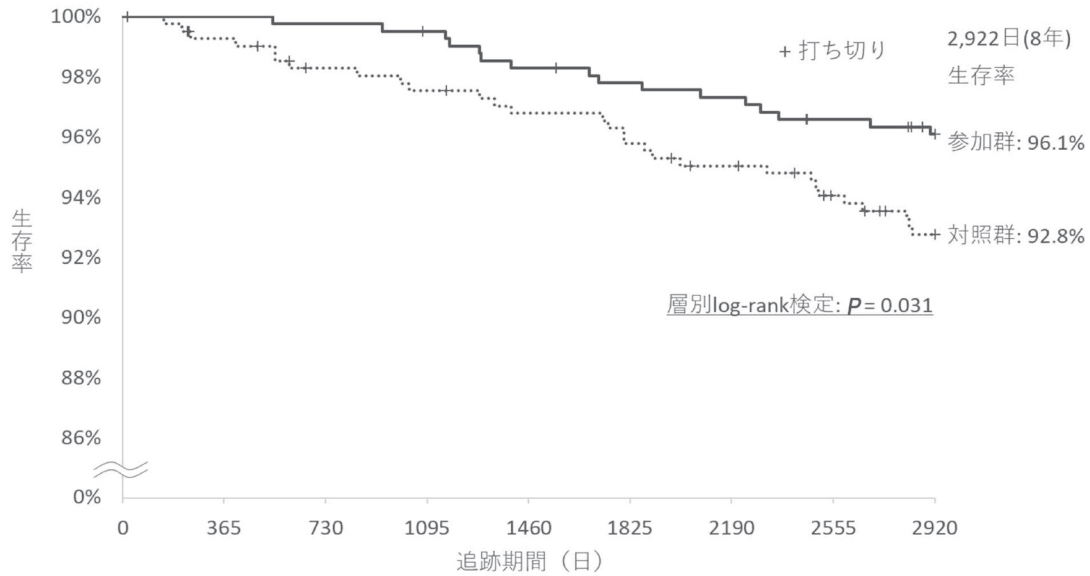
1. 医療費および介護給付費の比較

本研究では, 前研究⁵⁾から8年後, 運動教室に最初に参加した時点からでは10年後の医療費を入院・入院外別に比較したところ, 入院医療費は参加群の方が有意に低く, 入院外調剤医療費は参加群の方が有意に高かった。また, 合計医療費では対照群に比べて20%以上参加群の方が低いものの有意な差はみられなかった。

運動教室と医療費の関係については, 対照群に比べて参加群で低く推移しているものの有意な差はみられなかった^{6~8)}とするものがある一方で, 有意な差がみられた^{9~12)}とするものもみられ, 統計学的な検定結果については必ずしも一致した結果は得られていない。しかしながら, いずれも参加群の医療費が低値を示しており, 本研究結果と同様であった。これらの研究では, 運動教室参加中から参加直後, あるいは4年程度の比較に留まっており, 長期的な効果を検証したものはみられなかったが, 本研究では運動教室の効果がその後も長期的に継続する可能性を示唆するものといえよう。とくに, 入院医療費と入院外調剤医療費に区分して比較をすることにより, 総額での医療費の差には入院医療費が影響していることが示された。

