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）
分担研究報告書

# 自転車運動と健康に関するレビュー

研究分担者　本田 貴紀（公益財団法人放射線影響研究所 疫学部・研究員）
研究協力者　陳 三妹　（広島大学大学院 医系科学研究科・准教授）
研究協力者　神谷 義人（名桜大学 人間健康学部・准教授）

**研究要旨(500-600 字程度)**

自転車は「活動的な移動（active travel)」の手段として、時間的・心理的なハードルを下げつつ身体活動量を増大させ、循環器疾患等の慢性疾患リスクを低減する効果が示唆されている。本研究は、自転車活用施策の推進に向けた基礎的な知見を提示するため、日本における自転車運動と健康アウトカムの関連を検証した既存の前向き疫学研究を概観した。企業従業員および地域住民を対象とした調査において、自転車通勤が糖尿病の発症リスクを統計学的に有意に低下させることが示された。また、高齢者を対象とした研究では、自転車利用が要介護認定および死亡のリスク低減と関連しており、さらに経年的な利用だけでなく、新規に自転車利用を開始した者においても有意なリスク低減を認めた。これらの背景には、中高強度身体活動量の増加に伴う代謝改善や体脂肪の蓄積抑制が介在すると推察される。さらに、特に高齢者においては、自転車が移動手段として機能することで社会参加を促進し、自立の維持に寄与する可能性が考えられた。今後の課題として、異なるアウトカムでの検証、用量反応関係の精査、修飾因子ならびに介在因子の解明、転倒や事故といったリスクと便益のバランス評価が求められる。

## Ａ．研究目的

運動様式やドメイン別の身体活動が健康アウトカムに与える影響に着目した疫学研究は、これまで数多く蓄積されてきた。なかでも交通行動として自転車の利用（通勤・通学を含む）は循環器疾患等の慢性疾患リスク低減に効果的であることが示唆されている(Nordengen et al, 2018)。

自転車運動は歩行と比べてより主要筋群を動員することで、高い運動強度とエネルギー消費を生じる。生理学的な側面に加えて、自転車運動の社会的文脈も重要である。勤労者では、特に時間的な制約により余暇運動習慣が定着しにくい。そこで、車や公共交通手段といった座りがちな移動手段と対比して、自転車や歩行による移動（いわゆる active commuting＝「活動的な通勤」や active travel = 「活動的な移動」）の健康増進効果について研究が行われている。通勤や通学のように習慣的な行動を、活動的なものに「置き換える」ことで、身体活動増進のための時間的制約や心理的なハードルを下げうることから、実装可能性の観点で重要なトピックといえる。また、自家用車や公共交通機関による移動を自転車利用に置き換えることにより、自然環境保護の観点からもメリットがあると指摘されている。

自転車運動に着目した研究はこれまで欧州等を中心として多く行われており、複数のシステマティックレビューが存在する。しかしながら、採用されているアウトカムや解析手法には依然として差異が認められる。平成 30 年度厚生労働科学研究費補助金（研究代表者：澤田 亨）における分担研究課題「自転車運動トレーニングおよび自転車利用と健康効果：文献レビュー」（研究分担者：丸藤祐子）でも、通勤・通学時の自転車利用による健康アウトカムへの効果が検討されたが、自転車トレーニングを含む知見であり、必ずしも日常場面における自転車利用に限らないことが課題として挙げ

られる。また、同研究班は、日本におけるエビデンスの不足を指摘しているが、その報告以降、我が国での研究動向をまとめた資料は見当たらない。

以上を踏まえ、本分担班では自転車運動と健康アウトカムについて、既存のシステマティックレビューを概観し、それらから統合的な知見を得るため、アンブレラレビューを行うことを第 1 の目的とする。また、我が国においての自転車活用施策に向けた基礎知見を得るため、日本で実施された自転車運動と健康アウトカムに関する疫学研究のレビューを行うことを第 2 の目的とした。

2025 年度は、我が国の自転車運動の疫学研究についてナラティブレビューを行った。

## B．研究方法

本研究は、我が国の自転車運動と健康アウトカムについてまとめたナラティブレビューである。自転車運動と健康アウトカムとの関連について、以下の要件を満たした文献を中心に取りまとめた。

