

「40Hz の音」を聞くと“脳のごみ”を 2 倍洗い流す 霊長類で実験 アルツハイマー病の新治療へ

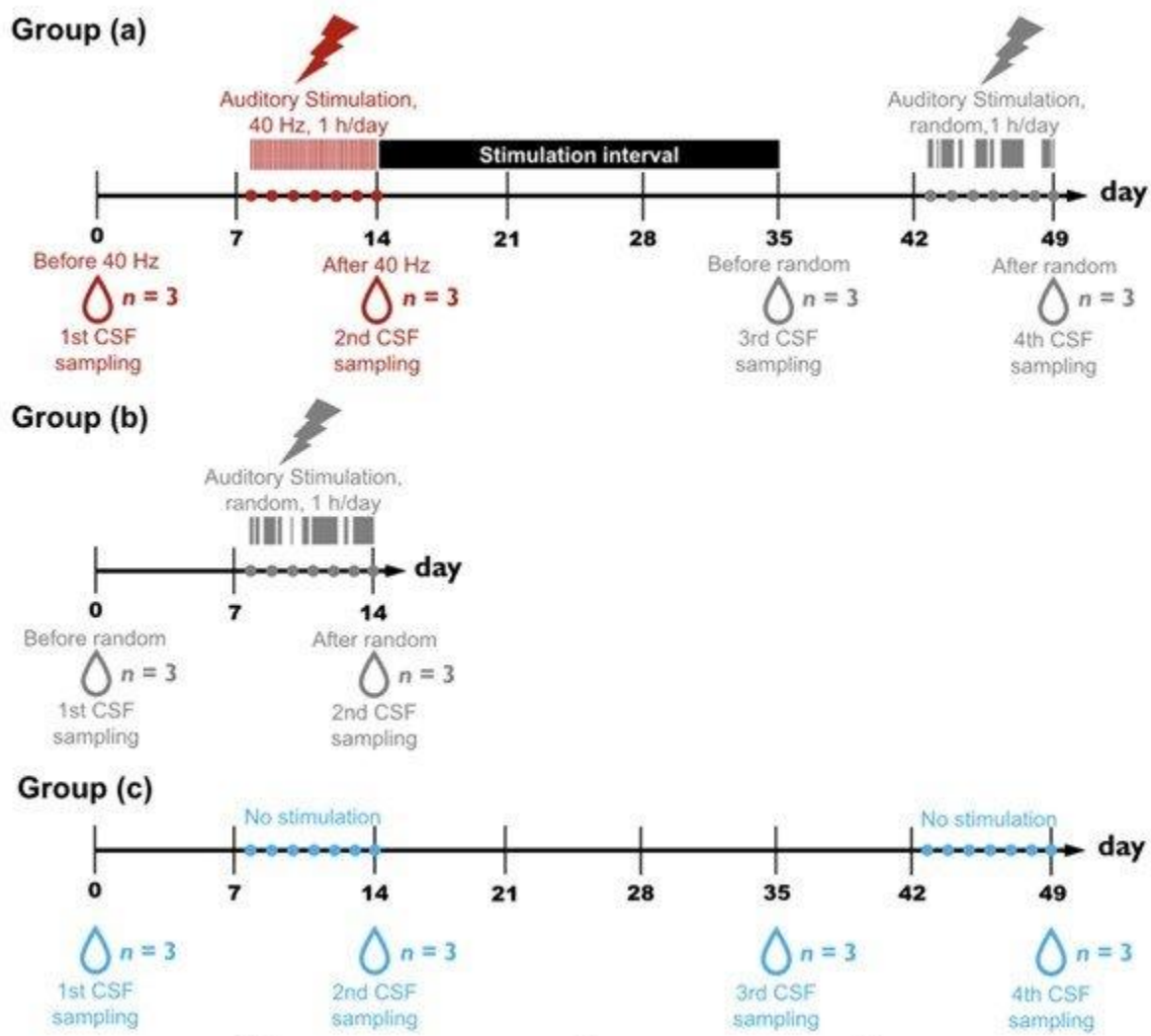
中国科学院などに所属する研究者らが PNAS で発表した論文「[Long-term effects of forty-hertz auditory stimulation as a treatment of Alzheimer's disease: Insights from an aged monkey model study](#)」は、40Hz の音を聞くことがアルツハイマー病の非侵襲的治療法として有効である可能性を、世界で初めて霊長類を用いて実証した研究報告だ。