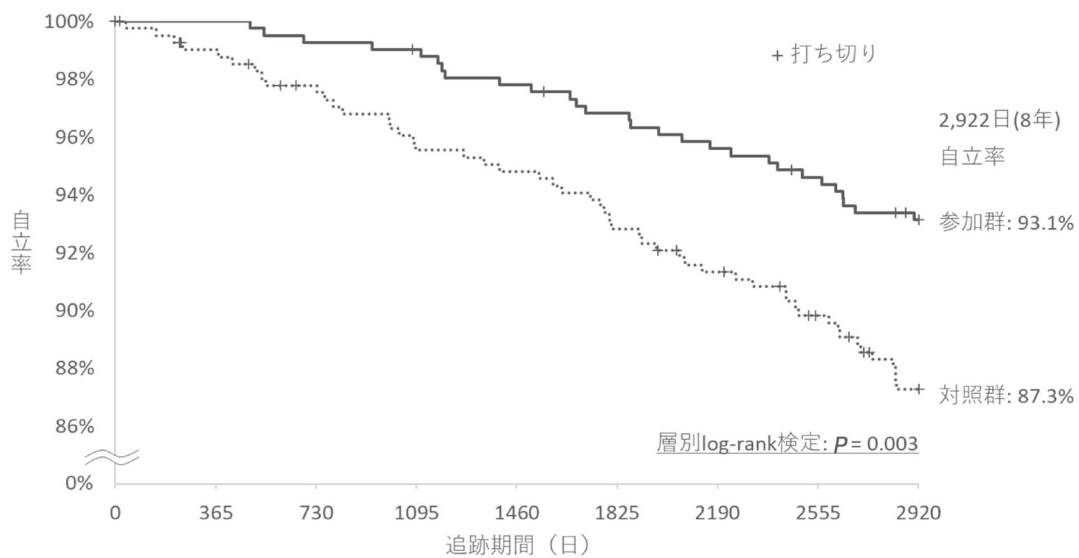
一方, 入院外調剤医療費は参加群の方が有意に高かった。本研究では, 入院受療者数は対照群の方が多かったが, 対照群では入院により外来受療が抑制され, 相対的に参加群の外来受療が多くなり, その結果として入院外調剤医療費が高くなった可能性も考えられる。また, 参加群は入院が必要な状態になる前に, 基礎疾患の予防・悪化抑制のための受診行

図2 生存率（上図）と自立率（下図）の推移



Number at risk

参加群	410	410	409	407	402	399	397	392	387
対照群	410	403	396	393	389	385	380	372	364



Number at risk

参加群	410	410	407	405	400	395	390	384	376
対照群	410	402	394	385	382	374	366	356	343

動をとる者が多いために外来受療が多くなった可能性も考えられる。合計医療費では有意な差が認められなかったものの、参加群の多くは医療機関を利用しながらも在宅で生活できていることが推察できる。

介護給付費については、居宅サービス点数、施設サービス点数、合計サービス点数のすべてにおいて両群に有意な差はみられなかったものの、施設サービス点数の平均は対照群の方が2倍以上で、合計

サービス点数の平均は対照群の方が3,000点近く高かった。Yamada ら¹⁰⁾は、虚弱高齢者に運動プログラムを実施後、傾向スコアマッチングを行った分析対象者をプログラム終了後1年間追跡し、参加群の介護費が有意に低いことを報告している。しかしながら総給付費のみの比較に留まっている。横山ら¹⁴⁾は、虚弱高齢者に運動教室を含むフレイル改善教室を実施後、傾向スコアマッチングを行った介入群と対照群を32か月間（教室終了後24か月）追跡し、介

護費用を総額と在宅、施設利用、予防給付費の内訳別に比較している。いずれの比較においても有意な差はみられなかったものの、在宅では参加群が対照群の83%程度であったのに対して、総額では36%程度と大きな差がみられている。これは参加群において施設利用が発生していないことが大きく影響しているものとみられる。介護給付費は医療費同様に個人によるばらつきが大きく未給付者も多数存在するため、値として大きな差がみられていたとしても統計学的な有意差として表れにくい。対象者や観察期間の条件は異なるものの、本研究結果と同様、運動プログラムが施設サービス費用の抑制につながっている可能性を示すものと言える。

2. 生存時間分析

一般に運動などの身体活動により高齢者の死亡率が下がる¹⁵⁻¹⁷⁾と言われているが、de Souto ら¹⁸⁾は、高齢者を対象とした運動介入と死亡等のリスクとの関連について検討したランダム化比較試験のメタアナリシスを行い、臨床的に特異的または疾患特異的な集団に限定した分析では運動が死亡リスクを低下させる傾向がみられたが、全体として運動は死亡率に影響を及ぼさなかったことを報告している。ただし、分析には介入期間中のデータのみが使用されており、多くの研究の介入期間は12か月でしかなかった。横山ら¹⁴⁾は要介護認定（要支援を含む）と死亡の発生率について介入群と対照群で比較を行い、いずれも介入群の方が低い傾向を示したが、ハザード比には有意な差は認められなかったことを報告している。これについてはサンプルサイズが小さいことに加え不参加群における各アウトカム発生率が比較的低かったことが影響していると述べているが、追跡期間の短さもアウトカム発生率の低さに関連しているものと思われる。de Souto ら¹⁸⁾の研究同様、有意な差を検出するには追跡期間が不足していた可能性がある。