1) 日本人を対象とすること

2) 前向きデザインの観察疫学研究であること

3) 交通行動（通勤などの移動手段）として、または運動としての自転車利用を曝露因子としていること

4) 疾病発症や死亡をアウトカムとして扱っていること

一定の網羅性と再現性を担保するため、PubMed およびインターネット検索を用いて、以下の式から関連研究の同定を試みた。

「("bicycle" OR "bicycling" OR "commut*" OR "active travel*") AND "Japan*"」

## 倫理的配慮

本研究は文献レビューであり、一般に公表されている情報に基づくため、研究対象者への倫理的配慮は必要としないと判断した。

## C．研究結果

我が国の自転車運動と健康アウトカムの関連を検討した前向き研究の報告として 3 報を同定した。それぞれの研究の概要を表 1 に示す。

Kuwahara et al (2022)では、J-ECOH スタディ（働く世代における生活習慣病や作業関連疾患の実態や関連要因を明らかにし、その予防や管理に資することを目的とし、関東・東海に本社を置く 10 数社（約 10 万名）が参加した前向き研究）に参加した企業従業員を対象として、自転車通勤とその後の糖尿病発症リスクについて、健康診断データを用いて検討を行った。対象者は関東・東海地区の複数の対象企業に勤める従業員で、2006 年をベースラインとし、2017 年まで追跡が行われた。通勤手段は、主に用いている形態について聴取し、自転車通勤かそれ以外の手段かの 2 群に分類した。その結果、自転車通勤群は、非自転車通勤群と比較して、糖尿病発症リスクが有意に低いことが示された（ハザード比 0.78 [95%信頼区間 0.63-0.96]）。なお、この研究では男女別のサブグループ解析を行っており、男性のみで有意な関連を認めたが、ハザード比の点推定値は男女共に 0.81 であった。

同様に Honda et al (2022) は、久山町研究の成績を用いて、「活動的な通勤」と糖尿病の関連を検討した。対象者は 1988 年時点で 40 歳から 79 歳の久山町在住の成人で職に就いている者で、2002 年までの 14 年間の追跡情報を用いて解析が行われた。その解析の一部として、自転車単独の効果推定がなされている。その結果、非活動的な通勤と比較して、自転車通勤では糖尿病発症リスクが低いことが示された（ハザード比 0.46 [95%信頼区間 0.22-0.98]）。なお、本研究はベースライン測定時点が 1988 年と古く、現在の社会状況と異なる可能性があり、解釈には注意が必要である。

また、Tsunoda et al (2025)は、かさまスタディ（介護予防とサクセスフルエイジング支援に向けた地域に根づく包括的システムの構築を目的に 2008 年茨城県笠間市において開始された高齢者の健康・体力・身体活動に着目した中規模長期縦断コホート研究）の成績を用いて、高齢者における自転車利用と要介護認定および死亡の関連を検討した。対象者は笠間市に在住の介護認定を受けていない高齢者で、2013 年にベースライン調査、2017 年に

第二次調査として自転車の利用状況を含む情報が収集された。自治体より提供された、2023 年までの要介護認定（要支援 1 以上）および死亡の情報をアウトカムに用いた。解析の結果、ベースライン調査時点で週当たりの自転車利用が 0 分の者と比べて、自転車利用が 1-74 分、75-149 分、150 分以上の各群でいずれも有意に要介護認定および死亡リスクが低かった。自転車利用のあった群間では、ハザード比は概ね似通った値であり、用量反応関係は否定的であった。さらに本研究では自転車利用を縦断的に聴取しているため、ベースライン調査・二次調査の両時点で要介護認定を受けておらず、かつ自転車利用の回答が得られた者を対象に、利用状況の変化を曝露因子とした解析も行っている。いずれも自転車を利用していなかった者と比べて、両時点で自転車を利用していた者では、その後の要介護認定および死亡のリスクが有意に低かった。さらに、自動車運転をしない者（主な移動手段が自動車でない者）に限定した感度解析では、継続して自転車利用をしている者で要介護認定および死亡のリスクが低く、それに加えて新規に自転車利用を開始した群においても要介護認定リスクが有意に低いことが示された。

## D．考察

我が国の自転車運動と健康アウトカムに関する前向き疫学研究は、いずれも好ましい効果が示唆されたが、文献数が限られており、また検討されたセッティングやアウトカムも限定的であった。