アルツハイマー病は世界で最も患者数の多い認知症であり、脳内に**アミロイドβ (Aβ)** による老人斑とタウによる神経原線維変化とよばれる 2 種類の病変が出現するのが主な特徴だ。

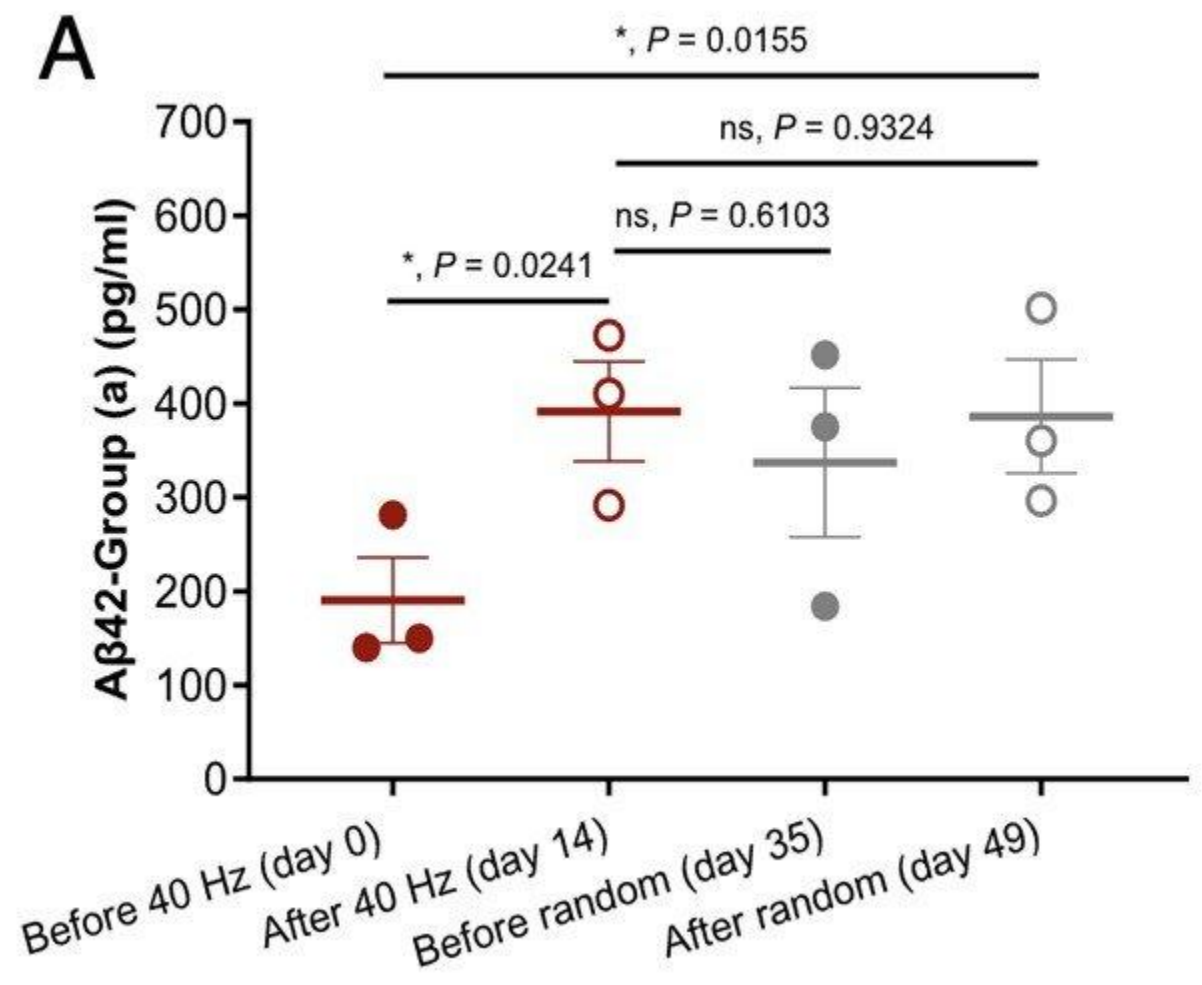
近年、40Hz の光や音による刺激が、この病気の非侵襲的な治療法として注目を集めてきた。2016 年に米 MIT の研究チームがマウス実験で効果を報告して以来、多くの研究がその有効性を支持してきた。一方、これらの研究は全てげっ歯類を対象としたもので、ヒトとは脳の構造が大きく異なる動物での結果にすぎなかった。