Yamada ら¹⁹⁾は、65歳以上の地域在住高齢者を対象として、グループトレーニングに参加した1,620人と傾向スコアマッチングによりマッチした対照群1,620人の新規要介護認定発生率の比較を行い、観察期間が長くなると参加群では対照群に比べて要介護認定の発生が抑えられていることを示している。また田島ら²⁰⁾は、筋力トレーニングを中心とした介護予防教室の参加者の要介護認定率を比較し、4年の観察期間で不参加群に比べ定期参加群で有意に要介護認定率が低いことを示した。これら先行研究においても同様の傾向はみられたが、本研究では、8年間のより長期的な観察において生存率および自立率ともに対照群の方が有意に低く、観察期間が長

くなるほどさらに差が大きくなっていった。

3. 研究の限界

本研究は、前研究³⁾において運動教室の医療費への影響をみるために、年齢と運動教室参加前年度の医療費でマッチングをした集団に対して比較を行ったものである。そのため、医療費以外の項目については交絡因子を制御しきれていない可能性が考えられる。また、参加群は運動教室の期間中において参加可能な程度の健康状態を維持していることが推察されるため、選択バイアスを生じていた可能性は否定できない。さらに、運動教室の効果はその参加回数にも影響される可能性があるが、本研究では参加回数ごとの分析は行えておらず、参加回数による効果は不明である。

V 結 語

合計医療費および介護給付費に対する影響は明確にはならなかったが、参加群では追跡期間中の死亡や自立喪失が有意に低く経過し、入院による受療者数および入院医療費も低く抑えられており、中高年期の継続的な運動教室参加が、その後の長期的なQOLの維持や健康寿命の延伸に寄与している可能性が示された。

本研究の実施にあたり、ご協力いただいたA市、A市の所属する国民健康保険団体連合会の皆様に心より感謝申し上げます。なお、本研究に開示すべきCOI状態はありません。

（ 受付 2025. 1. 2）
（ 採用 2025. 4.30）
（ J-STAGE 早期公開 2025. 7.22）

文 献

- 1) 総務省統計局. 令和2年国勢調査 人口等基本集計結果の概要. 2021. https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2020/kekka/pdf/outline_01.pdf (2024年8月17日アクセス可能).
- 2) 厚生労働省. 令和3年度 介護保険事業状況報告(年報) 報告書の概要. 2023. https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/21/dl/r03_gaiyou.pdf (2024年8月17日アクセス可能).
- 3) 厚生労働省. 第2回2040年を展望した社会保障・働き方改革本部会議. 資料4 健康寿命延伸プラン. 2019. <https://www.mhlw.go.jp/content/12601000/000514142.pdf> (2024年8月17日アクセス可能).
- 4) 厚生労働省. 高齢者の保健事業と介護予防の一体的な実施に関する有識者会議報告書. 2018. <https://www.mhlw.go.jp/content/12400000/001347016.pdf> (2025年2

月21日アクセス可能).