先行のシステマティックレビューでは、心血管病をアウトカムとした前向き研究が 11 報挙げられたが、このうち 1 報を除いて、すべて欧州の報告であった(Nordengen et al. 2018)。社会・文化的な差異を踏まえ、我が国でも異なるアウトカムに着目した研究が進展することが望まれる。

曝露因子の定義に関して、Kuwahara et al. (2022)では、自転車以外の通勤形態を参照群としている。そのため、徒歩通勤を参照群に含む形で推定された値であることは留意する必要がある。一方、Honda et al. (2022)では非活動的な通勤（徒歩・自転車を含まない通勤形態）を参照としており、両者の推定値を直接比較することは難しい。Tsunoda et al. (2025)では、週当たりの自転車利用時間に基づいてカテゴリを分けており、3 報のなかでは唯一、用量反応関係について考察を加えている。同研究者による Tsunoda et al. (2023)は、同じく、かさまスタディのデータを用いて acceptable walking and cycling distance（＝「歩きや自転車で移動しようと思える距離」）と要介護認定および死亡の関連を検討し、用量反応関係についても考察されている。結果として acceptable walking distance が長いほど用量反応性にアウトカムの発生リスクが低い一方で、acceptable cycling distance に関しては 1km 未満の場合に要介護認定および死亡のリスクが高く、用量反応関係は明らかでなかった。自転車運動の効果に用量反応関係が存在するかは、未だ議論の余地があり、今後さらなる検証が期待される。

本研究で論じた 3 報においては、自転車運動の効果を修飾する要因については、十分な検討はなされていなかった。男女差に関しては、Kuwahara et al. (2022)のサブグループ解析で、男性のみで有意な関連を認めた。しかしながら、女性で自転車通勤の有効性を否定する結果として解釈するのは早計といえよう。J-ECOH スタディの特徴として女性の比率が 20%未満と少ないこと、女性では活発な通勤形態をとる割合が少なく、かつ糖尿病発症率が低いことを踏まえると、サブグループ解析の検出力が不十分であったことが推察される。Honda et al. (2022)においても、自転車通勤の実施者数ならびに糖尿病発症者数が少ないことから、サブグループ解析は実施されていない。以上から、自転車通勤の効果に男女差が存在するかどうかは、まだ十分なエビデンスが無いといえよう。

我が国で行われた研究から、移動手段の選択に年齢差や地域差が存在することが示唆されている。たとえば、若年者や都市部では、それぞれ中年層・地方と比べて、活動的な移動手段をとる割合が高いことが報告された（福西ら, 2024; 稲益ら, 2024）。交通行動の選択にあたって、身体機能による制限

や環境的な制約が生じうることが示唆される。今後、自転車と健康アウトカムとの関連を検証するにあたっては、多様な年齢層や交通事情の異なる地域が含まれることが期待される。

自転車を利用する理由に関しても、修飾要因として検討の余地がある。主に自動車を利用していた者が、自転車を利用し始めるケースを考えると、必ずしも健康維持や運動量の増加を意図したものとは限らない。特に高齢者では、運転に対する不安があったり、加齢を鑑みて運転免許証を返納したりすることで自動車の運転が困難となり、代替手段として自転車を利用し始めることも考えられる。このような観点から、Tsunoda et al. (2025)は、自動車の運転状況を考慮した感度解析を行った。結果として、当初から自動車を運転しない者では、新規に自転車利用を開始した場合に、要介護認定リスクの低下を認めた。このように、どのような意図や理由によって自転車を利用しているかといった考慮も今後の研究の課題となりえよう。

自転車運動は糖尿病、要介護認定、死亡といった健康アウトカムと関連が示されたが、この関連を説明するモデルとしていくつかの要因が介在することが考えられる。まず、自転車利用によって身体活動量が増加するという点である。たとえば、Tsunoda et al. (2012)では、かさまスタディの対象者における横断研究から、自転車利用者では歩行以外の余暇活動が増加することを示した。このほか、「活動的な通勤」の文脈で通勤形態と身体活動量との関連を調べた研究も散見される。たとえば、神谷ら(2025)は、沖縄県のオフィスワーカーにおいて通勤行動と加速度計で測定した身体活動量の関連を横断的に検討した。活動的な通勤によって中高強度身体活動量が増加し、かつ代償的に非勤務日の不活動時間が増えることもなかった。同様に、奈良ら(2025)は、車通勤（自家用車またはオートバイ）と非車通勤（徒歩・自転車・バス・電車）の2つの通勤形態を比較し、非車通勤者が車通勤者に比べて中高強度身体活動時間が多いことを示した。神谷ら(2025)および奈良ら(2025)の研究はいずれも歩行および自転車を区別していない点が課題であるものの、これらの研究を踏まえると、自転車を含む移動行動は、代償的な不活動を生じることなく、個人の身体活動レベルを高めることが推察される。