研究チームは、この限界を克服するため、ヒトにより近い霊長類である高齢アカゲザル 9 頭（26～31 歳）を用いた実験を行った。これは 40Hz 刺激の効果を霊長類で検証した世界初の研究となる。研究チームは聴覚刺激を選択したが、これはアルツハイマー病の病変が視覚野よりも側頭皮質（聴覚を処理する領域）でより顕著に現れるためだ。

実験ではサルを 3 群に分け、第 1 群には 40Hz の音を、第 2 群にはランダムな音を、第 3 群には音なしの条件を適用した。刺激は 1 日 1 時間、7 日間連続で行い、脳脊髄液中の **Aβ 濃度** の変化を測定して効果を評価した。



結果は、7 日間の 40Hz 刺激により、脳脊髄液中の **A β 濃度** が 2 倍以上に上昇した。ランダムな音や無音では変化がなく、この効果が 40Hz 特異的であることを確認した。研究チームはこの上昇を、40Hz 刺激が脳の老廃物排出システム（グリンパティック系）を活性化し、脳内にたまった **A β** を脳脊髄液へ押し出した結果と解釈している。さらにマウス実験では 40Hz 刺激の効果は 1 週間で消失すると報告されていたが、今回の研究では **A β 濃度** の上昇が 5 週間以上持続することが明らかになった。これはげっ歯類とサルで **A β** の代謝に大きな違いがあることを示しており、ヒトへの応用を考える上で極めて重要な知見だ。



一方、もう一つの病因タンパク質であるタウについては有意な変化がなかった。これを説明するため、研究チームは実験後にサルの脳を調べた。すると、全てのサルで老人斑が広く存在していた一方、タウの蓄積はもともとほとんど見られなかった。つまり 40Hz 刺激は脳内に実際に存在する病変に対応して効果を発揮し、**Aβ** がたまっていれば排出を促進するが、タウ病変がなければ変化も生じないということを示唆している。

Source and Image Credits: W. Wang,R. Huang,L. Lv,X. Ma,Z. Li,Y. Zhang,J. Wu,S. Wu,J. Xu,Y. Hu,C.W. Turck,H. Li, & X. Hu, Long-term effects of forty-hertz auditory stimulation as a treatment of Alzheimer’s disease: Insights from an aged monkey model study, Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 123 (2) e2529565123, <https://doi.org/10.1073/pnas.2529565123> (2026) .

313010	β-Amyloid (1-42) (ng) アルツハイマー病	ng(100,40,30,20,10,4,3,2,1) + pg(100,10,1)	12 枚	価格 32,000 円
--------	--	--	------	-------------

◎老化研究の RCS としての PAI-1 の重要性

PAI-1（プラスミノゲンアクチベーターインヒビター-1）は、老化とともに発現が増加し、動脈硬化、糖尿病、がん、慢性腎臓病などの加齢関連疾患に深く関与するタンパク質で、細胞老化や組織の線維化を促進します。研究により、PAI-1 の活性を阻害することで、マウスの老化症状の改善や寿命延長効果が確認されており、抗老化・抗加齢治療薬のターゲットとして注目されています。

PAI-1 と老化の関係性

- 高発現: 老化した細胞や組織、そして加齢性疾患が関連する臓器（血管、腎臓、肺など）で PAI-1 の発現が高まります。
- 病態への関与: PAI-1 は、血液凝固（血栓形成）の調節だけでなく、血管リモデリングの異常、線維化の促進、免疫応答の調節、細胞老化の維持など、多様なメカニズムで加齢性疾患の進行に関わります。
- 疾患との関連: 動脈硬化、糖尿病、慢性腎臓病、肺気腫、アルツハイマー病、がんなどの発症・進行に PAI-1 の高濃度が関連しています。

PAI-1 阻害の可能性

- 老化の抑制: PAI-1 阻害薬は、老化モデルマウスの主要な老化症状を改善し、寿命を延ばす効果が示されています。
- 疾患治療への期待: PAI-1 阻害により、心血管老化の抑制や、さまざまな加齢性疾患の病態改善が期待され、阻害薬（例：RS5614）の開発が進められています。
- 遺伝子研究: PAI-1 遺伝子を欠損した人は寿命が長いという疫学調査もあり、PAI-1 が老化と寿命制御の重要な因子であることを裏付けています。