- 5) 寺内祐美, 林 裕栄, 関 美雪, 他. 女性における中高年向け運動教室の参加者と非参加者の医療費の比較. 日本公衆衛生雑誌 2023; 70: 124–133.
- 6) 中崎啓子, 星 康男, 深野幸男, 他. 健康づくりへの取り組み シルバー元気塾と健康づくり. 保健の科学 2004; 46: 494–498.
- 7) Kemmler W, von Stengel S, Engelke K, et al. Exercise effects on bone mineral density, falls, coronary risk factors, and health care costs in older women: the randomized controlled senior fitness and prevention (SEFIP) study. *Archives of Internal Medicine* 2010; 170: 179–185.
- 8) 小川佳子. 高齢女性を対象とした水中運動教室の医療介護費増加抑制効果. 新潟医学会雑誌 2011; 125: 85–94.
- 9) Mori Y, Tobina T, Shirasaya K, et al. Long-term effects of home-based bench-stepping exercise training on health-care expenditure for elderly Japanese. *Journal of Epidemiology* 2011; 21: 363–369.
- 10) Yamada M, Arai H, Sonoda T, et al. Community-based exercise program is cost-effective by preventing care and disability in Japanese frail older adults. *Journal of the American Medical Directors Association* 2012; 13: 507–511.
- 11) Yoshizawa Y, Kim J, Kuno S. Effects of a lifestyle-based physical activity intervention on medical expenditure in Japanese adults: a community-based retrospective study. *BioMed Research International* 2016; 2016: 7530105.
- 12) 渡邊裕也, 山田陽介, 三宅基子, 他. 高齢者向けの運動教室が参加者の身体機能と医療費に及ぼす効果. 厚生指標 2013; 60: 26–32.
- 13) 平成24年度厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)による健康寿命における将来予測と生活習慣病対策の費用対効果に関する研究班. 健康寿命の算定方法の指針. 2012. http://toukei.umin.jp/kenkoujyumyou/syuyou/kenkoujyumyou_shishin.pdf (2024年8月17日アクセス可能).
- 14) 横山友里, 清野 諭, 光武誠吾, 他. フレイル改善のための複合プログラムが要介護・死亡リスクと介護費に及ぼす影響 傾向スコアマッチングを用いた準実験的研究. 日本公衆衛生雑誌 2020; 67: 752–762.
- 15) Fujita K, Takahashi H, Miura C, et al. Walking and mortality in Japan: the Miyagi cohort study. *Journal of Epidemiology* 2004; 14: S26–S32.
- 16) Inoue M, Iso H, Yamamoto S, et al. Daily total physical activity level and premature death in men and women: results from a large-scale population-based cohort study in Japan (JPHC Study). *Annals of Epidemiology* 2008; 18: 522–530.
- 17) Hayasaka S, Shibata Y, Ishikawa S, et al. Physical activity and all-cause mortality in Japan: the Jichi Medical School (JMS) cohort study. *Journal of Epidemiology* 2009; 19: 24–27.
- 18) de Souto BP, Rolland Y, Vellas B, et al. Association of long-term exercise training with risk of falls, fractures, hospitalizations, and mortality in older adults: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Internal Medicine* 2019; 179: 394–405.
- 19) Yamada M, Arai M. Self-management group exercise extends healthy life expectancy in frail community-dwelling older Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2017; 14: 531.
- 20) 田島聖也, 安田俊広. 自主継続型運動教室の参加状況の違いがその後の要介護認定に与える影響. 厚生指標 2020; 67: 15–22.

Evaluation of the effectiveness of exercise classes for middle-aged and older people using the Kokuho database

Yumi TANNO*, Hiroaki NOBUHARA^{2*}, Miyuki SEKI*, Yoko TSUNO^{2*} and Aki SHIBATA*

Key words : middle-aged and older people, exercise class, Kokuho database (KDB), effectiveness evaluation

Objectives This study evaluated the long-term effects of exercise classes for middle-aged and older people with reduced medical care expenditures. Participants who had previously been compared with regards to medical costs through a retrospective cohort study were further followed up for eight years using the Kokuho database, comparing medical care expenditures, long-term care (LTC) costs, survival rates, and independence rates.

Methods A total of 416 matched pairs (832 individuals) of exercise-class participants and non-participants were followed between April 1, 2015 and March 31, 2023. For the survival and independence analyses, 410 pairs (820 individuals) were included, excluding those certified as requiring Level 2 nursing care or higher by March 31, 2015. To compare medical and LTC costs, 345 pairs (690 individuals) insured under the National Health Insurance or Late-Stage Senior Citizen's Health Insurance until March 31, 2023, were analyzed. Descriptive statistics were calculated for medical and LTC costs and paired *t*-tests were performed to compare expenditures between the participating and the non-participating groups. McNemar's test was used to compare the recipients of medical treatment. Kaplan–Meier curves were generated to calculate the eight-year survival and independence rates for both groups. In addition, stratified log-rank tests were performed for survival time analysis. Statistical significance set at $P < 0.05$.

Results When comparing hospitalization expenditures, the participating group incurred significantly lower hospitalization costs ($P=0.009$) and higher outpatient and pharmacy expenses than the non-participating group ($P=0.019$). For LTC costs, the facility and total service scores were higher in the non-participating group; however, these differences were not significant. The non-participating group was significantly more likely to receive inpatient treatment ($P=0.032$), whereas the participating group was significantly more likely to receive outpatient care ($P=0.004$). Survival analysis revealed significantly lower survival and independence rates in the non-participating group ($P=0.031$ and $P=0.003$, respectively).

Conclusion The participating group had significantly lower mortality, loss of independence, hospital admissions, and hospitalization expenditures. These findings indicate that regular participation in exercise classes assists in maintaining quality of life and extending healthy life expectancy in middle-aged and older people.

* Department of Nursing, School of Health and Social Services, Saitama Prefectural University

^{2*} Department of Health Sciences, School of Health and Social Services, Saitama Prefectural University