Kuwahara et al (2019)では、J-ECOH スタディの成績を用いて通勤形態の変化と体重・体形指標の関連を縦断的に検討した。その結果、通勤形態が不活動的な手段から活動的な手段に置き換わることが体重・腹囲の増加を抑えうることを示した。これらを踏まえると、特に代謝系への影響として、自転車の利用が中高強度身体活動量を増加させ、体重増加や体脂肪蓄積を抑制することで、糖代謝異常の進展が抑えられることが推察される。一方、久保田ら(2025)の行ったインターネット調査では活動的な移動行動（自転車または徒歩）をとる者で肥満のオッズ比が低下する傾向を認めたものの、統計的に有意な水準には至らなかった。今後、代謝性疾患との関連についてメカニズムのさらなる検証が期待される。

また、自転車を使えることで社会参加が可能となる、あるいは促進される点も、健康アウトカムとの関連を説明する一要因となりえよう。特に高齢者においては、社会参加は要介護リスクの重要な防御因子である。Abe et al. (2023) は首都圏に在住の高齢者において、自転車利用が多いほど社会的活動への参加が多く、特に自身で車を運転しない者では、自転車利用と私的な社会活動（ボランティア・スポーツ・趣味活動など）への参加の関連が強いことを示した。Tsunoda et al. (2015)の行ったかさまスタディでの横断研究では、自転車利用者では Lubben 社会的スキル尺度の得点が高く、身体活動量が高く、さらに高齢期うつ病尺度の得点が低かったことから、自転車利用者では社会交流がより活発であることが推察される。Sakurai et al. (2016)においても、移動能力制限を有する高齢者において、自転車の非利用者と比較して、利用者では手段的 ADL や社会的機能が有意に高かった。以上のように、特に高齢者においては自転車が社会参加の程度を規定する一要因として機能し、結果的に自立の維持、要介護認定の抑制に寄与した可能

性が考えられる。

ただし、Sakurai et al. (2016)は、自転車利用に伴う転倒が移動制限と関連することも示している。自転車の利活用推進にあたっては、転倒や事故といった危険性に関しても検証を行い、便益とリスクのバランスを評価することも重要と考えられる。

## E．結論

自転車運動と健康アウトカムについて、我が国における知見を取りまとめたレビューを行った。これまでに報告された研究では、いずれも自転車運動が健康アウトカムにとって好ましい影響を与えることが示唆されていた。

今後、異なるアウトカムでの検証、自転車運動の時間や距離を加味した用量反応関係の検証、性差・年齢差・地域差といった修飾要因の解明、自転車運動と健康アウトカムの関連を説明する介在因子の解明、自転車活用施策を想定したリスク・ベネフィットの評価が期待される。