結論

PAI-1 は単なる老化マーカーではなく、老化プロセスを促進し、多くの加齢性疾患を引き起こす「実行犯」の一つと考えられており、その阻害はアンチエイジングや疾患治療の新たなアプローチとして期待されています。

350270	PAI-1 (ng) プラスミノゲン活性化酵素の活性を阻害するタンパク質	ng(400,300,200,100,40,30,20,10,4,3,2,1)	12 枚	価格 36,000 円
--------	--------------------------------------	---	------	-------------

※ORT 生命科学研究所で PAI-1 の RCS を販売しています。

※ORT と伝統医学研究会では、2 月より、BDORT のやり方や RCS の使用方法を盛り込んだ実技ワークショップを組み込んでいますので、是非、御参加下さい。

ORT と伝統医学研究会「BDORT の鍼灸医学への応用」(仮プログラム)

講演及びデモンストレーション 日時：2026 年 2 月 14 日 (土)

会場：日本バイ・デジタル O-リングテスト協会 事務局

〒830-0032 福岡県久留米市東町 496 東町ビル 3F FAX:0942-37-4131 e-mail: info@bdort.net

時間	内 容
14:00～	開会挨拶・司会進行 《川嶋 洋士 先生》
実技ワークショップ (BDORT のやり方についての講習及び発表) ※このコーナーの発表者募集	
14:05～ (20 分)	BDORT で発見した体に良いもの① スギナ入り八女茶と乳酸発酵阿波晩茶 1.片手 MORIT 法による食品・飲み物のチェック 2.胸腺機能でチェックする方法 3.レーザー距離計と 8-OH-dG で自分の酸化ストレスを計る方法 (鏡を使って自分をチェック) レーザー距離計の距離が短くなる物が体に良い 4. 阿波晩茶の Longevity を Sirtuin 1, PAI-1 の RCS を使ってチェックする方法 ORT 生命科学研究所 大城 素
座長： 先生	
14:30～ (20 分)	大村 恵昭先生の鍼灸に関する発表 (VTR) 大村式 St.36 の特定方法と Telomere について 1.組織スライドがない時の対処方法 2.手の平で Telomere を測定する方法
14:50～ (20 分)	「安全で効果的な大村式鍼治療について」 BDORT 鍼灸部会 川嶋 洋士 先生(3 段)
15:10～ (20 分)	「花粉症及びアレルギー性鼻炎に対する鍼灸治療」 BDORT 鍼灸部会 村上 正太郎 先生
15:30～ (20 分)	「3 つの刺入角度による経絡・経穴刺激による特異的経絡現象 と、長期難治性症状の改善例」 BDORT 鍼灸部会西條護 先生(1 段)
座長： 先生	
15:50～ (20 分)	「AI が出した当院の特徴」 BDORT 鍼灸部会 田中 俊男 先生(3 段)
16:10～ (20 分)	「BDORT による医療連携の報告」 BDORT 鍼灸部会 風間 祐二 先生(1 段)
16:30～ (20 分)	「スポーツ鍼灸における ORT の活用」 BDORT 鍼灸部会 妻木 充法 先生
座長： 先生	
16:50～ (30 分)	「疾病臓器における経絡様立体ネットワークの迅速イメージングと テラヘルツ石貼付による症状改善の検討」

	BDORT 医科部会 下津浦 康裕先生(8 段)
17:30～ (20 分)	「私の鍼灸臨床と BDORT(仮)」・挨拶 有馬澄雄先生
17:50	閉 会

※例年、2 月の「BDORT の鍼灸への応用」を今年は 2 月 14 日（土）に開催します。

「BDORT の鍼灸の応用について」の御発表と忌憚のない議論を求めます。

視聴方式：Zoom Cloud Meeting を利用したインターネット会議形式 参加費：¥6,000

FAX:0942-37-4131

参加者氏名：

施設：

住所 〒

e-mail:

携帯電話

※ 御参加の先生は、Zoom ID を user や管理者と言った名前でなく、事務局で〇〇先生とわかるように、名前を変更して御入室して下さいますようお願い致します。

※ 振込先：筑邦銀行 日吉支店 普通 1857838 名義オーリングテスト研究会 下津浦 康裕