## F．健康危険情報

なし。

## G．研究発表

なし。

## H．知的財産権の出願・登録状況

なし。

表 1 我が国における自転車運動と健康アウトカムの関連を検証した疫学研究

| 文献 | 対象者 | アウトカム | 結果 |
|---|---|---|---|
| Kuwahara et al. | J-ECOH スタディ<br>勤労者 31,678 人（平均年齢 44.0 歳） | 糖尿病発症<br>(追跡期間平均値 8.6 年) | 自転車通勤者は、非自転車通勤者と比較して糖尿病リスクが有意に低かった（多変量調整ハザード比 0.75, 95%信頼区間 0.61-0.93）。性別解析では男性で有意なリスク低下が認められた（ハザード比 0.78, 95%信頼区間 0.62-0.98）。 |
| Honda et al. | 久山町研究<br>地域住民 1,208 人（40 歳～79 歳） | 糖尿病発症<br>(追跡期間中央値 14 年) | 非活発な通勤(non-active commuting)と比較して、自転車通勤者ではハザード比 0.46 (95%信頼区間 0.22-0.98)で有意に発症率が低かった。活動的な通勤全体（徒歩含む）でも糖尿病発症リスク低下が認められた（ハザード比 0.54, 95%信頼区間 0.31-0.92）。 |
| Tsunoda et al. | かさまスタディ<br>地域住民6,385人(65歳以上) | 要介護認定<br>（追跡期間平均値 7.83 年)<br><br>死亡<br>(追跡期間 9.19 年) | ベースライン(2013 年)時点において自転車利用が 0 分であった者に比べて、自転車利用があった者は要介護認定リスクが低く(1-74, 75-149, 150 分/週の各群のハザード比[95%信頼区間]： 0.86 [0.76-0.97]; 0.79 [0.67-0.92]; 0.83 [0.73-0.94])、死亡リスクも低かった(0.83 [0.71-0.97]; 0.76 [0.63-0.92]; 0.77 [0.66-0.91])。<br>ベースライン時点と再調査(2017 年)時点で自転車利用を継続した群は、両時点で自転車を利用していなかった群と比較して、要介護認定リスクならびに死亡リスクが低かった(それぞれのハザード比[95%信頼区間], 0.74 [0.62–0.89]; 0.69 [0.54–0.90])。 |

文献（表 1 に示した研究は*を附した）


Abe T, Seino S, Hata T, et al. Transportation modes and social participation in older drivers and non-drivers: Results from urbanised Japanese cities. J Transp Geography, 2023;109:103598

福西厚子、町田征己、菊池宏幸ら. 身体活動の視点から見た通勤手段の実態と活動的な通勤への切替可能性：地域別の記述疫学研究. 産業衛生学雑誌. 2024;66:90-97

*Honda T, Hirakawa Y, Hata J, et al. Active commuting, commuting modes and the risk of diabetes: 14-year follow-up data from the Hisayama study. J Diabetes Investig, 2022;13:1677-1684

稲益大悟、岡本尚己、久保田晃生ら. 中小規模の自治体圏における active travel と sedentary travel： 居住地域と年齢に着目した解析. 運動疫学研究, 2024;26:4-12.

神谷義人、喜屋武享、金城昇ら. 沖縄県のオフィスワーカーにおける通勤行動と加速度計で評価した中高強度身体活動および座位行動との関連：横断研究. 運動疫学研究. 2025; e-pub ahead of print

久保田晃生、稲益大悟、岡本尚己. 地方都市の成人における活動的な移動行動、非活動的な移動行動と肥満との関連. 東海スポーツ医科学雑誌　2025;37:49-56

Kuwahara K, Noma H, Nakagawa T, et al. Association of changes in commute mode with body mass index and visceral adiposity: a longitudinal study. Int J Behav Nutri Phys Act. 2019;16:101

*Kuwahara K, Sawada SS, Noma H, et al. Commuter cycling and risk of type 2 diabetes: a cohort study in Japan. Diabetes Care, 2022;45:e179-e180

奈良香菜子、天笠志保、福島教照ら. 加速度計を用いた労働者の通勤手段による身体活動量の比較：7 事業者を対象とした横断研究. 運動疫学研究. 2025; e-pub ahead of print

Nordengen S, Anderson LB, Solbraa AK, et al. Cycling is associated with a lower incidence of cardiovascular diseases and death: Part 1 – systematic review of cohort studies with meta-analysis. Br J Sports Med. 2019;53:870-878

Sakurai R, Kawai H, Yoshida H, et al. Can you ride a bicycle? The ability to ride a bicycle prevents reduced social function in older adults with mobility limitation. J Epidemiol 2016;26:307-314.

*Tsunoda K, Nagata K, Jindo T, et al. Changes in cycling and incidences of functional disability and mortality among older Japanese adults. Transp Res Part F Traffic Psychol Behav, 2025;111:269-305

Tsunoda K, Nagata K, Jindo T, et al. Acceptable walking and cycling distances and functional disability and mortality in older Japanese adults: an 8-year follow-up study. Health Place. 2023;79:102952.

Tsunoda K, Tsuji T, Kitano N, et al. Associations of physical activity with neighborhood environments and transportation modes in older Japanese adults. Prev Med 2012;55:113-118

Tsunoda K, Kitano N, Kai Y, et al, Transportation mode usage and physical, mental and social functions in older Japanese adults. J Transport Health, 2015;2:44-49